2/0/1/4

: : www.stepi.re.kr : :

기타연구 2014-01

지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환: 이론과 실천방법론

사회혁신팀 편역

STEPI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

기타연구 2014-01

지속가능한 사회 • 기술시스템으로의 전환: 이론과 실천방법론

사회혁신팀 편역

STEPI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

본 자료집은 STEPI 정책연구를 위한 내부 참고자료로 발간한 것입니다.

해 제

□ 본 자료집에서는 사회·기술시스템 전환론의 이론과 실천방법론을 정리함

○ 사회・기술시스템 전환론(전환연구)은 새로운 이론적・실천적 논의로서 지속가능한 사회・기술시스템을 구현하기 위한 이론 개발과 실천 활동을 수행

○ 혁신연구, 거버넌스론, 과학기술학, 조직이론의 논의를 종합하여 사회・기술시스템의 장기적 전환을 연구

- sustainability transition, transition, system innovation, transformative innovation 등으로 표현되는 새로운 연구 흐름을 형성

○ 에너지・환경시스템, 보건・의료시스템, 농・식품시스템의 지속가능한 전환을 지향하며 여러 정책과 실천 활동을 수행하고 있음

- 네덜란드의 에너지 전환 프로그램, 플랑드르 지역의 자원순환시스템 프로그램 등 구체적인 정책으로 구현되고 있음
- 영국의 에너지 협동조합 운동 등 지역사회 혁신활동과도 연계

□ 시스템 전환론을 구성하는 이론에 대한 간략한 리뷰와 정책기획에 응용할 수 있는 실천방법론을 제시

○ 본 자료집은 Sterrenberg L., Andringa, J., Loorbach, D., Raven, R., and Wieczorek, A.(2013), *Low-carbon transition through system innovation: Theoretical notions and application,* Pioneers into Practice Mentoring Programme 2013을 우리 상황에 맞게 편역한 것임

- 원자료는 전환사업을 담당하는 사람들을 교육시키는 프로그램(PiP)의 교재로서 개발된 것임

- PiP 프로그램에 대해서는 [부록 3]을 참조
- 원문: http://www.transitiepraktijk.nl/en/experiment/publications

○ 전환의 관점에서 연구개발 프로젝트를 기획・추진・평가하는데 도움이 되는 지식과 정보 제공

○ 실무자를 위한 자료이기 때문에 핵심적인 내용만 검토함. 자세한 내용은 관련 논문과 전문 연구서를 참조하는 것이 필요

□ 참고 자료

○ 학술연구는 다음 자료를 참조

- 시스템 전환에 대한 기본적 논의를 정리한 책으로 Grin, J., Rotmans, J. and Schot, J.(2010), *Transition to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change,* Routledge을 참조. *Routledge Studies in Sustainability Transition* 시리즈의 첫 번째 책임
- 학술지의 Special Issue 참조
  - *Research Policy,* Vol. 41, No. 6(2012), "Special Section on Sustainability Transitions"
  - *Research Policy* Vol. 39, No.4(2010), "Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges"
  - *Technology Analysis and Strategic Management,* Vol.22, No.6(2010), "Transforming the energy system: the role of institutions, interests and ideas"
  - *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol 20. No. 5(2008), "The dynamics of sustainable innovation journeys"
  - *Policy Science*, Vol.42, No.4(2009), "Designing Long-term Policy"

- 최근에는 *Environmental Innovation and Societal Transitions* 이라는 전문 학술지가 발간됨
- http://www.transitionsnetwork.org에는 전환연구의 핵심 문헌 리스트와 주요 연구 의제에 관한 자료가 있음

○ 국내의 시스템 전환 관련 연구

- STEPI에서 발간하는 「과학기술정책」 제23권 제4호 '초점: 과학기술+사회혁신: 지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환'을 참조
  · 사회·기술시스템 전환론의 등장 배경과 특성, 전환실험 사례 분석
  · http://www.stepi.re.kr/app/publish/list.jsp?cmsCd=CM0021
- 송위진·성지은(2013), 「사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책」, 한울아카데미

| 목 차 |

해 제 ····· 1

제1장 서 론 ····· 9

제2장 이론적 기반과 응용 ····· 14

제1절 비전 형성과 백캐스팅 ····· 14

제2절 행위자 분석 ····· 19

제3절 다층적 접근과 전략적 니치관리론 ····· 24

제4절 기술혁신시스템 ····· 38

제5절 성찰적 모니터링 ····· 49

제3장 통합적 실천 방법론 ····· 59

제1절 전환관리론 ····· 59

제2절 전환사업화 방법론 ····· 67

[부록 1] 시스템 전환 관련 주요 용어설명 ····· 71

[부록 2] 관련 웹사이트와 주요 참고문헌 ····· 76

[부록 3] 원자료 소개 ····· 80

| 표 목 차 |

〈표 2-1〉 행위자 분석표 요약 ····· 22
〈표 2-2〉 전통적인 혁신 프로젝트와 니치 프로젝트의 비교 ····· 26
〈표 2-3〉 TIS와 MLP의 비교 ····· 38
〈표 2-4〉 TIS의 구조적 요소들 ····· 43
〈표 2-5〉 TIS의 기능적 패턴 평가와 시스템적 문제 확인의 틀 ····· 45
〈표 2-6〉 시스템적 문제에 대응한 정책방향 ····· 47
〈표 2-7〉 시스템적 정책에 기여할 수 있는 개별 정책수단 ····· 48
〈표 2-8〉 모니터링과 평가의 이정표/매개변수 ····· 54
〈표 2-9〉 목표 집단들과 모니터링/평가의 목표 ····· 55
〈표 2-10〉 모니터링/평가의 후보 지표들 ····· 56
〈표 2-11〉 이론적 논의 요약 ····· 58
〈표 3-1〉 전환관리의 주요 요소 ····· 61
〈표 3-2〉 전환 프로젝트의 관리 틀: 과정 ····· 68
〈표 3-3〉 전환 프로젝트의 관리 틀: 내용 ····· 70

| 그림목차 |

[그림 1-1] 사회·기술시스템 예시 ····· 10
[그림 1-2] 지속가능성과 시스템 혁신의 필요성 ····· 11
[그림 2-1] 백캐스팅 ····· 16
[그림 2-2] 전략적 니치관리론(SNM)에서 본 행위자 네트워크 ····· 20
[그림 2-3] 다층적 모델 ····· 24
[그림 2-4] 니치에서 프로젝트의 심화, 확장, 확대 학습 ····· 29
[그림 2-5] 전략적 니치관리 다이어그램 ····· 36
[그림 2-6] 기술혁신시스템의 기능들(Functions) ····· 40
[그림 2-7] 신기술의 발전 단계 ····· 43
[그림 2-8] 평가의 틀 ····· 49
[그림 2-9] 성찰적 모니터링의 주요 활동 ····· 51
[그림 3-1] 전환관리의 단계 ····· 60
[그림 3-2] 전환관리의 전개과정 ····· 63

| BOX 목차 |

〈BOX 1〉 전환연구 ····· 12
〈BOX 2〉 지속가능성 전략의 변화 ····· 12
〈BOX 3〉 시스템 혁신의 핵심 아이디어: 네덜란드 치수(治水) 사례 ····· 15
〈BOX 4〉 비전 형성과 백캐스팅: 네덜란드의 단백질식품 ····· 16
〈BOX 5〉 전환연구 · 실험 웹사이트 ····· 18
〈BOX 6〉 사회 · 기술체제의 장애물에 대응하기: 두 개의 사례 ····· 27
〈BOX 7〉 성찰을 위한 핵심 질문 ····· 52
〈BOX 8〉 전환관점에 입각한 문제구조화: 네덜란드 강물 관리의 사례 ····· 66

| 제1장 | 서 론

□ 사회·기술시스템 전환론은 혁신연구와 정책개발의 새로운 흐름임

○ 혁신연구의 주요 관점인 혁신시스템론을 발전시키면서 수요・사용자・사회가 강조된 사회・기술시스템이라는 틀과 시스템 전환을 논의

○ 기술이 아니라 해결해야할 사회적 난제(societal challenge)로부터 출발하는 접근을 취함

– 자원순환, 농식품 안전, 기후변화 대응 등 쉽게 해결되지 않는 사회적 문제를 해결하기 위해 새로운 시스템으로의 전환을 논의

○ 지속가능한 사회・기술시스템이라는 정책목표와 전환관리(transition management)라는 새로운 정책수단을 제시

○ 네덜란드, 영국, 벨기에 등에서 시스템 전환론에 입각한 정책이 추진되면서 주목받고 있음

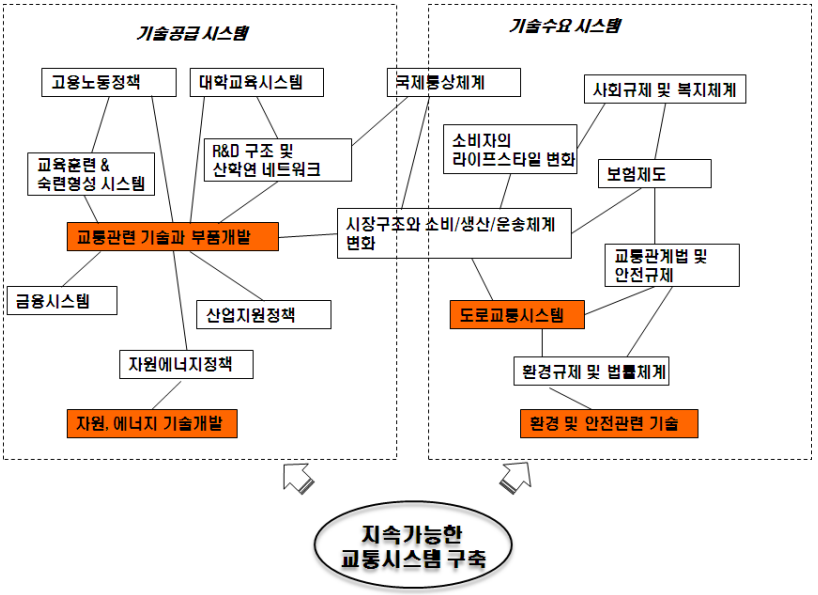
– 장기정책, 거버넌스적 의사결정, 기술과 사회에 대한 통합적 접근, 전환실험을 통한 정책 진화 등과 같은 특성 때문에 이론적・실천적 관심의 대상이 되고 있음

□ 시스템 전환론의 기본 관점

○ 사회와 기술은 서로 분리되어 존재할 수 없는, 상대편을 전제로 하는 사회・기술시스템으로 존재한다고 파악

– 사회와 기술이 서로 보완성 또는 정합성을 지닌 사회・기술시스템으로 구성되어 있다고 파악

[그림 1-1] 사회·기술시스템 예시



자료: 송위진 · 성지은(2013)

○ 사회·기술시스템의 문제 해결을 위해서는 새로운 시스템으로의 전환이 필요하다고 인식

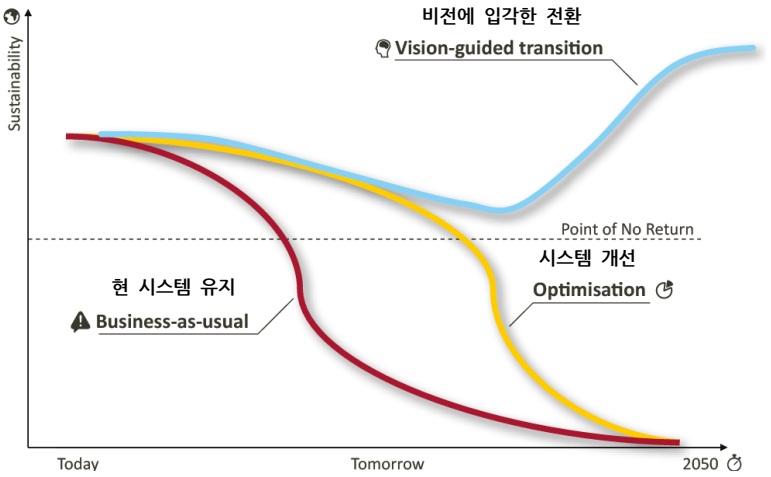
– 현재의 시스템으로는 에너지·농업·주거·보건의료 등에서 나타나고 있는 사회적 문제를 해결할 수 없기 때문에 각 영역별로 시스템 차원의 혁신(system innovation)이 필요

· 현 시스템에서의 문제해결은 대증적(對症的)인 접근이 될 가능성이 높고 오히려 사회적 난제를 심화시킬 수 있음

– '지속가능한 사회·기술시스템'으로의 전환을 비전으로 설정하여 이를 실현하기 위한 프로그램을 개발

· 에너지 전환, 보건의료 시스템 전환, 농업시스템 전환 등 다양한 실천 분야와 연계를 맺으면서 논의를 발전시키고 있음

[그림 1-2] 지속가능성과 시스템 혁신의 필요성



자료: VITO(2012), *Transition in Research, Research in Transition*

○ 장기적 차원에서 시스템 전환을 염두에 두면서 그것을 구현하기 위한 중·단기 프로그램(전환실험)을 설계·추진하여 장기정책과 중·단기정책의 통합성을 향상시키기 위해 노력

□ 자료집의 구성

○ 〈제2장〉 이론적 개념들과 도구 요약

– 비전 형성과 백캐스팅 방법론, 행위자 분석, 전략적 니치관리/다층적 접근, 성찰적 모니터링 방법론을 다룸

○ 〈제3장〉 실천적인 방법론 기술

– 다양한 이론과 방법론을 종합한 전환관리론과 전환사업화론을 검토

○ 부록

[부록 1] 시스템 전환 관련 주요 용어설명

[부록 2] 관련 웹사이트와 주요 참고문헌

[부록 3] 원자료 소개

<BOX 1> 전환연구

○ 전환 논의는 1990년대 초 네덜란드 학계에서 발전하기 시작하였고, 2001년에 '시스템혁신과 전환' (System Innovation and Transitions)을 위한 네덜란드 지식네트워크와 연구프로그램 (KSI)으로 발전
- KSI는 지속가능한 혁신 과정을 이해하고 그것에 영향을 미치는 것을 목표로 함
- 생태학, 복잡성 이론, 사회학, 역사, 거버넌스와 혁신연구 등과 같은 관련 분과학문들의 지식과 통찰력을 통합한 접근
- 실천 지향적 연구를 수행하여 에너지, 제조업, 수송, 주택, 공간계획, 보건, 물 관리와 같은 다양한 부문에서 전환실험을 추진
- KSI에 대한 추가정보는 www.ksinetwork.nl을 참조

○ KSI 네트워크에서 수행된 전환 연구와 실천이 확산되어 KSI는 국제적 연구네트워크인 "지속가능성 전환연구 네트워크"(Sustainability Transitions Research Network, STRN, http://www.transitionsnetwork.org)로 발전

○ 에너지, 보건, 건물, 수송, 농업과 같은 부문에서 전환실험이 전개
- MUSIC 프로그램(Mitigation actions to reduce CO2 emissions in Urban Areas and the creation of Solutions for Innovative Cities http://www.themusicproject.eu)
  · 도시지역의 이산화탄소 배출을 줄이기 위한 기후변화 완화 행동과 혁신적 도시를 위한 프로그램으로 유럽의 5개 도시에서 진행되고 있음
- Urgenda: 행위자들과 사업들을 연결하고 지속가능성 혁신의 장애물을 제거함으로써 지속가능한 사회로의 전환을 촉진하는 네덜란드의 민간 주도 사업(www.urgenda.nl)
- 덴마크의 Sustrans
- 아시아의 지속가능성 실험
- 벨기에의 '주택과 건물, 소재' 전환프로그램
- 스웨덴, 스위스, 호주, 인도, 캐나다, 미국과 같은 국가들의 전환활동

<BOX 2> 지속가능성 전략의 변화

□ 지속가능성

○ '지속가능'(sustainable) 개념은 노르웨이의 전 수상이었던 브룬드란트(Gro Harlem Brundlandt)가 의장을 맡았던 세계환경개발위원회(WCED: World Commission on Environment and Development)가 1987년에 발간한 「우리들 공통의 미래」(Our Common Future)라는 보고서에서 만들어졌음

○ 이 위원회의 임무는 환경과 개발의 중요한 이슈들을 검토하고 이에 대응하기 위한 행동방안을 제시하는 것이었음
- 이 위원회는 지속가능한 발전, 즉 미래 세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 발전이 필요함을 역설

○ 지속가능성은 사회통합, 자원과 환경 보호, 경제발전을 통합적으로 고려
- 3P(People, Planet, Profit)의 균형 발전을 지향

□ 환경문제를 중심으로 한 지속가능성에 대한 대응은 사후처리 전략 → 사전예방 전략 → 시스템 전환 전략의 3단계로 진화

○ 1단계: 사후처리 전략
- 규제와 기술을 통한 '사후처리'(end-of-pipe) 전략, 즉 오염물질을 제거하는 필터나 환경규제 등과 같은 '추가적'(add-on) 해결책에 주로 의존
- 이 방식은 기존 생산 공정과 제품을 그대로 둔 채 생산 및 소비의 종단만 관리

○ 2단계: 사전예방 전략
- 녹색공정과 제품혁신을 통해 환경문제를 '사전적'으로 회피할 수 있는 기술개발에 초점을 맞춤
- 제품 · 공정을 통해 발생한 탄소를 사후적으로 관리하기보다는 저탄소, 고생태효율성 제품 · 공정 개발을 통해 사전적 탄소 배출 감축
- 이 전략을 통해 의미 있는 진전이 있었지만 '기술의 녹색화'만으로는 인구증가, 생산증가, 소비증가를 상쇄할 수 없는 한계가 존재

○ 3단계: 시스템 전환 전략
- 시스템 전환은 주택, 수송, 식품생산, 보건 등의 영역에서 개별 제품이나 공정만이 아니라 구조와 일하는 방식 등 전체 시스템 재설계를 지향하는 혁신임
- 사후적 전략이나 사전 예방 전략과 같은 개별 기술이나 제품, 공정의 혁신이 아니라 사회 · 기술 시스템 전체를 대상으로 함
- 시스템 전환은 기술 뿐 아니라 사회적· 문화적 측면의 변화도 포함
  · 기술 주도가 아니라 문제 주도형 혁신
  · 제품과 공정혁신을 넘어 관행과 제도변화까지 고려한 시스템 차원의 변화
  · 새로운 규칙과 루틴, 새로운 금융제도, 물리적 하부구조의 변화를 포함하는 '사회 · 기술혁신'
- 장기적 전략과 중단기적 실행의 결합
- 다양한 사회적 층위와 행위자의 참여가 필요

| 제2장 | 이론적 기반과 응용

제1절 비전 형성과 백캐스팅

□ 비전 형성과 백캐스팅은 시스템 전환 활동의 첫 걸음

○ 비전은 시스템 전환의 길잡이 역할을 하며 기존 관행의 덫에 빠지지 않도록 함. 또한 여러 주체들을 동원하는 힘으로도 작용

○ 비전 형성(visioning)은 백캐스팅(backcasting)과 결합되어 전환 의제 및 전환경로를 규정

1. 이론적 개념

(1) 비전 형성

□ 시스템 전환은 지속가능한 사회·기술시스템의 비전 형성에서 시작

□ 이런 측면에서 시스템 전환 논의는 미래연구와 연결됨

○ 미래연구에서는 3개 범주의 미래를 구별

- 있음직한 미래(likely futures): 일기예보나 시장전망과 같이 현재의 추세를 근거로 한 추정(trend extrapolation)
- 탐색적 미래 또는 가능한 미래(explorative or possible futures): 현실에 기반한 단순한 추정이 아니라 불확실성을 고려한 미래상을 제시. 그럴듯한 여러 미래들을 제시
- 규범적 미래 또는 바람직한 미래(normative or desirable futures): 앞으로 도달해야할 바람직한 미래

○ 시스템 전환 논의에서는 규범적 비전 형성에 주목

- 규범적인 지속가능한 미래를 규정하면서 현재의 지배적인 사고유형, 규칙, 사회적·금융적 질서와 하부구조 등에 대한 성찰적 접근이 가능
- 비전은 지속가능발전을 고무하는 담론으로서 자원을 동원하는 힘을 지님. 그러나 비전은 향후 진행과정을 하향식으로 세밀하게 규정하는 청사진으로 사용되어서는 안 됨
- 이해관계자들과 함께 공동의 비전을 만드는 과정은 행위자들 사이의 학습에 기여

□ 시스템 전환 비전은 기존의 틀을 벗어난 해결책(out-of-the-box solutions)을 탐색

<BOX 3> 시스템 혁신의 핵심 아이디어: 네덜란드 치수(治水) 사례

○ 네덜란드에서는 제방이 수 십 년 동안 강변의 안전을 보장해왔음. 제방 건설은 널리 받아들여진 안전전략이었으며 주민들은 제방 뒤에 많은 주택을 건설

○ 그러나 1993년과 1995년에 있었던 두 번의 큰 홍수는 모든 것을 변화시킴. 기후변화 때문에 해수면이 상승하였고, 해안지역에서 흘러 들어오는 물의 양이 증가하면서 홍수가 발생

○ 이에 따라 제방의 높이를 높이는 것은 더 이상 올바른 대안이 되지 못함. 높아진 제방이 무너지거나 물이 제방을 넘쳐흐른다면 더 심각한 결과가 나타날 것이기 때문

○ 시스템 혁신의 핵심 아이디어로서 수면의 최고 수위를 낮추는 역발상의 전략을 채택
- 강물을 담지할 수 있는 공간을 많이 만들어 수면을 낮추는 새로운 전략을 고려

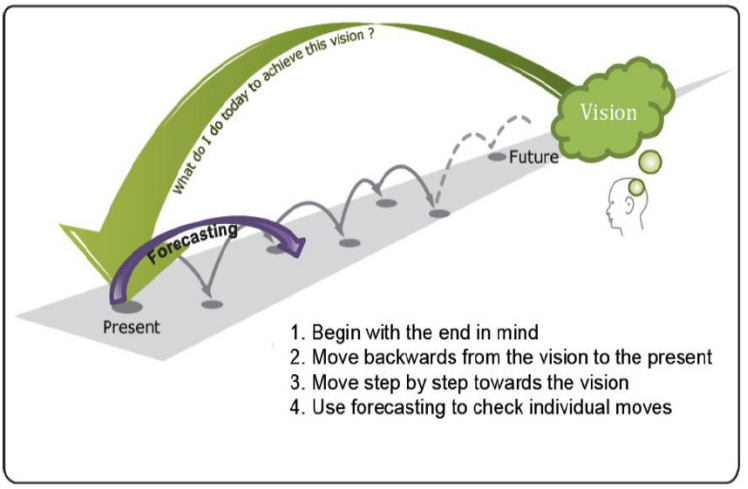
(2) 백캐스팅

□ 백캐스팅의 정의

○ 제시된 비전에서 현재로 돌아가서 소망하는 미래 비전을 구현하기 위해서 앞으로 무엇을 해야 하는가를 제시하는 활동

- 기술지식, 금융제도, 일하는 방식·규칙·문화·하부구조 등의 변화를 포함

[그림 2-1] 백캐스팅



자료: Sterrenberg et al(2013)

○ 비전 형성과 백캐스팅이 이루어진 후에는 그 결과를 검토하기 위하여 포캐스팅(forecasting)이 이루어지기도 함

<BOX 4> 비전 형성과 백캐스팅: 네덜란드의 단백질식품

○ 네덜란드에서 비전 형성과 백캐스팅을 토대로 최초로 수행된 사업은 '지속가능한 기술개발프로그램'(DTO)이었음
- 첫 번째 작업은 지속가능한 전환이 필요한 영역의 발견임. 에너지소비와 온실가스 배출이 큰 육류의 생산 · 소비 감축을 우선적으로 해결해야할 문제로 파악
- 이해관계자들이 모여 2040년까지 육류의 40%를 단백질 식품으로 대체한다는 비전을 형성했음. 그리고 백캐스팅을 통해 이 목표를 달성하기 위한 기술 · 지식 · 제도혁신 과제 확인
- 기술적 측면에 초점을 맞추어 7개의 대안이 도출되었고, 이 대안들은 전환 프로그램으로 발전됨. 그 결과 소비자 수요에 대한 연구가 이루어졌고 단백질 식품의 시제품도 만들어짐

○ 10년이 지난 현재 DTO 프로젝트에 의해 촉발된 여러 양상이 나타나고 있음
- 다학제적 연구 프로그램인 Profetas의 등장
- 새로운 단백질 식품을 개발하는 식품회사들의 등장
- '고기 먹지 않는 날'을 제안
- NGO들(채식주의자 동맹과 환경운동)과 슈퍼마켓 AH의 활동
- 미디어의 관심과 교육단체의 활동
- 단백질 식품인 Valess 시판

2. 응용

□ 비전 형성과 백캐스팅 과정 제시

(1) 사회적 기능 선택

○ 비전 형성의 대상이 되는 주택, 교통, 식품생산, 물 관리 등과 같은 사회적 기능(social function)을 선택

○ 지역, 구역, 집합건물과 같은 물리적 환경을 선택하는 것도 가능

– 더 나아가 가치사슬에서 특정 과정을 선택할 수도 있음

○ 비전 형성이 진행되면서 사회적 기능을 더 정교화·세분화 할 수 있음

(2) 비전 형성

○ 미래(예: 2050년)의 지속가능한 사회에서 자녀나 손자가 접하게 될 사회적 활동(지역의 교통, 주택, 또는 식품생산)의 비전을 제시

○ 비전의 이미지를 가능한 한 구체화

– 도달하고자 하는 미래 사회·기술시스템에서는 언제 어떻게 사람과 재화가 한 지역에서 다른 지역으로 이동하는가(교통의 경우). 건물은 어떤 모습으로 어떻게 모여 있고, 어떤 환경에 놓여 있는가 등을 고려

(3) 참여자들의 꿈과 아이디어를 모아 비전을 이미지화

(4) 해결해야할 문제와 문제들의 상호연관 파악, 비전 형성을 통해 제시된 미래 사회·기술시스템이 충족해야할 기준 논의

○ 이 시스템 혁신을 통해 어떠한 사회적 난제가 해결되는가?

○ 이 난제는 사회의 다른 기능들과 어떤 상호연관이 있는가?

○ 이 비전은 미래의 사회・기술시스템에 대해 어떤 기준들을 제시하고 있는가? 온실가스 배출 감축, 안전기준, 접근가능성, 적정가격 등과 같은 기준 제시

(5) 백캐스팅 수행

○ 제시된 비전을 달성하기 위해 앞으로 해야 할 일이 무엇인가를 역산을 통해 규정

– 30년 뒤에 구현할 사회・기술시스템의 모습 → 15년 뒤에 구현할 사회・기술시스템 → 5년 뒤에 구현할 사회・기술시스템 → 현재 해결해야할 사회적 문제

– 이 단계별로 해결해야할 문제는 기술적 과제인가? 대중들은 만들어진 미래 비전을 수용할 것인가? 재정적 문제점은 없는가를 검토

(6) 흥미 있는 실험들의 확인

○ 비전 구현에 공헌할 수 있는 관련 실험과 사례 탐색

<BOX 5> 전환연구・실험 웹사이트 www.transitionsinpractice.nl

○ 이 웹사이트는 네덜란드 전환연구센터(Dutch Competence Centre for Transitions)와 시스템혁신과 전환 지식네트워크(Knowledge Network on System Innovations and Transitions) 가 정보공유를 위해 만들었음

○ 인과분석, 인과루프다이어그램(causal loop diagrams), SCENE, 서사분석(narrative analysis) 등과 같은 비전 형성 방법들이 간단하게 소개되어 있음

제2절 행위자 분석

□ 행위자 분석의 의의

○ 지속가능한 혁신은 과학기술계 외에도 많은 행위자들을 포함하고 있음. 행위자 네트워크 지도는 시스템 전환에 관련된 다양한 행위자를 확인하는데 도움이 됨

○ 행위자가 파악되면 지속가능한 혁신에 대한 각 행위자의 입장을 조사하는 것이 필요함. 이를 통해 지속가능한 혁신을 위한 행동 방안을 제시할 수 있음

1. 이론적 개념들

□ 선형모델과 주요 행위자

○ 전통적인 선형모델에 따르면 혁신은 “연구 → 개발 → 생산 → 확산”의 단선적 과정을 따라 진행됨

○ 이 모델에 따르면 연구자, 기업가 - 개발자, 생산자가 혁신의 주요 행위자임

○ 그 동안 이루어진 혁신연구를 통하여 선형모델의 한계가 명확해짐

□ 시스템 모델과 주요 행위자

○ 혁신을 파악하는 모델로서 혁신시스템론, 사회·기술시스템론 등 시스템적 접근이 부상

○ 시스템적 접근에서는 과학기술계 행위자만이 아니라 은행, 주주, 자금지원 조직, 공급자, 정부, NGO, 사용자, 지역의 이해관계자 등이 혁신활동의 주요 행위자로 참여

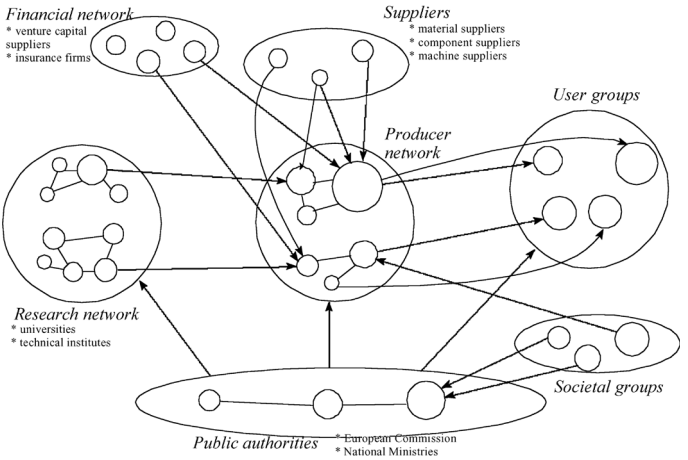
○ 다양한 행위자들은 혁신과정에서 서로 다른 역할을 수행하며 혁신을 지지하거나 방해할 수 있음

○ 기술혁신시스템(technological innovation system)론은 주요 행위자를 기업, 시민사회, 정부, NGO, 지식관련 조직(knowledge institutes)등으로 구분

○ 전략적 니치관리론(SNM)에서 파악하는 혁신의 주요 행위자들과 그들의 상호작용에 대해서는 [그림 2-2]를 참조

– 연구 네트워크, 생산자 네트워크, 시민사회 네트워크, 사용자 네트워크, 공급자 네트워크, 재정공급자 네트워크, 정부부문 등으로 주요 행위자를 유형화

[그림 2-2] 전략적 니치관리론(SNM)에서 본 행위자 네트워크



자료: Geels(2002)

2. 응용

□ 시스템론에 입각해 지속가능한 전환의 주요 행위자 분석과정 제시

(1) 지속가능 혁신사업의 범위 설정

□ 지속가능한 전환을 이루고자 하는 사업의 정의

○ 무엇을 달성하고자 하며, 구체적인 결과는 무엇이어야 하는가?

○ 개발되는 제품・프로젝트는 어떠한 사회적・경제적 맥락에서 작동해야 하는가?

○ 지속가능성과 관련하여 어떠한 기여를 하려는 것인가? 그리고 그것은 어떻게 연결되는가?

(2) 행위자들의 확인

□ 행위자 유형 분류

○ 사회적 측면을 충분히 고려하기 위해서는 전략적 니치관리에 근거한 행위자 범주([그림 2-2])를 사용

□ 참여 행위자 확인

○ 수행하는 사업의 목표의 범위를 고려하여 주요 행위자들을 확인하고 그 이름을 목록으로 만들었음

– ××대학, ××연구소, 환경운동연합, 서울시, 강동구청, ××기업, ××지역 주민 등

○ 이를 바탕으로 행위자 네트워크 지도 작성

(3) 행위자들의 성향 분석

□ **행위자 네트워크 지도 작성을 통해 행위자들이 파악되면 행위자 성향 분석이 필요**

□ **성향 분석을 위한 간단한 분석틀**

○ 이해관계의 정도 평가: 행위자는 동 사업에 이해관계(++)가 매우 큰가, 아니면 이해관계(+)가 없는가? 사업추진에 무관심(0)한가?

○ 행위자 태도의 평가: 행위자는 사업 추진에 부정적(−), 중립적(0), 또는 긍정적(+) 태도를 갖고 있는가?

○ 혁신 사업에 영향을 미칠 수 있는 행위자들의 영향력: 사업 추진에 영향을 미칠 수 있는 많은(++), 중간정도의(+), 적은(0) 권력을 갖고 있는가?

<표 2-1> 행위자 분석표 요약

행위자	이해관계: 큼(++), 무관심(0), 적음(+)	태도: 긍정적(+), 중립적(0), 부정적(−)	권력: 많음(++), 중간(+), 적음(0)
**대학			
지방정부			
농민단체			
○○○			

□ **심층분석**

○ 심층분석을 위해서는, 문헌조사와 인터넷조사, 현장에서 반(半)구조화된 면접 인터뷰가 필요

○ 심층분석에서는 다음의 사항들을 조사

- 해결해야할 문제에 대한 행위자의 의견・관점
- 행위자의 비전과 기대

- 해결책에 대한 행위자의 판단 기준
- 해결책에 대한 행위자의 의견·관점

○ 각 조사사항에 대해 그런 생각을 하는 '이유'를 묻는다면, 행위자의 입장과 의견을 더 풍부하게 포착할 수 있음

○ 심층분석 방법론과 관련해서 www.transitionsinpractice.nl의 Action theory, 'Cognition model', 'ESTEEM' 등을 살펴볼 것

(4) 종합

□ 행동방향 도출

○ 지속가능한 혁신 사업을 지원하거나 반대하는 행위자들을 파악하고 이에 대응하는 적절한 행동방향 도출

○ 피드백을 통한 행위자 분석 고도화

제3절 다층적 접근과 전략적 니치관리론

□ **이 절에서는 시스템 전환을 위한 분석틀로서 다층적 접근과 전략적 니치관리론을 다룸**

○ 다층적 접근(multi-level perspective)과 전략적 니치관리론(strategic niche management)은 화이론과 구성주의적 과학기술학(STS)에서 유래

○ 지속가능한 혁신을 둘러싼 장애물과 기회를 확인할 수 있는 시야 제공

1. 이론적 개념

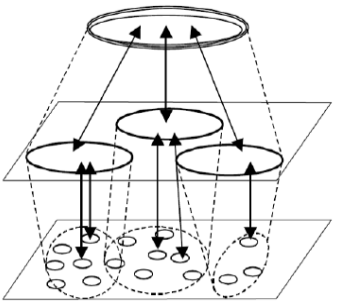
(1) 다층적 접근

□ **다층적 접근은 사회·기술시스템의 전환 과정을 분석하는 틀**

○ 새로운 사회·기술시스템의 등장과 확산은 거시환경, 사회·기술체제, 니치의 세 가지 '차원'(levels)의 상호작용을 통하여 이루어짐

○ 거시환경 변화를 통해 나타난 기회를 효과적으로 활용하는 새로운 사회·기술 니치가 발전하면서, 기존의 사회·기술체제를 혁신하고 대체하는 과정을 논의

[그림 2-3] 다층적 모델



Macro-level (landscape)	거시 환경	세계화. 기후변화, 자원 · 환경문제 지정학적 불안정성
Meso-level (regimes)	사회 기술 체제	화석에너지 중심생산 · 소비시스템 관련제도, 에너지 소비 행동
Micro-level (niches)	니치	재생에너지, 에너지 절약 행동, 저탄소 생활양식 등

자료: Geels(2004)

□ (주요 개념) 거시환경

○ '거시환경(landscape)'은 기후변화, 고령화, 세계화 등과 같이 사회적・정치적・문화적 변화의 장기적 추세를 지칭

○ 거시환경 변화는 다음 차원인 '사회・기술체제'에 대한 변화 압력이 됨

□ (주요 개념) 사회・기술체제

○ '사회・기술체제(socio-technical regimes)'는 특정 사회적 기능이 수행되는 사회・기술적 조건, 관행, 제도, 규범으로 구성

– 사회적 기능별로 사회・기술체제가 존재: 한 사회 내에는 농식품 사회・기술체제, 보건・의료 사회・기술체제, 에너지 사회・기술체제, 주거 사회・기술체제가 존재하며 이 사회・기술체제의 상호작용을 통해 사회의 재생산이 이루어짐

○ 사회・기술체제는 과거의 필요에 따라 발전해 왔으며 안정성을 지님. 그 결과 사회・기술체제 내에서 이루어지는 혁신 대부분은 '점진적'이며, 현존기술의 파괴보다는 최적화를 지향

– 예시: 화석연료 중심의 에너지 생산・공급・활용시스템, 생활방식, 규제, 제도, 지식생산시스템, 교육제도 등으로 구성된 현재의 사회・기술체제

○ 현 사회・기술체제는 지속가능한 대안적 기술들에 대한 장애물이 될 수 있음. 따라서 현재의 사회・기술체제에 대한 비판적 분석, 혁신적 대안들을 도출하기 위한 '기존의 틀 벗어나기'가 중요

□ (주요 개념) 니치

○ '니치(niches)'란 널리 확산되고 채택되면 획기적인 결과를 가져올 수 있는 혁신(니치프로젝트 또는 전환실험)을 수행하는 소규모 '공간'을 말함

- 이 공간에서 이루어지는 혁신(예: 재생에너지 관련 사회·기술혁신)은 현재의 지배적인 사회·기술체제(예: 고탄소시스템으로 구성된 에너지 사회·기술체제)의 선택압력으로부터 보호됨
- 이러한 보호를 통해 혁신들은 불충분한 기술적 성능이나 낮은 경제적 성과에도 불구하고 더 발전될 수 있음

○ 사례

- 백열전구: 백열전구는 원래 세계박람회의 특제품이었고, 공장과 소수의 도시 상점진열장에 국한되어 사용되었음. 그러나 후에 가정과 도로에서 널리 사용됨
- 도심부의 전기 택시를 위한 하부구조의 변화: 도심부에서는 단거리 운행을 하기 때문에 전기자동차를 효과적으로 활용할 수 있음. 주행거리 제약이 크게 문제가 되지 않기 때문임. 이는 향후 교통시스템 전체를 변화시킬 수 있는 잠재력을 지님

<표 2-2> 전통적인 혁신 프로젝트와 니치 프로젝트의 비교

	전통적인 혁신 프로젝트	니치 프로젝트 (전환실험)
목적	• 문제에 대한 해결책 개발 • 새로운 시장의 개발	• 지속가능한 발전이나 저탄소경제와 같은 사회적 도전과제 해결에 기여
혁신의 성격과 목표	• 기존 제품이나 공정에 대한 혁신·적응 ·개선 • 혁신은 기존의 관행, 조직, 문화, 금융제도, 법률제도 등('사회·기술체제')의 큰 변화를 필요로 하지 않음	• 혁신 목표가 급진적이며, 기존의 관행, 조직, 문화, 금융제도, 법률제도 등 (사회·기술체제)의 시스템 변화를 지향
시간	• 2-5년	• 니치 프로젝트 수행을 넘어서는 중장기적 시각

<BOX 6> 사회·기술체제의 장애물에 대응하기: 두 개의 사례

[사례 A] 에너지 효율 제품 구매 시 자금 지원 프로그램

○ 소비자들은 제품 가격을 그것을 사용하면서 지출하는 운영비보다 더 중시함. 이런 성향은 에너지 효율적인 냉장고와 전구(電球)와 같은 내구재를 구매할 때 장애물이 됨. 소비자들이 장기적으로 비용이 절약되는 에너지 효율 제품보다는 가격이 싼 에너지 저효율 제품을 구매하기 때문

○ 이에 대처하기 위해 기업들은 구매 시 소비자들에게 자금지원을 하는 새로운 방식을 제시. 예컨대, 에너지기업으로부터 에너지 고효율 전구를 구입하면 후에 전구 비용을 전기요금에 부과함. 이런 방식을 취하면 전구가격도 낮아지고 전기요금도 고효율 전구 때문에 낮아져 소비자들이 고효율 전구를 구매하게 됨

○ 네덜란드에서는 많은 건설업체들이 비슷한 제도를 도입하였음. 예를 들면, 기업들이 에너지 효율을 높이기 위해 학교시설을 개선하고 그 초기 투자비용을 스스로 부담함. 학교는 시설 개선 이후 에너지 비용 절감액으로 이 초기 투자비용을 지불함

[사례 B] 네덜란드의 '에너지도약' 프로그램

○ 중앙정부가 지원하는 혁신프로그램으로서 목표는 에너지비용이 전혀 들지 않거나 에너지를 생산하는 주택과 건물('E-0 주택')에 대한 대규모 수요·공급을 만들어내는 것임. 시스템혁신의 관점에 근거하고 있으며, 2014년 말까지 운영될 예정

○ 'E-0 주택'을 위한 기술과 소재는 지난 1년 반 동안 가격 대비 성능이 30% 이상 개선되었음. 이 프로그램은 기술들의 통합과 사회적 장애물에 대한 대처에 초점을 맞추고 있음

- 제도적 측면에서 건설과 개축의 표준 절차 변화, 새로운 금융제도, 새로운 담보대출 규칙, 새로운 규제가 필요함. 이를 위한 활동으로 새로운 절차 및 비즈니스 모델 개발, 서로 다른 여러 이해관계자들이 참여하는 학습프로그램을 시행
- 조언, 컨설팅, 로비활동, 협약을 통하여 제도적 장애물을 제거하려고 노력

(2) 전략적 니치관리

□ 전략적 니치관리와 전환

○ 새로운 사회·기술시스템의 맹아를 담은 니치를 전략적으로 관리해야만 시스템 전환이 이루어질 수 있음

- 핵심적 이슈는 새로운 사회·기술의 실험이 이루어지는 니치들을 강력하게 만들어서 시스템 혁신을 위한 기반을 확보하는 것임

○ 자동차 사회의 등장, 에너지시스템의 발전과 같은 시스템 혁신에 대한 역사적인 연구는 니치의 성공적인 발전을 위한 조건들을 통찰하게 함. 새로운 사회·기술 시스템의 등장을 촉발하는 조건들은 다음과 같음

- 거시환경으로부터 충분한 변화압력이 있을 때
- 기존 사회·기술체제가 거시환경 변화로 인해 나타난 문제를 더 이상 해결할 수 없고 불안정해질 때
- 니치에서 이루어진 혁신이 존재하며 충분히 발전했을 때

□ 니치와 기대관리

○ 시스템 전환에서 사회·기술혁신을 수행하는 주체들의 기대(expectations)가 중요

○ 기대는 사회적 행동의 원동력

- 구체적인 내용을 갖추고 많은 사람들에 의해서 표현될 때 기대는 새로운 사회·기술혁신에 정당성을 부여하는 기능을 가짐
- 기대는 미래의 불확실성을 줄여주기 때문에 사람들을 움직이게 하고 자원을 동원할 수 있게 함
- 기대형성은 새로운 사회·기술의 영역을 확장하는 담론 차원의 정치활동이라고도 할 수 있음

○ 지속가능한 혁신을 주도하는 혁신가들은 새로운 사회·기술에 대한 기대를 확장하고 사회적 수용성을 향상시키기 위한 '기대 관리(expectation management)' 활동을 수행해야 함

- '사회·기술체제'의 문제들과 '거시환경'의 압력을 배경으로 지속가능한 대안을 추구하는 자신의 기대와 이해관계를 분명히 표현하고 의견을 조율하는 활동이 필요

□ 니치에서의 학습

○ 니치실험을 통한 학습, 다른 영역에서 진행되는 니치실험에 대한 학습은 시스템 전환을 위한 기반이 될 수 있음

○ 학습 유형

– 심화(deepening)학습: 사회·기술체제와 거시환경의 관점에서 본 니치실험의 맥락, 니치가 새로운 사회·기술체제로 변화하기 위한 요인 등을 학습

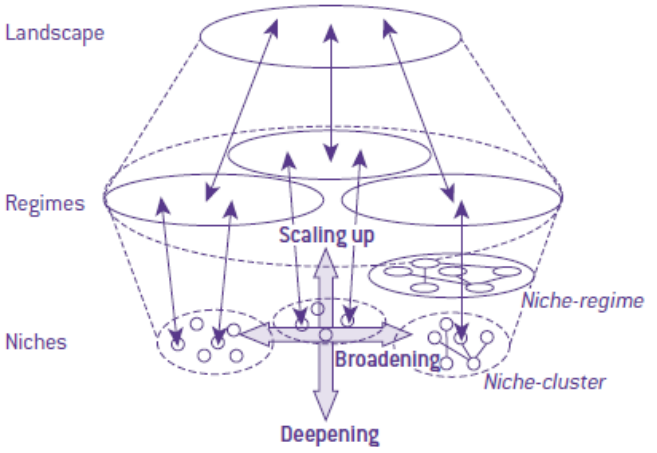
· 예: 에너지 자립마을의 기획과 구현

– 확장(broadening)학습: 여러 공간과 영역에서 이루어지고 있는 다른 니치실험들에 대한 학습, 여러 니치실험들이 추진되는 맥락에 대한 학습, 각 니치들을 어떻게 연결할 것인가에 관한 학습

· 예: 교통, 농식품, 주거분야에서 수행되는 저탄소 전환실험의 학습 및 연계

– 확대(scaling Up)학습: 니치들이 사회·기술체제에 어떻게 영향을 미쳐 주류의 관행으로 발전할 수 있는가에 관한 학습

[그림 2-4] 니치에서 프로젝트의 심화, 확장, 확대 학습



자료: Bosch and Rotmans(2008)

□ 니치와 새로운 사회·기술의 보호

○ 니치실험이 사회에 착근할 수 있도록 기존 사회·기술체제의 선택압력으로부터 보호하는 것이 필요

○ 니치의 보호 방식
- 재정적 측면: 보조금 등
- 지리적 측면: 특정한 구체적 장소 등
- 제도적 측면: 규제 적용의 면제 등
- 사회인식적 측면: 매력적 비전 제시
- 정치적 측면: 정부 부처들의 지원 약속과 다짐 등
- 문화적 측면: 환경운동가의 지지 등

□ 실용적 차원의 전략적 니치관리론은 다음 자료 참조

○ Van den Bosch, S. and J. Rotmans (2008), *Deepening, Broadening and Scaling up: A Framework for Steering Transition Experiments*, Knowledge Centre for Sustainable System Innovations and Transitions (KCT), Publication no 2.

○ 이 자료는 www.transitionsinpractice.nl에서 다운로드 할 수 있음

2. 응용

□ 다층적 접근·전략적 니치관리론의 관점에서 니치 프로젝트(전환실험)의 기획·분석과정 제시

(1) 니치 실험의 정의

① 니치 프로젝트의 목적과 정의 서술

(2) 비전 분석

② 니치 프로젝트의 비전에 관한 질문에 점수를 기록하고 합산

○ 중장기 비전이 존재하는가? 존재할 경우, 다음의 질문들에 대하여 답변을 계속함

○ 이 비전은 얼마나 혁신적인가, 통상적 사업과 얼마나 다른가? (1: 통상적 사업과 거의 동일, 10: 통상적 사업과 다름)

○ 비전이 다른 사람들에게 쉽게 전달될 수 있는 호소력이 있는가? (1: 아니오, 10: 예)

○ 비전은 관련된 지속가능한 혁신의 비(非)기술적 측면들(사회・문화, 제도, 금융적 측면)에 주의를 기울이고 있는가? (1: 아니오, 10: 예)

○ 이 비전은 널리 확산되어 공유되고 있는가? (1: 아니오, 10: 주요 이해관계자들을 포함한 많은 사람들이 공유하고 있음)

비전/기대의 여러 측면들	점수
• 중장기 비전이 있는가?	
• 비전이 얼마나 혁신적인가?	
• 비전이 호소력이 있고 다른 사람에게 쉽게 전달할 수 있는가?	
• 비전에 비(非)기술적 측면들이 포함되어 있는가?	
• 비전이 확산되어 공유되고 있는가?	
총점/응답한 질문의 수	

(3) 행위자 분석

③ 니치 프로젝트 관련 행위자 정리

행위자 그룹	니치 프로젝트 네트워크에 존재하는가? 예 또는 아니오?
• 금융 행위자	
• 공급자	
• 사용자	
• 생산자	
• NGO	
• 공공기관	
• 연구 네트워크의 관련 행위자	
• 기타	

④ 니치 프로젝트 관련 사회 네트워크의 특성 평가

○ 네트워크에 빠져 있는 중요한 행위자가 있는가? (1점: 중요한 행위자가 빠져 있음, 10점: 모든 중요한 행위자가 네트워크에 포함되어 있음)

○ 네트워크에 포함된 행위자들이 필요한 자원을 제공할 수 있는가? (1점: 아니오, 10점: 예)

○ 어느 특정 행위자 그룹이나 사회집단의 큰 저항을 예상하고 있는가? 그 그룹이나 집단은 프로젝트에 영향을 미칠만한 힘이 있는가? (1점: 강력한 행위자의 저항의 예상되는 경우, 10점: 저항이 없을 경우 10점)

네트워크의 질적 측면	점수
• 중요한 행위자들이 빠져 있는가?	
• 행위자들은 필요한 자원을 제공할 수 있는가?	
• 큰 저항이 예상되는가?	
총점/3	

(4) 거시환경(landscape)과 사회 · 기술체제 분석

⑤ 니치 프로젝트와 관계된 거시환경(landscape)의 분석

○ '거시환경'의 전개 상황들을 정리하고 그 특성을 설명

– 거시환경 전개 상황이 프로젝트를 지지하는가 아니면 방해하는가? 등을 파악

거시환경의 전개 상황	당신의 프로젝트를 지지하는가, 중립적인가, 방해하는가?

⑥ 니치 프로젝트와 관련된 사회 · 기술체제의 특성 분석

○ 니치 프로젝트가 지향하는 사회 · 기술체제를 확정

– 니치 프로젝트가 추구하는 사회 · 기술시스템이 현재 지배적인 사회 · 기술체제와 다른가, 다르다면 얼마나 다른가를 검토

– 니치 프로젝트는 하나 이상의 사회 · 기술체제와 연관되는 경우가 있으므로, 프로젝트와 관련된 중요한 사회 · 기술체제를 파악하고 그 결과를 표에 기록

· 저탄소 전환 니치 프로젝트는 교통 사회 · 기술체제, 에너지 사회 · 기술체제, 농식품 사회 · 기술체제, 주거 사회 · 기술체제 등과 관계되어 있음

사회 · 기술체제 1	지배적인 사회 · 기술체제와 다른가?: 예 또는 아니오
• 문화적 측면(규범, 기대되는 행위, 과학적 지식), 루틴	
• 규칙과 규제, 금융제도 등	
• 하부구조	

사회 · 기술체제 2	지배적인 사회 · 기술체제와 다른가?: 예 또는 아니오
• 문화적 측면(규범, 기대되는 행위, 과학적 지식), 루틴	
• 규칙과 규제, 금융제도 등	
• 하부구조	

⑦ 니치 프로젝트의 성공 가능성에 대한 평가 (1: 전혀 가능성이 없음, 10: 사회 · 기술체제의 획기적 혁신이 일어날 가능성이 매우 큼)

사회 · 기술체제의 획기적 혁신	점수
사회 · 기술체제의 획기적 혁신의 가능성/기회는?	

(5) 학습활동 분석

⑧ 니치 프로젝트를 통한 학습의 전망

○ 니치 프로젝트를 추진하면서 니치공동체(새로운 사회 · 기술시스템의 맹아를 지지하는 공동체)가 획득할 수 있는 기술적 측면, 문화, 정책, 시장, 새로운 금융제도, 법률적 조건에 대한 지식을 확인. 이들에 대한 학습을 통해 얻을 수 있는 통찰력을 기록

학습의 대상이 되는 측면들	학습 효과가 있을 경우, 더 구체적으로 서술함
• 기술적 측면	
• 문화적 측면	
• 시장	
• 금융제도	
• 법률적 조건	

⑨ 학습시스템 분석

- 프로젝트 추진 시 니치공동체가 지식을 공유하고 학습할 수 있는 학습과정이 조직화(예컨대, 워크숍, 강연, 출판물 발간 등)되어 있는가? (1점: 아니오, 10점: 예) '예'라고 답한 경우, 아래의 질문들에 계속 답변
- 다른 행위자들도 학습과정에 참여하고 있는가? (1점: 아니오, 10점: 모든 행위자들이 참여하고 있는 경우)
- '우리가 올바른 일을 하고 있는가?'에 대하여 때때로 논의하는 성찰적 학습이 이루어지는가? (1점: 아니오, 10점: 정기적으로 논의할 경우)

학습의 여러 측면들	점수
• 학습과정이 조직화되어 있는가?	
• 다른 행위자들이 참여하고 있는가?	
• 우리가 '올바른 일'을 하고 있는가를 때때로 논의하는가?	
총점/응답한 질문의 수	

(6) 요약과 후속조치

⑩ 니치 프로젝트를 시각적으로 요약·평가하고 후속 조치 도출

○ ②, ④, ⑥, ⑧ 항목의 점수를 아래의 4각 다이어그램에 기록하고 후속 조치
  – 비전의 성숙도, 사회적 네트워크의 형성 정도, 학습시스템의 구축 정도, 전환 성공의 가능성을 표시
  – 이를 통해 니치 프로젝트의 취약한 영역 파악

○ 후속조치 예시
  – 거시환경의 전개상황을 고려하여 호소력 있는 프로젝트 틀 제시
  – 중요한 다른 행위자들의 연계·제휴를 통해 공유된 비전 개발
  – 사회·기술체제 차원의 잠재적 장애물과 기회에 대처하기 위한 아이디어를 개발

– 보호받는 공간 확보

· 지배적인 사회·기술체제로부터의 '보호'(shielding): 보호받을 수 있는 유리한 지리적 장소나 제도적 위치를 선택하는 시범사업 실시

· 자원 획득('육성' nurturing): 새로운 니치 실험을 발전시킬 수 있는 보조금 확보

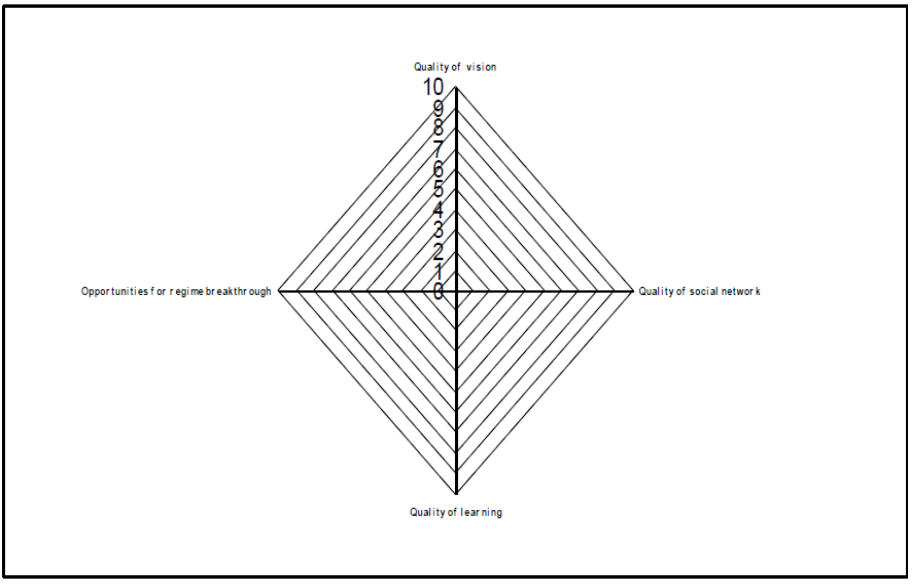
· 니치 공동체의 사회·기술체제 변화활동 촉구('권한강화' empowering)

(7) 분석 결과 표시

□ **프로젝트 제목**

□ **SNM 다이어그램**

[그림 2-5] 전략적 니치관리 다이어그램



□ 후속조치

- 후속조치 1: SNM 분석에 근거한 첫 번째 후속조치

- 후속조치 2: SNM 분석에 근거한 두 번째 후속조치

제4절 기술혁신시스템

□ 본 절에서는 기술혁신시스템(TIS: technological innovation system)론을 이용하여 시스템 전환을 논의

○ TIS론은 태양광, 해상풍력, 바이오연료 등에서의 기술혁신시스템 형성·발전을 분석하고 모니터하기 위해 활용되어왔음

○ TIS론은 신기술이 확산·활용되면서 기술혁신시스템으로 자리 잡는데 필요한 기능(활동)에 초점을 맞춤

- 새로운 기술혁신시스템의 동학에 초점을 맞추고 있기 때문에 다층적 접근보다는 분석 대상과 전망이 협소하고 사회·문화적 과정 분석이 미흡
- 그렇지만 특정 기술시스템의 형성·발전과정을 분석하기 때문에 좀 더 구체적인 대안을 제시할 수 있음

<표 2-3> TIS와 MLP의 비교

구분	기술혁신시스템	다층적 접근
초점	• 특정 기술혁신시스템의 전망과 동학	• 사회의 광범위한 전환과정이나 다양한 혁신들의 전망과 동학
관심 대상	• 특정 기술이나 제품의 성공적인 확산	• 전환적(transformative)인 사회 과정

1. 이론적 개념

□ 혁신시스템론

○ 현재 혁신연구를 지배하고 있는 논의는 혁신시스템론임

- 혁신은 연구자나 기업가의 개별적 활동이 아니라 연구소·대학·소비자·공급자·사용자·규제기관 등 다양한 행위자가 참여하는 집합적 활동

- 이 집합적 활동은 일정한 패턴을 따라 이루어지기 때문에 혁신활동은 시스템을 통해 진행 → 혁신시스템(innovation system)
- 혁신의 성과와 특성은 혁신시스템의 구조와 작동방식에 의해 영향을 받음

○ 국가혁신시스템(NIS: national innovation system), 지역혁신시스템(RIS: regional innovation system), 산업혁신시스템(SIS: sectoral innovation system)과 같은 다양한 혁신시스템 모델들이 발전되어 왔음

□ 기술혁신시스템론

○ 여기서는 특정한 종류의 혁신시스템인 기술혁신시스템(TIS)을 분석틀로 활용

○ TIS는 특정 기술 또는 제품(재생에너지 기술)의 창출・확산・활용에 관여하는 행위자들의 역동적 네트워크

- 이 행위자들은 특정한 지역・제도적 하부구조 속에서 활동

○ 기술혁신시스템의 형성과 발전은 지속가능 사회・기술시스템으로의 전환에서 한 축을 담당하여 핵심적인 역할 수행

□ 기술혁신시스템론과 기능(활동) 분석

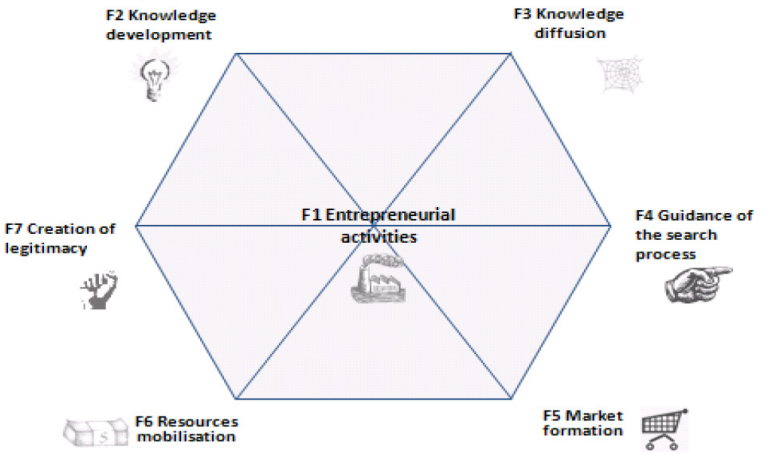
○ TIS론의 핵심적 요소는 기술혁신시스템의 기능 분석임

○ 이 기능은 기술혁신시스템이 형성・확대・발전하기 위해서는 반드시 갖추어야 하는 활동들임

○ 각 기능의 구현 정도를 평가하면서 기술혁신시스템의 형성・발전을 촉진・방해하는 요소들을 확인 → 시스템 문제 해결을 위한 정책대안 제시

□ 기술혁신시스템의 7개 기능

[그림 2-6] 기술혁신시스템의 기능들(Functions)



[기능 1] 기업가 활동

○ 기업가는 신기술을 바탕으로 사업기회를 만들어 내고 새로운 지식・네트워크・시장의 잠재력을 실제로 구현하는 핵심적 활동 수행

– 기업가는 새로운 시장의 사업기회에 대한 비전을 갖고 있는 신규기업이나 새로운 상황을 이용하기 위하여 사업을 다각화하는 기존 기업에 속할 수 있음

○ 이 기능을 측정하는 지표로 특정 영역의 신참자, 신규기업의 수 또는 기존 기업의 다각화 정도를 들 수 있음

[기능 2] 지식개발

○ R&D와 지식개발은 기술혁신시스템의 핵심 활동

○ 이 기능에는 '탐색에 의한 학습'과 '실행에 의한 학습'이 포함됨

○ R&D와 지식개발 측정을 위한 지표로는 특허와 연구개발투자액 등이 있음

[기능 3] 지식확산

○ R&D주체와 정부, 기업이 만나고 네트워크를 형성하면서 지식확산이 일어남

○ 네트워크 활동은 혁신 주체들 간의 '상호작용을 통한 학습'을 촉진

– 산·학, 공급자와 사용자, 기업과 소비자의 상호작용을 통해 상호작용을 통한 학습이 전개됨

○ 이 기능은 특정 기술이나 제품 그룹을 대상으로 하는 워크숍과 회의의 수, 그리고 시간의 흐름에 따른 네트워크 규모와 강도를 측정하여 평가

[기능 4] 탐색활동의 방향 제시

○ 기술사용자들의 구체적 필요를 드러내고 혁신활동의 방향 설정에 영향을 미치는 활동을 전개

○ 관련된 지표들로는 정부와 산업계의 장기적 목표, 관련 행위자들이 공유하는 비전의 존재와 신기술을 둘러싼 기대 형성과 논쟁 등이 있음

[기능 5] 시장 형성

○ 기존 기술들과의 경쟁에서 어려움을 겪고 있는 신기술을 보호하기 위해 니치시장을 형성하는 활동

– 신기술은 현재 시스템의 제도적 환경에 부합되지 않으며 행위자들도 새로운 기술에 익숙하지 않기 때문에 사회에 안착하기 위해서는 일정 기간 동안 보호가 필요

○ 이 기능은 니치시장의 수, 새로운 기술을 지원하는 조세제도나 새로운 환경표준 등의 지표로 측정할 수 있음

[기능 6] 자원 동원

○ 이 기능은 금융자본과 인적자본의 획득 활동임. 구체적 지표를 통해 측정하기 어려움

○ 내부의 핵심행위자들이 물적・인적 자원 접근에 문제가 있다고 인식하고 있는가 여부를 통해 파악

[기능 7] 정당성 창출

○ 신제품과 기술은 기존 행위자에게 익숙하지 않거나 가치 갈등을 겪을 수 있기 때문에 사회적 수용이 어려울 수도 있음. 이를 극복하기 위해서는 사회적 정당성 확보 활동이 필요

○ 신기술을 둘러싼 이해집단과 그들의 정치적・담론적 활동을 통해 파악

2. 응용

□ TIS 방법론 적용방안을 검토

○ 다루고자 하는 지속가능한 기술을 선택 → 해당 기술혁신시스템의 구조와 기능 분석 → 기술혁신시스템의 발전을 방해하는 문제들을 확인 → 확인된 문제를 극복하기 위해 사용할 수 있는 정책대안 도출

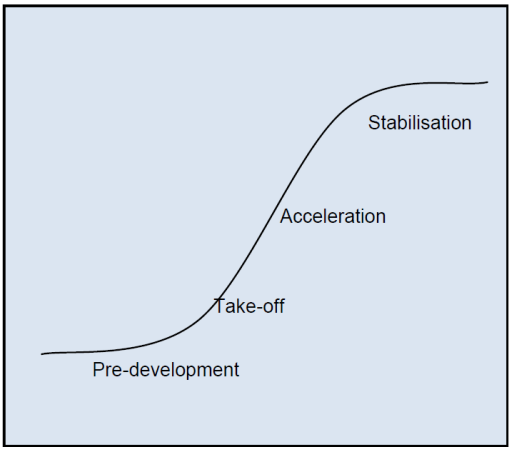
(1) 지속가능한 기술 선택 및 성숙도 평가

□ 대상으로 삼고 있는 지속가능한 기술의 발전단계 제시

○ R&D 단계에 있는 미성숙 기술인가 아니면 잘 발전되어 현장에서 작동하고 있는 기술인가를 평가

○ [그림 2-7]을 이용하여 결과를 제시

[그림 2-7] 신기술의 발전 단계



(2) 기술혁신시스템의 구조 분석

□ 아래 범주를 중심으로 TIS의 구조적 특성 분석

<표 2-4> TIS의 구조적 요소들

구조적 요소들	하위범주
행위자들	• 시민사회 • 기업: 신규기업, 중소기업, 대기업, 다국적기업 • 지식기관: 대학, 기술연구소, 연구센터, 학교 • 정부 • NGO • 제3자: 법률조직, 금융조직/은행, 중간조직, 지식브로커, 컨설턴트
제도	• 경성(Hard) 제도: 규칙, 법률, 규제, 지침 • 연성(Soft) 제도: 관습, 공통의 습관, 루틴, 기존 관행, 전통, 행위 패턴, 규범, 기대
상호작용	• 네트워크 수준 • 개별적 상호작용 수준
하부구조	• 물리적 하부구조: 인공물, 도구, 기계, 도로, 건물, 네트워크, 교량, 항만 • 지식 하부구조: 지식, 전문성, 노하우, 전략적 정보 · 지식창출 활동 • 금융 하부구조: 보조금, 금융 프로그램, 교부금

□ **주요 질문**

○ 모든 유의미한 행위자들이 포함되어 있는가?

○ 이 행위자들은 해당 기술혁신시스템에 긍정적인가, 부정적인가?

○ 이 행위자들은 혁신 능력을 갖고 있는가?

○ 모든 관련 제도들이 포함되어 있으며, 이 제도들은 새로운 기술혁신시스템을 지지하고 있는가?

○ 어떤 상호작용이 이루어지는가? 상호작용은 다른 행위자 그룹과 쌍방향으로 이루어지는가 아니면 특정 행위자 그룹 내부에서만 이루어지는가?

○ 하부구조는 기술혁신시스템의 창출을 지지할 만큼 충분히 발전되어 있는가, 아니면 특정 요소를 결여하고 있는가?

(3) 기술혁신시스템 기능의 패턴 분석

□ **6점 척도(없음, 매우 취약함, 취약함, 보통, 강함, 매우 강함)를 이용하여 7개 기능을 평가함. 기능들에 대한 좀 더 자세한 설명은 Wieczorek and Hekkert(2012)를 참조**

○ F1 기업가 활동

○ F2 지식개발

○ F3 지식확산

○ F4 탐색활동의 방향 제시

○ F5 시장 형성

○ F6 자원 동원

○ F7 정당성 창출

(4) 기능의 취약성 및 부재 분석

□ 각 기능의 취약성이나 부재(不在)를 구조적 시각에서 분석

○ 특정 행위자들의 존재 여부 분석

○ 행위자들의 혁신능력 분석

○ 상호작용이 존재하는지 여부, 상호작용이 약하거나 강한지(이 경우 현존 시스템에 유리)를 분석

○ 특정 제도가 존재하는지 여부, 제도가 취약하거나 강력한지 분석

○ 물리적 구조와 함께 금융적 또는 지식 하부구조의 발전 정도 분석

□ 이러한 분석 결과들을 아래의 <표 2-5>에 요약하여 기록함

<표 2-5> TIS의 기능적 패턴 평가와 시스템적 문제 확인의 틀

기능	기능의 평가	특정 기능의 부재/취약하거나/지나치게 강력한 이유를 서술
F1 기업가 활동		
F2 지식개발		
F3 지식확산		
F4 탐색활동 방향 제시		
F5 시장 형성		
F6 자원 동원		
F7 정당성 창출		

(5) 기술혁신시스템 발전을 제약하는 시스템 문제 파악

□ 앞의 기능-구조적 분석을 토대로 어떤 유형의 시스템 문제(Systemic Problem)들이 기술혁신시스템의 발전을 제약하는지 확인

① 행위자 문제의 두 가지 유형

- 존재 유무: 앞에서 제시한 행위자 범주에 속하는 행위자의 부재
- 역량 문제: 가용 자원을 이용하고 자신의 필요를 확인・표현하며 비전과 전략을 개발・실천하는 역량의 부족

② 제도 문제(경성제도와 연성제도)의 두 가지 유형

- 존재 유무: 특정 제도가 없는 경우
- 수준과 능력문제: 제도의 질적 수준/역량에 문제가 있는 경우

· 제도적 경직성 문제는 기득권자들에게 유리하고 혁신가에는 불리하게 작용

· 제도적 취약성 문제는 새로운 기술이나 개발을 지원하는 제도가 약하기 때문에 혁신을 방해하는 문제

③ 상호작용 문제는 두 가지 유형: 이 문제는 논자에 따라서는 '고착'(Lock-In) 문제, 네트워크 문제, 불균형한 탐색-이용의 문제로 부르기도 함

- 상호작용의 존재 여부: 행위자들 사이의 인식 차이, 신뢰의 부족 때문에 상호작용 부재・취약
- 질적 수준: 상호작용의 질적 수준/강도의 문제

· 강한 네트워크 문제

  * 근시안적 편협함: 현존하는 제도적 틀을 선호하여 외부 집단에 개방을 막는 내향적 경향
  * 기존 행위자들의 강력한 참여

* 약한 네트워크의 부재: 약한 네트워크는 강한 네트워크의 경직성을 약화시키는데 유용

* 자산의 특수성 때문에 발생하는 지배적 파트너에 대한 의존

· 취약한 네트워크 문제

* 행위자들 사이의 취약한 연계성 때문에 상호작용적 학습과 혁신이 제약

④ 하부구조 문제: 물리적 구조와 지식·금융 하부구조의 문제를 말함

- 존재 유무: 특정 유형의 하부구조가 없는 경우
- 질적 수준: 하부구조가 부적절하거나 기능 불량인 경우

(6) 시스템 문제 해결을 위한 정책방향 도출

□ 아래의 <표 2-6>을 이용하여, 기술혁신시스템을 발전시키기 위한 정책방향('시스템적 수단의 목적') 도출

<표 2-6> 시스템적 문제에 대응한 정책방향

시스템적 문제	문제의 유형	시스템적 수단의 목적
행위자 문제	존재 유무	관련된 행위자들의 참여를 촉진하고 조직화 (1)
	역량 수준	행위자 역량 개발을 위한 공간을 창출 (2)
상호작용 문제	존재 유무	상호작용이 일어나도록 촉진함 (3)
	질적 수준	너무 강력하거나 너무 취약한 네트워크의 방지 (4)
제도적 문제	존재 유무	경성제도와 연성제도가 존재하도록 함 (5)
	역량 수준	너무 취약하거나 너무 강한 제도를 방지함 (6)
하부구조 문제	존재 유무	물리적 구조, 지식·금융 하부구조의 촉진 (7)
	질적 수준	하부구조의 적절한 질적 수준을 확보(8)

(7) 시스템 문제 해결을 위한 정책수단 제시

□ 시스템적 문제 해결에 효과적인 정책 조합 제시

○ 〈표 2-7〉은 정책 설계에 유용하게 쓸 수 있는 개별 정책수단들을 개관

<표 2-7> 시스템적 정책에 기여할 수 있는 개별 정책수단

시스템적 정책수단의 목적	특정 목적에 기여할 수 있는 전통적 정책수단
• 다양한 행위자의 참여 촉진과 조직화	클러스터, 새로운 형태의 공공민간파트너십(PPP), 상호작용적 이해관계자 참여기법(예: 네트워킹, 사회적 공론화, 학술워크숍, 주제별 회의, transition arena 형성, 모험자본)
• 행위자 역량 개발을 위한 공간 창출	수요구체화 담론(articulation discourse), 백캐스팅, 포사이트, 로드맵, 브레인스토밍, 교육훈련프로그램, 플랫폼, 기술플랫폼, 시나리오개발워크숍, 정책실험실(policy labs), 파일럿 프로젝트
• 이질적 행위자들 사이의 상호작용 촉진	협력연구프로그램, 합의개발회의, 협력적 교부금과 프로그램, 가교역할 도구(수월성센터, 역량센터), 협력제도와 교류제도, 정책평가절차, 의사결정을 촉진하는 논쟁, 과학상점, 기술이전
• 너무 강력하거나 취약한 네트워크 개선	시의적절한 구매(전략적·공공·R&D친화적 구매), 시범센터, SNM, 참신한 혁신에 대한 포상, 혁신적 프로젝트나 새로운 기술적 응용에 대한 융자/보증/세제혜택, 포상제도, CAT, 기술진흥프로그램, 논쟁, 담론, 모험자본, 위험자본, 계약
• (경성·연성) 제도의 확보	인식고취, 정보교육캠페인, 사회적 공론화, 로비활동, 자발적 라벨 부착, 자발적 협약
• 너무 취약하거나 엄격한 제도의 방지	규제(공공/민간), 제한, 의무, 규범(제품, 사용자), 협약, 특허법, 표준, 조세, 권한, 원칙, 불복종(non-compliance) 메커니즘
• 물리적 구조, 지식·금융 하부구조의 촉진	고전적 R&D 교부금, 조세, 융자, 제도, 자금(제도, 투자, 보증, R&D), 보조금, 공공연구기관
• 물리적 구조, 지식·금융 하부구조의 적절한 질적 수준 확보	포사이트, 추세연구, 로드맵, 성찰적 벤치마킹, SWOT 분석, 섹터·클러스터 연구, 문제/필요/이해관계자/해결책 분석, (프로그램 관리 또는 프로젝트 모니터링을 위한) 정보시스템, 평가관행과 도구집(toolkits), 사용자조사, 정보데이터베이스, 컨설팅서비스, 지식브로커, 맞춤형 집단의사결정 지원시스템, 지식경영기법과 도구, 기술평가, 지식이전메커니즘, 정책인텔리전스도구(정책모니터링과 평가도구, 시스템분석), 스코어보드, 경향차트(trend charts)

제5절 성찰적 모니터링

□ 시스템 전환과 성찰적 모니터링

○ 전환프로젝트의 모니터링과 평가는 기존 평가방식과 차이가 있음

– 전환 프로젝트는 장기적이고 다양한 행위자들이 참여하며, 다층의 동학(multi-level dynamics)에 기인한 불확실성이 있기 때문

– 모니터링과 평가를 해야 하는 대상과 방법이 명확하지 않음

○ 성찰적 모니터링(reflexive monitoring)은 시스템 전환을 모니터링·평가하는 방법

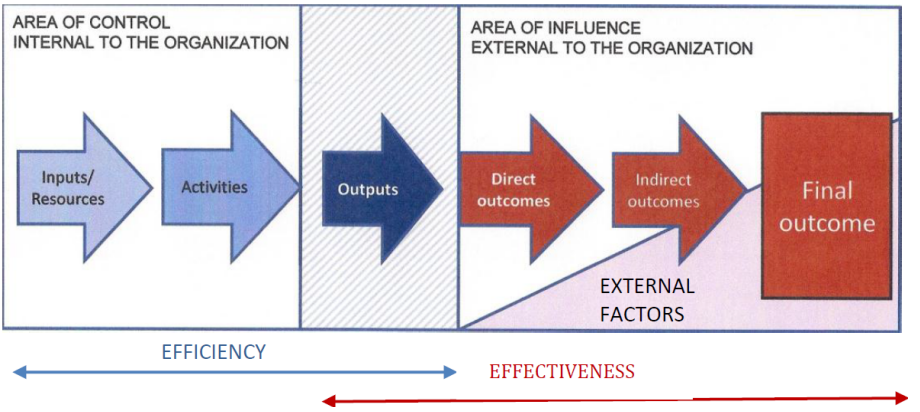
– 핵심적인 내용은 '학습활동'의 일환으로 평가와 모니터링을 수행하는 것임

– 성찰적 모니터링은 다층적 분석, SNM, TIS 분석을 포함

1. 이론적 개념

□ 평가의 기본 틀

[그림 2-8] 평가의 틀



자료: Sterrenberg et al(2013)

○ [그림 2-8]은 프로젝트를 모니터링하고 평가하는 틀을 도식적으로 보여줌

– 프로젝트의 투입물, 활동, 산출물, 직접적 성과, 간접적 성과, 최종적 성과를 구분하고 있음

– 투입/자원은 프로젝트를 책임지고 있는 조직이 통제하나, 직접적 성과, 간접적 성과, 최종적 성과는 외부요인에 의해 달라짐

□ 시스템 전환을 지향하는 프로젝트는 외부 요인의 영향을 많이 받음

○ 전환 프로젝트는 사회 여러 차원(니치, 사회·기술체제, 거시환경)에서의 역동적 과정들 때문에 불확실성이 높음

– 거시환경의 발전상황, 사회·기술체제에서의 변화에 의해 영향을 받음

○ 이러한 불확실성으로 인해 프로젝트의 추진과정에서 목표와 수단을 수정하는 모습들이 나타남

– 실험이나 프로젝트 추진 도중에 목표를 수정할 수 있음

– 전통적인 모니터링·평가 방법은 목표를 주어진 것으로 보기 때문에 이런 변화를 다루지 않음

□ 시스템 전환론에서는 학습이 전환 프로젝트 모니터링과 평가에서 중요한 목표가 되어야 한다고 파악

○ 시스템 혁신을 위한 학습 지향적 모니터링·평가 방법을 성찰적 모니터링이라고 지칭

○ 기술개발, 제도개선, 일하는 방식의 혁신을 성찰하여 새로운 시도와 방향을 모색하는 학습활동 수행

(1) 성찰적 모니터링의 특성

○ 프로젝트・프로그램의 전개를 심층적으로 이해하는 참여적 과정

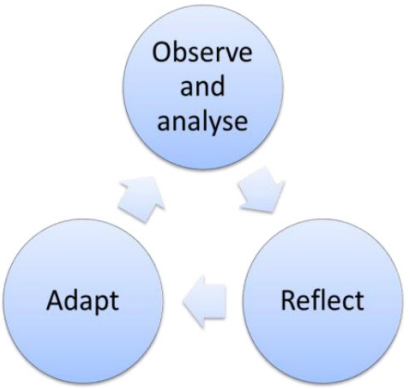
○ 사회・기술체제, 거시환경과 관련하여 프로젝트의 의도한 효과와 의도하지 않은 효과를 이해할 수 있게 해 줌

○ 사회・기술체제, 기존 가치에 대한 비판적 성찰 제공

○ 시스템 전환의 목표를 달성하기 위하여 이러한 학습결과를 프로젝트 후속 활동 설계에 다시 반영

(2) 성찰적 모니터링의 주요 활동

[그림 2-9] 성찰적 모니터링의 주요 활동



□ 성찰적 모니터링은 관찰과 분석, 성찰, 적응이라는 일련의 활동을 포함

① 관찰과 분석

- 집단 과정분석: 네트워크 내부와 네트워크 사이의 상호작용 대상
- 물리적・사회・기술적 시스템과 내부 관계분석: TIS 방법론 사용
- 프로젝트가 네트워크와 물리적 시스템에 미치는 영향

- 거시환경의 전개상황, 사회·기술체제와 내재하는 장애물(다층적 시각과 SNM 사용)
- SNM에 따른 흥미 있는 니치실험의 파악

② 성찰: 관찰과 분석결과에 대한 비판적 성찰 수행

- 관찰·분석 결과가 시스템 혁신 프로젝트에 주는 의미는 무엇인가?
- 프로젝트가 어떤 상황을 이용할 수 있는가?
- 상황이 어떻게 전개되어야 프로젝트가 강화될 수 있는가?
- 구조적 장애물은 불가피한 것인가, 아니면 방해하는 제도나 하부구조를 창조적으로 변화시킬 수 있는가?

  → 이 과정은 참여자들이 자신의 이론적 원칙과 가치, 인지 모델에 대해서 비판적으로 성찰할 것을 요구(〈BOX 7〉 참조)

<BOX 7> 성찰을 위한 핵심 질문

○ 전통적 모니터링과 평가에서는 "내가 일을 올바로 하고 있는가"가 중요하지만 성찰적 모니터링에서는 "내가 올바른 일을 하고 있는가"가 핵심. 제도적 또는 구조적 장애물은 불가피한 것으로 간주되어서는 안 되며, 적어도 방해하는 제도나 하부구조를 창조적으로 변화시킬 수 없는가에 관하여 논의해야 함

③ 적응

- 성찰의 결과로 프로젝트의 목적·목표 집단·전략이나 활동이 수정될 수 있음. 또한 후속 프로젝트의 개발이 요구되기도 함

□ 성찰적 모니터링과 참여

○ 성찰적 모니터링은 참여적 과정

– 이해관계자들은 상호작용적 학습과정에 참여하며 이 과정에서 문제에 대한 인식과 가치를 수정할 수 있음: 숙의(deliberation)

○ 참여는 보고서를 위한 정보제공을 넘어서는 활동이며 시스템 분석이나 행위자 분석, 또는 성찰과정에의 참여를 포함

2. 응용

□ 전환 프로젝트를 위한 모니터링과 평가 활동은 구체적 상황에 적합한 맞춤형이 되어야 함

○ 무엇을 모니터 할 것인가는 실제의 프로젝트와 환경, 전환의 효과에 따라 달라짐

○ 평가를 위한 질문이나 지표를 일반화하는 것은 어려움

□ 다음에서는 모니터링과 평가의 틀을 사례로 제시

○ 전략적 니치관리론(SNM)의 시각을 따른 모니터링과 평가 방법론을 따름

– 기술혁신시스템(TIS)론을 따른 접근법을 사용할 수도 있음

(1) 프로젝트 선정

○ 지속가능성이나 저탄소사회를 지향하는 구체적 프로젝트 선정

– 지속가능한 교통 프로젝트, 지속가능한 주택을 목표로 한 주택개선 프로젝트

(2) 프로젝트를 통해 구현하고자 하는 사회·기술시스템 정의

○ 프로젝트의 목적을 제시

– 프로젝트의 대상이 되는 시스템 규정

· 도시 X, 도시 X의 교통시스템, 지역 Y의 물 관리시스템, 지역 Z의 주택 시스템

○ 프로젝트를 통해 달성하고자 하는 시스템의 미래 논의

– 기술, 문화, 일상적 관행, 금융·법률 제도와 관련하여 어떤 조건들이 충족되어야 하는가 논의

(3) 시스템 혁신을 위한 이정표 선택

○ 어떤 단계들을 거쳐 프로젝트가 지속가능한 사회·기술시스템 구현에 기여할 것인가?

○ 단기적·장기적 이정표와 산출(output)과 성과(outcome) 지표는 무엇인가?

<표 2-8> 모니터링과 평가의 이정표/매개변수

프로젝트	
산출과 관련된 목표	성과와 관련된 목표

(4) 중요한 타겟 집단들을 설정하고 이 집단의 행동변화 목표를 정의

□ 프로젝트 수행과정에서 주요 행위자들의 행동·인식·태도변화의 목표를 정의

① 목표 집단들(target groups)

- 프로젝트 책임자
- 프로젝트의 직접적 참여자
- 포함시키거나 설득하고 싶은 프로젝트 주변의 이해관계자들
- 해당 조직의 CEO와 이사회
- 프로젝트의 외부 자금조달자
- 고객
- 대중/공중
- 미디어

② 가능한 목표들

- 시스템 혁신에 관한 학습
- 지속가능성 혁신을 위한 학습
- 회계적 목표
- 열정의 창출

<표 2-9> 목표 집단들과 모니터링/평가의 목표

목표 집단	해당 목표 집단의 모니터링/평가 목표

(5) 모니터링·평가 지표 정리

<표 2-10> 모니터링/평가의 후보 지표들

지표의 유형	보기
과정 지표	• 이해관계자들의 행동·인식·태도의 (예측된) 변화 • 네트워크 구성의 변화 • 비전의 수렴 • 주제에 대한 보도자료 수 • 주제에 대하여 열린 회의의 수
시스템 혁신을 나타내는 관행들의 초기 징후	• 관여하고 있는 (외부)참여자들/행위자들의 수 • 해당 혁신에 관여하고 있는 신규 기업 • 새로운 기술적 응용의 사용 규모 • 혁신적 실험의 수 • 새로운 루틴의 존재 • 가정의 에너지사용 축소와 에너지비용 절감
장기적 제도 적응	• 새로운 지속가능성 기준 • 새로운 비즈니스 모델 • 새로운 교육프로그램 • 적응된 규칙/입법 • 새로운 금융 제도
물리적 하부구조의 적응	• 새로운 물리적 하부구조: 전기 하부구조 등
지속가능성 관련 전통적 지표들	• Profit: 생산성, 효율성 또는 이윤과 같은 경제적 지표 등 • Planet: CO_2 배출, 생물다양성 매개변수, 공간의 사용 등 • People: 복지, 소득, 고용, 아동노동, 대기오염감소(공기 중에 분진 물질 집적량 감소) 등과 같은 사회적 지표 등

(6) 모니터·평가 대상 명시화

(7) 유의 사항

□ 평가 시 나타나는 갈등

○ 유연성 대(對) 고정된 목표·결과

– 책무성(accountability)은 미리 정한 엄격한 목표를 고수하고 프로젝트에 대한 통제를 유지하도록 압력을 가함. 이것은 프로젝트를 변화시킬 수 있는 여지를 제한할 수 있음

- 성찰적 모니터링의 '학습·적응' 목표와 '책임성' 목표 사이의 모순

○ 투명성 대 '성공사례'

- 성찰적 모니터링의 학습 지향성은 '실패'와 예기치 않은 결과에 대한 투명한 정보를 요구하지만 책무성을 높이기 위해서는 성공에만 초점을 맞출 수 있음

○ 세부내용 대 큰 그림

- 학습과 관련해서는 채택한 방법론, 프로젝트의 진전에 관한 자세한 정보가 필요. 반면 책무성 평가를 위해서는 예산이 어떻게 지출되고 있는가 등의 계획과 결과에 대한 일반적 정보가 중요

<표 2-11> 이론적 논의 요약

	비전 형성/백캐스팅	행위자 분석	MLP와 SNM	TIS 분석	성찰적 모니터링
정의	• 지속가능성 비전 형성을 위한 과정: 다양한 형태로 사용가능	• 혁신 관련 행위자들을 확인하기 위한 분석도구 – 행위자 분석은 다양한 형태와 차원, 분석수준에서 사용 가능	• 시스템 혁신 과정과 패턴을 서술 · 분석 · 이해하기 위한 이론적 모델이며, ① 다중 행위자 시각과 ② 다층적 시각을 포함	• 특정 기술이나 제품의 등장 · 확산을 서술·분석하는 이론적 모델	• 지속가능한 전환의 모니터링과 평가에 관한 이론적 시각
왜 중요한가?	• 점진적 혁신과 '기존사업 방식'에 의존하는 경향 벗어나기 • 비전 형성과 백캐스팅은 새로운 미래를 열어줌	• 지속가능 혁신은 기술혁신 주체와 정부 이외에도 많은 행위자들을 포함하기 때문 • 행위자 분석은 관련된 행위자들을 확인하고, 이 행위자들이 혁신에 대해서 갖는 의미를 이해하는데 필요	• 프로젝트가 지속가능 혁신에 기여하는 효과는 '사회 · 기술체제' 맥락과 거시환경에 달려 있음. MLP는 이것을 인식하게 해줌 • SNM의 초점은 중요한 이해관계자들의 기대형성, 학습, 지속가능 프로젝트의 보호와 육성에 있음 • MLP와 SNM은 지속가능 혁신의 장애물과 잠재력을 확인하게 해줌	• TIS 시각은 혁신적 기술의 확산에 관련된 '기능들'을 분석하는 도구를 제공 • TIS 방법론이 지적하는 장애물은 SNM 분석의 장애물과 동일 • TIS 시각은 새로운 기술 · 제품의 확산 시 나타나는 장애물을 확인하는데 효과적	• 성찰적 모니터링은 시스템 혁신을 위한 학습과 적응을 지원
언제 사용해야 하는가?	• 혁신프로젝트를 시작할 때 • 프로젝트 진행 도중: 비전이 여전히 유효하고 사람들을 움직이게 하는가	• 지속가능한 혁신에 대한 아이디어가 있을 때 • 혁신진행 과정 중 – 행위자 환경이 역동적으로 변화하기 때문	• 지속가능한 혁신프로젝트의 초기와 중간	• 지속가능한 혁신 프로젝트 초기와 후기	• 성찰적 모니터링은 계속 진행되는 활동임
누구를 위해서 사용해야 하는가?	• 지속가능한 혁신 프로젝트 리더	• 지속가능한 혁신 프로젝트 리더	• 지속가능한 혁신 프로젝트 리더	• 프로젝트 리더	• 프로젝트 리더
기타			• SNM 시각은 지속가능성 혁신에만 국한되지 않으므로, 추가적인 비전 형성과 환경 분석을 권장	• TIS는 지속가능성 혁신에만 국한되지 않으므로 추가적 비전 형성과 환경 분석을 권장. TIS 분석과 MLP분석의 연계도 권장	

| 제3장 | 통합적 실천 방법론

제1절 전환관리론

□ 전환관리론의 의의

○ 전환관리론(TM: transition management)은 여러 이론들의 지식과 실천 경험을 통합한 시스템 전환 방법론임

- 복잡성이론(complexity theory)과 생태시스템, 거버넌스 연구를 기반으로 하고 있음
- MLP, SNM, 성찰적 모니터링 이론을 활용

○ 장기적인 시스템 전환을 체계적으로 파악하고 관리하는 관점을 제공

1. 이론적 개념

□ 전환관리와 거버넌스

○ 전환관리론은 지속가능하지 않은 현재의 시스템을 지속가능한 시스템으로 전환하는 방법에 초점을 맞춤

○ 거버넌스형 의사결정을 강조

- 전환의 목표를 도출하고 그것을 달성하기 위한 실천 활동을 수행하는 과정에서 다양한 행위자들의 서로 다른 이해와 전망을 조정하는 방법
- 국가나 기업과 같은 특정 행위자가 전환의 방향을 정하고 이끌어가는 방식이 아니라 다양한 행위자들이 숙의와 제휴를 통해 전환을 진행시키는 방법을 제시

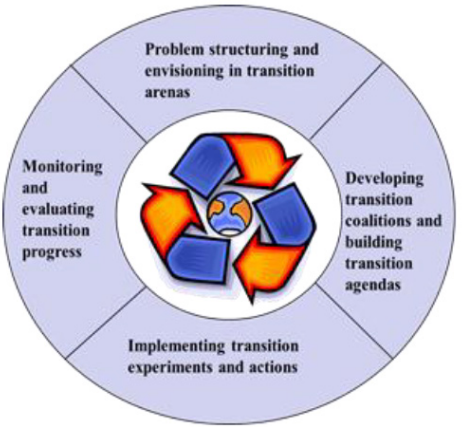
○ 거버넌스 활동을 4개로 유형화

- 전략적(strategic): 장기적 시각에서 사회문제 구조화, 대안적 미래비전 창출과 관련된 거시 환경 전망
- 전술적(tactical): 사회·기술체제의 구성요소인 제도, 규제, 물리적 하부구조, 금융 하부구조의 형성과 해체에 관련된 활동
- 운영적(operational): 단기적인 일상적 결정, 행동과 관련된 니치 수준의 활동
- 성찰적(reflexive): 여러 수준에서 전개되는 활동의 상황, 각 활동의 상호작용에 대한 평가·연구를 통하여 문제와 대안을 지속적으로 구조화·재해석

○ 4개의 거버넌스에 입각한 전환관리 요소와 활동

- 전략적 거버넌스: 주요 이해당사자들로 구성된 전환협의체(transition arenas) 형성 → 문제구조화·비전형성
- 전술적 거버넌스: 새로운 행위자들을 포함한 전환동맹(transition coalitions) 형성 → 전환의제 도출, 담론 확산
- 운영적 거버넌스: 전환실험과 행동의 실행
- 성찰적 거버넌스: 모니터링과 평가

[그림 3-1] 전환관리의 단계



□ 전환관리의 사례

○ 전환관리의 사례는 매우 많음. 가장 유명한 사례는 네덜란드의 에너지 전환임. 'Energy Transition'에 대해서는 다양한 사례 연구가 존재

○ Loorbach, Derk and Jan Rotmans (2010), "The practice of transition management: examples and lessons from four distinct cases", *Futures*, Vo. 42, pp. 237-246.

○ 전환관리론을 자세하게 소개한 가이드북: Roorda, C. et al.(2012), *Transition Management in Urban Context* – guidance manual, collaborative evaluation version, Drift, Erasmus University Rotterdam

□ 전환관리의 요소와 핵심활동, 성과물: 농식품시스템 전환의 사례

<표 3-1> 전환관리의 주요 요소

Agro-Food System Transition		
주요 요소	활동	주요 성과물
1. 준비단계	A. 전환관리 총괄관리팀 형성 (transition team 형성)	· 전환관리 총괄관리팀 형성
	B. 프로세스 디자인	· 전환의 진행과정 및 시간표 작성 · 각 단계별로 필요한 분석 수단 개발 – 시스템 분석수단 – 주요 행위자 분석 및 갈등 요인 분석 등
	C. 시스템 분석	· 전환대상 설정 – 농식품시스템(생산-유통-소비) · 시스템 분석 – 농식품시스템의 현황 분석 – 비전을 둘러싼 논쟁 분석(안전 · 안정적 식품공급, 자원순환 등)
	D. 주요 행위자 분석	· 전체 과정의 주요행위자 및 이해관계 분석
	E. 모니터링체계 수립	· 전환 프로젝트 모니터링 체계 수립

Agro-Food System Transition		
주요 요소	활동	주요 성과물
2. 문제 구조화/ 비전 제시	A. 전환협의체 형성 (Transition Arena)	· 시스템 전환에 대한 의지와 비전을 가지고 있는 선도 행위자로 구성된 네트워크 형성 – 총괄위원회로서의 전환협의체 – 연구자, 정책경험자, 현장 경험 많은 실무자, 과학기술 담당자, 총괄관리팀으로 구성
	B. 문제 구조화*	· 공동의 문제인식 형성과 변화 이슈 도출 – 농식품시스템 현황 분석자료, 발전 전망 논쟁 자료를 바탕으로 문제 구체화 – 주요 변화 요소 도출
	C. 우선순위 선정*	· 지속가능한 전환을 위한 가치 기준의 우선순위 형성
	D. 비전 형성*	· 공유된 비전 형성
3. 백캐스팅/ 전환경로 형성/ 어젠다 설정	A. 참여적 백캐스팅과 전환 경로의 정의*	· 비전 달성을 위한 백캐스팅과 전환경로 (transition pathway) 제시 – 예: 로컬푸드(local food) 전환경로/도농 자원순환 경로 등
	B. 어젠다 형성과 행동방향 제시*	· 각 전환경로별로 주요 어젠다 형성 및 행동방향 제시 – 전환경로별 플랫폼(분과위원회) 형성 – 주요 의제 및 시범사업 내용 설정
4. 전환실험과 실행	A. 비전, 경로, 의제에 대한 서사 확산	· 대중의 인식 제고 및 참여 확대 – 전환비전-경로-의제-행동를 통해 나타나는 효과에 대한 서사(narrative) 정리 및 확산
	B. 이해당사자 연합 형성 및 네트워크 확대	· 네트워크 확대 및 전환실험 포트폴리오 구성 – 전환실험 상세 설계
	C. 전환 실험 수행, 정책과 프로젝트 수행	· 전환실험 수행
5. 모니터링과 평가	A. 방법과 프로세스에 대한 참여 평가*	· 방법론 변화 및 교훈 획득
	B. 비전과 전략 성찰	· 비전 조정과 전략변화
	C. 인터뷰 모니터링	· 학습과 프로세스에 대한 성찰

참조: *가 붙은 활동은 참여적 과정

2. 전환관리론의 응용

□ 여기서는 전환관리 과정 중 기획과 관련된 활동을 다룸

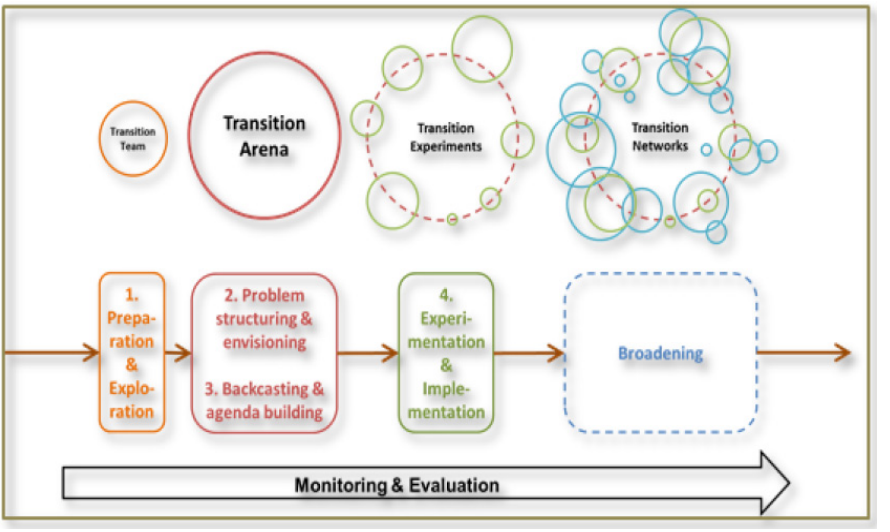
○ 문제의 구조화와 비전 형성을 통하여 전환 서사(transition narrative)를 개발

○ 백캐스팅(소망하는 미래상황으로부터 현재의 상황으로 역방향 추론)을 하여 지속가능한 미래에 도달하려면 무엇이 필요한가를 확인함

○ 마지막으로, 전환협의체(transition arena)를 구성

○ '모니터링과 평가'는 다루지 않음. 이에 대해서는 앞 절의 논의를 참조

[그림 3-2] 전환관리의 전개과정



자료: Rooda et al(2012), Rauschmayer et al(2013), *Towards a Governance of Sustainablility Transition*, InContext, EU

(1) 전환대상 시스템 확정

□ 단계 ①: '시스템' 범위 확정 및 분석

○ 시스템 범위 확정

- 지역, 도시, 구역과 같은 지리적 공간
- 건물, 교통, 주택, 농식품과 같은 부문이나 사회적 기능
- 생산 및 소비 사슬
- 또는 이것들의 결합

○ 시스템 분석

- 사회문화적 · 경제적 · 생태적 · 제도적 · 기술적 차원에서 시스템의 기본적 특징과 질적 속성을 파악
  · 시스템의 규모, 인구, 교육수준, 노동시장, 하부구조, 조직생태계의 발전정도
- 역사적 전개과정('이 시스템이 어떻게 나타났는가?')과 지배적 사회 · 기술 체제를 확인
  · 행위 패턴, 가치, 인지적 모델, 문화적 가치, 규칙과 절차, 하부구조 등 구조적 측면들
- 거시환경(landscape)의 주요 요인
  · 인구학적 · 경제적 · 정치적 · 사회적 압력 등
- 떠오르는 대안(니치)의 확인

(2) 전환협의체(Transition Arena) 구성

□ 단계 ②: 전환협의체 구성

○ 전환협의체에 참여하는 선도주자(frontrunners) 선정

- 지속가능한 전환에 기여할 수 있는 행위자/이해관계자 확인

· 정부, 기업부문, 컨설팅기업과 은행, 공공서비스조직, 과학자사회 등을 고려함. 이 이해관계자들은 전환관련 지식을 보유하고 다양한 네트워크에 접근할 수 있게 함

– 선도주자 확인: 혁신 경험을 가진 선구자들과 기존 사회·기술체제의 의사결정자들이 함께 포함됨

– 비전 형성, 의사소통, 네트워킹의 관점에서 각 주체의 역할/역량을 확인

– 사회적 지위와 네트워크를 가진 사람들이 전환영역에 충분히 포함되도록 함. 이들은 전환비전을 공공 의제로서 주목받도록 할 수 있음

○ 전환협의체에 포함된 개인들 속성 파악

– 지속가능성에 헌신하고 있는가?

– 기꺼이 협력하고 아이디어를 공유하려 하는가?

– 복잡한 문제를 상당히 높은 추상 수준에서 이해하는가?

– 자신의 전문성과 배경의 경계를 넘어선 시각을 갖고 있는가?

– 문제와 해결책을 논의할 때 독단적이지 않는가?

– 문제탐색과 비전 형성에 기꺼이 시간을 투자하며 그 비전에 헌신하려 하는가?

(3) 문제 구조화와 비전 형성

□ 단계 ③: 해결해야할 사회적 문제 정의 및 구조화

○ 시스템에 대한 기본 정보를 바탕으로 사회문제를 구조화하고 해결해야할 문제 설정

□ 단계 ④: 지속가능성 원칙 확정

○ 2040년까지 전환을 이끌 기본적인 지속가능성 원칙들을 설정

– 에너지 자급자족, 완벽한 물질순환, 사회적 공평성과 참여

○ 비전 형성과 문제 구조화 과정에서 비전과 문제 양자 간의 피드백 수행

– 문제와 비전은 동전의 양면이기 때문

□ 단계 ⑤: 전환주제를 확인하고 미래 이미지 개발

○ 지속가능성 원칙과 현재의 상황에 기초하여 도달하고자 하는 미래 이미지 작성

○ 통상적인 사고방식을 벗어나려고 노력하며, 현재의 패러다임(분과학문들 사이의 경계, 정책영역들 사이의 경계, 현재의 규제나 하부구조)에 속박되지 않도록 함

<BOX 8> 전환관점에 입각한 문제구조화: 네덜란드 강물 관리의 사례

○ 지속가능성 문제(주제): 기후변화에 따른 네덜란드 강물의 수량 증가. 기존의 방식대로 둑을 더 높이면 둑이 무너질 위험이 커짐. 따라서 안전성을 높이는 것이 과제로 등장

○ 지속가능성 원칙/미래 이미지: '강물을 위한 더 많은 공간' 만들기, 강물 수위 낮추기

○ 시스템의 구조적 · 문화적 문제점 파악
- '물과 싸우고' 물을 내쫓는 지배적 문화
- 둑, 댐의 건설에 초점을 맞추는 물 관리의 엔지니어링 문화
- 토지 관리와 물 관리의 분리: 지역개발을 결정할 때 물 관리 측면을 고려하지 않음
- 기존의 지식 토대
- 물 관리자들과 공간 기획자들 사이의 상호작용 부족

(4) 백캐스팅

□ 단계 ⑥: 전환경로와 실험을 개략적으로 서술

○ 한 두 개의 미래 이미지를 선택하여 어떤 경로를 거쳐야 그것에 도착할 수 있는가를 확인
- 중간단계들도 설정
- 사회변화가 이런 경로를 촉진하는가 아니면 방해하는가를 확인

○ 가능하면 이러한 작업을 2025년, 2020년, 2015년과 같이 기간을 달리하여 실시하고 단기적 실험과 행동을 배치

제2절 전환사업화 방법론

1. 이론적 개념

□ 전환사업화

○ '전환사업화'(transitioning)는 기존의 프로젝트(정책)를 전환관리의 관점에서 해석하고 변화시켜 전환에 기여하도록 만드는 활동

□ 기존사업의 전환사업화 필요성

○ 지속가능성을 지향하는 프로젝트들 중 많은 부분은 시스템 전환의 시각에서 설계되고 관리되지 않음

– 이 프로젝트들은 전환 프로젝트가 아니라 '전통적인' 프로젝트의 특징을 지님

○ 이를 시스템 전환의 관점에서 재해석・재구조화함으로써 전환 프로젝트로 변화시키는 작업이 필요

2. 응용

□ 기존 프로젝트를 전환사업으로 전환하기 위한 재해석 작업 수행

○ 아래의 두 표는 전통적 혁신 프로젝트들을 '전환사업화'하는데 사용

– 〈표 3-2〉는 '프로젝트 관리방법'과 관련된 이슈, 〈표 3-3〉은 '프로젝트 내용'과 관련된 이슈들을 보여주면서 기존 프로젝트에 대한 성찰 기회 제공

– 이를 통해 기존 프로젝트를 전환프로젝트로 변화시킬 수 있는 분야와 대안 검토 기회 제공

○ 표의 활용 방안

① 표들을 자세히 검토

② 프로젝트에 참여하는 개인들이 각 항목에 −, 0, +로 점수를 부여하게 하고 점수들을 총괄 집계

– 다른 방법으로는 항목들에 대해 집단평가를 실시한 후 색깔을 사용하여 항목에 대한 점수를 부여함(녹색: 긍정적 점수, 오렌지색: 보통, 빨간색: 결여되어 있거나 부족한 것)

③ 긍정적인 점수를 획득한 항목들을 확인

④ 부정적인 점수를 받았거나 빨간색을 받은 항목들에 대하여 논의

⑤ 프로젝트 개선을 위한 방안 탐색

<표 3-2> 전환 프로젝트의 관리 틀: 과정

방향제시 차원 프로젝트 특징	**심화(deepening)** 전환프로젝트로부터 가능한 한 많이 학습하는 것을 목표로 하는 활동 → 새로운 사고와 행동방식을 개발하는 활동	**확장(broadening)** 전환프로젝트를 다른 영역에서 재현하거나, 다른 영역에서 수행되고 있는 전환프로젝트와 연결하는 활동 → 학습 결과를 다른 영역이나 분야에 적용하는 활동	**확대(scaling Up)** 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조로서 전환프로젝트를 뿌리 내리게 하는 전략적 활동 → 지배적인 사고 및 행동 방식을 변화시키는 활동
[과정]			
다른 접근을 할 수 있는 여지의 존재	프로젝트 과정설계가 성찰, 비전과 목표의 변화를 허용하는가	프로젝트의 과정설계에는, 프로젝트와 더 광범위한 맥락을 연결시킬 수 있도록 잠재적 파트너들과 함께 성찰할 수 있는 충분한 공간이 있는가	프로젝트의 과정설계는 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조(사회 · 기술체제)가 제공하는 장애요인과 기회에 대한 전략적 성찰을 포함하는가
예산과 계획	프로젝트의 예산과 계획에는 프로젝트 참여자들의 학습을 위한 돈/시간/전문성이 포함되어 있는가	프로젝트의 예산과 계획은 다른 영역의 다른 프로젝트/파트너와의 상호작용을 포함하고 있는가	전략적 수준에서 활동하는 행위자들(사회 · 기술체제의 장기적 전환을 위한 권력/영향력/의지를 갖고 있는 행위자들)에게 프로젝트 결과를 이전하기 위한 비용/자원이 할당되어 있는가

방향제시 차원 프로젝트 특징	**심화(deepening)** 전환프로젝트로부터 가능한 한 많이 학습하는 것을 목표로 하는 활동 → 새로운 사고와 행동방식을 개발하는 활동	**확장(broadening)** 전환프로젝트를 다른 영역에서 재현하거나, 다른 영역에서 수행되고 있는 전환프로젝트와 연결하는 활동 → 학습 결과를 다른 영역이나 분야에 적용하는 활동	**확대(scaling Up)** 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조로서 전환프로젝트를 뿌리 내리게 하는 전략적 활동 → 지배적인 사고 및 행동 방식을 변화시키는 활동
학습의 질적 수준	프로젝트 설계는 광범위한 성찰적 사회학습 과정을 포함하는가(출발점, 사회 · 기술체제, 프로젝트 목표 등에 대하여 성찰적 활동)	학습과정은 관련된 프로젝트들을 확인하고 각 프로젝트들이 어떻게 상호보완될 수 있는가에 대한 논의를 포함하고 있는가	학습을 통해 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조(사회 · 기술체제)에 뿌리 내릴 수 있는 새로운 방식을 고려하고 있는가
정당화/책임 메커니즘	학습과정의 질을 높이는 것에 대한 정당화/설명 메커니즘이 개발되어 있는가	다른 프로젝트들과의 협력/학습을 촉진하는 정당화/설명 메커니즘이 개발되어 있는가	프로젝트 결과를 전략적 수준(장기적 구조적 변화를 이끌 수 있는 능력과 권력을 가진 사회 · 기술체제의 행위자들)으로 이전하는 것을 촉진하기 위하여 정당화/설명 메커니즘이 개발되어 있는가
컨소시엄/역량	프로젝트 컨소시엄을 구성할 때, 참여자들의 전문성뿐 아니라 지적 개방성도 고려하는가	컨소시엄 참여자들은 다른 사람들의 경험에 개방적이며, 자기 분야의 전문성을 넘어서서 논의할 수 있는 능력을 가지고 있는가	경영진은 프로젝트 결과가 전략적 수준으로 이전되도록 하며, 핵심 행위자들이 그 결과를 뿌리내릴 수 있게 하는 역량을 갖고 있는가
경영진/경영관리	경영진은 프로젝트 결과와 사회적 과제가 연결되도록 하는가	다른 영역/파트너와의 상호작용을 촉진하는 지원 인센티브/설명 메커니즘이 규정되어 있는가	프로젝트 결과를 전략적 수준의 행위자들에게 피드백 하도록 촉진하는 지원 인센티브/설명 메커니즘이 개발되어 있는가

<표 3-3> 전환 프로젝트의 관리 틀: 내용

방향 제시 차원 프로젝트의 특징	**심화**(Deepening) 전환프로젝트로부터 가능한 한 많이 학습하는 것을 목표로 하는 활동 → 새로운 사고와 행동방식을 개발하는 활동	**확장**(Broadening) 전환프로젝트를 다른 영역에서 재현하거나 다른 영역에서 수행되고 있는 전환프로젝트와 연결하는 활동 → 학습 결과를 다른 영역이나 분야에 적용하는 활동	**확대**(Scaling Up) 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조로서 전환프로젝트를 뿌리 내리게 하는 활동 → 지배적인 사고 및 행동방식을 변화시키는 활동
[내용]			
사회적 과제	프로젝트 목표는 명시적인 사회적 과제(전환목표)와 연결되어 있는가	시스템 혁신 프로젝트는 관련된 다른 혁신 프로젝트들과 조율되며, 이 프로젝트들은 명시적인 (공통의) 사회적 과제에 의하여 상호 연결되어 있는가	프로젝트는 사회적 추세와 여타의 새로운 발전상황에 적응하며, 가능한 한 그것들을 이용하려 하는가
시스템분석	프로젝트 참여자들은 해당 부문의 지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조(프로젝트는 여기서 벗어나려고 함)에 대한 시각을 공유하고 있는가	프로젝트 참여자들은 유사한 관련 혁신 프로젝트, 잠재적 새로운 파트너, 응용영역과 기능들을 확인하고 있는가	지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조에 영향을 미칠 힘과 의지를 갖고 있으며 새로운 사회 · 기술체제의 확립에 도움이 되는 핵심 인물들이 파악되어 있는가
비전형성	프로젝트 참여자들은 장기적 지속가능성 비전을 공유하고 있는가	공통의 방향으로 나아가기 위하여 해당 프로젝트를 관련된 (시스템) 혁신 프로젝트들과 조정/제휴할 수 있는 총괄적인 비전이 개발되어 있는가	총괄적인 지속가능성 비전을 전략적 수준(장기적인 구조적 변화를 위하여 중요한 경영진/이사회 수준과 여타의 사회 · 기술체제 행위자들)에서 주목받게 하는가
학습목표/의도된 혁신	지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조의 변화에 대한 명시적 학습목표가 규정되어 있는가	시스템 혁신 프로젝트를 다른 맥락에서 실시할 수 있는가, 어떻게 실시할 수 있는가를 관련된 참여자들이 탐색하고 있는가	지배적인 사고/행동/조직 방식과 하부구조의 기회 · 장애물에 관한 학습이 학습목표의 일부가 되고 있는가
의도된 결과	맥락에 관련 없는 결과와 맥락 특유의 결과를 구별하고 있는가	학습 결과를 포함한 프로젝트 결과물을 비슷한 프로젝트의 참여자들과 공유하고 있는가	성찰 결과를 포함한 프로젝트 결과는 전략적 수준에 전달되어 구조적 지지와 자원을 이끌어 내는가

• 부록 1. 시스템 전환 관련 주요 용어설명 •

뿌리 내리기(anchoring)

국지적 전환실험이 사회적 운동으로 발전하도록 촉진하는 과정과 활동을 말하며, 이를 통하여 새로운 지속가능한 관행들이 '일상적 상태'로 자리 잡게 됨. 뿌리 내리기 과정의 중요한 요소들은 다음과 같음

- 전환실험의 심화(deepening): 구체적 전환실험의 맥락에서 시스템혁신의 장애물이 되는 사회・기술체제의 구조적 요소들과 인식들에 관하여 학습 하는 것
- 전환실험의 확장(broadening): 여러 전환실험들을 연결하고 상호 학습하여, 다른 맥락에서 전환실험들을 반복하는 것
- 전환실험의 확대(scaling-Up): 전환실험이 지배적인 사회・기술체제(지배적인 사고・행동・조직 방식과 하부구조)에 뿌리 내리게 하는 것

역량(competences)

명시적・전문적 지식과 암묵적 지식・숙련・태도의 결합

문화(culture)

행위자들의 생각과 행동의 근거가 되는 관점(시각)을 구성하는 공유된 이미지와 가치의 총체

혁신(innovation)

혁신은 시장, 정부, 사회에 의해서 수용되는 효과적인 제품・공정・서비스・기술 또는 아이디어의 창출을 말함. 혁신과 발명의 차이는, 혁신이 새로운 아이디어나 방법의 사용을 의미하는데 반하여 발명은 아이디어나 방법 자체의 창출을 뜻함

제도(institution)

제도는 사회의 게임 규칙, 즉 행위자와 조직의 상호작용과 행위를 규율하는 규칙과 루틴을 뜻함. 제도라는 용어는 국가, 시민사회, 시장과 같은 주요한 사회적 영역을 표현하기 위하여 때때로 사용되기도 함. 법률, 규제, 공공자금 조달제도와 같은 공식적 제도와 가치, 신념, 행동원칙과 같은 비공식적 제도를 구별할 수 있음

거시환경(landscape)

다층적 시각(MLP: multi-level perspective)의 용어. 대부분의 경우 거시환경은 사회·기술체제 변화를 가능하게 하거나 제약하는 사회적 맥락을 의미하며, 많은 사람들의 행위와 의사결정, 자연적 조건의 변화 결과임. 인구구조의 변화, 세계화, 기후변화의 시작, 유가 변동 격화 등이 있음. 주요 위기들도 거시환경의 요소로 간주됨

학습(learning)

새로운 지식, 역량 또는 규범과 가치를 획득하고 개발하는 상호작용적·능동적 과정. 전환연구 문헌들은 사회적 학습(다중 행위자들이 상호작용하면서 현실에 대한 인식을 형성하는 과정)의 중요성을 강조하고 있음. 전환과정에서 사회적 학습의 중요한 측면은 2차적 학습, 즉 관련된 행위자들의 '준거틀'과 시각을 재고·변화시키는 것임. 1차적 학습은 문제분석이나 해결책에 관한 학습이지만 기존 관점과 가치를 그대로 유지

다층적 시각(MLP: multi-level perspective)

다층적 시각 또는 다층적 모델은 전환을 이해하고 분석하기 위한 이론적 틀이며, '사회·기술체제'의 중간차원, '니치'의 미시수준, '거시환경의 추세와 발전상황'을 구별함. 이 모델에서 전환은 이 세 차원들 사이의 동학과 상호작용의 결과임

니치(niche)

지배적인 사회・기술체제로부터 보호되며 기존 사회・기술체제의 직접적인 압력 없이 행위자들이 지속가능한 혁신을 개발하고 응용할 수 있게 해 주는 '공간'이나 '장소'를 뜻함

난제(persistent problems)

- 여러 가지 원인과 결과로 인해 복잡하며, 불확실성을 내포한 문제
- 지배적인 사회・기술체제/제도에 뿌리 내리고 있음
- 목표와 이해관계가 다른 다양한 행위자들이 관련되어 있음

사회·기술체제(regime)

선택을 촉진하거나 제한함으로써 행위자들(기업, 사용자, 정책행위자, 과학자 등)을 특정 방향으로 이끄는 일관성 있는 지배적 규칙과 제도. 다음과 같은 구별이 가능함

- 규제적 규칙 또는 제도: 공식적 규칙, 법률, 제재, 인센티브 구조, 보상과 비용 구조, 거버넌스 시스템, 권력시스템, 프로토콜, 표준, 절차
- 규범적 규칙 또는 제도: 가치, 규범, 역할 기대, 권위시스템, 의무, 행동수칙
- 인지적 규칙 또는 제도: 우선순위, 의제, 신념, 지식체제(패러다임), 현실에 대한 모델, 범주, 분류, 전문용어/언어

성찰적 모니터링(reflexive monitoring)

- 전환 프로젝트의 전개과정과 효과를 이해하기 위한 참여적 과정
- 맥락과 상호작용 하면서 이루어짐
- 프로젝트 시작단계의 관점과 시각에 대한 성찰을 통해 정정하는 활동
- 집단적 성찰을 통해 프로젝트 목표, 추진방식을 수정

사회적 과제(societal challenge)

사회적 난제와 관련된 이슈. 이것을 해결하기 위해 전환실험이 이루어짐. '지속가능한, 즉 청정하고 신뢰할 수 있으며 적정한 가격의 에너지공급 시스템을 어떻게 실현할 것인가?', '인구고령화와 건강관리비용 상승에 대처하는 동시에 질 좋은 건강관리서비스를 어떻게 제공할 수 있는가?' 등

시스템(system)

새로운 기술을 둘러싸고 형성되는 사회적 네트워크와 제도로서 정의

구조(structure)

제도와 물리적 하부구조

*주의: 이 정의에 의하면, '문화' 는 제도의 일부임. 그러나 몇몇 시스템 전환 연구자들, 특히 로테르담대학의 Drift의 연구자들은 이 둘을 구분하고 있음

전략적 니치관리론(SNM: strategic niche management)

전략적 니치관리론은 시스템혁신을 이해하고 관리하기 위한 분석적 틀. SNM은 기술혁신(니치 프로젝트), 기대의 명확화를 통한 지지 확보, 사회적 네트워크 구성, 학습에 주된 관심을 두고 있음

전환 또는 시스템 혁신(transitions or system innovations)

전환 또는 시스템혁신은 주택, 전기, 식품공급과 같은 공급시스템이 조직되는 방식에서의 중대한 변화를 말함. 전환에 대한 역사적 연구에 의하면, 전환은 ① (50년이 걸리기도 하는) 장기적 과정이고, ② 기술적 혁신과 사회적 혁신을 모두 포함하며, ③ 많은 다양한 행위자들이 참여하고, ④ 다양한 차원의 사회변화를 포함

기술혁신시스템(TIS: technological innovation system)

기술혁신시스템(TIS)론은 새롭게 등장하는 기술시스템을 분석・모니터・평가하기 위한 틀로서, 본 매뉴얼에서 사용된 기술혁신시스템 분석은 다음 7개 기능을 필요로 함

- 기업가 활동
- 지식 개발
- 지식 확산
- 탐색방향 제시
- 시장 형성
- 자원 동원
- 저항에의 대처와 정당성 창출

전환관리론(TM: transition management)

전환관리론(TM)은 참여적 거버넌스 수단. 기업・정책・사회의 선도주자들이 지속가능한 미래 비전을 개발하고 이 비전을 실행하기 위한 전략들을 도출하는 전환 협의체(transition arenas) 구성 등을 포함. 전환관리를 통해 전환경로의 개발, 니치 실험, 성찰적 모니터링과 평가를 수행

전환실험(transition experiment)

전환실험은 전환을 위한 (소규모) 혁신 프로젝트이며, 높은 불확실성을 갖고 있지만 전환과정에 기여할 수 있는 잠재력을 지님. 전환실험은 사회・기술체제의 지배적인 구조와 관행으로부터 벗어나는 것을 목표로 함

비전(vision)

사람들의 행동에 방향성을 제시하는 지도적 이미지 또는 달성 가능한 미래의 모습

• 부록 2. 관련 웹사이트와 주요 참고문헌 •

1. 웹사이트

www.transitionsinpractice.nl

네덜란드 웹사이트 www.transitiepraktijk.nl 의 영어 섹션으로, KSI와 네덜란드 전환연구센터(Dutch Competence Centre of Transitions)에 의해 만들어졌음. 이 웹사이트에서는 전환활동의 여러 측면들에 대한 질의응답, 전환실험의 사례, 혁신활동에 도움이 될 수 있는 도구들의 소개, 문헌소개와 필요한 역량에 대한 정보를 볼 수 있음

www.sustainabilitytransitions.com

연구자와 실천가를 위한 웹사이트로, 지속가능성 전환에 대한 비디오와 블로그를 볼 수 있음. 이 사이트는 Routledge Sustainability Transitions 학술서적 시리즈(시스템혁신에 대한 KSI 연구프로그램의 결과물)에서 다룬 주제들을 논의

www.transitionsnetwork.org

KSI 출신 연구자들이 참여하고 있는 국제적인 '지속가능성 전환연구 네트워크'(STRN: Sustainability Transitions Research Network)의 웹사이트. STRN은 8개의 연구주제(STRN의 연구의제 Research Agenda를 참조)를 중심으로 조직된 네트워크. 이 사이트는 전환관점에서 활동하고 있는 각 국의 연구자들, 프로젝트, STRN의 주요 행사와 성과물에 관한 정보를 제공하고 있음

2. 실천방법론을 위한 참고문헌

Roorda, C., et al.(2012), *Transition Management in Urban Context - guidance manual, collaborative evaluation version*, Drift, Erasmus University Rotterdam.

이 보고서는 도시의 지속가능한 미래를 위한 실천 매뉴얼로서, 거버넌스 방법론인 전환관리론을 소개하고 있음. 아래의 사이트에서 다운로드 받을 수 있음

http://www.drift.eur.nl/wp-content/uploads/2012/05/DRIFT-MUSIC-Transition-Management-In-Urban-Context.pdf.

Van den Bosch, S. and J. Rotmans(2008), "*Deepening, Broadening and Scaling up. A Framework for Steering Transition Experiments*, Knowledge Centre for Sustainable System Innovations and Transitions(KCT), publication no 2.

이 책은 시스템혁신 개념을 소개하고 있고, 실천가들을 위한 '도구상자'같은 논문이며, 구체적인 '전환실험'에 초점을 맞추고 있음. 이 책은 아래의 사이트에서 다운로드 받을 수 있음

www.transitionsinpractice.nl 또는 http://repub.eur.nl/res/pub/15812/

Van Leenders, C.(2009), *Ten tips for clever change*, Comptence Centre for Transition Management, AgentschapNL: Utrecht

시스템을 과정의 집합으로 파악하고, 관계에 주목하며, 구성 부분들로부터 출발하여 전체시스템을 파악함. 상호연결, 실행에 의한 학습, 학습에 의한 실행, 긍정적 피드백 루프의 실현에 주목함으로써 시스템을 변화시킬 수 있다고 주장 www.transitionsinpractice.nl

Van Mierlo, B. et al. (2010) *Reflexive monitoring in action. A guide for monitoring system innovation projects*. Wageningen UR: Wageningen; Athena Institute, VU: Amsterdam.

성찰적 모니터링을 위한 가이드 북

www.transitionsinpractice.nl 또는

http://www.knowledgebrokersforum.org/wiki/item/reflexive-monitoring-in-action

3. 학술 참고문헌

Loorbach, D. and Rotmans, J. (2010) "The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases", *Futures*, 42:237 - 246.

이 논문은 실천적 논의와 학술적 논의의 중간지점에 있으며, 전환관리가 적용된 실제적 사례를 제공. 이 논문은 아래의 사이트에서 다운로드 받을 수 있음

http://repub.eur.nl/res/pub/18365/Rotmans%20and%20Loorbach,%20Futures%202009.pdf

Markard, J., Raven, R., Truffer, B. (2012) "Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects", *Research Policy*, Vol.41, No.6: 955-967.

전환연구의 최신 연구동향과 여러 '학파'를 개괄적으로 설명하고 있음. 특히 서로 다른 시각들이 서로 어떻게 연결되어 있는가를 다루고 있음

Anna Wieczorek and Marko Hekkert (2012). "Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars", *Science and Public Policy*, Vol.39: 74-87.

이 논문은 기술혁신시스템(TIS: technological innovation system)을 연구하는 두 개의 접근법, 즉 구조적 분석과 기능적 분석을 다루고 있음. 이 논문은 ① 시스템 형성을 방해하는 문제들을 확인하기 위한 분석 방법 ② 이 분석에 기초한 효율적인 정책수단 도출 방안 제시

Geels, F.(2002), "Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-level Perspective and a Case-study", *Research Policy*, Vol. 31, Issues 8-9: 1257-1274

Geels, F.(2004), "From Sectoral Systems of Innovation to Socio-technical Systems: Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional Theory", *Research Policy*, Vol. 33, Issues 6-7: 897-920

이 논문들은 다층적 접근의 이론적 기반을 다룸. 기존 관점과 다층적 접근이 차별화되는 점, 다층적 접근의 적용 방식 등에 대한 이론적 검토를 수행

Environmental Innovation and Societal Transitions

전환연구에 초점을 맞춘 전문 학술저널

http://www.journals.elsevier.com/environmental-innovation-and-societal-transitions/

• 부록 3. 원자료 소개 •

□ 원자료의 목적

○ 원자료는 2013년도 Pioneers into Practice programme(PiP)의 멘토링 사업을 위하여 만들어졌음

○ Sterrenberg L., Andringa, J., Loorbach, D., Raven, R., and Wieczorek, A.(2013), *Low-carbon transition through system innovation: Theoretical notions and application*, Pioneers into Practice Mentoring Programme 2013

□ PiP 사업의 목표

○ PiP는 유럽의 Climate Knowledge and Innovation Community(Climate-KIC) 프로그램에서 추진하는 사업임

- Climate-KIC 프로그램의 네 가지 주요 주제
  - · 기후변화의 평가와 원인 요소의 관리
  - · 회복력 있는 저탄소 도시로의 전환
  - · 탄소 제로 생산시스템 개발
  - · 적응력 있는 물 관리 촉진

○ PiP사업은 지속가능한 이동(Mobility)과 저탄소생활을 위한 지역기반의 전환 플랫폼 형성을 목표로 하고 있음

□ PiP 멘토링 사업의 개요

○ PiP 멘토링 사업의 목적은 지속가능한 혁신에 대한 지식 공유와 새로운 역량 개발임

○ 멘토링 프로그램은 시스템 혁신・전환연구에 근거

– 지속가능성 혁신(sustainability innovation)은 주택, 전기 공급, 식량생산과 같은 공급시스템에서의 큰 변화를 필요로 함

– 이러한 혁신은 사회・기술혁신(socio-technical innovation)이며 다양한 동기를 지닌 행위자와 관련되어 있음

・기술만이 아니라 사회제도・문화의 변화가 이루어짐

○ 멘토링 프로그램은 기초워크숍(2일), 두 번에 걸친 이틀 집중학습(2일), 워크숍(1일)으로 구성

– 전환연구로부터 도출된 새로운 시각과 분석 도구들을 학습

– 과제 수행

・이 과제는 저탄소 사회전환 프로젝트, 지역의 지속가능성 도전과제와 연결

○ 멘토링 프로그램의 학습 목표

– 전기나 수송시스템 같은 인간의 기본적 필요를 충족하는 시스템 분석

– 저탄소사회로의 전환이라는 맥락에서 프로젝트에 의미 부여하기

– 자신의 일상생활이 '저탄소전환'의 실현에 기여할 수 있는 방식 확인

– 사회변화를 위한 프로젝트 아이디어 개발

– 다양한 행위자들의 시각과 이해관계 관리

□ 자료집의 활용

○ 멘토링 프로그램의 기초워크숍과 집중학습에서는 제2장의 개념, 제3장의 실천방법론을 사례를 통하여 설명하고 응용

편역자

· 사회혁신팀

: : 기타연구 2014-01

지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환: 이론과 실천방법론

2014년 3월 28일 인쇄
2014년 3월 28일 발행

著 者 | 사회혁신팀 편역
發行人 | 송종국
發行處 | 과학기술정책연구원
서울특별시 동작구 보라매로5길 15(신대방동) 전문건설회관 26층
Tel: 02)3284-1800 Fax: 02)849-8016
登 錄 | 2003년 9월 5일 제20-444호
組版 및 印刷 | (주)정인I&D Tel:02)3486-6791~6 Fax: 02)3486-6790,6797

ISBN 978-89-6112-290-0 93320