

| GREEN ISSUE 2018-53 |

강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 활성화 방안

신광문 선임연구원 | 2018년 12월 31일

Contents

- I. 미세먼지 공포와 특별법 시행
- II. 강원도의 미세먼지 대응 현황
- III. 사회문제 해결을 위한 리빙랩과 성과
- IV. 강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 도입방안



SUMMARY

강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 활성화 방안

《 요약

- 매년 겨울과 봄에 찾아오는 미세먼지 문제 해결을 위해 정부는 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 추진
- 미세먼지는 월경성환경문제(transboundary environmental problems)와 같은 광범위한 원인에 의해 발생하므로 사회적으로 해결하기 어려운 난제
- 정부는 미세먼지 특별법을 제정하고 민간 부분까지 관리 대상으로 포함하여 미세먼지를 저감하고자함. 따라서 민간의 협력이 중요하지만 제재뿐인 정책에는 한계 존재
- 특히 강원도는 주변지역에서 넘어오는 미세먼지 피해를 겪는 만큼 대응이 매우 중요하며 문제해결을 위해서는 기존과는 다른 혁신적인 방법과 공감대 형성 필요
- 국내외적으로 풀기 어려운 사회적 문제를 해결하기 위해 리빙랩(Living Lab)을 운영하여 혁신적인 성과를 도출하고 있는 상태
- 강원도는 미세먼지 피해를 대응하기 위해 리빙랩을 구축하고 활성화할 필요가 있음

《 강원도의 정책적 시사점

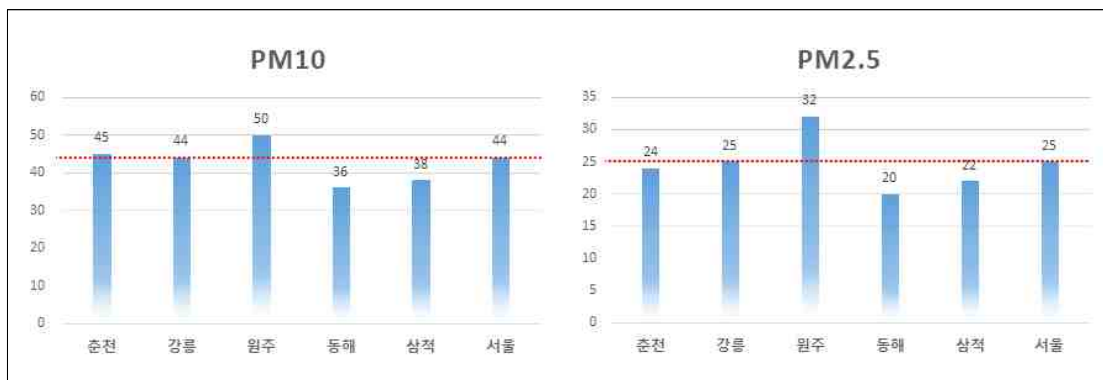
- 미세먼지와 같이 사회적으로 풀기 어려운 난제를 해결하기 위해서는 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 운영 필요
- 리빙랩 플랫폼 구축 후 기업주도형 리빙랩을 통해 미세먼지 관련 산업까지 육성 가능



I 미세먼지 공포와 특별법 시행

1. 생활의 공포로 다가온 미세먼지

- 매년 겨울과 봄에 찾아오는 미세먼지로 국민들은 불안에 떨고 있음. 이제 미세먼지는 정부가 해결해야 하는 가장 큰 이슈로 부각
- 특히 강원도는 청정이미지와 다르게 미세먼지 심화지역으로 구분
 - 강원도의 대표도시 원주와 춘천은 서울의 연평균 미세먼지 농도를 상회
- 최근 3년간 강원도 미세먼지 주의보 이상 발령은 2016년 44회, 2017년 43회, 2018년 39회로 지속적으로 증가



[그림 1] 2017년 강원도 미세먼지 농도

자료 : 에어코리아(<http://www.airkorea.or.kr/web>)

2. 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 시행

- 환경부는 미세먼지 중점 저감을 위한 ‘미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법(이하 ‘미세먼지 특별법’)을 2019년 2월부터 시행 예정
 - ‘미세먼지 특별법’은 그간 수도권 공공·행정기관을 대상으로 시범시행 중이던 ‘고농도 미세먼지 비상저감조치’의 법적 근거

- 시·도지사는 비상저감조치 요건에 해당할 경우 관련 조례 등에 따라 자동차의 운행제한 또는 대기오염물질 배출시설의 가동시간 변경이나 가동률 조정, 대기오염방지시설의 효율 개선 등의 ‘비상저감조치’ 시행 가능
 - 비상저감조치를 시행할 때 휴업, 탄력적 근무제도 등을 관련 기관 또는 사업자에게 권고할 수 있음
 - 고농도 미세먼지 비상저감조치와 별도로, 계절적·비상시적 요인 등으로 미세먼지 저감 및 관리를 효율적으로 수행하기 위해 환경부 장관은 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장 또는 시설운영자에게 대기오염물질 배출시설에 대한 가동률 조정을 요청할 수 있음
- (집중관리구역 지정)시·도지사, 시장·군수·구청장은 관할구역 내에 미세먼지 오염이 심각하다고 인정되는 지역 중 어린이·노인 등이 이용하는 시설이 집중된 지역을 ‘미세먼지 집중관리구역’으로 지정하고 미세먼지 저감사업 확대 가능
 - 집중관리구역 내에서는 대기오염 상시측정망의 설치, 어린이 통학차량의 친환경차 전환, 학교 공기정화시설 설치, 수목 식재, 공원 조성 등을 위한 지원이 우선적으로 진행
- (미세먼지 간이측정기 성능인증)환경부는 성능기준에 맞는 미세먼지 간이측정기가 제작·수입될 수 있도록 ‘미세먼지 간이측정기’에 대한 성능인증제’ 시행
 - 미세먼지 간이측정기는 ‘환경분야 시험·검사 등에 관한 법률’에 따라 형식승인이나 예비형식승인을 받지 않은 미세먼지 측정기기를 의미하는 것으로서 누구든지 성능인증을 받지 않은 미세먼지 간이측정기를 제작·수입할 수 없도록 했음
 - 간이측정기 성능인증을 위해 필요한 인력이나 시설을 갖춘 법인이나 단체 중에서 ‘성능인증기관’을 지정하거나 취소할 수 있음
- (미세먼지특별대책위원회, 미세먼지개선기획단 설치) 미세먼지 대책을 심의하는 ‘미세먼지 특별대책위원회’와 이를 지원하기 위한 ‘미세먼지개선기획단’을 국무총리 소속으로 설치

- 미세먼지 저감 및 관리 정책을 정부 차원에서 효율적으로 추진하기 위해 국무총리와 대통령이 지명한 민간위원장을 공동위원장으로 하고, 관계 중앙행정기관의 장과 민간 전문가 등을 위원으로 하는 국무총리 소속의 ‘미세먼지특별대책위원회(이하 위원회)’ 설치
- 위원회의 사무 및 운영의 효율적인 지원을 위하여 국무총리 소속으로 ‘미세먼지개선기획단(이하 기획단)’ 설치하도록 했다.
- (국가미세먼지정보센터 설치) 미세먼지관리종합계획을 과학적으로 뒷받침하고, 미세먼지 배출량의 정확한 산정과 관련 정보를 체계적으로 관리하기 위해 환경부에 ‘국가미세먼지정보센터’를 설치
- (미세먼지관리종합계획, 시행계획 수립) 정부는 5년마다 미세먼지 저감 및 관리를 위한 종합계획을 수립하고, 시·도지사는 이에 따른 시행계획을 수립하고 추진실적을 매년 보고
 - 정부는 미세먼지 개선의 기본방향과 저감목표 달성을 위한 분야별·단계별 대책을 ‘미세먼지관리종합계획’에 담아 위원회의 심의를 거쳐 확정·고시
 - 시·도지사는 종합계획의 시행을 위한 세부 시행계획을 수립하고, 매년 시행계획의 추진실적을 환경부 장관에게 보고
- (미세먼지 용어) PM₁₀(지름이 10 μ m 이하인 먼지)은 미세먼지, PM_{2.5}(지름이 2.5 μ m 이하인 먼지)는 초미세먼지로 용어 정의



II 강원도의 미세먼지 대응 현황

- (미세먼지 저감) 노후 경유차 조기 폐차 지원, 어린이 통학 차량 LPG 차량 전환 지원, 경유 자동차 매연저감장치(DPF) 설치 지원 등 자동차·건설기계 저공해 사업 추진
- (안내 및 홍보)미세먼지가 매우 나쁨인 76 μ g/m³ 이상 시 강원도 재난경보 시스템을 통한 해당 지역 주민 휴대전화로 일괄발송하고 TV, 신문 라디

오를 통한 홍보와 미세먼지 대응 행동요령을 담은 리플릿 등 배포

- 다중이용시설에는 미세먼지 전광판 확대 설치 운영



[그림 2] 아이콘을 활용한 미세먼지 전광판

자료 : 강원미래신문(<http://www.gwmirae.kr/news/articleView.html?idxno=22715>)

- (미세먼지 안심 그린-존 시범사업 추진) 그린 존은 버스·택시 승·하차장 내에 설치돼 봄·가을에는 미세먼지 방지, 여름에는 비와 더위, 겨울에는 보온 기능 가능



[그림 3] 강원도 미세먼지 완화를 위한 그린-존

자료 : 강원미래신문(<http://www.gwmirae.kr/news/articleView.html?idxno=22715>)

- (대기오염측정망 확대) 기존 6개 시·군 8개소의 대기오염측정망을 올해 12월까지 21개소로 확대 구축

« 대기오염측정망 확대 구축 »

구분	2016년	2017년		2018년	확대구축
		(당초)	(추경)		
시군	5시군 7개소	1군 1개소	8시군 8개소	5시군 5개소	
	춘천, 원주, 강릉, 동해, 삼척	평창	원주, 속초, 홍천, 횡성, 영월, 정선, 양구, 고성	태백, 철원, 화천, 인제, 양양	
사업비 (백만원)	합 계	2,925	195	1,560	975
	국 비	1,462.5	97.5	780	487.5
	지방비	1,462.5	97.5	780	487.5

[그림 4] 강원도 대기오염 측정망 확대 방안

자료 : 강원미래신문(<http://www.gwmirae.kr/news/articleView.html?idxno=22715>)

- (도로 미세먼지 살수차 운영) 유동인구가 많은 도심과 거리의 미세먼지를 도로청소차를 상시 운영해 저감



[그림 5] 미세먼지 제거를 위한 도로 살수차 운영

자료 : 강원미래신문(<http://www.gwmirae.kr/news/articleView.html?idxno=22715>)

- (발전소·시멘트 업체 감축협약) 강원도내 9개 발전소 및 시멘트 업체는 2025년까지 미세먼지 2만6천톤을 자발적으로 감축하기 위한 협약식 개최
 - *9개사가 친환경 연료 전환, 최적 방지시설 개선 등으로 최근 2년 기준 배출량을 6만8천281톤에서 2025년까지 4만1천779톤으로 38.8% 저감 계획
 - * 한국남동발전 영동예코발전본부, 한국동서발전 동해바이오화력본부, GS동해전력, 한국남부발전 삼척발전본부, 한라시멘트 옥계공장, 쌍용양회공업 동해공장, 삼표시멘트 삼척공장, 쌍용양회공업 영월공장, 한일현대시멘트 영월공장
- (미세먼지 정책 포럼) 미세먼지 저감 및 해결방안을 모색하기 위해 도민, 전문가, 기업, 정책입안자가 함께 논의하는 정책포럼을 정기적으로 개최



III 사회문제 해결을 위한 리빙랩(Living Lab)과 성과

1. 리빙랩 이란?

- 리빙랩은 사용자들이 연구혁신의 대상이 아니라 주체가 되는 사용자 참여형 혁신공간으로 ‘일상생활 실험실’, ‘우리 마을 실험실’ 등으로 해석(성지은, 2015)
 - MIT William J. Mitchell 교수가 제시한 개념으로, 특정 아파트 거주민들의 IT기술 사용패턴 등 행동 정보를 수집하기 위해 ‘Placelab’을 설치한 것에서 유래
 - 급변하는 사회적 환경에서 Mitchell 교수는 실제 생활(real life)에서 사용자의 일상을 관찰하는 연구 방법을 제안
- 리빙랩은 사용자들이 관찰의 대상이 아닌 혁신의 주체가 되며, 과학기술의 새로운 패러다임과 사회문제 해결에 활용되고 있음

- 주체, 조직 구성, 활동 방법, 목표 등에 따라 리빙랩의 유형을 구분할 수 있음
 - 기업 주도형은 기업이 리빙랩을 주도하는 형태로 다른 참여자로부터 정보를 받아 새로운 지식·제품을 생산하는데 목적이 있음. 리빙랩 활동의 성과(제품, 서비스) 창출에서 사업화 단계까지의 활동 주기가 빠르고 단기성과의 창출이 중요
 - 사용자 주도형은 사용자 커뮤니티를 중심으로 리빙랩의 네트워크가 형성되며, 사회문제 해결에 주로 적용됨. 혁신활동이 사용자가 주도하는 상향식(bottom-up) 방식을 띠므로 연구자 중심의 하향식(top-down) R&D 프로세스의 문제점 극복 가능

〈표 1〉 리빙랩 유형 및 특징

구분	방식	특징
정부/지자체 주도형	지역사회의 문제나, 개발 등에 초점을 두고 프로젝트의 형태로 리빙랩 조직 및 네트워크를 구성	기본 참여 주체가 특정 집단에 편중되지 않으며, 정부/지자체는 리빙랩 활동의 기반 조성이나 혁신활동을 지원하는 수준에서 참여
연구기관 주도형	대학, 연구소 등 연구기능을 지닌 주체가 리빙랩 활동을 주도하며, 주로 R&D 사업 형태로 리빙랩 조직화	참여 주체의 R&D역량을 활용하고자 개발 기술의 활용에 초점
기업(민간) 주도형	소비자를 조직화하고 참여시켜 수요자 지향성을 반영한 새로운 제품·서비스 개발이 목표	사용자의 참여 범위는 상당히 제한적이며, 성과 창출 시 사업화에 유리
사용자(시민) 주도형	지역 문제를 해결하기 위해 사용자 스스로 문제를 정의하며, 이를 해결하기 위한 기술을 자체적으로 모색	타 유형에 비해 R&D 역량이 상대적으로 약하기 때문에 전문 조직과의 협업 및 네트워크가 중요

자료 : 윤일영, 2017, 사용자 주도의 혁신 플랫폼, 리빙랩(Living Lab), 융합연구정책센터. 5(72)

- 실생활에서 사용자와 생산자가 공동으로 혁신을 만들어가는 테스트 베드로, 첨단 과학기술과 ICT 인프라 기술의 적극적 활용과 환류(Feedback)를 거치며 단기적으로 개선되고, 사회문제로 대두되는 에너지, 주거, 건강 등 문제 해결도 가능

2. 사례 및 성과

- 프랑스는 스마트 시티에서 발생하는 환경문제를 해결하기 위해 환경관리 기술 개발 및 서비스에 중점을 두고 리빙랩 추진
 - 도시 기발시설과 사물 인터넷을 통해 정보를 수집하고 시민, 기업, 환경 전문가 등 사용자에게 제공
 - INRIA는 수집된 정보와 사용자 협업을 통해 지역의 대기 질 관리 솔루션 개발
 - 개발 단계에서 사용자의 참여를 높이기 위해 회의 및 브레인스토밍 대신 IoT 기반 장치를 사용자에게 활용하게 하여 정확한 데이터를 구축하고, 설문지 및 개별 인터뷰 등을 통해 개선점 제공
- 서울시 서대문구 남가좌동에서는 주민들의 건강관리를 위해 ‘마을건강방’을 운영하고 지역공동체를 통해 주민들의 참여율 제고
 - 마을건강방은 개인별로 이뤄지던 건강관리를 지역사회와 공동체가 함께 해결해나가는 모델
 - 건강을 주제로 주민들이 모일 수 있는 공간을 마련하고 여기에 찾아온 주민들이 자연스럽게 공동체를 이루면서 서로의 건강관리나 실천을 도움
 - 회원들의 건강방 이용률, 식단관리, 건강 미션 수행 등을 종합적으로 평가해 건강실천수당으로 환원
 - ※ 건강실천수당은 지역 소상공인이 운영하는 가게에서 현금처럼 사용할 수 있는 지역 화폐 종류
 - 최근 3개월간 주민 참석률은 49%로 여타 유료 건강 강좌의 3개월 지속률¹⁾(12%)보다 4배 이상 높았음(머니투데이, 2018.12.14)
- 대구 초등학교에서는 미세먼지 피해 저감을 위해 녹색어린이단을 구성하고 미세먼지를 직접 측정하여 ‘우리 동네 미세먼지 지도’ 작성

1) 한국건강증진개발원 자료(머니투데이, 2018.12.14)

- 미세먼지 모니터링단인 ‘녹색어린이단’은 6주간 학교 주변과 통학로 등 생활권역의 초미세먼지(PM2.5, PM10) 수치를 측정하고, 결과를 바탕으로 ‘우리 동네 미세먼지 지도’도 제작
 - 프로젝트 진행 결과, 녹색어린이단에 참여한 대구 2개 초등학교 학생들 대다수가 같은 학교 일반 학생들과 비교했을 때 활동 이후 미세먼지에 대한 이해도가 높아진 것으로 나타남
 - 녹색어린이단이 미세먼지 측정결과와 한국환경공단(에어코리아)이 제공하는 미세먼지 데이터를 비교 분석하고 다른 원인에 대한 조사 및 개선 시행
- 독산4동은 고질적인 주차난과 주차로 인한 이웃과의 충돌을 해결하고자 거주자우선주차구역을 공유주차구역으로 변경하고 관리하여 주차난을 해결
- 좁은 골목에 많은 빌라와 주택으로 늘 고질적인 주차난을 겪고 있던 독산 4동은 거주자우선주차구역을 공유주차구역으로 변경해 낮에는 모두가 공유하고 밤에는 거주자우선주차로 배정받은 사람들 간 공유
 - 낮에는 보다 많은 차량이 주차할 수 있으며, 밤에는 자신이 배정받은 구역이 아닌 다른 구역에도 주차할 수 있어, 거주자우선주차구역을 둘러싼 갈등 완화
 - 지역 주민 전체가 동의해야 하고, 행동 변화, 양보와 배려가 필요해 매우 어려웠으나, 노력 끝에 지역 주민들 동참하는 혁신 발생



[그림 6] 독산동 행복주차 골목 주차 가능 센서와 현황판
자료 : 과학기술정책연구원(2017), 국내 리빙랩 현황 분석과 발전 방안 연구



IV 강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 도입방안

1. 리빙랩 필요성

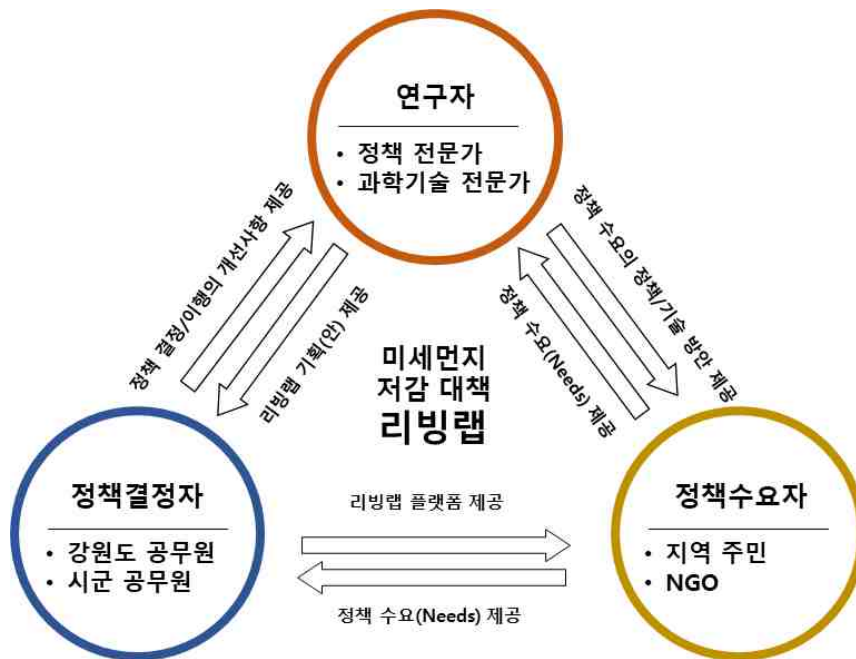
- 미세먼지는 월경성환경문제(transboundary environmental problems)와 같은 광범위한 원인에 의해 발생하므로 사회적으로 해결하기 어려운 난제
- 미세먼지 피해를 저감하기 위해서는 학파, 계층을 넘은 다양한 아이디어와 논의가 필요하지만 현재의 정책 시스템으로 한계
- 미세먼지 특별법은 민간 부분까지 제재 대상으로 하는 만큼 효율적 정책 추진을 위해서는 민간협력체계가 필요하며, 시민참여를 통해 구체적 방안들을 논의해야 함
 - 민간 부분은 협조가 어렵고, 제재 위주(Negative)의 정책은 강한 반감을 가지게 됨으로, 도민들이 자율적으로 참여할 수 있는 기반 마련이 필요
- 중앙정부에서는 미세먼지 저감 정책을 중점적으로 추진하기 위해 미세먼지개선기획단, 국가미세먼지정보센터 등을 설치할 계획이므로, 강원도의 의견 제안 및 정부 정책의 빠른 대응을 위해 지속적 운영이 가능한 미세먼지 개선 협의체 필요
- 광범위한 계층의 미세먼지 해결 아이디어, 민간 부분의 자율적 참여 유도, 정부 미세먼지 정책의 빠른 대응, 지속적 실천을 위해서는 리빙랩을 운영하여 강원도의 미세먼지 저감 대책을 논의해야함

2. 강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 구축 방안

1) 구조

- 리빙랩 협의체는 정책수요자인 도민, 정책 결정자인 강원도 및 시군 담당

- 자, 정책 및 과학기술 전문성을 보유한 연구자로 구성
 - 정책 수요자는 미세먼지 저감을 위한 아이디어, 정책 개선점 등을 제공
 - 정책 결정자는 정책수요자의 수요를 적극 반영하고 지속적인 소통 및 행정 등의 애로사항 논의
 - 연구자는 정책수요의 정책적 방안 및 기술적 해결 방안 등을 제공
- (잠재적 구성 대상) 도민, 춘천 사회혁신센터, 강원도청, 18개 시·군 공무원(환경, 도로, 교통), 강원도보건환경연구원, 한국기후변화연구원, 대학교, 발전소, 시멘트 회사, 제조 회사, IoT기업



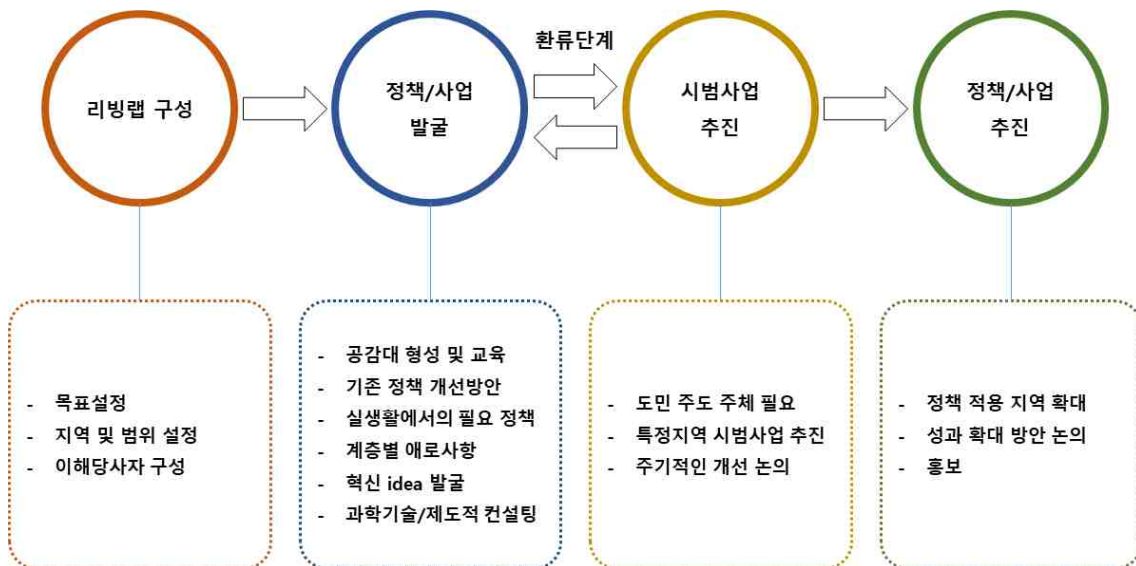
[그림 7] 강원도 미세먼지 해결을 위한 리빙랩 구성 체계
자료 : 환경정책평가연구원(2016), 농촌지역 환경복지 증진을 위한 가축매몰지 피해 관리방안 연구. 일부 수정

2) 프로세스

- 미세먼지 해결을 위한 리빙랩의 프로세스는 크게 리빙랩 구성, 미세먼지 대응 정책 발굴, 시범사업 추진, 미세먼지 대응 정책 추진 단계로 구분
- 리빙랩 구성 시 명확한 목표와 범위를 설정하고, 이해관계가 높은 단체

또는 도민, 정책 전문가, 과학자, 정책결정자를 포함

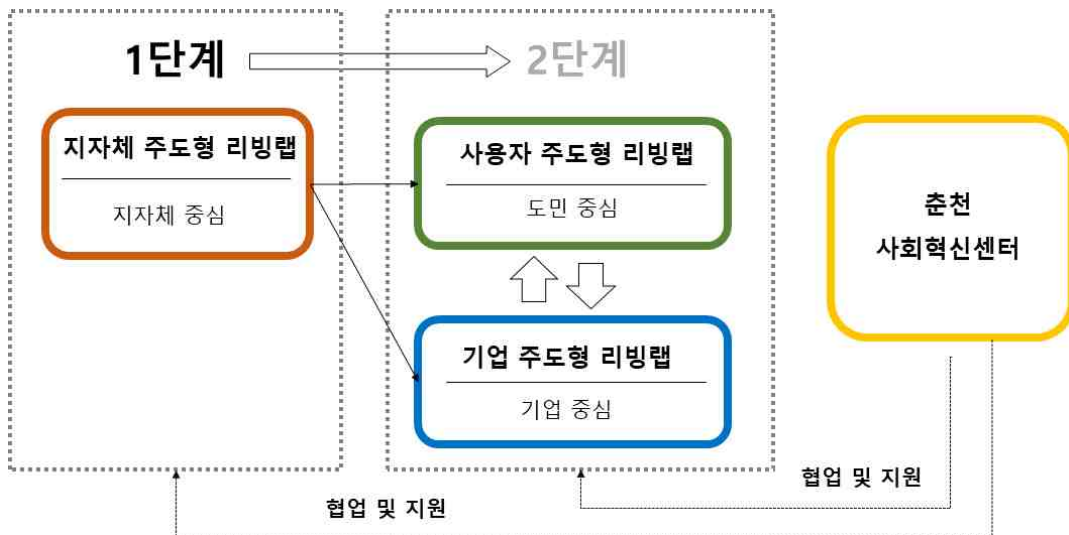
- 리빙랩 구성은 매우 중요한 단계로 리빙랩의 성과와 직접적으로 연관되어 있음
- 목표 달성을 위해 리빙랩 구성원들은 기본적인 교육과 정보 공유를 통해 해결하려는 문제를 공감하고 지속적인 논의와 합의를 통해 혁신적인 정책을 발굴
 - 실생활에서 제기되는 문제점들과 추진 중인 미세먼지 정책에 대한 많은 의견과 이를 개선하기 위한 방안들이 공유되고 논의되어야 함
- 합의된 정책은 시범사업으로 추진하되 사업에서 발생하는 애로사항과 개선방안을 지속적으로 환류(feedback)하여 정책을 개선해야 함
 - 신속한 환류와 데이터 구축을 위해서는 IoT의 접목이 필요. 자동적으로 수집되거나 손쉽게 사업 추진에 대한 의견이 DB로 구축되어야 함
- 많은 환류과정을 통해 개선된 시범사업은 공유 및 홍보가 필요하며, 강원도 전체 또는 다른 지역으로 확대해야함



[그림 8] 강원도 미세먼지 해결 리빙랩 프로세스

3) 운영 방안

- 초기에는 지자체 주도형으로 시작하고 기대목표 도달시 기업주도형과 사용자 주도형으로 발전 가능
 - 기업 주도형 리빙랩은 미세먼지 관련 산업의 발전을 위한 토대로 사용되며, 기존 제품들의 개선 및 기술 발전 방향을 설정하고 제품의 즉각적인 피드백(Feedback)을 받을 수 있음
 - 사용자 주도형은 시민 스스로가 리빙랩을 만들고 소규모 지역별 운영하는 형태로 창의적인 아이디어와 정책 등이 도출될 수 있음
- 춘천시에 사회혁신센터가 설립됨으로 리빙랩 구축 및 운영에 더욱 탄력을 받을 것으로 기대. 향후 리빙랩들간의 성과 교류를 통해 많은 사회적 문제들을 해결할 수 있음



[그림 9] 강원도 미세먼지 리빙랩의 발전 방향

4) 소결

- 강원도의 미세먼지 피해는 지속적으로 발생할 것이고, 우리는 이에 대응하기 위한 리빙랩을 구축 운영해야함
- 미세먼지 리빙랩의 성과는 차후 지역 산업발전에도 기여할 수 있음

■ 참고문헌

- 성지은(2015.4.30), 리빙랩 구현 프로세스 및 방법론 분석 : SusLab NWE 및 독일 보트롭 리빙랩 사례를 중심으로, 『과학기술+사회혁신』 포럼 세미나 발표자료.
- 신광문(2016), 강원도, 미세먼지 안전하지 않다, 한국기후변화연구원, Green issue, 2016(41).
- 박봉원·유영심(2016), 리빙랩(Living Lab)과 지역사회 개선, 강원발전연구원, 정책메모 2016-27호
- 국립환경과학원(2018), 대기환경연보 2017.
- 윤일영(2017), 사용자 주도의 혁신 플랫폼, 리빙랩(Living Lab), 융합연구정책센터, 5(72).
- 황혜란·김기희·이동규·김일토·강영희·천영환(2015), 대전형 리빙랩의 활성화 방안, 대전발전연구원 정책연구, 2015(63).
- 환경정책평가연구원(2016), 농촌지역 환경복지 증진을 위한 가축매몰지 피해 관리방안 연구.
- 환경부 에어코리아(<http://www.airkorea.or.kr/web>)

- 발행인 : 안병헌
- 발행처 : (재)한국기후변화연구원
- 발행번호 : 2018-53호
- 발행일 : 2018년 12월 31일