

# 온라인 메시지를 활용한 건강 리빙랩 구성과 활용:

미세먼지 피해 예방 교육 프로그램 운영을 중심으로

오 영 삼  
(부경대학교)

정 혜 진\*  
(부산대학교)

강 지 영  
(한남대학교)

본 연구는 아동과 양육자의 미세먼지 피해 예방과 건강증진을 도모하기 위하여 건강 리빙랩을 설계하고 운영하였다. 건강 리빙랩의 운영을 통해 아동과 양육참여자의 반응과 활동을 유도했다. 참여자 아이디어와 경험을 기반으로 미세먼지 건강 리빙랩의 혁신을 도모했다. 본 리빙랩은 서울과 부산에 거주하는 아동 29명과 그들의 양육자 26명이 참여했고, 연구자가 리빙랩을 운영을 주도하였다. 리빙랩은 실생활에서 활용하는 온라인 메시지를 활용하여, 건강, 의료, 정책 자료를 카드뉴스 형태로 건강정보를 참여자에게 전달했다. 리빙랩 참여자의 반응과 활동은 다양한 형태로 나타났다. 주제에 따라 반응과 참여 수준이 달랐으며, 연구진에게 정보수정과 의문을 지속해서 제공했다. 또한, 리빙랩 운영과정에서 예상하지 못한 문제점과 한계도 함께 발생했다. 참여자와 연구진 간 지속적인 상호작용과 진행 과정을 통해 도출된 리빙랩 한계를 바탕으로 본 연구는 교육프로그램 혁신을 시도했다. 이를 통해 리빙랩이 사회문제 해결에 새로운 전략이 될 수 있음을 제시했다. 또한, 리빙랩 운영과정에서 발생하는 다양한 한계와 상호작용이 오히려 혁신 동인으로 작용할 수 있음을 보여줌으로써 리빙랩의 의의와 활용가치를 제시했다.

주요 용어: 리빙랩, 미세먼지, 온라인 메시지, 사용자 혁신, 카카오톡

본 연구는 2019학년도 부산대학교 교내학술연구비(신임교수연구정착금)에 의한 연구임. 본 연구의 일부 내용은 '초록우산 어린이재단(2019). 아동의 미세먼지 피해 예방을 위한 건강이해 증진연구 보고서를 인용함.

IRB No. 1041386-201906-HR-26-02, 부경대학교

\* 교신저자: 정혜진, 부산대학교(hjung@pnu.ac.kr)

■ 투고일: 2020. 1. 30.    ■ 수정일: 2020. 5. 12.    ■ 게재확정일: 2020. 5. 21.

## I. 서론

탈추격의 시대가 도래했다. 선진국의 사례를 뒤쫓아 모방하여 기술발전과 경제성장을 추구한 빠른 추격자(Fast Follower)에서 스스로 미래계획을 설계하고 새로운 기술을 개발해야 하는 탈추격(Post Catch-up) 시대에 우리 사회는 접어들었다(성지은, 송위진, 박인용, 2014). 탈추격 시대의 화두는 사회문제 해결을 위한 기술개발과 사회혁신이다. 기술개발과 사회발전이라는 목적하에서 새로운 혁신은 산업화와 경제성장 시대의 산업 혁신과 큰 차이를 보이지 않는다. 하지만 혁신을 도출하는 과정과 방식 그리고 지향점에 있어 새로운 혁신은 기존 방식과 궤를 달리한다. 탈추격 시대의 새로운 혁신은 단순히 새로운 서비스와 상품을 개발하는 것에 벗어나 사회적 욕구에 부응하고 사회문제를 해결하는 데 초점을 둔다(성지은 외, 2013). 이상의 흐름에 발맞춰 정부와 민간영역은 국민 삶의 질 향상, 사회문제 해결, 지속 가능한 발전을 위해 리빙랩을 추진하고 있다. 리빙랩은 사용자가 수동적 입장에서 방관하거나 향유(享有) 하는 구조가 아닌 문제해결에 사용자가 적극적으로 참여하는 개방형·사용자 주도형 구조를 가진다(Almirall & Wareham, 2008). 동시에 특정 공간이나 실험실이 아닌 일상생활에서 사용자에게 제품과 서비스에 대한 활용, 실험, 판단, 비판, 증명을 요구하는 일상 속 테스트 베드(test-bed), 즉 생활랩의 형태를 띤다(Hossain, Leminen, & Westerlund, 2019). 지난 수년간 국내 다양한 연구에서 ICT(Information and Communications Technologies)를 활용한 사회문제 해결형 리빙랩을 시도하였다. 카이스트의 건너유 리빙랩은 갑천 범람을 이용자가 스마트 폰으로 확인할 수 있는 IT 프로그램을 개발했고, 성대골 에너지 전환 리빙랩은 태양광을 전력으로 전환할 수 있는 장치를 개발하여 운영하였다. 대전시는 센서(악취센서 등)에 기반을 두어 농수산물 시장 관리 리빙랩을 시도했다(성지은, 2019).

혁신과 사회문제 해결에 리빙랩이 가지는 장점과 적용 다양성을 고려할 때, 리빙랩의 적극적 활용이 필요한 또 다른 분야는 미세먼지 피해 예방과 건강증진이다. 한국은 미세먼지 위험에 노출되어 있다. 2018년 겨울 서울 일평균 초미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 농도는 160  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 넘겼다. 이는 세계보건기구(WHO)가 정한 일평균 기준 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 6배 웃돈다.

1) 미세먼지는 대기 중 부유하는 직경 10 $\mu\text{m}$  이하의 입자상 물질을 의미하며, 직경에 따라 PM10(입자의 최장 직경이 10 $\mu\text{m}$  이하), PM2.5(2.5 $\mu\text{m}$  이하), PM0.1(1 $\mu\text{m}$  미만)로 구분한다.

이 기간 고농도 미세먼지가 19년 2월 말에서 3월 초까지 약 2주간 지속하면서 시민들은 야외활동 제약, 호흡기 건강저하, 교통 시야 저하 등 다양한 문제와 스트레스를 경험했다. WHO에 따르면 서울과 수도권에서 최소 2천만 명 이상이 WHO 권고 기준치 이상의 초미세먼지를 직면하고 있다(김용표, 2018). 미세먼지는 사망률 증가, 호흡기 질환, 심장마비, 아동 성장발달 저하와 같은 건강위험을 증가시킬 뿐만 아니라 사회 전체에 경제적 피해를 일으킨다. 현대경제연구원에 따르면 미세먼지에 대응하기 위해 2018년 한 해 동안 지출한 비용이 가구당 월평균 약 21,000원으로 나타났으며 이는 전체 소비지출의 0.83%에 해당한다(민지원, 2019). 미세먼지로 인한 피해와 위험증대는 기존에 우리 사회가 경험하지 못한 새로운 위험과 문제다. 기존 기술과 전략만으로는 이 문제를 해결하는 데 한계를 가진다.

그뿐만 아니라 미세먼지는 아동 정신건강, 부모 양육 스트레스 등 생활 전반에 부정적 영향을 미친다(정연정, 2017). 미세먼지법 시행령 14조에서 아동(어린이·영유아)은 노인·임산부·호흡기질환자·심장질환자 등과 함께 미세먼지 노출에 민감한 취약계층으로 구분한다. 미세먼지 저감을 위한 정부의 노력, 미세먼지 감소기술과 더불어 미세먼지 피해 예방을 위한 민간의 자발적 대응과 대처, 그리고 건강증진을 위한 노력이 필요한 시점이다. 미세먼지 피해 수준을 낮추기 위해 새로운 혁신과 아이디어가 필요한 현시점에서 리빙랩은 표출된 사회 욕구 충족에 효과적 도구로 기능할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 리빙랩이 사회문제 해결과 사용자 주도 혁신을 구현할 수 있음에도 불구하고 미세먼지와 관련한 리빙랩의 산출과 결과 그리고 운영과정에 관한 학술연구를 거의 진행하지 않았다. 최근 들어 국내외에서 특히 에너지, 대기 환경, 온난화 등을 해결하기 위해 대학 및 연구소가 주체적인 역할을 담당하고 있다(성지은 등, 2016). 연구기관이 중심이 된 리빙랩은 운영은 사회문제를 해결하는 주요한 전략이 될 가능성이 크다. 연구기관 주도형의 경우, 개발된 기술을 바탕으로 실생활에서 기술적용, 프로그램 운영, 연구수행이 모두 가능하다. 따라서 미세먼지의 부정적 효과를 예방하기 위해 연구기관을 중심으로 하는 리빙랩의 운영을 적절히 시도하면 다른 혁신 주체들보다 사회문제 해결에 적합한 역할과 양질의 성과를 가지리라 예측한다.

본 연구는 두 가지 목적을 가진다. 첫 번째 목적은 미세먼지 피해 예방을 위한 건강교육 리빙랩의 운영구조를 기술하고 설명하는 데 있다. 두 번째 목적은 리빙랩 운영과정에서 나타난 혁신 주체 간 상호작용과 한계극복의 의미를 분석하고 리빙랩 혁신의 과정을

기술(記述)하는 데 있다. 방법 측면에서 본 리빙랩은 스마트 폰의 온라인 메시지를 통해 아동과 양육자에게 미세먼지 건강정보를 제공하였다. 리빙랩을 통한 정보제공의 궁극적 목적은 아동과 양육자가 미세먼지에 대한 건강정보를 이해하는 능력(health literacy)을 증진이다. 본 연구는 리빙랩을 참여자의 다양한 생각, 문제의식, 생활환경, 연구자 노력 간 상호작용이 능동적으로 이루어질 수 있도록 구성하였다. 그리고 리빙랩에서 나타난 다양한 생각과 한계를 기반으로 본 연구는 리빙랩의 지속적인 변화와 혁신을 시도했다. 리빙랩 설계와 운영과정의 심층적인 분석을 통해 본 연구는 리빙랩 운영과 구조의 일반화와 명료화를 높이는 데 주력하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 리빙랩에 대한 이론적 배경과 선행연구를 검토했다. 3장에서는 미세먼지 문제에 대한 리빙랩 운영과정과 방법을 설명하고 4장에서는 리빙랩을 통한 산출과 성과를 제시했다. 끝으로 5장에서는 연구 함의를 기술했다.

## II. 이론적 배경

### 1. 리빙랩(Living Lab)의 정의(定義)와 패러다임

리빙랩을 하나로 정의하기는 어렵다. 왜냐하면, 리빙랩은 가지고 있는 다양한 구성요소, 사용목적, 사용 환경, 이해관계자 간 관계에 따라 다양한 정의가 내려지기 때문이다. 유럽 리빙랩 네트워크(European Network of Living Labs, ENoLL)는 리빙랩을 연구와 혁신을 가능하게 하는 사용자 중심 접근에 기반을 둔 실생활 속 사용자 중심 개방형 혁신 생태체계로 정의한다. 다른 관점에서 리빙랩은 열린체계, 실험, 사용자 참여, 혁신 네트워크와 서비스를 제공하는 조직 간 복합적 연계다(Leminen, 2013). 일부에서는 리빙랩을 ‘사용자 참여형 혁신 공간 혹은 혁신체계’로 정의한다(Dell’Era & Landoni, 2014; 성지은 등, 2013). 용어 표기와는 별개로 리빙랩은 크게 미국에서 도래한 북미형 리빙랩과 유럽과 아프리카에서 발전한 유럽형으로 구분한다(Hossain et al., 2019). 두 가지 유형 모두 상용자의 실생활에서 참여와 혁신을 지향한다는 공통점이 있다. 하지만 북미형이 혁신을 위한 공간에 더 큰 비중을 두고 발전했다면 유럽형은 사용자 행위를

창출하는 플랫폼(platform)에 더 큰 비중을 둔 차이가 있다(Schuurman et al., 2011). 또한, 북미형은 소극적 형태의 사용자 참여형 사회혁신 프로그램을 지향하는 반면, 유럽형 리빙랩에서는 사용자를 혁신의 객체가 아닌 적극적 주체로 간주함으로써, 사용자는 혁신을 끌어내고 문제를 해결하는 창조자, 생산자, 설계자, 해결사의 역할을 담당하게 된다(표 1).

리빙랩 구조와 운영 전반에는 두 가지 패러다임이 존재한다. 하나는 개방형 혁신 패러다임(open innovation paradigm)이고 다른 하나는 사용자 혁신 패러다임(user innovation paradigm)이다(Hossain et al., 2019). 개방형 혁신 패러다임에는 다시 개방혁신<sup>2)</sup>(open innovation)과 개방형 혁신 네트워크가 공존한다. 개방혁신은 기업이 자기 아이디어와 자원이 부족할 때, 외부자원을 빌려 새로운 제품과 서비스를 개발하는 방식을 의미한다(Chesbrough, 2003). 이때, 외부자원은 주로 경쟁 혹은 우호적 관계에 있는 다른 기업이다. 개방혁신이 주로 기업 간 자원과 아이디어 교환을 통해 이루어지기에 개방혁신은 하향식(top-down) 혁신의 방향을 따른다(Leminen, 2013). 반면, 개방형 혁신 네트워크는 기업뿐만 아니라 다양한 이해관계자를 포함한다. 개방형 혁신 패러다임은 외부자원을 연결(Almirall & Wareham, 2008)하는 동시에 다양한 이해관계자를 포괄하고 연결하여 새로운 혁신을 증진하고 지향하는 관점, 체계, 방향이라 정리할 수 있다(Leminen, 2013).

개방형 혁신 패러다임이 연결에 치중한다면 사용자 혁신 패러다임은 사용자 참여에 초점을 둔다(Leminen, 2013; Mulder et al., 2008). 리빙랩 안에서 사용자는 단순 수용자를 넘어 혁신을 유도하는 적극적 참여 주체다. 사용자 참여는 혁신과 문제해결의 중요한 자원인데 다양한 이해관계자가 가지는 이질적 지식, 생각, 경험은 창조의 원천으로 작용한다(Hielkema & Hongisto, 2013). 이 관점이 주목하는 점은 혁신에 대한 사용자 주체성이다. 전통적 혁신관점에서 사용자 위치와 위상은 혁신 주체가 아닌 보조였다. 즉, 혁신이 이루어지는 경계 안이거나(예: user-experience design), 혁신의 결과가 확산하는 밖이거나(예: 소비자) 활동경계와 상관없이 사용자는 혁신을 수용하는 객체였다. 그러나 리빙랩 혁신에서 참여자 활동과 위치의 명확한 경계는 힘을 잃는다. 리빙랩에서 사용자는 자기 생각, 경험, 아이디어를 지속하여 제공함으로써 혁신 주체로 활동한다.

---

2) 본 연구는 개방형 혁신 네트워크(Open innovation networks)와 구분하기 위해 Open innovation을 개방혁신이라 지칭하겠지만, 기존연구에서는 개방형 혁신이라는 용어를 더 자주 언급한다.

실생활에서 나타나는 사용자 창의성, 불만과 불평, 새로운 관점, 의도하지 않은 실수와 문제는 새로운 제품·서비스의 개발과 혁신의 바탕이다. 사용자 참여는 연구자와의 관계 형성과 상호작용을 촉진한다. 리빙랩에서 연구자는 실험에 대한 단순관리와 평가를 벗어나 사용자와 상호작용을 경험한다. 여기에 다양한 이해관계자 간 협력과 지원 또는 경쟁 관계가 함께 발생하는 과정에서 리빙랩은 단순한 테스트 베드를 벗어나 혁신 공동체로 전환한다. 사용자 중심 혹은 상향식(bottom-up) 혁신을 중계하는 장(場)이 리빙랩에 열린다.

표 1. 북미형과 유럽형 리빙랩 차이점

리빙랩 구분	호시	특징	사례
북미형 리빙랩	MIT의 윌리엄 미첼(William J. Mitchell)	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스나 물건에 관한 사용자 경험과 지식이 발생하고, 이를 반영하여 연구에 활용</li> <li>사용자는 서비스에 자기 생각을 반영할 수 있는 생산자이지만 소극적 형태의 참여자로 한정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MIT의 Place Lab</li> <li>필립스 연구소의 Experience Lab</li> </ul>
유럽형 리빙랩	헬싱키 선언 (Helsinki Manifesto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자 혁신적 행위를 유도하고 이를 구현하는 플랫폼 개발 초점</li> <li>사용자 경험·생각이 기존의 미해결 문제를 해결하거나 사회혁신을 구현할 수 있다고 가정</li> <li>사용자를 객체가 아닌 적극적 혁신주체로 간주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유럽 6개 도시 연합 iSCAPE</li> <li>핀란드의 Smart Kalasatama Living lab</li> </ul>

자료: 선형연구 토대로 저자 정리.

## 2. 리빙랩의 활동과 산출

리빙랩의 목적은 혁신활동에 있다(Hossain et al., 2019). 리빙랩은 구조상 개발, 혁신에 필요한 공동창조, 입증, 기술테스트에 매우 적합하다(Leminen & Westerlund, 2016). 리빙랩을 통한 테스트, 입증(validation), 실험, 공동창조(co-creation)의 성행에는 리빙랩 구조가 크게 영향을 미친다. Almirall와 Wareham(2008)은 리빙랩의 3가지 활동을 제시했다. 첫째, 혁신활동 과정에서 사용자 조직화, 둘째, 주사용자의 기업가 정신 고취, 셋째, 기업, 조직, 혹은 프로그램에 사용자를 참여시킴으로써 사용자 경험에 기반을 둔 서비스 제공이다. 이 세 가지 활동을 요약하면 리빙랩에서 사용자의 적극적

활동은 문제해결의 원동력이며 그 과정에서 새로운 혁신이 발생한다.

정부 혹은 정책입안자에게도 리빙랩은 주요한 도구다(Hossain et al., 2019). 정부와 정책입안자는 리빙랩을 활용하여 실생활에서 필요한 새로운 정책을 구성, 개발, 개선할 수 있다. 정부가 시민에게 권위를 발휘하는 방식이 아니기에 리빙랩은 주민참여와 지식 창출을 촉진할 수 있다. 활동범주 측면에서 리빙랩은 조사·연구(exploration)와 개발·이용(exploitation)으로 구분된다(Almirall & Wareham, 2011). 조사·연구는 주로 포착, 발견, 생성, 지식과 능력 창조와 같은 연구중심 활동을 의미한다. 반면, 개발·이용은 효율성, 실행, 생산, 선택, 개선, 수행을 목표하는 활용중심 활동이다. 두 범주의 활동목표와 방향은 다르다. 하지만 제품과 서비스 변형, 유연한 사고와 태도, 위험감수, 실험과 수행, 혁신시도와 같은 리빙랩 고유활동이 두 가지 혁신활동에서 모두 이루어지는 공통점을 가진다(Hossain et al., 2019).

리빙랩의 산출결과(outcome)도 다양하다. 기존연구에 따르면 리빙랩 산출은 유형혁신(Tangible innovation), 무형혁신(Intangible innovation), 혁신 다양성(Diversity of innovation)으로 나타난다(Hossain et al., 2019). 유형산출은 디자인 고안, 제품개발, 시제품 개발(prototype), 시스템 개발과 같이 촉지적 물체 혹은 형태를 띤 결과물을 의미한다. 반면, 무형산출은 디자인, 개념, 생각과 지식, 지적 재산권, 서비스와 같은 비촉지적 형태를 가진 결과를 말한다(Buhl et al., 2017). 혁신 다양성은 점증혁신(Incremental innovation)과 급진혁신(Radical innovation)의 방향성을 띤다. 점증혁신은 리빙랩 운영을 특정 중심기관(예: 연구소)을 위주로 형성·운영하였을 때 일어난다면, 급진혁신은 사용자 중심 복합망 혹은 구조에서 잘 발현한다(Hossain et al., 2019). 다양성 혁신에서는 이해관계자, 상품과 서비스 개발, 공간혁신, 사회와 기술 혁신, 네트워크 구성도 혁신 조건 혹은 산출물이다(표 2). 리빙랩의 산출물은 다양한 종류의 상품, 서비스, 지식을 개발하고 생산하는데 일차 목표를 둔다(Leminen et al., 2015). 이 과정에서 투입하는 자본, 공간, 지식, 기술, 이해관계자, 사용자는 투입물 혹은 조건과 환경으로 작용한다. 이 환경 아래에서 형성된 유·무형 상품과 서비스 그리고 새로운 지식과 생각이 리빙랩의 산출물이다.

표 2. 리빙랩 산출유형과 주요산출물

산출 유형	특징	주요 산출물	
유형 혁신	• 리빙랩 테스트와 경험적 플랫폼으로부터 제품, 서비스, 해결방법 및 시스템이 차별화 됨	• 디자인 • 제품 • 프로토타입	• 해결방안 • 시스템
무형 혁신	• 리빙랩을 통해 사용자 요구와 아이디어를 무형혁신으로 변환	• 개념 • 아이디어 • 지적 재산권	• 지식 • 서비스
혁신 다양성	• 주로 점진적 혁신 형태로 이루어짐	• 점진적 혁신 • 시장 혁신 • 기반기술 • 제품혁신 • 급진적 혁신	• 서비스 혁신 • 사회적 혁신 • 시스템 혁신 • 기술 혁신

자료: Hossain et. al.(2019, p.985) 재구성.

### 3. 리빙랩 구조와 유형

리빙랩은 운영 목적에 따라 다양한 구조를 가진다. 이 구조는 시스템 차원과 주체·행동 차원 차원으로 분류된다(Bergvall-Kåreborn et al., 2009). 두 차원을 자세히 살펴보면 첫째, 시스템 차원은 ICT 기술과 인프라, 관리체계로 구성된다. 리빙랩은 참여자 간 혹은 참여자와 운영자(연구자) 간 긴밀한 상호작용을 전제로 한다. 또한, 특정 현상이나 문제해결을 위한 정보습득, 공유, 갈등 조정에도 활용된다. 이 과정이 혁신 주체 간 협력을 촉발하고 궁극적으로 공동창조와 개발이 출현한다. 리빙랩에서 과업수행 도구로서 주로 ICT 기술을 사용한다(성지는 외, 2014). 그밖에도 연구시설과 장비, 기계설비, 도로와 전력망 등 다양한 자원을 필요로 한다. 관리체계는 리빙랩 참여 주체가 누군지에 따라 달라지는 경향이 있다. 언급한 바와 같이 리빙랩은 기업, 연구조직, 시민, 관료 등 다양한 주체가 참여한다. 그리고 참여 주체의 다양성 혹은 이질성을 관리하고 랩을 목적하는 방향으로 이끄는 핵심주체가 존재한다. 랩에서 영향력이 큰 주체가 일반적으로 관리체계를 담당하며 이 주체가 지향하는 방향에 따라 리빙랩 목적, 지속성, 개발속도가 바뀐다(Leminen et al., 2012).

둘째, 주체·행동 차원의 핵심은 다양한 주체 간 협력과 개발 그리고 연구 활동이다. 리빙랩은 연구자와 실험참여자 간 단순한 실험을 넘어선다. 기존의 기업과 연구조직을

통한 혁신시스템은 주로 공공과 민간의 파트너십<sup>3)</sup>(PPP)으로 이뤄져 왔다(성지은 등, 2013). 하지만, 리빙랩에서는 기존 혁신체계에서 크게 고려하지 않은 지역 시민, NGO, 관료 등 다양한 주체의 적극적 참여를 유도한다. 기존 3P를 사용자(시민 혹은 지역사회) 중심의 공공, 민간, 시민 파트너십(4P)으로 전환한다. 혁신 주체가 리빙랩에 제공하는 기능은 각자가 가진 전문성과 특수성이다. 개별주체가 가진 전문성과 특수성을 기반으로 형성하는 주체 간 리빙랩 상호작용은 아이디어 탐색과 발전, 그리고 현실에 기반을 둔 시험을 가능하게 한다(Westerlund & Leminen, 2011). 또한, 주체 간 상호작용은 참여자 생활개선, 사회문제 해결을 위한 협력기구 설립, 다학제 간 연구, 사용자 중심적 사고와 접근을 유도한다.

리빙랩 정의만큼 리빙랩 유형도 다양하다. 가장 일반적으로 사용하는 분류는 혁신 주체를 중심으로 유형화하는 방식이다(성지은 외, 2013). 이 분류에서는 혁신 주체를 활용자(Utilizer, 기업), 조력자(Enabler, 지자체), 공급자(Provider, 연구기관), 사용자(User)로 구분(Leminen et al., 2012; 성지은 외, 2013)한 뒤, 각 혁신 주체의 활동에 따라 리빙랩을 유형화한다. 혁신 주체별 유형에서 리빙랩은 기업 주도형, 정부 주도형, 연구기관 주도형, 시민사회 주도형의 형태를 가진다.

기업 주도형 리빙랩의 목적은 리빙랩을 통해 상품과 서비스를 개발하고 검증하는 데 있다. 이 유형은 기업의 전략적 연구개발 활동으로써 리빙랩을 수행하는 목표가 있기에 비즈니스 모델에 가장 근접한 구조를 지닌다. 타 유형보다 단기성과 창출이 중요하며 리빙랩 참여자로부터 정보를 받고, 새로운 지식·제품을 생산하며, 이를 통해 설정된 목표를 달성하는 단계로 활동이 이루어진다(성지은 외, 2013). 리빙랩 활동 주기가 빠르며 혁신의 성과(예: 서비스)과 빠르게 창출·공유하고 전략적 관리가 편리하다는 장점이 있다. 그러나 사용자의 자발적 참여도와 참여 범위가 상대적으로 떨어지기에 리빙랩의 지속가능성이 크지 않는 단점도 함께 존재한다.

정부 주도형 리빙랩은 공공부문이 리빙랩의 활동기반을 조성하거나 리빙랩 운영의 조력자로서 혁신활동에 참여하는 형태를 말한다. 일반적으로 정부주도 리빙랩은 사회문제 해결에 초점을 두는 경향이 크며 공동체나 네트워크를 통해 시민참여가 이루어진다. 기업 주도형보다 정부 주도형은 상대적으로 넓은 대상과 사회문제 해결(공익)에 리빙랩

---

3) Public-Private-Partnership(PPP, 3P)은 공공과 민간부문(기업, 연구기관) 협력을 통해 새로운 혁신과 문제해결의 가능성을 모색하는 데 초점을 둔다.

운영의 목표를 둔다. 특히, 혁신 네트워크를 특정 주체가 편향하거나 주도하지 않기에 기업주도 리빙랩보다 혁신활동의 지속성이 높다. 그러나 기업 주도형이 가진 신속성, 관리 용이성 관점에서는 상대적으로 불리하다. 더불어 이 유형의 네트워크에서는 참여 주체 간 이질성으로 인해 갈등과 마찰이 발생할 가능성이 있다(김준한, 한재각, 2018).

연구기관 주도형은 대학, 연구소, 고등교육기관 같은 연구기능을 가진 주체가 혁신활동을 주도하는 형태를 의미한다. 상위 두 모형이 서비스나 상품 개발 혹은 사회문제 해결에 초점을 둔 반면 연구기관 주도형은 기술개발과 더불어 생산된 기술과 연구결과 활용에 관심을 가진다. 이 유형은 기술 활용을 위해 리빙랩 네트워크를 구축하고 네트워크 내 혁신 성과확산을 위해 노력한다. 연구기관 주도형이 빈번하게 활용하는 혁신플랫폼도 리빙랩 성과확산과 지속성 증진을 위하여 사용된 전략이다. 연구기관 리빙랩의 전형적 주기(R&D 주기)는 1차 아이디어 발굴, 2차 아이디어 구체화, 3차 개발·활동 단계다. 연구개발 성과는 타 프로젝트가 기초 자료로 활용하거나 새로운 프로그램에서 연계·응용하여 혁신 선순환 구조를 만든다.

시민사회 주도형은 사회문제를 해결하기 위해 지역사회에서 시민 스스로 문제를 정의하고 해결기술을 자체적으로 모색하는 유형을 말한다. 이 유형의 주목적은 지역주민이 겪고 있는 문제해결이기에 가장 넓은 활동을 포괄하는 동시에 다양한 이해관계자와 협력활동이 필요하다. 비전문가인 시민이 주도하기 때문에 리빙랩 운영과 기술개발에 관한 전문역량이 기존 개발 주체보다 상대적으로 약할 수밖에 없다. 이를 보완하기 위해서는 전문가 조직, 기업, 정부 간 협업과 네트워크 구성이 필요하다. 시민사회형은 지역사회 문제해결에 부합하는 리빙랩 유형이자 혁신활동이 사용자 주도의 상향식으로 이루어지기에 연구자 중심의 하향식 개발의 한계를 극복할 수 있다. 그러나 사용자의 비전문성, 이해관계자 간 갈등, 운영 주체의 불확실성은 이 유형이 가진 큰 한계로 남아있다.

#### 4. 미세먼지 건강교육 리빙랩의 특성

본 연구에서 진행한 리빙랩 유형은 연구기관 주도형 리빙랩이다. 연구기관주도형은 주로 이미 개발된 기술을 바탕으로 새로운 기술, 프로그램, 연구를 진행하는 데 초점을 둔다. 내용 측면에서 본 리빙랩은 건강정보와 지식을 전달하고 보급하는 교육 리빙랩이다. 교육 리빙랩은 참여자와 상호작용을 통해 교육내용, 운영과정, 전달법을 수정하고

최종성과물로서 교육프로그램 혹은 교재(책, 동영상) 설계와 완성을 목표로한다. 연구기관 주도형과 교육 리빙랩의 두 가지 특성을 모두 고려할 때, 본 리빙랩은 아동과 양육자의 미세먼지 피해 예방과 건강증진을 유도하는 건강정보를 제공하고 이 과정에서 참여자와 상호작용을 통해 교육프로그램을 혁신하는 목표를 가진다. 이 두 가지 관점으로 본 리빙랩은 미세먼지 피해 예방과 건강증진을 위한 건강교육 리빙랩(이하 건강 리빙랩)으로 개념화하였다.

기존의 리빙랩 기반 프로그램 개발 연구와 본 연구에서 시도하는 건강 리빙랩은 두 가지 큰 차이점을 가진다. 첫째, 상당수 국내연구는 ICT 기술을 배제한 리빙랩을 운영하였다(박수경, 이선우, 임나래, 2019; 이태동 외, 2019; 한경희, 최문희, 2018; 김연수 외, 2017). 리빙랩은 혁신 주체 간 아이디어 생산과 공유를 촉진하기 위하여 ICT 구축과 활용에 힘을 기울인다. ICT 인프라는 혁신 주체 간 협력, 연계, 조정을 수월하게 하며 협력적 공동체를 구성하는 데 도움을 준다. 동시에 ICT는 주제 도출, 공동개발, 공동창조의 속도를 촉진한다(성지은 외, 2014). 따라서 ICT에 기반하지 않은 리빙랩은 타 리빙랩보다 상호작용의 증대, 지식 공동창조의 가능성, 주제 발전과 혁신 속도에서 한계를 가질 수밖에 없다.

둘째, 많은 리빙랩 연구에서 리빙랩에서 참여자 간 상호작용 과정, 한계, 극복과정을 명확히 기술하지 않았다. 참여자와 상호작용을 통해 프로그램을 개발하려는 목적을 가진 연구는 국내에도 상당하다. 그러나, 연구를 살펴보면 리빙랩 운영과 성과에 대한 명확한 방법을 제시하고 있으나, 기존연구는 공동창조에 대한 과정은 빈번히 생략하였다. 다시 말해, 다양한 참여자가 공동 프로그램을 개발하는 과정에서 욕구뿐만 아니라 문제와 한계, 불만이 함께 나타난다. 리빙랩은 참여자 욕구와 더불어 발생한 문제를 극복하는 과정에서 혁신을 이룬다. 발생한 문제와 해결 과정에 대한 자세한 기술이 제공하지 않았기에 우리는 프로그램 개발에서 도출된 다수 문제와 연구진 피드백을 정확히 알 수 없다. 그리고 이 과정에서 발현한 혁신의 모습과 방향성도 파악하기 어렵다(박수경 외, 2019, pp.66-82). 학생과 상호작용을 바탕으로 다양한 형태의 에너지 교육 리빙랩을 시도한 연구(이태동 외, 2019)에서도 이 한계는 나타났다. 연구에서 프로그램을 설계하는 교육자(연구자)와 학생 간 발생한 의사소통 문제, 프로그램 운영 문제, 학생과 지역주민 간 갈등이나 한계를 명확히 제시하지 않았다(이태동 외, 2019, pp.9-14). 따라서 연구 과정에서 발생한 참여 주체 간 상호작용과 갈등 해결 과정과 결과가 기획한

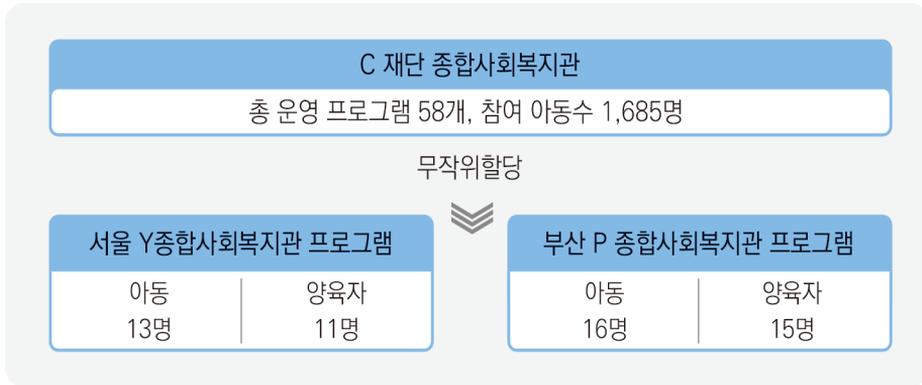
프로그램의 혁신으로 이어졌던 연결지점을 명확히 알기 어려웠다. 같은 맥락에서 국내에서 시도된 다양한 리빙랩 연구를 살펴보면 리빙랩에서 발생하는 참여자 간 갈등, 운영과 구조의 한계, 이 한계를 극복하는 과정에서 발현하는 리빙랩 혁신을 파악하고 기술하는 연구는 찾아보기 힘들다. 왜냐하면, 기존연구 대부분이 리빙랩 운영과 혁신과정에 관한 기술보다 리빙랩 성과에 대한 분석(한경희, 최문희, 2018), 기술개발(전나영 외, 2018), 운영·성과 효과성 분석(박수경 외, 2019)에 더 큰 초점이 맞추어져 있기 때문이다. 한편, 산출 측면에서 봤을 때, 본 리빙랩의 산출은 유형과 무형 혁신을 모두 포괄한다. 유형 혁신의 측면에서는 새로운 건강교육 프로그램의 구성이며, 무형 혁신의 관점에서서는 참여자와 연구진 간 새로운 지식 생성이다.

### III. 연구방법

#### 1. 건강 리빙랩 참여자 구성

본 연구는 아동·양육자의 미세먼지 피해 예방과 대처행동 증진을 목적으로 리빙랩을 운영했다. 리빙랩 참여자는 아동과 대상 아동의 양육자이며, C재단 소속 종합사회복지관 프로그램을 이용하는 아동을 대상으로 참여자를 선정했다. 2019년 5월을 기준으로 C재단 사회복지관에서 실시하던 프로그램 수는 총 58개였다. 학생 수를 확인할 수 없는 4개 프로그램을 제외하고 참여 아동은 모두 1,685명이었다. 전체 프로그램에서 2개 프로그램(서울, 부산)을 무작위로 선정한 후 프로그램 참여 아동을 본 리빙랩 참여자로 선정했다. 선정된 아동을 가정에서 직접 양육하는 부모와 조부모를 리빙랩의 양육참여자로 선정하였다. 본 리빙랩에 참여자는 55명으로 서울 Y종합사회복지관을 이용하는 아동 13명과 양육자 11명 그리고 부산 P종합사회복지관을 이용하고 있는 아동 16명과 양육자 15명이다(그림 1). 본 과제는 부경대학교 생명윤리위원회로부터 연구윤리 심의와 승인을 받았으며, 윤리규정에 따라 참여자에게 조사 취지와 내용, 개인정보보호 내용, 조사 참여의 자발성에 관해서 설명하였고 서면 동의를 받은 후 조사를 진행했다.

그림 1. 연구 참여자 선정



리빙랩 신출을 검증하기 위하여 참여자의 건강정보 이해능력을 분석하였다. 분석방법은 대응표본 t-test를 실시하였다. 척도는 미국 질병통제예방센터(CDC)가 제공하는 건강정보이해능력 척도(이하 CDC 척도) 3문항을 수정·번안하여 이용하였다(CDC; 2015). CDC 척도는 개인이 겪는 건강정보습득과 이해의 어려움을 통해 정보이해능력을 측정한다. 건강정보이해능력의 4단계(습득, 이해, 평가, 활용, Sørensen et al., 2012) 중 습득과 이해의 과정에서 발생에서 한계를 측정함으로써 개인의 전체적 정보이해 수준을 파악하는 척도다. 반면 Chew의 척도(Chew et al., 2004)는 이해와 활용(서류 작성)에 더 큰 초점이 맞추어져 있다. 본 연구는 아동을 연구대상으로 고려하였기에 아동에게 정보 활용보다 이해 어려움에 더 큰 초점을 두어 CDC 척도를 선택하였다. 본 연구에서 활용한 CDC 척도 2016 치매건강정보이해능력 설문조사(2016)에서 한글로 번안된 문항을 사용하였다(김영선, 2019). 2016 치매건강정보이해능력 설문조사는 헬스 리터러시 척도를 의료, 보건, 복지 전문가를 통해 액면 타당도를 검증받았다. CDC 척도의 문항은 정보습득의 어려움(귀하는 건강이나 의료에 관한 정보를 찾거나 조언을 얻는 것이 얼마나 어렵습니까?), 의료정보 대한 이해 어려움(귀하는 의료진이 “말로 설명하는 내용”을 이해하는 것이 얼마나 어렵습니까?), 정보 매체로부터 습득한 건강정보 이해 어려움(귀하는 신문, 인터넷, 안내자료 등에 쓰여 있는 건강정보를 이해하는 것이 얼마나 어렵습니까?)으로 구성되었다. 본 연구의 분석은 SPSS 25.0을 통해 실행하였다.

## 2. 온라인 메시지 기반 리빙랩 구조와 운영

본 리빙랩은 미세먼지 관련 건강정보를 카드뉴스로 만든 후, 참여자에게 전달하였다. 리빙랩에서 카드뉴스를 사용한 이유는 두 가지다. 첫째 카드뉴스는 일반 문서보다 전달력이 높으며 IT 매체에서 아동과 청소년이 흔하게 이용하는 정보습득 수단이다. 전문지식을 전달하는데 일반 문서나 웹페이지보다 카드뉴스는 참여자에게 높은 매체 친밀성을 제공할 수 있다. 또한, 본 리빙랩에서 제공된 카드뉴스는 스마트 폰 스크롤을 위아래뿐만 아니라 좌우로 넘기면서 볼 수 있게 구성하였다. 이 방식은 참여자가 카드뉴스 이용하는데 높은 편리성을 제공하기 위해 고안하였다. 둘째, 카드뉴스를 통한 정보제공은 가용 데이터를 절약할 수 있다. 본 연구에 참여한 아동 대부분은 가용 데이터가 적거나 와이파이(Wi-Fi)가 가능한 장소에서만 인터넷을 사용할 수 있었다. 따라서 대용량을 요구하는 동영상이나 문서자료를 보낼 시, 아동이 자료를 보거나 읽지 못할 가능성이 상당히 컸다. 또한, 문서에 포함된 다양한 전문용어와 의학용어를 아동이 모두 이해하기란 현실적으로 불가능했다. 즉, 사용할 수 있는 통신 데이터양과 문서에 대한 이해력 한계가 참여 아동에게 모두 발생할 수 있었다. 이에 본 연구는 참여자 정보습득과 이해를 증진하기 위하여 미세먼지와 관련된 모든 정보를 카드뉴스로 구성했다(그림 2). 본 연구는 I 대학교 예방의학과 전공의에게 카드뉴스를 사전에 감수를 받아 진행했다. 카드뉴스 총 8가지 주제로 구성하였으며 카드뉴스는 평균 23페이지였다. 카드뉴스 주제는 일상생활에서 미세먼지 피해를 예방하는 전략에서부터 미세먼지 원인과 관련 질병, 그리고 정부 저감정책과 환경권까지 다양한 주제를 포괄하였다. 본 리빙랩은 8주간 주별 한 카드뉴스가 아동과 양육자 모두에게 제공하였다.

건강 리빙랩에서 건강정보를 전달하는 정보 매체(channel)는 다음(daum) 카카오톡을 이용하였다. 카카오톡을 정보 매체로 선정한 이유는 보편성과 정보전달 가능성에 있다. 카카오톡은 2019년을 기준으로 한국에서 가장 많이 이용하는 온라인 메시징이고 스마트 폰 사용자 86%는 카카오톡을 매일 사용했다(디지털조선, 2019). 정보전달 가능성 측면에서 카카오톡은 다수(多數), 대용량, 동시성과 공유성을 모두 갖춘 정보전달 시스템이다. 단체 혹은 오픈 채팅 시스템하에서 다수가 동시에 대화를 진행할 수 있을 뿐만 아니라 사진, 문서, 동영상 자료를 쉽고 빠르게 제공·공유·저장<sup>4)</sup>이 가능하다.

4) 카카오톡은 채팅창을 통해 보낸 문서자료를 2주간 서버에 저장한다.





환기는 30분씩  
하루 3번 이상 하는 게 좋습니다.



바로,  
물!

### 6주 (미세먼지 피해 예방과 감소전략) 물, 환기 필요성, 저감방법



미세먼지에 대해  
정확하게 알고  
그에 따른 대응을 아는 것  
우리의 권리입니다.

8주 (환경권과 아동)  
유엔아동권리협약, 헌법의 환경권, 아동의 권리



'국기후환경회의'는 대통령 직속 기구로  
우리 사회 다양한 주체들의 참여 하에 도출하여,  
정부에 제안하는 것을 목표로 갖고 있습니다.

### 5주 (미세먼지 저감정책) 저감정책, 발전소, 경유 자동차 규제, 국기후환경회의



그래서 정부는  
신규 석탄발전소 건설을 전면 중단하 상태입니다.  
그리고 석탄발전소 6기를 LNG발전소로 전환했죠.



H13 등급이면 0.3um 이상 크기의 미세먼지를  
99.75%까지 제거하고요.  
H14 등급이면 99.975%까지 제거하죠.  
H 등급 뒤에 붙는 숫자가 높을수록  
거름망이 촘촘해 여과 효과가 높은 겁니다.\*



(\*서울신문, 2016)

그런 만큼 다양한 제품이  
쏟아져 나오고 있는데요.

공기청정기 브랜드만  
약 220개 이상이 있죠.

7주 (공기청정기 종류와 성능)  
공기청정기 종류, 필터의 종류와 등급, 공기청정 면적

본 연구는 카카오톡이 가진 특성이 리빙랩 참여자 이해를 빠르게 증진하고 일상에서 손쉬운 참여를 이끌 수 있다고 보았다. 또한, 카카오톡 특성이 참여자에게 리빙랩 운영 과정에서 발생하는 문제점을 보고하게 하고 문제해결을 위한 아이디어를 도출하게 하는 유인(誘因)이라 생각했다. 다시 말해, 연구진은 카카오톡을 단순한 메신저가 아닌 일상에서 참여자의 리빙랩 접근을 쉽게 만들어주는 통로(門)이자 자기 생각, 감정, 행위를 리빙랩에 빠르고 편리하게 전달하는 장소(場)로 간주하였다. 리빙랩을 운영하기에 앞서 사회복지사는 아동과 양육자에게 리빙랩에 관해 설명하였고 연구진은 리빙랩의 목적, 방법, 방향성에 대한 자료를 참여자에게 제공했다.

리빙랩을 운영하기에 앞서 양육자와 아동을 대상으로 심층집단면접(Focus Group Interview)을 실시하였다. FGI를 통해서 연구자와 참여자는 정보전달 매체(카드뉴스), 제공시간, 방법에 대하여 논의와 합의를 진행하였다. 리빙랩 운영은 카카오톡 단체채팅방(이하 단독)을 통해 진행하였다. 사회복지사의 도움을 받아 지역별로 총 4개 단독을 구성했다. 단독은 양육자(서울, 부산)와 아동(서울, 부산)을 구분하여 만들어졌고 주말 오후(18시 이전)에 단독별로 같은 정보가 담긴 카드뉴스를 제공하였다. 카드뉴스 총 8가지 주제로 구성했다. 리빙랩이 진행할 당시, 카드뉴스는 주말 오후 7시에서 8시 사이 제공하기로 했다. 주별로 연구진은 블로그에 카드뉴스를 게재한 후, 4개 단독에 블로그 뉴스를 동시에 제공하였다. 그리고 카톡을 통해 발생하는 참여자 질문과 피드백을 수집한 후, 다시 블로그 뉴스를 수정하였다. 수정한 뉴스는 당일 혹은 다음 날 단독에 다시 제공하는 방식을 취했다. 뉴스에 대한 참여자의 질문, 반론, 논쟁이 그칠 때까지 이 과정을 계속 진행하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 참여자의 특성

참여자 특성은 <표 3>과 같다. 서울 참여 아동의 평균 연령은 11.18세였고 76.9%가 여아였으나, 부산은 아동 평균 연령이 11.73세, 성별은 87.5%가 여아로 나타났다. 서울

참여 아동은 호흡기 질환이 없었으나 부산 아동은 1명이 호흡기 질환이 있었다. 양육자 나이는 서울 양육자는 43.82세, 부산 양육자는 47.80세로 평균 연령은 부산이 서울보다 높았다. 서울 양육자는 11명 모두 여성이었으나 부산은 3명(20%)이 남성이었다. 소득 형태는 서울은 45.5%가 맞벌이, 27.3%가 남편이 주부양자인 경우, 9.1%는 아내가 주부양자였다. 부산은 맞벌이가 46.7%, 남편 주부양자 13.3%, 아내 주부양자 13.3%로 나타났다. 양육자 학력의 경우, 서울은 고등학교 미만 졸업이 9.1%, 전문대 36.4%, 대학교 이상이 45.5%였다. 반면, 부산은 고등학교 미만 35.7%, 고등학교 졸업 20%, 전문대졸 26.7%, 대학교 이상 13.3%로 나타났다.

표 3. 참여자 인구 사회학 특성

구분	아동		양육자		
	서울(N=13)	부산(N=16)	서울(N=11)	부산(N=15)	
	빈도(%), 평균(SD)	빈도(%), 평균(SD)	빈도(%), 평균(SD)	빈도(%), 평균(SD)	
나이	11.18(1.40)	11.73(1.16)	43.82(2.18)	47.80(15.53)	
성별	남	2(15.4)	2(12.5)	0(0.0)	3(20.0)
	여	10(76.9)	14(87.5)	11(100.0)	11(73.3)
호흡기 질환	결측	1(7.7)	0(0.00)	0(0.0)	1(6.7)
	유	0(0.0)	1(6.7)	1(9.1)	0(0.0)
	무	11(100.0)	13(86.7)	10(90.9)	14(93.3)
소득 형태	결측	0(0.0)	1(6.7)	0(0.0)	1(6.7)
	맞벌이	-	-	5(45.5)	7(46.7)
	남편	-	-	3(27.3)	2(13.3)
	아내	-	-	1(9.1)	2(13.3)
학력	결측	-	-	2(18.2)	4(26.7)
	고등학교 미만	-	-	1(9.1)	5(35.7)
	고등학교졸	-	-	0(0.0)	3(20.0)
	전문대	-	-	4(36.4)	4(26.7)
	대학 이상	-	-	5(45.5)	2(13.3)
	결측	-	-	1(9.1)	1(6.7)

## 2. 건강 리빙랩 산출

### 가. 참여자 리빙랩 활동

참여자는 리빙랩을 통해 새로운 제품과 서비스 테스트, 인과성과 효과성 입증, 실험, 새로운 지식과 공동창조를 개발자와 함께 수행한다(Mulder et al., 2008). 이 과정에서 사용자 경험에 기반을 둔 제품·서비스의 문제와 한계 파악을 수행한다. 참여자의 새로운 생각과 관점이 나타내기 위해서는 리빙랩 내 참여자의 적극적 활동이 필요하다. 본 연구에서 참여자의 리빙랩 활동은 주제별 카드뉴스 조회와 단독 내 참여를 통해 측정했다. 본 연구에서 아동과 양육자의 조회 수를 구분하여 측정할 수 없으므로 아동과 양육자 구분은 따로 하지 않았다. 본 연구는 단독을 통해 참여자에게 카드뉴스를 제공하였다. pdf를 파일형식으로 참여자에게 직접 제공하지 않고 웹 블로그(blog)를 통해 참여자가 카드뉴스를 읽게 했다. 이 방식은 카드뉴스에 대한 조회 수 측정과 카드뉴스 수정이 가능하다는 장점이 있지만, 집단별 조회 수 측정이 불가능한 단점을 함께 가진다. 본 연구에서 아동은 양육자 핸드폰을 통해 카드뉴스를 접할 가능성이 있기에 조회빈도는 참여자가 실제 읽은 카드뉴스 빈도보다 낮을 가능성이 존재한다. 본 연구는 모두

표 4. 카드뉴스 주별 내용과 참여자 활동

(N=55)

구분	페이지	주제와 내용	조회 수(%)	참여자 참여횟수		통계치(a, b) (Mann-Whitney U test)
				서울(a)	부산(b)	
1차	26	미세먼지와 마스크 착용	58(105.4)	8	16	not significant ( $p=0.61$ )
2차	20	미세먼지 정의와 대기정보	29(52.7)	4	2	
3차	22	미세먼지 유해성	32(58.1)	3	5	
4차	19	미세먼지 발생원인	23(41.8)	1	8	
5차	20	미세먼지 저감정책	17(30.9)	0	0	
6차	27	미세먼지 피해 예방과 감소전략	22(40.0)	2	6	
7차	29	공기청정기 종류와 성능	27(49.0)	3	3	
8차	21	환경권과 아동	14(25.4)	1	4	
합계	163	-	222(403.6)	21	40	

여덟 가지 미세먼지 관련 주제를 카드뉴스로 재구성하여 참여자에게 제공하였다(표 4). 주제별 참여자 조회 수를 살펴보면 참여자 전원이 1주 주제를 읽었다. 반면, 8주 환경권과 아동 주제는 참여자의 25.4%만 뉴스를 읽었다. 조회 수 변화를 살펴보면 1주 차 이후 조회 수는 절반가량 하락하지만 3주(미세먼지 유해성), 6주(미세먼지 예방과 감소 전략), 7주(공기청정기 종류와 성능)에서 상승하는 경향을 보였다. 이 경향은 리빙랩 참여횟수에서도 유사하게 나타났다. 참여자의 1주 활동은 24회로 가장 많았으나 제공횟수가 거듭될수록 참여빈도는 지속해서 감소했다. 그러나 3주(8회), 4주(9회), 6주(8회), 7주(6회)에 다시 상승하는 경향을 보였다.

이상의 결과를 살펴보면 두 가지 특징이 보인다. 첫째, 리빙랩 시작단계(1주)에서 참여자 활동은 활발하게 일어났다. 이는 주제와 관계없이 새로 시작하는 프로그램에 대한 기대, 처음 접해보는 프로그램에 대한 호기심, 리빙랩에 함께 참여하는 사람들 간 관계망 형성과 상호작용으로 인해 발생했을 가능성이 있다. 둘째, 특정 주제에서 참여자 조회와 참여가 증가하는 경향이 보였다. 연구 참여자는 미세먼지 유해함, 발생원인, 예방전략과 공기청정기와 같은 주제를 타 주제보다 더 민감하고 중요하게 반응하였다. 반면, 미세먼지 감소정책, 미세먼지 정의, 환경권과 같은 주제에 대해서 참여자는 큰 관심을 보이지 않았다. 이 경향성을 고려할 때, 미세먼지에 대한 참여자 관심과 정보 욕구는 미세먼지가 가지는 유해성, 발생원인, 미세먼지 예방과 대처방안에서 발생한다. 반면, 미세먼지 예방정책과 환경권 그리고 환경공학 관점에서 미세먼지 특성과 대기정보는 참여자의 관심과 정보 욕구와 거리가 있었다. 본 연구에서 서울보다 부산 참여자의 리빙랩 활동 빈도가 높았으나 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 제공된 미세먼지에 대한 참여자 반응과 활동에서 서울과 부산 간 차이가 없음을 의미한다.

한편, 리빙랩 산출을 분석하기 위하여 참여자의 건강정보 이해능력의 변화를 살펴보았다(표 5). 대응표본 t-test의 결과 부산 아동의 사전과 사후의 차이가 통계적으로 유의하였다. 이는 부산 아동이 리빙랩을 시작하기 전인 9월보다 리빙랩을 종결한 11월에 건강정보에 대한 이해가 증가했다고 해석할 수 있다. 이 결과는 동시에 리빙랩 운영이 일부 참여자의 건강정보에 대한 이해를 증대시키는 데 효과가 있었다고 해석할 수 있다. 반면, 서울 아동과 양육자 집단은 통계적 유의한 차이를 보이지 않았다. 집단 간 발생한 유의성 차이는 지역성 혹은 양육 관계의 영향을 발생했다고 고려된다. 본 연구에서 사전과 사후측정에서 문항 신뢰도(Cronbach's alpha)는 각각 0.859와 0.829로 나타났다.

표 5. 리빙랩 참여 전·후 건강정보 이해능력 비교

(N=55)

변인 (df)	아동(평균, SD)				양육자(평균, SD)			
	서울		부산		서울		부산	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
건강정보이 해능력	11.00 (1.00)	11.60 (2.07)	9.26 (3.03)	11.73 (2.46)	10.42 (2.22)	10.85 (1.95)	9.71 (2.30)	8.71 (1.89)
t-value	-0.58		-3.32*		-1.16		1.52	

\*:  $p < .05$

## 나. 참여자 아이디어 도출

리빙랩을 통한 기술과 서비스 혁신의 중심에는 참여자의 적극적 활동과 다양한 아이디어 제안이 있다. 혁신에 대한 참여자 생각은 중요한 자원으로써 제품·서비스·프로그램의 창조적 발전을 도모하는 데 결정적 역할을 담당한다(Hielkema & Hongisto, 2013). 공급자 혹은 연구자 중심 사고에서 벗어나 사용자 경험을 기반 둔 상향식 혁신을 가능하게 한다. 본 건강 리빙랩을 통해 참여자의 다양한 아이디어와 행동 변화가 나타났다(그림 3-1, 3-2). 참여자가 도출한 아이디어는 미세먼지 관련 내용과 리빙랩 구조·운영 측면으로 나뉜다.

내용 측면에서 참여자는 미세먼지 관련 정보 이해, 확인, 질문, 재확인, 건강증진행위를 보였다. 참여자는 자신이 기존에 알고 있던 정보와 건강 리빙랩에서 제공하는 새로운 정보 간 불일치가 일어나면 연구진에게 정보 출처나 사실 여부를 확인했다. 특히 마스크에 관한 주제에서 참여자 질문은 빈번하게 일어났다. 상당수 참여자는 미세먼지 방지용 마스크(KF5)계열)가 가진 특징과 일반 마스크와의 차이에 대해 무지한 경우가 많았다. 또한, 마스크 사용시간과 재사용에 관하여 다수 참여자가 질문했다. 참여자 질문과 궁금증과 관련하여 리빙랩 운영 연구진은 적극적으로 대응하였다. 본 리빙랩은 참여자 의견을 반영해 사용 환경별 마스크 최대 사용시간, 마스크 재사용 여부와 조건, 적합한 마스크 사용 방법에 대한 도식을 재수정한 후, 카드뉴스를 참여자에게 다시 제공했다.

5) KF는 'Korea Filter'의 줄임말로, 국내 식품의약품안전처가 인증하는 입자 차단 성능을 의미한다. KF99는 미세먼지를 99% 이상, KF94는 94%, KF80은 80% 이상 걸러줌을 의미한다.

그림 3. 리빙랩 활동 예



3-1. 서울 참여자 아이디어 도출

3-2. 부산 참여자 아이디어 도출



3-3. 카드뉴스 이미지 수정



3-4. 아동 참여자 KF마스크 착용

다음으로 리빙랩 구조와 운영에 관하여 참여자가 도출한 아이디어는 카드뉴스 운영 시간, 카드뉴스 이미지 수정, 카드뉴스의 동작(구현) 방식 수정이다. 리빙랩 초기에 카드뉴스는 금요일 혹은 토요일 오후 7시에서 8시 사이에 제공하였다. 연구진은 이 시간대가 가족이 모여 카드뉴스에 대한 각자 의견과 정보를 공유하기에 가장 적절한 시간이라고 고려했다. 하지만 참여자들은 이 시간이 카드뉴스를 보기에 적당하지 않을 뿐만 아니라 일상생활(예: 저녁 식사)에 지장을 미침을 지적했다. 참여자 의견을 반영하여 수정한 시간은 금요일 오후 2시에서 3시 사이였으며 5주부터 반영하였다.

참여자는 카드뉴스에 포함된 이미지 수정을 요구했다(그림 3-3). 초기 사용한 이미지의 목적은 미세먼지 위험성을 강조하고 미세먼지용 마스크 착용에 대한 강조였다. 하지만 일부 양육참여자는 사용된 이미지에 강한 불편함을 호소했다. 특히, 아동 관점에서 사용 이미지가 좋지 않은 인상과 선정성을 줄 수 있음을 양육자가 지적했다. 이에 본 리빙랩은 이미지를 수정한 후, 1주에 카드뉴스를 다시 제공했다. 참여자는 카드뉴스 동작 방법에 대해서도 아이디어를 제시했다. 초기 카드뉴스의 동작 방식은 이미지를 위에서 아래로 내리면서 읽는 방식이었다. 일부 참여자는 이 동작 방법에 불편함을 호소했다. 본 리빙랩은 블로그를 통한 페이지 읽기 방식을 활용하여 카드뉴스를 위와 아래 그리고 좌에서 우로 읽는 방법을 모두 제공했다. 카드뉴스를 보는 방법의 수정은 사용자 이용 편의성을 증대시키고 궁극적으로 정보 매체에 대한 접근과 이해를 증대시켰다.

끝으로, 참여자는 미세먼지 정보를 이해·확인에 그치지 않고 습득한 정보를 기반으로 건강증진행위를 시도했다. 본 리빙랩에서 나타난 가장 대표적 건강증진행위는 KF 계열 마스크 착용이었다(그림 3-4). 일부 양육자는 아동이 KF 계열 마스크를 착용한 모습을 단톡에 올렸으며, 가정에서 구매한 KF 마스크 종류와 마스크 착용 방법을 다른 참여자에게 알려주었다. 참여자는 마스크뿐만 아니라 물이나 차를 다른 참여자에게 마시거나 권장했다. 참여자의 행동 변화를 참여자가 건강 유지와 질병 예방에 대한 기대 혹은 믿음의 변화로 인해 발생한 결과로 볼 수 있다. 건강신념모형(Health Belief Model)에 따르면 인간은 건강해지려는 욕구(가치)가 높아지거나 질병을 예방 또는 개선하려는 믿음(기대)이 강해지면 건강을 증진하는 행위를 시도한다(Janz & Becker, 1984). 건강신념모형은 건강증진행동의 동인(動因)으로써 행동계기(Cues-to-Action)를 강조하는데 행동계기는 건강증진행위를 일으키는 내·외적 자극을 의미한다(Janz & Becker, 1984).

6) 스마트 폰에서 카드뉴스를 더블 클릭하면 화면이 확대된 후, 좌에서 우로 뉴스를 볼 수 있게 된다.

리빙랩에서 제공한 미세먼지 관련 건강정보(카드뉴스)는 행동계기로서 참여자에게 외적 자극으로 기능한 후, 참여자의 마스크 착용, 환기, 취수와 같은 건강증진행위를 유도했다고 본다.

### 3. 건강 리빙랩의 한계와 수정 방향

본 연구에서 진행한 리빙랩은 긍정적 산출뿐만 아니라 부정적 산출도 함께 도출했다. 운영과정에서 기술한계, 참여자 통제 한계, 외부요인(예: 날씨)이 발생하였다. 이로 인해 본 리빙랩의 초기계획을 상당 부분 수정해야 했을 뿐만 아니라 운영과 분석에 대한 새로운 접근도 시도해야만 했다. 그러나 본 연구는 이 한계를 연구가 가진 한계라기보다는 혁신과정에서 발생할 수 있는 도전과 극복 과제로 간주한다. 동시에 이 한계를 인지함이 새로운 혁신을 이룩하는데 기초로 고려했다. 인지이론 관점(Kerwin, 1993)에서 볼 때, 기존에 알지 못했던 한계 혹은 무지의 인지(known unknown)는 새로운 방법, 서비스, 시스템을 개발하는데 중요한 동력이 된다(오영삼, 조영은, 2019). 본 연구를 통해 일어난 건강 리빙랩 한계는 다음과 같다.

첫째, 건강 리빙랩 참여자 구성에 어려움이 있었다. 미세먼지에 민감한 집단을 구성하기 위해서 아동과 양육자를 리빙랩 참여자로 구성하였지만, 참여 대상자를 선별, 확정, 교육, 관리하는 과정을 연구진이 모두 담당할 수는 없었다. 참여자를 선별하고 확정하는 단계는 주로 연구진이 담당하였지만, 참여자에 대한 교육과 관리는 사회복지사의 도움을 받을 수밖에 없었다. 둘째, 리빙랩에 대한 참여자의 이해 부족과 비협조적 행동이 일어났다. 특히, 아동은 리빙랩에 대한 이해가 성인보다 상당히 낮았으며 운영과정에서 예상치 못한 돌출행동(예: 단톡탈퇴, 논점과 벗어난 질문과 대화)이 자주 나타났다. 고령 양육자는 리빙랩구성과 원리를 이해하지 못하는 모습을 보였다. 셋째, 리빙랩을 진행하면서 참여자 반응과 활동이 현저하게 낮아졌다. 1주 주제에 대해서는 모든 참여자가 카드뉴스를 확인했고, 단톡별로 자기 생각과 의견을 제시하였다. 하지만 시간이 지나면서 참여자 활동은 크게 줄어들었을 뿐만 아니라 관심 주제별로 참여자 활동수준은 차이를 보였다. 넷째, 리빙랩을 통해 형성된 관계망을 선호하지 않거나 이용에 있어 불편한 기색을 보였다. 각 리빙랩 참여자는 같은 지역에서 동일한 복지관 프로그램을 이용하는 아동과 양육자였지만 모든 참여자가 사전에 관계망을 형성하지는 않았다. 본 리빙랩을

통해서 인위적으로 관계가 형성된 참여자도 다수 존재했다. 이로 인해 일부 참여자는 카드뉴스는 단톡을 통해 받았지만, 자기 의견과 아이디어는 단톡이 아닌 개인 채팅을 통해 연구진에게 전달했다. 즉, 관계망을 형성하는 단톡에 자기 생각과 의견을 게재하는 행위를 일부 참여자는 선호하지 않았다. 이와 같은 정보 채널의 이중구조는 본 연구에서 계획한 리빙랩 혁신의 방향성과 큰 차이가 있었다.

참여자를 통해 나타난 건강 리빙랩 한계는 연구진에게 프로그램 혁신의 새로운 방향성을 높일 기회를 준다. 리빙랩 혁신은 다양한 참여자, 이해관계자, 연구자 간 협업과 상호작용으로부터 발생한다. 이 과정을 정밀하게 재해석하면 이질적 상호관계 안에서 인간의 암묵지와 암묵지 간 상호작용이 발생하고, 상호작용을 명시하면 혁신이 발생한다(Nonaka, 2005). 인간의 암묵지는 명시지를 통해 교육받거나 사회화를 거쳐 성장하고 발전한다. 지식발전의 과정을 고려할 때, 리빙랩 혁신을 위해서는 리빙랩 참여자의 다양한 생각과 의견(지식의 암묵상태)이 지속해서 나타나야 한다. 그리고 참여자의 명시된 지식이 리빙랩 네트워크를 통해 공유·발전하여 다시 참여자의 암묵지로 생성하는 선순환 구조가 이루어져야 한다. 본 리빙랩은 이 과정을 완벽하게 형성하지 않았다. 리빙랩에서 참여자 활동에 정체가 있으며 정보전달의 이중구조가 발생해 정보의 원활한 공유가 이루어지지 않았다. 즉, 리빙랩에 대한 참여자 암묵지를 완벽하게 명시화하지 못했고, 명시지 일부는 연구진에게만 전달되어 참여자 전체의 암묵지 생성에 차질을 빚었다. 이는 분명 본 연구가 직면한 연구한계이자 리빙랩 혁신의 제약이다. 또한, 리빙랩 운영 전에는 알 수가 없었던 본 리빙랩이 가지는 구조 취약성이다. 이 한계를 인지함에 그치지 않고 한계를 바탕으로 새로운 형태의 리빙랩을 구축하는 노력이 리빙랩 연구와 연구자에 주어진 중요한 과제다.

파악된 한계를 고려할 때, 리빙랩을 혁신시키기 위해서 참여자 간 이질성을 유지하고 관계 형성(rapport)에 기반을 둔 네트워크의 밀도 증대가 요구된다(Leminen, 2013; Almirall & Wareham, 2008). 리빙랩 네트워크 이질성은 새로운 관점과 아이디어의 원천이다. 네트워크 안에 흐르는 이질적 관계, 구조, 생각, 환경은 불편함을 일으키나 이 불편함을 극복하는 과정에서 새로운 관점과 혁신이 발생한다. 행위자 네트워크 이론(Actor-Network Theory, Latour, 1996)에 따르면 동질성이 높은 네트워크는 참여자 간 생각과 행동의 전이 속도가 빠르지만, 동질 네트워크에서 새로운 생각과 혁신은 구현하기 어렵다. 반면, 다양하고 이질적 참여자로 구성된 네트워크는 새로운 생각과 관점의

원천으로 작용한다. 리빙랩에서 강조하는 경계의 모호함 혹은 개방성은 리빙랩 네트워크 이질성을 강화한다. 한편, 이질성 리빙랩 네트워크가 본연의 목적을 잘 달성하기 위해서는 참여자 간 이해증진을 위한 전략이 필요하다(Dell'Era & Landoni, 2014; Leminen, 2013). 예를 들어, 사용언어의 정의와 통일, 의사소통 구조의 명확화, 의사결정과정 투명화 등 참여자 간 갈등이나 소통문제를 해결할 수 있는 장치를 리빙랩에 구축할 필요성이 있다. 본 연구에서 나타난 지식공유의 이중구조도 이 한계와 직접 맞물려 있다. 본 연구에서는 사회복지사의 도움을 활용하여 참여자 간 관계 형성을 유도했으나 결과 면에서 한계를 피할 수 없었다. 한계극복을 위해 리빙랩 참여자를 위한 단체 워크숍을 진행하여 참여자 네트워크의 밀도를 좀 더 두텁게 형성할 필요성이 있다. 또한, 리빙랩 중간단계에서 성과발표회나 공청회를 개최하여 참여자 생각과 관점을 공유하는 기회를 마련하면 참여자 간 상호관계가 강화될 것으로 예상된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 아동과 양육자의 미세먼지 피해 예방과 건강증진을 도모하기 위해 건강교육 리빙랩을 설계하고 운영하였다. 기존연구와 비교하여 본 연구는 세 가지 주요한 특징을 가진다. 첫째, 본 연구는 현재까지 알려진 연구에서 유일하게 아동과 양육자를 위해 미세먼지 피해 예방과 건강증진 전략을 계획하고 리빙랩을 통해 프로그램을 실행하였다. 미세먼지가 일으키는 호흡기 질환과 건강문제는 누구에게나 중요한 이슈이지만, 특히 아동에게 미치는 미세먼지 영향은 더욱 심각하다. 왜냐하면, 아동일수록 인체 내 오염물질 극복 능력이 낮기에 미세먼지가 신체에 미치는 악영향은 성인보다 더 크기 때문이다(배현주 등, 2014). 아동의 낮은 건강정보 이해능력은 건강증진을 위한 자원 확보와 역량 강화를 저하하는 결정적 요인으로 작용할 가능성이 있다. 본 리빙랩은 아동과 양육자에게 단순히 건강정보를 제공하기보다는 제공된 정보를 이용하여 아동과 양육자의 건강정보 이해능력을 향상하려 시도하였다. 리빙랩 참여를 통해 아동과 양육자가 정보를 습득, 이해, 평가, 그리고 일상에서 활용하게 유도하였고 이 행위가 궁극적으로 아동과 양육자의 건강증진 행위를 증진하기를 기대했다.

둘째, 본 리빙랩은 아동·양육자 참여와 경험을 기반으로 미세먼지 피해 예방 교육프로그램을 구현했다. 연구에서 운영한 리빙랩은 내용에서는 교육 리빙랩을, 유형에서는 연구기관 주도형 구조를 가진다. 교육 리빙랩은 참여자와 상호작용을 통해 교육내용과 운영방법의 혁신을 모색하고 최종 성과로서 교육프로그램 혁신과 발전을 도모한다. 연구기관 주도형도 리빙랩의 운영과 관리는 연구진을 통해 이루어지지만, 참여자로부터 도출된 생각과 경험, 리빙랩을 통한 상호작용이 리빙랩 혁신에 결정적 역할을 담당한다. 리빙랩을 운영하는 동안 연구진은 지속해서 참여자로부터 다양한 생각, 경험, 행동을 피드백 받았다. 참여자가 표출한 생각과 의견을 기술과 환경 제약으로 모두 구현하지 못했지만, 상당수 아이디어는 리빙랩을 통해서 수정·보완하였다. 국내에서도 아동 대상 미세먼지 교육프로그램이 존재하나 대부분 프로그램이 공급자 관점에서 정보를 전달하고 있다. 다시 말해, 아동과 양육자가 처한 환경이나 조건 혹은 생각을 반영하지 않은 상태, 즉 전문가 관점에서 하향식 교육을 제공하고 있다. 본 리빙랩이 시도한 상향식, 상호작용에 기반을 둔 미세먼지 교육프로그램은 아동과 양육자 건강증진에 긍정적 영향을 미칠 뿐만 아니라 건강교육 프로그램 혁신에 기초 자료가 되리라 생각한다.

셋째, 본 연구는 국내 최초로 실생활에서 밀접하게 사용하는 온라인 메신저를 기반으로 건강 리빙랩을 운영하였다. 온라인 메신저와 같은 ICT 활용이 리빙랩 운영의 필수조건은 아니다. 하지만 현재까지 활용하고 있는 기술 중에서 ICT 이상으로 리빙랩 운영과 혁신 방향을 충분히 충족시킬만한 도구가 존재하지 않는다. 기존 리빙랩에서 이용한 ICT 대부분은 문제해결을 위해 연구진이 자체 기술로 새로이 만들거나 재구성한 맞춤형 관리체계와 기술이었다. 맞춤형 IT 기술은 특정 사회문제 해결에 최적화라는 장점이 있지만 다른 상황과 문제에는 적용하기 어려운 한계를 가진다. 본 리빙랩은 미세먼지 피해 예방 교육을 위한 맞춤형 ICT를 설계하지 않고 국내에서 가장 보편적으로 사용하는 온라인 메신저를 활용하였다. 카카오톡과 같은 온라인 메신저 활용은 기술·프로그램의 보편적 적용, 성과확산, 리빙랩 지속가능성(sustainability)에서 맞춤형 ICT에 비해 많은 이점을 가진다. 예를 들어, 카카오톡을 통해 참여 아동이 비참여 아동에게 카드뉴스를 전달함으로써 자연스러운 성과확산이 이루어질 수 있다. 또한, 미세먼지 외 다른 건강영역에서도 본 리빙랩에서 시도한 온라인 메신저 활용을 그대로 재현하거나 일부 방법을 빌릴 수도 있다. 일상에서 카카오톡이 지속해서 사용자에게 이용된다고 가정할 때, 본 건강 리빙랩을 다시 운영하거나 지속시키는 작업은 맞춤형 ICT를 기반으로 한

리빙랩에 비해 대단히 수월하다.

본 연구는 리빙랩의 성과와 효과에 대한 분석보다는 리빙랩 구성방법과 운영과정에 발생하는 한계와 발전, 그리고 연구진과 참여자 간 상호작용 분석에 연구 초점을 두었다. 리빙랩 성공은 운영 주체와 참여자 간의 협력생태계를 조성하는데 달려있다. 이 생태계 안에서 참여자는 관찰대상이 아닌 공동창조자다. 공동창조 과정에서 다양한 주체 간 사용언어 차이, 의견대립, 갈등발생, 시스템의 오류와 모순과 같은 한계와 갈등은 빈번하게 발생한다. 이 갈등과 한계를 극복하려는 다양한 시도와 노력이 시스템 발전과 혁신을 끌어낸다(Leminen, et al., 2015). 리빙랩에서 발생하는 참여자 간 상호작용, 리빙랩 운영 한계, 문제해결 과정에서 발현하는 다양한 전략을 이해함으로써 리빙랩 혁신의 원리를 이해할 수 있다. 더불어 리빙랩 성과의 지속가능성을 증대하기 위해서 리빙랩 운영에서 발생하는 다양한 한계와 극복과정을 이해할 필요가 있다. 본 연구가 가지는 연구의의는 여기에 있다.

본 연구가 가지는 합의에도 불구하고 다음의 연구한계를 가진다. 첫째, 날씨라는 외생성(history)이 리빙랩에 발생하였다. 2019년은 지난 3년간 황사와 미세먼지가 가장 적은 해였다. 역대 가장 많은 가을 태풍이 발생하였고 다양한 미세먼지 저감정책으로 실제 경험하고 인지하는 미세먼지 피해가 다른 해에 비해 상대적으로 낮은 수준이었다. 이 외생성이 리빙랩에 대한 참여자 관심을 현저하게 낮추거나 리빙랩 활동을 저하하는 요인으로 작용했을 가능성이 있다. 리빙랩에서 참여자가 보여준 주제별 활동의 차이가 리빙랩으로부터 받은 영향인지 아니면 외생성의 영향인지를 구별하기 어렵다. 만약 미세먼지가 2019년에 심하게 발생했다면 참여자 활동이 더 활발했을 수도 있고 공기청정기와 같은 주제에 대해 좀 더 심도 있는 대화와 행동이 일어났을 가능성도 있다. 이를 고려할 때, 추후 연구는 외생성이 일부 통제된 상태, 즉 미세먼지가 심한 봄에 진행할 필요성이 있다. 봄은 황사와 먼지가 일정 기간 전국에 영향을 미치기에 지역성, 참여자 활동, 외부효과의 상당 부분이 통제하는 효과를 가진다.

둘째, 리빙랩 성과를 형성하는 과정에서 참여자 활동의 통제가 어려웠다. 리빙랩은 참여자의 적극적 활동과 경험에 기반을 두어 혁신을 도모하는 체계다. 이 과정에서 참여자의 생각, 관점, 행위는 모두 혁신의 원료가 된다. 문제는 참여자 지식이 왜곡되었거나 오류가 있을 경우다. 특히, 교육 리빙랩은 참여자가 가진 왜곡과 오류에 상당히 취약하다. 새로운 교재나 교육프로그램을 형성하는 과정에서 참여자 지식에 심각한 왜곡과

오류가 존재한다면 최종 산출물도 이 오류와 왜곡에서 벗어나기 어렵다. 본 리빙랩도 참여자 간 왜곡된 정보전파, 거짓 정보 공유, 공신(公信)되지 않는 정보습득이 가능하나 본 연구는 이 문제를 완벽하게 통제할 수 없었다. 따라서 본 리빙랩 산출에도 오류나 정보 왜곡이 발생할 가능성이 존재한다. 그러나 본 연구는 사전에 전문가를 통해 카드뉴스를 검증했을 뿐만 아니라 사후에도 전문가 회의를 거쳐 참여자 생각을 재검증함으로써 이러한 가능성을 현저하게 낮추려 노력했다.

본 연구는 지금까지 알려진 실증연구 가운데 유일하게 리빙랩을 활용한 미세먼지 피해 예방과 건강증진 프로그램을 구성하고 아동과 양육자를 대상으로 운영하였다. 특히 본 리빙랩은 일상에서 사용하는 온라인 메시지를 활용하였다. 메시지를 통해 미세먼지와 관련된 다양한 정보를 온라인 매체 형태로 제공했고 이 과정에서 참여자와 상호작용을 통해 리빙랩 혁신을 도모하였다. 리빙랩에서 제공된 정보와 지식은 정보 매체 차원에서 온라인 건강정보다. 온라인 건강정보는 기존 매체보다 더 큰 효과성, 경제성, 확대성을 가진다(오영삼, 조영은, 2019). ICT 기기를 활용한 호흡기 건강정보 프로그램의 운영과 확대는 기존 전략과 매체가 가진 한계에서 우리를 벗어나게 해준다. 다시 말해, 운영비용 한계, 대상자 선정과 프로그램 확산문제, 정보 최신화(update), 참여자와 상호작용 부재와 같은 기존 프로그램과 매체가 가진 한계가 온라인을 통해 자연스럽게 해결될 수 있다. 건강정보 이해능력 증진이 건강증진행동 향상과 밀접한 관계를 맺음을 고려할 때, 온라인 교육프로그램 보급과 확대는 우리 사회의 건강정보 이해능력과 건강증진행동의 증대로 이어질 가능성을 높인다. 본 연구를 통해 밝혀진 리빙랩 운영과 한계는 추후 다양한 호흡기 관련 건강증진 프로그램, 미세먼지 건강정보 프로그램, 아동교육 및 양육 프로그램의 이론과 실천에 근거가 되리라 여겨진다. 동시에 정부 수준의 호흡기 건강정책과 프로그램을 구성할 때, 정책운영의 실증자료로 활용됨을 기대한다. 사회가 복잡하게 변해감에 따라 상상하지 못한 수많은 문제가 우리에게 다가오고 있다. 아는 것(認知)보다 알 수 없는 무지 영역의 증가 속에서 우리 사회가 직면한 문제를 해결하기 위해 시민 자신의 자발적 혁신이 필요하다.

온라인 메시지를 활용한 건강 리빙랩 구성과 활용:  
미세먼지 피해 예방 교육 프로그램 운영을 중심으로

오영삼은 미국 Case Western Reserve University에서 사회복지학 박사학위를 받았으며 현재 부경대학교 행정학과에서 조교수로 재직 중이다. 온라인 건강정보, 암 생존자와 부양가족연구, 중재프로그램 개발, 노인정책 등을 연구하고 있다. (E-mail: oys503@gmail.com)

정혜진은 미국 Cleveland State University에서 행정학 박사학위를 받고 현재 부산대학교 행정학과에서 조교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 지역개발, 도시 재생, 거버넌스 등이다. (E-mail: hjung@pusan.ac.kr)

강지영은 미국 University of Washington에서 사회복지학 박사학위를 받았으며 현재 한남대학교 사회복지학과에서 조교수로 재직 중이다. 사회보장, 복지국가비교, 사회복지정책평가, 일가정양립 정책, 아동수당의 효과 등을 연구하고 있다. (E-mail: jiyoungksw@gmail.com)

## 참고문헌

---

- 김연수, 이태용, 안효선, 이인성, 신혜영. (2017). 리빙랩을 활용한 방화두건 디자인 개발 연구. *한국디자인문화학회지*, 23(4), pp.139-150.
- 김영선. (2019). 건강노화를 위한 Dementia Health Literacy(치매이해능력) 제고프로그램 개발. 대전: 한국연구재단. [https://www.krm.or.kr/krmnts/link.html?dbGubun=SD&m201\\_id=10065554&local\\_id=10093454](https://www.krm.or.kr/krmnts/link.html?dbGubun=SD&m201_id=10065554&local_id=10093454)에서 2019. 11. 30. 인출.
- 김용표. (2018). 미세먼지, 모두가 아는 위험. *지식의 지평*, 24, pp.1-16.
- 김준한, 한재각. (2018). 에너지전환 실험의 장으로서 한국 리빙랩의 경험: 성대골의 도시 지역 미니태양광 사례를 중심으로. *과학기술학연구*, 18(1), pp.219-265.
- 디지털조선. (2019). 국민 메신저 카카오톡, 10대에겐 '아재앱'? [http://digitalchosun.dizzo.com/site/data/html\\_dir/2019/10/15/2019101580030.html](http://digitalchosun.dizzo.com/site/data/html_dir/2019/10/15/2019101580030.html)에서 2020. 12. 15. 인출.
- 민지원. (2019). 미세먼지에 대한 국민 인식 조사-미세먼지로 인한 경제적 비용 연간 4조 원으로 추정. *한국경제주평*, 833, pp.1-16.
- 박수경, 이선우, 임나래. (2019). 장애인 거주시설 발달장애인의 자립을 위한 1인 체험홈 지원 프로그램 개발: 리빙랩 (Living Lab) 의 활용. *한국장애인복지학*, 46, 59-92.
- 배현주, 임유라, 간순영, 이종태. (2014). 초미세먼지로 인한 어린이 환경성 질환 영향 연구. 세종: 한국환경정책·평가연구원.
- 성지은, 송위진, 김종선, 정서화, 한규영. (2016). 기술사업화 촉진을 위한 리빙랩 구축 방안. *STEPI Insight*(198), pp.1-39.
- 성지은, 송위진, 박인용. (2013). 리빙랩의 운영 체계와 사례. *STEPI Insight*, 127, pp.1-46.
- 성지은, 송위진, 박인용. (2014). 사용자 주도형 혁신모델로서 리빙랩 사례 분석과 적용 가능성 탐색. *기술혁신학회지*, 17(2), pp.309-333.
- 성지은, 한규영, 송위진, 김민수. (2019). 새로운 혁신 모델로서 대학 리빙랩 (Living Lab) 사례 분석. *사회과학연구*, 26(2), pp.171-195.
- 오영삼, 조영은. (2019). 온라인 건강정보 활용의 한계와 발전방향 모색: 무지의 틀을

- 이용한 전문가 지식 분석을 중심으로. *보건사회연구*, 39(2), pp.358-393.
- 이태동, 류소현, 박재영. (2019). 리빙랩(living lab)을 활용한 환경 에너지 정치 교육. *사회과학논집*, 50(2), pp.1-19.
- 전나영, 김수재, 추상호, 이향숙. (2018). 교통분야의 리빙랩 적용사례 연구: 보행자 자동 감지 횡단보도 시스템을 중심으로. *한국 ITS 학회논문지*, 17(2), pp.1-17.
- 정연정. (2017). 부모와 보육교사의 미세먼지에 대한 태도와 대응방안 인식연구. 석사학위 논문, 숙명여자대학교.
- 한경희, 최문희. (2018). 리빙랩 기반 공학설계교육의 경험과 평가: 학생들은 언제, 어떻게 배우는가? *공학교육연구*, 21(4), pp.10-19.
- Almirall, E., & Wareham, J. (2008). Living labs and open innovation: Roles and applicability. *eJOV: The Electronic Journal for Virtual Organization & Networks*, 10.
- Almirall, E., & Wareham, J. (2011). Living Labs: arbiters of mid-and ground-level innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), pp.87-102.
- Ballon, P., & Schuurman, D. (2015). Living labs: concepts, tools and cases. *Info*, 17(4).
- Bergvall-Kåreborn, B., Eriksson, C. I., & Ståhlbröst, A. (2015). Places and spaces within living labs. *Technology Innovation Management Review*, 5(12). pp.37-58
- Bergvall-Kåreborn, B., Eriksson, C. I., Ståhlbröst, A., & Svensson, J. (2009). A milieu for innovation: defining living labs. Paper presented at the ISPIM Innovation Symposium: 06/12/2009-09/12/2009.
- Buhl, J., von Geibler, J., Echternacht, L., & Linder, M. (2017). Rebound effects in Living Labs: Opportunities for monitoring and mitigating re-spending and time use effects in user integrated innovation design. *Journal of cleaner production*, 151, pp.592-602.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2015). *2016 behavioral risk factor surveillance system survey questionnaire*. Atlanta, GA: Author. Retrieved from <http://www.cdc.gov/brfss/questionnaires/index.htm>에서 2019. 11. 30. 인출.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and*

- profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business Press.
- Chew, L. D., Bradley, K. A., & Boyko, E. J. (2004). Brief questions to identify patients with inadequate health literacy. *Family Medicine*, 36(8), pp.588-594.
- Dell'Era, C., & Landoni, P. (2014). Living Lab: A methodology between user centred design and participatory design. *Creativity and Innovation Management*, 23(2), pp.137-154.
- Hielkema, H., & Hongisto, P. (2013). Developing the Helsinki smart city: The role of competitions for open data applications. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), pp.190-204.
- Hossain, M., Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). A systematic review of living lab literature. *Journal of cleaner production*, 213(10), pp.976-988.
- Janz, N. K., & Becker, M. H. (1984). The health belief model: A decade later. *Health education quarterly*, 11(1), pp.1-47.
- Kerwin, A. (1993). None too solid: medical ignorance. *Knowledge*, 15(2), 166-185.
- Latour, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, 47(4), pp.369-381.
- Leminen, S. (2013). Coordination and participation in living lab networks. *Technology Innovation Management Review*, 3(11), pp.5-14
- Leminen, S., Nyström, A.-G., & Westerlund, M. (2015). A typology of creative consumers in living labs. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, pp.6-20.
- Leminen, S., & Westerlund, M. (2016). A framework for understanding the different research avenues of living labs. *International Journal of Technology Marketing*, 11(4), pp.399-420.
- Leminen, S., Westerlund, M., & Nyström, A.-G. (2012). Living Labs as open-innovation networks. *Technology Innovation Management Review*, 2(9), pp.6-11.
- Mulder, I., Velthausz, D., & Kriens, M. (2008). The living labs harmonization cube: Communicating living lab's essentials. *The Electronic Journal for Virtual*

*Organizations and Networks*, 10, pp.1-14.

- Nonaka, I. (2005). *Knowledge management: critical perspectives on business and management (Vol. 2)*. New York: Taylor & Francis.
- Schuurman, D., De Moor, K., De Marez, L., & Evens, T. (2011). A Living Lab research approach for mobile TV. *Telematics and Informatics*, 28(4), pp.271-282.
- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., & Brand, H. (2012). Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC public health*, 12(1), p.80.
- Westerlund, M., & Leminen, S. (2011). Managing the challenges of becoming an open innovation company: experiences from Living Labs. *Technology Innovation Management Review*, 1(1), pp.19-25.

## **An Introduction and Application of a Health Living Lab Utilizing Online Messenger:** with a Focus on Health Prevention Program for Fine Dust

**Oh, Young Sam**

(Pukyong National  
University)

**Jung, Hyejin**

(Pusan National University)

**Kang, Ji Young**

(Hannam University)

---

This study performed a living lab program in order to enhance health literacy and promote health, and prevent children and their primary caregivers from health risks posed by fine dust. The health living lab program was designed to stimulate children and their parents to respond new health promotion information and conduct health prevention activities regarding to fine dust. Participants are 29 children and 26 primary caregivers of the participant children from Seoul and Busan. Primary caregivers are defined as those who are responsible for child care at home. We provided information regarding fine dust related health policy and health preventive action to participants through card news by utilizing online messenger program. Participants showed different levels of interest and response, and involvement to the program. While unexpected difficulties and limitation on living lab program has also emerged, continuous interaction between participants and researchers, and participants' experiences have innovated the fine dust health prevention living lab program, finally allowing us to produce a successful final output. This study suggests that a living lab program could be a new strategy to address social problem, and furthermore, operational difficulties and interaction could be a driving force to innovation of the living lab program.

---

**Keywords:** Living Lab, Fine Dust, Online Messenger, User Innovation, KakaoTalk