

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

• 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건 을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer 🖃





이학박사 학위논문

한국의 대기오염 규제와 기준의 정치, 1960-2020

2022년 2월

서울대학교 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정 원 주 영

한국의 대기오염 규제와 기준의 정치, 1960-2020

지도교수 홍성 욱

이 논문을 이학박사 학위논문으로 제출함 2022년 2월

서울대학교 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정 원 주 영

원주영의 박사 학위논문을 인준함 2022년 2월

위 원	! 장	<u>이 두 갑 (인)</u>
부위	원장	홍 성 욱 (인)
위	원	문 만 용 (인)
위	원	이 종 민 (인)
위	원	홍 덕 화 (인)

국문초록

본 논문은 최근 대기오염에 관한 환경사 연구들이 실제로 환경문제를 다루고 규제하는 데 있어서 가장 중요한 환경기준의 등장과 변화에 대해서 주목하지 않았다는 문제의식에서 대기환경기준의 역사를 검토한다. 1930년대부터 전 세계적으로 정부 중심의 환경규제는 인간의 신체가 특정한 농도의 오염원을 처리할 수 있다는 '오염의 역치 이론'에 근거해 이루어졌지만, 한국은 이에 반해 국가의 경제적 수준을 고려해 정한 대기환경기준을 기초로 대기의 질을 개선하기 위한 정책을 추진해왔다. 대기환경기준은 선진국들이 이미 경험한 환경오염이란 문제를 국가의 발전과정에서 어떻게 대응해야 하는지 고려한 선택이었으며, 앞으로 개선할 대기질을 행정적 목표로 정의되었다. 본 논문은 대기환경기준이 오염을 판가름하고 대기질 개선정책을 판단하는 기준이자 대기의 상태를 때로는 오염된 것으로, 때로는 개선된 것으로 이해하게 만드는 물질적 힘을 갖고 있다고 주장할 것이다. 대기환경기준을 검토하면서 본 연구가 기준의 정치라는 표현을 쓴 이유는 대기환경기준이 자명한 것이 아니라 국제적 관계, 시민들의 참여, 물질적 기반 속에서 변화하며, 이와 더불어 대기오염에 대한 정의나 판단이 함께 바뀌기 때문이다. 이러한 점을 살펴보기 위해 본 논문은 1960년부터 2020년 최근까지 대기환경기준이 부재하던 시기 배출규제만으로 대기오염을 관리하던 환경정책부터, 대기환경기준이 대기질 개선정책의 핵심적 목표로 부상하게 되는 과정을 좇을 것이다. 더불어서 본 논문은 기준의 변화가 오염과 그 대응에 대한 인식을 새롭게 바꾸는데 기여했다는 점도 드러낼 것이다. 새로운 기준의 도입과 적용은 단순히 정부의 정책으로 이루어진 것이 아니라, 정부와 지방정부 그리고 시민단체 등 다양한 행위자들이 참여하고 있었다. 대기환경기준을 역사적 분석 대상으로 고려할 때 특별히 분석해야 할 대상은 디젤 자동차이다. 디젤 자동차의 등장 자체가 한국 사회에서 대기오염이 사회적 문제로 부상하는 계기가 되었으며, 대기오염물질이 대기환경기준을 초과할 때마다 디젤 자동차의 배기가스를 줄이기 위한 법적, 제도적, 기술적 조치들이 새롭게 마련되었고, 또 이러한 조치들은 디젤 자동차가 확대될 수 있는 요인들을 만들어내기도 했다. 본 연구는 디젤 자동차를 중심으로 한국 대기환경기준의 역사를 검토하면서 1960년대부터 2020년대에 이르기까지 어떻게 대기오염의 원인과 해결이 디젤 자동차를 중심으로 논의되어왔는지 드러낼 것이다.

주요어: 대기오염, 대기환경기준, 디젤 자동차, 환경규제, 환경정책

학 번: 2013-30077

목 차

제	1 장 서론	1
	제 1절 연구의 배경과 문제 제기	1
	제 2 절 선행문헌 검토	
	제 3 절 논문의 연구방법론 1	8.
	제 4 절 논문의 구조와 내용	20
제	2 장 느슨한 기준과 책임의 전가 2	5
	제 1 절 도시, 대기오염, 그리고 자동차 2	25
	제 2 절 대기오염 문제의 시작, 차량의 디젤화 2	27
	제 3 절 교통사고 단속에서 공해차량 단속으로 3	36
	제 4 절 처벌 강화를 통한 대기오염 관리4	2
	제 5 절 강화된 처벌, 개인의 책임4	15
	제 6 절 소결	2
제	3 장 올림픽의 개최 성공을 위한 도구 5	4
제	3 장 올림픽의 개최 성공을 위한 도구 5 제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성 5	
제		54
제	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성 5	54 59
제	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성 ···································	54 59 67
제	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 67 73
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 73 85
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 73 85
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 67 73 55
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 73 85 7
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 67 73 85 7
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 73 35 7 88 91
	제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성	54 59 73 35 7 88 91 96 98 96

제 5 장 선진국 도시 수준의 대기환경기준	으로 125
제 1 절 새천년을 위한 대기환경 관리	125
제 2 절 대기환경기준에서 선진국 도시의 대기질	을 기준으로 127
제 3 절 디젤 승용차 도입 논란과 대기환경기준의	l 강화 ······ 135
제 4 절 디젤 자동차 규제를 둘러싼 논쟁들	146
제 5 절 소결	153
제 6 장 다시 대기오염의 기준으로	156
제 1절 클린디젤 기술과 디젤 기술의 재평가	156
제 2 절 클린 디젤 자동차의 확산과 미세먼지 오	염의 시작 159
제 3 절 장기환경기준에서 실시간 농도로의 전환	164
제 4 절 미세먼지 문제의 원인으로 재정의된 디젤	텔 자동차 ········· 172
제 5 절 시민참여를 통한 '측정망의 확대'	176
제 6 절 소결	183
제 7 장 결론	186
참 고 문 헌	193
Abstract ·····	229

표 목 차

표 1 서울시 자동차 증가 추세 및 예측(1966~1981)34
표 2 보건사회부 제안 공해차량 방지 대책(1969)41
표 3 1967년 9월~1970년 3월 사이 매연차량 단속실적 41
표 4 자동차배출가스농도기준(1978, 1984) 49
표 5 1987~1988년 서울 광화문과 잠실의 아황산가스와 부유분진 월별
농도 기록84
표 6 1993년 대기환경기준 개정안 98
표 7 연도별 자동차 보유 대수 104
표 8 자동차 오염물질 배출량 계산식
표 9 1987년과 1996년 서울특별시 대기오염도 변화율 118
표 10 WHO, 환경부, 서울특별시 환경기준(1998년도)의 차이 ······ 120
표 11 환경월드컵을 위해 해야할 일 129
표 12 1999년-2002년 월별 황사 발생 일수 131
표 13 운행 경유차 배출가스 저감사업별 오염물직 삭감량 144
표 14 서울시와 환경부의 미세먼지 연간 평균농도 목표 152
표 15 수도권 대기환경 개선사업의 대기개선 목표와 실제 측정값 173
그 리 모 ᆉ
그 림 목 차
그림 1 링겔만 스모크 차트 39
그림 2 올림픽 경기장 인근 화물차량 통제 계획 81
그림 3 환경부에서 배포한 자동차 매연 신고서 107
그림 4 에어코리아 실시간 미세먼지 농도 모니터링 결과 170

제 1 장 서론

제 1절 연구의 배경과 문제 제기

본 논문은 최근 환경사 연구들에서 공해(公害)라는 개념적 문제에 관한 접근 그리고 환경법과 제도에 관한 분석들이 진행되는 가운데서도실제로 환경문제를 다루고 규제하는 데 있어서 가장 중요한 기준의 등장과 변화에 대해서 주목하지 않았다는 문제의식에서 대기환경기준의역사를 검토한다. 환경부에 따르면 대기환경기준은 "국민건강 보호 및쾌적한 생활환경조성을 위하여 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 권고와 선진국의 환경기준을 토대로"만들어진 것으로 특정 오염물질의 대기 중 허용 농도를 의미한다. 대기환경기준은행정적 목표이자, 건강 보호를 위한 기준, 등으로 세분화하기도 하지만여전히 그 의미에 대한 지적이 존재하며, 처음 제정될 당시에도 행정적기준으로만 다루어졌다.

한국에서 대기환경기준은 1978년 아황산가스에 대한 기준이처음으로 도입되었고, 1983년에는 이산화질소, 탄화수소, 부유분진(Total Suspended Particles, TSP), 일산화탄소, 오존 등 5개 항목에 대한기준이 추가로 설정되었다. 1995년에는 미세먼지(PM 10) 항목이추가되었다.1) 최근에는 아황산가스, 일산화탄소, 이산화질소, 미세먼지, 초미세먼지, 오존, 납, 그리고 벤젠까지 총 8종류의 대기오염물질에 대한대기환경기준이 마련되어 대기환경 개선을 위한 정책의 수립과 규제의현장에서 사용되고 있다.2) 예를 들어 환경부 산하의 한국환경공단에서운영하는 에어코리아는 전국에 설치된 약 600여 개의 대기오염 측정소에서 수집한 데이터의 실시간 정보와 누적 데이터를 대중에게

¹⁾ 한국환경정책·평가연구원, 『2000년대 대기보전시책 수립에 관한 연구』(환경부, 2000).

^{2) &}quot;대기환경기준", https://www.me.go.kr/mamo/web/index.do?menuId=586 (20 21.12.10. 접속).

공개하는 대표적인 서비스이다.³⁾ 이 정보 서비스를 이용하면 오염물질의 농도에 기초해서 누구든 쉽게 대기의 상태가 야외활동을 하기에 "좋은"지혹은 "나쁜"지 확인할 수 있다. 이렇게 미세먼지 예보제에서 대기질을 구분하는 기준 역시 대기환경기준을 토대로 만들어진다. 일상부터, 대기질 개선을 위한 정책적 결정에 이르기까지 대기환경기준은 1980년대 이후환경규제의 핵심적인 대상으로 부상하게 되었으며, 무엇보다 이 기준을 달성하는 것이 가장 중요한 대기질 개선 정책의 방향으로 자리해왔다.

1930년대부터 전 세계적으로 정부 중심의 환경규제는 동화 용량(assimilative capacity), 즉 신체가 특정한 농도의 오염원을 처리할 수 있다는 생각에 기초해서 이루어졌다. 과학기술학자 리브아론(Max Liboiron)은 이를 오염의 역치 이론(threshold theory of pollution)이라 부른다. 예를 들어 강물에 일정 정도에 오염물질이 배출된다고 해도 그것이 인체의 동화 용량, 역치, 혹은 임계부하량을 넘어서지 않는 수준이라면 강이 오염되었다고 말하지 않을 수 있는 것이다.4) 하지만 한국의 대기환경기준은 1978년 아황산가스의 대기환경기준이 만들어진 때부터 현재까지 대기환경 기준은 건강 유해성과 더불어 국가의 "실정(實情)", 혹은 "생활 수준", 과거 선진국의 경제적 상황 등을 고려하여 정해졌다. 예를 들어 1978년 대기환경기준을 정할 때 정부는 일본의 1972년 기준을 사용했으며, 1970년 이전 미국의 환경기준을 참고했다.5) 이러한 점에서 대기환경기준은 과학적이면서 동시에 사회적 협상의 결과물이라 부를 수 있다. 1982년 대기환경기준이 머스키법이 그랬던 것처럼 "사람의 건강을 지킨다"는 기본이념을 반영하여 설정되어야 한다는 주장이 있었지만, 실제로 건강 피해를 우선하여 대기환경기준이 정해지지 않았다.6)

^{3) &}quot;에어코리아 실시간대기정보", https://www.airkorea.or.kr/web (2021.12.10. 접속).

⁴⁾ Max Liboiron, *Pollution is Colonialism* (Duke University Press, 2021).

⁵⁾ 이문득, 김준용, 김응서, "자동차배출가스허용한도 및 검사방법", 『自動車技術學會誌』2:2 (1980), 31-39쪽.

⁶⁾ 한양대학교 환경공학연구소, "대기환경기준과 자동차 배기대책", 『環境科學論文集』3:1 (1982), 142-152쪽.

대기환경기준을 역사적 분석 대상으로 고려할 때 특별히 분석해야 할 대상은 디젤 자동차이다. 디젤 자동차의 등장 자체가 한국 사회에서 대기오염이 사회적 문제로 부상하는 계기가 되었으며, 대기오염물질이 대기환경기준을 초과할 때마다 디젤 자동차의 배기가스를 줄이기 위한 법적, 제도적, 기술적 조치들이 새롭게 마련되었다. 디젤 자동차에 주목하여 한국 대기환경기준의 역사를 검토한다면 디젤 자동차라는 존재가 대기오염의 주된 원인으로 간주되었음에도 한국 사회에서 디젤 자동차의 비중이 계속해서 높게 나타났는지, 그리고 다른 한편으로 정부가 디젤 자동차를 규제해 오면서 동시에 보조금을 지급하는 역설적인 상황이 발생했는지 이해할 수 있게 될 것이다.7)

한국 사회에서 디젤 자동차는 모순적인 대상이다. 1962년부터 정부는 시내의 매연을 줄이기 위해 디젤 자동차를 규제해야 했지만, 산업적발전을 위한 이유에서 디젤 자동차를 더 보급해야 했다. 이렇게 모순적관계 속에서 디젤 자동차가 대기오염의 주범이라는 주장이제기되어왔음에도, 버스와 화물자동차에서 개인용 승용차에 이르기까지디젤 자동차는 더 광범위한 형태로 활용되었다. 일부 환경운동단체의 경우디젤 자동차를 문제시하면서도 발행하는 간행물을 통해 자동차회사의광고를 내보내는 때도 있었다. 이렇게 디젤 자동차는 도시의 대기오염의주범이라고 쉽게 말해지는 대상이면서도 더 널리 사용되어야 하는

^{7) 2018}년 1월, 환경운동연합은 국내 보유 차량 대수 중에서 경유 자동차가 차지하는 비중이 42.8%나 해당한다며 정부가 경유 자동차에 대한 더욱 강력한 규제를 펼칠 필요가 있으며, 특히 대형 경유 자동차에 대한 유가보조금도 폐지해야 하며, 지금이라도 경유차의 운행을 완전히 막을 수 있는 중장기적인 로드맵이 마련되어야 한다고 지적했다. "경유차 비중 2018년 42.8% 역대 최고, 정부의 강력한 결단이 필요하다(환경운동연합 보도자료, 2018.1.16)", http://kfem.or.kr/?p=196462 (2021.10.19. 접속).

⁸⁾ 예를 들어 환경운동연합에서 발행하는 월간잡지인 2001년 1월호 『함께 사는 길』은 기후변화협약 6차 당사국총회를 기사로 다뤘는데, 이 잡지의 후면에는 기아자동차의 승용차 광고가 실렸다. 『함께사는 길』 1월호 (2001). 또한 대표적인 경유 자동차인 기아의 카니발 차량의 광고로 지면을 채우기도 했다. 『함께사는 길』 8월호 (2003).

기술이었다. 디젤 자동차와 한국 사회가 맺어온 관계 역시 대기환경기준의 역사를 통해서 이해할 수 있을 것이다.

디젤 자동차를 중심으로 한국 대기환경기준의 역사를 검토하면서, 본 논문은 이 비물질적이고 사회적인 기준이 대기질 개선을 위한 정책을 양산해내고 유지 시키는 인프라의 중심에 놓여 있다는 점에 주목한다. 현재 한국의 대기질 기준은 크게 대기환경기준과 배출허용준으로 나눌 수 있다. 각각의 기준은 정부가 설정한 환경목표를 달성하기 위한 방법 중의하나라고 볼 수 있다. 이중 대기환경기준은 '최소한의 피해'를 전제로 대기오염에 의한 피해로부터 국민을 보호하기 위한 행정목표치의 성격을 띠고 있어 강제성을 가지지 않는다. 반면 배출허용기준은 '가능한 최선의 오염방지'라는 목표하에 환경오염의 원인이 되는 산업의 활동이나 오염배출 그 자체를 규제하는 기준으로 배출량을 규제할 수 있도록 하는 강제적인 성격을 가지는 수단이다.9)

본 연구는 대기환경기준이 오염을 판가름하고 대기질 개선정책을 판단하는 기준이자 대기의 상태를 때로는 오염된 것으로, 때로는 개선된 것으로 이해하게 만드는 물질적 힘을 갖고 있다고 주장할 것이다. 그렇지만 이 기준은 대기를 오염된 것으로 만들기도 했으며, 때로는 대기개선 정책이 효과적으로 기능하고 있다는 점을 보여주는 정치적목표를 구현하는 도구로 사용되기도 했다. 10)

⁹⁾ 환경청, 『환경보전 1982』 (환경청, 1982), 240-241쪽; 임종수, 『대기환경기 준 설정 체계 및 환경기준 개정에 따른 경제성 분석에 관한 연구』 (한국환 경정책, 평가연구원, 1997).

¹⁰⁾ 대기환경기준을 정하는 가장 쉬운 방법은 WHO의 권고기준을 그대로 따르는 것이지만, 측정소의 유무 혹은 오염 저감기술의 보급 등 경제적 여건이나, 사회적 맥락을 고려하지 않고서 WHO의 권고기준을 그대로 따르기는 어렵다. 이러한 점에서 대기환경기준의 설정은 사회적 복지를 최대한으로 높일 수 있는 "최적의 기준"을 만드는 것을 목표로 한다. 임종수, 『대기환경기준 설정체계 및 환경기준 개정에 따른 경제성 분석에 관한 연구』 (한국환경정책, 평가연구원, 1997). 대기환경기준은 행정용어로서 행정목적에 따라 그 정의와 내용이 다음과 같이 다르게 사용되고 있다. 첫째, 행정적 행위에 있어서 법적규제를 위한 기준(standard), 둘째, 지역 환경의 행정적 대책을 위한 지침

과학사와 과학기술학 연구자들은 기준 혹은 표준이 일종의 사회적 인프라로 만들어지고, 정치적 힘을 발휘하게 되는 과정에 주목해왔다.¹¹⁾이 중에서 에드워드(Paul Edward)는 WMO(World Meteorological Organization)의 역사를 검토하면서 인프라(infrastructure)의 구성이지식 생산을 둘러싼 권력의 변화를 초래했다는 점을 보였다. 즉 군사적,지역적 이유에서 부분적으로 수행되어오던 대기 측정이 1940년대 과학적국제주의(scientific internationalism)의 영향 속에서 등장한 WMO와 더불어 측정자료를 단순히 모으고 공유하는 것이 아니라 측정을 위한기준과 장치들을 표준화되고 규약들을 만들어내게 되면서 이제는 모든 국가가 기상정보를 측정하고 공유하는 표준화된 체계 속에 참여하는 것이 일종의 규범으로 만들어지게 되었다고 설명한다.¹²⁾

최근 김주희와 이두갑은 머피(Michelle Murphy)의 화학적 인프라(chemical infrastructure)라는 개념을 바탕으로 서울이라는 공간 위에 펼쳐진 대기오염의 문제를 다뤘다. 화학적 인프라란 화학물질들이 대기 중에 떠다니거나 인체 등에 흡수되는 등 다양한 형태로 시공간에 분포해있는 상태를 가리키는 개념인데, 서울 대기오염의 피해자들과 서울시 사이의 소송을 분석함으로써 서울의 대기가 화학적 인프라로 구성되는 과정을 추적했다. [13] 사실 대기의 질을 개선하기 위한 정부의 환경정책 역시 네트워크로 구성된 인프라가 없으면 효과적으로 기능할 수

⁽guideline), 셋째, 지역 환경의 행정적, 기술적 대책을 고려한 목표(goal), 그리고 넷째, 환경의 질(환경오염상태)의 판정 기준(criteria)이다. 실제 대기오염 관리를 위한 규제의 현장에서 대기환경기준은 이처럼 서로 다른 개념들이 혼용되고 있다. 환경진단연구부 대기환경과, 『대기환경기준 개선을 위한 조사연구 (2)』(국립환경과학원, 2005).

¹¹⁾ Tomas Hughes, Trevor Pinch eds., *The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology* (The MIT Press, 1989).

¹²⁾ Paul N. Edward, "Meteology as Infrastructural Globalism," *Osiris* 21 (2006), pp.229–250.

¹³⁾ 김주희, 이두갑, "법정에 선 대기오염의 "화학적 인프라": 서울 대기오염 소송 (2007~2014)을 중심으로", 『환경사회학연구 ECO』 24:2 (2020), 129-168쪽.

없다. 자동차나 공장 등에서 배출된 대기오염 물질은 그 양이 측정되어 국립환경과학원에서 관리하는 대기정책지원시스템(Clean Air 수집된다.14) 더불어서 Support System: CAPSS)에 실제 대기에 대기오염 측정망의 설치와 운영, 대기오염 물질 배출 통계의 작성 등이 포함되는데, 이 네트워크가 실제 대기질 개선을 위한 정책의 예보제나 있어서 핵심적인 요소이며, 경보제의 시민들에게 대기오염의 심각성을 알리기 위한 효과를 만들어내는 데 있어서 가장 중요한 기능을 담당하고 있다.

한편 보우커(Geoffrey Bowker) 등은 이렇게 지식 생산을 위한 실천을 규정하는 인프라의 역할에 주목하면서도 실제로 추상적인 존재들인 프로토콜이나 기준 등에 둘러싸여 있다는 점도 강조했다. 15) 사실 과학기술학 연구자들은 이처럼 기준이라는 비물질적 대상에서 만들어지는 권력, 힘 등에 주목해왔다. 16) 기준은 특정 과학 연구집단을 넘어서 국가의 규제를 위한 도구로 활용되고 인간과 비인간들을 특정한 방식으로 움직이게 만들기도 한다. 이러한 점에서 오팅어(Gwen Ottinger) 기준이 물질적이고 정치적 힘을 갖고 있다고 주장했다.

대기환경기준을 검토하면서 본 연구가 기준의 정치라는 표현을 쓴

^{14) &}quot;CPASS 소개", https://www.air.go.kr/jbmd/sub37.do?tabPage=0 (2021.12.1 0. 접속).

¹⁵⁾ Geoffrey Bowker, Karen Baker, Florence Millerand, and David Ribes, "To ward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networke d Environment," in Jeremy Hunsinger, Lisbeth Klastrup, and Matthew Alle n eds., *International Handbook of International Research* (Springer, 2010), pp.97–117.

¹⁶⁾ 표준과 관련해서는 다음을 참조. Geoffrey Bowker, Susan Leigh Star, Sort hing Things Out: Classification and Its Consequences (The MIT Press, 20 00); Ann Zimmerman, "New Knowledge from Old Data: The Role of Stand ards in the Sharing and Reuse of Ecological Data," Science, Technologies, & Human Values 33:5 (2008), pp.631-52; Stefan Timmermans and Steven Epstein, "A Word of Standards but not a Standard World: Toward a Socio logy of Standard and Standardization," Annual Review of Sciology 36:1 (20 10), pp.69-89.

이유는 대기환경기준이 자명(self-evident)한 것이 아니라 국제적 관계, 시민들의 참여, 물질적 기반 속에서 변화하며, 이와 더불어 대기오염에 대한 정의나 판단이 함께 바뀌기 때문이다. 1993년부터 환경부는 1983년에 제정된 대기환경기준을 대신할 새로운 환경기준을 도입하고자했지만, 다른 부처의 반대로 인해 1995년부터 새로운 대기환경기준을 도입했다. 또한 2010년대 초미세먼지라는 대기환경기준의 도입은 월경성대기오염에 대한 국민들의 우려, 언론 기사의 증가, WHO 산하 연구소의연구 결과 등 과학적, 사회적 이유가 모두 중요했다. 이처럼대기환경기준은 단순히 정부가 도입하고 변화시킬 수 있는 기준이아니었으며, 새로운 기준의 도입과 적용과정에는 정부와 지방정부 그리고시민단체 등 다양한 행위자들이 참여하고 있었다. 이러한 점들을 살펴보기위해 본 논문은 1960년부터 최근에 이르기까지 대기환경기준과 더불어대기오염이 사회적 논쟁의 대상이 되는 과정을 검토할 것이다.

제 2 절 선행문헌 검토

인류의 역사에서 불의 사용에 따른 연기와 매연의 발생이 오랜 일인 것처럼, 대기오염은 그 시기를 한정할 수 없는 오래된 문제라는 점에서 대기오염 관리도 긴 역사를 갖는다고 할 수 있다.¹⁷⁾ 역사적으로 대기오염 관리에 관한 기록은 1661년 왕립학회의 회원 중 한 명이었던 에블린(John Evelyn)이 영국 왕실에 런던의 매연을 해결하기 위해 인근에 숲을 조성하자고 제안한 것부터 시작된다.¹⁸⁾ 20세기를 거치면서 대기오염은

¹⁷⁾ E. C. Halliday, "A Historical Review of Atmospheric Pollution," in World Health Organization ed., World Health Organization Monograph Series 46: Air Pollution (World Health Organization, 1961), pp.9–39.

¹⁸⁾ Fumifugim은 런던의 대기오염 문제의 심각성을 지적한 팸플릿으로 가장 오래된 대기오염 관련 문헌으로 여겨진다. 이 팸플릿에서 에블린은 대기오염 개선을 위해 왕실에 런던 인근에 산림을 재건할 것을 요청했다. John Bellamy Foster, "Introduction to John Evelyn's Fumifugium," *Archives of Organizational and Environmental Literature* 12:2 (1999), pp.184-186.

스모그라는 용어의 출현과 함께 공중보건상의 이유로 중요하게 관리해야하는 문제가 되었다. 1930년대 흥남의 공업단지에서 매연이 주변까지 30리 밖에서도 보였을 정도였고, 공업단지 인근 농작물에 영향을 미쳤을 정도로 한반도에서도 국가적 관리의 대상으로서의 대기오염은 오랜역사를 갖고 있다. 19) WHO의 대기오염 보고서에 따르면 20세기 중반까지 대기오염 관리(air pollution control)는 연료 연소과정에서 배출되는 불완전 연소를 줄이는 문제였지만, 산업화로 인해 대기의 구성물질의 복잡성이 증가하고 도시의 인구증가로 대기 중에 배출되는 물질의 양이 많아지면서 관리방식도 변화를 겪어야 했다. 20)

WHO의 보고서나 혹은 대기오염 관리 교과서 등을 토대로 20세기대기오염 관리의 역사를 정리한다면, '굴뚝의 배출규제에서 대기 측정을통한 과학적 관리로의 전환'이라 표현할 수 있을 것이다.²¹⁾ 석탄이나저질유의 연소과정에서 발생하는 매연은 도시 번영의 상징에서 불편하고불쾌한 공해로 전략하였으며, 20세기 초반부터 2차 세계대전 이전까지시카고와 같은 미국의 주요 도시 등에서 매연 저감 운동이 확대되는이유가 되었다. 하지만 1940년대 로스앤젤레스의 스모그 현상은 직접대기오염물질의 배출원을 규제하는 방식으로 제거할 수 없는 문제였다. 피츠버그에서 대기질 개선에 성공했던 터커(Raymond Tucker)가1940년대 LA Times의 초청으로 로스앤젤레스 대기질 개선을 위한조사를 진행했을 때 그가 제시했던 방법은 미국 동부의 도시들에서처럼굴뚝을 높이 쌓고, 대기오염 배출업소를 시 외곽으로 이전시키는

¹⁹⁾ Leslie A. Chambers, "Classification and Extent of Air Pollution Problems," in Arthur C. Stern ed., Air Pollution, Second Edition, Volume 1: Air Pollution and Its Effects (Academic Press, 1968), pp.1-21; 양지혜, "일제하 일본질소비료(주)의 흥남 건설과 지역사회"(한양대학교 대학원 박사학위 논문, 2020); 주인호, "대기오염과 그 방지책", 『과학과기술』 1:3 (1968), 15-20쪽.

²⁰⁾ World Health Organization, *Air pollution*, World Health Organization monograph series 46 (World Health Organization, 1961).

²¹⁾ Arthur C. Stern ed., Air Pollution, Second Edition, Volume 1: Air Pollution and Its Effects (Academic Press, 1968).

것이었지만, 로스앤젤레스의 스모그 현상을 줄이는 데에는 효과가 없었다. 1940년대의 로스앤젤레스 스모그는 1950년대에 이르러 하겐스미트(Arie Jan Haagen-Smit)가 광화학 스모그 생성 기전을 규명한 이후에야 질소산화물(NOx) 같은 자동차 배기가스가 대기 중에서 빛과 반응하면서 이차적으로 만들어지는 현상임이 밝혀졌다. 그 이후 로스앤젤레스에서 스모그는 차량이나 굴뚝에서 배출되는 매연에 대한 규제가 아닌 대기질을 측정한 데이터를 바탕으로 관리될 수 있게 되었다. 즉, 굴뚝에서 배기가스 배출량을 줄이는 규제에서 과학적 측정에 의한 대기오염 관리로 전환된 것이다. 22) 이렇게 대기오염의 오랜 역사들 속에서 한국의 대기오염 문제에 대한 검토가 필요한 이유는 리드스콕(Rolf Lidskog) 등이 "오염된 공기의 통치가 사회와 과학 그리고 자연 사이에 계속된 협상의 과정을 수반한다"라고 지적한 것처럼, 대기오염의 구체적인 양상 그리고 대기오염을 관리하는 방식은 역사적으로 동일하지 않으며, 맥락과 상황에 따라 다른 모습으로 나타났기 때문이다.23) 예를 들어 폭스바겐 디젤 게이트 이후 디젤 자동차는 전 세계적으로 대기 중 질소산화물과 미세먼지를 증가시키는 대기오염의 주범으로 인식되고 있지만,24) 역사적으로 디젤 자동차가 대기오염의 원인이자 공중보건상의 문제를 발생시키는 기술로 받아들여지는 과정은 국가별로 다르게 나타났다.

²²⁾ Peter Brimblecombe, "Deciphering the Chemistry of Los Angeles Smog, 1945–1995," In James Fleming, Ann Johnson eds., *Toxic Airs: Body, Place, Planet in Historical Perspective* (University of Pittsburgh, 2014), pp.95–108.

²³⁾ Rolf Lidskog, Göran Sundqvist eds., Governing the Air: The Dynamics of Science, Policy, and Citizen Interaction (MIT Press, 2011).

²⁴⁾ Georgios Triantafyllopoulo et al., "A study on the CO₂ and NO_X Emissions Performance of Euro 6 Diesel Vehicles under Various Chassis Dynamometer and On-road Conditions Including latest Regulatory Provisions," *Science of The Total Environment* 666:20 (2019), pp.337–346; M Gross, M Sonnberger, "How the Diesel Engine Became a "Dirty" Actant: Compression Ignitions and Actor Networks of Blame," *Energy Research & Social Science* 61:1 (2020), pp.1–6.

기술사학자 노이마이어(Christopher Neumaier)에 따르면 1960년대부터 약 20년간 미국과 독일의 대중 담론 속에서 디젤 자동차는 가솔린 자동차와 비교해 연료 효율이 높고 탄화수소나 일산화탄소, 질소산화물을 적게 배출하는 "환경을 오염시키지 않는 기술"로 여겨졌다. 디젤 자동차는 매연을 발생시키긴 했지만, 휘발유 연소과정에서 공기 중에 납이 배출되는 가솔린 자동차에 비해 인체에 덜 해로운 기술로 인식되었다. 하지만 디젤 자동차에 대한 긍정적인 평가들은 1980년대에 무연휘발유가 보급되고, 디젤 자동차 배기가스가 암을 발생시킬 수 있다는 논의들이 등장한 뒤에 사라졌다. 디젤 자동차가 공중보건과 환경에 해가 되는 기술로서 받아들여지게 된 것이다. 25) 이와 달리 한국에서 디젤 자동차 다른 평가를 받았다. 1960년대부터 인구의 증가와 차량의 도시집중으로 꽉 막힌 도로에서 디젤 자동차가 배출하는 매연은 시민들이 고통을 호소하는 원인이 되었고, 공중보건상 해로운 대기오염의 주범으로 여겨졌다.

디젤자동차에 대한 인식의 차이와 마찬가지로 한국과 미국의 대기오염은 서로 다른 방식으로 관리되었다. 26 미국에서 1940년대 자동차의 증가로 인한 대기오염은 직접 배출 통제에서 대기 측정을 통한 과학적 관리로의 대기오염의 관리방식 변화의 계기가 되었다면, 한국에서 대기오염은 자동차 배출가스 직접 규제를 강화하고 도로교통 체계를 개선하는 방식을 도입할 때 개선될 수 있는 문제로 여겨진 것이다.

한국의 환경법과 제도에 주목했던 역사적 연구들은 1960-80년대를 환경에 대한 고려가 없었던 시기로 묘사하고 1980년대 이후 환경운동과

²⁵⁾ Christopher Neumaier, "Eco-Friendly versus Cancer-Causing: Perceptions of Diesel Cars in West Germany and the United States, 1970–1990," *Technology and Culture* 55:2 (2014), pp.429–460.

²⁶⁾ 본 논문은 자동차를 지칭할 때 차, 차량, 자동차라는 표현을 혼용한다. 또한 연료에 따른 분류로서 자동차를 가리킬 때 경유 자동차와 디젤 자동차로 서로 바꾸어 부르기도 할 것이다. 가솔린이라는 표현도 휘발유와 혼용하는데, 그 이유는 현실적으로 자동차와 자동차의 종류를 부르는 표현들이 다양하게 사용되기 때문이다.

리우 인간환경회의로 대표되는 지구적 환경논의 속에서 정책적 변화를 맞이하게 되었다는 형태로 국가가 환경문제와 관계 맺는 방식을 단순화하는 경향이 있다. 이와 같은 방식으로 과거를 단순화해서 바라본 이유는 동아시아 국가들의 특성을 이해하기 위해 제안된 사회학적 용어인 발전국가가 중심적인 프레임을 형성하고 있기 때문이다.²⁷⁾ 대표적으로 1960년대부터 1990년대까지 법적, 제도적 변화에 기초하여 한국 환경사를 서술했던 환경정책연구자 김광임은 자신의 1980년대에 이르러서야 비로소 환경에 대한 법적·정책적 개입이 시작되었다고 지적하면서, 이 시기를 "환경 배려 시기"라 부른다. 그 이유는 1980년대에 이르러 과거 20년 동안의 과도한 개발로 인한 공해 문제 속에서 환경에 대한 고려 없이 살아갈 수 없었기 때문이다. 이후부터 국토개발, 국제환경협약에의 참여, 토양관리, 동·식물관리, 물환경 관리, 대기환경 관리, 폐기물 관리, 환경교육, 환경운동 등 세부적인 영역들을 다루어지면서 환경정책에서의 환경보존에 대한 아이디어들이 점점 더 중심으로 자리해가고 예산의 증가나 제도의 확대 등 규모 면에서 지속적인 확대가 이루어졌다는 것이다.28) 비슷한 시각에서 제도적 변화에 초점을 맞춘 연구자들은 「공해방지법」이 제정된 1963년부터 정권별로 환경문제에 대한 대응 방식이 어떻게 변화해왔는지 살핀다. 이처럼 법적, 제도적 맥락에

²⁷⁾ 발전국가는 한국과 대만 성가폴 등 동아시아 국가들의 경제성장을 이해하기 위해 도입된 개념으로이다. 1980년대 아시아 국가들의 성장은 발전을 이루는 데 있어 국가의 역할을 주목하게 되는 계기가 되었다. 존슨(Chalmers Johnson)은 1982년에 Japan's Ministry of International Trade and Industry from 1925 to 1975라는 책에서 발전국가라는 용어를 처음으로 제안했으며, 이후 한국, 대만, 홍콩 그리고 성가폴 등 신산업국가들에 관한 연구들이 이루어지기 시작했다. 발전국가란 개념적으로 "높은 관료 능력과 내적 응집성을 갖추고 시민사회로부터 자율성을 가지며, 이러한 조건에 기초하여 기업집단과인밀히 결탁하는 동시에 시민사회와 노동자 블록을 억압하면서 빠른 경제성장을 추구하는 성향"을 지닌 국가적 특성을 말한다. 김일영, "1960년대 한국발전국가의 형성과정: 수출지향형 지배연합과 발전국가의 물적 기초의 형성을 중심으로", 『한국정치학회보』 33:4 (2000), 121-143쪽.

²⁸⁾ 김광임, 『한국의 환경 50년사』(한국환경기술개발원, 1996).

주목했던 연구들은 환경부를 중심으로 정부의 환경관리 제도가 양적, 질적으로 확대되고 개선되어왔는가에 관심을 두고 있다.29) 최근 일부 환경사 연구들은 공해에서 환경으로의 개념적 전환에 주목하고 있다. 역사학자 노상호는 1971년 스미소니안 협회가 파견한 연구팀이 공해라는 개념 대신에 폭넓은 관점에서 살펴볼 수 있는 '환경평가'라는 새로운 방법과 개념을 제안하였으며, 이는 예방의학자를 중심으로 전개되어오던 국내 환경논의의 장에 새로운 자극이 되었으며 1970년대 이후의 환경 제도화나 법제화되면서 환경 패러다임이 등장하는 데 영향을 미쳤을 것이라고 분석한다.30) 역사학자 신재준 역시 발전국가라 불리며 환경문제가 무시되었던 1960-70년대조차 이미 경시할 수 없는 수준으로 공해 문제가 발생하고 있었으며, 언론에서는 공해의 실상을 알리고 대응을 촉구하는 지적들이 이어졌고, 공해방지를 넘어 인간 환경과 환경권까지 넘어보는 시각이 싹트고 있었다고 진단했다.31) 이렇게 연구자들이 공해에서 환경으로의 변화에 주목하는 이유는 1970년대 초 실제 당대 행위자들이 공해라는 좁은 개념에서 벗어나 환경이라는 보다 포괄적인 개념으로 접근해야만 직면한 문제를 해결할 수 있다고 믿었다는 점, 그리고 국내외에서 환경 담론이 생겨나면서 정부 내 행정조직이나 환경문제를 다루는 연구기관과 교육기관이 신설된 것같이 환경의 제도화가 일어나고 있던 측면과 관련 있었다. 마지막으로는 1963년 제정된 공해방지법에서 1977년 자연환경보존법이 만들어지는 등 국가의 환경법의 명칭 자체가 공해에서 환경으로 변화한 데에 따른 변화의 맥락에서 법적 변화에 주목하는 연구들이 있었다.32)

²⁹⁾ 서울대학교 행정대학원 국가리더십연구센터, 『환경정책의 역사적 변동과 전망』(문우사, 2015).

³⁰⁾ 노상호, "미국의 대한원조와 환경패러다임의 변화(2): USAID의 1972년 서울 도시환경보고서를 중심으로", 『생태환경과 역사』 4:1 (2018), 93-112쪽.

³¹⁾ 신재준, "1970년 전후 공해(公害)의 일상화와 환경권 인식의 씨앗", 『역사문 화연구』45:1 (2021), 523-555쪽.

³²⁾ 주재현은 환경보전법 제정 원인에 관한 연구를 진행하면서, 시정연설문에서 환경보전 관련 내용이 차지하는 비중을 분석해 환경에 대한 박정희의 관심이 어떻게 변화했는지를 살폈는데, 그에 의하면 1969년과 1970년 박정희의 시정

최근 한국과학사학회지의 특집호 Towards Environmental History of Modern East Asia에서 이종민은 1960년대부터 1990년대에 이르는 기간 동안 환경문제와 관련된 담론들 속에서 위생과 공해라는 개념에서 환경이라는 새로운 형태의 표현으로의 변화를 탐구하기 위한 목적에서 환경공학자들의 활동에 주목하며, 이를 통해 환경에 관한 전문성이 한국의 인프라 형성을 살펴보았으며,33) 강연실은 석면 오염이라는 환경적 재난의역사를 식민지시기부터 2000년대에 이르기까지 석면 오염이라는 환경적재난이 일시에 촉발되는 것이 아닌 역사적 과정에서 누적적, 연속적으로발생하는 것이라는 점을 드러냈다. 특별히 강연실은 석면 광산에서제조업, 그리고 석면 소비로 이어지는 일련의 과정에 주목함으로써,한국에서의 석면의 생산과 소비가 일개 국가에 국한되지 않는 다양한행위자와 조직에 의해서 변화를 겪었음을 보였다.34) 사실 이 특집호, 그리고 환경개념의 등장에 주목했던 연구들과 행정학, 법학 분야의연구들을 제외하면 1960년대 이후 한국 현대 환경문제에 관한 역사학적 연구는 이제 막 시작되었다고 부를 수 있다.

물론 조금만 시야를 넓힌다면 농업이나 산림학 분야에서 넓은 의미의 환경사로 볼 수 있는 연구들을 발견할 수도 있다. 박정희 정부의 관심과 대응이 환경주의에 기반하거나 문자 그대로의 자연보호를 지키기 위한 노력이었다고 말하기는 어렵지만, 빈곤의 문제를 해결하고 국가의 발전을 위한 차원에서 박정희 정부는 환경관리에 관심을 두지 않을 수 없었다. 대표적으로 산림녹화는 빈곤퇴치와 '조국의 근대화'를 위한 필수 과제로

연설에서 환경보전에 관한 내용은 전혀 없지만, 1971년에는 0.8%로 나타났고, 소폭 증가하거나 감소하면서 1978년에 이르게 되면 2.2%의 비율을 차지했다. 주재현, 「환경보전법 제정 원인에 관한 연구」, 『한국행정학보』 33:1 (1999), 295-310쪽.

³³⁾ Jongmin Lee, "Engineers for Seoul: Sewage Treatment and the Professionalization of Sanitary Engineering in Korea," *The Korean Journal for the History of Science* 43:2 (2021), pp.483–504.

³⁴⁾ Yeonsil Kang, "Transnational Hazard: A History of Asbestos in South Korea, 1938–1993," *The Korean Journal for the History of Science* 43:2 (2021), pp.433–458.

인식되었는데,³⁵⁾ 문만용에 따르면 1970년대를 거치면서 범국민적인 치산녹화사업이 전개되어 푸른 산림을 되살려 놓았을 때 이를 담당했던 산림청은 산림녹화를 정부 주도 사업 중 최대의 성공사업으로 평가하며 "제2의 녹색혁명"이라 지칭하기도 했다.³⁶⁾ 본 연구와 관련하여서는 공해 자동차의 매연이 공해방지법을 통한 관리가 아닌 도로교통법에 기초해 관리되었다는 점을 살펴볼 수 있다(2장). 즉, 환경문제가 환경법이 아닌 다른 법과 제도를 통해 관리되어온 것이다. 이처럼 환경이란 이름 아래놓여 있던 법적, 제도적 맥락에서는 포착되지 않는 실행들이 있었음을 본연구는 밝혀낼 것이다. 이를 위해서 본 연구는 대기오염이 문제시되는 장소인 도시에 주목한다.

미세먼지와 같은 국경을 넘어선 대기오염 현상이 국제적으로 관심을 받고, 기후변화에 대응하기 위한 대기과학 연구가 환경과학과 거의동일시되는 최근 대기오염 현상을 도시라는 공간적 경계에 한정해이해하기 어려울 수 있지만, 본 연구에서 도시 대기오염에 주목하는이유는 도시가 1960년대부터 최근에 이르기까지 대기오염이 논쟁의대상이 되고 문제시되어온 장소였기 때문이다. 한국에서는 사람과자동차가 가장 많이 몰려있는 서울이 계속해서 대기오염 논의의 중심적인배경이 되었고, 1990년대 이후로는 지방자치제가 시행되면서지방자치단체별로 각기 다른 기준의 대기오염 예보제와 경보제를 도입한부분도 있다. 본 연구는 이렇게 도시공간에 주목함으로써 대기오염 관리의역사를 살피며, 나아가 이러한 시도는 1990년대 이후 확대된 도시환경사연구에 기여할 수 있을 것으로 여겨진다.

환경사학자 타르(Joel Tarr)와 멜로시(Martin V. Melosi)를 중심으로 도시 대기오염에 관한 역사서술은 주로 19세기 후반과 20세기 초반 영국과 미국의 도시들의 오염 문제, 특히 석탄 사용의 증가로 인한 도시내 매연 문제와 이를 개선하기 위해 출현한 사회 운동 등을 다루었다.³⁷⁾

³⁵⁾ 강정원, "1960년대 박정희 정권의 산림법 제정과 녹화사업", 『한국근현대사 연구』92:3 (2020), pp.141-173.

³⁶⁾ 문만용, "이중의 녹색혁명: 박정희 시대 식량증산과 산림녹화", 『전북사학』 36 (2010), 155-184쪽.

이 맥락에서 도시의 대기오염을 다룬 연구들은 주로 매연이라는 대상이 도시 번영의 상징에서 유해한 대상으로 재인식되는 과정에 주목하였다. 모슬리(Stehpen Mosley)는 빅토리아 시기 영국 맨체스터의 '매연 공해'(smoke nuisance)에 대응하는 과정에서 대기오염이 사회적으로 관리되어야 하는 대상이 되었다는 점을 지적했다면,38) 스트라들링(David Stradling)은 1850~1950년대까지 피츠버그 등 미국의 도시들에서의 매연 문제에 대한 대응이 어떻게 만들어졌는가를 검토했다. 그에 따르면, 19세기 말 시작된 사회운동으로서의 매연저감운동과 엔지니어들이 중심이 된 매연 개선 운동을 속에서 매연은 도시의 미관을 해치고 공중보건을 해치는 문제적 대상으로서 제거되어야 하는 존재로 규정되었다.39) 같은 맥락에서 톨심(Peter Thorsheim)은 과거의 오염이 실제로 얼마나 그리고 과거의 행위자들이 매연 문제에 심각했는지. 어떻게 대응했는지보다 오염의 의미 변화에 주목할 필요가 있음을 강조했다. 그에 따르면, 당시 공장 굴뚝의 검은 연기는 도시의 번영을 의미했고, 19세기 중반 당시 사람들이 생각했던 공기의 오염으로 인한 인체 피해는 생물학적 과정에서 오염된 공기, 즉 미아즈마(miasma)에 의한 것으로 설명되었다. 즉 19세기 중후반 영국인들에게 유해하게 인식되었던

³⁷⁾ 일례로 Business History Review의 특집호 "Business and the Environment"에 실린 연구논문은 도시의 대기오염과 관련한 초기 역사를 다루면서도 20세기 초 기업들이 대기오염 대응에 적대적이었다는 평가를 넘어설 수 있는 사례들을 포함하고 있다. Frank Ueköetter, "Divergent Responses to Identical Problems: Businessmen and the Smoke Nuisance in Germany and the United States, 1880-1917," The Business History Review 73:4 (1999), pp.641-676; David Stradling and Joel A. Tarr, "Environmental Activism, Locomotive Smoke, and the Corporate Response: The Case of the Pennsylvania Railroad and Chicago Smoke Control," The Business History Review 73:4 (1999), pp.677-704.

³⁸⁾ Stehpen Mosley, *The Chimney of the World: A History of Smoke Pollution in Victorian and Edwardian Manchester* (Routledge, 2008).

³⁹⁾ David Stradling, *Smokestacks and Progressives: Environmentalists, Engineers, and Air Quality in America, 1881–1951* (Johns Hopkins University Press, 1999).

대기오염물질은 채소나, 시체, 쓰레기로부터 만들어진 미아즈마였고, 이와 반대로 기술적, 산업적 활동의 결과로 만들어지는 매연은 인체에 오히려 것으로 받아들여졌다. 영국에서 유익한 위생운동을 이끌었던 채드윅(Edwin Chadwick)은 공장 굴뚝의 매연이 도시를 소독시켜 말라리아와 같은 유해한 질병의 전파를 막을 수 있다고 여겼을 정도였다. 그렇지만 도시의 매연 농도가 점점 증가하게 되면서 공장의 매연이 점점 인체에 해롭고 규제가 필요한 대기오염이라는 생각이 자리 잡기 시작했다.40) 이렇게 도시환경사 연구들은 대기오염을 중심으로 산업화와 도시화가 사회적 삶과 경제를 어떻게 바꾸었는지를 살펴 오면서 어떻게 그러한 것들이 환경에 영향을 미치고 자연에 관한 생각을 바꾸었으며 나아가 환경운동과 같은 시민사회의 대응이 등장하게 되었는지를 분석했다.

도시 환경사 연구의 기여는 환경에 대한 정의, 혹은 환경의 의미가 주어진 것이 아니라 역사적, 사회적으로 변화한다는 점을 보였다는 데 있었다. 이러한 경향을 따라 본 연구는 1960-70년대 한국에서 정부 관료나 과학자들이 환경오염이란 문제를 어떻게 이해하고 받아들였는지, 그리고 그 문제에 어떻게 대처했는지 살펴봄으로써 대기오염 의미의 변화가 무엇이었는지를 규명함과 동시에 과거 한국 사회에서의 대기오염에 대한 이해가 최근 문제가 되는 대기오염과 그 관리방식과 어떻게 연결될 수 있는지도 검토할 것이다. 이와 관련하여 워드(Paul Warde) 등의 논의에 주목할 필요가 있다. 이들에 따르면 환경 담론과 실천을 이해하기 위해서 주목해야 하는 대상은 환경이란 개념의 변화이며, 이 변화는 몇몇 전문가에 의한 것이 아닌 "집합된 전문성(aggregated expertise)"을 통해 이루어진다. 예를 들어 1970년대 이후 환경 개념은 컴퓨터 모델링 기법과 같은 기술 그리고 각종 제도적 요소들이 얽히면서 만들어진다는 것이다.41) 본 연구 역시 환경적 오염과 그 관리가 과학

⁴⁰⁾ Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800* (Ohio University Press, 2008).

⁴¹⁾ Paul Warde, Libby Robin, and Sverker Sölin, *The Environment: A History of the Idea* (Johns Hopkins University Press, 2019).

지식적 차원에서의 논쟁 역시 중요하겠지만, 대기오염을 둘러싼 논쟁이어떠한 기술적, 물질적 대상과 연결되어 이루어지는가에 대해 주목한다. 특별히 이를 위해 주목하려는 대상은 한국의 대기질 개선을 위한 핵심적 규제대상이었던 경유 자동차이다.

본 논문은 자동차를 단순히 매연이라는 배기가스를 배출하는 운송 수단에 그치는 것이 아니라 한국사회의 변화를 포착하기 위한 핵심적인 분석대상으로 간주할 것이다. 자동차는 도시의 주민들을 직장과 가정으로 연결하게 해주는 운송 수단이었으며, 서울의 도심과 부도심을 잇는 교통수단이었다. 1960년대 후반 광주대단지라는 새로운 도시를 건설할 때 서울 도심과의 차량이동 시간을 기준으로 개발지역이 선정되기도 했을 정도로 자동차는 한국사회의 물질적, 사회적 기반을 이해하기 위해 반드시 검토해야 하는 대상이다. 기존 사회학 연구자들 사이에서도 자동차는 사회를 이해하기 위해 검토해야 하는 가장 중요한 기술적 대상으로 간주 되었다. 예를 들어 라잔(Sudhir Rajan)은 자동차라는 기술이 일상으로 자리하면서 열린 도로 속에서 개인들이 자동차를 조작하는 것이 삶의 일부가 되었고, 이와 더불어 시간을 관리하고 지키는 사회적 습관들이 자동차와 더불어 만들어져왔다고 지적했다. 다시 말해서 자동차는 물리적, 사회적, 규제적 움직임 등을 형성하는 데 영향을 미친 요소이기도 했다.42) 자동차는 지구적 차원에서 가장 널리 보급되고, 표준화된 기술이었다. 쉘러(Mimi Sheller와 어리(John Urry)는 영화나 텔레비전과 같이 지구상 어디에서든 보편적인 문화를 형성한 기술이 있다면 그것은 바로 자동차이며, 지역마다 어떻게 사회적 삶이 재형성 되었는지 이해하기 위해서라도 자동차라는 기술과의 관계를 살펴볼 수밖에 없다고 주장했다. 이들에 따르면 자동차가 지구화된 기술인 이유는 자동차의 양적 증가 외에도 전 세계적으로 도시라는 공간이 일반적으로 자동차를 통한 이동성(automobility)으로 평가받고 정의되는 상황이며, 이동성이라고

⁴²⁾ Sudhir Chella Rajan, "A Fine Balance: Automobile Pollution Control Strategies in California," in E. Melanie DuPuis. ed., *Smoke and Mirrors the Politics and Culture of Air Pollution* (NYU Press, 2004).

하는 것은 자동차라는 기술, 사회적 실천들, 주거 양식 등 다양한 요소들이 복합적으로 만들어내는 결과이다.⁴³⁾ 한국에서는 대기오염이 사회적 문제로 부상하고, 관련 대책이 추진되는 모든 과정에서 자동차 대수의 증가로 설명되었다. 이를 이해하기 위해서 본 논문은 대기의 질을 개선하는데 자동차가 어떻게 문제이자 해결책으로 다루어지는지 살펴볼 것이다.

제 3 절 논문의 연구방법론

대기환경기준에 주목하는 본 연구는 그동안 제도적 변화에 주목했던 국내 환경사 연구들에 대해서 새로운 시각을 제공할 수 있을 것이다. 대기환경기준이란 먼저 사회, 경제 및 기술적인 여건을 감안한 후 건강, 재산 보호 등 환경문제와 조화를 이루며 만들어져야 하는 것으로 특히 다음과 같은 요인을 고려해 정해진다. 첫째, 건강, 재산 피해방지의 최대한계라고 할 수 있는 오염물질의 기준(criteria) 보다는 낮게, 둘째, 사회, 경제, 기술적 여건으로 조만간 달성가능한 수준으로 보다 자연상태에 근접할 수 있어야 하며, 셋째, 환경상 문제가 예상되는 물질을 포함하여 점차 확대되여야 한다. 이러한 점에서 대기환경기준은 대기의질을 가르는 기준(Air Quality Criteria)이자, 대기질 개선을 위한목표(Air Quality Goal), 그리고 조기에 달성해야하는 행정적 목표이자 오염물질의 측정방법과 그 영향에 대한 측정법과 연동될 수 있게 하는 기준(Air Quallity Stnadrad)를 의미했다. 44) 이 대기환경기준의 의미는고정된 것이 아니라 규제의 현장이 위치한 사회적 상황에 따라 달라지게 되었다.

이를 위해 본 논문은 1960~70년대를 다루는 2장을 제외하면

⁴³⁾ Mimi Sheller, John Urry. "The City and the Car." *International Journal of Urban and Regional Research* 24:4 (2000), 737–57.

⁴⁴⁾ 김종석, "대기환경 기준설정 배경에 관하여", 『한국대기보전학회지』 7:1 (1991), 67~71쪽.

1980년대부터 2010년대까지, 즉 3장부터 6장까지 각각의 장들이 각각 10년 동안의 대기환경기준의 강화와 관리방식의 변화를 다룬다. 이렇게 시대구분을 하는 이유는 기존 환경정책과 제도에 주목했던 연구는 물론환경부에서도 10년을 단위로 한국 환경정책의 특성을 구분해왔기때문이다. 45) 2장에서 다루는 1960~70년대는 박정희 시기라 불리며한국과학사 연구들에서 사회적 문제를 해결하고 경제발전을 이루기 위한국가의 동원과 통치방식을 살피는 시도들이 이루어졌던 때이기도 하고, 46)역시 마찬가지로 과거 환경처 시절 1960~70년대와 1980년대 그리고 1990년대의 환경정책을 구분해 다뤘다는 점을 고려하였다. 47)

한국에서도 사회적 상황의 변화로 인해 대기오염 문제가 새롭게 정의되고 대책이 요구되기 시작했을 때 정부는 각종 세미나를 개최하고 위원회를 조직해 새롭게 등장한 대기오염 문제에 대응할 방법을 모색했다. 본 논문에서는 이처럼 사회적 상황의 변화로 대기오염 문제가 새롭게 정의되는 가운데서 등장한 기록들을 검토한다. 구체적으로는 보건사회부, 과학기술처, 환경청(환경부) 등 정부 부처와 서울특별시라는 지방정부에서 생산된 보고서와 각 부처 혹은 지방정부 산하 위원회에 소속되어있던 과학자들의 연구 활동, 그리고 대기오염 문제를 중심으로 열린 각종세미나, 워크숍, 심포지엄 자료들을 연구를 위한 분석자료로 삼는데, 이러한 작업은 시대별로 중요하게 다뤄지는 오염이 무엇인지 드러내고 오염의 사회적 의미를 포착할 가능성을 제공한다.

학위논문에서 분석할 사료들은 구체적으로 서울시 정책 연구자료,

⁴⁵⁾ 문태훈, "한국 환경정책의 변화와 과제, 1963-2007", 『한국정책학회보』 17:3 (2008), 환경부, 『환경 30년사』(환경부, 2010). 131-161쪽.

⁴⁶⁾ 송성수, ""전(全)국민의 과학화운동"의 출현과 쇠퇴",『한국과학사학회지』 30:1 (2008), 171-212쪽; 이영미, "1970년대 과학기술의 "문화적동원": 새마을 기술봉사단 사업의 전개와 성격"(서울대학교 석사학위논문, 2009); 김근배, "생태적 약자에 드리운 인간권력의 자취: 박정희시대의 쥐잡기 운동",『사회와 역사』87집 (2010), 121-161쪽; 김희숙, "라디오의 정치: 1960년대 박정희정부의 '농어촌 라디오 보내기 운동'",『한국과학사학회지』 38:3 (2016), 425-451쪽.

⁴⁷⁾ 환경처, 『환경백서 1990』(환경처, 1990).

공청회 자료, 회의 자료들과 환경부와 과학기술부 등의 정부 문서들이다. 서울시 자료의 경우 정책아카이브(https://seoulsolution.kr)와 서울도서관(https://lib.seoul.go.kr)를 통해 웹에 공개된 자료들을 기초로 서울시에서 발산한 정책자료집과 용역 연구보고서들을 활용하였으며, 환경디지털도서관(https://library.me.go.kr)를 통해 환경부 지원의 연구프로젝트 결과들을 입수할 수 있었다. 추가로 필요한 자료들은 국가기록원에 공개된 자료를 요청하거나 서울대학교와 국립중앙도서관, 국회도서관 소장 자료들을 활용했다. 과학적 연구에 대해서는 『국립환경과학원보』, 『서울시위생시험소보』, 『국립보건원보』와 같이 정부 내 연구기관에서 출판한 연구와 『한국대기환경학회지』, 『예방의학회지』, 『환경논총』등 일반 저널들의 연구를 참고했다. 이와 함께 권숙표, 권이 혁, 차철환, 노재식 등 환경과학 분야에서 활동한 연구자들의 기념문집이나 회고록 역시 중요한 사료로 활용했다. 마지막으로 1980년대 반공해운동, 그리고 1990년대 이후 본격화된 환경운동의 양상을 검토하기 위해서 환경단체에서 발간한 세미나 자료집과 토론회 자료 그리고 환경운동연합의 『함께 사는 길』과 같이 각 환경단체에서 발행하는 정기간행물을 참고하였다. 환경단체의 자료를 얻는데 가장 큰 도움이 되었던 데이터베이스는 민주화운동기념사업회의 온라인 아카이브인 오픈아카이브와 숲과나눔에서 운영 중인 환경아카이브 풀숲이었다.48)

제 4 절 논문의 구조와 내용

본 논문은 대기환경기준을 중심으로 한국 사회에서 가장 중요한 의제 중 하나로 여겨지는 대기오염 문제를 이해하기 위한 시도로서 1960년대를 기점으로 한국의 대기오염 문제에 주목하는 이유는 먼저 한국에서 도시화, 공업화, 산업화를 중심으로 환경오염의 주된 원인으로 여겨지는 현상들이 1960년대 이후 본격화되었기 때문이다. 당대의 행위자들은 환경오염을

⁴⁸⁾ 오픈아카이브의 주소는 다음과 같다. https://archives.kdemo.or.kr/intro/archive; 다음은 환경아카이브 풀숲의 주소이다. https://ecoarchive.org

과학기술 시대가 가져온 새로운 문제라 진단하면서, 환경문제를 해결하기 위해서 한국의 실정에 맞는 종합적이고 효과적인 체제와 법을 만들필요가 있다고 여겼다. 49) 1960년대부터 연구를 시작하는 또 다른 이유는 첫째 환경사학자 맥닐(John R. McNeill)이 동아시아 환경사 연구에서 1960년대 이후 공업화 결과에 따른 생태학적 변화를 검토하는 것이 중요하다고 지적했을 정도로 환경사 연구들에서 1960년대 이후의 변화를 중요하게 다루고 있다는 데 따른 것이다.50)

본문의 각 장에서 대기환경기준은 다음과 같은 관점에서 다뤄진다. 본문의 2장은 대기환경기준이 마련되지 않은 상황에서의 대기오염이 링겔만 차트라는 측정도구를 이용한 배출규제로 대기오염을 관리하는 모습을 검토한다. 2장은 대기환경기준이 제정되기 전 시기를 다루지만, 이후 대기환경기준을 달성하는 데 가장 중요한 배출규제의 실행을 검토한다는 점에서 의미가 있다. 3장에서는 대기환경기준을 달성하는 것이 정부의 환경정책과 규제의 영역에서 핵심적인 목표이자 과제로 부상하게 된 변화 과정을 살펴본다. 4장에서는 OECD 가입 등의 맥락에서 새로운 환경기준들이 마련되었고, 이것이 지방자치제도의 시행과 더불어 지역단위로 분화되는 양상을 좇는다. 5장에서는 대기환경기준의 강화가 경유 승용차 보급이라는 산업적 이유와 더불어 이루어지는 모습을 살펴봄으로써 대기환경기준 변화의 복잡성을 드러내며 마지막 6장에서는 연평균 대기오염 농도를 중심으로 사용되던 대기환경기준에 고농도 미세먼지의 등장으로 일평균 혹은 실시간 농도를 적용하는 것이 중요해지는 상황들을 살펴본다. 이와 같은 점들을 검토함으로써 본 연구는 대기환경기준이 환경오염을 나타내는 지표이자 환경개선을 위한 목표로 부상하는 과정부터 분화하고 강화되는 과정들이 올림픽의 개최와 같은

⁴⁹⁾ 김계중, "국가발전과정에서 왜 인간환경문제를 고려하여야 하는가", 『과학과 기술』 8:12 (1975), 36-43쪽.

⁵⁰⁾ John R. McNeill, "Environmental History in General and in Asia," in John R. McNeill, Mahesh Rangarajan, and José Augusto Pádua eds., *Environmental History as if Nature Existed* (Oxford University Press, 2010).

이슈, 그리고 지방자치제도의 시행이나 경유자동차의 보급과 같은 사회적 논의 맥락 속에서 재구성되고, 변화하는 대상이라는 점을 드러낼 것이다.

각 장의 세부 내용은 다음과 같다. 먼저 2장은 링겔만 차트라는 측정도구 이용한 공해차량 단속이 1960~70년대 대기오염 관리의 중심적인실행이었다는 점을 검토하고, 이 단속의 과정에서 대기오염 문제의 책임이정비되지 않은 노후 자동차와 그 자동차를 운전한 차주에게 부과되었다고주장한다. 특히 1978년 아황산가스에 대한 대기환경기준이 처음으로제정되었지만, 1980년 1월까지는 아황산가스 기준의 적용이 유예되면서1980년 이전 대기오염에 대한 국가적 대응과 관리는 대기환경기준을 통해이루어지지 않았다. 그런데도 이 시기의 역사를 검토해야 하는 이유는디젤 자동차의 단속이 대기환경기준 달성을 위해 중요하게 이루어지는 규제이기 때문이다.

3장은 1980년대 올림픽 개최를 위한 준비과정이라는 사회적 환경의변화 속에서 대기환경기준이 행정적 목표이자 환경규제를 위한 기준으로만들어지는 과정을 검토한다. 1978년 아황산가스에 대한 기준이 처음으로만들어졌을 때 정부는 이 기준이 행정적 목표로서 만들어진 것일 뿐 실제환경을 규제하고 관리하기 위한 기준은 아니라고 밝혔지만, 올림픽 개최를준비하면서 대기환경기준은 올림픽 성공을 결정지을 가장 중요한 과제로만들어졌다. 서울올림픽조직위원회가 대기질을 측정한 데이터를 IOC에제출해야 함은 물론, IOC가 규정하는 올림픽 개최지에서의 환경기준달성이 개최국의 의무였기 때문이다. 특별대책을 통해 차량의 통행을통제하고, 공장조업을 조절하며 목욕탕과 연탄공장 등 각종 규제를시행함으로써 일시적이고 임시로 대기환경기준을 달성하기 위한 시도들이 1980년대 정부의 환경행정의 한 단면을 드러내는 부분일 것이다. 이렇게올림픽 준비과정을 검토함으로써 3장에서 제기하는 핵심 주장은 1978년제정된 대기환경기준이 올림픽 준비과정 속에서 실제 환경행정의 주된목표로만들어졌다는 것이다.

본문의 4장은 1990년대 초 냉전 시대의 종식과 더불어 환경문제가 국제사회의 긴급한 의제로 부상하기 시작했던 맥락과 더불어 OECD 가입을 통해 국제사회의 일원으로서의 위치를 확고히 하려던 한국의 상황에서 대기환경기준의 조정이 중요해졌으며, 대기환경기준이 강화되면서 대기오염에 대한 인식과 경험이 근본적으로 바뀌게 되는 과정을 검토한다. 이와 같은 맥락에서 4장의 목적은 중앙정부와 서울시 그리고 환경단체 사이의 대기오염에 대한 논쟁 속에서 대기환경기준의 '지역화'가 이루어졌음을 보이는 데 있다. 이 중앙정부는 대기환경기준을 강화하는 방식보다 기술혁신을 통한 환경문제의 해결을 추구했지만, 환경단체들은 시내에 가득한 디젤 자동차가 대기질을 악화시키는 주요 원인이라고 지적하며 사회제도적 규제와 해결책이 필요하다고 주장했다. 지방자치제가 시행되면서 서울시가 시민사회의 의견을 반영한 정책을 추진해야 하는 상황이 만들어졌고, 이러한 가운데 서울시는 정부가 정한 대기환경기준이 서울이라는 자동차와 인구가 밀접한 지역에서는 적절하지 않다며 서울시 자체적으로 강화된 대기환경기준을 새롭게 설정했다. 이렇게 논문의 4장에서는 대기환경기준을 중심으로 중앙정부와 환경단체 그리고 서울시 사이의 논의를 검토함으로써 환경의 질을 개선하기 위한 정책적 논의가 정부 대 시민사회라는 이분법적 구도가 아닌 중앙정부와 지방정부 그리고 시민사회운동가들이 함께 참여하는 방식으로 진행되어왔음을 보일 것이다.

5장은 2000년대 초 디젤 승용차 도입 논쟁과 더불어 대기오염의 주범으로 여겨졌던 디젤 자동차의 수를 줄이는 것이 아니라 오히려산업적 이유에서 그 수를 늘리는 방향의 정책 결정이 이루어졌을 때어떻게 대기환경개선이라는 과제와 양립할 수 있었는지 검토한다. 특히 5장에서는 경유 승용차의 보급과 동시에 대기질 개선을 목표로 했던 기본계획을 검토하면서 경유차의 보급 확대와 대기질의 개선이라는 양립불가능한 목표를 달성할 수 있었던 이유가 대기환경기준을 정책적 목표의 달성 여부를 판가름하는 도구로 재정의한 데 있었다고 주장할 것이다. 즉 1990년대까지 대기의 오염의 판단기준으로 사용되었던 대기환경기준은 현재의 판단하는 기준이 아닌 미래 환경의 모습이자 실현해야 하는 정책적 목표로 재정의되면서 환경기준을 달성하지 못하는 것이 오염이

아닌 정책 실현을 위한 수단의 문제로 설명되었다.

6장은 미세먼지 논쟁이 중국에서 불어온 월경성 대기오염과 더불어 시작되었더라도 논쟁이 진행되면서 미세먼지가 한국사회에서 통제 불가능한 오염으로 만들어지는 계기가 대기환경기준의 변화에 있었다고 주장할 것이다. 수도권대기환경관리기본계획과 더불어 연간평균 기준이 중시되어왔던 것에서 2012년 이후 중국에서 불어온 고농도 미세먼지는 단기 환경기준, 나아가 실시간 대기환경기준에 주목하게 만드는 계기가 되었으며, 대기질 관리를 위한 실행들에도 영향을 미쳤다. 이후 정부의 대기환경을 개선하기 위한 대책들에서는 디젤 자동차에 저감장치를 부착하는 것을 넘어 측정 장소의 다변화, 그리고 실시간 데이터 측정이 중요하게 되었다. 이러한 변화 속에서 대기환경기준은 다시 대기오염을 판별하는 기준으로 기능하게 되었음은 물론 대기환경기준이 대기질의 안전성을 구별하고 인체의 피해를 막기 위한 기준으로 변화해야 한다는 생각들이 등장했다. 이와 같은 점들을 살펴보기 위해서 6장에서는 2010년대 초반 초미세먼지지 논란 속에서 초미세먼지라는 대기환경기준의 도입과 더불어 정부의 대기질 개선을 위한 접근이 변화하는 모습을 검토할 것이다. 특히 이러한 과정에서 친환경 자동차로 여겨졌던 디젤 자동차가 다시 대기오염의 주범으로 정의되었으며, 디젤 자동차를 관리하는 것이 대기질 개선의 핵심으로 재등장하게 되었음을 다루고, 그런 이후에 미세먼지의 측정과 추적이 중요해지게 되면서 시민들이 측정 활동에 나서게 된 변화를 살펴볼 것이다.

제 2 장 느슨한 기준과 책임의 전가: 링겔만 차트와 공해차량 단속

제 1 절 도시, 대기오염, 그리고 자동차

1960-70년대 한국 경제성장과 도시변화는 자동차를 제외하고서는 이해할 수 없다. 1966년 4월 8일, 전차를 철거하고 시내버스를 중심으로 도로교통체계를 개편하는 서울시의 「교통난 완화책」 계획이 발표되고, 1968년 11월 29일을 기점으로 서울에서 전차 운행이 중단되면서 시내버스는 가장 중요한 서울 시민의 '발'이 되었다.1) 자동차는 가정에서 산업현장으로의 이동을 빠르게 만듦으로써 국가의 경제발전을 견인할 물질적 도구로 기능했으며, 자동차를 기초로 한 이동거리와 시간은 서울시도시계획의 주요 고려 대상이 되었다.

식민지 시기 경성의 대표적인 교통수단이었던 전차에 비해 시내버스는 차량의 대수를 늘리거나 신규 노선을 편성하기 쉬웠고, 매년 증가하는 서울 인구의 이동을 편리하게 할 유일한 교통수단이었지만, 이는 또 다른 사회적 문제의 원인이 되었다. 교통사고는 물론 교통체증 등의 불편함이 가중되었으며, 무엇보다 각종 차량에서 배출되는 매연과 배기가스로 인한 대기오염이 심각한 사회적 문제로 부상했다. 1960년대 디젤 자동차에서 배출되는 매연이라는 시각적으로 검고 특유의 냄새를 풍기는 오염물질은 대기오염을 상징하는 대상이 되었고, 자동차의 증가속에서 도시의 대기오염은 1960~70년대 가장 중요한 환경적 문제 중

¹⁾ 식민지 시기 경성의 상징적인 교통수단이었던 전차는 하루 평균 30만 명의 승객을 실어나를 수 있었는데, 이와 같은 수송 능력은 한국전쟁 이후 급증하 는 서울의 도시인구를 감당하기에는 역부족이었다. 이 때문에 전차는 "결사적 인 각오로 돌격전을 하지 않으면" 타기 힘든 교통수단으로 불렸다. 급기야 "걸어가는 것이 빠르다"는 표현이 등장했을 정도로 전차의 위상은 변화하게 되었다. 최인영, "서울지역 電車교통의 변화양상과 의미 (1988~1968)" (서울시 립대학교 대학원 박사학위논문, 2014).

하나로 부상했다. 예를 들어 1972년 『과학과 기술』 편집부는 2000년대의 사회를 전망하면서 자동차의 증가로 이미 도시 면적의 1/3이 자동차의 주차에 빼앗기게 되었고, 대기오염이 날로 심각해져 가고 있는 현실을 문제 삼았다. 특히 공기의 오염은 앞으로 더욱 심화될 것이며 그로 인해 "신선한 공기"가 모든 천연자원 중에서 가장 희소한 물질 중 하나가 될 것으로 전망했다.²⁾ 이처럼 1960년대와 1970년대 도시화와 도시의 차량증가로 인한 대기오염은 한국 사회가 직면한 현실이었을 뿐만 아니라 암울한 미래의 모습을 상상하게 만드는 문제였다.

2장은 대기환경기준이 부재하던 1960년대 초 디젤 자동차의 보급과 더불어 디젤 자동차가 도시의 대기오염의 원인으로 지목된 이후 대기오염이 사회적 문제이자 국가의 개입이 필요한 과제로 부상하게 되는 과정을 검토한다. 구체적으로는 1960년대 매연 규제를 위한 주요 관리방안이었던 차량 단속을 검토함으로써 디젤 엔진과 대기오염의 관계를 살피고 디젤 엔진과 경유에 대한 국가의 관심과 지원의 기원에 관해 물음을 제기하는 동시에 어떻게 매연측정 도구의 물질적 특성이 규제의 실행을 가능하게 만들었는지 살펴볼 것이다. 이를 위해 이 장에서 주목하는 대상은 링겔만 차트라는 측정용 도구다. 링겔만 차트는 19세기 말부터 20세기 초중반까지 영국과 미국의 도시들의 공장들에서 배출되는 매연을 측정하고 개선하기 위한 매연 저감 운동에서 처음 사용되었고, 공장 굴뚝에서 배출되는 매연의 양을 줄이는 데 사용된 도구였지만,3) 한국에서 링겔만 차트는 자동차 배기가스 규제를 위한 기준이자 측정 도구로 사용되었다. 미국 로스앤젤레스에서 자동차 배기가스가 대기오염의 주범으로 인식되었을 때 대기오염 관리의 실행이 일차적 배출규제에서 이차 반응에 대한 관리로 옮겨가게 되는 결정적 계기가 되었다면 한국에서는 직접 배출규제를 통한 대기오염 관리가 계속해서 강화되었다는 차이가 있었다.

²⁾ 과학기술단체총연합회, "공해없는 내일의 도시개발을 위하여", 『과학과기술』 5:9 (1972), 15-17쪽.

³⁾ Frank Ueköetter, "The Strange Career of the Ringelmann Smoke Chart," *Environmental Monitoring and Assessment* 106 (2005), pp.11–26.

무엇보다 이 장에서 주목하는 문제는 자동차 배기가스로 인한 대기오염의 문제에 대응하는 과정에서 링겔만 차트가 대기오염의 책임을 개인들에게 전가하는 '정치적 도구'로 기능했다는 점이다. 본 연구는 이와 같은 규제의 차이의 원인이 국내 대기오염 관리 실행의 후진성에 있었다고 판단하기보다 대기오염 관리정책이 어떻게 추진되고 변화를 겪었는가를 검토하는 데 중점을 둘 것이다. 즉, 이 장에서는 차량의 직접 배출 규제를 통해 대기질을 관리할 수 있다는 생각, 나아가 자동차 배출문제만 해결하면 서울의 대기질이 개선될 것이라는 대기오염 관리방식이어떻게 유지되었으며, 나아가 1960~70년대 전반에 걸쳐 한국 정부가사회적 문제를 해결하던 방식과 어떻게 맞닿아있었는가도 비교해 볼 것이다.

제 2 절 대기오염 문제의 시작, 차량의 디젤화

1950년대 중반 이후 신규자동차 생산과 미군의 차량 불하로 인해 국내 보유 자동차 대수가 급증하기 시작했다. 1955년 10월 3일 광복 10주년을 기념해 열린 산업기념박람회에서 시발(始發) 자동차를 출품한 국제차량제작은 대통령상을 수상했다. 1950년대 미군에서 불하받은 차체나 부품을 재생하여 자동차를 조립하던 상황에서 엔진은 재생부품을 활용해 만들기 어려웠지만, 국제차량제작이 처음으로 '엔진의 재생'에 성공했던 것이 수상 이유였다. 이후 국제차량제작은 상공부의 지원을 받아 1955년부터 6년간 총 2,235대의 시발 자동차를 생산했다. 같은 시기 미군의 불하 차량도 늘어나면서 1950년대 중후반부터 국내 전체 자동차 보유 대수는 급격하게 증가하게 되었다. 국내에 정유공장이 없어 모든 연료를 수입해야 했던 당시 상황에서 자동차의 증가는 연료 수급의 어려움으로 이어졌다. 이승만 정부는 이 문제를 해결하기 위해 1957년 5월부터 등록차량수를 동결하고 폐차되는 차량의 범위 내에서만 신차등록을 가능하게 하는 긴급조치를 시행했다.4)

⁴⁾ 김천욱. "자동차의 역사-3" 『오토저널』 21:3 (1999), 6-8쪽; 대한기계학회. 『

긴급조치는 1960년도에 해제되었다. 1960년 2월 교통부는 중앙정부에 버스 등 대중교통을 위한 수요를 제하더라도 지방에서 응급환자를 이송하기 위한 차량이나 관광산업에 필요한 자동차가 필요하다며 긴급조치를 해제와 신규 자동차 등록 대수 확대를 건의했지만, 긴급조치 해제에 결정적으로 기여했던 요인은 자동차의 사회적 필요가 아닌 경제적 연료, 즉 경유의 보급에 있었다. 교통부는 경유를 휘발유보다 상대적으로 저렴해 휘발유 부족 문제를 해결할 수 있는 연료로 소개했다. 구체적으로 연료 수입에 필요한 외화도 51%나 절약할 수 있다면서 경유의 사용과 이를 위한 차량의 디젤화를 요청했을 때 비로소 긴급조치가 해제되었다.5) 교통부의 제안 이후 정부는 신차등록 제한을 폐지하고, 더불어서 가솔린 자동차의 디젤 엔진 전환을 위해 「디젤 엔진 권장 5개년 계획」까지 추진하게 되었다.6) 1960년대 초 향후 한국 사회도로교통의 핵심이 될 기술로서 디젤 엔진이 등장하게 된 것이다.7)

대한기계학회 60년사』 (대한기계학회, 2005); 여인만, "자동차산업의 형성과산업정책" 『역사비평』 125 (2018), 106-134쪽.

⁵⁾ 총무처, "수복지구 교통완화와 디젤 엔진 전환보급을 위한 자동차교통사업면 허 및 증차조치에 관한 건(제22회)." 『국무회의안 상정의 건(1960.2.22)』 (총무처. 1960).

^{6) &}quot;차량 디젤화 계획 각의서 원칙작성" 『동아일보』. 1961.4.15.

⁷⁾ 재생부품을 이용해 엔진을 제작하던 자동차 업체들은 1960년대 중반부터 외국의 자동차 부품회사들과 용역계약을 맺고 디젤 엔진 생산을 시작했다. 자동차 엔진 생산 이전에 대우중공업이 오스트리아의 AVL과 기술용역계약을 맺은 뒤 1964년부터 1966년까지 3년 동안 30마력에서 60마력급 선박용 및 산업용 엔진을 100여 대 생산하였다. 자동차용 디젤 엔진은 일본의 ISUZU와 기술제휴를 통해 1965년부터 125마력 엔진의 조립생산을 시작했다. 1970년대 초대우중공업의 김창원은 독일의 MAN과 기술제휴를 추진해 1975년부터 연간 24000대 생산 규모의 디젤 엔진 공장이 건설되었다. 1983년에는 AVL과 공동으로 185~285마력급 버스 등 대형 자동차용 디젤 엔진 4종을 공동 개발했으며 1986년도 하반기부터 양산을 시작했다. 정선국, "디이젤엔진과 대우중공업", 『오토저널』, 9:5 (1987), 34~36쪽. 1975년 5월 20일에 건설된 디젤 공장은본격적인 국산 디젤엔진 시대를 연 시기로 평가된다. 이곳에서 생산된 엔진은 2.5t~11t까지 덤프트럭, 시내버스, 관광버스, 소방차 등에 장착되었다. 오토저

디젤 자동차 보급 정책은 박정희 정권이 들어선 이후에도 계속되었다. 정부는 「제1차 경제개발 5개년 계획」과 더불어 「자동차공업 5개년 계획」을 세웠고, 연간 600여 대 수준이던 자동차 생산 대수를 3,000여 대 규모로 확대했다. 이와 함께 디젤 엔진 공장을 건설했다.® 이처럼 차량의 디젤화는 서울의 자동차 수가 증가할 수 있었던 가장 큰이유였다. 디젤 엔진이 보급되면서 시내버스의 공급도 확대될 수 있었고, 자동차는 식민지 시기 서울의 주된 교통수단이었던 전차의 수송객을 능가하는 교통수단이 되었다. 1966년 기준 하루 345만 명에 달했던 서울의 교통인구 중 전차의 이용 비율은 14%에 불과했으며, 56%는 일반 버스를, 그 외의 인구는 좌석버스나 택시 등을 이용하고 있었다.® 자연스럽게 미래 서울 건설을 위한 도시계획을 추진할 때에도 자동차는 가장 중요하게 고려된 대상이었다.

1966년 8월 15일 서울시는 시청 앞 광장에서 미래 서울의 모습을 일반에게 공개하는 도시계획 전시회를 열었다. 이 전시회에는 모형으로 구현된 「기본계획」과 도시의 행정, 산업, 주거 등 각 요소들이 이상적으로 배치된 '새서울 백지계획'이 함께 전시되었다.¹⁰⁾ 「기본계획」의 구체적인 목표는 향후 24년 이내에 서울을 500만 명의 인구를 수용할 수 있는 도시로 만드는 것이었다. 「기본계획」 이를 위해 명동, 충무로 등 기존

널 편집부, "디이젤엔진의 개척자 대우중공업을 찾아서", 『오토저널』 3:1 (198 1), 80-83쪽. 1980년대까지 사실상 디젤 자동차는 버스 등 대형 차종에 국한되어 생산되었다고 말할 수 있다. 1970년대 후반 휘발유의 공급이 어려워지고, 유가가 상승하자 새한자동차에서는 디젤 엔진 승용차 생산계획을 세웠다. "디젤엔진 승용차 생산계획", 『매일경제』, 1979.2.13. 이후 기아와 현대에서도차량의 디젤화를 추진할 계획을 세웠다. "승용차 디젤화 각축전", 『조선일보』, 1980.2.8. 디젤 승용차 도입 계획은 에너지 절약 차원에서 1978년 경제장관협의회에서 정부가 기획했던 것인데, 1981년 9월 이 계획을 취소했다. "정부 승용차 디젤화 계획 취소", 『매일경제』, 1981.9.21.

⁸⁾ 경제기획원, "듸젤엔진 및 자동차공장 건설에 관한 건"(경제기획원, 1962); 김 천욱, "한국 자동차산업의 발자취." 『기계저널』 44:2 (2004), 53-59쪽.

⁹⁾ 교통부, 『교통백서 1967』 (교통부, 1967), 134쪽.

¹⁰⁾ 엄운진, 정인하, "박병주의 '새서울백지계획(1966)'과 1960-70년대 한국의 도 시계획 담론에 관한 연구", 『계획계』36:2 (2020), 97-108쪽.

서울의 중심 지구에는 고층 건물을 세우고, 잠실, 창동, 망우 등 서울의 변두리 지역을 개발하고 이들을 잇는 자동차 고속도로를 건설하는 계획을 포함하고 있었다.¹¹⁾ 이듬해부터 김현옥 서울시장은 서울의 차량 소통을 원활하게 만들기 위해 지하도를 건설하고 육교를 설치해 보행로와 차도를 분리하는 입체화 사업을 추진했다.¹²⁾ 더불어서 서울시는 1968년부터 서울의 인구를 분산시키기 위해 위성도시의 건설을 시작할 때에도 경부고속도로 인근이면서도 서울 중심과 자동차로 약 40분의 이동거리에 있는 지역을 고려해 경기도 광주군 중부면 일대를 사업지역으로 선정했다.이처럼 1960~70년대 서울의 도시계획 중심에는 자동차라는 기술이 있었다.¹³⁾

한편 자동차 보급의 확대는 교통사고와 교통난, 그리고 도심지의 대기오염과 같은 또 다른 사회적 문제들과 연결되었다. 교통사고는 1930년대부터 사회적 문제로 등장했던 문제였지만, 14) 1950년대 재생부품을 활용한 자동차 생산의 증가 속에서 고장이나 정비 불량이라는 사고 원인이 더욱 부각 되기 시작한 것이다. 1961년 한 해 동안 서울시내에서 1,331건의 교통사고가 발생했다면, 15) 1970년에는 37,243건, 1979년에는 113,927건으로 교통사고의 수는 매년 급증했다. 16) 이렇게 교통사고가 증가하는 상황에서 1950년대 후반부터 교통사고 사상자 수를 줄이기 위한 사회 운동의 필요성이 논의되었고, 버스라는 기술적 대상에도 교통사고의 책임을 물어야 한다는 주장까지 제기되었다. 언론 기사에서 버스는 편리한 교통수단이 아닌 "죽음을 각오하고 어쩔 수 없이 올라타야

^{11) &}quot;「대서울」 백서, 500만 목표한「마스터플랜」발표", 『중앙일보』, 1966.08.13; "「대서울」…24개년계획", 『조선일보』, 1966.08.14; 서울특별시 도시계획과, 「서울도시기본계획 1966」(서울특별시, 1966); 이태우, "대도시인구집중 억제방안: 서울에의 인구집중 원인과 대책", 『도시문제』 7:10 (1972), 37-50쪽.

^{12) &}quot;시정의 방향", 『경향신문』, 1967.1.4; "혁신되는 서울의 길", 『조선일보』, 19 67.8.20.; "교통시설 입체화", 『경향신문』, 1967.12.29.

¹³⁾ 손정목, 「광주대단지사건」, 『도시문제』, 38:11 (2003), 89-109쪽.

^{14) &}quot;부산 북서관내 교통사고 조선 내에서 최고율", 『동아일보』, 1938.6.23.

¹⁵⁾ 서울특별시, 『시정연사 1962』(서울특별시, 1962).

¹⁶⁾ 임호규, "대도시교통의 문제와 대책", 『한국개발연구』3:2 (1982), 158-170쪽.

하는 위험한 대상"일 뿐만 아니라 사신(死神), 살인 버스 등으로도 불렸다. 일부 주민들은 사람을 죽인 버스는 고쳐서 사용할 수 있는 기술이 아닌 살인자 그 자체이기 때문에 책임을 물어 폐차해야 한다고 정부 당국에 요구하기도 했다.¹⁷⁾

출퇴근 시간의 교통체증 역시 개선이 필요한 문제였다. 식민지 시기만들어진 서울의 도로는 자동차가 다니기에 비좁았을 뿐만 아니라 행인과우마차까지 함께 이용해야 했기 때문에 교통체증을 유발할 수밖에 없었다. 1961년 6월 22일, 내무부, 상공부, 교통부 및 서울특별시 담당자들이함께 도시 교통난 완화대책 협의회를 개최했을 정도로 서울의 교통체증은 심각한 수준이었다. 회의 결과 서울시는 150대 규모 시내버스의 증차계획을 세움과 동시에 자동차가 효율적으로 움직일 수 있도록 교통과연결된 각종 사회적 시스템을 변경했다. 버스가 정차하는 정류장 수를줄였으며, 통학 거리가 2km 이내인 중고등학생들에게 도보 등교를 권장했고, 공무원과 회사원의 출근 시간 그리고 중고등학생과 대학생의등교 시간도 각각 다른 시간대로 변경한 것이었다. 18) 하지만 이렇게도시의 차량이 증가하면서 발생한 사회적 문제들 가운데서 가장 큰논란이 되었던 문제는 도시의 매연이었다.

예방의학자 주인호는 "종래의 철도 운전에 있어서 약 2/3가 디젤기관차로 대치되어 석탄 매연이 감소했지만, 이와 반대로 도시의 버스차량은 휘발유 연료에서 디젤로 대치됨에 따라 대기오염에 관한 시민의불평이 자자하다"면서 디젤 엔진의 도입에서 비롯된 철도와 도로교통의전혀 다른 결과에 주목했다. 경유를 사용하는 디젤 엔진의 보급이 경제적이점을 제공했다고 하더라도 재생 부품을 이용해 자동차의 부품을 제작하던 당시 상황에서 디젤 자동차는 매연을 빈번하게 발생시켰다.19

^{17) &}quot;교통사고를 방지하라" 『동아일보』. 1957.8.16; "살인 뻐스는 폐차되어야 한다", 『경향신문』, 1963.3.9; "살인버스", 『조선일보』, 1963.4.3; "교통참사 예방을위한 살인버스 진단서", 『조선일보』, 1966.12.13; "살인차량은 폐차 처분", 『동아일보』, 1967.1.5.

¹⁸⁾ 교통부. "서울 시내 교통난 완화책 보고의 건" (교통부, 1961.2.22); "뻐스 등 시차운행." 『경향신문』, 1961.9.21.

게다가 매연은 도시라는 지역적 특성 속에서 사회적 문제로 간주된 것이기도 했다. 예방의학자 권숙표는 "각각의 배출원에서 대기오염물질이 미량 배출되더라도 도시의 집중도를 고려하면 도시 대기 중 확산된 오염물질의 총 양은 막대할 것이기 때문에 공기 중에서 희석되는 방식의 자연적 정화를 기대하기 어려운 수준"이라고 지적했다. 이렇게 늘어난 자동차와 자동차의 도시집중이라는 특성이 대기오염을 사회적 문제로 여겨지게 했다.20)

서울시와 정부 관료들 사이에서 매연 발생의 증가와 도심의 대기오염 문제에 관한 논의는 대한의학협회(이하 의협)의 제안으로 시작되었다. 1962년 3월 의협은 디젤 자동차의 증가가 가져오는 경제적 이점보다 더 큰 공중보건상의 피해가 발생할 수 있다며 교통부, 보건사회부, 내무부, 그리고 국방부에 디젤 자동차 사용 재고를 요청하는 의견서를 전달했다. 그 내용은 디젤 자동차의 배기가스가 발암물질을 포함할 뿐만 아니라, 만성기관지염과 폐 질환을 앓는 환자들의 건강을 해칠 수 있고, 색깔이나 악취로 인한 불쾌감까지 조성한다는 것이었다.21) 1962년 7월 의협의 제안 이후 서울시청에서는 디젤 엔진 매연대책회의가 개최되었고, 서울시 담당자와 의협 회원들은 회의 후에 디젤 자동차의 배기가스를 측정하는 과학적 연구를 바탕으로 대책을 논의하기로 합의했다. 22) 3개월 뒤 의협은 국립화학연구소로부터 디젤 자동차 배출가스 성분 분석자료를 전달받았는데, 그 내용은 디젤 자동차 배출가스가 엔진의 노후 정도와 연료 및 운행조건에 따라 달라지며 차량의 정비 상태에 따라 배출되는 양이 적을 수 있다는 것이었다. 즉 분석자료는 디젤 자동차에서 배출되는 유해가스로 인한 대기오염의 비중이 아주 적은 수준일 뿐만 아니라 차량의 정비 상태 등 다양한 조건에 따라 차이를 보일 수 있으므로

¹⁹⁾ 주인호, "대기오염과 그 방지책", 『과학과 기술』1:3 (1968), 15-20쪽.

²⁰⁾ 권숙표, "공해대책의 긴급성", 『과학과기술』 4:1 (1971), 49-54쪽.

²¹⁾ 대한의학협회. "회무보고-"디젤"사용 차량 도시 운행에 관한 건의", 『대한의 학협회지』5:3 (1962), 71쪽.

²²⁾ 대한의학협회. "공지사항-듸젤차량 가스 제거 협의회 개최", 『대한의학협회 지』5:7 (1962), 95쪽; "심판대에 오른「디젤」매연"『경향신문』. 1962.7.25.

휘발유와 디젤 중 어느 한쪽의 연료적 특성이 더 많은 유해가스 발생의 원인이라고 단정하기는 어려우며 장기적인 관점의 조사연구가 필요하다는 결론을 담고 있었다.²³⁾ 하지만 이후 예방의학자와 공학자들 사이의 논쟁을 검토하면 조사연구의 결과가 의도적으로 디젤 자동차의 위해성을 낮추기 위한 과정에서 도출된 것이라고 보기는 어렵다고 할 수 있다.

디젤 엔진 사용이 증가하면서 진정이 서울의 주민들이 진정을 요구하는 횟수가 증가하고 있었지만, 과학적으로 디젤 자동차의 배기가스가 인체에 유해하다는 결론이 명확하게 주어진 것은 아니었다. 자동차 연료에 따른 배기가스의 인체 유해성은 예방의학자와 공학자 사이에서 거듭 논란이 되었다. 연세대학교의 권숙표는 신문 기고를 통해 대도시 디젤차 운행이 금지된 일본 사례를 인용하며 공중보건상의 문제가 되므로 정부가 디젤 자동차 보급에 신중해야 했다고 지적했지만,24) 수도의과대학 예방의학교실의 빈순덕은 디젤 엔진의 배기가스가 가솔린 엔진에 비해 위험하다고 단정하기 어렵다는 연구를 출판했다. 빈순덕은 1962년 8월과 10월 사이 서울 시내에서 디젤과 가솔린 엔진을 장착한 자동차 56종을 조사해보았을 때 이산화탄소, 일산화탄소, 아황산가스, 및 포름알데하이드(Formaldehyde) 등 배기가스 중 유해 성분의 농도가 연료에 따른 차이보다 차량 각 모델에 따른 차이가 더 크다는 점에 주목했다. 25) 또 대한기계학회 회장 김희철은 인체 유해성을 직접 따진 것은 아니었지만 디젤 자동차의 배기가스의 배출량 자체가 연료와 운전 방식 등 여러 요인과 관련되는 것이고, 일산화탄소나 탄화수소의 함량이 적어 오히려 휘발유 자동차보다 대기를 덜 오염시킬 수 있다고 주장했다. 26) 이렇게 1960년대 초 디젤 자동차와 대기오염의 관계에 대해 전문가들 사이에 합의된 결론이 있었던 것은 아니었지만, 서울의 인구와

²³⁾ 대한의학협회. "회무보고-디젤사용차량의 도시운행에 관하여." 『대한의학협회지』 5:11 (1962), 117-118쪽.

^{24) &}quot;공해의 원인은 방치돼 있다", 『동아일보』, 1963.10.4.

²⁵⁾ 빈순덕, "서울 시내 대기중의 먼지 및 자동차배기유해가스에 관하여", 『최신 의학』6:3 (1962), 79-83쪽.

²⁶⁾ 김희철, "자동차의 배기와 대기오염", 『대한기계학회지』 4:1 (1964), 71-78쪽.

자동차 수의 증가 속에서 매연은 대기오염의 상징이 되었고, 주로 매연을 배출하는 디젤 자동차가 대기오염의 주된 원인으로 인식되기 시작했다.

연도	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972(11월)	1976	1981
자동차 수	20,638	25,680	35,135	49,628	60,442	67,275	68,565	17만	35만

위생부, "환경오염방지에 관한 연구(대기오염에 관하여)", 『국립보건연구원보』 9:1 (1972), 201-220쪽.

표 1 서울시 자동차 증가 추세 및 예측(1966~1981)

서울 시내의 자동차는 <표 1>과 같이 빠른 속도로 늘어났다. 1966년 약 2만 대에 불과했던 자동차는 1970년 약 6만 대로 증가했다. 이와 같은 증가 추세를 반영해 국립보건원 위생부는 1976년에 서울 시내의 자동차 대수가 17만 대 수준이 될 것으로 예상했다.²7) 차량의 증가와 더불어 매연을 배출하는 자동차는 서울 대기오염의 상징이자 서울 시민의불만이자 공중보건상의 해로운 대상이 된 것이다. 1960년대 후반 『도시문제』에 기고한 한 시민이 새까만 연기를 쏟아내는 자동차 바로 뒤차의 앞자리에 앉아 있으면 "그 불쾌감이란 안 당해본 사람은 상상도 못 할 지경"이라며 서울을 매연으로 가득 찬 "지옥이다"라고 표현했다. 그는 "매연가스가 어떤 영향을 어떻게 사람에게 나쁘게 미치는가는 상세하게 모르겠으나 우선 건강에 극히 해롭고 심한 불쾌감을 준다는 것만은 사실"이라며 매연을 내뿜는 버스를 철저히 단속해야 한다고 주장했다.²8)

예방의학 연구자들도 자동차 배기가스를 도시의 가장 심각한 대기오염의 원인으로 다루기 시작했다 권숙표는 서울과 같은 대도시의 대기오염의 주요 원인을 자동차로 지목했으며,²⁹⁾ 고려대학교 환경의학연구소의 차철환 역시 환경기준치인 0.05ppm을 초과하고 있는

²⁷⁾ 위생부, "환경오염방지에 관한 연구(대기오염에 관하여)", 『국립보건연구원 보』 9:1 (1972), 201-220쪽.

²⁸⁾ 이학규, "도시채널: 시민의 제언 매연에 과감하라 - 일반버스의 매연세례가 가장 커", 『도시문제』 4:9 (1969), 68쪽.

²⁹⁾ 권숙표, "공해의 원인과 전망", 『약학회지』16:1 (1972), 13-16쪽.

서울의 아황산가스 농도가 교차로나 출퇴근 시간의 교통 밀집 지역에서 자동차의 영향을 받는 것이라고 분석했다.³⁰⁾ 이렇게 자동차의 증가가 서울의 대기질 악화를 설명하는 연구들이 증가하면서 급기야 차량 문제만 해결하면 서울시의 대기오염을 약 40%나 줄일 수 있다는 주장이 제기되기도 했다.³¹⁾

디젤 자동차 수 증가와 함께 매연은 "대기오염 그 자체"이며, 매연의 존재가 "경유를 보급한 정부 정책의 실패"를 드러낸다는 주장들이 제기되었다. 1964년 경향신문 사설은 "정부가 물자 부족을 이유로 버스와 합승 택시를 모두 디젤 엔진으로 체질 개선"하여 시민들이 유해 배기가스를 맡아야 하는 상황이며, "정부가 휘발유의 절약만을 선전하고 시민들의 건강을 등한시"했다고 지적했다.32) 같은 해 7월, 동아일보 사설은 "새까만 가스를 내뿜고 다니는 차량의 운행을 금해야 할 정도로 문제가 심각해 서울 시내 차량의 엔진을 휘발유용으로 교체"해야 한다고 주장했다.33)

매연을 배출하는 자동차가 대기오염의 주요한 원인으로 꼽히게 되는 상황에서 차량 연료에 따른 차이보다는 차량의 노후화, 즉 노후 차량이 대기오염의 주원인으로 지목되었다. 예를 들어 주인호는 도시의 버스가 휘발유에서 디젤유로 대체됨에 따라 대기오염에 대한 시민들의 불만이 증가하고 있으며, 배출가스의 양이 엔진 성능과 연료의 품질에 따라 차이가 있겠지만 근본적인 원인은 노후 차량이라고 분석했다. 그에 따르면 국내에 현재 운행되고 있는 버스 차량의 절반이 20년 이상 된 노후 차량이며, 이 노후 차량은 대기오염은 물론 교통사고의 주요 원인이기도 했다. 34) 『공해대책』의 한 기사에서도 대기오염의 원인이 4,554대의 서울시내버스 중 40%가 노후 차량이라는 데 있다고 주장했다. 그 이유는

³⁰⁾ 차철환, "경제발전과 환경오염의 대책", 한국개발연구원, 『한국의 인구문제와 대책』(한국개발연구원, 1976).

³¹⁾ 윤명조, 조규상, "도시대기오염의 현황과 건강에 미치는 피해에 관한 조사연구" (가톨릭대학의학부논문집, 1971).

^{32) &}quot;본체만체 ⑤유해가스", 『경향신문』, 1964.5.9.

^{33) &}quot;배기가스와 교통행정." 『동아일보』, 1964.7.11.

³⁴⁾ 주인호, "대기오염과 그 방지책", 『과학과 기술』1:3 (1968), 15-20쪽.

차량의 노후화로 인해 각 부품에 문제가 생겨 매연 발생에 영향을 미치는데, 노후 차량이 엔진 출력에 비해 많은 승객을 태우고 또 낮은 품질의 연료를 사용하면서 대기오염물질 배출이 증가한다는 것이었다. 35) 1970년 교통부가 발행한 『교통백서』에서도 마찬가지로 1969년부터 공해 문제가 새로운 사회적 문제로 등장하게 되었고, 서울을 비롯한 중소도시에서 노후 차량이 다수인 점과 디젤연료의 사용이 공해의 발생에 결정적인 원인이라고 진단했다. 36)

제 3 절 교통사고 단속에서 공해차량 단속으로

교통부는 1966년 2월에 열린 국회 본회의에서 디젤 자동차의 매연 저감을 위한 기술적 해결책 도입 여부를 회의의 안건으로 상정했하여 전국의 시내버스를 가솔린 엔진으로 바꾸는 방안이나 조연제의 사용하는 방법을 통해 공기의 오염을 막을 계획을 밝혔다.37) 또 교통부는 경제장관회의에서 미국 감렌(Gamlen Chemical Company)에서 개발한 조연제 감레놀(Gamlenol) DP231을 경유에 1/1000 비율로 혼합할 때 매연의 농도가 32.8% 줄어들고, 황산 가스는 81.6%, 아황산가스(SO2)는 25.6% 감소해 10~15%의 연료를 절약할 수 있고, 엔진의 출력도 증가했는 결과를 보고했다.38) 이후 교통부가 전국의 디젤 자동차에 감레놀을 섞어 사용하라는 지시를 내렸지만,39) 이와 같은 기술적 해법의 도입이 어느 수준으로 이루어졌는지 확인하기 어렵지만, 1960년대 중후반에 진행된 감레놀 도입 논의를 통해 정부 내에서 디젤 자동차와 매연이 문제적 대상으로 인식되었음을 확인할 수 있다.

한편 노후 버스들이 문제로 인식되었을 때 정부 관료들과 자동차

³⁵⁾ 강학희, 민병근, "이 문명의 횡포를 보라", 『공해대책』 2:9 (1970), 75-76쪽.

³⁶⁾ 교통부, 『교통백서 1970』 (교통부, 1970).

^{37) &}quot;시내버스는 가솔린 엔진화", 『동아일보』, 1966.2.10.

³⁸⁾ 안경모, "디젤자동차의 배기 매연 발산방지 조치: 경제장관회의 안건" (교통부, 1966).

^{39) &}quot;매연제거 조연제 디젤기관에 쓰도록", 『경향신문』, 1966.3.1.

제작사들은 대기오염의 해결을 위해서 도시의 총 자동차 대수를 줄이는 것보다는 신규로 생산된 자동차의 비중을 늘리는 방법을 또 다른 대안으로 제시했다. 1969년 1월, 대한기계학회에서 개최한 "자동차공업육성에 관하여"라는 토론회에는 김윤기 무임소 장관과 함께 대한기계학회회원들, 그리고 신진과 현대 등 자동차 회사의 임원들이 참여했을 때토론회의 참가자들은 "자동차 생산의 증가가 더 필요"하다는 데 같은입장을 공유하고 있었다. 특히 김윤기 무임소 장관은 대기오염 문제에대한 언급보다는 자동차 생산량의 증대를 위해 신진, 현대 등자동차회사들의 역할이 중요함을 강조했다. 40 다시 대기오염의 해결을위해 신규로 생산된 자동차의 비중을 늘려야 한다는 것이었다.

신규제작차 보급으로 노후자동차를 대체하려는 계획 역시 자동차생산 규모와 정부의 예산 수준을 고려할 때 실제로 달성되기 어려웠다. 환경정책 전문가 안기희는 서울시가 1970년 연말까지 500대의 노후차량을 대체할 수 있다 해도 여건상 1,000여 대의 노후 버스들은 그대로남아 운행되어야 하고, 그렇게 되면 대기오염 문제가 근본적으로 해결되기어려울 것이라고 진단했다.41) 이렇게 노후자동차를 대체하는 것이어렵다면 남은 방법은 노후차량에서 매연이 배출되지 않게끔 차량을관리하고 개선하는 것이었다. 이렇게 1960년대 매연 문제가 사회적문제로 부상하고 그 관련 대책들이 논의되기 시작했을 때 정부가 가장중점적으로 추진했던 대책은 노후 자동차의 관리와 개선이었고, 이를실해하기 위해서 도입된 방법은 링겔만 차트를 이용해 도로 위에서운행중이던 노후차량의 단속이었다.

프랑스 국립농업연구소의 링겔만(Maximilian Ringelmann)이 개발한 링겔만 차트는 19세기 후반 미국 각 도시들의 매연 배출조례를 제정하는 데 사용되었을 정도로 널리 보급된 매연 측정도구였다.⁴²⁾ 이 차트는

⁴⁰⁾ 대한기계학회, "자동차공업육성에 관하여", 『대한기계학회지』92:1 (1969), 53-64쪽.

⁴¹⁾ 안기희, "개발도상국가 도시의 공해방지 정책에 관한 연구", 『건축사』 3:1 (1971), 8-18쪽.

⁴²⁾ U.S. Bureau of Mines, "Ringelmann Smoke Chart(Revision of IC 7718)"

불완전 연소로 발생하는 매연의 농도가 높을수록 빛이 투과하지 못해 검게 보이는 원리를 이용하는데, <그림 1>과 같이 하얀색의 배경지에 1도(No.1)부터 4도(No.4)로 구분된 격자를 인쇄하면 될 정도로 제작과 보급이 쉬운 특징이 있었다. 2차 세계대전 이후 링겔만 차트는 디젤 트럭이나 버스에서 발생하는 매연을 측정하고 단속하기 위한 도구로도 활용되었다. 예를 들어 1960년대 로스앤젤레스 경찰은 링겔만 차트의 크기를 축소한 마이크로 링겔만 차트를 이용해 눈에서 한쪽 팔의 길이만큼 떨어뜨린 곳에 차트를 위치시킨 뒤 차량 매연의 색을 비교하며 단속했다.43) 하지만 1942년 로스앤젤레스 스모그가 대기에서 이차적인 화학 반응으로 만들어지는 광화학 스모그라는 점이 알려진 이후 공장의 굴뚝이나 자동차에서 배출되는 매연을 직접 측정하고 규제하는 것보다 대기질 자체의 데이터 확보를 통한 대응이 중요해지면서 대기오염 규제에서 링겔만 차트의 역할은 점차 축소되었다.44) 반면 한국에서 링겔만 차트는 1960년대 초부터 약 20년간 주로 자동차의 매연단속에 사용된 매연측정 도구였으며, 특히 언론에서 링겔만 차트는 "과학적 측정방법으로 각종 차량의 매연 발산 농도를 측정"하는 도구 혹은 "차량의 매연을 측정하는 도표로서 자동차의 배기통에 접착시켜 검은 색깔을 나타내어 매연의 도수를 알려주"는 기술로 소개되었다.45)

⁽U.S. Bureau of Mines, 1967).

⁴³⁾ Lee Vinsel, *Moving Violations: Automobiles, Experts, and Regulations in the United States* Johns Hopkins University Press, 2019).

⁴⁴⁾ James Krier and Edmund Ursin, *Pollution and Policy: A Case Essay on California and Federal Experience with Motor Vehicle Air Pollution 1940–1975*(University of California Press, 1977); James Lodge, "Air Pollution in Seoul: Report of Smithsonian Consultant to AID." (Smithsonian Institute, 1972).

^{45) &}quot;차량 불법 부착물 오늘부터 일제 단속", 『경향신문』, 1967.5.22; "차량 매연 측정 소홀", 『매일경제』, 1969.11.20.

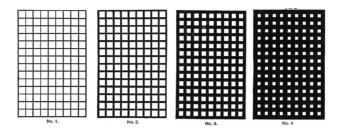


그림 1 링겔만 스모크 차트

L. P. Breckenridge, *How to Burn Illinois Coal without Smoke* (University of Illinois Engineering Experiment Station, 1907).

환경사학자 우에쾨터(Frank Uekötter)는 육안으로 매연의 색을 비교하는 링겔만 차트가 날씨나 일조량과 같은 기상 조건에 영향을 받긴 하지만, 오히려 이렇게 링겔만 차트의 간단하고 정밀하지 않은 특성이 20세기 초중반까지 진행된 미국 매연저감운동의 성공에 중요한 요소로 작용했다. 눈으로 쉽게 매연의 색을 비교할 수 있는 차트로 인해 누구나쉽게 매연의 발생을 확인해 매연 제거를 위한 개선 요구를 신속히 할 수 있었기 때문이다. 46) 이와 같은 특성은 링겔만 차트가 한국에서도 쉽게 단속 도구로 보급되는 이유가 되었다. 이와 유사하게 육안을 이용한 검사라는 점에서 링겔만 차트를 이용한 매연의 측정은 기존 차량 단속절차에 쉽게 통합될 수 있기도 했다.

1953년부터 경찰은 교통사고 방지를 위해 차량 단속을 추진했다. 자동차 대한 안전기준이 없었기 때문에 경찰은 "육안 검사"로 차량 불법 부착물 등의 유무를 확인하는 방식으로 단속을 진행했다.⁴⁷⁾ 이렇게 진행되던 교통사고 방지를 위한 단속과정에 매연단속이 포함되었다. 1962년 11월 10일부터 21일까지 11일간 서울시 경찰은 각종 영업용 차량의 정비는 물론, 유리창, 시트, 손잡이의 상태 등을 확인하는 단속을 시행하면서 이 단속기간 중에서 이틀 동안은 자동차 매연단속일로

⁴⁶⁾ Frank Ueköetter, "The Strange Career of the Ringelmann Smoke Chart," 11–26.

⁴⁷⁾ 한국자동차공학회, 『한국자동차공학회 30년사』 (한국자동차공학회, 2008); 최인영, "서울지역 電車교통의 변화양상과 의미 (1988~1968)".

정했다.⁴⁸⁾ 매연을 단속하는 기준은 링겔만 차트 3도 이상 농도의 매연을 배출하면 정비지시를 내리고, 4도 이상으로 검은 매연을 내뿜는 자동차에 한해서는 운행정지 처분을 내리는 것이었다.⁴⁹⁾

물론 매연단속이 경찰의 전담 업무였던 것은 아니었다. 링겔만 차트를 이용한 매연단속은 경찰 혹은 지방정부를 중심으로 의해서 비정기적으로 추진되었다. 1969년 6월 여름철을 앞두고 서울시가 시민들의 건강을 보호하기 위해 위생과 방역, 불량식품과 부정의약품 등의 단속을 추진할 때 공해단속반도 포함되었으며,50) 시장의 직접 지휘 아래 이루어지는 대기오염 저감 캠페인으로 개최되기도 했다. 일례로 1970년에 서울시장이 직접 매연차량 단속에 참여하여 1,000대의 매연 차량을 적발해 행정처분과 정비지시를 내렸다.51)

1960년대 후반 자동차의 매연단속은 보건사회부와, 내무부, 교통부가 참여한 합동단속반이 만들어지면서 대규모로 확대되기도 했다. 1969년 8월 국무회의에서 보건사회부는 서울과 부산 등 국내 주요 도시에서 대기오염 급증의 원인인 공해차량 대책에 관한 안건을 상정했다. 그 내용은 비정기적으로 이루어지는 단속만으로는 도시의 매연을 해결할 수 없으므로 <표 2>와 같이 각 부처가 함께 대책을 추진해야 한다는 것이었다.52) 보건사회부가 내놓은 대책은 차량의 검사와 단속 강화는 물론 기술적 조치와 연료질 개선은 물론 녹지 조성까지 포함하는 종합적인 대책이었다.

교통부 소관: ① 노후 차량 대체 ② 차량검사강화 및 기구 확보 ③ 교통관계법령 정비강화 ④ 배기개스 정화장치 및 양질 소음기 부착 의무화 ⑤ 차량 내연기관의 수명연한제 채택

^{48) &}quot;55대를 적발", 『경향신문』, 1962.7.25.

⁴⁹⁾ 서울특별시 관광운수국. 『주요사업』(서울특별시, 1973).

^{50) &}quot;서울시 단속반 점검식", http://photoarchives.seoul.go.kr/photo/view/35457? keyword=%EA%B3%B5%ED%95%B4&page=1#1_35458 (2021.10.19. 접속).

⁵¹⁾ 서울특별시, 『시정개요 1970』(서울특별시, 1970).

⁵²⁾ 보건사회부, "국내 주요도시 대기오염 급증추세와 공해차량 대책" (보건사회부, 1969).

상공부소관: ① 저유황유의 생산보급 ② 도시전용 연료의 생산 공급지도 ③ 양질 차량공해 방지기 보급 재무부소관: ① 차량공해방지기 수입 ② 수입면세조치 내무부소관: ① 공해차량단속강화 ② 운전사 근무교육 및 계몽 과기처 소관: ① 차량공해방지 기술연구 개발 농림부 및 건설부 소관: ① 도시 내 녹지조성 ② 도시구획정리 강화 국방부 소관: 매연차량의 시중운행제한

보건사회부, "국내 주요도시 대기오염 급증추세와 공해차량 대책" (보건사회부, 1969).

표 2 보건사회부 제안 공해차량 방지 대책(1969)

적발조치	차종별				행정조치				
차량수	버스	택시	화물	중형	정비명령	운행정지	고발	즉심	기타
6,433	4,118	466	1,411	488	4,785	541	440	475	127

안기희. "개발도상국가 도시의 공해방지 정책에 관한 연구".

표 3 1967년 9월~1970년 3월 사이 매연차량 단속실적

합동단속반을 구성해 공해차량을 단속했던 것을 제외하면 보건사회부가 제안했던 중·장기 계획 중에서 실현된 것은 없었다. 국무회의 이후 교통부는 6대 도시의 검사장과 1급 정비공장에 배기가스 측정기와 아황산가스 측정기 설치를 의무화하는 「도로운송차량법시행규칙」법안까지 개정되었지만, 이후 수개월이 지날 때까지 측정기들은 구비되지 않았다.53) 정부가 공해차량 단속 이외에 다른 영역에서 매연 저감을 위한 노력을 기울이지 않았던 이유에는 경제적, 사회적 요인들이 중요했다. 일례로 <표 3>과 같이 매연단속에서 적발된 차량 대부분이 버스였기 때문에, 교통부는 영업정지를 부과할 때 발생할 수 있는 교통대란을 우려했다. 급속도로 증가하는 인구에 비해 교통수단이 부족한 상황에서 정부는 강력한 행정력을 동원할 수 없었던 것이다. 더욱이 서울시는 중앙정부에 개별적으로 면세 혜택을 위한 지원 요구를 중앙정부에 전달했으나 국가의 재정확보를 위한 계획상 불가능하다는 답변을 받기도 했다.54) 결과적으로 1970년대까지 링겔만

^{53) &}quot;차량 매연 측정 소홀." 『매일경제』. 1969.11.20.

⁵⁴⁾ 서울특별시, 『시정개요 1972』(서울특별시, 1972).

차트를 통한 공해차량 단속은 정부의 유일한 대기오염 관리 방법으로 유지되었더라도, 실제 매연 저감을 위한 조치들로 연결되지 않았다.

제 4 절 처벌 강화를 통한 대기오염 관리

『공해대책』 1970년 9월호에는 미아리 고개의 도로 인근 주민들이 자동차 매연으로 숨 쉬는 데 답답함이 느껴지고, 두통까지 계속되어 이사를 결심했다는 기사가 실렸다. 특히 한 아이는 목이 갑자기 붓고 고열을 앓게 되어 동네의 한 의원에서 폐암 진단을 받았는데, 다시 국립중앙의료원에서 종합검사를 받은 결과 "매연가스에 의한 공기 오염으로 발생한 증상"으로 판명되었다.55) 이렇게 자동차 배기가스로 인한 인체 피해 사례가 등장했을 때 정부의 대응은 매연 피해자들에 대한 경제적 보상을 지급하거나 새로운 형태의 대안을 고려하는 것이 아닌 링겔만 차트를 이용한 기존의 단속을 진행하되 처벌 규정만 강화하는 것이었다.

1971년 9월부터 개정 시행된 「공해방지법 시행규칙」에서 단속기준은 링겔만 차트 2도 이상의 매연을 겨울에는 "1시간에 6분" 봄부터 가을까지는 "1시간에 4분" 이상 배출하는 차량을 단속하는 것이었다. 하지만 1975년 12월부터 시행된 「공해방지법 시행규칙」에서는 동일한 링겔만 차트를 기준으로 겨울에는 "1시간에 5분", 봄부터 가을까지는 "1시간에 3분" 이상 매연을 배출하는 차량을 단속하는 것으로 변경되었다. 즉 자동차가 더 적은 시간 동안 매연을 배출하더라도 단속이 가능해진 것이다.56) 게다가 영업정지 혹은 운행정지와 같은 행정명령을 내리던 것에서 검찰이 직접 단속과정에 나서서 운전자를 직접 구속하는 것으로 공해차량에 대한 처벌 방식이 강화되었다. 검찰은 매연을

⁵⁵⁾ 강학희, 민병근, "이 문명의 횡포를 보라", 『공해대책』 2:9 (1970), 75-76쪽.

^{56) &}quot;공해방지법 시행규칙(1975)", http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=9869 &ancYd=19750923&ancNo=07824&efYd=19750923&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#EJ90557 (2022.1.10. 접속).

발생시키는 차량의 차주를 구속하는 형태로 처벌 규정을 강화하면 매연 차량을 절반이나 줄일 수 있을 것이라 주장했다.⁵⁷⁾ 실제로 1976년 11월 25일부터 20일간 검찰은 서울시와 합동단속반을 조직해 자동차가 통행하는 전 지역에서 링겔만 차트를 이용한 단속을 시행해 총 80여 대의 매연 차량을 적발했고, 이 과정에서 서울의 한 시내버스 운전기사가 처음으로 구속되었다.⁵⁸⁾

처벌의 강화는 교통사고 방지를 위한 단속에서 먼저 시작된 방법이었다. 정부는 자동차 사고를 방지한다는 이유에서 아래 운전자의 과실이나 정비 불량을 사고의 원인으로 여겼다. 예를 들어 1967년 대검찰청은 교통사고를 낸 운전자를 교통사범이라 표현했으며, 자동차가 행인과 충돌하는 등 교통사고가 발생했을 때 피해자의 과실이 더 많더라도 3주 이상의 상해를 입었다면 운전자를 구속·기소하기로 했다. 검찰은 만약 운전자가 피해자와 합의했다고 하더라도 법정 최고액의 벌금을 구형하며, 사고 이후 운전자가 도주하여 피해자가 사망하게 되면 살인죄를 적용하기로 했다. 더욱이 사고의 계기가 차량의 정비 불량에 있으면 운수업체의 대표와 정비관리자를 함께 처벌하는 등 교통사고에 있어서 운전자와 운수업자의 책임이 더욱 강화되었다.59) 처벌의 강화는 지입제는 물론 보험이나 자동차 검사제도의 개선이 필요했던 당시 버스운송업계의 현실이 고려되지 않은 것이었다.

1970년 기준 거의 90% 이상의 운송업체들이 지입제로 경영되고 있었고, 여기에는 외견상 100대 이상의 차량을 보유한 업체들도 포함되었다.⁶⁰⁾ 따라서 차량의 운전자는 곧 운수업자이자 차량의

^{57) &}quot;매연차량 형사처벌 실과 허", 『경향신문』, 1976.11.16.

^{58) &}quot;매연차주 첫 구속", 『동아일보』, 1976.11.27; 대통령비서실. "매연차량의 단속 시행 결과 보고" (대통령비서실, 1977)

⁵⁹⁾ 부산지방검찰청. "교통사범 엄중 단속(1967.1.10)" (부산지방검찰청, 1967).

⁶⁰⁾ 지입제란 운송사업자와 자동차 차주 사이의 특수계약 형태로 차주는 차량 의 실제 소유자이지만, 차량의 법적 명의가 본인이 아닌 운송업체로 되어있는 경우를 말한다. 홍덕화, 윤순진, 박진영, 박선아, "경유화물차 축소를 위한 전환 관리의 방향 모색: 유가보조금 제도 개편을 중심으로", 『공간과 사회』, 68 (2019), 246-282쪽.

정비관리자이기도 했다. 게다가 1966년 기준 보험 가입률은 85.6%로모든 차량들이 보험에 가입되어 있던 것도 아니었다. 보험에 가입하지않는 차량이 생겨나는 이유에 대해 정부는 자동차 검사나 등록과정에서보험증명서를 지참하게 하지만 "검사기관과 보험 기관과의 불일치를구실로 차주들이 보험 가입을 미루기 때문"이라고 분석했다.⁶¹⁾ 차량정비나 고장으로 인한 자동차 사고는 자동차의 검사제도 개선을 통해개선해야 하는 문제였지만, 1962년부터 정부는 "차량검사제도를 혁신하고민주화"한다고 말하며 민간에게 대행을 맡겨왔다.⁶²⁾ 교통부는 차량검사를민간 대행으로 진행하더라도 실제 검사 요원은 정부에서 인정하는 자격을가진 인력으로 충당하고 있으며, 검사시설은 외국보다 "비교적 우수한편"이라고 주장할 뿐이었다.⁶³⁾

단속을 통한 대기질 관리가 내포하고 있던 합리성은 노후 자동차가 매연을 발생시키는 주범이기 때문에 차주들이나 운송업체들이 자동차의 노후화된 부품을 개선하고 관리하는 정비에 충실하게 만듦으로써 매연을 제거할 수 있다는 데 있었다. 이를 위해서는 차량의 검사소와 정비소 등 자동차를 검사하고 정비할 공간에서 매연측정 도구와 개선을 위한 장치들이 필요했지만, 차량 단속의 처벌이 강화되는 가운데서도 자동차 검사장이나 정비업체에 매연 측정을 위한 도구는 부재했다. 1976년까지 서울 시내 212개 정비업체와 10여 곳의 검사장 중 단 3곳에서만 차량의 배기가스를 포집해 분석하는 매연측정기를 갖추고 있었다. 1977년 1월에 이르러서야 한국자동차검사대행공사는 링겔만 차트 400부를 제작해 전국 및 각 시도 검사장에 매연측정을 할 수 있도록 보급했을 정도였다.64)이렇게 1970년대 중반까지 매연측정기는 물론 종이에 차트를 인쇄하기만 하면 되는 링겔만 차트조차 차량검사를 위한 장소들에서 찾아보기 어려웠다.

⁶¹⁾ 교통부, 『교통백서 1967』; 교통부, 『교통백서 1970』, 244쪽.

⁶²⁾ 교통부, "자동차 차량검사제도 혁신에 관한 건" (교통부, 1961).

⁶³⁾ 교통부, 『교통백서 1967』, 140쪽.

⁶⁴⁾ 대통령비서실. "매연차량의 단속 시행 결과 보고".

제 5 절 강화된 처벌, 개인의 책임

지입제로 운영되던 운송업체의 관행 속에서 매연을 내뿜는 자동차의 운전자들은 대부분 매연 발생의 책임을 져야 하는 차주이기도 했다. 검찰이 매연 발생 차량에 대해 처벌규정을 강화하고 차주, 곧 운수업체에 책임을 부과한다고 했지만, 이는 곧 한 대의 버스나 트럭으로 생계를 유지하는 운전자 개인에게 책임을 부과하는 것과 다르지 않았다. 운수업체들은 "매연 발생은 사업자의 잘못보다 자동차 생산자의 잘못이더 크며, 정비를 위한 부품 수급이 어려운 상황이고 현실적으로 정비업체가 정비 명령으로 정해진 시간 내에 정비할 여건을 갖추고 있지 않"음에도 정부가 차주들에게만 책임을 부과하는 규제가 부당함을 주장했지만,65) 공해차량 단속이란 이름의 매연단속은 1970년대 내내 거의 유일한 대기오염 개선책으로 유지되었다.

한편 언론에서 매연의 증가는 당국의 운행정지와 정비 명령을 무시한 업자들의 행동에 따른 결과로 소개되었다.⁶⁶⁾ "매연 차량 단속이 오히려 업자들의 범죄 의식만을 불러일으키는 결과를 내고 말았"다는 평가처럼 단속 자체의 문제점을 지적하는 기사들도 있었지만, 주로 번호판을 압수당한 후에도 운수업자들이 차량 정비도 하지 않은 채 위조 번호판을 달고 버스를 운행하고 있거나 단속을 피해 차량을 운행하는 실태 등이 보도되었다.⁶⁷⁾ 일부 기사들에서는 매연단속의 결과 적발 실적은 물론 적발된 차량의 소속 회사를 언급하며 실제 범죄를 저지른 사람을 대하듯

^{65) &}quot;매연차량 형사처벌 실과 허", 『경향신문』. 1976.11.16.

⁶⁶⁾ 서울시청이나 보건사회부, 교통부, 내무부 합동으로 매연차량을 단속한 결과는 일간지를 통해서 보도되는 가운데 산업단지 인근 주민들이 대기오염에 대해 호소한 내용은 일간지에서 거의 다뤄지지 않았다. 예를 들어 1966년 7월 강원도 삼척읍의 주민들은 매연방지 삼척읍 투쟁위원회를 조직하고 매연방지성토대회를 개최한 뒤 삼척화력발전소와 동양시멘트에서 배출되는 매연 문제를 해결해달라는 호소문을 상공부장관, 경제기획원장관, 국회의장, 그리고 대통령 앞으로 보냈지만, 이와 같은 호소는 기사화되지 못했다. 삼척읍 투쟁위원회, "매연방지" (삼척읍 투쟁위원회, 1966.7.13).

^{67) &}quot;당국 비웃는 매연차량 처벌 받고도 버젓이 운행", 『매일경제』, 1970.7.25.

매연차량의 차주들이 소개되기도 했다. 예를 들어 1977년 12월 동아일보기사에서는 매연차량으로 적발된 차량이 대기업 소속인지, 혹은 관광회사의 차량인지에 관해서도 상세히 소개되었다. 68) 검찰에서 매연차량 단속에 나서자 "매연 차량에 검찰권이 발동된 것은 그동안 여러 번유예기간을 두고 행정지도와 감독·단속을 펴왔으나 업계의 비협조와 태만으로 별다른 효과를 거두지 못했기 때문이며 이는 업체들이 자초했다해도 과언이 아닌 것"이라는 평가도 더해졌다. 69) 언론에서 이렇게운수업자들과 차주들이 범죄자처럼 묘사된 것과 달리 규제의 현장에서는실제 배출기준대로 단속이 이루어지지 않았다.

단속에 적발된 차주들은 운행정지라는 행정명령이 내려진 뒤에도 계속해서 차량을 운행했으며, 이는 여러 차례 단속에 적발되더라도 마찬가지였다. 이는 링겔만 차트라는 도구 자체가 맨눈으로 매연의 농도를 차트의 색상과 비교하는 것이기 때문에 정확하게 매연농도의 색을 구분하는 데 어려움이 있었다는 점에서 비롯된 문제가 아니었다. 정부 부처들은 운행 중인 자동차를 대상으로 매연을 단속할 때마다 노후 차량의 운행을 중지시키면 교통대란이 발생할 수 있다는 점에서 적발된 차량의 운행을 엄격하게 금지시키지 못했다. 서울시의 인구에 비해 운행되는 차량이 부족한 상황에서 실제 강화된 규정대로 매연 버스의 운행을 금지하고, 차주들을 구속하면 더 큰 사회적 문제가 발생할 것이란 우려가 있었기 때문이었다. 70) 검찰이 매연단속에 참여하면서 운전자를 구속할 정도로 처벌이 강화되었을 때도 마찬가지였다. 매연 문제로 처음으로 구속되었던 운전자의 경우 1975년 6월부터 1976년 10월까지 서울시로부터 7차례의 정비지시를 받았음에도 개선명령을 이행하지 않았고, 구속되기 전 마지막 단속에서 링겔만 차트 기준 4.5도를 내뿜는 차량을 운전하다 검찰의 단속에 걸려 구속된 것이었다.71) 즉, 실제 단속의

^{68) &}quot;매연차량 단속-차주 등 38명 구속, 9개월간 522대 적발", 『동아일보』, 1977.12.2.

^{69) &}quot;매연차량 단속과 그 원인 제거", 『중앙일보』, 1976.11.16.

^{70) &}quot;실효 못 볼 매연차 단속", 『경향신문』, 1969.11.20.

^{71) &}quot;매연차량 차주 첫 구속", 『경향신문』, 1976.11.27.

현장에서 '느슨한'형태의 단속이 이루어졌다. 이는 1960-70년대 링겔만 차트를 이용한 규제적 실행이 실제 대기오염 문제를 개선하는 것이 아닌 대기오염의 책임을 개인들에게 전가하는 일종의 '정치적 도구'에 불과했음을 나타내는 것으로 이해할 수도 있을 것이다.

물론 1970년대 후반 검찰이 단속에 참여하면서 단속 처벌의 강화와 더불어 단속기준의 엄격성이 더욱 강화된 측면도 있었다. 언론을 통해 공개된 매연을 배출하는 '공해사범'의 구속사례가 증가했기 때문이다. 1976년 서울지방검찰은 80대의 차량을 적발해 이 중에서 7명을 구속하고, 20명은 불구속 기소 했으며, 나머지는 벌금 또는 행정명령을 내렸다.72) 1977년 3월 16일 이루어진 단속에서는 1,000대를 점검하여 이 중 218대를 적발했으며, 링겔만 차트 4.5도 이상의 매연 차량 13대의 차주 12명을 도로교통법위반혐위로 구속하였으며, 매연농도 3~4도 차량의 차주들은 불구속 기소 했다.73) 이렇게 1970년대 후반 검찰은 매연 차량 단속의 중심 기관으로 부상하기 시작했다.

검찰은 매연 차량의 차주들을 구속하고, 단속하는 방식으로 대기오염문제에 대응했으며, 1978년 2월부터는 시내, 시외버스 중심으로 진행하던매연단속을 비사업용 차량과 트럭, 그리고 고속버스에 대해서도시행하기로 정했다. 74) 검찰은 매연차량 단속이 효과적이라는 판단 아래매연 차량 단속 상설기구의 설립을 추진하기도 했다, 75) 한편 단속만으로대기오염을 해결할 수 없다는 지적들이 신문 사설들을 통해서 거듭제기되었지만, 76) 1980년대에도 검찰은 교통부, 서울시, 그리고 환경청과연합하여 차량 단속을 진행했다. 77)

차주들이 구속된 사례가 증가하자 동아일보 사설에서는 정부가 "공해를 범죄시하고 이에 대한 형사적 징벌을 강화해야 하는 필요성에는

^{72) &}quot;매연 심하면 차주 구속", 『경향신문』, 1977.3.16.

^{73) &}quot;지검 매연차주 12명 무더기 구속", 『동아일보』, 1977.3.26.

^{74) &}quot;매연차량 단속 확대", 『동아일보』, 1978.2.22.

^{75) &}quot;"동에 번쩍 서에 번쩍 매연차량 잡겠다" 검찰 단속결과 놓고 상설기구 구 상", 『경향신문』, 1977.5.7.

^{76) &}quot;차량공해의 근원적 해결을", 『동아일보』, 1979.7.25.

^{77) &}quot;검찰 공해업소 직접 단속", 『조선일보』, 1981.8.25.

깊이 공감하지만, 한편에서 사전 점검제도인 자동차 검사가 정상적으로 운영이 되었다면 어떻게 도로 위에 수많은 매연 차량이 돌아다닐 수 있게 되었는지, 징벌적 대상인 매연 차량이 어떻게 정비검사에서 합격하여 도로를 가득 메울 수 있게 되는지 의문이라고 지적했다. 즉 단속과 같은 사후적인 관리는 소극적일 수밖에 없다는 것이었다. 동아일보는 비단 매연 차량뿐만 아니라 다른 영역에서도 사회적 문제를 관리하거나 처리하는 방식이 유사하다는 점을 지적하고, 행정지도와 감독이 선행하여 문제를 최소화하는 방향으로 정부의 정책이 바뀌어야 한다고 강조했다. 78)

매연 발생으로 적발된 차주의 첫 구속 이후 약 2일 뒤 한국원자력연구소 환경부장이자 한국환경문제협의회 회장이었던 노재식은 "매연 외에 다른 유해 가스들이 더 심각한 문제가 된다"고 지적하며 매연단속이 중심이 된 정부의 대기오염 대응 방식을 문제 삼았다. 79) "매연은 사실상 불쾌감 조성 정도에 그치는 것이지만 빛깔도 냄새도 없는 아황산가스, 일산화탄소, 질소산화물 등이 훨씬 위험하며, 단속 자체의 실효성 보다 전반적인 체제의 개선이 필요하고, 이에 대한 정부의 대응 방식 자체가 잘못"되었다는 비판도 제기되었다. 1978년 국회의원 최형우 의원은 유공, 호남정유, 경인에너지 등 정유 3사가 전혀 탈황시설을 갖추지 않고 있으며 수입 원유의 유황 포함 비율이 0.3~0.4ppm 수준을 초과하는데도 정부에서는 아무런 조처를 하지 않았다고 비판했다.80) 결과적으로 1969년 보건사회부가 제안한 중장기 계획과 달리 대략 10년 정도의 시간이 흘렀음에도 링겔만 차트를 제외한 다른 대응들은 이루어지지 않았다. 3개 부처 합동으로, 그리고 다시 검찰권의 발동으로 확대되는 것으로 공해차량 단속이 확대되고 강화되는 것 이외에 저유황유를 생산하거나 저감장치에 대한 세제 혜택 등의 정부의 다른 대응들은 거듭 제자리에 머물렀다.

1970년대 도로 위의 운전자들이 매연에 대한 책임을 지고

^{78) &}quot;행정감독과 형벌의 선후", 『동아일보』, 1977.3.29.

^{79) &}quot;환경문제협 세미나 지적 "배출규제보다 환경기준 먼저", 『경향신문』, 1976.11.18.

^{80) &}quot;국회본회의 공해대책 중점 추궁", 『매일경제』, 1978.10.11.

배출가스	ネ	·종	연료	측정방법	1978	1984
	총중량 25톤 이하, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이하의	휘발유, LPG	10모드	26g/km	18g/km
일산화탄소	총중량 2.5톤 초과, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이상의	휘발유	6모드	1.6% 이하	1.6% 이하
	보통자동차·소형자	동차	경유	6모드	-	980ppm ੀਨੋ-
탄화수소	총중량 2.5톤 이하, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이하의	휘발유, LPG	10모드	3.8g/km	2.8g/km
	총중량 2.5톤 초과, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이상의	휘발유	6모드	520ppm 이하	520mm 이하
	보통자동차·소형자	동차	경유	6모드	-	670ppm 이하
	총중량 2.5톤 이하, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이하의	휘발유, LPG	6모드	3g/km	2.5g/km
질소산화물 	총중량 2.5톤 초과, 소형·보통자동차	승차정원 10인 이상의	휘발유	6모드	2,200ppm 이하	2200ppm
선소신와함	보통자동차·소 형자동차	직접분사식	경유	6모드	-	1000ppm ੀਨੋ-
		부실식	경유	6모드	-	590ppm ੀਨੋ-
매연	보통자동차, <i>스</i> 자동차	·형자동차, 특수	경유	정지가동상태 에서 전부하시	50% 이하	50% 이하

"환경보전법시행규칙(1984.8.16. 개정)"에서 부분인용

표 4 자동차배출가스농도기준(1978, 1984).

구속되거나 벌금을 내야 하는 상황이었지만, 자동차 제작자들에게 책임이 부과되기까지 더 많은 시간이 필요했다. 「환경보전법시행규칙」은 자동차배출허용농도를 규정했으며, 신규제작 자동차 역시 이 배출허용농도를 만족해야 하는 것으로 정하고 있었다.⁸¹⁾ 하지만 자동차 제작업체의 경우 환경보전법의 시행규칙을 준수하기까지 1년 6개월 정도의 유예기간이 있었으며, 자동차 제조사들의 신규제작차들이

^{81) &}quot;환경보전법시행규칙」(보건사회부령 제602호, 1978.7.1. 제정·시행)", https://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=17&tabMenuId=93&query=%E D%99%98%EA%B2%BD%EB%B3%B4%EC%A0%84%EB%B2%95%EC%8 B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#undefined, (2021.10.19. 접속).

배출허용농도를 준수하는지를 1980년 1월부터 진단하기로 했다.

도로교통법을 통해서 관리하던 공해차량의 관리는 <표 4>에서처럼 1978년 환경보전법의 제정과 더불어 배출허용농도, 즉 매연의 농도는 50% 이하로 배출허용기준이 정해졌다. 이를 링겔만 차트로 계산하면 대략 2.5도 수준에 해당한다고 할 수 있다.82) 도심의 대기질을 관리하기 위한 차원에서 도로 위해서 운행 중인 자동차를 단속하는 것은 1980년대에도 계속되었으며, 여전히 대기오염 관리를 위한 정책적 대응에서 중요한 위치를 차지하고 있었다.83) 앞서 언급했듯이 단속을 통한 대기오염 관리라는 실행이 내포하고 있던 합리성은 노후 자동차가 매연을 발생시키는 주범이기 때문에 차주들이나 운송업체들이 자동차의 노후화된 부품을 개선하고 관리하는 정비에 충실하게 만듦으로써 매연을 제거할 수 있다는 것이었다. 달리 말하면, 도심의 대기오염의 심화는 차주들이 자동차 관리에 소홀해 매연이 과도하게 배출된 것이라 할 수 있다는 것이었는데, 이렇게 환경오염의 원인을 개인들에게 돌리는 모습은 1960~70년대 전반에 걸쳐서 나타나는 특성이라 할 수 있다.

한편 한국의 관료들은 도시의 환경문제를 주민들의 정신적인 문제와 연결 지었다. 도시의 환경오염, 그리고 교통체증과 같은 문제들은 도시민들의 이기적인 마음에서 비롯된 것으로, 이는 정신을 개조하거나 치료해야 하는 문제로 정의했다. 내무부에서는 도시의 병리적 현상을 정의하고 이를 치유해야 한다고 주장했다. 이는 곧 가장 중요한 것으로 지적되고 있는 것은 자기의 행동이 타인에게 미치는 영향을 생각지 않고 자기 이익만을 추구하려는 태도 즉 이기적 태도였다. 내무부는 도시의 문제가 도시민의 이기적인 태도에서 기인하는 것으로 설명했다. 예를 들어 러시아워 때의 교통체증은 모두가 타인을 배려하지 않고 자신이 원하는

^{82) &}quot;The Ringelmann Smoke Chart", http://www.soliftec.com/Ringelmann%20 Smoke%20Chart.pdf (2022.1.10. 접속).

⁸³⁾ 환경청은 자동차로 인한 대기오염을 감소시키고 쾌적한 도시 생활이 가능하도록 「환경보전법」이 정하는 배출허용기준을 초과하여 운행하고 있는 자동차를 단속했으며, 이를 위한 기준을 위해 1982년 「운행 중인 자동차 배출가스 단속지침」을 정했다. 『환경보전 1982』(환경청, 1982).

시간에 이동하고자 하는 경향들이 빚어내는 효과였다.84)

물론 오염이 꼭 시민들의 정신적 문제에서 비롯되었다는 아이디어만 존재했던 것은 아니었다. 기본적으로 환경문제는 과학기술이 발달한 모든 문명이 경험하는 인류 공통의 문제라는 인식도 존재하고 있었다. 환경문제를 해결하기 위해서는 1969년 보건사회부가 제안했던 것처럼 기술적 방법을 도입하고 제도를 개선할 필요가 있었다. 또한, 권숙표와 같은 예방의학자들이 지적했던 것처럼 자동차의 도시집중을 막는 것이 기본적으로 중요한 문제였다. 대기오염을 줄이기 위한 에너지 전환사업 등에 대한 논의가 없었던 것은 아니었다. 1966년 12월 해외 순방을 마치고 돌아온 김현옥 서울시장은 언론과의 인터뷰에서 1967년을 "돌격의 해"라고 표현하면서 그 구체적인 계획중 하나로 가정용 연료개선을 위한 가스 공장을 짓겠다고 밝혔던 것처럼 서울시는 연탄과 석유가 아닌 가스를 보급함으로써 대기질을 개선할 계획을 세웠다.85) 실제로 관련 사업은 1970년 10월에나 이루어졌다. 서울시는 서울도시가스사업소를 발족시키고 용산구 이촌동에 LPG와 공기를 혼합하는 설비를 건설한 다음 3,000 가구에 가스를 공급하는 시범사업을 시작했다. 또한 1972년 11월 서울시는 영등포구 염창동(현재 강서구 염창동)에 도시가스 공장을 짓고 영등포와 마포구 일부 지역 6,000 가구에 나프타 분해 방식의 취사용 가스를 공급했다. 하지만 실제 도시가스의 공급과 사용이 본격화된 시기는 1980년대였다. 도시가스와 동의어로 사용되는 LNG(Liquified Natural Gas) 연료의 보급은 1986년부터 시작되었다.⁸⁶⁾

⁸⁴⁾ 내무부, 『도시병리진단과 그 치료를 위한 도시새마을운동의 전개방향』(내무부, 1976).

^{85) &}quot;내년, 지역별 가스공장", 『조선일보』, 1966.12.18.

^{86) 1980}년 기준 서울도시가스사업소는 납사를 원료로 하는 도시가스를 91,465 가구에 공급하고 있었고, LPG를 취사나 난방에 사용하는 가정이나 사업장도 존재했다. 하지만 도시가스와 동의어로 사용되는 LNG의 보급은 1986부터 이루어졌다. 韓國가스公社二十年史編纂委員會, 『韓國가스公社二十年史, 1983-2003』(한국가스공사, 2003); 1986년 연간 LNG 소비량은 45t이었으나 그 사용량은 1987년 1,613t, 1988년 2,089t, 그리고 1993년에는 4,402t으로 급증하였다. 한국가스안전공사, 『한국가스안전공사20년사』(한국가스안전공사,

제 6 절 소결

2장은 한국 사회에서 대기오염 문제가 본격화되었던 1960년대 초부터 1970년대 전반에 걸친 정부의 대기오염 관리를 검토했다. 1978년에 아황산가스에 대한 대기환경기준이 처음으로 제정되었지만, 1980년 1월까지의 유예기간이었다는 점에서 1980년 이전 대기오염에 대한 국가적 대응과 관리는 대기환경기준 없이 이루어졌다. 이처럼 대기환경기준이 부재한 상황에서 2장의 관심은 자동차 매연 문제를 중심으로 한 대기오염 문제를 관리하기 위해 어떠한 물질적 도구를 사용했는지, 대기오염 문제가 개선되지 않을 때 어떤 사회적 해결책을 동원했는지에 있었다.

링겔만 차트의 물질적 특성, 그리고 정부 규제의 전통 속에서 공해차량 단속은 쉽게 확대될 수 있었다. 링겔만 차트는 흰 종이에 굵기가다른 격자를 인쇄만 하면 되었기에 다른 어떤 측정기기보다 경제적인특성이 있었고, 오염의 원인인 차량의 단속은 교통사고 예방을 위한목적에서 오랫동안 시행되어온 실행이었기 때문이다. 이 때문에예방의학자들에 의해서 매연이 사회적 문제로 지목된 1962년 이후 얼마지나지 않아 정부는 차량 단속에 매연단속을 포함하기 시작했다. 그렇지만링겔만 차트는 단속된 공해 차량의 수를 늘리는 데에만 기여하였을 뿐실제로 대기오염 개선을 위한 효과적인 도구로 사용되지는 않았다. 76년까지 대부분의 자동차 검사소나 정비업체에는 링겔만 차트를 비롯해어떠한 매연측정기도 보급되지 않고 있었다. 1977년 1월이 되어서야정부는 차량 정비과정에서 매연의 농도를 확인할 수 있게 각 정비업체에링겔만 차트를 보급했다. 바로 이 점에서 2장에서는 링겔만 차트를 이용한 단속은 오염된 공기를 개선하는 데 초점이 있었던 것이 아니라는점을 확인할 수 있었다.

링겔만 차트를 통한 공해 차량 단속이 목표로 했던 것은 단속 결과 대기오염 문제의 원인을 정비되지 않은 노후 자동차와 그 자동차를

^{1995).}

운전한 차주에게 부과하는 데 있었다. 주로 단속에 적발되었던 차량들은 시내버스들이었고, 교통부 등 정부부처들은 단속에 나서면서도 교통대란을 염려하여 강력한 처벌을 내리지도 않았다. 1970년대 중반 검찰이 단속에 참여하면서 공해차량 단속의 처벌이 강화되고 실제 공해차량의 운전자가구속되기까지 했던 경우는 1970년대 중반 이후에 이례적으로 나타난 변화였고, 이렇게 구속된 운전자들도 단 한 번의 단속만으로 구속되었던 것은 아니었다. 반면 1969년 국무회의에서 보건사회부가 제안했던 방식으로 환경오염 개선을 위한 기술적, 제도적 요건들이 1970년대까지도입되지 않았고, 환경문제 해결을 위한 정부의 경제적 지원은 1980년대이후에야 시작되었다. 다음 장에서 살펴보겠지만, 대기환경기준이제정되고 그 기준의 달성이 대기오염에 대응하고 대기질을 개선하기 위한국가의 환경관리에서 중요성을 지니게 될 때 비로소 차량의 단속은 정치적 의미가 아닌 실제 대기질 개선을 위한 도구로 변화하게 된다.

제 3 장 올림픽의 개최 성공을 위한 도구: 대기환경기준의 사용과 디젤 자동차의 통제

제 1 절 서울 올림픽과 도시환경의 개선의 필요성

1980년을 전후로 한국 사회는 정치적 변화를 맞이했다. 1979년 10·26 사건으로 20여 년 동안 유일한 권력으로 자리했던 박정희의 사망이후 전두환을 중심으로 한 신군부 세력이 정권을 장악했고, 이 과정에서 국회와 정당이 해산되었으며, 5·18 광주 민주항쟁이 발생하는 등 폭력적이고 반민주적인 일들이 계속되었다.1) 역설적이게도, 새롭게 등장한 5·공화국 정부는 민주복지국가의 건설을 강조하며 환경문제의 개선을 목표로 내세웠다. 환경청의 신설과 더불어 공포된 5·공화국 헌법에는 "모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가지며, 국가와 국민은 환경보전을 위하여 노력"해야 한다는 조항이 추가된 것이다.2)

이 장의 목표는 환경문제를 전담할 부처가 등장하고 환경 관련 법적, 제도적 기반들이 확대처럼 1980년대에 등장한 변화를 검토하는 것을 넘어 실제로 어떻게 환경적 개선을 위한 목적에서 환경 관련 법과 제도들이 기능하기 시작했는지를 보이는 데 있다. 앞 장에서 살펴본 것처럼 링겔만 차트를 이용한 단속이 이루어진다고 하더라도, 그 단속의 기준과 처벌이 유연했던 것처럼 대기질을 개선하기 위한 규제적 활동들이 실제로 기능하기 위해서는 배출기준이 만들어지는 것 이상으로 변화가 필요했다. 또 환경보전법의 시행령으로 자동차 배출기준이 만들어지더라도

¹⁾ 장준갑, 김건, "1980년대 초반(1980-1981) 한미관계 읽기」, 『미국사연구』, 38:1 (2013), 191-218쪽.

²⁾ 새 헌법 제33조는 "모든 국민은 깨끗한 환경에서 생활할 권리를 가지며, 국가와 국민은 환경보전을 위하여 노력하여야 한다"는 내용으로 환경권을 보장했다. "대한민국 헌법 [시행 1980.10.27]", https://www.law.go.kr/LSW/lsInfo P.do?lsiSeq=53088&ancYd=19801027&ancNo=00009&efYd=19801027&nwJoYnI nfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000 (2022.1.12. 접속).

유예기간이 존재했으며, 유예기간이 끝난 뒤에도 규제기관이 강력한 단속을 수행하기보다 기업의 자율성에 맡기는 방식으로 규제가 시행된 것처럼 환경법과 제도의 내용과 실제 환경관리 사이에 차이가 존재했다.³⁾이와 같은 맥락에서 3장은 1980년대의 법적, 제도적 변화에서 환경관리 방식의 변화를 추적하기보다, 실제로 대기오염을 관리하기 시작했던 계기에 주목할 것이다.

1980년대라는 시간적 구분을 기준으로 대기오염 관리의 역사를 검토하는 이유는 기본적으로 1980년대 초 환경전문가들과 언론기사들에서 과거 지난 20년 동안의 경제성장 과정에서 자연이 파괴되고 공해 문제가 심각해진 상황에서 이제 더는 환경문제를 내버려 두어서는 안 된다고 주장들이 증가하고 있었다는 데 있다. 예를 들어 권숙표와노재식은 "환경오염이 1970년대 경제개발과 산업화에 따른 어쩔 수 없는부산물이지만, 공해방지를 너무 외면해온 나머지 이제는 환경문제를해결하기 위한 비용과 노력을 아끼게 된다면 위험한 상태에 이를 수있다고 지적했다.4) 실제로 1970년대 중반 이후 공해소송에서 인과관계를입증하지 못하더라도 개연성의 입증으로 공해소송에서 승소하는 공해피해자들이 증가하기 시작했고, 1980년대 초 집단 괴질로 인하여주민들의 집단 이주를 시행하기로 하는 등 공해로 인한 피해를 더는방치할 수 없는 상황이 만들어지고 있었다.5)

^{3) 1980}년 1월 15일 보건사회부 외청으로 설립된 환경청은 공식 출범을 알리기 전부터 자동차 제조사들이「환경보전법 시행규칙」의 자동차배출허용기준을 준수하고 있는지 확인하기 위한 점검에 나서야 했다. 1978년 8월에 자동차배 출허용기준이 정해진 뒤 1년 6개월 동안의 유예기간이 종료되었기 때문이었 다. "차량 배출가스 출고 때 단속 어제부터 제조회사서 실시", 『조선일보』, 1980.1.5.

^{4) &}quot;에필로그 70년대 <3> 발등의 불 공해 공업화의 부산 …산골까지 오염", 『동아일보』, 1979.10.25; 1970년대 농약문제에 대한 연구로는 다음을 참조. 이슬기, "농약을 중심으로 본 녹색혁명: 1970년대 증산과 공해에 가려진 농약중독", 『한국과학사학회지』 43:1 (2021), 215-235쪽.

^{5) 1981}년 2월 전두환은 산업공해로 오염된 울산공단 주변 11개 동의 주민들의 집단 이주를 지시했다. 당시 공업단지 인근의 과수원은 공장에서 배출된 대기

기존 한국 환경사 서술들에서도 1980년대는 앞선 20년 동안의 시기와 구별되었다. 즉, 1980년대를 기점으로 정부가 환경문제 해결을 위한 투자를 본격화하거나 규제 정책을 강화한 시기면서 동시에 여전히 경제성장이 우선시되었던 일종의 과도기로 묘사된 것이다. 예를 들어 김광임은 1980년대를 기점으로 정부가 그동안 부족했던 쓰레기 처리장이나 하수처리장과 같은 환경시설에 투자를 시작했으며, 1989년 이후 매년 40%에 달하는 예산 증액을 통해 환경문제 해결을 위한 재정적 지원을 늘리게 되었다고 밝힌 바 있다.6) 문태훈 역시 1977년 환경보전법이 만들어지고 아황산가스에 대한 환경기준이 만들어진 뒤 1983년 확대된 대기환경기준과 배출기준은 제대로 집행되지 않았을 정도로 1980년대 여전히 정부가 경제성장 우선의 필요성과 논리가 환경정책의 필요성을 압도하고 있었지만, 대중적 영역에서 환경 의식이 증가하고 있었고, 환경영향평가 등 사전 예방정책이 부분적으로 추진되면서 환경행정이 1970년대에 비해 부분적으로 개선된 과도기로 다루었다.7)

본 장은 기존 연구자들이 지적한 대로 과도기적 특성을 보이는 1980년대의 환경정책의 특성을 이해하기 위해서 1988년 서울올림픽의 준비과정에 주목해 보아야 한다고 제안한다. 서울의 도시환경을 개선하고 관리하는 것이 국가적 의제로 부상한 계기는 81년 9월 30일 독일 바덴바덴에서 올림픽 개최가 확정되면서 만들어졌다. 1980년대 초 올림픽 개최를 확정한 뒤부터 전두환 정부는 올림픽 개최라는 목표를 성공적으로 완수하는 것이 국가와 사회의 발전과 동시하면서 가장 중요한 과제라 정의했으며, 서울의 도시환경은 물론 대기의 질 관리 역시 올림픽의

오염으로 인한 배상판결 소송에서 승소한 상황이었다. "탈공해의 대이주 3만 7천 명이 울산을 떠난다", 『경향신문』, 1981.2.23; 1970년에 이미 울산시는 공단 인근 지역의 공해문제가 심각해 주민 이주정책이 필요하다고 밝힌 바 있었다. 울산시, "실무연구: 우리시의 공해현황과 그 대책", 『도시문제』 5:12 (1970), 126-134쪽.

⁶⁾ 깅괌임, 『한국환경 50년사』(한국환경기술개발원, 1996).

⁷⁾ 문태훈, "한국 환경정책의 변화와 과제, 1963-2007", 『한국정책학회보』 17:3 (2008), 131-161쪽.

성공적 개최에 초점이 맞추어져 있었기 때문이다. 이러한 맥락에서 올림픽은 한국 사회에서 단순한 스포츠 행사가 아니라, 서울이란 도시의 전경을 변화시키고 환경규제 정책의 변화를 초래한 역사적인 사건이었다. 무엇보다 본 장은 올림픽 준비과정에서 대기환경기준은 국내 환경논의와 관리에 있어서 중요한 기준이자 지표로 자리하게 되었다는 점을 보일 것이다.

서울올림픽과 관련하여 올림픽 당시 대회 운영을 위한 기술적장비들을 개발하고 도입하는 것 자체가 국내 과학기술 진흥에 영향을 미쳤다고 보는 당대 행위자들의 기록도 존재하지만,8) 특별히 이 장에서는 올림픽의 준비과정에 더욱 주목한다. 최근 올림픽의 준비과정의 중요성을 강조하는 연구들이 등장하고 있는데, 대표적으로 박해남은 지금까지서울올림픽에 관한 사회학 연구들이 주로 1988년 서울올림픽 유치국면이었던 1980~81년 시기를 다뤄왔음에도, 실제로는 1982년부터 1987년까지의 올림픽 준비 국면이라고 부를 수 있는 시기가 검토되지않았고, 실제로는 이 시기가 한국 사회와 서울이라는 도시를 이해하기에 핵심적이었던 변화의 시기라고 주장한다. 이를 위해 그는 올림픽을 일종의

⁸⁾ 서울올림픽 조직위원회의 김노철은 올림픽의 각종 경기 기록을 신속, 정확하게 측정하는 최첨단 과학 장비가 필요하다는 점에서 과학기술은 올림픽 파트너라고 언급했다. 특히 서울올림픽에서는 대회 운영에 필요한 올림픽 구내통신망을 삼성반도체에서 제공 받고, 무선통신망을 체신부로부터 주파수 할당을 받아 맥슨전자에서 무선장비로 통신망을 구성하는 등 올림픽 자체가 과학기술의 시연장이었다고 소개했으며, 올림픽에 직접 관여한 학자는 아니었지만, 위생시험소 출신으로 서울대 약대 교수를 지냈던 한규동은 올림픽 대회 기간동안 도핑을 진행해야 하는 상황에서 설치된 연구시설 등이 이후 과학기술의 발전에 기여한 측면이 있다고 회고했다. 김노철, "서울올림픽과 우리나라 과학기술", 『과학과 기술』 21:6 (1988), 7-10쪽; 박택규, "원로와의 대담-올림픽성공 교훈, 과학진흥에 돌려야 한구동』, 『과학과 기술』 26:6 (1993), 75-77; 올림픽에 대한 최근의 연구로는 다음을 참고하라. 신향숙, "계승되지 못한 올림픽 "장외금메달": 서울올림픽 전산시스템 개발사", 『과학기술학연구』 19:2 (2019), 207-249쪽; 신미영, "1980년대 한국의 B형간염에 대한 인식의 형성 과정", 『역사와 실학』통권 70 (2019), 49-78쪽.

사회정치(Social politics) 수단으로 볼 필요가 있다고 제안하는데, 그것의 의미는 전두환 1960년대부터 산업화와 도시화 현상 가운데서 만들어진 여러 사회 문제들을 해결하고 사회통합과 사회질서를 확보하기 위한 국가의 정치적 수단으로 올림픽을 활용했다는 데 있다.⁹⁾ 올림픽 개최 준비를 위한 과정에서 도로를 개선하고, 경기장을 새로 짓고, 한강을 개발하는 등 올림픽 개최 준비과정에서 서울의 경관이 근본적으로 변화하였고, 올림픽 준비과정에서 정치적 동원이 이루어지기도 했지만,¹⁰⁾ 그중에서 가장 중요한 것은 IOC(International Olympic Committee)가 정한 환경기준을 달성하는 것이었다.

1985년 올림픽을 앞두고 권숙표와 같이 올림픽 준비에 참여했던 실무진들은 물론 정부 관료와 국회의원들까지 서울의 대기환경 문제의 해결이 더딘 상황에 대해 우려하고 있었으며, 올림픽 개최가 자칫 한국의 발전된 모습을 세계에 널리 알리는 것이 아닌 서울의 오염된 환경을 세계적으로 공개하는 부끄러운 경험이 될 수 있다는 점에 대해서 염려하고 있었다. 이러한 점에서 본 연구는 올림픽이라는 국제 스포츠 행사의 준비국면이 올림픽이 독재정권의 집권을 정당화하고, 정치적 영향을 발휘할 수 있게 만드는 정치적 도구라기보다는 오히려 1960~70년대부터 계속되어온 환경 관리방식의 변화를 초래했던 전환점으로 보길 제안한다. 이를 위해 3장에서는 올림픽 개최를 위해서 대기질을 어떻게 관리해 나갔는지, 자동차 공해 문제를 관리하는 방식의 변화가 어디에 있었는가를 살펴볼 것이다. 1970년대까지 대기오염 관리를 위한 정부의 실행은 노후자동차를 단속하고, 전문가들을 통해 아황산가스의 농도를 측정하는 등 대기 중 대기오염물질의 농도를 측정하는 방식으로 전개되었지만, 1980년대에는 국제적 환경기준에 맞추어 그 기준을 달성하는 것이 국가적 과제가 된 것이다. 이는 관료와 행정부서의 인식변화나 환경운동의 승리로 이루어진 환경주의의 확대로

⁹⁾ 박해남, "서울올림픽과 1980년대의 사회정치", (서울대학교 대학원 박사학위 논문, 2018).

¹⁰⁾ 원주영, "악취 없는 도시 만들기: 서울 올림픽과 도시 악취 규제의 전환", 『과학기술학연구』, 20:1 (2020), 1-38쪽.

볼 수 없는 대상이며, 올림픽이라는 국제행사를 준비하는 과정을 살핌으로써 이해할 수 있다.

제 2 절 환경기준의 부재와 감추어진 데이터: 올림픽 환경개선을 위한 활동과 비판들

도시새마을 운동을 통한 도시환경 개선

88올림픽대회는 우리의 국제적 지위 향상과 국가발전을 위해 획기적인 계기가 될 것인 만큼 우리는 시설과 경기 운영 등 대회준비에 만전을 기하는 한편, 새마을운동을 통해 친절과 예의와 질서의식을 함양하고, 우리의 생활환경과 국토 경관을 아름답게 가꿈으로써 찬란한 문화 전통을 지닌 선진국민다운 모습을 세계에 보여주도록 해야 하겠습니다. 그리하여 다가오는 88올림픽대회가 전 세계에 인류로부터 올림픽사상 가장 훌륭한 대회였다는 평가를 받는 올림픽이 되도록 우리 다 함께 노력해 나갑시다.11)

1981년 9월 독일의 바덴바덴에서 열린 IOC 총회에서 서울이 제24회 올림픽 개최지로 확정된 뒤 정부는 올림픽 개최를 계기로 도시의 생활의 집을 개선하고 국가의 발전된 모습을 세계적으로 알리겠다는 목표를 세웠다. 12) 이를 위한 실천 방식은 도시새마을운동을 통한 생활환경의 개선이었다. 1981년 12월 발행된 『제 5차 경제사회발전 5개년계획 1982~1986』의 머리말에서 전두환은 과거 20년 동안의 경제성장 방식을 비합리적인 것으로 정의하면서, 합리적이고 체계적인 발판 위에서 환경적 문제를 해결하고 생활환경의 질을 높일 것임을 강조했다. 13) 생활환경의 질(qualty of life)이란 1964년 미국의 경제학자 갈브레이스(J. K. Galbraith)가 제안한 개념으로 발전에 대한 정의가 물질적, 경제적 번영에

^{11) &}quot;대통령연설기록 - 전국 새마을지도자대회 치사 (1984.10.24.)", http://pa.go. kr/research (2022.1.10. 접속).

¹²⁾ 안기희, "88서울올림픽과 환경보전", 『공해대책』, 19:7 (1988), 52-58쪽.

¹³⁾ 전두환, "머리말", 『제 5차 경제사회발전 5개년계획 1982~1986』(대한민국정부, 1981).

국한되어서는 안 되며, 환경 그리고 개인의 행복까지 함께 고려하는 형태로 이루어져야 한다는 내용을 담고 있었다.14) 이 생활환경의 질(혹은 생활의 질)이란 개념은 1971년 미국과학진흥협회(American Association for the Advancement of Science)의 회장이었던 스필하우스(Athelstan Sphilhaus)의 방하을 계기로 국내에 소개되었다.¹⁵⁾ 1974년까지 USAID(The United States Agency for International Development)의 지원으로 수행된 서울 공해도 조사 프로젝트로의 일부로 서울방문 일정을 가졌던 스필하우스는 미국문화센터에서 "공학의 개최했다. 미공보원에서 개최된 그의 강연의 제목은 혁명"이었으며, 스필하우스는 강연회에서 산업화와 자연환경 사이의 조화를 유지하는 것이 중요하며, 이를 고려한 새로운 형태의 발전, 즉 오염 없은 경제적 성장을 이룩해야 한다는 것이었다. 16)

¹⁴⁾ 삶의 질 개념에 관한 역사적 연구는 다음을 참조. Samuel P. Hays, Beauty, Health, and Permanence: Environmental Politics in the United States, 1955-1985 (Cambridge University Press, 1987); Thomas Robertson, The Malthusian Moment: Global Population Growth and the Birth of American Environmentalism (Rutgers University Press, 2012); Elke Seefried, "Rethinking Progress: On the Origin of the Modern Sustainability Discourse, 1970-2000," Journal of Modern European History, 13:3 (2015), pp.377-401.

¹⁵⁾ 삶의 질이란 개념 외에도 갈브레이스는 현대 과학과 기술이 특정 대상을 종합적이고 연속적인 문제로 바라보기보다는 환원론적인 특성이 있다고 지적했는데, 이러한 아이디어는 1970년을 전후로 경제적 성장 과정에서 생태학적고려가 필요하다는 점이 강조될 때마다 인용되었다. 한 예로 카머너(Barry Commoner)는 1968년 버지니아에서 열린 생태학과 국제개발 콘퍼런스 (Conference on Ecology and International Development)의 연설에서 갈브레이스를 인용하면서 기술원조에서 생태학적 고려의 필요성을 강조했다. Taghi Farvar & John P. Milton eds. *The Careless Technology: Ecology and International Development* (Doubleday, 1972).

^{16) &}quot;공해는 절실한 세계적 과제", 『동아일보』, 1971.4.1; 西江大學校 生物科學生態學研究室, 『友村 吳桂七 博士 停年記念論文集』(西江大學校 生物科學 生態學研究室, 1991); "인류는 물질 문명의 노예에서 탈피해야", 『후생신문』,

생활환경의 질을 개선하기 위한 국가적 사업은 1973년 본격화된 도시새마을운동으로 시작되었다. 이 운동은 무허가주택의 현지개량 사업에서 시작된 것이었다. 판자촌이라 불리던 서울의 무허가 건물을 철거하고 광주대단지로 이주시키는 정책을 펼쳤던 서울시는 1971년 8월 광주대단지 사건 이후 무허가주택을 철거 후 이주시키는 방법이 아닌 현지개량을 통해 개선하겠다는 계획을 발표했다.17) 현지개량은 판자촌 중에서 도로, 수로 건설 등 마을개선사업에 참여한 뒤에 주민들이 정부가 요구하는 수준으로 집을 개량하면 정부가 거주 권한을 인정해 주는 방식이었다. 18) 일반적으로 서울시 정부는 환경을 개선하는 마을에 공사 자재를 지원해주고, 환경개선에 성공한 마을의 새마을지도자에게 표창하고 시상을 하는 방식으로 추진되었다. 19) 이러한 도시환경 개선사업을 도시새마을운동이라 불렀고, 1973년부터는 서울시에서는 전국의 도시문제를 해결하기 위한 국민적 운동으로 확대되었다.20) 1970년대 초 도시새마을운동은 서울의 생활환경을 개선하기 위한 주민 자치 운동으로 기획되었지만, 이는 형식상의 표현이었으며 사실상 강제적 참여를 요구하는 정책이었다. 각 마을 단위로 조직된 새마을운동의 참여도는 수치화되었고, 달성률이 저조할 경우 일종의 도시새마을운동에 참여할 의사가 없는 것으로 보고 현지개량 대상이었던 주택이 철거되기도 했다.21) 이것이 1970년대 서울의 생활의 질을 개선하고, 오염문제를

^{1971.4.2.}

^{17) &}quot;광주단지 이주 당분간 중단", 『조선일보』, 1971.9.8; "개량가능한 무허건물 6만채 양성화키로", 『경향신문』 1972.1.21.

¹⁸⁾ Joan M. Nelson, "Migration, Integration of Migrants, and the Problem of Squatter Settlements in Seoul, Korea," (Report on a Field Study for the Smithsonian Institution, 1972).

¹⁹⁾ 서울특별시, 『1974 새마을운동』(서울특별시, 1974).

²⁰⁾ 김현옥, "권두언-都市에서도 새마을 運動을", 『도시문제』 7:1 (1972), 3쪽; 내무부도시지도과, "특집자료-도시새마을운동 기본방향", 『도시문제』 8:1 (1973), 30-37.

²¹⁾ 예를 들어 한 언론 기사에 의하면, 현지개량을 촉진하기 위해서는 서울시는 실적이 뚜렷한 모범지구부터 우선적으로 공공시설비 일부를 지원해주고 개량 사업에 비협조적인 주민들에 대하여서는 현지개량사업 의사가 없는 것으로

해결하기 위해 도입된 도시새마을운동이었다.

도시새마을운동은 전두환 정부 내에서도 중요성을 지니고 있었다. 위의 인용문에서 전두환이 언급한 것처럼 전두환 정부는 환경오염을 산업화, 도시화, 인구증가와 같이 전 세계가 공통으로 경험하는 문제로 정의하면서 국민 개개인이 환경오염 해결을 위한 도시새마을운동에 참여할 것을 강조했다. 더욱이 1980년대 초 서울올림픽 준비를 위한 환경관리의 핵심 사업으로 그 역할과 목표가 새롭게 설정되었다. 즉 서울을 청결하고 아름답게 가꾸기 위해서 각 구별로 시범 가로를 지정하여 거리환경을 정비하는 한편 '내 집 앞 쓸기'를 생활화하고, 주민들이 참여하는 청결운동과 도로변 환경미화 사업이 추진된 것이다.22) 1985년 1월 정부는 범민족올림픽추진중앙협의회를 조직해 올림픽 개최를 준비를 본격화 했는데, 올림픽 준비를 위한 작업이 새마을운동의 목표와 같다는 이유에서 이 협의회의 본부를 새마을운동 본부 내에 위치시켰다.23) 범민족올림픽추진중앙협의회는 올림픽 개최시기까지 건물의 옥상과 거리를 아름답게 가꾸는 환경미화 사업을 통해 도시를 가꾸는 캠페인에 주력하는 등 서울이라는 도시의 환경을 개선하고 올림픽 개최에 적합한 공간으로 탈바꿈 하기 위한 캠페인을 전개해 나갔다.24)

한편 1980년대는 산업공해들이 시민운동을 통해 공론화되고 반공해운동이라는 이름의 환경운동이 등장하던 시기였다. 공해추방이란

보고 그대로 철거하기로 했다. "불량주택 개량 주민비협조면 철거", 경향신문 1973.8.22; 문제는 서울시가 양성화 주택 지역으로 지정한 뒤에 마을개선사업을 진행하고난 후에도 갑자기 주택을 철거하는 일들이 발생하기도 했다. "시민 울리는 「변덕 행정」", 『경향신문』, 1976.4.13.

²²⁾ 서울특별시, 『서울시정 1986』(서울특별시, 1986), 15쪽.

^{23) &}quot;'범민족 올림픽추진 중앙협'구성 새마을 본부에… 3월 중 발족키로", 『동 아일보』, 1985.1.17.

²⁴⁾ 범민족올림픽추진중앙협의회는 올림픽 준비를 위한 도시새마을운동을 추진하면서 그 진행상황을 1986년 11월부터 약 2년간 출판했던 『올림픽광장』을 통해 공개했으며, 올림픽 준비를 위한 활동들이 실제 도시의 환경을 개선하는 것은 물론 "선진 시민의식 제고"에 근 공을 세웠다고 기념했다. 올림픽광장, 1988.10월호 50쪽.

이름 아래 결집했던 환경운동단체들은 도시의 대기오염과 수질오염은 물론 원자력, 농약 등 다양한 환경 문제들에 주목했다. 25) 1980년대 등장한 환경운동가들은 생활의 질 개선이라는 이름 아래 추진된 도시미관 정비 사업을 통해 환경오염이 해결될 수 있다고 여기지 않았다. 이들은 오히려 생활의 질을 저해하는 공해 문제의 분명한 원인 제공자가 있으며이에 대한 책임을 물어야 하고, 환경문제의 해결은 정확한 환경측정 자료를 공개하는 것부터 우선 되어야 한다고 주장했다. 26) 그동안 정부는 환경 데이터를 민간에게 공개하지 않고 있었기 때문에 시민들은 오염의 정도를 신체감각을 통해 느낄 수는 있었어도 실제로 그것이 어느 정도의수치인지 확인할 방법이 없었다. 실제로 서울의 대기가 어느 수준으로 오염되어있는지 그 농도는 과학자들의 연구가 언론 등을 통해서 공개될 때에만 확인할 수 있었다.

대기환경기준이 사용되지 않고, 환경측정 데이터가 공개되지 않던 상황에서 환경과학자들은 연구 결과를 발표할 때마다 특정 지역의 오염농도를 과거의 농도와 비교하는 방식으로 연구 결과를 발표했다. 예를 들어 1979년 한 신문 기사에서는 예방의학자 윤명조의 조사를 공개했는데, 윤명조는 1965년, 1969년, 1978년에 측정한 각기 다른 오염물질의 농도를 비교하면서 자동차의 증가로 인한 대기오염 농도가

^{25) 1970}년대에 농약 문제가 발생하지 않았던 것은 아니다. 이 시기 농약을 둘러싼 논의는 다음을 참조. 이슬기, "농약을 중심으로 본 녹색혁명: 1970년대 증산과 공해에 가려진 농약 중독", 『한국과학사학회지』 43:1 (2021), 215-235쪽; 1980년대 환경운동 단체들이 주목했던 공해문제에 대해서는 다음을 참고하라. 한국공해문제연구소, 『내 땅이 죽어간다: 공해문제의 인식』(일월서각, 1983); 니시나 겐이치, 노다 교우미, 『한국공해리포트: 원전에서 산재까지』(개마고원, 1991); 환경운동가들은 최루탄 공해에 대한 문제를 지적하기도 했는데, 최루탄공해에 관한 최근의 연구는 다음을 참조. Jaewhan Hyun, "From Industrial Areas to Campuses: Masks and the Politics of Environmental Pollution in South Korea, 1967-1987" (paper presented at the Sixth Biennial Conference of East Asian Environmental History, Kyoto, September 7-10, 2021).

²⁶⁾ 한국공해문제연구소, 『내 땅이 죽어간다』(일월서각, 1983).

증가하고 있다는 사실을 알렸다.²⁷⁾ 즉 오염농도의 증가를 통해 대기오염이 심화되었음을 알 수 있었다. 하지만 과학자들의 연구를 일반 시민들이 접했을 때는 그것이 얼마나 위험한 농도인지 판단하기 어려웠다.

사실 1970년대 중반 이후 각종 공해소송을 통해서 산업단지 인근의 환경오염 가시화되었고,28) 온산 지역의 집단 괴질로 인해 주민들을 다른 지역으로 이주시키는 대책이 추진된 것처럼 산업단지 인근의 오염이 국가적 문제로 다루어졌지만, 실제 환경이 얼마나 오염되어있는지, 그 측정데이터가 공개되지 않았다.²⁹⁾ 울산 온산공단과 같이 집단 괴질이 발생했고, 정부가 이주를 약속했던 곳조차 주민들은 환경오염이 얼마나 심각한 수준인지 알 수 없었다. 온산 공단의 경우 환경청이 과학자들을 파견해 조사를 진행했는데, 온산의 환경오염이 심각하지 않다는 조사 결과가 발표되자 온산의 주민들은 조사의 결과를 신뢰할 수 없다고 주장했다. 한 마을주민은 조사차 온산을 방문했던 교수에게 생선회를 대접해도 전혀 먹지 않았는데, 조사 결과는 온산 괴질의 원인은 공해가 아니며 공해가 심하지 않다고 말하며 실제로 주민들이 경험하는 것과 정부의 대응에 차이가 있다고 언급했다.30) 1985년 7월, 환경청은 온산공단 내에 입주업체들이 양호한 공해방지시설을 갖추고 있으면서도 고의 또는 실수로 방지시설을 제대로 가동하지 않아 폐수 및 대기오염 물질을 수년간 마구 배출함으로써 온산 지역에 괴질이 발생한 것으로 결론 내렸다. 하지만 이러한 발표에서도 실제 지역의 환경이 얼마나 오염되었는가보다 폐수나 대기오염물질을 방류한 일부 '원인 제공자'를 문제시하는 방식으로 발표가 이루어졌다.31) 조사에 참여했던

^{27) &}quot;도시를 질식시키는 자동차 「독가스」", 『조선일보』, 1979.6.8.

²⁸⁾ 대표적인 공해소송은 호남정유와 광양만 백합양식업자들의 소송이 있었다. 1970년대 공해소송에 대해서는 다음의 문헌을 참고하라. 김영진, "우리나라 公害訴訟의 判決例", 법원행정처, 『公害問題와 判例: 判例資料 第 2輯 公害問題세미나 1978.11.15.~11.17』(법원행정처, 1978), 73-98쪽.

²⁹⁾ 환경청, 『울산온산공단 공해피해주민 이주대책을 위한 조사연구(최종보고서)』(환경청, 1984).

³⁰⁾ 한국공해문제연구소, "온산병 2차 조사보고서: 주민들의 증언을 중심으로", 『'85 공해특집 II: 한국의 양심에 호소한다』(한국공해문제연구소, 1985).

환경대학원의 김정욱은 온산 앞바다에서 일부 제련공장 주변을 제외하고는 국내 다른 지역과 오염농도의 큰 차이를 발견하지 못했던 이유가 공단에 조사를 사전 통보한 뒤 2일 뒤에 찾아가서 측정해야 했고, 조사를 위해 공장에 방문하면 공장 측에서 아예 조업을 중단해버린 데 있었다고 밝히기도 했다.³²⁾

환경 데이터가 공개되지 않는 상황에서 오염 문제에 대한 환경운동가들의 대응은 신체를 통한 감각적 경험으로 가시화하는 방법이었다. 1987년 12월, 월간잡지 『공해대책』 취재부가 서울 시민 14명을 대상으로 진행한 인터뷰의 질문은 "어떤 것이 환경오염이며, 환경오염 문제가 심각하다는 것을 절실히 느낄 때는 언제인가"였는데. 여기에 한 시민은 "자동차 매연이 환경오염이라고 생각하며, 환경오염이 심각하다는 것을 절실히 느낄 때는 공장 주위를 지나다 콧등을 찡하게 하는 악취를 맡을 때"라고 답했다.33) 이렇게 1980년대의 일상에서 공해 혹은 환경오염은 데이터나 과학의 이름으로 논의되기보다는 불쾌하고, 불편한 감각적인 문제로 다루어졌다. 실제로 1988년 올림픽 이전, 서울 시내에서 측정된 아황산가스 농도는 공개되지 않았기 때문에 일반 시민이 대기의 오염을 확인할 수 있는 유일한 수단은 시각적, 후각적 감각이었다. 게다가 대기질 측정을 통해 기준치 이상의 지역을 규제하는 방법이 아니라 주민들의 개선 요구에 대응하는 식으로 대기오염에 대한 정부의 대응이 이루어져 신체적 감각이 대기오염의 정도를 판단하는 기준이자 도구로 사용될 수밖에 없었다. 환경운동가들이 서울 시내의 대기오염의 심각성을 논할 때도 "탁한 하늘", "새까만 와이셔츠", 혹은 지의류(Lichen)의 부재 등 감각적으로 느낄 수 있는 대상을 강조했다.³⁴⁾

^{31) &}quot;현지조사단 1년간 정밀검사… 최종 보고 "온산공단 주민피해 공해물질 누적때문"", 『동아일보』, 1985.7.8.

^{32) &}quot;공해조사에 문제있다", 『조선일보』, 1985.3.13.

³³⁾ 공해대책 편집부, 「환경오염…이것이 문제!」 『공해대책』 19:1 (1988), 31-34 쪽

³⁴⁾ 지의류는 조류(藻類)와 균류의 공생체이지만 형태적으로는 두 부류와 전혀 다른 독특한 형태를 나타내며 바위나 토양의 표면에서 서식한다. 한국에 약 400종의 지의류가 분포하고 있는 것으로 알려져 있다. 지의류는 토양의 조건

"서울의 공기질은 0.062ppm인데, 이끼는 0.03ppm일 때부터 자취를 감춘다며, 서울의 반경 10km 내에서 이끼가 자취를 감춘 것이 자동차에서 나오는 배기가스 때문이라는 지적이 이어지기도 했다. 1983년 기준 전국 자동차 60만 대의 절반이 넘는 33만 대의 자동차가 서울에 있으므로 도시에서 아황산가스, 질소산화물, 탄화수소 등 온갖 유독성기체를 마실 수밖에 없다고 주장도 있었다.35)

시민단체들은 "자동차를 타지 맙시다"라는 구호로 대기오염 문제가해결될 수 없으므로 소비의 주체이며 공해의 피해자인 시민들이 앞장서서자동차 회사와 행정당국을 대상으로 투쟁해야 한다고 주장했다. 예를 들어반공해운동협의회의 이덕희는 자동차 배기가스 안에는 아황산가스,질소산화물, 일산화탄소, 탄화수소, 벤조피린 등 유해화학물질들이들어있는데, 이를 해결하기 위해서는 저공해차량의 공급과 탈황유의공급이 시행되어야 하고, 문제는 이렇게 대기질을 개선하는 데에 돈이들어가기 때문에 관계 당국과 기업들이 계속해서 관련된 접근을 취하지않으며 이 때문에 시민들이 나서서 투쟁해야 대기질의 개선을 추구해야한다고 주장했다.36) 환경운동가에게 정부는 대기업과 더불어 경제적이윤을 추구하는 존재였고, 저공해 자동차나 탈황유 보급 등 정책을실행할 의지가 없는 공해 문제의 원인 제공자였다. 반공해운동을 추진했던환경운동 단체들은 정부의 올림픽은 공기와 물이 오염된 서울에서 열리는공해올림픽일 뿐이었다. 이후 살펴보겠지만 지역주민들 혹은 환경단체에

과 무관하게 대기의 강우 또는 이슬을 기반으로 생장하기 때문에 대기오염의 지표종이라 불려왔다. 대기오염과 관련하여 도시의 지의류에 관한 본격적인 연구는 1960년대 유럽에서 시작되었다. 김종갑, 이총규, 이정환, 박은희, 오기철, "화력발전소 주변의 착생지의류 분포", 『한국생태학회지』, 121-126쪽.

³⁵⁾ 대한 YMCA연합회 사회문제 및 조사연구위원회, "우리의 생명을 위협하는 공해: 인류의 최대과제가 된 공해문제" (YMCA, 1984); 지의류는 이끼와 다른 종이지만 1980년대 환경운동가들 사이에서 지의류는 아황산가스 농도가 0.03ppm 이상일 때 생존할 수 없는 이끼의 일종으로 알려졌다. 대기오염이 심각한 서울은 "이끼 없는 도시"로 불렸다. 한국공해문제연구소, 『한국의 공해지도』(일월서각, 1986).

³⁶⁾ 이덕희, "'공해=모른다'던 때가 있었는데", 『공해와 생존』, 3 (1987), 2-5쪽.

공개되지 않았던 환경측정자료는 1988년 6월부터 공개되기 시작했다. 그 계기는 대기환경기준의 달성에 있어서 차량의 이동을 통제하는 등 국민들의 참여가 필요해졌기 때문이다.

제 3 절 차량의 매연과 먼지 오염 사이에서 부상한 대기환경기준

서울의 대기질과 국제 스포츠 행사

1982년 3월 28일 서울국제마라톤 대회가 개최되었다. 당시까지서울에서 개최된 국제 스포츠 행사 중에서 가장 규모가 컸던 이 대회는서울의 대기질이 개선되지 않은 채 국제행사가 개최되었을 때 발생할문제들을 엿볼 수 있었던 행사였다. 세계 7순위로 다수의 보스턴 마라톤대회 우승기록을 갖고 있던 빌 로저스(Bill Rodgers)와 여자마라톤세계기록 보유자인 앨리슨 로(Allison Roe) 등을 포함해 서울국제마라톤대회에는 8천 명이 참가했다. 마라톤 코스는 여의도광장을 시작으로 한강변을 달리는 방식으로 정해졌다.37) 대회에 참가했던 외국 선수들은한결같이 "언덕 등 난코스가 많아 힘들었다"라면서 공해가 심해 숨이가빠 기대 이하의 기록을 냈다고 경기 소감을 전했다. 특히 여자부 우승자앨리슨 로는 마라톤에서 우승 직후 인터뷰에서 자신의 최고 기록에서 17분 43초나 뒤지는 2시간 43분 12초로 우승했으며 "강물에서 나는냄새와 자동차 배기가스로 인해 달리기가 어려웠다"라고 언급했다.38)서울국제마라톤 대회는 서울의 대기오염과 수질오염이 개선되지 않은상태로는 1988년 올림픽을 개최할 수 없다는 점을 드러낸 사건이었다.

서울국제마라톤 대회는 올림픽 개최를 앞둔 상황에서 반복 인용되었다. 예를 들어 환경과학자 노재식은 로의 인터뷰를 직접 시청했을

^{37) &}quot;28일 여의도서 서울마라톤 8천명 참가", 『매일경제』. 1982.3.11.

^{38) &}quot;서울 국제마라톤 호위티 2시간 14분 33초 우승", 『경향신문』, 1982. 3.29; "88서울올림픽 위한 환경개선은 이렇게", 『중앙일보』, 1984.9.3.

때 "다소의 가책을 느껴 얼굴이 화끈거렸다"라고 회고했다.39) 오랫동안 연세대학교 공해연구소의 권숙표 역시 로의 인터뷰를 인용하며 "올림픽 개최에 있어 환경관리가 핵심"이라고 강조했다. 이들은 환경개선이 이루어지지 않는다면 서울올림픽이 서울국제마라톤과 같이 부끄러움을 느끼는 행사가 될 수 있다고 여겼다. 올림픽은 서울국제마라톤과 비교하면 각국의 참가 선수와 임원들 그리고 관광객까지 규모 면에서 비교가 안 될 정도로 많은 사람이 참여하는 행사였으며, TV 화면을 통해 한국의 모습이 전 세계에 전달될 예정이었다. 대회 운영 자체만 놓고 보더라도 서울의 높은 대기오염도는 마라톤과 같은 운동경기에 악영향을 미친다는 점에서 개선이 필요했다. 환경과학자이자 서울올림픽 환경개선을 위한 실무진으로 참여했던 권숙표는 올림픽을 앞두고 올림픽 개최에 있어서 가장 중요한 요소가 바로 의료보건 서비스와 대기환경이라고 지적했다. 의료보건은 올림픽을 개최하는 과정에서 국내외의 수십만 인구가 한 곳에 모이기 때문에 전염병이 발생할 수도 있어 급식, 급수시설의 위생관리가 중요하며, 보건의료와 위생의 문제는 1956년 멜버른 올림픽부터 중요했던 문제였다. 실제로 1972년 뮌헨에서 올림픽이 개최되었을 당시 식중독으로 일부 선수들이 경기 출전에 어려움을 겪기도 했다. 또한 대기오염은 경기에 장해가 되는 요소로서 1976년 몬트리올 대회에서부터 IOC는 올림픽 마라톤 개최지의 대기오염 상태를 측정하여 공개해야 했고, 1980년 모스크바 올림픽부터는 올림픽 개최와 관련하여 모든 장소의 대기질 측정자료를 IOC에 보고하는 것이 의무화되었다.⁴⁰⁾

인체 피해를 미치는 공해로부터 보호하기 위한 기준으로 세계보건기구는 1972년 WHO Technical Report Series, No. 506을 시작으로 아황산가스, 일산화탄소 등에 대한 기준을 공표하였다. 미국과일본은 이러한 기준을 받아들여서 대기질 기준을 마련하였고, 한국은 1978년에 이르러 규제제정 및 그 대책의 방향 등을 세우기 시작했다. 이당시 한국의 환경보전법에서 제정된 배출가스 허용농도기준은 일본의

³⁹⁾ 노재식, "86, 88 그리고 환경의 질", 『환경보전』, 6:1 (1984), 1-3쪽.

⁴⁰⁾ 권숙표, "올림픽과 대기오염", 『학교보건』, 16:1, 16-20쪽.

1972년 기준에 해당하는 것이었으며, 미국의 기준으로 보면 1970년 이전의 기준이었다. 41) 1983년 사라예보에서 동계올림픽이 개최되었을 때부터 IOC는 대기의 환경기준의 달성 여부를 중요하게 고려가기 시작했다. 실제로 IOC는 23회 올림픽이 열리는 LA의 대기오염을 우려하여 SO₂, 오존, 분진에 대한 과거 4년간의 대기질 측정 데이터를 요구했다. 서울올림픽 개최를 위해 한국 정부가 달성해야 하는 서울의 대기환경 기준은 아황산가스가 0.036ppm, 부유분진의 경우 53µg/m³였다. 42)

서울국제마라톤 대회가 끝나고 대규모 환경미화, 위생개혁 운동이 추진되면서 일부 공해업소들을 서울시 밖으로 이전하는 사업이 추진되었다. 43) 환경청은 1982년에 자동차 정비업체, 검사기관, 운송업체및 매연 관련 부품 생산업체의 현황과 문제점을 점검하는 한편, 한국과학기술원이 경유 자동차 매연 저감 대책을 위한 조사를 진행하게했다. 환경청은 이러한 실태점검과 연구를 기반으로 부처별 매연 방지대책을 수립하여 1983년 4월 교통부 등 관계부처와 협의하여부처별로 매연 저감 대책을 추진해나가기로 했다. 환경청은 우선자동차배출가스 허용기준을 강화하고, 운행 중인 자동차의 매연단속을 강화했으며. 교통부와 각 시도 지방정부에서는 자동차 검사업체에서 배출가스 점검이 정상적으로 이루어지는지 확인했으며, 무허가 정비업소의 단속을 강화하는 대책을 세웠다. 이 밖에도 동력자원부는 저유황유 공급을확대하는 등의 대책을 수립했다. 환경청은 그동안 비정기적으로 운영되던 매연단속을 강화하는 조치를 위해 1985년 3월부터 상설매연단속반을 설치하였다. 44) 즉, 1983년에 대기환경기준이 추가로 제정되었다고

⁴¹⁾ WHO에서 정한 대기오염 물질 농도는 아황산가스의 연평균 기준 $60\mu g/m^3$, 일산화탄소의 8시간 기준 $10\mu g/m^3$ 등으로 정해졌다. 이문득, 김준용, 김응서, "자동차배출가스허용한도 및 검사방법", 『자동차기술학회지』2:2 (1980), 31-39쪽.

^{42) &}quot;서울 공기 올림픽 "합격"". 『조선일보』. 1988.9.8.

^{43) &}quot;공해공장 139곳 이전명령", 『경향신문』, 1983.1.11; 유혜진, 천혜정, "서울올림픽기념관이 재현하는 서울올림픽 공식기억", 『사회과학연구논총』, 30:1 (2014), 151-183쪽.

하더라도 1985년 이전까지는 기존의 대방법을 강화하는 형태로 관리가 이루어졌다는 점을 알 수 있다.

도시의 환경미화가 아닌 환경기준을 바탕으로 한 대기의 질을 개선하기 위한 대책은 1984년 로스앤젤레스 올림픽 이후 본격화되었다. 권숙표는 이성우 보건사회부 의정국장, 김풍작 한국화학연구소 분석실장, 한충현 서울시 보건위생과 보건기좌 등으로 구성된 로스앤젤레스 올림픽 보건·위생 조사단 참여하여 다음과 같은 대책들을 검토했다.45) 먼저 IOC는 로스앤젤레스는 광화학스모그가 심해 마라톤 선수의 폐 기능이 저하될 우려가 있는 지역이었기 때문에 올림픽에 대비하기 위해서 과거 4년 동안의 대기오염 측정데이터를 요구했고, 이에 대해 로스앤젤레스 올림픽위원회는 24개의 대기오염 측정소를 설치해 시간별 온도, 습도, 풍향, 풍속, 일산화탄소, 아황산가스, 탄화수소, 오존농도 변화를 조사한 결과를 IOC에 제출했다. 또한 로스앤젤레스올림픽위원회는 만약 기준치를 초과하는 지역이 발견되면 신문, 라디오 전화 등으로 보도하는 방침을 정했다. 주 경기장 인근에는 대기오염 측정소가 집중적으로 배치되었고, 대회 중에는 공장 가동시간을 단축하거나 시차별로 가동해 대기오염도를 줄이기 위한 노력도 이어졌으며, 마라톤 경기는 대기오염도가 비교적 낮은 시간대인 오후 4시에 개최되었다.46) 이와 같은 로스앤젤레스 올림픽 개최의 경험은 서울올림픽에서도 필요한 것이었다. 게다가 IOC는 로스앤젤레스 올림픽조직위원회에 올림픽 개최 기준 과거 4년 동안의 대기질 측정데이터를 요구하기도 하는 등 환경기준 달성 여부를 중요하게 여겼는데, 로스앤젤레스에 비하면 서울의 대기질은 더욱 심각한 상황이었기 때문이다. 1984년 개최된 로스앤젤레스 올림픽에서는 이동 배출원과 고정 배출원의 대기오염 배출물질을 줄이기 위해 자동차 이용을 줄이기 위해 합승을 권장하거나 공장 조업시간을 규제하는 등 여러

⁴⁴⁾ 환경청, 『환경보전 1988』 (환경청, 1988).

⁴⁵⁾ 보건기좌는 보건사무관의 옛 표현이다. "기술직공무원 직명 바꾼다", 『중앙일보』, 1992.7.26.

⁴⁶⁾ 서울올림픽대회조직위원회, 『제23회 L.A. 올림픽 대회 조사보고서 1984.10』 (서울올림픽대회조직위원회, 1984).

방식이 도입되었다.⁴⁷⁾ 권숙표는 로스앤젤레스 올림픽 기간 중 광화학적 스모그가 감소하게 된 또 다른 원인은 올림픽 기간 중 대학 대부분이 방학 중이었고, 자동차의 주행이 1/10 가량 감소한 데다가 많은 기업이 올림픽 경기 관람을 위해서 휴업했고, 결과적으로 차량의 주행량이 평소의약 1/5에 달했던 것처럼 개최 기간을 대기오염의 피해로부터 자유로운 날짜와 시간으로 정하는 것이 중요하다고 언급했다.⁴⁸⁾

서울의 대기질을 고려할 때 서울올림픽에는 로스앤젤레스 올림픽에서 시행된 것보다 더욱 강화된 대책의 도입이 필요했다. 1984년 기준서울시의 아황산가스 농도는 서울시가 연간평균 0.066ppm으로국내환경기준 0.05ppm을 초과하는 상황이었고, 연료 사용량 증가를고려한다면 올림픽 기간에 아황산가스 오염도는 0.092ppm에 달할 것으로예측되었기 때문이다. 아황산가스 농도 역시 역대 올림픽 개최지 농도를비교할 때 매우 높은 수준을 기록하고 있었다. 1964년 도쿄가 0.051ppm, 1976년 몬트리올이 0.047ppm, 그리고 84년 로스앤젤레스가 0.007ppm 수준이었다. 더욱이 서울올림픽 개최를 위해 IOC에서 요구했던대기환경기준은 아황산가스가 0.036ppm, 부유분진의 농도가 115μg/㎡로한국 정부가 정하고 있었던 대기환경기준보다 더 강화된 기준이었다. 권숙표는 1980년 이후 서울시를 중심으로 전국 도시, 공업단지에서의대기오염 감축을 위한 노력이 진행되어오고 있지만, 1985년까지 실제로가시적인 효과를 거두지는 못했다고 지적했다.49)

한편 IOC에서 요구한 수준의 두 배에 달하는 정도로 서울의 먼지농도가 측정되기도 하면서 먼지가 올림픽 준비과정에서 관리가 필요한 대기오염물질로 부상했다.⁵⁰⁾ 환경청 계획조정국장 김형철은 1984년 칼럼을 통해 다음과 같이 기준치를 쉽게 먼지 오염에 대응해야

⁴⁷⁾ 권숙표, "올림픽 경기와 대기오염", 『Seminar on Environmental problems and Strategies for 2000』(국립환경연구소, 1985).

⁴⁸⁾ 권숙표, "LA올림픽과 大氣汚染 防止對策", 『환경보전』6:16 (1985), 4-6쪽.

⁴⁹⁾ 권숙표, 같은 논문, 11-16쪽.

^{50) &}lt;표 5>를 참고할 때 올림픽 개최지 잠실의 TSP 농도는 1988년 1월부터 5 월까지 평균 약 233μg/m³를 기록했다.

함을 밝혔다. 즉 그동안 대기환경 문제와 관련해서 정부의 대책은 다른 선진국들을 따라 아황산가스 대책에 집중해 왔지만, 이제 문제는 먼지였다. 그에 따르면 정부가 1981년 7월부터 수도권을 중심으로 전국 주요 도시와 공업지대에 탈황 연료를 보급한 결과 연간평균 0.094ppm에 육박했던 서울의 아황산가스 농도가 1983년 0.051ppm 수준으로 감소했어도 먼지 오염은 여전히 개선이 필요한 상황이었다. 김형철은 서울의 먼지 농도를 공개할 필요도 없이 셔츠나 구두가 쉽게 더러워지는 것만 보아도 확인할 수 있고 한국의 먼지의 오염상태는 그야말로 세계적으로 심각한 수준이라고 언급했다. 먼지는 특히 석면, 납, 카드뮴 등의 미세한 성분들이 들어있어 인체에 위협이 될 수 있었고, 먼지 문제를 해결하기 위해서는 산업시설에서의 먼지 저감과 더불어 도시새마을운동을 통해 보도블록 위에 쌓인 흙모래 청소, 집 주변 청소, 나무 가꾸기, 주차장 바닥 포장 등의 개선사업을 추진해야 한다고 주장했다.51) 1986년 2월 11일 환경청은 1986년 아시안게임과 1988년 올림픽에서 사용할 마라톤 코스 주변의 먼지 오염이 심각하고, 기준치의 최대 1.8배에 이르는 곳이 있고, 전 구간이 2/3가 먼지 오염에 노출되어있다고 청와대에 보고했을 정도로 먼지가 올림픽 준비과정에서 문제가 되었다. 특히 마라톤과 같이 격렬한 운동을 할 때 호흡량이 5~10배로 늘어나는 상황에서 먼지가 체내에 쉽게 흡수된다는 점에서 건강상의 문제가 발생할 수도 있었다.⁵²⁾

대기오염 규제의 영역에서 먼지는 아황산가스와 더불어 대기질 개선을 위한 정책 수립과정에서 우선으로 고려되었던 대상이었다. 1969년 서울시 위생시험소는 대기오염 측정기를 개발해 광화문을 기점으로 아황산가스와 강하분진 농도 측정을 시작했다. 53) 국제적으로도 먼지는 일찌기 국가적 규제가 필요한 대상으로 규정되었다. 미국 정부는

⁵¹⁾ 김형철, "먼지", 『환경보전』6:20 (1984), 4-5쪽.

^{52) &}quot;먼지 마실 마라톤 코스", 『조선일보』, 1986.2.12.

⁵³⁾ 공기역학적으로 10µm 이상의 크기를 가진 먼지로 오염원에서 대기 중에 배출되면 쉽게 땅에 떨어진다. 강하분진 측정 연구는 다음을 참조. 김효상 (1972), 「서울특별시의 대기오염」, 『약학회지』, 16:1 (1972), 24-33쪽.

1960년대에 이미 특히 입자의 크기가 작고, 화학적으로 다양한 특징을 가지는 먼지가 인체에 피해를 줄 수 있으며 암도 유발할 가능성이 있다고 판단했으며, 1970년대 초 세계보건기구는 일산화탄소, 탄화수소와 더불어 자동차에서 배출되는 먼지를 인체에 유해한 물질로 규정했으며,⁵⁴⁾ 정부의 연구기관과 과학자들의 연구들에서 대기중 대기오염물질의 농도가 대기오염 현상 그 자체를 의미하는 것으로 받아들여지고 있었음에도 이를 규제하기 위한 환경적 기준은 1977년 환경보전법이 만들어진 이후에야 처음으로 제정되었으며, 제정된 이후에도 정부는 행정적 기준일 뿐환경규제를 위한 기준이거나 정부가 달성해야 하는 목표로 강조하지는 않았지만, 올림픽 개최가 임박하면서 정부가 달성해야 하는 대기환경기준이 되었다.

제 4 절 가장 효과적인 대기질 달성 계획으로서의 차량 통제

먼지에 관한 과학적 연구들은 국내 예방의학과 대기과학 분야에서 점점 증가하고 있었다. 연구자들은 서울을 중심으로 지역별 그리고 계절별로 서로 다른 대기오염 농도를 측정하고 먼지의 성분을 측정하는 연구를 진행했다. 이와 동시에 서울시의 대기질이 매년 나빠지는 이유를 자동차 보유 대수와 연결했다.55) 대기 중에 매연과 유해 물질이 배출하는 디젤차 비중이 높은 국내의 상황에서 신규등록 차량의 증가는 대기질의 악화와 쉽게 연결될 수 있는 요소였다. 연구자들은 디젤차의 매연으로 배출되는 입자상물질 속에 발암물질을 포함한 유해 물질이 10,000여

⁵⁴⁾ National Air Pollution Control Administration, Air Quality Criteria for Particulate Matter (U.S. Department of Health, Education, and Welfare, 1969); 이문득, 김준용, 김응서, "자동차배출가스 허용한도 및 조사방법", 『自動車技術學會誌』2:2 (1980), 31-39쪽.

⁵⁵⁾ 동종인, 조윤승, "도시대기오염문제와 방지대책", 『대한위생학회지』 7:2 (1992), 69-82쪽.

종이나 포함되어 있으며, 이 물질들의 인체 내 유입이 쉬울 정도로 크기가 작아 휘발유 자동차보다 디젤차가 대기환경과 공중보건상에 해로운 존재라고 판단했다. 56) 특히 먼지 중에서 부유분진이 그 입자의 크기가 작아 공기 중에 장기간 체류할 수 있고, 시정장애의 원인이 되거나 호흡기질환 등 건강상의 피해를 일으킬 수 있으며, 특히 황산화물과 같은 가스상 오염물질과 공존할 때 그 피해와 영향이 증가한다는 점에서 관리해야 할필요성이 있었다. 57) 무엇보다 과학적 연구를 수행할 때 대기환경의 질을배경농도와 서울과 수도권 나아가 전국적 단위에서 측정하고 분석할 수 있는 측정망이 갖추어지기 전이었기 때문에 연구자들은 자동차의 한 대의배출량에 차량의 대수를 곱해 전체적인 대기오염의 정도를 추산하는방법을 이용했다. 58) 자동차의 존재는 이처럼 대기오염의 원인이자, 동시에 대기오염 대책을 세우기 위한 '측정의 도구'였으며, 자동차의 통제가올림픽 기준에 맞는 환경기준을 환경기준 이하로 낮출 수 있는 유일한방법이었다.

디젤차로 인한 대기오염 문제를 개선하기 위해 정부가 추진한 대책은 1960년대부터 비정기적으로 진행해오던 공해 차량 단속을 강화하는 것이었다. 매연을 배출하는 자동차를 도로상에서 단속하는 공해 차량 단속은 그동안 비정기적으로 보건사회부, 서울시, 교통부 등 각 부처에서 진행되었다. 1970년대 중반 이후 검찰이 직접 공해 차량 단속을 하는 등 공해 차량 단속의 처벌은 강화되었지만, 실제 단속을 전담하는 부서가설치되거나, 정기적인 단속제도가 마련되지는 않았던 것이었다. 1985년 3월부터 환경청, 치안본부, 서울시와 합동으로 도로상에서 매연을 배출하는 자동차를 단속하는 "환경청 상설매연단속반"을 설치했으며, 1987년과 1988년에 서울과 부산에 각각 1개의 단속반을 증설했다.59

⁵⁶⁾ 국립환경연구소, 『경유자동차 오염물질 저감대책에 관한 연구(I)』(국립환경 연구소, 1986).

⁵⁷⁾ 한의정, 정용, 권숙표, "한 도시 분진의 유해성 입도 분포에 대한 조사 연구" 19:1 (1986), 130-136쪽.

⁵⁸⁾ 정인석, "국내 경유자동차 배출물 규제동향", 『오토저널』 11:5 (1989), 1-12 쪽.

⁵⁹⁾ 환경처, 『환경백서 1990』(환경처, 1990); 환경처, 『환경백서 1991』(환경처,

저공해 자동차 출시 당시 김형철이 기존의 차량 단속으로는 대기질 개선 효과를 거둘 수 없었다고 언급한 것과 더불어 권숙표 등의 연구에서 올림픽 개최장소 인근의 대기질 관리를 위해서는 경유 자동차 운행을 강력하게 규제할 필요가 있다고 지적했기 때문에 디젤 자동차의 배기가스문제를 해결하기 위해서는 기존의 방식에서 더욱 강화된 대책이 필요한 상황이었다.

저공해 자동차의 도입과 단속의 강화

1988년 올림픽 개최 준비를 위해 서울의 환경을 개선해야 했을 때, 정부는 자동차에 대한 제도적, 기술적 규제를 강화했다. 먼저 1980년부터 「자연환경보전법」에 근거한 자동차의 배출규제를 강화해 자동차배기가스의 문제를 개선하고자 했다. 60) 이와 더불어 저공해자동차의 보급을 시작한 것이었다. 1988년 1월부터 전체 휘발유 사용 자동차에 삼원촉매장치의 부착이 의무화되었다. 61) 환경청의 김형철은 저공해자동차의 출시를 가리켜 "배기가스로부터 도시민의 해방을 의미"한다고 주장했다. 62)

저공해자동차란 탄화수소(HC), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NO $_{\rm X}$) 등 가솔린 자동차에서 주로 배출되는 대기오염물질을 저감시키기 위해 엔진을 개량하고 삼원촉매장치를 부착시킨 자동차였다. 63 즉 엔진

^{1991).}

^{60) 1980}년 8월 6일부터 시행된「환경보전법시행령」에 따르면 자동차배출가스 농도기준은 휘발유와 LPG차종 그리고 디젤차종으로 양분되어 정해졌다. 휘발유와 LPG를 연료로 사용하는 차량은 일산화탄소와 탄화수소 그리고 질소산화물에 대한 배출기준이 정해졌으며 디젤차에 관해서는 매연에 대해서만 배출기준이 정해졌다. 매연은 "정지가동상태에서 측정하되 50% 이하의 농도"가기준이었다. "「환경보전법시행령」(1980.8.6.)", https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=34610#AJAX (2021.10.19. 접속).

⁶¹⁾ 환경처, 『환경백서 1992』(환경처, 1993).

⁶²⁾ 김형철, "저공해 자동차의 생산", 『환경보전』 8:12 (1987), 5-7쪽.

⁶³⁾ 삼원촉매란 백금, 팔라듐, 로디움 같은 금속 촉매를 말하며, 엔진에서 연소

내에서의 공기와 연료의 비율인 공연비를 효과적으로 조절해 연소과정에서 발생하는 오염물질의 양을 줄인 뒤, 엔진 내부에서 만들어진 삼원촉매장치라고 부르는 후처리장치를 부착해 오염물질을 저감키는 방법을 이용한 것인데, 이를 위한 촉매는 자동차가 80,000km 이상 주행해도 정화능력을 가질 수 있으며, 정화를 위해서는 촉매를 쉽게 열화시킬 수 있는 납이 휘발유상에 포함되지 않아야 한다는 기술적특징이 있었다. 기존 휘발유에 납 성분이 들어있던 이유는 기계적 장치를통해 공연비를 조절하던 당시 엔진의 노킹, 즉 불규칙한 패턴으로 연소가이루어지는 것을 막기 위해서였다. 저공해장치는 전자식으로 공연비를 조절하기 때문에 무연휘발유를 사용하더라도 엔진의 노킹이 발생하지 않을 수 있었다.64)

하지만 저공해자동차가 한국 사회에서 단속을 통한 자동차 소유자의 사후 관리를 강조하던 기존의 대기오염 관리방식에서 처음으로 제작사와 정유회사가 참여해 기술적 개선을 이끈 전환점이었다고 하더라도 저공해자동차의 보급이 근본적인 차원에서 서울의 대기질을 개선할 수 있는 것은 아니었다. 저공해자동차의 보급은 공기 중 일산화탄소와 납, 그리고 탄화수소의 비중은 줄일 수 있어도 서울 시내 공기 오염의 주원인인 먼지 농도를 낮출 수 없었기 때문이다. 먼지의 원인은 저공해자동차라고 새롭게 불리기 시작한 가솔린 자동차가 아닌 디젤자동차에 있었다. 저공해자동차의 출현이 자동차 배기가스 문제로 인한대기오염 문제해결에 기여할 수 있었더라도, 이는 휘발유와 LPG 자동차에 국한되는 것이었다. 결과적으로 1980년대 '저공해자동차'의 출시는 디젤차가 더욱 심각한 대기오염의 원인으로 여겨지는 계기가 되었다.

된 배기가스가 삼원촉매와 접촉하면 일산화탄소와 탄화수소는 산화반응을 거쳐 이산화탄소와 수중기로 배출되며, 질소산화물과 일산화탄소나 수소와의 환원반응을 거쳐 질소와 이산화탄소로 배출된다. 삼원촉매에 의하여 일산화탄소, 탄화수소, 질소산화물을 동시에 제거하려면 연료와 공기의 비율인 공연비가 14.6을 정확하게 유지해야 한다. 김상환, "저공해차량용 촉매기술", 『자동차공학회지』 13:3 (1991), 76-81쪽.

⁶⁴⁾ 조강래, "저공해 환경 자동차와 대기오염", 『환경보전』, 11:3 (1989), 2-4쪽.

디젤차에서 배출되는 유해 물질들을 제거하는 기술의 개발은 답보상태에 놓여 있었다. 휘발유와 LPG의 경우 실린더 내부에서 전자식점화플러그를 이용해 완전 연소에 가까운 반응을 끌어냈던 반면 디젤엔진은 카뷰레터라는 부품이 기계적 동작으로 엔진의 실린더 내부로연료를 분사해야 했기 때문에 차량의 주행상황에 최적화된 연료분사가불가능해 매연이 자주 발생할 수밖에 없었다. 디젤차 배기가스 저감을위한 기술은 1980년대 선진국에서도 확립된 기술이 아니었다는 점도문제였다.65)

과학적 측정에 기반한 차량 통제

1985년 연세대학교 환경공해연구소의 권숙표와 그의 제자들은 환경청에서 과제를 위탁받아 진행한 연구에서 서울올림픽 개최기간 동안 대기질 관리를 위한 대응 방안을 제시했다. 이들은 1983년 및 1984년 서울시의 17개소 대기오염 자동측정소의 측정 결과를 기초로 Hanna-gifford 모델을 사용해 1986년 및 1988년 9월과 10월의 서울시 올림픽 경기장의 일별, 시간별, 대기오염도를 추계했다. 특히 서울의 차량 소통을 통제하고 도시가스, 저황유 등 청정연료의 보급 등의 대책을 도입하였을 때와 그렇지 않을 때를 구분하여 1988년의 올림픽 기간 동안의 대기질을 예측했다. 권숙표와 그의 제자들은 먼지를 제거하기 위한 시설들을 도입하고, 먼지배출업소의 특별관리가 추진되고 있으며, 자동차 대책으로 신규제작차의 배출허용기준이 강화되고 있지만 디젤 자동차의 경우 질소산화물 허용 수치만 강화되었을 뿐 규제의 강화나 기술적 개선이 이루어지지 않았다는 점을 문제로 여겼다. 그 결과 이들은 1988년까지 아황산가스는 6~20%, 질소산화물은 42~94%, 일산화탄소는 13~66%, 부유분진은 14~65% 정도가 증가할 것으로 예상되며 올림픽 기간 동안 SO₂와 TSP 등 대기오염물질의 농도가 마포, 한남, 성수, 신설동 등 서울의 여러 지역에서 환경기준치를 넘을 것으로 예측된다고

⁶⁵⁾ 국립환경연구원, 『디젤자동차 입자상 물질 여과장치 개발 I』(환경처, 1991)

밝혔다.⁶⁶⁾ 더불어서 이들은 자동차 증가로 인해 자동차에 의한 오염물질배출량이 그 양과 전체 발생 오염물에서 차지하는 비중이 크게 증가할 것이기 때문에 대기질 개선을 위한 대책에 있어서 디젤 자동차 대책이 중요하다고 결론 내렸다.⁶⁷⁾ 즉, 먼지의 농도를 낮추어야 하므로 산업장에 대한 대책보다는 자동차에 대한 대책의 효과가 클 것이며 이를 위해 승용차의 요일별 운행이나 화물차 운행의 강력한 규제가 필요하다는 것이었다.⁶⁸⁾ 이렇게 1980년대 붕반 과학적 연구에 기반하여 올림픽 개최기간동안 대기환경기준치 이하로 대기의 질을 개선하기 위해서는 디젤 자동차를 통제해야 된다는 생각들이 제기되고 있었다.

아시안게임을 앞두고 권숙표는 또 다시 운동 중에 건강상의 피해를 가져올 수 있는 환경기준은 아황산가스의 경우 0.03ppm, 분진(TSP)의 농도는 75μg/㎡ 오존은 0.15ppm인데, 국제 스포츠 대회를 성공적 개최하기 위해서는 대기환경기준을 더욱 강화하여야 한다고 주장했다. 그리고 강화된 대기환경기준을 유지하기 위해서는 배출허용기준을 더욱 강화하여 자동차, 공장, 작업장의 배출량을 규제할 수 있어야 했다. 그는 대기질 개선을 위해서는 각종 토목공사장의 공사를 규제하고 도시의

^{66) &}quot;분진 및 자동차에 관한 1단계 대책", 환경청, 『대기오염이 경기에 미치는 영향과 그 방지대책』(환경청, 1985), 117쪽.

⁶⁷⁾ 권숙표를 중심으로 연세대학교 환경공해연구소의 연구자들은 Ganna-Giffod 모델을 이용해 서울시 대기오염도를 추산하는 연구를 진해해왔다. 이 모델은 기상 조건의 발생빈도를 입력시켜 평균오염도를 계산하는 것인데, 주로 서울시 경계를 광화문을 기준으로 2.5Km×2.5Km 간격 등으로 구획하여 분할하고 각기 오염배출량을 구하고 이들이 구획면에 나타날 오염도를 추계하는 방법이 사용되었다. 한 연구에서 정용과 장재연은 Hanna-Giffod 모델의 결과가다른 모델에 비해 정합적인 부분이 있지만 서울지역의 대기오염원이 복합적이고 다양하다는 점, 그리고 오염원의 상세한 자료를 구하는 것이 어렵다는점으로 인해 모델을 통한 추계의 정확도는 높지 않다고 언급했다. 정용, 장재연, "대기오염 모델의 정합도에 대한 연구(서울특별시 대기오염추계에 있어 Hanna-Giffod Model과 Air Quality Display Model의 적용에 대하여", 『한국대기보전학회지』 2:1 (1986), 81-90쪽.

⁶⁸⁾ 연세대학교 환경공해연구소, 『대기오염이 경기에 미치는 영향과 그 방지대책』(환경청, 1985).

대형건물의 연료를 가스연료로 전환하는 것과 더불어 차량 통행량 통제라는 방법이 불가피할 것이라고 주장했다.⁶⁹⁾

실제로 서울시는 아시안게임 동안 9월 20일부터 10월 5일까지의기간 동안 차량을 통제할 계획을 세웠다. 서울 시경이 밝힌 차량통제계획은 아시아 선수촌 외곽도로의 경우 9월 5일부터 차량이통제되며, 대회 시작 이후에는 단계적으로 시간별로 차량통제를수행하기로 정했다. 70) 1986년 9월에 실시한 아시아경기 대회기간 중의대기오염을 점검한 결과 이미 경기장 및 마라톤 코스에서 환경기준을달성하게 되었고, 1987년 4월 서울에서 개최되었던 제2회 월드컵 마라톤대회에서 마라톤 코스의 대기오염 실태조사 결과에서도 쾌적한 상태가유지되었다. 71) 서울시 관료들은 이렇게 대기질이 유지될 수 있었던이유를 차량 통행을 제한으로 설명했다. 1987년 월드컵 마라톤 대회 당시서울의 대기질은 아황산가스 0.018ppm, 오존 0.021ppm, 부유분진60μg/㎡(기준 300μg/㎡) 수준이었으며, 앞으로 탈황유의 공급 등연료개선 정책이 추진되고 동시에 자동차배기가스를 줄이기 위한대책들이 이루어진다면 올림픽 기간에 서울시내의 대기질은 월드컵마라톤 당시의 수준을 유지할 수 있을 것으로 전망했다. 72)

차량 통제를 통한 대기환경 기준의 달성

1988년 1월부터 서울시와 환경청은 대기질 개선을 위한 단속 업무에 돌입했다. 예를 들어 1988년 1월 14일, 서울시는 강남구 소재 업소 중에서 매연이 배출되는 업소의 단속을 진행했으며 이때의 단속은 저유황유

⁶⁹⁾ 권숙표, "아시안게임과 環境", 『환경보전』8:6 (1986), 9-11쪽.

^{70) &}quot;아시안게임 차량 통제계획 확정", 『조선일보』, 1986.9.5.; "아주대회 중 교통 통제계획 확정", 『경항신문』, 1986.9,6.

⁷¹⁾ 월드컵 마라톤대회는 현재 World Athletics의 전신인 국제육상경기연맹 (International Amateur Athletic Federation: IAAF)에서 주관했던 대회이다. 1985년 7월 14일 그리스 아테네에서 개최된 IAAF이사회에서 제 2회 대회의 개최지로 확정되었다. "87년 월드컵마라톤 서울서", 『중앙일보』, 1985.7.16.

⁷²⁾ 서울특별시, 『시정 1987』(서울특별시, 1987), 32-36쪽.

사용 여부를 체크하고 매연방지시설이나 보일러가 정상적으로 가동되는지 검토해 매연이 심하게 발생할 때 시설개선명령을 내리는 식이었다. 73) 환경청은 1988년 1월 25일, 올림픽 개최 기간을 전후로 경기장 인근 대기질 관리를 위해 먼지대량배출업소의 조업을 중단하거나 단축하는 「올림픽환경오염관리강화특별대책」을 추진하기로 했다. 이 대책에 따르면 경기장 인근 건설공사장, 레미콘 공장, 저탄장 등 먼지 배출업소는 경기개최 10일전부터 경기 종료 후 3일까지 조업을 중단하거나 단축해야 했다. 더불어서 환경청은 대기오염 농도를 낮추기 위해서 대회가 열리는 동안 저유황유의 황함유량을 1.6%에서 1%로 낮춰 공급하기로 했다. 74)

교통부는 서울시와 합동으로 「올림픽종합교통대책」을 마련했다. 서울 시내의 4천 대의 택시를 추가로 배치하고, 지하철 배차시간을 단축하는 방안과 더불어 대회 기간 중 자가용 승용차의 운행 격일제를 시행하기로 했다. 또 대회 개회식과 폐회식 날에는 종합운동장 반경 3km 이내 지역 은 교통통제구역으로 설정하는 것이었다. 75) 이렇게 교통을 통제하는 데에 는 국민들의 참여가 절대적으로 필요했다. 아래의 그림과 같이 올림픽 경 기장 주변에는 화물차량의 진입이 통제되었고, 서울시 전역에서 자가용승 용차 격일운행제도가 시행되었다. 이렇게 교통통제를 시행하면서 정부는 대기질 개선을 위한 임시방편이라고 홍보하지 않고, "원활한 교통소통은 서울올림픽이 편안한 올림픽이었다는 평가를 받는데 주요한 요인이 된다" 는 식으로 올림픽 경기 진행을 위한 교통난을 막기 위한 조치로 안내했 다. 76)

실제로 대기질 개선을 위한 교통통제라고 밝히지는 않았다고 하더라도, 올림픽 개최를 위해 대기환경기준을 달성하는 데에는 국민들의 참여가 절대적으로 필요한 상황이었다. 이러한 상황에서 환경청은 정부는 그동안 공개하지 않았던 환경오염의 실태를 국민들에게 제공하고 이를

⁷³⁾ 서울특별시, 『市政主要日誌 1988』(서울특별시, 1988).

^{74) &}quot;대기오염업체 88 동안 휴업", 『동아일보』, 1988.1.25.

^{75) &}quot;자가용차 격일운행 검토, 『동아일보』, 1988.1.26.

⁷⁶⁾ 범민족올림픽중앙협의회, "교통소통대책에 적극 협조합시다", 『올림픽광장』 9월호 (1988), 30쪽.

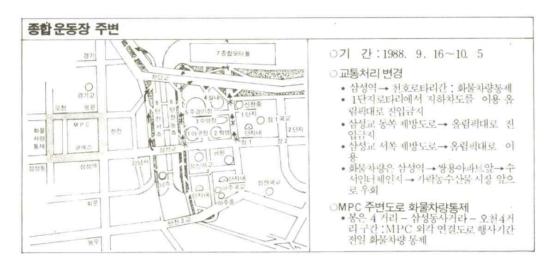


그림 2 올림픽 경기장 인근 화물차량 통제 계획

『올림픽광장』9월호 (1988), 30쪽.

기반으로 "국민과 함께하는 환경행정"을 펴나가겠다고 밝혔다. 다시 말해서, 환경청은 "모든 국민이 오염의 피해자이자 가해자라는 관점"에서 서울 등 전국 주요 도시와 공단의 대기오염 상황을 매달 발표할 것을 예고했고, 1988년 5월 전국의 아황산가스와 먼지의 평균농도를 처음으로 공개된 데이터에 따르면 공개했다.77) 서울은 0.041ppm으로 연간평균농도로 정하고 있는 환경농도 0.05ppm보다 더 낮은 수치로 관리되고 있었지만, 올림픽 환경기준인 0.035ppm보다는 높은 수준이었다.78)

서울시와 환경청은 1988년 7월 15일부터 10월 15일까지 3개월 동안 환경보전 특별대책기간으로 설정하고 전국적으로 환경보전 홍보와 단속을 비롯한 올림픽 지원 환경보전 대책사업을 추진했다. 운영을 위한 조직체계는 환경청 차장을 본부장으로 중앙환경특별대책본부를 설치하고 대기대책부, 수질대책부, 폐기물대책부, 홍보대책부와 올림픽

⁷⁷⁾ 환경 데이터의 공개는 올림픽 직전 서울시에서 발생했던 악취문제와도 깊은 연관이 있다. 악취문제에 관한 내용은 다음을 참조. 원주영, "악취 없는 도시 만들기: 서울 올림픽과 도시 악취 규제의 전환", 『과학기술학연구』 20:1 (2020), 1-38쪽.

^{78) &}quot;대기오염 상황 매달 공개", 『한겨레』, 1988.6.28.

지원환경대책상황실을 두었으며 이 특별대책기간으로 분진을 다량으로 배출하는 업소는 올림픽 기간 중에 야간조업을 하는 내용도 포함하고 있었다. 정부의 환경대책에 반하는 업체에 대해서는 유예기간 없이 강력한 행정처분을 내릴 수 있도록 합동 단속반을 편성했다. 79) 더불어 정부는 올림픽기간 중 아황산가스의 발생도 줄이기 위한 목적에서 올림픽 기간(9.17~10.2)을 전후로 연탄의 생산과 수송을 억제하기 위하여 「올림픽기간중 연탄 생산수송 억제계획」을 발표했다. 이 계획에 따르면 서울을 중심으로 수도권지역과 인천, 부산, 광주, 대구, 대전 등의 연탄공장은 올림픽 기간 중 마라톤 개최 일정 등과 관련해 총 9일간 연탄 생산을 중단하도록 했고, 연탄수송차량의 도시진입도 규제하기로 했다.80) 더불어서 정부는 1988년 9월부터 서울 시내 493개 업소의 2톤 이상의 보일러를 사용하는 업무용 건물의 연료를 전부 LNG로 대체하여 사용하도록 의무화 정책을 추진했고, LNG 가격 인하를 시도했다. 더불어서 신규 저공해차량을 위한 무연휘발유의 보급 정책도 추진했다.81) 이처럼 올림픽을 앞두고 시행된 과학적 연구들에서 경유 자동차의 규제가 문제시되면서 정부는 단속의 강화, 공장 조업시간의 변경, 그리고 연료개선이라는 다양한 대책들을 빠르게 추진해야 했다. 저공해자동차가 보급된 것이 분명 대기질 개선에 영향을 미쳤겠지만, 대기중 먼지 농도의 증가라는 측면에서 환경청은 특별대책을 도입할 수밖에 없었다.

올림픽 직전 정부는 올림픽 경기가 열리는 수도권 일대, 그리고 경기장 주변의 공기가 목표치보다 좋아져 동경올림픽이나 로스앤젤레스 올림픽 때보다 더 양호한 수준이라고 발표했다. 환경청의 조사 결과 5일 평균 아황산가스의 농도는 0.009ppm으로서 환경기준치인 0.05ppm은 물론 올림픽 기준인 0.036ppm보다 훨씬 낮게 측정되었다는 것이다. 부유분진 역시 53μg/㎡으로 올림픽 목표치인 115μg/㎡보다 훨씬 낮게 측정되었다고 발표했다.82) 1982년 서울국제마라톤 대회에서처럼 참가

⁷⁹⁾ 공해대책 편집부, 「88올림픽 환경보전특별대책 운영계획」, 『공해대책』 19:8 (1988), 60-62쪽.

^{80) &}quot;올림픽 기간 전후 연탄사기 힘들듯", 『매일경제』, 1988.8.12.

⁸¹⁾ 권숙표, "올림픽과 대기오염", 『학교보건』16:1 (1985), 16-20쪽.

선수들이 서울의 매연과 대기오염에 대해서 불평을 쏟아내는 인터뷰도 없었다.

서울올림픽 당시 환경보전협회 협회장을 맡고 있던 노재식은 올림픽 직후 열린 제2회 ASAAQ(The Second International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality)에 참석한 해외 학자들이 "한결같이 입을 모아 우리나라 환경의 쾌적함을 칭찬해 줄만큼" 서울올림픽을 위한 환경관리가 성공적이었으며, 이와 같은 좋은 결과를 얻을 수 있었던 이유가 국민들의 적극적인 참여와 정부의 노력때문이었다고 언급했다. 자가용 이부제와 거리의 물청소, 분진 배출업소의 조업단축 등의 대책에 국민들의 협조가 이루어졌던 것과 더불어 정부의 정책 속에서 저황유 공급의 확대, 도시가스의 보급, 저공해자동차의 도입 등이 주요했다는 것이다.83) 실제 IOC가 요구한 환경기준을 서울시가올림픽 기간 동안 달성했는지의 여부를 정확하게 확인하기는 어렵지만, 분명한 점은 환경기준의 달성이 올림픽 개최를 계기로 환경정책의 핵심적 목표가 되었다는 것이다.

^{82) &}quot;서울 공기 올림픽"합격"", 『조선일보』, 1988.9.8.

⁸³⁾ 노재식, "논단-88올림픽의 장외 금메달", 『환경보전』6:1 (1988), 1-3쪽.

			1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
광화 문	SO _{2(pp}	1987	0.067	0.092	0.079	0.088	0.046	0.029	0.022	0.021	0.026	0.051	0.088	0.092
	m)	1988	0.098	0.098	0.076	0.062	0.037	0.020	0.016	0.017	0.021	0.064	0.115	0.147
	TSP(µg/	1987	219	214	181	174	166	133	115	119	141	127	169	218
		1988	219	191	190	403	180	142	111	108	-	-	99	93
잠실	SO _{2(pp}	1987	0.093	0.114	0.085	0.072	0.043	0.030	0.021	0.021	0.021	0.035	-	0.041
		1988	0.091	0.108	0.083	0.074	0.030	0.015	0.010	0.015	0.019	0.053	0.064	0.080
	TSP(µg/	1987	222	230	211	189	169	145	102	126	152	148	176	217
		1988	199	219	199	366	183	138	112	113	-	-	174	197

다음의 자료에서 부분인용. 9월과 10월의 부유분진 데이터는 공개되지 않았다. 환경청, 『환경연감 1988』(환경청, 1988); 환경청, 『환경연감 1989』(환경청, 1989).

표 5 1987~1988년 서울 광화문과 잠실의 아황산가스(SO₂)와 부유분진(TSP) 월별 농도 기록

<표 5>와 같이 1988년 서울의 대기질에 대한 공식기록은 올림픽 직전까지 감소하는 모습이었다. 특히 광화문과 잠실의 아황산가스 농도는 1988년 광화문과 잠실에서 모두 올림픽 개최 전까지 개선되는 모습을 나타냈다. 공기 중 부유하는 먼지의 농도를 의미하는 부유분진(TSP)도올림픽 특별대책기간부터 감소추세를 보였다. 88년 4월 중에 먼지 농도가급증하게 된 것은 황사와 연관이 있었다. 1988년 4월 베이징 등중국에서는 36년 만에 최악의 황사가 불어 마스크를 착용하고 외출해야하는 상황이 되었고, 항공기가 결항 되었으며, 서울에서도 황사의 영향으로 먼지 농도가 평소의 3~4배까지 치솟았다.84) 올림픽을 앞두고진행된 특별관리가 서울의 대기질을 기준치 이하로 낮출 수 있었다고하더라도 그것이 일시적인 성취를 목표로 했을 뿐 지속 가능한 방식이 아니었기 때문이다.

1988년 11월 환경부는 서울의 평균 아황산가스 농도가 0.066으로

^{84) &}quot;황사현상 이후로 대기속 먼지 급증", 『조선일보』, 1988.4.20; "집도 길도 하늘도 온통 모랫가루 북경 황사폭풍…36년만의 최악", 『조선일보』, 1988.4.22; "서울 뒤덮은 황사", 『조선일보』, 1988.4.22.

환경기준이 0.05ppm을 넘어섰으며 먼지 오염도 역시 9월 평균 137µg/㎡에서 10월에는 다시금 183µg/㎡을 넘어서게 되었다고 발표했다. 이후 언론에서는 "9월 한 달의 대기오염이 낮게 나타난 것은 올림픽을 위해 각종 공사의 중단과 오염물질 배출업소의 집중단속에 따른 일시적 현상"에 불과했다고 평가했다.85)

제 5 절 소결

지금까지 환경청이 신설되고 환경 관련 법적, 제도적 기반들이 확고해지는 등 1980년대에 등장한 변화를 검토하는 것을 넘어서 실제로 어떻게 환경적 개선을 위한 목적에서 환경 관련 법과 제도들이 기능하기 시작하는지 그 변화를 살펴보기 위해 올림픽 준비과정을 검토하였다. 1977년 환경보전법 제정 이후에 만들어진 아황산가스의 대기환경기준, 그리고 1983년 먼지와 이산화질소 등의 대기환경기준이 만들어졌지만, 이는 행정적 목표로서 만들어진 것일 뿐 실제 환경을 규제하고 관리하기 위한 기준은 아니었다. 하지만 올림픽조직위원회가 IOC에 대기질 측정데이터를 제출해야 했던 상황 속에서 올림픽 준비를 위한 환경개선의 초점이 도시의 미관을 아름답게 가꾸는 것을 넘어서 대기환경기준이 기준치 이하로 유지되는 것이 중요하게 되었다. 즉, 올림픽 기간 동안 대기환경기준을 달성하지 못한다면 1982년 개최되었던 서울국제마라톤 대회에서의 부끄러운 경험이 재현되는 것을 넘어 실제 경기에 참여하는 선수들의 건강 문제에도 영향을 미칠 것으로 예상되었다. 정부는 대기질 개선을 위한 대책으로 서울 대형건물의 난방 연료를 전환하고, 탈황유를 보급하는 등 연료의 질을 개선하는 사업을 추진했지만, 1985년 권숙표와 그의 제자들의 연구 결과 자동차의 운행을 통제하지 않으면 대기환경기준 달성이 어려울 것이라는 전망이 제기되었다. 정부는 1986년 아시안게임과 1987년 국제 마라톤 월드컵에서 차량통제로 대기환경기준을 달성할 수 있다는 점을 확인한 뒤에 올림픽 기간 동안 서울 전역에서 승용차의 격일

^{85) &}quot;서울 공기 다시 더러워진다", 『조선일보』, 1988.11.15.

운행을 실시하고, 경기장 주변에서 화물차량의 진입을 막았다.

이렇게 환경기준을 달성하는 것이 중요해진 상황에서 나타난 한 가지 변화는 환경청이 실제 환경측정 데이터를 공식적으로 공개하기 시작했다는 데 있었다. 특히 환경측정 데이터는 그동안 환경단체들이 실질적으로 환경을 개선하기 위해 가장 중요한 요인으로 강조해왔던 대상이었다. 환경청은 1988년 12월부터 매년 기후, 지형 등 자연환경부터 주거문제, 교통문제 등 도시환경에 이르는 광범위한 환경 데이터를 담은 환경종합자료집인 『환경연감』을 발행했다. 이 자료집의 발간사 제목은 "국민과 함께하는 환경행정"이었으며, 발간사에서 환경청장 이상배는 이 자료가 환경 분야 종사자는 물론 환경문제에 관심 있는 모든 사람에게 유용하게 활용되길 기대한다고 밝혔다. 『환경연감』에는 측정소별로 각종 오염물질의 월별 평균 농도가 기록되어 있었다.86)

이렇게 측정 데이터를 공유한다는 것은 대기환경기준이 대기질 개선을 위한 환경정책의 핵심이 놓이게 되었다는 변화를 시사한다. 1989년 10월 25일 덕수궁 앞에는 아황산가스 등 대기오염의 상태를 실시간으로 알려주는 대기오염 전광판이 국내 최초로 설치되었다. 아황산가스와 먼지의 24시간 평균 농도와 오존의 1시간 평균 농도를 환경기준과 함께 번갈아 표시하는 시설이었다.87) 이렇게 환경기준이 중요하게 사용된 이후에야 이후 환경문제에 관한 논쟁은 기준을 잘지켰느냐, 측정이 정확하게 이루어졌느냐에 관한 것으로 변화하게 된 것이라고 할 수 있다.

이후 환경단체와 정부 사이 논쟁의 양상은 측정데이터의 신뢰성, 그리고 대기환경기준에서 사용하는 표준 농도가 실제 인체 피해를 막을 수 있는 수준으로 설정되어 있는지와 관련된 문제에 있었다. 예를 들어

^{86) 1988}년 10월 환경청은 "국민과 함께하는 환경행정"이란 목표를 달성하기 위해서 『환경연감』을 발행했으며, 매년 1회씩 환경연감을 출판하고 있다. 1988년 처음으로 발간된 『환경연감』에는 1986년까지의 대기오염물질의 연간평균 농도와 1987년 월별 평균농도가 기록되어 있었다. 환경청, 『환경연감 1988』 (환경청, 1988).

^{87) &}quot;대기오염도 전광판 등장", 『한겨레』, 1989.10.25.

환경단체들은 정부의 환경측정 데이터가 평균 농도로 공개되기 때문에 실제로 대기가 얼마나 오염되었는지, 오염농도를 정확하게 확인할 수 없다고 비판했다. 더욱이 측정소의 위치가 실제로 공기가 오염된 정도를 측정하기에는 적절치 않다는 비판도 있었다. 예를 들어 관악구에 설치된 측정소는 서울대학교 교내에서 가장 한적한 곳인 학군단 건물 옥상에 설치되어있었고, 광화문 측정소 역시 덕수궁 내에 나무들이 감싸고 있는 수풀 사이에 있어 실제 오염도보다 낮은 수치가 나올 확률이 높다는 것이었다. 환경운동단체 중 하나였던 환경과 공해연구회는 자체 조사를 통해 지도상 측정소의 위치와 실제 측정소의 위치가 100~400m 정도 차이를 보였고, 쌍문동 측정소의 경우 1.5km 정도 차이가 나는 경우도 있었다는 점을 확인했다. 이들은 대기오염 측정에서 좌표의 오류는 매우 심각한 문제가 될 수 있는데도 정부가 공개한 환경 데이터, 측정소의 위치에는 적지 않은 오류가 있다고 비판했다.88) 1990년대 내내 서울시와 환경부 그리고 시민단체 사이에서 가장 큰 갈등은 바로 측정기준의 적절성과 측정자료의 투명한 공개에 있었다. 환경단체들이 환경 데이터 원자료의 공개를 요구했던 이유는 시민들이 피부로 느끼는 서울의 체감 오염도와 달리 서울시청 대로변에 설치된 광화문 대기오염 전광판에 나타난 수치는 환경기준 이하를 나타내고 있을 정도 차이가 있었기 때문이었다. 서울시나 환경부가 공개하는 대기오염 수치는 시간별, 지역 별로 편차를 고려하지 않고 대기오염을 평균 오염치만 공개하는 것도 문제라고 지적했다.89)

⁸⁸⁾ 환경과 공해 연구회, 『서울시 대기오염자동측정망의 현황 및 문제점에 관한 조사연구』(환경과 공해 연구회, 1990).

^{89) &}quot;대기오염 측정장비 위치 전면재점검 필요", 『동아일보』, 1990.10.29.

제 4 장 대기오염의 측정과 관리를 위한 도구: 대기환경기준의 강화와 분화

제 1 절 국제 사회의 의제로서 환경의 등장과 환경정책의 전환

한국은 경제적 성장과 발전을 거듭하면서도 시민들이 쾌적한 환경을 느낄 수 있도록 환경오염 문제를 해결할 것이다. (중략) 오염방지 기술의 개발을 통해서 한국은 지속 가능한 발전의 장기적 접근을 시도할 것이다.⁹⁰⁾

1990년대 초 냉전의 종식과 더불어 국제적으로 환경문제는 국제사회의 긴급한 의제로 부상했다. 1992년 브라질 리우에서 열린 환경 및 개발에 관한 유엔 회의(United Nations Conference Environment and Development, UNCED)에서 매년 1억 명 이상씩 늘어나는 세계 인구로 인해 점점 지구에서 생존할 수 있는 인구의 한계선을 넘어설 것이라는 전망, 전 세계 인구의 2/3가 물 부족 상태에 놓이게 될 것이란 예상, 그리고 50년 안에 전 생물 종의 1/4이 멸종할 것이라는 예측도 제기되었다. 무엇보다 오존층을 염화플루오린화탄소(chlorofluorocarbons, CFCs) 사용을 줄이기 위한 국제적 노력은 이제 모든 국가가 참여해야 하는 긴급한 문제로 정의되었다. 이렇게 지구적 환경문제의 논의 속에서 "환경적으로 건전하고 지속가능한 개발"(Environmental Sound and Sustainable Development, ESSD)이 국제사회의 '규범'으로 부상했다.⁹¹⁾ 반면 지역적 수준의 환경문제에 관한 연구들도 증가했는데, 특히 동아시아는 인구증가와 공업화가 급속도로 이루어지던 지역으로 극심한 산성비의

⁹⁰⁾ Ministry of Environment, National Report of the Republic of Korea to UNCED 1992 (Ministry of Environment, 1992), pp.3-4.

⁹¹⁾ 환경부, 『지구환경문제와 우리의 대응노력』 (환경부, 1998).

피해가 예견되면서 이 지역에서 국경을 초월해 영향을 미치는 대기오염 현상을 규명하기 위한 월경성 대기오염(Trans-boundary air pollution) 대응을 위한 대기과학 연구들이 증가했으며, 한·중·일을 넘어서 동북아시아 차원의 환경협력도 시작되었다.92)

국내에서도 1990년대는 행정적, 법적, 제도적, 사회적 변화는 물론환경과학 연구에 이르기까지 사회 전반 걸친 다양한 변화들이 나타났던시기였다. 1987년 6월 항쟁으로 대표되는 민주화의 흐름 속에서 그규모와 영향력이 확대된 환경운동 단체들은 1988년 9월 10일 올림픽을앞두고 공해추방운동연합을 결성하면서 전국적 규모를 갖추고 영향력을확대할 수 있었고,93) 국내 환경문제 개선을 위한 참여를 확대했다.94) 또한1990년 정부는 "환경보전 원년"을 선포한 뒤「환경보전법」을 대체할「환경정책기본법」과 「대기환경보전법」을 제정하는 등 환경관련 제도의

⁹²⁾ 대외경제정책연구원의 보고서에서는 냉전의 종식과 중국의 개방 그리고 UNCED 등을 통해서 그동안 정치적 이유로 다자간 협력이 불가능했던 동북 아시아의 환경문제가 논의될 가능성이 열리게 되었으며, 한국은 중국의 배기 오염물질 배출 증가로 인한 산성비 피해 등에 관해 관심을 가져야 한다고 지적했다. 한택환, 전영록, 이호생, 심상규, 류홍용, 『韓·中 環境協力에 관한 研究』 (대외경제정책연구원, 1993).

^{93) 1980}년대 환경운동을 이끌었던 단체 중 하나인 한국공해문제연구소가 1982 년 설립된 이후 1988년 9월 10일에 이르러서는 공해반대시민운동협의회와 공해추방운동청년협의회와 연합하여 공해추방운동연합을 결성하게 되었다. 공해추방운동연합은 1993년 전국 주요 8개 환경단체와 통합하여 환경운동연합으로 만들어지면서 전국적 규모의 환경운동을 이끄는 단체가 되었다. 이렇게 1990년대에는 대규모 환경운동을 추진하는 환경단체들이 조직되었다. "환경운동연합 안내자료", https://ecoarchive.org/items/show/36204 (2021.10.19. 접속).

^{94) 1990}년대 초 환경운동의 특성에 대한 연구로는 다음을 참조. 구도완, "1990년대 한국의 환경운동: 전문 환경운동 조직을 중심으로", 『한국사회학회 사회학대회 논문집』6월 (2000), 303-313쪽; 홍덕화, 구도완, "민주화 이후 한국 환경운동의 제도화와 안정화-저항 사건분석을 중심으로", 『ECO 환경사회학회지』18:1 (2014), 151-186쪽; 산업공해와 관련 반공해운동에 관해서는 다음을 참조. 황교련, "원진레이온 직업병과 한국 산업의학의 형성: 이황화탄소 만성중독 인정기준 제정 과정을 중심으로"(서울대학교 석사학위논문, 2019).

양적 확대를 추진했다.95)

1992년 6월 노태우 대통령은 환경에 대한 고려 없이 국가의 발전이지속될 수 없다는 내용을 담은 「환경보전을 위한 국가선언」을 선포하며 새로운 시대를 예고했다.96) 이후 국가 재정에서 환경예산이 차지하는 비중이 급격히 증가하며 환경개선을 위한 기술적 투자를 위한 국가적 사업들이 등장했다.97) UNCED의 참가국들이 작성했던 국가보고서(National reports)에서 환경처는 위의 인용문과 같이 한국의미래 환경정책의 방향에 관해서 서술하고 있었다. 즉, 과거 경제적 성장위주의 정책에서 벗어나 환경적 문제를 최소화하면서도 지속적인 발전을추구하겠다는 것이었다. 경제적으로 발전은 계속하겠지만, 환경오염과같은 문제를 최소화하고, 무엇보다 환경기술의 개발로 지속가능한 발전을이루겠다는 주장을 담고 있었다.

한편 국제적 환경논의와 더불어 환경제도가 확대되고, 환경개선을 위한 기술적 투자가 확대되는 가운데서도 서울의 대기질은 더욱 악화되는 것으로 여겨졌다. 서울시나 환경부 등 지방자치단체와 정부 부처 역시 오존과 미세먼지 등 서울 대기오염의 심화는 자동차의 증가에 따라 발생하는 것으로 인식했고, 이렇게 대기오염의 증가는 매년 증가하는 자동차 보유 대수로 설명했다. 98) 1965년 4만 대에 불과했던 자동차는

⁹⁵⁾ 환경부, 『한국 30년사』 (환경부, 2008).

^{96) &}quot;환경보전(環境保全)을 위한 국가선언(國家宣言) 선포식(宣布式) 연설", https://www.pa.go.kr/research/contents/speech/index.jsp?spMode=view&artid =1314524&catid=c_pa02062 (2021.10.19. 접속).

^{97) 1980}년 환경청 설립 당시 환경예산은 120억 원 수준이었으나, 1990년 기준 1172억 원으로 증가했다. 이후 거의 매년 1,000억 원 이상의 예산이 증가해 2000년에는 환경예산이 21,744억 원 수준이 되었다. 환경부 기획재정담당관실, 『환경예산과 예산제도』 (환경부, 2012).

⁹⁸⁾ 이수진, "대기오염", 『생존과 평화』 7 (1990), 6-9쪽; 이와 같은 대안은 1990년 4월 22일에 열린 지구의 날 기념행사에서도 동일하게 언급되었다. 1990년 지구의 날 행사는 공해추방운동연합을 중심으로 대한 YMCA연맹, 대한 YWCA 연합회, 한국천주교 정의평화위원회, 한국천주교 평신도사도직단체협의회, 한살림모임 등이 참여했다. 공해추방운동연합, 『1990 지구의 날 자료집』 (공해추방운동연합, 1990).

인구증가, 산업발달, 생활수준 향상 등으로 증가해 1970년 기준 126,000대, 1980년 기준 527,000대로 증가했다. 1991년 말 기준 400만 대를 넘어섰으며, 이중 서울시에만 100만 대의 자동차가 운행되고 있었다.⁹⁹⁾

이 장에서는 대기환경기준이 강화되고, 국가의 환경관리 정책에서 중요한 기준으로 부상한 가운데 1990년대 중반 이후 지방자치단체 제도의 시행과 함께 지방조례를 통해 지방별로 다른 환경기준이 필요하게 되었다는 점을 살펴볼 것이다. 즉 4장의 목표는 대기환경기준의 변화와 분화가 지방자치단체 제도의 등장과 같이 정치적 변화와 더불어 차량의 도시집중, 보유 대수의 증가, 그리고 대기오염 문제 해결을 위한 환경운동의 증가 등 사회 기술적 변화와 함께 등장한 변화였다는 점을 보이는 데 있다. 흥미로운 점은 이러한 변화가 월경성 대기오염 문제의 등장과 같이 국경을 넘어서는 환경문제에 대한 대응이 논의되던 시기에 나타났다는 데 있다. 이는 환경문제의 국제적 논의의 중요성에 너무 주목하면 지역별로 환경문제에 어떻게 대처해 나가기 시작했는지 살펴보기 어렵다는 함의를 제공할 수 있을 것이다. 더불어서 4장에서의 내용은 대기환경기준이 인체의 위험성 등을 기초로 만들어져야 하지만, 동시에 이것이 사회적으로 만들어지는 기준이라는 점이 드러난다. 즉, 공중보건 연구들에 기초한 기준을 만들어내기보다는 경제적 상황을 고려하여 WHO의 권장 기준보다 조금 더 느슨한 형태로 기준을 설정하는 모습을 살펴볼 수도 있다.

제 2 절 아시아의 월경성 대기오염과 환경협력

1981년 4월 30일에 "아세안 환경에 관한 마닐라 선언"(The Manila Declaration on the ASEAN Environment)이 발표되면서 아세안 국가들 사이에서 환경적 고려와 보호조치가 필요하다는 인식이 처음으로

⁹⁹⁾ 우완기, "대도시 교통시스템에 따른 대기오염물질 배출량 변화", 『환경보전을 위한 자동차의 환경오염 방지』 (한국자동차공업협회, 1993), 9-35쪽.

공유되었다. 이 선언은 아세안 국가들의 환경보호를 위한 입법과 집행을 촉구하고, 환경교육프로그램의 발전시켜야 하는 목표를 포함하고 있었던 반면 산성비와 같은 국경을 넘어서는 환경오염 문제에 관한 관심은 포함되지 않았다. 100) 하지만 10년 뒤 산성비 등 아세안 지역을 넘어서 아시아 전 지역에서의 광역 대기오염에 대한 우려가 증가했다. 1990년대초 아시아는 자동차 배기가스 등의 급증으로 앞으로 15년 내 세계 최대의산성비 지역이 될 것이라는 전망이 제기되었고, 101) 계속해서 산성비의영향을 받게 된다면 21세기에는 지구상에서 온전하게 남을 생태계를 찾을수가 없을 것"이라는 예측도 등장했다. 102) 산성비와 같은 대기오염에 의한 피해는 링겔만 차트를 이용한 배출가스 검사를 진행하거나, 올림픽 이전차량의 이동을 통제함으로써 관리할 수 있는 문제가 아니었다. 중국의도시들에서 배출된 대기오염물질들이 국경을 넘어서 한반도에도 영향을 미치는 월경성 대기오염의 문제일 뿐만 아니라 대기 중에서 화학적으로반응해 만들어지는 대기오염 현상이었기 때문이다.

1982년부터 환경청 산하 국립환경연구원은 UNEP가 추진하는 지구환경감시사업(Global Environmental Monitoring System, GEMS)에 한국의 대기 측정 데이터를 공개하는 형태로 참여해왔지만, 103) 1980년대 후반까지 냉전이라는 정치적 맥락과 경제성장을 위한 개발이 우선시되던 상황 속에서 한일환경과학심포지엄 같은 개별 국가들의 양자 간 협력을 제외하면 동아시아 내에서는 환경문제와 관련하여 다자간 협력 프로그램은 진행되기 어려운 측면이 있었다. UNCED 이후 2년을 주기로 개최되던 한일환경과학 심포지엄은 1992년부터 중국과 몽골, 그리고 러시아 등이 참여하는 동북아환경협력회의로 확대되었고, 104) 이후 한국과

¹⁰⁰⁾ 환경과연구협의회, 「동북아지역 환경보전 협력방안」 (환경과연구협의회, 1991), 46쪽.

^{101) &}quot;아시아, 최악 산성비 우려", 『매일경제』, 1992.10.27.

¹⁰²⁾ 김정욱, "21세기의 환경문제와 대처방안", 『계간 사상』 6월 (1993), 185-202쪽.

¹⁰³⁾ 손기웅, "환경외교", 김달준 편저, 『한국의 외교정책』 (도서출판오름, 1998), 261-297쪽.

¹⁰⁴⁾ 환경처, 『환경백서 1992』, 374-375쪽; 외교부, 『동북아 환경협력을 위한

일본 그리고 중국 3개국 사이 장거리 이동 대기오염물질을 이해하기 위한 LTP(Long-range Transboundary Air Pollutants in Northeast Asia) 프로젝트가 시작되었고,105) 1999년부터 한·중·일 3국의 환경장관회의 TEMM(Tripartite Environment Ministers Meeting between China, Japan, and Korea)도 매년 개최되었다. 106) 하지만 동북아시아 국가들의 협력은 실제 정책적인 차원에서 대기오염물질 배출 저감을 위한 노력으로 이어지기는 어려웠다. 환경협력의 실패에 대한 한 가지 설명은 "중국 측이 한국, 일본 모두에 가해자 입장이므로 협력사업 참여에 소극적"이었기 때문이었다는 것이지만,107) 한국 정부 역시 재원 조달에 소극적인 모습을 보이는 등 협력에 적극적으로 관여하지 않은 측면도 있었다. 2012년 환경부가 발행한 보고서에 따르면 국제적 협력을 강화하고 이행해나가기 위해서 무엇보다 협력을 위한 재원 마련이 중요한데, 이를 위한 해결책으로는 세계은행, 아시아개발은행 및 지구환경기금 국제금융기구의 지원을 모색해야 한다는 결론이 제시된 것을 참고하면 한국 정부 역시 주도적으로 환경개선을 위한 국제협력에 나섰다고 보기 어려운 측면이 있다. 108) 이처럼 동북아 환경협력의 추진 기구들은 각국의

고위실무회의 결과보고서(1993.2.8~11, 서울)』 (외교부, 1993).

¹⁰⁵⁾ LTP란 한국과 중국 그리고 일본이 장거리 월경성 대기오염물질에 대한 공동 연구를 지원하기 위한 차원에서 한국정부가 주축이 된 사업이다. 1980년 대 말부터 1994년까지 NASA가 동북아시아의 연구자들과 대기오염물질의 이동을 살피는 PEM(Pacific Exploratory Mission)-West A, B을 진행하였는데,이 사업의 종료된 이후에도 동북아 지역의 월경성 대기오염에 대한 과학적 연구의 필요성이 제시되었다. 대표적으로 1995년 "동북아시아 월경성 대기오염물질의 이동에 대한 연구가 지속될 필요가 있다는 데 공감하였고, 그 결과로서 한국과 중국 일본 3개국의 공무원과 대기과학자가 중심이 되어 대기과학 연구결과를 공유하기 위한 LTP 프로젝트 논의가 시작되었다. 국립환경과학원, "동북아 장거리 이동 대기오염 사업(LTP) 평가" (국립환경과학원, 2012).

¹⁰⁶⁾ 환경부, 『환경백서 2000』 (환경부, 2000).

¹⁰⁷⁾ 한국환경정책·평가연구원, 『2000년대 대기보전시책 수립에 관한 연구』 (환경부, 2000).

¹⁰⁸⁾ 고려대학교 산학협력단, 『동북아지역에서의 지속가능한 황사관리 협력체

환경문제 관리의 필요성을 확인하는 수준에 머물렀을 뿐 실제 배출량을 줄이는 방식으로 추진되지 않았다.

한편 오염물질의 이동과 농도를 이해하기 위해서 대기의 오염을 측정하거나, 오염물질의 이동을 연구하는 과학적 관리가 필요성이 강조되었다. 대표적으로 RAINS-Asia 프로젝트가 기획되었다. 세계은행의 후원으로 시작된 이 프로젝트는 1979년 유럽 각국의 황산화물(SOx)과 질소산화물(NOx) 등 대기오염물질 배출량과 강하량을 추정하여 저감 대책에 이용하기 위한 자료를 확보하기 위해 추진되었던 프로젝트를 아시아에서 추진하는 것이었다. 오스트리아의 응용 시스템 분석연구소(Institute for Applied System Analysis: IIASA)가 개발한 RAINS(Regional Air Pollution, Information and Simulation) 모델은 유럽에서 각 국가별로 대기오염물질의 임계부하량(Critical Loads)을 정하고, 이를 기반으로 대기오염 배출을 감축해 대기질 개선을 이루기 위한 정책을 만드는 데 사용되었다. 이 모델이 실제로 대기오염물질의 장거리 이동에 관한 협약(Convention on Long-Range Transboundary 형성에 기여하면서,¹⁰⁹⁾ 1990년대 Air Pollution, CLRTAP)의 임계부하량에 기초한 배출량 감축의 시행은 "초국적 오염 혁명"으로 받아들여졌고, 유럽과 북미의 산성비 문제를 해결하는 데 가장 중요한 정책적 기반이 된 것으로 평가받았다.110)

세계은행과 아시아개발은행은 유럽에서의 성취를 바탕으로 아시아의 산성비 피해 축소를 위한 RAINS-ASIA 프로젝트도 후원하게 되었다. RAINS-Asia는 아시아를 위도 1° × 경도 1° 넓이의 격자로 구획하고, 각 구획 내 대기오염물질의 배출량과 강하량을 계산하여 지도에 표기하는

제 구축방안 연구』 (환경부, 2012).

^{109) &}quot;From RAINS to GAINS and international legislation", https://iiasa.ac.at/web/home/about/achievements/scientificachievementsandpolicyimpact/cleaningeuropeair/RAINS-and-International-Legislation.en.html (2020.10.20. 접속).

¹¹⁰⁾ Henrik Selin, Stacy Vandeveer, "Institutional Linkages and European Air pollution Politics," in Rolf Lidskog and Göran Sundqvist eds., Governing the Air: the Dynamics of Science, Policy, and Citizen Interaction.

방식을 토대로 데이터를 생성하며 이를 기반으로 정책적 대응이 가능한 대기오염 발생 시나리오를 만드는 것을 목표로 했다. 구체적으로 아시아 23개국의 1990년, 1995년 및 1997년의 이산화황과 질소산화물의 배출량을 추정해 유럽에서와 마찬가지로 지역별 임계부하량을 설정해 대기오염물질을 줄이기 위한 정책적 자료를 생산하려는 목표를 갖고 있었다.111)

RAINS-Asia 프로젝트의 총책임자였던 호르딕(Leen Hordijk)은 1994년 과학기술단체 총연합회가 주최했던 제4회 ASAAQ에 참석해 동북아시아의 높은 화석연료 소비량과 대기 중 오염물질의 이동을 토대로 분석한 결과 2010년 무렵 한국이 세계 최악의 산성비 지대가 될 것이라고 발표했다. 그의 발표가 국내 언론에 보도되고, 이듬해 국회 회의에서도 인용되면서 한국도 산성비와 같은 광역 대기오염 문제 대응이 필요하다는 점이 논의되었다. 112) 하지만 국내의 연구자들에겐 아시아 지역 대기오염물질의 이동 및 예측되는 오염을 계산한 첫 시도라는 점에서만 의미 있을 뿐이었고, 동아시아 국가들 사이의 환경 프로그램들 속에서도 유럽에서의 RAINS 프로젝트의 성과처럼 임계부하량을 정하는 시도가 이루어지지 않았다. 선도기술개발사업(G7) 환경기술개발 분야에서 대기과학 분야의 연구를 이끌었던 KIST의 심상규는 동북아 지역의 산성비 문제에 대응하려는 목표에서 추진되었던 RAINS-Asia를 "매우 단순화된 모델을 사용하여 추산된 것"밖에 없다고 평가했다. 113)

1990년대 초반은 대기과학 연구에 대한 중요성이 부각된 시기였지만, 다른 한편에서 서울과 같은 도시의 대기오염이 더 중요한 문제가 되었다.

¹¹¹⁾ Neeloo Bhatti, David Streets, Wesley Foell, "Acid Rain in Asia," *Environmental Management* 16 (1992), pp.541–562.

^{112) &}quot;15년 뒤 한반도 세계 최악 산성비지대", 『중앙일보』, 1994.6.2; "대기오염방지대책-제14대국회 제176회 제7차 국회본회의 (1995년 07월 12일)", http://likms.assembly.go.kr/record/mhs-60-010 (2020.10.20. 접속).

[.]do#none (2021.10.19. 접속).

¹¹³⁾ 심상규, "대기오염물질 장거리 이동에 대한 정책 검토", 『한국대기환경학회 학술대회 논문집-21세기 정책수립을 위한 대토론회 요지집』(한국대기환경학경학회, 1996), 191-200쪽.

1993년 7월 한국 정부는 OECD 환경위원회에 옵서버로 가입한 이래 1996년 말까지 가입을 목표로 관련 준비를 진행했을 정도로 OECD에 가입하는 것을 국가적 과제로 여기고 있었다. 1995년 10월에는 OECD 공식협의팀과 환경분야 가입 협의를 수행하였고, OECD 환경 관련 규정의 검토 및 분석작업과 함께 가입 협의자료(Memorandum)를 작성하기도 했다. 이렇게 1990년대 초중반 한국 정부는 OECD 가입을 위한 국가적 준비에 나서야 했다. 이 과정에 한국 정부는 서울올림픽 대회 운영 기간에 차량을 통제하는 강력한 명령을 내렸던 것처럼 대기질 개선을 위한 직접규제의 방식에서 벗어나 새로운 환경정책을 추진해야 했다. 114) 그이유는 OECD의 환경정책이 회원국들이 환경기준을 강화하고 환경모니터링 활동을 활발히 하는 가운데 기업들이 정부의 환경기준에 자율적으로 참여하게 만드는 형태의 '자율적' 환경정책을 권장하고 있었기 때문이다. 115) 이와 같은 맥락에서 정부는 대기환경기준을 개선하고 오존주의보를 시행하는 등 대기질 개선을 위한 정책에서 변화를 추구하게 되었다.

제 3 절 도시의 대기질과 디젤 자동차

대기환경기준의 강화와 도시의 대기오염

1980년에 신설된 환경청은 1990년 10년 만에 환경처로 제도적기반의 확대를 이루었고, 약 5년 만인 1994년 환경처는 환경부로바뀌면서 그 규모나 영향력이 더욱 확대될 수 있었다. 처에서 부로 승격된직후, 환경부는 2005년까지 환경정책의 방향과 미래의 환경청사진을내용으로 한 「환경비전21」을 수립했다. 116) 이 비전에는 OECD 가입에따른 국제환경기준, 화학물질 안전기준 평가제도의 운영 및 환경교육의강화 필요성이 강조되고 있었다. 117) 그 구체적인 내용은 환경부의 새로운

¹¹⁴⁾ 전병성, "OECD 환경규제동향과 우리의 방향" (환경부, 1997).

¹¹⁵⁾ 환경부, 『OECD와 환경논의』 (환경부, 1997).

¹¹⁶⁾ 한국환경정책·평가원, 『국가환경종합계획 기본 틀 마련』 (환경부, 2003).

비전은 2005년까지 오염의 발생을 예방하고, 환경정보의 공개와 국민 참여 등 다섯 가지 원칙을 기반으로 "환경모범국가"의 건설을 목표로했다. 특히 대기질 개선과 관련하여 자동차 공해를 저감하고 청정연료를 공급해 "스모그가 발생하지 않는 상쾌한 도시의 공기"를 달성한다는 계획을 세웠다. 이를 위해 환경부는 자동차 배출가스 허용기준을 강화하고 LPG 차량 보급을 확대하며 오존경보제와 예보제를 확대하는 등 도시대기질 개선을 위한 계획들을 수립했다. 환경단체가 제안했던 형태의제도적 개선의 형태와 달리 자동차의 배출가스 규제기준을 강화하고 대체기술을 보급하며 대기질 경보제와 예보제를 통해서 대기오염을 관리하겠다는 의도였다. 118) 이러한 차원에서 1992년 환경처는 1983년 제정했던 대기환경기준에서 강화된 형태로 대기환경기준을 1993년부터 도입할 계획을 세웠다. 119)

환경처의 계획대로 대기환경기준 개정을 추진하기 위한 용역연구에 참여했던 대기과학자들은 국내의 환경기준과 외국의 환경기준을 비교한 뒤 다음의 표와 같은 개선안을 제시했다. 연구자들은 아황산가스의 평균 농도는 0.03ppm으로 강화하였으며, 부유먼지(TSP)의 농도기준은 PM₁₀으로 바꾸고 일산화탄소의 경우 단기적인 농도 변화가 건강에 미치는 영향이 크다는 점에서 월평균 기준으로 관리되어오던 것에서 8시간 평균 농도를 20ppm에서 9ppm으로 강화하였다. 이처럼 대기과학자들은 인체 피해의 정도를 고려하여 대기환경기준을 강화하였으나, 기준을 변경하는데 있어서 또 다른 중요한 요인은 사회경제적 상황이었다. 연구자들은한국의 여건이 WHO가 기준으로 삼은 대기환경기준을 모두 따라가기는 어려우므로 단계적으로 강화해 나가야 하며 1993년부터 사용할 개정안의경우에는 WHO 권고안보다 더 높은 농도로 작성되었다고 언급했다.120)

¹¹⁷⁾ 김영삼 대통령은 1996년 3월 21일 "녹색환경의 나라" 건설을 위한 환경대통령 선언을 발표했다. 환경부, 『환경백서 1996』(환경부, 1996); 환경부, "환경비전21" (환경부, 1995).

¹¹⁸⁾ 환경부, 『환경백서 1998』 (환경부, 1998).

^{119) &}quot;대기 환경기준 대폭 강화키로", 『매일경제』, 1992.5.28.

¹²⁰⁾ 윤순창, 이용근, 김윤신, 『대기환경기준 설정 및 대기환경지표 개발에 관한 연구』 (한국 환경과학 연구 협의회, 1992).

오염물질\농도	1시간	8시간	24시간	1년	비고	
아황산가스	0.2000		0.10ppm	0.03ppm	1시간 기준 추가	
978 C/1	0.2ppm	_	(0.15ppm)	(0.05ppm)		
이산화질소	0.15ppm		0.08ppm	0.05ppm	일평균 기준 추가	
이건와원조	(0.15ppm)	_	(-)	(0.05ppm)		
일산화탄소	25ppm	9ppm		-	1시간 기준 추가	
크 단커 단그	(-)	(20ppm)	_	(8ppm)		
오존	0.10ppm	0.06ppm		-	8시간 기준 추가	
<u> </u>	(0.10)ppm	(-)	_	(0.02ppm)		
미세먼지	_	_	150µg/m³	80µg/m³	$TSP \to PM$	
, , , , ,			201		기준변경	
납	_	_	-	1.5µg/m³		
				(1.5µg/m³)		

다음의 연구에서 부분 인용. 윤순창, 이용근, 김윤신, 『대기환경기준 설정 및 대기환경 지표 개발에 관한 연구』 (한국환경과학연구협의회, 1992). () 안은 기존 기준

표 6 1993년 대기환경기준 개정안

1993년부터 대기환경기준을 강화하고자 했던 환경부의 계획과 달리 상공자원부와 산업계의 반발, 그리고 측정 장비의 미비 등으로 새로운 기준의 도입은 1995년으로 연기되었고, 121) 1995년 1월 1일을 기점으로 강화된 대기환경기준이 도입되었고, 이 과정에서 미세먼지(PM₁₀)가 부유분진을 대체할 대기환경 기준으로 정해졌다. 그 기준은 연간 80μg/㎡이하로 24시간 평균 150μg/㎡을 넘지 않는 것이었다. 또한 자동차의 급증으로 대도시의 오존 오염도가 단기 환경기준 0.1ppm/h을 초과하는 사례가 빈번해지면서 오존 오염에 의한 피해를 줄이기 위해서 1995년 7월부터 서울지역에 한정하여 오염경보제도가 시행되었다. 122)

환경정책 연구자 정회성에 따르면 환경기준은 통상 경제적, 기술적 달성 가능성, 경제성장과 지역경제의 특성, 국민의 환경질 욕구 수준 등을 고려하여 설정되는 것이며 이 시기 개정된 대기환경기준은 전반적으로 현실성 있게 개정되었다는 평가를 받았지만, 선진국이나 WHO의 권고기준보다 높은 수준이었다. 문제는 이렇게 WHO의 권고기준보다 '느슨한' 환경기준을 도입하였음에도 불구하고 환경기준을 초과하는

^{121) &}quot;환경정책 다시 후퇴 조짐",『한겨레』, 1993.12.25.

¹²²⁾ 환경부, 『환경연감 1996』 (환경부, 1996).

사례가 증가하기 시작했다는 점이다. 기존의 데이터를 통해 분석했을 때도 새롭게 도입된 대기환경기준을 적용하면 서울 시내에 대기환경기준을 넘어서는 장소가 급속도로 증가했다. 예를 들어 1992년의 데이터를 1983년 대기환경기준으로 분석하면, 서울시 29곳의 측정소 중 11곳에서 49회가 대기환경 기준을 넘어서는 것으로 나타나지만, 같은 데이터를 개정안대로 24시간 평균 농도를 기준으로 0.14ppm 기준으로 보면 17개 측정소에서 77회나 초과하게 되었다. 대기환경기준을 이보다 조금 더 강화된 1시간 평균 0.14ppm이라는 기준을 사용하게 될 때 29곳의 측정소에서 351회 초과 횟수가 발생하는 것으로 분석되었다. 123)

실제로 대기환경기준이 강화된 이후 서울의 대기오염은 더 큰 사회적 관심의 대상이 되었다. 예를 들어 오존의 단기기준은 1시간 평균 0.01ppm이었는데, 이를 초과하는 횟수가 1995년 5개 측정소에서 33회 발생하는 등 오존의 단기기준 초과 사례가 계속 증가하게 되었기 때문이다. $^{124)}$ 1995년부터 측정이 시작된 미세먼지(PM_{10})는 시정장애 현상의 주요 원인물질로 인체에 미치는 위해성 논란이 되는 가운데, 차량 운행의 급증과 함께 대도시 지역을 중심으로 오염도가 계속해서 증가했다. 1996년 9월에는 1996년 여름 전국의 측정소 중에서 절반 이상이 오존의 단기기준을 넘어서고 있으며, 이로 인한 광화학스모그가 심각했다는 지적도 이어졌다. 125) 이러한 가운데 서울시의 시민 환경오염에 관한 의식실태조사(1995)에서 조사대상자 500명 중 95%가 대기오염 상태가 심각하며 앞으로 더 나빠질 것이라고 응답한 사람도 78%에 해당했다. 대기오염에 의한 피해가 있을 것이라는 응답도 71%였다. 126) 이렇게 대기환경기준이 새롭게 개정되면서 미세먼지와 같이 새로운 기준이 추가되었을 뿐만 아니라, 연평균농도와 같이 장기간의 농도가 아닌 단기간의 농도가 인체에 미치는 피해의 정도가 높다는 점에서

¹²³⁾ 정회성, 『지방자치시대의 환경정책』(한국환경정책·평가연구원, 1994).

¹²⁴⁾ 환경부, 『환경백서 1998』 (환경부, 1998), 272쪽.

^{125) &}quot;전국 측정소 절반 오존 기준치 초과", 『한겨레』, 1996.9.26.

¹²⁶⁾ 정용, "대기오염물질의 건강에 미치는 영향과 그 관리", 『한국대기환경학회 학술대회논문집』 1 (1996), 39-60쪽.

일산화탄소와 오존의 단기기준이 만들어지고 이에 대한 환경부의 오염도 발표가 이어지면서 대기오염이 급증하는 현상처럼 받아들여지기 시작했다.

도시의 대기오염은 매연이라는 현상과 더불어 눈에 분명하게 보이는 현상이었고, 행정적 구역으로서의 도시는 오염 문제에 대응하기 위한 단위로 인식되고 있었다. 1960-70년대 인구와 더불어 서울로 차량이 집중되면서 서울의 대기오염 문제의 심각성이 논의되었던 것처럼, 특정 지역적 실정과 상황에 맞는 대기오염 관리의 중요성이 제기되어왔다. 특히 1980년대부터 환경청은 이러한 지역성을 고려해 "대기질관리구역"설정의 중요성을 지적하기도 했다. 즉 본래 대기오염물질은 지역적 경계를 넘나들며 영향을 미치는 문제이지만, 어떠한 배출원이 특정 지역의 대기오염에 가장 큰 원인이 되는지를 이해하기 위해서는 대기오염 문제에 대응하기 위한 지역을 설정하는 것이 중요하다는 것이었다. 환경청에 따르면 대기질관리구역이 지리적 경계에 국한되는 것은 아니며 사회적 구역을 의미하는 것이긴 하지만, 오염 문제에 효율적으로 대응하기 위해서는 가능한 행정구역과 일치해야 했다. 그 이유는 행정구역으로 구분할 때 대기오염의 특정 원인을 평가하기 쉽고, 해당 행정구역 내에 있는 대기오염 배출원을 규제할 수 있다는 데 있었다.127) 이렇게 지역적 특성에 기반하여 추진되었던 가장 대표적인 대기질 관리 단속이었다. 하지만 지방자치단체제도가 본격적으로 시행되는 변화 속에서 각 서울시와 같은 지방정부는 단속이라는 규제방식을 넘어서 환경부가 정하는 대기환경기준보다 강화된 형태의 대기환경기준을 시 자체의 조례로 정하게 되었다. 다시 말해서 대기질관리구역을 설정하고 각 지역적 상황에 따라 대응하기 위한 대기질관리구역이 비로소 실질적 의미를 갖게 된 것이라고 할 수 있다.

대기환경기준이 새롭게 강화된 직후, 전문가들과 환경단체들은 자동차 배기가스에 대한 규제가 미흡하다는 점에 대해 같은 목소리를 내기 시작했다. 1995년 3월 16일 지방자치제도의 시행을 3개월 앞두고 서울 프레스센터에서 열린 "서울의 환경문제, 그 진단과 처방" 토론회에서

¹²⁷⁾ 환경청、「全國環境長期計畫事業 大機部門報告書」(환경청, 1986).

서울대학교 환경대학원 김정욱 교수와 더불어 환경전문가들과 환경운동 단체들이 참여해 서울의 환경문제 개선에 관한 토론을 진행했다. 토론회에서는 서울의 환경문제를 해결하기 위해서는 "디젤 자동차 수를 줄이거나 경유에 대한 세금 인상 등을 검토해야 하고 녹지를 늘리는 한편 재활용 위주의 적극적인 쓰레기 정책이 추진되어야" 한다는 데 의견이 모였다. 128)

1995년 12월 서울시민 500명을 대상으로 한 여론조사에서도 "서울의 공기가 1년 전에 비해 어떻게 느껴지는가?"라는 질문에 "확실하게 나빠졌다"는 응답이 25.2%, "약간 나빠졌다"라는 응답이 33.2%, "거의 달라진 게 없다"는 답변은 39.4%, "약간 좋아진 편"이다는 답변이 2.2%였다. 이러한 시민들의 반응과 환경당국의 통계가 일치하지 않는 문제가 있었다. 녹색교통운동의 임상진은 환경 당국의 데이터를 토대로 만들어진 WHO와 UNEP의 1992년 도시간 공기질 비교 차트에서 서울은 납, 일산화탄소, 질소산화물, 오존 등 대다수의 대기오염물질의 농도가 WHO 기준치 이하로 유지되는 것으로 나타난 것에 대해 시민들이 피부로 느끼는 대기오염의 심각성과 일치하지 않는 결과라고 지적하며 환경부의 투명한 정보공개 필요성을 지적했다.129)

이러한 상황에서 환경단체들은 "자동차 공해"가 전체 배출가스의 61.8%를 차지할 정도로 도시 대기오염의 주범이며, 이를 개선하기 위해서는 자동차 세제, 연료 가격 등 제도적 개혁이 필요하다고 주장했다. 대표적으로 녹색교통운동은 1993년 1월부터 10월까지 접수된 환경 민원약 3,200건 중에서 매연 관련 민원이 2,400건을 차지할 정도로 매연이가장 심각한 도시의 환경오염으로 인식되고 있다며, 이를 해결하기 위한제도적 개선책을 다음과 같이 제안했다. 첫째, 보유세 중심의 자동차세제도가 주행세 개념으로 전환되어 차량을 적게 이용하면 적게 세금을 내도록 해야 한다는 것이었다. 둘째는 유가 구조의 변경, 즉, 경유 차량을 증가시키는 연료 가격체계의 개선이었다. 녹색교통운동에 따르면 93년

^{128) &}quot;값싼 경유, 대기오염 비싼 대가", 『한겨레』, 1995.3.17.

¹²⁹⁾ 임산진, "자동차 공해 감소를 위한 제도 개선 방안", 「자동차 공해 관련 제도개선을 위한 토론회」 (녹색교통운동, 1996).

9월을 기준으로 한국의 경유차 보유 비율은 33%였다. 이에 반해서 미국(3%)과 일본(13%), 그리고 유럽(20%)의 경유차 보유 비율은 한국보다 현저히 낮았다. 이렇게 경유차의 비율이 높은 이유는 경유의 가격이 휘발유 가격의 38% 수준인 한국과 달리 미국은 경유 가격이 휘발유와비교해 8% 정도 더 비싼 연료 가격 체계를 갖추고 있기 때문이었다. 이밖에도 환경단체들은 대기오염 예보제, 시내버스 전용 노선제 도입,배출가스 정기검사제도 시행, 도심통행료 징수, 그리고 출퇴근 시차제의도입 등의 대안을 제시했다. 종합하면 결국 도로 위에서 운행되는 차량의대수를 줄이고, 교통 흐름 개선을 통해 도로 교통의 효율을 높이고,자동차의 관리를 강화하며, 에너지 가격체계를 수정해야 한다는 것이었으며, 대기오염 관련 정보를 신속하게 공개하는 등 제도적 해결책을 요구했다.130)

선진국형 대기오염과 디젤 자동차

다른 한편, 환경부의 제도적 개선 방향은 이제 더는 디젤 자동차의 매연과 같은 대상의 직접 배출규제를 통해서는 대기질 개선을 이룰 수 없다는 점들을 포함하고 있었다. 이러한 부분이 가장 분명하게 드러난 사건은 1995년 1월, 대한토목학회가 개최한 "대기오염 얼마나심각한가?"라는 토론회였다. 이 행사의 참여자들은 앞으로 국내의 대기질 개선은 새로운 접근이 필요하다는 점에 대해 공감하고 있었다. 그것은 아황산가스 등 특정 오염물질의 배출량을 줄이는 방식으로 앞으로의 대기오염 문제를 해결하기 어렵다는 것이었다. 중국에서 이동해 오는 대기오염물질에 의한 산성비, 그리고 대기 중에서 이차적으로 생성하는 오존과 같은 등 대기오염 문제는 몇몇 오염물질 배출원을 통제하는 방식으로 해결할 수 있는 문제가 아니었다. KIST 환경연구센터의 심상규

¹³⁰⁾ 녹색교통, "자동차 공해 저감을 위한 10가지 권고", 『녹색교통』6월 (1994), 2-6쪽; 흥사단, "서울지역 대기오염의 문제점과 대책", 『기러기』32:8 (1996), 12-14쪽.

박사는 대기오염의 발생 양상이 과거와는 다른 형태로 변화하고 있다고 설명했다. 즉, 서울의 대기오염 문제를 연탄을 사용해서 배출되는 아황산가스와 공장조업이나 공사장에서 발생하는 부유분진으로 인한 후진국형 대기오염에서 대기 화학적 반응으로 만들어지는 질소산화물과 오존에 의한 "선진국형" 대기오염으로의 전환이 이루어지고 있다는 것이었다. 선진국형 대기오염은 대기오염물질 배출량을 줄이는 것을 넘어 대기 중 오염물질의 반응과 이동에 대해서 더욱 과학적인 연구를 통해 접근해야 하는 문제였다. 환경부 대기보존국장 김종석은 대도시 대기오염과 관련해서 연평균 25% 이상 증가하는 자동차 배기가스로 인한 대기오염이 문제시되는 상황에서 자동차 배출가스 저감 대책의 추진 방향을 "제작차 중심에서 운행차 관리대책으로, 휘발유 중심에서 디젤차 관리대책으로, 직접 규제에서 간접 규제로, 전환할 예정"이라고 언급했다. 이렇게 대기질 개선을 위한 접근이 새로워져야 하는 상황에서도 디젤차의 규제는 핵심적인 문제로 정의되었지만, 이것이 1960년대부터 이어지던 배출가스 단속을 의미했던 것은 아니었다.[31] 같은 시기 국내 총 자동차 보유 대수의 급격한 증가는 "선진국형"대기오염과 더 긴밀히 연결되었다. 1990년대 이후 청정연료를 보급하고, 서울의 공장을 수도권 밖으로 이전하면서 아황산가스의 농도가 빠르게 감소하던 가운데 부유분진의 농도와 오존 등 이차생성 물질에 의한 오염이 자동차 보유 대수의 증가로 설명되었기 때문이다. <표 7>과 같이 해마다 빠른 속도로 증가하는 자동차 대수는 도시의 대기오염 문제와 연결될 수밖에 없었다. 실제 서울시의 미세먼지 등 대기오염물질의 농도는 출근 시간대인 7시에 농도가 상승하여 8-10시 무렵 최대치를 나타내다가 계속 감소해 15시 무렵에 극소치를 나타낸 다음 퇴근 시간대에 다시 증가하는 양상을 보였다. 반면, 청정지역이라 할 수 있는 소백산이나 덕유산은 PM₁₀ 농도의 일변화가 매우 적게 나타나고 있었다. 132)

¹³¹⁾ 대한토목학회, 「대기오염 얼마나 심각한가? 오금토론광장」, 『도시문제』 43:1 (1995), 16-25쪽.

¹³²⁾ 윤중섭, 김광진, 임재영, 임귀철, 「청정지역 및 서울지역의 대기오염도 특성 비교연구」, 『서울特別市 保健環境研究院報』32:1 (1996), 225-233쪽.

연도	1970	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994
전국	129,371	200,521	527,729	111,3430	339,4803	424,7816	5,230,89 4	6,274,00 8	7,404,3 47
서울	60,442	85,407	206,778	445,807	1,193,63 3	1,374,67 7	1,569,39 9	1,750,88 0	1,932,2 33

다음의 자료에서 인용 후 연구자가 편집. 환경부, 『환경백서 1995』(환경부, 1995).

표 7 연도별 자동차 보유 대수

1995년에 수행한 한 조사에서 서울의 대기 성분을 분석했을 때 분석된 미세입자의 성분은 탄소, 황산염, 질산염, 암모늄염 등이 있었는데, 이중 53.9%를 차지하는 탄소입자의 발생원으로 경유의 연소과정에서 발생하는 무기탄소와 유기탄소가 30~59%, 그리고 공장과 가정에서 이루어지는 연소과정에서 배출되는 유기탄소가 20~30%를 차지한다고 분석되었다. 디젤 차량에서 배출되는 미세입자의 비중이 높다는 사실은 알수 있었지만, 그 기여율을 정확하게 측정하기는 어려웠다. 결국 실제측정데이터와 배출량 통계를 바탕으로 자동차의 기여율을 측정하는 것이 중요했지만, 국내 배출량 계산은 오염물질에 영향을 주는 요소를 매우간결화시켜 산정하는 문제가 있었다. 특히 자동차 오염물질 배출량은 <표8>과 같은 관계식과 교통량 통계자료를 통해서 도출한 결과였다. 실제대기의 성분을 분석하여 자동차 배출가스의 기여도를 측정하기는 어려웠다. 133)

환경부는 대기 중에서의 이차 반응의 형태로 대기오염이 발생하고 있으므로 직접 통제하는 방식으로 대기오염을 관리할 수 있는 것이 아니라, '과학적 규제'를 바탕으로 대기의 질을 관리해야 한다는 의견을 내세웠다. 심상규 박사가 표현한 것처럼 "선진국형" 오염 관리에 대한 새로운 접근이 필요하다는 것이었다. 2010년 환경부가 발간한 『환경30년사』에서는 이와 같은 접근방식이 1990년대를 특징짓는 환경규제라고

¹³³⁾ 한화진, "자동차 배출가스 종합대책" (환경부, 1995).

정의한다. 즉, 환경부는 1990년대 환경정책의 특징을 배출시설의 환경오염을 직접규제하고 관리·감독하던 방식에서 벗어나 직접적인 규제를 완화하는 대신 사전예방적인 환경관리 수단과 경제적 유인책을 중심으로 전환된 시기라는 것이었다. 134) 그렇지만 실제 규제의 현장에서 여전히 디젤 자동차는 직접적으로 규제되어야 하는 대상일 뿐만 아니라, 대기오염을 측정하는 도구로 여겨지기까지 했다.

대기환경 관리의 핵심 대상, 디젤 자동차

대기질 악화의 원인으로 디젤 자동차가 문제시 되면서 대기질 개선을 위해 디젤 자동차의 수를 줄이는 방법이 고려되었지만, 1990년대 중반디젤 자동차의 보유 대수는 휘발유 가격의 인상과 더불어 지속해서 증가했다. 1995년 기준 554원이 휘발유 가격은 1996년에 47.1%가 오른 815원 수준이었고, 곧 휘발유 가격이 1,000원을 넘어설 것이라는 전망도 제기되면서 경유차의 비율은 44.7%로 늘어났다. 1996년 국내 도시들에서 미세먼지 환경기준을 초과하는 수준의 오염도가 나타났다. 연간 80㎏/㎡을 초과한 곳은 성남, 대구 등 4개 도시였다. 서울, 대구 등 11개도시에서 일일 단기환경기준치인 150㎏/㎡을 285회 초과한 것으로 분석되었다. 하지만 이는 유가가 상승하면서 경유 자동차는 오히려 더욱 많이 판매되기 시작했다.135) 1996년 6월 18일, 환경단체인 배달녹색연합은 창립 5주년을 맞아 단체의 이름을 녹색연합으로 바꾼 뒤거리 집회에서 환경비상사태를 선포하고 심각한 공기 오염의 주범인 자동차의 장례식을 거행하는 집회를 진행했다.136)

¹³⁴⁾ 환경부, 『환경 30년사』 (환경부, 2010), 64쪽.

^{135) &}quot;휘발유값 오를 때마다 지프형승용차 급증", 『연합뉴스』, 1997.11.03.

^{136) &}quot;환경비상사태", 『경향신문』, 1996.6.19.

차종별 배출량 = 차종별 배출계수 × 차종별 VKT(Vehicle Kilometer Traveled)

VKT(대·km/day) = 차종별 자동차 보유대수 × 차종별 일일 평균 주행거리 한화진, "자동차 배출가스 종합대책" (환경부, 1995).

표 8 자동차 오염물질 배출량 계산식

자동차의 주행 조건과 운전 방식, 그리고 연료의 질에 따라 배출가스의 조성과 양이 달라진다는 특성에도 불구하고 대기오염 측정데이터를 통해 오염의 기여율을 측정하지 못하는 상황에서 자동차는 배출량을 계산하기 가장 좋은 대상이었다. <표 8>과 같은 계산식은 결과적으로 다시 자동차가 서울시 대기오염의 주범으로 여겨지게 만드는 요인이었다. 더욱이 과거와 비교할 수 없을 정도로 자동차 수가 급증했기때문에 배출량을 측정해 계산해 보지 않아도 대기질에 악영향을 미치는 것처럼 보였다. 결과적으로 디젤 자동차 배출가스의 직접규제에서 벗어난형태의 정책이 추진되지 못한 것이다.

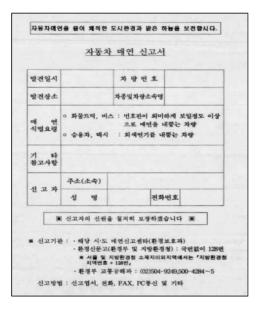


그림 3 환경부에서 배포한 자동 차 매연 신고서

"환경부, 자동차 매연신고 협조요청", https://ecoarchive.org/items/show/39482, (2021.10.19. 접속).

1996년 5월 환경부가 환경단체들에 보낸 공문에 따르면 "자동차보급 대수의 급격한 증가로 대기오염물질 중에서 자동차 배출가스가차지하는 비중은 날로 증가하고 있으며 특히 시내버스, 트럭 등 대형경유차에서 배출되는 매연이 "시각 공해와 각종 호흡기 질환을 유발할 수 있으므로 특별관리가 필요하다"라고 언급했다. 또한 "매연은 국민 모두의적극적인 협조를 통해서 해결할 수 있다"고 언급했다. 전체 오염물질 중자동차가 36%로 산업 29%에 비해 더 높은 비율을 차지하며, 특히 서울의경우 77%에 해당하는 비중이 자동차로 인한 것이며 이 공문에서환경부는 매연을 미세먼지와 같은 의미를 갖는 것으로 서술했으며, 특히미세먼지 중에서 입자의 크기가 2.5μm(PM_{2.5}) 이하의 먼지는 더욱 유해할수 있다고 지적했다. 환경부는 자동차의 급증 외에도 저공해화가이루어지지 않은 경유차의 비율이 높은 것이 큰 문제이며, 전체 자동차수의 5%에 불과한 시내버스, 트럭 등 대형 경유차가 전체 자동차

오염물질의 52%를 차지하고 있다고 지적했다. 137) 환경부에서는 1996년부터 아래 <그림 2>와 같은 자동차 매연 신고서를 배포하면서 주민참여를 통한 매연 저감을 추진했다. 138) 시민들의 직접 신고를 하는 경우 공중전화카드를 지급하는 등 인센티브 제도를 도입한 것인데, 공중전화카드는 배출가스 배출허용기준 초과 차량을 신고하면 3천 원상당의 공중전화카드 1매를 지급하는 방식이었다. 139) 이렇게 매연차량신고제도 등이 추진되었던 이유는 기술개선을 통한 대기질 개선 시도가성공적이지 못했기 때문이었다.

제 4절 기술 개발을 통한 환경문제 해결의 추구

국가 중심의 환경 기술 개발은 1985년부터 과학기술처 특정연구개발사업 중 "공공복지기술개발"의 일부로 시작되었지만, 환경문제에 대한 '기술적 처방'의 추구는 1990년대부터 본격화되었다. 대표적으로 아황산가스 농도를 줄이기 위한 저유황유와 도시가스의 공급과 지역난방 확대, 그리고 공장 등 배출시설의 관리를 강화하는 대책이 추진되었다. 분진(TSP)을 줄이기 위해 고체연료 사용을 중단하고, 도로포장을 확대하는 등 그동안 재정적 지원이 이루어지지 않았던 기술적설비에 대한 투자가 이루어지기 시작했는데, 청정연료의 보급 역시 단순히에너지원을 바꾸는 문제가 아니라 에너지원의 수입부터, 보관 및 공급에이르기까지 새로운 기술적 설비들이 요구되는 작업이었다. 140) 정부는 이렇게 환경에 대한 기술적 투자의 결과로 서울의 아황산가스 오염도가 1980년도 평균 농도 0.094ppm을 정점으로 점차 감소했다고 판단했다. 141)

¹³⁷⁾ 환경부, 『자동차 공해관리 업무편람』 (환경부, 1996).

^{138) &}quot;환경부, 자동차 매연신고 협조요청", https://ecoarchive.org/items/show/39 482 (2021.10.19. 접속).

^{139) &}quot;매연차 신고하시면 전화카드 드립니다", 『동아일보』, 1997.4.28.

¹⁴⁰⁾ 김신도, "서울의 대기오염 현황과 관리방안", 『서울市 環境保全을 爲한 學術세미나: 論文集』 (서울 市立大學校 首都開發研究所, 1989).

¹⁴¹⁾ 김영성, 박원훈, "대기오염 저감과 청정 에너지 기술 개발", 『환경보전』

1960년대 교통부가 매연 저감을 위한 방법으로 검토했던 조연제는 모두 국내에서 개발된 기술이 아니었던 것처럼 환경문제 해결을 위한 기술의 도입은 해외기술에 의존적이었는데, 정부는 환경개선의 필요성과, 기술적 처방의 중요성을 인정하는 한편, 1980년대 중반부터 단순히 환경개선을 위한 해외기술을 도입하는 것이 아니라, 자체적인 개발을 통한 보급을 추진했다.

1991년 정부는 환경처를 중심으로 「환경과학기술개발 10개년 계획」을 발표하면서 2001년까지 G7프로젝트의 일부로 지구환경, 청정기술, 대기오염, 수질오염, 폐기물처리, 환경생태, 해양환경 등 22개에 달하는 대형 국책과제를 선정해 환경문제를 해결할 계획을 세웠다. 142) 1991년 6월, KIST, 국립환경연구원, 과학기술진흥재단 주관으로 열렸던 "환경개선 종합연구체제 구축을"이라는 기술혁신 토론회에서 KIST 환경연구센터장 박종훈은 "환경오염 문제를 해결하기 위해서는 환경시설에의 과감한 투자와 이의 올바른 운영을 제도적으로 보장하는 것이 중요하고, 이와 함께 환경기준을 강화하는 것이 필요하며, 선진국의 기술 보호 장벽에 부딪힐 것이 분명함으로 독자적인 기술 개발은 앞으로 그 중요성이 더 커질 것"이라면서 환경오염의 해결뿐만 아니라 국제 경쟁력을 강화하기 위한 차원에서도 환경 기술 개발이 필요하다고 지적했다. 143) 이와 같은 분위기 속에서 1992년 UNCED 개최를 중심으로 지구환경문제의 해결이 범세계적 의제로 등장하게 된 것 역시 환경과학기술 개발에 대해 정부의 투자가 확대되는 데 영향을 미쳤다. 144)

1992년 5월, 환경기술 개발에 대한 정부 프로젝트의 규모가 더욱 확대되었다. 한국 정부는 환경시대에 대비하기 위해 8,155억 원 규모의 재원을 투자하는 "환경과학기술개발 10개년 계획"을 발표했다. 권이혁

^{17:11 (1995), 10-17}쪽.

¹⁴²⁾ 박원훈, "우리나라 환경과학 기술의 오늘과 내일", 『과학과 기술』 25:7 (1992), 16-24쪽.

^{143) &}quot;환경과학 기술혁신 토론회 KIST·국립환경연·과기진흥재단 공동주관 "환 경개선 종합 연구체제 구축을"", 『매일경제』, 1991.06.12.

¹⁴⁴⁾ 환경부, 『환경백서 1994』 (환경부, 1994), 240-266쪽.

환경처 장관은 언론과의 인터뷰에서 UNCED 이후 환경문제에 대한 새로운 규제 수단들이 발동될 것이기 때문에 환경과학기술을 선진화하여 적절하게 대응해야 한다고 설명했다.145) 이러한 맥락에서 과학기술처는 1990년 KIST 환경연구센터를 환경기술국책연구개발사업단으로 지정하여 환경기술 국책과제를 총괄하게 했다. 이후 고도정수기술개발 등 수질관련 7개 과제, 배기가스 정화기술 개발 등 대기 관련 8과제, 총 15개 과제에 8억 원을 투자했다. "2000년대 선진복지사회 건설을 위한 쾌적한 환경조성으로 삶의 질 향상"이란 목표로 추진된 G7 환경과학기술개발사업에서는 "환경기술의 수출국"을 목표로 산성비 감시와 관측 그리고 예방을 위한 기술은 물론 대기 모델링까지 포괄하는 광의의 환경 기술의 개발이 목표로 설정되었다. 146)

1990년대 초에는 정부가 추진했던 환경기술 외에도 저공해 자동차 개발에 대한 논의가 증가하고 있었다. 이는 환경적 논의가 지구적 차원의의제로 부상한 데에 따른 것이지만 동시에 미국의 대기청정법(The Clean Air Act 1993) 개정에 따른 자동차 수출 문제와도 맞닿아있었다. 미국정부가 1992년 10월부터 모든 운행차에 대해 더욱 엄격한 배기가스배출허용기준을 적용하고, 기준을 만족시키지 못하는 차량의 수입을 1993년부터 중단하겠다고 선언하자 국내의 자동차 제작사들은 미국대기청정법이 규정하는 대기오염 배출량을 만족시키는 자동차를 개발했다. 147)

자동차 개발을 논의하는 자리에서 논란이 되었던 대상은 디젤차였다. 수출을 위한 휘발유차의 경우 국내 배출기준보다 미국 기준을 만족시켜야 했기 때문에 관련한 기술 개발 붐이 일고 있었지만, 디젤차의 경우는 마땅한 해결책이 없다는 것이 그 이유였다. 한국자동차공학회에서 개최한 "저공해 자동차 개발에 대한 워크숍"에서 자동차공해연구소 소장 조강래는 국내 자동차 보유 대수 중에서 디젤차가 40% 이상을 차지하고,

^{145) &}quot;정부, 환경과학기술개발 10개년 계획에 따라 8천억 투자", https://imnew s.imbc.com/replay/1992/nwdesk/article/1915416_30556.html (2021.10.20. 접속). 146) "환경기술개발사업단 출범", 『동아일보』, 1990.12.01.

^{147) &}quot;저공해차 개발경쟁", 『동아일보』, 1991.10.23.

주행거리를 기준으로 보면 전체 이용 차량 중에서 50% 이상에 해당함에도 공해 저감을 위한 기술 개발이 더딘 이유는 디젤차가 수출보다는 내수에 중점을 두고 있고, 이 점에서 국내 자동차회사들이 시급히 디젤차를 개선해야 한다는 위기감이 없기 때문이라고 해석했다. 이는 곧 디젤차를 수출해야 하는 상황이라면 더 많은 기업들이 디젤 기술 개선에 노력을 기울였을 것이라는 주장이었다. 148) 가솔린 엔진에 비해 대기오염 저감 능력이 떨어지는 디젤 엔진에 대한 개선책은 결국 디젤 엔진의 사용을 줄여나가는 데 있었다.

디젤 자동차의 배출가스 저감 기술 발전이 더딘 상황에서 논의되었던 대안은 디젤 기술 자체를 적게 쓰는 것이었다. 환경과학자들과 환경처는 디젤 자동차의 배기가스를 줄일 수 없다면 가솔린 엔진으로 디젤 엔진을 대체해야 한다고 여겼다. 1991년 2월 한국대기보전학회 주최의 자동차공해방지대책 세미나에서 연세대학교 환경공해연구소장 정용은 "디젤차의 배출허용기준을 강화하고, 단기적으로는 대형 디젤차를 제외한모든 차량의 연료를 휘발유, LPG 등 오염물질 배출이 적은 엔진으로교체하고 장기적으로는 대체 연료를 사용하는 저공해자동차를 개발해야한다"고 언급했다. 149) 이렇게 기술적 개선을 통한 디젤차 배기가스 문제의해결이 어렵게 느껴지는 상황에서 환경처 역시 장기적으로 디젤차의생산을 중단하고, 가솔린 차량을 중심으로 자동차 시장을 개편하고자했다. 150)

환경처는 기존 디젤차의 엔진을 가솔린 엔진으로 전환하는 것은 물론 1995년부터 1톤 이하의 화물차, 그리고 소형 디젤차의 생산 자체를 막을 계획까지 세웠다. 실제로 소형 디젤차에 해당했던 기아의 베스타와 쌍용자동차의 코란도 훼밀리, 아시아자동차의 록스타 지프 등의 자동차모델 일부가 휘발유 모델로 생산되었다. 물론 배기량 2000cc 이하 소형

¹⁴⁸⁾ 한국자동차공학회, 「저공해 자동차 개발에 대한 워크샾 토론 내용」, 『오토 저널』13:3 (1991), 92-94쪽.

^{149) &}quot;低公害자동차 개발 서둘러야", 『연합뉴스』, 1991.2.8.

¹⁵⁰⁾ Ministry of Environment, *National Report of the Republic of Korea to UNCED 1992* (Ministry of Environment, 1992), p.76.

디젤차의 엔진 전환이 기존의 디젤차를 생산을 중단시키고 휘발유 자동차를 생산하게 만든 것이 아니라 휘발유엔진을 장착한 모델들을 신규로 출시하게 만든 것이었다. 더불어서 환경처는 소형 디젤차를 운행하는 업체가 차량을 추가 구매할 때 휘발유나 LPG 차량을 선택하게 만드는 정책도 도입했다. 151)

디젤 자동차의 배기가스를 개선하기 위해서는 엔진 내부에서 연료가 연소될 때 배기가스 발생을 줄이기 위한 연료의 질 개선, 그리고 자동차의 주행 조건에 따라 연료와 공기의 비율을 적절히 변화시켜주는 기술이 중요했다. 또 다른 기술로는 후처리 기술이 있는데, 이는 연소 이후 엔진에서 배출된 가스 중에서 유해 성분을 제거하는 방법을 말한다. 그동안 환경부의 디젤 자동차 배출가스 개선을 위한 기술적 접근은 후처리를 중심으로 이루어졌는데, 그 이유는 엔진개선이 쉽사리이루어지지 않았기 때문이며, 후처리하면 운행 중인 자동차에도 설치할 수 있다는 장점이 있었기 때문이다. 152)

디젤 자동차의 후처리 기술은 DOC(Diesel Oxidation Catalyst, 디젤 산화 촉매) DPF(Diesel Particulate Filter, 디젤 매연 여과장치)로 나뉜다. 먼저 DOC는 캐니스터(Canister)라는 장치에 촉매를 포함한 셀을 배치한 뒤 연소 엔진에서 배출된 배기가스를 통과시킬 때 화학반응을 일으키는 방법이다. 이 기술은 일산화탄소, 탄화수소, 질소산화물 등의 가스상 물질과 더불어 벤젠(benzene)과 부타디엔(Butadiene) 등의 오염물질 저감에 효과적인 방법이라고 알려졌다. 반면 DPF는 디젤 자동차의 입자상물질을 물리적으로 여과하고 포집하는 장치라고 할 수 있다. DPF는 배기가스 정화 장치 중에서 미세먼지를 가장 효과적으로 제거할 수 있는 장치로 평가되는데, DPF는 연소 이후 배출되는 촉매가코팅된 필터로 여과시켜 반응을 일으키면 입자상 물질들이 반응과정에서 이산화탄소와 수증기로 전환되게 만든 기술이다. 이 기술 구현의 핵심은 촉매필터의 재생에 있는데, 배기가스가 촉매 필터를 통과할 때 촉매 내에

¹⁵¹⁾ 환경처, 『환경백서 1991』 (환경처, 1991).

¹⁵²⁾ 국립환경연구원 자동차공해연구소, 『디젤자동차 입자상물질 여과장치 개 발(Ⅱ)』 (과학기술처, 1992).

포집된 입자상 물질들이 필터 내에 퇴적되기 때문에 퇴적된 오염물질을 제거하지 못하면 저감 효율과 더불어 엔진의 배압이 상승하는 문제가발생한다. 이 문제를 해결하기 위해 센서로 재생이 필요한 때를 점검해제거하는 것이 중요하다. 제거 방식에 따라 자연 재생법과 강제재생(Active DPF)으로 나뉘는데, 촉매 필터 재생에 필요한 온도가 대략500℃에 해당하므로 자연재생은 효과적으로 촉매 필터를 재생할 수 있는방법이 아니다. 반면 강제 재생은 전기히터 재생방식, 순차필터재생, 플라즈마 재생법 등으로 또 다시 구분한다. 주로 인위적으로 히터를사용해 필터의 온도를 높여주거나 플라즈마 등을 이용해 필터에 축적된오염물질을 소각하는 방법들이 사용되고 있다. 153)

G7 프로젝트의 일부로 저감장치 개발 사업에 참여했던 업체 중 한 곳인 만도기계는 독일 KHD로부터 히터를 이용한 방식의 후처리 기술을 이전받아 1995년에 이미 저감장치를 개발하기도 했다. 154) 1997년 1월, G7 프로젝트의 성과로 디젤 자동차의 매연저감장치의 개발이 이어지고 있다는 기사들이 보도되었다. 개발에 나선 업체는 유공, 만도기계, 두원정공, 선도전기, 창원기화기의 5개 업체였다. 환경부는 개발된 저감장치가 장착 전과 비교해 벤조피렌 등 발암물질을 40~70%까지 감소시킨다고 밝혔다. 155)

정부는 이 저감장치들을 보급함으로써 도시의 대기오염을 개선하겠다는 목표를 세웠지만, 1997년 말 외환위기라는 경제적 불황은 지방자치단체는 물론 환경부에게 있어서도 디젤차 규제를 위한 정책의 추진을 지체시키는 원인이 되었다. 환경부는 신규로 생산되는 디젤차에

¹⁵³⁾ 이민섭, "신품 및 고품 DPF가 승용 디젤 차량의 배출가스에 미치는 영향" (한양대학교 대학원 석사논문, 2016); 만도기계 중앙연구소, 『디젤자동차 배출 가스 저감기술-입자상물질 여과장치 실용화 연구』 (환경부, 1997); 박정규, 정인승, "디젤 입자상 물질 필터 트랩 시스템의 기술 동향", 『자동차공학회지』 17:3 (1995), 1-10; https://www.me.go.kr/mamo/web/index.do?menuId =3746 (2022.01.10. 접속).

^{154) &}quot;"저공해차 꿈 실현 앞당기자" 매연후처리장치 속속 개발", 『매일경제』, 1995.11.8.

^{155) &}quot;매연 줄이는 장치 잇단 개발", 『동아일보』, 1997.1.6.

공해저감장치 의무화를 추진했지만, 외환위기 여파로 자동차 제작업체들이 어려움을 겪는 공해저감장치 부착 의무화를 도입하기 어려웠다. 또환경부는 2001년까지 운행 중인 디젤차 55만 대에 대해 공해저감장치를 부착하고 이를 위한 지원금을 제공하고자 했지만, 1998년 예산안에 이부분이 전혀 반영되지 못하면서 관련 정책이 추진되지 못했다. 156) 게다가 G7 프로젝트로 개발한 저감장치의 성능이 과장되었다는 지적도 있었다. 1998년 5월부터 국립환경연구원 자동차공해연구소에서는 연료저감장치 10종을 조사하였는데 배출가스 저감 효과를 보인 제품은 없다고 발표했다. 157) 자동차공해연구소의 발표 이후 서울시의회의는 저감장치의 효과를 신뢰할 수 없다는 이유에서 서울시가 1999년부터 시내버스에 저감장치를 부착하는 사업에 대한 예산안을 통과시키지 않았다. 158)

디젤 자동차에 대한 규제가 지체되는 가운데 가솔린 자동차에 비해유지비가 적게 드는 디젤 자동차의 판매는 매년 증가하게 되었다. 경유를원료로 하는 RV차량의 판매는 99년 15만 8천 대, 2001년 28만 1천 대, 2002년 40만 8천 대로 해마다 증가했으며, 2002년 말 기준으로 전체승용차 중에서 RV차 판매비율은 42%였으며, 이 중 경유차는 82%를차지했다. 159) 환경부에서는 디젤차 이용을 줄이기 위해서 경유의 가격을 휘발유의 45%에 불과한 수준에서 2001년 60%, 2003년 80% 수준으로점진적으로 인상할 계획을 세웠지만, 1990년대 후반 경제적 상황에서이와 같은 계획은 시행되지 못했다. 160)

또 다른 기술적 해결책은 압축천연가스(CNG) 버스의 도입이었다. 정부는 압축천연가스 버스를 디젤 버스의 대체기술로 보급하기 위해서 1992년부터 1998년 동안 G7 과제로 선정하여 관련 장치 기술 개발 사업을 진행했으며, 1998년부터 천연가스 버스의 시범운행도

^{156) &}quot;공해저감장치 부착계획 차질", 『연합뉴스』, 1998.1.15; "매연버스 2백82대 적발, 과태료 9천만 원 부과-서울시", 『연합뉴스』, 1998.8.27.

^{157) &}quot;연료절감장치 "돈만 낭비"", 『조선일보』, 1998.12.1.

^{158) &}quot;버스 매연감소장치 보급 '물거품'", 『조선일보』, 1998.12.18.

¹⁵⁹⁾ 환경부, 『경유차 대기오염 저감대책: 경유승용차 배출허용기준 포함』(환경부, 2003).

^{160) &}quot;디젤차 억제 위해 경유값 점진 인상", 『연합뉴스』, 1999.9.27.

시작했다. 161) 압축천연가스 버스의 도입이 계속해서 고려되었던 이유는 기술적 특징에 있었다. 먼저 전 세계적으로 압축천연가스 버스의 보급이 추진되는 상황이었고, 162) 이 기술이 가솔린에 비해 일산화탄소는 80~90% 저감, 질소산화물은 30~50% 수준의 저감이 가능하며, 오존 발생 요인도 50~90%가량 줄일 수 있는 특징을 갖고 있었기 때문이다. 게다가 압축천연가스 버스는 가솔린 자동차의 엔진을 그대로 활용해 구현할 수 있다는 특징도 있었다. 더욱이 가솔린 차량보다 윤활유의 교환 주기가 길고, 연료 계통에 잔여물이 적게 만들어지므로 기관의 신뢰성과 내구성이 높일 수 있다는 장점도 있었다. 단점은 휘발유를 연료로 사용할 때에 비해 압축천연가스의 경우 주행거리가 1/3수준으로 줄어들고, 또 기존 가솔린 엔진을 그대로 사용하는 경우 출력이 떨어진다는 문제도 있었다. 압축천연가스 버스 도입에 관한 연구는 동력자원연구소에서 1983년부터 관련 연구를 시작하였고, 163) 1992년부터 1998년 동안 G7 연구과제로 선정되어 주요 부품 기술 개발 사업이 진행되었으며, 환경부에서는 1998년부터 시범운행을 시작했다. 164)

1990년대 초반 정부는 디젤 자동차의 대안 기술과 더불어 디젤 자동차 기술 자체를 개선하려는 프로젝트들도 함께 진행하고 있었다. 자동차 엔진 마력의 대형화, 매연 후처리 저감장치 등 1969년 보건사회부가 국무회의에서 제안했던 대도시 공해 차량 방지를 위한 대책을 실현할 수 있는 프로젝트였지만(2장), 디젤 엔진기술은 쉽게 개선되지 않았다. 1990년대 후반에 이르러 환경부는 대기오염이 악화되는 현실에 비해 대기오염 개선이 더딘 상황을 극복하기 위해서는 지금까지 추진해온 디젤 기술 개선을 통한 환경문제 해결이 아니라 근본적으로

¹⁶¹⁾ 환경부, 『환경백서 1998』 (환경부, 1998).

¹⁶²⁾ 대기질 개선을 위해 미국에서는 1960년대부터 도입이 논의되었으며, 19990년대 중반 약 3만여 대의 차량이 운행 중인 것으로 확인되었다. 이탈리아의 경우 1980년대까지 약 30만 대가 보급되었다. 환경부, 『자동차 공해관리 업무편람』 (환경부, 1996), 65쪽.

¹⁶³⁾ 고창조, "압축천연가스(LPG) 자동차의 이용과 전망", 『가스安全』 통권 62 (1991), 80-89쪽.

¹⁶⁴⁾ 환경부, 『환경백서 1998』 (환경부, 1998).

다른 방법을 추진해야 한다고 밝혔다. 즉 제작차 배출허용기준 강화, 운행자동차 단속강화와 더불어 디젤 자동차의 후처리장치의 개발을 통한 방법 등 기술 개발을 통한 환경문제 해결을 추구하는 것이 아니라 그동안 G7사업을 통해서 추진되어온 천연가스 시내버스를 중심으로 디젤 버스를 완전히 대체하는 방식이 되어야 한다는 것이었다. 165)

하지만 도심 대기질 개선을 위해 기술 개발이 추진되었던 천연가스 버스 역시 기대만큼 도심지 대기질을 개선하지 못했다. 압축천연가스 버스는 시내버스의 교통인구가 지하철보다 많을 뿐만 아니라 여객 운송수단 중에서 경유 연료 사용량이 가장 많다는 서울의 특성을 고려하여 도입된 사업이었지만,166) 버스의 보급률이 저조했기 때문이다. 기존 경유버스를 천연가스 버스로 교체하는 데 어려움이 있었던 이유는 경유차에비해 3000만 원 이나 높은 차량 구매비용은 물론 연비가 낮다는 데있었다. 환경부가 천연가스 교체비용을 한 대당 2,250만 원을 보조하고,경유 버스에 부과하던 환경개선부담금을 면제하는 등 비용 지원을 했지만,연료비가 더욱 비싸 압축천연가스 버스의 유지비가 상대적으로 높아버스업체들이 적극적으로 도입하지 않았으며, 압축천연가스 버스 운영을위한 소규모 충전소의 보급 사업도 안전상의 이유로 늦어졌다.167)기술개발이 더딘 가운데 해결책으로 다시 등장한 것은 대기환경기준의 강화였다.

제 5 절 대기환경기준의 분화: 서울시 대기환경기준의 제정

1995년 지방자치제도 출범과 더불어 서울시는 환경친화적 도시관리체계를 구축하기 위한 마스터플랜인 "녹색서울계획(Seoul Green

¹⁶⁵⁾ 환경부, 『환경백서 1999』 (환경부, 1999).

¹⁶⁶⁾ 김갑수, 김운수, 함건식, 추병길, "서울시 경유자동차 배출가스 저감정책 수립에 관한 연구" (서울시정개발연구원, 1996).

^{167) &}quot;천연가스 버스 보급촉진을 위한 연료보조금 지급방안에 관한 연구" (환경부, 2001).

Plan 21)"을 통해 21세기 환경시대를 대비할 것이라고 밝혔다. 또한 "서울시 환경기본조례"와 "서울시 대기환경기준"을 설정하는 등 서울의 특성을 고려한 환경개선 목표를 분명하게 제시할 것이며 1996년도 세계환경의 날인 6월 5일에 「서울환경헌장」을 선포하여 서울시와 시민의 환경보전 의지를 국내외에 알리고자 했다.168) 서울시가 환경 개선에 대한 비전을 발표할 때마다 디젤 자동차 배출가스 문제를 해결하는 것이 서울의 대기질 문제를 해결하는 것이라는 데 있었다. 1996년 서울시는 자체 보고서를 통해 저유황유의 공급, 청정연료 공급 확대로 해마다 오염도가 감소해 1991년 이후에는 아황산가스의 경우 장기 환경기준인 0.05ppm 이하를 달성하였고, 1993년 이후에도 개정된 환경기준인 0.03ppm을 달성하였으며 WHO 권고기준을 유지하고 있다고 밝혔다. 또한 부유분진(TSP)의 경우 1989년부터 장기기준을 달성하였고 매년 감소추세를 보이고 있으며, CO의 경우 장기환경기준이 설정되어 있지는 않으나 매년 감소추세이며, NO₂와 O₃의 경우 약간 증가하는 경향을 보이고 있으며, 1995년 이후 측정을 시작한 PM₁₀의 경우 1996년 72µg/m², 1997년 78µg/m²으로 장기환경기준을 달성하고 있다고 밝혔다. 하지만 미세먼지와 오존 정책에 대한 개선이 필요하다는 목소리는 적지 않았다. 아황산가스 수치는 급격하게 변화했지만, 1990년대 후반까지 오존이나 먼지 등 대기오염 해결을 위한 별다른 대책이 추진되지는 못했다. 오히려 디젤 자동차는 급속도로 증가하고 있었다.

1995년 12월 세종문화회관에서 개최된 "대기문제 개선을 위한 시민 대 토론회"에서 동신대학교 환경공학과의 전의찬은 정부의 대기오염 개선정책으로 아황산가스와 분진 등 중점 관리대상들은 감소하는 추세이지만, 1980년 기준 53만 대에 불과하던 1995년 기준 800만 대를 넘어서는 수준으로 급증하는 변화와 더불어 오존 등 일부 자동차 배출가스에 의한 대기오염 농도가 증가하고 있다고 지적했다. 169) 1996년 서울시립대학교 수도권개발연구소에서 수행한 『2000년대 서울시의

¹⁶⁸⁾ 서울시정개발연구원, 『서울환경포럼』 (서울특별시, 1995).

¹⁶⁹⁾ 서울시립대학교 수도권개발연구소 편, 『대기문제 개선을 위한 시민 대토론회』 (서울시립대학교 수도권개발연구소, 1995).

대기오염물질 배출량 예측 및 관리방안 연구』과제에서도 1990년대 중반, 아직 현실적인 미세먼지 대응 방식이 제시되지 않은 상태였다는 점을 확인할 수 있다. 서울시 기준으로 미세먼지는 주로 디젤 자동차, 발전시설 및 산업체, 대형건물, 가정집의 보일러 등에서 발생하는데, 미세먼지 발생량의 대부분은 디젤 자동차의 매연에 의해 발생하는 것이 대부분이므로 이에 대한 저감 방안 수립이 당면한 과제라고 지적했다.170)

구 분	SO2(ppm)	TSP(µg/m³)	O3(ppm)	NO2(ppm)	CO(ppm)
1987년	0.056	175	0.01	0.032	3.1
1996년	0.013	85	0.015	0.033	1.2
변화율	-76.8%	-51.4%	+50.0%	+3.1%	-61.3%

"서울시 대기오염 환경"(서울특별시. 1996). 59쪽

표 9 1987년과 1996년 서울특별시 대기오염도 변화율

앞서 살펴본 것처럼 정부가 추진했던 대기질 관리의 핵심은 기술개발에 있었지만, 환경단체들의 요구와 같이 제도적 기준에 대한 고려가 없었던 것은 아니었다. 1990년대 초 환경처는 디젤 자동차의비중이 높은 이유가 휘발유 가격의 2.2배나 저렴했던 경유의 가격에 있다고 여겨 휘발유의 60% 수준으로 디젤 연료 가격을 인상하는 방안을 검토하기도 했지만, 압축천연가스 등 디젤 엔진의 대안적 기술들이 아직실용화되지 않은 상황이고, 휘발유를 전용하는 것은 경제적이지 못한 대책이라는 상공부의 반대로 인해 경유의 가격을 인상하지 못했다.171)당시 서울의 주요 교통수단은 지하철이 아닌 버스였고, 국가 전체로도교통인구의 50%가 버스를 교통수단으로 이용하던 상황에서 디젤차의사용을 중단하거나 디젤차의 엔진을 모두 가솔린 엔진으로 바꾸는 정책은 경제성을 고려할 때 추진하기 쉽지 않은 문제였다. 1990년대 초 지하철이용 비율은 전체 교통인구 중에서 18%에 불과했다.172)이렇게 경유의

¹⁷⁰⁾ 서울시립대학교 수도권개발연구소, 『2000년대 서울시의 대기오염물질 배출량 예측 및 관리방안 연구』 (서울특별시, 1996).

^{171) &}quot;소형 디젤차 95년 생산 금지", 『한겨레』, 1991.5.23.

¹⁷²⁾ 환경처, 『환경백서 1991』 (환경처, 1991).

사용이 서울의 대기질을 악화시키는 원인으로 간주 되었더라도 디젤 자동차의 수를 줄이기 위한 규제적 조치들은 디젤차의 경제적 이점을 넘지 못하고 있었다. 이와 같은 상황에서 정부의 대책은 디젤 엔진의 사용 중단이 아닌, 디젤 기술을 어떻게 관리하고 개선할 것인가에 초점이 맞춰져 있었다. 173)

서울시는 자동차 증가로 인한 도시의 대기오염 농도를 개선하기 위한 목적에서 서울시의 특성이 반영된 독자적인 대기환경기준을 설정할 계획을 세웠다. 즉 2001년까지 WHO 권고기준 이상으로 환경기준을 달성하기 위해 '맑은 공기보전 5개년 계획(94-98)을 추진하는 등,174) 인구와 더불어 폭발적으로 증가하고 있는 자동차, 특히 디젤 자동차로 인한 대기오염 문제를 해결하는 것을 서울시의 최우선 과제 중 하나로 정했다. 175) 이를 위해 서울시에서는 녹색서울계획(SGP 21)을 작성한 뒤 서울시환경기본조례를 제정하는 등 환경문제를 개선해 나갈 계획을 세웠다. 이 과정에서 서울의 환경헌장 제정하고 녹색서울 시민위원회를 구성하는 등 서울시 자체적으로 대기질 개선을 위한 제도적 기반을 마련했다. 경유자동차의 매연 배출기준도 강화했는데, 기존 40%의 매연농도가 기준이던 것에서 1998년까지 25%의 매연농도를 규제하기로 하는 등 배출기준 또한 강화했다. 경유 자동차의 매연이 주로 버스에서 발생한다는 점에서 시내버스 엔진출력을 185마력에서 230마력으로 고출력화하는 개발 사업도 지원할 계획을 세웠고, 자동차에 저감장치를 부착해 배기가스 저감효과를 분석하는 시범사업도 구상했다. 서울시에서는 2,038대의 관용차량에 매연저감장치를 부착하여 운행하기도 했다. 이렇게 서울시의 접근은 환경부에서 추진해오고 있던 환경부에서 진행하고 있던 사업과 유사한 모습을 띠고 있었다.176)

¹⁷³⁾ 환경부, 『환경백서 1998』 (환경부, 1998).

¹⁷⁴⁾ 서울특별시 환경보전과, 『서울의 환경보전』 (서울특별시, 1996).

¹⁷⁵⁾ 서울특별시, 『서울환경헌장 해설』 (서울특별시, 1996).

¹⁷⁶⁾ 서울특별시, 『서울의 환경현황과 개선방향』(서울특별시, 1995); 최종욱, 윤호균, 박후견, 이충언, 유병태, "경유차량에서 매연후처리장치의 효율성에 관한 연구", 『서울특별시 보건 환경 연구 논문집』, 34:1, 190-199쪽.

서울 시내의 대기오염 농도에서 자동차 배출가스가 차지하는 비중이 높다는 판단 아래 서울시는 환경부 기준보다 더욱 강화된 대기환경기준을 설정했다. 아래의 표와 같이 아황산가스의 경우 연간평균 농도의 기준이 0.03ppm이라면 서울시의 기준은 0.01ppm으로 훨씬 강력한 기준이 도입되었다. 그밖에도 미세먼지의 경우 환경부 연평균 80μg/㎡을 대기환경기준으로 정하고 있다면, 서울시는 60μg/㎡을 대기환경기준으로 정했다. 이렇게 1998년부터 서울시에서는 자동차가 도시로 집중되면서 대기오염의 농도가 다른 지역보다 높게 발생한다는 판단에서 다음과 같이 밀집도를 고려해 환경부에서 제정한 정부 공식 대기환경기준보다 더욱 강화된 기준을 도입하였다.

항목	항목		WHO 권고	국가 대기환경 기준	서울시 기준			
아황산가스(ppm)		연간	0.015-0.023	0.03	0.01			
		24시간	0.04-0.06	0.14	0.04			
		1시간	0.13	0.25	0.12			
이시청다	일산화탄소(ppm)		연간		9	9	9	
글건와인3	≟(ppm)	시간	26	-25	25			
이산화질소(ppm)		연간	-	0.05	0.04			
		24시간	0.08	0.08	0.07			
		1시간	0.21	0.15	0.14			
	TCD	연간	60-90	150	-			
먼지(μg/ m³)	TSP	24시간	150-230	300	-			
인시(μg/ III)	피 게디크	연간	-	80	60			
	미세먼지	24시간	-	150	120			
0 Z	오존		0.05-0.06	0.06	0.06			
工士			1시간 0.08-0.10		0.10			
납		3개월	0.5-1.0	1.5	1.0			

다음의 자료에서 부분인용. 서울특별시 대기보전과, 『(대기환경규제지역지정에 따른) 서울시대기질 개선 종합실천계획』 (서울특별시, 2000), 25쪽.

표 10 WHO, 환경부, 서울특별시 환경기준(1998년도)의 차이

서울시 독자적으로 대기환경기준을 설정하고 관리를 시작한 것은 정부의 대기오염 관리의 역사에서 나타난 새로운 현상이었다. 1980년대부터 환경청이 배출원과 어떠한 배출원이 특정 지역의 대기오염의 상관관계를 이해하고 신속한 대응을 추진하기 위하여 지역별로 대기질 관리구역을 설정해 관리하도록 하고 지역마다 지방환경청 조직을 배치하긴 했지만, 그동안 각 지방환경청 그리고 지방정부가 추진할 수 있었던 대응이란 매연차량 단속반을 운영하는 것과 같이 일종의 단속 활동만 가능한 상황이었다. 하지만 지방자치제가 1995년 본격적으로 실시된 이래 환경관리를 지방자치단체장이 목표를 설정하고 관리를 할 수 있게 된 것이다.

물론 지방자치단체에서 자체적으로 정부 기준보다 엄격한 대기환경기준을 도입할 수 있다고 해도 실제 지역단위에서 자동차 공해문제를 해결할 수 있는 수단은 거의 없다는 비판도 제기되었다. 지역자치단체의 권한과 역할이란 운행 중인 자동차의 배출가스를 단속하거나, 차량의 등록과정에서의 제한을 두거나 세금을 강화하는 간접적인 부분에 지나지 않으며, 국가적으로 건설을 확대하고 있는 외곽도로에서 차량 소통이 증가하고 있는데 이 경우에 대응할 방법이 없는 만큼, 사실상 지방자치단체가 개별적으로 대기환경기준을 달성하기 위한 효과적인 규제를 하기 어렵다는 것이었다. 177)

제 6 절 소결

4장에서는 1990년대 초 냉전 시대의 종식과 더불어 국제적으로 환경문제가 모든 국가들이 참여해야 하는 긴급한 의제로 부상하기 시작했던 1990년대 도시의 대기오염 문제가 논의되던 양상을 검토했다. 1992년 리우 인간환경회의 이후 환경문제에 대한 국가적 협력은 동아시아 국가들 사이에서도 중요한 의제가 되었으며, 아시아의 산성비 문제를 규명하기 위한 국제 과학협력 연구들도 진행되었다. 이러한 분위기 속에서 OECD 가입을 준비하던 정부는 환경문제와 관련된 제도를 개선하고

¹⁷⁷⁾ 동종인, "서울시의 자동차공해 문제와 대책상의 개선점", 『서울특별시 환경관련 정책에 대한 분석 및 대안제시』(서울특별시·녹색서울시민위원회, 1998).

확대할 필요가 있었다. 환경부는 1992년부터 아황산가스의 평균농도의 비율을 더 낮춘 형태의 개선안과 미세먼지라는 새로운 기준을 더한 대기환경기준의 도입을 준비하였으며, 부처 간 논의를 거쳐 1995년 1월부터 이 새로운 대기환경기준을 시행했다. 강화된 기준이자 새로운 오염물질들이 추가된 대기환경기준의 도입으로 서울과 수도권은 더 많은 대기오염이 발생하는 지역으로 재정의되었으며, 그 원인으로 디젤 자동차가 지목되기 시작했다. 즉 대기환경기준이 대기오염을 판가름하는 기준이자 지표로 기능하기 시작한 것이다. 특히 단기간의 농도가 인체에 미치는 피해가 심각하다는 점을 반영하여 새로운 대기환경기준은 일산화탄소의 1시간 농도나 오존의 8시간 평균 농도에 대한 기준이 새롭게 신설되었는데, 단기 환경기준으로 오염도를 측정하면서 환경기준을 초과하는 사례들이 증가하게 되었다. 예를 들어 1997년 서울의 오존 측정소 14곳에서 196회나 단기 환경기준을 초과하는 사례가 있었다.178) 이렇게 대기오염이 확인되는 빈도가 증가하면서, 도시의 대기오염은 차량의 증가와 집중으로 설명되었고, 그 가운데서도 디젤 자동차의 존재가 문제로 여겨졌다.

환경단체들은 시내에 가득한 디젤 자동차가 대기질을 악화시키는 주요 원인이라고 지적하며 사회 제도적 규제와 해결책이 필요하다고 주장했으며, 서울시는 정부가 정한 대기환경기준이 서울이라는 자동차와 인구가 밀접한 지역에서는 적절하지 않다며 서울시 자체적으로 강화된 대기환경기준을 새롭게 설정했다. 이렇게 논문의 4장에서는 대기환경기준을 중심으로 중앙정부와 환경단체 그리고 서울시 사이의 논의를 검토함으로써 환경의 질을 개선하기 위한 정책적 논의가 정부 대 시민사회라는 이분법적 구도가 아닌 중앙정부와 지방정부 그리고 시민사회운동가들이 함께 참여하는 방식으로 진행되어왔으며, 이러한 변화의 계기가 대기오염을 판가름하는 기준이자 지표로서 새로운 대기환경기준의 도입된 데 있다는 점을 보였다. 5장에서 살펴보겠지만, 2000년대에는 오존의 8시간 평균 농도와 같은 단기 환경기준보다는

^{178) &}quot;오존 오염 비상", 『조선일보』, 1998.3.23.

대기질 개선을 위한 정책 목표가 설정되면서 연간평균 농도와 같은 장기 환경기준이 더 중요하게 사용되었고, 이는 환경기준이 새로운 의미를 갖는 결과로 이어졌다.

한편 오염도의 증가와 더불어 대기의 질을 개선해 환경기준을 달성하는 방법으로 디젤 자동차 엔진의 개선, 저감장치의 보급이 논의되고 있었지만, 1997년 말 외환위기라는 경제적 불황은 디젤차 규제를 위한 정책이 추진되지 못한 원인이 되었다. 환경부는 신규로 생산되는 디젤차에 공해저감장치 의무화를 추진했지만, 외환위기 여파로 자동차 제작업체들이 어려움을 겪는 공해저감장치 부착 의무화를 도입하기 어려웠다. 또 2001년까지 전국의 트럭 등 디젤차 55만 대에 대해 공해저감장치를 부착하고 이를 위한 지원금을 제공하고자 했지만, 1998년 예산에 전혀 반영되지 못하면서 관련 정책이 추진되지 못했다. 179) 디젤 자동차에 대한 규제가 지체되는 가운데 가솔린 자동차보다 유지비가 적게 드는 디젤 자동차의 판매는 매년 증가하게 되었다. 경유를 원료로 하는 RV차량의 판매는 1999년 15만 8천 대, 2001년 28만 1천대, 2002년 40만 8천 대로 해마다 증가했으며, 2002년 말 기준으로 전체 승용차 (RV차량 포함) 중에서 RV차 판매비율은 42%였으며, 이 중 82%가 경유차에 해당했다. 180) 환경부에서는 디젤차를 억제하기 위해서 경유의 가격을 휘발유의 45%에 불과한 수준에서 2001년 60%, 2003년 80% 수준으로 점진적으로 인상해 디젤차 증가를 억제할 계획을 세웠지만, 181) 1990년대 후반 경제적 상황에서 이와 같은 계획은 시행되지 못했다.

도심 대기질 개선을 위해 기술개발이 추진되었던 천연가스 버스는 기대만큼 도심지 대기질을 개선하지 못했다. 시내 버스의 교통인구가 지하철보다 많을 뿐만 아니라 여객 운송 수단 중에서 경유 연료 사용량이 가장 많다는 서울의 특성을 고려하여 도입된 사업이었지만, 182) 버스의

^{179) &}quot;공해저감장치 부착계획 차질", 『연합뉴스』, 1998.1.15; "매연버스 2백82대 적발, 과태료 9천만 원 부과-서울시", 『연합뉴스』, 1998.8.27.

¹⁸⁰⁾ 환경부, 『경유차 대기오염 저감대책: 경유승용차 배출허용기준 포함』(환경부, 2003).

^{181) &}quot;디젤차 억제 위해 경유값 점진 인상", 『연합뉴스』. 1999.9.27.

보급률 역시 저조한 수준이었다. 기존 경유 버스를 천연가스 버스로 교체하는 데 어려움이 있었던 이유는 차량 구입 비용이 천연가스 버스가 경유차에 비해 3,100만 원 정도 비싼 반면 연료비도 더 소요되기 때문이었다. 환경부가 천연가스 교체 비용을 한 대당 2,250만 원을 보조하고, 경유 버스에 부과하던 환경개선부담금을 면제하는 등의 비용지원을 했지만, 연료비가 더욱 비싸 천연가스 버스의 유지비가 상대적으로 높아 버스업체들이 적극적으로 도입하지 않았으며, 천연가스 버스 운영을 위한 소규모 충전소의 보급 사업도 안전상의 이유로 늦어졌다.183) 천연가스 버스의 도입, 그리고 디젤 자동차에 저감장치를 부착함으로써 대기질을 개선하는 시도는 2000년대 중반에 이르러 산업적 이해관계와 결부된 경유 승용차의 보급이라는 또 다른 맥락 속에서 추진되었다.

¹⁸²⁾ 김갑수, 김운수, 함건식, 추병길, "서울시 경유자동차 배출가스 저감정책 수립에 관한 연구"(서울시정개발연구원, 1996).

^{183) &}quot;천연가스 버스 보급촉진을 위한 연료보조금 지급방안에 관한 연구" (환경부, 2001).

제 5 장 선진국 도시 수준의 대기환경기준으로: 수도권대기환경관리 기본계획의 등장과 디젤 자동차 규제 논쟁

제 1 절 새천년을 위한 대기환경 관리

2000년 6월 5일, 세계환경의 날 기념식에서 김대중 대통령은 "새천년 환경 비전"을 선포했다.1) 구체적인 내용은 과거 경제적 성장 위주의 국가정책을 넘어선 새로운 환경정책을 추구하는 것으로서 "자원이용을 최소화하여 자연환경을 최대한 보전하고 환경이 주는 혜택을 모두가 고루 누리는 삶의 질 높은 정의 사회"라 표현되었다. 그 구체적인의미는 자원 위기와 기후변화, 그리고 사막화 등 지구적 환경문제에 대응하면서도 정보통신기술과 생명공학 등 과학기술 분야의 발전을지속할 수 있는 사회를 지향하고, 환경문제 발생 전에 문제가 될만한요소들을 미리 제거하는 선제적 환경관리르 추진하겠다는 것이었다. 이와동시에 새천년 환경 비전은 환경 측정데이터를 일반 대중에게 공개하고,시민참여를 바탕으로 한 정책 결정을 통해 지속 가능한 환경 공동체를 건설한다는 내용도 담고 있었다.2)

새로운 천년을 향한 비전을 선포할 당시 한국 정부는 2002년 한일월드컵이라는 행사를 앞두고 일본의 도시들과 대기질을 비교측정했을 때그 결과는 미세먼지 농도가 36µg/㎡ 수준이던 일본의 도시들에 비해한국의 도시들은 80µg/㎡ 수준으로 미세먼지의 농도가 거의 두 배에달했다. 정부는 미세먼지 농도를 개선하기 위한 특별 대책이 필요했고,이를 위해 자동차 점검이나 차량 이부제와 같이 대기질 개선을 위한활동에 시민참여를 독려했다.

한편 2000년대 초 또 다른 맥락에서 정부와 시민단체 사이에 연대가

^{1) &}quot;환경대통령을 기대하며", 『국민일보』, 2000.6.8.

²⁾ 환경부, 『새천년 국가환경비전과 추진전략』(환경부, 2000).

만들어지고 있었다. 2002년 5월 정부는 시민단체와 자동차 기업 그리고 전문가들로 이루어진 '공동위원회'를 조직해 경유 승용차 도입 문제를 중심으로 디젤 자동차로 인한 대기오염 문제를 해결할 수 있는 대책들을 마련하고자 했다. 공동위원회는 2003년 경유차 환경위원회라는 새롭게 구성된 조직으로 대체되었는데, 이 위원회의 합의문에 기초해 2000년대 대기오염 관리정책의 핵심이라 불릴 수 있는 수도권대기환경관리기본계획이 만들어졌다. 디젤 자동차 문제를 논의했던 두 위원회 활동의 결과로서 「수도권 대기환경관리 기본계획」(이하「기본계획」)이 만들어졌다.

최근 과학기술학과 그 유관 분야의 연구들은 정책 입안 과정에서 시민들과 이해당사자들을 참여시키는 제도가 확장되는 과정에 주목하고 이들 제도의 형식과 실제 시행과정들을 분석함으로써 과연 시민들의 인식이나 지역주민들의 경험이 실제 정책 결정에 미치는 부분이 있는지를 검토해왔다.3) 본 장에서는 이러한 연구 경향을 따라 민주적 정책 입안 과정 자체에 주목하기보다 정책 결정 과정에서 대기환경기준이 어떻게 변화를 겪는지를 검토하면서, 대기오염의 주범으로 여겨졌던 디젤 자동차의 수를 줄이는 것이 아니라 오히려 그 수를 늘리는 방향의 정책 결정이 어떻게 대기환경 개선이라는 과제와 양립할 수 있었는지 보일 것이다.

2002년 월드컵을 계기로 서울시의 시내버스들은 디젤 버스에서 천연가스 버스로 교체되었고, 경유차 환경위원회의 합의 결과로 도입된 「기본계획」의 주된 내용은 운행 중인 디젤 자동차에 저감장치를 부착하고 노후경유차 조기폐차에 대한 지원사업이 시작되었기 때문에, 서울의 대기질이 개선될 수 있었던 이유에 대한 가장 쉬운 설명은 기술적 성취일 수 있다. 하지만 5장에서는 이렇게 경유 승용차의 보급과 동시에 대기질 개선을 목표로 했던 기본계획을 검토하면서 경유차의 보급 확대와

³⁾ 이영희, "위험기술의 사회적 관리를 향하여?: '사용후 핵연료공론화위원회'의 활동과 평가", 『시민사회와 NGO』15:1 (2017), 153-184; 윤순진, "원자력발전 정책을 둘러싼 사회갈등 해결을 위한 쟁점과 과제 신고리 5 6호기 공론화에 대한 평가를 중심으로", 『경제와 사회』118 (2018), 49-98.

대기질의 개선이라는 양립 불가능한 목표를 달성할 수 있었던 이유가 대기환경기준이 새로운 의미를 갖게 된 데 있었다고 주장할 것이다. 즉 1990년대 대기의 오염의 판단 기준으로 사용되었던 대기환경기준은 현재의 판단하는 기준이 아닌 미래 환경의 질이자 실현해야 하는 정책적목표로 재정의되면서 환경기준을 달성하지 못하는 것이 오염이 아닌 정책실현을 위한 수단의 문제로 설명되었다. 이렇게 대기환경기준이 새로운의미를 갖게 되면서 정부의 환경정책에 대한 논쟁은 대기의 오염 그자체가 아니라 정책적 수단의 적합성 여부에 국한되었다.

제 2 절 대기환경기준에서 선진국 도시의 대기질을 기 준으로

1999년 6월 15일 환경의 날을 계기로 "친환경적 월드컵 개최를 위한 시민단체 심포지엄"이 열렸다. 이날 행사에서 손숙 환경부 장관은 2002년 월드컵을 위한 환경개선의 필요성을 강조했다. 즉, "개최 도시의 모습에서 드러나는 우리나라의 환경이 세계인들에게 좋지 않게 비추어진다면 월드컵에서의 진정한 성공을 거둘 수 없"으며, 더욱이 일본과 공동으로 추진되는 행사인 만큼 모든 면에서 비교될 것이 분명하기에 환경개선을 위해서 노력이 더 필요하다는 것이었다. 심포지엄의 연사들은 환경월드컵 개최를 위한 방법들에 대해서 논했다. 동신대학교의 조진상 교수는 월드컵 개최에 있어서 대기오염이 가장 문제가 되는 환경오염이고, 한국의 대기오염은 대부분 자동차로부터 발생하기 때문에 경기 월드컵 개최 기간 차량 운행을 자제하는 정책과 더불어 장기적으로 대중교통 서비스의 질을 높이고 보행자가 중심이 된 녹색교통 체계 구축의 필요성을 강조했다. 이를 위한 핵심기술로는 천연가스(CNG) 버스의 도입이었으며, 자전거의 이용도 권장할 필요가 있다고 설명했다. 또 다른 연사였던 서울대학교 환경대학원의 양병이 교수는 월드컵 개최 도시의 대기오염이 농도가 일본가 비교할 때 아황산가스, 이산화질소, 먼지 등의 각 대기오염물질을 기준으로 비교해보아도 상당한 격차가 보인다는 점을 문제시했다. 예를 들어 일본 대도시의 이산화질소 연평균 농도는 1996년 기준 0.018ppm인데, 한국은 연평균 0.025ppm 수준이었다. 환경부정책총괄과장 정병성은 2002년 월드컵을 아래와 같이 대회 준비단계와대회 운영단계로 나누어 환경 월드컵으로 준비해야 한다고 밝혔으며,무엇보다 대기오염 저감을 위해서 차량 운행을 줄이고 천연가스 보급확대의 필요성을 강조했다. 심포지엄의 마지막으로 발표자였던 녹색연합의사무부총장 김귀순은 친환경적 월드컵 개최를 위해서는 시민들의 관심과참여가 필요하며 이를 위한 시민단체의 노력이 중요하다고 언급했다.4)

1990년대 후반부터 환경 월드컵 개최를 위한 논의가 이어지긴 했어도 월드컵이 다가올수록 환경 월드컵 개최 성공 여부에 대한 불안한 전망이 나타났다. 가장 큰 이유는 서울을 중심으로 전국 개최 도시들의 높은 먼지 농도에 있었다. 월드컵이 열릴 경기장 인근은 경기장과 도로 건설 등 대규모의 토목공사로 인해 먼지의 농도가 높았는데, 여기에 더하여 역대 최장기간 동안 황사 일수가 기록되면서 서울은 "먼지 공화국"이라고 불릴 정도였다.5) 게다가 2000년대 초 황사가 중요한 변수로 등장했던 것도 문제였다.

^{4) &}quot;'친환경적 월드컵 개최'를 위한 시민단체 심포지엄"(민간환경단체정책협의 회·한국환경민간단체진홍회, 1999), https://ecoarchive.org/items/show/17414 (2021.10.19. 접속).

^{5) &}quot;[이슈추적]환경월드컵 "일본에 고전중"", 『동아일보』, 2001.4.13.

	대회준비단계(1998~2001)	대회운영단계 (2002.1~대회기간)
Zero-Emissio n 월드컵 실현	 개최도시 CNG 차량 보급 개최도시 오존경보제 실시 지하철 버스 환승체계 구축 개최도시 청정연료 보급 비산 먼지 관리 	 Car Pool제 실시, 10부제 또는 5부제 실시 운행차 배출가스 단속 Clearn Car 프로젝트 실시 경기장 주변 차량통제 생활약취 및 각종 소음관리

전병성, "환경월드컵을 위한 정책방향", 친환경적 월드컵 개최'를 위한 시민단체 심포지엄

표 11 환경월드컵을 위해 해야할 일

먼지라는 문제로 인해 환경 월드컵의 개최는 달성되기 어려워지자 환경부는 다음의 대안을 추진했다. 첫째, 환경부는 도심 대기질 개선을 위한 대체기술과 연료개선을 추구했다. 대체기술이란 서울과 부산, 인천, 수원 등 월드컵이 개최되는 지역의 디젤 버스를 대체할 천연가스 버스를 의미했다. 천연가스 버스 보급은 서울시에서 시내버스의 교통인구가 지하철보다 많을 뿐만 아니라 여객 운송 수단 중에서 경유 연료 사용량이 가장 많다는 점을 고려하여 도입된 사업이었다. 6) 환경부는 도심의 먼지 농도를 줄이기 위해 서귀포를 제외한 월드컵 개최 도시 등 10개 시·도에 월드컵 이전까지 3,000대 도입할 계획이었지만 구입 비용과 충전소 설치 문제 등으로 도입이 지연되어 2002년 2월 기준 전국에 보급된 천연가스 버스는 801대 수준이었다.7) 이렇게 도심 대기질 개선을 위한 핵심기술이었던 천연가스 버스의 도입이 늦어지면서 환경부는 관련 대책으로 대기질 개선을 위한 긴급 연료전환을 추진했다. 2001년 6월 20일, 환경부는 「청정연료등의 사용에 관한 고시」를 개정하여 서울, 부산, 대구, 인천, 울산, 수원, 안산 등 7개 지역에 0.3%의 황을 포함한 저황중유(기존 0.5%)의 사용을 의무화했다. 국내에 유통되는 중유의 황

⁶⁾ 김갑수, 김운수, 함건식, 추병길, 『서울시 경유자동차 배출가스 저감정책 수립에 관한 연구』(서울시정개발연구원, 1996).

^{7) &}quot;전국 천연가스 버스 보급 지자체 시큰둥 '클린 월드컵' 헛발질 될라", 『국민 일보』, 2002.2.13.

함량은 1980년 이전 4% 수준이지만, 지속적으로 황 함량을 줄여 1997년부터는 0.5%를 유지하고 있었다. 하지만 월드컵 개최 준비과정에서 다시 강화하게 된 것이다. 환경부는 중유 사용으로 인한 아황산가스 배출량은 40%, 먼지는 24%가 감소할 것이라고 기대했다.8) 특히 초저황유는 연소 과정에서 발생하는 황산입자의 규모를 대폭 줄이는 것과 함께 디젤 엔진의 입자상 물질 배출을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 피스톤링이나 실린더 라이너 등이 부식되는 것을 감소시켜 엔진을 더오래 사용할 수 있게 되는 장점도 있었다.9)

둘째, 환경부는 황사현상에 대응하기 위해서 황사 경보제를 도입했다. 2000년부터 황사 일수가 해를 거듭할수록 증가하면서 월드컵 기간에도 황사로 인한 피해가 발생할 수 있다는 점이 문제였다. 황사는 2001년 21일간 발생했고, 이 중에서 23일이 모두 봄철에 집중되어있었다. 2002년 3월, 또다시 황사가 문제가 되면서 환경부는 2002년 4월부터 황사경보제를 도입했다. 황사경보제는 대기 중 미세먼지의 농도가 300㎏/㎡ 이상일 때 주의보를 발령하며, 500㎏/㎡ 이상일 때 경보, 그리고 1000㎏/㎡ 이상일 때 중대경보를 발령하는 것이었다. 특히 중대경보 발령 시에는 유치원과 초등학교의 실외활동 금지 및 단축수업, 휴업 등의 학생 보호조치 강구 권고하기로 했다.10) 실제로 2002년 4월

^{8) &}quot;서울 울산 등 대도시에 7월 1일부터 0.3% 저황중유 공급 (환경부 보도자료, 2001.7.20.)", https://me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=y0JUwSdoS OlnnQzWNh9jmYWo7MUkAgSrcaToRlRV0kBjIJxVMQXQQ9sv9TKpXIXc.m eweb1vhost_servlet_engine1?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPa ges=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardMasterId=1&bo ardCategoryId=&boardId=82376&decorator= (2021.10.19. 접속).

⁹⁾ 조강래, 신영조, 류정호, 김희강, "경유 중 황이 산화촉매 장착 디젤 엔진의 입자상물질에 미치는 영향", 『한국대기보전학회지』 13:6 (1997), 487-495쪽.

^{10) &}quot;환경부, 『황사경보제』이 달부터 시행키로 (환경부 보도자료, 2002.4.9.)", http://www.me.go.kr/ysg/web/board/read.do;jsessionid=tih5sKEZY9UNeGc5K DVHxMPBUdtdMYglaI51sZg5OdzvCRMqQH3ROaVQQcha6nVE.meweb2vhos t_servlet_engine1?pagerOffset=1070&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=4290&orgCd=&condition.hideCate=1&boa

8일 새벽, 황사로 인해 서울의 미세먼지 농도가 2,070µg/㎡를 기록하면서 교육부는 각 시·도교육청에 실내수업과 단축수업을 권장하고 심한 지역에선 학교장 재량으로 휴업조치를 취하도록 지침을 내렸다.¹¹⁾

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1999	4	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	1	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	1	-	11	9	4	-	-	-	-	-	-	2
2002	2	1	6	6	-	-	-	-	-	-	2	-

e-나라지표(index.go.kr)에서 "황사발생 빈도" 조회 이후 연구자가 작성

표 12 1999년-2002년 월별 황사 발생 일수

셋째, 환경부는 환경단체와 협력하여 승용차의 배기가스 농도를 점검하고 도시의 대기질 측정 사업을 추진했다. 시민단체와의 협력은 앞서 1990년대 후반에 개최된 심포지엄에서도 제기되었지만, 월드컵을 앞두고 먼지 농도의 심각성이 제기되는 상황에서 그 중요성은 더욱 부각되었다. 서울시립대학교 환경공학부의 동종인 교수는 과거 올림픽을 준비하던 당시 200만 대에 불과했던 자동차가 1,300만 대 수준으로 증가했으며, 연간 총 에너지 사용량 역시 7,500만 TOE 수준이던 것에서 2억 TOE 수준으로 늘어났기 때문에 과거와 마찬가지로 연료 정책, 일부 대형시설에 대한 규제만으로는 대기질 개선을 이룰 수 없다고 지적하면서 시민운동을 통한 대기질 개선사업인 BLUE SKY 2002 운동이 영향력을 발휘할 수 있어야 한다고 주장했다.12)

2001년 초 월드컵 개최에 앞서 서울시와 환경부는 시민운동을 통해

rdId=280069&boardMasterId=310&boardCategoryId=&decorator= (2021.10.19. 접속).

^{11) &}quot;서울·대전 등 황사 중대경보…먼진농도 급증 첫 발령", 『국민일보』, 2002.4.8.

¹²⁾ 동종인, "월드컵 관련 대기환경문제와 시민참여방안", 『공학교육과 기술』 8:4 (2001), 53-57.

환경을 개선한다는 목표 아래 시민단체와 함께 월드컵 개최를 위한 대기질 개선 운동을 추진했다. 이렇게 시민단체와 환경부가 함께 월드컵을 준비하는 모습은 1988년 올림픽을 앞두고 반공해 단체회원들이 "공해올림픽"이라는 용어를 사용하며 정부의 올림픽 개최에 대해서 비판하던 양상과는 상반된 모습이었다. 13) 환경부에서는 시민단체 주도로 올림픽 대비를 위한 대기오염 개선 캠페인으로서 BLUE SKY 2002 운동을 후원하였고, 이 캠페인은 2001년 4월 22일 지구의 날부터 시작되었다.14) 시민과 함께 하는 대기 보전 운동으로 주유소의 VOC(Volatile Organic Compounds) 측정, 대기오염의 심각성에 대한 홍보와 교육캠페인, 대중교통 이용 장려 운동 등 시민들이 참여하는 다양한 활동으로 구성되었다. 특히 이 운동은 한국과 일본의 월드컵 개최 도시들의 대기질을 비교 측정하는 사업을 포함하고 있었다.15) BLUE SKY 2002에는 녹색교통운동, 환경운동연합, 환경정의 시민연대가 참여하게 되었고, 월드컵을 앞두고 "환경월드컵을 내 차부터!"라는 구호 아래 대기오염의 주범인 자동차 배출가스 측정 및 점검을 할 수 있도록 무료 점검 캠페인을 진행했다. 그 결과 2002년 2월부터 5개월간 모든 차량에 대한 배출가스 무료점검이 월드컵 개최 10개 도시 2,000개 업소에서 이루어졌다.

BLUE SKY 2002 운동의 일부로 대기질 측정 사업도 추진되었다. 환경운동연합 등 시민단체에 배포된 캡슐은 이산화질소(NO₂) 측정을 위한 아마야 캡슐로, 1996년에 이미 환경단체들이 전국의 대기오염 농도를 조사하는 데 사용했던 측정방식이었다. 1996년 녹색교통운동과 YMCA전국연맹은 서울, 부산, 대구 등 6대 도시를 중심으로 총

^{13) 86}년 아시안게임과 88년 서울올림픽 개최 대비, 민간의 올림픽 준비를 조정하고 지도할 범민족 올림픽 중앙협의회가 1985년 3월 2일 출범했다. 회장에는 남덕우 전 총리가 선출되었다. "범민족 올림픽 협 발족", 조선일보, 1985.3.3.

^{14) &}quot;내일 지구의날 행사...17개 도시서 행사 다채", 『동아일보』, 2001.4.20.

^{15) &}quot;환경월드컵 개최를 위한 BLUE SKY 캠페인 시민과 함께하는 자동차 배출 가스 줄이기 제2차 자동차 배출가스 무료점검 및 정비 실시" (BLUE SKY 2002 운동본부, 2002), https://ecoarchive.org/items/show/48855 (2021.10.19. 접속).

20~25곳의 도시에서 아야마 캡슐이라 불리는 소형 캡슐을 통한 이산화질소 간이측정법을 통해 대기오염 농도를 측정하는 사업을 진행하였다. 아야마 캡슐은 일본 군마대학(群馬大学)의 아야마 가즈오가 개발한 측정도구로 엄지 손가락 만한 플라스틱 캡슐에 크로마토그래피용지를 끼우고 트리에탄올아민(Triethanolamine: TEA) 용액을 떨어뜨려이산화질소 포집관을 만든 뒤에 24시간 동안 공기 중에 노출하는 측정 방법이었다.16)

2001년 환경단체들은 BLUE SKY 2002 운동의 일부로 이 캡슐을 이용해 서울과 수원, 인천 그리고 나고야, 오사카, 도쿄(요코하마)지역에서의 모니터링을 계획했다. 17) 시민과 함께 측정하는 사업과 더불어월드컵 개최 도시 그리고 월드컵 경기장 주변의 대기환경의 질을 측정하는 작업은 월드컵 개최 준비에 있어서 중요한 요소였다. 문제는환경부 자체적으로 월드컵 개최를 일 년 앞두고 한국과 일본의 개최도시의 대기오염도를 비교했을 때 아황산가스와 이산화질소, 그리고오존의 농도는 비슷한 수준이었으나 한국 도시들의 미세먼지 농도가 일본도시들과 비교해 약 2배 이상 높은 것으로 나타났다는 점이었다. 2000년6월 기준 서울의 미세먼지 오염도는 78μg/㎡로 전국 평균(55μg/㎡)보다 훨씬 높은 것은 물론 일본 평균(36μg/㎡)의 2배 이상이었다. 18) 높은미세먼지 농도 때문에 언론에서는 "환경 후진국 소리를 들어도 할 말이었다"고 표현했으며, 19) "월드컵 관광객들이 한국과 일본을 넘나들게 되면 '공해는 일본'이라는 선입견이 깨질 것"이라고 언급하기도 했다. 20)

높은 미세먼지와 오존의 농도를 개선하기 위해 2002년 초 환경부가 도입한 대응은 월드컵 기간에 월드컵 경기가 열리는 도시들에서 차량

^{16) &}quot;6월 대기오염 측정 전국사업(안)", https://ecoarchive.org/items/show/48954 (2021.10.19, 접속).

¹⁷⁾ 환경정의시민연대, "BLUE SKY 2002 시민과 함께하는 한·일 월드컵 개최 도시 공동대기모니터링", https://ecoarchive.org/items/show/48951 (2021.10.19. 접속).

¹⁸⁾ 환경부, 『녹색시민월드컵 개최를 위한 D-100일 합동토론회』(환경부, 2001).

^{19) &}quot;[사설] '푸른 하늘21' 실천이 중요하다", 『동아일보』, 2002.3.28.

^{20) &}quot;[이슈추적] 환경월드컵 "일본에 고전중"", 『동아일보』, 2001.4.13.

2부제를 실시하고 쓰레기 소각장의 가동을 중단하는 것이었다. 발전시설에는 탈진시설이 설치되었으며, 월드컵 경기 당일에는 정유회사에서 시내 주유소로의 기름 입하를 금지하고 세탁소의 드라이클리닝 작업과 정비업소의 도색작업도 금지되었다. 이렇게 환경부는 미세먼지의 원인이 되고 오존 발생을 증가시킬 수 있는 거의 모든 활동들에 대해 강제적 혹은 자율적 통제를 예고했다. 특히 그동안 국제행사가 개최될 때마다 이루어졌던 차량 2부제에 처음으로 화물차도 포함하기로 했다.²¹⁾ 이렇게 월드컵 직전 분주하게 이루어졌던 각종 통제들은 1988년 올림픽을 앞두고 추진된 특별대책과 유사한 모습을 띠었다.

2002년 5월 30일 월드컵 개막식 개최장소였던 서울 상암 월드컵 경기장의 하늘은 흐렸다. 전국이 흐리고 비가 올 수도 있다는 예보도 있었다. ²²⁾ 하지만, 환경청의 직원들은 오히려 월드컵 기간 내내 비가 오길 기대하고 있었다. 월드컵 기간 평소보다 낮 기온이 급상승한데다 바람도불지 않으면서 수도권에서는 집중적으로 오존주의보가 발령되고 있었다. 환경부는 비가 오지 않는 경우 월드컵 개최 도시에서 진행하고 있던 차량 강제 2부제를 수도권 전역으로 확대할 계획을 세웠다. ²³⁾ 이렇게 월드컵이 개최 기간의 서울과 수도권은 대기질 개선을 위한 특별한 조치가 이루어졌어도, 오존주의보가 발생하는 등 대기의 질은 여전히 개선이 필요했다.

2002년 5월, 월드컵 개막을 앞둔 시점 경유를 원료로 사용하는 디젤 승용차의 판매 허용 여부를 둘러싼 논쟁이 시작되고 있었다. 그것은 첫째 그동안 경유 승용차 판매가 사실상 불가능했던 정부의 규제기준을 조정해 기술적 개선이 이루어지고 전 세계적으로 판매량이 증가하던 경유 승용차의 국내 판매 문제, 둘째, 에너지 가격을 조정하는 등 경유차 중심으로 그동안 계속 지체되어오던 대기질 개선을 위한 새로운 정책을

^{21) &#}x27;차량 2부제 화물차도 적용", 『연합뉴스』, 2001.1.31; "월드컵때 쓰레기소각장 가동중단", 『연합뉴스』, 2002.2.28.

^{22) &}quot;월드컵 개막일 구름많아", 『연합뉴스』, 2002.5.30.

^{23) &}quot;월드컵 차(車) 2부제 대상 확대』, 2002.6.7.

확립하는 데 있었다.

제 3 절 디젤 승용차 도입 논란과 대기환경기준의 강화

환경부는 2000년 10월 30일 공포한 대기환경보전법 시행규칙 개정안에 따라 "8인승 이하의 소형 승합차 및 프레임 없는 지프형 자동차를 2002년 7월 1일부터 다목적 자동차에서 소형 승용자동차로 변경"하기로 정했다. 이 기준에 따르면 다목적 7인승 차량 중 디젤차인 현대의 싼타페와 트라제XG, 그리고 기아의 카렌스는 차종 분류가 승용차로 바뀌게 되었는데, 문제는 강화된 배출가스 기준을 맞추지 못하기 때문에 사실상 판매가 금지되어야 했다는 데 있었다.24) 이 때문에 현대기아차는 경유 승용차 배출기준 시행을 앞두고 다음의 두 가지 이유에서 정부의 디젤차 규제 정책을 조정해줄 것을 건의했다. 첫째, 현대기아차는 2001년 초부터 2002년까지 유럽연합 국가들에 총 52,533대의 경유 승용차를 수출했는데, 경유 승용차를 유럽에 수출하면서도 높은 규제기준을 도입해 국내에서 경유 승용차의 판매를 막는 것은 유럽과의 통상관계에서 국가간 갈등의 원인이 될 수 있다. 둘째, 또 디젤 엔진 내에서 연료분사를 전자적으로 제어하는 커먼레일 엔진의 등장해 디젤차가 대기오염에 기여하는 비율도 줄어들고 있다. 이 두가지 이유와 더불어서 현대기아차는 환경부가 시행규칙 개정안을 입법 예고한 2000년 7월 이전에 이미 디젤차 개발에 착수했던 만큼 시행 시기를 늦춰야 한다고 덧붙이기도 했다.

한편 유럽에서는 1997년부터 커먼레일 즉, 전자제어식 고압 분사방식이라는 연료 저장장치를 활용해 엔진 실린더 내부로 연료를 일정한 압력으로 직접 분사해주는 커먼레일 시스템의 실용화와 더불어 디젤 자동차 시장이 확대되고 있었다. 더욱이 디젤 자동차의 높은 연비는

²⁴⁾ 환경부, "경유차 문제 해결을 위한 공동위원회 회의(제1차, 2002.5.24)", https://ecoarchive.org/items/show/49000 (2021.10.19. 접속).

연료 소비량 대비 CO_2 생성 비율이 가솔린 자동차에 비해 적다는 점에서 디젤 자동차가 고유가 시대는 물론 기후변화에 대응하기 위한 친환경적인 기술로 재평가되고 있었다. 25)

환경부에서는 그동안 2년 가까이 입법 예고를 하면서 업체들에 대응할 시간을 충분히 주었기 때문에 원안대로 대기환경보전법 시행규칙 개정안 도입을 추진하기로 했지만, 현대기아차의 문제제기 이후 정부내에서 디젤차 규제를 위한 위원회가 만들어졌고, 관련 내용을 논의하게 되었다. 공식적인 이유는 1990년대 후반 고유가 시대를 맞이하고 외환위기를 겪으면서 소형 디젤차에 해당하던 RV 차량이 사실상 승용차로 이용되고 있었고,²⁶⁾ 또 대도시 대기오염 현상이 디젤차로 인한 부분이 크고, 이를 줄이기 위해서 에너지 가격을 합리화할 필요도 있었기 때문이었다.²⁷⁾ 휘발유 가격을 100이라 했을 때 한국의 경유 가격은 55로 일본 80이나 미국 111, 그리고 영국 106에 비해 상대적으로 낮아 소비자들이 경유 차량을 승용차의 용도로 구입해 이용하는 비율이 쉽게 증가할 수 있었다.²⁸⁾

2002년 5월, 「경유차 문제 해결을 위한 정부.기업.시민 공동위원회」(이후 공동위원회)가 만들어졌다. 이 공동위원회에는 정부와 시민단체, 자동차 제작사, 정유회사 그리고 전문가까지 포함되었다. 정부 측 인사는 환경부의 대기보전국장, 교통공해과장, 산자부의 수송기계산업과장, 자원정책과장, 그리고 재정경제부의 소비세제과장이 참여했다. 공동위원회에 참가했던 시민단체는 환경정의시민연대, 녹색교통운동연합, 소비자문제를 연구하는 시민들의 모임, 녹색연합 그리고 녹색소비자연대였다. 이밖에 자동차 제작사(현대, 기아, 대우, 쌍용, 르노삼성)와 정유사(LG, SK, S-Oil, 현대, 인천)와 가스회사(SK, LG) 그리고 전문가로서 대기과학 연구자들이 참여했다. 공동위원회는 정부 관료, 시민단체, 기업, 전문가로 구성된 협의체라는 점에서 의미있는

²⁵⁾ 환경부, 『중장기 저공해자동차 보급계획수립 연구』(환경부, 2005).

²⁶⁾ 환경부, 『환경백서 2000』(환경부, 2000).

²⁷⁾ 환경부, 『환경부, 디젤차 대기오염 저감대책』(환경부, 2003).

²⁸⁾ 환경부, 『환경백서 2002』(환경부, 2002).

시도였지만, 그 논의과정이 순탄하지는 않았다.

2002년 5월 15일, 공동위원회에 참여한 시민단체를 중심으로 35개 시민단체들은 경유 승용차 논의를 위한 위원회와 관련하여 정부가 종합적인 노력 없이 산업적인 측면에 초점을 맞추어 진행하고 있다며, "경유차 문제 해결을 위한 공동대책위원회"를 조직한 뒤, 다음과 같이 공동위원회에 내재해 있던 문제들을 지적했다. 이들은 첫째, 그동안 미세먼지와 오존으로 인한 국민들의 건강 문제가 크게 부각되어 왔는데, 이러한 문제가 해결되지 않은 상태에서 공동위원회를 통해 환경부가 경유 승용차를 허용하겠다는 것은 국민들의 피해를 가중시키는 일이다. 둘째, 경유차의 경우 오존 생성의 원인이 되는 질소산화물이 휘발유 자동차에 비해 2배 이상 많이 배출되고, 미세먼지가 매연을 통해 다량 발생하는데, 이는 호흡기 질환과 인체에 치명적일 수 있다. 셋째, 더 나은 규제와 기술적 통제로 경유차를 보급하더라도 대기질을 개선할 수 있다고 주장하는데, 과연 경유차 개선을 위한 기술이 있는 것인지 의문이며, 세계 최대 자동차 생산국이라 할 수 있는 미국과 일본은 경유차 보급에 적극적이지 않은데, 세계적인 추세가 경유차 생산으로 흘러가고 있다는 것은 인정하기 힘든 주장이며, 유럽에서 경유차가 증가하고 있다고 하는데, 도로나 교통량 등 주행요건의 차이가 존재하기 때문에 단순 비교하기는 어렵다. 이러한 주장을 바탕으로 환경단체들은 경유차 문제 해결을 위한 사회적 합의가 선행되어야 함은 물론 관련한 기술적 해결책도 더 분명하게 제시되어야 한다는 의견을 내세웠다.²⁹⁾ 이렇게

²⁹⁾ 공동위원회 구성에 참여한 35개 단체의 이름은 다음과 같다. 그린훼밀리운 동연합, 기독교환경운동연대, 녹색미래, 녹색연합, 한국여성환경운동본부, 환경 정의시민연대, 녹색교통운동, 녹색소비자연대, 소비자문제를 연구하는 시민의모임, 수원환경운동센터, 원불교천지보은회, 한국불교환경연구원, 한국자원재 생재활용협회, 환경운동연합, YMCA, YWCA, 한국환경사회정책연구소, 경실련, 광록회, 대자연환경보존회, 대한조류협회, 천주교환경문화원, 사단법인푸른 평화, 한 살림, 흥사단, 환경과공해연구회, 청정국토만들기운동본부, 자연생태연구소마당, 한국교회여성연합회, 전국귀농운동본부, 한국여성민우회, 인드라망생명공동체, 풀꽃세상을위한모임, 두래생태기행, 여성환경연대 "경유차 문제

환경단체들은 환경부와 갈등을 겪으면서도 합의안을 도출했다.

2002년 6월 24일, 경유 다목적차 공동위원회의 정부측 위원과시민단체측 대표는 공동으로 합의문을 발표했다. 합의안에 따르면 다목적자동차는 국제적 기준과 부합되도록 유럽연합의 분류방식을 따르기로하며, "프레임이 없는 이륜구동의 8인승 이하 차량으로서 3.5t 미만의총중량, 높이 1.8m, 폭 2m 이하"의 차량을 승용차로 분류하던 것을 "8인승 이하, 총중량 2.5t 미만의 차량"으로 변경하기로 했다.30) 또한소형 경유 승용차 배출규제를 강력하게 추진하는 대신 신규로 제작되는차들이 만들어낼 배출가스의 총량을 규제하는 방식, 즉 '배기가스총량규제'를 도입했다. 이에 따라 단종이 예상되었던 현대자동차의 싼타페판매를 계속하는 대신 7인승 트라제XG는 생산을 중단하고, 갤로퍼,스포티지, 레토나 등 구형 기계식 엔진을 탑재한 경유 차량은 조기에단종시키기로 했다. 또한 카렌스II는 2002년 12월까지만 생산이허용되었다.31) 하지만 공동위원회의 합의문은 얼마지 않아 사실상 효력을 잃게 되었다.

현대기아자동차는 "차종을 단종시키는 문제는 회사 내에서의 합의를 거쳐야 하므로 시간이 필요하다"며 단종 시기를 밝힐 수 없다며 사실상합의문의 이행을 거부했다.³²⁾ 이렇게 되자 환경정의시민연대 등 35개시민단체는 환경부가 위원회를 구성해 만들어낸 합의가 결국은 경유승용차의 배출기준을 강화하고, 8인승 이하 RV차량 등을 2002년 7월부터자동차 관리법상 승용차로 구분하면서 승용차 배출가스 기준을 충족해야하는 상황에서 사실상 EURO-3 수준으로 기준으로 완화해 오히려 경유

해결을 위한 공동 대책위원회 의견 보도요청의 건", 『환경정의시민연대 보도 자료』, 2002.5.15.

³⁰⁾ 환경부, "경유 다목적차 관련 공동위원회 합의문", 『LP가스』 7·8월 (2002), 56-58쪽.

^{31) &}quot;디젤차 무엇이 문제인가? 기아 카렌스Ⅱ 일시생산 중단의 의미", https://www.carlife.net/bbs/board.php?bo_table=cl_4_1&wr_id=2821&sfl=wr_s ubject%257C%257Cwr_content&stx=%25EB%2593%25A4%25EC%2596%25B4 &sst=wr_good&sod=asc&sop=and&page=2 (2021.10.19. 접속).

^{32) &}quot;3자 합의서 空約될판…경유차 정책 '덜컹'", 『국민일보』, 2002.7.14.

승용차를 확대하는 결과를 만들어냈다고 비판했다. 환경단체들은 환경부의경유 승용차 규제 정책이 국민의 건강을 우선으로 고려하는 대기질 개선정책의 장기목표에 부합하는 정책 기조를 유지해야 하며, 배출가스문제에 대해 자동차 회사들이 책임감을 갖질 필요가 있다고 지적했으며, 또한 경유 승용차에 관한 기존의 배출허용기준이 엄격하다고 할 수 있지만, 대형 경유차에 대해서는 조건이 느슨하다는 점이 문제이며, 대기오염물질 총배출량을 줄일 방안이 마련되지 않았다는 점도문제삼았다. 궁극적으로 환경단체들은 2002년 7월부터 시행하기로 정했던경유차 배출가스 기준치를 느슨한 형태로 변경해서는 안 된다고 강조했다.33)

합의문에 포함된 내용의 이행 여부를 둘러싸고 환경단체와 자동차 제작사 사이에 갈등이 고조되던 가운데 2002년 9월 3일. 규제개혁위원회는 법이 정하고 있는 부분이 있음에도 불구하고 별도의 위원회를 만들어 규제하는 것은 이중 규제라며 시정 경고를 내렸다. 현대기아자동차도 이에 동의하며 위원회의 합의문이 위법하다고 주장했다.34) 이에 대한 반대의 뜻으로 환경단체들은 공동위원회에서 탈퇴했다. 경유차 환경위원회에 참가했던 시민단체들은 환경부가 자동차 제작사의 입장만 고려해주는 것으로 판단했다. 환경정의시민연대의 서왕진 사무처장은 특별기고를 통해 정부의 환경정책이 그동안 경유차를 문제시 해오던 것을 역행해 오히려 경유 승용차의 판매를 허용할 뿐만 아니라 경유 승용차가 휘발유차보다 더 친환경적이라고 주장하고 있다는 점을 지적했다. 그는 "기존에 한국의 경유 승용차 배출기준이 유럽 기준 대비 25배 수준으로 강력하게 정해졌던 이유는 대기오염 해결을 위한 것이었고, 이러한 기준을 세울 때 자동차 제작사도 동의했던 내용이었지만, 배출허용 기준을 완화하는 조처를 하는 것은 정부의 환경정책이 산업적 논리에 종속되어있음을 보이는 것"이라고 주장했다.35)

³³⁾ 경유문제 해결을 위한 공동대책위원회, "경유 승용차에 대한 환경단체 의 건", 『LP가스』5·6월 (2002), 74-79쪽.

^{34) (}사)자동차환경센터, 『경유차환경위원회 운영성과 평가』(환경부, 2007).

^{35) &}quot;정부 환경정책, 재벌에 종속돼 있나?", 『Ohmynews』, 2002.11.19.

경유 다목적차 공동위원회의 합의문은 이렇게 정부와 환경단체 그리고 자동차회사 사이의 갈등 속에서 별다른 성과로 이어지지 못했다.

2003년 초 참여정부가 출범하면서 경유 승용차의 도입과 규제방식 논의를 위한 위원회가 다시 만들어졌다. 새로운 위원회에는 자동차 제조사와 정유회사가 빠지고 환경부와 시민단체 그리고 전문가가 함께 모인 형태의 "디젤차 환경위원회"가 구성되었다. 디젤차 환경위원회는 2003년 1월부터 8차례의 회의와 1차례의 공개토론회를 거쳐 2월 14일에 권고안을 마련하였다. 8차례의 회의에서는 대기오염 현황과 그동안의 정부의 대책에 대해서 논의하고 특히 경유 승용차의 배출허용기준 조정을 위해서 다음 <표 10>의 사항을 가장 중요한 검토 기준으로 정하였다.

2003년 1월 11일 새롭게 설립된 디젤차 환경위원회와 기존의 '공동위원회'와 차이는 경유 승용차 조정과 더불어 경유 자동차 전반에 대한 대기오염 저감 대책 추진방안을 논의하는 것이었다. 합의문은 총 7개 항목으로 되어있었으며 첫 번째 항목은 도시의 대기오염 문제 중미세먼지에 대한 대책이 중요하다는 점에서 이를 위한 대책을 본격적으로 추진하기 위해서 연평균 70㎏/㎡에 달하는 환경기준을 50㎏/㎡로 강화하기로 했다. 이와 더불어 미세먼지와 질소산화물의 주된 오염원인경유차로 인한 대기의 오염부하를 낮추기 위해 보다 엄격한 배출 허용기준을 도입하고, 운행차 관리대책을 강화하는 등, 무공해, 저공해차보급을 위한 경유차로 인한 대기오염의 저감대책을 추진하기로 했다. 제도적 개선책으로 가장 우선 고려되었던 것은 연료가격의 합리화였는데, 10:75:60 수준이었다.36)

경유차 환경위원회는 경유차량 증가에 따른 대기오염 문제를 예방하기 위해서 수도권 대기환경관리계획을 2003년 하반기에 수립하는 데 합의했다. 이 계획은 10년마다 대기질 개선을 위해 대기환경관리의 지역과 영향 그리고 미세먼지, 질소산화물, VOCs, 황산화물 등 대기오염물질의 관리를 위한 대기질관리목표, 총량관리, 저공해자동차보급

³⁶⁾ 자동차환경센터, 『경유차 환경위원회 합의사항 이행성과 평가』(환경부, 2007).

등의 세부 사업들을 포함하고 있었다. 수도권에 한정한 대기환경관리계획을 추진하는 이유는 서울을 중심으로 한 수도권이 미세먼지 농도가 선진국 대도시의 1.7~3.5배 수준으로 높으며, 오존의 환경기준을 초과하여 발령되는 오존주의보가 60% 이상 수도권에서 발생했기 때문이었다.37)

「수도권대기환경관리 기본계획」(이후 「기본계획」)의 추진은 디젤차환경위원회 합의문에 근거한 것이었다. 환경부는 「기본계획」을 통해 2005년부터 2014년까지 미세먼지의 연간 평균 농도를 40μg/㎡로 낮춘다는 목표를 제시했다. 환경부는 이를 2000년 도쿄(동경)의 미세먼지 기준을 바탕으로 정한 것이라고 밝혔는데. 월드컵 당시의 한국과 일본의 개최 도시들을 비교하는 것이 환경부 공식 정책이었던 만큼, 이와 같은 목표를 설정하는 데에 월드컵의 경험이 중요한 계기가 되었을 것이다. 물론 월드컵을 앞둔 시점 일본의 월드컵 개최지에서 측정된 미세먼지의 평균농도는 36μg/㎡였다.

「기본계획」의 제정은 비수도권에 비해서 수도권의 대기오염이 심각하다는 데에 따른 결정이었다. 전국 오존주의보 발령 횟수의 57%가수도권에서 발생했으며, 2003년 기준 이산화질소와 미세먼지의 오염도역시 비수도권에 비해 수도권의 오염도가 1.3~1.4배 높은 수준으로나타났다. 예를 들어 미세먼지(PM₁₀)의 연간 평균농도는 수도권이 67μg/㎡이었는데, 비수도권의 경우 53μg/㎡로 나타났다. 환경부는 경유승요차의 보급을 확대했으면서 동시에 경유차 비중의 증가가미세먼지와 오존 등 2차 오염물질의 오염도 증가의 원인이라고 분석하기도 했다.38)

결과적으로 디젤차 환경위원회의 논의를 통해 2005년부터 디젤 승용차의 국내 도입이 확정되었고, 소형 디젤 승용차의 배출규제도 조정되었다. 동시에 환경부는 디젤차 환경위원회의 결정을 바탕으로 2003년 12월 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」을 제정했다. 이 법을

³⁷⁾ 환경부, "경유차 환경위원회 회의자료" (환경부, 2003).

³⁸⁾ 환경부, "수도권 대기환경관리 기본계획" (환경부, 2005).

기초로 2014년까지 미세먼지는 동경의 40㎏/㎡, NO₂는 파리 수준으로 낮출 것을 목표로 정했다.³⁹⁾ 이렇게 환경부는 위원회를 구성해 디젤차 단속 시스템을 개선하고, 매연 저감을 위한 기술들을 보급하는 계획들을 구체화했다. 먼저 경유차환경위원회는 기존에 사람이 직접 현장에서 매연을 단속하던 것에서 원격감시장치(RSD, Remote Sensing Device)를 통한 단속으로 전환하는 것에 대해 합의했다.

디젤차 환경위원회를 통해 살펴볼 수 있는 점은 첫째, 이미 1990년대 초중반부터 환경단체들이 지적해왔던 에너지 가격 조정 문제가 2000년대 중반에 이르러서야 가능해졌다는 것이었다. 그리고 둘째, 디젤 기술 자체를 규제하는 것이 아니라 일종의 우회로를 만드는 규제가 이루어졌다는 점이다. 즉 승용차 모델을 판매하면서 가솔린 모델도 함께 팔아서 경유 자동차의 비중을 조정하는 형태로 규제가 이루어진 것이다. 환경부는 소렌토와 같은 경유 승용차의 가솔린 모델을 도입하면, 일정부분 경유차로 인한 배출가스의 양이 줄어들 것이라고 기대했지만, 이는 총량규제가 시행되지 않던 상황이었고, 그동안 정부가 경유차를 대기오염의 주범이라고 말해오던 정책의 기조와 상충되는 것이었다.

환경단체들은 2000년대 중반까지도 여전히 대기오염의 주범은 자동차라는 기조를 유지하고 있었다. 예를 들어 2005년 경유 승용차가 본격 시판되면서 환경정의의 박종숙은 『함께 사는 길』을 통해 경유 자동차의 이면에 있는 '건강적 피해의 비용'을 고려해야 한다고 주장했다. 경유의 가격이 조정되어 가솔린 대비 85% 수준으로 인상되었지만, 여전히 휘발유에 비해 가격 경쟁력을 갖는 것처럼 보여 유지비가 낮은 경제적인 상품으로 인식되며, 실제로 현대기아차가 출시한 경유 승용차에 대한 소비자들의 반응은 예약 주문이 밀려있을 정도로 매우 높은 수준이지만, "호흡기 질환을 일으키는 주원인인 미세먼지가 주로 경유를 연료로 사용하는 차량에서 100% 배출된다는 점"에 주의할 필요가 있다고

^{39) 2002}년 기준 서울의 대기오염이 OECD 30개 회원국 중 최하위 수준으로 특히 미세먼지 연간 평균농도는 76μg/m³로 선진국 주요 대도시의 1.7~3.5배, NO2는 36ppb로 1.7배 수준이었다. 김영성, 「수도권 대기질 관리의 쟁점과 과제」, 『환경정책연구』 4:1 (2005), 1-19쪽.

지적했다.⁴⁰⁾ 다음 절에서 살펴보겠지만, 정부의 대기질 관리에서 디젤 자동차에 대한 정의는 과학적, 기술적 이유에서 뒤바뀌게 되었다.

2005년 11월 환경부는 「기본계획」의 달성을 위해 운행 중인 경유차 배출가스 저감 대책을 발표했다. 환경부는 이 계획이 국토면적의 12%에 불과하지만, 자동차의 47%가 집중되어있는 수도권의 대기질이 전국 다른지역들에 비해 심각한 수준이며, 또한 OECD 국가 중에서 대기질이 최하위 수준이라는 점을 계획수립의 배경으로 설명했다. 41) 2001년 대기관리권역인 서울의 미세먼지 연간 평균농도 71μg/㎡에서 2014년까지 40μg/㎡으로 낮추는 것을 목표로 설정하였다. 이를 위해 3개 분야 대책을 설정하였다. 첫째, 자동차 관리 대책, 둘째, 대기오염물질 배출사업장관리대책, 셋째, 에너지 도시관리 대책이었고, 이를 위한 총 4조 7,353억원의 예산을 배정했다. 이 중에서 경유 자동차 배출가스 저감사업에 국비지방비 94%에 해당하는 3조 8,544억 원을 투입하기로 결정되었다. 42)

⁴⁰⁾ 박종숙, "경유승용차 출시, 당신의 선택은?", 『함께사는 길』 7월 (2005), 48-49쪽.

^{41) &}quot;수도권대기환경관리기본계획", 국가기록원 웹자료, https://www.archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=003888& pageFlag=&sitePage=1-2-1 (2021.12.10. 접속).

⁴²⁾ 환경부, 『중장기 저공해자동차 보급계획수립 연구』(환경부, 2005).

(단위: kg)

								(단위: kg)
			DPF	p-DPF	DOC	LPG 전환	조기폐차	계
2005	서울	PM	239,463	-	1,032	15,006	1,191	8,232
		NOx	0	-	0	144,078	10,054	25,818
		HC	498,711	-	2,265	15,582	1,272	76,296
		CO	1,597,240	-	22,194	-89	7,516	972
	인천	PM	85,824	-	585	2,964	1,210	3,035
		NOx	0	-	0	30,544	14,843	9,202
		HC	118,063	-	1,299	2,923	1,947	1,170
		CO	431,433	-	12,541	-1,411	11,250	3,446
	경기	PM	189,318	-	7,364	8,508	765	10,745
		NOx	0	-	0	58,923	9,266	10,374
		HC	428,162	-	15,339	5,193	1,182	32,298
		CO	1,363,593	-	155,379	-14,962	7,090	96,243
	수도권	PM	514,605	-	8,980	26,479	3,166	256,692
		NOx	0	-	0	233,545	34,163	154,132
		HC	1,044,936	-	18,903	23,697	4,401	517,830
		CO	3,392,266	-	190,113	-16,462	25,855	1,626,861
2006	서울	PM	510,055	10,184	18,821	53,951	6,410	90,583
		NOx	0	0	0	440,644	66,140	45,387
		HC	922,234	36,263	46,518	38,390	7,807	124,232
		CO	3,058,082	123,899	442,138	-133,491	38,461	453,813
	인천	PM	196,918	0	3,100	18,110	4,941	205,956
		NOx	0	0	0	156,994	51,982	68,189
		HC	283,672	0	7,586	12,548	8,053	449,876
		CO	1,020,763	0	71,523	-41,041	30,730	1,511,100
	경기	PM	524,297	2,970	21,924	57,178	7,049	553,230
		NOx	0	0	0	494,859	59,460	267,708
		HC	887,011	10,454	5,183	74,601	9,988	1,091,937
		CO	3,095,548	35,376	500,337	46,080	45,858	3,529,089
	수도권	PM	1,231,270	13,155	42,845	129,240	18,401	1,435,911
		NOx	0	0	0	1,092,498	177,581	1,270,079
		HC	2,092,917	46,717	105,987	125,539	25,849	2,397,009
		CO	7,174,393	159,275	1,013,998	-128,453	115,048	8,334,261

다음의 자료에서 부분인용 및 편집. (사)자동차환경센터, 『경유차환경위원회 합의사항이행성과 평가 (최종보고서)』(환경부, 2007), 70쪽.

표 13 운행 경유차 배출가스 저감사업별 오염물직 삭감량

경유 자동차 배출가스 저감 사업은 대기관리권역 내 운행 중인 특정 경유 자동차가 강화된 배출허용기준을 만족하지 못하는 경우 배출가스 저감장치 부착, 엔진 개조 및 조기폐차 중 1가지를 선택하도록 의무화하고 배출가스 저감장치 부착에 따른 소요 경비 중 차량소유자가 부담하게 되어있는 자가 부담금(10~40만 원)을 제외한 비용을 정부에서 지원하여 경유자동차 배출가스를 저감하도록 하는 내용이었다. 무엇보다

경유차 환경위원회에서 정한 대로 연료 가격의 합리화 정책이 추진되었다. 기존에 휘발유 대비 경유의 가격이 100:55 수준이던 것에서 경유의 가격을 인상하는 것이 핵심이었는데, 경유차 환경위원회에서는 경유 승용차 도입 시 에너지 가격 차이에 따라 기존의 승용차, 경유 RV차, 또는 LPG차가 경유 승용차로 전환되는 비율을 예측하기 위한 시나리오 작성을 위해서 설문조사(2003.1.18.~1.23)를 실시한 뒤 2006년 7월 기준 휘발유:경유:LPG의 상대 가격을 100:75:60 수준으로 조정하기로 했으며, 경유 승용차가 도입 이후부터는 100:85:50으로 조장하기로 정했다.43) 「수도권 대기 환경 개선에 관한 특별법」에서는 수도권지역에 3,000대 이상 자동차(3.5톤 이상은 300대)를 공급하는 제작, 수입차 업체에 일정비율 이상 저공해자동차로 제작, 판매하도록 했다. 보급기준은 유동적이었고, 환경부 장관이 매년 정하는 것으로 정해졌다. 2005년 기준으로는 버스가 12%, 그 외에 차종은 1.3% 보급이 의무였다.44)

경유차 환경위원회는 경유승용차 보급에 따른 오염물질 배출량이 변화할 것이라는 점을 예상하였지만, 경유차 증가로 인한 오염물질 변화시나리오 예측에서 새로 출시되는 경유 승용차가 EURO-4와 같은 강화된기준을 만족하게 되고, 여기에 더하여 휘발유 대비 85%으로 유가가조절된다면 미세먼지와 질소산화물 등 총 오염물질의 배출량은 감소할것이라고 분석했다. 더욱이 운행중인 자동차에 배출물질 저감장치(DPF)를부착하는 경우 미세먼지 배출량의 11.3%가 감소할 것이라고 예측했다. 45)특히 대기오염의 주범이 되는 운행경유차 배출가스 문제 개선을 위해DPF, p-DFP 및 DOC 등의 저감장치를 부착하면 대기오염 배출량이감소한 비율을 계산할 수 있다고 여겼다. 46) 디젤 자동차에서 배출된

⁴³⁾ 감사원, 『감사결과 처분요구서-경유자동차 배출가스 저감사업 추진실태』 (감사원, 2008).

⁴⁴⁾ 환경부, 『중장기 저공해자동차 보급계획수립 연구』(환경부, 2005).

⁴⁵⁾ 자동차환경센터, "경유차환경위원회 합의사항 이행성과 평가" (환경부, 2007).

⁴⁶⁾ DPF와 p-DPF는 촉매의 구조적차이에 따른 구분이다. 일반적으로 중·대형 자동차(배기량 6,000~11,000cc는 중형, 11000c 이상은 대형으로 분류한다)는 제1종 배출가스 저감장치인 DPF를 부착하며, 중형 자동차에는 제2종 배출가

오염물질이 실제 대기 중 미세먼지와 오존의 농도에 어떻게 기여할 수 있는지에 관한 연구가 더 필요해 보였지만, 환경부는 저감 사업을 통해계획한 대로 2014년까지 도쿄 수준의 미세먼지의 연간 평균 농도 $40 \mu g/m^3$ 를 달성 할 수 있다고 기대했다.47)

제 4 절 디젤 자동차 규제를 둘러싼 논쟁들

2006년, 즉 수도권대기환경관리기본계획이 본격적으로 시행된 지 1년이 지난 시점부터 환경부의 대기질 개선정책에 대한 비판들이 제기되었다. 디젤 신규제작차의 제작기준을 강화하고 운행 중인 자동차에 배출저감장치를 부착하는 방식의 환경부의 수도권대기환경관리기본계획은 과도하게 디젤차 중심의 정책이라는 비판, 그리고 개별 차량에 설치된 저감장치들이 환경부가 기대하는 수준으로 작동하는지를 확인해야 하지만 환경부가 저감장치 부착 실적에만 집중하고 있다는 비판도 제기되었다.

2006년 9월 국회의원회관 소회의실에서 열린 "디젤차 vs 中오염물질, 대기오염의 주범은?"이란 토론회에서 2006년과 2007년의 디젤차의 미세먼지 기여율이 너무 과장되었다는 주장이 제기되었다. 그

스 저감장치p-DPF(Partial Diesel Particulate Filter)를 부착하거나 저공해엔 진(LPG엔진) 개조가 진행되었다. 소형 자동차는 2009년까지 DOC(Diesel Oxi dation Catalyst) 부착 및 LPG엔진 개조가 시행되었으나 2010년부터는 DOC 의 부착이 중단되고 대신 소형 p-DPF가 부착되었다. "디젤자동차 매연저감장치", https://seoulsolution.kr/ko/content/%EB%94%94%EC%A0%A4%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8-%EB%A7%A4%EC%97%B0%EC%A0%80%EA%B0%90%EC%9E%A5%EC%B9%98 (2021.12.10. 접속); 오광철, 이경복, 이춘범, "포집량에 따른 p-DPF의 정화효율 및 BPT 특성에 관한 실험적연구", 『Transaction of KSAE』 20:1 (2012), 147-154. p-PDF가 주로 중대형자동차에 설치된다는 점을 고려하면 환경부가 2005년까지는 중대형자동차에 저감장치 부착사업을 시작할 계획이 없었다는 사실을 확인할 수도 있다.

^{47) &}quot;수도권대기환경관리기본계획", 국가기록원 웹자료,

https://www.archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=003888& pageFlag=&sitePage=1-2-1 (2021.12.10. 접속).

이유는 서울대 연구팀과 한국대기환경학회에서 수도권 미세먼지 오염의 주범이 경유 자동차가 아니라는 연구 결과를 발표했기 때문이다. 토론회에서 이승묵 교수는 수용체에서 측정 및 분석된 오염물질의 농도자료를 입력자료로 이용하여 수용체 주변 대기질에 영향을 주는 오염원을 정량적으로 추정하는 수용모델 중에서 PMF 모델을 통한 서울시의 PM_{2.5} 오염원 기여도를 계산한 결과를 발표했다. 이 발표에 따르면 디젤 자동차로부터의 기여율은 1.4%에 지나지 않으며 오히려 디젤보다 가솔린이나 다른 물질들의 기여율이 더 높게 도출되었다.⁴⁸⁾ 발표 이후 토론회에 참가한 전문가들은 "디젤차 매연을 다 없애도 2014년까지 대기 중 미세먼지 농도를 $40 \mu g/m^3 \circ$ 로 감소시키는 수도권대기 개선 목표를 절대로 달성할 수 없을 것"이라고 이야기하기도 했다.⁴⁹⁾ 이는 그동안 서울시 미세먼지 기여율의 주된 원인이 디젤차에 있다는 판단 아래 진행된 정책의 합리성을 뒤흔드는 내용이었다.

국회 소회의실에서 열린 토론회에서 구윤서 교수는 환경부의 배출량자료 CAPSS의 배출원 목록 중에서 통제가능한 미세먼지는 디젤 차량에 의해서 발생하므로 수도권 대기질 개선 대책은 올바른 방향으로 가고 있다고 판단했다. 반면 토론회의 다른 참석자들은 또 다른 문제를 제기했다. 자동차시민연합의 임기상 대표는 2006년까지 진행된 수도권대기환경관리사업을 검토했을 때 실적을 높이는 데 집중한 나머지 사후관리가 제대로 이루어지지 않고 있다는 점을 지적했다. 특정경유자동차의 관리대책으로 배출가스 저감장치(매연여과장치,

⁴⁸⁾ 이승묵, "서울시 대기 중 미세먼지(PM_{2.5})의 화학적 특성 및 오염원 기여도 평가", 『"경유차 vs 中오염물질, 대기오염의 주범은? 정책토론회 자료집』(맹형규·안홍준 의원실, 2006). PMF(Positive Matrix Factorization) 모델이란 일반 대기 중 수용체에서 가스상, 입자상 오염물질의 물리적, 화학적 특성을 분석한 후 대기질에 영향을 미친 오염원을 확인하고 오염물질의 기여도를 정량적으로 파악하는 통계적 방법 중 하나로 오염원에 대한 정보가 확보되지 않은 상태에서도 사용할 수 있는 분석법이다. 황인조, 김동술, "PMF 모델을 이용한 대기중 PM-10 오염원의 확인", 『한국대기환경학회지』, 19:6 (2003), 701-717쪽.

^{49) &}quot;지상중계 수도권 미세먼지 진실 공방", 『서울신문』, 2006.10.2.

산화촉매장치)를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조하는 사업을 진행했지만, 저감장치를 부착하고 있는 자동차들을 무작위로 검사한 결과 저감효과가 없는 차량이 상당수였으며, 저감장치를 부착하면 환경개선부담금을 3년간 면제해주고 정밀검사를 면제받는 등의 인센티브가 제공되기 때문에 차주가 저감장치를 부착한 뒤에 다시 탈거하는 일들이 발생하기도 했다.50) 한마디로 환경부의 규제가 지나치게 경유차 중심으로 이루어져 왔고, 월경성 대기오염물질의 이동이나 대기중에서 이차적으로 생성되는 대기오염물질에 대한 부분들이 제외된 불충분한 수준이라는 비판이었다.

언론 보도에서는 과학적 연구를 인용하면서 경유차 배출량 기여를 잘못 산정한 부분이 있으며 이에 따라 수조 원의 관련 예산이 낭비된 것이라는 지적들이 이어졌다. 이러한 가운데 클린디젤 기술이 등장하면서 대기오염 문제의 주범으로 여겨졌던 경유차에 대한 평가가 뒤바뀌는 계기가 만들어졌다. 2006년 한국대기환경학회 소속 대기과학자들은 기상정보와 대기오염물질 측정데이터를 토대로 2000년 10월에 개최된 ASEM 회의와 월드컵 기간에 시행된 차량 2부제가 교통량을 20% 이상줄이는 효과를 가져왔지만, 이산화질소와 미세먼지의 농도 자체에는 큰 변화가 없었다는 연구 결과를 발표했다. 대기과학 연구자들은 차량 2부제보다 강수의 유무와 바람 등의 조건에 따라 대기질의 변화가 나타났다고 지적했으며, 그동안 정부가 국제 집중적으로 관리해온 디젤차 개선을 위한 사업들의 정책적 효과를 둘러싼 논쟁을 야기했다.51)

디젤차 규제를 위해 환경부 추진해온 정책은 언론에서도 문제로 여겨졌고, 감사원의 감사 대상이 되기도 했다. 언론은 아래의 기사처럼 대기과학 연구를 인용하면서 "엉터리 통계"를 사용해 환경부가 수조

⁵⁰⁾ 임기상, "수도권 대기개선 추진사업 보완대책, 지속 가능한 사후관리 필요하다", (2006). 『"경유차 vs 中오염물질, 대기오염의 주범은? 정책토론회 자료집』(맹형규·안홍준 의원실, 2006).

⁵¹⁾ 유준영, 정부전, 김혜민, 박영재, 마영일, 김정수, 김조천, 선우영 (2006), 「주요 인자의 통계 분석을 통한 차량 2부제 시행 효과의 평가」, 『한국대기환경학회 학술대회논문집』10월 (2005), 277-278쪽.

원이나 되는 예산을 낭비했다고 지적했다. 게다가 감사원은 2007년 말환경부의 디젤차 관련 대책사업에서 예산이 과도하게 집행되었는지를 검토했다. 환경부는 전국의 대기오염물질 배출량 산정 시스템인 '대기환경정책시스템'을 활용, 디젤차의 미세먼지 기여율을 66.8%로 산정했다. 이를 근거로 디젤차 대책을 마련했다. 하지만 대기환경학회의 연구 결과디젤차의 미세먼지 기여율은 5.3%에 불과해 환경부 조사와 큰 차이를 보였다.52)

디젤차 규제 정책에 대한 문제 제기가 이어지자 환경부는 보도자료를 통해 대기환경학회의 연구사업에서 나타난 결과가 대기오염의 자동차 배기가스 기여율이 환경부의 규제 정책과 달리 현저하게 낮다고 하는 것은 분석 모델의 차이에 기인한다는 점을 설명했다. 즉, 환경부는 대기오염을 개선하기 위해서는 배출원 목록과 배출원에서 대기오염물질이 어떻게 확산되는지 계산한 확산모델에 기초하여 대기질 개선계획을 수립하였고, 배출량 기여율이 가장 큰 자동차에 대한 집중적인 저감 대책을 추진하는 합리적인 접근을 취해왔다는 것이었다. 반면에 대기과학자들이 사용한 수용모델은 특정 지점에서 측정한 미세먼지의 성분을 분석하여 그 결과를 바탕으로 오염원을 추적하는 방법이었다. 환경부는 이렇게 다른 모델을 사용하는 것은 어느 한 모델이 분명한 사실을 보여주는 것이 아니라 서로 보완적인 관계라는 것을 이해할 필요가 있다고 주장하였으며, 나아가 대기환경학회의 수용모델 결과를 인정하더라도 대기오염에 자동차가 미치는 영향이 전체의 30~40% 수준이라는 점도 지적했다. 환경부에 따르면, 환경부는 자동차에 배출되는 오염물질의 배출량 기여율이 가장 높고, 저감기술과 정책 수단이 활용할 수 있으므로 자동차에 집중된 오염물질 저감 대책을 추진한 것이었다.53)

2008년 1월, 감사원은 환경부의 해명에도 불구하고 그동안 환경부가

^{52) &}quot;예산낭비 '엉터리 통계' 실태", 『서울신문』, 2007.4.18.

^{53) &}quot;2006.9.5 서울신문 "경유차 대기오염율 10배 차이 해명자료" https://www.me.go.kr/mamo/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=632&orgCd=&boardId=256107&boardMasterId=196&boardCategoryId=506&decorator=(2021.10.19. 접속).

수도권 대기 개선 정책에 대해 주요 오염원에 대한 잘못된 판단에 기초해 과도한 예산을 투입함으로써 막대한 예산을 낭비했다고 결론지었다. 감사 원의 보고 내용에 따르면 환경부는 미세먼지의 오염도를 선진국 수준으로 개선하기 위해 2005년 「수도권대기환경관리기본계획(2005년~2014년)」을 수립하고 약 4조 7천억 원 규모의 사업을 추진했는데, 문제는 대기오염을 일으키는 미세먼지 기여율을 추정하는 데 있어서 이른바 '확산모델'과 '수 용모델'에 의하여 산출된 결과를 상호 보완적으로 고려하여 사업을 추진해 야 하지만 확산모델에만 근거해 디젤차의 미세먼지 배출량 기여율을 66.8%(수용모델의 경우 5.3%)로 과다 산출해, 예산의 90.4%인 4조 3천억 원이 디젤차 대책에 집중하여 투입됨으로써 예산을 낭비했다는 것이었다. 감사원은 "도로 재비산먼지 등 다양한 오염원에 대한 대책 없이 디젤차 대책에만 예산이 집중돼 예산을 낭비했다"면서 "타당한 분석에 대한 재검 토가 필요하다"고 지적했다. 특히 감사원은 배출량이 85,381톤 상당이던 도로 재비산먼지를 환경부가 확산모델에 포함해야 했음에도 불구하고 배 출량 산정이 부정확하다는 사유로 이를 제외한 총배출량을 14,681t을 기 준으로 배출원별 대책만을 수립했다고 문제삼았다. 만약 환경부가 도로 재 비산먼지를 포함했다면, 수도권 미세먼지 오염에 관한 디젤차의 오염 기여 율은 66.3%라는 높은 수치를 나타낼 수 없었고, 수도권 대기환경관리 예 산의 94%에 해당하는 3조 8,544억 원을 경유 자동차에 저감장치를 부착 하는 데에만 사용하는 정책이 추진되지도 않았을 것이었다는 결론이었다. 이에 대해 환경부는 "도로 재비산먼지는 이미 공기 중에 배출된 미세먼지 이기 때문에 배출량 산정에 포함하지 않는 게 당연하다"라며 "이를 포함 하면 배출량이 이중 산정되는 문제가 발생할 수 있어서 고려 대상에서 제 외한 것은 당시 상황에서는 적절한 판단"이라고 주장했다.54)

감사원의 지적은 단순히 환경부가 대기질 개선을 위해 사용했던 모델차이에서만 그치는 것은 아니었다. 「기본계획」에서 나타난 또 다른 문제는디젤 자동차의 DPF 부착 사업에 있었다. 환경부는 저감장치를 부착한차량은 3년간 정밀검사를 면제하는 특혜를 제공했는데, 실제 저감장치의효과를 확인하지 않았고, 더욱이 저감장치 부착 실적을 높이는 데에만주목한 나머지 2006년에는 저감장치 부착 실적을 높이기 위해서 차량중량 5.5t을 초과하는 대형차량의 경우 저감장치를 저감장치를 부착하지않아도 되는 차량에도 저감장치를 부착할 수 있도록 사업대상을확대하기도 했다. 더욱이 트럭 등 건설기계류는 일반 경유자동차에 비해노후화 정도가 심하고 미세먼지 배출량이 많은데도 배출가스 저감장치를 부착할 경우 작업 중 쉽게 손상될 수 있다는 이유로 사업대상에서 제외된문제도 있었다.55)

이렇게 논쟁이 되는 가운데서도 2003년 이후 서울의 미세먼지 장기환경기준은 꾸준히 감소추세에 있었다. 1995년 공식 측정을 시작했을 때 80μg/㎡ 수준이던 미세먼지의 연평균 농도는 2008년에 이르러 가장 낮은 농도인 53μg/㎡를 기록했다. 대기질의 개선은 월드컵 이후 시내 디젤버스을 천연가스 버스로 교체하는 사업과 같은 기술적 조치의 성과로이해되었다. 서울시는 2002년 929대 보급되었던 천연가스 버스의 보급비율을 점차 확대해 2007년에는 총 1,181대가 보급되었으며, 2014년기준 총 8,750대의 천연가스 버스가 서울 시내에서 디젤 버스를 대체하게되었다.56)

^{55) &}quot;경유차 배출가스 저감사업 예산낭비 많아", 『연합뉴스』, 2008.1.25.

⁵⁶⁾ 서울특별시, 『2008 시정현황』(서울특별시, 2008); "천연가스자동차보급", https://seoulsolution.kr/ko/content/%EC%B2%9C%EC%97%B0%EA%B0%80%EC%8A%A4%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8%EB%B3%B4%EA%B8%89 (2021.12.10. 접속).

미세먼지 개선 목표	2003	2007	2009	2011	2014
수도권대기환경관리(환경부)	69μg/m³	60μg/m³	55μg/ m³	50μg/m³	$40 \mu \mathrm{g}$ m $^{\scriptscriptstyle 3}$
서울시 맑은환경본부	맑은환경본부 2007 년		48μg/ m³	46μg/ m³	$40 \mu \mathrm{g}$ m $^{\mathrm{s}}$

[『]수도권 대기환경관리 기본계획』(환경부, 2005); "맑은환경본부, 창의시정 도약 2008 업무계획"(서울특별시, 2008)에서 부분인용 후 연구자가 편집.

표 14 서울시와 환경부의 미세먼지 연간 평균농도 목표

2007년 12월 "맑고 깨끗한 환경일류도시 서울"을 건설하기 위해 새롭게 신설된 맑은환경본부(현재 서울시 기후환경본부)는 2007년 평균농도가 61µg/m³이던 서울의 미세먼지 오염도를 2008년 50µg/m³으로 낮춘 뒤 매년 2µg/m³씩 평균 농도를 개선해 2010년에는 46µg/m³의 농도를 실현할 것을 정책목표로 세웠다. 1차 수도권대기환경관리 기본계획의 마지막 해인 2014년을 기준으로 환경부와 서울시의 목표는 동일했지만, 각 연차마다 서울시는 환경부 목표보다 더욱 낮은 평균 농도 구현을 목표로 했다.57) 그리고 이러한 목표를 구현하는 데 있어서 개인의 실천을 중요하게 여겼다. 2010년 서울시 맑은환경본부의 권혁소 본부장은 언론과의 인터뷰에서 "중국의 베이징(北京)이나 산둥(山東)반도에서 편서풍을 타고 넘어오는 대기오염물질이 큰 문제지만 공회전 줄이기 등 가정에서의 작은 실천만으로도 서울이 제주도의 하늘처럼 맑아질 수 있습니다"라고 밝히기도 했다.58) 실제 서울의 대기상태가 지속적으로 대기환경기준보다 높게 측정되었음에도 불구하고 서울의 대기가 개선되고 있다는 점이 강조된 것은 대기환경기준이 새로운 의미를 갖게 된 것과 연관이 있엇다.

「기본계획」의 배출량 통계와 미세먼지 발생 기여율에 대한 모델의 문제를 제기하는 과학적 논쟁, 그리고 실제 환경부의 저감장치 부착 사업의 적절성 등 수도권대기환경관리 기본계획의 세부 사업들에 대한 논쟁이 거듭되는 가운데서 논쟁의 핵심은 서울과 수도권의 대기가 얼마나

⁵⁷⁾ 환경부, 『수도권 대기환경관리 기본계획』(환경부, 2005).

^{58) &}quot;서울차량 295만대 하루 1분만 줄이면, 2014년엔 제주도 공기처럼 맑아질 것-권혁소 맑은환경본부장", 『문화일보』, 2010.2.24.

오염되었는지에 관한 것이 아니었다. 즉, 1990년대 초 장기 환경기준 보다는 인체에 미치는 영향이 높은 단기 환경기준을 강화한 뒤로 서울의 오염도를 측정하고 서울의 대기오염의 심각성이 논의되던 양상과 달리 「기본계획」에서는 장기환경기준인 연평균 농도만이 중시됨으로써 서울의 공기가 얼마나 오염되었는지, 오염이 얼마나 심각했는지에 대한 논쟁은 벌어지지 않았다. 「기본계획」이후 대기질 개선을 둘러싼 논쟁의 핵심은 목표로 하는 도쿄의 대기질(40µg/m³)을 2014년까지 달성하는 데에 있어서 현재의 정책 실현을 위한 수단들이 적절하게 기능하고 있느냐에 있었다. 더불어서 대기환경기준은 오염을 판단하는 기준이 아니라 목표로 정하고 있는 대기환경기준을 얼마만큼 달성했는가에 대한 판단기준으로 설명되었다. 2006년 국회에서 열린 토론회의 참가자들이 "디젤차 매연을 다 없애도 69µg/m³를 2014년까지 40µgµg/m³으로 감소시키는 수도권 대기개선 목표를 절대로 달성할 수 없을 것"이라고 문제제기 했던 것은 서울 대기오염의 심각성을 문제제기하거나 서울의 오염도를 개선해야한다는 표현이 아니었으며, 환경부의 정책적 목표가 달성될 수 있느냐에 관한 것이었다. 즉 「기본계획」의 시행으로 이제 디젤 자동차의 존재 자체가 문제라기보다는 서울시를 가득 채우는 자동차를 어떻게 개선하고, 적절하게 사용하느냐의 문제로 전환된 것이다.

제 5 절 소결

새로운 천년을 앞에 두고 다시금 환경 행정의 방향 전환을 이야기했던 정부였지만, 일본과 공동 개최로 기획된 월드컵을 준비하면서한국 정부는 일본의 도시들과 직접적으로 대기환경의 질을 비교할 기회를얻었다. 정부는 시민단체들과 더불어 일본의 도시들과 한국의 개최지의대기질을 비교하는 사업을 진행했는데, 이 사업은 단순히 비교로 끝난것이 아니라 월드컵 직후 대기환경 개선을 위한 기본계획을 세울 때환경개선을 위한 하나의 목표로 만들어졌다. 즉 2000년대 대기환경기준의강화와 더불어 미세먼지의 연간 평균 농도를 도쿄 수준으로 개선하려는

목표를 정했다.

정부와 환경운동 단체들이 월드컵을 앞두고 서로 연합하던 상황에서, 정부는 2002년 환경단체들과 기업 그리고 학자와 정부 인사가 함께 모이는 위원회를 조직해 디젤 자동차의 규제와 더불어 환경개선을 위한 논의를 종결하고자 했다. 기업과 환경단체 사이의 불협화음 속에서 디젤 자동차 환경개선을 위한 정책들은 2003년 초 새롭게 구성된 디젤 자동차 환경위원회를 통해서 합의에 이르게 되었다. 이 위원회에서 합의된 사항들은 향후 10년 뒤 서울을 중심으로 한 수도권의 대기질 개선을 위한 「수도권 대기질 관리 기본계획」을 수립하는 계기가 되었다. 수도권 대기환경관리 기본계획에서의 핵심적인 요소는 미세먼지의 대기환경기준을 70µg/m³에서 50µg/m³으로 강화하고 궁극적으로 2014년까지 40µg/m 달성을 목표로 했다. 정부는 이와 같은 목표가 경유의 에너지 가격을 개선하고 디젤 자동차에 배출저감장치를 장착함으로써 달성 가능하다고 주장했다.

비록 서울의 연평균 미세먼지의 농도가 2008년 53㎏/㎡(서울환경기준 50㎏/㎡)을 기록하면서 대기환경기준을 달성하지 못했다. 정부의계획과 달리 2010년까지 목표로 했던 환경기준은 달성되지 않았고, 정부의 기본계획이 과도하게 저감장치 부착 등 디젤 자동차 개선사업에만예산을 할애하고 있다는 비판이 제기되기도 했다. 1990년대 미세먼지와오존의 대기환경기준이 도입되고 단기 환경기준이 중시되면서 오존주의보등 환경기준을 넘어서는 사례가 잦아졌고, 그 결과 사회적으로 대기오염의심각성이 논의되었다면, 2000년대 중반 이후 대기오염 관리 정책에서나탄나는 특징은 정부가 수도권대기환경관리 기본계획을 통해 연평균오염농도를 달성해야 할 기준으로 명시하고 월평균 혹은 24시간 평균농도를 대기질 관리 정책에서 중요하게 다루지 않은 측면도 존재한다.연간평균농도를 기준으로는 대기오염의 농도가 계속해서 감소하고 있었다. 2011년 10월 12일 환경부와 국립환경과학원은 미세먼지 등 7개 대기오염물질에 대한 2010년 전국 235개 측정소의 자료 분석 결과를 발표했다.전국 235개의 측정소 중에서 113개의 측정소에서 연평균 환경기준을

달성한 것이었다. 서울의 미세먼지 평균 농도는 49µg/m³로 2010년 51µg/m³에 비해 감소했다.⁵⁹⁾

경유차 환경위원회의 합의로 미세먼지 기준은 70μg/㎡에서 50μg/㎡으로 강화되었고, 2007년 1월 1일부터 적용되었지만,600 「기본계획」에서는 장기환경기준인 연평균 농도만이 중시됨으로써 서울의 공기가 얼마나 오염되었는지, 오염이 얼마나 심각했는지에 대한 논쟁은 벌어지지 않았다. 「기본계획」이후 대기질 개선을 둘러싼 논쟁의 핵심은 목표로 하는 도쿄의 대기질(40μg/㎡)을 2014년까지 달성하는 데에 있어서 현재의 정책 실현을 위한 수단들이 적절하게 기능하고 있느냐에 있었다. 더불어서 대기환경기준은 오염을 판단하는 기준이 아니라 목표로 정하고 있는 대기환경기준을 얼마만큼 달성했는가에 대한 판단기준으로 설명되었다. 때로는 공회전 금지와 같은 개인적 실천이 대기환경을 개선할 마지막 실천으로 이해되기도 했다.

어쩌면 디젤 자동차에 대한 인식이 2000년대 후반 클린디젤기술의 등장으로 근본적으로 변화했다기보다, 「기본계획」의 시행과 더불어 대기환경기준을 정책적 목표를 판가름하고 현재의 정책실현을 평가하는 수단으로 사용하게 된 계기가 디젤 자동차에 대한 평가를 근본적으로 변화시켰다고 볼 수도 있을 것이다. 다음 장에서 살펴보겠지만 미세먼지의 주범이었던 디젤 자동차는 이제 기후변화에 대응하기 위한 가장 현실적인 친환경차로 정의되기 시작했다. 결과적으로 대기오염의 주범이던 디젤 자동차가 보급이 권장되어야 하는 차가 된 것이다. 새천년의 시작이 디젤 자동차의 규제였다면, 2010년대를 앞둔 시점의 정부 정책의 목표는 디젤 자동차의 보급이었다. 이는 앞서 2000년에 정부가 내세웠던 환경문제의 발생을 예방하면서도 지속적인 발전을 이룬다는 새천년 환경비전의 실현이기도 했다.

^{59) &}quot;서울시내 미세먼지 농도 최초로 대기환경기준 달성", 『이투데이』, 2011.10.12.

^{60) &}quot;대기환경 기준 선진국 수준으로.. 환경부, 내년부터", 『한국경제』, 2006.7.31.

제 6 장 다시 대기오염의 기준으로: 초미세먼지 논쟁과 대기환경기준

제 1절 클린디젤 기술과 디젤 기술의 재평가

2008년 8월 15일, 이명박 정부는 "저탄소 녹색성장"을 국정 목표로 제시하고 이를 위해 온실가스 배출의 20%를 차지하는 교통부문의 개선을 추진했다, 즉, 하이브리드, 클린디젤, 전기 자동차와 같은 친환경자동차의 공급 확대를 통해서 세계적 문제인 기후변화에 대응함은 물론 산업적효과까지 제공할 계획이었다.1) 이러한 가운데 2010년대 대기오염은 기후변화로 인한 기상이변 현상이나 동일본 대지진 이후 방사능 오염과 같은 환경 이슈보다 사회적 관심의 대상이 되지 못했고,2) 서울시 자체의 여론조사에서도 시내의 대기질이 개선되고 있다는 결과가 도출되었다.3)

¹⁾ 박진영, 이재훈, 이창운, 『저탄소 녹색성장 구현을 위한 선제적 국가 교통전략 과제』(한국교통연구원, 2009); 대한민국 정부, 『이명박정부 국정백서 제6권: 녹색성장과 미래성장동력』(대한민국 정부, 2013), 행정안전부 대통령기록관, http://president.leemyungbak.pa.go.kr/paperView.do?sectCode=G&bookId=03ATzSFUBfDGJMPSV000&volId=03ATzTzgRoDGJMPSV000&pageIndex=1&srchKeyword=#03ATzTzgRoDGJMPSV000 (2021.10.19. 접속).

²⁾ 문혜준, "생활 속 방사능의 구성: 월계동 아스팔트 방사능 논쟁 연구" (서울 대학교 대학원 석사학위논문, 2014); 강윤재, "원자력을 둘러싼 과학기술 시티즌십과 위험 커뮤니케이션의 관계에 대한 일고찰", 『과학기술학연구』, 29:1 (2015), 45-67쪽; 정원교, "위험의 구획짓기, 기관의 권위 만들기: 3.11 이후 국립수산과학원의 방사능 수산물 관리 활동"(서울대학교 대학원 석사학위논문, 2016); 김지원, "'가습기살균제' 그 이후의 삶: 위험사회에서 부모의 피해자 되기"(서울대학교 대학원 석사학위논문, 2018); 홍성욱, "가습기살균제 참사와관료적 조직 문화", 『과학기술학연구』, 18:1 (2018), 63-127쪽.

³⁾ 서울 거주 1년 이상 19세 이상의 시민들을 대상으로 진행한 2010년도의 조사에서 서울의 공기질이 "매우 좋은 편이다" 그리고 "좋은 편이다"라고 긍정적으로 답한 비율이 전체의 24.2%로 2008년에 진행했던 여론조사 결과 10.8%에 비해 13.4% 증가한 것으로 나타났다. 서울의 공기질이 개선된 이유에 대

2012년부터 중국의 북쪽 도시들에서 PM_{2.5} 농도가 증가하는 상황은 도시의 대기오염 문제를 다른 시각에서 바라보는 계기가 되었다. 2013년 1월 베이징의 PM_{2.5} 농도가 993µg/m³, 즉 WHO의 기준(25µg/m³, 24시간 평균 농도)의 40배나 넘어선 수준을 기록하는 등,4) 중국 도시들에서 미세먼지 농도가 급격하게 증가했기 때문이다. 중국의 높은 미세먼지 농도는 한반도를 거쳐 일본의 도시들에까지 영향을 미쳤다. 중국의 고농도 미세먼지 현상이 관측된 지 며칠 뒤 후쿠오카는 52.6µg/m³ 오사카는 63µg/m³의 농도를 기록했을 정도였다. PM_{2.5}의 하루 평균 농도가 35µm 이하로 관리되던 일본 도시들에서도 미세먼지 농도가 급증했다.5) 언론에서는 미세먼지 문제에 정부가 대응할 필요가 있다는 기사를 보도했다. MBC는 "중국발 미세먼지(PM_{2.5}) 한반도 습격"이라는 제목의 기사를 통해 중국에서 대량의 초미세먼지가 날아와 한반도를 뒤덮었지만, 국내에는 중국이나 일본과 달리 초미세먼지 경보체계도 없는 상황이며, 결국 야외활동에 나선 국민들이 피해를 보게 되었다고 보도했다.6) 2013년 이후 미세먼지는 한국 사회에서 "사회적 재난"으로 규정되었으며, 한국 사회의 국가적 위기로 연결되기까지 했다. 이렇게 미세먼지가 대중적 관심을 받고 국가적으로 대응해야 하는 새로운 문제처럼 그려졌던 것은 2013년 이후의 일이었다.

지금까지 일부 사회학 연구들은 2013년부터 미세먼지 문제가 등장한 이유에 주목했다. 먼저 2013년 $PM_{2.5}$ 를 대기환경기준 물질로 지정한 것처럼 정부 규제가 강화되던 맥락에서 언론의 보도가 증가한 것이 국민들의 관심과 불안을 증가하게 만드는 원인이 되었다는 것이다. 또

한 응답자들의 답변은 천연가스(CNG) 시내버스 보급이 47.8%로 가장 높은 이유로 지목되었다. 서울특별시 맑은환경본부, "서울시 공기질 개선 시민의식 여론조사 보고서" (서울특별시, 2010).

⁴⁾ Zhang Muhui, "Transboundary Fine Dust and "PM_{2.5} Diplomacy" in Northeast Asia: Cooperation and Future Challenges", 『중국인문학회 학술대 회 발표논문집』11 (2020), 87-90쪽.

^{5) &}quot;일, 중국에 초미세먼지 유입 차단대책 요구", 『경향신문』, 2013.2.6.

^{6) &}quot;중국발 초미세먼지 한반도 습격…'모르고 당했다'", 『MBC News』, 2013.5.16, https://www.youtube.com/watch?v=TYlcRrFEDKE, (2021.10.19. 접속).

다른 설명은 세계보건기구 산하 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에서 미세먼지를 1군 발암물질로 분류하여 국민들의 미세먼지에 대한 염려가 증가하는데 기여했는 점이다.7) 김영욱 등의 연구에 따르면 미세먼지 관련 기사가 2011년 약 101건에 불과했지만 2013년 318건으로 증가했으며, 2014년에는 1분기에만 996건이 보도되는 등 2013년을 기점으로 보도 비중이 비약적으로 증가했다.8) 대기과학자 여민주와 김용표는 2013년부터 미세먼지 문제가 등장한 이유에 대해서 먼저 2013년에 정부가 PM2.5를 대기환경기준물질로 지정하여 기준을 설정하고 미세먼지 예보제를 시행할 예정이라고 발표했고, 이어서 언론의 보도가 증가한 것이 국민들의 관심과 불안을 증가시켰으며, 같은 시기 세계보건기구 산하 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에서 미세먼지를 1군 발암물질로 분류한 것이 국민들의 미세먼지에 대한 염려가 증가한 원인이라고 분석했다.9)

본 장은 미세먼지 논쟁의 시작이 중국에서 불어온 월경성 대기오염과 더불어 시작되었지만, 논쟁이 진행되면서 미세먼지가 더욱 문제적인 대상이며 통제 불가능한 오염으로 인식하게 만들어진 계기가 대기환경기준의 변화에 있었다고 주장할 것이다. 「기본계획」과 더불어 연간 평균기준이 중시되어왔던 것에서 2012년 이후 중국에서 불어온 고농도 미세먼지는 단기환경기준, 나아가 실시간 대기환경기준에 주목하게 만드는 계기가 되었으며, 대기질 관리를 위한 실행들에도 영향을 미쳤다. 이후 대기질 개선을 위한 정책에서는 디젤 자동차에 저감장치를 부착하는 것을 넘어 측정 장소의 다변화, 그리고 실시간 데이터 측정이 중요하게

⁷⁾ 여민주, 김용표, "우리나라 미세먼지 농도 추이와 고농도 발생 현황", 『한국 대기환경학회지』 35:2 (2019), 249-264.

⁸⁾ 김영욱, 이현승, 장유진, 이혜진, 「언론은 미세먼지 위험을 어떻게 구성하는 가?: 미세먼지 위험보도 프레임과 정보원 분석」, 『한국언론학보』 59:2 (2015), 121-154쪽.

⁹⁾ 여민주, 김용표, "우리나라 미세먼지 농도 추이와 고농도 발생 현황", 『한국 대기과학회지』35:2 (2019), 249-264쪽.

되었다. 이러한 변화 속에서 대기환경기준은 다시 대기오염을 판별하는 기준으로 기능하게 되었음은 물론 대기환경기준이 대기질의 안전성을 판가름하고 인체의 피해를 막기 위한 기준으로 변화해야 한다는 생각들이 등장했다. 이와 같은 점들을 살펴보기 위해서 6장에서는 2010년대 초반 초미세먼지지 논란 속에서 초미세먼지라는 대기환경기준의 도입과 더불어정부의 대기질 개선을 위한 접근이 변화하는 모습을 검토할 것이다. 특히이러한 과정에서 친환경 자동차로 여겨졌던 디젤 자동차가 다시대기오염의 주범으로 정의되었으며, 디젤 자동차를 관리하는 것이대기질을 개선에 있어서 핵심적인 부분으로 재등장하게 되었음을 다루고, 그런 이후에 미세먼지의 측정과 추적이 중요해지게 되면서 시민들이 측정활동에 나서게 된 변화들을 살펴볼 것이다.

제 2 절 클린 디젤 자동차의 확산과 미세먼지 오염의 시작

2010년 전후로 클린디젤이란 용어가 확산되면서 디젤 자동차는 대도시 오염의 원인이란 낙인에서 벗어나 세계적 문제인 기후변화에 대처할 수 있는 '유일한' 기술로 재평가받기 시작했다. 연세대학교 기계공학과의 전광민은 2009년 코펜하겐에서 열린 15차 기후변화협약 당사국총회에서 지구의 기온상승을 2℃ 이하로 안정시키기 위한 목표가정해진 상황에서 지구적 환경문제에 대응할 수 있는 현실적인 친환경기술이 바로 클린디젤이라고 주장했다. 이산화탄소 배출규제를 강화하기위해 이명박 정부의 녹색성장위원회에서는 승용차 전체의 평균 목표연비를 2012년 12.3km/L, 2015년 연비 17km/L로 정한 뒤 하이브리드자동차의 경우 가격이 비싸다는 단점이 있어 보급에 어렵고, 현실적으로 이산화탄소 배출이 적은 클린디젤 자동차가 대안이 될 수 있다며 디젤자동차의 보급을 긍정적으로 평가했다.10) 또 고려대학교 기계공학부의

¹⁰⁾ 전광민, "집중탐구 3_디젤 거듭나다 - 클린디젤차가 한국의 그린카로 적합한 이유", 『KPA Journal』 276 (2010), 42-45쪽.

박심수는 2009년 고려대에서 열리는 '국제 미세먼지 심포지엄'을 계기로 이루어진 발표회에서 "경유가 친환경차의 자동차 연료로 적합하며, 왜곡된 경유 관련 정책에 대한 재평가가 이루어져야 한다"라고 주장했다. 또 그동안 미세먼지의 건강 위해성만을 중점적으로 부각하게 시켜 디젤 자동차에 각종 규제를 펴온 환경정책을 재고해야 한다고 지적했다.¹¹⁾ 이와 같은 상황에서 디젤 엔진의 사용은 전 세계적 흐름 속에서 이미 일본과 유럽 등 선진국에서는 디젤 엔진에 대한 인식이 개선되고 있다는 주장도 제기되었다.¹²⁾ 이렇게 클린디젤 기술은 지구적 차원의 에너지고갈과 기후변화에 대응하기 위한 기술로 받아들여졌다.

클린디젤을 마케팅 용어로 보아야 한다는 주장도 있을 정도로,13) 클린디젤이 가리키는 대상은 하나의 특정한 기술이 아니었다. 국립환경과학원 교통환경연구소의 보고에 따르면 클린디젤이란 용어에 대한 명확한 정의가 있는 것은 아니지만, 일반적으로는 에너지 효율과 대기오염물질 배출 면에서 하이브리드 자동차와 경쟁할 수 있는 수준의 자동차 기술을 의미한다고 할 수 있다. 구체적으로 클린디젤의 정의는 미국의 Tier 2 Bin 5, 일본의 신장기규제 또는 유럽의 EURO 6 배출규제를 만족하면서 동시에 높은 연료 효율을 나타내는 엔진이었다. 한국 대기환경보전법 46조 제1항에 의하면 "오염물질을 하이브리드자동차나 천연가스자동차와 유사한 수준으로 배출하는 자동차"를 의미했다.14)

2010년 천연가스 버스 연료통 폭발 사고가 발생하면서 안전성이 문제가 되자 천연가스 버스가 시내버스에서 배출되는 매연을 제거해줄 것이라 여겼던 기존의 정책이 비합리적인 것으로 그려졌고, 클린디젤이 거의 유일한 친환경 기술로 여겨졌다. 관동대학교의 홍창의는 택시는

^{11) &}quot;경유가 환경친화 연료-고려대 박심수 교수", 『지앤이타임즈』, 2008.9.5.

¹²⁾ 박진호, "유럽과 일본의 디젤차 보급 현황과 정책방향", 『KPA Journal』, 268 (2008), 58-65쪽.

^{13) &}quot;[MT리포트] '클린 디젤車'의 몰락…어쩌다 '더티 디젤' 됐나 ",

https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2018100917211662046

¹⁴⁾ 국립환경과학원 교통환경연구소, 『클린 디젤자동차 현황과 전망』(국립환경과학원, 2009).

1982년부터 LPG로 전면 개편되었고, 경유 버스는 2000년 이후 대부분 천연가스 버스로 교체되었는데, 이러한 정책이 에너지원을 균형적으로 소비하지 못하게 만드는 정책이라고 비판했다. 더구나 2010년 8월 9일 서울 성동구에서 천연가스 시내버스의 가스통이 폭발하는 사고가 발생했듯이 천연가스버스는 "달리는 폭발물"이 되어버렸다고 지적했다. 나아가 그는 택시와 버스의 연료전환이 서울의 대기를 맑게 했다고 보기는 어렵다고 주장했다. 그 이유는 배출가스는 연비와 관계되는데, LPG와 천연가스의 연비가 디젤차에 비교해 훨씬 떨어지기 때문이라는 것이다. 그는 클린디젤 기술의 발달이 대기오염 저감에 기여할 것이기때문에 클린디젤 차량에 세제지원을 해주는 식의 제도적 지원이필요하다고 강조했다.15)

2010년 6월 클린디젤 자동차를 육성하기 위해 국회 내에 설립된 연구단체인 클린디젤차포럼 연구회가 주최하고 대한석유협회, 현대자동차, 보쉬코리아가 후원한 국회 클린디젤차포럼 창립식 및 토론회가 국회의원회관 소회의실에서 개최되었다. 토론회에서 국회의원 이명규는 "전 세계적으로 가장 친환경적인 자동차는 전기 및 수소전지 자동차등으로 알려졌지만, 이를 보급하기 위해서는 경제적, 기술적으로 많은 어려움이 있는 것이 현실"이라며 "이들 차량이 본격적으로 보급될 때까지 연비와 이산화탄소 문제 및 경제성을 고려한 클린디젤차를 중단기적으로 보급하는 것이 그린카의 가장 현실적인 대안이다"라고 주장했다. 16) 2013년 12월 정부가 처음으로 정부에서 미세먼지 종합대책을 수립했을 때 주요 대책으로 내세운 것이 친환경 자동차 보급 확대, 제작차 배출허용기준 단계적 강화, 교통수요 관리 강화였는데, 이는 곧 친환경차인 클린디젤 보급을 확대한다는 의미일 수 있었다. 17)

¹⁵⁾ 홍창의, "기획특집 1 - 저탄소.녹색성장시대 최적의 친환경연료 보급방안 - 친환경연료인 클린디젤에 지원 확대해야", 『석유와 에너지』 278 (2008), 1226-1254쪽.

^{16) &}quot;클린디젤 확대보급, 국회가 나선다", 『지앤이타임즈』, 2010.6.29.

¹⁷⁾ 김용표, "초미세먼지 문제 해결을 위한 연구 및 정책 방향", 『한국대기환경 학회지』33:3 (2017), 191-204쪽.

2013년 5월, 서울시 기후환경본부는 국내 최초로 초미세먼지(PM_{2.5})를 새로운 환경기준으로 발표했다. 서울시의 공식적인 설명은 서울시가 2007년부터 시행해온 미세먼지 위주의 대기질 정책이어느 정도 가시적인 성과를 거둠에 따라 정책의 중심을 초미세먼지로 전환하는 것이었다. 이 새로운 환경기준을 바탕으로 서울시는 뉴욕, 런던, 파리 등 선진도시보다 1.5~2배 높은 서울의 초미세먼지 농도를 10년이내에 해외 선진도시 수준인 15μg/㎡대로 낮추기로 했다. 더불어서 2013년 10월부터 서울시는 '초미세먼지(PM_{2.5}) 경보제를 지방자치단체중에서 처음으로 시작했다. 서울시 기후환경본부 기후대기과는 연간미세먼지 농도는 계속해서 줄어들고 있었지만, 2012년 3일에 불과하던고농도(100μg/㎡ 이상) 미세먼지 현상이 2013년 5월 기준으로 12일에 달할 정도로 중국 등 외부로부터의 고농도 오염물질 유입이 늘어가고 있다고 지적했다. 18)

대기환경기준에 초미세먼지 기준을 신설하는 안은 2010년부터 논의되었다. 환경부는 2010년 9월 입자의 크기가 작아 미세먼지보다 인체유해성이 더욱 높은 초미세먼지에 대한 관리가 필요하다는 점에서 초미세먼지를 대기환경기준으로 정할 계획을 세웠다. 당시 환경부의 이민호 기후대기정책과장은 초미세먼지 환경기준의 도입이 "환경성질환을 예방하는 건강 중심으로" 환경정책이 전환되는 의미가 있다고 언급했다.¹⁹⁾ 작은 입자 크기로 인해 측정이 어려운 초미세먼지를 관리하기 위해 환경부는 2013년부터 시범 측정을 진행하고, 2015년을 기준으로 대기환경기준으로 사용할 준비를 하고 있었으며, 시범예보제는 2014년 5월부터 도입하였다.²⁰⁾

^{18) &}quot;서울시, 10월부터 직경 2.5μg 이하 '초미세먼지 경보제' 시행", https://new s.seoul.go.kr/env/archives/23599 (2021.10.19. 접속).

¹⁹⁾https://www.konetic.or.kr/infocenter/news_view.asp?1=1&gotopage=1343&un ique num=155170 (2021.10.19. 접속).

^{20) &}quot;환경부, 인체 위해성이 높은 초미세먼지 관리 본격화: $PM_{2.5}$ 대기환경기준 신설, 2015년 1월 1일 시행", 환경부 보도자료. 2011.4.6.; "2014 환경부 업무보고: 지속가능한 환경복지 구현하고 환경의 새로운 가치 창출", 환경부 보도자료 로 2014.2.19.

2013년 말에는 중국 동안 도시들에서 농도 900µg/m 이상의 스모그가 발생했으며, 중국에서 유입된 오염물질의 국내 영향도 적지 않게 나타났다. 2013년 11월 미세먼지 시험 예보를 시작한 지 한 달 뒤에 환경부는 「미세먼지종합대책」을 발표했다. 그 주요 내용은 미세먼지 예·경보제를 강화하고 중국과의 환경협력을 강화하는 한편 2014년부터는 LTP 4차 사업을 토대로 한·중·일 미세먼지 영향규명 연구에 착수함과 동시에 2015년부터 10년간 시행될 제2차 수도권 대책을 통해 국내 오염물질의 배출량을 줄이겠다는 것이었다. 2014년 2월 6일을 기점으로 환경부는 약 6개월간 시행해온 시범 예보를 종료하고 개정된 2014년 2월 6일부터 대기오염 예보제를 대기환경보전법에 따라 시행하기로 했다. 예보는 전국을 6개 권역으로 세분화하여 좋음, 보통, 약간 나쁨, 나쁨, 매우 나쁨의 다섯 단계로 구분하여 실시되며, "약간 나쁨" 등급 이상으로 예보가 이루어지면 노약자와 어린이 등은 실외활동을 자제하라는 권고사항을 제시하는 형태였다. 아울러 초미세먼지와 오존에 대해서도 2014년 5월부터 시범예보를 실시한 후 2015년 1월부터는 본격적으로 예보를 진행하겠다고 밝혔다. 더불어서 환경부는 오존에 대해서만 시행 중인 '대기오염 경보제'를 고농도 미세먼지가 발생할 때도 시행하기로 하고, 2015년 1월부터 전국적으로 시행할 계획을 세웠으며, 2014년부터 시범실시가 가능한 자치단체는 먼저 시행하라고 권고했다. 이로 인해 미세먼지에 대한 경보는 10개 시도에서, 그리고 초미세먼지 경보제도는 서울시와 경기도에서 시범적으로 실시하기로 정해졌다.21)

고농도 미세먼지 문제가 등장하기 전까지 미세먼지 문제를 포함해 서울의 대기질을 개선하는 방법은 서울 시민 각자의 실천과 연결되는

^{21) &}quot;정부, 미세먼지 종합대책 합동 발표", http://www.me.go.kr/home/web/boar d/read.do?boardMasterId=1&boardId=185892&menuId=286 (2021.10.19. 접속); "대기환경보전법 하위법령 개정령 공포 (2014.2.4.)", http://www.me.go.kr/synap/synapView.jsp;jsessionid=Oouv7l1d2REhspbw1iPtytJpaK4GKp0fir3P4vu8 spopNvsZMQj6sHWSYMY3JPqu.meweb1vhost_servlet_engine1?fileId=96866 &fileSeq=1 (2021.10.19. 접속).

문제로 정의되었다. (22) 이처럼 서울의 맑은 하늘은 시민들의 작은 실천과 연결되는 문제로 여겨졌다. 2010년 초반 서울시의 대기질 개선의 목표가 제주도의 대기질을 서울에서 실현하는 것으로 정해지고, 또 이를 달성하는 방법이 공회전 줄이기였다는 점은 서울시의 미세먼지 문제가 월경성 대기오염 문제기보다 국소적으로 발생하는 대기오염을 중시했다는 점을 드러낸다. 하지만 "중국발 스모그 한국 상륙"과 같은 언론 기사의 표현속에서 미세먼지는 개인의 실천이나 지역적 관리를 통해서 해결할 수 있는 문제가 아니라 외교적 대응 그리고 지역적 수준이 아니라 국가적 차원에서 대응해야 하는 문제로 부상했다. 다음 절에서 살펴보겠지만 초미세먼지를 둘러싼 논쟁에서 중요하게 강조되기 시작한 것은 더이상 연간환경 농도가 아니었다. 그것은 실시간 농도 측정의 중요성 등이고려된 대기오염 현상에 대한 새로운 이해와 인식의 등장이었다.

제 3 절 장기환경기준에서 실시간 농도로의 전환

2014년 2월 6일 초미세먼지 예·경보제 도입 이후 고농도 초미세먼지 현상의 발생이 빈번해지자 서울시에서는 미세먼지를 사회적 재난으로 규정하고 약 20여 일 만에 "초미세먼지 위기관리 비상대책"을 발표했다. 서울시 기후환경본부장은 언론 브리핑에서 과거 미세먼지 농도를 안내하는 차원으로 대책을 추진했지만, 앞으로는 고농도 미세먼지가 48시간 이상 지속될 때 "자연재해로 규정"할 것이며, 서울시가 할 수 있는 방법을 최대한 찾고 민간에 협조를 구하는 형태로 이 문제를 처리해 나가겠다고 밝혔다. 서울시 기후환경본부장은 편서풍을 타고 미세먼지가 중국에서 서울로 이동해 들어오고 있으며, 그 비율을 추산해보면 서울의 미세먼지 문제는 중국 등 외부 요인이 40%, 서울시 자체가 20%, 인천경기 등이 약 26% 정도라고 설명했다. 즉 외부적 요인이 미세먼지의 가장 중요한 원인이라는 것이다.²³⁾

^{22) &}quot;[서울을 말한다] 권혁소 서울시 맑은환경본부 본부장", 『뉴시스』, 2010.11.27.

중국의 영향을 강조했던 서울시와 달리 대기과학 전문가들은 중국과의 협력도 중요하겠지만, 지역적 차원에서 바로 실시할 수 있는 해결책들이 제시될 필요가 있다고 주장했다. 서울시의 "비상대책" 발표 이후 열린 "초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책토론회"에서는 미세먼지 분야 전문가들이 미세먼지 문제에 대해 발표하고 토론할 시간을 가졌다. 이 토론회에서 김용복 서울시 기후변화 정책관은 그동안 미세먼지와 관련하여 서울시의 대기질 개선 정책이 국내의 환경기준을 달성하는 수준으로 성공적이었지만 초미세먼지($PM_{2.5}$)는 중국의 영향이 45%나 해당한다고 분석했다. 2012년 관측 데이터에 의하면 작년 12월 5일 중국 심양에서 PM_{2.5}가 107µg/m³ 같은 날 백령도는 38µg/m³, 서울은 18µg/m³의 농도를 보였지만, 3일 뒤 백령도는 104μg/m³, 서울은 93μg/m³까지 농도가 증가했고, 1월 14일에도 백령도가 167µg/m³, 3일 뒤 백령도가 140µg/m³, 서울은 99µg/m³과 같은 식으로 변화하는 등 편서풍이 불 때 중국의 영향이 있다는 것을 쉽게 확인할 수 있다고 진단했다.

토론회에서 발제를 맡았던 아주대학교 장재연 교수는 "미세먼지와 초미세먼지를 자꾸 구분해서 생각하는데, 실제로는 초미세먼지가 따로 있는 것이 아니라 미세먼지 안에 초미세먼지가 있는 것"이며 단지 "과거에 측정이 안 되다가 새로 지표가 개발되다 보니까 초미세먼지 이야기가 된 것"이라고 설명했다. 그에 따르면 88년 한 해 동안 PM_{2.5}를 측정한 적이 있는데, 당시 측정데이터를 보면 PM_{2.5}의 농도가 지금의 6배에서 7배 수준이기 때문에 실제로 서울의 대기질은 좋아진 것이었다. 그는 실제 "위험한 것과 시민들의 인식에 차이가 있"고, 또 2002년부터 10년 동안 서울시의 대기는 계속 좋아졌는데, 그동안 중국의 스모그는 없었는지 따져보아야 하며, 영향을 받는 때도 있지만, 안 받는 시기도 있기에 "자체적으로 노력해야 할 것이 꽤 많다"고 주장했다. 다시 말해서 중국의 영향이라는 것이 모델에 기반한 추정 데이터를 포함한 것인데,

^{23) &}quot;서울시 초미세먼지 위기관리 비상대책 발표", http://tv.seoul.go.kr/new/src/onair/vod_about.asp?cid=84690, (2021.10.19. 접속).

이를 단순히 사실로 받아들이면 국내에서 할 수 있는 것들을 적게 하게 될 우려가 있다는 것이었다.²⁴⁾

초미세먼지의 중국 영향이 40% 수준이라는 결과를 산출했던 안양대학교의 구윤서 교수는 청책토론회에 토론으로 참여했다. 미세먼지가 고농도일 경우, 중국에서 들어온 인자와, 서울 지역에서의 인자가 합쳐져 발생하는 것이고, 중국의 기여율을 30~50%로 산정한 이유는 모델에 불완전한 부분들이 있기 때문이고, 같은 이유에서 국내 기여율의 절반은 서울시, 나머지 절반은 경기도 기여율로 계산했다고 설명했다. 그는 중국과의 협력도 중요하지만, 인근 지자체와 함께 노력할 필요가 있으며 가장 중요한 것이 교통수요를 관리하는 등의 방식으로 사전 대응하는 방법들이라고 전했다.²⁵⁾

2014년 3월 12일 국회 의원회관에서 민주당정책위원회, 국회의원 홍영표, 환경보건시민센터, 환경운동연합, 그리고 서울대학교보건대학원이 공동으로 주최한 국회토론회가 열렸을 때 "중국스모그와초미세먼지 대기오염 사태, 어떻게 할 것인가?"라는 제목의 토론회에서최예용 환경보건시민센터 소장은 미세먼지에 관한 정부의 대응이미흡하다는 점을 지적했다. 그는 2013년 초 최악의 중극 스모그가 국내로유입되었지만, 정부가 별다른 대응을 하지 못했고, 11월부터 다시중국스모그가 발생하고 언론 보도가 확대된 이후에야 정부합동미세먼지종합대책을 내놓았다고 지적했다. 문제는 그 내용이 사전에 중국측과정보교류를 강화하겠다는 내용이 전부이며, 종합대책에는 구체적인저감대책은 일체 제시되지 않은 채 한중 환경협력이라는 내용만들어있었다는 것이었다.26) 이후 이어진 토론시간에서 수원대학교

²⁴⁾ 장재연, "초미세먼지 영향 및 건강보호", 초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책 토론회, 2014.3.13, http://tv.seoul.go.kr/new/src/onair/vod_a bout.asp?cid=85308 (2021.10.19 접속).

²⁵⁾ 초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책 토론회 토론내용, 201 4.3.13, http://tv.seoul.go.kr/new/src/onair/vod_about.asp?cid=85308 (2021.10.1 9 접속).

²⁶⁾ 최예용, "중국스모그와 초미세먼지 대기오염 사태 이렇게 해결하자!", 『중국 스모그와 초미세먼지 대기오염 사태, 어떻게 할 것인가?』(환경보건시민센터,

환경에너지 공학과의 장영기 교수는 중국발 스모그라는 표현으로 일반시민들은 스모그의 원인이 모두 중국인 것으로 오해할 수 있는데, 실제로는 기상조건에 따라 대기오염의 주요 배출원은 중국, 북한, 국내 또는 모두가 합쳐진 경우로 다양할 수 있기 때문에 중국의 대기오염 배출은 국제 협력을 통해 지속적인 저감이 필요하지만 그렇다고 국내 대기오염 배출의 저감 중요성이 과소평가 되어서는 안 된다고 언급했다.²⁷⁾ 이렇게 초미세먼지로 인한 위험이 초래한 변화는 무엇보다 대기오염의 실시간 농도 파악의 중요성이 강조된 데 있었다.

이후 미세먼지 관련 토론회나 세미나, 그리고 연구들에서는 그동안 진행된 국내의 규제방식의 문제들이 지적되었다. 구체적으로는 예경보제에 집중된 미세먼지 문제 대응방식이 예보의 정확성은 물론 미세먼지 측정기준이 느슨하고 개별농도 기준 등이 표준화되어 있지 않은 부분들이 문제시되었다. 특히 미세먼지가 대중들에게 공개될 때 평균 농도가 아닌실시간 농도로 전달되어야 한다는 점이 지적되었다. 2014년 4월 프로야구경기가 처음으로 미세먼지 발생으로 인해 취소되는 사건이 있었다. 경기장인근의 미세먼지(PM₁₀)가 200µg/㎡, 초미세먼지는 40µg/㎡이상 치솟았기때문이다. 하지만 이날 정부의 공식기록(일평균 농도)은 미세먼지 89µg/㎡, 초미세먼지 20µg/㎡로 둘다 보통이었다. 미세먼지, 초미세먼지 농도는 시시각각 달라지는데, 정부 기록은 하루 24시간 평균만을 공개한다는 것이 문제였다.²⁸⁾

또한 정부가 사용하는 미세먼지 대기환경 기준이 "느슨한 기준"으로 되어있다는 것이었다. 2014년 국회의원 주영순 의원실에서 국정감사를 위해 작성한 보고서에 따르면 국내의 대기환경 기준에서 미세먼지는

^{2014), 23-50}쪽.

^{27) 『}중국스모그와 초미세먼지 대기오염 사태, 어떻게 할 것인가?』(환경보건시민센터, 2014), 67쪽.

^{28) &}quot;미세먼지 평균의 함정", https://news.joins.com/DigitalSpecial/28592021 (2021.10.19 접속); 최근 에어코리아는 시간별 미세먼지 농도를 공개하고 있다는 점에서 2014년과 차이가 있다. https://www.airkorea.or.kr/web (2021.10.19 접속).

WHO가 제안하는 기준에 비해 상당히 느슨한 형태로 이루어져 있었다. WHO의 기준은 PM₁₀이 24시간 평균 50µg/m³, 연평균 20µg/m³이하, PM_{2.5}는 24시간 평균 25µg/m³, 연 10µg/m³이하 인데, 우리나라의 기준은 거의 두 배에 달한다는 것이었다. 또한 PM₁₀의 경유 기상청-환경부는 개별 농도기준에 따라 "좋음", "보통", "약간 나쁨", "나쁨", "매우 나쁨"으로 나누는데, 수도권 미세먼지 예보등급 결과를 보면 대부분의 예보가 "보통" 이상으로 발표되고 있었다. 대부분의 측정망이 환경기준을 달성하지 못한 것을 고려하면 정부는 국민에게 매우 다른 결과를 발표했으며 더불어서 지자체마다 상이한 미세먼지 기준을 가지고 있다는 것도 문제였다. 예를 들어 전국적으로 똑같은 미세먼지 농도가 유지되어도 서울은 "매우 좋다", 경기도는 "나쁘다", 환경부는 "보통"이라고 할 수 있었다.²⁹⁾ 환경부는 2016년에야 미세먼지(PM_{2.5}) 일평균 농도기준을 50μg/m'에서 35μg/m'로, 연평균 기준은 25μg/m'에서 15μg/m'로 강화했다. 하지만 이 기준도 2005년 세계보건기구의 대기 오염관리 기준에서 제안하고 있는 농도(연평균 10µg/m³, 일평균 25µg/m³) 보다 느슨한 기준이었다.30)

느슨한 기준은 고농도 미세먼지의 발생에만 주목해 중국의 영향이 더중요한 것처럼 느끼게 하지만, 실제 WHO가 권고하는 기준대로 본다면 국내 미세먼지 평균 농도 역시 안전한 수준이라고 말하기 어려운 상황이었다. 환경단체들은 고농도 미세먼지 예보와 경보가 아니라 단순히 세계보건기구가 권고하는 일평균 50µg/㎡ 기준을 적용하면 2015년 한 해동안 기준을 초과한 날이 124일이나 되고. 각 시도 중 세계보건기구의 연평균 권고기준을 만족한 곳은 한 곳도 없다면서 중국의 미세먼지 문제대책을 마련하는 것도 중요하지만, 당장 국내산 초미세먼지 주범인 석탄화력발전소를 퇴출해야 한다고 주장했다. 석탄화력발전소와 같은

²⁹⁾ 주영순의원실, 『국회의원 주영순 국정감사자료집1: 국내 미세먼지 대책 실 대와 문제점 및 개선방안』(주영순의원실, 2014).

³⁰⁾ 세계보건기구의 가이드라인에 따르면 미세먼지 권장기준은 PM_{10} 이 연평균 $20\mu g/m^3$, 일평균 $50\mu g/m^3$ 의 농도이며, $PM_{2.5}$ 는 연평균 $20\mu g/m^3$, 일평균 $50\mu g/m^3$ 이다.

국지적 배출시설이 국내산 초미세먼지의 주범이자 우리나라 온실가스 배출량의 60% 이상을 차지하는 기후변화의 주범인데도 정부는 계속해서 이와 같은 발전설비를 늘리는 데에만 집중해 왔다는 문제도 있었다.³¹⁾

마지막으로 전국 규모로 발생하는 미세먼지라는 문제에 대응하기에는 측정소의 위치가 수도권에 집중되었다는 지적이 있었다. 이로 인해 지방으로 갈수록 지역별로 정확한 미세먼지 농도를 알기 어려운 측면이 있었다. 아래의 그림과 같이 에어코리아의 대기질 실시간 정보를 확인하면 대부분 측정소가 수도권과 그 인근 그리고 일부 지방 공업지역을 중심으로 설치되어있다는 것을 확인할 수 있다.32) 전라남도 화순과 보성군처럼 군의 경계 내에 미세먼지 측정소가 위치하지 않은 경우도 존재했다. 이렇게 지방으로 갈수록 측정데이터와 실제 주민들이 느끼는 오염의 정도 다르다 보니 지역 환경단체들이 직접 미세먼지 간이측정기를 이용해 미세먼지 농도를 측정하는 사업을 추진하는 때도 있었다. 한 예로 2019년 전라남도 광양의 광양만녹색연합은 미세먼지 간이측정기를 이용해 시민이 직접 대기오염 농도를 측정하는 사업을 진행한 뒤 이를 바탕으로 정책적 제안을 하려는 프로젝트를 진행했다.33) 광양만녹색연합은 이후 광양시의 중금속 오염도가 타지역 대비 80배 이상 높다는 결과를 발표했는데, 과도하게 높게 제시된 수치를 두고 광양시와 시민단체 사이에 데이터의 신뢰성 논쟁이 발생하게 되었고, 결과적으로 광양만녹색연합이 데이터의 해석 과정에서 문제가 있었음을 인정한 뒤 논쟁은 마무리되었다.34) 시민단체가 부정확한 방법으로 측정을 수행한 것이 문제라고 할 수 있지만, 상대적으로 '청정지역'으로 여겨지는 지방의 경우 주변 인근의 공단이나 산업시설의 영향을 받고 있음에도 불구하고 정부의 대기오염 관리정책이 충분히 진행되고 있지 않다는 점을 드러내려 했던

³¹⁾ 박은수, "조용한 살인자 미세먼지 그리고", 『함께 사는 길』 11월 (2016), 56-73.

^{32) &}quot;실시간 대기정보", https://www.airkorea.or.kr/index (2021.10.19. 접속).

^{33) &}quot;"미세먼지 왜이리 많나" 광양시민 직접 측정 나선다", 『경향신문』, 2018.4.24.

^{34) &}quot;광양만녹색연합 "중금속 오염 80배 발표 오류 사과"", 『노컷뉴스』, 2019.8.5.

문제의식 자체가 잘못된 것은 아니었다.

평창올림픽 기간에도 수도권은 미세먼지 예보를 3km 간격의 격자해상도로 제공했다면, 강원도는 9km 간격으로 시행하고 있었으나, 이러한예보를 2월 1일부터 강원지역에도 확대하기로 했으며, 측정소의 부족으로 2곳에 이동측정차량을 추가배치하여 미세먼지 오염도를 실시간으로 공개하기로 했었다. 아울러 노후석탄발전소인 영동화력 2호기를 1월부터6월까지 가동을 중단하기로 했다. 2017년 기준 수도권과 강원도의미세먼지 평균오염도는 수도권 60μg/㎡, 강원도 57μg/㎡이었다.35)

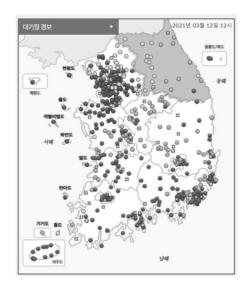


그림 4 에어코리아 실시간 미세먼지 농도 모니터링 결과 화면(https://www.airkorea.or.kr/ind ex)

환경운동연합 자료에 따르면 2015년 감사원이 이미 충남 화력발전소가 수도권 미세먼지 비중의 최대 28%에 해당하는 양의 먼지를

^{35) &}quot;평창 동계올림픽 기간 동안 대기질 감시 체계 강화", http://me.go.kr/home /web/board/read.do?pagerOffset=1690&maxPageItems=10&maxIndexPages=10 &searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=835910&boardMast erId=1&boardCategoryId=39&decorator= (2021.10.19. 접속).

발생시킬 수 있고, 또 미세먼지 배출 상위 20대 사업장(석타화력발전소, 제철, 시멘트, 석유화학 등 산업단지)가 지방에 있음에도 불구하고 과도하게 수도권에 집중된 형태의 미세먼지 대응이 이루어지고 있었다. 또한 정부가 제공하는 미세먼지 배출량 통계에서 산업시설 배출량 데이터는 굴뚝 자동측정기기가 부착된 사업장을 대상으로 하고 있고, 영세한 사업장은 어떤 대기오염물질을 배출하는지조차 관리가 안 되는 실정이었다.³⁶⁾ 이렇게 미세먼지는 서울시를 중심으로 한 수도권의 문제로 다뤄져 오면서, 2013년 이후 국가적 재난으로 미세먼지가 이해될 때한반도 전체에 걸친 문제로 표현되었지만, 사실상 정부의 대응은 수도권을 중심으로 이루어지고 있었다.

이렇게 초미세먼지를 둘러싼 사회적 논쟁이 거듭되는 가운데 대기환경기준을 통한 대기질 관리에 있어서 다음의 세 가지 변화가 나타났다. 첫째는 「기본계획」을 중심으로 장기 기준인 연간 농도를 중심으로 진행되던 대기의 농도에서 단기, 즉 실시간 농도 확인의 중요성이 강조되기 시작했다는 점이다. 항공기의 결항, 프로야구 경기의 중단 등 고농도 미세먼지 문제에 실시간으로 대응하기 위해서는 연간 농도는 물론 24시간 평균 농도도 적절한 대안이 될 수 없었기 때문에 실시간 농도 측정의 필요성이 강화된 것이다. 둘째는 서울시에서 중국에서 이동해 오는 미세먼지를 측정하기 위해서 연평도에 웹캠을 설치하겠다고 밝혔던 것처럼 오염물질의 추적을 위한 측정망의 배치가 중요해졌다. 「기본계획」을 추진하면서 환경부는 "자동차의 1대당 연간 오염물질 삭감량(kg/대*년)"을 추산해 운행 중인 자동차에 저감장치를 부착하거나 조기폐차를 시행할 때 대기질이 어떻게 개선될 수 있는지를 계산하는 방법으로 대기질 관리계획을 추진했다. 이 과정에서는 초미세먼지 논쟁, 그리고 월경성 이동이 문제될 때처럼 미세먼지의 실시간 농도 측정은 중요한 문제가 아니었다. 마지막으로 국정감사 보고서에서 지적되었던 것처럼 대기환경기준의 '느슨한' 기준이 문제시되면서 대기환경 기준이

³⁶⁾ 이지언, 환경운동연합 에너지국장, "우리 지역 미세먼지 오염원을 찾아라", 『함께 사는 길』299 (2018), 19-23쪽.

대기오염을 판단하고, 대기질의 안전성을 판가름할 기준으로 기능해야 한다는 점이 강조되기 시작했다는 점이다. 이는 「기본계획」이 추진될 당시 대기환경기준이 정책의 달성 여부를 판가름할 도구로 여겨졌던 상황과 다른 모습이었다.

제 4 절 미세먼지 문제의 원인으로 재정의된 디젤 자동차

서울시는 미세먼지 현상을 사회적 재난으로 규정하고 관련 대응책을 다음과 같이 발표했다. 먼저 초미세먼지 주의보 발령이 48시간 이상 지속되는 경우 서울시는 '미세먼지 위기관리 체계'를 구축해 24시간 비상관리체계에 돌입하는데, 관리의 핵심은 초미세먼지의 가장 큰 내부 원인물질로 꼽히는 질소산화물(NOx)의 발생을 줄이는 것이었다. 서울시는 질소산화물 배출원 중 35%로 가장 높은 비율의 자동차 배출가스 관리가 핵심이었다. 초미세먼지의 원인 물질인 질소산화물의 35%가 자동차에서 배출된다는 이유에서 관용차량 운행을 전면 중단하기로 했다. 또한, 자동차 매연 특별 관리를 위해 3개 반 18명이었던 단속반을 28개 반 93명까지 확대해 관리를 강화하고, 초미세먼지 고농도 현상이 지속될 시 승용차 이용을 자제하고 대중교통 이용에 시민이 동참할 수 있도록 유도하기로 했다. 그밖에 서울시 대기배출업소를 대상으로 대기 배출업소 조업시간 단축을 협조 요청하고, 시가 직접 운영하는 소각시설, 집단에너지 시설에 대해서는 운영 시간을 기존의 80% 수준으로 조정할 방침을 세웠다. 더불어서 도로 물청소를 강화하기로 했다.37) 이렇게 서울시의 미세먼지 위기관리 체계의 핵심은 도로 위의 이동 배출원의 통행량을 감소시키고 물청소를 하여 도로 재비산먼지의 발생을 줄이는 데 있었다. 이와 같은 정책적 대응은 2007년부터 시행한 차 없는 거리 정책의 효과를 기반으로 시작된 것이라 여길 수도 있을 것이다.

^{37) &}quot;서울시, 재해 준하는 초미세먼지 위기관리 대책본부 운영", 『메디컬투데이』, 2014.2.26.

미세먼지가 사회적 문제로 등장한 시기는 우연히 수도권 대기환경을 개선하기 위해 환경부가 2005년부터 2014년까지 10년 단위로 진행한 제1차 「수도권 대기환경관리 기본계획」이 마무리되던 기간이었다. 2차계획은 2015년부터 2024년까지 추진될 예정이었다. 결과적으로 환경부는 2014년까지 1차 수도권 대기환경관리 기본계획을 위한 예산 3조 814억원을 집행하고도 대기질 개선에 실패하게 되었다. 2차 수도권 대기환경관리 기본계획의 시행 첫 해인 2015년 감사원은 환경부의 대기관련 정책을 검토하고 1차 기본계획의 목표를 달성하지 못한 원인과

	1차 기본계획 목표	2014년 측정	2차 기본계획
		평균농도	개선목표
PM_{10}	40μg/m³ (도쿄 수준)	$46 \mu \mathrm{g}/\mathrm{m}^{\scriptscriptstyle 3}$	
NO ₂	22ppb (파리 수준)	34ррь	
PM _{2.5}	-	-	20 μg/ m³
O ₃	-	-	60μg/m³

다음의 자료에서 인용 및 재구성. 감사원, 『수도권 대기환경 개선사업 추진실태 감사보고서』(감사원, 2016).

표 15 수도권 대기환경 개선사업의 대기개선 목표와 실제 측정값

문제점을 검토하기 위해 환경부의 대기환경관리 계획을 검토했다.

환경부의 2차 대기환경관리 기본계획을 검토한 뒤 감사원은 다음과 같은 문제를 지적했다. 첫째, 수도권 초미세먼지 농도에 최대 28% 영향을 미칠 수 있는 충남지역 화력발전소 등 수도권 밖에 위치한 대기오염원에 대한 관리대책을 마련하지 않았고, 자동차 배출량 계산에 오류가 있어 NOx 배출량이 인천시의 경우 31.6%나 낮게 산정되는 등의 문제가 있다는 것이었다. 또한 2차 계획에서 재원의 66%를 DPF 부착 지원사업 등 운행차량의 저공해화에 대한 지원계획으로 되어있으나, 1차 사업 당시에서도 이 부분에 대한 문제를 이미 지적했던 부분임에도 다시 사업 예산의 대부분이 DPF 부착에 든다는 점을 문제로 삼았다.38) 하지만 이후 벌어진 사건으로 디젤 자동차 규제의 필요성이 다시 강화되는 계기가되었다.

³⁸⁾ 감사원, 『수도권 대기환경 개선사업 추진실태 감사보고서』(감사원, 2016).

2015년 11월 폭스바겐이 그동안 차량에 내재한 소프트웨어를 통해 실험실에서 자동차를 검사할 때만 저감장치가 작동하게 하고, 일반 도로에서는 오염물질을 그대로 배출하게 하는 형태로 배출데이터를 조작해왔다는 사실이 밝혀졌다. 2015년 11월 환경부는 미국에서와 마찬가지로 국내에서 판매된 폭스바겐 디젤차는 배출가스 저감장치가 조작된 것임을 밝히는 조사결과를 발표했다. 환경부는 폭스바겐의 디젤차 6개 차종 7대를 검사한 결과, EA189엔진이 장착된 티구안 Euro-5 차량에서 배출가스 재순환장치를 고의로 작동을 중단시키는 임의설정을 확인했다고 밝혔다. 즉 폭스바겐 EA189엔진 탑재 차량은 실내 인증실험 5회 반복 과정에서 처음에는 배출가스 재순환 장치가 정상 가동됐으나, 실제 주행 실험에서는 배출가스 재순환 장치의 작동이 줄어들었고 그 결과, 질소산화물(NOx)의 배출량이 크게 증가한 것이었다. 즉, 클린디젤 기술이 가솔린에 비해 연료 효율이 좋은 디젤 엔진을 개선해 배출 가스의 양을 극단적으로 줄인 것으로 평가받던 것과 달리 실제 배출가스의 저감은 자동차에 내재된 소프트웨어를 활용해 실내 검사장에서 엔진의 고의로 출력을 낮출 때에만 가능했던 것이었다. 39) 폭스바겐의 디젤 엔진 배출가스 조작이 폭로된 이후로도 폭스바겐의 조작 사건은 범죄행위지만, 디젤 엔진 자체가 문제의 것처럼 이해되어서는 안 된다는 유보적인 의견들이 있었지만,40) 디젤게이트라 불리는 이 사건 이후 디젤차가 합리적이고, 친환경적인 기술로 받아들여지던 상황이 바뀌게 되었다.

2016년 6월, 환경부는 클린디젤 정책을 "중대한 시행착오"라

^{39) &}quot;환경부, 폭스바겐 티구안 엔진 배기가스 불법 조작 확인", http://me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=qCzVJXwx07jlpwwF9u+RlDXD.mehome 1?pagerOffset=3070&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=582470&boardMasterId=1&boardCate goryId=39&decorator= (2021.10.19. 접속).

⁴⁰⁾ 김용래「폭스바겐 조사결과를 신중하게 바라보자」,『석유와 에너지』 49 (2015), 20-21쪽; 홍창의 , "기획특집 1 - 저탄소.녹색성장시대 최적의 친환경 연료 보급방안 - 친환경연료인 클린디젤에 지원 확대해야",『석유와 에너지』 278 (2010), 1226-1254쪽.

표현하며 클린디젤 정책의 폐지를 공식화했다. 윤성규 환경부 장관은 "클린디젤은 중대한 시행착오였다"고 언급했으며, 환경부는 저공해차 지정으로 공용 주차장 할인 등 혜택을 받았던 디젤차들은 혜택을 제한하겠다고 밝혔다. 또한 2016년 6월 3일, 황교안 국무총리는 관계부처 장관회의에서 디젤차가 미세먼지 발생의 주요 원인(수도권의 경우 29%)이되고 있다는 판단에 따라 노후 디젤차를 조기폐차하는 내용의 '미세먼지 관리 특별대책'을 확정했다. 41) 클린디젤 정책이 폐기됨에 따라 정부는 공공 부문에서 운용되는 자동차 중에서 대체 차종이 없는 경우를 제외하고 2030년까지 디젤차를 없앤다는 계획을 세웠다. 더불어소상공인의 노후 경유 화물차 폐차 지원도 확대하기로 했다. 42)

또 다른 맥락에서는 대형 경유차에 대한 규제가 미흡하다는 지적도 제기되었다. 2018년 10월 12일, 국회도서관 회의실에서는 환경부, 한국대기환경학회, 환경재단이 주최한 미세먼지 종합공청회가 개최되었다. 발표자 중 송상석 녹색교통 사무처장은 그동안의 미세먼지를 줄인다는 목표는 높게 세웠지만, 에너지 계획상 수도권에 8개의 화력발전소를 신설하는가 하면 운행 제한 제도, 즉 LEZ(Low Emission Zone)를 2009년에 도입했음에도 경기도와 인천시에서 단속이 이루어지지 않았던 점, 그리고 클린디젤을 그대로 들여와 저공해차 인증을 하고 보급도 해주었다는 점을 문제점으로 꼽았다. 무엇보다 그는 정부가 노후 디젤차를 억제하는 데에 수조 원을 투입하면서 동시에 45만 대의 대형 디젤차에 유가보조금이 9조 8천억 원이나 지급했다는 사실을 지적하면서 정부의 대기환경 개선사업이 과연 디젤차 억제정책이 맞는지 의심스럽다고 비판했다.43) 실제로 버스, 택시, 화물차 등에 지급되는 유가보조금의 규모는 2012년 기준으로 2조 4천억 원 수준이고, 이중 대형 디젤차에

^{41) &}quot;클린디젤 정책 공식 폐기…미세먼지 특단처방은 없어", 『중앙일보』, 2016.6.4.

^{42) &}quot;2030년까지 공공기관 경유차 없앤다···'클린디젤'정책 폐기", 『중앙일보』, 2018.11.8.

⁴³⁾ 한국대기환경학회, 『미세먼지 관리 종합대책 보완방안 마련 연구』(환경부, 2018).

해당하는 화물차에 국한해서 보아도 매년 1조 5천억 원 이상의 보조금이 지급되는 상황이다.⁴⁴⁾ 이렇게 디젤 자동차에 대한 유가보조금이 계속 지급되면서 디젤 자동차로 인한 미세먼지 배출량이 줄어들지 않고 있으며, 더 큰 문제는 연료 가격상의 이점은 디젤 자동차에 대한 선호를 강화해 폐차 지원금을 받아 노후 디젤차를 폐차한 뒤 다시 디젤 자동차를 구매하게 되게 만드는 효과를 가져온다는 지적도 이어졌다.⁴⁵⁾

제 5 절 시민참여를 통한 '측정망의 확대'

미세먼지 관리방식을 둘러싸고 정부의 미흡한 대처 방식이 비판의 대상이 되었지만, 다른 한편에서 지방정부와 중앙정부는 서울시는 차량 2부제 등 강제력이 없는 대책을 효과적으로 집행하기 위해서는 시민의 자발적 참여가 필요하다고 강조했다. 또 민주적 의사결정 과정을 통해만든 정책이 더 큰 효과를 발휘할 수 있다는 점에서 시민참여를 요구했다. 2014년 3월에 서울시가 개최한 "초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책토론회" 역시 청중으로 참여한 시민들이 간단한 의견을 제안할수 있는 시간이 있었다. 46) 이후 시민참여를 통한 정책 수립을 위한 제도들은 그 규모나 빈도가 확대되기 시작했다. 서울시의 경우 2017년 5월 27일 광화문 광장에서 서울시민 3천 명이 모여서 진행하는 미세먼지시민대토론회를 개최했다. "숨 쉴 권리, 우리 함께 찾는 날"이란 제목으로기획된 이 행사는 약 2시간 동안 3천 명이 소그룹으로 나뉘어 미세먼지저감 대책과 관련한 대안들을 나누고 이를 종합해 정책으로 만든다는 취지였다. 대토론회의에서 박원순 서울시장은 "서울형 비상저감조치를

⁴⁴⁾ 추장민 외, 『녹색경제와 지속가능발전을 위한 환경정책 뉴 패러다임 개발』 (한국환경정책·평가연구원, 2017).

^{45) &}quot;"폐차 보조금 받고 다시 경유차 구입" 오히려 느는 경유차", 『중앙일보』, 2019.3.29.

^{46) 2014}년 3월 서울시에서 개최했던 청책토론회 토론시간에서 한 시민은 지금 도 경제적으로 부담이 되는 만큼 다른 가능한 방법이 있으면 좋겠다는 의견을 제시했다. 초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책 토론회.

발령해 대중교통이 무료가 되면 서울시는 하루에 36억 손해를 보지만, 80%나 지지해 주셨으니 할수 있겠다"고 밝혔다고 한다. 이와 같은 형태의 대책은 임시 방편에 불가하기에 서울시는 2018년부터 서울도심 내 공해차량 운행을 제한하기로 정했다. 동시에 노후 건설기계 저공해화를 추진하고, 친환경 건설기계 사용 의무화도 추진했다. 47) 2017년 이후 이와 같은 형태의 시민대토론회는 매년 1회 정도의 시민토론회가 개최되어왔으며 2020년에는 코로나19 문제로 인해 온라인 개최로 진행되었다. 48)

미세먼지의 농도를 실시간으로 측정하고, 또 대기오염 물질 이동을 추적하기 위한 측정망의 확대가 중요해진 상황에서 정부 위원회와 지자체들은 측정망이 측정하지 못하는 지역에서의 미세먼지 농도나오염물질의 이동을 측정하기 위해서 시민참여 프로그램을 확대하기시작했다. 예를 들어 환경부 그리고 미세먼지 문제 해결을 위한국가기후환경회의는 그동안 불완전한 측정기로 여겨져 왔던 간이측정기를이용해 미세먼지 문제를 해결하는 사업을 추진하고 있으며, 이와 더불어서각 지방자치단체는 시민참여감시단을 모집해 대기오염 측정망이 놓치고있는 측정데이터를 보완하는 사업의 추진을 구상했다. 49) 2015년 국정감사기간에 열린 국회 환경노동위원 회의에서 국회의원 양창영은 우리나라미세먼지 수치가 OECD 국가 대비 2배 수준임에도 불구하고 고농도미세먼지 발생이 증가하고 있어 인체 피해를 줄이기 위해서는 예보의정확도가 중요한데, 호남권의 예보 정확도는 47%, 수도권은 66%로지역별로 20% 차이가 나는 문제를 해결할 방안을 요구했다. 이에 대해윤성규 환경부 장관은 사실 미세먼지 예보를 위한 "데이터는 사실

⁴⁷⁾ 정미선, "시민과 함께하는 서울시 미세먼지 대책", 『오토저널』 39:8 (2017), 25-27쪽.

^{48) &}quot;2020 서울시 미세먼지 토론회 - 미세먼지 그리고 기후위기 진단과 처방", https://www.youtube.com/watch?v=PR43P8qUsZs&t=262s (2021,10.19. 접속).

^{49) &}quot;시민 참여형 미세먼지 측정 추진", 『한국일보』, 2020.12.17; 국가기후환경회의는 2021년 4월, 출범 2년만에 폐지되었으며, 2021년 5월에 출범한 탄소중립위원회에 그 역할과 기능이 흡수되었다. "국가기후환경회의 2년 만에 폐지…'탄소중립위'로 헤쳐모여", 『서울신문』, 2021.4.7.

실측치가 얼마 안 되고 대부분이 실측시간에 측정이 안 된 중간값을 보관법으로 해서 계산"하기 때문에 측정 지점을 다양화하고 예보인력의 경험이 축적되어야 하는 등의 방법이 필요한 문제로 설명했다. 또한 윤장관은 미세먼지는 측정과 예측이 어려울 뿐만 아니라 최근에 발생한문제로 국가적으로 대응할 준비가 덜 되어있고 시간이 필요한 문제라고 덧붙였다.50) 다시 말해 데이터를 확보하지 못한 지역이 있을 수밖에 없고,이를 해결하기 위한 모델을 활용해야 하는데, 결과적으로 이는 전문적지식을 축적해서 해결해야 한다는 것이었다. 시민참여를 바탕으로미세먼지 문제에 접근하는 것이 민주적 의사결정에 기반한 정책의출발점이 될 수 있고, 더 많은 측정데이터를 얻을 방법이라는 점은 분명하지만, 측정 그 자체가 미세먼지 문제를 해결할 수 있는 근본적인 방법은 아니라는 점도 생각해볼 필요가 있었다.

2019년 이후로는 「미세먼지 국가전략 프로젝트 사업단」,「국무총리소속 미세먼지 특별대책위원회」, 「미세먼지 문제해결을 위한 국가기후환경회의」 등 미세먼지 저감을 위한 정부 내 조직이 노력이 확대되는 등 미세먼지를 해결을 위한 국가적 노력이 거듭 추진되는 가운데 국가기후환경회의는 설립 목표 자체가 국가기후환경회의는 처음부터 "국민이 만드는 미세먼지 정책제안"을 목표로 하였다. 제도적으로는 대통령 직속 자문기구로서, 미세먼지 문제 해결에 사회각계각층의 국민이 직접 참여하여 국민이 체감하고 납득할 수 있는 미세먼지 정책 수행 기반을 마련하기 위해 다음과 같은 역할을 담당하기로 했다.51)

미세먼지 문제해결을 위한 국가기후환경회의는 2019년 6월 9일, 미세먼지 문제에 대한 일반 국민의견을 수렴하고 전문위원회에서 검토할 의제 자료를 활용하고자 KBS생방송으로 제1차 국민대토론회 '新만민공동회, 미세먼지 해법을 말하다'를 개최했다. 이 행사의 목적은 약

^{50) &}quot;제19대국회 제332회 제8차 국회본회의 회의록(2015년 04월 30일)", http://li kms.assembly.go.kr/record/mhs-60-010.do#none (2021.10.19. 접속).

⁵¹⁾ 미세먼지 문제 해결을 위한 국가기후환경회의, 『국민이 만든 미세먼지 대책: 국가기후환경회의 국민정책 제안』(국가기후환경회의, 2019).

300여 명의 국민이 국민입장에서 실생활에서 필요한 정책들을 제안하게 함으로써 효과적으로 미세먼지 문제를 해결할 수 있게 만든다는 데 있었다.

시민참여를 통한 민주적 해결 방식의 도입에 기존 시민단체들은 긍정적으로 평가하면서도 실제 의미있는 정책적 실행으로 이어질 수 있는지를 우려했다. 예를 들어 2019년 4월 환경운동연합은 국가기후환경회의의 활동과 관련하여 자체 논평을 통해 "국민참여를 통한 미세먼지 대책을 논의하는 과정은 유의미 하지만, 정부가 정책 의지를 통해 해결해야 할 과제를 공론화로 미루지 말고 선제적으로 추진"해야 한다고 강조했다. 2019년 2월 대통령 직속 개정개혁위원회가 미세먼지 저감을 위해 경유세 조정과 화석연료 보조금 축소를 권고했지만, 않은 것처럼 환경운동연합은 기획재정부에서 받아들여지지 국가기후환경회의의에서 만들어진 권고사항도 실제로 성과로 이어지기 어려울 수 있다는 점을 우려했다.52) 그렇지만 시민참여 프로그램들은 정책적 아이디어를 논의하는 차원을 넘어 실제 규제활동에 시민들을 참여시키는 형태로 확대되고 있다.

시민참여의 방법은 지자체별로 다양하게 논의되었다. 예를 들어 일부지방자치단체는 "시민참여감시단"을 모집해 시민의 눈으로 미세먼지를불법 배출하는 업소를 단속하는 등 정책적 효과를 거두겠다고 주장했다. 먼저 서울시는 2019년 12월에 50여 명의 시민참여 감시단을 모집했다. 감시단의 역할은 대기오염물질 배출업소와 건설공사장 등 미세먼지배출원을 감시하고 미세먼지 저감 홍보 지원사업에 참여하는 것이었다.53) 표면적으로 시민들의 자발적 참여로 이루어지는 모습이지만, 실제로는지원자를 기간제 공무원으로 채용해 감시와 단속 활동을 벌이는 것이었다. 서울시를 시작으로 고양시나 세종시 등 '시민감시단'을 운영하는지방자치단체의 수가 늘어가고 있다.54) 이 밖에도 시민참여를 강조한

⁵²⁾ 환경운동연합, "국가기후환경회의 출범, 용두사미에 그쳐선 안돼", 2019.4.29, http://kfem.or.kr/?p=198944 (2021.10.19. 접속)

^{53) &}quot;서울시, 미세먼지 불법배출 시민참여감시단 50명 모집", https://news.seoul. go.kr/env/archives/504856 (2021.10.19. 접속).

정부의 미세먼지 대응 사업들이 확대되고 있다.

12월 대통령 직속 미세먼지 문제해결을 2020년 위한 국가기후환경회의는 '나도 시민 데이터활동가' 프로젝트를 추진하기로 했다. 위원장 반기문은 소형화된 간이측정기를 이용해 시민들이 직접 미세먼지 농도를 측정함으로써 "미세먼지 대책의 방관자가 아니라 주체로 참여할 수 있는 계기가 될 것"이며 시민들은 "미세먼지의 피해자이며 해결사"라고 언급했다.55) 이와 같은 정책은 기존에 환경부가 간이 측정기를 활용한 대기오염물질 모니터링에 대한 국제적 관심이 증가함에 따라 국립환경연구원 등 인증기관의 시험을 통과한 측정기를 이용해 국가 미세먼지 측정망이 놓칠 수 있는 지역의 오염농도를 확인하도록 제도화를 준비해오고 있던 것이었다. 환경부는 2019년 8월부터 간이측정기 성능인증제를 도입했다. 경부에서는 "미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법" 제24조에서 "환경분야 시험, 검사 등에 관한 법률"에 따른 형식승인이나 예비형식 승인을 받지 아니한 초미세먼지 측정기기에 대하여 성능을 인증하는 "초미세먼지 간이측정기 성능 인증제도"를 운영. 이 제도를 통해 인증되는 측정기는 1등급부터 3등급으로 구분하고 정확도가 낮은 것들은 등급 외로 분류하는 등 간이측정기를 활용한 측정의 정확도 향상을 추진해왔다.56) 이렇게 시민들의 참여를 기반으로

^{54) &}quot;고양시 미세먼지 민간 감시단 운영", 『인천일보』, 2020.3.10; "세종시, 미세먼지 감시단 모집", 『충남일보』, 2020.8.30.

^{55) &}quot;"우리 동네 미세먼지는 지금"...시민이 직접 측정한다", 『아이뉴스 24』, 2020.12.17.

⁵⁶⁾ 일반적인 미세먼지의 측정방법은 중량농도법이다. 이는 24시간 주기로 미세먼지를 포집하여 무게를 재는 방식인데, 미세먼지 입자가 여과지에 모아지고, 추후 무게를 측정하면 공기량 대비 미세먼지 입자의 중량을 계산할 수 있는 원리를 활용한 것으로 수식으로 간단하게 표현할 수 있다. 이 방식은 비교적적은 비용으로 측정설비를 갖출 수 있다는 장점이 있지만, 실시간으로 변하는 농도를 측정하기 어렵고, 포집 전후에 여과지 무게를 측정하는 과정에서 온도나 습도의 변화에 따라 측정값의 오차가 발생할 수 있다. 이 때문에 정부에서 운영중인 미세먼지 측정소는 베타선 흡수방식을 사용한다. 이는 대기 중 부유하고 있는 초미세먼지를 여과지 위에 포집시킨 뒤 베타선을 투과시킬 때 베

한 정책을 수립하고, 시민들을 동원해 대기오염 측정을 하는 것은 미세먼지를 관리해 나가는 데 있어서 분명 필요한 작업일 수 있지만 이렇게 시민의 참여, 민주적 과정을 통한 정책의 수립이 강조되는 이면에서 비가시화되는 부분들에 더 주목할 필요가 있다.

시민들의 참여를 통한 측정사업을 확대하는 한편, 정부는 전문적 기술과 도구를 활용해 미세먼지의 이동을 추적하기 위한 연구도 지원을 확대했다. 환경부는 위성을 이용한 관측을 통해 중국에서 이동해 오는

타선의 상대적인 세기를 측정하여 미세먼지의 질량농도를 측정하는 방법이다. 방사선의 일종인 베타선을 광원으로 사용하는 이유는 베타선은 어떤 물질을 통과할 때, 그 물질의 질량이 커질수록 베타선의 세기가 감쇠되는 성질이 있 기 때문이다. 포집 이전 상태와 이후 상태를 통과하는 베타선의 강도를 측정 하면 미세먼지의 양을 계산할 수 있다. 또한 베타선은 측정기를 감싸고 있는 금속판이나 플라스틱을 통과하지 못하기 때문에 안전하다는 장점이 있다. 베 타선을 이용한 측정이 가진 장점에도 불구하고 측정 장치가 고가이며 고정식 으로 설치해야 한다는 이유로 인해 측정기 보급에 어려움이 있다. 이러한 가 운데 적외선 또는 레이저를 대기 중에 조사하여 대기 중 초미세먼지에 의한 빛의 산란양을 측정하여 미세먼지의 질량 농도로 변환하는 방법인 광산란법 이 관심을 끌고 있다. 이 방식은 베타선 흡수 방식과 비교하여 상대적으로 정 밀도는 낮으나 측정기의 크기를 작게 할 수 있고 실시간 측정 가능하다. 광산 란법으로 측정한 수치는 미세먼지를 포집해 측정하는 농도 값이 아닌, 미세먼 지 입자의 개수 및 산란 양에 보정계수를 구하여 계산한 상대적인 값이다. 미 세 입자의 양이 증가할수록 산란에 의한 입사광의 강도 감소가 증가한다. 여 기에 적용하는 보정계수란, 측정기가 위치한 환경에서의 미세먼지 입자밀도를 적용하기 위한 값인데, 시간이나 계절, 그리고 측정기가 위치한 장소에 따라 차이가 발생하기 때문에 보정계수도 변경된 값을 적용해야 한다는 지적도 있 다. 광산란법은 입자밀도에 따라 상대적으로 많은 차이를 나타내 상대적으로 입자밀도가 큰 철 성분 입자가 많은 지하철 역사나 터널에서는 측정값의 신 뢰도가 떨어지는 것으로 알려져 있다. 각 측정기에 대한 기술적 내용은 다음 을 참조. 에이피엠엔지니어링, 『환경오염 측정분석 장비기술』(2009, 환경부); 김서진, 손윤석, 강호성, 김조천, 이재효, 김규식, 김인원, 「광산란법 미세먼지 측정 보정」, 『한국대기환경학회 학술대회 논문집』 10:1 (2009), 613-615쪽; 김 지윤, 김기현, 조승희, 문미경, 「내 주변 미세먼지농도 측정 시스템」, 『한국컴 퓨터정보학회 학술발표논문집』23:2 (2015), 91-92쪽.

대기오염물질의 움직임을 정확하게 측정해 대응할 계획을 세웠다 이를 위해 정지궤도복합위성 천리안 2B호를 발사했으며, 2020년에는 천리안 2B호에 탑재된 대기오염물질 분석 알고리즘을 국가연구개발 우수성과 100선에 선정했다.57) 또한 표준과학연구원의 연구자들은 칼륨이 폭죽과바이오매스가 연소하는 과정에서 공기 중에 배출되는 데 반해레보글루코산(Levoglucosan)은 바이오매스의 연소에서만 배출된다는점에 착안해 2017년 1월 대기 측정데이터를 분석하여 국내 대기 중칼륨의 농도가 평소 보다 7배 이상 높아졌지만, 레보글루코산의 농도의변화가 없었다는 점을 발견해 중국으로부터 기인한 미세먼지의 이동을 규명했다. 표준과학원의 정진상 연구원은 "우리나라는 같은 시기인 설날에불꽃놀이를 하지 않고 중국은 대규모 불꽃놀이를 한다는 점을 보았을 때,폭죽에서 배출된 중국발 초미세먼지가 한반도까지 영향을 주었음을 알 수있다"라고 결론내렸다. 이 연구는 중국에서 배출된 초미세먼지가 한국으로이동해 온 과정을 규명한 논문으로 여겨졌다.58)

한편 이렇게 측정의 범위를 넓히고, 또 오염 물질 추적에 대한 과학적 접근이 다양화 되는 가운데서 전문적 지식과 시민참여가 상승효과를 일으킬 수있는 장이 만들어진다면 좋겠지만, 미세먼지 문제에 대응하는 과정에서 전문가와 시민은 서로 가용할 수 있는 데이터에 차이가 있을 수밖에 없다는 점은 한 가지 문제였다. 대기질을 측정하고 이해하는 데 있어서 중요한 요소는 어떠한 배출원들이 존재하며, 각배출원에서 배출되는 오염물질의 양이 어느 정도인가를 추산하는 것이다. 현재 국내의 배출량 자료는 국립환경연구원의 대기정책지원시스템(Clean

^{57) &}quot;김준 교수, 2020년 국가연구개발 우수성과 100선에 선정", https://www.yonsei.ac.kr/sc/research/achieve.jsp?mode=view&article_no=190331 (2021.10.19. 접속).

⁵⁸⁾ Jinsang Jung, Dahee Lee, Hyeonjin Jeong, Sangil Lee, Sanghyub Oh, "Chemical characterization of the long-range transport of firework/firecracker emissions over the Korean Peninsula: A novel indicator of Asian continental outflows," *Atmospheric Environment*, 178:1 (2018), pp.223–230.

Policy Support System: CPASS)을 통해 수집된다. Air 대기정책지원시스템을 열람하기 위해서는 정보공개청구를 거쳐야하는데, 일반 대중이 확인하기에는 접근성이 떨어지는 정보라고 할 수 있다. 반면 위성을 통한 대기오염 관측을 위한 알고리즘이나 불꽃놀이에서 만들어지는 칼륨이 한반도로 이동해오는 과정을 계산하는 연구를 진행할 때에는 대기정책지원시스템의 자료를 사용할 수 있다. 원천적으로 일반인들에게 대기정책지원시스템이 닫혀있다는 것은 아니지만 접근성의 차이는 분명 존재한다. 2000년대 중반에 이미 CPASS 자료를 바로 대기오염 연구에 활용할 수 없다는 점에서 웹을 통한 공개의 필요성이 제안되었지만, 여전히 배출데이터에 접근하는 것은 어렵다. 시민참여 활동을 통해 CPASS 항목을 개선해 나갈 수 있다면 이 또한 대기질 개선을 위한 정책 수립에 도움이 될 수 있을 것이다. 단적인 예로 일례로 서울 시내에 날로 늘어가는 이륜차가 배출하는 오염물질은 2010년을 기준으로할 때 CPASS 목록에 포함되어 있지 않았다. 2012년 한국환경정책·평가연구원에서 발간한 보고서에 의하면 대략적으로 오토바이 1대의 배출량과 일 주행거리 평균, 배출계수와 오토바이 등록 대수를 곱하는 방식으로 이륜차에서 만들어지는 연간 대기오염 배출량을 구할 수 있지만, 이것 외에도 도로 재비산먼지나 다양한 배출원들이 CPASS에 포함되어 있지 않았다.59)

제 6 절 소결

이 장에서는 2010년대 초 중국의 스모그와 더불어 오염물질이 국경을 넘어 이동해 오는 월경성 대기오염 현상과 더불어 시작된 미세먼지 논쟁 속에서 대기환경기준이 대기오염을 평가하고 판단하기 위한 도구로 다시 정의되는 양상을 살펴보았다. 오염 물질이 중국에서 어떻게 이동해오는지, 그리고 대기오염 농도는 시시각각으로 어떻게

⁵⁹⁾ 공성용 외, 『초미세먼지($PM_{2.5}$)의 건간영향 평가 및 관리정책 연구 1』(한국 환경정책·평가연구원, 2012).

변화하는지 판별해야 하는 상황에서 대기환경기준을 통해 안전한 공기질의 기준, 인체의 유해하지 않은 미세먼지의 농도를 규명하는 것이 중요해졌다. 실시간 미세먼지 농도를 표시해주는 에어코리아는 1시간 평균 농도를 웹상에 공개하고 있는데, "좋음"의 범위가 15μg/㎡, 즉 연간 평균 대기환경기준이며, "보통"에 해당하는 농도 범위는 24시간 평균 오염농도의 환경기준인 35μg/㎡까지이다. 다시 말해서 환경부의 대기질 공개 데이터는 대기환경기준 이하로 대기질이 측정 되는 경우 '안전'하다고 고시하는 것이다.

이와 같은 점을 고려할 때 고려할 때 2018년에 초미세먼지 대기환경기준은 24시간 평균 농도 35μg/㎡, 연간 평균 15μg/㎡로 강화된 것은 단순히 초미세먼지 오염이 증가했기 때문이 아니라 대기환경기준을 통해 더 세밀하게 오염을 구분해 낼 필요가 있었기 때문이다.60) 2013년 서울시가 초미세먼지 기준을 도입했을 때 그동안의 대기질 개선 성취를 언급했던 것처럼, 오염이 심각해지는 상황, 즉 대기 중 오염물질의 농도가증가하는 상황에서는 환경기준을 강화할 필요가 없다. 2018년 대기환경기준의 강화는 2000년대 중반「기본계획」을 시작하면서 정부가약 10년 뒤의 대기환경기준을 설정하고 개선해 나가겠다고 선언했던 모습과 대비되는 것이었다. 그렇지만 대기환경기준은 인체 피해를 줄이기위한 목적에서 실시간으로 강화되거나 변화될 수 없기 때문에 최근 WHO의 대기환경기준의 강화를 바로 적용하는 수준으로 대기환경기준을 강화해 나가는 데에는 시간이 필요할 것이다.61)

^{60) &}quot;미세먼지(PM_{2.5})환경기준 미국, 일본 수준으로 강화", http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=286&boardMasterId=1&boardCategoryId=39 &boardId=849570 (2022.1.20. 접속).

⁶¹⁾ 최근 세계보건기구는 미세먼지와 초미세먼지의 위험성을 고려해 연간 평균 $15\mu g/m^3$ 이하, 24시간 평균 $45\mu g/m^3$ 이하로초미세먼지의 환경기준을 강화했는 데, 기존 가이드라인에서 미세먼지 기준은 연간 평균 $20\mu g/m^3$, 24시간 평균 $50\mu g/m^3$ 이하였다. 초미세먼지의 경우 연간 평균 $5\mu g/m^3$ 이하, 24시간 평균 $15\mu g/m^3$ 이하로 강화했다. 기존 가이드라인에서 초미세먼지 기준은 연간 평균 $10\mu g/m^3$, 24시간 기준 $25\mu g/m^3$ 였다. "WHO, 미세먼지 기준 높였다…국내 기준과 더 벌어져", 『한겨레』, 2021.9.21.

국경을 넘어서 이동하는 미세먼지에 대한 논쟁을 논의하면서 한 가지 더 고민해 보아야 할 부분은 미세먼지라는 오염 현상이 서울이라는 지자체를 넘어 수도권, 그리고 전국 단위로 관리되는 등 미세먼지를 관리하기 위해 고려해야 하는 스케일은 계속해서 확대되어왔다는 점이다. 과거에는 서울시는 서울시의 행정구역 내에 위치한 점오염원, 혹은 자동차와 같이 행정구역을 넘어와 서울시에 오염물질을 배출하는 이동식 오염원만 고려하면 되었지만, 2014년 서울시 청책 토론회에서 기후변화 정책관이 이야기했던 것처럼, 월경성 대기오염 문제에 대응하기 위해서는 몽골이나 중국의 도시들의 실시간 데이터, 그리고 배령도와 같은 서울시 바깥 지역에서의 대기오염 농도 변화까지 검토할 필요가 생긴 것이다. 그럼에도 불구하고 지방자치단체 차원의 실제 대응책은 고농도 미세먼지문제가 발생할 때마다 차량 2부제, 관용차 운행중지, 공해차량시내 진입 금지와 같은 디젤 자동차에 대한 통제에 여전히 머물고 있는 측면도 있다.

제 7장 결론

지금까지 본 논문은 대기환경기준이 대기의 오염을 구분하는 척도이자 대기질 개선을 위한 목표로 기능하는 과정을 살펴보았다. 대기환경기준은 인체 피해를 미치지 않게 할 의학 연구의 결과로 도입된 것이 아니었고, 행정적 기준으로써 법적 구속력을 갖지도 않았지만, 오염에 대한 이해와 분리되지 않았고, 대기질 개선을 위한 환경정책의 방향이나 방법에 변화를 가져오는 요인이 되었다. 본 논문은 이렇게 비물질적이고 사회적인 기준이 대기질 개선을 위한 정책을 양산해내고 유지하는 효과에 주목했다. 이와 동시에 대기환경기준이 제정된 이후 이것이 환경정책의 중심에 놓이게 되는 과정이 선형적이고 자연스러운 아니었다는 점도 살펴보았다. 2장에서 결과가 살펴보았듯이 대기환경기준은 그것이 처음 제정되었던 1978년부터 국가적으로 의미 있게 사용되지 않았다. 이 기준이 환경정책에서 유의미한 기준으로 사용되기 위해서는 서울올림픽을 개최하기 위한 조건들을 달성해가는 과정이 필요했다. 또한 대기환경기준이 중시되면서 그동안 비공개로 일관되던 환경데이터가 공개되었듯이, 대기질 개선을 위한 정부의 규제적 활동에서 대기환경기준의 사용은 정부의 정치적 의도를 부과하기 위한 도구로만 이해할 수 없는 측면도 있었다. 또한 대기환경기준의 도입과 강화는 인체 피해를 줄이거나, 대기중 오염물질의 농도를 낮추기 위한 목적 보다는 국가의 경제적 발전이나 OECD의 가입과 같은 사회적 상황이 고려된 정책 결정과 관련 있었다.

본 논문에서 대기환경기준에 주목하면서 정치라는 단어를 사용한 이유는 대기질 개선을 위한 작업에서 디젤 자동차에 대한 단속을 강화하는 등 동원이 필요했으며, 새로운 대기환경기준의 도입이 공기의 오염 혹은 대기의 상태를 다르게 이해할 수 있게 되는 변화를 만들어냈기 때문이다. 예를 들어 1988년 올림픽을 앞두고 승용차의 격일 운행은 물론경기장 인근도로에 화물차량의 진입을 막아야 했다. 마찬가지로 2000년대월드컵 기간에도 오존과 미세먼지 농도를 낮추기 위해 자동차의 통제가

이루어졌다. 고농도 미세먼지 현상이 발생할 때마다 경유 자동차의 도심 진입을 차단하는 등 결국 대중적 동원과 참여가 대기질 개선을 위한 작업이 필요했다.

본 논문에서 정치라는 표현을 사용한 또 다른 이유는 대기환경기준이 대기오염에 대한 인식과 정의를 바꾸는 데 영향을 미친다는 점때문이었다. 2000년대에는 수도권대기환경개선기본계획이 시행되면서서울의 대기환경기준이 강화되었는데, 이 과정에서 약 10년 뒤인 2014년까지 도쿄 수준의 미세먼지 농도를 달성하겠다는 장기 계획과 함께발표됨으로써 실제 서울의 대기질이 대기환경기준의 연간 평균 농도를넘어서더라도 대기의 질이 개선되는 과정에 놓인 것으로 설명할 수있었다. 이러한 점에서 대기환경기준의 설정과 적용을 일종의 정치라고표현할 수 있는 부분이 있었다.

다만 대기환경기준이 제정되는 과정에서의 논쟁이나 행위자들 사이에서의 정치적 관계를 깊이 다루지 못했다는 점은 본 논문의 한계일 것이다. 환경처가 1993년부터 강화된 대기환경기준을 도입하고자 했지만, 상공부의 반대로 1995년부터 새로운 기준을 적용한 것처럼 대기환경기준의 도입은 경제적, 정치적 맥락에 영향을 받았지만, 실제 대기환경기준이 규제의 현장에서 발휘하는 영향력에 주목하는 작업 역시 분석이 필요한 작업이다. 또한 미세먼지 기준을 실제로 도입했다고 하더라도 실제 측정소의 측정장비가 교체되어야 하는 기간이 필요했던 것처럼 대기환경기준은 물질적 기반에 영향을 받기도 한다.1) 이러한 부분들은 논문에서 세부적으로 분석되지 못한 측면이 있다. 다음은 본 논문의 내용을 바탕으로 살펴볼 수 있는 함의라 할 수 있다. 본 결론에서는 논문의 사례를 바탕으로 다음의 두 가지 쟁점을 살펴본 뒤에 논문을 마무리하고자 한다.

¹⁾ 정부는 미세먼지 측정시설 도입을 완료한 뒤 2001년 TSP 기준을 폐지했다. 김영성, 김찬혁, "측정망 자료를 이용한 환경기준 대기오염물질 권역별 단기 고농도 변화 추이", 『한국대기환경학회지』 29:5 (2013), 545-552쪽.

그동안 과학기술학 연구자들은 시민과학이란 이름의 지식 생산활동에 주목하면서 국가적 표준과 같은 중심적 지식과 주변 사이에서의 논쟁과 경합 과정에 주목해왔다. 이와 같은 연구들은 새로운 지식의 생산과정을 드러내고 또 그러한 지식이 정부나 전문가들의 표준, 메뉴얼 들을 개선하고 변화시킨다는 점을 드러내는 데 기여했다.2) 지식과 권력의 불균형의 문제를 다루는 과정에서 의도적이지 않더라도 중심과 주변으로 구도를 가르다 보니 이러한 연구들에서는 중심과 주변 혹은 전문가대 일반인이라는 구도 속에서 지식 혹은 표준을 둘러싼 구도를 이분법적으로 이해하게 만드는 경향이 있었다. 예를 들어 이얼리(Steven Yearley)은 경합 중인 대기오염 문제 속에서 시민들은 단순히 전문가들이 해결할 수 문제를 해결하기보다 지속적인 불확실성을 제안하는 전문성을 개선하거나 바꾸는데 기여할 수 있다고 지적했다.3) 또 투(Wen-Ling Tu)의 사례연구는 대만에서 시민운동가들이 깃발을 이용해 대기오염 농도와 건강피해의 정도를 명시적으로 드러낸다거나. 사진을 찍어서 하늘색을 비교한다거나, 비교적 직관적으로 이해할 수 있는 방식으로 자료를 수집했고, 그리고 이를 토대로 공식 데이터를 개선하기 위해서 노력했다는 점을 보였다.4) 이들 연구의 관심이 전문가 대 일반인 혹은 중심과 주변 사이의 논쟁과 갈등에 있겠지만, 본 연구는 이러한

²⁾ Phil Brown, "Popular Epidemiology and Toxic Waste Contamination: Lay and Professional Ways of Knowing," *Journal of Health and Social Behavior* 33:3 (1992), pp.267–281; Steven Epstein, *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge* (University of California Press, 1998).

³⁾ Steven Yearley, "Bridging the Science-Policy divide in urban air-quality management: evaluating ways to make models more robust through public engagement", *Environment and Planing*, 24, (2006), 2701–714.

⁴⁾ Wen-Ling Tu, "Combating Air Pollution through Data Generation and Reinterpretation: Air Monitoring in Taiwan," *East Asian Science, Technology and Society,* 13:2 (2019), 235–255.

구도에서 벗어나 보다 다층적인 관점에서 지식 논쟁을 검토하는 것이 유의미할 수 있다는 가능성을 제공한다. 일례로 본 논문은 대기오염이 문제시되고 관리되는 장소적 구분의 변화 그리고 이와 더불어 대기환경기준의 변화에도 주목했다. 4장에서 살펴본 것처럼 지방자치단체제도가 시작되고 서울 대기오염의 주범이 자동차로 부상하면서 서울시는 환경부가 고시한 대기환경기준 보다 더 강화된 대기환경기준의 제정을 추진했다. 실제 규제를 위한 강제력을 동반한다거나, 법적 기준 강화 이상으로 다른 무언가를 할 수 있는가에 대한 고민이 이어지긴 했지만, 중요한 점은 대기환경기준이 국가적 표준으로서 하나만 존재하는 것이 아니라 중앙정부와 지방정부가 서로 다른 기준을 사용했으며 그 사이에서 오염원의 이동문제와 집중문제 등 다양한 논의들이 이루어졌다는 데 있다. 하지만 이러한 대기의 문제는 「수도권대기환경관리 기본계획의」 등장과 더불어 수도권 단위로 확대되어 관리되기도 했다.

게다가 본문의 사례들은 환경문제의 해결을 두고 정부와 환경단체혹은 지역주민 사이의 갈등이 있다고 하더라도 국가적 행사를 앞에서일단은 대기환경기준에 근거해 대기질을 관리하는 작업 시민사회의구성원들이 적극적으로 참여했다는 점을 드러냈다. 1980년대 이후 반공해투쟁이란 이름으로 뭉쳤던 환경단체와 정부 사이의 갈등이 분명존재했지만, 이러한 갈등이 올림픽 직전 올림픽 개최라는 과제 속에서좁혀진 부분도 있었다. 2002년 월드컵을 앞두고 Blue Sky 2002에시민단체가 참여했던 것이 그 경우라고 할 수 있다. 다시 말해서대기환경기준에서 제시하는 오염물질의 평균농도가 실제 대기질 개선을위한 정책을 지지하는 것과 별개로 국가적 대기질 개선 작업에 참여한부분이 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 물론 이 과정에서 국가적 동원이어떻게 이루어지는가 주목해보아야 한다. 예를 들어 서울 공기의 오염에대해 시민 모두가 "피해자라고만 생각할 것이 아니라 가해자"라고생각해야 한다는 생각이 1970년대부터 널리 확산되고 있었다.5) 2019년

^{5) &}quot;서울공해엔 우리모두 가해자", 『동아일보』, 1977.8.19.

11월 미세먼지에 대한 사회적 논쟁이 정점에 달했을 때 "조명래 환경부장관은 "우리 모두가 미세먼지 피해자이자 동시에 가해자라는 인식을해달라"고 이야기했던 것은 새로운 현상이 아니었다.6) 즉, 대기오염문제가 과학적, 기술적으로 해결되지 않는 상황에서 국가가 사회적해결책으로써 대중을 동원하는 사회적 해결책을 도입하게 되는 과정이다.이와 같은 해결책이 대기오염 농도를 줄이는데 기여하지 못할지라도국가는 대중동원을 통해 대기오염의 책임을 국가의 정책적 영역에서시민사회로 전가해왔다.

또한 대기환경기준 달성이 중요해지고, 국민의 참여가 중요해지는 가운데 그동안 비공개로 일관되던 환경 데이터가 공개되었듯이, 대기질 개선을 위한 정부의 규제적 활동에서 대기환경기준의 사용은 정부의 정치적 의도를 부과하기 위한 도구로만 이해할 수 없는 측면도 있었다. 또 대기환경기준의 개선과 변화는 단순히 국가가 정치적 의도로 정의하고 판단하면서 사용하는 것이 아니었다. 때로는 국제적 환경논의에 참여하는 가운데서 대기환경기준이 재정의되고, 때로는 경유 자동차의 보급이라는 경제적, 산업적 이유와 더불어서 대기환경기준이 새롭게 변화하기도 했다. 또한 월경성 대기오염 문제가 부상하면서 대기오염물질의 이동과 실시간 농도가 중요해진 상황에서 그 기준이 또 변화한 것이다.

선진국의 경험을 바탕으로 한 오염 관리

대기환경기준을 통해 한국 대기오염 관리의 역사를 검토한 본 논문의 사례를 통해, 한국 환경관리의 역사에서 나타나는 특징을 발견할 수 있다면, 그것은 환경문제를 선진국이 이미 경험한 문제로 정의한다는 데 있다. 한국의 환경과학자와 관료들은 대기오염을 논할 때 그 피해를 특정한 수치와 농도로 이야기하는 것이 아니라 역사적으로 심각했던 대기오염 사건을 기준으로 논의했다. 예를 들어 환경과학자 노재식은

^{6) &}quot;'미세먼지 잡아라' 5년간 20.2조 투입...12월부터 넉달 공공차량 2부제 실시", 『서울경제』, 2019.11.1.

대기오염 피해 사례를 1930년 12월 벨기에의 뫼즈계곡(the Meuse Valley) 사건, 1948년 10월 미국 도노라(Donora) 사건, 1952년 12월 영국 런던 사건 등으로 정리하였다. 이 사례들을 바탕으로 대기오염은 "환경용량이 그 공간에 배출된 대기오염물을 스스로 정화할 수 있는 능력보다 작을 때" 나타난 현상으로 환경용량을 관리하지 못했을 때 직면할 수 있는 일종의 사고나 재해로 설명되었다는 점이다.7) 이렇게 환경오염이 이야기될 때마다 환경과학자나 정부의 관료들은 환경오염이 선진국은 이미 겪은 문제이며, 한국은 선진국의 경험을 바탕으로 공해문제를 최소화 할 수 있다고 여겼다.

1975년 12월에 개최된 "한국에서의 국가발전과 인간환경에 관한 회의"에서 경제개발의 초기 단계인 한국의 경우는 삶의 질의 고려와 같은 환경문제는 현재의 문제가 아닌 미래의 문제로 논의되었다. 이를 바탕으로 회의의 참여자들은 합리적 계획에 기초해 경제발전을 추구해 나간다면 선진국이 경험한 환경문제를 겪지 않을 수 있을 것이라는 결론에 도달했다. 미생물학자 홍순우는 이미 선진공업국에서는 돌이킬 수 없는 과오를 저질러, 공해를 유발시키고 인간환경을 많이 파괴했지만, "다행스럽게도 우리는 이러한 공업 발전에서의 초기건설단계에 있음으로 선진공업국가가 저질은 과오를 사전에 예방하고 아름다운 국토를 보전"해야 한다고 주장했다. 이어서 그는 이를 위해 정부는 이제 환경정책에 적극성을 띠어야 하며, 학자나 연구자들도 생태계의 조화를 충분히 이해해서 환경문제에 대한 체계적인 연구를 진행해 나가야 한다고 덧붙였다. 이와 같은 생각은 국제적인 환경전문가의 방한을 통해서 더욱 확대되기도 했다. 1971년 9월 한국을 방문한 맥도널드(Gordon McDonald)는 공해라는 것이 세계적인 문제이지만, 산업발전의 초기단계부터 대응해 나간다면 이후에 환경문제를 처리하는 것보다 비용도 적게 들고 효과적이며, 무엇보다 경제개발의 초기단계에 있는 한국이 앞으로 환경에 대한 조치를 취해 나간다면, 효과적인 대처가 가능해질 것이라 강조했다.8) 즉, 이렇게 오염의 문제를 새로운 사회적

⁷⁾ 노재식, 『환경과학 입문』 (전파과학사, 1983).

현상이나, 해결책을 알 수 없는 문제로 규정하기보다는 이미 선진국에서 경험한 문제로 정의함으로서 충분히 관리가능한 대상으로 여겼다는 점이 특징이라 할 수 있다.

그리고 이렇게 선진국의 경험을 기초로 대기오염에 대응할 대책을 세우는 과정은 한국의 환경 규제의 역사에서 새로운 부분을 발견할 수 있는 지점이기도 하다. 하지만 한국의 환경규제에서 나타나는 가장 큰특징은 앞서 언급했듯이 이미 선진국이 경제성장 과정에서 환경파괴라는 문제를 겪었다는 점을 고려해 대기환경기준을 강화하거나 변화시키는 부분이 있었다. 1978년 아황산가스에 대한 대기환경기준을 제정할 때에도 1970년대 초반 미국과 일본의 환경기준을 참고한 것은 이와 같은 경향을 드러내는 것이다.

또한 3장에서 살펴본 것처럼 1990년대 초반에도 보여지는 모습이었다. 이 시기 대기오염 연구자와 관료들은 이차생성된 대기오염물질에 대한 대처가 필요해지는 상황에서 비로소 한국에서 '선진국형 대기오염'이 출현한 것이라 정의하며 직접배출을 규제하는 것이 아니라 대기중에서 이차적으로 생성되는 물질에 초점을 두고 대기의 질을 관리하는 것이 중요하다는 점을 강조했다. 이는 대기오염에 대한 환경사 연구들에서 매연 저감에서 환경측정을 통한 과학적 관리가 대기오염 규제의 역사에서 가장 대표적인 변화로 인식됐다. 이렇게 변화하는 과정은 로스앤젤레스 스모그 문제에서처럼 광화학스모그에 대한 과학적 이해와 연결되었다. 즉 매연의 농도를 측정해 직접배출원을 규제하던 것에서 대기질 측정을 통한 과학적 관리의 전환이 그것인데,9) 한국에서는 이러한 전환이 과학적 이론과 연구에 바탕을 둔 것이 아니라, 경제적 발전, 오염물질의 농도, 선진국의 경험에 기초해 종합적인 결론을 내린 것이라는 데서 차이가 있었다.

^{8) &}quot;'인간환경의 구제' 70년대의 도전 본사 주최 국제공해학술회의", 『동아일 보』, 1971.9.2.

⁹⁾ Peter Brimblecombe, "Deciphering the Chemistry of Los Angeles Smog, 1945–1995," In James Fleming, Ann Johnson eds., Toxic Airs: Body, Place, Planet in Historical Perspective (University of Pittsburgh, 2014), pp.95–108.

참 고 문 헌

국문 참고문헌

- 감사원, 『감사결과 처분요구서-경유자동차 배출가스 저감사업 추진실태』 (감사원, 2008).
 - , 『수도권 대기환경 개선사업 추진실태 감사보고서』 (감사원, 2016).
- 강윤재, "원자력을 둘러싼 과학기술 시티즌십과 위험 커뮤니케이션의 관계에 대한 일고찰", 『과학기술학연구』, 29:1 (2015), 45-67쪽.
- 강정원, "1960년대 박정희 정권의 산림법 제정과 녹화사업", 『한국근현대 사연구』 92:3 (2020), pp.141-173.
- 강학희, 민병근, "이 문명의 횡포를 보라", 『공해대책』. 2:9 (1970), 75-76 쪽.
- 경유문제 해결을 위한 공동대책위원회, "경유 승용차에 대한 환경단체 의견", 『LP가스』 5·6월 (2002), 74-79쪽.
- 경제기획원, "듸젤엔진 및 자동차공장 건설에 관한 건"(경제기획원, 1962).
- 고건, 노융희, 박병계, 손정목, 전석홍, 차철환, 최상철, "좌담회: 한국도시 행정의 회고와 전망: 한국도시행정의 어제와 내일을 중심으로", 『도 시문제』, 7:1 (1972), 24-61쪽.
- 고려대학교 산학협력단, 『동북아지역에서의 지속가능한 황사관리 협력체제 구축방안 연구』(환경부, 2012).
- 고창조, "압축천연가스(LPG) 자동차의 이용과 전망", 『가스安全』 통권 62 (1991), 80-89쪽.
- 공성용 외, 『초미세먼지(PM_{2.5})의 건간영향 평가 및 관리정책 연구 1』 (2012, 한국환경정책·평가연구원).
- 공해대책 편집부, 「환경오염…이것이 문제!」, 『공해대책』 19-1(1988), 31-34쪽.

- , 「88올림픽 환경보전특별대책 운영계획」, 『공해대책』 19:8 (1988), 60-62쪽.
- 공해연구 편집부, "자가용 승용차를 억제하라", 『공해연구』 7 (1984), 1쪽. 공해추방운동연합, 『1990 지구의 날 자료집』(공해추방운동연합, 1990).
- 과학기술단체총연합회, "공해없는 내일의 도시개발을 위하여", 『과학과기술』 5:9 (1972), 15-17쪽.
- 교통부, 『교통백서 1967』(교통부, 1967).
 - . 『교통백서 1970』(교통부, 1970).
 - , "서울 시내 교통난 완화책 보고의 건" (교통부, 1961.2.22.).
 - , "자동차 차량검사제도 혁신에 관한 건" (교통부, 1961).
- 구도완, "1990년대 한국의 환경운동: 전문 환경운동조직을 중심으로", 『한 국사회학회 사회학대회 논문집』6월 (2000), 303-313쪽
- 국립환경과학원, "동북아 장거리 이동 대기오염 사업(LTP) 평가" (국립환 경과학원, 2012).
- 국립환경연구소, 『경유자동차 오염물질 저감대책에 관한 연구(I)』(국립환 경연구소, 1986).
- 국립환경연구원, 『디젤자동차 입자상 물질 여과장치 개발 I』(환경처, 1991).
- 국립환경과학원 교통환경연구소, 『클린 디젤자동차 현황과 전망』 (국립환경과학원, 2009).
- 국립환경연구원 자동차공해연구소, 『디젤자동차 입자상물질 여과장치 개발 (Ⅱ)』(과학기술처, 1992).
- 권숙표, "공해대책의 긴급성", 『과학과기술』 4:1 (1971), 49-54쪽.
 - , "공해의 원인과 전망", 『약학회지』 16:1 (1972), 13-16쪽.
 - , "올림픽과 대기오염", 『학교보건』, 16:1 (1985), 16-20쪽.
 - , "LA올림픽과 大氣汚染 防止對策", 『환경보전』6:16 (1985), 4-6쪽.
 - , "올림픽 경기와 대기오염", 『Seminar on Environmental problems and Strategies for 2000』(국립환경연구소, 1985).
 - , "아시안게임과 環境", 『환경보전』8:6 (1986), 9-11쪽.
- 관계부처합동, 『2011년 이상기후 보고서』(녹색성장위원회·기상청·외교통

- 상부·농림수산부·지식경제부·환경부·보건복지부·국토해양부·소방방재청·농촌진흥청·산림청·식품의약품안전청, 2011).
- 김갑수, 김운수, 함건식, 추병길, 『서울시 경유자동차 배출가스 저감정책 수립에 관한 연구』(서울시정개발연구원, 1996).
- 김계중, "국가발전과정에서 왜 인간환경문제를 고려하여야 하는가", 『과학 과 기술』 8:12 (1975), 36-43쪽.
- 김광임, 『한국의 환경 50년사』(한국환경기술개발원, 1996).
- 김근배, "생태적 약자에 드리운 인간권력의 자취: 박정희시대의 쥐잡기 운동", 『사회와 역사』 87집 (2010), 121-161쪽
- 김기형, 김상선, 김석준, 김영섭, 금동화, 『과학대통령 박정희와 리더십』 (MSD미디어, 2010).
- 김노철, "서울올림픽과 우리나라 과학기술", 『과학과 기술』 21:6 (1988), 7-10쪽
- 김민석 외, "서울의 기상조건에 따른 미세먼지와 시정의 상관성", 『대기』 30:4 (2020), 391-404쪽.
- 김상환, "저공해차량용 촉매기술", 『자동차공학회지』 13:3 (1991), 76-81쪽.
- 김서진, 손윤석, 강호성, 김조천, 이재효, 김규식, 김인원, 「광산란법 미세 먼지 측정 보정」, 『한국대기환경학회 학술대회 논문집』 10:1 (2009), 613-615쪽.
- 김신도, "서울의 대기오염 현황과 관리방안", 『서울市 環境保全을 爲한 學術세미나: 論文集』(서울 市立大學校 首都開發研究所, 1989).
- 김영성, 「수도권 대기질 관리의 쟁점과 과제」, 『환경정책연구』, 4:1 (2005), 1-19쪽.
- 김영성, 김찬혁, "측정망 자료를 이용한 환경기준 대기오염물질 권역별 단기 고농도 변화 추이", 『한국대기환경학회지』 29:5 (2013), 545-552쪽.
- 김영성, 박원훈, "대기오염 저감과 청정 에너지 기술 개발", 『환경보전』 17:11 (1995), 10-17쪽.
- 김영욱, 이현승, 장유진, 이혜진, 「언론은 미세먼지 위험을 어떻게 구성하는가?: 미세먼지 위험보도 프레임과 정보원 분석」, 『한국언론학보』

- 59:2 (2015), 121-154쪽.
- 김영진, "우리나라 公害訴訟의 判決例", 법원행정처, 『公害問題와 判例: 判例資料 第 2輯 公害問題세미나 1978.11.15.~11.17』(법원행정처, 1978), 73-98쪽.
- 김용래 「폭스바겐 조사결과를 신중하게 바라보자」, 『석유와 에너지』 49 (2015), 20-21쪽.
- 김용표, "서울의 미세먼지에 의한 대기오염", 『한국대기환경학회지』, 22:5 (2006), 535-553.
- 김용표, "초미세먼지 문제 해결을 위한 연구 및 정책 방향", 『한국대기환 경학회지』 33:3 (2017), 191-204쪽.
- 김운수, 『서울시 자동차 공회전의 효과적 억제방안 연구』(서울시정개발연구원, 2002).
- 김운수, "서울 초미세먼지 관리방안", 『정책리포트』, 182 (2014), 1-19쪽.
- 김일영, "1960년대 한국 발전국가의 형성과정: 수출지향형 지배연합과 발전국가의 물적 기초의 형성을 중심으로", 『한국정치학회보』 33:4 (2000), 121-143쪽.
- 김정욱, "21세기의 환경문제와 대처방안", 『계간 사상』 6월 (1993), 185-202쪽.
- 김정도, "역경을 딛고 종합개발 꿈 실현", 서울특별시, 『1974 새마을운동』 (서울특별시, 1974). 559-577쪽.
- 김종갑, 이총규, 이정환, 박은희, 오기철, "화력발전소 주변의 착생지의류 분포", 『한국생태학회지』, 121-126쪽.
- 김종석, "대기환경 기준설정 배경에 관하여", 『한국대기보전학회지』 7:1 (1991), 67~71쪽.
- 김주희, 이두갑, "법정에 선 대기오염의 "화학적 인프라": 서울 대기오염 소송 (2007~2014)을 중심으로", 『환경사회학연구 ECO』 24:2 (2020), 129-168쪽.
- 김지원, "'가습기살균제' 그 이후의 삶: 위험사회에서 부모의 피해자 되기"(서울대학교 대학원 석사학위논문, 2018)
- 김지윤, 김기현, 조승희, 문미경, 「내 주변 미세먼지농도 측정 시스템」, 『한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집』 23:2 (2015), 91-92쪽.

- 김태호, "한국 근현대 과학사 연구의 최근 동향", 『역사학보』 223 (2014), 351-370쪽.
- 김태호 엮음, 『'과학대통령 박정희' 신화를 넘어: 과학과 권력, 그리고 국가』(역사비평사, 2018).
- 김천욱, "자동차의 역사-3" 『오토저널』 21:3 (1999), 6-8쪽.
 - , "한국 자동차산업의 발자취." 『기계저널』 44:2 (2004), 53-59쪽.
- 김현옥, "권두언-都市에서도 새마을 運動을", 『도시문제』 7:1 (1972), 3쪽
- 김형철, "먼지", 『환경보전』 6:20 (1984), 4-5쪽.
 - , "저공해 자동차의 생산", 『환경보전』 8:12 (1987), 5-7쪽.
- 김효상 (1972), 「서울특별시의 대기오염」, 『약학회지』, 16:1 (1972), 24-33쪽.
- 김희숙, "라디오의 정치: 1960년대 박정희 정부의 '농어촌 라디오 보내기 운동'", 『한국과학사학회지』 38:3 (2016), 425-451쪽.
- 김희철, "자동차의 배기와 대기오염", 『대한기계학회지』 4:1 (1964), 71-78쪽.
- 내무부, 『도시병리진단과 그 치료를 위한 도시새마을운동의 전개방향』(내 무부, 1976).
- 내무부 도시지도과, "특집자료-도시새마을운동 기본방향", 『도시문제』8:1 (1973), 30-37.
- 노상호, "미국의 대한원조와 환경패러다임의 변화(2): USAID의 1972년 서울 도시환경보고서를 중심으로", 『생태환경과 역사』 4:1 (2018), 93-112쪽.
- 노재식, "86, 88 그리고 환경의 질", 『환경보전』6:1 (1984), 1-3쪽.
 - , "논단-88올림픽의 장외 금메달", 『환경보전』, 6:1 (1988), 1-3쪽.
 - , 『환경과학 입문』(전파과학사, 1983).
- 녹색교통, "자동차 공해 저감을 위한 10가지 권고", 『녹색교통』, 6월 (1994), 2-6쪽.
 - , 『자동차 공회전 실태조사 및 자동차 공회전 금지 법제화 사업활동 백서』(녹색교통, 2001).

- 녹색교통연합, 『공회전 관련 실태조사결과 모음집』(녹색교통연합, 1999).
- 니시나 겐이치, 노다 교우미, 『한국공해리포트: 원전에서 산재까지』(개마고원, 1991).
- 대한기계학회, "자동차공업육성에 관하여", 『대한기계학회지』, 92:1 (1969), 53-6쪽.
- 대한의학협회, "회무보고-"디젤"사용 차량 도시 운행에 관한 건의", 『대한 의학협회지』 5:3 (1962), 71쪽.
 - . "공지사항-듸젤차량 가스 제거 협의회 개최", 『대한의학협 회지』5:7 (1962), 95쪽.
 - , "회무보고-디젤사용차량의 도시운행에 관하여", 『대한의학 협회지』5:11 (1962), 117-118쪽.
- 대통령비서실, "매연차량의 단속 시행 결과 보고" (대통령비서실, 1977).
- 대한토목학회, 「대기오염 얼마나 심각한가? 오금토론광장」, 『도시문제』 43:1 (1995), 16-25쪽.
- 대한민국 정부, 『이명박정부 국정백서 제6권: 녹색성장과 미래성장동력』 (대한민국 정부, 2013).
- 대한기계학회. 『대한기계학회 60년사』(대한기계학회, 2005).
- 대한 YMC연합회 사회문제 및 조사연구위원회, "우리의 생명을 위협하는 공해: 인류의 최대과제가 된 공해문제" (YMCA, 1984).
- 동종인, "월드컵 관련 대기환경문제와 시민참여방안", 『공학교육과 기술』, 8:4 (2001), 53-57.
- 동종인, "서울시의 자동차공해 문제와 대책상의 개선점", 『서울특별시 환경관련 정책에 대한 분석 및 대안제시』(서울특별시·녹색서울시민위원회, 1998).
- 동종인, 조윤승, "도시대기오염문제와 방지대책", 『대한위생학회지』 7:2 (1992), 69-82쪽.
- 만도기계(주), 『디젤자동차 배출 가스 저감기술-디젤 입자상물질 여과장치 실용화 연구 2단계 1차년도 연차보고서』(환경부, 1997).
- 문만용, "이중의 녹색혁명: 박정희 시대 식량증산과 산림녹화", 『전북사학』 36 (2010), 155-184쪽.
 - , 『한국의 현대적 연구체제의 형성: KIST의 설립과 변천,

- 1966~1980』(선인, 2010).
- 문만용, 신향숙, "한국 근현대 과학사 연구의 성과와 과제: '한국 과학'에 서 '과학 한국'까지", 『한국과학사학회지』 42:3 (2020), 665-693쪽.
- 문혜준, "생활 속 방사능의 구성: 월계동 아스팔트 방사능 논쟁 연구" (서울대학교 대학원 석사학위논문, 2014).
- 문태훈, "한국 환경정책의 변화와 과제, 1963-2007", 『한국정책학회보』 17:3 (2008), 131-161쪽.
- 민덕영, 최회명, "수퍼클린 승용디젤 엔진의 배출가스 저감 기술 동향", 『오토저널』 31:5 (2009), 33-39쪽.
- 미세먼지 문제 해결을 위한 국가기후환경회의, 『국민이 만든 미세먼지 대책: 국가기후환경회의 국민정책 제안』(국가기후환경회의, 2019).
- 박원훈, "우리나라 환경과학 기술의 오늘과 내일", 『과학과 기술』 25:7 (1992), 16-24쪽.
- 박은수, "조용한 살인자 미세먼지 그리고", 『함께 사는 길』 11월 (2016), 56-73쪽.
- 박종숙, "경유승용차 출시, 당신의 선택은?", 『함께 사는 길』 7월 (2005), 48-49쪽.
- 박진영, 이재훈, 이창운, 『저탄소 녹색성장 구현을 위한 선제적 국가 교통 전략 과제』(한국교통연구원, 2009).
- 박진호, "유럽과 일본의 디젤차 보급 현황과 정책방향", 『KPA Journal』, 268 (2008), 58-65쪽.
- 박택규, "원로와의 대담-올림픽 성공 교훈, 과학진흥에 돌려야 한구동", 『과학과 기술』 26:6 (1993), 75-77.
- 박해남, "한국 발전국가 시기 사회정치와 부랑인의 사회적 배제", 『민주주의와 인권』 19:4 (2019), 233-272쪽.
 - , "서울올림픽과 1980년대의 사회정치", (서울대학교 대학원 박사학 위논문, 2018).
- 배충식, 박현욱, "미세먼지와 자동차", 『오토저널』 41:9 (2019), 38-43쪽.
- 백기완, "공해, 어떻게 해결할 것인가", 『공해연구』 2 (1982).
- 범민족올림픽추진중앙협의회, "교통소통대책에 적극 협조합시다", 『올림픽광장』9월호 (1988).

- , 『올림픽광장』 10월호 (1988).
- 보건사회부, "국내 주요도시 대기오염 급증추세와 공해차량 대책" (보건사회부, 1969).
- 부산지방검찰청. "교통사범 엄중 단속(1967.1.10)" (부산지방검찰청, 1967).
- 빈순덕, "서울 시내 대기중의 먼지 및 자동차배기유해가스에 관하여", 『최 신의학』6:3 (1962), 79-83쪽.
- 삼척읍 투쟁위원회, "매연방지" (삼척읍 투쟁위원회, 1966.7.13).
- 서울시립대학교 수도권개발연구소, 『대기문제 개선을 위한 시민 대토론회』 (서울시립대학교 수도권개발연구소, 1995).
 - , 『2000년대 서울시의 대기오염물질 배출량 예측 및 관리방안 연구』(서울특별시, 1996).
- 서울시정개발연구원, 『서울환경포럼』(서울특별시, 1995).
 - , 『서울시 고농도 미세먼지 오염현상의 원인분석 및 지역별 맞춤형 관리대책』(서울시정개발연구원, 2011).
- 서울대학교 행정대학원 국가리더십연구센터, 『환경정책의 역사적 변동과 전망』(문우사, 2015).
- 서울올림픽대회조직위원회, 『제23회 L.A. 올림픽 대회 조사보고서 1984.10』(서울올림픽대회조직위원회, 1984).
 - , 『제24회 서울올림픽대회 공식보고서』부록/대 회여건조성』(서울올림픽대회조직위원회, 1989).
- 서울특별시, 『시정연사 1962』(서울특별시, 1962).
 - , 『시정개요 1972』(서울특별시, 1972).
 - , 『시정개요 1970』(서울특별시, 1970).
 - , 『서울시정 1986』(서울특별시, 1986).
 - , 『市政主要日誌 1988』(서울특별시, 1988).
 - ,『서울의 환경현황과 개선방향』(서울특별시, 1995).
 - , 『서울환경헌장 해설』(서울특별시, 1996).
- 서울특별시 관광운수국. 『주요사업』(서울특별시, 1973).
- 서울특별시 대기보전과, 『(대기환경규제지역지정에 따른) 서울시 대기질

- 개선 종합실천계획』(서울특별시, 2000).
- 서울특별시 도시계획과, 「서울도시기본계획 1966」(서울특별시, 1966).
- 서울특별시 맑은환경본부, "서울시 공기질 개선 시민의식 여론조사 보고 서" (서울특별시, 2010).
- 서울특별시 환경보전과, 『서울의 환경보전』(서울특별시, 1996).
- 손기웅, "환경외교", 김달준 편저, 『한국의 외교정책』 (도서출판오름, 1998), 261-297쪽.
- 손정목,「광주대단지사건」, 『도시문제』 38:11 (2003), 89-109쪽.
- 송성수, ""전(全)국민의 과학화운동"의 출현과 쇠퇴", 『한국과학사학회지』 30:1 (2008), 171-212쪽.
- 신미영, "1980년대 한국의 B형간염에 대한 인식의 형성 과정", 『역사와 실학』 통권 70 (2019), 49-78쪽.
- 신재준, "1970년 전후 공해(公害)의 일상화와 환경권 인식의 씨앗", 『역사문화연구』45:1 (2021), 523-555쪽.
- 신향숙, "계승되지 못한 올림픽 "장외금메달": 서울올림픽 전산시스템 개발사", 『과학기술학연구』19:2 (2019), 207-249쪽.
- 심상규, "대기오염물질 장거리 이동에 대한 정책 검토", 『한국대기환경학회 학술대회 논문집-21세기 정책수립을 위한 대토론회 요지집』(한국대기환경학회, 1996), 191-200쪽.
- 안경모, "디젤자동차의 배기 매연 발산방지 조치: 경제장관회의 안건" (교통부, 1966).
- 안기희, "개발도상국가 도시의 공해방지 정책에 관한 연구", 『건축사』3:1 (1971), 8-18쪽.
 - , "88서울올림픽과 환경보전", 『공해대책』, 19:7 (1988), 52-58쪽.
- 양지혜, "일제하 일본질소비료(주)의 흥남 건설과 지역사회"(한양대학교 대학원 박사학위 논문, 2020).
- 에이피엠엔지니어링, 『환경오염 측정분석 장비기술』(2009, 환경부).
- 오토저널 편집부, 편집부, "디이젤엔진의 개척자 대우중공업을 찾아서", 『오토저널』 3:1 (1981), 80-83쪽.

- 유혜진, 천혜정, "서울올림픽기념관이 재현하는 서울올림픽 공식기억", 『사회과학연구논총』 30:1 (2014), 151-183쪽.
- 여민주, 김용표, "우리나라 미세먼지 농도 추이와 고농도 발생 현황", 『한국대기환경학회지』 35:2 (2019), 249-264쪽.
- 여인만, "자동차산업의 형성과 산업정책" 『역사비평』 125 (2018), 106-134쪽.
- 연세대학교 환경공해연구소, 『대기오염이 경기에 미치는 영향과 그 방지대 책』(환경청, 1985).
- 오광철, 이경복, 이춘범, "포집량에 따른 p-DPF의 정화효율 및 BPT 특성에 관한 실험적 연구", 『Transaction of KSAE』 20:1 (2012), 147-154.
- 외교부, 『동북아 환경협력을 위한 고위실무회의 결과보고서(1993.2.8~11, 서울)』(외교부, 1993).
- 우완기, "대도시 교통시스템에 따른 대기오염물질 배출량 변화", 『환경보전을 위한 자동차의 환경오염 방지』(한국자동차공업협회, 1993), 9-35쪽.
- 울산시, "실무연구: 우리시의 공해현황과 그 대책", 도시문제 5:12 (1970), 126-134쪽.
- 원주영, "악취 없는 도시 만들기: 서울 올림픽과 도시 악취 규제의 전환", 『과학기술학연구』, 20:1 (2020), 1-38쪽.
- 윤중섭, 김광진, 임재영, 임귀철, 「청정지역 및 서울지역의 대기오염도 특성 비교연구」, 『서울特別市 保健環境研究院報』 32:1 (1996), 225-233쪽.
- 위생부, "환경오염방지에 관한 연구(대기오염에 관하여)", 『국립보건연구원 보』 9:1 (1972), 201-220쪽.
- 유준영, 정부전, 김혜민, 박영재, 마영일, 김정수, 김조천, 선우영 (2006), 「주요 인자의 통계 분석을 통한 차량 2부제 시행 효과의 평가」, 『한국대기환경학회 학술대회논문집』10월 (2005), 277-278쪽.
- 윤명조, 조규상, "도시대기오염의 현황과 건강에 미치는 피해에 관한 조사연구" (가톨릭대학의학부논문집, 1971).
- 윤순진, "원자력발전정책을 둘러싼 사회갈등 해결을 위한 쟁점과 과제 신고리 5 6호기 공론화에 대한 평가를 중심으로", 『경제와 사회』,

- 118 (2018), 49-98.
- 윤순창, 김윤신, 『대기환경기준 설정 및 대기환경지표 개발에 관한 연구』 (한국환경과학연구협의회, 1992).
- 이덕희, "'공해=모른다'던 때가 있었는데", 『공해와 생존』 3 (1987), 2-5 쪽.
- 이문득, 김준용, 김응서, "자동차배출가스 허용한도 및 조사방법", 『自動車技術學會誌』2:2 (1980), 31-39쪽.
- 이석환, "타이어와 브레이크 마모에 의해서 발생하는 미세먼지 특성", 『오 토저널』 39:8 (2017), 34-38쪽.
- 이상은, 『한 환경학자의 진솔한 환경이야기』(미래는우리손안에, 2017).
- 이수진, "대기오염", 『생존과 평화』 7 (1990), 6-9쪽.
- 이영미, "1970년대 과학기술의 "문화적동원": 새마을기술봉사단 사업의 전개와 성격" (서울대학교 석사학위논문, 2009).
- 이슬기, "농약을 중심으로 본 녹색혁명: 1970년대 증산과 공해에 가려진 농약 중독", 『한국과학사학회지』, 43:1 (2021), 215-235쪽.
- 이영희, "위험기술의 사회적 관리를 향하여?: '사용후 핵연료공론화위원회'의 활동과 평가", 『시민사회와 NGO』 15:1 (2017), 153-184.
- 이주영, "한국의 국토계획과 지역 과학 이론: 제1차 국토종합개발계획 수립의 실행, 1963-1972"(서울대학교 석사학위논문, 2015).
- 이지언, 환경운동연합 에너지국장, "우리 지역 미세먼지 오염원을 찾아라", 『함께 사는 길』 299 (2018), 19-23쪽.
- 이태우, "대도시인구집중 억제방안: 서울에의 인구집중 원인과 대책", 『도시문제』 7:10 (1972), 37-50쪽.
- 이효정, 이은희, 이상삼, 김승범, "시정자료를 이용한 황사의 미세먼지 농 도추정 방법 연구", 『대기』 22:1 (2012), 13-28쪽.
- 이학규, "도시채널: 시민의 제언 매연에 과감하라-일반버스의 매연세례가 가장 커", 『도시문제』 4:9 (1969), 68쪽.
- 임산진, "자동차 공해 감소를 위한 제도 개선 방안", 「자동차 공해 관련 제도개선을 위한 토론회」(녹색교통운동, 1996).

- 임호규, "대도시교통의 문제와 대책", 『한국개발연구』 3:2 (1982), 158-170쪽.
- 엄운진, 정인하, "박병주의 '새서울백지계획(1966)'과 1960-70년대 한국의 도시계획 담론에 관한 연구", 『계획계』 36:2 (2020), 97-108쪽.
- 여민주, 김용표, "우리나라 미세먼지 농도 추이와 고농도 발생 현황", 『한 국대기과학회지』 35:2 (2019), 249-264쪽.
- 이승묵, "서울시 대기 중 미세먼지(PM_{2.5})의 화학적 특성 및 오염원 기여도 평가", "경유차 vs 中오염물질, 대기오염의 주범은? 정책토론회 자료집』(맹형규·안홍준 의원실, 2006).
- 임기상, "수도권 대기개선 추진사업 보완대책, 지속 가능한 사후관리 필요하다", (2006). 『"경유차 vs 中오염물질, 대기오염의 주범은? 정책토론회 자료집』(맹형규·안홍준 의원실, 2006).
- 임종수, 『대기환경기준 설정 체계 및 환경기준 개정에 따른 경제성 분석에 관한 연구』(한국환경정책, 평가연구원, 1997).
- 자동차환경센터, 『경유차 환경위원회 합의사항 이행성과 평가』(환경부, 2007).
- 장준갑, 김건, "1980년대 초반(1980-1981) 한미관계 읽기」, 『미국사연구』, 38:1 (2013), 191-218쪽.
- 전광민, "집중탐구 3_디젤 거듭나다 클린디젤차가 한국의 그린카로 적합한 이유", 『KPA Journal』 276 (2010), 42-45쪽.
- 전두환, "머리말", 『제 5차 경제사회발전 5개년계획 1982~1986』(대한민 국정부, 1981).
- 정미선, "시민과 함께하는 서울시 미세먼지 대책", 『오토저널』 39:8 (2017), 25-27쪽.
- 전병성, "OECD 환경규제동향과 우리의 방향" (환경부, 1997).
- 정선국, "디이젤엔진과 대우중공업", 『오토저널』 9:5 (1987), 34-36쪽.정원교, "위험의 구획짓기, 기관의 권위 만들기: 3.11 이후 국립수산과학원의 방사능 수산물 관리 활동"(서울대학교 대학원 석사학위논문, 2016).
- 정용, "대기오염물질의 건강에 미치는 영향과 그 관리", 『한국대기환경학

- 회 학술대회논문집』1 (1996), 39-60쪽.
- 정용, 장재연, "대기오염 모델의 정합도에 대한 연구(서울특별시 대기오염 추계에 있어 Hanna-Giffod Model과 Air Quality Display Model의 적용에 대하여", 『한국대기보전학회지』 2:1 (1986), 81-90쪽.
- 정인석, "국내 경유자동차 배출물 규제동향", 『오토저널』 11:5 (1989), 1-12쪽.
- 정회성, 『지방자치시대의 환경정책』(한국환경정책·평가연구원, 1994).
- 조규석, "바로 사람이 문제이다: 올림픽 개최와 공해대책" 『공해대책』 19:1 (1988), 73-75쪽
- 조강래, "저공해 환경 자동차와 대기오염", 『환경보전』, 11:3 (1989), 2-4쪽
- 조강래, "저공해 환경 자동차와 대기오염", 『환경보전』, 11:3 (1989), 2-4 쪽.조용민, 홍윤철, "미세먼지로 인한 건강영향과 대한의사협회의 역할", 『의료정책포럼』 12:2 (2014), 32-36쪽.
- 조강래, 신영조, 류정호, 김희강, "경유 중 황이 산화촉매 장착 디젤 엔진 의 입자상물질에 미치는 영향", 『한국대기보전학회지』 13:6 (1997), 487-495쪽.
- 조강래, 한영출, "최근 디이젤자동차의 배출가스 대책기술 동향", 『自動車工學會誌』8:2 (1986), 1-12쪽.
- 주영순의원실, 『국회의원 주영순 국정감사자료집1: 국내 미세먼지 대책 실 태와 문제점 및 개선방안』(주영순의원실, 2014).
- 주인호, "대기오염과 그 방지책", 『과학과기술』 1:3 (1968), 15-20쪽.
- 주재현, 「환경보전법 제정 원인에 관한 연구」, 『한국행정학보』 33:1 (1999), 295-310쪽.
- 차철환, "경제발전과 환경오염의 대책", 한국개발연구원, 『한국의 인구문 제와 대책』(한국개발연구원, 1976).
- 차철환, "환경 원년을 진단한다", 『환경보전』 12:24 (1990), 2-4쪽.
- 총무처, "수복지구 교통완화와 디젤 엔진 전환보급을 위한 자동차교통사업 면허 및 증차조치에 관한 건(제22회)." 『국무회의안 상정의 건 (1960.2.22)』(총무처, 1960).
- 최인영, "서울지역 電車교통의 변화양상과 의미 (1988~1968)" (서울시립

- 대학교 대학원 박사학위논문, 2014).
- 최종일, 이영수, 「초미세먼지(PM_{2.5}) 배출량이 호흡기계 질환에 미치는 영향 연구」, 『한국환경정책학회』 23:4 (2015), 155-172쪽.
- 최예용, "중국스모그와 초미세먼지 대기오염 사태 이렇게 해결하자!", 『중국스모그와 초미세먼지 대기오염 사태, 어떻게 할 것인가?』(환경보건시민센터, 2014), 23-50쪽.
- 최인기, "도시빈민운동의 조직화와 연대", 『역사비평』 102 (2013), 91-106쪽.
- 최종욱, 윤호균, 박후견, 이충언, 유병태, "경유차량에서 매연후처리장치의 효율성에 관한 연구", 『서울특별시 보건 환경 연구 논문집』 34:1, 190-199쪽.
- 추장민 외, 『녹색경제와 지속가능발전을 위한 환경정책 뉴 패러다임 개발』 (한국환경정책·평가연구원, 2017).
- 한국가스안전공사, 『한국가스안전공사20년사』(한국가스안전공사, 1995).
- 한국공해문제연구소, 『내 땅이 죽어간다: 공해문제의 인식』(일월서각, 1983).
- 한국공해문제연구소, 『한국의 공해지도』(일월서각, 1986).
- 한국대기환경학회, 『미세먼지 관리 종합대책 보완방안 마련 연구』 (환경부, 2018).
- 한국보건사회연구원, 『사회통합 실태 진단 및 대응방안 연구(IV)』(한국보 건사회연구원, 2017).
- 한국원자력연구소, 서울대학교 환경대학원, 『韓國에서의 國家發展과 人間 環境에 관한 회의 報文集』(한국원자력연구소, 1976).
- 한국자동차공학회, 「저공해 자동차 개발에 대한 워크샾 토론 내용」, 『오토 저널』 13:3 (1991), 92-94쪽.
 - ,『한국자동차공학회 30년사』(한국자동차공학회, 2008).
- 한국환경정책·평가연구원, 『2000년대 대기보전시책 수립에 관한 연구』(환경부, 2000).
- 한국환경정책·평가원, 『국가환경종합계획 기본 틀 마련』(환경부, 2003).
- 한양대학교 환경공학연구소, "대기환경기준과 자동차 배기대책",

- 『環境科學論文集』3:1 (1982), 142-152쪽.
- 한의정, 정용, 권숙표, "한 도시 분진의 유해성 입도 분포에 대한 조사 연구" 19:1 (1986), 130-136쪽.
- 홍성욱, "가습기살균제 참사와 관료적 조직 문화", 『과학기술학연구』, 18:1 (2018), 63-127쪽.
- 홍창의, "기획특집 1 저탄소.녹색성장시대 최적의 친환경연료 보급방안 친환경연료인 클린디젤에 지원 확대해야", 『석유와 에너지』 278 (2008), 1226-1254쪽.
- 한택환, 전영록, 이호생, 심상규, 류홍용, 『韓·中 環境協力에 관한 硏究』 (대외경제정책연구원, 1993).
- 한화진, 오소영, 『대기오염 건강피에 관한 연구』(한국환경정책·평가원, 1998).
- 한화진, "자동차 배출가스 종합대책" (환경부, 1995).
- 홍덕화, 윤순진, 박진영, 박선아, "경유화물차 축소를 위한 전환 관리의 방향 모색: 유가보조금 제도 개편을 중심으로", 『공간과 사회』, 68 (2019), 246-282쪽.
- 홍덕화, 구도완, "민주화 이후 한국 환경운동의 제도화와 안정화-저항사건 분석을 중심으로", 『ECO 환경사회학회지』 18:1 (2014), 151-186쪽.
- 환경과 공해 연구회, 『서울시 대기오염자동측정망의 현황 및 문제점에 관한 조사연구』(환경과 공해 연구회, 1990).
- 환경과연구협의회, 『동북아지역 환경보전 협력방안』(환경과연구협의회, 1991).
- 환경연합, 『함께사는 길』 1월호 (2001).
- 환경연합, 『함께사는 길』 8월호 (2003).
- 환경진단연구부 대기환경과, 『대기환경기준 개선을 위한 조사연구 (2)』 (국립환경과학원, 2005).
- 환경부, "경유 다목적차 관련 공동위원회 합의문", 『LP가스』 7·8월 (2002), 56-58쪽.
 - , "경유차 환경위원회 회의자료" (환경부, 2003).
 - , 『경유차 대기오염 저감대책: 경유승용차 배출허용기준 포함』 (환경부, 2003).

- , 『녹색시민월드컵 개최를 위한 D-100일 합동토론회』(환경부, 2001).
- ,『새천년 국가환경비전과 추진전략』(환경부, 2000).
- , "수도권 대기환경관리 기본계획" (환경부, 2005).
- ,『자동차 공해관리 업무편람』(환경부, 1996).
- ,『자동차 공해관리 업무편람』(환경부, 1996).
- , 『중장기 저공해자동차 보급계획수립 연구』(환경부, 2005).
- ,『지구환경문제와 우리의 대응노력』(환경부, 1998).
- , "천연가스 버스 보급촉진을 위한 연료보조금 지급방안에 관한 연구" (환경부, 2001).
 - , 『한국 30년사』(환경부, 2008).
 - , 『환경백서 1994』(환경부, 1994).
 - , 『환경백서 1995』(환경부, 1995).
 - , 『환경백서 1996』(환경부, 1996).
 - , 『환경백서 1998』(환경부, 1998).
 - , 『환경백서 1999』(환경부, 1999).
 - , 『환경백서 2000』(환경부, 2000).
 - , 『환경백서 2003』(환경부, 2003).
 - , 『환경백서 2008』(환경부, 2008).
 - , 『환경백서 2009』(환경부, 2009).
 - , 『환경백서 2002』(환경부, 2002).
 - . 『환경백서, 2014』(환경부, 2014)
 - , 『환경연감 1996』(환경부, 1996).
 - , "환경비전21" (환경부, 1995).
 - , 『환경부, 디젤차 대기오염 저감대책』(환경부, 2003).
 - , 『OECD와 환경논의』(환경부, 1997).

환경부 기획재정담당관실, 『환경예산과 예산제도』(환경부, 2012).

- 환경처, 『환경백서 1990』(환경처, 1999).
 - , 『환경백서 1991』(환경처, 1991).
 - . 『화경백서 1992』(화경처, 1992).
- 환경청, 『환경보전 1982』(환경청, 1982).
 - , 『환경보전 1984』(환경청, 1984).
 - , 『울산온산공단 공해피해주민 이주대책을 위한 조사연구(최종보고서)』(환경청, 1984).
 - ,『대기오염이 경기에 미치는 영향과 그 방지대책』(환경청, 1985).
 - ,「全國環境長期計畫事業 大機部門報告書」(환경청, 1986).
 - , 『환경보전 1988』(환경청, 1988).
 - , 『환경연감 1988』(환경청, 1988).
 - , 『환경연감 1989』(환경청, 1988).
- 황교련, "원진레이온 직업병과 한국 산업의학의 형성: 이황화탄소 만성중 독 인정기준 제정 과정을 중심으로"(서울대학교 석사학위논문, 2019). 황인조, 김동술, "PMF 모델을 이용한 대기중 PM-10 오염원의 확인", 『한국대기환경학회지』, 19:6 (2003), 701-717쪽.
- 황인창, 백종락, "중국 사례로 살펴본 서울시 미세먼지 국제협력 강화방 안", 『정책리포트』12 (2020), 1-24쪽.
- 흥사단, "서울지역 대기오염의 문제점과 대책", 『기러기』 32:8 (1996), 12-14쪽.
- 西江大學校 生物科學 生態學研究室, 『友村 吳桂七 博士 停年記念論文集』 (西江大學校 生物科學 生態學研究室, 1991).
- 韓國가스公社二十年史編纂委員會, 『韓國가스公社二十年史, 1983-2003』 (한국가스공사, 2003).
- Zhang Muhui, "Transboundary Fine Dust and "PM_{2.5} Diplomacy" in Northeast Asia: Cooperation and Future Challenges"(국문발표 문), 『중국인문학회 학술대회 발표논문집』11 (2020), 87-90쪽.

영문 참고문헌

- Ann Zimmerman, "New Knowledge from Old Data: The Role of Standards in the Sharing and Reuse of Ecological Data," *Science, Technologies, & Human Values* 33:5 (2008), pp.631-52.
- Arthur C. Stern ed., Air Pollution, Second Edition, Volume 1: Air Pollution and Its Effects (Academic Press, 1968).
- Byeong-Kyu Lee, Na-Young Jun, Haengah Kim Lee, "Analysis of impacts on urban air quality by restricting the operation of passenger vehicles during Asian Game events in Busan, Korea," *Atmospheric Environment* 39:12 (2005), pp.2323-2338.
- Chalmers Johnson, *Japan's Ministry of International Trade and Industry from 1925 to 1975* (Stanford University Press, 1982).
- Chihyung Jeon, "A Road to Modernization and Unification: The Construction of the Gyeongbu Highway in South Korea," *Technology and Culture* 51:1 (2010), pp.55-79.
- Christopher Neumaier, "Eco-Friendly versus Cancer-Causing: Perceptions of Diesel Cars in West Germany and the United States, 1970-1990," *Technology and Culture* 55:2 (2014), pp.429-460.
- David Stradling, Smokestacks and Progressives:

 Environmentalists, Engineers, and Air Quality in America,
 1881-1951 (Johns Hopkins University Press, 1999).
- David Stradling and Joel A. Tarr, "Environmental Activism, Locomotive Smoke, and the Corporate Response: The Case of the Pennsylvania Railroad and Chicago Smoke Control," *The Business History Review* 73:4 (1999), pp.677-704.
- Elke Seefried, "Rethinking Progress: On the Origin of the Modern Sustainability Discourse, 1970-2000," *Journal of Modern European History*, 13:3 (2015), pp.377-401.
- E. C. Halliday, "A Historical Review of Atmospheric Pollution," in World Health Organization ed., World Health Organization Monograph Series 46: Air Pollution (World Health Organization, 1961), pp.9-39.

- Frank Ueköetter, "The Strange Career of the Ringelmann Smoke Chart," *Environmental Monitoring and Assessment* 106 (2005), pp.11-26.
- Frank Ueköetter, "Divergent Responses to Identical Problems: Businessmen and the Smoke Nuisance in Germany and the United States, 1880-1917," *The Business History Review* 73:4 (1999), pp.641-676.
- Georgios Triantafyllopoulo et al., "A study on the CO2 and NOX Emissions Performance of Euro 6 Diesel Vehicles under Various Chassis Dynamometer and On-road Conditions Including latest Regulatory Provisions", *Science of The Total Environment* 666:20 (2019), pp.337-346.
- Geoffrey Bowker, Susan Leigh Star, Sorting Things Out: Classification and Its Consequences (The MIT Press, 2000).
- Geoffrey Bowker, Karen Baker, Florence Millerand, and David Ribes, "Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment," in Jeremy Hunsinger, Lisbeth Klastrup, and Matthew Allen eds., International Handbook of International Research (Springer, 2010), pp.97-117.
- Henrik Selin, Stacy Vandeveer, "Institutional Linkages and European Air pollution Politics," in Rolf Lidskog and Göran Sundqvist eds., *Governing the Air: The Dynamics of Science, Policy, and Citizen Interaction* (MIT Press, 2011).
- Jaewhan Hyun, "From Industrial Areas to Campuses: Masks and the Politics of Environmental Pollution in South Korea, 1967-1987" (paper presented at the Sixth Biennial Conference of East Asian Environmental History, Kyoto, September 7-10, 2021).
- James Lodge, "Air Pollution in Seoul: Report of Smithsonian Consultant to AID," (Smithsonian Institute, 1972).
- James Krier and Edmund Ursin, *Pollution and Policy: A Case Essay on California and Federal Experience with Motor*

- Vehicle Air Pollution 1940-1975 (University of California Press, 1977).
- Joan M. Nelson, "Migration, Integration of Migrants, and the Problem of Squatter Settlements in Seoul, Korea," (Report on a Field Study for the Smithsonian Institution, 1972).
- John Bellamy Foster, "Introduction to John Evelyn's Fumifugium," *Archives of Organizational and Environmental Literature* 12:2 (1999), pp.184-186.
- John R. McNeill, "Environmental History in General and in Asia," in John R. McNeill, Mahesh Rangarajan, and José Augusto Pádua eds., *Environmental History as If Nature Existed* (Oxford University Press, 2010).
- Jinsang Jung, Dahee Lee, Hyeonjin Jeong, Sangil Lee, Sanghyub Oh, "Chemical characterization of the long-range transport of firework/firecracker emissions over the Korean Peninsula: A novel indicator of Asian continental outflows," *Atmospheric Environment*, 178:1 (2018), pp.223-230.
- Jongmin Lee, "Engineers for Seoul: Sewage Treatment and the Professionalization of Sanitary Engineering in Korea," *The Korean Journal for the History of Science* 43:2 (2021), pp.483-504.
- Kenneth E. Wilkening, "Trans-pacific Air Pollution: Scientific Evidence & Political Implications," *Water, Air, and Soil Pollution* 130:1 (2001), pp.1825-1830
- L. P. Breckenridge, How to Burn Illinois Coal without Smoke (University of Illinois Engineering Experiment Station, 1907).
- Lee Vinsel, Moving Violations: Automobiles, Experts, and Regulations in the United States (Johns Hopkins University Press, 2019).
- Leslie A. Chambers, "Classification and Extent of Air Pollution Problems", in Arthur C. Stern ed., Air Pollution, Second Edition, Volume 1: Air Pollution and Its Effects (Academic Press, 1968), pp.1-21.
- M. Gross, M. Sonnberger, "How the Diesel Engine Became a

- "Dirty" Actant: Compression Ignitions and Actor Networks of Blame," *Energy Research & Social Science* 61:1 (2020), pp.1-6.
- Max Liboiron, *Pollution is Colonialism* (Duke University Press, 2021).
- Mimi Sheller, John Urry. "The City and the Car." *International Journal of Urban and Regional Research* 24:4 (2000), pp.737-57.
- Ministry of Environment, *National Report of the Republic of Korea to UNCED 199*2 (Ministry of Environment, 1992).
- Myra J. Hird, *Canada's Waste Flows* (McGill-Queens' University Press, 2021).
- National Air Pollution Control Administration, *Air Quality Criteria* for Particulate Matter (U.S. Department of Health, Education, and Welfare, 1969)
- Neeloo Bhatti, David Streets, Wesley Foell, "Acid Rain in Asia," Environmental Management 16 (1992), pp.541-562.
- Nerea Calvillo, "Political Airs: From Monitoring to Attuned Sensing Air Pollution," *Social Studies of Science*, 48:3 (2018), pp.372-388.
- Paul N. Edward, "Meteorology as Infrastructural Globalism," *Osiris* 21 (2006), pp.229-250.
- Paul Warde, Libby Robin, and Sverker Sölin, *The Environment: A History of the Idea* (Johns Hopkins University Press, 2019).
- Peter Brimblecombe, "Deciphering the Chemistry of Los Angeles Smog, 1945-1995," In James Fleming, Ann Johnson eds., Toxic Airs: Body, Place, Planet in Historical Perspective (University of Pittsburgh, 2014).
- Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain sincere 1800* (Ohio University Press, 2008).
- Peringe Grennfelt et al., "Acid Rain and Air Pollution: 50 Years of Progress in Enviornmethal Science and Policy," *Ambio* 49:1 (2020), pp.849-864.

- Phil Brown, "Popular Epidemiology and Toxic Waste Contamination: Lay and Professional Ways of Knowing,"

 Journal of Health and Social Behavior 33:3 (1992),

 pp.267-281
- Rolf Lidskog, Göran Sundqvist eds., *Governing the Air: The Dynamics of Science, Policy, and Citizen Interaction* (MIT Press, 2011).
- Samuel P. Hays, *Beauty, Health, and Permanence: Environmental Politics in the United States, 1955-1985* (Cambridge University Press, 1987).
- Scott Gabriel Knowles, "Slow Disasters in the Anthropocene: A Historian Witnesses Climate Change on the Korean Peninsula," *Daedalus* 149:4 (2020), pp.192-206.
- Stehpen Mosley, *The Chimney of the World: A History of Smoke Pollution in Victorian and Edwardian Manchester* (Routledge, 2008).
- Stefan Timmermans and Steven Epstein, "A Word of Standards but not a Standard World: Toward a Sociology of Standard and Standardization," *Annual Review of Sciology* 36:1 (2010), pp.69-89.
- Steven Epstein, *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge* (University of California Press, 1998).
- Steven Yearley, "Bridging the Science-Policy Divide in Urban Air-quality Management: Evaluating Ways to Make Models more Robust through Public engagement", *Environment and Planing*, 24, (2006), 2701-714.
- Sudhir Chella Rajan, "A Fine Balance: Automobile Pollution Control Strategies in California," in E. Melanie DuPuis. ed., Smoke and Mirrors the Politics and Culture of Air Pollution (NYU Press, 2004).
- Taghi Farvar & John P. Milton eds. The Careless Technology:

- Ecology and International Development (Doubleday, 1972).
- Tomas Hughes, Trevor Pinch eds., *The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology* (The MIT Press, 1989).
- Thomas Robertson, *The Malthusian Moment: Global Population Growth and the Birth of American Enviornmentalism* (Rutgers University Press, 2012).
- U.S. Bureau of Mines, Ringelmann Smoke Chart (Revision of IC 7718) (U.S. Bureau of Minesweeping, 1967).
- World Health Organization ed., Air Pollution, World Health Organization Monograph Series 46 (World Health Organization, 1961)
 - , Regional Office for Europe & Joint WHO/Convention Task Force on the Health Aspects of Air Pollution, Health Risks of Particulate Matter from Long-range Transboundary Air Pollution (WHO Regional Office for Europe, 2006)
- Wen-Ling Tu, "Combating Air Pollution through Data Generation and Reinterpretation: Air Monitoring in Taiwan," *East Asian Science, Technology and Society*, 13:2 (2019), 235-255.
- Yeonsil Kang, "Transnational Hazard: A History of Asbestos in South Korea, 1938-1993," The Korean Journal for the History of Science 43:2 (2021), pp.433-458.

신문기사 및 보도자료

- 경향신문, "뻐스 등 시차운행." 『경향신문』, 1961.9.21.
 - , "55대를 적발", 『경향신문』, 1962.7.25.
 - , "살인 뻐스는 폐차되어야 한다", 『경향신문』, 1963.3.9

- , "심판대에 오른「디젤」매연"『경향신문』. 1962.7.25.
- . "본체만체 ⑤유해가스", 『경향신문』, 1964.5.9.
- . "매연제거 조연제 디젤기관에 쓰도록", 『경향신문』, 1966.3.1.
- , "시정의 방향", 『경향신문』, 1967.1.4.
- , "차량 불법 부착물 오늘부터 일제 단속", 『경향신문』, 1967.5.22.
 - , "교통시설 입체화", 『경향신문』, 1967.12.29.
 - , "실효 못 볼 매연차 단속", 『경향신문』, 1969.11.20.
- , "개량가능한 무허건물 6만채 양성화키로", 『경향신문』, 1972.1.21.
 - , "불량주택 개량 주민비협조면 철거", 경향신문 1973.8.22.
 - , "시민 울리는 「변덕 행정」", 『경향신문』, 1976.4.13.
 - , "매연차량 형사처벌 실과 허", 『경향신문』, 1976.11.16.
- , "환경문제협 세미나 지적 "배출규제보다 환경기준 먼저", 『경향 신문』, 1976.11.18.
 - , "매연차량 차주 첫 구속", 『경향신문』, 1976.11.27.
 - , "매연 심하면 차주 구속", 『경향신문』, 1977.3.16.
- , ""동에 번쩍 서에 번쩍 매연차량 잡겠다"검찰 단속결과 놓고 상설기구 구상", 『경향신문』, 1977.5.7.
 - , "환경청의 출범", 『경향신문』, 1980.1.15.
- , "서울 국제마라톤 호위티 2시간 14분 33초 우승", 『경향신문』, 1982. 3.29.
 - , "공해공장 139곳 이전명령", 『경향신문』, 1983.1.11
- , "탈공해의 대이주 3만 7천 명이 울산을 떠난다", 『경향신문』, 1981.2.23.
 - , "아주대회 중 교통통제계획 확정", 『경항신문』, 1986.9,6.
 - , ""88"4단계 준비 오늘 시동", 『경향신문』, 1987.1.1.
 - , "환경비상사태", 『경향신문』, 1996.6.19.
 - , "일, 중국에 초미세먼지 유입 차단대책 요구", 『경향신문』,

2013.2.6.

- , ""미세먼지 왜이리 많나" 광양시민 직접 측정 나선다", 『경향신 문』, 2018.4.24.
- 국민일보, "전국 천연가스 버스 보급 지자체 시큰둥 '클린 월드컵' 헛발질 될라", 『국민일보』, 2002.2.13.
 - , "서울·대전 등 황사 중대경보...먼진농도 급증 첫 발령", 『국민일보』, 2002.4.8.
 - , "3자 합의서 空約될판···경유차 정책 '덜컹'", 『국민일보』, 2002.7.14.
 - , "환경대통령을 기대하며", 『국민일보』, 2000.6.8.
- 노컷뉴스, "광양만녹색연합 "중금속 오염 80배 발표 오류 사과"", 『노컷뉴 스』, 2019.8.5.
- 뉴시스, "[서울을 말한다] 권혁소 서울시 맑은환경본부 본부장", 뉴시스 . 2010.11.27.
- 동아일보, "부산 북서관내 교통사고 조선 내에서 최고율", 『동아일보』, 1938.6.23.
 - . "교통사고를 방지하라"『동아일보』. 1957.8.16
 - , "차량 디젤화 계획 각의서 원칙작성" 『동아일보』. 1961.4.15.
 - , "공해의 원인은 방치돼 있다", 『동아일보』, 1963.10.4.
 - , "배기가스와 교통행정." 『동아일보』. 1964.7.11.
 - . "시내버스는 가솔린 엔진화", 『동아일보』. 1966.2.10.
 - . "살인차량은 폐차 처분", 『동아일보』, 1967.1.5.
 - . "공해는 절실한 세계적 과제". 『동아일보』. 1971.4.1.
 - , "'인간환경의 구제' 70년대의 도전 본사 주최 국제공해학술회의", 『동아일보』, 1971.9.2.
 - , "매연차주 첫 구속", 『동아일보』, 1976.11.27
 - , "매연차량 단속-차주 등 38명 구속, 9개월간 522대 적발", 『동 아일보』, 1977.12.2.
 - , "지검 매연차주 12명 무더기 구속", 『동아일보』, 1977.3.26.
 - , "행정감독과 형벌의 선후", 『동아일보』, 1977.3.29.

- , "서울공해엔 우리모두 가해자", 『동아일보』, 1977.8.19.
- . "매연차량 단속 확대". 『동아일보』. 1978.2.22.
- , "차량공해의 근원적 해결을", 『동아일보』, 1979.7.25.
- , "에필로그 70년대 <3> 발등의 불 공해 공업화의 부산 …산골까지 오염", 『동아일보』, 1979.10.25.
- , "'범민족 올림픽추진 중앙협'구성 새마을 본부에… 3월 중 발족키로", 『동아일보』, 1985.1.17.
- , "현지조사단 1년간 정밀검사··· 최종 보고 "온산공단 주민피해 공해물질 누적때문"", 『동아일보』, 1985.7.8.
 - , "대기오염업체 88 동안 휴업", 『동아일보』, 1988.1.25.
 - , "자가용차 격일운 검토, 『동아일보』, 1988.1.26.
- , "대기오염 측정장비 위치 전면재점검 필요", 『동아일보』, 1990.10.29.
 - , "환경기술개발사업단 출범", 『동아일보』, 1990.12.01.
 - , "저공해차 개발경쟁", 『동아일보』, 1991.10.23.
 - , "매연 줄이는 장치 잇단 개발", 『동아일보』, 1997.1.6.
- , "매연차 신고하시면 전화카드 드립니다", 『동아일보』, 1997.4.28.
- , "[이슈추적] 환경월드컵 "일본에 고전중"", 『동아일보』, 2001.4.13.
- , "내일 지구의날 행사...17개 도시서 행사 다채", 『동아일보』, 2001.4.20.
- , "[사설] '푸른 하늘21' 실천이 중요하다", 『동아일보』, 2002.3.28.
- 매일경제, "차량 매연 측정 소홀." 『매일경제』. 1969.11.20.
 - , "당국 비웃는 매연차량 처벌 받고도 버젓이 운행", 『매일경제』, 1970.7.25.
 - , "국회본회의 공해대책 중점 추궁", 『매일경제』, 1978.10.11.
 - , "정부 승용차 디젤화 계획 취소",『매일경제』, 1981.9.21.
 - . "28일 여의도서 서울마라톤 8천명 참가". 『매일경제』.

1982.3.11.

- , "올림픽 기간 전후 연탄사기 힘들듯", 『매일경제』, 1988.8.12.
- , "환경과학 기술혁신 토론회 KIST·국립환경연·과기진흥재단 공동 주관 "환경개선 종합 연구체제 구축을"", 『매일경제』, 1991.06.12.
 - , "아시아, 최악 산성비 우려", 『매일경제』, 1992.10.27.
 - . "대기 환경기준 대폭 강화키로", 『매일경제』, 1992.5.28.
- , ""저공해차 꿈 실현 앞당기자" 매연후처리장치 속속 개발", 『매일경제』, 1995.11.8.
- 메디컬투데이, "서울시, 재해 준하는 초미세먼지 위기관리 대책본부 운 영", 『메디컬투데이』, 2014.2.26.
- 문화일보, "서울차량 295만대 하루 1분만 줄이면, 2014년엔 제주도 공기처럼 맑아질 것-권혁소 맑은환경본부장", 『문화일보』, 2010.2.24.
- 서울신문, "지상중계 수도권 미세먼지 진실 공방", 『서울신문』, 2006.10.2.
 - , "예산낭비 '엉터리 통계' 실태", 『서울신문』, 2007.4.18.
 - , "국가기후환경회의 2년 만에 폐지...'탄소중립위'로 헤쳐모여", 『서울신문』, 2021.4.7.
- 아이뉴스24, ""우리 동네 미세먼지는 지금"…시민이 직접 측정한다", 『아이뉴스24』, 2020.12.17.
- 연합뉴스, "低公害자동차 개발 서둘러야", 『연합뉴스』, 1991.2.8.
 - , "휘발유값 오를 때마다 지프형승용차 급증", 『연합뉴스』, 1997.11.03.
 - , "공해저감장치 부착계획 차질", 『연합뉴스』, 1998.1.15.
 - , "매연버스 2백82대 적발, 과태료 9천만 원 부과-서울시", 『연합 뉴스』, 1998.8.27.
 - , "디젤차 억제 위해 경유값 점진 인상", 『연합뉴스』, 1999.9.27.
 - , '차량 2부제 화물차도 적용", 『연합뉴스』, 2001.1.31.
 - , "월드컵때 쓰레기소각장 『가동중단", 『연합뉴스』, 2002.2.28.

- , "경유차 배출가스 저감사업 예산낭비 많아", 『연합뉴스』, 2008.1.25.
- 이투데이, "서울시내 미세먼지 농도 최초로 대기환경기준 달성", 『이투데이』, 2011.10.12.
- 조선일보, "「대서울」…24개년계획", 『조선일보』, 1966.08.14
 - , "살인버스", 『조선일보』, 1963.4.3
 - , "교통참사 예방을 위한 살인버스 진단서", 『조선일보』, 1966.12.13
 - , "혁신되는 서울의 길", 『조선일보』, 1967.8.20.
 - , "검찰 공해업소 직접 단속", 『조선일보』, 1981.8.25.
 - , "서울에도 "새마을운동" 올해 판자집 4500동 개량", 『조선일 보』, 1972.3.9.
 - , "내년, 지역별 가스공장", 『조선일보』, 1966.12.18.
 - . "광주단지 이주 당분간 중단", 『조선일보』, 1971.9.8.
 - , "도시를 질식시키는 자동차 「독가스」", 『조선일보』, 1979.6.8.
 - , "차량 배출가스 출고 때 단속 어제부터 제조회사서 실시", 『조 선일보』, 1980.1.5.
 - , "제 5공화국 헌법 ②복지국가의원리 사회보장 제도의 정착 근로 자 지위-권익 향상", 『조선일보』, 1980.10.1.
 - , "승용차 디젤화 각축전", 『조선일보』, 1980.2.8.
 - , "공해조사에 문제있다", 『조선일보』, 1985.3.13.
 - , "먼지 마실 마라톤 코스", 『조선일보』, 1986.2.12.
 - , "아시안게임 차량 통제계획 확정", 『조선일보』, 1986.9.5.
 - , "서울 공기 올림픽 "합격"", 『조선일보』, 1988.9.8.
 - , "서울 공기 다시 더러워진다", 『조선일보』, 1988.11.15.
 - , "서울 공기 올림픽"합격"", 『조선일보』, 1988.9.8.
 - , "황사현상 이후로 대기속 먼지 급증", 『조선일보』, 1988.4.20
 - , "서울 뒤덮은 황사", 『조선일보』, 1988.4.22.
 - , "집도 길도 하늘도 "매연 줄이는 장치 잇단 개발", 『동아일보』,

1997.1.6.온통 모랫가루 북경 황사폭풍…36년만의 최악", 『조선일 보』, 1988.4.22.

- , "범민족 올림픽 협 발족", 조선일보, 1985.3.3.
- , "연료절감장치 "돈만 낭비"", 『조선일보』, 1998.12.1.
- , "오존 오염 비상", 『조선일보』, 1998.3.23.
- . "버스 매연감소장치 보급 '물거품'". 『조선일보』. 1998.12.18.
- 중앙일보, "「대서울」 백서, 500만 목표한「마스터플랜」발표", 『중앙일보』, 1966.08.13.
 - , "매연차량 단속과 그 원인 제거", 『중앙일보』, 1976.11.16.
 - , "88서울올림픽 위한 환경개선은 이렇게", 『중앙일보』, 1984.9.3.
 - . "87년 월드컵마라톤 서울서", 『중앙일보』, 1985.7.16.
 - . "기술직공무원 직명 바꾼다", 『중앙일보』, 1992.7.26.
 - , "클린디젤 정책 공식 폐기…미세먼지 특단처방은 없어", 『중앙 일보』, 2016.6.4.
 - , "2030년까지 공공기관 경유차 없앤다···'클린디젤'정책 폐기", 『중앙일보』, 2018.11.8.
 - , "15년 뒤 한반도 세계 최악 산성비지대", 『중앙일보』, 1994.6.2.
- 지앤이타임즈, "경유가 환경친화 연료-고려대 박심수 교수", 『지앤이타임 조』, 2008.9.5.
 - , "클린디젤 확대보급, 국회가 나선다", 『지앤이타임즈』, 2010.6.29.
- 한겨레, "대기오염 상황 매달 공개", 『한겨레』, 1988.6.28.
 - , "대기오염도 전광판 등장", 『한겨레』, 1989.10.25.
 - . "소형 디젤차 95년 생산 금지", 『한겨레』, 1991.5.23.
 - , "환경정책 다시 후퇴 조짐", 『한겨레』, 1993.12.25.
 - , "값싼 경유, 대기오염 비싼 대가", 한겨레』, 1995.3.17.
 - , "전국 측정소 절반 오존 기준치 초과", 『한겨레』, 1996.9.26.
 - , "WHO, 미세먼지 기준 높였다…국내 기준과 더 벌어져", 『한겨

- 레』, 2021.9.21.
- 한국경제, "대기환경 기준 선진국 수준으로.. 환경부, 내년부터", 『한국경제』, 2006.7.31.
- 한국일보, "시민 참여형 미세먼지 측정 추진", 『한국일보』, 2020.12.17.
- 헤럴드경제, "국민 절반 "미세먼지 세금 내겠다"", 『헤럴드경제』, 2020.1.13.
- News1뉴스, "코로나로 주춤했던 미세먼지 다시 기승...올겨울도 '삼한사 미'?", 『News1뉴스』, 2020.11.7.
- SBS뉴스, "中 스모그, 일본영향 '초비상'…한국엔?", 『SBS뉴스』, 2013.2.08.
- "수도권 대기개선사업 '갈팡질팡' 감사원 감사 오류로 대기개선사업 혼선"(신창현 의원실 보도자료, 2016.9.26).
- 서울경제, "'미세먼지 잡아라' 5년간 20.2조 투입...12월부터 넉달 공공차 량 2부제 실시", 『서울경제』, 2019.11.1.
- "고양시 미세먼지 민간 감시단 운영", 『인천일보』, 2020.3.10; "세종시, 미세먼지 감시단 모집", 『충남일보』, 2020.8.30.
- "경유차 문제 해결을 위한 공동 대책위원회 의견 보도요청의 건", 『환경정의 기민연대 보도자료』, 2002.5.15.
- 후생신문, "인류는 물질 문명의 노예에서 탈피해야", 『후생신문』, 1971.4.2.
- 환경부, "환경부, 인체 위해성이 높은 초미세먼지 관리 본격화: PM_{2.5} 대 기환경기준 신설, 2015년 1월 1일 시행", 환경부 보도자료. 2011.4.6.
- 환경부, "2014 환경부 업무보고: 지속가능한 환경복지 구현하고 환경의 새로운 가치 창출", 환경부 보도자료 2014.2.19.
- Ohmynews, "정부 환경정책, 재벌에 종속돼 있나?", 『Ohmynews』, 2002.11.19.

웹 자료

- 감사원, "감사결과 처분요구서: 경유자동차 배출가스 저감사태 추진실태" (감사원 감사결과, 2008), https://www.bai.go.kr/bai/cop/bbs/det ailBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_100000000009&nttId=628&m dex=bai20&searchWrd=&searchBgnDe=2007-04-05&searchEndD e=2008-05-09&searchYear=&pageIndex=1&recordCountPerPage =10&buseo=&searchCate=9030&searchCateSub=9033 (2021.10.1 9. 접속).
- "경유차 비중 2018년 42.8% 역대 최고, 정부의 강력한 결단이 필요하다 (환경운동연합 보도자료, 2018.1.16)", http://kfem.or.kr/?p=19646 2, (2021.10.19. 접속).
- "경기도대기환경정보서비스, 금속성분 측정자료", https://air.gg.go.kr/default/meData.do?mCode=A010040000 (2021.10.19. 접속).
- "「공해방지법 시행규칙(1975)」", http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSe q=9869&ancYd= 19750923&ancNo=07824&efYd=19750923&nwJoY nInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#EJ90557 (2021.10.19. 접속).
- "김준 교수, 2020년 국가연구개발 우수성과 100선에 선정", https://www.yonsei.ac.kr/sc/ research/achieve.jsp?mode=view&article_no=190331 (2021.10.19. 접속).
- "대기오염방지대책-제14대국회 제176회 제7차 국회본회의 (1995년 07월 12일)", http://likms.assembly.go.kr/record/mhs-60-010.do#no ne (2021.10.19. 접속).
- "대기환경기준", https://www.me.go.kr/mamo/web/index.do?menuId =586 (2021.12.10. 접속).
- "대기환경보전법 하위법령 개정령 공포 (2014.2.4.)", http://www.me.g o.kr/synap/synapView.jsp;jsessionid=Oouv7l1d2REhspbw1iPtytJpaK4GKp0fir3P4vu8spopNvsZMQj6sHWSYMY3JPqu.meweb1vhost _servlet_engine1?fileId=96866&fileSeq=1 (2021.10.19. 접속).
- "디젤차 무엇이 문제인가? 기아 카렌스Ⅱ 일시 생산 중단의 의미", https://www.carlife.net/bbs/board.php?bo_table=cl_4_1&wr_id=2821 &sfl=wr_subject%257C%257Cwr_content&stx=%25EB%2593%25A 4%25EC%2596%25B4&sst=wr_good&sod=asc&sop=and&page=2 (2021.10.19. 접속).
- "대한민국 헌법 [시행 1980.10.27]", https://www.law.go.kr/LSW/lsInfo

- P.do?lsiSeq=53088&ancYd=19801027&ancNo=00009&efYd=19801027&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000 (2022.1.12. 접속).
- "대통령연설기록 전국 새마을지도자대회 치사 (1984.10.24.)", http://pa.go.kr/research/contents/speech/index.jsp, (2021.10.19. 접속).
- "디젤자동차 매연저감장치", https://seoulsolution.kr/ko/content/%E B%94%94%EC%A0%A4%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8 -%EB%A7%A4%EC%97%B0%EC%A0%80%EA%B0%90%EC%9 E%A5%EC%B9%98 (2021.12.10. 접속).
- "맑은환경본부, 창의시정 도약 2008 업무계획", https://opengov.seoul.g o.kr/public/31164 (2021.10.19. 접속).
- "미세먼지 평균의 함정", https://news.joins.com/DigitalSpecial/285, 9 2021, (2021.10.19. 접속).
- "미세먼지(PM_{2.5})환경기준 미국, 일본 수준으로 강화", http://www.me.g o.kr/home/web/board/read.do?menuId=286&boardMasterId =1&boardCategoryId=39&boardId=849570 (2022.1.20. 접속).
- "서울시, 10월부터 직경 2.5μg 이하 '초미세먼지 경보제'시행", https://news.seoul.go.kr/env/archives/23599 (2021.10.19. 접속).
- "서울시 초미세먼지 위기관리 비상대책 발표", http://tv.seoul.go.kr/ne w/src/onair/vod_about.asp?cid=84690 (2021.10.19. 접속).
- "서울시 단속반 점검식", http://photoarchives.seoul.go.kr/photo/view /35457? keyword=%EA%B3%B5%ED%95%B4&page=1#1_35458 (2 021.10.19. 접속).서울특별시. "서울시 단속반 점검식", http://photoarchives.seoul.go.kr/photo/view/35457? keyword=%EA%B3%B 5%ED%95%B4&page=1#1_35458 (2021.10.19. 접속).
- 서울특별시, 『2008 시정현황』(서울특별시, 2008); "천연가스자동차보급", https://seoulsolution.kr/ko/content/%EC%B2%9C%EC%97% B0%EA%B0%80%EC%8A%A4%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B 0%A8%EB%B3%B4%EA%B8%89 (2021.12.10.접속).
- "서울시, 미세먼지 불법배출 '시민참여감시단' 50명 모집", https://new

- s.seoul.go.kr/env/archives/504856, (2021.10.19. 접속).
- "수도권대기환경정보(2005년 6월)", https://www.me.go.kr/mamo/web/board/read.do;jsessionid=JzmrH-8pmQbj0A67Sh4-XpQ8.mehome1?pagerOffset=1080&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=575&orgCd=&boardMasterId=187&boardCategoryId=&boardId=258573&decorator=(2021.10.19. 접속).
- "수도권대기환경관리기본계획", 국가기록원 웹자료, https://www.archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=003888&pageFlag=&sitePage=1-2-1 (2021.12.10. 접속).
- "실시간 대기정보", https://www.airkorea.or.kr/index (2021.10.19. 접속).
- "에어코리아 실시간대기정보", https://www.airkorea.or.kr/web (2021.1 2.10. 접속).
- "정부, 미세먼지 종합대책 합동 발표", http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?boardMasterId=1&boardId=185892&menuId=286 (2021.10.19. 접속).
- "정부, 환경과학기술개발 10개년 계획에 따라 8천억 투자", https://imnews.imbc.com/replay/1992/nwdesk/article/1915416_30556.html (2021.10.19. 접속).
- "제19대 국회 제332회 제8차 국회본회의 회의록(2015년 04월 30일)", htt p://likms.assembly.go.kr/record/mhs-60-010.do#none (2021.1 0.19. 접속).
- "친환경적 월드컵 개최를 위한 시민단체 심포지엄"(민간환경단체정책협의 회·한국환경민간단체진흥회, 1999), https://ecoarchive.org/items/show/17414 (2021.10.19 접속).
- "「환경보전법시행규칙」(보건사회부령 제602호, 1978.7.1. 제정·시행)", htt ps://www.law.go.kr/ lsSc.do?menuId=1&subMenuId=17&tabMenuId=93&query=%ED%99%98%EA%B2%BD%EB%B3%B4%C%A0%84%EB%B2%95%EC%8B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#undefined (2021.10.19. 접속).
- "「환경보전법시행규칙」(1984.8.16. 개정)", https://www.law.go.kr/%20ls

- Sc.do?menuId=1&subMenuId=17&tabMenuId=93&query=%ED%9 9%98%EA%B2%BD%EB%B3%B4%C%A0%84%EB%B2%95%EC%8 B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#liBgcolor14 (2021.1 0.19. 접속).
- "환경보전(環境保全)을 위한 국가선언(國家宣言)'선포식(宣布式) 연설", h ttps://www.pa.go.kr/research/contents/speech/index.jsp?spMo de=view&artid=1314524&catid=c_pa02062 (2021.10.19. 접속).
- "「환경보전법시행령」(1980.8.6)", https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.d o?lsiSeq=34610#AJAX (2021.10.19. 접속).
- "환경운동연합 안내자료", https://ecoarchive.org/items/show/36204 (2021.10.19. 접속).
- "환경부, 자동차 매연신고 협조요청", https://ecoarchive.org/items/show/39482 (2021.10.19. 접속).
- "환경부,『황사경보제』이 달부터 시행키로 (환경부 보도자료, 2002.4.9.)", http://www.me.go.kr/ysg/web/board/read.do;jsessionid=tih 5sKEZY9UNeGc5KDVHxMPBUdtdMYglaI51sZg5OdzvCRMqQH3RO aVQQcha6nVE.meweb2vhost_servlet_engine1?pagerOffset=1070 &maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=4290&orgCd=&condition.hideCate=1&boardId=2800 69&boardMasterId=310&boardCategoryId=&decorator= (2021.10.19. 접속).
- 환경부, "경유차 문제 해결을 위한 공동위원회 회의(제1차, 2002.5.24)", https://ecoarchive.org/items/show/49000 (2021.10.19. 접속).
- "환경월드컵 개최를 위한 BLUE SKY 캠페인 시민과 함께하는 자동차 배출가스 줄이기 제2차 자동차 배출가스 무료점검 및 정비 실시" (BLU E SKY 2002 운동본부, 2002) https://ecoarchive.org/items/show/48855, (2021.10.19. 접속).
- 환경정의시민연대, "BLUE SKY 2002 시민과 함께하는 한·일 월드컵 개최 도시 공동대기모니터링", https://ecoarchive.org/items/show/489 51, (2021.10.19. 접속).
- "중국발 초미세먼지 한반도 습격...'모르고 당했다'", 『MBC News』, 2013. 5.16, https://www. youtube.com/watch?v=TYlcRrFEDKE (202 1.10.19. 접속).
- "제19대 국회 제332회 제8차 국회본회의 회의록(2015년 04월 30일)", htt

- p://likms.assembly.go.kr/record/mhs-60-010.do#none (2021.1 0.19. 접속).
- 장재연, "초미세먼지 영향 및 건강보호", 초미세먼지 저감 및 시민건강보호-대기질 개선 청책 토론회, 2014.3.13, http://tv.seoul.go.kr/new/src/onair/vod_about.asp?cid=85308 (2021.10.19 접속).
- "평창 동계올림픽 기간 동안 대기질 감시 체계 강화", http://me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=1690&maxPageItems=10 &maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=835910&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&decorator= (2021.10.19. 접속).
- "환경부, 폭스바겐 티구안 엔진 배기가스 불법 조작 확인", http://me.g o.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=qCzVJXwx07jlpwwF9u +RIDXD.mehome1?pagerOffset=3070&maxPageItems=10&maxInd exPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boar dId=582470&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&decorator= (2021.10.19. 접속).
- 환경운동연합, "국가기후환경회의 출범, 용두사미에 그쳐선 안돼", 2019. 4.29, http://kfem.or.kr/?p=198944 (2021.10.19. 접속).
- "13.2.9(토) SBS에 보도된「폐암 천식 유발하는 '미세먼지'... 한국에 영향은?」과 관련한 내용에 대하여 다음과 같이 설명합니다." http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=470&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=title&searchValue=EB%AF%B8%EC%84%B8%EB%A8%BC%EC%A7%80&menuId=286&orgCd=&order=DCREATE_DATE&boardId=183857&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=(2021.10.19. 접속).
- "'13.5.15(수) MBC에 보도된「중국발 미세먼지(PM_{2.5}) 한반도 습격」과 관련해 다음과 같이 설명합니다." http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=aFuHMDLUz8Vth3Qd4CiJRcRA6IgQ3NIdEZmXkJEx7N6QgOHL0DpVW0VtLV2RpAvi.meweb1vhost_servlet_engine1?pagerOffset=130&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=286&orgCd=&boardMasterId=1&boardCategoryId=40&boardId=184587&decorator= (2021.10.19. 접속).
- "1999년 공회전 금지 법제화 토론회 및 공회전 토크쇼 사진자료", https://ecoarchive.org/items/show/48116 (2021.10.19. 접속).

- "2006.9.5 서울신문 "경유차 대기오염율 10배 차이" 해명자료", https://www.me.go.kr/mamo/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=632&orgCd=&boardId=256107&boardMasterId=196&boardCategoryId=506&decorator=(2021.10.19. 접속).
- "2020 서울시 미세먼지 토론회 미세먼지 그리고 기후위기 진단과 처방", https://www.youtube.com/watch?v=PR43P8qUsZs&t=262s (2021.10.19. 접속).
- "6월 대기오염 측정 전국사업(안)", https://ecoarchive.org/items/show /48954 (2021.10.19, 접속).
- "e-나라지표, 황사발생빈도", http://www.index.go.kr/potal/main/Eac hDtlPageDetail.do?idx_cd=1395¶m=006 (2021.10.19., 접속).
- "CPASS 소개", https://www.air.go.kr/jbmd/sub37.do?tabPage=0 (20 21.12.10. 접속).
- EPA, "Integrated Review Plan for the National Ambient Air Quality Stanrards for Particulate Matter", ttps://www3.epa.gov/ttn/na aqs/standards/pm/data/2008_03_final_integrated_review_plan. pdf (2021.10.19. 접속)
- "From RAINS to GAINS and international legislation", https://iias a.ac.at/web/home/about/achievements/scientificachievements and policy impact/cleaning europeair/RAINS-and-International-Legislation.en.html (2021.10.19. 접속).
- "The Ringelmann Smoke Chart", http://www.soliftec.com/Ringelmann%20Smoke%20Chart.pdf (2021.10.19. 접속).

Abstract

The Politics of Air Pollution Regulations and Standards in South Korea, 1960–2020

Won, Chuyoung
Program in History and Philosophy of Science
The Graduate School
Seoul National University

The previous environmental history scholarship has studied the relationship between the environmental effects of pollution and its social perception with a focus on the roles of institutional settings, legal systems, and environmental movements. dissertation seeks a methodological innovation by engaging with Science and Technology Studies (STS) and by paying attention to the politics of standards. Using the South Korean experience as a case study, it explores the way in which air pollution was constructed and reshaped in the formation process of its social management relying on the air quality standards and regulations. particular, this dissertation examines the history governmental regulation of diesel-powered cars in relation to the co-parallel development of air quality standards from the 1960s to the present. Smoke from diesel cars became represented as air pollution and as a social issue in Korea during the 1960s and 1970s. Since then, governmental agencies and local governments have begun regulating diesel cars while setting emission standards for its control. In the early 1960s, the regulation direction aimed to abate the smoke, namely the black-colored mixture of gases and particles that they emitted. From the late 1980s, car regulation became a regulatory method to accomplish air pollution levels in the atmosphere based on air quality standards. Whenever air pollutant levels exceeded the criterion of the air quality standard, the government expanded the scale of diesel car emission regulation. Diesel car regulation subsequently entailed social controversies about the economic cost of pollution control, technological approaches, and social perception of pollution. In addition, this dissertation will reveal that, in the context of the authoritarian mass mobilization regime in the 1970s and 1980s, the governmental regulation forced the mass to reduce air pollutant levels, especially before international sporting events, such as the Olympics. It will conclude while examining how the history of standard-based regulation of diesel-powered cars would be worth unfolding the sociopolitical dimension of air quality standards.

keywords: air pollution, air pollution control, atmospheric management, air quality standards, environmental regulation, diesel cars

Student Number : 2013-30077