국가산업단지의 대기오염물질에 의한 건강 영향 사례
- 복잡계 이론(Complexity Theory) 적용 방안 연구 -

한종택 / 고려대학교 국제대학원(박사수료)

1. 연구 배경

- **국가 주도형 개발:** 한국의 국가산업단지(이하 국가산단)는 정부 주도의 경제발전계획을 바탕으로 경제성장, 수출 증진을 목적으로 서울, 부산, 울산, 군산 등 주요 거점 기반으로 개발됨.
- **대기오염 원인:** 제조업 및 중화학 공업 중심의 국가산단은 환경오염(예: 대기오염)의 원인이 되었음.
- **건강 영향:** 대기오염은 국가산단 근로자, 인근 주민 등의 건강에 영향을 주는 요인이 되고 있음.

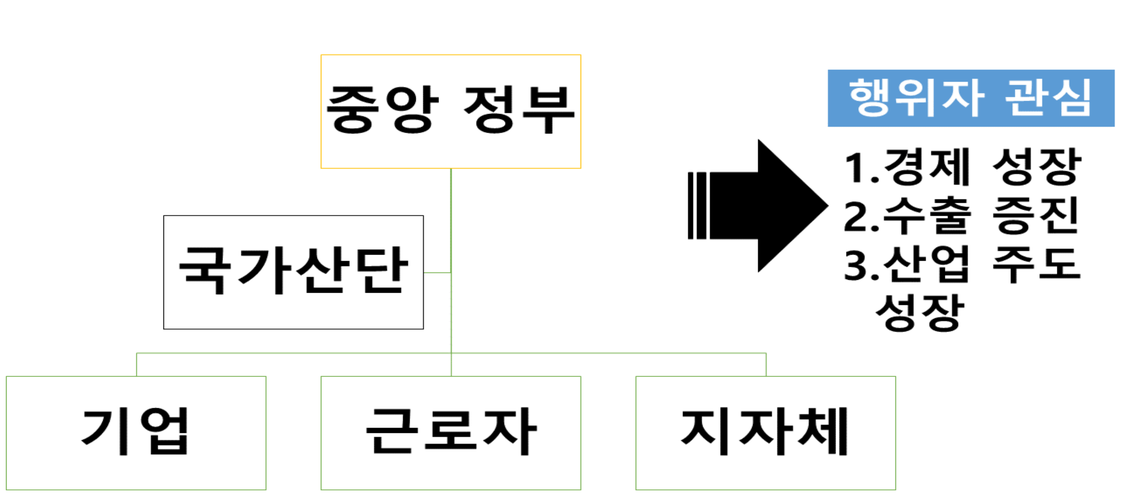
2. 연구 목적

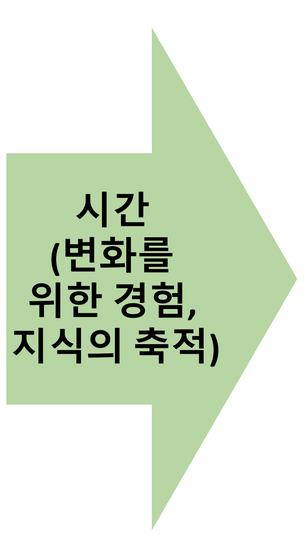
- **복합적 오염 원인:** 국가산단의 대기오염은 공업 시설 외 다양한 요인(예: 교통, 주거 등)에 의하여 발생됨.
- **행위자 관계 분석 필요:** 국가산단은 물리적 요인(공장) 외에 비물리적 요인(행위자(Agent))도 영향을 주고 있음.
  (예: 국가산단 녹지화에 대한 행위자 간의 견해 차이)
- **공간 내 행위자 상호 작용:**
  『상향식 행위자(정부) ↔ 하향식 행위자(기업, 근로자, 주민)』
  → 공간(국가산단)에서 건강 영향 파악

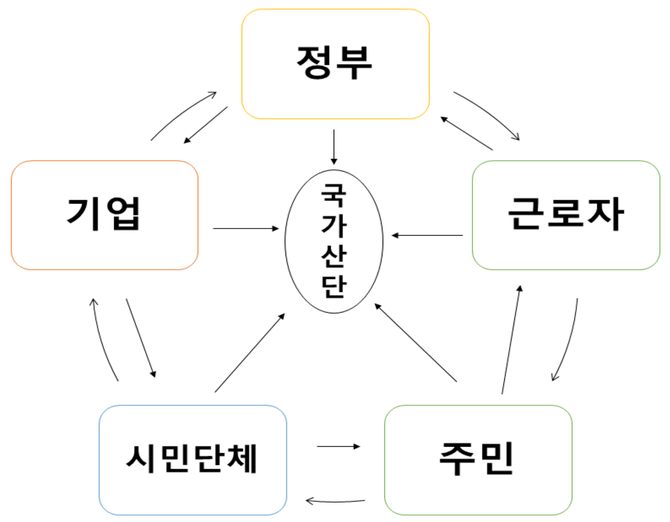
3. 복잡계 이론의 개요

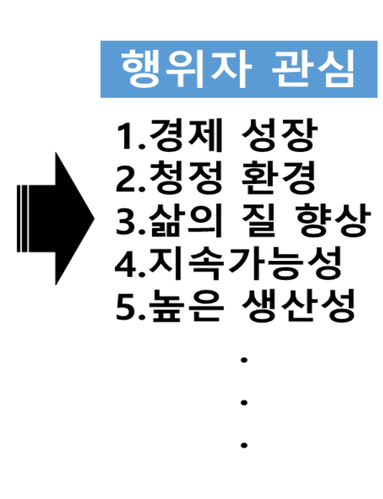
- **상호 작용:** 복잡계 이론(Complexity Theory)은 모든 요소들은 독립적이지 않음. 서로 상호작용하면서 변화로 이어진다고 가정함.
  ****도시 같은 공간에서 각 요소의 상호작용은 적응, 임계점 도달, 임계치의 변화를 자발적으로 지속함.***
- **비선형적 관계:** 공간은 비선형적인 관계의 집합이라서 개인 혹은 개체의 특성, 환경, 행태라는 상호작용을 통하여 변화를 거듭함.
- **시간의 흐름과 축적:** 지속되는 변화는 시간의 흐름에 따라서 지식, 경제 활동을 통한 부의 축적을 통하여 변화를 완성하는 공간이 됨.
- **다양한 행위자 관계의 결과물:** 국가산단은 경제성장, 수출 증진을 목적으로 기획 및 개발된 공간으로서 다양한 목적을 가진 행위자 간 상호작용이 이루어지는 공간에 해당됨.

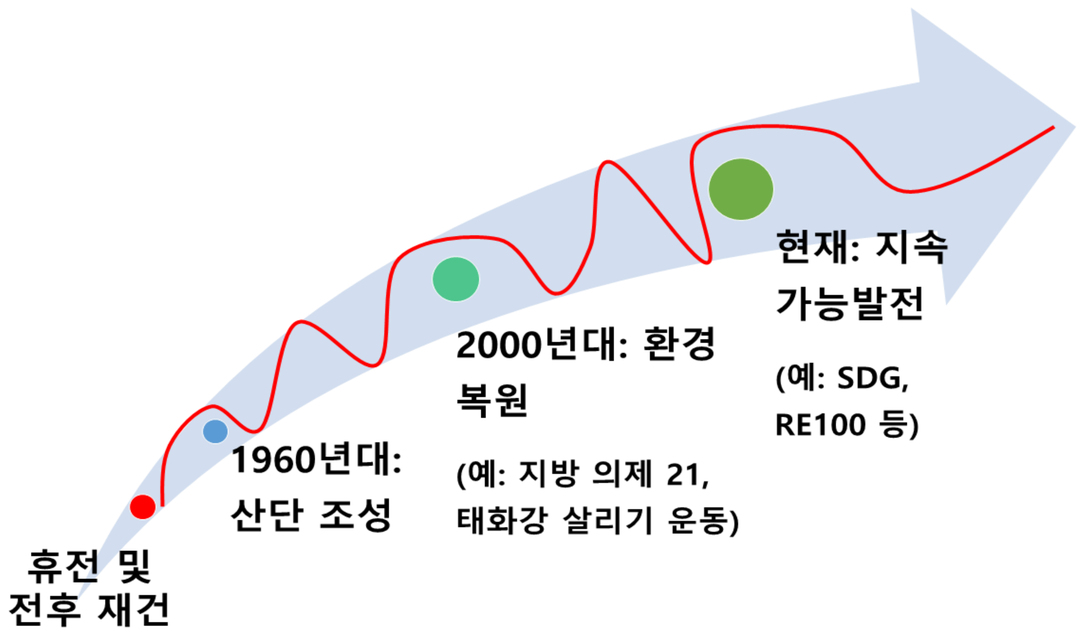
4. 복잡계 이론 적용 – 국가산단 대기오염 물질 배출로 인한 건강영향의 변화











비선형적 변화: 경제 성장과 소득 증대, 환경문제의 관심도 증가 등은 임계치(변화 지점)에 도달하기 위해 행위자의 복잡한 상호작용을 유발함.
행위자 관계: 변화를 위한 행위자들의 의견 차이
공간 내 행위자의 복잡성: 동일 공간에 존재하는 행위자는 다른 견해를 보유하여 복잡성을 높이는 요인이 됨.
****높은 복잡성은 혼돈(Chaos) 상태가 아니라 높은 복잡성 속에서 질서가 유지되는 상태를 의미함.***

5. 분석 모델(안) – 행위자 기반 모델

모델	행위자 기반 모델
분석 공간 (시스템)	국가산단(구미, 남동, 익산, 시흥시화, 창원, 군산2 국가산단, 한국수출, 구미, 여수)
분석 시기 (시간)	2014년-2022년 *국가산단 재생사업 기간
분석 요소 (변수)	Y: 질병 사망률(호흡기, 폐암, 심혈관 질환) B: 대기오염률, 녹지 비율, 산업 형태, 업종별 생산량, 고용률, 연령
행위자	중앙정부 및 지자체 입주 기업 지역 주민

※분석 모델(안)은 초안이며 추후 보완될 수 있음.

6. 결론

- **기존 연구와 차별점:** 기존 복잡계 이론을 적용한 연구는 도시, 건축물을 중심으로 수행됨.
- **행위자 및 공간의 관계 연구:** 국가산단에 복잡계 이론 적용 연구는 공간을 넘어서 다양한 행위자(Agent)의 상호작용과 공간(Space)에서 변화(예: 관계, 환경 등)를 파악 하는 연구로서 활용될 수 있음.
- **공간의 환경(Environment) 접근:** 환경(Setting)의 관점이 아니라 Environment의 관점에서 접근하여 대기오염 물질 배출로 인한 건강 영향을 파악할 수 있음.
- **개발도상국 산단 개발 적용:** 개발도상국 산단 대기 오염 해소 방안으로서 연구범위를 확장할 수 있음.