

임팩트 지표의 측정 및 평가 프레임워크 연구

- 대표적 접근법과 환경 사례를 중심으로 -

김진협¹, 김혜승², 박소희³, 정다교⁴, 제수민²

[¹삼일회계법인, ²숲과나눔, ³루트임팩트, ⁴사회적가치연구원]

[왓이즈임팩]

1. 서론

1) 연구 배경 및 필요성

요즘 우리는 ‘임팩트(Impact)’라는 단어를 쉽게 만날 수 있는 세상을 살아가고 있다. 기업의 광고에서도, 정부의 정책에서도, 비영리단체의 보고서에서도 ‘임팩트’라는 말이 빠지지 않는다. 이는 사회가 단순한 성장이나 효율보다 지속가능한 변화를 더 중요하게 여기기 시작했기 때문이다. 기업은 이윤을 넘어 사회적 책임을 요구받고, 정부는 정책의 효과뿐 아니라 그 영향(Impact)을 검증해야 하며, 시민사회 역시 자신들의 활동이 만들어내는 실제 변화를 설명해야 하는 시대가 되었다. 즉, “무엇을 얼마나 했는가”가 아니라 “그것이 세상에 어떤 변화를 가져왔는가”를 묻는 시대다.

‘임팩트(Impact)’라는 개념은 1960~70년대 국제개발 협력과 공공정책 평가 영역에서 처음 등장했다. 당시에는 정부나 국제기구가 원조사업의 효과성을 검증하기 위해 사용한 기술적 용어로, 주로 경제적 편익과 효율성을 중시했다. 이후 1990년대 사회적기업(Social Enterprise)과 사회적투자(Social Investment)의 확산과 함께, 임팩트는 단순한 결과 측정을 넘어 사회 변화의 크기와 질을 이해하는 관점으로 확장되었다. 2000년대 중반 이후 ESG(환경·사회·지배구조) 담론이 확산되면서, 기업과 정부, 시민사회 모두가 자신들의 활동이 만들어내는 ‘사회적 가치’를 측정하고 설명할 책임을 요구받게 되었다. 이제 임팩트 측정은 특정 기관의 경영 도구를 넘어, 사회가 스스로의 변화를 이해하고 관리하는 공통 언어로 자리 잡고 있다.

그러나 임팩트를 이야기하는 사람은 많아졌지만, 정작 ‘무엇을, 왜, 어떻게 측정할 것인가’에 대한 공통된 기준은 여전히 부족하다. 임팩트가 하나의 유행어처럼 확산되며 의미가 다양해지고 모호해진 탓이다. 어떤 조직은 임팩트를 ‘성과 측정’으로, 또 다른 조직은 ‘사회문제 해결의 파급력’으로 이해한다. 이처럼 접근은 다르지만, 공통적으로 임팩트는 ‘사람과 환경에 미치는 변화의 총합’이라는 점에서 연결된다. 결국 임팩트 측정은 단순한 성과 평가를 넘어, 조직이 자신의 존재 이유를 성찰하고 전략을 재정렬하는 과정으로 진화하고 있다. 하지만 현장에서는 이러한 전환을 체계적으로 실천하기 어렵다. 특히 시민사회 조직들은 한정된 자원과 비가시적 활동 특성으로 인해 정량적 데이터를 확보하기 어렵고, 그 결과 임팩트 측정이 성과 입증(Prove) 중심의 보고서에 머물거나 아예 시도되지 못하는 경우가 많다. 그러나 임팩트 측정의 본질은 외부에 성과를 증명하는 것이 아니라, 조직 내부가 학습하고 변화하기 위한 피드백 루프(Feedback Loop)를 만드는 데 있다. 즉, 측정은 결과의 끝이 아니라 변화의 시작이며, “무엇을 달성했는가”가 아니라 “우리가 어떤 사회를 만들어가고 있는가”를 되묻는 과정이다.

이러한 문제의식에서 출발한 ‘왓이즈임팩트(What is Impact)’ 연구모임은 임팩트를 단순한 결과의 수치가 아닌, ‘변화를 이해하고 표현하는 언어’로 다시 정의하고자 했다. 우리는 임팩트를 조직이 세상과 맺는 관계 속에서 일어나는 변화의 흐름으로 바라본다. 따라서 임팩트 측정은 외부에 성과를 증명하는 행위가 아니라, 조직이 스스로의 방향을 점검하고 학습하는 과정이어야 한다. 왓이즈임팩트는 이러한 인식 아래, 최근의 연구 동향과 다양한 측정 방법론을 함께 검토하며 임팩트의 목적·정의·방법을 다시 짚어보는 작업을 진행했다.

특히 이론적 논의에 머무르지 않고, 실제 현장에서 임팩트를 측정·관리해야 하는 실무자의 시선에서 느껴지는 한계와 답답함을 함께 다루고자 했다. “임팩트 측정은 왜 여전히 어렵게 느껴지는가?”, “어떻게 하면 현장의 언어로 임팩트를 정의할 수 있을까?”라는 질문을 중심에 두고, 우리는 기존 접근의 한계를 넘어설 새로운 정의와 실천적 프레임을 찾는 것을 목표로 삼았다. 본 연구는 이러한 문제의식에 따라, 임팩트의 개념적 뿌리와 최신 학문적 논의를 검토하고, 동시에 시민사회 조직이 현실적으로 활용할 수 있는 ‘실천형 임팩트 프레임워크(Practice-based Framework)’를 모색하였다. 이를 통해 임팩트를 더 이상 추상적 개념이 아닌, 조직과 사회가 변화의 과정을 학습하고 표현할 수 있는 실질적 도구로 만드는 것을 지향했다.

2) 연구 목적 및 방법론

(1) 연구 목적

왓이즈임팩트 연구모임은 기존의 임팩트 정의, 목적, 방법론에 대한 이론과 정리된 논의들을 폭넓게 검토하고, 그 속에서 실무자이자 연구자로서 체감하는 한계와 고민을 함께 녹여내며, 임팩트를 새롭게 재정의하고자 했다. 이 연구는 단순히 기존 지식을 정리하는 데 그치지 않고, 현장의 언어와 경험을 바탕으로 임팩트를 다시 이해하며, 그 측정과 활용 방식을 보다 현실적이고 실행 가능한 형태로 재구성하려는 시도였다. 임팩트가 사회 전반의 공통 언어로 자리 잡았지만, 정작 현장에서는 여전히 그 목적과 방법, 그리고 활용 방식에 대한 혼란이 존재한다. 특히 데이터의 한계, 평가 방식의 불균형, 정성적 변화의 비가시성 등으로 인해 “무엇을, 왜, 어떻게 측정해야 하는가”에 대한 답을 찾기 어렵다. 왓이즈임팩트는 이러한 맥락 속에서, 임팩트 측정을 이론적 탐구이자 실무적 실험으로 다시 바라보고자 했다.

본 연구의 목적은 다음 세 가지로 정리된다.

첫째, 임팩트 측정의 목적을 재정의한다. 임팩트를 단순한 결과의 수치가 아니라, 조직과 사회의 학습과 성장을 돕는 언어로 이해하고자 했다. 즉, ‘성적을 증명(Prove)’하기 위한 평가가 아니라, ‘변화를 학습(Learn)’하기 위한 과정으로 임팩트를 바라본다.

둘째, 임팩트의 정의와 방법론을 다시 짚는다. 기존의 Theory of Change, Logic Model, SROI 등 다양한 프레임워크를 검토하였고 측정의 목적·관점·적용 범위·시점 등에 따라 다양한 접근이 존재함을 확인하였다. 나아가 본 연구는 환경과 사회 분야에서 주로 활용되는 대표적 측정방법론을 균형 있게 다루어 임팩트 측정의 실제적 현황을 되짚고 그 실무적 시사점과 한계를 도출하고자 하였다.

셋째, 시민사회 실무자 관점에서의 실천형 프레임워크를 제시한다. 임팩트 측정이 외부 평가를 위한 보고서 작성에 머물지 않고, 현장에서 실제로 학습되고 개선으로 이어지는 구조로 작동할 수 있도록 하는 것을 목표로 삼았다. 이 연구는 완성된 해답을 제시하기보다, 현장의 문제의식을 출발점으로 임팩트를 새롭게 이해하고 그 가능성과 방향을 함께 탐색한 과정이었다.

2. 본론

1) 임팩트 측정 목적 및 이해관계자 (Why & Who)

(1) 임팩트 개념과 발전 흐름

임팩트라는 개념은 록펠러 재단이 2000년대 초반 임팩트 투자라는 용어를 사용하면서 전 세계적으로 주목받기 시작했다. 이 시기를 기점으로 임팩트는 투자, 경영, 사회혁신 등 다양한 분야에서 널리 쓰이게 되었지만, 본래 임팩트라는 말은 정책 평가와 국제개발 협력 분야에서 사용되었으며, 1960 - 70년대 정부와 국제기구가 대규모 개발사업의 효과성을 검증하기 위해 ‘영향 (Impact)’이라는 개념을 도입한 것이 그 시작이었다. 당시의 핵심 질문은 “프로젝트나 인프라가 초래할 잠재적 영향은 무엇이며, 우리는 그 피해를 어떻게 줄일 수 있는가?”였다 즉, 임팩트는 처음부터 결과(Result)보다 영향(Effect)에 초점을 맞춘 개념이었다. 이후 2000년대에 들어서면서 록펠러 재단과 주요 국제 투자기관이 사회적 가치와 재무적 성과를 동시에 추구하는 ‘임팩트 투자’를 제안하며, ‘임팩트’는 단순한 개발효과 측정을 넘어 사회 전반에 긍정적 변화를 만들어내는 힘이라는 의미로 확장되었다.

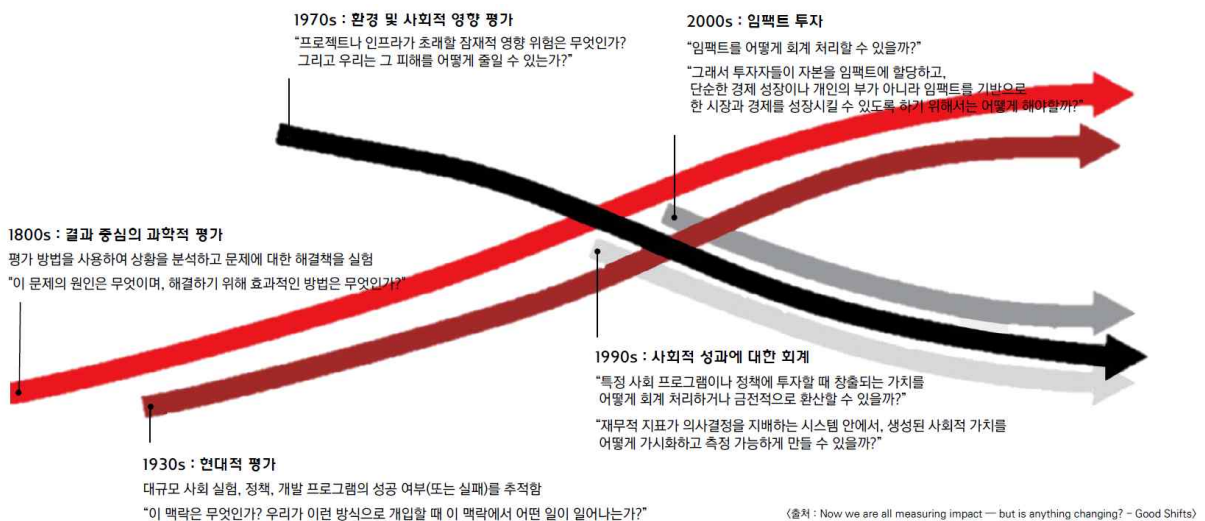


그림 1. 임팩트 측정의 흐름들

(2) 임팩트 측정의 핵심 전환점

임팩트 측정의 역사는 단순한 ‘방법의 발전’이 아니라 사고의 확장(Paradigm Shift) 과정이다. 과거에는 ‘얼마나 달성했는가’를 묻던 측정이, 이제는 ‘어떤 변화를 만들어냈는가’를 묻는 방향으로 옮겨가고 있다.

임팩트 측정의 핵심 전환점은 다음 세 가지로 요약된다.

① 문제 해결을 위한 측정 (Measurement for Problem-Solving)

데이터와 측정은 사회문제를 인식하고 해결을 촉진하는 강력한 수단이 될 수 있다. 측정은 변화를 유도하고, 정책과 조직의 방향을 조정하는 데 필수적인 도구다. 그러나 오늘날의 복잡한 문제(기후위기, 불평등, 세대 간 격차 등)는 단순한 수치화로 해결되지 않는다. 따라서 임팩트 측정은 문제 해결 이전에 문제 정의를 포함해야 한다. 즉, “무엇을 측정할 것인가”보다 “무엇이 문제인가”를 먼저 묻는 과정이 되어야 한다.

② 보이지 않는 가치를 수치로 환산하는 방식의 필요와 한계

비용편익분석(Cost-Benefit Analysis) 등 경제학적 접근은 비교 가능성과 객관성을 높였지만, 인간의 존엄, 공동체, 환경과 같은 비가시적 가치를 온전히 포착하기에는 한계가 있다. 수치화는 효율적이지만, 때로는 의미를 왜곡하거나 진정성을 약화시킬 위험이 있다. 따라서 임팩트 측정은 정량적 접근(Number)만으로는 충분하지 않으며, 활동의 맥락과 경험을 담아내는 정성적 접근(Narrative)이 함께 필요하다. 숫자(Number)와 이야기(Narrative)가 결합될 때, 비로소 임팩트는 공감과 설득력을 지닌 변화의 언어가 된다.

③ 평가(Evaluation)와 영향평가(Impact Assessment)의 구분

평가(Evaluation)는 개인, 조직, 혹은 프로그램의 성과를 결과 중심으로 판단하는 접근이다. 반면, 영향평가(Impact Assessment)는 계획된 활동이 미래에 어떤 변화를 만들어낼 수 있는지를 사전에 예측하고 관리하는 과정이다. 즉, 임팩트는 단순히 “지금의 결과를 측정”하는 것이 아니라, “앞으로의 변화를 설계하고 준비하는 행위”로 진화해왔다. 이러한 전환은 임팩트 측정을 결과 보고의 도구에서 미래를 설계하는 프레임워크로 변화시키고 있다.

(3) 임팩트 측정의 이유와 매트릭스

임팩트는 하나의 고정된 정의로 규정하기 어려운 개념이다. 그 의미는 시간적 관점(과거-미래)과 관리적 관점(평가-관리)의 교차점에서 달라진다. 즉, 임팩트는 단순히 ‘성과의 결과’를 측정하는 것이 아니라, ‘조직이 만들어내는 변화의 흐름을 관리하고 학습하는 과정’으로 이해할 수 있다. 이러한 관점을 시각화한 것이 아래의 임팩트 측정 매트릭스이다. 이 매트릭스는 ‘과거-미래’의 시간 축과 ‘평가-관리’의 목적 축을 기준으로 네 가지 영역으로 구분된다. 이 네 가지 영역은 임팩트를 바라보는 관점의 확장을 보여준다. 즉, 과거의 ‘결과 중심’ 평가에서 벗어나, 미래의 ‘변화 설계’와 ‘학습 기반 관리’로 패러다임이 이동하고 있음을 시사한다.

구분	과거 중심(Retrospective)	미래 중심(Prospective)
평가 (Evaluation)	Impact Monitoring & Evaluation 성과와 활동의 결과를 측정하고, 실제로 의도한 변화가 발생했는지를 검증한다.	Learning & Design for Impact 향후 변화를 설계하고 학습하는 과정으로, 미래의 영향력을 위한 전략적 사고를 강조한다.
관리 (Management)	Accounting for Impact ESG, SROI 등 재무적·비재무적 성과를 통합적으로 회계화하며, 과거 활동의 결과를 책임성 있게 보고한다.	Impact Assessment & Targets 환경·사회적 영향평가를 통해 목표를 설정하고, 장기적 방향을 관리한다.

표 1. 임팩트 측정 프레임워크

① Accounting for Impact (책임성과 투명성 확보)

기업이나 기관은 과거 활동의 성과를 회계적으로 보고함으로써 이해관계자에게 책임을 증명하고 신뢰를 확보한다. 이는 “우리가 만들어낸 변화가 무엇이었는가?”에 대한 응답의 과정이며, ESG 경영, SROI(Social Return on Investment) 등과 같은 접근이 여기에 포함된다.

② Impact Monitoring & Evaluation (학습과 피드백의 측정)

프로그램이나 정책이 실제로 의도한 변화를 만들어냈는지를 검증하고, 그 결과를 조직 내 의사결정과 개선 활동에 반영한다. 즉, 측정은 단순히 결과를 확인하는 행위가 아니라, “어떻게 하면 더 잘할 수 있을까?”를 묻는 학습적 피드백 과정이다.

③ Impact Assessment & Targets (전략적 목표 관리)

조직의 장기적 비전과 목표를 설정하고, 현재의 활동이 미래의 환경 및 사회 변화에 어떤 영향을 미칠지를 예측·관리한다. 이는 “우리는 앞으로 어떤 변화를 만들어갈 것인가?”라는 질문으로 연결되며, 지속가능발전목표(SDGs)나 환경영향평가(EIA) 등이 대표적인 사례이다.

④ Learning & Design for Impact (변화 설계와 혁신)

임팩트 측정을 단순한 사후 평가로 한정하지 않고, 향후 전략을 설계하고 사회적 혁신을 촉진하는 학습 과정으로 본다. 이는 “측정은 어떻게 미래의 방향을 설계할 수 있는가?”라는 탐구로 이어지며, 변화이론(Theory of Change)이나 시스템 학습(Strategic Learning) 접근이 여기에 포함된다.

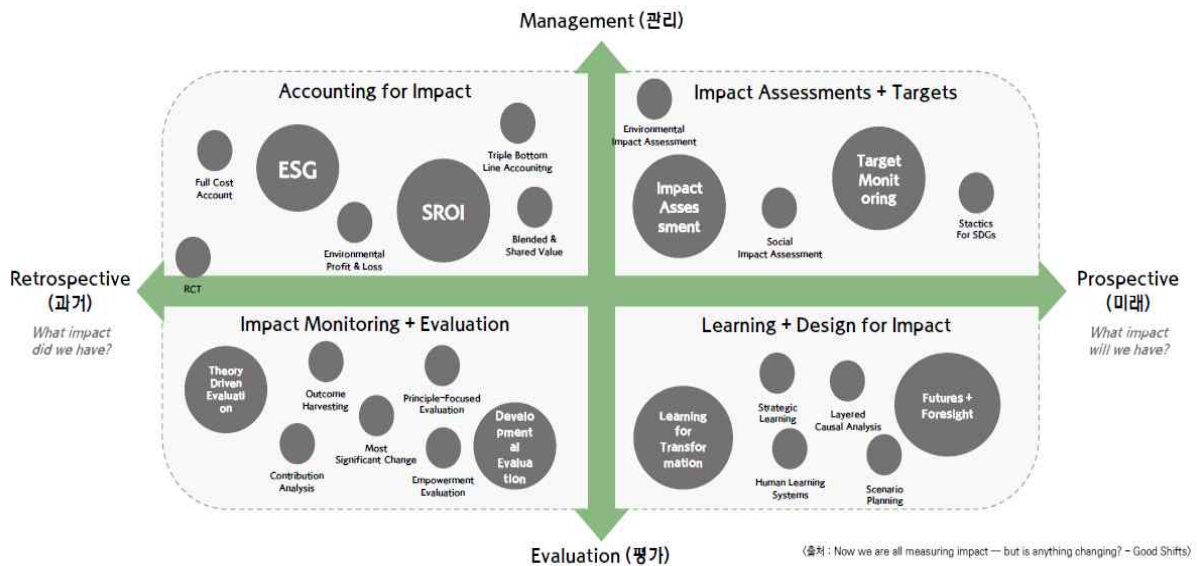


그림 2. 임팩트 측정 프레임워크별 방법론

(4) 임팩트 측정의 목적

이러한 다양한 접근들을 종합하여 임팩트 측정의 궁극적 목적을 세 가지로 정리하였다. 이는 임팩트 측정이 단순한 평가 도구가 아니라 조직의 학습과 성장, 그리고 사회적 변화를 촉진하는

순환적 시스템임을 보여준다. 임팩트 측정은 결국 ‘입증 → 개선 → 학습’의 선순환을 형성해야 한다. 즉, 측정의 결과보다 더 중요한 것은 측정을 통해 조직이 어떻게 학습하고 변화하는가이다. 이러한 관점은 임팩트를 단순한 보고의 대상이 아닌, 사회 변화의 언어이자 학습 프레임워크로 재정의하는 데 그 의의가 있다.

구분	주요 목적	설명
입증 (Prove)	변화의 실재성 증명	우리가 실제로 변화를 만들고 있는지를 확인하고, 외부 이해관계자에게 설명한다.
개선 (Improve)	전략과 활동의 개선	측정 결과를 토대로 조직의 전략, 사업, 실행 과정을 개선한다.
학습 (Learn)	지속적 학습과 확산	경험과 지식을 축적하여, 다른 맥락에서도 재적용할 수 있는 학습 구조를 만든다.

표 2. 임팩트 측정의 목적

2) 임팩트 정의하기 (What)

(1) 임팩트 정의의 중요성

임팩트를 측정하기 위해서는 측정의 대상이 되는 임팩트를 정의하는 것이 매우 중요하다. 임팩트 측정의 출발이 단순히 지표를 설정하는 것이 되어서는 안된다. 임팩트를 정의하는 과정에서 조직이 해결하고자 하는 사회문제의 본질이 무엇인지, 조직이 만들어 내고자 하는 변화가 무엇이고 어떻게 발생하는지 그 경로를 명확히 하는 것이 선행되어야 한다.

임팩트를 명확하게 정의하게 되면 조직 또는 프로젝트가 목표로 하는 ‘변화’를 분명하게 설명할 수 있고, 이를 바탕으로 변화의 실재성을 입증(Prove)할 수 있게 된다. 또한, 비교적 측정이 쉬운 투입, 활동, 산출물을 측정하는 것에 머무르지 않고, 그래서 결국 어떠한 변화를 만들었는지, 다양한 데이터가 실질적인 변화와 어떻게 연결되는지 설명할 수 있게 된다. 임팩트 측정을 조직의 전략, 사업, 실행과정을 개선(Improve)하기 위한 도구로 활용할 수 있게 되는 것이다.

임팩트의 정의가 모호하거나 부재한 경우 앞에서 언급한 측정의 목적을 달성하기 어렵다. 즉, 임팩트 측정이 조직의 학습과 성장, 그리고 사회적 변화를 촉진하는 순환적 시스템으로 작동하기 어려워지는 것이다.

또한, 임팩트를 무엇으로 정의하느냐에 따라, 즉, 조직이 만들어내고자 하는 ‘변화’를 어떻게 정의할 것인지에 따라 측정 대상과 적절한 임팩트 측정 방법이 달라질 수 있다. 임팩트 측정의 목적에 기반한 임팩트 정의가 이후 측정을 설계하는 기준이 되는 것이다. 예를 들어, 참여자의 인식 변화인지, 지역사회 구조적 변화인지, 혹은 이해관계자의 역량의 향상인지에 따라 해당 임팩트를 효과적으로 포착하고 보여줄 수 있는 방법론은 달라진다.

(2) 임팩트 개념 및 정의

임팩트 관리와 측정에서 임팩트(Impact)란 ‘조직의 행동이 사람과 자연환경에 미치는 영향(the effect(s) of organisations’ actions on people and the natural environment)으로 정의할 수 있다.

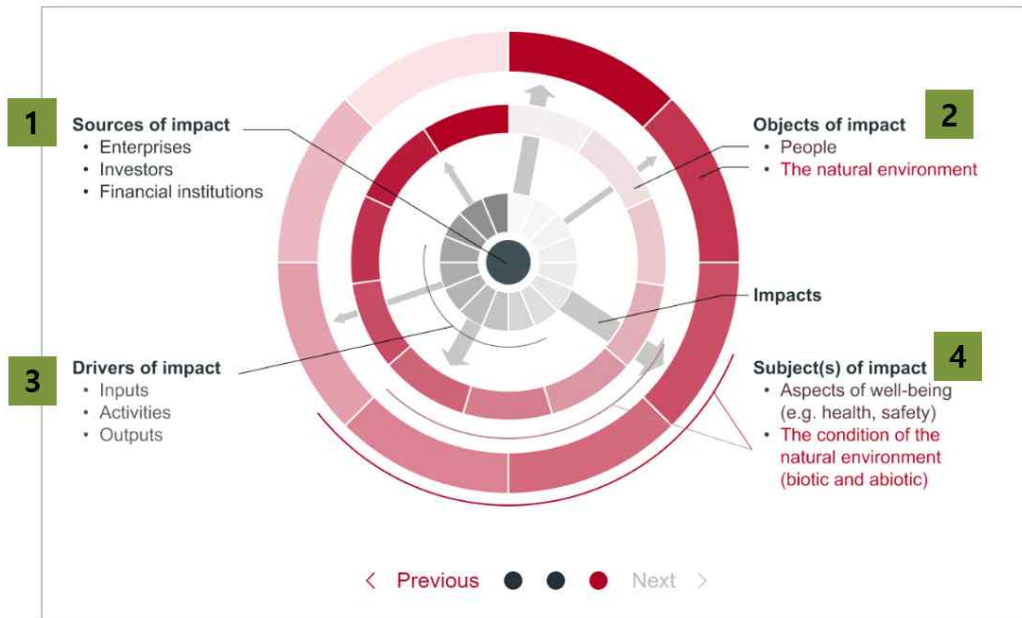
그 영향은 긍정적일 수도 있고 부정적일 수도(positive or negative), 직접적이거나 간접적일 수도(direct or indirect) 있다. 또한, 임팩트는 조직의 행동이 의도했거나 의도하지 않은(intended or unintended) 영향을 모두 포함하는 개념이다. 때때로, 특정 활동이 조직의 재무성과에 미치는 임팩트와 같이 영향을 받는 대상이 ‘사람과 자연환경’이 아닌 ‘조직’이 될 수도 있으나, Impact Management의 맥락에서는 위와 같이 정의하기로 한다.

여러 조직에서 다양한 표현으로 임팩트를 정의하고 있지만, 각 정의의 의도나 취지는 대체로 비슷하다. 조직의 활동 자체(투입물, 또는 산출물)가 아닌 조직의 활동에서 파생되는 변화(change)에 주목한다는 점이다.

구분	임팩트 정의
유엔 개발 계획 (UNDP)	조직이 자체 운영, 공급망 및 가치 사슬, 그리고 사업 관계에서 내리는 결정과 행동을 통해 발생하는, 사람 및/또는 지구가 경험하는 웰빙 측면의 변화 (Changes to aspects of wellbeing as experienced by people and/or planet caused by the organisation through its decisions and actions in its own operations and through its supply and value chains and its business relationships.)
경제협력개발기구 (OECD)	조직으로 인해 발생할 수 있는 사람들의 웰빙이나 자연 환경 상태의 변화 (A change in people’s well-being or the condition of the natural environment that can be attributed to an organization.)
글로벌 임팩트 투자 네트워크 (GIIN)	사람이나 지구에 중요한 긍정적 또는 부정적 결과를 가져오는 변화 (Impact is a change in an important positive or negative outcome for people or the planet.)
SVI (Social Value International)	활동으로 인해 발생하는(귀속되는) 결과(웰빙의 측면)의 변화 정도 (The amount of change in an outcome (an aspect of well-being) that is caused by (attributed to) your activities.)

표 3. 다양한 조직의 임팩트 정의

임팩트 관리(Impact Management) 관행을 주류화 하기 위해 협력하고 있는 글로벌 협의체인 Impact Management Platform에서 제시하고 있는 개념들을 통해 임팩트를 더 잘 이해해 볼 수 있다.



출처: Impact Management Platform, <https://impactmanagementplatform.org/impact/>

그림 13 임팩트를 이해하기 위한 관련 개념들

① Source of Impact

임팩트 관리의 맥락에서 기업, 투자자, 금융기관(즉, "조직")은 임팩트의 원천으로 볼 수 있다. 반드시, 조직만이 영향의 원천은 아니며, 사람과 자연환경 그 자체도 영향의 원천이 될 수 있다. 그들의 활동이나 활동(예: 자연 및 기상 현상)은 (조직의 활동과 마찬가지로) 사회적 및/또는 환경적 영향을 유발하거나 이에 기여할 수 있다.

② Object of Impact

조직의 행동에 영향을 받는 사람 또는 사물, 특히 사람과 자연 환경이 임팩트의 대상에 해당한다.

③ Drivers of Impact

의도적이든 의도치 않든 영향을 미치거나 이에 기여하는 조직의 입력(Inputs), 활동(Activities) 및 산출물(Outputs)이다.

④ Subject(s) of Impact

임팩트의 대상에게 중요한 특정 문제의 주제, 영역, 테마를 의미한다. 사람들에게는 건강, 소득과 생계, 사회적 연결과 안전 등 삶의 다양한 측면이 중요하며, 다양한 측면과 관련된 불평등(예: 소득 불평등)도 중요한 주제 중 하나이다. 또한, 자연환경에 영향을 미치는 주제의 예로는 기후 변화, 물 부족, 생물다양성, 토양의 질 등이 있다.

(3) 임팩트 정의하기

임팩트를 정의하기 위해서는 먼저 조직이 (또는 프로젝트나 사업을 통해) 해결하려는 사회문제가 무엇인지 살펴볼 필요가 있다. 문제를 정의하는 것은 문제의 원인과 문제로 인해 발생하는 현상을 구분하고 이해하는 과정을 포함한다. 문제를 무엇으로 정의하느냐에 따라 필요한 변화의

모습도 달라지기 때문에 문제를 구체적으로 정의하는 것이 중요하다.

이어서, 앞에서 정의한 사회문제가 해결된 상태는 무엇인지, 문제를 해결하기 위해서 어떠한 변화가 필요한지에 대해 파악하고 이해하는 과정이 필요하다. 사회의 요구와 필요를 고려하는 것도 중요하지만, 임팩트가 조직의 전략과 활동의 기준으로 작동하기 위해서는 조직의 정체성인 미션과 비전에 비추어 우리 조직이 지향하는 변화는 무엇인지 함께 고민해보아야 한다.

다음으로는 조직과 조직의 활동을 둘러싼 이해관계자들이 누구인지 살펴보면서 누가 문제의 영향을 받고 있는지, 주요 변화 대상이 누구인지 정의하는 것이다. 변화 대상의 현재 상태는 어떠한지, 변화 대상이 우리 조직 활동으로 어떤 변화를 경험하고 있는지를 통해 측정 대상이 되는 임팩트를 구체적으로 정의할 수 있게 된다. 이 때, 이해관계자 인터뷰 등을 통해 당사자 관점에서의 문제 경험과 변화를 심층적으로 이해할 수 있다.

마지막으로 임팩트가 만들어지는 경로(Impact Pathway)를 설정하는 것이 임팩트 정의의 핵심 단계 중 하나이다. 조직이 만들어 내려는 변화가 어떤 과정과 논리를 통해 실현되는지를 구조화하는 것이다. 이는 이후 임팩트 측정이 단순히 측정 그 자체에 그치지 않고 이후 ‘개선’과 ‘학습’으로 이어지기 위해 중요한 단계이다. 이 과정에서, 궁극적인 변화의 선행 조건으로 장기적 변화를 찾고, 그 선행 조건으로서 하위 변화들을 찾는 과정을 통해 변화의 사슬을 그려나가는 변화이론(Theory of change)을 활용해 볼 수 있다.

3) 임팩트 측정 개요 및 사회임팩트 측정

(1) 임팩트 측정의 필요성 및 발전과정

최근 조직의 유형에 상관없이 다양한 주체들이 각자의 사회·환경적 가치를 창출하기 위해 노력하면서 임팩트 측정 역시 조직 운영의 핵심 과제로 부상하고 있다. 임팩트 측정은 단순히 성과를 보고하는 활동을 넘어 조직의 이유를 검증하고 전략적 의사결정을 지원하며 이해관계자와의 신뢰를 구축하는 다층적 기능을 수행한다.

2010년대 이후 지속가능발전목표(SDGs)와 2020년대 ESG 경영의 확산, 임팩트 투자 시장의 성장 등은 임팩트 측정의 중요성을 한층 가속화하였다. 특히 ISSB(국제지속가능성기준위원회)표준은 2024년부터 효력이 발생하며 50여 개국 이상에서 2025~2028년 단계적 도입이 추진 중이다. 한국에서도 KSSB(한국지속가능성공시기준)이 2025년에 확정되어, 2026년부터 시가총액 2조 원 이상 상장사를 대상으로 의무화될 예정이다. 이미 한국 기업의 70% 이상이 TCFD, SASB 등 국제기준을 활용하여 자발적 보고를 실시하고 있다. 이러한 흐름 속에서 재무회계가 기업의 재무성과를 측정하는 체계라면 임팩트 회계(Impact accounting)는 기업의 사회적·환경적 영향을 포괄적으로 평가하려는 시도로 이해할 수 있다. 다만, 임팩트 정의와 방법론에 대한 합의는 학자마다 매우 상이하여 이에 대한 발전은 그 중요성과 관심대비 다소 더딘 상황이다.

전통적 경제학에서 경제행위의 목적은 투입(input)과 산출(output)의 관계 규명을 통해 이윤을 극대화하는 과정으로 정의되어 왔다. 그러나 현대 사회에서는 경제적 가치 외에도 환경과 사회적 가치가 통합적으로 고려되어야 하는 ‘통합적 가치(integrated blended value)’ 관점의 측정 접

근이 요구되고 있다. 그럼에도 불구하고 임팩트 측정은 본질적으로 질적 요소를 많이 포함하며 장·단기적 효과가 복합적으로 얽혀져 있기 때문에 정량화가 쉽지 않다. 이러한 복잡성은 특히 사회적 임팩트 측정 분야에서 두드러지게 이루어지고 있으며 결과적으로 환경영향 측정이 비교적 연구가 축적되어 있는 반면 사회적 임팩트의 경우 실증적 연구나 평가체계 정립이 다소 미진한 상황이다.

(2) 사회적 임팩트 측정 방법론의 분류와 특성

Mass & Liket(2011)은 다양한 사회적 임팩트 측정방법론을 분석하여 목적과 기간, 방향, 관점 등 여러 차원에서 접근법이 다름을 제시하였다.

차원	분류
Purposes	<p>Screening: 투자자가 주목하는 사회적 및 재무적 목표와 관련하여 투자 기회와 그 성과를 평가</p> <p>Monitor: 경영진의 의사결정에 도움을 주고, 투자자에게 데이터 제공. 기업차원에서 비즈니스 모델 변경이나 시장 기회를 식별하는데 도움이 될 수 있음</p> <p>Reporting : 잠재적 투자자, 일반 대중 또는 정기적인 성과 보고를 요구하는 기타 기관과 같은 외부 이해관계자에게 용이</p> <p>Evaluation: 학술적 목적(성과에 대한 사후 영향 평가), 조직 학습을 위한 목적</p>
Time frame	<p>Prospective: 신규 진행 예정인 프로그램을 통해 예상되는 영향을 평가하여 프로그램 수정 설계 지원, 의사결정권자가 적합한 옵션을 선택할 수 있도록 도움</p> <p>Ongoing: 진행 과정에서 가정을 테스트 하는데 유용</p> <p>Retrospective: 과거 활동 평가</p>
Orientation	<p>Input: 사회적 활동의 결과로서 투입된 차이를 평가(예. 직원 만족도 증가로 인한 지출 절감)</p> <p>Output: 사회적 활동의 결과로서 산출의 차이를 평가(예. 평판 개선)</p>
Length of Time frame	<p>Short term: 일반적이고 전통적인 측정 방법</p> <p>Long term: 사회적 영향은 단기간에 총체적으로 발생하지 않으므로 단기 및 장기 모두 고려(예. 온실가스로 인한 지구 온난화)</p>
Perspective	<p>Micro (Individual)</p> <p>Meso (Corporation)</p> <p>Macro (Society)</p>
Approach	<p>Process Methods: 진행중인 운영 프로세스의 효율성과 비용 효과를 모니터링. 절대적인 척도는 제공하지 못함. 하지만 산출물이 바람직한 사회적 결과와 어느 정도 연관성이 있는지, 결과를 유발하는지 평가할 수 있음</p> <p>Impact Methods: Triple bottom line과 같이 경제적 가치 외 환경, 사회적 영향력을 고려함</p> <p>Monetarisation: 사회 및 환경 지표를 정량화 하여 기존 재무 데이터와 비교할 수 있도록 화폐 가치로 환산</p>

표 4. 사회적 영향력 측정방법론 분류 기준

Mass & Liket(2011)의 연구 결과, 실제 사회적 임팩트를 측정할 수 있는 것은 8가지, 부분적 측정이 가능한 것은 4자리로 확인되었다. 대부분의 방법은 단기적이고 평가와 보고에 초점이 맞춰져 있었다. 임팩트의 장기적 효과를 반영하는 방법론은 제한적이었고 주로 활동의 투입 차이

를 중심으로 분석이 이뤄지고 있었다. 이러한 결과는 사회적 임팩트 측정이 여전히 분류 체계의 부재와 방법론적 일관성이 부족하다는 구조적 한계에 직면해 있음을 시사한다. 따라서 동일 프로그램을 대상으로 복수의 측정방법을 적용해 실용성과 타당성을 비교, 검증하는 시도가 향후 방법론 발전에 중요한 단초가 될 수 있다.

(3) 임팩트 측정 사이클

OECD(2024)는 「Measure, Manage and Maximise Your Impact」를 통해, 사회적 임팩트 측정의 핵심 과정을 ‘설계(Design) - 자료수집 및 분석(Collect and Analyse) - 학습 및 공유(Learn and Share)’의 3단계로 구분한다. 먼저 설계 단계(Design)에서는 변화 전략(Theory of Change, Logic Model 등)을 정의하고, 학습 필요성과 임팩트 목표를 설정하고 측정활동이 사회적 사명과 일관성을 유지하도록 한다. 다음 자료수집 및 분석 단계(Collect and Analyse)에서는 조직의 목적과 데이터 접근성을 고려해 지표를 선정하고, 정성적·정량적 자료를 수집하여 인과관계를 분석한다. 경우에 따라 SROI나 비용편익분석(B/C Analysis) 등 화폐화 측정 기법을 활용한다. 마지막으로 학습 및 공유 단계(Learn and Share)에서는 이해관계자와의 협의 및 결과 공유를 통해 측정의 타당성을 높이고 보고 프레임워크(예: ESG 보고서, 자체 보고체계 등)를 기반으로 내부·외부 커뮤니케이션을 강화한다. 이 사이클은 조직이 단순히 “측정”에 그치지 않고, 측정 - 관리 - 최적화(Measure - Manage - Maximise)로 이어지는 순환적 학습체계를 구축하는 것을 목표로 한다

(4) 임팩트 측정방법론 선택 시 고려 사항

사회적 임팩트 측정은 단일한 표준도구나 절대적인 접근법이 존재하지 않기 때문에 조직의 목적과 활동의 성격, 평가대상의 특성, 그리고 결과를 활용할 주체를 종합적으로 고려하여 측정도구를 최종 선택해야 한다.

① 평가목적의 명확화

측정이 조직 내부 학습을 위한 것인지, 외부 보고·공시를 위한 것인지, 또는 투자자 및 이해관계자의 의사결정을 지원하기 위한 것인지에 따라 접근 방식이 달라진다. 예를 들어, ‘성과평가(evaluation)’ 중심이라면 회고적(retrospective) 접근이, ‘투자 타당성 평가’ 중심이라면 전향적(prospective) 접근이 적합하다.

② 대상(Subject)의 성격 파악

측정 대상이 프로그램·사업·조직 등 어떤 수준(level)인지에 따라 지표 설계와 자료수집의 범위가 달라진다. 특정 프로젝트나 프로그램의 단기적 효과를 측정할 때는 정량적 지표 중심의 간명한 접근이, 조직 수준의 지속적 임팩트를 평가할 때는 정성·정량 통합 분석이 요구된다.

③ 이해관계자(Stakeholders)의 참여와 관점 반영

임팩트는 수혜자, 지역사회, 투자자 등 다양한 이해관계자의 입장에서 다르게 인식될 수 있다. 측정 설계 초기부터 이해관계자 참여를 보장함으로써 지표의 타당성을 높이고, 결과 해석의 신뢰성을 확보할 필요가 있다.

④ 데이터의 가용성과 접근성(Data availability)

선택한 방법론이 실제로 적용 가능한 데이터 구조와 기술적 역량을 요구하는지 검토해야 한다. 특히 사회적 임팩트의 경우 정성 데이터(예. 사례연구, 인터뷰 등)의 중요성이 높기 때문에, 측정비용과 리소스를 균형 있게 고려해야 한다.

⑤ 활용 맥락(Context)과 적합성(Fit)

동일한 방법론이라도 국가별 제도환경, 보고체계, 조직의 규모 및 산업 분야에 따라 적합성이 다르다. 예컨대 기업의 ESG 공시 목적과 사회적기업의 사회적 가치보고 목적은 같은 도구로 측정하더라도 강조점이 다르게 설정될 수 있다.

즉, 방법론의 선택은 ‘측정도구의 기술적 선택’이 아니라 ‘조직의 임팩트 철학과 전략적 목표에 대한 정합성 판단’의 과정으로 이해되어야 한다.

(5) 주요 사회적 임팩트 측정도구

임팩트 측정 방법론은 조직의 성격, 활용 목적, 이해관계자 구성에 따라 달라지므로 대상·목적·사용자의 특성을 고려한 맞춤형 선택이 중요하다 대표적인 측정 도구로는 다음이 있다.

IRIS+는 글로벌 임팩트 투자 네트워크(GIIN)가 개발한 시스템으로, 투자대상의 사회적·환경적·재무적 성과를 통합적으로 측정·관리한다. 국제표준(UN SDGs 등)과 정합성을 확보하며, 744개 지표(2024.12 기준) 중 95개는 정량적 계산이 가능하다.

SROI (Social Return on Investment)는 사회적 및 환경적 성과의 경제적 가치를 화폐화하여 투자 대비 사회적 수익률을 제시하는 접근법이다. 1990년대 후반 미국 REDF에 의해 시작되어 유럽으로 확산되었다. 경제적 ROI 개념을 사회적 가치와 결합한 것으로, 각 성과항목의 가치를 합산한 뒤 총 투자비용(금전·시간·전문성)으로 나눈다. 단, 가치 측정의 방식은 평가자의 판단에 따라 달라질 수 있다.

B Impact Assessment는 B Corp 인증을 위한 핵심 도구로, 조직의 거버넌스·노동·환경·기후행동·인권·포용성 등 7개 영역에서 기업의 사회적 책임 수행 정도를 평가한다. 인증을 받기 위해서는 80점 이상을 획득해야 하며, 전 세계적으로 약 8,600개 기업이 인증을 보유하고 있다. 파타고니아, 벤앤제리스 등이 대표 사례다

이들 도구는 각각의 목적과 적용 맥락에 따라 활용 범위가 다르지만, 공통적으로 임팩트 측정을 조직의 전략적 의사결정, 투명성 제고, 이해관계자 신뢰 확보의 수단으로 본다는 점에서 의의가 있다.

4) 환경임팩트 평가의 방법론적 진화와 적용 프레임워크

(1) 환경임팩트와 사회임팩트의 차이

임팩트 측정은 조직이나 기업이 사회에 미치는 영향을 파악하고 관리하기 위한 과정으로, 그 중에서도 환경영향은 상대적으로 연구와 제도화가 일찍 이루어진 영역이다.

이는 환경 임팩트가 ‘탄소’, ‘물’, ‘에너지’, ‘자원’과 같이 물리적 단위로 계량화 가능한 지표를 다루기 때문이다. 이러한 지표들은 국제 표준에 따라 측정이 가능하며, 과학적 검증을 통해 비교가 이루어질 수 있다. 예를 들어 탄소배출량, 수질오염도, 생물다양성 손실, 자원사용량은 모두 측정 가능한 단위로 표현될 수 있다. 이러한 정량화 가능성 덕분에 환경임팩트는 정책적·제도적 연계성이 빠르게 발전했다. 1970년대 미국을 중심으로 제정된 환경영향평가법(EIA)을 시작으로, 온실가스 감축정책과 탄소세 제도, EU 배출권거래제(ETS) 등이 도입되면서 데이터 기반의 감축 증명이 필수화되었다. 또한 기업의 ESG 공시 체계에서도 Scope 1, 2, 3 배출량 보고, CDP, GRI 등의 요구를 통해 환경 데이터가 조직 운영의 주요 관리지표로 자리 잡게 되었다.

이와 달리 사회적 임팩트는 개인, 공동체, 제도의 질적 변화를 다루는 영역으로, 변화의 원인과 결과가 복합적으로 얽혀 있고 수치화가 어렵다. 사회임팩트는 ‘무엇이 얼마나 바뀌었는가’보다 ‘그 변화의 의미가 무엇인가’를 묻기 때문에 해석 중심 내러티브가 필요하며, 표준화보다는 다양성과 맥락을 중시하는 경향이 강하다.

최근에는 이러한 두 영역이 상호보완적으로 접근되는 경향이 뚜렷해지고 있다. 과거에는 환경임팩트가 데이터 중심, 사회임팩트가 서사 중심으로 나뉘었으나, 최근 연구들은 정량적 데이터와 정성적 해석을 결합하여 ‘숫자에 의미를 부여하는 평가’로 진화하고 있다. 즉, 탄소 배출량과 같은 물리적 수치를 측정하되, 그 변화가 사회와 인간 행동에 어떤 영향을 미치는지를 함께 탐색하는 방향으로 전환되고 있다.

구분	사회 임팩트	환경 임팩트
주요 대상	개인, 공동체, 제도	자원, 생태계, 기후
측정 단위 / 지표	고용, 인식, 삶의 질 등 정성적 변화 중심	탄소배출, 생태계 훼손 등 물리적 지표 중심
주요 방법론	ToC(인과경로), SROI(화폐환산), MSC(서사수집)	LCA(전과정평가), ERA(위험평가), EIA(환경영향평가), 환경계정
표준화 / 제도화	낮음 (정성 중심, 다원화, 비표준화)→ 미흡 (비재무공시 내 일부 존재)	높음 (표준지표 존재)→ 강제적 평가 제도(EIA, 탄소 공시 등) 존재
복잡성 특성	해석 필요 ↔ 상황 맥락 중시	시스템적 누적효과 반영 어려움
평가 초점	의미 해석, 서사 중심	데이터 기반 기여 측정

표 5. 환경 임팩트 및 사회 임팩트 차이

(2) 환경임팩트 측정 방법론의 분류

환경임팩트 측정은 단일한 방법이나 기준으로 규정되기 어렵다. 그 접근법은 평가의 시점(사전·사후)과 평가의 초점(성과관리·의미평가)에 따라 구분되며, 각 방법론은 측정의 목적과 정확도에 따라 서로 다른 역할을 수행한다. 이 네 가지 축을 교차하면, 환경임팩트 측정은 다음과 같은 4분면 매트릭스로 정리된다.

구분	사전(Ex-Ante)	사후(Ex-Post)
성과관리 중심 (Management)	- Life Cycle Assessment (LCA) - Environmental Risk Assessment (ERA) - Cost/Benefit Analysis (CBA) - Scenario Modeling (IEA/SSP)	- Carbon Accounting - Environmental Profit & Loss (EP&L) - ESG Disclosure Frameworks (GRI, SASB) - Triple Bottom Line (TBL)
의미평가 중심 (Evaluation)	- Contribution Analysis - Systems/Oriented Evaluation (SoE)	- Outcome Mapping (OM) - Most Significant Change (MSC)

- Transformative Evaluation	- Developmental Evaluation
- Participatory Impact Pathways Analysis	- Theory of Change Tracking

표 6. 환경영향 평가 4분면

이러한 분류는 단순한 기술적 구분이 아니라, 영향 측정의 “무엇을 측정할 것인가”에서 “왜, 언제, 어떤 맥락에서 측정할 것인가”로 확장되고 있음을 보여준다. 즉, 환경영향 평가의 방법론적 전환은 측정의 목적(Purpose), 기간(Time Frame), 방향(Orientation), 관점(Perspective), 접근 방식(Approach) 이라는 다섯 가지 축에서 이루어진다. LCA나 Carbon Accounting은 주로 사전·사후의 ‘성과관리형’ 접근으로, 탄소·에너지 등 정량적 지표를 기반으로 한 효율성 평가에 초점을 둔다. 반면 ToC나 Contribution Analysis는 인과적 논리와 학습의 구조를 설계하는 의미평가형으로, 복잡한 사회·생태 시스템 내에서 변화의 원인과 책임을 해석하는 데 중점을 둔다. 이처럼 환경영향 평가는 단일 지표가 아닌, “데이터 기반 정량평가 ↔ 내러티브 기반 질적 학습”이라는 두 축이 상호 보완적으로 작동하는 복합적 프레임워크로 진화하고 있다.

(3) 환경영향 평가 방법론

① LCA (Life Cycle Assessment)

LCA(Life Cycle Assessment, 전과정평가)는 환경영향 평가에서 가장 보편적이면서도 과학적으로 확립된 방법론이다. 이는 제품이나 시스템이 원재료의 채취에서 생산, 운송, 사용, 폐기에 이르는 전 생애주기(Life Cycle) 동안 환경에 미치는 영향을 정량적으로 분석하는 접근이다. 즉, 단일 공정이나 활동이 아니라, 그 전체 생애 경로에서 발생하는 에너지 소비와 배출, 자원 소모를 모두 고려함으로써 제품·서비스의 ‘진짜 환경부담’을 평가할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

LCA는 1990년대 이후 ISO 14040, ISO 14044 표준을 통해 국제적으로 제도화되었으며, 특히 기업의 ESG·탄소중립 전략, 정부의 감축 목표 설정, 제품 친환경 인증 등에서 핵심적 근거자료로 활용되고 있다. 측정의 핵심은 ‘기능단위 (Functional Unit)’와 ‘시스템 경계 (System Boundary)’를 명확히 설정하는 것이다. 예를 들어, 동일한 제품이라 하더라도 분석 범위에 따라 배출량 계산이 달라질 수 있기 때문에, 평가의 신뢰성은 경계 설정의 투명성과 데이터 품질에 달려 있다.

Kim & Dale(2005)는 「Life cycle assessment of fuel ethanol derived from corn grain via dry milling」 연구에서 미국 내 옥수수 기반 바이오에탄올 생산 공정을 가솔린과 비교하여, 생애주기 전반에서의 탄소배출량, 에너지 효율성, 자원 투입 대비 환경영향을 정량적으로 분석하였다. 그 결과, 바이오에탄올은 가솔린 대비 약 20~30% 낮은 CO₂ 배출량을 보였으며, Net Energy Ratio(순 에너지 효율)는 1.35로 나타나 순 에너지 생산 측면에서도 상대적으로 유리했다. 또한 산성화, 오존층 파괴 등 부수적 환경지표에서도 긍정적인 효과가 확인되었다. 다만, 비료 사용과 토지 전용 등 농업 단계에서의 간접 영향은 별도로 고려되어야 한다는 한계도 지적되었다. 이 연구는 “바이오에탄올이 화석연료보다 환경적으로 지속가능한가?”라는 질문에 정량적·비교 가능한 증거를 제시함으로써, LCA가 탄소 감축 효과를 검증하는 대표 도구로 기능할 수 있음을 입증하였다.

LCA는 A와 B, 즉 두 가지 선택지 간의 환경적 차이를 명확히 비교하는 데 특히 유용하다.

따라서 정부 정책이나 기업 전략에서 ‘감축 근거’를 요구받는 상황(예를 들어 재생에너지 전환, 친환경 소재 교체, 저탄소 운송수단 도입 등의 효과를 입증해야 하는 경우)에 LCA는 가장 객관적이고 설득력 있는 근거 기반 도구가 된다. 또한, LCA는 개별 제품의 친환경성뿐 아니라 시스템 차원의 영향 구조를 이해하는 데에도 활용된다. 예를 들어 “재활용을 확대하는 것이 실제로 탄소를 줄이는가?”, “전기차가 내연기관차보다 전체 생애주기 기준으로 친환경한가?”와 같은 질문에 대해, 단순한 감성적 판단이 아니라 과학적 수치 비교를 가능하게 한다.

그러나 LCA는 그 강점만큼 한계도 분명하다. 데이터 확보의 어려움, 국가별·산업별 배출계수 차이, 사회적·행태적 변화 요인 미반영 등은 ‘숫자로 설명되지 않는 변화’를 놓칠 수 있는 구조적 제약으로 지적된다. 따라서 최근에는 LCA를 Carbon Accounting, Contribution Analysis, ToC 등과 결합해 정량과 정성을 함께 포착하려는 시도가 늘어나고 있다.

LCA는 환경영향 평가의 출발점이자 근간으로, 탄소 감축이나 자원 효율성 같은 ‘정량적 성과’를 검증하는 데 필수적이다. 그러나 그것이 궁극적으로 ‘어떤 사회적·행동적 전환을 이끌었는가’를 설명하기 위해서는 다른 질적 평가와의 통합적 접근이 필요하다. 즉, LCA는 “얼마나 줄였는가”를 말해주는 도구이지만, “왜, 어떻게 변화가 일어났는가”를 설명하려면 다음 단계의 평가 도구가 뒤따라야 한다.

② Contribution Analysis

Contribution Analysis(기여도 분석)은 환경영향 평가 측정에서 ‘인과성(causality)’과 ‘책임성(accountability)’을 다루는 대표적인 질적 평가 방법론이다. 이 접근은 “특정 변화가 실제로 우리의 개입에 의해 발생한 것인가?”라는 질문에서 출발한다. 즉, 무작위 통제(Randomized Control)가 불가능한 현실적 조건 속에서, 프로그램이나 활동이 관찰된 변화에 어떤 수준으로 기여(contribute) 했는지를 검증한다. 이 방법론의 핵심은 완벽한 인과관계 증명보다는, ‘변화의 논리적 경로(impact pathway)’를 설정하고, 이를 입증할 수 있는 정성·정량적 근거를 단계별로 수집하는 데 있다. 따라서 단일 원인을 찾기보다 복합 요인 속에서의 개입 효과를 추적하는 평가 방식으로 활용된다.

Kusters et al.(2017)은 「Participatory planning, monitoring and evaluation of multi-stakeholder platforms in integrated landscape initiatives」 연구를 통해 인도네시아의 다자간 산림복원 프로그램을 분석하였다. 이 연구는 ‘지역 공동체의 참여가 실제로 산림복원 성과에 기여했는가?’라는 질문을 중심으로, 참여 과정과 생태 변화 간의 관계를 추적하였다. 그 결과, 공동체 참여는 거버넌스 구조 개선, 협업 증진, 복원활동의 수용성 제고 등에서 실질적인 기여를 보였으며, 이는 생물다양성 회복과 생태건강 향상이라는 결과로 부분적으로 연결되었다. 다만, 생물다양성 증가는 기후·경제·정책 등 외부 요인의 복합적 영향으로도 설명될 수 있어, 기여 분석은 단선적인 ‘원인 - 결과’ 모델보다 증거 기반의 설명적 논리에 가깝다는 점을 제시하였다.

Contribution Analysis는 “결과를 설명하는 책임의 언어”다. 정량적 수치(LCA, Carbon Accounting 등)가 변화의 규모를 보여준다면, 기여도 분석은 변화의 맥락과 의미를 해석하고, “그 변화가 우리의 개입 덕분인가?”라는 질문에 응답한다.

이 방법론은 복합적인 이해관계자 구조를 가진 프로젝트 (예: 지역 생태복원, 시민참여형 환경

프로그램). 정량 지표만으로 설명이 어려운 사회·생태 변화, 정책적 설득력 확보가 필요한 평가 맥락 같은 상황에서 유용하다. 또한, 기여도 분석은 단순히 성과를 검증하는 도구를 넘어 조직의 학습(organizational learning)을 촉진하는 역할을 한다. 변화의 논리를 시각화하고, 각 단계별로 필요한 증거를 수집하며, 그 과정에서 조직 구성원들은 “우리가 무엇을 통해 변화를 만들어냈는가”를 학습하게 된다. Contribution Analysis는 ‘인과의 증명’이 아니라 ‘기여의 이야기(story of contribution)’를 구성하는 도구다. 환경 프로젝트에서 탄소감축이나 복원효과의 직접적 증거가 불충분할 때, 이 접근은 정량성과 질적 서사를 연결하여 설명책임(accountability)과 신뢰성(credibility)을 동시에 확보하게 해준다.

LCA가 ‘얼마나 줄였는가’를 보여주는 정량적 도구라면, Contribution Analysis는 ‘그 변화가 왜, 어떻게 일어났는가’를 설명하는 서사적 도구이다. 즉, 환경임팩트의 측정(measurement)을 넘어, 해석(interpretation)으로 확장하는 다리 역할을 한다.

③ Carbon Accounting

Carbon Accounting(탄소회계)은 환경임팩트 측정 중에서도 가장 정량적이고 관리 중심적인 접근법이다. 조직, 제품, 서비스, 프로젝트 등에서 발생하는 온실가스(Greenhouse Gas, GHG) 배출량을 산정하고, 이를 국제 기준에 따라 보고·관리하는 체계를 말한다. “이 활동으로 인해 실제 얼마만큼의 탄소가 배출되었는가?”를 수치로 증명하는 것이 목적이다. 이 방법론은 국제적으로 GHG Protocol과 ISO 14064, ISO 14067(제품 탄소발자국)에 기반하며, 조직 단위에서는 Scope 1(직접배출), Scope 2(간접배출), Scope 3(공급망 등 간접배출)로 구분하여 관리한다. 기업의 ESG 공시, 탄소중립 선언, 감축 목표 검증 등에서 필수적 도구로 사용되며, 기후 리스크 공시체계(TCFD), 지속가능성 보고기준(GRI 305)과도 직접적으로 연계되어 있다.

Clune et al.(2021)은 「Carbon footprint accounting in the agri-food sector: Past, present and future」 연구에서 농업·식품 산업의 전 과정(생산, 가공, 운송, 소비)에 걸친 온실가스 배출량을 추적했다. 이 연구는 식품별, 지역별, 생산 방식별로 탄소발자국을 비교함으로써 농업·식품 시스템 내에서 탄소배출 구조의 특성 및 개선 가능성을 제시했다. 그 결과, 쇠고기와 유제품 등 동물성 식품은 식물성 식품보다 월등히 높은 탄소배출량을 보였으며, 같은 품목이라도 생산지의 에너지 구조나 농업 방식에 따라 배출량 편차가 크게 나타났다. 또한 LCA 기반의 기능 단위(Functional Unit)나 시스템 경계 설정 방식에 따라 산정 결과가 달라지는 한계도 드러났다. 이 연구는 Carbon Accounting이 단순한 보고 수단이 아니라, 생산-소비 구조 전반을 투명하게 드러내는 도구로 기능할 수 있음을 보여준다.

Carbon Accounting의 가장 큰 장점은 명확하고 비교 가능한 수치를 제공한다는 점이다. 탄소감축을 주장하는 모든 환경 프로젝트는 ‘감축량의 증명’을 요구받기 때문에, Carbon Accounting은 정책적 신뢰성과 시장 설득력을 동시에 확보하는 역할을 한다. 그러나 이 방법론은 정량적 수치에 집중하는 만큼, ‘왜’와 ‘어떻게’의 맥락을 충분히 설명하기 어렵다. 탄소량을 줄였다는 사실은 보여주지만, 그 변화가 어떤 행동과 시스템 전환을 통해 이루어졌는지, 혹은 그 감축이 사회적으로 어떤 파급 효과를 낳았는지는 포착하지 못한다. 따라서 최근에는 Carbon Accounting이 LCA, ToC, Contribution Analysis 등과 결합되어 감축의 수치를 사회적 의미와 연결하려는 시도가 늘어나고 있다. 예를 들어, Carbon Accounting으로 측정된 감축량을 ToC 기반의 변화경로 안에 위치시키거나, 기여도 분석을 통해 감축 효과의 원인을 검증하는 방식이다.

Carbon Accounting은 환경영향을 정량적으로 입증하고 관리하는 데 최적화된 도구이다. 그러나 그것이 영항의 “끝”이 아니라 “시작”이 되려면, 숫자 이전의 변화를 설명하는 정성적 접근이 함께 병행되어야 한다. 즉, Carbon Accounting은 ‘무엇을 얼마나 줄였는가’를 보여주는 도구이고, 이후의 방법론들이 그 결과가 ‘왜, 어떻게 가능했는가’를 해석하는 역할을 맡는다.

④ ToC (Theory of Change)

ToC(Theory of Change, 변화이론)는 환경영향 측정의 네 가지 접근 중 가장 전략적이고 통합적인 방법론이다. 이는 단순히 “무엇이 바뀌었는가?”를 측정하는 것이 아니라, “무엇이 어떻게, 왜 바뀌어야 하는가?”를 구조적으로 설계하는 도구다. 영항의 결과(Result)가 아닌, 변화(Change) 자체를 관리하는 사고 틀이라고 할 수 있다. ToC는 1990년대 사회개발 분야에서 기원했으며, 환경·기후 분야에서는 특히 기후변화 대응, 탄력적 농업, 생태복원, 시민참여형 전환사업 등 복잡한 시스템적 변화를 다루는 프로젝트에서 활용되어 왔다. 이 접근의 핵심은 ‘영향경로(Impact Pathway)’의 시각화이다. 활동(Activity) → 산출(Output) → 결과(Outcome) → 영항(Impact)의 흐름 속에 각 단계의 가정(Assumption)과 전제조건(Pre-condition)을 명시함으로써, 프로젝트가 ‘어떤 논리와 과정을 통해 목표에 도달하는가’를 명확히 한다.

Vogel et al.(2020)은 「Theory of Change as a tool for strategic planning - A case study from a climate-resilient agriculture initiative」 연구를 통해, 기후변화에 대응하는 농업개발 프로그램에 ToC를 적용하였다. 이 연구는 프로그램의 전략적 가설(Strategic Hypothesis)을 시각화하고, 참여자들이 각 변화 단계에서 어떤 역할을 수행해야 하는지를 구조화하였다. 결과적으로 ToC는 불확실한 기후 조건 속에서도 정책과 현장의 목표를 정렬시키고, 모호했던 개입 논리를 명확히 하며, 이해관계자 간의 공유된 변화 경로(shared pathway)를 형성하는 데 기여했다. 특히, 단기적 성과(예: 농업 생산성 향상)가 장기적 목표(예: 기후 탄력성 증대)로 이어지는 과정에서 필요한 가정과 중간결과(intermediate outcomes)를 명확히 함으로써, 프로그램 전체의 일관성과 학습 가능성을 높였다.

ToC는 사전적(Ex-Ante)·관리 중심(Management)의 성격을 가지며, 프로젝트 설계 단계에서 “변화를 가능하게 하는 조건”을 논리적으로 설계할 수 있게 한다. 이는 단순히 측정의 틀을 제공하는 것을 넘어, 이후 LCA나 Carbon Accounting 같은 정량적 방법론이 무엇을, 왜 측정해야 하는가의 기준선을 제시한다. 또한, ToC는 정성적 평가와 조직 학습(learning)의 통합에 유용하다. 프로그램 진행 중 가정을 지속적으로 검증하고, 예상치 못한 변화를 재구조화할 수 있는 유연성을 갖기 때문이다. 따라서 환경 프로젝트에서는 ToC를 ‘사전 기획 - 사후 측정’을 연결하는 상위 프레임워크로 활용하는 사례가 늘어나고 있다. 예를 들어, 도시의 열섬현상 완화 프로젝트를 설계할 때 ToC는 “녹화면적을 얼마나 확대할 것인가”보다 “이 활동이 시민의 인식, 정책의 변화, 도시의 에너지 구조에 어떤 연쇄적 변화를 유도할 것인가”를 구조화한다. 이렇게 설계된 변화경로 위에서, 이후 LCA나 Carbon Accounting이 각 지표(온도 하강, 에너지 절감량 등)를 구체적으로 측정하는 방식으로 연결된다. 결국 ToC는 ‘수치로 표현되지 않는 변화를 시각화’하고, 조직과 사회가 영항을 학습하는 구조를 만드는 데 초점을 둔다.

ToC는 환경영향 측정의 마지막 단계이자, 다른 모든 방법론(LCA, Contribution Analysis, Carbon Accounting)을 포괄하는 전략적 메타 프레임워크이다. 정량적 도구들이 결과를 측정한다면, ToC는 그 결과를 예견하고, 설계하며, 학습하는 구조를 제공한다. 즉, ToC는 ‘숫자 이전의

논리”를 다루는 방법론이며, 지속가능한 변화를 만드는 조직에게는 가장 근본적인 임팩트 관리 도구라고 할 수 있다.

(4) 요약 및 비교 분석

네 가지 환경임팩트 측정 방법론은 측정의 시점(사전·사후)과 초점(성과관리·의미평가)에 따라서 서로 다른 역할을 수행한다. LCA와 Carbon Accounting은 주로 정량적·성과 중심의 접근법으로, 정책이나 조직이 감축 효과를 입증할 때 필요한 수치 기반 근거를 제공한다. 반면, Contribution Analysis와 ToC는 정성적·학습 중심의 접근법으로, 변화의 인과관계를 설명하고, 조직이 지속적으로 학습하며 전략을 조정할 수 있게 한다.

네 가지 방법론은 서로 대립적인 것이 아니라, “사전(설계) - 사후(검증)”, “성과 (Measurement) - 관리(Management)”의 두 축 위에서 보완적으로 작동하는 하나의 통합적 평가체계(Integrated Framework)를 구성한다. 즉, 환경임팩트 측정은 단일한 지표 산출이 아니라, 정량적 데이터와 정성적 해석, 과학적 근거와 사회적 학습이 함께 맞물릴 때 비로소 완전해진다.

구분	LCA (전과정평가)	Contribution Analysis (기여도 분석)	Carbon Accounting (탄소회계)	ToC (변화이론)
측정 시점	사전·중간 단계 (Ex-Ante)	사후·중간 단계 (Ex-Post)	사후 (Ex-Post)	사전 (Ex-Ante)
평가 초점	제품·활동 단위의 정량적 환경효과	개입이 변화에 미친 인과적 기여	배출량 감축 실적의 정량 검증	변화 경로의 설계와 논리 구조화
활용 영역	제품 LCA, 정책효과 분석, 기술 전환	지역 생태복원, 시민참여 프로그램	ESG 공시, 탄소중립 전략, 배출권 대응	전략수립, 프로그램 기획, 정책 설계
강점	과학적 근거, 국제 표준, 수치 비교 용이	인과관계 설명, 책임성 강화, 참여형 학습	수치 명확성, 관리 용이성, 보고 체계 적합	전략적 설계, 상위 프레임워크 기능
한계	데이터 수집 부담, 사회적 맥락 반영 한계	정량 검증의 불가, 외부 요인 분리 어려움	원인·맥락 설명 부족, 사회적 의미 누락	실증적 근거 부족, 가정 의존 위험
핵심 키워드	효율성(Effectiveness)	기여(Contribution)	관리(Management)	변화(Change)

표 7. 네 가지 환경임팩트 측정 방법론 비교

LCA는 환경임팩트 측정의 출발점, Carbon Accounting은 성과 관리의 근거, Contribution Analysis는 인과 해석의 도구, ToC는 전략적 설계의 프레임이다. 즉, LCA와 Carbon Accounting이 “무엇이 달라졌는가”를 보여준다면, Contribution Analysis와 ToC는 “그 변화가 왜, 어떻게 일어났는가”를 설명한다. 이 네 가지가 유기적으로 연결될 때, 환경임팩트는 단순한 탄소 절감 지표가 아니라 시스템 전환(Systemic Transition)으로 이해될 수 있다. 결국 환경임팩트 측정의 핵심 쟁점은 ① 수치 중심의 정량 평가를 넘어 ② 맥락과 인과를 포착하는 정성 평가로 확장하며, ③ 측정과 관리, 해석과 학습을 통합하는 혼합형 프레임워크(Hybrid Framework)를 구축하는 것이다.

5) 임팩트 측정의 실사례: 아름다운가게 넷제로 프로젝트

(1) 사례 개요 및 연구 배경

탄소중립(Net Zero)은 전 세계적 기후위기 대응의 핵심 목표로, 2030년까지 탄소 45% 감축,

2050년까지 순배출 제로를 달성하는 것을 지향하고 있다. 이러한 흐름 속에서 비영리조직 역시 기후 대응의 주체로서 사회적 책임을 요구받고 있다.

아름다운가게는 재사용과 순환을 기반으로 사회적 가치를 만들어온 대표적 시민사회 조직으로, 2020년부터 ‘넷제로(Net Zero) 프로젝트’를 추진하였다. 이 프로젝트는 “재사용·재순환 활동이 탄소저감에 어떻게 기여하는가?”라는 질문에서 출발했다. 즉, 환경적 임팩트를 조직 내부에서 측정하고 관리함으로써, 비영리조직도 탄소중립의 실행 주체가 될 수 있음을 실험한 사례였다.

(2) 측정의 프레임과 접근방법

아름다운가게는 “Measuring to improve, not just to prove”라는 원칙 아래, 측정을 단순한 결과 입증이나 아닌 학습과 개선의 과정으로 정의했다.

측정의 전체 구조는 다음의 세 단계로 이루어진다.

- ① Measure(측정) - 데이터 수집 및 지표 설정을 통해 변화의 흐름을 수치화한다.
- ② Manage(관리) - 측정 결과를 내부 의사결정과 전략 수립에 반영한다.
- ③ Maximise(개선) - 조직과 사회의 긍정적 변화를 확산시킨다.

이 과정에서 국제적 기준인 GHG Protocol(Scope 1~3), SBTi(Science Based Targets Initiative), LCA(전과정평가)가 적용되었다. 특히 LCA를 통해 재사용품의 ‘대체효과(Avoidance Effect)’를 산정하여, 의류 1kg 재사용 시 절감되는 CO₂ 배출량을 구체적으로 환산하였다.

(3) 데이터 수집 및 관리 체계

데이터 수집은 2020년부터 2022년까지 이노마드 및 기후변화행동연구소와 협업하여 진행되었다. Scope별 측정 기준은 다음과 같다.

Scope 1 (직접 배출): 차량 연료 사용량(경유 2.61kgCO₂ /L)

Scope 2 (간접 배출): 전력(0.624kgCO₂ /kWh), 수도(0.332kgCO₂ /m³)

Scope 3 (가치사슬 배출): 기부물품과 폐기물의 품목별 무게 및 환경성적표지 계수

2021년 기준 총 배출량은 4,059tCO₂ eq, 재사용품을 통한 저감량은 1,081tCO₂ eq(약 30%)로 측정되었다.

전국 매장, 되살림터, 수배송 차량의 데이터를 ‘제플린 시스템’을 통해 매월 취합·검증하였으며, 환경부의 공식 배출계수를 적용해 CO₂ -eq로 환산하였다.

(4) 조직 내 변화와 실행 구조

아름다운가게는 2022년 1월 ‘그린임팩트팀’을 신설하여, 넷제로 전략과 내부 실천을 총괄하였다. 내부 공모전, 탄소 저감 캠페인, 시민참여형 경진대회 등을 병행하며 조직 구성원과 시민의 참여를 유도했다.

이러한 과정은 단순한 데이터 수집이 아닌 ‘임팩트 리터러시(Impact Literacy)’ 확산으로 이어졌

으며, 측정이 학습과 조직문화로 내재화되는 계기가 되었다.

(5) 한계와 시사점

본 사례는 비영리조직이 환경영향을 정량화할 수 있음을 보여주는 의미 있는 시도였다. 그러나 다음과 같은 한계가 존재했다.

- ① 품목별 무게와 소재에 따른 데이터 불균질성
- ② Scope 3 영역의 공급망 데이터 추적의 어려움
- ③ 기술적 인프라 전환에 따른 재정 부담
- ④ 시민 인식 변화 등 정성적 임팩트의 수치화 한계

그럼에도 불구하고, 아름다운가게의 시도는 ‘성과 입증(Prove)’에서 ‘조직 학습(Learn)’으로 전환한 측정 구조를 구현했다는 점에서 의의가 크다.

이는 임팩트 측정이 단순한 보고 체계가 아닌, 조직의 변화 설계와 사회적 혁신을 촉진하는 관리 프레임임을 보여준다.

(6) 결론

아름다운가게의 사례는 측정이 곧 학습이라는 패러다임을 실증적으로 보여준다.

임팩트 측정은 외부에 대한 성과 증명이 아니라, 내부의 개선과 변화를 위한 학습적 도구여야 한다.

본 연구회는 이 사례를 통해 시민사회 조직이 ‘영향을 관리 가능한 언어로 번역’할 수 있음을 확인했으며, 향후 ESG·Net Zero·지속가능성 논의 속에서 비영리 부문이 주체적으로 참여하기 위한 실천적 모델로서의 가능성을 제시했다.

6) 와이퍼스 무해런 프로젝트 임팩트 측정 프레임워크 설계

(1) 개요

본 연구는 (사)지구담는사람들의 「무해런(Wipers Run)」 프로젝트를 중심으로, 지속가능한 러닝 문화가 어떻게 사회적 가치로 확산되는지를 체계적으로 측정하기 위한 임팩트 프레임워크를 설계하고 검증하였다. 무해런은 ‘지속가능한 러닝(Sustainable Running)’을 지향하며, 단순한 환경 캠페인을 넘어 시민의 인식 변화 - 참여 확산 - 환경적 성과 축적이라는 선순환 구조를 만들어 가는 러닝 기반 시민실천 프로젝트이다. 기존의 임팩트 측정이 결과 중심의 정태적 평가에 머물렀다면, 본 연구는 변화이론(Theory of Change) 을 토대로 Input - Output - Outcome - Impact 간의 연계 구조를 정립하였다. 이를 통해 무해런 활동이 어떠한 과정을 거쳐 사회적 변화를 만들어내는지를 구조적으로 이해하고, 측정 가능한 지표 체계로 정립하고자 하였다.

(2) 변화이론 프레임워크 및 대표 지표

본 연구에서 설계한 프레임워크는 “활동 → 인식 변화 → 사회적 확산 → 환경적 성과” 로 이어지는 변화를 중심축으로 구성하였다. 즉, 시민의 참여가 단순한 실행에서 그치지 않고 학습과 행동 변화, 사회적 문화 형성으로 이어지는 과정을 단계적으로 시각화하였다.

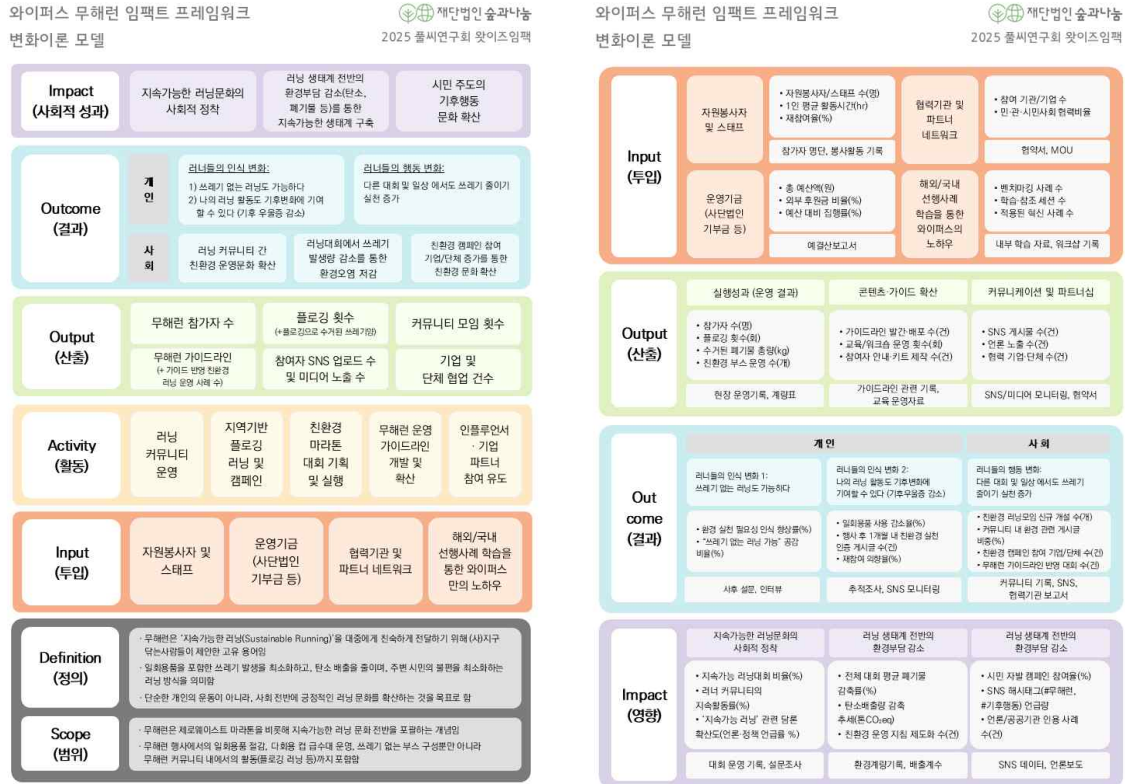


그림 14 무해런 임팩트 측정 프레임워크

(3) 결론 및 시사점

무해런 임팩트 프레임워크는 시민참여형 환경 프로젝트가 자원투입 - 활동 - 성과 - 변화 - 임팩트로 이어지는 구조를 명확히 규정함으로써, 프로젝트의 사회적 가치와 환경적 효과를 체계적으로 관리·공유할 수 있는 기반을 마련한다. 향후에는 측정 지표별 표준화된 데이터 수집 프로토콜 마련, 정성적 변화요인(시민 인식, 행동 동기)의 추적조사, 지자체 및 기업 파트너십 기반의 협력 확산 모델 구축이 필요하다. 이를 통해 무해런은 단일 캠페인을 넘어, 지속가능한 시민 실천 생태계로 발전할 수 있을 것이다.

7) 머신러닝을 통한 임팩트 측정 분석

(1) 머신러닝 임팩트 측정 분석의 개요

본 연구에서는 머신러닝 기법을 활용하여 Input - Output - Outcome 간의 인과적 관계를 탐색하고, 주요 영향 요인과 변화 경로를 데이터 기반으로 시각화하였다. 이를 위해 의사결정나무(Decision Tree)와 경로분석(Path Analysis)을 병행 적용하였다. 전자는 다양한 변수 간 상호작용을 규칙 기반으로 분류하여 결과 지표(Impact)에 영향을 미치는 핵심 요인을 탐색하는 데

유용하며, 후자는 변수 간 직접·간접 경로를 파악하여 인과 구조를 해석할 수 있다. 이 접근을 통해 단순한 상관관계를 넘어, 각 지표가 결과 변수에 어떠한 구조적 영향(Structural Effect)을 미치는지를 단계별로 확인하고, 그 관계를 시각적 모델로 표현하였다.

머신러닝 분석의 목적은 단순히 지표 간의 연관성을 검증하는 데 그치지 않는다. 본 분석은 변화의 과정을 설명할 수 있는 핵심 요인을 탐색하고, 이를 바탕으로 전략적 자원 배분 및 사업 개선 방향을 제시하는 데 중점을 둔다. 특히, 각 지표가 어느 단계에서 성과로 전이되는지를 분석함으로써 성과관리 체계의 설계와 학습 구조 개선에 실질적 근거를 제공한다. 또한 반복적 학습과 피드백이 가능한 지속형 임팩트 관리체계(learning governance)를 구축하여, 데이터 기반의 정책·사업 의사결정으로 확장하고자 하였다.

머신러닝 기반 접근은 복잡한 변수 간 관계를 시각적으로 직관화함으로써 변화의 흐름을 명확히 파악할 수 있다는 점에서 장점이 있다. 이를 통해 각 단계(Input, Output, Outcome)가 결과 임팩트에 미치는 영향을 정량적으로 분석할 수 있으며, 기존 정성적 서술을 보완하는 객관적 근거와 예측 가능성을 확보할 수 있다. 또한, 변수 간의 상호작용을 자동적으로 탐색하기 때문에 연구자가 사전에 설정하지 못한 비선형적 관계나 잠재 경로를 발견하는 데 유용하다. 이러한 특징은 향후 임팩트 측정이 단순 평가를 넘어 학습과 개선의 도구로 기능하도록 하는 데 기여한다.

그러나 이러한 분석은 데이터의 양과 품질에 민감하게 영향을 받는다. 표본의 수가 충분하지 않거나, 지표 간 정의와 단위가 일관되지 않으면 인과관계 대신 단편적 상관만을 포착할 위험이 있다. 또한, 분석 모형이 복잡해질수록 해석의 난이도도 높아지며, 단기적 수치보다는 시간에 따른 변화의 흐름을 살펴보는 것이 중요하다. 이에 따라 향후에는 첫째, 단일 시점의 결과보다 시간의 축을 따라 변화를 관찰하는 방식으로 임팩트의 지속성과 추세를 파악해야 한다. 둘째, 조직의 규모나 지역적 맥락 등 상황적 요인을 함께 고려하는 비교 분석이 필요하다. 셋째, 각 단계별로 측정 지표를 명확히 정의하고 동일한 기준으로 관리하는 데이터 품질 관리 체계를 정비해야 한다. 이러한 보완이 이루어진다면, 머신러닝 분석은 단순한 통계 검증을 넘어 임팩트의 작동 원리를 실증적으로 밝히고, 조직이 스스로 학습하며 개선해 나가는 지속 가능한 관리체계의 핵심 도구로 발전할 수 있을 것이다.

(2) 분석 데이터 설명

본 연구의 머신러닝 분석은 가상으로 생성한 2024년 전국 지역별 무해런 활동과 관련된 임팩트 측정 데이터 204개 항목을 기반으로 수행되었다. 데이터는 Input - Output - Outcome - Impact 네 단계로 구분하여 수집·정리하였으며, 각 단계는 다음과 같은 의미를 갖는다.

① Input(투입) : 자원봉사자 수(I1), 스태프 수(I2), 1인 평균 활동시간(I3), 재참여율(I4), 총 예산(I5) 등 프로그램 운영에 필요한 자원 및 조건을 포함한다.

② Output(산출) : 플로깅 횟수(OP2), 수거 폐기물 중량(OP3), 친환경 부스 운영 수(OP4) 등 활동의 직접적 결과를 측정한다.

③ Outcome(성과) : 환경 인식 향상률(OC1), 친환경 러너모임 신규 개설 수(OC6), 친환경 캠페인 참여 기업 수(OC8) 등 사회적 변화와 참여 확산 정도를 반영한다.

④ Impact(임팩트) : 지속가능 러닝대회 비율(IMA1), 전체 대회 평균 폐기물 감축률(IMB1), 시

민 자발 캠페인 참여율(IMC1) 등 장기적 변화를 나타내는 지표로 구성된다.

데이터는 지역 단위(서울·부산·대구)별로 정리되었으며, 각 항목은 정량적 수치로 코딩되어 머신러닝 분석에 적합하도록 전처리하였다. 또한, 동일 지표 간 단위 차이를 보정하기 위해 표준화(Standardization)를 적용하였으며, 결측값은 단순 대체(mean imputation) 또는 0 처리 기준을 병행하였다. 이 데이터셋은 각 단계별로 인과 경로 탐색과 변수 중요도 산출에 활용되었으며, 이후 제시하는 의사결정나무(Decision Tree) 및 경로분석(Path Analysis)의 기초 자료로 사용되었다.

측정 시기	T	Jan-24	Jan-24	Jan-24
측정 지역	R	서울	부산	대구
자원봉사자 수 (명)	I1	100	220	114
스태프 수 (명)	I2	11	23	17
1인 평균 활동시간 (시간/hr)	I3	14.62	25.61	58.2
재참여율 (%)	I4	88.01	49.02	33.42
총 예산액 (원)	I5	1520160 ₁	5193989 ₅	7092711 ₉
외부 후원금 비율 (%)	I6	80.44	59.53	55.19
예산 대비 집행률 (%)	I7	25.4	93.36	87.96
참여 기관 수 (개)	I8	189	143	239
민관/시민사회 협력 비율 (%)	I9	62.25	41.99	19.49
협약서 수 (건)	I10	217	215	298
해외/국내 벤치마킹 사례 수 (건)	I11	109	256	29
내부 학습 자료/워크숍 수 (건)	I12	241	13	19
참가자 수 (명)	OP1	25	207	36
플로깅 횟수 (회)	OP2	165	164	235
수거 폐기물 총량 (kg)	OP3	603.42	84.34	1366.72
친환경 부스 운영 수 (개)	OP4	30	252	261
가이드라인 발간/배포 수 (건)	OP5	239	117	261
교육/워크숍 운영 횟수 (회)	OP6	99	290	246
참가자 안내·키트 제작 수 (건)	OP7	169	130	211
SNS 게시물 수 (건)	OP8	292	236	20
언론 노출 수 (건)	OP9	277	137	87
협력 기업·단체 수 (건)	OP10	195	280	6
환경 실천 필요성 인식 향상률 (%)	OC1	31.54	77.21	68.8
'쓰레기 없는 러닝 가능' 공감 비율 (%)	OC2	61.17	82.98	69.84
일회용품 사용 감소율 (%)	OC3	26.75	15.03	58.4
행사 후 1개월 이내 친환경 실천 인증 게시글 수 (건)	OC4	151	97	152
재참여 의향률 (%)	OC5	26.89	12.31	25.27
친환경 러닝모임 신규 개설 수 (개)	OC6	171	177	151

커뮤니티 내 환경 관련 게시물 비중 (%)	OC7	46.47	68.95	16.79
친환경 캠페인 참여 기업/단체 수 (건)	OC8	218	72	172
무해런 가이드라인 반영 대회 수 (건)	OC9	187	233	90
지속가능 러닝대회 비율 (%)	IMA1	66.38	47.9	18.85
러닝 커뮤니티 지속 활동률 (%)	IMA2	39.46	56.97	64.96
'지속가능 러닝' 관련 담론 확산도 (연관 검색, 언급량 등)	IMA3	28.58	5.85	35.16
전체 대회 평균 폐기물 감축률 (%)	IMB1	39.97	69.29	43.72
탄소저감량 추계 (kgCO2eq)	IMB2	2967.76	3098.86	2662.5
친환경 운영 지침 제도화 수 (건)	IMB3	128	85	210
시민 자발 캠페인 참여율 (%)	IMC1	68.2	41.39	82.12
SNS 해시태그 언급량 (#무해런, #기후행동 등)	IMC2	32.65	8.23	46.81
언론/공공기관 인용 사례 수 (건)	IMC3	87	162	213

표 8 무해런 임팩트 측정 데이터 예시

(3) 의사결정나무(Decision Tree) 분석 결과

본 연구에서는 Random Forest(랜덤 포레스트) 모형을 활용하여, 임팩트 지표에 영향을 미치는 주요 요인과 그 작동 경로를 분석하였다. Random Forest는 다수의 결정나무를 결합하는 앙상블 모형으로, 변수 간 복잡한 상호작용을 포착하고 예측 안정성을 높이는 데 유리하다. 이를 통해 각 변수의 상대적 중요도(feature importance)를 계산하고, Input - Output - Outcome 단계별로 영향력을 비교하였다. 분석은 204개 사례를 대상으로 수행되었으며, 학습 데이터와 검증 데이터를 8:2 비율로 구분하였다. 각 지표는 수치형으로 정제하고 결측치는 평균값으로 대체하였으며, 모델의 설명력은 결정계수(R²)와 평균절대오차(MAE)를 기준으로 평가하였다. Random Forest는 400개의 트리를 사용하여 안정적인 중요도를 산출하였고, Decision Tree는 과적합을 방지하기 위해 깊이(depth)를 3으로 제한하였다.

이 접근을 통해, 각 임팩트 지표별로 Output 단계의 영향력이 평균 55~63% 수준으로 가장 크게 나타났으며, 그다음으로 Input과 Outcome 요인이 뒤따랐다. 이는 프로그램의 실행 강도와 참여 성과가 최종 임팩트에 직접적으로 작용한다는 점을 시사한다.

결과적으로, 머신러닝 기반 분석은 단순한 성과 비교를 넘어 임팩트의 생성 메커니즘을 정량적으로 탐색하고, 향후 전략적 자원 배분 및 사업 개선의 근거를 마련하는 데 기여하였다.

① 분석결과 1 : 지속가능 러닝대회 비율(IMA1)

IMA1(지속가능 러닝대회 비율)에 영향을 주는 핵심 요인은 참여 기관 수(I8), 총 예산액(I5), 자원봉사자 수(I1), 재참여율(I4), 예산 대비 집행률(I7) 등으로 나타났다. 특히, 환경 인식 향상률(OC1), 교육·워크숍 운영 횟수(OP6), 친환경 부스 운영 수(OP4) 등의 Output 지표가 강하게 작용했으며, 전체 영향의 약 63%를 차지하였다. 이는 프로그램의 실행 규모와 참여 확산 정도가 지속가능한 운영으로 이어지는 구조적 메커니즘을 보여준다.

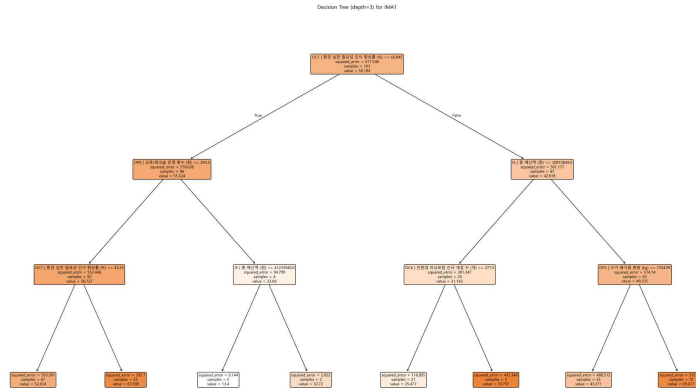


그림 16 지속가능 러닝대회 비율 Random Forest 결과

② 분석결과 2 전체 대회 평균 폐기물 감축률(IMB1)

IMB1(평균 폐기물 감축률)은 재참여율(I4), 1인 평균 활동시간(I3), 민관·시민사회 협력 비율(I9), 외부 후원금 비율(I6), 참여 기관 수(I8) 등 투입 단계의 요인과 높은 관련성을 보였다. 또한, 플로깅 횟수(OP2), 언론 노출 수(OP9), 수거 폐기물 총량(OP3) 등 프로그램 수행 강도를 나타내는 Output 지표의 영향이 컸다. 모형 해석 결과, Output 요인이 전체 영향의 57.7%를 차지하여, 운영 강도와 참여 지속성이 폐기물 감축의 핵심 결정요인임이 확인되었다.

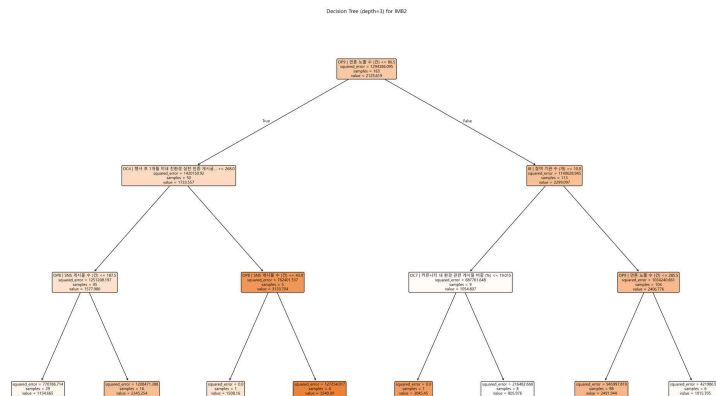


그림 17 전체 대회 평균 폐기물 감축률(IMB1) Random Forest 결과

③ 분석결과 3 시민 자발 캠페인 참여율(IMC1)

IMC1(시민 자발 캠페인 참여율)은 스태프 수(I2), 자원봉사자 수(I1), 참여 기관 수(I8), 외부 후원금 비율(I6), 협약서 수(I10) 등 조직·운영 역량과 관련된 Input 지표가 주요 요인으로 도출되었다. Output 단계에서는 수거 폐기물 총량(OP3), 플로깅 횟수(OP2), 친환경 부스 운영 수(OP4), SNS 게시물 수(OP8) 등이 영향을 미쳤으며, Outcome에서는 환경 인식 향상률(OC1), 가이드라인 반영 대회 수(OC9)가 연결 경로로 작용하였다. 분석 결과, Input(48.5%)과 Output(51.5%)의 영향이 균형적으로 나타나, 조직 역량과 실행력의 조합이 시민 참여 확산에 핵심적 역할을 하는 것으로 해석된다.

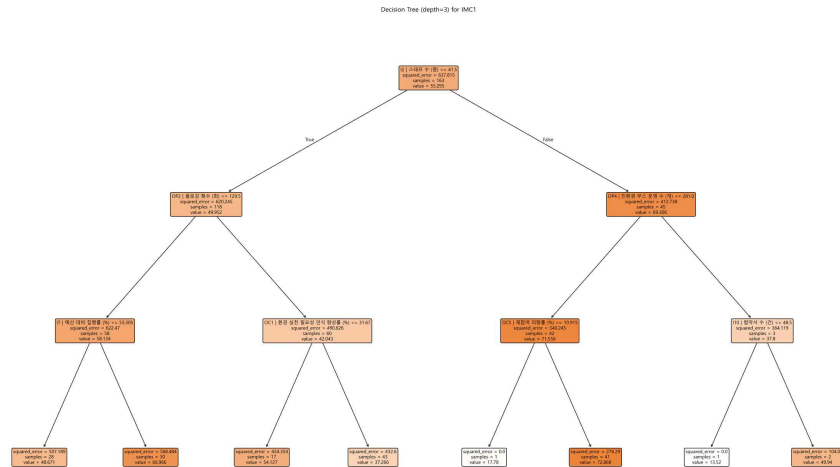


그림 18 시민 자발 캠페인 참여율(IMC1) Random Forest 결과

세 모형을 통합적으로 보면, ① 프로그램 실행 강도(플로깅, 워크숍, 교육 등)와 ② 참여자·기관 네트워크의 확장성, ③ 조직의 예산·인력 운용 역량이 임팩트 확산의 주요 경로로 작용하였다. 이는 프로그램의 투입(Input)보다는 성과 확산을 매개하는 실행(Output) 단계가 실질적 변화를 결정짓는다는 점에서, 향후 자원 배분 및 관리체계 설계 시 핵심 고려 요인으로 활용될 수 있다.

(3) 경로분석(Path Analysis) 결과

본 연구에서는 의사결정나무 분석으로 도출된 주요 영향 요인 간의 관계를 보다 구조적으로 검증하기 위해 경로분석(Path Analysis)을 실시하였다. 이 분석은 각 지표 간의 직접효과(Direct Effect)와 간접효과(Indirect Effect)를 동시에 고려하여, Input - Output - Outcome 단계가 Impact로 이어지는 변화의 흐름과 매개 구조를 파악하는 데 목적이 있다. 모형은 표준화된 회귀계수(Standardized Coefficients)를 바탕으로 경로의 강도와 방향성을 추정하였으며, 주요 변수 간 연결 강도는 0.10 이상인 경우를 중심으로 시각화하였다.

① 분석결과 1 지속가능 러닝대회 비율(IMA1)

IMA1(지속가능 러닝대회 비율)의 주요 경로는 스태프 수(I6) → 참여 기관 수 증가(OC4) → IMA1, / 재참여율(I4) → 참여자 인식 개선(OC9) → IMA1, / 총 예산액(I5) → 수거 폐기물량(OP3) → IMA1로 나타났다. 즉, 조직의 인력과 예산 규모가 활동 확장 및 인식 개선을 매개로 지속가능성 지표에 긍정적 영향을 미치는 구조이다. 이 경로는 단순 자원 투입이 아닌, 프로그램 실행과 인식 변화를 거쳐 지속가능한 활동문화로 전이되는 과정을 보여준다.

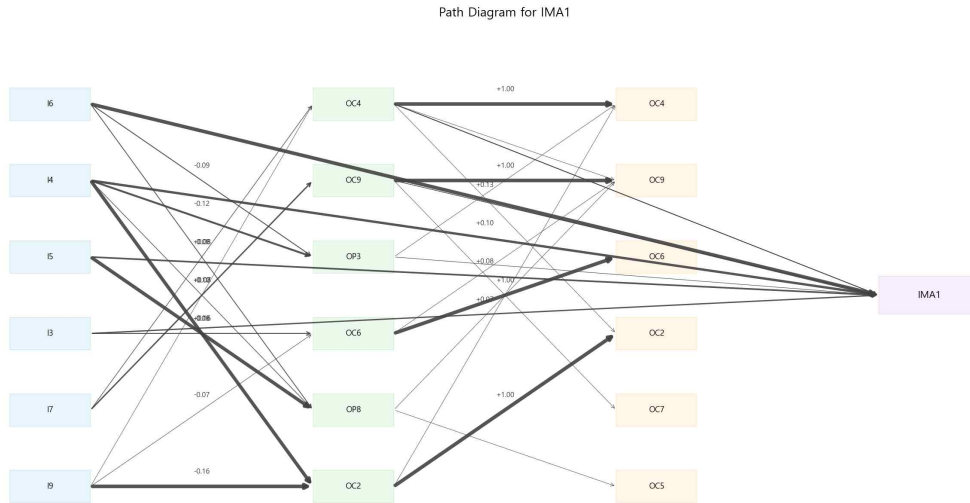


그림 19 지속가능 러닝대회 비율(IMA1) 경로 분석 결과

② 분석결과 2 전체 대회 평균 폐기물 감축률(IMB1)

IMB1(평균 폐기물 감축률)은 재참여율(I4) → 참여자 수(OP2) → IMB1 / 재참여율(I4) → 협력기관 확충(OP5) → 환경 네트워크 강화(OC1) → IMB1의 다단 경로로 확인되었다. 이는 프로그램에 반복적으로 참여하는 팀과 개인이 많을수록 협력 네트워크가 강화되고, 결과적으로 폐기물 감축 효과가 커지는 참여-협력-성과의 순환 구조를 의미한다. 또한, 참여 기관 수(I8) → 성과 공유(OC6) → IMB1 경로 역시 유의하게 나타나, 다양한 기관 참여가 성과 확산에 기여함을 보여준다.

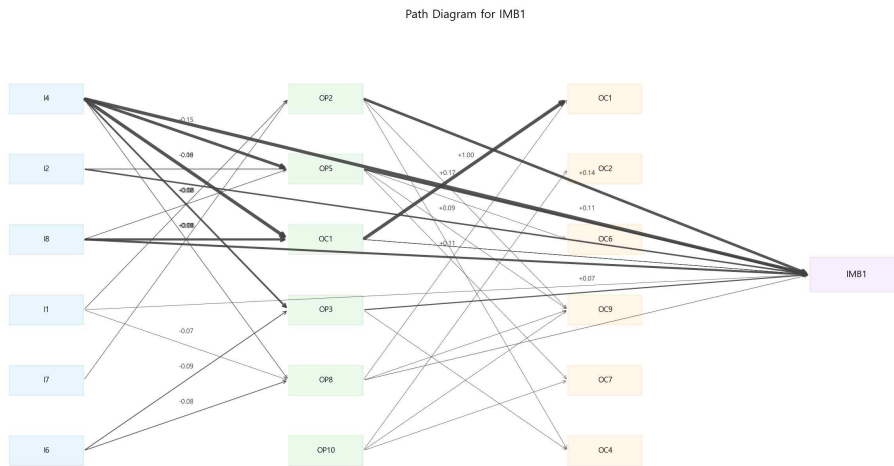


그림 20 전체 대회 평균 폐기물 감축률(IMB1)

③ 분석결과 3 시민 자발 캠페인 참여율(IMC1)

IMC1(시민 자발 캠페인 참여율)은 스태프 수(I2) → 조직 내 실행력 강화(OC8) → IMC1 / 재참여율(I4) → 협력기관 확충(OP5) → 파트너십 활성화(OC7) → IMC1 / 활동관리 체계 수준(I12) → 수거 폐기물량(OP3) → 성과 확산(OC6) → IMC1로 이어지는 경로가 도출되었다. 이는

조직의 내부 역량과 관리체계가 현장 실행력 및 협력 구조를 강화하고, 결과적으로 시민의 자발적 참여 확산으로 이어지는 조직 - 현장 - 시민의 연계 메커니즘을 설명한다.

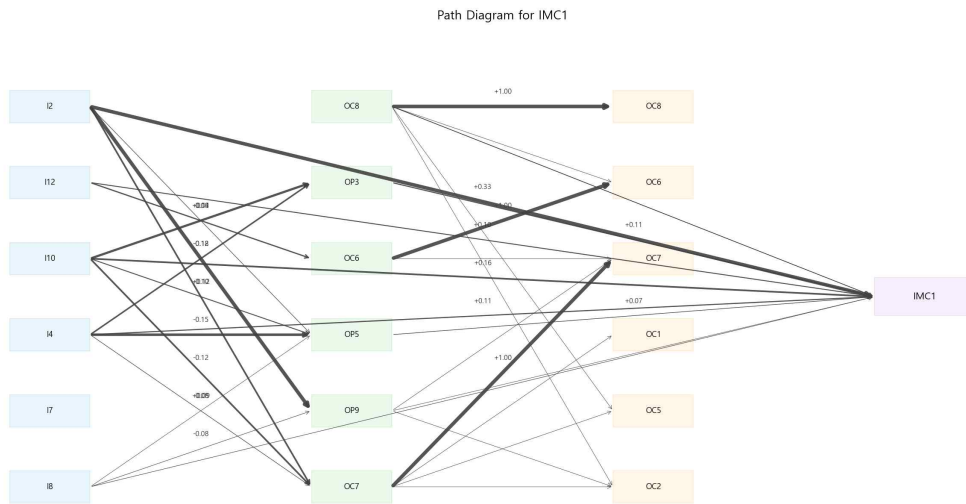


그림 21 시민 자발 캠페인 참여율(IMC1) 경로분석 결과

경로분석 결과, 세 모형 모두에서 Input 요인의 직접효과보다 Output 및 Outcome의 매개효과가 더 크게 작용하는 것으로 나타났다. 즉, 단순 자원 투입보다는 활동의 질적 실행과 협력·인식 개선을 통한 간접적 경로가 임팩트 창출에 더 중요함을 의미한다. 또한 경로 간 상호작용을 통해 프로그램의 지속성, 협력 구조, 시민 참여가 서로 강화되는 학습형 변화 구조가 확인되었다. 이러한 결과는 임팩트 측정이 단순한 산출 관리가 아니라, 변화가 발생하는 경로와 메커니즘을 해석하는 과정이어야 함을 시사한다. 따라서 향후 임팩트 관리체계는 지표 간의 연결성과 학습적 피드백을 중심으로 설계할 필요가 있다.

(7) 머신러닝 임팩트 측정 분석의 결론 및 시사점

본 연구는 임팩트 측정의 패러다임을 단순한 성과 산출의 비교에서 벗어나, 변화가 발생하는 구조와 메커니즘을 규명하는 방향으로 확장하고자 하였다. 이를 위해 머신러닝 기반의 데이터 탐색(Random Forest, Decision Tree)과 경로분석(Path Analysis)을 결합하여, Input - Output - Outcome 간의 인과적 연계를 실증적으로 검토하였다. 분석 결과, Output 단계의 실행력과 참여 확산 요인이 전체 임팩트에 가장 큰 영향을 미쳤으며, Input 요인(예산·인력 등)은 Outcome을 매개로 간접적으로 작용하는 것으로 나타났다. 즉, 투입 그 자체보다는 활동의 질적 실행, 협력 구조, 인식 개선을 통해 성과가 축적되는 “간접적 변화 경로 중심의 구조”가 확인되었다. 또한, 재참여율과 협력 네트워크 확대는 장기적 성과와 연결되어 프로그램의 지속성과 시민 참여 확산을 동시에 강화하는 요인으로 작용하였다.

이러한 결과는 임팩트 측정이 단순한 관리나 평가를 넘어, 데이터 기반의 학습과 전략적 의사결정 도구로 발전할 수 있음을 시사한다. 즉, 조직은 측정 결과를 피드백 루프(Feedback Loop)로 활용하여, ① 자원의 효율적 배분, ② 사업 설계의 우선순위 조정, ③ 학습형 관리체계(Learning Governance) 구축으로 연결할 수 있다.

아울러, 본 연구에서 제시한 머신러닝과 경로분석의 통합 접근은 향후 임팩트 평가체계 전반에 다음과 같은 함의를 제공한다.

첫째, 정성적 변화이론(ToC)을 보완하는 정량적 인과분석 도구로서의 활용 가능성을 제시하였다.

둘째, 반복적 데이터 축적과 표준화된 지표 관리가 이루어질 경우, 임팩트의 장기적 추세와 구조적 패턴을 학습할 수 있는 기반이 마련된다.

셋째, 데이터 기반 분석은 조직의 성과관리뿐 아니라, 사회적 가치 창출 과정의 투명성과 설명력을 높이는 효과를 가진다.

결국 임팩트 측정의 궁극적 목표는 “무엇을 측정했는가”가 아니라, “그 결과로 무엇을 배우고, 어떻게 더 나은 변화를 설계하는가”에 있다. 본 연구는 이러한 학습형 임팩트 관리체계의 가능성을 제시하며, 향후 다양한 영역에서 데이터 기반의 사회적 가치 평가와 지속가능한 변화를 촉진하는 실천적 도구로 발전할 수 있을 것이다.

3. 결론

본 연구는 임팩트 측정이 단순히 사업의 성과를 수치로 증명하는 절차가 아니라, 조직과 사회가 스스로의 변화를 학습하고 설계하는 과정임을 강조한다. 즉, 측정은 결과(Result)의 언어가 아니라 변화(Change)의 언어이며, 임팩트는 “무엇을 달성했는가”보다 “어떤 변화가 어떻게 만들어졌는가”를 해석하는 과정으로 이해되어야 한다.

이러한 관점에서 임팩트 측정의 목적은 성과를 입증하는 데 있지 않다. 오히려 데이터를 통해 배우고, 전략을 조정하며, 실행을 개선하는 데 그 핵심이 있다. 다시 말해, 임팩트 측정은 외부에 보여주기 위한 증명(prove)의 수단이 아니라 내부 학습(learn)의 도구이며, 이를 통해 조직은 보다 정교한 의사결정과 장기적 변화 설계를 가능하게 한다.

또한 본 연구는 임팩트 측정의 중심에 변화이론(Theory of Change)을 두어야 함을 보여주었다. 변화이론은 ‘무엇이, 왜, 어떻게 바뀌는가’를 설명하는 논리적 구조로서, 정량적 지표와 정성적 평가를 연결하는 기반이 된다. 이를 통해 조직은 자원의 투입(Input)에서부터 활동(Output), 결과(Outcome), 임팩트(Impact)에 이르는 과정을 구조화하고, 각 단계가 어떤 논리로 연결되는지 명확히 이해할 수 있다.

임팩트 측정은 결국 피드백 루프(Feedback Loop)를 형성해야 한다. 측정 결과가 단발적인 보고서로 끝나는 것이 아니라, 조직의 학습과 실행 개선으로 이어져야 한다는 것이다. 이를 위해 설계(Design), 분석(Analysis), 공유(Share)의 순환 구조를 갖춘 학습형 임팩트 관리체계(Learning Governance)가 필요하다. 이러한 체계는 측정에서 끝나는 것이 아니라, 전략 수립과 실행 단계에 다시 반영되어 조직이 스스로 성장하도록 돕는다.

마지막으로, 시민사회와 같은 비영리 조직에 있어 임팩트 측정은 단순히 정량적 수치를 측정하는 활동이 아니다. 이들에게 중요한 것은 완벽한 측정이 아니라, 측정을 통해 배우는 것이다. 따라서 복잡한 모델보다 조직이 스스로 데이터를 수집하고 해석하며 개선점을 찾아낼 수 있는 실천형 프레임워크가 더욱 현실적이다.

결국 임팩트 측정은 보고의 언어가 아니라 배움의 언어이며, 사회적 가치 창출의 설계도이다. 본 연구는 이러한 전환의 필요성을 강조하며, 향후 임팩트 측정이 조직의 전략적 학습과 사회적 혁신을 동시에 촉진하는 변화의 도구로 발전할 수 있음을 제시하였다.