

리빙랩을 활용한 공공연구개발의 사업화 모델 도출

Technology Commercialization Model of Public R&D Based on Living Labs

송위진(Wichin Song)*, 정서화(Seohwa Jeong)**, 한규영(Kyu-young Han)***,
성지은(Jieun Seong)****, 김종선(Jongseon Kim)*****

목 차

- | | |
|----------------|----------------------|
| I. 문제의 제기 | III. 사업화 리빙랩: 유형과 모델 |
| II. 기술사업화와 리빙랩 | IV. 종합 및 정책적 시사점 |

국 문 요약

이 글에서는 공공연구개발사업의 기술사업화 모델로 리빙랩 방식을 제안한다. 리빙랩은 최종 사용자가 살고 있는 공간을 실험실로 설정해서 최종 사용자와 기업, 연구기관, 공공기관이 공동으로 기술을 개발하고 실험·실증하는 모델이다. 기업에 초점을 맞추는 기존 사업화 모델과 달리 리빙랩 모델은 최종 사용자를 중심으로 사업화를 논의한다.

리빙랩 일반 모델을 바탕으로 3가지 유형의 기술사업화 모델을 제시한다. 프로젝트형 리빙랩인 수요 탐색형 리빙랩 및 문제해결형 리빙랩, 그리고 리빙랩 플랫폼을 다루었는데 프로젝트형 리빙랩은 연구 개발과제를 추진할 때 모듈 방식으로 활용할 수 있다. 리빙랩 플랫폼은 수요지향적 연구를 수행하는 연구기관, 기업, 지자체에게 리빙랩 서비스를 제공하는 하부구조이다.

핵심어 : 리빙랩, 기술사업화, 최종 사용자, 공동창출, 모델

※ 논문접수일: 2017.4.3, 1차수정일: 2017.5.17, 게재확정일: 2017.5.27

* 과학기술정책연구원 선임연구위원, songwc@stepi.re.kr, 044-287-2109, 교신저자

** 과학기술정책연구원 연구원, jsh@stepi.re.kr, 044-287-2266

*** 과학기술정책연구원 연구원, han2me@stepi.re.kr, 044-287-2269

**** 과학기술정책연구원 연구위원, jeseong@stepi.re.kr, 044-287-2144

***** 과학기술정책연구원 연구위원, jskim@stepi.re.kr, 044-287-2142

ABSTRACT

This article suggests Living Lab approach as a technology commercialization model of public research and development (R&D) projects. Living Lab is a model for end-users, private companies, research institutes, and public organizations to develop technology in a living space which works as a laboratory. Unlike the dominant technology commercialization model which focuses on private enterprises, a new living lab model discusses end-user centered commercialization.

Based on general living lab model, three types of technology commercialization model are suggested. The 'Demand exploring type living lab' and the 'Problem solving type living lab' are project-based living lab. The other type of living lab is 'Living lab platform'. The project-based living lab can be utilized as modules when promoting R&D projects. On the other hand, the living lab platform is infrastructure to provide living labs services to companies, public institutes and municipalities.

Key Words : Living Lab, Technology Commercialization, End-user, Co-creation, Model

I. 문제의 제기

공공연구개발 성과의 사업화는 쉽게 이루어지지 않는다. 대학·출연(연) 연구실에서의 연구활동, 기업에서의 제품·서비스 개발, 최종 사용자의 활용과 욕구충족이 각기 다른 세계에서 다른 논리로 작동되는 활동이기 때문이다. 연구개발성과가 실용화되려면 다른 세계로 넘어가는 몇 개의 계곡을 넘어야 한다(박종복, 2015). 상당수의 공공연구개발 성과가 그것을 넘지 못하고 사업화에 실패한다.

그 동안 공공연구개발의 사업화가 부진한 이유를 찾고 그것을 해결하기 위한 다양한 활동이 진행되었다. 기술공급자의 측면에서는 개발한 기술의 완성도가 미흡하고 연구자의 기업가적 마인드가 부족한 문제, 기술수요자인 기업의 경우에는 기술적용 능력의 문제, 사업화 전문인력의 부족 문제 등이 지적되어 왔다. 또 기술중개자의 측면에서는 전문성과 조직의 안정성 부족이 항상 논의되는 문제였다(박종복, 2016, 제4장; 최치호, 2011; 한국전자통신연구원 사업화본부, 2016).

이런 문제를 해결하기 위해 여러 정책적 노력이 이루어져 왔다. 기술공급 중심에서 시장지향 또는 기술수요자 중심의 기술사업화를 지향하면서 다양한 계획과 정책이 제출되었다. 2014년에 발표한 ‘R&D성과확산을 위한 기술사업화 추진계획’에서는 R&D 성과 확산을 위해 기술사업화 플랫폼 구축을 제시하여, R&D 기술사업화를 위한 전문지원기관 지정·육성 및 대학·출연(연)의 기술이전 전담조직의 사업화 역량 확대를 강조하였다(미래창조과학부, 2014). 최근 발표된 ‘기초·원천 연구성과 확산 촉진방안(안)’(국가과학기술심의회, 2016.6)에서도 시장 및 기업의 수요 반영 및 주체간의 협력강화, 우수한 기초원천 IP 창출 관리 등 기존의 기술사업화 촉진 방안을 심화시키는 방안을 제시하고 있다.

이렇게 수요자 중심의 기술사업화 정책이 추진되고 있으나, 기업이 개발한 제품과 서비스를 사용하여 특정한 문제를 해결하는 최종 사용자는 기술사업화 논의에서 빠져 있는 경우가 많다. 수요는 ‘기업이 파악하는’ 최종 사용자의 수요이며 최종 사용자는 기업이 개발한 제품·서비스를 그대로 사용하는 수동적 주체로 받아들여졌다. 공공연구개발 기술사업화의 최종 지점을 기업으로 파악하고 있다.

이는 추격형 혁신모델의 프레임 때문에 나타난 현상이다. 추격형 혁신에서는 이미 존재하고 있는 최종 사용자의 니즈와 시장을 대상으로 가격이 저렴하고 기능이 확대된 제품을 개발·공급하면 된다. 최종 사용자의 니즈와 시장은 적절한 노력만 기울이면 기업이 잘 알 수 있는 것이었다. 따라서 공공연구를 통해 개발된 기술은 기업까지 가서 기업이 그것을 사용하면 된다.

그러나 탈추격 혁신에서는 다른 상황이 전개된다. 사전적으로 잘 알 수 없는 최종 사용자의

니즈를 구체화하고 새로운 시장을 형성하는 혁신활동이 필요하기 때문이다(김영배, 2008). 탈추격 혁신에서는 기술사용자인 기업이 최종 사용자의 잠재적인 수요를 모르는 경우가 많다. 그리고 수요와 그것을 충족시키는 기술은 유동적이고 계속 변화한다. 사업화를 위해서는 연구 개발을 수행하는 공공연구기관, 사업화를 추진하는 기업과 최종 사용자가 공동학습과 실험을 통해 수요를 구체화하고 제품·서비스를 그에 맞게 진화시키는 활동이 요구된다. 기술공급자, 기술사용자, 최종 사용자의 공동창조(co-creation) 활동이 필요한 것이다. 탈추격 혁신에서는 최종 사용자의 니즈에서 시작해서 그것이 기술·제품·서비스의 발전과정에 반영되고 같이 진화할 수 있는 ‘최종 수요 지향적 프레임’에 입각한 기술사업화 모델이 필요하다.

이 글에서는 탈추격 혁신을 위한 공공부문 연구의 기술사업화 모델의 하나로 리빙랩 방식을 제안한다.¹⁾ 리빙랩은 최종 사용자가 살고 있는 공간을 실험실로 설정해서 최종 사용자와 기업, 연구기관, 공공기관이 공동으로 기술을 개발하고 실험·실증하는 모델이다. 불확실하고 애매모호한 최종 수요를 구체화하고 그것을 만족시키는 대안을 반복적 실험을 통해 구현하는 민·산·학·연 생태계 모델이다. 최종 수요를 잘 모르는 상황에서 그것을 구체화하고 제품·서비스의 사용자 지향성을 높일 수 있는 방법론이다.

글의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 기술사업화에서 리빙랩의 의의와 관련 연구들을 검토한다. 제3절에서는 사업화 리빙랩 운영을 위한 기본 모델을 제시하고 이를 바탕으로 기술사업화 유형을 제시한다. 제4절에서는 논의를 종합하고 정책적 시사점을 다룬다.

II. 기술사업화와 리빙랩

1. 기술사업화

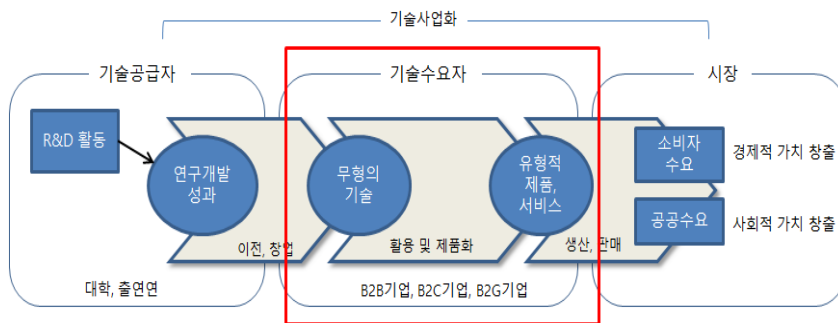
1) 기술사업화의 정의와 특성

기술사업화는 R&D 결과물을 이전·양도하여 제품화, 서비스화함으로써 새로운 가치를 창출

1) 민간 기업도 실용화를 위해 리빙랩을 활용할 수 있다. 최종 사용자의 참여를 통해 제품·서비스를 구체화하는 방식은 민간 기업에게도 유용하기 때문이다. 그러나 본 논문에서는 공공연구의 기술사업화에 한정해서 리빙랩을 논의한다. 민간 기업의 기술 실용화에서 리빙랩의 기능과 역할은 다른 논문을 필요로 한다. 한편 리빙랩 방식은 공공연구기관의 기술사업화에서 특히 의미가 있다. 리빙랩 방식을 통해 공공연구기관이 직접적으로 최종 사용자와 상호관계를 맺을 수 있기 때문이다. 기존 사업화 모델에서는 기업을 매개로 해서 최종 사용자들의 수요를 간접적으로 접하지만 리빙랩에서는 공공기관 연구자가 직접적으로 최종 사용자와 만나게 된다. 리빙랩 방식은 공공연구기관의 기술사업화에 새로운 프레임을 제시해준다.

하는 과정이다(한국전자통신연구원 사업화본부, 2016; 한정민 외, 2015).

기술사업화는 쉬운 일이 아니다. 기술사업화 성공률은 상당히 낮으며, 소요 시간이 길고 많은 비용이 든다. 기업의 경우, 3000개의 초기 아이디어에서 1개 정도가 사업화된다고 보고되고 있다. 또 기술사업화 소요비용은 R&D 비용의 10배 내지 100배까지 달하고, 막대한 이익 창출이 가능한 돌파형(breakthrough) 기술사업화는 예상보다 긴 시간(평균 20년)이 소요된다(박종복, 2016).



자료: 한정민·박철민·구본철(2015)에서 수정

(그림 1) 기술사업화 모델

기술사업화 논의에서 최종 종착점은 기술수요자인 기업이다. 이들에게 R&D의 결과가 이전·활용되어 상업화되는 것이 기술사업화의 목표이다. 기술사업화가 원활하게 이루어지기 위해서 연구개발부터 사업화가 진행되는 과정에서 부족한 연결고리와 제도를 보완하고 취약한 주체들의 능력을 향상시키는 것이 중요한 이슈가 된다(최치호, 2011; 한국전자통신연구원 사업화본부, 2016).

2) 기술사업화에 대한 선행연구

한국의 경우 상당한 공공연구개발투자에도 불구하고 기술사업화가 지체되는 양상이 주요 정책문제로 등장하면서 그 문제점을 파악하기 위한 다양한 논의가 진행되고 있다.

먼저 기술사업화를 위한 제도적·조직적 혁신의 필요성을 주장하는 연구가 많이 이루어졌다. 박종복(2008)은 시장의 불확실성과 그에 따르는 초기사업화 단계의 과소투자, 정보의 비대칭 등을 실패 요인으로 지적하며 시장친화적인 연구관리 제도의 확립, 기술수요자들의 초기 사업화 지원 등을 주장한다. 이윤준·김선우(2013)는 연구기획 단계부터 잠재적인 기술 수요처를 고려하는 것이 필요하며 기술이전 전담조직의 전문성을 강조하였다. 안준모(2015) 역시 개방형

기술혁신을 위한 제도 및 인프라 개선을 주장한다.

기술사업화 촉진을 위해 혁신주체의 네트워크에 초점을 맞추는 연구도 수행되었다. 기술사업화를 위한 개방형 혁신 생태계 및 지식 네트워크 구축의 필요성에 대한 연구들이 그것이다. 강지민(2011)은 기술개발 단계의 복잡성과 시장성 확보의 중요성 등의 특성이 두드러지는 바이오·제약 산업이 갖는 개방형 혁신 생태계의 중요성과 그에 따르는 기술사업화 성과를 논하였다. 김병근 외(2011)는 다른 요소와 함께 연구기관의 사회자본이 공공연구기관의 기술사업화 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 주장한다. 즉 연구 네트워크, 상호유대 및 신뢰 등이 지식 이전 및 기술사업화 성과에 유의미한 양(+)의 영향을 미치고 있다는 것이다. 황혜란 외(2013)는 기술사업화 시스템 실패 극복을 위한 중간지원조직과 혁신주체간 관계 회복을 위한 수요지향적 기획활동의 필요성을 역설했다.

최종 사용자와 시장 지향성 기술개발 및 사업화 과정의 필요성을 주장한 연구도 존재한다. 최정덕(2009)은 기업들은 불확실한 미래를 대비하기 위한 R&D 일수록 R&D가 유일한 해결책이라는 함정에 빠지기 쉬움을 지적한다. 시장과 고객 관점의 R&D가 필요하며 이를 위해 사용자, 외부 전문가 등 다양한 행위자와의 상호작용 중요성을 주장한다. 박재수·박정용(2013)은 기술사업화의 관건은 시장의 불확실성에 대한 대응이며, 이를 위해 시장지향적 기획이 필요함을 주장한다.

〈표 1〉 기술사업화 선행연구

구분	저자	기술사업화 성공요인
기술사업화를 위한 제도적·조직적 혁신 연구	박종복(2008)	시장친화적 연구관리 제도 확립과 초기사업화 지원
	이윤준·김선우(2013)	기술수요처를 고려한 연구기획과 기술이전 전담조직 전문성 제고
	안준모(2015)	개방형 기술혁신을 위한 제도 및 인프라 개선
개방형 혁신 생태계 및 지식 네트워크 구축 연구	강지민(2011)	개방형 혁신을 통한 R&D 전주기 프로세스 혁신
	김병근 외(2011)	연구 네트워크, 상호유대 및 신뢰를 통한 지식 이전 등 기술사업화 성과 제고
	황혜란 외(2013)	기술사업화를 위한 중간지원조직 설립 및 혁신주체간 관계 회복을 위한 수요지향적 기획활동
최종 사용자 및 시장지향성 기술개발 및 사업화 방안연구	최정덕(2009)	시장과 고객 관점의 시장지향적 R&D를 위한 다양한 이해관계자와의 상호작용
	박재수·박정용(2013)	시장의 불확실성 대응을 위한 시장지향적 기획

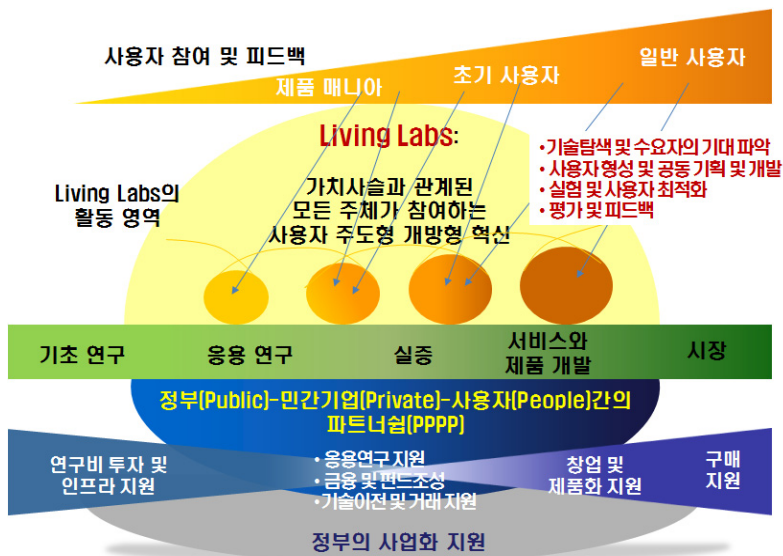
이들 논의에서는 기술사업화를 촉진하기 위해 수요 지향성, 시장 지향성, 주체들간의 네트워크, 제도·인프라 구축 등을 강조하고 있지만 정작 최종 사용자(end user)는 핵심 주체로 고려

하고 있지 않다. 최종 사용자는 시장을 구성하는 익명적 대상으로서 기술사업화 과정의 주요 주체가 아니다. 앞서 논의된 기술사업화 모델은 최종 사용자의 관점에서 본다면 기술공급에서 시작해서 그것이 효과적으로 전달되는 과정을 찾는 ‘공급중심적 프레임’인 것이다. 사용자 참여형 개방형 혁신모델인 리빙랩은 이 점을 비판하면서 논의를 시작한다.

2. 기술사업화와 리빙랩

1) 사용자 참여형 혁신모델로서의 리빙랩

기술혁신환경이 크게 변화하고 ICT에 기반을 둔 의사소통이 활발해지면서 최종 사용자가 참여하는 개방형 혁신이 새로운 혁신패턴으로 등장하고 있다. EU에서는 이런 변화를 ‘개방형 혁신 2.0(Open Innovation 2.0)’으로 정의하고 있다(Curley and Salmelin, 2013). ‘개방형 혁신 2.0’은 사업화의 성과 확산 및 활용을 높이기 위해 초기 아이디어 상태에서 빠른 프로토타입 제작(prototyping) 및 실시간 피드백이 가능한 플랫폼의 필요성을 강조한다. 또 산학연과 같은 기술공급 주체들 사이에 이루어지는 개방형 혁신을 넘어 최종 사용자가 주도하는 혁신모델을 탐색한다. 리빙랩은 ‘개방형 혁신 2.0’을 현실에서 구현한 모델로 주목받고 있다(송위진, 2012, 2016; 성지은 외, 2014; European Commission, 2014, 2015, 2016).



자료: European Commission, Information Society and Media(2009). 저자 일부 내용 수정

(그림 2) 최종 사용자 참여 및 PPP에 기반을 둔 사업화 모델로서 리빙랩

리빙랩은 실제 생활 현장(real-life setting)에서 사용자와 생산자가 공동으로 혁신을 만들어가는(co-creation) 실험실이자 테스트 베드이다(Ballon et al., 2005; Folstad, 2008; Patrycja, 2015). 사용자가 설계 및 개발 과정부터 참여가 가능하여 아이디어 구체화, 개발 후 실용화 과정의 간극을 줄여 혁신활동을 가속시킨다. 이를 통해 기술적·시장적 불확실성이 감소되며 사업화가 효과적으로 진행될 수 있다. 리빙랩은 사용자 주도형 개방형 혁신모델로서 정부-기업-시민 간의 파트너십(Public-Private-People Partnerships, 4Ps)에 기반한 거버넌스를 통해 작동한다. 리빙랩이 진행되면서 공동학습에 참여하는 주체와 최종 사용자는 나선형 방식으로 점점 확대된다.

또 리빙랩은 사용자 네트워크와 실증기반을 바탕으로 다양한 주체들의 참여를 이끌어내는 '자석형 조직(magnetic organization)'의 역할을 수행한다(Meijer et al., 2016). 기술개발에 따른 제품·서비스의 수요처를 형성하며 갈등을 조정하고, 사회적 수용성을 높이는 실험 공간을 제공하여 혁신주체들의 참여를 이끌어낸다. 기업은 리빙랩을 적은 비용으로 최종 사용자 기반의 실험·실증을 수행하는 공간으로 활용할 수 있다. 연구기관의 경우 기술이 사용되는 현장의 맥락을 이해하는 경험을 얻을 수 있다.

2) 기술사업화에서의 리빙랩의 특성

리빙랩은 기술사업화 과정에서 최종 사용자와 함께 기술개발과 사업화까지 각 단계의 캐즘을 줄이기 위해 민·산·학·연 주체간 상호학습에 초점을 맞춘다. 생활현장 기반의 테스트를 반복적으로 수행하고 제품을 보완하면서 기술의 수용성과 사업화 가능성을 향상시킨다. 최종 사용자의 니즈에 대한 정보와 그들과 함께 제품·서비스를 검증 및 실증하는 리빙랩은 혁신활동의 핵심 인프라가 될 수 있다. 리빙랩의 적용 범위는 신제품 및 서비스를 창출하는 분야에서부터 사회문제 해결형 연구개발사업까지 다양하다. 특히 B2C나 B2G 등 개방형 혁신 및 현장 기반의 실험·실증이 강조되거나 민·관 협력이 요구되는 분야에 더욱 적합하다.

리빙랩은 새로운 혁신환경에 부합되는 기술사업화 방식이다. 전통적인 사업화 방식에서는 기업이 최종 수요를 잘 알고 있다는 가정 아래 기업에게 사업화를 전적으로 위임하는 선형적 접근이 이루어졌다. 그러나 최근에 강조되고 있는 탈추격 혁신활동이나 사회문제 해결형 혁신은 새로운 접근을 요구하고 있다. 이들 혁신은 기존 수요와 기술을 넘어 새로운 수요를 발굴·형성하고 그것을 만족시키는 기술계적을 탐색하게 된다. 때문에 수요의 내용은 무엇인지, 개발된 기술이 그것에 부합될 것인지는 기획·분석을 통해 사전에 파악하기 어렵다. 실험을 통한 학습을 통해 진화적으로 구성해가는 활동이 필요하다. 이 과정은 많은 시간과 비용이 들며 기술뿐만 아니라 제품·서비스의 사회 안착을 위한 법·제도적 측면까지 다루어야 한다. 대기업의 경우 자체 자원으로 이런 활동을 감당할 수도 있지만 웬만한 중소기업의 경우는 이것을 혼자 힘으로

수행하는 데에는 어려움이 많다.²⁾ 리빙랩은 이런 활동을 지원하기 위한 하부구조라고 할 수 있다. 탈추격 혁신과 사회문제 해결형 혁신의 사업화 과정에서 나타나는 기술적·시장적 불확실성을 낮춰준다. 이런 점에서 기업이 전담하는 기존의 기술사업화 방식과 다르다.

또 리빙랩은 기술의 사업화 가능성을 검토하고 보완하는 실증사업보다 더 포괄적이고 상호작용적이다. 리빙랩은 기술개발의 하류 단계만이 아니라 기술개발 초기부터 적용될 수 있다. 제품·서비스의 개념을 사용자와 공동으로 형성하고 개발된 프로토타입을 실험·평가하며 시제품을 실증·평가하는 모든 과정에 적용될 수 있다. 또 최종 사용자와 기술공급 주체의 반복적인 상호작용을 통해 개발된 개념과 제품·서비스가 진화하는 양상을 보인다. 이미 전문가나 기업을 중심으로 어느 정도 방향성이 정해진 기술시스템에 대해 사용자 의견을 반영해서 개선 작업을 하거나 기술적 작동 가능성을 검토하는 공급자 주도의 실증보다 나선형적 상호작용이 활발히 진행된다.

3) 기술사업화 리빙랩에 대한 선행연구

기술사업화와 리빙랩과 관련된 선행연구는 세가지 범주로 나누어 볼 수 있다. 우선 리빙랩이 지닌 의의 및 위상에 대한 논의가 있다. 송위진(2012)은 리빙랩이 최종 사용자의 참여와 기여를 통해 혁신활동을 추진해나가는 새로운 혁신 모델임을 지적한다. 이를 통해 ‘기술 아이디어 도출 및 개발’과 ‘제품 구현 및 시장 진입’ 사이에 존재하는 간극을 축소할 수 있다고 주장한다. 성지는 외(2013)는 사용자 주도형 혁신 모델로서 리빙랩의 구성요소와 현황을 분석한다. 이를 통해 기술의 사회적 활용도 제고와 시범사업의 사용자 지향성을 강화할 수 있음을 주장한다.

리빙랩이 매우 다양한 형태로 진행되기 때문에 이를 유형화하는 논의도 존재한다. Kleibrink and Schmidt(2015)는 리빙랩의 운영과 목적에 따른 세분화가 가능하며 정부, 연구기관, 기업 등 혁신주체간의 역할을 좀 더 명확히 드러내고, 각 주도기관별 리빙랩 특성을 논의한다. Leminen et al.(2012)도 실증 연구를 통해 기업, 정부, 연구기관, 시민 등 주도적인 혁신주체에 따라 리빙랩에서의 개발주기, 비즈니스, 지역개발, 시민참여의 양상이 다르다는 점을 밝혔다. 이를 통해 시민이나 지역사회 등 최종 사용자가 활발하게 참여하는 유형에서 리빙랩의 지속성과 연구성과의 사회지향성이 대체로 강하게 나타난다고 주장한다. Dell’Era and Landoni(2014)는 기술혁신 방식과 사용자의 상호작용 방식에 따라 4가지로 리빙랩을 유형화 하였다. ‘사용자와의 상호작용 정도’는 불특정 다수가 참여할 수 있는 형태인지, 특정 사용자로 구성된 리빙랩인지에 따르는 분류 기준이다. ‘기술혁신 방식’은 새로운 기술 개발을 통한 가치 창출인지, 기존

2) ENOLL(2015)는 중소기업의 기술사업화 지원을 위한 리빙랩의 역할과 사례를 잘 정리하고 있다. 특히 여기서는 리빙랩 국제 네트워크를 활용해서 해외에 중소기업 진출을 지원하는 역할을 강조하고 있다. 리빙랩 국제네트워크는 중소기업들이 규제와 문화, 소비행태가 다른 나라에 진출할 때 보완해야할 제품·서비스의 내용을 해당 국가 리빙랩에서 실험하고 검증할 수 있는 서비스를 제공한다.

기술의 응용을 통한 가치 획득인지에 따른 분류다. 이 2가지 기준에 따라 4개의 리빙랩 유형을 나누고 있다. ENoLL(2015)은 최종 사용자를 중심으로 실시간 피드백을 통한 기술사업화 실증 사례를 분석하였다. 특히 리빙랩 운영을 총 3단계로 나누어 각 단계별로 전문가와 최종 사용자와의 상호작용 방식을 논의하고 있다.

다음으로는 플랫폼으로서의 리빙랩에 대한 논의가 있다. Schuurman(2015)은 리빙랩이 개방형 혁신과 사용자 혁신을 잇는 플랫폼임을 주장한다. 그는 iMinds의 리빙랩 운영사업을 사례로 여러 리빙랩의 작동방식 및 그 과정에서의 혁신의 진행과정을 설명한다. 또한 지속적인 혁신 창출 및 사업화를 위해서 리빙랩 플랫폼 구축이 필요함을 역설한다. D’Hauwers et al.(2016)은 사업화 리빙랩을 크게 B2B와 B2C를 위한 리빙랩으로 나누어 설명한다. 리빙랩 확산을 위해 ‘테스트와 실험 플랫폼(TEPs)’에 대한 논의를 다룬다.

〈표 2〉 리빙랩 선행연구

구분		저자	기술사업화 성공요인
리빙랩을 활용한 사업화 방안 연구	리빙랩의 의의 및 위상	송위진(2012)	최종 사용자 참여 리빙랩 활동을 통한 ‘기술 아이디어 도출 및 개발’과 ‘제품 구현 및 시장 진입’ 사이의 간극을 줄이는 역할 수행
		성지은 외(2013)	사용자 주도형 혁신 모델인 리빙랩을 통한 기술의 사회적 활용도 제고 및 시범사업의 사용자 지향성 강화
	리빙랩의 유형에 따른 운영방식의 차이	Kleibrink and Schmidt(2015)	리빙랩 주도 주체에 따른 리빙랩 유형의 특성을 고려한 운영 방안
		Leminen et al. (2012)	주도 주체에 따른 리빙랩의 유형과 그에 따른 운영방식의 차이
		Dell’Era and Landoni(2014)	기술혁신 및 상호작용 방식에 따른 리빙랩 유형화 및 그에 적합한 리빙랩 운영방안
		ENoLL(2015)	기술개발 과정에서 단계별 리빙랩 운영 필요성과 목적 및 운영기관별 리빙랩 특성 파악 필요
	리빙랩 플랫폼 구축 방안	Schuurman(2015)	리빙랩 플랫폼 구축을 통한 리빙랩 운영의 지속성과 효과성 제고
		D’Hauwers et al. (2016)	사업화 방향에 걸맞은 리빙랩 운영 방안 및 리빙랩 확산을 위한 테스트와 실험 플랫폼 구축

III. 사업화 리빙랩: 유형과 모델

제3절에서는 공공연구부문에서 사용할 수 있는 리빙랩 기반 사업화 모델을 검토한다. 이를 위해 우선 리빙랩 운영 시스템 일반에 대한 논의를 살펴본다. 이를 통해 공공연구성과를 사업화

하는 리빙랩 운영시 갖추어야할 요소들을 정리한다. 다음에는 기술사업화에 활용될 수 있는 리빙랩 모델을 검토한다. 여기에는 연구개발의 성격에 따라 다른 접근이 필요하기 때문에 세가지 유형을 나누어 모델을 검토한다. 그리고 각 유형을 구현하고 있는 실제 사례를 제시하여 모델의 구체적인 모습을 점검한다.

1. 리빙랩 운영

1) 리빙랩 준비

리빙랩을 운영하기 위해서는 먼저 리빙랩 방식을 적용할 연구 주제와 제품·서비스, 비즈니스 모델에 대한 전망이 필요하다. 목적은 무엇인지, 어떤 문제를 해결하고자 하는 것인지, 어떤 제품·서비스를 개발하고자 하는지를 점검 해야한다.

그리고 리빙랩에 참여하는 조직을 설정하고 리빙랩의 범위와 규모·일정을 정해야 한다. 이와 함께 리빙랩을 수행하는 데 필요한 하부구조를 구성하는 것이 필요하다. Wi-Fi망이나 공공정보 데이터와 같은 기술하부구조, 임상시험 및 안전성 평가와 관련된 기반 확보, 지식재산권 관리 방안 등 기술을 실험·실증하는데 필요한 요건과 제도적 기반을 확보하는 것이 요구된다(성지은 외, 2016나).

가장 중요한 것은 리빙랩에 참여하는 최종 사용자 집단을 조직화하는 것이다. 리빙랩을 효과적으로 추진하기 위해서는 해당 문제에 대해 공공적 관점에서 진지한 접근을 하고 현장기반 전문성을 가진 조직화된 최종 사용자 그룹 혹은 매개 사용자(비영리조직, 사회적경제 중간지원 조직, 공단 등)의 참여가 필요하다. 관심이 없거나 공공성이 부족한 일반 사용자는 문제해결에 대해 대중적인 접근이나 민원수준의 문제제기를 할 가능성이 높기 때문이다(성지은 외, 2013, 2014). 기존의 참여형 모델은 일반인들의 의견 청취에 초점을 맞추면서 이런 시행착오를 많이 겪었다.

이와 함께 조직화된 최종 사용자들의 의견을 효과적으로 취합할 수 있는 방법론을 준비해야 한다. 단순 의견조사가 아니라 관련 정보를 제공하고 지속적인 상호작용을 하면서 의견을 반영하고 제품·서비스 개선에 참여할 수 있는 기회를 제공할 수 있어야 한다. 설문, 현장 인터뷰, 포커스 그룹 인터뷰, 온라인을 통한 의견 수집(스마트폰이나 톨킷을 활용한 실시간 사용 평가) 등을 통해 사용자의 의견을 정확하고 신속하게 수집할 수 있는 방법론의 개발 및 적용이 요구된다. 최종 사용자의 참여를 활성화하기 위한 참여형 설계 교육프로그램도 필요하다. 전문가인 산학연 주체들이 최종 사용자와 공동작업을 수행하는 방법론과 커뮤니케이션 방식에 대한 학습 시스템도 필요하다.

2) 리빙랩 진행과정

리빙랩은 기술개발 단계별로 다른 방식의 운영이 필요하다(Schuurman et al., 2016). iMinds (2015)와 Jespersen(2008)는 6단계 기술개발 과정에 따라 리빙랩 운영을 탐색(exploration) → 실험(experiment) → 평가(evaluation) 3단계로 구분하였다. 각 단계는 전문가와 사용자의 공동학습과 공동창조 과정을 거친다. 전체 과정을 전부 운영하는 리빙랩도 있지만 이 중 일부 단계만을 거치는 리빙랩도 많다. 이미 활용되고 있는 제품의 개선을 목표로 하는 경우 평가 단계에 초점을 맞춘 리빙랩을 운영하면 된다.³⁾

(1) 탐색: 사용자 행태 분석 및 개념 설계

이 단계에서는 해결해야할 문제에 대한 사용자들의 행태를 분석한다. 사용자들의 행태를 먼

〈표 3〉 기술개발 단계별 사업화 리빙랩 운영과정

기술 개발 단계	아이디어 발굴	개념화	시제품 개발	출시 전	출시	출시 후
리빙랩 단계	A. 탐색(exploration)		B. 실험(experimentation)	C. 평가(evaluation)		
리빙랩 수행	사용자 행태분석 및 ‘개념설계’ ① 문제관련 사용자 행태 분석 · 일반 사용자 행태 분석 · 핵심 사용자 행태 분석 ② 문제해결을 위한 제품·서비스 개념 설계 · 사용자와 협업을 통한 공동 설계		‘프로토타입 개발’ 및 구현 ① 프로토타입 개발 · 공동작업을 통한 프로토타입 개발 ② 프로토타입 실험 및 사용자 피드백 · 프로토타입 설치 및 피드백 · 참여관찰, 참여자 만족도 조사	‘제품·서비스 개발’ 및 실증 ① 제품·서비스 개발 · 프로토타입 결과를 바탕으로 시제품 개발 ② 제품·서비스 실증 및 피드백 · 확장된 사용자를 대상으로 피드백		
리빙랩 사전 준비	○ 리빙랩 추진체계 설계 · 연구주제 설정 · 참여 조직 및 추진체계 · 인프라 구축: 임상실험 및 실증, 장소선정, 관련 기술하부구조 · 지적재산권 관리 규정 ○ 최종 사용자 조직화 · 최종 사용자집단 구성방안 · 사용자 참여 동기부여 방안 · 사용자 의견 수집 방안(현장방문, 포커스 그룹 인터뷰, 설문조사) · 사용자 및 과학기술자 교육프로그램 구성					

자료: ENOLL(2015: 14); 성지은 외(2015); 송위진(2016)을 통합하여 재정리

3) 2016년 현재 산업부가 실행하고 있는 ‘에너지 기술 수용성 제고 및 사업화 촉진사업’이 이에 해당된다. 개발된 에너지 기술시스템이 확산되지 않는 이유를 평가하고 그것의 개선방안을 리빙랩 방식을 통해 수행하고 있다.

밀히 관찰·분석하여 문제 발생 원인이나 충족되지 않은 니즈를 구체화한다. 예를 들어 에너지 문제를 해결하기 위해 사용자 가정의 에너지 사용행태, 복지전달체계 개선을 위해 고령자나 장애인들의 복지시스템 활용 행태 등을 관찰·분석하는 것이다. 참여관찰, 로그분석, 서베이, 인터뷰 등 다양한 방법을 활용할 수 있으며 수집된 데이터를 통해 문제 원인 분석 및 제품·서비스 기본 개념 설계가 가능하다.

(2) 실험: 프로토타입 설계 및 구현

이 단계에서 리빙랩을 대상으로 기본 개념을 구현한 프로토타입의 설계와 설치를 실시하게 된다. 프로토타입 제품과 서비스를 일정 공간에서 구현한 뒤 사용자의 행태 변화나 사고의 변화를 관찰하고 분석한다. 문제관련 행동의 변화 정도, 새로운 문제의 발생 여부, 변화한 상황에 대한 사용자의 의미부여, 제품 사용시 제도와의 상충 문제 등 다각도로 프로토타입에 대한 피드백을 수집 및 분석한다.

(3) 평가: 제품·서비스 개발 및 실증

마지막으로 제품·서비스의 개발 및 실증을 통한 최종 평가단계를 거친다. 리빙랩에서의 피드백 정보를 바탕으로 제품 보완 작업을 반복 실행한다. 현장에서의 실증을 통해 문제 해결 효과, 제품·서비스 개선 및 보완사항뿐 아니라, 사회적 수용성을 높이기 위한 제도 개선 사항 등을 도출한다. 또한 인증 및 평가관련 문제도출 및 해결방안 모색을 통한 실용화 전략을 실행한다.

2. 공공연구기관 사업화 리빙랩: 유형과 모델

앞서 살펴보았듯이 리빙랩의 유형에 관한 논의는 매우 다양하다. 논의의 맥락과 리빙랩 활용 목적에 따라 적절한 변수를 도입하여 유형화할 수 있기 때문이다. 리빙랩은 운영 주체를 중심으로 분류할 수도 있고(Kleibrink and Schmidt, 2015; Leminen et al., 2012) 최종 사용자의 참여방식에 따라서도 유형을 나눌 수도 있다(Dell'Era and Landoni, 2014). 리빙랩의 운영목적, 리빙랩의 규모 등도 유형화할 때 사용할 수 있는 변수다.

이 글에서는 공공연구성과의 기술사업화와 관련해서 리빙랩을 다룬다. 따라서 출연연구기관, 대학과 같은 공공연구기관이 주도하는 리빙랩을 대상으로 한다. 기업, 지자체, 시민사회 등 다양한 주체들이 참여하지만 지식을 창출하는 공공연구기관이 이끌어가는 리빙랩에 초점을 맞춘다.⁴⁾ 또 리빙랩을 활용해서 기술사업화를 추진하기 때문에 '연구개발성과의 사업화 방식'을

중심으로 유형화 작업을 수행한다.

과학기술분야에 대한 전문성과 안정성을 가지고 운영되는 공공연구기관의 경우에 리빙랩은 두 가지 방식으로 추진될 수 있다. 첫 번째는 리빙랩이 추진되는 일반적인 방식인 프로젝트 방식이다. 기관 내외부의 연구과제를 수행하면서 추진체제로 리빙랩 방식을 도입하여 사업화를 하는 것이다. 두 번째는 조직적 안정성을 기반으로 다수의 '리빙랩 프로젝트'를 운영할 수 있는 '리빙랩 플랫폼'을 구축하는 방식이다. 기업이나 지자체 등과 비교할 때 출연연구기관이나 대학은 상당한 자원과 인력, 하부구조를 보유하고 있기 때문에 일회적인 프로젝트가 아니라 지속적으로 리빙랩 방식의 혁신활동을 수행할 수 있다. 리빙랩 플랫폼은 이런 조직적 안정성을 기반으로 한 리빙랩 운영 방식이다. 리빙랩 플랫폼은 리빙랩 프로젝트를 추진하면서 능력과 자산이 지속적으로 축적되어 만들어진다.

한편 공공연구개발 성과의 사업화 방식의 측면에서 보면 리빙랩은 보유한 기초·원천기술을 통해 최종 사용자인 고객의 니즈를 탐색해나가는 수요탐색형 방식과, 공공문제 대응을 위한 기술 융합 및 사업화를 진행하는 문제해결형 방식으로 나눌 수 있다. 전자가 기술개발에서 시작해서 수요를 구체화하는 방식이라면 후자는 구체적인 문제 및 수요에서 출발해서 기술을 통합하여 사업화를 추진하는 방식이다. 두 유형의 리빙랩은 비슷한 운영 절차를 취하지만 사업화 과정에서 몇 가지 차이점이 있다. 기초·원천기술 기반으로 수요영역을 구성해야 하는 수요탐색형은 시장 불확실성이 상대적으로 높다. 또한 조직화된 사용자 발굴에 있어 어려움이 존재하여 비즈니스 모델 개발 과정도 쉽지 않다. 반면 문제해결형 리빙랩은 공공구매 및 신수요형성 활동에서 출발하기 때문에 시장 불확실성이 상대적으로 낮다. 또한 특정 영역에 구체화된 문제해결형은 비교적 조직화된 사용자 발굴과 비즈니스 모델 개발이 용이하다. 이러한 특성으로 수요탐색형은 탐색활동을 통한 사용자 발굴과 비즈니스 모델 구성이, 문제해결형은 기술플랫폼 구축을 위한 실험과 피드백이 가장 중요한 요소가 된다.

이런 논의를 종합하면 공공연구기관의 사업화 리빙랩은 운영되는 방식에 따라 프로젝트형과 조직기반 플랫폼형, 사업화 방식에 따라 수요탐색형과 문제해결형의 4개 유형으로 구분될 수 있다. 그러나 리빙랩 플랫폼이 형성되면 플랫폼 내에서는 다양한 유형의 리빙랩 프로젝트를 운영하기 때문에 수요탐색형과 문제해결형을 굳이 구분할 필요는 없다. 따라서 공공연구기관 사업화 리빙랩은 프로젝트 기반의 수요탐색형 리빙랩과 문제해결형 리빙랩, 리빙랩 플랫폼 3가지 유형으로 제시할 수 있다.

4) Leminen et al.(2012)에 따르면 지자체나 시민사회가 주도하는 리빙랩의 경우는 지역사회 문제해결에 초점을 맞추며 지역기반 공동체가 사용자로서 중요한 역할을 담당한다. 또 리빙랩의 운영이 장기간 지속되거나 주제를 바꿔서 계속 추진되는 경향이 있다. 이에 반해 기업이 주도하는 리빙랩은 특정 주제를 대상으로 진행되며 짧은 기간 진행된 후 해체되는 모습을 보인다. 제품개발 프로젝트의 성격을 지니고 있다. 공공연구기관이 추진하는 리빙랩은 연구개발 전 주기를 포괄하는 리빙랩을 운영하는 경향이 있으며 제도적 안정성을 가지고 있기 때문에 장기간 지속되는 경향이 있다.

〈표 4〉 공공연구기관 사업화 리빙랩의 유형

	수요탐색	문제해결
프로젝트 방식	I 유형	II 유형
조직기반 플랫폼	III 유형	

다음에서는 이 세 가지 유형의 리빙랩의 특성을 정리하고 관련된 사례를 검토한다. 사례는 현재 국내외에서 리빙랩 방식으로 추진되고 있는 사업들이다. 국내 사례는 해당 과제에 대한 멘토링과 현장 참여관찰을 통해 작성되었다(성지은 외, 2016가).

1) 프로젝트 방식의 수요탐색형 리빙랩(I 유형)

(1) 정의

프로젝트 방식의 수요탐색형 리빙랩은 개발된 기초·원천기술을 바탕으로 최종 사용자의 수요영역을 탐색하여 사업화를 진행시키는 프로젝트 기반 리빙랩이다. 이때 기술수요자인 기업을 넘어 제품·서비스의 최종 사용자 니즈를 찾아 비즈니스 모델 개발, 기술보완과 실험 및 실증을 수행한다. 이를 통해 불명확한 수요를 구체화하면 그것을 참여하는 혁신주체들의 공동된 비전과 협업을 이끌어내는 수단으로 활용할 수 있다.

또한 반복적인 기술 실험·실증이 이루어지면서 최종 수요자의 피드백을 통한 기술의 업그레이드가 이루어진다. 결국 불명확한 수요와 비즈니스 모델을 최종 사용자가 참여하는 리빙랩을 통해 구체화하면서 기술의 성숙도를 높여가는 활동이 진행된다.

수요탐색형 리빙랩은 일반 최종 사용자의 수요를 충족시키기 위한 제품과 서비스를 모색하는 데 걸맞으며 주로 B2C나 B2B2C 영역에 활용할 수 있다. 딥러닝 기술을 통한 수목질병 진단 혹은 농업 기후변화 대응 기술개발, 나노입자를 활용한 운동에너지의 전기전환기술 등이 이에 해당한다.

(2) 주요 활동

수요탐색형 리빙랩의 활동은 크게 사전준비, 탐색, 실험, 평가단계로 나뉜다. 우선 사전준비 단계에서는 수요 영역을 탐색하고 최종 사용자를 조직화하는 활동이 진행된다. 리빙랩 사업 참여기관이 보유한 기초·원천기술을 바탕으로 새로운 수요영역과 비즈니스 모델을 전망한다. 시장분석, 니즈분석, 비즈니스 모델 탐색, 비즈니스 생태계 현황 분석 등을 통해 리빙랩 운영 기획의 틀을 짠다. 또한 관련된 최종 사용자 그룹(A그룹)을 우선 선발하여 조직화 한다. 특정 지역, 그룹, 분야의 조직과 관심집단을 모집단으로 선정해 적극적 사용자 그룹으로 조직화하는

것이다. 예를 들면 특정 작물을 재배하는 농민협회, VR 기기를 사용하는 사용자 그룹, 홈오토메이션 사용자 그룹 등의 조직화 작업이다. 이때 사회적·경제적 인센티브를 제시하는 등 적극적인 참여를 유도하는 것이 필요하다.

탐색 단계에서는 제품·서비스의 기본 개념 구상 및 비즈니스 모델을 구축한다. 리빙랩 탐색 단계를 진행하며 설문조사, 참여관찰, 서비스 디자인 등의 방법론을 활용한다. 예를 들면 병원이나 학교와 같은 특정 공간을 대상으로 하는 경우 센서 네트워크를 구축해 최종 사용자들의 행태를 조사·분석해 니즈를 도출하는 것이다. 또한 전문가 그룹과 사용자 그룹의 공동 워크숍을 통한 피드백을 통해 아이디어를 구체화시킨다.

실험 단계는 기술업그레이드 및 프로토타입의 개발과 검증이 이뤄진다. 구체화된 수요에 기반을 두고 기초·원천기술의 성숙도를 높이기 위한 보완연구가 수행되는 단계이다. 기존 기술사업화 모델과 결합해 연계·발전을 모색한다. 개발된 프로토타입을 확장된 최종 사용자 그룹(A그룹+B그룹)을 대상으로 실험을 실시한다. 최종 사용자의 의견을 반영해 프로토타입 실험을 반복 수행한다. 또한 관련 제품·서비스 생산과 보급을 위한 생태계 구축 노력도 동시에 진행하게 된다.

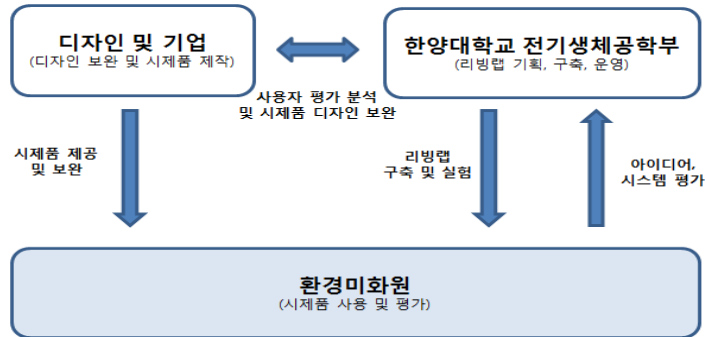
마지막으로 평가 단계는 시제품 개발 및 실증이 이뤄진다. 좀 더 확대된 최종 사용자들을 대상으로(A그룹+B그룹+C그룹) 실증 활동을 수행한다. 그렇기 때문에 이 단계에서 상당수의 최종 사용자들 대상으로 시제품 실증을 실시하며 관련 피드백을 반영하여 제품과 서비스 개선이 이뤄진다. 이후 창업 및 기술이전 등의 방식을 통한 생산과 판매를 실시하게 된다.

(3) 사례: 자가발전 기반 융합형 안전장비 개발프로젝트⁵⁾

이 과제는 압전 효과를 이용한 자가발전 원천기술을 상용화하는 프로젝트이다. 압전 자가발전 기술을 개발하고 이의 상용화를 위해 리빙랩을 수행했다. 세계 최고 수준의 압전 자가발전 원천기술을 보유한 상태에서 기술을 업그레이드 하고 응용분야 개척을 위해 야간에 사고가 많이 나는 환경미화원의 안전장비 개발 목적으로 최종 사용자가 참여하는 리빙랩을 시도했다.

한양대학교 전기생체공학부는 원천기술 보유 주체로서 기술고도화 및 리빙랩 구축과 운영을 담당하고 성동구청과 세종특별자치시는 조직화된 사용자 패널을 구성해서 시제품 사용 및 평가 활동에 참여하고 있다. 한양대 디자인학과는 시제품 디자인을 개발하고 보완하는 역할을 담당하며 기업은 시제품의 제작 및 공급활동을 수행하고 있다.⁶⁾

5) 본 사례는 현재 한국연구재단의 “사회문제 해결형 연구개발사업”으로 진행되고 있는 야간 작업자의 사고 예방을 위한 자가발전 기술기반 융합형 안전장비 제작 및 실증 과제를 기반으로 작성되었다. 사회문제 해결형 사업으로 분류되지만, 기술사업화 관점에서는 원천기술인 압전기술을 기반으로 수요를 탐색하면서 기존 기술을 업그레이드한 과제이기 때문에 수요탐색형 사례라고 할 수 있다.



(그림 3) 자가발전 기반 융합형 안전장비 리빙랩 운영

이 과제는 리빙랩 방식을 통해 운동에너지를 활용한 야간 발광키트를 개발하고 있는데, 현장 환경미화원으로부터 다양한 피드백을 받으면서 제품의 내용과 활용방식을 계속 진화시키고 있다. 운동에너지가 가장 많이 발생하는 상의의 어깨부분에 발광키트를 집어넣은 시제품을 개발했는데, 사용자의 요구사항(세탁 용이성, 활동 용이성, 눈부심 방지, 수납공간 확충 등)을 반영하여 발광키트의 위치 변경, 상의가 아닌 밴드를 통한 발광키트 착용, 헬멧이나 신발을 통한 발광키트 활용 등을 검토하고 있다. 최종 사용자와의 상호작용을 통해 애초에 기획했던 제품의 디자인에서 벗어나 새로운 활용방식을 탐색하고 있다. 리빙랩 방식이 아니었다면 기술적 성과는 뛰어나지만 세탁이 용이하지 않고 불편하기 때문에 현장에서는 사용되지 않는 발광키트를 개발하는 과제가 되었을 것이다. 리빙랩 과정을 거치면서 환경 미화원의 니즈에 부합되는 제품이 개발되면 다른 분야의 야간 작업자(지하철, 공항, 군대 등)와 아웃도어 분야에도 제품기술의 활용 방안을 기대할 수 있다.

2) 프로젝트 방식의 문제해결형 리빙랩(II 유형)

(1) 정의

프로젝트 방식의 문제해결형 리빙랩은 사회·경제적으로 해결해야 할 문제를 정의하고 이에 대응하기 위해 기초·원천기술을 획득·융합하며 사용자와의 상호작용을 통해 제품·서비스를 개발·진화시키는 프로젝트 기반 리빙랩이다. 관련 기술을 탐색하고 사용자 피드백을 통해 공동의 문제를 해결해 나가는 일련의 과정을 거치게 된다. 에너지, 환경, 안전, 식품, 주거, 교통 등

6) 리빙랩에는 서울 성동구청과 세종시의 야간작업 환경 미화원들이 참여했다. 2015년에서 2016년 10월 현재까지 총 161명을 대상으로 안전 발광 의복을 보급하여 행동을 관찰하고 당사자들의 의견을 수렴(설문조사 및 포커스 그룹 인터뷰 방식)하여 제품을 개선하는 반복적 활동이 이루어졌다. 이에 대한 자세한 논의는 성지은 외(2016다: 146-155)를 참조할 것.

공공문제를 해결하기 위해 최종 사용자, 정부, 서비스 전달조직 등이 참여해 운영하는 B2G 영역에 적합한 모델이다. 에너지 소비 감소를 위한 스마트 리빙랩, 북촌지역 활성화를 위한 IoT기반 리빙랩 등이 이에 해당한다. 문제해결형 리빙랩은 공공구매 및 신수요형성 활동에서 출발하므로 시장 불확실성이 상대적으로 낮다. 하지만 사업의 정당성을 입증해야 공공구매 등을 통해 사업화가 진행되므로 시민 혹은 지역주민의 참여를 이끌어내고 관련 제도 개선에 노력을 기울일 필요가 있다.

(2) 주요 활동

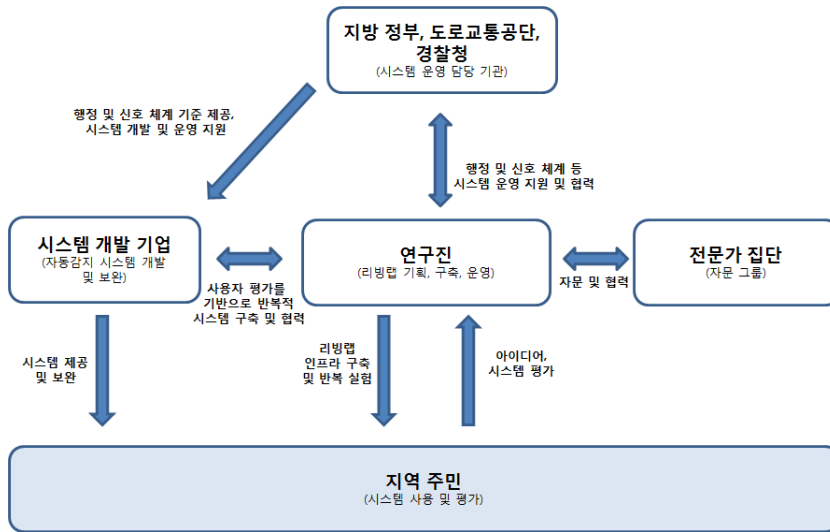
문제해결형 리빙랩 역시 사전준비, 탐색, 실험, 평가단계로 나누어 각 단계별 활동이 진행된다. 다만 수요탐색 대신 공공문제의 탐색 및 구체화 활동을 수행하고 문제해결에 쓰이는 기술플랫폼을 전망하는 작업이 필요하다. 사전준비 시 과학기술을 활용한 공공문제의 해결 가능성, 의의, 규모 등을 고려해서 해결해야할 문제 분야를 설정하고, 관련 분야를 검토·분석한다. 또한 공공구매 정책이나 시장 활성화, 신시장 창출 방안을 도출하는 등 기술-제품-인프라-서비스가 통합된 기술플랫폼 모델을 전망한다. 탐색단계를 통해 기술플랫폼 모델 및 비즈니스 모델을 형성한 뒤, 실험 단계를 통해 프로토타입을 개발하고 시험한다. 마지막으로 평가 단계에서 시제품 개발 및 실증을 거치며 기술플랫폼을 구체화시킨다.

(3) 사례: 지방부 횡단보도 보행자 자동감지 통합 시스템 개발

지방의 열악한 교통시설로 인한 어린이, 고령자, 장애인 등의 횡단보도 교통사고가 사회적 문제로 대두되고 있다. 이를 해결하기 위해 교통약자의 편의성, 안전성 증진을 목적으로 보행자를 영상으로 자동 감지하여 대기시간을 줄이는 자동감지 통합시스템 개발하는 과제가 리빙랩 방식으로 추진되고 있다.

서울시립대학교가 총괄인 이 사업은 홍익대학교에서 세부과제로 리빙랩을 운영하여 사용자가 함께 참여하고 직접 제안하는 연구방식을 통한 시스템을 개발하고 있다. 설명회, 전문가 회의를 통해 연구진, 지역주민, 행정담당자, 경찰청, 관련 전문가 등으로 구성된 ‘리빙랩 사업 공동체’를 구축하여 리빙랩 적합지 선정, 통합시스템 구축, 파급효과 분석 등이 이루어졌다. 기술시스템을 구매하고 운영·관리하는 조직이 참여해서 리빙랩에 의견을 제시하고 있다. 또한 지역 주민의 경우, 지역에서 조직력 있는 행정 및 운영 전문가 그리고 오랫동안의 주민사업 경험이 있고 여론을 주도하는 주민대표를 핵심 사용자로 확보하였다.⁸⁾

7) 플랫폼은 공통으로 활용되는 대상이 기술적 요소인지 경제적 요소인지에 따라 기술플랫폼과 경제적 플랫폼으로 구분된다(손상영 외, 2009). 기술플랫폼은 재사용을 목적으로 표준화된 유무형의 자산이다. 하드웨어 플랫폼, 소프트웨어 플랫폼, 데이터 플랫폼 등이 이에 속한다.



(그림 4) 지방부 횡단보도 보행자 자동감지 통합시스템 리빙랩 운영

리빙랩을 통해 농촌 지방부 지역의 독특한 니즈들이 도출되고 기술개발에 반영되고 있다. 사용자들은 보행 편의성보다도 안전성을 더욱 중요한 요소로 생각하고 있기 때문에 신호 무시에 따른 사고 문제에 대한 대응이 중요한 이슈로 확인되었다. 이에 대응하기 위해 자동인지 시스템에 덧붙여 과속 및 단속 카메라 설치에 대한 의견이 제시되었다. 농번기 낮시간 횡단보도 이용률의 감소, 노약자 및 장애인의 보행시간, 약천후 시 보행자 인식 문제 등이 기술시스템 구성에서 새롭게 고려되어야 할 요소로 논의되었다.

3) 리빙랩 플랫폼(III 유형)

(1) 정의

리빙랩 플랫폼은 출연연구기관이나 대학, 공공기관, 연구회 등 리빙랩을 운영·관리할 수 있는 능력과 기반을 갖춘 조직이 플랫폼을 형성해서 리빙랩 운영 서비스를 제공하는 모델이다. 출연연구기관의 경우에는 자신들의 연구를 리빙랩 방식으로 수행하면서 리빙랩 플랫폼을 운영할 수 있다.

리빙랩 플랫폼을 운영하기 위해서는 여러 연구기관, 최종 사용자, 기업, 지자체 등과 협업을

8) 리빙랩은 2015년 10월-2016년 9월 현재 전주시의 4개 거점을 대상으로 진행되었다. 리빙랩에는 전주시청, 전북도청, 전주시 덕진구·완산구 지역주민, 경찰청, 도로교통공단이 참여했다. 거점 지역을 통행하는 주민들에 대한 사업 홍보 및 행태 관찰이 수행되었고, 해당 지역 주민대표 14인을 통해 지역주민들의 의견을 수렴하고 피드백 하는 과정을 거쳐 시스템 개선 활동이 이루어졌다. 이에 대한 자세한 논의는 성지는 외(2016다: 173-190)를 참조할 것.

수행할 수 있는 네트워크가 필요하다. 이와 함께 안정적인 최종 사용자 풀을 구성해서 다양한 리빙랩 사업을 수행할 수 있는 기반도 구축해야 한다. 리빙랩 경험이 많은 최종 사용자들은 리빙랩 플랫폼의 중요한 자산이 된다. 그리고 사용자들의 배경정보와 기존 실험·실증에 참여했던 자료는 일정기간 축적되면 리빙랩 운영시에 매우 유용하다.

(2) 주요 활동

리빙랩 플랫폼에서는 리빙랩을 안정적으로 운영하기 위한 기반을 구축하는 활동이 중요하다.

우선 해결해야 할 문제와 수요를 구체화하는 방법론을 개발·보유하는 것이 필요하다. 이와 함께 문제·수요를 구체화하는데 도움을 줄 수 있는 전문가 네트워크도 구축해야 한다. 조직화된 사용자 패널 구축도 필수작업 중 하나이다. 연구자들과 상호작용하면서 현재의 문제점을 지적하고 대안을 공동으로 개발·실험·실증할 수 있는 능력을 지닌 사용자 패널을 구축·운영하는 것이 필요하다. 사용자가 리빙랩에 참여하면 할수록 유능한 사용자로 발전하기 때문에 리빙랩 프로젝트를 수행하면서 사용자 패널을 확보·확대하는 활동도 요청된다.

리빙랩 운영 방법론 개발도 리빙랩 플랫폼에서 관심을 가져야 할 일 중의 하나이다. 제품·서비스 모델 및 비즈니스 모델 구축 → 프로토타입 개발·시험 → 시제품 개발 및 실증단계로 이루어지는 리빙랩 운영 방법론을 개선하고 필요한 도구들을 개발하고 활용하는 것이 필요하다.

이런 기반을 바탕으로 리빙랩 활동을 필요로 하는 연구조직에 리빙랩 서비스 제공이 이루어질 수 있다. 리빙랩 방식을 필요로 하는 사업화 프로젝트에 전문지식과 최종 사용자 패널을 바탕으로 리빙랩 서비스를 제공하는 것이다.

리빙랩 플랫폼은 플랫폼으로서 다른 리빙랩 프로젝트 수행을 위한 하부구조 역할도 수행한다. 따라서 리빙랩 활성화를 위한 교육 및 연계활동도 추진하게 된다.

리빙랩 운영시 연구팀이나 최종 사용자에게 요구되는 다양한 능력과 노하우를 교육·훈련시키고, 리빙랩 워크숍, 섬머스쿨 등을 운영하여 리빙랩 확산 및 인지도를 제고하는 활동도 필요하다.

또한 리빙랩들의 네트워크를 형성해서 다양한 방식으로 추진되는 리빙랩 활동의 경험을 공유하고 확산하는 역할을 한다. 더 나아가 해외 리빙랩과의 연계를 통해 개발된 제품의 해외 실증 지원도 할 수 있다. ENoLL에 소속된 해외 리빙랩 관련 조직과 연계하여 국내 개발된 제품의 해외 실증을 지원하는 것이다. 개별 기업들이 하기에는 어려운 활동을 리빙랩 네트워크를 통해 도와주는 역할을 할 수 있다.

(3) 사례: 벨기에의 iMinds 리빙랩

iMinds는 벨기에의 플랑드르 정부가 설립한 연구기관으로 ICT와 광대역 기술 개발·활용에

초점을 맞추고 있다. 대학 및 연구기관 연합체로서 플랑드르의 ICT 기업공동체와 공동작업을 수행하며 기술창업지원 기능도 보유하고 있다. iMinds의 한 부서인 ‘iMinds 리빙랩’은 실험·실증 플랫폼 서비스를 제공하고 있는데 iMinds 내의 연구자뿐만 아니라 외부의 기업에도 서비스를 제공하고 있다.

iMinds 리빙랩은 2003년 처음으로 대화형 디지털 텔레비전 리빙랩을 포함한 다양한 리빙랩 연구를 수행했다. 2004년 e-ink 기술을 사용한 eReader device에 대한 리빙랩 시험을 세계 최초로 실시하고, 대화형 이동 의료 모니터링 리빙랩(2007년), 이동 모바일 스마트폰 기반 서비스 시험 및 개발 수행, Apollon EU Pilot Project 참여 등 다양한 실적을 보유하고 있다.

리빙랩 운영을 성공적으로 하기 위해서는 동기부여된 실험·실증참여 사용자와 그들이 창출하는 데이터가 필요한데, iMinds는 리빙랩에 적극적으로 참여하는 다수의 사용자 패널을 확보(약 21,000명 정도)하고 있다. 따라서 리빙랩 서비스 요청자의 목적에 맞게 사용자 그룹을 구성할 수 있다. 개발하고자 하는 제품·서비스에서 요구하는 사용빈도, 전문성, 불만족 집단 포함

〈표 5〉 사업화 리빙랩 유형과 모델

	I. 프로젝트 방식의 수요탐색형 리빙랩	II. 프로젝트 방식의 문제해결형 리빙랩	III. 리빙랩 플랫폼
목적	· 소비자인 최종 사용자를 대상으로 하는 사업화(B2C 혹은 B2B2C 영역)	· 공공사용자(지자체), 매개사용자(사회서비스 제공기관) 및 최종 사용자를 대상으로 한 사업화(B2G, B2매개사용자)	· 리빙랩 운영에 대한 전문성에 바탕해 리빙랩 기반 사업화 서비스 제공
참여자	· 연구기관, 대학, 기술이전 전문기관, 기업, 최종 사용자	· 연구기관, 대학, 지자체 또는 정부, 비영리조직, 사회적경제 조직, 최종 사용자	· 연구기관, 대학, 지자체, 공공기관
주요 활동	· 리빙랩을 통해 원천기술을 활용할 수 있는 수요영역 탐색 및 비즈니스 모델 발굴 · 프로토타입 제작 및 검증 · 양산형 시제품 실증	· 문제해결을 위한 기술탐색 및 비즈니스 모델 발굴 · 문제해결을 위한 프로토타입 제작 및 검증 · 양산형 시제품 실증	· 사용자 패널을 구축해서 리빙랩 플랫폼을 형성하고 내·외부 조직에 리빙랩 운영 서비스 제공
사업화 과정 특성	· 기초·원천기술기반 수요 탐색 · 최종 사용자/수요영역 특정 어려움 · 조직화된 사용자 발굴 어려움, 비즈니스 모델 개발 어려움	· 공공구매 및 신수요형성과 같은 수요에서 출발해서 기술사업화의 시장적 불확실성 감소 · 최종 사용자/수요영역 특정 가능 · 조직화된 사용자 발굴 용이, BM모델 개발 용이	· 리빙랩 기반 사업화 플랫폼으로서 사업화 과정 전반을 지원하는 역할 수행
중요한 활동	· 적합한 수요영역 탐색과 사용자 발굴, 비즈니스 모델 구성이 상대적으로 중요	· 기술구현 및 피드백이 상대적으로 중요	· 사용자 패널 설정·관리 및 리빙랩 서비스 제공

등을 고려한 패널을 구성(핵심 패널)하고, 이들을 중심으로 리빙랩을 운영하여 제품·서비스에 대한 다양하고 적실성 있는 정보를 제공하고 있는 것이다.

iMinds 리빙랩은 리빙랩 서비스를 의뢰한 기업이나 조직의 활동이 개념형성 단계에 있을 경우에는 프로토타입 개발도 지원한다. 제품·서비스 개념을 구체적인 인공물로 구현할 수 있도록 지원하는데 이 때 의뢰 기업의 이해당사자가 참여해서 공동으로 작업을 수행할 수 있게 한다. 또 선정된 iMinds의 패널이 제시된 프로토타입을 실제 생활공간에서 테스트하고 지속적으로 반복적으로 검토하는 활동을 지원한다. 이와 함께 비즈니스 모델의 발굴도 돕는다.

iMinds 리빙랩은 해외 리빙랩 네트워크를 통해 중소기업들의 해외 지역 실험·실증을 지원하는 활동도 한다. 중소기업들은 다른 나라에 진출할 때 문화나 표준·인증문제 대응에 어려움을 겪게 되는데, iMinds는 ENOLL의 핵심 구성원으로 컨설팅을 제공하고 네트워크를 통해 해외 리빙랩에서 실험·실증할 수 있는 기회를 제공한다.

IV. 종합 및 정책적 시사점

1. 연구의 종합

본 연구는 리빙랩 방식을 활용하여 공공연구개발성과의 사업화를 촉진하기 위한 모델과 유형을 제시하였다.

리빙랩은 최종 사용자와 산학연과 같은 전문조직이 상호작용을 통해 ‘공동으로 문제를 정의하고 대안을 찾아나가는’ 기술사업화 모델이다. ‘유망기술 발굴 → 사업모델 탐색 → 기술패키징, 업그레이드, 마케팅 지원 → 기술이전·창업’으로 전개되는 사업화 과정에서, 최종 사용자의 참여를 통한 ‘전문조직-사용자의 공동 문제해결(co-creation)’을 사업화의 핵심요소로 고려한다.

기존 기술사업화 과정이 기술 → 이전·창업의 선형적 과정에서 나타나는 부족한 활동을 보완하는 활동에 초점을 맞춘다면, 리빙랩 모델은 전문조직과 최종 사용자의 ‘반복적이고 수렴적인’ 공동문제 해결 활동에 중점을 둔다. 전문가 집단이 사용자 수요를 조사해서 수요조사 → 기술개발 → 기술사업화로 수행하는 선형·위계적 모델과는 다른 접근을 취하고 있는 것이다. 또 전문가가 상당한 노력을 투입해 기획한 제품이나 비즈니스 모델에 대한 일회적인 피드백이 아니라, 완성된 모델이 아니더라도 최종 사용자와 지속적으로 상호작용하면서 기술과 수요를 수렴시키는 ‘린스타트업’ 방식을 취한다.

이 때문에 리빙랩은 서로 분리되어 있는 ‘기술 및 비즈니스 개발의 세계’와 ‘최종 사용자의

제품·서비스 활용의 세계'를 통합시키는 역할을 한다. 기존 사업화 모델은 연구기관과 기업과의 연계부족을 문제점으로 파악하지만 연구기관·기업과 최종 사용자의 연계 부족에 대해서는 충분한 논의가 없다. 리빙랩은 이것을 연계·수렴하기 위한 효과적인 수단을 제공한다.

이런 점에서 리빙랩 기반 사업화 모델은 기존의 사업화 모델과 프레임이 다르다. 이들의 차이를 정리하면 다음과 같다.

〈표 6〉 기존 사업화 모델과 리빙랩 기반 사업화 모델

	기존 사업화 모델	리빙랩 기반 사업화 모델
기술사업화 모델	· '기술발굴·비즈니스 모델 도출 → 사업화 지원'과 같은 선형모델	· 산학연 주체와 최종 사용자와의 나선형적 공동학습 모델
수요에 대한 인식	· 수요 = 기업의 기술수요 · 수요자는 기업으로 인식 · 최종 사용자의 수요는 제품·서비스를 공급하는 기업이 잘 알고 있다고 가정	· 수요 = 최종 사용자의 제품·서비스 수요 · 수요자는 최종 사용자, 지자체, 비영리조직과 같은 매개 사용자를 지칭 · 최종 사용자의 수요에 대해서는 연구기관, 기업, 심지어 사용자도 잘 모르는 경우가 많다고 가정(특히 선도형 기술, 문제해결형 기술) · 최종 사용자의 관점에서는 기존의 사업화 모델은 공급중심적 모델임
핵심 주체	· 연구기관, TLO 등 사업화 지원조직, 기업(산학연 주체)	· 최종 사용자, 기업, 리빙랩 운영기관, 연구기관(민산학연 주체)
주요 활동	· 비즈니스 모델 도출 · 기술업그레이드 및 패키지와 · 마케팅 및 기술이전 지원활동	· 최종 사용자와의 상호작용을 통해 잠재수요, 암묵적 수요, 명시적 수요 파악 · 사용자와의 상호작용을 통한 비즈니스 모델, 제품·서비스 도출

본 연구는 이런 리빙랩 모델을 바탕으로 3가지 유형의 사업화 모델을 제시했다. 수요탐색형 리빙랩, 문제해결형 리빙랩, 리빙랩 플랫폼을 다루었는데 프로젝트형 리빙랩은 연구개발과제를 추진할 때 모듈 방식으로 활용할 수 있다. 반면 리빙랩 플랫폼은 공공연구기관이 수요지향적 연구를 수행하거나 기업들이나 지자체에게 리빙랩 서비스를 지원하는 하부구조이다. 공공연구조직의 새로운 기능으로서 여러 의미가 있는 인프라라고 할 수 있다.

2. 정책적 시사점

본 연구의 의의와 정책적 시사점은 다음과 같다. 우선 기술 사업화 과정에서 무엇보다 중요했으나 그동안 빠져 있었던 '최종 사용자', '현장', '사회'의 기능과 역할을 명확히 했다. 기존 기술사업화 모델은 기술공급에서 시작해서 그것이 잘 전달되는 과정을 찾는 '공급 중심적 프레

임'이 주를 이루었다. 기술수요 맞춤형 R&D 컨설팅 지원, 기술이전 전담조직(TLO) 설치 및 활성화, 기술지주회사 및 사업화 전문회사 육성 등의 정책이 대표적인 예이다. 수요지향성을 강조하지만 그것은 현장과 최종 사용자의 수요가 아니라 기업이 파악하는 수요였다. 리빙랩 기반 사업화 모델은 '최종 사용자', '현장', '사회'를 기술 사업화의 중요한 주체이자 변수로 포함시키고 이들의 니즈와 경험을 기술·제품·서비스 사업화에 반영시키려는 시도를 했다는 점에서 의의가 있다. 출연(연) 등 연구활동 주체도 리빙랩 방식을 활용할 경우 최종 사용자 지향형 제품·서비스 개발을 효과적으로 수행하여 R&D 성과 확산을 촉진할 수 있다(성지은·박인용, 2016).

둘째, 국내에서 진행되고 있는 리빙랩 사업을 좀 더 체계적으로 추진할 수 있는 논리적 기반을 제시하였다. 국내에도 최근 미래부, 산업부, 지자체 등이 리빙랩 사업을 도입하여 제품·서비스 개발, 공공인프라 조성, 지역혁신을 추진하고 있다. 미래부 '사회문제 해결형 기술개발사업'과 산업부 '에너지기술 수용성 제고 및 사업화 촉진사업'에 리빙랩 방식을 도입하여 기술의 문제해결 가능성 및 수요지향성을 제고하려는 시도가 이루어지고 있다. 또한 서울 북촌한옥마을 리빙랩, 성남 고령친화종합체험관 시니어리빙랩 등 지자체 및 공공기관 주도로 IoT 등 기술과 결합하여 공공서비스 및 지역문제를 해결하려는 노력이 이루어지고 있다(성지은·박인용, 2016; 성지은 외, 2016나). 이들 사업은 아직은 실행을 통한 학습 방식으로 사업이 진행되고 있는데 본 연구는 이를 체계적으로 분석·정리해서 발전시키기 위한 모델을 제시했다.

셋째, 탈추격기(post catch-up)에 적합한 새로운 수요와 기술을 발굴·형성해 가는 혁신모델의 맥락을 제시했다. 탈추격기에는 모방하거나 준거로 삼을 기술과 시장이 없는 상황에서 혁신 활동을 수행해야 한다(송위진·성지은, 2013). 사용자와 연구자가 공동으로 혁신활동을 수행하는 리빙랩에 기반한 혁신모델은 수요와 기술을 동시에 구성해가는 활동이다. 새로운 시장과 기술에 대한 불확실성을 공동학습을 통해 극복해나가는 활동인 것이다. 따라서 탈추격 혁신에 도움을 줄 수 있으면 그것을 위한 하나의 모델이 될 수 있다. 선도형 혁신, 퍼스트 무버형 혁신을 이야기하고 있지만 그것을 구체적으로 구현하는 방법이 논의되지 않는 상황에서, 리빙랩은 새로운 혁신모델을 엿볼 수 있는 계기를 마련해주고 있다. 새로운 탈추격형 모델의 돌파구가 열릴 수도 있는 것이다.

3. 향후 연구방향

리빙랩은 개방형·사용자 주도형 혁신을 지향한다. 사용자의 니즈 구체화에서 시작하며 최종 사용자가 혁신의 초기 단계부터 참여하는 모델이다. 최종 사용자와 기업, 연구기관, 지자체는

이 과정에서 서로 수평적·개방적 관계를 맺는다. 또 혁신은 전문가에 의해 기획·집행되는 것이 아니라 다양한 주체들의 상호작용을 통해 진화하면서 자기조직화된다.

이렇게 공급중심적, 전문가 중심적 혁신모델과는 다른 프레임으로 혁신활동을 분석하고 실행하기 때문에 리빙랩을 적용할 때에는 기존 논의와 논쟁이 불가피하게 발생하게 된다. 기존 틀에서 보았을 때 리빙랩은 실증사업의 하나이다. 최종 사용자 참여도 기존의 사용자 조사·참여 방식과 크게 다르지 않다. 리빙랩은 이미 다루어졌거나 수행되고 있는 이론·사업이기 때문에 새롭게 관심을 갖거나 많은 예산을 배분할 필요가 없다.⁹⁾ 이는 리빙랩 기반 사업과 이론을 개발·적용·확산을 막는 장애요인으로 작용한다.

이런 상황을 넘어서기 위해서는 기존 논의를 대체하는 새로운 프레임이나 이론의 모습을 보여줄 수 있는 체계화 작업이 필요하다. 리빙랩 자체에 대한 이론이든 아니면 사용자 주도형 혁신모델에 대한 이론이든 기존의 공급중심 혁신모델에 버금가는 시야와 전망이 필요하다. 선형모델을 대체하며 혁신체제 모델이 등장하는 과정에서 나타난 것처럼 새로운 모델로서 자신의 정체성과 이론 체계를 명확히 할 필요가 있다.

리빙랩에서는 최종 사용자의 참여가 중요하다. 최종 사용자는 직접적, 간접적으로 혁신활동에 참여하게 된다. 그러나 참여가 파편적으로 이루어지거나 문제나 대안에 대한 이해관계가 조정되지 않으면 민원 제기 이상의 참여가 어려우며 의미 있는 혁신활동을 수행할 수 없다. 이를 극복하기 위해서는 사용자의 니즈와 대안에 대한 입장을 집합적으로 조직화할 수 있는 참여방식이 필요하다. 지속성을 가지면서 연구자와 이해당사자, 최종 사용자들의 사회적 합의를 이끌어낼 수 있는 방식이 요청된다. 또 의견조직화를 위해 지역공동체나 기업을 활용하는 방식, ICT를 통한 의견수렴 방식 등 다양한 방법론에 대한 연구와 개발이 필요하다. 연구자와 최종 사용자, 최종 사용자들간의 이해관계 조정을 위한 틀 개발도 수행해야 할 연구다.

현재 다양한 리빙랩 사업이 추진되고 있다. 주도하는 조직, 목표, 분야, 추진기간들이 다르기 때문에 이들을 유형화하고 각 유형에 맞는 이론과 운영 방법론을 개발해야 한다. 이를 위해서는 많은 사례연구가 필요하다. 국내에서도 리빙랩 사업이 본격적으로 추진되고 있는데 사업과 사례연구가 함께 하면서 사업경험을 축적하고 이론을 개발하는 작업을 동시에 추진하는 것이 요청된다.

더 나아가 시스템 전환의 틀을 도입해서 ‘전환 랩(Transition Lab)’으로서의 역할과 기능을

9) 이런 인식의 밑바탕에는 최종 사용자인 시민사회나 사회적경제조직 등 비전문가들과 공동학습하고 문제를 풀어나가는 과정에 대한 부담감과 함께, 시민들의 자세와 능력에 의구심을 갖는 전문가주의가 깔려 있다. 이 논문에서 기술된 사례의 연구책임자도 같은 생각을 갖고 있었지만 최종 사용자들을 만나 새로운 경험을 하면서 사용자와의 상호작용에 긍정적인 평가를 내리고 있다. 이에 대해서는 조인혜, “상위 20%를 위한 국가 R&D 바꾸자” 『The Science Times』, 2016.11.5를 볼 것. 윤찬영, 1/10가격으로 95% 안질환 잡아내는 카메라, 『오마이뉴스』, 2017.4.06에서도 유사한 논의가 다루어지고 있다.

논의할 필요가 있다. 리빙랩을 특정 제품·서비스 개발만이 아니라 우리사회의 다양한 문제를 해결하면서 전환을 수행하는 공간으로 파악하는 것이다. 이를 통해 국지적 차원의 혁신활동과 시스템 차원의 혁신이 연결되는 고리가 만들어질 수 있으며(성지은·박인용, 2016), 리빙랩의 혁신이론과 정책 측면에서의 의의를 더욱 높일 수 있다.

참고문헌

- 강지민 (2011), 「개방형 혁신 활동이 기술사업화 성과에 미치는 영향-바이오·제약기업 사례를 중심으로-」, 과학기술정책연구원.
- 국가과학기술심의회 (2016), 「기초·원천 연구성과 확산 촉진방안(안)」.
- 김병근·조현정·옥주영 (2011), “구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석”, 「기술혁신학회지」, 14(3): 552-577.
- 김영배 (2008), 「사용자 혁신과 기술혁신시스템」, 과학기술정책연구원.
- 김찬호·고창룡·설성수 (2012), “기술사업화 실패 사례연구”, 「기술혁신학회지」, 15(1): 203-223.
- 미래창조과학부 (2014), 「R&D성과확산을 위한 기술사업화 추진계획」.
- 박재수·박정용 (2013), “성공적인 기술사업화를 위한 솔루션 프로세스-정부의 기술개발지원사업 참여기업을 대상으로”, 「한국정보통신학회논문지」, 17(7): 1522-1530.
- 박종복 (2012), 「한국 기술사업화의 실태와 발전과제-공공기술을 중심으로-」, 산업연구원.
- 박종복·조윤애·류태규 (2015), 「출연(연)의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 플랫폼 구축 방안」, 산업연구원.
- 박종복 (2016), “기술사업화의 이론과 동향”, 과학기술정책연구원 전문가회의 발표자료.
- 성지은·박인용 (2016), “시스템 전환 실험의 장으로서 리빙랩: 사례분석과 시사점”, 「기술혁신학회지」, 19(1): 1-28.
- 성지은·송위진·김종선·박인용 (2015), 「ICT 분야의 한국형 리빙랩 구축 방안 연구」, 미래창조과학부.
- 성지은·송위진·김종선·정서화·한규영 (2016가), “멘토링을 통해 본 사회문제 해결형 기술개발사업”, 「STEPI Insight」, 191.
- 성지은·송위진·박인용 (2013), “리빙랩의 운영 체계와 사례”, 「STEPI Insight」, 127.
- 성지은·송위진·박인용 (2014), “사용자 주도형 혁신모델로서 리빙랩 사례 분석과 적용 가능성 탐색”, 「기술혁신학회지」, 17(2): 309-333.

- 성지은·한규영·박인용 (2016나), “국내 리빙랩의 현황과 과제”, 『STEPI Insight』, 184.
- 성지은·송위진·김중선·장영재·정서화·한규영 (2016다), 「사회문제 해결형 기술개발사업 시민 연구멘토단 구성·운영을 위한 전문기관 선정」, 미래창조과학부.
- 손상영·안일태·이철남 (2009), 「방송·통신 융합 환경에서의 플랫폼 경쟁정책」, 정보통신정책 연구원.
- 송위진 (2012), “Living Lab: 사용자 주도의 개방형 혁신모델”, 『Issue & Policy』, 59: 1-14.
- 송위진 (2016), “사용자 주도형 혁신모델, 리빙랩”, 『기술과 경영』, 395: 40-43.
- 송위진·성지은 (2013), 「사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책」, 한울.
- 안준모 (2015), “유출-개방형 기술혁신으로서의 기술사업화 정책 분석”, 『기술혁신학회지』, 18(4): 561-589.
- 이윤준·김선우 (2013), “대학·출연(연)의 기술사업화 활성화 방안”, 『STEPI Insight』, 123.
- 최정덕 (2009), “시장지향적 R&D 의 피해야할 함정”, 『LG Business Insight』, 1.
- 최치호 (2011), “출연(연) 기술이전 및 사업화 촉진 방안”, 『KISTEP ISSUE PAPER』.
- 한국전자통신연구원 사업화본부 (2016), “ETRI 기술사업화 혁신사례”, ETRI-STEPI 공동 워크샵 발표자료.
- 한정민·박철민·구본철 (2015), “연구개발성과의 기술사업화 활성화를 위한 영향요인 분석 연구”, 한국기술혁신학회 추계학술대회 발표문.
- 황혜란·김경근·정형권 (2013), “기술집약형 중소기업의 기술사업화 지원정책 연구-대덕연구개발특구의 사례”, 『벤처창업연구』, 8(3): 39-52.
- Ballon, P., Pierson, J. and Delaere, S. (2005), “Test and Experimentation Platforms for Broadband Innovation: Examining European practice”, Available at SSRN 1331557.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Curley, M. and Salmelin, B. (2013), *Open Innovation 2.0: A New Paradigm*, Luxembourg: European Union.
- Dell’Era, C. and Landoni, P. (2014), “Living Lab: A Methodology between User-Centred Design and Participatory Design”, *Creativity and Innovation Management*, 23(2): 137-154.
- D’Hauwers, R., Herregodts, A. L., Georges, A., Coorevits, L., Schuurman, D., Rits, O. and Ballon, P. (2016), “The Potential of Experimentation in Business-to-Business Living Labs”, *Open Living Lab Days 2016, Research Day Conference Proceedings*,

37-49.

ENoLL (2015), *Living Lab Services for Business Support & Internationalisation*, ENoLL.

European Commission (2014), *Open Innovation Yearbook*, Luxembourg: European Union.

_____ (2015), *Open Innovation Yearbook*, Luxembourg: European Union.

_____ (2016), *Open Innovation Yearbook*, Luxembourg: European Union.

Følstad, A. (2008), "Living Labs for Innovation and AND Development of Information and Communication Technology: A Literature Review", *The Electronic Journal for Virtual Organization & Networks*, 10: 99-131.

iMinds (2015), "Living lab Research: What We Do", *iMinds*, Accessed October 2, 2016: <http://www.iminds.be/en/succeed-with-digital-research/go-to-market-testing/proeftuionderzoek>.

Jespersen, K. R. (2008), *User Driven Product Development: Creating a User-Involving Culture*, Samfundslitteratur, Copenhagen.

Kleibrink, A. and Schmidt, S. (2015), "Communities of Practice as New Actors: Innovation Labs Inside and Outside Government", *Open Innovation Yearbook 2015*, European Commission.

Leminen, S., Westerlund, M. and Nyström, A. G. (2012), "Living Labs as Open-Innovation Networks", *Technology Innovation Management Review*, 2(9): 6-11.

Lichtenthaler, U. (2009), "Absorptive Capacity, Environmental Turbulence, and the complementarity of organizational learning processes", *Academy of management journal*, 52(4): 822-846.

Meijer, C. R., Nicholson, A. E. and Priester, R. (2016), "Open Innovation 2.0 calls for magnetic organisations", European Commission (eds), *Open Innovation 2.0 yearbook 2016*, Luxembourg: European Union, 28-34.

Pallot, M. (2009), "The Living Lab Approach: A User Centred Open Innovation Ecosystem", Webergence Blog. <http://www.cwe-projects.eu/pub/bscw.cgi/715404>.

Patrycja, G. (2015), "Embedding a Living Lab approach at the University of Edinburgh", *The university of Edinburgh*.

Samlelin, B. (2015), "Open Innovation 2.0 Creations New Innovation Space", in *Open Innovation Yearbook 2015*, European Commission.

Schuurman, D. (2015), "Bridging the gap between Open and User Innovation?: exploring the value of Living Labs as a means to structure user contribution and manage distributed innovation", Doctoral dissertation, *Ghent University*.

Schuurman, D., Marez, L. D. and Ballon, P. (2016), "The Impact of Living Lab Methodology on Open Innovation Contributions and Outcomes", *Technology Innovation management Review*, 6(1): 7-16.

송위진

고려대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고 현재 과학기술정책연구원에서 선임연구위원으로 재직 중이다.

정서화

서울과학기술대학교에서 정책학 박사과정을 수료하고 현재 과학기술정책연구원에서 연구원으로 근무 중이다.

한규영

연세대학교에서 도시공학 박사과정을 수료하고 현재 과학기술정책연구원에서 연구원으로 근무 중이다.

성지은

고려대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고 현재 과학기술정책연구원에서 연구위원으로 재직 중이다.

김종선

한국과학기술원에서 화학공학 박사학위를 취득하고 현재 과학기술정책연구원에서 연구위원으로 재직 중이다.