

기후변화-3차 산업혁명시대 정치와 민주시민교육의 과제와 방향

김용찬

경인교육대학교

I. 연구의 배경 및 목적

21세기 전 지구적이며 국가적인 정치적, 시민교육적 의제는 무엇인가? 21세기 문턱을 넘어선지 10여년이 지난 지금 지구촌이 직면한 사회적 변화 중 정치계와 시민교육계가 불편하지만 주의를 기울여야 할 문제는 기후변화와 에너지 문제가 연계된 지구환경·에너지와 관련된 문제이다. 이와 관련하여 세계와 우리나라의 현황은 어떤가? 이에 대하여 근간의 국내외 유관 단체와 언론은 다음과 같이 사태의 심각성을 전한다.

전 세계 이산화탄소(CO₂) 농도의 대표적 준거 지표로 활용되는 미국 하와이 마우나로아(Mauna Loa) 산에서 측정된 대기 중 CO₂농도가 2013년 5월 9일 400.03ppm을 기록, 인류 역사상 처음으로 400ppm을 넘어섰다고 미국 해양대기청(NOAA)이 밝혔다.¹⁾ 유엔 산하 '기후변화 정부 간 협의체(IPCC)'는 세계 각국이 온실가스를 현재 추세대로 배출할 경우 대기 중 CO₂농도가 수십 년 안에 450ppm을 돌파한 뒤 금세기 말에는 540~940ppm까지 뛸 것으로 예상한다. IPCC는 온실가스 배출량을 줄여 CO₂농도를 450ppm 이하로 막지 않으면 지구가 기후변화로 사실상 파국을 맞게 될 것이라고 경고해 왔다. 그러나 한국은 물론 중국과 인도 같은 개발도상국과 미국·유럽연합 등 세계 각국이 온실가스 배출량을 감축하기는커녕 오히려 증가시키면서 CO₂농도 역시 가파르게 상승하고 있다.

충남 태안군 안면도에 있는 기상청 기후변화감시센터는 2012년 연간 CO₂농도가 2011년 395.7ppm보다 4.4ppm 높아진 400.1ppm으로 잠정 집계됐다고 2013년 5월 9일 밝혔다. 기후변화감시센터는 “감시센터가 온실기체 관측을 시작한 이래 CO₂농도가 기후변화의 심리적 마지노선인 400ppm을 넘기는 처음”이라고 발표했다.²⁾ 학계에서는 400ppm이 기후변화의 심리적 마지노선으로 받아들여지고 있다. 기상청 기후변화감시센터의 발표에서 2012년 우리나라 연간 이산화탄소 농도가 ‘심리적 마지노선’인 400ppm을 넘었다는 사실 못지않게 눈길을 끄는 부분은 그 증가율이 세계 평균보다 높다는 점이다. 우리나라의 CO₂농도 증가 추

1) NOAA 홈페이지 참조. 미국 해양대기청이 운영하는 마우나로아 관측소는 해발 3400m 높이에서 1958년부터 대기 중 CO₂ 농도를 측정해온 세계에서 가장 오래된 관측소이다.

2) 안면도 기후변화감시센터는 세계기상기구(WMO)가 공식 지정한 세계 400여개 기후변화관측소 가운데 하나다. 이산화탄소는 지구 온난화를 일으키는 대표적 온실기체로 산업혁명 이전에는 280ppm에 불과했다. 기상청이 2012년 말 발표한 ‘전지구·한반도 기후변화 전망’으로는 이산화탄소 배출량이 현재 상태를 유지할 경우 2100년까지 우리나라의 평균기온은 1971~2000년보다 4.9도 상승하고 강수량은 15% 늘어 아열대기후에 진입한다(한겨레신문, 2013.05.09).

세는 세계 평균에 비춰볼 때 빠른 편이다. 지난해 우리나라의 연간 CO₂농도는 1년 전보다 4.4ppm이 늘어난 세계 증가분 2.4ppm에 비해 거의 갑절이나 된다. 이에 따라 기상청의 ‘전 지구-한반도 기후변화 전망’에서도 우리나라의 온도 상승과 강수량 증가 폭은 지구 평균보다 높을 것으로 분석됐다. 2100년까지 우리나라의 평균기온은 4.9도 상승하고 강수량은 15% 증가하는 데 비해 같은 기간 전지구 평균기온은 3.7도, 강수량은 6.1% 증가하는 것으로 전망됐다.

한편 우리나라는 2013년 들어 사흘에 한 번꼴로 전력예비율이 10% 이하로 떨어지면서 전력수급 우려가 심화하고 있는 것으로 나타났다. 올해가 절반도 채 지나지 않았지만 전력예비율 10% 미만 일수(29일 기준 55일)는 이미 지난 2011년(51일) 수준을 넘어섰다. 이에 따라 일부 원자력발전소 가동이 중단되고 전력수요가 급증하는 올해 여름 ‘블랙아웃(대정전)’이 현실화될 가능성도 제기되고 있다³⁾. 벌써 31도를 초과하는 무더위가 5월 하순에 벌써 우리나라를 엄습하였고, 블랙아웃(대정전) 현실화 우려가 고조되고 있는 상황에서 도시의 많은 상점들이 문을 활짝 연채 냉방기를 가동하며 영업하는 우리의 실태는 일찍 온 무더위라는 기후변화와 전력 에너지의 무절제한 소비가 결합되어 나타난 현상이라고 하겠다.

이 연구에서는 토머스 프리드먼(Thomas Friedman)이 제시한 ‘에너지-기후시대론’과 제러미 리프킨(Jeremy Rifkin)이 제시한 ‘3차 산업혁명론’을 연계하여 정치와 민주시민교육적 관점에서 발전적으로 재구성·재인식하고 21세기 정치와 민주시민교육의 과제와 방향을 제시하고자 한다. 나아가서 민주시민교육의 1차적 책무를 부여받고 있는 통합교과인 사회과, 사회과교육의 미래 방향성 제시에 일조할 것을 기대한다. 이 연구는 다음의 네 가지 문제를 중심으로 논의를 구성하고 있다. (1) 21세기 메가트렌드 및 기후변화와 에너지 수급 불균형 위기의 필연성과 파괴성, (2) 에너지-기후시대론과 3차 산업혁명론의 내용, (3) 기후변화-3차 산업혁명시대 정치와 민주시민교육의 책무, (4) 기후변화-3차 산업혁명시대 민주시민교육의 발전적 대안 탐색

II. 21 세기 메가트렌드와 필연적이고 파괴적인 위기

버락 오바마, 빌 클린턴, 앨 고어 등 역대 미국정치 지도자들의 경제자문관을 역임한 로버트 샤피로(Robert J. Shapiro)는 세계의 경제와 정치, 사회가 2020년까지 어떻게 움직일지를 예측 조망하는 저서 「2020 퓨처캐스트(Futurecast: How Superpowers, Populations, and Globalization Will Change Your World by the Year 2020, 2009)」에서 여러 부문의 방대한 객관적 자료를 바탕으로 하여 앞으로 전개될 세계의 변화를 주도하는 요인으로 크게 네 가지를 제시하였다. 그것은 (1) 세계 인구의 고령화, (2) 세계화, (3) 초강대국 역학관계의 변화, (4) 에너지-지구환경 문제 등이다. 그는 인구의 고령화는 인구 지진으로 규정하고, 세계화는 범위와 영향력에, 초강대국 역학관계의 변화는 초강대국의 영향력과 한계에 주목하

3) 2013년 5월 30일 전력통계정보시스템에 따르면 올해 들어 5월 29일까지 149일 가운데 전력예비율이 10% 아래로 떨어진 것은 36.9%인 55일에 달했다. 전력예비율은 전기 공급 능력에서 최대 전력수요를 뺀 수치를 최대 전력수요로 나눈 것으로, 전력 추가공급여력을 의미한다. 일반적으로 전력예비율 15%를 적정 수준으로 보고 있다. 전력예비율이 10% 이하로 내려간 일수는 2007년 8일, 2008년 12일, 2009년 9일이었지만 2010년 46일로 늘어났더니 2011년 51일, 2012년 129일로 급증했다. 올해도 전력예비율 10% 미만 일수는 지난해 같은 기간(41일)보다 34.1%나 많다. 전력수요가 급증하는 올해 여름에는 전력예비율 문제가 더 커질 전망이다. 기상청은 6월 이후로 평년기온보다 높은 고온현상이 가을까지 지속할 것으로 예보한 데다 원전 부품의 시험성적서 위조로 원자력발전소 3기가 중단되기 때문이다(헤럴드경제, 2013.05.30).

는 한편 에너지-지구환경 문제는 필연적이고 파괴적인 위기로 규정하였다. 그는 이들 변화 요인에 각국이 어떻게 대응하느냐에 따라 그들의 명운이 달라진다는 점을 강조하며 각국의 대응책을 촉구하였다. 이 네 가지 글로벌 메가트렌드 중 필자가 주목하고자 하는 것은 사피로가 특히 필연적이고 파괴적인 위기로 지목한 에너지-지구환경 문제이다.

1990년대 UN이 화석연료 사용으로 배출되는 온실가스에 처음으로 대책을 구상한 이후 이 문제는 전 세계의 관심사가 되었다. 하지만 당시 교토의정서는 온실가스 배출량을 줄이는 데 성공하지 못했다. 그러나 앞으로 전 세계는 온실가스의 주범인 이산화탄소 배출을 통제하는 새로운 국제기구를 마련하기 위해 공동으로 노력할 것이다. 이제는 교토의정서와 다른 접근법을 이용할 것이다. 향후에는 교토의정서에 반대하는 주요 국가인 미국, 중국, 그 외 교토의정서에 가입하지 않겠다고 한 개발도상국들이 주도할 것이기 때문이다. 2007년 조사에서 맥킨지연구소는 주요 국가들이 2030년까지 이산화탄소 최고 배출량을 450ppm으로 제한하는 데 동의하면 이용 가능한 대안에 비용이 얼마나 드는지 분석했다. 그 결과 이 목표를 달성하려면 현재 에너지 사용의 모든 면에서 변화가 있어야 한다(그러나 급격한 변화는 아니다)는 것과, 기술적 돌파구가 없으면 목표 달성이 어렵다는 것이 밝혀졌다. 이런 노력의 상당 부분은 시간이 지나면 따로 비용을 들이지 않아도 될 에너지 효율 개선 조치와 관련이 있을 것이다. 자동차를 하이브리드차로 바꾸고 빌딩, 공장, 집의 단열 재료를 개선하며 에너지 효율이 높은 냉난방 장치와 조명 장치를 사용하면, 에너지 소비가 줄어 초기의 높은 비용을 상쇄할 만큼 절약할 수 있다(Shapiro, 2009: 424-427).

한편 에너지-지구환경 문제에 대하여 국제 안보전문가이며 군사전문가인 기후지정학자 권 다이어(Gwynne Dyer)는 기후변화와 이에 따른 에너지 수급불균형과 위기와 관련된 최근의 상황을 그의 저서 「기후대전(Climate Wars, 2010)」에서 기후변화가 환경의 영역을 넘어 정치, 경제, 군사에 막대한 영향을 끼친다는 전제 아래 암울한 미래를 전망한다. 그의 시나리오에 의하면, 유럽연합은 해체되고 북극해는 영토 분쟁으로 얼룩진다. 인도와 파키스탄은 물자원 확보를 위한 핵전쟁을 벌이고 미국은 남미 각국에서 이주하는 기후 난민 문제로 골치를 앓는다. 그의 저서에서 북한 정권의 몰락을 가져온 것은 내부 쿠데타도 외부와의 전쟁도 아닌 기후변화에 따른 기근이다. 이런 파괴적인 시나리오를 공상 소설이나 나올 법한 이야기라고 넘길 수는 없는 상황이 됐다. 권 다이어 예언의 전조가 지구촌 곳곳에서 이미 나타나고 있기 때문이다.

Ⅲ. 에너지-기후시대론

세계화된 금융위기 와중에 출간된 저서 「뜨겁고 평평하고 붐비는 세계(Hot, Flat, and Crowded, 2008)」에서 토머스 프리드먼(Thomas Friedman)은 우리가 들어서고 있는 시대를 ‘에너지-기후시대(Energy-Climate Era)’로 규정하고 미래 생존전략의 핵심 키워드로 ‘녹색혁명(Green Revolution)’을 제시하였다. 에너지-기후시대론은 기후변화문제가 에너지 수급문제와 밀접하게 맞물려 있다는 시각에 유력한 단초를 제시해주었고 녹색혁명론은 신자유주의 세계화와 글로벌 경제위기 이후 미국, 한국을 비롯해 세계 각국의 녹색 뉴딜정책의 이론적 전략적 기초를 제공해주었다.

지난 몇 년간 일어난 사건들을 살펴보면, 오늘날 우리가 살고 있는 세상을 결정하는 가장 중요한 원동력은 지구온난화, 평평함, 붐빔의 결합이라는 결론을 유추할 수 있다. 이 결합이 탄생시킨 역사적인 새로운

시대를 요약한 개념이 바로 ‘에너지-기후시대’이다. 에너지-기후시대란 뜨겁고 평평하고 붐비는(hot, flat, and crowded) 세계의 결합이 탄생시킨 역사적 신기원을 요약한 개념이다. 우리가 진입하고 있는 에너지-기후시대는 광범위한 분야에 걸쳐 동시다발적으로 모든 것이 변화할 수 있는 새로운 시대이다. 이 새로운 시대는 과거의 산업혁명이나 민주주의 혁명, 그리고 우리 시대의 기술혁명처럼 변화가 시작될 때는 사람들이 그 의미를 완전히 이해하지 못하지만 큰 변화와 도전이 따르고, 도전에 대한 대응방식에 따라 시대의 선두주자가 되거나 낙오자로 전락하는 승자와 패자의 구분이 확연히 생기는 시대이다.

지구온난화, 평평한 세계, 붐비는 세계가 결합하여 한 점에 모이면서 5가지 심각한 문제 즉, ① 점점 부족해지는 에너지 공급 및 천연자원에 대한 수요 증가, ② 석유 부국과 ‘석유독재자들’에게로 부의 막대한 이전, ③ 파괴적인 기후변화, ④ 전기 소유자와 비소유자로 양분하는 에너지 빈곤, ⑤ 동식물들의 멸종과 생물다양성 감소 등의 심각한 문제를 야기하고 있다.

이 5가지 문제는 이미 작은 흐름들을 큰 트렌드(big trend)로 바꾸는 극적인 시점인 티핑 포인트(tipping point)를 한참 넘어서서 인류를 지금까지 본 적 없는 새로운 영역으로 밀어 넣고 있다.

IV. 3차 산업혁명론

세계화된 금융위기와 재정위기가 중첩되고 경제침체와 일자리 문제가 여전한 시기에 「3차 산업혁명: 수평적 권력은 에너지, 경제 그리고 세계를 어떻게 바꾸는가(The Third Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, Economy, and the World, 2011)」에서 리프킨은 3차 산업혁명을 도입하여 유럽 경제 나아가서 세계 경제와 사회가 미래지향적이며 지속가능한 토대를 구축할 수 있는 기회를 놓치지 말아야 한다고 주장하며 3차 산업혁명론을 제시하였다.

1. 산업혁명의 진화

1) 1차 산업혁명

산업혁명의 처음이자 시작한 1차 산업혁명은 영국에서 시작되었다. 처음 면방직 기계의 발명으로 인해 제품의 대량 생산이 가능해 졌는데 이를 기술혁명이라고 한다. 그리고 증기 기관의 발명으로 인해 공장제의 기계 공업이 발달하였는데 이를 동력 혁명이라고 한다. 증기선, 증기 기관차, 전화의 발명으로 원료, 제품의 수송이 용이해지고, 세계의 거리를 단축시켜 국제화 시대의 막이 열리게 되었는데 교통, 통신의 혁명이 이루어졌다고 볼 수 있다. 그 결과 산업사회가 형성되었으며, 공장제 기계공업의 발달로 사람들의 생활이 풍부해졌고, 중산 계급의 성장으로 자본주의와 근대적 시민정신이 확산 되어갔다. 그러나 빈부의 격차가 커졌고, 자본가 노동자의 대립, 실업문제 등의 많은 사회문제가 발생하였다.

2) 2차 산업혁명

2차 산업혁명의 필수적인 요소는 19세기말 토머스 에디슨이 미국 뉴욕에서 전기의 산업화를 가능하게 한 전기발전소를 건설하면서 시작되었다. 전기의 발명은 에너지의 전달을 보다 용이하게 하였고, 공장의 작업환경도 혁신적으로 개선하였으며 가정생활 환경의 획기적 발전을 가능하게 하였다. 2차 산업혁명의 중심

지인 미국은 세계의 새로운 강자로 부상하였다.

3) 3차 산업혁명

3차 산업혁명은 21세기에 새로 시작될 것이라고 전망되는 세계의 큰 변화, 트렌드가 될 것이라고 생각되는 개념이다. 화석연료에 기반한 산업혁명의 경제적, 사회적, 정치적 생활 대부분을 특징지었던 상의하달식 사회구조는 물러가고 분산 및 협력 관계가 주를 이루는 녹색 산업 시대가 부상할 것이라고 예상된다. 3차 산업혁명의 필요조건은 바로 에너지 인프라와 커뮤니케이션이 동시에 구축되어야 한다는 것이다. 리프킨이 본 1차, 2차, 3차 산업혁명의 시기별 특징을 요약하면 <표 I>과 같다.

<표 I> 리프킨이 본 산업혁명 시기별 특징

구분	1차 산업혁명	2차 산업혁명	3차 산업혁명
에너지	석탄+증기기관	석유+내연기관	재생가능에너지+수소 저장 기술
네트워크	인쇄술	전신, 전화, TV, 라디오, 전자통신기술	인터넷
대표산업	철도	석유, 화학, 자동차	사회적 기업
주거형태	도심과 공동주택, 초고층 빌딩과 다층공장	편평한 교외 주택지와 공업단지	주거지와 미니발전소 결합 [빌딩의 발전소화]
경제구조	수직적 규모의 경제	중앙집권적	협업경제, 분산 자본주의

최근 3차 산업혁명의 태동을 강조하는 크리스 앤더슨(Chris Anderson))은 1, 2차 산업혁명, 3차 산업혁명을 1, 2차 산업혁명이 규격화된 제품을 대량생산하는 시대였다면, 3차 산업혁명을 개인의 다양한 기호에 맞춘 제품을 저렴하게 생산할 수 있는 시대로 규정한다. 또한 제조업과 인터넷의 결합으로 기업가나 소비자 상관없이 누구나 원하기만 하면 스스로 제조할 수 있는 ‘제조의 디지털화와 민주화’가 물고 온 시대로 규정하며 1, 2, 3차 산업혁명의 진화를 설명한다(Anderson, 2012: 57-70).

2. 3차 산업혁명의 다섯 가지 핵심 요소

인터넷 커뮤니케이션 기술과 재생 가능 에너지의 결합을 통하여 이루어지는 3차 산업혁명의 핵심요소를 리프킨은 다음과 같이 논의하고 있다(Rifkin, 2011: 58-96).

1) 재생가능 에너지로 전환

기존 에너지를 태양광 풍력발전수력발전, 지열에너지, 바이오매스 등 재생 가능한 새로운 에너지로 전환한다.

2) 미니 발전소로 변형

모든 대륙의 건물을 현장에서 재생 가능 에너지를 생산할 수 있는 미니 발전소로 변형한다. EU의 27개

회원국에는 1억 9000만 개의 건물이 있다. 이 건물들은 모두 현장에서 재생 가능 에너지를 끌어 모을 수 있는 잠재적인 미니 발전소다. 지붕에 쏟아지는 태양광과 외벽에 부딪치는 바람, 가정에서 흘러나오는 하수, 건물 아래에 있는 지열 등을 모두 에너지원으로 활용할 수 있다는 것이다.

1차 산업혁명이 뻗뻗한 도심과 공동주택, 연립주택, 초고층 빌딩, 다층 공장 등을 발달시켰고 2차 산업혁명이 편평한 교외 주택지와 공업단지 등을 생성했다면 3차 산업혁명은 현존하는 모든 건물을 주거지와 미니 발전소 역할을 동시에 수행하는 이중 목적 공간으로 만들 것이다.

3) 에너지 보존

모든 건물과 인프라 전체에 수소 저장 기술 및 여타의 저장 기술을 보급하여 불규칙적으로 생성되는 에너지를 보존한다. 태양이 언제나 비치는 것도 아니고 바람이 늘 부는 것도 아니어서 재생 가능 에너지는 대부분 중간 중간에 끊길 수도 있는 불규칙성이 있다. 이에 대한 대책으로 수소를 이용한 저장 기술을 만든다.

4) 에너지 공유 인터그리드로 전환

인터넷 기술을 활용하여 모든 대륙의 동력 그리드를 인터넷과 동일한 원리로 작동하는 에너지 공유 인터그리드로 전환한다. 수백만 개의 빌딩이 소량의 에너지를 생성하면 잉여 에너지는 그리드로 되팔아 이웃 대륙에서 사용할 수도 있다. 기존의 동력 그리드가 정보 에너지 네트워크로 변형되어 에너지를 직접 생산하는 수백만 명이 피어 투 피어 방식(peer to peer network)으로 잉여 에너지를 공유하도록 길을 열어 줄 수 있다. 이러한 지능형 에너지 네트워크는 사실상 삶의 모든 측면을 수용할 것이다. 하루 24시간 중에서도 시간별로 그리드 내의 전기요금이 달라지기 때문에 모든 건물의 디지털 미터기에 표시되는 실시간 정보가 역동적 가격 책정을 이끌어 낼 것이며, 소비자들은 자율적으로 전력 사용을 줄이거나 늘릴 수 있다. 스마트 그리드(smart grid)는 새로운 경제의 중추가 될 것이다. 인터넷이 수천 개의 새로운 사업과 수백만 개의 새로운 일자리를 창출했듯이, 지능형 전력 네트워크 역시 유사한 이득을 줄 것이다. 한 가지 차이점이 있다면 이 네트워크는 인터넷보다 100배 혹은 1000배 더 커질 것'이라는 사실이다(Rifkin, 2011: 79).

5) 교통수단 교체

교통수단을 전원 연결 및 연료전지 차량으로 교체하고 대륙별 쌍방향 스마트 동력 그리드 상에서 전기를 사고팔 수 있게 한다. 바로 교통수단의 교체이다. 전원 연결 및 연료전지 차량을 입성시키기 위해 미국 정부는 세금 감면 혜택을 부여하고, 전기 충전소를 확충했다. 3차 산업혁명 인프라에 내포된 분산형 전력의 엄청난 잠재력은 전원 연결 전기 차량과 수소 연료전지 차량을 바꿔 달린 발전소로 간주하면 더욱 명확히 알 수 있다. 자동차는 평균 96퍼센트의 시간 동안 주차 상태이기 때문에 그 사이에 양방향 전력 네트워크에 연결해 옷돈을 받고 그리드로 전력을 되팔 수도 있다⁴⁾. 녹색 에너지에 의존하는 완전 전기 및 수소 연료전지 자동차의 전체 전기 저장 능력은 현존하는 미국 전력 그리드 전체의 네 배에 달한다. 이러한 자동

4) 녹색 에너지에 의존하는 완전 전기 및 수소 연료전지 자동차의 전체 전기 저장 능력은 현존하는 미국 전력 그리드 전체의 네 배에 달한다. 이러한 자동차들의 25퍼센트만 전기의 가격이 적절한 시간대에 에너지를 그리드에 되판다고 가정해도 미국 내 모든 전통적인 중앙집중형 발전소를 대체할 수 있다(Rifkin, 2011: 93).

차들의 25퍼센트만 전기의 가격이 적절한 시간대에 에너지를 그리드에 되판다고 가정해도 미국 내 모든 전통적인 중앙집중형 발전소를 대체할 수 있다. 빌딩의 발전소화와 일정 에너지의 수소 형태 저장, 스마트 인터그리드를 통한 분배, 전원 연결형 무공해 교통수단 등으로 창출하는 새로운 에너지 체제는 3차 산업혁명의 문을 열어 준다. 전체 시스템이 양방향으로 막힘없이 매끄럽게 통합되는 방식이다. 이러한 상호연결성은 산업간 교차 관계를 위한 새로운 기회를 창출하며, 그 과정에서 2차 산업혁명의 여러 전통적 사업 파트너 관계를 단절시키고 있다. 3차 산업혁명이 확대되면 특히 가난한 나라가 많이 발전할 것이다. 이들 대부분은 극심한 빈곤 속에서 전기 공급도 받지 못하며 살고 있다. 전기를 이용할 수 없으면 '파워'가 없는 상태에 머물 수밖에 없다. 수억 명의 사람을 빈곤에서 벗어나게 하는 데 가장 중요한 단일 요소가 있다면, 그것은 바로 신뢰할 만한 녹색 전력을 저렴하게 이용하는 것이다. 에너지 민주화와 전기에 대한 보편적 접근성은 세상에서 가장 빈곤한 사람들의 삶을 개선하고자 할 때 필수 불가결한 출발점이다.

위에서 살펴본 다섯 가지 핵심 요소는 3차 산업혁명의 요체인 인터넷 커뮤니케이션 기술과 재생 가능 에너지의 결합이라는 줄거리가 핵심요소 다섯 가지로 발전한 것이다. 그 핵심요소를 간략히 설명하자면 재생 가능에너지를 많이 생성하는 것이다. 그 방법으로는 전 세계의 건물에 자연적으로 에너지를 생산할 수 있는 미니 발전소들을 짓는 것이다. 이는 에너지를 저장, 수송할 수 있는 시스템을 구축함으로써 세계의 에너지 문제를 해결할 수 있을 것이라는 전망을 전제로 한다.

V. 기후변화-3차 산업혁명시대 정치와 민주시민교육의 책무

1. 기후변화-에너지, 환경 문제의 정치성

에너지-기후와 환경 그리고 인간은 거대한 시스템으로 연결되어 있어서 상호작용을 하기 때문에 이 거대한 시스템을 바꾸는 것은 그만큼 어렵다. 첨단 기술과 막대한 자본과 시장뿐 아니라 강력한 힘과 권한을 가진 정부의 정책 혁신과 추진력이 필요하다(Giddens, 2009: 15-21). 이 지점에서 기후변화-에너지, 환경문제와 정치가 교차한다. 지구온난화 문제에 대한 가장 논리적 접근은 배출량을 현저하게 줄이는 것이다. 현재 많은 나라가 급속하게 개발을 하고 있어 지구 전체의 배출량은 점점 빠르게 늘어나고 있다. 이러한 과제를 해결하고, 기후변화-3차 산업혁명시대에 대응하기 위한 실효성 있는 대책은 국제기구와 각국 정부가 국제정치적, 국내정치적 측면에서 시스템적으로 접근할 때 도출될 수 있다(Giddens, 2009: 15-21). 이 지점에서 기후변화-3차 산업혁명 대응 문제는 국제정치, 외교가 교차한다.

2. 기후변화-3차 산업혁명시대 정치의 책무

지구온난화 문제에 대한 가장 논리적 접근은 배출량을 현저하게 줄이는 것이다. 현재 많은 나라가 급속하게 개발을 하고 있어 지구 전체의 배출량은 점점 빠르게 늘어나고 있다. 그렇다면 우리는 배출량을 얼마나 삭감해야 할까? 앞에서 알아본 것처럼 과학자들은 2도 상승이 지구상의 거의 모든 사람이 기후변화에 패배자가 되는 전환점이라고 믿고 있다. 따라서 기후변화를 2도 상승으로 묶는 일이 논리적인 실천 목표가 될 것이다. 2007년 스텐 보고서(Stern Review)는 지금 저탄소 경제로 바꾸는 데 비용이 세계 GDP의 1퍼

센트 가량 들지만, 아무것도 하지 않는다면 세계 GDP의 20퍼센트까지 든다고 밝혔다(Maslin, 2008: 178-183).

세계는 그 동안 1960년대 이후 기후변화에 대응하기 위한 협약과 관리체제를 형성하기 위해 노력해왔고, 지금은 ‘포스트 교토의정서체제’라고 불리는 새로운 관리체제를 구축하기 위한 치열한 협상을 전개하고 있다. 에너지-기후시대에 전 지구적으로 대응하기 위한 실효성 있는 대책은 국제기구와 각국 정부가 국제정치적 측면에서 체제적으로 접근할 때 도출될 수 있다. 그러나 실효성 있는 대책을 도출하려면 세계 시민, 기업, 각국 의회, 정부는 다음과 같은 과제를 해결해야 한다.

첫째, 일부 시민과 시민단체들은 상시적 환경운동을 전개하고 있으나 다수 시민들은 비환경친화적 의식과 관행을 벗어나지 못하고 있다. 둘째, 시장은 태양광과 풍력, 지열 등 신재생에너지(renewable energy) 산업 활성화를 추구하지만 거기에 수반되는 비경제성 문제를 해결하지 못하고 있다. 셋째, 각국의 의회와 정부 구성원들은 유권자와 대중의 지지 획득을 위한 포퓰리즘적 행태를 벗어나지 못하고 온실가스 감축을 위한 규제와 법규 마련과 관련된 책무를 소홀히 하고 있다.

3. 기후변화-3차 산업혁명시대의 국제정치와 한국의 대응 방향

온실가스 감축을 위한 기후변화협상에 대한 각국의 입장을 선진국, 개도국, 한국으로 개략적으로 나누어 보면 다음과 같다. 선진국은 중국, 인도 등은 목표를 정해 온실가스 감축에 적극 동참해야 한다는 입장이다. 유럽연합(EU)이 가장 적극적이고 일본의 입장은 전향적이며, 미국은 다소 유동적이거나 오바마 정부는 진전된 입장이다(온실가스를 2020년까지 2005년 대비 17%감축). 2009년 오바마 대통령은 과거의 잘못을 되풀이하지 않기 위해, 청정에너지 개발에 800억 달러를 투입하는 미국 유사 이래 최대 규모의 계획을 추진하는 등 ‘에너지와 기후변화’이슈를 정책의 최우선 순위에 두고 있다(Garber, 2010a: 12). 개도국은 기후변화에 책임 있는 선진국이 대폭 감축하고, 개도국 기술과 비용 지원해야 한다는 입장이다. 중국은 다소 유연한 입장이고, 인도는 강경한 입장이다. 선진국과 개도국의 중간자(balancer)적 위치에 있는 한국은, 선진국은 대폭 감축을 의무화하고, 개도국은 자국 사정에 맞추어 감축을 위해 자발적으로 노력해야 한다는 입장이다(온실가스를 2020년까지 2005년 대비 4%감축). 교토의정서체제에서 한국은 개도국 지위를 인정받았다. 그러나 포스트 교토의정서체제에서 한국이 더 이상 개도국의 지위를 인정받기는 어려운 실정이다. 왜냐하면 한국은 온실가스 배출량이 세계 10위 이내에 있고, 세계 15위 이내의 경제대국이자 소위 선진국클럽이라는 경제협력개발기구(OECD) 회원국이고 또한 G20정상회의 의장국, 개최국을 역임한 위치에 있기 때문이다.

이러한 위치에 있는 한국은 다음과 같은 점에 유념하여 국내외적 정치적 책무를 수행해 나가야 할 것이다.

첫째, 국제사회가 지속가능한 발전 체제를 구축하기 위해서는 군사, 경제 등 강성 이슈보다는 우선 기후변화와 환경, 재난 구조, 원자력 안전 같이 함께할 수 있는 연성 이슈부터 협력을 통해 신뢰를 쌓는 것이 필요하다.

둘째, 전 지구적 규모의 기후적 위기와 경제적 위기의 중첩적 위기 상황을 고려하면 기후변화와 경제침체에 적극적으로 대응하기 위한 ‘녹색혁명’은 경제적 발전을 위한 새로운 동력으로서 치부될 수 없다. 녹색

혁명은 또한 환경문제 해결을 위한 과학기술상의 대응으로만 이해되어서도 안 된다. 더욱이 녹색성장, 녹색혁명이 집권세력의 정치적 구호나 정략적 담론으로 활용될 수는 없다. 지금의 중첩적 위기상황에서 그것은 이미 과학적 토론이나 정치적 논박의 단계를 넘어섰다고 보기 때문이다. 이런 관점에서 볼 때, 2013년 새 정부가 들어서면서부터 정책 화두가 '창조경제'로 바뀌었다고 해서 기후변화와 경제침체에 적극적으로 대응하기 위한 '녹색혁명'을 정권의 한물간 표어처럼 여기고 관련 업무를 도외시 하는 것은 재고를 요한다.

이미 수년전부터 지구 온난화가 국제적 현안으로 부각되고, 주요국들은 녹색산업을 차세대 성장 동력으로 삼기 위해 전력투구하고 있다. 전 세계 투자의 40%는 신재생 에너지 분야에서 이뤄지고 있고, 녹색성장과 관련한 인프라 구축에 드는 돈이 10년간 최고 2조 달러에 달할 정도다. 미래 먹거리 산업과 관련된 녹색성장 전략이 정치적 이해관계 탓에 부침을 겪어선 안 되는 이유가 여기에 있다.

4. 기후변화-3차 산업혁명시대의 생태민주주의론과 교육적 노력의 필요성

생태민주주의론(ecological democracy)⁵⁾은 생태문제(ecological problem)를 환경문제(environmental problem)와 개념적으로 구분한다. 즉, 그 동안 일반적으로 다루어져 온 환경문제가 자연과 사회의 이분법적 구분을 토대로 자연계 내에서의 생태·물리적 변화에 초점을 맞추어왔다면, 생태민주주의론에서 다루고 있는 생태문제는 자연과 사회의 밀접한 상호 관계성에 주목하여 '사회적 토대로서 자연', '사회화된 자연'의 사회·정치적 의미와 문제 해결을 위한 총체적인 변화의 문제를 다루고 있다. 이처럼 생태문제는 이미 중요한 사회문제이자 정치문제로 자리 잡고 있으며, 나아가 민주주의의 문제로 확대되고 있다. 생태문제가 중요한 정치 사회적 담론으로 등장한 이래 제도적 정당이나 비제도 영역의 사회운동 등 생태적 자각에 기반한 다양한 모습의 새로운 정치참여 활동들이 출현하고 있는 것은 이러한 현상을 잘 말해주고 있다(정규호, 2006: 184).

에너지-기후시대의 기후변화 문제에 보다 근본적으로 대처하기 위해서는 자연과학적·기술적·공학적 접근에 의한 근시안적 대처에 머물기보다는 인문학적·사회과학적 접근을 보완한 간학문적(interdisciplinary), 다학문적(multidisciplinary) 접근 방식을 통하고, 교육이라는 지속적 장기적 관점에서의 노력이 필요하다. 교육이라는 지속적, 장기적 관점에서 시민사회 구성원 모두의 절제와 균형 및 가치관의 재정립과 실천이 필요하다는 것은 교육의 조직과 운영, 교육과정의 내용, 교사 양성체제 등 교육시스템이 전반적으로 보다 생태 친화적으로 재편되어야 함을 의미한다.

각급 학교에서는 수준에 맞추어 3차 산업혁명시대에 맞도록 인력을 교육해야 한다. 고등학교와 대학에서는 교육과정도 고급 정보, 나노 기술, 생명공학, 지구과학, 생태학, 시스템이론에 초점을 맞추어야 한다. 또한 재생가능 에너지 기술의 개발과 마케팅, 미니 발전소로 건물 변형, 수소 및 기타 저장 매체 기술 도입, 지능형 송배전망 설치, 플러그인 전기 자동차 및 수소 연료 전지 차량 제조, 녹색 물류 네트워크 구축 등과

5) 생태민주주의론은 기후변화-3차 산업혁명 기후시대에서 비롯된 새로운 이론은 아니고, 오래전부터 환경정치학자들에 의해 주장되어왔다. 그러나 여기서 주목한 생태민주주의론은 시민교육적 맥락과 관점에서 비교적 최근에 제기된 관념이다. 그 대표적인 논의로는 (Houser, 2009: 192-214) 참조. 그는 민주주의교육과 관련된 이전의 접근을 민주주의의 관념에 따라 자유민주주의(liberal democracy), 참여민주주의(participatory democracy), 결사체민주주의(associative democracy), 다문화민주주의(multicultural democracy) 등으로 분류하고 새로운 접근으로 생태민주주의(ecological democracy)를 주장하였다.

관련한 직업훈련도 필요하다. 지속 가능한 3차 산업혁명 경제사회에서 일하고 살아가는 데 필요한 전문적, 기술적, 직업적 기술을 학생들에게 가르쳐야 할 필요성을 인식하고, 교육 시스템을 3차 산업혁명 환경과 맞게 탈바꿈해야 한다(Rifkin, 2010: 331-332).

5. 어떤 시민을 어떻게 육성할 것인가?

3차 산업혁명 시대에 교육의 제1사명은 공유생물권 내의 구성원으로 생각하고 행동하는 세대를 길러 내는 것이다(Rifkin, 2010: 338). 학생들이 어릴 때부터 생물권 의식⁶⁾을 갖도록 가르쳐야 한다. 우리가 본래 지닌 생명체를 회복하지 못한다면 생물권 의식에 도달할 수 없다. 인간이 다른 생명체와 공유하는 공동 생물권이 지닌 상호 의존적 특성을 다시 깨닫는 방향으로 우리 삶을 재조직하도록 도와주어야 한다.

기후변화와 생태계 파괴 등 21세기에 인류가 직면한 생태학적 위기의 근본 원인은 오랫동안 서양을 중심으로 인류사를 지배해온 인간중심적 세계관에 있다. 인간중심주의의 극대화가 이기적 개인주의로 변질되면서, 공동체 의식의 약화와 책임의식의 결여 및 지구생태계의 소중함에 대한 무관심을 초래하였다. 이는 21세기에 들어오면서 인간 자신의 생존 공간을 파괴하는 결과를 낳고 있다. 에너지-기후시대의 기후변화 문제는 바로 그러한 예의 하나이다. 이러한 관점에서 보면 에너지-기후시대에 요구되는 시민상은 자연과 그리고 이웃과 더불어 살아가는 시민이다.

에너지-기후시대에 에너지-기후시스템을 변화시키는 근본적인 대책은 체계적인 시민교육을 통해서 시민들이 자연을 공존과 상생의 대상으로 가치 있게 바라보고 존중할 수 있는 가치관과 실천적 태도를 지니도록 하는 능력 즉, ‘자연친화적 지능(naturalist intelligence)⁷⁾, ‘생태지능(ecological intelligence)⁸⁾을 개발·육성하는 것이다. 그리하여 시민들이 인간중심주의를 넘어서 자연 친화주의적으로 가치관을 재정립하고, 소비 중독적 쾌락주의 생활을 벗어나 생태 친화적 절약생활을 실천하도록 일상생활을 변화시켜야 할 것이다. 에너지-기후시대에 필요한 시민교육은 지속가능성(sustainability)을 위한 시민사회구성원 모두의 절제와 균형을 향한 및 가치관의 재정립과 실천에 초점을 맞추어야 한다.

에너지-기후시대에 기후변화 현상이 갖는 심각성과 기후변화 대응교육의 긴박성에도 불구하고 현재 우리나라 학교교육에서는 기후변화와 이에 대한 대응방안에 대하여 충분히 다루고 있지 않는 상태이다. 2009년에 개정된 초·중등 교육과정 중, 사회과의 경우 ‘기후’에 대한 내용⁹⁾은 있지만 에너지-기후시대론,

6) 우리 모두가 살아 있는 생물권의 긴밀한 일부분이고, 우리가 하는 모든 행동(음식을 먹고 옷을 입고 자동차를 몰고 전기를 사용하는 것 등)이 생태발자국을 남겨 타인과 지구상 생명체의 안녕에 영향을 끼친다는 의식(Rifkin, 339-340).

7) ‘자연친화적 지능(naturalist intelligence)’이란 자연을 공존과 상생의 대상으로, 가치 있게 바라보고 탐구하며 존중할 수 있는 능력을 의미한다(Gardner, 2000: 61-66).

8) ‘생태지능(ecological intelligence)’, ‘에코지능(EQ)’이란이란 감성지능을 자연으로 확장한 개념이다. 여기서 ‘생태(ecological)’는 생물과 그것이 살아가는 생태계를 이해하는 것을 말하고 ‘지능(intelligence)’은 경험으로부터 배우고 환경을 효과적으로 다룰 줄 아는 능력을 말한다. 생태지능을 갖춘으로서 우리는 인간활동이 생태계에 미치는 영향에 대해 배운 것을 활용할 수 있고, 그래서 나쁜 영향을 줄이고 생태적 공간(오늘날은 지구전체가 되었다)에서 지속 가능한 삶을 누릴 수 있다(Goleman, 2009: 43). 생태시민성(ecological citizenship)에 대한 논의는 Curtin(2002, 293-304) 참조.

9) 지구온난화, 인구 증가, 자원고갈 등의 전지구적 환경 문제와 관련된 내용이 많이 있다. 예를 들어, 6학년 3단원, 9학년 3단원, 10학년 5단원, 한국지리 3단원, 정치 5단원 등에서 환경 문제를 전면적 혹은 부분적으로 다루고 있다. 그러나 에너지-기후시대론의 관점에서 체계적으로 전개시키지는 않고 있다.

3차 산업혁명론의 관점에서 체계적으로 전개시키지 않고, 과학과의 경우 10학년(고등학교 1학년)에서 기후변화에 대해 처음 나온 후, 고등학교 2, 3학년 중 일부가 배우는 지구과학 I에서 기후변화의 원인과 온난화 현상 등을 다루지만 과학적 이해에 치중하는 측면이 있어 기후변화에 대한 여러 분야를 총체적으로 가르치지 못하는 실정임을 알 수 있다. 고등학교 선택과목인 ‘환경’은 ‘환경과 녹색성장’으로 개편하고, 녹색성장의 의미와 내용을 보다 구체적이고 최근 맥락에 부합하도록 제시하였지만 이 과목을 가르치도록 선택하는 학교가 많지 않다는 한계가 있다.

에너지-기후시대에 적합한 자연친화적 지능, 생태지능을 갖춘 시민을 양성하기 위해서 시민교육을 목적으로 하는 사회과교육에서 유념해야 할 시민교육의 방향, 내용, 방법을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 시민교육은 에너지-기후시대, 3차 산업혁명시대 기후변화의 원인과 영향에 대한 총체적인 이해에 기여하는 방향으로 전개되어야 한다.

둘째, 에너지-기후시대에 대응하기 위한 시민교육의 내용을 지식, 기능, 가치-태도의 세 가지 영역으로 범주화하여 그 내용을 예시적으로 구성해보면 <표 II>와 같다.

<표 II> 기후변화-3차 산업혁명시대 시민교육의 내용구성

지식	기능	가치·태도
뜨거운 세계·평평한 세계·붐비는 세계, 에너지와 천연자원의 공급과 수요, 가격, 기후변화, 생물다양성 감소, 생태발자국	에너지-기후문제 관련 정보수집과 분석 및 처리, 비판적 사고와 창의적 사고	생태계의 보존과 다양성 존중, 생물권의식, 참여와 실천

셋째, 지역공동체의 사회생활에서 구체적 행동에 기여하도록, 참여와 실천 위주의 교육방법을 개발, 도입하여야 한다.

VI. 결론 및 제언: 기후변화-3차 산업혁명시대 민주시민교육의 발전적 대안의 탐색

앞의 논의들을 요약하면, 첫째, 에너지-기후시대란 뜨겁고 평평하고 붐비는(hot, flat, and crowded) 세계의 결합이 탄생시킨 역사적 신기원을 요약한 개념이다. 우리가 진입하고 있는 에너지-기후시대는 광범위한 분야에 걸쳐 동시다발적으로 모든 것이 변화할 수 있는 새로운 시대이다. 이 시대에 인류는 공동 대처해야 할 다섯 가지 심각한 문제에 직면하고 있다. 그 다섯 가지 문제는 ① 점점 부족해지는 에너지 공급 및 천연자원에 대한 수요 증가, ② 석유 부국과 ‘석유독재자들’에게로 부의 막대한 이전, ③ 파괴적인 기후변화, ④ 전기소유자와 비소유자로 양분하는 에너지 빈곤, ⑤ 동식물들의 멸종과 생물다양성 감소 등의 문제이다.

둘째, 3차 산업혁명론은 세계화된 금융위기와 재정위기가 중첩되고 경제침체와 일자리 문제가 여전한 시기에 기후변화, 에너지 수급불균형과 생태위기 현상에 직면하고 있는 우리에게 지속가능한 경제와 사회의 발전모델을 제안한 것이다. 3차 산업혁명의 요체인 인터넷 커뮤니케이션 기술과 재생 가능 에너지의 결합이라는 줄거리가 핵심요소 다섯 가지로 발전한 3차 산업혁명의 핵심요소 다섯 가지는 ① 재생가능 에너지로 전환, ② 미니 발전소로 변형, ③ 에너지 보존, ④ 에너지 공유 인터그리드로 전환, ⑤ 교통수단 교체

등이다.

셋째, 기후변화-3차 산업혁명시대의 기후변화와 이에 대한 대응 문제는 국내정치적인 문제인 동시에 국제정치적 문제이다. 왜냐하면 기후변화-3차 산업혁명시대에 대응하기 위한 실효성 있는 대책은 첨단 기술과 막대한 자본과 시장뿐 아니라 강력한 힘과 권한을 가진 각국 정부가 국제정치적, 국내정치적 측면에서 시스템적으로 접근할 때 도출될 수 있기 때문이다. 특히 구조적으로 에너지 빈국인 동시에 과소비국인 우리나라는 더욱 그러하다. 또한 실효성 있는 대책을 도출하려면 개별국가만으로는 안 되고, 국제기구는 물론 세계 시민, 기업, 각국 의회, 정부가 공유된 문제의식을 갖고 협력하여 문제를 해결해야 하기 때문이다.

넷째, 기후변화-3차 산업혁명시대의 기후변화 문제에 보다 근본적으로 대처하기 위해서는 자연과학적·기술적·공학적 접근에 의한 근시안적 대처에 머물기보다는 인문학적·사회과학적 접근을 보완한 간학문적(interdisciplinary), 다학문적(multidisciplinary) 접근 방식을 통하고, 교육이라는 지속적 장기적 관점에서의 노력이 필요하다. 시민사회 구성원 모두의 절제와 균형 및 가치관의 재정립과 실천이 필요하다는 것은 교육의 조직과 운영, 교육과정의 내용, 교사 양성체제 등 교육시스템이 전반적으로 보다 생태 친화적으로 재편되어야 함을 의미한다.

앞의 논의들에 기초하여 기후변화-3차 산업혁명시대 에너지-기후문제에 대응하기 위한 발전적 대안으로 민주시민교육의 방향과 내용 구성 및 접근 방법을 제안해보면 다음과 같다.

첫째, 민주시민교육의 발전적 대안을 모색하는 작업은 우선 에너지-기후문제에 대한 패러다임의 전환에서 시작되어야 한다. 이를 위해서는 자연환경에 대한 인식론적 전환을 체계적으로 모색하여야 한다. 이러한 인식론의 전환은 인간중심주의, 생물중심주의를 넘어선 생태중심주의 자연관으로의 변화를 의미한다.

둘째, 에너지-기후시대에 인류가 당면한 심각한 문제들에 대응하기 위한 시민교육의 발전적 대안을 모색하는 작업은 학습자들이 이 문제에 대해 읽고 해석하고 비판할 수 있는 생태학적 독해능력(ecological literacy), '자연친화적 지능(naturalist intelligence)', '생태지능(ecological intelligence)', 생물권 의식(biosphere consciousness)을 육성하는 것이 필요하다. 에너지-기후시대에 대응하기 위한 시민교육의 내용은 지식, 기능, 가치-태도의 세 가지 영역으로 범주화하여 그 내용을 구성해 볼 수 있다.

셋째, 학교교육과 사회교육 및 교육기관과 시민단체의 통합접근, 공동접근이 필요하다. 아울러 생활밀착형·참여형 실천교육이 더욱 요구된다.

< 참고 문헌 >

- 김소영·남상준(2012). 생태시민성 개념의 탐색적 논의: 덕성과 기능 및 합의기제를 중심으로. **환경교육**, 23(1), 1-12.
- 김용찬(2010). 프리드먼의 에너지-기후시대론의 정치와 시민교육적 함의. **사회과학연구**, 17(3), 17-29.
- 김찬국·최돈형(2010). 우리나라 기후변화교육의 방향에 대한 고찰. **환경교육**, 23(1), 1-12.
- 서영표(2013). 사회주의, 생태주의 그리고 민주주의: 삶의 정치로부터 사회주의정치로. **진보평론**, 2013년 봄호(55), 56-88.
- 우정애·남영숙(2013). 기후변화 교육방안 개발: 중학교 교육과정에서 적용 가능한 방안을 중심으로. **환경교육**, 25(1), 117-133.
- 윤오섭·윤성·이창균(2011). **녹색환경교육**. 서울: 세진사.
- 이은선(2013). **생물권 정치학시대에서의 정치와 교육: 한나 아렌트와 유교와의 대화 속에서**. 서울: 모시는 사람들.
- 정병기(2013). 한국 시민운동의 흐름과 '시민성'. **진보평론**, 2013년 봄호(55), 14-31.
- Anderson, Chris(2012). *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Random House; 윤태경 역(2013). **메이커스**. 서울: RHK.
- Dyer, Gwynne(2010). *Climate Wars. London: One World Publications*. ; 이창신 역(2011). **기후대전**. 파주: 김영사.
- Friedman, Thomas L.(2008). *Hot, Flat, and Crowded- Why We Need a Green Revolution and How It can Renew America*, New York: Farrar Straus & Giroux.
- Garber, Kent(2010a). The Energy Race. in *U.S.News & World Report*, 147(4), 12-14.
- Garber, Kent(2010b). The Front Line of the Climate War. in *U.S.News & World Report*, 147(4), 17-18.
- Giddens, Anthony(2009). *Politics of Climate Change*, Cambridge: Polity Press.
- Goleman, Daniel(2009). *Ecological Intelligence- How Knowing the Hidden Impacts of What We Buy Can Change Everything*, New York: Broadway Books.; 이수경 역(2010). **에코지능**. 서울: 웅진지식하우스.
- Maslin, Mark(2008). *A Very Short Introduction : Global Warming - 2nd*. Oxford: Oxford University Press.; 조홍섭 역(2013). **기후변화의 정치경제학**. 서울: 한겨레출판.
- Rifkin, Jemy(2011). *The Third Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, Economy, and the World*. New York: Macmillan.
- Rifkin, Jemy(2009). *The Empathic Civilization: The Race to Global Consciousness in a World in Crisis*. New York: Penguin.; 이경남 역(2010). **공감의 시대**. 서울: 민음사.
- Shapiro, Robert J.(2009). *Futurecast: How Superpowers, Populations, and Globalization Will Change Your World by the Year 2020*. New York: Griffin.; 김하락 역(2010). **2020 퓨처캐스트**. 서울: 랜덤하우스코리아.