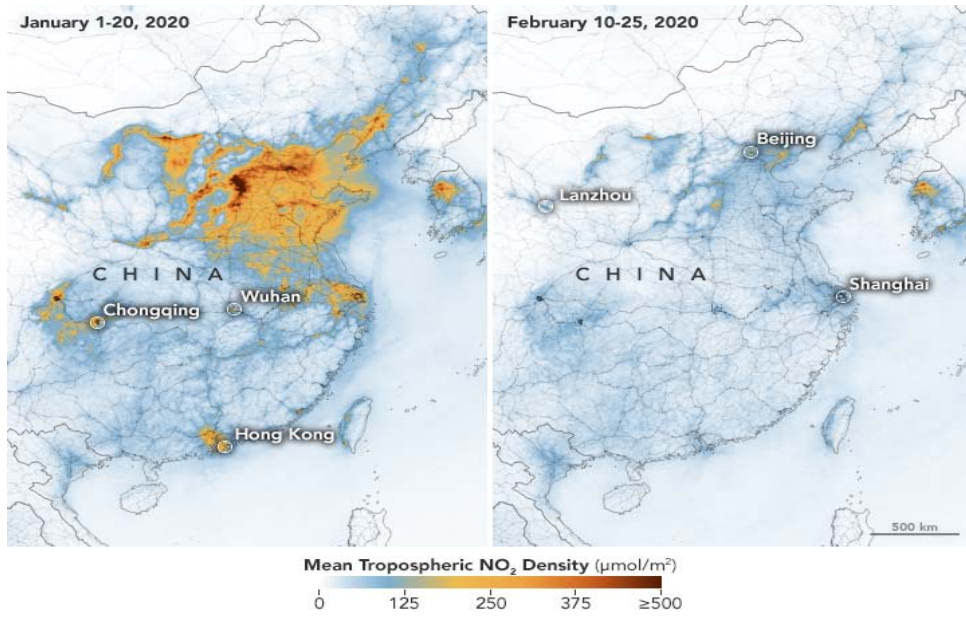


포스트 코로나 시대의 대기환경 정책 방향

선우영 교수 _ 건국대학교 환경공학과

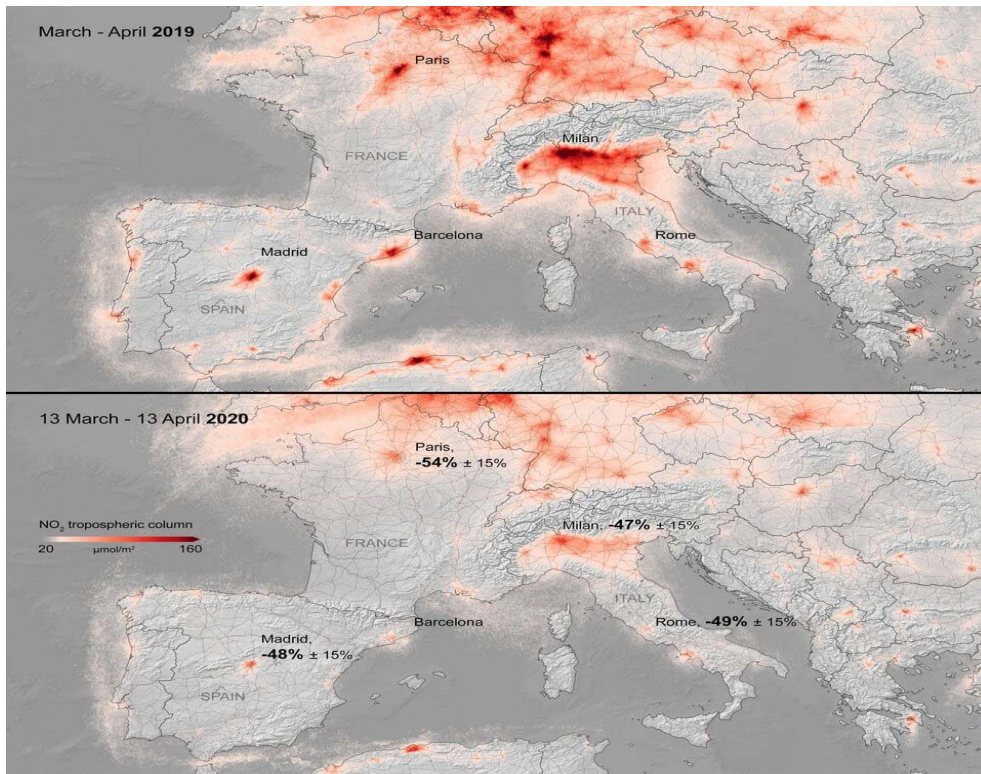


최근 코로나19로 인해 경제·산업·소비 활동이 위축되면서 전 세계의 대기질이 현저히 개선되는 모습이 관찰되었다. 중국의 경우, 337개 지급(地級)시 이상 도시에서 2019년 대비 2020년 1, 2월의 대기오염물질별 농도의 증감을 살펴보면 PM_{2.5} 농도 13.1% 감소, PM₁₀ 농도 21.3% 감소, NO₂ 농도 21.9% 감소, O₃ 농도 10.2% 증가(이는 대기 중에서 2차적으로 생성되는 오존의 전구물질인 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds; VOCs)과 질소산화물(NO_x) 중 VOC-limited(VOC 제한적) 조건에서 NO_x 농도가 줄어들 때 나타날 수 있는 현상이다), SO₂ 농도 20% 감소, CO 농도 11.8% 감소 등 대기오염물질의 농도가 대부분 낮아진 것으로 나타났다¹⁾. 코로나19로 인한 사망률이 높은 유럽의 경우, 대부분 지역에 교통 및 산업 활동을 장기간 통제했으며, 2019년 3, 4월의 NO₂ 평균 농도와 2020년 3월 13일부터 4월 13일까지의 농도를 비교해보면, 마드리드, 밀라노, 로마는 약 45% 감소하였고 파리는 54% 급감했다²⁾.



[그림 1] 중국의 이산화질소 농도 변화(2020년 1월 대비 2월)³⁾

* 출처 : NASA. (2020) How the Coronavirus Is (and Is Not) Affecting the Environment. March 2020



[그림 2] 유럽의 이산화질소 농도 변화(2019년 3, 4월 대비 2020년)²⁾

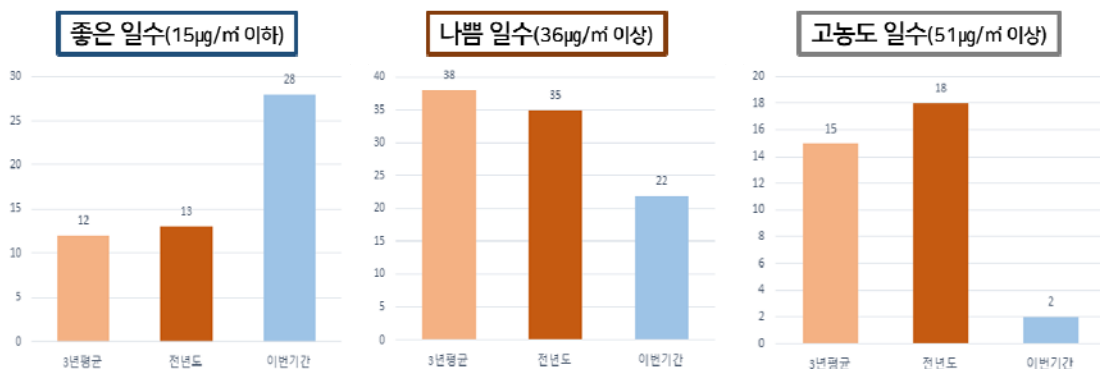
* 출처 : ESA. (2020) Air pollution remains low as Europeans stay at home. April 2020

우리나라의 경우, 코로나19 기간이 포함된 2019년 12월부터 2020년 3월까지 전국 PM_{2.5} 농도를 비교해보면 전년도 동기대비 약 27% 감소하였고(33 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 24\mu\text{g}/\text{m}^3$) 고농도 일수도 18일에서 2일로 89%나 줄었다.[표 1, 그림 3]⁴⁾ 이 기간은 처음으로 미세먼지 계절관리제가 시행된 기간이기도 하다. 미세먼지 계절관리제는 미세먼지 고농도가 예상되는 시기(12월~이듬해 3월)에 석탄 화력발전 가동중단·상한제약, 공공기관 차량 2부제 등 평소보다 강화된 배출 저감 조치를 시행하는 제도이다. 환경부는 미세먼지 계절관리제 기간에 영향을 준 여러 요인에 대해 대기질 수치모델링 등 다각적인 분석을 진행하였다⁴⁾.

[표 1] 계절관리제(12~3월) 초미세먼지 평균농도⁴⁾

구분	최근 3년 평균 ('16.12월부터 3개년 12~3월)	전년도 ('18.12~'19.3월)	계절관리 기간 ('19.12~'20.3월)	비교	
				최근 3년 대비	지난해 대비
12월	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7% ↓	4% ↑
1월	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18% ↓	23% ↓
2월	31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19% ↓	26% ↓
3월	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	42% ↓	46% ↓
12~3월	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25% ↓	27% ↓

* 출처 : 환경부. (2020) (공동-보도)미세먼지 계절관리제 종료, 미세먼지 줄었다.



[그림 3] 계절관리제(12~3월) 초미세먼지 좋음, 나쁨, 고농도 일수⁴⁾

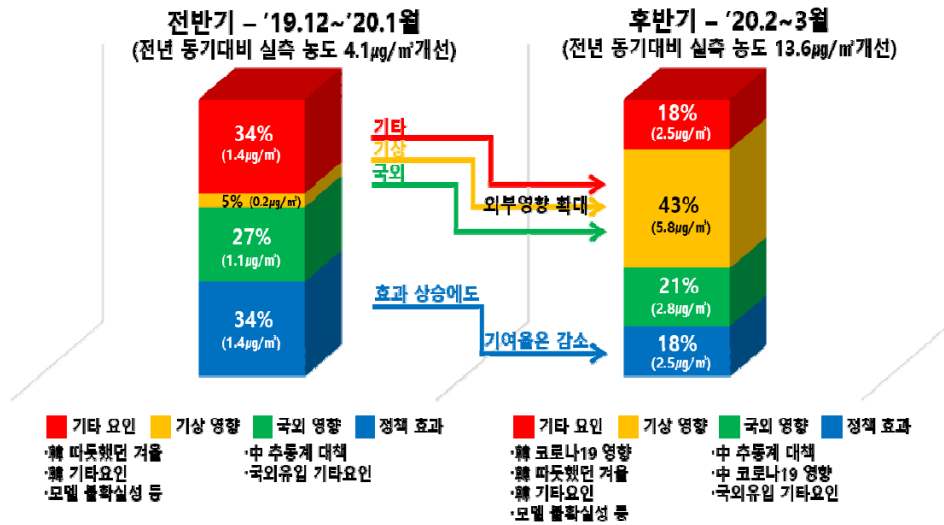
* 출처 : 환경부. (2020) (공동-보도)미세먼지 계절관리제 종료, 미세먼지 줄었다.

환경부는 미세먼지 계절관리제 전체 기간(2019년 12월~2020년 3월)을 영향요소별로 전, 후반기로 나누어 PM_{2.5}의 개선 효과를 분석하였다. 모든 영향 요소들을 고려

했을 경우, PM_{2.5} 평균농도는 전년도 동기대비 전반기(2019년 12월~2020년 1월)에 총 4.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 후반기(2020년 2월~3월)에 총 13.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 개선되었다⁵⁾. 하지만 국가미세먼지정보센터가 수치모델링과 국립환경과학원 실측자료 분석을 통해 미세먼지 계절관리제 하나만의 정책효과를 분석해본 결과, 전국 평균농도 개선 효과는 전반기에 1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 후반기에 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다⁵⁾.

이러한 분석의 결과, 미세먼지 계절관리제 기간 국내 초미세먼지 농도개선에는 계절관리제 정책효과 외에도 기상여건, 국내의 따뜻했던 겨울, 중국의 미세먼지 감축 대책, 코로나19 등 여러 다양한 요소들이 영향을 미친 것으로 나타났다. 기상여건은 미세먼지 계절관리제 전체기간 동안 동기대비 동풍일수(7→22일)와 강수량(111→206mm)의 증가 등으로 PM_{2.5} 개선에 유리하게 작용한 것으로 분석되었다. 또한, 이번 겨울은 국내 평균기온이 평년 대비 약 2.4℃나 높았고, 이에 따라 난방 수요 감소 등에 따라 미세먼지 배출량이 감소한 것으로 추정된다. 중국의 경우, 2019년 10월부터 2020년 3월까지 3대 중점지역(징진지 및 주변 지역, 편웨이평원, 장강삼각주)에 대해 추동계 대책을 통해 미세먼지 배출 감축을 추진하여 국내 PM_{2.5} 농도 감소에도 영향을 주었던 것으로 추정된다. 또한 코로나19 영향으로 2019년 같은 기간에 비해 올해 2, 3월에 고속도로 통행량이 약 10%, 항공 이용객 수가 약 90% 감소한 것으로 나타났다⁵⁾. 이외에도 산업활동의 축소, 중국으로부터 유입 오염물질의 감소 등 코로나사태에 의한 영향은 일일이 정량화하기가 어려울 정도로 많을 것이다.

분석결과를 종합해보면, “기상 및 코로나19 등 외부요인의 영향이 적었던 전반기의 경우, 평균농도 저감에 대한 정책 기여율은 약 34%로 미세먼지 계절관리제가 평균농도 개선에 효과가 있었음을 확인할 수 있었다. 후반기의 경우, 정책효과 자체는 전반기보다 더 컸으나 코로나19 여파와 기상여건 등 외부요인의 감축 효과가 확대되면서 상대적으로 미세먼지 계절관리제 개선 기여율은 18%로 감소하였다[그림 4]”⁵⁾. 하지만 이러한 정부의 분석은 근본적인 배출량-농도 인과관계의 부정확성, 단독 인자영향 분석의 비선형성문제 등 때문에 해석이 용이하지 않다. 다만 확실하게 알 수 있는 것은 미세먼지/초미세먼지 문제는 매우 복잡하며, 많은 자연적/인위적/사회적 인자들의 상호작용을 통해 결정지어진다는 것이다. 따라서 꾸준한 배출량 감축정책을 진행해야 하는 것은 맞지만 선부른 결과 예측은 금물이다.



[그림 4] 계절관리제(12~3월) 영향요소별 전·후반기 초미세먼지 개선 기여율(%)⁵⁾

* 출처 : 환경부. (2020) 첫 계절관리제...고농도 미세먼지 완화 효과 특특

어쨌든 전 세계 코로나19 사태로 인해 교통 및 공장가동이 중단되면서 미세먼지 감소, 이산화탄소를 비롯한 온실가스 배출량 감소 등, 지구의 대기질이 현저히 개선되는 역설적인 상황이 나타나고 있다. 하지만 문제는 이런 현상은 일시적일 뿐이며, 기후변화, 플라스틱 문제 등 지구를 위협하는 환경 문제가 코로나19에 의해 더욱 악화될 수도 있다는 것이다. 과거 세계 경기침체로 온실가스 배출량 감소를 초래하였던 2008년 세계 금융 위기, 1991년 구소련 붕괴, 1978년 2차 석유파동 때에도 각국의 정부들이 신속한 경기부양책을 펼쳤으며, 이후 이산화탄소 배출량이 오히려 빠르게 증가했던 전례가 있기 때문이다. 이번 코로나19 사태에도 경제 저성장을 대비해 전 세계 국가들이 대규모 경기부양책을 발표하고 있으며, 향후 그 방식에 따라 미래 온실가스 배출량 변화에 영향을 끼칠 것으로 보인다⁶⁾. 즉, 이러한 일시적인 대기오염물질 및 온실기체 배출량 감소는 결코 지속가능한 것이 아니며, 이를 근본적인 정책전환의 기회로 삼지 않으면 코로나19 사태 이전 상황으로 돌아갈 수 있다. 하지만 이번 코로나19 사태는 우리가 마음만 먹는다면 얼마나 빨리 대기 오염 문제를 해결할 수 있는지를 시사하고 있으며, 이것은 매우 긍정적이다.

전 세계의 전문가들은 코로나19가 단기적인 충격을 넘어 정치·경제 전반과 세대에 걸친 격변을 초래할 것으로 보고 있다. 앞으로의 세계는 코로나19 사태 이전과 이후로 나뉘게 될 것이며, 코로나19 사태 이후를 지칭하는 포스트 코로나(Post Corona) 시대라는 신조어까지 생겨날 만큼 코로나19 여파가 가져온 파급 효과는 엄청나다⁷⁾.

이러한 상황에서 정부는 코로나19 이후 경제의 저성장 등 뉴노멀(New Normal) 시대에 대비하기 위한 정책으로 그린뉴딜정책(Green New Deal Policy)을 제시하였다.

그린뉴딜정책은 대규모 감염병 사태, 기후변화 등에 탄력적으로 대처할 수 있는 유연한 사회를 만들기 위한 녹색전환 전략을 말한다⁷⁾. 물론 코로나19 사태 이전부터 국제 사회는 그린뉴딜 정책에 관심을 집중해 왔다. 미국에서는 뉴욕 주의 경우, 신재생 에너지 보급을 확대해 기후변화에 대비하고 경제를 회복시키기 위해 「재생에너지 성장 및 지역 이익 촉진법」을 승인하였다.⁸⁾ 유럽에서도 미국의 그린뉴딜 정책과 비슷한 유럽 그린딜(European Green Deal)을 추진해왔다. 유럽 그린딜의 핵심은 2050년까지 유럽을 탄소 중립 지역으로 만들겠다는 것이며, 녹색전환 및 디지털 전환의 가속화에 초점을 두어 왔다⁹⁾.

우리 정부는 경제·사회의 과감한 녹색전환을 이루기 위해 탄소중립(Net-zero) 사회를 지향점으로 그린뉴딜을 추진할 계획이다. 도시·공간 등 생활환경을 녹색으로 전환하여 기후·환경위기 대응을 위한 안전망을 공고히 하고, 저탄소·분산형 에너지 확산을 통한 저탄소사회로의 전환, 혁신적 녹색산업 기반을 마련하여 저탄소 산업생태계 등을 구축할 예정이다¹⁰⁾. 이를 위한 세부 추진과제는 [표 2]와 같다.

[표 2] 그린뉴딜 3개 분야 8개 추진과제¹⁰⁾

1. 도시공간생활 인프라 녹색전환	2. 저탄소·분산형 에너지 확산	3. 녹색산업 혁신 생태계 구축
① 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화	㉔ 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원	㉗ 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색 산단 조성
② 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복	㉕ 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축	㉘ R&D·금융 등 녹색 혁신 기반 조성
③ 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축	㉖ 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대	

* 출처 : 환경부. (2020) 탄소중립 사회를 향한 그린뉴딜 첫걸음. July 2020

8개 추진과제 중 녹색산업과 관련된 과제들은 주로 미세먼지 저감과 온실가스 감축을 목적으로 하고 있다. 이미 잘 알려져 있듯이 이 두 가지 저감 정책은 불가분의 관계이기 때문에, 기후대기통합대책을 통해 함께 다루고 있다.

정부는 장기적 관점에서 화석연료 사용을 줄이기 위해 발전소 등과 같은 사회기반시설을 개선하는 범정부 차원의 기후 행동 방안을 수립해 이행할 것이다. 온실가스 배출량을 줄이는 저탄소 경제구조로 전환하면서 고용과 투자의 확대를 이끌고자 정부가 추진하려는 그린뉴딜 정책은 필수적인 범정부 차원의 기후 행동 방안이다¹¹⁾. 또한, 미세먼지 문제에 대응하기 위해 녹색산업 추진에 더욱 박차를 가할 것이다.

우리와 전 세계는 이번 코로나19 팬데믹을 통해 대기오염물질 배출량을 현격히 줄이면 우리가 숨 쉬는 공기를 깨끗하게 할 수 있다는 것을 보았다. 그리고 코로나 발생 이전부터 이미 세계 각국과 우리나라 정부는 자체 그린뉴딜 정책들을 통해 화석연료 인프라로부터 벗어날 수 있는 근본적인 기술혁신대책들을 내놓고 있었다. 또한, 우리나라는 세계 최초로 “세계 공기의 날”(공식명칭: “푸른 하늘을 위한 세계 청정 대기의 날”; “International Day of Clean Air for Blue Skies”)을 제안했으며, 이는 우리나라 제안으로 지정된 최초의 UN 기념일이 되었다. 금년부터 9월 7일에 세계 공기의 날 행사를 진행할 것이다. 대기환경에서의 우리나라 위상을 보여준 이 기념일의 목표는 깨끗한 공기를 이룩하기 위한 국제협력 증진이다. 우리나라의 미세먼지 문제를 해결하기 위해서는 중국 등과의 국제협력이 절실하다는 것은 전문가뿐만 아니라 일반인들도 잘 알고 있는 사실이다.

앞에서도 언급했듯이 코로나19 사태는 우리 모두가 노력한다면 얼마든지 대기오염 문제를 해결할 수 있다는 것을 보여주었다. 정부의 그린뉴딜정책, 국제 협력 증진, 국민 모두의 노력과 협력은 최근 몇 년 간 우리나라가 당면했던 심각한 미세먼지 사태를 극복하고, post-Corona 시대에 대비할 수 있는 원동력이 될 것이다. 이 모든 것을 통해 머지않아 우리 모두가 깨끗한 공기를 맘껏 들이마시며, 푸른 하늘을 바라볼 수 있는 때가 올 것을 기대해 본다.

[참고 문헌]

- 1) KEI(Korea Environment Institute) 한국환경정책·평가연구원. (2020) KEI 중국 환경 브리프.
- 2) ESA(European Space Agency). (2020) Air pollution remains low as Europeans stay at home. April 2020
http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-5P/Air_pollution_remains_low_as_Europeans_stay_at_home
- 3) NASA(National Aeronautics and Space Administration). (2020) How the Coronavirus Is (and Is Not) Affecting the Environment. March 2020.
https://earthobservatory.nasa.gov/images/146741/nitrogen-dioxide-levels-rebound-in-china?utm_source=card_10&utm_medium=direct&utm_campaign=home
- 4) 환경부. (2020) (공동-보도)미세먼지 계절관리제 종료, 미세먼지 줄었다. April 2020
<https://me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=content&searchValue=%EC%A0%95%EC%B1%85%ED%9A%A8%EA%B3%BC&menuId=286&orgCd=&boardId=1362510&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=>
- 5) 환경부. (2020) 첫 계절관리제...고농도 미세먼지 완화 효과 톡톡. May 2020
<https://me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=content&searchValue=%EC%A0%95%EC%B1%85%ED%9A%A8%EA%B3%BC&menuId=286&orgCd=&boardId=1370620&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=>
- 6) 동아사이언스. (2020) 코로나19로 잠시 깨끗해졌지만...지구 위기 다시 찾아온다. April 2020
<http://dongascience.donga.com/news.php?idx=36208>
- 7) EU 게이트웨이. (2020) 포스트 코로나 시대, 우리나라의 환경 정책이 나아가야 할 방향은. June 2020
<http://www.eu-gateway.kr/newsLettersDetails.jsp>
- 8) 한국에너지정보문화재단. (2020) 그린뉴딜 특집 2 : 각국의 그린뉴딜, 어떻게 추진되나. May 2020
https://www.etrans.or.kr/info/list.php?prd_cate=1
- 9) European Commission. (2020) Europe's moment: Repair and prepare for the next generation May 2020
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940
- 10) 환경부. (2020) 탄소중립 사회를 향한 그린뉴딜 첫걸음. July 2020
<http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=286&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&boardId=1385320>
- 11) 서울경제. (2020) 코로나19 역설과 기후 행동. May 2020