

전략연구 2015-23

# 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)과 활용방안 연구

명형남·오혜정



# 발 간 사

충남은 석면광산, 석탄화력발전소, 산업(철강)단지, 태안의 원유유출 사고, (구)장항제련소, 불산 유출 등과 같은 환경보건현안이 다양하게 표출되고 있습니다. 게다가 최근에는 자연발생석면 가능지역 분포, 송전탑 전자파, 빛 공해, 라돈, 환경성질환자, 기후변화 등 새롭게 대두되는 환경위해요소까지 증가하고 있는 실정입니다. 이로 인해 지역주민들의 건강피해에 대한 염려가 커지면서 피해를 줄이기 위한 요구들의 제기되고 있으나 자료 등의 부재로 명확한 건강피해를 규명하지 못하고 있는 실정입니다.

향후 충남의 환경보건정책들은 이러한 지역적 특성을 반영해서 수립해야 할 것입니다. 이를 위해서는 무엇보다도 충남의 특성을 반영한 환경과 보건에 관한 자료들이 과학적 근거를 갖추어야 합니다. 충남 지역의 환경과 보건에 관련된 DB 구축은 자료의 체계적이고 지속적인 수집, 그리고 이를 바탕으로 한 효과적인 정책수립에 기여할 것입니다.

이와 관련하여 본 연구에서는 먼저 국내·외 환경과 보건 DB 구축 관련 연구와 활용사례를 파악하였습니다. 그리고 여기에서 도출된 시사점을 바탕으로 DB 구축에 필요한 단계별 로드맵과 수집 가능한 자료 및 정책적 활용 방안을 제시하였습니다. 또한 서북부 환경취약지역을 대상으로 한 시범구축사업을 제안하였습니다.

본 연구가 향후 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축에 유용한 기초 자료로 활용되어 충남도민의 건강피해 등을 과학적으로 규명하고, 이를 바탕으로 충남의 효율적인 환경보건 정책을 수립 하는데 기여할 수 있기를 기대합니다.

2015년 11월 30일  
충남연구원장 강 현 수



# 연구 요약

## 1. 연구 배경 및 필요성

국내·외에서 발생한 환경오염 사례들에서 알 수 있듯이, 환경오염은 건강피해를 일으키고 삶의 질을 저하시킨다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 102개 주요 질환 중 약 80%가 환경적 위험인자노출과 관련이 있으며 환경으로 인한 세계 질병부담률이 21~27%에 이른다고 발표하였다.

우리나라의 경우 1970년대부터 전국적으로 중화학공업단지, 철강단지 등이 생겨나면서 공업단지를 중심으로 한 건강피해가 주로 발생하였다. 최근에는 가슴기살균제에 의한 폐손상, 미세먼지로 인한 호흡기 질환, 환경성 질환 등 생활주변 환경오염에 의한 건강피해가 전국적으로 발생하고 있다. 또한 기후변화로 인한 폭염, 기상재해, 감염병 등 건강피해에 대한 환경위험의 크기와 불확실성은 증대되고 있는 상황이다.

환경오염으로부터 주민건강피해를 예방·관리하기 위해서는 환경유해요인에 의한 건강피해를 과학적으로 평가하고 효과적으로 전달하는 환경보건정책이 필요하다. 이를 위해서 지역사회에서 발생하는 환경과 건강에 관련된 DB 등을 체계적으로 모니터링하여 환경보건정책 수립에 기초 자료로 활용되어야 한다. 미국, 유럽 등 선진국에서는 지역사회의 환경보건문제를 해결하기 위해 환경과 보건에 관련된 DB를 구축하고 환경보건정책 수립에 있어 주요한 자료로 활용되고 있다.

충남의 경우 석면광산, 석탄화력발전소, 산업단지, 송전탑, 악취, 라돈, 환경성질환 등으로 인해 지역주민들의 건강피해에 대한 염려가 커지면서 이에 대한 피해를 줄이기 위한 지역의 요구들이 제기되고 있으나 자료 등의 부재로 건강피해를 명확히 규명하지 못하고 있다. 충남의 지역적 특성이 반영되고 과학적 근거를 가지고 환경보건정책을 수립하기 위해서는 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축이 필요하다.

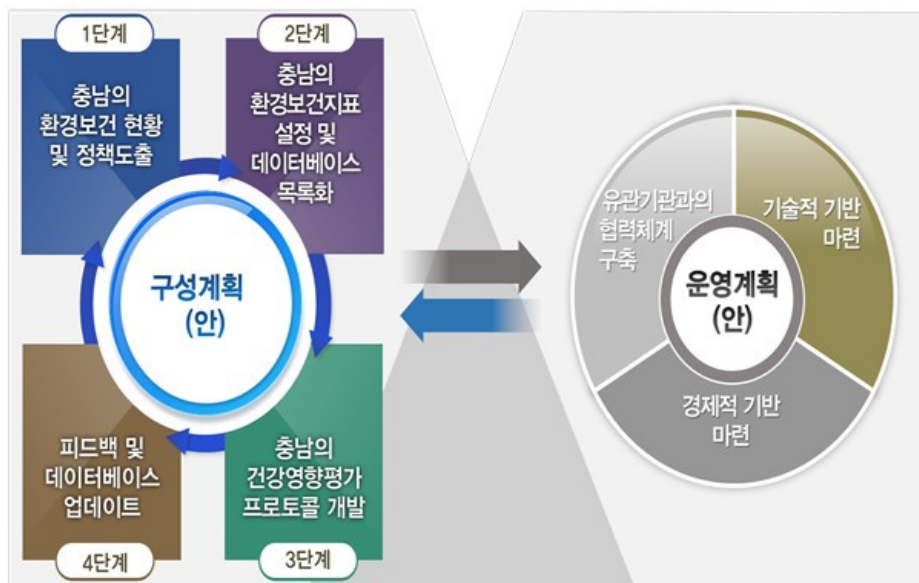
본 연구의 목적은 국내·외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 및 활용사례를 통해 시사점을 도출하고, 충남의 환경과 보건을 고려한 DB 구축(안)과 적용할 수 있는 활용 방안을 제시하는 것이다.

## 2. 주요 연구 내용

### 1) 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)

DB 구축(안)은 구성 계획과 운영 계획으로 구분하였다. 구성 계획을 단계별로 제시하였는데, 1단계는 충남의 환경보건 현황 및 현황에 따라 요구되는 충남의 환경보건정책 도출 단계이다. 2단계는 충남의 환경보건정책 수행에 필요한 충남의 환경보건지표 설정 및 필요한 데이터베이스를 확인하고 목록화 하는 단계이다. 3단계는 환경오염에 의한 건강피해를 산정하기 위한 프로토콜을 개발하는 단계이다. 4단계는 전 과정에 대한 피드백 및 데이터베이스를 업데이트 하는 단계이다.

운영 계획은 DB를 구축하기 위해 필요한 유관기관과의 협력 체계 구축, 기술적·경제적 기반 마련으로 구분하여 제시하였다. 구성 계획의 모든 단계들과 운영 계획들은 서로 유기적으로 연결되어 진행되어야 한다.



<그림> 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)에 대한 로드맵

## 2) 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축의 정책적 활용방안

환경과 보건을 고려한 충남형 DB가 구축되면 첫째, 충남형 환경보건 감시체계로 활용될 수 있다. 환경보건감시체계는 지도화를 통해 특정 환경보건문제가 발생하는 지역, 환경영향과 건강영향의 지리적 분포 및 시간적 추세를 파악할 수 있다. 또한 통계 모델을 통하여 환경보건문제의 우선순위를 설정하고 정책제안과 예산 책정의 근거자료 등으로 활용될 수 있다.

둘째, 지역 환경규제 기준설정에 활용될 수 있다. 환경기준은 위해요소 노출 시나리오에 기초하여 비용-편익분석을 통해 정책의 효율성 여부를 평가하여 실시하고 있다. 충남도는 석면광산, 석탄화력발전소 등 다양한 환경보건문제를 가지고 있다. 따라서 이러한 문제로부터 도민건강피해를 예방·관리하기 위해서는 충남 지역적 특성을 반영한 환경기준을 설정해야 할 것이다. 셋째, 충남의 환경과 보건을 고려한 공간계획에 활용될 수 있다. 환경과 보건을 고려한 공간계획을 도시계획 수립 및 개발사업 입지 선정 시 사전 스크리닝 자료로 활용한다면 개발에 따른 환경 및 건강피해 최소화, 사회적 갈등비용 감소 등에 기여할 수 있다.

넷째, 도민과의 환경위해도 소통에 활용될 수 있다. 충남형 DB를 통해 환경보건현황, 건강피해 결과, 건강피해를 예방하기 위한 정보 등을 제공하여 지역의 환경보건문제 해결을 위해 지역주민과 소통한다면 환경유해물질에 의한 건강피해를 예방하는데 기여할 것이다. 다섯째, 충남의 환경성 질병부담률을 추정할 수 있다. 환경성 질병부담은 환경위험요인으로 인한 질병부담을 장애보정생존년수로 평가하는 정량적 지표로서 환경성 위해의 우선순위 선정 및 효과적인 관리를 위한 기초자료로 활용된다.

여섯째, 환경오염 노출저감에 의한 건강편익을 예측할 수 있다. 충남형 DB가 구축되면 환경오염 배출기준 강화 등을 통해 노출 저감에 따른 건강편익을 예측하는데 활용될 수 있다. 일곱째, ICT 기반의 충남의 환경보건기술 연구개발에 활용될 수 있다. DB 구축 및 운영을 통해 환경오염취약지역과 취약계층을 파악한 후 이러한 사각지대를 해결하기 위해 필요한 환경보건기술을 개발하는데 DB를 활용한다면 충남도민의 보편적 환경복지 실현에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

### 3. 정책 제언

#### 1) 충남형 DB 구축을 위한 선행 조건

##### (1) 충남의 환경측정망 확대 필요

환경과 보건에 관련된 정확한 자료들을 확보하기 위해서는 충남의 환경오염 정도를 지속적으로 측정하고 관찰할 수 있는 측정망 등과 같은 시스템이 구축되어 있어야 한다. 그러나 대기오염측정망의 경우, 충남도는 2014년 12월말 현재 모두 10개소를 운영하고 있는데 충남도내 대기오염을 배출하는 주요 시설들과 매치시켜보면 다수의 사각지대가 발생하는 문제점이 드러나고 있다. 따라서 대기보전정책이나 건강영향피해 규명 등을 위해서는 대기측정망의 확대·보안을 위한 적극적인 노력이 필요하다.

##### (2) 충남도내 관련 기관과의 정기적인 포럼 등의 협업 필요

충남의 지역적 특성을 반영한 DB를 구축하기 위해서는 충남 지역의 활용 가능한 자료들을 적극적으로 수집하고 확보하는 것이 중요하다. 이를 위해서 도내 관련 기관들이 서로 네트워크를 구축하고 정기적인 포럼이나 공동 연구를 진행하는 곳도 하나의 방법이 될 수 있다. 여기에는 충남연구원과 같은 연구기관이 그 매개체 역할을 담당하는 것도 고려할 만하다.

#### 2) 충남형 DB 구축을 위한 향후 과제

본 연구는 ‘환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축’을 위한 기초연구로서, 큰 틀에서 DB 구축에 필요한 단계별 로드맵과 활용 가능한 자료들을 제시하였다. 충남형 DB 구축을 위해 일정한 기간 동안 서북부환경취약지역 등을 대상으로 시범구축사업을 실시하는 것이 필요하다. DB 구축 기관의 주체는 국가기관과 충남도내 기관과의 네트워크 구축이 용이하며 충남의 정책수립에 근거자료를 제공하기 위한 연구가 지속적으로 추진되고 있는 충남연구원이 적절할 것으로 판단된다.

# 목 차

<b>제1장 연구 개요</b> .....	<b>1</b>
1. 연구 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구 목적 .....	4
3. 연구 내용 및 방법 .....	5
<b>제2장 국내외 환경과 보건을 통합한 DB구축 및 활용사례</b> .....	<b>8</b>
1. 국외 DB 구축 및 활용사례 .....	8
2. 국내 DB 구축 및 활용사례 .....	28
3. 시사점 .....	40
<b>제3장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)</b> .....	<b>43</b>
1. 구성 계획(안) .....	45
1) [1단계]충남의 환경보건 현황 및 정책도출 .....	45
2) [2단계]충남의 환경보건지표 설정 및 데이터베이스 목록화 .....	50
3) [3단계]충남의 건강영향평가 프로토콜 개발 .....	73
4) [4단계]피드백 및 데이터베이스 업데이트 .....	74
2. 운영 계획(안) .....	75
1) 유관기관과의 협력체계 구축 .....	75
2) 기술적·경제적 기반 마련 .....	77
<b>제4장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축의 정책적 활용방안 및     시범사례 제시</b> .....	<b>78</b>
1. 정책적 활용방안 .....	78
1) 충남형 환경보건 감시체계 운영 .....	78
2) 지역 환경규제 기준설정 .....	79
3) 충남의 환경과 보건을 고려한 공간계획 .....	80

4) 도민과의 환경위해도 소통.....	81
5) 충남의 환경성 질병부담률 추정.....	81
6) 환경오염 노출저감에 의한 건강편익 예측.....	82
7) ICT 기반의 충남의 환경보건기술 연구개발.....	83
2. 시범사례.....	84

## 제5장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB구축을 위한 정책 제언 ..... 101

1. 충남형 DB 구축을 위한 선행 조건.....	101
2. 충남형 DB 구축을 위한 향후 과제.....	103

참고문헌.....	108
-----------	-----

부록 1. 충남사회지표 영역별 개별지표.....	110
부록 2. 지역사회건강조사의 DB 활용 장점 및 단점.....	118
부록 3. 의료패널의 DB 활용 장점 및 단점.....	128
부록 4. 충남도 및 시·군의 공간환경계획 수립(예) 및 활용.....	138

## 표 목 차

<표 2-1> 감염병웹통계시스템의 감염병 제시 항목 .....	29
<표 3-1> 충남의 주요한 환경보건 현황 및 문제점 요약 .....	46
<표 3-2> 충남의 환경보건 여건변화와 전망 요약 .....	47
<표 3-3> 충남의 환경보건정책의 우선추진과제 .....	49
<표 3-4> 국가 환경보건지표 .....	51
<표 3-5> 환경과 관련된 국가 부처별 정보시스템 자료 주요 목록 .....	53
<표 3-6> 환경부의 환경통계포털 정보 제공 조사 항목 .....	55
<표 3-7> 보건에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 자료 .....	58
<표 3-8> 환경과 보건에 대한 정보를 같이 제공하는 국가 정보시스템 주요 목록 ·	60
<표 3-9> 건강영향정보시스템에서 제공하는 자료 목록 .....	61
<표 3-10> 충남의 환경, 보건, 인구사회학적 특성과 관련된 통계 자료 목록	64
<표 3-11> 충남사회지표 구성 .....	65
<표 3-12> 충남 지속가능발전 지표 구성 .....	66
<표 3-13> 충남행복지표 구성 .....	67
<표 3-14> 기타 실측수집 가능한 시군 행정 및 통계 주요 자료 목록 .....	68
<표 3-15> 환경과 보건 자료 연계를 위해 고려해야 할 조건 .....	72
<표 3-16> 연구 설계와 근거 수준 .....	74
<표 3-17> 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축을 위한 협력기관(안) .....	76
<표 4-1> 충남의 환경과 보건을 고려한 공간계획 .....	80
<표 4-2> 미국의 대기기준강화로 인한 연간 발생하는 건강편익 .....	82
<표 4-3> 주요 대기오염이 건강에 미치는 영향 .....	85
<표 5-1> 충남서북부 지역의 주민건강피해 규명을 위한 활용 가능한 자료 ·	68

## 그림 목 차

<그림 1-1> 주요 질환에 대한 환경의 기여도 .....	1
<그림 2-1> 환경보건정보체계를 통해 조사된 유럽지역 성인의 음식섭취를 통한 중금속 섭취량 국가 간 비교 .....	9
<그림 2-2> 환경보건정보체계의 운영 .....	10
<그림 2-3> 환경보건정보체계 설문지 결과 요약 예시 .....	12
<그림 2-4> 환경보건지표 선별 예시 .....	13
<그림 2-5> 데이터베이스 및 변수에 대한 템플릿과 대기오염물질에 대한 예시 .....	14
<그림 2-6> 환경보건정보와 지리정보를 고려한 시공간 분석 .....	16
<그림 2-7> 스톡홀름 지역의 지리적 단위 .....	21
<그림 2-8> 스톡홀름 지역의 사회경제적 수준 .....	21
<그림 2-9> 연령, 성별로 표준화한 급성 심근경색의 상대위험도 .....	22
<그림 2-10> 연령, 성별, 사회경제적 수준으로 표준화한 급성심근경색의 상대위험도 .....	22
<그림 2-11> 스톡홀름 지역의 NO <sub>2</sub> 농도 .....	23
<그림 2-12> 환경보건감시 네트워크 홈페이지 .....	24
<그림 2-13> 환경보건감시 네트워크의 기본 구성요소 .....	25
<그림 2-14> 환경보건감시 네트워크의 프로세스 모식도 .....	27
<그림 2-15> 감염병웹통계시스템 홈페이지 .....	31
<그림 2-16> 감염병웹통계시스템 결과 제시 예시 .....	31
<그림 2-17> 환경통계포털 분야별 통계화면 .....	33
<그림 2-18> 환경통계정보시스템 추진경과 .....	34
<그림 2-19> 환경통계지리정보시스템 .....	35
<그림 2-20> 건강영향평가정보시스템의 시도별 검색 예시 .....	37
<그림 2-21> 건강영향평가정보시스템의 통합차원 검색 예시 .....	38
<그림 2-22> 건강영향평가정보시스템의 업무별 통계 데이터 분석 모델 .....	39
<그림 3-1> 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)에 대한 로드맵 .....	33
<그림 3-2> 시급히 대응해야 할 충남의 환경보건현안 .....	48
<그림 3-3> DPSEEA 모델 개념도 .....	50

<그림 4-1> 연도별 NO <sub>x</sub> 배출량 분포도 .....	87
<그림 4-2> 연도별 SO <sub>x</sub> 배출량 분포도 .....	90
<그림 4-3> 연도별 PM <sub>10</sub> 배출량 분포도 .....	93
<그림 4-4> 충남의 연도별 천식유병율 분포도 .....	97
<그림 5-1> 충남의 대기측정망과 대기오염을 배출하는 주요시설 위치도 .....	102



# 제1장 연구개요

## 1. 연구 배경 및 필요성

### 1) 환경오염에 의한 건강피해 증가

그동안 국내·외에서 발생한 환경오염 사례들에서 알 수 있듯이, 환경오염은 건강피해를 일으키고 삶의 질을 저하시킨다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 102개 주요 질환 중 약 80%가 환경적 위험인자노출과 관련이 있으며, 사망률의 23%, 질환으로 인한 건강 손실의 24%가 환경적 요인에 의한 것으로 추정하였다(WHO, 2006). 주요 질환에 대한 환경의 기여도는 <그림 1-1>과 같이 추정되고 있다.



<그림 1-1> 주요 질환에 대한 환경의 기여도

자료 : A. Pruss-Ustun and C. Corvalan, 2006(원문), 고재경, 미래복지는 환경복지, 2012(재인용)

우리나라의 경우 1970년대부터 전국적으로 중화학공업단지, 철강단지 등이 생겨나면서 이러한 공업단지 등을 중심으로 한 건강피해가 주로 발생하였다. 대표적인 사례로는 온산공단에서 발생한 온산병<sup>1)</sup>, 인천 고잔동 유리섬유사건<sup>2)</sup>, 낙동강 페놀오염사건<sup>3)</sup> 등이 있다. 과거에는 환경오염에 의한 건강피해가 특정물질의 고농도 오염에 의한 사례가 주를 이루었다면, 최근에는 가슴기살균제에 의한 폐손상<sup>4)</sup>, 미세먼지, 악취, 빛 공해, 소음, 실내 공기질, 환경성질환 등 저농도의 장기간에 걸친 생활주변 환경오염에 의한 건강피해가 전국적으로 발생하고 있다. 또한 기후변화로 인한 폭염, 기상재해, 감염병 등 건강피해에 대한 환경위험의 크기와 불확실성은 증대되고 있는 상황이다.

## 2) 환경요인에 의한 건강피해를 과학적으로 평가하고 전달하는 보건정책 필요

환경오염으로부터 주민건강피해를 예방·관리하기 위해서는 환경유해요인에 의한 건강피해를 과학적으로 평가하고 효과적으로 전달하는 환경보건정책이 필요하다.

그동안의 환경보건정책은 지역특성이 반영되지 못한 채 중앙정부와 전문가들을 중심으로 추진되었다는 문제제기가 지속적으로 있어왔다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 지역사회에서 발생하는 환경과 건강에 관련된 DB 등을 체계적으로 모니터링하여 환경보건정책 수립에 기초 자료로 활용되어야 한다. 또한 과학적으로 규명된 건강피해 결과를 주민들에게 정확히 알리고, 건강피해를 예방하기 위한 정보 등을 제공하는 위해도 소통을 한다면 지역주민건강피해를 예방하는데 기여할 수 있을 것이다.

- 
- 1) 1970년대부터 온산공단에 화학공업업체가 입주하게 되면서 산업폐수 및 유독가스 등에 의해 피부, 근골격계, 눈, 신경계, 호흡기계 등에서 비특이적인 통증을 호소하였고, 이후 '온산병'으로 불려지는 환자들이 집단적으로 발생하였음
  - 2) 1970년대에 석면의 대체품으로 알려진 유리섬유를 원료로 하는 보온재를 생산해 온 업체가 유리섬유가 포함된 폐기물을 인근 공장에 매립하면서, 20년이 지나 식수원의 오염으로 인해 지방종이 주민들에게서 집단적으로 발생
  - 3) 1991년 대구시 상수도 수원지로부터 약 50 km 떨어진 구미공업단지에 위치하는 공장의 파손된 파이프라인에서 약 30톤의 페놀원액이 낙동강으로 유출되어 페놀에 오염된 수돗물을 음용한 사람들에게서 구토, 설사, 복통, 피부 증상 등의 증상을 보임
  - 4) 국내에서 시판되던 가슴기살균제의 장기간 사용에 의해 폐조직의 완전한 손상으로 영유아, 아동, 임산부, 노인 등이 사망한 사건임. 역학적 인과관계가 입증되면서 원인물질 사용에 대한 사용금지 등의 조치가 이루어지고 있음

### 3) 충남의 특성이 반영된 환경과 보건을 통합한 DB구축 필요

미국, 유럽 등 선진국에서는 지역사회의 환경보건문제를 해결하기 위해 환경과 보건에 관련된 DB를 구축하고 그 활용방안의 일환으로서 환경보건감시체계를 운영하고 있다. 환경보건감시체계는 환경과 보건에 관련된 자료들을 지속적으로 수집·분석하고 관련된 정보들을 시공간적으로 제공하는 시스템으로서 환경보건정책 수립에 있어 주요한 자료로 활용되고 있다. 2013년 한국환경정책·평가연구원에서도 환경보건 정보를 활용하여 환경보건정책의 근거로 활용하기 위한 환경보건 감시체계 연구를 진행한 바 있다.

충남의 경우 석탄화력발전소, 산업단지, 송전탑, 유해화학물질, 악취, 라돈, 환경성질환 등으로 인해 지역주민들의 건강피해에 대한 염려가 커지면서 이에 대한 피해를 줄이기 위한 지역의 요구들이 제기되고 있으나 자료 등의 부재로 명확한 건강피해를 규명하지 못하고 있는 실정이다.

충남은 지역적 특성 및 과학적 근거를 가지고 환경보건정책을 수립하기 위해서는 충남의 특성이 반영된 환경과 보건에 관련된 자료들을 체계적이고 지속적으로 수집할 수 있는 DB 구축이 무엇보다도 선행되어야 한다. 이와 함께 구축된 DB의 정책적 활용방안에 대한 모색도 필요하다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 국내외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 관련 연구 및 활용사례를 파악하고 충남의 환경과 보건을 통합한 DB 구축(안)과 적용할 수 있는 활용 방안 등을 제시하는 것으로서, 구체적인 목적은 아래와 같다.

환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)과 활용방안 제시
-----------------------------------

- ▶ 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안) 제시
  - 국내외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 관련 연구 및 활용사례 검토
  - 충남에서 활용 가능한 환경자료, 건강자료, 인구사회학적 자료, 공간 자료 등 현황 파악
  - 단계별 로드맵을 포함한 구성계획(안)과 운영계획(안)으로 DB 구축 방안 제시
  
- ▶ 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 활용방안 및 시범사례 제시
  - 환경보건감시체계, 지역 환경규제 기준설정 등 충남에서 적용할 수 있는 DB 구축의 활용방안 제시
  - 시범사례 제시

### 3. 연구 내용 및 방법

#### 1) 연구 내용 및 방법

- ▶ 국내·외 DB 구축 관련 연구 및 정책 사례 조사
  - 국외 미국, 유럽 등 환경보건 DB 구축 관련 연구 및 활용 사례 조사
  - 국내의 환경보건 DB 구축 관련 연구 및 환경부, 질병관리본부 등 DB 구축 운영에 대한 사례 조사
  - 국내·외 사례를 통해 충남에 적용할 수 있는 시사점 도출 등
- ▶ 국내의 환경과 보건 관련 부처별 자료 및 정보 시스템 현황 조사를 통해 충남에 적용할 수 있는 자료 파악
  - 환경에 관련된 부처별 자료 및 정보 시스템 자료 파악 (환경통계포털, 화학물질 배출·이동량 정보 시스템, 토양·지하수 정보 시스템, 환경공간정보서비스, 국가통계포털 등)
  - 보건에 관련된 부처별 자료 및 정보 시스템 자료 파악 (건강보험심사평가원, 국민건강보험공단, 국가건강영양조사, 질병관리본부, 국가통계포털 등)
  - 충남의 특성이 반영될 수 있는 자료 파악 (충남 사회지표 조사, 지속가능지표, 행복지표 등)
  - 환경 관련 충남 시·군의 실측 및 행정 자료
  - 대기, 수질, 토양 등 충남연구원에서 연구를 통해 축적된 환경연구기초 자료 파악

▶ 전문가 자문 의견 수렴

- 관련 분야의 전문가 자문 의견 수렴
- 관련 부서 공무원 의견 수렴 등

▶ 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축 방안 제시

- 단계별 로드맵을 포함한 구성계획(안)과 운영계획(안)으로 구분하여 제시
- 구성계획(안)은 충남의 환경보건 현황 및 정책도출, 충남의 환경보건지표 설정 및 데이터베이스 목록화, 충남의 건강영향평가 프로토콜 개발, 피드백 및 데이터베이스업데이트로 단계별 제시
- 운영 계획(안)은 유관기관과의 협력체계 구축, 기술적·경제적 기반 마련으로 제시
- 환경과 보건을 고려한 DB를 연계하기 위해 고려해야 할 조건 제시

▶ 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축의 활용방안 및 시범사례 제시

- 정책적 활용 방안
  - : 충남형 환경보건감시체계 운영
  - : 지역 환경규제 기준설정
  - : 충남의 환경과 보건을 고려한 공간계획
  - : 도민과의 환경위해도 소통
  - : 충남의 환경성 질병부담률 추정
  - : 환경오염 노출저감에 의한 건강편익 예측
  - : ICT 기반의 충남의 환경보건기술 연구개발
- 활용 시범사례(안)
  - : 충남의 환경영향과 건강영향의 분포와 추세파악

## 2) 연구 추진 체계



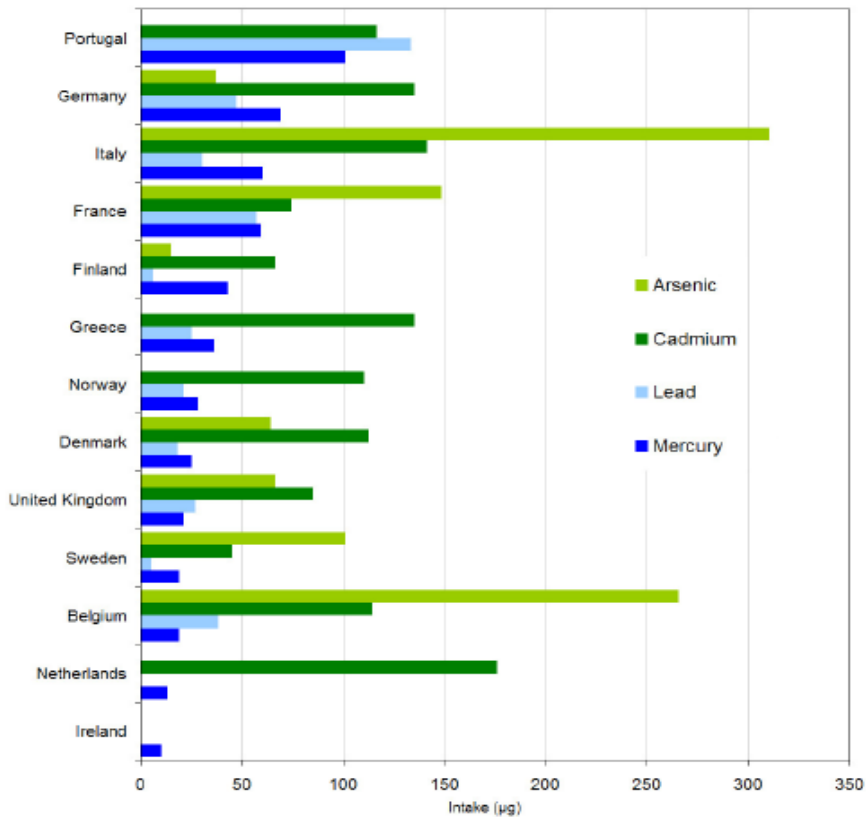
## 제2장 국내외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 및 활용사례

### 1. 국외 DB 구축 및 활용사례

#### 1) 세계보건기구(World Health Organization)의 정책결정 지원을 위한 환경 보건정보 시스템 구축

2004년부터 WHO 유럽사무소에서는 유럽 전체 지역을 비교할 수 있는 환경보건 정보를 수집하기 위해 환경보건정보체계(Environmental and Health Information System; ENHIS) 사업을 시작하였다. 환경보건정보체계는 WHO 유럽 지부에서 환경 보건에 관한 정책을 결정하고 수행하는데 도움을 줄 수 있는 근거를 제공하기 위한 정보체계이다. 이를 위해 기존에 운영되고 있던 68개의 환경보건 정보체계에 대한 검토를 통해 환경보건 정보연계사업(Connectivity Environment and Health Information System; CEHIS project)도 진행되어 환경 및 보건 데이터의 유동적인 정보처리에 대한 통합방안을 마련하였다.

환경보건정보체계는 국가 단위의 지표와 지역별 평가 등과 같은 요소로 구성되어 있으며, 자료집을 통해서 데이터 수집 방법과 지표 산출 방식에 관한 정보도 제공하고 있다. 환경보건정보체계 지표에는 노출, 건강영향, 환경보건 관련 정책 활동이 포함되어 있는데, 지속적으로 생산 가능한 지표를 개발하고 있으며 이러한 지표들은 회원국들을 대상으로 하여 시범사업이 진행되고 있다. 아동의 환경보건 지표는 환경을 통한 노출 및 질환 위험이 큰 요인을 대상으로 선정하였으며 실내 환경오염물질, 낮은 환기, 습기 및 곰팡이, 흡연, 위생시설의 접근성, 청결도 및 통학교통시설 등이 이에 포함된다. 환경보건정보체계를 통해 폭염으로 인한 사망률 조사와 음식섭취를 통한 중금속 섭취량 등과 같이 국가 간의 비교가 가능하다(그림 2-1).



〈그림 2-1〉 환경보건정보체계(ENHIS)를 통해 조사된 유럽지역 성인의 음식섭취를 통한 중금속 섭취량 국가 간 비교(카드뮴과 수은은 일주일간 섭취량을 나타내고 비소와 납은 하루섭취량을 나타냄)

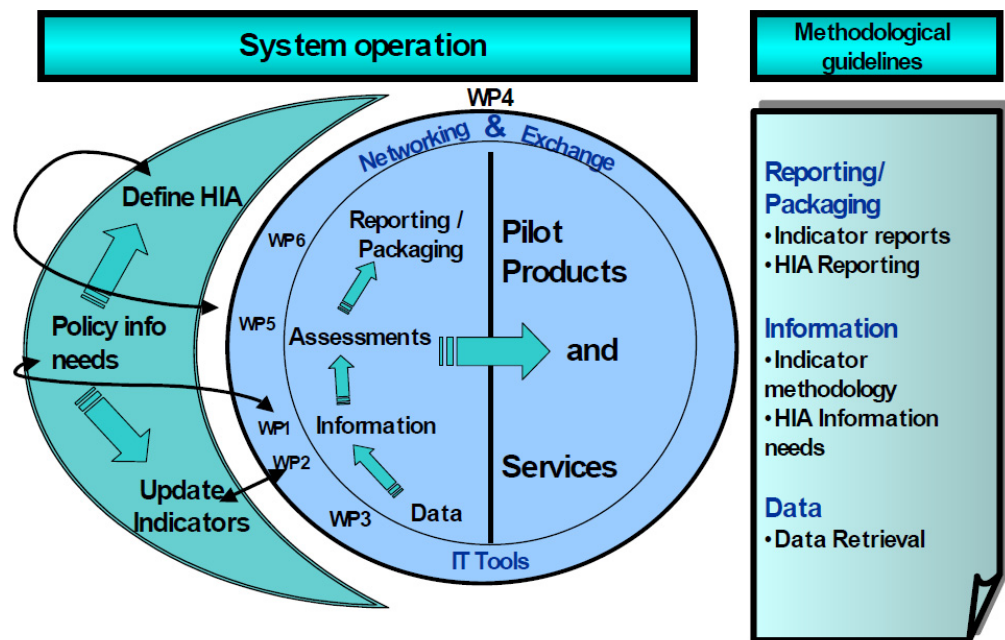
자료 : ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, WHO, 2005

#### (1) 환경보건정보체계 운영 방식 개요

ENHIS 프로젝트는 6개의 작업 단위(work package, WP)로 구성되어 있는데, 각 작업 단위는 정보체계 운영에 필요한 업무들로 이루어져 있다(그림 2-2). 일반적으로 정보체계 운영은 자료 생산, 건강영향 평가(health impact assessment, HIA)와 같은 분석, 그리고 분석 결과에 대한 해석으로 구성된다. 수집된 정보는 정보 이용자의 관심

분야 및 전문 분야가 다양한 점을 고려하여 그에 맞는 방식으로 정보를 취합하고 보고하는 절차를 거치게 된다. 정보 이용자들의 요구, 향후 정책, 새로운 환경보건문제, 대중의 관심들이 지속적으로 변화하기 때문에 그러한 변화에 대응하기 위하여 정보체계는 유연한 방식으로 운영되고 있다. 따라서 정보와 모니터링 체계의 범위(환경보건 지표, 건강영향평가)가 최신 과학 지식을 바탕으로 결정된다.

각 작업 단위를 통해 방법론적 가이드라인과 예비 결과물이 만들어지게 된다. WHO 유럽지부 회원국들은 방법론적 가이드라인을 이용해 기존의 환경보건정보체계를 업그레이드할 수 있다. 또한 예비 결과물을 통해 향후 정보 생산과 보고서 작성에 정보체계를 어떻게 이용할 수 있는지 방향을 잡을 수 있게 된다.



〈그림 2-2〉 환경보건정보체계(ENHIS)의 운영

자료 : IMPLEMENTING ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, WHO, 2005

## (2) 정책적 필요에 따른 정보체계 내용 결정

환경보건정책에 필요한 정보들은 설문지를 이용해 조사된다. 이 과정은 각 국의 환경보건부에 근무하는 정책결정자와 ENHIS를 운영하는 각국 담당자들의 협의 및 협조를 통해 진행된다. 설문지를 이용해 각 국에서 실행되고 있는 환경보건정책의 목록을 만들어, 환경 위험 인자 노출로 인한 질병 부담을 줄이기 위해 시행하고 있는 사업들을 정리한다(그림 2-3).

설문지는 크게 두 부분으로 구분된다. 첫 번째 부분은 일반적인 질문으로 구성되어 있고, 두 번째 부분은 특정 환경문제에 초점을 맞춘 질문으로 이루어져 있다. 일반적 질문은 건강영향을 평가하는데 있어서 현재 시행하고 있는 정책이 무엇인지에 대한 내용이다. 특정 환경문제에 대한 질문은 일반적인 내용부터 매우 구체적인 내용까지 다양하다. 각 국의 답변서들을 모아 환경보건정책과 법제도에 대한 현황을 파악하고, 결과를 공유하여 향후 필요한 정책 및 정보에 대한 요구 사항을 점검한다.

Question		National policies in place including accountability measures <sup>(a)</sup> and /or children-relevant objectives <sup>(c)</sup>							
		AU	CZ	ES	FI	FR	HU	NL	RO
1	Air pollution								
1.1	Particles	X	X <sup>a</sup>	X	X	X	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>c</sup>
1.2	Ozone		X <sup>a</sup>	X		X <sup>a</sup>	X	X	X <sup>c</sup>
1.3	Nitrogen dioxide		X <sup>a</sup>	X	X <sup>c</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>c</sup>	X	X <sup>a,c</sup>
1.4	Sulfur dioxide		X	X	X <sup>a</sup>	X	X	X	X <sup>c</sup>
1.5	ETS		X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>		X <sup>a,c</sup>	X <sup>c</sup>	X <sup>c</sup>
2	Noise								
2.1	Noise levels	X <sup>a</sup>	X <sup>c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a</sup>	X	X <sup>c</sup>	X <sup>c</sup>
3	Housing								
3.1	Crowded conditions			X <sup>a,c</sup>					X
3.2	Dampness & mould		X	X	X <sup>a,c</sup>				X
3.3	Missing hygienic amenities								X
3.4	Indoor radon	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X	X <sup>a</sup>			X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>
3.5	Incidences & perception of crime		X	X <sup>a,c</sup>					X
3.6	Mortality extreme temperatures		X	X <sup>c</sup>					
3.7	Safety & accidents		X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X			X <sup>a,c</sup>	X
4	Traffic								
4.1	Transport accidents	X <sup>a</sup>	X <sup>c</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X <sup>c</sup>
5	Water & sanitation								
5.1	Waste water treatment	X	X	X	X	X			X
5.2	Drinking water	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X	X <sup>a,c</sup>	X <sup>a,c</sup>	X <sup>c</sup>
5.3	Compliance bathing waters		X	X	X <sup>a</sup>		X	X <sup>a</sup>	X
5.4	Proportion managed bathing waters			X	X			X	
6	Radiation								
6.1	Malignant melanoma & UV		X	X <sup>c</sup>	X <sup>a</sup>	X			

X - existence of policy ('Yes')

<sup>a</sup> - existence of accountability measure

<sup>c</sup> - existence of children's health relevant objectives

〈그림 2-3〉 환경보건정보체계 설문지 결과 요약 예시

자료 : IMPLEMENTING ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, WHO, 2005

### (3) 환경보건지표 업데이트

환경보건지표는 각 분야의 전문가들로 구성된 핵심 그룹에 의해 결정된다. 지표는 WHO가 고안한 The Driving-forces Pressure State Exposure Effect Action(DPSEEA) 모형에 따라 노출, 건강영향, 대응활동의 구성요소에 맞춰 개발된다.

우선적으로 환경보건에서 중요한 인자들 중 수집이 필요한 정보가 무엇인지 파악한 후, 그에 대한 지표들을 제안한다. 전문가 그룹은 제안된 지표들을 정책 관련성, 과학적 근거, 자료 이용 가능성에 따라 선별하고(그림 2-4), 각 지표들의 신뢰성, 정의, 계산 방법, 해석, 자료원 등에 대한 논의를 거쳐 최종적으로 추가할 지표를 결정한다.

	AU	CZ	ES	FR	HU	PL	NL	RO
<b>Policies to promote safe mobility and transport for children</b>								
Availability	X	X	X	X	X	X	X	X
Understandability	X	X	X	X	X		X	X
Policy-relevance	X	X	X	X	X		X	X
<b>Policies to reduce children unintentional injury unrelated to traffic accidents</b>								
Availability	X	X	X	X	X	X	X	X
Understandability	X	X	X	X		X	X	X
Policy-relevance	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Policies to reduce child obesity</b>								
Availability	X	X	X	X	X	X	X	X
Understandability	X	X	X	X	X	X		X
Policy-relevance	X	X	X	X	X	X	X	X

〈그림 2-4〉 환경보건지표 선별 예시

자료 : IMPLEMENTING ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, WHO, 2005

#### (4) 자료 추출 방법

환경보건정보체계의 중요한 작업 중 하나가 각 국가의 자료들을 이용해 신뢰할 수 있는 정보를 생산하는 것이다. 이를 위해 국제 데이터베이스에서 자료를 추출할 수 있는지 검토하고, 참여 국가의 자료에 대한 접근성 및 활용 가능성에 대한 목록을 만든다. <그림 2-5>와 같은 형식으로 주어진 자료원에서 추출할 수 있는 데이터셋과 변수들에 대해 정리하고, 필요한 경우에는 데이터베이스에 대한 홈페이지 링크를 확인하여 업데이트한다.

<b>Indicator code</b>	
<b>Source database</b>	
<b>Data required for the indicator calculation</b>	Variable 1 Variable 2 ... Variable n

Example: EXPOSURE TO AIR POLLUTANTS

<b>Indicator code</b>	Air_ Ex1
<b>Source database</b>	Airbase EEA,
<b>Relevant data</b>	Annual mean concentration for PM10, PM2.5, Annual mean of daily 8h maximal for O3, Number of hours with concentration > 200 µg/m3 for NO2, Number of days with concentration > 125 µg/m3 for SO2, all measured in the background urban/rural stations

<b>Indicator code</b>	Air_ Ex1
<b>Source database</b>	EUROSTAT Homepage
<b>Relevant data</b>	Number of population in the urban areas/cities

<그림 2-5> 데이터베이스 및 변수에 대한 템플릿(위)과  
대기오염물질에 대한 예시(아래)

자료 : IMPLEMENTING ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, WHO, 2005

#### (5) 건강영향 평가

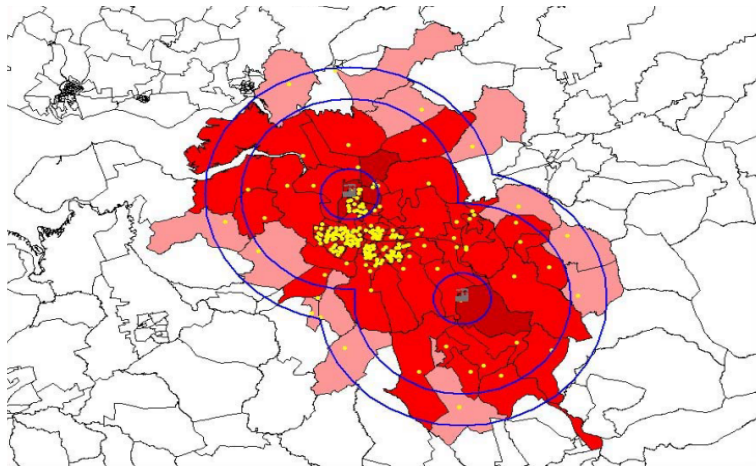
건강영향 평가는 특정 인구집단에서 환경 위험 인자 노출로 인한 질병 부담의 기대값을 정량화하는 것으로 아래의 프로토콜에 따른다.

- ▶ 평가가 필요한 인구집단에 대해서 환경 위험 인자의 노출과 분포를 구체화한다.
- ▶ 건강영향 평가 목적, 노출의 정의, 필요한 자료의 이용 가능성을 토대로 적절한 건강 결과를 정한다.
- ▶ 환자의 추가 발생수를 계산하기 위해 노출-영향 관계를 구한다.
- ▶ 대상 인구 집단에서 해당 건강영향의 유병율 또는 발생률과 같은 평상시 발생 빈도를 도출한다.
- ▶ 대상 인구 집단에서 환경 위험 인자 노출의 분포와 역학 연구를 통해 얻어진 추정치, 평상시 건강영향의 발생 빈도를 토대로 추가 환자 발생을 계산한다.

## 2) 유럽의 위해도 평가 및 질병 지도제작을 위한 유럽지역의 건강 및 환경정보시스템

유럽연합은 2001년부터 환경보건계획을 수행하는데 있어 공중보건프로그램과 환경청과의 시너지 효과를 이끌어 내고, 지자체의 환경오염물질로 인한 잠재적 위험과 관련된 환경보건정보에 대한 분석, 보고, 확산체계 개선 등을 목적으로 하여 건강 및 환경 정보시스템(A European Health and Environment Information System for Risk Assessment and Disease Mapping; EUROHEIS) 사업을 진행하였다.

건강 및 환경 정보시스템(EUROHEIS) 사업은 건강위험도 분석을 위해 공간역학 및 통계적 분석, 지리정보시스템을 이용하여 단시간 내에 특정 환경오염원이 건강에 미치는 장기적 영향을 분석하는 사업이다. 특히 유럽연합 국가들의 사회경제학적 요인 및 환경적 요인과 관련된 질병 발생 지리적 유형에 초점을 맞춘 사업으로서 6개월마다 업데이트가 이루어지며 웹 기반 평가도구를 통해 정보를 공유하고 있다(그림 2-6).



〈그림 2-6〉 환경보건정보와 지리 정보를 고려한 시공간 분석(EUROHEIS)

자료 : euroheis.org, 2015년 7월 현재

## (1) 연도별 사업 계획

EUROHEIS는 3년 과제로 사업이 구성되었다. 2000년에는 사업 시작에 앞서서 사업의 실현가능성을 평가하였다. 2001년부터 2002년까지는 연구 목적에 맞는 Rapid Inquiry Facility(RIF)를 개발하여 환경 오염 물질 노출과 건강영향 사이의 관계를 조사하였다. RIF는 영국의 Imperial College London의 Small Area Health Statistics Unit(SAHSU)에서 개발하였으며, 주기적으로 수집된 건강 및 인구 자료를 이용해 보건학적 문제를 지도로 시각화해주는 프로그램이다. 2002년부터 2003년까지는 사업에 대한 평가 기간으로, 환경보건학적 위험성에 대한 대응, 건강 증진 측면에서 시스템의 활용, 질병 예방, 건강 위험인자 제거 등을 위해 시스템이 유용한지 조사하였다. 평가는 각 국가 내에서 시행된 사례군 연구를 통해 행해졌다.

### ① 사업 실현가능성 평가 단계(feasibility phase)

본 사업의 시작에 앞서 사업이 실현 가능한지에 대한 평가가 이루어졌다. 성공적인 조사와 함께 노출 및 질병을 지도로 표현하기 위해서는 적당한 자료를 사용할 수 있어야 하며, 자료의 질이 보장되어야 한다. 시스템을 실행하기 위해서 다음과 같은 5가지의 데이터셋이 필요하다.

- ▶ 건강 데이터셋(Health dataset): 건강 자료는 사망 등록, 암 등록, 병원 입원, 선천성 기형, 주산기<sup>5)</sup> 사망 등과 같이 다양하다. 이와 같은 자료에 반드시 포함되어야 할 항목으로는 진단 코드, 발생일, 연령, 성별, 거주지역에 관한 정보들이다. 특히, 지리적 정보는 공간적으로 인구, 사회경제, 환경 자료와 연계하기 위해 반드시 필요하다.

---

5) 신생아를 분만한 전후기 기간

- ▶ 분모 데이터셋(Denominator dataset): 분모에 해당하는 자료는 질병의 율(rate)을 계산하는데 사용된다. 일반적으로 인구 자료가 분모로 사용될 수 있지만, 특정 질병에 따라서 분모에 사용되는 자료가 달라질 수 있다. 분모 자료는 자료가 수집된 날짜가 포함되어 있어야 하며, 연령 및 성별에 따라 나눌 수 있어야 하고, 지리정보를 포함하고 있어야 한다.
- ▶ 사회경제 데이터셋(Socio-economic dataset): 환경과 건강 사이의 관계를 조사할 경우, 잠재적 혼란 요인을 고려해야 한다. 특히, 사회경제적 특성은 환경 및 건강과 관련성이 많기 때문에 중요한 자료이다. 사회경제 데이터셋에 반드시 포함되어야 할 항목은 각 요인들의 측정 방법, 자료 수집 날짜, 지리적 정보이다.
- ▶ 환경 데이터셋(Environmental dataset): 개개인의 환경 오염물질 노출을 평가하는 것은 어렵다. 그래서 생태학적 연구와 같이 집단 단위의 노출과 건강영향을 연구하는 방법이 흔히 사용된다. 생태학적 연구는 노출과 질병 사이의 인과관계를 밝히지는 못하지만 오염 물질과 건강영향 사이의 연관성이 있을 수 있다는 가능성을 보여줄 수 있기 때문에 유용하게 사용된다. 환경 데이터셋에 포함되어야 할 항목은 지리적 정보와 측정 날짜이다.
- ▶ 지리 데이터셋(Geographical dataset): 모든 데이터셋은 맵핑(mapping)을 위해 공통의 지리적 정보가 있어야 한다. 하지만 서로 다른 데이터셋이 같은 지리 정보를 사용하지 않는 경우가 흔하다. 따라서 분석에서 도출된 결과를 해석하기에 가장 적절한 지리적 단위를 정해야 한다.

## ② 사업 실행 단계(implementation phase)

EUROHEIS 사업은 아래와 같은 단계로 진행하였다.

- ▶ 자료 수집(2001년 1월~6월): 건강 자료, 분모 자료, 환경 자료, 사회경제 지표를 포함한 기타 설명 변수에 관한 자료들을 수집한다.

- ▶ 컴퓨터 시스템 개발(2001년 1월~12월): 사업 실현가능성 연구 결과에 따라, 자료의 지리적 해상도를 고려한 컴퓨터 시스템(RIF)을 개발한다. 이 시스템을 통해 질병 발생률을 구하고, 좁은 지역을 대상으로 지도를 그려본다. 일반 GIS 소프트웨어로 질병의 조율을 구하고 지도를 만들 수 있지만, 누락된 자료로 인해 정확도가 낮을 수 있다. 따라서 좀 더 정확하게 분석하기 위한 통계 방법을 개발한다.
- ▶ 시스템을 활용한 건강영향평가 조사(2001년 1월~12월): 시스템으로 만들어진 노출 지도는 인구 자료 및 기존의 노출-반응 관계식을 이용해 환경 위험 인자 노출로 인한 건강 영향을 추정하는데 활용될 수 있다. 질병 지도는 환경 위험 인자 노출원과 관련된 건강영향을 모니터링하는데 사용될 수도 있다.
- ▶ 건강의 사회적 불평등(2001년 1월~7월): 사업 실현가능성 연구 결과에 따라, 구조적으로 동일한 사회적 수준 점수를 개발한다. 이를 통해 가장 좋은 정책을 제안할 수 있다.
- ▶ 사례 연구에 대한 프로토콜 개발(2001년 9월~12월): 시스템 실행을 평가하기 위하여 사례 연구를 설계한다.
- ▶ 최종 보고서 제출(~2002년 8월 15일)

### ③ 사업 평가 단계(evaluation phase)

사업 평가의 목적은 환경보건학적 위험에 대한 대응, 건강 증진 측면에서의 시스템 활용, 질병 예방, 건강 위험인자 제거 등을 위해 시스템이 유용하게 사용될 수 있는지 조사하는 것이다. 평가는 각 국가 내에서 시행된 사례군 연구를 활용해 시행되었고, 시스템이 정책 결정자에게 신속하고 정확한 정보를 제공할 수 있는지에 대해 평가하였다.

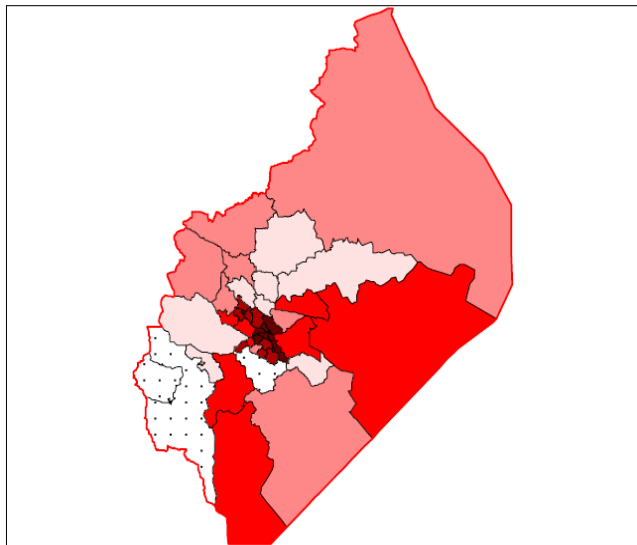
사업에 참여한 국가에서 제출한 평가 결과 보고서 중에서 스웨덴의 사례를 살펴보면 스웨덴은 질병 자료로 원인별 사망 자료, 암 등록 자료, 병원 입원 자료를 사용하였다. 각 자료는 개인별 정보로 구성되어 있으며, 출생일, 성별, 원인 및 시술, 지리정보가 포함되어 있었으며 분모 자료로는 스웨덴 통계청의 인구 등록 자료를 사용하였다. 사례 연구는 스톡홀름에서 시행하였다. 스톡홀름 RIF 시스템에 지역 범위, 사회 경제적 요인, 환경 인자에 대한 자료를 입력한 후, 통합하는 과정을 거쳐 분석하였다. 사례 연구의 목적은 75세 이하 연령에서의 급성 심근경색과 사회 경제적 수준, 대기 오염 사이의 지리적 관련성을 조사하는 것이었다.

<그림 2-7>은 스톡홀름 지역을 행정구역에 따라 지리적 단위로 구분한 그림이다. <그림 2-8>은 사회 경제적 수준을 지리적 단위에 따라 표시한 것으로, 어두운 색일 수록 수준이 낮다는 것을 의미한다. <그림 2-9>는 연령과 성별을 표준화한 급성 심근경색의 상대위험도를 나타낸 것이고, <그림 2-10>은 사회 경제적 수준까지 보정한 상대위험도이다. <그림 2-11>는 스톡홀름 지역에서 측정된 NO<sub>2</sub> 농도를 지도화한 것이다. 이와 같은 사례 연구를 통해 EUROHEIS가 지역의 질병 양상 뿐만 아니라 사회 경제적 수준 및 대기 오염과 같은 다른 요인들을 지도로 표시하여 신속하게 환경 보건의 실태를 파악하는데 도움을 줄 수 있는지 평가할 수 있다.



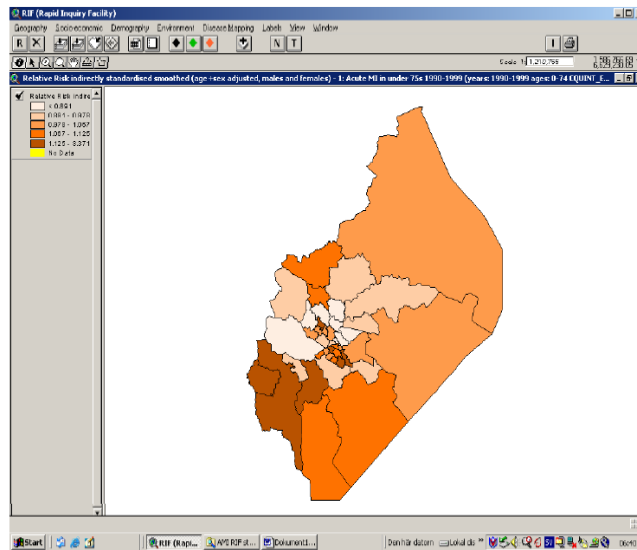
〈그림 2-7〉 스톡홀름 지역의 지리적 단위

자료 : A European Health and Environment Information System for Exposure and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003



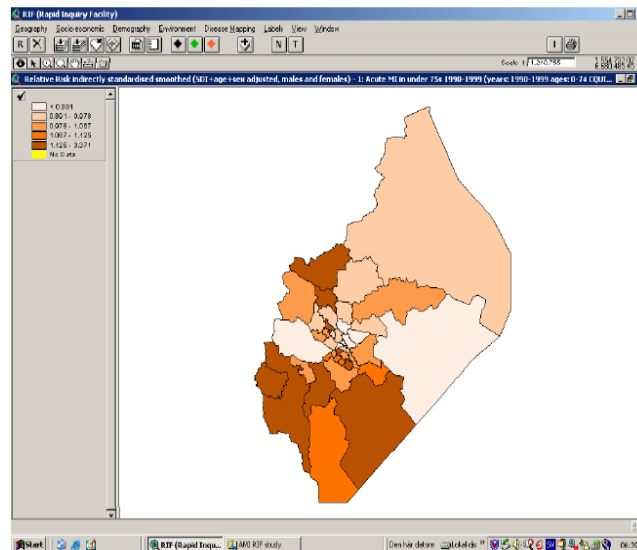
〈그림 2-8〉 스톡홀름 지역의 사회 경제적 수준(어두울수록 수준이 심각함)

자료 : A European Health and Environment Information System for Exposure and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003



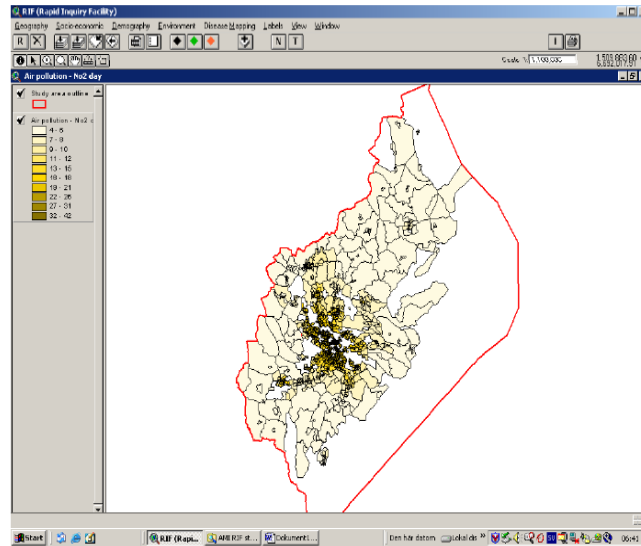
〈그림 2-9〉 연령, 성별로 표준화한 급성 심근경색의 상대위험도

자료 : A European Health and Environment Information System for Exposure and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003



〈그림 2-10〉 연령, 성별, 사회 경제적 수준으로 표준화한 급성 심근경색의 상대위험도

자료 : A European Health and Environment Information System for Exposure and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003



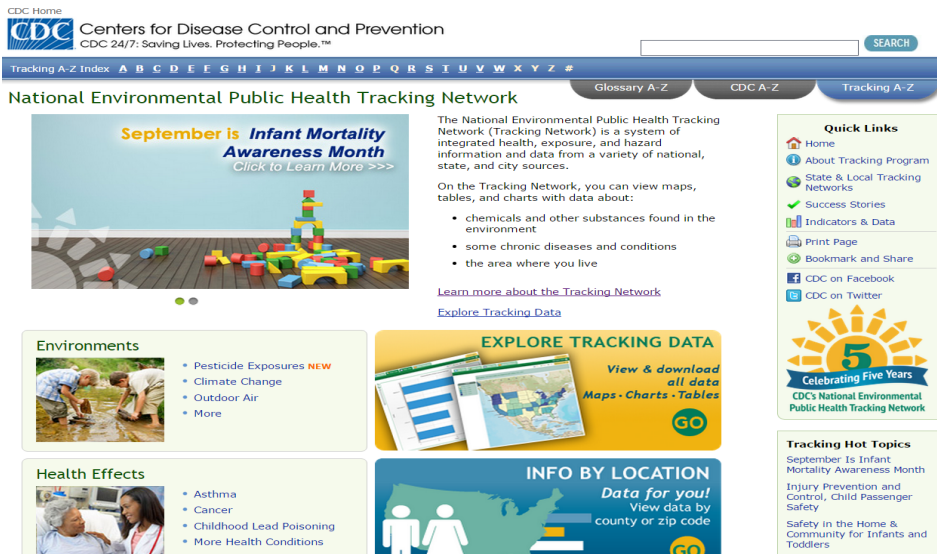
〈그림 2-11〉 스톡홀름 지역의 NO<sub>2</sub> 농도

자료 : A European Health and Environment Information System for Exposure and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003

### 3) 미국의 환경보건감시(National Environmental Public Health Tracking)

미국의 환경보건감시는 환경 유해인자, 노출, 건강영향 사이의 관계를 모니터링하고 연구하기 위한 일환으로 개발된 프로그램이다. 이 프로그램을 통해 환경 유해인자, 유해인자에 대한 노출, 노출로 인한 건강영향에 대한 자료들을 지속적으로 수집·통합·분석·해석하고 있다.

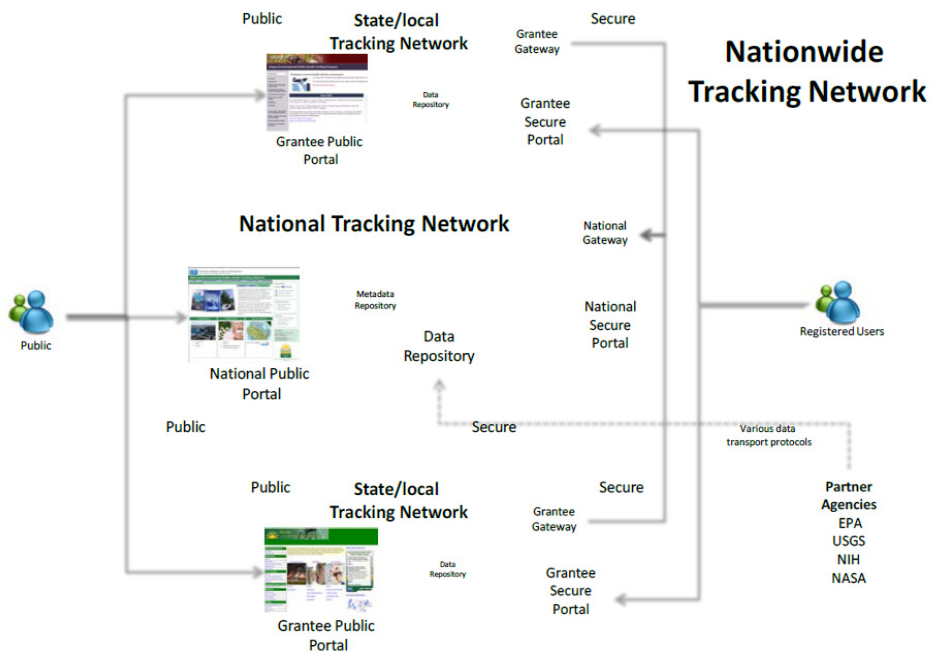
환경보건감시의 주요목적은 수집된 정보를 연방정부, 주정부, 지역정부에 제공하여 환경보건문제를 예방하고 제어하기 위한 보건 정책을 계획, 적용, 평가하는데 사용할 수 있도록 하는 것이다. 이 프로그램은 환경보건감시 네트워크(National environmental public health tracking network)를 개발하고, 주정부와 지역 정부에서 환경 보건에 대한 역량을 키우기 위하여 2002년부터 미국 질병통제센터에서 시작되었다. 환경보건감시 네트워크(그림 2-12)는 환경보건 문제와 관련된 자료를 종합적으로 제공하는 웹사이트로 CDC의 최우선 과제로 진행된 사업이다.



<그림 2-12> 환경보건감시 네트워크 홈페이지

자료 : ephtracking.cdc.gov, 2012년 9월 현재

환경보건감시 네트워크는 2002년부터 개발되었다. <그림 2-13>은 네트워크의 기본 구성 요소들 사이의 관계를 보여주는 그림이다. 네트워크에는 환경보건감시 프로그램에 의해 운영되는 국가 포털(national portal)과 재정 지원을 받아 운영되는 개별 포털(grantee portal)이 포함되어 있는데, 이는 자료에 접근할 수 있는 통로라고 할 수 있다. 포털은 공공 포털(public portal)과 보안 포털(secure portal)의 두 가지 형태가 있는데, 공공 포털은 누구나 접속하여 자료를 볼 수 있도록 되어 있으며, 보안 포털은 사전 승인을 받은 사용자(registered user)만 자료를 사용할 권한이 주어진다. 또 다른 구성요소로 게이트웨이(gateway)가 있으며, 네트워크 운영에 참여한 사람들이 자료를 전송하는 수단을 말한다. 또한 자료 저장장치(data repository)가 있으며, 게이트웨이를 통해 자료를 저장장치에 전송할 수 있고, 사용자들은 포털을 통해 저장장치에 있는 자료를 볼 수 있게 된다.



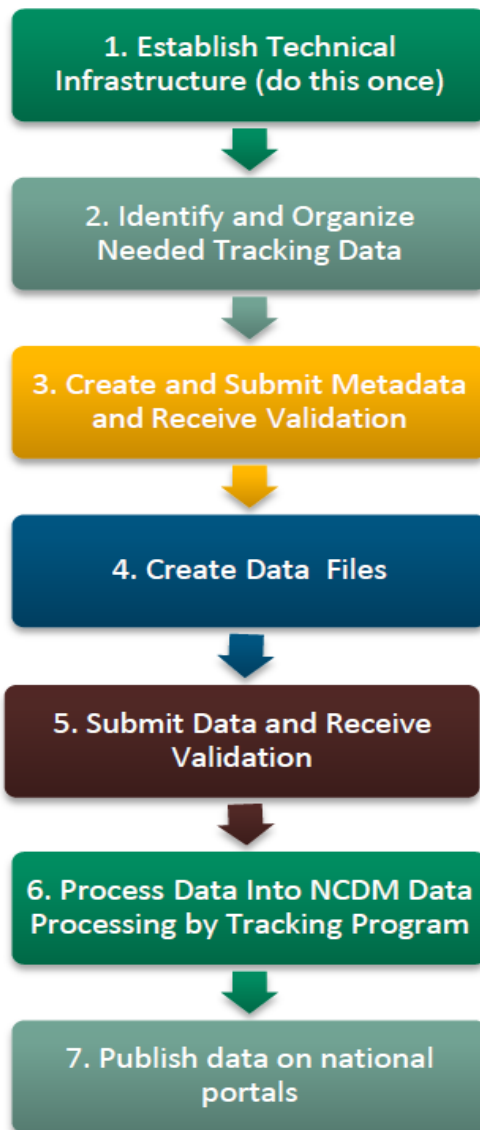
〈그림 2-13〉 환경보건감시 네트워크의 기본 구성요소

자료 : CDC's National Environmental Public Health Tracking Program, Technical Network Implementation Plan, 2010

환경보건감시 네트워크를 통해 자료를 모으고 공개하기까지 여러 과정을 거치게 된다(그림 2-14).

- ▶ 기술적 기반 마련(Establish technical infrastructure): 자료를 전송할 게이트웨이를 결정하고, 수집된 자료를 이용해 메타 자료를 생성하는 방법을 정하는 과정이다.
- ▶ 감시자료 확정(Identify and organize needed tracking data): 감시 프로그램에서 필요로 하는 자료를 확보하는 과정으로, 자료가 CDC 기준에 맞는지 확인하고, 자료를 제공하는 기관의 협조를 구하고, 개인정보를 보호할 수 있는 방법을 마련하는 것들이 포함된다.

- ▶ 메타자료 생성, 제출, 타당도 확인(Create and submit metadata and receive validation): 메타자료를 만들어 감시 프로그램에 제출하면 타당도를 확인한 후, 승인 여부를 결정한다.
- ▶ 자료 파일 생성(Create data files): 승인을 받은 자료는 표준 템플릿을 이용하여 자료를 제출하는 여러 부서에서 일관된 형태로 데이터셋을 만든다.
- ▶ 자료 제출 및 타당도 검토(Submit data and receive validation): 만들어진 데이터셋을 감시 프로그램에 제출하면 오류가 있는지 검토하고, 오류가 없는 경우 자료를 제출한 부서에 확인서를 보낸다.
- ▶ 감시 프로그램 형태에 맞는 자료로 가공(Process data into NCDM data processing by tracking program): 감시 프로그램 팀에 자료가 제출되면 감시 프로그램에서 제공하는 자료(Nationally Consistent Data and Measures) 형태로 가공된다.
- ▶ 자료 공개(Publish data on national portals): 최종적으로 가공된 자료는 포털을 통해 공개되는데, 자료와 함께 자료의 제한점 및 출처에 대한 메시지도 함께 제공된다.



〈그림 2-14〉 환경보건감시 네트워크의 프로세스 모식도

자료 : CDC's National Environmental Public Health Tracking Program, Technical Network Implementation Plan, 2010

## 2. 국내 DB 구축 및 활용사례

### 1) 질병관리본부의 감염병웹통계시스템(<http://is.cdc.go.kr/dstat>)

질병관리본부는 감염병과 관련된 자료를 체계적으로 수집, 분석하기 위해 국가감염병감시시스템(NIDSS)을 운영하고 있으며, 이 시스템을 통해 수집된 감염병 발생 현황 자료를 웹기반(<http://is.cdc.go.kr/dstat>)을 통해 제공하고 있다.

#### (1) 운영 목적

- ▶ 근거중심의 감염병 예방 및 관리 정책 수립을 위한 기초자료로 활용되며 학술 연구 등을 위한 자료로 제공

#### (2) 구성 항목

제공되는 감염병 자료는 법정감염병 전수감시자료와 표본감시자료로서 법정감염병은 아래와 같이 분류되며, 각 군에 해당하는 법정감염병은 <표 2-1>과 같다.

- ▶ 제1군 감염병: 마시는 물 또는 식품을 매개로 발생하고 집단 발생의 우려가 커서 발생 또는 유행 즉시 방역대책을 수립하여야 하는 감염병
- ▶ 제2군 감염병: 예방접종을 통하여 예방 및 관리가 가능하여 국가예방접종사업의 대상이 되는 감염병
- ▶ 제3군 감염병: 간헐적으로 유행할 가능성이 있어 계속 그 발생을 감시하고 방역 대책의 수립이 필요한 감염병

- ▶ 제4군 감염병: 국내에서 새롭게 발생하였거나 발생할 우려가 있는 감염병 또는 국내 유입이 우려되는 해외 유행 감염병으로서 보건복지부령으로 정하는 감염병
- ▶ 제5군 감염병: 기생충에 감염되어 발생하는 감염병으로서 정기적인 조사를 통한 감시가 필요하여 보건복지부령으로 정하는 감염병
- ▶ 지정감염병: 제1군감염병부터 제5군감염병까지의 감염병 외에 유행여부를 조사하기 위하여 감시활동이 필요하여 보건복지부장관이 지정하는 감염병

〈표 2-1〉 감염병웹통계시스템의 감염병 제시 항목

항목	내용
법정감염병 전수감시자료	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증, A형 감염 (1군)
	디프테리아, 백일해, 파상풍, 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 폴리오, 일본뇌염, 수두, 급성B형감염, 산모B형감염, 주산기B형감염, b형헤모필루스인플루엔자, 폐렴구균 (2군)
	말라리아, 한센병, 수막구균성수막염, 레지오넬라증, 발진티푸스, 발진열, 쯔쯔가무시증, 렙토스피라증, 브루셀라증, 탄저, 공수병, 비브리오패혈증, 성홍열, 신증후군출혈열, CJD, vCJD, 매독 (3군)
	라임병, 페스트, 황열, 유비저, Dengue열, 치쿤구니아열, 신종감염병증후군, 두창, 보툴리눔독소증, 중증급성호흡기증후군, 동물인플루엔자인체감염증, 야토병, 큐열, 바이러스성출혈열, 신종인플루엔자, 웨스트나일열, 진드기매개뇌염, 중증열성혈소판감소증후군, 중증호흡기증후군 (4군)
표본감시자료	수족구병, 급성호흡기감염증, 인플루엔자, 기생충감염병, 해외유입기생충감염병, C형감염, 성매개감염병, 의료관련감염병, 장관감염증, 엔테로바이러스 감염증

법정감염병 환자는 감염병환자, 감염병의사환자, 병원체보유자로 분류하고 있다.

- ▶ 감염병환자: 감염병의 병원체가 인체에 침입하여 증상을 나타내는 사람으로서 제11조제5항의 진단 기준에 따른 의사 또는 한의사의 진단이나 보건복지부령으로 정하는 기관의 실험실 검사를 통하여 확인된 사람
- ▶ 감염병의사환자: 감염병병원체가 인체에 침입한 것으로 의심이 되나 감염병환자로 확인되기 전 단계에 있는 사람
- ▶ 병원체보유자: 임상적인 증상은 없으나 감염병병원체를 보유하고 있는 사람

### (3) 운영 방식

감염병웹통계시스템에서는 질병관리본부의 감염병 감시체계를 통해 신고된 감염병 환자발생에 대한 통계 수치를 제공하고 있다. 국민을 대상으로 한 서비스로 인터넷이 활용 가능한 사람이면 쉽게 접속하여 감염병 발생건수에 대한 자료를 볼 수 있도록 제작되었다. 제공되는 당해 연도의 통계는 지속적인 자료 수정과 갱신에 의하여 변경될 수 있는 잠정 통계 자료이며 이전 연도까지는 확정 통계를 제공한다.

업데이트는 질병관리본부의 근무일을 기준으로 매일 매일 업데이트되어 제공되고 있다. 감염병 통계는 2000년 8월 이후에 국가에서 전산시스템을 개발하여 감염병 데이터베이스를 운영하였기 때문에 2001년부터 통계가 제공된다. 감염병웹통계에서 확인할 수 있는 통계항목에는 질병별, 지역별(시도/시군구 단위), 성별, 연령별, 일자별(연도별/월별), 감염지역별(국내/국외), 사망, 10만명당 발생률이 있다. 결과는 웹에 표 등으로 제시되며, 해당 결과를 엑셀, PDF, 한글 중 원하는 형태로 저장할 수 있다(그림 2-15, 그림 2-16).



〈그림 2-15〉 감염병웹통계시스템 홈페이지

자료 : is.cdc.go.kr. 2015년 7월 현재



〈그림 2-16〉 감염병웹통계시스템 결과 제시 예시

자료 : is.cdc.go.kr. 2015년 7월 현재

## 2) 환경부의 환경통계포털(<http://stat.me.go.kr>)

정확한 통계에 기초한 정책수립 및 추진 필요성과 별도의 환경통계전용 홈페이지 구축 등 통계정보를 상호 공유하고 편리하게 활용할 수 있는 통계정보시스템 구축에 대한 요구가 증대함에 따라, 환경부는 2007년부터 환경통계포털을 개발하여 환경 분야별 통계와 환경통계연감 DB등 환경 자료를 제공하고 있다.

### (1) 운영 목적

- ▶ 정확한 통계에 기초한 정책수립 및 시의성 있는 통계 제공을 통하여 정책의 과학화에 기여

### (2) 구성 항목

제공되는 환경통계자료로는 환경통계연감, 분야별 통계, 명칭별 통계, 지역별 통계, 타기관 통계 등이다. 환경통계연감은 국민경제활동, 환경상태, 환경관리의 3개 분야의 자료가 제공되고 있다. 분야별 통계는 자연 환경, 대기 환경, 물 환경, 환경 관리, 환경 보건·화학물질, 상하수도·토양·지하수, 자원순환의 7개 분야 자료가 제공되고 있다.

The screenshot shows the Korea Environment Statistics Portal interface. At the top, there's a search bar and navigation tabs. The 'Branch Statistics' (분야별 통계) section is active, displaying a tree view of categories on the left and a table of search results on the right.

**통계조사**

- 환경통계소개
- 통계조회
- 테마별통계
- 통계연구/간행물
- 알림마당
- 전체메뉴

**분야별 통계**

7개 분야를 선택하면 분야별 세부 환경통계를 조회할 수 있습니다.

**환경관리일반**

- 환경보전·화학물질
- 자연환경
- 대기환경
- 물환경
- 상하수도 토양·지하수
- 자원순환

**분야별 상세검색**

- 실내공기질관리
  - 관리대상 다중이용시설현황
  - 다중이용시설 실내공기 오염도
  - 신속공동주택 공기질 현황
- 환경산업통계조사
- 배출시설단속조치현황
- 소음도현황
  - 주요도시환경소음도현황
  - 주요공항항공기소음도현황
- 환경오염방자치설투자현황
- 공공기관녹색제품구매실적
- 소음,진동 배출시설현황
- 환경보호지출계정
- 환경성과 지수(EPI)
  - 환경성과 지수(EPI)
  - 환경지속성 지수(ESI)

**검색결과**

번호	통계표명
1	다중이용시설현황
2	다중이용시설 지도·점검 실적
3	다중이용시설내공기오염도
4	신속 공동주택 지도·점검 실적
5	점검기관별 신속 공동주택 오염도조사 실적

〈그림 2-17〉 환경통계포털 분야별 통계화면

자료 : stat.me.go.kr. 2015년 7월 현재

### (3) 운영 방식

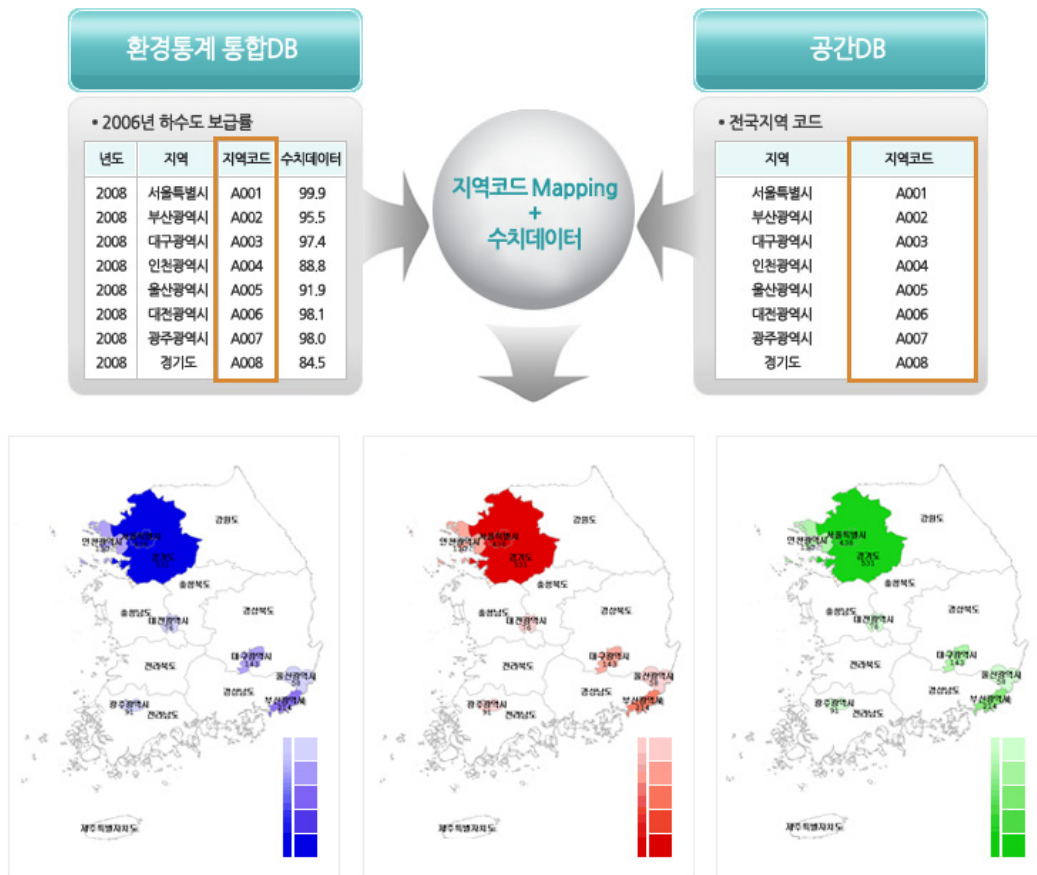
환경통계정보시스템 구축은 2007년부터 시작되었고 1, 2차 시스템 구축 추진을 통해 통계포털 시스템을 개발하였다(그림 2-18). 2009년 2월부터 대국민 서비스를 오픈하였고 그 이후에도 서비스 기능을 개선하기 위한 추가 사업이 진행되었다. 환경통계포털의 자료는 환경과 관련된 국가승인통계 및 환경통계연감 자료의 생산주기에 따라 업데이트되어 제공되고 있다. 상하수도 통계는 매년 12월, 대기오염도현황은 매월, 전국 폐기물은 5년, 화학물질 배출량은 매년 4월, 환경산업통계 자료는 매년 3월, 온실

가스배출통계는 매년 12월 등 자료의 생산주기에 따라 그때마다 자료가 업데이트되고 있다. 사용자가 보다 직관적이고 편리하게 통계를 열람할 수 있도록 하기 위하여 공간을 기반으로 표현 가능한 통계값을 지리정보시스템(GIS)의 다양한 기법으로 가시화하는 서비스도 제공하고 있다(그림 2-19).



〈그림 2-18〉 환경통계정보시스템 추진경과

자료 : stat.me.go.kr. 2015년 7월 현재



〈그림 2-19〉 환경통계지리정보시스템

자료 : stat.me.go.kr. 2015년 7월 현재

### 3) 건강영향평가 정보시스템(<http://hia.me.go.kr>)

건강영향평가(Health Impact Assessment, HIA)는 정책(policy), 계획(plan), 프로그램(program)과 프로젝트(project)가 인체 건강에 미치는 영향을 파악하는 도구, 절차, 방법 또는 조합이라고 정의할 수 있다. 기존의 사전환경성평가 및 환경영향평가제도는 1) 사람의 건강에 영향을 미칠 수 있는 다양한 계획 및 행위를 포함하기 곤란하고, 2) 환경기준이 없는 항목에 대해서는 건강 고려가 미흡하고, 3) 건강에 큰 영향을 미치는 사회·경제적 요인에 대한 평가가 미흡하며, 4) 자연환경 및 생활환경을 중심으로 평가가 이루어진다는 한계가 있었다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 우리나라에서도 건강영향평가가 시작되었고, 정보를 제공하기 위한 시스템이 구축되었다. 건강영향평가를 통해 환경 및 건강 관련 전문가, 사업자, 지역주민, 승인기관 등 다양한 분야 사람들이 의사결정과정에 참여하게 된다. 또한 당해 사업으로 인해 발생할 수 있는 긍정적·부정적 건강영향과 건강 불평등을 확인할 수 있고, 어떤 요인이 건강에 영향을 미치는지를 인식하는데 도움을 주며, 기관들 사이의 협력 개선을 위한 기초를 제공한다.

#### (1) 운영 목적

- ▶ 건강영향평가는 대상사업을 수행함으로써 야기되는 건강결정요인의 변화로 인해 특정 인구집단의 건강에 미치는 잠재적 영향 등을 확인하고 인체 건강에 미치는 부정적 영향과 건강불평등을 최소화하여 의사결정자가 사업 계획을 조정하거나 대책을 마련하도록 정보를 제공하는 것

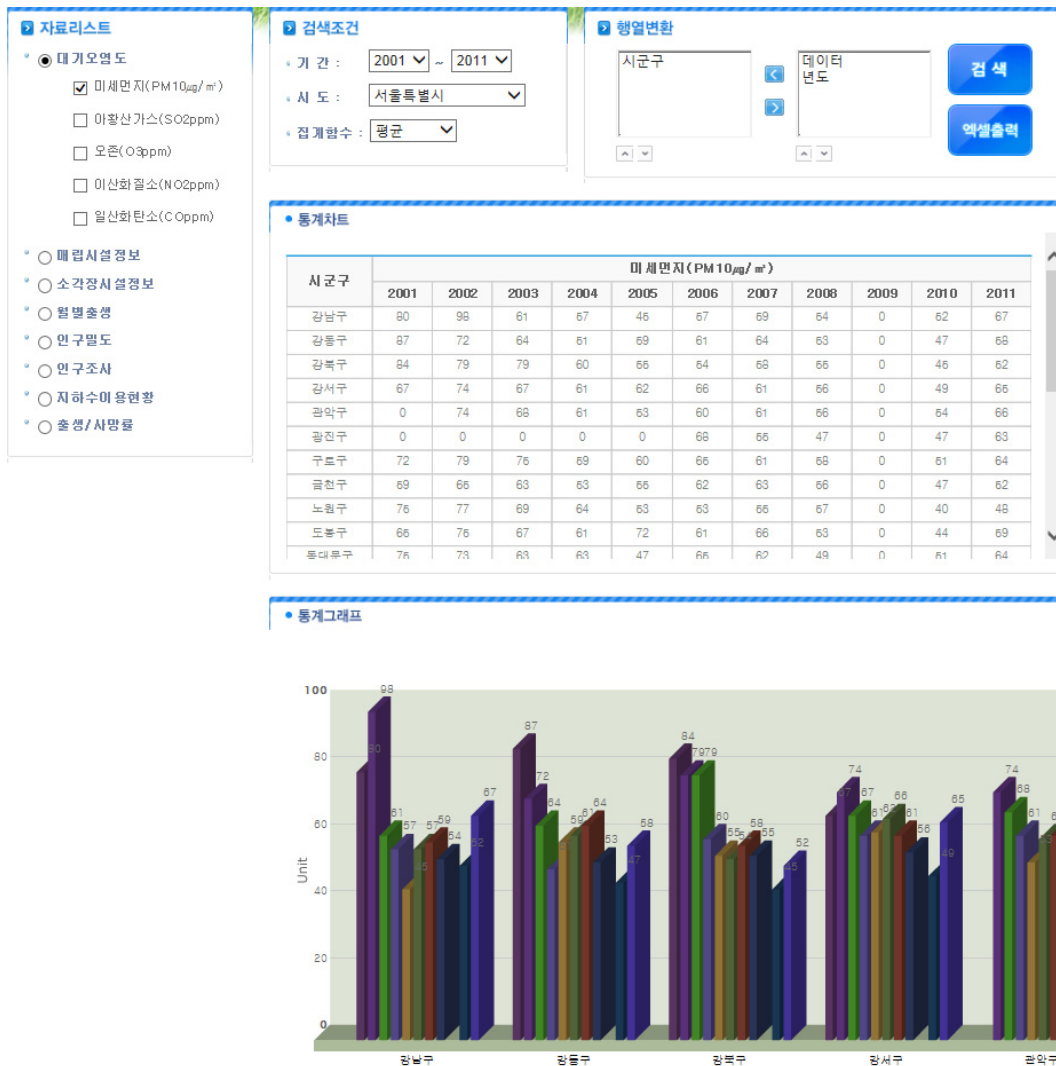
## (2) 구성 항목

건강영향평가 정보시스템에서는 질병, 오염측정 자료, 오염원, 인구특성자료를 제공하고 있다. 시도별 검색과 통합차원 검색을 이용해 각 자료에 대한 결과를 제시해준다 (그림 2-20, 그림 2-21).



〈그림 2-20〉 건강영향평가정보시스템의 시도별 검색 예시

자료 : hia.me.go.kr. 2015년 9월 현재

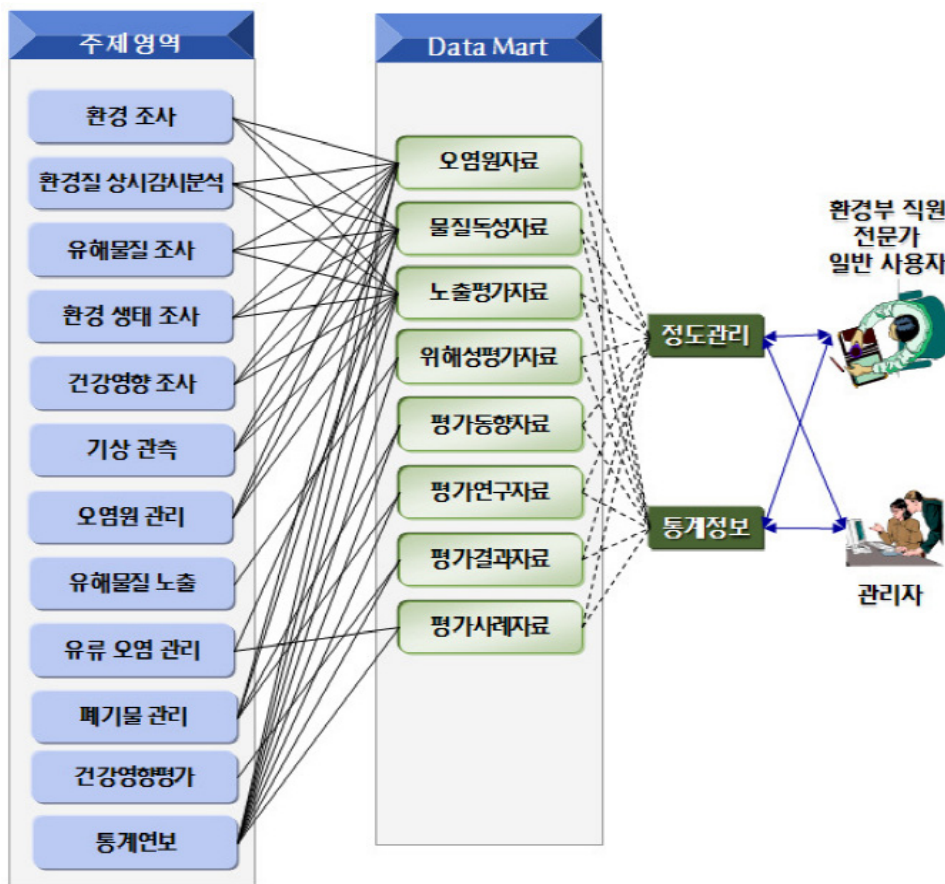


<그림 2-21> 건강영향평가정보시스템의 통합차원 검색 예시

자료 : hia.me.go.kr. 2015년 9월 현재

### (3) 운영 방식

건강영향평가 정보시스템의 데이터베이스 구축 사업은 2006년부터 진행되었고, 2010년 일반인 사용자가 접속할 수 있도록 공개되었다. 통계 데이터를 생산하기 위하여 환경 및 건강영향과 관련한 기초 현황 데이터를 주제 영역별로 통합하고, 통합된 데이터를 다시 업무 분야별로 구분하여 데이터 분석 모델을 구축하였다(그림 2-22). 갱신된 자료를 이용하여 통계정보를 업데이트하여 최신의 자료가 유지되도록 하고 있다.



〈그림 2-22〉 건강영향평가정보시스템의 업무별 통계 데이터 분석 모델

자료 : 건강영향평가 기법개발 및 시범사업 연구(Ⅲ), 통계청, 2009

### 3. 시사점

국내·외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 및 활용사례를 통해 도출된 시사점은 다음과 같다. 데이터베이스를 구축하기 위해서는 데이터베이스 구성 계획과 운영 계획이 동시에 고려되어야 한다. 데이터베이스 구축을 위한 구성 계획으로는 우선 환경보건 현황 및 문제점을 파악하고 현황에 따라 요구되는 환경보건정책을 도출한다. 도출된 환경보건정책에 필요한 환경보건지표를 결정하고 필요한 데이터베이스를 확인한다. 활용 가능한 데이터베이스 목록을 정리하고 건강영향평가를 위한 프로토콜을 개발한다. 그리고 마지막으로 과정에 대한 피드백 및 데이터베이스 업데이트와 같은 단계적 절차가 필요할 것으로 판단된다. 데이터시스템을 구축하기 위한 운영 계획으로는 기술적·경제적 기반 계획이 고려되어야 한다.

#### 1) 데이터베이스 구성 계획

##### (1) 환경보건 현황파악 및 정책 도출

세계보건기구(WHO), 유럽연합, 미국 등의 경우에는 정보 이용자들의 요구, 변화되는 환경보건 문제, 향후 환경보건정책, 대중의 관심들이 지속적으로 변화하기 때문에 이러한 변화에 대응하기 위하여 환경보건정보와 모니터링 체계의 범위가 유연한 방식으로 운영되고 있다.

세계보건기구(WHO)의 경우에는 변화하는 정책적 필요에 따른 정보와 모니터링 체계의 내용 및 범위를 결정하기 위해서 정기적으로 환경보건정책에 필요한 정보들에 대해 설문지를 이용해 조사하고 있다. 설문지를 이용하여 환경 위험 인자 노출로 인한 질병부담을 줄이기 위해 시행되고 있는 현재 사업들을 정리하고 향후 필요한 정책 및 정보에 대한 요구사항을 점검하는 과정을 거치고 있다.

이와 같이 환경과 보건을 통합한 데이터베이스가 정책적으로 활용되기 위해서는 환경보건에 대한 현황을 종합적으로 파악하여 문제점을 우선 도출하는 것이 필요하다. 새로운 환경보건문제에 대한 여건변화와 전망 등까지도 포함하여 예상되는 문제점을 도출하고 시급히 해결되어야 할 문제점의 우선순위까지 정해야 한다.

국외 사례처럼 환경보건현황 및 문제점을 파악하고 각 현황에 따라 요구되는 환경보건정책을 도출하기 위해서 환경보건과 관련된 전문가, 정부기관 및 민간단체, 기업 등을 대상으로 설문조사 및 협의 등의 의견수렴 과정을 거치는 것이 필요하다. 이러한 결과들을 취합하여 환경보건정책과 법제도에 대한 현황을 파악하고 향후 필요한 정책 및 관련 정보에 대한 요구사항을 도출한다.

## (2) 정책수행에 필요한 환경보건지표 설정

도출된 환경보건 문제의 피해 규모를 파악하고 정책 실행의 효과를 판정하기 위해서는 환경보건지표를 설정하는 것이 중요하다. 세계보건기구(WHO)의 사례와 같이 환경보건지표를 설정하기 위해서는 우선 중요한 인자들 중 수집이 필요한 정보를 파악한 후 제안된 지표들을 정책 관련성, 과학적 근거, 자료 이용 가능성에 따라 선별하고 논의를 거쳐 최종적으로 추가할 지표들을 결정한다.

## (3) 필요한 데이터베이스 확인 및 활용 가능한 데이터베이스 목록 정리

환경보건지표를 설정하고 여기에 필요한 자료를 확보하기 위해 기존에 구축되어 활용 가능한 국가 및 충남의 데이터베이스 목록을 정리하고 새롭게 구축해야 할 데이터베이스를 결정한다. 유럽 연합의 사례와 같이 사망등록, 암 등록, 병원 입원 등과 같은 보건 관련 데이터와 사회경제적 요인 등과 같은 사회경제 관련 데이터, 매체별 배출량을 측정한 환경 관련 데이터, 이러한 모든 자료들을 맵핑할 수 있는 지리 관련 데이터의 목록을 정리한다. 환경과 보건 자료를 연계하기 위해서는 각 자료들 간에 위계, 속성 등과 같은 조건들이 고려되어야 한다.

#### (4) 건강영향평가를 위한 프로토콜 개발

데이터베이스 목록을 환경, 보건, 사회경제적 등의 분야별로 정리한 후 데이터베이스를 이용하여 환경보건 문제로 인한 건강영향을 평가하는 방법에 대한 프로토콜을 개발한다. 환경오염에 의한 위해도 평가, 질병부담 등 건강피해를 산정하고 인과성 등을 보기 위해서는 환경보건 문제에 따라 적절한 연구 디자인을 설정해야 한다. 또한 연구 결과를 어떤 식으로 나타낼 건지 등에 대한 전체적인 프로토콜을 개발한다.

#### (5) 과정에 대한 피드백 및 데이터베이스 업데이트

마지막으로 전 과정에 대한 피드백을 통해 각 단계에서 발생한 문제점을 파악하여 보완하고, 최신 자료를 지속적으로 추가하여 데이터베이스를 업데이트한다. 단계별 피드백의 목적은 환경보건학적 위험에 대한 대응 및 건강 증진 측면, 정책결정자에게 신속하고 정확한 정보 제공 등의 활용이 유용하게 될 수 있는지를 평가하는 것이다.

### 2) 데이터베이스 운영 계획

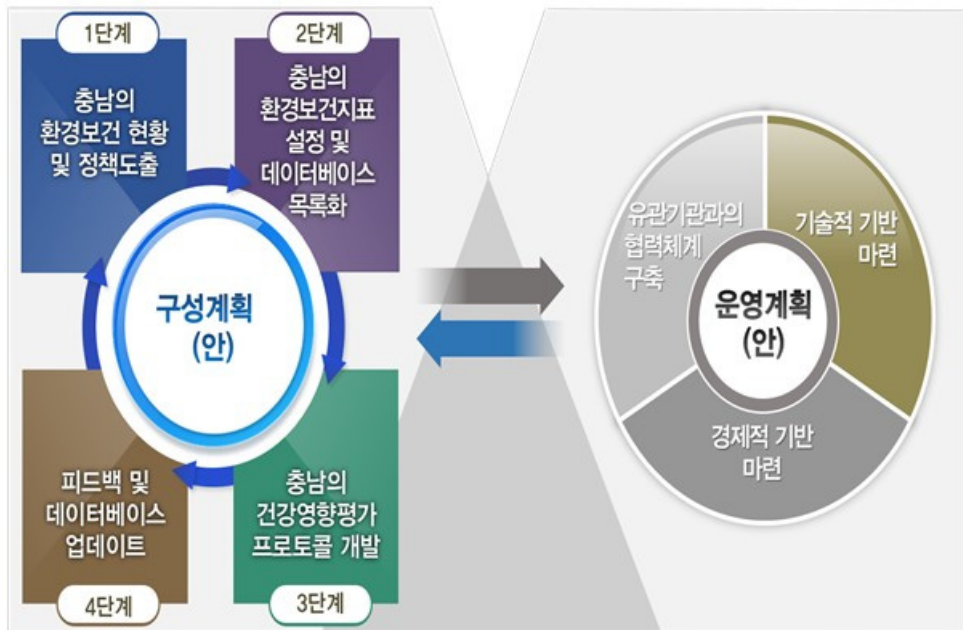
국내외 사례에서 살펴보았듯이 DB를 구축할 때 DB 구성의 내용과 함께 유관기관과의 협력 관계, 컴퓨터 시스템 개발, 통계 방법 개발, 인력 지원 등의 정치적·기술적·경제적 지원에 대한 운영 계획들이 동시에 고려되어야 한다.

## 제3장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB구축(안)

국내·외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 및 활용사례를 통해 도출된 시사점을 바탕으로 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)에 대한 로드맵은 <그림 3-1>과 같다.

DB 구축(안)은 구성 계획과 운영 계획으로 구분하였다. 구성 계획을 단계별로 제시하였는데, 1단계는 충남의 환경보건 현황 및 현황에 따라 요구되는 충남의 환경보건정책 도출 단계이다. 2단계는 충남의 환경보건정책 수행에 필요한 충남의 환경보건지표 설정 및 필요한 데이터베이스를 확인하고 목록화 하는 단계이다. 3단계는 환경오염에 의한 건강피해를 산정하기 위한 프로토콜을 개발하는 단계이다. 4단계는 전 과정에 대한 피드백 및 데이터베이스를 업데이트 하는 단계이다.

운영 계획은 DB를 구축하기 위해 필요한 유관기관과의 협력 체계 구축, 기술적·경제적 기반 마련으로 구분하여 제시하였다. 구성 계획의 모든 단계들과 운영 계획들은 서로 유기적으로 연결되어 진행되어야 한다.



〈그림 3-1〉 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)에 대한 로드맵

## 1. 구성 계획(안)

### 1) [1단계]충남의 환경보건 현황 및 정책 도출

#### (1) 충남의 환경보건 현황 및 문제점 파악

충남의 주요한 환경보건의 현황 및 문제점을 요약하면 <표 3-1>과 같다. 충남의 연도별 화학물질 배출량과 이동량, 유독물질 등록업소는 증가하는 경향을 보이고 있다. 세계보건기구(WHO) 산하 국제암센터에서 분류한 발암물질 분류체계 중에서 사람에게 발암성을 일으킬 충분한 근거가 있는 물질 그룹인 위해물질(IARC 1)의 배출량의 경우, 충남이 61,603 kg으로 광역자치단체 중에서 세 번째로 위해물질(IARC 1)의 배출량이 많은 것으로 나타났다.

전국의 66%를 충남의 석면광산이 차지하고 있으며 이에 대한 토양오염 및 주민건강 피해가 나타나고 있다. 태안군의 유류유출로 인한 주민건강피해 우려와 (구)장항제련소 주변지역의 주민건강피해가 있다. 또한 화력발전소, 철강단지, 석유화학단지, 송전탑 등이 몰려있는 서북부 환경오염취약지역의 주민건강피해에 대한 우려가 있는 상황이다.

향후 충남의 환경보건 여건변화와 전망을 요약하면 <표 3-2>와 같다. 환경부에서 자연발생석면 지질도의 조사 결과, 자연발생석면 분포가 가장 많은 지역은 강원도(2057.17km<sup>2</sup>)이고, 그다음은 경상북도(864.88km<sup>2</sup>), 경기도(720.53km<sup>2</sup>), 충남(157.25km<sup>2</sup>)의 순서였다. 자연발생석면의 노출 위험이 가장 높은 곳은 과거 석면광산이 있던 홍성을 중심으로 한 충남인 것으로 나타났다(장하나 의원실 보도자료, 2014).

전자파, 라돈, 환경성질환, 기후변화 등 새로이 대두되는 환경위해 요소에 의한 주민 건강피해도 우려되는 상황이다. 특히 1급 발암물질로 규정된 라돈의 경우, 2014년 국립환경과학원이 전국 주택실내라돈을 조사한 결과, 충남은 지질학적 특성으로 인해 겨울철 평균 121.0 Bq/m<sup>3</sup>로 전국에서 네 번째로 라돈 수치가 높은 것으로 나타났다. 시·군 중에서는 금산군의 겨울철 평균이 180.6 Bq/m<sup>3</sup>로 가장 높았다.

〈표 3-1〉 충남의 주요한 환경보건 현황 및 문제점 요약

구 분	환경보건 현황 및 문제점
증가하고 있는 화학물질 배출량 및 이동량	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학물질 배출량은 2009년 3,041,180kg에서 2013년 3,245,765kg으로 증가하는 경향을 보이고 있으며 주로 대기로 배출되고 있음</li> <li>- 화학물질 이동량도 2009년 50,195,590kg에서 2013년 77,055,782kg으로 증가하고 있으며 폐수와 폐기물의 형태로 이동되고 있음</li> <li>- 위험물질(IARC 1)의 배출량은 광역자치단체 중에 세 번째로 많이 배출됨</li> <li>- 충남의 유독물 등록업소는 2009년 267개소에서 2013년 348개소로 매년 증가하고 있는 추세임</li> </ul>
석면에 의한 건강피해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전국 66%를 차지하는 충남의 석면광산으로 인해 석면질환자 발생</li> <li>- 충남의 2만 400 m<sup>2</sup>의 농경지와 대지에서 석면오염토양 검출</li> <li>- 노후된 석면슬레이트 건물 다수 분포</li> </ul>
유류유출에 의한 건강피해 우려	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해베이 스피리트호 유류오염사고로 인한 주민건강피해 우려(급성건강피해, 만성건강피해)</li> </ul>
(구)장항제련소 주변주민들의 건강피해	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (구)장항제련소 주변지역 주민들에게서 신세노관 미세손상, 신장 기능 이상, 골밀도 저하 등의 건강피해가 나타남</li> </ul>
서북부 지역의 주민건강피해 우려	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 충남 서북부 지역은 화력발전소, 석유화학단지, 철강(산업)단지, 송전탑 등이 집중되어 있으며 이로 인한 주민건강피해가 우려됨</li> <li>- 충남 대기오염물질 배출량의 절반 이상을 차지하는 서산시, 당진시</li> <li>- 당진시의 경우 미세먼지 단위면적당 배출량이 전국에서 높은 순위를 차지</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 축사로 인한 악취</li> <li>- 매립 침출수에 의한 지하수 오염 등</li> </ul>

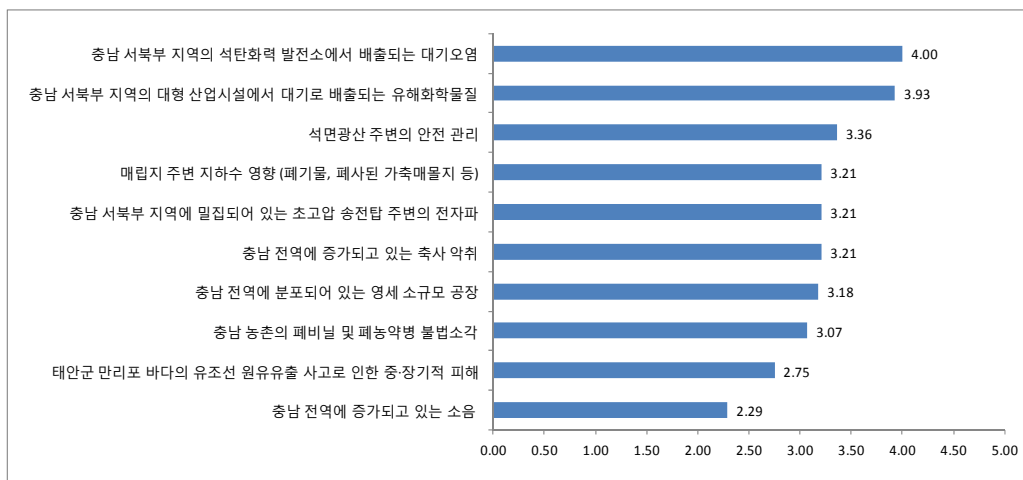
〈표 3-2〉 충남의 환경보건 여건변화와 전망 요약

구 분	환경보건 여건변화와 전망
화학물질관리법(화관법) 및 화학물질의 등록 평가 등에 관한법(화평법) 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화관법과 화평법 시행에 따른 중앙정부와 충남도, 시군과의 역할 분담</li> <li>- 화학물질 사고 대비 안전관리체계 강화필요</li> </ul>
자연발생석면의 노출위험 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자연발생석면 분포가 충남이 157.25 km<sup>2</sup> 로서 전국에서 네 번째로 많음</li> <li>- 자연발생석면의 노출 위험이 가장 높은 곳은 과거 석면광산이 있던 홍성을 중심으로 한 충남인 것으로 나타남</li> </ul>
환경오염 취약지역의 주민건강피해 우려 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태안 유류유출로 인한 주민건강피해, (구)장항제련소 주변 주민건강피해, 서북부 지역의 주민건강피해 우려</li> </ul>
새로이 대두되는 환경위해요소에 의한 주민건강피해 우려	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전자파 : 전국의 가공송전선로의 경우 충남은 1,369 km 로서 전국대비 10.3 %를 차지하고 있음(2013년 기준). 당진시, 보령시 등 송전탑이 밀집되어 있으며 이로 인해 건강피해, 소음피해, 부동산 지가하락 피해 등의 민원이 증가하고 있음</li> <li>- 라돈 : 충남은 지질학적 특성으로 인해 라돈의 겨울철 평균이 121.0 Bq/m<sup>3</sup> 로 전국에서 네 번째로 라돈수치가 높은 것으로 나타남. 시·군 중에서는 금산군의 겨울철 평균이 180.6 Bq/m<sup>3</sup> 로 가장 높았음</li> <li>- 환경성질환 : 충남의 경우 도시화가 진행되면서 환경성질환(알레르기 비염, 천식, 아토피피부염)이 증가하고 있음</li> <li>- 기후변화 : 충남의 경우 연강수량과 평균 기온, 최고 기온이 증가하고 있으며 도시개발, 고령화 등은 폭염의 건강피해를 더욱 가중시키고 있음</li> </ul>

## (2) 현황에 따라 요구되는 충남의 환경보건정책 도출

충남의 환경보건현황 및 문제점과 여건변화와 전망을 분석한 다음에는 이러한 부분들을 고려하여 충남에 요구되는 환경보건정책을 도출해야 한다. 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축을 위해 요구되는 환경보건정책을 도출하기 위해서는 환경보건과 관련된 전문가, 정부기관 및 민간단체, 기업 등의 설문조사, 논의와 자문 등의 의견수렴이 필요하다. 또한 현재 시행되고 있는 환경보건정책의 활용 방안 모색도 동시에 진행되어야 한다. 이를 위해서 환경보건업무와 관련된 공무원 등을 대상으로 현재 실행되고 있는 환경보건정책의 목록과 향후 필요한 환경보건정책 사업들에 대한 의견 등을 수렴한 후 관련 법제도 현황 등을 파악하는 작업이 우선 추진되어야 한다.

명형남 등(2015)연구에서 진행되었던 ‘시급히 대응해야 할 충남의 환경보건현황’(그림 3-2) 및 ‘충남의 환경보건정책 우선추진과제’(표 3-3)에 대한 내용을 제시하면 다음과 같다. 이 결과는 2014년 12월 부터 2015년 2월 까지 충남에 거주하고 있는 전문가 집단 가운데 충남의 환경보건 상황에 대해 비교적 잘 알고 있는 이들을 대상으로 진행되었던 델파이 설문조사 내용 중 일부이다.



〈그림 3-2〉 시급히 대응해야 할 충남의 환경보건현안(5점척도)

※ 우선순위 : ① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음

자료 : 명형남 등, 충남의 환경보건정책 진단 및 과제 도출을 위한 연구, 2014

〈표 3-3〉 충남의 환경보건정책의 우선추진과제

항목	우선추진과제
I. 환경성질환 예방 및 관리	I -1. 충남도내 환경성질환자 실태 파악
	I -2. 충남도내 환경성질환자 예방대책 마련
II. 환경오염 민감 계층 및 취약지역 관리	II -1. 서북부 환경오염취약지역 우선 관리대상물질 선정 및 관리
	II -2. 서북부 환경오염취약지역 대상으로 한 지속적인 주민건강영향조사 실시
	II -3. 가축매몰지역 등 기타 환경오염취약지역 대책
	II -4. 어린이 활동 공간 환경안전관리
III. 환경유해인자로 인한 건강피해 예방	III-1. 주민건강피해를 장기 추적 관찰할 수 있는 지역 코호트 연구
	III-2. 충남도내 유해화학물질 피해에 대비한 보건학적 사고대응매뉴얼 제작 및 배포
	III-3. 관리사각지대를 줄이기 위한 충남도내 환경오염지도 제작 및 공개
	III-4. 환경오염에 의한 건강피해 등의 정보 및 예방 교육 방안
	III-5. 충남도내 시군별 특징에 맞는 주민건강피해 예방관리 정책 매뉴얼 수립
IV. 새로 대두되는 환경유해인자 예방 및 관리	IV-1. 악취로 인한 주민건강피해 예방 및 관리
	IV-2. 기후변화로 인한 건강피해 예방 및 관리
V. 환경보건 기반구축	V-1. 충남도 환경보건정책의 우선순위 및 단계별 세부목표 선정 등 환경보건정책 로드맵 구축
	V-2. 충남의 환경보건인력 강화 방안
	V-3. 충남의 환경위해성 측정망 확대
	V-4. 충남도내 환경과 건강을 통합한 DB 구축
	V-5. 충남도내 환경과 건강 담당 기관과의 협업 방안

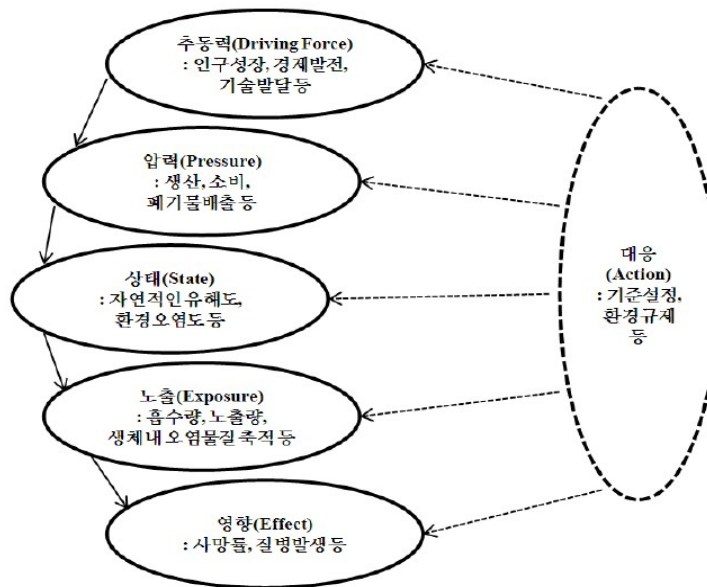
자료 : 명형남 등, 충남의 환경보건정책 진단 및 과제 도출을 위한 연구, 2014

## 2) [2단계]충남의 환경보건지표 설정 및 데이터베이스 목록화

### (1) 정책수행에 필요한 충남의 환경보건지표 설정

환경보건지표는 기존 환경지표와 보건지표의 연관된 지표들을 모아 수용체 관점에서의 연결고리를 만드는데 의미가 있으며, 환경보건 문제의 피해규모를 파악하고 정책 실행의 효과를 객관적으로 분석하기 위해 반드시 필요한 것이다.

우리나라에서는 환경보건지표 개발을 위해 세계보건기구(WHO)의 환경보건지표 개발 모델인 DPSEE<sup>6)</sup>을 기초로 하여 2008년부터 2013년까지 국내 실정에 맞게 수정을 거쳐 타당성 검토 등의 절차를 통해 최종 제안되었다(국립환경과학원, 2013).



〈그림 3-3〉 DPSEEA 모델 개념도

자료 : WHO, 1999(원문), 신용승 외, 국가환경보건지표로서 환경성질병부담, KEI, 2012(재인용)

6) DPSEEA는 국제적으로 가장 많이 사용되는 모형으로서 WHO, UNDP, USEPA가 공동으로 추진한 프로젝트를 통해서 최초로 제안됨. Driving Force(추동력), Pressure(압력), State(상태), Exposure(노출), Effects(건강영향), Action(대응)을 의미함

국립환경과학원에서 수행한 연구를 통해 제안된 우리나라 환경보건지표는 대기, 실내공기, 기후변화, 화학물질, 소음 수질의 총 6개 분야 24개 지표이다.

〈표 3-4〉 국가 환경보건지표

분 야	지표명	DPSEEА
대기(8)	- 교통수단별 승객/화물 운송요구량	D
	- 도로교통 연료소비량	D
	- 대기오염물질 배출량	P
	- 유해성 대기오염물질 오염도	S
	- 대기기준 미달성지역 거주인구율	Ex
	- 입자상 대기오염물질 노출	Ex
	- 대기오염물질에 노출되는 어린이 비율	Ex
	- 호흡기계 질환으로 인한 영아사망률	Ef
실내공기(5)	- 가정실내 청소년 간접흡연율	Ex
	- 청소년 천식/알레르기비염 유병율	Ef
	- 어린이 천식/알레르기비염 유병율	Ef
	- 어린이 아토피피부염 유병율	Ef
	- 어린이 간접흡연 노출을 최소화하기 위한 정책	A
기후변화(2)	- 자연재해로 인한 사망자수/사망률	Ef
	- 감염성/수인성 매개질환 발생률	Ef
화학물질(3)	- 화학물질 배출량 및 유통량	P
	- 유독물 영업의 등록건수	P
	- 화학물질 사고 건수	A
소음(1)	- 소음유발 교통속도	P
수질(5)	- 폐수 배출량	P
	- 수질환경기준 초과율	S
	- 먹는물 수질기준 초과율	S
	- 지하수 수질기준 초과율	S
	- 어린이 수인성 질병 발생수	Ef

자료 : 국립환경과학원, 2013 자료 재정리

충남에서도 국가 단위의 환경보건지표와 연계하여 충남 지역의 상황에 맞는 환경보건지표를 개발해야 한다. 충남의 환경보건지표를 산출하여 지속적으로 관리하고 정책적으로 활용한다면 효율적인 환경보건정책을 수행할 것으로 판단된다.

## (2) 활용 가능한 국가 및 충남의 기존 데이터베이스 목록화

충남의 환경보건지표를 설정한 다음에는 해당 지표를 만들기 위해 필요한 데이터베이스를 확인하는 작업이 필요하다. 이때 기존에 구축되어 활용 가능한 국가 및 충남의 데이터베이스 목록을 확인하고 새롭게 구축해야 할 데이터베이스를 결정한다.

중앙부처와 유관기관, 충남도에서 운영하고 있는 환경과 보건 정보, 사회경제적 요인 정보 등과 관련된 시스템의 자료 목록을 다음과 같이 정리하였다.

### ① 환경에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 자료

환경에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 자료 주요 목록을 정리하면 <표 3-5>와 같다. 환경부에서는 환경통계포털, 환경지리정보서비스, 국가소음정보시스템 등을 운영하고 있으며, 한국환경공단은 국가대기오염정보관리시스템 등을 운영하고 있다. 국립환경과학원은 화학물질배출량정보공개시스템, 물환경정보시스템, 환경보건포털, 토양지하수정보시스템 등을 운영하고 있다. 화학물질안전원은 화학안전정보공유시스템, 기상청은 기후변화정보센터를 통해 통계자료 및 측정 자료에 대한 정보를 제공하고 있다.

〈표 3-5〉 환경과 관련된 국가 부처별 정보시스템 자료 주요 목록

기 관	정보시스템	자료현황
환경부	환경통계포털 ( <a href="http://stat.me.go.kr/nesis">http://stat.me.go.kr/nesis</a> )	상수도 통계, 하수도 통계, 대기오염도 자동측정, 배출시설 단속조치 현황, 수질오염 실태보고, 환경오염 배출업소 조사, 전국 폐기물 통계조사, 비점오염원의 화학물질 배출량 조사, 토양오염도 현황, 화학물질 유통량조사, 화학물질 배출량조사, 환경오염방지시설 투자현황, 주요도시 환경 소음도, 환경 산업 통계조사, 쓰레기종량제 현황, 환경보호지출계정, 온실가스배출통계, 영농폐기물 조사, 폐기물 중간 처리업 허가 및 재활용신고업체 현황, 재활용지정사업자재활용실적, 폐기물 다량발생 사업장 폐기물 감량, 월간 재활용 기능자원 시장동향, 국립공원 기본통계
환경부	환경지리정보서비스 ( <a href="http://egis.me.go.kr">http://egis.me.go.kr</a> )	환경지도의 대·중·세분류 토지피복지도, 생태자연도에 대한 연도별, 지역별 통계 값 제공
환경부	국가소음정보시스템 ( <a href="http://www.noiseinfo.or.kr">http://www.noiseinfo.or.kr</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경소음(자동, 수동)측정망 운영현황 및 측정데이터 통계</li> <li>- 항공기 소음측정망 운영현황 및 측정데이터 통계</li> <li>- 철도 소음측정망 운영현황 및 측정데이터 통계</li> <li>- 도로진동 측정망 운영현황 및 측정데이터 통계</li> </ul>
한국 환경공단	국가대기오염정보관리시스템 ( <a href="http://www.airkorea.or.kr">http://www.airkorea.or.kr</a> )	전국 시·군에 설치된 도시대기 측정망, 도로변대기 측정망, 국가배경측정망, 교외대기 측정망에서 측정된 대기환경기준 물질의 측정 자료를 실시간으로 제공
국립환경 과학원	화학물질배출량정보공개시스템 ( <a href="http://ncis.nier.go.kr/triopen">http://ncis.nier.go.kr/triopen</a> )	연간 환경 중으로 배출, 이동된 화학물질의 양에 관련된 자료 제공
국립환경 과학원	물환경 정보시스템 ( <a href="http://water.nier.go.kr">http://water.nier.go.kr</a> )	<p>물환경 정보와 측정자료 등을 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수생태환경, 호소환경, 유역환경, 오염원 조사, 수질측정망, 수리수문, 물환경공간 정보 등</li> </ul>

〈표 3-5〉 환경과 관련된 국가 부처별 정보시스템 자료 주요 목록(계속)

기 관	정보시스템	자료현황
국립환경 과학원	토양지하수정보시스템 ( <a href="http://sgis.nier.go.kr">http://sgis.nier.go.kr</a> )	<p>토양, 지하수, 먹는물, 골프장 등의 정보를 제공하며 지리 정보서비스와 연계할 수 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가지하수수질측정망: 지질/오염원, 심도, 시기</li> <li>- 지역지하수수질측정망: 지질/오염원, 심도, 시기</li> <li>- 먹는물 공동시설(약수터 등) : 이용자수, 분기, 검사여부, 초과여부</li> <li>- 토양측정망: 배경농도지점, 오염영향지역, 타매체연계지점</li> <li>- 토양실태조사: 목적 및 종류</li> <li>- 골프장농약, 골프장유형, 사용량/잔류량 구분, 개장년도</li> </ul>
화학물질 안전원	화학안전정보공유시스템 ( <a href="http://csc.me.go.kr">http://csc.me.go.kr</a> )	화학물질사고에 대한 업종별, 발생형태별, 지역별, 원인별, 물질별, 상해별 통계 제공
기상청	기후변화정보센터 ( <a href="https://www.climate.go.kr">https://www.climate.go.kr</a> )	<p>기후변화와 관련된 통계자료 및 실시간 관측 자료를 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통계자료 : 온실가스, 반응가스, 에어로졸, 대기복사, 성층권 오존, 자외선, 강수산성도 등</li> <li>- 실측자료 : 자외선 지수, 이산화탄소, 에어로졸 라이다 등</li> </ul>

환경에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 중에서 환경전반에 대한 다양한 정보를 제공하고 있는 환경통계포털에 대한 통계조사 현황과 각 조사에 대한 상세한 내용은 <표 3-6>과 같다.

〈표 3-6〉 환경부의 환경통계포털 정보 제공 조사 항목

통 계 조 사 명	조 사 사 항	작 성 주 기	공 표 시 기	공 표 방 법
상수도통계	급수지역현황, 상수도보급현황, 수도관현황, 취수장현황 및 정수장 현황, 상수도 재정 및 수도요금현황, 생산량분석현황, 직원현황, 중수도현황 등	매년	매년 12월	책자
하수도통계	하수슬러지 발생 및 처리·처분, 하수도 보급률, 하수도 재정 및 요금, 하수종말처리시설, 하수관거, 우수지 및 배수지, 하수관거 유지관리, 직원 및 직제 등	매년	매년 12월	책자
대기오염도 자동측정	중금속(납, 카드뮴, 크롬, 구리, 망간 등), 일반 대기질(일산화탄소, 오존, 아황산가스, 이산화질소, 미세먼지), 강우(pH, 전도도 등), 기상요소	매년/매월	월보:3개월/연도:매년 8월	책자, <a href="http://www.airkorea.or.kr">www.airkorea.or.kr</a>
배출시설 단속조치 현황	대기, 수질 등 분야별 배출시설현황 점검실적 및 행정처분실적을 파악하여 수질·대기 보전대책 수립을 위한 기초자료로 활용	분기	매년 2월	환경부홈페이지
수질오염 실태보고	하천수, 호소수, 공단배수, 도시관류, 농업용수의 pH, DO, BOD, COD, SS, T-N, T-P 등	매월	매월 3월	<a href="http://water.nier.go.kr">http://water.nier.go.kr</a>
환경오염 배출업소 조사	대기배출업소 및 대기오염물질처리현황, 폐출배출업소 및 수질오염물질처리현황, 일반 폐기물 및 지정폐기물 발생 및 처리현황	매년	매년	책자
전국 폐기물 통계조사	생활폐기물 부문 가구원수, 직업, 소득, 쓰레기 발생량 등 사업장폐기물 부문 업종별 폐기물종류별 발생량, 처리주체별 방법별 처리량, 종업원수 생산액 등	5년	5년주기	책자
화학물질 유통량조사	국내에서 유통되는 화학물질의 종류, 제조/수입/사용/수출 등 유통실태를 파악	4년	2년 주기	책자
화학물질 배출량조사	유독물,관찰물질 등 388종의 화학물질별 취급량, 용도, 대기·수질·토양 등 환경중에 직접배출량, 사업장 폐기물, 폐수 등에 포함되어 사업장 외부로 이송되는 양 등	매년	매년 4월	책자, <a href="http://nois.nier.go.kr">http://nois.nier.go.kr</a>
환경산업 통계조사	환경산업체, 일반 및 환경부문 현황(투자액 등)	매년	매년 3월	책자

〈표 3-6〉 환경부의 환경통계포털 정보 제공 조사 항목(계속)

통 계 조 사 명	조 사 사 항	작 성 주 기	공 표 시 기	공 표 방 법
비점오염원의 화학물질 배출량조사	농약, 가정제품, 전지, 형광등 등의 사용, 자동차의 이동 등으로 인하여 환경으로 배출되는 화학물질의 종류와 양	4년	4년 주기	책자
토양오염도 현황	일반항목(PCB, CN, 유기인, 페놀, 유류(BTEX, TPH), 불소, TCE, PCE), 토양산도(pH), 토양오염의 가능성이 높은 토양오염물질 및 토양산도(pH), 토양측정망(지목별 토양오염도) 중금속(카드뮴, 구리, 비소, 수은, 납, 6가크롬, 아연, 니켈), 토양오염실태(오염우려지역별 토양오염도),	매년	2년주기 (8월)	-
환경오염방지 시설 투자현황	업종별 환경오염방지시설 투자현황(배출업소 현황, 투자실적) 및 환경오염방지부문별 공사 실적현황(소재지, 업종, 기업규모, 배출규모, 공사분야, 공사구분, 시설용량, 계약금액, 공사금액, 하도급 금액)	매년	매년 11월	-
주요도시 환경소음도	측정지점, Leq dB(A)(환경소음도)	매분기	분기별 4월	-
쓰레기종량제 현황	종량제봉투 제작량, 청소예산 재정자립도, 쓰레기 투기단속 실적, 쓰레기종량제 실시현황, 판매량 및 판매금액 등	매년	매년 9월	-
국민환경보건 기초조사	노 중 대사체 7종(2-naphthol, cotinine 등), 혈중 중금속 3종(납, 수은, 망간), 노 중 중금속 3종(수은, 카드뮴, 비소) 총 13종	3년	매년 12월	-
환경보호 지출계정	- 일반사업체 일반현황, 경상지표, 투자관련 항목, 환경오염방지투자 항목 - 환경전문업체 일반사항 등 - 중앙 및 지방정부 예/결산서의 환경관련 지출항목 - 자동차 대기오염방지장치 가격, 정화조 판매가격, 하수도공기업특별회계 등	매년	매년 12월	-

〈표 3-6〉 환경부의 환경통계포털 정보 제공 조사 항목(계속)

통 계 조 사 명	조 사 사 항	작 성 주 기	공 표 시 기	공 표 방 법
온실가스 배출통계	에너지 및 산업공정, 농업, 흡수원, 폐기물 분야의 온실가스 배출량	1년	매년 12월	발간물, 보도자료, 인터넷 게재
영농폐기물 조사	영농폐기물의 발생량, 수거량, 재활용량	매년	매년 12월	책자
폐기물 중간처리업 허가와 재활용신고 업체 현황	재활용 대상 폐기물 종류와 양, 재활용제품 품목과 생산량(생산실적 기준), 재활용 방법과 시설 규모 등	매년	매년 12월	책자
재활용지정 사업자재활용 실적	사업체 일반사항, 재활용의무이행계획량 및 실적	매년	매년 10월	책자
폐기물 다량발생 사업장 폐기물 감량	사업체 일반사항, 폐기물 감량화와 발생량 실적	매년	매년 9월	책자
월간 재활용 가능자원 시장동향	업체일반현황, 생산 및 판매현황, 품목별 가격동향 등에 관한 의견 등	매월	매월 25일	책자
국립공원 기본통계	국립공원현황, 국립공원사업, 공원별 자원분포 현황, 공원 시설 및 탐방객 현황, 자원보존대책 등	매년	매년 2월	책자

## ② 보건에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 자료

보건에 관련된 국가 부처별 정보 시스템 자료 주요 목록은 <표 3-7>과 같다. 보건복지부는 건강보험심사평가원, 국민건강보험공단, 통계포털, 국가암등록통계시스템 등을 운영하고 있으며 보건복지부는 국민건강영양조사, 질병관리본부는 지역사회건강조사, 감염병웹통계시스템 등을 운영하고 있다. 국민건강보험공단과 한국보건사회연구원은 한국의료패널을 운영하고 있는데 건강보험공단 자료나 건강보험심사평가원의 자료의 단점을 보완하기 위해 보건의료서비스 이용과 의료비 지출 및 채원과 관련된 다양한 요인의 자료를 제공한다.

〈표 3-7〉 보건과 관련된 국가 부처별 정보시스템 자료 주요 목록

기 관	정보시스템	자료현황
보건복지부	건강보험심사평가원 ( <a href="http://www.hira.or.kr">http://www.hira.or.kr</a> )	보건의료빅데이터 제공: 진료정보, 의약품 정보, 치료재료 정보, 의료자원정보, 비급여정보, 의료 질 평가정보, 연계정보
보건복지부	국민건강보험공단 ( <a href="http://www.nhic.or.kr">http://www.nhic.or.kr</a> )	주요 질환 유병율
보건복지부	통계포털 ( <a href="http://stat.mw.go.kr">http://stat.mw.go.kr</a> )	<p>보건복지 통계 DB를 검색할 수 있는 포털로 주요 지표에 대한 정보 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건강상태 및 질병: BCG 예방접종률, 헌혈인구, 신고결핵 신환자수, 신규 HIV/AIDS 신고현황, 마약류 사범수, 자살률, OECD국가 자살 사망률 비교, 주요 만성질환 사망률, 만성 질환 유병율, 월간음주율, OECD 국가 주류 소비량, 현재흡연율, OECD 국가 흡연인구 비율, 비만유병율, 조사망률, 합계출산율, 우울증 환자수, 주요 암 5년 상대생존율, 암 발생률, 모성사망비, 기대수명, 영아사망률</li> <li>- 보건의료: GDP 대비 제약산업 비중, GDP대비 국민의료비, 국민의료비 중 공공지출 비율, 항생제 처방률, 주사제 처방률, 뇌사장기 이식 건수, 뇌사장기기증자 수, 국가 조기 암 검진 수검률, 응급의료기관 수, 시도 공공의료기관 현황, 건강검진 수진율, 치과 의사 1인당 인구, 의사 1인당 인구, OECD 국가 병상수 비교, 병원 및 의원수, 의료인 수</li> </ul>

〈표 3-7〉 보건과 관련된 국가 부처별 정보시스템 자료 주요 목록(계속)

기 관	정보시스템	자료현황
보건복지부	국가암등록통계시스템 ( <a href="https://ncrs.cancer.go.kr/index.do">https://ncrs.cancer.go.kr/index.do</a> )	국가 단위 암등록통계에 대한 정보 제공 - 암발생 현황 등 암관련 전국단위 통계자료 제공 - 국가단위 암등록통계(암발생률, 암생존율, 암유병율 등) 산출
보건복지부	국민건강영양조사 ( <a href="http://knhanes.cdc.go.kr">http://knhanes.cdc.go.kr</a> )	- 검진조사: 신체계측, 혈압측정, 근력검사, 혈액검사, 소변 검사, 구강검사, 폐기능검사, 안검사, 이비인후검사 - 건강설문조사: 가구조사, 성인용 검사, 청소년용 검사, 소아용 검사, 만성질환 조사 - 영양조사: 식생활조사, 식품섭취조사, 식품섭취빈도조사, 식품안정성조사
질병관리본부	지역사회건강조사 ( <a href="https://chs.cdc.go.kr">https://chs.cdc.go.kr</a> )	- 건강형태 : 흡연, 음주, 운동 및 신체활동, 식생활, 비만, 정신건강 등 - 질병이환 : 만성질환 의사진단경험 및 주요질환 관리수준 - 의료이용 : 필요의료서비스 미수진 여부 및 이유 - 활동제한 및 삶의 질 : 주관적 건강수준, EQ-5D - 개인위생, 사회물리적 환경, 교육 및 경제 활동 등
질병관리본부	감염병웹통계시스템 ( <a href="http://is.cdc.go.kr/dstat/jsp/stat/stat0001.jsp">http://is.cdc.go.kr/dstat/jsp/stat/stat0001.jsp</a> )	법정감염병에 대한 질병별, 지역별(시도/시군구 단위), 성별, 연령별, 일자별(연도별/월별), 감염지역별(국내/국외), 사망, 10만명당 발생률 통계
국민건강보험공단, 한국보건사회연구원	한국의료패널 ( <a href="https://www.khp.re.kr:444">https://www.khp.re.kr:444</a> )	보건의료서비스 이용과 의료비 지출 및 재원과 관련된 자료 제공 - 사회경제요인 - 보험이용 자료 - 건강 및 의료이용 자료

③ 환경과 보건에 대한 정보가 같이 제공되는 국가 정보 시스템 자료

환경과 보건에 대한 정보가 같이 제공되는 국가 정보 시스템 자료 주요 목록은 <표 3-8>과 같다. 환경부에서는 건강영향평가 정보시스템과 국립환경과학원에서는 환경보건포털을 운영하고 있다.

<표 3-8> 환경과 보건에 대한 정보를 같이 제공하는 국가 정보시스템 주요 목록

기 관	정보시스템	자료현황
환경부	건강영향평가 정보시스템 ( <a href="http://hia.me.go.kr">http://hia.me.go.kr</a> )	오염측정자료, 질병, 인구특성자료 등을 제공 - 소음, 토양, 중금속, 수질 등 오염측정자료 - 법정감염병, 원인별 사망, 근로자 건강 등 질병자료 - 출생자료, 사망자료, 고용관련 등 인구특성자료
국립환경과학원	환경보건포털 ( <a href="http://www.envhealth.go.kr">http://www.envhealth.go.kr</a> )	국민환경보건 기초조사 자료 제공 - 설문조사: 거주지 특성, 실내환경, 식생활, 사회·경제·인구학적 특성, 인적사항, 교통 및 이동수단, 생활습관, 건강보조 식품 및 치료약물 복용, 여성력, 최근 생활·식이습관 - 생체시료분석: 중금속, VOCs 대사체, PAHs 대사체, Phthalates 대사체, Environmental Phenols, Pyrethroid pesticides 대사체, ETS, POPs, 일반화학검사, 혈액화학검사, 지질검사, 혈장단백검사, 내분비검사

환경과 보건에 대한 정보를 같이 제공하는 국가 정보 시스템 중에서 환경과 보건 전반에 대한 다양한 정보를 제공하고 있는 건강영향평가 정보시스템에 대한 상세한 내용은 <표 3-9>와 같다.

〈표 3-9〉 건강영향정보시스템에서 제공하는 자료 목록

대분류	소분류	설명	출처	조사주기
질병	공중보건 영향자료			
	-법정감염병	시군구별 법정감염병 발생자료	통계청	년
	-건강보험 적용인구	시도별 건강보험조합 및 적용인구 자료	통계청	년
	-건강보험급여상황	급여종류별 건강보험급여상황 자료	통계청	년
	-발암률	연도별 발암률 관련 자료	통계청	부정기
	-출생/사망률	시군구별 출생/사망률(년도,성별,연령별) 자료	통계청	년
	-원인별 사망	사망원인(103항목)별 성별 직업별 사망자수	통계청	년
	-월별 출생	행정구역(시도, 시군구)별 성별,월별 출생 자료	통계청	년
	근로자건강 영향자료			
	-산업재해(사고)	분기별 산업재해 사고 자료	산업안전공단	년
	-산업재해(질병)	분기별 산업재해 질병 자료	산업안전공단	년
	-유소견자	연도별 질병유형별 직업별 유소견자 자료	-	-
오염측정자료	소음자료(일반지역)	연도별 일반지역 소음자료	환경부	분기
	소음자료(도로변지역)	연도별 도로변지역 소음자료	환경부	분기
	월별 기후	시도별 월별 기후	기상청	년
	주요하천 수질	주요강별 하천수 수질현황	통계청	월
	토양오염도	토양측정(지점별)망 오염도 현황	통계청	년
	대기중 납오염도	주요도시별 납의 대기중 오염도	-	-
	산성비 현황	주요도시별 산성비 현황	-	-
	연안의 수질현황	주요 해안별 연안의 수질현황 자료	통계청	년
	대기오염도	측정소별 대기 오염도 자료	환경부	월
	소음자료(항공)	연도별 항공별 소음자료		

〈표 3-9〉 건강영향정보시스템에서 제공하는 자료 목록(계속)

대분류	소분류	설명	출처	조사주기
오염원	폐수 발생과 처리	시도, 시군구별 폐수 발생과 처리 관련 자료	통계청	년
	폐기물 발생현황	시도별 일반폐기물 발생현황 자료	-	-
	매립시설정보	전국의 주요 매립시설 정보 자료	-	-
	소각장 시설정보	전국의 소각장시설 정보 자료	-	-
인구특성자료	출생자료			
	-체중별 출생	시도별 성별 모의 연령별 체중별 출생	통계청	년
	-출산순위별 출생	시도별 모의 연령별 성별 출산 순위별 출생	통계청	년
	-합계 출산율	시도별 합계출산율	통계청	년
	-임신기간별 출생	시도별 임신기간별 출생 관련 자료	통계청	년
	-쌍태아 출생	시도별 성별 쌍태아 출생관련 자료	통계청	년
	-주택보유수/보급률	연도별 주택 보유수 및 주택 보급률 자료	통계청	5년
	연령 및 성별 분포			
	-인구밀도	시도별 인구밀도 자료	통계청	부정기
	-인구조사	시군구별 인구조사(연령별,성별) 자료	통계청	5년
	-주택총조사	시도별 주택 총 조사 관련 자료	통계청	5년
	-총조사인구(읍면동)	읍면동 포함 총조사인구 현황	통계청	5년
	사망자료			
	-연령별 사망건수	성별, 연령별 사망	통계청	년
	-직업별 사망건수	성별 연령(5세)별 직업별 사망	통계청	년
	-혼인별 사망건수	성별 연령(5세)별 혼인상태별 사망	통계청	년
	사회복지관련			
	-특수학교총괄	시도별 특수학교총괄	통계청	년
	-의료기관분포	시도별 의료기관 분포상황 자료	-	-
	-장애복지시설 (성,연령별)	시도별 장애인복지생활시설 연령별 수용인원 자료	통계청	년
	-장애복지시설 (장애종별)	시도별 장애인복지생활시설 장애종별 수용인원 자료	통계청	년

〈표 3-9〉 건강영향정보시스템에서 제공하는 자료 목록(계속)

대분류	소분류	설명	출처	조사주기
	-사회복지시설 현황	시도별 사회복지시설수용현황 자료	-	-
	-아동복지시설 수용 현황	행정구역별 아동복지 시설 수용 현황 자료	통계청	년
	-소년소녀 가정 현황	행정구역별 소년소녀 가정 현황	통계청	년
	-기초생활 보장 수급자 현황	행정구역별 기초생활 수급자 현황	통계청	년
	-노인여가 복지 시설	행정구역별 노인 여가 복지시설 현황	통계청	년
	<b>고용관련</b>			
	-교육정도별 취업자	시도별 교육정도별 취업자	통계청	월
	-경제활동인구(교육)	교육 정도별 경제, 비경제활동인구 관련 자료	통계청	월
	-경제활동인구 (성별,농가별)	성별 및 농가, 비농가 경제활동인구 관련 자료	통계청	월
	-경제활동인구 (행정구역별)	시도별 경제활동인구	통계청	월
	-경제활동인구 (연령별)	연령별 경제활동 관련 자료	통계청	월
	-경제활동인구 관련	시도별 15세 이상 경제활동 인구 관련 자료	통계청	월
	학교 및 학생 관련			
	-학교 총괄	시도별 학교 총괄 자료	통계청	년
	-초중등학생 체격	연령(6세-17세)별 초중등학생 체격 자료	-	-
	상하수도 현황			
	-하수도 현황	시도별 하수도 현황 자료	통계청	년
	-급수인구	시도별 급수인구 관련 자료	-	-
	-지하수 이용 현황	시도별 지하수 이용 현황 관련 자료	통계청	2008년 중지
	교통현황			
	-자동차등록대수	시도별 자동차등록 자료	통계청	월

④ 충남도에서 제공하거나 관리하고 있는 통계 자료

충남의 지역적 특성을 반영한 DB가 구축되기 위해서는 충남의 특성을 나타내는 자료들이 반영되는 것이 중요하다. 현재 충남도에서 제공하고 있는 통계 자료 목록 중 환경과 보건자료, 인구사회학적 특성 등이 반영된 자료는 <표 3-10>과 같다.

<표 3-10> 충남의 환경, 보건, 인구사회학적 특성과 관련된 통계 자료 목록

구 분	자료현황
충남. 통계정보관 ( <a href="http://www.chungnam.net/statMain.do">http://www.chungnam.net/statMain.do</a> )	<p>충남통계 DB, 통계간행물 등을 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주민등록인구통계, 통계연보(국가 통계청 자료와 연계), 사업체조사, GRDP, 경기종합지수 등을 제공</li> <li>- 충남사회조사 : 통계청에서 생산되는 통계자료, 정부 각 부처 및 주요기관에서 생산한 통계, 충남도의 각 부서별 행정자료, 충남도가 실시한 사회조사자료 및 외부 조사용역 자료 등을 지표 형태로 제공. 인구, 가구와 가족, 소득과 소비, 일과일자리, 교육, 보건의료, 주거와 교통, 환경, 사회복지, 문화와 여가, 안전, 지역사회와 참여 항목으로 구성됨</li> </ul>
충남. 통합복지 ( <a href="http://www.chungnam.net/welfareMain.do">http://www.chungnam.net/welfareMain.do</a> )	<p>복지관련 지원, 시설 등에 대한 자료 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지원 : 기초생활보장, 의료급여지원, 출산양육보육지원, 장애인 지원, 가족, 여성 지원</li> <li>- 시설 : 사회복지시설, 어린이 관련시설, 청소년 지원시설, 장애인 시설</li> </ul>

<표 3-10>에 제시된 통계 자료 중에서 충남사회조사를 통해 매년 제공되는 충남사회지표는 도민생활수준을 측정하고 소득, 소비, 보건 등 사회 상태에 대한 종합적이고 체계적인 측정을 가능하게 해주는 정보의 역할을 담당하고 있다. 충남사회지표에 적용된 지표통계는 행정자료, 통계청 등 다양한 기존 통계를 재분류·가공하여 작성하고, 추가로 충남조사를 통해 통계자료를 보완하는 형태로 작성된다. 조사방식은 전문조사원이 가구를 직접 방문 조사하는 면접 조사 방법으로 전수조사가 아닌 표본조사로서

약 15,000 가구에 해당되는 규모이다. 향후 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축을 위해서 충남사회조사 자료를 활용하고 발전시키는 방법 등을 모색하면 충남의 특성을 나타내는 다양한 분야의 자료를 제공받을 수 있을 것으로 판단된다.

충남사회지표는 총 12개 생활영역의 216개 지표로 구성되어 있다(표 3-11). 총 216개 지표 중 107개 지표는 충남 사회조사를 통해 수집되었고, 나머지 109개 지표는 행정자료를 통해 수집된다. 영역별 개별 지표 자료는 <부록 1>에 제시하였다.

〈표 3-11〉 충남사회지표 구성

생활영역	행정자료 조사	사회 조사	총 지표수	충남 특성문항
충남의 인구	12	-	12	-
가구와 가족	11	8	19	2
소득과 소비	2	7	9	1
일과 일자리	15	15	30	5
교육	9	11	20	2
보건 의료	12	13	25	3
주거와 교통	5	14	19	-
환경	12	2	14	4
사회복지	12	11	23	1
문화와 여가	4	6	10	1
안전	12	4	16	1
지역사회와 참여	3	16	19	2
합계	109	107	216	22

자료 : 충남사회지표조사, 2014

충남사회지표 외에도 충남도에서 관리하고 있는 지표로는 지속가능발전지표(106개)와 행복지표(70개) 등이 있다. 이 지표를 관리하기 위해 통계 자료들을 매년 업데이트 하고 있으며 환경과 보건, 인구사회학적 특성과 관련된 자료들을 충남형 DB 구축에 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

〈표 3-12〉 충남 지속가능발전 지표 구성 (환경과 보건, 인구학적 특성과 관련 자료 제시)

구분	영역	지표	담당실국
사회	건강/ 안전/ 재해	1,000인당 의사 수	복지보건국
		성인병 발생률	복지보건국
		초중고생 비만율	복지보건국
		어린이 아토피피부염 유병율	복지보건국
		영아사망률	복지보건국
		청소년인터넷 중독상담건수	여성가족정책관
		풍수해 피해	건설교통국
		인구 10만 명당 자살률	복지보건국
환경	대기	1인당온실가스배출량	환경복지국
		오존(O <sub>3</sub> ) 농도	환경복지국
		미세먼지 농도	환경복지국
		평균온도	환경복지국
	물	1인당1일물소비량	환경복지국
		하수처리율	환경복지국
		하천오염도 (BOD)	환경복지국
		2급수 이상 하천 비율	환경복지국
		빗물활용량	환경복지국
		지하수오염 기준치 초과 비율	환경복지국
	생태·녹지	연안오염도	해양수산국
		갯벌면적 증감	해양수산국
		생태경관보전지역 비율	환경복지국
		생물종 수	환경복지국
		ha당 입목축적량	환경복지국
	토양오염	농약 사용량	농정국
		화학비료 사용량	농정국
		토양 오염 기준치 초과 비율	환경복지국

〈표 3-12〉 충남 지속가능발전 지표 구성 (환경과 보건, 인구학적 특성과 관련 자료 제시)  
(계속)

구분	영역	지표	담당실국
환경	폐기물	1인당 1일 생활폐기물 배출량	환경녹지국
		영농폐기물 수거량	환경녹지국
		음식물 폐기물 발생량	환경녹지국
		축산폐기물 발생량	안전자치행정국
	자원순환	생활폐기물 재활용률	환경녹지국
		사업장지정폐기물 재활용률	환경녹지국
		녹색제품 이용률	환경녹지국
	소음	소음도	환경녹지국

〈표 3-13〉 충남행복지표 구성(환경과 보건, 인구학적 특성과 관련 자료 제시)

영역	지표	담당실과
주거 및 교통	1인당 공원 및 녹지 조성 면적	건설정책과
가족, 공동체 부문	자살률	보건정책과
건강 보건 부문	출생시 기대수명	저출산 고령화 정책
	스트레스에 대한 인식	보건정책과
	주요 만성질환 사망률	보건정책과
	흡연율과 음주량	보건정책과
	건강상태에 대한 주관적 평가	보건정책과
	인구 천명당 의사수 혹은 병상 수	보건정책과
	의료서비스의 질에 대한 만족도	보건정책과
	의료비 본인부담률	보건정책과
	의료서비스의 접근성에 대한 만족도	보건정책과

⑤ 기타

데이터베이스 구축을 위해 활용할 수 있는 기타 자료는 충남연구원에서 그 동안 연구 과제를 수행하면서 수집하였던 행정 자료나 통계 자료 등을 활용할 수 있을 것이다. 각 자료들이 시도별로 년도가 다르거나 자료별로 연도별 차이가 있는 등의 한계가 있어 타 자료들과 활용할 때 이러한 점들을 고려해야 한다. 충남 시군별로 가장 많은 자료가 확보된 것은 토양오염과 수질과 관련된 자료이며 각 자료들의 주요 현황은 <표 3-14>와 같다.

<표 3-14> 기타 실측·수집 가능한 시군 행정 및 통계 주요 자료 목록

구분	DB명	구축지역단위	자료기준년도
토양	시 및 구제역 살처분 매몰지	개별주소 Point	2015
토양	비위생매립장	개별주소 Point	2014-2015
토양	산업농공단지	개별주소 Point	-
토양	오래된주유소	개별주소 Point	-
토양	위생매립시설	개별주소 Point	1969-1989
토양	폐금속광산	개별주소 Point	-
토양	폐석면광산	개별주소 Point	1996-20012
토양	토양오염실태조사 현황	개별주소 Point	-
토양	천안시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	공주시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	보령시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	서산시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	아산시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	논산시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	계룡시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	당진시_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	금산군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015
토양	부여군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010-2015

〈표 3-14〉 충남연구원에서 실측·수집한 활용 가능한 자료 목록(계속)

구분	DB명	구축지역단위	자료기준년도
토양	서천군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010~2015
토양	청양군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010~2015
토양	홍성군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010~2015
토양	예산군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010~2015
토양	태안군_특정토양오염관리대상시설 등 현황	개별업체	2010~2015
토양	관할별_업종별 유독물질취급량	개별업체	2006~2009
토양	환경기초시설 현황_폐기물매립시설	시/군	2013
토양	환경기초시설 현황_폐기물소각시설	시/군	2013
토양	환경기초시설 현황_비위생매립지	시/군	-
토양/ 수질	폐금속광산주변지역_토양수질오염	광산	2008
수질	천안시_하천수 수질검사결과	시/군	2010~2014
수질	보령시_하천수 수질검사결과	시/군	2013~2015
수질	아산시_하천수 수질검사결과	시/군	2010~2014
수질	계룡시_하천수 수질검사결과	시/군	2010~2014
수질	서산시_하천수 수질검사결과	시/군	2010~2014
수질	청양군_하천수 수질검사결과	시/군	2012/2분기- 2014/3분기
수질	태안군_하천수 수질검사결과	시/군	2011~2014
수질	시군별 폐수배출업소 현황	개별주소 Point	2015
수질	구제역 매몰지 주변 상수도 보급현황	시/군	2015
수질	구제역 매몰지 주변 상수도 보급현황	시/군	2015
수질	하수통계_하수 및 분뇨발생량	시/군	2013
수질	하수통계_시설현황	시/군	2013
수질	하수통계_관종별현황	시/군	2013
수질	하수통계_하수관로개보수	시/군	2013
수질	하수통계_하수관로준설	시/군	2013
수질	하수통계_유수지및배수펌프	시/군	2013
수질	하수통계_중계펌프장	시/군	2013
수질	하수통계_공공하수처리시설	시/군	2013
수질	하수통계_분뇨처리시설	시/군	2013
수질	하수통계_오수처리시설	시/군	2013

〈표 3-14〉 기타 실측·수집 가능한 시군 행정 및 통계 주요 자료 목록(계속)

구분	DB명	구축지역단위	자료기준년도
수질	하수통계_하수도재정	-	2013
수질	하수통계_하수도요금	-	2013
수질	하수통계_원인자부담금	-	2013
수질	하수통계_하수처리수재이용	-	2013
수질	하수통계_중도시설현황	-	2013
수질	하수통계_빗물이용시설현황	-	2013
수질	하수통계_하수슬러지	-	2013
수질	하수통계_분뇨슬러지	-	2013
수질	하수통계_개인하수처리시설청소실적	-	2013
수질	하수통계_공공기관현황(하수분야)	-	2013
수질	하수통계_공공기관현황(분뇨분야)	-	2013
수질	하수통계_하수처리시설인력	-	2013
수질	하수통계_분뇨수집운반업	-	2013
수질	하수통계_개인하수처리관련업	-	2013
수질	하수통계_하수처리시설유입수및방류수	-	2013
수질	하수통계_분뇨처리시설유입수및방류수	-	2013
수질	하수통계_민원현황	-	2013
수질	하수통계_주민친화시설	-	2013
대기	시군별 대기 배출업소 현황	개별주소 Point	2015

그리고 데이터베이스 구축을 위해 활용할 수 있는 자료로는 태안환경보건센터의 태안주민건강 모니터링 자료, 충남도(단국대 의료원)의 서북부 지역 주민건강영향조사 자료, 순천향대 천안병원의 석면질환자 자료, 지역보건소의 일반건강검진 자료, 충남 보건환경연구원의 환경 측정, 시험분석 자료 등이 있다.

특히 2007년 태안군 만리포 바다에서 유조선과 예인선이 충돌하여 원유유출사고가 발생하면서 지속적으로 주민의 건강피해를 추적 관찰하고 있는 태안환경보건센터의

주민모니터링 자료는 성인과 어린이를 대상으로 한 생체시료 자료를 포함하고 있어 그 활용가치가 크다고 할 수 있다.

또한 충남도에서 단국대 의료원에 의뢰하여 2013년부터 진행하고 있는 충남 서북부 환경오염취약지역 주민건강영향조사 자료 역시 생체시료 자료를 포함하고 있어 향후 기존의 DB 자료와 결합된다면 충남 도민의 건강피해를 예방·관리하기 위한 기초자료로서 활용가치가 클 것으로 예상된다.

### (3) 데이터베이스를 연계하기 위해 고려해야 할 조건

환경과 보건, 인구·지리·사회학적 특성에 관련된 데이터들을 연계하기 위해서는 각 자료들 간에 위계, 속성 등과 같은 조건들이 고려되어야 한다.

환경과 보건 자료는 동일한 지역 혹은 동일한 대상자를 대상으로 시간의 흐름에 따라 반복적으로 측정된 경우 동일한 측정치를 연결하는 종적 연계와 동일한 시점에서 서로 다른 지역, 다른 기관에서 측정한 결과도 일정한 조건에 따라 상호 결합 혹은 비교 분석할 수 있도록 횡적 연계가 가능해야 한다(정해관 등, 2007). 종적 연계는 시간 경과에 따른 건강의 변화를 추적 관리할 수 있고, 횡적 연계는 지역 간에 노출수준에 따른 건강의 차이를 비교할 수 있다.

환경과 보건 자료를 연계하기 위해서 종적, 횡적으로 연계가 가능해야 하며 이를 연결하기 위한 속성 등이 있어야한다. 변수가 서로 연결되기 위해서는 시간자료와 공간자료, 개인(지역)자료 속성이 고려되어야 한다. 환경모니터링 일자, 사망일시, 설문지 작성일자, 질병발생(진단) 일자, 수검일자 등과 일별, 월별, 연도별 등과 같은 시간자료 속성과 점오염원 행정구역별 코드, 지리좌표(GPS), 거주지 주소, 보험자 주소 등과 같은 공간적 자료 속성이 있어야 한다. 또한 인적사항, 주민등록번호 등의 개인(지역)자료 속성 등이 있어야 연계가 가능하다.

〈표 3-15〉 환경과 보건 자료 연계를 위해 고려해야 할 조건

항 목		내 용
종적·횡적 연계	종적 연계	동일한 지역이나 대상자를 시간의 흐름에 따라 반복적으로 측정했는지 확인
	횡적 연계	동일한 시점에서 다른 지역 간에 일정한 조건에 따라 상호 비교가 가능한지 확인
변수연결 속성	시간 자료	환경모니터링 일자, 사망일시, 설문지 작성일자, 질병발생(진단) 일자, 수검일자 등 일별, 월별, 연도별 자료에 대한 확인
	공간 자료	행정구역별 코드, 점오염원 지리 좌표(GPS), 거주지 주소, 보험자 주소 등 지리적 자료에 대한 확인
	개인(지역) 자료	인적사항, 주민등록번호, 지역별 모니터링 자료 등 개인(지역) 자료에 대한 확인

### 3) [3단계]충남의 건강영향평가 프로토콜 개발

1단계인 충남의 현황 및 정책도출, 2단계인 충남의 환경보건지표 설정 및 이에 필요한 데이터베이스를 목록화한 후 3단계로는 데이터베이스를 이용하여 환경보건 문제로 인한 건강영향을 평가하는 방법에 대한 프로토콜을 개발한다.

환경오염에 의한 인체노출 수준을 평가하고 환경오염물질 노출과 건강영향간의 관련성 및 오염물질의 인체노출경로를 규명하기 위해서는 환경보건문제의 상황에 따라 적절한 연구 디자인을 설정해야 한다.

인구집단을 대상으로 질병과의 요인을 규명하기 위한 방법은 크게 관찰연구와 실험연구로 분류한다. 관찰연구에는 사례 연구, 사례군 연구, 생태학적 연구, 단면 연구, 환자-대조군연구, 코호트 연구 등이 있다. 사례 연구와 사례군 연구, 생태학적 연구, 단면 연구는 인구집단에서 질병발생의 양상을 인구지리학적, 시간적 별로 파악하여 질병발생의 원인에 관한 가설을 설정하는데 중점을 두는 연구이다. 환자-대조군 연구, 코호트 연구는 두 군 이상의 질병 빈도 차이를 관찰하는 연구이다.

실험 연구에는 실험 연구와 준실험 연구로 구분할 수 있다. 실험연구는 연구자가 여러 연구 조건들을 배정하거나 통제하여 연구 수행과정에서 발생할 수 있는 혼란변수가 연구결과에 영향을 미치지 못하도록 설계된 연구이다. 신약개발 및 새로운 치료방법을 확인하기 위해선 통상 사용되는 연구디자인이다. 준실험 연구는 비교집단을 가진 임상시험, 지역사회시험 혹은 한 집단의 연구대상에 대해 환경오염요인 노출 이전과 이후를 비교하는 연구디자인이다.

연구디자인 설계에 따라 인과성에 대한 근거수준이 결정되는데, 관찰 연구에 비해 실험 연구가 인과성에 대한 근거수준이 높다. 관찰 연구 중에서는 코호트 연구의 설득력이 가장 높다고 평가받고 있다(표 3-16).

〈표 3-16〉 연구 설계와 근거수준

연구 설계		근거 수준
관찰 연구	사례 연구	약  ↓↓
	사례군 연구	
	생태학적 연구	
	단면 연구	
	환자-대조군 연구	
	코호트 연구	
실험 연구	준실험 연구	강
	실험 연구	

자료 : 예방의학과 공중보건학, 2013

유의미한 연구결과를 산출하기 위해 충남의 건강영향평가 프로토콜 개발 단계는 매우 중요한 단계이므로 충분한 시간을 가지고 관련된 전문가, 공무원 등과의 토의 및 가설을 통해 가장 적합한 연구 설계를 선정해야 한다. 연구디자인이 결정되면 신뢰성, 정의, 계산방법, 해석 방법, 자료원, 통계모델 등에 대한 논의를 거쳐 전체적인 프로토콜을 개발한다. 프로토콜을 개발하는 과정에서 새롭게 구축할 필요가 있는 데이터베이스에 대해서는 자료수집 방법 등에 대한 모색도 같이 진행되어야 한다.

#### 4) [4단계]피드백 및 데이터베이스 업데이트

국내·외 사례에서 살펴보았듯이 환경과 보건 자료에 대한 데이터베이스는 주기적으로 업데이트가 되고 있으며 동시에 데이터베이스가 환경보건학적 위험에 대한 대응, 건강 증진 측면에서의 시스템 활용, 질병 예방, 건강 위험인자 제거 등을 위해 유용하게 활용되고 있는지에 대한 평가를 하는 과정을 거치고 있다.

구축된 데이터베이스는 각 과정에 대한 피드백을 통해 각 단계에서 발생한 문제점을 파악하여 보완하고 최신 자료를 지속적으로 추가하여 데이터베이스를 업데이트해 나가야 한다. 따라서 앞에서 언급하였던 1단계부터 4단계의 모든 단계들은 서로 유기적으로 결합되어 진행되어야 한다.

## 2. 운영 계획(안)

### 1) 유관기관과의 협력체계 구축

환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축하기 위해서는 자료의 이용 가능성에 대해 고려해야 한다. DB를 성공적으로 구축·운영하기 위해서는 자료를 제공하는 사람 또는 기관의 지원 없이는 거의 불가능하다. 따라서 환경과 건강 사이의 관련성을 조사하는 등의 건강영향평가를 하기 위해서는 국가에서 운영하고 있는 자료들을 지속적으로 이용할 수 있는 방안에 대해 고려해야한다.

건강보험심사평가원, 국민건강보험공단, 국가암등록통계시스템 등 정부기관에서 제공하고 있는 이차 보건 자료들을 이용하기 위해서는 연구윤리심의위원회(IRB)의 승인 등의 절차가 필요하며 대략 6개월 정도의 기간이 소요된다. 따라서 이러한 자료들을 시기 적절하게 활용하기 위해서는 해당 기관과 자료 활용에 대한 양해각서(MOU)를 체결하는 것도 방안이 될 수 있다. 그리고 충남도내에서도 충남도청, 태안환경보건센터, 단국대 의료원, 순천향대 천안병원, 지역보건소, 보건환경연구원, 충남연구원 등 환경, 보건과 관련된 기관 사이에 자료 활용에 대한 네트워크가 형성되어야 한다.

환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축을 위해 협력해야 할 기관 및 자료에 대해서 <표 3-17>과 같이 제시하였다.

〈표 3-17〉 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축을 위한 협력기관(안)

구 분	부, 기 관	자 료
국 가	환경부	환경통계포털, 환경지리정보서비스, 국가소음정보시스템, 건강영향평가 정보시스템
	국립환경과학원	화학물질배출량정보공개시스템, 물환경정보시스템, 토양지하수정보시스템, 환경보건포털
	한국환경공단	국가대기오염정보관리시스템
	화학물질안전원	화학안전정보공유시스템
	기상청	기후변화정보센터
	보건복지부	국가암등록통계시스템, 국민건강영양조사
	질병관리본부	지역사회건강조사, 감염병웹통계시스템
	국민건강보험공단, 한국보건사회연구원	한국의료패널
	통계청	국가통계포털, e-나라지표
충 남	충남도청	충남사회조사지표, 지속가능발전지표, 행복지표
	태안환경보건센터	태안 주민건강 모니터링 자료
	단국대 의료원	2013년~2015년 주민건강영향조사 자료
	순천향대 천안병원	순천향대 석면환경보건센터
	충남보건환경연구원	환경 측정, 시험분석 자료
	시·군 보건소	일반건강검진 자료, 정신보건 자료, 감염병 관리 자료
	충남연구원	수질, 대기, 토양 등 환경 연구 기초 자료

## 2) 기술적·경제적 기반 마련

환경과 보건을 고려한 DB를 구축·운영하기 위해서는 자료의 이용 가능성과 더불어 기술적, 경제적 문제에 대해 고려해야 한다.

기술적 문제로는 하드웨어와 소프트웨어 등에 대해 고려해야 한다. 시스템을 운영하기 위해서는 자료 저장, 전송 장치와 같은 하드웨어들이 갖추어져 있어야 한다. 또한 수집된 자료를 이용해 결과를 만들어 지도에 표시하기 위해서는 데이터베이스 관리 시스템과 지리정보체계(GIS) 같은 소프트웨어가 필요하다. 국내·외 DB 구축의 사례에서 보면 환경과 보건 관련 자료를 모으고 공개하기까지 기술적인 여러 단계들을 거치고 있다. 수집된 자료를 이용해 메타 자료를 생성하는 방법, 자료 파일 생성 과정, 타당도 검토 과정 등의 기술적인 지원이 필요하다.

환경과 보건 자료를 연결하는 연구는 다학제간 협조가 필요하기 때문에, 다양한 분야의 인력이 요구된다. 특히, 역학자, 공중보건 전문가, 통계학자, 지리정보학자, 환경과학자, 데이터베이스 및 IT 전문가 등이 연구에 포함되어야 한다. 마지막으로 데이터셋을 구입 또는 수집하거나 필요한 인력을 고용하고, 하드웨어나 소프트웨어를 구입하기 위하여 비용을 지불해야 하기 때문에 경제적 기반이 마련되어야 한다.

## 제4장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB구축의 정책적 활용방안 및 시범사례 제시

### 1. 정책적 활용방안

#### 1) 충남형 환경보건 감시체계 운영

환경과 보건을 고려한 충남형 DB가 구축되면 충남형 환경보건 감시체계로 활용될 수 있다. 환경보건 감시체계는 지속적이며 체계적으로 환경 및 보건에 관련된 자료를 수집, 분석, 해석, 보급하는 것이다(미국질병관리본부, 2010). 미국, 영국 등 선진국에서는 환경보건감시체계를 활용하여 지역사회에서 발생하는 환경보건 문제를 체계적으로 모니터링·진단·평가하여 정책의 우선순위를 정하고 이를 토대로 환경보건정책을 추진하고 있다(배현주 등, 2013). 환경보건감시체계는 지도화를 통해 특정 환경보건문제가 발생하는 지역, 환경영향과 건강영향의 지리적 분포, 환경영향과 건강영향의 시간적 추세를 파악할 수 있다. 또한 통계 모델을 통하여 환경보건문제의 우선순위를 설정하고 정책제안과 예산 책정의 근거자료로 활용될 수도 있다. 그리고 환경-건강영향 분석을 통해 환경노출과 건강영향 간의 연계된 자료를 제공하고 위험 지역 및 위험 인구 파악에 활용할 수 있다.

〈표 4-1〉 환경보건감시체계의 정책적 활용

구 분	활용 내용
지도화를 통한 활용	특정 환경보건문제가 발생하는 지역을 파악
	환경영향과 건강영향의 지리적 분포 파악
	환경영향과 건강영향의 시간적 추세 파악
통계 모델을 통한 활용	환경보건문제의 우선순위 설정
	정책제안과 예산 책정의 근거자료
환경-건강영향 분석을 통한 활용	환경노출과 건강영향 간의 연계된 자료를 제공
	위험 지역 및 위험 인구 파악

자료 : 배현주 등, 2013 재정리

## 2) 지역 환경규제 기준설정

환경기준은 환경오염으로부터 사람의 건강이나 생태계를 보호하기 위한 기준으로 과학적 근거에 의하여 설정되며 환경정책이나 환경행정의 목표가 된다(김동영, 2007). 최근에는 지역별로 오염물질별로 환경오염 양상이 매우 복잡해서 지역적 특성을 반영한 지역 환경기준 설정에 대한 요구가 제기되고 있는 상황이다. 이미 서울, 경기, 제주, 대전 등에서는 지역대기환경기준을 설정하여 운영하고 있다.

환경기준은 위해요소 노출 시나리오에 기초하여 비용-편익분석을 통해 정책의 효율성 여부를 평가하여 설정하고 있다. 편익을 분석할 때 생태계에 미치는 편익은 불확실하므로 주로 건강편익을 추정하는 방식으로 분석하며, 건강편익은 환경오염물질에 따라 질환별로 추정하게 된다. 예를 들어 대기오염으로 인한 건강편익은 조기사망률, 심혈관계 및 호흡기 질환 등의 건강피해를 예방할 수 있는 확률을 비용으로 계산하게 된다.

충남도는 석면광산, 석탄화력발전소, 송전탑, 철강단지, 석유화학단지, 라돈 등 다양한 환경보건 문제를 가지고 있다. 따라서 이러한 문제로부터 도민건강피해를 예방하고 관리하기 위해서는 충남 지역적 특성을 반영한 환경기준을 설정해야 할 것이다. 이를 위해서는 충남의 환경과 보건에 관련된 데이터베이스를 구축하는 것이 가장 시급한 문제이다.

### 3) 충남의 환경과 보건을 고려한 공간계획

현재 충청남도<sup>7)</sup> 및 시·군<sup>8)</sup>의 경우 환경 분야 최상위 법정계획인 환경보전종합계획 수립시 지역의 분야별 환경 오염원, 취약지역, 지역 이슈, 주민의식, 예정된 대규모 개발 계획 등을 고려하여 공간환경계획을 수립하고 있다. 이 때 취합된 공간환경정보를 토대로 지도화하고, 이를 환경 관리방안 도출 및 사업계획 위치 선정시에 활용하는 등 기존의 매체별 중심 계획에서 도 계획의 경우 시·군별(권역별), 시·군계획의 경우 읍·면별(생활권별) 통합적인 공간환경관리계획을 수립하고 있다.

향후 기존의 도시(개발계획 등), 환경, 생태 분야의 DB 뿐만 아니라 보건 DB를 고려하여 공간계획을 수립한다면 그 활용도는 더 커질 수 있다. 실제 기존의 공간환경계획에 보건자료를 고려할 경우 환경오염에 의한 노출경로 파악, 환경보건 분야 중점 관리 지역, 환경정책 우선순위 도출, 환경보건 시범지역 선정 등 다양한 정책을 수립하는데 과학적 근거 및 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

그리고 환경과 보건을 고려한 공간계획을 도시계획 수립 및 개발사업 입지 선정시 사전 스크리닝 자료로 활용한다면 개발에 따른 환경 및 건강피해 최소화, 사회적 갈등 비용 감소 등에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

---

7) 충청남도는 환경보전종합계획(2016~2025)을 현재 수립 중에 있으며, 시·군별, 권역별 공간환경 계획 수립 및 지도 작성 등 분석을 실시하고 있음

8) 공간환경계획 지도가 구축된 시·군은 청양군, 당진시, 예산군, 태안군 등이며, 현재 구축 중이거나 예정인 시·군은 계룡시, 부여군, 아산시, 서천군 등임

#### 4) 도민과의 환경위해도 소통

미국과 유럽 등 선진국에서는 주민과 소통하는 환경보건정책을 강화하고 있다. 미국은 비상계획 및 지역사회의 알권리에 관한 법률(Emergency Planning and Community Right-to-Know Act; EPCRA)에 따라 EJView(Environmental Justice View) 시스템에서는 유해물질과 건강피해에 대한 정보, 대피장소 및 방법 등을 소규모 지역별 상세 통계 및 GIS를 활용한 지도방식으로 주민들에게 제공하고 있다.

환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축하여 환경보건현황, 과학적으로 규명된 건강피해 결과, 건강피해를 예방하기 위한 정보 등을 제공하여 그 지역의 환경보건문제 해결을 위해 지역주민과 소통한다면 환경유해물질에 의한 건강피해를 예방하는데 기여할 것으로 판단된다.

#### 5) 충남의 환경성 질병부담률 추정

환경성 질병부담(Environmental Burden of Disease, EBoD)은 환경위험요인으로 인한 질병부담을 장애보정생존연수(DALYs)<sup>9)</sup>로 평가하는 정량적 지표로서 환경성 위해의 우선순위 선정 및 효과적인 관리를 위한 기초자료로 활용된다(신용승 등, 2012).

세계보건기구에서 장애보정생존연수를 개발하면서 측정한 자료에 의하면 향후 환경위험 요인이 질병부담에서 차지하는 비율은 질병구조의 변천과 맞물리면서 더 증가할 것으로 예상하였다(윤석준 등, 2008)

최근에 충남은 산업화 및 도시화에 따라 환경유해인자에 의한 노출위험이 과거에 비해 높아지고 있다. 따라서 환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축하고 자료를 활용하여 충남의 환경성 질병부담률을 추정한다면 환경보건정책의 우선추진과제 도출 등 정책적 활용가치가 높다고 판단된다.

---

9) 질병 및 상해로 인해 상실되는 건강, 즉 조기사망으로 인한 수명의 손실 연수와 특정한 증증도와 장애를 가지고 생존하는 연수의 합

## 6) 환경오염 노출저감에 의한 건강편익 예측

환경과 보건을 고려한 충남형 DB가 구축되면 환경오염 배출기준 강화 등을 통해 노출 저감에 따른 건강편익을 예측하는데 활용될 수 있다.

미국환경 보호청에서는 환경과 보건 자료를 가지고 대기질 변화에 따른 건강편익을 추정하였다. 대기 기준을 강화함으로써 매년 11,000건의 조기사망과 4,700건의 심장 질환, 13만 건의 천식 질환 발병을 예방할 수 있을 것으로 예측하였는데, 피해 함수 (damage-function) 방법을 이용하여 건강편익을 추정하였다(Levy et al., 2009; Hubbell et al., 2009; Tagaris et al., 2009 연구방법 참조).

〈표 4-2〉 미국의 대기기준강화로 인한 연간 발생하는 건강편익

건강영향	예방환자규모
조기사망	4,200 명/년-11,000 명/년
만성기관지염	2,800 명/년
급성심장질환	4,700 명/년
급성천식발병	130,000 명/년
병원 및 응급실 내원자 수	5,700 명/년
실외활동제한	3,200,000 명/년

자료 : USEPA, 2011(원문), 명형남 등, 2014(재인용)

충남 서북부 지역은 충남전체 대기 오염 배출량의 50%~90% 정도가 배출되고 있다. 전국에서 네 번째로 많이 배출되고 있는 충남의 위해물질(IARC 1) 역시 서북부지역에서 90% 정도가 대기로 배출되고 있어 충남 서북부지역은 대기오염에 의한 주민건강피해가 우려되는 상황이다.

따라서 환경과 보건을 고려한 DB를 활용하여 대기오염 노출로 인한 경제적 손실 산정뿐만 아니라 노출 수준을 저감하였을 때 건강편익이 얼마나 되는지에 대한 경제적 이익을 추산한다면 과학적 근거에 기반한 정책 수립과 도민 대상 홍보자료로도 활용될 수 있을 것이다.

## 7) ICT(Information and Communications Technology) 기반의 충남의 환경보건기술 연구개발

최근에는 사회복지, 안전, 건강 등 국민생활과 밀접한 사회문제를 발굴하여 기술개발, 서비스 전달의 공공시스템과 연계하는 ‘사회문제해결을 위한 기술개발’ 등이 대두되고 있다. 이러한 흐름에 따라 환경 분야 R&D 사업 역시 기존의 정부, 전문가, 연구자 중심에서 국민과 소통하고 체감하는 ‘수요자 중심의 기술개발사업’으로 진행되고 있다.

충남의 환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축한다면, 충남 지역의 특성을 살린 환경보건기술 개발 사업을 위한 기초 자료로 활용 가능할 것이다. DB 구축 및 운영을 통해 환경오염취약지역과 취약계층을 파악한 후 이러한 사각지대를 해결하기 위해 필요한 환경보건기술을 개발하는데 DB를 활용한다면 충남도민의 보편적 환경복지 실현에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

## 2. 시범사례(환경영향과 건강영향의 분포와 추세파악)

본 연구에서는 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축의 정책적 활용방안으로서 환경보건감시체계 중에 환경영향과 건강영향의 지리적 분포와 시간적 추세를 파악하는 것을 시범사례로 제시하고자 한다.

<그림 3-2>, <표 3-3>과 같이 델파이 설문조사를 통해 시급히 대응해야 할 충남의 환경보건현안은 ‘충남서북부 지역에서 배출되는 대기오염’이며 우선 추진해야 할 과제 역시 ‘충남 서북부 지역의 주민건강피해 예방·관리’인 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 충남의 환경보건현안과 도출된 우선 추진과제를 고려하여 충남의 대기오염물질 배출에 따른 건강영향으로서 천식 등과 같은 호흡기질환의 유병율을 가지고 지리적 분포와 시간적 추세를 파악하고자 한다. 대기오염물질에 의한 건강영향으로서 호흡기질환을 고려한 것은 <표 4-3>과 같이 이미 국내·외 다양한 연구를 통해 대기오염이 조기사망과 호흡기 질환 등에 영향을 주는 것으로 규명되었기 때문이다.

〈표 4-3〉 주요 대기오염이 건강에 미치는 영향

대상물질	주요 인체영향
Particulate Matter (입자상 물질)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조기사망자수 증가/ 호흡기 질환으로 인한 입원환자 수 증가/ 응급실 방문 증가</li> <li>- 활동일수 제한( 성인)/ 천식 악화/ 하기도 호흡기계 질환 증상 유발(어린이)</li> <li>- 호흡기계 증상 유발(성인)</li> </ul>
Ozone (오존)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조기사망자수 증가/ 호흡기질환으로 인한 입원 환자수 증가/ 활동일수 제한(성인)</li> <li>- 상기도 및 하기도 호흡기계 질환 증상 유발/ 천식 악화/ 눈 자극(성인)</li> </ul>
Sulfur Dioxide (아황산 가스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조기사망자수 증가/ 호흡기 질환으로 인한 입원 환자수 증가</li> <li>- 기침 지속일수 증가(어린이)/가슴이 답답한 일수 증가 (성인)</li> </ul>
Nitrogen Dioxide (질소 산화물)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조기사망자수 증가</li> <li>- 호흡기 질환으로 인한 입원일수 증가</li> </ul>
Carbon monoxide (일산화탄소)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 혈중 카복시헤모글로빈 증가</li> <li>- 심장이나 뇌 손상 유발</li> </ul>
PM (미세먼지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조기사망자수 증가</li> <li>- 천식, 기관지염 등 호흡기질환 악화</li> <li>- 폐기능의 저하 초래</li> </ul>

자료 : 명형남, 충남화력발전세와 환경대책 토론회 발표자료, 2015

## 1) 충남의 대기오염물질 배출량

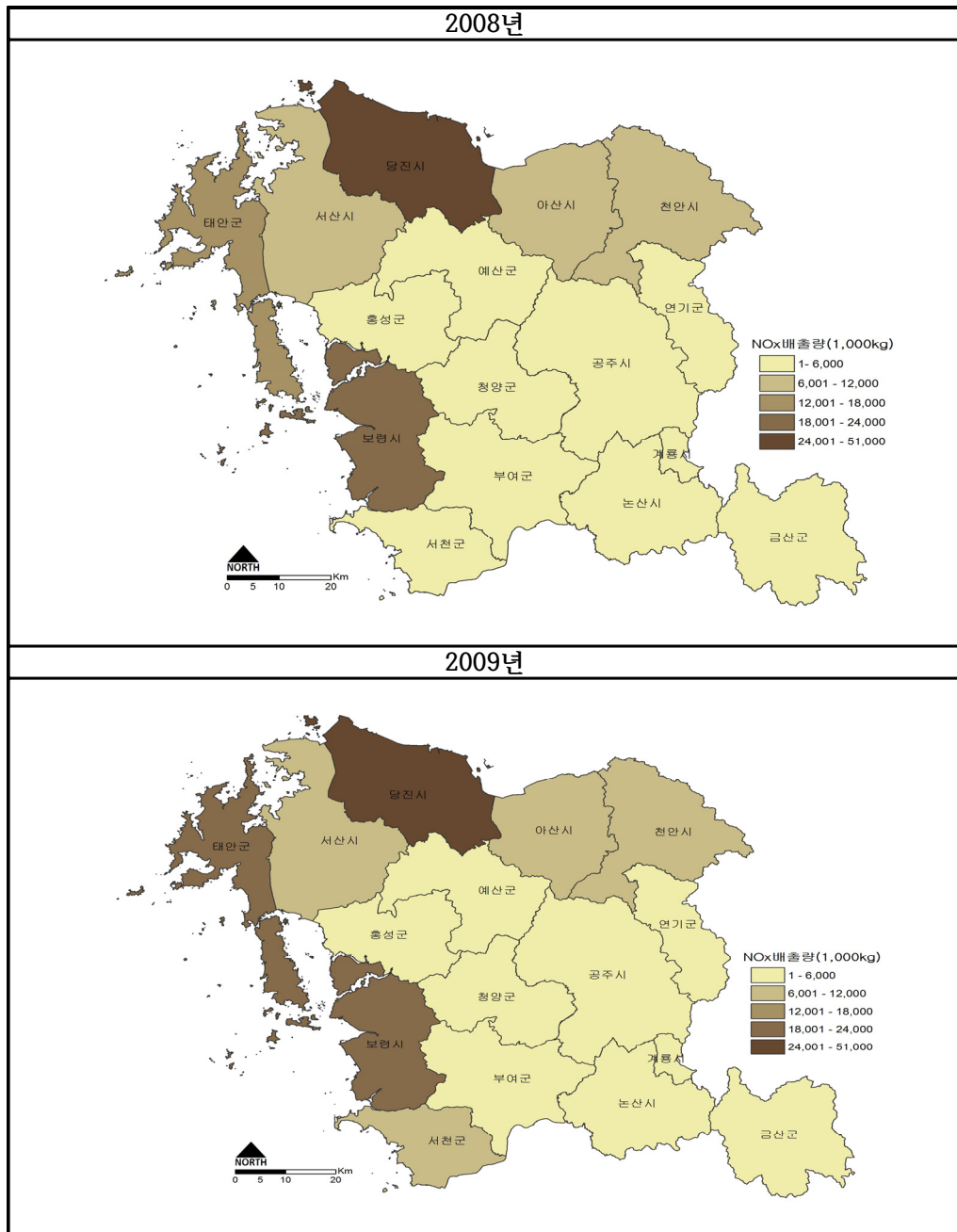
국립환경과학원 대기오염물질배출량 자료를 기준으로 2008년부터 2012년까지의 충남 시·군별 대기오염물질 배출량의 지리적 분포를 분석하였다.

질소산화물( $\text{NO}_x$ ) 배출량의 경우, 충남의 당진시(2012년에 군에서 시로 승격)와 태안군, 보령시에서 지속적으로 높게 배출되는 것으로 나타났다(그림 4-1).

황산화물( $\text{SO}_x$ ) 배출량의 경우, 충남의 태안군, 서산시, 당진시, 보령시에서 지속적으로 높게 배출되는 것으로 나타났다(그림 4-2).

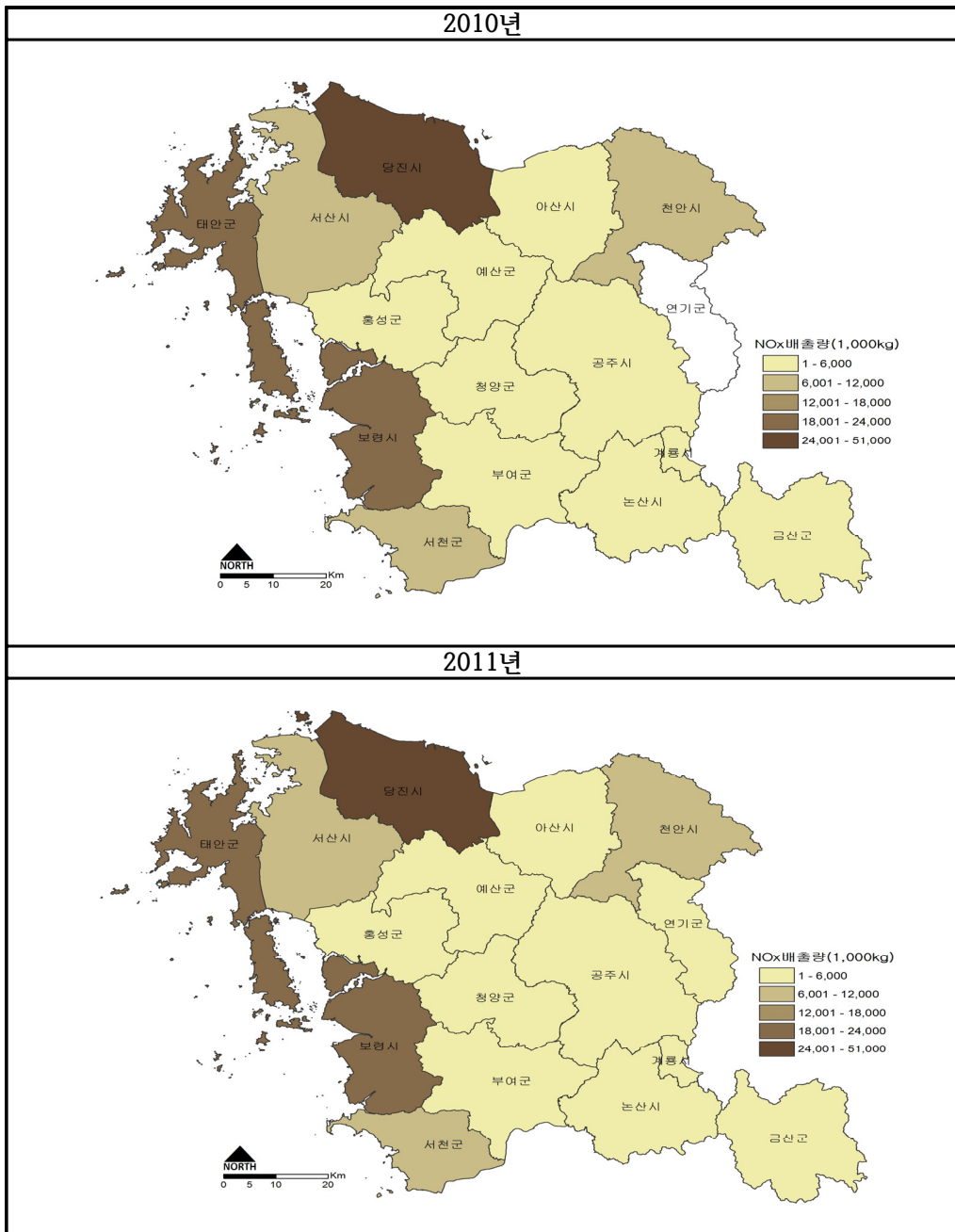
미세먼지( $\text{PM}_{10}$ ) 배출량의 경우, 충남의 태안군, 서산시, 당진시, 아산시, 천안시, 보령시에서 지속적으로 높게 배출되는 것으로 나타났다(그림 4-3).

2012년의 경우 당진시는 질소산화물( $\text{NO}_x$ ), 황산화물( $\text{SO}_x$ ), 미세먼지( $\text{PM}_{10}$ ) 배출량이 충남도내에서 가장 높은 것으로 나타났다.



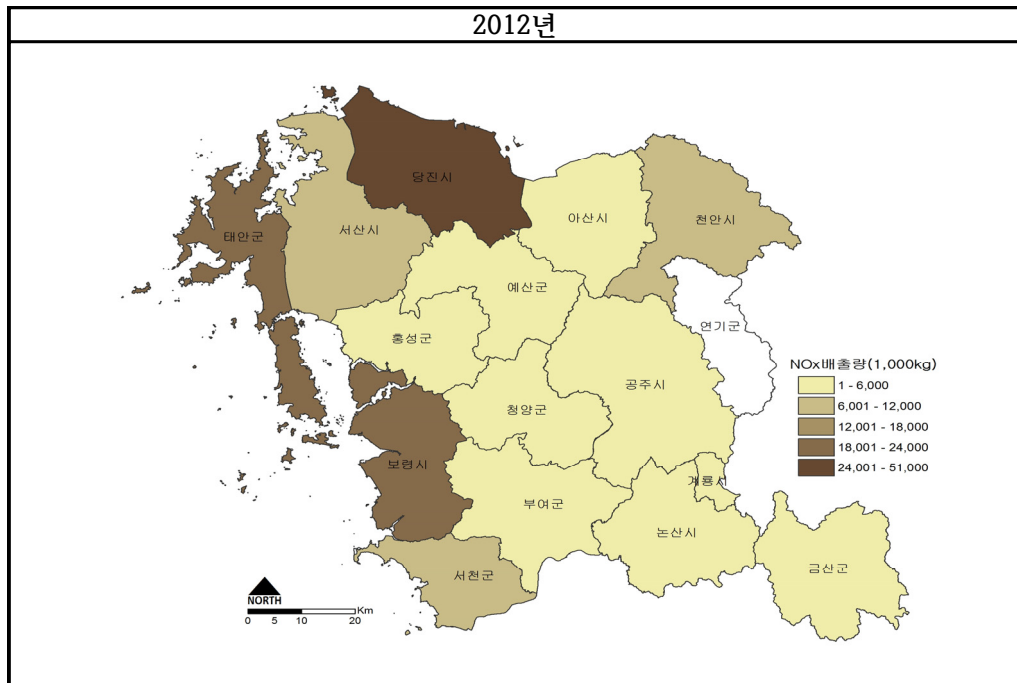
〈그림 4-1〉 연도별 NOx 배출량 분포도

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



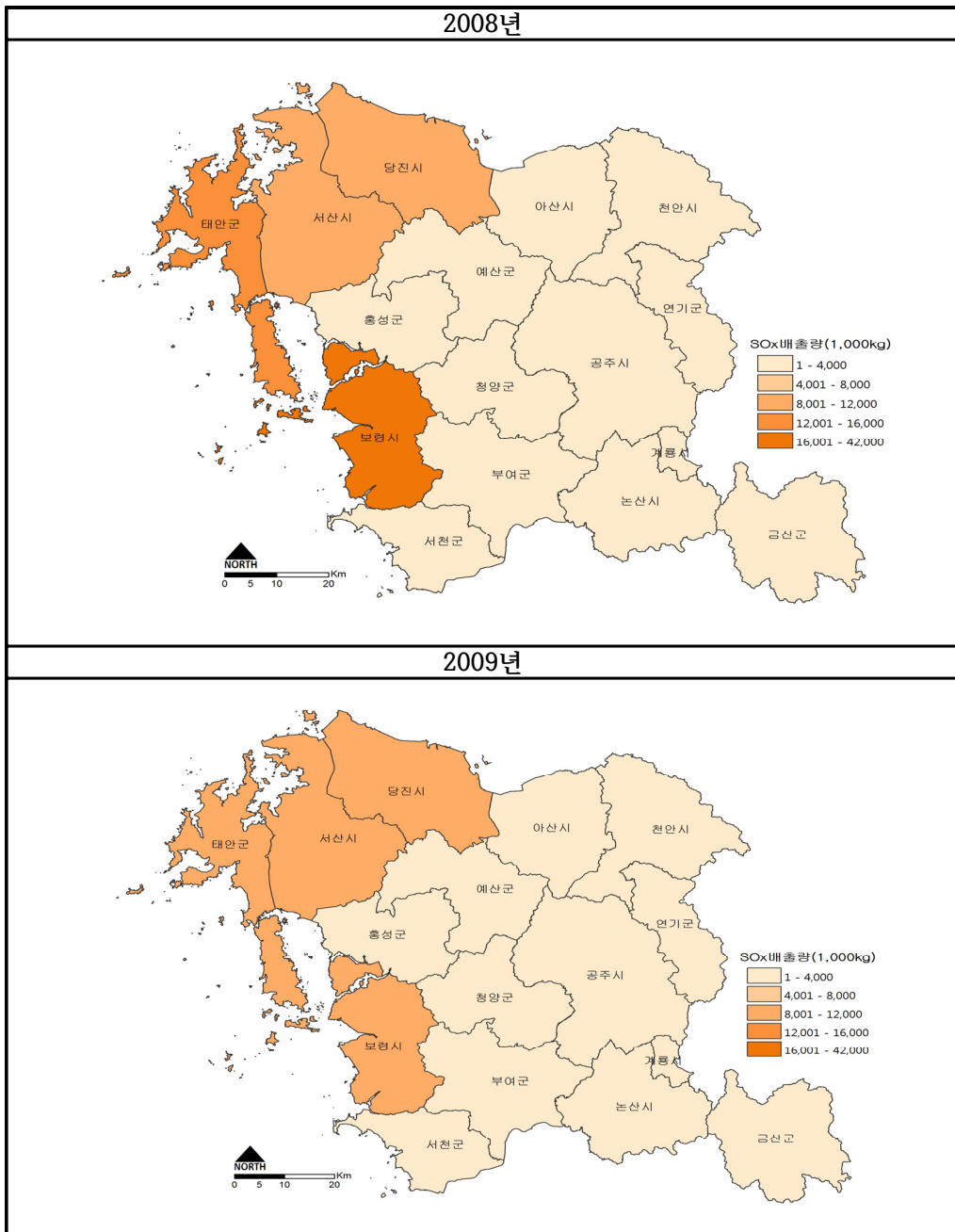
〈그림 4-1〉 연도별 NOx 배출량 분포도(계속)

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



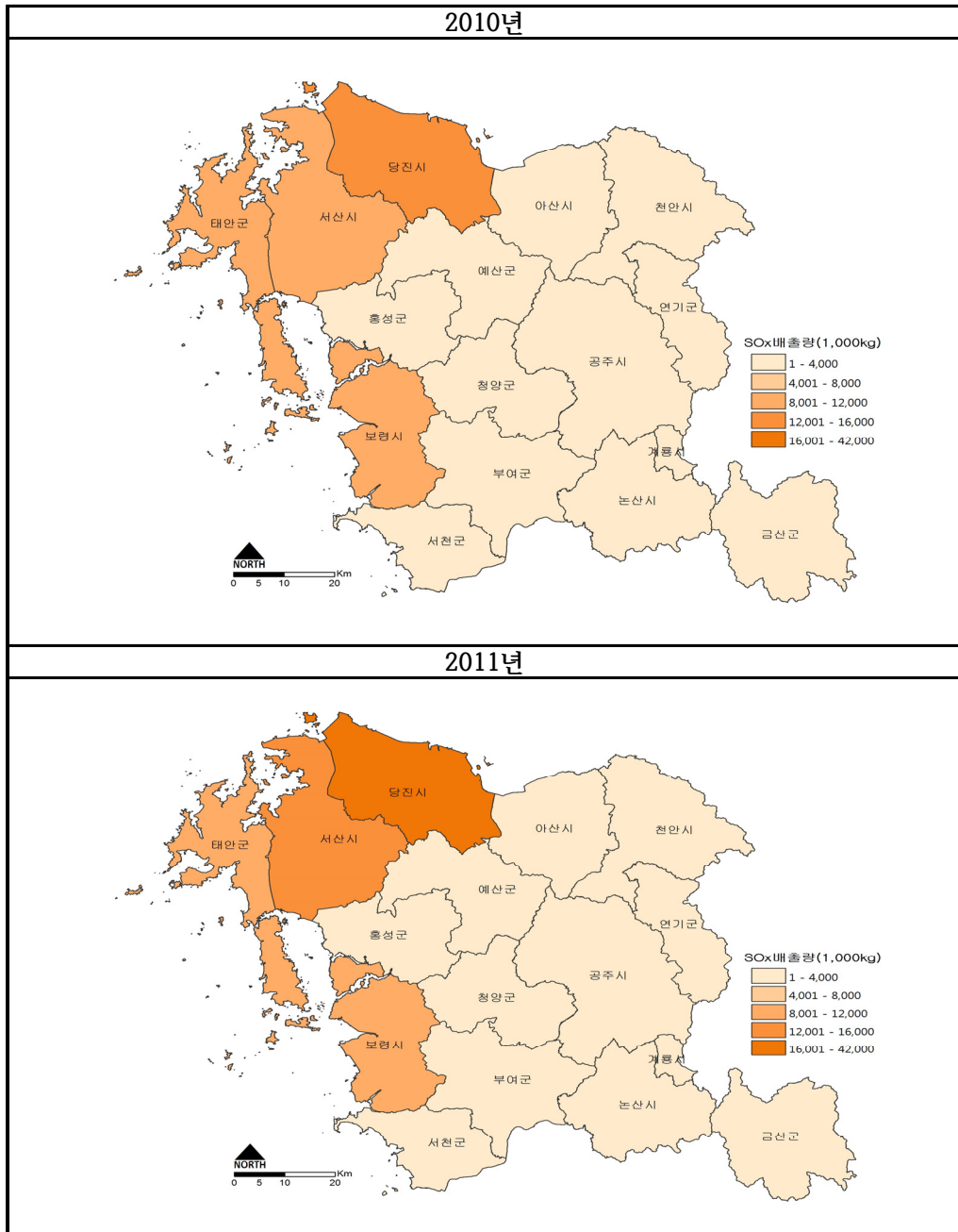
〈그림 4-1〉 연도별 NOx 배출량 분포도(계속)

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석

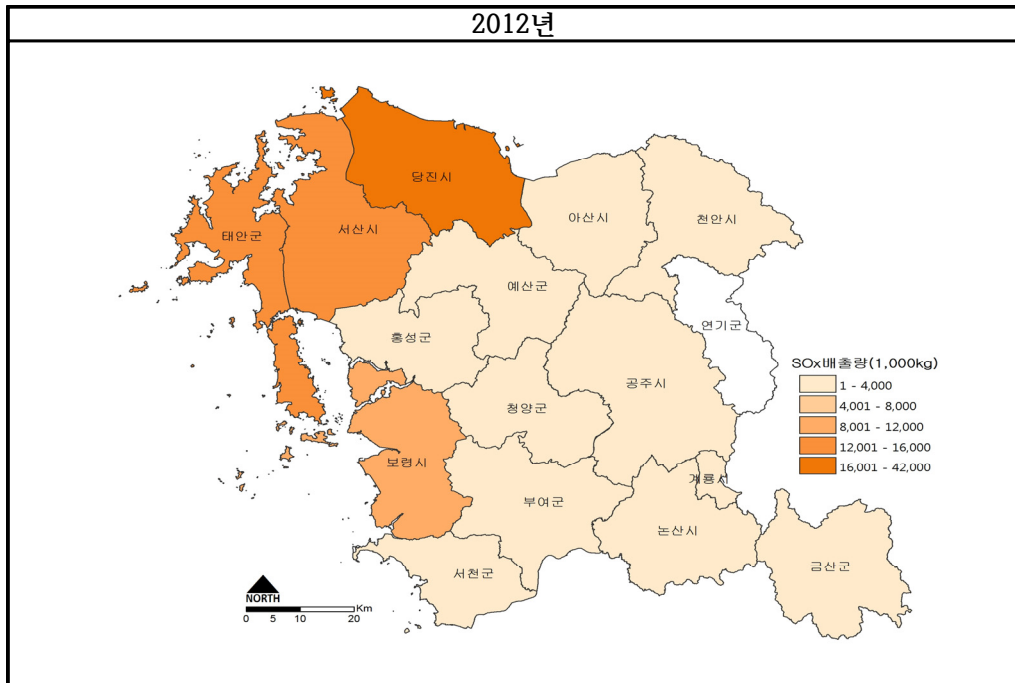


〈그림 4-2〉 연도별 SOx 배출량 분포도

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석

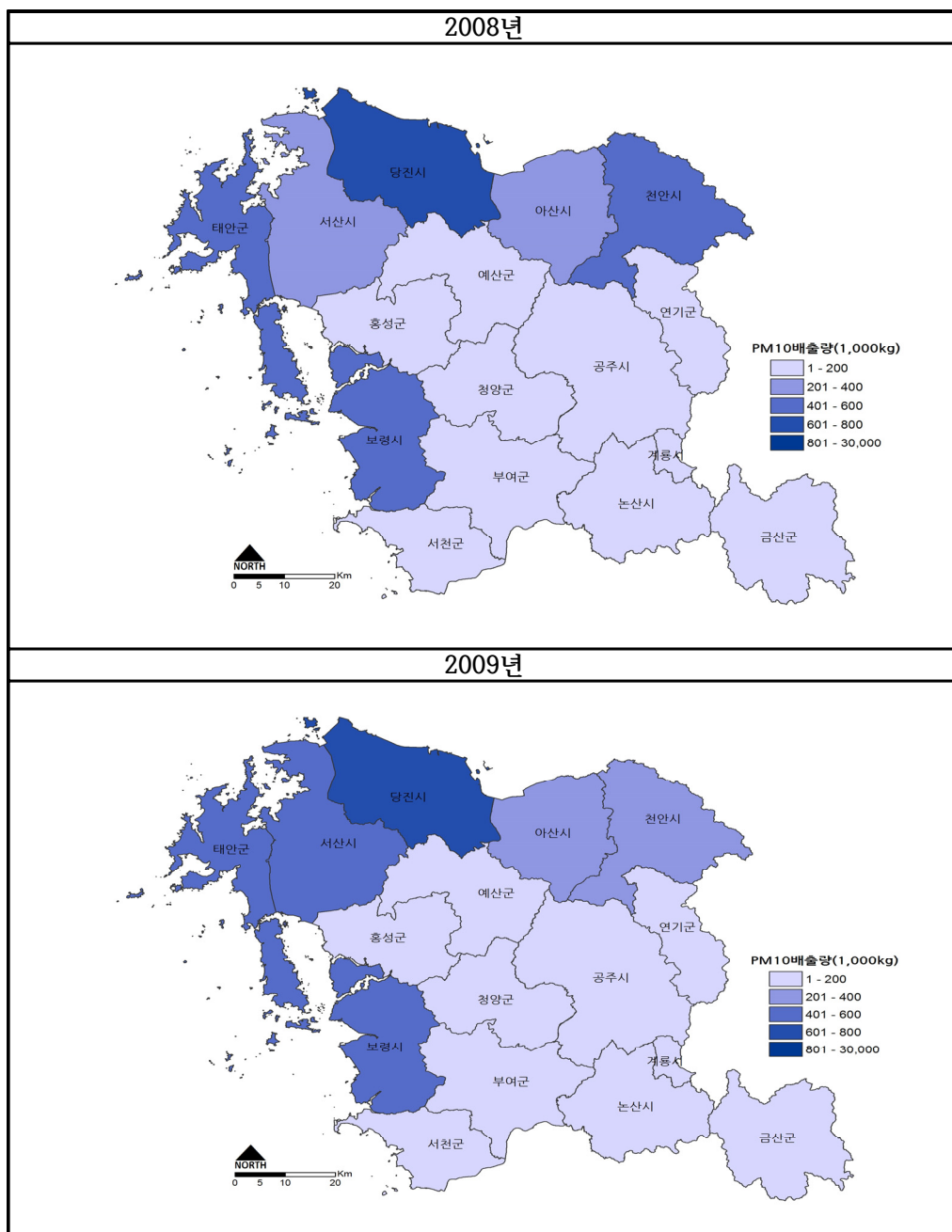


〈그림 4-2〉 연도별 SOx 배출량 분포도(계속)  
 자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



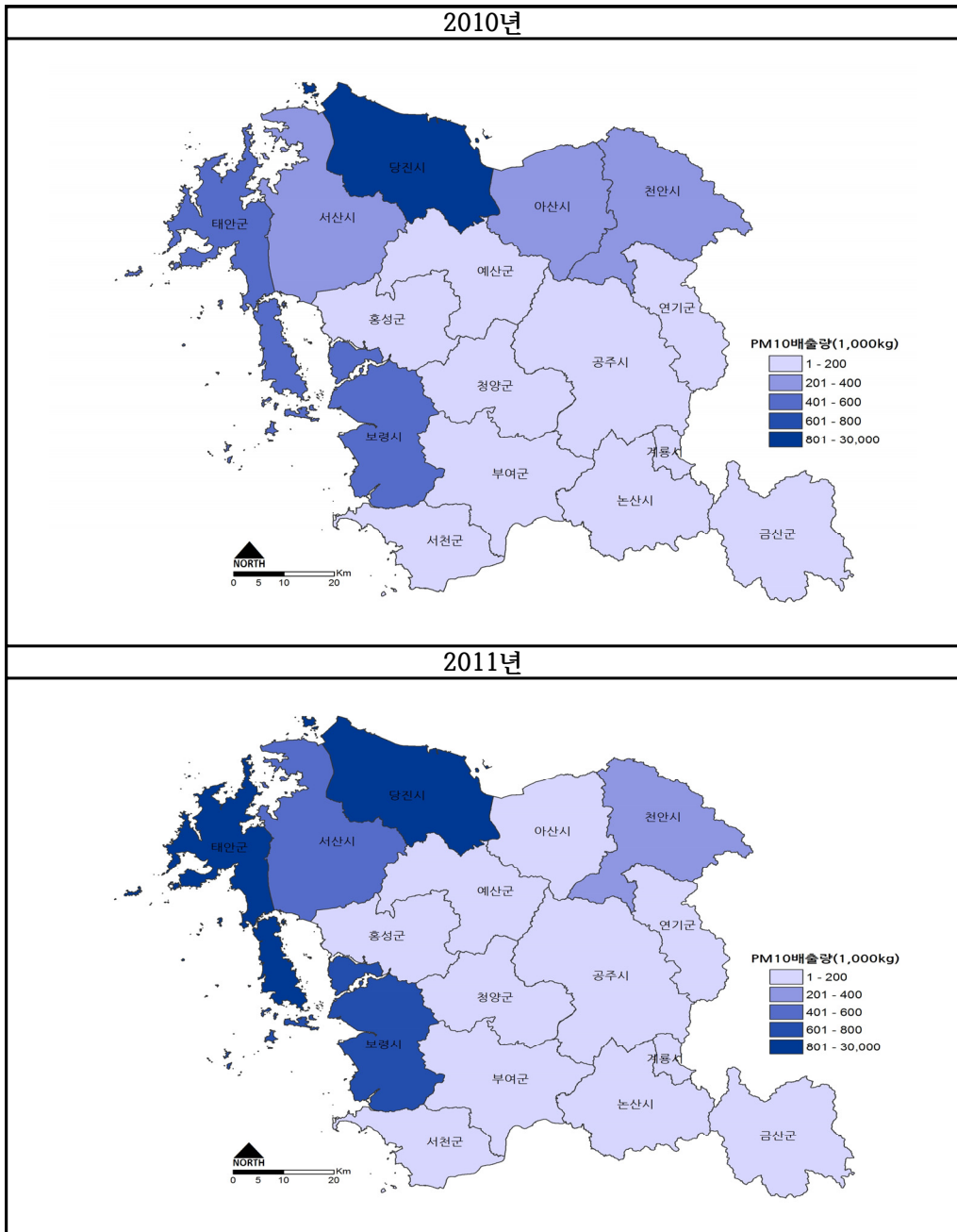
〈그림 4-2〉 연도별 SOx 배출량 분포도(계속)

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



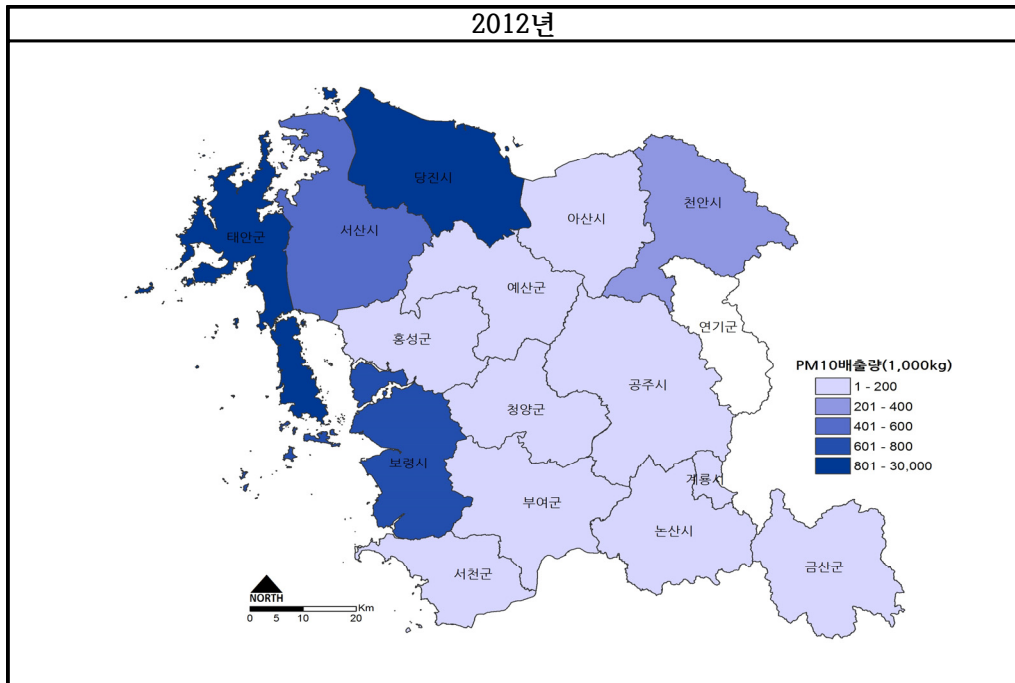
〈그림 4-3〉 연도별 PM<sub>10</sub> 배출량 분포도

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



〈그림 4-3〉 연도별 PM<sub>10</sub> 배출량 분포도(계속)

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석



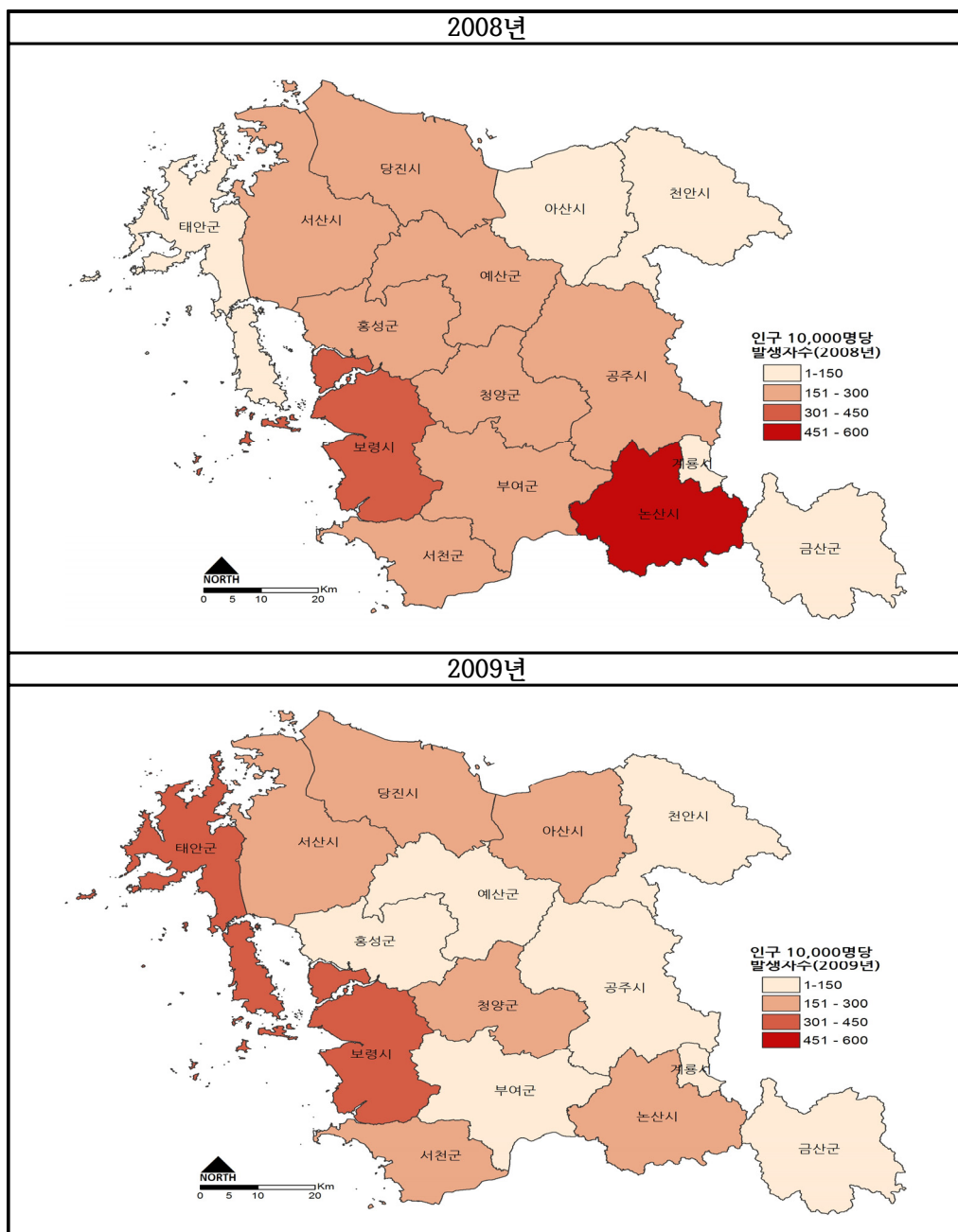
〈그림 4-3〉 연도별 PM<sub>10</sub> 배출량 분포도(계속)

자료 : 국립환경과학원, 「대기오염물질 배출량」 자료 분석

## 2) 충남의 호흡기질환(천식) 유병율

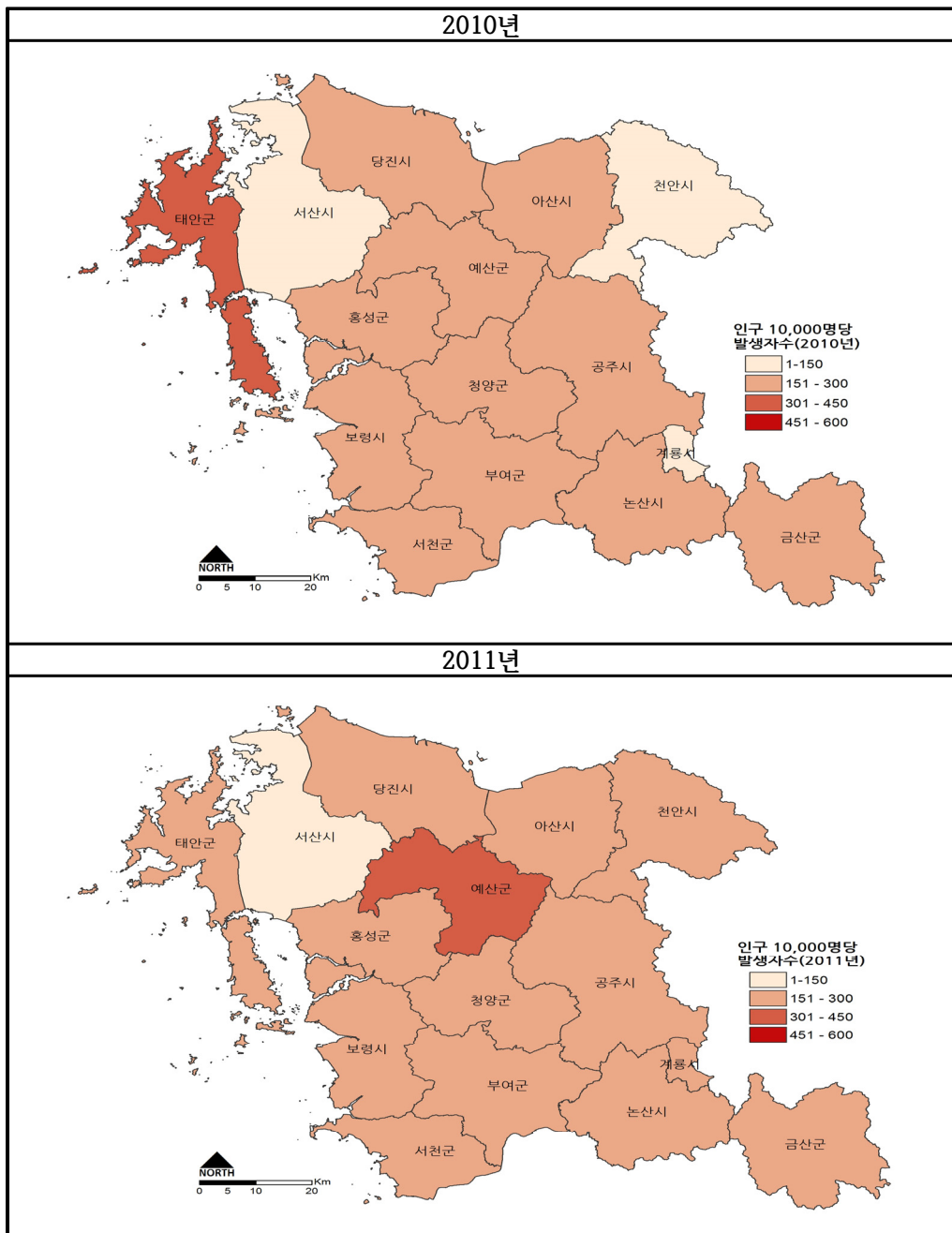
질병관리본부의 지역사회 건강조사자료를 활용하여 2008년에서 2013년까지의 충남의 호흡기질환 유병율을 분석한 결과, 호흡기 질환 중 천식이 인구 10,000명당 208.45명으로 전국에서 두 번째로 높은 것으로 추정되었다. 충남의 인구 10,000명당 천식 유병율은 2011년부터 급격히 증가하는 추세를 보였다(부록 2 참조).

충남의 시·군별 천식 유병율을 살펴보면, 2008년에 보령시, 부여군, 논산시와 같이 충남 남부지역에서 비교적 높은 것으로 나타나다가 서서히 충남 서북부 지역으로 유병율이 높아지는 것을 알 수가 있다(그림 4-4).



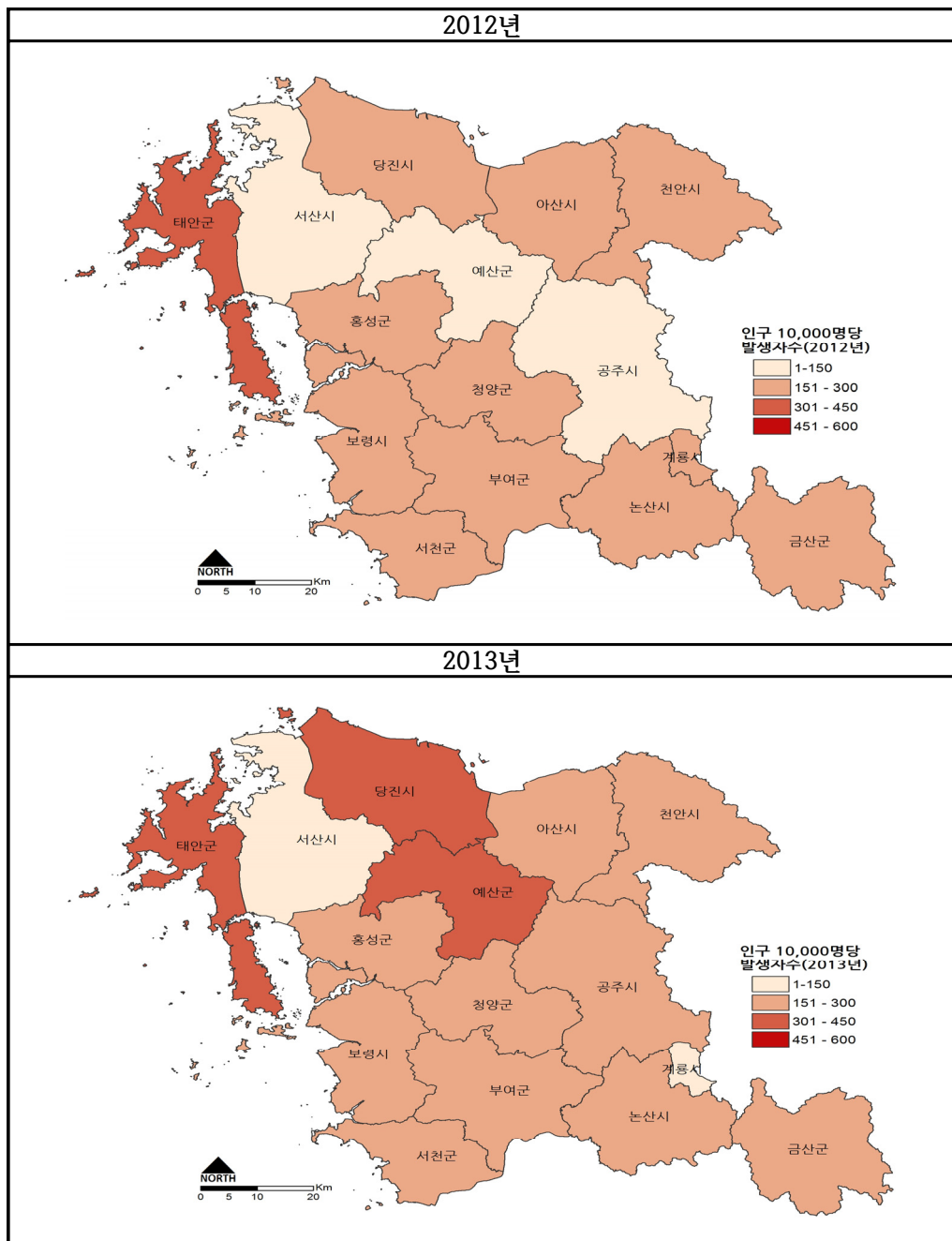
〈그림 4-4〉 충남의 연도별 천식유병율(인구 10,000명당) 분포도

자료 : 질병관리본부 지역사회 건강조사 자료 분석



〈그림 4-4〉 충남의 연도별 천식유병율(인구 10,000명당) 분포도(계속)

자료 : 질병관리본부 지역사회 건강조사 자료 분석



〈그림 4-4〉 충남의 연도별 천식유병율(인구 10,000명당) 분포도(계속)

자료 : 질병관리본부 지역사회 건강조사 자료 분석

### 3) 충남의 대기오염 배출량과 호흡기질환(천식) 유병율

앞에서 살펴본 바와 같이 충남의 주요 대기오염물질( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$ )의 배출량은 태안군, 당진시, 보령시 등의 충남 서북부 지역에서 높은 것으로 나타났다.

호흡기 질환 중 천식 유병율의 경우 충남이 전국에서 두 번째로 높은 것으로 나타났으며 충남도내에서는 태안군, 당진시, 예산군 등의 서북부 지역에서 비교적 유병율이 높은 것으로 추정되었다.

이와 같이 충남의 대기오염물질 배출에 따른 건강영향으로서 천식 등과 같은 호흡기 질환의 유병률을 가지고 연도별 지리적 분포 추세를 파악해 본 결과, 대기오염물질이 호흡기 질환 증상을 유발시키거나 악화시킨다는 연구 자료들을 근거로 하여 충남의 대기오염물질 배출량이 호흡기 질환(천식)에 영향을 미친다는 가설을 세울 수가 있다. 이러한 가설을 바탕으로 충남의 호흡기 질환(천식)에 영향을 미치는 지역별 특성 요인들을 분석하여 예방·관리 대책 수립의 기초자료로 활용한다면 보다 효율적인 환경보건 정책을 수립할 것으로 판단된다.

## 제5장 환경과 보건을 고려한 충남형 DB구축을 위한 정책 제언

본 연구에서는 국내·외 환경과 보건을 통합한 DB 구축 및 활용 사례를 통해 시사점을 도출하였고, 도출된 시사점을 기반으로 하여 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)을 제시하였다. DB 구축(안)은 단계별 로드맵을 포함한 구성 계획(안)과 운영 계획(안)으로 구분하여 제시하였다.

다음은 본 연구결과를 바탕으로, 환경과 보건을 고려한 충남형 DB가 효율적으로 구축되고 운영되기 위한 정책 제언이다.

### 1. 충남형 DB 구축을 위한 선행 조건

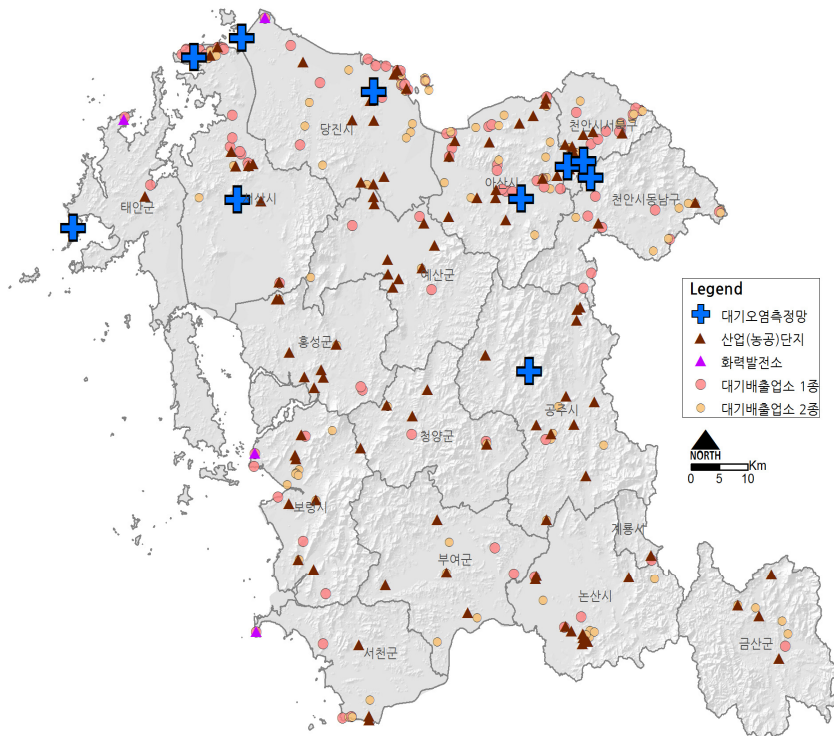
#### 1) 충남의 환경측정망 확대 필요

환경과 보건을 고려한 충남형 DB가 구축·운영되어 충남의 환경보건정책 수립에 필요한 기초자료로서 활용되기 위해서는 무엇보다도 관련 자료의 정확성이 담보되어야 한다. 자료의 정확성과 신뢰성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 정도로 중요한 문제이기 때문이다.

환경과 보건에 관련된 정확한 자료들을 확보하기 위해서는 충남의 환경오염 정도를 지속적으로 측정하고 관찰할 수 있는 측정망 등과 같은 시스템이 구축되어 있어야 한다.

대기오염측정망의 경우, 충남도는 2014년 12월말 현재 6개 시·군에서 국가 운영의 대기오염측정망 2개소와 지자체 운영의 대기측정망 8개소를 포함하여 모두 10개소의 대기오염측정망을 설치운영하고 있다. 그러나 <그림 5-1>과 같이 충남도내 대기오염을 배출하는 주요 시설들과 매치시켜보면 다수의 사각지대가 발생하는 문제점이 드러

나고 있다. 충남도내 대기오염측정망은 석탄화력발전소와 철강단지, 산업단지, 석유화학단지가 몰려 있는 당진시, 서산시, 아산시, 천안시 등에 주로 분포하고 있다. 홍성군, 예산군, 보령시, 청양군, 부여군, 서천군, 논산시, 계룡시, 금산군의 경우에는 대기배출업소와 산업(농공)단지가 다수 분포해 있음에도 불구하고 대기측정망이 하나도 없는 상황이다. 특히 보령시와 서천군의 경우에는 화력발전소가 위치해 있음에도 불구하고 대기측정망이 하나도 없다. 따라서 대기보전정책이나 건강영향피해 규명 등을 위해서는 대기측정망의 확대·보완을 위한 적극적인 노력이 필요하다.



〈그림 5-1〉 충남의 대기측정망과 대기오염을 배출하는 주요시설 위치도

자료 : 명형남, 충남화력발전소와 환경대책 토론회 발표자료, 2015

## 2) 충남도내 관련 기관과의 정기적인 포럼 등의 협업 필요

환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축하기 위해서는 관련된 국가 기관 및 충남도내 기관과의 협업이 필요하다. 특히 충남의 지역적 특성을 반영한 DB를 구축하기 위해서는 충남 지역의 활용 가능한 자료들을 적극적으로 수집하고 확보하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 충남도내의 관련 기관들이 서로 네트워크를 구축하고 정기적인 포럼이나 공동 연구를 진행하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다. 여기에는 충남연구원과 같은 연구기관이 그 매개체 역할을 담당하는 것도 고려할 만하다.

관련 기관들이 협업을 통해 그동안 축적한 자료들을 서로 공유하고, 이 자료에 근거한 새로운 연구 결과들이 계속해서 축적된다면, 충남형 데이터베이스도 지속적으로 확장시킬 수 있을 것이다. 그리고 해당 기관들도 보다 더 의미 있는 연구결과들을 도출할 수 있을 것이다. 예를 들어 태안환경보건센터의 주민모니터링 자료와 충남도(단국대 의료원)의 주민건강영향조사 등과 같은 충남도민의 생체시료 자료들을 함께 결합된 형태로 공유한다면, 그 활용가치는 무궁무진할 것으로 판단된다.

## 2. 충남형 DB 구축을 위한 향후 과제

본 연구는 ‘환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축’을 위한 기초 연구로서, 큰 틀에서 DB 구축에 필요한 단계별 로드맵과 충남의 특성이 반영·활용될 수 있는 자료들을 제시하였다. DB 구축에 필요한 구성계획으로는 4단계를 제시하였다. 1단계는 충남의 환경보건 현황 및 여기에서 요구되는 환경보건정책을 도출하는 단계이다. 2단계는 충남의 환경보건정책 수행에 필요한 환경보건지표의 설정 및 여기에 필요한 데이터베이스를 확인하고 목록화하는 단계이다. 3단계는 환경오염에 의한 건강피해를 산정하기 위한 프로토콜을 개발하는 단계이다. 4단계는 전과정에 대한 피드백 및 데이터베이스를 업데이트 하는 단계이다. 그리고 DB 구축의 정책적 활용방안과 시범사례로서 충남 시군의 대기오염배출량과 천식유병율의 지리적 분포와 시간적 추세를 검토해 보았다.

DB 구축에 필요한 운영계획으로는 유관기관과의 협력체계 구축, 기술적·경제적 기반 마련을 구분하여 제시하였다. 이 모든 구성계획의 단계들과 운영 계획들은 서로 유기적으로 연결되어 진행되어야 한다.

본 연구에서 제시한 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)이 단계별 로드맵에 따라 DB를 구축하기 위해서는 보다 구체적인 연구 수행뿐만 아니라, 실질적으로 활용 가능한 DB 시스템을 구축하기 위한 장기적인 계획도 필요하다. 이와 함께 충남형 DB 시스템을 지속적으로 업데이트하고 관리할 수 있는 기관과 인력, 예산 등에 대한 고려도 있어야 한다. 이를 위해서 일정한 기간 동안 시범구축 사업을 실행해 보는 것도 고려해 볼 수 있다. 주요 내용은 다음과 같다.

### 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 시범구축사업 개요

#### ① 충남형 DB 시범구축사업 주체(충남형 DB 관리 기관)

환경과 보건을 고려한 충남형 DB를 구축하기 위해서는 우선 DB 시스템을 구축하고 지속적으로 업데이트하기 위한 기관 선정이 무엇보다도 중요하다. 본 연구에서 살펴본 듯이 환경통계 자료와 보건통계 자료, 충남지역 통계 자료들이 각 기관별로 개별적으로 구축되어 제공되고 있다. 그렇지만 그것이 현실적으로 충남의 환경보건정책을 수립하기 위해서 유용하게 활용되기에는 여러 가지 한계가 있다. 따라서 분산되어 있는 유용한 정보들을 수집하고 확보할 수 있는 역할을 감당할 수 있는 기관에서 DB 시스템을 구축할 필요가 있다.

국가 기관과 충남도내 기관과의 네트워크 구축이 용이하며 충남의 정책수립에 근거 자료를 제공하기 위한 연구가 꾸준히 지속되고 있는 충남연구원에서 DB 구축 및 관리를 위한 실행을 담당하는 것도 적절할 것으로 판단된다.

## ② 충남형 DB 시범구축사업 대상

충남은 서북부 지역에 화력발전소, 석유화학단지, 산업(철강)단지, 송전탑 등 환경오염취약시설이 밀집되어 있다. 이 때문에 주민들의 건강피해에 대한 우려도 증가함에 따라 충남도는 2013년부터 서북부 지역주민을 대상으로 주민건강영향조사를 실시하고 있다. 그렇지만 아직까지는 여러 가지 한계로 인해 환경영향과 건강영향과의 연관성이나 인과관계를 명확하게 규명하지 못하고 있어 주요한 충남의 환경보건현안이 되고 있다.

따라서 서북부 주민의 환경오염에 의한 건강피해를 규명하기 위해서는 충남도에서 현재 진행하고 있는 주민건강영향조사와 함께 관련된 자료를 DB로 구축하여 이에 미치는 요인들을 분석하고, 그 결과를 바탕으로 정책을 수립하고 나아가 주민들과 소통하는 것이 필요하다. 이를 통해 주민건강피해를 최소화 할뿐만 아니라 막연한 주민들의 불안감을 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

## ③ 충남형 DB 시범구축사업시 활용 가능한 자료

환경영향 자료로는 대기오염측정망 자료, 대기오염배출량 자료, 화학물질배출량 자료, 토양오염자료, 기상 측정자료 등을 활용할 수 있다. 건강영향 자료로는 국민건강보험청구 상병자료, 암발생 현황 및 유병률 등 자료, 지역사회건강조사 자료 등을 활용할 수 있다. 인구·지리·사회·경제적 요인 자료로는 통계청 및 충남도청의 자료 등을 활용할 수도 있다.

충남 서북부 지역의 주민건강피해 규명을 위해 활용 가능한 DB 자료를 목록화하면 <표 5-1>과 같다.

〈표 5-1〉 충남 서북부 지역의 주민건강피해 규명을 위한 활용 가능한 자료(예시)

항목	자료원	자료	자료 확보 방안
환경 영향	국립환경과학원	대기오염측정망 자료	- 국가대기오염정보관리시스템 자료 이용 - 매년 책자로 발간되는 '대기연보' 자료 이용
	국립환경과학원	대기오염배출량 자료	- 국가대기오염정보관리시스템 자료 이용 - 매년 발간되는 대기연보 자료 이용
	국립환경과학원	화학물질배출량 자료	- 화학물질배출량정보시스템 자료 이용 - 매년 책자로 발간되는 '화학물질배출 량' 자료 이용
	국립환경과학원, 충남 시군 실측· 행정자료	토양오염 자료	- 토양지하수정보시스템 자료 이용 - 충남 시군 실측·행정자료 이용
	기상청	기상측정 자료	- 자료 이용 협조 공문 - MOU를 통한 자료 이용
건강 영향	보건복지부 국민건강보험공단	국민건강보험청구 상병자료	- 자료 이용 협조 공문 - MOU를 통한 자료 이용
	보건복지부	암발생 현황 및 유병률 등 통계 자료	- 국가암등록통계시스템 자료 이용 - 자료 이용 협조 공문 - MOU를 통한 자료 이용
	질병관리본부 지역사회건강조사	질병이환, 의료이용, 건강행태 등 자료	- 지역사회건강조사 홈페이지 자료 이용 (원시자료 요청)
	충남 시군 보건소	일반건강검진 자료, 정신보건 자료 등	- 자료 이용 협조 공문
인구, 지리, 사회, 경제적 요인	통계청	주민등록인구자료	- 통계청 자료 이용
	통계청	시군 경계	- 통계청 자료 이용
	통계청, 충남도청	사회경제적 자료	- 통계청 자료 이용 - 충남도청에서 관리하고 있는 빅데이터 자료 이용(사회적 지표 등)

#### ④ 충남형 DB 시범구축 사업시 고려해야 할 사항

시범구축사업을 시행하면서 주목해야 할 것은 읍·면·동 단위의 기초지자체 자료 확보 방안이다. 충남의 지역사회에서 발생한 환경오염에 의한 건강피해를 과학적으로 규명하기 위해서는 특히 읍·면·동 단위의 자료 확보가 중요하다. 그러나 농·어촌지역인 기초지자체의 경우 의료시설 취약지역이라는 이유 등으로 인해 읍·면·동 단위의 환경과 보건 관련 자료를 구하기가 어려운 실정이다. 따라서 실효성 있는 충남형 DB를 구축하기 위해서는 시군 읍·면·동 단위까지 자료를 확보할 수 있는 방안을 고려하여 시범구축 사업을 진행할 필요가 있다.

## 참고 문헌

- 국립환경과학원, 2008~2011, 대기오염배출량.
- 국립환경과학원, 2008~2013, 대기환경연보.
- 국립환경과학원, 2013, 환경보건지표의 개발 및 시범적용방안연구.
- 고재경 등, 2012, 미래복지는 환경복지, 경기개발연구원.
- 김동영, 조진식, 2007, 경기도 지역대기환경기준 설정, 경기개발연구원.
- 명형남 등, 2014, 충남의 환경보건정책 진단 및 과제도출을 위한 연구, 충남연구원.
- 배현주 등, 2013, 환경보건 감시체계를 활용한 지역특성별 환경정책수립 연구.  
한국환경정책·평가연구원.
- 신용승 등, 2012, 국가 환경보건지표로서 환경성질환부담 도입방안, 한국환경정책·  
평가연구원.
- 염용태 등, 1997, 환경성 질환의 감시체계, 환경부.
- 윤석준 등, 2008, 장애보정생존년수(DALY)를 활용한 우리나라 고혈압의 질병부담  
측정, 보건행정학회지, 11(3): 89-101.
- 정해관 등, 2007, 환경보건자료 통합관리시스템 개발, 국립환경과학원.
- 충청남도, 2014, 2014년 충남사회지표.
- A. Pruss-Ustun and C. Corvalan, Towards an estimate of the environmental burden  
of disease, 2006, WHO.
- EU, A European Health and Environment Information System for Exposure  
and Disease Mapping and Risk Assessment, Final Report, 2003.
- U.S. Environmental Protection Agency, 2011, Regulatory Impact Analysis for the  
Final Mercury and Air Toxics Standards.
- WHO, ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN EUROPE, 2005.
- WHO, IMPLEMENTING ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM IN  
EUROPE, 2005.

## 참고 사이트

감염병 웹통계시스템(<http://is.cdc.go.kr/dstat>)

건강보험심사평가원(<http://www.hira.or.kr>)

건강영향평가 정보시스템(<http://hia.me.go.kr>)

국가대기오염정보관리시스템(<http://www.airkorea.or.kr>)

국가암등록통계시스템(<https://ncrs.cancer.go.kr/index.do>)

국민건강보험공단(<http://www.nhis.or.kr>)

국민건강영양조사(<https://knhanes.cdc.go.kr>)

기후변화정보센터(<https://www.climate.go.kr>)

물환경정보시스템(<http://water.nier.go.kr>)

복지부통계포털(<http://stat.mw.go.kr>)

유럽의 위해도 평가 및 질병 지도제작을 위한 유럽지역의 건강 및 환경정보시스템  
(<http://www.euroheis.org>)

지역사회건강조사(<https://chs.cdc.go.kr>)

충청남도 홈페이지(<http://www.chungnam.net>)

토양지하수정보시스템(<http://sgis.nier.go.kr>)

한국의료패널(<https://www.khp.re.kr:444>)

화학물질배출량정보공개시스템(<http://ncis.nier.go.kr/triopen>)

화학물질안전원(<http://nics.me.go.kr>)

환경보건포털(<http://envhealth.nier.go.kr>)

환경지리정보서비스(<https://egis.me.go.kr>)

환경통계포털(<http://stat.me.go.kr>)

## 부록 1 : 충남사회지표 영역별 개별 지표

생활영역	관심영역	개별 지표	행정 자료	사회 조사
1. 인구	충남 평균인	평균 연령, 중위 연령	○	
	총인구	시·군별 세대 및 인구 (총인구+외국인농어촌포함)	○	
		가족 형태별 가구 분포	○	
		인구성장률	○	
	인구구성	성 및 연령별 인구	○	
		유소년 인구, 생산 연령 인구	○	
		부양 인구비 및 노령화 지수	○	
		국적별 외국인 인구	○	
	인구동태	합계 출산율 및 출생아수	○	
		모 연령별 출산율	○	
		첫째아 평균 출산 연령	○	
		사망자수 및 사망률	○	
		지역별 인구 이동	○	
		전·출입 및 순 이동률	○	
2. 가구와 가족	가구구성	가구 형태		◎
		다문화 가족 현황		◎
		여성 가구주 가구수	○	
		소년 소녀 가장 가구수	○	
		독거 노인수(노인1인 가구)	○	
		맞벌이가구중아동(0~12세미만)이 있는 가구		○
		한부모가구주의분포	○	
		외국인주민현황	○	
		노인부부가족	○	
	가족형성	평균초혼연령	○	
		혼인상태	○	
		이혼율	○	
		평균이혼연령	○	
		재혼건수	○	
		평균재혼연령	○	
		국제결혼에대한견해		◎

		국제결혼건수(출신국적별국제결혼건수)	○	
		외국인,다문화가정자녀에대한인식		◎
	가족관계	부모생존여부		◎
		부모부양책임자		◎
		가족관계만족도		◎
3. 소득과 소비	소득	월평균가구소득		◎
		소득만족도		◎
	소비	조세부담액	○	
		소비자물가지수	○	
		가구당 월평균 지출		◎
		소비생활만족도		◎
		가구당부채여부및주된이유		◎
		가구당부채출처		◎
		가구 소득과 부채 변화		◎
4. 일과 일자리	산업	1인당GRDP(지역내총생산)	○	
		총사업체현황	○	
		창업률	○	
		산업단지조성면적및분양률	○	
		여성기업현황	○	
		수출액및수입액	○	
		지역쌀생산량,품종별면적	○	
		지식재산권출원등록건수	○	
	경제활동	경제활동참가율	○	
		취업자의산업별구성비	○	
		취업자의직업별구성비	○	
		취업자의종사상지위별구성비	○	
		고용보험적용근로자수	○	
		사회적기업수	○	
		60세이상취업자비율	○	
4. 일과 일자리	경제활동	직업		◎
		직장소재지현황		◎
		근무형태		◎
		고용형태		◎

05.교육		주당평균근로시간		◎
		직장에대한만족도		◎
		직장이직희수및평균재직기간		◎
		향후이직계획		◎
		취업희망업종		◎
		취업희망연봉		◎
	일자리	실업률및실업급여수급률	○	
		경력단절여부		◎
		여성경력단절현황		◎
		여성취업장애요인		○
		여성취업을위한행정기관역할		◎
		실직자 정책에 대한 견해		◎
	교육자원	학생1인당건물,교지,체육장면적	○	
		교원1인당학생수	○	
		학급당학생수	○	
		취학률	○	
		유치원취원율	○	
		진학률	○	
		대학별졸업생취업률	○	
		중도탈락률	○	
	공교육과 사교육	학력		◎
		공교육의방향성		◎
		사교육실태		◎
		부모의자녀교육참여정도		◎
		가구당월평균교육비		◎
		교육비에대한인식		◎
		학교급식에대한만족도		◎
		교육환경만족도		●
		교육환경개선위한필요시설		●
	평생학습	평생교육시설	○	
		평생교육참여경험및참여기관		◎
		평생교육희망강좌		○
06.보건 의료	의료와자원	충남도의료서비스질		◎
		의료기관수	○	

		의사,간호사수	○	
		지방의료원주민이용실태,만족도및불만족이유		○
		의료서비스이용현황		⊙
		주이용의료시설		⊙
		의료시설이용빈도		⊙
		의료시설만족도		⊙
		의료시설접근수월성		○
	건강한삶	비만도	○	
		유병율	○	
		당뇨병과고혈압유병율	○	
		미취학아동알레르기질환		⊙
		자살사망현황	○	
		건강검진수검률	○	
		암검진수검률	○	
		흡연율	○	
		음주율	○	
		신체활동실천율과비만율	○	
		본인의건강평가		⊙
		주요하는운동		⊙
		평균운동시간		⊙
		건강증진사업		⊙
	06.보건 의료	보건	구강관리	⊙
			주요사망원인별구성비	○
	07.주거와 교통	주거	주택보급률	○
			주택가격및전세가격	○
			주택거주년수	⊙
			주택만족도	⊙
			향후희망거주주택형태	⊙
			향후희망거주주택면적	⊙
			주거환경만족도	⊙
			현거주지선택이유	⊙
			향후이사계획여부	⊙
			이사계획지역	⊙

08.환경		이사시기		◎
		주택건설실적	○	
	교통	교통환경개선사항		◎
		자동차등록현황	○	
		주차장확보율	○	
		통근통학여부		◎
		통근통학교통수단		◎
		통근통학소요시간		◎
		통근통학지역		◎
	환경압력	1인당생활폐기물발생량	○	
		전력소비량,판매량	○	
		신재생에너지생산량	○	
	환경상태	대기오염도	○	
		수질오염도	○	
		ha당입목축적	○	
		휴양림/수목원조성현황	○	
		이용식수		◎
		1일1인당급수량	○	
		상수도보급률	○	
		하수도보급률	○	
09.사회 복지	환경관리	주관적인환경쾌적성		◎
		재활용관련지표(폐기물재활용량)	○	
		갯벌면적	○	
	공적부조	사회복지예산비율	○	
		사회복지시설수및생활인원	○	
		의료급여대상자유형	○	
		국민연금급여지급현황	○	
		산업별,급여별산재보험지급실적	○	
		건강보험가입자의수진율과1인당급여액	○	
		기초생활보장대상자	○	
		사회복지종사인력현황	○	
	복지	보육시설및보육이동수	○	
		미취학자녀보육방법		◎

		미취학자녀보육시설만족도		◎
		보육시설선택시고려사항		◎
		충남도저출산정책에대한의견		◎
		노인의생활비마련방법		◎
		노인들이겪는가장어려운문제		◎
		받고싶은노인복지서비스		◎
		장애인성.등급별현황	○	
		장애인시설이용현황	○	
		장애인이겪는가장어려운문제		○
		장애인복지서비스선호도		◎
		장애인복지시설입/퇴소자현황	○	
		받고싶은노인장애인복지서비스 (65세이상장애인)		●
10.문화와 여가	문화예술	장애인안전사고유형		◎
		문화예술예산의비중	○	
		문화예술시설만족도		◎
		문화예술시설불만족이유		◎
		문화예술시설수	○	
		소외계층,지역문화향유확대필요사항		●
		스마트폰활용인구수		●
		인터넷이용률	○	
		주요정보획득경로		◎
	여가	생활시간에대한태도		○
		주된여가활동경험및횟수		●
		문화및여가활동만족도	○	
11.안전	범죄	범죄발생건수(5대범죄)	○	
		주요범죄검거율	○	
		학교폭력피해경험	○	
		소년범죄발생건수	○	
		외국인수용성		◎
		사회적약자에대한인권의식		◎
	사고발생과 예방	교통사고발생현황	○	
		교통사고사상자수	○	

		화재발생건수	○	
		화재사망지수	○	
		태풍호우및대설피해액	○	
		소방공무원현황	○	
		재난취약가구안전서비스제공현황	○	
		생활안전서비스제공현황	○	
		소방용수시설보급현황	○	
		소방안전교육현황	○	
		심폐소생술보급현황	○	
		식품안전에대한의식		⊙
		사회안전에대한인식		⊙
		안전환경에대한평가		⊙
12.지역사 회와 참여	공공행정	행정정보획득매체및홍보		⊙
		5급이상여성공무원비율	○	
		재정규모및재정자립도	○	
		충남도민으로서의자부심		○
		충남도정에대한관심도		⊙
		도정참여효능감		⊙
		지역(시군)소속감		⊙
		충남 도정 정책 평가		⊙
		충남 현안사업 우선 순위		⊙
		3농 정책에 대한 인식		⊙
		사회발전방향(안정vs.개혁,성장vs.복지)		⊙
	공동체	자원봉사참여여부및횟수		⊙
		기부참여여부및후원방법별횟수		⊙
		투표율	○	
		SNS이용여부및종류		⊙
		삶에대한만족도		⊙
		주관적귀속계층		⊙
		사회적관계소통정도		⊙
		사회적자본		⊙

※ 사회조사 부호 정의

: ○ 2012년 사회조사 항목, ⊙ 2013년 사회조사 항목, ◎ 2014년 사회조사 항목

## 부록 2 : 지역사회건강조사의 DB 활용 장점 및 단점

### 1. 지역사회 건강조사 자료란?

- 지역사회건강조사는 질병관리본부가 주관하는 전국 표본조사로서 매년 행정자치부의 주민등록인구자료와 국토교통부의 주택유형 자료로 표본 추출틀을 작성하고 이를 기반으로 모집단을 대표하는 표본을 추출하여 보건소별 평균 900명이 조사될 수 있도록 표본 가구를 추출한다.
- 목표모집단: 만 19세 이상의 모든 주민
- 조사모집단: 주거용 주택(아파트, 일반주택)에 거주하는 만 19세 이상의 모든 주민
- 추출단위: 표본지점(1차), 가구(2차)
- 층화변수: 시도, 동/읍면, 주택유형
- 연도별로 22~23만 명을 조사하고 있으며, 2013년 기준 충청남도에서는 약 1만 3천여 명의 샘플이 조사되었다.

표 2. 2008~2013년 지역사회건강조사 조사현황

〈단위: 천, %〉

	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
전 체	220,258	230,715	229,229	229,226	228,921	228,781
성 별						
남자	101,358(46.0)	107,080(46.4)	104,575(45.6)	103,017(44.9)	102,898(44.9)	102,722(44.9)
여자	118,900(54.0)	123,635(53.6)	124,654(54.4)	126,209(55.1)	126,023(55.1)	126,059(55.1)
연 령(10세 간격)						
19-29세	26,074(11.8)	30,733(13.3)	28,169(12.3)	26,045(11.4)	25,370(11.1)	24,794(10.8)
30-39세	40,047(18.2)	41,590(18.0)	40,135(17.5)	38,018(16.6)	36,629(16.0)	34,471(15.1)
40-49세	44,837(20.4)	47,905(20.8)	46,033(20.1)	45,280(19.8)	45,062(19.7)	43,247(18.9)
50-59세	39,078(17.7)	41,684(18.1)	42,820(18.7)	44,891(19.6)	45,260(19.8)	45,909(20.1)
60-69세	35,766(16.2)	35,329(15.3)	36,138(15.8)	36,247(15.8)	36,014(15.7)	36,252(15.8)
70세 이상	34,456(15.6)	33,474(14.5)	35,936(15.7)	38,745(16.9)	40,586(17.7)	44,108(19.3)

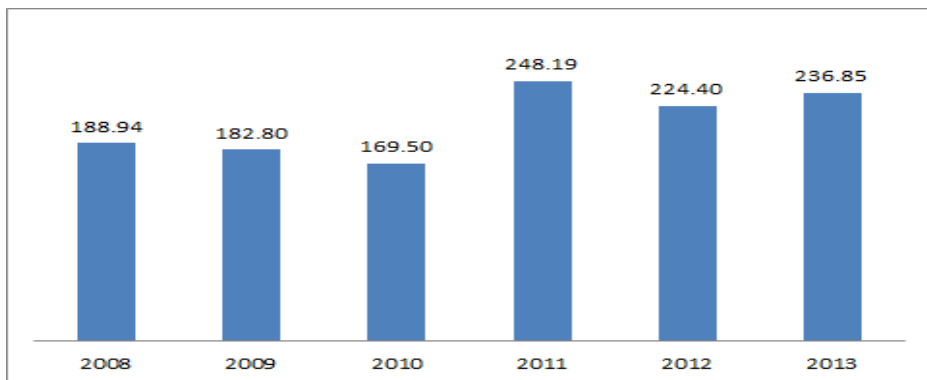
<지역사회건강조사의 조사내용 분류(2013년 조사내용 기준)>

구분		가구	개인
사회 경제 요인	특성		최종학력, 결혼 여부 및 혼인상태,
	주거 관련 소득	주택유형, 주거지역(시도; 동/읍면), 관할 보건소, 주택유형, 거주기간(시도/시군구)	
	경제 활동	가구 연간소득	
	사회 자본		경제활동 여부, 직업, 고용형태
			이웃간 신뢰, 관계, 안전, 인프라 수준 등, 친척/이웃/친구간 연락빈도, 사회활동
보험 이용	사회 보험	유형, 정부보조금	
	민간 보험		민간의료보험 가입여부
건강 및 의료 이용	질환	가족 내 치매환자거주여부	최근 2주간 건강문제 여부/기간, 고혈압 이 환/진단/관리/합병증, 당뇨 이환/진단/관리/합 병증, 이상지질혈증 이환/진단/인지, 뇌졸중 진단/치료, 심근경색증/협심증 진단/치료, 골 다공증 진단/치료/부위, 천식 경험/진단/치료, 알레르기비염 경험/진단/치료, 아토피피부염 경험/진단/치료, 백내장/B형간염/우울증/대사 증후군 진단/치료, 에이즈관련 지식, 사고 및 낙상 경험 및 원인/장소,
	의료 이용		필요의료의 미수진 여부(unmet need)와 그 이유, 보건기관 이용경험 및 이용이유, 서비 스내용, 서비스 만족도 등
	건강 행태		흡연관련 행태/기간/흡연량, 금연시도, 금연 계획, 금연클리닉 인지/경험, 간접흡연경험, 금연구역 인지, 음주행태/기간/음주량, 운동 및 신체활동행태, 아침식사, 식사행태, 비만 및 체중조절 행태, 구강건강 행태, 정신건강 행태, 예방접종 행태. 심뇌혈관질환인지 및 인지경로/관리, 손 씻기 행태
	안전 행태		자동차운전여부, 안전벨트 착용여부, 음주차 량 동승여부, 오토바이/자전거 이용안전행태
	주관적 건강		주관적 건강상태, 행복감지수, 와병경험, 와 병일수, 결근결석경험 및 일수, EQ-5D, EQ-VAS

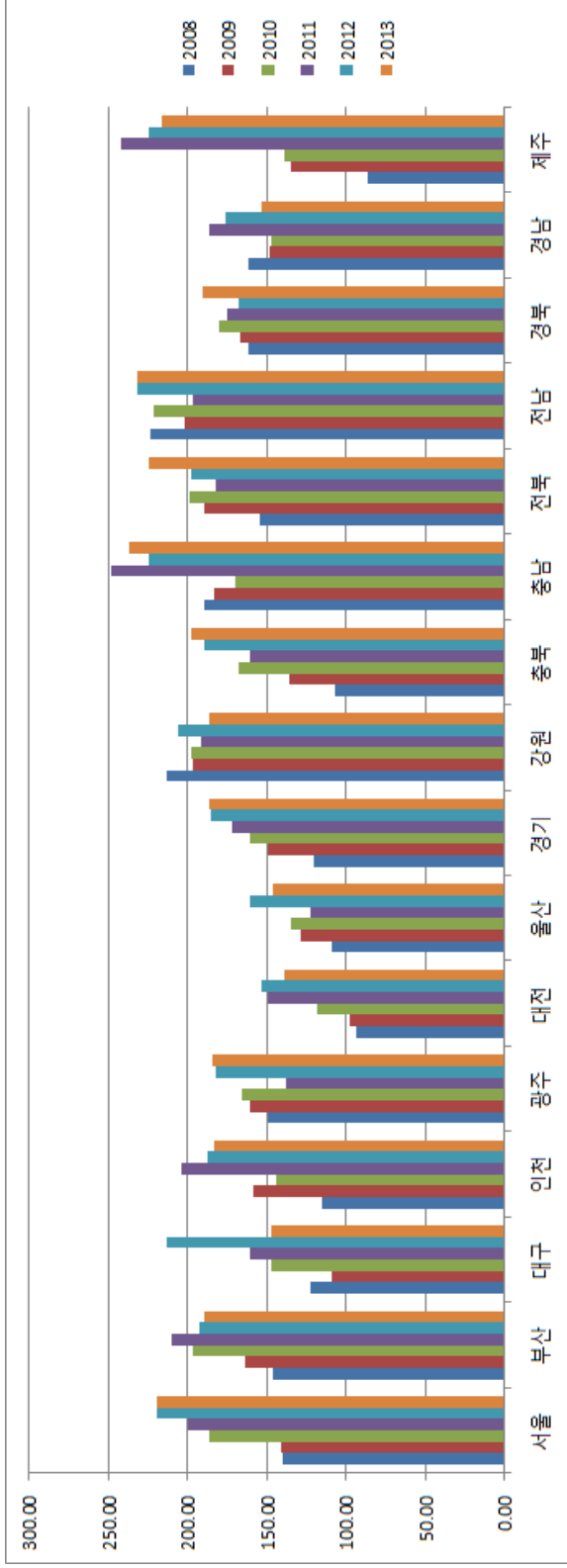
## 2. 지역사회 건강조사자료로 분석한 충남의 환경성 질환자 현황

### 1) 천식

- 천식으로 의사의 진단을 받은 응답자를 천식 환자로 정의하고 인구가중치를 적용하여 각 시도별 천식 유병율을 산출하였다. 2008~2013년의 세종시(세종시는 2012~2013로)를 제외하고 6년간 평균 유병율이 가장 높은 지역은 전남지역 이었으며, 충남이 2위인 것으로 추정되었다.
- 지역사회건강조사 자료로 추정한 충청남도의 인구 10,000명당 천식 유병율은 6년 평균 208.45명으로 추정되며 2011년 이후 급격히 증가하였다.



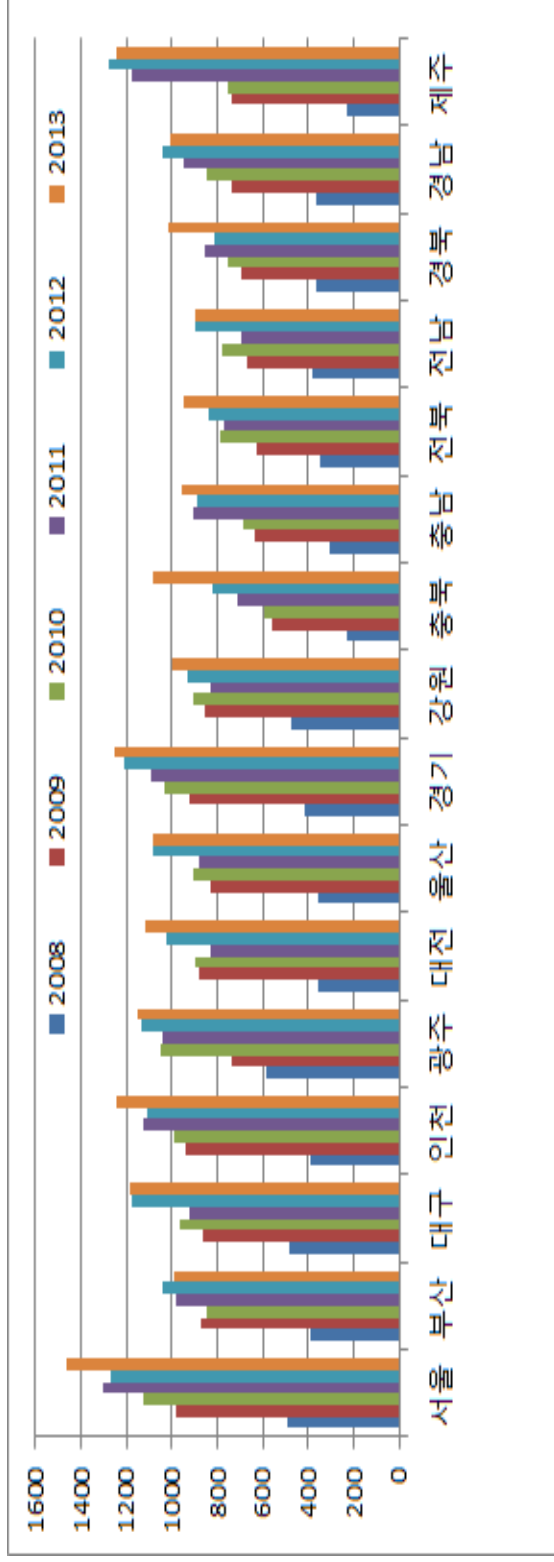
〈충청남도의 인구 10,000명당 천식 유병율(2008~2013)〉



〈지역사회건강조사자료로 추정된 시도별 인구 10,000명당 천식유병률(2008-2013)〉

## 2) 알레르기성 비염

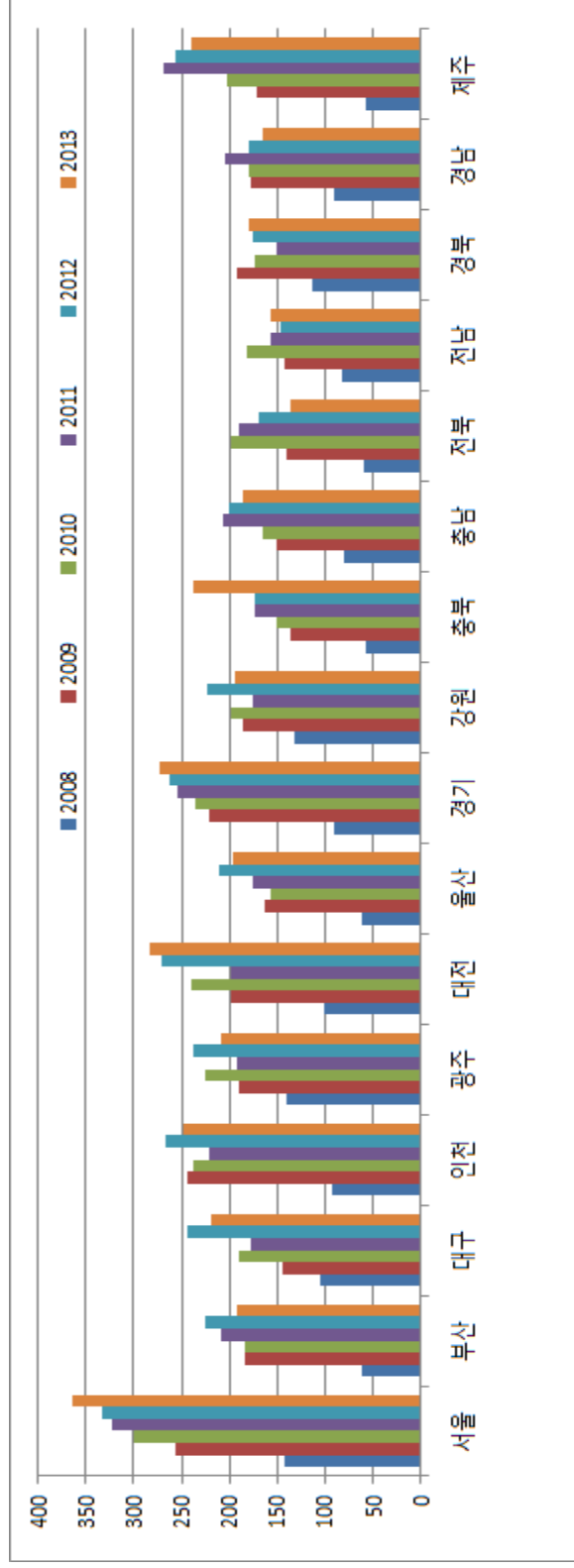
- 비염으로 의사의 진단을 받은 응답자를 비염 환자로 정의하고 인구가중치를 적용하여 각 시도별 비염환자의 인구 10,000명당 유병율을 산출하였다. 그 결과 2008년부터 전국적으로 비염의 유병율은 증가하는 추세에 있으며 특별시 또는 광역시와 같은 도시와 경기도의 비염발병률이 인구수를 보정한 이후에도 상대적으로 높은 것으로 나타났다.
- 충청남도의 2008년 이후 6년 평균 알레르기 비염의 유병율은 인구 10,000명당 729.65명으로 전국 시도 순위의 13위에 머물고 있어 전국대비 상대적으로 발병률이 낮은 것으로 추정된다.



<지역사회건강조사자료로 추정된 시도별 인구 10,000명당 비염유병률(2008-2013)>

### 3) 아토피 피부염

- 지역사회건강조사자료로 추정한 충청남도의 인구 10,000명당 아토피 피부염 발생률은 2008년에 약 79.42명에서 2009년에 149.66명, 2011년 205.60명으로 증가하는 경향을 보이다가 2013년에 186.74명으로 다소 감소한 것으로 나타났다. 충남은 대체로 충북보다 아토피 유병율이 상대적으로 높았으며 대전광역시보다는 낮은 것으로 나타났다.



〈지역사회건강조사자료로 추정된 시도별 인구 10,000명당 아토피피부염 유병율(2008-2013)〉

### 3. 지역사회건강조사의 DB 활용 장점 및 단점

- 지역사회건강조사는 질환의 이환에 대해 질병기호가 아닌 질병명으로 조사를 하고 있어 질병의 세분류가 안된다는 단점이 있으나 질환군의 연구에 있어서는 오히려 명확하게 질환이 구분될 수 있다. 질병의 이환에 있어서는 개인의 인지여부와 의사진단여부, 치료 행태 등 다양한 정보가 포함되어 있지만 건강보험공단이나 심평원 자료와 같은 ICD-10코드의 질병분류가 어렵다는 단점이 있다.
- 사회경제적 변수에 있어서는 의료패널조사가 가구와 개인 모두 세분화된 문항을 조사하는 반면 지역사회건강조사는 보다 단순화된 변수가 조사되고 있지만 사회 자본에 대한 문항을 포함하고 있다는 장점이 있다.
- 의료이용에 있어서는 전반적인 의료비 지출이나 의료시설이용에 대한 세부적인 정보를 얻을 수 있는 의료패널 자료에 반해 공공의료이용의 행태에 집중하여 조사되고 있어 지역사회 의료기관의 역할과 이에 대한 시민의 만족도 조사에 활용할 수 있다는 장점이 있다. 반면에 의료 소비로 인한 경제적인 부담의 크기를 추정하는 데에는 부적합한 자료라고 할 수 있다.
- 건강행태와 안전행태와 관련해서는 다른 자료에서 볼 수 없는 세부적인 문항이 있다는 점은 장점으로 볼 수 있다.
- 지역사회의 건강관리 지역단위인 보건소 단위의 자료이며 대표적인 환경성 질환인 천식, 알레르기비염, 천식의 유병율을 연도별로 추정하는 것이 가능하다.
- 가장 최근 자료인 2013년도 지역사회건강조사 자료는 전국 228,781개의 자료를 조사하였고 충남지역 표본을 13,520명 포함하고 있고 15개 보건소별 지역의 자료를 활용하여 지역별 세부 유병율을 산출하는 것이 가능하다.
- 질병 유병율을 지역별로 mapping하는 것이 가능하여 환경위험요소와 지역별 건강위험요소의 GIS 분석이 가능하다.

- 또한 분석단위에 있어 가구와 개인이 모두 가능하다는 점, 연속자료로 특정 년도의 정책의 변화나 외부요인으로 인한 정책의 효과나 요인의 반응을 분석할 수 있다.
- 지역자료가 시군구분류와는 다소 상이한 보건소 단위로 되어 있어 시군구단위 자료와의 호환에 유의할 필요가 있다.
- 제공되는 자료의 구조가 단순하며 지역별 자료가 이미 만들어진 상태로 요청시 제공 받을 수 있다는 장점이 있어 데이터 가공의 편리함이 있다.

### 부록 3 : 의료패널의 DB 활용 장점 및 단점

#### 1. 의료패널 자료란?

- 한국보건사회연구원과 국민건강보험공단이 컨소시엄을 구성하여 보건의료이용실태와 의료비 지출수준, 건강수준 및 건강행태 등에 관한 기초자료를 생산하기 위해 전국 규모의 ‘한국의료패널’ 조사사업을 공동으로 수행하고 있다.
- 의료패널은 전국 규모의 대표성을 유지하기 위해 2005년 인구주택총조사 90% 전수 자료를 추출틀로 하고 있다. 패널조사의 특성상 표본 탈락률 등을 고려하여 일정 수준의 표본가구가 유지될 수 있도록 시도 단위의 의료이용 및 의료비 통계를 산출하기 위한 초소한의 표본크기로서 신뢰수준 95%에서 최대허용오차를 약 4.5% 정도로 할 경우 16개 시도별 평균 표본크기는 약 494 가구가 된다.

#### <의료패널 자료의 조사내용 분류>

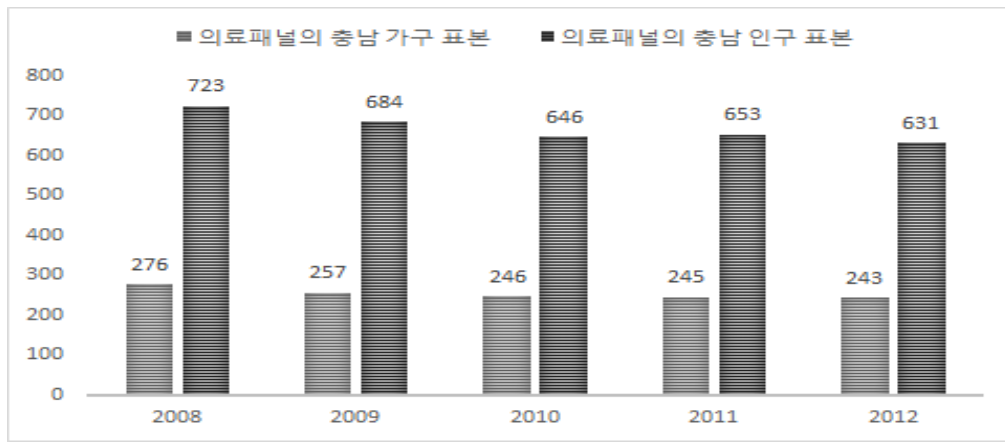
구분		가 구	개 인
사회 경제 요인	세대 구성	세대유형, 가구내 결혼이민자	성별, 출생연도(연령), 교육수준, 혼인 상태,
	주거 관련	주택유형, 주택소유관련(자가,전세,월세), 주거위치(지상, 반지상, 지하, 옥탑)	
	소득	가구총근로소득, 그 외 소득(재산, 금융, 부동산소득, 기타), 가구소득 분위	가구소득 분위
	경제 활동		경제활동유무, 일자리 유형, 산업 분류, 직종, 비경제활동이유, 농지 /임야 규모, 어업종사, 종업원 유 무/수, 종사상 지위, 근무시간 형 태, 근무지속 가능 여부, 고용관계

			근로계약기관 여부 및 기간, 일자리 유형, 연간 근로기간
	저축	월평균 저축액	
	생활비	월평균 생활비, 식료품 지출,	
보험 이용	사회 보험	유형, 정부보조금	의료보장형태, 건강보험대표자, 의료급여관련 정보, 산재보험가입/수령 여부, 고용보험가입/수령 여부
	민간 보험	유형, 지출액, 보험금 수령 여부 등	가입경험여부, 가입여부, 타퇴이유, 민간의료 보험 투가 가입/갱신/해약 여부, 해약보험 여부 및 사유, 청구여부, 수령여부, 청구거절 이유, 민간의료보험가입 거부이유, 각 가입보험별 정보(계약사항, 월납입료, 보험료 납부형, 주보장내용, 특약납입료 등), 민간보험 청구건별 정보(청구질병진단코드, 의료이용형태, 병원이용일, 수령 사유 등)
건강 및 의료 이용	장애		장애여부, 종류, 등급
	질환		만성질환유무/진단명/약물복용여부, 복약순응도, 부작용발생, 3개월 이상 생활/건강증진 의약품 복용여부 및 관련정보(종류, 기간, 복용이유 등), 의료이용시 진단명,
	의료비 지출	의료기관별 지출액, 건별 지출액, 안경/콘택트 렌즈/의료기기 대여/구매액,	의료기관 수납금액, 건보부담금, 비급여, 총진료비, 앰블런스 이용, 건보외 지원여부, 처방약값/구매일, 약제비 부담수준, 만족도, 간병비, 교통비
	의료 이용		응급, 입원, 외래, 출산 의료 이용여부/이용 횟수/이용시기, 개인지출 의료비, 약국선택, 의약품 이용시 의사약사고지 여부, 방문횟수, 의료기관 유형, 약물만족도, 의료서비스 이용내역(검사종류, 치료/

		검진 여부 및 내용), 의료기관 방문 교통수단, 이용 소요시간, 사고/중독 유형, 입원이후 연계, 간병 서비스 또는 간병 여부, 의료비재원, 의료접근성, 미충족의료, 보건 의료체계 문제점/수준, 노인장기요양보험 관련 이용 유형 및 현황
	출산 관련	임신기간, 출산일, 정기산전진차르출산형태, 제왕절개이유, 신생아 몸무게, 임신/출산관련 질환, 모성 합병증, 신생아 합병증, 신생아 선천성 기형, 신생아 선천성 대사이상, 출산장소, 산후조리원 이용 여부/기간/비용, 출산후 도우미 활용 유무/일수/비용
	건강 행태	흡연여부/기간 등, 간접흡연 여부 및 노출시간, 음주여부/횟수/음주량, 알콜남용 여부, 신체활동 빈도/유형/시간, 수면시간, 자살충동, 우울감, 양치행태, 건강위험인식, 의료에 대한 인식, 활동제한여부 및 유형, 미충족 의료
	주관적 건강	오늘의 건강상태, 주관적 건강상태, 동년배 비교 건강상태

## 2. 의료패널자료로 분석한 충남의 건강 현황

- 의료패널에 충남지역의 표본은 5개 년도 평균 약 253가구, 667명이 포함되어 있다. 연도별로는 2008년 276가구 723명에서 시작하여 2012년 현재 243가구 631명의 표본이 포함되어 있다.



<의료패널의 충청남도 가구 및 인구현황>

- 의료패널의 충청남도 일반건강(장애 유무 비율, 만성질환 유무 비율)을 전국과 비교하면 다음과 같다.

<충청남도 연도별 장애유무 비율>

구분		Total	2008	2009	2010	2011	2012
전국	Total	100.00%	23.33%	20.99%	19.61%	18.67%	17.40%
	장애 유	5.05%	4.21%	4.61%	5.10%	5.81%	5.82%
	장애 없음	94.95%	95.79%	95.39%	94.90%	94.19%	94.18%
충남	Total	100.00%	21.67%	20.50%	19.36%	19.57%	18.91%
	장애 유	7.37%	6.64%	6.43%	8.05%	8.12%	7.77%
	장애 없음	92.63%	93.36%	93.57%	91.95%	91.88%	92.23%

<충청남도 연도별 만성질환유무 비율>

구분		Total	2008	2009	2010	2011	2012
전국	Total	100.00%	23.33%	20.99%	19.61%	18.67%	17.40%
	만성질환 있음	47.84%	38.48%	46.52%	49.88%	53.23%	53.88%
	만성질환 없음	52.16%	61.52%	53.45%	50.12%	46.77%	46.12%
	모름/무응답	0.01%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%
충남	Total	100.00%	21.67%	20.50%	19.36%	19.57%	18.91%
	만성질환 있음	56.79%	48.55%	56.14%	60.53%	61.10%	58.64%
	만성질환 없음	43.21%	51.45%	43.86%	39.47%	38.90%	41.36%
	모름/무응답	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

○ 의료패널의 충청남도 호흡기 및 환경성 질환으로 인한 의료이용 현황으로 전국과 비교하면 다음과 같다. 호흡기 질환은 SARS/신종플루를 제외한 호흡기 계통질환 전체로 분석하였으며, 환경성 질환은 알러지 비염, 천식, 아토피피부염으로 정의하고 분석하였다. 의료이용건수는 응급실, 입원, 외래로 구분하였다.

<충청남도 호흡기 질환으로 인한 의료이용비율>

구분			Total	2008	2009	2010	2011	2012
전국	Total		100.00%	20.14%	21.00%	20.32%	19.83%	18.71%
	호흡기 질환	응급실	100.00%	17.52%	25.12%	20.34%	18.57%	18.44%
		입원	100.00%	19.18%	20.67%	20.59%	19.63%	19.93%
		외래	100.00%	20.15%	20.98%	20.32%	19.84%	18.71%
충남	Total		100.00%	16.96%	22.10%	19.89%	20.73%	20.33%
	호흡기 질환	응급실	100.00%	25.53%	29.79%	8.51%	10.64%	25.53%
		입원	100.00%	25.53%	29.79%	8.51%	10.64%	25.53%
		외래	100.00%	16.88%	22.02%	20.00%	20.83%	20.28%

<충청남도 호흡기 질환으로 인한 연령, 성별 응급실 이용비율>

	성별	연령별	총합계	2008	2009	2010	2011	2012
		Total	100.00%	19.18%	20.67%	20.59%	19.63%	19.93%
전국	남	0~14	42.80%	48.48%	51.19%	41.29%	36.00%	36.02%
		15~64	24.41%	27.27%	23.81%	22.58%	21.33%	26.71%
		65+	32.79%	24.24%	25.00%	36.13%	42.67%	37.27%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	44.32%	51.61%	40.91%	40.98%	44.74%	44.86%
		15~64	31.14%	32.26%	31.82%	33.61%	32.46%	25.23%
		65+	24.54%	16.13%	27.27%	25.41%	22.81%	29.91%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
충남	남	Total	93.62%	21.28%	21.28%	8.51%	19.15%	23.40%
		0~14	17.86%	14.29%	25.00%	33.33%	40.00%	0.00%
		15~64	21.43%	28.57%	0.00%	66.67%	40.00%	0.00%
		65+	60.71%	57.14%	75.00%	0.00%	20.00%	100.00%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	50.00%	66.67%	83.33%	0.00%	25.00%	0.00%
		15~64	31.25%	0.00%	16.67%	0.00%	75.00%	50.00%
		65+	18.75%	33.33%	0.00%	100.00%	0.00%	50.00%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

<충청남도 호흡기 질환으로 인한 연령, 성별 입원 이용비율>

	성별	연령별	총합계	2008	2009	2010	2011	2012
		Total	100.00%	19.18%	20.67%	20.59%	19.63%	19.93%
전국	남	0~14	42.80%	48.48%	51.19%	41.29%	36.00%	36.02%
		15~64	24.41%	27.27%	23.81%	22.58%	21.33%	26.71%
		65+	32.79%	24.24%	25.00%	36.13%	42.67%	37.27%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	44.32%	51.61%	40.91%	40.98%	44.74%	44.86%
		15~64	31.14%	32.26%	31.82%	33.61%	32.46%	25.23%
		65+	24.54%	16.13%	27.27%	25.41%	22.81%	29.91%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
충남	남	Total	93.62%	21.28%	21.28%	8.51%	19.15%	23.40%
		0~14	17.86%	14.29%	25.00%	33.33%	40.00%	0.00%
		15~64	21.43%	28.57%	0.00%	66.67%	40.00%	0.00%
		65+	60.71%	57.14%	75.00%	0.00%	20.00%	100.00%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	50.00%	66.67%	83.33%	0.00%	25.00%	0.00%
		15~64	31.25%	0.00%	16.67%	0.00%	75.00%	50.00%
		65+	18.75%	33.33%	0.00%	100.00%	0.00%	50.00%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

<충청남도 호흡기 질환으로 인한 연령, 성별 외래 이용비율>

	성별	연령별	총합계	2008	2009	2010	2011	2012
		Total	100.00%	20.15%	20.98%	20.32%	19.84%	18.71%
전국	남	0~14	58.97%	64.03%	60.23%	59.83%	57.48%	52.76%
		15~64	24.61%	23.30%	25.54%	23.95%	23.69%	26.70%
		65+	16.41%	12.67%	14.22%	16.22%	18.82%	20.54%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	43.93%	47.30%	45.49%	44.51%	42.32%	39.62%
		15~64	40.27%	40.18%	40.63%	39.62%	40.45%	40.48%
		65+	15.80%	12.52%	13.88%	15.88%	17.23%	19.90%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
충남	남	Total	100.00%	16.88%	22.02%	20.00%	20.83%	20.28%
		0~14	51.00%	48.46%	44.79%	53.26%	56.10%	51.05%
		15~64	23.88%	28.93%	25.58%	23.26%	23.05%	20.46%
		65+	25.13%	22.61%	29.64%	23.48%	20.85%	28.49%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	여	0~14	40.92%	44.87%	48.14%	39.02%	37.04%	33.58%
		15~64	40.73%	40.71%	37.45%	40.31%	43.15%	42.99%
		65+	18.35%	14.42%	14.41%	20.66%	19.80%	23.43%
		Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

<충청남도 환경성 질환으로 인한 의료이용비율>

구분		Total	2008	2009	2010	2011	2012
전국	Total	100.00%	28.07%	24.62%	15.37%	17.73%	14.22%
	비염	응급실	0.04%	0.07%	0.04%	0.03%	0.02%
		입원	0.16%	0.24%	0.22%	0.08%	0.13%
		외래	99.80%	99.69%	99.73%	99.90%	99.82%
	Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	천식	응급실	3.10%	1.37%	1.02%	2.43%	5.33%
		입원	2.14%	1.44%	1.78%	3.35%	2.77%
		외래	94.76%	97.19%	97.20%	94.22%	91.75%
	Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	아토피	응급실	0.51%	0.63%	0.63%	0.40%	0.12%
		입원	0.11%	0.16%	0.14%	0.05%	0.00%
		외래	99.38%	99.21%	99.23%	99.55%	100.00%
	Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
충남	Total	100.00%	23.54%	26.80%	14.46%	17.77%	17.43%
	비염	응급실	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		입원	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		외래	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	천식	응급실	1.00%	2.94%	0.00%	0.00%	1.47%
		입원	2.01%	1.47%	0.00%	0.00%	7.35%
		외래	96.99%	95.59%	110.29%	95.59%	54.41%
	Subtotal	100.00%	100.00%	110.29%	95.59%	54.41%	79.41%
	아토피	응급실	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		입원	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		외래	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Subtotal	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

### 3. 의료패널의 DB 활용 장점 및 단점

- 의료패널 자료는 보건의료서비스 이용과 의료비 지출 및 재원과 관련된 다양한 요인의 규명과 그 추이에 대한 지속적인 관찰이 가능한 자료로 의료의 직접 및 간접비용에 대한 정보가 풍부하여 질병 부담과 관련된 연구에 활용 가치가 있다. 또한 사회경제적 지표로 사용할 수 있는 다양한 변수가 포함되어 있다.
- 분석단위에 있어 가구와 개인이 모두 가능하고 연속자료로 특정 년도의 정책의 변화나 외부요인으로 인한 정책의 효과나 요인의 반응을 분석할 수 있다는 장점에서 정책효과나 환경요인으로 인한 건강영향 변동의 측정에 유용한 자료이다.
- 진단코드분류가 2008~2011년 자료는 4자리나 5자리 코드로, 2012년 자료는 KCD-6 코드로 코딩되어 연도별로 다르며 공단자료나 심평원 자료처럼 진단명이 명확하게 분류되지 못하였다.
- 지역자료가 시/도 단위만 있어 충남지역 내의 차이를 볼 수 없다.

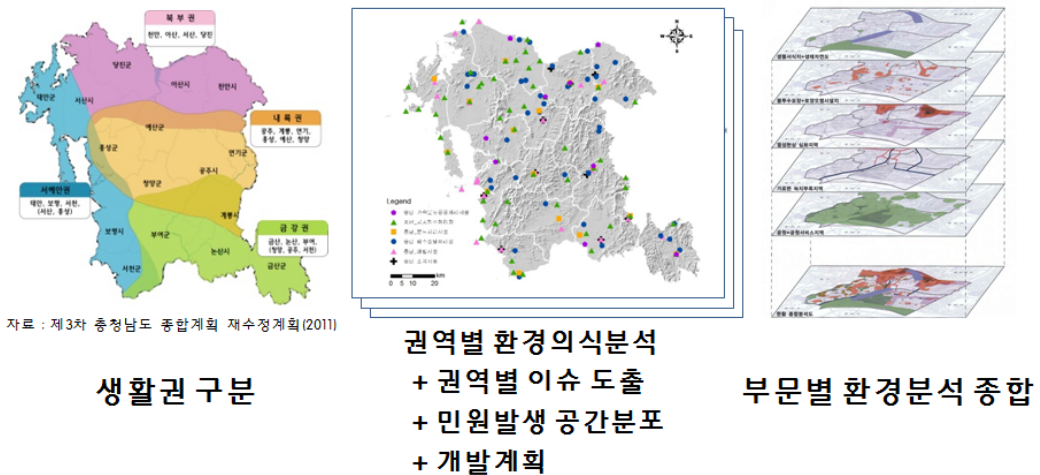
## 부록 4 : 충청남도 및 시·군의 공간환경계획 수립(예) 및 활용

### 1. 지역단위 공간환경계획의 의의

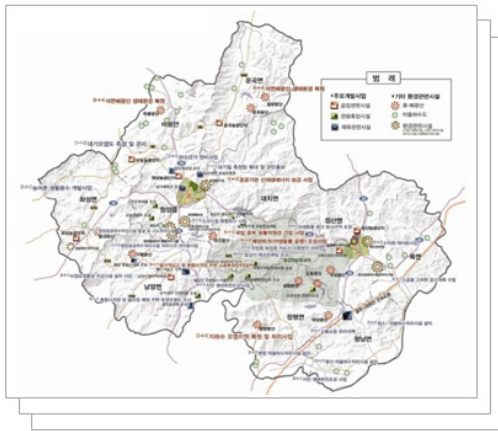
- 국내에는 무분별한 개발 사업을 막고 지역의 환경성 및 지속가능성을 증진하기 위해 선계획-후개발, 영향평가, 타당성 검토 등의 다양한 제도가 구축되어 있다. 그러나 이러한 제도들은 형식적인 운영, 개발사업에 대한 검증 및 제어에 어려움이 있다는 한계점이 있다.
- 반면 지역 단위의 공간환경계획은 국가통계 분만 아니라 지역단위의 환경현황, 이슈, 시민의식 등에 대한 다양한 정보들을 공간지도에 표현함으로써 지역특성을 고려한 친환경계획 및 개발을 지원하기 위한 도구, 환경관리 정책 우선순위 선정에 활용하기 위한 도구로 활용될 수 있다는 장점을 가지고 있다.

### 2. 지역단위 공간환경계획 구상 프로세스

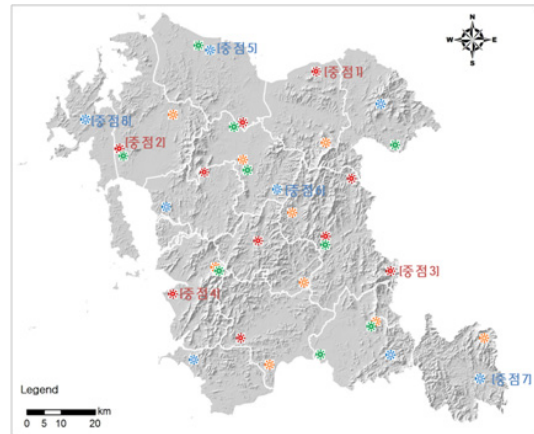
- 1단계 : 부문별 환경분석 종합(예시)



○ 2단계 : 시·군별(권역별) 공간계획 수립 및 환경관리 종합 구상(예시\_도 단위)

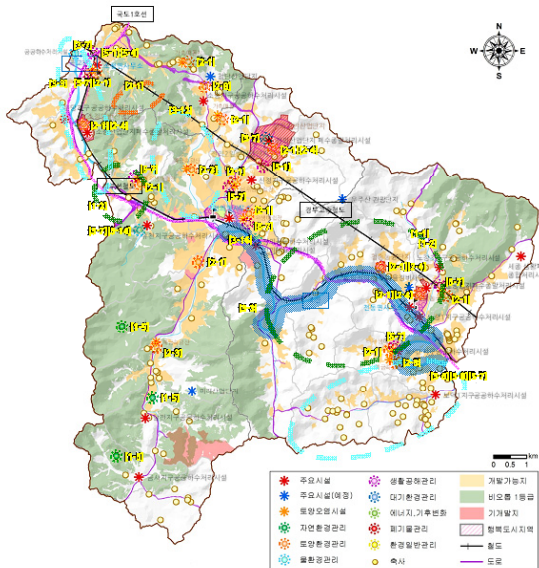


시·군별 공간환경계획



충남 환경계획 종합구상도

○ 2단계 : 생활권별(읍면별) 공간계획 수립 및 환경관리 종합 구상(예시\_시·군 단위)



자연생태	1-1 연속된 산림생태축의 경계 DB 구축
	1-2 산림 생태축 단절구간에 생태연결통로 조성
	1-5 환경생태모니터링 자원 선정 및 모니터링 실시
토양환경	2-1 토양오염우려지역 및 취약지역 관리 강화
	2-3 유·폐금속콘산 및 주변지역 관리
	2-4 토양오염실態조사 개선 및 모니터링 강화
	2-6 좋은 물 활용 프로젝트
물환경	3-3 생태하천복원, 생태벨트 조성사업
	3-6 축사밀집지 증점관리
	3-7 하·폐수 처리시설 설치 및 관거정비
	3-8 토지특성별 비점오염원 관리 강화
	3-12 맑은 물 공급을 위한 상수도 사업
	3-14 물소화 정동마을 조성 시범사업
	3-16 물 재이용사업 추진
생활환경	5-1 소음·진동 저충격령향 설치
	5-4 소음·진동 발생원별 관리대책(매뉴얼) 마련
	5-7 악취매출사업장 관리

### 3. 지역단위 공간환경계획의 활용

- 정부 3.0의 핵심 과제인 국토-환경계획 연동에 활용이 가능한 자료로써 지역단위 공간 환경데이터, 정보지도, 정책지도를 환경보건 분야까지 확대하여 구축함으로써 환경-보건 연계 정책방안과 도민의 건강을 고려한 환경 중점관리 지역 도출, 국토계획과 환경보건 정책과의 연계 등 도민이 공감하는 정책을 수립하는데 활용될 수 있을 것으로 판단된다.



■ 집 필 자 ■

연구책임 · 명형남 충남연구원 초빙책임연구원

공동연구 · 오혜정 충남발전연구원 연구위원

전략연구 2015-23 · 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축(안)과 활용방안 연구

글쓴이 · 명형남, 오혜정

발행자 · 강현수 / 발행처 · 충남연구원

인쇄 · 2015년 11월 30일 / 발행 · 2015년 11월 30일

주소 · 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)

전화 · 041-840-1284(환경생태연구부) 041-840-1114(대표) / 팩스 · 041-840-1129

ISBN · 978-89-6124-315-5 03350

<http://www.cni.re.kr>

© 2015. 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.  
무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.