

· 동향과 이슈 · 2015. 9. 1. | 제21호



대만의 사용자 기반 혁신과 ICT 리빙랩

성지은·박인용

개요

- 대만의 산업 변화와 리빙랩 활용 경험을 분석하고 우리나라 혁신 상황에 대한 시사점 도출
 - 대만과 우리나라는 유사한 경제발전 경로를 지니면서도 차이점 존재
 - 대만은 ICT 기반 스마트기술을 집중 육성하면서 사용자 기반 실증을 위한 플랫폼으로 리빙랩을 주목
 - 2000년대 이후 IT와 보건·의료 서비스의 결합, 스마트기술 등 신산업의 테스트베드, 사용자 중심의 혁신 실험장으로서 리빙랩을 적극적으로 활용
- 대만은 다수의 중소기업과 이들 간의 시너지를 기반으로 급속한 ICT 산업 발전을 경험
 - 대만 ICT 산업의 발전
 - ICT는 자본집약적 산업에서 기술집약적 산업으로 전환하는 과정에서 국가의 핵심 산업으로 강력한 지원을 받으면서 성장
 - 대만의 ICT 발전의 핵심은 정부의 강력한 지원과 산업 구조적 요인의 결합에 있음
 - 다수의 중소기업이 분포하는 특성 상 대만의 국가 R&D 체계는 정부를 비롯한 공공부문에서 주도하며, 공동 R&D, 기술이전, 스핀오프 창업 등을 통해 민간활동 지원
 - ITRI, III 등 정부에서 설립한 공공연구기관들은 다각적으로 혁신활동을 수행
 - 신주과학공업단지 등의 혁신클러스터에 대학, 연구소, 기업을 유치하고 이들의 협력 활동을 통한 네트워크의 경제성 확보
- 경제침체와 ICT 패러다임 변화에 대한 대안으로 스마트기술을 전략적으로 육성하였고, 이를 실증하기 위한 플랫폼으로 리빙랩을 확대
 - 2000년 이후 경제침체와 ICT 패러다임 변화는 하드웨어 위주의 대만 ICT 산업에도 변화의 동인으로 작용
 - ICT 기반 서비스, 소프트웨어가 부각되는 상황에서 대만은 ICT와 생활영역이 접목된 스마트 기술을 새로운 성장동력으로 인식
 - 하드웨어 중심의 ICT 산업의 한계를 극복함과 동시에 지역사회에 구축되어 있는 ICT 인프라의 활용도 제고
 - 생활 영역에서 발생하는 기술, 서비스 수요를 충족시키고 사회문제 해결 수단으로 활용될 것으로 기대

개요

- 스마트 기술이 생활공간에서 실증되는 플랫폼으로 리빙랩을 적극적으로 활용
 - 혁신주체 간 협력을 개발 이후 단계, 지역사회에까지 확장하고, 사용자, 현실사회 중심의 새로운 혁신 모델을 도모
 - i236 프로그램 등 정부 차원에서 리빙랩 육성 전략을 수립하고 리빙랩 확산을 지원

■ 대만의 리빙랩 사례

- Living Labs Taiwan
 - 리빙랩이 설치된 지역을 기반으로 사용자 참여 개발활동을 결집하였으며, 다양한 영역에서 사용자 혁신과 참여 개발을 실험
 - 사용자와 연구진의 신속한 커뮤니케이션을 리빙랩 성공의 핵심요인으로 인식
- Suan-Lien Living Lab
 - 노인 돌봄 센터를 기반으로 리빙랩의 개발 분야 및 기능을 특화
 - 리빙랩의 성과뿐만 아니라 추진 상의 한계를 함께 분석
- Eco-City Living Lab
 - 다목적 ICT 실험 플랫폼으로 설계되었으며, 리빙랩 구축 과정 및 실험 프로세스에서 단계별 접근전략 활용
 - 사용자 참여를 위한 방법론과 함께 리빙랩을 통한 사용자의 변화를 함께 분석

■ 시사점

- ICT의 활용성 제고와 수요/사용자 기반 혁신 모델 실증을 위한 플랫폼의 가능성
 - 지역에서 발생하는 문제 또는 수요와 기술을 연계하는 혁신플랫폼
 - 수요/사용자 기반 혁신 모델에 필요한 주체 간 협력의 경험을 축적
- 우리나라의 지역적 배경, 맥락에 부합하는 리빙랩 설계 필요
- 사용자 분석 심화, 리빙랩의 성공 및 실패를 함께 분석하는 시도가 필요
 - 사용자 분석에 대한 방법론을 심화하여 사용자 참여의 실효성 제고 방안에 활용
 - 핵심 구성요소, 성공요인뿐만 아니라 실패에 대한 성찰이 병행되어야 함

I 서론

- 대만과 우리나라는 동아시아 발전 모델로서 유사점이 있으나, 외환위기 및 신자유주의 흐름을 거치면서 미시적인 차이를 보임
 - 동아시아 발전의 성공 모델 사례국가로서 수렴적 유사성과 발산적 차이점을 동시에 지님
 - 유교문화권이면서 수출과 제조업 중시, 높은 저축률, 정부 주도의 경제성장 등 거시적 수준에서 많은 요소들이 유사성을 보임(조종화 외, 2011)
 - ICT 정책 및 산업 모델 차원에서는 미시적인 차별성을 보이고 있음
- 대만은 아시아 최초로 리빙랩을 새로운 ICT 혁신 모델 및 방법론으로 도입 활용
 - 2000년대 들어 IT를 적용하여 사회서비스 및 의료서비스 분야의 혁신을 시도
 - IT와 의료·복지 서비스 실현을 위해 사용자 중심의 혁신 모델로서 리빙랩을 적극적으로 활용
 - 대만은 ICT를 활용하여 의료·헬스케어 등 사회문제를 해결하고 관련 산업 활성화를 촉진
 - 리빙랩 방식을 통한 교육·생활·의료·헬스케어 제품이 우리나라를 비롯해 유럽 및 미국을 석권
 - 대만은 정보산업연구원(Institute for Information Industry, 이하 III) 등의 연구기관을 중심으로 리빙랩을 구축, 사용자 중심의 혁신 서비스 및 제품을 개발
- 본고에서는 대만의 ICT 패러다임 변화를 고찰하고, 이를 실증하는 플랫폼으로서 ICT 리빙랩 사례를 분석
 - 우리나라가 겪었던 경제위기와 경제·사회 구조의 취약점은 대만에서도 비슷하게 나타나고 있으며, 대만은 그 돌파구로 ICT 기반 서비스, 융합기술을 집중적으로 육성
 - 대만의 ICT 산업, 생활환경과 연계된 리빙랩 분석은 우리나라의 실정에 부합하는 서비스 개발체제와 실험 플랫폼, 사용자 참여 등에 대한 시사점을 제공함

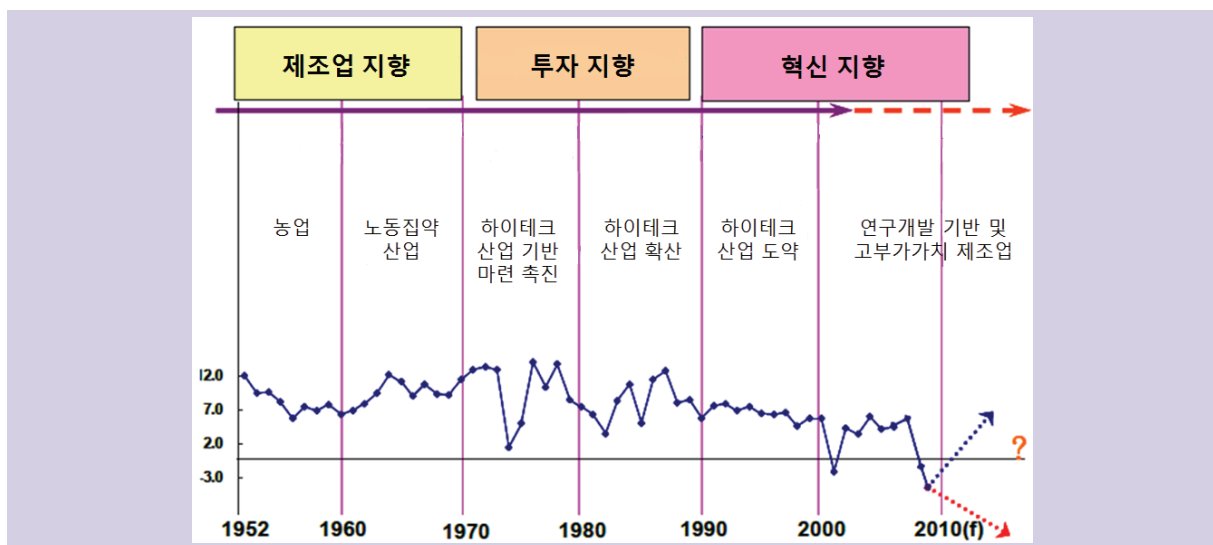
II 대만의 ICT와 리빙랩

1. 대만 ICT 개요

■ 대만의 ICT는 산업구조 변화를 위한 국가의 전략적 접근을 통해 성장

- 대만의 산업구조는 노동집약적(~'60년대), 자본집약적('70년대) 시기를 거쳐 혁신집약적 구조('80년대 이후)로 고도화
 - 이러한 산업 고도화는 한국과 비슷한 궤적을 지니면서도 주력산업, 핵심 혁신주체 등의 측면에서 많은 차이를 보임
 - 대만에서 ICT는 기술집약적 산업을 육성하던 시기부터 전략산업으로 지정되어 꾸준한 자본, 인력, 인프라 등의 지원수단이 마련됨

그림 1 대만 산업구조의 시기별 변화



자료 : Wong(2012)

- 수출주도형 공업화가 시작된 1960년대부터 민간투자, 중소기업 발전의 궤적을 형성
 - 공업화를 추진하기 전인 1950년대에는 안정과 균형에 초점을 맞추고, 섬유, 식품 등의 수입대체 공업화 추진(정명기, 2002; Eriksson, 2005)
 - 정부는 대부분의 주요 기간산업의 국영화와 토지개혁 등을 통해 대기업 성장을 억제하고 중소기업의 활성화를 유도

- 1970년대 산업구조가 기술집약적으로 변화하는 가운데 기술역량에 대한 투자가 다각적으로 이뤄짐
 - 노동집약적 산업 위주의 탈피를 시도한 1970년대 초반에는 석유화학·중공업 등의 자본 집약적 산업 육성을 시도하나 석유파동으로 투입 대비 성장에 실패
 - 1977년 중요산업의 범주를 지정하면서 해당 산업에 대한 조세지원 확대, R&D 조세지원 신설 등을 통해 기술역량의 제고를 유도(〈표 1〉 참조)

표 1 1977년 개정 투자조례의 중요산업 범위

공업의 성격	산업부문	세분류
자본 집약	기초금속	철강, 알루미늄, 구리 등
	석유화학	
	중기계	산업플랜트, 건설장비, 차량, 선박, 항공기 등
	인프라	발전소, 국제항공, 해상운수 등
기술 집약	전자	반도체, 집적회로, 컴퓨터, VCR
	정밀기계	베어링, 정밀기기, 공작기계, 계측기, 시계 및 의료기기

자료 : 윤상우(2002)

- 기술집약적 산업으로의 전환이 시도된 1980년 이후 ICT가 핵심 전략산업으로 성장
 - ICT는 1982년 3대 전략산업(정보, 전자, 기계)으로 국가 산업전략에 처음 등장한 이후 1991년 10대 주도산업¹⁾ 등에 포함되며 ICT가 국가의 핵심 산업으로 주목받게 됨
 - 공공연구기관(ITRI, III 등) 설립, 기술이전 지원, 클러스터(신죽과학공업원구) 구축 등 혁신체제 요소를 각각 강화
 - UMC, TSMC 등의 스핀오프 기업, 다수의 중소기업 등의 협업체계가 마련되면서 대만의 ICT, 특히 하드웨어 산업은 세계 1위를 유지

■ 대만 ICT 발전을 위한 정부의 지원 정책

- 공공연구기관을 공동 R&D, 기술이전, 인력양성 등 산업고도화를 위한 중심 주체로 육성 (Wang, 2014)

1) 제10차 국가건설6개년계획(1991-1996)에서 2000년대를 주도할 10대 주도산업으로 통신, 정보, 가전, 반도체, 정밀 기계, 항공, 신소재, 정밀화학, 의료보건, 환경을 선정하였으며, 이들 부문의 세계 점유율을 1996년 2.0%까지 높일 계획을 세움(윤상우, 2005).

- 공업기술연구원(ITRI; Industrial Technological Research Institute, 1973), 정보산업연구원(III; Institute for Information Industry, 1979)을 설립, 이들 기관을 중심으로 국가 R&D 활동 수행
- 일정 규모 이상의 기술역량 투자에 한계가 있는 중소기업을 공동 R&D, 기술이전, 인력 공급 등을 통해 지원
- 공공연구기관을 주축으로 한 R&D 컨소시엄 구성, 민간으로의 기술이전, 스핀오프 창업 등을 통해 ICT 산업 성장세를 대만 전반에 확산

표 2 ITRI의 역할과 주요 기능

역할	기능	주요 활동	성과
전략	스핀오프 (Initiator)	ITRI가 지닌 기술적 자산(IP), 인력, 플랜트를 기반으로 창업 유도	스핀오프를 통해 12개 이상의 기업이 ITRI로부터 파생됨 (반도체 제조, 자동화, 광전자 등)
촉진	R&D 연합 (Coordinator)	지역 기업과 연구기관, 대학을 결집하여 R&D 연합을 형성하고 그 중추로 활동	노트북, 데이터 스위치, 전동 스쿠터, 4행정 엔진 등
	기술창업 (Incubator)	창업을 위한 연구커뮤니티를 제공함과 동시에 창업에 대한 비용과 리스크를 줄여 투자를 유도	100개 이상의 기업이 ITRI의 지원을 받아 창업하였고, 그 자본금 총합은 1억 달러에 이름
기술 지원	기술이전 (Technical partner)	ITRI 개발 기술을 지역 기업으로 직접 이전 또는 지적재산권 판매	CD, DVD, 탄소섬유, 변속기 등에 관련하여 형성된 독점구조 해체에 기여
	계약 서비스 (R&D agent)	신제품 개발, 공정 개선, 기술 컨설팅 관련 계약	기계, 이륜차, 섬유, 화학 등 전통산업 고도화
	기술 서비스 (Technical partner)	기술 시험, 측정, 인력 훈련, 기술정보, 지식재산권 침해 등 서비스 제공	매해 25,000여 건 서비스 제공, 서비스 관련 세션 900여 회 개최, 60,000명 참여

자료 : Jan and Chen(2006)

- 산업클러스터를 조성하여 기업활동과 기술역량의 집적화 도모
 - 1980년 최초의 산업클러스터인 신주과학산업단지(Hsinchu Science & Industrial Park, 新竹科學工業園區)를 구축하고 ICT 관련 기업(IC, 컴퓨터 및 주변기기, 통신, 광전자, 정밀기계 및 신소재, 바이오)을 유치하여 첨단 IT 클러스터로 기획(허인혜, 2010)
 - 산업단지 근처에 ITRI 본원과 청화대학(National Tsinghua Univ.), 교통대학(National Chiao-Tung Univ.) 등이 위치해 있어 산학연 협력 창출에 용이

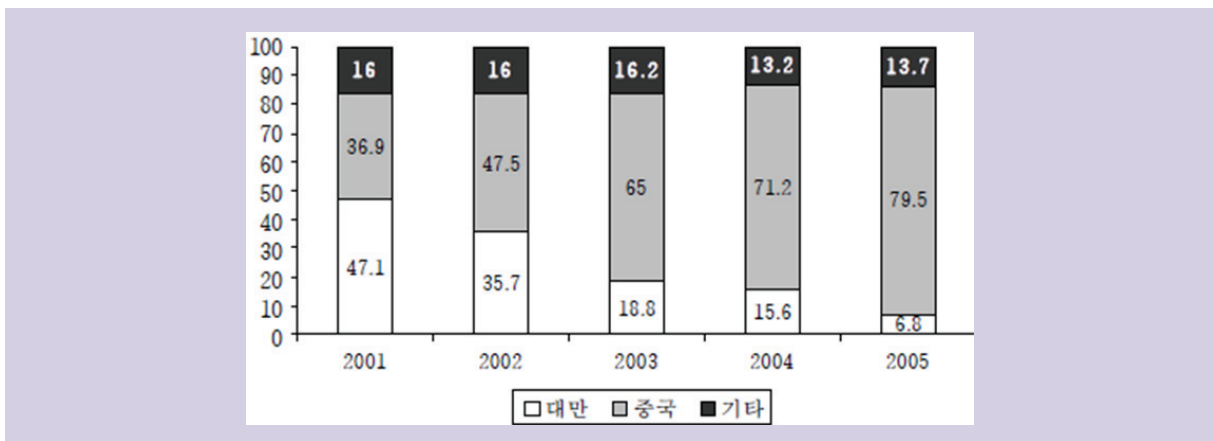
- 신주과학단지의 성공 경험을 바탕으로 타이중(中部科學工業園區, 2003), 타이난(南部科學工業園區, 1993)으로 클러스터 확장
- 기술이전, 세제혜택, 인력 등 ICT 기업의 혁신활동에 필요한 요소를 제도적으로 지원
 - 외자기업의 유치를 위한 수많은 조치를 시행하는 과정에서 외자기업의 기술이전, 현지화 등을 통해 가전·전자부품산업 기술이 축적(황용식, 2010)
 - 1960~70년대 미국으로 진출했던 우수 인재들이 과학단지 조성 이후 대만으로 돌아와 기술 지식과 경험, 네트워크 도입에 기여하였으며, 이들의 복귀를 지원하기 위한 인센티브 지원(김효중, 2006)
- 기업, 대학 등이 참여하는 공동 R&D를 정부에서 주도
 - 기술집약적 산업 육성이 본격화되면서 기업 역시 기술역량 축적을 시도했으나, 중소기업이 대부분인 상황에서 일정 규모 이상의 R&D 투자가 불가능
 - 이를 대만 정부에서는 대학, 연구소, 기업 등이 함께 참여하는 공동 R&D 프로젝트를 대거 가동함으로써 해결했으며, ITRI, III 등의 연구기관이 독립적으로 활동하며 공동 R&D의 핵심 역할 담당
- 변화에 대한 빠른 대응, 협력이 용이한 구조 역시 ICT 산업 발전의 핵심 요인으로 작용
 - 중소기업 중심의 기업구조는 ICT 부문의 빠른 변화에 효과적으로 대응 가능
 - 대만의 중소기업은 전체 기업 수의 98% 이상, 고용의 70%를 충당
 - 대기업과의 수직관계보다는 중소기업 상호간의 협력관계, 탄력적 분업을 유지하며, 이로 인해 수요에 부응하는 적기생산, 생산조직 분산, 유연성 및 특화점 형성이 가능(윤상우, 2005; 황용식, 2010)
 - ICT 부문의 다수 행위자가 결집되면서 네트워크 효과 발생(황용식, 2010)
 - ICT 산업을 구성하는 각 요소에 특화된 중소기업이 다양한 협력관계를 창출하면서 네트워크의 경제성 달성
 - 신주과학단지를 비롯한 클러스터에 혁신주체가 결집되고, 이는 혁신활동의 효율성 제고에 효과적

2. 대만의 경제상황과 ICT 패러다임의 변화

■ 대만 경제와 ICT 산업 침체에 대한 돌파구 마련의 필요성이 제기됨

- 국제 IT 산업 위축과 지진 여파 등으로 2000년 이후 3% 전후의 저성장을 기록(홍지승, 2003)
- 중국의 추격으로 ICT 산업의 경쟁력 위협
 - 대만의 하드웨어 업체들은 생산비용 절감, 대만의 정치적 불안, 내수시장 등을 이유로 1990년 이후 IT 제품의 생산거점을 중국으로 이전
 - 중국의 개방개혁, 대만의 화교 네트워크 흡수 등으로 인해 빠르게 성장하였으나, 이를 극복하기 위한 대만 측의 성과는 상대적으로 미흡

그림 2 대만 IT 제품(하드웨어) 생산기지별 생산액 비중(%)



자료 : 박승찬·임준·이승현(2006)

■ ICT 산업의 패러다임이 서비스, 소프트웨어 중심으로 변화하는 추세에서 하드웨어 중심의 대만 ICT 산업계 역시 변화가 요구됨

- ICT 기반 서비스, 소프트웨어 등의 신산업이 부상함과 함께 산업 외적 부문에서 ICT 수요가 증대됨
 - 고령화, 안전, 환경, 정보격차 등의 사회문제 해결을 위한 기술, ICT 활용이 강조됨
 - 2009년 4월 대만 행정원은 정보산업을 생활에 접목시킨 6대 신흥산업 계획을 수립하고, 생명공학·관광·녹색에너지·의료·농업·문화에 대한 기술혁신 지원 확대를 발표(주한타이페이대표부, 2010.6.28)

- 이러한 ICT 패러다임 변화는 하드웨어 중심의 대만 ICT 산업계에도 영향을 미침
 - 대만의 ICT 산업구조는 파운드리(Foundry)²⁾, 팹리스(Fabless)³⁾ 등 하드웨어 기반으로 형성되어 왔음
 - 생산기지 중국 이전 등으로 하드웨어 부문이 침체된 ICT 산업의 대안으로 ICT 서비스, 소프트웨어 등이 부각

3. 스마트 기술의 부각과 리빙랩

■ 대만은 스마트 기술을 ICT 산업의 새로운 성장의 축으로 인식

- 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 소셜네트워크, 클라우드 등 ICT 기반 서비스가 성장하는 과정에서 생활 영역에 ICT를 접목하는 시도가 활성화
- 대만 정부는 스마트 기술을 통해 시민들의 삶의 질 제고와 신산업 창출을 동시에 도모 (Lee et al., 2011)
 - ICT 산업 육성을 위한 국가의 지원 전략과 그를 통해 형성된 ICT 인프라를 그대로 소프트웨어·서비스 개발에 활용 가능
 - 대만의 시장 규모에 부합하는 적정 수준의 실험 및 플랫폼 설계를 통해 지역 산업 경쟁력을 강화하기 위한 새로운 기회로 작용
 - 주민, 즉 사용자와 이들의 생활환경에 부합하는 혁신 모델을 창조

■ 스마트기술을 실현하기 위한 핵심 방법론으로 리빙랩을 제시

- 2009년 국가과학위원회와 경제부의 합작으로 i236 프로그램이 수립되었으며, 스마트 기술을 생활에 접목시켜 새로운 성과창출과 생활의 진화를 동시에 도모
 - 산학연 협력을 개발활동 이후 단계에까지 확장하여 ICT 서비스 산업을 고도화하고 새로운 R&D 궤적을 형성

2) 반도체 산업에서 제조과정만 전담하는 수탁가공생산 업체를 의미하며, 대만 ICT 기업의 대부분은 특정 부문의 '제조'에 특화되어 이를 주력으로 비즈니스를 전개해 왔음. 2007년 세계 파운드리 시장 점유율 76%, 대만 내 생산액 90.3억 달러에 이룸(황용식, 2010).

3) 반도체 회로, 소자의 설계에 특화된 기업. 대만의 ICT 산업, 특히 반도체산업은 이들 팹리스 기업과 제조 전문의 파운드리 기업 등이 네트워크를 형성하고, 설계, 개발, 부품, 제조, 유통 등 필요한 부문에서 협력을 통해 상호보완적으로 발전(황용식, 2010).

- 사용자가 중심이 되는 현실사회(Living Zone)를 새로운 혁신 모델로 제시함으로써 이들의 잠재력을 개발 프로세스에 반영
- i(인텔리전트)-2(공간)-3(네트워크)-6(응용 분야)의 개발체계를 세우고, ICT 기술과 생활 공간의 정합성 제고를 도모
 - 2(공간) : Smart Town, Intelligent Park를 스마트기술을 실증하는 공간으로 육성
 - 3(네트워크 기술) : 지역 간, 시민 간 연결을 강화하기 위한 기술로, 센서 네트워크, 광대역 통신망, 디지털 TV가 이에 해당됨
 - 6(응용 분야) : 보안 및 재난관리, 보건의료, 에너지, 교통, 편의생활, 농업 및 레저
- 서비스 실증(Proof-of Service)을 위해 대만 곳곳에 리빙랩을 구축하고 사용자와 지역의 환경을 반영한 스마트 기술을 실험

표 3 i236 프로그램에서 실행된 리빙랩 실험

지역	서비스 타입	사용자	서비스 단계
쑹산	스마트 의료	320가구	POS - 스마트 노인 홈케어 서비스(ComCare)
	스마트 관광	5개 서비스 모델	POB - 디지털 표지판 서비스(inMedia)
		약 1,100명	POS - 무선 SNS(Poppo)
가오슝	인텔리전트 단지	약 70,000명 B2B2C 모델 구축	POB - 블루칼라 종사자 보건 서비스
		이민자 3,000명	POS - 이민자 중국어교육 서비스
이란	스마트 공공서비스	Hot Springs Mktg 캠페인	PoS - 스마트 내비게이션 서비스(Show Taiwan)

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

자료 : Wang(2014), i236 Program(<http://www.i236.org.tw/>)

III 대만의 리빙랩 사례

1. Living Labs Taiwan

■ 설립배경 및 목표

- ICT의 활용과 실생활 접목에 대한 실험 플랫폼으로서 리빙랩 설립
 - III는 최근 보안, 그린 ICT, 디지털 교육, IT 기반 서비스, 멀티미디어 등 ICT 기반 서비스의 고도화를 목표로 조직을 개편하고 연구 역량을 집중
 - ICT 응용·서비스를 연구하는 부속 연구소 IDEAS⁴⁾를 중심으로 2008년 6월 Living Labs Taiwan을 민생(民生, Minsheng) 지구에 설립
- 개발 프로세스에 지역과 주민을 최종 사용자이자 핵심 혁신주체로 포괄하여, 개발활동을 리빙랩 중심으로 결집하고 지역발전의 원동력으로 활용
 - 민생 지구는 규모에 비해 인구가 밀집되어 있으며(2,300가구, 5만명), 교육·상업·교통 인프라와 함께 녹지의 비중이 높음
 - 이러한 지역 인프라와 IT 서비스를 결합한 새로운 실험 성과는 연구기관, 지역, 주민 모두의 혜택과 동시에 함께 발전(co-evolution)하는 원천으로 작동

■ 구성 및 추진체계

- 지역 환경에 맞춰 리빙랩의 체계를 구성하였으며, 연구기관의 방법론과 접목을 시도
 - 도로·주요 건축물을 중심으로 리빙랩 프로세스가 적용 가능한 공간을 설정하고, 테스트 베드의 확산이 용이하도록 설계
 - 중심부 주변에는 커뮤니티센터, 경찰서, 우체국, 주유소, 영화관 등 유동인구가 많은 주요 건물이 위치
- 지역 내에 구축된 ICT 인프라를 사용자 참여 실험 수단으로 활용하였으며, 참여 실효성을 높이기 위한 방법론을 도입(Chen, 2012)
 - ICT 인프라 : 클라우드, 데이터 분석 전문가 등을 통해 피드백 수집, 성과측정이 이뤄지며, 사용자의 ICT 인프라 접근성을 리빙랩 프로세스의 출발점으로 인식

4) Innovative Digitech-Enables Applications & Service Institute

- 방법론 : III의 연구 분야 중 하나인 서비스 경험 공학(S.E.E.)을 토대로 지역사회 자원, 핵심사용자 조직, 전문 서비스 팀 구성에 관한 서비스 프레임워크 구축
- 주민들은 이들 수단 및 방법론을 통해 개발 프로세스, 성과물에 대한 피드백을 연구진과 신속하게 공유할 수 있음

■ 주요 개발 성과

● ComCare

- 노인이 스스로 건강상태를 측정하는 모바일 장치를 개발하여, 신체·정신·사회적 측면에서 주민들의 건강을 증진시키는데 기여하는 것을 목표로 함
- 고령 주민들의 니즈를 건강관리, 사회적 활동의 두 가지로 파악하고, 개인 대상의 실험을 지역 전체로 확장하여 서비스 플랫폼 개발을 위한 테스트 수행
- 이러한 과정을 거쳐 ComCare에서는 사회적 행동, 건강관리에 관한 14가지 기능을 제공

● inMedia_Kiosk

- 거리, 공공시설에 설치된 게시판을 통해 실시간 정보, 마케팅 서비스를 실험하여 광고주와 이용자 모두에게 경제적·비경제적 편익을 제공
- 역, 스포츠센터, 공원 등 쑹산 지역에 위치한 공공시설에 17개, 타이페이 국제화훼박람회 회장에 10개의 쌍방향 키오스크 장치(inMedia_Kiosks) 설치

● Future Classroom

- 교육 현장에 도입된 디지털 기기를 활용하여 학교 교육 효과 증대
 - III 부속 디지털 교육 연구소(Digital Education Institute)는 클라우드 기반 교육 시스템(IGCS)을 개발하였고, 이를 학교의 소규모 강의에 적용하는 방안을 구상
 - 2010년 6월부터 Minsheng 중학교의 1학년 10개 학급(2010년), 2학년 11개 학급(2011년)을 대상으로 하드웨어/소프트웨어 인프라를 결합한 스마트 교육 실험
- 학교와 교사/학생이 다양한 ICT 기기를 활용하는 수업으로 실험을 진행

● GreenLife 생태투어 가이드

- 녹지 인프라가 잘 갖춰져 있으나 시민들의 접근성과 인프라 활용을 위한 서비스가 부족한 문제를 해결하기 위한 프로그램 개발
 - 공원의 규모와 개방시간이 제한되어 있고, 가이드 서비스가 충분하지 못함

- 지자체, 지역 시민단체가 의견을 모아 생태 가이드, 교육 서비스를 통합한 소프트웨어를 개발하여 문제 해결을 도모
- 다양한 계층의 사용자를 대상으로 한 현장 관찰을 개발 프로세스의 중심에 둠
 - 초등학생과 학부모를 대상으로 하는 여름캠프를 미리 선정한 공원에서 진행하고, 개발 소프트웨어의 활용도, 참가자 만족도, 개선사항 등을 반영
- 6번의 수정을 거쳐 개발 성과물인 앱 “Mobile Green Living”을 2011년 7월 출시

그림 3 Living Labs Taiwan의 개발 성과



주 : 왼쪽(inMedia), 가운데(GreenLife), 오른쪽 위(ComCare), 오른쪽 아래(Future Classroom)
 자료 : Gong et al.(2012)

■ 사용자와 연구진의 신속한 커뮤니케이션이 리빙랩의 개발활동 성과에 큰 영향을 미침

- 여러 개발 성과물의 성격에 따라 핵심사용자를 달리 설정
 - Future Classroom(교사, 학생), GreenLife(어린이), ComCare(노인) 등 개발 성과물의 목표 핵심 사용자를 특정 집단에 한정
 - 설정한 핵심사용자와 연구진 간의 실시간 커뮤니케이션이 가능할뿐만 아니라 궁극적으로 모든 주민이 혁신활동에 참여한 경험을 가질 수 있게 함
- ‘인지 → 개발 → 실증 → 개선’의 단계마다 사용자 피드백을 수집하여 개발 프로세스가 진행 되면서 변화할 수 있는 사용자의 니즈를 포착

2. Suan-Lien Living Lab

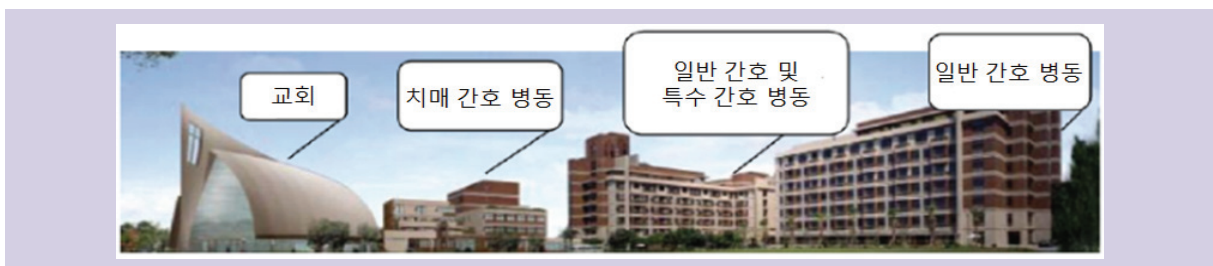
■ 설립배경 및 목표

- 대만의 고령화로 노인 돌봄 서비스 수요가 증대
 - 저출산·고령화는 대만에서도 심각한 사회현상으로 인지되고 있으며, 특히 고령화 속도가 지나치게 빠른 것이 우려됨(2017년 고령사회/2025년 초고령사회 진입 추정)
 - 현재의 경제수준을 유지하기 위한 산업 전략의 변화와 함께 급증하는 노인인구를 대상으로 한 서비스 개발이 요구되고 있음
- 고령층을 대상으로 한 돌봄 서비스의 혁신을 실험하는 장으로 Suan-Lien 리빙랩을 구축
 - 2009년 iNSIGHT 센터와 Suan-Lien 돌봄센터의 협동으로 케어센터를 실험 단위로 하는 Suan-Lien 리빙랩 설립
 - 대만 내에서 고령화 대응 제품서비스 개발을 수행하는 최초의 리빙랩으로 기능
 - 다학제·다자간 협력을 통해 제품 및 서비스 혁신의 공동창조와 관련 산업(보건의료, 간호, 엔터테인먼트, 정보 등)의 발전을 도모

■ 구성 및 추진체계

- Suan-Lien 돌봄센터를 중심으로 실험 플랫폼, 프로세스, 핵심 사용자 등의 요소를 설계
 - 장로교회의 지원으로 1990년 설립되었으며, 센터에 입주한 노인층에 간호, 치매, 정신 건강 등의 직접 돌봄 서비스와 커뮤니티, 호텔 서비스 등을 제공
 - 센터에 상주하는 사용자 432명의 평균 연령은 82세이며, 그 중 일부는 특수 간호 서비스, 치매 간호 서비스를 필요로 함
 - 노인의 보호자, 센터 인근 커뮤니티에 대한 학습프로그램을 함께 제공

그림 4 Suan-Lien 돌봄센터의 구성



자료 : Kang(2012), Chen(2012)

- 돌봄센터 입주민을 핵심 사용자로 규정하고, 이들을 목표로 하는 R&D 협업체계를 구성
 - 사용자(Target User), 산업계(Industry), 학계(Academia)의 세 주체가 동등하게 연결
 - 개발자 : iNSIGHT center를 중심으로 사용자 기반 연구, 실증 테스트, 산업계 협업, 비즈니스 모델 실험 등의 개발 프로세스 수행
 - 사용자 : 노인 돌봄센터 거주민은 연구자에 피드백을 제공함과 동시에 스스로 새로운 성과물을 개발하는 주체로서 기능
- ‘이해 → 규약 → 실행’의 3단계로 리빙랩 프로세스가 실행되면서 실험의 목표와 비전이 구체화되고, 그 범위 또한 확장
 - 소규모 프로젝트의 운영을 시작으로 연구자와 사용자의 이해 제고 및 신뢰 구축을 도모하며, 협업 관계를 원활하게 구축하는데 기여
 - 프로젝트 개발 과정의 응용, 즉 마지막 단계만이 아닌 전(全) 단계에 사용자가 참여할 수 있도록 다양한 방법론과 도구를 활용

표 4 Suan-Lien 리빙랩의 3단계 프로세스

단계	기간	목표	방법
이해 (Understanding)	1~3개월차	- 발견 가능한 위험과 잠재적 편익을 규명 - iNSIGHT 연구진과 Suan-Lien 센터 주민과의 상호작용 증진	- 파일럿 프로젝트를 통해 입주 노인층과 복지증진그룹 간 친밀도 제고 - Sung University를 통해 참여자 그룹 내의 이해와 신뢰 구축
규약 (Protocol)	4~6개월차	- Suan-Lien 센터와 복지증진 그룹과의 지속가능한 협업체계 구축을 위한 규약 제정	- 제안, 조사, 파일럿실험의 단계로 실증되는 표준 프로세스 구축
실행 (Operation)	7개월차 이후	- 제안된 규약을 실증할 수 있는 현실적인 개발 사례 도입 - 파일럿 연구의 최종평가	- 사용자의 경험, 습관 등을 분석하기 위한 사용자·시나리오 테스트 - 실생활 테스트 환경 및 기간 확보

자료 : Kang(2012)

■ 주요 개발 성과

- Taogei
 - 기억력 질환의 치료법인 회상요법, 기억력 훈련법 등을 게임에서 구현하여 치매, 알츠하이머를 겪는 노인을 위한 케어 서비스를 제공하는 것을 목표로 함

- 75~93세의 환자를 참여자로 섭외하는 과정에서 사회복지사, 물리치료사 등이 연구진에 동행하여 개발활동의 적합성을 검정하였으며, 개발에 참여한 환자들은 실제 게임을 수행하고 정기 회의에서 인터뷰를 통해 피드백을 수집
- 심리학, 물리치료, 작업치료 분야의 전문가 인터뷰를 통한 피드백을 환자의 피드백과 결합하여 게임 개선 및 사용자친화성 강화에 활용

● Tempo, Tempo

- 파킨슨병 환자의 재활 프로그램으로 디자인됨
- Suan-Lien 리빙랩에서는 개발 테스트의 목표를 다음 사항을 만족하는 것으로 설정
 - 노인들이 제품의 2차원적 형상을 3차원으로 쉽게 인식할 수 있어야 함
 - 배경음악의 템포에 따라 동작을 진행하며, 사용자가 자신의 걸음에 대한 반응을 인식할 수 있어야 함
 - 환자의 선호도 및 기타 의견을 제품에 반영하여 이미지와 색상을 조정
- 제품 개발의 목표에 집중하여 사용자 테스트를 진행
 - 65세 이상의 환자 10명을 대상으로 실험을 진행하였으며, 배경음악 속도, 바닥 이미지의 변화를 주면서 기능에 대한 피드백을 수렴
 - 배경음악의 크기와 속도, 움직임에서의 균형 유지에 대한 불편 사항을 수정

그림 5 Suan-Lien 리빙랩의 개발 성과물(Taoge/Tempo)



자료 : Kang(2012)



■ 참여를 통한 리빙랩 성과뿐만 아니라 추진과정 상에서 겪었던 어려움 또는 한계점까지도 함께 분석

- 리빙랩 성과 및 성공의 요점
 - 사용자와 이해관계자의 참여를 극대화하고, 리빙랩 프로세스 진행에 필요한 다양한 커뮤니케이션을 확보
 - 다학제 연구팀에 의해 암묵지(tacit knowledge)를 효과적으로 구체화
 - 사용자뿐만 아니라 연구자를 비롯한 이해관계자 역시 자신의 목표를 달성함과 동시에 국가 차원의 다학제 연구 플랫폼으로 리빙랩의 업그레이드에 기여
- 타 주체의 참여, 조정체계 확충을 지속적으로 보완해야 할 과제로 제시
 - iNSIGHT 센터와 노인 돌봄센터, 산업계 파트너 간 발생하는 분쟁을 중재하거나 개발 과정을 모니터링할 수 있는 조직, 메커니즘에 대한 학습이 부족
 - 많은 기업들이 리빙랩 참여에 소극적인 태도를 보이고 있으며, 이는 개발 성과의 실용화 측면에 있어 꼭 해결해야 할 문제
 - 특히 대만에는 보건·의료에 특화된 리빙랩이 없어 리빙랩 확산(Smart lab/center → Smart city)을 위한 경험을 축적하기 어려움

3. Eco-City Living Lab

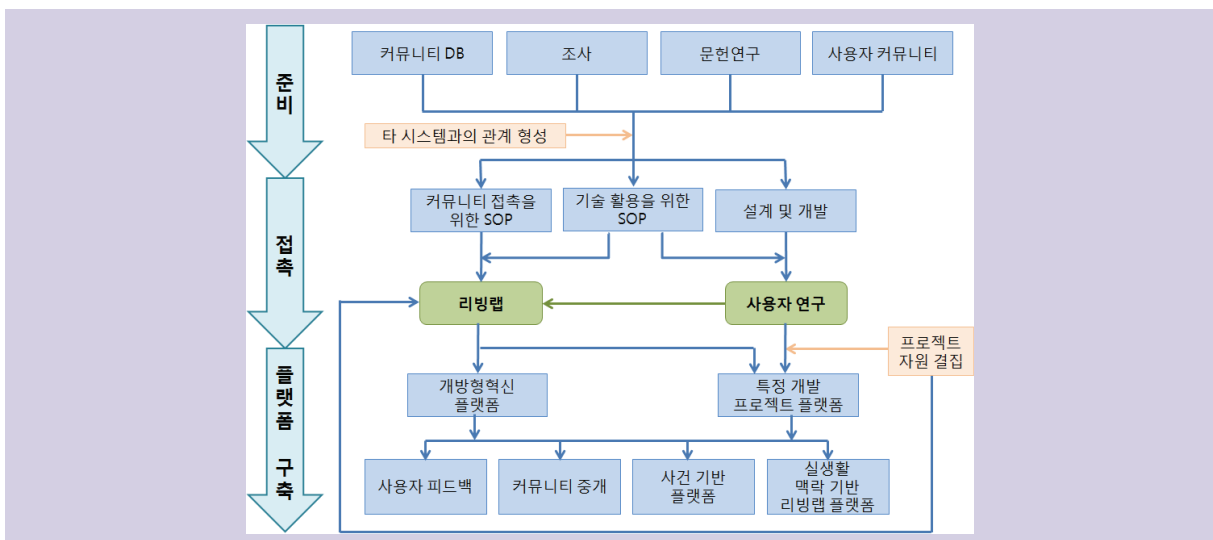
■ 설립배경 및 목표

- 2007년 대만 국가과학위원회의 주도로 설립되었으며, 사용자 참여뿐만 아니라 사용자의 행동 변화까지 함께 실험하기 위한 다목적 ICT 실험 플랫폼
 - 스마트 리빙 기술을 실험하는 세 개의 혁신센터 중 하나로, ICT 기술개발에서 사용자 참여와 사용자 기반 개발 프로세스의 변화에 초점을 맞춤
 - 실험 대상이 된 Shuxia 마을은 경제적 기반인 농토가 중금속에 오염되어 있어, 환경보호 인식과 활동, 커뮤니티 발달, 사회복지 등에 관한 자원 활동이 활발
 - 리빙랩의 사용자 성격을 집합적(Collective), 실제적(Real-life), 적극적(Active)으로 가정하고 사용자를 지향하는 전략적 접근 강조

■ 구성 및 추진체계

- 리빙랩의 대상지였던 신주(新竹, Hsinchu) 시에 입주한 기관들이 리빙랩 컨소시엄을 형성
 - 국립 청화대학, 교통대학을 중심으로 연구팀 구성
- 리빙랩 설계(대상지 선정) 과정에서부터 ‘준비 → 접촉 → 플랫폼 형성’의 단계로 접근 전략을 체계화함([그림 6] 참조)
 - 리빙랩 실험에 적합한 공동체를 모색하기 위해 신주 시의 모든 마을에 대한 정보를 수집하였고, 이를 기반으로 Eco-City 리빙랩의 비전을 달성할 수 있는 공동체 발굴
 - 신주 시 내 모든 공동체를 조사하여 특징과 강점, 발전 가능성을 개발, 복지, 여가, 산업, 문화, 생태계의 6가지 항목으로 평가한 결과 Shuxia 마을이 선정
 - 리빙랩 대상지로 선정된 Shuxia 마을과 연구진이 실제로 만나는 과정에서 리빙랩과 그 비전에 대한 상호 이해를 공유
 - 상호관계와 기술 활용을 증대하는 절차인 전략적 운영 방법론(Standard Operation Procedure, SOP)을 고도화
 - 사용자 지향 실험이 수행되는 공간임과 동시에 주민들의 이해관계와 서비스가 변화하는 장(field)이라는 이해를 확산
 - 실제 리빙랩 실험을 수행하는 과정에서 특정 제품/서비스 개발, 개방형 혁신에 의한 사용자의 창의성 발현을 모두 충족할 수 있도록 개발활동의 범위를 포괄적으로 규정

그림 6 Eco-City 리빙랩의 접근 전략



자료 : Lin et al.(2012)



- 협력관계 형성 역시 단계적으로 진행되면서 개발활동의 사용자 지향성을 극대화
 - 연구진은 공동체 관찰(silent observation)을 기반으로 공동체에 참여하였으며, 생활에 직접 활용할 수 있는 기술의 지향점을 제시함으로써 주민의 참여를 유도
 - 리빙랩 팀, 공동체 주민, 기술 팀이 함께하는 자리에서 개발 기술의 활용도와 실용성을 토론하고 평가
 - 실험 이후 단계에서 핵심 사용자 5명에 대한 관찰 및 심층 인터뷰를 통해 얻은 개선점을 적용하여 리빙랩에서 개발된 스마트 기술을 Shuxia 전반에 확산

■ 주요 개발 성과

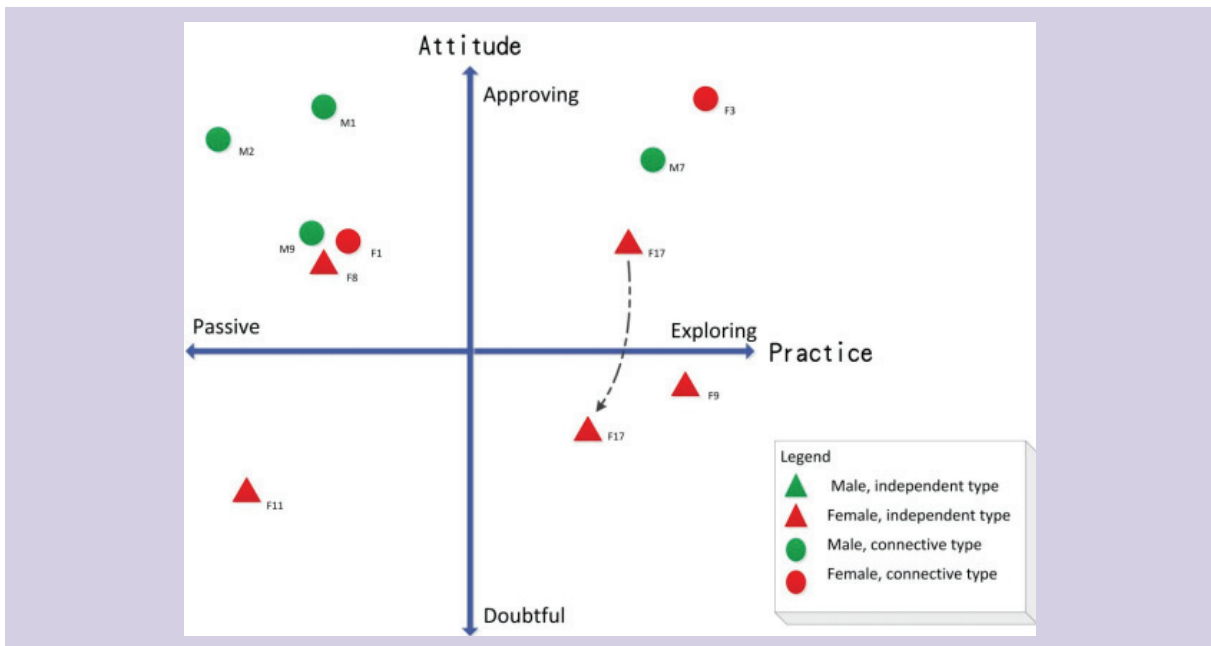
- i-heart
 - 심장질환 관리를 위한 장치/서비스 패키지로, 리빙랩의 개발 프로세스를 활용하여 개발 성과물의 확산을 도모
 - i-heart는 Shuxia 마을에서 사용되는 스마트 생활기술 중 헬스케어 시스템의 핵심 서비스
 - 상세한 관찰, 장비 및 서비스 가용성 등의 피드백을 생활 개선, 사용자의 편익 제고에 집중
 - 공동체 접근, 실증, 피드백까지 3단계의 SOP를 설계하고, 사용자 참여의 고도화를 위한 다단계 접근법 활용
 - 공동체 활동 관찰을 넘어 자원봉사 참여 등을 통해 지역 구성원과 공감대를 형성하고, 기술·개발활동에 관련된 지식을 공유
 - 참여자 테스트와 수집된 피드백을 바탕으로 리빙랩 팀, R&D 팀, 지역 주민이 모인 개방 토론회에서 제품/서비스의 실용성 평가를 실행하고, 인터페이스 개선과 통합 어플리케이션 개발에 활용

■ 리빙랩의 설계 및 접근부터 참여를 통한 변화에까지 사용자 분석의 초점을 확대

- 리빙랩 구축 과정에서 사용자의 기술 이해 제고를 선결 과제로 인식
 - 사용자는 기존에 지니고 있던 경험과 기술 인식을 유지한 채로 리빙랩에 참여하기 때문에 단순히 이들을 참여시키는 데만 초점을 맞추면 사용자가 변화하지 않음

- 대부분의 사용자들이 명확한 기술적 니즈를 드러내지 않고, 특히 ICT에 친숙하지 않아 실험 과정에서 긍정적인 피드백을 주지 않음
- 참여 사용자의 태도와 변화를 관찰하고 체계적으로 분석하여 그 결과를 혁신활동의 지속성 강화에 반영
 - 행동 변화의 단계를 초기 접촉, 탐색, 연결, 내부화, 통합, 확장으로 구분하고, 참여 관찰, 인터뷰 등을 통해 사용자의 행동 변화를 추적
 - 리빙랩 실험 과정을 거치면서 참여자는 일방적인 수용적 태도에서 벗어나는 변화를 보였으며, 이는 리빙랩에서의 실험이 사용자의 커뮤니티 참여를 촉진시킨 것으로 파악

그림 7 Eco-City 리빙랩 참여 주민의 태도변화 추적



자료 : Lin et al.(2012)



IV 정책적 시사점

- ICT의 활용성을 극대화하고, 수요 및 사용자 기반 혁신 모델을 실증하는 플랫폼으로서 리빙랩을 적극적으로 활용
 - 리빙랩 방식을 도입함으로써 지역에서 발생하는 문제 또는 수요와 기술의 연계를 확보
 - 사용자 및 수요에 대응하는 혁신활동을 통해 개발 성과의 실용화 및 성과 확산을 촉진
 - 생활요소와 ICT 기술의 접목을 실증함으로써 ICT를 비롯한 첨단기술에 요구되는 사회 혁신 능력을 확보
 - 수요 기반, 사용자 기반 혁신 모델에 필요한 혁신주체 간 협력 경험 축적
 - 본 사례들은 공공연구기관 또는 대학이 주축이 된 다자간 연구팀을 형성하였고, 사용자의 참여를 유도하기 위한 접근 전략을 다각화
- 우리나라의 지역적 배경, 맥락에 부합하는 리빙랩 설계가 필요
 - 대만의 리빙랩은 사용자 참여 실험의 장이라는 성격이 강하게 드러남
 - 유럽의 리빙랩은 사용자 기반 혁신활동과 낙후지역 개발 등의 다양한 가치를 함께 추구하나(예: C@R 프로그램), 대만의 리빙랩은 스마트 생활기술 등의 ICT-서비스 결합을 사용자참여 실험을 통해 실증하기 위한 플랫폼 성격이 강함
 - 우리나라에서도 현재 추진되고 있는 리빙랩의 실용성 제고를 위해 리빙랩에 대한 관점, 맥락 등에 대한 검토가 필요
 - 2015년 미래창조과학부 주도로 가동된 「시민연구사업」에서는 리빙랩을 통해 수요(사회 문제)에 대한 기술의 대응성, 사용자(주민)의 기술혁신 접근성 제고를 기대
 - 지역사회에 대한 착근보다는 대안적 R&D 프로세스로서 리빙랩을 조망하였으며, 실제 사업추진 과정에서 실험이 실제 발생하는 지역적 여건의 고려가 필요

[참고] 시민연구사업의 리빙랩

■ 과학기술 기반으로 국민생활과 밀접한 문제를 해결하기 위한 R&D 사업

- 최근 R&D에서 강조된 사회문제 해결을 구체화하고, 사용자 측면을 결합하여 관련 연구 사업이 확대됨
 - 미래창조과학부는 2013년부터 국민 삶의 질을 향상시키기 위한 기술개발, 생활문제 해결을 목표로 하는 사회문제 해결형 연구개발사업을 추진
 - 생활환경, 재난안전, 격차해소로 사회문제 및 추진체계를 정비하여 시민연구사업으로 확대하였으며, 2015년 총 예산 295억 원 중 신규과제에 125억 원 배정

■ 국민이 참여하는 R&D 사업으로 운영하기 위한 플랫폼으로 리빙랩을 도입

- 연구개발 및 실증 과정에 현장의 요구를 반영할 수 있는 모델
 - 사용자 및 생산·판매자가 기술개발에 적극적으로 참여하고, 학·연·산·민의 공동연구 (Public-Private-People Partnership, PPPP)를 도모
 - 일상생활에서 기술 체험-적용-개선-검증을 수행하고, 프로세스의 반복을 통해 혁신 활동 및 역량을 고도화

〈시민연구사업의 진행 과정과 리빙랩의 기대 역할〉



자료 : 미래창조과학부(2015)



■ 사용자 참여의 변화와 리빙랩의 성공과 실패를 함께 분석하는 시도가 필요

- 사용자의 참여를 실질적으로 확보하기 위한 다양한 방법론 활용
 - 어르신, 어린이, 교사 및 학생 등 일반 사용자와 연구자 간의 커뮤니케이션 강화
 - 사용자 참여를 위한 연구팀-사용자의 만남의 장 형성, 연구 팀의 참여 관찰뿐만 아니라 리빙랩 프로세스 이후의 사용자 변화까지 분석하는 등 세분화된 사용자 분석 기법 활용
- 리빙랩의 핵심 구성요소, 성공요인뿐만 아니라 실패에 대한 성찰이 함께 이루어져야 함
 - 주체 간 조정체계의 불완전한 작동, 정확한 평가의 어려움 등 추진 과정에서 발생한 한계점을 분석하여 리빙랩의 참여자, 프로세스, 개발역량 제고에 적극적으로 활용

■ 필자 ■ 성지은(과학기술정책연구원 연구위원)
박인용(과학기술정책연구원 연구원)

참고문헌

- 김효중(2006), 「대만의 사회·경제 발전에 대한 ICT의 파급효과」, 『2006 정보격차해소동향』 가을호, 한국정보화진흥원, pp.75-92.
- 미래창조과학부 보도자료(2015.2.2), 「사회문제 해결을 위한 ‘시민연구사업’ 본격 추진」.
- 박승찬·임준·이승현(2006), 「중국 IT 산업 부상과 우리나라 IT 산업 고도화 전략: 휴대폰과 반도체 산업 관련 중소 IT 기업을 중심으로」, 『KISDI 이슈리포트』, 06-11, 정보통신정책연구원.
- 윤상우(2002), 「동아시아 발전국가의 위기와 재편: 한국과 대만 비교연구」, 고려대학교 사회학과 박사학위논문.
- 윤상우(2005), 「동아시아 국가-기업관계의 특성과 동향: 한국·일본·대만 비교연구」, 한국사회학회 사회학대회 논문집, pp.807-820.
- 정명기(2002), 「대만 산업 정책에 관한 연구: 반도체산업을 중심으로」, 『한국정책과학학회보』, 6(1), pp.105-120.
- 조종화 외(2011), 「동아시아 발전모델의 평가와 향후 과제: 영·미 모델과의 비교를 중심으로」. 대외경제정책연구원.
- 주한타이베이대표부(2010.6.28), 「대만의 신흥 산업, 구체적인 발전 상황 나타내」.
- 허인혜(2010), 「대만 지식경제의 성장과 발전국가 재편에 대한 시사점: 신중과학공업원구에서 발견되는 국가-기업관계의 변화를 중심으로」. 『21세기정치학회보』, 20(3), pp.151-179.
- 홍지승(2003), 「대만의 신산업정책과 시사점」, 『KIET 산업경제』, 2003년 12월호, 산업연구원.
- 황용식(2010), 「대만 IT 산업의 성장과 발전 원인에 관한 분석」, 『기술혁신연구』, 18(1), pp.177-197.
- Chen, Y.J.(2012), Suan-Lien Living Lab with Elderly Welfare Focus, Presented at III ENoLL Living Labs Summer School Programme, August 20th, Helsinki.
- Eriksson, S.(2005), State Policy for Technological Innovation in East Asia: A Comparative Study of South Korea and Taiwan, *Asian Geographer*, 24, pp.61-91.
- Gong, G., Hsiao, M., Hsieh, M.D., Liu, L., Chiu, T., Lin, L.C., Chen, K.T., Chen, B., Lin, H.H., Fang, E., Wang, M. and Wen, Y.C.(2012), Application of the Living Lab Concept: Empirical Validation in Taiwan's Minsheng Community, *International Journal of AUtomation and SMart Technology*, 2(3), pp.209-229.



- Kang, S.C.(2012), Initiation of the Suan-Lien Living Lab – a Living Lab with an Elderly Welfare Focus, *International Journal of AUtomation and SMart Technology*, 2(3), pp.189–199.
- Jan, T.S. and Chen, Y.(2006), The R&D system for industrial development in Taiwan, *Technological Forecasting & Social Change*, 73, pp.559–574.
- Lee, C.K., Lee, J., Lo, P.W., Tang, H.L., Hsiao, W.H., Liu, J.Y. and Lin, T.L.(2011), Taiwan Perspective: Developing Smart Living Technology, *International Journal of AUtomation and SMart Technology*, 1(1), pp.93–106.
- Lin, W.Y., Lin, C.T., Wang, Y.H. and Chen, R.T.(2012), The Transformation of Users in Living Lab Construction: The Case of Eco-City Living Lab, *International Journal of AUtomation and SMart Technology*, 2(3), pp.231–240.
- 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.
- Wong, E(2012), Foresight Taiwan: Funding Research for Economic Gains, ACADEMIA SINICA Policy Recommendation Report NO.008, May.