

해외 대학 리빙랩 추진 현황과 시사점

성지은 과학기술정책연구원 연구위원
한규영 (주)에코윌플러스 선임연구원

해외 대학 리빙랩 추진 현황과 시사점

성지은 · 한규영

목차

I. 서론	10
II. 해외 대학 리빙랩 추진 현황	12
III. 사례 종합	39
IV. 시사점과 과제	42
참고문헌	44

요 약

연구목적과 내용

- 사회혁신과 지속가능한 전환의 주체로서 대학의 새로운 역할이 부상하고 있음
 - 해외 여러 대학들은 이런 역할 변화에 대응하기 위해 리빙랩을 도입하여 대학 연구·교육·사회 혁신, 사회적·공공적 책임 및 지속가능성 지향, 민·산·학·연·관 및 지역사회와의 관계 개선 시도
- 본 연구에서는 해외에서 진행되고 있는 대학 리빙랩 사례를 조사·분석하여 대학혁신을 위한 리빙랩 활용 방안을 논의하고자 함
 - 교육·연구·사회혁신, 지속가능성 확보 등 다양한 목적으로 진행되고 있는 브리티시 컬롬비아, 코넬, 에든버러, 맨체스터, 브리스톨, 존 브라운, 룩셈부르크 7개 대학의 리빙랩 활동을 조사·분석하고 향후 과제를 제시

해외 대학 리빙랩 추진 현황

- (사례 1) 브리티시 컬롬비아 대학교 리빙랩
 - 브리티시 컬롬비아 대학교는 캐나다 브리티시 컬럼비아주 밴쿠버에 있는 공립대학교로 지속가능성 확보의 새로운 방법론으로 리빙랩 채택
 - 지속가능성을 브랜드화하기 위해 ‘리빙랩으로서의 UBC’, ‘변화 모델로서의 UBC’를 슬로건으로 제시
 - 학술연구 및 교육 계획 수립, 기반시설 구축·운영, 지역사회 발전에 통합·적용시키는 방법론으로 리빙랩을 활용
 - 리빙랩을 협업 실험, 혁신적 변화의 도구, 다음 세대 교육 방법으로 활용
 - 바이오 에너지 연구 시범 시설 운영 및 목재 고층 건물의 톨우드 하우스 건축을 통해 연간 CO2e의 온실가스를 저감하여 교토의정서 목표 달성
- (사례 2) 코넬 대학교 리빙랩
 - 코넬 대학교는 미국 뉴욕 주 이타카에 있는 사립 종합대학교로 지속가능성 향상을 위한 전략으로 세 개의 연구 분야를 설정하고 각 분야에서 리빙랩을 추진
 - 환경시스템연구실, 디자인 및 환경 분석 학과, 환경 및 수자원 시스템 연구 3개 분야에서 관련 연구 및 리빙랩 활동 진행

- 교직원 전체 중 30%에 해당하는 67개 부서의 교수진·직원·연구원이 참여해 캠퍼스의 지속가능성 연구 통합 작업과 학제간 연구를 위한 공동연구체계 구축
- 지속가능성 교육은 관련 교과목을 편성하여 진행하며, 생태학, 경제+비즈니스, 에너지, 정책, 지속가능한 디자인 분야에서 886개 커리큘럼 제공
- 기후행동계획(Climate Action Planning) 이니셔티브 수립·추진하고 기후변화 대응을 위한 학과별 "Think Big Green"과 "Think Green" 추진

■ (사례 3) 에딘버러 대학교 리빙랩

- 에딘버러 대학교는 1582년에 개교한 국립 종합대학교로, 대학 인프라에 대한 사회적 책임과 사회의 지속가능성 문제를 해결하기 위해 대학 자체의 학문적 역량과 학생의 연구역량을 활용해 리빙랩 프로젝트 추진
- 리빙랩 프로젝트는 다양한 학문 접목과 정성·정량 데이터 활용을 통해 실생활 문제해결을 목표로 이해관계자 간에 형성된 파트너십, 분야 간의 초학제적 연계를 강조
- 대학 내 사회적 책임과 지속가능성(Social Responsibility and Sustainability, SRS) 부서에서 리빙랩을 운영하고 있으며, 리빙랩 프로젝트 툴킷 제공
- 툴킷에는 프로젝트 식별 및 공식화, 파트너십 개발, 데이터 접근 및 생성, 윤리, 동의 및 기밀 유지, 데이터 및 결과 공유 등의 내용 포함

■ (사례 4) 맨체스터 대학교 리빙랩

- 맨체스터 대학교는 1824년 설립된 연구 중심 종합대학교로, 대학을 리빙랩으로 활용함으로써 지속가능성을 위한 새로운 아이디어와 솔루션 개발 및 적용
- 캠퍼스의 지속가능성을 위해 '에너지 및 건물', '조경 설계 및 생물다양성', '참여 및 행동 변화' 등을 진행
- '참여 및 행동 변화'를 위해 대학 내 커리큘럼에 리빙랩 방식의 디지털혁신 프로젝트를 도입하고 학생과 교직원이 프로젝트에 직접 참여하는 연구·교육을 통해 지식·역량 제고

■ (사례 5) 브리스톨 대학교 리빙랩

- 브리스톨 대학교는 1876년 개교한 영국 국립 종합대학교로, 지속가능성 향상을 위해 대학 내 연구, 운영, 커리큘럼에 적용하기 시작
- 캠퍼스의 지속가능성을 위해 '에너지 및 건물', '조경 설계 및 생물다양성', '참여 및 행동 변화' 등을 진행
- 기술이 일상생활과 결합되어 제품·서비스를 개선하며, 디지털 기술을 활용해 기술, 소통 및 의사결정을 개선하는 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용
- 특히 지속가능성과 환경 문제에 대해 유럽리빙랩네트워크(ENoLL)와 연계하여 다양한 프로젝트를 추진
- 리빙랩 시행모델로 '참여자간 관계 분석'과 '원칙 지키기(basket of principles)'의 두 단계 접근로 나눠 프로젝트를

통합적으로 관리·운영

■ (사례 6) 존 브라운 대학 리빙랩

- 존 브라운 대학교는 기독교 정신에 입각한 종합대학으로, 에너지-환경문제 해결을 위한 효과적인 방법으로 리빙랩 추진
 - 지식 기반 관리 도구 BEE(Brown Energy Efficiency) 어플리케이션을 통한 지속가능한 개발에 대하여 접근
 - 대학내 에너지 절약 및 온실가스 배출 절감 목표치를 설정하고 신재생 에너지 전략의 기술·재정 문제부터 대학 구성원의 자발적인 행동 촉구까지 다방면으로 활동
 - 학생 주도의 활동을 통해 온실가스에 대한 학내 인식 변화를 이뤄냈으며, 시설관리부서에서는 기존과 다른 에너지 평가방식을 도입하고 분석을 지원

■ (사례 7) 룩셈부르크 대학 리빙랩

- 룩셈부르크 대학은 2003년에 설립되었으며, 산업 쇠퇴로 정체된 지역사회에서 지역개발에 기여해야 한다는 기대를 받으면서 산업 불모지를 기반으로 새로운 캠퍼스를 건설하고 리빙랩 진행
 - 물류 서비스 인프라, 연구·교육 환경, 시민참여 관점에서 운영되었으며, 지역사회에서 조직의 경계와 학문 간 벽을 넘어 사회적 체험 학습을 위한 플랫폼 역할 수행
 - 대학의 지속가능한 발전을 위한 부서를 설립해 학생과 교직원이 지속가능한 행동 계획을 실행하고 있으며, 부서의 활동은 대학 총장에게 직접 보고

사례 종합

■ 대학의 사회적 책임 및 지속가능성 확보를 위한 중요한 방법론으로 리빙랩 도입

- 지속가능한 발전, 사회적 도전 과제 대응, 지역사회문제 해결 등이 대학의 핵심 비전·역할로 도입하며 대학 전환 및 사회 전환을 동시에 시도

■ 거시적인 비전 및 목표는 유사하게 제시되고 있으나, 실제 구현 절차나 방법은 대학이 처한 맥락이나 역량에 따라 다양하게 진행

- 세부 내용은 대학별로 차이를 보이고 있으나, 상당수의 대학이 대학 이니셔티브부터 교육·연구혁신, 전환 실험, 주체 간 협력 플랫폼 구축 등 다각도의 혁신이 동시에 이뤄짐

■ 대학의 인력 및 지식, 연구·교육·혁신 역량, 시설 및 인프라를 활용해 사회·기술시스템 전환을 위한 테스트베드이자 전략적 실험으로서 캠퍼스 적용

- 장기 비전 수립 및 목표 공유, 전환 실험 및 확산, 연계·협업·네트워크 등을 통한 조직화 및 플랫폼 구축 등 전환 주체이자 실험의 장으로서 캠퍼스 활용

■ 지속가능성 및 사회적 난제해결을 위한 학제간, 다학제, 초학제, 융합 연구 시도

- 물, 에너지, 식량, 교통, 쓰레기, 민주주의 등 구체적인 문제 해결을 위한 과학기술-인문사회-법제도 등 관련 학문 간의 융합, 다학제 및 초학제 연구·교육 시도

■ 중장기적 전환 비전 및 목표 하에 체계적·단계적 행동 계획으로 진행

- 중장기 비전 및 목표를 기반으로 캠퍼스 건물, 교과목 및 연구 프로젝트 개편, 연구-교육-학습 연계 등 다양한 전향적 혁신 활동으로 진행되고 있으며, 그 경험을 기반으로 확대시켜 나가고 있음

■ 대학 내외 관련 주체들의 참여 및 동기 부여를 위한 다양한 활동 시도

- 앱 개발, 캠페인·워크숍, 정보 공유·통합 관리, 평가지표 신설 및 모니터링, 시상·전시·시연, 영상제작 등 대학 교직원·학생, 이해관계자의 참여를 촉진하고 동기를 부여하기 위한 다양한 프로그램 시도

■ 지역사회와의 소통 및 연계 강화를 위한 다양한 활동 시도

- 대학-지역사회와의 공동의 비전 수립, 대학과 지자체와의 공동사업 기획·관리, 시민의 관점이 반영된 대학 운영 및 프로그램 설계 등 지역사회와의 교류 및 연계가 중요한 활동으로 진행

표 해외 대학 리빙랩 사례 정리

대학	추진목표	사업내용	사업의 의의
브리티시 컬롬비아 대학	• 캠퍼스를 '생활실험실'로 활용한 교육 프로그램과 연구 프로젝트를 지원해 지식 교환 도모 • 캠퍼스 특성에 따른 지속가능성 향상 이니셔티브 추진	• 협업 실험, 혁신적 변화의 도구, 다음 세대를 교육하기 위한 방법으로 리빙랩 활용 • 바이오 에너지 연구 시범 시설(BRDF) 운영해 캠퍼스 내 자체 재생 에너지 생산·소비 • 목재로 학생 기숙사 건물을 건축하여 지속가능성 도모	• 지역사회와 대학이 연계해 지역사회 참여 미션을 캠퍼스 운영과 캠퍼스 커뮤니티에 통합 • 연간 8,500톤 CO2e의 온실가스를 저감하여 교토의정서 목표 달성
코넬 대학	• 기후 변화 완화와 적응을 위한 리빙랩으로서의 지속가능한 캠퍼스 구현 • 사회적 배움의 플랫폼으로서의 디자인적 사고 기반 리빙랩 구축	• 지속가능성 향상을 위한 전략으로 세 개 연구 분야 추진: 환경시스템연구실, 디자인 및 환경 분석 학과 운영, 환경 및 수자원 시스템 연구 • 기후행동 계획 이니셔티브 수립·추진	• 학제간 연구가 가능한 공동연구체계 구축 • 지속가능한 문화를 조성하고 구성원들의 행동 변화를 유도 • 탄소 발자국 감축 목표 달성

대학	추진목표	사업내용	사업의 의의
에딘버러 대학	- 대학의 사회적 책임과 사회의 지속가능성 문제 해결 - 학문적 역량 및 학생의 연구역량 강화	- 사회적 책임과 지속가능성(Social Responsibility and Sustainability, SRS) 부서에서 리빙랩 운영 - 리빙랩 프로젝트 툴킷 제공	- 리빙랩 결과를 기반으로 운영 지침인 '리빙랩 툴킷' 작성 - 교수진과 행정진의 간극을 인식하는 도구로 리빙랩 활용 '협치'로 변화하는 흐름에 부합하는 대학시스템 개선
맨체스터 대학	학생과 교직원이 보유한 지식과 연구 능력을 대학 캠퍼스가 직면한 문제에 적용하여 해결	- 대학 내 커리큘럼에 리빙랩 방식의 디지털혁신 프로젝트 도입 '맨체스터 엔지니어링 캠퍼스 개발을 위한 지속가능성 비전' 작성과 9가지 핵심 원칙을 선정	- 지속가능한 지식교류 네트워크 기반을 형성 - 학생의 새로운 아이디어가 대학 프로젝트에 반영될 수 있도록 교육과 실험을 추진
브리스톨 대학	- 일상생활과 결합된 제품 및 서비스 개선 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용	'유럽 대학 환경연합'의 추진 모델에 따라 리빙랩 추진 '참여자간 관계 분석(basket of relationships)'과 '원칙 지키기(basket of principles)' 두 단계 접근방식을 제시	- 참여자들의 관계를 구체적으로 분석하고 외부참여자의 공식적 참여 창구 마련의 필요성 제시 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용을 위해 지리적 테스트베드 요소를 강조
룩셈부르크 대학	- 지역사회에서 조직간 경계와 학문 간 벽을 넘어 사회적 체험 학습을 위한 플랫폼 제공 - 제공된 플랫폼을 통해 변화에 대한 탄력적인 대응을 향상시키는 지식 생산, 사회 인프라의 새로운 수요 대처 및 지역사회를 돕는 참여 플랫폼의 역할 담당	- 물류, 서비스 인프라, 연구, 교육환경 및 시민 참여 관점에서 운영 - 다학제 연구가 수행될 수 있도록 공간 제공 및 프로젝트 지원 - 사례기반 연구 방법론을 기반으로 다학제 연구 참여 및 기술 평가를 수행하며 지속가능한 캠퍼스 개발 지원	- 통섭 연구, 교육과정 제공, 지역사회의 참여를 조화시켜 지속가능한 캠퍼스를 개발 - 에너지 효율 향상, 공정 무역 제품 조달 및 정기적으로 지속가능성 보고서를 발간
존 브라운 대학	리빙랩을 통해 온실가스 감축을 달성하고 에너지-환경문제해결	- EE(Energy Efficiency) 어플리케이션을 활용한 캠퍼스 전반에 걸친 전략적 에너지 평가제도 도입 및 평가 결과를 분석해 감축 목표치와 달성 방안 마련 - 대학의 에너지 정책과 목표에 대해 과학적 근거를 기반으로 대안 제시	2020년까지 42%까지 탄소 배출 절감 목표 중 2012년에 실질적으로 29.4%까지 절감 - 사회문제에 대해 주요 도시와의 공통적인 목표를 만들어 대학-도시-시민 간의 장기적인 관계 정립

자료: 저자 작성

과제

- 리빙랩을 통한 대학혁신을 위해서는 대학·교육·연구개발 관련 정책부터 미시적인 평가체계까지 새로운 접근이 필요
 - 대학 및 교육 정책의 전반적인 기초부터 논문·특허 위주의 대학 및 연구개발 평가체계에 이르기까지 새로운 틀을 도입하여 리빙랩과 대학혁신 활동의 실효성 확보
- 지역사회와의 교류 및 리빙랩 활동이 대학 차원의 중장기 비전 및 전략 속으로 반영될 필요가 있음
 - 현재는 LINC+ 사업 등 지역사회와 협업하는 사업들이 진행되고 있으나 이런 활동이 대학 차원의 비전과 전략 하에 진행될 필요가 있음
- 대학 내·외부와의 협력적 거버넌스 구축
 - 대학 자체의 성장뿐만 아니라 지역사회와 함께 성장하기 위해서는 대학 경영진, 교수·학생, 교직원 간의 긴밀한 협력과 함께 정부, 지역사회 등 관련 주체들과의 협력적 네트워크 구축이 필요
- 소규모의 실험을 기반으로 성공의 가능성을 확대해 나가는 전략적 니치 관리 전략 필요
 - 지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환 주체이자 지역·사회 혁신의 주체로서 대학의 적극적인 의지와 명확한 문제 인식과 함께 리빙랩 경험·노하우, 공간·시설·인프라를 기반으로 리빙랩 플랫폼으로 고도화하는 전략 수립
- 대학 내 리빙랩 활동 주체 육성 및 연계·협력 강화와 함께 지자체, 지역사회, 사회적경제조직 등 다양한 사회 주체와의 연대 및 조직화 필요
 - 대학 커리큘럼 등 다양한 교육 프로그램 및 관련 사업을 통해 전문성과 시민성이 결합된 다양한 주체 육성 및 조직화가 중요하며, 지속적으로 상호작용하면서 네트워크와 지식·경험을 발전시킬 수 있는 거점이자 플랫폼으로서의 대학 역할 필요
- 대학 리빙랩 활동 주체 간 연대·협력 강화 및 스케일 업 노력 필요
 - 대학 리빙랩 네트워크 활동을 실질화하고 대학 리빙랩 성과 전시·시연, 전국 단위의 대학 리빙랩 페스티벌 및 연례 워크숍 등 관련 이벤트 및 활동을 통해 리빙랩 활동 고도화 및 스케일 업 진행

I. 서론

■ 사회혁신과 지속가능한 전환의 주체로서 대학의 새로운 역할이 부상하고 있음

- 사회와 분리·독립된 상아탑, 기술창업 및 사업화 역할을 수행하는 기업가적 대학의 틀을 넘어 대학의 사회적·공공적 역할과 전환가적 리더십이 강조되기 시작([그림 1] 참조)
- 대학의 비전·목표에 지속가능성(sustainability)을 포함하고 있는지, 현장에 적용 가능한 연구·교육이 진행되고 있는지, 다양한 분야와의 협력을 통해 지역발전을 포함한 문제해결에 기여하고 있는지 등이 대학의 핵심 역할로 논의되기 시작(성지은 외, 2017; 성지은·김민수, 2018)

■ 해외 여러 대학들은 이런 역할 변화에 대응하기 위해 리빙랩을 도입하여 대학 혁신활동을 수행

- 대학 연구·교육·사회 혁신, 사회적·공공적 책임 및 지속가능성 지향, 민·산·학·연·관 및 지역사회와의 협업을 위한 틀로 리빙랩을 도입
 - 2010년 지속가능한 캠퍼스 국제 네트워크(ISCN: International Sustainable Campus Network) 심포지엄에서 리빙랩을 대학의 사회적 책임 및 지속가능성 확보를 위한 방안으로 제시
- 대학이 가지고 있는 인력, 시설, 장비, 데이터를 토대로 대학 캠퍼스를 리빙랩 공간으로 설정해서 지속가능한 시스템 구축을 위한 실험을 추진함으로써 새로운 교육·연구·사회공헌 모델을 모색

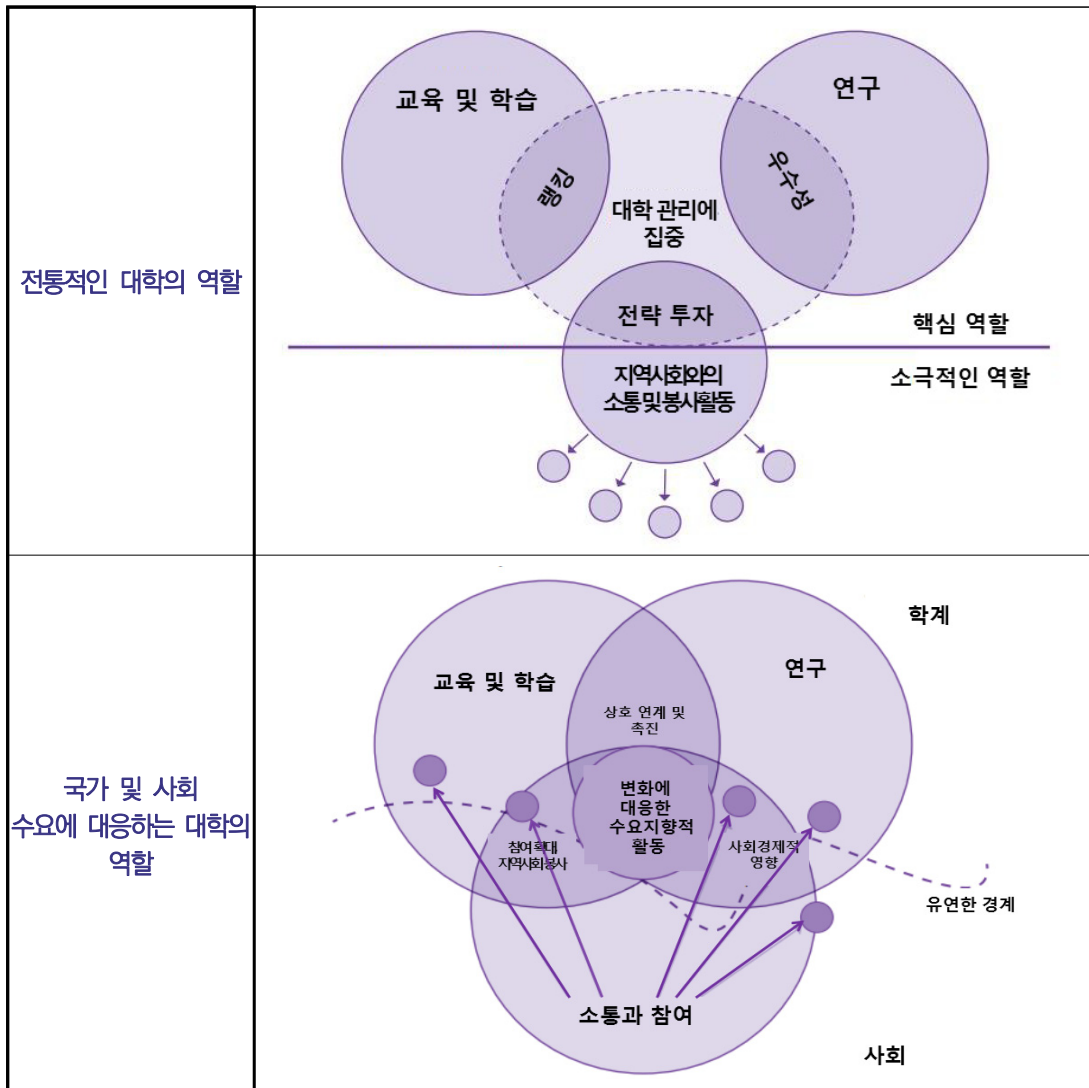
■ 국내 대학도 교육·연구혁신, 지역혁신·사회혁신을 구체화하는 방안으로 리빙랩을 도입

- 동국대, 대전대, 경남대, 전주대, 전남대 등 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업으로 리빙랩 사업을 추진
- 다양하게 전개되는 대학 리빙랩 활동을 서로 연계하고 고도화하기 위해 2019년 ‘대학 리빙랩 네트워크’가 발족

■ 본 연구에서는 해외에서 진행되고 있는 대학 리빙랩 사례를 조사·분석하여 대학혁신을 위한 리빙랩 활용 방안을 논의하고자 함

- 교육·연구·사회혁신, 지속가능성 확보 등 다양한 목적으로 진행되고 있는 대학 리빙랩 사례를 분석
 - 브리티시 콜롬비아, 코넬, 에든버러, 맨체스터, 브리스톨, 존 브라운, 룩셈부르크 7개 대학의 리빙랩 활동을 조사·분석
- 새로운 대학 모델을 구축하기 위한 리빙랩 기반 실험을 검토하고 향후 과제를 제시

그림 1 변화하는 환경과 대학의 역할 변화



자료: Keith, Michael and Nicola Headlam(2017); 성지은·김민수(2018)

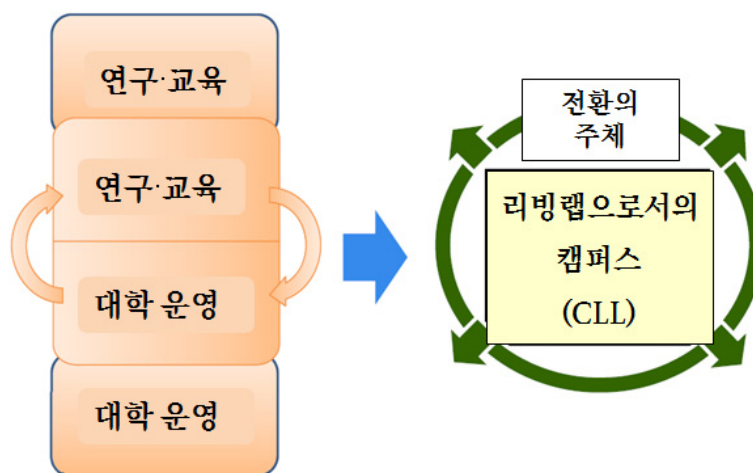
II. 해외 대학 리빙랩 추진 현황

제1절 브리티시 컬럼비아 대학교 리빙랩¹⁾

1. 추진 배경

- 브리티시 컬럼비아 대학교(UBC: University of British Columbia)는 캐나다 브리티시 컬럼비아주 밴쿠버에 있는 공립대학교로 1908년에 개교
 - 밴쿠버와 오키나간 캠퍼스가 있으며, 연구 중심의 공립 종합대학교임
- 본 대학은 지속가능성 확보의 새로운 방법론으로 리빙랩 채택
 - 2010년 지속가능성 이니셔티브(UBC Sustainability Initiative, USI)를 발표하고, 리빙랩을 통해 대학 운영과 연구·교육을 통합하고 전환을 위한 테스트베드 구축

그림 2 지속가능성 이니셔티브



자료: Alberto Cayuela(2014)

1) 브리티시 컬럼비아 대학 사례는 성지은·김민수(2018) 논문을 기반으로 새롭게 재작성하였음.

2. 사업 목표와 내용

■ 캠퍼스를 리빙랩으로 활용하면서 학생과 연구자의 참여를 촉진하기 위한 다양한 활동을 추진

- 혁신적인 건물, 에너지 시스템, 운송 네트워크, 식품시스템 설계 등에 대한 개선 작업과 함께 관련 교육 프로그램과 연구 프로젝트를 지원
 - 연구 프로젝트는 생태·사회·건강·기술 간의 연관성을 통합적으로 다루며 학업 역량을 높이고 지역사회의 복지 향상을 시도
- 사회·기술 혁신을 설계·실험·연구·학습하는 물리적 공간으로 캠퍼스를 활용, 참여자 간의 협업, 혁신 실험, 결과 평가 및 학습을 통한 지식 교환
 - 지속가능성 관련 연구에 참여하는 교수진과 학생은 환경·사회·기술 문제를 이해하고 해당 분야에 대한 새로운 접근방식 및 연구개발 전략을 탐구

■ 밴쿠버, 오키나와 캠퍼스별 특징에 따른 상이한 리빙랩 추진 전략 제시

- 밴쿠버 캠퍼스는 캠퍼스의 토지·건물·시설·자산에 대한 모든 계획·허가·개발·관리·운동을 대학과 밴쿠버시가 협력하여 리빙랩을 운영
- 오키나와 캠퍼스는 특수한 지리·기후 상황과 빠르게 변화하는 캠퍼스 상황에 대처하기 위한 캠퍼스 리빙랩 프로젝트를 추진해 독특한 실험 기회 제공

3. 추진방식 및 체계

■ 지속가능성을 브랜드화하기 위해 '리빙랩으로서의 UBC', '변화 모델로서의 UBC'를 슬로건으로 제시

- 학술연구 및 교육 계획 수립, 기반시설 구축·운영, 지역사회 발전에 통합·적용시키는 방법론으로 리빙랩을 활용

■ 리빙랩을 협업 실험, 혁신적 변화의 도구, 다음 세대 교육 방법으로 활용

- 협업 실험: 새로운 아이디어, 접근방법, 기술 등을 지역의 맥락을 고려한 다양한 상황에서 실험이 이뤄질 수 있도록 캠퍼스를 활용
- 혁신적 변화의 도구: 산업체, 정부, 지역사회와 파트너십 기반의 리빙랩을 통해 지식탐구, 협동연구, 정보교환 등이 이뤄질 수 있도록 함
- 다음 세대 교육 방법: 지속가능성에 대한 해결방안이 다채롭게 변화됨에 따라 학생들이 이에 대처할 수 있도록 실생활 기반의 다양한 경험 기회를 제공

■ 리빙랩 프로젝트의 핵심 요소를 다음과 같이 제시

- 대학의 교육·연구·혁신, 지역사회 참여 과제를 캠퍼스 운영 및 캠퍼스 커뮤니티에 통합
- 대학과 공공-개인-비영리기구 간의 파트너십 구축
- 생태학적·사회적·기술적 과제를 지역 단위에서 설명하고 지역에 미치는 영향을 파악
- 대학의 인프라 및 자원에 대한 지속적인 활용

- 바이오 에너지 연구 시범 시설(Bioenergy Research Demonstration Facility, BRDF)을 운영하여 캠퍼스 내 자체적으로 재생에너지 생산·소비
 - 도시 목재 폐기물에서 발생하는 재생가능한 바이오매스를 합성 가스(syngas)로 변환해 캠퍼스 건물 난방을 위한 열에너지 생산
 - 8.4MW의 열에너지를 생산해 캠퍼스 난방 및 온수 수요의 25-32% 충족
 - 연간 8,500톤 CO₂e의 온실가스를 저감했는데, 이는 2007년도 배출량 대비 14% 저감된 수준으로서 교토의정서의 목표를 달성
 - 학생, 연구원, 교직원 등이 시설 운영 과정을 학습하고 대학 에너지 시스템을 연구하는 기회를 제공하는 실무 위주의 에너지 관리 교육 프로그램 운영

그림 3 브리티시 콜롬비아 대학교의 BRDF



자료 : 브리티시 콜롬비아 대학교 리빙랩 홈페이지
(<https://sustain.ubc.ca/campus-living-laboratory>)

- 목재로 학생 기숙사 건물(Brock Commons Tallwood House)을 건축하여 지속가능성을 도모
 - 톨우드 하우스는 대학의 다용도 주거 허브 중 하나인 브록 커먼즈에 세워진 첫 번째 건물로 400명 이상의 학생에게 교육 및 편의시설 제공
 - 목재 고층 건물의 톨우드 하우스를 통해 입업·토목 공학 전공 학생·교직원에게 디자인과 건축에 대한 협력 연구 진행
 - 목재 고층 건물의 설계·제조·건설·시운전·운영을 공유하고 구조물에 내장된 센서를 통해 성능 및 효과를 연구

4. 사업의 의의

- 대학-지역사회 연계, 지역사회 참여 과제를 캠퍼스 운영에 통합
 - 좁게는 교직원과 교수진, 학생들의 상호작용, 넓게는 대학 운영과 학문의 통합을 통해 가시적인 결과를 이끌어냄
- 학생 수 증가 및 건물 공간 확장에도 불구하고, 연간 8,500톤 CO₂e의 온실가스를 저감하여 교토의정서 목표 달성

제2절 코넬 대학 리빙랩²⁾

1. 추진 배경

- 코넬 대학교는 미국 뉴욕 주 이타카에 있는 사립 종합대학교로 1865년에 개교
- 도시 재개발, 공간계획과 관리, 에너지 절약의 현황 확인 및 저탄소 사회와 지속가능한 도시 구축의 방법으로 리빙랩 추진

2. 사업 목표와 내용

- 지속가능성 향상을 위한 전략으로 세 개의 연구 분야를 설정하고 각 분야에서 리빙랩을 추진
- 리빙랩 연구 분야 1: 환경시스템연구실(Environmental System Lab)
 - 대학에서 배출되는 온실가스 감축을 위해 교육청에서 "탄소 로드맵"을 제시하고, 대학별 감축 목표를 제시
 - 미국의 총 온실가스 배출량 약 38%는 건물에 기인하므로 감축 목표 달성을 위해서는 건축방식 및 건물별 에너지 사용량 검토를 통한 배출량 현황 파악
 - 환경시스템연구실(Environmental System Lab)을 설립해 건물시스템의 효율적 설계를 위한 커리큘럼 제공 및 온실가스 저감을 실험하기 위한 프로젝트 진행

표 1 코넬 대학교 환경시스템연구실의 커리큘럼

커리큘럼 분야	내용
지속가능한 디자인 개론	· 건물 주변 여건과 건물 시스템 설계 방식이 주변 생태계에 미치는 영향 탐구 · 지속가능성을 고려한 건축을 위해 에너지, 조명 등의 활용 방안 탐구 · 해당 지역의 기후를 고려한 지역 에너지 잠재력을 분석하는 방법 검토
지속가능한 건축을 위한 역학	· 건축물 설계·분석을 검토해 건축물과 외부환경의 연결 부분에서 재료 및 에너지 전환 방안을 탐색 · 자연 환기, 단열, 복사열 전달을 평가하는 방법에 대한 실험 및 실습 · "최소한의 환경 부하"를 갖는 "안락한 공간"을 설계하기 위해 다양한 기술과 도구 사용을 익힐 수 있도록 함 · 수업을 통해 익힌 기술을 실제 건축 작업에 적용할 수 있도록 리빙랩 활용
도시 에너지 흐름	· 전체 온실 가스 배출량의 33%에 해당하는 전체 에너지 사용량의 약 40%가 건물에서 발생하므로 이에 대한 대응 방안 논의 · 지능형 설계 솔루션을 적용한 도시재생 및 설계로 기후변화 완화 도모

자료 : 코넬대학교 리빙랩 홈페이지(<https://sustainablecampus.cornell.edu/campus-initiatives/living-laboratory>)

2) 코넬 대학 사례는 성지은·송위진·정병걸·최창범·윤찬영·정서화·한규영(2017) 보고서와 성지은·한규영·송위진·김민수(2019) 논문을 기반으로 제작하였음

■ 리빙랩 연구 분야 2: 디자인·환경 분석 학과(Design and Environmental Analysis Department, DEA)

- 녹색 인체 공학에 대한 R&D를 통해 혁신적이고 지속가능한 디자인을 도출·적용하여 작업환경·교육·보건시설·주거환경을 개선
- 친환경 건물 및 지속가능한 디자인과 인체 공학을 통합하여 생산성 향상, 건강한 생활환경 및 편리함을 보장하는 에너지 효율적인 행동 양식을 탐구
- 과학·기술·예술 간의 다학제간 연구를 학과의 슬로건으로 제시하며, 학생 체험·실험을 리빙랩 방식으로 진행
 - 사람 중심(People Engage): 학술적 해결 방안을 제시하는 동시에 사회적 책임을 다해 사람들의 필요를 충족시킬 수 있도록 함
 - 탐구 과정(Explore Process): 스튜디오 기반 교육을 학술연구와 결합해 창의적인 교육과정을 제공
 - 경험의 공간(Experience Place): 인체공학, 시설·인터페이스 설계 등의 연구를 통해 사용자-기술 간 상호작용을 도모하고, 정책 및 커뮤니티 디자인으로 활용

그림 4 DEA의 다학제간 연구 방향



출처: DEA홈페이지(<https://www.human.cornell.edu/dea/academics>)

■ 리빙랩 연구 분야 3: 환경·수자원 시스템 연구

- 환경·수자원시스템(Environmental and Water Resources Systems, EWRS) 연구는 토목환경공학대학에서 지원하며, 수자원과 환경시스템의 영향평가, 지속가능한 운영을 위한 정량적 방법 개발·적용 방안을 연구
- 수문학 및 환경공학 등에 대한 학술적 배경을 바탕으로 물, 토양, 대기, 인적 자원, 환경개선 활동 등과 관련된 경제·정책 문제의 통합적 분석방법을 도출
- 대기·토지·수질 환경 등을 유지하는 데 필수적인 요소·개념·기술 등을 연구
- 특히, 개발도상국에서의 지속가능한 물 관리를 위한 수질 관리 공학과 자연의 오염 물질 변환 메커니즘, 오염 물질 수송, 생분해 메커니즘 연구

3. 추진방식 및 체계

■ 교직원 전체 중 30%에 해당하는 67개 부서의 교수진·직원·연구원이 참여해 캠퍼스의 지속가능성 연구를 통합하는 작업 진행

■ 지속가능한 캠퍼스 구축에 리빙랩을 활용한 학제간 연구가 이뤄질 수 있도록 공동연구체계 구축

- 새로운 솔루션을 탐색하고 시연하기 위해 캠퍼스(건물, 에너지, 물, 폐기물, 토지, 사람, 교통수단 등을 포함)를 ‘리빙랩 순환체계’로 활용
- 코넬 앳킨슨 지속가능센터(Cornell Atkinson Center for Sustainability)를 설립, 재직 중인 517명의 다양한 전공의 교수진이 지속가능성에 대한 공동 연구 진행
- 코넬 대학과 외부 파트너가 협력하여 지속가능성 과제에 대한 이니셔티브를 파악하고 해당 내용에 대한 학제 간 연구로 발전

■ 지속가능성 교육 관련 커리큘럼 구축

- 지속가능성 교육은 관련 교과목을 편성하여 진행하며 생태학, 경제+비즈니스, 에너지, 정책, 지속가능한 디자인 분야에서 886개 커리큘럼 제공(2020년 기준)
- 강의는 코넬 앳킨슨 지속가능센터에서 관리하며 매년 연계성있는 지속가능성 교육을 제공하여 학생 역량을 제고

그림 5 코넬대학교 지속가능성 강의 목록(2020년 기준)

CORNELL SUSTAINABILITY COURSES

Cornell's commitment to sustainability in its education curriculum is evidenced by the broad course list below. These courses have been identified by instructors, college administrators, or by an independent review of course content. We encourage faculty, departments, schools, and colleges to bring other sustainability courses to our attention, by emailing atkinson@cornell.edu.

The following 715 courses are categorized as sustainability-focused and sustainability-related according to nationally recognized **STARS v2.1** guidelines. Some of these courses are cross-listed in multiple departments and will appear more than once in the list.

Interested students should review course websites, contact the instructor, and discuss options with their advisor.

We update this list as a courtesy to the Cornell community, but we may not capture the most recent course changes. Please refer to the **authoritative Courses of Study** and check with the relevant department.

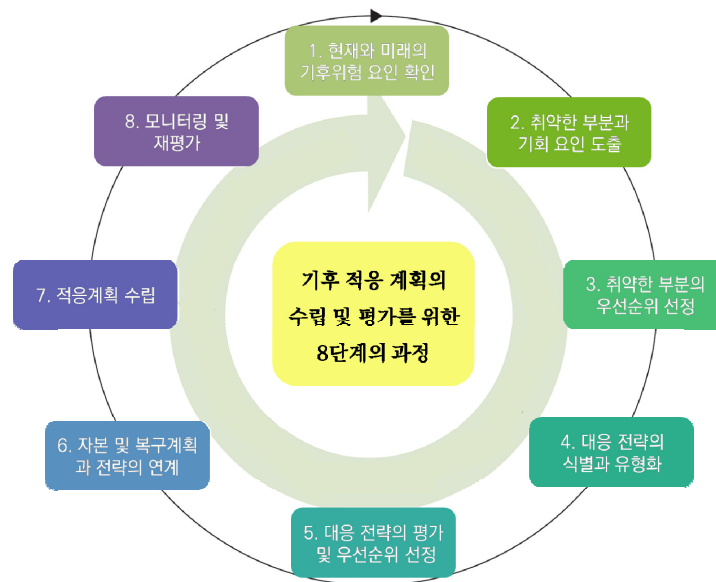
(Click on column headers to control sort. Ctrl-Click to sort on multiple columns.)									
Filter By	All Ecology Economics + Business Energy								
Theme:	Environmental Justice Policy Sustainable Design								
Dept	Course #	Title	F	Sp	Su	Credit	Level*	Pre Reqs	Faculty
AEM	1220	Entrepreneurship in the Life Sciences: Past, Present, and Future	X			1-3	Related		Karpman
AEM	1500	An Introduction to the Economics of Environmental and Natural Resources		X	X	3	Fund	MATH 1106 or MATH 1110 or equivalent	Staff
AEM	1600	The Business of Modern Medicine	X			1	Related		Karpman
AEM	2000	Contemporary Controversies in the Global Economy		X		3	Related	ECON 1110 /ECON 1120 or equivalent	Barett
AEM	2010	Spreadsheet Modeling for Management and Economics	X	X	X	3	Related	limited to Dyson/AEM	Haeger

출처: Cornell Atkinson Sustainability Center 홈페이지(<https://www.atkinson.cornell.edu/education/curricula/>)

■ 기후행동계획(Climate Action Planning) 이니셔티브 수립·추진

- 기후행동계획의 세부 전략으로 8단계 기후 적응 로드맵 작성

그림 6 코넬 기후 적응 로드맵 수립 8단계



자료 : Cornell University Sustainable Campus 홈페이지(2018.1.30 접속)

■ 기후변화 대응을 위해 학과별 "Think Big Green"과 "Think Green" 추진

- 지속가능성을 제고하기 위해 교육·연구, 공공 부문에 공동체 참여 도모
- 지구온난화문제 해결에 필요한 교육·연구를 촉진하고 이를 캠퍼스 운영에 시연
- 기후변화대응계획과 지속가능경영전략을 수립해 대학캠퍼스 시설의 에너지 효율성을 높이고 연료비용 등의 잠재적 지출 감축

표 2 코넬대학교 지속가능성 향상의 세부 추진 내용

항목	세부 내용
건물	· 에너지 소비 제로(energy net zero) 건물 건축 · 지속가능한 건물을 고려한 새로운 캠퍼스 디자인 · 지속가능한 건축에 대한 일반인의 이해 도모 · 그린 빌딩 교육 프로그램을 통한 학생 역량 강화
커리큘럼	· 기상이변으로 인한 재난·재해의 피해를 최소화하기 위해 기후변화 취약성 평가 및 기후적응계획수립에 대한 수업 개설 · 기후변화와 지속가능성에 대한 커리큘럼 구성
에너지	· 지능형 전력망을 활용한 전기시스템 최적화 · 그린에너지 가격정책을 위한 프레임워크 구축 · 캠퍼스 내에서 재생 가능한 상품의 구입 및 사용 · 고효율 에너지 자원 활용 · 재투자를 위한 에너지 비용 절감 및 녹색순환기금 조성 · 에너지연구소와 협력한 재생에너지연구공원을 설립해 교육용으로 활용
식량	· 음식 재생 프로그램
공간	· 캠퍼스 내 친환경 인프라 구축 및 관련 연구 강화
교통	· 캠퍼스 및 공공도로의 접근성 향상을 위한 자전거 사용을 도모하기 위해 'Big Red Bike' 시스템 구축
폐기물	· 사무실, 기숙사, 행사 폐기물 관리 · 재활용 가능 자원의 활용방법 고안 및 자원 관리 개선 전략 개발

자료 : Cornell University(2013)

4. 사업의 의의

■ 캠퍼스 기반시설 개선 및 최첨단 연구를 활용해 탄소 발자국 감축 목표 달성

- 캠퍼스(건물, 에너지, 물, 폐기물, 토지, 사람, 교통수단 등을 포함)의 새로운 솔루션 탐색·시연

■ 커뮤니케이션, 정보교환, 행동과학을 활용한 지속가능성 실험 결과를 기반으로 지속가능한 문화 조성 및 구성원의 행동 변화 유도

- 캠퍼스에서 폐기물, 에너지 및 기후변화 정보 간의 상호작용 방법을 이해하여 지속가능한 시스템을 만드는 최적의 방법을 공유하고 건강·복지 향상에 기여

■ 캠퍼스 기반의 리빙랩 교육·연구 활동 지원

- 캠퍼스에 300개 이상 지속가능성 실험 장소를 제공해 학생과 교직원 모두 지속가능성 혁신에 대한 학습·체험에 대한 접근성을 높임
 - 태양열 농장에는 실시간 데이터 연구가 가능한 개방형 데이터 플랫폼이 설치되어 누구나 이를 활용한 리빙랩 프로젝트 진행 가능
- 캠퍼스 커뮤니티 구성원은 중앙에너지플랜트, 정수장 등의 시설 관리직원과 함께 연구
- 대학 커리큘럼에서 실생활기반의 시스템을 활용한 단기 연구프로그램 및 장기 프로젝트를 제공해 캠퍼스 시스템 개선을 위한 방안 도출

제3절 에딘버러 대학교 리빙랩

1. 추진 배경

- 에딘버러 대학교는 1582년에 개교한 영국 스코틀랜드의 에딘버러에 있는 국립 종합대학교로, 영국 대학 중에서 여섯 번째로 역사가 오래된 대학임
- 대학 인프라에 대한 사회적 책임과 사회의 지속가능성 문제를 해결하기 위해 대학 자체의 학문적 역량과 학생의 연구역량을 활용해 리빙랩 프로젝트 추진

2. 사업 목표와 내용

- 리빙랩 프로젝트는 다양한 학문의 융합과 정성·정량 데이터 활용을 통해 실생활 문제해결을 목표로 함
 - 주요 이해관계자 간에 형성된 파트너십과 서로 다른 분야 간의 초학제적 연계를 강조
 - 실생활 환경에서 아이디어를 반복 평가·실험해 해결 방안의 활용가능성 제고
 - 기존 혹은 새롭게 생성되는 정성·정량 데이터를 활용하고 리빙랩 프로젝트가 확장될 수 있도록 생성된 데이터를 공유
- 대학 내 사회적 책임과 지속가능성(Social Responsibility and Sustainability, SRS) 부서에서 리빙랩을 운영하고 있으며, 리빙랩 프로젝트 툴킷 제공
 - SRS 부서에서 제공하는 리빙랩 체크리스트를 통해 리빙랩 툴킷에서 제시하는 리빙랩 시행 방법에 대한 교육 실시
 - 리빙랩 추진시 컨설팅이 필요한 그룹에게는 자문 컨설팅 프로그램 운영

그림 7 에딘버러 대학교 리빙랩 프로젝트 체크리스트



THE UNIVERSITY
of EDINBURGH



Social Responsibility
and Sustainability

This paper is for undertaking Living Lab projects in collaboration with the SRS Department.
Prepared on 22/02/2016 by Liz Cooper.

Living Lab project checklist

Before starting a project:

- ☐ Have you discussed and finalised your project title and objectives with an SRS staff member?
- ☐ Have you read the Living Lab toolkit?
<http://www.ed.ac.uk/about/sustainability/themes/research-teaching/the-university-as-a-living-lab/living-lab-toolkit>

On completion of project:

- ☐ Have you provided a 1-2 page summary of your findings and recommendations to SRS? This should include:
 - o Title
 - o Objectives/research questions
 - o Background
 - o Methodology
 - o Findings
 - o Recommendations for practitioners and for future research
- ☐ Have you shared any data sets (as appropriate) with SRS that could be useful for future projects?
- ☐ Have you completed an evaluation form about your Living Lab project experience for SRS?

Excluding anything that is commercially or otherwise sensitive, we will share your project summary and data sets in our Living Lab database on the SRS website.

Key contacts

- Liz Cooper, Research and Policy Manager liz.cooper@ed.ac.uk
- Matthew Lawson, Programme Manager matthew.lawson@ed.ac.uk

출처: 에딘버러 대학교 SRS 부서 홈페이지(<https://www.ed.ac.uk/sustainability>)(접속일: 2020.3.30.)

3. 추진방식 및 체계

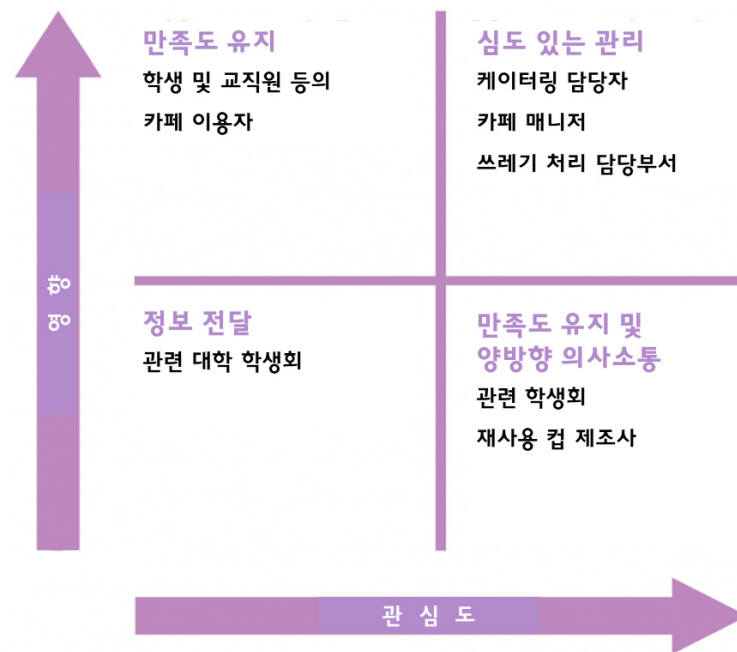
■ 리빙랩 프로젝트 실행 과정에 따라 5단계 툴킷(Tool-kit) 제공

■ 1단계는 ‘프로젝트의 식별 및 공식화’로 프로젝트 목표와 이해관계자를 식별하고 프로젝트 접근 방식을 정의하는 방법을 제시

- 프로젝트 시작단계에서 다양한 이관계자는 서로 원하는 결과를 분명히 하고, 예상 결과에 대한 합의와 함께 교내에서 지원가능한 자원의 종류와 제약사항 확인

- 리빙랩 프로젝트는 이해관계자들의 일상 활동을 넘어서는 다양한 활동이 필요하므로, 이들이 프로젝트에 끝까지 참여할 수 있는 동기와 역량강화 방안 검토 필요
 - 실무자와 함께 프로젝트 아이디어를 논의하고 공동 작업을 수행하는 과정에서 연구원(학생 또는 교수)은 실제와 이론 간의 차이를 발견하여 선행연구에 대한 문제제기와 새로운 답을 찾는 논문 작성 기회를 제공
- SRS 부서는 대학의 관행을 개선하는 데 도움이 될 수 있는 리빙랩 프로젝트 식별 및 새로운 프로젝트 아이디어 제안, '연구 우선순위' 제안·공개

그림 8 '대학 카페 내 재사용 컵의 사용을 장려하는 프로젝트' 이해관계자 분석



출처: 에딘버러 대학교 SRS 부서 홈페이지(<https://www.ed.ac.uk/sustainability>)(접속일: 2020.3.30.)

- 참여자의 목표와 프로젝트 성격을 고려하여 추진 스케줄을 적절하게 계획
 - 실무자의 경우, 빠른 결과 도출을 요구할 수 있으나 장기진행이 요구되는 프로젝트인 경우도 있음. 또한 논문의 일환으로 프로젝트에 참여하는 학생의 경우 몇 주 또는 몇 달로 기한이 제한될 수 있음
- 프로젝트에 어떤 종류의 데이터가 필요한지, 어떤 데이터가 이미 사용 가능한지, 어떤 데이터를 수집할 수 있는지를 확인
- 다양한 분야의 연구원이 협력 작업을 할 수 있도록 서로의 관점·방법·평가기준을 이해하기 위한 추가적인 프로그램 마련이 필요

■ 2단계는 '파트너십 개발'로 연구자와 실무자 간의 파트너십 구축 방법을 제시

- 프로젝트의 문서화, 행정 업무 지원 등 업무별 책임담당자를 지정하고, 각 업무별 특성에 따른 수행방법을 설정
- 연구원과 운영 직원 간의 협력시 다음의 사항을 고려
 - 다른 의사소통 스타일과 다른 언어(예: 이론적 또는 기술적 용어)
 - 시간에 따라 사람들의 가용성과 관심 수준이 변화되므로 유동적 상황에 대한 차선택 마련
 - 공동작업자들 간의 신뢰를 구축하기 위한 노력
 - 업무추진 스타일, 의사소통 횟수, 솔루션과 권장사항 등에 대해 의견이 다를 수 있으므로 활동 연구기법에 대한 방법론 핸드북 마련

■ 3단계는 '데이터 접근 및 생성'으로 데이터에 접근하고 결과로서 데이터를 생성하는 방법을 제시

- 대학의 데이터는 여러 부서에 분산되어 있고, 직접 접근이 어려우므로 SRS부서에서 지속 가능성 관련 데이터를 파악하고 참여연구원에게 접근방법을 제시
- 더 넓은 맥락 정보를 얻기 위한 대학 외부의 지역 관련 자료를 활용
 - 에든버러시 개방형 데이터 포털
 - 스코틀랜드 정부 통계 웹 사이트
 - 에든버러 Cityscope 프로젝트에 의해 선별된 데이터
- 개인 조직 및 회사가 보유한 데이터가 필요할 경우, 파트너십 계약을 맺음
- 새로운 데이터 생성에 관측, 설문 조사, 포커스 그룹, 인터뷰, 디지털 추적 접근법 등을 활용할 수 있음

■ 4단계는 '윤리, 동의, 기밀 유지'로 프로젝트와 관련된 윤리, 동의, 기밀유지 측면에서 고려할 사항을 제시

- 학생과 연구원은 학교에서 연구 윤리 지원 및 교육을 받을 수 있음
- 설문 조사, 인터뷰 등의 방법으로 개인으로부터 데이터를 수집하는 경우 다음 의 절차를 준수해야 함
 - 연구 목적, 데이터 사용 방법 및 참여가 자발적이며 언제든지 철회 할 수 있음을 안내해야 함. 심층 인터뷰를 할 때 서면 동의서 제공 필요
 - 참가자가 익명을 원할 경우 익명성 보장
 - 개인 노트북이나 USB가 아닌 대학의 보안 서버에 데이터에 저장

■ 5단계는 '데이터와 결과 공유'로 데이터와 연구 아이디어, 결과, 제안사항 등을 공유하는 이유와 방법을 제시

- 향후 프로젝트를 정의하고 다른 사람들이 후속 연구를 진행할 수 있도록 참여 그룹은 SRS 부서와 모든 데이터 및 추가 연구 아이디어를 공유
- 리빙랩 프로젝트의 결과가 실제로 실행되기 위해 학술 논문, 컨퍼런스 및 세미나에서 작업을 공유하고, 솔루션을 공개적으로 공유
- 대학 운영 및 전문 서비스 직원은 리빙랩 결과를 구현하는 데 필요한 승인 절차를 진행하며 팀 회의 또는 위원회 등에 그 결과를 제시하고 참여 연구진과 공유

4. 사업의 의의

■ 리빙랩의 결과를 기반으로 운영 지침인 ‘리빙랩 툴킷’ 작성

- 프로젝트 식별 및 공식화, 파트너십 개발, 데이터 접근 및 생성, 윤리, 동의 및 기밀 유지, 데이터 및 결과 공유 등의 내용 포함

■ 리빙랩 프로젝트를 위한 데이터 구축

- 운영데이터가 대학 여러 부서에 분산돼 접근이 어려웠으나, 사회적 책임 및 지속가능성 부서에서 사회적 책임 및 지속가능성 테마에 대한 통합데이터 구축·제공
- 통합데이터를 통해 알려진 문제를 확인하거나 아직 알려지지 않은 문제를 밝힐 수 있으며, 기존 데이터는 새 프로젝트의 기준 및 시작점을 설정하는데 기여

■ 교내에서 다양한 SRS 프로그램을 진행하여 학교 안의 리더십, 거버넌스, 정책 등의 문제에 접근하고, 교수진과 행정진의 간극을 축소하는 도구로 리빙랩 활용

- 교수진의 참여를 유도하고 행정인력의 아이디어를 끌어내어 협력적인 관계 구축

■ 하향식 ‘통치’에서 협력에 기반을 둔 상향식 ‘협치’로 변화하는 흐름에 부합하는 대학 시스템 구현

- 사회적 책임과 지속가능성 전략으로서 ‘리빙랩’ 도입은 협치를 위한 긍정적 방향을 제시
- 교직원과 학생의 유연한 관계, 자료의 공개 및 공유, 조직의 지속가능개발 학습방법의 공유, 플랫폼의 새로운 비전을 추구
- 인식의 변화뿐만 아니라 대학의 새로운 가치창출 효과 기대 가능

제4절 맨체스터 대학교 리빙랩

1. 추진 배경

- 맨체스터 대학교는 1824년 설립된 연구 중심 종합대학교로, 2004년 맨체스터 빅토리아 대학교와 합병해 캠퍼스 단위로는 영국에서 가장 큰 규모임
- 리빙랩을 통해 탄소 감축 및 지속가능한 자원 구축, 시민 행동 변화 등과 같은 도시문제 해결하는 활동 수행
 - 지속가능성과 저탄소 기술에 대한 대학이 지닌 방대한 전문지식 활용
 - 학생들은 자신과 관련된 실생활의 문제에 점점 더 관심을 기울이고 있으며, 연구지원금은 응용연구 가능성 및 사회적 영향에 따라 지원여부가 결정
 - 대학을 리빙랩으로 활용함으로써 지속가능성을 위한 새로운 아이디어와 솔루션을 획기적으로 향상시킬 수 있는 좋은 기회를 제공
- 리빙랩 이니셔티브는 맨체스터 대학 연구소 및 고등교육혁신기금(Higher Education Innovation Fund)의 지원을 받아 실행

2. 사업 목표와 내용

- ‘대학 리빙랩 이니셔티브’는 학생과 교직원이 보유한 지식과 연구능력을 대학 캠퍼스가 직면한 실제 과제에 적용하여 해결하는 프로그램
 - 대학 인력 및 자원을 지원해서 캠퍼스의 지속가능성 강화 활동과 전문지식에 대한 매핑 작업을 진행
 - 학계, 학생, 직원이 서로를 검색할 수 있는 웹기반의 검색 사이트 구축
 - 리빙랩 운영그룹은 ‘에너지 및 건물’, ‘조경 설계 및 생물다양성’, ‘참여 및 행동 변화’로 분류
- ‘에너지 및 건물 분야’의 대표 사업은 ‘조경 설계 및 생물다양성: i-trees 프로젝트’로 도시 기후변화 대응과정에서 나무 등 녹지의 중요성을 보여주는 것을 목적으로 함
 - 도시의 녹색 인프라와 나무에 대한 연구는 연구에 상당한 시간이 소요되고, 실제 환경을 조성하는 것이 어려워 연구가 쉽지 않음
 - 도시에서 자라는 나무의 물 흡수율, 표면적 대비 온도 감축 비율을 모니터링해 나무가 지역의 기후에 미치는 영향을 분석
 - 생명과학 학부 연구원들이 이끄는 지역사회 산림 이니셔티브 레드 로즈 포레스트(Red Rose Forest)를 포함한 지지자 연합이 핵심 주체로 활동

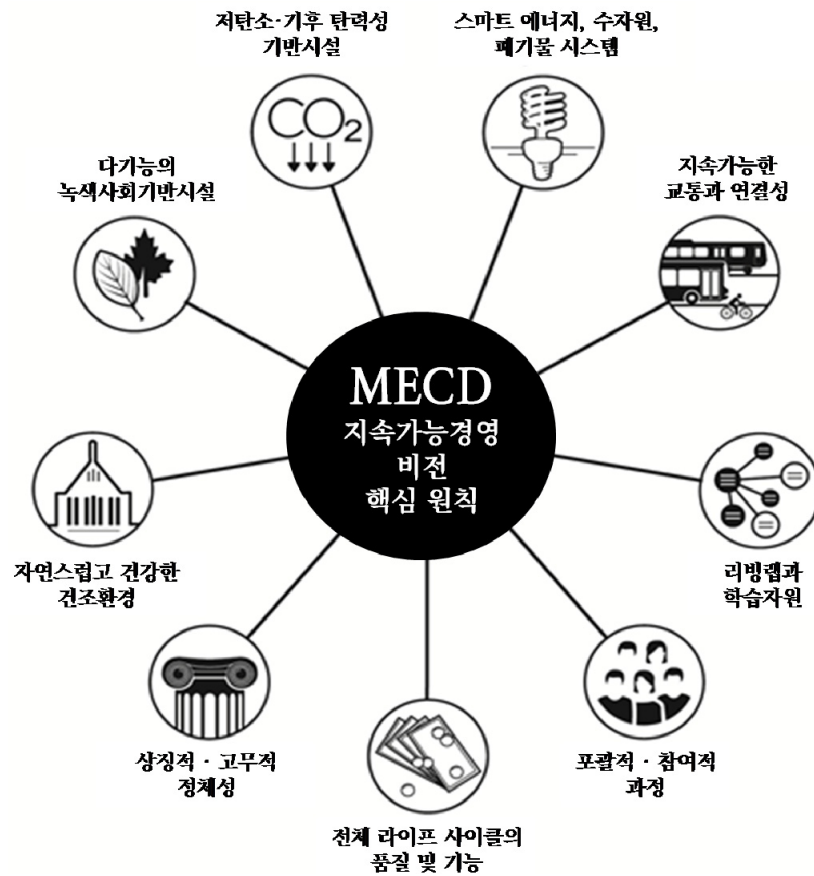
- 박사과정생 2명이 이 주제에 대해 5년간 연구한 결과, 나무가 적절하게 재배되고 자리 잡을 경우, 녹색 인프라 효과가 매우 큰 것을 확인하여 캠퍼스에 나무심기, 녹색지붕 및 녹색벽을 구축하는 장기 프로젝트를 실행

그림 9 All Saints Park에서의 i-trees



- ‘참여 및 행동 변화’를 위해서 대학 내 커리큘럼에 리빙랩 방식의 디지털혁신 프로젝트를 도입
 - 학생과 교직원이 프로젝트에 직접 참여하는 연구·교육을 통해 지식·역량 제고
 - 환경 분야의 지속가능성 향상을 위해 대학 교수진 및 다양한 전문가를 모집하고 참여워크숍을 통해 ‘맨체스터 공학 캠퍼스 개발(MECD: The Manchester Engineering Campus Development)을 위한 지속가능성 비전’을 작성하고 9가지 핵심 원칙을 선정

그림 10 MECD 지속가능경영비전-9가지 핵심 원칙



자료 : Manchester Engineering Campus Development(MECD) 홈페이지(2018. 2. 2 접속)

3. 사업의 의의

■ 리빙랩 프로젝트를 통해 지속가능한 지식 교류 네트워크 형성

- 네트워크의 확장으로 새로운 교과 과정인 ‘Manchester Museum Sustainability Summer School’ 개설
- 공공기관, 현지기업과 협력해 프로그램 활용 및 환경친화적 도시구현을 위한 모니터링 프로젝트 진행
- 저탄소사회, 친환경 경제를 부양하는 동시에 리빙랩을 활용한 최첨단 스마트시티 기술을 개발

■ 구성원들의 참여를 유도하는 톨로서의 리빙랩 활용 방법 제시

- 리빙랩을 통해 새로운 아이디어가 대학 프로젝트에 반영될 수 있도록 함
- 학생이 대학의 지속가능성에 적극적으로 개입할 수 있도록 교과목 개설
- 구성원 간의 상호작용 활동이 지속적으로 이뤄질 수 있도록 네트워크 구축·운영
- 지역사회-대학의 연계 발전을 매개하는 중추적인 역할 수행

제5절 브리스톨 대학교 리빙랩

1. 추진 배경

- 브리스톨 대학교는 1876년 개교한 영국 브리스톨의 공립 종합대학교
 - 예술학부, 공학부, 보건과학부, 생명과학부, 과학부, 사회과학/법학부 등 6개 학부 아래 25개 학문 분야로 구성
- 2015년 브리스톨 시는 EU가 선정한 녹색수도(Green Capital)에 선정
 - 브리스톨 시는 협업, 교육, 인식 향상을 중요하게 다뤄 옴
 - 브리스톨 시민 중 70%가 기후변화를 고려하고 있으며, 브리스톨이 저탄소도시가 될 수 있도록 다수의 공동체 그룹이 기여
 - 녹색수도서약(Green Capital Pledges)에서 2030년까지 탄소중립화 캠퍼스 선언
- 'Bristol is Open' 사업을 통해 도시를 테스트베드로 활용, 시민에게 통합적 솔루션이 어떻게 도움이 될 수 있는지를 연구
 - 'Bristol Is Open'은 브리스톨 대학교와 브리스톨 시의회의 조인트 벤처로서 지방 정부 및 유럽연합의 학술연구자금과 민간부문의 자금지원을 통해 운영
- 브리스톨 대학교는 지속가능성 향상을 위해 '그린(Green)'이라는 키워드를 대학 내 연구, 운영, 커리큘럼에 적용하기 시작
 - 대학이 직면한 환경·재정 문제를 해결하기 위해 지속가능성을 위한 개발업자, 환경컨설팅업체와 협력할 수 있는 플랫폼을 구축

2. 사업 목표와 내용

- 기술이 일상생활과 결합되어 제품·서비스를 개선하며, 디지털 기술을 활용해 기술, 소통 및 의사결정을 개선하는 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용
 - 개인, 지역사회, 기술회사가 협력해 기술 자체만으로 풀 수 없는 문제를 해결
- 회복력 있는 커뮤니티를 구축하기 위한 아이디어 개발
 - 특히 지속가능성과 환경 문제에 대해 유럽리빙랩네트워크(ENoLL)와 연계하여 다양한 프로젝트를 추진

표 3 브리스톨 리빙랩 프로젝트

프로젝트 명	세부 내용
변화 창출자 (Change Creators)	· 예술, 미디어 및 기술로 세상을 긍정적으로 변화시키고 자하는 18-25세 어린이를 위한 Creative Leadership 프로그램 · 젊은이들이 소규모 팀에서 관심 있는 문제를 파악한 뒤 새로운 기술을 사용하여 사회 변화 캠페인을 개발하고 이전 가능한 기술을 개발
KWMC (Knowle West Media Centre)	· 프로젝트를 주체인 KWMC에서 운영하는 공간에서 3D 프린터 및 레이저 절단기를 포함한 도구, 교육 및 프로토타입 서비스를 제공 · 설계 및 개발에서 프로토타입 및 생산에 이르기까지 혁신 프로세스의 모든 단계에서 제조업체를 지원
IES 도시	· 브리스톨을 포함한 유럽내 4개 도시 공동프로젝트 · 현지인이 제공한 공개 데이터와 정보를 공유할 수 있는 개방형 플랫폼 개발 · 사용자는 브리스톨을 위한 5가지 모바일 앱을 개발하고 실험 및 평가에 적극적으로 참여
3eHouses	· 유럽 파트너십 프로젝트 · 지역 협의회 임차인이 에너지 소비를 줄이고 에너지 행동을 변화시키는 데 도움을 줌 · 장비는 100개의 가정에 설치되어 전기와 가스를 모니터링하고 시각적 인터페이스를 통해 태블릿 컴퓨터에서 실시간 사용량을 확인 가능

자료 : 브리스톨대학교 KWMC프로젝트 홈페이지

3. 추진방식 및 체계

- 본 대학의 리빙랩은 '유럽 대학 환경연합(Environmental Association for Universities & Colleges, 이하 EAUC)'의 추진 모델을 따르고 있음
 - EAUC는 리빙랩을 '이해관계자 파트너십을 통해 지속가능성 문제를 공식적으로 해결하는 것', '지리적으로 결합된 테스트베드를 지속적으로 발전시키기 위해 일련의 학제 간 학습 루프를 통해 학문간 공동 창조·실행을 권장하는 것'으로 제시
- EAUC에서는 리빙랩 시행 모델로 크게 '참여자간 관계 분석(basket of relationships)'과 '원칙 지키기(basket of principles)'의 두 단계 접근방식 제시
 - '참여자간 관계 분석'에는 4개의 서로 다른 이해관계자 그룹(전문직원, 외부 참여자, 교수, 학생)을 포함하는 리빙랩 참여자 간의 관계 분석

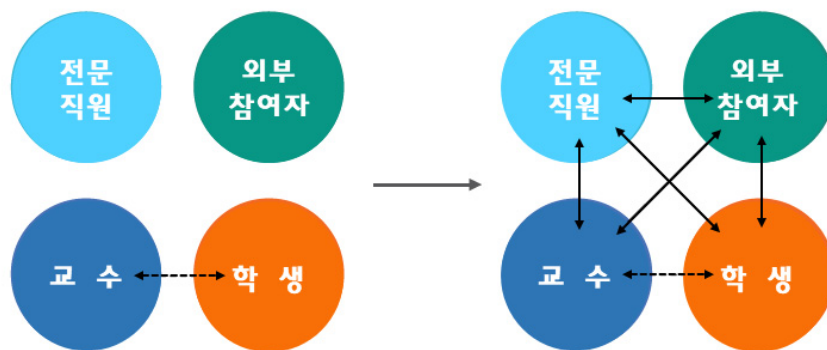
그림 11 브리스톨 대학교 리빙랩의 핵심 이해관계자

	교 직 원	대학의 파트너
실 무 자	전문 직원	외부 참여자
연 구 자	교 수	학 생

자료 : M Hassan Waheed(2017b)

- 참여자 간의 관계 형성 방법은 최대 24가지 경우까지 다양하게 존재하며 각 프로젝트의 성격과 참여자의 특성에 따라 지속적으로 변화될 수 있음
- 아래 그림의 왼쪽은 참여자들 간의 누락된 관계를, 오른쪽은 형성될 수 있는 모든 관계를 나타냄

그림 12 참여자 간 관계 분석(basket of relationships)



자료 : M Hassan Waheed(2017b)

- '원칙 지키기(basket of principles)'는 리빙랩의 기본적 특성을 프로젝트가 갖고 있는지 확인해 프로젝트가 올바르게 수행될 수 있도록 함
- 총 7개 리빙랩 특성을 제시하며 그 중 세 가지 핵심 원칙이 지켜지도록 권고

표 4 '유럽 대학 환경연합' 리빙랩의 원칙(basket of principles)

구분	원칙	설명
핵심 원칙	실질적인 지속가능성 과제	· 실질적인 지속가능성 과제의 해결 · 전문인력 또는 외부 행위자에 의해 시행됨
	공식적 참여 창구 마련	· 커리큘럼 활동(예: 논문, 의무 봉사/프로젝트) 또는 공식 과외 프로그램(예: 인턴십, 계절학기)을 개설해 교육·연구의 일환으로 학생 참여 도모 · 전문 인력이 참여할 수 있는 공식 창구 마련 · 관련된 외부주체에게 유급 작업 의뢰
	이해관계자 파트너십	· 모든 참여자는 동등한 지위의 이해관계자로 참여 · 의사결정 과정에 적극적 참여, 투명성 담보 필요
일반 원칙	반복적 학습	· 유사 및 관련된 리빙랩 프로젝트의 지식과 결과를 학습하여 역량 강화 도모
	학제간 연구	· 다양한 배경의 참여자들이 상호학습과 지식생산 과정에 참여하여 복잡한 지속가능성 과제 해결
	혁신의 공동창조 및 공동수행	· 이해관계자들이 실질적인 변화를 연구·실험하고, 프로토타입 구축과 실증, 최종적으로 해결책을 구현하는 일련의 과정을 진행
	지리적 테스트베드	· 프로젝트가 시행되는 대상지의 지속가능성 과제 해결 · 해당 대상지의 인프라, 프로세스, 환경, 사회활동은 다른 리빙랩 프로젝트의 대상이 될 수 있음

자료 : M Hassan Waheed(2017b)

4. 사업의 의의

■ 본 대학 리빙랩은 대학에 구속되지 않고 지역의 지속가능성 향상을 위해 폭넓은 이해관계자 참여 도모

- 이해관계자 참여모델인 EAUC의 '참여자간 관계 분석(basket of relationships)'을 통해 이해당자들 간의 관계를 구체적으로 분석
- 외부참여자의 공식적인 참여를 촉진하기 위해 다양한 창구 마련 필요성 제시

■ '스마트시티' 구축에 리빙랩을 활용하기 위해 리빙랩 특성별 지리적 테스트베드 요소를 강조

- 리빙랩이 기술혁신 및 산업 분야에서 활용될 경우 지리적 요소는 해당되지 않은 특성이거나, 스마트시티 방법론을 활용한 도시리빙랩 방식으로 접근
- 다양한 플랫폼의 적용 가능성을 제시하여 IoT를 활용한 여러 대안을 활용할 수 있게 함

제6절 존 브라운 대학교 리빙랩³⁾

1. 추진 배경

- 존 브라운 대학교는 미국의 알칸사에 위치해 있으며, 1919년 개교하여 기독교 정신에 입각한 종합대학임
- 에너지 소비가 지구 온난화를 비롯한 여러 환경문제를 발생시키고 있는 상황에서 도시 에너지-환경문제를 해결하기 위한 효과적인 방법으로 리빙랩 사업을 추진

2. 사업 목표와 내용

- 존 브라운 대학은 지식 기반 관리 도구 BEE(Brown Energy Efficiency) 어플리케이션을 통한 지속가능한 발전을 모색

그림 13 BBE 어플리케이션 화면

Measure	Item #	Description	Est. Net Cost	Act. Net Cost	Est. EER %	Act. EER %	Est. Annual Sav.	Act. Annual Sav.
Heat Recovery	-	Install heat recovery coil in AC-1 prior to preheat coil. Recover heat from chilled water system.	\$139,838	-	28.4	-	\$28,862	-
Heat Recovery	-	Install new heat exchanger in series with existing process chiller. Use existing building chilled...	\$55,486	-	71	-	\$12,548	-
			\$195,324				\$41,410	

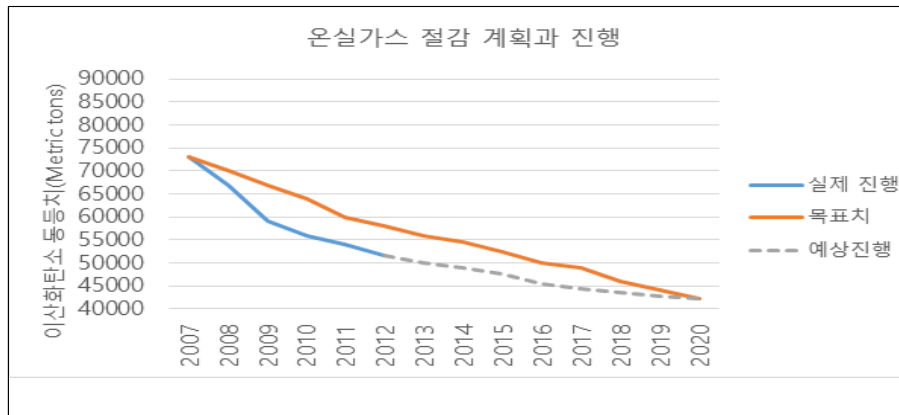
Project	Location	Start Date/End Date	Project Manager	Facilities Manager	Vendor/Contractor	Est. Net Cost	Est. Annual Sav.
AFINOLD LAB	Occ Sensors	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$55,477.00	\$9,349
PRINCE ENGINEERING LAB	Occ Sensors	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$24,164.00	\$2,508
POWER STREET PARKING GARAGE	System replacement	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$13,084.00	\$2,711
SCIENCES LIBRARY	Occ Sensors	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$25,137.00	\$4,084
OLNEY MARQUEE ATHLETIC CENTER	Occ Sensors, Radiators	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$126,245.00	\$18,537
CONRAD MUSIC HALL	Occ Sensors and Radiators	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$30,245.00	\$7,142
STERNERT CENTER	Occ Sensors, Radiators, System Repair	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$18,803.00	\$1,488
MAN CAMPUS	Steam Trap Replacement	Peter Fox	Christian Chenu	-		\$911,181.00	\$288,881
GEO-CHEM BLDG	Radiators	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$90,552.00	\$13,522
KASSAR (EDWARD W.) HOUSE	System replacement, radiators	12/20/11	Christian Chenu	James Lawrie		\$33,654.00	\$5,582

자료: <http://www.international-sustainable-campus-network.org/conferences/gothenburg-2011>
(2017. 4. 3 접근)

- 시설관리부서에 에너지 절약 및 이산화탄소 배출 절감을 실행한 경력이 있는 전문가를 고용하고 캠퍼스 전반에 걸친 전략적 에너지 평가제도 도입
- 평가 결과를 분석하여 감축 목표치와 달성 방안 마련
- 2007년 이전에 있던 건물에 대해 2020년까지 42% 탄소배출 감축을 목표로 설정했고, 2012년에 29.4%까지 절감하는 결과 도출

3) 존 브라운 대학 리빙랩 사례는 성지은·한규영·송위진·김민수(2019) 논문을 기반으로 재작성하였음.

그림 14 존 브라운 대학의 온실가스 절감 성과



자료: 저자작성

3. 추진방식 및 체계

■ 존 브라운 대학에서는 교수진, 학생, 시설관리부서 직원으로 구성된 리빙랩 진행

- 대학내 에너지 절약 및 온실가스 배출 절감 목표치를 설정하고 재생 에너지 활용을 위한 기술·재정 문제해결부터 대학구성원의 자발적인 행동 촉구까지 다방면 활동 수행
- 학생들의 주도적인 활동을 통해 온실가스에 대한 학내 인식 변화를 이뤄냄
- 시설관리부서에서는 기존과 다른 에너지 평가방식을 도입하고 분석을 지원함으로써, 대학의 에너지 정책 및 목표 설정에 대해 과학적 근거에 기반한 대안 제시

4. 사업의 의의

■ 대학의 온실가스 감축을 리빙랩을 통해 진행

- 학생 중심의 활동과 온실가스 감축에 대한 근거를 기술부서의 지원을 통해 제시
 - LED 전구 사용 장려와 같은 인식변화 캠페인에 대학 전체 구성원이 참여
 - 사회문제 해결 과정에 공식적으로 참여하고 주요 도시들과 공통적인 목표를 설정해서 도시와 시민 간의 관계 변화를 이끌어내는 대학 리더십 발휘

제7절 룩셈부르크 대학 리빙랩⁴⁾

1. 추진 배경

- 룩셈부르크 대학은 2003년에 학제 간 연구 권한을 부여하는 법령에 기초해서 설립
- 본 대학은 국제 지속가능한 캠퍼스 네트워크의 현장과 지속가능한 발전을 위한 지역의 전략적 행동 계획을 바탕으로 운영되고 있음
 - 산업 쇠퇴로 정체된 지역사회를 부흥하기 위해 산업 불모지를 기반으로 새로운 캠퍼스를 건설하고 리빙랩 진행

그림 15 룩셈부르크 대학의 지속가능한 발전 인증서 소개자료



자료: http://wwwfr.uni.lu/sustainability/education/certificate_in_sustainable_development (2017.4.3 접근)

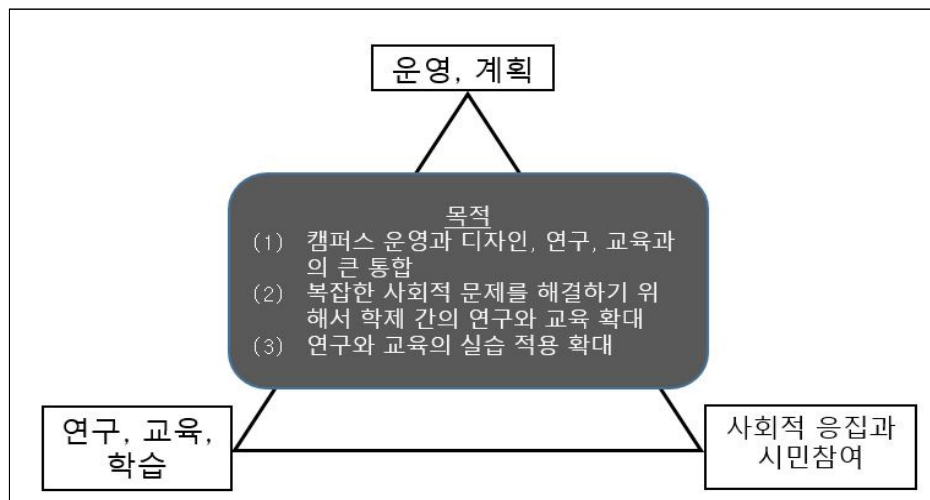
4) 룩셈부르크 대학 리빙랩 사례는 성지은·한규영·송위진·김민수(2019) 논문을 기반으로 재작성하였음.

2. 사업 목표와 내용

■ 본 대학 리빙랩을 기반으로 시민참여를 바탕으로 한 지속가능한 발전 프로젝트 수행

- '물류 서비스 인프라' 분야의 경우 환경 부하 축소 및 에너지 효율 개선을 지향하면서 음식공급자와의 협업을 통해 지역적·계절적인 공정무역 제품을 조달
- 지속가능한 발전부서는 이러한 서비스와 긴밀하게 협력하며 지속가능성 보고서를 정기 발간
 - 직원·학생의 정기적인 교통 설문조사에 기반해 지속가능한 교통 전략 개발
- 지역사회가 새로운 기술을 도입할 수 있도록 건축 설계, 도시 계획, 복원 생태학, 기술 평가 분야에서 캠퍼스를 기반으로 한 사례 연구 지원
 - 사례연구를 기반으로 다학제간 접근을 통한 문제해결 방법 도출
 - 다양한 분야의 전문가와 학자가 협업하는 학제적 공동체 공간 제공
 - 자연과학부터 사회과학까지 긴밀한 상호협력을 위해 특정 프로젝트에 실무자로 참여

그림 16 지속가능한 개발에 대한 룩셈부르크 대학의 행동계획



자료: 저자작성

- 지역사회에서 조직의 경계와 학문 간 벽을 넘어 사회적 체험 학습을 위한 플랫폼 역할 수행
 - 룩셈부르크의 사회문제 해결에 중점을 둔 실습 및 학제 간 연구를 위한 플랫폼 운영
 - 예로, 2012년 10월에 시작된 본 대학의 '사회적 기업과 혁신' 교과과정은 경제활동의 재구성 관점에서 사회적 기업의 사회·기술 변화 학습에 기여

3. 추진방식 및 체계

- 본 대학은 지속가능한 발전과 관련해 연구, 교무, 국제 3개 부서에서 리빙랩 운영
 - 총무부장(director of administration)이 직접 총장에게 보고하는 시스템 구축
- 2009년 대학에 지속가능한 발전을 위한 부서를 설립해 학생과 교직원이 지속가능한 행동 계획 실행
 - 지속가능한 발전 담당자, 행정직원, 계약된 학생이 속해 있으며, 부서의 활동은 대학 총장에게 직접 보고
 - ISCN(International Sustainable Campus Network)이나 다보스 세계 경제 포럼의 후원 아래 활성화된 GULF(Global University Leadership Forum)와 같은 주요 국제 네트워크 참여

4. 사업의 의의

- 지속가능한 발전을 위한 대학의 새로운 역할 모색
 - 학제 간 융합 연구·교육, 지역사회 참여 강조
- 대학 자체의 지속가능한 발전과 지역사회혁신을 동시에 추구
 - 대학의 운영·연구·교육 혁신과 시민참여를 이뤄내기 위한 기회이자 수단으로 리빙랩 활용

III. 사례 종합

■ 대학의 사회적 책임 및 지속가능성 확보를 위한 핵심 방법론으로 리빙랩 도입

- 지속가능한 발전, 사회적 도전 과제 대응, 지역사회문제 해결을 대학의 핵심 비전·역할로 도입하며 대학 혁신 및 사회 전환을 동시에 시도
 - 지속가능성 확보 전략(브리티시 콜롬비아, 코넬 등), 사회적 책임 및 사회적 도전과제 대응(에딘버러, 존 브라운 등), 지역사회문제 해결(맨체스터, 룩셈부르크 등) 등이 대학의 주요 비전 및 목표로 등장

■ 거시적인 비전 및 목표는 유사하게 제시되고 있으나, 실제 구현 절차나 방법은 대학이 처한 맥락이나 역량에 따라 다양하게 진행

- 대학 이니셔티브 전략(브리티시 콜롬비아, 맨체스터 등), 전담 부서 신설(에딘버러, 룩셈부르크 등), 교육 혁신 및 교과 개편(코넬, 브리스톨 등), 건물신축 및 리모델링 등 캠퍼스 혁신(브리티시 콜롬비아 등), 툴킷 제공(에딘버러), 조정설계 및 원칙 제시(맨체스터) 등 세부 내용은 대학별로 차이를 보이고 있음
 - 상당수의 대학이 대학 이니셔티브부터 교육·연구혁신, 전환 실험, 주체 간 협력 플랫폼 구축 등 다각도의 혁신 노력이 함께 이뤄짐

■ 대학의 인력 및 지식, 연구·교육·혁신 역량, 시설 및 인프라를 활용해 사회·기술시스템 전환을 위한 테스트베드이자 전략적 실험으로서 캠퍼스 리빙랩을 운영

- 장기 비전 수립 및 목표 공유, 전환 실험 및 확산, 연계·협업·네트워크·커뮤니티 등을 통한 조직화 및 플랫폼 구축 등 전환 주체이자 실험의 장으로서 캠퍼스 활용
 - 에딘버러, 맨체스터 등 상당수의 대학이 전문 지식 및 인력, 인프라를 활용하여 지속가능성 확보를 위한 전환 실험 및 사회·기술 혁신 시도

■ 지속가능성 및 사회적 난제해결을 위한 학제간, 다학제, 초학제, 융합연구 시도

- 물, 에너지, 식량, 교통, 쓰레기, 민주주의 구현 등 구체적인 문제 해결을 위한 과학기술-인문사회-법제도 등 관련 학문 간의 융합, 다학제 및 초학제 연구·교육 시도
 - 이를 기반으로 대학 운영체계 개편, 교육과정 개편 및 과목 신설, 신규 프로젝트 설계 및 관리 혁신, 연구체계 개편이 이뤄지고 있음

■ 중장기적 비전·목표 하에 체계적·단계적 전환 전략 및 행동 계획으로 진행

- 중장기 비전 및 목표를 기반으로 캠퍼스 건물 재구성, 교과목 및 연구 프로젝트 개편, 연구-교육-학습 연계 등 다양한 전향적 혁신 활동이 진행
 - 소규모 단기 사업도 중장기 비전 및 목표에 대한 공유, 구체적인 행동 전략 수립을 통해 그 의미를 점검하고 확대해 나가는 전략적 니치로서의 역할 수행

■ 대학 내외 관련 주체들의 참여 및 동기 부여를 위한 다양한 활동 시도

- 앱 개발, 캠페인·워크숍, 정보공유 및 통합 관리, 평가지표 신설 및 모니터링, 시상·전시·시연, 영상제작 등 대학 교직원·학생, 이해관계자의 참여를 촉진하고 동기를 부여하기 위한 다양한 프로그램 시도
 - 중장기 전환 목표를 공유·하고 지속적인 참여·동기 유발, 인식 및 행동 변화를 유도할 수 있는 방법론이자 과정으로서 리빙랩 활동 강조

■ 지역사회와의 소통 및 연계 강화를 위한 다양한 활동 시도

- 대학-지역사회와의 공동의 비전 수립, 대학과 지자체와의 공동사업 기획·수행, 시민의 관점이 반영된 대학 운영 및 프로그램 설계 등 지역사회와의 교류 및 연계가 중요한 활동으로 진행
 - 맨체스터, 룩셈부르크 등 일부 대학은 지역경제 재활성화 및 지역 전환의 주체로 활동

표 5 해외 대학 리빙랩 사례 정리

대학	추진목표	사업내용	사업의 의의
브리티시 콜롬비아 대학	• 캠퍼스를 '생활실험실'로 활용한 교육 프로그램과 연구 프로젝트를 지원해 지식 교환 도모 • 캠퍼스 특성에 따른 지속가능성 향상 이니셔티브 추진	• 협업 실험, 혁신적 변화의 도구, 다음 세대를 교육하기 위한 방법으로 리빙랩 활용 • 바이오 에너지 연구 시범 시설(BRDF) 운영해 캠퍼스 내 자체 재생 에너지 생산·소비 • 목재로 학생 기숙사 건물을 건축하여 지속가능성 도모	• 지역사회와 대학이 연계해 지역사회 참여 미션을 캠퍼스 운영과 캠퍼스 커뮤니티에 통합 • 연간 8,500톤 CO2e의 온실가스를 저감하여 교토의정서 목표 달성
코넬 대학	• 기후 변화 완화와 적응을 위한 리빙랩으로서의 지속가능한 캠퍼스 구현 • 사회적 배움의 플랫폼으로서의 디자인적 사고 기반 리빙랩 구축	• 지속가능성 향상을 위한 전략으로 세 개 연구 분야 추진: 환경시스템연구실, 디자인 및 환경 분석 학과 운영, 환경 및 수자원 시스템 연구 • 기후행동 계획 이니셔티브 수립·추진	• 학제간 연구가 가능한 공동연구체계 구축 • 지속가능한 문화를 조성하고 구성원들의 행동 변화를 유도 • 탄소 발자국 감축 목표 달성
에딘버러 대학	• 대학의 사회적 책임과 사회의 지속가능성 문제 해결 • 학문적 역량 및 학생의 연구역량 강화	• 사회적 책임과 지속가능성(Social Responsibility and Sustainability, SRS) 부서에서 리빙랩 운영 • 리빙랩 프로젝트 톨킷 제공	• 리빙랩 결과를 기반으로 운영 지침인 '리빙랩 톨킷' 작성 • 교수진과 행정진의 간극을 인식하는 도구로 리빙랩 활용 • '협치'로 변화하는 흐름에 부합하는 대학시스템 구축
맨체스터 대학	• 학생과 교직원이 보유한 지식과 연구 능력을 대학 캠퍼스가 직면한 문제에 적용하여 해결	• 대학 내 커리큘럼에 리빙랩 방식의 디지털혁신 프로젝트 도입 • '맨체스터 엔지니어링 캠퍼스' 개발을 위한 지속가능성 비전 작성과 9가지 핵심 원칙을 선정	• 지속가능한 지식교류 네트워크 기반을 형성 • 학생의 새로운 아이디어가 대학 프로젝트에 반영될 수 있도록 교육과 실험을 추진

대학	추진목표	사업내용	사업의 의의
브리스톨 대학	- 일상생활과 결합된 제품 및 서비스 개선 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용	'유럽 대학 환경연합'의 추진 모델에 따라 리빙랩 추진 '참여자간 관계 분석(basket of relationships)'과 '원칙 지키기(basket of principles)' 두 단계 접근방식을 제시	- 참여자들의 관계를 구체적으로 분석하고 외부참여자의 공식적 참여 창구 마련 '스마트시티' 구축에 리빙랩 활용을 위해 테스트베드로서의 측면을 강조
룩셈부르크 대학	- 지역사회에서 조직간 경계와 학문 간 벽을 넘어 사회적 체험 학습을 위한 플랫폼 제공 - 제공된 플랫폼을 통해 변화에 대한 탄력적인 대응을 향상시키는 지식 생산, 사회 인프라의 새로운 수요 대처 및 지역사회를 돕는 참여 플랫폼의 역할 담당	- 물류, 서비스 인프라, 연구, 교육환경 혁신 및 시민 참여 관점에서 운영 - 다학제 연구가 수행될 수 있도록 공간 제공 및 프로젝트 지원 - 사례기반 연구 방법론을 기반으로 다학제 연구 참여 및 기술 평가를 수행하며 지속가능한 캠퍼스 개발 지원	- 융합연구, 교육과정 제공, 지역사회의 참여를 조화시켜 지속가능한 캠퍼스를 개발 - 에너지 효율 향상, 공정 무역 제품 조달 및 정기적으로 지속가능성 보고서를 발간
존 브라운 대학	리빙랩을 통해 온실가스 감축을 달성하고 에너지-환경문제해결	- EE(Energy Efficiency) 어플리케이션을 활용한 캠퍼스 전반에 걸친 전략적 에너지 평가제도 도입 및 평가 결과를 분석해 감축 목표치와 달성 방안 마련 - 대학의 에너지 정책과 목표에 대해 과학적 근거를 기반으로 대안 제시	2020년까지 42%까지 탄소 배출 절감 목표 중 2012년에 실질적으로 29.4%까지 절감 - 사회문제에 대해 주요 도시와의 공통적인 목표를 만들어 대학-도시-시민 간의 장기적인 관계 정립

자료: 저자 작성

IV. 시사점과 과제

1. 시사점⁵⁾

- 해외 대학의 경우 리빙랩을 대학의 임무와 역할, 지역사회와의 관계 재정립을 위한 개념으로 활용
 - 대학 리빙랩을 통해 대학의 사회적·공공적 역할 확대와 함께 지역사회와 새로운 연계·협력방안을 모색
 - 이를 통해 대학의 임무·역할에 대한 새로운 패러다임을 모색하고 실험하는 계기를 마련
- 대학 내·외 협력적 거버넌스 구축을 위한 방법론으로 활용
 - 대학 리빙랩은 대학본부, 교수·학생, 행정직원 간의 대학내 협력뿐만 아니라 지역사회, 기업, 정부 등 외부 주체와의 연계·협력을 강조
 - 관련 주체들 간의 비전을 공유하고 전환에 대한 공감대를 이끌어내는 계기를 마련
- 지역사회 혁신 주체로서의 대학 역할 제고
 - 교통, 환경, 돌봄, 에너지 등 지역의 다양한 문제 해결 방안을 지역사회와 대학이 함께 모색·실험
 - 지역혁신 주체 육성 및 지역문제 해결, 지역 성장 및 일자리 창출, 지역재생 및 삶의 질 제고 등을 위한 효과적인 수단으로 리빙랩 활용
- 리빙랩 경험을 기반으로 교육·연구·사회 혁신의 새로운 모델 구축
 - 일방적인 지식·정보 제공을 넘어 현장 문제해결을 지향하는 방향으로 대학 교육이 전환되는 계기 마련
 - 교수, 학생, 지역사회가 함께 소통하면서 문제를 발굴하고 해결책을 제시하는 현장 및 사회 중심의 교육체제로 변화

2. 과제

- 리빙랩을 통한 대학혁신을 위해서는 대학·교육·연구개발 관련 정책부터 미시적인 평가체계까지 새로운 접근이 필요
 - 대학 및 교육 정책의 전반적인 기초부터 논문·특허 위주의 대학 및 연구개발 평가체계에 이르기까지 새로운 틀을 도입하여 리빙랩과 대학혁신 활동의 실효성 확보
 - 대학의 공공적·사회적 역할과 가치가 대학·교수의 중요한 평가체제로 반영되어야 하며, 이를 제도화하기 위한 법제도 개선과 기반 구축이 필요

5) 시사점과 과제 부분은 성지은·김민수(2018) 및 성지은·한규영·송위진·김민수(2019) 연구를 기반으로 작성하였음.

- 지역사회와의 교류 및 리빙랩 활동이 대학 차원의 중장기 비전 및 전략 속으로 반영될 필요가 있음
 - 현재는 LINC+ 사업 등 지역사회와 협업하는 사업들이 진행되고 있으나 이런 활동이 대학 차원의 비전과 전략 하에 진행될 필요가 있음
 - 대학 내 활동뿐만 아니라 경쟁구조 하에서 각개약진 방식으로 진행되고 있는 대학 리빙랩 활동을 거시적인 사회·기술시스템 전환의 관점에서 해석하고 엮어나갈 필요가 있음
- 대학 내·외부와의 협력적 거버넌스 구축
 - 대학 자체의 성장뿐만 아니라 지역사회와 함께 성장하기 위해서는 대학 경영진, 교수·학생, 교직원 간의 긴밀한 협력과 함께 정부, 지역사회 등 관련 주체들과의 협력적 네트워크 구축이 필요
 - 지역수요조사 및 지역문제 해결을 위한 현장 참여형 교육 프로그램 신설·운영, 학교 시설 및 인프라 개방과 활용도 제고, 대학과 사회와의 연계·협력 프로그램 등 신설 필요
- 소규모의 실험을 기반으로 성공의 가능성을 확대해 나가는 전략적 니치 관리 전략 필요
 - 지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환 주체이자 지역·사회 혁신의 주체로서 대학의 적극적인 의지와 명확한 문제 인식 필요
 - 시스템 전환은 한 번에 전면적으로 이뤄지지 않기 때문에 특정 지역이나 영역에서 성공한 소규모 실험을 확산
 - 대학 캠퍼스 기반 및 생활현장에서 진행된 다양한 소규모의 리빙랩 지식·경험·노하우, 공간·시설·인프라를 기반으로 리빙랩 플랫폼으로 고도화하는 전환 전략 수립
- 대학 리빙랩이 원활히 운영되기 위해서는 대학 내 학생·교수·행정 간의 관계뿐만 아니라 지자체, 지역사회, 사회적경제조직 등 다양한 사회 주체와의 연대 및 조직화 필요
 - 대학 커리큘럼, 정부 및 지자체 혁신사업 등 다양한 교육 프로그램 및 관련 사업을 통해 전문성과 시민성이 결합된 다양한 주체 육성 및 조직화가 중요
 - 관련 주체들이 지속적으로 상호작용하면서 네트워크와 지식·경험을 발전시킬 수 있는 거점이자 플랫폼으로서의 대학 역할 필요
- 대학 리빙랩 활동 주체 간 연대 및 협력 강화 및 스케일 업 노력 필요
 - 대학별로 각개약진식의 활동을 넘어 세부 영역 및 주제를 중심으로 연대·협력 요소를 도출하고 이를 확대·확산시켜 나가는 전략 필요
 - 대학 리빙랩 네트워크 활동을 실질화하고 한국 리빙랩 네트워크나 지역별 리빙랩 네트워크와의 연대 및 공동 행동 전략을 통해 스케일 업 필요
 - 대학 리빙랩 성과 전시·시연, 전국 단위의 대학 리빙랩 페스티벌, 리빙랩 연례 워크숍 등 관련 이벤트 및 활동을 통해 리빙랩의 경험 공유·학습 및 고도화

참고문헌

1. 브리티시 콜롬비아 대학교

브리티시 콜롬비아 대학교 홈페이지(www.grad.ubc.ca)

브리티시 콜롬비아 대학교 리빙랩 홈페이지

(<https://sustain.ubc.ca/campus-living-laboratory>)

Alberto Cayuela(2014), UBC: A Living Laboratory for Sustainability, COST ACTION FP1303- First Conference

2. 코넬대학교

코넬대학교 홈페이지(<http://www.cornell.edu/>)

코넬대학교 리빙랩 홈페이지

(<https://sustainablecampus.cornell.edu/campus-initiatives/living-laboratory>)

DEA홈페이지

(<https://www.human.cornell.edu/dea/academics>)

Cornell Atkinson Sustainability Center 홈페이지

(<https://www.atkinson.cornell.edu/education/curricula/>)

Cornell University Sustainable Campus 홈페이지

(<https://sustainablecampus.cornell.edu/>)

3. 에딘버러대학교

에딘버러대학교 홈페이지(<http://www.ed.ac.uk>)

에딘버러대학교 SRS 부서 홈페이지

(<https://www.ed.ac.uk/sustainability>)

4. 맨체스터대학교

맨체스터 대학교 홈페이지(<http://www.manchester.ac.uk>)

맨체스터대학교 리빙랩 홈페이지

(<http://www.energy.manchester.ac.uk/research/university-living-lab/>)

5. 브리스톨대학교 리빙랩

브리스톨대학교 홈페이지(<http://www.bris.ac.uk/>)

브리스톨대학교 리빙랩 홈페이지

(<https://www.bristol.ac.uk/green/get-involved/green-labs/living-lab/>)

브리스톨대학교 KWMC프로젝트 홈페이지

(<https://kwmc.org.uk/projects/bristolivinglab/>)

M Hassan Waheed(2017a), A Revolution for Post-16 & Education-Part 1(A Case for the Living Lab), EAUC

M Hassan Waheed(2017b), A Revolution for Post-16 & Education-Part 2(How do Living Labs Work?), EAUC

6. 존브라운대학교 리빙랩

존브라운대학교 홈페이지(www.jbu.edu)

7. 룩셈부르크대학교 리빙랩

룩셈부르크대학교 홈페이지(<https://www.en.uni.lu/>)

8. 그 외 자료

Keith, Michael and Nicola Headlam(2017), Comparative International Urban and Living Labs, Urban Transformations.

<https://www.compas.ox.ac.uk/2017/comparative-international-urban-and-living-labs/>.

성지은·김민수(2018), 대학의 혁신모델로서 리빙랩: 현황과 과제, 「공학교육연구」, 제21권 제6호.

성지은·한규영·송위진·김민수(2019), 새로운 혁신 모델로서 대학 리빙랩(Living Lab) 사례 분석, 「사회과학연구」, 제26권 제2호.

성지은·송위진·정병걸·최창범·윤찬영·정서화·한규영(2017), 『국내 리빙랩 현황 분석과 발전방안 연구』, 과학기술정책연구원.



성지은 과학기술정책연구원 연구위원 jeseong@stepi.re.kr



한규영 (주)에코윌플러스 선임연구원

리빙랩 동향과 이슈 제5호

관련 블로그 한국 리빙랩 네트워크, 과학기술+사회혁신 블로그

<https://blog.naver.com/sotech2017>

발행처 한국리빙랩네트워크(KNoLL)

주소 (30147) 세종특별자치시 시청대로 370

세종국책연구단지 과학·인프라동 513호

FAX 044-287-2195

디자인 및 편집 미래미디어(02-815-0407)