

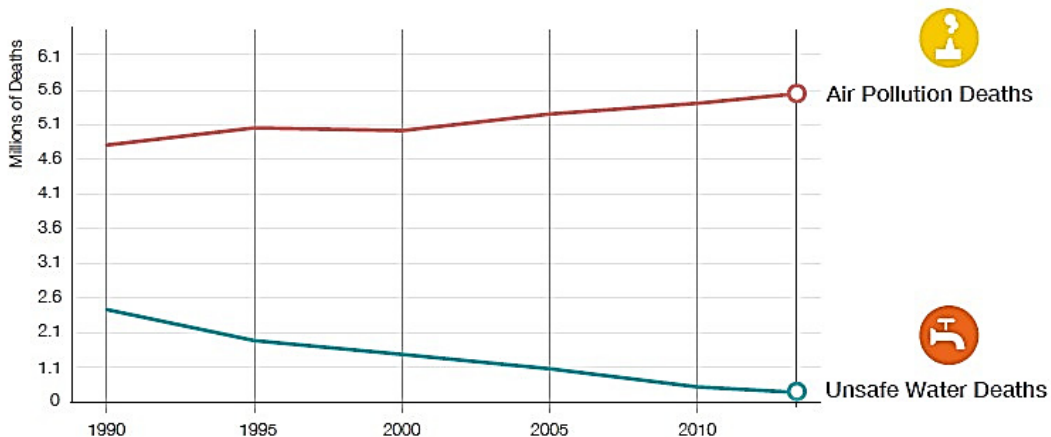
## 발제문

## 충청남도의 미세먼지와 건강

명형남  
충남연구원 책임연구원

## 1. 미세먼지와 건강 관련 주요 이슈

세계경제포럼(WEF)은 지난 20년 동안 안전하지 않은 식수로 인한 전세계 사망자수가 꾸준히 감소하고 있는 반면에 오염된 공기로 인한 사망자수는 증가하는 추세를 보여주고 있다고 분석하였다(그림 1).



〈그림 1〉 안전하지 않은 식수와 오염된 공기로 인한 사망자수 추이

자료 : EPI Report, 2016

또한 전세계 인구의 절반인 35억 명은 오염된 공기질의 나라에서 살고 있고, 이 가운데 13억명은 동아시아 및 태평양 지역에 살고 있다고 분석하였다(그림 2). 이러한 사실은 우리 나라를 포함한 동아시아 지역에서 대기질 개선을 위한 노력이 그만큼 절실함을 잘 보여주고 있다.

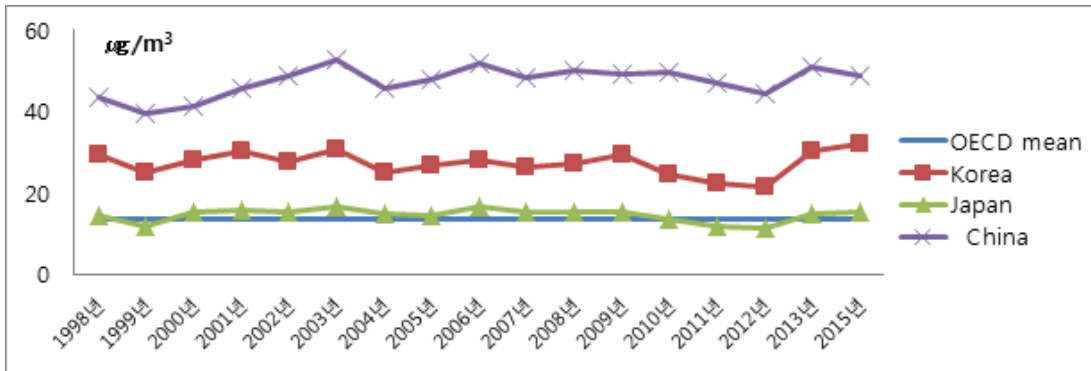


〈그림 2〉 안전하기 않은 공기질에 노출되어 있는 인구

자료 : EPI Report, 2016

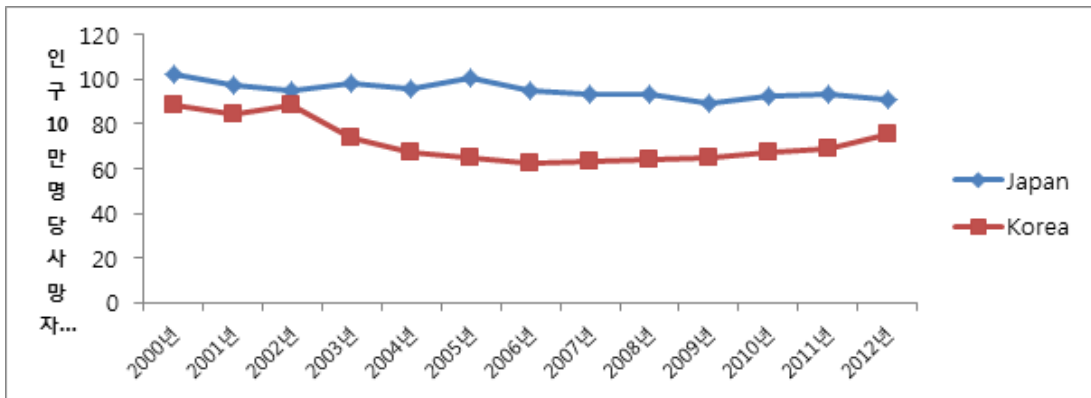
### 1) 경제개발협력기구(OECD)

OECD가 1998년부터 2015년까지 국가별로 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 연평균 노출농도를 추정 조사한 결과, 한국은 1998년에 29.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  에서 증가와 감소를 반복하다가 2015년에 32.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었다. 중국은 2015년에 48.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이였고 일본은 15.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었다. 2015년도를 기준으로 OECD 국가 평균 노출농도인 13.7 0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  과 비교해 보면 한국은 2.3배, 중국은 3.6배, 일본은 1.1배였다(그림 3).



〈그림 3〉 한국, 중국, 일본의 미세먼지(PM2.5) 노출농도 변화  
 자료 : OECD Statistics data분석(2014년 자료 없음)

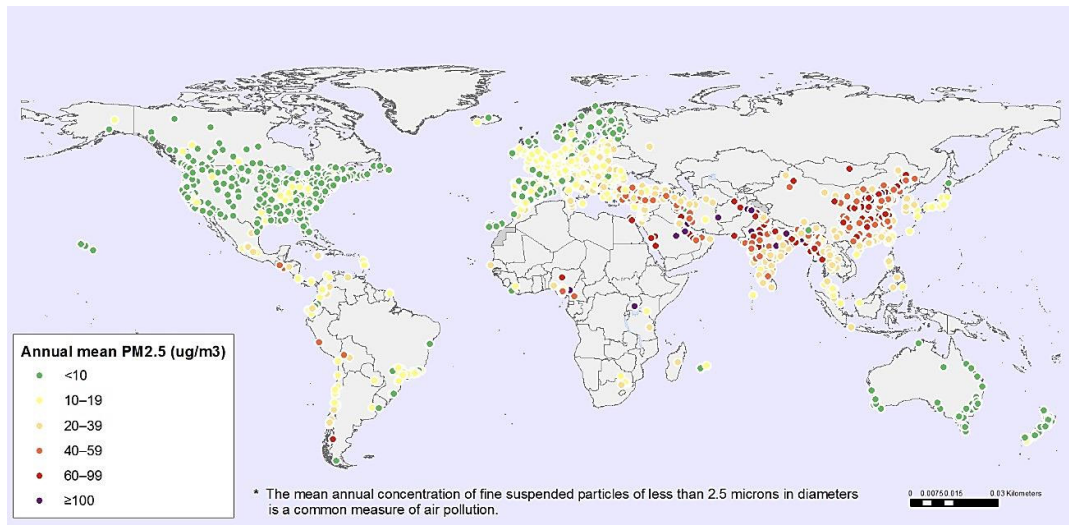
OECD의 건강통계 보고서(Health Statistics 2017)에 의하면 미세먼지(PM2.5)와 관련 있는 호흡기계 질환(Diseases of the respiratory)의 경우 일본은 2000년에 인구 10만명당 102.5명에서 2012년 88.7명으로 감소하고 있다. 반면에 한국은 2000년에 인구 10만명당 88.1명에서 2012년에 70명으로 2007년부터 지속적으로 약간 증가하고 있는 경향을 보이고 있다(그림 4).



〈그림 4〉 한국, 일본의 호흡기질환 사망자수 변화  
 자료 : OECD Health Status(Causes of mortality) data분석(중국 데이터 없음), 표준화사망비

## 2) 세계보건기구(WHO)

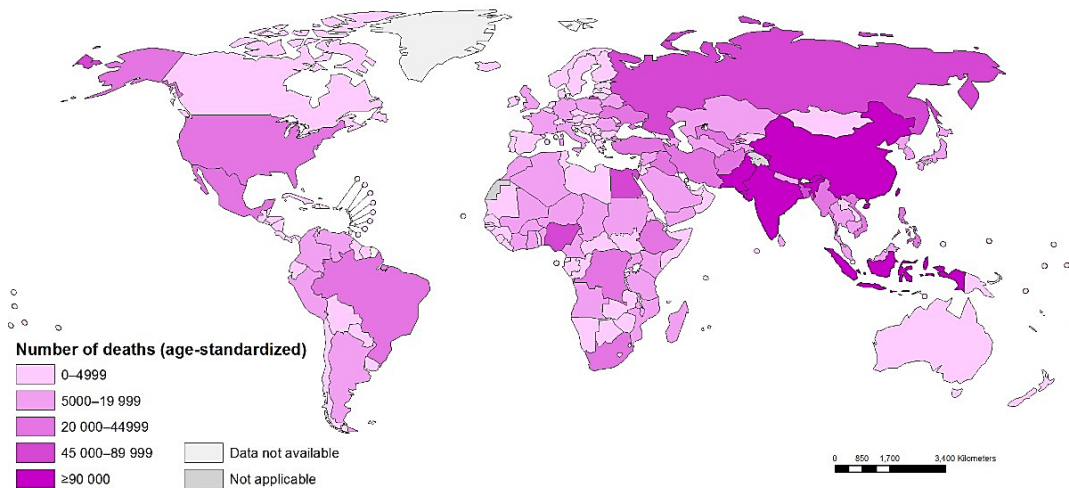
WHO는 미세먼지의 노출로 인해 호흡기질환 등의 위험이 증가함에 따라 미세먼지를 1급 발암물질로 규정하고, 전세계 도시들의 미세먼지 오염도 자료를 분석하고 있다. 연구 결과, 2008년부터 2015년까지의 미세먼지 연평균 농도를 6 개 등급으로 구분하였을 때 우리나라가  $27.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  로 3등급에 해당되었고, 일본은 2등급, 중국은 6등급에 해당되었다(그림 5).



〈그림 5〉 전세계 도시의 미세먼지(PM2.5)농도

자료 : WHO, 2016

대기오염에 의한 조기사망자수(연령표준화)를 2012년 기준으로 추정한 결과, 한국 15,3363명, 일본 11,089명, 중국 949,599명인 것으로 나타났다(그림 6).



〈그림 6〉 대기오염으로 인한 조기사망자수(age-standardized)

자료 : WHO, 2016

### 3) 환경성과지수(Environmental Performance Index)

환경성과지수(EPI)는 미국 예일대 환경법·정책센터와 컬럼비아대학교 국제 지구 과학 정보센터가 공동으로 분석하여 세계경제포럼(WEF)에서 2년 마다 발표하는 환경 분야의 국제적인 지표 가운데 하나이다. 환경성과지수 평가 지표는 환경보건(Environmental Health)과 생태계지속성(Ecosystem Vitality)의 두 가지로 구성되어 있다. 2016년도에 발표된 미세먼지 노출도와 질소산화물 노출도 그리고 실내 공기질노출도를 포함한 대기질 지수를 살펴 보면, 한국은 100점 만점에 45.5점으로 180개국 가운데 173위를 차지하였다. 일본은 77.6점으로 104위, 중국은 23.8점으로 179위인 것으로 나타났다.

### 4) 한국의 석탄화력발전 일시 가동중단(shut down)

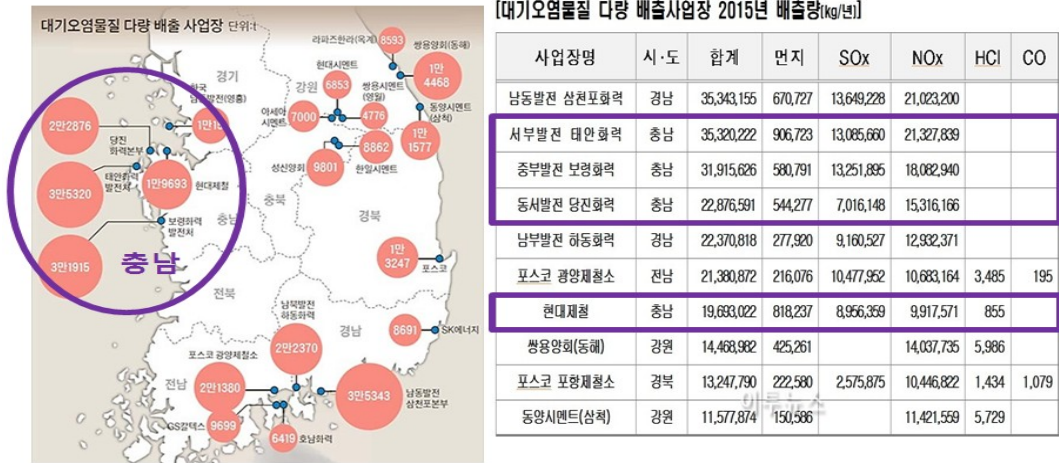
한국은 2017년 새 정부가 들어서면서 미세먼지 문제를 국가적 의제로 설정하고, 미세먼지 대책의 일환으로 30년 이상 노후 석탄화력발전소를 일시 가동중단(6월 한달)하였다. 대상시설은 모두 8호기이며 그 가운데 4호기가 충남에 위치하고 있다.

석탄화력발전 가동중단에 따른 미세먼지의 영향을 분석하기 위해 환경부는 국가·지자체 대기 측정망 11개소, 발전소 측정망 9개소, 측정차량 5개소, 간이측정기 15개소로 총 40개의 지점에서 농도를 측정하였다. 충남지역 실측결과, 2015년 6월 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 평균인 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  비해 2016년 6월에는 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 15.4% 감소하였고, 모델링 결과로는 충남의 최대영향지점에서 월평균 3.3%가 낮아진 것으로 환경부(국립환경과학원)는 발표하였다(2017.07.24). 환경부(국립환경과학원)은 2018년도부터 3월부터 6월까지 일시 가동중단을 정례화하고, 지속적으로 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 모니터링을 실시함으로써 그 효과에 대해서도 검토할 계획이다.

## 2. 충남의 대기오염(미세먼지) 관련 현황

### 1) 대기오염물질 다량 배출사업장 분포

충남은 석탄수입의 용이성과 수도권 전기 공급을 위한 지리적 인접성으로 인해 국내 석탄화력발전량의 약 50%를 차지할 정도로 석탄화력발전소가 집중되어 있다. 2016년에는 충남의 석탄화력발전소에서 배출되는 미세먼지가 수도권의 대기질을 악화시키는 원인 중에 하나로서 전 국민적 관심을 끄는 계기가 되었다. 그리고 국내 석탄화력발전소가 몰려 있는 충남에는 미세먼지가 더 심각한 영향을 미칠 수 있다는 사실도 알려주었다. 환경부에서 전국의 대기오염물질 다량 배출사업장을 조사한 결과, 전국 상위 5위를 석탄화력발전소가 모두 차지하였다. 충남의 경우에는 전국 상위 7위 안에 태안화력·보령화력·당진화력과 현대제철이 포함되어 있다(그림 7).

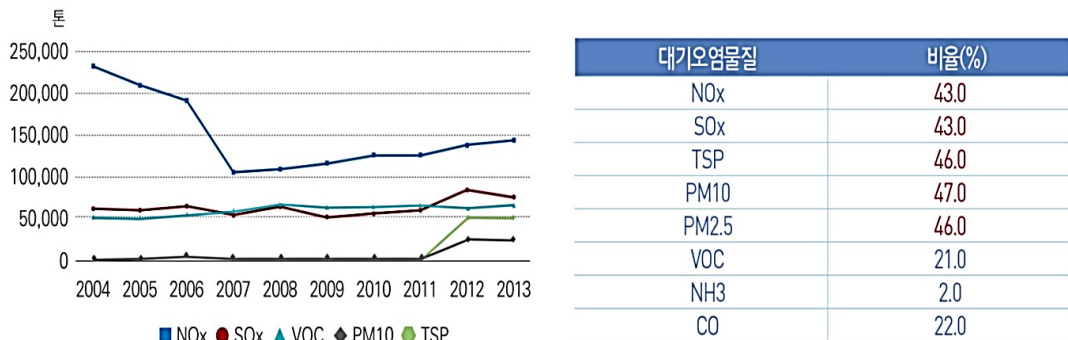


〈그림 7〉 대기오염물질 다량 배출사업장 분포

자료 : 중앙일보, 2016과 환경부, 2016

## 2) 대기오염물질 배출량과 농도

미세먼지를 포함한 충남의 대기오염물질 배출량은 〈그림 8〉과 같이 지속적으로 증가하고 있다. 무엇보다도 충남은 에너지산업 연소부분의 대기오염물질 배출량이 전국에서 차지하는 비중이 비교적 높게 나타나고 있다(그림 8).

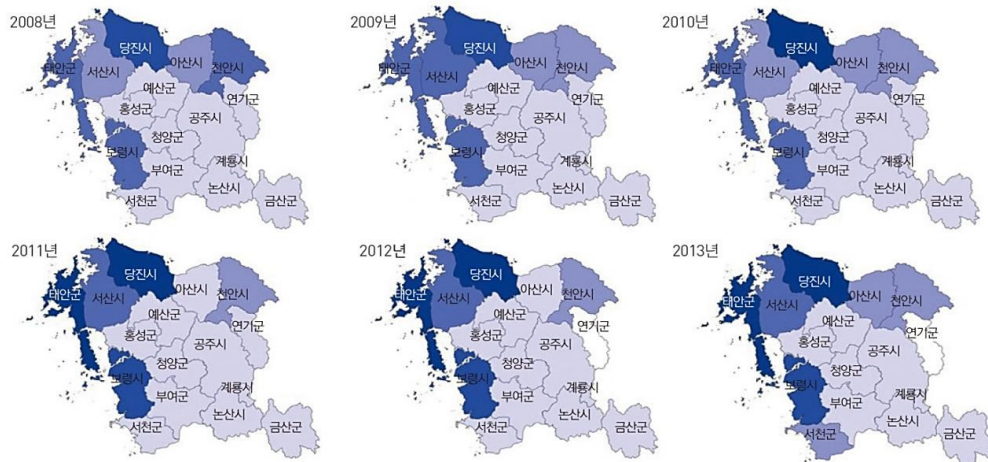


〈그림 8〉 충남의 연도별 대기오염물질 배출량과 에너지산업 연소 부분의 충남 비중

충남의 미세먼지(PM10) 배출량의 지리적 분포도를 보면, 석탄화력발전소 등 대기오

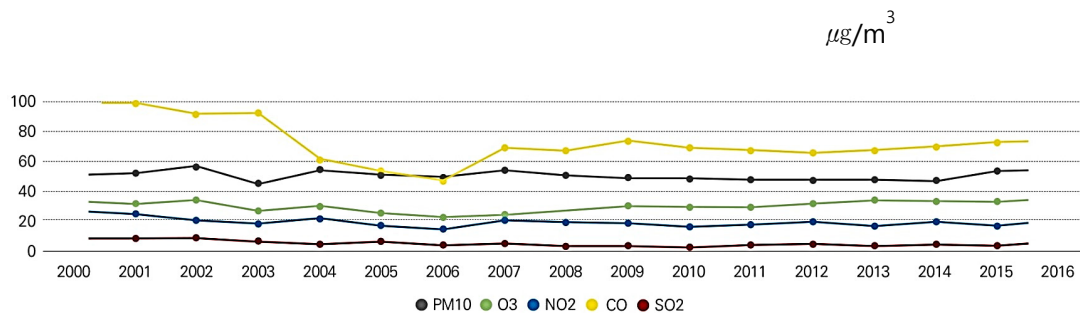


염물질 다량 배출사업장이 집중적으로 분포되어 있는 당진시, 천안시, 아산시, 서산시, 태안군, 보령시가 지속적으로 높은 경향을 보이고 있다(그림 9).



〈그림 9〉 충남 미세먼지(PM10) 배출량의 연도별 지리적 분포

2001년부터 2015년까지 충남의 대기오염물질의 농도를 살펴보면, 미세먼지와 이산화질소, 일산화탄소는 2001년 이후 감소하다가 2012년부터 다시 증가하고 있는 추세를 보이고 있다. 오존은 2001년 이후 감소하다가 2007년 이후 다시 증가하고 있다(그림 10).



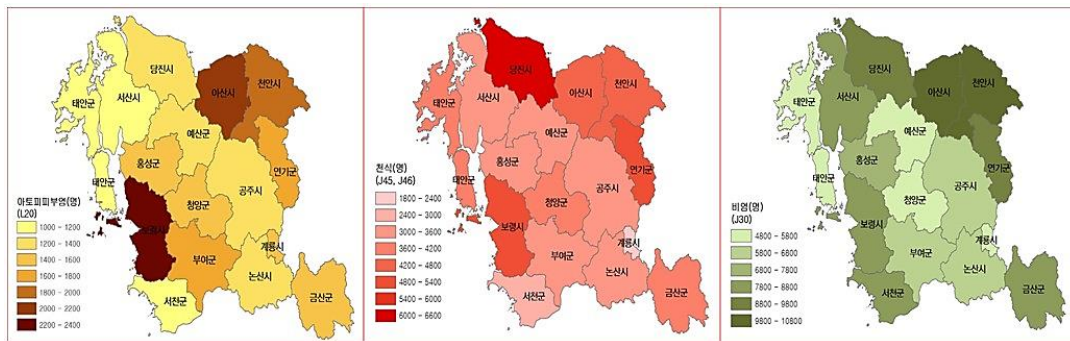
〈그림 10〉 충남의 기준성 대기오염물질 연평균 농도변화



### 3. 충남의 대기오염(미세먼지)과 관련 질환조사

#### 1) 대기오염과 관련 있는 환경성질환

미세먼지와 관련 있는 호흡기 및 알레르기 질환 중에서 천식과 아토피피부염, 알레르기 비염의 충남의 유병률을 분석한 결과, 아토피피부염은 인구 10만명당 연평균유병자수가 2,243명으로 보령시에서 가장 많았다. 천식은 인구 10만명당 연평균유병자수가 6,259명인 당진시의 유병률이 가장 높았고 증가율도 가장 급격한 양상을 보이고 있었다. 알레르기비염은 인구 10만명당 연평균유병자수가 10,783명으로 천안시에서 가장 많은 것으로 분석되었다(그림 11).



〈그림 11〉 충남 시군별 환경성질환자의 인구 10만명당 연평균 유병자수(2004~2013)  
자료 : 국민건강보험공단 건강보험 청구자료 분석

〈표 1〉은 충남의 환경성질환자 증가에 있어 미세먼지 등 대기오염물질의 영향을 확인하기 위해 일반화 추정방정식(GEE)을 시행한 분석결과이다.

아토피는 인구10만명당 유병자수에 영향을 미치는 대기오염물질로 황산화물과 미세먼지가 양(+)의 상관관계를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 천식은 인구10만명당 유병자수에 영향을 미치는 대기오염물질로 미세먼지(PM10)가 유병자수 증가에 양(+)의 상관관계를 보였다. 오즈비를 살펴보면 미세먼지가 1,000톤 증가할 때 천식은 인구10만명당 유병자수가 2.89배 증가하는 것으로 나타났다.

알레르기비염은 인구10만명당 유병자수에 영향을 미치는 대기오염물질이 총부유분진

과 미세먼지(PM10)였는데, 총부유분진은 음(-)의 상관관계를 보이고 있지만 미세먼지는 유병자수 증가에 양(+)의 상관관계를 보였다. 오즈비를 살펴보면 총부유분진이 1,000톤 증가할 때 알레르기비염은 인구10만명당 유병자수가 약 0.5배 감소하고, 미세먼지가 1,000톤 증가할 때 알레르기비염은 인구10만명당 유병자수가 3.74배 증가하는 것으로 나타났다.

〈표 1〉 일반화 추정방정식(GEE)의 추정결과

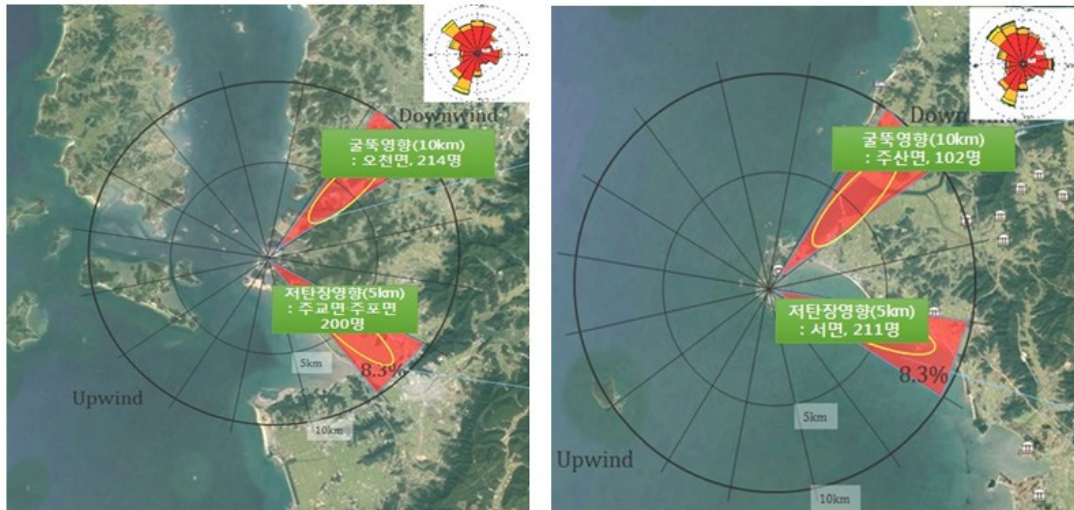
변수명	아토피피부염 (J20)			천식 (J45, J46)			알레르기비염 (J30)		
	B	Odds ratio	(95% CI range)	B	Odds ratio	(95% CI range)	B	Odds ratio	(95% CI range)
질소산화물	-0.004	0.996	(0.989, 1.003)	0.003	1.003	(0.998, 1.007)	-0.005	0.995	(0.987, 1.002)
황산화물	0.005	1.005	(0.975, 1.036)	0.001	1.001	(0.990, 1.012)	0.001	1.001	(0.982, 1.021)
총 부유분진	-0.389	0.678	(0.343, 1.340)	-0.615	0.541	(0.290, 1.006)	-0.764	0.466	(0.313, 0.692)
미세먼지	0.667	1.949	(0.615, 6.183)	1.062	2.891	(1.007, 8.304)	1.320	3.745	(1.889, 7.425)
화발성유기화합물	-0.006	0.994	(0.974, 1.015)	0.001	1.001	(0.990, 1.012)	0.014	1.014	(0.999, 1.030)

## 2) 석탄화력발전 일시 가동중단 전후 건강실태조사

충남연구원은 미세먼지를 해결하기 위한 정책방향을 설정하는데 과학적 근거를 제공하기 위해, 2017년 6월 한달 동안 노후 석탄화력발전 가동중단에 따른 주민건강실태조사를 실시하였다. 노후 석탄화력발전의 대상시설은 보령화력1호기·2호기, 서천화력1호기·2호기였다. 이 가운데 서천화력1호기·2호기는 6월부터 영구 가동 중단되었다.

대기확산모델링을 통해 가동중단 석탄화력발전소의 영향권역을 〈그림 12〉과 같이 선정하였다. 보령화력1호기·2호기는 굴뚝 영향권역으로 오천면(반경 10km)을, 서천화력1호기·2호기는 굴뚝영향권역으로 주산면(반경 10 km)을, 서천화력1호기·2호기는 굴뚝영향권역으로 주산면(반경 10 km)을, 서천화력1호기·2호기는 굴뚝영향권역으로 주산면(반경 10 km)을, 서천화력1호기·2호기는 굴뚝영향권역으로 주산면(반경 10 km)을 선정하였다. 설문조사 대상 표본자수는 인구 구성비에 따른 성별/연령별 할당 표집으로 해당면 인구의 약 10%를 추출하였고 표본크기는 727명이다. 대상자는 해당지역의 20세 이상의 남녀이고 조사방법은 구조화된 설문지를 통한 대면조사로 진행하였다. 조사기간은 보령화력1호기·2호기의 경우 일시 가동중단이 막 끝난 7월1일부터 7월4일까지

진행하였고, 영구 가동중단된 서천화력1호기·2호기의 경우 7월29일부터 8월1일까지 진행하였다.



〈그림 12〉 설문조사 대상지역과 표본자수(왼쪽 : 보령화력, 오른쪽 : 서천화력)

지역별로 미세먼지 등 대기오염과 관련이 있는 신체증상을 경험한 수준을 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 보령화력 굴뚝영향권역(A-1) 주민들에게서 가장 많이 발생하는 증상은 기침(1.079), 가래(1.056), 눈따가움(1.028) 등인 것으로 나타났다. 서천화력 굴뚝영향권역(B-1) 주민들에게서 가장 많이 발생하는 증상은 기침(1.559), 재채기(1.412), 두통(1.402), 가래(1.275) 등이었다. 특히 서천화력 굴뚝영향권역(B-1)의 주민들이 다른 영향권역의 주민들에 비하여 통계적으로 매우 유의한 차이로 많이 호소한 증상은 기침, 가래, 눈목 따가움, 두통, 피부가려움, 재채기인 것으로 분석되었다( $p < 0.001$ ).

〈표 2〉 석탄화력발전 영향권역별 평소 신체 증상

mean ± S. D.

항목	거주지역				F-value(p)
	A-1	A-2	B-1	B-2	
	(N=214)	(N=200)	(N=102)	(N=211)	
기침**	1.079±1.394	0.660±1.049	1.559±1.140	0.649±1.038	7.201(0.000)
가래**	1.056±1.373	0.555±0.901	1.275±1.082	0.673±1.052	13.554(0.000)
가슴 답답함*	0.836±1.255	0.450±0.895	1.412±1.189	0.469±0.896	23.736(0.025)
호흡곤란	0.654±1.164	0.300±0.743	1.127±1.078	0.332±0.758	22.180(0.292)
눈 따가움**	1.028±1.307	0.650±1.083	1.108±1.043	0.597±0.973	9.019(0.000)
코 따가움*	0.832±1.267	0.490±1.017	1.157±1.088	0.502±0.963	11.729(0.030)
목 따가움**	0.911±1.327	0.650±1.138	1.235±1.136	0.578±0.994	9.125(0.000)
두통**	0.921±1.353	0.465±0.940	1.402±1.007	0.621±1.108	17.930(0.000)
피부가려움**	1.005±1.344	0.520±0.956	1.137±0.995	0.512±0.968	14.430(0.000)
재채기**	0.916±1.268	0.625±1.058	1.412±1.102	0.602±0.997	14.865(0.000)

\* .p&lt;0.05 \*\* .p&lt;0.001

(scale ; 0= 증상없음, 1=증상이 가끔 있으나 불편하지 않음, 2= 증상이 가끔 있으면서 불편함을 느낌, 3=증상이 자주 있으나 불편하지 않음, 4= 증상이 자주 있으면서 불편함을 느낌)

A-1 : 보령화력1호기·2호기 굴뚝 영향(10km)\_오천면

A-2 : 보령화력1호기·2호기 저탄장 영향(5km)\_주교면·주포면

B-1 : 서천화력1호기·2호기 굴뚝 영향(10km)\_주산면

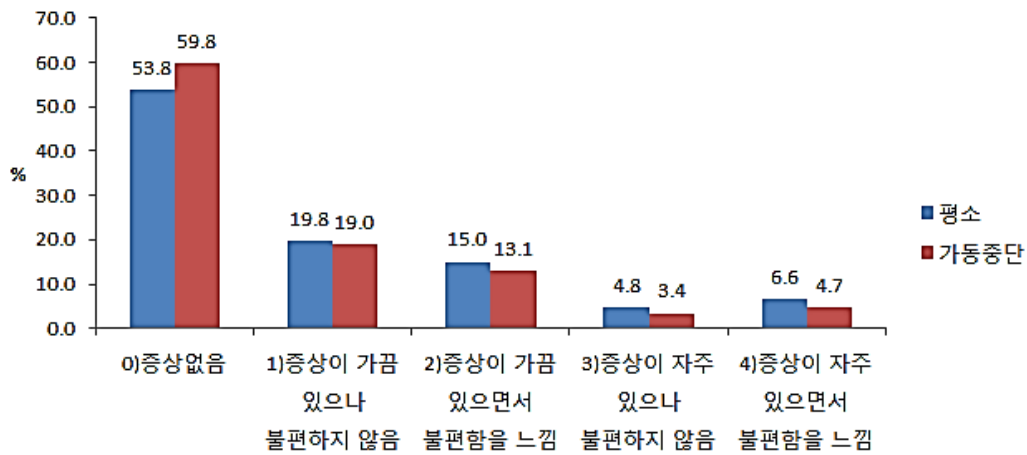
B-2 : 서천화력1호기·2호기 저탄장 영향(5km)\_서면

가동중단 기간 동안 신체 증상의 개선을 경험한 수준을 분석한 결과, 모든 신체증상에서 개선을 경험한 것으로 나타났다. 조사대상 지역에서 평소 기침 증상이 없다는 응답은 53.8 %로 나타났는데, 가동중단 기간 동안에는 59.8 %로 나타났다. 이는 평소에 비해 증상이 6 % 정도 개선된 차이를 보인 것이다. 가래의 경우는 평소 대비 6.2%, 가슴 답답함은 평소 대비 3.8%, 호흡곤란은 평소 대비 4.0%, 눈따가움은 평소 대비

6.0%, 코 따가움은 평소 대비 4.2%, 목 따가움은 평소 대비 6.7%, 두통은 평소 대비 4.3%, 피부 가려움은 평소 대비 5.3%, 재채기는 평소 대비 6.9%로 증상이 개선된 차이를 보였다.

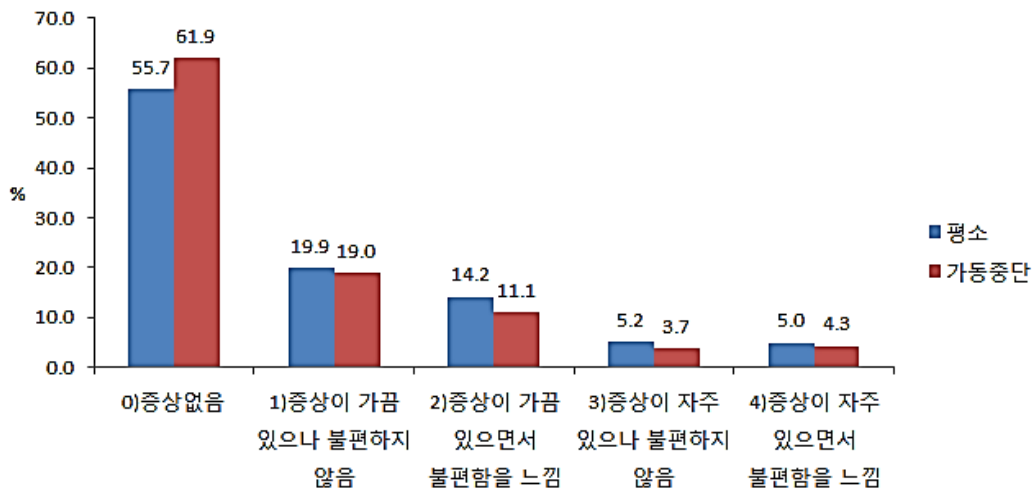
주요 신체증상 개선에 대해 <그림 13, 그림 14, 그림 15>에 제시하였다.

(단위 : %, Base : 전체, n=727)



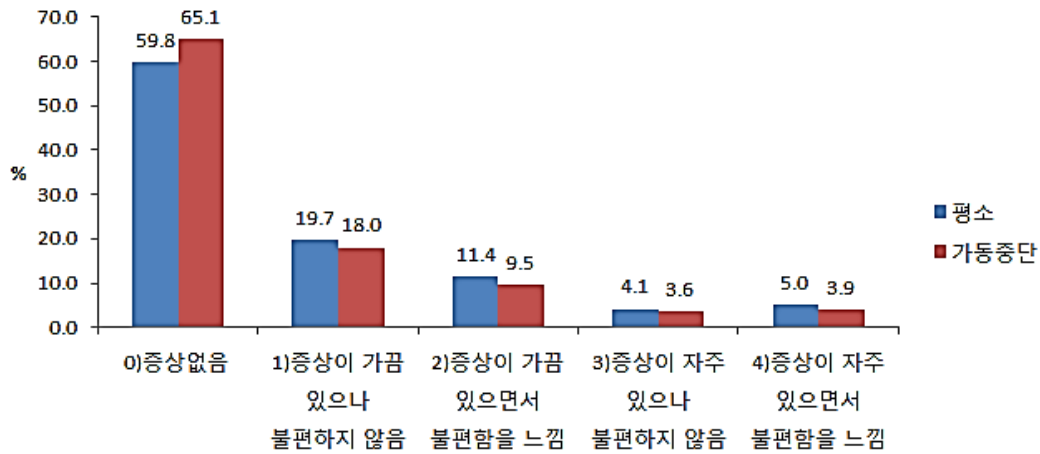
<그림 13> 평소 대비 가동중단에 따른 증상 비교(기침)

(단위 : %, Base : 전체, n=727)



<그림 14> 평소 대비 가동중단에 따른 증상 비교(가래)

(단위 : %, Base : 전체, n=727)



〈그림 15〉 평소 대비 가동중단에 따른 증상 비교(피부가려움)

〈표 3〉은 평소 의사로부터 미세먼지 등 대기오염과 관련이 있는 질환으로 진단받은 결과를 분석한 것이다. 가장 많은 질환은 모든 영향권역에서 각각 14.5%, 15.0%, 30.4%, 18.5%로 가장 높게 나타난 기관지염이었다. 특히 서천화력 굴뚝의 영향권역(B-1) 주민들의 경우는 기관지염이 30.4%로 다른 지역에 비해서도 통계적으로 유의한 수준으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).



〈표 3〉 석탄화력발전 영향권역별 평소 의사로부터 진단 받은 질환

mean ± S.D.

항목		거주지역				
		A-1	A-2	B-1	B-2	
		명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	
천식*	No	196(91.5)	193(96.5)	88(86.3)	198(93.8)	p=0.009
	Yes	18(8.5)	7(3.5)	14(13.7)	13(6.2)	
기관지염*	No	183(85.5)	170(85.0)	71(69.6)	172(81.5)	p=0.028
	Yes	31(14.5)	30(15.0)	31(30.4)	39(18.5)	
심장질환*	No	206(96.3)	188(94.0)	90(88.2)	202(95.7)	p=0.024
	Yes	8(3.7)	12(6.0)	12(11.8)	9(4.3)	
결막염	No	196(91.5)	182(91.0)	94(92.2)	185(87.7)	p=0.460
	Yes	18(8.5)	18(9.0)	8(7.8)	26(12.3)	
정신(우울증, 스트레스)	No	198(92.5)	189(94.5)	95(93.1)	200(94.8)	p=0.753
	Yes	16(7.5)	11(5.5)	7(6.9)	11(5.2)	

\* .p<0.05 \*\* .p<0.001

A-1 : 보령화력1호기·2호기 굴뚝 영향(10km)\_오천면

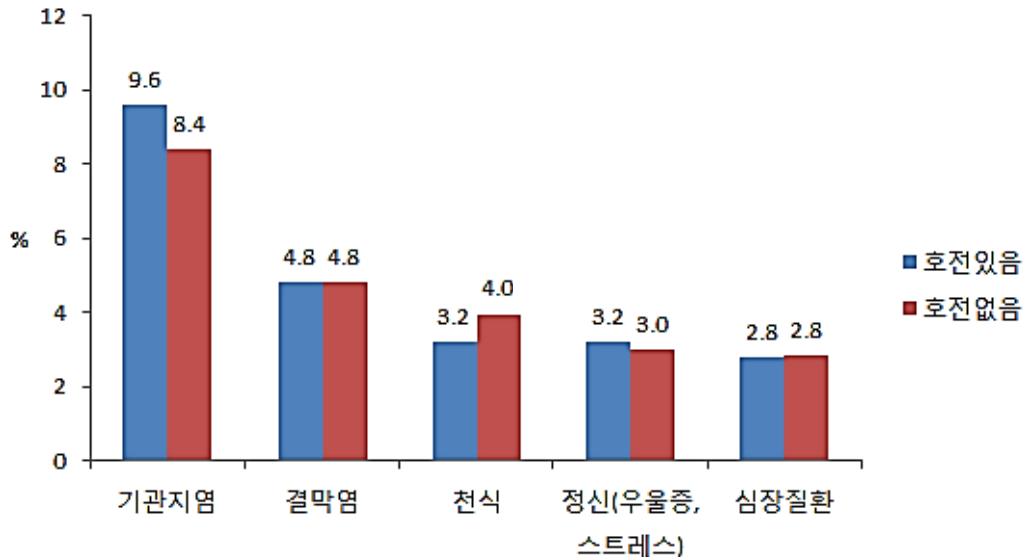
A-2 : 보령화력1호기·2호기 저탄장 영향(5km)\_주교면·주포면

B-1 : 서천화력1호기·2호기 굴뚝 영향(10km)\_주산면

B-2 : 서천화력1호기·2호기 저탄장 영향(5km)\_서면

가동중단 기간 동안 질환의 호전을 경험한 수준을 분석한 결과, 영향권역의 주민들에게서 평소 대비 가동중단에 따른 기관지염의 호전을 경험한 비율도 높은 것으로 나타났다. 특히 보령화력 굴뚝의 영향권역(A-1) 주민들의 경우는 기관지염의 호전 경험률이 80.0%에 이르러 다른 지역에 비해서도 통계적으로 유의한 수준으로 높게 나타났다(p<0.001).

(단위 : %, Base : 전체, n=727)



〈그림 16〉 평소 대비 가동중단에 따른 질환의 호전 여부

#### 4. 미세먼지를 줄이기 위한 노력들

충남은 국내 석탄화력발전량의 50%를 차지할 정도로 석탄화력발전시설이 집중되어 있다. 또한 수도권외의 대기질 규제로 인해 많은 산업단지들이 이전해오면서, 산업용지는 현재 65,556천  $m^2$ 로서 전국에서 5번째로 많은 면적을 차지하고 있다. 이러한 환경 속에서 환경오염취약지역에 거주하는 주민들은 지속적으로 환경과 건강피해문제를 제기해 왔다.

충남은 건강피해에 대한 주민들의 우려를 적극적으로 수용하면서 2013년도부터 전국 지자체 최초로 석탄화력발전소 주변지역의 주민건강영향조사를 수행하고 있다. 그리고 2016년에는 ‘석탄화력발전소와 미세먼지’가 이슈화 된 것을 계기로 미세먼지 저감을 위한 중장기 대책도 수립·시행하였고, 그 동안 서북부지역에 몰려있던 대기 측정망을 충남도내 전역으로 확대·설치하였다. 미세먼지 성분분석시스템을 구축함으로써 향후 미세먼지 배출원도 규명할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 대형배출시설의 배출량 저감을

위한 협약을 체결하고, 법·제도 부문에서 ‘대기오염물질 배출허용기준에 관한 조례’를 제정함으로써 배출기준을 강화하고, 노후석탄화력발전 가동중단 역제안 등 미세먼지 저감정책과 민감 계층 보호를 위해 주도적인 역할을 하고 있다.

한편, 2017년에 새롭게 출범한 문재인 정부는 국민의 안전과 생명을 지키는 안심 사회 구축을 최우선 국정전략으로 정립하면서, 미세먼지 걱정 없는 쾌적한 대기환경조성을 목표로 1) 임기 내 미세먼지 발생량 30% 감축, 2) 석탄발전·산업부문 규제 강화와 친환경차 비중 확대, 3) 한중 동북아 협력을 통한 미세먼지 의제화 및 다자 협약을 주요 내용으로 설정하였다.

환경부는 이러한 기초 아래 2017년 9월26일에 ‘미세먼지 관리 종합대책’을 발표하였다. 단기대책(17년 9월~18년 상반기)과 중장기대책(18년 하반기~22년)으로 구분하고 국내 배출량 감축(발전·산업·수송·생활)분야와 국제협력(한·중, 동아시아 미세먼지 협력)분야, 민감계층보호(민감 계층 보호 인프라 및 서비스)분야, 정책기반(과학적 관리 기반)분야에서 20개의 중점 추진과제를 제시하였다. 이 가운데 국내 미세먼지 배출량 감축을 위해 발전부문에서 추진된 노후 석탄화력발전소의 봄철(3월~6월) 일시 가동 중단은 노후 석탄화력발전소 폐지와 재생에너지 비중확대 등을 포함한 ‘탈(탈) 석탄’ 에너지 정책 기초와 맞물려 사전에 진행되는 성격의 주요한 과제이다.

새 정부에서 시행하는 노후 석탄화력발전 일시 가동 중단 정책은 그 전과 후를 비교한 미세먼지 농도의 변화와 주민건강실태를 파악하여 석탄화력발전 축소 정책 추진에 대한 과학적 근거를 제공하는 기회가 될 것이다. 충남연구원은 이런 점을 고려하여 2018년부터 본격적으로 시행될 석탄화력발전의 일시 가동중단에 따른 건강실태조사의 사전 연구(pilot survey)로서, 보령화력1호기·2호기와 서천화력1호기·2호기의 영향권 안에 있는 주민들을 대상으로 건강실태 설문조사를 진행하였다. 증상의 개선과 질환의 호전에 대한 유의미한 결과를 얻었지만, 설문조사에 근거한 주관적인 판단이라는 한계를 가지고 있다.

이런 점을 고려할 때, 2018년도부터는 전국의 노후 석탄화력발전(5기)의 가동중단 기간을 전후하여 건강실태 변화와 관련된 보다 객관적인 자료들을 지속적으로 확보할 필

요가 있다. 여기에 해당 주민들의 혈액과 소변을 통한 연속적인 생체지표 측정, 건강보험자료의 수진율 변화에 대한 통계 등과 같은 자료들을 활용하는 것도 유익할 것이다. 이러한 자료들이 지속적으로 축적된다면, 미세먼지와 관련된 건강문제를 해결하고 나아가 정부의 에너지 전환 정책의 방향을 설정하는데 과학적 근거를 제공할 수 있을 것이다. 이러한 자료들은 나아가 미세먼지와 이에 따른 건강영향 문제에 있어서 우리나라와 마찬가지로 해결해야 할 과제들이 산적해 있는 중국에게도 좋은 사례를 제시할 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

- 명형남. 2016, 충남의 환경성질환자 실태조사 및 예방관리 방안 연구, 충남연구원(전략과제)
- 명형남. 2017, 우리지역의 미세먼지와 건강, 열린충남 SUMMER Vol.79.
- 명형남, 김재식, 정금희, 이병창. 2017, 석탄화력발전소 가동중단에 따른 충남 대기질과 주민건강실태·정책인식조사 연구, 충남연구원(전략과제).
- EPI(Environmental Performance Index) FINAL REPORT. 2016, Yale.
- OECD([http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH\\_STAT](http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT)).
- OECD(<http://www.oecd-ilibrary.org/environment/data/air-quality-and-health/exposure>).
- WHO([http://gamapserver.who.int/gho/interactive\\_charts/phe/aap\\_mbd/atlas.html](http://gamapserver.who.int/gho/interactive_charts/phe/aap_mbd/atlas.html)).