

제5회

숲과나눔

환경학술포럼

2023. 11. 14.(화) ~ 15.(수)

연세대학교 백양누리



재단법인 숲과나눔

Korea Safety Health Environment Foundation

제5회
숲과나눔 환경학술포럼

목차 CONTENTS

인사말 지구 걱정엔 뭐라도 하고 싶은 미래 세대를 위해 _ 장재연 숲과나눔 이사장	010
제5회 숲과나눔 환경학술포럼 프로그램	012
행사장 안내도	021
심포지엄 지구 걱정엔 뭐라도 하고 싶은 당신에게 풀씨처럼 행동하는 다섯 청년의 목소리	022
기획세션 1. 더많은자연	026
• 세션 및 프로그램 소개	028
• 우리나라 자연 자원의 정량적 평가와 자연 손실 분석	030
• ‘공간환경계획’은 환경을 보전할 수 있을까? - 국토·환경계획 통합관리 이행강화 방안을 중심으로	034
• 환경계획 및 도시생태현황도의 이해와 시민의 역할과 과제	038
기획세션 2. 한반도청년환경포럼	042
• 한반도청년환경포럼 및 프로그램 소개	044
• 김정은 시대 ‘생태환경정치’의 출현	046
• 기후 위기 시대 북한의 탄소 감축 기술 연구 동향 - 남북 기후기술 협력에의 함의	049
• 한반도 보건 협력 - 북한의 코로나 대응과 함의	054

기획세션 3. 1인 가구 사진 포트폴리오	058
• 1인 가구 사진 포트폴리오 공모전 및 프로그램 소개	060
기획세션 4. 풀씨연구회 3기 결과공유회	062
• 풀씨연구회 및 프로그램 소개, 풀씨연구회 3기 명단	064
기획세션 5. 자전거시민포럼	068
• (재)숲과나눔 자전거시민포럼 소개 및 취지문, 프로그램 소개	070
기획세션 6. 포럼 생명자유공동체	074
• 도시 녹지 공간과 인간 너머의 커먼즈	076
• 커먼즈의 눈으로 보는 한살림운동	079
• 기후중립도시로의 전환에서 에너지커먼즈 개념의 비판적 검토	083
기획세션 7. 풀씨 10기 결과공유회 ‘풀씨잔치’	090
• 풀씨 소개, 인포그래픽으로 보는 풀씨, 프로그램 소개, 풀씨 10기 명단	092

목차 CONTENTS

구두발표 세션 1. 환경운동 098

- 녹색복지 관점에서 분석한 시민안전보험의 방향성 100
 - 기후 위기 시대, 사회복지는 무엇을 해야 하는가
- 기후 위기 시대 여성농민운동의 생태적 전환과 다종 간 관계성의 변화 104
- 2030 여성들의제로 웨이스트 실천을 통해 본 환경정의 111
- 팬덤의 문화 실천, 소비에서 운동으로 119
 - K-POP 팬덤의 친환경 액티비즘 사례를 중심으로
- 제주해군기지 준공 이후 평화운동과 강정지킴이 123
 - 강정 연산호 모니터링을 중심으로

구두발표 세션 2. 환경과 도시 128

- 가로수 강전정 실태와 대안 130
 - 지역사회 이용자를 중심으로
- 1990년대 이후 지방개발공사의 증가, 위기, 대응에 대한 연구 134
 - 제주개발공사와 성남도시개발공사 사례 분석
- BRT 정류소 모니터링을 통한 녹지 전환의 가능성 분석 139
- 서울시 도시 농작물 재배와 소비에 관한 사회적 연구 143
 - 씨앗부터 퇴비까지

구두발표 세션 3. 환경교육 152

- 기후 문제 심각하지, 하지만 우리에게 더 중요한 게 있어 154
 - 태극기 집회 참가자들의 기후·환경 인식과 가치관에 대한 질적 연구
- 체험 중심 환경교육 프로그램 개발 159
 - 교사 학습 공동체의 과정과 특징을 중심으로
- 독일 환경교육에서 평생교육의 방향성 탐구 163
 - 환경교육 발전과정과 베를린 시민대학 환경교육을 중심으로
- 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점 169

구두발표 세션 4. 생물다양성 176

- 침입외래생물 탐지를 위한 환경 DNA 조사 방법론 적용 방향 178
- 회로이론을 기반으로 한 수원시 자연환경 취약성 분석지도 도출 181
- 카메라 트래핑을 활용한 도시 습지 생물다양성 모니터링 184
- 한국 기업들의 생물다양성 관리 체계 현황 분석 188

구두발표 세션 5. 환경보건 192

- 기후 위기 시대 속 의약품의 영향과 근거 마련의 필요성 194
- 보건 위기 상황의 정책 딜레마와 정부 대응에 관한 연구 198
 - 마스크와 방역패스를 중심으로
- 우리는 왜 라벨을 읽지 않는가? 202
 - 생활화학제품 라벨 문해력의 부재

목차 CONTENTS

구두발표 세션 6. 에너지정책 208

- 국내 16개 시도별 가정 부문의 전력 기반 간접적 온실가스 배출 변화에 대한 구조 분해 분석 210
- 탄소중립을 위한 에너지효율 및 수요 반응 정책의 효과 분석 216
- 국내 재생에너지 주민 참여 제도의 문제점 및 개선 방안 222
 - 분배적 참여와 절차적 참여를 중심으로
- 전기의 가격 탄력성과 반등 효과의 상호 관계 226
 - 동북아시아를 중심으로 한 메타 분석 비교

구두발표 세션 7. 국제환경 232

- 개도국 기후변화 사업에서 나타난 환경정의 문제 실증분석 234
 - REDD+ 사업을 중심으로
- 남북 안전공동체 구축을 위한 재난 대응 협력 방안 239
 - 정부와 민간 단위 협력 모델을 중심으로
- 아프리카 사헬 지역 토지 복원 이니셔티브 이해관계자 분석 및 거버넌스 평가 247
 - Great Green Wall Initiative 사례를 중심으로
- 골드러시와 ‘닌자’ 광부의 금광 ‘울타리 치기’로 인한 몽골 공동지의 변화 254
- ‘환경인권옹호자 보호를 위한 지침’ 개발을 위한 예비 연구 262

포스터발표 세션 1. 안전과 보건 266

- 고령자의 장기 요양 이용이 의료 이용에 미치는 영향 268
 - 도구 변수, 성향 점수 매칭, 투파트 모델의 활용
- 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 수행 방법의 입법 방안 277
- 스트레스 이론으로 바라본 코로나19 팬데믹과 다중건강위험행동 285
- 직장 여성 배뇨 증상의 직업적 위험인자 291
- 분류모델을 활용한 서울지역 고농도 오존 발생 관련 주요 영향인자 도출 293

포스터발표 세션 2. 자원순환과 과학기술 298

- 산, 염기 선처리 과정을 통한 생분해성 플라스틱(PCL)의 분해 속도 조절 300
- 스마트 폐기물 관리를 위한 공공 플랫폼 구축의 필요성 303
 - 지자체별 폐기물 데이터 현황을 중심으로
- 소비기한 도입의 사회적 편익 추정 312
 - RFID 음식물쓰레기 배출 데이터를 활용한 실증분석
- 대기 미세 나노 먼지가 반도체 불량률에 미치는 영향 317
 - 황사 초미세먼지의 재해석
- 수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제의 대기질 개선 효과 실증분석 320
- 해양쓰레기 수거 및 처리 지원을 위한 지자체 조례입법의 효과 분석 325
 - 단절적 시계열 분석을 활용하여

목차 CONTENTS

포스터발표 세션 3. 도시와 사회 330

- 정원에서 도시로 간 나무 332
 – 16~19세기 파리 가로수를 통해 본 자연의 도시화
- 포스트 코로나 시대 도시공원의 미래상 338
 – 뉴노멀 공원의 실천 전략을 중심으로
- 지속 가능한 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항 343
 – 포커스 그룹 인터뷰를 이용하여 통합, 친환경, 안전의 관점에서
- 사회적 공공성 제고를 위한 학교 주변 공사 안전 시설물 공공디자인 적용 연구 348
 – 학교 인근 공사에 따른 지붕형 보행통로를 중심으로
- 생태계서비스의 경제적 가치 평가에 있어서 계절 선호에 대한 계량경제학적 검증 351
- 일본왕개미에서 나타나는 다형적 채집자의 결집 행동 358

포스터발표 세션 4. 탄소중립/에너지/기업 364

- 글로벌 윤리 규범인 지구적 책임(GR) 탄생과 기업 관점에서 이행 과정 고찰 366
- 탄소중립 공정전환을 위한 기후 취약계층 정의에 관한 연구 371
 – 탄소세 시나리오 분석
- 통합평가모형의 불확실성을 고려한 기계학습분석을 통한 CCS 확대의 사회적 탄소비용 산정 378
- 2016년 주택용 전기요금 한시 인하의 효과 382

포스터발표 세션 5. 교육/커뮤니케이션 386

- 체험적 실천에 기초한 환경운동 연구 388
- EPPM 모델을 적용한 기후변화 예방 행위 의도에 관한 연구 391
 – 지각된 위협과 지각된 효능감의 매개효과와 열 스트레스의 조절 효과를 중심으로
- 관계론적 세계관에서 생태학적 세계관으로의 대전환 399
 – 생명에 대한 물리, 화학 및 정보이론적 접근을 넘어 새로운 환경 이해
- '에코(Eco)-감정코칭'을 통한 '기후 불안(Climate-anxiety)' 해소 방안 406
 – 아동 집단상담 프로그램 중심으로

지구 걱정엔 뭐라도 하고 싶은 미래 세대를 위해



숲과나눔 환경학술포럼이 5회를 맞이하였습니다.

재단을 대표하여 여러분께 인사말을 드리게 되어 매우 기쁩니다. 환경학술포럼은 환경·안전·보건 문제 해결을 위한 연구와 소통, 협력을 위한 소중한 자리입니다. 숲과나눔의 모든 구성원이 올 한 해 이룩한 성과를 함께 공유하고 서로 격려하는 축제의 장이기도 합니다. 환경학술포럼의 발표자와 토론자, 조직위원, 심사위원, 파트너, 그 밖의 다양한 형태로 참여해 주신 모든 분께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

기후 위기 시대를 맞이해 미래의 주역인 청년 세대의 관심이 유난히 높습니다. 이런 흐름을 고려하여 이번 환경학술포럼의 심포지엄은 더 나은 내일을 위한 청년들의 다양한 목소리를 듣는 자리로 준비했습니다. 자전거, 에너지, 자원순환, 생물다양성, 청년 등 다양한 주제에 대해 함께 생각하고 나누고 행동하는 기회가 만들어지기를 바랍니다. 이번 5회 환경학술포럼은 청년 세대가 위원장을 맡아 기획을 했기 때문에 더 의미가 깊은 행사로 기억될 것입니다.

그 외에도 더욱 다채롭고 시민 누구나 참여할 교류의 장이 많이 준비됐습니다. 숲과나눔의 시민 아이디어 지원사업인 풀씨 10기 결과공유회 '풀씨잔치'와 소규모 연구모임을 지원하는 풀씨연구회 3기 결과공유회, 포럼 생명자유공동체의 '기후 위기, 전환의 길목에서' 공개포럼과 북토크가 진행됩니다.

풀씨행동연구소에서는 '더많은자연'을 주제로 한국의 자연 손실을 평가하고 대안을 논의하고, 자전거시민포럼에서는 2030 탄소중립 수송 정책의 한계와 대안을 논의합니다. 또한 '환경사진아카이브'에서 진행했던 '1인 가구 사진 포트폴리오'도 소개됩니다.

이처럼 숲과나눔의 환경학술포럼은 다양한 분야의 미래 인재들이 모여 지속 가능한 발전을 위한 아이디어를 모으고, 협력 방안을 모색하고 실천을 결의하는 자리가 되고 있습니다. 앞으로도 좋은 아이디어와 성과가 지속적으로 만들어지는 소중한 플랫폼으로 성장하기를 바랍니다.

숲과나눔은 미래 인재들이 지식 생태계를 구축하여 더 건강하고 안전하며 지속 가능한 사회로 만들어 나가는 것을 돕기 위해 언제나 최선을 다해 노력할 것입니다. 여러분의 지속적인 관심과 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

2023년 11월 14일

숲과나눔 이사장

장기연

제5회 숲과나눔 환경학술포럼 프로그램

1부: 11월 14일(화)

1부 발표	
14:00~15:40	기획세션 1. 더많은자연 @BK기업은행홀 1부: GIS 분석을 통해서 살펴본 한국의 자연 손실 사회: 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너 발제 · 우리나라 자연 자원의 정량적 평가와 자연 손실 분석 이동근 서울대학교 조경지역시스템공학부 교수 지정토론 (좌장: 오충현 동국대학교 바이오환경과학과 교수) · 이이자희 국립공원을지키는시민의모임 정책팀장 · 김현정 경기환경운동연합 사무처장 · 최승희 생명의숲 사무처장 전체토론
	기획세션 2. 한반도청년환경포럼 @곽정환홀 남북관계와 한반도 환경 협력 사회: 문예찬 연세대학교 정치학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자 기조연설 · 남북관계와 한반도 환경 협력 이종석 세종연구소 명예연구위원, 전 통일부 장관 발제 · 김정은 시대 '생태환경정치'의 출현 오삼언 국립산림과학원 박사연구원 · 기후 위기 시대 북한의 탄소 감축 기술 연구 동향 – 남북 기후기술 협력에의 함의 이경수 서울대학교 한국정치연구소 연구원, 숲과나눔 특정주제연구자

14:00~15:40	· 한반도 보건협력 – 북한의 코로나 대응과 함의 문예찬 연세대학교 정치학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자 지정토론 · 박소영 국립산림과학원 연구사 · 김은진 서울대학교 환경대학원 박사수료, 숲과나눔 특정주제연구자 · 김수연 서울대학교 보건환경연구소 책임연구원
	기획세션 3. 1인 가구 사진 포트폴리오 @라제건홀 aLONE TOGETHER 사회: 강희영 숲과나눔 협동처장 발제 · 1인 가구 사진 포트폴리오 공모전 및 선정작 소개 최연하 큐레이터, 사진 평론가 토론 · 작가와 1인 가구 사진 이야기 윤정미 사진가, 홍익대 사진디자인과 교수
	기획세션 4. 풀씨연구회 3기 결과공유회 @그랜드볼룸 더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다 사회: 최영주 숲과나눔 1부 · 분야별 토론 워크숍
휴식 시간	
15:40~16:00	휴식 시간

2부 발표

기획세션 1. 더많은자연 @BK기업은행홀

2부: 한국의 자연 손실, 멈추는 방법은 무엇일까?

사회: 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너

발제

- '공간환경계획'은 환경을 보전할 수 있을까?
– 국토·환경계획 통합관리 이행강화 방안을 중심으로
이지영 한국환경연구원 부연구위원
- 환경계획 및 도시생태현황도의 이해와 시민의 역할과 과제
맹지연 환경운동연합 자연생태전문위원

전체토론 (모더레이터: 이윤주 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너)

- 박유미 효창서당, 풀씨 9기
- 최윤경 책방이층, 풀씨 9기
- 황윤도 습지키퍼스, 풀씨 9기

16:00~17:40

기획세션 4. 풀씨연구회 3기 결과공유회 @그랜드볼룸

더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다

사회: 최영주 숲과나눔

2부

- 분야별 토론 워크숍 결과 공유
- 전체토론

기획세션 5. 자전거시민포럼 @곽정환홀

2030 탄소중립 수송정책의 한계와 대안

– 자전거 수단분담률 목표를 중심으로

사회: 김윤정 싸이클러블코리아 대표

소개

- (재)숲과나눔 자전거시민포럼 활동 소개
윤제용 숲과나눔 자전거시민포럼 공동대표, 서울대학교 공과대학 교수

발제

- 2030 탄소중립 수송 정책의 한계와 대안
– 수송부문 탄소중립 정책 현황, 자전거 정책 현황,
자전거 수단분담률 의미와 정책적 기대효과
정현미 숲과나눔 자전거시민포럼 정책위원장
정예름 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너

지정토론

- 신화철 한국교통연구원 글로벌교통협력센터장
- 박창민 바이크매거진 편집장
- 정현수 대구지속가능발전협의회 회장

전체토론

16:00~17:40

구두발표 세션 1. 환경운동 @라제건홀(16:00~18:05 운영)

- 녹색복지 관점에서 분석한 시민안전보험의 방향성
– 기후 위기 시대, 사회복지는 무엇을 해야 하는가
권하늬, 선승아, 남윤재, 강민영, 문수영, 이정민, 정윤정
- 기후 위기 시대 여성농민운동의 생태적 전환과 다종 간 관계성의 변화
김효정
- 2030 여성들의 제로 웨이스트 실천을 통해 본 환경정의
서연화
- 팬덤의 문화 실천, 소비에서 운동으로
– K-POP 팬덤의 친환경 액티비즘 사례를 중심으로
이수현
- 제주해군기지 준공 이후 평화운동과 강정지킴이
– 강정 연산호 모니터링을 중심으로
최혜영

2부: 11월 15일(수)

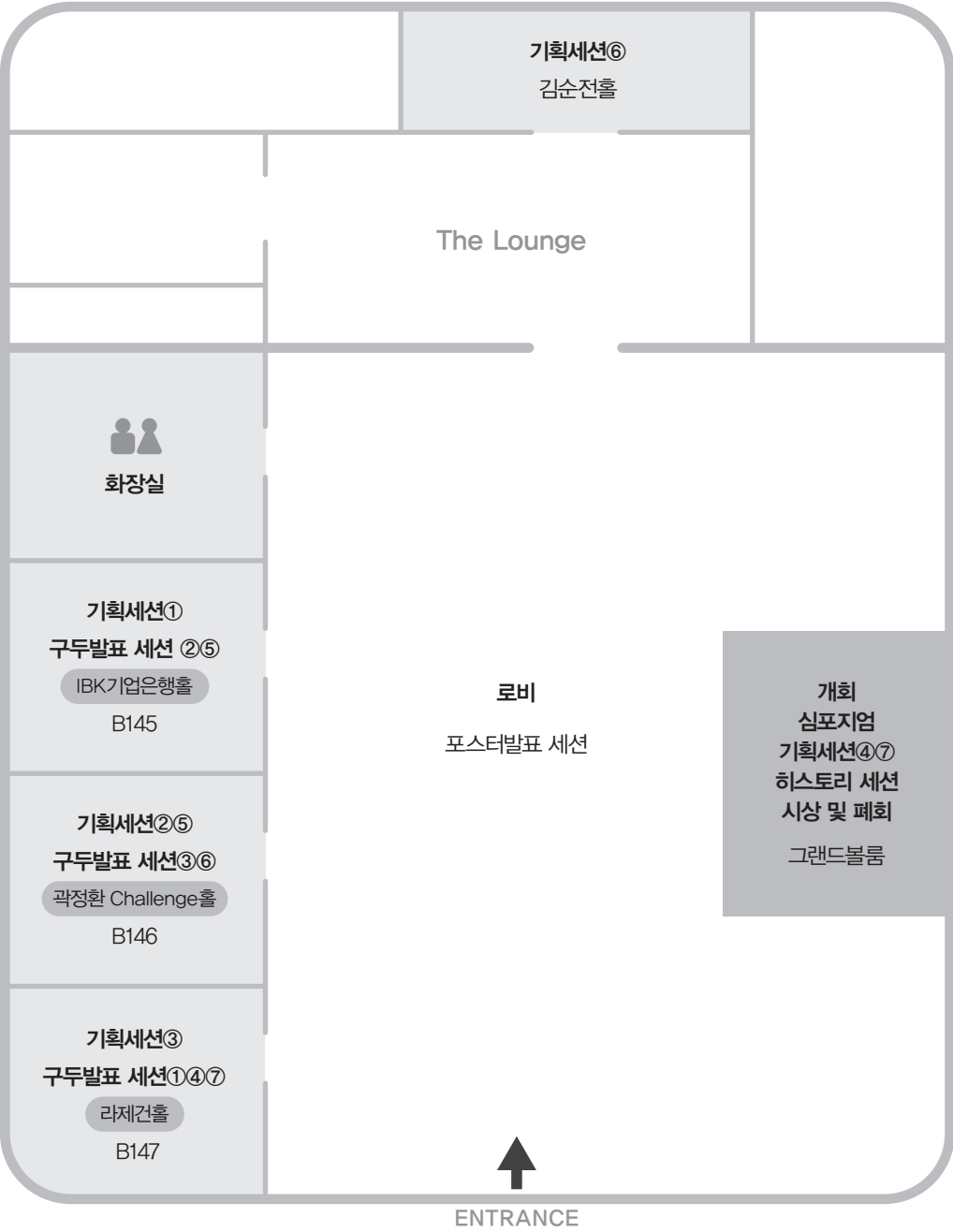
개회 @그랜드볼룸	
10:00~10:10	개회 (장재연 숲과나눔 이사장)
심포지엄 @그랜드볼룸	
10:10~11:50	지구 걱정엔 뭐라도 하고 싶은 당신에게 - 풀씨처럼 행동하는 다섯 청년의 목소리 사회/좌장: 이혜선 제5회 숲과나눔 환경학술포럼 조직위원장
	발제 기후변화 대응행동 청년 설문조사 결과 발표 이혜선 제5회 숲과나눔 환경학술포럼 조직위원장
	세션 1 - 목소리 1. 내가 전기차 대신 자전거를 배운 이유 정예름 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너 - 목소리 2. 기후 위기 대응은 에너지전환부터 임재민 에너지전환포럼 사무처장 - 목소리 3. 종이팩은 종이 아니다 김지현 유어스텝 대표 - 목소리 4. 생물다양성 손실을 멈춰라 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너 - 목소리 5. 진짜 민주주의가 지구를 살린다 이내원 서울대학교 정치외교학과 석사 수료, 숲과나눔 장학생
	세션 2 함께 나누는 이야기
행사 안내	
11:50~12:00	행사 안내
점심 식사 @카페테리아 맛나샘	
12:00~12:50	점심 식사

포스터발표 세션 @로비	
12:50~13:40	세션별 포스터 발표 진행
1부 발표	
13:40~15:20	구두발표 세션 2. 환경과 도시 @BK기업은행홀 - 가로수 강전정 실태와 대안 - 지역사회 이용자를 중심으로 김지운 1990년대 이후 지방개발공사의 증가, 위기, 대응에 대한 연구 - 제주개발공사와 성남도시개발공사 사례 분석 이태영 - BRT 정류소 모니터링을 통한 녹지 전환의 가능성 분석 조혜련, 한정호, 이성근 - 서울시 도시 농작물 재배와 소비에 관한 사회적 연구 - 씨앗부터 퇴비까지 황미애, Dr. Natalia Gerodetti
	구두발표 세션 3. 환경교육 @곽정환홀 - 기후 문제 심각하지, 하지만 우리에게 더 중요한 게 있어 - 태극기 집회 참가자들의 기후·환경 인식과 가치관에 대한 질적 연구 신혜정 - 체험 중심 환경교육 프로그램 개발 - 교사 학습 공동체의 과정과 특징을 중심으로 이화진 - 독일 환경교육에서 평생교육의 방향성 탐구 - 환경교육 발전과정과 베를린 시민대학 환경교육을 중심으로 주현정 - 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점 지혜성, 서은정
	구두발표 세션 4. 생물다양성 @라제건홀 침입외래생물 탐지를 위한 환경 DNA 조사 방법론 적용 방향 강유진, 원수연, 전정은, 한승우, 박지윤, 송영근

	- 회로이론을 기반으로 한 수원시 자연환경 취약성 분석지도 도출 김도희, 송영근 - 카메라 트래핑을 활용한 도시 습지 생물다양성 모니터링 박지윤, 강유진, 송영근 - 한국 기업들의 생물다양성 관리 체계 현황 분석 조민경, 이지혜
13:40~15:20	기획세션 6. 포럼 생명자유공동체 @김순전홀 1부 공개포럼: 커먼즈, 그 가능성과 현실 사이 사회: 정영신 가톨릭대학교 사회학과 발제 - 도시 녹지 공간과 인간 너머의 커먼즈 최명애 연세대학교 문화인류학과 - 커먼즈의 눈으로 보는 한살림운동 구도완 환경사회연구소 - 기후중립도시로의 전환에서 에너지커먼즈 개념의 비판적 검토 김수진 충북대학교 농업과학기술연구소 전체토론
	기획세션 7. 풀씨 10기 결과공유회 ‘풀씨잔치’ @그랜드볼룸 우리가 더 나은 ()을 만들 수 있다면 사회: 김혜승 숲과나눔 1부 오프닝 및 활동성과 자랑 겨루기
휴식 시간	
15:20~15:40	휴식 시간
2부 발표	

	구두발표 세션 5. 환경보건 @IBK기업은행홀 - 기후 위기 시대 속 의약품의 영향과 근거 마련의 필요성 서은솔 - 보건 위기 상황의 정책 딜레마와 정부 대응에 관한 연구 – 마스크와 방역패스를 중심으로 윤새별 - 우리는 왜 라벨을 읽지 않는가? – 생활화학제품 라벨 문해력의 부재 황숙영
15:40~17:20	구두발표 세션 6. 에너지정책 @광정환홀 - 국내 16개 시도별 가정 부문의 전력 기반 간접적 온실가스 배출 변화에 대한 구조 분해 분석 김민규, 김하나 - 탄소중립을 위한 에너지효율 및 수요 반응 정책의 효과 분석 신희영 - 국내 재생에너지 주민참여제도의 문제점 및 개선 방안 – 분배적 참여와 절차적 참여를 중심으로 임현지, 윤성권, 김윤성 - 전기의 가격 탄력성과 반등 효과의 상호 관계 – 동북아시아를 중심으로 한 메타 분석 비교 조현수, 홍종호
	구두발표 세션 7. 국제환경 @라제건홀(15:40~17:45 운영) - 개도국 기후변화 사업에서 나타난 환경정의 문제 실증분석 – REDD+ 사업을 중심으로 강미랑, 이성규 - 남북 안전공동체 구축을 위한 재난대응 협력 방안 – 정부와 민간 단위 협력 모델을 중심으로 배경진, 정하연, 김경미 - 아프리카 사헬 지역 토지 복원 이니셔티브 이해관계자 분석 및 거버넌스 평가 – Great Green Wall Initiative 사례를 중심으로 서진원 - 골드러시아와 ‘닌자’ 광부의 금광 ‘울타리 치기’로 인한 몽골 공동지의 변화 에르덴빌렉 쿨란, 윤순진 ‘환경인권옹호자 보호를 위한 지침’ 개발을 위한 예비 연구 황준서

15:40~17:20	기획세션 6. 포럼 생명자유공동체 @김순전홀 2부 북토크: 기후위기, 전환의 길목에서 사회: 최명애 연세대학교 문화인류학과 소개 · 총서4 「기후위기, 전환의 길목에서」 소개 · 홍덕화 충북대학교 사회학과, 총서4 편집위원장 지정토론 · 김선철 기후정의 활동가 · 이태영 제주대학교 사회학과, 숲과나눔 특정주제연구자 · 최규연 연세대학교 기후변화와 국제법 연구센터 전체토론
	기획세션 7. 풀씨 10기 결과공유회 ‘풀씨잔치’ @그랜드볼룸 우리가 더 나은 ()을 만들 수 있다면 사회: 김혜승 숲과나눔 2부 · 풀씨 활동 체험 속으로 · 더 나은 ()을 위한 연대
히스토리 세션 @그랜드볼룸	
17:20~18:10	환경아카이브로 바라본 환경사 (장재연 숲과나눔 이사장)
시상 및 폐회 @그랜드볼룸	
18:10~18:30	시상 및 폐회



심포지엄

지구 걱정애 뭐라도 하고 싶은 당신에게

풀씨처럼 행동하는 다섯 청년의 목소리

지구 걱정엔 뭐라도 하고 싶은 당신에게

풀씨처럼 행동하는 다섯 청년의 목소리

1. 기획의도

기후변화가 지구 생태계는 물론 사람의 마음까지 병들게 합니다. 기후 위기가 자신은 물론 이웃과 국가, 인류에게도 되돌릴 수 없는 위기를 가져올 것이라는 생각에 불안하고 우울한 감정을 느끼는 ‘기후우울증’을 호소하는 분들도 늘었습니다. 지구와 인류를 걱정하는 청년 세대들은 기후변화 대응을 비롯해서 환경, 안전, 보건 주제들에 우리 사회가 더 관심을 보이고 주요하게 다뤄야 한다고 말합니다. 안타깝게도 이런 목소리는 거대한 현실의 벽에 부딪혀 힘이 빠지기도 합니다.

재단법인 숲과나눔은 창립 이래로 새로운 세대의 목소리에 귀 기울여 왔습니다. 연구자와 활동가들의 도전과 실천에 함께 했습니다. 아무것도 할 수 있는 게 없다며 좌절하고 멈춰 서있기보다 뭐라도 해보려고 꿈꾸고 실천하는 나무를 심는 풀씨 같은 분들이 많다는 것을 확인했습니다. 환경학술포럼을 통해 풀씨처럼 행동하는 청년 세대들의 실천과 성과 그리고 문제 해결을 위한 의지를 공유하는 자리를 마련합니다. 좌절과 포기 대신 우리가 걸어간 만큼 세상은 나아진다는 메시지를 나누는 시간이길 기대합니다.

2. 프로그램

사회/좌장: 이해선 제5회 숲과나눔 환경학술포럼 조직위원장

시간	프로그램	내용
10:10~10:25	발제	기후변화 대응행동 청년 설문조사 결과 발표 이혜선 제5회 숲과나눔 환경학술포럼 조직위원장
10:25~11:15	세션 1	목소리 1. 내가 전기차 대신 자전거를 배운 이유 정예름 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
		목소리 2. 기후 위기 대응은 에너지전환부터 임재민 에너지전환포럼 사무처장
		목소리 3. 종이팩은 종이가 아니다 김지현 유어스텝 대표
		목소리 4. 생물다양성 손실을 멈춰라 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
11:15~11:50	세션 2	목소리 5. 진짜 민주주의가 지구를 살린다 이내원 서울대학교 정치외교학과 석사 수료, 숲과나눔 장학생
		함께 나누는 이야기

기획세션 1

더많은자연

1부: GIS 분석을 통해서 살펴본 한국의 자연 손실

2부: 한국의 자연 손실, 멈추는 방법은 무엇일까?

• 세션 및 프로그램 소개

• 우리나라 자연 자원의 정량적 평가와 자연 손실 분석

이동근, 박용, 윤석환, 김신우

• ‘공간환경계획’은 환경을 보전할 수 있을까?

– 국토·환경계획 통합관리 이행강화 방안을 중심으로

이지영

• 환경계획 및 도시생태현황도의 이해와 시민의 역할과 과제

맹지연

더많은자연

1부: GIS 분석을 통해서 살펴본 한국의 자연 손실
2부: 한국의 자연 손실, 멈추는 방법은 무엇일까?

1. 세션 소개

지구적으로 급격한 자연 손실의 추세를 멈추고 되돌리기 위한 네이처 포지티브(Nature-positive)에 대한 글로벌 캠페인이 시작되고 있습니다. 보전과 복원을 통해서 ‘더 많은 자연’을 회복 하자는 의미입니다. 한국의 상황 역시 지구적인 맥락과 다르지 않습니다. 자연의 손실은 정량적으로 평가하기 어렵고, 개발 앞에서 보전은 무기력하게 느껴지기도 합니다. 풀씨행동연구소는 첫 번째 기획세션을 통해서 시공간자료 기반의 한국의 자연 손실을 평가한 결과를 발표하고 보전 과제를 진단하고자 합니다. 또한 두 번째 기획세션을 통해서 한국의 자연 손실을 멈추기 위해 풀씨들이 함께 힘을 모아서 변화시켜야 할 과제들을 고민해보는 시간을 마련했습니다.

2. 프로그램 소개

1) 1부: GIS 분석을 통해서 살펴본 한국의 자연 손실

사회: 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너

시간	프로그램	내용
14:00~14:05	오프닝	
14:05~14:35	발제	우리나라 자연 자원의 정량적 평가와 자연 손실 분석 이동근 서울대학교 조경지역시스템공학부 교수

14:35~15:15	지정토론	지역별 현황 및 합리적 대안에 관한 제언 좌장: 오충현 동국대학교 바이오환경과학과 교수 이이자희 국립공원을지키는시민의모임 정책팀장 김현정 경기환경운동연합 사무처장 최승희 생명의숲 사무처장
15:15~15:40	전체토론	질의응답 및 마무리

2) 2부: 한국의 자연 손실, 멈추는 방법은 무엇일까?

사회: 신재은 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너

시간	프로그램	내용
16:00~16:10	오프닝	
16:10~16:50	발제	‘공간환경계획’은 환경을 보전할 수 있을까? - 국토·환경계획 통합관리 이행강화 방안을 중심으로 이지영 한국환경연구원 부연구위원
		환경계획 및 도시생태현황도의 이해와 시민의 역할과 과제 맹지연 환경운동연합 자연생태전문위원
16:50~17:40	지정토론	원탁회의: 사전 질의에 대한 상호 토론 모더레이터: 이윤주 숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너 박유미 효창서당, 풀씨 9기 최윤경 책방이층, 풀씨 9기 황윤도 습지키퍼스, 풀씨 9기

우리나라 자연 자원의 정량적 평가와 자연 손실 분석

이동근, 박용, 윤석환, 김신우 서울대학교

1. 서론

자연 자원은 자연적으로 존재하여 인간의 생활 및 생산 활동에 활용 가능한 물질 또는 자원을 의미하고 자연환경의 구조와 기능, 생물 및 무생물의 상호작용까지 아우른다. 자연 자원은 우리 인류에게 생존에 필요한 자원을 공급해 줄 뿐만 아니라 생태계 구성 요소들의 다양한 상호 작용을 통해 대기, 기후, 토양 침식, 재해의 조절 효과도 제공하는 필수적인 요소이다.

그러나 자연 자원은 산림 개간, 도시 계획 및 확장을 포함한 다양한 인간의 개발 활동에 크게 영향을 받아 훼손되고, 이로 인해 생물다양성 감소, 환경오염, 토양 퇴화와 같은 다양한 문제가 초래된다. 이러한 문제를 완화하고 자연 자원을 효과적으로 보전하기 위해서는 자연자원의 현황과 원인을 파악해야 한다. 그러나 현재 국내에는 자연 자원을 정량화한 데이터는 부족한 상태이다.

본 연구의 주요 목적은 위성영상을 활용하여 자연 자원 특히 산림의 변화 및 손실을 모니터링하고 인간 활동이 생물다양성 및 환경에 미치는 영향을 정량화하는 것이다. 이를 통해 향후 자연자원총량제 제도화에 도움이 되고자 한다. 또한, 이 연구는 자연 자원 관리를 위한 중요한 정보를 제공할 것으로 기대된다.

2. 본론

1) 자연 손실 평가 방법론

본 연구는 자연 자원 변화를 평가하기 위해 양적 변화와 질적 변화, 두 가지 방법으로 접근하였다. 양적 변화를 평가하기 위하여 위성영상을 활용하여 토지피복지도를 제작하였다. 토지피복 분류는 30m 해상도로 1990년부터 2020년까지 5년 주기로 진행하였으며, 두 가지 위성영상(Landsat TM과 OLI)을 활용하였다. 분류 결과, 주요 자연 자원인 산림지역의 분류 정확도가 95%

이상으로 나타났다. 자연 자원의 질적 변화를 평가하기 위해서 식생의 건강도밀도를 정량화할 수 있는 가장 보편적인 정규식생지수(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)를 활용하였다. 또한, 자연 손실의 원인을 파악하기 위하여 환경영향평가사업이 일어난 지역에서 환경부 세분류 토지피복지도의 변화를 분석하였다.

2) 자연 손실 변화 분석 및 평가

(1) 토지피복 분류 결과를 이용하여 1990년부터 2020년까지 5년 주기로 국내 산림 면적의 변화 추세를 보았을 때 전국적으로 산림 면적이 감소하여 자연 훼손이 증가한 것으로 나타났다. 또한 산림 면적의 감소 추세는 한국의 도시 계획 및 개발 시기와 유사한 패턴을 보인다. 또한 행정구역별로 산림 변화를 보았을 때에는, 지역마다 다른 패턴을 나타내고 있다. 전국적으로 산림 면적의 감소 추세와 달리 행정구역별 변화의 추세와 폭은 상이하였다. 대부분의 지역에서 산림 면적의 감소가 진행되었으나 경상북도와 전라남도에서는 산림 면적이 일부 증가하는 것으로 나타났다. 반면 제주도에서는 개발이 많이 이루어지고 있어 산림 면적의 감소 폭이 높은 것으로 나타난다. 경기도 지역은 개발 사업이 많은 지역임에도 산림 면적 변화량의 감소 폭이 다소 적게 나타나고 있는데, 이는 그린벨트, 공원녹지계획 등 다양한 생태계 관리 정책의 영향이 있을 것으로 예측된다.

하지만 시군구별 산림 면적 추이에서는 같은 행정구역 내에서도 산림 면적의 증감 패턴이 상이한 것으로 나타났다. 그중 산림 면적의 감소가 가장 많이 진행되고 있는 부분은 경기도, 충청남도 및 충청북도의 접경 지역(수원, 용인, 평택)으로, 도시 개발 및 확장이 주요 원인으로 판단된다. 또한 산림 면적의 증가가 나타났던 전라남도 지역에서도 연안지역은 산림 면적이 다소 증가하고 있지만 내륙지역은 산림 면적의 감소가 진행되고 있는데, 이는 연안지역보다 내륙지역에서의 산림 훼손 및 도시 개발이 더 활발히 진행되고 있음을 시사한다.

(2) 자연 자원의 질적 평가를 위한 정규식생지수는 도시 개발 사업 지역과 생태계보전지역에 따라 다른 양상을 보였다. 전국 모든 개발 지역에서 산림의 질은 하락하는 추세를 보였으나, 국가가 관리하는 생태계보전지역에 해당하는 백두대간 지역에서는 산림의 질이 상승하는 추세를 보였다. 또한, 19개의 국립공원(지리산, 설악산, 오대산, 덕유산, 경주, 속리산, 내자산, 계룡산, 가야산, 주왕산, 한라산, 북한산, 치악산, 월악산, 소백산, 월출산, 변산반도, 무등산, 태백산) 산림의 질은 상

승 추세인 것으로 나타났다. 이는 도시 개발지역에서 질적 자연 손실이 발생하고 있는 반면, 개발이 제한되고 있는 생태계보전지역에서는 식생의 질이 향상되거나 보존되고 있다는 긍정적인 현상을 보여준다.

(3) 영향평가 사업과 세분류 토지피복지도를 비교 분석한 결과, 도시개발 사업은 많은 산림 및 초지 지역을 도로, 공동 주거시설, 상업 업무시설, 또는 나지로 변경하여 훼손이 발생한 것으로 나타났다. 앞선 결과의 비교하였을 때, 전라남도는 개발 압력이 적었기 때문에 식생 질의 개선이 이뤄진 것으로 여겨진다. 반면 경기도는 개발 압력이 크고 인구수의 증가가 이뤄졌음에도 불구하고 일부 지역은 도시숲, 공원, 그린벨트 조성 등의 자연 자원 관리에 충실하면서 식생의 질이 개선된 것으로 보인다.

3. 결론

본 연구는 자연 자원 중 산림자원에 대한 양과 질의 변화 추세 분석을 통해 세 가지 중요한 결론을 도출하였다. 첫 번째, 개발 지역은 식생의 양적 손실과 질적 손실이 동시에 일어난 것으로 보인다. 두 번째, 생태계보전지역은 자연보전 정책으로 식생의 질이 좋아지고 있고 이는 생물다양성의 향상을 기대할 수 있다. 세 번째, 개발 지역은 양적으로 감소하지만, 적절한 식생 관리를 통해 질적인 향상을 기대할 수 있다.

이러한 연구 결과를 통해, 양적 및 질적 손실이 동시에 발생하는 개발 지역과, 양적 손실은 발생하더라도 질적으로는 개선이 가능한 생태계보전지역 사이에서 균형을 유지하는 것이 중요하다. 개발 지역에서는 자연 자원을 보전하고 개선하기 위한 신중한 관리가 필요하다. 자연 손실을 최소화하고 복원 사업을 강화함으로써 식생의 양적 및 질적 손실을 줄일 수 있다.

또한, 생태계보전지역에서 자연보전 정책은 식생의 질을 향상하고 있는 것으로 나타났다. 이 사례는 국가적으로 생태계보전지역을 확장하는 등 생태계 보전정책을 강화하는 데 중요한 교훈을 제공한다. 이러한 자연보전 정책을 다른 지역과 생태계에 확장하여 지속 가능한 자연환경을 더욱 확보해야 한다.

마지막으로, 양적 및 질적 자연 손실을 줄이기 위해서는 통합적인 자연 자원 관리가 필요하다. 개발 및 자연보전 지역 간의 연결성을 강화하고 국가 차원에서 지속 가능한 개발 및 환경 보전을 위한 전략을 채택해야 한다. 해외에서 진행되고 있는 자연자원총량제는 이를 달성할 수 있는 하나

의 방안이 될 수 있으며, 자연 손실을 막을 수 있는 효과적인 정책이다. 개발 사업으로 인한 자연 훼손을 제어할 수 있는 제도를 통해 자연과 인간의 조화를 추구하는 방향으로 나아가야 한다.

참고문헌

- Costanza, R., & Folke K. (1997). Valuing ecosystem services with efficiency, fairness, and sustainability as goals. Nature s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems, Island Press, Washington DC, 49-70.
- Hu, Y., & Hu, Y. (2019). Land cover changes and their driving mechanisms in Central Asia from 2001 to 2017 supported by Google Earth Engine. Remote Sensing, 11(5), 554.
- Huang, B., Hu, X., Fuglstad, G. A., Zhou, X., Zhao, W., & Cherubini, F. (2020). Predominant regional biophysical cooling from recent land cover changes in Europe. Nature communications, 11(1), 1066.
- Nazir, M. S., Ali, N., Bilal, M., & Iqbal, H. M. N. (2020). Potential environmental impacts of wind energy development: A global perspective. Current Opinion in Environmental Science & Health, 13, 85-90.
- Piao, Y., Jeong, S., Park, S., & Lee, D. (2021). Analysis of land use and land cover change using time-series data and random forest in North Korea. Remote Sensing, 13(17), 3501.
- Qu, L. A., Chen, Z., Li, M., Zhi, J., & Wang, H. (2021). Accuracy improvements to pixel-based and object-based lulc classification with auxiliary datasets from Google Earth engine. Remote Sensing, 13(3), 453.
- Radwan, T. M., Blackburn, G. A., Whyatt, J. D., & Atkinson, P. M. (2021). Global land cover trajectories and transitions. Scientific Reports, 11(1), 1-16.
- Song, X. P., Hansen, M. C., Stehman, S. V., Potapov, P. V., Tyukavina, A., Vermote, E. F., & Townshend, J. R. (2018). Global land change from 1982 to 2016. Nature, 560(7720), 639-643.
- Tsoutsosa, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. Energy Policy, 33(3), 289-296.

‘공간환경계획’은 환경을 보전할 수 있을까?

국토·환경계획 통합관리 이행강화 방안을 중심으로

이지영 한국환경연구원 부연구위원

1. 서론

- 국내에서 2000년대 초반 과잉·난개발 방지 및 지속 가능한 국토 이용을 위해 국토계획과 환경계획의 통합관리의 필요성이 대두
 - 국정과제로 채택되면서 통합관리를 위한 정책 연구가 본격화되었다. 그 결과물로 '18년 국토교통부와 환경부 공동으로 「국토-환경계획 통합관리에 관한 공동훈령」이 제정
 - '19년 최초로 국토-환경계획 통합관리 사항이 반영된 국가 최상위 법정계획인 「제5차 국토종합계획」과 「제5차 국가환경종합계획」이 수립
 - 이후, 광역 및 기초 지자체는 환경계획 수립 시, 국가 단위에서 구축한 권역별 공간환경전략을 지역 특성에 부합하도록 반영해야 하며 지역 현황과 대내외 여건을 고려하여 주요 사항을 중심으로 개선전략을 제시하고, 객관적인 공간정보 및 통계자료를 근거로 순환 및 체계적 관리가 이루어지도록 세부 부문을 통합하여 전략을 제시할 수 있음
- * 본 발제에서는 현행 환경계획 부문별 전략의 공간화(도면화)를 '공간환경계획'으로 칭함

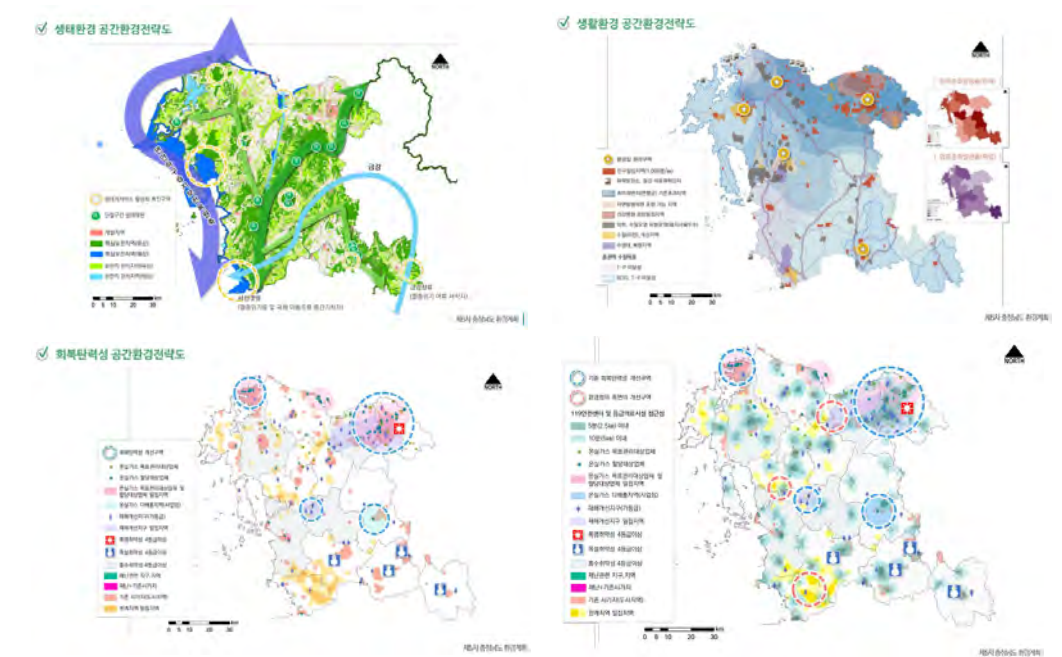
2. 본론

1) 국토-환경계획 통합관리계획 간 연계



〈그림 1〉 국토-환경계획 통합관리 체계

2) 부문별 공간환경계획 예시



〈그림 2〉 부문별 전략의 공간화 예시(출처: 제5차 충남 환경계획 최종 보고회 자료)

3) 환경계획 수립 절차상 시민 참여 범위

(1) 통합관리를 반영한 환경계획 수립 절차상의 특징

- ① 계획수립협의회 운영
- ② 승인 절차

(2) 환경계획 수립 절차상의 시민 참여

- ① 환경의식 조사 및 의견 수렴
- ② 공청회
- ③ 주민공람
- ④ 계획 이행 및 모니터링

4) 국토-환경계획 통합관리 지원단 운영

(1) 목적

지자체 차원의 국토-환경계획 통합관리* 이행강화를 위하여 지원단 구성, 지자체 환경계획 수립 시 공간환경정보 구축 및 통합관리 사항 등 지원 추진

(2) 구성 및 운영

국토·환경계획 수립 분야의 전문성을 가지고 있는 국가 및 공공기관, 국토·환경계획 전문가 등으로 지원단 구성*(15~30명), 한국환경연구원(KEI)을 ‘지정연구기관’으로 운영

(3) 기능과 역할

컨설팅, 교육, 기술 지원, 연구 사업 등

3. 결론

- 환경계획의 위상 강화
- 공간환경계획의 내실화
- 시민 참여 활성화 방안

참고문헌

- 환경부(2020), 지자체 국토-환경계획 통합관리 시행기반 구축사업 : 광역/기초 지자체 통합관리 모델 구축
- 환경부(2023), 지자체 국토-환경계획 통합관리 이행강화 방안 마련 연구
- 환경부(2021), 「시·도 환경계획 수립지침」
- 환경부(2021), 「시·군·구 환경계획 수립지침」
- 충청남도(2023), 제5차 충남 환경계획 최종 보고회

환경계획 및 도시생태현황도의 이해와 시민의 역할과 과제

맹지연 환경운동연합 자연생태전문위원

1. 서론

도시계획과 환경계획의 연계는 2005년 지속 가능한 국토 및 자연 관리체계 구축의 필요성으로부터 출발하였다. 이후 국토교통부와 환경부의 법령 개정과 공동훈령 제정, 그리고 관련 수립 지침이 제정되면서 2021년 7월 본격화되었다. 이는 최상위 법정 계획인 제5차 국토종합계획과 국가환경계획의 연계를 시작으로 구체화되었다. 따라서 기존의 환경종합계획은 더 이상 의미가 없으므로 새로운 환경계획이 수립될 수 있도록 시민들이 요구해야 한다. 도시계획이 먼저 수립되었더라도 도시계획이 우선하는 것이 아니므로 환경계획이 수립되는 대로 도시계획을 수정하여 둘을 연계해야 하며, 이 과정에서 이견이 생길 때에는 도시계획위원회에 안전으로 상정하여 조정해야 한다. 다만, 아직 환경정책수립위원회를 구성하지 않은 지자체가 많기 때문에 위원회 구성을 요구하여 두 위원회가 상호보완적으로 이견을 조율할 수 있도록 하여야 한다.

2. 본론

지자체는 환경계획을 수립함에 있어 도시생태현황지도를 기반으로 하여야 한다. 도시생태현황지도는 독일의 비오톱지도를 모티브로 도입된 제도이다. 과거의 환경종합계획이 개념적인 계획이었다면 환경계획은 도시생태현황도 즉 공간 생태정보를 기반으로 대기, 물, 폐기물, 열 정보, 산사태, 홍수 등의 방재 정보, 탄소배출 및 탄소흡수원 정보 등 모든 환경정보를 공간 단위로 재구축하고, 이를 도시 계획에 실질적으로 반영한다는 것에 그 의의가 있다. 따라서 도시생태현황지도와 환경계획의 활용과 시민 참여 및 과제는 다음과 같다.

1) 경기 RE100 플랫폼 사업 사례

경기도는 도시생태현황지도를 기반으로 한 환경계획 수립에 있어서 우리나라에서 가장 앞선 지

자체이다. 경기도는 도 차원에서 관할 시군구의 도시생태현황도 작성 비용의 30%를 지원하였고, 더 나아가 경기 RE100 플랫폼 사업을 추진하고 있는데 그 근간은 도시생태현황지도와 환경계획의 수립이라고 봐도 무방하다. 최신기술을 활용한 고정밀 환경정보를 구축하고 있는데, 대표적인 것이 탄소 중립을 반영한 환경계획을 수립하기 위해 탄소의 저장 형태인 바이오매스 지도 작성, 도시생태현황지도 구축, 열 쾌적성 분석 등이 대표적이다. 이러한 조사 및 분석 결과를 바탕으로 환경계획 수립을 통해 공간정보로 통합되고, 이 정보가 건물정보와 인구정보를 결합하여, 구체적인 영향권 내의 인구분석이 가능한 정보로 재구축되어 실질적이고 직접적인 정책 수립이 가능하게 되었다. 이와 같은 내용이 경기 RE100 플랫폼 사업의 핵심이며, 탄소 중립을 위한 탄소총량제 등이 핵심 정책이 될 것이다.

2) 환경영향평가 및 개발행위허가의 기준으로써의 도시생태현황도의 역할

도시생태현황지도는 가장 구체적이면서도 지역 전체를 아우르는 지역의 생태 공간정보이다. 지금까지는 지속 가능한 도시발전을 위해 도시계획과 환경계획을 연계하려고 해도 국토 환경성 평가나, 생태자연도는 도시계획과 축척(스케일)이 달라 도시계획에 실질적으로 반영되지 못했다.

즉 계획단계에서 검토가 불가하고 개발 이슈가 있을 때 비로소 환경영향평가 단계에서 조사가 이루어진 후 개발되기 일췌였다. 또한 생태 훼손에 따른 대체지 선정 시에도 지역 내 보호 가치가 높은 지역에 대한 우선순위와 정보가 미흡하다 보니 환경영향평가 시에 사업자에게 유리한 대체지 조성에 의존할 수밖에 없었다. 그리고 지역에 알려지지 않았지만 보호 가치가 높은 지역이 영향평가단계에서 은폐된 상태로 개발이 추진되면서 거짓 부실 논란과 이에 대한 책임 논란도 끊이지 않았다.

뿐만 아니라 최근 특별자치도법 추진 지역이 확대되면서 환경부 장관에서 시도지사로 환경영향평가 협의 권한이 이양되거나, 상당수의 환경영향평가 대상사업이 현장조사 없이 기존의 환경정보와 간이 평가 방식으로 협의하는 방식의 규제 완화가 추진 중이다. 또한 각 대학은 물론, 엔지니어링 업계에서도 자연생태조사 인력수급이 어려운 상황이다. 환경단체 역시 관련 전문가의 도움을 받기가 점점 더 어려워지고 있다. 따라서 지역의 도시생태현황지도가 제대로 만들어져야 이를 기반으로 환경영향평가나 개발행위허가의 문제점을 최소화함으로써 도시의 지속가능성을 지킬 수 있다. 한편, 도시생태현황지도의 작성 주체는 지자체이므로 도시생태현황지도가 제대로 작성되어야

함은 물론 경기도 사례처럼 고도화될 수 있도록 환경단체와 시민들의 적극적인 감시와 참여가 중요하다.

3. 결론

최근 과천시는 도시생태현황지도의 모범적 작성은 물론, 지침상의 환경계획수립위원회를 통해 국토계획과 환경계획의 연계를 모범적으로 추진하고 있다. 특히 환경계획 수립 과정에서 과천시 환경계획시민참여단을 구성 및 워크숍을 운영하여 환경계획을 수립한 사례는 매우 유의미하다. 과천시는 시 홈페이지 공고를 통해 참여 시민을 모집하였으며, 연령과 지역을 고려하여 20명을 선정, 환경계획에 대한 인식 증진과 과천시 문제점과 개선 방안에 논의, 그리고 환경계획의 비전, 목표, 지표 설정 등을 논의한 바 있다. 그 결과 과거 하향식 계획이 아닌 시민 주도의 상향식 계획을 수립하게 되었으며, 이 과정에서 시민들은 지속 가능한 도시운영과 관리를 원하며, 인구의 증가를 원하지 않고, 개발제한구역의 보호지역 지정 등을 희망하는 것도 확인할 수 있었다. 하지만 아직 도시생태현황지도나 환경계획 수립에 대부분의 지자체는 매우 소극적이다. 따라서 시민들의 많은 관심을 통해 지자체가 하루빨리 추진할 수 있도록 구체적으로 요구하고 감시하는 것이 절실하다.

참고문헌

- 과천시 내부자료 (2023년)
- 경기 RE100 플랫폼사업 발표자료. 유튜브 동영상 (2023.8.16.)
- 환경부, 도시생태현황도 수립지침. 환경계획수립지침(2021.7 개정)

기획세션 2

한반도청년환경포럼

남북 관계와 한반도 환경 협력

- 한반도청년환경포럼 및 프로그램 소개
- 김정은 시대 '생태환경정치'의 출현
오삼언
- 기후 위기 시대 북한의 탄소 감축 기술 연구 동향
– 남북 기후기술 협력에의 함의
이경수
- 한반도 보건 협력
– 북한의 코로나 대응과 함의
문예찬

한반도청년환경포럼

남북 관계와 한반도 환경 협력

1. 한반도청년환경포럼 소개

한반도청년환경포럼은 한반도 환경 협력에 관한 연구를 진행하는 청년 연구자들이 모여 남북 관계 개선 및 한반도 평화를 논의하고 있습니다. 다양한 배경을 지닌 청년 연구자들이 각기 다른 시각을 통해 한반도 환경 협력 연구를 진행하고, 성과를 공유하고 있습니다. 이를 통해, 한반도 환경 협력에 대한 활발한 연구 분위기를 형성하고 지속적인 네트워크를 형성, 연구 생태계를 구축하고자 합니다.

2. 프로그램 소개

한반도청년환경포럼에서는 한반도 환경 협력 전반(산림, 하천, 에너지, 기후변화 공동 대응 등), 북한 자연·역사·문화·환경 등에 대한 기초 연구를 진행하며, 이번 세션을 통해 그동안의 성과를 공유하고, 한반도 관련 연구에 대한 공감대를 확산시키고자 합니다.

사회: 문예찬 연세대학교 정치학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자

시간	프로그램	내용
14:00~14:25	기조연설	남북 관계와 한반도 환경 협력 이종석 세종연구소 명예연구위원, 전 통일부 장관
14:25~15:10	발제	김정은 시대 ‘생태환경정치’의 출현 오삼언 국립산림과학원 박사연구원
		기후 위기 시대 북한의 탄소감축 기술 연구 동향 – 남북 기후기술협력에의 함의 이경수 서울대학교 한국정치연구소 연구원, 숲과나눔 특정주제연구자
		한반도 보건 협력 – 북한의 코로나 대응과 함의 문예찬 연세대학교 정치학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자
15:10~15:40	지정토론	박소영 국립산림과학원 연구사 김은진 서울대학교 환경대학원 박사수료, 숲과나눔 특정주제연구자 김수연 서울대학교 보건환경연구소 책임연구원

김정은 시대 ‘생태환경정치’의 출현

오삼언 국립산림과학원 박사연구원

1. 서론

김정은 시대 접어들어 생태환경은 통치의 대상으로 전면화되었다. 본 연구는 김정은 시대를 특징짓는 ‘생태환경정치’가 출현하는 과정을 고찰함으로써 생태환경을 통치에 활용하는 정치방식을 분석하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 생태환경정치의 출현 과정에서 보이는 주요 특징과 전개 양상을 분석한다.

인간의 힘으로 자연을 개조하여 생산력을 증대하는 것에 초점을 맞추었던 개발 담론은 김정은 시대 들어와 황폐화된 자연을 위기로 인식하고 생태환경의 회복에 관심을 집중하는 양상으로 전환되었다. 김정은 시대의 생태환경정치는 고난의 행군 시기를 떠올리게 하는 벌거숭이산과 회색빛 거대한 건물이 아니라, 이른바 ‘황금산’과 가로수가 들어선 도시의 이미지화를 의도한다.

2. 본론

1) 김정은 시대 ‘생태환경정치’ 발명 과정

(1) 위기에서 상상된 복원·개조

북한에서 생태환경-정치가 발명된 배경에는 무엇보다 산림 황폐화가 경제난으로 이어지는 악순환의 지속과 기후변화로 심각해진 자연재해가 있다. 산림 황폐화는 자연재해 피해를 가중시키며 경제난을 심화시키는 원인이 됐다. 또한 산림 황폐화에 더해진 기후변화는 북한이 자연재해에 더욱 취약해지는 결과를 초래했다. 북한의 자연재해가 이른바 1990년대 고난의 행군 시절에 그치지 않고 최근까지 지속된 이유다. 경제난→산림 황폐화→자연재해→경제난의 악순환이다. 이 같은 악순환의 고리에서 벗어나기 위해 발명된 것이 바로 김정은 시대의 생태환경정치다.

(2) 통치 대상으로 부각된 생태환경

김정은 시대 생태환경정치가 시작되면서 일어난 변화는 생태환경이 통치의 대상으로 분명해졌

다는 점이다. 이전까지 북한에서 생태환경은 인간에 의한 자연개조의 대상으로 설명돼왔으나 생태환경정치가 본격화되면서 생태환경은 통치의 대상으로 부각됐다.

(3) 동식물의 국가상징화와 이데올로기

동물과 식물의 국가상징을 강조하는 것은 김정은 시대 생태환경정치의 특징이다. 국가상징이 된 동식물은 국수(國樹) 소나무, 국견(國犬) 풍산개, 국조(國鳥) 까치, 국화(國花) 목란이다. 생태환경을 통해 애국심을 고취시키고 애국심을 바탕으로 하는 ‘김정일애국주의’와 ‘우리국가제일주의’ 등 김정은 시대 통치 담론을 표상하는 데 다각도로 활용하고 있다.

2) 생태환경정치의 전개 양상

(1) 생태환경 관련 법·정책의 확대

북한의 생태환경 관련 법안을 환경보호, 산림, 에너지, 자연재해, 기타 등의 분야로 나누어 관련 법규를 정리해 보면 모두 37개 법안이 해당된다.

(2) 사회주의 경쟁운동 결합

생태환경정치를 지속 및 확산시키는 주요 동력은 사회주의경쟁이 결합되는 대중운동, 즉 사회주의 경쟁운동이다.

(3) 국제사회에 대한 대응

김정은 시대 생태환경정치는 생태환경 문제를 주제로 한 국제협력 등에 관심을 적극 표명하면서 자체 고유한 논리로 대응한다는 특징이 있다.

3. 결론

생태환경정치는 생태환경에 대한 세밀하고 정교한 통치 장치들을 부단히 고안해 내면서 김정은 시대 통치성을 강화시키고 있다. 김정은 시대를 특징짓는 고유한 정치전략이자, 비전이라고 할 수 있는 생태환경정치는 향후에도 지속, 강화될 것으로 보인다.

대북 교류 및 협력 방향을 검토하는 데서도 생태환경정치와 관련된 북한의 지향을 고려한 단

기·중장기적, 분야별·통합적 구상 등이 필요하다. 북한의 생태환경정치가 한반도에 서식하는 동식물을 대상으로 하고 있다는 점에서 남북 공통의 정서와 감각을 확인하며 상호 협력할 수 있는 사업을 구상할 수도 있다. 북한의 생태환경정치는 기후 위기 시대 국제사회의 관심과 공감대를 형성할 수 있는 이슈이기도 하다. 국제사회에 한반도의 생태적 가능성에 대한 화두를 지속적으로 제기할 수 있도록 다방면의 협력사업이 필요하다.

참고문헌

- 오삼언, “김정은 시대 문학작품 속 생태담론 고찰,” 『통일과 평화』, 제11권 2호, 2019.
- 오삼언·김은희, “김정은 시대 산림복구 성과와 양상 분석,” 『북한연구학회보』, 제25권 2호, 2021.
- 오삼언·김은희. “북한 임농복합경영의 사회경제적 함의와 남북 산림협력방향.” 『북한학연구』. 제16권 2호, 2020.
- 오삼언·박소영, “북한의 자연재해와 기후변화 대응전략,” 『현대북한연구』, 제25권 3호, 2022.
- 오창은, “‘고난의 행군’ 이후, 북한소설에 나타난 생태 환경 담론의 특성 연구,” 『한국언어문화』, 제67호, 2018.
- 임을출, “김정은 정권의 순환경제·재자원화 법제화 실태와 함의,” 『통일과 법률』 제47호, 2021.
- 정영철, “북한의 ‘우리국가제일주의’: 국가의 재등장과 ‘체제 재건설’의 이데올로기,” 『현대북한연구』, 제23권 1호, 2020.
- 최명애, “한국생태관광에 대한 녹색통치성 연구를 위한 소고,” 『공간과 사회』, 제 26권 제 4호, 2016.
- 한상운, “최근 북한 환경법의 동향과 시사점,” 『환경법연구』 제36권 3호, 2014.

기후 위기 시대 북한의 탄소 감축 기술 연구 동향

남북 기후기술 협력에의 함의

이경수 서울대학교 한국정치연구소 연구원, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

기후 위기는 전 세계 모두가 직면한 상황이자 전 세계 모두가 협력해 대응하는 문제다. 북한 또한 예외가 아니다. 1994년 UNFCCC에 가입한 이래 2005년 교토의정서, 2016년 파리기후변화협정을 비준했으며 2019년 INDC 제출 시 배출전망치 대비 16.4%, 국제 지원 시 52.0% 온실가스 감축을 목표로 설정했다.

남북한 환경 협력에 있어서도 기후변화 대응을 고려할 것을 주문하는 연구가 이루어지고 있다. 특히 공통적으로 탄소 감축을 위한 재생에너지 및 산림 분야를 유망 분야로 꼽는다. 본 연구는 기존 연구성과에 기초해 북한의 감축 기술 연구 현황을 보다 구체적으로 파악해 유망 기술을 도출함으로써 향후 남북 기후기술 협력을 위한 기초자료를 생산하고자 한다.

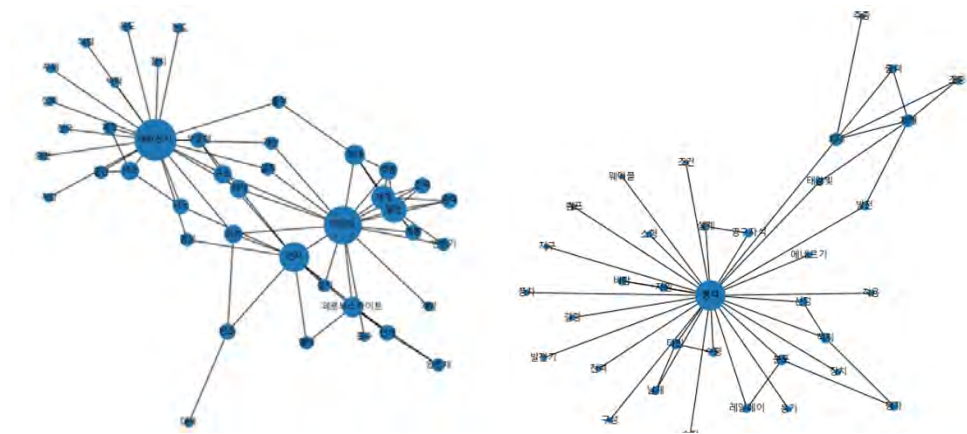
2. 연구 방법

북한의 자체 탄소 감축 기술 현황을 파악하기 위해 북한 과학기술네트워크(nktech)에서 제공하는 북한 학술지를 대상으로 논문 서지정보를 추출해 연도별 추이와 연구 주제를 파악했다. 학술지 35종을 대상으로 전체 데이터를 크롤링하고 데이터를 정제해 명사를 추출하는 방식으로 연구 주제를 파악했다. 크롤링 작업에는 파이썬(python) selenium 라이브러리를, 명사 추출에는 한글 띄어쓰기 분석기 pykospacing과 형태소 분석기 konlpy를 사용했다.

이어 국가기후기술분류체계를 적용해 어느 분야에 연구가 집중되어 있는지 파악하고 가장 많은 서지정보가 존재하는 재생에너지 세부 분야와 산림 분야에 대한 분석을 추가적으로 진행했다. 핵심어 명사 간 동시출현빈도(co-occurrence)를 추출해 연관어 네트워크를 구축하고, networks 시각화 도구를 사용해 분석 결과를 제시했다.

3. 연구 결과와 토의

1) 재생에너지

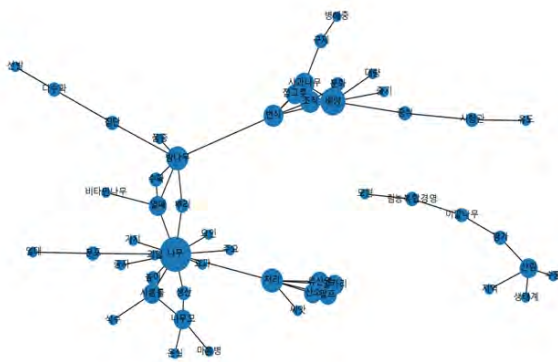


재생에너지 관련 연구는 2009년부터 급증하며, 태양에너지와 풍력 관련 연구가 증가세에 영향을 미쳤다. 풍력과 관련해서는 영구자석, 레일웨이, 웨이블, 뿔프, 풍차, 날개, 터빈 등 풍력 발전과 관련된 부품 생산과 관련한 키워드가 두드러진다. 다만 아직까지는 소형 위주로 100kW가 가장 큰 용량이다. 적지, 지구, 조건 등 적지 선정과 관련된 그룹도 등장해 실질적인 풍력발전 설치가 진행되고 있음을 시사한다.

태양에너지 중에서는 태양광 발전보다는 태양전지에 관한 연구가 다수로 나노, 규소, 페로브스카이트, 무정형, 완전체, 탄소 등 태양전지 생산 효율화 키워드가 한 그룹을 이룬다. 그러나 태양빛 발전체계에 대한 연구는 2020년대 들어 처음 등장해 전력 그리드에 연결된 발전망보다는 개별 태양전지 이용이 중심이 되어 왔다. 같은 시기 태양빛-풍력 하이브리드 발전에 대한 연구가 등장해 부분적으로 하이브리드 재생에너지 도입을 검토하고 있음이 드러난다.

2) 산림

산림 분야에서는 과일, 열매, 펄프, 수확, 다수확 등 수유림과 관련한 키워드가 두드러진다. 이외에 조직 배양, 접그루, 사름물, 처리, 시험관 등 수종 개발과 관련된 그룹, 임농복합경영, 모형 등 생산 방식과 관련된 그룹, 병해충, 마름병, 구제 등 산림 피해 방지와 관련된 키워드가 파악된다. 기



후변화와 직접적으로 관련된 키워드는 존재하지 않으며, 수종 개발과 선정, 피해 방지, 수확에 이르는 전체 과정을 아울러 산림업 일반과 관련한 연구가 이루어진다. 다만 수유림 일반과 사과나무, 밤나무, 비타민나무 등 열매를 활용할 수 있는 수종에 연구가 집중되어 있어 산림 자원 확보에 보다 관심을 기울이고 있어, 산림 복구의 일차적 목표는 자원 확보이며, 간접적으로 탄소 감축 효과를 얻기를 기대하고 있음을 확인할 수 있다.

3. 결론: 남북 기후기술 협력에 대신하여

북한의 탄소 감축을 지원하는 남북 협력은 남한의 탄소 국외감축분을 확보하는 효과로 이어질 수 있어 한반도적 차원에서 기후변화에 대응하는 작업이 될 수 있다. 본 연구에서 밝힌 북한의 자체 탄소 감축 기술 분야에서 남북한 기후기술 협력이 이루어진다면 환경 협력과 과학기술 협력을 포괄하는 남북 협력 모델을 도출해 낼 수 있다.

추가적으로 본 연구는 가용 가능한 자료를 통해 북한의 감축기술 수요를 추정한 것이나, 학계의 연구에 초점을 맞추어 현장 적용 여부까지는 판단하지 못하는 한계를 지닌다. 이를 위해서는 북한이 자체적으로 기술 수요를 평가해야 한다. 국제사회의 기후기술 협력이 각국의 기술수요분석(TNA)에 기초하는 바, 국제기구를 통한 역량강화 지원 등의 간접적인 방식을 통해 북한의 TNA 실행을 지원할 사업이 선행될 필요가 있다.

참고문헌

- Charlery, Lindy, and Sara Lærke Meltofte Trærup. 2019. “The Nexus between Nationally Determined Contributions and Technology Needs Assessments: A Global Analysis.” Climate Policy 19 (2): 189–205.
- Christiansen, L., A. Olhoff, and S. Trærup. 2011. “Technologies for Adaptation: Perspectives and Practical Experiences.” Roskilde: UNEP Risø Centre.
- Ministry of Land and Environmnetal Protection. 2000. “DPR Korea’s First National Communication under the Framework Convention on Climate Change.” Ministry of Land and Environmnetal Protection. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/DRRK_INC.pdf.
- UNEP. 2012. “DPRK Environment and Climate Change Outlook.” Pyongyang. http://www.ipa.re.kr/ipa2008.artboardv15/mboard.asp?exec=view&strBoardID=bbs_mnu06_09&intPage=4&intCategory=0&strSearchCategory=%7Cs_name%7Cs_subject%7C&strSearchWord=&intSeq=19782.
- UNFCCC, DPRK, and UNEP. 2012. “DPR Korea’s Second National Communication on Climate Change.” UNFCCC. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/prknc2.pdf>.
- UNFCCC. 2023. “TT:Clear.” 2023. <https://unfccc.int/ttclear>.
- 권숙도. 2022. “한반도 탄소중립을 위한 남북협력의 방향과 과제.” 『한국과 세계』 4 (4): 27–58.
- 김경원. 2021. “북한의 기후변화 대응사업 현황.” 『Weekly KDB Report』 2021.5.17.
- 김운성, 윤성권, 이상훈. 2018. “남북 재생에너지 협력을 위한 전략과 정책적 과제.” Environmental Law and Policy 21 (September): 131–65.
- 김제원, 이원아, 신종석, 엄다예, 배크리스탈, 손지희. 2021. “기후기술협력 사업의 협력국 선정 연구: AHP기법을 통한 국내 전문가 인식 조사.” 『국제개발협력연구』 13 (4): 75–88.
- 김종선, 이춘근, 남달리, 박진희. 2014. 『북한 환경기술 연구현황과 남북 과학기술 협력방안』. 세종: 과학기술정책연구원.
- 김혜나, 김진하, 조규하, 유나리, 문태석. 2021. “기후변화 대응 과학기술외교·국제협력 아젠다 및 전략 발굴 연구.” 음성: 한국과학기술기획평가원.
- 김호홍, 박보라. 2022. 『기후변화 대응을 위한 남·북·미 3각 협력 추진전략 -해외 삼각협력 사례분석을 참고로』. 서울: 국가안보전략연구원.
- 녹색기술센터. 2017. “기후기술 분류체계>기후기술>국가기후기술정보시스템 CTis.” <https://www.ctis.re.kr//ko/techClass/classification.do?key=1141>.
- 명수정, 권현한. 2010. “북한의 강수특성 분석과 기후변화 전망.” 『한국수자원학회: 학술대회논문집』, 1443–47.

- 명수정. 2021. “북한 환경통계의 특징과 시사점.” 세종: 통계청.
- 방현지, 이석기. 2017. 『북한 재생에너지 현황과 시사점』. 세종: 산업연구원.
- 염성찬, 신지원, 오상진, 이민아, 박지수, 노원진, 김형주. 2017. 『기후기술 분류체계 마련 연구』. 서울: 녹색기술센터.
- 오삼언, 김은희, 김경민. 2018. “김정은 시대 산림정책의 특징,” 『북한학연구』 14(2): 101-133.
- 오삼언, 김은희. 2021. “김정은 시대 산림복구 성과와 양상 분석,” 『북한연구학회보』 25(2): 79~107.
- 이경수. 2022. “북한의 환경 인식 변화와 경제정책.” 『통일연구』 26(1): 5-35.
- 이승옥, 이대근, 임병한. 2017. “최근 10년(2007~2016년) 북한 기상기후 연구 동향 -기상과 수문지를 중심으로.” Atmosphere 27 (4): 411-22.
- 이종찬. 2015. “북한 기후변화 대응을 위한 환경 협력 모델 제안.” 『한국환경정책학회 학술대회논문집』 2015년 2월호: 121-137.
- 임중빈, 김경민, 김명길, 이종민, 박진우. 2020. “데이터 마이닝을 활용한 북한 산림과학 연구 동향 분석 (1962~2016).” 『한국산림과학학회지』 109 (1): 81–98.
- 임철희, 최현아. 2022. “한반도 환경협력을 위한 국제사회 동향과 미래 협력방안.” 『한국환경생물학회』 40 (2): 224–38.
- 조진희, 강우철. 2020. “지속가능발전목표(SDG) 관점에서 본 북한 에너지 정책과 남북협력 시사점,” 『입법과 정책』 12(2): 175-201.
- 차승주. 2015. “북한의 환경담론,” 『도덕윤리과교육』, 49: 117-138.
- 최현아. 2018. “남북한 산림협력 방향과 과제: 국제사회 지원 사업을 바탕으로.” 『통일정책연구』 27 (2): 1-20.
- 한상운. 2020. 『북한 환경상태조사 및 남북 환경협력사업 개발 연구: 북한 환경법제 입법동향 및 DB구축』. 서울: 한국환경정책평가연구원.
- 허선훈. 2022. “데이터마이닝을 활용한 북한 기상기후 연구 동향 분석: 1982~2022년 북한 학술지 논문을 중심으로.” 『동북아연구』 37 (2): 221-62.

한반도 보건협력

북한의 코로나 대응과 합의

문예찬 연세대학교 정치학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

국제사회는 인도주의 원칙에 따라 빈곤, 분쟁, 보건 위기 등 다양한 이슈들을 다루어왔다 (Bywater 2017; Richey 2018; Fraser & Murakami 2021; Quinton-Brown 2021). 최근 코로나19 상황에서도 국제사회는 개발도상국 및 취약국에 대한 백신 접근을 보장하기 위해 다양한 제도를 통해 백신 공급을 추진하였다. 예를 들어, 국제사회는 세계보건기구(WHO), 세계백신면역연합(GAVI) 등을 중심으로 COVAX facility(코백스 퍼실리티, 이하 COVAX)를 운영하여 백신의 균등한 공급을 추진하였다.

그렇다면 과연 이러한 백신 공급은 모든 국가에 동일하게 적용이 되는가? COVAX는 미국, 독일, 영국, 유럽연합, 스웨덴, 일본, 캐나다 등 선진국의 공여를 통해 운영된다는 점에서, COVAX의 백신 공급은 특정 국가에 편중되거나, 일부 국가를 배제하는 양상을 보일 수도 있을 것이다. 특히, 국제사회로부터 경제제재를 받고 있는 북한의 경우, 백신 수혜의 차이나 제한 사항이 발견될 수도 있다.

본 연구는 북한 사례에 초점을 맞추어 국제사회가 인도주의와 경제제재라는 두 가지 가치가 서로 충돌할 때 어떻게 대응하는지 논의한다. 경제제재는 인도주의 지원과 구분되는 별개의 문제로 고려될 수 있으며, 한편으로는 경제제재의 효과가 인도주의 메커니즘 안에서 유효하게 작동할 수도 있다. 즉, 제재를 받는 국가는 일반적으로 혜택받는 인도적 지원의 대상에서 벗어날 수 있다는 것이다. 본 연구는 문헌 연구를 중심으로 COVAX의 백신 배분 결정을 분석한다. 특히, 국제사회의 백신 공급 현황을 살펴보고, 국제사회가 제재를 받고 있는 북한에 대한 태도를 어떻게 견지하고 있는지 논의한다.

국제사회의 대북 제재는 지속적으로 강화되고 있으며, 북한의 코로나19 상황은 현재 진행형이다. 본 연구는 경제제재와 인도주의 원칙 간의 충돌이 발생할 때, 국제사회에서 어떻게 대응하는지

를 살펴본다는 점에서, 한반도 보건 협력의 방향과 과제를 제시하는 데 중요한 방향을 제시해 준다. 나아가 대북 제재의 완화 혹은 철회 가능성이 낮은 현실점에서, 국제사회의 대북한 태도는 남북 협력의 방향 설계에 시사하는 바가 크다.

2. 본론

1) 보편적인 지원과 이례적인 반응: 백신 공급의 예외적 조치

국제사회의 백신 공급은 북한에 대해 차별적인 조치를 포함하지 않았다. 북한과 다른 국가를 비교했을 때, 백신 공급의 차이는 뚜렷하게 발견되지 않았다. 2021년 COVAX는 아스트라제네카 백신 811만 1,100회분과 시노백(Sinovac) 백신 297만 회분 제공을 할당하였다. 2022년에는 아스트라제네카 백신 130만 회분과 노바백스(Novavax) 백신 25만 회분을 북한에 할당하였다. 다만 북한은 국제사회의 백신 제공 결정에도 불구하고, 백신 공급 의사를 표명하지 않았다. 북한은 여전히 코로나19 대응을 위한 지원을 요청하지 않고 있다.

이러한 국제사회의 백신 지원은 기존 조치와 비교해 보았을 때 예외적인 조치라고 평가할 수 있다. 북한은 국제사회의 강력한 대북 제재 속에서 대외무역, 경제원조 규모가 대폭 감소하였다. 그럼에도 불구하고, 코로나19 상황에서의 백신 지원은 제재와 상관없이 진행되었다. COVAX는 북한과 지속적으로 소통하며 백신 접종을 추진하고자 노력하고 있다. 그렇다면, 북한은 왜 백신을 지속적으로 거부하고 있는가?

2) 백신의 역설

북한이 백신 제공을 거부하고 있는 것은 백신이 모든 것을 해결해 주지 않기 때문이다. 특히, 북한은 백신 접종을 위한 의료 인프라가 부재한 상황에서, 백신 공급이 오히려 국경을 개방하고 방역 조치를 방해할 수 있다. 백신 제공을 위해서는 백신을 유통하기 위한 시스템인 콜드 체인(cold chain)이 필요하며, 백신 접종을 위해서는 콜드 체인에 대한 지원도 함께 이루어져야 할 필요가 있다.

백신의 역설이란, 바이러스 감염을 방지하고 관련 피해를 최소화해주는 백신이 오히려 바이러스 확산의 가장 큰 원인으로 대두될 수 있다는 것이다. 북한의 사례에서 백신 제공은 오히려 국경을 개방함으로써 코로나19 감염 가능성을 높일 수 있다. 코로나19를 해결하는 백신이 바이러스 감염을 유발하는 역설적인 역할을 수행할 수 있는 것이다.

3. 결론

국제사회는 인도주의 원칙에 따라 코로나19 백신을 개발도상국 및 취약국에 제공하고 있으며, 이는 북한에도 동일하게 적용된다. 다만, 북한은 국제사회의 보편적인 지원에 대해 이례적인 반응을 보였다. 북한은 제재 상황 속에서도 국제사회의 지속적인 지원 의사를 확인하였지만, 백신을 거부하였다. 이는 북한이 백신의 역설에 직면하였기 때문이라고 할 수 있다. 북한 내 의료 인프라가 구축되지 않은 상황에서, 백신을 수용하는 것은 국경을 개방하여 바이러스 감염을 유발시킬 수 있다.

한편으로는, 백신의 역설뿐만 아니라, 다양한 요인들이 복합적으로 작용하여 북한의 백신 거부를 끌어냈을 수 있다. 예를 들어, 북한은 로동신문 등 다양한 매체를 통해 자국의 방역 수준을 세계 최고 수준이라 홍보하였다. 즉, 국제사회의 백신 지원을 받는 것은 세계 최고 수준 방역을 선전한 북한의 기존 행태와 모순된다. 또한, 북한 내에서 존재하는 백신에 대한 거부감 혹은 부정적인 인식들이 북한의 백신 거부와 연결될 수 있다.

추가적인 연구가 필요한 부분은 다음과 같다. 북한은 지난 2022년 9월, 백신 접종에 대한 의지를 밝혔고, 일부 군인들에 대해서는 백신 접종을 진행하였다. 즉, 백신 거부를 견지하던 북한의 태도 변화의 원인 및 백신 접종이 이루어진 백신을 어떻게 수급하고 진행하였는지를 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

참고문헌

- Bywater, M. 2017. “Classical and Political Humanitarianisms in an Era of Military Interventionism and the War on Terror.” *Journal of International Humanitarian Legal Studies* 8(1-2): 33-112.
- Lisa Ann Richey. 2018. “Conceptualizing “Everyday Humanitarianism”: Ethics, Affects, and Practices of Contemporary Global Helping.” *New Political Science* 40(4): 625-639.
- Nicholas A. R. Fraser, Go Murakami. 2021. “The Role of Humanitarianism in Shaping Public Attitudes Toward Refugees.” *Political Psychology* 43(2): 255-275.
- Quinton-Brown, P. 2023. “Interventionist or internationalist? Coercion, self-determination, and humanitarianism in Third World practice.” *International Relations* 37(2): 251-273.
- Young-Jeon Shin. 2021. “The DPRK’s Covid-19 Outbreak and Its Response.” *Journal for Peace and Nuclear Disarmament* 4:supl: 320-341

기획세션 3

1인 가구 사진 포트폴리오

aLONE TOGETHER

- 1인 가구 사진 포트폴리오 공모전 및 프로그램 소개

1인 가구 사진 포트폴리오

aLONE TOGETHER

1. 1인 가구 사진 포트폴리오 공모전 소개

우리나라의 1인 가구 비율이 40%대에 달하며 기존의 3~4인 가구 중심에서 1~2인 가구로, 가구 형태가 빠르게 변화하고 있다. 1인 가구의 증가는 사회, 문화, 복지, 안전, 개인의 문제 등 우리 사회 전반에 주요한 영향을 미치고 있다. 과거의 1인 가구가 고령층에 한정되었다면, 최근에는 연령대와 지역, 직업 및 교육 등 여러 이유로 1인 가구의 형태가 다양해졌다.

이에 숲과나눔은 동시대 공동 화두인 1인 가구 관련 상황을 사진으로 생생하게 기록, 아카이빙한다. 1인 가구의 라이프 스타일과 관련된 새로운 변화 혹은 현황, 1인 가구 보건, 위생, 안전, 1인 가구 정책 현황, 또 다른 가족, 솔로 예찬, 1인 가구를 '상상하고 예측한 창작품' 등 1인 가구의 현재를 집대성한 프로젝트이다. 이 사진들은 '에코포토아카이브'에 탑재되고, 2024년 3월에 전시와 출판으로 이어진다.

〈1인 가구 사진 포트폴리오 공모전〉

- 포트폴리오 내용 : 1인 가구 증가로 인해 한국 사회 전반과 일상생활에 일어난 다양한 변화를 사진으로 기록하고 1인 가구 관련 상황을 바라보는 시각의 독창성과 주제를 깊이 있게 전달할 수 있도록 1장의 사진으로 표현
- 내용(주제어) : 1인 가구의 라이프 스타일과 관련된 새로운 변화 혹은 현황 / 1인 가구를 상상의 작품 / 1인 가구 환경, 보건, 안전 / 고독사, 복지 사각지대의 1인 가구 실태 / 또 다른 가족 / 솔로 예찬 / 1인 가구 정책 현황 / 그 외 1인 가구 관련, 새로운 시각이 반영된 작품
- 출품자격 : 누구나
- 출품수 : 1인 한개의 포트폴리오(10컷)
- 접수 기간 : 2023년 9월 25일(월)~10월 10일(화)

* 심사후, 선정된 결과물은 전시와 책으로 엮음(2024년 예정).

2. 프로그램 소개

사회: 강희영 숲과나눔 협동처장

시간	프로그램	내용
14:00~14:20	발제	1인가구 사진 포트폴리오 공모전 및 선정작 소개 최연하 큐레이터, 사진 평론가
14:20~15:20	토론	작가와 1인 가구 사진 이야기 윤정미 사진가, 홍익대 사진디자인과 교수 〈그 자체의 빛들(동강사진박물관, 2023년)〉 외 30여 회 개인전 개최. 서울대학교에서 서양화를, 홍익대학교 대학원에서 사진디자인을 전공 후, 스쿨 오브 비주얼 아트에서 사진과 영상 미디어 전공. 제21회 동강국제사진상(2023년), 제9회 일우사진상(2018년), 〈Photography Now: One hundred Portfolio (DVD), 데이턴, 미국〉(2006년) 홍콩 소버린 예술재단 아시아 작가상(2012년), 다음작가상(2006년), 〈Paula Rhodes Memorial Award, 뉴욕, 미국〉(2006년) 등 수상
15:20~15:40	마무리	질의응답 및 마무리

기획세션 4

풀씨연구회 3기 결과공유회

더 나은 사회를 위해 함께 OO하다

- 풀씨연구회 및 프로그램 소개, 풀씨연구회 3기 명단

풀씨연구회 3기 결과공유회

더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다

1. 풀씨연구회 소개

풀씨연구회는 젊은 연구자들 사이의 학술정보와 인적 교류를 돕기 위한 소규모 연구모임 지원 사업입니다. 2023년 풀씨연구회 3기는 환경교육, 커뮤니케이션, 노동, 안전, 보건, 복지, 국제 등 다양한 분야의 연구모임 30개가 선발되어 활발한 연구를 진행하고 있습니다. 풀씨가 꽃을 피우고 숲으로 우거지듯, 다양한 소규모 연구모임을 통해 대안 담론과 의제를 개발 및 확산하여 풍성한 지식 생태계 구성에 기여할 수 있기를 기대하고 있습니다.

2. 프로그램 소개

풀씨연구회 3기 결과공유회에서는 연구모임의 진행 결과를 바탕으로 ‘더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다’라는 제목으로 워크숍이 진행됩니다.

사회: 최영주 숲과나눔

시간	프로그램	내용
14:00~14:10	개회	장재연 숲과나눔 이사장
14:10~14:20	소개	풀씨연구회 3기 분야별 모임 소개
14:20~15:40	워크숍 1부	분야별 토론 ‘더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다’
15:40~16:00	휴식 시간	
16:00~17:00	워크숍 2부	‘더 나은 사회를 위해 함께 ○○하다’ 토론 결과 공유
17:00~17:30	전체 토론	전체 토론 및 제언

3. 풀씨연구회 3기 명단

No.	연구모임 명	연구모임 목적
1	CJT (Climate Justice Trackers)	기후정의의 개념을 구체적 사례를 바탕으로 확산방안 모색
2	ESC	환경교육·환경커뮤니케이션 관점의 미디어 콘텐츠 사례 분석
3	FW, LAB (Flexible Work, Life and Balance Lab)	유연근무제도가 근로자의 근무 환경에 미치는 영향을 분석하여 안전하고 지속 가능한 환경을 도모할 방안 연구
4	Health Demo	네팔 이주노동자 가정의 건강 실태를 분석하여 저출산·고령화 시대의 지속 가능한 외국인 노동력 확보를 위한 국제보건 전략 연구
5	Health Socialist Club (H.S.C)	사회정의와 형평의 관점에서 인구집단 건강을 연구하는 연구자들이 지식 전환을 위한 공동 학습과 훈련을 목표로 하는 연구모임
6	MZ(문제제기)가 장애인 건강권을 구한다	장애인 당사자적 관점과 전문가적 관점 교류를 통한 새로운 담론 생산과 실효성 있는 개선 방안 모색을 위한 연구
7	S.E.S 연구모임 (Safety Education in Social welfare)	보건 복지분야 종사자 안전교육의 실태와 문제점 고찰을 통한 안전역량 강화 연구
8	SWIFT	여성 청년 연구자이자 환경 위기 당사자의 시각에서 ‘녹색 복지(Green Social Work)’에 대한 문헌 연구 및 정책, 실천 현장 리뷰를 통해 미래 사회를 위한 대안 제시
9	公明E林	탄소중립을 달성하는 과정에서 피해가 클 사람들을 위한 연구. 공정한 에너지 전환에 대해 모색
10	글로벌 남반구 대안 연구회	글로벌 남반구 지역의 대안적 삶에 대한 논의를 공간, 종족, 젠더, 사회적 경제, 문화, ESG에 초점을 맞춰 우리 사회가 나아가야 할 방법을 모색
11	기업 산업보건의 네트워크	기업의 산업보건 관리에서 전임으로 근무하는 의사의 다양한 역할과 필요한 자원에 대한 논의
12	기후변화 취약성과 건강형평 연구회	기후변화에 취약한 인구의 건강 불형평 완화를 위해 특히 중저소득국가 맥락에 초점을 두고 적응 방안 모색

13	기후위기 커뮤니케이터s	기후변화 관련 이슈의 심각성을 효과적으로 소통할 방법을 연구하고 워크숍을 통해 실질적인 변화를 모색
14	모비딕	비거니즘 가치 확산을 위해 기존의 교육서와 자료를 분석하고, 이를 토대로 초등학생 대상 비거니즘 교육서 제작
15	모.지.학교 연구회	학교와 지역이 함께 하는 지속 가능한 학교의 모델을 연구 및 확산시키고 ESG 경영 시스템을 학교에 도입할 방안 모색
16	미세먼지와 시민행동 연구회	고농도일의 예방 행동과 평상시의 미세먼지 저감 행동의 진작을 위해 이에 영향을 미치는 요인들을 탐색
17	서울씨, RE100 하실래요?	서울시의 에너지자립 실현 가능성 분석 및 국내 에너지 전환의 현황 진단
18	수달수달	도시하천에서 수달의 서식 여부를 환경 DNA 조사방법을 평가함과 동시에 검출 결과를 바탕으로 수달에게 적합한 서식지 연구
19	숨탄것들	국내 생물종 중 장애인을 비하하는 용어가 쓰인 종들을 직접 조사, 탐구하고 관련 이름에 대한 의견 제시 및 시민 인식 증진
20	슬기로운 자원생활	의료폐기물 처리의 지속 가능한 방안 연구 및 정책 제언
21	시민과학 가치탐구 모임	국내 주요 사례를 통한 시민과학 활성화 방안 연구
22	언론과환경포럼	환경·보건·기후변화·에너지 분야 난제들을 다루는 언론 보도가 어떻게 바뀌어야 할지 함께 고민하고 경험을 나누면서 바람직한 솔루션 저널리즘 사례 모색
23	우리나라 정부 예산으로 바라보는 기후위기	전국 7개 광역 지자체별 기후 위기 예산을 파악하고 비교·분석하여 지자체별 환경정책에 대한 의사결정 및 정책 규모, 흐름 등 파악
24	인터퓨즈(Inter-fuge)	관계 플랫폼 구축으로 난민/이주와 사회적 건강 도모
25	전환사회포럼	젊은 세대와의 대화를 통해 우리 사회의 미래 논의
26	평화나무	접경 국가의 협력 등 국제협력 사례를 분석하여 한반도 환경 및 보건 분야 협력의 지속가능성 확보
27	홀로그램	1인 가구 삶의 질 향상을 위한 사회적 환경조성 방안을 연구
28	환경(Milieu)-되기	철학적 포스트휴머니즘과 신유물론적 관점에서 책을 읽고 학습하는 연구모임
29	환경계획과 도시계획 통합 연구모임	도시계획과 환경계획의 통합제도의 모니터링 방법과 활용방안을 활동가 눈높이에 맞춰 제시하는 연구
30	환경불평등 연구회	정치행위자 중심의 시각으로 환경불평등 이슈 분해

기획세션 5

자전거시민포럼

2030 탄소중립 수송정책의 한계와 대안
자전거 수단분담률 목표를 중심으로

- (재)숲과나눔 자전거시민포럼 소개 및 취지문, 프로그램 소개

자전거시민포럼

2030 탄소중립 수송정책의 한계와 대안
자전거 수단분담률 목표를 중심으로

1. (재)숲과나눔 자전거시민포럼 소개

1) 배경

2022년 (재)숲과나눔은 세 차례의 연속 「탄소중립과 자전거 친화도시 정책 세미나」를 개최하였으며, 세미나 내용을 바탕으로 ‘탄소중립과 자전거 이용 활성화를 위한 정책 제안’ 이슈페이퍼를 작성하였습니다. 이를 계기로 탄소중립도시와 자전거 정책에 관한 다양한 전문가들의 의견을 공유하고, 탄소중립 시대 자전거 이용 활성화를 위한 정책과제를 도출하였습니다.

2023년 2월 개최된 ‘탄소중립과 자전거 이용 활성화를 위한’ 자전거시민포럼 예비모임에 모인 자전거 관련 연구자와 활동가들은 향후 지속적으로 연대·협력할 수 있는 네트워크를 구축하고, 자전거를 중심으로 한 교통·환경 정책과 자전거 문화 확대의 필요성에 공감했습니다. 이에 (재)숲과나눔 자전거시민포럼 설립에 합의하고, 포럼 운영을 위한 기획운영위원회를 구성하였습니다.

2) 목적 및 활동방향

(재)숲과나눔 자전거시민포럼은 ‘자전거 친화도시’가 탄소중립도시의 전제 조건임을 인지하고, 자동차 중심의 ‘탄소 다소비’ 교통체계에서 벗어나, 자전거와 보행, 대중교통을 중심으로 한 ‘탄소중립 교통체계’를 구축하는 것을 목표로 합니다.

(재)숲과나눔 자전거시민포럼은 시민들의 자전거 관련 활동을 조직하고, 다양한 이해관계자와의 소통 및 협력을 통해 올바른 자전거 문화와 자전거 이용 활성화를 위한 정책 방안을 마련하고자 합니다.

3) 기획운영위원회 명단

No.	구분	이름	소속 및 직위
1	공동대표	김광훈	광주에코바이크 운영위원장
2		정현수	대구지속가능발전협의회 회장
3		윤제용	서울대학교 공과대학 교수
4	기획위원	박창민	바이크매거진 편집장
5		백남철	한국건설기술연구원 선임연구위원
6		오용석	대구지속가능발전협의회 사무처장
7		최준호	(재)숲과나눔 풀씨행동연구소장
8	사무국	정현미	(재)숲과나눔 자전거시민포럼 정책위원장
9		정예름	(재)숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너

2. (재)숲과나눔 자전거시민포럼 취지문

지구적인 기후 위기를 맞아 세계 각국은 탄소중립 사회로의 전환을 앞다투어 선언하고 있습니다. 쉽지 않은 과제이지만 우리가 가야만 하는 길입니다.

대다수 인구가 집중해 있는 도시는 탄소중립도시로 탈바꿈해야 합니다. 우리는 더 이상 화석연료에 의존하지 않는 삶의 방식을 채택한 도시를 만들어야 합니다. 자동차 중심의 ‘탄소 다소비’ 교통체계에서 벗어나 자전거와 보행, 그리고 대중교통이 편리한 ‘무탄소’ 또는 ‘저탄소’ 교통체계로의 전환이 필요합니다.

현재 우리나라 자전거 인구는 약 1,500만 명으로 추산됩니다. 자전거는 많은 사람들에게 사랑받는 레저 스포츠입니다. 취미나 여가활동뿐만 아니라 단체 활동을 통해 사회적 교류를 촉진하며, 관광업과 제조업 등 관련 산업을 통해 경제적으로도 중요한 역할을 합니다. 동시에 자전거는 대기 오염과 온실가스를 발생시키지 않는 청정 이동 수단이어서, 탄소중립도시를 달성하기 위한 필수적

인 조건으로 인식되고 있습니다.

하지만, 우리나라는 자전거 레저 인구의 폭발적인 성장에도 불구하고, 안전과 접근성 면에서 여러 가지 걸림돌이 있어 수송수단으로써의 가치를 인정받지 못하고 있습니다. 자전거가 가진 잠재력을 최대한 활용하고 성과를 만들기 위해서는 지속적이고 과학적인 정책 개발과 정부 지원 및 예산 확보, 그리고 시민의 광범위한 참여가 필수적입니다.

(재)숲과나눔 자전거시민포럼은 자전거 타기와 보행이 자유로운 ‘자전거 친화도시’가 건강하고 지속 가능한 탄소중립도시의 전제 조건임을 인지하고, 자전거를 통한 ‘안전하고 편리한 교통’을 위해 자전거 이용자와 정부, 사회가 함께 노력해야 한다는 것에 깊이 공감합니다. 이런 인식을 바탕으로 자전거 이용자의 안전과 권리 보장, 자전거 이용 촉진을 실천하려는 각계각층의 모든 분들과 함께 지속적으로 소통하면서 지속 가능한 탄소중립사회 실현에 앞장서기 위해 힘찬 발걸음을 시작하고자 합니다. 자전거를 사랑하는 많은 분들의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

3. 프로그램 소개

우리나라 수송부문 온실가스 배출량은 2018년 기준 약 9,810만 톤으로 국가 전체 배출량의 13.5%를 차지합니다. 이는 에너지 전환(37.1%)과 산업 부문(35.8%) 다음으로 세 번째로 많은 양으로, 특히 수송부문 주요 배출원 중에서도 도로에서 발생하는 온실가스 배출량이 96.5%에 달함에 따라, 석유 에너지를 기반으로 한 내연기관차가 수송부문 탄소배출의 주요 원인이라 할 수 있습니다.

자전거는 이산화탄소와 미세먼지 등 대기오염물질을 거의 배출하지 않아, 수송부문 온실가스 감축을 위한 가장 효과적인 교통수단입니다. 이에 전 세계적으로 수송부문 탄소중립을 위해 자전거를 적극 활용하고 있지만, 우리나라 탄소중립 정책에서는 친환경 교통수단인 자전거가 소외되고 있습니다.

또한, 그동안 자전거 이용 활성화를 위해 다양한 이해관계자들의 노력이 있었음에도 불구하고, 정책적 효과는 미진한 상황입니다. 이유는 이들의 노력을 하나로 모을 수 있는 공통의 단일 목표가 부재하기 때문입니다. 따라서 (재)숲과나눔 자전거시민포럼은 자전거 이용 활성화를 위한 여러 정책 의제를 모으고 통합할 수 있는 정량적 목표로 자전거 수단분담률 설정을 요구하고자 합니다.

이를 위해 (재)숲과나눔 자전거시민포럼은 11월 발간 예정인 이슈페이퍼 내용을 토대로 수송부문 탄소중립 정책과 자전거 정책을 살펴보고, 탄소중립 교통수단으로써 자전거 이용 활성화를 위한 정책목표로 자전거 수단분담률이 가지는 의미를 짚어보고자 합니다.

사회: 김윤정 싸이클러블코리아 대표

시간	프로그램	내용
16:00~16:10	소개	(재)숲과나눔 자전거시민포럼 활동 소개 윤제용 (재)숲과나눔 자전거시민포럼 공동대표, 서울대학교 공과대학 교수
16:10~16:30	발제	2030 탄소중립 수송 정책의 한계와 대안 – 수송부문 탄소중립 정책 현황, 자전거 정책 현황, 자전거 수단분담률 의미와 정책적 기대효과 정현미 (재)숲과나눔 자전거시민포럼 정책위원장 정예름 (재)숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
16:30~17:00	지정토론	신희철 한국교통연구원 글로벌교통협력센터장 박창민 바이크매거진 편집장 정현수 대구지속가능발전협의회 회장
17:00~17:40	전체토론	전체토론 및 마무리

기획세션 6

포럼 생명자유공동체

커먼즈, 그 가능성과 현실 사이

- 도시 녹지 공간과 인간 너머의 커먼즈
최명애
- 커먼즈의 눈으로 보는 한살림운동
구도완
- 기후중립도시로의 전환에서 에너지커먼즈 개념의 비판적 검토
김수진

도시 녹지 공간과 인간 너머의 커먼즈

최명애 연세대학교

이 연구는 최근의 ‘인간 너머의 커먼즈’ 논의를 도시 재야생화 담론 및 실천과 결합해 살펴본다. 도시 재야생화는 비인간 자연의 활력과 행위성을 이용해 도시 내에 버려진 브라운 필드를 녹지 공간으로 새롭게 생산하고자 하는 자연 복원 이니셔티브로, 인간과 비인간의 협력적 상호작용을 통해 도시 내 공공 녹지공간을 만들어내려는 시도로 생각할 수 있다. 기존 커먼즈 논의의 자연/공동 자원이 인간의 이용을 통해 감소성을 갖는 자원인데 비해, 도시 재야생화는 인간과 비인간의 커머닝을 통해 새롭게 만들어지는 공동자원이라는 점에서 주목된다. 이 글은 최근 커먼즈 논의에서 ‘인간 너머 커먼즈’ 및 ‘인간 너머 커머닝’ 논의를 살펴보고, 도시 재야생화가 인간 너머 커먼즈로서 갖는 가능성과 한계를 살펴본다.

1. 인간 너머의 커먼즈

최근의 커먼즈 논의는 공동자원을 (수동적) 이용의 대상으로 파악하는 데서 나아가, 인간과 자연의 상호 연결과 공동 생산을 통해 만들어지는 관계적 결과물로 보는 ‘인간 너머 커먼즈’의 접근법을 발전시키고 있다(Bresnihan, 2015; García-López et al., 2021; Lang, 2014; Walsh, 2018). 인간 너머 커먼즈 논의는 커먼즈를 “자원이나 공간을 공동의 것으로 만드는 실천”(정영신, 2016: 339), 즉 ‘커머닝’을 통해 (새롭게) 구성되는 것으로 보는데, 이 때 커머닝 과정에 인간뿐 아니라 다양한 비인간 존재가 함께 참여하고 있음에 주목한다. 인간 너머 커먼즈 접근은 (기존 커먼즈 논의와 발맞춰) 국가와 자본의 통제와 생산 외부에서 생성되고 작동하는 자연/공동자원의 가능성을 탐색하게 하는 한편, 커머닝 과정의 비인간 존재를 드러내고 강조함으로써 인간-비인간 이분법을 넘어 자연/공동자원의 생산을 생각할 수 있게 하는 듯하다. 기존의 인간 너머 커먼즈 논의가 비인간 존재가 커머닝 과정에 결합돼 있음을 드러내는 데 주력해 왔다면(Bresnihan, 2015, Lang, 2014, 정영신, 2021), 이 글에서는 커머닝에 결합한 비인간 존재의 역할, 커머닝을 통해 만들어지는 인간-자연 관계, 인간-자연 관계가 포스트-자본주의, 포스트-인간중심주의 맥락에서 갖는 의미를 살펴본다.

2. 도시 재야생화

재야생화는 포스트-산업화 시대의 자연 보전 이니셔티브의 하나로, 폐기된 산업 단지와 주거 지역과 같은 버려진 땅을 자연의 활력을 이용해 복원하고자 한다. 도시 재야생화는 특히 도시 내에서 옛 산업 지역이나 슬럼, 자투리 땅과 같은 ‘브라운 필드(brownfield)’를 자연의 활력을 이용해 녹지 공간으로 바뀌내는 일련의 실천을 가리킨다. 도시 재야생화는 도시 브라운 필드를 ‘공원화’하는 대신 ‘야생적인’ 녹지 공간이 되도록 방지/관리하며, 이렇게 만들어진 자투리 녹지 공간을 통해 도시 생태계의 활력을 가져오는 것을 목적으로 한다. 더블린, 뉴욕, 노팅엄 등에서 다양한 형태의 도시 재야생화 이니셔티브를 실험적으로 도입했으며, 세계 경제 포럼과 같은 국제 회의에서도 도시에 서의 생물다양성을 촉진하고 부양하기 위한 방법으로 주목받고 있다. 특히 기후 위기 극복을 위해 탄소흡수원을 대거 확보해야 하는 상황에서, 재야생화를 통한 (손쉬운) 녹지 생산은 탄소중립 등을 달성하기 위한 전략으로도 논의된다. 개입 주체와 방식은 다양한데, 인간의 간섭을 최소화하고 그대로 방치하는 데서부터, 곤충 호텔을 만들어 야생동물을 유인하거나, 더 이상 사용하지 않는 쇼핑물을 부수고 습지로 복원하는 방식까지 ‘도시 재야생화’의 이름으로 이뤄지고 있다.

3. 인간 너머의 커먼즈로서 도시 재야생화

도시 재야생화는 도시의 버려진 공간을 다양한 실천을 통해 공공의(public) 녹지 공간으로 만들어낸다는 점에서 ‘커머닝’의 모습을 보여준다. 또, 기존의 도시 녹지 조성 사업과 달리 (재야생화가 그렇듯) ‘비인간’의 행위성과 역할이 강조된다는 점에서 인간 너머 커머닝의 모습을 살펴볼 수 있는 예시적 공간을 제공하는 듯하다. 인간 너머 커머닝의 렌즈로 도시 재야생화를 살펴보기 위해서는 도시 재야생화를 통해 생성되는 비인간 및 인간-비인간 관계, 도시 재야생화로 만들어지는 녹지 공간의 역할을 살펴볼 필요가 있다. 특히 도시 재야생화 실천의 주체 (지자체, 자본, 공동체, 비인간), 인간-비인간의 정치적 속성 (다종적 돌봄, 비인간 노동의 활용), 재야생화로 생성된 도시 녹지 공간의 성격 (공공/사유 공간, 배제, 규약 등) 등에 대한 보다 면밀한 검토가 필요하다. 이를 통해 도시 재야생화 및 인간 너머의 커먼즈가 갖는 의미를 생각해 볼 수 있을 것이다. 도시 재야생화는 국가와 자본이 (야생화된 도시에 대한 낭만주의를 이용해) 값싸게 도시 자연을 생산해내는 새로운 방법일 수 있으며, 다른 한편으로 도시에서 상호 의존과 돌봄에 기반한 인간-비인간 관계를 만들어 내는 새로운 방법일 수도 있다.

참고문헌

- BRESNIHAN, P. 2015. The more-than-human commons: From commons to commoning. Space, power and the commons. Routledge.
- GARCÍA-LÓPEZ, G. A., LANG, U. & SINGH, N. 2021. Commons, Commoning and Co-Becoming: Nurturing Life-in-Common and Post-Capitalist Futures (An Introduction to the Theme Issue). Environment and Planning E: Nature and Space, 4, 1199-1216.
- LANG, U. 2014. The common life of yards. Urban Geography, 35, 852-869.
- WALSH, Z. 2018. Contemplating the more-than-human commons. The Arrow: A Journal of Wakeful Society, Culture, and Politics, 5, 5-18.
- 정영신. 2016. “엘리너 오스트롬의 자원관리론을 넘어서: 커먼즈에 대한 정치생태학적 접근을 위하여”. 환경사회학연구 ECO 20(1): 399-442.
- 정영신. 2021. “제주 비자림로의 생태정치와 커먼즈의 변동”. 환경사회학연구 ECO 25(1): 257-299.

커먼즈의 눈으로 보는 한살림 운동

구도완 환경사회연구소

1. 서론

커먼즈(common)론은 시장과 국가를 보완하거나 이들에 대한 대안으로 많은 사람들의 관심을 모아왔다. 커먼즈는 공유자원, 공통장, 공동(성), 공통 등 여러 용어로 번역될 수 있는데 이는 그 의미가 민주주의와 비슷하게 다양하게 토론될 수 있기 때문이다. 이런 다양한 흐름 가운데 이 글은 국가와 시장을 넘어서거나 이것의 폐해를 줄이는 실천들을 커먼즈의 눈으로 보는 관점에 주목한다. 또한 이 글은 커먼즈를 자원과 제도의 결합으로 보는 것을 넘어서서 커머닝, 공동체 등을 강조하는 관점, 그리고 인간을 넘어서는 커먼즈에 대한 관점에도 주목한다. 이런 관점들에 주목하면서 이 글은 커먼즈를 지키고, 만들어 가는 커먼즈 정치에 초점을 맞추어 한국의 한살림 사례를 분석한다.

커먼즈 논의가 활발하기 이전부터 우리 사회에는 인간을 넘어 생명, 자연, 생태와 같은 담론으로 세계를 관찰하고 시장과 국가를 넘어 대안적인 담론과 운동을 실천한 사람들이 있었다. 이런 흐름 가운데 대표적인 것이 한살림이다. 한살림은 사람들의 협동을 통해 생명을 살리는 새로운 문명을 만들어가는 실천운동으로서 1980년대 시작되었다. 이 운동은 지금까지 생명운동, 협동운동의 관점에서 주로 논의되었다. 그런데 한살림 운동을 커먼즈 또는 커먼즈 정치의 관점에서 보면 그 성과 한계를 새롭게 분석할 수 있을 것이다.

이 연구의 질문은 ‘커먼즈 정치의 관점에서 볼 때 한살림 운동을 어떻게 분석할 수 있는가?’하는 것이다. 이 연구는 한살림 운동과 관련된 문헌 연구, 한살림 운동 참여자들 등에 대한 심층면접 방법을 사용한다.

2. 커먼즈 정치와 전환 정치

정영신은 오스트롬 등의 연구가 공동자원에 초점을 맞춘 것을 비판하고 ‘커먼즈의 정치’론을 제안했다. 그의 논의를 따르면 커먼즈는 한편으로 ‘우리’를 만들기 위한 자치와 협력, 다른 한편으로

‘모두’를 위한 보편적 권리의 확장과 창안이라는 모순적인 정치 과정 속에서 구성된다. 다른 한편으로 이 글은 생태전환 정치의 관점에서 한살림 운동을 분석한다. 생태전환 정치는 ‘생태전환 또는 생명이 자유로운 공동체를 지향하는 사회 세력들이 권력 또는 영향력을 둘러싸고 벌이는 사회적 과정’이라고 정의할 수 있다.

커먼즈 정치와 생태전환 정치에서 ‘우리’와 ‘모두’를 가로지르는 개념은 여러 차원에 걸쳐있다. 첫째 스케일 면에서 보면 마을, 지역, 국가, 지구, 행성 등이 커먼즈 정치의 영역이 될 수 있다. 둘째, 인간 중심 또는 비인간 중심의 커먼즈 정치를 구분할 수 있다. 셋째, 전환 정치에서 전환의 대상으로 자본주의, 성장주의, 인간중심주의, 국가주의, 가부장주의, 위계, 추출주의, 산업문명, 기계문명 등 다양한 제도, 구조, 문화가 논의되고 있다. 넷째, 전환 정치의 전략은 틈새에서 대안 만들기, 지배구조에 저항하기, 제도 개선하기, 지배구조 해체하고 재구성하기, 급진적으로 혁명하기 등으로 나눌 수 있다.

생명운동 또는 생명협동운동으로 시작한 한살림 운동을 커먼즈 관점에서 보면 그 특성을 분석하는 데 유용하다. 한살림 운동이 지향하는 생명살림이라는 이상과 실천은 커먼즈의 스케일, 종, 전환의 대상, 전환 전략 등 여러 면에서 광범위하게 걸쳐 있어서 그 이론과 분석틀로 분석하기에 적합한 분석대상이다.

3. 한살림 운동

한살림 운동은 사람들의 협동을 조직하여 생명을 살리는 생활, 사회, 문명을 만들어가는 운동이라고 말할 수 있다. 여기서 핵심은 생명, 협동, 그리고 살림 등이다. 이 운동의 가치는 한살림 선언에 잘 나타나 있다. 이 가치를 실현하는 현실적인 운동 가운데 하나가 한살림 생협이다.

한살림 생협의 주된 목표는 밥상 살림, 농업 살림, 생명 살림, 지역 살림 등이다. 밥상 살림은 환경오염이나 지구환경문제로부터 먹거리를 살리고 지켜나가는 것이다. 농업 살림은 살충제 등으로 오염된 토양과 농작물 그리고 이로 인해 고통받는 농민들을 살리는 것이다. 생명 살림은 지구의 모든 생명을 살리는 것이다. 지역 살림은 협동조합이라는 틀을 넘어서서 지역의 모든 이들을 살리는 것을 말한다. 이런 목표에서 알 수 있듯이 한살림 생협은 협동조합이라는 울타리 안의 ‘우리’를 만들고 우리들 사이의 협동으로 커먼즈를 만드는 것을 넘어서서 ‘모두’를 살리는 운동을 지향하고 이런 가치를 바탕으로 사업을 넘어서는 어소시에이션(association)을 만드는 운동을 해왔다.

이 운동을 커먼즈의 네 측면을 중심으로 분석하면 다음과 같다. 첫째, 스케일 측면에서 보면 한살림 운동은 협동조합을 중심으로 ‘서로 돕는 우리’를 만들고 그 힘으로 국가, 지구의 문명을 변화시키는 것을 지향하는 운동이다. 그런데 협동조합이라는 ‘우리’의 경계 안에서 조합원의 요구를 충족하는 일과 ‘모두’를 살리는 사회운동 사이에는 커다란 차이가 있다. 한살림 사람들은 이를 좁히기 위해 여러 가지 토론과 실험을 해왔다.

둘째, 종(species) 측면에서 보면 한살림 운동은 커먼즈의 경계를 인간 종에 국한하지 않고, 비인간으로 확장한다. 한살림 운동에서 강조하는 생명 개념은 인간을 포함한 개체 생명을 넘어서서 우주로 확장된다. 이러한 개념은 기독교, 동학 등의 종교적 상징과 결합되어 있다.

셋째, 전환의 대상 측면에서 보면 한살림 운동의 전환 대상은 죽임의 기계문명, 산업문명이다. 여기에서 자본주의와 사회주의는 모두 기계를 바탕으로 둔 죽임의 문명이기 때문에 전환의 대상이다. 한살림선언은 이러한 거대한 문명전환의 담론을 주창하지만 한살림 생협은 자본주의 제도 안에서 그 작동의 규칙에 따라 상품을 화폐로 거래하여 협동조합을 유지, 보수, 확장하는 전략을 추진했다. 문명전환이라는 운동의 가치는 한살림 생협의 사업 방향과 내용을 결정하는 헌법 규칙과 같이 작용했다고 볼 수 있다. 한살림 생협은 GMO 반대운동, 탈핵운동, 태양광발전소 설립 등의 사회운동에 참여하면서 ‘문명전환’의 가치를 활동 속에서 실현하는 일도 해왔다. 그런데 거대한 비전과 실제 운동 사이의 괴리가 적지 않다는 비판도 많이 받았다. 또한 전환 대상이 무엇인지에 대해서도 구체적인 논의가 부족했던 것으로 보인다.

넷째, 전환 전략 측면에서 보면 한살림 운동은 틈새에서 대안 만들기에 집중했다고 볼 수 있다. 한살림 운동을 초기에 시작한 사람들은 독일 녹색당 등의 사례에 관심을 갖고 정치를 생태적이고 민주적으로 전환하는 데 관심을 가졌다. 한살림 운동에 참여했던 일부 인사들은 생명민회운동이라는 대안적인 정치운동을 시도하기도 했다. 그러나 한살림 운동의 주류는 유기농 직거래운동으로 모아졌고 이는 한살림 생협으로 발전했다. 한살림 생협은 소비자생활협동조합이라는 법적 틀을 크게 벗어나지 않고 그 틀 안에서 사람들의 생활과 의식을 바꾸어나가는 대안적인 문화와 교환 양식을 만들어가는 데 집중했다.

한살림 운동은 생명 살리기라는 가치, 목표, 비전이 있었기 때문에 좁은 우리 (공동체) 만들기를 넘어설 수 있었다. 한살림은 가치를 지향하는 사업, 활동을 성공적으로 수행할 수 있었고 이를 위한 사람들의 네트워크(공동체)를 유지, 관리, 확대할 수 있었기 때문에 조합원 수, 매출액 등의 지

속적인 성장이 가능했다.

그러나 하나의 협동조합으로서 기업이나 다른 협동조합과 경쟁해야 하고, 조합원의 필요에 대응하기 위해 사업의 경영에 많은 자원을 쏟을 수밖에 없었다. 이 때문에 생명살림, 지역 살림, 농업살림 등 모두를 살린다는 운동의 목표를 실현하는 것은 조직의 어려운 과제로 남아 있다고 볼 수 있다.

4. 공동체(community)를 넘어서는 커먼즈

한살림은 공동체를 만들면서 이를 살려서 모두를 살리는 전환을 지향했다. 그 운동의 중심은 한살림 생협으로 실현되었다. 그런데 모두를 살리는 문명으로 전환한다는 거대한 목표와 생협이라는 조직의 운영 원리 사이에는 괴리가 생길 수밖에 없었다. 이를 좁히기 위해 한살림 생협, 모심과 살림연구소 등이 노력했지만 그것이 실현되는 것은 쉽지 않았다. 지배구조 안에서 대안적 가치를 소통하고 이를 생명을 살리는 생협이라는 조직을 통해 실현하는 것은 가능했으나 지배구조를 해체하고 재구성하는 일은 쉽지 않았다. 산업, 기계문명을 바탕으로 둔 근대성을 넘어서려는 비전과 담론은 있었으나 이를 실현할 수 있는 조직과 전략은 없었거나 약했다고 볼 수 있다.

한살림 운동은 인간 중심을 넘어 우주 생명의 관점에서 우리를 만들고 이를 모두와 접합하려는 운동이다. 이런 거대한 전환 비전은 현실에서 실현되기 어렵지만 그 가치가 소통됨으로써 생기는 사회적 영향력이 구성원들에게 미치고 있다. 이는 근대, 국가, 인간 중심의 커먼즈 정치를 넘어설 수 있는 실천적, 이론적 상상력을 제공한다.

기후중립도시로의 전환에서 에너지커먼즈 개념의 비판적 검토

김수진 충북대학교

1. 기후중립도시와 시민 참여

도시는 지구 표면의 2%를 차지하지만 전 세계 에너지의 60% 이상을 소비하고 이산화탄소 배출의 70% 이상을 차지한다. 도시에서 온실가스 배출을 획기적으로 줄이지 않으면 기후 위기에 대응할 수 없다. 이런 이유로 유럽연합(EU)은 2021년 9월 2030년까지 유럽 100개의 기후중립도시를 만드는 것을 EU의 새로운 임무(mission)로 수립하고 2022년 4월 100개의 도시를 선정했다. EU의 100개의 기후중립도시를 위한 지침이나 보고서에서는 기후중립도시의 성공적 수행을 위해 정치적 행위자이자 생산자, 소비자, 사용자이며 건물이나 운송수단의 소유자로서의 시민의 역할을 강조한다. 시민 참여가 기후중립 거버넌스의 핵심으로 부상했다. 이는 기후변화 대응의 가장 큰 걸림돌은 기후 친화적인 스마트한 기술의 부족이 아니라 이를 구현하는 주체의 역량 부족이라는 문제의식에서 기인한다. 기후중립을 위한 혁신과 새로운 거버넌스는 상향식 모델을 지향한다. 시민들이 참여함으로써 과학, 시장 및 사회 간의 격차를 줄일 수 있다고 본다. 무엇보다 기후중립을 달성하기 위해 기술혁신과 혁신적인 거버넌스 모델과 더불어 시민들의 라이프스타일과 행동의 근본적 변화가 필요하며 이러한 변화는 시민들의 자발적 수용을 전제한다. 시민 참여를 통해 공공정책 결정의 정당성을 강화하는 데도 기여한다. 시민들의 보다 직접적인 참여는 정책 결정의 질과 사회적 타당성을 향상시키는 것 외에도 정책 문제를 해결하는 데도 직접적으로 기여할 수 있다(EC, 2020). 유럽의 기후중립도시 가이드라인에서도 투명하고 포괄적이며 효과적인 의사결정에 기여하는, 지역사회의 다양한 행위자를 포괄하고 시민들의 상향식 참여를 보장하는 거버넌스 구축을 강조한다. 시민 참여가 형식적이거나 상징적인 차원(tokenism)이 아니라 시민들이 자신들의 삶에 직접적인 영향을 미치는 정책에 대해 진정한 발언권을 가질 수 있어야 한다고 명시하고 있다(EU, 2021).

한국에서도 탄소중립정책은 새로운 국면을 맞이했다. 2050 탄소중립 선언과 파리협약에 따른 온실가스 감축의무를 달성하기 위한 국가 차원의 임무는 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성

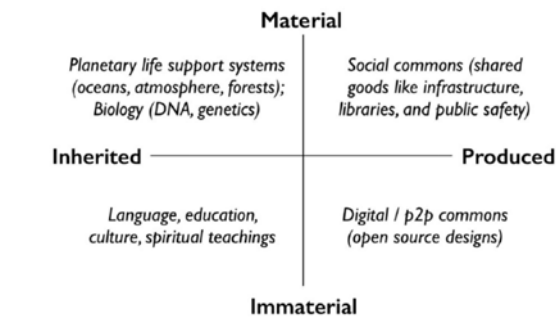
장 기본법」으로 규정되었는데, 이전의 「저탄소·녹색성장 기본법」과 달리 파리협약에 따른 감축 목표치(2018년 대비 2030년까지 35% 이상 감축)가 법에 명시되었고 무엇보다 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립과 온실가스 감축의 책임 주체로 지방자치단체의 역할이 부각되었다. 2023년 4월 제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획이 수립된 이후, 법 규정에 따라 6개월 이내에 광역지자체, 그리고 광역지자체의 계획 수립 이후 6개월 이내 기초지자체가 계획을 수립해야 한다. 지자체는 탄소중립·녹색성장 기본법에 상응하는 기본조례를 제정하고 국가 계획 달성에 부합하는 지자체의 온실가스 감축 목표를 수립하기 시작했다. 지자체에 감축 책임이 직접적으로 부여되면서 시민 참여를 통한 상향식 감축 모델이 주목받고 있다. 국가 단위 계획이 거시적 차원에서 부문별 감축에 역점을 둔다면 지자체 계획에서는 시민이 직접 참여하는 거버넌스 모델과 시민의 직접적 행동 변화에 기초한 온실가스 감축 실천이 중요해졌다. 지역 계획에서 시민은 이제 구체적이고 직접적인 행위자로 부각된다. 가령, 노원구는 지역사회에서 탄소중립 공론화를 유도하고 실천하기 위한 탄소중립 추진 거버넌스의 한 축으로서 주민자치기구, 시민사회단체, 종교·교육 기관, 지역상공인단체, 주요 사업장, 탄소중립시민실천단, 에너지협동조합 등 지역사회의 다양한 주체들이 참여하는 ‘노원 탄소중립 2050 구민회의’를 구성했다.

한편, 기후 위기 대응 정책 중 시민 참여가 가장 구체적으로 논의되는 영역은 에너지전환 분야이다. 우선 풍력, 태양광 등 재생에너지 설비는 중앙집중적인 화석연료발전이나 원자력과 달리 동일한 발전용량을 실현하는 데 공간이 많이 필요하다. 공간 수요가 높기 때문에 한정된 공간을 둘러싼 갈등이 발생할 가능성도 그만큼 커진다. 재생에너지 설비 계획 과정에서의 시민 참여는 재생에너지 설비를 둘러싼 갈등을 방지하거나 조정하고 해결하는 주된 기제이다. 둘째, 시민 참여는 재생에너지 확산 메커니즘의 주된 요소이다. 2000년대 초반 독일에서 도입된 발전차액지원제도(FTT: Feed-in-tariff)는 재생에너지 설비에 투자한 비용을 상쇄할 수 있도록 일정 기간 재생에너지에서 생산한 전기의 높은 매입 단가를 보장한다. 이 제도에 힘입어 독일에서는 재생에너지 설비의 절반 정도는 개별 시민들이나 협동조합이 소유하며 2022년 독일의 재생에너지 전력 생산 비중은 45%에 달한다. 셋째, 에너지시티즌십의 논의에서 강조하듯, 시민들이 협동조합 등에 참여하여 재생에너지설비를 소유하는 것은 경제적 이해관계를 넘어 기후변화 문제를 함께 논의하고 실천방법을 자발적으로 모색하는 학습의 과정으로 이해된다. 이러한 시민들은 기후 위기 대응의 다른 실천영역에도 긍정적으로 기여할 가능성이 높다.

2. 에너지커먼즈 개념에 대한 비판적 검토

에너지전환 과정에서의 시민 참여는 에너지커먼즈, 에너지 민주주의, 공동체에너지, 시민에너지, 에너지시티즌십, 에너지공동체, 에너지협동조합, 프로슈머 등 다양한 개념으로 설명되고 있다. 이러한 개념들은 시민들이 에너지 시설을 소유하고 운영, 관리하는 차원을 넘어 에너지전환의 규범적 성격을 지시하고 있다. 필자는 에너지커먼즈가 커먼즈의 정의(definition)에 부합하는 개념인지를 검토한다. 그리고 에너지전환 과정에서의 시민 참여 모델을 에너지커먼즈 개념이 아닌 ‘지구 대기 커먼닝’을 위한 제도적 요소로 이해하는 것이 타당함을 논증한다.

커먼즈는 공유재, 공유지, 공유자원 또는 자원-제도-공동체의 결합이나 우리 모두의 것을 만드는 과정으로서의 커먼닝으로 정의된다. 공유재, 공유지, 공유자원이라고 정의할 때 커먼즈는 시장에 속한 사유재가 아니며 국가가 공적으로 관리하는 공공재도 아니다. 자원-제도-공동체의 결합으로 이해할 때의 자원도 마찬가지로 사유재나 공공재가 아닌 공유자원을 사용자 공동체가 만든 규칙과 규범을 통해 관리한다는 의미이다. Dauid Bollier에 따르면, 공동체가 시장이나 국가에 최소한으로 또는 전혀 의존하지 않고 자원을 관리하는 자체 조직 시스템이 커먼즈이다. Araya는 커먼즈를 물질/비물질, 그리고 생산된 것/물려받은 유산을 기준으로 <그림 1>과 같이 커먼즈를 4가지 유형으로 구분한다(Niaros, 2017). 물질이면서 물려받은 것의 대표적인 커먼즈는 이른바 글로벌 커먼즈로서 해양, 대기, 숲 등이며 물질이면서 생산된 커먼즈는 사회적 커먼즈로서 누구나 공유할 수 있는 사회기반시설이나 도서관 등이 여기에 해당한다. 비물질이면서 물려받은 커먼즈로는 언어, 문화유산 등이 있으며 비물질이면서 생산된 커먼즈 유형에는 오픈소스 등 디지털 커먼즈가 해당된다. 이러한 4가지 유형의 커먼즈는 모두 일차적으로 사적 소유를 배제하는 것으로서 정의된다. 사적 소유권이 정의되지 않기 때문에 커먼즈 영역의 도덕적 딜레마로 ‘무임승차자’ 문제가 등장한다. 게릿 하딘이 ‘공유지의 비극’을 주장하며 사적 소유권 설정을 대안으로 제시한 이유다.



<그림 1> 커먼즈의 4가지 유형(출처: Niaros, 2017, p. 3 재인용)

그렇다면 시민들이 에너지협동조합을 만들어 재생에너지 설비를 소유하고 운영, 관리하는 것을 에너지커먼즈로 정의할 수 있는가? 시민들이 만들거나 참여하는 에너지협동조합이라는 공동체가 있고 이러한 공동체에서 재생에너지 설비를 공동으로 소유하고 공동체가 만든 규칙과 규범을 통해 해당 설비를 운영하고 관리하면, 자원-공동체-제도라는 커먼즈 개념에 부합하는가? 재생에너지 설비는 에너지협동조합에 참여하는 구성원들만 ‘공유’하는 자산으로서 이런 경우 ‘무임승차자’ 문제가 발생하지 않는 사적 재화(private goods)와 본질적으로 그 특성이 동일하다. 이러한 본질적 특성에도 불구하고 에너지커먼즈 개념이 등장하는 이유는 무엇인가? 협동조합의 1인 1표의 민주적 의사결정, 기후 위기에 대응이라는 규범적 목표 지향, 민주적 자치 규약을 통한 공동체 조직 운영 등이 일반적인 사적 재화의 특성과 구별된다고 주장할 수 있다. 하지만 이런 이유로 에너지커먼즈를 정의한다면, 커먼즈는 박순열·안새롭(2023)의 주장대로 하나의 가치(주장)가 된다.

일반적으로 커먼즈 논의의 출발점으로 삼는 게릿 하딘의 공유지의 비극과 엘리너 오스트롬의 공유자원의 관리 문제, 〈그림 1〉의 4가지 커먼즈 유형에 나타난 커먼즈의 공통된 특성은 사적 소유와 공적 소유로 규정되지 않는 영역이며 공동체 구성원 모두에게 접근이 열려 있는 공유자원이다. 이런 차원에서 특정 조직이 공유하며 해당 공유가 조직 내의 구성원에 한정되어 있고 비용을 대가로 사용하는, 재생에너지 설비는 에너지전환의 규범적 가치 지향이 덧붙여진다고 해서 간단히 커먼즈로 개념화될 수 없다. 유사한 사례로, 공유경제도 Araya의 4가지 유형에서 나온 오픈소스처럼 모두에게 그 사용이 개방된 것이 아닌 경우, 커먼즈 정의에 부합하지 않는다. 가령, 서울시의 따릉이는 커먼즈가 아니다. 사용의 대가로 비용을 지불하는 사용자만 접근할 수 있는 사적 재화다. 만약 서울시 따릉이를 시민들이 모여서 그 정책을 수립하고 결정했기 때문에 커먼즈 또는 퍼블릭-커먼즈(public-commons)라고 한다면, 서울시의 공공버스도 시민들이 의사결정에 참여하는 순간 커먼즈가 된다. 이렇게 되면 시민 참여라는 특성이 커먼즈를 규정하게 되며 모두에게 열려 있는 공유자원으로서의 커먼즈의 실체적 정의는 소멸된다.

둘째, 재생에너지 설비를 시민들이 소유하고 운영, 관리하는 것을 에너지커먼즈라고 규정하게 되면 논리 구조상 자연스럽게 커먼즈와 대척점에 서 있는 시장화를 배제하거나 시장화에 저항하게 된다(홍덕화, 2019). 그러나 많은 경우 재생에너지 확산은 시장에 의존하며 오히려 새로운 시장을 만드는 과정에 다름 아니다. 태양광, 풍력 등 변동성이 강한 재생에너지를 전력시스템에 통합하는 방법 중 하나는 분산된 다양한 재생에너지와 수요자원 등을 모아서 가상발전소(VPP)를 만들고 재

생에너지 공급자와 사용자 간 거래를 촉진하는 PPA 등 새로운 유형의 시장을 만들고 활성화시키는 것이다. 이것이 재생에너지 변동성에 대응하고 전력시스템 유연성을 높이는 방법이기 때문이다. 커먼즈 개념은 시장화와 경제적 이해관계를 경계하지만, 재생에너지 확산 메커니즘은 오히려 시민들이 전력시장에 참여함으로써 경제적 이익을 함께 누릴 수 있다는 것에서 출발한다. 무엇보다 재생에너지 확산의 기술적 조건은 기존에 없던 다양한 시장의 출현을 전제하고 있기 때문에, 에너지 커먼즈의 규범적 주장은 현실에서 재생에너지 설비의 확산 현상을 설명하는 데 한계를 지닌다.

셋째, 재생에너지에 기반한 에너지전환을 에너지커먼즈라고 규정함으로써 에너지전환의 주된 제도적 기반과 기업의 역할 등 전환의 주요 동인을 직시하는 데 실패한다. 공유자원으로서의 커먼즈의 관리는 사용자 공동체의 자치규약에 의존하지만, 재생에너지 확산의 조건은 재생에너지 설비를 소유한 공동체 조직의 자치규약에 거의 의존하지 않는다. 재생에너지의 확산은 시장에서의 재생에너지 투자 수익을 보장하는 공적인 제도적 기반에 의존한다. 또 RE100처럼 글로벌 기업의 자발적인 재생에너지 사용도 최근 재생에너지 확산의 주된 동인이 되고 있다. 따라서 에너지커먼즈는 그 정의상 커먼즈의 본래 개념에 부합하지 않을 뿐 아니라 현실의 재생에너지 확산 메커니즘을 설명하지 못한다. 에너지커먼즈를 강조함으로써 오히려 재생에너지의 기술적 확산 조건을 위한 다양한 시장화 현상과 기업과 공적인 제도의 역할을 축소하거나 왜곡할 위험이 있다.

3. 기후중립도시와 ‘지구 대기 커먼닝’

전통사회가 아닌 기능 분화된 현대 사회에서, 사적 소유가 아니면 공적 소유가 거의 지배적인 도시 공간에서, 기후 위기를 극복할 수 있는 대안 개념 중 하나로 커먼즈가 소환되고 있다. 이것은 마치 커먼즈가 없는 곳에서 커먼즈 만들기를 희망하는 것처럼 보인다. 대량생산, 대량소비 체제에 기반한 자본주의가 기후 위기의 원인이라는 진단으로부터 자연스럽게 시장, 기업, 경제적 이익 등을 배제하는 커먼즈가 대안으로 등장하고 있다. 기후 위기의 심각성에 대응하지 못하는 공적 통치(거버넌스)체제에 대한 대안으로 아래로부터의 시민 참여를 강조하는 새로운 거버넌스가 강조되고 있다. 에너지커먼즈 개념은 에너지협동조합 등과 같은 공동체 조직을 통해 시민들이 재생에너지 설비를 소유하고 운영, 관리하면서 에너지전환을 추동한다는 의미인데, 이는 규범적 지향성으로서 가치 주장을 넘어 실체적 개념으로서의 커먼즈 정의에 부합하지 않는다. 필자는 시민 참여에 기반한 에너지전환을 에너지커먼즈라는 개념 대신 기후중립도시를 만드는 과정의 일환으로서 ‘지구 대기

커머닝'을 구성하는 하나의 제도적 요소로 이해하는 것이 타당하다고 본다.

지구 대기는 누구나 알고 있듯 우리 모두가 공유하는 글로벌 커먼즈다. 하지만 자원-제도-공동체의 결합으로서, 공동자원을 공동체가 관리한다는 관점에서의 커먼즈는 여전히 실현되지 않고 있다. 파리협약에 따른 국가의 온실가스 감축 의무와 이행, 에너지전환을 위한 다양한 제도적 기반과 이행 과정 등은 글로벌 공유 자원인 지구 대기를 커먼즈로 만드는 과정, 즉 커머닝의 일환이다. 도시의 기후중립을 달성하기 위해 (공동체) 시민들이 기후 위기에 대응(글로벌 공유자원)하기 위해 기후중립 정책 수립, 이행, 모니터링, 평가 과정(제도) 등에 참여하고 기후중립 조치를 실천하는 것은 '지구 대기 커머닝'에 다름 아니다. 비록 규칙을 만드는 데 직접 참여하는 시민들이 매우 제한적이라는 한계가 있고 이로 인해 전통적인 공동자원 관리보다 훨씬 더 많은 '무임승차자'가 발생할 가능성이 높지만, 커먼즈의 일반적 정의에는 부합한다.

'지구 대기 커머닝'의 일환으로서 기후중립도시는 도시커먼즈와는 다른 개념이다. '지구 대기 커머닝'에서 커머닝의 대상 자원은 지구 대기인 반면, 도시커먼즈에서 공동체가 공동관리하는 자원은 도시의 집합적 자원이다. 도시커먼즈는 도시의 집합적 자원의 상품화에 반대하며 모든 시민이 도시의 자원에 접근할 수 있는 권리 보장을 강조한다. 공유경제를 통한 도시커먼즈는 시민 참여에 기반한 에너지전환 과정과 마찬가지로 '지구 대기 커머닝'의 한 제도적 요소로 포함될 수 있다.

시장화를 배제하는 에너지커먼즈 대신 '지구 대기 커머닝'의 일환으로 시민 참여에 기반한 에너지전환 과정을 기술한다면, 에너지커먼즈, 에너지민주주의, 공동체에너지 논의에서 놓치고 있는 에너지전환의 다양한 방식을 포괄할 수 있다. 변동성 재생에너지의 전력 체계 통합을 위한 가상발전소 등 새로운 사업 모델, 글로벌 기업이 주도하는 RE100, 민-관의 파트너십 모델 등이 여기에 해당한다.

참고문헌

- 박순열·안새롭. 2023. “현대 사회에서 커먼즈(논의)의 적합성에 대한 검토: 경의선공유지를 사례로.” 숲과 나눔 생명자유공동체 포럼 발표자료(2023.8.31.)
- 홍덕화. 2019. “에너지 민주주의의 쟁점과 에너지 커먼즈의 가능성.” ECO 23(1), 75-105.
- EC (European Commission). 2020. The impact of the EU’s changing electricity market design on the development of smart and sustainable cities and energy communities.
- EU (European Union). 2021. European Missions. 100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030: Info Kit for Cities.
- Niaros, Vasilis. 2017. Towards a Common-oriented City: An overview of development in Europe. P2P Foundation

기획세션 7

풀씨 10기 결과공유회 ‘풀씨잔치’

우리가 더 나은 ()을 만들 수 있다면

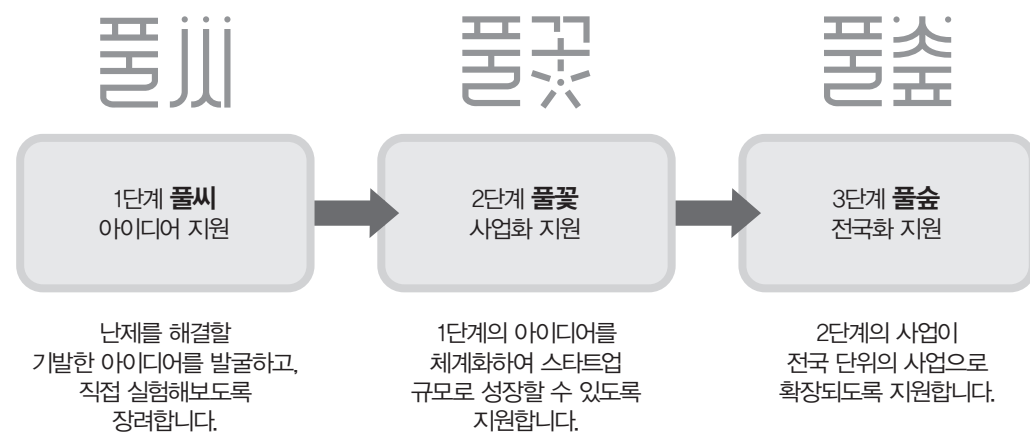
- 풀씨 소개, 인포그래픽으로 보는 풀씨, 프로그램 소개, 풀씨 10기 명단

풀씨 10기 결과공유회 ‘풀씨잔치’

우리가 더 나은 ()을 만들 수 있다면

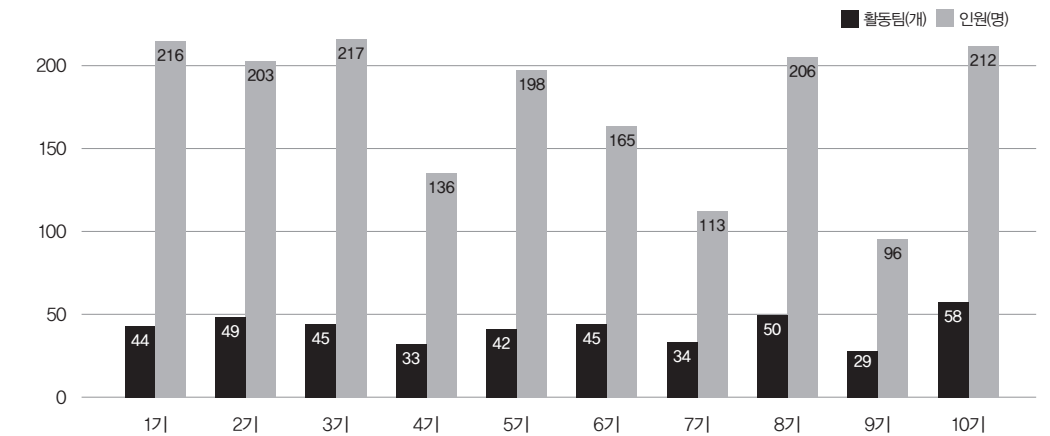
1. 시민아이디어 지원사업 ‘풀씨’ 소개

숲과나눔은 환경·안전·보건 분야 문제 해결을 위한 창의적인 아이디어와 팀을 발굴하고 시민 사회의 역량을 키우고자 <시민아이디어 지원사업>을 3단계로 구성하여 지원하고 있습니다. 그중 누구나 참여할 수 있는 첫 단계 소규모 지원사업 <풀씨>는 다양한 주체의 아이디어들이 사회에 진입하도록 그 시작을 돕습니다. 지난 5년간 풀씨 1기부터 10기까지 429팀을 지원했으며, 문제 해결에 집중할 수 있도록 행정절차를 최소화하고 서로에게 배움과 지지기반의 기회가 될 수 있도록 네트워킹을 장려했습니다.

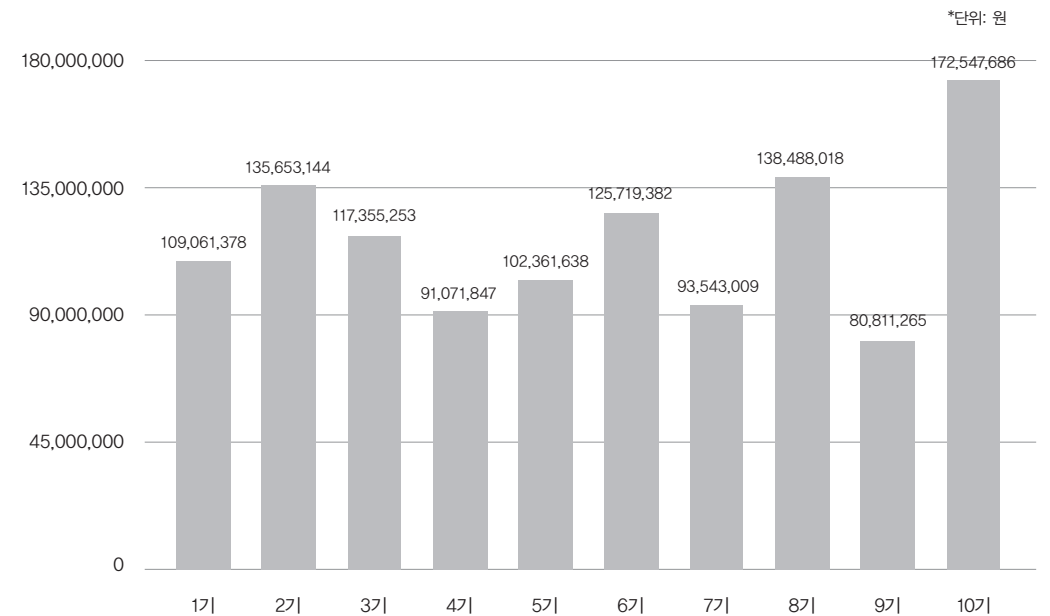


2. 인포그래픽으로 보는 풀씨

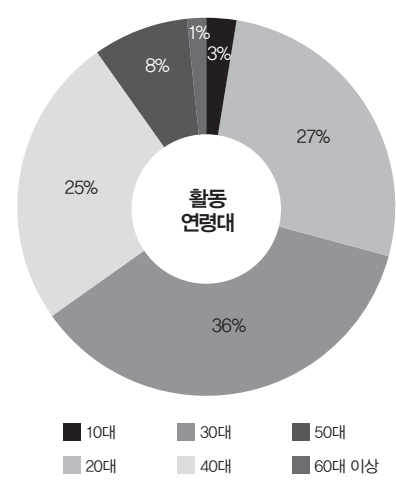
1) 활동팀 및 인원: 총 429팀/1,762명



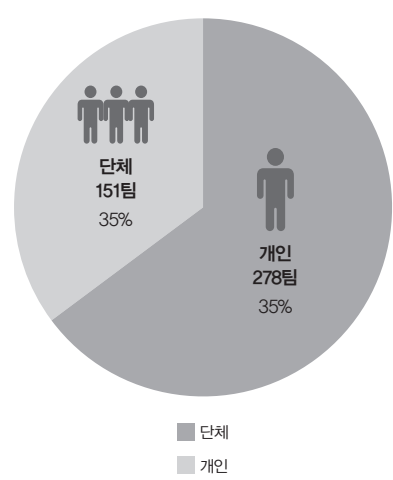
2) 지원 금액: 총 1,166,612,620원



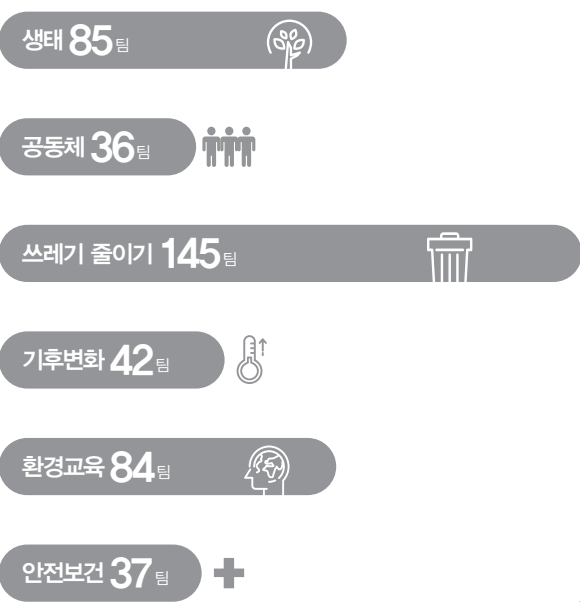
3) 활동 연령대(1~10기 누적)



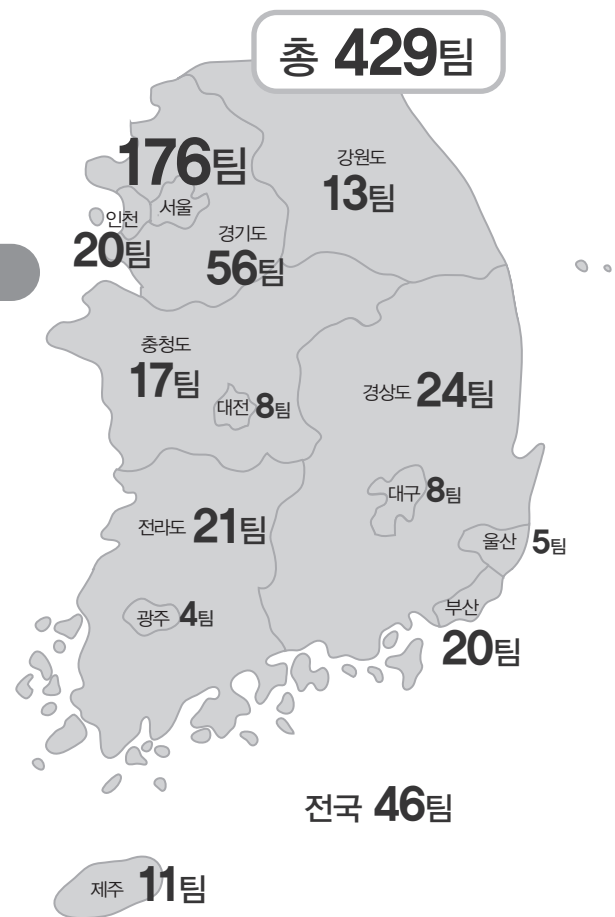
4) 개인/단체(1~10기 누적)



5) 활동 분야(1~10기 누적)



6) 지역별 활동팀(1~10기 누적)



3. 프로그램 소개

풀씨 10기 결과공유회의 일환으로 진행되는 이번 ‘풀씨잔치’ 세션은 올해 6개월간 활동한 풀씨 10기 58팀이 어떤 아이디어들로 더 나은 사회를 만들고자 했는지 만나봅니다. 1부에서는 분야별, 지역별 성과를 나누며 자랑 배틀을 진행합니다. 2부에서는 톡톡 튀는 10기의 아이디어를 직접 체험해 보고, 풀씨 활동이 여기서 그치지 않고 어떻게 서로의 활동을 엮고, 연대하여 문제 해결에 더욱 가까워질 수 있을지 논의 시간을 가집니다.

사회: 김혜승 숲과나눔

시간	프로그램	내용
13:40~15:20	1부	오프닝 및 활동성과 자랑 겨루기
15:20~15:40	휴식 시간	
15:40~17:10	2부	풀씨 활동 체험 속으로
		더 나은 ()을 위한 연대

4. 풀씨 10기 명단

No.	팀명	활동명	지역
1	가치쓰제이	밀양에서 땅과 먹거리의 생태전환 문화 일구기	경상도
2	강정친구들	강정 연산호 군락 수중 모니터링 및 해양 쓰레기 줍기	제주도
3	광주 동물권 단체 성난비건	야생조류 유리창 충돌 조사자 트라우마 관리	전국
4	금곡작은도서관	따다타(따르릉 자전거 다시 타기)	경기도
5	기후유권자 발굴단	녹색 유권자 발굴 프로젝트	서울
6	기흥두레박	골목식당에서 생수 허용-상생프로젝트	경기도
7	나무에게 이름을	가로수에게 이름을 찾아주고, 업사이클 이름표 달아주기	경기도
8	내일상회	애물단지 멸균팩의 보물단지 변신 프로젝트	강원도
9	내일을위한오늘	도시생활자를 위한 2촌5도 실험서	서울
10	노원도시농업네트워크	아파트 단지에 논이 있다고?	서울
11	느와르네로	패션소재가 환경/생태에 미치는 영향 탐구&가이드 배포	부산
12	늘품가치	지역친화적 의약품 전문가 양성 ‘마을약사 아카데미’	서울

13	대학생기후행동	기후 위기 어렵지 않아! 함께 즐기는 기후페스티벌	서울
14	댄스위드비	토종벌통 분양 프로젝트 '댄비 허니팟'	전국
15	더풀락	자전거 타고 동네 한 바퀴, 자전거 탐험대!	대구
16	더피커	순환형 생애주기 제로웨이스트, 생활기술 가이드북 제작	서울
17	동곡버딩	새들이 찾아오는 학교 만들기 프로젝트	경기도
18	라이더유니온 마서은자회	배달라이더 응급구조대원 양성 및 배달노동자 안전 캠페인	서울
19	망고프렌즈	스리랑카 이주노동자를 위한 스리랑카어 산업안전책자 제작	전국
20	문화비행	공존을 찾아서 - 야생동물편	서울
21	밀크로드 원정대	수거된 우유팩을 종이로 만드는 자원화 과정 실험	전라도
22	방구석 개발협력	방구석 개발협력/환경 관련 오디오 콘텐츠(팟캐스트) 제작	서울
23	부산에너지정의행동	어게인탈핵학교_탈꽃피다	부산
24	복스인터내셔널	모두가 함께 만들고 읽는 환경주제 점자촉각그림책	전국
25	사계절현여울	영도 내 환경보호 지역 커뮤니티 형성	부산
26	수리수리다수리	쉽게 버리는 세상, 다르게 살 수 있을까? 수리수리다수리	서울
27	수원뽕어뽕	시민들은 하천을 어떻게 생각할까?	경기도
28	식물특별시	식물특별시의 특별한 식물놀이터	서울
29	싸이클러블코리아	자전거친화도시 전시와 따릉이세미나로 자전거이용률 높이기	서울
30	아이디셋	노인 우울증 예방 및 치료와 노인 재사회화를 위한 청년과의 만남	경기도
31	안양천살리기네트워크	안양천 담수 생태계 복원과 생물 다양성 보전	경기도
32	에너지반딧불	시니어 에코히어로즈와 함께하는 원더플 프로젝트	서울
33	에코 깨비깨비	시민과 함께 도림천 생태 모니터링 및 유해 식물 제거	서울
34	연세로 자전거 대행진	연세로 차 없는 거리를 지키기 위한 자전거 대행진!	서울
35	요란한 고사리	생태적 삶을 고민하는 음악가들의 릴레이 토크 콘서트	서울
36	우리 모두의 기후 예산	온실가스 감축을 위한 신호등	서울
37	인베랩(InvaLab)	생태계교란식물을 퇴치할 수 있는 경쟁 씨드볼 제작	서울
38	잠자는 하천의 보를 찾아래!	시민과 함께 잠자고 있는 하천의 콘크리트 보를 찾아래!	전라도
39	저스트 액션	환경정책 톨킷: 생태시민, 사회를 디자인하다	강원도

40	제로웨이스트 협동조합 세바퀴	올바른 리필문화 확산과 플라스틱 쓰레기 감축 캠페인	대구
41	제비누리	제로웨이스트·비건 상품권 도입을 위한 공론장 마련	서울
42	제주자연의벗	취약계층 자녀와 함께하는 마을 생태환경 기자단	제주도
43	지구인 페미니스트 클럽	불평등한 기후 위기, 페미니스트가 제안하는 기후정의 액션	서울
44	지키로드	지구는 지키는데 외로운 환경 대표들의 모임 콘텐츠	서울
45	천안녹색소비자연대	모두를 위한 공공생리대(공공생리대 비치 실험)	충청도
46	초록지구로	식물전문가와 함께 초곡지구를 탐사하는 프로젝트입니다.	경상도
47	코드포코리아 기후위기팀	시민을 위한 '대한민국 탄소중립 대시보드'를 만듭니다.	전국
48	토종과일나무 살리기	나와 자연을 살리는 토종과일나무 학교	전라도
49	포레스트 키퍼	시민 참여 숲 지킴이 프로젝트	경기도
50	풀, 나무, 사람	호남지역 인문 식물 연구와 현장조사	전라도
51	풀러브	자연친화교육 프로젝트 <Full Luv (풀러브)>	경상도
52	한다(HandA)	지구지킴이 특공대 안내서 - 유아 환경교육 가이드라인	경기도
53	함께그린협동조합	탄중일기: 아산시민이 만드는 아산시 자원순환조례	충청도
54	환경연합생태	인공 생물 서식 공간, 비오톱을 주시하라	전국
55	EJ현장연구모임	환경정보 리터러시 강화 [입문편] 안내서 제작	서울
56	Flowup	업사이클 상품 판매, 전시를 통한 화폐폐기물 인식 제고	서울
57	Greenfingers	포항 마을옷장 프로젝트 (TNA)	경상도
58	MZ네 농활	도시 여성 청년들과 여성농민공동체를 연결하는 농촌활동	전국

구두발표 세션 1

환경운동

- 녹색복지 관점에서 분석한 시민안전보험의 방향성
– 기후 위기 시대, 사회복지는 무엇을 해야 하는가
권하늬, 선승아, 남윤재, 강민영, 문수영, 이정민, 정윤정
- 기후 위기 시대 여성농민운동의 생태적 전환과 다종 간 관계성의 변화
김효정
- 2030 여성들의 제로 웨이스트 실천을 통해 본 환경정의
서연화
- 팬덤의 문화 실천, 소비에서 운동으로
– K-POP 팬덤의 친환경 액티비즘 사례를 중심으로
이수현
- 제주해군기지 준공 이후 평화운동과 강정지킴이
– 강정 연산호 모니터링을 중심으로
최혜영

녹색복지 관점에서 분석한 시민안전보험의 방향성

기후 위기 시대, 사회복지란 무엇을 해야 하는가

권하늬 서울대학교 사회복지학과 박사과정

선승아 이화여자대학교 사회복지학과 박사과정

남윤재 이화여자대학교 사회복지학과 석사

강민영 중앙대학교 사회복지학과 석사과정

문수영 이화여자대학교 사회복지학과 석사과정

이정민 서울여자대학교 사회복지학과 석사과정

정윤정 연세대학교 사회복지학과 석사과정

– 여성주의 사회복지 연구모임 Swift

1. 서론

현재 우리 사회는 자본주의에서 비롯된 빈곤이나 불평등과 같은 전통적인 문제에 대한 해결뿐만 아니라, 새롭게 대두되는 환경 위기로 인해 생존과 안전을 위협받는 공동체에 대한 보호라는 과제를 마주하고 있다. 특히, 기후 위기가 초래하는 재난은 2019년부터 이어져 온 팬데믹 상황, 2022년 폭우로 인한 반지하 일가족 사망사건 등에서 확인할 수 있듯 취약계층의 삶을 더욱 위협한다는 점에서 시급한 대안을 요구한다. 그러나 해외에서는 기후 위기를 사회복지의 과제로 인식하고 활발히 논의하는 데에 반해 국내에서는 이러한 논의가 극히 드물었다. 사회안전망을 설계하여 사회적 위험에 공동으로 대응할 수 있도록 하는 사회복지의 역할을 적극적으로 모색해야 하는 시점이다.

기후 위기가 초래하는 피해에 대한 사회복지적 개입은 크게 일시적 현금 지원, 주거 지원 등의 현물 지원, 정신건강 서비스 등 서비스 지원, 그리고 보험 형태로 나뉠 수 있다. 그중 현금 지원, 현물 지원, 서비스 지원 등은 재난 상황이 발생한 이후에 사정과 개입이 진행되는 일시적·단기적·사후적 특성을 보이는 한계가 있다. 이에 대해, 기후변화로 야기되는 예측 불가능한 재난 상황에 대응하기 위한 제도로써 공적 사회적 안전망을 구축하는 것이 필요하다는 주장이 제기되고 있다(강명주&김수영, 2020; 이영옥 외, 2021; 장훈&김윤정, 2019). 그중에서도 자연재해와 인적재해로 인한 피해를 포괄하여 보장하는 ‘시민안전보험’은 특정 위험에 대하여 사전적 대비를 하는 보험형 개입이라는 측면에서 기후 위기를 일시적인 것이 아니라 지속적이고 보편적으로 발생할 것으로 예

측되는 사회적 위험으로 인식하였다는 의의를 갖는다. 또한 사회보험의 시민 연대적 가치와 특성을 내재하고 있으며, 이미 기후 위기를 대응하는 데에 적용되고 있는 현존하는 제도라는 점에서 앞으로의 사회복지 개입의 방향성을 제시하기 위한 모형으로서 검토해 볼 필요가 있다.

또한, 이 연구는 기후 위기 시대의 사회보장망으로서의 시민안전보험을 분석하는 데 있어 녹색 복지(Green social work) 관점을 적용하는 것이 사회복지 개입의 대안적 방향성을 제시하는 데에 유용할 것이라 판단하였다. ‘녹색 복지’는 ‘환경재난과 생태 위기로부터 인간의 삶의 질을 보호하고 지속 가능한 사회를 만드는 데 기여하려는 거시적 사회복지 실천 패러다임’으로 등장하였고(Dominelli, 2012), 재난복지, 환경복지, 생태복지 등의 유사한 개념 가운데 포함하는 범위가 가장 넓고 최신의 논의를 반영하고 있어 기후 위기 시대에 적합한 개념으로 평가받는다. 이에 본 논문은 녹색복지를 다룬 선행연구에 대한 문헌분석을 통해 녹색사회복지의 핵심적 특성을 도출하고, 이를 분석틀로 활용하여 시민안전보험의 의의와 한계를 분석하였으며, 이를 이정표 삼아 기후 위기 시대 사회복지가 나아가야 할 방향성을 제시하고자 한다.

2. 본론

1) 연구의 분석틀: 녹색복지의 7가지 특성

‘녹색복지’, ‘녹색주의 복지’, ‘생태적 관점의 복지’, ‘환경정의’ 등의 키워드를 포함한 국내·해외의 문헌 총 16개를 분석한 결과, 녹색복지의 7가지 특성을 공공성, 민주성, 지역성, 평등성/반억압성, 연결성, 지속성, 윤리성으로 도출하였다. 이 7가지 특성은 상호보완적으로 연결되어 있으며 녹색복지가 지향하는 핵심적인 가치를 구성한다.

각각의 가치를 구체적으로 살펴보면, 공공성이란 각 주체(특히 공공)의 책임을 분명히 하고 공익을 지향해야 함을 의미한다. 민주성이란 공동체 내 모든 주체들이 평등하고 민주적으로 목소리를 낼 수 있어야 함을 의미한다. 지역성이란 지역에 기반을 두고 지역의 자립을 도모하며 지역의 문화 등을 반영해야 함을 의미한다. 평등성/반억압성이란 권력관계(성별·계층별 차이 등)를 민감하게 인지하고 차별에 반대하며 평등을 지향해야 함을 의미한다. 연결성이란 인간들끼리의 초국적 영향에서 더 나아가서, 다양한 종과 환경까지도 서로 연결되어 있음을 고려해야 함을 의미한다. 지속성이란 자본주의 한계 인식, 탈성장 등을 통해 지속 가능한 복지국가와 지구환경을 고려해야 함을 의미한다. 끝으로, 윤리성이란 인간 종으로서 돌봄의 윤리, 책임의 윤리 등을 다 해야 하며 또한 이러

한 과정에 성찰이 동반되어야 함을 말한다.

2) 연구 결과

연구의 분석 틀을 적용하여 시민안전보험의 의의와 한계에 대해 분석한 연구결과를 간략히 요약하면 다음과 같다. 시민안전보험의 피보험자는 지자체에 등록된 모든 주민이며, 별도의 등록 절차 없이 자동으로 가입된다. 또한 보험을 운영하는 주체는 민간 보험사고, 보험료는 지자체가 전액 납부한다. 이로 인해 지자체별로 보장항목의 종류가 상이하고 보험사에 따라 동일한 보장항목이라 하더라도 구체적인 보장 내용은 차이가 있는 제도이다. 이러한 점을 고려하면 보험 설계에 관한 대부분을 영리를 목적으로 하는 민간보험사에 의존하고 있어 공공성을 확보하는 데 어려움이 있다. 또한 시민안전보험은 해당 제도를 운영하는 지자체의 모든 주민이 피보험자가 될 수 있다는 점에서 평등하지만, 정책을 결정 및 운영하는 과정에 있어 주민의 민주적인 참여를 보장하지 않고 있다. 특히, 보험의 보장항목을 결정하거나, 운영체계를 결정하는 등 전반적인 정책 진행 과정에 공동체의 참여를 보장하지 않고 있다. 일례로 서울특별시의 시민안전보험 운영 조례 및 시민안전보험약관을 살펴보면 피보험자인 주민 참여와 관련한 내용이 부재하였으며 보험금을 받는 방법을 비롯한 모든 보험 운영 관련 내용은 실질적으로 보험을 운영하는 민간보험회사의 사업방법서가 정한 바에 따라 결정되고 있었다. 이는 지자체를 핵심 운영 주체로 두어 지역의 특성에 맞게 제도를 특화할 수 있는 조건을 갖추고 있음에도, 지역성을 강화하고 있지 못한 안타까운 상황으로 볼 수 있다. 다음으로, 기후 위기 시대의 재난 피해는 계층에 따라 차등적으로 발생하지만 시민안전보험은 계층별 차이보다 지자체별 보상 범위와 금액에 따라 보장의 수준이 결정된다는 점에서 평등성/반역압성이 고려되고 있다고 보기는 어려웠다. 지속가능성을 지향하는 순환성, 제도적 체계뿐 아니라 시민들의 상호책임, 생태적 돌봄을 증진하기 위한 연결성, 제도 운영의 영향까지 고려하는 윤리성 등은 제도 내에서 소화하는 데에 뚜렷한 한계가 있는 것으로 보인다.

3. 결론

전 세계적으로 기후 위기와 사회복지에 대한 통합적 논의가 확대되고 있는 가운데, 본 연구는 기후 위기에 대한 사회복지 개입방안으로서 시민안전보험의 의의와 한계점을 제시하고자 한다. 이 때 전반의 과정에서 기후 위기를 사회복지의 과제로 인식하고 적극적으로 대응하는 ‘녹색복지’에

대한 이론적 논의를 분석하여, 공공성, 민주성, 지역성, 평등성/반역압성, 연결성, 지속성, 윤리성을 7가지 핵심 가치로 제시하고 이를 분석틀로 사용하였다. 이는 녹색복지라는 개념조차 낯선 국내에서 기후 위기에 대한 사회복지 개입의 필요성을 인식하고 더욱 활발한 논의가 시작될 수 있는 기반을 다졌다는 점에서 의의가 있다. 연구결과를 토대로, 본 연구는 시민안전보험이 나아가야 할 방향성에 대해 지자체의 자율성을 보장하면서도 지자체 간의 격차를 보완하기 위한 주관부처 설립, 지자체-지역주민 거버넌스, 공공·사회보험의 특성 강화 등을 검토하였다. 기후 위기 시대, 사회적 위험에 대응하는 사회안전망을 마련하기 위한 사회복지의 역할을 찾고자 할 때, 이 연구의 내용이 실마리가 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 강명주&김수영, 2020, 사회보험을 통한 재난지원에 대한 시론적 고찰, 비판사회정책, 68, 7-43.
- Lee, Youngwook, KWON, Junghyun, Han, Joseph & Park, Yoonsoo, 2021, 새로운 위험에 대응한 사회안전망 구축, KDI Research Monograph, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4162589>
- 장훈&김운정, (2019). 기후변화 사회보장 확대방안 연구: 공보험, 기금 등 사회보장을 통한 기후변화 사회안전망 확대. 한국환경연구원, 5(01)
- Dominelli, L., 2012, Green social work: from environmental crises to environmental justice, Cambridge, UK ; Malden, MA, Polity.

기후 위기 시대

여성농민운동의 생태적 전환과

다중 간 관계성의 변화

김효정 이화여대 한국여성연구원 연구교수

1. 서론

현재의 행성적 기후 위기는 젠더, 인종, 계급, 민족, 장애, 연령 등 사회적 불평등의 문제와 다중 교차되어 차별을 심화시키고 있다. 특히 기후 위기는 사회적, 문화적, 정치적, 경제적으로 여성을 비롯한 소수자에게 더 큰 취약성을 발생시킨다(Sultana, 2021). 본 연구는 기후 위기로 인해 직접적이고도 일상적으로 생존권의 위협을 받고 있는 농민들, 특히 여성농민의 위치성에 대해 지금, 여기, 여성주의 담론은 어떻게 응답하는가를 질문한다. 한편으로 본 연구는 이미 정치, 경제, 사회, 문화, 지리, 인구학적으로 소수자인 여성농민들이 기후 위기라는 이중의 차별과 억압의 문제에 어떻게 새로운 행위성을 발현하는가 하는 문제를 규명하고자 한다.

본 연구는 신유물론 페미니즘과 포스트휴먼페미니즘이 교차하는 비판적 에코페미니즘(critical ecofeminism)을 통해 살아나는 땅, 토종 종자의 재생산, 작물의 다양성과 같은 대안농업의 실천에 있어서 농업 생태계를 구성하는 물질들이 어떻게 적극적 행위자로 작용하는지 분석하고자 한다. 동시에 인간도 하나의 물질-되기(becoming)로서 어떠한 다중 간 얽힘과 엮임의 과정을 통해 여성농민운동의 새로운 의미와 경계를 만드는지 규명하고자 한다. 현재의 세계화된 농식품 체계와 생태 위기라는 자연의 행위성은 농민뿐 아니라 소비자를 포함한 먹거리 체계의 사회적, 경제적, 정치적 구조를 새롭게 배치하고 있다. 이 과정에서 인간 역시 하나의 물질로서 다른 물질들의 양식, 규범, 행동을 바꾸고 있다. 결국 인간과 생태가 물질로 엮히는 다중 간 관계성에 대한 논의는 현재의 지구적 생태 위기에 응답하기 위한 새로운 윤리적, 정치적 실천을 모색하게 한다.

2. 본론

1) 이론적 자원

(1) 기후 위기의 문제와 비판적 에코페미니즘

가드(Gaard, 2017)는 비판적 에코페미니즘 논의를 통해서 여성과 자연의 연결성을 강조하는 문화적 에코페미니즘의 젠더 본질주의에 대한 백래쉬(Backlash)로 인해 에코페미니즘의 논의가 여성과 자연의 억압을 밝히려는 물질주의 논의로 전환하게 되었고, 특히 후기 근대 페미니즘은 인간의 범주만을 주요하게 다루면서 인간중심주의 페미니즘이 지배적이게 되었다고 분석한다. 가드(2017)는 자연의 여성화와 여성의 자연화 논의가 비인간에 대한 지배를 정당화시키고 종차별주의를 통해 억압적 구조를 강화할 뿐만 아니라 다른 억압들을 연결시켜왔다고 설명한다. 즉 자연에 대한 차별의 억압적 구조가 종차별주의와 연결되기 때문에 인간도 하나의 종(species)이자 자연과 문화 모두에 속하는 존재로 다중 간 윤리를 통해 새롭게 정의 내려야 한다는 것이다. 또한 여기에서 설명하는 종은 본질적이고 생물학적인 종이 아니라 변화하는 존재로서의 종을 의미한다. 이러한 가드의 논의는 포스트휴먼페미니즘의 논의로서 해러웨이(2021:26)의 복수종 함께-되기(becoming-with)와 연결된다. 인간과 비인간의 개별 존재들은 독립된 정체성을 가진 존재가 아닌 서로 함께 되어가는 존재로서 축수적으로 함께 연결되는 함께-되기의 존재인 것이다(김애령, 2020; 이현재, 2022; 정연보, 2022).

(2) 신유물론 페미니즘과 횡단신체성

앨라이모(2018)는 인간과 생태라는 물질이 서로 연결 및 교환되고 이동함으로써 인간과 물질 모두를 변화시킨다고 설명하는데, 횡단신체성(transcorporeality) 개념을 통해 물질이 인간의 몸을 횡단하면서 물질과 인간의 몸이 둘 다 다른 형태로 변화되는 과정을 밝힌다. 이에 횡단신체성 개념은 주체와 타자가 서로 넘나들면서 경계 짓지 않고 인간의 신체가 상호작용하는 장소와 물질, 제도를 통해 결합하고 통과하고 변형되고 있음을 규명한다. 따라서 여성농민이 대안농업 실천 과정에서 살갓과 부딪히고 엮히는 생태와의 다중 간 관계성은 여성 개인과 땅, 종자, 작물과의 개별적 관계성이 아니라 이들과 연결된 농업의 시스템, 제도, 이를 둘러싼 국가적이면서도 초국적인 권력 및 지식과 같은 연결망 속에서 인간도 하나의 물질로서 작용하는 것이다. 따라서 횡단신체성이란 인간과 물질의 행위성 자체에만 주목하는 것이 아니라 이 행위성을 둘러싼 다중의 권력구조와 이해관

계의 과정과 차이를 규명하는 것이다.

본 연구는 여성농민들이 어떻게 흙, 땅, 종자, 작물, 퇴비, 물, 탄소, 공기, 오염원 등의 물질을 체현(embodiment)하는 동시에 살로 맞대고 부딪히며 엮히고 엮이는지, 또한 그 과정에서 어떻게 여성농민 스스로가 물질-되기와 함께-되기의 다중 간 관계성을 변화시키는지 밝히고자 한다.

2) 연구 방법

본 연구는 한국 사회 급진적 여성농민운동 조직인 전여농의 언니네텃밭 사업을 통해 10년 이상 유기농, 로컬푸드, 농생태학에 이르는 대안농업운동을 실천하고 있는 경북 상주 지역 여성농민 공동체 Y에 주목한다(Y에 소속된 여성농민 생산자들은 매주 제철먹거리 꾸러미를 발송할 뿐만 아니라 상주시내에서 열리는 직거래 장터인 목요장터, 로컬푸드협동조합 매장에도 제철에 생산한 친환경 농산물과 먹거리를 납품하면서 상주 지역 내에서 지역먹거리체계(local food system)를 만들어 가고 있었다). 이에 본 연구는 문헌조사와 함께 여성주의 질적연구방법을 통해 심층면접을 진행했다. 연구자는 2020년 11월과 2021년 4월에 두 차례 상주시 B마을을 방문하여 Y의 작업장에 머물면서 Y에서 활동하는 여성농민들을 중심으로 심층 면접을 진행했다. 연구참여자의 선정은 Y에 참여하는 16명의 전체 여성농민 회원 중 11명과 지금은 Y 활동을 중단한 여성농민 1명을 포함해 총 12명을 선정하여 심층 면접을 진행했다.

3) 대안농업운동으로의 전환과 다중 간 관계성 변화

(1) 흙-되기, 땅-되기

Y의 여성농민들은 대부분 10년 이상 대안농업을 실천해온 사례로 생태와의 다중 간 관계성 변화가 나타나고 있었다. 이러한 변화는 여성농민들 간 대안농업 경력의 시간성에 따라서 다양한 생태적 감각과 노동, 기술의 숙련 정도에 따라 다르게 나타난다. 여성농민들은 대안농업 실천을 통해 논과 밭에서 다중적 행위성의 변화를 눈으로 보고 손으로 만지고 피부로 느끼는 과정에서 물질의 변형을 이해하고 작물의 성장을 위한 실제적인 자기 노동의 변화를 경험할 수 있었고 동시에 흙-되기, 땅-되기의 행위성을 발현할 수 있었다. 이러한 행위성들의 구체적인 분석은 기존의 성별화된 여성과 생태의 친화성, 연결성, 영성의 문제를 실제적인 물질적 규명을 통해 새롭게 밝힐 수 있는 것이다.

(2) 미생물과 벌레와의 관계적 역동성

순환농법은 작물들이 각자의 내부 작용을 통해 스스로 성장하는 동시에 서로에게 영향을 미치는 관계적 역동성을 통해서 공동 생성(해러웨이, 2021)이자 공생하는 과정이다. 따라서 순환농법은 결국 다중 간 물질들의 다양한 관계적 역동성을 작물을 중심으로 재배치하는 과정인 것이다. 여성농민들은 대안농업의 순환농법이란 기술과 노동의 투입을 통해서 흙과 땅, 미생물과 벌레와 같은 다중 간 관계적 역동성을 발현시키기 위해 하나의 물질로서 행위하고 있었다. 반면에 Y의 모든 여성 회원들이 이러한 생태와의 다중 간 행위성과 관계성 변화를 통해 대안농업의 실천과 운동을 추동하고 지속하지는 않았다. 오히려 Y 활동을 통해 대안농업을 그만두는 사례들도 있었다. 예를 들어 자신의 노동 가치가 시장이나 화폐라는 물질로 연결되지 못하면서 여성농민 스스로 물질-되기를 중단하는 경우이다. 이는 여성들이 여성농민운동을 지속하기 위한 최소한의 조건으로서 땅의 소유와 생계적 기반이라는 자원의 재분배가 필요하다는 것을 반증한다.

4) 기후 위기, 생태 돌봄, 횡단신체성

(1) 기후 위기와 다중 간 함께-되기

최근 들어 기후변화와 자연재해가 증가하면서 여성농민의 대안농업운동은 갈수록 어려운 상황이다. 기후가 통제할 수 없고 예측할 수 없게 되면서 인간의 노동과 노력, 물질-되기에도 불구하고 작물은 성장을 멈추거나 기형으로 자라고 벌레의 공격에 손을 쓰지 못하는 등 생태계의 교란과 반란이 일어나고 있다. Y의 여성농민들은 기후 위기의 문제에 대안농업운동을 중단하기보다 자연과 생태의 행위성이 더욱 활발해질 수 있는 생태적 농법과 함께 기후변화에 대응할 수 있는 새로운 생태지식을 구축하기 위한 실험을 시도하고 있었다. 결국 생태적 농법은 인간의 노동이 하나의 물질로서 다중 간 관계성을 통해 작용하면서 작물이 스스로 더욱 적극적인 행위성을 발현하게 하는 함께-되기의 과정인 것이다.

(2) 본질주의를 넘어서: 생태 돌봄의 물질성

실제 대안농업의 실천 과정은 노동량과 강도가 관행농업보다 높고 특히 성별분업으로 인해 남성보다 여성에게 노동이 더 과중된다고 분석된다(허미영, 2004). 그러나 여성농민에게 대안농업은 고된 노동으로만 해석되는 것이 아니라 생태와의 돌봄 과정으로 이야기되고 있었다. 생태라는 물질

은 인간의 성별뿐만 아니라 상호적 행위자가 누구이든 간에 상관없이 스스로 내부 작용을 하거나 특정한 물리화학 반응을 통해 관계적 역동성을 발현한다. 이러한 생태의 관계적 역동성은 촉매자가 남성이든 여성이든 어떠한 성별이든 간에 상관없이 인간이 하나의 물질로서 다른 물질들의 요구에 어떻게 작용하는가에 달려있다. 따라서 생태라는 물질을 둘러싼 자연과 문화, 몸과 마음, 대상과 주제, 여성과 남성이라는 성별화된 이원론, 특히 여성을 자연화하거나 자연을 여성화하는 기존의 논의들에 대해 비판적으로 검토할 필요가 있는 것이다. 특히 여성이 남성에 비해 돌봄을 잘하고 돌봄에 맞는 성별이라는 돌봄의 여성화와 여성의 돌봄화와 같은 본질주의 비판에 있어서도 사실은 성별에 상관없이 인간이 누군가를 돌보는 과정에서 축적되는 시간성과 체현의 물질성을 따라서 돌봄의 관계성과 기술이 달라지는 것이다.

(3) 땅과 몸을 가로지르는 횡단신체성

Y의 여성농민들은 비아 캄페시나와의 초국적 연대 아래 여성농민운동의 생태적 가치를 실현하기 위한 하나의 방법으로서 대안농업을 실천해왔다. 여성농민들은 대안농업 실천 과정에서 흙, 땅, 종자, 작물과 같은 물질들과 다중 간 관계성을 새롭게 형성하는 동시에 이러한 관계성을 다시 여성농민운동의 외연 확장으로 연결해 나가고 있었다. 특히 Y의 여성농민들은 지난 수십 년 동안 지역사회에서 여성농민회를 통해 여성농민의 대표성을 실천하고 권리를 주장해왔지만, 여전히 지역 내 가부장적 남성 중심의 의사결정과정과 제도는 여성의 참여를 제한해왔다. 지역 내 먹거리 체계를 만들어 나가는 과정에서도 Y의 활동은 중요한 시발점이 되었지만, 로컬푸드협동조합이나 직매장 운영과 조직에 있어서 여성농민들은 리더십을 발휘하기 어려웠다. 이 또한 여전히 남성농민 중심의 의사결정권과 리더십 구조의 문제가 재현되었기 때문이다. 이러한 지역사회에 내재된 가부장적 문화와 관습에 대항하여 Y의 여성농민들은 지역 내 먹거리 체계의 의사결정과정에 여성농민의 대표성을 가지고 적극적으로 참여해나가고 있었다. 이러한 여성농민운동의 생태적 전환과 여성농민들의 행위성 확장은 대안농업운동의 실천 과정을 통해서 흙이라는 물질의 실질적인 변화에서부터 시작되고 있었다. 여성농민들은 땅과 몸을 가로질러 마을과 지역에서 생산자이자 지역 내 먹거리 체계에 사회적, 정치적으로 참여하는 과정 속에서 기존의 가부장적 문화와 관습에 균열을 내고 새로운 틈을 만들어 나가고 있었다.

3. 결론

본 연구는 현재의 기후 위기와 생태 재앙에 더욱 취약한 여성들, 특히 땅에 의지하여 생존과 생계를 유지하는 여성농민운동의 힘은 결국 땅을 비롯한 다중 간 관계성의 변화에서부터 시작되는 것을 규명하고 있다. 본 연구는 여성농민들이 대안농업운동을 통해 흙, 땅, 종자, 작물, 유기물 및 무기물이라는 생태와의 다중 간 관계성을 변화시키는 가운데 스스로 물질-되기와 함께-되기로 전화하는 과정을 밝히고 있다. 이러한 전화는 땅과 몸을 가로질러서 공동체와 지역의 먹거리 체계와 규범, 제도의 변화를 비롯해 초국적 식량주권운동과 농생태학 실천 담론과도 연결되어 새로운 여성농민운동의 의미와 경계를 만들어 내고 있었다. 특히 본 연구는 여성들에게 덧씌워졌던 자연과의 친연성, 돌봄의 여성화와 같은 본질주의 문제를 돌봄의 물질성과 시간성을 통해서 분석하고 있다. 이러한 여성농민운동의 생태적 전환 과정은 갈수록 심각해지는 기후 위기의 문제에 있어서 현재의 여성운동과 환경운동을 비롯한 시민사회운동이 어디로 나아가야 할 것인지에 대해 방향성을 제공한다. 결국 기후 위기에 대응하기 위해 국민국가를 넘어서 초국적 연대와 더불어 새로운 시민사회운동의 출현이 요구되는 상황이다. 새로운 시민사회운동의 방향성은 인간 중심 패러다임의 전환을 통해 환경문제에서 소수자뿐만 아니라 다중 간 관계성에 기반한 취약성과 구조적 불평등을 인식하고 접근하는 것이 필요하다. 즉 인간 너머의 세계에 대한 응답 능력이 요구되는 것이다. 따라서 인간 너머의 세계가 고려된 에코페미니즘에 기반한 새로운 생태시민성의 출현과 생태시민권(김효정, 2022)에 대한 시민사회의 논의 확장이 요청된다. 한편으로 국가 정책 차원에서 이상 기후를 재난적 상황으로 인식하고 대응하는 농업시스템의 전환이 필요한데, 여성농민의 지위 향상과 권리 보장은 기후 위기 완화의 중요한 과정임을 인식하고 기후 위기 완화에 있어서 생태계 보존에 기여하는 여성농민의 역할에 대한 정책적 보장이 시급히 필요한 상황이다.

참고문헌

- 김애령, 2020, 다른 세계화의 가능성 해러웨이의 반러종선언 읽기, 코기토, 92, 7-35.
- 김효정, 2022, 인도네시아와 한국 여성농민의 대안농업운동을 통해 본 생태시민되기에 관한 연구, 이화여자대학교 여성학과 박사논문.
- 도나 해러웨이, 『트러블과 함께하기』, (최유미), 마농지, 2021, 26.
- 스테이시 앨리모, 『말·살·흙 - 페미니즘과 환경정의』, (윤준·김종갑), 그린비, 2018.
- 이현재, 2022, 도나 해러웨이의 포스트휴먼 페미니즘과 난잡한 돌봄 공동체, 한국여성철학, 37, 27-60.
- 정연보, 2022, 기후 위기 시대의 트러블과 함께 하기 — 공동생성과 축수적 사고, 생태주의적 돌봄을 중심으로, 페미니즘 연구, 22(1), 73-108.
- 허미영, 2004, 한국 환경농가여성의 삶: 지속가능성 수용과 애로사항을 중심으로, 한국여성학, 20(2), 179-214.
- Gaard, Greta, Critical ecofeminism, Washington DC; Lexington Books. 2017.
- Sultana, F., 2021, Climate change, COVID-19, and the co-production of injustices: a feminist reading of overlapping crises, Social & Cultural Geography, 22(4), 447-460.

사사

- 본 연구는 한국여성학 제39권 2호에 수록된 김효정의 논문 ‘기후위기 시대 여성농민운동의 생태적 전환과 다종 간 관계성의 변화’를 요약 정리한 것이다.

2030 여성들의제로 웨이스트 실천을 통해 본 환경정의

서연화 여성환경연대 팀장

1. 문제 제기 및 연구목적

본 연구에서는 2030 여성을 중심으로 이루어지는 제로 웨이스트 실천을 통해 이들이 만들어가는 환경정의가 무엇인 분석하는 것을 목적으로 한다. 1960년부터 2000년대 초반까지 쓰레기 처리 책임은 가사노동의 일환으로서 주부의 책임으로 할당되었다. 하지만 최근 기후 위기로 인한 폭염, 폭우, 장마 등의 자연재해의 빈도가 잦아지고, 쓰레기 처리 문제가 사회적인 문제로 부각되기 시작하는 등, 환경에 대한 문제가 심각해지고 있는 상황에서, 2030 세대 여성들이 대안 실천 중 하나인 “제로 웨이스트 실천”의 주체로 등장하였다.

이미 대다수의 생필품이 상품화된 사회에서 소비행위는 불가피하기 때문에, 쓰레기를 줄이기 위해서 ‘어떻게 소비할 것인가’, ‘어떻게 버릴 것인가’는 중요한 화두가 되었다. 1회용품 사용을 줄이기 위해서 손수건이나 텀블러 등 다회용품을 들고 다니거나 포장 음식을 구매할 때 음식 용기를 들고 가는 등의 실천들이 점차 알려지기 시작했다. 하지만 2020년, 국내에서 코로나바이러스-19가 급속도로 확산되기 시작하면서 제로 웨이스트 실천 흐름의 판도가 바뀌었다. 코로나바이러스-19 확산 예방을 위해 직접 접촉을 방지하고자 1회용품 마스크뿐만 아니라 다중이용시설에서 1회용 비닐 장갑을 권장했으며, 텀블러나 음식 용기는 코로나바이러스-19 감염에 대한 국민의 우려를 유발할 수 있다는 이유로 사용이 어려워지기 시작했다. 1회용품 사용 저감을 목적으로 2018년부터 시행되었던 “매장 내 1회용품 금지(「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙」 4조에 따라 1회용품 사용 무상제공은 금지되고 있으며, 커피전문점 또한 식품접객업에 해당하여 1회용 컵 사용이 금지)”조항은 코로나 시국에 한시적으로 유예되었다. 또한, 확산을 방지하기 위해서 국경 간의 이동 제한, 학교 휴교, 모임 금지, 모임의 규모 제한, 사회적 거리두기 등 조치들이 마련되면서 온라인 쇼핑과 배달 음식 소비가 급증하였고, 이는 또다시 쓰레기 소비량의 증가로 이어졌다. 전염병 확산 예방이라는 목적하에 1회용품의 과도한 사용은 정당화되었으나, 그로 인해 쓰레기 폭증이란 사

회적 문제는 제로 웨이스트 실천의 필요성을 부각시키는 결과로 이어졌다.

제로 웨이스트를 실천한다는 것은 1회용품을 사용하지 않을 수 있는 생활을 유지할 수 있도록 자신의 일상을 재구성할 것을 요구한다. 본 연구는 쓰레기 문제를 해결하기 위해 자발적으로 등장하여 자신의 일상을 재구성하고 있는 2030 여성들의 제로 웨이스트 실천 경험에 주목한다. 이들이 환경문제의 핵심 주체로 등장하게 된 배경은 무엇이며, 기존의 여성환경운동과 어떤 차이를 보이는지, 제로 웨이스트를 실천하는 2030 여성들은 구체적으로 어떤 경험을 하며, 어떻게 제로 웨이스트 실천을 의미화하는지를 살펴봄으로써, 제로 웨이스트 실천이 갖는 사회적인 의미가 무엇인지 살펴보고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구는 심층 면접과 참여 관찰을 바탕으로 하는 질적 방법론을 주된 연구 방법으로 삼는다. 제일 먼저 참여자를 모집한 곳은 제로 웨이스트 정보를 주고받는 <제로웨이스트홈>이라는 온라인 커뮤니티로, 일상적인 제로 웨이스트 실천 팁을 공유하거나 제로 웨이스트 실천을 인증하는 등, 문제의식을 공유하기도 하는 곳이다. 두 번째로 <쓰레기 없는 세상을 꿈꾸는 방> 오픈 채팅방에서 인터뷰 참여자를 모집하였다. 마지막으로 제로 웨이스트 인증이 활발하게 이루어지는 인스타그램에서 “제로 웨이스트”, “제로 웨이스트 라이프”, “미니멀 라이프” 등의 키워드를 검색하여, 온라인으로 활발하게 게시글을 올리거나 참여하는 사람들에게 심층 면접을 요청했다.

이러한 방법으로 연구자는 2022년 5월부터 9월까지 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰에 참여한 참여자는 총 18명이었고, 이들 중 6명은 2차 인터뷰를 진행하여 총 24번의 인터뷰를 진행했다. 연구 참여자들과의 면접은 최소 1시간에서 최대 2시간 30분까지 소요됐다.

3. 연구 결과

본 연구에서는 제로 웨이스트 실천이 이루어지는 사회구조적인 조건을 들여다보고, 참여자들이 경험하는 제로 웨이스트 실천의 특징을 살펴보았다. 또한 제로 웨이스트 실천이 사회적으로 갖는 의미와 제로 웨이스트 실천을 하는 사람들이 만들어가는 환경정의를 무엇인지에 대해서 밝히고자 했다. 이 연구는 질적연구 방법을 기반으로 진행하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 친환경적 실천은 가정 내의 “주부”의 역할로 간주되어 왔으나, 기후 위기와 쓰레기 대란을

이후로 쓰레기 저감에 대한 문제의식이 확산되기 시작하였고, 이때 2030 여성들은 “제로 웨이스트”라는 대안을 실천하는 주체로서 등장하였다. 초기에는 대안 소비자로서의 정체성으로 출발하는 경우가 많았으나, 제로 웨이스트를 실천하면서 쓰레기 문제를 소비만으로 해결할 수 없다는 것을 인지했다. 이후 일상생활에서 자신의 행위가 환경에 미치는 영향을 총체적으로 고민하면서 자신이 할 수 있는 실천들을 늘려가고, 만들어가고 있었다.

둘째, 쓰레기 처리 책임을 사적영역으로 몰아넣고 있는 제도 안에서 제로 웨이스트를 실천하는 사람들은 쓰레기 배출을 저감하기 위해서 자신의 일상을 재구성하고 있었다. 대안 용품 소비하기, 1회용품 사용 안 하기, 소비 줄이기, 외식 줄이기, 농사짓기 등, 자신의 일상에서 제로 웨이스트 실천이 지속 가능하도록 생활양식 자체를 바꾸기 위해 노력한다. 하지만 사회제도의 미흡함과 인프라의 부족함은 개인의 책임과 고충을 가중시키고 있었고 가사노동화된 실천이 임금노동 중심의 사회에서 지속 가능하지 않음을 경험하게 된다.

셋째, 쓰레기 처리 문제가 심각해지면서 제로 웨이스트 실천의 필요성은 강조되지만, 제로 웨이스트 실천이 사회적으로 중요한 실천으로 인정되지 않는다는 불일치를 경험하면서 고립감, 분노, 우울 등의 부정적인 감정들을 갖게 된다. 하지만, 이들은 제로 웨이스트 실천이 자신에게 미치는 긍정적인 영향에 주목하고, 실천의 범위를 커뮤니티, 마을, 지역 등 사회 영역으로 확장하기 시작한다. 이들은 “쓰레기”를 매개로, 환경문제를 나와는 무관한, 혹은 누군가를 위한 문제가 아니라 “나의 문제”로서 규정하고, 자신의 일상으로 끌어들인다. 이러한 태도는 새로운 변화를 일으킬 수 있는 환경정의의 기반이 된다.

본 연구는 기존의 기혼여성 중심의 여성환경운동에서 포착할 수 없는 새로운 여성환경운동의 주체로서 2030 여성들이 만들어가는 운동성에 주목했다는 점에서 의의를 갖는다. 반면, 이들의 실천이 가능한 조건에 대해서는 보다 세부적으로는 분석하지 못했다는 한계를 가진다. 쓰레기 처리 책임을 개인의 사적영역으로 밀어 넣고 있는 사회구조에서는 개인의 사회경제적 조건에 따라서 실천의 가중이 달라진다. 연구참여자들이 공통적으로 “비양육자 여성”이라는 점은 제로 웨이스트 실천이 전일제 임금노동은 물론이고, 돌봄노동과는 병행이 불가능한 현실을 보여준다. 쓰레기 처리 책임이 개인의 조건에 따라 달라지지 않도록 하기 위해서는 쓰레기 처리 과정에 보다 엄격하게 개입하는 공적인 인프라가 마련되어야 한다. 무엇보다 생산단계에서부터 쓰레기 배출 저감을 할 수 있도록 강력한 규제가 가장 선행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 강수연. (2022). 한국 환경운동의 ‘새로운’ 주체, ‘주부’, 생태환경과 역사. (9), 211-250.
- 강수영, 김선미, 안지영. (1996). 한국 여성환경운동의 평가와 전망. 여성과 사회, 7, 57-79.
- 국혜승. (2014). 지속 가능한 제로 웨이스트 패션디자인 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 권보경. (2022). 메시지 어미와 정보 전달자에 따른 초등학생의 친환경 행동 의도 차이: 제로웨이스트를 중심으로. 서울대학교 석사학위논문.
- 김금하. (2020). 폐 니트 의류를 이용한 제로 웨이스트 패션 디자인과 업사이클링 아이템 연구. 패션과 니트, 18(3), 94-102.
- 김대년, 이연숙. (1990). 국내 가사노동 연구의 동향 분석(I). 생활과학연구논집, 10(1), 97-122.
- 김덕호. (2018). 가사기술은 진정 가사노동으로부터의 해방을 가져왔는가?: 20세기 미국에서 가전제품의 확산과 가사노동 시간의 변화. 미국학논집, 50(2), 31-70.
- 김연태. (2021). 폐기물, 재활용, 순환자원에 관한 법체계. 고려법학, (101) ,1-43.
- 김영선. (2018). “1980년대 여성운동의 새로운 여성 주체 기획과 주부운동론”. 여성과역사, (28), 241-266.
- 김인경, 차유미, 이진아. (2016). 순환형 제로 웨이스트 패션디자인 개발. Archives of Design Research, 29(2), 215-229.
- 김정혜, 김혜연. (2018). 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인 연구. 한국패션디자인학회지, 18(1), 37-55.
- 김정희. (2005). 『생명여성정치의 현재와 전망』. 서울: 푸른사상.
- 김지영. (2014). 돌봄의 세대 전가와 노동 시장의 돌봄 분리 - 전일제 취업부부의 조(부)모 양육 지원을 중심으로. 이화여자대학교 여성학 박사학위논문.
- 김현미. (2009). 신자유주의적 권위주의 국가와 생활정치. 창작과비평, 37(3), 94-113.
- 김현미. (2016). 소비에서 자급으로 좌표 이동: 도시 에코페미니스트로 살아가기, 『덜 소비하고 더 존재하라』. 서울: 시금치.
- 김현미. (2020). 코로나 시대의 ‘젠더 위기’와 생태주의 사회적 재생산의 미래. 젠더와 문화, 13(2), 41-77.
- 김현영. (2022). ‘사회재생산의 위기’를 둘러싼 페미니즘 논의의 검토. 페미니즘 연구, 22(2), 3-32.
- 김혜경 외. (2014), 『가족과 친밀성의 사회학』, 서울:다산출판사
- 김홍균. (2017). 『환경법(제4판)』. 서울: 홍문사.
- 남궁혜진. (2021). 일회용품 없는 카페의 생태시민성 함양가능성에 대한 질적 사례 연구: 서울시 연희동 카페 ‘보틀라운지’를 중심으로. 서울대학교 도시계획학 석사학위논문.
- 노하은. (2020). 시민들은 ‘왜’ 폐기물 문제 해결을 위해 행동하는가? - 국내 제로웨이스트 활동가 사례운

동. 서울대학교 도시계획학 석사 학위논문.

- 문순홍. (2000). 90년대 한국 폐기물관리 정책의 성평등성 분석. 도시행정학보, 13(2), 77-99.
- 문순홍. (2002). 생태여성론으로 분석한 한국 여성환경운동 - 동기화 구조, 사회공간 내 운동유형, 그리고 지향. 환경사회학연구 ECO, 63-96.
- 문순홍. (2001), 『한국의 여성환경운동- 그 역사, 주체, 그리고 운동유형들』, 서울: 아르케.
- 백영경. (2020). 탈성장 전환의 요구와 돌봄이라는 화두. 창작과비평, 48(3), 36-48.
- 서지원, 기은광, 고선강. (2021). 한국 여성과 남성의 세대별 가사노동시간의 변화(1999-2019): 가정관리 및 가족돌봄 시간을 중심으로. 가족자원경영과 정책, 25(2), 61.
- 서혜란. (1993). 환경문제와 여성운동. 공해추방운동연합 시민환경대학 발제문.
- 송시원, 최용상, 전혜숙, 강효지, 성창모, 백희영, 이혜숙. (2021). 젠더 차이를 고려한 기후변화 연구 리뷰. 한국기후변화학회지, 12(2), 121-135.
- 신아염, 김채린, 방경란. (2020). 지속가능한 식생활의 순환적 개념 모델 설계: 제로웨이스트 라이프를 중심으로, 2020 한국기초조형학회 춘계 국제학술대회 발표논문집.
- 여성환경연대. (2001). 『여성이 새로 짜는 세상』. 서울: 박영률출판사.
- 여성환경연대. (2005). 『여성, 녹색세상을 말하다』. 서울: 여성환경연대
- 오서현. (2018). 제로 웨이스트 지향 초등 디지털 자원순환교육 프로그램 개발, 서울교육대학교 석사학위 논문.
- 오화영. (2005). 2000년대, 현대 한국사회에서 주부로 살기. 아시아여성연구, 44(2), 167-195.
- 우춘희. (2010). 살림여성주의로 본 먹거리 노동에 대한 연구 - 안양의 A생활협동조합과 B일공동체 사례를 중심으로, 이화여자대학교 여성학 석사학위논문.
- 유미호. (2020). 탐욕의 시대, 플라스틱 쓰레기 없는 살림을 향한 걸음을! - 『우리는 플라스틱 없이 살기로 했다』를 중심으로. 한국여성신학, (92), 215-221.
- 유정미(2001). 국가 주도 발전에 참여한 여성들의 경험에 관한 연구. 여성학논집 18, 265-267.
- 윤자영. (2014). 사회재생산 패러다임과 젠더 정의. 여/성이론, (31), 11-27.
- 이계영, 오채운. (2020). 우리나라 기후기술협력 프로세스 상 젠더 주류화 전략 연구: 유엔기후변화협약 하에서 기후기술과 젠더 주류화 현황 분석에 기반하여. 한국기후변화학회, 11(5-2), 455-479.
- 이수연, 이미영, 류리 (2003). 『환경정책의 성 분석(gender analysis) 및 성 관점 통합 방안』, 서울: 한국여성개발원.
- 이연화, 강세영. (1998). 생활쓰레기분리수거 정책과 여성. 환경과학논집, 3, 59-79.
- 이영선(2017). 서브트랙션 커팅 방법을 활용한 제로 웨이스트 패션디자인 개발- 면 저지 원단을 중심으로-. 한국패션디자인학회지, 17(2), 21-35.

- 이영아. (2018). 한국 근대 초기 ‘주부’ 개념의 도입 양상: 1900~1910년대를 중심으로. 개념과 소통, (22), 75-117.
- 이영아. (2020). 한국 근대 ‘주부’ 개념의 정착과 주부 역할의 변화 양상-1920~30년대를 중심으로. 구보학보, (25), 215-252.
- 이예진. (2022). 페미니스트 실천으로서의 비거니즘- 고통과 억압에 대한 청년 여성들의 이해를 중심으로. 서울대학교 사회학 석사학위논문.
- 이유진. (2020). 한국사회 페미니스트 그린 뉴딜 탐색. 여/성이론, 43, 12-27.
- 이정필, 박진희. (2010). 젠더 정의 관점에서 본 기후 변화 대응 정책. 한국환경사회학회 학술대회 자료집, 3-18.
- 이진옥. (2021). 사회적 재생산을 통해 본 발전국가의 재해석, 여성학연구. 22(1), 73-101.
- 이찬희. (2022). 『플라스틱 시대』. 서울: 서울대학교출판문화원.
- 임홍하. (2022). 제로웨이스트(Zero Waste)에 기초한 유아환경교육이 유아의 환경보전태도에 미치는 영향, 부산대학교 석사학위논문.
- 장지윤. (2021). MZ세대의 제로웨이스트 식생활 및 구매행동에 관한 연구: Triandis 모델의 적용, 연세대학교 석사학위논문.
- 정무용. (2022). 1980~90년대 생활쓰레기 처리 문제와 분리수거의 도입 -서울을 중심으로-. [TCHCCOS] 서울과 역사, 110.
- 조원영. (2018). 1인가구의 윤리적 소비성향이 제로웨이스트 제품 구매의도에 미치는 영향: 확장된 목표지향적 행동이론을 중심으로. 경기대학교 대학원 박사학위논문.
- 한국여성정책연구원. (2010). 녹색성장의 한걸음, 에너지절약 실천 ‘ME FIRST’. KWDI Brief, 7, 1-8.
- 홍덕화. (2020). 기후불평등에서 체제 전환으로: 기후정의 담론의 확장과 전환 담론의 급진화. 환경사회학연구 ECO, 24(1), 7-50.
- 홍수열. (2018). 전화위복의 계기가 된 2018년 '쓰레기 대란'. 세계와도시, 23(1), 18-27.
- 홍승아. (2009). 녹색성장과 젠더. 젠더리뷰, 13, 4-11.
- 황정미. (2014). 지구화 시대의 이주와 젠더, 『젠더와 사회』, 파주: 알라딘.
- 스테이시 알라이모. (2018), 『말·살·흙 - 페미니즘과 환경정의』, 윤준·김종갑 역, 서울: 그린비(Alaimo, Stacy, Bodily Natures: Science, Environment, and the Material Self, 2010)
- 로지 브라이도티. (1995), 『여성과 환경 그리고 지속가능한 개발』, 한국여성NGO위원회 여성과 환경분과 역, 서울: 나라사랑(Braidotti, Rosi et al, Women and the Environment and Sustainable Development, 1994)
- Bridget Burns. (2017). Women’s Environment and Development Organization, with inputs

from Laura Hall, Vera Zhou and Stella Gama. Pocket Guide to Gender Equality under the UNFCCC.

- 루스 코완. (1997), 이기영·김성희 역, 『과학기술과 가사노동』, 서울: 학지사(Cowan, Ruth Schwartz, More work for mother, 1983)
- 마리아로사 달라 코스따. (2017), 김현지, 이영주 역, 『집안의 노동자』. 서울: 갈무리(Dalla Costa, Mariarosa, Famiglia, welfare e Stato tra progressismo e Newdeal, 1983)
- 마리아로사 달라 코스따. (2020), 이영주, 김현지 역, 『페미니즘의 투쟁 : 가사노동에 대한 임금부터 삶의 보호까지』, 서울: 갈무리.
- 실비아 페테리치. (2011), 황성원·김민철 역, 『캘리번과 마녀』, 서울: 갈무리(Federici, Silvia., Caliban and the Witch, 2004)
- 실비아 페테리치. (2013), 황성원 옮김, 『혁명의 영점: 가사노동 재생산 여성주의 투쟁』, 서울: 갈무리(Federici, Silvia., Revolution at point zero :housework, reproduction, and feminist struggle, 2012)
- FemGND. (2021). Buliding feminist policies for Climate Justice.
- 나탈리 공타르·엘린 세니에. (2021), 구영옥 역, 『플라스틱 세상』, 서울: 폭스코너(Gontard, Nathalie & Seingier, Helene. Plastique, le grand emballement, 2020)
- 이반 일리히. (2015), 노승영 역, 『그림자 노동』, 고양: 사월의책(Illich, Ivan D. Shadow Work, 1981)
- 비 존슨. (2019), 박미영 역, 『나는 쓰레기 없이 살기로 했다: 생활은 가벼워지고 삶은 건강해지는 가장 확실한 방법』. 서울: 청림life(Johnson, Bea, Zero waste home: the ultimate guide to simplifying your life by reducing your waste, 2013)
- Mandy de Wilde & Sarah Parry. (2022). Feminised concern or feminist care? Reclaiming gender normativities in zero waste living. The Sociological Review, 70(3), 526-546.
- 캐롤린 머천트. (2005), 전규찬·전우경·이윤숙 역, 『자연의 죽음』. 서울:미토(Merchant, Carolyn, (The) death of nature :women, ecology, and the scientific revolution, 1980)
- 마리아 미즈·베로니카 벤홀트-툼젠(2013), 꿈지모 역, 『자급의 삶은 가능한가: 힐러리에게 암소를』, 서울: 동연(Mies, Maria & Bennholdt-Thomsen, Veronika. (Eine)Kuh fur Hillary, 1997)
- 마리아 미즈·반다나 시바. (2000), 손덕수·이난아 역, 『에코페미니즘』, 서울: 창작과 비평사(Mies, Maria & Shiva, Vandana, Ecofeminism, 2014)
- 마리아 미즈. (2014), 최재인 역, 『가부장제와 자본주의』, 서울: 갈무리(Mies, Maria, Patriarchy and Accumulation on a World Scale, 1998)
- RUTH MÜLLER1·SARAH SCHÖNBAUER. (2020). Zero Waste---Zero Justice?. Engaging Science, Technology, and Society, 6, 416-420.

- 반다나 시바. (1998), 강수영 역, 『살아남기: 여성, 생태학, 개발』. 서울: 솔(Shiva, Vandana, Staying Alive: Women, Ecology and Development, 1988)
- 수전 스트레서. (2010), 김승진 역, 『낭비와 욕망- 쓰레기의 사회사』. 서울: 이후(Strasser, Susan., Waste and want :a social history of trash, 1999)
- Badowska, S., & Delińska, L. (2019). The zero waste concept from the young consumers' perspective. Does gender matter?. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H Oeconomia, 53(1).
- [영화] 쓰레기덕후 소셜클럽 (2019, 유혜민)
- [영화] 플라스틱 차이나 (2016, 왕구량)
- 그린피스, “필리핀으로 불법 수출된 플라스틱 쓰레기의 슬픈 ‘귀향’” (2019.08.07.) <https://www.greenpeace.org/korea/update/6930/blog-plastic-plastic-waste-back-in-k>
- 기상청 기후정책과. (2018). 「지구온난화 1.5℃」 SPM 주요 내용.
- 김다은. “‘20대 여자 현상’, 기후위기 감수성에서도 나타났다”. 시사인, 2020.01.25. <https://www.sisain.co.kr/news/articleView.html?idxno=46627>
- 김진화. “[기후변화, 위기를 기회로]① 국민 72% “전기요금 인상도용”...여러분의 생각은?”. KBS NEWS, 2020.11.04. <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5038996>
- 내 삶은 ‘플라스틱 제로’ 서울신문 (2018.04.13.) https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20180414014001&wlog_tag3=naver
- 녹색연합. (1996). 녹색 소비자 지침서. 비간행본.
- 대한민국정부. (2018). 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안.
- 대한민국정부. (2020). 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC).
- 대한민국정부. (2020). 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략.
- 대한YMCA연합회 환경위원회. (1993). 한국 YWCA 70년과 환경운동, 한국YMCA 환경운동보고서.
- 시사저널, "한국 1인당 플라스틱 배출량 '세계 3위' 불명예" (2021.12.02.) <https://www.sisajournal.com/news/articleView.html?idxno=229098>
- 쓰레기 제로 도전 한 달 “결국 내 삶을 바꾸는 일이더라” 한겨레(2018.04.20.) https://www.khan.co.kr/feature_story/article/201804202044005
- 환경보건시민센터. (2021), 2021년 4월 22일 제51회 지구의날 특별보고서.
- 환경부. (2011). 기후변화와 여성의 역할: 소비유형 분석을 통한 가치기준 변화와 실천 행동의 제시.

팬덤의 문화 실천, 소비에서 운동으로

K-POP 팬덤의 친환경 액티비즘 사례를 중심으로

이수현 사회복지공동모금회 나눔문화연구소 연구위원

1. 서론

한국 대중문화 팬덤은 문화산업의 주요한 소비자일 뿐만 아니라 대중문화 생태계 안에서 적극적이고 집단적으로 활동하는 주요한 행위 주체다. 특히 최근 문화연구에서는 누가 무엇을 소비하고, 어떻게 소비하는가, 즉 직접적인 소비 행동을 이해하는 것이 그 문화를 이해하는데 중요하다는 주장을 설득력 있게 받아들이고 있기 때문에 대중문화 팬덤 또한 적극적인 문화소비를 하는 집단으로서 그들의 소비행동에 주목해왔다. 그런데 이러한 팬덤이 자신들의 소비가 가져오는 환경문제들에 주목하기 시작했다. 그리고 주목하는 것을 넘어 이 문제에 대해 모여서 이야기하고, 기후 위기 속 팬덤이 해야 하는 역할에 대해 말하고, 자신들의 변화로 해결할 수 없는 본질적인 문제 해결을 위해 생산자인 기업과 정부도 변화하기를 촉구하고 있다. 팬덤의 문화 실천이 ‘소비’에서 ‘친환경 액티비즘’으로 전환되고 있는 지금 이 시점, 본 연구는 한국 K-POP 팬덤을 중심으로 진행되고 있는 환경운동의 사례를 살펴보고 소비자사회에서의 환경운동이 문화 실천으로 해석될 수 있을지를 문화사회학적 관점에서 논의한다.

2. 본론

1) 이론적 논의와 선행연구 검토

(1) 문화 실천, 소비와 행동

현대의 대중문화는 수용자인 대중들이 다양한 콘텐츠에 빠르고 민감하게 반응하면서 다양한 의미를 생성한다. 특히 우리는 소비를 학습하고 소비에 대해 사회적 훈련을 하는 소비 사회에 살고 있어서(Baudrillard, 2016), 개인의 소비를 이해하는 것은 그 사회·문화를 이해하도록 돕는 중요한 단면이 된다. 또 소비자들은 소득·선호(기호)·관련되는 재화의 가격과 같은 요인뿐 아니라 각자의 체험과 감성 등을 포괄하는 복합적 요인에 의해 소비를 결정한다(정미경, 2003). 따라서 집단적

문화소비에 대한 이해는 무엇을 많이, 또 자주 소비했는가 하는 차원만 아니라 소비자가 그를 통해 얻고자 하는 가치가 무엇이며 그 소비의 과정에 어떤 의미를 부여하고 있는지에 대한 이해의 차원에서 이뤄질 필요가 있다(이수현, 2015).

(2) 한국 아이돌 팬덤과 문화 실천

한국 대중문화의 팬덤은 적극적이고 능동적으로 행동하는 주체이자(이동연 2001; 김현정·원용진 2002) 집합적인 실천을 보이는 집단으로(Fiske 1992; 정민우·이나영 2009), 특히 문화산업의 생산과정에 적극적으로 피드백을 전달하는 주체적인 소비집단이다. 이러한 팬덤의 문화를 이해하는 데 있어 이들이 무엇을 소비하고, 어떻게 소비하는가를 살펴보는 것은 매우 중요한 일이다. 그런데 이제 기후 위기에 대응하는 목소리를 내기 시작했다. 팬덤은 스타에 관한 기호들과 수많은 담론들을 끊임없이 재생산할 수 있는, ‘자생성(spontaneity)’을 보유하고 있다. 재화를 단순히 소비하는 것에 그치지 않고 그 고유의 규칙과 체제, 관습 등을 만들어 나가면서 새로운 문화집단을 형성한다(정민우·이나영, 2009). 그러한 의미에서 이들이 적극적으로 소비해오던 것들에서 촉발되는 환경문제에 주목하고 나아가 그 문제의 해결을 위해 환경운동의 주체로 변모되는 과정은 매우 흥미롭다.

2) 연구 방법 및 참여자 특성

본 연구는 한국 K-POP 팬덤을 중심으로 진행되고 있는 환경운동의 사례를 정리하며, 한국 K-POP 팬덤으로 정체성을 가진 연구참여자 및 K-POP 팬덤 기반 친환경 액티비즘 활동에 참여하고 있는 연구참여자를 대상으로 심층 면접을 진행했다. 이를 통해 K-POP 팬덤 집단에서 인지하는 기후 위기의 심각성과 관련한 팬덤의 역할에 대한 인식과 행동 특성을 살펴본다.

3) 한국 아이돌 팬덤의 친환경 액티비즘 활동 사례

최근 K-POP 팬덤에서는 디지털 음원 스트리밍이 촉발하는 온실가스 배출(Brennan&Devine, 2020), 필요 이상으로 생산되는 실물 앨범으로 인한 쓰레기 증가(조선비즈, 2022.6.28.) 등 기후 위기 속 팬덤의 소비가 가져오는 환경문제의 심각성에 대한 반성적 목소리가 높아지고 있다. 이에 국내외 K-POP 팬들은 기부를 통해 숲이나 공원을 조성하거나 실제 연대를 통해 엔터업계와 플랫폼

기업들에 변화를 촉구하는 서명을 벌이는 등 팬덤 중심의 환경운동을 진행하고 있다.

4) 한국 아이돌 팬덤은 왜 액티비스트가 되었나?

연구 참여자 개인별 편차는 있지만, 현재 팬덤 활동 과정에서 일반적으로 나타나는 디지털 음원 스트리밍(streaming), 과다 생산되는 실물 앨범, 공연 과정에서 발생하는 쓰레기나 화약 사용 등으로 인한 환경오염 문제에 대한 문제의식을 공유하고 있었다. 그리고 본인의 행동으로 인해 환경이 오염된다는 죄책감을 느낀 경험, 일상의 익숙한 부분부터 변화되어야 한다는 인식, ‘지속가능성’을 위해서는 작은 것부터라도 행동해야 한다는 의지들을 보였으며, 적극적으로는 직접 환경운동을 기획하고 캠페인을 진행한 사례도 있었다.

3. 결론

한국 아이돌 팬덤의 환경문제에 대한 인식과 환경운동 경험 사례를 살펴보면, 기후 위기에 대한 인식이 일상적이고 소비적인 생활영역에서도 체감되는 문제로 위치하고 있는 현 상황을 체감하게 된다. 또 이러한 상황 속, 대중문화 팬덤이 문화를 소비하는 집단만 아니라 사회문제에 반응하고 대안적 행동을 이끄는 문화 실천 집단임을 알 수 있으며 환경문제에 대한 관심도를 높이는 역할을 한다는 점에서 앞으로 환경운동의 주체로서 팬덤의 역할을 기대하게 된다.

참고문헌

- 김현정, & 원용진. (2002). 팬덤 진화 그리고 그 정치성: 서태지 팬클럽 분석을 중심으로. 한국언론학보, 46(2), 253-278.
- 이동연. (2001). 팬덤의 기호와 문화정치. 뉴 래디컬 리뷰, (8), 437-449.
- 이수현. (2015). 한국 아이돌 팬덤과 문화소비: 한국 아이돌 팬덤의 지형 확장과 문화소비의 의미를 중심으로. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 정민우, & 이나영. (2009). 스타를 관리하는 팬덤, 팬덤을 관리하는 산업: ‘2 세대’아이돌 팬덤의 문화실천의 특징 및 함의. 미디어, 젠더 & 문화, (12), 191-240.
- Baudrillard, J. (2016). The consumer society: Myths and structures. Sage.
- Brennan, M., & Devine, K. (2020). The cost of music. Popular Music, 39(1), 43-65.
- Fiske, J. (1992). Audiencing: A cultural studies approach to watching television. Poetics, 21(4), 345-359.
- “ESG 외치는 엔터업계, ‘처치곤란’ 음반 마케팅은 그대로”, 조선비즈, 2022년 6월 28일

제주해군기지 준공 이후 평화운동과 강정지킴이

강정 연산호 모니터링을 중심으로

최혜영 제주대학교 사회학과 박사과정

1. 서론

2007년부터 진행 중인 제주해군기지반대운동은 주민들의 결사 투쟁과 ‘강정지킴이’들의 자발적 평화운동을 포괄하는 개념이다. 반(反) 기지운동이며 일방적인 국책사업과 비민주적인 절차에 저항한 투쟁이고 비인간들의 목소리를 들리게 하는 생명평화운동의 또 다른 이름이다. 강정지킴이는 강정마을을 연대하는 사람들을 부르는 말로 여전히 강정지킴이가 누구이며 어떤 존재인가에 대해, 지킴이들 내부에서도 어떤 합의가 존재하지 않는다(정영신, 2017: 166).

본 연구는 해군기지 이후에도 지속되는 강정지킴이의 활동에 초점을 둔다. 강정지킴이의 활동은 소위 ‘운동이 끝났다’고 대중이 이해하는 해군기지가 준공된 이후에도 새로운 모습의 평화운동을 이어 나가고 있다는 점에서 주목할 필요가 있다. 그뿐만 아니라, 이들의 활동은 강정마을에만 머물지 않고, 제주 지역 이슈로, 또 군사기지와 싸우는 사람들과의 연대로 확장되어 나타난다.

특히 이 연구는 다양한 강정지킴이의 활동 가운데, 강정 연산호 모니터링에 주목한다. 연산호 모니터링은 기지 공사 전후에 강정 바닷속을 지속적으로 추적하고 기록하는 행위를 일컫는다. 이는 전장이 일상이 되고 일상이 전장이 된 강정마을에서의 ‘활동’의 특징을 잘 나타낸다. 강정마을에서는 활동과 일상의 경계가 흐릿할 뿐만 아니라, 강정마을에서의 활동은 이를 미학적으로 표현하는 예술과도 경계를 넘나든다. 이 논문에서는 강정지킴이 활동의 이러한 성격을 ‘아티비즘적 특성’이라 보고, 복합적인 정체성으로 연대, 활동 작업을 하는 사람들을 예술가(artist)와 활동가(activist)를 합친 단어인 ‘아티비스트(artist)’라 명명한다. 이를 통해 본 논문은 활동가이자 작가인 개개인이 하는 예술 작업과 강정마을 내에서 이루어지는 정치 활동 사이 간극을 메꾸기 위한 실천이 어떤 방식으로 이루어져 왔는지 밝히고자 한다.

2. 본론

1) 군사주의와 생태: 강정 연산호 모니터링

연산호는 영어로 ‘soft coral’ 즉 ‘부드러운 산호’로 부드러운 겉면과 유연한 줄기 구조를 갖춘 산호를 통틀어 말한다. 지금까지 우리나라 해역에 보고된 산호류는 약 160종이며, 제주도 해역에는 전체 산호 무리의 79% 정도인 126종의 산호가 분포하고 있다(제주연산호조사TFT, 2017: 9). 강정마을해군기지반대주민회, 전국대책회의, 범도민대책위로 구성된 제주연산호TFT는 2007년 제주해군기지 입지가 확정될 당시부터 기지 예정지 주변의 산호충류 변화상을 기록하였다. 처음 2007년 녹색연합과 강정마을 주민들이 자체적으로 천연보호구역 내 제주해군기지 예정지 조사를 진행했다. 이후 강정마을 평화 활동가들 중에 다이빙 자격증이 있는 사람들이 합류하여 해군기지 해상공사가 진행될 당시 과정을 기록하였다. 이 자료들을 통해 2015년 8월 당시 해군기지 공사로 인한 강정 연산호 군락의 집단 폐사와 훼손을 고발할 수 있었다.

2) 운동적 효과: 국가를 막아선 사진들

2019년 제주특별자치도와 해군은 제주 민군복합형관광미항(제주 해군기지)의 항로(항로법선 교각30°) 추가 지정 고시를 추진했다. 기존 77도 항로로는 안전성의 문제로 15만 톤급 대형 국제크루즈선과 항공모함(CVN급)의 입출항이 불가능하다는 이유였다. 강정 연산호 모니터링팀이 2018년 11월과 2019년 8월 두 차례 실시한 조사에서 신규 30도 항로를 위해 준설이 필요하다는 저수심 ‘암초’ 지역이 국내외 멸종위기 산호충류의 집단 서식지임을 확인하였고 이는 문화재청에서 제주도 정에게 현상 변경 허가를 ‘불허’하게 된 근거가 된다. 이 성과가 전시로 이어졌다. 해군기지로 대표되는 국책사업이 의외의 곳에서 작동되지 않는 허술함을 사진을 통해 고발할 수 있었다. 쉽게 들여다볼 수 없는 바닷속의 풍경을 물 밖으로 건져 올려 이미지를 통해 대중들에게 연산호를 통해 해군기지 준공 이후 상황을 접근하게 했다는 점에서 더 의미가 있다.

또 연산호 스스로 정치적, 생태학적으로 자신의 모습을 드러내는 계기가 되었다. 2012년 구렁비 바위가 발파될 때 구렁비는 신성한 자연물로 ‘보호받아야 할’ 것으로 이야기됐다면, 2019년 연산호는 존재 자체로 새로운 항로를 막아서는 자연물이 된 것이다. 연산호 자체가 직접적인 저항의 수단이자 운동의 분위기를 바꾸는 전환의 순간이 되었다. 비인간 존재는 인간이 보호하고 지켜야 할, 안타깝지만 한 수동적인 존재가 아니라 스스로 저항하고 인간과 연산호 사이의 정치적 관계망을

형성하는 능동적인 주체로 인식된 것이다. 비록 국가 권력과 군사주의가 겉으로는 자연스럽고, 도전할 수 없는, 당연한 것처럼 보여도 국가를 막아선 연산호의 존재는 국가 권력의 한계를 보여준다.

3. 결론

기지 감시 중 하나인 강정 연산호 모니터링은 꾸준한 기록의 중요함과 비인간 존재들을 가시적으로 보여주며 군사주의, 국가 권력을 고발하는 기지 준공 이후 새로운 운동으로 자리매김했다. 강정의 дай버들은 개발과 국가 안보라는 논리와 폭력적인 흐름 앞에 누구도 대변해 주지 않는 비인간 행위자들에게 목소리를 내어준다. 그들의 기록은 당장 어떤 결과를 내거나 큰 이슈가 되지 않을 수 있다. 그럼에도 바다를 끊임없이 들여다보고 기록하는 일은 중요하며 연산호와 새로운 관계 맺기를 통해 드러나는 군사주의에 저항하는 창조적이고 예술적인 행위를 분석할 필요가 있다.

참고문헌

- 강정마을회, 2018, 『제주해군기지반대 및 생명평화운동 :중간자료집 I(2007년~2017년)』
- 강정이야기 발행위원회, 2015~2020, 『강정이야기』
- 경찰청 인권침해 진상조사위원회, 2019, 『제주 강정 해군기지 건설 사건 심사결과』
- 녹색연합, 2007, 『제주 해양 생태 연구 042 043 보고서 - 해군기지 건설 예정지를 중심으로』
- 서영표, 2015, “저항적 연대와 사회변혁 - ‘적대 없는’ 연대에서 ‘적대를 통한’ 연대로” 『로컬리티 인문학』 2015-01 (14):123-161
- 신시아 인로, 2015, 『군사주의는 어떻게 패션이 되었을까』, 김엘리 외 옮김, 바다출판사
- 윤여일, 2017, “강정 마을에 대한 세 가지 시선 - 커먼즈에서 커머닝으로” 『 EC0』 21(1)
- 윤여일, 2018, “동북아 비핵지대와 제주 비핵조례 - ‘평화의 섬’ 구상의 내실화를 위하여” 『탐라문화』 0(59), pp.69-102
- 정영신, 2018, “제주 해군기지를 둘러싼 투쟁과 강정마을 공동체의 변동” 『탐라문화』, 0(58), pp.149-183
- 제주연산호조사TFT, 2017, 『강정 앞바다, 연산호 훼손 실태 보고서』
- 제주연산호조사TFT, 2019, 『해군기지 신규 30도 항로 산호충류 조사결과 언론 브리핑』
- 인더씨코리아, 2008, 『저서무척추동물 분야 : 제주해군기지건설사업 사전환경성 검토서』
- 조성윤, 2011, “제주도의 평화 정책과 해군기지 문제” 『제주도연구』 Vol. 35 (2011)
- 제주특별자치도 서귀포시, 2009, 『제주 연안 연산호 군락 산호 분포 조사 통합보고서』

사사

- 본 글은 필자의 『사회운동 참여와 정치의식의 성장: 강정지킴이 체험과 생태, 평화, 여성의 가치』(2021, 제주대학교 사회학과 석사논문)를 가필, 수정한 것이다.

구두발표 세션 2

환경과 도시

- 가로수 강전정 실태와 대안
– 지역사회 이용자를 중심으로
김지운
- 1990년대 이후 지방개발공사의 증가, 위기, 대응에 대한 연구
– 제주개발공사와 성남도시개발공사 사례 분석
이태영
- BRT 정류소 모니터링을 통한 녹지 전환의 가능성 분석
조혜련, 한정호, 이성근
- 서울시 도시 농작물 재배와 소비에 관한 사회적 연구
– 씨앗부터 퇴비까지
황미애, Dr. Natalia Gerodetti

가로수 강전정 실태와 대안

지역사회 이용자를 중심으로

김지운 한국조경신문 기자

1. 서론

가로수는 시민이 가장 가까이에서 만날 수 있는 숲이다. 탄소중립과 넷제로를 위해 도시숲과 가로수의 역할은 더욱 부각되고 있다. 가로수는 미세먼지와 탄소를 흡수하고 공기를 정화하며 여름철 시원한 그늘이 되어주기도 하고 아름다움을 감상할 수도 있다. 하지만 과도한 가지치기로 마르고 비틀어진 가로수를 여전히 볼 수 있다.

이렇게 전체 가지의 80% 이상을 잘라내는 것을 ‘강전정’이라고 한다. ‘강전정’된 나무는 닭발처럼 보여 ‘닭발 나무’라는 오명이 붙여졌다. 수도권은 ‘닭발 나무’ 가로수가 더 많다. 상권이 발달할수록 가로수가 조망을 해치거나 간판을 가린다는 민원이 더 거세기 때문이다. 지난 2월 홍대 어울마당로 가로수의 과도한 가지치기가 논란이 됐다.

‘강전정’된 가로수는 미관을 해치고 열섬현상을 해소하는 본래의 기능을 상실하니 시민의 비판은 끊이지 않는다. 이와 같은 ‘강전정’을 비난하는 시민들과 환경단체의 목소리는 거세지고 있다. 매년 되풀이되는 ‘강전정’ 논란은 왜 일어나는지 이해관계자 인터뷰를 통해 파악하고 지자체와 시민의 소통, 민간 참여에서 대안을 찾아보고자 한다.

2. 본론

해외의 경우 미국 국가표준협회의 ‘수목 관리 표준(A300 Tree Care Standards)’에 의하면, 가지치기 때 25% 이상의 나뭇잎을 제거하지 말라고 명시하고 있다. 또 국제수목관리학회도 ‘수목관리 가이드라인’(Arborists Certification Study Guide)에서 가지의 25% 이내에서 가지치기하도록 제한하고 있다. 미국 워싱턴 자원국이 제작한 포스터에서는 ‘강전정은 안전하지 않다(Topping trees is not safe.)’라고 강조하고 있다.

국내에서도 산림청은 ‘가로수 조성·관리 매뉴얼’을 만들었고, 지자체 담당 공무원과 수행 업체

또한 교육받고 있다. 또한 여러 기관과 단체에서 가로수 적절한 관리를 위한 워크숍 및 토론회도 연다. 이런데도 닭발 가로수 논란은 매년 도돌이표처럼 되풀이된다.

산림청이 2022년 10월에 발표한 ‘가로수 조성·관리 매뉴얼’에 가지치기에 관련된 내용을 살펴보면 ‘과도한 전지는 수세를 악화하므로 주의해야 한다.’, ‘전정을 통한 도시경관 향상 및 상가 간판 가림 등 민원 해소와 지역 도시의 관광자원을 육성해야 한다.’, ‘양버즘나무, 은행나무, 메타세쿼이아 등 대형 성장목을 제외한 중형 수종은 가지치기 대상에서 제외한다.’, ‘대형목이라도 전선 등 특별한 일이 없는 경우 가지치기는 지양한다.’고 명시되어 있다.

올해부터 시행된 ‘도시숲 조성 및 관리에 관한 법률’에 따르면 가로수는 고속도를 제외한 도로구역 안 또 그 주변 지역에 조성·관리하는 수목으로 지자체가 관리 주체이다. 홍대 ‘닭발 가로수’는 마포구 공공재로 마포구가 관리 주체다. 마포구 녹지보전 조례에는 나뭇가지의 1/3 이상을 제거하는 가지치기를 금지하고 있다.

1) 가로수 강전정의 문제점과 피해사례

‘강전정’ 시 나무의 굵은 가지가 줄어들면 여름철 잎의 성장을 늦춰 녹음의 면적이 감소한다. 또한 절단된 굵은 가지 끝에서 잔가지들이 여럿 자라나는데 잔가지가 바람 등에 의해 떨어질 수 있다. 굵은 가지가 잘린 면에는 세균이 침투해 나무가 속까지 썩어 들어 가로수가 전복될 수 있다.

실제로 이러한 과도한 가지치기로 인해 속이 텅 빈 나무가 속출하면서, 강풍이나 폭우, 폭설에 쓰러져 피해가 일어나기도 한다. 지난 8월 태풍 카눈의 영향으로 부산 중구 도로에 쓰러진 나무를 살펴보면 ‘닭발 나무’의 모습을 하고 있다. 작년 4월 말 안양 동안구 호계동에서는 썩은 나무가 쓰러져 인근을 지나던 40대 배달 오토바이 운전자가 크게 다치는 사고가 있었는데, 쓰러진 나무는 밑동이 썩고 내부가 텅 비어 있었다. 이때 전문가들은 나무가 썩은 원인으로 과도한 가지치기를 꼽았다.

2) 가로수 강전정의 원인 분석

가로수의 관리 주체인 담당 지자체가 ‘강전정’을 진행하는 이유는 다음과 같다. 첫째 가로수가 위치한 주변 상가에서 간판을 가리는 경우, 둘째 양버즘나무나 느티나무처럼 활엽 가로수의 경우, 셋째 나뭇잎이 많이 떨어져 옥상 배수로를 막거나 도로를 뒤덮는 경우, 넷째 폭우나 폭설에 의한

피해를 미리 대비는 경우, 다섯째 신호등과 전깃줄에 닿아 사고로 이어질 위험이 있는 경우 등 이런 이유로 ‘강전정’은 빈번하게 행해진다.

3) 가로수 이해관계자 조사

가지치기는 주로 점주와 건물주가 요청한다. 민원에 의해 지자체는 산림청 매뉴얼을 참고해 가이드하고, 조경 업체는 이를 수행한다. 그리고 그걸 본 시민들은 눈살을 찌푸리고 환경단체들은 문제를 제기한다. 점주, 건물주, 시민, 지자체 담당자, 조경 업체, 산림청, 환경단체 등 가로수에는 이처럼 다양한 이해관계자가 존재한다.

4) 수목관리 민간 참여 실태 조사

수원그린트러스트는 2014년부터 약 9년간 실시한 시민 참여 활동 단체로 100여 명의 시민 참여로 시작해 현재 1,000명 이상의 시민이 참여하고 있다. 수원가로수정원봉사단, 수원팔색길 활성화 해설사 양성 및 운영, 도시공원 행복나눔 커뮤니티가든, 수원시민조경가드너 양성 및 활동, 공원사랑시민참여단, 원스톱공원모니터링단 등의 활동을 하고 있다. 특히 수원가로수정원 봉사단은 가로수 가지치기와 수목에 대한 이해를 시민에게 교육하고 시민이 직접 가로수 가지치기를 진행한다.

서울그린트러스트의 ‘공원의 친구들’은 지역사회와 공원 이용자를 중심으로 공원을 지속적으로 유지, 관리하는 공원문화를 활성화하기 위해 노력하고 있다. 정부와 기업, 단체와의 네트워크를 형성해 공원 활동을 지원하고 있으며 가드닝, 시설물 관리, 공원정리, 캠페인 봉사와 도시정원가학교 아카데미도 함께 진행하고 있다.

3. 결론

가로수를 둘러싼 다양한 이해관계자의 요구를 모두 충족시키기 어렵다. 행정은 인원과 예산이 한정되어 있다. 매년 나무는 높이 자라고, 잎이 무성해진다. 비난과 비판보다는 소통과 참여로 대안을 찾아야 한다.

가로수 과도한 가지치기의 해결 방법을 지자체와 지자체의 소통, 지역사회의 시민 참여를 통해 해소할 수 있는 대안을 제시한다. 첫째로 지자체 담당자와 시민의 소통을 통해 대안을 모색한다. 둘째로 상가 밀집 지역에는 가로수와 타 시설물 간의 적정 이격 거리를 측정해 식재하도록 하고 높

이 자라는 수목은 지양한다. 또한 타 지자체와의 소통을 통해 부적당한 위치에 식재된 나무를 교환하거나 기부해 적절한 수목으로 다시 식재한다. 셋째로 상인회와 지자체의 소통을 통해 상가나 점포 앞 수목을 상가에서 관리하도록 하고 지자체는 교육과 비용을 지원한다. 넷째로 민간 참여의 좋은 사례를 찾아 시민 가로수 가드너 활동을 독려하고 활성화한다.

비난과 반대의 목소리를 내는 시민과 환경단체는 그만큼 도시의 가로수를 사랑한다. 지자체가 이러한 의견과 함께 소통한다면 가로수 관리에 시민들이 직접 참여할 수 있지 않을까 기대한다.

참고문헌

- “도심 열 내린다는데 가지 다 싹둑…한여름 '닭발 가로수' 논란”, 중앙일보, 2023년 8월 22일
- “마구잡이 싹둑~ 신음하는 여수시 도로변 가로수” 여수넷통뉴스, 2023년 7월 11일
- ““50살 가로수’ 머리 8m 싹둑…“새 등지 추락해 새끼도 죽어” 2023년 6월 23일
- “안양서 '마른하늘에 썩은나무 전도'…전문가 "쫓은 강전정 원인"”,경인일보, 2021년 5월 6일
- 산림청 『가로수 조성 관리 매뉴얼』 산림청, 2022

1990년대 이후 지방개발공사의 증가, 위기, 대응에 대한 연구

제주개발공사와 성남도시개발공사 사례 분석

이태영 제주대학교 사회학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

개발공사(開發公社)는 한국 발전국가의 주요한 행위자로 지목된다(홍성태, 2005; 2013, 우석훈, 2005; 변창흠, 2005; 2013, 강진연, 2022). 재정이 취약한 한국의 발전국가는 농지와 같은 저렴한 토지를 매입하고 이를 도시용지로 매각해 발생한 개발이익을 재투자하는 방식으로 도시를 건설하였는데(이태영, 2022), 개발공사는 이 같은 개발행위를 담당한 공기업이다. 개발주의를 재생산하는 개발공사의 문제를 지적하는 접근은 존재하지만 개발공사를 지배하는 가치나 작동 논리를 소개하는 작업은 드물다(최지훈, 2006). 이 연구는 제주와 성남에 설립된 개발공사의 개발행위 분석을 통해 기존 논의의 부족한 부분을 보완할 것이다.

중앙정부 차원에서 국가 단위의 도시개발 사업을 수행하기 위해 설립한 개발공사가 LH한국토지주택공사라면, 1980년대 이후 개발공사는 본격적으로 지방화되기 시작한다. 2000년대 초반까지 16개 광역자치단체에 도시개발공사가 설립되었으며, 2000년 이후 기초지방자치단체 수준에서도 개발공사가 만들어지기 시작한다(여영현·이상철, 2008).

지방공기업, 특히 공익성과 수익성을 모두 갖춰야 하는 공사(公社) 설립의 가장 큰 이유는 재정적 필요 때문이다(여영현·이상철, 2008; 김정렬·안병철, 2002; Cohen, 2001). 재정이 취약한 지방정부는 재정수입 다각화를 위해 자치경영의 일환으로 지방공기업을 적극적으로 설립하기 시작했다. 그중 택지개발, 산업단지 조성, 공유수면 매립, 주택 건설 등을 시행하는 지방공영개발 사업은 지방공기업을 대표하는 대표적인 흑자경영 사업으로, 도입 초기에는 높은 경영수익을 창출하였다(김정렬·안병철, 2002).

그러나 지방공영개발은 1990년대 중반 부동산 경기 침체와 1997년 외환위기 이후 금융시장의

급격한 위축으로 심각한 위기에 직면했다. 전면 매수 방식의 공영개발사업은 용지를 미리 매수해 사업을 추진하기 때문에 부동산 경기 변화에 취약한 특징을 갖고 있기 때문이다(김정렬·안병철, 2002). 또한, 토지의 매입비용보다 분양가격이 커서 그 차액으로 공사비용을 충당하는 공영개발 방식은 수도권이나 대도시에서 성립 가능한 것(황의진, 1999)이라는 내재적 한계 역시 존재했다.

이 연구는 1990년대 이후 지방공기업의 증가와 공영개발의 지방화로 지방개발공사가 다수 설립된 맥락에 주목하면서, 부동산 및 금융 시장의 위축이라는 구조적 요인과 공영개발에 내재된 한계가 야기한 지방개발공사의 변화가 무엇인지 질문하고, 제주와 성남의 사례를 통해 이를 분석한다.

2. 본론

1) 지방공기업의 증가와 공영개발 지방화

한국에서 공기업의 성장은 국가 공기업보다 지방공기업 영역에서 훨씬 더 큰 폭으로 이뤄졌다. 1999년 ‘지방공기업법’의 개정으로 지방공사 및 공단의 설립인가 승인권과 정관변경 승인권 등이 중앙정부에서 지방자치단체로 이양되며, 지방공기업의 증가는 가속화되었고, 지방공기업 중에서도 지방자치단체가 출자한 도시개발공사와 지방공단의 수가 크게 증가했다(여영현·이상철, 2008).

1989년 시작된 지방공영개발사업은 도입 초기 높은 경영수익을 창출하였으며(김정렬·안병철, 2002), 이는 지방개발공사 설립의 주요 근거가 되었다. 특히, 개발이익은 지방자치단체의 취약한 재정에 중요한 재원으로 인식되었다. 1989년 시작된 정부의 주택 200만 호 건설사업은 사업의 분담과 더불어 지가 상승에 따른 개발이익의 공유화를 명분으로 지방공영개발사업을 확장시켰다(유훈·배용수·이원희, 2011: 440). 즉, 부동산 개발이익은 지방개발공사가 공공부문 개발사업의 새로운 주체로 등장하게 된 주요한 원인이라 할 수 있다(김정렬·안병철, 2002).

그러나 부동산 및 금융시장의 변동에 취약한 공영개발 방식은 1990년대 중반 이후 그 취약성을 드러내며, 이는 결국 지방공기업의 부채 증가로 이어지는 한편 지방자치단체의 재정 위기를 야기하는 요소로 발전한다. 이같은 조건은 지방개발공사의 변화를 야기한다.

2) 제주 사례: 부존자원 상품화한 제주개발공사

지방개발공사의 이 같은 위기에 대응하는 제주개발공사의 전략은 부존자원을 활용한 수익사업을 추진하는 것이다. 제주개발공사의 전신이라 할 수 있는 제주도공영개발사업단은 1990년 설립되

어 일도지구, 이도지구 시영아파트 건립 및 분양, 노형지구 공공주택 건립 등 사업을 실행하였다. 그러나 1993년 부동산 경기 침체로 택지개발 사업의 전망이 불투명해지며 전국의 도시개발공사들이 난항을 겪자, 당시 중앙정부 주무부처인 내무부는 지역 부존자원을 활용한 수익사업 추진 지침을 내리고, 제주도는 이에 대응해 지하수 개발을 본격적으로 추진하였다. 1995년 설립된 제주개발공사는 2002년 제주도로부터 차입한 지역개발기금 221억 원을 전액 상환하는 등 경영적인 성과를 냈다고 평가된다(제주특별자치도개발공사, 2022). 제주개발공사의 경우, 설립 이후 현재까지 지하수 개발 및 판매 중심의 일관적인 전략을 유지했다고 볼 수 있다. 감귤가공사업, 호접란 사업 등 부수적인 수익 모델의 개발도 모색하였으나 큰 성과로 이어지지 못했으며, 지하수 사업의 안정성은 제주개발공사를 지탱하는 강력한 조건이라 볼 수 있다.

제주개발공사의 변화에서 주목할 만한 것은 제주개발공사가 다른 개발공사들과 달리 도시개발 사업을 추진하지 않는 전략을 선택했다는 것이다. 이는 부존자원 판매 전략이 성공했기 때문이기도 하지만, ‘국제자유도시’라는 국가에 의한 특수한 공간 전략이 제주도에서 전개되었기 때문이기도 하다. 제주국제자유도시 구상을 실행하기 위해 설립된 국가 공기업인 ‘제주국제자유도시개발센터’는 제주에서 공공개발을 담당했다. 그러나 제주국제자유도시개발센터를 뒷받침하는 국제자유도시 구상이 실효성을 잃고 있고, 지하수 개발과 판매 중심의 제주개발공사의 경영전략 역시 경제적, 환경적 측면에서 검토되어야 한다는 주장이 제기되고 있어, 종합적인 검토가 필요한 상황이다.

3) 성남 사례: 민관합동개발

2013년 설립된 성남도시개발공사는 민관합동개발 방식을 통해 지방개발공사의 경영적 불안정성을 최소화하는 전략을 선택했다. 성남도시개발공사가 설립된 2010년대 초반은 부동산 시장 및 금융시장이 위축된 시점이었기 때문에 성남시의회는 개발공사의 설립을 반대했다. 반면, 당시 성남 시장은 개발이익의 재투자 및 자주 재원 확보를 명분으로 성남도시개발공사의 설립을 추진했다(가평근, 2020). 이는 지역 내에서 수익성이 낮은 지역개발사업에 개발이익을 재투자하여 지역 간 균형발전에 기여하겠다는 명분이기도 했다(성남시, 2011). 또한, LH가 주도하는 개발과는 달리 개발이익이 온전히 성남시 지역사회로 환원될 것이라는 기대가 성남도시개발공사 설립의 중요한 정치적 명분으로 작동하였다.

특수목적법인(SPC)의 설립을 통한 도시개발은 개발공사 설립을 우려하는 근거에 대응하는 성남

시의 전략이었다(성남시, 2011). 공공부문이 SPC를 통해 민간 금융을 동원하여 도시개발을 추진하는 방식은 외환위기 이후 한국토지공사에 의해 최초로 시행되었다. 이후 2000년대 중반 SH가 지방자치단체 최초로 민관합동 PF(Project Financing)을 추진했고, 이후 지방도시개발공사들도 민관합동 PF를 본격적으로 추진하기 시작했다. 하남도시개발공사의 SPC 추진 경험은 성남도시개발공사의 중요한 근거가 되었으며, 당시 성남시 집행부는 시의회를 상대로 SPC를 통해 민간 자본을 투입해 성남시의 재정적 리스크를 최소화하는 전략을 취하겠다고 설득했다.

개발이익의 지역 환원 및 자주적 재원 마련을 명분으로 한 민관합동 개발방식의 수행은 성남도시개발공사의 경영 성과로 이어지기도 했지만, 사회적 문제를 야기하기도 했다. 2020년 성남도시개발공사가 SPC를 설립해 추진한 대장동 개발이 사회적으로 큰 이슈가 되었는데, 이는 민관합동 PF 사업의 매커니즘을 중심으로 살펴볼 필요가 있다. 해당 사안에서 성남도시개발공사가 확정이익으로 이익배분 조건을 정한 것이 주요 쟁점이 되는데, 이는 직전에 추진한 위례지구 개발 사업에서 기대한 배당이 만들어지지 않자, 보수적으로 판단하고 확정이익 조건부 사업을 구상하게 된 맥락이 작동하였다(윤정수, 2022: 152; 232). 따라서 이 같은 쟁점은 민관합동 PF 개발 방식에 내재된 구조적 한계로부터 기인한 것이라고 볼 수 있다.

3. 결론

제주와 성남 사례를 통해 다음 두 가지 시사점을 확인할 수 있다. 첫째, 지방개발공사의 증가와 위기, 그 대응 과정에서 확인되는 변화 양상은 모두 지방자치단체의 재정 문제와 밀접한 관련이 있다. 자주 재원 마련을 가장 강력한 명분으로 삼아 설립된 지방개발공사는 지방정부의 재정수입 다각화를 위해 부존자원 상품화(제주)를 통해 다른 길을 모색하거나, 민관합동개발 추진(성남)을 통해 공영개발의 부담을 최소화하는 전략을 채택했다. 이러한 전략은 결국 부존자원 상품화의 생태적 한계, 민관합동개발의 분배정의 문제를 야기했고, 지방개발공사는 이 같은 상황에서 재원 마련의 기능을 수행하기 위해 다른 전략을 모색해야 할 것으로 보인다.

둘째, 지방개발공사의 설립과 그 변화는 지역의 신자유주의적 전환과 밀접한 관련이 있다. 신자유주의적 금융화는 기업을 그 자체로 상품화했는데, 이는 공기업의 성격 변화를 촉진했다. 따라서 지방개발공사를 지방 공간에서 개발주의라는 기존의 흐름과 신자유주의적 금융화가 만나 야기하는 변화를 잘 보여주는 상징적인 대상으로 주목해 이를 지속적으로 분석할 필요가 있다.

이 연구에서는 2가지 사례를 중심으로 문제의식을 발전시켰다. 따라서, 앞서 확인한 시사점을 보다 정교하게 논증하기 위해서는 추가적인 사례 연구를 통해 지방개발공사가 작동하는 양상과 그 변화를 포착할 필요가 있다.

참고문헌

- 강진연. 2022. 「개발정치의 사회적 배태와 지역 지배구도」. 《사회이론》 62, 175-204.
- 김정렬·안병철. 2002. 「지방공영개발사업의 평가와 과제」. 《한국정책과학학회보》 6(2), 191-208.
- 김진범·장철순·오호영, 2016. 『제주국제자유도시개발센터 그간의 성과 및 향후 발전방안 연구』. 국토교통부.
- 변창흠. 2005. 「한국토지공사의 성과와 과제」. 홍성태 편. 『개발공사와 토건국가 : 개발공사의 생태민주적 개혁과 생태사회의 전망』. 한울아카데미.
- 여영현·이상철. 2008. 「지방개발공사의 성장문제와 제도적 개선방안」. 《한국행정논집》 20(1), 237-260.
- 우석훈. 2005. 「농업기반공사와 토목경제」. 홍성태 편. 『개발공사와 토건국가 : 개발공사의 생태민주적 개혁과 생태사회의 전망』. 한울아카데미.
- 유훈·배용수·이원희. 2011. 『공기업론』. 법문사.
- 윤정수. 2022. 『대장동을 말한다: 정책 집행의 관점에서 바라본 도시개발사업의 쟁점』. 창해.
- 이태영. 2022. 「1980년대 이후 한국 농지전용 급증 원인에 관한 연구: 농정의 변화와 국가의 개발행위 분석을 중심으로」. 《공간과사회》 32(4), 211-259.
- (재)한국경제조사연구원. 2011. 「성남도시개발공사(가칭) 설립 타당성 조사용역 보고서」. 성남시.
- 제주특별자치도개발공사. 2022. 『제주특별자치도개발공사 26년사』. 제주특별자치도개발공사.
- 주식회사 정읍. 2020. 「가평군도시공사 설립 타당성 검토」. 가평군.
- 최지훈. 2006. 「(서평)개발공사: 문제를 넘어 작동논리 분석으로」. 《ECO》 10(1), 211-218.
- 홍성태. 2005. 「개발공사와 토건국가 : 개발독재와 고도성장의 구조적 유산」. 홍성태 편. 『개발공사와 토건국가 : 개발공사의 생태민주적 개혁과 생태사회의 전망』. 한울아카데미.
- 황의진. 1999. 「지방자치단체의 토지개발사업에 관한 고찰」. 《대한공간정보학회지》 7(2), 111-122.
- Cohen, S. (2001). A Strategic Framework for Developing Responsibility and Function from Government to Private Sector. Public Administration Review. 61(4): 307-26.

BRT 정류소 모니터링을 통한 녹지 전환의 가능성 분석

조혜련 부산대학교 조경학과 박사과정

한정호 부산대학교 조경학과 석사과정

이성근 부산그린트러스트 상임이사

1. 서론

중앙버스전용차로는 BRT(Bus Rapid Transit: 간선급행버스 체계)의 한 구성요소로서 도로 중앙에 버스전용차로와 정류장이 설치되어 있어 편리한 환승시설, 교차로 우선 처리, 전용 차량, 관제 시스템 등이 구성된 형태이다. 이에 따라 중앙버스전용차로가 버스 서비스를 개선하는 주요 수단으로 선택되었고, 특히 서울시가 2004년 대중교통 대개편을 시행하면서 중요성이 더욱 강조되었다.

하지만 도로 한가운데에 위치한 BRT 정류소는 직사광선에 무방비로 노출되어 있으며 이용자 수에 비해 정류소가 넓어 이용되지 않는 공간이 선형으로 남겨져 있는 형태이다.

이에 따라 도시 가로경관의 중심에 있는 BRT 정류소에 녹지공간 조성을 통해 개선되는 도시경관과 탄소흡수원, 생물다양성 증진, 도시미기후조절에 기여할 수 있는 녹지축으로서의 전환 가능성에 대해 알아보고자 하였다. 도시열섬에 미치는 요인을 분석한 권용석(2017)의 연구에 따르면 녹지가 가장 큰 영향력을 미치는 것으로 파악되었다. 권영아 외(2011)는 도시의 녹지지역과 도심부의 기온을 비교하였을 때 최대 7.3℃ 차이가 있음을 분석하였고, Roth(2007)는 녹지 면적이 증가하면 도시화가 진행된 지역에서도 상대적으로 도시열섬의 강도가 약하게 나타남을 분석하였다. 본 연구는 부산의 BRT 정류소 전체 127개소를 대상으로 현장 모니터링을 통해 정류소의 물리적 현황을 조사한 데이터를 통계 분석하여 녹지 전환이 가능한 면적을 도출하였다.

2. 본론

1) 연구범위

부산의 BRT 정류소 전체 127개소를 대상으로 하였다. 1구간은 총연장이 가장 길어 조사의 편의를 위해 1-1구간(20개), 1-2구간(26개)으로 나누어 모니터링을 진행하였다.

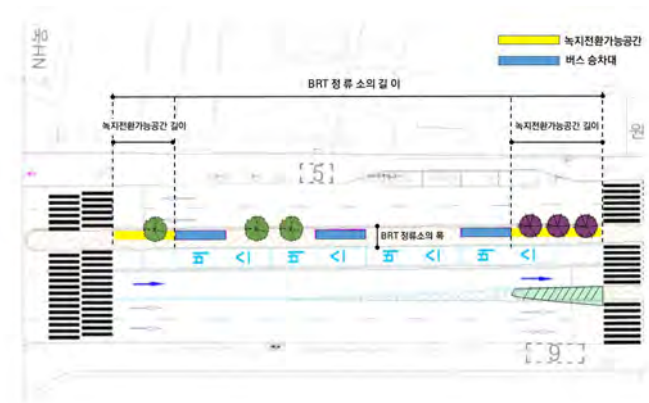
〈표 1〉 연구범위(자료: 부산시 제공)

구간	구간명	정류소 개소	총 연장
1	내성교차로~해운대구청어귀삼거리	46	10.4km
2	내성교차로~서면 광무교	23	5.9km
3	서면 광무교~서구청	36	7.9km
4	서면교차로~주례교차로	22	5.4km

2) 현장 모니터링

예비조사는 2023년 7월 16, 22일에 총 2회 실시하였다. 예비조사를 통해 정류소의 물리적 현황 조사항목은 정류소 내 승차대 개수, 정류소의 평균 길이와 폭, 녹지 전환 가능 공간의 길이로 설정하였다. 녹지 전환 가능 공간의 길이는 〈그림 1〉과 같이 정류소의 양쪽 끝에 이용도가 떨어지는 공간의 길이로 설정하였다.

현장 모니터링 요원은 총 20명으로, 모니터링 전 사전교육을 통해 모니터링 방법을 숙지하였다. 모니터링은 총 2회 실시하였고, 1차 모니터링은 2023년 7월 26일, 2차 모니터링은 2023년 8월 18일에 진행되었다.



〈그림 1〉 BRT 정류소의 조사항목 예시

〈표 2〉 구간별 BRT 정류소의 물리적 현황

구간	정류소 개소	승차대 개소	정류소의 평균 길이(m)	정류소의 평균 폭(m)	정류소의 평균 넓이 (길이*폭)㎡	녹지전환가능 공간의 평균 길이(m)
1-1	26	41	86	3	246	53
1-2	20	48	47	3	127	26
2	23	51	73	3	226	32
3	36	74	77	3	120	41
4	22	63	99	5	253	51

3) 녹지 전환 가능한 면적 분석

현장 모니터링을 통해 녹지 전환이 가능한 공간의 폭이 대부분 버스승차대의 폭과 동일한 정도로 파악된 것을 바탕으로 ‘녹지 전환 가능 공간의 길이’ 값에 승차대의 폭(1.5m)을 곱한 값을 녹지 전환 가능한 면적으로 추정하였다.

〈표 3〉 구간별 BRT 정류소의 녹지 전환 가능한 면적

구간	총 면적 (㎡)	정류소 1개소에 대한 대푯값 (㎡)			
		최대값	최소값	중간값	평균값
1-1	1592	158	27	81	80
1-2	1002	63	0	33	39
2	1113	98	0	45	48
3	2196	120	0	61	61
4	1601	153	33	69	76

3. 결론

부산의 BRT 정류소 전체 127개소를 대상으로 현장 모니터링 데이터를 분석한 결과 녹지 전환 가능한 면적은 7504㎡(약 2300평)로 분석되어 BRT 정류소의 녹지 전환 가능성이 있는 것으로 판단된다. 궁극적으로 기후 위기 및 생물다양성의 도입과 실현을 통한 도시민의 삶의 질 향상과 시민 자산 확보에도 기여할 수 있을 것이라 기대한다. 도시 가로 of 중심에 위치한 녹지축으로 연결되어 도시경관에도 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것이다.

이러한 결과는 BRT 정류소를 활용한 녹지 확충에 대한 정책 제안을 논의하는 후속 연구를 도모해볼 수 있을 것이다. 하지만 본 연구의 결과는 녹지 전환 기능에 대한 조사자의 판단으로 인해 일반화하여 적용하기 어렵고, 줄자만을 이용한 측정값이라는 점에서 한계를 지닌다.

참고문헌

- 권용석, 2017, 주민주도형 도시녹화가 도심 낙후지역의 폭염적응력에 미치는 효과 - 대구 서구 비산2·3동 골목정원 사례를 중심으로 -, 서울도시연구, 18(4), 27-40
- 권용석, 김효민, 김희주, 엄정희, 윤병훈, 이동우, 한우석. (2022). 기후변화시대 폭염 완화 도시 조성. 도시정보, (485), 5-23
- 권영아, 이현영, “도시녹지와 그 주변 기온의 공간적 분포: 서울시 종로구 창경궁, 청덕궁, 종묘 주변을 사례로,” 대한지리학회지, 제36권, 제2호, pp.126-140, 2011
- 김재경, 김원희, 김은일. (2020). 캠퍼스 내 녹지공간의 온도분석 및 온도영향요인 규명 실험. 한국산학기술학회 논문지, 21(2), 511-520
- M. Roth, “Review of urban climate research in (sub) tropical regions,” International Journal of Climatology, Vol.27, No.14 pp.1859-1873, 2007.
- “어쩐지 덥더라…여름철 도시 기온 가장 높은 곳은 버스정류장”, 경향신문, 2023년 8월 17일
- “서울 BRT 정류소 낮 최고 기온 57도…‘사막에 있는 것과 비슷’”, 연합뉴스, 2023년 9월 05일
- “나무 그늘 없는 ‘BRT 정류소’ 도로보다 뜨겁다”, 부산일보, 2023년 9월 4일

서울시 도시 농작물 재배와 소비에 관한 사회적 연구

씨앗부터 퇴비까지

황미애 이화여대 국제대학원 박사수료생
Dr. Natalia Gerodetti 영국 Leeds Beckett 대학 사회학과 교수

1. 서론

서울 시민은 도심 빌딩 숲 사이 도로변이나 상점 앞을 걷다가, 또는 문득 하늘을 바라보다 건물 옥상 사이로 무심코 스치듯 곳곳에서 초록 식물들(농작물)을 보게 된다. 도시인들은 이 짧은 순간 어떤 생각, 어떤 감정을 느끼고 있는가? 복잡하고 거대한 도시 속에서 자신도 정확히 인지하지 못하는 이런 순간이 주는 이면에는 어떤 활동과 정책들이 있고 또한 어떤 의미들을 가지고 있는가?

세계 인구의 대다수는 이미 도시 지역에 살고 있으며 도시화의 추세는 여전히 증가하고 있다. 그러므로 도시 인구가 직면한 사회적, 생태학적, 정치적 도전은 계속될 것이다. 다양한 위험과 불안(생활 위기 비용, 세계 식량 공급, 기후 및 생태 변화, 사회 정서적 문제 등)에 대해 여러 주제 및 접근 방식의 연구와 문제 해결을 위한 노력이 이루어지고 있다. 본 연구는 ‘도시 농작물 재배 활동’이라는 주제에 대해 지역 정책 프레임워크(예: 영국의 리즈 그린 인프라 계획) 또는 개인의 자발적인 활동에 따라 도시의 농작물 재배에 대해 다양한 성장, 소비 및 처분 관행이 어떻게 이루어지고 있고 이러한 활동이 사회 문화적으로 어떠한 의미가 있고 어떠한 기여를 할 수 있는지를 조사하고자 한다. 이를 위해, 도시에서 지역사회 및 개인 차원의 농작물 생산과 소비를 전제로 해서 예를 들면, 식량 주권 또는 농작물 재배에 관한 실제적인 정보들 그리고 가정과 사회 구조 및 문화 정서적 측면과 같은 다양한 의미의 프레임워크를 도출하는 것을 목표로 한다.

‘도시 농작물 재배’ 활동은 전 세계 여러 도시에서 주요한 의미를 가지는 프로젝트로서 다양한 주제와 프로그램들이 지속적으로 발전되고 있으며, 서울시 또한 이에 대한 양적 질적 노력이 성장세를 보이고 있고 이에 관한 다양한 연구와 자료들이 증가하고 있다. 하지만, 대부분의 연구와 자료들은 양적 연구에 근거한 프로젝트 분석 및 집행과 성과에 관한 데이터가 주를 이룬다. 따라서, 본 연구

는 도시 농작물 재배 활동의 참여자들을 대상으로 한 질적 연구에 근거하여, 이들과의 현장 대면 인터뷰를 통해, 이러한 활동이 가지는 다양한 측면에 대한 심층적인 의미에 대해 분석하고 이에 대한 사회 문화적인 가치 개념을 도출하고 아울러 정책적인 기여도 도모하고자 한다.

2. 본론

전체 프로젝트는 영국 리즈 지역의 농작물 재배에 관한 연구(영국인 및 이민자들의 농작물 재배)가 이미 실시되었고 이후 세계의 다양한 도시를 대상으로 하는 확장 연구 프로젝트의 시작으로 서울시에 대한 연구를 진행하였으며, 본 프로젝트 연구자들은 영국 리즈 지역과 한국 서울시 거주자로 도시 농작물 재배 활동가로서 직접 참여하고 있다. 이러한 배경에서 2023년 6~7월 서울시에서 본 연구를 위한 필드 리서치를 실시하였고, 이는 또한 한국의 맥락과 함께 국제적 관심사로 확장하여 비교 연구하고자 하는 목적을 가진다.

이 프로젝트는 씨앗에서 화분 및 텃밭으로의 식량 재배, 식량 소비, 식량 손실 및 폐기물 관리(퇴비)와 관련된 인간과 식물의 관계를 조사하고, 또한 이러한 관행을 통해 가족/가정/사회의 지식과 문화가 어떻게 형성되어 전달되고 유지되는지에 대해 연구하고자 한다. 즉, 이 프로젝트는 식품 생산과 관련된 생태 및 환경학적 측면인 농작물 생산, 관리 및 음식물 폐기물 관리 관행 등의 주제와 사회 문화적 측면인 개인 및 가족과 사회의 행복, 의미, 공유, 향락, 세대 관계, 커뮤니티 활동 등의 주제에 대해 살펴보고자 한다.

1) 연구 질문

이 연구는 다음과 같은 연구 질문을 중심으로 구성되어 있다.

(1) 식량 주권 및 확보, 농작물 관리의 측면(생태학, 경제학, 정책학적 측면)

어떤 지식이나 기술이 필요하고, 어떻게 육성 기술이 전달되고 있는가? 식품 재배 및 폐기물 관행과 교육은 어떻게 이루어지는가?

(2) 사회 문화 및 정서적 측면(문화, 정서 등 사회학적 측면)

서울에서는 지역사회 및 개인과 가정 차원의 농작물 재배가 어떤 방식으로 이루어지고 있는가?

이러한 활동이 개인/가구/커뮤니티 측면으로 얼마나 어떻게 중요하게 받아들여지는가?

〈표 1〉 항목별 질문 문항 예시

〈농작물 재배 및 농작물〉 당신은 어떤 농작물을 왜 재배하시나요? 당신이 생각하기에 가장 중요한 한국 채소는 무엇입니까? 씨앗은 어디서 구하나요? 당신은 물을 어떻게 공급하시나요?
〈양비 - 가치 및 관행〉 얼마나 많은 폐기물이 정원(주방)에서 발생합니까? 음식 찌꺼기 처리와 관련된 문화는 무엇인가요?
〈자기 만족감〉 농작물을 재배하는 것이 당신에게 얼마나 중요합니까? 식량 재배 및 농사는 어떤 기쁨입니까? (특정: 신체적, 심리적, 정서적, 사회적, 문화적으로)
〈지역 커뮤니티와의 연계〉 당신은 당신의 음식을 누구와 나누나요? 농작물 재배가 어떤 면에서 다른 사람들과 당신을 연결시켜 주나요? 무엇을 공유하시나요? (예, 대화, 사교, 지식, 씨앗 등)

2) 연구 절차 및 방법

이 프로젝트는 질적 연구 방법에 기초하여, 연구자와 참여자의 대면 인터뷰를 기반으로 하며 시각적 민족학적 방법(사진, 현장 일지 및 관찰 노트)으로 구성된 민족학적 접근 방식을 따른다. 서울시 내의 농작물 생산자 중, 자발적 참여를 원하는 공동체 농작물 재배 프로젝트 참여자 및 거주지 주변 등 소규모의 개인 농작물 재배자들을 대상으로, 30여 개의 질문 항목들에 대해 50-60분 정도가 소요되는 인터뷰를 실시하였고, 동의를 획득하는 경우, 음성 녹음, 재배에 관한 사진 자료들을 추가 수집하였다. 대상자는 다음과 같이 두 그룹으로 구성하며 총 21명의 인터뷰를 진행하였다.

(1) 지역 공동 참여자(공적 활동): 지역의 공동 프로젝트 참여자

(2) 개인 소규모 활동가(사적 활동): 소규모의 자발적 개인 활동가

3) 연구 결과 분석 및 평가 방법

이 프로젝트는 정성적 연구 방법을 사용하여, 서울시 내에서 다양한 형태와 지역의 농작물 재배 참여자(및 프로그램 담당자)와의 인터뷰를 실시하였고, 인터뷰 설문지와 녹음 내용 스크립트에 대한 연역적 및 귀납적 주제 코딩은 결과 데이터에서 근거 이론(Glaser and Strauss, 1997)의 요소를 사

용하여 이전에 식별된 주제(Mason, 2019)와 새로운 주제를 구성하고 분석하는 데 사용된다.

다음은 농작물을 재배하면서 느끼는 긍정적인 점들에 대한 인터뷰 내용의 예시이다.

- 연구자: “농작물을 키우시면서 어떤 점이 가장 좋으신가요?”
- 참여자: “마음의 치유, 힐링, 그리고 사랑을 가질 수 있다는 그런 책임감을 가질 수 있다는 건 일맥상통하는 부분일 것 같아요. 그리고 또 나중에 내가 키운 농작물을 직접 이렇게 버리는 거 별로 없이 섭취해 먹는 거. 그 과정이 좋았어요. 작은 씨앗이 있고, 관심과 집중이 있을 때 잘 자라고 이렇게 크는구나 그 과정을 볼 수 있었고, 함께 하고 또 생명의 중요성 뭐 이런 존중감도 느끼고, 또 그 결과물에 대한 보람도 느껴서 같이 이렇게 먹을 때 굉장히 보람을 느꼈죠.”

이와 같은 내용에서, ‘만족, 기쁨, 보람, 연결, 생명력’ 등의 사회 문화적 의미 코드를 도출하였다.

〈표 2〉 전체 인터뷰 참여자들 21명의 기본 사항 및 핵심의미 코드표

참여자	날짜	활동유형	소속, 인터뷰 장소	핵심 의미 코드
참여자 0 여	6/16	공동체	양천구 텃밭 1, 이화여대	조부모 세대와 공간 (시골 지역)에 대한 추억
참여자 1 여 & 참여자 2 남	6/17	공동체	양천구 텃밭 1, 신정동	생명력, 기쁨, 음식물 폐기물 관리법, 지속적인 기회 제공의 불확실성, 농작물 재배 지식의 한계
참여자 3 여 & 참여자 4 남	6/17	공동체	양천구 텃밭 1, 신정동	가족 대화, 유대감
참여자 5 남	6/17	공동체	양천구 텃밭 1, 신정동	반려식물, 젊은 세대 대상 소통 및 홍보 방법
참여자 6 여 & 참여자 7 여	6/17	개인	양천구 텃밭 2, 신정동	가족 유대, 옛 추억에 대한 회상
참여자 8 여	6/20	개인	마포구 연남동 옥상텃밭	식재료 확보
참여자 9 남	6/23	개인	양천구 유치원 텃밭, 목동	유아학습 인성교육, 수확 및 생산의 성취감, 친환경 생산법(빗물 활용)
참여자 10 여	6/23	개인	양천구 유치원 텃밭, 목동 양천구 신트리 공원텃밭, 목동	체험적 교육 기회, 교사 교육의 어려움
참여자 11 여 (외 2명)	6/24	공동체	서초구 주말농장, 산원동	노인층 휴식 힐링 공간 확보, 한국의 녹지정책(그린벨트) 효과
참여자 12 여	6/27	개인	마포구 집 앞 담과 화분, 노고산동	지역을 아름답게, 친환경 공간 공유, 재배지의 안전 문제(차량)

참여자 13 여	6/27	개인	마포구 집 주변 작은 텃밭과 화분	식재료 확보, 삶의 활력
참여자 14 여	6/30	개인	중구, 북촌 옥상 텃밭, 가회동	식재료 확보, 주민들과 공유, 소통의 기회, 식물과의 관계
참여자 15 남	6/30	개인	종로구, 북촌, 주차장 텃밭, 가회동	어린 시절(시골)의 추억
참여자 16 여	6/30	개인	종로구, 북촌, 집 앞 대형 화분, 가회동	하루의 시작, 생동감
참여자 17 남	7/1	개인	종로구, 주차장 관리인, 인사동	시민들과 공유, 교감, 소통, 식재료 확보, 생산력과 성장의 기쁨
참여자 18 여	7/5	공동체	양천구 신트리 공원 텃밭, 목동(교육 및 관리자)	일자리, 보람과 경제적 기회, 소통의 기쁨, 씨앗(생물다양성) 보존 교육 활동, 세대별 미션 수행
참여자 19 여	8/10	공동체	서초구, 양재동 초등학교 텃밭(교육 및 관리자)	일자리, 보람과 경제적 기회, 식재료 확보
참여자 20 여	8/10	개인	천안시, 민영 텃밭	식재료 확보, 공유의 기쁨, 성취감, 소통, 자녀 교육 및 유대관계

〈 추가 참여자 (대화식 세미 인터뷰) 〉				
참여자 A	7/1	공동체	주한 프랑스인 공동체 텃밭 모임 리더	공동체 연결, 여가 시간과 공간 및 음식 공유, 문화 및 생활정보 공유
참여자 B 여 참여자 C 남 참여자 D 남	7/5	개인	연구자 거주지 인근 재배자들	소소한 시간 활용, 주거지 또는 근무지 주변 짜투리 땅 활용, 취미 활동

3. 결론

한국은 비교적 단기간 내 고도성장을 이루었고 수도 서울은 이러한 급격한 도시화의 양상이 잘 나타나는 대표적인 도시이다. 세계의 다른 도시들 또한 4차 산업혁명에 이르기까지의 많은 변화들을 거치며 혁신적 발전과 함께 다양한 문제점들로 고심하고 있다. 즉, 스마트 시티(Smart City)와 함께 그린 시티(Green City)를 추구하는 정책과 활동이 이루어지고 있으며, 도시 농업(Urban Farming)은 그러한 노력의 하나이다. 서울은 최첨단의 시스템과 함께 과거 전통의 맥락이 함께 공존하는 양면성을 상당히 포괄하고 있으며, 도시 농작물 재배 활동에서도 이러한 특성이 나타나고 있다. 즉, 세계 메가시티 가운데에서도 특히나 다른 지역, 즉 이전의 농촌 지역에서 유입된 세대들이 고향 지역에 대해 가지고 있는 정서적이고 실제적인 추억과 기억들이 도시 곳곳에서 마치 가쁜 숨을

쉬듯 생존 또는 생명을 향한 사인파도 같이 도시 농작물 재배의 형태로 곳곳에서 표출되고 있다. 한 예로, 서울의 도심 거리 곳곳에서 크고 작은 화분들 속 우리에게 익숙한 식재료인 고추, 오이, 깻잎 등과 같은 농작물들이 자라고 있다. 이러한 현상은 우리에게는 매우 익숙하고 일상적으로 지나치는 모습이지만, 세계의 다른 도시들보다 더 눈에 띄는 다소 독특한 문화유산의 한 현상이라고 할 수도 있다. 그렇다면, 서울시의 도시 농작물 재배자들의 활동들은 어떤 목적, 특성, 방법, 의미들을 가지고 있는지에 대해 파악하기 위해 본 연구는 참여자들을 직접 만나 재배 현장을 살펴보고 그들과 대면 인터뷰를 통해 실제적인 정보 및 그 이면의 사회, 문화, 정서적인 다양한 의미를 도출하고 분석하였다.

첫 번째, 농작물 재배에 관한 실제적인 방법들과 정책적인 측면들 중, 가장 주요한 사항들은 농작물 재배방법(친환경 방법)의 교육 및 교류 전수에 대한 필요와 보다 충분한 공간 수요(재배지 확보) 그리고 활동 과정과 결과에 대한 공유 방법을 위한 정책적 노력의 필요이다. 예를 들면, 서울시 내에 노령인구를 위한 여가 공간이나 무료 급식소 주변에 농작물 재배 공간 확보와 이용자 참여 활동을 통해, 보다 건강하고 유의미한, 지속 가능한 활동 기회를 제공할 수도 있을 것이다. 두 번째, 사회, 문화, 정서적인 측면들 중에서 공통되며 가장 의미 있는 특성은 ‘연결성(Connectivity)과 생동감(Vitality, 또는 생산성 Productivity)’이다. 도시 농작물 재배는 다양한 대상자들에게 ‘기쁨’과 ‘만족’으로 표현되는 여러 가지 측면의 긍정적인 의미가 있음을 파악할 수 있었으며, 이 특징은 과거와 현재, 도시와 시골, 세대와 가족, 개인과 이웃 그리고 세계를 이어주는 ‘연결성’을 보여준다. 또한 이 연결성을 통해 참여자들이 느끼는 것은 바로 ‘생동감, 생명력, 생산성’이다. 이는 자연의 본질이며 자연이 인간에게 주는 선물이다. 복잡하고 바쁘고 지치는 도시 생활에서 말 그대로, 작은 공간, 자투리, 텃밭을 통해 작지만, 매우 큰 위로와 새로운 힘을 얻는 중요한 의미를 가진다. 본 연구는 참여자들과의 대면 인터뷰를 통해 그들의 목소리를 기록하였고 다양한 측면의 의미들을 도출할 수 있었다. 이는 비교적 짧은 기간에 확보된 최대 수의 대상자들을 통해 파악한 자료들이며, 앞으로 보다 더 체계적이고 심층적인 연구를 통해 도시 농작물 재배 활동들을 앞으로 어떻게 유지하고 지속, 발전시킬지 또 이웃과 주변 및 나아가 세계와 어떻게 공유할지에 대한 연구와 노력이 이루어져야 한다.

참고문헌

- 손병웅, 박석근, 손상목, 2013, 세계 도시농업 (The) urban agriculture in the worldwide 서울: 원예
- 오대민, 최영애, 2006, (자연과의 만남으로 나와 세상을 치유하는) 도시농업, 서울: 학지사,
- 제니퍼 코크릴킹, 2014, 푸드 앤 더 시티: 도시농업과 먹거리 혁명 Food and the city :urban agriculture and the new food revolution, 서울: 삼천리. 이창우 옮김
- 한국도시농업연구회, 2020, (도시농업전문가 양성을 위한) 도시농업 길라잡이. Part 1,,서울: 부민문화사
- Alaimo, K., et al. (2008) Fruit and vegetable intake among urban community gardeners. Journal of Nutrition Education and Behavior, 40 (2), 94-101.
- Bellows, A.C., Brown, K., and Smit, J. (2003) Health benefits of urban agriculture. Venice, CA: Community Food Security Coalition.
- Biglin, J.(2021) photovoice accounts of third places: Refugee and asylum seeker Populations’ experiences of therapeutic space. Health & place 71 (2021) 102663
- Castree, N. (2010) Neoliberalism and the biophysical environment 1: what “neoliberalism” is, and what difference nature makes to it. Geography Compass, 4 (12), 1725-1733.
- Cachelin et al. (2019) Leveraging foodways for health and justice. Local Environment, 25(4): 417-427.
- Genter, C., Roberts, A., Richardson, J. and Sheaff, M. (2015) The contribution of allotment gardening to health and wellbeing: A systematic review of the literature. British Journal of Occupational Therapy 78 (10): 593-605. <https://doi.org/10.1177/0308022615599408>
- Gerodetti, N and Foster, S (2016) “Growing foods from home”: food production, migrants and the changing cultural landscapes of gardens and allotments. Landscape Research, 41 (7). pp. 808-819. ISSN 0142-6397 DOI: <https://doi.org/10.1080/01426397.2015.1074169>
- Goodman, D., Dupuis, M.E., and Goodman, M.K. (2012) Alternative food networks: knowledge, practice and politics. Abingdon: Routledge.
- Government (2019) Land value estimates for policy appraisal 2019 - GOV.UK (www.gov.uk)
- Hochschild, A. (2003) The Managed Heart: Commercialization of Human feelings. Los Angeles: UCP.
- Jackson, T. (2009) prosperity without Growth: Economics for a finite planet. London: Earthscan.
- Jensen, P.D. and Orfila, C. (2021) Mapping the production-consumption gap of an urban food system: an empirical case study of food security and resilience. food Security. 13, 551-570. doi.org/10.1007/s12571-021-01142-2.

- Leeds City Council (2022) Green Infrastructure. <https://www.leeds.gov.uk/planning/planning-policy/local-plan-update/green-infrastructure>
- Leeds poverty Strategy (2019) Thriving 2019-2022. Child poverty Strategy Report Appendix 1 121119.pdf (leeds.gov.uk)
- Geoforum 96: 108-118. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.07.007>
- Robinson-O'Brien, R., Story, M., and Heim, S., 2009. Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: a review. Journal of the American Dietetic Association, 109 (2), 273–280
- Sabar, G. and R. posner (2013) Remembering the past and Constructing the future Over a Communal plate. food, Culture & Society 16 (2): 197–222. doi:10.2752/175174413X13589681351692.
- Sage, C. (2003) Social embeddedness and relations of regard: alternative ‘good food’ networks in South-West Ireland. Journal of Rural Studies, 19, 47–60.
- Sen, A. (1986) The Concept of Well-being. In: Guhan S, Shroff M (eds) (1986) Essays on Economic progress and Welfare. Oxford: Oxford University press

사사

- 본 연구는 영국 리즈 벅킷 대학(Leeds Beckett University)의 연구지원을 받아 진행되었음.

구두발표 세션 3

환경교육

- 기후 문제 심각하지, 하지만 우리에게 더 중요한 게 있어
– 태극기 집회 참가자들의 기후 · 환경 인식과 가치관에 대한 질적 연구
신혜정
- 체험 중심 환경교육 프로그램 개발
– 교사 학습 공동체의 과정과 특징을 중심으로
이화진
- 독일 환경교육에서 평생교육의 방향성 탐구
– 환경교육 발전과정과 베를린 시민대학 환경교육을 중심으로
주현정
- 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점
지혜성, 서은정

기후 문제 심각하지, 하지만 우리에게 더 중요한 게 있어

태극기 집회 참가자들의 기후·환경 인식과 가치관에 대한 질적 연구

신혜정 서울대학교 사범대학 교육학과 박사과정, 숲과나눔 장학생

1. 서론

이 연구에서는 기후 위기의 심각성에 대한 인식은 높은 데 비해 대응과 실천은 약한 한국의 기후 대응 여론을 기후회의론의 일종인 대응회의론(response skepticism; Capstick & Pidgeon, 2014)으로 바라보고, 이에 대해 질적으로 탐구하고자 했다. 거대한 대응회의라는 철의 장벽, 다른 말로 하면 다양한 ‘보통’ 사람들의 인식과 가치관, 또 그와 상호작용하는 사회 문화 및 구조에 대한 이해가, 기후 대응을 위한 참여적 전환의 과정에서 교육과 커뮤니케이션에 선행 또는 동기화될 필요가 있는 것이다.

이 연구의 초점은 60대 이상 태극기 집회 참가자들에 두어진다. 2016년 11월 박근혜 전 대통령 탄핵 정국에 출현한 태극기집회는 이념적으로나 세대적으로 극단에 있다고 여겨진다. 출현 초기 일각에서는 ‘비상식적’인 집합으로 인지되었던 이들 집회는 분화와 생성을 거쳐 5년이 지난 현재까지도 이어지고 있다. 태극기집회는 성장주의와 국가주의, 권위주의, 반공주의의 성향을 드러내는 보수 일반으로부터도 특히 강한 국가·권위주의, 반공주의를 드러내며 가치 지향이 박정희 시대로부터 비롯된다는 점에서 차별적으로 분화된다(양웅석 외, 2018). 이 연구에서는 전상진(2018)의 정의를 빌어, 한국 국가·성장주의의 모태가 형성된 박정희 체제기인 1970년대를 시간 고향으로 삼는 하나의 정치세대 단위로 태극기집회를 바라본다.

경제와 성장에 대한 고려는 선행연구에서 기후회의론에 대한 주된 요인으로 꼽혀왔다(Ashe, T., & Poberezhskaya, M., 2022; Gifford, R., 2011; Jacques, P., 2006; Liu, J. C. E., 2015) 본 연구에서는 한국 대응회의론 배경의 한 축에 성장에 대한 열망과 압박이 있음을 추론하여, 태극기집회 참가자들의 경험과 인식에서 한국 대응회의의 한 흐름을 포착할 수 있을 것으로 기대하였다.

2. 본론

연구자는 눈덩이 표집과 집회 현장 섭외를 통해 모집한 60–70대의 태극기집회 참가자 4인 A, B, C, D와 2022년 8–11월에 걸쳐 주제 중심 생애사 인터뷰를 진행하였다. 연구 결과는 크게 참여자들의 생애사와 기후·환경 인식의 두 부분으로 나뉜다.

1) 참여자들의 생애사

1940–1950년대 태어난 참여자들의 어린 시절을 관통하는 단어는 ‘가난’이다. 한국전쟁으로 초토화된 사회에서 빈곤은 일반적인 양상으로, B는 1960–1970년대까지는 “북한이 우리나라보다 훨씬 더 잘살았”다고 회고한다. 참여자들은 어린 시절의 꿈을 묻는 말에 쉽게 대답하지 못했다. D는 “그 때까지도 뭐 좋은 거, 여기 나와서 뭘 해야겠다는 그런 목표의식 이런 게 없었”다며, “우선 당장 하루 먹고사는 그게” 중요했다고 말한다. 이 연구에서는 참여자들의 어린 시절 전쟁 전·후의 혼란과 빈곤을 경험하면서 형성된 생존 욕망이 참여자들의 청소년기를 거쳐 청장년 시절에 이르기까지 국가의 총동원적 경제성장 전략 아래 사회적 상호작용을 통해 자극되고 부각되며 ‘생존주의’라는 마음의 레짐(김홍중, 2017), 즉 마음으로 말미암은 사회적 배치에 부합해 나간 것으로 본다. 이러한 생존주의의 마음에서는 생존의 목표에 정향되지 않는 존재나 가치들은 후순위로 밀리는 것뿐 아니라 타자화되고 적대화되기 쉽다. 참여자들과 국가의 생존이자 경제성장의 역사, 생존주의의 마음에서 환경은 성장을 위한 자원 혹은 눈에 보이지 않는 배경으로 밀려났다. 참여자들은 새로운 사건들을 기존의 해석 도식에 맞추는 ‘동화’ 차원에서의 학습(Inhelder & Piaget, 1958)을 통하여 현재에도 생존주의의 마음을 재생성, 강화하는 양상을 보였다.

2) 참여자들의 기후·환경 인식과 내러티브

〈표 1〉 연구 참여자들의 기후 대응 담론

시간	공간	주체	주요 목표	세계관	내러티브
단기	대한민국	- 정부 - 전문가	- 인간/국가의 번영 - 이념경쟁과 세계 경쟁에서의 생존	- 선형적 시간관 - 인간·국가 중심 위계관 (선진국>국가>인간>환경)	- 약육강식의 세상에서 성장은 계속해야 되는 거야 - 기후변화는 해결해야 할 문제지 - 중국을 봐 - 이 찌꼬만 나라에서 뭘 하겠어 - 이기적인 인간들은 결국 지구를 망칠 거야 - 인간의 가능성은 무한하니 발전은 영원할거야

참여자들은 모두 “기후변화가 심각하다”는 데 동의했다. 그러나 기후변화는 참여자들에게 주요 문제가 될 정도로 심각하지는 않았다. 참여자들에게 더 중요한 문제는 북한의 위협, 동시에 세계와의 경쟁이었다. 이 생존경쟁의 세계에서 성장은 정언명령이다. 사회진화론으로부터 이어지는 경제성장의 선형적 시간대에는 종료점이 없고 생존경쟁은 끊임없이 지속된다. 참여자들에게 성장을 할 수 없다는 것은 “쌀밥 먹을 거 보리밥 먹게 되”(B)는, “60년대 농경사회”(A)로 돌아간다는 것이었다. 진화론적인 역사관과 국가적 위계관에서, 성장은 후퇴하거나 추락하지 않기 위한 끊임없는 생존수영이다.

참여자들은 기후변화에 대해서 “뭘 하긴 해야” 한다는 데에 동의했다. 그러나 참여자들의 최우선 목표는 생존을 위한 경제성장이므로, 기후 위기는 어디까지나 문제 해결 담론의 영역에 머문다. 이 때 해결의 주요 행위자는 국가 내지 국가의 엘리트로 꼽혔다. 그러나 국가 차원을 넘어서면, 참여자들의 이 ‘문제 해결’은 한계에 부딪치고 한국의 책임성은 순식간에 희석됐다. 참여자들은 “중국을 봐”와 “이 꺾끄만 나라에서 뭘 하겠어”의 수사를 공유했다. A는 “어차피 뭐~든 간에 미국이 앞서 나와야 돼”라며 미국 등 선진국들이 앞장서야 한다고 말했다. 하지만 이런 식의 문제 해결에 대한 대부분의 참여자들(A, C, D)의 전망은 썩 좋지 않다. 인간은 “더 잘 살려 그러고 더 가지려고 하고 이기적인 게 내 정서적으로 내 몸에 본능적으로 딱 박혀 있”(C)기 때문이다. 그런 인간들로 인해 지구는 “끝내는 망가질”(C) 것이다.

개인과 국가의 당장의 생존을 선취하는 데 초점을 둔다는 면에서 참여자들이 기본 전제하는 시간 범위는 <표 1>에서 보듯 단기에, 공간 범위는 국가에 제한된다. 끊임없는 성장의 선형적 시간관과 인간과 국가와 선진국 중심의 위계관을 기반으로 번영과 생존의 목표를 향해 나아가는 것은 이 시공간의 범위에서 합리적이었다. 그러나 이러한 생존주의의 합리성은 장기적이고 세계적인 시공간 범위의 상황이자 국가 단위로는 해결되지 않는 기후변화를 맞닥뜨릴 때, 순식간에 무력해진다. 국가의 비약적 경제성장을 가능케 했던 개인의 이기성과 경쟁심은 장기적이고 세계적인 시공간에서는 파국을 향해 멈추지 못하는 엔진이 된다. 그리고 이 상황에서 ‘꺾끄만 나라’의 ‘개인’인 참여자들이 할 수 있는 것은 없다. 한편 B는 참여자들 중 유일하게 미래를 긍정적으로 바라보았는데, B는 인간과 과학기술의 힘으로 사회가 계속 발전해 나갈 것이라 믿었다.

선형적인 진화론적 역사관과 위계관에 기반한 생존주의 마음의 도식에서 국민, 혹은 인류의 다음 목표는 언제나 상승이자 끊임없는 발전이다. 그로 인해 인류는 중국에는 파멸에 이르거나, 혹은

파멸한 지구를 두고 새로운 등지를 찾아 떠날 것이다. 이러한 세계관 내지 상상의 도식에서 인류가 다른 길을 선택할 수 있는 여지는 없다. A, C와 D는 지구적 한계를 인지하고 있었고, 한계를 인간의 힘으로 극복할 수 있다고 믿는 B 또한 기본적으로는 지구적 한계를 인식하고 있었다. 장기적인 지구적 한계를 인정하면서도 당장의 생존을 우선해야 하는 참여자들의 생존주의를 이 연구에서는 ‘체념적 생존주의’라고 이름한다.

3. 결론

향후 기후·환경 커뮤니케이션 및 교육은 한국 사회·집단·개인의 다양한 형태의 대응회의론을 고려하여 계획될 필요가 있다. ‘알면 행동할 것’이라는 계몽적 교육은 유효할 확률이 낮다. 한국전쟁의 기억은 시간이 지남에 따라 점차 흐려지고 있으나, 분단 체제와 생존주의의 작동은 한국 사회에서 여전히 유효하다. ‘동화’ 차원에서 생존과 성장의 학습을 지속하는 것이 비단 참여자들뿐만이 아니라 한국 사회와 교육의 모습은 아닌지를 물을 수 있을 것이다. 기후·환경에 대한 연구 참여자들의 대응회의론 인식과 내러티브는 참여자들에게서만 볼 수 있는 특수한 것이 아니라 한국 사회 곳곳에서 상당히 보편적으로 관찰된다. 다른 집단과 다른 세대에서는 어떻게 대응회의가 형성되며 어떤 논리로 뒷받침되는가의 질문에 답하기 위해 추후에도 대응회의와 생존주의의 다양한 결에 대한 연구가 요청된다.

참고문헌

- 김홍중, 2017, 생존주의, 사회적 가치, 그리고 죽음의 문제, 사회사상과 문화, 20(4), 237-273
- 양웅석, 황선영, 강성식, & 강원택, 2018, '태극기 집회' 박정희와 한국 보수주의, 한국과 국제정치, 34(3), 1-31
- 전상진, 『세대 게임 - 세대 프레임을 넘어서』, 서울: 문학과세계사, 2018
- Ashe, T., & Poberezhskaya, M., 2022, Russian climate scepticism: an understudied case, Climatic Change, 172(3), 1-20, <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03390-3>
- Capstick, S. B., & Pidgeon, N. F., 2014, What is climate change scepticism? Examination of the concept using a mixed methods study of the UK public, Global Environmental Change, 24, 389-401, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.08.012>
- Gifford, R., 2011, The dragons of inaction: psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation, American psychologist, 66(4), 290, <https://doi.org/10.1037/a0023566>
- Inhelder, B., & Piaget, J., 『The growth of logical thinking from childhood to adolescence』, New York: Basic Books, 1958
- Jacques, P., 2006, The rearguard of modernity: Environmental skepticism as a struggle of citizenship, Global Environmental Politics, 6(1), 76-101, <https://doi.org/10.1162/glep.2006.6.1.76>
- Liu, J. C. E., 2015, Low carbon plot: climate change skepticism with Chinese characteristics, Environmental Sociology, 1(4), 280-292, <https://doi.org/10.1080/23251042.2015.1049811>

사사

- 본 연구는 신혜정의 석사학위 논문 『생존'에 밀리는 기후·환경 - 태극기집회 참가자들의 기후·환경 인식 및 가치관에 대한 질적 연구』(지도교수 윤순진)를 수정·발전시킨 것이다.

체험 중심 환경교육 프로그램 개발

교사 학습 공동체의 과정과 특징을 중심으로

이화진 서울대학교 환경교육 박사

1. 서론

기후변화 문제를 해결하기 위해서는 다음 세대의 의식과 태도를 긍정적으로 변화시키는 교육이 필요하다. 이에 따라 우리나라에서도 생태 전환교육을 도입하는 등 사람들의 생각을 전환하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 그러나 박혜경(2013)은 우리나라 초등학교 교육과정에서 기후변화에 대한 교육이 대부분 읽을거리 제공에 그치고 있다는 점을 지적하였다. 따라서 학생들이 흥미를 갖고 적극적으로 참여할 수 있는 체험 중심 환경교육 프로그램 개발이 필요하다.

2. 본론

1) 연구 방법

(1) 연구 방법 및 절차

2022년 5월부터 11월까지, 환경교육에 대한 전문적인 지식이 있는 3명의 초등교사가 프로그램 개발을 위해 교사 학습 공동체를 구성하여 월 2회 이상의 온라인 또는 오프라인 회의를 가졌다. 5월에는 프로그램의 기반이 될 수 있는 선행 연구들을 조사 및 의논하는 시간을 가졌으며, 6월에는 프로그램의 구체적인 활동을 함께 토의하였다. 7월에는 환경교육 전문가 2인에게 자문을 통하여 프로그램을 보완하였다. 8월에는 자문위원이 피드백해 준 것을 바탕으로 하여 프로그램(초안)을 구성하였다. 9월에는 프로그램에 필요한 학습자료를 제작하고, 1차 시범학교에 이를 적용하였다. 10월에는 1차 시범 적용에서 받은 피드백을 바탕으로 하여 프로그램 수정을 하였고, 이를 바탕으로 2차 시범학교에 적용하였다. 11월에는 2차 시범학교에서 받은 피드백을 바탕으로 하여 최종 프로그램을 구성하였다.

(2) 연구 대상

시범 운영은 모두 초등학교 6학년을 대상으로 하였다. 1차 시범 운영은 3학급, 2차 시범 운영은 3학급으로 총 119명을 대상으로 이루어졌다.

(3) 검사 도구

프로그램 개선을 위해 문성채 외(2014)에서 사용한 환경교육 프로그램 만족도 조사 설문 문항을 본 프로그램의 취지에 맞게 적절히 변형하여 사용하였다. 시범 운영이 끝날 때마다 각각의 문항에 대해 학생들이 QR코드를 통해 구글 설문지에 한 응답을 바탕으로 프로그램을 수정 및 보완하였다. 1번부터 5번까지는 리커트 5점 척도로 응답할 수 있도록 하였으며, 3번은 불성실 응답을 제외하기 위해 역 배점으로 물어보았다. 불성실 응답의 기준은 모두 같은 번호로 응답하거나, 자유서술식 문항에 적힌 것과 반대로 적혀있는 것으로 하였다. 7, 8번은 자유서술식 문항으로 학생들의 다양한 의견을 알 수 있도록 구성하였다.

2) 전문 학습 공동체의 공동 수업 설계와 실행

(1) 프로그램 초안 개발

3명의 교사가 함께 협력하여 구성하고 2인의 전문가 자문을 거쳐 수정한 구체적인 활동들은 다음과 같다. [활동 1]은 교실에서 이루어지며, 학생들은 활동들과 관련하여 기후변화 퀴즈를 풀어볼 수 있다. [활동 2]는 학교 내의 곳곳에서 이루어지며, 학생들은 교내에서 에너지가 낭비되고 있는 장면을 찾아 패널에 공유하여 함께 볼 수 있다. [활동 3]은 생태계와 관련하여 주제어를 제시하고 이와 관련하여 모둠별로 운동장에서 신체표현할 수 있다. [활동 4]는 식판을 구성하고 식판의 탄소발자국 수만큼 운동장에서 직접 걸어보았다. [활동 5]는 일상생활에서 행동 변화할 것을 촉구하는 피켓을 만들어 많은 학생들이 볼 수 있도록 하였다. 이러한 모든 활동들은 교사의 설명을 최소화하고 대신에 학생들이 활동할 수 있는 시간을 늘리는 방향으로 구성되었다.

(2) 프로그램 1차 수정

프로그램 초안을 실제 교육현장에서 학생들에게 1차 시범 운영으로 적용해 보고 시범 운영 교사와 학생들의 피드백을 바탕으로 수정·보완하였다. [활동 1]의 경우 학생들이 오답을 할 경우 활동에

대한 이해를 높이도록 설명이 뜰 수 있도록 하는 것이 좋을 것이라는 제안이 있었다. [활동 2]는 똑같은 장면이 겹칠 경우 어떻게 지도할 것인지에 대해서 구체적으로 지도안에서 언급할 수 있도록 하였다. [활동 4]의 경우 한 가지 음식(설렁탕)이 다른 음식들에 비해 지나치게 많은 탄소발자국에 해당되어 게임 진행이 매끄럽지 않고 이 음식을 고른 학생이 비난의 대상이 된다는 피드백이 있었다. 이러한 점들을 고려하여 학생들이 [활동 4]를 진행하는 것에 무리가 없지만 소고기가 탄소발자국을 많이 발생한다는 것을 알 수 있도록 하는 음식(갈비탕)으로 변경하였다. 프로그램 만족도 조사 결과는 5개 문항에 대해 M=3.68로 나타났다.

(3) 프로그램 2차 수정

1차 시범 운영에서 [활동 3]의 주제어가 너무 어렵다는 의견과 괜찮다는 의견이 모두 있었지만, 2차 시범 운영에서는 [활동 3]의 주제어 난이도에 대한 학생들의 의견이 없었다. 또한, 학생들이 신체 표현을 하는 데 어려움이 없었다는 교사의 피드백에 따라, 이 부분은 변경하지 않기로 결정했다. [활동 5]에서는 교사가 캠페인 문구를 제시하는 대신, 학생들이 직접 문구를 만들어 제작하도록 하는 것이 더 좋다는 교사의 의견을 반영하여, 학생들이 활동 전체에 대해 자유롭게 피켓을 제작할 수 있도록 수정하였다. 프로그램 운영에 있어서 1, 2차 시범 운영 모두 시간 부족이라는 문제가 있었고, 이를 해결하기 위해 교사의 의견을 반영하여 프로그램 운영시간을 기존의 80분에서 120분으로 변경하였다. 프로그램 만족도 조사 결과는 5개 문항에 대해 M=3.53으로 나타났다.

(4) 최종 프로그램

활동	활동 주제	활동 내용 및 방법
1	방탈출게임	활동들과 관련하여 간단한 기후변화 퀴즈 풀기
2	에너지 탐정 활동	학교 곳곳을 다니며 에너지와 관련된 장면 사진 찍기
3	몸으로 말하기	생태계를 몸으로 표현해 보기(생명존중/복원/균형/지속가능/상생)
4	탄소 발자국 게임	모듬별 급식 식판을 구성해 보고 탄소 발자국 수만큼 걷는 게임하기
5	캠페인	학습한 내용을 바탕으로 기후 위기 극복 캠페인하기

3. 결론

본 연구는 교육현장 경험과 환경교과에 대한 전문적인 지식이 있는 3명의 교사들을 중심으로 교사 학습 공동체를 구성하여 체험 중심 환경교육 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램은 교사 학습 공동체가 어떠한 과정으로 이루어졌는지 상세하게 안내하였으며, 학생 주도적인 임무 수행 방식, 상호 간의 소통, 협동과 화합을 바탕으로 한 모둠별 활동, 학교의 모든 공간을 학습장으로 구성하여 교내에서 체험형으로 할 수 있다는 점 등에서 기존의 연구들과 차별점을 갖는다.

참고문헌

- 박혜경, 2013, 초·중학생의 기후소양 함양을 위한 기후교육 프로그램 개발 및 적용, 대구대학교 대학원 박사 학위논문.
- 문성채, 남상덕, 손연아, & 맹희주. (2014). 환경부 환경교육 프로그램 만족도 조사 및 개선 방향에 대한 연구. 환경교육, 27(2), 252-274.

독일 환경교육에서 평생교육의 방향성 탐구

환경교육 발전과정과 베를린 시민대학 환경교육을 중심으로

주현정 전남대학교 교육학과 BK21 교육연구단 학술연구교수

1. 서론

최근 전 지구적인 환경위기가 고조되면서 국제적, 국가적, 지역적 차원에서 지속 가능한 미래 사회를 위한 환경교육의 중요성이 강조되고 있다. 또한 급격한 기후변화로 인한 생태계 파괴와 심각한 환경문제는 개인의 일상생활 속에서 자연보호와 환경보호에 대한 인식변화와 생활양식의 전환을 요구하고 있다. 이러한 가운데 평생교육 분야에서도 근본적이고 장기적인 접근으로 시민들의 전 생애 주기에 걸쳐 환경교육이 이루어져야 한다는 인식이 확산하고 있으며, 환경과 지속가능성 관련 학술적 논의가 활발해지고 있다. 특히, 환경교육은 인간과 환경의 관계를 다루며 개인과 사회, 경제 및 생태적 관계에서 시민들이 환경과 천연자원의 지속 가능한 사용을 위한 역량과 태도 및 기술 습득을 가능하게 하는 교육으로 더욱 중요시되고 있다(Overwien, 2022: 384).

본 연구의 목적은 평생교육 현장에서 환경교육이 어떻게 통합되어 실천될 수 있는가를 탐구하는 것이다. 구체적으로 독일 평생교육 현장에서 실천하고 있는 환경교육을 분석하여 우리나라 평생교육의 방향성에 대한 탐구를 시도하였다. 위와 같은 연구목적을 달성하기 위해 세 가지 연구 문제를 설정하였다. 첫째, 평생교육 영역에 환경교육이 통합될 수 있는가. 둘째, 독일 환경교육의 발전과정과 평생교육의 방향성은 어떠한가. 셋째, 독일의 평생교육기관인 시민대학에서 실시하는 환경교육 프로그램은 무엇인가. 본 연구 결과는 환경위기 시대에 평생교육 분야에서 환경이라는 주제가 전 연령을 대상으로 어떤 영역/범주 안에서 어떤 주제와 내용으로 실천할 수 있는지에 대한 평생 교육학적 수용 가능성과 실천적인 방향성을 제시하는데 많은 시사점을 줄 수 있을 것이다.

2. 본론

1) 연구 방법

본 연구를 위해 해석학적 연구에 기반하여 내용분석 방법과 사례연구 방법을 활용하였다. 먼저,

이론적 접근으로 독일 환경교육 내용에서 중요한 위치를 차지하고 있는 독일 문헌을 수집하여 환경교육이 어떠한 과정을 통하여 발전되었는지 시기별 특징을 중심으로 체계적으로 내용을 분석하였다. 다음으로 실천적 접근으로 현장 이해를 위해 환경교육 장소로서 베를린 지역 시민대학을 사례로 선정하였다. 독일에서 시민대학은 1901년부터 현재까지 100년 이상 교육이 이루어지고 있는 대표적인 국가 주도 평생교육기관이기 때문이다. 특히, 독일의 다른 도시와 달리 베를린은 12개 시민대학이 하나의 네트워크를 형성하여 평생교육 영역에 환경교육 영역을 통합하여 교육프로그램을 제공하고 있어 본 연구목적에 부합하는 곳이다. 현재 베를린 지역 12개 시민대학의 환경교육 프로그램 주제와 내용을 종합적으로 비교·분석하여 이를 기초로 우리나라 평생교육 현장에 적용할 수 있는 가능성을 검토하였다.

2) 독일 환경교육의 형성과 발전과정: 시기별 특징

독일 환경교육의 발전과정을 시기별로 살펴보면, 크게 세 단계로 구분할 수 있다.

(1) 목표 제시적 단계: 1960년대와 1970년대 환경 인식 및 환경운동

독일에서 환경 인식은 19세기 말부터 1960년대 말에 시작되었으며, 환경문제에 대한 공식적인 관심은 1970년대부터 증가하였다. 이 시기에 정부의 환경정책과 시민들의 환경운동이 일어났으며, 교육학계에서도 생태 교육학적 접근이 가능하게 되었고 이는 환경정책 목표와 관련이 있었다.

(2) 실제적 단계: 1980년대와 1970년대 학교 환경교육과 사회환경교육

독일에서는 1980년대부터 환경교육에 대한 정책적인 관심이 증가하였으며, 학교에서 환경교육이 모든 교수안에 의무적으로 시행되었다. 이 시기에는 사회 환경교육 분야에서도 변화가 일어났는데, 1970년대 말 다양한 NGO 조직인 민간환경단체에서 환경교육 프로그램을 실시하게 되었다.

(3) 반성 및 미래지향적 단계: 1990년 이후 글로벌 학습과 환경교육의 새로운 방향성

1990년대 독일의 환경교육은 기존의 국가적, 지역적 사회 발전과 연계한 환경교육 범위를 넘어 글로벌 차원의 국제적 공생을 위한 교육의 사회적, 윤리적 책임을 포괄하는 환경교육으로 확장하였다. 환경교육의 방향성은 지속 가능한 발전을 이루기 위해 시민들이 환경과 발전에 필요한 가치, 행

동, 삶의 방식, 역량을 습득하여 자신의 삶을 바꾸나갈 수 있는 인식의 변화와 실천의 변화를 추구하게 되었다.

3) 베를린 지역 시민대학에서 환경교육 프로그램 영역

베를린 지역에서 환경교육을 실시하고 있는 시민대학들의 교육프로그램을 살펴보면, 환경교육 프로그램은 크게 네 가지 영역(자연과 자연보호, 자연과학과 기술, 건강, 지속가능성)에서 운영되고 있었다. 2022년 가을학기(2022.10.-2023.03.) 베를린 지역 12개 시민대학에서 실시하고 있는 환경교육 프로그램 영역을 구분하면 다음과 같다.

〈표 1〉 베를린 지역 시민대학에서 환경교육 프로그램 영역(2022년 12월 기준)

구분	베를린 지역 시민대학	자연과 자연보호			자연과학과기술		건강		지속가능성		
		자연 보호	자원 재생	도보 여행	대체 에너지	생활 지식	자연 식	건강 지식	생활 실천	미래 환경	소비 생활
1	샤를로텐부르크 -빌머스도르프								○		
2	프리드리히샤인 -크로이츠베르크	○	○							○	
3	리히텐베르크									○	○
4	마아찬 -헬러스도르프	○		○				○	○		
5	미테		○		○		○			○	○
6	노이펠른	○	○								
7	판코우	○	○	○	○	○					
8	라이니켄도르프						○	○	○		
9	슈판다우			○							
10	슈테글리츠 -첼렌도르프	○		○	○	○					
11	템펠호프 -쇠네베르크	○		○							
12	트렘토프-콰페니크	○	○								

4) 베를린 지역 12개 시민대학의 환경교육 프로그램 특징: 주제 및 내용

(1) 자연과 자연보호

자연과 자연보호 관련 환경교육 프로그램은 주로 자연보호와 자원 재생에 관련된 주제로 실시하고 있는 것으로 나타났다. 주요 내용은 자연과 인간의 관계, 숲, 공원 및 자연보호구역이 인간에게

줄 수 있는 것과 자연을 보호하기 위해 인간이 해야 할 일들을 전달하는 것이다. 또한 환경친화적인 생활을 실천할 수 있도록 버려지는 물건들을 재활용하는 차원을 넘어서 환경적 가치가 높은 물건으로 재탄생시키는 다양한 업사이클링(upcycling) 강좌들이 제공되고 있다.

(2) 지속가능성

지속가능성 관련 환경교육 프로그램은 경제적, 사회적, 생태적 차원을 포괄하는 생활 실천, 미래 환경, 소비생활에 관련된 주제로 실시하고 있는 것으로 나타났다. 주요 내용은 삶에 더 많은 지속가능성을 추구하고 싶지만 어떻게 실천해야 할지 모르는 사람들에게 재활용, 교통, 투자 및 소비활동에서 적용할 수 있는 방법들을 제공하는 것이다.

(3) 건강

건강 관련 환경교육 프로그램은 건강한 생활을 위한 자연식 만들기 및 건강 지식에 관련된 주제로 실시하고 있는 것으로 나타났다. 주요 내용은 가정에서 직접 식량을 재배하는 방법, 자연식을 만드는 실용적인 요리법, 음식 저장 및 남은 음식 재활용하는 방법, 건강한 삶을 위한 식습관에 관한 것이다. 특히, 환경보호 의식을 가지고 식품을 선택하고 자연보호를 위한 건강식을 만드는 활동은 환경보호를 위한 인식의 변화에 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

(4) 자연과학과 기술

자연과학과 기술 관련 환경교육 프로그램은 주로 기후변화에 대응하는 대체 에너지 및 생활지식에 관련된 주제로 실시하고 있는 것으로 나타났다. 주요 내용은 가정과 베를린 지역의 기후변화에 따른 에너지 문제를 해결하기 위해 적극적이고 실천적인 방법으로 재생 가능 에너지와 대체 에너지에 대한 강연과 탐방/ 견학을 병행하는 강좌를 제공하고 있다.

3. 결론

본 연구는 독일 평생교육 현장에서 실천하고 있는 환경교육 사례를 종합적으로 탐구하여 우리나라 평생교육 상황에 도움을 줄 수 있는 이론과 실천을 위한 방향성과 시사점을 도출하였다.

첫째, 제도적 측면에서 평생교육의 방향성은 환경 시민교육에 기반한 평생학습도시 가능성을 위해 현재 지역사회가 직면하고 있는 환경문제 대응에 기초한 환경 어젠다와 사회환경교육을 연계한 환경교육의 일상화가 필요하다. 이를 위해 도시적 전 영역과 차원에서 환경보호에 대한 시민들의 환경 인식 및 공동체 의식이 중요하며, 지역사회의 여러 공간을 평생학습 및 환경학습을 위한 학습장으로 거점화하는 시도가 중요할 것이다.

둘째, 사회적 측면에서 평생교육의 방향성은 인간과 교육 그리고 사회 전체가 사회적 공존에 기초하여 통합적 관점에서 평생교육, 환경교육, 지속가능발전교육이 서로 유기적 관계를 맺어 상호연계 체제를 구축하는 것이 필요하다. 이를 위해 베를린 시민대학 사례에서 확인한 것처럼, 평생교육 프로그램 영역에 환경과 지속가능성의 내용 영역을 포함하여 확장할 필요가 있다. 향후 시민대학의 운영체제와 같이 평생교육뿐만 아니라 환경교육의 공급자와 수요자가 자유롭게 소통, 교류, 협력할 수 있는 평생학습 촉진을 위한 네트워크 학습망을 구축해 나가야 할 것이다.

셋째, 교육프로그램 측면에서 평생교육의 방향성은 환경교육이 추구하는 생활 세계 지향, 자연보호 지향, 건강 지향, 자연과학과 기술 지향, 세계 지향으로 확장할 필요가 있다. 환경 위기 시대에 대비하기 위해 평생교육 현장에서는 시민 개인의 삶 속에서 예기치 못한 환경문제에 대응할 수 있는 시민역량 강화를 위한 학습 기회를 제공하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해 기존의 전통적인 평생교육 프로그램 영역을 넘어 환경보호를 삶 속에서 실천할 수 있는 구체적인 방법들을 제시하는 교육으로 발전되어야 한다.

참고문헌

- Arnold, R., Nuissl, E. & Rohs, M. (2017). Erwachsenenbildung. Eine Einführung in Grundlagen, Probleme und Perspektiven. Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Apel, H. (1991). Integration von Umweltbildung in der Erwachsenenbildung. Frankfurt: Pädagogische Arbeitsstelle Deutscher Volkshochschul Verband.
- Apel, H. (1993). Orientierungen zur Umweltbildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, 14-19.
- Overwien, B. (2022). Bildung für nachhaltige Entwicklung: Umweltbildung und globales Lernen. In: Sander, W. & Pohl, K.(Hg.). Handbuch politische Bildung. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main: Wochenschau Verlag, 382-390.
- Kahlert, J. (2005). Umweltbildung. In: Sander, W.(Hrsg.). Handbuch politische Bildung. 3., völlig überarbeitete Auflage. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag, 430-441.
- Lude, A., Scha, S., Bullinger, M. & Bleck, S. (2013). Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hohengehren: Schneider Verlag, 4-7.
- Oppermann, D. & Röhrig, P. (1995). 75 Jahre Volkshochschule: Vom schwierigen Weg zur Humanität, Demokratie und sozialen Verantwortung. Bad Heibrunn: Klinkhardt Verlag.
- Overwien, B. (2022). Bildung für nachhaltige Entwicklung: Umweltbildung und globales Lernen. In: Sander, W. & Pohl, K.(Hg.). Handbuch politische Bildung. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main: Wochenschau Verlag, 382-390.
- Berliner Volkshochschule (2022). <https://www.berlin.de/vhs/volkshochschulen/>, 2022년 12월 30일

사사

- 본 연구논문은 주현정(2023). 독일 환경교육(Umweltbildung)에서 평생교육의 방향성 탐구: 환경교육 발전과정과 베를린 시민대학(Volkshochschule) 환경교육을 중심으로. 교육문화연구, 29(1), 47-70에서 주요 내용을 발췌하여 수정·보완하였음을 밝힌다.

농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점

지혜성 서울대학교 환경교육전공 박사과정
서은정 목포대학교 환경교육과 교수

1. 서론

1) 연구 배경

기후변화 교육이 필수로 요구되는 오늘날, 농촌에서 발견되는 커먼즈를 교육에 활용하고자 하는 다양한 시도가 있다. 농촌은 상대적으로 고령화되어 있고, 가뭄이나 홍수 등 기상 이변에 영향을 많이 받기에 기후변화로부터 특히 취약한 특성이 있다. 농민을 포함한 모든 국민이 기후변화에 적절히 대응하기 위해서는 농촌 커먼즈의 교육적 가치에 대한 논의가 필요하다.

그동안 농촌 커먼즈는 경제 가치에만 관심이 집중되어왔고, 서양의 과학 지식에 비해 농촌의 토착 지식이 경시되어 온 까닭에 농촌 커먼즈의 교육적 가치는 크게 다루어지지 않았다. 농촌 커먼즈의 기후변화 교육에 활용할 자원을 다양하게 모색하기 위해서 농촌 커먼즈의 교육, 생태·문화, 장소 가치 등에 더욱 초점을 맞출 필요가 있다. 농촌 커먼즈의 지역적 범위는 어떻게 이해될 수 있으며 농촌 커먼즈의 주요한 특징에는 무엇이 있는가? 농촌 커먼즈를 중심으로 한 기후변화 교육에의 시사점은 어떤 것들을 발견할 수 있는가?

이 연구의 목적은 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 가져오는 시사점을 다양하게 탐색하려는 것이다. 이를 위해 커먼즈의 이론적 기반을 살피고 하딘과 오스트롬이 주장하는 커먼즈의 입장과 이에 대한 비판들을 검토하여 최신 논의되는 커먼즈의 특징을 밝히고자 한다. 이 연구에서 조명한 커먼즈의 특징을 분석 틀로 하여 문헌연구를 통해 농촌 커먼즈의 특징을 발견하고 농촌 커먼즈에 내재한 기후변화 교육의 함의를 제시해본다. 이 연구를 통해 농촌 커먼즈를 통한 기후변화 교육이 탄소중립 및 기후 위기 극복을 위해 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

2) 커먼즈를 둘러싼 담론

공유지 비극은 인간이 단기간의 경제적 이익에만 관심을 두기에 발생한다(Hardin, 1968). 시장

과 국가의 개입 없이는 자연의 황폐화가 불가피하다는 것이다. 반면, Ostrom(1990)은 이를 반박하면서 인간이 이타심, 신뢰를 바탕으로 환경문제를 함께 해결해나가는 존재일 수 있다고 하였다. 이 연구에서는 기후변화 문제 해결을 위해 인간의 자율성과 책임 등 교육에 의해 길러질 수 있는 요소가 중요하다고 보았다.

2. 본론

1) 연구 방법

(1) 이 연구는 문헌 연구 방식을 채택하였으며, 다음의 절차로 진행되었다.

- ① ‘농촌’과 ‘커먼즈’를 동시에 다룬 연구물을 검색하여 농촌 커먼즈의 지역적 범위를 제안하였고, 커먼즈 특징의 키워드로 ‘관리 가능’, ‘가치 창출’, ‘무형의 체제’를 선정하였다.
- ② 커먼즈의 특징을 다룬 농촌 관련 연구물을 검색하고, 농촌 커먼즈의 특징을 도출하였다. 농촌 커먼즈 특징의 키워드로는 ‘책임 관리’, ‘생태·문화 가치’, ‘지역 정체성’ 등이 해당하였다.
- ③ 이러한 농촌 커먼즈의 특징을 기본으로 하여 각각의 키워드를 다루고 있는 농촌 커먼즈 연구물을 대상으로 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점을 탐색하였다.
- ④ 분석 대상은 2010년 이후의 해외 연구물 50편, 국내 연구물 6편이 최종 선정되었다.

2) 연구 결과

(1) 농촌 커먼즈의 지역적 범위와 특징

농촌 커먼즈의 지역적 범위는 농경지뿐 아니라 숲, 하천, 바다와 같은 자연 생태계까지 포함하는 폭넓은 개념이다. 농촌 커먼즈의 특징은 다음과 같다. 첫째, 커먼즈는 인간의 계획과 협의를 통해 관리할 수 있다는 점에 비추어 볼 때, 농촌 커먼즈는 지역민의 ‘책임 관리’가 강조된다. 둘째, 커먼즈는 부가 가치를 창출할 수 있다는 점에 비추어 볼 때, 농촌 커먼즈는 경제 가치뿐 아니라 ‘생태·문화 가치’를 창출할 수 있다. 셋째, 커먼즈는 유형의 자원뿐 아니라 무형의 체제까지 포함한다는 점에 비추어 볼 때, 농촌 커먼즈는 ‘지역 정체성 생산’에 중요한 역할을 한다.

(2) 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점

- ① 토착 지식을 이용한 농촌 커먼즈 관리

농민은 그들이 지닌 토착 지식을 바탕으로 ‘커먼즈 관리’를 위한 지혜를 산출할 수 있다.

농민의 적극적 지식 공유는 농촌 커먼즈 관리 성공의 열쇠가 된다. 농촌이 환경적으로 지속 가능하려면 커먼즈 책임 관리를 위한 지식 습득이 필수적이다. 이는 기후변화 교육이 토착 지식을 활용하는 과정에서 참여와 공유를 경험할 수 있어야 함을 시사한다.

② 농촌 커먼즈를 매개한 기후변화 대응

농촌 커먼즈는 기후변화 완화와 적응에 필요한 자연 자원이다. 농촌 커먼즈는 ‘생태 가치’를 창출할 수 있고, 기후 행동에 동참할 기회를 제공하여 ‘문화 가치’를 가져온다. 농촌 커먼즈는 기후 적응을 위해 자연환경을 제공하고, 학습자는 농촌 커먼즈를 기반으로 자연의 기후 조절 기능을 학습하여 자연의 소중한 가치를 인식할 수 있다. 농촌 커먼즈 보호 활동은 기후변화 대응에 유리한 문화를 형성하여 주므로 기후변화교육에 농촌 커먼즈를 매개할 필요가 있다.

③ 농촌 커먼즈는 장소감을 형성함으로써 ‘지역 정체성 확립’에 기여한다. 해외 문헌에서는 장소감이 기후변화 시대의 시민들에게 중요한 가치로 다루어지고 있었다. 장소감과 지역 정체성은 지역 보호를 유도하고, 기후 행동에 동기를 준다. 기후변화 교육은 장소감을 중요한 가치로 고려할 필요가 있고, 이를 길러주기 위해 농촌 커먼즈를 활용할 수 있다.

〈표 1〉 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점 도출 과정

농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점			
I. 커먼즈 특징	II. 농촌 커먼즈 특징	III. 농촌 커먼즈의 핵심적인 교육적 특징	VI. 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 주는 시사점
관리 가능	책임 있는 관리의 필요	책임 관리에 토착 지식을 활용	기후변화 교육을 위해 토착 지식이 필요한 이유 및 이를 효과적으로 만드는 방법
가치 창출	생태문화 가치 창출	자연자원으로서의 생태 가치 창출, 환경시민 행동으로서의 문화 가치 창출	농촌 커먼즈는 기후 위기 시대에 교육 자원으로서 큰 잠재력을 지님
무형의 체제 포함	지역정체성 확립	장소감 형성을 통한 지역 정체성 확립	농촌 커먼즈는 장소감, 지역 애착을 발달시키고, 기후 행동에 동기를 부여함

3. 결론

이 연구에서는 커먼즈의 의미와 특징, 농촌 커먼즈의 지역적 범위와 특성을 탐색하고, 농촌 커먼즈가 기후변화 교육에 가져오는 시사점을 도출했다. 연구 결과 농촌 커먼즈는 책임 관리, 가치 창출, 지역 정체성 확립이 특징인 것으로 나타났다. 책임 관리 측면에서 기후변화 교육은 토착 지식을 유용한 지식으로 인정하고 참여와 공유를 통해 활용할 필요가 있다. 가치 창출 측면에서 농촌 커먼즈는 생태·문화 가치를 창출하므로 기후변화 교육의 자원으로 활용 가능하다. 지역 정체성 확립 측면에서 기후변화 교육은 장소감을 강조할 필요가 있으며, 이는 기후 행동 참여로 연계될 수 있다.

이 연구는 다음과 같은 의의를 지닌다. 첫째, 그동안 경시된 토착 지식을 책임 관리의 측면에서 강조하고, 기후변화 교육에서도 이것을 다룰 필요성을 제시했다. 둘째, 농촌 커먼즈는 기후변화 완화나 적응에 적절히 기능하며, 이를 보호하기 위한 환경 시민행동은 기후변화 대응을 촉진하는 문화를 만들 수 있음을 밝혔다. 셋째, 기후변화교육은 국외의 기후 관련 학회에서 강조하고 있는 장소감을 중요하게 다룰 필요가 있음을 제안하였다.

기후변화 문제는 모든 시민의 관심과 참여가 필요하다. 지금까지 미지의 영역이었던 농촌 커먼즈에 관심을 가져 이것이 지니는 교육적 가치를 조명한다면 기후 위기 극복에 기여할 수 있을 것이다. 가까운 미래에는 기후변화 교육에 농촌 커먼즈가 적극 활용될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 김자경, 최현. 2020. 공동자원을 활용한 농촌 마을만들기-제주 하례 1리의 효돈천 생태관광. 지역사회연구, 58-80.
- 김우창, 윤순진, 박선아, 박정민, 신동조. 2020. 공동자원으로서의 산, 마을주민의 공동자원 만들기: 순천시 용계산과 구상계곡 사례를 중심으로. 농촌사회, 30(2), 123-168.
- 박선영, 이주영, 남영숙. 2013. 우리나라 초등학교 기후 변화 교육에 대한 연구 실태 분석. 환경교육, 26(3), 285-297.
- 안새롭, 윤순진. 2017. 농촌체험교육 구조-실천의 환경교육적 이해: 경기도 교육농장 사례를 중심으로. 환경교육, 30(2), 171-184.
- 우양호. 2014. 섬 지역 어촌사회의 구조적 특성과 해양문화적 정체성: 마을어장, 공동체, 제도의 관계를 중심으로. 도서문화, 44, 133-160.
- 정영신. 2021. 제주 비자림로의 생태정치와 커먼즈의 변동. 환경사회학연구 ECO, 25(1), 257-299.
- 최원희. 2016. 전통적 촌락지역의 지역정체성에 관한 시론적 연구: 홍성군 결성면을 사례로. 한국지리학회지, 5(2), 155-180.
- Asmiwyati, IGAAR, Mahendra MS, Arifin NHS, Ichinose T. 2015. Recognizing indigenous knowledge on agricultural landscape in Bali for micro climate and environment control. Procedia Environmental Sciences, 28, 623-629. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.073>
- Ban NC, Davies TE, Aguilera SE, Brooks C, Cox M, Epstein G, ... & Nenadovic M. 2017. Social and ecological effectiveness of large marine protected areas. Global Environmental Change. 43: 82-91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.003>
- Bastida M, Vaquero García A, Vázquez Taín MÁ. 2021. A new life for forest resources: the commons as a driver for economic sustainable development—A case study from Galicia. Land, 10(2), 99. doi: <https://doi.org/10.3390/land10020099>
- Blennow K, Persson E, Persson J. 2019. Are values related to culture, identity, community cohesion and sense of place the values most vulnerable to climate change?. PloS one. 14(1): e0210426. doi: 10.1371/journal.pone.0210426
- Chigbu UE. 2013. Fostering rural sense of place: the missing piece in Uturu, Nigeria. Development in Practice. 23(2): 264-277. doi: <http://www.jstor.org/stable/23469282>
- Chowdhary CL, Conroy W, Gritten D, Pairojmahakij RS, Poudyal BH, Sapkota LM, Triraganon R. 2017. Integrated climate change adaptation: Towards an emancipatory community forestry-based approach. International Forestry Review. 19(1): 24-40. doi: <https://doi.org/10.1505/146554817822407448>
- Cresswell T. 2013, Geographic Thought: A Critical Introduction, Chichester: Wiley-Blackwell.

- Druker-Ibáñez S, Cáceres-Jensen L. 2022. Integration of indigenous and local knowledge into sustainability education: a systematic literature review. *Environmental Education Research*. 28(8): 1209-1236. doi: <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2083081>
- Euler J. 2018. Conceptualizing the commons: Moving beyond the goods-based definition by introducing the social practices of commoning as vital determinant. *Ecological Economics*. 143: 10-16. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.020>
- Flanagan C, Galloway E, Pykett A, Smallwood M. 2019. The environmental commons in urban communities: The potential of place-based education. *Frontiers in psychology*. 10: 226. doi: [10.3389/fpsyg.2019.00226](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00226)
- Francis C, Van Wart J, Johnson B. 2014. How to regenerate rural community and ecoservices: Reversing the tragedy of the commons. *Agronomy Journal*. 106(1): 95-99. doi: <https://doi.org/10.2134/agronj2013.0359>
- Frischmann BM. 2013. Two enduring lessons from Elinor Ostrom. *Journal of institutional economics*. 9(4): 387-406. doi: [10.1017/S1744137413000106](https://doi.org/10.1017/S1744137413000106)
- Galloway E, Marckini-Polk L, Schroeder B, Flanagan C. 2016. Place-based stewardship education: Nurturing aspirations to protect the rural commons. *Peabody Journal of Education*. 91(2): 155-175. doi: <https://doi.org/10.1080/0161956X.2016.1151736>
- Gordon HS. 1954. The economic theory of a common-property resource: The fishery, *Journal of Political Economy* 62(2): 124-42. doi: <https://www.jstor.org/stable/1825571>
- Hardin G. 1968. The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. *science*. 162(3859): 1243-1248.
- Jones HP, Hole DG, Zavaleta ES. 2012. Harnessing nature to help people adapt to climate change. *Nature climate change*. 2(7): 504-509. doi: [10.1038/nclimate1463](https://doi.org/10.1038/nclimate1463)
- Kim E, Dionne L. 2014. Traditional ecological knowledge in science education and its integration in grades 7 and 8 Canadian science curriculum documents. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 14(4): 311-329. doi: <https://doi.org/10.1080/14926156.2014.970906>
- Lana-Berasain JM. 2017. Accounting for the commons: bookkeeping and the stewardship of natural resources in northern Spain (sixteenth to twentieth centuries). *Accounting History Review*. 27(3): 223-248. doi: <https://doi.org/10.1080/21552851.2017.1359100>
- Madani K. 2021. Hardin versus Ostrom: Can Development Affect the Propensity to Cooperate over Environmental Commons?. *Social Research: An International Quarterly*. 88(1): 99-114.
- Morris B. 2010. Indigenous knowledge. *The Society of Malawi Journal*. 63(1): 1-9. doi: <http://www.jstor.org/stable/29783605>

- Ophuls W. 1973. The Return of Leviathan. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 29(3): 50-52. doi: <https://doi.org/10.1080/00963402.1973.11455462>
- Ostrom E. 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
- Scannell L, Gifford R. 2013. Personally relevant climate change: The role of place attachment and local versus global message framing in engagement. *Environment and Behavior*. 45(1): 60-85. doi: <https://doi.org/10.1177/0013916511421196>
- Scott AD. 1955. The fishery: The objective of sole ownership. *Journal of Political Economy*. 63(2): 116-124. doi: <https://www.jstor.org/stable/1827047>
- Shivakumar S. 2005. *The constitution of development: crafting capabilities for self-governance*. Springer.
- Solecka I, Rinne T, Martins RC, Kytta M, Albert C. 2022. Important places in landscape—investigating the determinants of perceived landscape value in the suburban area of Wrocław, Poland. *Landscape and Urban Planning*. 218, 104289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104289>
- Stedman RC. 2002. Toward a social psychology of place: Predicting behavior from place-based cognitions, attitude, and identity. *Environment and behavior*. 34(5): 561-581. doi: <https://doi.org/10.1177/0013916502034005001>
- Villamayor-Tomas S, García-López GA. 2021. Commons Movements: Old and New Trends in Rural and Urban Contexts. *Annual Review of Environment and Resources*, 46, 511-543. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012220-102307>
- Zeng Y, Friess DA, Sarira TV, Siman K, Koh LP. 2021. Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation. *Current Biology*. 31(8): 1737-1743. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.01.070>

시사

- 이 논문은 한국기후변화학회지에(2023.8.31.) 게재된 지혜성과 서은정의 논문 <농촌 커먼즈가 기후변화교육에 주는 시사점>의 내용을 일부 발췌 및 재구성한 것임.

구두발표 세션 4

생물다양성

- 침입외래생물 탐지를 위한 환경 DNA 조사 방법론 적용 방향
강유진, 원수연, 전정은, 한승우, 박지윤, 송영근
- 회로이론을 기반으로 한 수원시 자연환경 취약성 분석지도 도출
김도희, 송영근
- 카메라 트래핑을 활용한 도시 습지 생물다양성 모니터링
박지윤, 강유진, 송영근
- 한국 기업들의 생물다양성 관리 체계 현황 분석
조민경, 이지혜

침입외래생물 탐지를 위한 환경 DNA 조사 방법론 적용 방향

강유진 서울대학교 협동과정조경학, 숲과나눔 장학생

원수연 서울대학교 협동과정조경학

전정은 서울대학교 환경조경학과

한승우 서울대학교 협동과정조경학

박지윤 서울대학교 협동과정조경학

송영근 서울대학교 협동과정조경학

1. 서론

외래생물은 의도적·비의도적으로 국내에 도입된 생물로 신속한 서식 현황 평가 및 확산 방지가 중요하다. 외래생물은 2009년 894종에서 2018년 2,160종으로 대폭 증가하였으며 국내 생태계에 정착 및 확산하는 사례 또한 꾸준히 보고되고 있으며, 총 35종(동물 19종, 식물 16종)을 생태계교란 생물로 지정하여 확산 차단 및 퇴치 사업을 진행되고 있다. 지역별 특성이나 생물의 생태적 특성 등의 고려가 부족한 일률적인 모니터링 기법을 적용하고 있어, 이를 보완한 체계적이고 면밀한 모니터링 방법이 지속적으로 요구되고 있다.

환경 DNA 조사는 자연환경 내 미량의 유전물질로도 생물을 검출할 수 있어 서식 밀도가 낮은 멸종위기종 또는 외래생물 조사에 활발히 적용되고 있다. 다수의 종을 검출하는 NGS 기반 메타바코딩(metabarcoding) 기술 및 단일종을 검출하는 표적 PCR(qPCR 또는 일반 PCR)은 외래생물 검출과 동시에 외래생물이 서식하는 환경에서의 생물상을 평가할 수 있는 장점이 있다. 신속히 방대한 지점에서 조사할 수 있다는 장점은 외래생물의 빠른 확산 여부 평가와 지속적인 모니터링에 적합하다. 본 연구를 통해 환경 DNA 조사 방법론을 통한 침입 외래생물 조사 가능성 및 결과 활용방안을 제안하고자 한다. 먼저, 환경 DNA 메타바코딩 및 표적 PCR을 통한 외래생물 검출 가능성을 평가하고 이후 종 출현 데이터를 시계열적 모니터링 및 종 분포 모델링(SDM, species distribution model)에 적용하여 외래생물의 분포와 대상지 내 서식 가능성을 예측하고자 한다.

2. 본론

1) NGS-메타바코딩을 통한 외래생물 분포 확인

메타바코딩을 통한 외래생물 분포 확인은 4개의 범용프라이머(MiFish, MiMammal, MiBird, Amp16S)를 활용하여 큰입배스(*M.salmoides*), 대만꽃사슴(*C.nippon*), 붉은귀거북(*T.scripta*), 황소개구리(*R.catesbeiana*)를 대상으로 각각 안양천, 굴업도, 충청남도 논 습지, 여의도 샛강에서 분석을 진행하였다. 메타바코딩을 통한 종 검출 결과 3개 지점(3/9 지점), 7개 지점(7/15 지점), 5개 지점(5/19 지점), 3개 지점(3/14 지점)에서 검출이 확인되었다. 다수의 범용프라이머를 적용한 여의도 샛강생태공원 시료와 굴업도 시료를 통해 범용프라이머별 검출 외래종을 비교한 결과 적용한 프라이머에 따라 검출 외래종에 차이를 나타냈다. 생활사가 모두 수환경에서 이루어지는 큰입배스는 프라이머의 종류에 상관없이 검출 결과가 유사하게 나타났으나, 낮은 서식 밀도 혹은 일시적으로 수체에 접근하는 대상 종은 분석 샘플 및 적용 프라이머에 따라 검출 결과에 차이가 나타났다. 이를 통해 연구 대상 종에 따라 적절한 범용프라이머를 선택하는 것이 필요하며 다수의 프라이머 또는 샘플로 반복 분석이 요구됨을 확인하였다.

2) 표적 PCR을 통한 외래생물 분포 확인

리버쿠터 검출을 위해 Pseudemys속 8종 NCBI 데이터 내 Cytb 염기서열(*P.alabamensis*, *P.concinna concinna*, *P.concinna floridana*, *P.concinna suwanniensis*, *P.gorzugui*, *P.nelsoni*, *P.peninsularis*, *P.rubriventris*, *P.texana*)을 비교하여 프라이머 디자인하였다. 이후 리버쿠터 꼬리 조직 gDNA를 활용하여 프라이머가 적절하게 반응하는지 확인하고 5월, 8월, 10월 안산갈대습지 내 26개 지점에서 채취된 환경 DNA 샘플을 이용하여 서식 여부를 평가하였다. 26개 지점 중 5월 4개 지점, 8월 18개 지점, 10월 17개 지점으로 5월에 비해 8월과 10월 리버쿠터가 높은 검출률을 나타내며 하절기 이후 서식 면적이 확장되는 것으로 나타났다. 외래거북이 검출된 지점은 수온이 높게 나타났으나, 용존산소량, pH, 전기전도도, 염도 등의 항목은 외래거북이 검출되지 않은 지점에서 더 높게 나타났다.

3) 환경 DNA 검출 결과 활용 방안

환경 DNA 검출 결과의 활용방안으로서 외래생물의 잠재적 서식처 도출을 목적으로 계절별

MaxEnt 중 분포 모델링을 진행하였다. 안양천 수계 총 31개 지점에서 7월과 10월 큰입배스 출현 지점을 확인한 결과 각각 13개 지점과 16개 지점에서 검출이 확인되었다. 큰입배스의 검출 위치를 기반으로 중 분포 모델링 결과, 여름철(89.1%, 12,110,675m²)에 비해 가을철(99.3%, 13,625,525m²)에 잠재적인 서식 가능 면적이 확장되는 것을 확인하였다. 또한 20–30℃의 수온에서 번식 및 성장하며 하절기에는 상대적으로 낮은 온도를, 동절기에는 상대적으로 높은 온도를 선호하는 큰입배스의 생태적 특성과 유사하게 여름철 수온의 증가와 큰입배스의 서식 가능성이 음의 상관관계를 나타냈지만 가을철 수온의 증가가 서식 가능성과 양의 상관관계를 나타냈다. 또한 경사도와 서식 가능성은 음의 상관관계를 보였는데 이는 유속의 증가가 큰입배스의 서식 가능성을 감소시키는 것으로 추정된다.

3. 결론

본 연구 결과 환경 DNA 조사를 바탕으로 대상 종의 생활사를 반영한 검출 결과를 확인하고 중 분포 모델 및 시계열적 모니터링이 가능함을 확인하였다. 본 연구는 빠르게 증가하는 외래생물에 대한 선제 대응을 위해 환경 DNA 조사의 잠재성을 확인하고 활용방안을 제시하는 데 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 하지만 환경 DNA는 생물에서 방출된 유기물질로 이동, 침전, 확산에 의한 위양성, 위음성 오류의 발생 가능성이 있다. 또한, 대상 종의 생활사 및 생태 특성에 따라 검출 결과에 차이가 나타나므로 목표 종에 적합한 대상지 선정, 샘플링 전략 수립 등 환경 DNA의 특성을 고려한 조사 방법론 최적화 방안 마련이 요구된다.

사사

- 본 연구는 2023 한국환경생물학회 춘계학술대회에서 발표된 내용입니다.

회로이론을 기반으로 한 수원시 자연환경 취약성 분석지도 도출

김도희 서울대학교 환경계획연구소 참여연구원

송영근 서울대학교 환경조경학과 부교수

1. 서론

도시화로 인한 서식지 파괴뿐만 아니라, 도시 내외부에 위치한 녹지 역시 위협받으며 도시를 둘러싼 서식지 안정성이 위협받고 있다. 도시공원, 시설녹지와 같은 녹지 패치는 도시 내에서 생태 네트워크를 지지할 수 있는 징검다리 돌(stopping-stone)로써 작용한다. 한편, 생태계획에 있어 제한적인 자원 내에서 효율적인 복원 및 조성을 위한 위치를 선정하는 등 전략을 설정하는 것은 중요하다. 수원시는 도심 속에 다수의 도시녹지를 보유하면서 체계적으로 관리하는 도시 중 하나이며, 2019년에 작성된 도시생태현황지도를 보유하고 있다. 도시생태현황지도는 2017년부터 시 이상 지자체에서 제작 및 활용이 의무화되었으며, 지역만의 서식지적 가치가 반영된 고해상도의 지도이다. 한편 옴니스케이프(Omniscape) 프로그램은 회로이론을 기반으로 경관적 관점에서 적용되어 서식지 간 연결성 및 연계성을 살펴보는 데 유용한 도구이다. 본 연구는 수원시의 도시생태현황지도를 기반으로 하여 시 전체의 생태적 연결성을 옴니스케이프를 통해 분석하여 자연환경 취약성을 띠는 유형을 도출하고, 생태계획 수립 시 우선시되어야 할 유형을 제시하였다.

2. 본론

1) 옴니스케이프를 통한 수원시 연결성 지도 도출

수원시를 대상지로 하여, 시 전체의 연결성을 분석하기 위해 인근 산림을 포함하는 반경 5km를 분석에 포함하였다. 서식지 가치를 반영하기 위해 저항(resistance)과 소스(source) 값을 도시생태현황지도에 각각 매핑하여 2개의 10m×10m 해상도의 입력값 지도를 생성한 후 분석에 활용하였으며, 입력값은 관련 문헌을 기반으로 하여 범위를 설정한 후 수원시 실정에 맞게 수정하였다. Julia 언어 기반으로 작동되는 옴니스케이프 프로그램을 이용하였으며, 분석 결과 Cumulative current flow,

Flow potential, Normalized current flow 지도를 형성하였고 앞선 두 지도를 조합한 Normalized current flow 지도가 결과 해석에 사용되었다. 이는 해당 구역이 예상치에 비해 도시 내의 서식지 간 연결성에 기여하는 정도를 나타내며, 따라서 수원시 내 자연환경적 취약성을 가지는 지역을 지도 상에 표시한다.

2) 도시생태현황지도 유형별로 나타나는 자연환경 취약성

Normalized current flow 결과에서 나타나는 네 등급 중 가장 높은 Channelized 지역(>1.6)은 기대보다 높은 연결성을 가지는 곳을 나타내고 수원시 전체의 2.05%를 차지하였다. 도시생태현황지도의 소분류 유형별로 도출한 면적 대비 Channelized 지역의 비율은 주로 하천, 시설녹지, 도시공원에 속하는 유형들이 높게 나타남을 확인하였다. 특히 하천 수변의 경우 긴 녹지의 형태로 수원시를 통과하면서 주요 자연환경 취약지역으로 나타났으며, 수원시의 주요 지방하천 네 개에 이러한 현상이 뚜렷하게 나타났다. 또한 소공원, 어린이공원과 같은 소규모 녹지 패치는 주로 구도심에 위치하여 시가지지역 내에서 대체가 어려운 자연환경 취약성을 띠는 지역으로 나타났다. Channelized와 같은 의미지만 그보다 낮은 연결성을 가지는 Intensified 지역(1.3~1.6) 중에서 Channelized 지역이 밀집된 곳과 접해 있는 곳은 주로 대학교와 같은 교육기관 및 공공기관이었으며, 이는 시설녹지가 가지는 연결성 기여도와 그에 따른 관리의 필요성을 나타낸다. Diffused 지역(0.7~1.3)은 예상했던 것과 비슷한 값이 도출된 지역이며, 주로 산림 및 호소에서 높은 비율을 보였다.

3. 결론

본 연구에서는 도시생태현황지도를 기반으로 회로이론 기반의 도시 내 녹지 간 연결성 분석을 진행하였으며, 이를 통해 도시 내에서 연결성 변화 및 도시화에 취약한 지역을 지도화하고 그중 특히 높은 자연환경 취약성을 보이는 비오톱 유형을 선정하였다. 이번 연구에 사용한 프로그램은 중심이 없는(coreless) 결과를 도출하는 모델이므로 핵심축보다는 도시 전체의 관점에서 연계성을 유지하는 데 필수적인 지역을 모니터링하였고, 따라서 소공원과 같이 상대적으로 작은 크기의 녹지 패치들이 시가지지역 내에서 가지는 자연환경 취약성을 정량화하여 지도상에 나타내었다. 한편 도시생태현황지도를 결과 해석에 사용함으로써, 세분화된 비오톱 유형 분류를 앞선 자연환경 취약성 지도와 연계하여 시 단위의 계획에 적용할 수 있는 방안을 제안하였다. 연결성 모델은 입력값의 범위 설정 및

공간 구획의 영향을 받으므로, 유사한 경관적 환경에서 진행된 연구를 참고하고 대상지의 특성을 경험적으로 파악하는 등 최적화된 값의 설정이 요구되며, 이는 향후 연구에서 주요하게 다루어야 할 사항이다.

참고문헌

- 김도희, 2022, Circuit theory-based ecological network and conservation priority areas in Suwon city(회로이론 기반 수원시 생태네트워크 및 복원 우선지역 도출), 서울대학교 환경대학원 석사학위논문
- Estimation of ecological connectivity in a city based on land cover and urban habitat maps, Sustainability (Switzerland), 12(22): 1-14.

사사

- 본 연구는 김도희(본인)가 제1저자로 작성하여 Sustainability(2020)에 출판한 논문- Estimation of ecological connectivity in a city based on land cover and urban habitat maps, Sustainability (Switzerland), 12(22): 1-14.- 및 김도희(본인)의 서울대학교 환경대학원 석사학위논문- 김도희, 2022, Circuit theory-based ecological network and conservation priority areas in Suwon city(회로이론 기반 수원시 생태네트워크 및 복원 우선지역 도출), 서울대학교 환경대학원 석사학위논문 - 을 바탕으로 작성되었습니다.

카메라 트래핑을 활용한 도시 습지 생물다양성 모니터링

박지윤 서울대학교 협동과정 조경학 박사과정

강유진 서울대학교 협동과정 조경학 박사과정, 숲과나눔 장학생

송영근 서울대학교 환경대학원 환경설계학

1. 서론

산업 혁명 이후 도시화가 가속되면서 자연 생태계와는 다른 특징을 지닌 도시 생태계가 형성되었다. 도시 생태계가 확장됨에 따라 도시와 인근 지역의 생물다양성 관리는 생물다양성 전략의 핵심이 되었다. 인간의 영향을 직·간접적으로 받아 빠르게 변화하는 도시의 생물다양성은 환경의 변화를 반영하기에 환경관리 및 보전계획 수립에 필수적이다. 이에 체계적이고 지속적인 모니터링을 통하여 환경의 변화와 이를 반영하는 생물다양성의 변화를 효과적으로 파악할 필요가 있다. 그러나 전통적인 채집 및 현장 관찰 기반의 생물 모니터링은 시공간적인 제한과 비용적인 한계가 있다. 이를 보완하기 위하여 카메라 트래핑, 시민과학, 환경 DNA 등 새로운 모니터링 방법의 도입이 이루어지고 있다.

2. 재료 및 방법

1) 연구 대상지

본 연구는 서울시 은평구 북한산국립공원의 진관동 습지를 대상으로 한다. 과거 경작지였으나 습지 식물이 유입되며 형성된 진관동 습지는 산림생태계와 수생태계가 혼합되어 다양한 생물들의 서식이 보고되는 지역이다. 진관동 습지는 풍부한 생물다양성을 근거로 2002년 서울시 생태·경관보전 지역으로 지정되었으나 현재 개인 소유의 사유지로 육화 및 토지이용 변화 등으로 인한 환경의 변화가 꾸준히 이루어지고 있다. 인위적인 요인에 의하여 환경이 변화하는 진관동 습지의 생물다양성을 효과적으로 파악하기 위하여 카메라 트래핑을 활용한 모니터링을 진행하고자 한다.

2) 문헌조사

진관동 습지의 생물다양성의 현황과 변화를 파악하기 위하여 5개의 문헌(황보연 외., 2014; 김지석 외., 2016; 서울시, 2014; 국립공원연구원, 2019; 서울시, 2022)을 통하여 진관동 습지의 현장조사 결과를 취합하였다. 2011년부터 2021년까지 지난 10년간의 결과를 취득하였고 조사가 여러 번 진행된 연도는 해당 결과 중 더 많은 개체 수를 기록한 결과를 반영하였다.

3) 카메라 트래핑

카메라 트래핑은 무인 센서 카메라를 이용하여 취득한 영상 및 이미지 촬영을 통하여 생물 데이터를 확보하는 모니터링 방법이다. 진관동 습지의 생물다양성 모니터링을 위하여 2022년 2월부터 6월 16일까지 총 121일 동안 카메라 트래핑을 진행하였다. 다양한 분류군의 생물종을 촬영하기 위하여 생물의 생존에 필수적인 수환경을 대상으로 촬영을 진행하였고, 대상지 내부의 수환경 유형에 따라 습지 및 습지화 구역의 정수환경과 육화구역의 유수 환경으로 구분하여 총 6대의 무인 센서 카메라(BTC-6PXD, Browning)를 설치하였다. 생물의 움직임에 따라 10초간의 동영상을 촬영하였으며 촬영 이후 지체되는 시간 없이 24시간 구동하였다.

3. 결과 및 토의

문헌조사 결과 지난 10년간 진관동 습지에서 관찰된 조류는 33과 90종, 포유류는 5과 6종으로 확인되었다. 그중 조류는 2011년에 29과 74종, 2013년 21과 59종, 2016년 26과 52종, 2019년 16과 23종, 2021년 18과 30종이 관찰되었으며, 포유류는 2019년에 4과 5종, 2021년 3과 3종이 관찰되었다. 이를 통하여 전반적인 진관동 습지의 생물상을 파악할 수 있었으며 시간에 따라 감소하는 생물다양성 경향을 확인할 수 있었다.

진관동 습지에서 121일 동안 카메라 트래핑을 진행하여 총 14,742개의 영상이 취득되었으며 그중 생물종이 촬영된 영상은 8,728개로 59.2%의 데이터 취득률을 확인할 수 있었다. 이를 분석한 결과, 20과 47종의 조류와 7과 8종의 포유류의 서식을 확인하였다. 계절에 따라 2월에는 조류 12과 21종, 포유류 5과 5종이 확인되었으며 3월에는 12과 23종의 조류와 5과 5종의 포유류, 4월에는 13과 26종의 조류와 7과 8종의 포유류, 5월에는 17과 26종의 조류와 6과 6종의 포유류가 관찰되었다. 계절에 따라 도래 현상이 바뀌는 조류는 14과 24종의 텃새와 6과 9종의 겨울철새, 6과 8종의 여름철새,

4과 7종의 나그네새로 파악되었다.

지난 10년간의 문헌조사와 카메라 트래핑 결과를 비교하였을 때 카메라 트래핑을 통하여 53%의 조류와 100%의 포유류를 확인하였다. 추가적으로 카메라 트래핑을 통하여 지난 10년간 현장조사 관찰 기록이 없었던 4과 4종의 조류(청둥오리, 진홍가슴, 흰등발종다리, 칩새까치)와 2과 2종의 포유류(청설모, 등줄쥐)의 서식을 확인하였다. 이를 통하여 기존 모니터링 방법 대비 카메라 트래핑을 통한 모니터링의 효율성을 확인할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서는 카메라 트래핑을 활용한 모니터링을 통하여 생물다양성이 감소하고 있는 도시 내의 보전 지역을 대상으로 총 20과 47종의 조류와 7과 8종의 포유류를 관찰하였다. 이를 통하여 기존 현장조사 결과 관찰되지 않았던 생물종을 관찰하고 시간적인 한계를 보완하는 등 전통적인 모니터링 방법 대비 효율성을 입증하였다. 한 번의 촬영을 통하여 다양한 분류군의 조사를 진행할 수 있어 효과적인 모니터링 방법론이라 할 수 있으며 시간적인 한계를 보완하여 확장된 모니터링이 가능하다. 카메라 트래핑을 활용한 모니터링 방법은 적절한 설치 전략과 공간적인 한계 보완 등을 통하여 생물다양성 관리 및 환경복원계획의 기초로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 국립공원연구원. 2019. 북한산국립공원 공원자원조사
- 김지석. 2016. 북한산국립공원 진관동 습지 관리 방안 마련을 위한 간담회
- 서울특별시. 2014. 진관동 생태·경관보전지역 정밀변화관찰 연구
- 서울특별시. 2022. 진관동 생태·경관보전지역 정밀변화관찰 연구
- 황보연, 손수곤, 이기태, 지형우, & 정상욱. 2014. 북한산국립공원내 진관동습지의 조류현황과 보호관리방안. [KNPS] 국립공원연구지, 5(1), 0-0.
- Larson, E. R., Graham, B. M., Achury, R., Coon, J. J., Daniels, M. K., Gambrell, D. K., ... & Suarez, A. V. (2020). From eDNA to citizen science: emerging tools for the early detection of invasive species. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(4), 194-202. <https://doi.org/10.1002/fee.2162>
- Rich, L. N., Davis, C. L., Farris, Z. J., Miller, D. A., Tucker, J. M., Hamel, S., ... & Kelly, M. J. 2017. Assessing global patterns in mammalian carnivore occupancy and richness by integrating local camera trap surveys. *Global Ecology and Biogeography*, 26(8), 918-929. <https://doi.org/10.1111/geb.12600>

사사

- 본 연구는 2023년 제78회 한국생물과학협회 정기학술대회에서 발표된 연구입니다.

한국 기업들의 생물다양성 관리 체계 현황 분석

조민경 GEYK ESG팀

이지혜 GEYK 임원진

1. 서론

글로벌 리스크 보고서(WEF, 2023)에 따르면 '생물다양성 손실 및 생태계 붕괴'는 향후 10년간 세계 경제를 위협할 이슈 중 4위를 차지하였다. 또한 생물다양성 손실은 민간 부문에도 상당한 위협이 되고 있다. 따라서 기업이 환경에 미치는 영향을 줄이기 위해 책임을 다하고 멸종 위기종과 서식지 보존에 점진적으로 기여해야 한다는 공감대가 확산되었다. 이에 따라 국제사회에 기업의 생물다양성 관리 방향과 공개에 대한 지침을 제공하기 위해 2021년 6월 자연 관련 재무정보 공개 태스크포스(TNFD)가 출범하기도 했다.

본 연구는 국내 147개 기업의 지속가능경영보고서를 바탕으로 국내 기업의 생물다양성 경영 현황을 평가하고 개선점을 제시하고자 하였다. 특히 국제적으로 생물다양성협약 도입에 대한 논의가 활발해짐에 따라 국내 기업의 책임 있는 실천에 대한 심도 있는 연구의 필요성이 커지고 있다. 이에 따라 본 보고서는 다음과 같은 연구 질문을 설정하였다:

1) 한국 기업들의 생물다양성 공시 및 관리 현황은 어떠한가?

2) 어떤 생물다양성 관련 지표를 공시 혹은 관리하고 있는가?

2. 본론

1) 연구 대상 선정

본 연구는 2023년 지속가능경영보고서를 발행한 코스피 상장 기업 147개 사를 표본으로 분석하였다. 2023년 8월 기준, 한국표준산업분류(KSIC)에 따라 지속가능경영보고서를 공시한 국내 기업 수는 <표 1>에서 확인할 수 있다.

<표 1> The sample companies by KSIC

Code	Industry	#
C	Manufacturing	75
D	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	2
F	Construction	5
G	Wholesale and retail trade	14
H	Transportation & Warehousing	5
J	Information & telecommunications	13
K	Financial and insurance activities	26
L	Real estate activities	1
M	Professional, scientific and technical activities	1
N	Business facilities management and business support services & Renting and leasing	2
R	Arts, sports and recreation-related services	1
S	Membership organizations, repair and other personal services	1

2) 연구 방법

연구 방법론은 Fondevila(2023)에 설명된 접근 방식을 기반으로 설정하였다. 구체적인 방법론은 연구 질문에 따라 구조화하였다. 기업의 생물다양성 공시 및 관리 정도를 평가하기 위해 '참여도'를 조사하였으며, 활용되는 지표를 평가하기 위해 '구체적이고 정량적인 정보'를 검토하였다. 변수에 대한 자세한 설명은 <표 2>에 첨부하였다.

<표 2> Variables

RQ	Concept	Variable	
1	Engagement	Presence of the topic	Explicit references and mentions
			CEO / president / top institutional message
		Relevance given to the topic	Strategic / Main corporate lines
			Specific programs / projects
			Minor activities / initiatives
2	Specific and quantitative information	Materiality & Reporting	Materiality is tested / analyzed
			Biodiversity is considered to be material
		Performance Indicators	Indicators with quantitative data are reported
			GRI 304 Indicators are reported
			TNFD analysis was implemented

3) 연구 결과

(1) 연구 질문- 1. 참여도

2023년 지속가능경영보고서를 발간한 국내 147개 기업 중, 112개 기업이 보고서에 '생물다양성'을 공시하였다. 12개 산업군 중 제조업이 전체의 약 53%로 가장 큰 비중을 차지하였다. 금융 및 보험업이 16%로 그다음을 차지했다.

생물다양성 관련 공시를 한 기업 중 가장 낮은 관리 수준인 '소극적 활동'이 71%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 소극적 활동은 주로 플로깅, 하천 정화 봉사활동 등 사회 공헌에 중점을 둔 활동으로, 생물다양성에 미치는 영향을 실질적으로 줄이기 위한 조직 차원의 관리로 보기는 어려운 측면이 있다. 변수의 요구 수준이 높아질수록 공시 비율은 감소하는 것을 확인할 수 있었는데, 그중 가장 높은 단계인 'CEO/회장/기업의 주요 메시지'에 생물다양성이 포함되어 있는지를 평가하는 항목에 대해서는 약 9%의 기업만이 긍정적인 답변을 얻었다.

(2) 연구 질문- 2. 구체적 및 정량적 정보 관리

기업들의 중대성 평가 결과를 분석한 결과 전체 산업군 147개의 기업 중 약 9%만이 생물다양성을 중대 이슈로 평가하고 있었으며, 정량적 데이터 혹은 이를 산출하기 위한 데이터 기준을 공개하고 있는 기업은 22.6%에 그쳤다. 생물다양성 관리 표준에 해당하는 GRI 304 또한 공시하고 있는 기업이 38.36%에 불과한 것으로 나타났다. TNFD의 경우, 전체 산업군을 통틀어 8.22%의 기업이 해당 프레임워크를 채택하여 적용하고 있었다.

(3) 산업군별 특징

금융 및 보험업은 생물다양성 공시를 제외한 모든 항목에서 전체 산업군 데이터를 상회했으며, 특히 'CEO/회장/기업 주요 메시지'에서 22%나 생물다양성을 언급하여 전체 산업군 수치인 9%보다 훨씬 높았다. 특히 기업의 자금 조달을 담당하는 금융 기관의 주요 메시지는 모든 산업의 어젠다를 주도한다는 점을 고려할 때, 이는 향후 전체 산업군에서 생물다양성이 주요 키워드로 부상할 것임을 시사한다고 해석할 수 있다.

자연환경을 직접적으로 훼손하는 건설업의 경우, 건설업은 소극적 활동보다 데이터를 통해 생물다양성을 관리하고 있었다. 생물다양성 관련 정량 데이터의 관리 비율이 특히 높았으며, GRI 304의

경우도 건설업계 공시 기업 중 무려 80%가 관련 데이터를 공개하며 공시가 가장 활발하게 이루어지고 있다. 이런 점에서 건설업이 경영 관리 측면에서 생물다양성을 가장 잘 통합하고 있는 산업군이라 할 수 있다.

3. 결론

지속가능경영보고서를 제출하는 상장기업의 생물다양성 공시율은 약 75%로, 비교적 높은 편이었다. 그러나 현재 공시 및 관리하고 있는 데이터의 수준으로는 기업의 생물다양성 관리 수준을 분석하기 어려운 것이 현실이다. 이는 투자자와 기업 모두에게 ESG 관점에서 생각해 볼 만한 시사점을 제공한다.

첫째, 기업이 공개한 데이터로 기업의 ESG 수준을 평가하는 ESG 평가 기관은 생물다양성 관리 수준 평가 시 생물다양성 이슈가 평가 기준에 포함되었는지 여부에만 의존하여 평가하게 될 수 있다. 깊이 있는 공시 품질을 평가에 반영하기 어려운 이유는 주로 CSR과 GRI의 차이점을 둘러싼 모호성에서 비롯된다.

둘째, 기업 내 ESG 관리자는 정량적 데이터를 공개하는 비율이 22.6%에 불과하다는 점에 주목해야 하며, 사후 조치와 일회성 프로그램에만 집중하기보다는 잠재적 위험을 파악하는 등의 사전 예방적 생물다양성 보전 노력에 집중해야 할 것이다.

참고문헌

- “Global Risks Report 2023”, <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>, (2023년 9월 4일)
- Miguel, M.& Igor. A., 2023, Trends in private sector engagement with biodiversity: EU listed companies' disclosure and indicators, Ecological Economics, 210, 10.1016/j.ecolecon.2023.107864
- Ralph A. et al., 2018, Accounting, Auditing&Accountability Journal, 31(3), 787-825, 10.1108/AAAJ-03-2016-2490

구두발표 세션 5

환경보건

- 기후 위기 시대 속 의약품의 영향과 근거 마련의 필요성
서은솔
- 보건 위기 상황의 정책 딜레마와 정부 대응에 관한 연구
– 마스크와 방역패스를 중심으로
윤새별
- 우리는 왜 라벨을 읽지 않는가?
– 생활화학제품 라벨 문해력의 부재
황숙영

기후 위기 시대 속 의약품의 영향과 근거 마련의 필요성

서은솔 서울대학교 보건대학원 박사과정, 숲과나눔 장학생

1. 서론

한 해 약 13만 명은 환경적인 요인으로 사망한다. 기후 위기가 범지구적, 범분야적 영향력을 보이고 있음을 의미한다. 보건 분야 역시도 기후 위기의 영향권에 있으며, 기후 위기는 건강에 영향을 미친다(WHO&UN, 2021). 지구적 기후 위기가 건강에 영향을 미치는 메커니즘은 꽤 복잡하다. 기후 위기로 먼저 지역에서 극한기후(extreme weather), 열풍(heatwave), 온도 등의 형태로 날씨 변화가 일어난다. 날씨의 변화는 공기의 질, 오염물질 등과 같이 여러 중간 단계들을 거치고 마침내 건강에 영향을 미친다. 그 외에도 기후 위기가 건강에 미치는 원인과 영향 요인들에는 온열질환, 수질, 음식, 강제 이주 등이 있다. 그래서 기후 위기는 원인과 메커니즘이 복잡하지만 확실한 건강 악화 요인이다(Paavola, 2017).

기후 위기가 미치는 영향은 모두에게 평등하지 않다. 취약성과 관련하여 각 개인과 그룹의 노출, 민감도 및 적응 능력이 다르기 때문에 기후 위기는 집단에 차별적으로 작용하게 되어 더욱 취약한 집단이 발생한다. 특히 더 많은 재정적, 사회적 자원을 가질수록 더 많은 기회와 선택권이 발생하여 불평등은 악화된다(Friel, 2020). 건강불평등의 원인으로 소득, 민주주의, 성별 등은 이미 잘 알려져 있지만, 기후 위기는 크게 주목받지 못했다. 그러나 기후 위기 역시 불평등한 건강의 결과를 가져오는 개입이다.

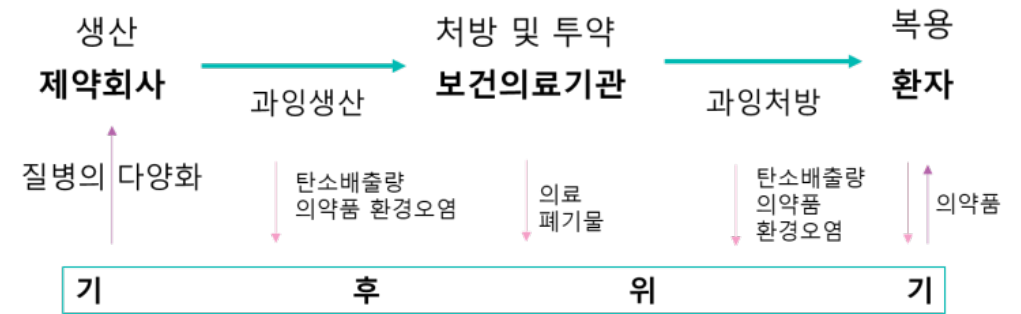
기후 위기가 원인으로 작용하는 가운데, 건강과 건강불평등 위기의 궁극적 해결은 현재의 산업, 삶의 형태의 혁신적인 변화로 가능하다. 그러나 건강불평등은 현재 진행형인 점에서 지금 당장 제시 가능한 대안이 필요하다. 보건 의료체계를 기후-회복적인 체계(climate-resilience system)로 구축해야 한다(WHO&UN., 2021; Barros et al., 2014; NHS., 2020). 보건 의료체계를 구축하는 방식에 따라 기후와 건강의 결과가 달라질 수 있다.

의약품은 보건 의료체계의 핵심 요소로 필요한 사람에게 필요한 때 접근이 가능해야 한다. 그러

나 의약품을 개발, 생산, 이용하는 모든 과정은 기후 위기와 무관하지 않다. 의약품은 기후 위기에 영향을 미치고, 기후 위기는 의약품에 영향을 미친다. 그러나 국내에서 의약품과 기후 위기 관련된 연구는 의약품이 환경에 미치는 영향에 대한 연구는 수질오염에 국한되어 있다. 따라서 국내적 맥락에서 의약품의 이용 과정이 기후 위기에 미치는 영향을 분석할 틀부터 필요하다.

2. 본론

의약품의 이용은 의약품의 생산부터 복용까지의 일련의 과정이 포함된다. 의약품의 개발과 이용은 국가 규제의 영역으로, 의약품을 이용하고 싶은 수요자의 동기만으로 의약품의 공급은 불가능하다. 보건의료기관에 의해 처방을 받는 과정이 필요하여 제3자의 진단에 의한 의약품 공급이 가능하다. 이에 의약품 생애주기를 의약품 접근권의 핵심요소인 생산, 처방 및 투약, 복용 과정으로 과정을 분류할 수 있으며, 각 핵심 주체는 제약회사, 보건의료기관, 환자이다. 의약품 가치사슬을 기준으로 작성한 분석의 틀을 그림과 같이 제안하며, 현황을 파악하기 위한 체계적 문헌 고찰이 필요하다.



〈그림 1〉 의약품 생애주기에 따른 의약품과 기후위기 분석 틀

의약품 생산에는 필연적으로 탄소배출이 발생한다. 영국 NHS는 보고서를 통해 의약품에 의한 탄소발자국을 추정하고, 탄소발자국을 줄일 대안을 제시한다(NHS, 2020). 2020년 영국 NHS에서 발생하는 탄소발자국의 약 25%가 의약품과 관련이었다. 예를 들면 마취가스는 전체 방출의 2%를 차지하는데 특히 전신마취제 Desflurane 1통 이용은 440kg 석탄을 태우는 것과 같다. 이에 NHS는 다른 계열의 전신마취제 이용을 제안한다. 흡입기는 전체 방출의 3%를 차지하는데, 이는

MDI(metered-dose inhalers) 추진제에서 주로 발생한다. 대체가 가능하다면, 같은 성분이지만 다른 제형인 DPI(dry powder inhalers)를 이용함으로 의약품 처방 과정에서의 탄소발자국 감소를 기대해볼 수 있다.

의약품의 이용과 생산할 때 버려지는 의약품은 발생한다. 버려진 의약품들은 토양, 수질로 성분이 흘러들어가 오염원이 된다. 오염원으로서 의약품은 주로 도시 폐수 배출, 제조, 병원, 축산 및 양식 시설 등을 통해 수질을 오염시키며, 전 세계적으로 배출되는 의약품 성분은 중복되는 편이지만 지역마다 차이는 있다(aus der Beek et al, 2016a; aus der Beek et al, 2016b). 특히 수질에서 의약품 검출 문제와 관련해서 하수처리장의 중요성이 강조되고는 하는데, 하수처리장은 오염영향을 완화하는 요소이지 완전한 해결원은 아니다. 또한 환자가 처방받은 의약을 전부 복용하지 않고 버리는 경우들이 있는데, 이런 잉여 의약품 역시 분리배출 없이 버려질 경우 환경오염으로 이어진다. 같은 성분의 의약품인 제네릭들을 다양한 회사에서 만들어내지만, 국내 처방형태로 상호 호환이 어려운 점은 잉여 의약품의 발생으로 이어진다.

3. 결론

처리하는 기술보다도 결국은 적절한 생산량, 적절한 처방량, 적절한 의약품 이용이 의약품 환경 문제의 핵심이다. 국내에는 잉여 의약품의 발생을 줄일 정책적 인센티브가 부재하다. 다만 해결방법은 의약품이 덜 버려지도록 유인하는 장치들이다. 필요 이상의 과잉 생산, 과잉 처방을 막을 정책적 대안과 적절 생산과 처방을 가능케할 정치적 인센티브가 필요하다. 또한 환경에 덜 영향을 미치는 대안 항목의 선택을 가능하게 할 가이드라인이 필요하다. 그래서 현시점에서는 의약품의 생애주기(생산, 공급, 이용, 배출)를 고려한 통합적인 관점에서의 연구가 선행됨으로 근거를 생산해야 한다.

참고문헌

- aus der Beek, T., Weber, F. A., Bergmann, A., Gruttner, G., & Carius, A. (2016). Pharmaceuticals in the environment: global occurrence and potential cooperative action under the strategic approach to international chemicals management (SAICM). Ger. Fed. Environ. Agency, 94.
- aus der Beek, T., Weber, F. A., Bergmann, A., Hickmann, S., Ebert, I., Hein, A., & Küster, A. (2016). Pharmaceuticals in the environment—Global occurrences and perspectives. Environmental toxicology and chemistry, 35(4), 823-835.
- Barros, V. R., Field, C. B., Dokken, D. J., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Bilir, T. E., ... & White, L. L. (2014). Climate change 2014 impacts, adaptation, and vulnerability Part B: regional aspects: working group II contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects: Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 1-1820). Cambridge University Press.
- Friel, S. (2020). Climate change and the people's health: the need to exit the consumptagenic system. The Lancet, 395(10225), 666-668.
- NHS (2020). Delivering a ‘Net Zero’ National Health Service
- Paavola, J. (2017). Health impacts of climate change and health and social inequalities in the UK. Environmental Health, 16(1), 61-68..
- WHO&UN . (2021). Fast Facts on Climate Change and Health. Advocacy brief. 10 August 2021

보건 위기 상황의 정책 딜레마와 정부 대응에 관한 연구

마스크와 방역패스를 중심으로

윤새별 에딘버러 대학교 정치국제관계학 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

코로나19에 대한 세계보건기구(WHO, World Health Organization)의 판데믹(Pandemic) 선언이 있었던 2020년 3월 12일부터 해제 발표가 된 2023년 5월 5일까지, 3년이 넘는 시간 동안 코로나19는 사회 각 영역에 다양한 형태의 영향을 주었다. 한국 정부 역시 5월 11일 엔데믹을 선언하며 확진자 7일 격리, 해외 입국자 PCR 검사, 실내 마스크 착용 등의 의무 해제를 발표했다. 주목할 만한 점은 코로나19는 감염병 그 자체로서뿐만 아니라 감염병에 대처하는 과정이나 정부와 방역 당국이 활용한 수단까지도 정신적·신체적 건강, 기본권, 생활양식 등과 관련한 갈등과 논쟁을 불러일으켰다는 점이다(이은환 외, 2021; 권양섭 외, 2020; 전상현, 2020). 감염병을 통제하기 위한 국가 차원의 개입이나 전통적으로 감염병 대응에 사용되어온 검사, 격리 같은 방법은 태생적으로 개인의 자유와 권리를 침해할 가능성이 높다(Starr 1984; Choi, 2016). 코로나19는 공중보건 위기(Public health emergency)로 일컬어진 데다 우리나라의 경우 초기 방역의 성과가 국내외적으로 긍정적인 평가를 받았다. 여기에 디지털 감시 기술을 활용한 강력한 형태의 통제까지 더해지면서 개인의 자유와 권리 침해에 대한 고민은 물론, 통제 수단이 가져올 역효과, 다양한 전문가 의견, 사회적 논의, 취약계층에 대한 배려 등이 후순위로 밀려났다. 보건 위기 상황에서 방역 정책을 집행하는 정부나 방역 당국의 입장에서는 방역 성과나 정책의 효율성을 최우선으로 고려할 수밖에 없겠지만 방역 정책의 균형점을 모색하기 위한 노력도 반드시 수반되어야 한다. 보건 위기 상황에서 불가피한 딜레마 상황이 발생한다는 것을 인정하는 것이 균형점 모색의 첫걸음이 될 것이다. 비슷한 대응 방식이더라도 국가별로 각기 다른 양상의 충돌 상황이 발생할 수 있음을 인식하는 것도 중요하다.

따라서 이 연구는 코로나 판데믹 상황에서 우리 사회에 발생했던 딜레마 상황과 각 이해관계자의

입장을 탐색하고 정부와 방역 당국이 어떠한 정책 결정을 내렸는지 추적한다. 시기별 혹은 사안별 결정이 딜레마 상황에 어떤 영향을 주었는지, 제도적 대응 과정에서 각 이해관계자와 어떻게 의사소통을 이루어나갔는지 함께 살펴본다. 심도 깊은 연구를 위해 제도적으로 의무화되었던 마스크와 방역패스를 중심으로 사례를 분석한다. 딜레마 상황을 탐색하고 정부 대응을 분석하는 과정을 통해 보건 위기 상황에서 드러나는 우리 사회의 취약점과 딜레마 상황에서 갈등을 낮추고 방역 정책의 균형점을 모색할 수 있는 대응 방안을 모색해 나갈 수 있을 것이다.

2. 본론

코로나 판데믹 상황에서 감염 확산을 억제하기 위해 도입된 의무화 정책 중 마스크와 방역패스(코로나 백신 접종)는 건강을 위한 개인적 행위를 공중보건을 위해 강제했다는 쟁점 외에도 서구 국가와 비교했을 때 우리나라 국민의 높은 정책 수용 및 순응도 측면에서도 흥미로운 사례다. 나라별로 마스크나 방역패스의 도입 시기, 의무화 여부가 달랐는데 우리나라의 경우 전국적으로 마스크 착용이 의무화된 시기는 2020년 10월이었고 방역패스는 2021년 12월 도입되었다. 대중교통 내에서의 마스크 착용 의무는 29개월여 만인 2023년 3월에 해제되었고 2023년 5월에 동네 병원과 약국에서의 마스크 착용 의무가 권고로 변경되었다. 방역패스의 경우 확진자가 62만여 명까지 폭증했던 2022년 3월, 관리상의 어려움을 이유로 사용이 중단되었다. 이 연구에서는 마스크 의무 착용 기간과 방역패스 의무 사용 기간에 발생한 전문가 의견 충돌이나 윤리적 이슈 등을 탐색하며 우리 사회 안에 어떠한 딜레마 상황이 있었는지 규명한다.

코로나 판데믹 기간 전 국민이 의무적으로 사용해야 했던 마스크와 방역패스를 둘러싼 딜레마 상황과 정부의 대응 및 영향을 탐색하기 위해 문헌 고찰과 반구조화 인터뷰로 구성된 질적 연구가 수행되었다. 문헌 고찰을 통해 보건 위기 상황에서 발생하는 딜레마 상황 및 딜레마와 정부 대응의 관계를 이해하고 마스크와 방역패스 관련하여 발생한 전문가 의견 충돌 및 윤리적 이슈를 탐색하였다. 문헌 고찰을 위해 선행 연구, 정부 발행 문서, 정책 브리핑, 전문가 보고서 등의 문헌자료와 통계 자료가 수집·사용되었고 법령, 뉴스 기사 등 정보로 활용될 수 있는 문서도 데이터로 수집되었다. 반구조화 인터뷰는 인터뷰 대화의 구조와 유연함을 동시에 유지할 수 있도록 하는 인터뷰 방법으로(Flick, 2006) 인터뷰 질문지를 미리 준비하되 인터뷰를 진행하며 필요시 유연하게 질문을 변경할 수 있다. 마스크와 방역패스 의무화 과정에서 발생한 윤리적 이슈, 사회적 갈등, 딜레마 상황과 정부

의 대응, 대응 과정에서의 의사소통을 심층적으로 이해하기 위해 2023년 1월부터 8월까지 법, 의료, 예방의학, 윤리, 인권, 디지털 기술, 정책 분야 전문가 20명을 대상으로 일대일 대면 인터뷰를 진행하였다.

3. 결론

우리나라 코로나19 대응 정책 중 마스크 및 방역패스 도입과 관련하여 효과성, 일관성, 타당성 등과 관련한 딜레마 상황이 발생하였으며 정부와 방역 당국은 방역의 균형점을 모색하기보다는 단기적 대응에 집중하였다. 단기적이고 일관성이 떨어지는 대응책은 딜레마를 해결하기보다 전반적인 방역 정책의 신뢰도를 떨어뜨렸다. 또한 전문가 의견이 일치하지 않을 때 정부는 결정 과정을 공유하기보다는 결정된 대응책을 반복적으로 알리는 의사소통 방법을 선택하였다. 충돌과 딜레마를 해소해 나가는 데 도움이 되는 정보보다는 의무화 발표된 대응책에 순응하지 않았을 때 각 이해관계자가 떠안아야 하는 부담이나 처벌을 강조했다. 이러한 정부의 대응으로 코로나 기간 마스크 및 방역패스와 관련하여 발생한 딜레마 상황은 논의 단계로의 진입조차 제대로 이루어지지 못했다.

이 연구는 공중보건, 보건정책, 디지털 기술, 인권, 윤리 등의 분야를 모두 포함하는 융합연구이며 코로나 기간 마스크와 방역패스 사용 의무화 정책의 시작부터 종결까지 전 기간을 분석한 연구라는 점에서 선행연구와의 차별성을 지닌다. 또한 코로나 대응 정책의 법적 쟁점과 윤리적 이슈를 다루는 연구 논문이 있지만 실증적 데이터를 수집하여 분석하는 질적 연구가 많지 않기 때문에 보건 위기 상황의 딜레마 이슈와 정책적 대응에 대한 깊은 이해를 제공한다는 특징을 가지고 있다. 하지만 코로나 판데믹 기간 마스크와 방역패스 외에도 의무화 발표가 된 다양한 정책들—사회적 거리두기, 자가격리 어플리케이션 등—이 있기 때문에 보건 위기 시 발생할 수 있는 딜레마 상황에 대한 다각도의 이해를 위해서는 다른 정책 역시 심도 깊은 분석이 필요하다.

영미권과 유럽 여러 국가에서는 코로나 대응 정책, 특히 디지털 기술을 사용하는 코로나 정책에 대해 정부 차원에서 혹은 연구자 그룹에서 윤리적 가이드라인을 만들고 발전시켜왔다. 그에 비해 우리나라는 윤리적 이슈에 대한 논의나 윤리적 지침을 만들어 나가려는 노력이 미미하다. 우리나라의 방역 정책이나 디지털 기술이 아무리 발전한다 하더라도 윤리 의식 측면에서 글로벌 스탠다드를 따라가지 못한다면 지속 가능한 정책으로 인정되기 어려울 것이다. 앞으로의 공중보건 위기 상황이나 공중의 안전을 위협하는 재난 상황에서 마주하는 딜레마 상황에 대해 어떻게 대응해나가고 관련 정

책을 수립해나갈지에 대한 활발한 연구와 논의가 우리 사회에 반드시 필요하다.

참고문헌

- 권양섭, 차상욱, 2020, 코로나바이러스감염증-19 예방 및 방역 과정에서의 위치정보 활용의 문제점과 개선방안, 법이론실무연구, 8(4), 9-28.
- 이은환 외, 2021, 코로나 19, 감염재난이 국민 정신건강에 미치는 영향 연구, 경기연구원, 1-124.
- 전상현, 2020, 감염병 시대의 방역과 기본권보장의 쟁점, 공법연구 49(2), 341-370.
- 최은경, 2016, 공중보건 비상사태와 윤리적 대응: 2015년 한국 메르스 유행을 중심으로, 한국의료윤리학회지, 19(3), 358-374.
- Flick, U., 2006, An Introduction to Qualitative Research, London: Sage.
- Starr. P., 1984, The social transformation of American medicine, New york: Basic Books.

우리는 왜 라벨을 읽지 않는가?

생활화학제품 라벨 문해력의 부재

황숙영 환경정의 국장

1. 서론

우리는 일상에서 다양한 생활화학제품을 마주한다. 아침에 일어나서 머리를 감고 세수할 때는 샴푸나 세안제를 사용하고 주말이 되면 밀린 빨래를 위해 세탁세제나 섬유유연제를 사용한다. 카페에 갈 때면 디퓨저를 내 의사와 상관없이 접하게 된다. 이처럼 생활화학제품 사용이 일상화되어 있다 보니 큰 사고가 없다면 화학제품 사용이 위험하다고 느끼기 쉽지 않다.

하지만 생활화학제품으로 인한 위험은 우리 가까이에 있다. 가습기살균제 성분에 흡입독성이 있음에도 많은 사람이 이를 알지 못한 채 사용하다가 참사가 일어났다. 본 연구자는 코로나19 발생 이후 살균소독제 사용 실태를 알아보기 위한 이해관계자별 포커스그룹 인터뷰를 2022년에 진행한 바 있다. 그 결과, 일반 사무실뿐만 아니라 환경 민감 계층이 생활하는 어린이집, 유치원, 노인복지관, 그리고 일반 시민이 자주 이용하는 버스와 같은 대중교통, 박물관 등에 자주는 매일, 적게는 매월 소독이 이루어졌고 공기 소독방식으로 진행되어 살균제의 호흡기 노출 가능성이 크다는 것을 확인했다.

이를 통해 가습기살균제 참사가 밝혀진 지 10년이 넘었지만 우리 사회에 화학물질에 관한 위험 요소가 무엇인지 제대로 전달되지 않았다고 가정하고, 관련 위험에 노출되지 않기 위해 무엇이 필요한지 고찰하고자 하였다.

2. 본론

1) 연구 방법

(1) 연구 질문

- ① 질문 1: 생활화학제품 사용으로 인한 위험 인식에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?
- ② 질문 2: 생활화학제품 사용에 관한 위험 인식이 어떻게 위험회피행동에 영향을 미치는가?

(2) 조사 방법

① 제품군별 포커스 그룹 인터뷰

지금까지 이루어진 대부분의 연구는 정량적인 방법을 통해 생활화학제품에 대한 안전 인식·행동에 영향을 미치는 변인을 살펴보았다(유현정, 송유진, 2020; 송유진, 2019). 이러한 연구의 조사 방식은 변인을 구분 짓고 그에 따른 측정 문항에 대한 설문조사 방식으로 변인별 관계나 영향은 볼 수 있지만 소비자의 인식이나 실제적인 행동 방식이 정해지는 원인에 대해 구체적으로 알 수 없는 한계가 존재하여, 기존 연구를 보완하기 위해 포커스그룹 인터뷰 방식을 채택했다. 제품군별로 집단화하기 위해 신청자를 모집하면서 사전질문을 하였고, 인터뷰는 생활화학제품에 대한 위험 인식, 위험회피행동, 생활화학제품 안전정책 관련 인식, 위험회피행동에 영향을 미치는 요인으로, 4개의 분류의 질문으로 진행되었다.

② 제품 범위와 제품군 선정

이 연구에서 다루는 생활화학제품은 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」에 의거해 관리되는 것으로, 일상적인 생활공간에서 사용되는 화학제품으로서 사람이나 환경에 화학물질의 노출을 유발할 가능성이 있는 제품 중 위해성이 인정되어 환경부장관이 지정·고시한 제품이다. 이 중 일상에서 자주 사용되거나 위해성이 크면서 일상에서 필수적으로 사용하지 않아도 되는 제품군을 선정하였다(1. 방향·탈취제품, 2. 살균제품, 3. 구제제품).

(3) 자료 분석

인터뷰가 끝난 후 녹음 파일을 이용하여 포커스 그룹 인터뷰의 내용을 한글 파일에 기록하였다. 기록된 자료가 내포한 의미를 파악하고 결론을 도출하고자 기술된 자료를 여러 번 읽으면서 공통적인 내용을 분류하였다. 이후 키워드를 선정하여 주제와 부제를 나누어 다시 정리하였다.

2) 국내·외 생활화학제품 안전관리 정책 사례

개인이 위험을 지각하게 되면 위험 요소를 해소하기 위해 관련 정보를 습득하게 되거나 정책에 관한 관심으로 이어지기도 한다. 기후변화 위험 인식이 실제 대응 행동으로 이어지는데 정책 지식의 매개효과를 연구한 박이레 등(2021)에 의하면, 기후변화 문제를 해결하기 위해 수반되어야 할 시민들의 대응 행동이 위험 인식에 영향을 받고 있고, 이 위험은 정책 지식을 매개로 대응 행동의 지속

성을 증대시킨다. 생활화학제품 사용과 관련하여 정보 충족도와 정보 신뢰도가 안전 행동에 미치는 효과를 검증한 연구에서는 소비자들이 정보를 유용하게 활용하기 위해서는 양질의 정보가 제공되어야 하고, 정보가 충분히 전달되고 그 정보에 대한 만족도가 높아지면 안전 행동 수준이 높아진다는 것을 확인하였다(유현정, 송유진, 2020).

이런 선행연구를 통해 국내의 안전 관리 정책이나 국외 정책 사례를 알게 되면 위험회피행동 수준이 높아질 것으로 판단했고, 국외 안전관리 정책 사례를 포커스 그룹 인터뷰 때 제시하고 위험 인식을 살펴보았다.

① 국내의 안전기준과 제품 표시사항 규정

국내 생활화학제품은 제품군별, 제형별, 용도별 함유 금지 물질, 함량 기준 등 기준에 따라 만들어진다. 그다음 제품 정보가 라벨에 품목, 용도, 제형, 용법, 주의사항 등으로 소비자에게 전달된다. 안전 확인대상 생활화학제품으로 관리되는 제품은 법적으로 품목, 제품명, 용도, 제형, 화학물질, 사용 방법, 사용상 주의사항 등을 제품 뒷면에 표시하도록 하고 있다.

② 미국의 Read the Label First

미국 EPA(Environmental Protection Agency)는 미국에서 판매되거나 유통되는 세제나 살충제와 같은 관리 제품군의 라벨 내용에 인체와 환경에 위험을 증가시키는 것을 최소화하면서 효과적인 제품 성능을 위한 분명한 지시사항을 제시하도록 하고 있다. 미국은 이런 라벨을 읽게 하기 위한 여러 자료를 제작하여 배포할 뿐 아니라 소비자가 그것을 숙지하도록 “READ the LABEL FIRST” 스티커를 제품에 부착한다든지 광고, 매장판매대, 진열장, 광고 전단이나 판매직원 등을 통해서 이 라벨이 소비자에게 노출되도록 했다.

③ 유럽연합의 유해화학물질 표기 방식과 소비자 교육

유럽연합에서는 화학물질 단일물질 및 혼합물을 분류하고 표시, 그리고 포장에 관한 규정으로 CLP 제도(Classification, Labelling and Packaging Regulation)를 시행하여 제품 내 물질 전체를 평가하여 분류하고 표시하고 있다. 표시할 때는 픽토그램(GHS 그림문자)으로 노동자뿐만 아니라 소비자가 제품을 살 때 라벨을 보면 직관적으로 유해성 정보를 알 수 있게 하고 있다. 더 나아가 그림 문자를 이해할 수 있도록 기업과 정부, 민간에 의해서 소비자 교육이 이루어진다.

④ 캐나다의 살충제의 물리적, 비화학적 방제 정책

캐나다 보건부(Health Canada)는 살충제에 관한 팁을 제공하고 있다. 개미, 진딧물, 박쥐, 진드기, 바퀴벌레, 벼룩, 모기 등 다양한 해충의 종류별 생태, 모니터링 요령, 물리적 방제 방법, 사용할 수 있는 살충제의 종류 등 구체적인 정보를 제공한다. 우리가 주목할 점은 살충제를 사용하지 않고도 방제하는 방법을 먼저 소개하고 권고한다는 것이다.

3) 포커스그룹 인터뷰 결과

(1) 생활화학제품에 대한 위험 인식

생활화학제품 사용이 위험하다고 인식하는 이유로는 직접 몸에서 느끼는 부작용, 의도치 않은 사고 발생, 성분에 대한 위험정보 취득과 관련이 있었다. 이와 반대로 생활화학제품 사용이 안전하다고 인식하는 이유로는 지금까지 문제없이 다수가 사용하고 있다는 점, 우리나라 정부나 기업 안전 관리에 대한 신뢰, ‘안심’, ‘자연 유래라서 안심’과 같은 제품 홍보문구의 영향에 있었다.

(2) 생활화학제품 관련 위험회피행동

기존 양적연구 방식의 선행연구는 변인 간 상관성 혹은 영향을 살펴보았다면 본 연구에서는 어떤 위험회피행동을 하는지 살펴보고 유형별로 정리하였다<표 1>.

〈표 1〉 생활화학제품 관련 위험회피행동 주요 내용

노출 줄이기	• 무향 제품 사용 • 위험하다고 알고 있는 성분 확인하여 제품 구매 • 호흡기 노출 성분 사용 안 하기 • 액체형 제품보다는 고체형 제품 선호, 사용 • 문제가 된 제품은 아예 사용하지 않기
주의 기울이기	• 창문을 미리 열어두고 거리를 고려해서 사용 • 장갑과 같은 보호구 착용 • 들이마시지 않으려고 노력함 • 스프레이형 제품 사용할 때 바람 방향을 먼저 생각하기
대체제 사용	• 물리적 방식의 대체제 사용 • 덜 유해한 제품으로 교체

3. 결론

포커스그룹 인터뷰를 진행하면서 가습기살균제 참사를 비롯하여 함유 금지 물질을 사용한 제품이 시장에서 판매되는 상황과 용도대로 사용하지 못하게 하는 판매 행태, 주의사항에 다른 세제와 섞어 사용하지 않도록 표시했음에도 비슷한 형태로 발생하는 안전사고(매일노동뉴스, 2020) 등을 예시로 들어 이와 관련된 인식을 확인하고 국외 사례의 안전관리 정책을 설명하였다.

그 결과, 참여자들은 라벨의 정보를 읽고 이해할 수 있는 문해력이 중요하다고 느꼈다. 그러기 위해서는 참여자들은 지금처럼 읽기 힘든 작은 글씨와 디자인이 아닌 중요한 내용을 강조하거나 유해성 정도를 직관적이면서 한눈에 볼 수 있는 체계를 갖추고, 내용이 잘 보이게 하는 등의 라벨 개선 의견을 다수 제시했고, 사람들이 라벨 정보의 중요성을 알 수 있도록 콘텐츠 개발, 교육, 캠페인 등을 통한 위험 소통이 필요하다는 결론에 다다랐다.

화학물질, 혹은 생활화학제품으로부터 안전한 사회, 어떻게 만들어 갈 수 있을까? 그것은 소비자만이 조심해야 할 일이 아닌 정부의 안전 관리 정책, 정부의 소통 노력, 생산자의 책임 있는 안전 관리와 생산, 그리고 기능과 위험을 함께 말하는 판매자의 책임 있는 태도 등이 함께 이루어져야 한다.

참고문헌

- 박이레, Song Chengyu, 유나리(2021). 기후 변화 위험인식은 실제 대응 행동으로 이어지는가?: 정책 지식의 매개효과를 중심으로. 국정관리연구, 16(1), 75-102.
- 유현정, 송유진(2020). 생활화학제품에 대한 안전인식, 불안감, 제품태도가 안전행동에 미치는 효과: 정보충족도와 정보신뢰도의 조절효과를 중심으로. 소비자정책교육연구, 16(1), 109-134.
- 성민정, 김수정(2010). 소비자의 위험 인식에 따른 제품 구매 및 커뮤니케이션 행동. 한국광고홍보학회, 12(4), 555-588.
- 송유진(2019). 위험정보의 내용구성과 제공방식에 따른 소비자의 위험인식과 안전행동 -생활화학제품을 중심으로-. 소비자정책교육연구, 15(4), 123-144.
- 최진식(2022). 코로나19 위험인식이 위험통제와 공포통제의도에 미치는 영향: 사회적 거리두기와 마스크 착용의 효능과 비용인식의 조절효과를 중심으로. 한국정책과학학회보, 26(1), 139-172.
- 서울대학교 보건대학원(2018) <생활화학물질 위해성 국민 인식조사> 결과 요약

- 한국소비자원(2017). 아로마 에센셜 오일 안전실태 조사
- 한국소비자원(2017). 생활화학제품 사용 중 안전사고 지속적으로 발생
- 한국소비자원(2021). 생활화학제품의 건강·환경오인 표시 개선방안 마련을 위한 실태조사 -살균제를 중심으로-
- 환경부(2022). 코로나19 살균·소독제품 오·남용 방지를 위한 안내 및 주의사항
- ECHA(2021). Report on the peration of REACH and CLP 2021
- 아무도 책임지지 않는 쿠팡 천안물류센터 조리보조원의 죽음, <https://www.labortoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=165041>, 매일노동뉴스(2020.6.16).
- 치유·개성표현 산업은 성장중... “그 사람은 잊었지만 그 향기는 아직 남아있네”, <http://www.businessreport.kr/news/articleView.html?idxno=25637>, 비즈니스리포트(2020.11.30.).
- 소비자 움직이는 향기의 마법 “향기마케팅 기술, 글로벌 1위”. <https://www.asiae.co.kr/article/2021110909204700465>, 아시아경제(2021.11.15).
- 양키캔들 자동차방향제서 금지물질 ‘CMIT’ 검출... 판매금지·회수 조치, <https://www.anjunj.com/news/articleView.html?idxno=32517>, 안전저널(2022.3.25).
- 참사 겪고도...가습기용 오일, 환경부 안전 인증 ‘전무’, https://news.jtbc.co.kr/article/article.aspx?news_id=NB12070676, JTBC 뉴스(2022.8.13).
- 7만6천 개 유통된 ‘가습기 살균제’ 성분 물티슈...LG생활건강 ‘백기’, https://www.ytn.co.kr/_ln/0103_202209191706553831, YTN(2022.9.17).
- 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」(화학제품안전법) 웹페이지, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%ED%99%94%ED%95%99%EC%A0%9C%ED%92%88%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B2%95>
- 유자학교 홈페이지, <https://yujaschool.com/>
- A.I.S.E, Read the label! 웹페이지, <https://www.aise.eu/library/other-communication-toolkits/clp-label-changes-read-the-label-toolkit.aspx>
- ‘건강한 학교 환경’ 웹페이지, <https://www.epa.gov/schools>, U.S. Environmental Protection Agency

사사

- 이 연구는 2022년도 사단법인 시민의 <활력향연 시즌2> 활동가 연구지원사업의 지원을 받아 진행됨.

구두발표 세션 6

에너지정책

- 국내 16개 시도별 가정 부문의 전력 기반 간접적 온실가스 배출 변화에 대한 구조 분해 분석
김만규, 김하나
- 탄소중립을 위한 에너지효율 및 수요 반응 정책의 효과 분석
신희영
- 국내 재생에너지 주민참여제도의 문제점 및 개선 방안
– 분배적 참여와 절차적 참여를 중심으로
임현지, 윤성권, 김윤성
- 전기의 가격 탄력성과 반등 효과의 상호 관계
– 동북아시아를 중심으로 한 메타 분석 비교
조현수, 홍종호

국내 16개 시도별 가정 부문의 전력 기반 간접적 온실가스 배출 변화에 대한 구조 분해 분석

김민규 한국과학기술원 녹색성장대학원 박사과정
김하나 한국과학기술원 디지털인문사회과학부 부교수

1. 서론

가정에서의 전력 소비는 최근 전 세계적으로 크게 증가하였으며, 이는 온실가스 배출에 주요 원 인 중 하나로 작용하고 있다(Geng et al., 2017; Guo et al., 2018). 또한, 가정의 전력 소비는 가전 제품 수요의 증가(Cabeza et al., 2014; Sukarno et al., 2017), 가구의 소형화(Park & Yun, 2022), 1인당 주거 면적의 확대(Goldstein et al., 2020; Nie & Kemp, 2014), 지구 온난화로 인한 냉방 수 요 증가(UNFCCC, 2021) 등의 요인으로 인해 앞으로도 증가할 것으로 전망된다. 따라서 가정 부문 의 전력 소비를 효과적으로 관리해야 할 필요성이 더욱 커지고 있다.

가정에서의 전력 소비는 가정 내에서의 냉·난방, 가전기기 사용 등에서 기인하는 직접적 소비와 재화 및 서비스 구매에서 기인하는 간접적 소비로 구분된다(Long et al., 2019). 많은 국가에서 가계 소득 및 생활 수준이 향상됨에 따라 직접적 전력 소비뿐만 아니라 특히 간접적 전력 소비의 규모도 크게 증가한 것으로 확인되었다(Long et al., 2019). 이에 따라 가정용 간접 전력 소비와 이로 인한 온실가스 배출량을 평가하고 변화의 주요 동인(Driving force)을 파악하는 것이 중요해졌다(Long et al., 2021; Z. Wang et al., 2015; Yuan et al., 2015).

본 연구는 환경산업연관분석(Environmentally-Extended Input-Output Analysis) 방법을 활 용해 2005년부터 2015년까지 국내 16개 광역자치단체별 가정에서의 간접적 전력 소비에서 기인한 온실가스 배출량을 평가하고, 해당 기간 온실가스 배출 변화에 대한 주요 동인별 영향을 구조분해 분석(Structure Decomposition Analysis) 방법을 통해 분석하였다. 이를 통해 국내 지역별 온실가 스 배출량의 변화에 대한 주요 동인별 기여를 살펴보고 가정의 직접적 전력 소비에 초점을 맞추었던 기존 국내 선행연구의 한계점을 보완하고자 한다.

2. 자료 및 방법

1) 연구 방법

(1) 연구 자료

구조분해분석 방법은 시간의 변화에 따른 에너지 소비 혹은 온실가스 배출의 변화를 경제적, 환 경적, 사회-경제적 요인별로 분해하여 파악하는 기법으로(Wang et al., 2019), 분석 시 연구 기간에 해당하는 시기별 데이터 구축이 필수적이다. 이를 위해 우선, 2005, 2010, 2015년 생산자가격 통합 소분류 지역산업연관표(BoK, 2009; 2016; 2020)를 16개 지역 12개 산업 부문으로 재구성하였다. 또한 한국전력의 시군구별 전력 판매정보(KEPCO, 2022)를 활용해 연구 기간의 각 지역 및 산업 부 문별 전력 소비량을 수집하였다. 이후, 온실가스 인벤토리(GIR, 2022)의 각 연도에 해당하는 온실가 스 배출계수를 활용해 전력 사용으로 인한 온실가스 배출량을 산정하였다. 이를 통해, 특정 산업에 대한 소비활동이 다른 산업에 미치는 전반적인 환경부하량을 계산할 수 있다는 특징을 가진 환경산 업연관표를 2005년부터 2015년까지 5년 단위로 구축하였다.

(2) 구조분해분석

구조분해분석의 기본 형태는 다음과 같다(Zhu et al., 2012).

$$\Delta CF_c = E(\Delta CI) + E(\Delta ID) + E(\Delta RCS) + E(\Delta RCL) + E(\Delta HS) + E(\Delta HC)$$

이때, 각 $E(\Delta x_i)$ 는 다음과 같은 식을 통해 계산된다.

$$E(\Delta x_i) = \frac{1}{2} \prod_{j=1}^{i-1} x_j^0(\Delta x_i) \prod_{k=i+1}^n x_k^T + \frac{1}{2} \prod_{l=1}^{i-1} x_l^T(\Delta x_i) \prod_{m=i+1}^n x_m^0$$

$E(\Delta CI)$ 는 탄소집약도 효과, $E(\Delta ID)$ 는 중간수요 효과, $E(\Delta RCS)$ 는 가구의 소비구조 효과, $E(\Delta RCL)$ 는 가구의 소비수준 효과, $E(\Delta HS)$ 는 가구 규모 효과, $E(\Delta HC)$ 는 가구원 수 효과를 나타낸다.

3. 결과 및 토의

〈표 1〉은 연구 기간 온실가스 배출 변화량을 동인별로 분해한 결과를 나타내었다. 2005~2010년

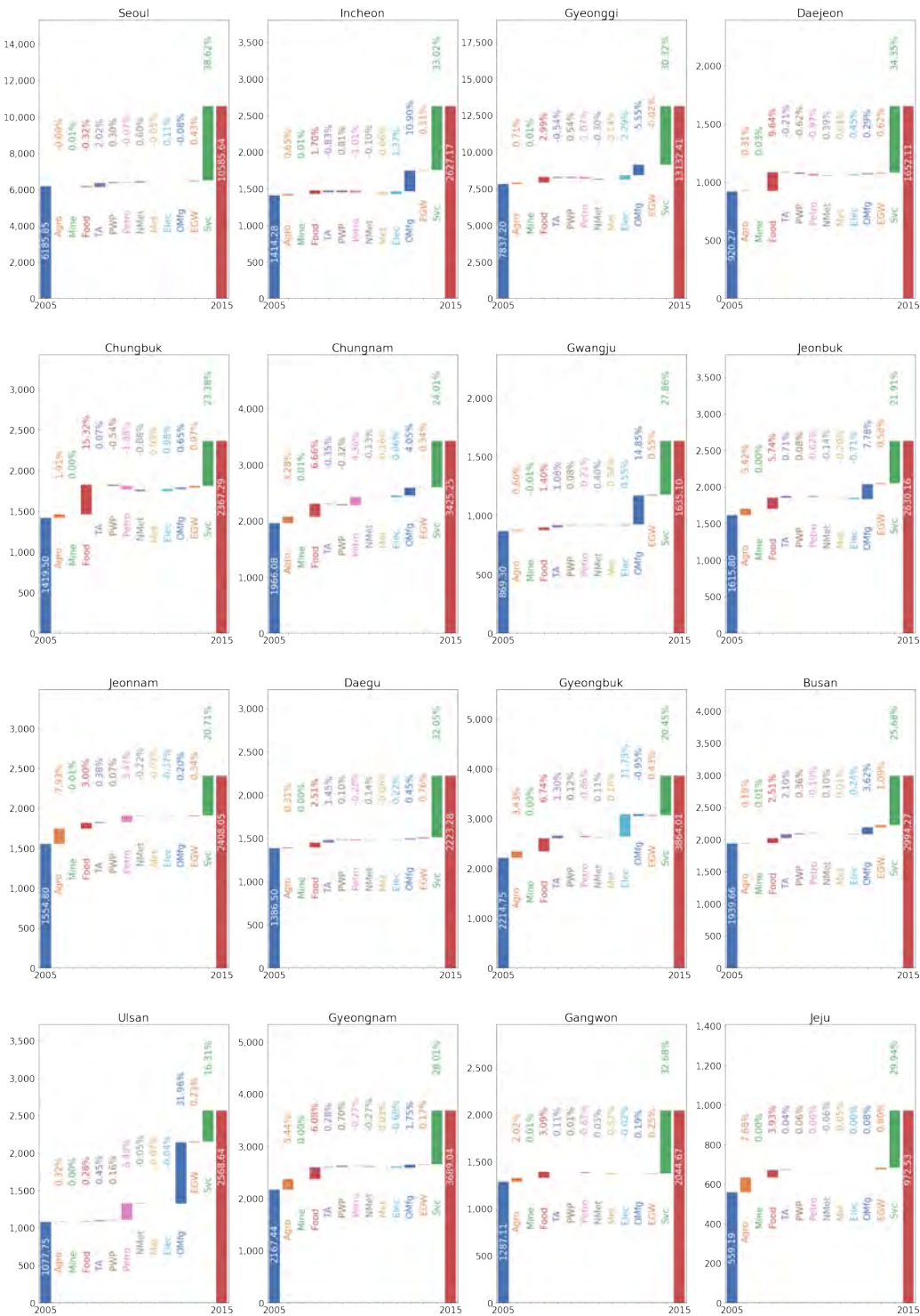
동안 전체 온실가스 배출량은 18,855.64kt CO_{2eq}, 증가하였으며, 2010~2015년 동안 전체 온실가스 배출량은 4,765.12kt CO_{2eq}, 증가하였다. 각 기간의 지역 및 동인별로 온실가스 배출 증감에 대한 기여도는 서로 상이함을 확인할 수 있었다.

〈표 1〉 국내 16개 시도별 각 동인으로 인한 온실가스 배출 변화(단위: kt CO_{2eq})

Regions	2005-2010						2010-2015					
	ΔCI	ΔID	ΔRCS	ΔRCL	ΔHS	ΔHC	ΔCI	ΔID	ΔRCS	ΔRCL	ΔHS	ΔHC
Seoul	-373.64	2673.69	-33.87	2112.93	-491.44	719.29	-1627.03	102.43	7.39	1588.71	-213.65	-85.12
Incheon	140.53	395.30	-64.74	106.45	-114.96	215.93	-93.13	-20.62	156.13	321.28	-60.55	196.52
Gyeonggi	886.25	2397.24	-155.70	430.64	-480.35	1434.77	-2088.06	-910.25	-37.78	2332.71	-193.88	951.98
Daejeon	96.92	330.02	5.38	-38.28	-68.37	105.57	-253.10	-110.46	-21.65	618.78	-90.90	105.70
Chungbuk	294.10	379.05	-15.87	21.50	-140.89	211.31	-294.83	8.82	5.95	408.55	-131.62	180.65
Chungnam	361.30	554.28	-43.28	-6.69	-159.24	294.58	-196.47	-52.47	54.68	315.66	193.05	113.98
Gwangju	129.27	350.54	-9.65	42.60	-86.07	127.22	-111.65	-54.10	-8.63	362.70	-87.20	105.09
Jeonbuk	169.88	435.19	17.59	48.10	-170.11	153.30	-164.71	-47.95	-45.45	588.11	-133.30	134.27
Jeonnam	359.58	349.71	-33.09	-102.03	-154.11	109.35	-16.66	-96.59	-2.33	457.86	-103.97	93.00
Daegu	107.74	413.17	32.98	-126.78	127.02	103.57	-314.36	-47.34	-2.34	588.23	-123.41	103.57
Gyeongbuk	-451.29	641.76	491.84	-484.58	-248.65	250.12	-488.71	-129.65	-443.10	1432.08	-196.78	213.85
Busan	132.28	628.05	-53.28	308.50	-259.06	182.83	-375.19	-142.37	27.90	558.74	-182.27	137.78
Ulsan	70.01	348.21	-153.15	-112.04	-90.19	135.40	155.44	-102.82	215.52	764.01	-127.82	207.47
Gyeongnam	-483.10	649.69	-21.77	63.68	-291.29	309.23	-313.25	-190.35	67.04	640.13	-181.69	258.98
Gangwon	510.72	343.72	34.01	-170.61	-156.36	174.38	-509.05	-20.80	6.76	591.88	-114.38	140.14
Jeju	5.97	140.58	-17.11	192.73	-49.48	66.95	66.02	-60.36	-79.39	0.73	-40.55	120.28
Sum	3816.91	11027.19	-19.70	2492.53	-3078.54	4617.26	-6620.04	-1274.88	-99.30	11570.15	-1788.94	2978.13
Note	Bottom 10%						Top 10%					

대부분의 지역에서 2010~2015 기간 동안 특히 가구의 소비 수준 증가로 인해 온실가스 배출량이 크게 증가하였으나, 생산 시스템의 기술 수준을 나타내는 탄소집약도 효과가 크게 개선되어 이러한 증가분이 상당 부분 상쇄되었다. 하지만 울산의 경우 전국에서 유일하게 탄소집약도에서 개선이 확인되지 않았으며, 그 결과 온실가스 배출 증가량이 전국에서 가장 크게(1,111.79kt CO_{2eq}) 나타났다. 분석 기간, 가구당 구성원의 감소는 온실가스 감소에 기여하였으나, 가구 수의 증가로 인해 결국 국내 가구의 소형화는 온실가스 배출량을 증가시키는 것으로 확인되었다.

〈그림 1〉은 국내 지역별 온실가스 배출 변화량을 산업 부문별로 분해한 결과를 나타내었다. 2005년 대비 2015년의 경우 대부분의 지역에서 특히 서비스 부문에 대한 온실가스 배출 증가가 전체 온실가스 배출 증가에 주요 원인으로 작용한 것으로 나타났다. 이는 가구의 소비 수준 증가로 인해 서비스 부문에서 특히 소비지출이 증가하여 발생한 결과로 사료되었다. 반면 울산의 경우 석유화학 및 기타 제조업 부문에서 주요 온실가스 배출 증가가 발생하였는데 이는 다른 지역에 대비하여 경제 구조가 제조업 중심으로 발달한 울산의 특성을 나타낸 결과로 확인되었다.



〈그림 1〉 국내 16개 시도별 2005년부터 2015년까지 온실가스 배출 변화에 대한 산업부문별 기여도

4. 결론

이번 연구는 16개 시도별 가정의 간접적 전력 소비에서 기인한 온실가스 배출의 변화 요인을 총 6개의 동인으로 구분하여 분석하였으며, 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 전국적으로 직접 온실가스 배출량에 비해 간접 배출량이 평균 1.74배(2005), 1.99배(2010), 2.21배(2015) 높게 발생하였으며, 그 규모가 커지고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 기존 가정 부문의 직접적 전력소비 절감에 주로 초점을 맞췄던 정책에 대한 제고의 필요성을 시사한다. 둘째, 가정의 소비 수준은 분석 기간 지속적으로 증가해왔으며, 이를 줄이기 위해 가정에서의 재화 및 서비스에 대한 내구재 수명 연장 등을 통한 지속 가능한 소비를 위한 경제적·정책적 방안 모색이 필요하다. 셋째, 우리나라는 특히 가구의 소형화 속도가 빠른 국가 중 하나로서, 소형 가전제품의 효율성 증대와 같은 소형 가구를 위한 온실가스 저감 정책 도입을 통해 향후 국내 가구의 소형화에 대해 대비해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- Cabeza, L. F., Urge-Vorsatz, D., McNeil, M. A., Barreneche, C., & Serrano, S. (2014). Investigating greenhouse challenge from growing trends of electricity consumption through home appliances in buildings. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 36, 188-193. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.04.053>
- Geng, Y., Chen, W., Liu, Z., Chiu, A. S., Han, W., Liu, Z., ... & Cui, X. (2017). A bibliometric review: Energy consumption and greenhouse gas emissions in the residential sector. Journal of cleaner production, 159, 301-316.
- Goldstein, B., Gounaridis, D., & Newell, J. P. (2020). The carbon footprint of household energy use in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(32), 19122-19130. <https://doi.org/10.1073/pnas.1922205117>

org/10.1073/pnas.1922205117

- Guo, Z., Zhou, K., Zhang, C., Lu, X., Chen, W., & Yang, S. (2018). Residential electricity consumption behavior: Influencing factors, related theories and intervention strategies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 81, 399-412.
- Long, Y., Yoshida, Y., Fang, K., Zhang, H., & Dhondt, M. (2019). City-level household carbon footprint from purchaser point of view by a modified input-output model. Applied Energy, 236, 379-387. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.12.002>
- Nie, H., & Kemp, R. (2014). Index decomposition analysis of residential energy consumption in China: 2002-2010. Applied Energy, 121, 10-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.01.070>
- Park, J., & Yun, S.-J. (2022). Social determinants of residential electricity consumption in Korea: Findings from a spatial panel model. Energy, 239, 122272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122272>
- Sukarno, I., Matsumoto, H., & Susanti, L. (2017). Household lifestyle effect on residential electrical energy consumption in Indonesia: On-site measurement methods. Urban Climate, 20, 20-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.02.008>
- Wang, C., Zhan, J., Li, Z., Zhang, F., & Zhang, Y. (2019). Structural decomposition analysis of carbon emissions from residential consumption in the Beijing-Tianjin-Hebei region, China. Journal of Cleaner Production, 208, 1357-1364. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.257>
- Yuan, B., Ren, S., & Chen, X. (2015). The effects of urbanization, consumption ratio and consumption structure on residential indirect CO₂ emissions in China: A regional comparative analysis. Applied Energy, 140, 94-106.
- Zhu, Q., Peng, X., & Wu, K. (2012). Calculation and decomposition of indirect carbon emissions from residential consumption in China based on the input-output model. Energy policy, 48, 618-626.
- “한국전력 지식센터”, https://home.kepco.co.kr/kepco/KO/ntcob/list.do?boardCd=BRD_000283&menuCd=FN05030105, (2023년 8월 3일)
- “국가에너지통계 종합정보시스템”, <http://www.kesis.net/main/main.jsp>, (2023년 8월 3일)
- “기후변화 홍보포털”, <https://www.gihoo.or.kr/portal/kr/community/data.do>, (2023년 8월 3일)
- “한국은행 경제통계시스템”, <https://ecos.bok.or.kr/#/SearchStat>, (2023년 8월 3일)

사사

- 본 연구는 2023년 한국기후변화학회 상반기 학술대회에서 발표한 내용을 일부 수정 및 보완하였음.

탄소중립을 위한 에너지효율 및 수요 반응 정책의 효과 분석

신희영 서울대학교 환경대학원 박사수로, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

정부는 2050년 탄소중립을 목표로 ‘기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장기본법 시행령안’을 올 3월 확정하였다. 이로써 한국은 2050 탄소중립 비전을 법제화한 14번째 국가가 되었다. 중간 목표와 마찬가지로 NDC를 달성하기 위해서는 2030년까지 배출정점인 2018년 대비 40%를 감축해야 하고, 이는 2050년까지 연 4.17%의 감축을 뜻한다. 기후 위기의 심각성(Hoegh-Guldberg et al., 2018)을 고려했을 때 더 강력한 탄소 절감 정책이 필요하겠으나, 이마저도 쉽지 않은 목표이다.

탄소중립 사회로의 이행을 위한 탄소중립 시나리오안(관계부처합동, 2021)의 시나리오 총괄표에서는 탄소의 주요 배출 부문이 전환, 산업, 건물, 수송, 농축수산, 폐기물, 탈루로 분류되어 있다. 이중 전환, 산업, 건물, 수송 부문의 배출량이 전체의 93%를 차지하고, 2050년까지 감축량의 96%를 차지하고 있다. 이때 탄소배출 감축 수단 및 정책제언에서 에너지효율 향상 및 수요 반응 프로그램은 핵심적이다. 최종에너지 수요의 전력화로 인해 전력수요의 증가가 예상되기 때문에 효율 향상과 수요 반응 자원의 활용을 통해 전력수요 증가세를 완화하고, 계통 안정성을 높이고, 소비자들의 에너지 비용을 절감할 수 있다. 그 외에도 경제적으로 환원하기 어려운 다양한 편익이 있는 것으로 알려져 있다(Ryan et al., 2012). 제10차 전력수급기본계획(산업통상자원부, 2021)에서도 이를 반영하여 2036년까지 고효율기기 보급, 효율 관리, 스마트 에너지 관리, 행동 변화, 부하관리를 통해 최대 전력은 17.7GW(기준수요의 13%), 전력소비량은 105.7Twh(기준수요의 15%) 절감이라는 목표를 제시한 바 있다. IEA(IEA, 2021)도 에너지효율, 행동 변화, 전기화 정책 도입 없이는 2050년의 최종에너지 수요가 Net-Zero 시나리오보다 90% 클 것으로 전망하였다. 특히 에너지효율 정책의 경우 단기적으로 확장이 가능하여 2030년까지의 감축 비중이 높아야 함을 강조하고 있다.

국내 장기 전망 시나리오 비교분석 결과(박년배, 2022) 2050년 발전량 전망은 기준연도와 비교하여 최소 69%에서 최대 164% 증가하는 것으로 나타났다. 재생에너지·기타의 비율은 2020년 8%에서

2050년 평균 89%를 차지하는 것으로 나타나는데 이를 위해서는 매년 비중을 2.7%p 올려야 한다. 기존 화석연료 및 원자력 발전에서 재생에너지로의 전환을 위해서는 간헐성, 변동성에 대응하기 위해 에너지저장시스템(ESS) 설비용량 증설과 수요 반응 프로그램을 통한 관리가 이뤄져야만 안정적이면서 효율적인 전환이 이뤄질 수 있다. 전력소비와 재생에너지의 비중이 증가하는 과정에서 안정적으로 전력 계통을 운영하기 위해서는 에너지절약 및 수요 반응 정책이 필수적이라 할 수 있다.

본 연구에서는 국가 단위의 상향식 에너지시스템 모델을 에너지 서비스 단위로 구축하고, 에너지 효율 및 수요 반응 정책 대상자의 특성을 반영하여 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 본 연구를 관통하는 연구 질문은 ‘NDC 목표와 2050 탄소중립 목표를 달성하기 위해 에너지효율과 수요 반응 정책을 어떻게 시행해야 하고, 그 효과는 무엇인가?’이다. 에너지효율 및 수요 반응 프로그램별 경제성 분석 방법을 적용하여 주요 이해관계자별로 에너지효율 및 수요 반응 정책의 비용과 편익을 도출한다(CPUC, 2021).

2. 본론

1) 방법론

(1) 에너지시스템 모델링

최근 에너지전환 관련 이슈와 정책 질문에 답하기 위한 에너지시스템 모델들이 다양하게 활용되고 있다. 에너지시스템 모델은 대상 지역 및 시계, 모델의 구조, 분석 플랫폼, 최적화 방법 등 매우 다양해서 연구자가 연구 질문에 적절한 모델을 적절히 구축해야 한다. 본 연구에서는 수요 부문은 회계형 상향식으로 모델링하고, 발전 부문은 최적화로 풀이할 수 있는 LEAP 플랫폼을 이용하여 한국의 에너지시스템을 모델링하였다. 에너지시스템 최적화 모델은 가장 오랜 역사를 갖고 있으며 에너지 시스템 모델링의 핵심적인 부분을 차지해온 방법론이라 할 수 있다. 상향식 모델은 상세한 데이터를 기반으로 에너지시스템의 기술적 부분에 대한 높은 설명력을 갖는다. 이를 기반으로 시스템이 어떻게 바뀔 수 있는지 다양한 시나리오를 제공할 수 있다. 최적화란 일반적으로 에너지시스템 전반의 비용을 최소화하는 것을 뜻하고, 선형 최적화 혹은 혼합 정수 계획법을 이용해 문제풀이를 시행한다. 최적화로 풀이된 시나리오는 일종의 수학적 정답이라 할 수 있는데, 가장 효율적인 방법으로 에너지시스템이 반응할 경우 어떤 결과가 예상되는지 분석할 수 있다. 즉 설계상 규범적이다. GHG 배출량, 연료 공급, 기술 발전, 발전용량, 이용률 등에 대한 제약식을 만들고, 입력한 전제들 하에 미래

에 어떤 결과가 예상되는지 도출할 수 있다.

(2) 시나리오 기법

에너지효율과 수요 반응 정책의 영향을 장기적으로 분석하기 위해서 기준 시나리오를 설정하고, 기준 시나리오의 가정에 정책 실행을 가정한 시나리오를 추가적으로 구축하여 이를 비교 분석하도록 한다. 즉 기준 시나리오가 A라고 한다면, 에너지효율 정책을 실행한 결과를 시나리오 A_EE, 수요 반응 정책을 실행한 결과를 A_DR, 에너지효율과 수요 반응을 실행한 결과를 A_EE, DR 시나리오로 설정한다. 즉 에너지효율 정책의 효과를 알고 싶다면 A와 A_EE 시나리오를 비교해서 투입 비용 대비 정책효과에 대한 비용편익분석을 시행한다. 이때 A 시나리오를 어떻게 설정하는지가 어려운 문제인데, 미래는 본질적으로 불확실하고 예측할 수 없으므로 시나리오의 가정은 무한히 열려 있다 할 수 있다.

본 연구에서는 세 가지 시나리오에 대해 정책효과를 분석하고자 한다. 첫째는 정부의 기본계획에서 제시하고 있는 가장 합리적인 미래상이라 할 수 있는 정부 기준 전망 시나리오이다. 에너지기본계획과 전력수급기본계획의 기준 전망을 반영하여 구축한 시나리오이다(Government Projection Reference, GPR). 즉 기획재정부, KDI, 산업연구원, 통계청, 국립기상과학원의 자료를 입력하여 도출한 에너지 수요 전망과 정부의 정책 기조가 유지된다는 전제조건을 기본으로 한다. 둘째는 우리나라의 탄소중립 목표, 즉 2030 NDC와 2050년 탄소중립 목표 실현을 가정한 넷제로 시나리오이다(Net Zero, NZ). 탄소중립을 달성하기 위해서는 에너지 수요의 전기화와 전력 공급의 탈탄소화가 필수적이다. 따라서 전력 수요는 증가하게 되고, 더 많은 재생에너지 발전용량을 필요로 하게 된다. 따라서 에너지효율과 수요 반응 정책을 통해 재생에너지 발전원의 신규 비용을 절감할 수 있을 것이고, 이를 분석해 보도록 한다.

NZ 시나리오에서 에너지 부문은 탄소중립을 달성한다고 가정하였으나, 산업에서 원료용으로 투입되는 석탄과 유류에 대해서는 별도의 감축 가정을 하지 않았다. 2020년 기준 최종에너지 수요에서 산업 원료용 수요가 전체의 36%에 달하는 실정에서 산업부문의 탈탄소화는 기술적으로도 경제적으로도 매우 큰 숙제이지만, 본 연구의 범위는 연료용 수요로 제한하였다.

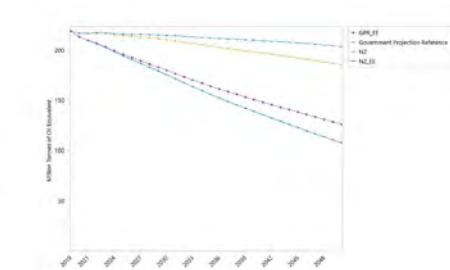
〈표 1〉 시나리오 매트릭스

분석 시나리오		GPR	NZ
정책	EE	GPR_EE	NZ_EE
	DR	GPR_DR	NZ_DR
	EE & DR	GPR_EE,DR	NZ_EE,DR

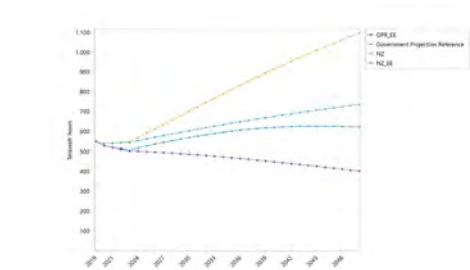
2) 데이터

시나리오의 구축에 필요한 사회경제적 가정은 주요 국가기관의 전망치를 따르고, 가능한 경우 에너지경제연구원의 장기 에너지 전망의 수치를 반영하였다. 통계청(2021), 산업연구원(2018), 3차 에너지기본계획(2019) 전제조건을 사용하여 인구, GDP 국제유가를 가정하였다. 본 연구는 기후, 날씨로 인한 미래 에너지 소비 변화는 고려하지 않았고, COVID로 인한 단기적 효과 및 우크라이나 전쟁으로 인한 화석연료 가격의 급등 등은 장기적으로 안정화된다는 가정에 모델에 반영하지 않았다.

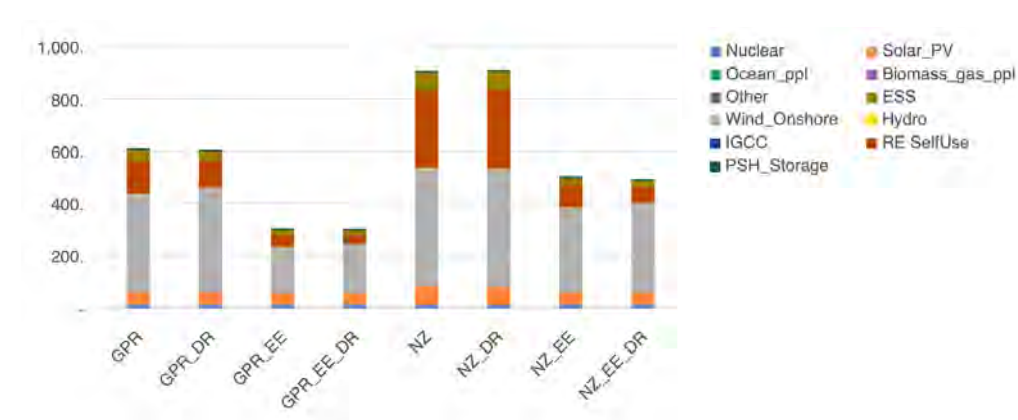
3) 연구 결과



〈그림 1〉 시나리오별 최종 에너지수요



〈그림 2〉 시나리오별 최종전력수요



〈그림 3〉 2050년 시나리오별 발전원별 용량

3. 결론

본 연구를 통해 에너지효율과 수요 반응 정책의 유무에 따라 에너지전환 비용이 크게 차이가 나는 것을 확인할 수 있었다. GPR 시나리오에서 에너지효율과 수요 반응 정책을 실행함에 따라 정책 실행의 비용을 감안하더라도 전체적인 사회적 비용이 감소하게 된다. 에너지 서비스는 기존과 동일하게 제공하면서 에너지효율 개선을 통해 더 적은 에너지를 사용한다면 사회적으로 큰 편익이 발생한다. 특히 장기적으로 비용효율적인 에너지효율 정책에 투자할 수 있다면 탄소중립의 필요성을 제쳐두더라도 정책 참여자 모두에게 에너지 비용을 절감할 기회이다. 더불어 수요 반응 정책의 효과적인 실행에 따라 피크 수요를 감축할 수 있다면 같은 양의 에너지 소비를 더 적은 발전용량으로 충당할 수 있기 때문에 사회적으로 비용을 절감할 수 있다. 시나리오에서 가정한 에너지효율과 수요 반응 정책의 효과를 구체적으로 어떤 정책설계를 통해 실행할 것인지가 관건이라 하겠다.

GPR 시나리오와 비교했을 때 NZ 시나리오에서는 탄소중립을 위한 전력화 과정에서 재생에너지 발전원을 신설하게 된다. 관련 설비 비용이 전기 가격상승 요인으로 작용하여 사회 전체에 부담으로 작용할 수 있는데, 에너지효율과 수요 반응 정책을 통해 신설되는 재생에너지 발전용량을 낮출 수 있음을 NZ 시나리오 분석을 통해 알 수 있었다. 즉 에너지전환의 비용을 전체적으로 낮추는 것이다.

참고문헌

- 관계부처 합동. (2021). 「국가 2050 탄소중립 시나리오」
- 박년배. (2022). 한국의 2050년 탄소중립 시나리오 문헌 비교분석 및 시사점. 한국기후변화학회지, 13(5), 689-704.
- 산업통상자원부, (2023). 「제10차 전력수급기본계획 (2022~2036)」
- California Public Utilities Commission. (2001). California Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand-Side Programs and Projects.
- Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K.L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijioka, S. Mehrotra, A. Payne, S.I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren, and G. Zhou, 2018: Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Portner, D. Roberts, J. Skeea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Pean, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 175-312. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.005>.
- IEA (2021) Net Zero Emissions by 2050
- Pfenninger, S., Hawkes, A., & Keirstead, J. (2014). Energy systems modeling for twenty-first century energy challenges. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 33, 74-86.
- Ryan, L. and N. Campbell (2012), "Spreading the Net: The Multiple Benefits of Energy Efficiency Improvements", IEA Energy Papers, No. 2012/08, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k9crzjbpkkc-en>.

국내 재생에너지 주민참여제도의 문제점 및 개선 방안

분배적 참여와 절차적 참여를 중심으로

임현지 서울대학교 환경대학원 박사과정, 숲과나눔 장학생

윤성권 녹색에너지전략연구소 부연구위원

김윤성 에너지와공간 대표

1. 서론

전 세계적 기후 위기 대응을 위하여 우리나라는 2050년 탄소중립을 선언하고, ‘2050 탄소중립 시나리오안’을 마련해 부문별 탄소 감축 계획을 수립하였다. 이에 따르면 전환 부문에서 가장 많은 탄소 감축이 이루어져야 하며, 목표 달성을 위해서는 2050년까지 500GW 이상 상당한 규모의 태양광 및 풍력 보급이 필요할 전망이다. 하지만 재생에너지 확대에 있어 낮은 주민 수용성으로 인한 허가 지연이 사업 추진에 큰 걸림돌로 작용한다는 문제가 꾸준히 제기되고 있어, 재생에너지 주민 수용성 제고가 시급하다. 주민 수용성 제고의 핵심 요인으로는 분배적 정의와 절차적 정의가 강조된다. 우리나라에서는 특히 그 방안으로 주민 참여를 제도화하고 있는데, 분배적 정의 측면에서 주민 참여형 재생에너지 사업 제도가, 절차적 정의 측면에서는 발전사업 허가, 공유수면 점·사용 허가, 환경영향평가 시 주민의 의견을 수렴하는 참여 제도가 마련되어 있다.

하지만, 현행 국내 주민 참여 제도는 두 가지 문제점을 안고 있다. 첫째는 주민 참여형 사업 제도가 투자모델 상 주민들의 실제적인 투자 참여를 담보하지 못하며, 둘째는 주민의 의견이 실질적으로 사업에 반영되기에는 절차상 한계가 있다는 점이다. 본 고에서는 국내 재생에너지 주민 참여 제도의 문제점에 대해 분배적 측면과 절차적 측면에서 각각 개괄하였다. 다음으로는 영국과 덴마크 사례를 중심으로 풍력 개발 시 주민 참여를 담보하는 제도를 분배 및 절차적 측면에서 검토했다. 결론적으로 국내 재생에너지 주민 참여 제도를 개선하기 위한 방안을 제시하였다.

2. 국내 재생에너지 주민 참여 제도의 문제점

1) 분배적 참여의 문제점

현행 주민 참여형 재생에너지 사업 제도는 주민들이 직접 출자하여 사업에 투자하는 것이 아니라, 일종의 요식행위로 이루어지는 사례가 늘어나고 있다. 특히 사업자(SPC)가 주민 참여 REC 가치 획득을 위해 주민협동조합에 일정 금액의 투자비를 프로젝트 파이낸싱으로 대출해주고 사업에 재투자하게 하는 대출형 채권 모델이 일반화되고 있다. 대출형 채권 모델에서 지역주민은 출자 없이 투자 수익만을 얻게 되며, 주민 참여 대출금에 대한 보증도 SPC가 지기 때문에 사업에 따른 위험 부담도 전혀 없게 된다. 이는 금전적 편익 취득의 근거가 부족한 이들에 대해 이루어지는 단순 현금 지원과 다를 바 없는 것으로, 투자의 자기책임의 원칙을 만족하지 못하고, 재생에너지 개발 규모가 대형화됨에 따라 일부 소수 주민에게 지나친 이익공유 편중화가 예상된다.

2) 절차적 참여의 문제점

최근 발전사업 허가 전에 주민들에게 고지하고 해상풍력 개발 전 사업을 공고하고 어업인의 의견 조사를 하도록 관련 제도가 개정되었다. 이는 발전사업 허가 전에 주민에게 사업을 알리도록 의무화했다는 점에서 기존 대비 진일보했다고 볼 수 있으나, 대규모 재생에너지 개발에만 적용된다는 점이 한계로 작용한다. 또한 14일 혹은 20일간 주민 혹은 어업인의 의견을 수렴하고, 그 결과를 관할 허가권자에게 제출하거나 신청자에게 통보하는 등의 일방향적 방식만을 규정하고 있다. 즉, 주민 혹은 어업인 의견 수렴 결과가 실질적으로 허가 여부에 영향을 미치기에는 한계가 있으며, 사실상 허가의 사전 통보 역할에 불과하다고 볼 수 있다. 환경영향평가의 경우에는 설명회 개최 등 보다 적극적인 주민 참여를 보장하나, 영향평가를 완료하고 초안을 작성한 이후에서야 주민의 의견 수렴 절차가 시작된다. 또한 주민 방해 등으로 설명회 또는 공청회 개최가 어려울 시에는 이를 생략해도 된다는 조항이 있어, 주민 반대가 극심할수록 오히려 사업자가 설명회 및 공청회 개최를 회피할 수 있다는 점이 문제가 될 수 있다.

3. 덴마크, 영국의 재생에너지 주민 참여 제도의 검토

1) 주민 공동소유권 의무화 제도 및 이익공유

영국의 「사회기반 시설법」과 덴마크의 「재생에너지촉진법」에 규정된 공동소유권 의무화한 제도를

검토하였다. 또한 지역사회 기금 등 이익공유를 권고하고 있는 영국 해상풍력 이익공유 가이드라인과 더불어, 덴마크에서 지역주민 소유권 우선제도 폐지 이후에 도입한 보너스 제도를 검토하였다. 영국과 덴마크 사례 검토 결과, 주민에게 발전사업 지분 투자 기회는 보장하나, 비용이나 위험 부담 등에 대해서는 어떤 혜택도 부여하고 있지 않으며, 최근에는 공동소유권보다는 지역 기금과 같은 이익 공유 방식이 강조되고 있는 추세를 확인하였다.

2) 개발 허가 및 환경영향평가 시 주민 협의 제도

영국의 「계획법」과 「전기법」, 「도시 및 국가 계획법」 등에 근거한 풍력 개발 허가 및 환경영향평가 단계에서의 지역주민 협의 제도, 덴마크의 「환경영향평가법」에 근거한 풍력 환경영향평가 주민 공개 협의 제도를 검토하였다. 검토 결과, 2~3기 이상의 소규모 풍력발전사업에 대해서도 환경영향평가를 의무화하며, 초기 단계부터 공개 협의를 개최하는 등 주민 의견을 반복적으로 수렴하여 실질적으로 사업에 영향을 미칠 수 있도록 법률상 규정하고 있었다.

4. 결론

먼저 분배적 참여의 측면에서, 주민 참여형 재생에너지 사업 제도가 실질적인 주민의 투자 참여를 담보할 수 있는 방법으로 운영되어야 한다. 즉, 주민이 주체의식을 가지고 재생에너지 개발에 참여하고 혜택을 함께 누릴 수 있는 기회를 보장한다는 의미가 강화될 필요가 있다. 개개인이 현실적으로 투자할 수 있는 여력만큼 참여하도록 하고, 대규모 사업의 경우에는 주민의 범위를 더 넓게 인정하여, 더 많은 지역 주민들이 투자에 참여하고 혜택을 나누도록 할 수 있다. 주민 참여뿐만 아니라, 지역사회 기금 형성, 주민 태양광 발전소 기부 등과 같은 다양한 이익공유 방식도 신재생에너지 법에 근거를 마련하고 제도화할 필요가 있다. 이러한 방식은 지역사회에 보다 광범위한 혜택을 공유할 수 있다는 점에서 이점이 있다.

한편 절차적 참여의 측면에서는 양방향적이고 실질적인 주민 협의를 통해 주민의 의견 수렴 결과가 사업계획에도 영향을 미칠 수 있도록 법제 개선이 필요하다. 발전사업 허가 전 사전고지 제도의 적용 범위를 중소규모 재생에너지 사업까지 확대할 필요가 있으며, 고지 방식을 다양화하고 제출된 의견에 대한 검토 결과를 대중 공표하도록 개선할 수 있다. 또한 환경영향평가 시 지역주민, 시민단체, 관련 전문가 등으로 구성된 환경성검토위원회를 구성하고, 범위 설정 단계에서부터 환경영향평

가협의회에 의견서를 제출할 수 있도록 권한을 부여함으로써 초기 단계의 참여를 보완할 수 있다.

참고문헌

- 녹색에너지전략연구소·녹색전환연구소·사단법인 넥스트, & Agora Energiewende, 『대한민국 2050 탄소중립 시나리오 KMap - 미래 세대와 한국 경제를 위한 보다 야심 찬 경로』, 2022, 36
- 임현지·윤성권·권필석·문효동·김윤성, 2021, 해상풍력 발전사업의 원만한 이해관계자 협의를 위한 절차적 개선 방향-어업손실보상 근거와 기준을 중심으로, 환경법과 정책, 27, 33-34
- 임현지·윤순진, 2019, 태양광 발전시설 입지 갈등에 대한 기초지자체 이격거리 규제의 정책과정 분석, 신재생에너지, 15(2)
- Danish Energy Agency, 2015, Energy Policy Toolkit on Physical Planning of Wind Power Experiences from Denmark, 18-20
- Sovacool, B. K., & Ratan, P. L., 2012, Conceptualizing the acceptance of wind and solar electricity, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(7), 5271-5272
- UK Department of Energy & Climate Change, 2014, Community Benefits from Onshore Wind Developments, 8
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M. & Bürer, M. J., 2007, Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept, Energy policy, 35(5), 2685
- “Denmark changes renewables compensation scheme”, <https://www.renews.biz/56512/denmark-changes-compensation-scheme-for-renewables/> (2019.11.19.)
- “Environmental Impact Assessment”, <https://www.gov.uk/guidance/environmental-impact-assessment> (2020.05.13.)

사사

- 본고는 ‘임현지, 윤성권 & 김윤성, 2023, 국내 재생에너지 주민참여제도의 문제점 및 개선 방안- 분배적 참여와 절차적 참여를 중심으로. 환경법과 정책, 31(1), 91-123’에 게재된 내용을 정리한 글입니다.

전기의 가격 탄력성과 반등 효과의 상호 관계

동북아시아를 중심으로 한 메타 분석 비교

조현수 서울대학교 환경대학원 석사과정, 숲과나눔 장학생

홍중호 서울대학교 환경대학원 교수

1. 서론

우리의 사회는 빠르게 변화하고 있고, 이 중에서도 에너지 효율성 증진과 기후변화 대응은 절실한 이슈입니다. 국가, 국제기구, 다국적 기업 등 다양한 주체가 에너지 관련 정책을 시행하고 있지만, 세계의 복잡한 상호 연결성 때문에 정책의 실질적 효과를 명확하고 온전하게 이해하는 것은 어려운 사안입니다. 비슷한 맥락에서 주목받는 개념이 ‘반등 효과(direct rebound effect)’입니다. 이는 에너지 효율성이 개선되면 그에 비례하여 에너지 사용량이 온전히 줄지 않고, 기존에 예상했던 감소량에 비하여 에너지 사용량이 다소 증가하는 양상을 설명하는 개념입니다.

에너지 소비가 높은 국가들, 예를 들어 중국, 일본, 한국에서의 에너지 정책은 동북아시아 지역의 에너지 동향에 큰 영향을 미칩니다. 반등 효과의 정확한 이해는 이러한 국가들에서 시행하는 에너지 효율성 개선 정책의 영향을 온전히 평가하고, 필요한 조정책을 마련할 수 있는 기반을 제공합니다. 하지만 리바운드 효과를 정확히 측정하는 절대적인 방법론은 아직 합의되지 않았습니다.

이에 본 연구는 에너지 중에서도 전기에 초점을 두며 중국, 일본, 한국의 주거용 전기에 대한 가격 탄력성을 메타 분석하여, 이것이 반등 효과의 유효한 대리 지표로서 얼마나 적합한지를 조사합니다. 에너지 효율성 개선에 있어 반등 효과의 영향을 파악하기 위해서는 아래의 수식에 집중할 것입니다. 수식의 좌변은 에너지의 효율 탄력성을 뜻하며 수식의 우변에 나타난 가격탄력성 값은 반등 효과를 대신하여 사용된 값입니다.

$$\eta_{\epsilon}(E) = -\eta_{PE}(E) - 1$$

2. 본론

1) 메타 분석 모델 선택

메타 분석을 진행하기 전에 고정 효과 모델과 랜덤 효과 모델 중 하나를 선택해야 합니다. 이 연구에서 사용하는 에너지 가격 탄력성 추정치는 다양하기 때문에 랜덤 효과 모델을 선택했으며, REML(Restricted Maximum Likelihood) 방법과 DerSimonian-Laird(DL) 방법을 사용했습니다. 특히, REML 방법은 표본 크기가 작고 편차가 큰 데이터셋에 더 적합하기 때문에, 이 방법을 주된 모형으로 채택했습니다.

2) 결과

아래의 <표 1>에는 중국, 일본, 한국의 주거용 전기 수요의 가격 탄력성을 메타 분석을 통해 계산한 값들이 나타나 있으며, 모두 통계적으로 유의미합니다.

<표 1> 국가별 전기 가격탄력성

국가	장기 가격탄력성	단기 가격탄력성	전반적 가격탄력성
중국	-0.558	-0.478	-0.499
일본	-0.793	-0.392	-0.683
한국	-0.408	-0.244	-0.286

중국의 전기 가격 탄력성 값은 -0.50으로 나타났습니다. 그러나 이 값은 Wang et al.(2014) 그리고 Meng and Li(2022)의 연구에서 나타난 74%와 75.21%의 반등 효과를 충분히 반영하지 못하고 있습니다. 따라서 가격탄력성 값은 중국의 맥락에서 보았을 때 반등 효과의 규모를 온전히 반영하는 정확한 지표로 보기에는 한계가 있을 수 있습니다.

일본의 경우, 전기 가격 탄력성이 -0.68로 계산되었습니다. 이 값 역시 일본의 반등 효과의 추정치와 다른 것으로 보입니다. Mizobuchi와 Takeuchi(2019)는 약 60.69%로 반등 효과를 추정했으며, 이로써 탄력성 추정치가 약 11% 정도 더 크다는 것을 알 수 있습니다. 반면, Mizobuchi와 Yamagami(2022)는 1.56%에서 2.58%까지 반등 효과를 추정하였는데, 이는 메타 분석적으로 도출

한 탄력성 추정치보다 훨씬 낮습니다. 이러한 차이는 가격 탄력성이 일본의 에너지 효율성을 과대평가할 가능성이 있다는 것을 나타내는 중요한 점일 수 있습니다.

한국의 전기 가격 탄력성 값은 -0.29 로 도출되었습니다. Jin(2007)에서 보고된 단기 및 장기적 반등 효과 크기인 30%와 38%와 비교하면, 메타분석적으로 도출된 탄력성과 반등 효과의 크기 차이가 3.4%에서 31% 사이에 있음을 알 수 있습니다. 장기 및 단기 탄력성 추정치를 사용하면 이 차이가 더 좁혀질 수도 있다는 것을 알 수 있기에, 특정 조건이 충족될 시 한국에서는 가격 탄력성이 반등 효과의 효과적인 대리 지표로 여겨질 수 있습니다. 그러나 Jin(2019)에서 보고되었듯이 반등 효과가 0%까지 낮을 수 있음을 고려하면, 개별 추정치가 크게 다를 수 있다는 것을 주목해야 합니다.

3. 결론

본 연구는 동북아시아 국가들에 집중하여 주거용 전기의 가격탄력성에 대한 대표적인 수치를 메타분석적으로 도출하였다는 점이 최초이자 특별한 시도이며 이 결과는 다양한 방법론으로 예측된 가격 탄력성 값들에 대해 기준점 및 표준으로 활용될 수 있을 것입니다. 또한, 본 연구의 메타 분석 결과는 반등 효과를 예측하는 대리 지표로의 역할에 대한 중요한 통찰을 제공합니다. 중국, 일본, 한국의 주거용 전기 수요에 대한 가격 탄력성을 메타 분석으로 추정하였고, 이를 반등 효과에 대한 대리 지표로서의 적합성을 확인하였습니다. 중국과 일본에서는 가격탄력성이 실증적 반등 효과와 상당한 차이를 보였으며, 한국의 경우는 조건에 따라 상대적으로 가까운 결과를 보이기도 하였습니다. 결과적으로, 반등 효과의 대리 지표로서의 효율성은 국가, 방법론, 시간 범위에 따라 상당한 편차를 보임을 알 수 있습니다. 또한, 동북아시아에서 전기의 반등 효과를 추정하는 연구가 상대적으로 부족한 것을 확인하였고, 이 분야에서 더 체계적인 학문 연구가 필요하다는 점을 강조하고자 합니다.

참고문헌

- Bentzen, J. (2004). Estimating the rebound effect in US manufacturing energy consumption. *Energy Economics*. 26 (1), 123-134.
- Berkhout, P. H., Muskens, J. C., & Velthuijsen, J. W. (2000). Defining the rebound effect. *Energy policy*, 28(6-7), 425-432.
- Binswanger, M. (2001). Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?. *Ecological economics*, 36(1), 119-132.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2021). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons.
- Borenstein, Severin. (2015). A microeconomic framework for evaluating energy efficiency rebound and some implications. *Energy Journal* 36 (1): 1-21
- Chan, Nathan, and Kenneth Gillingham. (2015). The microeconomic theory of the rebound effect and its welfare implications. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 2 (1): 133-59.
- Clements, K. W. (2008). Price elasticities of demand are minus one-half. *Economics Letters*, 99(3), 490-493.
- Dargay, J. M. (1992). The irreversible effects of high oil prices: empirical evidence for the demand for motor fuels in France, Germany, and the UK. *Energy demand: evidence and expectations*, 165-82.
- Dargay, J., & Gately, D. (1997). The demand for transportation fuels: Imperfect price-reversibility?. *Transportation Research Part B: Methodological*, 31(1), 71-82.
- Frondel, M., & Vance, C. (2013). Re-identifying the rebound: what about asymmetry?. *The Energy Journal*, 34(4).
- Gallet, C. A., & List, J. A. (2003). Cigarette demand: a meta-analysis of elasticities. *Health economics*, 12(10), 821-835.
- Gately, D. (1993). The imperfect price-reversibility of world oil demand. *The Energy Journal*, 14(4).
- Gillingham, K. (2014). Rebound effects. *The New Palgrave Dictionary of Economics*.
- Gillingham, Kenneth (2014). Identifying the elasticity of driving: Evidence from a gasoline price shock. *Regional Science & Urban Economics* 47 (4): 13-24
- Gillingham, K., Rapson, D., & Wagner, G. (2016). The rebound effect and energy efficiency policy. *Review of environmental economics and policy*. Haas, R., Biermayr, P., 2000. The

rebound effect for space heating empirical evidence from Austria. Energy Policy 28, 403–410.

- Hansen, C., Steinmetz, H., & Block, J. (2022). How to conduct a meta-analysis in eight steps: a practical guide. Management Review Quarterly, 1-19.
- Hunt, L. C., & Ryan, D. L. (2014). Catching on the rebound: Why price elasticities are generally inappropriate measures of rebound effects (No. 148). Surrey Energy Economics Centre (SEEC), School of Economics, University of Surrey.
- Jin, S. H. (2007). The effectiveness of energy efficiency improvement in a developing country: Rebound effect of residential electricity use in South Korea. Energy policy, 35(11), 5622-5629.
- Jin, S.-H. (2019). "Home appliances' rebound effects estimated by a modified nonlinear model: an empirical study in South Korea." Energy Efficiency 12(8): 2187-2199.
- Khazzoom, J. D. (1980). Economic implications of mandated efficiency in standards for household appliances. The energy journal, 1(4).
- Labandeira, X., Labeaga, J. M., & López-Otero, X. (2017). A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. Energy policy, 102, 549-568.
- Lin, B., & Li, J. (2014). The rebound effect for heavy industry: empirical evidence from China. Energy Policy, 74, 589-599.
- Meng, M., & Li, X. (2022). Evaluating the direct rebound effect of electricity consumption: An empirical analysis of the provincial level in China. Energy, 239, 122135.
- Mizobuchi, K., & Takeuchi, K. (2019). Rebound effect across seasons: evidence from the replacement of air conditioners in Japan. Environmental Economics and Policy Studies, 21, 123-140.
- Mizobuchi, K. and H. Yamagami (2018). Time rebound effect in households' energy use: Theory and evidence.
- Mohler, L., Deininger, S., & Müller, D. (2016). Energy Elasticities and the Rebound Effect: A Comprehensive Empirical Analysis.
- Nelson, J. P., & Kennedy, P. E. (2009). The use (and abuse) of meta-analysis in environmental and natural resource economics: an assessment. Environmental and resource economics, 42, 345-377.
- Orea, L., Llorca, M., & Filippini, M. (2015). A new approach to measuring the rebound effect associated to energy efficiency improvements: An application to the US residential energy demand. Energy economics, 49, 599-609.
- Peters, B., & McWhinnie, S. F. (2018). On the rebound: estimating direct rebound effects for Australian households. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 62(1),

65-82.

- Roy, J., 2000. The rebound effect: some empirical evidence from India. Energy Policy 28 (6–7), 433–438
- Schettkat, R. (2011). Analyzing rebound effects (pp. 253-278). Physica-Verlag HD.
- Sorrell, S., & Dimitropoulos, J. (2008). The rebound effect: Microeconomic definitions, limitations and extensions. Ecological Economics, 65(3), 636-649.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., & Sommerville, M. (2009). Empirical estimates of the direct rebound effect: A review. Energy policy, 37(4), 1356-1371.
- Van Houtven, G., Powers, J., & Pattanayak, S. K. (2007). Valuing water quality improvements in the United States using meta-analysis: Is the glass half-full or half-empty for national policy analysis?. Resource and Energy Economics, 29(3), 206-228.
- Wang, Z., Lu, M., & Wang, J. C. (2014). Direct rebound effect on urban residential electricity use: An empirical study in China. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 30, 124-132.

사사

- 이 연구는 일본 와세다대학교에서 2023년 8월 29일부터 8월 30일까지 열린 제12회 Asian Association of Environmental and Resource Economics 학술회의에서 발표한 논문을 기반으로 하고 있습니다.

구두발표 세션 7

국제환경

- 개도국 기후변화 사업에서 나타난 환경정의 문제 실증분석
– REDD+ 사업을 중심으로
강미랑, 이성규
- 남북 안전공동체 구축을 위한 재난 대응 협력 방안
– 정부와 민간 단위 협력 모델을 중심으로
배경진, 정하연, 김경미
- 아프리카 사헬 지역 토지 복원 이니셔티브 이해관계자 분석 및 거버넌스 평가
– Great Green Wall Initiative 사례를 중심으로
서진원
- 골드러시와 ‘닌자’ 광부의 금광 ‘울타리 치기’로 인한 몽골 공동지의 변화
에르덴빌렉 쿨란, 윤순진
- ‘환경인권옹호자 보호를 위한 지침’ 개발을 위한 예비 연구
황준서

개도국 기후변화 사업에서 나타난 환경정의 문제 실증분석

REDD+ 사업을 중심으로

강미량 서울대학교 환경대학원 박사과정

이성규 서울대학교 환경대학원 박사과정, 숲과나눔 장학생

1. 서론

기후변화는 인류의 사활이 걸린 문제이다. 하지만 기후변화를 이유로 인권이 침해되는 것이 허용되어서는 안 된다. 기후변화 사업이 부정의로 점철된다면 장기적으로 기후변화 사업의 동력을 잃어버리고 기후변화 사업 전체가 좌초되는 결과로 이어질 수도 있다.

국제공동체는 기후변화에 대응하기 위한 노력을 경주하고 있다. 세계 각지에서 막대한 예산을 쏟아부어 기후변화에 대응하기 위한 프로젝트가 진행 중이다. 하지만 이러한 가운데 많은 지역, 특히 개도국에서 원주민과 기후변화 감축사업을 진행하는 주체와의 갈등이 발생하고 있으며 많은 경우에서 인권 침해도 발생하고 있는 것으로 보고되고 있다.

환경정의(Environmental Justice)는 인권과 맞닿아 있는 개념으로(Godden & Tehan, 2016) 환경에 대한 관심이 높아지는 지금 더 중요해지고 있다. 환경정의는 여러 가지 측면에서 접근할 수 있으나 본 연구에서는 환경정의 중 분배적 정의(Distributional Justice)와 절차적 정의(Procedural Justice)의 관점에서 환경정의가 실제 REDD+(Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation) 사업에서 확보되고 있는지를 실증적으로 분석하였다. REDD+는 산림 전용 및 황폐화 방지 활동을 통해 산림의 탄소 축적량을 증가시켜 기후변화에 대응하는 활동이며(산림청, 2013), 국제산림연구센터(CIFOR; Center for International Forestry Research)가 6개국에서 수행한 REDD+ 사업의 데이터를 활용하여 연구를 진행하였다.

2. 본론

1) 환경정의와 REDD+사업

(1) 환경정의에 대한 이론적 논의

환경정의는 환경과 관련된 활동을 하는 과정에서 발생하는 형평과 분배의 문제에 초점을 두며, 사업 결정과 시행 과정에서 동등한 참여 기회가 보장되는 것을 그 내용으로 한다. 따라서 REDD+ 사업과 같이 개도국의 원주민 마을에서 시행되는 개발 사업에서 특히 중요한 개념이라고 할 수 있다.

(2) REDD+ 사업에서 나타나는 갈등

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 REDD+ 사업은 효율적인 온실가스 감축 수단(Smith et al., 2014)이라고 평가하고 있으며, 현재 많은 개발도상국에서 REDD+ 사업이 활발하게 진행되고 있다. 그러나 REDD+ 사업이 추진되는 동안 사업에 대한 비판이 지속적으로 제기되고 사업 내 갈등 또한 나타나고 있다.

국제산림연구센터가 실시한 6개국 REDD+ 사업과 관련한 설문조사에서는 대부분의 응답자가 REDD+ 사업이 시행된 후 삶의 질 개선이 없다고 답변하였다. 특히 10%의 여성 응답자는 삶의 질이 오히려 나빠졌다고 답변하였다(Larson et al., 2018). 탄자니아 린디(Lindi) 지역에서 실시된 REDD+ 사업에서는 사업 시행 주체와 주민 간의 갈등, 주민과 주민 간의 갈등이 모두 나타났으며, 사업 시행 과정에서 권력관계의 비대칭으로 인한 분배적 부정의, 피상적인 의사결정 참여로 인한 절차적 부정의가 있었던 것으로 보고되고 있다(Scheba & Rakotonaribo, 2016).

2) 환경정의와 REDD+ 사업 실증 분석

(1) 분석 자료

국제산림연구센터에서 수집한 6개국(브라질, 페루, 카메룬, 탄자니아, 인도네시아, 베트남)의 REDD+ 사업 전(phase 1, 2010/2011)과 사업 후(phase 2, 2013/2014)의 데이터 중 phase 1의 총 4,176가구와 phase 2의 총 3,976가구에 대한 데이터를 사용하였다. 이에 세계은행(World Bank)에서 제공하는 데이터를 추가적으로 활용하여 통제변수를 구축하였다.

(2) 분배적 정의와 관련된 쟁점 분석

분배적 정의와 관련된 쟁점은 두 단계로 분석하였다. 먼저 처치 효과(Treatment effect)를 보기 위하여 이중차분석(DID, Difference in Difference)을 실시하였고, 처치집단 내부의 순자산 증가를 보기 위하여 패널 고정효과 모형을 사용한 분석을 실시하였다.

DID 분석 결과 처치집단과 통제집단 간의 유의미한 차이는 발견되지 않았다. 이는 REDD+ 사업으로 인해 참여 가구의 경제적 상황이 더 나아졌거나, 혹자의 주장처럼 REDD+ 사업으로 인해 더 열악한 상황에 처하게 되었다는 것이 통계적으로 입증되지는 않는다는 것을 의미한다. 반면 처치집단 내부를 분석한 결과 산림 개간 면적과 순자산 증가가 유의미한 양의 상관관계를 나타내고 있었다. REDD+ 사업이 산림을 보전하는 프로젝트를 감안하면 내부의 비대칭적 권력관계 때문에 다수의 참여 가구에게는 산림의 개간을 통제하고 권력이 있는 소수가 독점적으로 산림을 개간하였을 가능성을 시사하고 있다.

(3) 절차적 정의와 관련된 쟁점 분석

Scheba와 Rakotonarivo(2016)는 REDD+ 사업과 관련한 절차적 정당성에 문제가 있다고 지적하였다. 동의를 구하는 과정에서 설명을 제대로 하지 않았거나, 묵시적 강압에 의해 동의를 할 수밖에 없었던 경우가 있었다는 것이다. 이처럼 의사결정에 참여하는 과정이 요식적인 행위에 그쳤다면 사업 계획서에서는 REDD+ 사업의 절차적 정당성이 확보된 것처럼 나타나지만 실제로는 그 사업의 절차적 정당성에는 문제가 있다고 볼 수 있다. 이를 검증하기 위해 패널 고정 효과 분석을 실시하였다.

만약 사람들이 진정으로 약속을 하였다면 그 약속을 지킬 것이라는 것을 전제로 하고, 만약 REDD+ 사업의 의사결정 참여 과정이 제대로 수행되었다면, 의사결정 참여 여부가 성과로 이어진다는 것을 귀무가설로 설정하였다. 하지만 분석 결과 의사결정 참여 여부는 사업의 성과(산림 개간 면적)와 통계적으로 유의미하지 않았다. 이는 의사결정 참여 과정이 피상적인 요식행위에 그쳤을 가능성을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

3. 결론

본 연구는 REDD+ 사업에서 나타난 분배적 정의와 절차적 정의의 문제점을 실증연구를 통해 검증하였다. 검증 결과 분배적 정의, 절차적 정의 모두 문제가 발생하였을 가능성이 확인되었다.

기후변화는 인류의 생존을 위협하고 있는 문제이지만 기후변화에 대응한다는 명목으로 인권을 침해해서는 안 된다. 개도국에서 시행되고 있는 많은 기후변화 대응 사업들이 환경정의를 침해하고 있다는 질적 연구들이 증가하고 있는 가운데, 본 연구는 양적 분석을 통해 환경정의 침해 사례가 존재하는지를 분석하였다는 데 중요한 정책적인 함의를 갖는다.

또한 본 연구는 실증분석을 바탕으로 개도국에서 시행되고 있는 많은 기후변화 대응 사업이 원주민들의 인권을 보호하면서 사업의 성과를 높일 수 있는 방향을 제시하였다는 점에서 연구의 의의가 있으며, 환경정의와 관련하여 더 정확하고 직접적인 증거는 후속 연구를 통해 발견할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 산림청. 2013. 『REDD+ 교육교재』 p20.
- Agyeman, J. (2005). Sustainable Communities and the Challenge of Environmental Justice. In New York University Press. <https://doi.org/10.18574/nyu/9780814707746.001.0001>
- Bolin, A., & Tassa, D. T. (2012). Exploring climate justice for forest communities engaging in REDD+: Experiences from Tanzania. Forum for Development Studies, 39(1), 5-29. <https://doi.org/10.1080/08039410.2011.635380>
- David, C., & Alan B, K. (1994). Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. American Economic Review, 84(4), 772-793.
- Godden, L., & Tehan, M. (2016). REDD+: Climate justice and indigenous and local community rights in an era of climate disruption. Journal of Energy and Natural Resources Law, 34(1), 95-108. <https://doi.org/10.1080/02646811.2016.1121620>

- Larson, A. M., Solis, D., Duchelle, A. E., Atmadja, S., Resosudarmo, I. A. P., Dokken, T., & Komalasari, M. (2018). Gender lessons for climate initiatives: A comparative study of REDD+ impacts on subjective wellbeing. World Development, 108, 86–102. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.02.027>
- Scheba, A., & Rakotonarivo, O. S. (2016). Territorialising REDD+: Conflicts over market-based forest conservation in Lindi, Tanzania. Land Use Policy, 57, 625–637. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.028>
- Smith, P., Bustamante, M., Ahammad, H., Dong, H., Elsiddig, E. A., Haberl, H., Harper, R., House, J., Jafari, M., Masera, O., Mbow, C., Rabindranath, N. H., Rice, C. W., Robledo Abad, C., Romanovskaya, A., Sperling, F., & Tubiello, F. (2014). Agriculture, forestry and other land use (AFOLU). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 433–456. <https://doi.org/10.4337/9781839101595.00025>
- Suiseeya, K. R. M. (2016). Transforming justice in REDD+ through a politics of difference approach. Forests, 7(12). <https://doi.org/10.3390/f7120300>
- Than, K. Z., Wen, Y., & Zaw, Z. (2016). Exploring Socioeconomic Impacts of REDD-plus Pilot Program to Rural Livelihoods: Comparative Study of Yedashae and Oaktwin Townships in Bago Region of Myanmar. International Journal of Sciences, 2(03), 28–41. <https://doi.org/10.18483/ijsci.966>

사사

- 서울대 제6회 대학원생 인권논문상에 참가한 논문이며, 논문상 결과는 아직 미정.

남북 안전공동체 구축을 위한 재난 대응 협력 방안

정부와 민간 단위 협력 모델을 중심으로

배경진 THIS WAY 활동가

정하연 THIS WAY 활동가

김경미 THIS WAY 활동가

1. 서론

북한은 지난 20여 년간 만성적인 경제난과 식량난과 더불어, 과도한 개발로 인해 산림이 황폐화되었다. 가뭄, 산사태 등의 자연재난에 취약한 구조이며 많은 인명 및 재산 피해를 경험하고 있다. 우리는 인도적 차원의 대북정책을 고수하고 있으나 빈번한 대북 기조 변화와 북한의 폐쇄성으로 인해 장기적인 협력이 어려운 실정이며, 남북 재난 대응 협력 또한 오랜 세월 이어져 온 분단 상황과 정치적 불확실성으로 인하여 지속적인 추진에는 어려움이 있다. 다만, 자연재해 및 재난은 남북 간의 물리적 경계와 정치적 차이를 초월하는 무차별적인 피해를 수반한다는 점에서 협력의 필요성이 대두되어야 한다. 재난은 남북 접경지역 부근 주민들의 생존권과도 직결되는 중대한 사안이다. 결국, 남북의 재난 대응 협력은 정치적 논쟁에서 벗어나 생존권 이슈와 더불어 한반도의 평화와 안정이라는 공동의 목표를 향한 첫걸음으로 인식해야 할 것이다. 본 연구를 통해 남북 재난 대응 협력을 위한 과제로 중앙정부 및 민간(시민단체) 관점에서의 두 가지 협력 모델을 제안하고자 한다. 본 연구는 문헌조사 및 재난안전교육 시민단체 활동 경험을 기반으로 작성되었으며, 향후 한반도 재난 대응 협력 프로젝트 추진을 위한 이정표로 활용하고자 한다.

2. 본론

1) 개념의 정의

‘재난’이란 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 크게 자연재난(태풍, 호우, 대설, 한파, 가뭄, 폭염, 지진 등 자연현상으로 인하여 발생하는 재해를 포함)과 사회재난(화재, 붕괴, 폭발, 항공·해상사고, 감염병 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이

상의 피해를 포함)으로 구분할 수 있다. 반면, 북한은 재난이 아닌 ‘재해’를 정의하고 있으며, 최고인민회의 상임위원회 정령 제76호로 채택된 법 제2조에서 “폭우, 태풍, 지진, 화산활동 같은 자연현상이나 그 밖의 요인으로부터 발생하는 인명피해, 침수, 산사태, 시설붕괴, 전력, 상하수도망 마비, 전염병 등과 같은 각종 피해”로 재해를 정의하고 있다. 남북한의 정책적 재난의 정의가 중요한 이유는 지리적 요인으로 인해 남북 접경지대에서 발생하는 재난 대응 체계 구축에 있어 양국의 대응을 살피고자 함이며, 향후 재난 대응 협력체계 설계를 위해 개념 정립을 우선하기 위함이다. 남북 재난 대응 협력에서의 ‘재난’은 양국이 각각 정의하고 있는 재난(재해) 발생으로 인해 접경지역에 피해가 발생하는 것으로 정의할 수 있겠다. 남북 접경지대에서 발생하는 재난의 경우 법령에서 정의하는 ‘해외재난’의 개념을 넘어 북한지역에서 발생하는 재난을 직·간접적으로 예방 및 대응할 수 있는 남북 협력 방안을 검토하고자 한다.

2) 재난 대응 협력 동향

(1) 북한발 국내 재난 현황

지리적 요인으로 북한에서 발생하는 재난은 남북 접경지대에 피해를 주고 있다. 특히, 기후변화로 인하여 자연재해 발생 빈도와 피해 규모가 더욱 커지면서 재난관리 역량이 부족한 북한지역의 재난 발생은 우리나라 재난 대응 및 관리에 큰 리스크로 작용하고 있다. 북한에서 발생한 재난으로 인하여 남북 접경지대에 피해가 발생한 대표적인 사례는 다음과 같다(〈표 1〉 참고). 특히, 북한의 폐쇄성 및 정책적 불확실성과 더불어 불안한 국제 정세 등의 변수로 인하여 안정적인 협력 추진이 어려워, 현재까지 진행되어 온 남북 재난 대응 협력은 논의 단계에서 중단되는 경우(룡천역 열차 폭발 사고, 조류 독감, 대동강 범람, 신종플루, 구제역 등)가 다수를 이룬다.

〈표 1〉 북한발 국내 재난 영향

발생 시기	재난 종류	피해 지역	북한 재난	접경지역 영향
‘12~현재	말라리아	개성시 황해도 강원도 평안도	2012년, 2만 1,850명을 기록 이후, 지속 감소하여 2020년 1,819명 기록 2022년, 말라리아 발병 환자 2,357명으로 증가	1979년 말라리아는 완전 퇴치되었으나, 1993년 북한 접경지역인 파주에서 재발생 - 접경지역 북무 군인 및 인근 주민 포함 4,100여 명 감염 - 현역군인이 전체 확진자의 15%이며 전체 환자의 59.2%가 경기도에서 발생

‘20.8.	황강댐 무단 방류	연천군 화천군		- 연천 주택 71채 침수, 군 시설 141곳, 하천 44곳 유실 2,500톤 이상 북한 쓰레기 방류
‘22.11	산림 병충해	—	2007년 산림 병충해 발생 면적 25만 ha - 소나무재선충병, 참나무시들병 등 외래병충해 발생	2015년 7월 北 금강산국제관광특구위원회가 금강산 병해충 조사 후 “젓나무잎응애” 피해 확인 후 교육과 방제 진행

(2) 남북 재난 대응 협력 필요성

북한에서 발생한 대규모 재난에 대한 우리 정부의 대응은 ‘협력’보다는 ‘지원’에 가까운 형태이다. 구호물자를 지원하는 방식으로 주로 지원이 이루어지며, 재난 피해 규모와 대응 현안에 따라 전문가를 파견한 사례도 있다. 다만, 국제 정세에 따라 직접 지원이 어려운 경우에는 국제기구를 통한 지원을 고려할 수밖에 없으므로 국가 단위에서의 협력보다 민간 단체나 국제기구를 통한 간접 지원이 주를 이루고 있다. 또한, 북한의 폐쇄성과 돌발 행동 등이 국가 간 협력 과정에서의 혼란을 야기하므로 대북정책에 대한 국민들의 이해를 구하는 데는 다소 어려움이 있다. 다만, 남북 접경지역은 인구, 인프라, 예산 등의 부족으로 자체적인 재난관리가 어렵기 때문에 국가 간 논의가 선제되지 않는다면 재난 대응조차 어려운 실정이다. 북한발 재난 피해는 남북 접경지역 부근 주민들의 생존권과 직결되는 사항이므로, 남북의 재난 대응 협력은 정치적 논쟁에서 벗어나 생존권 이슈로 고려해야 할 것이다. 또한, 최근 일련의 대규모 기후재난을 기점으로 김정은 체제하에서 북한의 재난 대응 거버넌스도 변화 중이므로 더욱 적극적인 남북 협력 논의가 필요한 시점이다.

① 정부 차원의 직접 협력 가능성

국제기구를 통한 남북 협력의 접근 방식도 고려하는 동시에 남북 직접 대화를 통해 공동재난 대응의 필요성을 논의하고 협의를 끌어가는 방식도 배제해서는 안 된다. 2013년 5월 북한 강원도 고성군 DMZ 산불 사태를 통해 남북은 피해 최소화과 신속한 재난 대응을 위해 ‘군사 분야 합의서’를 발효하여 당시 DMZ 내 산불 진화, 구조, 후송, 기상관측 등의 재난 대응 시 사전 통보 후 비행금지구역 임시 해제할 수 있음에 합의한 바 있다. 이후, 2018년 당시 평창올림픽을 계기로 남북 관계 개선을 이룩하며 우리 정부는 4·27 판문점선언을 통한 남북 협력 사업으로 산림 협력을 제안한 바 있으며 이후, 판문점에서 개최한 제1차 남북산림협력 회담을 통해 산림 병해충 공동방제, 임농복합경

영, 산림과학기술 협력 등에서 유의미한 합의를 이루었다. 논의 시작 1년이 채 지나지 않은 2018년 11월 29일 소나무재선충병 방제약제 지원 및 공동방제가 개성 인근에서 시행되었으며, 이는 남북 합의 내용을 실천한 첫 사례로 대북 환경 및 재난 대응 협력의 시발점이 될 성과이며, 이후 남북협력사업 시행 시 참고 모델로서 활용할 수 있을 것이다.

② 교육을 통한 간접 협력 가능성

중앙정부 단위에서의 협력은 국제 정세와 정치적 변동성의 영향을 받으므로 여전히 추진에 있어 리스크가 큰 실정이다. 특히, 북한 접경 지역에서의 재난 대응을 우선순위로 한다면 국제기구를 통한 민간 단위에서의 협력 방식을 고민해보는 것이 좋은 대안이 될 수 있다. 대표적으로 전문가와 민간 활동가들을 중심으로 구성된 국제적십자(Red Cross)는 북한의 자연재해 대응 사업을 여러 차례 시행한 바 있다. 2012년에는 북한 조선 적십자회 관리들을 비상대책연수회(Contingency Planning Training)에 초대하여 홍수, 가뭄 등의 자연재해 발생 시 대응책을 세우는 방법론을 교육한 바 있다. 또한, 북한 내에서 ‘자연재해 규모 실사’와 ‘지원 규모 분석’ 등과 관련한 연수회를 개최하는 등 재난 관련 교육을 지속적으로 추진하고 있다. 더불어 북한 내 주민들을 대상으로 하는 소규모 교육 활동도 진행하고 있지만, 적십자사의 교재가 전 세계 저개발국가를 대상으로 일괄 제작한 자료로 북한의 특수한 상황이 접목되어 있지 않아 그 효용이 떨어진다고 할 수 있다. 따라서 한국의 중앙정부 주도 혹은 시민단체와의 협력을 통해 북한 실정에 맞는 교육자료를 개발하는 것은 무척 중요하며 해당 교재를 어떻게 전달할 수 있을지에 대한 고민도 함께 이루어져야 할 것이다.

3) 재난 대응 협력 방안

(1) 국가 간 협정을 통한 협력

분단국가라는 특수성을 지닌 남북한 관계에서 협정체결을 통한 재난 대응의 효용성을 판단하기 위해 먼저 우리와 유사한 동서독의 사례를 살펴보고자 한다. 동서독의 경우 ‘73년 재난공동대응협정’이라는 포괄적인 협정을 시작으로 ‘73년 경계수로협정, ‘74년 보건의료합의서 등 필요 분야별로 협정을 구체화 해나가며 접경지역 및 국가적 재난 대응 체계를 마련해나갔다. 이를 기반으로 동독은 재해 협력과 관련한 내부적 법제화를 시도하여 양국 간 협력체계의 지속성과 효율성을 도모하였다. 양국은 자국 내 발생한 재난에 대해서는 자체적으로 해결한다는 원칙하에 사전 예방을 위한 연락체

계 구축, 특히 재난 발생 알람에 대한 의무를 부여하고, 국경지대를 넘어가는 재난 및 재해에 대한 인력 및 자원의 교류, 재난 해결 후 원인과 경과에 대한 객관적 자료 기록화 등 재해재난 관리 4단계 측면에서 협업체계를 명시했다.

해당 사례에서 우리가 얻을 수 있는 시사점은 신뢰 원칙에 의거한 단순 약속이 아닌 구속력 있는 협정체결을 통해 양국에 재해재난 대비 협력에 대한 직접적 의무를 부과해야 한다는 것이다. 한 예로, 북한의 황강댐 무단 방류 사례는 현재까지 수차례(’05년 9월, ’09년 9월, ’12년 8월, ’15년 10월, ’16년 5월, ’16년 7월, ’17년 7월, ’20년 8월, ’23년 7월 등) 발생한 바 있다. 남한은 사전 통보를 지속적으로 요구하고 북한 또한 이에 합의했지만 실제로는 통보 후 방류한 사례보다 무단으로 방류한 사례가 대다수이다. 이러한 무단 방류는 남한의 접경지역 인명 및 재산 피해를 발생시킬 뿐만 아니라, 남북 공유하천의 생태계 교란까지 초래한다는 문제점이 있다. 또한, 남북 관계가 악화되는 경우 연락 사무소가 폐쇄되는 등 북측 댐 방류에 대한 실시간 정보 파악이 원천적으로 차단되기 때문에 이에 대한 해명이나 보상을 주장하기에는 현실적으로 어려운 면도 있다. DMZ 내 발생한 산불 사례에서도 마찬가지이다. DMZ 내 북측 군사경계선에서 산불 발생 시 초기 진압이 되지 않는 경우 남한으로 확산되고 이로 인한 접경지역에서의 산불 피해가 다수 발생한다. 그러나 북한 공해상 남한의 직접적인 헬기 투입은 불가하므로 UN이라는 중간 매개체를 활용하여 소방헬기를 투입하고 화재를 진압할 수밖에 없다. 이 같은 방식은 복잡한 행정절차로 인한 진압 지연 문제가 생길 뿐만 아니라 향후 발생할 재난에 대한 지속적인 대응책으로서는 한계점이 있다.

만일 협정을 체결하여 당사자 간 직접 개입이 가능해진다면 불필요한 자원 및 시간 낭비를 줄일 수 있으며, 동시에 재해재난 대응에 대한 예측성도 보장할 수 있을 것이다. 또한, 남북 모두 내부의 관련된 행정규칙 및 제도를 단계적으로 법제화할 수 있다면 고질적인 문제였던 일회성, 단기적 지원에서 벗어나 장기적이고 예측 가능한 대비 체계를 구축할 수 있을 것이다.

(2) 교육을 통한 협력

① 관리자 초청 연수(정부 단위)

북한의 재난 대응 거버넌스는 김정은 위원장 취임 이후 많은 변화를 보인다. 취임 직후 한 연설 중 국토관리 부문에서 산림복구, 재해예방 관련 인프라 개선, 기후변화 적응 등에 대한 국가적 차원의 관심을 강조했으며, 기존 재난관리법제를 통합해 ‘재해방지 및 구조복구법’(2017) 제정, 이에 근거

한 국가비상재해대책위원회(SCDEM) 설립 등이 이루어진 것으로 보아 기존의 일시적이고 단기적 대응 방안에서 벗어나 제도적 차원의 변화를 통해 장기적인 재난 대비 시스템을 구축해가는 중임을 알 수 있다. 다만, 이 같은 노력에도 불구하고 북한 국민 중 재난의 피해 인구수에는 큰 변화가 없었다. 2015년과 2019년 대가뭄으로 인한 피해 인구는 이전 대비 그 수치가 현저히 늘었으며, 재해의 규모를 감안하더라도 당시 기준으로 인구당 자연재해 피해는 아시아 최대를 기록했다. 이는 북한 내 재난 대응 체계의 구조적, 제도적 불안정성이 여전히 높음을 보여준다.

해결안 중 하나로 재해 대응 관련 기관 정부 관계자를 대상으로 한 초청 연수를 제안하고자 한다. 북한에서 발생한 재해에 대한 지원들은 주로 피해 발생 이후 자금이나 구호물품을 지원하는 형식으로 이루어졌다. 하지만 재난 대응 4단계 원칙(예방, 대비, 대응, 복구)을 기반으로 발생 이후 대응하는 역량 외에도 사전 예방 및 대비 체계, 자체적인 복구 및 사회적 회복 능력이 순환하는 시스템 구축을 통해 지속 가능한 재난관리 역량을 갖출 필요가 있다. 연수를 통해 남한의 재난 대응 시스템을 전수하고, 전문가들 간 교류를 통해 북한 실정에 맞는 대응 시스템 구축을 지원한다면 북한 자체의 대응 역량 강화뿐 아니라 북한의 자연재해로 인한 남한의 연쇄적 피해 리스크 또한 줄일 수 있을 것이다. 특히, 남북이 함께 참여하는 국제 이벤트와 연계하여 접근한다면 진입장벽을 낮춰 원활한 사업 전개가 가능할 수 있다. 2018년 1월 신년사에서 김정은 위원장의 평창올림픽 대표단 파견 의사 표명 이후 남북 관계는 순풍이 불었다. 1월 9일 제1차 남북고위급회담을 시작으로 4월 제1차 남북정상회담이 이루어졌고, 곧이어 제2차 남북정상회담과 수차례 고위급회담이 진행되었다. 특히, 공동연락사무소 설치를 비롯한 재난 대응 분야 내 산림 협력과 보건의로 협력 합의 내용을 통해 ‘한반도 건강공동체’ 구현을 위한 양국의 관심을 엿볼 수 있다. 이처럼 국제 이벤트를 매개체로 남북 간 단계적 긴장 완화 및 지속적인 교류가 진행되고 이에 기후재난에 대한 양국의 관심이 더해진다면 연수를 통한 북한의 재난 대비 역량강화를 실현할 수 있을 것이다.

② 교육자료 제작(시민단체 단위)

전문가와 민간 봉사자로 구성된 국제적십자(Red Cross)는 북한 자연재해 대응 사업을 진행하고 있다. 북한의 재난 관련 관리자들을 초청하는 연수회는 물론 북한 내 주민들을 대상으로 하는 내부 교육도 진행하고 있다. 앞서 언급했듯 국제적십자가 사용하는 재난안전교육 교재는 전 세계 저개발 국가를 대상으로 일괄 제작한 자료로서 북한의 특수한 상황이 접목되어 있지 않아 그 효용이 떨어

진다. 따라서 한국의 중앙정부와 시민단체의 협업을 통해 북한 실정에 맞는 교육자료를 제작하는 사업을 제안하고자 한다. 일례로 2020년 활동을 시작한 재난안전교육 관련 시민단체(THIS WAY)는 국내 소외지역 및 재난 노출도가 큰 집단을 대상으로 재난 안전 교재를 제작하여 교육 세미나를 진행한 바 있다. 실제 서울시의 지원을 받아 오픈테이블을 개최하여 ‘교육을 통한 남북 재난 대응 협력’에 대한 전문가 피드백을 바탕으로 사업을 구체화하였다. 당시 국제적십자가 북한 내에서 진행 중인 교육 프로그램 활용 방안에 대해 고민하며 북한의 특수성을 잘 반영한 교육자료를 제작하여 전달할 수 있다면 간접적인 남북 재난 대응 협력이 될 수 있다는 결론에 이르렀다. 북한 내 남북 접경지역부터 교재를 배포하고 교육을 실시할 수 있다면 1차 재난 피해는 물론 지리적 리스크로 발생 가능한 2차 재난 피해 또한 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

시민단체 단위의 교육자료 제작 활동은 누구나 참여 가능하며, 남북 협력은 풀뿌리 단위의 움직임을 보여주기에 매우 도전적이지만 흥미로운 분야이다. 또한, 자료를 제작함에 있어 전문 피드백을 받을 수 있는 환경만 구축된다면 누구나 참여 가능하다. 실제 행정안전부, 통일부, 국립재난안전연구원, 교육부 등 행정부 및 연구기관에서 제공하는 공식 재난 대응 매뉴얼을 바탕으로 교육자료를 제작할 수 있으며, 새터민들과 국내외 전문가의 피드백을 받아 북한 실정에 맞는 자료를 제작할 수 있다. 실제 많은 재난 안전 관련 시민단체들이 남북 재난 대응 협력에 필요성을 인지하고 있으며, 중앙정부 단위의 교육(재난 관리자 초청 연수, 세미나)과 더불어 진행한다면 시너지를 낼 수 있을 것이다. 정부 주도의 시민단체 참여를 통한 재난 안전 교재 제작 프로젝트는 개인 및 공동체 단위에서의 사회적 가치 창출을 실현할 수 있다. 기존 중앙정부 주도로 이루어지던 북한 재난 대응 지원 방식은 외생요인이 많으며 정책효과가 분명하지 않으므로, 대북지원 과정에 시민 참여가 함께 이루어질 수 있다면 사회적 가치 창출 측면에서의 정책효과를 확보할 수 있을 것이다.

3. 결론

지금까지 남북 재난 대응 협력은 인도적 차원의 구호 지원 방식으로 진행되었다. 하지만 최근 기후변화로 자연재해 발생 빈도와 규모가 커지면서 재난 대응 시스템이 부재한 북한의 재난 피해가 더욱 커지고 있다. 게다가 북한지역 재해로 인한 국내 남북 접경지역 부근(강원도, 경기도 일대)의 2차 피해 발생 빈도와 규모가 증가하고 있어 이제는 함께 대응해야 하는 현안으로 재난 대응을 바라보아야 할 때이다. 북한의 국가 특성상 외생변수가 많기 때문에 정책의 안정성을 보장하기 어렵고 정

책 시행의 리스크가 크지만, 그럼에도 남북 재난 대응 협력은 정치적 논쟁을 넘어 ‘한반도의 안전’이라는 공동 목표하에 추진되어야 한다는 점에서 접근해야 할 것이다. 남북 간 구속력 있는 재난 대응 협정체결 및 북한 재난관리자금 초청 연수 등을 통해 국가 단위의 협력 추진과 더불어 시민단체를 활용한 재난 안전 교재 제작 프로젝트를 통해 정부와 시민이 함께 참여할 수 있는 방식의 남북 재난 대응 협력 프로젝트를 제안하고자 하며 본 연구가 그 길로 나아가는 이정표가 되기를 바란다.

참고문헌

- 국제적십자사, 2013, “2012 동아시아 연례보고서”
- 김태경, 2021, “포스트 팬데믹 한반도 평화공존을 위한 재난위험경감 협력방향”, 국회미래연구원 국제전략 Foresight 4, 9-10
- 김호홍, 2020, “북한의 신종감염병 대응과 남북협력 추진방안”, 국가안보전략연구원 INSS전략보고(72), 13
- 박훈민, 2016, “분단국가의 재난대비 실무협력법제에 관한 연구,” 한국법제연구원 통일법제연구, 16-22-2, 45-50
- 박기갑, 2010, “북한의 행위와 국제법 - 대한민국 국적인 피해사례와 황강댐 무단방류사건을 중심으로,” 안암법학, 31, 371-373
- 임예준, 이규창, 2017, “북한 재난협력 방안과 과제”, 통일연구원 KINU 연구총서 17-16, 25, 59
- 조은정, 김태경, 2021, “Characteristics of Disaster Risk Reduction Governance Under the Kim Jong Un Regime and Implications for Policies toward North Korea”, East Asia Institute GLOBAL NK Zoom & Connect, 2-3
- 통일부, 2018, “남북 고위급회담(‘18.10.15) 결과 설명자료”, 통일부, 3-4
- “국가법령 중 ‘재난 및 안전관리 기본법”, law.go.kr/법령/재난및안전관리기본법 (2023.9.5.))
- “남북관계지식사전”, <https://www.uniedu.go.kr/uniedu/home/brd/bbsatcl/nsrel/view.do?id=16150&mid=SM00000535&limit=10&eqViewYn=true&page=16&odr=news&eqDiv=>, (2023.9.3)
- “재난의 영향을 받은 인구 수”, hairo.unikorea.go.kr/info/ExplIndex0120.do, (2023.9.6.)

아프리카 사헬 지역 토지 복원 이니셔티브 이해관계자 분석 및 거버넌스 평가

Great Green Wall Initiative 사례를 중심으로

서진원 서울대학교 국제농업기술대학원 박사과정, 숲과나눔 장학생

1. 서론

지속 가능한 발전목표(SDGs)시대에 지속 가능한 자연 자원 관리는 인간과 자연의 공존을 위한 중요한 이슈로 주목받고 있다. 국제개발 분야에서는 토지, 물, 산림과 같은 중요한 자연 자원을 보전 하면서 지역주민들의 생활 수준을 함께 개선하기 위한 수많은 개입과 활동이 이루어지고 있다. 특히, 심각한 토지 황폐화와 사막화의 위협 앞에 있는 아프리카의 사헬지역은 자연 자원 관리 활동이 필요한 주요 지역으로 관심을 받고 있다(OECD, 2022).

2011년 사헬 지역의 11개 회원국이 대거 참여한 Great Green Wall Initiative(GGWI)가 설립되었다(UNCCD, 2020). GGWI는 황폐화된 토지를 복구하고 빈곤을 줄여 주민들의 생계를 개선하기 위한 여러 사헬 지역 국가들의 움직임이다. GGWI는 설립 이후 국제사회의 큰 관심을 끌며 사헬 지역의 사막화 방지와 지속 가능한 자연 자원 관리를 위한 공동 노력의 상징으로 자리 잡았다.

GGWI는 사헬지역의 황폐화된 토지 2,500만 ha를 복원한다는 커다란 목표를 가지고 있지만, 이 목표를 달성하기 위한 진행은 계획보다 더디다(Ibid.). 이 연구는 GGWI 내 거버넌스의 한계에 초점을 맞춰 GGWI가 목표 달성 과정에서 직면한 과제를 분석하고자 한다. 이해관계자 분석을 적용하여 관련된 다양한 이해관계자의 역할, 책임 및 관계를 조사하고 거버넌스 내에서 발생하는 한계점과 개선사항을 검토한다. 또한 거버넌스 품질 평가 프레임워크를 활용하여 이러한 한계점들이 거버넌스의 질(Quality)에 미치는 영향에 대한 평가를 하고자 한다.

2. 본론

1) 자료 수집 및 연구 방법

본 연구는 GGWI의 공식 문서, 관련 프로그램 및 프로젝트의 보고서, 양적 및 질적 자료가 모두 포함된 연구 논문 및 저널 기사 등 2차 자료를 중심으로 자료를 수집했다. 수집된 자료를 기반으로 거버넌스 내 다양한 이해관계자들의 역할과 책임, 관계를 분석하기 위해 Reed et al(2009)에서 제시하는 이해관계자 분석법을 적용했다.

2) 연구 결과

(1) 주요 이해관계자 파악

GGWI에는 다양한 이해관계자들이 존재하기 때문에 우선 이해관계자의 등장 시기를 살펴보는 것이 중요하다. GGWI의 설립 과정은 2005년 개최된 사헬-사하라 사막 국가 공동체(CEN-SAD) 회의에서 나이지리아 전 대통령의 의견을 통해 처음 시작되었다(UNCCD, 2020). 즉, GGWI는 사헬지역의 기존 거버넌스 체계에서 개별 국가 수장의 의견을 통해서부터 시작되었다. 2년 후, 아프리카연합(AU)은 AU 회원국들의 동의를 얻어 아프리카연합 선언 137 VIII을 채택함으로써 GGWI의 이행을 승인했다. 그 후 2010년, 사헬 11개 국가는 GGWI 이행과 자원 동원을 목표로 범아프리카 GGW 기구(PAAGGW)를 설립했고, GGWI의 주요 개입 대상 지역을 연간 강우량이 100~400mm 인 지역으로 합의했다. 이 합의는 주로 AU와 PAAGGW에 의해 이루어졌지만 FAO, EU 및 UNCCD와 같은 국제사회의 이해관계자들도 재정 및 기술 부분의 지원자로 이 과정에 참여했다. 이 시기부터 UNCCD 등 국제 행위자들이 공식적으로 주요 이해관계자로 등장했다. 2011년 PAAGGW는 11개 회원국의 국가 전략을 통합한 5년 단위의 지역 조화전략(GHS)을 수립하였다(PAAGGW, 2018). 이후 GGWI를 지원하기 위한 다양한 프로그램과 프로젝트가 시행되고 있고, UN 기구, 다자개발은행, 국제기구, 비정부기구(NGO) 등 다양한 공여자와 지지자들이 GGWI에 참여하고 있다.

(2) 주요 이해관계자 분류 및 조사

분석의 다음 단계로, 파악된 이해관계자를 국제, 지역, 소지역, 국가, 지역 등 수준별로 분류한다. 국제적 수준에서 이해관계자의 대부분은 세계은행, UN 기구, 국제 NGO 등 공여자 및 관리자 자격의 국제기구 및 NGO이다. 일반적으로 이들은 국제사회에서 달성해야 할 공통의 목표를 가지고 있

기 때문에 GGWI에 대한 관심이 높다. 또한 다수의 자원과 네트워크를 보유하고 있기 때문에 높은 영향력을 가지고 있다.

AU, PAAGGW와 같은 아프리카 대륙 내 지역 단위의 이해관계자들도 존재하며, 이들은 GGWI의 공식 출범 승인, 회원국 간 합의 도출, 이행 조율, 자원 동원 등의 역할을 담당한다. 이러한 아프리카 대륙 내 기관들은 지역 공통의 문제를 해결하기 위한 GGWI에 높은 관심을 가지고 있다. 하지만 국제사회 단위의 다른 이해관계자들에 비해 권한과 힘이 약해 공동의 목소리를 모으는 수단으로서 주로 기능하고 있다. 이외에도 각 11개 회원국들과 회원국 내 지방정부, NGO, 각 지역사회의 커뮤니티 등 다양한 이해관계자가 있으나, 각자의 역할과 기능들에 낮은 권한과 지위를 가지고 있다.

(3) 조정(Coordination) 담당의 주요 이해관계자

GGWI의 효과적인 이행과 관리를 위해서는 다양한 이해관계자의 역할과 책임을 조율하는 것이 매우 중요하다. 또한 회원국의 필요와 상황에 따라 자원 배분도 적절하게 이루어져야 한다. 하지만 국가에 따라 참여 정도와 내부 자원 조달의 규모도 다르며, 외부에서 조달된 자원들의 배분 규모도 회원국들 간 큰 차이를 보이고 있다. 이는 자원의 불균등한 분배를 나타낸다. Nature(2023)의 기사에 따르면, 이니셔티브의 자원 배분 조정의 역할을 해야 하는 PAAGGW가 존재하지만, 국제사회의 공여자들은 그들의 재원을 PAAGGW를 통해 배분하기보다는 특정 국가들과 직접 소통하며 직접 재정을 지원하는 방법을 선호한다.

PAAGGW는 의사 결정 및 논의에 필요한 협의회를 갖추고 있고 조정을 담당하는 공식적인 조직이지만, GGWI 내에서 원활한 조정 기능을 하지 못하고 있다. 이러한 상황에서 2021년 프랑스 마크롱 대통령과 UNCCD 등 주요 국제 이해관계자들은 PAAGGW의 기능을 지원하기 위해 143억 달러의 추가 기금 조성하고 함께 새로운 기구인 UNCCD GGW Accelerator를 출범시키기로 합의했다(UNCCD, 2023). 이 기구의 목적은 이해관계자 간의 협력을 강화하고 GGWI의 조정, 모니터링 및 평가 기능을 지원하는 것이다. 하지만, 한편으로는 지역 기구의 주도성과 권한의 약화를 우려할 수 있는 변화이다. 특히 143억 달러라는 추가 기금과 연결되어 설립되었다는 점에서, PAAGGW의 역할과 권한의 축소로 이어지리라 예상된다.

3) 논의점

GGWI 내 취약한 조정 기능과 국제사회 이해관계자-아프리카 지역 내 이해관계자 간의 역할 조정은 GGWI 거버넌스의 질(Quality)에 큰 영향을 미칠 수 있다. 이 영향을 분석하기 위해선 Cadman(2009)의 논문의 프레임워크와 Mareseti et al(2019)의 거버넌스 품질 평가 문항을 적용할 수 있다. 본 연구에서는 2차 자료들을 위주로 분석하였기 때문에 분석의 깊이와 범위는 제한적이다. 하지만 이러한 한계에도 불구하고 거버넌스 내 조정 기능의 취약성이 거버넌스 품질에 부정적인 영향을 미칠 수 있음은 분명하다. 특히, 약한 조정 기능으로 인한 자원의 불균등한 배분은 포용성, 평등성, 자원 관리 측면에서 거버넌스의 질을 낮추는 데 영향을 미친다. 또한, 재정 및 집행 현황에 대한 정확한 정보가 기부자와 대중에게 제공될 가능성이 낮기 때문에 책임성 및 투명성과 같은 기준에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

3. 결론

GGWI는 토지 복원과 관련하여 국제사회에서 가장 주목할 만한 이니셔티브로 꼽힌다. 광범위한 지리적 지역을 대상으로 하면서, 11개 회원국들을 비롯한 다양한 국제사회의 이해관계자들이 참여하고 있기 때문에 이 이니셔티브의 성과는 각 이해관계자 간의 효율적인 협력과 효과적인 조정에 달려있다. 사헬 지역의 황폐화된 토지를 복원하는 것은 기후변화 위협에 직면한 상황에서 커다란 기술적 과제를 안고 있기 때문에 GGWI의 노력은 다양한 이해관계자들의 큰 관심을 이끌어 내는 의미 있고 가치 있는 일이다. 동시에, 참여적 접근 방식을 통해 대상 지역 커뮤니티의 적극적인 참여를 촉진하는 것이 이니셔티브의 기본 원칙이다. 이러한 참여적 접근 방식은 지속 가능한 토지 관리를 달성하는 데에 있어서 매우 중요한데, GGWI는 빈곤 감소, 생계 개선, 황폐화된 토지 복구를 동시에 추구하기 때문이다. 이러한 목표를 고려할 때 11개 회원국의 각 지역사회에서부터의 참여는 더욱 중요한 의미를 갖는다.

하지만 거버넌스적인 측면에서 GGWI는 성공을 위해 해결해야 할 중요한 과제가 있다. PAAGGW는 여러 이해관계자 간 조정과 자원 동원 및 배분을 담당하는 핵심 이해당사자이지만, PAAGGW의 실제 기능은 불명확하고 모호해서 각 이해관계자들의 소통과 자원 조달의 과정이 분절화되어 있다. 이러한 PAAGGW의 취약점은 포용성, 평등, 자원, 책임성, 투명성 측면에서 거버넌스의 질을 낮추는 데 영향을 미친다.

그 결과, 2021년 국제 이해관계자들이 주축이 되어 UNCCD GGW Accelerator가 설립되었다. 이 기구의 목표 중 하나는 PAAGGW의 조정과 모니터링 기능을 지원하는 것이다. 하지만 조달할 수 있는 자본을 가진 국제의 이해관계자들이 주도한다는 점에서, PAAGGW의 권한과 역할을 강화하는 방향보다는 PAAGGW의 조정 기능을 대체하는 역할을 하게 될 가능성이 높다.

이니셔티브의 최종적인 목표를 달성하는 것은 무엇보다도 중요하지만, 이니셔티브의 직접적인 당사자인 사헬 지역의 이해관계자들에게 권한을 부여하는 것도 지속적인 성공을 위해 중요한 일이다. 이를 위해서는 다양한 이해당사자 간의 효과적인 협력이 필요하며, 이를 위해서는 사헬지역의 대표적인 이해관계자이자 GGWI의 전체 조정 기구인 PAAGGW와 UNCCD GGW Accelerator 간의 수평적인 역할과 기능의 조율이 필요하다. 이는 GGWI의 성공적인 목표 달성과 동시에 사헬 지역의 자조성, 주도성 및 주권을 지키기 위해 모든 이해관계자들이 간과해서는 안 될 사항이다.

참고문헌

- Benjaminsen, T.A. et al., 2012, Does climate change drive land-use conflicts in the sahel?, Journal of Peace Research, 49(1), 97-111.
- Cadman, T., 2009, Quality, legitimacy and global governance : a comparative analysis of four forest institutions. University Of Tasmania. 1-203
- Cooper, R., 2018, Natural Resource Management Strategies in the Sahel. K4D Helpdest Report. Brighton, UK: Institute of Development Studies
- Goffner, D., Sinare, H. and Gordon, L.J., 2019, The Great Green Wall for the Sahara and the sahel initiative as an opportunity to enhance resilience in sahelian landscapes and livelihoods, Regional Environmental Change, 19(5), 1417-1428.
- Kandji, S.T., Verchot, L. and Mackensen, J., 2006, Climate Change and Variability in the Sahel Region: Impacts and Adaptation Strategies in the Agricultural Sector. Nairobi, Kenya: UNEP & ICRAF.
- Maisharou, A. et al., 2015, Sustainable Land Management Practices in the sahel: Review of practices, techniques and technologies for land restoration and strategy for up-scaling, International Forestry Review, 17(3), 1-19.
- Maraseni, T.N. et al., 2019, An assessment of governance quality for community-based forest management systems in Asia: Prioritisation of governance indicators at various scales, Land Use Policy, 81, 750-761.
- Mirzabaev, A. et al., 2021, Economic efficiency and targeting of the African Great Green Wall, Nature Sustainability, 5(1), 17-25.
- Nature, 2023, Is Africa’s Great Green Wall Project Withering?, Nature, 616(7957), 412.
- Nyong, A., Fiki, C. and McLeman, R., 2007, Drought-related conflicts, management and resolution in the West African Sahel: considerations for climate change research. Die Erde 137(3), 223-248.
- O'Connor, D. and Ford, J., 2014, Increasing the effectiveness of the ‘great green wall’ as an adaptation to the effects of climate change and desertification in the sahel, Sustainability, 6(10), 7142-7154.
- PPA-GGW, 2018, The Great Green Wall Initiative: 2011-2017 Achievements and challenges to the 2030 path. Nouakchott, Mauritanie.
- Maraseni, T.N. et al., 2019, An assessment of governance quality for community-based forest management systems in Asia: Prioritisation of governance indicators at various scales, Land Use Policy, 81, 750-761.
- Turner, M.D. et al., 2021, Environmental rehabilitation and the vulnerability of the poor: The case of the great green wall, Land Use Policy, 111, 1-17.

- UNCCD, 2019, The Global Land Outlook, West Africa Thematic Report, Bonn, Germany.
- UNCCD, 2020, The Great Green Wall implementation status and way ahead to 2030 advanced version. Bonn, Germany.
- “UNCCD Great Green Wall Accelerator“, <https://www.unccd.int/our-work/ggwi/great-green-wall-accelerator> (2023년 8월 15일).
- UNEP, 2012, Sahel Atlas of Changing Landscapes: Tracing trends and variations in vegetation cover and soil condition. Nairobi, Kenya.
- World Bank Group, 2021, Sustainable Land Management In the Sahel: Lessons from the Sahel and West Africa Program in Support of the Great Green Wall

골드러시와 ‘닌자’ 광부의 금광 ‘올타리 치기’로 인한 몽골 공동지의 변화

에르덴빌렉 쿨란 서울대학교 환경대학원 박사과정 수료

윤순진 서울대학교 환경대학원 교수

1. 서론

자원은 우리 중 누구도 창조하지 않은 자연의 선물이며, 과거부터 공동으로 이용하여 관리해 왔다. 하지만 식민지, 근대 국가 탄생, 권위주의 국가 권력의 집과 통제, 시장화를 거쳐 자원 이용자와 관리 방식이 지속적으로 바뀌어 왔다. 공동지(common)를 지속적으로 이용하기 위해 우리는 공동지에 관심을 기울인다. 자원 사용 시 발생하는 무임승차, 부당한 이용, 착취 문제를 해석하고 해결하는 것이 공동지 연구가 다루는 중요한 부분이다.

이 연구는 현재 몽골에서 일어나고 있는 골드러시에 주목한다. 몽골에서 금은 국가와 국민의 공동소유물로 국가가 허락할 경우에 한하여 법인(내외국인 투자)이 채굴할 수 있는 자원으로 분류된다. 하지만 골드러시가 불어닥치면서 닌자라 불리는 개인들이 금을 불법으로 채굴하여 자연을 남용·수탈하는 일이 일어나고 있다. 닌자 광부들의 금 채굴은 몽골에서 공동자원으로 간주되는 금을 사익을 위해 취하는 행위로 국한되지 않고, 그 과정에서 다양한 환경, 사회, 경제적인 문제들을 야기하기에 더욱 심각한 문제가 되고 있다. 이것이 우리가 이 문제에 귀를 기울이어야 하는 이유다. 이 연구는 금을 지키기 위해 몽골에서 진행되어 온 각종 정책 현황을 분석하고 보다 나은 대안을 모색하는 것을 목적으로 한다. 이러한 연구 목적 달성을 위하여 다음과 같이 네 가지 연구 질문을 제기한다.

첫째, 닌자 광부는 누구이며, 닌자들의 특성은 무엇인가?

둘째, 금을 지키기 위한 닌자 관리 정책의 현황과 한계점은 무엇인가?

셋째, 전 국민 소유인 금 자원을 지키며, 지속 가능한 이용을 위한 대안은 무엇인가?

한국은 정보통신기술 강국으로서 전자산업에서 금을 많이 사용하고 있는 나라이며, 몽골을 포함한 개도국에서 일어나고 있는 골드러시와 직간접적으로 연관되어 있다. 이 연구는 몽골 내 불법과 합법 광부들과 지속 가능한 발전 간의 상호작용에 대한 이해를 도울 뿐만 아니라 정보통신기술의 혜택을 누리는 대부분의 한국 시민(생산자와 소비자)이 금 생산과 소비에 대한 책임감을 느낄 필요가 있음을 상기시키고자 한다.

2. 본론

코로나로 인하여 이 연구는 몽골의 금광 현장에 접근이 쉽지 않은 상황에서 전반적으로 문헌조사를 기초로 진행되었다. 국제단체 보고서, 국가 정책 자료, 각종 단행본, 학술논문, 학위논문, 신문 기사, 광부들을 위해 발행된 각종 교과서와 지침서, 교육 자료, 관련 동영상 등을 적극 활용하였다.

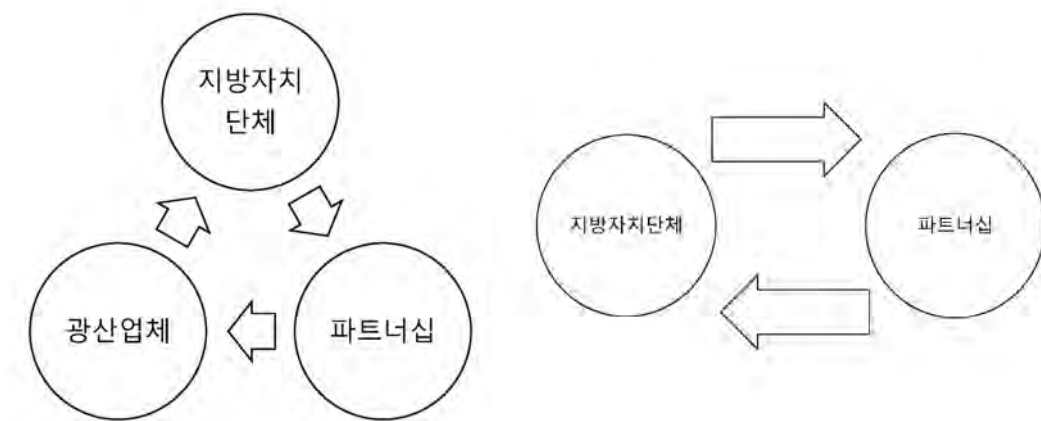
몽골은 사회주의 국가 체제에서 시장경제 체제로 전환하는 과정에서 심각한 경제위기에 처했다. 국가 보유고를 확대하기 위하여 금 개발 장려 정책을 상당한 규제 완화와 세금혜택을 통해 실시하였다. 개인 광산업체들이 채광한 자리에 광미(tailing)가 크게 쌓였는데 흙 속에 남겨진 금을 채취하기 위해 몰려든 사람들은 ‘닌자 광부’라는 별명을 가진 실직한 광산 경력자 출신들이었다. 그 이후 닌자 광부들의 숫자가 점차 늘고 전국 곳곳에서 유행처럼 번졌다. 광물 채취 접근이 쉬운 지질학적 특성과 토지를 항상 열려 있는 공간으로 인식한 점과 광대한 초지에서 통제와 감시가 불가능한 이유는 생계에 어려움을 느낀 누구나 닌자로 변모하는 데 한몫을 했다.



〈그림 1〉 닌자 광부(좌)와 거북이 닌자 피규어(우)

1990년 중반부터 활성화된 불법 닌자 광부들의 등장 물결은 2000년이 지나도록 지속되었다. 국가는 그들에 대하여 근본적인 해결이나 대안을 제시하기보다 단지 범죄자로 보고 활동 금지, 집합 단속과 해산, 체포와 처벌 등 법적 대응에만 힘을 기울였다. 무관심과 관리 밖에서 닌자 숫자가 감소하지 않고, 통제할 수 없는 사망사고, 생태환경 악화, 금 밀수 등 각종 문제가 건잡을 수 없게 되자 관리와 제도화의 시급성을 인정하였다.

몽골 정부의 요청으로 스위스개발협력단과 협력해 2005~2019년까지 ‘지속 가능한 맨손광업(Sustainable Artisanal Mining, SAM)’ 사업을 4단계에 걸쳐 추진하였다. 이 사업의 목적은 불법 광부들을 합법화하여 책임과 의무를 인식한 광부로 육성하고 지속 가능한 소규모 광업을 몽골에 정착시키는 데 있었다. 소규모 광업이라는 독립적 하나의 광업으로 발전시키는 데는 실패했다. 대신 국가, 기업, 파트너십(소규모 합법 광부 조직)과 국가와 파트너십 간의 삼자와 양자 협력 형태로 활동을 추진해 왔다. 합법 광부들의 사회, 경제, 환경에 긍정적인 영향과 결과가 있었다.



〈그림 2〉 삼자 계약(좌)과 양자 계약(우)

2019년 정부는 일부 파트너십들이 계약을 이행하지 않는다는 이유로 2019년 합법화 규칙을 모두 취소하여 파트너십 활동은 사실상 중단된 상태다. 하지만 몽골 ‘합법광부종합우산조직’ 대표 어윤볼드(Oyunbold)가 2022년 9월 12일에 “Mining Journal”과 가진 인터뷰에서 주장한 것처럼 정부의 이 결정은 오히려 불법 채굴을 다시 확산하여 불법 채굴자들 수가 증가하는 원인으로 작용하고 있다. 향후 파트너십과 지자체, 합법광부종합우산조직이 이해당사자로 참여하여 대화와 소통을 통해 규칙 위반이 없는 보다 나은 정책 대안이 나올 것인지는 기다려봐야 하는 상황이다.

3. 결론

금은 희귀성과 불변성의 상징으로 부와 권력을 의미한다. 금을 향한 인간의 집착은 식은 적이 없다. 그러기에 세계 곳곳에서 사람들을 눈멀게 했던 역사적 골드러시 사건들이 여럿 있었다. 이런 현상은 지금까지도 자원이 풍부한 여러 개도국에서 계속되고 있다. 이 연구에서는 몽골에서 체제 전환 이후 일어난 골드러시에 주목하였다. 개인 업체들이 제련 후 남긴 흙을 채굴하면서 다양한 계층들이 닌자 물결에 동참하였고, 금 추출 실력이 늘어 미개척지 어디에서 누구나 할 수 있는 업이 되어 버렸다. 모두의 공동지가 금 채굴과 판매를 통해 개인의 사익을 위해 사용되었을 뿐만 아니라 이로 인하여 초지 생태환경, 사회, 경제 영역에 미치는 악영향이 상당했다. 몽골 정부는 처음에는 골드러시 문제에 대해 특별한 조치를 취하지 않았다. 단지 그들을 단속이나 해산 대상으로 간주하였다. 스위스개발협력단의 지원으로 시작한 합법화 사업은 2005년부터 2018년까지 14년간 네 단계를 거쳐 마무리되었다. 하지만 국가는 일부 파트너십들이 규정을 어긴다는 이유로 관련 규정과 채굴 활동을 중단한 상태다. 이것은 오히려 공동지 착취, 남용, 훼손을 야기하는 잘못된 판단이라는 데 연구자들도 같은 입장이다.

몽골에서 모든 광부들이 안정적이고 편한 일을 통해 생계를 잇고 일정한 삶의 질을 누릴 수 있다면 민간인들의 불법 채굴은 물론이고 합법 채굴조차 없어질 수 있을 것이다. 몽골 국민 모두의 이익을 위해 공동지에 대한 사적 이용이 제한되어야 할 것이다. 하지만 토지가 광활해서 공동지로부터 불법 닌자들의 접근을 제한하기는 현실적으로 어렵다. 더군다나 불법 광업을 통해서라도 생계를 잇지 않으면 안 되는 상황에 있는 불법 닌자들에게 무조건 그런 작업을 그만두도록 요구하기도 쉽지 않다. 아직 그러한 상황이 현실이 되는 것은 가능하지 않기 때문에 국가가 불법 광부들의 사회, 경제, 환경적 악영향을 줄이기 위해 합법화 정책을 추진하는 것이 현재로서는 보다 합리적이다. 나아가 합법 채굴작업의 보다 효과적이고 효율적인 관리를 위해서는 관련 이해당사자들과 대화하고 협력함으로써 보다 나은 방향으로 문제를 풀어갈 수 있을 것이다. 이러한 접근이 시간이 걸리더라도 장기적으로는 공동지와 공동자원의 오남용을 막음으로써 몽골의 지속 가능한 발전에 보다 기여할 가능성이 높다.

참고문헌

- 고가영, 2015. 아무르의 캘리포니아: 19세기 러시아 골드러시와 젤투가 공화국(1883-1886) 사층, 제85권, 208-210
- 데이비드 불리어, 『공유인으로 사고하라』 (배수현 옮김), 갈무리, 2008, 158
- 서지현, 2016, 페루신자유주의 자원개발과 사회환경 분쟁의 요인: 민주주의 없는 민주제도 개혁, 중남미 연구, 35(2), 9-119
- 안새롬, 2022, 한국의 대기·기후 보전 실천과 커먼즈 정치, 서울대학교 환경대학원 박사학위논문, 1-187
- 안새롬·윤순진, 2021, 한국의 대기·기후 운동으로 본 대기 커먼즈 정치: 유동하고 보이지 않는 공간에 대해 말하기, 공간사회, 31(1), 60-101
- 엘리너 오스트롬, 『공유의 비극을 넘어: 공유자원 관리를 위한 제도의 진화』, (윤 흥근 ·안도경 옮김), 2010, 알에이치코리아, 173-193
- 윤순진, 2017, 한국의 공동자원 관리와 전통사회의 자연관, 『공동자원론, 오늘의 한국사회를 묻다』, 진인 진, 157-183
- 윤순진, 2013, 한국의 전통적 공유지 관리방식과 공유지 비극론의 재구성, 『환경사회학 이론과 환경문제』 한울, 254-255
- 이미나, 2015, 1930년 ‘금광열’과 문학적 현상화 연구 『광업조선』소재 작품을 중심으로, 겨레어문학 제55집, 116-117
- 장수환, 2008, 자연자원이용에 대한 공유자산체제와 소유권에 대한 논의, 환경농촌』 제47호, 40-44
- 장수환·김미숙, 2007, 몽골의 방목지 관리제도의 특성과 공유자산 관리체계의 함의, 국토연구, 제55호, 82-93
- 전봉관, 『황금광시대: 식민지 시대 한반도를 뒤흔든 투기와 욕망의 인간사』 산림출판사, 2005, 216-294
- 정영신, 2020, 한국의 커먼즈론의 쟁점과 커먼즈의 정치, 아시아연구, 제23(4)호, 240-252
- 정영신, 2017, 커먼즈의 커뮤니티 관계의 역사적 변동: 제주도 선흘리 마을과 선흘곶-동백동산 관계를 사례로, 로컬리티 인문학, 제17권, 119-196
- 정영신, 2016, 엘리너 오스트롬의 자원관리를 넘어서: 커먼즈에 대한 정치적 접근을 위하여, ECO 제 20(1)호, 424-427
- 최현, 2019, 공동자원의 새로운 정의와 제주의 공동자원: 바다밭을 중심으로, ECO, 제23(1)호, 8-20
- 최현, 2013, 제주의 토지와 지하수: 공동자원으로서의 공통점과 차이점, ECO, 제17(2)호, 79-106
- 쿨란·윤순진, 몽골 환경운동의 역사와 특성, 『몽골의 체제전환과 동북아 평화지정학』, 서울대학교 출판문화원, 2021, 382-393
- 폰살마긴 오치르바트, 『몽골 초대 대통령 오치르바트의 회상록』, 오름, (김혜정 옮김), 2010, 355-356

- 홍지은, 2022, 커먼즈를 둘러싼 정치와 변동하는 도시 커먼즈: 청주시 산남 두꺼비 생태마을을 중심으로, ECO, 제26(1)호, 53-92
- Tsolmon, Undrakhbayar 2016, 몽골방목지의 지속가능한 이용과 관리 방안 탐구, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문. 45-61.
- Erdenebileg, Khulan, 2013, 지속가능한 발전 관점에서 평가한 몽골의 맨손-소규모 금광업 합법화 정책, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문, 45-73.
- АМГТГ(Ашигт Малтмал Тайлан судалгааны матераилууд). 2015, Алт 2025 хөтөлбөрийн суурь судалгааны тайлан, 7
- Гантулга, Мөнх-Эрдэнэ, 2010, Бурзайж байна уу?: нинжа нар, тэдний зохион байгуулалт хийгээд амь зуулга, 55-56, HYPERLINK "https://www.researchgate.net/publication/327904984_Burzajz_bajna_uu_Ninza_nar_tednij_zohion_bajguulalt_hijgeed_am_zuulga" https://www.researchgate.net/publication/327904984_Burzajz_bajna_uu_Ninza_nar_tednij_zohion_bajguulalt_hijgeed_am_zuulga
- ШХА(Швейцарийн Хөгжлийн Агентлаг)· ЭБЭХЯ(Эрдэс Баялаг Эрчим Хүчний Яам), 2011, Монгол улс дахь уул уурхайн дэд салбар: бичил уурхай, 36
- Хай, Мэттэ Мэри. 『Аюултай хишиг: Монголын албан бус алтны уурхайн эдийн засаг дахь хөрөнгө ба эцэгчлэл』, 2010, 1-130
- Burger, Joana and Michael Gochfeld. 1998, The Tragedy of the Commons 30 Years Later, Environment, 40(10), .5-15. https://www.researchwithrutgers.com/en/publications/the-tragedy-of-the-commons-30-years-later.
- Davies, Peter·Lawrence,Susan and Twigg, Karen, 2018, Grazing was not Mining: Managing Victoria’s Goldfields Commons, Geographical Research, 56(3), 256-260. https://www.academia.edu/38209395/Grazing_was_not_mining_Managing_Victorias_goldfields_commons
- Gantulga, Munkerdene, 2011, Organization of Ninjas: Savdag and His Organizational Power. Erdmiin Chuluun, 11, 100-107
- https://www.researchgate.net/profile/Gantulga-Munkherdene/publication/327904849_Ninza_naryn_deg_es_Savdag_tnij_zohion_bajguulah_hc/links/5bac671a299bf13e604facfb/Ninza-naryn-deg-es-Savdag-tnij-zohion-bajguulah-hc.pdf
- Gantulga, Munkerdene, Sneath, David, 2018, Enclosing the Gold-Mining Commons of Mongolia: The Vanishing Ninja and the Development Project as Resource, Current Anthropology, 59(6), 814-838, https://core.ac.uk/download/pdf/269309743.pdf
- Grayson, Robin, 2007, Anatomy of the People’s Gold Rush in Modern Mongolia, World Placer Journal, 4(7), 1-66, https://www.researchgate.net/publication/285756289_Anatomy_of_the_

People's_gold_rush_in_modern_Mongolia

- Grayson, Robin·Delgertsogoo Tsevel, Murray William, Tumenbayar Baatar, Batbayar Minjin, Tuul Urtnasan· Bayarbat Dashzeveg, and Erdenebaatar Chimed, 2004, The People's Gold Rush in Mongolia: the Rise of the 'Ninja' Phenomenon, World Placer Journal. vol 4, 1-112, https://www.researchgate.net/publication/308883321_The_People's_Gold_Rush_in_Mongolia_-_the_Rise_of_the_'Ninja'_Phenomenon
- Hardin, Garret, 1968, The Tragedy of the Commons, Science. 162, 1243-1248, <https://www.jstor.org/stable/1724745>
- MBDA(Mongolian Business Development Agency), 2003, Ninja Gold Miners of Mongolia, report., 35-125
- Sandagsuren, Undargaa, 『Pastoralism and Common Pool Resource: Rangeland Co-Management, Property Rights and Access in Mongolia』, Routledge, 2018, 162-247
- <https://asmhub.mn/uploads/files/sergeeltiyn-sayn-turshlaga-a5.pdf>(검색일:2022.8.6.)
- https://asmhub.mn/uploads/files/2014-2018-sam-project-document-phase-iv-eng_1.pdf(검색일: 2023.3.9.).
- <https://www.iied.org/16532iied>(검색일: 2022.8.10.)
- <https://asmhub.mn/mn/files/view/480>(검색일: 2022.8.18.)
- asmhub.mn/en/home(검색일:2022.9.1.)
- <https://asmhub.mn/mn/files/view/540>(검색일: 2022.9.5.)
- <https://www.planetgold.org/mongolia>(검색일: 2022.10.2.)
- <https://delvedatabase.org/uploads/resources/Delve-2019-State-of-the-Artisanal-and-Small-Scale-Mining-Sector.pdf>(검색일: 2022.10.5.)
- <http://toyhaven.blogspot.com/2013/12/t-is-for-2012-teenage-mutant-ninja.html>(검색일: 2022.10.14.)
- <https://delvedatabase.org/resources/2020-state-of-the-artisanal-and-small-scale-mining-sector>(검색일: 2022.10.14.)
- “대한민국, ‘골드러시(Gold Rush)’ 대해부..., 그 많던 ‘금광(金鑛)’ 어디로 갔을까?”, 뉴시스, 2012년 2월 23일
- Mongolia tames “Ninja” gold miners to support currency,” Financial Times, 2014년 3월 6일
- “Алтны үнэ арав дахин өссөн”, gogo.mn, 2020년 3월 17일
- “Мэргэжлийн холбооны сургалтад хамрагдсан нөхөрлөлүүд бичил уурхай эрхлэх

эрхтэй болно”, The Mongolian Mining Journal, 2022년 9월 12일

- “Нинжа эдийн засаг”, Jargal DeFacto, 2014년 1월 8일.
- “Д.Тогтохсүрэн: Байгалийн баялаг нь төрийн нийтийн өмч гэж тодорхойлно”, Montsame, 2019년 8월 26일
- <https://www.youtube.com/watch?v=mnZsC2WfNNI>(검색일: 2022.8.20.)
- <https://youtu.be/NeQ-KEtAry0>(검색일: 2022.9.15.)
- <https://www.youtube.com/watch?v=-wX11y-LmbM>(검색일: 2022.9.30.)

‘환경인권옹호자 보호를 위한 지침’ 개발을 위한 예비 연구

황준서 성공회대학교 강사

1. 서론

전 지구적 생태 위기가 악화하고 있는 오늘날 환경인권옹호자들은 공항·도로·항만 등 사회 주요시설이나 파괴 위기에 놓인 숲을 점거하는 등 다양한 ‘비폭력 직접행동(non-violent direction action)’을 펼치고 있다(Menton and Le Billon, 2021). 현재 유엔인권이사회 등 국제기구를 비롯하여 유럽연합, 캐나다, 말레이시아, 인도네시아 등 여러 나라들이 환경인권옹호자들을 보호하기 위한 정책 또는 지침을 마련하고 있다. 반면 우리나라는 관련 지침이 부재하다. 그리고 환경인권운동에 대한 국가의 억압을 분석한 경험연구나 민주주의 체제에서 환경운동가들을 왜, 어떻게, 어디까지 보호해야 하는지 설명한 연구도 거의 없다. 본 연구는 생태 위기 시대 우리나라의 맥락에 맞는 환경인권옹호자 보호 지침 개발을 위한 기초 조사를 실시했다.

2. 본론

1) 연구 설계

(1) 이론적 틀

본 연구는 생태정의 관점에서 환경인권옹호운동을 인간이 ‘깨끗한 환경을 누릴 권리(환경권)’과 인간의 자연 지배 구조를 전환하는 ‘이중 해방’ 운동으로 개념화한다. 생태정의 이론은 자연생태계를 인간의 발전을 위해서 존재하는 지배 가능한 객체가 아니라 그 자체로 존중받아야 할 주체로 인정한다. 그러나 인간의 언어를 할 수 없는 자연생태계는 인간의 정치에서 스스로를 대표할 수 없으므로 환경인권옹호자와 같은 대리인이 필요하다(황준서, 2022). 난개발을 초래하는 각종 개발사업들은 자연생태계가 대표되지 못한 의사결정이기 때문에 불공정하며, 이러한 의사결정을 비판하는 환경인권옹호자에 대한 국가의 억압은 시민과 자연에 대한 이중적인 폭력이다. 환경인권옹호자에 대한 과거 인권침해 회복, 공평한 법적 대우, 인권 기반 접근을 통한 지속가능성 달성은 정의로운 국가 실

현에도 기여할 수 있다.

(2) 분석 방법

본 연구는 문헌조사와 면접법을 활용하여 수집한 질적 자료에 대한 내용 분석을 실시했다. 환경인권옹호자에 대한 국제적 논의 동향을 살피기 위해서 유엔특별보고관 보고서, 유엔인권이사회 결의 등 국제기구 문서들과 유럽연합(European Union), 미주인권재판소(Inter-American Commission of Human Rights) 등 지역기구들의 환경인권보호인 관련 지침과 정책들도 수집하여 분석했다. 그리고 우리나라에서 환경인권운동을 하다가 국가폭력을 경험했던 시민 4명을 대상으로 면접을 수행했다. 이들은 환경파괴를 초래하는 국가 또는 대기업 활동에 반대하다가 사찰, 형사처벌, 경찰 진압 등으로 인해 정신적·물리적 상해 등을 입었다. 면접 시 참여자들에게 해를 끼치지 않기 위해 연구 윤리 관련 조언을 받았으며, 면접 후 녹취록을 작성하여 면접참여자들에게 회람할 수 있는 기회를 제공했다.

2) 연구 결과

환경인권옹호자들은 무차별적인 환경파괴를 감시하는 파수꾼들로서 생태 위기 시대 민주주의의 원동력 같은 존재라고 할 수 있다. 2016년 유엔 총회는 ‘환경인권보호인(environmental human rights defender)’을 “자신의 개인적·전문적 역량을 활용하여 평화로운 방식으로 환경에 관한 권리를 지키고, 증진하기 위해 노력하는 개인들 또는 집단”이라고 규정하고 있다(UN General Assembly, 2016: 4). 이들에 대한 민주적 보호는 개인의 자유권과 사회권은 물론 환경권을 보장하기 위해 필수적이다. UN인권이사회는 2019년에 환경인권옹호자들이 인권 발전에 기여한 공로를 인정하며 각국 정부들이 이들을 적극적으로 보호할 것을 촉구하는 결의(HRC/RES/40/11)를 채택하였다.

해외에서는 유엔특별보고관, 국가인권기구, 옴부즈맨 등 각종 제도를 통하여 환경인권옹호자들을 보호하려는 흐름이 강화되고 있다. 20개 조항으로 구성된 유럽연합의 ‘인권옹호자 지침’은 유럽연합 회원국들이 ‘파리원칙(Paris Principles)’에 입각하여 인권옹호자들의 활동을 적극적으로 지원하고, 이들을 보호해야 한다고 명시하고 있다(European Union, 2008; Bennett, 2015). 말레이시아, 몽골, 인도네시아, 필리핀 등 일부 아시아태평양 국가들은 환경인권옹호자를 보호하기 위한 법률을

제정하였다. 환경인권옹호자들을 보호하기 위한 제도가 실질적인 효과를 거두기 위해서는 정부가 인권 문화를 정착시키는 역할도 적극 수행해야 한다(UNEP, 2018; UNEP, 2022).

우리나라는 1987년 헌법 개정 이후 본격적으로 환경에 대한 권리를 보호하기 시작했다. 하지만 환경인권옹호자의 권리와 활동을 보호 또는 증진하기 위한 제도는 미비하다. 4대강, 새만금, 설악산 케이블카 등 각종 (국책)개발사업들을 추진하는 과정에서 많은 환경활동가들이 이른바 기물을 파손하고, 사유지를 점거하는 등 “폭력적인” 단체행동을 조직했다는 이유로 벌금이나 징역형을 처벌받았다. 정부의 탈법적인 ‘블랙리스트’에 이름이 오른 이들도 있다. 환경단체들은 민주주의 체제에서 보호받지 못하고 ‘외부자’ 또는 ‘범법자’로 낙인찍히는 폭력의 경험을 겪은 환경운동가들이 트라우마를 겪고 있다고 지적한다(불교닷컴, 2021).

그동안 국가의 환경운동가들의 인권침해 및 환경운동가들의 단체행동을 형사 처벌한 사건의 판결문을 분석한 결과 우리나라 환경인권옹호자들에 대한 국가의 억압적인 대응은 (1) 국가기구에 의한 사찰, (2) ‘위법’ 행위에 대한 수사 및 처벌, (3) 각종 보조금 중단 등 사회경제적 차별로 분류할 수 있었다. 국가의 이러한 조치들은 사상의 자유, 신체의 자유, 결사의 자유, 프라이버시 침해 등 환경인권옹호자들의 시민적·정치적 권리를 제약하고, 건강에 대한 권리와 적절한 생활 수준을 누릴 권리 등 사회적·경제적·문화적 권리도 침해한다. 환경인권옹호자들에 대한 억압은 대한민국 헌법 제35조에서 규정하고 있는 국가의 환경권 보장 의무에 반하는 행위라고 볼 수 있으며, 인권 보호 및 보장을 위한 조치들이 필요하다.

3. 결론

1972년 스웨덴 스톡홀름에서 열린 ‘유엔 인간환경회의(UN Conference on the Human Environment)’는 ‘깨끗한 환경’을 누릴 권리를 선언하였다. 이 선언이 50주년을 맞은 2022년에 유엔 인권이사회는 공식적으로 환경에 대한 권리를 인권으로 인정하는 결의를 채택했다. 권리보유자들은 깨끗하고 지속 가능한 환경을 누리는 권리를 행사하기 위해 국가와 기업 등 의무담지자들에게 적절한 조치를 보다 적극적으로 요구할 수 있게 된 것이다. 이러한 변화는 각종 개발사업과 산업화, 전쟁이 초래하는 환경오염에 맞서온 ‘환경인권옹호자(environmental human rights defenders)’들이 있었기에 가능했다.

생태 위기 시대 환경인권옹호자들의 활동이 더욱 활발해지고, 그 방식도 다양해지고 있다. 그 과

정에서 국가와 시민사회의 충돌도 점점 빈번하게 발생하고 있다. 민주적인 절차와 질서 속에서 생태 위기를 해결할 수 있는 가능성을 보여주지 못한다면, 민주주의 국가의 정당성이 침식될 수도 있다. 보다 민주적인 방식으로 지속 가능한 한국 사회를 만들기 위해서는 국가인권기구인 국가인권위원회를 중심으로 환경부, 법무부, 행정안전부 등 국가기관과 시민사회단체가 심도 있는 숙의를 거쳐 환경옹호활동이 보호받을 수 있는 민주적인 질서를 만드는 노력을 해야 한다.

본 연구는 그동안 학술연구에서 적극적으로 다뤄지지 않은 환경인권옹호자들이 겪은 국가폭력에 대한 경험자료를 수집하여 분석했다는 학술적 가치가 있다. 또한 환경인권옹호자들에 대한 민주적 보호제도 설계에 필요한 참고 자료로 활용할 수 있다.

참고문헌

- 황준서, 2022, 생태정의 관점에서 고찰하는 유럽연합의 환경범죄 대응 정책: 포용성, 비례성, 책무성을 중심으로. EU연구, 63, 77-112.
- Bennett, K., 2015, European Union Guidelines on Human Rights Defenders: a review of policy and practice towards effective implementation, The International Journal of Human Rights, 19(7), 908-934.
- Menton, M. and Le Billon, P., 2021, Environmental Defenders: Deadly Struggles for Life and Territory, London: Routledge.
- UN General Assembly, 2016, A/71/281, New York: United Nations.
- UN Human Rights Council, 2019, A/HRC/RES/40/11, Geneva: UN Human Rights Council.
- UNEP, 2018, Promoting Greater Protection for Environmental Defenders, Nairobi: UNEP.
- UNEP, 2022, Report of the Asia Pacific Environmental Human Rights Defenders Forum 2022, Bangkok: UNEP Regional Office in Asia Pacific.
- 서울중앙지방법원 판결문 (사건번호 2022고정379).
- 수원지방법원 성남지원 판결문 (사건번호 2021가소619634).
- 수원지방법원 성남지원 판결문 (사건번호 2021고정593).
- 수원지방법원 판결문 (사건번호 2022노716).
- “생명존중 내세워 좌파 이념 성향... 4대강 반대 당연시”. 불교닷컴, 2021년 3월 15일, <https://www.bulkyo21.com/news/articleView.html?idxno=48287>.

포스터발표 세션 1

안전과 보건

- **고령자의 장기 요양 이용이 의료 이용에 미치는 영향**
– 도구 변수, 성향 점수 매칭, 투파트 모델의 활용
김남희
- **가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 수행 방법의 입법 방안**
송승현
- **스트레스 이론으로 바라본 코로나19 팬데믹과 다중건강위험행동**
신정훈, 유명순
- **직장 여성 배뇨 증상의 직업적 위험인자**
유형섭, 김재운, 이유민, 강모열
- **분류모델을 활용한 서울지역 고농도 오존 발생 관련 주요 영향인자 도출**
이진호

고령자의 장기 요양 이용이 의료 이용에 미치는 영향

도구 변수, 성향 점수 매칭, 투파트 모델의 활용

김남희 서울대학교 보건대학원, 숲과나눔 장학생

1. 서론

보건의료정책의 궁극적인 목표는 사회의 지속 가능한 UHC(Universal Health Coverage) 달성이다. 한국에서는 고령화와 함께 의료비와 장기요양비 지출이 증가하고 재정 부담이 커지고 있다. 이는 지속 가능한 UHC 달성을 어렵게 만든다. 또한 고령자의 의료 및 돌봄 이용, 세대 간 형평성과 건강한 고령화가 중요한 정책 과제로 여겨지고 있다. 고령자는 의료와 돌봄 관련 서비스에 대한 필요를 모두 가지고 있고, 이 둘의 적절한 이용에 따라 고령자의 건강 결과가 달라진다(김명화 외, 2013). 고령자의 건강보장을 위해서는 지속 가능한 의료재정이 필수적이다. 모든 국가에서 인구, 소득, 잔차(residual) 등 여러 차원의 요인이 의료비 증가 요인으로 작용한다. 그중 상대가격, 기술 발전, 제도적 요인 등 잔차 요인이 수요 측면에서 한국의 의료비 증가에 가장 크게 기여한다고 보고된 바 있다(OECD, 2013). 한국에는 2008년 장기요양보험이 처음 도입됐고, 장기요양제도는 지난 15년간 변화해왔다. 장기요양보험제도 도입과 시행은 의료비 증가 수요요인에서 상대가격, 제도적 요인과 관련되고, 의료비 증가 공급요인과의 관계된다. 의료필요는 의료수요의 유일한 결정요인이 아니라는 점에서도 두 서비스 간 관계를 규명하는 것이 중요하다. 장기 이용의 증가가 의료 이용 및 의료비에 영향을 미칠 수 있다는 국내외 연구결과도 있다(김명화, 2013; 이주향, 2022; Forder, 2009; Lichtenberg, 2012; Goncalves & Weaver, 2017; Spiers et al., 2019; Feng, et al., 2020).

고령화와 의료비 및 요양비 증가로 의료와 요양, 두 서비스의 관련성에 관한 추가적인 연구가 필요한 상황이지만, 장기 요양 이용과 의료 이용의 관계에 대한 연구와 실증 근거는 부족하다고 평가된다(김명화 외, 2013). 장기 요양 시스템과 의료시스템을 함께 시행하는 국가가 많지 않고, 연계적으로 운영하는 국가가 적기 때문이다(김명화 외, 2013). 또한 국가별로 인구사회학적 상황, 제도적 여

건 등에 큰 차이가 있기 때문에, 개별 국가의 장기 요양 서비스와 의료서비스의 관계 분석이 필요하다. 관련 한국 연구는 의료 이용에 대한 장기요양보험 정책(도입) 영향을 분석한 연구가 대부분이며, 장기 요양과 의료 이용의 관계를 분석한 연구는 매우 적다(김명화 외, 2013; 이주향, 2022). 이 연구는 한국에서의 장기 요양 이용과 의료 이용의 관계를 확인하고, 효율적이고 형평적인 장기 요양과 의료체계에 대한 정책 함의를 도출하는 것을 목표로 한다.

2. 본론

1) 연구 질문과 연구가설

(1) 연구 질문

- ① 장기 요양 서비스와 의료서비스는 대체관계인가?
- ② 의료서비스별로 장기 요양 서비스와 관계가 다른가?

(2) 연구가설

- ① 장기 요양 이용을 하거나, 이용이 증가하면 의료 이용이 감소할 것이다(장기 요양 이용과 의료 이용은 대체관계다).
- ② 의료서비스 이용, 외래서비스 이용, 입원서비스 이용, 응급서비스 이용과 장기 요양 이용과의 관계는 각각 다를 수 있다.

2) 연구의 차별점

이 연구는 도구 변수와 성향 점수 매칭(Propensity score matching, 이하 PSM)을 이용해 내생성의 통제 또는 완화를 시도했으며, 투파트 모델(Two part model)을 이용해 종속변수인 의료비의 분포 특성을 고려한 분석을 했다. 또한 투파트 모델의 두 번째 파트에서 OLS가 아닌, GLM 방법을 택해 로그 전환 해석의 어려움과 스미어링 효과를 피했다. 마지막으로 강건성 확인을 위해 분석 결과와 장기 요양 이용의 내생성을 고려 않은 패널 고정 및 랜덤 효과 분석 결과와 비교했으며, 연구 대상을 장기 요양 인정자로 바꾸어 모든 분석을 재실행해 비교하기도 했다. 구체적으로 살펴보면, 자료와 분석 대상 차원에서 이 연구의 차별점은 두 가지다. ① 장기 요양 대상이 크게 변한(제도가 변한) 2015년부터 4년간의 종단자료를 분석해 관심 변수 간 인과관계를 보았고, ② 전체 고령자를 대

상으로 분석해 일반 고령인구의 장기 요양 이용이 의료 이용에 미치는 영향을 봤다. 다음으로 방법론의 차별점이다. 이 연구는 내생성을 통제 또는 완화하는 도구 변수와 성향 점수 매칭을 이용했고, 의료비 속성을 고려해 투파트 모델로 분석했다. 또한 강건성 확인을 위해 내생성을 고려하지 않은 고정(또는 랜덤) 효과 분석을 해 도구 변수-2PM, PSM-2PM 두 모델 분석 결과와 비교했다. 또한 선행연구처럼 장기 요양 인정자로 연구 대상자를 좁혀 고령자를 연구 대상으로 한 분석 결과와 비교하기도 했다.

3) 연구 방법

(1) 자료원 및 분석 대상

이 연구는 국민건강보험공단과 한국보건사회연구원이 협력해 공동으로 실시하는 한국의료패널(Korea Health Panel)의 2015~2018년 데이터를 활용했다. 또한 각 연도 시도별 요양기관 정보는 KOSIS 국가통계 자료를 사용했다. 이 연구에서 분석에 포함된 연구 대상은 2015~2018년의 기간 동안 조사를 받은 가구원 72,062명 중 65세 미만인 55,556명을 제외한 65세 이상 고령자(16,506명)이다. 조사 당해 만 65세 이상 사람들 중 결측치를 가진 368명을 제외해 최종 연구 대상은 16,138명이 됐다. 이 중 장기 요양 서비스 이용자를 처치군(420명)으로, 장기 요양 서비스를 이용하지 않은 만 65세 이상을 대조군(15,718명)으로 삼았다. 이를 통해 전체 고령자를 대상으로 분석해 일반 고령인구의 장기 요양 이용의 의료 이용에 미치는 영향을 보고자 했다.

(2) 분석 변수

연구의 종속변수는 전체, 외래, 입원, 응급 의료 이용 여부와 전체, 외래, 입원, 응급 의료비다. 설명변수는 장기 요양비와 장기 요양 이용 여부다. 도구 변수는 가구 내 피부양자 수, 거주지역 장기 요양 시설 수이다. 통제변수는 성별, 연령, 소득분위, 읍면, 장애, 만성질환, 민간의료보험 가입, 일상활동/신체활동 제한 여부다.

(3) 분석방법 및 모형

이 연구는 장기 요양 이용이 의료 이용에 영향을 미칠 것이고, 그 영향은 전체 의료 이용, 외래의료 이용, 입원의료 이용, 그리고 응급의료 이용의 네 가지 영역에 서로 다르게 나타날 것이라는 가설

하에 분석모형을 설계했다. 장기 요양이 의료 이용에 미치는 영향을 구체적으로 보기 위해 의료, 외래의료, 입원의료, 그리고 응급의료에 대해 각각 내생성을 제거하는 도구 변수를 포함한 투파트 모델로 분석했다.

이를 위해 먼저 연구 대상자의 특성을 나누어 기술통계를 실시했다. 이후 처치군(장기 요양 서비스 이용군)과 비슷한 특성을 지닌 대조군(장기 요양 서비스 미이용군)을 선정하기 위해 성향 점수 매칭을 실행했다. 공변량은 통제변수이며, 이를 기반으로 로지스틱 분석을 해 성향 점수를 추정했다. 이를 바탕으로 장기 요양 서비스 이용군(처치군)과 성향 점수가 유사한 장기 요양 서비스 미이용군(대조군)을 선정했다. Austin(2017)을 참고해 캘리퍼 매칭(caliper matching)을 활용했고, 매칭 범위를 caliper=0.2로 적절히 설정해 두 집단 간 성향 점수 거리를 제한하는 방식을 적용했다. 마지막으로 매칭된 데이터의 균형성을 검증하기 위해 평균의 차이가 유의하지 않도록 검증했고, 전반적 매칭 균형 테스트를 시행했다.

장기 요양이 의료 이용에 미치는 영향을 분석하기 위해 첫 번째 파트는 의료 이용 여부에 대한 확률을 추정하기 위해 로짓 분석을 실시했고, 두 번째 파트에서는 의료 이용을 이용한 사람들을 대상으로 GLM 분석을 실시했다. 장기 요양 이용이 나머지 종속변수인 외래, 입원, 그리고 응급 의료 이용에 미치는 영향을 분석하기 위해서도 전체 의료 이용과 동일한 방식의 분석을 했다. 다음에는 앞서 기술한 것처럼 장기 요양 이용과 의료 이용 간의 내생성을 통제하기 위해 분석모형에 도구 변수를 적용하고자 했다. IV-logit을 1단계, GLM을 2단계로 투파트 모델 분석을 하고자 했다. 첫 번째 파트에서는 의료 이용 여부에 대한 확률을 추정하는데, 이때 도구 변수로 로짓분석을 하여 장기 요양비에 대한 추정치를 얻어 의료 이용의 여부에 대한 확률을 추정했다. 그리고 두 번째 파트에서는 의료 이용을 이용한 사람들을 대상으로 GLM 분석을 실시해 장기 요양 이용이 의료비용에 미치는 효과를 탐색하고자 했다. 동일한 과정으로 장기 요양 이용이 외래, 입원, 응급 의료 이용에 미치는 영향을 분석했다.

3. 결론

결론적으로 고령자의 장기 요양 서비스 이용과 의료서비스 이용의 관계는 의료서비스가 전체 의료 이용, 외래 이용, 입원 이용, 응급 이용에 따라 달랐다. 또한 내생성을 고려한 모델과 아닌 모델에 따라 분석 방식을 달리했을 때 관계의 차이도 있었다. 내생성을 무시한 고정 효과 모델에서는 장

기 요양 서비스 이용과 의료서비스 이용, 외래서비스 이용이 약한 대체 관계가 있었다. 내생성을 고려해 PSM을 활용한 투파트 모델로 분석한 결과에서는 장기 요양 서비스 이용비와 의료서비스 이용, 응급서비스 이용이 보완관계로 확인됐고, 장기 요양 서비스 이용 여부와 응급서비스 이용도 보완관계로 확인됐다. 연구 대상을 전체 고령자에서 장기 요양 인정자로 좁혀 분석한 결과에서도 차이가 있었다. 내생성을 무시한 랜덤 효과 모델에서 장기 요양 이용(여부)은 외래서비스 이용과 보완관계였다. 내생성을 고려하고 PSM과 투파트 모델로 분석한 결과에서는 의료 이용자의 경우, 장기 요양 이용(비)은 의료서비스 이용, 외래서비스 이용과 보완관계가 있었다. 동일한 장기 요양 인정자 대상 분석에서 의료이용자의 장기 요양 이용(여부)는 의료서비스 이용, 입원서비스 이용과 대체 관계인 것으로 확인됐다.

종합적으로 보면, 대체 관계인 경우 그 크기가 작은 편이었고(요양비&외래비: 0.032%~요양 여부&입원비: 0.55%), 보완관계인 경우엔 상대적으로 영향의 크기가 컸다(요양비&의료비: 0.034%~요양비&응급비: 4.4%, 요양 여부&응급비: 48.3%). 의료서비스 이용별로 보면, 의료서비스 이용과 외래서비스 이용에 대한 장기 요양 이용(비, 여부)의 영향은 혼재돼있었다. 입원서비스 이용의 경우, 장기 요양 인정자를 대상으로 내생성을 완화한 PSM-2PM 분석에서 유일하게 유의한 대체 관계를 보였다. 응급서비스 이용의 경우, 장기 요양 서비스 이용과 보완관계였다. 모든 고령자 대상으로 내생성을 완화한 PSM-2PM 분석에서 장기 요양비, 장기 요양 여부 모두와 보완관계에 있었다.

내생성이 있다고 가정하고 PSM을 통해 장기 요양 서비스 이용자와 유사한 성격(관찰 가능한 변수 기준)을 가진 미이용자를 대조군으로 삼았을 때, 고령자 중 장기 요양을 이용한 사람이 그렇지 않은 사람보다 더 총의료 이용을 많이 했다. 이는 장기 요양 이용자가 본인이나 가족의 문제, 또는 장기 요양 서비스 공급자 차원의 이유로 의료 이용을 더 하게 된다고 해석할 수 있다. 특히 응급 이용의 경우 요양비가 늘어날수록, 그리고 요양 이용자가 미이용자에 비해 응급서비스 이용을 더 많이 하는 것으로 나타났는데, 응급서비스의 성격이 위중한 의료필요를 기반으로 한다는 데서, 장기 요양 이용과 응급 이용이 보완관계라는 결과에 대한 추가적인 해석이 필요하다. 덧붙여 장기 요양 이용이 응급 이용을 더 하게 만드는 원인이라는 결과에 대한 의문을 해결하기 위해서는 장기 요양 이용의 내생성을 확실히 통제한 모델에서 장기 요양과 응급 이용의 관계 분석이 이루어져야 한다. 입원 이용의 경우는 장기 요양 인정자 중 장기 요양 이용을 한 경우 입원비가 소폭 주는 것, 즉 미이용자에 비해 입원 이용(양*비용)을 더 적게 하는 것으로 나타났다. 입원비는 입원 이용의 강도를 포함하

는 이용변수이고, 둘이 대체관계라는 것은 장기 요양을 이용함으로써 입원 이용의 필요를 감소시킨다는 것을 의미한다. 그러나 어떤 장기 요양 이용을 얼마큼(비용)하면, 입원의 양(입원일수) 또는 입원비가 얼마큼 준다는 구체적인 연구결과가 필요하다. 그리고 이 결과를 토대로 둘의 복합적 이용의 재정 영향과 건강 영향을 함께 고려할 필요가 있으며, 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

한계점 및 보완 방향은 다음과 같다. 연구 결과를 통해 내생성 고려가 중요하다는 것을 확인했으며, 따라서 내생성을 통제할 수 있는 적절한 도구 변수를 활용한 분석이 필요하다. 이 연구에서 장기 요양 이용과 유의한 상관관계를 갖지 않아 최종적인 분석이 불가했던 점은 한계다. 또한 하위군 분석 추가로 더 입체적인 분석 결과를 확인할 수도 있다. 구체적으로는 서비스 특성이 다른 시설/제가 장기 요양 이용 하위군으로 나누어 장기 요양 이용의 의료 이용 영향을 확인해 볼 수 있고, 요양과 의료 필요의 수준이 다른 장기 요양 등급 하위군으로 나누어 장기 요양 이용의 의료 이용 영향을 확인해볼 수 있다. 마지막으로 통제변수 변경(만성질환 유무→개수), 종속변수 변경(입원비→입원일수) 등 일부 변수를 변경해 분석을 진행할 수 있다. 나아가 주제 보완 차원에서 앞으로 필요한 연구는 다음과 같다. 먼저 장기 요양도 의료처럼 공급요인으로 인한 의료비 증가가 있을 수 있기 때문에, 공급요인을 고려한 요양, 또는 의료 이용과 장기 요양 이용 관계 연구가 필요하다. 또한 대부분의 선행연구와 이 연구에서 의료의 질과 돌봄의 질은 고려되지 않았기 때문에, 건강에 영향을 미치는 의료 및 요양 서비스 질이 고려된 연구도 필요하다. 또한 시설, 재가 장기 요양 서비스 이용과 개별 의료서비스(외래, 응급, 입원) 이용의 구체적인 관계 규명이 이루어져야 하며, 이를 바탕으로 두 서비스 이용 조합별 재정 영향을 확인할 필요가 있다. 마지막으로 통합적 돌봄 차원에서 요양 서비스와 의료서비스에 대한 연구가 필요하다. 개별 서비스를 개인의 웰빙을 위한 통합적인 돌봄으로 여기는 관점에서 공급 주체의 영리 추구, 분절된 전달체계 등의 문제점(전용호, 2018)을 고려해 장기 요양 서비스와 의료서비스의 관계를 규명하고 적절한 서비스 연계와 개선책을 찾는 연구도 필요하다.

참고문헌

- Andersen, R. M. (1995). Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter?. Journal of health and social behavior, 1-10.
- Austin, P. C., & Stuart, E. A. (2017). Estimating the effect of treatment on binary outcomes using full matching on the propensity score. Statistical methods in medical research, 26(6), 2505-2525.
- Balestra, P., & Varadharajan-Krishnakumar, J. (1987). Full Information Estimations of a System of Simultaneous Equations with Error Component Structure. Econometric Theory, 3(2), 223–246. <http://www.jstor.org/stable/3532463>
- Blough, D. K., & Ramsey, S. D. (2000). Using generalized linear models to assess medical care costs. Health Services and Outcomes Research Methodology, 1, 185-202.
- Bonsang, E. (2009). Does informal care from children to their elderly parents substitute for formal care in Europe?. Journal of health economics, 28(1), 143-154. 이미애. (2005). 장기 요양 보호 대상 노인의 시설 이용 의사에 미치는 영향 요인에 관한 연구. 노인복지연구, 27, 29-47.
- Carey, K. (2015). Measuring the hospital length of stay/readmission cost trade‐off under a bundled payment mechanism. Health economics, 24(7), 790-802.
- Choi, J. W., Park, E. C., Lee, S. G., Park, S., Ryu, H. G., & Kim, T. H. (2018). Does long‐term care insurance reduce the burden of medical costs? A retrospective elderly cohort study. Geriatrics & gerontology international, 18(12), 1641-1646.
- Cho, Y. M., & Kwon, S. (2023). Effects of public long-term care insurance on the medical service use by older people in South Korea. Health Economics, Policy and Law, 18(2), 154-171.
- Coe, N. B., Guo, J., Konetzka, R. T., & Van Houtven, C. H. (2019). What is the marginal benefit of payment‐induced family care? Impact on Medicaid spending and health of care recipients. Health Economics, 28(5), 678-692.
- Deb, P., & Norton, E. C. (2018). Modeling health care expenditures and use. Annual review of public health, 39, 489-505.
- Diehr, P., Yanez, D., Ash, A., Hornbrook, M., & Lin, D. Y. (1999). Methods for analyzing health care utilization and costs. Annual review of public health, 20(1), 125-144.
- Feng, J., Wang, Z., & Yu, Y., “Does Long-Term Care Insurance Reduce Hospital Utilization and Medical Expenditures? Evidence from China”, Social Science & Medicine, Volume 258, 2020, 113081.
- Forder, J. (2009). Long‐term care and hospital utilisation by older people: An analysis

of substitution rates. Health economics, 18(11), 1322-1338.

- Forder, J., Gousia, K., & Saloniki, E. C., “The impact of long-term care on primary care doctor consultations for people over 75 years”, The European Journal of Health Economics, 20(3), 2019, pp.375-387.
- Goncalves, J., & Weaver, F. (2017). Effects of formal home care on hospitalizations and doctor visits. International journal of health economics and management, 17(2), 203-233.
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. Econometrica: Journal of the econometric society, 153-161.
- KOSIS. (n.d.). 시도별 종별 요양기관 현황. (2023.05.10.) https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=DT_MIRE01
- Lichtenberg, F. R. (2012). Is home health care a substitute for hospital care?. Home health care services quarterly, 31(1), 84-109.
- Manning, W., & Mullahy, J. (2001). Estimating log models: To transform or not to transform? Journal of Health Economics, 20(4), 461-494.
- Moon, S., Park, H. J., & Sohn, M. (2021). The impact of long-term care service on total lifetime medical expenditure among older adults with dementia. Social Science & Medicine, 280, 114072.
- Myers, R. H., & Montgomery, D. C. (1997). A tutorial on generalized linear models. Journal of Quality Technology, 29(3), 274-291.
- Ng, V. K., & Cribbie, R. A. (2017). Using the gamma generalized linear model for modeling continuous, skewed and heteroscedastic outcomes in psychology. Current Psychology, 36(2), 225-235.
- Smith, J. A., & Todd, P. E. (2005). Does matching overcome LaLonde's critique of nonexperimental estimators?. Journal of econometrics, 125(1-2), 305-353.
- Spiers, G., Matthews, F. E., Moffatt, S., Barker, R. O., Jarvis, H., Stow, D., Kingston, A., & Hanratty, B., “Impact of social care supply on healthcare utilisation by older adults: a systematic review and meta-analysis” Age and ageing, 48(1), 2019, pp.57-66.
- Van Houtven, C. H., & Norton, E. C. (2004). Informal care and health care use of older adults. Journal of health economics, 23(6), 1159-1180.
- Xu, J., Liu, G., Deng, G., Li, L., Xiong, X., & Basu, K. (2015). A Comparison of Outpatient Healthcare Expenditures Between Public and Private Medical Institutions in Urban China: An Instrumental Variable Approach. Health Economics, 24(3), 270-279.
- 김명화, 권순만, & 김홍수. (2013). 노인의 장기요양이용이 의료이용에 미치는 영향. 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 19(3), 1-22.

- 김지현, 차경천, & 최현자. (2021). 노인장기요양보험제도의 정책효과에 관한 연구: 제도 이용과 개편 효과를 중심으로. 소비자정책교육연구, 17(2), 89-109.
- 한겨레21. “상품화된 의료에 돌봄은 없다.” https://h21.hani.co.kr/arti/society/society_general/50586.html (2023.05.28)
- 박미경, 차용진, & 이흥재. (2019). 다문화가족지원센터 이용 경험이 다문화 청소년의 이중문화 정체성에 미치는 영향: 성향점수매칭을 중심으로. 다문화사회연구, 12(3), 107-140.
- 백미라. (2019). 노인장기요양보험 가입자의 외래의료비와 입원의료비 변화. 사회보장연구, 35(3), 153-170.
- 시사경제용어사전. “수요의 교차 가격탄력성(cross price elasticity of demand)”. <https://www.moef.go.kr/sisa/dictionary/detail?idx=1536> (2023.06.13.)
- 신혜리 (2017). 노인장기요양보험 이용결정 및 이용효과연구: 노인의 욕구를 중심으로. 연세대학교 박사학위논문
- 엄사랑, 신혜리, & 김영선. (2021). 중·고령자의 인터넷 이용이 삶의 만족도에 미치는 영향: 성향점수매칭과 이중차이 결합모형을 이용한 분석. 보건사회연구, 41(4), 72-87.
- 이주향. (2022). 노인장기요양서비스 이용과 의료이용의 관계. 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 28(2), 1-24.
- 이호용, & 문용필. (2015). 노인장기요양보험의 도입전후 진료형태별 의료비 변화 분석. 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 21(3), 81-102.
- 장은진, 정선영, 황진섭, 이자연, 안정훈, & 심정임. (2013). NECA 연구방법 시리즈-측정된 교란요인을 고려한 성과분석 방법. 연구결과보고서, 1(1), 1-272.
- 이승렬. (2011). 근로자 가구의 소득, 소비, 저축 변화와 결정요인. 한국노동연구원.
- 전종갑. (2010). 장기요양 인정자의 노인장기요양보험 도입 전후 진료비 및 의료이용량 변화 (Doctoral dissertation, 연세대학교 보건대학원).
- 전용호. (2018). 노인 돌봄의 연속성 측면에서 바라본 의료·보건·복지 서비스의 이용과 연계. 보건사회연구, 38(4), 10-39.
- 최석준, & 김상신. (2009). 성향점수 매칭을 이용한 정부 연구개발 보조금 효과분석. 한국산학기술학회논문지, 10(1), 200-208.
- 한국의료패널. (n.d.). “표본추출 및 패널특성”. <https://www.khp.re.kr:444/web/survey/sampling.do> (2023.05.04.)
- 한남경, 정우진, 김노을, 임승지, & 박종연. (2013). 노인장기요양보험제도가 노인진료비에 미치는 영향.
- 한남경. (2019). 노인장기요양보험제도가 노인진료비에 미치는 영향: 일개 농촌지역을 중심으로. 대한고령친화산업학회지, 11(2), 95-109.
- 황민철. (2017). 결혼이주여성을 위한 취업지원서비스 효과성 평가. 다문화와 평화, 11(2), 139-171.

가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 수행 방법의 입법 방안

송승현 서강대학교 공공정책대학원 대우교수

1. 서론

마약류는 의약품의 한 범주에 속한다고 할 수 있다. 그러나 마약류는 일반적인 의약품보다 더 위험한 성질을 지니고 있기에 인체에 감염 등 위해를 줄 수 있는 해로운 물질이다. 그래서 보건·환경 보호상 특별한 관리가 필요하다고 할 수 있다. 이에 우리나라 현행 법령은 마약류관리법을 제정하여 마약류에 대한 취급·제조·매매·처리 등에 대해 특별히 관리를 하고 있다.

그러나 여기서 문제는 본 논문에서 필자가 제기하고 있는 ‘가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법’이다. 현행 마약류관리법은 동 법 시행령에서 선정 기준·절차 및 비용 지원에 대해 규정하고 있지만, 수행 방법에 대한 규정은 마련되어 있지 않기 때문이다. 이러한 상황에서 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 수행은 현행 폐기물관리법에 의해 수거·처리가 이루어지고 있고, 정부 당국에서는 가정 내 폐의약품 내지 불용의약품 회수·처리 사업을 정책으로 시행하고 있지만, 이는 법령이 아닌 조례로 지정하여 운영하고 있다.

그러나 현행 마약류관리법 제53조의 2에서 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 실시 등에 대해 규정하고 있고, 이러한 시행은 동 법 제3항에 따라 동 법 시행령의 규정에 의하고 있는데, 수행 방법에 대한 규정이 마련되어 있지 않다는 것은 입법의 불비(不備)라고 할 수 있다. 더구나 이 법률 규정이 2018년 12월에 신설되었고, 이에 대한 시행령 규정은 2019년 12월에 신설되었다는 점에 비추어볼 때 이에 대한 불비는 심각한 문제이고, 정부 당국은 이 규정에 따른 수거·폐기 사업의 시행에 대한 의지가 있는지도 의문이다. 이에 이하에서는 현행 마약류관리법 제53조의 2에 따른 동 법 시행령에 대한 입법방안을 마련함에 있어 필요한 사항들은 무엇이 있는지 그리고 이를 통해 나아가야 할 방향에 대해 살펴볼 필요가 있다.

2. 본론

1) 현행 가정 내 의약품 회수·처리 시스템

(1) 회수·처리 사업을 통한 처리 방식

현재 가정 내 마약류에 대한 수거·폐기 시스템이 마련되어 있지 않다. 현재는 앞서 언급한 바와 같이 가정 내에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품은 생활계 유해폐기물로 분류되고, 의료기관 내 지 보건소에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품은 의료폐기물로 분류되며, 여기서 의료기관 및 시험·검사기관에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품은 폐기물관리법 제2조 제4호·동 법 시행령 제3조·동 법 시행규칙 제2조 제3호에 의해 지정폐기물로도 분류될 수 있으며, 약국에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품은 사업장폐기물로 분류되고 있다. 그래서 현재로서는 가정 내에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품 회수·처리와 관련하여서는 특별히 별도로 생활계 유해폐기물 규정이 존재함에도 불구하고 생활폐기물로 분류하여 수거·폐기 절차에 의할 수밖에 없다.

(2) 종량제 봉투 방식을 통한 처리 방식

가정 내에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품은 생활폐기물로 분류하여 회수·처리 절차에 의할 수밖에 없다. 그래서 폐기물관리법 제14조 제5항에서 규정하고 있듯이 종량제 봉투에 담아서 배출하여야 하고, 지방자치단체는 이를 수거하여 소각 또는 매립 내지 매몰 또는 재활용하는 과정을 거쳐야 한다.

(3) 현행 불용의약품 및 폐의약품 회수·처리 방식의 문제점

가정에서 불용의약품 및 폐의약품을 배출할 때 다른 일반쓰레기와 혼합되어 배출되기 때문에 양자의 분리가 사실상 불가능할 뿐만 아니라, 이로 인해 상당수의 불용의약품 및 폐의약품이 다른 생활폐기물과 함께 소각 또는 매립 처리될 수밖에 없다. 이는 의료폐기물 부분에도 적용된다고 할 수 있다. 약국에서 배출되는 경우와 약국에서 보건소로 운반되어 배출되는 경우 모두 사업장지정폐물의 범주에 속하기 때문이다. 그리고 생활폐기물의 경우 가정에서 폐기물 배출 시 현재의 종량제 봉투 방식 시스템을 따를 경우 불용의약품 및 폐의약품은 법령에 의해 재활용이 불가능하다는 점에서 매립되는 비율이 소각되는 비율의 절반을 차지하고 있다는 것이 현재 가정 내에서 발생하는 불용의약품 및 폐의약품 처리와 관련된 실정이다. 이는 결국 알약이나 가루약 그리고 물약 등 불용의약

품 및 폐의약품을 쓰레기통·싱크대·변기·하수구 등에 버리는 문제를 낳는다.

2) 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법의 입법방안 제안 및 법리 검토

(1) 사업 수행 방법의 입법 방안

현행 마약류관리법은 ‘가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법’에 대해 제53조의 2에 규정하고 있다. 즉, 이 규정은 동 법 제53조에서 규정하고 있는 ‘몰수 마약류의 처분 방법 등에 대한 규정을 모법(母法)으로 하여 하위규정으로 명시되어 있는 것이다. 일반적으로 모법에 대한 하위규칙을 규정하려면 모법과 관련성이 있고, 모법에 규정되어 있지 않은 사항을 보충하기 위해 규정되는 것이다. 이를 법률에 대비하면 법률을 구성하는 각각의 조문에 있어 모법조항(母法條項)에 대한 ‘제○조의 2, 제○조의 3, 제○조의 4…’의 식인 하위규정이라고 할 수 있다. 이러한 하위규정은 모법조항에 의해 대체될 수 없지만, 모법조항과 관련성이 있거나, 그와 관련된 내용을 내포하고 있(어야 하)는 독자적인 규정인 것이다. 그러나 동 법 제53조의 2 규정이 이러한 점을 충족하는지는 의문이다. 제53조는 몰수 마약류의 폐기·처분에 관한 사항이고, 제53조의 2는 가정 내 의료용 마약류의 수거·폐기에 관한 사항이기 때문이다. 이에 이러한 입법은 입법의 불비로 전락하는 것이므로 지양하여야 한다. 그러나 마약류의 폐기 방법까지 다른 것으로 볼 필요는 없다. 즉, 마약류의 폐기 방법에 있어서는 준용할 필요가 있다.

(2) 가정 내 의료용 마약류를 수거·폐기 시스템 제안 모형

① 형식적 측면

가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법에 대해 현행 각각의 지자체의 조례 및 관할부처의 가정 내 의약품의 올바른 사용과 폐의약품 회수·처리 사업으로 머물러 있는 시스템을 마약류관리법 제53조의 2의 동 법 시행령으로 명확하게 규정할 필요가 있고, 이때는 가정 내 의료용 마약류의 수거·폐기 방법에 맞도록 수정을 가할 필요가 있다.

② 실질적 측면

실질적 관점에서 (i) 마약류관리법 제53조의 2의 동 법 시행령에 사업 수행 방법에 대해 어떠한 내용인지 명확하게 규정함으로써 명시함과 동시에 국민이 인지할 수 있도록 알려져 할 필요가 있고,

법령에 규정함으로써 후속 조치 즉, 수거·폐기에 대한 의무 부과와 법적 근거 마련 및 가정에서의 의료용 마약류 분리·배출 의무 부과 근거 마련 그리고 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 처리를 위한 체계 확립을 도모하거나 추진할 수 있다.

(ii) 마약류관리법 제53조의 2에 대한 동 법 시행령에 사업 수행 방법에 대해 규정함에 있어서는 가정에서 생활폐기물과 같이 배출되는 경우와 가정에서 약국 또는 보건소, 병원 등에 분리·배출되는 경우를 구분하여 생각해볼 필요가 있다. 그러나 이 경우 역시도 수거·폐기를 함에 있어 전적으로 폐기물관리법에 의할 수는 없다. 이에 생활폐기물을 최종적으로 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자에게 반드시 선별작업을 거친 후 폐기하도록 하는 절차가 병행되어야 한다. 물론 이러한 선별작업을 통해 생활폐기물로부터 의료용 마약류를 완전히 선별할 수는 없다. 하지만, 의료용 마약류를 가정에서 약국 또는 보건소, 병원 등으로 회수·처리되는 시스템이 원활하게 또는 완벽하게 작동하지 않는 이상 생활폐기물과 혼합되어 배출되는 현실에서는 이러한 방법을 통해 선별할 수밖에 없고, 이것이 현재와 같이 생활폐기물과 혼합되어 소각되거나 매립되는 비율을 그나마 줄일 수 있는 최선책이다. 또한 약국 또는 보건소, 병원 등으로의 가정 내 의약품 회수·처리 시스템에 대한 개개인의 문제의식에 의한 자율적인 참여가 이루어지더라도 현재와 같이 폐기물관리법에 따라 각각의 폐기물 유형에 의해 처리되는 방식은 타당하지 않다. 이는 현행 의약품 폐기의 경우에도 해당되는데, 의료용 마약류를 폐기함에 있어 가장 먼저 멸균 분쇄 장치를 통한 분쇄를 시행한 후 소각 처리해야 한다. 이러한 절차에 의하면 분쇄하지 않고 소각 처리하는 경우와 비교했을 때, 잔재물 처리에 더 효과적이면서 소각의 효율성을 높일 수 있으며, 처리 비용도 절감할 수 있기 때문이다. 물론 가정에서 약국 또는 보건소, 병원 등으로 분리·배출되는 경우에는 위에서 언급한 최종적으로 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자에게 반드시 선별작업을 거치도록 해야 할 필요는 없다. 이유는 가정에서 약국 또는 보건소, 병원 등으로 분리·배출할 때 당해 장소에서는 의료용 마약류와 일반 의약품을 명확히 구분하여 분리·배출할 수 있도록 마련해야 함은 굳이 말하지 않아도 당연하기 때문이다. (iii) 이에 의료용 마약류를 폐기함에 있어 가장 먼저 멸균 분쇄 장치를 통한 분쇄를 시행하기 위해 의료용 마약류에 대한 최종적인 의료폐기물 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자는 멸균 분쇄 장치 기능이 장착된 의료용 마약류 전용용기를 반드시 갖추고 있어야 한다. (iv) 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법의 입법 방안에서는 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법의 절차 및 전용용기 제조에 대해 벌칙으로서 처벌 규정이라는 행정범으로서의 행정형벌을 부과하여야 한다.

3. 결론

현행 마약류관리법은 제53조의 2에서 ‘가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 실시 등’이라는 표제로 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 등에 대해 규정하고 있다. 이 규정은 가정에서 사용하고 남은 의료용 마약류를 안전하게 수거·폐기하기 위한 사업을 실시할 수 있도록 법적 근거를 마련한 것이라고 할 수 있다. 그러나 동 조 제3항에 따른 동 법 시행령을 보면 선정 기준·절차 및 비용 지원만을 규정하고 있고, 사업 수행 방법과 관련해서는 아무런 규정이 존재하지 않는다. 즉, 사업 수행 방법은 선정 기준·절차에 의해 선정된 수거·폐기 사업자의 자율에 맡기고 있다고 할 수 있다. 이는 명백한 입법의 불비라고 할 수 있다. 그래서 현재로서는 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기를 함에 있어 폐기물관리법상의 폐기물 수거·처리 규정 및 불용의약품 및 폐의약품 회수·처리 시스템에 의존할 수밖에 없다. 그러나 마약류가 의약품의 한 범주이기는 하지만, 의료용 마약류는 일반 의약품과는 엄연히 다르다고 할 수 있다. 마약류는 일반적인 의약품보다 더 위험한 성질을 지니고 있기에 인체에 감염 등 위해를 줄 수 있는 해로운 물질로서 보건·환경보호상 특별한 관리가 필요하기 때문이다. 그래서 이러한 목적하에 현행 마약류관리법도 마약류의 수거·폐기 방법에 대해 폐기물관리법에서 의약품을 처리하는 방법과는 달리 별도로 규정하고 있는 것이다.

그렇다면 가정 내 의료용 마약류의 수거·폐기 방법을 어떻게 규정하여야 하는가 하는 점이 문제이다. 이에 대해 필자는 본 논문에서 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법의 입법 방안을 제시하였다. 여기서 언급한 중요한 내용은 i) 가정에서 생활폐기물로 처리할 경우를 대비하여 생활폐기물을 최종적으로 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자에게 반드시 선별작업을 거친 후 폐기하도록 하는 절차가 병행되어야 하고, 의료용 마약류에 대한 최종적인 의료폐기물 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자는 멸균 분쇄 장치 기능이 장착된 의료용 마약류 전용용기를 반드시 갖추고 있어야 하고, 멸균 분쇄 장치 기능이 장착된 의료용 마약류 전용용기를 통해 먼저 처리하는 절차를 거친 후 폐기 절차를 진행하여야 한다는 점, ii) 가정에서 약국 또는 보건소, 병원 등에 분리·배출되는 경우에도 개개인의 문제의식에 의한 자율적인 참여가 이루어지더라도 의료용 마약류에 대한 최종적인 의료폐기물 중간처분 또는 종합처분을 업으로 하는 자는 멸균 분쇄 장치 기능이 장착된 의료용 마약류 전용용기를 반드시 갖추고 있어야 하고, 이를 통해 먼저 처리하는 절차를 거친 후 폐기 절차를 진행하여야 한다는 점, iii) i)과 ii)의 경우는 전용용기를 마련하기 위한 비용이 문제가 되기에 현행 마약류관리법 제53조의 2 제2항에서 ‘…비용을 지원할 수 있다.’라는 임의규정을 ‘…비

용을 지원해야 한다.라는 강행규정으로 개정해야 한다는 점, iv) 가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 사업 수행 방법의 절차 및 전용용기 제조에 대해 별칙으로서 처벌 규정이라는 행정형벌을 부과하여야 한다는 점이다.

참고문헌

- 강경근, 헌법, 법문사, 2002.
- 성낙인, 헌법학 제15판, 법문사, 2015.
- 대검찰청, “2019 마약류 범죄백서”, 마약류 범죄백서, 대검찰청, 2020.
- Eser, Albin, Ethische und rechtliche Fragen der Gentechnologie und der Reproduktionsmedizin : Dokumentation eines Symposiums der Landesregierung Baden-Württemberg und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft in Verbindung mit der Universität Tübingen vom 1.-4. September 1986 in Tübingen Gentechnologie. Chancen und Risiken, Bd. 13, München : J. Schweitzer, 1987.
- 건강보험심사평가원, “낭비되는 의약품 규모, 비용 및 요인 분석 연구 : 미사용으로 버려지는 처방전약 중심으로”, 연구보고서 000F8K-2019-2, 건강보험심사평가원 심사평가연구소, 2018.
- 김명섭/변우석, “가정발생 폐의약품의 처리방안에 관한 입법론적 연구”, 환경법연구 39권 제3호, 한국환경법학회, 2017.
- 김한균, “의료용 마약류관리 법제도 개선방안”, 형사정책연구원 연구총서 006-12, 한국형사정책연구원, 2006.
- 라미숙/유봉규, “마약성 진통제의 사용양상에 관한 서술적 조사연구 : 한 대학병원의 경우”, 한국임상약학회지 제21권 제1호, 한국임상약학회, 2011.
- 송승현, “감염병 위기 발생 시 의약품 유통 및 분배와 제공 문제 - 의약품 부족 시를 중심으로 -”, 법학연구 제61권 제2호, 부산대학교 법학연구소, 2020.
- 송승현, “감염병 치료 및 예방을 위한 의약품의 생산 및 비축 그리고 조달 시스템 구축의 재검토 -RNA 바이러스(=RNA virus)에 대한 백신(보조제)을 중심으로-”, 홍익법학 제21권 제2호, 홍익대학교 법학연구소, 2020.
- 송승현, “도로교통법상 고속도로에서 자동차의 통행방법으로써의 진로변경제한과 지정차로통행 및 앞지르기통행방법에 대한 타당성 문제”, 법학연구 제59권 제1호, 부산대학교 법학연구소, 2018.
- 송승현, “불량식품범죄에 대한 식품위생법 일부개정법률안의 타당성문제”, 법학연구 제17집 제1호, 인하대학교 법학연구소, 2014.
- 송승현, “성매매처벌법 제21조 제1항의 위헌성 여부”, 서울대학교 법학 제56권 제3호, 서울대학교 법학연구소, 2015.

- 송승현, “현대사회와 생명존중사상”, 동아법학 제79호, 동아대학교 법학연구소, 2018.
- 식품의약품안전평가원, “의료용 마약류 안전관리 방안 연구”, 최종보고서 19172약안전142, 식품의약품안전평가원 의약품연구과, 2019.
- 유수연/조현민/강현아/김수경, “의료용 마약류 유통 관리에 대한 고찰과 정책적 함의 : 유통자료 및 청구자료 분석을 중심으로”, 한국임상약학회지 제25권 제4호, 한국임상약학회, 2015.
- 정환도, “환경오염유발의 폐의약품 처리실태와 개선에 관한 기초 연구”, 정책연구 2019-21, 대전세종연구원, 2019.
- 질병관리본부, “폐 의약품(항생제 위주)의 효율적 수거처리방안 연구”, 최종결과보고서 2009-E00465-00, 질병관리본부, 2010.
- Song, Seung Hyun/Choi, Joong Kook/Kim, Seung Ryul, “Response System for Emerging Infectious Disease Crisis - Focusing on the Organization and the Operation of an Initial Response Task Force -”, Crisisonomy Vol. 16 No. 5., Crisis and Emergency Management : Theory and Praxis, 2020.
- Carlson, Robert G./Nahhas, Ramzi W./Martins, Silvia S./Daniulaityte, Raminta, “Predictors of transition to heroin use among initially non-opioid dependent illicit pharmaceutical opioid users: A natural history study”, Drug and Alcohol Dependence Volume 160, HHS Public Access, (2016).
- Hedegaard, Holly/Miniño, Arialdi M./Warner, Margaret, “Drug Overdose Deaths in the United States, 1999–2018”, NCHS Data Brief No. 356, CDC, (2020).
- Otto, Harro, „Konzeption und Grundsätze des Wirtschaftsstrafrechts (einschließlich Verbraucherschutz)“, ZStW 96, Juris, (1984).
- Rui, Pinyao/Santo, Loredana/Ashman, Jill J., “Trends in Opioids Prescribed at Discharge From Emergency Departments Among Adults : United States, 2006–2017”, National Health Statistics Reports Number 135, CDC, (2020).
- Smith, David E., “Medicalizing the Opioid Epidemic in the U.S. in the Era of Health Care Reform”, Journal of Psychoactive Drugs Volume 49, Issue 2., Taylor and Francis Group, (2017).
- Vowles, Kevin E./McEntee, Mindy L./Julnes, Peter Siyahhan/Frohe, Tessa/Ney, John P./Goes, David N., “Rates of opioid misuse, abuse, and addiction in chronic pain”, PAIN Volume 156. Issue 4., IASP, (2015).
- 식품의약품안전평가원, “수면마취제 “프로포폴” 향정신성의약품으로 관리키로 - 9월 중 「마약류관리에 관한 법률 시행령」 개정안 마련 -”, 보도자료, 식품의약품안전평가원, 2010.
- 식품의약품안전처, “마약류 진통제 처방현황 제공으로 적정 사용 유도”, 보도자료, 식품의약품안전처, 2020.

- 환경부, “먹다 남은 약, 동네 약국에서 회수- 민·관 협약을 통해 폐의약품 회수·처리시스템 구축”, 보도 자료, 자원순환국 자원순환정책과, 2009.
- 환경부, “환경부 “가정 내 폐의약품 회수·처리 시범사업” 추진 -가정에서 발생하는 폐의약품을 약국에서 수거한다-”, 대한민국 정책브리핑, 환경부, 2008.
- 환경부/보건복지가족부, “가정 내 의약품의 올바른 사용과 폐의약품 회수·처리 시범사업 추진계획”, 보도자료, 환경부/보건복지가족부, 2009.
- 환경부/보건복지부, “가정 내 의약품의 올바른 사용과 폐의약품 회수·처리 추진계획”, 병약 2010-153호, 환경부/보건복지부, 2010.
- 환경부/환경관리공단, 전국 폐기물 발생 및 처리 현황(2019년도), 환경부/환경관리공단, 2020.
- CQC, “Controlled drugs accountable officers”, Organisations we regulate, CQC, 2019.05.03.

사사

- 본 연구논문 초록은 ‘송승현, “가정 내 의료용 마약류 수거·폐기 수행 방법의 입법 방안”, 『법학연구』 제62권 제2호, 부산대학교 법학연구소, 2021. 05. 31.’ KCI 등재학술지에 게재된 논문임.

스트레스 이론으로 바라본 코로나19 팬데믹과 다중건강위험행동

신정훈 서울대학교 보건대학원 박사수료, 숲과나눔 장학생

유명순 서울대학교 보건대학원 교수

1. 서론

과도한 음주, 흡연, 신체활동 부족과 같은 개인의 건강위험행동(health risk behaviors)은 만성질환의 유병률과 그에 따른 사망 위험 등 개인과 인구집단 건강에 큰 영향을 미치는 건강 사안 중 하나이다(Linardakis et al., 2013; Rabel et al., 2019; Schuit et al., 2002). Folkman과 Lazarus(1984)의 스트레스-대처(Stress-coping) 이론으로 대표되는 스트레스 이론은 개인의 건강 위험행동을 스트레스원(stressor)에 대한 반응(response)이자 대처하는 방법(ways of coping) 중 하나로 설명한다(Folkman & Lazarus, 1984; Umberson et al., 2008). 다면적인 스트레스를 유발할 수 있는 코로나19 팬데믹이라는 조건에서 스트레스 이론은 개인의 행태를 효과적으로 설명할 가능성이 크다. 이 연구는 스트레스 이론의 관점을 취하며, 개인의 건강위험행동에 대해 최근의 코로나19 팬데믹을 어떻게 설명하고 분석에 반영할 수 있는가의 문제에 대한 고민과 함께 답을 제시하기 위한 분석적 시도를 한다.

코로나19 팬데믹을 개인의 건강위험행동과 함께 고려해야 하는 또 다른 이유는 공중보건 위기(crisis)이자 위험(risk) 상황이었던 팬데믹이라는 조건을 포착해야 할 필요성에 있다. 코로나19와 같은 감염병 팬데믹의 특성에는 공포가 내재하고 있으며, 이는 빠르게 사회를 관통하며 불안감을 배가시킨다(Sandman et al., 1998). 이런 대중의 공포가 과도해지는 것을 막기 위해서는 개인의 위험 인식(risk perception)과 두려움과 같은 촉발된 감정(outrage/emotion)을 고려하는 것은 필수적이다(Cori et al., 2020; Paek & Hove, 2017).

한편, 신체활동 부족, 음주, 흡연과 같은 개인의 건강위험행동은 개별 행동은 물론, 하나 이상의 위험행동들이 함께 나타나는 ‘다중건강위험행동(multiple health risk behaviors)’의 양상으로 나타난다(Prochaska et al., 2008). 하나의 건강위험행동을 하는 개인은 다른 건강위험행동들을 함

게 할 취약성(vulnerability)이 높아지고(Choi, 2007; Poortinga, 2007), 여러 건강위험행동의 조합(combination)으로 나타나는 다중건강위험행동의 부정적인 건강 영향은 각 개별적인 행태들의 합보다 더 크게(synergistic) 나타난다(Berrigan et al., 2003; Slattery & Potter, 2002; Yusuf et al., 2004). 따라서, 개인의 다중건강위험행동을 연구의 주요 결과변수로 둔다.

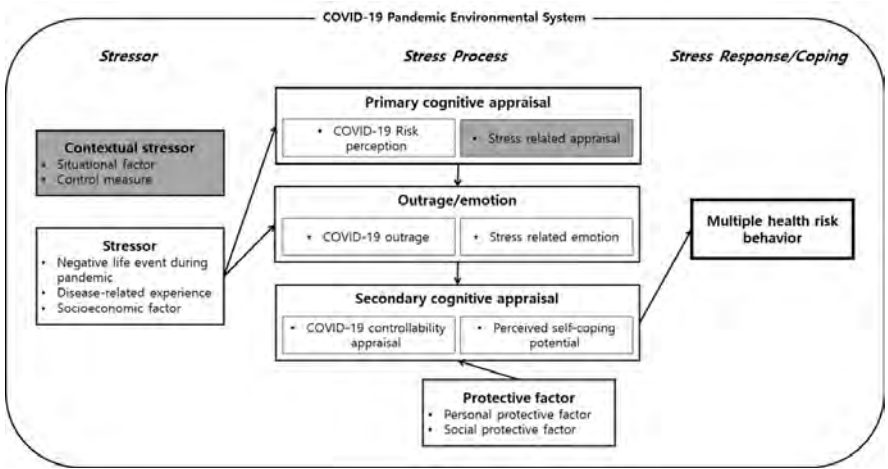
이 연구는 코로나19 팬데믹과 개인의 다중건강위험행동을 스트레스 이론의 관점으로 설명하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 계량적 실증연구를 수행하여, 스트레스원으로서 코로나19 팬데믹의 건강행동 영향을 조명하려 한다.

2. 본론

1) 연구 설계

(1) 이 연구는 스트레스 이론에 기반한 분석모형을 제시하며(그림 1), 한국 일반 성인의 다중건강위험행동의 조합(combination) 혹은 합(added)을 종속변수로 둔 분석을 통한 계량적 검증을 시도하였다.

(2) 연구의 분석모형 개발은 Dubin(1978)의 이론구축 절차(Holton & Lowe, 2007)와 PRISMA 가이드라인(Liberati et al., 2009)에 따른 체계적 문헌 고찰을 통해 수행되었으며, 본문에는 구체적인 모형개발 과정은 포함하지 않고, 이를 기반으로 수행된 실증연구를 중심으로 구성되었다.



〈그림 1〉 분석모형

2) 연구 방법

(1) 자료 및 연구 대상

본 연구는 경기도에 거주하는 만 18세 이상 일반 성인을 대상으로 한다. 자료의 수집은 (주)한국리서치가 보유한 패널을 활용하였고, 온라인 설문조사를 2022년 1월 18일부터 1월 26일 총 9일에 걸쳐 수행하였다. 표본추출에 2022년 1월 주민등록인구 현황 기준 성별, 연령별, 경기도 8개 지역 권역별 비례할당추출 방법이 적용되었다. 해당 설문조사는 경기도 보건건강국 감염병관리지원단 지원 과제 ‘경기도 코로나19 심리방역을 위한 도민 인식조사’(IRB No. 2201/002-0080, 연구책임자 유명순)의 일환으로 수행되었으며, 본 연구는 기수집 자료 분석 연구로 해당 조사 자료를 활용하였다(IRB No. E2308/003-008).

(2) 변수 설명

이 연구는 이분형 건강위험행동들의 조합(combination) 혹은 합(added)을 다중건강위험행동으로 조작적 정의하여 연구의 주요 결과변수로 다룬다(신체활동 부족, 주 1회 이상 고위험 음주).

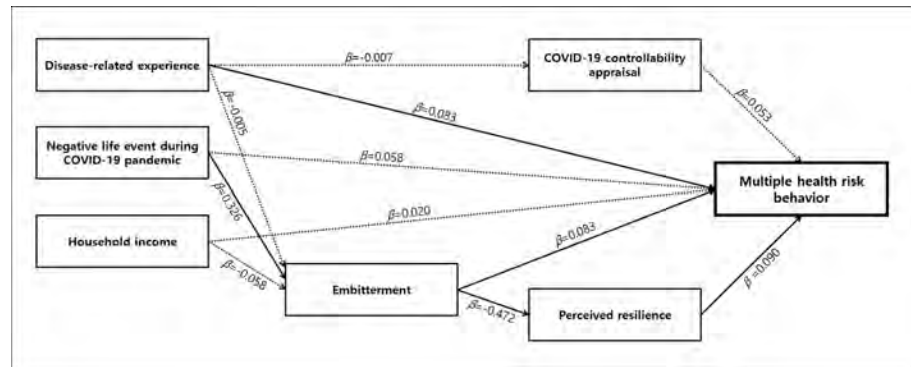
독립변수는 코로나19 상황 중 부정적 생애 사건 경험, 질병 관련 경험(본인 혹은 가까운 사람의 코로나19 확진, 자가격리), 월평균 가구소득, 일차 인지적 평가(코로나19 감염 가능성, 심각성), 감정 촉발(코로나19 확진 두려움, 낙인 두려움), 스트레스 관련 감정(울분), 이차 인지적 평가(코로나19 위험의 통제 가능성 인식, 회복탄력성 인식), 완충 변수(인지된 사회적 지지, 코로나19 백신 접종 경험)가 포함되었다. 응답자의 인구사회학적 특성은 성별, 연령, 학력이 포함되었고 다중로지스틱 회귀분석의 공변량으로 고려하였다

(3) 분석 방법

- ① 기술통계(빈도, 백분율, 평균, 표준편차 등), 다중건강위험행동 조합(combination) 하위집단에 따른 기술통계, 카이제곱검정, T검정(t-test), 분산분석(ANOVA)
- ② 다중건강위험행동 조합(combination)에 대한 다중로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)
- ③ 다중건강위험행동의 합(added)에 대한 피어슨의 상관분석(Pearson's correlation analysis), 경로분석, 팬텀 변수를 활용한 다중매개효과 분석

3) 주요 연구 결과

(1) 다중건강위험행동(added)을 종속변수로 두고 앞선 상관분석, 집단 차이 분석, 다중로지스틱 회귀분석에서 유의미했던 변수를 선별하여 투입한 경로 모형에 대해 경로분석 및 다중매개효과 분석을 실시한 결과, 본 연구의 분석모형이 부분적으로 검증되었다. 경로 모형의 직접 효과 분석은 연구대상자의 다중건강위험행동으로 연결되는 스트레스 요인(코로나19 상황 중 부정적 생애 사건 경험) → 감정축발(울분) → 이차 인지적 평가(개인의 회복탄력성 인식) → 다중건강위험행동의 개별 경로가 유의미한 것을 보여주며, 질병 관련 경험의 유의미한 영향이 나타났다. 비록 경로 모형 변수들의 다중매개효과는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 확인되었으나, 변수 간 유의미한 영향력은 다중건강위험행동에 대한 본 연구의 모형이 강조하는 스트레스 과정을 부분적으로 지지하는 결과라고 할 수 있다.



〈그림 2〉 경로분석 결과(직접효과)

(2) 주 1회 이상 고위험 음주와 신체활동 부족의 다중건강위험행동 조합(combination)에 대한 다중로지스틱 회귀분석을 통해 조합별 영향요인과 특징이 확인되었다. 주 1회 이상 고위험 음주만 할 위험의 경우 본 연구 분석모형의 설명력이 가장 컸으며, 이는 모형이 제시하는 코로나19 팬데믹 스트레스 과정이 잘 들어맞는 건강위험행동이라고 해석할 수 있다. 신체활동만 부족할 위험의 경우, 스트레스 요인 중 하나인 월평균 가구소득의 영향력이 유의미하여, 스트레스를 유발할 수 있는 경제적인 여건이 신체활동 부족의 위험을 높일 수 있음을 확인했다. 두 가지 건강위험행동을 모두 할 위험은 본인 혹은 가까운 사람의 확진이나 자가격리와 같은 질병 관련 경험을 많이 할수록 높은 것으로 나타나, 코로나19 팬데믹과 밀접한 스트레스 사안의 영향력이 확인되었다.

(3) 다중건강위험행동 조합(combination)에 따른 변수들의 집단 차이 분석을 통해 각 건강위험 행동 조합 집단별 특징과 사회경제적 특징에 따른 취약군의 경우, 주 1회 이상 고위험 음주를 하고 신체활동이 모두 부족한 집단은 남성, 40-50대 중년에게서 취약성이 나타났고, 울분 감정 수준이 높으며, 개인의 회복탄력성 인식이 가장 낮은 것이 특징적이었다. 다중로지스틱 회귀분석에서도 동일한 결과가 확인되었다.

3. 결론

본 연구는 개인의 건강위험행동이 개인 내적 요인들로 발현된다는 이론적인 가정을 피해, 스트레스 이론을 채택하여 외재적인 요인에 대한 스트레스 반응 혹은 대처하는 방법 중 하나로 개인의 (다중)건강위험행동을 조명한다(Folkman & Lazarus, 1984). 이로써 코로나19 팬데믹을 개인의 건강위험행동을 설명하거나 예측할 수 있는 개념, 즉 다면적인 스트레스원(stressor)으로 바라보아야 한다는 의견을 제시한다.

이 연구는 코로나19 팬데믹과 같은 공중보건 위기와 개인의 다중건강위험행동에 있어서, 팬데믹 상황 중 마주하는 다면적인 스트레스 사안과 공중보건 위기의 맥락을 고려한 보건정책의 필요성을 제시한다. 코로나19와 같은 위기 상황에는 감염 예방을 위한 방역과 대응조치가 선결 정책임은 분명하지만, 그 안에서의 혹은 그 이후의 건강증진 노력은 계속되어야 한다. 본 연구의 이론적 및 실증적 결과는 팬데믹과 같은 특수한 상황 속 개인의 다중건강위험행동의 기전을 이해하고, 개입을 위한 방안을 마련하기 위한 기초자료 중 하나로 참고할 수 있다.

참고문헌

- Berrigan, D., Dodd, K., Troiano, R. P., Krebs-Smith, S. M., & Barbash, R. B. (2003). Patterns of health behavior in US adults. *Prev Med*, 36(5), 615-623.
- Choi, J.-S. (2007). The effect of early detection of hypertension and diabetes on smoking and alcohol drinking. *Health Soc Welf Rev*, 27(1), 103-130.
- Cori, L., Bianchi, F., Cadum, E., & Anthonj, C. (2020). Risk perception and COVID-19. In (Vol. 17, pp. 3114): MDPI.

- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1980). An analysis of coping in a middle-aged community sample. Journal of Health and Social Behavior, 219-239.
- Holton, E. F., & Lowe, J. S. (2007). Toward a general research process for using Dubin's theory building model. Human Resource Development Review, 6(3), 297-320.
- Linardakis, M., Smpokos, E., Papadaki, A., Komninos, I. D., Tzanakis, N., & Philalithis, A. (2013). Prevalence of multiple behavioral risk factors for chronic diseases in adults aged 50+, from eleven European countries—the SHARE study (2004). Prev Med, 57(3), 168-172.
- Paek, H.-J., & Hove, T. (2017). Risk perceptions and risk characteristics. In Oxford research encyclopedia of communication.
- Poortinga, W. (2007). The prevalence and clustering of four major lifestyle risk factors in an English adult population. Prev Med, 44(2), 124-128.
- Prochaska, J. J., Spring, B., & Nigg, C. R. (2008). Multiple health behavior change research: an introduction and overview. Prev Med, 46(3), 181-188.
- Prochaska, J. J., Velicer, W. F., Nigg, C. R., & Prochaska, J. O. (2008). Methods of quantifying change in multiple risk factor interventions. Prev Med, 46(3), 260-265.
- Rabel, M., Laxy, M., Thorand, B., Peters, A., Schwettmann, L., & Mess, F. (2019). Clustering of health-related behavior patterns and demographics. Results from the population-based KORA S4/F4 cohort study. Front Public Health, 6, 387.
- Sandman, P. M., Weinstein, N. D., & Hallman, W. K. (1998). Communications to reduce risk underestimation and overestimation. Risk Decision and Policy, 3(2), 93-108.
- Schuit, A. J., van Loon, A. J. M., Tijhuis, M., & Ocké, M. C. (2002). Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. Prev Med, 35(3), 219-224.
- Slattery, M. L., & Potter, J. D. (2002). Physical activity and colon cancer: confounding or interaction? Medicine & Science in Sports & Exercise, 34(6), 913-919.
- Umberson, D., Liu, H., & Reczek, C. (2008). Stress and health behaviour over the life course. Advances in life course research, 13, 19-44.
- Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., . . . Varigos, J. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. The Lancet, 364(9438), 937-952.

사사

- 본 연구는 신정훈의 서울대학교 보건학박사 학위논문을 바탕으로 작성되었습니다(원고 개발 중).

직장 여성 배뇨 증상의 직업적 위험인자

유형섭 가톨릭대학교 서울성모병원, 숲과나눔 장학생

김재윤 인제대학교 상계백병원

이유민 연세대학교 세브란스병원

강모열 가톨릭대학교 서울성모병원

1. 서론

요실금, 과민성 방광 등의 배뇨 증상은 40~60세 여성들에게 흔하고, 이로 인해 정신건강 및 업무 수행에 지장을 주는 것으로 알려져 있다. 직장 여성이 늘어남에 따라 교정 가능한 배뇨 증상의 직업적 위험인자에 대한 이해가 필요하나, 국내 직장 여성의 배뇨 증상에 대한 연구가 부족하여, 이에 직장 여성의 배뇨 증상에 대한 실태조사를 수행하여 예방적 개입의 지점을 파악하고자 본 연구를 시행하였다.

2. 연구 방법

2022년 11월 직장에 다니는 여성을 대상으로 온라인 설문조사를 통해 나이, 산부인과적 과거력, 질병력 등의 개인적 위험인자와 직업적 위험인자로서 교대 근무, 평균 근로 시간, 직무스트레스, 직장 내 신체활동, 앉는 시간, 근골격계 위험인자, 또한 OABSS, ICIQ-SF 도구를 통해 배뇨 증상을 조사하였다. 배뇨 증상 여부에 따른 개인적, 직업적 위험인자의 빈도 및 비율을 파악하고, 배뇨 증상과 직업적 위험인자와의 상관관계를 다중 로지스틱 회귀분석을 통해 확인하였다. 또한 각 직업적 위험인자로 인한 배뇨 증상으로 인한 건강 관련 업무 생산성 손실(Health Related Productivity loss, HRPL)과의 관계를 일반화 선형 모델을 통해 확인하였다.

3. 연구 결과

총 1,057명의 연구 대상자 중 260명(24.6%)과 294명(27.8%)에서 각각 과민성 방광과 요실금 소견이 확인되었다. 개인적 위험인자를 보정하여 각 배뇨 증상에 대한 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 교대 근무, 직무스트레스, 직장 내 신체활동이 많은 경우, 근골격계 위험작업에 노출되는 경

우 유의한 상관관계가 확인되었으며, 각 위험인자에서의 배뇨 증상에 의한 업무 생산성 손실 또한 확인되었다.

4. 결론

직장 여성 배뇨 증상의 직업적 위험인자로 교대 근무, 직무스트레스, 직장 내 신체활동, 근골격계 위험작업들이 확인되었다. 이에 대한 예방적 개입을 통해 배뇨 증상을 조절하고 그로 인한 업무 생산성 손실을 감소시킬 수 있을 것으로 보인다. 다만, 본 연구는 단면 조사로 인과관계를 추정하기 위해서는 전향적 코호트 연구나 개입을 통한 무작위 대조시험이 필요하다.

사사

- 본 발표는 2023년도 제67차 대한직업환경의학회 봄학술대회에서 기발표된 자료를 활용함.

분류모델을 활용한 서울지역 고농도 오존 발생 관련 주요 영향인자 도출

이진호 서울시청 기후환경본부

1. 서론

성층권에 위치한 오존과 달리 대기 중의 오존은 인체 감각 및 호흡기계 영향을 주며, 특히 고농도 노출 시, 만성 호흡 질환, 기침, 폐활량 감소 등을 유발하기 때문에 효율적인 관리가 필요하다. 하지만 최근 10년간 지속적 증가추세를 보이는 오존(2021년 서울 대기질 평가보고서, 서울시보건환경연구원)과 오존 전구물질 및 생성물질 등의 농도변화에 대한 감시만으로는 오존 저감을 위한 적극적인 대처로 보기 어렵다. 동시에 오존 오염에 대한 시민들의 관심이 증가하고 있어, 시민들의 알권리 충족에 부합될 수 있는 형태의 이해하기 쉽고, 종합적인 오존 정보를 제공하는 것이 필요하다. 특히 오존의 생성 메커니즘은 계절적 영향과 함께 매우 복잡한 화학반응, 생성과정으로 이루어져 있어 오존을 다루는 기관 담당자조차 오존농도를 종합적으로 쉽게 이해하기 어렵고(오존이 왜 높아졌는지 등의 원인 규명), 이해하는 데에도 많은 시간이 소모되는 문제가 발생하고 있다.

따라서 본 연구에서는 기존에 축적되어 있는 도시대기측정망, 전구물질측정망, 기상자료 등 대기질 빅데이터를 활용하여 오존주의보 발령 여부에 영향을 주는 주요 인자를 도출하고 이를 직관적으로 쉽게 이해할 수 있는 형태 등으로 표현하기 위해서 머신러닝 기반의 분류 모델을 적용하였다.

2. 본론

1) 자료수집 및 분석방법

(1) 서울시 내 강서구 도시대기측정망 기준, 2022년 1년 동안 강서구 도시대기 및 전구물질측정망, 기상자료 시간 데이터를 수집, 분석하였고, 연구 대상 지점은 <그림 1>과 같다. 데이터는 종속변수 O₃ 1항목, 독립변수 PM2.5, PM10, NO, NO₂, NO_x, CO, SO₂, VOCs, 풍속, 기온, 습도,

일조량, 일사량, 강우 유무 등 23항목으로 구성하였다. 또한 오존주의보 발령 / 미발령(오존농도 시간 평균 0.12ppm 기준)으로 구분하여 종속변수 범주화를 실시하였고, 칼만 필터(Kalman Filter), SMOTE(Synthetic Minority Over-sampling TEchnique) 기법을 적용하여 데이터 전처리 및 불균형을 개선하였다.

(2) 분류 모델 적용은 대표적 오픈소스 언어인 R-4.2.2를 사용하여 의사결정나무(Decision Tree), 랜덤포레스트(Random Forest), XGBoost(eXtreme Gradient Boosting) 알고리즘을 활용하여 변수 중요도를 산정하고, 그 결과를 비교하였다.



〈그림 1〉 Gangseo-gu air quality monitoring station and Seoul weather station location

3. 결론

1) 의사결정나무 모델

(1) 정확도(accuracy) 0.9903, 민감도(sensitivity) 0.9861, 특이도(specificity) 0.9943으로 전반적으로 범주 0(오존주의보 미발령)과 범주 1(오존주의보 발령)의 분류가 적절하게 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

(2) 일반적으로 의사결정나무는 변수들 중 가장 설명력이 있는 변수에서 최초로 분리가 일어나

기 때문에 이러한 점으로 봤을 때, 기온, 미세먼지, 일사량이 오존주의보 발령에 중요한 변수로 작용함을 판단할 수 있었다.

2) 랜덤포레스트 모델

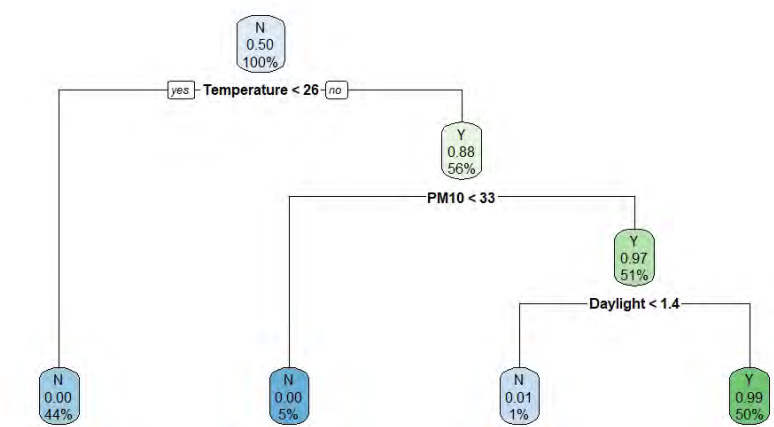
(1) 정확도 0.9994, 민감도 0.9994, 특이도 0.9994로 의사결정나무 모델보다 정확성이 더 높게 적절하게 분류가 이루어졌다.

(2) 변수 중요도를 측정하는 지표(값이 클수록 중요도가 높은) MDA(mean decrease accuracy, 평균 정확도 감소), MGD(mean decrease gini, 평균 불순도 감소)를 살펴본 결과, 공통적으로 기온, 일사량, 초미세먼지 등이 상위권에 위치하였으며, 따라서 의사결정나무 모델 결과와 같이 기온, 일사량, 초미세먼지 항목이 오존주의보 발령에 많은 영향을 주었다.

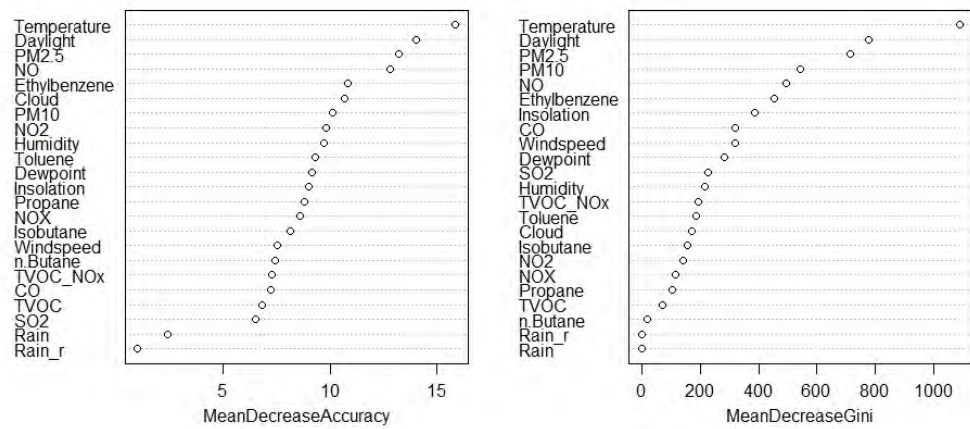
3) XGBoost 모델

(1) 정확도 0.9994, 민감도 0.9989, 특이도 1.000으로 랜덤포레스트 모델과 같이 높은 정확성으로 분류가 이루어졌으며, 의사결정나무, 랜덤포레스트 모델 결과와 같이 기온, (초)미세먼지, 일사량이 오존주의보 발령에 중요한 영향인자로 나타났다.

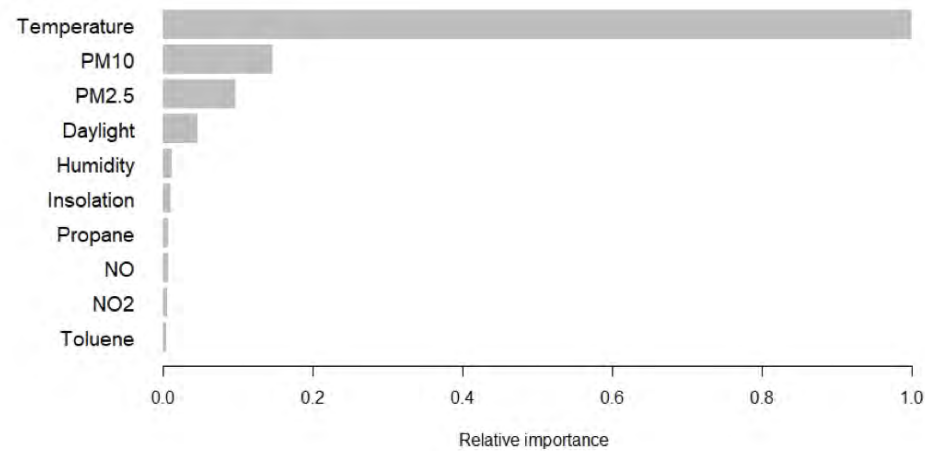
(2) 특히 early_stopping_rounds(조기종료)를 10으로 작게 했음에도 양호한 성능을 나타내는 등 불필요한 훈련이 발생하지 않아 모델링 시간이 절약되는 특성을 보여주었다.



〈그림 2〉 Decision tree plot



〈그림 3〉 Random forest plot(MDA, MGD)



〈그림 4〉 XGBoost plot

4) 고찰

- (1) 다양한 분류 모델 알고리즘을 통해 기온, 미세먼지, 일사량 등 신뢰성 있는 주요 오존농도 영향인자를 도출하였으며, 향후 높은 정확성과 분석 시간 단축 등 효율적인 오존 관리와 함께 고농도 오존 발생 시, 과학적인 원인 분석 수행이 가능할 것으로 기대된다.
- (2) 향후 개인식별정보, 건강의료 정보 등 다양한 데이터와 연계하여 사전에 고농도 오존 취약 지역을 도출하고, 주요 오존농도 영향인자 중 사전에 예보되는 인자들을 활용하여 매일 오존주

의보 발령 유무를 예측하는 시스템을 구축할 계획이다.

- (3) 이를 통해 고농도 오존 취약 지역을 중심으로 고농도 오존 발생 예측 및 신속한 상황전파로 오존 민감군, 취약군 등에게 오존 노출 저감 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김계철, 2018, 데이터분석 준전문가 ADsP 한 권으로 끝내기, 황소걸음아카데미
- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini F., and Pedreschi, D., 2018, A survey of methods for explaining black box models, ACM computing surveys(CSUR), 51(5), 93.
- Brian, M., Mark, F., Pei, Y. L., and Deborah, M., 2014, Use of CHAID Decision Trees to Formulate Pathways for the Early Detection of Metabolic in Young Adults, Computational and Mathematical Methods in Medicine, 1-7.
- Breiman, L., 2001. Random Forests, Machine Learning, 45, 5-32.
- Kim, M. K., Yoon, C. G., Rhee, H. P., Hwang, S. J., and Lee, S. W., 2019, A Study on Predicting TDI(Trophic Diatom Index) in tributaries of Han river basin using Correlation-based Feature Selection technique and Random Forest algorithm, Journal of Korean Society on Water Environment, 35(5), 432-438.
- Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J., 2008. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction Springer, California.
- Louppe, G., 2014, Understanding Random Forests, University of Liege.
- Lee, Y. S., 2017, The Judgement system for the risk classification of internal data leakage using GRU model, Master's Thesis, Soongsil University, Seoul, Korea.
- Friedman, J. H., 2001, Greedy Function Approximation; A Gradient Boosting Machine, The Annals of Statistics, 29(5), 1189-1232.
- Tianqi, C., Carlos, G., 2016, XGBoost: A Scalable Tree Boosting System, arXiv:1603.02754, Cornell University.

포스터발표 세션 2

자원순환과 과학기술

- 산, 염기 선처리 과정을 통한 생분해성 플라스틱(PCL)의 분해 속도 조절
권화이, 변아진, 장영재, 황나경
- 스마트 폐기물 관리를 위한 공공 플랫폼 구축의 필요성
– 지자체별 폐기물 데이터 현황을 중심으로
김채진, 이수아, 이지윤, 황윤경
- 소비기한 도입의 사회적 편익 추정
– RFID 음식물쓰레기 배출 데이터를 활용한 실증 분석
안상화, 이재철
- 대기 미세 나노 먼지가 반도체 불량률에 미치는 영향
– 황사 초미세먼지의 재해석
이종민, 박정태, 김일진, 이하은, 박세훈
- 수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제의 대기질 개선 효과 실증분석
임지원, 홍종호
- 해양쓰레기 수거 및 처리 지원을 위한 지자체 조례입법의 효과 분석
– 단절적 시계열 분석을 활용하여
장철호, 이태겸

산, 염기 선처리 과정을 통한 생분해성 플라스틱(PCL)의 분해 속도 조절

권화이 민족사관고등학교 3학년
변아진 민족사관고등학교 2학년
장영재 민족사관고등학교 2학년
황나경 민족사관고등학교 2학년

1. 서론

생분해성 플라스틱은 기존 플라스틱의 환경오염 문제에 대한 해결책으로 각광을 받아 왔으나, 그마저도 대부분이 소각 처리가 되며 퇴비화되거나 재활용되는 비율이 매우 낮은 것이 실상이다. 본 연구는 생분해성 플라스틱이 실제로 퇴비화되거나 재활용되지 않는 이유가 경제성에 있다고 보았다. 따라서 산, 염기 용액으로서의 선처리 과정을 통해 퇴비화와 재활용을 위한 필수적인 단계인 모노머로의 분해 과정의 시간당 수율을 향상시키고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 생분해성 플라스틱의 재활용 과정에서의 경제성을 높이하고자 한다.

2. 본론

1) PCL 필름 합성

(1) PCL 합성

- ① ε-Caprolactone 1.03g과 2.0M HCL 0.096g을 diethyl ether에 넣어 60°C에서 4시간 동안 가열한다.
- ② 상온에서 식힌다.

(2) PCL 필름 제작

- ① 200°C 56kN에서 합성한 PCL을 melt-press하여 필름을 제작한다.

2) PCL 필름의 산/염기 용액 선처리

(1) 염기 용액 선처리

- ① NaOH 수용액과 ethanol(v/v=1/1)을 혼합한 후 PCL 필름을 일정 시간 담가둔다.
* 농도는 0.25M, 0.5M로 하고 처리 시간은 각각 0, 2, 4, 6, 8, 12, 25, 52시간으로 한다.
- ② 용액에서 꺼낸 필름을 정제수로 행군다.
- ③ 진공상태 상온에서 필름을 완전히 건조한다.
- ④ SEM을 통해 선처리 결과를 확인한다.

(2) 산 용액 선처리

- ① HCl 수용액과 ethanol(v/v=1/1)을 혼합한 후 PCL 필름을 일정 시간 담가둔다.
* 농도는 0.25M, 0.5M로 하고 처리 시간은 각각 0, 2, 4, 6, 8, 12, 25, 52시간으로 한다.
- ② 용액에서 꺼낸 필름을 정제수로 행군다.
- ③ 진공상태 상온에서 필름을 완전히 건조한다.
- ④ SEM을 통해 선처리 결과를 확인한다.

3) PCL 필름 분해

(1) PCL 필름 분해

- ① PCL 필름을 7mg/mL suspension of lipases from Pseudomonas cepacia에 넣고 일정 시간 상온에서 분해한다.
* 분해시간은 각각 4, 23, 48시간으로 한다.
- ② 분해 결과를 SEM으로 확인한다.

3. 결론

선처리 과정에서 산 염기 세기가 각각 강할수록, 선처리 시간이 길수록 표면 개질 정도가 증가하는 추세를 보였고, 일정 수준 이상부터는 표면 개질 정도가 크게 변화하지 않는 양상을 보였다. 산 염기 세기가 강하고 선처리 시간이 긴 샘플이 분해 속도 역시 빨랐다. 적정 수준의 산 염기 농도와 시간으로 선처리 공정을 거친다면 퇴비화와 재활용 과정에서 효율성을 극대화시킬 수 있을 것이다.

참고문헌

- Gazvoda, Lea et al, 2021, Hydrophilicity Affecting the Enzyme-Driven Degradation of Piezoelectric Poly-L-Lactide Films, Polymers, vol. 13, <https://www.mdpi.com/2073-4360/13/11/1719>
- Yang, Jian et al, 2003, Enhancing the cell affinity of macroporous poly(L-lactide) cell scaffold by a convenient surface modification method, Polymer International, <https://doi.org/10.1002/pi.1272>
- Raza, Z. A., Banat, I. M., 『Bioplastics for Sustainable Development』, Springer, 2021, p. 431-, https://doi.org/10.1007/978-981-16-1823-9_17
- “WHAT IS PLA? (EVERY THING YOU NEED TO KNOW)”, https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-pla?fbclid=IwAR1ccJIvrCkldziUwfWr_FBRP9YP_BXvqH6_oKqP6TYCT6J6FNZ5CIL0aM#WhatisitUsedFor, (2023. 8. 23)
- Abdelfatah, Jacob et al, 2021, Experimental Analysis of the Enzymatic Degradation of Polycaprolactone: Microcrystalline Cellulose Conposites and Numerical Method for the Prediction of the Degraded Geometry, Materials, vol. 14, <https://doi.org/10.3390/ma14092460>

스마트 폐기물 관리를 위한 공공 플랫폼 구축의 필요성

지자체별 폐기물 데이터 현황을 중심으로

김채진 고려대학교 보건환경융합과학부

이수아 고려대학교 보건환경융합과학부

이지윤 고려대학교 보건환경융합과학부

황윤경 고려대학교 보건환경융합과학부

1. 서론

기후 위기를 비롯한 환경 문제에 직면하여 국제사회는 지속 가능한 사회로 나아가기 위해 순환 경제로의 전환을 꾀하고 있다. 폐기물 관리는 순환 경제 구축의 핵심 부분으로서, 세계 각국은 자원순환 정책을 통해 폐기물 배출량을 감축하고 자원의 활용을 극대화하고자 노력하고 있다. 이러한 흐름에 따라 IoT를 기반으로 한 빅데이터와 인공지능을 사용하는 스마트 폐기물 관리의 개념이 적극 도입되고 있다.

현재 국내 폐기물 발생량은 지속적으로 증가하는 추세이며, 매립지 부족, 폐쇄적인 처리 과정, 불법 폐기물 투기 등의 문제를 겪고 있다. 유사한 문제를 겪고 있는 전 세계 국가 및 기업을 대상으로 스마트 폐기물 관리를 하고 있는 기업 ‘Rubicon’은 여러 폐기물 이해관계자들을 실시간으로 연결해 줌으로써 시간적, 경제적 효율을 달성한다. 운반자에게는 빅데이터를 기반으로 계산된 운반 경로를, 관리자에게는 실시간 현장 정보를 전달하여 현장 상황을 효율적으로 조절하는 등 루비콘의 스마트 폐기물 관리 플랫폼은 국내 시도별 사업의 측면에서도 참고할 만하다. 스마트 폐기물 관리를 통해 자원순환을 촉진하고 폐기물 관리 전(全) 과정에서의 투명한 흐름 파악이 가능해진다면, 폐기물 발생을 감축시키고 자원순환율을 높임으로써 기존의 문제점을 해소할 수 있다.

그러나 우리나라의 경우 이를 실현하기 위한 통계 기반 구축과 각종 자원에 대한 정보 등이 선진 국가에 비해 상대적으로 부족한 실정이다(지승민, 2021). 특히 현재 국내 폐기물 데이터는 통일성이 부족하고 여러 사이트에 산재되어 있으며 실시간으로 운영되지 않는다는 문제점이 있다. 따라

서 새로운 폐기물 관리 플랫폼을 개발하여 폐기물 처리에 효율을 도모할 필요가 있다. 이러한 과정에서 자원으로서 폐기물을 성공적으로 관리하기 위해서는 내외부적 환경 변화에 취약한 민간보다 공공 측면에서의 주도적인 관리 및 플랫폼 구축이 중요하다.

따라서 본 연구에서는 국내 지자체별 폐기물 데이터 관리 현황을 비교 분석하여 문제점을 파악하고 이를 토대로 스마트 폐기물 공공 플랫폼 구축의 필요성을 제시하고자 한다.

2. 본론

1) 연구 방법

본 연구 방법은 사례 연구로, 사례 간 비교 분석을 위해 국내외 선진 사례 및 선행 연구, 국내 폐기물관리법을 참고하여 자체 평가 기준을 마련하였다. 평가 기준은 폐기물 배출 및 수거, 운반, 처리, 관리의 4단계로 구분되며, 평가 기준의 각 항목을 설정한 구체적인 근거 및 설명은 다음과 같다.

배출 및 수거 단계에서는 폐기물관리법 제3조의 2(폐기물 관리의 기본원칙)를 참고하여 폐기물의 원활한 재활용을 돕는 폐기물 세부 특성 데이터가 존재하는지 확인하였다. 또한 폐기물관리법 제15조(생활폐기물배출자의 처리 협조 등)와 루비콘의 사례를 바탕으로, 폐기물 수거 경로를 최적화하고 폐기물 신고 자동화를 돕기 위한 GPS 기반의 폐기물 데이터와 폐기물 신고 자동화 시스템을 확인하였다. 운반 단계에서는 루비콘과 호주의 사례를 토대로 폐기물 이동 경로를 최적화하기 위한 폐기물 이동 거리 데이터와, 배출기준 위반 배출자를 식별하기 위한 운반 차량 내 폐기물 식별 기능 여부를 평가하였다. 처리 단계에서는 폐기물관리법 제36조(장부 등의 기록과 보존), 제45조(폐기물 인계·인수 내용 등의 전산 처리)에 따라 폐기물 처리 흐름을 파악하기 위해 처리방법별 처리량 데이터 여부를 판단하였다. 폐기물관리법 제5조의 2(생활폐기물의 발생지 처리) 1항에 따라서는 폐기물 이동 시 배출되는 탄소량을 감축하고 폐기물 문제 해결 의식을 높이기 위해 지자체의 폐기물 자체 처리 비율을 평가하였으며, 루비콘을 기반으로 폐기물 재활용을 장려하기 위한 배출자와 폐기물 최종 사용자 간의 매칭 시스템 여부를 확인하였다. 마지막으로 관리 단계에서는 폐기물관리법 제45조(폐기물 인계·인수 내용 등의 전산 처리)와 제58조(폐기물 처리실적의 보고) 및 동법 시행규칙 제81조(시·도지사의 폐기물 처리 실적 보고)에 따라 이해관계자들에게 투명하고 직관적인 정보 공개를 가능하게 하고자 폐기물 데이터의 분류 및 제공이 통일성 있는지 확인하였다.

또한 환경부 고시 제2014-66호에 근거를 두고 데이터 처리 및 공개, 확인의 효율성을 높이기 위해 IoT를 활용한 관리 시스템 여부를 살펴보았고, 루비콘 및 스위스의 지니어스를 참고하여 폐기물 데이터를 실시간으로 확인할 수 있는지 평가하였다.

기준의 각 항목에 대해서 지자체별 폐기물 데이터 공개 홈페이지(2023년 8월 기준)와 공식 보도자료를 기반으로 지자체별 폐기물 데이터 관리 현황을 비교하였다. 연구 대상은 크게 국내와 국외로 구분된다. 국내에서는 인구밀집도가 높아 폐기물 문제가 발생하기 쉬운 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 제주특별자치도 등 총 8개의 시도를 선정하였다. 국외에서는 폐기물 관리 기업인 루비콘과 지니어스, 호주를 폐기물 관리의 선진 사례로 선정하였으며 이는 국내 폐기물 관리 현황과 비교하기 위함이다.

명확한 논의를 위하여 민간 협력 없이 지자체에서 독립적으로 시행하고 있는 정책 및 제도에 한 해 현황을 분석하였다. 각 항목에 대하여 지자체 내 모든 행정구역(군·구)이 해당할 경우 O, 하나의 행정구역(군·구)이라도 해당하지 않을 경우 △, 모든 행정구역(군·구)이 해당하지 않는 경우 X로 표기하였다. 배출량 대비 처리 비율의 경우, 지정폐기물을 제외한 폐기물에 대해 환경부의 '2021년 전국 폐기물 발생 및 처리현황'을 참고하여 다음의 산출식을 통해 계산하였다.

$$\text{위탁처리}[\text{중간처분업체}(\text{소각시설}+\text{기타시설}+\text{건설폐기물중간처리업체}+\text{최종처분업체})] +$$

$$\text{공공처리}[\text{공공소각시설}+\text{공공기타시설}+\text{공공매립시설}] +$$

$$\text{자가처리}[\text{자가소각시설}+\text{자가기타시설}+\text{자가재활용시설}+\text{자가매립시설}] = \text{총처리량(톤/년)}$$

$$\text{총처리량(만톤/년)} / \text{총배출량(만톤/년)} * 100(\%) = \text{배출량 대비 처리량}(\%)$$

* 국내 8개 시도에 한하여 산출함

2) 연구 내용

스마트 폐기물 관리의 목적은 폐기물 처리 전(全) 과정에서 경제성과 효율성을 도모함으로써 궁극적으로 자원순환에 기여하는 것이다. 이의 핵심은 배출에서 처리까지 이르는 전(全) 단계뿐만 아니라 이러한 단계를 관리하는 측면에서도 비효율적인 과정을 IoT 기반의 시스템을 통해 개선하고,

전체적인 과정을 실시간으로 공유할 수 있는 공공 플랫폼을 활성화하는 것이다. 따라서 평가 기준표를 통해 파악한 폐기물 데이터 관리 현황을 토대로 단계별 개선방안을 논의하고, 이를 통합적으로 관리하기 위한 스마트 폐기물 관리 SaaS(서비스로서의 소프트웨어, Software-as-a-service)형 플랫폼의 필요성을 제시한다.

〈표 1〉 스마트 폐기물 관리 인프라 구축 평가기준표

구분		배출 및 수거			운반		처리			관리		
평가기준		폐기물 특성 분류 데이터	GPS 기반 배출 데이터	폐기물 신고 자동화	폐기물 이동 거리 데이터	배출 기준 위반 폐기물 식별	처리 방법별 처리량 데이터	배출량 대비 처리 비율 (%)	배출자 최종 사용자 매칭 시스템	데이터 항목 및 제공 통일성	IoT 활용 폐기물 관리 시스템	폐기물 데이터 실시간 관리
국 내	서울	○	△	△	x	x	○	11.31	x	○	○	x
	부산	○	△	△	x	x	○	48.34	x	x	○	x
	대구	○	△	△	x	x	○	20.92	x	○	○	x
	인천	○	○	△	x	x	○	112.16	x	x	○	x
	광주	○	△	○	x	x	○	50.11	x	○	○	x
	대전	○	△	○	x	x	○	40.73	x	○	○	x
	울산	○	△	△	x	x	○	38.03	x	○	○	x
	제주	○	△	○	x	x	○	75.40	x	○	○	x
국 외	루비콘	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○
	호주	○	x	x	○	x	○	—	x	○	x	x
	지니어스	○	○	x	○	○	○	—	x	○	○	○

(1) 배출 및 수거-배출 패턴 파악, 신고 시스템 자동화

불필요한 폐기물 배출 및 수거를 최소화하기 위해서는 GPS를 통해 수집한 위치정보와 폐기물 무게로 실시간 배출량을 파악해 시기별, 시간별, 장소별 배출 패턴을 분석해야 한다(고덕영, 2017). 또한, 폐기물 배출에 관한 신고를 실시간으로 처리할 수 있어야 한다. 일례로 대형폐기물 배출 신고를 자동화할 경우, 배출자가 플랫폼을 통해 배출 신고를 하면 플랫폼에 신고사항이 자동으로 반영되고 이를 실시간으로 수거자가 확인함으로써 효율적인 수거 시스템을 구축할 수 있다.

(2) 운반-효율적인 이동 경로 설정, 배출기준 위반 배출원 식별

폐기물 이동거리 데이터 등의 GPS 정보를 활용하여 효율적인 이동 경로를 설정함으로써, 경제적인 비용을 절감할 수 있으며 지속 가능한 발전에도 기여할 수 있다(Shahrokn, H, 2014). 또한,

운반 차량에 폐기물 식별 기능을 장착한다면, 배출기준을 위반한 폐기물을 수거 시에 제외하여 불법 폐기물 관리 인력과 불필요한 처리 비용을 줄일 수 있다. 나아가, 배출 패턴과 부적합도를 분석해 폐기물 배출량이 과하거나 기준을 위반한 배출원에 대해 조치를 취할 수 있으며, 분석된 자료를 바탕으로 폐기물 배출기준 준수 교육 대상자를 선정하여 올바른 배출을 유도할 수 있다.

(3) 처리-폐기물 발생지 처리 원칙, 배출자 최종 사용자 매칭

폐기물이 지역 외부로 이동하여 발생하는 사회적 비용과 지역 갈등을 막기 위해 폐기물 발생지 처리 원칙이 2024년 12월부터 시행될 예정이다. 2021년 기준 지역별 배출량 대비 처리량을 계산해 본 결과, 서울은 11.31%에 이르는 반면, 인천은 외부에서 유입되는 폐기물로 인해 112.16%에 달해 폐기물 발생지 처리가 이루어지지 않고 있는 실정이었다. 이러한 문제는 스마트 폐기물 관리 공공 플랫폼 운영을 통해 배출량을 감축하고 폐기물 특성에 알맞은 처리 방법을 적용해 매립량 및 소각량을 감소시킴으로써 해결할 수 있다. 나아가 폐기물 발생지 처리 원칙이 보편화되면 각 배출원이 폐기물 배출에 책임 의식을 가질 수 있고, 지역 균형 발전에도 도움이 될 것이다. 또한, 폐기물 특성에 따른 코드를 이용해 배출자와 특정 폐기물에 대한 수요가 있는 사업체를 매칭시킨다면 자원 회수율도 높일 수 있다.

(4) 관리-스마트 폐기물 관리 SaaS형 공공 플랫폼

스마트 폐기물 관리 SaaS형 공공 플랫폼을 통해 산재된 데이터를 취합하여 통일성 있게 데이터를 제공하고 이를 실시간으로 관리해야 한다. 현재 지자체별로 제공하는 데이터는 여러 플랫폼에 분산되어 있고, 그 범위가 상이하며, 동일한 범위 내에서도 제공 항목이 달라 데이터 이용이 어렵다는 문제점이 있다. 따라서 서울특별시의 경우, 서울 열린데이터광장에서 구별 데이터를 통합하여 동일한 항목에 대해 데이터를 발행하고 있듯, 지자체별로 제공하는 폐기물 데이터를 취합 및 통일하여 제공할 필요성이 있다.

배출량 빅데이터 분석 및 실시간 관리를 위해 IoT 시스템도 마련되어야 한다. 일례로 음식물 쓰레기 RFID 시스템의 경우, 사용자의 배출량이 시스템에 전송되어 이를 확인할 수 있으며 이렇게 수집된 데이터는 배출량 패턴 분석에 활용될 수 있다. 또한, 기존에는 폐기물 업체의 수거 단계를 끝으로 이후 정보는 단절되어 정확한 배출량과 재활용량을 알 수 없었다는 문제점이 있었다. 환경

부의 ‘전국 폐기물 발생 및 처리현황’을 통해서도 현시점의 폐기물 동향을 파악하기에는 어려움이 있었다. IoT 기반 실시간 데이터 관리가 이루어진다면, 폐기물 흐름을 정확히 파악할 수 있으며 폐기물 관리가 용이해지고 추후 각 지역에 적합한 폐기물 관리 시스템을 구축하는 데 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 나아가 실시간 데이터 관리를 통해 처리 과정을 투명하게 나타내어 불법 폐기물 투기 및 매립 문제해결에도 기여할 수 있다.

3. 결론

본 연구는 스마트 폐기물 관리의 선진 사례를 토대로 자체 수립한 평가기준표를 통해 국내 8개 시도의 폐기물 데이터 관리 현황을 분석함으로써 스마트 폐기물 관리 공공 플랫폼의 필요성을 제시하였다. 그 과정에서 스마트 폐기물 관리 SaaS형 공공 플랫폼 구축의 구체적인 방향을 제안했으며, 폐기물 자체 처리 비율 현황을 직접 파악함으로써 발생지 처리 원칙의 필요성을 재확인하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구는 전국 8개의 지자체만 선별 조사했다는 점과 지자체별 폐기물 처리능력, 민관협력을 통해 폐기물 처리가 이루어지는 실무를 고려하지 않았다는 점에서 한계가 존재한다. 따라서 스마트 폐기물 관리의 정착을 위하여 지자체의 지리·사회·환경적 특성을 고려한 지역별 후속 연구가 필요하다. 또한, 재활용 장비 업체인 TOMRA의 광학 기반 폐기물 분류 기술처럼 사전에 폐기물 분류 적합성을 검사하는 방법에 대한 연구를 통해 기술적 측면에서의 보완이 필요하다.

참고문헌

- 강영준·신인혜, 2021, 빅데이터 기반 지역 공공서비스 성공사례와 제주 활용방안, 기본연구, 제주연구원, 1-105.
- 고덕영, 2017, 빅데이터를 활용한 쓰레기 발생 패턴 분석 - 청주시 음식물 쓰레기를 중심으로 -, 충북대학교 행정학과, 1-93.
- 김현철 외 5인, 2022, 빅데이터 기반 제주특별자치도 폐기물 자원 쏜단계 관리방안 연구, 미래기획연구, 제주연구원, 22(04),1-136.
- 염정윤 외 3인, 2021, 환경·경제 통합분석을 위한 환경가치 종합연구: 2021 국민환경의식조사, 한국환경연구원, 기본연구보고서, 2021(1), 1-177.
- 윤하연 외 7인, 2021, 인천광역시 폐기물 물질흐름 분석 및 통계작성 가이드라인 마련을 위한 연구, 인천광역시, 1-414.
- 이수연 외 3인, 2023, 미시적 공간단위에서의 생활폐기물 발생량 예측: 인천광역시를 사례로, 대한공간정보학회지, 30(1), 11-19.
- 이은지, 2023, 탄소중립 및 순환경제 이행을 위한 효율적 폐기물 관리체계 연구 : 인천광역시 중심으로, 인천대학교 일반대학원 경제학과, 1-89.
- 정혁, 2023, 아이슬란드 폐기물 방지 및 처리 정책의 효과적인 시행을 위한 제고 요인, EU연구, (66), 309-338.
- 주문술 외 4인, 2019, 폐기물 자원순환의 국제 동향과 영향분석, 한국환경연구원, 기본연구보고서, 2019(03), 1-114.
- 지승민 외 4인, 2021, 물질흐름분석 기반 자원생산성과 자원순환성 평가 연구, 한국폐기물자원순환학회지, 38(2),153-164.
- 하승완, 2021, 국내 자원순환정책 및 전환에 관한 연구, 고려대학교 생명환경과학대학원, 1-76.
- 환경부·한국환경공단, 2021, 2021년 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 1-1594.
- 환경부·한국환경공단, 2022, 2022년 폐기물·재활용 통계작성 매뉴얼, 1-215.
- Shahrokni, H 외 3인, 2014, Big Data GIS Analytics Towards Efficient Waste Management in Stockholm, 2nd International Conference on ICT for Sustainability(ICT4S 2014), 140-148.
- “[쓰레기 대란]⑥ 소각장 '지역 명물' 만든 뒤, 매립세 올려 쓰레기 줄인 EU”, 권선마·윤우성, 연합뉴스, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20210727171500501>, 2021.07.30., (접속일: 2023.07.26)
- “원래 건설폐기물이라는 말은 존재하지 않는다.”, 이오성, 시사IN, <https://www.sisain.co.kr/news/articleView.html?idxno=45302>, 2021.08.16., (접속일: 2023.07.28.)
- “음식물 쓰레기, 데이터로 감소시킨다”, 강수원, 식품외식경제, <https://www.foodbank.co.kr/news/articleView.html?idxno=63806>, 2023.03.10., (접속일: 2023.08.31.)

- “인천시, 생활폐기물 정책에 빅데이터 기술 활용”, 서효준, 인천투데이, <http://www.incheontoday.com>, 2021.06.17., (접속일: 2023.07.28)
- “폐기물 자원순환 정책 및 기술의 현재와 미래”, <https://news.skecoplant.com/plant-tomorrow/1478/>, 2021.11.04., (접속일: 2023.08.31.)
- “형가리 폐기물 처리제도 변경”, 신가영, Kotra 해외시장뉴스, https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=100&CONTENTS_NO=1&bbsGbn=322&bbsSn=322&pNttSn=204469, 2023.07.26., (접속일: 2023.07.28.)
- “Al meera launches first e-waste recycling station”, GULF TIMES, <https://www.gulf-times.com/article/657917/qatar/al-meera-launches-first-e-waste-recycling-station>, 2023.03.21., (접속일: 2023.07.28.)
- “Fast growing recycling sector enhances circular economy”, Sanaullah Ataullah, The Peninsula, <https://thepeninsulaqatar.com/article/09/01/2023/fast-growing-recycling-sector-enhances-circular-economy>, 2023.01.09., (접속일: 2023.07.28.)
- “2021 전국 폐기물 발생 및 처리 현황”, http://www.kwaste.or.kr/bbs/content.php?co_id=sub0401, (접속일:2023.07.28)
- “D(Daegu)-데이터허브”, <http://data.daegu.go.kr/open/main.do#this>, (접속일:2023.08.01)
- “공공데이터포털”, <https://www.data.go.kr/index.do>, (접속일:2023.08.01)
- “광주광역시 빅데이터 플랫폼”, <https://bigdata.gwangju.go.kr/usr/dataSet/goDataSetList.rd>, (접속일:2023.08.01)
- “대구통계”, <http://stat.daegu.go.kr/main/main.do>, (접속일:2023.08.01)
- “대전광역시 빅데이터포털”, <http://data.daejeon.go.kr/>, (접속일:2023.08.01)
- “부산공공데이터 포털”, <https://data.busan.go.kr/dataSet/list.nm>, (접속일:2023.08.01)
- “서울 열린데이터 광장”, <https://data.seoul.go.kr/>, (접속일:2023.08.01)
- “오스트리아 폐기물관리계획 2017”, 한국폐기물협회, http://kwaste.or.kr/sub0905_4.php, (접속일:2023.07.28)
- “오스트리아의 플라스틱 폐기물관리 및 재활용 현황”, 한국플라스틱자원순환협회, p.14-17, 2005, <https://koreascience.kr/article/JAKO200572403207516.page> (접속일:2023.07.27.)
- “울산광역시 데이터포털”, <https://data.ulsan.go.kr/portal/main.do>,
- “울산광역시 통계”, <http://www.ulsan.go.kr/s/stat/main.ulsan#contentWrap>, (접속일:2023.08.01)
- “음식물 쓰레기 관리시스템”, <https://www.citywaste.or.kr/EgovPageLink.do?link=/ucwmsNew/portal/sysInfo/sysInfo05>, (접속일:2023.08.11)

- “인천데이터포털”, <https://www.incheon.go.kr/data/DATA010201?docId=&srchDataPortalAreaCode=&arrInsttCode=&srchText=%ED%8F%90%EA%B8%B0%EB%AC%BC>, (접속일:2023.08.01)
- “자원순환정보시스템”, <https://www.recycling-info.or.kr/rrs/viewPage.do?menuNo=M130201>, (접속일:2023.08.01)
- “통합 데이터 지도”, <http://www.bigdata-map.kr/datastory/env/household-waste>, (접속일:2023.08.01)
- “폐기물관리법 제2조 1항”, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%ED%8F%90%EA%B8%B0%EB%AC%BC%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95>, (접속일:2023.08.22)
- “한국폐기물협회”, http://www.kwaste.or.kr/bbs/content.php?co_id=sub0401, (접속일:2023.08.01)
- “환경빅데이터플랫폼”, https://www.bigdata-environment.kr/user/data_market/list.do#, (접속일:2023.08.01)
- “Atuomax”, <https://automaxsw.com/big-data-analytics-driving-the-future-of-smart-waste-management/>, (접속일:2023.07.28)
- “Customer-Story-Denton.pdf”, <https://www.rubicon.com/customer-stories/>, (접속일:2023.08.01)
- “Customer-Story-Roseville.pdf”, <https://www.rubicon.com/customer-stories/>, (접속일:2023.08.01)
- “Metawaste”, <https://www.metawaste.com/fr/accueil>, (접속일:2023.08.01)
- “National-waste-report-2022.pdf”, <https://www.dcceew.gov.au/environment/protection/waste/national-waste-reports/2022>, (접속일:2023.08.01)
- “Rubicon”, <https://www.rubicon.com/>, (접속일:2023.08.01.)
- “RUBICONSmartCity-Case-Study-Atlanta.pdf”, <https://www.rubicon.com/customer-stories/>, (접속일:2023.08.22)
- “RUBICONSmartCity-Case-Study-KCMO.pdf”, <https://www.rubicon.com/customer-stories/>, (접속일:2023.08.21)
- “Standard-wrr-data-and-reporting-final-issued-v2.pdf”, <https://www.dcceew.gov.au/environment/protection/waste/national-waste-reports/2022>, (접속일:2023.08.01.)
- “The ultimate Guide to Smart Waste Management”, <https://nordsense.com/the-ultimate-guide-to-smart-waste-management/>, (접속일:2023.07.28)
- “Waste and Resource Recovery Data Hub - National waste data viewer”, <https://www.dcceew.gov.au/environment/protection/waste/how-we-manage-waste/data-hub/data-viewer>, (접속일:2023.08.01.)

소비기한 도입의 사회적 편익 추정

RFID 음식물쓰레기 배출 데이터를 활용한 실증분석

안상화 서울대학교

이재철 시카고대학교

1. 서론

음식물쓰레기의 규모와 그 처리를 위해 투입되는 비용의 크기는 갈수록 거대해지고 있다. 유엔 식량농업기구(FAO)는 2019년에 발표한 보고서에서 매해 4천억 달러에 이르는 음식물이 폐기되고 있다고 분석하였으며(FAO 2019), 유엔환경계획(UNEP)은 유통 및 소비 단계에서 약 17%의 음식품이 폐기되고 있는 것으로 진단한 바 있다(UNEP 2021). 음식물쓰레기 발생량을 줄임으로써 이와 관련된 사회적 손실을 최소화하려는 정책들이 강구되고 있는 가운데, 한 가지 방편으로서 주목 받고 있는 정책이 소비기한 표시제이다. 흔히 식품에 표시되어있는 유통기한을 소비자는 안전하게 식품을 소비할 수 있는 기한으로 혼동할 여지가 있고, 이로 인해 섭취가 가능한 식품조차도 폐기되는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 더욱 의미가 명확한 소비기한을 명기함으로써 소비자의 혼란을 줄이고 음식물 폐기량도 줄일 수 있는 효과를 기대할 수 있다(Sapci and Sapci 2020; Yang and Yang 2013; Patra, Feng, and Howard, 2022).

이러한 소비기한 표기 정책은 한국에 상대적으로 최근에 도입되었다. 유럽에서는 예외 품목을 제외하고 2016년 12월부터 소비기한(‘use by’) 날짜를 표기할 것을 의무화하였으며(Toma, Costa Font, and Thompson 2020), 미국에서는 캘리포니아주 정부에서 2017년부터 자율적으로 유통기한과 소비기한을 표기하는 정책을 도입한 바 있다(Karlamangla 2023). 한국도 이에 발맞춰 2023년 1월 전격적으로 소비 기간 표시제도를 도입하였다. 연말까지 계도 기간으로 지정되어 있으나 2023년 9월 현재 실제 소비자들이 접할 수 있는 많은 상품이 유통기한에서 소비기한으로 제품 포장 변경을 진행한 상태이다.

점점 많은 국가에서 소비기한과 관련된 정책들이 시행되고 있음에도, 소비기한의 도입이 실제 음식물쓰레기 폐기량을 얼마나 줄일 수 있는지에 대한 실증 분석은 아직까지 드물다. 이에 따라 본

연구는 RFID 음식물쓰레기 데이터에 기반하여 2023년도 상반기 한국에서 해당 정책의 효과가 어느 정도로 나타나는지 정량적 분석을 진행하였다. 특히 이를 소비자의 식품 선택, 소비 및 폐기와 관련한 구조적 모형과 결합하여 사회적 차원에서 정책의 효용을 평가하였다.

본 연구는 크게 두 부류의 선행 연구와 밀접하게 연관이 있다. 첫 번째 그룹은 각 표시 방법의 정보 전달 기능에 초점을 맞추어 소비자의 의사 결정에 미치는 영향을 분석한다. Sapci and Sapci(2020)는 설문 조사를 바탕으로 소비자가 유통기한(‘sell by’)을 소비기한(‘use by’)으로 혼동하는 경우가 많다는 것과, 소비자가 유통기한이라는 상대적으로 불명확한 의미의 정보보다 소비기한이 명기된 제품을 사는 것에 약 27% 높은 금액을 지불할 의사가 있는 것을 밝힌 바 있다. Yang and Yang(2013)의 경우 한국에서의 설문 조사에 기반하여 유통기한 또는 소비기한 여부와 상관 없이 잔존 식품기한이 줄어들에 따라 소비자의 지불의사가 줄어드는 것을 보이고, 잔존 식품기한을 늘림으로써 오래된 식품의 판매 여지를 늘릴 수 있다는 점을 강조하였다. Patra, Feng, and Howard(2022) 역시 기존에 문헌들의 결과를 종합하여 소비자가 음식품에 표기되어있는 기한을, 안전하게 해당 음식을 소비할 수 있는 기한으로 혼동하는 경우가 잦다고 평가했다.

두 번째 부류는 표시 기한 정책의 결과로서 음식물쓰레기의 배출량이 변화할 수 있는지에 주목해 왔다. 앞에서도 언급한 Sapci and Sapci(2020)와 Yang and Yang(2013)은 소비기한 도입이 보다 높은 지불 의사로 이어질 수 있다는 것을 보임으로써, 해당 정책이 유통과정에서 오래 진열되어 파기되는 제품의 양을 줄일 수 있다는 점을 암시하였다. Yu and Jaenicke(2021)는 소비기한을 직접적으로 분석하지는 않았으나 그와 유사한 미국 뉴욕주의 케이스를 분석하였는데, 뉴욕주에서 판매되는 멸균 우유의 유통기한이 늘어남에 따라 소비자들이 우유를 폐기하는 양이 10% 감소한 반면 사람들의 우유 섭취량은 감소하지 않은 것으로 나타났다. 김원용(2022)은 소비기한 표시제도 도입이 가정 내 가공식품 폐기 감소로 연간 8660억 원의 효과, 식품 산업체 반품 및 폐기 감소로 연간 260억 원, 음식물쓰레기 처리비용 감소로 연간 165억의 사회적 편익이 발생할 것으로 추산하였다. 해당 연구는 소비기한 도입 관련 설문조사를 통해 식품 제조 가공 및 유통업체(0.04%) 및 소비자(1.51%p)의 평균 폐기율 감소 수치를 산정하였다.

2. 본론

1) 데이터

본 연구는 한국환경공단(RFID 기반 음식물쓰레기 배출정보 공공데이터 API)을 활용하여 입수한 지역별, 일자별 데이터(기간: 2018년 1월~2023년 6월)를 기반으로 이하 분석을 수행하였다.

2) 분석 모형 및 결과

본 연구는 이중차분분석(Difference-in-Differences, 이하 DiD)에 입각하여 우선 소비기한 표시제도 도입에 따른 음식물쓰레기 배출량의 변화량을 추정하였다. 다만 본 연구에서 사용하는 DiD는 전통적인 DiD 환경과는 조금 다른 점이 있다. 소비기한 표시제도의 경우에는 전국적으로 지역적 차이 없이 도입되었기 때문에 통제 집단과 처치 집단이 나뉘어져 있지 않다. 따라서 우리는 정책이 2023년 1월 1일부터 시행되었다는 점에서 착안하여 그 이전과 이후 시기를 비교하되, 이때 계절적 요인과 같은 시간에 따른 변화 요인을 적절하게 통제함으로써 정책의 효과를 측정하고자 하였다. 첫 번째 분석에서는 사용할 수 있는 모든 연도를 활용함으로써 검정력을 높이고 아래의 통계적 추정식에 포함되어 있는 고정 효과를 더 정밀하게 추정하고자 하였다.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 After_t \cdot TreatYear_t + \beta_2 After_t + \beta_3 TreatYear_t + DayWeek_t + Province_i + \epsilon_{i,t}$$

$Y_{i,t}$ 는 음식물쓰레기 배출량 혹은 배출량의 자연로그값이며, i 는 시도, t 는 일일 단위를 나타낸다. $After_t$ 는 상반기(1~6월)를 나타내주는 더미 변수이며, $TreatYear_t$ 는 도입 시기 전후인 2022년 하반기부터 2023년 상반기인지 여부를 알려주는 더미 변수이다. $DayWeek_t$ 는 요일에 따른 고정 효과, $Province_i$ 는 시도 지역에 따른 고정 효과를 의미하며, $\epsilon_{i,t}$ 는 정규분포를 따르는 오류항이다. 이 식에서 우리가 보고자 하는 계수는 DiD 항인 β_1 이다. 60개월에 이르는 데이터를 바탕으로 β_1 을 추정한 결과, 매일 4.35톤의 음식물쓰레기가 줄어들었다는 결과가 나왔으며 이는 1% 수준에서 통계적으로 유의하였다(p-value: 0.0068). 종속변수에 로그를 취한 경우 DiD 계수는 -0.0165로 나타나(p-value: 0.0034) 이는 약 1.65%만큼 일일 음식 쓰레기가 감소한 것으로 해석할 수 있다.

과거의 모든 데이터를 활용할 때 한 가지 문제점은 이전 데이터 중 일부가 코로나 팬데믹에 따른 영향으로부터 자유로울 수 없다는 점이다. 최근 연도인 2022년 하반기부터 2023년 상반기는

비교적 코로나의 영향이 덜하였지만 2020년 상반기부터 2022년 상반기는 그렇지 못했다. 따라서 코로나에 따른 변화를 최대한 배제하고 효과를 추정하기 위해 2018년 하반기부터 2019년 상반기 및 정책이 시행된 가장 최근 1년여의 데이터만을 가지고 다시 계량분석을 실시하였다. 계수는 -8.408(p-value: 0.0004) 그리고 로그를 취했을 때는 -0.0321(p-value: 0.00003)로 나타났으며 이전 결과에 비해 계수의 절대적인 크기와 통계적 유의성 모두 증가하였음을 확인하였다.

3. 결론

본 연구에서는 RFID 음식물쓰레기 데이터와 이중차분모형을 기반으로 소비기한 표시제가 음식물쓰레기 배출량에 미치는 영향을 측정하였다. 계절적 요인과 코로나 팬데믹의 영향 모두를 고려했을 때에도 그 감소 효과는, 측정에 사용되는 데이터 시기에 따라 1.65%에서 3.21%에 이르는 것으로 나타났다. 이에 따라 기대되는, 음식물쓰레기 처리 비용이 감소되는 정도도 상당하다. 서치스(2023)에 따르면 전국 1인당 평균 일일 배출량이 0.25kg 정도이며, 김태홍(2022)이 밝힌 음식물쓰레기 톤당 처리 비용은 2020년 기준 약 19만 원이었다. 대한민국 인구 5137만 명을 가정하면 1년 동안 소비기한 도입으로 줄어들 수 있는 음식물 처리 비용은 약 146억 원에서 286억 원으로 추산된다. 2023년이 2020년에 비해 높은 물가와 인건비를 기록하고 있다는 것을 감안하면 해당 수치는 더 증가할 수 있다. 나아가 탄소 배출 감소 및 환경 보호, 그리고 식량 자원 보존 등 경제 전반으로의 영향도 함께 감안하면 음식물쓰레기 감소로 인한 사회적 효용은 증폭될 수 있다. 환경부(2013)의 접근법에 따르면 처리비용 대비 경제적 손실은 약 25배이다. 이와 같은 계수를 곱하면 전반적인 경제적 파급효과는 3650억 원에서 7150억 원에 이를 것으로 예측된다.

참고문헌

- 김원용. 2022. 식품 소비기한 도입에 따른 경제성 분석(규제영향분석(RIA)을 중심으로). 식품법과 정책, 2. 식품안전정보원
- FAO, I. 2019. The state of food and agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction, 2–13.
- Patra, D., S. Feng, and J. W. Howard. 2022. Confusion of food date label with food safety-implications for food waste. Current Opinion in Food Science, 100917.
- Sapci, O., and A. Sapci. 2020. Consumer Perception of Food Expiration Labels:“Sell By” Versus “Expires On”. Eastern Economic Journal 46:673–689.
- Toma, L., M. Costa Font, and B. Thompson. 2020. Impact of consumers’ understanding of date labelling on food waste behaviour. Operational Research 20:543–560.
- UNEP, I. 2021. “UNEP Food Waste Index Report 2021.”
- Yang, S.-B., and S.-R. Yang. 2013. The Economic Value of the Sell-by-Date Mark on Food. Journal of Channel and Retailing 18 (4): 31–50.
- Yu, Y., and E. C. Jaenicke. 2021. The effect of sell-by dates on purchase volume and food waste. Food Policy 98:101879.
- 김태홍. 2022. “음식물 쓰레기 처리 수수료..7월부터 인상 가정 55원, 소형음식점 95원.” 제주환경일보 (June 16, 2022). <https://www.newsje.com/news/articleView.html?idxno=257811>.
- 서치스. 2023. “데이터로 보는 생활폐기물 현황.” 통합데이터지도 (July 11, 2023). <http://www.bigdata-map.kr/> (2023 9월 7일)
- 환경부. 2013. “음식물쓰레기 줄이기! 하나뿐인 지구를 지키는 위대한 실천입니다.” 음식물쓰레기 줄이기 핸드북 (April 1, 2013). <http://www.bigdata-map.kr/datastory/env/household-waste>. (2023년 9월 7일)
- Karlamangla, S. 2023. “California Bill Aims to Reduce Waste by Reining In ‘Sell By’ Dates.” New York Times (July 11, 2023). <https://www.nytimes.com/2023/07/11/us/california-food-waste.html>. (2023년 9월 7일)

대기 미세 나노 먼지가 반도체 불량률에 미치는 영향

황사 초미세먼지의 재해석

이종민 연세대학교 산학협력단, 삼성전자 DS부문
박정태 연세대학교 산학협력단, 삼성전자 DS부문
김일진 삼성전자 DS부문
이하은 삼성전자 DS부문
박세훈 삼성전자 DS부문

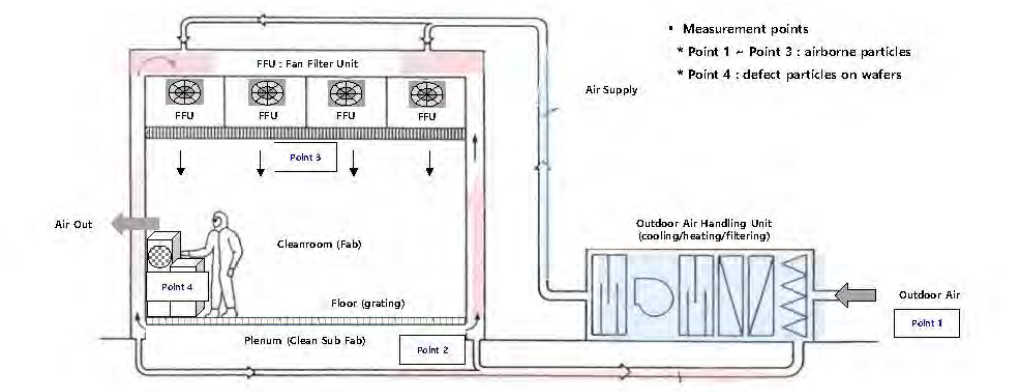
1. 서론

반도체 국가 기술경쟁력이 글로벌 산업 시장의 핵심이 되면서, 제품 생산성, 품질, 성능 등에 관한 기술개발이 고도화되고 있다. 이에 반해 반도체 생산성 향상을 위한 실내 공기질(air quality) 개선 기술, 즉 클린룸 기술은 상대적으로 관심을 받지 못하며 정체되어왔다. 반도체 회로가 미세화 되면서 클린룸 실내환경 오염인자에 기인한 불량률은 점점 증가되고 있어 이에 대한 오염제어가 시급한 실정이다. 반도체를 제조하는 클린룸에서는 외기(outdoor air)에서 유입되는 공기를 청정 반도체 제조환경에 부합하도록 외조기(Outdoor Air Handling Unit) 및 각종 청정장치(고성능 미세 먼지 제어 필터 등)를 사용하여 정화하여 공급하고 있다. 반도체 산업에서는 클린룸의 가장 기본적인 제어 대상인 미세먼지의 경우 최근 10년간 0.1µm 이상의 입자를 주요 대상으로 제거하고 실시간으로 모니터링하고 있으나, 현재 반도체의 집적회로 정밀도가 수 나노미터 크기로 진화되면서 나노 입자 제어에 관한 중요성이 극대화되고 있다. 이에 본 연구에서는 대기 중에 부유하는 초미세먼지가 실제 반도체 불량에 미치는 영향성을 분석하고자 한다.

2. 분석 및 측정 방법

본 연구에서는 2023년 황사 시즌을 포함하여 대기 중에 존재하는 초미세먼지의 일별 농도 경향과 초미세먼지(100nm 이하 입자)에 민감한 반도체 제조공정 이후 불량(defect particle)과의 상관성을 분석하여 상관관계를 분석하고, 클린룸 내 나노입자의 거동, 불량 발생 메커니즘 등을 규명하

고자 한다. <그림 1>과 같이 외기 중에 존재하는 초미세먼지(point 1), 외기 미세먼지 전처리 장치 후단의 농도(point 2), 클린룸 천장에 설치된 고성능 미세먼지 필터 후단의 농도(point 3) 및 반도체 공정 후 웨이퍼 표면에서 검출되는 불량입자(point 4) 간의 데이터를 추출하여(23년 1~4월) 상관성 여부를 비교 분석하였다.

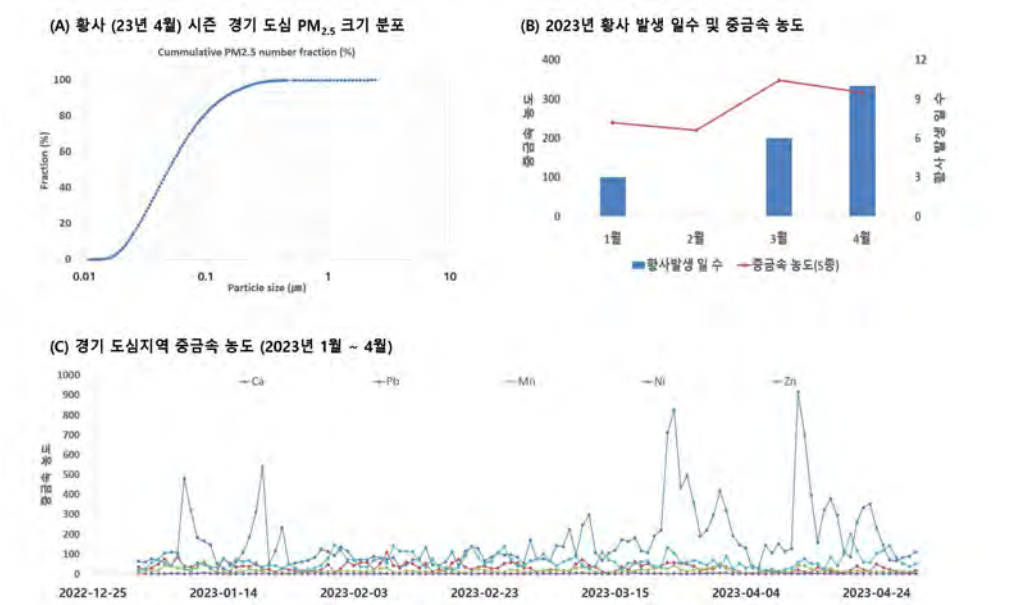


〈그림 1〉 초미세먼지(nano-particle) 및 불량 입자(defect particle) 모니터링 측정 Points

3. 결론 및 고찰

23년 1월부터 4월까지 반도체 사업장 인근 도심에서 발생되는 초미세먼지의 물리적 및 화학적 특성을 분석한 결과 그림 2의 (A)와 같이 황사철(23년 4월) 초미세먼지의 약 80%가 0.1 μm 이하의 나노입자임을 검증하였다. 즉, 실제 반도체 제조 현장 클린룸에서는 0.1 μm 이상의 부유입자를 대상으로 모니터링하고 있어, 100nm 이하의 나노입자가 클린룸 기류 및 확산 작용으로 반도체 제품의 불량에 미칠 수 있는 잠재 위험성이 실제 불량으로 연계될 수 있음을 재확인하였다. 또한 봄철 황사 시즌(3~4월)에는 초미세먼지의 중금속 농도가 겨울철(1~2월)보다 높아, 나노 크기의 중금속 입자가 반도체 제품(integrated circuit) 불량 증가에 원인이 될 수 있다(<그림 2>의 B & C). 따라서 일별 반도체 제품의 불량률 및 불량 입자(defect particle)의 성분 분석과 외기 초미세먼지의 농도 및 중금속 추이와의 상관관계 분석을 통해 외기 미세먼지가 반도체 생산성에 미치는 정성적/정량적 영향성을 종합적으로 논의하고자 한다. 이를 통해 점점 미세화 및 정밀화되고 있는 반도체 제조 현장에서 미세먼지의 제어와 모니터링 범위를 기존의 초미세먼지(2.5 μm 이하)에서 나노입자(0.1

μm 이하) 수준으로 강화하여 불량률 개선을 도모할 수 있다. 본 연구의 반도체 불량률에 대한 현황과 분석 결과는 관련 업체의 기술적 보안 이슈가 있어 최종적으로 재검증 후 본 학술포럼에서 종합적으로 고찰하고자 한다.



〈그림 2〉 반도체 사업장(경기도심) 외기 PM2.5 입경 및 중금속 농도 분포

참고문헌

- Whyte, W., Whyte W.M., Ward S., and Agricola, K. Ventilation effectiveness in cleanrooms and its relation to decay rate, recovery rate, and air change rate. European Journal of Parenteral & Pharmaceutical Sciences: Nature and Pharmaceutical and Healthcare Sciences Society, 2018. 126-134.
- International Organization for Standardization (ISO). ISO 14644-1, Cleanrooms and associate controlled environments-Part I: classification of air cleanliness, 1999.
- Inoue R., Takehara, N., Naito, Takenori., and Tanabe, Direct semiconductor wafer bonding in non-cleanroom environment: understanding the environment influences on bonding. Applied Electronic Materials: ACS, 2019. 936-944

수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제의 대기질 개선 효과 실증분석

임지원 서울대학교 환경대학원 박사과정, 숲과나눔 장학생

홍중호 서울대학교 환경대학원 교수

1. 서론

인류사회가 당면한 기후 위기를 극복하기 위해 세계 각국은 혁신적인 환경 정책을 모색하고 있다. 환경 정책은 사회 후생과 경제 성장에 지대한 영향을 주므로 신중한 설계가 필요하다. 따라서 많은 국가들은 환경 정책 도입에 앞서 시범 정책(pilot policy)을 통한 정책 실험을 실시한다. 중국의 경우 배출권거래제(Emission Trading System)의 전국 도입에 앞서 2개의 지방과 4개의 도시만을 대상으로 한 시범 정책을 실시하였다(Li et al., 2022). 미국 역시 북동부 9개 주를 대상으로 지역 온실가스 이니셔티브(Regional Greenhouse Gas Initiative)를 실시하여 국가 배출권 거래 시장 시행 이전에 다양한 정책 시사점을 도출하고자 하였다(Müller, 2020). 한국의 경우 2005년부터 2019년까지 수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제(이하, 수도권 총량제)를 실시하여 수도권 지역 내 위치한 대형 대기 사업장(1~3종)에 대한 오염물질 총량규제를 시도하고 양적 규제 방식의 대기정책의 효과성을 실험하고자 하였다.

수도권 총량제는 기존의 농도 중심 규제의 한계를 극복하여 수도권 대기질을 크게 개선한 정책으로 인정받아 2020년부터 전국 단위로 확대 시행되고 있다(이혜경, 2019). 하지만 정부 보고서와 국내 선행연구의 정책평가 방식은 초기 사업연도인 2007년과 이후 연도 사업장 SO₂, NO₂ 배출량에 대한 단순 비교로 인과성 검증과정이 부재하다(박민하, 김용표, 2019; 이혜경, 2019). 또한 사업장 배출량의 감소가 수도권 대기 SO₂, NO₂ 농도의 유의미한 감축으로 나타나는지에 대한 종합적 평가 역시 미비하다. 반면 중국과 미국의 경우 엄밀한 계량경제학 모델을 사용한 후속 평가 연구를 다수 진행하여 정책 실험-개선-적용의 선순환 구조를 만들고 있다(Li et al., 2017; Wang et al., 2019; Yan, 2021; Wang et al., 2022). 한국도 ‘탄소중립’이라는 시대적 요구에 부응하고자 다양한 환경 정책을 시도하고 있는 만큼 이러한 정책 선순환 구조를 만들어야 한다. 따라서 이 연구는

generalized difference-in-difference와 event study 모형을 기반으로 인과적 정책평가를 진행하여 정책 효과성을 엄밀히 규명하고 유의미한 시사점을 주고자 한다.

2. 본론

1) 데이터 수집

연구범위는 2005년부터 2019년까지 전국 180개 도시 대기측정소의 SO₂, NO₂ 농도이다. 대상 측정소 중 84개는 수도권, 96개는 비수도권 내에 존재한다. 분석 기준연도는 2016년으로 수도권 2차 총량제 시행 첫해이다. 수도권 1차 총량제를 기준연도로 삼지 않은 이유는 총량제 과잉 할당과 참여 사업장 수 저조로 정책 시행 효과가 미비했다는 평가가 있기 때문이다(이혜경, 2019). 1차 총량제의 한계를 보완하기 위해 2차 총량제는 참여 대상을 확대하고 배출권 할당량을 기존의 60%로 감축하는 등 규제를 강화하였다. 따라서 본 연구는 ‘이러한 규제 강화가 수도권 대기질 개선에 유의미한 변화를 주었을 것’이라는 가설을 바탕으로 2016년 전후 수도권 SO₂, NO₂ 농도 변화를 관찰하였다. 또한 SO₂, NO₂ 농도 변화에 영향을 줄 수 있는 요인을 통제하기 위해 사회경제 요인(자동차 등록 대수, 석탄화력발전소 가동률, 지역 내 총생산, 인구밀도)과 기상 요인(기온, 강수량)에 대한 변수를 선정하여 수집하였다(He et al., 2016; Liu et al., 2020; Wang et al., 2019). 그 결과 2,700개의 관측치를 가진 균형패널을 구축하였다.

2) 분석 모형: generalized difference-in-difference와 event study model

분석을 위해 generalized difference-in-difference(1)와 event study(2) 모형을 구축하였다. 이때 식(1)의 TCB_{is} 는 수도권 2차 총량제 시행 여부에 따라 1과 0으로 나타나는 더미변수이다. β^{DID} 는 정책효과에 대한 상관계수, X'_{ist} 는 통제변수의 행렬, ϵ_{ist} 는 오차항이며, i 는 관측소 s 는 관측소가 위치한 도시, t 는 연도를 의미한다. 식(2)의 F_s 는 s 에서 정책이 시행된 첫해이고 l 은 정책 시행 연도로부터의 거리이다. $1\{F_s = t - l\}$ 는 시간 지표로 지역 s 가 1년 전 수도권 2차 총량제 시행 대상이 되었다면 1로 나타난다.

$$Y_{ist} = \beta^{DID}TCB_{is} + X'_{ist}\beta + v_t + u_{is} + \epsilon_{ist}, \quad (1)$$

$$Y_{ist} = \sum_{l=-4, l \neq -1}^3 \hat{\beta}_l 1\{F_s = t - l\} + v_t + u_{is} + \epsilon_{ist}, \quad (2)$$

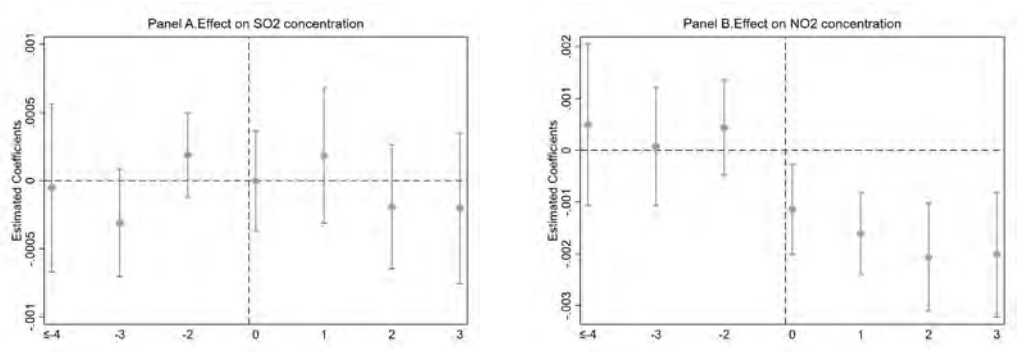
3) 분석 결과

(1) 주요 결과

분석 결과, 수도권 총량제 시행은 SO₂ 농도 감소에 통계적으로 유의한 영향을 주지 못했으며, NO₂ 농도는 유의수준 1%로 0.002~0.003ppm 감소시켜 오염 물질별 상이한 효과를 준 것으로 나타났다. 이 결과는 통제변수 추가 후에도 동일하여 강건성있는 결과임을 알 수 있다.

(2) Pre-trend 분석 결과

Difference-in-difference 분석을 인과적으로 해석하기 위해서는 동일 추세 가설(parallel trend assumption)이 성립해야 한다. 이 가설은 만약 정책이 시행되지 않았다면 정책 대상과 비대상 집단의 종속변수 값이 정책 시행 전후로 비슷한 추세를 보였을 것이라는 가정이다. 동일 추세 가설의 성립 여부를 확인하기 위해 event study plot을 그려 기준 연도 전과 후의 오염물질 농도 변화를 관찰하였다. 분석 결과, SO₂에서는 동일 추세가 성립하지 않았으며 NO₂에서는 기준 연도 이후 농도가 감소하여 정책 시행 효과가 있음을 입증하였다. 또한 농도 감소 수준이 꾸준히 증가하여 정책효과가 누적됨을 알 수 있었다.



〈그림 1〉 수도권 2차 총량제의 SO₂와 NO₂ 농도 저감효과 추세

3. 결론

수도권 2차 총량제 시행 효과를 살펴본 결과 수도권 NO₂ 농도는 2차 총량제 시행 이후 0.002~0.003ppm 감소했다. 이는 2007년 연평균 NO₂ 농도의 약 10%에 해당하는 수준으로 유의

미한 감소이지만 정부 보고서의 주장인 약 30% 감소에는 못 미치는 수치이다. 이는 환경 정책 시행 과정에서 과학적 후속 평가의 필요성을 시사한다.

수도권 SO₂ 농도의 경우 동일 추세가 성립하지 않아 수도권 2차 총량제의 영향으로 해석할 수 없다. 또한 generalized difference-in-difference와 event study 분석 모두에서 정책 시행과 SO₂ 농도 변화에 유의한 상관관계가 관찰되지 않았다. 이는 1990년대부터 지속된 SO₂ 농도 감축 정책과 그로 인한 저황유 사용 증가와 FDG(Flue Gas Desulphurization) 기술 확산 등이 총량제 이전부터 전국의 SO₂ 농도를 낮춰왔기 때문으로 보인다. 이는 환경 정책의 비용효율적 시행을 위해 정책 간 상호관계를 고려한 통합관리모델이 필요함을 시사한다.

참고문헌

- 박민하, 김용표, 2019, 수도권 대기오염물질 배출권거래제에 대한 고찰 및 총량제 확대 시행을 위한 제언, 한국입자에어로졸학회지, 15(4), 159-171.
- 이혜경, 2019, 사업장 대기오염 총량관리제 현황과 개선방안, 입법, 정책보고서, 36.
- He, G., Fan, M., & Zhou, M., 2016, The effect of air pollution on mortality in China: Evidence from the 2008 Beijing Olympic Games. Journal of Environmental Economics and Management, 79, 18-39. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2016.04.004>
- Li, K., Qi, S.-Z., Yan, Y.-X., & Zhang, X.-L., 2022, China's ETS pilots: Program design, industry risk, and long-term investment, Advances in climate change research, 13(1), 82-96. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2021.11.002>
- Li, X., Qiao, Y., Zhu, J., Shi, L., & Wang, Y., 2017. The “APEC blue” endeavor: Causal effects of air pollution regulation on air quality in China. Journal of cleaner production, 168, 1381-1388, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.164>
- Liu, Y., Zhou, Y., & Lu, J., 2020, Exploring the relationship between air pollution and meteorological conditions in China under environmental governance. Scientific reports, 10(1), 14518-14518, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71338-7>
- Müller, D., 2020, The Regional Greenhouse Gas Initiative: Background, Impacts, and Selected Issues, United States: Nova Science Publishers, Incorporated,http://snu-primo.hosted.exlibrisgroup.com/82SNU:TN_cdi_proquest_ebookcentralchapters_6026297_6_27
- Wang, K., Yin, H., & Chen, Y., 2019, The effect of environmental regulation on air quality: A study of new ambient air quality standards in China, Journal of cleaner production, 215, 268-279, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.061>
- Wang, W., Zhao, C., Dong, C., Yu, H., Wang, Y., & Yang, X., 2022, Is the key-treatment-in-key-areas approach in air pollution control policy effective? Evidence from the action plan for air pollution prevention and control in China. The Science of the total environment, 843, 156850-156850, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156850>
- Yan, J., 2021, The impact of climate policy on fossil fuel consumption: Evidence from the Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI), Energy economics, 100, 105333, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105333>

사사

• 본 연구는 2023년 아시아환경자원경제학회(The Asian Association of Environmental and Resource Economics)에서 기발표되었으나 별도 학술지에 등재된 바 없습니다.

해양쓰레기 수거 및 처리 지원을 위한
지자체 조례입법의 효과 분석

단절적 시계열 분석을 활용하여

장철호 한국섬진흥원 부연구위원

이태겸 한국섬진흥원 연구위원

1. 서론

‘바다쓰레기’ 또는 ‘해양폐기물’ 등으로 불리는 해양쓰레기는 일반적으로 고의 또는 부주의로 해안에 버려지거나 해류에 의해 유입된 각종 폐기물 등을 의미한다. 증가하는 해양쓰레기는 해양생물의 서식지 파괴와 같은 환경 생태적 문제를 유발하고, 더 나아가 수산물 생산량 저하에 따른 소득 감소, 연안 경관 훼손 등 해양환경 오염에 따른 사회·경제적 문제의 원인이 되고 있다.

정부에서는 관련 부처인 해양수산부와 환경부 그리고 지자체 간 해양쓰레기 관리 거버넌스를 구성하고, 역할을 분담하여 문제 해결을 위해 노력하고 있다. 지자체는 기본계획에 따라 관할 해역 해양쓰레기 관리사업을 담당하고 있으며, 이를 지원하기 위한 관리체계 및 지원 근거 마련을 위해 <표 1>과 같이 관련 조례를 제정하였다. 조례 제정과 함께 지자체의 해양쓰레기 관련 예산은 지속적으로 증가하여 2017년 약 373억 원에서 2022년 1,320억 원으로 약 3.5배 증가하였다.

<표 1> 지자체 해양쓰레기 수거 및 처리 지원 조례 제정 현황

연도	지자체	연도	지자체
2017년	제주특별자치도	2021년	인천광역시, 태안군, 거제시, 당진시, 서산시
2019년	통영시, 여수시, 울산광역시	2022년	고성군, 완도군
2020년	해남군, 강진군, 목포시, 부산광역시	2023년	군산시

따라서 본 연구에서는 각 지자체의 해양쓰레기 수거 및 처리 등의 사업지원 근거가 되는 조례의 입법 효과를 분석하고자 한다. 특히 본 연구는 조례 제정의 입법 효과를 기존 선행연구의 질적 분석이 아닌 해양수산부의 해양환경정보포털(www.meis.go.kr)을 통해 공개되는 해양쓰레기 모니터

링 데이터를 활용한 실증분석을 진행한다. 이를 위해 최근 경제학에서 특정 정책 및 입법의 효과를 확인하는데 주로 이용되는 단절적 시계열 분석(interrupted time series analysis, 이하 ITSA) 방법을 활용하였다.

2. 연구 모형 설계 및 분석 방법

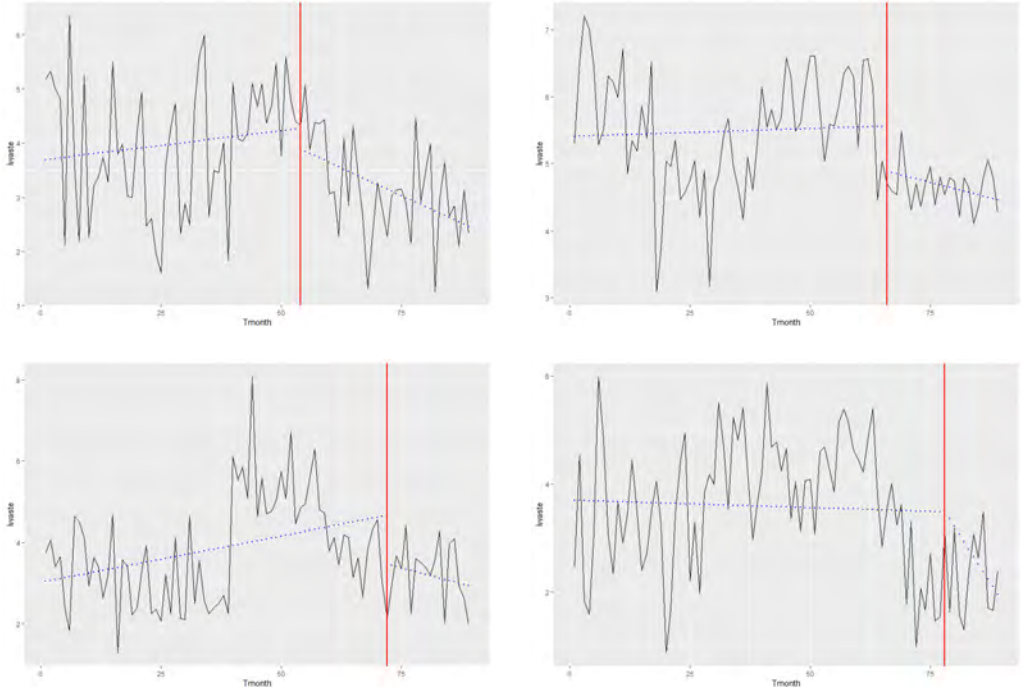
본 연구에서 활용한 단절적 시계열 분석은 조례 입법 전후의 단절성을 분석하여 중재(intervention)의 효과를 확인하는 준실험적 방법(quasi-experiment analysis)으로, 만약 해당 지역에서 조례가 입법되지 않았다면 이전 추세가 그대로 지속될 것이라는 가정하에 실제 관측치와의 차이를 입법 효과로 측정한다(Turner et al., 2021). 특히 ITSA는 해양쓰레기와 같이 발생의 근원을 파악하기 어려워 대조군 설정이 어려운 상황에서도 그 효과를 측정할 수 있다(Baicker & Svoronos, 2019).

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + Z_t + \epsilon_t$$

여기서 Y_t 는 t 기의 해양쓰레기 발생량을 나타내며, T_t 는 해양쓰레기 모니터링 기간, X_t 는 입법 전후를 나타내는 더미변수, $X_t T_t$ 는 X_t 와 T_t 의 교호항 그리고 Z_t 는 해양쓰레기에 영향을 미치는 지자체별 통제변수를 의미한다. 분석에는 2008년부터 2022년까지 15년간 해양쓰레기 모니터링 데이터를 활용하였으며, 통계 프로그램은 R 4.3.1 버전을 활용하였다.

3. 분석 결과

대부분 지자체에서 해양쓰레기 수거 및 처리 지원 조례 제정에 따라 제정 전 증가 추세 지역은 제정 후 감소 추세로 전환되거나 제정 전 감소 추세 지역은 제정 후 감소 추세가 더욱 빨라진 것을 확인할 수 있었다. 그 결과를 도식화하면 다음 <그림 1>과 같다. 연구 대상 10개 지자체의 조례 제정 전 평균 해양쓰레기는 매년 약 0.26%씩 상승하였으나, 제정 후 약 1.34%씩 감소한 것으로 분석되었다. 입법 효과는 지자체별 차이가 발생하였으며, 태안의 경우 제정 전 2.8% 감소 추세였으나, 제정 후 13.5% 감소로 10% 이상 큰 효과가 확인되었다. 다만, 인천, 울산 등 일부 지역에서는 조례 제정에도 불구하고 오히려 해양쓰레기가 증가하여 입법 효과를 확인할 수 없었다.



<그림 1> 조례 입법 전·후의 해양쓰레기 변화 추이
(위좌: 제주, 위우: 여수, 아래좌: 해남, 아래우: 태안)

4. 결론

본 연구는 해양쓰레기 수거 및 처리 지원을 위해 각 지자체에서 제정한 조례의 입법 효과를 실제 모니터링된 데이터를 활용하여 실증분석하였다. 분석 결과, 대부분 지자체에서 조례 입법 전과 비교하여 입법 후 해양쓰레기가 감소하여 입법 효과를 확인할 수 있었으며, 그 크기는 1.6% 감소로 측정되었다. 본 연구는 조례입법 효과를 구체적으로 확인하고자 노력하였다. 하지만 해양쓰레기는 다양한 요인의 영향을 받으므로 향후 추가적인 변인을 고려한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- 관계부처 합동, 『제1차 해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리 기본계획』, 관계부처 합동, 2021, 1-171.
- 부산광역시의회, 『해양쓰레기 발생원인과 해소대책 방안 연구』,부산광역시의회, 2020, 1-111.
- “법제처 국가법령정보센터”, <https://www.law.go.kr>, (2023년 8월 7일).
- 해양수산부, 환경부, 해양경찰청, 『제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019-2023년)』,해양수산부, 2019, 1-98.
- “해양환경정보포털”, www.meis.go.kr,(2023년 8월 21일).
- Baiker, Katherine and Theodore Svoronos, 2019, “Testing the validity of the single interrupted time series design,” NBER(National Bureau of Economic Research) Working Paper 26080.
- Turner, Simon L, Amalia Karahalios, Andrew Forbes, Monica Taljaard, Jeremy Grimshaw, and Joanne McKenzie, 2021, Comparison of six statistical methods for interrupted time series studies : empirical evaluation of 190 published series, BMC Medical Research Methodology, 21:134.

포스터발표 세션 3

도시와 사회

- **정원에서 도시로 간 나무**
– 16~19세기 파리 가로수를 통해 본 자연의 도시화
박소영, 배정환
- **포스트 코로나 시대 도시공원의 미래상**
– 뉴노멀 공원의 실천 전략을 중심으로
박영석
- **지속 가능한 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항**
– 포커스 그룹 인터뷰를 이용하여 통합, 친환경, 안전의 관점에서
배영현, 박성훈, 강보라, 김시내, 이연재
- **사회적 공공성 제고를 위한 학교 주변 공사 안전 시설물 공공디자인 적용 연구**
– 학교 인근 공사에 따른 지붕형 보행통로를 중심으로
윤윤정, 이성구, 박재은
- **생태계서비스의 경제적 가치 평가에 있어서 계절 선호에 대한 계량경제학적 검증**
전철현, 최은호
- **일본왕개미에서 나타나는 다형적 채집자의 결집 행동**
조혜인

정원에서 도시로 간 나무

16~19세기 파리 가로수를 통해 본 자연의 도시화

박소영 서울대학교 대학원 협동과정 조경학 박사과정, 숲과나눔 장학생

배정한 서울대학교 조경·지역시스템공학부 교수

1. 서론

기후변화가 심화되는 지금, 가로수의 중요성은 더욱 커지고 있다. 미세먼지 저감, 열섬 현상 완화, 탄소 고정 등 복합적 역할을 수행하는 가로수는 기후변화 시대 도시의 중요한 생태서비스를 제공하는 행위자로 호명된다. 동시에 가로수는 길을 지나는 모든 시민이 접촉하는 ‘자연’으로서 인간을 비롯한 도시의 생명과 공존하는 존재로 주목된다. 요컨대 가로수는 인간의 필요에 의해 도입된 가장 도시적인 자연인 것이다. 그렇다면 숲에서 자라던 나무는 어떻게 도시의 길에 뿌리내리게 된 것일까? 나무와 가로 체계가 통합된 도시의 형태는 어디에서 왔으며, 도시의 삶에 어떤 함의를 가지는가?

본 연구는 역사적 관점에서 가로수의 원형을 이탈리아 르네상스 정원의 알레(allée)에서 찾고, 정원의 명료한 축을 생산하는 산책로이던 알레가 필수불가결한 도시의 조직으로 결합하는 양상을 추적한다. 본 연구의 범위는 16세기부터 19세기까지 프랑스 파리이다. 프랑스 파리의 가로수길 모델이 전근대 유럽 주요 도시에서 모방되었을 뿐 아니라 가로수가 있는 근대 가로 체계의 역시 근대 파리에서 전형을 찾을 수 있기 때문이다. 본 연구는 도시 수목 및 가로수의 역사를 다루는 2차 문헌을 중심으로 정원의 알레가 도시의 길로 확장하는 경위를 정리한다. 그러나 본 연구는 가로수길의 형식 문제만을 다룬 기존 문헌에서 더 나아가 정원에 함축된 합리적 질서가 가로수길과 함께 도시로 확장되면서 미치는 심대한 영향에 대해 해석하고자 한다.

본 연구는 알레가 도시의 길로 거듭나는 과정을 세 단계로 구분한다. 첫 번째로 알레 형식은 정원의 담장을 넘어 독립적인 도시 공간을 구성하고, 다음으로 교외 도로인 아비뉴와 결합해 대형화되고 확장된 형태의 규모 있는 가로수길이 탄생한다. 이상 두 단계는 프랑스 절대왕정 시기에 진행되며 이때 탄생한 여러 가로수길의 모델은 19세기 후반 파리 대개조 사업에서 통합되어 도시 전역

을 관통하는 나무가 심어진 도로 체계가 건설된다. 근대 파리는 전 세계 도시의 전형으로서 모방되어 나무는 전 세계의 길에 뿌리내리게 된다. 이 글은 세 단계 중 근대화 이전 절대왕정기의 두 단계를 먼저 살피고자 한다.

2. 알레: 가로수길의 원형

16세기 이탈리아 르네상스 정원은 고대 그리스 로마의 고전주의의 합리적 질서를 따르는 기하학적 형태를 띤다. 번잡한 도시를 벗어난 교외 저택에 조성된 르네상스 정원의 형식 원리는 기하학이었다. 본 연구는 르네상스 정원의 알레가 형태, 방향, 인지의 측면에서 세 가지 원리를 도출하며 이러한 원리에 따른 알레의 나무가 가지는 특징에 주목한다.

첫째, 르네상스 정원은 기하학에 따라 공간을 조직했다. 특히 직선의 산책로로서 알레는 공간을 지배하는 상징적인 축을 생산했다. 알레는 대지를 기하학적으로 조직하고 분할하고 구획한다. 알레에는 보통 나무가 심어졌는데, 나무는 지금의 가로수길과 유사하게 단일 수종으로 선택되어 일정한 간격, 일정한 크기로 배치되었다. 나무는 정원에서 길과 길이 아닌 영역을 분할하는 장치였다. 둘째, 정원의 알레는 일방향적 지향을 가졌다. 직선의 형태는 직선의 전망을 생산했고, 이러한 전망의 소유자는 빌라의 주인이었다. 즉 알레는 건물을 중심으로 바깥으로 향하는 방향성을 가졌다. 이때 나무의 역할은 길의 방향을 안내하고 지시하는 것이었다. 이는 인지적 측면의 특징을 불러온다. 알레는 건물을 중심으로 외부로 뻗는 기하학적 전망을 생산했다. 이때 나무는 정원의 기하학을 강조하며 녹색의 전망을 구성하는 중요한 역할을 했다. 알레의 나무는 목재나 식량과 같이 실질적으로 이용되는 대상이 아니라 관상의 대상이었다.

3. 정원을 넘어: 도시의 알레

16세기 말부터 프랑스 절대군주는 장대한 산책로를 파리의 주변부에 조성하기 시작한다. 새로운 산책로는 정원의 알레 형식을 따라 곧은 길에 나무가 열식한 것이나 입지와 규모 면에서 전통적 알레와 구별된다. 새로운 도시의 알레는 정원의 담장을 넘어 도시에 위치했다. 또한 강력한 왕권을 재현하기 위한 거대한 규모를 가졌다. 절대왕정 시기의 알레는 쿠르, 팸멜, 불르바르의 세 가지 유형으로 나타난다.

먼저, 17세기 초반 등장한 쿠르는 왕실의 강력한 여성들이 센 강변에 조성한 마차 산책로였다.

1611년 왕녀 마그리트 드 발루아의 쿠르와 5년 뒤 조성된 왕비 마리 드 메디치의 쿠르라렌(Cours la Reine)은 공통적으로 여러 열의 알레를 사용해 차선과 보행로를 구분했다. 더 큰 규모의 쿠르라렌의 경우, 네 쌍의 알레가 있어 공간을 다섯 개로 등분했고, 가운데 세 길은 마차용, 양측의 두 길은 보행로로 사용되었다. 쿠르라렌에는 4m 간격으로 1,600그루가 심겨 있었다. 두 쿠르는 알레의 형식을 응용하여 ‘유럽 최초로 탈 것과 나무를 결합시킨 경관’이었다.

다음으로, 팸멜과 볼르바르(boulevards)는 쿠르와 마찬가지로 위락과 산책을 위한 공간이었으나, 조성 주체는 각각 앙리 4세와 루이 14세로서 절대군주의 공간이었다. 두 공간 유형의 가장 중요한 특징은 성벽이라는 기존 도시 구조를 활용해 나무를 심고 길을 냈다는 점이다. 프랑스 절대왕정의 포문을 연 앙리 4세는 16세기 말엽과 17세기 초에 한 쌍의 알레를 가진 팸멜 게임장을 파리 성벽의 두 부분에 만들었다. 앙리 4세의 팸멜(palmail)이 성벽에 외접했다면, 1670년대 루이 14세가 대대적으로 조성한 산책로는 중세 성벽을 허물고 남은 자리를 산책로로 탈바꿈한 것이었다. 볼르바르로 불리게 된 이 새로운 산책로는 쿠르와 마찬가지로 마차 산책로로서 거대한 규모에 네 쌍의 알레, 즉 네 열의 나무를 심어 공간을 선적으로 구획했다.

이상 살펴본 절대왕정의 알레는 정원의 담장을 넘어 도시와 긴밀히 연계되기 시작했다. 가로수 길의 원형인 알레는 정원의 일부를 구성하는 요소를 넘어 독립적인 도시 공간에 활용되었으며 새로운 교통수단과 결합했다. 본 연구는 이러한 정원 유래 대규모 산책로가 공간을 기하학적으로 제도하여 공간의 질서를 만든다는 점에 주목한다. 균등한 나무 열은 평면을 복수의 선으로 분할하여 통행을 위한 질서를 부여하고, 평탄화 및 포장 처리는 울퉁불퉁하고 불규칙한 대지의 형상을 말끔하게 잘라냈다. 그러나 도시의 알레는 도시의 체계적인 길이 되지는 못했다. 알레는 17세기 정원의 담장은 넘었으나 여전히 귀족이나 부유한 계급의 전유하는 공간이었다. 이들 공간은 부르주아 계급의 성장과 파리의 지속적 팽창, 다가올 프랑스 혁명에 따라 한 세기 후이나 대중의 거리, 도시의 거리로 개방될 예정이었다.

4. 외부 세계를 향해: 태양왕의 아비뉴

볼르바르가 조성되던 17세기 후반, 베르사유와 툴리리 정원의 바깥에서 알레와 아비뉴(Avenue)가 결합한 새로운 형식의 도로가 생겨난다. 아비뉴란 본래 농촌에 기원을 둔 교외의 길로서, 특히 귀족의 영지나 농장, 마을로 향하는 진입로였다. 그러나 루이 14세의 조경가 르 노트르는 툴리리

아비뉴 확장과 베르사유 개발 프로젝트를 총괄하며 정원 내부를 조직하는 형식 원리를 정원 바깥의 진입인 아비뉴에 적용한다. 르 노트르는 아비뉴를 상징적 축을 재현하는 정원의 알레를 전혀 없는 규모로 확장하여 설계했다. 본 연구는 아비뉴가 비슷한 시기 조성된 쿠르, 팸멜, 볼르바르처럼 일정한 영역에 속하거나 성곽을 두르며 완결되는 성질의 것이 아니라는 점에서 도시의 알레와 다른 유형으로 구분한다. 아비뉴는, 대신에 정원이라는 닫힌 세계를 뚫고 외부 세계로 향했다.

파리의 툴리리 아비뉴와 베르사유의 아비뉴는 태양왕의 절대권력을 재현한 장대한 아비뉴였다. 먼저, 훗날 샹젤리제로 불리게 될 툴리리 아비뉴는 툴리리 정원의 중심 축을 따라 확장한 것이었다. 이탈리아 출신 왕비 카트린 드 메디시스를 위해 이탈리아 정원 전통을 파리에 그대로 가져온 툴리리 정원은 전형적인 직선 축을 가지고 있었다. 르 노트르는 이 툴리리 정원의 명료한 축을 입구를 넘어 도시의 동쪽으로 길게 연장했다. 파리 인구가 폭증하며 도시가 외연을 넓혀감에 따라서 툴리리 아비뉴는 끊임없이 연장을 거듭한다. 1710년의 연장에서 툴리리 아비뉴는 샹젤리제 아비뉴로 개칭되며 툴리리 정원과의 명시적 관계를 끊고 독자적인 공간으로 인식된다. 도시의 관점에서 중세 성곽 위 볼르바르는 팽창하는 도시를 옥죄는 벨트였다. 반면 툴리리 아비뉴는 기존의 폐쇄적 구조를 돌파했다는 점에서 도시 가로 면모를 뒤흔들고 볼 수 있다.

한편, 왕실의 사냥터였던 베르사유에서는 과밀하게 개발된 파리보다 획기적인 아비뉴의 등장이 가능했다. 17세기 후반에 건설된 베르사유의 아비뉴는 하나가 아닌 세 개의 아비뉴로 구성되었다. 트리비움이라 불리는 형식의 세 갈래 길은 베르사유 궁전의 입구에서 뻗어나갔다. 세 개의 선은 도시를 가로질렀으며 건물은 지배적인 선에 후행했다. 베르사유의 중심 축과 이어지는 정중앙의 아비뉴는 파리 아비뉴(Avenue de Paris)였다. 파리 아비뉴는 호수를 메우고 급경사의 언덕을 자르는 4년간의 대규모 토목공사를 통해 1680년대에 베르사유와 파리를 잇는 가장 합리적인 도로로 건설되었다. 파리 아비뉴는 폭이 60m에 이르렀고 이를 중심으로 대칭을 이루는 두 아비뉴는 그보다 약간 좁았다. 세 아비뉴에는 네 열의 나무가 심어졌는데, 태양왕을 위한 녹색 전망을 위해 주변 건물은 나무의 높이보다 낮게 제한되었다.

태양왕의 아비뉴는 태양이 우주의 중심이듯 세계의 중심이자 주인으로서 절대군주를 드러냈다. 베르사유의 세 갈래 길과 툴리리 아비뉴는 일반의 통행을 위한 도시 가로가 아닌 명백히 권력을 과시하려는 목적의 경관이었다. 베르사유를 탄생시킨 정치체제는 전근대적인 것이었다. 그러나 합리적 질서에 따라 기하학적 도로 체계를 설계하고 나무와 건물을 통합적으로 고려하는 종합계획

과 실행은 근대적 도시계획의 면모를 띤다. 태양왕의 아비뉴는 나무가 심어진 도시 가로 모델 제공하여, 다음 세기 워싱턴 D.C의 가로체계에 직접적인 영향을 주었으며, 두 세기 후 파리 근대화 프로젝트에서 아비뉴와 볼르바르는 결합해 도시 전역을 기하학적으로 관통하는 가로수길 체계가 완성된다.

5. 결론

본 연구는 현대 가로수길의 원형을 르네상스 정원의 알레에서 찾고, 그 알레가 프랑스 절대왕정기에 도시의 길로 확장되는 과정을 추적하였다. 16-17세기의 쿠르, 팸뮈, 볼르바르 등 산책로와 루이 14세의 장대한 아비뉴에서 기하학은 정원의 내적 질서를 넘어 도시라는 열린 세계를 지배하는 질서로 확장된다. 정원의 알레가 도시의 길이 되는 과정은 단순히 나무를 도시에 길에 이식한 것이 아니라 고전주의 정원의 원리, 즉 기하와 벡터를 도시의 원리로 이식하고 확장한 것이었다.

최근 국내에 많은 지자체의 도시 프로젝트에서 정원과 정원도시 개념이 사용되고 있다. 본 연구는 나무가 있는 가로 체계의 형식 원리의 기원이 정원임을 밝히며 현대 도시가 이미 정원이었음을 드러낸다. 그러나 앞으로의 정원으로서의 도시는 나무를 녹색 전망을 위한 객체, 구획을 위한 장치로 보았던 르네상스기 이탈리아와 절대왕정기 프랑스와 다른 형식과 원리가 요구되는 바이다.

참고문헌

- Dorion, P., 2013, Petite histoire des alignements à Paris du XVIe` siècle au XIXe` siècle, Jardins de France 626, 7-9.
- Girouard, M., 『도시와 인간』, 책과함께, 2009. 285.
- Jarrassé, D., Grammaire des jardins Parisiens, Parigramme, 2007, 51-55.
- Jones, C., Versailles, Hachette UK, 2018, 62-65.
- Kostof, S., 『(역사로 본) 도시의 모습』 (양윤재), 서울: 공간사, 2009, 226.
- Lawrence, H., City trees: A historical geography from the renaissance through the nineteenth century. Charlottesville; London: University of Virginia Press, 2008.
- Lynch, K., Good City Form. MIT press, 1984, 373.
- Mumford., L. The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects, 1968, 367-370.

포스트 코로나 시대 도시공원의 미래상

뉴노멀 공원의 실천 전략을 중심으로

박영석 서울대학교 환경대학원 협동과정 조경학 박사과정수로

1. 들어가며

2020년 3월 세계보건기구(WHO)의 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 팬데믹 선언 이후, 전 세계는 거리두기 정책을 비롯한 공간 이용 양상과 공중위생에 관한 시민의식이 급격하게 변화하고 있다. 이른바 도시 환경의 거의 모든 공간적 형태와 사회적 행태가 변모하면서, 기존에 존중받던 효율성과 연결성의 가치들에 균열이 가기 시작했다. 팬데믹은 우리 사회가 지금까지 작동해온 방식에 제동을 걸고 대안의 모색과 과감한 실천을 강제하고 있다.

이러한 상황에서 최근 도시 환경 분야에서 가장 주목받고 있는 공간은 단연 공원이다. 다중이용시설의 이용 제한과 같은 제도적 규범과 사회적 거리두기와 같은 의식적 규범이 전방위적으로 권고되고 있을 때, 공원의 방문율은 오히려 증가하였다(서울연구원, 2020). 공원이 근대 도시화와 산업화로 인해 발생한 공공 위생과 전염병 문제로 '발명'되었음을 상기해보면(황주영, 2014), 오늘날 '공원'이라는 공간의 재발견이 새삼스럽지만은 않다. 코로나19로 인해 개인이 선택 가능한 외부 공간의 대안이 축소되면서, 공원이라는 공공 공간이 현대인의 새로운 안전한 안식처로 주목받기 시작한 것이다.

기존 연구들은 팬데믹 시대의 도시를 대상으로 사회 가치, 산업구조, 실물경제, 교육환경의 변화에 대해 주목해왔으나 도시공원의 기능과 역할에 대한 탐색은 미진했고, 일부 공원녹지 설계 전략 등을 다룬 바 있음에도 공간과 기능에 대한 개선 방안에 머물렀다(서울연구원, 2020; 이진희·김현우, 2021; 김수연 외, 2021; 유예슬 외, 2023). 이에 본 연구는 코로나19 대응 방식으로서 도시 환경의 공공시설인 공원을 살펴보고, 도시의 복원력 또는 리질리언스의 관점에서 공원의 역할을 강조하는 연구를 바탕으로(공지희·김충호, 2021; 김학열, 2022; 김주미 외, 2022) 도시공원의 보건사회학적 가능성을 타진한다.

이 연구는 코로나19로 인한 사회적 거리두기, 대면 접촉 최소화, 마스크 착용, 개인위생 강화 등

새로운 사회적 규범 하에서 도시 공간, 특히 공원을 영위하는 양상을 살펴본다. 또한 시민들의 안전한 외부 공간에의 욕망을 통해 팬데믹 도시 환경의 단면을 살펴보고, 도시공원의 기능과 역할에 대해 고찰한다. 특히 보건사회학적 관점에서 도시공원의 가능성을 타진하고, 이를 구현하기 위한 실천 전략을 제시한다.

2. 팬데믹 공원

1) 공원의 재발견

국제적인 빅 테크 기업 구글(Google)은 코로나19 사태의 범지구적 대책 마련을 위해 지역사회 이동성 보고서를 공개해왔다. 이 데이터는 도시 환경의 공간적 분류를 기준으로 유동인구의 분포 변화를 기록한 자료이다. 이 자료에 따르면 팬데믹 발효 이후, 공원을 비롯한 도시 오픈스페이스의 활용이 극적으로 늘어났음을 볼 수 있다. 특히 공원 이용과 여가시설 이용의 인구 분포 변화를 비교하면 더욱 분명하게 나타난다.

팬데믹 초기 서울연구원이 발표한 서울시의 도시 인프라에 관한 분석에서는 공원 및 녹지가 시민들의 신체적, 정신적 건강을 지키는 보루로서 작동하고 있고, 더불어 대도시 서울의 풍부한 녹지가 우수한 방역 요인으로 분석하였다(서울연구원, 2020). 또한 코로나19 확산에 따라 근린공원의 이용자 수가 늘고 상업공간의 이용자가 감소하는 등, 공원은 도시민의 피난처이자 여가공간의 역할을 수행하고 있었다(박인권 외, 2021). 이처럼 사회적 거리두기가 주는 피로감과 바이러스 감염이라는 불안감이 주는 스트레스를 해소하기 위해 공원을 찾아가는 시민들이 늘었고, 이 같은 안전한 외부 공간이 주는 심리적 안정감과 치유력은 코로나19에 대한 도시사회적 대안으로 작동한다고 해석할 수 있다. 이러한 움직임들은 팬데믹으로 인해 공원이 보수적이고 수동적으로 운영되는 중에 발생한 것이기에 의미가 크다.

2) 다음 세대의 공원

인류가 과학적으로 수인성 전염병을 통제할 수 있다는 확신을 가진 이래, 도시 공학의 기술적 발달과 그 산물로서의 대도시는 전염병에 취약한 공간적 구조와 기능적 양상을 내포해왔다. 현대 도시가 추구해온 물리적 공간의 효율적 활용과 비물리적 공간의 네트워크 강화라는 가치가 오히려 전염병에 유약한 사회적 환경을 조성한 셈이다. 팬데믹 선언 이후 정부가 지속적으로 추진해 온 방

역 정책과 시민들에게 급속하게 침투한 공중 보건 의식은, 도시를 지탱하는 근간으로서 시민의식과 공간의 생산 과정을 흔들어 놓고 있다. 도시공원은 각종 팬데믹 스트레스의 완충 지대이자 일상을 유지하는 심리적 마지노선으로서 보이지 않는 소임을 다하고 있다.

포스트 코로나 시대 도시공원을 바라보는 시각과 정책의 개발은 도시민의 일상을 보전하기 위한 절실한 문제이다. 공원은 대중을 위해 물리적으로 건조된 도시기반시설이자 공공 공간이지만, 공원을 이용하는 시민들의 욕망과 도시사회적 요청을 바탕으로 직조되는 문화적 산물이기도 하다. 나아가, 코로나19의 종식 이후 공원은 새로운 도시 환경에서 새로운 소명을 받을 것이다. 개인과 사회의 의식 변화는 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률에서 이르는 공원 조성의 목적인 “쾌적한 도시 환경을 형성하여 건전하고 문화적인 도시생활의 확보와 공공의 복리증진에 기여함”의 보편적 해석에도 영향을 미칠 것이다. 팬데믹이라는 공적 경험(public experience)은 ‘쾌적한 도시 환경’과 ‘건전하고 문화적인 도시생활’의 의미를 새롭게 하는 중요한 계제이기에, ‘공공의 복리증진’ 역시 다시 쓰일 공산이 크다. 이제 포스트 코로나 시대, 도시공원의 미래상을 그리기 위한 어젠다를 구체화해야 한다.

3) 뉴노멀 공원의 실천 전략

보건사회학적 관점에서 오픈스페이스라는 물리적 거점과 근린공원이라는 공공재를 거둬 주목해야 한다. 팬데믹 시대 전 세계가 도시 패러다임 전환의 한가운데에서 발견한 ‘공원’은, 새로운 형식의 공공 공간과 그것의 운영을 실험하기에 가장 적합한 장소이자, 시민들의 지역사회 안녕을 보전하는 가장 대중적인 공공 공간이기 때문이다. 이러한 관점에서 뉴노멀(new normal)의 공원이 공간적으로 수렴해야 하는 공공성의 기능과 그것의 형태적 재현을 준비해야만 한다. 포스트 코로나 시대 공원의 뉴노멀을 위한 실천 전략을 다음과 같이 제안한다.

- (1) 사회적 상황에 따른 유연한 활용이 가능한 다목적 공간 확보
- (2) 공중 보건 및 재난 특화 유니버설 디자인 가이드라인 수립
- (3) 비공원 공간의 공원화 가능성에 대한 공간적 실험과 실천
- (4) 보건사회학적 명분을 강화하는 공원 이용 프로그램 운영
- (5) 공원의 야외 공간의 시설 상황 및 실시간 혼잡도 제공

3. 나가며: 공원, 일상의 보루

자연권이 공표된 이래 근대 국가의 가장 기본적인 덕목은 개인의 권리와 의무였다. 그러나 팬데믹이 발효된 상황에서는 개인 권리의 제한에 대해 유례없이 신속한 의견 일치를 이루었다. 개인의 식 차원과 사회 규범 차원에서 환경보건 정책이 효과를 거두는 과정은, 생활세계의 범주에서 공중 보건 에티켓과 위생 의식을 향상시켰다. 또한 코로나19의 역학 조사와 그 결과는 공공 방역 정책의 근거로 인용되어 생활세계 내 공간의 변화를 초래했다. 이러한 생활세계에서의 공적 경험은 다음 세대 사회문화상을 형성하는 의식의 근간이 되고, 포스트 코로나 시대 달라진 일상은 뉴노멀의 이름으로 자리 잡을 가능성이 높다.

19세기 중반 도시의 급속한 산업화와 그에 따른 병폐의 대안으로 발명된 공원은, 21세기 팬데믹으로 인해 재조명 받고 있다. 도시공원은 누구나 입장료 없이 출입이 가능하고, 넓은 야외 공간을 제공하며, 초화와 수목을 계획적으로 식재하고, 안전과 위생을 담보하는 친수 공간과 휴식 시설을 확보하고 있다. 이는 공원이 19세기부터 제공해온 유구한 전통의 환경 디자인이자, 포스트 코로나 시대에도 유효한 미래적 공간 서비스이기 때문이다(박영석, 2021). 도시민의 주거양식에서 채워줄 수 없는 외부 공간과 야외 활동을 가능하게 하는 공원은, 19세기 발명된 이래 도시의 역사와 함께 발달해 온 인류의 낫설지 않은 공간 이용 방식이기 때문이다.

이제 공원은 도시에 가장 보편적으로 구축되어 있는 보건사회학적 공공재로서 새롭게 정의될 필요가 있다. 코로나19로 촉발된 팬데믹 상황에서 공원의 기능과 역할이 다시 발견되었고, 이는 포스트 코로나 시대에 이르러 새로운 공간적 수요와 욕망을 생산하고 있다. 지난 세대 공원이 시민들에게 익숙한 지역사회의 오픈스페이스였다면, 다음 세대 공원은 보건사회학적 역할을 수행하기 위한 도시회복력 작동의 플랫폼이다. 그리고 이 플랫폼은 이미 도시계획적 관점에서 도시 공간에 가장 효율적으로 구획되어 분포하고 있다. 포스트 코로나 시대, 도시공원이라는 이름의 공공재는 일상의 보건사회학적 보루로서 새로운 기능과 역할을 수행하기 위한 전략을 실천해야 한다.

참고문헌

- 공지희, 김충호, 2021, 코로나19 시기 서울시 공공 공유시설의 이용현황 및 재난 리질리언스 분석 - 공유 서울 3기 기본계획 및 기타 운영관리에 따른 6개의 세부사업을 중심으로, 도시설계, 22(5), 141-160.
- 길수연, 신해민, 최주현, 김유선, 2021, 포스트 코로나 시대에 드라이브 스루 카페를 활용한 도시공원 디자인 제안, 한국화예디자인연구, 45, 31-46.
- 김주미, 송승현, 김재현, 김수환, 김주연, 김재현, 2022, 포스트 코로나 시대의 도시회복력 증진을 위한 공원의 역할 - 서울시 도시공원 이용객 인식을 중심으로 -, 문화콘텐츠연구, 26, 249-272.
- 김학열, 2022, 회복력 있는 도시로 가는 길, 도시정보, 487, 6-7.
- 박영석, ‘팬데믹 서울, 공원 운영 관리의 양상과 방향’, 『ULC A: 팬데믹 도시 기록』, ULC Press, 72-77.
- 박인권, 정이레, 오다원, 정예림, 2021, COVID-19 확산에 따른 도시공원 이용자 수의 변화 - 시계열 빅데이터 분석 -, 지역연구, 37(2), 17-33.
- 서울연구원, 『감염병 시대, 도시 변화의 방향을 묻다』, 서울연구원, 2020, 58-61.
- 유예술, 김용국, 권요규, 최가윤, 2023, 포스트 코로나 시대의 생활권 공원녹지 설계 전략과 가이드라인 연구, 한국경관학회지, 15(1), 17-31.
- 이진희, 김현우, 2021, 골목상권 매출 평가를 통한 포스트코로나 시대의 도시공원 역할 분석, 도시행정학보, 34(3), 135-157.
- 황주영, 2014, 근대적 발명품으로서의 도시공원, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률

사사

• 본 논문은 대한적십자사와 한국방재학회에서 주최한 ‘2022 전국 대학원생 재난위험경감 및 지역사회 복원력 논문 공모전’에서 장려상으로 선정된 논문을 수정 보완한 논문입니다.

지속 가능한 통합놀이터
디자인 설계를 위한 고려사항

포커스 그룹 인터뷰를 이용하여 통합, 친환경, 안전의 관점에서

배영현 국립재활원 연구원
박성훈 국립재활원 연구원
강보라 국립재활원 연구원
김시내 국립재활원 연구원
이연재 (주)아이엠그라운드 대표

1. 서론

우리나라 최초의 통합놀이터는 2016년 서울어린이대공원 내에 조성된 ‘꿈틀꿈틀 통합놀이터’이며, 우리나라의 놀이시설 77,949 중에 통합놀이터는 약 23곳(0.03%)이 조성된 것으로 알려져 있다 (박현철, 2022).

그리고 통합놀이터 관련 연구들이 최근 활발히 이루어지고 있지만, 통합놀이터의 조성을 위한 디자인과 설계 연구들이 대부분이고 국민은 여전히 통합놀이터에 대한 이해와 이식이 부족한 것으로 나타났다(통합놀이터만들기 네트워크, 2016).

또한 통합놀이터는 장애와 비장애의 경계를 넘어 남녀노소 누구나 함께 어울리는 놀이터로서 장애를 이유로 소외되거나 차별받지 않고 동등한 놀이의 주체가 될 수 있는 곳으로(장애없는 생활환경시민연대), 장애인 및 비장애인과 세대 통합 환경 제공에 있어서 중요한 공간이다(엄하영, 2019). 이렇게 중요성이 강조되고 있지만, 통합놀이터가 시설물 설치기준에 관한 명확한 법률이 제정되지 않아(엄선희, 2019), 조성 자체가 어려운 실정이다. 최근에 설치된 놀이터에서 아이들이 타고 있던 그네 의자의 기둥이 부러지면서 넘어져 근처에 있던 아이가 사망하는 안전사고가 발생하였다(신용승, 2023).

이에 따라 저출산 초고령사회 대비 아동, 장애인, 비장애인, 성인, 노인 등이 함께 어울리며 신체·정신·사회적 기능 요소 고려하고 친환경적이면서도 안전한 환경 및 장비로 구성된 지속 가능한 지역사회 실외 통합놀이터 디자인에 대한 고려사항 도출의 필요성이 제기되고 있다.

본 연구는 지속 가능한 지역사회 실외 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항 도출을 위해 전문가 3인을 대상으로 FGI를 수행하여 기초자료를 마련하고자 한다.

2. 본론

1) 연구 방법

(1) 인터뷰 대상자

본 연구에서는 지속 가능한 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항 도출을 위하여 재활, 스포츠, 놀이터 디자인 전문가 3인을 인터뷰하였다.

본 연구의 대상자는 재활 전문가 1명, 스포츠 전문가 1명, 놀이터 디자인 전문가 1명, 총 3명을 대상으로 개별 심층 인터뷰를 수행하였다. 연구 대상자의 평균 연령은 48.4세이고 평균 경력은 19.8년이었다. 연구 대상자의 구체적인 기본 정보는 다음 <표 1>과 같다.

연구 대상자는 관련 전문가 의도적 표집을 통해 본 연구의 목적에 적합한 견해를 제시할 수 있는 통합놀이터 전문가를 중심으로 연구목적에 부합하는 현장 경험과 연구 경험을 갖추고 실제적 지식을 바탕으로 미래지향적 통합놀이터 조성 방향 정립에 관한 식견을 제시할 수 있는 전문가 중에서 연구 참여에 동의한 재활, 스포츠, 놀이터 디자인 전문가를 섭외하여 최종 3인으로 최종 연구 대상으로 선정하였다.

(2) 인터뷰 질문 구성

인터뷰 질문 구성을 위하여 통합놀이터에 관한 선행연구를 조사하였고 반구조화된 질문을 구성하였다. 질문 내용은 지속 가능한 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항에 대해 토의를 하기 위해 질문에 대한 응답 방식을 제한하지 않는 개방형 질문으로 구성하였다.

작성된 인터뷰 질문은 1명의 전문가를 대상으로 예비 인터뷰를 하여 인터뷰 결과를 반영하여 최종 인터뷰 질문을 제작하였다.

(3) 인터뷰 수행 방법

2023년 7월에 전문가가 요구하는 일정에 맞춰 반구조화된 질문지를 이용한 인터뷰 방법을 통해 미리 작성된 질문을 전문가에게 보내어 미리 생각할 수 있도록 하였고 인터뷰는 연구자가 시간제한

을 두지 않고 실시하였다. 인터뷰 진행 시 질문지에 기재된 질문의 순서와 상관없이 자유롭게 의견을 제시할 수 있도록 개별적인 대화가 가능한 곳에서 실시하였다. 그리고 인터뷰 내용은 자료 수집의 정확성을 위해 전문가의 사전 허락하에 전체 인터뷰 내용을 녹음하였고 녹음된 내용은 공동연구자 1인이 전사하였으면 다른 공동연구자 2인이 전사본과 녹음내용이 일치하는지를 확인하였다.

(4) 자료 분석

인터뷰 내용은 연속적 비교법에 따라 유형화 및 부호화하였고 인터뷰 자료는 녹음하여 연구자들에 의해 전사본으로 작성한 후 분석하였다. 먼저 심층 인터뷰 내용을 반복하여 들으며 전사한 후, 기술된 내용에서 본 연구와 관련한 의미 있는 내용을 부호화하였다.

반복적인 부호화 과정을 거쳐 공통적인 요소들을 모아서 범주를 정하고 비슷한 속성을 가진 범주를 모아서 3개의 영역으로 도출하였다. 그리고 두 번의 검토를 통해 도출된 영역을 수정 보완하였다. 연구자에 의한 일방적인 편견이나 과도한 주관적 해석의 개입되지 않기 위해서 작성된 인터뷰 내용은 보건복지 전문가 조언을 받으며 범주화하였으며, 내용 검증 과정을 거쳐 최종적으로 확인하였다.

분석 결과의 신뢰도와 타당도를 확보하기 위해서 다양한 분야의 전문가를 의도적으로 표집으로 조사하여 인터뷰를 수행하였고 질적 자료 분석 시 연구자를 교차하여 확인하였을 뿐만 아니라 연구 대상자들에게 결과를 다시 재검증받아 연구자의 주관적인 사건을 배제하고 객관적인 결과를 완성하고자 하였다.

2) 연구 결과

(1) 지속 가능한 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항 도출

① 다양한 대상자의 통합을 고려한 장비 디자인

장애인(휠체어, 유모차 사용자 포함), 비장애인, 성인, 노인(지팡이 사용자 포함), 반려견 등 다양한 대상자가 개인별 특성에 따라 활용할 수 있도록 환경 및 장비 디자인이 설계되어 통합놀이터가 구축되면, 대상자별 놀이터 이용에 있어서 분절이 줄어들고 거주지에 가까운 통합놀이터를 편리하게 이용 가능할 뿐만 아니라 대상자의 발달 및 생애 주기적 이용과 세대 통합, 그리고 자연스러운 장애인식 개선까지 사회적 기능 강화에 효과적일 것이다.

② 다양한 대상자의 기능을 고려한 장비 디자인

어린이 놀이터의 ‘트램펄린’, 야외운동기구, 노인용 ‘큰 원 그리기’ 등을 활용한 다양한 대상자의 신체적 기능 향상뿐만 아니라 ‘뽀뽀이’, ‘모래놀이’와 노인 놀이터 ‘손가락 계단’을 이용한 감각 놀이 등에 의한 인지 및 심리 기능 향상처럼 다양한 대상자가 개별·통합적 이용할 수 있는 장비 디자인이 요구된다.

③ 안전하고 친환경적인 환경 및 장비 디자인

숲 체험장, 생태 놀이터, 생태 공원 등의 자연 친화적인 환경을 기반으로 편의시설과 함께 구성된 통합놀이터는 기존의 놀이터 환경 및 장비에서 문제 시 되었던 환경오염을 극복하고 휴식이 함께 이루어지면서 다양한 대상자가 함께 머무르고 쉴 수 있는 공간으로 여겨질 것이다. 그리고 장비의 디자인은 사용자의 안전이 최우선으로 설계되고 코르크 등의 재생 재료를 이용한 놀이터의 바닥, 장비를 개발하여 보급한다면 지속 가능한 친환경적인 통합놀이터가 만들어질 것이다.

3. 결론

본 연구는 지속 가능한 지역사회 실외 통합놀이터 디자인 설계를 위한 고려사항 도출을 위해 전문가 3인을 대상으로 포커스그룹인터뷰를 수행하였다.

그 결과, 1) 다양한 대상자의 통합을 고려한 장비 디자인, 2) 다양한 대상자의 기능을 고려한 장비 디자인, 3) 안전하고 친환경적인 환경 및 장비 디자인으로 도출되었다.

향후 본 연구를 기반으로 지속 가능한 지역사회 실외 통합놀이터 디자인 설계를 위한 구체적인 실행 방안을 도출한다면 저출산 초고령사회 대비 이용자와 개발자 모두가 지속 가능한(통합, 친환경, 안전) 실외 통합놀이터를 활용하거나 구축하는데 기초자료로 활용될 것이다.

참고문헌

- 박현철 (2022). 무장애 통합놀이터의 놀이시설물 디자인 특성에 관한 연구, 한국상품문화디자인학회, 68, 13-24
- 통합놀이터 만들기 네트워크 (2016). 무장애통합놀이터 후속 모니터링 보고서.
- 엄하영 (2019). 발달장애 아동을 위한 통합놀이터 설계. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
- 엄선희 (2019). 모두 함께 놀자, 팝업 통합놀이터. 월간 복지동향. 249, 54-57.
- “아파트놀이터 ‘그네벤치’ 기동 뽐혀”, 국토일보, 2023년 6월 12일

사회적 공공성 제고를 위한 학교 주변 공사 안전 시설물 공공디자인 적용 연구

학교 인근 공사에 따른 지붕형 보행통로를 중심으로

윤윤정 한국교육환경보호원 정책연구팀 연구위원

이성구 바이런 조경기술사사무소 부팀장

박재은 서울특별시 디자인정책관 학예연구사

1. 연구 배경 및 목적

1) 대규모 공사장 주변 학교 통학로를 중심으로 한 체계적인 통학환경 관리가 필요한 시점

- 전국적으로 학교 주변에서 크고 작은 다양한 정비 사업(재개발, 재건축, 공동주택/오피스텔 신축, 모아주택, 민간공원특례사업 등)이 수행되고 있음
- 공사장 주변 환경(construction environment)은 일정 규모 이상, 특정 기간 발생하는 측면에서 집중적인 안전관리가 필요한 ‘일시적이지만 중대한 위해 요인(temporary but critical hazard)’으로 볼 수 있음

2) 국내 통학 환경은 학생이 주로 이용하는 선적 공간환경(pathway)이나 주민들도 같이 이용하는 차원에서 공공성 차원의 접근 또한 필요함

- 어린이보호구역(「도로교통법」 제12조에 따라 교통사고 위험으로부터 어린이(13세 미만)를 보호하기 위해 지정된 구역)의 일상적인 안전 관리와 함께 초등학교를 비롯한 중·고등학교 인근에서 발생하는 공사로 인한 아동·청소년의 교육환경(「교육환경 보호에 관한 법률(약칭: 교육환경법)」 제2조에서 교육환경은 학생의 보건·위생, 안전, 학습 등에 지장이 없도록 하기 위한 학교 및 학교 주변의 모든 요소를 의미함) 특히, 안전하고 쾌적한 통학 환경에의 체계적 관리가 필요한 시점
- 공사 중 설치되는 가설 형태의 ‘지붕형 보행자 통로’가 대표적인 경우로 일정 규모를 지닌 시각적 요소이면서, 보행을 지원하는 시설물로 공공성 차원에서 이의 디자인, 설치, 관리 방향에 대한 고민 필요

2. 관련 계획 및 사업 추진 현황 및 문제점(한계)

1) 정부 부처를 비롯한 시도 교육청, 지자체에서 공사 중 통학로 안전을 위한 사항들이 일부 제시되고 있으나 일관된 설치 기준, 운영관리 매뉴얼 부재

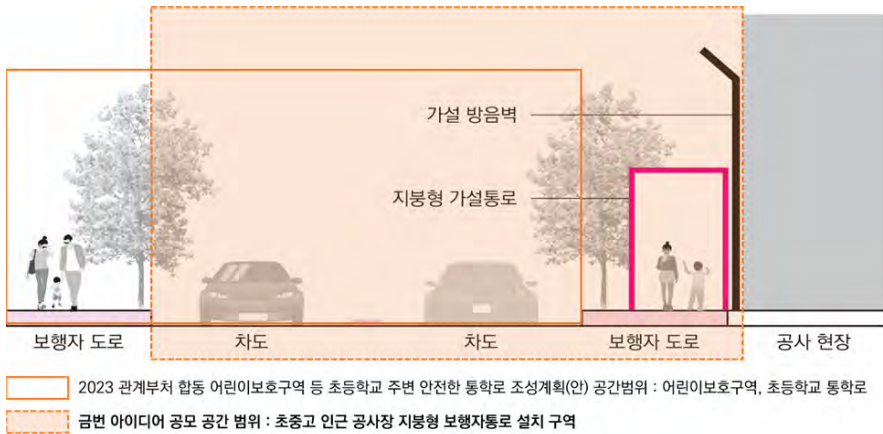
- 금년도 정부 부처 합동 초등학교 주변 안전한 통학로 조성계획에서 초등학교 보행로 확보를 위한 추진계획이 담겨져 있으나, 공사 중 통학로에 대한 추진계획을 담고 있지 못함
- 안전관리 매뉴얼, 안전가시설 가이드 등 관련 매뉴얼에 ‘지붕형 보행통로’에 대한 매뉴얼이 수록되지 않음
- 교육청 어린이보호구역 건축공사 가이드에서 지붕형 안전통로 설치에 대한 사항이 일부 제시되어 있으나, 예시로 제시되고 있을 뿐 설치 기준 가이드를 담고 있지 않음
- 공사 현장마다 시공사에서 보도 폭원 등을 고려하여, 자체적으로 임의로 설치되어, 시설의 안전성을 담보하기 어려움

3. 주요 분석 결과 및 제안

1) 분석 결과

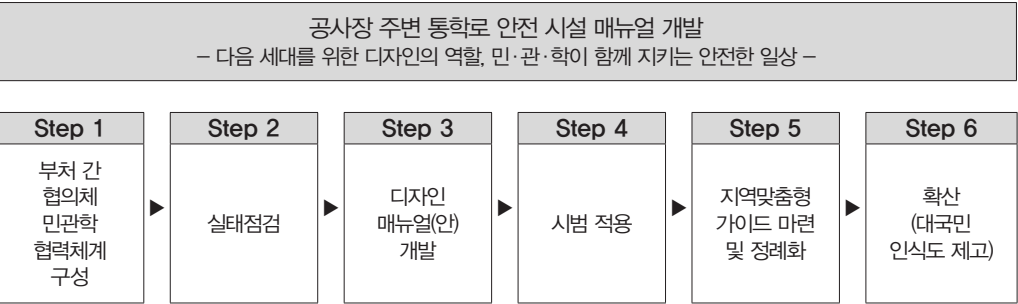
공사에 따른 인근 학교의 단순 민원이 발생하는 물리적인 ‘임시방편적 간이 시설’ 대상을 넘어 ‘지역생활권 재난·안전관리 대상 시설’로서 접근 필요

- 지역생활권 차원의 ‘걸어서 가는 학교 길(school walking route)’에 대한 재난·안전으로 환원하여 체계적이면서, 지속 가능한 통학환경 조성 방향 제안



〈그림 1〉 2023년 ‘도전 · 안전 사회’ 아이디어 분야(학교 및 학교시설) 공간 범위

2) 주요 제안



4. 기대 효과

- 본 제안의 강점과 기대 효과는 세 가지 차원에서 요약될 수 있음
- ① 체감도가 높은 국민의 지역 생활환경을 더욱 안전하고 쾌적하게 해주는 데 일조
 - ② 현행 추진 중인 통학 안전 정책과 사업에서 미처 고려하지 못한 점을 보완하여 완결성을 지닌 안전한 보행 정책을 이끌어 낼 수 있음
 - ③ 사각지대로 여겨온 다양한 이슈(일상 보행·공사 중 통학 안전)에서의 학교 주변 통학로 정비를 부처 간·민관학 협력으로 해결하는 유의미한 사례가 될 것임

참고문헌

- “정부, 새 학기 맞아 학생이 안심할 수 있는 안전한 학교 만든다”, 안전신문, 2023.02.23.
- 「서울형 공사장 안전관리 매뉴얼」, 2021, 서울시·서울기술연구원.
- 「현장 작업자를 위한 안전가시설 작업안전 가이드」, 2019, 안전보건공단.
- 「서울시 공공시설물 표준형 디자인」, 2022, 서울시.
- 「어린이보호구역 내 건축공사 가이드라인」, 2015, 부산광역시 해운대구.

생태계서비스의 경제적 가치 평가에 있어서
계절 선호에 대한 계량경제학적 검증

전철현 영국 스텔링대학교 경제학과, 국립산림과학원
최은호 국립산림과학원 국제산림연구과

1. 서론

생태계서비스의 공공재적 특징과 외부효과(externality)의 경제적 가치가 저평가되어왔으며 환경정책의 합리적 의사결정이 이루어지지 못하였을 뿐만 아니라 후생 손실(welfare loss)도 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 제도적 장치나 시장경제적인 방법이 활용되고 있지만 생태계서비스의 근본적인 가치에 대한 내재화 연구는 부족한 상황이다. 비시장가치평가는 환경문제 해결을 위하여 가설시장에 기반하여 이해당사자들의 선호를 반영한 설문조사 데이터를 활용하는데 시간과 비용이 상대적으로 타 방법론에 비해 많이 소요된다. 그리고 그 조사자료와 결과를 바탕으로 지불의사액을 추정하고, 연간 가치로 확장하고 있다. 이렇게 되면 우리나라처럼 4계절이 있는 경우에 한 시점에서 추정된 가치는 평균 가치로 보기 어렵기 때문에 과소(과대)평가의 문제가 발생한다. 즉, 4계절 중에 하나의 계절 가치만을 토대로 국책사업의 경제성을 평가하게 되면 경제성 분석과 환경정책의 오류로 귀착될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 그동안 간과된 계절 선호(seasonal preference)에 대해 국내에서 발행된 연구자료를 토대로 메타데이터를 구축하고, 가설 검증과 모형추정을 통하여 계량경제학적으로 계절별 선호(변화)를 검증하고자 한다. 본 연구 결과는 생태계서비스 가치의 저평가 문제와 환경훼손의 문제 개선에 기여하며, 합리적인 환경정책의 근거 자료에 활용될 수 있을 것이다.

2. 본론

1) 선행연구와 이론적 배경

(1) 국내외 선행연구

국내외적으로 계절 선호와 지불의사액 추정과 관련된 연구는 매우 적다. Bartczak(2012)은 폴란드의 도시 근교 산림에 대해서 여행비용법을 적용하여 계절별 수요를 분석하고 소비자 잉여(지불의사액)를 추정하였다. 봄에는 €2.60, 여름에는 €2.43, 가을에는 €3.68, 겨울에는 €2.85로 가을이 가장 선호되는 계절이며, 다음은 겨울이며, 봄, 여름의 순이었다. 평균 지불의사액 €2.89를 기준으로 약 -15.9~27.3%의 차이가 계절별로 나타났다. 국내에서는 해운대 해변을 대상으로 단일양분 선택형 조건부가치평가법을 적용하여 성수기와 비성수기 시즌을 구분하여 약 20%의 지불의사액 차이를 보이는 것을 증명하였다(박충호 2011). 자연자원과 관련된 메타분석은 김현노 외(2018)에서 권역별 수질개선에 대한 소비자들의 한계지불의사액과 경제적 편익을 도출하였는데, 한강 수질이 1등급 개선될 경우에 가구당 지불의사액은 약 4,433.2원, 낙동강의 경우 3,021.2원, 금강의 경우 1,900.4원으로 추정(중위값)되었고, 연간 총편익을 환산하면 253억~5,500억 원이었다.

2) 실증분석 및 결과

(1) 계절 선호 검증을 위한 메타데이터 구축과 통계적 가설 검증

본 연구의 메타데이터 구축에는 체계적인 접근이 필요하므로(Havranek 외 2020) 생태계서비스에 대한 가능한 모든 연구결과 자료를 구축하기 위하여 학회지 및 논문 제공서비스 사이트(riss.or.kr, DBpia), 대학도서관, EVIS, 주요 학회지, 국회도서관, 관련 주요 연구원 홈페이지(보고서 및 학회지), 구글, 네이버, 다음 등 모든 방법을 이용하여 조사하였다. 다음 단계에서는 위에서 검색된 논문과 보고서에서 관련 추정치와 독립변수 데이터를 메타데이터에 적합하도록 코딩, 입력하였다(Nelson et al. 2020). 메타데이터셋 주요 구성은 자연환경자원의 유형, 경제적가치 형태, 지불단위, 평가방법론 유형, 조사연구 지역, 샘플크기, 논문과 보고서의 구분, 조사 및 발행연도, 지불수단, 설문조사 형태, 조사 시기(4계절), 사회경제적 변수 등이다(Stanley 2012). 마지막 단계로 본 가설 검증을 위해서 3가지 모델을 추정하였고 이러한 과정에서 데이터의 이질성, 이분산성 등(Havranek et al. 2020; Brown 2021, Koller 2016)을 해결하고자 하였다. 그 결과 구축된 메타데이터는 1999~2022년까지이며, 총 350편(연구논문 및 보고서)이 선택되었으나 12편이 제거되고,

338편이 최종적으로 선정되었으며, 1,270개의 추정치가 확정되었다.

(2) 모형추정과 가설검증 결과

메타분석의 장점은 연구 주제와 관련된 데이터로 구성되기 때문에 연구자의 주관성을 배제할 수 있다는 것이다(Stanley et al. 1989; 2012). 이러한 장점을 토대로 본 연구에서는 계절 선호 가설 설정과 검증을 위해서 설문조사가 이루어진 시기에 따라 봄, 여름, 가을, 겨울로 구분하였고, 각각 더미를 지정하게 되는데 더미 1은 봄(3~5월)에 연구된 데이터, 더미 2는 여름(6~8월), 더미 3은 가을(9~11월), 더미 4는 겨울(12~2월)에 조사된 데이터로 지정된다. 그리고 패널데이터 특성상 시간변수(연도)와 지역변수가 포함되며, 적용된 모형은 세미로그 형태로 계수값은 퍼센트 변화를 나타낸다. 모형의 설명력을 높일 수 있는 혼합효과(robust mixed effect) 모형을 적용하였고, 합동 OLS(pooled ordinary least square), 가중 OLS(weighted ordinary least square)도 추가하였다. 종속변수(yit)는 각 연구 논문에서 추정된 지불의사액이 사용되며, 가설 검증모형은 $y_{it} = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + dum1 + dum2 + dum3 + dum4 + \epsilon_{it}$ 이며, 그리고 각 계절에 대한 귀무가설은 $H_0 : dum1 = 0, dum2 = 0, dum3 = 0, dum4 = 0$ 이고, 대립가설은 $H_1 : dum1 \neq 0, dum2 \neq 0, dum3 \neq 0, dum4 \neq 0$ 이다. 위의 모형은 F-분포를 따르며, 이를 검증하기 위해서는 $F = \frac{(SSR_r - SSR_{ur})/q}{SSR_{ur}/(n-k-1)} \sim F_{q, n-k-1}$ 값을 기준으로 귀무가설을 검증한다. 위의 가설검증을 위해 모형1과 모형2(〈표 1〉, 〈표 2〉)로부터 구한 F-값은 4.6[= $\frac{(3,470.145 - 3,432.176)/3}{3,432.176/(1,272 - 24 - 1)}$] 으로 도출되었다. 기각 여부를 결정하는 임계값($F_{3,1247}$)은 0.05 유의수준에서는 2.37, 0.01에서는 3.32이기 때문에, 두 가지의 유의수준 모두에서 귀무가설이 기각되었다. 이는 생태계서비스의 가치평가에 있어서 그동안 간과된 ‘계절’이라는 변수가 우리의 효용에 매우 큰 영향을 미치는 요인이라는 것이 증명된 것이다. 계절별 계수(coefficients)는 통계적으로 유의하였으며, 여름 0.11, 가을 0.47, 겨울 0.29로 추정되었다(여기서 봄의 계수는 더미함정(dummy variable trap)을 피하기 위하여 포함되지는 못했지만, 모형을 반복적으로 추정한 결과 약 -0.13 정도였음). 즉, 계절별로 11~47%까지 지불의사액의 차이가 나고, 그동안 가치가 이 정도 저평가된 것이다. 생태계서비스의 지속성을 확보하기 위해서는 비시장가치평가에 계절선호가 반드시 반영되어야 한다는 것이 증명된 것이다.

〈표 1〉 WTP 모델 파라미터 추정치(비제약 모형)

	(1)		(2)		(3)	
	Pooled OLS		Weighted OLS		Robust Mixed effect	
	Estimate	Std. Error	Estimate	Std. Error	Estimate	Std. Error
Intercept	6.98****	0.32	7.13****	0.33	8.31****	0.47
A. Natural resources						
River & freshwater wetland	0.13	0.18	0.03	0.19	0.09	0.16
Sea	1.12****	0.18	1.11****	0.19	0.79****	0.16
Mountains	0.61****	0.15	0.76****	0.15	0.31****	0.12
Stream	1.33****	0.24	1.06****	0.28	1.10****	0.21
Tidal flat	1.29****	0.25	1.35****	0.26	1.23****	0.23
Animals	0.20	0.48	-0.02	0.48	0.26	0.4
National Parks	-0.36**	0.17	-0.47**	0.18	-0.49***	0.25
Provincial Parks	0.36	0.35	0.25	0.39	-0.05	0.3
B. Method relevant						
Use & nonuse value	-0.33	0.39	0.23	0.49	0.68***	0.39
Unit by people	-0.36	0.26	-0.49*	0.28	-0.53	0.22
Unit by household	-1.10****	0.27	-0.97****	0.28	-0.86****	0.23
Contingent valuation	-0.2	0.18	0	0.19	-0.58****	0.16
Choice experiment	-1.32****	0.21	-0.65***	0.22	-1.28****	0.19
Single bounded CV	0.64****	0.17	0.62****	0.18	0.50***	0.14
National vs. local	1.57****	0.17	1.54****	0.17	0.76*	0.58
Number of samples	-0.00****	0	-0.00***	0	-0.00****	0
Natural science journal	0.34***	0.12	0.22*	0.13	0.03	0.11
Tax payment	0.39***	0.15	0.30**	0.15	-0.13	0.13
Face to face	1.48 ****	0.2	1.25****	0.2	1.31****	0.18
Academic journal	-0.04	0.16	-0.06	0.17	-0.01	0.13
Replication	-0.06	0.11	0.09	0.12	-0.08	0.09
C. Season						
Summer	0.21*	0.12	0.18	0.13	0.11*	0.11
Fall	0.41****	0.12	0.40***	0.12	0.47****	0.11
Winter	0.16	0.2	0.02	0.2	0.29	0.18
D. Socioeconomic						
Income(log)	0.06	0.04	0.03	0.04	0.24*	0.19
Age	-0.01	0.02	-0.01	0.02	-0.16	0.17
R ² (Adjusted R ²)	0.27(0.25)		0.42(0.41)		R2c: 0.47	
P-value	P-value: < 2.2e-16		P-value: < 2.2e-16		R2m: 0.18	

*, **, ***, ****는 통계적으로 10%, 5%, 1%, 0% 수준에서의 유의수준을 나타낸다. 괄호는 P값을 나타낸다.

〈표 2〉 WTP 모델 파라미터 추정치(제약 모형)

	Estimate	Std. Error	t value
Intercept	7.85	0.45	17.10***
River (freshwater wetland)	0.14	0.17	0.80
Sea	0.85	0.17	4.87***
Mountain (forests)	0.28	0.13	2.10**
Stream	1.25	0.23	5.31***
Tidal flats	1.39	0.25	5.36***
Animals	0.01	0.44	0.01
Provincial parks	0.1	0.33	0.29
Use and nonuse value	0.92	0.42	2.15**
Unit by household	-0.48	0.13	-3.54***
CVM	-0.44	0.16	-2.61***
CE	-1.41	0.20	-6.91***
Single bound CV	0.53	0.16	3.29***
Number of samples	0	7.84E-06	-3.86***
Natural science journals	0.03	0.11	0.24
Tax payment	-0.02	0.14	-0.15
Face-to-face	1.07	0.18	5.69***
Household monthly income [log]	0.36	0.20	1.73*
National parks	-0.28	0.27	-1.04
Random Effects			
σ ²	2.84		
τ00 time	1.1		
τ00 id	0.4		
ICC	0.35		
N id	8		
N time	31		
Observations	1272		
Marginal R ² / Conditional R ²	0.151 / 0.445		

*, **, ***, ****는 통계적으로 10%, 5%, 1%, 0% 수준에서의 유의수준을 나타낸다. 괄호는 P값을 나타낸다.

3. 결론

시민들은 자연이 주는 생태계서비스를 공짜로 인식하는 경향이 있어 공공재는 저렴하게 공급되어야 하고 그 가치를 저평가하는 태도를 보인다. 이에 이번 연구 결과를 계기로 사계절 역시 자연 생태계가 건강하게 유지될 때 국민에게 제공될 수 있으며, 그 중요성이 인지될 수 있도록 환경교육, 환경체험 등 대중과의 소통을 강화하여 생태계 보호 노력이 지속될 수 있도록 노력해야 한다. 그리고 생태계서비스를 평가하는 경우에는 한 시즌 데이터만을 이용하기보다는 계절별로 샘플을 나누어 연구조사를 진행할 것을 추천한다. 더욱이 국가 차원의 환경정책 평가 연구에서는 정확하게 계절별로 나눠서 그 조사가 이루어져야만 더 정확한 환경정책이 이행될 수 있을 것이다. 또한, 본 연구 결과의 계절 계수는 환경정책 연구의 조정계수로 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김현노, 안소은, 2018, 메타회귀분석을 활용한 수질개선의 경제적 편익 추정, 환경포럼 통권 222호 1-15. ISSN 2287-3414
- 박충호, 2011, 계절성을 고려한 자연관광자원의 가치추정, 동명대학교 석사학위논문
- Bartczak A., Englin J., Pang A., 2012, An analysis of the seasonal demand for forest visitation in Poland, environmental and resource economics 52, 249-264
- Brown, V.A., 2021, An introduction to linear mixed-effects modelling in R, Association of psychological science 4(1), 1-19
- Havranek, T., Stanley, T. D., Doucouliagos, H., Bom, P., Geyer-Llingeborg, J., Iwasaki, I., Reed, W. R., Rost, W., 2020, Reporting guidelines for meta-analysis in economics, journal of economic survey 34(3), 469-475
- Koller, M., 2016, Robustlmm: An R package for robust estimation of liner mixed-effects models, journal of statistical software 75(6), 1-24. Doi:10.18637/jss.v075.i06
- Nelson, J. P., 2020, Fixed-effect versus random-effects meta-analysis in economics: A study of pass-through rates for alcohol beverage excise taxes, Economics (discussion paper). <http://www.economics-ejournal.org/economics>
- Stanley, T. D., Jarrell, S. B., 1989, Meta-regression analysis: A quantitative method of literature surveys, Journal of economic surveys 3(2), 161-170
- Stanley, T. D., Doucouliagos, H., 2012, Meta-Regression Analysis in Economics and Business (Routledge advances in Research methods), Routledge, London, and New York
- Korea Environmental Institute, June 2022, Environmental valuation DB in Korea(EVIS). <http://evis.kei.re.kr/>
- Research Information Sharing Service in Korea, June 2022, <http://riss.or.kr/index.do>

일본왕개미에서 나타나는 다형적 채집자의 결집 행동

조혜인 서울대학교 생명과학부 석사과정, 숲과나눔 장학생

1. 서론

1) 연구의 필요성 및 중요성

사회성 곤충에서는 개체들을 규제하는 규칙을 가지는 것이 중요하며, 이를 통해 군체를 효과적으로 유지할 수 있다(Wilson 1976, 1985; Seeley 1982, 1985). 기존 연구에서는 다형성을 기반으로 한 개미들이 결집 행동에 영향을 미칠 수 있으며, 이는 연이어 발생하는 업무 간의 이동 시간을 최소화하는 데 도움이 된다는 결과가 있다(Depickère et al., 2004). 본 실험에서는 일본왕개미(*Camponotus japonicus*)라는 종을 테스트하였다. 일본왕개미는 대한민국 전역에 널리 분포하는 흔한 종으로, 토양에 둥지를 파고 다양한 크기의 노동 개체를 보이는 다형성을 나타낸다(Dhadwal and Bharti, 1866). 이 행동 연구는 다형성을 기반으로 한 *Camponotus* 속에서의 집결 행동을 이해하는 첫걸음으로, 사회성 곤충 사회를 이해하는 데 중요한 역할을 한다.

2) 연구의 목표

다형성은 다형성 노동 개미에서 나타나는 다양한 행동과 깊게 관련되어 있으므로, 형태와 행동 간의 관계에 대한 연구가 필요하다. 이 연구의 목표는 일본왕개미의 채집자를 대상으로 형태에 기반한 집결 행동의 행동적 차이를 조사하는 것이다.

2. 본론

1) 연구 내용

(1) 클러스터 안정성

기존 연구에서 대형 개미는 소형 개미보다 비교적 움직임이 적다는 것이 알려져 있으며, 대형 개미가 소형 개미보다 더 많이 결집하는 것을 시사하는 연구도 있다(Sempo et al., 2006). 이러한 정

보를 기반으로, 개미의 계급에 따라 군집 행동이 다를 것으로 가정하였다. 본 실험은 세 가지 계급(대형, 중형, 소형)으로 나누어 실행했다. 큰 개미일수록 더 안정적인 결집 행동을 보일 것으로 예측하였다.

(2) 비활동성 개미가 클러스터 안정성에 미치는 영향

군집 안정성을 측정하는 것 외에도 군집 행동의 기작을 밝혀내고자 하였다. 파일럿 실험에서는 비활동성 개미가 존재한 곳에 그룹의 형성을 관찰할 수 있었는데, 비활동성 개미는 보통 집 내에서 적은 영역을 이용한다는 것이 알려져 있다(Charbonneau, 2017). 이는 비활동성 개미 자체가 비교적 안전한 보금자리를 나타내는 표지로 작용할 수 있다는 것을 시사할 수 있다. 따라서 두 번째 가설은 비활동성 개미가 결집 행동에 영향을 미칠 것이라고 세웠다.

(3) 비활동성 개미의 공간적 고립도

비활동성 개미의 존재 외에도 그들의 위치가 중요할 것이다. 비활동성 개미는 다른 활동적인 개미와 비교하였을 때 둥지 중심에 가까이 머무르는 경향이 있다(Charbonneau, 2017). 계급에 따른 결집 안정성의 차이와 비활동성 개미가 결집 형성에 미치는 영향이 있다면, 비활동성 개미의 위치가 군집 행동과 관련이 있을 가능성이 높다. 또한, 파일럿 연구에서는 비활동성 개미가 그들의 계급에 따라 다른 위치에 존재하는 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 이유로 마지막 가설은 계급에 따라 클러스터로부터 비활동성 개미의 공간적 고립에 차이가 있을 것이라고 세웠다.

2) 연구 방법론

(1) 실험 구성

서울대학교 관악캠퍼스에서 일본왕개미(*Camponotus japonicus*) 8개의 군체를 대상으로, 군체마다 세 가지 계급(대형, 중형, 소형)을 16마리씩 채집하였다. 그 후 실내로 가져와서 마지막 자극으로부터의 시간을 통제하기 위해 모든 개미는 실험 전에 1시간 동안 별개의 플라스틱 통에 넣어졌다. 결집 행동(또는 후술될 '클러스터')은 개미들이 서로 가까운 거리에 있어 서로를 인식 가능한 거리 내에 있으며, 흉부(thorax)부터 흉부까지의 거리가 개미 몸 크기의 두 배보다 작거나 같은 때로 정의되었다(안테나 제외). 실험은 지름 54cm의 원형 아레나에서 진행되었다.

(2) 결과 분석

Netlogo라는 프로그램을 이용하여 개미들이 아레나에 놓여진 지 1분 후부터 개미의 흥부 좌표를 10초마다 추적하였다. 클러스터는 여러 개가 형성될 수 있으나, 본 분석에서는 편의상 가장 큰 클러스터만을 대상으로 하였으므로, 이후로 언급되는 클러스터는 가장 많은 수의 개미가 있는 그룹이다. ‘클러스터 안정성’은 클러스터 크기에 따른 클러스터 성장률을 의미한다. 클러스터 크기는 해당 클러스터의 개미 수를 의미하며, 클러스터 성장률은 10초 동안 일어나는 클러스터의 변동성을 나타낸다. 그러므로, 클러스터 안정성이 음수면 그룹이 해체됨을, 양수면 그룹에 개미가 추가되어 더 커지는 양상을 띠게 된다. 개미의 비활동 상태는 10초마다 이동한 거리가 3cm보다 작거나 같은 상황이 5분간 지속되었을 때로 정의된다. 이때, ‘비활동성 비율’은 클러스터 내의 비활동적인 개미의 비율을 말하며, ‘비활동성 효과’는 비활동성 비율에 따른 클러스터 안정성에 미치는 영향을 의미한다. ‘공간적 고립도’는 클러스터의 무게중심에서부터 각 개미까지의 거리로 정의되었다. 통계 분석은 R 4.2.2에서 선형회귀 분석으로 이루어졌다.

3. 결론

1) 결과

(1) 클러스터 안정성

대형 및 중형 개미는 소형 개미에 비해 군집 안정성이 유의하게 높았다($p < 0.05$). 이 결과는 소형 개미들이 자발적으로 결집하는 데 어려움을 겪을 수 있으며, 이를 위해 다른 계급에 더 의존할 가능성이 높다는 것을 시사한다. 개별적으로 계급을 분석할 때는 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 소형과 소형이 아닌 그룹(즉, 중형과 대형)을 비교하였을 때 흥미로운 결과가 나타났다. 이 결과는 계급에 따라 클러스터 안정성이 다를 수 있다는 것을 시사할 수 있다.

(2) 비활동성 개미가 클러스터 안정성에 미치는 영향

클러스터 크기가 8 이하일 때 비활동성 개미의 존재가 군집 안정성을 유의하게 향상시킨다는 것을 발견할 수 있었다($p < 0.05$). 클러스터 내 비활동성 개미의 비율이 증가함에 따라 클러스터가 해체되지 않도록 저항성을 제공한다고도 볼 수 있다. 흥미롭게도 비활동성 개미의 효과가 클러스터 안정화에 대한 계급 간 차이가 없었다는 것이다. 비활동성이라 함은 개미가 클러스터를 떠날 가

능성이 줄어들어 클러스터 안정성에 기여한다는 것이라 볼 수도 있지만, 본 연구자는 이를 넘어서 비활동성 개미가 주변의 개체들을 끌어들이고 더 안정화하는 역할을 한다고 제안한다.

(3) 비활동성 개미의 공간적 고립도결론 내용 작성

비활동성 소형 개미와 대형 개미 간의 클러스터와의 거리에서 유의한 차이를 발견했다($p < 0.05$). 그 반면에 중형과 다른 개미 간에는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 비활동성 소형 개미는 클러스터에서 더 멀리 위치하려는 경향이 있어 독립적으로 비활동성이 되는 경향이 있다는 것을 시사한다. 반면에, 비활동성 메이저는 클러스터 내에서 발견되어, 다른 비활동성 개체와 근접하게 있는 경향을 나타내는 것으로 보인다. 한편, 중형 개미는 중간적인 행동을 보이는 것으로 나타났다.

2) 토의

개미들의 다형성에 따른 클러스터 형성 방식을 이해하는 것은 그들의 사회 조직, 의사소통 메커니즘 및 의사 결정 과정에 대한 통찰을 제공할 것이다. 또한, 결집 행동에서 비활동성 개미가 다른 개체들에게 미치는 영향을 이해하는 것은 개미집 내 공간 조직에 대한 통찰력을 제공할 것이다. 이전 연구들은 결집 정도에서 나이에 따른 계급 간 차이에 주로 초점을 맞췄지만(Sempo et al., 2006; Depickere et al., 2008) 그 기작에 대한 연구는 화학적 단서가 개미 집결 행동에 어느 정도 영향을 미친다는 연구(Sempo et al., 2006) 이외에는 연구되지 않았다는 점에서 본 연구는 추후 연구로의 중요한 연결다리로 작용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- Charbonneau, D., Poff, C., Nguyen, H., Shin, M. C., Kierstead, K., and Dornhaus, A. (2017). Who are the “lazy” ants? The function of inactivity in social insects and a possible role of constraint: inactive ants are corpulent and may be young and/or selfish. Integrative and comparative biology 57, 649-667.
- Depickère, S., Fresneau, D., and Deneubourg, J. L. (2004). The influence of red light on the aggregation of two castes of the ant, Lasius niger. Journal of Insect Physiology 50, 629-635.
- Depickere, S., RAMÍREZ ÁVILA, G. M., Fresneau, D., and DENEUBOURG, J. L. (2008). Polymorphism: a weak influence on worker aggregation level in ants. Ecological Entomology 33, 225-231.
- Dhadwal, T. and Bharti, H. (1866). First Record of Camponotus japonicus Mayr, 1866 (Hymenoptera: Formicidae) from India.
- Seeley T.D. (1982). Adaptative significance of the age polyethism schedule in honeybee colonies. Behavioral Ecology and Sociobiology 11, 287-93.
- Seeley T.D. (1985). Honeybee ecology. (Princeton, NJ: Princeton University Press).
- Sempo, G., Depickere, S., and Detrain, C. (2006). Spatial organization in a dimorphic ant: caste specificity of clustering patterns and area marking. Behavioral Ecology 17, 642-650.
- Wilson, E.O. (1976). Behavioral discretization and the number of castes in an ant species. Behavioral Ecology and Sociobiology 1, 141-154.
- Wilson E.O. (1985). The sociogenesis of insect colonies. Science 228, 1489-95.

포스터발표 세션 4

탄소중립/에너지/기업

- 글로벌 윤리 규범인 지구적 책임(GR) 탄생과 기업 관점에서 이행 과정 고찰
김창환
- 탄소중립 공정전환을 위한 기후취약계층 정의에 관한 연구
– 탄소세 시나리오 분석
남지형, 김해동
- 통합평가모형의 불확실성을 고려한 기계학습분석을 통한 CCS 확대의 사회적 탄소비용 산정
세사리 데시, 김하나
- 2016년 주택용 전기요금 한시 인하의 효과
이소임

글로벌 윤리 규범인 지구적 책임(GR) 탄생과 기업 관점에서 이행 과정 고찰

김창환 고려대학교 도시재생협동 박사과정

1. 문제 제기와 연구목적

기업의 사회적 책임(CSR)과 1972년 유엔 인간환경선언 전문에서 언급한 모든 유형의 조직들에 국제 규범으로 부여된 기업의 지구적 책임(CGR)은 다른 성격의 개념이다. 또한 지구적 책임 이행은 유엔 글로벌 의제와 유엔 산하 기관인 유엔환경계획(UNEP)을 중심으로 특히 기업과 파트너십을 통해 다양한 방법으로 전개되었다. 따라서 이 논문은 기존 학설과 다른 차원의 접근을 시도하고자 한다. 연구 목적은 첫째, 유엔을 비롯한 국제사회의 다양한 노력으로 탄생한 지구적 책임(GR) 개념을 규명한다. 둘째, 지속 가능한 사회 조성을 위한 지구적 책임 이행의 선순환 모델을 제시한다. 셋째, 기업 관점에서 지구적 책임(GR) 달성을 위한 글로벌 이행 수단들을 문헌 조사를 통해 고찰하고자 한다. 넷째, 역사적 맥락 속에서 유엔 시스템 내의 지구적 책임(GR) 이행 글로벌 아키텍처(추진체계) 전개 과정을 비교 분석하고자 한다. 다섯째, 지속가능성 보고 수단인 ESG와 지속가능보고서에 대한 문헌 조사를 통한 차이점 분석 등이다.

2. 글로벌 윤리 규범인 지구적 책임(GR) 분석 본론

- 1) 유엔 인간환경선언에 따른 지구적 책임 등장 배경 및 분류
- 2) 지속 가능한 사회 조성을 위한 지구적 책임 이행의 선순환 모델
- 3) 지구적 책임 이행을 위한 글로벌 의제 전개 과정

〈표 1〉 지구적 책임 이행을 위한 글로벌 의제 전개 과정

글로벌 주요 의제	유엔 주요 회의	유엔 시스템 내 지구적 책임 이행을 위한 글로벌 아키텍처			비고
지구적 책임(GR)	Stockholm 회의 (1972년)	UNEP (1972년)			환경에 대한 국제 FRAMEWORK 구축
		↓			
지속가능발전(SD)_ New Agenda로 채택	Earth Summit 회의 (1992년)	UNEP FI (1992년)		Major Groups 기업 포함	자발적 지속가능 보고 체계 확립
		UNEP	⇔	GRI (1997년)	
	UN MDGs (2000년)			UNGC (2000년)	UN에서 핵심 파트너로 기업 부상
		↓			↓
지속가능발전(SD)_ global consensus and partnership_ 모두가 실천해야 하는 글로벌 규범으로 내재화	Johannesburg 회의 (2002년, Rio+10)	UN PRI (2006년)			ESG 공식 출범
		↓			↓
	UN SDGs (2015년)	UN SDGs (2016 – 2030)			지구와 인간을 위한 헌장 채택

3. 지구적 책임 달성을 위한 기업의 글로벌 이행 수단 비교 분석

- 1) 기업시민 내재화를 통한 지속가능발전 이행 파트너십 모델
- 2) 기업의 지속가능보고서(GRI) 자율 이행 모델
- 3) 유엔 글로벌콤팩트(UNGC) 가입을 통한 파트너십 모델
- 4) ESG 중대성 평가 프레임워크 모델
 - (1) ESG 등장 배경
 - (2) 기존 수탁자 책임(fiduciary responsibility) 범주에 ESG 편입
 - (3) UN PRI 출범을 통한 ESG 주류화
 - (4) ESG의 발전 방향
 - (5) UN SDGs와 연계된 기업의 이행 모델

4. 결론

이 논문은 문헌 분석을 통해 유엔 글로벌 의제의 발전 과정상에서 ESG 탄생 및 용어 생성 비밀을 규명하였다. 또한 학술적으로 의미 있는 ESG 단어를 처음 사용한 문헌이 “Implementing Responsible Investment 보고서”라는 것을 발견하였다. 더 나아가 UN SYSTEM 내에서 발전된 개념인 기업의 지구적 책임(CGR), 사회공헌, 지속가능성, 사회가치창출(CSV), 기업시민, 지속가능 발전(SD), 지속가능경영(SM), ESG, 유엔 지속가능발전목표(UN SDGs) 등은 더 나은 미래를 위한 같은 지향점을 가진 선순환 모델 속에서 동일한 성격(性格)의 용어라는 것을 제시하였다.

참고문헌

- 김성천, 2009, 지속가능소비를 위한 법제개선방안 연구, 한국소비자원
- 김창환, 2020, 대학과 지역사회가 협력을 강화하는 기제로써 대학의 사회적 책임(USR) 연구, 고등교육, 3(1), 25-54
- 김창환, 2011, 그린캠퍼스(GREEN CAMPUS) 평가를 위한 순위제도(RANKING SYSTEM) 비교 연구, 고려대학교 석사학위논문
- 사회적가치연구원, 2021, ESG Handbook Basic
- 송호근, 2019, 기업시민의 길, 나남
- 여현덕·박정민, 2009, 유엔글로벌컴팩의 성격과 발전방향: ‘사회책임(CSR)’과 ‘기업시민(Corporate Citizenship) 되기’ 대한 쟁점 검토를 통해서, 한국과 국제정치, 25(2), 119-147
- 이일청, 2020, 유엔 시스템과 기업. 기업시민리서치, Vol.08 Winter
- Deutsche Asset & Wealth Management, 2015, ESG & Corporate Financial Performance: Mapping the Global Landscape
- Dodd, E. Merrick, 1932, For Whom are Corporate Managers Trustees?, Harvard Law Review, 45: 1145-63
- Friedea, G., Buschb, T., & Bassenb A, 2016, ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. Journal of Sustainable Finance & Investment, 5(4): 210-233
- Friedman, M, 1970, The Social Responsibility of Business is to Increase Its Profits. New York Times Magazine (September 13)
- Goddard T., 2005, Corporate Citizenship and Community Relations: Contributing to the Challenges of Aid Discourse, Business and Society Review, 110(3): 269–296
- Porter Michael. E. and Mark R. Kramer, 2011, Creating Shared Value: How to Reinvent Capitalism and Unleash a Wave of Innovation and Growth, Harvard Business Review
- Rittel, H. & Webber, M., 1973, Dilemmas in a General Theory of Planning. Policy Science, 4: 155-169.
- Smith, Katherine, 2019. 8, The Corporate Citizenship Challenge. Asian Steel Watch, 7(6)
- UNESCO, 2014, Global citizenship education: preparing learners for the challenges of the 21st century. Paris: UNESCO
- <https://www.forbes.com/sites/georgkell/2018/08/19/in-memory-of-kofi-annan-father-of-the-modern-corporate-sustainability-movement/#73c789a054b1>

- [https://institutional.deutscheam.com/content/_media/K15090_Academic_Insights_UK_EMEA_RZ_Online_151201_Final_\(2\).pdf](https://institutional.deutscheam.com/content/_media/K15090_Academic_Insights_UK_EMEA_RZ_Online_151201_Final_(2).pdf)
- <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100258.pdf>
- <https://sdgs.un.org/goals>
- https://www.unepfi.org/fileadmin/statements/fi/fi_statement_kr.pdf
- http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/freshfields_legal_resp_20051123.pdf
- <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>
- https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_00.shtml
- https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/amwg_what_why_who_2004.pdf
- https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/fiduciary_duty_21st_century.pdf
- https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/responsible_investment_meeting_report_2004.pdf
- <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/10/Fiduciary-duty-21st-century-final-report.pdf>
- <https://www.unpri.org/searchresults?qkeyword=UNIVERSITY&PageSize=10¶metrics=WSECTIONCODE%7C1018&cmd=GoToPage&val=4&SortOrder=2>
- <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/klaus-schwab-on-what-is-stakeholder-capitalism-history-relevance/>

사사

- 본 논문은 한국지속가능발전학회에서 발행하는 “한국지속가능발전학회보 제2권 제2호(2022.12)”에 게재되었습니다.

탄소중립 공정전환을 위한 기후취약계층 정의에 관한 연구

탄소세 시나리오 분석

남지형 연세대학교 경제학과 석사과정
김해동 연세대학교 경제학과 박사과정, 숲과나눔 특정주제연구자

1. 서론

EU와 더불어 미국이 탄소중립이라는 기조를 진행함에 따라 우리나라에서도 2020년 12월 ‘2050 탄소중립 계획’을 발표하였다. 탄소중립 정책 과정에서 신재생에너지 발전을 늘리고 화력발전 및 원자력 발전 비중은 낮아지게 되고, 이로 인하여 단기간으로 에너지 요금은 상승할 수밖에 없다. 만약 에너지전환 정책 기조가 유지되어 에너지 가격 상승세가 지속된다면 기존에 취약계층에 해당했던 가구의 기후 취약도가 심각해질 뿐만 아니라 기후 취약계층의 범위 또한 증가할 것이다.

탄소중립 공정 전환의 ‘공정’한 전환이 되기 위해서는 기후 취약계층을 정확히 선별하여 지원 정책을 시행해야 한다. 그러나 아직까지 탄소중립 사회로의 공정 전환에 있어 기후 취약계층을 어떤 식으로 정의하고 파악할지에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다.

이에 따라 본 연구는 선행연구에서 제시한 여러 에너지 빈곤 지표를 함께 사용하여, 국내 기후 취약계층의 특징을 비교 분석하고자 한다. 그리고 이를 통하여 탄소중립 과정에서 기후 취약계층으로 분리될 수 있는 가구들이 어떤 유형인지를 상세히 살펴보고자 한다. 마지막으로, 우리나라의 탄소중립 과정에서 탄소세 등으로 발생한 에너지 가격 상승이 기후 취약계층에게 미치는 영향을 분석하고자 한다.

2. 본론

1) 분석 방법

(1) 가계동향조사 자료를 통한 동계 기후취약계층 특성 분석

본 연구에서 TPR, MIS, CEPI, MEPI에 중복으로 해당되어 에너지 빈곤 정확도가 높은 가구와

정확도가 낮은 가구 간의 특성을 비교하여, 정확도가 높아질수록 가구 특성이 어떻게 달라지는지 상세히 비교 분석함으로써 기후취약계층 특징을 살펴보고자 한다.

본 연구에서는 기후취약계층의 정의에 있어, 낮은 에너지 효율성이 중요하다고 판단하였다. 따라서 면적당 연료비 비율이 높으면 에너지 효율성이 상대적으로 낮고 면적당 연료비가 낮으면 에너지 효율성이 상대적으로 높은 가구로 분석하였다.

(2) 가구에너지패널조사 자료를 통한 동계 기후취약계층 특성 분석

본 연구에서는 도시가스 가격 등 에너지 가격 상승이 소득 수준에 따라 다른 영향을 미칠 것으로 예상하여, 소득 분위 구간별로 에너지 가격탄력성을 추정함으로써 소득 구간별 에너지 가격 상승효과를 분석하였다.

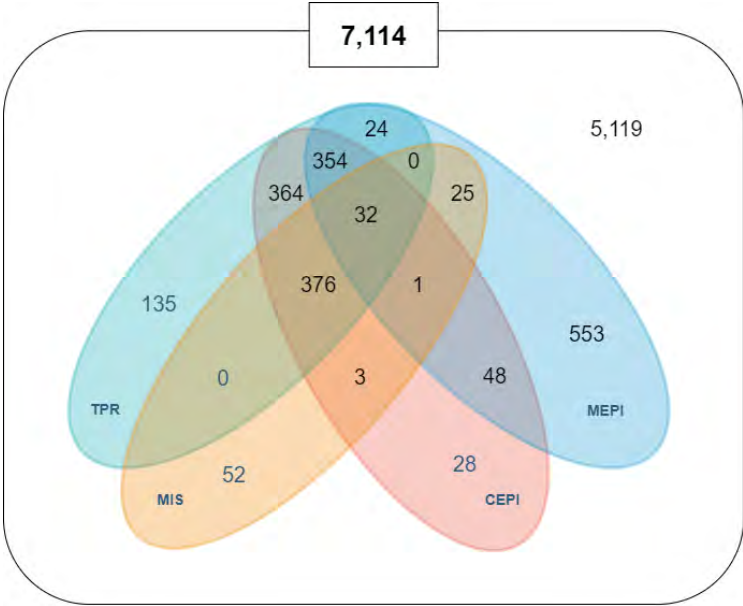
본 연구는 저소득층의 도시가스 가격탄력성을 추정하는 것이기에 저소득층을 중심으로 구간을 더욱 세부적으로 나누었다. 연간 총소득 변수가 범주형으로 제공되기 때문에, 아래 <표 1>과 같이 소득 구간을 나누어 구간별 가격탄력성을 추정하였다. 소득 1구간은 연간 총소득이 1200만 원 미만인 가구, 소득 2구간은 1200만 원 이상, 2400만 원 미만인 가구, 소득 3구간은 2400만 원 이상, 7200만 원 미만인 가구, 소득 4구간은 7200만 원 이상인 가구로 분류하였다.

가격탄력성을 분석하기 위해 개별 가구의 주난방연료, 가구원 수, 가구 소득, 주택용 월별 전력 가격, 주택용 월별 도시가스 가격, 도시가스 월별 사용량 등을 사용하여 고정 효과를 활용한 패널 분석을 진행하였다.

다음으로, 탄소중립 시나리오 중 탄소세 부과로 도시가스 가격이 상승할 경우 기후 취약계층의 에너지 소비량이 어떻게 변화하는지 분석하고자 한다. 탄소세 시나리오는 1만 원/tCO₂e, 6만 원/tCO₂e, 11만 원/tCO₂e 등 3가지로 설정하였다.

2) 분석 결과

첫 번째로, 통계청 가계동향조사 2015년 1분기 자료를 활용하여 TPR, MIS, CEPI, MEPI에 포착되는 기후 취약계층 정확도 양상은 아래 <그림 1>과 같다. 강건성을 확인하기 위해 확보한 데이터 내에서 단년도 및 5개년도 단위로 동일한 분석을 진행하였는데, 유사한 결과를 얻었기에 2015년만 소개한다.



<그림 1> 4가지 지표를 활용한 에너지 취약계층 가구 비교(2015년)
(단위 : 가구 수)

2015년 정확도가 낮은 가구와 높은 가구, 그리고 어느 지표에도 해당되지 않는 일반 가구의 특성을 비교했을 때 다음과 같은 결과를 얻었다. 정확도가 높은 그룹에 해당하는 가구와 어떤 지표에도 해당하지 않는 가구를 비교했을 때, 정확도가 높은 그룹의 균등화 소득이 130만 원으로, 일반 가구의 소득은 이와 비교했을 때 약 4.3배 수준으로 나타났다. 또한 정확도가 높은 가구는 일반 가구와 비교했을 때 노인 가구와 1인 가구, 모자 가구의 비율이 월등히 높은 것으로 보아 독거노인 가구 및 모자 가구가 기후변화에 취약하다는 것을 알 수 있다. 정확도가 높은 가구의 가구주는 비교적 여성 비율이 2배 정도 높았으며 학력 또한 현저히 낮은 것으로 나타났다. 거주 특성을 봤을 때 아파트에 거주하는 비율이 낮으며, 월세평가액 또한 일반 가구에 비해 현저히 낮은 것으로 나타났다. 에너지 효율성을 나타내는 면적당 연료비 비율 또한 정확도가 높은 가구의 경우 2.418로 일반 가구와 다른 그룹에 비해 훨씬 높게 나타났다.

다음으로, 가격탄력성 추정 결과는 다음과 같다. 첫째, 도시가스에 대한 가격탄력성은 대체로 비탄력적이면서 유의하게 나타났다. 가장 소득이 낮은 1그룹의 경우 탄력성이 -1.1, 2그룹의 경우 -0.48, 3그룹의 경우 -0.32, 4그룹의 경우 -0.18로 각각 탄력성이 추정됐다. 이 중 4그룹의 경우

에만 통계적 유의성이 없었다. 소득이 증가할수록 가격에 더욱 비탄력적으로 반응하며, 고소득층 그룹의 경우 탄력성이 -0.16으로 매우 낮은 것을 확인하였다. 둘째, 가구 특성과 관련하여서, 가구가 사용하는 면적이 넓어질수록 도시가스 사용량이 증가하며, 가구주의 학력 및 성별과 도시가스 사용량 간에 유의미한 결과를 확인하지 못하였다. 다만, 가구주 연령이 증가할수록 도시가스 사용량이 대체로 감소하는 것으로 나타났다. 셋째, 외부환경 변수인 난방도일(HDD)이 증가할수록 도시가스 사용량이 유의미하게 증가하는 것으로 나타났다.

별도의 세원 환원이 없다고 가정할 경우, 첫 번째 '1만 원/tCO₂' 탄소세 시나리오 기준 가장 소득이 가장 낮은 1그룹의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '3.9%' 감소할 것으로 나타났으며, 3그룹의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '1.1%' 감소하는 것으로 나타났다. 두 번째 '6만 원/tCO₂e' 탄소세 시나리오의 경우, 소득이 가장 낮은 1그룹의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '23.3%' 감소할 것으로 나타났으며, 상대적으로 소득이 높은 3그룹의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '6.8%' 감소하는 것으로 나타났다. 탄소세율이 가장 높은 세 번째 '11만 원/tCO₂' 시나리오 기준, 소득이 가장 낮은 소득 1구간의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '42.6%' 감소할 것으로 나타났으며, 소득 3구간의 경우 겨울철 도시가스 사용량이 기존보다 '12.4%' 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 저소득층일수록 상대적으로 도시가스 인상에 민감하여 도시가스 사용량을 줄이게 되고, 적정수준을 위해 필요한 도시가스 사용량을 사용하지 못하게 될 것으로 보인다.

3. 결론

통계청 가계동향조사 자료를 통하여 분석한 에너지 빈곤 정확도가 높은 가구는 대부분의 정확도가 낮은 가구와 비교했을 때 다음과 같이 3가지 특징을 가지는 것으로 나타났다. 첫째, 정확도가 높은 가구는 상대적으로 소득 수준이 낮고 아파트 거주 비율이 낮았다. 둘째, 노인 가구 비율 및 1인 가구 비중이 높고 여성 가구주 비율이 높으며, 낮은 학력의 가구주가 많았다. 셋째, 면적당 연료비 비율로 살펴본 에너지 효율성이 낮게 나타났다. 단일 지표로 봤을 때와는 다르게 여러 지표에 포착되는 높은 정확도의 가구에서 에너지 효율성이 낮게 나타났기 때문에, 기후 취약계층을 분석할 때 에너지 효율성 또한 고려해야 한다.

다음으로, 에너지경제연구원의 가구에너지패널조사 자료를 통하여 분석한 가구소득구간별 도

시가스탄력성 분석 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 도시가스의 가격탄력성은 음(-)의 값으로 나타났다. 연소득 1200만 원 이하인 저소득 가구의 경우 도시가스 가격 탄력성이 -1.1로 탄력적으로 나타났다. 둘째, 나머지 소득 구간에서는 모두 도시가스 가격탄력성이 비탄력적으로 나타났고, 소득이 높아질수록 점점 비탄력적임을 확인하였다.

이상의 분석 결과를 통해 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 단일 지표가 아닌 여러 지표들을 복합적으로 검토하여 기후 취약계층의 특징을 분석하였다. 그리고 이를 통해, 추후 관련 복지정책들의 대상 선정 시 사각지대 검토에 해당 특징을 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

둘째, 정확도가 높은 가구는 그렇지 않은 가구에 비해 에너지 효율성이 낮다는 점을 확인하였다. 따라서, 기후 취약계층을 정의할 때 에너지 효율성을 반영해야 하는 필요성이 존재한다.

셋째, 가구별 소득 구간에 따라 도시가스 가격 탄력성이 크게 상이하기 때문에, 향후 탄소세 도입 시 기후 취약계층이 적정 수준의 에너지 사용량을 유지할 수 있도록 관련 복지정책에 대한 고려가 필요하다.

참고문헌

- 권오상·강혜정·김용건, 2014, “가구별 소비자료를 이용한 전력수요함수 추정 및 요금제도 변경의 효과 분석,” 『자원·환경경제연구』, 23(3), pp.409-434.
- 김점수·양춘승·박중구, 2011, “한국 도시가스용 천연가스의 소비함수에 대한 실증분석: 시간변동계수(TVC) 시계열모형 활용,” 『에너지공학』, 20(4), pp.318-329.
- 김태완·원종욱·임완섭·이주미·조한나, 2018, 『1-2인 가구 증가 등 인구구조변화를 반영한 기초생활보장 개선방안 연구』, (정책보고서 2018-29), 세종: 한국보건사회연구원
- 노정녀, 2014, “가구 구성원 특성과 가전제품 사용에 따른 가정용 전력 수요의 예측,” 『한국경제연구』, 32(2), pp.177-202.
- 신동현·조하현·장민우, 2015, “소득 수준에 따른 한국 도시 가구의 전력소비행태 이질성과 전기요금개편 효과 분석,” 『에너지경제연구』, 14(3), pp.27-81.
- 신동현, 2018, “고령화와 국내 주택용 전력소비 간 관계 분석: 고령화 지표 선택과 가격·소득 탄력성 변화를 중심으로,” 『에너지경제연구』, 17(1), pp.95-129.
- 원두환, 2012, “고령화가 가정부문 에너지 소비량에 미치는 영향 분석: 전력수요를 중심으로,” 『자원·환경경제연구』, 21(2), pp.341-369.
- 윤지윤, 2016, “기후변화가 가계의 에너지 소비에 미치는 영향 - 에너지 빈곤층을 중심으로.” 석사학위논문, 서울대학교, 서울
- 윤태연·박광수, 2016, 『에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석』, (기본연구보고서; 16-02), 울산: 에너지경제연구원.
- 윤태연·이은솔·박광수, 2019, “가구부문 미시자료를 활용한 에너지빈곤층 추정방법 비교 연구,” 『에너지경제연구』, 18(1), pp.33-58.
- 이은솔·송철종, 2022, “TIP 곡선을 이용한 에너지 빈곤구조의 동태적 변화 분석,” 『한국콘텐츠학회논문지』, 22(7), pp.187-201.
- 조하현·임형우·김해동, 2019, “국내 에너지빈곤율 측정 및 에너지빈곤 정확도 분석,” 『환경정책』, 27(4), pp.41-74.
- 조하현·김해동, 2020, “에너지빈곤층 추정 방법론 비교·정리 및 국내 에너지복지 정책에 대한 개선방안,” 『입법과 정책』, 12(1), pp.203-238.
- 최한영·이동규, 2023, “난방용 연료의 소비 특성 및 탄소세 도입 시 가구 파급효과: 일반등유를 중심으로,” 『에너지경제연구』, 22(1), pp.403-427.
- 홍종호·오형나·이성재, 2018, “가구 패널자료를 이용한 가계부문 에너지 소비행태 분석-1인 가구 및 고령가구를 중심으로,” 『자원환경경제연구』, 27(3), pp.463-493.
- Aguilar, J. M., F. J. Ramos-Real, and A. J. Ramirez-Diaz, 2019, Improving Indicators for

Comparing Energy Poverty in the Canary Islands and Spain, *Energies*, 12(11), pp.1-15.

- Boardman, B., *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*, London: Belhaven Press, 1991.
- Hills, J., 2012, Getting the measure of fuel poverty. In *Hills Fuel Poverty Review*, Center of analysis of social exclusion, Report 72, ISSN 1465-3001.
- Isherwood, B. C., and Hancock, R. M. (1979). Household expenditure on fuel: Distributional aspects. Economic Adviser’s Office, DHSS, London.
- Legendre, B. and O. Ricci, 2015, Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable?, *Energy Economics*, 49, pp.620-628.
- Moore, R., 2012, Definitions of fuel poverty: Implications for policy, *Energy Policy*, 49, pp.19-26.
- OECD (2018), The social cost of carbon", in *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264085169-17-en>.
- Okushima, S., 2017, “Gauging energy poverty: A multidimensional approach,” *Energy*, 137, pp.1159-1166.
- Yoon, Yeochang, 2021, 탄소세 도입 방안에 대한 연구 (Carbon Taxation Policy in Korea), KDI Policy Study 2021-08(Kor), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4052291>

통합평가모형의 불확실성을 고려한 기계학습분석을 통한 CCS 확대의 사회적 탄소비용 산정

세사리 데시 KAIST 디지털인문사회과학센터 연구원, 숲과나눔 특정주제연구자
김하나 KAIST 디지털인문사회과학부 교수

1. 서론

인간 활동으로 인한 지구온난화는 2017년에 산업화 이전 수준 대비 약 1도 상승했으며, 인구 증가와 경제 활동으로 인한 직접적인 CO₂ 배출량 증가로 인해 2100년 지구 온도는 약 3.7~4.8도 상승할 것으로 예측되고 있다(IPCC, 2018; IPCC, 2022). 탄소 포집 및 저장기술(carbon capture and storage, CCS)은 특히 전환이 어려운 부문에서 잔여 배출량을 상쇄할 수 있는 방법으로 고려되고 있으며, 최근 발간된 IPCC WGIII 보고서는 파리협정 상의 온난화 제약 목표를 달성할 수 있는 배출 경로 시나리오에 포함되고 있다. 그러나 CCS는 아직 논란이 있는 기술이다. CCS의 확대는 아직 기술적 및 경제적 어려움이 있으며, 지하 단층에 지질학적으로 저장된 CO₂는 저류층에서 누출 가능성과 지하수층을 오염 가능성이 있다(Caesary et al., 2020). 이러한 상황에서 CCS 확대 정책에 대한 평가가 필요한 시점이다.

사회적 탄소 비용(social cost of carbon, SCC)은 온도 상승에 따른 피해량으로 부정적인 외부효과는 오염자나 소비자가 부담하지 않는 온실가스 배출로 인한 사회적인 비용을 의미한다(Remeur, 2020). SCC의 산정에는 지구 시스템 및 사회경제적 구성요소에 대한 지식을 결합한 통합 평가 모델(Integrated Assessment Model, IAM)이 널리 사용되는데, 이 결과로 산정되는 SCC 값은 불확실성을 내포하고 있어, 이에 대한 정보도 함께 제공될 필요가 있다. 본 연구는 기계학습을 활용해 SCC를 추정할 수 있는 모델을 개발하여 SCC 산정 시 다수의 시나리오와 IAM의 상이한 매개변수 설정에 따른 출력값(SCC)을 신속하게 산정하고, 그 값의 확률적인 범위를 자동화하게 추정한다. 이를 위해 미래 사회경제적 조건 및 CCS 확대 시나리오에서 SCC 및 CCS 확대의 영향을 분석하였다.

2. 본론

본 연구는 크게 통합평가모형과 기계학습을 활용해 진행되었으며, 미래 사회경제적 조건 및 CCS 확대 시나리오에서의 미래 탄소 배출량 및 SCC 분석과 기계학습을 활용한 SCC 및 확률 계산 자동화 및 CCS 확대의 영향 분석으로 구성된다.

1) 미래 사회경제적 조건 및 CCS 확대 시나리오에서의 미래 탄소 배출량 및 SCC 분석

본 연구는 FUND와 PAGE의 두 가지 IAM의 최신 오픈 소스 모델을 활용하였다. 일반적으로 IAM은 사회경제적 모듈, 기후 반응 모듈, 피해/손실 및 미래 할인 모듈로 구성된다(Ricke et al., 2018). IAM 모형의 주요 불확실성 요인에는 미래 사회경제적 시나리오뿐 아니라 순시간선호율(pure rate of time preference, PRTP) 및 기후 민감도(climate sensitivity, CS)와 같은 매개변수가 있다. 발생 가능한 다양한 미래 시나리오를 반영하기 위해 FUND(Anthoff & Tol, 2014) 및 PAGE(Hope 2006; Yumashev et al., 2019)의 기본 데이터 외에도 CCS 확대를 기반으로 사회경제적 시나리오를 비롯한 다양한 출처에서 여러 미래 조건을 수집하고 평가하였다.

2) 기계학습을 활용한 SCC 및 확률 계산 자동화 및 CCS 확대의 영향 분석

기계학습 방법 중 서포트 벡터 회귀(support vector regression, SVR)(Drucker et al., 1997)를 활용해 불확실성이 있는 SCC 추정하였다. 우선 사회경제적 데이터를 입력값으로, 두 개의 IAM인 FUND와 PAGE에서 추출한 SCC 값들을 출력값으로 하여 SVR 모델을 훈련하고 이 과정을 통해 SVR 모델은 사회경제적 조건과 그에 따른 SCC 값 사이의 일반적인 비선형 관계를 학습한다. 학습된 SVR 모델을 이용하여 다양한 출처에서 수집한 기준 시나리오와 CCS 개발 시나리오 등의 미래 사회경제적 조건에 대한 입력값으로부터 SCC 값을 예측한다.

CCS 적용 시, CO₂ 회피 비용을 계산하고 SCC 추정 결과와도 비교하였다. CO₂ 회피 비용은 CCS를 고려하지 않은 발전소와 CCS 설치 발전소 사이의 CO₂ 배출 집약도 차이에 대한 균등화 발전비용(levelized cost of electricity, LCOE) 차이의 비율을 고려해 산정하였다.

3. 결론

훈련된 SVR 모델 성능은 FUND 및 PAGE이 예측한 SCC 값과 SVR 모델 예측값과의 RMSE를 비교하여 평가하였다. RMSE는 매우 낮은 값을 보였고, 전반적으로 IAM 모델 예측 결과를 잘 예측하는 것으로 나타났다. 즉, 이는 SVR 모델이 FUND 및 PAGE의 결괏값을 비교적 정확하게 산출해 내는 것을 의미한다. 학습 후에, SCC 추정값의 불확실성을 고려하기 위해 SVR을 이용하여 다양한 시나리오에 대한 SCC를 추정하였다.

높은 PRTP 매개변수 값을 활용했을 때 SCC 값은 더 낮게 나타났으며 CS 값이 높을 때 SCC가 높게 나왔다. 낮은 PRTP는 현재 세대가 탄소의 사회적 비용을 더 부담해야 함을 의미하기 때문에 즉각적인 노력이 필요하지만, 높은 CS 값은 기후변화에 따른 온도 상승 폭이 커지기 때문에 손실의 규모 증가를 의미한다.

분석 결과, SCC 결과의 확률 분포는 SCC 값이 높아질수록 확률이 낮아지는 ‘long right-tail’ 형태를 보여주며, Long right-tail 분포는 심각한 손실을 초래하는 치명적인 재해의 가능성을 시사한다. 2020년 0-500 USD/tCO₂ 사이의 SCC 값이 가장 높은 확률을 보였다. 높은 SCC 값의 확률은 2020년에서 2100년까지 증가한다. 높은 값의 SCC 범위의 확률이 상승하는데 이는 배출량 증가 및 지속에 따라 미래 SCC가 증가할 것을 의미한다.

CCS를 탑재하지 않은 발전소의 LCOE는 4.2-16.2cents/kWh로, CCS가 설치된 발전소의 경우 10.7-22.6cents/kWh로 이 두 시설의 LCOE 약 6.5cents/kWh 차이를 보인다. CCS가 설치된 발전소의 경우 CO₂ 배출집약도가 약 80%(약 828.92gr/kWh) 감소하는 것으로 계산되었다. CO₂ 회피 비용은 약 79USD/tCO₂로 산정되었다. SCC 평균 결과와 비교했을 때 2020년부터 SCC 추정 평균값보다 CO₂ 회피 비용이 낮아, 경제적 이점이 있는 것으로 분석된다.

참고문헌

- Anthoff, D., & Tol, R. S. J. (2014). The Climate Framework For Uncertainty, Negotiation And Distribution (FUND), Technical Description, Version 3.9.
- Caesary, D., Kim, H., & Nam, M. J. (2023). An alternative approach to capture uncertainties embedded in the estimation of social cost of carbon. Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment, e475. DOI: 10.1002/wene.475
- Drucker, H., Surges, C.J.C., Kaufman, L., Smola, A., Vapnik, V. (1996). Support vector regression machines. Advances in Neural Information Processing Systems, 155-161.
- Hope, C. (2006). The Marginal Impact of CO₂ From PAGE 2002: An Integrated Assessment Model Incorporating the IPCC’s Five Reasons for Concern. The Integrated Assessment Journal, 6(1), 16-56.
- IPCC, (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 616 pp., doi:10.1017/9781009157940.
- IPCC, 2022, Climate Change 2022: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, K. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.
- Remeur, C. (2020). Carbon emissions pricing. Some points of reference. Briefing document. European Parliamentary Research Service, (March).
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K., Tavoni, M. (2018). Country-level social cost of carbon. Nature Climate Change, 8(10), 895-900. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0282-y>.
- Yumashev, D. (2020). PAGE – ICE Integrated Assessment Models (June).

2016년 주택용 전기요금 한시 인하의 효과

이소임 서울대학교 환경대학원 박사과정

1. 서론

가격이 시장에서 결정되는 일반 재화와 다르게, 한국의 전기요금은 정부에 의해 결정된다. 요금 체계는 용도에 따라 주택용, 일반용, 산업용, 교육용, 농사용, 가로등으로 구분되어 설계되어 있다. 이 중 주택용 전기요금에만 누진제가 적용된다. 누진제는 사용량에 따라 가격이 증가하는 요금체계다. 한국에서는 가구마다 월별 전력 소비량에 따라 기본요금이 부과되며, 사용량 요금은 높은 소비 구간일수록 높게 책정되어 있다. 정부는 1973년 석유 파동 이후 주택용 전기요금에 에너지 절약과 소득 재분배를 목적으로 누진제를 도입했다.

현재 누진제는 3단계 3배수로, 사용량을 3단계로 나누어 요금을 부과하고, 가장 소비량이 많은 구간과 적은 구간의 요금 단가가 3배 차이 나는 구조다. 2016년 12월에 개편된 현재의 요금체계 이전에, 2004년부터 약 12년간 유지되었던 누진제는 6단계 11.7배수라는 높은 누진율로 비판받았다. 특히 2016년 여름은 당시 6월에서 8월 사이의 평균 기온이 평년보다 1℃ 이상 높아 에어컨 이용 수요가 많았다. 그 결과, 정부는 그해 8월 11일, ‘장기 이상 폭염에 따른 주택용 누진제 요금 경감방안’을 발표하고, 총 4,200억 원 규모로 7~9월분 전기요금을 한시 인하하기로 했다.

이 연구는 2016년 여름철 주택용 전기요금 인하가 가구 전력 소비에 미친 영향과 가구 소득수준별 요금 혜택을 분석하여 당시 가격 정책의 타당성을 평가하는 것을 목적으로 한다. 기후 위기 시대에 전력을 재생에너지로 발전하는 비중이 10% 안팎인 한국에서, 전기요금 가격 정책은 여론에 발 빠르게 대응하는 것보다 장기적인 관점에서 증거에 기반하여 설계될 필요가 있다. 이 연구는 향후 우리나라 주택용 전기요금 가격 정책 설계 근거로 쓰일 수 있을 것이다.

2. 본론

1) 자료와 변수

분석 자료는 에너지경제연구원의 가구 에너지 상설표본조사 자료이다. 이 자료는 우리나라 16개

시도를 대표하는 2,520가구를 표본으로 가구 에너지 소비행태를 추적하여 수행하는 설문 조사를 바탕으로 한다. 이 연구의 분석 대상은 2016년 조사 자료로, 가구의 월별 전력 소비량을 종속변수로, 소득 수준, 가구원 수 등 가구 특성을 주요 통제변수로 활용한다. 이외에 기온은 가구 전력 소비에 많은 영향을 미치는 변수로, 분석 기간이 여름철임을 고려해 냉방도일을 활용하되 검침일별로 가구마다 당월 전력 소비 기간이 달라지는 것을 반영할 수 있도록 하고, 다음 식으로 계산했다.

$$CDD = \sum_{i=1}^N (T_a - T_b)^+$$

수식에서 T_a 는 일 평균 기온, T_b 는 기준온도로 수식 오른쪽 위의 + 부호는 괄호 안의 값이 양(+)일 때 그 값을 취한다는 의미다.

2) 연구설계

(1) 기초통계량

가구 상설표본조사 자료의 2016년 월별 가구 전력 소비량과 소득 수준을 이용해 아래와 같은 표를 구성했다. 소득 수준이 높을수록 기간별 월평균 전력 소비량이 많고, 2016년 여름철 누진제 한시 완화로 얻은 요금 혜택도 큰 것으로 나타났다.

〈표 1〉 소득 수준별 기간별 가구 월평균 전력 소비량 및 요금 인하 혜택(저업)

연간 소득 수준 (만 원)	가구 수	연평균 전력 소비량 (kWh)	7~9월 제외 연평균 전력 소비량 (kWh)	7~9월 평균 전력 소비량 (kWh)	7~9월 한시 인하 요금 혜택 평균(원)
1,200만 원 미만	381	213	210	220	6,371
1,200~2,399만 원	353	237	233	251	7,715
2,400~3,599만 원	480	256	250	276	9,294
3,600~4,799만 원	441	275	267	301	10,436
4,800~5,999만 원	440	285	273	318	11,545
6,000만 원 이상	425	298	285	334	12,231
전체	2,520	262	254	286	9,724

(2) 분석모형

$$Y_{i,t} = h_i + m_i + \beta(post_{i,t} \times treatment_{i,t}) + \gamma X_{i,t} + \delta W_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

분석모형은 이원고정효과 모형이다. 이 모형은 패널자료에 이중차분 접근을 하는 것으로, 가구와 시간을 월별로 고정하여 누진제 완화가 가구 전력 소비량에 미친 영향을 인과적으로 분석할 수 있다. 누진제라는 복잡한 가격 체계하에서 가구는 고지서를 받았을 때 가격 인하를 인지한다는 가정하에 검침일을 기준으로, 가구가 월별로 고지서를 받는 시점에 따라 통제집단과 처치집단을 구분한다.

3) 분석 결과

분석 결과, 여름철 한시 인하는 가구 전력 소비를 통계적으로 유의미하게 증가시킨 것으로 나타났다(회귀계수: 11,376, 가구 수준에서 클러스터 된 표준오차: 4,142).

3. 결론

2016년 8월, 정부는 더운 여름철 가구의 냉방 전력 수요 증가로 인한 전기요금 부담을 줄이기 위해 누진제를 완화하여 전기요금을 인하했다. 같은 양의 전력을 소비할 경우, 가구는 더 적은 요금을 부담하게 된다. 기초통계량 분석으로 살펴본 결과, 소득 수준이 높을수록 평균 요금 혜택이 증가하였으며 가장 소득이 낮은 경우 6천 원, 높은 경우 1만 2천 원 정도 요금 인하의 혜택을 누렸다. 또한 요금 인하 시행 후 가구 전력 소비량이 늘어난 것으로 분석되었다. 주택용 누진제는 당초 가구의 에너지 절약을 유도하고, 소득이 낮은 가구의 전기요금 부담을 줄여주고자 도입되었다. 2016년 여름철 전기요금 한시 인하는 소득이 높은 가구일수록 요금 인하 혜택을 평균적으로 더 많이 누렸으며, 가구 전력 소비량 증가를 유도했다. 누진제 도입 목적과 한시 인하 시행의 의도와 결과가 일치하지 않은 것이다. 에너지 가격 정책은 국가 재정과 가계에 직접적으로 영향을 미치는 것으로, 장기적인 관점에서 설계되고 시행될 필요가 있다.

참고문헌

- 산업통상자원부, 2016, “산업부, 「장기 이상 폭염에 따른 주택용 누진제 요금 경감방안」 발표”, 2016년 8월 11일 보도자료
- Wichman, 2014, Perceived price in residential water demand: Evidence from a natural experiment, Journal of Economic Behavior & Organization 107, 308-323, <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.02.017>.

사사

- 이 연구는 2023 한국환경경제학회에서 발표된 바 있음(일시: 2023.08.25.).

포스터발표 세션 5

교육/커뮤니케이션

- **체험적 실천에 기초한 환경운동 연구**
곽찬별
- **EPPM 모델을 적용한 기후변화 예방 행위 의도에 관한 연구**
– 지각된 위험과 지각된 효능감의 매개효과와 열 스트레스의 조절 효과를 중심으로
박우승, 한승엽
- **관계론적 세계관에서 생태학적 세계관으로의 대전환**
– 생명에 대한 물리, 화학 및 정보이론적 접근을 넘어 새로운 환경 이해
양선진
- **‘에코(Eco)-감정코칭’을 통한 ‘기후 불안(Climate-anxiety)’ 해소 방안**
– 아동 집단상담 프로그램 중심으로
정진경

체험적 실천에 기초한 환경운동 연구

곽찬별 숭실대학교 학부생

1. 서론

최근 잦은 이상기후 현상과 폭염의 연속은 사람들에게 환경문제의 심각성을 체감하게끔 했다. 지구온난화는 세계적으로 해수면 상승으로 인한 거주지 침수, 동식물 영역의 변화로 인한 생태계 파괴, 작물 수확량의 감소로 인한 식량난과 같은 문제들을 불러일으키고 있다. 국내에서는 해수면 온도 상승으로 인한 어류 집단 폐사, 폭염으로 인한 사망자들이 증가하며 지구온난화가 일상생활에 치명적인 위협으로 나타났다. 이러한 지구온난화 현상을 막기 위해 국제기구는 협약을 통해 환경문제 해결을 공조하고, 각국에서는 친환경 정책으로서 신재생 에너지 투자 및 탄소 배출량 규제를 통해 탄소중립을 권고하고 일부 강제하고 있다. 그러나 이와 같은 노력에도 불구하고 여전히 지구온난화 현상은 심각해지며 임계점-지구 온도 상승을 막을 수 없는 시점-을 향해가는 추세다.

이러한 상황 속에서는 환경문제를 해소하기 위한 시민사회의 역할이 중요하다. 비정부 행위자들이 적극적으로 참여하여 민주적인 절차 안에서 기업과 정부를 감시하며 환경 담론과 대안을 마련할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 여러 환경단체와 환경운동가들이 노력하고 있지만, 다른 선진국과 비교했을 때 상대적으로 규모가 작고 활동이 적어 영향력이 부족하다. 이를 보완하기 위해 본 연구에서는 체험적 실천에 기초한 환경운동과 시민 참여를 유도하는 방법에 대해 연구하고자 한다.

2. 본론

1) 체험적 실천

(1) 체감과 일상적 경험

개인이 지구온난화 및 환경오염의 문제를 일상에서 직면하는 것을 ‘체감’한다고 표현할 수 있다. 구체적인 사례로는 미세먼지로 탁해진 풍경을 눈으로 관찰하거나, 폭염경보가 발령될 정도의 기온을 실제로 체감하는 것이 있다. 이를 일상적 경험으로 정의할 수 있다. 외부 환경에 의한 상황을 직면하고 감각으로 받아들이는 것이다. 이와 같은 경험을 통해 당사자는 지구온난화 현상을 인식할

수 있다. 이러한 경험은 환경문제에 경각심을 갖거나 이를 해결해야겠다는 동기를 부여받을 수 있는 기점이 된다. 그러나 동시에 단순한 인식 수준의 차원에 머무를 수 있다는 점도 존재한다. 이러한 일상적 경험을 체험으로 바꾼다면 조금 더 적극적이고 구체적인 실천을 유도할 수 있다.

(2) 체험적 실천

사회화적인 의미로 체험은 일반 경험과는 구분되는 개념이다. 경험이라는 것은 외형적이고 객관적이다. 이와 다르게 체험은 내면적이고 주관적이다. 경험이 감각적으로 이루어지는 것이라면 체험은 느끼고, 깨닫고, 반성하고, 발전하고자 하는 것이다. 즉, 체험이란 경험을 이해하고 의미를 부여하는 과정이라는 것이다. 기존에 체감하고 경험했던 환경문제를 이와 같은 체험의 의미로 확장할 수 있다. 문제 해결을 위해 제공된 동기부여를 바탕으로 구체적인 실천 사항을 현실에서 실현하는 것이다. 체험적 실천에 기초하여 다음과 같은 환경운동 방법들을 기획할 수 있다.

2) 환경운동 방법

(1) 플로깅

플로깅은 조깅하면서 쓰레기를 줍고 올바르게 분리수거하는 실천적 방법이다. 간단한 준비물과 그에 따른 적은 비용을 통해 시민사회의 구성원 누구나 쉽게 접할 수 있다. 플로깅을 통해서 주변에 버려진 쓰레기들과 잘못된 분리수거와 같은 현실을 인지함으로써, 경각심을 갖게 하면서도 본인이 직접 그러한 문제를 해결함으로써 보람을 느낄 수 있는 체험적 실천이 가능하다. 기존에도 실천 중이지만 시민 참여를 유도하기 좋은 효율적이고 간단한 방법이므로 지역사회와 환경단체에서 관련 프로그램을 더욱 확대할 필요성이 있다.

(2) 환경운동의 방향성

환경운동은 점차 정치적인 논쟁 사안으로 불거지고 있다. 이에 따라 시민들의 피로도와 거부감을 불러일으키는 부작용이 있다. 환경활동가와 환경단체가 문명을 부정하는 것과 같다는 부정적 인식이 누적되면서 일반 시민들의 관심과 참여가 사그라지는 것이다. 이를 해결하기 위해서 환경운동 조직은 환경문제를 제대로 이해할 수 있도록 하는 체험 프로그램을 운영해야 한다. 정치적이고 어려운 문제가 아닌 현실적이고 쉽게 실천할 수 있는 문제로서, 인식의 전환을 유도해야 한다는 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 환경문제에 대한 문제의식을 느끼고 사회학적 의미로서의 ‘체험적 실천’의 방법에 기초하여 시민 참여 확대 방안과 환경운동의 발전 방향에 관해 고찰하였다. 이를 위해 문헌 연구의 방법을 적용했으나, 더욱 구체적인 통계에 기초한 학술적 논문으로 보완할 필요성이 있다. 본 연구는 환경단체와 같은 비정부 조직체를 비판하고 지원하고자 하는 목적으로, 환경운동의 한계점을 파악하고 이를 극복할 방법을 마련하고자 했다. ‘체험적 실천’이라는 키워드를 바탕으로 환경운동을 보완하고자 한 연구다. 그러나 환경단체에 대한 시민들의 인식이 좋지 않다면 이를 이행하기 어렵다. 그렇기 때문에 정부 기관은 환경단체에 관해 좋지 못한 시민들의 인식을 재고할 수 있도록 교육 및 지원 프로그램을 마련하여 NGO와의 상생을 추구하는 정책의 방향성을 수립하는 것을 권고한다.

참고문헌

- 김춘호, 2022, 일상 속 걷기 체험의 사회학적 이해, 충남대학교 대학원, 7-8

EPPM 모델을 적용한
기후변화 예방 행위 의도에 관한 연구

지각된 위협과 지각된 효능감의 매개효과와 열 스트레스의 조절 효과를 중심으로

박우승 서강대학교 신문방송학과 박사과정
한승엽 서강대학교 신문방송학과 석사과정

1. 서론

현재 세계가 직면하고 있는 심각한 문제인 기후변화(Clim ate change)는 대기 온도 및 강수량의 변화, 대기오염, 홍수, 화재 등과 같은 환경 변화를 초래하고, 사회와 개개인의 건강에 치명적인 영향을 미치고 있다(Palinkas & Wong, 2020; Ahmed, Esch & Hoeven, 2023). 인류의 산업혁명으로 인해 시작된 기후변화는 매년 그 상태가 악화되고 있으며, 인간은 극단적인 폭염·한파, 미세먼지, 이상 기온 등과 같은 현상에 더욱 빈번하게 노출되고 있다(Piticar et al., 2018; Aslam et al., 2020). 특히 지난 5년간 폭염은 지구 평균 온도의 상승으로 인해 심각한 자연재해로 급부상하였다. 폭염은 갑작스럽게 발생하는 높은 고온의 더위가 지속되는 현상으로 우리나라의 폭염주의보는 기상청 기준 33도 이상인 날이 이틀 이상 지속되는 경우, 폭염경보는 35도 이상이 지속될 경우 발령된다(서지유 외 4인, 2020). 폭염은 과도한 열과 건조로 인한 농작물 피해, 수체 증발로 인한 수자원 고갈, 건조한 환경으로 인한 화재 발생 증가, 동식물의 서식지 변화 등 사회에 심각한 문제를 발생시킨다(서보혁, 2023). 또한 우리나라 질병관리청에서 운영된 온열질환 감시체계에 의하면, 폭염일수, 온도 혹은 온열질환자 수는 2011년부터 꾸준히 늘어나고 있는데(백종현·이승수, 2022), 폭염은 인체 건강에 악영향을 미치며 폭염으로 인한 체열 발생으로 식욕부진, 열사병(heat stroke), 열탈진(heat exhaustion), 열경련(heat cramps), 열실신(heat syncope), 기저질환의 악화, 정신병 등 인체에도 다양한 건강 문제를 일으킬 수 있는 심각한 자연재해이다(Aslam & Lodhi, 2006; 채수미, 2023).

자동차, 공장, 발전소 등에서 화석연료가 연소하여 발생하는 온실가스가 폭염, 대기오염 등을 일으키는 기후변화의 주요 발생 원인이라는 것은 이미 오랜 기간을 걸쳐 여러 연구에서 증명되었다(Wallington et al., 2009; Kweku et al., 2018). 이에 각국 정부와 국제사회에서는 ‘리우선언’, ‘교

토의정서', '파리협정' 등과 같은 환경 협약을 통해 온실가스 감축을 비롯한 대기오염 방지, 물 개선 등의 공동 목표를 설정하여 협력하고 있다. 하지만 공중이 기후변화에서 위기를 생산함과 동시에 피해를 받는 주체라는 점에서 기후변화 예방을 위한 개인적 차원의 행동 및 실천은 정책적 차원의 규제 및 협력 못지않게 중요하다(김영옥·이하나·김혜인·문현지, 2018; 이두곤, 2022).

공중이 위기에 관한 정보와 의견을 빠르게 상호 교환할 수 있는 미디어 환경 속에서 기후변화에 대한 국내 언론의 보도량은 2019년도부터 점진적으로 늘어났으며(진민정·이봉현·신우열, 2021), 소셜 미디어는 기후변화 정보 공유와 함께 감정적인 공감의 확산 도구로서 활발하게 활용되고 있다(서현정·윤정섭, 2022). 이와 같은 기후변화에 관한 정보 노출의 증가와 함께 대중들의 환경문제에 관한 관심 또한 2017년부터 2022년까지 약 15% 증가하여 74.2%인 것으로 보고되었다. 하지만 환경문제에 대한 실제 해결 방법은 43.8%만 알고 있는 것으로 나타났으며, 환경 실천 행동은 2020년에 비해 지속적으로 감소하고 있는 것으로 조사되었다(염정윤·안소은·김가영·이홍림, 2022). 이는 기후변화에 대한 문제 인식과 실제 실천적 행동에 대한 의도 사이에 상당한 간극이 존재한다는 것을 의미한다. 해당 간극을 줄이기 위해선 설득 커뮤니케이션에 기반을 둔 환경 커뮤니케이션 관점에서 환경에 대한 인식 제고, 태도 변화, 행동 촉진 등 환경문제에 직접적인 영향을 미치는 개인 수준의 심리적 요인들을 더욱 정교하게 탐색하고 파악해야 할 필요성이 있다.

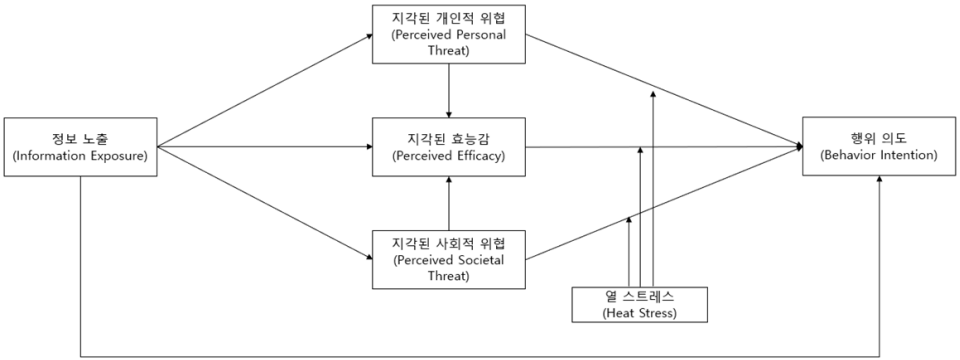
2. 본론

많은 선행연구에서는 정보 노출이 환경에 관한 구체적인 문제들을 중요한 공공 문제로 변화시켜 대중들의 행위 의도에 높은 영향을 미치고 있음을 주장하였으며(Lowe & Morrison, 1984; Mitchell, 1990), 미디어 노출과 대인커뮤니케이션이 행위 의도에 직·간접적인 영향을 미치는 효과를 검증하였다(Qader & Zainuddin, 2011; 차유리·조재희, 2019; Loy, Hamann & Reese, 2020). 콰터와 자이누딘(Qader & Zainuddin, 2011)의 연구에서는 신문, 라디오 광고 등에서의 정보 노출이 친환경 자동차 구매 의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그 외에도 미디어 노출이 정보 효능감과 친환경 행위 간의 관계에서 간접적인 영향을 미친다는 연구(Loy, Hamann & Reese, 2020), RISP와 HBM 모형을 적용하여 미디어와 대인커뮤니케이션이 포함된 정보 노출이 미세먼지 예방 행위에 간접적인 영향을 미치는 것을 확인한 차유리·조재희(2019)의 연구 등이 존재한다.

한편, 개인의 인식, 태도, 행위 의도, 행위 등을 밝혀내기 위해 여러 모델이 다양한 학자들에 의해 제시되었는데, 그중 확장된 병행과정모델(EPPM)은 위협에 대한 평가와 효능감에 대한 평가 간의 상호작용을 통해 행동의 변화를 유추할 수 있다는 부분을 기반으로 인지에 따른 위험통제 반응, 공포통제 반응, 무반응 중 한 가지가 발생한다고 설명한 모델이다(Witte, 1992; 김진성·김상희, 2023). 구체적으로 위협과 효능감이 높게 지각되고 두 요인 간 상호작용이 일어날 때, 보호 동기가 생성되고 위험통제반응으로 연결되어 행위 의도가 이어질 수 있다는 것이다(차채영·조수영, 2022). EPPM 모델은 주로 헬스커뮤니케이션 영역에서 해외 감염병 예방행위(장해·박주식·이경식, 2020), 정신건강(박시은·최수정·정세훈, 2016), HPV 바이러스(Reno & Dempsey, 2023) 등 다양한 주제에 대한 메시지 설득 효과를 검증하는 데 활용되어 왔다. 최근 일부 국내 연구에서도 일회용 쓰레기 문제, 미세먼지 등의 환경 문제에 EPPM 모델이 적용되어 연구되기 시작하였지만(장한진·노기영, 2020; 김주환·한미정, 2021), EPPM 모델을 환경문제에 적용한 연구는 비교적 적은 실정이며, 환경문제가 개인, 사회, 생태계에 걸쳐 포괄적이고 다양한 주체를 포함하고 있어 환경문제를 자신에게 직접적으로 미치는 위협으로 지각하는 데 다소 어려움이 존재한다(차채영·조수영, 2022). 따라서 개인의 환경문제에 대한 행위 의도를 면밀히 살펴보기 위해 개인이 지각하는 환경문제에 대한 위협을 개인적 차원, 사회적 차원으로 세분화하여 파악할 필요성이 있다.

본 연구에서는 환경 커뮤니케이션의 학제적 정교화와 개인적 차원의 다양한 요인들을 탐색하기 위해 확장된 병행과정모델(EPPM)을 적용시켜 기후변화에 대한 예방행위의 선행 요인들을 탐색하고, 커뮤니케이션 전략을 제시하고자 한다. 구체적으로 폭염에 대한 정보 노출과 기후변화 예방행위 의도 간의 관계에서 지각된 위협을 개인적 차원과 사회적 차원으로 나누어 지각된 개인 위협, 지각된 사회 위협 그리고 지각된 효능감의 매개효과와 다중매개효과를 검증하였다. 또한 정보 노출을 통해 폭염에 대해 지각된 위협과 효능감이 기후변화 예방행위 의도에 이어지지 않을 수 있으므로 평소 개인이 열에 대해 지닌 스트레스의 개념인 열 스트레스를 조절 변수로 활용하여 다중집단 분석을 통해 집단 간 차이를 살펴보고자 하였다. 따라서 본 연구에서는 SPSS 26.0 과 AMOS 23.0 프로그램을 사용하여 통계 분석을 진행하였으며, 수집된 데이터를 바탕으로 앤더슨과 겔빙(Anderson & Gerbing, 1988)의 2단계 접근법을 활용한 분석을 실시하였다. 구체적으로 1) 문항 간 내적 일관성 및 연관성을 검증하기 위해 신뢰도 분석을 진행하였으며, 2) 집중 타당성(convergent validity)과 판별 타당성(discriminant) 검증을 통해 측정 도구에 대한 타당성을 확

보하였다. 3) 본 분석에서는 요인 간 경로 분석(path analysis)을 통해 각 변수 간 인과관계를 검증하였고, 4) 매개효과와 다중매개효과에 대한 검증은 구조방정식(structural equation modeling, SEM)과 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 활용하여 간접효과를 검증하였다. 마지막으로 열 스트레스의 조절 효과는 다중집단 확인적 요인 분석(multiple group confirmatory factor analysis)을 실시하여 다중집단 비교분석(multiple group comparing analysis)으로 검증하였다. 구체적인 연구모델은 아래의 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 연구모델

3. 결론

먼저 신뢰도, 측정모형 적합도, 측정모형 판별 타당성, 구조모형 적합도, 집단 간 측정모형 적합도 및 측정 동일성, 집단 간 구조모형 비교 및 구조모형 적합도 검증 모두 적합한 것으로 확인되어 본 분석인 경로 분석, 간접효과 검증과 다중집단 비교분석을 진행하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 폭염에 관한 정보 노출은 예방행위 의도에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 단순히 폭염에 관한 정보를 접하는 것만으로는 기후변화에 대한 예방행위 의도가 형성되지 않는다는 것을 의미하며, 노출된 정보에서 개인이 폭염에 대한 위협과 효능감을 얼마나 지각하는지가 중요하게 작용될 수 있다는 것을 입증한다. 둘째, 정보 노출은 지각된 개인 위협과 지각된 사회 위협에 정(+)적인 영향을, 지각된 효능감에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 해당 결과는 정보 노출이 많을수록, 공중이 개인의 건강과 사회에 대한 폭염의 심각성과 취약성을 더 높게 지각하고 있다는 것을 의미한다. 셋째, 지각된 개인·사회 위협과 지각된 효능감

모두 예방행위 의도에 유의미한 정(+)적 영향을 미쳤으며, 지각된 개인 위협이 지각된 사회 위협과 지각된 효능감에 비해 예방행위 의도에 매우 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 해당 결과는 개인의 건강과 관련된 폭염의 심각성과 취약성이 지각될수록, 기후변화에 대한 예방 의도가 매우 높아진다는 것을 뜻한다. 즉, 예방행위 의도를 촉진시키는 데 있어 폭염의 사회적 위협을 지각하거나 폭염 문제에 대한 효능감을 가지는 것보다 개인적 차원에서 폭염의 위협을 지각하는 것이 예방행위 의도를 효과적으로 촉진시킬 수 있는 핵심 요인임을 알 수 있다.

넷째, 정보 노출은 각각 지각된 개인 위협과 지각된 효능감을 경유하였을 때 예방행위 의도에 정(+)적인 영향을 미쳤으나 지각된 사회 위협을 경유하였을 때 유의한 영향이 나타나지 않았다. 특히 매개효과 또한 지각된 개인 위협이 지각된 효능감에 비해 매개효과가 매우 높게 나타났는데, 이는 공중이 폭염 문제에 대한 정보를 접하고 기후변화에 대한 예방행위 의도를 가지기 위해서는 개인이 매체 혹은 면대면 커뮤니케이션을 통해 사회적인 차원보다 개인적 차원에서 폭염의 위험 및 취약성을 지각하는 것이 매우 중요하다는 것을 예상케 한다. 다섯째, 정보 노출이 지각된 개인·사회 위협과 지각된 효능감을 통해 예방행위로 경유하였을 때 지각된 개인 위협과 지각된 효능감의 다중매개효과가 유의하게 나타났으며, 지각된 사회 위협과 지각된 효능감의 다중매개효과는 나타나지 않았다. 이와 같은 결과는 위테(Witte, 1992)가 주장한 EPPM 모델에서 지각된 위협과 지각된 효능감 간의 관계를 입증하며, 개인이 정보 노출을 통해 폭염이 지닌 위협을 사회적 차원이 아닌 개인적 차원에서 지각하며 폭염에 대한 효능감이 있을 때 예방행위 의도가 높아진다는 것을 함의한다. 마지막으로 열 스트레스의 조절 효과 검증 결과, 열 스트레스에 따른 집단 간 차이는 유의했으며, 이에 따른 차이점을 도출하였다. 열 스트레스가 높은 집단에서는 기후변화 예방행위 의도에 지각된 개인·사회 위협과 지각된 효능감 모두 정(+)적인 영향이 나타났지만, 열 스트레스가 낮은 집단은 개인적 차원의 지각된 위협만이 유의미한 조절 효과가 나타났다.

본 연구는 공중 및 개인 차원에서 EPPM 모델의 효과를 실증함으로써 환경 커뮤니케이션 연구의 지평을 넓히고자 하였다. 본 연구의 결과는 개인이 사회적 차원의 폭염에 대한 위협을 지각하는 것보다 개인적 차원의 위협을 지각하는 것이 기후 예방행위를 증진시킬 수 있다는 가능성을 도출하였으며, EPPM에서 주장된 지각된 위협과 지각된 효능감의 다중매개효과를 검증하였다는 것에 이론적인 의의가 있다. 또한 미디어는 개인의 가까운 지인들에게 폭염을 비롯한 기후변화에 대한 정보의 출처를 제공하는 중요한 역할을 지니고 있기 때문에 공중에게 폭염이 사회적으로 심각

한 문제라는 정보보다 폭염이 개인에 미치는 심각성과 취약성에 대한 정보에 초점을 맞추어 정보를 전달할 필요성이 있다. 정부와 비영리 단체 또한 폭염 문제를 사회적인 관점보다 개인적 관점에 초점을 맞추어 전략적 방안을 구성해 볼 수 있겠다. 이와 같은 시사점은 결과적으로 실무차원에서 공중의 기후변화 예방행위를 증진시킬 수 있을 것으로 예상된다. 한편, 열 스트레스에 따른 차이가 검증된 것은 개인의 기후변화 예방행위에 있어 또 다른 시사점을 제공한다. 평소 열에 의해 삶의 저하, 피로도, 스트레스 등에 민감한 사람일수록 지각된 위협이 차원과 관계없이 예방행위 의도가 더욱 높은 영향을 미친다는 것이다. 즉, 열에 대해 스트레스를 높게 느끼는 개인일수록 보호 동기 효과가 더 높게 나타날 수 있다는 점을 시사한다. 향후 본 연구의 결과를 바탕으로 미디어, 정부, 비영리 단체 등이 개인적 차원의 위협과 효능감이 중요 요인임을 인지하고 폭염 문제에 관한 정보 전달을 보다 전략적으로 접근하여 이를 고려한 정보 전달을 펼쳐 나가길 기대해 본다.

참고문헌

- 김영옥, 이하나, 김혜인, &문현지. (2018). 미세먼지 대응 행동 촉진을 위한 메시지 구성 전략 탐색: 심리적 거리감의 조절효과 및 불안 감정의 매개효과를 중심으로. 한국언론정보학보, 92, 7-44.
- 김주환, &한미정. (2021). 지각된 위협과 지각된 효능감이 친환경 태도 및 행동에 미치는 영향 예기된 죄책감을 통한 EPPM 의 확장 가능성. 홍보학 연구, 25 (1), 50-89.
- 김진성, &김상희. (2023). 프라이버시 위협을 통제할 수 없는 상황에서 이루어지는 심리적 통제 과정에 관한 연구: 방어기제를 중심으로. 대한경영학회지, 36 (2), 305-328.
- 박시은, 최수정, &정세훈. (2016). 정신 건강 관련 캠페인의 설득 효과: 공포소구와 효능감, 관여도를 중심으로. 헬스커뮤니케이션연구, (15), 125-169.
- 백종현, &이승수. (2022). 폭염 피해 대조군 지역 분석. 한국위기관리논집, 18 (2), 71-84.
- 서보혁. (2023). 국제 평화문서 번역집 II.
- 서현정, &윤정섭. (2022). 소셜미디어를 활용한 기후변화에 대한 인식변화 분석. 한국콘텐츠학회논문지, 22 (9), 29-45.
- 이두곤. (2022). 환경교육 의무화의 의의와 실행 방안. 환경교육, 35 (4), 434-450.
- 염정운·안소은·김가영·이홍림. (2022). 환경·경제 통합분석을 위한 환경가치 종합연구. 2022 국민환경의식 조사, 한국환경연구원.
- 장한진, &노기영. (2020). 미세먼지 공포소구가 예방행동의도에 미치는 영향: 자기효능감, 반응효능감, 지각된 위협의 조절된 매개효과. 사이버커뮤니케이션학보, 37 (4), 53-101.
- 장해, 박주식, &이경식. (2020). 건강신념모델을 적용한 해외 감염병 예방 행동의도의 영향요인에 관한 연구: 외적 행위단서로서의 SNS 구전의 조절효과를 중심으로. 한국광고홍보학보, 22 (2), 265-302.
- 진민정·이봉현·신우열. (2021). 국내 기후변화 보도의 현황과 개선 방안. 한국언론진흥재단
- 차유리, &조재희. (2019). 국내 인터넷 이용자의 미세먼지 위협 예방행위 의도에 관한 사회인지 접근의 RISP, HBM 적용모형: 정보 노출, 주관적 규범, 부정적 감정, 위협 지각의 역할. 한국언론학보, 63 (6), 96-142.
- 차채영, &조수영. (2022). 플라스틱 쓰레기 문제 해결을 위한 기업의 공포소구 메시지에 대한 연구: EPPM 의 적용. 한국광고홍보학보, 24 (4), 439-483.
- 채수미. (2023). 기후위기 건강 적응을 위한 국가 정책의 현재와 미래. 보건복지포럼, 2023 (6), 36-49.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. Psychological bulletin, 103(3), 411.
- Aslam, M., &Lodhi, G. M. (2006). Medical scenario at high environmental temperature. JLUMHS, 96.

- Aslam, M., Butt, A. A., Shabir, H., Javed, M., Hussain, S., Nadeem, S., ... &Arshad, S. (2020). Climatic Events and Natural Disasters of 21st Century: A Perspective of Pakistan. International Journal of Economic and Environmental Geology , 11 (2), 46-54.
- Ahmed, I., van Esch, M., &van der Hoeven, F. (2023). Heatwave vulnerability across different spatial scales: Insights from the Dutch built environment. Urban Climate , 51 , 101614.
- Kweku, D. W., Bismark, O., Maxwell, A., Desmond, K. A., Danso, K. B., Oti-Mensah, E. A., ... &Adormaa, B. B. (2018). Greenhouse effect: greenhouse gases and their impact on global warming. Journal of Scientific research and reports , 17 (6), 1-9.
- Lowe, P., &Morrison, D. (1984). Bad news or good news: Environmental politics and the mass media. The Sociological Review , 32 (1), 75-90.
- Loy, L. S., Hamann, K. R., &Reese, G. (2020). Navigating through the jungle of information. Informational self-efficacy predicts climate change-related media exposure, knowledge, and behaviour. Climatic Change , 163 , 2097-2116.
- Mitchell, J. F. B., Manabe, S., Meleshko, V., &Tokioka, T. (1990). Equilibrium climate change and its implications for the future. Climate change: The IPCC scientific assessment , 131 , 172.
- Palinkas, L. A., &Wong, M. (2020). Global climate change and mental health. Current opinion in psychology , 32 , 12-16.
- Piticar, A., Croitoru, A. E., Ciupertea, F. A., &Harpa, G. V. (2018). Recent changes in heat waves and cold waves detected based on excess heat factor and excess cold factor in Romania. International Journal of Climatology , 38 (4), 1777-1793.
- Qader, I. K. A., &Zainuddin, Y. B. (2011). The impact of media exposure on intention to purchase green electronic products amongst lecturers. International Journal of Business and Management , 6 (3), 240.
- Reno, J. E., &Dempsey, A. F. (2023). Promoting HPV vaccination among Latinx: An application of the extended parallel processing model. Journal of Behavioral Medicine , 46 (1-2), 324-334.
- Wallington, T. J., Srinivasan, J., Nielsen, O. J., &Highwood, E. J. (2009). Greenhouse gases and global warming. Environ Ecol Chem , 1 , 36.
- Witte, K. (1992). Putting the fear back into fear appeals: The extended parallel process model. Communications Monographs , 59 (4), 329-349.

관계론적 세계관에서 생태학적 세계관으로의 대전환

생명에 대한 물리, 화학 및 정보이론적 접근을 넘어 새로운 환경 이해

양선진 서울시립대학교 철학과 강사

1. 서론

유전공학자들은 기본적으로 유전자 안에서 모든 것을 찾아낼 수 있다는 전제에서 연구를 시작하는 경향이 강하다. 인간이란 정말로 유전자 안에서 인간의 비밀을 찾아낼 수 있는 것인가? 생명 현상의 토대가 되는 근본적인 원인으로 DNA로 환원하여 설명하려는 연구 경향성은 유전공학 기술이 발전한 이후부터 현재까지도 주된 연구 방법론이 되고 있다. 고전 역학에 해당하는 뉴턴의 근대역학부터 시작해서 닐스 보어와 슈뢰딩거 등의 양자역학에 이르기까지 물질의 근본적 성질을 원자라는 물질 안에서 이해하려는 사고가 지배적인 흐름이 되면서 생명 현상의 본질을 DNA라는 물질 안에서 찾으려는 사고가 지배적이다. 유전자의 중심 도그마는 바로 DNA이고 DNA가 RNA를 만들고, RNA가 단백질을 만들고 단백질이 우리를 만든다는 것이다. 이러한 사고는 유전자가 인간의 본질이고 인간을 만들어 낸다는 사고에서 발생한다. 유전자는 물질이고 물질은 결국 원자로 환원되기 때문에 원자는 존재자의 근본 단위가 되며 생명체는 원자들의 이합집산이라는 사고가 가능하다.

왓슨과 크릭의 이중나선 구조의 발견이 DNA 염기서열이라는 물리적 정보체계와 복제과정을 거친다는 생명의 물리적 해석이 가능해지면서 생명을 조작할 수 있다는 재조합 DNA 기술의 발견은 생명의 영역을 인간의 의지대로 제어하고 통제할 수 있다는 사고로 확장되었다. 유전자가 곧 생명이라는 사고의 학문적 근거를 제공한 생물학자가 바로 자크 모노(Jacques Lucien Monod: 1910–1976)이다. 그는 자신의 저서인 <우연과 필연>에서 DNA 안에서 전통 진화론이 해결하지 못한 숙제인 DNA의 우연과 필연, 즉 자기복제와 자기변형이라는 생명의 신비로운 모순된 속성을 생물학의 관점에서 해결하려고 하였다.

생명과 생명체는 동일한 개념이 아니다. 그럼에도 불구하고 생명은 생명체를 토대로 한다는 점만은 명확하다. 생명체란 물질적 토대를 기반으로 시작한다. 생명이란 유전자의 집합체라는 유전공학적 사고에서 이해하는 것은 올바른 이해인가? 위에서 언급한 것처럼, 과학이 융·복합의 학문적 경향성을 지향함에도 불구하고, 그리고 생명이란 유전자들의 집합이라는 사고를 갖고 있는 유전공학자들은 인간의 비밀을 유전자 안에서 찾으려는 생각에서 인간게놈프로젝트(HGP)을 진행하였다. 생명공학자들은 생명의 본질이 정신이 아닌 물리적 토대인 육체, 특히 유전자 안에서 발견할 수 있다는 전제를 인정하며, 생명의 신비가 바로 유전자 안에 있다는 사고를 부인하지 않는다. 또 다른 흐름에는 신경과학의 발전에 힘입어 신경세포가 몰려있는 뇌 안에서 인간의 신비를 해결할 수 있다는 입장이 바로 뇌과학이다. 유전공학이나 뇌과학 모두 유물론적 사고에 기초한 유물론적 환원주의이다. 과학기술이 이처럼 발달한 사회에서 생명에 대한 이해가 네트워크 이론 및 양자역학과 같은 자연 과학적 이해 없이 생명을 올바르게 이해할 수 있는가? 그리고 인문학 및 사회과학적 이해 없이 자연과학적 이해만으로 생명을 바르게 이해하는 것이 가능한가? 본 논문에서는 유전공학적 이해에서 출발한 생명의 이해의 문제점을 새롭게 갱신한 현대 과학의 이론, 특히 양자역학과 복잡계 이론을 통한 생명 이해가 올바른 것인지를 검토하는 기회를 갖고자 한다.

현대 과학적 관점에서 동양 사상, 특히 왕양명(王陽明: 1472-1528) 철학의 독특성과 가치를 재발견하고자 하며 새롭게 제기되는 과학이론, 네트워크 이론 및 양자역학을 간략히 살펴보고 네트워크 이론이 갖는 철학적 의미를 고찰할 것이다. 단순한 물리적 토대인 근대역학부터 양자역학까지 과학의 변천사를 통해서 과학발전사가 지닌 철학적 의미가 무엇인지를 우선적으로 검토한 이후, 인간과 환경의 상화 작용을 간과해서는 안 된다는 사고에서 출발한 현대 생태주의 존재론에서 이해하는 인간 생명에 대한 이해가 동양철학적 관점에서 어떤 의미가 있는지 고찰하면서 왕양명의 사상을 통해서 생물학자나 물리학자들이 제안하는 생명에 대한 이해를 넘어서 새로운 생명관을 제안하면서 생태주의 존재론이자 생태주의 가치론이라고 명명하고자 한다.

2. 본론

1) 연구 내용

(1) 연구의 필요성과 목적

양자역학과 동양의 음양론(陰陽論)에 근거한 우주론과 생명론

- ① 양자역학과 서양 논리학
- ② 유전자결정론의 유물론과 비유물론의 동양의 우주관과 생명관
- ③ 동양의 우주관과 관계론적 존재론

생명의 근원자로서의 자연과 동양의 생명관

- ① 자연의 능동성(天命)과 동양의 생명관
- ② 유기적 자연과 우주의 중심으로서의 인간

생명의 근원자로서의 자연과 동양의 생명관

- ① 복잡계로서 설명할 수 없는 인간 생명
- ② 정신으로서의 생명관

관계론적 존재론에서 생태학적 가치론 및 생태학적 생명관으로의 전환

- ① 생태학적 가치론으로의 전환
- ② 생태학적 가치론에서 인간의 위상, 즉 생태학적 가치론과 생태학적 생명관

(2) 연구 내용 및 방법

생명의 물리- 화학적이며 정보적 기계(신유물론)라는 정의에 대한 과학적 근거

- ① 유전자 결정론적 사조의 지배적 경향성
- ② 양자역학에 근거한 물질주의적 생명 이해
- ③ 복잡계와 정보이론에 따른 생명 이해

생명의 신유물론적 관점에 대한 비판적 고찰

- ① 생명과 생명체는 동일한 개념이 아니다.
- ② 열역학 제2법칙(=엔트로피 증가의 법칙)과 생명의 법칙(=질서의 법칙)
- ③ 환원주의적이고 결정론적 생명 이해에 대한 비판: 복잡계에 근거한 생명 이해
- ④ 신유물론적 입장의 신다윈주의의 문제점

3. 결론

우리는 지금까지 물리학에서부터 사회과학에 이르기까지 다양한 현상들을 하나의 체계로 설명하는 것이 불가능하다는 인식에서 양자역학 및 복잡계 이론이 등장하였음을 제시하였다. 복잡계 이론 속에는 모든 존재들이 상호의존적이며 상호 연결적인 특성이 있음을 알 수 있었다. 물리 현상에서부터 생명 현상에 이르기까지 다양한 현상을 원자론적 시각이나 결정론적 시각에서 설명하는 것의 한계도 대략적으로 제시하였다.

왕양명의 사상은 우주 자연과 긴밀한 연결 관계를 갖고 있다는 점에서 생태주의적 시각과 유사하지만 왕양명의 사상은 생태주의적 존재론이 망각한 인간 존재의 독특한 위상을 부각시키고 있다. 왕양명은 모든 존재를 하나의 네트워크로 연결하는 존재론적 시각이면서도 동시에 다양한 존재들 사이에서 양지를 지닌 인간 존재의 독특한 위상을 인정하고 네트워크화된 생태주의적 시각을 부각시키면서도 인간 존재의 도덕적 존재성과 독특한 도덕적 존재임을 강조하고 있다는 점에서 생태주의 가치론을 내포하고 있음을 강조하였다.

참고문헌

- 『周易』
- 『中庸』
- 『論語』
- 『太極圖說』
- 『傳習錄』
- 『王陽明全集』
- A. Badiou, Deleuze: “La clameur de l'Etre” Essai suivi d'un choix de textes de Gilles Deleuze, Paris, Hachette, 1997. (알랭 바디우, 들뢰즈-존재의 함성, 박정태 옮김.(서울: 이학사, 2001)
- H. Bergson, Essai sur les données immédiates de la conscience, PUF, 1889
- H. Bergson, L'Évolution créatrice, PUF, 1907,
- H. Bergson, La Pensée et le mouvant. Essais et conférences, PUF, 1934
- C. Crockett, Energy and Change: A New Materialist Cosmology, Columbia University Press, 2022.
- G. Canguilhem, Essai sur quelques problèmes concernant le normal et le pathologique (1943), re-published with the title Le normal et le pathologique, augmenté de Nouvelles réflexions concernant le normal et le pathologique (1966).
- Gilles Deleuze · Félix Guattari, Mille Plateaux : capitalisme et schizophrénie 2, Les Éditions de Minuit, 1980.(질 들뢰즈·펠릭스 가타리, 김재인 옮김, 『천 개의 고원 : 자본주의와 정신분열증2』, 서울: 새물결, 2003)
- M. Merleau-ponty, La structure du comprtement , Paris, 1945.
- M. Merleau-ponty, Phénoménologie de la perception , Paris 1945.
- M. Merleau-ponty, Le visible et l'invisible, Gallimard, 1984.
- M. Merleau-Ponty, Éloge de la philosophie, Éditions Gallimard, 1960.
- M. Merleau-Ponty, L'Oeil et L'Esprit , Paris : Gallimard, 1964B
- Prigogine, Ilya. La loi du chaos, Paris: Flammarion, 1994.
- M. Serres, Hermès I. La communication, Paris: Éditions de Minuit, 1969,
- M. Serres, La Petite Poucette, Paris: Le Pommier, 2012,
- G. Simondon, L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information. Paris: Millon, (1958), 2005.

- 짐멜,『개인의 법칙(1913)-윤리학의 원리에 관한 시론-』, 김덕영 역.
- Frédéric Worms, Le Vocabulaire de Bergson, Ellipses, Paris, 2000
- 폴 너스, 생명이란 무엇인가- 5단계로 이해하는 생물학(2021), 이한음 역, 까치.
- 차크 모노, 우연과 필연(1971), 조현수 역, 궁리, 2010.
- 에르빈 슈뢰딩거, 생명이란 무엇인가(2017), 역자 서인석, 황상익, 한울.
- 프리고진,「혼돈에서의 질서 (Order out of Chaos : Man's new Dialogue with Nature, 1984)」
- 최영진,「주역에서의 자연관」,『동양사상과 환경문제』, 한국불교환경연구원 엮음, 도서출판 모색, 1996.
- 김용운·김용국 공저,『東洋의 科學과 思想』, 一志社, 1992.
- 클라우스 슈밥, 송경진 역, 『클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명』, 새로운현재, 2016
- 윤남일, 이강우 공저, 『컴퓨터구조론』, 생능출판사, 2013
- 제레미 러프킨,안진한 역,『3차 산업혁명』,민음사, 2012.
- 김세정, 『왕양명의 생명철학』, 청계, 2006.
- 이필렬외 3인, 생명공학과 인간의 미래(2007), KNOU.
- 윤영수, 채승병(2005) 「복잡계 개론」, 삼성경제연구소
- 박이문,『문명의 위기와 문화의 전환-생태학적 세계관을 위하여』, 민음사, 1999.
- 최진아, 들뢰즈 욕망 존재론의 철학적 의미와 가치 : 실천적 명법으로서 '생성','창조', '실천과 변혁', 2016, 건국대 철학박사학위논문.
- 강임숙(2004). 주역에 드러난 세계와 생명이해에 대한 소론.『윤리교육연구』6. 243-264.
- 김세정,「환경윤리에 대한 동양철학적 접근-유가철학을 중심으로-」,『범한철학』29집, 범한철학회, 2003,
- 김세정,「동양사상, 환경·생태 담론의 현주소와 미래」,『오늘의 동양사상』제14호, 예문동양사상연구원,
- 김명준, 2007, 카스텔(Castells)의 ‘네트워크 사회’(Network Society)론에관한 커뮤니케이션학적 의미의 고찰, 한국언론학보 51 (2) , 283~307.
- 양선진, 2020, 인공지능 시대와 코로나 시대의 교차점에서 인간의 자유와 감시사회, 양명학 (59), 257~283
- 양선진, 2018, 네트워크 존재론의 시대, 퇴계학논집 (23), 459~490.
- 양선진, 2022, MZ 세대에게 유학은 탈윤리 시대의 대안이 될 수 있는가? -베르그손, 니체와 짐멜을 넘어 왕양명의 사상을 중심으로-, 한국학논집, (89), 169~200, 2022.12.
- 최무영; 박형규. “복잡계의 개관” (PDF). 《물리학과 첨단기술》 (2007년 10월). (https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B3%B5%EC%9E%A1%EA%B3%84 에서 2023년 04월 19일 인용)

- 황수영, 시몽동의 생성의 존재론에서 물질과 생명의 연속성과 불연속성, 철학연구, pp.93~121, 2015.
- 황수영,『베르그손, 생성으로 생명을 사유하기 : 깡길렘, 시몽동, 들뢰즈와의 대화』, 서울: 갈무리, 2014, 175~176쪽.
- 양선진, 2016, 베르그손의 생명론과 환경문제, 생명연구, 40, 49~87.
- 양선진, 왕양명 심즉리의 현상학적 의미, 양명학, pp.5~32, 2016.
- 양선진, 왕양명과 베르그손의 철학 상담과 인성교육, 범한철학, pp.117~146, 2017.

‘에코(Eco)-감정코칭’을 통한 ‘기후 불안(Climate-anxiety)’ 해소 방안

아동 집단상담 프로그램 중심으로

정진경 단국대학교 행정법무대학원 가족상담학과

1. 서론

날로 심각해지는 기후변화로 미래에 대한 불안이 커지면서 일상생활에까지 지장을 초래하는 ‘기후 불안(climate anxiety)’이 확산되고 있다. 최근 기후 위기에 대한 불안이 실제로 많은 사람에게 심각한 영향을 주고 있다는 연구 결과가 나오고 있고, 기후 불안으로 트라우마, 우울증, 불안, 폭력, 심지어 자살까지 유발할 수 있다는 보고가 나오는 가운데, 기후 심리학의 등장과 함께, 세계의 여러 전문가와 단체들이 인간 실존과 개인의 안보에 대한 위협으로 받아들여지는 기후 불안에 대한 치료법과 대책을 적극적으로 모색하기에 이르렀다.

기후 불안을 두고 이를 테러나 학교 총격과 같은 위협에 의한 불안과 다르지 않게 봐야 한다는 일부 정신보건 전문가들의 주장이 있는 반면, 일부 기후운동가들은 기후 불안을 진정시키거나 치료해야 할 일종의 사고 기능 장애로 보는 것을 경계하기도 한다. 그러나 어떠한 입장인지와 상관없이, 기후 불안의 확산은 진행되고 있고, 약한 강도로든, 강한 강도로든 기후 불안을 겪고 있는 사람들에 대한 공감과 이해, 인지와 조절 능력 강화, 사회적 지지체계 구축이 필요한 시점이다. 특히 미래의 기후 위기에 적응하고 이를 대응해야 할 아동들의 경우 기후 위기에 대한 바른 정보의 보급과 공감이 더욱 시급하며, 아울러 이들의 불안을 해소할 감정코칭이 필요하다. 따라서 기후 불안에 대한 사회심리학적 기반을 바탕으로, 아동들의 정서적 공감과 이해를 끌어낼 수 있는 감정코칭을 결합한 기후 불안 해소 방안을 제안하고자 한다.

2. 본론

1) 기후 불안의 사회심리학적 기반

(1) 기후 불안의 사회심리적 차원

① 보웬의 감정 체계

인간의 사고 체계, 감정 체계, 정서 체계는 동시에 작용할 때가 많으며 서로 서로에게 영향을 미친다. 기후 불안이 높아지면 감정 체계는 사고 체계를 압도하여, 감정 체계가 자동으로 작동하고 사고 체계의 객관성이 깃뻛힐 수 있다. 기후 불안이 생존에 위협이 된다고 여겨지는 경우 아동들의 감정적·정서적 반응이 순식간에 일어나 사고 체계를 마비시킨다.

② 인지적 정서 조절 전략

아동들은 각자의 개인적 성격에 따라 기후 위기에 반응한다. 기후 위기는 사람들이 이를 얼마나 인지하느냐에 따라 조절될 수 있다. 따라서 기후 위기로 불안을 겪고 있는 사람들에게 그 문제와 영향에 대해 인지시킬 수 있는 충분한 설명은 필수적이다. 또한 기후 불안에 노출된 아동들에게 불안으로 인한 스트레스에 직면하여 긍정적 방향으로 초점을 변경하고, 현재 상황을 수용하는 정서 조절 전략은, 불안으로 인한 아동의 정서를 조절하고 행동을 수정하게 할 수 있다.

(2) ‘기후 불안 심리검사’의 제안

기후변화로 불안을 겪고 있는 아동들을 위한 심리검사를 고안할 수 있다. ‘기후 불안 심리검사’를 통해 객관적 자료를 통합하여, ‘기후 불안 지수’를 측정할 수 있다. 이는 불안 상황에 대한 조절과 개선 방안을 설정할 수 있게 유도한다. 또한 수검자 아동들의 반응에 대한 공감적 경청을 하여 해석을 제시할 수 있다.

(3) 적극적 지지 체계 구축

① 기후변화와 그 영향에 대한 바른 정보 제공

기후 불안 치료를 처음으로 제안한 기후 전문 심리학자 토머스 J.도허티 박사와 수전 클레이튼 교수에 따르면, 이에 대한 치료와 대응이 필요한 이유는 기후변화가 그 영향을 직접 받는 사람들 뿐 아니라 관련 뉴스나 연구 정보를 읽는 사람들에게도 강력한 심리적 영향을 미칠 수 있기 때문이다

라고 한다. 두뇌 발달로 인해 사고 체계가 미숙한 아동들의 경우 동일한 정보라 할지라도 훨씬 깊이 각인될 수 있으며, 이로 인한 판단 미숙과 불안을 유발할 수 있다. 따라서 기후변화에 대한 바른 정보를 공유할 수 있는 아동 네트워크의 구축이 필요하다.

② 트라우마 극복 프로그램 및 네트워크 구축

‘트라우마란 예측할 수 없는 상황에 대응하지 못했던 기억으로 인해 같은 상황에 부딪히면 과민하게 반응하며 마비 또는 회피와 같은 방어 반응을 보이는 기억과 관련한 문제’이다. 특히 아동들은 트라우마와 같이 대응하기 어려운 기억을 놀이라는 행위를 통해 스스로 받아들일 수 있는 현실적인 기억으로 변환할 수 있다고 알려져 있다. 지진과 쓰나미를 경험한 일본 아동들의 지진 놀이나 쓰나미 놀이는 어른의 눈에는 조심성 없고 허용하기 힘든 행위로 보일 수 있지만, 아동들이 트라우마로 회복하기 위한 매우 중요한 놀이이다. 기후 불안 또는 환경위기로 인한 트라우마가 PTSD로 발전하지 않도록 도울 수 있는 프로그램을 개발해야 한다.

2) ‘에코-감정코칭’

(1) 감정코칭

① 기후 불안 해소를 위한 감정코칭의 적절성

감정코칭은 가트만(John Gottman) 박사가 체계화하였고, 공감해 주고 경청해 주되, 행동에 한계를 지어줌을 통해 어린이들의 정서지능을 높이고 학업 및 인간관계를 포함한 삶 전체의 회복탄력성을 높이는 데 주안점을 두고 있다. 이는 아동들의 기후 불안 해소에 활력제가 될 수 있다.

② 감정코칭의 5단계

첫째, 행동보다 감정을 먼저 읽어주며, 둘째, 강한 감정을 표현할수록 좋은 기회로 삼고, 셋째, ‘열린 질문’을 통해 들어주고 공감해 주며, 넷째, 감정을 명료화하며, 다섯째, 질문을 통해 스스로 해결책을 찾도록 도와주는 5단계 접근법이다.

(2) 기후 불안 해소 프로그램과 감정코칭의 결합, ‘에코(Eco)-감정코칭’

① 감정 카드 및 역할극을 활용한 경청과 공감

감정코칭에 사용하는 감정 카드를 활용하여 기후 불안 아동의 아픔에 공감해 주며 경청해 줄 수 있다. 또한 역할극을 통해 기후 불안 아동의 스트레스를 해소하고, 위로해 주는 한편 대안 및 희망을 제시할 수 있다.

② 자연물을 이용한 회복탄력성 증진

자연은 아동들에게 호기심을 촉진시킨다. 자연과 자연물을 가까이하게 하는 것은 아동들로 하여금, 환경과 조화된 삶을 경험하게 하여, 불안을 해소하고, 환경 보호에 대한 관심을 자연스럽게 증진시킬 수 있다. 이를 위해 직접 숲에 가서 맨발로 걸으며 오감으로 자연을 체험하게 할 수 있고, 실내 활동으로는 흙물감, 점토, 황토염색 가루를 이용하거나, 흙놀이 및 모래놀이 등을 통한 집단 상담을 개발할 수 있다. 이는 신체활동 역시 증진시켜 몸과 마음의 균형 잡힌 발달을 돕는다.

③ 환경 도서를 이용한 책 놀이

기후변화에 관한 수많은 도서들을 활용하여 책 놀이 프로그램을 만들 수 있으며, 기후 불안 해소와 올바른 기후 행동에 대한 경험을 ‘나만의 책’으로 완성하여 지역사회와 각급 학교에 보급하게 할 수 있다.

④ 환경 보호 캠페인 또는 환경 보호 콘서트 준비하고 실행하기

환경 보호에 대한 구체적 주제를 설정하여 아동들 스스로 캠페인을 준비하게 하고, 환경 보호 콘서트를 준비하도록 도움으로써, 아동들이 전인적으로 환경 보호에 참여하도록 독려할 수 있다.

⑤ 환경 관련 진로 교육을 통한 ‘미래의 나’ 설계하기

기후변화에 관한 미래 직업군을 탐색하고 발표하게 함으로써 미래를 준비하게 하고, 기후 불안을 오히려 구체적 진로 설정의 기회로 승화시키게 할 수 있다.

3. 결론

기후 불안은 아동들의 사회 심리와 직접적 영향을 끼친다. 아동들의 기후 불안 해소를 위해 기후 위기 문제와 이로 인한 심리적 영향에 대해 정확한 정보를 통해 공유할 수 있는 사회적 지지 네

트위크의 구축이 필요하다. 또한 기후 불안 문제를 감정코칭과 결합하여, 아동들의 심리를 공감하고 위로할 뿐 아니라, 기후변화를 위한 적극적 행동 변화 및 실천까지 이끌 수 있는 ‘에코-감정코칭’ 집단상담 프로그램을 제안한다. 이러한 융합적 프로그램의 개발은 자라나는 아동들로 하여금 현재의 불안을 해소하고 미래에 기후 위기를 실제로 대응할 수 있는 심리적 기반을 구축할 수 있다는 데 의의가 있다. 또한 ‘에코(Eco)-감정코칭’의 집단상담 매뉴얼을 작성하여 아동 관련 기관과 학교 등에 보급한다면 환경교육 및 상담에 종사하는 전문가들에게 귀한 자료가 될 것이다.

참고문헌

- 김민주, 이성희, 신동훈, 2023, 아동 권리 관련 기후위기 문제에 대한 아동·청소년 인식 및 대응 활동 참여 실태 조사, 에너지기후변화교육, 13(1), 51-69
- 김수연, 『쉽게 읽는 보웬 가족치료』, 리얼러닝, 37
- 김신아. 아동의 일상적 스트레스 및 인지적 정서조절 전략과 정서·행동문제간의 관계." 국내석사학위논문 성균관대학교 일반대학원, 2012.
- 문성원, 2016, 기후변화와 심리적 적응 : 심리적 반응, 적응, 예방, 한국대기환경학회지, 32(3), 237 - 247
- 양은희, 『자연과 친구되는 사계절 놀이』, 북센스, 2022
- 오쿠야마 치카라, 『아이 뇌를 알면 진짜 마음이 보인다』(양필성),97-99, 191~194
- 이경원, 『교육과정콘서트』, 행복한미래, 250-266
- 이영숙. 집단미술치료가 저소득층 아동의 불안과 자아존중감에 미치는 영향. 국내석사학위논문 경기대학교 미술·디자인대학원, 2013.
- 조아라. "기후위기 시대의 새로운 정서 역량, '생태 감응력 모형(Ecological Affect Model)' 개발." 국내박사학위논문 공주대학교 일반대학원, 2023.
- 조지 마셜, 『기후변화의 심리학』(이은경), 갈마바람, 2018, 75~80
- 최성애, 조벽, 『최성애 조벽 교수의 청소년 감정코칭』, 해냄출판사, 2012
- 최정윤, 『심리검사의 이해』, 시그마프레스, 2019, 9-12
- 페터 불레벤, 『나무의 긴 숨결-나무와 기후변화 그리고 우리』(이미옥), 에코리브르, 2022, 42-28, 270-279
- “기후변화가 유발한 '환경 불안' 심각…심리치료 영역으로", 연합뉴스, 2022년 2월 7일

MEMO

MEMO

MEMO



제5회 재단법인 숲과나눔 환경학술포럼

2023. 11. 14.(화) ~ 15.(수) 연세대학교 백양누리

전화 02-6318-9000

이메일 koreashe@koreashe.org

홈페이지 koreashe.org

블로그 blog.naver.com/korea_she

페이스북 fb.com/koreashe

인스타그램 instagram.com/korea.she

유튜브 youtube.com/c/숲과나눔

©본 자료집에 수록된 논문과 포스터 초록의 저작권은
각 개별 필자에게 있으며 전제, 발췌 시
본 자료집을 출처로 밝혀야 합니다.

제5회

숲과나눔

환경학술포럼

2023. 11. 14.(화) ~ 15.(수)

연세대학교 백양누리



이 자료집은 FSC® 인증종지로 꼭 필요한 수량만큼만 인쇄했습니다.