

# 멜서스주의 대 풍요주의: 새로운 문제규명 및 접근법 모색\*

배진석 | 고려대학교 평화외민주주의연구소 연구교수

이 글은 인간과 자연 간의 (불)균형 및 지속(불)가능성에 관한 기존 논의의 비판적 평가와 문제규명 접근법을 모색하는 시론적 성격의 학제간 연구이다. 이 연구의 분석틀은 경제성장 및 환경보전과 인구변동 간의 긴장관계에 초점이 맞추어져 있다. 이 연구는 분석 대상인 자연자원을 경제재(economic good)와 자유재(free good)로 구분하고, 전자는 지속가능성이 상대적으로 높은 반면 후자는 지속가능성이 매우 낮을 것으로 차별화한다. 경제재는 기술발전과 시장기제에 의해 지속가능성이 높겠지만, 후자는 기술발전 및 시장기제의 한계와 국가능력의 축소, 그리고 국가간 집합행동의 딜레마로 해결 가능성이 매우 낮다는 점을 이 연구는 밝히고 있다. 이 연구는 인구 대 자연자원의 불균형을 다룬다는 점에서 19세기 멜서스와 유사점을 갖지만, 분석 시각 측면에서 다음과 같은 차이를 가지고 접근한다. 첫째, 이 연구는 총인구수의 절대량보다 인구의 “질”에 주목한다. 동시에 산업화 출발 시기의 인구 크기를 중요한 변수로 다룬다. 둘째, 기존 연구를 바탕으로 설명대상의 범위를 식량, 에너지, 광물자원은 물론이고 물, 공기와 같은 생태계까지 포괄한다. 동시에 이 연구는 분석 대상인 자원의 종류에 따라 지속가능성 여부 및 자원을 두고 벌어지는 경쟁의 양상이 다를 수 있다는 점을 염두에 두고, 경제재와 자유재로 구분해 접근한다. 셋째, 이 연구는 경제성장과 확산의 속도 차이에 주목한다.

주제어: 멜서스주의, 풍요주의, 인구변동, 경제성장, 지속가능성

\* 본 연구는 한샘 DBEW재단의 재원으로 동아시아연구원의 지원을 받아 수행되었음.

## I. 서론

이 글은 인간과 자연 간의 (불)균형 및 지속(불)가능성에 관한 기존 논의의 비판적 평가와 문제규명 접근법을 모색하는 시론적 성격의 학제 간 연구이다. 이 연구의 분석틀은 경제성장 및 환경보전과 인구변동 간의 긴장관계에 초점이 맞추어져 있다.

산업혁명 이후 지난 2세기 동안 세계 차원의 경제성장은 빈곤과 기아로부터 인류를 구출했다. 산업혁명 초기인 1800년경에는 세계 인구의 85%가 절대빈곤 상태였지만 21세기에는 그 비율이 15%대로 감소했고, 소득수준은 무려 12배가 늘어났다(제프리 삭스, 2009). 산업혁명 직전의 영국 인구의 평균수명은 39세였지만, 2010년 OECD 국가의 평균수명은 그 두 배인 80세에 육박하고 있다. 인류는 가히 역사상 경험한 적이 없는 풍요사회에 살고 있다. 풍요사회를 마냥 반길 수만은 없는 이유도 있다. 그 이면에는 자원고갈과 환경파괴에 따른 지속가능성의 경고가 숨어있기 때문이다. 에너지 및 자원 압박과 점증하는 이산화탄소 배출로 인한 기후변화의 위협은 지난 2세기 동안 인류가 일구어 놓은 풍요사회를 잃을 수도 있다는 위기감으로 이어지고 있다.

경제성장과 환경보전의 배경에는 항상 인구문제가 있었다. 인구의 규모, 구조, 그리고 성장 속도 및 패턴은 경제성장 및 환경문제와 직결되어 있기 때문이다. 인구와 경제성장 혹은 인구와 환경문제를 인식하는 논의는 크게 두 흐름으로 대별되어 논쟁을 거듭하고 있다. 현재와 같은 인구 증가 및 자원소비의 속도는 지속적 경제성장을 불가능하게 하고 범세계적 환경 파괴를 불러올 것이라는 비판론이 논쟁의 한 축에 있다. 비판론은 인구와 식량의 불균형 문제를 지적했던 2세기 전 토마스 맬서스의 문제의식에 연원을 두고 있다는 점에서 맬서스주의(Malthusianism)로 지칭된다. 그 반대편에는 맬서스주의가 우려하는 경제 및 환경위기는 과장된 통계와 예측에 기반하고 있기 때문에 기우에 불과하다는 주장이 있다. 인구증가 압력은 신기술의 수요를

증가시켜 기술발전의 전제조건이 되므로 이를 통해 경제 및 환경위기는 극복될 수 있다는 것이다. 이러한 낙관론은 흔히 풍요주의(Cornucopianism)로 통칭된다(Desrochers and Hoffbauer, 2008).

다음 장에서 상세히 살펴보겠지만 낙관론과 비관론은 인구사회학, 경제학, 정치경제학, 공공정책학, 그리고 국제정치학 등 관련 개별 학문 분야에서 여전히 경쟁 중이다. 학문적 영역에서 벌어지고 있는 양 진영의 대립은 개별 자원 영역에서도 반복되어 왔다. 1990년대 이른바 “중국위협론”이 대두될 때 핵심은 식량문제였다. 2030년경 중국이 심각한 식량부족 문제에 직면할 것으로 본 비관론(Brown, 1994)이 있는가 하면, 수요 성장속도보다 농업인프라 개선이나 생산성 향상 속도가 높아 큰 문제가 없을 것으로 보는 낙관론도 있다(Rogergrant et al., 1995; Huang et al., 1997). 유사한 사례는 석유 문제에서도 발견된다. 허버트(King Herbert, 1956)는 원유생산 능력이 한계에 달해 조만간 원유생산이 최고점에 이른 뒤 급감한다는 이른바 석유고갈론(Peak Oil)을 제안해 논란의 중심에 섰지만, 탐사 및 시추 기술발전에 따라 석유의 확인매장량은 1980년부터 2010년 사이에 두 배 이상 늘어났다. 최근 셰일 오일층의 발견과 개발은 석유시대 종말의 경고를 무색하게 하고 있는 상황이다.

과연 기술 발전으로 도래한 ‘석유가 풍부한 사회’는 풍요사회를 지킬 수 있을 것인가? 유사 이래 최고의 풍요를 누리고 있는 21세기 인류는 현재 속도의 인구성장에도 불구하고 지속적인 경제성장과 환경보전을 낙관할 수 있는가? 유사 이래 최초로 자연과 생태계의 지속성에 의문을 품으며 공멸을 걱정하고 있는 인류는 멜서스주의와 같은 비관론을 극복할 수 있을 것인가? 비관론과 낙관론의 점점 찾기는 가능한가?

이 연구는 분석 대상인 자연자원을 경제재(economic good)와 자유재(free good)로 구분하고, 전자는 지속가능성이 상대적으로 높은 반면 후자는 지속가능성이 매우 낮을 것으로 차별화한다. 경제재는 기술발전과 시장기제에 의해 지속가능성이 높겠지만, 후자는 기술발전 및 시장기제의 한계와 국가능력의 축소, 그리고 국가 간 집합행동의 딜레마로 해결 가능성이 매우 낮다는 점을 이 연구는 밝히고 있다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장은 인간과 자연 간의 (불)균형 문제를 근대적 관점에서 최초로 접근한 맬서스의 문제의식에서 출발해, 관련 학문 분야의 연구 성과를 비판적으로 접근해 분석 틀을 제시한다. 제III장은 인구문제의 질적 차별화를 통해 경제성장과 환경문제의 수요측면을 분석한다. 제IV장은 분석대상을 확대해 경제재와 자유재로 범주화한 후 지속가능성을 점검한다. 제V장은 현재의 성장전략을 유지하기도 변경하기도 곤란한 딜레마 상황을 논의한다. 제VI장은 요약 결론 및 심화연구방향을 제안한다.

## II. 맬서스주의 대 풍요주의: 이론적 검토

1798년 맬서스는 인구 증가를 방지할 경우 식량생산이 인구증가를 따라잡지 못한 결과 빈곤의 악순환이 반복된다는 매우 비관적 전망을 제시한 바 있다(토마스 맬서스, 2011). 인간과 자연관계의 불균형 문제에 관한 최초의 근대적 접근이었다. 맬서스의 관찰은 두 가지 자연법칙을 근거로 한다. 첫째, 인간은 동물적 본능으로 번식에 집착함에 따라 인구는 기하급수적으로 증가하고, 개간할 수 있는 토지는 제한되어 있고 토지의 생산성도 한계가 있어 식량생산은 산술급수적으로 늘 수밖에 없다는 것이다. 둘째, 식량생산이 인구증가를 따라가지 못하는 수준에 이르게 되면 과잉인구로 인해 빈곤, 전염병의 창궐, 전쟁 등으로 인구는 다시 감소하게 된다. 자연은 생물 개체의 수를 자동적으로 조정하는 일종의 ‘자정작용’을 하게 되는데, 이른바 항상성이라는 동물세계의 자연법칙이 인간에게도 적용 될 수밖에 없다는 것이다. 그 결과는 ‘맬서스의 덫’이라고 불리는 빈곤의 악순환이다. 맬서스는 식량 증산에 한계가 있다고 봤기 때문에, 인구의 조정을 대안으로 생각했다. 전쟁, 전염병, 아사 등의 적극적 인구 억제를 피하려면, 저소득층의 출산율을 낮춰 인구증가를 예방적으로 억제해야 한다는 것이다. 그 결과 19세기 초반 영국의 빈민법은 맬서스의 영향을 받아 폐지되었다. 빈곤층을 돕는 행위는 이들의 자연도태를 지연시켜 오히려 빈곤층 인구를 늘리게 되고, 그 결과 사회공동

체는 붕괴될 것이라는 이유가 그 바탕에 있었다.

맬서스의 관찰은 정확했다. 인구와 식량의 불균형, 그리고 이로 인한 빈곤의 악순환은 최소한 『인구론』이 발간된 18세기 말까지는 엄연한 역사적 사실이였다. 식량의 제약으로 인해 인구 증가 속도는 느렸고, 실질소득과 인구는 역의 상관관계를 가졌다(Clark, 2002). 즉 인구가 늘어날수록 그만큼 가난해지고, 인구가 줄어들수록 그만큼 풍요로워졌던 것이다. 맬서스의 관찰은 각종 고대 문명에서 축복으로 여겼던, 다산(多産)에 대한 기존의 믿음과 상반되었고, 인구가 많아야 국력이 상승한다고 주장했던 중상주의적 접근과도 배치되었다. 산업혁명 초입인 18세기 영국의 평균적인 생활 수준이 기원전 10세기 고대 바빌론이나 그 이후 그리스, 로마시대 혹은 고대 중국의 생활수준보다 결코 높지 않았다는 실증적 연구는 맬서스가 주장한 빈곤의 악순환을 증명한다(그레고리 클라크, 2009).

다만 맬서스의 예측은 결과적으로 틀렸다. 인구가 폭발적으로 증가한 것은 사실이다. 『인구론』이 출간된 1798년 9억 명이던 세계 인구는 여덟 배가량 늘어나 2016년 현재 73억 명을 넘어섰다. 인구가 여덟 배 늘어나는 데 2백년이 걸린 셈이다. 기원전 200년경 1억2천만 명이었던 세계 인구가 여덟 배 늘어나 9억 명이 되기까지 2천 년이 걸린 것과 비교한다면 가히 폭발적인 증가라고 할 수 있다. 문제는 맬서스의 예측과는 달리 식량생산이 이보다 높은 비율로 증가해 1인당 소득은 『인구론』이 출간된 1798년보다 오히려 12배 이상 증가했다. 빈곤의 악순환은 없었다. 이른바 ‘맬서스의 빗’이 풀린 것이다.

맬서스의 비관적 예측이 결과적으로 틀린 이유는 여러 가지로 해석할 수 있지만, 그 핵심은 과학기술의 발전에 따른 생산력의 증가였다(그레고리 클라크, 2009; Pomeranz, 2000). 늘어나는 인구를 먹여 살릴 만큼 식량 생산이 충분히 증가했기 때문에, 다행히 인류는 자연의 ‘자정작용’에 따른 적극적 인구 억제 상황까지 나아가지는 않았다. 또 하나 중요한 배경은 시장이라는 제도의 발전이었다. 자연자원 희소 → 가격상승 → 소비감소 → 생산증가로 이어지는 이른바 애로우의 일반균형이다. 시장이 자원을 최적으로 분배해 경제성장을 이끌었다는 것이다. 시장이라는 제도는 경제활동의 유인체계를 결

정하는 게임의 법칙으로, 장기 경제성장의 토대를 제공했다(North, 1990). 스미스, 리카도식의 비교우위무역도 식량생산이 저조한 국가들에게는 대안이 되었다. 이 점에서 과학기술의 발전과 시장기제는 맬서스의 비관적 예측을 극복할 수 있는 현대 문명사회의 조절장치 역할을 담당했다. 산업혁명 초입에 생존했던 맬서스는 다만 비약적인 과학기술의 발전, 그리고 자본주의 시장기제의 효율성을 미리 상상할 수 없었을 뿐이다.

풍요와 낙관이 전부는 아니었다. 세계 차원의 경제성장과 인구증가, 이에 따른 자원고갈과 환경파괴는 인류의 지속가능성을 위협하는 중요한 화두로 등장했다. 카슨(Rachel Carson)의 『침묵의 봄』(1962)이 환경주의에 대한 관심을 폭발시킨 이래, 인구의 급격한 증가와 이에 따른 자원고갈의 위기를 경고한 에를리히(Paul Erlich)의 『인구폭발』(1968), 그리고 공유지인 지구환경을 보전하기 위해 인구증가의 억제를 주장한 하딘(Garrett Hardin)의 “공유지의 비극”(1968) 등이 대표적인 논의라 할 수 있다. 1987년 환경과 개발에 관한 세계위원회(World Commission on Environment and Development, WCED)의 ‘우리 공동의 미래(Our Common Future)’ 보고서는 지속가능한 발전(Sustainable Development)이라는 용어를 공식화해 대안 창출의 필요성을 강조했다.

비관론으로 귀결되는 맬서스주의와 낙관론으로 귀결되는 풍요주의는 인구성장-경제발전-환경보전이라는 각각의 관계영역에서 학문적 논쟁의 대상이 되어왔다.

## 1. 인구성장과 경제발전

인구사회학적 접근에서 “맬서스 이론의 핵심은 인구성장과 경제성장 사이에 존재하는 긴장 및 불일치와 이에 따라 작동하는 피드백 과정”(계봉오, 2015)이다. 맬서스를 비롯한 고전적 인구변동이론과 수정주의 인구이론은 경제적 조건이 인구성장을 억제하는 방식으로 인구성장과 경제성장의 관계를 파악했다. 맬서스는 식량생산의 증가속도가 인구증가 속도를 따라잡기 힘들

기 때문에 제한된 경제성장(식량생산)에 적응하는 방식으로 인구가 조정될 것으로 본 것이다(멜서스, 2011). 신멜서스주의 역시 인구폭발에 대한 우려에 바탕을 두고, 인구성장과 경제성장 간에 존재하는 부정적 피드백의 고리를 약화시키기 위해 인구성장 억제책을 주장했다(Hodgson, 1988). 신멜서스주의는 인구성장 억제를 통해 경제성장을 촉진할 수 있다는 주장으로까지 이어졌지만, 동아시아를 비롯한 여러 지역의 개발도상국들이 인구성장에도 불구하고 경제성장을 이룸으로써 신멜서스주의의 주장은 경험적 연구로 입증되지 못했다(계봉오, 2015).

반면 보스럽이나 사이먼은 인구변화에 경제성장이 반응하는 방식으로 인과관계를 달리 해석했다. 보스럽은 식량생산 증가의 바탕이 된 농업기술의 발전 원인을 인구압력에서 찾았다. 기존 경제구조가 부담할 수 없을 정도로 인구가 성장하는 상황이 새로운 기술발전의 원동력이 된다는 것이다(Boserup, 1976). 사이먼 역시 인구증가가 단기적으로는 경제발전에 부정적 영향을 줄 수 있지만, 장기적으로는 긍정적인 영향을 미칠 것으로 파악했다(Simon, 1981). 보스럽이나 사이먼의 주장은 기술발전이 자원부존의 압력에서 비롯되고 경제적 필요의 산물임을 주장한 앤더슨(Anderson, 1991)의 주장과도 맞닿아 있다. 이처럼 멜서스 류의 인구이론이 인구성장과 경제성장의 부정적 피드백을 주장했다면, 보스럽이나 사이먼은 긍정적 피드백을 주장해 큰 차이를 보인다.

## 2. 경제성장과 환경보전

경제학자 솔로우(Solow)는 노동, 자본, 자연자원이라는 생산요소 간 대체 가능성으로 자연자원의 희소성 문제를 다룬다. 토지는 비옥하지 못해도 농기구나 농약을 통해서 생산력을 높일 수 있다는 것이다. 이 논의에 따르면, 생산함수를  $Y = F(L, K, R)$ 로 할 때 노동 및 자본과 같은 다른 투입요소가 충분히 커지면 자연자원의 최적량은 줄어든다(Solow, 1974). 환경쿠즈네츠곡선(Environmental Kuznets Curve)은 솔로우의 주장을 뒷받침한다. 경제개발

단계에서는 환경오염이 악화되지만, 1인당 국민소득 8천 달러 수준을 정점으로 개선된다는 주장이다. 경제성장과 환경오염은 역U형 모양의 곡선 관계라는 것이다(Grossman and Krueger, 1994). 이처럼 환경경제학(environmental economy)의 입장에 설 경우 인구변동과 경제성장의 관계는 장기적으로 낙관적 전망이 가능하다.

반면 생태경제학(ecological economy)의 입장은 훨씬 비관적이다. 경제성장이 궁극적으로 환경에 부정적 영향을 미친다는 것이다. 자연자원은 기술이나 자본으로 완벽하게 대체될 수 없다는 입장이기 때문이다(Common & Perrings, 1994). 제오르제스쿠-로젠은 엔트로피 법칙을 활용해  $Y + W = F(L, K, R)$ 로 재구성한다. 투입물로 노동(L), 자본(K)과 함께 자연자원(R)을 넣고, 산출물로는 생산물(Y)과 함께 쓰레기(W)도 함께 넣는다. 그래야 에너지가 보존된다는 열역학 법칙이 적용될 수 있기 때문이다. 우변에 투입된 생산요소는 좌변에 산출되는 생산품과 함께 폐기물을 함께 고려해야 하기 때문이다. 이른바 '생산의 쳄바퀴(treadmill of production)' 개념도 현대 자본주의 생산체제의 지속불가능성을 경고한다. 생태계로부터 추출된 에너지와 원자재를 생산과정에서 집중적으로 소비하는 현재의 생산체제는 천연자원의 고갈과 환경오염이라는 악순환을 반복하게 된다는 것이다(Schnailberg et al., 2002). 전통 맑스주의에서 강조한 '수요의 위기'뿐만 아니라, '비용의 위기'를 강조해 자본주의의 지속불가능성을 주장하는 의견도 있다(O'Connor, 1994). 사회적 차원의 환경보호 요구는 그 비용을 감당해야 하는 자본에게 압력으로 작용하게 되고, 환경보호라는 사회적 가치와 이윤 유지라는 자본의 이해는 양립 불가능하다는 주장이다.

### 3. 인구성장과 환경보전

하딩의 주장처럼 인간은 환경용량의 생태법칙에 지배된다(Hardin, 2009). 제한된 생태계 내에서 서식하는 동물의 수는 식량과 자원의 한계점까지는 증가하지만, 이 환경용량을 초과하는 인구증가는 생태계 파괴의 원인이 되어



한계에 이를 수밖에 없다는 것이다. 인구 증가 자체가 환경에 미치는 부정적 영향을 무시할 수 없다는 공감대는 조성되어 있는 것으로 파악된다. 다만 이 관계영역의 문제의식은 인구 총량적 접근에서 질적 접근으로 세분화되고 있다(Liddle and Lung, 2010). 특히 도시화(urbanization) 문제는 인구성장과 환경보전 영역에서 논쟁적인 주제가 되고 있다.

먼저 도시화 자체가 환경보전 측면에서 긍정적으로 작용할 수 있다는 주장이 있다. 에너지 효율성과 산업구조 변화 측면에서 도시화가 환경 파괴의 완충 역할을 담당할 수 있다는 주장이다(Ehrhardt-Marinez 1998). 좀더 세부적으로 살펴보면, 지속가능성 차원에서 도시화 규모에 관한 논쟁을 발견할 수 있다. OECD(2009)는 현재 세계 에너지 소비와 이산화탄소 배출의 60~80%가 도시에서 발생하는 것으로 추정하고 있다. 탄소 사용에 대한 압박이 커지면서 건물 및 교통시스템의 에너지 효율성이 주요한 포인트로 거론된다. 일반적으로 압축적이고 인구밀도가 높은 도시가 도로 이동 및 대중교통이 편리하며, 인구밀도가 낮은 도시보다 1인당 이산화탄소 배출량이 오히려 작다. 인구밀도가 낮아지면 도시 지역이 확장되면서 차량 이용이 더 증가하고 그 결과 도시는 더 확장되는 악순환에 빠지게 된다. 토지 이용 측면에서도 밀집형 대도시가 효율적인 것으로 조사된다. 인구 2백만 명 이상의 대도시 주민 1인당 토지 이용은 20만 명 미만 소도시 주민 토지 이용의 절반 수준에도 미치지 못한다(ADB, 2011).

중소도시 위주의 도시화 모델은 주로 정치적 고려가 많이 개입되어 있다. 중소도시 위주의 도시화 모델도 그 목적에 따라 강조점에 차이가 있다. 우선 도시와 농촌의 구조적 차이와 불평등을 해소하는 목적(Fei et al., 1986; Goldstein, 1990), 대도시로 이농인구가 몰렸을 때 사회적, 정치적 압력에 대한 우려(Gale and Dai, 2002), 그리고 대도시 거주민에게 제공되는 각종 사회보장이 이농인구에게도 제공되어야 하기 때문에 재정부담을 우려(Lin, 2002)하는 경우로 약간의 차이가 있다. 이 문제와 관련해 정부는 지역 간 균형발전과 특정 지역의 집중 투자를 통한 성장 추구라는 두 개의 상충관계에 있는 정책 목표를 두고 고민할 수밖에 없다. 거대도시를 지원하는 공공인프라에 재정을 투자할 것인가, 혹은 낙후된 다른 지역을 지원할 것인가? 개도

국 정부가 성장의 유인을 물리치고 과밀화 방지 및 지역균형정책을 취할 수 있을지는 의문이다.

위의 논의들이 도시화를 불가피한 선택으로 받아들이고 적정한 도시규모를 찾는 것에 집중하고 있다면, 도시화 자체가 환경보전 차원에서 부정적임을 주장하는 비판론도 존재한다. 농지의 질 악화, 도시 폐기물 처리를 위한 자원과 에너지 소비의 증가 등이 그 이유로 거론된다(Foster, 1999).

#### 4. 문제해결을 위한 협력의 가능성

정치경제학이나 공공정책 영역에서는 합리적 개인들이 공공선을 위해 자발적 협력을 할 가능성이 거의 없다고 보는 비판론적 시각과 정부의 개입을 통하거나 소유권 분산 등의 시장기제 도입으로 협력을 유도해 공유지의 비극을 막을 수 있다고 보는 낙관론적 시각이 병존하고 있다.

비판론적 시각의 논지는 매우 간결하다. 방목하는 가축의 수를 늘려 이익을 극대화하려는 ‘합리적’ 가축주의 행위는 공유지의 파멸을 가져온다는 것이다(Hardin, 1968). 하딘의 논의를 따르자면, 지구의 자원은 한정되어 있고 인구 억제 방법도 없기 때문에 공유지인 지구환경은 고갈될 수밖에 없다. 하딘의 논의는 집합행동으로 발생하는 이익은 공공재의 성격을 가지기 때문에 무임승차의 문제를 피할 수 없다는 올슨의 문제의식과 맞닿아 있다(Olson, 1965). 하딘의 딜레마에 대응하는 후속 연구들은 협력게임의 가능성을 찾으려는 노력으로 이어졌다. 하딘의 논의는 전형적인 죄수의 딜레마 게임이지만, 게임이 반복될 경우 협력의 가능성을 찾을 수 있다는 것이다(Runge, 1984). 공동체의 자율적 자원관리의 성공사례들도 이어졌다(McCay, 1995; Feeny et al., 1990). 오스트롬(2010)은 이러한 협력 사례들을 바탕으로 국가와 시장이라는 이분법을 넘어 자치적 자원관리의 가능성을 이론적으로 논증한 바 있다.

국제정치학에서 국가는 자국의 정치적 경제적 이해관계를 고려할 뿐 강제력이 없는 국제환경협약을 자국의 환경정책에 적용할 가능성은 매우 낮다는

합리적 선택이론에 바탕을 둔 시각이 비관론의 주류를 이룬다(Downs, 2000; Downs et al., 1996; Ringquist and Kostadinova, 2005). 반면 국익의 계산 외에도 국제환경협약의 합법성이 국내 환경정책에 영향을 미친다는 구성주의적 시각(Chayes and Chayes, 1993; Hass, 1989; Young and Levy, 1999)은 낙관론에 가깝다.

이상에서 살펴본 바와 같이 인구-경제-환경을 잇는 각각의 문제영역에서 사회학, 경제학, 정치경제학, 공공정책학, 국제정치학 등의 학문이 개별적으로 문제를 진단하고 해결책을 모색해왔지만, 멜서스주의의 비관론과 풍요주의의 낙관론 사이의 격차는 좁혀지지 않고 있다. 개별 학문의 독자적 영역에서 접근하기에는 한계가 분명한 거대담론이기 때문이다. 문제 진단에 대한 학문적 탐구 영역과 문제 해결을 위한 정책적 영역의 괴리도 기존 연구의 한계로 지적될 수 있다. 사회학과 경제학이 전자에 보다 초점이 맞추어져 있다면, 정치경제학, 공공정책학, 국제정치학은 상대적으로 후자에 강조점이 두어져 있음을 확인할 수 있었다. 문제 진단 및 해결의 통합적 접근을 위해서도 개별 학문의 세부적 문제진단을 학제적 연구로 발전시켜야 할 필요성이 제기된다.

이 연구는 인구 대 자연자원의 불균형을 다룬다는 점에서 19세기 멜서스와 유사점을 갖는다. 또한 특정 지역 및 국가에서는 자원 제약으로 인해 기근, 질병, 그리고 전쟁을 겪을 것이고 불평등은 지속될 것이라는 점에서 유사한 시각을 갖고 있다. 식량과 자원을 확보하기 위해 인류가 투쟁해온 결과 강자와 부자는 살아남았고 약자와 빈자는 도태되었듯이, 무력과 돈의 힘으로 문제를 해결하려는 방식도 지속될 것으로 본다.

이 연구가 기존 연구와 접근법에서 차이점을 보이는 지점은 다음과 같다. 첫째, 기존 연구가 인구의 “양”에 주된 관심을 보였다면, 이 연구는 인구 구성이나 분포와 같은 인구의 “질”에 더 주목한다. 19세기 멜서스의 관심은 인구 대 식량 비율이었기 때문에, 1인당 소비량의 편차가 비교적 작다는 점에서 인구의 절대크기는 매우 중요한 지표였다. 서론에서 언급한 바와 같이 산업혁명 이전 약 2천 년간 일부 귀족을 제외하고는 인구의 대부분을 차지한 평민들의 평균 소득이 시공간적으로 큰 편차가 없었다는 점도 총 인구 분석

의 유용성에 근거를 제공했다. 이에 반해 이 연구에서 총인구의 절대값은 맬서스 시기에 비해 유용성이 떨어진다. 일부 연구에서 도시화 문제 등의 세부적 접근이 진행되었으나, 자연자원의 소비수준을 결정하는 중산층의 규모와 정부의 정책역량을 제한하는 고령화 문제 등 인구의 “질”이 종합적으로 체계화되지는 못했다. 특별히 이 연구는 기존 연구에서 체계적으로 논의된 바 없는 산업화 출발 시기의 인구 크기를 중요한 변수로 다룬다. 경제성장 출발 시기의 인구 크기는 자원 소비와 관련해 매우 큰 의미를 갖는다. 산업화 초기 단계에는 자원집약적 산업을 정책적으로 육성할 수밖에 없는데, 이 때 해당 국가의 인구 크기는 자원 소비에 큰 영향을 미치기 때문이다.

둘째, 종속변수의 범위를 확대한 후 체계적인 유형화를 시도했다. 맬서스가 식량만을 다룬 반면, 후속 연구들은 식량, 에너지, 광물자원 등을 포괄한 것은 사실이다. 인류가 식량을 걱정해야 했던 농경사회에서 비약적인 생산력을 보유한 산업사회로 전환하면서 에너지의 사용이 폭증했기 때문이다. 이로 인해 나타나는 환경파괴의 심각성 때문에 이 연구는 설명 대상의 범위를 식량은 물론 자연자원 및 생태계로까지 넓힐 수밖에 없었다. 기존 연구들은 분석 범위를 확대하기는 했으나, 분석 대상을 특성에 따라 분류하기보다 열거하고 있다는 한계를 보였다. 이런 문제의식 하에 이 연구는 분석 대상인 자원의 종류에 따라 지속가능성 여부 및 자원을 두고 벌어지는 경쟁의 양상이 다를 수 있다는 점에 착안해 경제재(economic goods)와 자유재(free goods)로 범주화해 접근한다.

셋째, 이 연구는 성장과 확산의 속도 차이에 주목한다. 영국이 150년에 걸쳐 이룬 산업화를 중국은 20년도 채 안 되는 시간 내에 이뤄냈기 때문이다. 이른바 산업화 후발국가의 이점(advantage of late comers)이 발휘된 결과이다(Gerschenkron, 1962). 성장이 빨랐던 만큼 부작용도 컸다. 산업화에 필요한 자원 소비 및 생태계 파괴가 매우 짧은 기간 동안 집중적으로 이뤄졌기 때문에, 성장과 확산의 속도는 이 연구의 중요한 포인트가 된다.

### III. 인구문제의 질적 접근: 수요 측면

지난 50여 년 동안 세계 인구는 유례없이 빠른 속도로 증가해왔다. 세계 인구는 10억 명에 도달하기까지 20만 년이 걸렸고, 20억 명에 도달한 1927년까지는 한 세기 이상이 소요되었다. 이후 33년 만인 1960년에 30억 명에 이른 세계 인구는 2011년에 70억 명을 돌파했다. 2030년에 세계 인구는 83억 명, 2050년에는 90억 명을 넘어설 것으로 전망되고 있다(UN 2012, “중간예측”). UN에 따르면 서구 선진국들의 인구는 정체되는 반면, 저개발국 혹은 신흥 발전국의 인구성장이 전체 인구성장을 주도할 것으로 예상된다. UN 인구예측 중 “중간” 예측을 따를 경우 2040년 정도부터 성장률이 완만해지고 2100년경에 정점에 이를 것으로 예상된다. “낮은” 예측을 따를 경우 2020년부터 성장세가 둔화되고 2040년에 80억 명 선에서 정점에 이를 것으로 예상된다(UN, 2012; Economist, 2012). 이 경우 인구의 크기 자체는 맬서스 학파의 우려만큼 심각하지는 않을 것으로 평가된다. 이 말은 물론 인구증가가 문제가 되지 않는다는 것을 의미하는 것은 아니다. 절대적인 인구수의 변화보다 소비력이 있는 중산층의 수, 노인인구 및 경제활동인구 비율, 고령화 속도, 도시인구 수 등의 상대적인 변화가 더 큰 변수임을 말하는 것이다.

#### 1. 중산층 및 도시화

일단 대량 소비사회에서 선진국 중산층의 소비수준은 개도국이나 후진국에 비해 절대적으로 높다. 앞서 언급한 다이아몬드의 소비계수(consumption factor) 개념을 사용하면, 북미, 서유럽, 일본, 오스트레일리아 지역의 평균적인 사람의 소비계수는 32이다. 소비계수가 32라는 말은 케냐처럼 소비계수가 1인 사람보다 자원을 32배 더 많이 소비하고 쓰레기를 32배 더 많이 배출한다는 의미이다. 소비계수 개념을 사용할 때, 개도국의 소비수준이 현재 북미

수준으로 올라서면 지구 차원에서 현재보다 11배 많은 소비를 하게 된다. 소비 관점에서는 현재 세계 인구가 70억 명에서 사실상 770억 명으로 늘어나는 효과가 발생한다는 것이다(Diamond, 2008). 따라서 중산층의 소비능력이 고려되지 않은 총인구 절대값은 분석의 효용성이 떨어질 수밖에 없다.

구매력 기준 1인당 GDP \$6,000-\$30,000을 중산층으로 정의하고(Wilson and Dragusanu, 2008) 있는 골드만 삭스 기준으로 2010년 현재 세계 중산층은 약 12억 명이고, 2030년에는 약 30억 명에 달할 것으로 전망된다. 중산층 규모의 확대는 중국과 인도가 견인할 것으로 예측된다. 이 지역 중산층의 소비 비중은 세계 중산층 전체 소비의 23%를 차지해, 타 지역 중산층에 비해 덜 소비하는 것으로 나타났다. 이러한 지역적 편차는 시간이 지남에 따라 줄어들 것으로 예측할 수 있다. 2030년이 되면 중국의 중산층 규모는 11억2천만 명에 달해 미국 중산층 규모의 여섯 배가 되며, 2050년에는 미국의 열 배로 늘어난다. 구매력 기준 1인당 GDP의 경우 2030년 중국은 미국의 3분의 1 수준인 2만1천1백 달러이지만, 2050년에는 미국의 절반 수준이 4만7천8백 달러 수준으로 올라선다(The Asia Development Bank, 2011). 지역적 편차가 줄어들다는 말은 소비의 하향 평준화가 아니라 전반적인 소비수준의 상승으로 이어진다는 의미이다. 이처럼 중산층의 규모가 빠른 속도로 늘어나고, 증가분의 대부분이 그 동안 소비능력이 작았던 중국과 인도에서 비롯될 것이라는 예측은 자원 수급의 압박요인이 커진다는 의미로 해석된다.

도시화의 경향과 모델은 소비패턴 등 생활양식의 변화와 직결된다. 현재 50% 이하인 도시인구는 2030년경 세계 인구 83억 명 중 49억 명이 되어 도시화율은 약 60%에 이를 것으로 전망되고 있다. 도시인구의 증가분 중 중국과 인도가 차지하는 비중이 각각 2억8천만 명과 2억2천만 명으로 전체의 37%에 해당된다(UN, 2008). 맥킨지 보고서(2009)에 따르면, 이 지역에서 신규로 늘어나는 3억5천만~4억 명의 도시인구는 현재 미국 전체 인구보다 많다.

## 2. 고령화

인구 고령화는 평균 수명의 연장과 출산율 저하의 직접적 원인이다. 1970년대 이후 주요 선진국들은 피임약의 보급과 결혼 연령의 상승, 개인주의 풍토 등으로 인해 출산율이 떨어져, 심한 경우 인구 대체 수준 이하로 급감하기도 했다. 게다가 신멜서스주의의 산아제한 정책을 펼쳤던 아시아지역의 개도국들뿐만 아니라, 산아제한을 실시한 적이 없는 인도 같은 개도국도 경제수준이 올라가면서 출산율이 저하하는 현상이 발생하고 있다. 인구 고령화는 경제성장을 저하와 고령인구의 복지비용에 필요한 재정 부담으로 직결되는 주요 포인트가 된다. 또한 재정 부담에 따른 국가 정책능력의 감소는 향후 성장 친화적인 정책 대신 환경 친화적인 정책을 펼칠 수 있는 여력이 줄어든다는 점에서 주의 깊게 살펴야 할 대목이라고 할 수 있다.

2050년의 세계 인구는 절대 수의 증가뿐만 아니라 고령화가 심화될 것으로 예상되고 있다. 2010년에 65세 이상 인구는 총 인구의 8% 이하였지만 2050년에는 16%로 2배 이상 증가할 것이다. 소위 ‘중간 나이(median age)’로 분류되는 연령대는 2010년 현재 29세에서 2050년에는 9세가 증가하여 38세가 될 것이다(The Economist, 2012).

고령화의 속도도 빨라지고 있다. 65세 이상 인구가 7%에서 두 배인 14%로 늘어난 기간이 선진국에 비해 개발도상국이 월등히 짧다. 프랑스의 경우 65세 이상 인구가 두 배로 늘어나기까지 약 115년이 걸렸고, 스웨덴 85년, 오스트레일리아 73년 등이 걸렸으나, 싱가포르 19년, 브라질 21년, 중국 26년 등 개도국의 고령화 속도는 선진국과 비교할 수 없을 만큼 짧아졌다(National Institute of Aging, 2011).

특히 중국의 고령화는 타이밍과 속도에 초점을 맞춰 주의 깊게 추적할 필요가 있다. 지난 30년간 중국은 젊은 인구의 장점을 활용해 경제성장을 이뤘지만, 최근 들어 갑자기 조속한 노화를 맞고 있기 때문이다. 통상 선진국들은 1인당 GDP가 1만 달러를 넘은 후 고령화 사회에 진입했지만, 중국은 그 절반에도 못 미치는 4천5백 달러 수준(2010년)에서 이미 고령화 사회에 진

입하게 되었다는 점은 중국의 큰 고민이다. ‘중진국 함정’에서 아직 벗어나지 못한 상태에서 급격하게 빠른 속도로 노동인구가 감소하고 부양인구가 증가하면 저성장에 대한 위기감은 높아질 수밖에 없다. 노인 사회복지 요구의 증가로 재정 부담이 커질 경우 중국정부가 추진할 수 있는 정책수단이 줄어들어다는 점도 추가적인 관찰이 필요한 부분이다.

### 3. 성장의 속도와 규모

산업혁명에 말 그대로 ‘혁명’이었다. 인구의 폭발적 증가와 급속한 경제성장은 인류를 ‘멜서스의 덫’에서 구해냈다. 1750년과 1850년 사이를 “대분기 (Great Divergence)”라고 명명한 것도 이 때문이었다(Pomeranz, 2009). 일반적으로 경제성장 초기 단계에서 제조업 중심의 산업화 전략은 고투입, 고소비, 고배출형 성장방식일 가능성이 크다. 역U자형 환경 쿠즈네츠 곡선(EKC)을 따르더라도 산업화 초기 단계에서는 자원소비 및 환경파괴가 극심할 수밖에 없는 시기이다. 경제성장 초기에 환경파괴가 늘어가다가 일정 궤도에 올랐을 때 환경오염이 다시 줄어든다는 환경쿠즈네츠 곡선은 개별 국가 단위에서는 적실성이 있을지 몰라도 지구 차원에서는 적절하지 않다는 비판도 가능하다. 선진국들이 자원과 환경에 부담이 가는 산업을 개발도상국으로 이전했기 때문이다. 선진국이 치러야 할 환경비용이 개도국으로 이전된 것에 불과할 뿐 지구 차원의 자원 및 환경부담은 그대로이기 때문이다.

영국에서 시작된 산업화가 미국 및 다른 유럽지역, 그리고 아시아로 확산되면서 성장의 속도가 배가되었다는 점은 더 이상 놀라운 일이 아니다. 구매력 기준으로 1,300달러이던 1인당 GDP가 두 배인 2,600달러로 성장하는데 걸린 시간을 비교할 때 이 점은 명확해진다(The Economist, 2011). 산업혁명의 선발주자인 영국은 154년, 미국은 53년, 독일은 65년, 일본은 33년, 한국은 16년으로 줄어들고, 중국은 12년밖에 걸리지 않았다. 산업화 후발주자의 이점(advantage of late comers)이 최대한 활용된 결과이다(Gerschenkron, 1962). 압축적인 고도경제성장은 자원소비와 환경파괴에 대한 부담이 가중되



있음을 의미한다.

경제성장 초기의 인구 크기까지 감안하면 심각성은 더 커진다. 멜서스가 『인구론』을 통해 관찰한 18세기 말 산업혁명 초기에 영국 인구는 9백만 명에 불과했다. 산업화 초창기인 19세기 중반 미국 인구는 1천만 명, 20세기 초반 일본 인구는 4천8백만 명, 1960년대 중반 한국 인구는 2천2백만 명이 었다. 이에 비해 중국이 개혁개방 이후 산업화에 시동을 건 1980년대 중반 중국 인구는 이미 10억 명을 넘어섰다. 인도 인구 역시 산업화에 돌입한 1990년대 초반에 이미 8억 명을 넘었다(The Economist, 2011; UN, 2012; World Population History). 산업화 초기의 인구 규모로만 따진다면 20세기 말 중국은 19세기 중반의 미국보다 1백배나 많은 자원소비와 환경파괴를 담당하고 있는 셈이다.

#### IV. 분석대상의 확대 및 인구변동 효과의 세분화: 경제재 대 자유재

앞서 살펴본 바와 같이 인구 대 식량의 관계에 주목했던 멜서스의 문제의식을 에너지, 광물자원은 물론이고 물, 공기와 같은 생태계로까지 확대한 이유는 식량을 걱정했던 농경사회가 비약적인 생산력의 발전을 가져온 산업혁명을 거치면서 자연자원의 고갈 및 생태계의 지속가능성에 대한 우려로 문제의 초점이 옮겨졌기 때문이다. 또한 자원의 종류에 따라 경쟁의 양상이 다를 수 있다는 점에 착안해, 이 장은 분석대상인 자원의 종류에 따라 경제재와 자유재로 범주화해 지속가능성과 경쟁양상의 차이점을 살펴본다.

앞서 살펴본 바와 같이 식량 문제에 관해서는 낙관론과 비관론이 혼재하고 있지만, 식량수요의 증가분이 공급 증가분과 큰 차이를 보이지 않을 것이라는 분석이 우세해 수급 자체에 치명적인 문제가 발생할 것으로 판단되지는 않는다. 다만 식량 안보 위기는 가격상승 압력에 따른 시장의 불안정성이 더해져 차별적으로 나타날 것으로 전망된다. 에너지의 경우 세계 전체 차원에

서 수요의 증가속도는 낮아지지만, 유럽, 중국 및 인도의 에너지 수입의존도가 높아지고, 화석연료의 비중이 획기적으로 줄어들지 않아 화석연료 사용에 따른 지구온난화 문제의 심각성을 더할 것으로 정리할 수 있다. 광물자원 역시 시추기술의 발전 등으로 확인매장량이 늘어나 가채연수의 분석 틀로는 중단기적으로 수급에 차질을 빚을 가능성은 낮은 것으로 판단된다.

## 1. 경제재

### 1) 식량

1990년대 서구사회에서 이른바 “중국위협론”이 대두될 때 핵심은 식량문제였다. 브라운(Brown, 1995)의 책 제목 『누가 중국을 먹여 살릴 것인가?』가 암시하듯이, 당시 13억 명 중국인구의 식량수급은 전 세계적 문제로 확대될 만큼 심각하게 받아들여졌다. 브라운은 2030년경 중국이 심각한 식량부족 문제에 직면할 것으로 예측했다. 브라운의 문제제기 이후 20여 년이 지난 현재 시점에서 평가할 때, 세계 제1의 인구대국인 중국의 식량수급은 브라운의 우려만큼 위기상황은 아니다. 후속연구들(Rogergrant et al., 1995; Huang et al., 1997)이 지적했듯이, 식량수요는 증가했지만 농업 인프라 개선이나 생산성 향상으로 식량자급률이 심각하게 떨어지는 문제 상황으로 비화되지는 않았다. 무엇보다도 개혁개방 이후 중국의 경이적인 경제성장이 생산성 향상의 배경에 있었다. 강력한 산아제한정책의 영향으로 인구증가율이 둔화된 것도 중요한 원인으로 지적된다.

현재까지는 식량문제에 관해 낙관론과 비관론이 혼재하는 가운데 식량 공급 자체에는 큰 문제가 없을 것이라는 낙관론이 다소 우세한 것으로 판단된다. 다만 농산물 가격의 장기적 하락 추세는 더 이상 지속되기 어려울 것으로 판단된다(이정환·김재훈, 2008). 지구온난화를 비롯한 환경 문제, 그리고 안전성 문제 등으로 인해 농산물 공급 증가에 제약이 가해질 가능성이 크기 때문이다. 덧붙여 식량 가격의 급등주기도 단축되면서 식량 수출국과 식량 수입국 간의 긴장은 계속될 전망이다.

## 2) 에너지

1965년과 1970년 사이의 미국 석유생산량을 추정했던 허버트(King Herbert, 1956)는 원유생산 능력이 한계에 달해 조만간 원유생산이 최고점에 이른 뒤 급감한다는 이른바 석유고갈론(Peak Oil)을 제안해 논란의 중심에 섰다. 산업화에 필수적인 석유소비가 고갈론으로 제약을 받을 경우, 전 세계적으로 지속적 경제성장에 큰 장애요인이 발생할 수밖에 없었다. 특히 고도 성장 단계에 있던 개발도상국에게 석유고갈론은 치명적이라는 우려가 확산되었다. 허버트의 석유고갈론은 과연 현실화되었는가? 탐사 및 시추 기술발전 전에 따라 석유의 확인매장량은 1980년부터 2010년 사이에 두 배 이상 늘어났다. 석유소비 증가분을 반영한 가채연수도 1980년 이래 오히려 증가추세에 있다. 최근 셰일 오일층의 발견과 개발은 석유시대 종말의 경고를 무색하게 하고 있는 상황이다.

국제에너지기구(IEA, 2013)는 2035년까지 전 세계의 에너지 수요가 현재 보다 3분의 1가량 증가할 것이라고 전망했다. IEA 전망에 따르면, 중국이 미국을 제치고 곧 세계 최대 석유 수입국이 될 것이다. OECD 국가들의 에너지 수요는 거의 증가하지 않을 것이며, 약간의 증가가 있더라도 비OECD 국가들 에너지 수요 증가의 절반에도 미치지 못할 것으로 IEA는 전망했다.

영국의 국제석유자본인 BP가 발표한 2035년까지의 에너지 수요 예측은 크게 세 가지이다(BP, 2012). 우선 수요에 맞는 공급이 가능한가? BP는 국제 에너지시장이 41% 정도 늘어날 수요를 대체로 감당할 수 있을 것으로 본다. 셰일가스와 셰일오일, 그리고 최근 급부상한 재생가능 에너지 등 새로운 에너지원이 도입되기 때문이다. 1980년대 초반 석유 확인매장량은 1980년 기준으로 두 배 이상 늘어났고 석유 소비량은 확인매장량 증가에 비해 완만한 증가세를 보이고 있다. 석유 소비량은 늘어나지만, 확인 매장량 역시 소비량 증가분보다 늘어나 가채연수가 완만하게나마 증가하고 있는 것이다.

두 번째는 2030년경 지역별 에너지 자급 여부이다. 2012년부터 2035년까지 북미 및 유럽, 아시아 선진국 등 OECD 국가들의 에너지 소비량은 거의 증가하지 않고, 오히려 2035년 이후에는 감소 추세로 들어선다. 반면 2012년 대비 2035년 세계 전체 에너지 수요는 41% 증가한다. 신흥국의 증가분이

95%를 차지한다. 최대 증가국은 중국과 인도이다. 중국 에너지 수요는 미국의 두 배 이상이 될 것이고, 인도는 유럽 에너지 수요에 육박하게 될 것이다. 단, 세계 수요의 증가속도 자체는 낮아진다. 북미지역은 에너지 자급률이 점증해 자급자족이 가능하지만, 유럽 지역과 중국, 인도의 에너지 수입 의존도는 더 높아진다. 세 번째는 에너지 사용에 따른 지구환경의 지속가능성 여부이다. 2035년경에도 화석연료의 비율이 크게 떨어지지 않고, 재생가능에너지의 비율도 10% 미만에 그쳐 이산화탄소 배출량은 약 29% 정도 늘어날 것으로 전망된다(BP, 2014). 이 전망은 기후변화에 관한 정부 간 패널(IPCC)이 정리한 온실가스의 삭감 목표량을 훨씬 상회한다. 이 상태가 지속된다면 세계 평균기온은 상승 2도 이내 억제라는 IPCC의 목표는 불가능할 것으로 전망된다. 석유 대체자원으로 거론되고 있는 또 다른 화석연료인 셰일가스의 발견을 지속가능성 차원에서 마냥 환영할 수 없는 이유가 여기에 있다.

### 3) 광물자원

선발 산업화 국가와 비교할 때, 10분 1로 압축적인 초단기간의 고도성장, 그리고 1백배 이상 인구규모로 시작된 중국발, 인도발 산업화는 지구 전체의 자원소비와 환경 문제에 심각한 도전 요인으로 등장했다(UNEP, 2013). 단적인 예로 중국 경제가 성장하면서 철강 소비가 급증했다. 1990년까지 5천만 톤 이하였던 중국의 연평균 철강 소비량은 2000년경 미국과 비슷한 1억 톤 규모로 증가했고, 이후 10년 사이에 6배가량 늘어나 2010년에는 6억 톤으로까지 증가해 미국 철강소비량의 6배를 넘어섰다(Nomura, 2011). 철강 소비가 늘어나면서 원료인 철광석의 수요도 급증했다. 국제 철광석 시장의 거래량은 1980년 이래 3~4억 톤 규모였지만, 2000년 이후 중국의 수요가 급증하면서 2014년 현재 12억 톤 규모로 3배 이상 증가했다. 증가량의 대부분은 중국이 수입해간 양이고, 이 추세는 당분간 지속될 전망이다. 수요 증가는 가격 급등으로 이어졌다. 2000년대 초반 1톤 당 20달러 미만에서 거래되던 철광석 가격은 5배 이상 증가하여 2010년대에는 1톤 당 100~120달러 선에서 거래되고 있다(Gray, 2014).

하지만 광물의 ‘고갈’은 엄격하게 물리적인 관점에서는 의미 없는 표현이

다. 지각을 구성하는 암석 1입방킬로미터에는 평균적으로 알루미늄 2억 톤, 철 1억 톤, 아연 80만 톤, 구리 20만 톤이 들어 있으므로 분자 수준에서 광물의 고갈은 별 의미가 없다는 것이다(Brooks and Andrews, 1974). 문제는 접근성이 좋고 고품질인 광물이 제한되어 있다는 것이다. 그래서 광물의 매장량이라고 표현되는 용어는 정확히 하자면 확인 매장량(proved reserves)이다. 주요 광물자원의 확인매장량 및 가채연수를 해석할 때 주의해야 할 점이 있다. 확인매장량과 가채연수는 미래의 자원 희소성을 추측하기에는 큰 한계가 있기 때문이다. 우선 가채연수에는 재활용 개념이 빠져 있다. 한 번 사용한 금속자원이 사용 후 폐기되는 것이 아니라, 재활용이 가능하기 때문이다. 납과 알루미늄, 그리고 최근에는 철 역시 활발하게 재활용되고 있다. 또한 확인 매장량이 고정된 것이 아니라는 점이다. 채굴기술이 향상되고 해당 금속의 시장 가격이 높아지면 확인매장량은 늘어난다. 시추기술은 급속도로 발전했다. 시간당 시추거리로 표현할 때 1970년도 50미터에 불과했던 시추능력은 2010년 현재 450미터로 9배 늘어났다(Mining Global, 2014). 예전에는 기술적으로 접근이 불가능했던 지역까지 경제성만 있으면 얼마든지 개발할 수 있다는 의미이다.

요약하자면, 이 세 그룹의 자원은 절대인구의 증가보다는 중산층 수준, 도시화, 고령화 등이 집약적으로 확대되고 있는 중국, 인도 등 개발도상국 인구의 질적 변화로 인해 부족현상이 심화될 것으로 예상된다. 다만 생산량 증가, 대체자원의 발굴 그리고 재활용 등의 방법을 통해 공급 자체가 파국적인 상황을 맞을 것으로는 예상되지 않기 때문에 부분적인 지속가능 자원으로 분류했다. 기술발전과 시장기제로 파국을 면할 수 있다는 의미이다. 이들 자원의 수급 차원에서 지속가능성이 위협적이지 않다고 하더라도, 에너지 소비 확대로 인한 생태계 파괴의 위험성은 엄존하고 있다는 점이 다음 절에서 논의된다.

## 2. 자유재

앞서 살펴본 바와 같이 식량, 에너지, 금속자원 등의 경제재는 자원의 희소성 자체로 인한 중단기적인 공급차질보다는 수요와 공급 그리고 가격간의 갈등 때문에 공급이 불안정할 가능성이 높다. 공급량 자체의 부족보다는 분배의 문제가 더 큰 위협요인이 될 수 있다는 의미이다. 그렇다면 희소성이 없기 때문에 대가를 지불하지 않고 사용했던 물, 공기와 같은 자유재는 어떤가?

### (1) 지구온난화의 심각성

먼저 지구온난화 문제의 심각성이 어디에 있는지 살펴볼 필요가 있다. 해수면 상승으로 인한 도시 수몰, 이상고온 현상, 조기사망률 증가, 물리적 충돌 등은 인류의 존립을 흔들 수 있는 생존의 문제이다. 온실가스 배출로 인한 경제적 비용을 추산하려는 노력도 있어왔다. 온실가스 감축에 관한 정책적 우선순위를 높이려는 시도였다. 이른바 탄소의 사회적 비용(SCC: Social Cost of Carbon)은 이산화탄소 1톤 배출로 사회가 1년 동안 부담해야 하는 경제적 비용을 돈으로 표시한 것이다. 미국 환경청은 2015년 기준으로 SCC를 37달러로 추산했다. 하지만 현재 정부나 공공기관에서 이용하고 있는 SCC는 실제 사회적 비용보다 작을 가능성이 크다는 지적이 있었다(IPCC, 2011). 최근 연구에 의하면, 기존 SCC 산출모형에 충분히 반영되지 않았던 기후변화가 생산성과 경제성장률에 미치는 영향을 고려할 경우 미국 환경청이 추산한 SCC보다 6배나 크다. 이산화탄소 1톤을 배출할 때 유발되는 사회적 비용이 220달러나 된다는 것이다(Moore and Diaz, 2015). 이 모델을 2013년 미국 에너지 분야에서 배출한 54억 톤의 이산화탄소에 적용하면 총 비용은 1조 달러가 넘는다. 같은 해 미국 GDP의 6%에 해당하는 금액이다. 이산화탄소뿐만 아니라 지구온난화로 북극 빙하가 녹으면서 방출되는 해저 메탄 가스의 경제적 피해는 60조 달러에 이를 것이라는 연구결과도 있다(Nature, July 2013). 메탄의 온실효과는 이산화탄소보다 몇 배나 더 커서,

북극 메탄가스의 일부만 방출되어도 지구 온도 2도 상승은 15~35년 정도 앞당겨질 것이라는 전망이다.

앞서 살펴본 지구 온난화의 경제적 피해보다 더 심각한 것은 어쩌면 통계 체계의 붕괴일지도 모른다. 인류가 교량과 빌딩을 건설하고 제방을 쌓으며 도시를 계획할 때 기본 자료로 활용해 온 것이 자연재해 발생 패턴을 보여주는 통계자료였다. 2008년 Science에 실린 한 논문은 “정상성(stationarity)은 죽었다”고 선언했다(Milly et al., 2008). 자연현상은 고정된 불확실성의 범위 내에서 변동한다는, 이른바 ‘정상성’은 위험도 분석의 기본 원칙이고 모든 시 계열 분석의 근간이다. 정상성이 붕괴된 통계자료는 국가 정책은 물론, 규모가 훨씬 작은 도시계획마저도 불가능하게 한다. 잘못된 통계자료는 아무런 쓸모가 없을뿐더러, 오히려 잘못된 정보로 더 큰 피해를 입힐 것이기 때문이다. 지구온난화로 인한 가뭄과 홍수 패턴의 변화는 모든 위험도 분석을 의미 없는 것으로 만들며, 계획 자체를 불가능하게 만든다. 계획이 불가능한 사회는 더 이상 문명사회라 할 수 없다.

## (2) 지구온난화

대기오염 및 지구온난화가 거론될 때 가장 자주 언급되는 숫자는 450ppm과 섭씨 2도이다. 대기 중 일일 평균 이산화탄소의 농도가 450ppm을 넘으면 산업혁명 이전에 비해 세계 평균기온이 2도 이상 올라갈 것으로 예측되기 때문이다. 평균 기온 2도 상승은 전에 없던 홍수나 가뭄, 이상 한파, 이상 고온 등 이상 기후변화를 불러오고, 빙하지역의 해빙으로 해수면이 상승하여 지구의 주요 지역이 침수되는 재앙이 발생한다고 과학자들은 경고하고 있다.

문제는 현재와 같은 추세로 이산화탄소 배출이 계속된다면, 2030년경 마지노선인 450ppm에 도달한다는 것이다. 기후변화에 관한 정부간 협의체인 IPCC는 온실가스 배출 시나리오 4가지 중 최선의 시나리오(RCP2.6)로 갈 경우 온실가스 배출이 줄어 CO<sub>2</sub> 농도 421ppm을 유지해 지구 자정능력이 가능할 것으로 봤다. IPCC는 온실가스가 현재 추세대로 계속 배출되는 최악의 시나리오(RCP8.5)로 갈 경우 CO<sub>2</sub> 농도는 936ppm으로까지 상승해 평균 기온은 4도까지 상승할 수 있다고 경고했다.

2009년 과학저널 『네이처』의 접근법을 따르자면, 기온 상승을 2도 이하로 낮추려면 2000년부터 2050년까지 이산화탄소 배출량을 총 1조 톤으로 제한해야 한다. 그런데 2000년 이후 2013년 현재까지 배출량은 이미 3천억 톤을 넘어섰다. 따라서 2050년까지 배출량은 7천억 톤을 넘으면 안 된다. 그러나 기존에 확인된 석유, 천연가스, 석탄 매장량을 연소시킬 때 나오는 배출량은 이 7천억 톤을 훨씬 넘어선다. 거기에 셰일가스 등 비전통 화석연료까지 개발된다면 7천억 톤은 턱없이 부족한 양이다(김미형, 2013).

2050년까지 쓸 수 있는 7천억 톤을 과연 어떻게 분배할 것인가? 실제로 선진국은 산업혁명 시기에 이미 많은 온실가스를 배출했고, 현재에도 여전히 많은 온실가스를 배출하고 있다. 선진국의 인구는 세계 인구의 7분의 1밖에 안 되지만 이산화탄소는 총량의 절반을 차지한다. 2009년 국가별 이산화탄소 배출량을 살펴보면, 중국 77억 톤, 미국 54억 톤, 인도 16억 톤, 러시아 15억 톤 순이다. 반면 1인당 배출량은 오스트레일리아, 미국, 캐나다 순으로, 중국은 약 6톤으로서 미국 18톤의 3분의 1 수준이다. 그렇다면 2050년까지 약 40년 동안 쓸 수 있는 7천억 톤을 세계 전체 인구로 계산하면 1인당 연간 배출량은 약 2.5톤이다. 2.5톤은 현재 인도나 라틴아메리카 주민 한 명이 배출하는 양이다. 1인당 5톤인 세계평균을 절반으로 줄여야 한다는 의미이다(OECD, 2013). 미국을 예로 들면 1인당 18톤인 현재의 배출량을 20% 수준인 2.5톤으로 낮춰야 한다. 그래야 기온상승을 2도 이하로 낮출 수 있다.

현재 미국인의 생산 및 소비방식을 인도나 라틴아메리카 수준으로 낮추는 것이 과연 현실적일까? 이 질문에 대한 답은 부정적일 수밖에 없고, 지구 온난화 문제의 해결가능성을 어렵게 볼 수밖에 없는 이유이다.

### 3. 지구생태계의 수용능력

앞에서 인간 대 자연의 관계를 경제재와 자유재로 나누어 지속가능성을 검토했다. 이 절에서는 앞에서 살펴본 자원과 지구생태계의 트렌드를 종합하여, 인간의 자원소비와 관련된 지구생태계의 수용능력을 검토한다. 이를 위



해 국제환경단체인 지구생태발자국네트워크(GFN: Global Footprint Network)가 사용하고 있는 생태발자국(Ecological Footprint) 개념을 활용하기로 한다. 생태발자국은 모든 사람이 우리와 같은 생활방식으로 살 때 필요한 지구의 크기를 계산하는 방식을 의미한다. 우리 인간이 지구에서 살아가기 위해 필요한 의·식·주, 그리고 에너지·도로·폐기물 등 자원을 생산하고 소비하는 데 필요한 비용을 토지의 면적으로 환산한 것이다.

생태발자국은 “우리 인간이 지구에서 살아가기 위해 필요한 의, 식, 주, 그리고 에너지, 도로, 폐기물 등 자원을 생산하고 소비하는 데 필요한 비용을 토지의 면적으로 환산한 것”이다(지속가능발전포탈). 이 개념에 따르면 기본적으로 지구가 감당할 수 있는 면적 기준은 1인당 1.8헥타르이고, 현재 세계 평균은 2.7헥타르이다. 이 표현을 다시 해석하자면, 현재 인류가 사용하는 자원 소비 규모는 지구가 감당할 수 있는 양을 1.5배 넘어선 것이다. 즉 지금의 자원 소비 규모는 지구 1.5개가 있어야 지속될 수 있다. 생태발자국 이론에 따르면, 인류가 자원소비를 줄이지 않을 경우 2030년에는 지구 2개, 2050년에는 지구 3개가 필요한 상황이다.

자신의 몫을 다 사용하고 빌려 쓰는 채무자가 있고 자신의 몫을 덜 사용하고 빌려주는 채권자가 있듯이, 생태발자국에도 생태채무국과 생태채권국이 있다. 현재 세계 70억 인구 중 80%가 자기 국가의 생태용량(bio capacity)을 초과해 자원을 사용하는 생태채무자들이라는 점에 문제의 심각성이 있다.

#### IV. 트렌드 역전의 어려움

지금까지 살펴본 바와 같이 현재의 성장전략과 소비패턴을 그대로 유지할 경우 인류의 미래는 암울하다. 공멸을 막기 위해서는 어떤 식으로든 지구책이 필요한 상황이다. 문제는 현재의 발전전략이나 소비패턴의 변경을 시도하기도 쉽지 않지만, 변경을 시도해도 이 또한 심각한 상황을 야기한다는 점이다. 이 장에서는 트렌드 역전이 어려운 이유를 논의하고자 한다.

## 1. 과학기술의 한계

산업화에 성공한 영국이 인구성장과 빈곤의 악순환인 ‘맬서스의 덫’을 빠져나올 수 있었던 가장 큰 요인은 과학기술의 발전에 따른 생산력의 증가였다. 그 뒤를 이어 산업화에 성공한 후발주자들의 성공요인도 다르지 않았다. 당시의 가장 큰 문제는 식량생산량의 증가율이 인구증가율을 따라잡지 못했다는 점이었기 때문에 생산력의 증가로 이를 역전시키기만 하면 문제는 해결됐다. 21세기 상황에서 과학기술의 역할은 그렇게 간단하지 않다는 것이 문제이다. 이 연구는 지구생태계의 수용능력과 자원착취 및 대량소비에 기반한 생활방식 사이의 관계를 핵심모순으로 파악하고 있기 때문이다. 여기서 과학기술이 기여할 수 있는 역할은 지구생태계의 수용능력을 늘리거나 자원착취적 대량소비를 줄이는 것에 있다.

과학기술로 지구생태계의 수용능력을 늘리는 일은 현재 과학기술 수준으로서는 기대하기 어려운 일이다. 그렇다면 자원 및 에너지 소비를 줄일 수 있는 과학기술의 발전이 그나마 기대할 수 있는 분야라고 할 수 있다. 유감스럽게도 현재까지 과학기술은 지구온난화의 주범인 화석연료를 대체할, 실용성 있는 에너지를 발굴하지 못했다. 앞서 살펴본 바와 같이 2030년에도 인류는 여전히 화석연료 위주의 에너지 소비를 하게 된다. 석탄의 비중이 유지되고, 석유의 줄어든 비중을 천연가스가 메우는 수준에 불과하다. 2030년에도 화석연료의 비중은 80% 내외에 이를 전망이다. 대체 에너지로 각광 받고 있는 바이오 연료의 경우도 현실성이 매우 떨어지는 것으로 평가되고 있다.

화석연료의 비중을 줄이기 힘든 상황에서 그나마 거론되고 있는 방법이 이산화탄소 포집 저장 기술(CCS: Carbon Capture and Storage)이다. 화석연료를 연소하는 과정에서 나오는 이산화탄소를 모아 육지나 바다 깊은 곳에 저장하여 격리함으로써 지구온난화를 막겠다는 방법이다. 실제 IPCC도 CSS를 탄소배출 억제제의 주요한 기술로서 고려하며 개발에 독려를 가하고 있다 (IPCC, 2014). 문제는 CCS가 아직 실용성이나 안전성 차원에서 검증되지 못한 기술이라는 점이다. 실용성 차원에서, CCS를 위한 설비 건설 및 운용

과정에서 소요되는 자원 및 에너지 비용이 CCS의 효용보다 크다는 비판이 있다. 안전성 차원의 비판은 더 심각하다. CCS 역시 핵폐기물 저장과 마찬가지로 폐기물을 지하 깊은 곳에 감추어둔다는 점에서 다르지 않다는 것이다. 인간이 통제하기 힘든 지진 등의 지질학적인 변동으로 탄소가 누출될 가능성을 완벽하게 차단하지 못하는 한, 탄소포집저장의 한계는 분명하다는 것이다(Schaffer, 2010). 저장된 이산화탄소가 대기 중으로 방출될 위험성이 과소평가되었고, 화석연료에 이해관계가 걸려있는 세력이 이 기술의 안전성을 과장하고 있다는 말이다.

결국 현재처럼 자원과 에너지를 대량으로 소비하는 방식을 변경하지 않는 이상 과학기술의 발전도 한계를 가질 수밖에 없다는 것이 중론이다. 대체 에너지를 발굴하고 탄소 배출량을 줄이려는 노력은 계속되어야 하지만, 기본적으로 자원과 에너지 사용을 줄이려는 획기적 변화 없이는 이 모든 노력이 허사가 될 가능성이 크다. 이 점에서 *Green Illusion*(2012)의 저자 오지 제히너의 주장처럼, '절약 기술'의 개발이야말로 가장 효율적인 대처법이 가장 현실적인 접근방식이 될 것이다.

## 2. 시장의 한계

자연자원의 희소성뿐만 아니라 악화되는 생태환경이 최대 위협요인인 상황에서 시장의 역할에도 한계가 있다. 자연자원의 희소성에 대응하는 경제학의 논리는 애로우의 일반균형 이론에서 시작된다. 실제 1970년대 석유파동으로 유가가 상승했을 때, 에너지 절약 기술이 등장하고 에너지 소비가 작은 경차가 인기를 끌었다. 이른바 중후장대(重厚張大)형 산업에서 경박단소(輕薄短小)형 산업으로 전환의 계기를 마련한 것이다. 그 결과 기술발전이 자원 고갈 위기극복에 도움이 된 것도 사실이다.

수요공급의 시장원리가 충실하게 적용된 애로우의 일반균형은 여전히 몇 가지 심각한 문제에 직면하고 있다. 첫째, 희소해진 자연자원의 가격이 상승해 소비증가율이 주춤한 것은 사실이지만, 절대 소비량은 계속 늘어갔다. 자

연자원의 희소성 문제를 시장원리가 본질적으로 해결할 수 없다는 의미이다. 둘째, 물이나 공기와 같은 자유재(free good) 혹은 공공재(public good)는 시장 원리에 맡겨놓기가 곤란했다. 판매를 위한 계량화의 문제도 있지만, 가격을 지불할 수 없는 저소득 계층에게 물 혹은 공기와 같은 자유재마저 제공하지 않을 경우 공동체는 심각한 파국을 맞을 수 있기 때문이다.

셋째, 수요와 공급에 의해 자원의 효율적인 배분이 이루어질 것이라는 기대는 이른바 외부효과(externality)에 의해 제한되었다. 기업이 제품을 생산하는 과정에서 발생한 오염물질은 하천이나 공기를 오염시켜 인근 주민들의 건강을 위협하지만, 기업은 이에 대한 비용을 치르지 않는다. 환경오염으로 유발된 비용까지 고려한 사회적 비용(social cost)이 해당 기업이 생산된 제품을 시장에 출시할 때 고려하는 사적 비용(private cost)보다 더 크다는 말이다. 이 같은 외부효과는 비용과 편익이 수요공급 곡선에 반영되기 힘들므로, 결과적으로 자원이 효율적으로 활용되지 못하는 이른바 시장실패(market failure)로 이어진다. 외부효과에 따른 시장실패를 교정하기 위한 대안으로 경제학은 정부에 의한 조세와 보조금 지급을 고민해왔다. 정부가 부정적 외부효과를 유발하는 행위에 대해서는 해당 경제주체에 조세를 부과하여 억제하고, 긍정적 외부효과에 대해서는 보조금을 지급하여 권장한다는 것이다. 이른바 피구(Pigou)세, 또는 피구적 보조금이다. 하지만 조세와 보조금을 통해 외부효과로 인한 문제를 해결하는 데는 한계가 있다. 일상의 경제 행위들 중에서 외부불경제와 외부경제를 명확히 규명하기가 어렵다는 점과, 규명하더라도 외부효과로 인해 유발되는 이익이나 손실의 규모를 정밀하게 측정하기 어렵기 때문이다.

시장의 실패를 인정하고 정부 개입의 필요성에 동의한다고 해도, 환경문제와 관련된 국가 간 분쟁에서 정부 역할을 대신할 수 있는 세계정부는 현재 없다. 무정부 상태의 국제정치에서는 공공재 문제와 관련해 정부의 역할을 대신할 조직과 제도가 마련되어 있지 않기 때문에 시장의 실패로 나타날 지구공동체 이익이 침해되는 결과가 반복될 것이다.

### 3. 집합행동의 딜레마: 편익의 집중과 비용의 분산

기후변화는 다른 환경문제가 그러하듯 공공재적 성격과 외부효과적 성격을 모두 가지고 있다(Frankhauser and Kverndokk, 1996). 먼저 지구 대기는 물과 함께 경제학 교과서마다 등장하는 대표적인 공공재이다. 대기를 두고 서로 경쟁할 필요가 없었다는 점에서 비경합성을, 그리고 대기를 사용할 때 특정인이나 특정국을 배제할 이유가 없다는 점에서 비배제성을 갖추고 있는 재화라고 할 수 있다. 각 국가는 자신의 사적 이익을 도모하기 위해 이산화탄소를 배출해 결과적으로 지구 전체의 온난화를 야기함으로써 대기를 공유지의 비극(the tragedy of commons)에 빠지게 했다. 산업화로 연계 되는 편익은 특정 국가에 집중되고, 지구온난화로 치러야 할 비용은 세계 전체 국가로 분산된다는 점에서 기후변화는 전형적인 집합행동(collective action) 딜레마에 속한다(Olson, 1965). 각 국가의 개별적 합리성, 즉 산업화를 통한 경제성장과 공동체의 합리성, 즉 온난화 방지 간에 충돌이 발생하여 지구 대기라는 공공재 사용에 차질이 생기는 것이다.

기후변화는 또한 대표적인 외부효과의 특성을 가진다. 산업화 과정에서 개별 국가들은 온실가스를 배출하면서 지구 대기를 오염시켜 주변 국가 및 세계 전체 환경에 해를 입혔지만, 개별 산업화 국가들은 이에 대한 비용을 치르지 않았다. 이는 자국은 물론 주변국에게 ‘가격과 시장을 통하지 않고’ 외부 효과를 미치는 것이다. 현재 진행되고 있는 국가 간 기후변화협약은 기존의 기후변화로 발생하는 외부효과가 더 이상 무시되지 않고 시장가격에 충실히 반영되는, 이른바 ‘외부효과가 내부화(internalization)’하는 과정이라고 할 수 있다(이정전 1994). 문제는 국가간 외부효과를 교정할 때도, 국가 내에서 정부가 외부효과를 교정할 때와 마찬가지로의 어려움이 생긴다는 점이다. 부정적 외부효과를 유발하는 행위에 대해서는 조세를 부과해 억제하고 긍정적 외부효과에 대해서는 보조금을 지급하여 권장하려 하지만, 외부효과가 유발하는 정확한 이익과 손실의 규모를 측정하기 어렵다는 점이 큰 난점이다. 게다가 국가 간 문제의 경우 국가 내의 정부처럼 “폭력을 합법적으로 독점하는”

세계정부가 없기 때문에 지구온난화의 책임을 두고 논란이 계속되고 협상은 늘 난항에 처할 수밖에 없다.

지난 30여 년간 기후변화 관련 국제협약이 지지부진한 이유는 여러 가지가 있겠지만, 핵심은 선진국과 개도국 간의 이해 상충이다. 선진국은 기후변화를 환경문제로 인식한다. 반면, 개도국은 기후변화를 개발문제(development issue)로 인식한다(신성휘, 1997). 주요 국가들은 경제성장과 온실가스 배출량이 비례하는 관계를 보이고 있으나, 국가별로 차별화된 추세를 보이고 있다. 국가별로는 미국, 중국, 인도 등은 GDP와 CO<sub>2</sub> 배출량이 동조현상을 보이고 있으나, OECD Europe의 경우 GDP는 증가하지만 CO<sub>2</sub>는 소폭 감소하고 있다. 이를 해석하면 친환경 녹색성장의 기반이 마련되어 있는 유럽 국가들의 경우 CO<sub>2</sub>를 줄여도 경제성장에 큰 영향을 받지 않지만, 준비가 되어 있지 않은 국가들의 경우 CO<sub>2</sub>를 줄이면 곧바로 경제성장이 둔화될 수 있다는 의미이다. 이처럼 경제성장 가도에 있는 개도국들이 자진해서 이산화탄소 배출 감축을 결의하기란 쉽지 않다(IEA, 2013).

이러한 시각 차이를 게임이론에 적용할 경우 문제는 더욱 심각해진다. 선진국은 환경문제에 대해 높은 인식과 제도가 갖추어져 있는 EU와, 세계 온실가스 배출량의 4분의 1을 차지하고 있지만 감축에 따른 비용과 국내 정치 문제로 협력이 소극적인 태도를 취하고 있는 미국으로 구분된다. 개도국 역시 생태환경이 취약해 기후변화로 인해 피해가 큰 국가들은 기후변화협약에 적극적이지만, 현재 빠른 속도로 경제성장을 추진하고 있는 국가들은 기후변화협약에 따른 개도국의 의무감축에 반대하며 소극적인 입장을 펴고 있다. 설명의 편의를 위해 일반적인 선진국과 개도국간의 게임으로 단순화시켜 보기로 하자. 죄수의 딜레마 게임이론을 적용할 경우 개별 국가들이 지구온난화 문제 해결을 위해 협력함으로써 얻게 되는 보상이 소극적인 대처로 배신할 경우의 이익보다 크지 않는 경우가 많으므로, 개별국가들은 협력보다 무임승차를 택할 유인이 많아지게 된다. 이 역시 편익은 집중되고 비용은 분산되어 발생하는 '공유지의 비극'이라고 할 수 있다.

풍요한 소비사회를 경험한 기존 선진국의 소비패턴을 바꾸는 일도 어려운 일이지만, 미국식 자본주의 발전과 대중소비사회를 모방하고 있는 신흥 부상

국들에게 성장률을 희생하면서 새로운 발전전략과 소비양식을 요구하기란 쉬운 일이 아니다. 신흥부상국들에게는 충분히 “사다리 건너차기”(장하준, 2004)로 인식될 수 있기 때문이다. UN 기후변화에 관한 정부 간 협의체가 내실 있는 해결책을 내놓지 못하고 있는 것이 그 방증이다. 이처럼 상충되는 이해관계 속에서, 공공재인 지구생태계를 위해 비용을 분담하자는 주장에 선뜻 동조할 유인을 찾기는 쉽지 않다.

#### 4. 국가 능력의 축소

제III장에서 살펴본 인구 고령화 문제는 국가 재정능력과 관련되어 환경문제의 해결을 더욱 어렵게 한다. 생태계에 부담을 줄이고 연착륙할 수 있는 가장 쉬운 방법은 출산을 감소를 통한 인구증가의 억제이다. 출산을 감소는 과연 어떤 영향을 미치게 될 것인가? 가장 쉽게 예상할 수 있는 결과는 고령화 사회의 도래이다. 고령화 사회는 당장 세 가지 큰 경제적 부작용이 있다. 첫째, 경제활동 인구수가 줄어들어 곧바로 경제성장이 둔화될 수 있다. 1965년에서 1995년까지 비약적인 경제성장을 경험한 동아시아 지역 GDP 성장의 3분의 1은 노동력 팽창에 따른 결과였다. 2000년에서 2010년까지 미국 GDP 성장률 3% 중 1%는 인구증가에 의한 기여분이었다. 이처럼 경제활동 인구나 경제성장은 직접적인 영향 관계에 있다. 둘째, 경제활동 인구 대 부양 노령인구의 비율이 높아지면서 젊은 세대의 실질소득이 감소한다. 젊은 세대의 실질소득 감소는 소비위축은 물론 저축률에도 영향을 줘 경제성장 둔화로 이어질 가능성이 높다. 셋째, 고령화 사회로 인한 만성적인 재정적자가 우려된다. 노령인구를 위한 연금 및 의료비용 지출 증가는 정부 재정에 큰 부담으로 작용할 것이다. 실제 미국 의회예산사무국이 예측한 조사에 의하면 미국 연방정부의 부채비율은 2010년 GDP 대비 60%에서 2035년 185%로 증가할 것이고, 직접적인 원인은 고령화 관련 비용이라고 한다.

위의 세 가지 경제적 부작용은 고스란히 성장둔화로 이어질 수밖에 없다. 문제는 인구증가의 압박을 가장 많이 받는 국가들이 바로 높은 경제성장률을

보이고 있는 신흥 개도국이라는 점이다. 경제 성장이 둔화될 가능성이 높은 출산율 감소를 과연 성장 가도에 있는 개도국이 택할 수 있는지의 문제가 남는다. 경제적 차원뿐만 아니라 복지수요가 확대되면서 세대 간/집단 간 갈등이 증폭될 가능성도 리스크 중의 하나라고 할 수 있다.

더 큰 문제는 신맬서스식 처방을 받아들이며 출산율을 낮춘 중국이 이미 고령화사회로 진입했다는 점이다. 출산율 억제정책을 쓰지 않은 인도마저도 소득수준의 향상과 함께 출산율 증가율이 둔화되고 있다. 이처럼 출산율이 낮은 중국 및 개도국들이 직면한 문제는 국가가 부유해지기 전에 고령화 사회가 된다는 점이다. 재정지출이 늘어나고, 성장의 모멘텀을 놓칠 가능성이 높다는 의미이다(이코노미스트, 2012).

환경 문제와 관련해 인구 노령화 문제가 심각한 이유는 바로 고령화 관련 복지비용의 증가로 국가 재정 능력이 약화됨으로써, 친환경정책을 추진할 수 있는 재정적 동력이 상실된다는 점이다. 재정상태가 양호할 때에도 성장률의 둔화를 감수하면서 친환경정책을 펼치기는 쉽지 않다. 하물며 경제활동인구 감소, 청년세대의 실질소득 감소, 그리고 고령화 관련 복지비용의 증가라는 고령화 사회의 경제 리스크가 있는 상태에서 추가적으로 친환경정책이라는 경제 리스크를 개별 국가의 정부가 감당하기란 쉽지 않은 일이다.

## V. 요약 및 결론

이 연구는 인구 대 자연자원의 불균형을 다룬다는 점에서 19세기 맬서스와 유사점을 갖지만, 분석 시각 측면에서 다음과 같은 차이를 가지고 접근한다. 첫째, 이 연구는 총인구수의 절대량보다 인구의 “질”에 주목한다. 동시에 산업화 출발 시기의 인구 크기를 중요한 변수로 다룬다. 둘째, 설명대상의 범위를 식량, 에너지, 광물자원은 물론이고 물, 공기와 같은 생태계까지 포괄한다. 동시에 이 연구는 분석 대상인 자원의 종류에 따라 지속가능성 여부 및 자원을 두고 벌어지는 경쟁의 양상이 다를 수 있다는 점을 염두에 두고, 경



제재와 자유재로 구분해 접근한다. 셋째, 이 연구는 경제성장과 확산의 속도 차이에 주목한다.

이상의 접근법을 바탕으로 이 연구가 트렌드 분석을 통해 발견한 주요 발견점은 다음과 같다. 첫째, 식량, 에너지, 광물자원 등 경제재(economic goods)의 경우 수요의 증가로 분배와 관련된 갈등이 증가해 공급 불안정이 계속되었지만, 대체재 개발 및 기술 혁신 등으로 공급 자체에 결정적인 문제가 발생하지는 않을 것으로 예측된다. 확인된 가용 자원의 양과 생산의 집중도에 따라 경제재 내에도 편차는 클 것으로 예상된다. 둘째, 물, 공기와 같은 자유재(free goods)의 경우 획기적인 변화가 없는 한 지속가능성이 매우 낮다. 자유재는 경제재와 달리 인류 생존에 직결되는 문제이고, 한 번 훼손되면 회복에 막대한 시간이 소요된다는 점에서 최고로 위협적인 요인이 될 것으로 예측된다. 편익은 집중되고 비용은 분산되는 자유재의 특성 때문에 전형적인 집합행동의 딜레마(collective action dilemma)에 빠져 문제 해결은 매우 어려울 가능성이 크다. 경제재 문제를 해결하려다가 자유재 문제가 악화될 가능성도 크다. 심층 및 심해 자원 개발 등에 필요한 에너지 소비의 증가는 환경자원에 대한 부담으로 가중될 것이기 때문이다. 시추기술의 발전으로 추가 석유 및 광물자원의 매장량이 늘어나는 것을 반기기 어려운 이유가 여기에 있다. 석유 부족한 세상보다 석유가 풍족한 세상이 지구온난화 관점에서는 더 큰 재앙일 수 있다. 셋째, 현재 진행되고 있는 자원소비 및 생활양식을 새로운 방식으로 전환하기는 매우 어려울 것이다. 과학기술발전의 한계, 시장 외부효과에 대한 통제의 어려움, 국가의 정책능력 약화, 국가 및 집단 간 집합행동의 딜레마 등이 비관적 전망을 역전시키기 어려운 요인으로 파악된다. 넷째, 중국 사례에서 확인되듯이 멜서스식 출산율 억제를 통한 문제해결에는 한계가 있기 때문에, 지속가능성을 염두에 둔 소비패턴 등 생활양식의 변화에서 출구를 찾아야 할 것으로 예측된다. 친환경 도시화는 출구의 중요한 옵션이 될 수 있다. 다섯째, 중국은 현재 지구온난화와 같은 기후변화의 원인 제공자인 동시에 직접적 피해자라는 점에서 향후 중국이 취할 구체적인 실천은 위기상황 타개에 가장 큰 영향력을 미칠 것이다. 중국의 기회요인과 도전요인에 대한 추가적 연구의 필요성이 제기된다.

이 연구는 인구 대 자연자원의 불균형 문제를 체계적으로 접근한 18세기 말 맬서스의 인구론을 21세기적 해석을 통해, 이른바 맬서스의 문제의식을 넘어(beyond Malthus) 새로운 문제규명과 접근법을 모색하고자 하는 시론적 접근이다. 앞서 설명한 바와 같이 맬서스의 관찰은 정확했다. 인구와 식량의 불균형, 이로 인한 빈곤의 악순환은 『인구론』이 발간된 18세기 말까지는 엄연한 역사적 사실이기 때문이다. 물론 맬서스의 예측은 결과적으로 틀렸다. 맬서스가 경험하지 못한 과학기술의 발전 및 시장경제의 효율성 덕분에 그의 비관적 예측은 일어나지 않았다. 이른바 ‘맬서스의 빗’은 풀려 21세기 인류는 풍요사회를 경험하게 됐다.

‘맬서스의 빗’에서 탈출한 인류가 여전히 맬서스의 문제의식에 주목해야 할 이유는 분명하다. 미국을 중심으로 한 서구사회의 자원착취적 생산방식과 대량소비에 기반한 생활방식이 중국과 인도라는 세계 최대 인구 대국들에 이식되고 확산되었기 때문이다. 대중소비사회의 라이프스타일이 자원집약적인 도시화로 증폭되고 세계화와 중국의 부상으로 가속화되고 있다는 점도 문제의 심각성을 더한다. 유사 이래 최대 인구 대국들이, 유사 이래 최고의 속도로, 자원착취적 생산 및 소비의 성장과정을 답습하고 있다는 점을 이 연구는 새로운 문제상황으로 파악한다. 맬서스의 문제의식을 21세기 방식으로 해석한다면, 인류는 인구와 식량의 불균형에 따른 빈곤의 악순환, 즉 ‘맬서스의 빗’에서는 풀려났지만, 풍요사회의 이면에 감춰진 인구의 질적 변화와 자연 자원 및 생태계의 불균형으로 공멸까지 거론되는 자기파괴적 상황에 직면했다. 이 점에서 ‘맬서스의 빗’은 새롭게 해석되어야 할 필요가 있다.

맬서스의 처방 역시 21세기 관점에서 여전히 논란의 대상이다. 맬서스는 빈민이나 하층민들에 대한 구호나 원조를 금지해 사회 하층계급의 출산율을 인위적으로 조절해야 한다고 주장해 도덕적 관점에서 거센 비판을 받은 바 있다. 21세기 맬서스의 재해석이 필요한 이유 중 하나는, 맬서스의 처방을 답습하자고 주장하는 것에 있지 않다. 다만 기후변화에 관한 정부간 협의체의 논의 중 신흥부상국들의 문제제기가 맬서스식 해결방식의 문제점과 닿아 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 중국과 인도 등 신흥부상국들이 미국 등 서구 자본주의국가식 발전을 모방하자, 기존 선진국들이 이들 국가들에게 세

로운 발전전략과 소비양식을 권고하고 있기 때문이다. 생태계 파괴 등 인류 공멸을 막기 위해 자신들이 누리고 있는 풍요사회에 도달한 길을 답습하지 말라는 주장이다. 신흥부상국 입장에서는 서구사회가 권고하는 새로운 발전 전략을 받아들일 경우 현재 진행 중인 고도성장을 포기해야 한다. 다소 거칠게 표현하자면, “사다리 걷어차기”(장하준, 2004)의 문제의식은 멜서스식 처방에 대한 저항이다. 이 점에서 21세기 인류는 여전히 멜서스의 문제의식에서 벗어나지 못하고 있다.

멜서스를 넘어서야(Beyond Malthus) 할 이유는 분명하다. 미국 핵과학자 협회의 ‘지구 종말 시계(Doomsday Clock)’는 2016년 현재 지구 종말을 의미하는 자정까지 불과 3분 남은 오후 11시 57분을 가리키고 있다. 인류 멸망을 피하기 위한 이 단체의 긴급 주문사항은 자신들의 관심사인 핵무기 감축과 같은 비중으로 기후변화에 대한 헌신적인 노력을 특정하고 있다(Mecklin, 2016). 이 연구가 검토한 바와 같이 자유재의 지속불가능성은 시비를 가릴 논쟁의 대상이 이미 벗어난 것으로 판단된다. 개인, 조직 그리고 개별국가의 합리성 차원의 기존 패러다임으로는 해결이 불가능하다. “누가”, “얼마나” 더 갖는가를 두고 경쟁하는 게임이 아니기 때문이다. 공멸을 피하기 위한 협력의 조건 창출을 구속력 있는 국가 간 협의에서 찾아야 한다면, 공멸을 피할 수 있는 새로운 패러다임은 어떤 방식으로 구현될 수 있는가? 이 연구의 범위를 넘어서는 문제이지만, 시론적 연구의 성격을 감안해 그 방향을 제안하고자 한다.

현재 대중사회의 소비패턴을 유지한 상태로는 지구적 차원의 지속가능성은 매우 낮다. 그러나 소비욕구를 통제하는 종교적 접근이나 전통사회로 복귀를 주장하는 접근은 현실성이 의심된다. 거대담론과 형이상학적 접근을 시도하기보다는 새로운 패러다임을 구상하기에 적절한, 인류가 살만한 공동체(livable community)를 도시 차원의 분석 단위에서 찾는 것이 현실적인 것으로 판단된다. 이 공동체의 하부구조인 새로운 도시는 우선 자연자원 및 에너지를 최소한으로 사용해 산업사회의 지속불가능성 문제를 해결해야 한다. 이 문제를 해결하기에 가장 적절한 도시의 규모와 운영방식에 관한 심층적인 추가 연구가 필요할 것으로 판단한다.

투고일자: 2016-09-12 심사일자: 2016-09-21 게재확정: 2016-09-27

## 참고문헌

- 계봉오. 2015. 「인구고령화, 사회경제적 발전, 사회불평등의 관계」. 『경제와 사회』. 여 름호(통권 제106호). pp. 41-72.
- 그레고리 클라크 저. 이은주 역. 2009. 『멜서스, 산업혁명 그리고 이해할 수 없는 신세 계』. 서울: 한스미디어.
- 김미형. 2013. 「남아 있는 지구탄소예산 약 4천억 톤 어떻게 배분하나」. 『쟁점과 이슈』. 기후변화행동연구소.
- 레이첼 카슨 저. 김은령 역. 2011. 『침묵의 봄』. 서울: 에코리브르.
- 신성휘. 1997. 「기후변화협약 대응 선진국의 협상전략 결정요인 분석 연구」. 에너지경 제연구원 연구보고서.
- 오스트롬(E. Ostrom) 저. 윤홍근·안도경 역. 『2010. 공유의 비극을 넘어: 공동자원 관 리를 위한 제도의 진화』. 서울: 랜덤하우스.
- 이정전. 1994. 『녹색경제학』. 서울: 한길사.
- 이정환, 김재훈. 2008. 「'08 식량위기로, 그 실상과 대책」. 『국제식량연구시리즈 1』. 시 선집중 GSNI 제69호.
- 이코노미스트 편집부 편. 김소연·김인향 역. 2012. 『메가체인지 2050: 이코노미스트 미 래 보고서』. 서울: 한스미디어.
- 장하준 저. 형성백 역. 2004. 『사다리 건너차기』. 서울: 부키.
- 정태인. 2012. 「경제법칙과 자연법칙을 통합한 생태경제」. 『네박자로 가는 사회적 경제』. 새사연 브리핑.
- 제프리 사스 저. 이무열 역. 2009. 『커먼 웰스: 봄비는 지구를 위한 경제학』. 서울: 21세 기북스.
- 토마스 멜서스 저. 이서행 역. 2011. 『인구론』. 서울: 동서문화사.
- Anderson, J. L. 1991. *Explaining Long-term Economic Change*. Cambridge University Press
- Axelrod, Robert. 1984. *The Evolution of Cooperation*. Basic Books.
- Boserup, E. 1976. "Environment, Population, and Technology in Primitive Societies." *Population and Development Review*, 2: 21-36.
- BP. 2014. BP Energy Outlook 2035. [http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/Energy-Outlook/Energy\\_Outlook\\_2035\\_booklet.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/Energy-Outlook/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf)(검색일: 2015. 3. 5).
- Brooks, D. B. and P. W. Andrews. 1974. "Mineral resources, economic growth, and world population." *Science*, 185(4145).
- Brown, Lester. 1994. "Who Will Feed China?" *World Watch* 7.5.
- Chayes, Abram and Antonia Handler Chayes. 1993. "On Compliance." *International*

- Organization*, 47-2.
- Clark, Gregory. 2002. "The Agricultural Revolution and the Industrial Revolution, England 1500-1912." <http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/gclark/papers/prod2002.pdf>(검색일: 2016. 3. 20).
- Common, Mick and Charles Perrings. 1992. "Towards an Ecological Economics of Sustainability." *Ecological Economics*, 6: 7-34.
- Desrochers, Pierre and Christine Hoffbauer. 2009. "The Post War Intellectual Roots of the Population Bomb: Fairfield Osborn's 'Our Plundered Planet' and William Vogt's 'Road to Survival' in Retrospect." *The Electronic Journal of Sustainable Development*, 1(3).
- Diamond, Jared. 2008. "What's Your Consumption Factor?" *The New York Times*, January 2, 2008.
- Downs, George W. "Constructing Effective Environmental Regimes." *Annual Review of Political Science*, 3(June 2000).
- Downs, George W., David M. Rocke, and Peter Barsoom. 1996. "Is the Good News about Compliance Good News about Cooperation?" *International Organization*, 50-3.
- Ehrhardt-Martinez, K. 1998. "Social Determinants of Deforestation in Developing Countries: A Cross-National Study." *Social Forces*, 77(2): 567-586.
- Ehrlich, Paul R. 1968. *The Population Bomb*. Sierra Club.
- Fankhauser, S. and S. Kverndokk. 1996. "The Global Warming Game Simulations of a CO<sub>2</sub>-Reduction Agreement." *Resource and Energy Economics*, 18: 83-102.
- Feeny, D., F. Berkes, B. J. McCay, and J. M. Acheson. 1990. "The Tragedy of the Commons: Twenty-Two Years Later." *Human Ecology*, 18(1).
- Fei, Hsiao-tung et al. 1986. *Small Towns in China: Functions, Problems, and Prospect*. New World Press
- Gale, Fred and Hongguo Dai. 2002. "Small Town Development in China: A 21st Century Challenge." *Rural America*, 17(1).
- Gerschenkron, Alexander. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective, a Book of Essays*. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press.
- Global Footprint Network. 2014. "World Footprint — Do We Fit on the Planet?" [http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/gfn/page/world\\_footprint/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/gfn/page/world_footprint/)(검색일: 2015 10. 3).
- Goldstein, Sidney. 1990. "Urbanization in China, 1982-87: Effects of Migration and Reclassification." *Population and Development Review*, 16(4).
- Gray, Paul. 2014. "Iron Ore Outlook and Impact on Cost Competitiveness of Steel." <http://www.slideshare.net/informa0z/paul-gray-41930979>(검색일: 2015. 10. 20)
- Grossman, G. M. and A. B. Krueger. 1995. "Economic Growth and the Environment." *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2): 353-377.
- Hardin, Garret. 1968. "The Tragedy of the Commons." *Science*, 162, Issue 3859.

- Hass, Peter M. 1989. "Do Regimes Matter? Epistemic Communities and Mediterranean Pollution Control." *International Organization*, 43-3.
- Herbert, King M. 1956. "Nuclear Energy and the Fossil Fuels." <http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf>(검색일: 2015. 10. 20).
- Hodgson, D. 1983. "Demography as Social Science and Policy Science." *Population*.  
 \_\_\_\_\_. 1988. "Orthodoxy and Revisionism in American Demography." *Population and Development Review*, 14(4): 541-569.
- Huang, J., S. Rozelle, and M. W. Rosergrant. 1997. "China's Food Economy to the 21st Century: Supply, Demand and Trade." IFPRI Discussion Paper, Washington D.C.
- International Energy Agency. 2013. Redrawing the Energy-Climate Map. <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2013/energyclimatemap/redrawingenergyclimatemap.pdf>(검색일: 2015. 10. 20).
- International Energy Agency. 2013. *World Energy Outlook 2013*.
- IPCC Working Group III - Mitigation of Climate Change. 2014. "Technical Summary."
- Liddle, B. and S. Lung. 2010. "Age-Structure, Urbanization, and Climate Change in Developed Countries: Revisiting STIRPAT for Disaggregated Population and Consumption-Related Environmental Impacts." *Population & Environment*, 31(5).
- McCay, B. J. 1995. "Common and private concerns." *Advances in Human Ecology*, 4: 89-116.
- MGI(Mckinsey Global Institute). 2009. "Preparing for China's urban billion." Mckinsey & Company
- Milly, P.C.D., J. Betancourt, M. Falkenmark, R.M. Hirsch, Z.W. Kundzewicz, D.P. Lettenmaier, and R.J. Stouffer, 2008. "Stationarity Is Dead: Whither Water Management?" *Science*, 319: 573-574.
- Mining Global. 2014. August.
- Moore, F. C., and Diaz, D. B. 2015. "Temperature impacts on economic growth warrant stringent mitigation policy." *Nature Climate Change*, 5(2): 127-131.
- National Institute of Aging. 2007. "Why Population Aging Matters?: A Global Perspective." <http://www.nia.nih.gov/sites/default/files/WPAM.pdf>(검색일: 2015. 10. 21)
- Neshkova, Milena and Tatiana Kostadinova. 2012. "The Effectiveness of Administrative Reform in New Democracies." *Public Administration Review*, 72(3): 324-333.
- Nomura. 2011. China Steel. [http://wenku.satipm.com/view\\_9q6wftly777yxk2.html](http://wenku.satipm.com/view_9q6wftly777yxk2.html)(검색일: 2015. 3. 5).
- North, Douglas. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.

- O'Connor, J. 1994. *Is Capitalism Sustainable?: Political Economy and the Politics of Ecology*. New York, USA: Guilford Press.
- OECD. 2013. "Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade." <http://www.oecd.org/industry/ind/carbondioxideemissionsembodiedininternationaltrade.htm>(검색일: 2015. 3. 4).
- Olson, Mancur. 1965. *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Harvard University Press.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the Commons; The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Pomeranz, Kenneth. 2000. *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy*. Princeton University Press
- Rosergrant, M.W., M. Agacaoili-Sombilla, and N.D. Perez. 1995. "Global Food Projection to 2020: Implications for Investment." *Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 5*, International Food Policy Research Institute, Washington D.C.
- Runge, C. F. 1984. "Institutions and the Free Rider: The Assurance Problem in Collective Action." *Journal of Politics*, 46.
- Schnaiberg, A., D. N. Pellow, and A. Weinberg. 2002. "The Treadmill of Production and the Environmental State." *The Environmental State under Pressure*, 10: 15-32.
- Shaffer, Gary. 2010. "Long-term Effectiveness and Consequences of Carbon Dioxide Sequestration." *Nature Geoscience*, 3.
- Simon, J. 1981. *The Ultimate Resource*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Solow, Robert M. 1974. "The Economics of Resources or the Resources of Economics." *The American Economic Review*, special issue: Papers and Proceedings of the Eighty-sixth Annual Meeting of the American Economic Association. *American Economic Association*, 64(2): 1-14.
- The Asia Development Bank. 2011. *Asia 2050: Realizing the Asian Century*. The Sage Publication
- The Economist. 2011. "Daily Chart: Double Your Income" (2011. 12. 7) <http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/12/gdp-person> (검색일: 2015. 10. 21).
- \_\_\_\_\_. 2012. *Megachange: The world in 2050*.
- UNEP. 2013. "Resource Efficiency: Economics and Outlook for China." [http://www.unep.org/pdf/China\\_Resource\\_Efficiency\\_in\\_English\\_2013.pdf](http://www.unep.org/pdf/China_Resource_Efficiency_in_English_2013.pdf) (검색일: 2015. 10. 20)
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2012. *World Urbanization Prospects*.
- Wilson, Dominic and Raluca Dragusanu. 2008. "The Expanding Middle: The Exploding World Middle Class and Falling Global Inequality." *Global Economics Paper* No: 170, Goldman Sachs Global Economics.

- World Commission on Environment and Development. 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press.
- Young, Oran R. and Marc A. Levy. 1999. "The Effectiveness of International Environmental Regimes." In Oran R. Young (ed.). *The Effectiveness of International Environmental Agreements*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.



## Malthusianism vs. Cornucopianism: Alternative Approach to Problem Identification

Jin Seok Bae

Research Professor, Peace and Democracy Institute  
Korea University

The purpose of this study is to seek a new approach in addressing the issues of population sustainability by looking at factors that were not previously considered in the traditional “Malthusian Trap” argument. Going beyond what Malthusians or New Malthusians have argued, this study expands the scope of explanatory variables to the supply of energy, mineral, water and atmosphere from food. Considering consumption, aspects in population quality such as the size of the middle class, urbanization, and age are also given more focus. In doing so, this study gives more attention to the spread of population growth, especially on its size in the era of rapid economic development. It also emphasizes the fact that different characteristics of natural resources influence their sustainability as well as the way people compete to secure them. This study finds that the supply of economic goods such as food and energy is expected to be continuously unstable but not to the extent that there will be a critical crisis. If there is no innovation, however, the supply of free goods such as air and water will not be sustainable. Ultimately, it would be tough to reverse the current trend unless societies consider paths toward environmentally friendly urbanization.

Keywords: Malthusianism, Cornucopianism, Population Growth, Economic Growth, Sustainability

