

요 약 문

I. 연구개요

2021년 1월 「환경보건법」 개정으로 ‘환경부 주도형’ 환경보건정책에서 ‘지역중심’의 환경보건정책이 추진되었다.

경기도는 「환경보건법」 개정에 따라 ‘경기도민의 건강과 생태계의 건전성을 보호 및 유지’를 목적으로 2021년 10월 6일 ‘경기도 환경보건 조례’를 제정하여 ‘경기도 환경보건계획’ 수립, ‘경기도 환경보건위원회’를 구성·운영하고 있다.

행정안전부 자료에 따르면 경기도는 전국 총인구의 약 26.5%를 차지하고 있으며, 지역에 따라 다양한 분야의 환경보건 특징을 가지고 있다. 경기도 환경보건문제를 실질적으로 해결하기 위해서는 구체적인 지역별 환경보건문제와 환경보건 취약계층, 환경유해인자를 확인하고 그에 따른 정책지원 수단 마련이 필요하다.

본 연구에서는 환경보건정책 수립 이행 등 활용성 제고를 위해 경기도 특성을 고려한 ‘경기도 환경보건지표’를 개발하고자 한다.

II. 연구의 필요성 및 목적

본 연구기관은 경기도 특성을 고려한 ‘경기도 환경보건지표’ 개발이 목적이며 이를 위해 환경보건 특성 분석 및 경기도 환경보건지표를 개발하였다.

경기도 환경보건 특성 분석을 위해 도내 지역사회 환경보건 문제 현황 진단(지역별 환경보건 이슈 분포 특성 분석, 환경보건(기후) 취약 계층 현황과 정책 수요 분석 등), 국내·외 지역 기반 환경보건 정책 지원 프로그램 관련 사례 분석(지역사회 거버넌스, 지역사회 환경보건 서비스 등)을 하였다.

경기도 환경보건지표 설정을 위하여 환경보건지표 타당성 분석을 통하여 핵심 지표를 도출하였으며, 환경보건지표의 활용성 검증(시책과제 연계성 분석, 지표별 경기도 현황 추이), 환경보건 지표 운용방안(환경보건지표의 관리방안 및 활용방안 등), FGI 및 성과관리를 위한 전문가 자문을 진행하였다.

Ⅲ. 연구의 방법 및 내용

○ 경기도 환경보건 특성 분석

- 도내 지역사회 환경보건 문제 현황 진단: 지역별 환경보건 이슈 분포 특성 분석, 환경보건(기후) 취약계층 현황과 정책수요 분석 등
- 경기도는 북동쪽에 활엽수림이, 침엽수림, 혼효림 등 산림지역과 도시지역과 농촌지역이 통합된 도농 복합시이다. 토지 지목별 현황은 대지, 공장용지, 도로가 증가하며, 전/답/임야가 감소하는 추세이다. 경기도 인구는 전국에서 가장 많으며, 특히 65세 이상 노인 인구가 전국에서 가장 많다. 경기도의 일반적인 환경보건 특성은 다음과 같다.

경기도 환경보건 특성 분석			
지역	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 북동쪽-산림지역 집중 경기도 외곽-농업지역 분포 도농복합시 12개 	대기오염	<ul style="list-style-type: none"> 초미세먼지 농도- '13-'22년 대기 환경 기준 초과 오존 농도 증가 대기오염물질 배출사업장 증가
기후	<ul style="list-style-type: none"> 여름과 겨울 기온 차이가 큰 대륙성 기후 	화학물질	<ul style="list-style-type: none"> 배출량, 이동량 전국에서 가장 높음 화학물질 대기 배출량, 폐수이동량 전국에서 가장 많음
기후관련	<ul style="list-style-type: none"> 온열질환, 한랭질환자 수가 전국에서 가장 많음 온열질환(실내외 작업장, 길가, 논/밭) 한랭질환(길가, 집, 주거지 주변, 강가/해변) 	수질	<ul style="list-style-type: none"> 폐수 발생 업소 전국에서 가장 많음 지하수 이용량 전국에서 가장 많음 수질검사 부적합 건수 전국에서 가장 많음
토지지목	<ul style="list-style-type: none"> 대지, 공장용지, 도로 증가 전, 답, 임야 감소 	토양	<ul style="list-style-type: none"> 특정토양오염관리대상시설 전국에서 가장 많음
인구	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 전체 인구 전국에서 가장 많음 65세 이상 노인 인구 전국에서 가장 많음 	환경성질환	<ul style="list-style-type: none"> 비염 유병률 전국보다 높음 천식 유병자수 전국에서 가장 많음 아토피 피부염 유병률 전국보다 높음
취약계층	<ul style="list-style-type: none"> 65세 이상 노인 인구 가장 많음 국민 기초 생활보장 수급자 수 전국에서 가장 많음 장애인 등록 수 전국에서 가장 많음 	소음	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 내 일부지역 소음도 환경기준 초과

- 국내·외 지역기반 환경보건정책 지원 프로그램 관련 사례 분석: 지역사회 거버넌스, 지역사회 환경보건 서비스 등

- 국내 환경보건정책의 경우 환경부 제2차 환경보건종합계획, 경기도 1차 환경보건계획(2023~2030), 서울시 환경보건계획(2023~2030), 충청남도 2차 환경보건종합계획(2017~2020) 자료를 검토하였다.
- 국내 환경보건종합계획 주요 과제는 ‘환경보건 관련 정책, 계획 등 수립’, ‘생활환경 관리’, ‘새로운 환경오염물질에 대한 대책 수립’, ‘사업개발 추진 시 건강영향평가 수행’, ‘취약 계층 대상 집중 프로그램’, ‘환경보건 정보체계 구축’, ‘환

경보건 네트워크 구축 및 인력 개발’, ‘환경과 건강정보를 통합한 감시체계 구축’, ‘환경과 보건 관련 기관의 공동연구 및 사업’, ‘기타’ 였고, 공통으로 언급하고 있는 주요 과제는 ‘취약 계층 대상 집중 프로그램’ 이었다. 그러나 자체의 경우 지역적 특성을 고려하여 환경 유해인자로부터 도민을 보호하기 위한 계획을 수립하도록 규정하고 있어 일부 언급되지 않은 부분도 있었다.

- 환경보건지표 설정을 위한 국내·외 환경보건지표에 대한 선행연구를 검토하였다. 국가 환경보건지표 개발을 위해 국립환경과학원은 2008년부터 2019년 장기적으로 확장 연구를 진행하였다. 2008년 지표 선정 초기 단계에서는 본 연구기관과 유사하게 국내·외 환경보건 사례 및 현황 조사를 바탕으로 지표를 도출하였으며, 환경보건지표 활용성 검증에 위해 자료원 조사, 전문가 자문을 진행하였다. 이후 2009년부터 2010년까지 실행 가능성 있는 지표와 파일럿 연구 지표 대상을 선정하여 국내·외 환경보건 수준 평가 방법론을 개발하였으며, 2016년부터 2019년까지 환경보건 지표의 비교 평가 및 관리 체계구축, 모니터링 등을 통해 확립된 지표를 평가하였다.

○ 경기도 환경보건지표 개발

- 환경보건지표 설정 : 환경보건지표 타당성 분석, 핵심 지표 도출 등

- 국내·외 지역기반 환경보건정책, 환경보건지표, 경기도 환경보건특성 분석, 전문가 자문을 기반으로 경기도 환경보건지표를 도출하였다.
- 국립환경과학원, 서울시, 충청북도의 국외 문헌조사 내용을 참고하였으며, 추가로 국외 환경보건지표를 추가하였다. 경기도 환경보건지표 도출을 위하여 검토된 환경보건지표는 세계보건기구(World Health Organization, WHO), 미국(워싱턴주, 코네티컷주, 조지아주, 뉴욕주, 버몬트주, 펜실베이니아주, 캘리포니아주), 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC), 미국 독성물질 질병 등록청(Agency for Toxic Substances and Disease Registry, CDC/ATSDR), 미국, 캐나다, 멕시코 연합 위원회(Commission for Environmental Cooperation, CEC), 캐나다 온타리오, 유럽환경청(European Environment Agency, EEA), 벨기에 플랑드르, 호주, 뉴질랜드, 국제 연합 아동 기금(United Nations Children's fund, UNICEF)이다.
- 도출된 경기도 환경보건지표의 활용성을 높이기 위해 경기도와 협의를 통해 환경보건지표의 우선순위를 부여하였다. 환경보건지표 우선순위 도출을 위한 평가 기준은 선행연구를 참고하여 데이터 이용 가능성, 데이터 지속성 및 반복성, 지표, 정책 적합성, 데이터 활용성 4가지로 구성하였다.

- 환경보건지표의 활용성 검증: 시책과제 연계성 분석, 지표별 경기도 현황과 추이

- 본 연구기관에서 도출한 80개 환경보건지표의 활용성 검증을 위해 ‘제1차 경기도 환경보건계획(2023~2030)’의 세부 과제 간의 연계성을 검토하였다.
- 경기도에서 운영 중인 ‘경기데이터드림’과 ‘경기통계’ 2개의 사이트를 중심으로 환경보건지표의 데이터 출처에 대한 검토를 진행하였고, 관련 데이터가 없는 경우에는 국가에서 운영하는 공신력 있는 사이트를 활용하였다. 반면, 일부 데이터는 지자체 내부 비공개 자료로 확인이 어려웠다.

- 환경보건지표 운용방안: 환경보건지표의 관리방안 및 활용방안 등

※ FGI(여론조사) 및 성과관리를 위한 전문가 자문 필요

- 2024년 10월 10일 진행된 FGI 및 성과관리를 위한 전문가 자문은 경기도, 연구 수행 기관이 주체가 되어 진행되었으며, 경기환경에너지진흥원, 국립환경과학원, 서울연구원, 한국생산기술연구원의 전문가들이 자문하였다.

IV. 연구 결과

- 지자체 환경보건지표 개발은 서울특별시와 충청남도의 연구를 검토하였다. 서울특별시와 충청북도 두 지자체 모두 국립환경과학원과 유사하게 국내·외 환경보건지표 관련 선행연구를 분석하였으며, 도출된 환경보건지표는 전문가 자문과 타당성 분석 및 활용성 검증을 진행하였다.
- 국립환경과학원은 환경보건지표를 5개 분야 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질로 구분하였으며, 27개 지표를 도출하였다. 서울특별시는 7개 분야 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질, 생활환경, 취약성으로 구분하였으며, 43개 지표를 도출하였다. 충북연구원은 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질 5개 분야로 구분하였고 총 126개 지표를 도출하였다. 국내에서 개발된 모든 환경보건지표는 DPSEEA 모델을 활용하였으며, 공통 분야는 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질 5개 분야이다.
- 국립환경과학원, 서울시, 충청북도의 환경보건지표 대분류의 경우 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질을 모두 포함하였으며, 서울특별시에서는 따로 생활환경과 취약성을 포함하는 것으로 조사되었다.
- 서울특별시는 환경보건지표 관련 법제도 검토, 환경보건지표 개발 및 활용사례 검토, 서울특별시 환경보건지표 목록 도출을 통하여 핵심 환경보건지표를 설정하였다. 서울특별시는 지역 환경보건 특성을 반영하였으며, 전문가의 지표 선정 및 평가와 시민 대상 지표 인식 조사를 바탕으로 환경보건지표 타당성을 분석하였다. 도출된 서울시 핵심 환경보건지표는 서울특별시 환경보건 시책 연계성 및 관리지역 선정을 위한 지수화 가능성 확인을 통하여 활용성을 검증하였다. 이후 서울시 환경보건지표 관리 및 활용 방안을 수립하였다. 서울특별시는 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 수질, 생활환경, 취약성 7개 분야의 43개 지표를 도출하였다.
- 충청북도는 지표의 틀을 설정(DPSEEA)하고 환경보건 부문(관련 법 조항 검토, 국가 정책 전략, 국가기본계획 등)을 결정한 후 국가 및 지자체의 사례(환경보건지표 개발)를 조사하였다. 이후 충북 환경보건 특성을 반영하여 차별화 및 지표의 효용성을 강화하고자 하였다. 또한, 충청북도는 환경보건 상태에 영향을 줄 수 있는 취약성을 반영하여 환경보건 취약지표(가중지표)를 도출하였다. 선정된 지표는 대기·실내공기, 기후위기, 유해화학물질, 수질·지하수, 생활환경(토양, 방사능, 소음진동, 악취, 일조방해, 빛공해)의 총 5개분야 126개 지표가 선정되었으며, D단계 10개, P단계 31

개, S단계 13개, Ex단계 11개, Ef단계 23개, A단계 20개, 가중요인 18개로 구성되어 있다. 세부지표 선정 기준은 자료 수집의 용이성, 지표의 지속성, 의미의 중복으로 이를 고려하여 선정하였다.

- 국외 대부분의 국가 및 기관은 DPSEEA 모델을 활용하였으며, 각 지표별 환경보건 지표를 분석하여 유사한 분류들은 통합한 결과 총 30개의 대분류로 구분되었다. 대분류 분석 결과 환경보건지표의 대분류 중 실내·외 공기를 포함하는 경우가 가장 많았으며, 수질(식수포함), 독성물질(유해화학물질), 사회 인구 통계학 순으로 많았다. 또한, 그 다음 순서로 기후변화, 매개 질병, 폐기물, 토양, 환경성 질환(천식 포함), 납노출을 환경보건지표로 포함하는 국외 국가 및 기관이 많은 것으로 조사되었다.
- WHO EU 사무국은 EU 지역과 회원국의 환경보건 관련 종합적인 감시 시스템 구축을 위하여 환경보건지표를 개발하였다. DPSEEA 모델 개념에 대하여 구체화하였으며, 포괄적인 프레임을 허용하기 위하여 10개의 환경보건 문제를 추출하였다. 또한, 민감 집단인 어린이를 위한 환경보건지표를 개발하였다.
- 미국의 경우 7개 주 워싱턴주, 코네티컷주, 조지아주, 뉴욕주, 버몬트주, 펜실베이니아주, 캘리포니아주의 환경보건지표를 조사하였다. 미국은 주별로 환경보건 추적 프로그램을 활용하며, 시간의 흐름에 따른 질병 및 지역 변화의 이해와 인구 취약성이 높은 곳에 대한 고찰이 가능하도록 하였다.
- CDC는 환경유해인자, 인체 노출과 관련한 건강 영향을 확인하기 위해 국가 환경 공중보건 추적 네트워크를 통해 건강 영향 데이터, 환경유해인자 데이터, 수용체 노출 데이터, 기타 데이터 30개 분야 949개 세부 지표를 제시하고 있었다.
- ATSDR은 환경적 요인에 의해 건강 영향을 가장 많이 받는 취약 지역을 식별하고 건강에 대한 형평성 제공을 위해 71,000개가 넘는 미국 인구 조사 지역에 대한 환경요인을 파악하여 지표를 개발하였다.
- 유럽환경청은 DPSEEA에서 명확한 노출 경로를 반영하지 않으며, 건강 부분을 개별적으로 다루지 않는다. 지표간 상호연관성이 있는 지표를 선정하였으며, 37개 핵심 지표가 있다.
- 호주는 기후변화와 환경 위험이 건강에 미치는 영향을 측정하는 것이 지표의 목적이다. DPSEEA 프레임워크를 활용하여 8개 영역 20개 하위 영역으로 구성하였다.
- 국내·외 총 2,414개 환경보건지표를 검토하고 지표별 유사 항목은 통합하고 국내 적용 불가 지표는 제외하여 대분류와 세부 분류를 재분류하였다. 재분류된 지표 중

실제 적용 가능한 세부 지표를 307개 추출하였으며, 경기도 특성 및 인식도 결과를 반영하여 세부 지표 86개를 재추출하였다. 이후 데이터 가용성을 고려하고 시책과제 연계성 분석 및 전문가 자문을 통하여 6개 분야 80개 지표를 도출하였다.

- 환경보건학적 의미와 활용도가 있는 적정 지표를 DPSEEA 모델 기반 74개(대기 및 실내공기(27), 기후변화(8), 화학물질(13), 수질(지하수 포함)(11), 소음 및 토양(15))로 구분하였고 별도로 사회인구학 지표(6)는 공통지표로 분류하였으며, 도출된 환경보건지표를 대상으로 타당성 분석을 진행하였다.
- ‘제1차 경기도 환경보건계획(2023~2030)’의 22개 세부 과제 중 16개 세부 과제와 연계하여 활용이 가능한 것으로 확인되었다. 또한, 환경보건지표와 가장 많이 연계된 시책과제는 ‘2-2-1. 환경오염 취약지역 건강영향조사 기반 구축 사업’, ‘3-1-2. 지역환경보건 R&D 추진’, ‘1-1-2. 악취실태조사’ 순이었다. 이외 환경보건지표로 연계되지 못한 시책과제는 지표로 표현할 수 없거나 관련 통계 데이터를 확보할 수 없는 경우, 제도적 기반 강화 및 민간 거버넌스 구축 등에 관한 내용으로 추후 추가 연구를 통해 지표 활용성에 대한 추가 보완이 필요하다.
- 환경보건지표 운용방안 관련하여 국내·외 사례 검토 결과 대부분의 환경보건지표는 팩트시트(Fact sheet) 형태로 작성하여 고도화 및 매년 업데이트 진행을 통하여 관리하였다. 또한, 환경보건종합정보시스템 구축을 통하여 핵심 지표 중심의 자료 구축을 진행하였다. 핵심 지표로 선정된 지표에 대해서는 자료 구축 시스템이 갖춰져야 하며, 연동을 통한 자료 확보가 이루어져야 한다. 데이터 가용성을 고려하여 현재 자료가 부재하거나 자료 연계가 쉽지 않은 경우 전문가 자문을 통하여 자료 구축 방법을 강구하거나 지표에 대한 재검토를 진행하였다.
- FGI 및 성과관리를 위한 전문가 자문 결과 환경보건지표 평가와 관련하여 가장 많이 언급된 주요 내용은 지표의 활용성을 높이기 위한 지표와 관련된 통계 자료 검토와 검토 시 데이터 생성 주기 및 정확성 등에 대한 고려이었다. 환경보건지표 활용방안에 대해서는 경기도에서 향후 지표 활용 목적의 구체화, 팩트시트 마련, 경기도민 설문조사, 파일럿 테스트 등의 확장 연구가 필요함을 강조하였다.

V. 결론

- 추후 경기도의 활용도를 높이고자 우선순위 평가 기준(안)을 설정하여 80개의 환경보건지표를 최종적으로 도출하였다. 도출된 지표는 환경보건 수준 평가 및 중장기 정책 활용의 기초 자료로 활용이 가능할 것으로 판단된다.
- 경기도 환경보건지표는 추후 세부 지역의 환경보건지표 개발 및 환경보건지표의 지도화 등과 같은 추가적인 연구로 경기도 지역의 고유성을 반영하고 지역별 정책 수립에 도움이 될 수 있도록 하여 활용성을 증대할 수 있도록 하여야 한다.
- 추가적으로 환경보건지표에 대한 평가와 관리, 개선이 수반될 수 있도록 시스템을 구축하여야 하며, 환경보건지표 활용을 위한 컨설팅 및 교육 제공에 대한 검증도 필요할 것이다.
- 2024년 연구 결과 활용을 위해 한국실내환경학회 제21회 연차 학술대회(부산 벡스코 제2 전시장)에 참가하여 경기도 환경보건지표 개발이라는 제목으로 포스터 발표를 1건 진행하였다. 추가로 한국환경보건학회지 2024년 10월 제50권 제5호 359-369에 ‘경기도 환경보건정책 활용을 위한 지표 개발’을 게재하였다.