

국내 미세먼지 R&D 정책 효과성 제고 방안 연구 : 증거기반정책수립 관점에서

김태윤* · 문미라** · 박철호***†

*녹색기술센터 연구원, **국토교통과학기술진흥원 책임연구원, ***녹색기술센터 책임연구원

Research on Enhancing the Effectiveness of Domestic Particulate Matter R&D Policy : From the Perspective of Evidence-based Policymaking

Kim, Taeyoon* · Moon, Mira** · Park, Chul-Ho***†

*Researcher, Green Technology Center, Seoul, Korea

**Principal Researcher, Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, Anyang, Korea

***Principal Researcher, Green Technology Center, Seoul, Korea

ABSTRACT

Recently, evidence-based policymaking is highlighted among Anglo-American countries as a method to enhance policy success rates by utilizing evidence in the policymaking process to increase objective validity and achieve policy goals. Currently in Korea, particle pollution has become an issue that highly affects the health of citizens, and the Korean government is putting in a large amount of R&D budget to respond to it. For timely assessment and modifications to particulate matter R&D policies, this research utilized the mixed research method and analyzed the current budget structure of particulate matter R&D through the NTIS, and conducted a survey to both citizens and expert groups to gather basic data. Furthermore, an expert group written opinion was collected based on the factors derived from the surveys to acquire a more in-depth opinion. Through utilizing the accumulated data and written opinion, this research provided a policymaking case study in which opinion data can be formulated into evidence that could lead to future policy implications.

Key words: Evidence-based Policymaking, Mixed Research Method, Particulate Matter, R&D Policy

1. 서론

최근 몇 년 사이 국내 미세먼지 농도가 심해지고, 미세먼지 나쁨 일수가 증가함에 따라 국민의 불안감이 고조되고 있다. 미세먼지는 대기 중 부유하는 미세한 입자로서, 이를 흡입하는 생물의 건강에 악영향을 크게 줄 수 있다. 세계보건기구에서는 초미세먼지(PM2.5)의 경우 입자가 매우 작아 폐 조직에 쉽게 침투할 수 있고, 다양한 호흡기 질병과 심혈관계 질병 및 암 유발에 영향을 줄 수 있으므로, 이를 1급 발암 물질로 지정을 하였다(WHO, 2013). 따라서 미세먼지는 국민 건강과 직접적으로 연관된 매우 심각한 사안 중 하나이다.

미세먼지의 발생원인은 크게 자연적인 요인과 인위적인 요

인으로 구분이 가능하며, 현재 이슈가 되는 미세먼지의 경우 대부분 인위적인 요인에 기인한 것이라 볼 수 있다(MoE, 2016). 인위적인 요인은 다시 국외 요인과 국내 요인으로 구분이 가능하며, 국외 요인의 경우 월경성 미세먼지가 대부분을 차지하고 있으며, 국내 요인의 경우 국내의 경제활동과 국민 생활 등에 의한 발생이 대부분이다(Ibid.). 우리나라 정부는 국외 요인 해결을 위해, 월경성 미세먼지 발생 주변 국가들과의 외교적·과학적 교류를 활발히 추진 중이며, 국내에서 발생하는 미세먼지는 다양한 미세먼지 관련 종합 계획 수립 및 입법 활동 등을 통해 해결하고자 노력하고 있다. 특히 2016년 과학 기술 기반 미세먼지 대응 전략 수립 이후, 2018년 미세먼지 기술개발 로드맵, 2020년 미세먼지 R&D 추진전략을 수립하는

†Corresponding author : park5085@gtck.re.kr (Green Technology Center, 17th floor, Namsan Square Bldg., 173, Toegyero, Jung-gu, Seoul 04554, Korea. Tel. +82-2-3393-3928)

ORCID 김태윤 0000-0001-6562-9967
문미라 0000-0001-6965-7092

박철호 0000-0003-1098-2901

등 과학기술을 활용하여 미세먼지 문제를 해결하기 위해 국가 연구개발사업을 통해 R&D 예산을 대폭 확대하고 있다.

2016년 이후, 공공부문에서의 미세먼지 R&D 예산은 지속적으로 증가하였으며, 2020년 한 해에만 1,789억 원의 미세먼지 관련 R&D 예산이 투입되었으며, 2016년에서 2020년까지의 총 미세먼지 연구개발 예산은 5,587억 원에 달한다(Lee, 2020).¹⁾ 하지만 투입 예산 대비 실제 투자의 효과성에 대한 분석은 제대로 수행되지 않고 있으며, 이에 본 연구에서는 효과적인 미세먼지 R&D 정책 수립을 위해 실제 이루어지고 있는 미세먼지 R&D 투자구조를 분석하고, 미세먼지 R&D 연구를 수행하는 연구자들의 의견을 설문조사와 자문 의견서를 통해 청취한 후 해당 증거에 기반하여 미세먼지 R&D 정책에 관한 제언을 하고자 한다. 이전에도 시민의 의견을 수렴하고 미세먼지 R&D 정책에 대한 분석을 진행한 연구는 있었으나, 통계적으로 유의미한 수의 전문가를 대상으로 설문조사 및 의견청취를 진행한 연구는 없었기에 본 연구를 통해 새로운 합의점을 도출해낼 수 있을 것으로 보인다.

정책 수립 시 활용할 수 있는 전략은 다양하지만, 최근 들어 영미계 국가들을 중심으로 증거기반정책수립(Evidence-based Policymaking)이 정책의 성공률을 높이는 방안으로서 주목을 받고 있다(Sutcliffe and Court, 2005). 증거기반정책수립은 정책을 수립하는 과정에서 증거(Evidence)를 활용하여 궁극적으로 성공할 수 있는 정책을 만드는 것을 목표로 하며, 증거기반정책수립은 정책 수립 단계에서 다양한 요인의 증거로서 활용할 수 있는 정책 개발 제도로 기존에 난무하던 정책의 단편적인 효과성(Effectiveness)에 기반한 정책수립에서 탈피할 수 있는 방안임과 동시에 정책 수립 과정에서 발생하는 다양한 의견들의 신뢰성을 향상시켜 정책수립 과정의 효과성과 효율성을 증대시킬 수 있다(Turner, 2013; Head, 2010). 또한 증거기반정책수립은 정책 결정을 내릴 때 과학적 증거를 제공함으로써 정책이 성공할 수 있는 확률을 높이며, 정책을 뒷받침할 확실한 논리를 만들고, 비이성적이거나 이념적인 잣대로 인해 잘못된 정책을 수립하는 것을 막을 수 있다(Yoon, 2012; Sutcliffe and Court, 2005).

영국의 경우 토니 블레어 정권 이후부터 증거기반정책수립이 정치적 지지를 지속적으로 받아왔으며, 미국의 경우 증거기반정책수립에 관한 법제화가 2016년에 진행되었고, 호주는 체계적인 증거기반정책수립을 위해 중앙 부처 내 생산성 위원회(Productivity Commission)의 역량을 증진시키고 있으며, 각 주정부 내에서도 관련 역량 배양 및 정책 수립을 위한 데이터 수집에 집중하고 있다. 이처럼 국내에서도 미세먼지 R&D 정책의 성공을 위해 증거기반

정책수립의 관점에서 이를 바라볼 필요성이 있다.

다만, 증거기반정책수립은 불필요한 피해를 최소화하고, 사회적 정책 목표를 달성할 수 있게 해주는 중요한 역할을 하는 반면, 잘못된 증거를 활용할 경우 큰 문제를 야기할 수도 있다(Parkhurst, 2017). 따라서 정책의 성격에 따라 알맞은 증거를 채택하여 활용하는 것이 무엇보다 중요하다. 정책결정자들이 활용할 수 있는 증거로는 전문가 지식, 연구 간행물, 기존 연구, 이해관계자 협의결과, 이전 정책 평가결과, 인터넷, 자문 결과, 정책 대안에 대한 비용, 경제적-통계적 모델링 산출물 등이 있으며, 일찍이 증거기반정책수립을 수행해온 영국에서는 전문가 지식, 기존 국내 및 국외 연구, 통계데이터, 이해관계자 논의, 기존 정책 평가, 신규 연구, 2차 정보 등 다양한 원천에서 얻는 고품질의 정보가 좋은 정책을 만들 수 있는 근원이 된다고 보았다(KLRI, 2017; SPMT, 1999). 비록 증거기반정책수립에서 활용할 수 있는 증거가 무엇인지에 대해서는 명확하게 합의된 것이 없으나, 수립하고자 하는 정책의 성격과 사회적 상황 등을 고려하여 가장 적합한 증거를 채택하여 활용하는 것이 중요함에는 모두가 동의하고 있다.

이에 본 연구에서는 시민 의견, 전문가 의견, 공공 데이터 분석 자료를 기반으로 현 상황에서의 문제점을 도출하고, 이를 증거로 활용하여 향후 국내 미세먼지 R&D 정책 수립 방향성을 고찰하고자 하였다. 이를 위해 2장에서는 본 연구의 방법론을 설정하고, 3장에서는 데이터 분석 결과를 제시하고, 이에 기반하여 이슈를 도출하고 정책 수립 방향성을 제시하였다. 마지막 4장에서는 분석 내용을 요약하고, 시사점을 도출하였다.

2. 연구방법론

본 연구에서는 정성적인 측면과 정량적인 측면을 모두 활용하는 혼합방법론(Mixed Research Method)을 활용하였다. 혼합방법론은 체계화된 방식으로 정량적이고 정성적인 데이터를 모두 활용하는 연구방법론으로, 정량적 데이터와 정성적 데이터를 상호 보완적으로 활용하고자 하는 방법이다(Shorten and Smith, 2017; Wisdom and Creswell, 2013). 혼합방법론을 활용하는 것에는 몇 가지 장점들이 있는데, 이는 다음과 같다. 먼저, 혼합방법론을 활용할 경우, 이는 정성적인 데이터와 정량적인 데이터를 상호 비교하여 인사이트를 얻는 것이 가능하다(Wisdom and Creswell, 2013). 정량 데이터는 한정된 범위의 데이터 사용으로 비판을 받는 경우가 있으며, 정성 데이터는 그 객관성에 대한 비판을 받는 경우가 있기에, 혼합방법론을 활용하는 경우 두 데이터의 장점들을 활용하여 거시적인 접근을 하는 것이 가능하다. 두 번째로, 혼

1) 원 출처는 과학기술정보통신부 2020년 통계자료이다.

합방법론은 데이터를 수집하는 대상 집단의 의견을 반영할 수 있다는 장점이 있다(Ibid.). 정성적인 데이터를 활용할 경우 정량적인 데이터 수집 시 완벽하게 반영하지 못하는 대상 집단의 목소리와 의견을 포함할 수 있게 되며, 이를 연구에 반영할 수 있게 된다. 또한, 혼합방법론은 다양한 학제를 기반으로 한 연구자 간 공동연구를 촉진시킬 뿐 아니라 기존의 정량적 연구방법론이나 정성적 연구방법론만 단독으로 활용하는 경우에 비해 연구의 융통성이 더 높다고 할 수 있다(Ibid.). 다만 혼합방법론을 활용하는 경우, 정량적 연구나 정성적 연구를 단독으로 수행하는 경우에 있어 연구 수행 시 더 많은 자원을 필요로 하며, 광범위한 데이터를 처리하고 해석하는 데에 어려움이 있을 수 있다(Ibid.).

본 연구에서는 시민과 전문가의 설문조사 데이터만을 기반으로 결론을 내리기보다, 정량적인 설문조사 데이터를 기반으로 하여 정성적인 측면에서의 전문가 서면 의견을 추가로 반영하여 더

거시적인 관점에서 정책 수립 방향성을 고민해보고자 하였으며, 이를 위해 혼합방법론을 활용하는 것이 타당하다고 보았다. 이에 Fig. 1과 같은 연구 수행 과정을 통해 시민 설문조사, 전문가 설문조사, 공공 데이터 분석을 통해 이슈를 도출하고, 해당 이슈에 대한 추가적인 전문가 그룹의 서면 의견 반영을 통해 향후 정책수립 시 고려해야 하는 요인들을 도출하고자 하였다. 연구 수행과정은 먼저 국내 미세먼지 R&D 투자 현황을 분석하고, 일반 국민 및 전문가 대상의 미세먼지 인식을 조사한 후, 이에 기반하여 대분류별 국내 R&D 현안 및 시사점을 도출하고, 전문가 의견 반영을 통해 주요 이슈를 도출한 후, 최종적으로 국내 미세먼지 R&D 효과성 제고를 위한 정책 수립의 방향성을 제시하고자 하였다(Fig. 1).

그 과정에서 미세먼지 R&D 기술 분류의 경우 국내 부처 합동으로 마련한 ‘미세먼지 기술개발 로드맵’의 ‘미세먼지 대응 기술 분류체계’를 활용하였다(Table 1). 본 분류체계를 활용

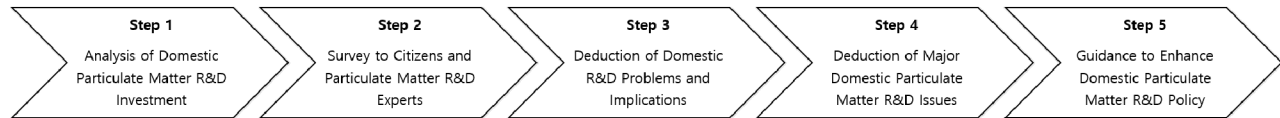


Fig. 1. Research steps

Source: Organized by the Authors

Table 1. Particulate Matter response technology classification

Large Category (3)	Middle Category (10)	Specific Responding Technology Category (25)
1. Phenomenon Investigation and Prediction	1) Cause Investigation	A. Generation and Transportation Investigation B. Pollutant Source Identification
	2) Phenomenon Investigation and Measurement	C. Source Investigation D. Measurement/Analysis Technology E. Real-time and Focused Measurement
	3) Atmospheric Quality Modelling	F. Particulate Matter Prediction, Forecast, Diagnosis Modelling G. Climate Impact Evaluation Modelling
2. Particulate Matter Mitigation	4) Stationary Source Mitigation	H. Primary Stationary Source Mitigation I. Secondary Stationary Source Mitigation
	5) On-road Mobile Source Mitigation	J. On-road Primary Mobile Source Mitigation K. On-road Secondary Mobile Source Mitigation
	6) Non-road Mobile Source Mitigation	L. Vessel-sources Mitigation M. Other Non-road Mobile Sources Mitigation
	7) Fugitive Dust Mitigation	N. On-road Fugitive Dust Mitigation O. Non-road Fugitive Dust Mitigation
3. Citizen Livelihood Protection	8) Health Impact Assessment	P. Toxicity Assessment Q. Human Exposure Assessment R. Human Risk Epidemiology
	9) Particulate Matter Exposure Reduction	S. Indoor Particulate Matter Detection T. In-door Air Purification U. Indoor Air Quality Management
	10) Policy and Information Service	V. Personal Exposure Prevention Products
		W. Particle Pollution Information Management and Service X. Linkage of Technology Research Result to Policy Y. Globalization of Technology

Source: Particulate Matter Technology Development Roadmap, 2018

Table 2. Survey questions directed to both Citizens and Experts

Survey Categorization	Survey Item
General Information	<ul style="list-style-type: none"> - Gender/Age - Job/Education Level/Income - Degree of exposure to particulate matter
General Awareness of Particulate Matter	<ul style="list-style-type: none"> - Degree of interest in particulate matter issues - Opinion on the severity of particulate matter issues - Opinion on the urgency of particulate matter issues - Opinion on future aspects of particulate matter improvement - Opinion on main causes of particulate matter - Opinion on the main actor for particulate matter issue-solving - Opinion on the importance of science & technology for particulate matter issue-solving - Opinion on government policy contribution to particulate matter issue-solving - Awareness of government policies to resolve particulate matter issues - Willingness to participate in policymaking to resolve particulate matter issues
Particulate Matter R&D Technology Perception and Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Domestic particulate matter technology capacity - Importance of particulate matter technology - Necessity for particulate matter technology R&D investment

Source: Organized by the Authors

용한 이유는 이를 기반으로 정부의 R&D 증장기 추진 방향이 설정되었고, 앞으로 미세먼지 R&D 정책 수립 시 본 분류체계가 활용될 예정이기 때문이다. 그리고 연구 과정에서 세부 대응기술의 두 분야 이상이 포함된 연구의 경우 융합연구로 분류하였다.

미세먼지 R&D 투자현황에 대한 문헌조사의 경우 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에서 제공하는 데이터베이스를 활용하여 2016년에서 2019년까지 추진된 미세먼지 분야의 R&D 과제 538건을 분석하여, 과제명, 연구기관, 주무 부처, 연구년도, R&D 예산 등을 조사한 후 미세먼지 기술개발 로드맵의 미세먼지 대응기술 분류체계를 적용하여 분석하였다.

설문조사의 경우 일반 시민 400명, 전문가 100인을 대상으로 하여 실시하였으며, 시민 대상 설문조사의 경우 케이디앤리서치에서 구축한 온라인 조사 패널 400명을 대상으로 설문을 진행하였으며, 전문가 100인의 경우 과기부 산하 정부출연연구기관인 녹색기술센터가 보유한 전문가 리스트와 NTIS 상에 관련 연구를 진행한 연구책임자 목록을 조사하여 중분류별로 관련 전문가들을 선정하였다. 그리고 구조화된 질문지(Structured Questionnaire)를 구성하여 시민과 전문가에게 동일한 질문지를 바탕으로 2020년 8월 14일부터 9월 4일까지 16일간 온라인, 팩스, 이메일 등의 방식으로 설문을 실시하였다. 설문조사는 “일반 사항”, “미세먼지 인식”, “미세먼지 대응 기술에 대

한 인식수준 및 중요도” 등 크게 세 부분으로 구성하였으며, 본 연구에서 주요 시사점을 도출하는 데에 활용한 설문조사 항목들인 “미세먼지 대응기술에 대한 인식수준 및 중요도”에 관한 설문조사 항목은 각 미세먼지 대응 기술의 우리나라 기술역량 평가, 기술 중요도 평가, 기술 R&D 투자 필요성 평가, 기술 간 융합 연구의 필요성에 대해 질문하는 항목들로 구성하였다(Table 2). 해당 조사내용에 대한 설문조사를 최종적으로 완료한 후 유효 표본을 대상으로 기록상의 오류 및 누락 검증을 확인하고, 설문 내용에 대한 코딩 및 편칭 과정을 거친 후 데이터 검증 절차를 거쳐서 분석을 진행하였다.

그리고 공공데이터 분석과 시민·전문가 설문조사 결과를 기반으로 주요 이슈를 도출한 후, 이에 대해 미세먼지 대분류별 약 8인으로 구성된 국내 미세먼지 전문가 24인을 대상으로 추가적인 서면 의견 수렴을 통해 더 심도 있는 시사점을 도출하고자 하였다

3. 분석결과 및 주요 시사점, 이슈, 제언 도출

3.1. 국내 미세먼지 R&D 투자 현황

2016년부터 2019년까지 최근 4년 동안 추진된 미세먼지 R&D 투자 현황을 분석한 결과, 총 538건의 R&D 과제가 추진되었으며, 2,798억 원의 예산이 투자되었다. 대분

류별 현황을 분석해 보면, Table 3과 같이, 「미세먼지 배출저감」분야의 R&D 과제 수와 예산이 각각 46.3%, 53.3%로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 「국민생활 보호」 및 「융합」 분야에 상대적으로 적은 예산이 투입되었음을 알 수 있었다.

10개의 중분류와 중분류 간 융합연구들 중 상위 5개의 중분류별 R&D 과제 수 및 예산의 현황을 살펴보면, 과제 건수의 경우 “고정오염원 배출저감(19.9%)”, “현상 진단 및 측정/조사(15.8%)”, “도로 이동오염원 배출저감(15.6%)”, “융합(8.6%)”순으로 높게 나타났으며, 예산 기준으로는 “고정오염원 배출저감(24.1%)”, “도로 이동오염원 배출저감(18.2%)”, “현상진단 및 측정/조사(16.6%)”, “비산먼지 저감(7.0%)” 순으로 투자되었다

(Table 4).

Table 5는 미세먼지 분야의 세부기술별 국내 R&D 투자 현황을 분석한 결과이다. 25개 세부기술 및 세부기술 간 융합연구들 중 상위 5개의 세부과제별 추진된 R&D 과제 수와 투입된 예산을 분석해 보면, 과제 건수는 세부기술이 결합된 “융합(13.8%)”, “고정오염원 2차 생성저감(13.6%)”, “차량 1차 배출 저감(9.5%)”, “측정/분석 기술(8.9%)”, “차량 2차 생성 저감(5.8%)”순으로 높게 나타났으며, 예산 기준으로는 “고정오염원 2차 생성 저감(18.2%)”, “차량 1차 배출저감(11.7%)”, “융합(10.6%)”, “측정/분석 기술(9.4%)”, “차량 2차 생성 저감(5.7%)” 순으로 투자되었다.

Table 3. 2016 ~ 2019 Particulate Matter R&D investment status according to large categorization

Large Category	Number of Projects	Budget Size
Particulate Matter Mitigation	249 projects (46.3%)	149.1million KRW (53.3%)
Phenomenon Investigation and Prediction	146 projects (27.1%)	76million KRW (27.2%)
Citizen Livelihood Protection	115 projects (21.4%)	46.3million KRW (16.5%)
Fused Technology	28 projects (5.2%)	8.4million KRW (3.0%)
Total	538 projects (100%)	279.8million KRW (100%)

Source: Organized by the authors based on NTIS data

Table 4. 2016 ~ 2019 Particulate Matter R&D investment status according to middle categorization

Middle Category	Number of Projects	Budget Size
Cause Investigation	16 projects (3.0%)	10.8 million KRW (3.9%)
Phenomenon Investigation and Measurement	85 projects (15.8%)	46.5 million KRW (16.6%)
Atmospheric Quality Modelling	32 projects (5.9%)	16.1 million KRW (5.7%)
Stationary Source Mitigation	107 projects (19.9%)	67.5 million KRW (24.1%)
On-road Mobile Source Mitigation	84 projects (15.6%)	51.1 million KRW (18.2%)
Non-road Mobile Source Mitigation	23 projects (4.3%)	9.8 million KRW (3.5%)
Fugitive Dust Mitigation	32 projects (5.9%)	19.6 million KRW (7.0%)
Health Impact Assessment	42 projects (7.8%)	18.6 million KRW (6.6%)
Particulate Matter Exposure Reduction	42 projects (7.8%)	14.7 million KRW (5.3%)
Policy and Information Service	29 projects (5.4%)	9.6 million KRW (3.4%)
Fused Technology	46 projects (8.6%)	15.5 million KRW (5.5%)
Total	538 projects (100%)	279.8 million KRW (100%)

Source: Organized by the authors based on NTIS data

Table 5. 2016 ~ 2019 Particulate Matter R&D investment status according to specific responding technology category

Specific Responding Technology Category	Number of Projects	Budget Size
Generation and Transportation Investigation	6 projects (1.1%)	4.3 million KRW (1.5%)
Pollutant Source Identification	10 projects (1.9%)	6.53 million KRW (2.3%)
Source Investigation	15 projects (2.8%)	8.71 million KRW (3.1%)
Measurement/Analysis Technology	48 projects (8.9%)	26.32 million KRW (9.4%)
Real-time and Focused Measurement	22 projects (4.1%)	11.49 million KRW (4.1%)
Particulate Matter Prediction, Forecast, Diagnosis Modelling	20 projects (3.7%)	12.34 million KRW (4.4%)
Climate Impact Evaluation Modelling	12 projects (2.2%)	3.71 million KRW (1.3%)
Primary Stationary Source Mitigation	27 projects (5.0%)	14.58 million KRW (5.2%)
Secondary Stationary Source Mitigation	73 projects (13.6%)	50.92 million KRW (18.2%)
On-road Primary Mobile Source Mitigation	51 projects (9.5%)	32.76 million KRW (11.7%)
On-road Secondary Mobile Source Mitigation	31 projects (5.8%)	16.07 million KRW (5.7%)
Vessel-sources Mitigation	20 projects (3.7%)	6.73 million KRW (2.4%)
Other Non-road Mobile Sources Mitigation	2 projects (0.4%)	2.1 million KRW (0.8%)
On-road Fugitive Dust Mitigation	24 projects (4.5%)	15.72 million KRW (5.6%)
Non-road Fugitive Dust Mitigation	7 projects (1.3%)	2.66 million KRW (1.0%)
Toxicity Assessment	0 projects (0%)	0 KRW (0%)
Human Exposure Assessment	11 projects (2.0%)	3.24 million KRW (1.2%)
Human Risk Epidemiology	18 projects (3.3%)	10.51 million KRW (3.8%)
Indoor Particulate Matter Detection	3 projects (0.6%)	1.43 million KRW (0.5%)
In-door Air Purification	20 projects (13.7%)	4.69 million KRW (1.7%)
Indoor Air Quality Management	18 projects (3.3%)	8.52 million KRW (3.0%)
Personal Exposure Prevention Products	1 project (0.2%)	0.1 million KRW (0.0%)
Particle Pollution Information Management and Service	7 projects (1.3%)	3.65 million KRW (1.3%)
Linkage of Technology Research Result to Policy	17 projects (3.2%)	2.99 million KRW (1.1%)
Globalization of Technology	1 project (0.2%)	0.03 million KRW (0.0%)
Fused Technology	74 projects (13.8%)	29.73 million KRW (10.6%)
Total	538 projects (100%)	279.8 million KRW (100%)

Source: Organized by the authors based on NTIS data

3.2. 미세먼지 분야의 전반적인 인식 수준 및 중요도

일반 현황을 조사한 결과를 요약하면, 응답자의 22%가

미세먼지 노출 정도가 높다고 인식하고 있으며, 일반인이 전문가보다 미세먼지 노출정도를 높게 인식하고 있으며, 여성이 남성보다 더 높게 인식하고 있는 것으로 조사되었다.

Table 6. Survey results of overall awareness level in the particulate matter field

(Unit: %)

Survey Item	Public	Experts	Total	
Interest in PM issue	Very high	32.3	80.0	41.8
	Moderately high	48.0	17.0	41.8
	Neutral	15.5	2.0	12.8
	Moderately low	3.8	0	3.0
	Not At All	0.5	1.0	0.6
Severity of PM issues	Very high	33.5	36.0	34.0
	Moderately high	55.8	50.0	54.6
	Neutral	8.0	9.0	8.2
	Moderately low	2.5	4.0	2.8
	Not At All	0.3	1.0	0.4
Urgency of particulate matter issues	Very high	40.3	42.0	40.6
	Moderately high	51.0	46.0	50.0
	Neutral	6.8	9.0	7.2
	Moderately low	1.5	2.0	1.6
	Not At All	0.5	1.0	0.6
Future aspects of PM improvement	Very Positive	2.8	10.0	4.2
	Positive	30.8	73.0	39.2
	Similar to the Present	38.8	14.0	33.8
	Negative	21.3	3.0	17.6
	Very Negative	6.5	0	5.2
Main causes of PM	External factors	62.5	22.0	54.4
	Domestic factors	9.8	14.0	10.6
	External factors and domestic factors are similar	18.3	52.0	25.0
	Investigation is needed	9.5	12.0	10.0
Main actor for PM issue-solving	Central government	70.5	71.0	70.6
	Regional government	3.0	4.0	3.2
	Citizens	9.3	10.0	9.4
	Industries	13.8	9.0	12.8
	Citizens and NGOs	2.0	2.0	2.0
	Education and research organizations	1.5	4.0	1.5
Importance of science & technology for PM issue-solving	Very high	64.8	77.0	67.2
	Moderately high	28.8	17.0	26.4
	Neutral	4.5	5.0	4.6
	Moderately low	1.5	0	1.2
	Not At All	0.5	1.0	0.8
Importance of government policy contribution to PM issue-solving	Very high	13.8	24.0	15.8
	Moderately high	27.8	50.0	32.2
	Neutral	35.8	23.0	33.2
	Moderately low	16.8	2.0	13.8
	Not At All	6.0	1.0	5.0
Knowledge of government policies to resolve PM issues	Very well aware	2.8	40.0	10.2
	Moderately aware	17.5	43.0	22.6
	Neutral	31.3	13.0	27.6
	Moderately low	38.5	4.0	31.6
	No knowledge at all	10.0	0	8.0
Willingness to participate in policymaking to resolve PM issues	Very high	22.8	51.0	28.4
	Moderately high	46.5	43.0	45.8
	Neutral	21.0	5.0	17.8
	Moderately low	7.8	1.0	6.4
	Not At All	2.0	0	1.6

Source: Organized by the authors based on survey results

미세먼지 분야의 전반적인 인식 수준에 대한 결과는 Table 6 과 같다. 미세먼지 분야의 전체 응답자의 경우 전문가와 일반 국민의 가중치를 1:1로 합산하였다. 응답자의 83.6%가 미세먼지 문제에 대한 높은 관심도를 보였으며, 일반인보다 전문가가 더 높은 관심도를 나타냈다. 응답자의 88.6%가 미세먼지의 심각성을 높게 인식하고 있으며, 응답자의 90.6%가 미세먼지 문제 해결이 시급하다고 응답하였다. 향후 미세먼지 개선에 대한 전망은 응답자의 43.4%가 개선될 것이라 전망하고 있으며, 향후 미세먼지 개선 전망에 대해서는 전문가보다 상대적으로 일반인이 더 부정적인 인식을 보였다. 미세먼지 발생 주원인으로 일반인은 중국 등 주변국 영향이 크다고 인식한 반면, 전문가는 국내 및 국외 영향이 비슷한 수준이라 응답하였다. 응답자의

70.6%는 미세먼지 해결을 위한 중앙정부의 주도적인 역할이 필요하고 인식하고 있으며, 응답자의 93.6%가 미세먼지 해결을 위한 과학기술의 역할이 중요하다고 응답하였다. 미세먼지 해결을 위한 정부 정책의 기여효과에 대해서는 응답자의 48%가 도움이 된다고 응답하였으며, 응답자의 74.2%가 정부의 미세먼지 해결 정책에 참여를 희망하였다. 이에 반해 정부의 정책에 대한 인지도는 32.8%로 낮게 조사되었다. 현재 우리나라 정부는 미세먼지 해결을 위한 다양한 정책과 프로그램을 추진하고 있으나, 낮은 국민의 인식을 제고하기 위한 정부 정책에 대한 보다 적극적인 홍보 활동이 필요할 것으로 사료된다.

Table 7은 미세먼지 대응기술 분야의 세부 기술별 인식수준 및 중요도에 대한 응답 결과이다. 미세먼지 분야의 25개

Table 7. Survey results of the level of awareness and opinion on the importance of each specific responding particulate matter technology (9-point scale)

(Unit: %)

Specific Responding Technology Category	Technology Capacity			Importance of Technology			Investment Necessity		
	Total	Public	Expert	Total	Public	Expert	Total	Public	Expert
Generation and Transportation Investigation	5.43	5.47	5.26	7.02	6.94	7.32	6.89	6.85	7.07
Pollutant Source Identification	5.59	5.54	5.81	7.11	7.03	7.40	7.03	7.00	7.16
Source Investigation	5.65	5.61	5.83	6.93	6.87	7.20	6.91	6.91	6.88
Measurement/Analysis Technology	6.07	6.07	6.08	7.06	7.01	7.27	6.99	7.00	6.92
Real-time and Focused Measurement	5.76	5.72	5.95	6.89	6.88	6.95	6.88	6.91	6.76
Particulate Matter Prediction, Forecast, Diagnosis Modelling	5.61	5.70	5.25	6.95	6.99	6.78	6.95	7.03	6.62
Climate Impact Evaluation Modelling	5.28	5.40	4.83	6.65	6.74	6.29	6.70	6.84	6.17
Primary Stationary Source Mitigation	5.64	5.49	6.28	6.83	6.79	7.01	6.79	6.85	6.56
Second Stationary Source Mitigation	5.67	5.58	6.01	6.94	6.87	7.21	6.94	6.92	7.00
On-road Primary Mobile Source Mitigation	5.95	5.81	6.53	7.06	7.03	7.17	6.97	7.07	6.59
On-road Secondary Mobile Source Mitigation	5.77	5.70	6.06	6.88	6.83	7.08	6.87	6.90	6.78
Vessel-sources Mitigation	5.38	5.41	5.25	6.53	6.50	6.67	6.58	6.59	6.56
Other Non-road Mobile Sources Mitigation	5.32	5.35	5.20	6.41	6.41	6.41	6.49	6.55	6.28
On-road Fugitive Dust Mitigation	5.40	5.42	5.35	6.59	6.68	6.25	6.58	6.71	6.05
Non-road Fugitive Dust Mitigation	5.27	5.28	5.22	6.50	6.63	6.00	6.51	6.69	5.79
Toxicity Assessment	5.56	5.61	5.38	6.96	7.04	6.67	6.99	7.12	6.50
Human Exposure Assessment	5.48	5.52	5.30	6.94	6.99	6.76	7.02	7.07	6.81
Human Risk Epidemiology	5.56	5.64	5.26	7.12	7.21	6.75	7.21	7.35	6.66
Indoor Particulate Matter Detection	5.95	5.97	5.90	6.97	7.03	6.75	6.91	7.02	6.46
In-door Air Purification	6.46	6.44	6.55	7.30	7.41	6.87	7.10	7.28	6.39
Indoor Air Quality Management	6.24	6.29	6.06	7.25	7.36	6.80	7.11	7.27	6.49
Personal Exposure Prevention Products	6.32	6.38	6.08	6.94	7.13	6.17	6.78	7.01	5.88
Particle Pollution Information Management and Service	6.25	6.28	6.16	7.08	7.11	6.97	6.96	7.08	6.50
Linkage of Technology Research Result to Policy	5.61	5.65	5.47	7.15	7.18	7.06	7.11	7.16	6.91
Globalization of Technology	5.64	5.70	5.41	7.11	7.21	6.74	7.06	7.19	6.56

세부기술에 대한 우리나라의 기술역량을 조사한 결과, 일반 국민 및 전문가 각각 상위 및 하위 5개를 기준으로 평가해보면, “측정/분석 기술”, “실내 공기 정화”, “미세먼지 정보 관리 및 서비스” 3개 기술은 일반 국민 및 전문가가 모두 기술 역량이 높다고 평가하였으며, “기후영향평가 모델링”, “선박배출 미세먼지 저감”, “기타 비도로용 이동오염원 미세먼지 저감”, “비도로 비산먼지 저감” 등 4개 기술 분야의 경우 기술역량이 부족하다고 응답하였다. 기술 역량의 경우 일반 국민과 전문가의 의견이 비교적 일치하는 결과가 도출되었다. 미세먼지 해결을 위한 기술 중요도의 경우는 일반 및 전문가가 느끼는 기술 분야가 다소 상이한 의견이 나왔으나, “기후영향평가 모델링”, “기타 비도로용 이동오염원 미세먼지 저감”, “도로 비산먼지 저감”, “비도로 비산먼지 저감” 등 4개 기술 분야는 공통적으로 기술 중요도가 낮다고 응답하였다. R&D 투자가 필요한 분야에 대한 의견 또한 일반 국민과 전문가가 느끼는 시각이 매우 상이하였으나, “과학기술 연구 결과의 정책 연계”분야의 경우는 공동적으로 R&D 투자가 필요한 분야로 인식하였다. 이에 반해 “기후영향평가 모델링”, “기타 비도로용 이동오염원 미세먼지 저감”, “도로 비산먼지 저감”, “비도로 비산먼지 저감” 등 4개 기술 분야는 공통적으로 R&D 투자의 필요성이 낮게 조사되었다.

미세먼지 R&D 과제 평가의 결과를 종합적으로 분석해보면, 기술 역량의 경우 국민 및 전문가 의견이 상호 유사한 의견을 가지고 있으나, 기술 중요도와 R&D 투자의 우선순위는 상당한 의견 차이를 보였다. 이에 실제 미세먼지 영향을 체감하는 수요자인 국민의 의견을 수렴하여, 과학기술 기반의 미세먼지 R&D를 세분화하여 보다 다각적인 방향에서 추진할 필요성이 있다.

3.3. 주요 시사점 및 이슈 도출

3.3.1. 주요 현안 및 시사점

국내 미세먼지 R&D 투자 현황과 일반국민 및 전문가 대상의 인식조사 결과를 기반으로 대분류별 국내 R&D 현안 및 시사점을 도출하였다. 「현상규명 및 예측」의 경우, “원인규명 연구”, “대기질 모델링” 등 2가지 중분류는 중요도가 높음에도 불구하고, 우리나라의 기술역량 및 R&D 투자 비중은 낮은 실정이므로, 향후 지속적인 투자가 요구되는 분야이다. 「미세먼지 배출저감」분야의 “고정오염원 배출 저감”과 “도로 이동오염원 배출저감” 부문은 기술 중요도가 높기 때문에 지속적인 R&D 투자가 필요하고, 상대적으로 투자 비중이 낮은 “선박 배출 미세먼지 저감”과

“비산먼지 저감” 관련 연구의 경우 투자 확대가 필요하다. 「국민생활 보호」 분야는 다른 대분류에 비해 R&D 투자 비중이 현저히 낮지만, 국민의 수요가 높은 “인체 위해성 역학”, “개인착용형 노출 저감 기구”, “실내 미세먼지 탐지” 관련 부문의 투자를 확대하여, 국민들의 수요를 충족시킬 필요성이 있다. 마지막으로, 「융합」의 관점에서는 여러 분야가 연계된 미세먼지 분야의 특성을 고려하여 다 분야의 융합 연구가 필요하며, 정부 계획 수립 및 사회적 활동 단계의 국민 참여를 유도하고, R&D 과제 기획 단계에 다양한 분야의 전문가 참여 확대가 요구된다.

3.3.2. 주요 이슈 도출

상기의 현안 및 시사점들을 기반으로 대분류별로 각각 국내 산·학·연 전문가 7인으로 구성된 총 21인을 전문가를 대상으로 추가 의견을 수렴하여, 다음과 같이 국내 미세먼지 R&D 분야의 7가지 주요 이슈를 도출하였다.

첫 번째 이슈는 미세먼지 해결을 위한 연구 인프라가 부족하다는 것이다. 현상규명 및 예측의 경우 모델링 결과에 대한 의존성이 높고, 실제 측정을 통한 원인 파악 노력이 미비하며, 국내 실정에 맞는 독자적인 모델이 없는 실정이다. 또한 국내 및 주변 국가들의 미세먼지 발생 데이터(계절별, 월별 영향 등) 수집이 미흡하고, 관측 인프라 또한 부족한 상황이다. 미세먼지 배출저감 분야에서는 R&D 역량 강화를 위한 지원이 부족하고, R&D가 대형 과제 위주로 되어있으며, 미세먼지 오염물질의 저감장치에 대한 실증 시험을 할 수 있는 곳이 마땅치 않은 문제가 있다. 국민생활 보호 분야의 경우 건강영향 평가를 위한 미세먼지의 시간적·계절적 데이터 및 미세먼지 구성 성분 및 독성 정보에 대한 충분한 정보가 없고, 생활보호 제품군에 대한 적절한 활용 기준과 대기질 평가 및 예보시스템 또한 부족한 상황이다.

두 번째 이슈사항은 국내 미세먼지 대응 기술 과제들이 평균 2~3년 단위의 단기과제 중심으로 구성되어 있으며 성과 지향적이라는 것이다. 현상규명 및 예측 분야, 미세먼지 배출저감 분야, 국민생활 보호 분야 모두 지속적이고 장기적인 연구가 필요한 분야이지만, 현재 국내 R&D 과제의 경우 과제 수행 기간이 짧아 단기적인 결과만을 도출해낼 수밖에 없는 실정이다.

세 번째 이슈사항은 미세먼지 분야의 국내 전문가 및 기술 역량이 부족하다는 것이다. 현상규명 및 예측 분야의 경우 관련 전공자가 많이 부족하며, 특히 모델링 관련 전문인력이 현저히 부족한 실정이다. 또한 미세먼지 배출

저감 분야의 특정 기술 부문의 경우 전량 해외 기술에 의존하고 있기에 이에 대한 해결이 시급하다. 국민생활 보호 분야의 경우 비전문가의 연구 참여가 많아 전문성이 떨어지는 문제가 있으며, 특정 지역에 대한 연구가 주로 수행되어 다양성 또한 결여되어있다.

네 번째 이슈사항은 미세먼지 분야의 기초연구 비중이 낮다는 점이다. 현상규명 및 예측의 경우 미세먼지의 생성·변환·규명이나 2차 생성 물질의 발원지에 대한 기초 연구가 필요하나, 해당 연구의 비중이 낮으며, 특히나 월경성 미세먼지와 관련 있는 대기과학 분야에서의 장기적인 기초연구가 결여되어있다. 또한 기상, 기후 등 다양한 분야에 연계하여 미세먼지를 연구하고, 미세먼지를 이동원으로 활용하는 병원성 미생물과 더불어 신공정·신소재 기술에 대한 기초연구가 필요하다. 그리고 미세먼지 배출저감 분야 연구의 경우 소규모 연구기관에서 연구를 수행하기 어렵고, 연구들이 대형 시설에 적용 가능한 고비용 설비의 기술 개발에 집중되어있으며, 미세먼지 사후 저감 기술에 관한 기초 연구가 부족하다.

다섯 번째 이슈 사항은 폐쇄적인 연구문화와 특정 연구자 중심으로 과제가 수행된다는 점이다. 이 때문에 과제가 직접적으로 진행될 가능성과 분야 간 폐쇄성으로 인해 정보의 교환이 원활하지 않아 연구의 효율성이 낮아지는 경우가 있다.

여섯 번째 이슈사항은 융합 연구 및 관련 인프라가 부족한 점이다. 국내 미세먼지 R&D 연구는 선진국에 비해 융합 연구가 미흡하며, 내부 이해관계를 조율할 컨트롤 타워가 미비하여 부처별 이해관계로 인해 연구들이 실용화 단계까지 진행되지 못하는 경우가 많다. 또한 연구자들 간 융합연구를 진행하기 위한 이해도가 낮으며, 강한 성과주의로 인해 융합연구를 기피하는 경향도 있다.

일곱 번째 이슈 사항은 특정 분야의 연구에 R&D 재원이 편중되어있는 점과, 중복적인 투자가 이루어지는 점이다. 우리나라 미세먼지 기술 R&D의 경우, 대분류별로 살펴보면, 「현상규명 및 예측」, 「국민생활 보호」 분야에 비해 「미세먼지 배출저감」 분야에 전체 예산의 약 50%가 편중되어 있음을 알 수 있다. 국내 미세먼지 R&D 투자의 경우 국내 미세먼지 R&D 현황분석 결과와 마찬가지로 특정 저감 분야의 R&D 집중도가 높고, 국민생활 보호나 국민이 체감하는 분야의 연구 및 투자가 상대적으로 낮은 경향을 보이고 있다.

3.4. 향후 정책 수립 방향성 제언

본 연구에서는 3장에서 도출된 R&D 투자 현황 분석

및 인식조사 결과와 주요 이슈 및 국내 미세먼지 분야 전문가의 의견 수렴 결과를 종합적으로 활용하여 아래와 같이, 총 9가지 국내 미세먼지 R&D 효과성 제고를 위한 정책 수립의 방향성을 제시하였다.

첫 번째는 투명한 R&D 기획 프로세스를 구축하는 것이다. 다수의 전문가들은 R&D 기획 프로세스의 투명성에 대해 의구심을 가지고 있으며, 연구 카르텔이라는 강력한 표현을 통해 반감을 드러낸 경우도 있었다. 따라서 정부는 다양한 행위자와 전문가들을 포함한 상향식 R&D 기획 프로세스를 구축해야 한다.

두 번째로, 미세먼지 측정 장비에 관한 기술 개발 촉진 및 국산화를 통해 향후 더 정확한 미세먼지 데이터베이스를 구축하고, 명확한 발생 원인을 규명할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 이를 위해서는 현재의 환경관리 측정망과의 연계 및 구성이 필요하다.

세 번째는 R&D 과제의 다양화 및 상시 기획 과제의 비중이 확대되어야 한다. 다양한 미세먼지 기술 분야에서의 과제 확대와 신규 연구기관 및 연구자들의 참여 기회를 늘릴 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 특정 기관들에서만 수행 가능한 대형과제뿐 아니라 기술의 성격에 따라 소형 및 중형 R&D 과제의 비중을 확대할 필요성이 있다.

네 번째로 표준화된 측정·평가 방법론을 개발하고 구축하는 것이 필요하다. 현재 각 측정 장소, 기관, 장비 간에 발생하는 서로 다른 측정 방법론 및 기준으로 인해 정확한 미세먼지 데이터 수집에 어려움이 있으며, 향후 표준화된 방법론 구축을 통해 수집한 데이터를 기반으로 다양한 미세먼지 관련 연구에 활용할 수 있을 것이다.

다섯 번째로, 국가 차원의 통합정보 생산 및 관리 시스템의 구축 및 운영이 필요하다. 현재 부처별로 산재되어 있는 미세먼지 R&D 과제의 데이터 공유와 활용을 위해서는 범부처 차원의 컨트롤 타워가 필요하며, 더불어 시민들의 의견을 한 곳으로 모을 수 있는 중앙형 시스템도 필요하다.

여섯 번째로는 국제 공동연구 과제 확대 및 융합연구 활성화가 필요하다. 미세먼지는 다양한 분야의 요소들이 영향을 주고 받는 이슈로 국제 및 국내 연구자 간 소통이 가능한 네트워크 시스템 구축이 필수적이며, 융합 연구 수행 시 연구 성과에 대한 갈등이 일어나지 않도록 융합 연구 프로세스 및 결과에 대한 명확한 가이드라인이 필요하다. 또한 실제 융합 연구를 장려하는 환경의 조성이 필요할 것으로 보인다.

일곱 번째로는 각 지자체별로 지역의 특성을 반영한 R&D 지원이 필요하다. 현재 대부분의 미세먼지 R&D 연

구는 국가 단위의 사업에 편중되어 있으며, 이는 각 지역별 특징이 반영되지 않는다는 한계점을 보인다. 따라서 향후 각 지자체별 연구를 통해 지역별로 차별화된 미세먼지 규제 방안 및 해결 방안이 제시되어야 할 것이다.

여덟 번째로는 미세먼지 관련 인력 양성을 수행하여야 한다. 현재는 미세먼지 현상 및 프로그래밍 전문가와 더불어 유해물질에 대한 전문가, 위해성 연구 전문가, 정책 전문가 등 다양한 분야에서 전문인력이 부족한 실정으로, 이러한 전문 인력 양성을 통해 향후 연구 인력 부족을 해결해야 할 것이다.

마지막으로는 실증 연구의 확대가 필요하다. 국내 자체 기술의 중요성이 중요해져 가는 상황에서 실제로 개발된 국내 미세먼지 기술의 시범 운용 및 평가가 이루어질 수 있는 시스템이 만들어져야 할 것으로 보인다.

4. 결론

정책의 성공률을 높이는 것은 모든 정책수립자가 지향하는 목표로서, 본 연구에서는 명확한 증거에 기반한 정책을 수립하여 성공률을 증대시키는 ‘증거기반정책수립’을 통해 정책의 성공에 한 걸음 더 다가설 수 있는 방안을 제시하였다. 특히 국내에서 미세먼지 이슈를 해결하기 위한 방안 중 하나로서 미세먼지 관련 기술 R&D분야의 투자가 지속적으로 이루어지고 있으며, 관련하여 명확한 정책을 수립하여야 하는 상황이므로, 본 연구는 현 정책구조와 부합성이 높고, 시의적절하다고 볼 수 있다.

정책의 성공률을 높이기 위해 ‘명확한’ 증거를 확보하는 것은 매우 중요하다. 따라서 객관성을 높이기 위해 공공과학기술데이터베이스를 활용하여 최근의 미세먼지 R&D 현황에 대한 분석을 진행하고, 일반 시민과 전문가 총 500명을 대상으로 하는 설문조사를 통해 현재 국내 미세먼지 R&D에 관한 주요 현안 및 시사점을 도출하였고, 이를 기반으로 실제 R&D 과제 수행의 이해관계자이자 관련 분야 전문가들의 추가 서면 의견 수렴을 통해 현 미세먼지 R&D 정책의 이슈를 도출하였다.

본 연구를 통해 미세먼지 연구 인프라에 대한 투자 부족과 장기적인 관점에서의 전문가 배양 및 기초연구의 부재뿐 아니라 단기 성과 지향 및 폐쇄적인 연구문화, 연구자 간 정보 공유 및 연계를 통해 수행하는 미세먼지 대응 기술 대부분 간 융합 연구 비중이 다소 낮으며, 특정 미세먼지 R&D 분야에 대한 과도한 투자 등의 문제점들이 지적되었고, 정책입안자는 공공연구의 일선에 서있는 전문

가들의 이러한 의견을 증거의 한 축으로서 인식하고 염두에 두어야 할 것이다. 이러한 증거들은 향후 국가 차원의 기술개발 전략 및 정책 수립 시 활용할 수 있으며, 궁극적으로는 미세먼지 관련 기술 역량 제고 및 관련 산업 기반 등을 조성하는 초석이 될 수 있을 것이다.

다만, 본 연구의 경우 몇 가지 한계점들이 존재한다. 첫 번째로는, 설문조사 시 일반 시민과 전문가의 표본 크기가 동일하지 않아 시민 설문결과와 전문가 설문결과의 결과를 완벽하게 동일하게 볼 수는 없었다는 점이다. 두 번째로는, 전문가 설문 조사와 추가 의견 수렴을 위한 섭외 시 각 기술 분야별로 동일한 수의 전문가를 구성하지는 못하였다는 점이 있다. 마지막으로 전문가 의견 수렴을 실시간 형식으로 진행하지 않고 서면으로 진행하여 상대적으로 실시간 인터뷰나 자문회의를 통해 얻는 자료에 비해 그 풍부함과 깊이가 부족하다는 점이 있다. 다만 이는 미세먼지 분야의 전문가를 대폭 확대 섭외하여 설문을 진행하는 것과, 10개의 증분류별 전문가 수를 동일하게 구성하는 것에 대한 현실적인 한계점과, 코로나 사태 하에서 대면 형식의 회의를 진행하기 어렵다는 부분에 기인한 점으로서, 향후 연구 진행 시 보완을 하면 좋을 것으로 보인다.

대규모 예산이 투자되는 국가 R&D 정책의 경우 그 실패의 여파가 더 클 수밖에 없으며, 기술의 진보를 통해 문제의 해결을 기다리는 시민의 입장에서도 이는 달갑지 않은 결과일 수밖에 없다. 따라서 향후 정책수립 시 이러한 현안, 시사점, 이슈사항 도출을 통해 명확한 증거를 수집한 후 이를 기반으로 정책을 수립하는 것이 중요하며, 본 연구는 해당 과정에서의 전문가의 의견을 증거로서 수집하는 방법에 대한 방향성을 제시하고, 이를 실제 미세먼지 R&D 정책에의 적용을 통해 실제 정책 수립 시 증거로서 활용할 수 있는 주요 이슈사항 및 정책의 방향성을 도출하였다는 점에서 의의가 있다고 볼 수 있다.

사사

본 연구는 한국과학기술연구원 대기환경복합대응사업 정책전략분야 “대기환경 R&D 기획 및 정책 고도화 연구”의 위탁과제로 녹색기술센터가 수행한 “미세먼지 R&D 정책의 효과성 분석 및 개선 방안 연구”(과제번호: N20004)와 녹색기술센터의 주요사업 중 하나인 “탈탄소 사회 전환을 위한 정책 아젠다 발굴 및 산업 육성 전략 연구”(과제번호: R2110101)의 지원을 통해 수행되었다.

References

- Head B. 2010. Evidence-based policy: Principles and requirements. Strengthening evidence-based policy in the Australian Federation. Melbourne, Australia: Productivity Commission.
- KLRI. 2017. A study on legislative measures for the realization of big data-based scientific administration.
- Lee G. 2020. Government increases investment in particulate matter R&D: 559million KRW invested in the recent five years. The Dong-A Ilbo.
- MoE. 2016. What is Particulate Matter?
- PACST. 2018. Particulate matter technology development roadmap.
- Parkhurst J. 2017. The politics of evidence: from evidence-based policy to the good governance of evidence. Routledge Studies in Governance and Public Policy. Routledge, Abingdon, Oxon, UK.
- Shorten A, Smith J. 2017. Mixed methods research: expanding the evidence base. Evidence-based nursing, 20(3), 74-75.
- SPMT. 1999. Professional Policy Making for the Twenty First Century. The United Kingdom Cabinet Office.
- Sutcliffe S, Court J. 2005. Evidence-Based Policymaking: What is it? How does it work? What relevance for developing countries?. Overseas Development Institute
- Turner M. A. 2013, Evidence-based policymaking requires a portfolio of tools. Testimony Submitted for the Record to the Subcommittee on Human Resources Committee on Ways and Means United States House of Representatives.
- WHO. 2013. Health Effects of Particulate Matter: Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia, WHO
- Wisdom J, Creswell J. W. 2013. Mixed methods: integrating quantitative and qualitative data collection and analysis while studying patient-centered medical home models. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality.
- Yoon G. 2012. Research on Implementing Evidence-Based Public Institution Reform Policy. KAPA. Paper for Summer Academic Session.