

# 시스템 전환 실험의 장으로서 리빙랩: 사례 분석과 시사점

## Living Lab as Transition Arena: Case Analysis and Implication

성지은 · 박인용(과학기술정책연구원)

### 요약

현재 우리나라 혁신시스템은 기존의 성장 및 기술공급 위주의 발전전략이 한계를 노정하면서 새로운 전환기를 맞고 있다. 이에 새로운 혁신 경로 창출을 위한 과학기술·ICT 정책 패러다임 전환은 물론 지속가능한 에너지, 농업·농촌 등 다양한 영역에서의 시스템 전환이 필요한 상황이다. 이를 위해서는 과학기술·ICT와 에너지·환경 등 관련 분야 간의 연계·통합은 물론, 기술이 활용·확산되는 현장이나 사회, 사용자의 이해가 더욱 중요해진다. 리빙랩은 사용자 참여를 기반으로 하는 새로운 혁신모델이자 지속가능한 시스템 전환의 니치 실험으로서 최근 유럽을 중심으로 부각되고 있다. 본 연구에서는 과학기술·ICT가 에너지 전환, 농업·농촌 시스템 전환, ICT 정책 패러다임의 전환에 적용된 리빙랩 사례를 살펴보고 우리나라에서의 시사점을 도출하였다. 유럽의 SusLab 프로젝트, C@R 프로그램, 대만의 리빙랩 사례 모두 사전기획 단계부터 지역·사용자의 배경과 경험을 적극적으로 수집하고, 사용자 주도의 혁신활동을 개발프로세스 전반에서 유지함으로써 적실성있는 문제해결은 물론 다양한 전환 실험을 성공적으로 추진하였다. 이러한 결과는 중앙정부와 지자체의 R&D사업에서 각각 리빙랩의 도입을 검토하는 우리나라에 다양한 시사점을 제공한다. 리빙랩은 국가 또는 지역 전반의 사회·기술시스템의 전환을 위한 전략적 니치 실험, 정책 간 연계통합의 수단, 새로운 지역혁신 모델로 활용될 수 있다. 또한 최근 혁신정책 패러다임에서 강조하고 있는 사용자 및 수요 측면을 반영한 정책통합을 실현할 수 있는 중요한 플랫폼이 될 수 있다.

## I. 서론

현재 우리나라 혁신시스템은 전환기를 맞고 있다. 그동안 우리나라는 빠르게 선진국을 따라잡기 위해 특정 기술에 자원을 집중 배분해 관련 ‘기술을 획득’하는 전략을 취해 왔다. 문제의 상황, 기술의 발전궤적과 사회경제적 효용성, 상용화 방식이 이미 알려져 있는 선진기술을 모방하는 추격형 혁신과정에서 이 전략은 괄목할만한 성과를 거두었다. 그러나 최근 우리나라는 기술, 혁신환경, 경제 등 다양한 측면에서 변화를 겪으면서 그 한계를 드러내고 있다(송위진 외, 2006; 성지은 외, 2013).

보다 구체적으로 그 내용을 살펴보면, 무엇보다도 과학기술과 ICT의 패러다임이 바뀌고 있다. 기술 자체가 경제성장의 견인차(driver) 역할을 하는 부문(sector)에서 경제적·사회적 목표 달성의 기반이 되는(generic) 성격으로 진화하고 있다. 그 역할도 경제성장과 국가경쟁력을 넘어 양극화, 지속가능발전, 삶의 질 제고 등 사회 문제 해결 및 사회혁신을 포괄하는 것으로 확대되고 있다. 이에 따라 에너지·환경·교통·복지 등 관련 분야 간의 연계·통합이 중요한 과제가 되며, 기술이 활용·확산되는 현장이나 사회, 사용자를 이해해야 할 필요성이

높아진다(성지은 외, 2012; 성지은·송위진·박인용, 2014a).

둘째, 현재 우리나라는 추격할 대상을 상실한 脫추격(post catch-up) 상황을 맞고 있다. 과거 발전 년대에서는 이미 주어진 문제와 답을 우리 조건에 맞게 변형시켜 문제를 해결하는 것이 기술혁신 활동의 주였다. 이후 우리나라는 반도체, 휴대전화 등 선진국을 제치고 선두로 진입하는 분야들이 나타나면서 더 이상 모방 전략도 통하지 않고, 추격할 대상도 더 이상 존재하지 않는 상황이 전개되고 있다. 이러한 변화는 과거와는 다른 새로운 지식과 일하는 방식을 뛰어넘어 가치, 절차, 규제, 제도, 이데올로기 등 규범적·문화적·인지적 체계까지 변화할 것을 요구하고 있다(송위진 외, 2006; 성지은, 2008; 성지은·송위진, 2010).

셋째, 7% 이상 성장하던 우리 경제가 3-4%대로 추락하면서 구조적 문제로서 저성장에 대비해야 할 시점에 있다. 저출산·고령화, 가계부채 증대와 부동산시장 침체, 중소기업 경쟁력 약화, 신흥국의 추격 등 구조적 요인으로 인해 기존의 요소투입형 성장전략이 한계에 봉착한 것이다. 여전히 많은 정책이 수출·성장·고용의 선순환을 목표로 하고 있으나, 저성장에 따른 재정적 한계로 인해 자원요소 투입을 더 이상 늘리기 힘든 상황이다(성지은 외, 2013).

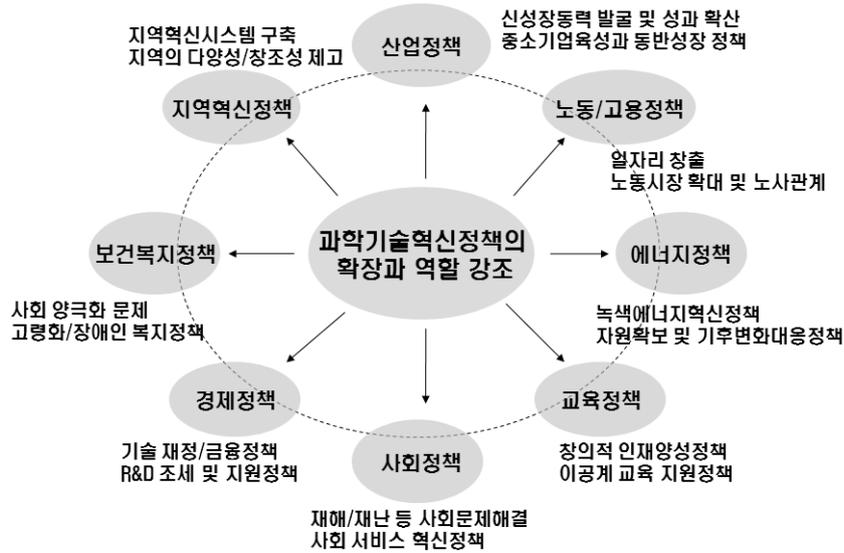
이런 상황에서 유럽을 중심으로 새로운 혁신모델이자 지속가능한 시스템 전환의 니치 실험으로서 리빙랩(Living Lab)에 대한 관심이 커지고 있다. 리빙랩은 특정한 공간(지역)에서 최종 사용자의 참여를 핵심요소로 규정하고 사용자 행동경험과 암묵적 지식을 혁신에 활용하는 새로운 혁신모델이다. 최근 리빙랩은 ICT 기반의 응용 기술 서비스 개발을 넘어 과학기술과 에너지·주거·교통·식품 등 다양한 사회 영역의 혁신을 통합적으로 고려하는 프로그램이자 방법론으로 그 의미가 확장되고 있다. 즉 산학연과 시민사회가 새로운 네트워크를 형성하고 과학기술·ICT와 사회를 통합해 나가는 실험의 장(arena)으로서 리빙랩이 강조되고 있는 것이다.

현재 우리나라도 ICT 인프라의 활용을 강화하고 혁신활동에 사용자 관점(수요, 사회적 영향 등)을 반영하는 혁신모델이자 테스트베드로서 리빙랩의 적용가능성 탐색이 필요하다. 더 나아가 ICT정책 패러다임은 물론 에너지, 농업·농촌 등 다양한 정책 분야에서의 시스템 전환이 필요한 상황이다. 본 연구는 과학기술·ICT가 에너지 전환, 농업·농촌 시스템 전환, ICT 정책 패러다임의 전환에 적용된 리빙랩 사례를 살펴보고 우리나라에서의 시사점과 적용 가능성을 탐색하고자 한다.

## II. 시스템 전환과 리빙랩

### 1. 과학기술·ICT 진화와 리빙랩

앞서 살펴보았듯이 과학기술과 ICT의 진화와 함께 이를 다루는 과학기술혁신정책(이하 혁신정책) 또한 수평적이고 시스템적(horizontal and systemic) 특성이 강조됨에 따라 기술 분야뿐만 아니라 정책 간, 정책수단 간의 연계 및 상호의존성 고려가 더욱 중요해지고 있다. 특히 혁신정책이 경제 및 사회를 모두 포괄하는 것으로 확대되면서, 환경·보건의료·노동·인적자원 등 관련 정책과의 연계·통합 문제가 해결해야 할 핵심 과제가 되고 있다.



[그림 1] 혁신정책의 역할 확장과 관련 정책 간의 연계 관계  
 자료: 성지은·송위진·김종선(2012)

이에 각 국가들은 관련 부처 간의 긴밀한 협력을 통해 전략적 정책 아젠다를 제시하거나 관련 부처를 포괄하는 상위 조정기구 신설 및 역할 강화를 통해 이러한 요구에 대응해 나가고 있다. 일본은 지속적으로 과학기술 컨트론타워 기능을 강화하고 있으며, 핀란드는 내각 산하 연구혁신위원회(RIC)를 중심으로 과학기술을 넘어선 통합적 혁신을 강조하고 있다. 그동안 분산형 체제를 유지해 왔던 미국도 조정기구 및 예산, 범부처 R&D 사업 등을 통해 조정을 강화하고 있다. 이 외 혁신지원조직과의 연계·협력을 강조하거나 다부처공동기획사업, 공동예산, 패키지형 정책 설계 등의 수단을 통해 혁신정책의 연계·통합을 시도하고 있다(성지은, 2012).

반면, 유럽과 일부 아시아 및 아프리카에서는 이러한 기존의 R&D 거버넌스 개편을 뛰어넘어 특정 공간 또는 지역에서 사용자 및 지역 주민이 적극 참여하여 문제를 해결하는 리빙랩 도입을 통해 새로운 사회·기술 시스템으로의 전환과 과학기술·ICT와 사회·복지·농촌 영역 간의 혁신을 연계·통합하고 있다(성지은 외, 2015).

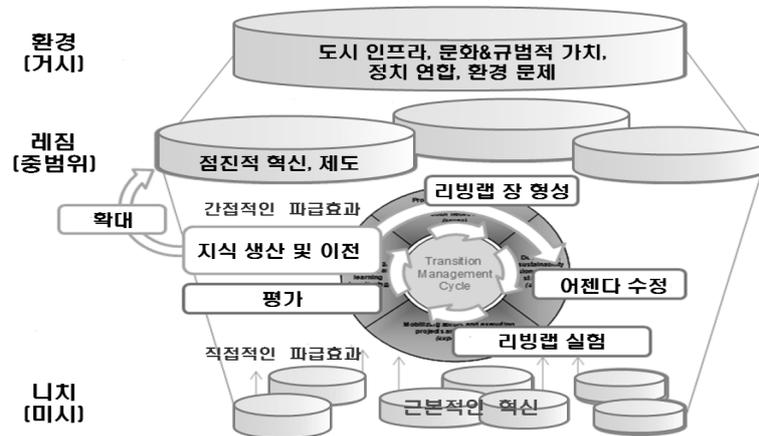
## 2. 시스템 전환과 리빙랩

리빙랩(Living Lab)의 개념은 '살아있는 실험실' 또는 '일상생활 실험실', '우리 마을 실험실', '사용자 참여형 혁신공간' 등으로 다양하다. 양로원, 학교, 도시 등 특정지역 및 공간에 공공연구부처, 민간기업, 시민사회가 협력하여 혁신활동을 수행하는 일종의 '혁신 플랫폼'이라고 할 수 있다(Pallot, 2009). Pino et al.(2013)은 리빙랩을 기술 플랫폼 또는 사용자 커뮤니티로서 환경이자 사용자 중심의 실제생활 실험을 위한 방법론, 더 나아가 구체적인 영역에서 다양한 이해관계자가 상호작용하는 시스템 등 다양하게 정의내리고 있다.

리빙랩은 전통적인 '연구 실험실'이나 '테스트베드'와는 다르다. 사용자를 연구혁신의 대상이 아닌 연구혁신 활동의 주체로 보고 있으며, 폐쇄된 실험실에서 벗어나 실제 생활 현장에서의 시험·실증을 강조한다(성지은·송위진·박인용, 2014b). 이에 따라 리빙랩 활동은 사용자의 경험과 통찰력이 중요한 에너지, 주거, 교통, 교육, 건강 등 일상생활 분야에 밀접해서 이루어지고 있다. 실제 사용자가 주도하고 생활현장에서 실험·학습이 이루어지면서 기술혁신의 불확실성과 위험을 줄이고 기존 지역개발의 한계를 극복해 나갈 수 있다(성지은·

송위진·박인용, 2014a; 2014b; 송위진·성지은, 2013).

최근에는 리빙랩의 의미가 거버넌스, 지속가능성 제고를 위한 수단으로 확장되고 있다. 더 나아가 ‘지속가능한 사회·기술시스템’으로 전환을 위한 실험공간으로서 리빙랩이 활용되고 있다. 기존 사회·기술시스템의 한계가 드러나는 상황에서 리빙랩은 일정 수준의 성장·고용, 양극화 해소와 복지혁신을 통한 사회통합, 환경·안전·친화형 혁신을 추진하여 지속가능한 사회·기술시스템을 구축하는 새로운 혁신모델의 실험 공간인 것이다.



[그림 2] 전환 관리와 리빙랩  
자료: Schliwa(2013)

### 3. 선행 연구 및 본 연구의 분석틀

리빙랩의 선행연구에서 찾아볼 수 있는 공통점은 R&D체계에서 사용자의 역할을 강조하고 있다는 것이다. 이는 사용자 혁신을 실현하는 모델로서 리빙랩이 부각된 측면이 반영된 것이며, 사용자로부터의 혁신이 궁극적으로 시스템 전체가 변화(전환)하는 원동력이 된다는 인식에 따른다. 리빙랩은 기존 혁신모델에서 간과했던 사용자의 참여를 강화하여 R&D와 수요자의 격차를 좁히기 위한 하나의 프레임워크로 주목된다(De Moor et al., 2010). ICT에서 특히 이러한 경향이 부각되는데, 위정현·김진서(2011)와 이미영·박남준(2013)은 사용자 매개체와 참여 수단으로서 툴킷(Toolkit)이 진입장벽을 낮춰 성과창출 제고에 기여한다고 인식한다. 이러한 시각은 리빙랩에서 강조하는 주체 간 연결과 직결되며, 시스템 전환과 정책통합을 위해서는 사용자의 혁신 시스템 참여가 핵심요소라는 것을 반영한 것이다.

최근에는 리빙랩의 역할을 혁신시스템 외부로 확대되는 것을 상정한 연구가 이루어지고 있다. Gumbo et al.(2012)은 지역의 다각적 개발을 위한 플랫폼으로 리빙랩을 도입하였고, 지역 간 네트워크, 지역산업 강화와 함께 사용자의 혁신역량 확보를 위한 교육을 병행하였다. Wolfert et al.(2010)은 리빙랩 지역의 주력산업인 농산업 발달을 위해 ICT와의 통합개발에 관한 여러 협력 수단을 활용하였다. 이들의 공통점은 리빙랩의 목표를 지역의 이슈 대응(개발, 산업고도화)에 두고 있으며, 목표 달성을 위한 사용자 강화, 주체 간 연결의 수단으로 ICT를 활용하여 궁극적으로 ICT와 개발의제, 산업의 결합을 도모한다는 것이다. 또한, 리빙랩의 개방성, 현실성이 개발산물의 성과의 활용과 확산 측면에도 유용하다는 결과를 나타내고 있다(Kareborn and Stahlbrost, 2009). 그러나 이들 연구는 사용자 참여 개발활동의 총체로서 리빙랩을 조망하기보다는 개발활동의 협의적 측면에서 사용자를 연구한 시각이 강하게 나타나며, 시스템 전환 및 정책통합의 관점까지는 논의가 연계되지 못하고 있다.

<표 1> 사용자 혁신 및 리빙랩 관련 선행연구 정리

연구자	사용자 혁신	정책 연계	분석 내용
De Moor et al. (2010)	사용자 경험 및 피드백, 커뮤니티	모바일, ICT 개발전략	리빙랩을 사용자 주도 혁신의 장으로 인식하고, 사용자 참여 강화와 인간-기술 격차를 좁히기 위한 프레임워크를 설계
Gumbo et al. (2012)	지역주민의 혁신역량 확보를 위한 콘텐츠 제공	지역개발	지역개발에 혁신시스템 개념을 적용하여 다각적 개발을 도모하며, 리빙랩은 ICT네트워크, 사용자 연결 등을 통해 문제해결과 통합적 개발의 효과를 극대화
Kareborn and Stahlbrost (2009)	사용자의 스토리텔링 수집, ICT 기반의 주체 간 연계	e-서비스	리빙랩의 성공 요건은 개발체계의 개방성, 현실성, 사용자 강화에 있으며 이는 개발성과뿐만 아니라 산업발전에도 기여
Wolfert et al. (2010)	IT-농산업 서비스 통합 플랫폼	농식품산업 고도화	개방적 개발 아키텍처, 정보의 통합적 활용 등은 ICT와 타 산업의 융합에 필요한 통합플랫폼의 가능성을 제시
위정현·김진서 (2011)	사용자 참여 콘텐츠 개발	IT산업 개발 활성화	유저 툴킷에는 사용자에게 혁신의 진입장벽을 낮춰 주며, 오픈소스 커뮤니티, 유저커뮤니티를 활용하여 공유, 학습난이도 측면의 효과가 있었음
이미영·박남춘 (2013)	사용자 경험(UX) 디자인 프로세스 방법론	UX기반 제품-서비스 디자인 툴킷	사용자경험 기반 개발 툴킷은 사용자 파악, 개발성과 확산에 도움이 될 수 있는 도구로 활용될 수 있으며, '제품-서비스 통합시스템'의 기반이 될 것

본 연구는 시스템 전환의 니치이자 실험의 장으로서 리빙랩의 추진체계와 프로세스를 살펴보고, 그 과정에서 시도되고 있는 사용자 참여, 정책 연계 및 통합, 시스템 전환 관리 노력 등을 탐색한다. 본 연구에서는 유럽 다국가 프로젝트인 SusLab, EU 프로그램인 C@R, 대만의 리빙랩을 사례 대상으로 삼고 리빙랩의 기능과 사용자 참여, 과학기술-ICT 정책과의 연계성을 분석한다.

### III. 시스템 전환의 실험 장으로서 리빙랩 사례 분석

#### 1. 과학기술·ICT와 에너지 전환의 만남: SusLab NWE

##### 1) 추진 배경과 내용

SusLab NWE(Sustainable Labs North West Europe)는 유럽 서북지역의 리빙랩 인프라 구축을 위한 프로젝트로, '지속가능한 주거공간(sustainable home)' 시스템 구현을 목표로 하고 있다. 본 프로젝트는 유럽연합으로부터 재정적·행정적 지원을 받았으며, 리빙랩 연구와 실제 주거지역에 대한 연구가 동시에 추진되었다.

본 사업에는 스웨덴·독일·영국·네덜란드 4개국, 7개 연구기관과 4개 지원기관이 참여)했다. 이 과정에서

1) 주요 기관을 살펴보면, 델프트 기술 대학(Delft University of Technology)은 SusLab NWE 프로젝트를 리더 역할을 하고 있으며, 산업디자인공학과와 건축학과와 협력을 활발하게 진행하고 있다. 부퍼탈 연구소(Wuppertal Institute)는 지역적·국가적·세계적 환경문제와 지속가능 개발을 위한 독일의 정부산하 연구소로 기술정책과 기술응용을 주로 연구하고 있으며, SusLab NWE 프로젝트 진행의 두뇌 기능을 담당하고 있다. 혁신도시 루르(InnovationCity Ruhr)는 보트루프 내에 위치한 프로젝트성 컨설팅 회사로 루르지역의 에너지 전환 및 건축물 재개조에 관련된 125건의 프로젝트의 매니저 역할을 담당하고 있다(Keyson, 2014).

에너지, 건축 관련 산업계뿐만 아니라 학계에서도 건축, 산업디자인, 컴퓨터 공학, 사회학, 심리학, 정책학 등 다학제적 연구를 통해 주민의 녹색생활을 현실화하고자 했다. 각 국가별로 수행된 리빙랩 실험의 공통점은 실제 거주하는 건물을 실험 공간 단위로 설정하고, 에너지 사용 주체인 주민의 활동에 초점을 맞췄다는 점이다(<표 2> 참조).

<표 2> SusLab NWE 프로젝트 참여국가의 리빙랩 특성

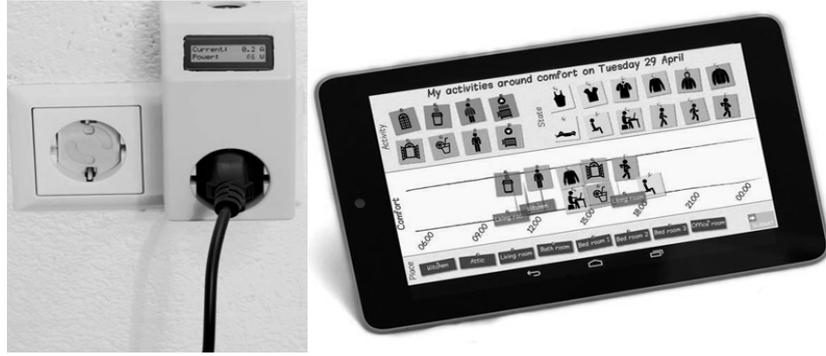
위치	리빙랩 특성
스웨덴 HSB Living Lab	-25개의 룸이 있는 3층 기숙사 건물 -약 400㎡의 공간에 전시 공간, 세탁실, 회의실 등이 겸비되어 있음 -녹색기술 제품들, 친환경 주거환경과의 직접적인 관계 형성을 통한 인간 행동패턴 등을 연구
영국 SUSLAB Living Lab	-에너지와 수자원에 집중된 연구를 통해 소비패턴의 변화와 효과적인 절약 방안 도출이 주된 연구 목적 -건축물이 리빙랩으로 사용되며 관련 연구를 위해 전환되는 과정을 연구 중
독일 Smarthome Lab	- 전기 가열코일과 단열 창문, 실내 CO <sub>2</sub> 측량기 등이 설치된 리빙랩 -시민 조사 단계에서 분석된 녹색기술 수요의 측정 후, 직접적인 녹색기술 “제품”의 시민참여형 개발을 위한 공간 -모델 시티 보트롭과 함께 실제 주거지역에서의 수요와 연구실 내에서의 기술 공급에 대한 에너지 시스템을 연구
네덜란드 Concept House Prototype 1	-네덜란드의 부동산 시장(Dutch Housing Market)에 의해 세워진 에너지, 환경, 공학적 기술개발을 위한 리빙랩 -에너지 소비가 아닌 에너지 “공급”형 주택 설계를 목표로 디자인된 연구 주택

자료: Keyson(2014)

## 2) SusLab NWE 프로젝트와 리빙랩

SusLab NWE 프로젝트는 개발된 프로토타입을 일상 생활공간(real-life setting)에서 테스트하고 실증하며, 사용자와 이해당사자가 개발에 효과적으로 참여하는 리빙랩 방식을 활용하였다. 리빙랩 체계를 통해 지속가능한 주거공간을 가능하게 하는 기술개발 및 평가가 수행될 수 있도록 하며, 사용자와 이해 당사자의 참여를 구체화하기 위한 방법론을 개발·적용한다.

본 프로젝트에서 기술개발은 주민 및 지역에 대한 조사 분석, 프로토타입 설계 및 개발, 실증 규모 확대의 세 단계로 진행된다. 핵심 과제인 지역과 주민의 실제생활로부터 개발 아이디어 및 실행력을 끌어내기 위해 지역마다 각각 다른 지역 맥락, 생활양식 등의 분석 작업이 선행되었다. SusLab에서는 이러한 활동을 지원하고 사용자의 활동을 촉진하기 위해 센서, 자기보고, 공동개발 등의 기능이 탑재된 세 가지 툴킷(Toolkit)을 제공하였다. 이러한 툴킷 활용을 통해 건물의 에너지사용 행태 분석과 프로토타입의 적용 가능성을 측정했으며, 사용자와 이해관계자는 데이터 수집 및 피드백 제공 등의 방식으로 공동개발에 참여했다.



[그림 3] 사용자 참여를 위한 키트(센서/자기보고)

자료: Keyson(2014)

### 3) SusLab NWE의 주요 사례: 독일 보트롭 SusLab NWE 프로젝트

#### (1) 리빙랩 개요 및 배경

독일은 SusLab NWE 프로젝트 참가국 중 가장 활발하게 활동한 국가이다. 독일은 주거공간의 전환을 위한 스마트홈 랩(Smarthome Lab)과 도시 단위의 전환 리빙랩 모델인 보트롭(Bottrop)에 대한 연구를 동시에 진행하였다. 보트롭 시의 리빙랩은 SusLab 프로젝트 중에서 현실기반, 사용자 참여 등의 특성이 가장 활성화된 사례로 꼽힌다.

독일에서의 지역 에너지전환 시도는 중서부의 루르(Ruhr) 지역을 중심으로 전개되고 있는데, 이를 주도하는 주체는 루르 지역의 기관의 연합체인 루르 이니셔티브 그룹(Ruhr Initiative Group, 이하 RIG)이다. RIG는 루르 지방의 경제, 환경기술, 도시 인프라 개발 프로젝트를 수행하는 컨소시엄으로, 파일럿 실험의 성공사례를 루르지방 전반으로 확산하는 프로젝트인 “InnovationCity Rhur”를 수립하였다(Liedtke et al., 2013). 이 프로젝트의 파일럿 도시로 보트롭이 선정되었고, 에너지 소비 효율화와 신재생에너지 확대를 위해 공간을 새롭게 개조하는 리빙랩을 시도하였다.

#### (2) 구조 및 사용자 참여 요소

보트롭 리빙랩의 가장 두드러지는 특징은 프로젝트 설계 이전부터 시민들의 참여를 필수 요건으로 삼고 있다는 것이다. 보트롭 프로젝트 수주 단계에서부터 22,000명에 이르는 시민들이 활발하게 참여했으며, 참여 방식도 형식적인 서명에 그치지 않고 자신들 소유의 부동산을 친환경적 재개조 대상에 포함시키는 등 실질적인 행동으로 이어졌다. 프로젝트 선정 이후에도 다양한 리빙랩 실험에 적극적으로 참여하고 교육 프로그램, 에너지 컨설팅 서비스 등 다양한 참여 채널을 만들어 나갔다. 이를 통해 보트롭 시는 2013년 한 해 동안 건물의 7.82%를 개보수하여 독일 전체 평균보다 7배 많은 성과를 거뒀다.

활발한 시민 참여는 상향식의 리빙랩 마스터플랜 기획에도 큰 영향을 미쳤다. 보트롭의 리빙랩 프로젝트는 지역 구성원의 컨소시엄인 InnovationCity Management GmbH를 통해 관리되는데, 이 기관의 2013년 예산 중 40%를 마스터플랜 기획에 사용하였다(Liedtke et al., 2014). 마스터플랜은 친환경 에너지에 대한 기술적·행정적 혁신을 도출하기 위해 생활, 업무, 에너지, 교통, 도시 다섯 분야에서의 활동 목표와 내용이 제시되어 있다(<표 3> 참조).

<표 3> 보트롭 SusLab 프로젝트의 마스터플랜 구성

프로젝트 분야	주요 활동 내용
녹색생활(Living)	- 주거지역 주택/아파트의 난방시스템 재개조 - 보트롭 전체 가구의 60%가 재개조 프로젝트 참여 - 도시 내 약 12,500개 건물에 거주하며, 생활양식에 맞춤형 녹색제품 개발
녹색업무(Working)	- 비거주 건물(업체, 공공기관)을 대상으로 하는 재개조 프로젝트 가동 - 수요관리 시스템 도입 등을 통한 난방, 전력 분야의 재개조 - 건물 옥상에 태양광(PV) 장치 설치
에너지(Energy)	- 소규모 스마트그리드 형성 - 분산형 에너지공급과 에너지저장 기술, 스마트그리드 도입
교통(Mobility)	- 에너지 효율적 교통수단: 전기자동차/전기버스 운행 확대 - 도시계획적 접근에 의한 교통량 조절정책 도입(시내도로 운영 정책 등)
도시계획(City)	- 빗물정제 시스템을 도로 청소용으로 활용 - 시민 피드백을 바탕으로 녹색공간 창출 및 디자인 참여 공간 조성

자료: Keyson(2014)

이 마스터플랜은 정책·기술 전문가와 시민의 네트워크를 기반으로 한 상향식으로 구성되었다. 시민참여 워크숍을 통해 프로젝트의 방향성과 콘텐츠, 친환경적 개발에 관한 아이디어를 수집하였고, 지역관리위원회는 300개의 마스터플랜 제안서를 접수하여 이를 지역적 특성이 반영된 개발계획으로 구체화했다. 또한 프로젝트 관리기구인 InnovationCity Management GmbH는 지역주민들과 네트워크를 형성하고 18개월 간의 지역사회 연구를 병행하였다. 시민들의 아이디어, 니즈, 생활패턴을 파악하여 이를 프로젝트의 기획·조정·실행에 활용했으며, 그 결과는 참여 구성원에게 공개하여 개발의 공감대 형성에 활용하였다. 이러한 활동은 건축가, 컨설턴트, 지역주민 등 지역 구성원의 네트워킹을 통해 기술과 정책 모두를 아우르는 혁신을 이끌어내는 기반이 되었다.

### (3) 리빙랩의 개발 프로세스

본 프로젝트는 도시 재개발과 시민 삶의 질 향상을 위한 방법뿐만 아니라 사용자 참여 방법까지 함께 개발되었다. 이 과정에서 리빙랩의 개발활동은 기술적인 요소와 사회·경제·문화적인 요소를 통합적으로 고려하는 넓은 의미의 것으로 확장되었다. 방법론 개발은 10개 대학과 9개 연구기관으로 구성된 과학자문위원회에서 수행되었는데, ‘지역조사→프로토타입 개발→필드테스팅’의 세 단계에서 시민사회를 개발활동의 주체로 참여시켰다(Baedeker et al., 2014).

3단계 방법론의 첫 번째인 지역조사 단계에서는 거주지역의 전체 에너지소비 현황과 패턴, 에너지절약 수요를 분석하기 위해 지역 주민 인터뷰와 에너지 사용 실태의 실증 분석이 병행되었다. 700가구에 대한 사전 조사와 함께 히트맵(Heatmap), MIPS<sup>2)</sup> 등의 기법을 적용하여 가정의 에너지 소비 패턴을 분석했으며, 주민 생활에 영향을 미치는 사회구조적 요소(가족, 커뮤니티, 교육 등)를 네트워크 분석 틀에 포함하여 보다 구체적인 친환경 기술개발뿐만 정책 수립을 위한 기반을 마련하였다.

프로토타입 개발 단계에서는 소비자가 직접 친환경 난방에너지를 사용하며 샘플 제품을 테스트하는 리빙랩의 개발 프로세스가 적용되었다. 이 과정에 사용자의 실험 참여와 함께 개발자와의 공동창작 워크숍(Co-creation workshop)을 통해 소비-생산-디자인의 융합 프로세스를 활성화하였다.

2) MIPS(Material Input Per Service unit): 서비스 단위의 기능 대비 자원 사용량을 측정하여 환경효율을 계산하는 방식으로 보트롭 사례에서는 12가구를 대상으로 시행하여 7가지 난방소비패턴을 분석하였다(Daniel Kim·성지은, 2015).

개발 산물의 필드 테스트(Field testing) 단계에서는 프로토타입을 지역 전체를 대상으로 평가하고 시장 진입을 준비한다. 전 단계에서 개발된 지속가능한 제품과 난방시스템에 대한 인터뷰를 진행하고, 그로부터 나온 평가를 개발 산물의 개선에 적용함으로써 의도하지 않았던 부정적 효과를 최소화하고자 했다.

## 2. 과학기술·ICT와 농업·농촌 시스템 전환의 만남: C@R(Collaboration at Rural)<sup>3)</sup>

### 1) 추진 배경과 내용

Collaboration at Rural(이하 C@R) 프로그램은 농어촌을 비롯한 유럽의 저개발 지역에서 다양한 구성원(특히 지역주민)의 참여와 기술·사회의 결합을 촉진하여 ‘지속가능한 지역개발’을 구현하는 EU 차원의 프로젝트이다. 타 대륙과 마찬가지로 유럽의 농어촌 지역에서도 인구 감소와 인프라·투자 서비스 부족이 맞물려 지역의 정주 여건이 악화되는 문제를 겪고 있다. C@R 프로그램은 이러한 문제를 해결하기 위해 지역주민·정부·생산자·유통·서비스 등 모든 구성원이 참여하는 개발 방법론을 실험한다. 지역개발 과정에서 구성원의 참여 및 협력이 가능한 협업 환경을 형성하고, 지역·사용자의 니즈와 혁신역량의 결합을 시도함으로써 기존 개발활동이 지녔던 한계를 극복한다(성지은·송위진·박인용, 2014b).

C@R 프로그램은 이러한 사용자 참여혁신 프로세스를 지역에 안착시키기 위한 혁신모델로 리빙랩을 도입했다. 본 사업의 핵심 추진사항인 협업 환경 구축은 자연환경·인구구조·산업 등의 지역 여건을 반영하고, 농촌주민의 경험을 최대한 활용하기 위한 것이다. 사업 참여 기관은 29개로, 기업, 학교, 연구기관, 국제기구 등을 망라한다. 이들은 리빙랩이 위치한 지역 주민(공동체)과 연계하여 지역 맥락과 주민 수요에 맞는 개발 의제를 발굴하고 이들과의 협업을 통해 문제해결에 필요한 기술·서비스를 개발한다. 예산 규모는 EU 지원(865만 유로)을 포함한 총 1,500만 유로였으며 2006년 9월부터 3년 간 운영되었다(성지은·송위진·박인용, 2014b).

### 2) C@R 프로그램과 리빙랩

C@R 프로그램에서 실험되는 리빙랩은 농촌 인큐베이터, 커뮤니티, 거버넌스, 어업의 네 가지 유형이 있으며, 총 7개 지역에서 리빙랩 실험이 이뤄졌다(Schaffers et al., 2010)

C@R 리빙랩의 혁신활동 과정은 크게 사전 기획, 소규모 개발, 실증, 성과 확산의 네 단계로 구분할 수 있다(Schaffers et al., 2008; 2009; 2010). 사전기획 단계에서는 개발활동의 사전 작업으로 지역 환경·아이디어·가용 기술 등을 수집함과 동시에 지역주민의 참여 동인으로 잠재 이익을 제시한다. 이후 프로토타입 개발진과 지원 플랫폼을 구축하여 소규모 개발 실험의 기반을 마련한 후 개발활동이 이루어진다. 소규모 실험 단계에서는 초기 실험에 참여한 사용자들의 경험을 축적한 후, 실험과 그 피드백의 범위를 지역 전반으로 점차 확대한다. 마지막으로 성과 확산 단계에서는 개발 성과가 지역을 넘어 타 분야 또는 타 지역에까지 전파되고, 그 과정에서 새로운 혁신활동의 원천이 마련된다(Schaffers et al., 2010).

C@R 프로그램은 주기적인 발전 전략을 통해 성과 평가, 피드백, 학습 결과의 재생산을 이끌어내었으며, 이를 통해 지속적인 지역사회 혁신을 도모하였다. C@R 리빙랩에서 활용된 방법론은 크게 혁신환경 구축에 중점을 둔 전략적 측면과 혁신활동에 초점을 맞춘 활동적 측면으로 나눌 수 있다. 전략적 방법론은 네트워크 구축을 위해 혁신주체들의 리빙랩 접근성을 강화하고 자원·역량·활동의 공유를 통해 협업을 확산시켜 리빙랩과 혁신주체의 공진화를 도모한다. 활동적 방법론은 ICT 등의 기술을 지역개발 활동에 접목시켜 개발 성과의

3) C@R 프로그램의 구체적인 내용은 성과보고서인 「Living Lab for Rural Development: Results from C@R Integrated Project」를 참고했음을 밝힌다(Navarro et al., 2010; Schaffers et al., 2010).

활용도를 높이기 위한 목적으로 활용된다. 여기에는 ICT 및 기술 기반의 제품·서비스를 비롯하여 개발자-사용자, 과학기술-사회, 공급-수요의 결합 실험방법론이 함께 실증된다(Schaffers et al., 2010).

<표 4> C@R 리빙랩 추진 방법론

방법론	실행 과정 및 평가
주기적인(Cyclic) 개발	-3개월 주기의 혁신과 평가 설정 -리빙랩 운영의 핵심 성공 요인 중 하나
실행 연구 (Action Research)	-이론보다는 실천을 통한 현장 개선에 관심을 가지는 연구 방법 -실재에 대하여 참여자들이 어떤 의미를 부여하는지 기술하고 이해하는 해석적인 과정을 거침
다학제적 개발 그룹	-문제를 다각적으로 해결하기 위한 다학제적·초학제적 팀 역할 강조. 다양한 혁신주체를 문제해결 팀에 참여
사용자와 행위자 참여	-사용자를 위원회에 참여시키거나 그들에게 권한을 부여
민첩한 개발과 사용자 실험	-인간 상호작용을 가능하게 하는 반복적 소프트웨어 개발
네트워킹 시너지 창출	-리빙랩을 통해 역량, 자원, 결과 공유
모니터링과 평가	-과정 모니터와 실행을 통한 학습
구체적인 방법과 기법	-리빙랩 과정을 촉진하게 하는 방법 및 기법

자료: Schaffers et al.(2010)

### 3) 주요 사례: 스페인 꾸디예로 리빙랩(Cudillero Living Lab)

#### (1) 리빙랩 개요 및 배경

꾸디예로 리빙랩은 C@R 프로그램 중 어촌 지역에 특화된 것으로, 지역 주력산업인 어업 개선을 통해 지역의 환경적·경제적 여건 개선을 도모한다. 스페인 북부 작은 어촌인 꾸디예로는 지리적 제약으로 인해 어업이 소형어선·연안 중심으로 발달했으며, 어업활동에 수반되는 품질관리, 시장, 물류 부문이 체계화되지 못하였다. 이는 꾸디예로 어업의 한계로 작용했으며, 어업을 통한 경제적 효과가 지역·주민에 돌아가지 않았다. 이를 극복하기 위해 수확부터 시장, 유통까지 어업시스템 전반에 걸쳐 해결책을 탐색하였다(Valenzuela et al., 2012).

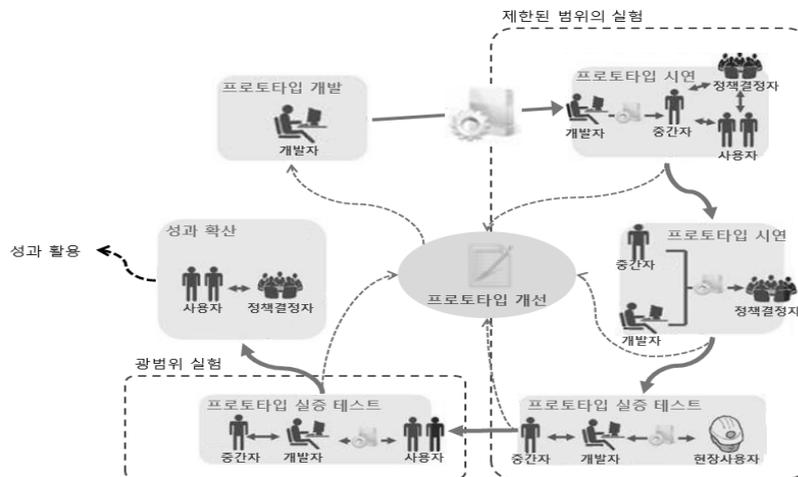
이를 위해 어선 선주, 어시장, 해상감시, 물류 및 운송 등 어업에 관련된 모든 이해관계자를 리빙랩 과정에 참여시키고 지역·산업의 니즈와 경험을 수집하였다. 또한 개발 과정에서 사용자와 개발자가 끊임없이 소통하면서 기술의 사회적 안착은 물론, 지역 전반으로 성과가 확산되는 체계를 구축했다.

#### (2) 구조 및 사용자 참여 요소

꾸디예로 리빙랩은 주민을 포함한 지역사회의 모든 구성원이 참여하도록 체계를 구축하였다. 리빙랩 참여자들은 지역 어업의 가치사슬을 중심으로 구성되었으며, 개발 산물의 직접 사용자인 어민과 어시장, 해상감시원, 유통업 종사자 등이 각자의 이해를 가지고 참여하였다. C@R 프로그램 관련자와 꾸디예로 지자체는 지역의 니즈 발굴, 프로토타입 개발과 확산을 행정·재정적으로 지원하였다(C@R Consortium, 2007; Valenzuela et al., 2012).

이 과정에서 사용자 결집, 중간자 등을 통해 사용자 참여가 실질적으로 확보될 수 있도록 했다. 첫째, 개개인 수준에서 리빙랩 참여가 어려운 최종 사용자(어민, 해상감시원 등)에 대해 조합을 구성하여 지자체, 개발자와 비슷한 수준의 참여 역량을 확보하였다. 어민들은 자체적으로 'Virgen del Carmen'이라는 어민 조합을 설

립하여 어민의 단합과 리빙랩 참여의 실행력을 강화하였다. 둘째, 개발 프로세스에 중간자를 두어 참여자 간 연계 및 원활한 피드백 작업을 이끌었다. 중간자는 개발자와 최종사용자 간에 위치해 프로토타입 실험의 피드백과 개선정보를 전달하는 역할을 담당하였다([그림 4] 참조).



[그림 4] 꾸디예로 리빙랩의 개발활동 구조

자료: Valenzuela et al.(2010)

### (3) 리빙랩의 개발 프로세스

꾸디예로 리빙랩 개발은 지역(주민)의 수요포착에서 프로토타입의 실용화에 이르기까지 총 다섯 단계로 진행되었다. 각 단계마다 사용자 및 지역 공동체의 적극적 참여를 이뤄지도록 설계되었다(Valenzuela et al., 2012).

첫 번째 수요 포착 단계에서는 꾸디예로 지역의 특성과 어업 현황, 어업 사슬 관련자 등을 분석하였다. 사용자이자 잠재적인 이해관계자인 해상감시원, 어민, 정책 결정자 등의 니즈를 포착하기 위해 스토리텔링, 인터뷰, 집단토론, 기술관점 분석 등 다양한 방법론이 활용되었다.

두 번째 단계는 핵심 사용자를 선별하는 과정으로, 개발활동에 깊게 관여할 만한 이해관계자를 추려내어 그들에게 기대 이익을 줄 수 있는 방안을 개발하였다. 회의, 워크숍 등을 통해 정부와 이해관계자와 만나 핵심 이해관계자를 가려내고 이들의 목표를 구체화했다. 관련 핵심 주체로서 어민(어선 선주), 어업감시원, 어민 조합, 항만 관련자, 보건 당국, 소비자가 선정되었으며, 이들을 대상으로 개발 시나리오와 적용 가능한 사례를 도출하였다.

세 번째 단계에서는 구체적인 기술·서비스 개발에 대한 잠재 수요와 목표, 주요 행위자 분석을 토대로 구체적인 개발활동을 위한 방향(시나리오)과 가용 기술(활용 사례)을 도출하였다. 어업 사슬의 전 단계, 즉 어획 단계에서부터 수산물 소비자에게 전달되기까지의 전 과정을 대상으로 했으며, 어선·해상감시·항만·수산시장 등의 사용자 차원에서 구체적인 개발 방안이 마련되었다. 개발 방향은 수산물의 품질관리와 어선의 정보 접근성 강화라는 두 가지 차원에서 진행되었으며, 각 차원에 맞춰 개발 시나리오 및 활용 방안을 도출하였다.



[그림 5] 프로토타입 예시(민대구 품질라벨/어선 위치추적 소프트웨어)  
 자료: Valenzuela et al.(2012)

실증개발 단계에서는 프로토타입의 실험을 통해 사용자의 니즈를 현실화하고자 했다. 이 때, 개발 과정에서 문제점을 해결하고 최종 사용자의 참여를 높이기 위해 주기형 개발전략이 활용되었다. 행정당국, 어민조합, C@R 프로그램 파트너, 해상감시원 등의 참여자들은 공동개발 네트워크 등 다양한 방법을 통해 활용하여 지속적인 개선 활동을 이어나갔다.

마지막 단계인 프로토타입의 실용화는 실험 범위를 지역 또는 최종사용자 전반으로 확산해 나가는 과정이다. 프로토타입 개발 및 테스트, 그 피드백을 통한 새로운 개발활동이 반복되면서 실험 범위가 지역 전체로 확산되고, 대규모 실증 실험의 결과를 정책결정자가 꾸디예로의 지역개선 활동에 활용함으로써 개발 프로세스가 마무리되었다.

### 3. 과학기술 · ICT와 정책 전환의 만남: 대만 리빙랩

#### 1) 추진 배경과 내용

대만은 우리나라와 유사한 동아시아 발전 국가로서 수출과 제조업 중시, 정부주도의 ICT전략산업육성정책 등을 통해 빠른 경제성장을 이루어 왔다. 2000년 후반 들어 생산비용 절감, 정치적 불안, 내수시장 등의 이유로 대만 ICT 산업이 위기를 맞으면서 이를 극복하기 위한 새로운 돌파구가 필요한 상황을 맞게 되었다. 이에 대만은 아시아 최초로 리빙랩을 새로운 ICT 혁신모델 및 방법론으로 도입하고 고령화, 안전, 환경, 정보격차 등의 사회문제 해결을 위한 ICT 활용-확산을 강조하는 방향으로 ICT 정책의 패러다임을 전환시켜 왔다.

특히 대만은 스마트 기술을 ICT 산업을 새로운 성장의 축으로 인식하고, 이를 실증하고 확산하기 위한 플랫폼이자 핵심 방법론으로 리빙랩을 도입하였다. 이를 통해 시민들의 삶의 질 제고와 신산업 창출을 동시에 추구하였는데, 이는 기존 대만의 산업육성정책의 성공 경험과 그 과정에서 형성된 ICT 인프라를 소프트웨어·서비스 개발 활용으로 이어지게 한 것이다. 또한 지역 기반의 다양한 실험 및 플랫폼 설계를 통해 지역을 새로운 기회 창출의 교두보로 활용하면서 그 과정에서 주민으로 대표되는 사용자와 이들의 생활환경에 부합하는 혁신을 창출하고자 했다(Lee et al., 2011; Kang, 2012; Wang, 2014).

#### 2) 스마트기술과 대만의 리빙랩

대만 정부는 2000년대 중반부터 스마트기술을 육성하기 위한 정책을 다수 수립하였다. 그 중 i236 프로그

램 수립을 통해 스마트기술과 서비스 융합을 위한 리빙랩이 도입될 수 있는 기반을 마련하였다. 본 프로그램은 2009년 국가과학기술위원회와 경제부가 함께 만들었으며, 스마트기술을 생활영역에 접목시켜 새로운 서비스·산업 창출과 시민의 생활수준 개선을 동시에 시도하였다(Lee et al., 2011; Wang, 2014). 전자는 전통적인 R&D 프로세스에서 개발 이후의 단계까지 산학연 협력을 확장하여 ICT 서비스산업의 고도화를 강조한 것이며, 후자는 사용자를 개발 프로세스에 끌어들이어 이들의 잠재력을 산업 성장의 원천으로 활용한 것이다.

i236의 개발체계는 ICT 기술과 생활의 접목을 ‘공간(2)-네트워크(3)-응용분야(6)’로 나누고, 각 단계 간의 연계를 강화할 수 있는 개발활동을 촉진하고자 했다. 2개 공간은 스마트 마을(smart town), 인텔리전트 파크(intelligent park)로, 여기에 플랫폼을 육성하여 스마트 기술을 실증하는 공간으로 활용한다. 3개 네트워크 기술은 센서 네트워크, 광대역 통신망, 디지털 TV로, 이들 기술은 지역·시민 등의 요소를 연결하는 의미가 강하게 부여되어 있다. 6개 응용분야는 보안 및 재난관리, 보건의료, 에너지, 교통, 편의생활, 농업 및 레저로, 사용자가 생활에서 직면하는 문제이자 개발의제로 드러난 분야이다.

리빙랩은 여기서 서비스 실증(Proof-of-Service, PoS), 비즈니스 실증(Proof-of-Business, PoB)을 위한 실험 공간으로 작동되었다. i236 프로그램의 세부사업으로 설치된 6개 리빙랩(<표 5> 참조)을 비롯하여 대만의 주요 도시에서 리빙랩 구축과 실험이 진행 중이다. 리빙랩은 대부분 산업 클러스터 또는 일정 수준 이상의 인구·인프라가 갖춰진 주거지역 인근에 주로 구축되어 있다. 이는 ICT 산업계의 새로운 R&D 수요, 실생활 개선에 대한 시민들의 서비스·ICT 수요를 새로운 개발활동의 원천으로 활용하기 용이하기 때문이다. 이를 기반으로 설립된 대만의 리빙랩은 ICT와 다양한 사회·서비스부문이 결합된 실험을 현실공간에서 수행함으로써 스마트 기술 육성정책의 실효성을 확보하고자 했다.

<표 5> i236 프로그램에서 설계된 리빙랩 실험

지역	서비스 타입	사용자	서비스 단계
쑹산	스마트 의료	약 320가구	POS - 스마트 노인 홈케어 서비스
	스마트 관광	5개 서비스모델	POB - 디지털 표지판 서비스
		약 1,100명	POS - 무선 SNS
가오슝	인텔리전트 단지	약 70,000명	POB - 블루칼라 종사자 보건서비스
		B2B2C모델 구축	
		이민자 약 3,000명	POS - 이민자 중국어교육 서비스
이란	스마트 공공서비스	Hot Springs Mktg 캠페인	POS - 스마트 내비게이션 서비스

주: POS(Proof-of-Service, 서비스 실증), POB(Proof-of-Business, 비즈니스 실증)

자료: Wang(2014)

### 3) 주요 사례 리빙랩: Suan-Lien 리빙랩

#### (1) 리빙랩 개요 및 배경

Suan-Lien 리빙랩은 과학기술 ICT를 대만의 고령화 문제에 접목시켜 어르신이 필요로 하는 의료·복지 서비스 개발을 실험하는데 목적이 있다. 대만의 저출산·고령화는 우리나라와 마찬가지로 사회 지속성을 저해하는 심각한 문제로 인지되고 있다. 특히 빠른 고령화 속도로 인해 2017년 고령사회, 2025년 초고령 사회로 진입할 것으로 추정된다(Chen, 2012). 이는 노동집약적 산업의 경쟁력 약화와 함께 인구구조의 변화를 초래하며, 특히 급증하는 노인인구를 대상으로 하는 보건의료, 복지 등의 서비스의 개발이 요구되고 있다.

이러한 배경에서 iNSIGHT<sup>4)</sup> 연구소와 Suan-Lien 돌봄센터(Suan-Lien Care Center)의 합작으로 고령층을 위한 보건의료 서비스 개발을 실험하는 Suan-Lien 리빙랩이 2009년 설립되었다. iNSIGHT는 타이완대학 부설 생활·스마트기술 연구소로, 사용자 경험, 서비스 디자인, 주체 간 협업 등의 가능성을 끌어내기 위한 새로운 혁신모델 개발을 진행해 왔다. 또한, Suan-Lien 돌봄센터는 병간호가 필요한 고령층이 입주해 있어 의료보조, 간호 등의 서비스에 대한 니즈가 형성되어 있었다. 이 돌봄 센터에 고령층에 특화된 제품·서비스 개발을 수행하는 리빙랩을 시도함으로써 다학제 연구·사용자 참여를 통한 서비스혁신의 공동창출과 보건의료·간호 등 실버산업의 발전을 함께 이루고자 했다.

## (2) 구조 및 사용자 참여 요소

Suan-Lien 리빙랩은 실생활 실험의 장(real-life setting)으로 Suan-Lien 돌봄센터(이하 SL 돌봄센터)를 선정하고 이와 관련된 플랫폼 구축 및 프로세스가 설계되었다. SL 돌봄센터는 의료서비스가 필요한 어르신의 병간호를 지원하기 위한 시설로, Suan-Lien 교회의 도움을 받아 1990년에 설립되었다. SL 돌봄센터에서는 간호, 정신건강 등 입주 어르신을 위한 의료서비스와 입주민 간의 의사소통, 가족 및 방문객에 대한 호텔 서비스 등을 제공한다. 이와 함께 센터 인근 공동체를 위한 학습 프로그램을 제공하는 등 본 센터는 지역사회에서 의료서비스 제공과 소통의 장 역할을 하고 있다.

Suan-Lien 리빙랩에서는 돌봄센터 입주민을 핵심 사용자로 설정하고, 돌봄센터 구성원과 리빙랩 연구진이 동등하게 협업에 참여한다. 돌봄센터 어르신들은 실험 초기부터 피드백 단계에 이르기까지 연구진과 지속적으로 소통하면서 개발성과가 자신들의 니즈에 부합할 수 있도록 조정하는 역할을 한다. 리빙랩 연구진은 iNSIGHT 연구센터에 대학, 산업계, 공공연구기관이 각각 연계되는 구조를 이룬다. 본 연구센터는 사용자 조사 분석 연구와 참여 기반의 실증테스트 등 실제 개발활동의 핵심 기능을 담당하며, 산업계 협업, 비즈니스모델 실험 등 개발성과를 연구실 외부로 확산시키는 중간체 역할을 하고 있다.

## (3) 개발 프로세스

Suan-Lien 리빙랩 개발 과정은 이해(Understanding), 규약(Protocol), 실행(Operation)의 단계로 진행되었다. 이 과정은 실험·실증의 범위가 확장되는 상향식의 방식으로 진행되며, 실험이 확장되면서 목표와 비전이 구체화되는 특징을 보이고 있다. 연구진과 사용자(주민)의 상호 신뢰를 리빙랩 활동의 핵심 요소로 보고 있으며, 주체 간의 친밀도를 높이기 위한 방법론을 일상생활과 개발활동의 양 측면에서 각각 활용한다.

첫 번째 이해 단계에서는 연구진과 센터 입주민의 상호 이해를 증진하고 리빙랩 프로세스의 기반을 확보한다. 일상생활과 리빙랩 활동의 두 가지 차원에서 사용자의 행동을 이해하고 개발성과의 사용자 활용도를 제고하기 위한 것으로, 파일럿 프로젝트와의 긴밀한 연계를 통해 각각의 니즈에 대응하고자 했다. 파일럿 프로젝트는 고령층이 겪는 기억력 감퇴, 신체기능 저하 등에 대응하기 위한 사전연구 격으로 추진된다. 본 사업은 돌봄센터 입주민과의 친밀도를 확보하고 향후 리빙랩 실험을 진행하면서 실험에 대한 이해와 수용도 제고를 도모한다. 이와 함께 연구진과 입주민 간 만남의 장을 마련하여 주민들에게 건강 관련 강의를 제공한다.

두 번째 규약 단계에서는 이전 단계에서 형성된 연구진-입주민 간의 유대관계를 유지하기 위한 리빙랩 체계 구축에 중점을 둔다. 이 단계에서는 리빙랩 개발활동에 대해 ‘제안→조사→파일럿연구’를 거치며 실험·실증이 이루어지는 표준 프로세스를 구축하게 된다. 이러한 사전 작업은 R&D에 필요한 자원을 확보하고 리

<sup>4)</sup> the Center of iNnovation and Synergy for IntelliGent Home and living Technology, 대만 국립타이완대학에 설립된 부설연구소로 타이완 시 소재 기업과의 연계를 통해 지역 사회(가정, 고령층 등)의 수요에 맞춘 개발 활동을 기획 및 수행한다.

빙랩 구성원 간의 협력을 가능하게 한다.

세 번째는 이전 과정에서의 사전기획과 표준 프로세스를 활용하여 실제 개발활동을 추진하는 과정이다. 이 과정에서의 핵심은 프로토타입의 성과 측정과 사용자 체감 효용을 측정하는 테스트에 있다. 본 리빙랩에서는 제품·서비스의 실용성과 사용자 참여 시나리오의 두 측면에서 모두 테스트를 거친다. 이를 통해 사용자 니즈에 부합하는 개발이 가능하며, 개발 산물의 활용 방안을 더욱 쉽게 제시할 수 있다. 더 나아가 사용자 행동을 장기간 분석함으로써 사용자 참여형 개발활동에서 극복해야 할 한계점도 함께 분석할 수 있다(Kang, 2012).



[그림 7] Suan-Lien 리빙랩의 개발 성과(Taogei/Tempo)

자료: Kang(2012)

#### IV. 한국에서의 리빙랩 추진 현황과 정책적 시사점

##### 1. 한국에서의 리빙랩 추진 현황

최근 우리나라는 다양한 부문에서 리빙랩이 고려되고 있다. 미래부 등 중앙정부에서는 과학기술ICT를 활용한 사회문제 해결형 혁신을 위한 방법론으로서, 서울, 대전, 담양 등 일부 지자체에서는 기존의 방식과는 다른 새로운 사회혁신 모델로서 리빙랩을 검토하고 있다. 양로원·병원 등 공공복지단체와 사회적경제 조직은 ICT를 활용한 복지서비스 전달체계 개선과 복지 실현을 위한 실험의 장으로서 리빙랩에 대해 관심을 보이고 있다. 2015년 7월에는 서울 북촌지역에서 다양한 IT 서비스를 시험하는 리빙랩이 운영되고 있다.

중앙정부에서 리빙랩을 적극 활용한 대표적 사업으로는 미래부 주관의 「사회문제해결을 위한 시민연구사업」(이하 시민연구사업)이 있다. 시민연구사업은 기존 사회문제해결형 연구사업을 확대한 것으로, 사회문제 해결을 위한 현장기반 연구모델로 ‘리빙랩’을 강조하고 있다(미래창조과학부, 2015). 사회문제라는 사회적 수요를 충족하기 위해 기술뿐만 아니라 제도, 서비스전달 등 개발 이후 단계의 연계를 강조했으며, 특히 수요자인 시민과 지역사회의 관점을 강화한 것을 특징으로 한다. 시민연구사업에서는 리빙랩을 포함한 ‘사용자 참여 및 검증계획’을 반드시 명시하여 기업·시민사회의 요구를 반영하는 실증연구를 추진하도록 했다. 또한 리빙랩 방식 도입과 함께 ‘사회·기술 통합 과제기획’, ‘시민연구 멘토단’을 활용해 국민들이 실질적으로 R&D에 참여

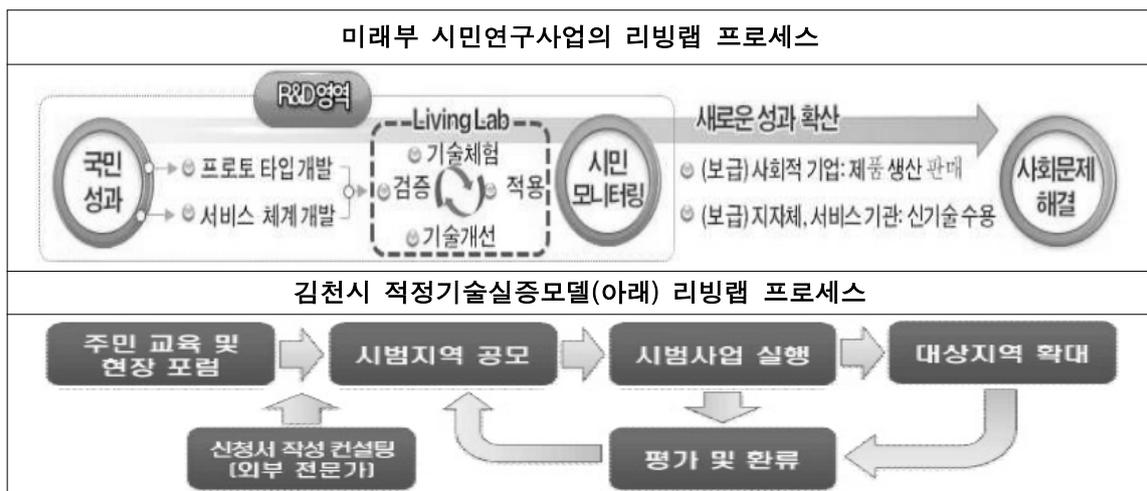
하고 학연산민<sup>5)</sup>의 공동연구 체계의 구축이 가능하도록 했다.

지자체에서도 리빙랩의 특성과 기대효과에 주목하고 있다. 지자체들은 리빙랩이 지역문제 해결이라는 니즈에 부합할 것으로 기대하고, 즉시 활용할 수 있는 적정기술을 육성하는 데 리빙랩을 적극 고려하고 있다. 그 예로 김천시는 지역 농업 개선과 취약계층의 생활 개선을 목표로 적정기술을 고려하면서, 리빙랩을 통한 기술 개발을 리빙랩 이후 단계에까지 확장할 계획을 수립하였다(김천시 미래전략기획단, 2015). 김천시에서 추진하는 리빙랩은 산업클러스터가 발전된 형태를 지니며, 기존 개발주체의 협력과 리빙랩 구성원 간 중간지원조직으로서의 역할을 강조하고 있다. 주민이 리빙랩에 참여할 수 있도록 적정기술에 관한 교육 및 워크숍을 운영하며, 리빙랩 활동을 통해 개발된 성과는 적정기술보급센터를 통해 사업화·확산을 고려하고 있다. 이러한 활동을 통해 지역주민 입장에서는 소득증대, 삶의 질 개선의 효과를, 지자체 차원에서는 지역 활력 개선 효과를 기대하고 있다.

<표 7> 시민연구사업과 적정기술모델의 비교

	시민연구사업	적정기술모델
정부주체	중앙정부(미래창조과학부)	지자체(김천시)
사업 목표	과학기술을 통한 삶의 질 제고, 사회문제 해결	농업 개선, 지역산업 경쟁력 향상
개발 분야	생활환경, 재난안전, 격차 등의 사회문제를 해결하기 위한 기술	농민 취약계층 생활개선, 농업 부문 적정기술 개발
리빙랩 역할	사용자 참여형 기술개발 플랫폼	사용자 참여형 기술개발 플랫폼, + 지역공동체 지원조직
참여 주체	미래부, 연구기관(학·연·산), 지원기관(연구재단), 참여 사용자	지자체, 연구기관, 교육기관, 혁신도시 입주기관, 민간기관, 지역주민
리빙랩 참여 형태	개발 프로세스 상 리빙랩 모델구축, 리빙랩 기반 테스트	주민의견 수렴, 개발산물 실증
기대 효과	개발성과 활용도 증대	취약계층 생활 개선, 공동체 활성화, 지역산업 경쟁력 확보

자료: 미래창조과학부(2015), 김천시 미래전략기획단(2015)



[그림 8] 시민연구사업과 적정기술실증모델의 리빙랩 프로세스

자료: 미래창조과학부(2015), 김천시 미래전략기획단(2015)

5) 이는 미래창조과학부(2015.2.3)의 표현으로, 저자를 포함한 선행연구에서 강조된 PPPP (Public-Private-People Partnership)의 실질적 발현이라 할 수 있다.

## 2. 정책적 시사점

지금까지 에너지 전환, 농업·농촌 시스템 전환, ICT 패러다임 전환이라는 각각의 목표를 위해 과학기술-ICT를 어떻게 연계·활용하고 있으며, 그 과정에서 사용자 중심의 혁신활동이 어떻게 진행되고 있는가를 살펴보았다. 앞선 논의를 기반으로 리빙랩에 대한 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 경제·사회·혁신 등 국가 전반의 사회·기술시스템 전환을 위한 전략적 니치(strategic niche)이자 구체적인 실험의 장으로 리빙랩을 고려해 볼 수 있다. 즉 리빙랩 시도는 새로운 시스템의 맹아가 실험되고 배양될 수 있는 다양한 실험으로서 이것이 성공하면 보다 큰 실험으로 확대해 나갈 수 있다. 앞서 살펴본 사례에서 주목할 점은 리빙랩 활동을 통해 관련 주체 간의 공통의 비전을 형성하고 전환에 대한 공감대를 이끌어냈다는 것이다. 그동안 우리나라의 경우 정부 주도의 하향식으로 정책을 추진하면서 정부와 국민, 기업과 시민사회 등 다양한 사회적 주체의 참여나 전환에 대한 비전 공유가 뒤따르지 못했다. 혁신주도형 경제, 녹색성장, 창조경제 등 그동안 우리나라는 시스템 전환을 위한 장기 비전을 제시하였으나, 다양한 사회 주체의 참여와 전환에 대한 공감대가 제대로 이루어지지 못해 정책의 추동성 확보에 한계를 드러내었다(성지은, 2009).

둘째, 리빙랩은 경제·사회·환경 등 그동안 서로 대립되거나 갈등관계에 있던 정책 요소영역 간의 연계·통합을 이루는 수단이 될 수 있다. “지속가능한 성장”, “환경친화적 혁신”, “삶의 질 제고를 위한 혁신정책” 등 시스템 전환을 염두에 둔 정책 목표는 경제·사회·혁신 전반과 연계되어 있다(성지은, 2009). 리빙랩은 서로 유리되어 추진되어 온 과학기술-ICT와 사회·환경·복지·노동 분야 및 영역을 연계·통합할 수 있는 인터페이스 사업으로서, 산업육성, 경제성장, 기술획득에 초점을 맞춰 발전해온 혁신정책을 삶의 질 향상, 복지혁신 등의 지향점을 반영하여 구체화할 수 있는 계기를 마련할 수 있다. 특히 리빙랩은 그동안 과학기술-ICT와 연계가 약했던 사회적기업, 협동조합, 비영리조직 등 사회적경제와의 협력을 이끌어내는 플랫폼이 될 수 있다(성지은 외, 2015).

셋째, 기술 중심에서 사용자 및 수요 중심으로 혁신정책의 패러다임을 바꾸는 혁신모델이 될 수 있다. 기존 기술획득 중심의 혁신활동과 정책을 넘어 수요자의 니즈와 문제해결을 지향하는 방향으로 패러다임 전환이 이루어지고 있는데, 리빙랩은 일반 시민의 창조성을 공식적인 혁신과정과 연계하는 플랫폼이 될 수 있다. 즉 리빙랩은 연구소나 대학과 같은 과학기술전문조직을 중심으로 이루어지는 과학기반혁신(science-based innovation)과 현장이나 사용자를 중심으로 전개되는 실천기반혁신(practice-based innovation)을 통합할 수 있는 장이자 사업 모델인 것이다. 사용자 입장에서 리빙랩은 일상생활에서 과학기술을 접하고 스스로 혁신 활동을 수행함으로써 과학기술에 대한 이해와 활용을 키우는 계기가 될 수 있다. 연구자로서는 현재 기술을 활용한 사용자 지향형 제품·서비스 개발에 중점을 두으로써 기술의 확용·확산과 R&D 성과 제고를 달성할 수 있다. 정책적으로도 정부-민간 간의 협력을 통해 정책의 정합성을 높이면서 정책실패의 리스크를 줄일 수 있는 핵심 수단이 될 수 있다(성지은 외, 2015).

넷째, 사용자 행동패턴 및 생활양식을 이해하는 체계적인 조사 연구의 계기를 마련할 수 있다. 본 연구에서 살펴본 리빙랩 사례는 사업 초기부터 지역주민 및 사용자의 참여를 강조하고 있으며, 사용자 인식 및 행동, 생활양식에 관한 체계적인 조사 분석을 강조하고 있다. 그동안 우리나라는 추상적인 수준에서 문제를 인식·진단하기 때문에, 사용자 인식 및 행동 패턴에 관한 체계적인 조사 연구가 매우 부족한 상황이다. 또한 기존의 정책 기획·집행이 정부 주도에 의한 일방향적으로 진행되면서 실제 정책 서비스를 받는 주체에 대한 인식이나 행동, 전달체계에 대한 고려가 부족했다. 사용자가 직면하는 문제와 니즈를 파악하기 위한 수단이자 이들의 참여 방안을 끌어내는 방법론으로서 리빙랩을 활용할 수 있다(성지은·송위진·박인용, 2014b; Daniel Kim·성지은, 2015).

다섯째, 새로운 지역혁신 모델로서 고려될 수 있다. 본 연구에서 살펴본 사례 모두 지역사회 또는 주민이 겪고 있는 문제 해결에 초점을 두고 있으며, 지역사회의 참여를 통해 지역사회의 문제를 해결하는 지역 기반의 내생적 혁신모델을 제시하고 있다. 지역에 위치한 사용자와 지역 내외의 관련 기관들이 참여하여 문제해결을 시도하기 때문에 혁신활동의 성과가 그 지역에서 구현되는 효과가 있다. 이는 리빙랩이 지역사회와 밀착된 지역혁신정책의 효과적 수단이 될 수 있다는 것을 의미한다. 이는 지자체의 정책 활동이 지향하는 바와도 일맥상통하며, 새로운 지역혁신모델로서 의미를 지닌다(성지은·송위진·박인용, 2014b).

## 참고문헌

- Daniel Kim, 성지은(2015), “지속가능한 에너지 시스템 전환을 위한 리빙랩: SusLab NWE의 독일 보트롭 사례”, 「STEPI Insight」, 158.
- 미래창조과학부(2015), “사회문제해결을 위한 「시민연구사업」 본격추진”, 2015. 2. 3. 보도자료.
- 성지은(2012), “과학기술조정체계의 변화 분석: 일본, 미국, 핀란드 과학기술조정체계를 중심으로”, 「한국정책과학학회보」, 16(2), pp.213-238.
- 성지은 외(2012), 「지속가능한 과학기술혁신 거버넌스 발전방안」, STEPI 정책연구.
- 성지은 외(2013), 「저성장 시대의 효과적인 기술혁신지원제도」, STEPI 정책연구.
- 성지은(2008), 脫추격 혁신과 정부의 역할. 「과학기술정책」, 11·12월호.
- 성지은(2009), 녹색성장 추진전략과 정책통합. 「과학기술정책」, 제19권 제1호.
- 성지은·송위진(2010), “탈추격 혁신과 통합적 혁신정책”, 「과학기술학연구」, 10(2), pp.1-36.
- 성지은·송위진·김종선·박인용(2015), 「ICT 분야의 한국형 리빙랩 구축 방안 연구」, 미래창조과학부.
- 성지은·송위진·박인용(2014a), “사용자 주도형 혁신모델로서 리빙랩 사례 분석과 적용 가능성 탐색”, 「기술혁신학회지」, 17(2), pp.309-333.
- 성지은·송위진·박인용(2014b), “과학기술과 농촌의 새로운 만남: 농촌 리빙랩”, 「STEPI Insight」, 140.
- 송위진·성지은(2013), 「사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책」, 서울: 한울.
- 위정현·김진서(2011), “IT 산업에서 사용자 혁신을 이용한 콘텐츠 개발 사례 분석”, 「e-비즈니스연구」, 12(3), pp.419-440.
- 이미영·박남춘(2013), “사용자 경험 중심의 제품-서비스 디자인 Toolkit 개발”, 「디자인학연구」, 26(2), pp.165-191.
- Baedeker, C. et al.(2014), *Transition through sustainable Product and Service Innovations in Sustainable Living Labs: application of user-centered research methodology within four Living Labs in Northern Europe*, Presented at 5th International Conference on Sustainable Transition(IST), 8.27-29, Utrecht, Netherlands.
- Bergvall-Kareborn, B. and Stahlbrost, A.(2009), Living Lab: an open and citizen-centric approach for innovation, *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), pp.356-370.
- C@R Consortium(2007), *Requirement for application and platform development: Cudillero Rural Living Lab*, C@R\_WP3.5.-D.3.5.1.
- Chen, Y.J.(2012), Suan-Lien Living Lab with Elderly Welfare Focus, presented at III ENoLL Living Labs Summer School Programme, August 20th, Helsinki.

- De Moor, K. Ketyko, I. Joseph, W., Deryckere, T., De Marez, L., Martens, L. and Verleye, G.(2010), Proposed Framework for Evaluating Quality of Experience in a Mobile, Testbed-oriented Living Lab Setting, *Mobile Network and Applications*, 15(3), pp.378-391.
- Gumbo, S., Thinyane, H., Thinyane, M., Terzoli, A. and Hansen, S.(2012), Living Lab Methodology as an Approach to Innovation in ICT4D: The Siyakhula Living Lab Experience, Proceedings of IST-Africa Conference 2012.
- Kang, S.C.(2012), Initiation of Suan-Lien Living Lab - a Living Lab with an Elderly Welfare Focus, *International Journal of AUtomation and SMart Technology(AUSMT)*, 2(3), pp.189-199.
- Keyson, D.V.(2014), *SusLab NWE: Sustainable Labs North West Europe*, [www.suslabnwe.eu(2014)] Delft University of Technology, Netherlands.
- Liedtke, C., Baedeker, C., Hasselkuß, M., Rohn, H. and Grinewitschus, V.(2014), *User-integrated innovation in Sustainable LivingLabs: An experimental infrastructure for researching and developing sustainable product service systems*, Wuppertal Institute, Germany.
- Liedtke, C., Hasselkuß, M., Welfens, M. J., Nordmann, J. and Baedeker, C.(2013), *Transformation towards sustainable consumption: Changing consumption patterns through meaning in social practices*, Presented at 4th International Conference on Sustainability Transitions(IST), 6.18-21, ETH Zurich, Switzerland.
- Pallot, M.(2009), *The Living Lab Approach: A User Centered Open Innovation Ecosystem*, Webergence Blog, <http://www.cweprojects.eu/pub/bscw.cgi/715404>.
- Pino, M. et al.(2013), *Key Factors for a Framework Supporting the Design, Provision, and Assessment of Assistive Technology for Dementia Care*.
- Schaffers, H., Guzman, J.G. and Merz, C.(2008), *An Action Research Approach to Rural Living Labs Innovation*, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies, pp.617-624, IOS Press.
- Schaffers, H., Guzman, J.G. and Merz, C.(2010), *Living Labs for Enhancing Innovation and Rural Development: Methodology and Implementation*, Living Lab for Rural Development: Results from C@R Integrated Project, Chapter 3, pp.25-51, TRAGSA and FAO.
- Schaffers, H., Merz, C. and Guzman, J.G.(2009), *Living Labs as Instruments for Business and Social Innovation in Rural Areas*, Proceedings of ICE 2009 Conference.
- Schliwa, G.I.(2013), *Exploring Living Labs through Transition Management - Challenges and Opportunities for Sustainable Urban Transitions*, IIIIEE Master Thesis.
- Scott, K., Quist, J. and Bakker, C.(2009), Co-design, social practices and sustainable innovation: involving users in a living lab exploratory study on bathing, paper for the "Joint actions on climate change" conference, June. 8-10, Aalborg, Denmark.
- Stählbröst, A.(2012), A Set of Key Principles to Assess the Impact of Living Labs, *International Journal of Product Development*, 17(1-2), pp.60-75.
- Valenzuela, F., Azucena, S. and Navarro, M.(2012), *A Living Lab for Stimulating Innovation in the Fishery Sector in Spain*, Living Lab for Rural Development: Results from C@R Integrated Project, Chapter 5, pp.83-104, TRAGSA and FAO.

- Wang, K.Y.(2014), Taiwan's hardware & software industry transformation: a case for transforming from IoT devices to smart services on the cloud, presented at Brazil IoT forum, May, 15th.
- Westerlund, M. and Leminen, S. (2011), “Managing the Challenges of Becoming an Open Innovation Company: Experiences from Living Labs”, *Technology Innovation Management Review*, October 2011: pp.20-25.
- Wolfert, J., Verdouw, C.N., Verloop, C.M. and Beulens, A.J.M.(2010), Organizing information integration in agri-food: A method based on a service-oriented architecture and living lab approach, *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(2), pp.389-405.