

대구의 도시 에너지 전환과 에너지 자립

최병두*

Urban energy transition and energy autonomy in Daegu

Byung-Doo Choi*

요약 : 화석연료의 고갈과 국제 유가의 폭등, 기후온난화와 빈번한 환경 재난은 자원 및 환경 담론과 정책의 강화를 요청했으며, 이에 따라 지속가능한 발전의 개념이나 탄소 규제 전략에 바탕을 둔 정책들이 추진되어 왔다. 그러나 이러한 기존 개념이나 전략들은 신자유주의화 과정에 포섭되면서, 실효성이 있는 성과를 얻지 못했다. 이러한 점에서 새로운 전략적 규범적 개념으로 에너지 전환과 더불어 에너지 자립의 개념이 제시된다. 대구시는 비교적 일찍 에너지 문제에 관심을 가지고 솔라시티 정책을 추진해 왔지만, 거시적 배경에 편승하여 도시 에너지 문제를 제대로 대응하지 못했다. 이러한 점에서 이 논문은 대구시의 에너지 문제 실태와 정책의 의의와 한계를 살펴보고, 도시 에너지 전환과 자립을 위한 4가지 원칙, 즉 화석에너지 및 핵에너지에서 재생가능 에너지로의 전환, 공급주도형에서 수요관리 중심 정책으로의 전환, 중앙집중형에서 지역분산형 에너지 시스템으로의 전환, 그리고 시장의존적 관리에서 시민 참여적 에너지 거버넌스로의 전환 등을 제안하면서 이에 바탕을 둔 구체적 방안들을 제시하고 있다.

주요어 : 에너지 전환, 에너지 자립, 재생가능 에너지, 분산형 에너지 시스템

Abstract : Depletion of fossil fuels and sharp rise of international oil price as well as climate warming and frequent environmental disasters have required to strengthen resource(esp. energy) and environmental policy and discourse. And hence highly influential discourses and policies such as the concept of sustainable development and strategy for carbon regulation have been developed and pursued world-widely. But these concept and strategy have seemed to be subsumed in the process of neoliberalism, so as to have little effective results. This leads us to energy transition and energy autonomy or autarky as alternative strategic and normative concepts. Daegu has shown strong interests in urban energy problems relatively earlier than other cities, and developed the so-call 'Solar City' project. But it could not properly tackled with the problems, while tending to meet with the global imperatives. This paper considers urban energy problems and energy policy of Daegu with its significance and limitations, and suggests 4 principles for urban energy transition and autonomy with some concrete alternative measures; that is, the transition from fossil and nuclear energy to renewable energy, the transition from supply-led policy to demand side focusing policy, the transition from central governing energy system to locally distributed one, and the transition from market-dependent management to citizen-participatory energy governance.

Key Words : energy transition, energy autonomy, renewable energy, distributed energy system

* 대구대학교 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, Daegu University, bdchoi@daegu.ac.kr)

1. 서론

산업혁명 이후 가속화된 자본주의적 산업화와 도시화는 절대량이 한정된 화석연료를 고갈시키고 국제 원유가를 폭등시키는 한편, 이산화탄소 등 온실가스의 배출량을 급증시키면서 지구온난화와 이로 인한 심각한 환경재난을 초래하고 있다. 이러한 자원(특히 에너지)·환경문제는 지속적인 경제성장을 어렵게 할 뿐만 아니라 지구환경속에서 살아가는 인간의 삶 자체를 불가능하게 할 것이라는 우려를 자아내고 있다. 특히 이러한 우려는 세계 육지면적의 2%에 불과하지만 세계 에너지 생산량의 75% 이상을 소비하고 있는 도시에서 더욱 심각하다. 오늘날 인구와 산업의 대부분이 집중되어 있는 도시는 기본적으로 화석연료에 의존하여 발전해 왔고, 이에 따라 에너지·환경위기는 우선 도시의 위기를 초래하고 있다.

이러한 자원·환경위기에 대한 우려는 1992년 리우환경회의 이후 지속가능한 발전을 위한 세계적 및 국가적 정책의 필요성을 인식하고 이의 실행 방안들을 모색하도록 했다. 1990년대 이후 지속가능한 발전의 개념에 바탕을 둔 자원·환경 담론과 정책은 기후변화협약과 이를 이행하기 위한 교토의정서 등과 같은 국제적 합의와 더불어 각 국가들에게 신속한 대처 방안을 마련하도록 했다. 특히 지속가능한 발전을 위한 ‘의제 21’과 이를 도시 및 지역 차원에서 수행하도록 한 ‘지방의제 21’의 제정과 실행은 국가나 도시 및 지역의 자원·환경문제를 해결 또는 완화시킬 수 있는 주요한 계기를 만들어 주었다. 이 과정에서, 지속가능한 발전의 개념은 21세기 자원·환경문제의 해결에서 나아가 사회경제 전반의 발전 전망을 가늠하는 주요한 지침이 된 것처럼 보였다.

그러나 지속가능한 발전의 개념과 이에 바탕을 둔 정책은 시장의존적 신자유주의 전략에 포섭되면서, 이 개념에 내재된 공생적 발전이나 사회적

형평성 등과 같은 규범적 함의를 상실하게 되었다. 이로 인해 지속가능한 발전이란 결국 자본주의 경제체제를 지속·발전시키기 위한 이데올로기라고 비판되기도 했다. 특히 2000년대 이후 국제유가의 폭등과 기후변화에 따른 ‘탄소규제’가 새롭게 강조됨에 따라, 서구 국가들의 환경정책은 노골적으로 자본주의 경제성장을 위한 ‘환경적 조정’의 주요 수단으로 인식되게 되었다. 지속가능한 발전이라는 의제와 유사하게 탄소규제 의제는 국가나 도시 및 지역 발전을 위한 새로운 원칙 또는 패러다임으로 간주되었지만, 지속가능한 발전의 개념보다도 더욱 심각하게 신자유주의적 자본축적 전략으로 왜곡 또는 편향되게 되었다.

우리나라에서도 1990년대 후반 지속가능한 발전의 개념에 바탕을 둔 국가 및 도시 발전 정책들이 제시되었고, 관련 지표에 따라 발전 전망을 모색하였다. 대구시도 그 동안 환경도시, 녹색도시, 솔라시티 등을 도시 발전의 새로운 이미지로 내세우고, 산업, 교통, 환경, 도시계획 등 도시 전 분야에 걸친 정책들에 이를 반영하고자 했다. 그러나 2008년 이명박정부의 ‘저탄소 녹색성장’ 정책은 4대강사업 등 토건사업들을 정당화하기 위한 이데올로기로 왜곡되었고, 실제 탄소저감 및 신재생에너지로의 전환을 위한 기술이나 사업들은 거의 이루어지지 않았다. 정부는 오히려 사용연한이 끝난 노후 원전의 가동 연장, 새로운 원전의 추가 건설과 해외 수출을 추진하고자 했다.

그러나 2011년 일본의 후쿠시마에서 지진 여파에 따른 쓰나미로 발생한 원전사고는 해당 지역에 엄청난 피해를 유발했고, 세계적으로 원자력 발전에 대한 경각심을 불러일으켰다. 또한 국내에서도 품질을 위조한 불량부품 사용 비리가 드러나 원전 가동이 중단되기도 했다. 뿐만 아니라 밀양 지역을 통과하는 고압 송전탑 건설 추진은 지역주민들의 강력한 반발을 자아내고 있다. 이들은 대규모 원전 건설·가동과 전력 송전을 위한 대형 시설물들의 조성으로 인해 초래된 심각한 사회공간적

갈등의 단면을 보여준다. 이 와중에도 대구시는 2013년 10월 세계에너지총회를 개최하여 에너지 관련 정책들을 제안하고, 에너지 산업의 세계적 주도권을 잡고자 했다. 그러나 에너지산업 중심의 도시 에너지 정책은 기존의 솔라시티 사업이나 저탄소 녹색도시 전략과 마찬가지로 실제 도시의 에너지 전환과 자립을 위해 실질적 성과를 가져올 것이라고 기대하기 어렵다.

이 논문은 이러한 문제성을 가진 지속가능한 발전이나 저탄소 녹색도시와 같은 개념이나 신자유주의적 도시 에너지 정책을 대신할 수 있는 대안적 개념으로 도시의 '에너지 전환'과 '에너지 자립'을 강조하고자 한다. 이를 위해 먼저 도시에너지 문제와 에너지 전환 및 자립에 관한 연구 동향을 살펴보고, 대구시를 사례로 도시의 에너지 현황 문제와 정책을 검토한 다음, 에너지 전환과 자립을 위한 대안적 방안을 모색하고자 한다.

2. 도시에너지 문제와 에너지 전환 및 자립

1) 도시에너지 문제 연구 동향

우리나라의 에너지 관련 정책들은 기본적으로 중앙정부 차원에서 이루어지기 때문에 도시 및 지역(지자체)의 에너지 문제를 다룬 연구들은 많지 않다. 그 동안 제시된 도시 차원에서 에너지 문제를 다룬 연구들은 3가지 유형, 즉 도시 형태나 유형과 관련된 에너지 소비에 관한 경험적 연구, 도시 에너지 흐름이나 경로에 관한 개념 중심적 연구, 그리고 이른바 '저탄소 녹색성장' 정책을 전제로 도시 에너지 문제를 논의한 연구로 구분되며, 그 외 도시 및 지역 에너지 정책과 직접 관련된 정책적 연구나 보고서 등을 찾아 볼 수 있다.

첫 번째 유형은 도시 형태나 공간구조(예로 인

구밀도, 토지이용, 건축물 구조 등)와 도시 에너지 소비 간 관계를 고찰하고 그 정책적 함의를 제시한 연구이다. 이 유형의 연구에서 흔히 찾아 볼 수 있는 주제는 이른바 압축도시의 개념과 도시(특히 교통부문) 에너지 소비 간 관계이다. 예로 안건혁(2000)은 우리나라 중소도시를 대상으로 밀도 및 토지이용 분포 등 도시의 형태적 특성이 교통부문의 에너지 소비량 변화에 미치는 영향을 고찰하여, 압축도시를 위한 도시개발의 방향을 제시하고자 했다. 이러한 유형의 연구는 그 이후에도 지속되었으며(감리영·서원석, 2011; 이갑정·윤갑식, 2013), 정책적 연구로서도 그 의의가 고찰되기도 했다(김선희, 2003). 이 연구는 인구밀도 및 토지이용 등과 같은 도시 공간구조가 도시 에너지 소비에 큰 영향을 미치며, 따라서 도시를 좀 더 압축적 형태로 전환시켜야 한다는 점을 알 수 있도록 한다. 그러나 이러한 연구들은 도시의 공간구조 확장과 더불어 이를 초래한 자동차 중심 도시교통 체계가 에너지 문제의 핵심이라는 점을 부각시키지 못했다.

이 유형의 연구들은 인구밀도 및 토지이용과 도시 교통 에너지 소비 간 관계에 국한되지 않으며, 주거지 면적이나 각 부문별 에너지 사용 관련 지표들에 관한 종합적 요인분석을 통해 도시들을 유형화하고 관련 에너지 정책 방향을 제시하기도 했다(예로, 남궁근 외, 2010). 이러한 연구들 외에도 예로, 대형 건축물이나 건물용도별 에너지 사용 자료를 분석하고 관련된 에너지 소비 절약방안이나 정책을 제시한 연구들을 볼 수 있다(예로 이강국·홍원화, 2006). 이 유형의 연구들은 도시 공간구조와 에너지 소비 간 관계를 고찰하고 도시 에너지 소비 절약 방안이나 정책을 제안했다는 점에서 의의를 가진다. 그러나 이러한 경험적 연구들은 도시 에너지 연구 및 정책과 관련된 개념적 고찰이 취약하다는 문제를 가진다.

두 번째 유형의 개념 중심적 연구들 가운데 하나는 도시 에너지 흐름과 절약 방안을 제시한 김귀

곤(1986)의 연구를 들 수 있다. 그는 과천시를 사례로 연구하면서 “에너지 통합적인 도시계획 및 관리를 통해서 상당한 양의 에너지 절약이 가능할 것”이라고 추정하고, 에너지 흐름의 패턴 및 지역의 다른 환경 인자들과의 상호작용을 서술·평가한 후 에너지 보전형 도시 형태의 대안 및 에너지 절약 대책을 논의하였다. 김종달(1998)과 최병두(2001)는 ‘에너지 경로’ 개념을 제시하면서 경성 에너지 경로(대규모 1차 에너지 사용에 중심을 둔 중앙집권적 에너지 시스템)와 연성 에너지 경로(소형의 적정 규모에 바탕을 둔 지방분권적 에너지 시스템)를 구분하고, 전자에서 후자로의 전환이 요청된다고 주장하였다.

이러한 에너지 경로의 전환에 관한 개념 중심적 연구는 대구시의 신재생에너지의 보급 확대의 필요성 또는 가능성과 한계에 관한 논의에 반영되었다. 예로, 최용호·조성덕(2004)은 신재생에너지의 보급 확대를 통해 환경오염 저감과 지역경제 발전을 동시에 해결하기 위한 전제로서, 지방분권화와 신재생에너지의 관계를 정립하고, 나아가 대구시의 신재생에너지 보급 현황 및 제약 요인을 분석한 후, 신재생에너지 보급 확대 방안을 제시하고자 했다. 이들의 주장에 의하면, “이제까지의 중앙집권적인 에너지 공급체계에서 벗어나 지방분권적인 에너지 공급체계로 전환하려는 계기와 시도를 불러일으킴으로써 지역차원의 신재생에너지 보급에 새로운 모티브로 삼아야 할 것”이라고 강조된다(최용호·조성덕, 2004, 72).

그러나 그 이후의 연구들은 대구시의 신재생에너지의 보급을 위한 ‘지방분권적 에너지 공급체계의 전환’에 관한 강조보다 ‘신재생에너지 보급 확대를 통한 지역경제 발전’ 측면을 부각하고 있다. 예로, 이유신(2011)은 대구의 신재생에너지 산업의 가능성을 기후변화와 같은 외적 요인과 입지 조건과 같은 내적 요인에서 찾을 수 있지만, 신재생에너지 산업과 관련된 경제성과 불확실성, 지역 관련 업체의 영세성으로 인해 한계를 가진다고 지

적하고, 이러한 한계를 극복하기 위해 정부의 지원이 필요하다고 제안한다. 비슷한 맥락에서 윤철석(2010)은 대구경북 광역경제권의 선도사업으로 그린에너지 산업을 제시하고, 이의 집적 특성을 클러스터 관점에서 고찰하고자 했다.

신재생에너지의 보급 확대는 물론 도시 에너지 산업의 성장을 전제로 한 경제 논리를 완전히 벗어날 수 없으며, 또한 국가의 지원 없이는 원활하게 추진되기 어렵다. 특히 윤철석(2010)의 연구는 그 정책적 함의로 향후 대경권 친환경에너지 산업 정책이 종래의 인프라 구축 지원 혹은 세계 혜택 등에 초점을 맞춘 지원 정책에서 탈피하여 기업 수요에 기반한 기술개발 관련 금융지원, 지역 전문인력 양성 및 종사자 재교육 프로그램 도입, 친환경에너지 산업 분야의 정책 과제 발굴에 초점을 두어야 한다고 제시한다는 점에서 나름대로 의의를 가진다. 그러나 이 연구들은 대체로 이명박 정부의 ‘녹색성장’ 정책에 따라 도시 경제성장에 초점을 두고 신재생에너지 보급을 논의함으로써 실제 도시 차원의 에너지 분권과 자립의 필요성을 제대로 이해하지 못했다고 하겠다.

세 번째 유형의 연구는 지속가능한 도시 또는 생태도시의 개념에 기초하거나 이명박정부의 ‘저탄소 녹색도시’ 정책을 위해 도시 에너지 문제를 주요 주제로 다룬 경우이다. 특히 ‘저탄소 녹색도시’의 개념은 탄소 배출 감축뿐만 이를 위한 새로운 에너지 개발을 주요 과제로 설정하고, 이를 위한 도시계획 요소들을 제시하고자 했다. 예로, 변병설·최정석(2009)은 저탄소 에너지 절약형 신도시 계획요소로, 녹색교통체계, 자연 생태, 에너지 효율화, 자원 순환, 지원체계 등 5개 분야를 기준으로 지금까지 제시된 생태도시 및 저탄소 도시 계획요소 도출 현황을 정리했다. 강상준 외(2010)도 유사하게 녹색도시 계획요소들을 크게 6개 요소(친환경토지이용, 녹색교통체계, 에너지 효율화, 자원 순환, 자연생태, 지원체계 및 기타)로 구분하고 이러한 요소들 간 중요도를 분석했다.

이 유형의 연구들은 기후변화뿐만 아니라 화석 연료의 고갈과 국제 유가 폭등에 대응하기 위하여 신재생에너지 관련 기술의 개발과 에너지절약형 교통수단 도입, 도시 공간구조 개편, 도시 산업구조 개선 등을 통한 탄소 배출 저감 및 신재생에너지의 활용을 도시계획에 접목한 ‘탄소제로 도시’를 추구한다(박종철 외, 2010). 이 유형의 연구는 첫 번째 유형의 연구와 결합하여, 도시 온실가스 감축을 위한 에너지 절약도시의 공간구조를 제시하기도 한다(이승일, 2010). 또한 이 유형에는 저탄소 도시를 위한 에너지 계획의 기술적 측면을 다룬 연구들도 포함된다. 예로, 이기홍(2009)은 마이크로그리드(micro-grid) 기술을 활용한 저탄소 도시의 에너지계획 방안을 제시하고 있다.

이 연구들은 저탄소 에너지 저감형 도시 구축을 위한 다양한 계획 요소들을 선정하고 도입하기 위한 정책을 제안하거나, 저탄소 도시 및 공간 조성을 위한 계획 요소들에 대한 개념 정리와 계획 요소들을 제시했다는 점에서 의의를 가진다. 이들은 대체로 도시 에너지 절약 방안에 초점을 두고 있을 뿐만 아니라 중앙집중형 에너지 시스템에서 분산형 에너지 시스템으로의 전환을 명시적 또는 암묵적으로 제시하기도 한다. 그러나 이 연구들은 대체로 중앙정부가 제시한 국가 정책을 도시에 적용하기 위한 연구로, 중앙정부가 왜 이러한 정책을 도입하고자 하는가에 대한 성찰이 없다는 점에서 한계를 가진다.

이러한 연구들 외에, 도시 에너지 문제를 다룬 정책 보고서들을 찾아 볼 수 있다. 특히 유의한 것으로 우선 김진오 등(2004; 2005)을 들 수 있다. 이들은 지역균형발전을 위한 지역 에너지 사업 발굴과 협력 방안을 모색하면서, 지자체별 에너지 자급도의 차이를 부각시키고 있다. 특히 이들은 중앙집중형 에너지 시스템으로 인해 각 지자체별로 “자기 지역의 에너지 소비는 자기의 책임과 권한 하에 생산하여 공급하겠다는 원칙이 실종”되었음을 지적하고, 이 문제를 해소하기 위하여, “에

너지 수급 안정화에 대한 책임과 권한을 지자체에 위임”하고, “자기 지역에 속한 에너지 수요량은 자기 지역에서 공급”해야 한다는 점을 강조했다. 또 다른 보고서형 연구로, 고재경(2013)은 최근 전력 위기 상황을 분석하면서, 실제 수요관리가 뒷받침되지 않은 공급 확충은 근본적 해결책이 되질 못하고, “에너지 정책의 패러다임을 공급위주에서 수요관리로, 중앙집중형 에너지 시스템에서 분산형으로 전환”하고, “시민참여와 지역의 권한 및 책임성을 강화하는 분권화가 필요하다”고 주장한다.

대구에 관한 보고서형 연구로, 박종순(2010)은 대구 도심을 사례로 기후변화에 대응하여 지역 특성에 부합하는 녹색마을 조성을 위한 대상지의 특징, 적합한 에너지 시스템, 구체적인 조성 방안 등을 제시하고 있다. 다른 한편, 나중규(2011)는 대구 솔라시티 추진과정을 준비-갈등-형성-도약기로 구분하여 고찰하고 그 성과를 요약한 후, 앞으로 대구 솔라시티 주요 과제로 일관된 정책 추진, 솔라시티 거버넌스 구축, 그린 에너지 산업 기반 형성, 관련 시설의 사후 관리 정비 등을 제시하고 있다. 대구시에 관한 이런 연구들도 재생가능에너지로의 전환을 강조하고, 이를 위한 주요 과제의 설정과 성공적 추진방안을 제안하고 있다는 점에서 의미를 가지지만, 중앙정부의 정책을 주어진 것으로 간주하고 있을 뿐만 아니라 제시된 세부 방안들도 일관성이 부족한 것으로 평가된다.

2) 도시 에너지 전환과 자립에 관한 개념적 고찰

오늘날 화석연료의 고갈로 인한 에너지 위기는 재생가능 에너지로의 전환을 요청하고 있다는 점을 부정할 수 없게 한다. 물론 그 시점은 에너지 위기에 대한 인식과 더불어 화석에너지의 소비 관리 및 새로운 에너지의 개발에 대한 사회적 노력 정도 등에 따라 달라지겠지만, 에너지 전환은 이제 불가피하다. 사실 1990년대 리우환경회의에서 채

택된 기후변화협약과 2000년대 이후 국제유가의 폭등 등으로 인해, 이미 ‘에너지 전환’이 시작되었다고 할 수 있다(Spath and Rohrer, 2012). 특히 도시의 에너지 전환은 선진국뿐만 아니라 개도국에서도 공통적으로 절실히 요청되는 사항이다. 왜냐하면, 선진국이든 개도국이든 간에 오늘날 거의 모든 도시들에서 경제 및 일상 활동과 그 공간 구조는 기본적으로 화석에너지에 의존하도록 편성되어 있기 때문이다(Droege, 2008).

이러한 에너지 전환의 불가피성은 절대적으로 한정된 화석 에너지의 한계에 기인한다고 할지라도, 그 동안 이의 정당성을 둘러싼 논란이 있었다. 예로, Omer(2008)는 지속가능성의 개념에 바탕을 두고 에너지 전환의 필요성을 강조한다. 지속가능성의 개념에 따라 에너지 체계를 이해하면, 현재 인구는 미래세대의 에너지 수요를 보장하면서, 자신이 필요한 에너지를 사용해야 한다. 그러나 그 동안 경제성장과 생활의 물질적 편익을 위해 거의 전적으로 의존했던 화석 에너지는 그 속성상 지속가능성의 개념과는 논리적 및 현실적으로 모순을 안고 있다. 따라서 기존 에너지의 효율성을 위한 기술 혁신뿐만 아니라 이를 넘어서 에너지 체계의 전환을 위한 적극적 노력이 필요하다고 주장된다.

지속가능한 발전의 개념에 바탕을 둔 에너지 전환의 정당화는 그 유의성이 인정되지만, 실제 에너지 전환을 추동하기에는 미흡한 것처럼 보인다. 왜냐하면 1990년대 이후 확산된 이 개념은 점차 신자유주의적 탄소규제 전략에 흡수되었을 뿐만 아니라, 에너지 전환은 이 개념이 전제한 것보다도 훨씬 더 큰 변화를 요구하기 때문이다. 즉 Scheer(2005)의 주장처럼, “전세계의 에너지 체계가 재생가능에너지로 전환될 경우, 산업혁명 초기부터 지금까지 이어져온 경제구조에 근본적인 변화가 야기되어 그 파급효과가 어마어마할 것”이고, 이런 변화가 아무런 마찰이나 저항 없이 이루어질 것이라고 기대하기는 불가능하다. 특히 자본

의 신자유주의적 전략과 담론을 배경으로, 에너지 전환에 대한 “저항은 이제 재생가능에너지를 핵에너지 및 화석에너지에 대한 부분적인 보조수단으로 사용하지 않고 주장하는 선을 넘어서서, 재생가능에너지에 대한 논의 자체를 근절시킬 정도”가 되었다(배진아 역, 2006, 16).

최근 많은 국가들이 에너지 위기에 직면하여 명분상 에너지 전환을 강조하고 관련 정책을 추진하고자 하지만, 실제 전환이 제대로 이루어지지 않고 있다. 구체적인 이유는 국가나 도시에 따라 다르겠지만, 기본적으로 에너지 전환을 위한 실질적 노력(예로 재정 투입과 산업구조의 개편)이 지연되고 있을 뿐만 아니라 에너지 전환과 관련된 권력들의 이해관계가 대립하고 있기 때문이라고 할 수 있다. 화석연료 또는 원자력 발전에 더 많은 관심을 두고 있는 국가나 기업들은 기존의 에너지 생산·소비 방식을 고수하여 권력 장악과 이윤 획득을 지속하기 위해 에너지 전환 노력을 직·간접적으로 저지할 것이다. 특히 화석에너지의 세계적 공급체계는 초국적기업들이 지배하는 에너지 공급 사슬에 얽매어 있다. 에너지 전환은 에너지 권력을 장악한 거대기업들과 이들을 지원하는 정치 권력에 대항하여 초국적 에너지 공급 사슬을 깨고 국지적 에너지 시스템을 구축하는 것을 의미한다.

따라서 에너지 전환은 지속가능한 발전과 같은 개념으로 추동되기 어려운 속성을 내재하고 있다. 이러한 점에서 에너지 전환을 정당화시키기 위한 담론으로 최근 ‘에너지 자립’(또는 주권, autonomy 또는 autarky)의 개념이 부각되고 있다.¹⁾ 이 개념의 주창자들 가운데 대표 학자로 Scheer(2005)에 의하면, “향후 20년 안에 에너지 공급체제를 재생가능에너지로 신속하게 전환시키지 못한다면, 세계는 머지않아 무력을 동원한 자원전쟁의 소용돌이에 휘말릴 것이다. ... 궁극적으로 에너지 체제를 재생가능에너지로 전환해야 하는 가장 핵심적인 이유는 바로 에너지 주권을 확립하기 위함”이라고 주장된다(배진아 역, 2006, 42-43). ‘에너지

주권'의 확립은 대규모 에너지원의 수입에서 벗어나 화석에너지 및 핵에너지의 수요를 줄여나가면서 국지적인 재생가능에너지의 사용을 확대하는 것이다. 이러한 에너지 주권이 지향하는 바는 타율이 아닌 자율적 에너지 사용을 지향한다.

물론 이러한 에너지 자립의 개념은 지속가능한 발전 개념의 연장선에서 이해될 수 있다. Muller 등(2011)은 '에너지 자립'을 에너지 시스템의 전환에 바탕을 둔 지속가능한 지역 발전을 추진하기 위한 개념적 틀로 제시한다. 이 용어는 "국지적 소비, 국지적 생산, 재화와 서비스의 이용 등을 유지하기 위해 사용되는 에너지 서비스가 국지적으로 재생가능한 에너지 자원들로부터 도출되는 상황"이라고 개념화된다(Muller *et al.*, 2011, 5800). 이들의 주장에 의하면, 기술적으로 높은 에너지 자립도의 달성은 에너지 효율성의 증대, 재생가능 에너지 자원의 잠재력 실현, 그리고 탈집중화된 에너지 체계의 구축에 좌우된다. 실천적으로 지역 에너지 자립으로의 전환은 지방정부의 행정과 시민사회의 행위자들이 국지적 차원에서 프로젝트들을 선도적으로 제안하고 협력적으로 시행할 것을 요구한다.

이러한 에너지 자립 또는 주권이라는 목표를 지향하는 것은 경제활동의 법칙을 무시하는 것이 아니다. 기존의 화석에너지 및 핵에너지 시스템은 채굴에서부터 최종 소비에 이르기까지 긴 과정을 거쳐야만 하기 때문에 비용 발생이 불가피하다. 그러나 에너지 획득과 사용을 도시 및 지역별로 분산시킬 경우, 복잡한 기술적, 경제적, 정치적 비용의 발생을 억제할 수 있다. 뿐만 아니라 "분산 시스템을 기초로 하는 재생가능에너지로의 전면 전환이 이루어지면 많은 지방 에너지기업들이 새로운 전성기를 구가"할 수 있다(배진아 역, 2006, 287). 또 다른 강조점은 에너지 자립이 국가 차원보다 도시 차원에서 먼저 시작될 수 있다는 점이다. 에너지를 외부의 개입 없이 사용하려면 에너지의 획득 장소와 활용 장소가 최대한 가까워야

하며, 따라서 도시의 공간적 근접성은 에너지 자립을 위한 주요 조건이 된다. 뿐만 아니라 도시 차원에서 에너지 자립은 에너지 권력에 대한 저항의 용이성을 전제로 한다. 즉 Scheer(2005)에 의하면, "무엇보다도 자율적 결정에 따라 재생가능에너지 운동을 처음 시작한 주체가 바로 각 도시들이라는 사실[은] 우연이 아니다. 도시는 정부만큼 '정치-에너지업계 연합체'의 결속력이 강하지 않기 때문이다"(배진아 역, 2006, 289).

최근 제시된 이러한 에너지 자립에 관한 연구들은 서로 관련된 3가지 유형, 즉 분산형 에너지 시스템 연구, 에너지 자립적 전략과 참여 방식 연구, 그리고 에너지 관련시설의 지역사회(또는 공동체) 소유 및 관리 연구 등으로 구분될 수 있다(Muller, *et al.*, 2011).

첫 번째 유형의 연구 사례로, Alanne and Saari (2006)은 지속가능성의 맥락에서 분산된 에너지 시스템의 특성을 고찰하면서, 이 시스템이 전통적 시스템에 비해 더 효율적이고, 신뢰할 수 있으며, 환경친화적이라고 주장한다. 분산형 에너지 시스템으로의 전환은 에너지원의 운송 거리 단축으로 에너지 공급 손실 및 수송비용을 최소화하고 효율성을 증대시킬 수 있다. 또한 다양한 재생가능 에너지 기술들은 탈집중화된 소규모 생산 및 운영에 더 적합하며, 나아가 탈집중화는 기술적 선택에 관한 생산자 및 소비자의 자율을 증대시키고 국지적 혁신을 위한 기회를 확대시킬 수 있다. 이 점과 관련하여, Wolfe(2008)는 탈중심화된 에너지 시스템을 위한 기술은 이미 상당 수준에 달하지만, 실질적인 정책과 규제 개혁이 필요하다고 주장한다. Rae and Bradley(2012)는 이러한 맥락에서 지속가능한 지역사회의 에너지 자립과 관련된 최근 연구들을 논평하고, 특히 수요 관리는 수용가능한 사회적 정치적 규제 환경의 필요와 더불어 앞으로 연구되어야 할 주요 과제라고 설정한다.

두 번째 유형은 에너지 자립을 위한 지방정부의 전략 및 지역사회 주민들의 참여 방식을 연구한

경우이다. Scheer(2005)의 주장에 의하면, 재생가능 에너지로의 전환은 중앙정부보다는 지방정부가 선도할 수 있다. 선도적인 도시정부는 국가 전체의 에너지를 관리해야 할 중앙정부에 비해 지역의 특성을 활용한 국지적 에너지 시스템을 구축하기 쉽다. Bomberg and McEwen(2012)는 국지적 에너지 프로젝트 추진과정에서 지역사회 에너지 동원을 둘러싼 정치적 역동성을 설명하고자 한다. 이 연구에 의하면, 에너지 자립을 위한 지역사회 활동은 지난 10여년 간 크게 증가했는데, 예로 에너지 사용 감축 캠페인, 태양열 근린시설 계획, 지역사회 소유의 풍력 발전기, 에너지 전환 마을의 조성과 네트워크 등을 포함하며, 이에 관한 학술 연구도 증가하고 있다. 예로, Walker *et al*(2007), Middlemass and Parrish(2010) 등은 영국 등의 국가에서 지역사회가 재생가능 에너지 전환을 선도한 핵심 요인들을 밝히고자 했으며, Warren and Birnie(2009) 등은 에너지 전환에 관한 지역사회 선도성의 장애요인들을 고찰하고 있다.

세 번째 유형은 재생가능하고 내생적 잠재력에 기반을 둔 국지적 에너지 시스템을 촉진하기 위한 수단으로서 지역사회 소유권 또는 이와 관련된 활동에의 주도적 참여 등을 강조한 연구이다. 예로 El Bassam(2001)은 지역사회 소유의 통합된 재생가능 에너지 단지(식량 생산을 포함하며, 가능하다면 에너지 수출도 할 수 있는 적절한 에너지 자립을 위한 단지) 시스템 모형을 제안했다. Walker(2008)는 지역사회의 재생가능에너지 기술의 개발과 관리를 위한 역량강화, 자급자족, 자율적 의사 결정 등이 강조되어 왔다는 점을 부각시키고 있다. Toke *et al*(2008)은 유럽 6개국에 걸친 풍력 에너지 발전과 관련된 제도적 변수들을 고찰하면서, 국지적 소유권이 풍력 발전에 대한 부정적 태도의 극복에 기여한다는 점을 밝혔다. 이 유형의 연구와 관련하여, 특정 에너지 단지의 소유와 운영으로 지역 전체의 에너지 전환을 어떻게 추동할 것인가, 적합한 공동체(의 범위)를 어떻게

규정할 것이며, 공동체 내 갈등을 어떻게 해소할 것인가에 대해서도 관심을 가져야 한다는 점이 지적되기도 하지만(Aitken, 2010), 공동체 소유권은 에너지 자립을 위한 중요한 방안임이 틀림없다.

도시 또는 지역사회 에너지 전환 및 자립의 개념은 에너지(환경)위기에 봉착한 서구 선진국들뿐만 아니라 우리나라에도 적용될 수 있다. 물론 개별 도시나 지역들은 국가적 및 세계적 에너지 경제정치체제에 의해 구조적으로 규정될 뿐만 아니라, 고립된 존재가 아니라 서로 밀접하게 연계되어 있기 때문에 다른 도시나 지역들과 상당 양의 에너지와 자원의 교환이 불가피하다. 따라서 에너지 자립한 도시나 지역이 다른 지역으로부터 에너지의 수입을 최소화하기 위해 에너지 수요를 줄이면서, 필요한 에너지를 지역 내 잠재된 에너지원의 활용을 통해 충족시키기 위한 에너지 시스템을 구축하는 것이다. 이상의 논의에서 도시의 자립적 에너지 시스템의 구축은 4가지 서로 관련된 에너지 전환의 원칙들, 즉 화석에너지 및 핵에너지에서 재생가능 에너지로의 전환, 공급주도형에서 수요관리형 에너지 정책으로의 전환, 중앙집중형에서 지역분산형 에너지 시스템으로의 전환, 그리고 시장의존적 에너지 관리에서 시민 참여적 에너지 거버넌스로의 전환에 바탕을 둔다고 요약될 수 있다.

3. 대구의 에너지 현황과 정책

1) 대구의 에너지 현황 문제

도시의 자원, 특히 에너지의 이용은 도시의 자연환경 및 공간구조와 사회경제적 특성에 좌우된다. 대구시의 지형 및 기후와 같은 자연환경과 도시의 인구밀도 및 토지이용의 유형은 에너지 소비에 많은 영향을 미칠 것으로 추정된다. 또한 대구시의 소득 수준, 산업구조, 경제발전 수준 등도 역

시 에너지 수요를 좌우하는 주요 요소들이다. 이러한 요소들을 전제로, 대구시의 최종에너지 소비는 1991년 약 310만TOE에서 급속히 증가하기 시작하여 1997년 외환위기와 경제침체로 잠깐 감소했지만 다시 증가하여 2000년 468만TOE에 달하게 되었다. 2000년대 들어서 최종에너지 소비는 절대량이 완만하게 감소하여 2011년 455만 TOE에 이르렀으나(표 1), 2009년 이후 다시 증가하는 모습을 보이고 있다.

2000년대 이후 전국의 에너지 소비는 약 30% 정도 증가했으나, 부산시와 더불어 대구시의 최종에너지 소비량이 절대적으로 감소했다는 것은 일단 그 자체로서는 유의하다고 할 수 있다. 그러나 대구의 최종에너지 자립도는 2002년의 경우 대전, 광주와 더불어 상대적으로 낮았다. 그리고 2007년에서 2011년 사이를 보면 서울, 부산, 인천 등은 에너지 소비가 절대적으로 감소했지만, 대구는 6.67% 증가했다. 이 기간 대구시의 지역총생산(GRDP)은 서울, 부산, 인천의 지역총생산 증가율

보다도 낮은 상황에서, 에너지 소비는 증가했다는 점은 상당한 문제라고 할 수 있다. 또한 경제적 생산성 대비 에너지 소비량을 나타내는 에너지집약도는 인천보다는 낮지만, 서울이나 부산보다는 높다는 점도 지적될 수 있다(표 2).

2000년에서 2011년 사이 대구시의 최종에너지 소비를 부문별로 보면, 산업용 및 수송용은 13.0%, 7.7% 감소하여, 전체 소비량 감소에 기여했지만, 가정·상업용은 2.8% 증가하여 가장 큰 비중을 차지하게 되었고, 공공·기타용은 규모가 작지만 97.6% 크게 증가하였다. 산업용 및 수송용 소비 감소는 산업체의 에너지 절약에 따른 것이라기보다 대구의 경제 침체에 기인한 것으로 추정된다. 반면 2007년 이후 상황을 보면, 서울, 부산, 인천 등의 대도시 높은 지역경제 성장률에도 불구하고 최종에너지소비량은 절대적으로 감소하는 경제와 자원환경 간 ‘탈동조화(decoupling)’를 보인다. 반면, 대구시는 상대적으로 낮은 지역경제 성장률에도 불구하고 높은 에너지소비 증가율을 보

표 1. 지역별 최종에너지 소비량 변화와 자립도

(단위: 천TOE, %)

		전국	서울	인천	경기	부산	대구	울산	경북	경남	대전	충북	충남	광주	전북	전남	강원	제주
2002	소비량	160,450	15,004	9,227	20,011	6,894	4,606	19,163	15,095	6,705	2,320	5,488	13,820	1,985	4,653	28,548	5,958	973
	자립도	100.0	81.0	106.3	84.9	116.0	79.3	96.3	114.1	137.8	77.8	81.7	133.8	78.1	80.0	109.1	91.4	94.1
2011	소비량	205,863	15,496	10,187	25,886	6,479	4,545	24,409	19,119	8,450	2,546	6,254	25,908	2,347	5,302	39,218	8,484	1,230
02~11	증감	28.3	3.3	10.4	29.4	-6.0	-1.3	27.8	26.7	26.0	9.7	14.0	87.5	18.2	13.9	37.4	42.4	26.4

자료: 지식경제부·에너지경제연구원, 2003, 2012, 지역에너지통계연보.

주: 2011년에는 지역별 최종에너지 자립도 자료가 없음

표 2. 지역별 최종에너지 집약도(2011년)

(단위: TOE/백만원, %)

		전국	서울	인천	경기	부산	대구	울산	경북	경남	대전	충북	충남	광주	전북	전남	강원	제주
에너지	전체	0.166	0.055	0.172	0.107	0.103	0.121	0.353	0.236	0.098	0.091	0.162	0.305	0.088	0.139	0.627	0.280	0.111
집약도	산업	0.113	0.005	0.070	0.036	0.030	0.038	0.392	0.190	0.045	0.019	0.097	0.288	0.019	0.069	0.671	0.209	0.035
증가율	GRDP	26.68	8.58	14.79	24.79	7.29	6.02	11.83	2.21	16.04	10.02	18.75	38.03	10.76	12.57	11.31	8.08	10.13
07~11	에너지	13.45	-3.20	-0.63	9.79	-6.35	6.67	8.36	13.82	13.84	0.16	8.48	42.59	8.76	10.39	18.46	37.21	27.33

자료: 지식경제부·에너지경제연구원, 2008, 2012, 지역에너지통계연보.

이는 동조현상을 탈피하지 못하고 있다.

에너지원별로 보면, 이 기간 동안 국제 가격이 폭등했던 석유의 소비량이 100만TOE 이상 감소하여 전체 에너지 소비의 감소를 주도했지만, 다른 부분들의 소비량은 모두 증가했다. 특히 전력의 소비량은 45.5%나 증가했고, 신재생에너지 소비도 절대량은 아직 적지만 매우 큰 증가율을 보였다(표 3). 최종에너지 소비에서 석탄, 석유, 도시가스 등 화석원료가 차지하는 비중은 2000년 79.7%에서 66.1%로 줄었다는 점에서 고무적이지만, 전력 소비량의 큰 증가는 결국 감소한 화석에너지의 상당 부분을 원자력에너지로 대체한 것이라고 추정된다. 전력 소비를 부문별로 보면, 대구시의 경우 전력 소비량의 급증은 판매업, 음식점 등 소비자서비스업에 의해 유도되었고, 산업용 전력 소비는 대체로 정체되어 있었지만 2009년 이후 크게 증가하는 추세를 보이고 있다.

최종에너지 소비에서 전력 사용량의 증가는 사실 심각한 문제를 안고 있으며, 우리나라 에너지 시스템의 특성과 에너지 정책을 단적으로 보여주는 것이다. 즉 대구시는 광주를 제외하고 가장 적은 전력을 생산하면서, 필요한 거의 모든 전력을 역외에서 수입하고 있다. 특히 대구시의 전력 소비량은 엄청나게 증가했음에도 불구하고 전력 자립도는 2002년 1.1%에서 2011년 1.3%로 거의 변하지 않았다(표 4). 이와 같이 극히 낮은 자립도와 역외 전력의 수입은 전력 생산을 위한 대규모 발전시설과 송전을 위한 대형 송전탑 등 건설로 심각한 환경 파괴와 재산 및 신체 피해를 입게 된 다른 지역의 희생을 전제로 한다(김진오 외, 2004). 나아가 이러한 대규모 전력생산시설과 원거리 전력 송전체계는 결국 중앙집중형 에너지생산 및 관리 시스템을 필요로 한다는 점에서 매우 중요한 문제를 안고 있다.

표 3. 대구시 최종에너지 부문별 소비

(단위: 천TOE)

구분	합계		석탄		석유		도시가스		전력		열에너지		신재생에너지	
	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011
합계	4,679	4,545	247	316	2,771	1,744	712	945	876	1,275	54	79	19	186
산업용	1,511	1,314	225	260	521	168	324	287	435	500	0	0	6	99
수송용	1,361	1,256	0	0	1,355	1,166	0	62	5	15	0	0	0	12
가정·상업	1,685	1,730	22	56	832	311	373	595	392	687	54	77	11	4
공공·기타	124	245	0	0	63	99	15	1	44	72	0	2	2	71

자료: 2000년: 대구시, 2004, 지역에너지계획; 2011년: 지식경제부, 2011, 지역에너지통계연보.

표 4. 지역별 전력자립도

(단위: GWh)

	전국	서울	인천	경기	부산	대구	울산	경북	경남	대전	충북	충남	광주	전북	전남	강원	제주	
2002	발전량	306,474	1,075	22,567	17,964	26,626	122	10,541	52,863	49,613	214	971	69,837	0	1,129	46,286	5,710	1,496
	소비량	278,452	34,883	16,100	53,909	14,270	11,220	18,825	28,290	20,144	6,211	12,685	15,448	5,091	12,019	16,077	11,105	2,175
	자립도	110.1	3.1	140.2	33.3	186.6	1.1	56.0	196.9	246.3	3.4	7.7	452.1	0	9.4	287.9	46.6	68.8
2011	발전량	496,893	1,384	68,953	23,791	39,131	198	10,750	71,706	69,579	156	1,580	118,041	37	7,181	69,481	12,047	2,878
	소비량	455,070	46,903	22,241	97,003	20,562	14,822	28,198	44,167	33,071	9,060	20,453	42,650	8,047	21,168	27,137	15,876	3,710
	자립도	109.2	3.0	310.0	24.5	190.3	1.3	38.1	162.4	210.4	1.7	7.7	276.8	0.5	33.9	256.0	75.9	77.6

자료: 지식경제부, 2003, 2012, 지역에너지통계연보.

이러한 에너지 소비, 특히 화석에너지의 소비에 따라 발생하는 온실가스의 배출량은 2010년 서울이나 부산에 비해 대구시가 상대적으로 상당히 적은 1700만톤CO₂eq.로 나타난다. 또한 에너지 소비량 대비 탄소배출량(3.74CO₂eq./TOE)은 전국 평균보다 다소 높지만, 지역생산성 대비 탄소배출량을 나타내는 탄소집약도는 다소 낮다. 그러나 대구는 서울과 인천에 비해 에너지소비 대비 탄소배출량은 더 많고 탄소집약도(0.45CO₂eq./백만원)도 더 높게 나타난다. 이러한 점은 기후온난화로 인한 탄소규제가 강화될 경우 대구는 서울이나 인천에 비해 상대적으로 불리하다는 점을 나타낸다.

화석에너지의 사용으로 인해 발생하는 온실가스의 배출량을 줄이고, 지역에서 필요한 에너지(특히 전력)를 생산하기 위해서 신재생에너지의 생산이 무엇보다 중요하다. 대구의 신재생에너지 생산량은 부산보다 많을 뿐만 아니라 서울이나 인천에 약간 못 미칠 정도로 상대적으로 많다(표 5). 이에 따라 대구에서 최종에너지 소비에서 신재생에너지가 차지하는 비율, 즉 청정에너지 자립도는 4.53%로 다른 대도시들에 비해 높은 편이다. 또한 우리나라의 신재생에너지 생산에서 가장 큰 비중을 차지하는 부문은 폐기물에너지이지만, 대구의 경우, 신재생에너지 생산에서 폐기물에너지가 차지하는 비중은 상대적으로 낮다는 점에서 고무적이라고 할 수 있다. 그러나 신재생에너지의 비율은 아직 절대적으로 매우 낮다.

2) 대구시의 에너지 정책: 의의와 한계

대구시는 다른 도시들에 비해 일찍 자원·환경 문제에 관심을 가지고 정책을 추진하고자 했다. 대구시의 관심은 1991년 환경오염문제에 대한 전국민의 경각심을 일깨웠던 낙동강폐놀오염사건과 1990년대 후반 위천국가공단 지정을 둘러싸고 전개되었던 지역적 갈등에 기인한다고 할 수 있다. 에너지 문제와 관련해서도 대구시는 이미 1999년 국제에너지기구(IEA)가 주도하는 솔라시티사업에 공식 참여하고, 2000년 솔라시티 회원 도시로 인정을 받으면서, 에너지 문제에 대한 관심과 정책을 본격적으로 표방하게 되었다. 대구시는 세계솔라시티 총회(2004년) 개최와 더불어 그린에너지 엑스포 개최, 솔라시티 50년 계획 수립, 솔라시티 조례 제정 등을 통해 도시 에너지 문제와 관련된 정책을 제도화하고 다양한 관련 행사들을 추진했다. 그러나 대구시의 정책은 솔라시티 도시에 대한 과대 홍보와 실효성 부족으로 시민들의 비판을 받으면서 다소 침체되었다(정혜진, 2008).

2000년대 후반 대구시는 당시 이명박정부의 저탄소 녹색성장 기조에 따라 ‘대구녹색성장추진계획’을 수립하고 녹색성장 거점도시로 발전을 재추진하게 되었고, 또한 2013년 개최될 세계에너지 총회를 유치하게 되었다. 특히 대구시는 2008년 기존의 솔라시티 계획과 연계하는 한편, 국가 차원에서 입안된 저탄소녹색성장기본법 및 국가에너지기본계획과 연계하여 제3차 지역에너지계획

표 5. 지역별 신재생에너지 생산량 및 청정에너지 자립도(2011)

(단위: 천TOE)

	전국	서울	인천	경기	부산	대구	울산	경북	경남	대전	충북	충남	광주	전북	전남	강원	제주
신재생에너지생산(A)	7,583	256	276	1,045	109	206	570	1,108	285	51	770	162	32	361	1,495	796	60
폐기물에너지생산(B)	5,122	200	117	656	81	96	318	929	181	43	451	109	21	137	1,349	419	13
폐기물에너지비율(B/A)	67.5	78.1	42.4	62.8	74.3	46.6	55.8	83.8	63.5	84.3	58.6	67.3	65.6	38.0	90.2	52.6	21.7
최종에너지소비량(C)	205,863	15,496	10,187	25,886	6,479	4,545	25,886	19,110	8,450	2,546	6,254	25,908	1,347	5,302	39,218	8,484	1,230
청정에너지자립도(A/C)	3.68	1.65	2.71	4.04	1.68	4.53	4.04	5.80	3.37	2.00	12.32	0.63	1.35	6.82	3.81	9.38	4.87

자료: 지식경제부, 2012, 지역에너지통계연보.

을 수립하였다. 이에 따라 대구시는 ‘솔라시티’ 또는 ‘녹색도시’의 조성을 위하여 녹색교통도시 조성 사업으로 LNG버스 보급, 대중교통전용지구 지정 등을 시행했고, 지역에너지 보급 사업과 연계하여 태양광, 태양열, 소수력 등 도시 차원에서 다양한 신재생에너지를 생산·보급하고자 노력했다. 그리고 그린에너지 산업화 기반 조성을 위한 선도산업으로 태양광, 연료전지 등을 그린에너지 산업으로 선정하고, 신재생에너지 분야와 전력고효율 IT 기술 등 에너지 효율 향상 분야를 집중 육성하고자 했다(나중규, 2011).

대구시의 제3차 지역에너지계획은 ‘글로벌 녹색성장 선도도시, 대구’로 비전을 설정하고, ‘목표 1’로 2005년 에너지소비량에서 70만TOE(1.5%)를 절감하여 2015년에는 에너지소비량을 에너지수요전망(BAU)에 비해 14% 절감하고 또한 에너지 부문 CO2배출량을 약 140만CO2톤 감축하도록 하며, ‘목표 2’로 최종에너지소비 대비 신재생에너지 비율을 2007년(2.25%)에 비해 2.75% 추가하여 2015년에는 5%에 달하도록 하는 것이다(대구광역시, 2010). 그리고 핵심적 추진전략으로 도시 가스 보급 및 집단에너지 공급을 통한 안정적 에너지 공급, 에너지 절약문화 확산과 친환경 첨단 산업구조로의 전환을 통한 에너지 이용 효율 제고 및 온실가스 감축, 신재생에너지공급의무화(RPS)를 활용하여 태양에너지와 폐기물 에너지 중심의 신재생에너지 보급 확대, 고효율기기 보급과 복지 시설에 대한 신재생에너지 공급 확대 그리고 에너지 빈곤층 해소를 통한 에너지 복지 강화 등을 제시하고 있다.

이와 같은 대구시 에너지계획의 목표와 추진전략, 즉 에너지 소비량의 지속적 감축, 신재생에너지 비율을 확대, 그리고 에너지 이용 효율 제고 및 온실가스 감축, 에너지 복지 강화 등이 실효성 있게 추진된다면, 도시 에너지 문제의 해결에 많은 기여를 할 것으로 기대된다. 그러나 이 계획은 단순히 계획으로 끝날 가능성을 안고 있다. 앞에서

살펴 본 바와 같이, 실제 2007년에서 2011년 사이 서울, 부산 등 대도시들은 상대적으로 높은 지역총생산(GRDP) 증가율을 보이면서도 최종에너지 소비는 절대적으로 감소했지만, 대구시는 이들에 비해 지역총생산 증가율이 낮음에도 불구하고 최종에너지 소비량은 오히려 증가했다.

뿐만 아니라 에너지 이용 효율 제고의 측면에서도, 사실 대구시의 노력은 다른 도시들에 비해 훨씬 미흡했다. 사실 2011년 대구시의 에너지다소비업체수는 인구수나 경제규모로 보면 서울이나 부산보다도 상대적으로 더 많고, 특히 대구시는 이러한 에너지다소비업체들이 산업부문에 집중되어 있어 서울과 부산보다도 절대적으로 더 많다. 이러한 상황임에도 불구하고 2011년 대구시 업체들의 에너지 절약량과 에너지 절약을 위한 투자액은 서울, 부산, 인천 등에 비해 매우 낮은 것으로 나타났다(표 6). 물론 에너지 절약 노력은 업체들에 한정된 것이 아니라 수송용 및 가정상업용 에너지 소비도 대상으로 포함해야 한다. 그러나 에너지다소비업체들이 에너지 효율 향상을 위한 투자와 이에 따른 성과를 기대하기 어려운 상황에서, 일반 시민들에게 에너지 절약 문화를 생활화하도록 하기는 어려울 것이다.

물론 신재생에너지 보급 확대를 위한 대구시의 노력은 상당히 큰 것으로 인정된다. 특히 폐기물 에너지뿐만 아니라 바이오에너지와 연료전지 부문에서는 상당한 성과를 거둔 것으로 볼 수 있다. 그러나 아직 최종에너지 소비 전체에서 신재생에너지가 차지하는 비중은 아직 선진국들에 비해 매우 낮고, 특히 자연환경적 조건으로 대도시에서도 어느 정도 가능한 태양열 및 태양광을 활용한 에너지 생산은 절대적으로 매우 적다. 에너지경제연구원과 한국에너지기술연구원의 자료에 의하면, 우리나라에서 신재생에너지를 생산하기 위한 잠재량은 태양광과 태양열인 것으로 조사되었고, 대구도 역시 같은 조건을 갖추고 있어서 태양열과 태양광 에너지의 잠재력의 신재생에너지 잠재량

표 6. 지역별 에너지다소비업체(2011년)

(단위: 개소, 천TOE, 10억원)

		전국	서울	인천	경기	부산	대구	울산	경북	경남	대전	충북	충남	광주	전북	전남	강원	제주
합계	2000	2,092	333	130	447	109	97	96	176	188	73	100	89	33	90	74	48	9
	2011	3,178	413	163	664	151	137	156	271	286	107	187	258	58	125	120	66	16
분야별	건물	883	375	47	154	61	31	10	19	23	67	9	22	20	11	4	21	9
	발전	34	1	4	4	2	0	2	3	4	0	0	4	0	1	3	3	3
	산업	2,261	37	112	506	88	106	144	249	259	40	178	232	38	113	113	42	4
업체에너지절약		1,677	37	84	368	22	8	168	95	74	49	74	238	6	51	357	42	4
에너지절약투자		1,014	76	34	168	16	9	187	99	65	22	21	130	27	33	91	34	2

자료: 지식경제부, 2012, 지역에너지통계연보.

표 7. 신재생에너지 잠재량

(단위: 천TOE, %)

	합계	폐기물 에너지	태양열	태양광	바이오	폐열 회수	지하철 배열	하천 수열	하수 처리수	해수열	소수력	조류 조력	지열	풍력
전국	105,558	1,220	81,186	12,756	3,847	454	17	163	2,346	2,036	578	708	161	5.5
구성비	100.0	1	77	12	4	0	0	0	2	2	0	1	0	0
대구	3,447	67	2,529	584	22	6	1	14	215	0	7	0	1.4	0
구성비	100.0	2	73	17	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0

자료: 에너지경제연구원·한국에너지기술연구원, 지역에너지계획; 김진오 외(2005) 재인용.

전체의 90%를 차지할 정도이다(표 7).

반면 최종에너지 소비에서 화석연료의 비중은 감소하고 있지만, 가스 및 전력 소비는 오히려 크게 증가하는 추세를 보인다. 가스 및 전력은 기존의 화석연료에 비해 청정에너지로 인식될 수 있으며, 이에 따라 이산화탄소의 배출을 감축시킬 수 있을 것이다. 그러나 실제 천연가스 및 도시가스는 신재생에너지에 비해 여전히 상당한 온실가스를 배출하며, 특히 전력은 이를 생산하기 위하여 화석연료와 더불어 원자력의 투입을 전제로 한다. 뿐만 아니라 전력 자립도가 1.3%에 불과한 대구에서 이러한 전력 사용량의 증가는 전력 나아가 에너지 전체의 자립을 저해하게 된다. 또한 역외로부터 전력을 받기 위한 송전시설의 건설과 가동은 이들이 입지 또는 통과하는 지역의 주민들로부터 심각한 반발을 자아내게 된다.

4. 대구의 도시 에너지 전환과 자립 방안의 모색

1) 대구의 에너지 문제에 대한 성찰

그동안 대구시는 당면한 에너지 문제에 대해 상당한 관심을 가지고 관련 계획과 정책들을 수립·추진하고자 했지만, 최종에너지 소비 감축과 신재생에너지 비중 증대에 약간의 성과를 거둔 것 외에는 실효성 있는 결과를 만들어 내지는 못함으로써 평가된다. 대구시는 그동안 추진해 온 솔라시티 정책의 한계로서, 국가적 뒷받침의 부족과 시민들의 참여 미흡, 그리고 지리적 조건의 한계 등을 열거하면서, 이를 극복하기 위하여 국가적 지원(예로 에너지 관련 상위법의 확대 보완, 중앙정부차원의 재정 지원 확대 등), 지역 시민들의 참

여(예로 수송부문내 에너지 소비 및 온실가스 감축을 위한 시민들의 참여 등), 그리고 지역별 특화된 신재생에너지 보급 전략 수립 등을 제시했다(대구광역시, 2010, 180-181).

대구경북연구원은 대구시와 같은 입장을 가지면서 다소 다른 대안을 제시하고 있다. 즉 대구 솔라시티의 주요 한계로, 일관된 정책 추진 부족과 이로 인해 다른 정책에 비해 후순위, 시민이 배제된 대구시와 일부 전문가 중심의 도시 에너지 거버넌스 구축, 그린에너지 산업화의 초기 단계, 관련 시설의 사후관리 부족과 일부 시설의 이용 효율성 저하 및 환경 부작용에 따른 신재생에너지 확산 미흡 등이 지적된다(나중규, 2011). 이러한 한계를 해소하기 위한 과제로 실질적인 제도 기반의 마련(솔라시티 조례 개정, 전담조직 및 행정지원 강화, 통합적 도시 관리계획 수립 등), 기업 및 시민 참여 제도화(지방분권운동과 연계된 범시민적 운동으로 확대), 에너지 효율 및 그린에너지 산업화 선도(태양광 등 그린에너지 산업 중심으로 산업 기반 구축, 광역적 협력 기반, 인력양성 시스템 조성 등), 국내의 환경변화에 대응(정부 그린에너지 실증사업, 국제 온실가스 저감 사업 등)이 제시되었다.

이와 같은 대구시 에너지 정책의 한계에 대한 성찰과 대안 모색은 나름대로 의미를 가지지만, 전반적인 에너지 전환의 새로운 패러다임 모색으로는 미흡하다고 하겠다. 대구시가 당면한 에너지 문제에 대해 더욱 적극적으로 대처하기 위해서는 주어진 것처럼 간주하는 두가지 사항에 대한 성찰, 즉 첫째 중앙집중형 에너지 시스템에 대한 성찰, 둘째 경제와 에너지의 동조화에 대한 성찰이 우선 필요하다. 첫째 사항과 관련하여, 대구시는 우리나라 에너지 공급 및 관리 시스템이 중앙집중화되어 있는 상황에서 중앙정부 차원의 지원 부족은 매우 중요한 한계 조건이라고 할 수 있다. 그러나 대구시는 이러한 조건이 주어진 것이 아니라, 지방정부의 입장에서 중앙정부의 변화를 요구하

는 에너지 공급시스템 및 관련 정책의 분권화를 강조해야 한다는 점을 간과하고 있다.

사실 우리나라의 에너지 시스템의 중앙집중화는 전력 생산과 수송을 위한 전력계통도의 확장과정에서 쉽게 확인된다. 즉 우리나라 전력 생산은 주로 대도시에서 멀리 떨어진 연안지역에서 이루어지며, 이로 인해 생산지에서 최종 소비지로 전력을 수송하기 위한 송전선로는 2000년대 이후 점점 더 복잡·치밀해지고, 고압화·장거리화되고 있다(그림 1). 이와 같이 에너지 수송의 고압화, 장거리화는 송전선로 통과 지역의 주민들에게 재산과 건강에 심각한 피해를 줄 수 있다는 점에서 강력한 반발을 유발하게 된다. 뿐만 아니라 이러한 중앙집중형 에너지 관리 체계는 당면한 에너지 문제를 중앙정부가 해결해야 할 과제이며 책임을 가지는 것으로 인식하도록 하고, 지방정부로 하여금 중앙정부의 역할과 지원에 의존하도록 한다. 이러한 문제를 해소하기 위하여, 대구시는 중앙정부의 지원을 요청할 것이 아니라 중앙집중형 에너지체계를 지역분산형으로 전환할 것을 강하게 요구할 필요가 있다.

둘째 사항과 관련하여, 대구시는 에너지(화석 및 원자력 에너지뿐만 아니라 신재생에너지)의 생산과 관리를 기본적으로 경제성장과 연계시키면서, 신자유주의적 시장메커니즘에 의존하고자 한다는 점에 대해 성찰해 보아야 한다. 그 동안 우리나라의 경제성장은 더 많은 자원을 투입하여 더 많은 제품을 생산하는 요소투입형 방식에 바탕을 두었다. 이 점은 산업화가 성숙된 2000년대 이후에도 여전히 지속되고 있으며, 대구시도 역시 이러한 경향을 보이고 있다. 이로 인해 에너지 자원의 생산과 공급을 증가시켜야 경제가 성장한다는 사고, 즉 에너지-경제 동조화 사고를 주어진 것으로 간주해 왔다. 그러나 화석연료의 고갈과 기후온난화로 인한 탄소규제가 본격화된 후 서구 선진국들은 에너지 투입량의 절대적 감축에도 경제를 지속적으로 성장시켜 나가는 에너지-경제의 탈동

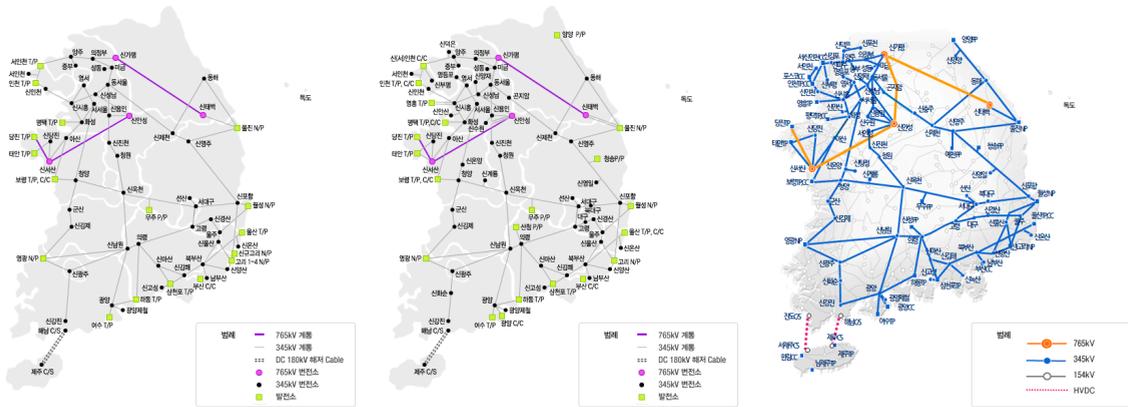


그림 1. 전력계통도의 확장 추이
 자료: 전력거래소 홈페이지(<http://www.kpx.or.kr>)

조화 과정으로 나아가고 있다.

다른 한편, 에너지 문제 역시 시장경제에 맡기 고자 하는 신자유주의적 정책은 에너지-경제의 탈동조화를 더욱 어렵게 한다. 신자유주의의 세계화로 인해, 에너지 자원의 고갈과 기후변화 등에 대한 공적 대응 방안은 점차 사라지고 에너지의 상품화와 시장 메커니즘을 통한 해결이 부각되었다. 이 점은 특히 2013년 10월 대구에서 개최된 세계에너지총회의 분위기에서도 잘 나타났다. 이 총회에는 에너지 관련 정부 관료와 전문가들뿐만 아니라 '포천' 선정 글로벌 기업 상위 10위권 내 에너지 관련 기업 7개사를 포함하여 200대 기업 가운데 40개사의 기업가들이 참여했다. 이들은 자신의 이익을 위해 에너지 위기에 대한 세계적 대응 정보를 수집하고, 대응 방안의 모색에 자신의 이해관계를 반영하고자 했을 것으로 추정된다. 이러한 점에서, 세계에너지총회는 에너지로 이윤을 추구하는 세계적 거대기업과 이들을 뒷받침하는 정치 권력의 집합장이라고 할 수 있다. 대구시가 이러한 세계에너지총회 개최를 계기로 에너지산업의 세계적 주도권을 발휘하겠다고 하는 것은 결국 에너지산업을 위한 에너지 정책의 신자유주의화를 천명한 것이라고 할 수 있다.

물론 대구시가 당면한 에너지 문제는 단지 도시·지역적 차원뿐만 아니라 국가적, 지구적 차원에서 접근해야 할 문제이며, 따라서 국가적, 지구적 조건을 전제로 한 도시 차원의 대응 전략, 즉 다 규모적 접근이 필요하다. 그러나 이러한 전략이나 접근은 지구적 조건에 부응하여 신자유주의적 에너지 정책을 무조건 따라가거나 또는 현재와 같은 국가중심적 에너지 수급시스템과 관련정책을 주어진 것으로 받아들여야 함을 의미하는 것은 아니다. 오히려 자본주의의 세계화와 시장메커니즘에 의존한 신자유주의적 에너지 정책의 한계를 지적하면서 에너지 수급의 비시장적 공공성을 강조하고, 또한 중앙집중형 에너지 공급체계와 관련정책의 문제점을 지적하면서 에너지 권력의 분권화를 주장해야 할 것이다.

2) 대구의 에너지 전환과 자립을 위한 대안적 전략

이러한 성찰을 배경으로 대구의 에너지 전환과 자립을 위해 제시되는 대안적 전략은 화석 및 원자력 에너지에서 신재생에너지로 전환, 공급우선 정책에서 수요관리 정책으로 전환, 중앙집중형 에

너지체계에서 분산형 에너지체계로 전환, 시장의 존적(신자유주의적) 관리에서 시민참여형 지역 에너지 거버넌스로 전환 등을 포함해야 할 것이며, 각 정책별로 구체적 방안이 모색되어야 할 것이다(고재경, 2013 등 참조).

(1) 화석 및 원자력 에너지에서 재생가능 에너지로 전환

기존 에너지원의 활용방식에서 벗어나 지역의 에너지 잠재력에 기반을 둔 신재생에너지 전환이 요청된다. 화석연료의 고갈과 국제 유가의 고공행진 그리고 지구온난화에 대한 우려와 온실가스 배출 규제 강화 등으로 화석연료에서 신재생에너지로의 전환은 이제 매우 당연하고 규범적인 것을 받아들여지고 있다. 특히 우리나라는 에너지 소비 증가율이 매우 높았고 이로 인해 해외수입 의존도도 매우 높아진 상황에서, 신재생에너지로의 전환은 필수적이라고 할 수 있다. 대구시도 그동안 그린(청정)에너지로서 신재생에너지 보급 확충에 많은 노력을 기울여 왔다. 그러나 그 결과로 대구시의 신재생에너지 비중이 다소 높아졌다고 할지라도, 대구시나 우리나라의 신재생에너지 활용 비율은 OECD 평균(특히 발전부문에서 2011년 19.2%)에 한참 못 미치는 최하위 수준이다.

이와 같이 에너지원의 전환이 제대로 이루어지지 않는 이유는 각 국가나 지역마다 다르겠지만, 기본적으로 기존 에너지원의 생산 및 소비 방식, 특히 화석연료 중심의 에너지산업의 이해관계 그리고 에너지 전환을 위한 국가적 재정 투입과 산업구조 개편정책의 지연과 밀접한 관계를 가진다. 특히 화석에너지를 대체하기 위한 대안으로 원자력 발전에 대한 집착은 결국 이와 관련된 기업 및 정치권력의 경제적 및 정치적 이해관계와 직·간접적으로 연계되어 있다고 할 수 있다. 따라서 신재생에너지로의 전환을 위해 훨씬 더 적극적이고 강력한 정책이 필요하다.

이를 위하여 첫째, 신재생에너지 생산과 보급

증대를 위해 제시된 제도들을 개선하여(재)도입할 필요가 있다. 예로, 대규모 발전업체 위주로 적용되는 신재생에너지의무할당제(RPS)가 2012년 도입되면서, 소규모 발전소는 정부의 지원 중단으로 수익성이 낮아져 위축되는 경향으로 보인다. 즉 이 제도는 지역에 기반을 둔 신재생에너지 보급 확대 방안으로는 적절하지 않다고 할 수 있다.²⁾ 따라서 이 제도에 의해 대체된 발전차액지원제도(FIT)를 재도입하여 신재생에너지 보급을 지원할 필요가 있다. 또한 최근 시민 기부 및 출자로 추진되는 시민발전소나 발전협동조합, 그 외 시민이 직접 신재생에너지 생산자로 참여하거나 주도하는 신재생에너지 시범마을 및 거점지구 조성 등에 대한 지원제도가 마련되어야 한다.

둘째, 지역의 재생에너지 잠재력의 활용 정도를 평가하기 위하여 '재생가능에너지 지수'(또는 '그린(청정) 에너지 지수' 등)를 개발하고, 이에 따른 평가 결과에 대해 인센티브를 부여한다. 광역 및 기초 지자체 또는 에너지(다)소비업체들의 에너지 전환을 위한 노력을 평가할 수 있는 에너지 절감 및 전환 지수를 개발하여 에너지 소비주체의 활동을 정기적으로 평가함으로써 에너지 절감/전환에 대한 역할과 책임성을 제고한다. 예로, 미국의 경우 주정부를 대상으로 기술, 정책, 투자 등 3개 분야에 걸친 다양한 지표들로 청정에너지 리더십 지수를 개발하여 적용한 사례를 활용할 수 있을 것이다(고재경, 2013).

셋째, 도시의 토지이용 및 교통체계, 건축물 구조 등은 신재생에너지 중심으로 재편되어야 한다. 도시의 공간구조는 압축적 분산형으로 개조되고, 건축물의 건설과 대중교통체계 구축은 신재생에너지를 활용할 수 있도록 계획단계에서부터 반영되어야 한다. 또한 기존 도시의 물리적 환경도 신재생에너지 활용에 적합하도록 개선되어야 하며, 신재생에너지 생산시설의 구축 과정에서 발생할 수 있는 문제들(일조권 침해, 도시미관 손상, 건물 침하, 소음발생 등)을 유형별로 조사하여 문제를

최소화할 수 있어야 한다.

넷째, 신재생에너지 관련 기술과 산업을 지역 내 자생적으로 발전시킬 수 있는 지식기반 인프라를 구축한다. 대규모 신재생에너지 기업을 역외에서 유치할 것이 아니라 지역 내 자생적 발전을 유도하기 위하여 지역 대학 등 연구기관을 지원하여 신재생에너지 관련 전문인력을 배양해야 한다. 지역의 청정에너지 관련 기술 개발, 수급 및 관리 정책, 기후변화 대응 등을 종합적으로 연구하고 인력을 양성하며, 나아가 신재생에너지 관련 파생기업의 설비 등을 지원할 수 있는 연구기관을 육성할 필요가 있다.

(2) 공급우선에서 수요관리중심 정책으로 전환

역외 에너지 유입에 의존하고 있는 에너지 수급 체계에서 벗어나 지역의 에너지 자립도를 높이기 위하여 에너지 공급우선에서 에너지 수요관리로 전환해야 한다. 최근 국제적 차원에서 에너지 수출입 및 운송과 관련된 지정학적 위험성의 고조로 에너지 안보에 대한 관심이 증대되는 한편, 지역 차원에서도 에너지 유출입을 둘러싼 사회공간적 갈등이 증대하고 있다. 이로 인해 개별 국가단위 뿐만 아니라 지역단위로 에너지 자립도 향상의 중요성이 부각되고 있다. 그러나 대구의 최종에너지 자립도는 78.3%(2002년) 정도이고 특히 전력 자립도는 1.3%(2011년)에 불과하다. 에너지 자립도가 100% 이하 지자체는 자기 지역의 에너지 소비를 위해 필요한 에너지 생산 설비를 갖추어야 함에도 불구하고 이를 다른 지역에 조성하도록 함으로써 물질적, 환경적 피해를 전가시키게 된다.

이와 같이 에너지 자립도가 낮은 지자체는 자신의 지역에 필요한 에너지는 자신의 책임과 권한으로 생산한다는 원칙을 무시하고 공급이 부족할 경우 중앙정부가 이를 해결해 줄 것으로 기대하고 필요할 경우 에너지 자급도가 높은 지역에서 수입할 수 있다는 생각을 가지게 된다(김진오 외, 2004, 8). 이러한 발상은 결국 국가 차원에서 중앙

정부가 에너지시스템을 관리하는 권한을 집중시키고 공급중심의 에너지 정책을 추구하도록 한다. 그러나 최근 에너지의 국가적 및 지역적 자립(또는 주권)에 대한 관심이 증대하면서 더 이상 이러한 발상과 정책에 의존하기 어렵게 되었다. 따라서 에너지 자립도가 낮은 도시나 지역들은 필요한 에너지를 자체 생산하는 설비를 갖추어야 할 뿐만 아니라 공급우선정책에서 수요관리 정책으로 전환해야 한다(물론 이점은 지자체들 간 에너지 협력을 부정하는 것은 아니다).

이를 위하여 첫째, 지역에 기반을 둔 장기적, 통합적 에너지 수요관리 체계의 구축이 필요하다. 그 동안 에너지 공급체계의 확충에도 불구하고 에너지(특히 전력)의 생산·공급체계의 속성상 특정 시점에 설비 최대부하를 초과할 위험과 이로 인해 발생할 피해를 막기 위해 최대부하 저감에 초점을 둔 수요관리 정책도 병행해 왔다. 그러나 이 정책은 단기적 대책에 불과하며 실제 최대 부하치를 초과하는 공급설비를 갖추도록 함으로써 결국 최대 부하 시점 외 시간에는 에너지 생산의 낭비를 초래하게 된다(고재경, 2013). 따라서 에너지 절감 효과가 지속되는 에너지 효율성 제고와 종합적 수요 관리로 전환이 중요하다. 그 동안 전력, 도시가스, 열에너지 등 에너지원별로 공급자가 개별적으로 수립·시행해 온 수요관리 투자계획을 에너지원별 수급을 통합하여 에너지믹스를 고려한 통합적 수요관리가 필요하다.

둘째, 산업체의 에너지 집약도를 향상시키기 위하여 이들에게 에너지 수요 절감 및 효율 향상의 목표를 부여하고 이를 달성하도록 의무화한다. 대규모 에너지 공급업체들에게 의무적으로 달성해야 할 에너지효율 향상 목표를 부여하고 관리하는 에너지효율 향상 의무화 제도를 도입하고, 개별(특히 에너지 다소비) 기업들에게 에너지 절약 계획을 수립하고 이를 위한 투자 및 실천 방안을 시행하도록 의무화하며, 목표 미달 업체에게 패널티를 부과하거나 성과를 달성한 업체에게는 인센

티브를 제공한다. 또한 지역 내 에너지 절약형 중소기업체들을 육성하여 에너지 생산 및 관리 기술 개발을 지원·유도한다.

셋째, 용도별로 차등화된 전력 요금 체계를 개선하고 다양한 현실 상황을 고려하여 에너지 가격 체계를 개편한다. 용도간 전력 요금 격차를 축소하여 총괄 원가 수준으로 현실화하고, 최대 피크 요금제, 에너지원별 전력 요금 차등제 등을 통해 소비자가 자발적으로 전력 소비를 줄이고, 국지적 재생가능에너지를 활용하도록 유도한다. 특히 생산원가에 전력요금이 차지하는 비중이 낮아진 상황에서 산업용 전력 요금을 현실화하고, 소득수준 향상 및 가구당 가족 수의 변화 등을 고려하여 주택용 에너지 가격 체계도 개편할 필요가 있다. 또한 전력, 가스 등에 대하여 계절별, 시간대별 차등 요금제를 강화하고 연료비 연동제를 시행하도록 한다. 에너지 소비로 인한 사회적 비용을 반영하여 에너지 소비에 대한 생태적 세제 개혁을 추진하고, 에너지 가격의 왜곡으로 인해 수요가 증가하는 것을 막도록 한다.³⁾

넷째, 교통 및 건축 분야 에너지 수요 관리를 위하여 에너지 효율적인 물류시스템의 구축, 대중교통 이용체계 확충, 건축물 에너지 수요 관리의 적극 유도 등을 위한 정책이 마련되어야 한다. 물류 관련 종합정보시스템을 구축하여 불필요한 물류 이동을 억제함으로써 에너지 소비를 절감하도록 한다. 또한 시민들의 대중교통체계를 확충하여 불필요한 개인 차량 이용을 자제하도록 하고, 신규 건축물의 설계에 에너지 절약방안을 채택하도록 하고, 기존 건축물에도 에너지 수요 관리를 적극 유도한다. 특히 대형 건축물들의 경우 재생가능에너지를 이용할 수 있는 방법을 강구하도록 의무화한다.

(3) 중앙집중형에서 지역분산형 에너지 시스템으로 전환

그 동안 심화된 중앙집중형 에너지 수급 및 관리

시스템을 탈피하고, 지역이 권한과 책임을 가지는 분산형 에너지 시스템으로 전환해야 한다. 그동안 우리나라의 정치 및 경제가 중앙집권화된 것과 같은 맥락에서 에너지 수급 및 관리도 중앙집중형 체계로 강화되어 왔다. 에너지 공급의 안정적 확충을 목표로 한 에너지 정책은 에너지 생산설비를 대형화시키고(특히 원자력 발전) 대형 송전선로와 송전탑의 건설 등 대규모 에너지 인프라의 구축을 선호했다. 이로 인해 에너지 수급 및 관리는 거의 전적으로 중앙집중형 체계에 의존하게 된 반면, 에너지 수급의 지역적 불균형이 심화되고 지역의 역할과 시민의 참여가 배제되면서 에너지 수급을 둘러싼 사회공간적 갈등이 빈번하게 발생하게 되었다. 특히 수입에너지 의존도가 매우 높은 우리나라의 경우, 이러한 에너지 시스템은 에너지 안보문제를 유발하게 된다. 뿐만 아니라 일본 후쿠시마 원자력 발전소 사고에서 나타난 바와 같이, 중앙집중형 에너지 인프라가 더 이상 안정성과 효율성을 담보하기 어렵다.

이러한 중앙집중형 에너지 시스템은 장거리 에너지 수송에 따른 비용 증가를 유발하고, 사실 초국적 에너지기업들의 이윤추구 전략에 좌우된다. 또한 이러한 에너지 시스템은 지방정부의 에너지 수급 계획과 관리를 중앙정부에 의존하도록 하고, 지역이 가지는 에너지 잠재력을 활용하지 못할 뿐만 아니라 지역차원에서 필요한 수요관리를 어렵게 한다. 따라서 해외 수입 에너지 또는 대형 발전소에서 공급되는 전력을 소비자들이 일방적으로 소비만 하는 단방향 중앙집중형 체계에서 벗어나, 다양한 발전 시스템들(예로 태양광발전시스템에서는 전기를 생산하고 연료전지시스템에서는 전기와 열에너지를 동시에 생산)을 통해 소형 에너지 공급원들과 수용자들을 직접 연결하여 스마트 그리드를 통해 종합적으로 관리·조정될 수 있는 분산형 에너지 시스템으로 전환이 필요하다. 이러한 국지적 에너지 시스템은 에너지 수송비용을 절감하고, 에너지 시스템의 안전성과 신뢰성, 자립

성을 보장할 수 있다.

이를 위하여 첫째, 에너지 공급 및 관리에 관한 지역의 권한과 책임성을 강화하는 에너지 분권화가 필요하다. 즉 대구시의 에너지 정책은 중앙정부의 에너지 정책을 하향식으로 집행하는 것이 아니라 지역 에너지 전담 부서를 배치하거나 에너지 관리공사 또는 지역에너지센터를 설립하고 필요한 재원을 할당하여 지역의 에너지원 잠재력 조사에서부터 에너지 공급 및 관리를 위한 정책 전반에 걸쳐 권한과 책임을 다하도록 해야 한다. 지역 에너지 전담기구는 지역 에너지 자원 잠재력을 체계적으로 조사하고, 이에 바탕을 두고 적합한 유형의 국지적 에너지 개발 사업을 선정·지원한다. 특히 재생가능 에너지 관련 정보 조사 및 수집, 관련 시설의 효율성 검사와 지원 및 사후 관리 등을 담당하도록 한다.

둘째, 지역에 필요한 에너지는 지역에서 생산·공급할 수 있도록 필요한 지역 에너지 인프라를 구축하도록 한다. 지역에 적합한 에너지 인프라는 지역의 재생가능에너지 등 소규모 생산설비를 중심으로, 지역의 자연적 및 인문적 환경에 적합한 방식으로 이루어져야 한다. 예로, 에너지소비도시에서 절약 및 생산도시로의 전환을 통해 원전 하나 줄이기를 목표로 하고 있는 서울의 사례처럼(김운수, 2013), 이러한 지역 에너지 인프라의 구축은 지역 특성을 반영한 다양한 유형들로 구축될 것이며, 초기단계에는 기존의 정책들과 연계하거나 또는 기존 에너지 시스템의 틈새 정책으로 추진 가능할 것이며, 점차 성장하면서 대안적 에너지 시스템으로 정착되도록 한다.

셋째, 지역에너지계획을 지역 특성을 고려하여 에너지 관리 목표와 실천 방안을 설정하여 국가에 에너지 기본계획을 선도할 수 있어야 한다. 기존의 지역에너지계획은 에너지법에 의해 제정되는 지역의 최상위 에너지 계획이지만, 국가에너지기본계획에서 설정된 목표나 전략에 따라 지역별 방안들을 마련하는 하위계획의 성격을 가진다. 앞으로

지역에너지계획을 지역의 특성과 지역 주민들의 여론을 수렴하여 에너지 전환 및 자립을 위한 목표를 구체적이고 실효성 있게 수립하고, 실제 집행 권한과 책임을 가지고 추진해 나가야 한다.

넷째, 지역에너지 전환과 자립을 위한 다양한 프로그램들을 개발·추진하면서, 에너지 재정 확보 등에 있어 지역의 역할과 권한을 강화해 나가야 한다. 기존의 중앙집중형 화석연료나 원자력 발전에서 벗어나서 지역의 에너지 잠재력에 기반을 둔 신재생에너지 생산을 위한 각종 프로그램(예로 신재생에너지 기술 개발과 시설 조성 상담, 재정 지원, 사후 관리 등)을 위한 투자와 관련 제도들을 구축해 나가야 할 것이다. 또한 중앙정부가 지자체에 대해 사업별로 지원하는 방식을 바꾸어 지역의 에너지 정책에 대해 재량권을 포괄적으로 부여하는 에너지 포괄 보조금 방식으로 전환할 필요가 있다.

(4) 시장의존적 에너지 관리에서 시민참여형 지역 에너지 거버넌스로 전환

에너지 공급과 관리는 기본적으로 공공적 성향을 가지기 때문에, 시장메커니즘에 의한 관리보다 시민참여형 지역에너지 관리를 위한 거버넌스의 구축으로 전환해야 한다. 석유와 천연가스, 원자력 발전 등은 경제적 생산뿐만 아니라 시민생활과 직결되며, 대규모 생산 및 유통 설비를 필요로 한다는 점에서 공공재적 성격을 가지고 있었다. 뿐만 아니라 석유와 천연가스는 전적으로 해외에서 수입되고 원자력 발전을 위한 기술과 설비는 위험성을 안고 있다는 점에서 국가에 의해 관리되어 왔다. 그러나 최근 이러한 에너지 공급과 관리를 시장메커니즘에 맡기는 경향, 즉 신자유주의적 과정이 도입되게 되었다. 예로 2000년부터 시작된 전력산업 구조 개편은 한국전력이 담당하던 발전 부문을 한국수력원자력과 6개의 화력발전으로 분리하여 민영화하게 되었다.

그러나 이와 같이 이윤추구를 목적으로 민간자

본에 의해 건설되고 시장메커니즘의 가격 체계에 의해 운영되는 신자유주의적 에너지 수급 및 관리 시스템은 예로 국제유가의 상승으로 수익성이 악화될 경우 수급이 중단되거나, 독과점적 관리 체계를 강화하여 가격을 인위적으로 조작할 수 있다. 이러한 점은 세계 에너지 시장뿐 아니라 관련 기구들과 각종 행사들에서 에너지 권력을 추구하는 거대한 세계적 기업들과 이들과 결탁된 정치가들의 활동을 통해 구체적으로 드러난다. 대구시는 세계에너지총회 직후 에너지산업의 세계적 거점이 되겠다고 천명했지만, 이러한 목표가 실현될 수 있을지 의문일 뿐만 아니라 이런 목표를 설정할 때 신중해야 한다. 왜냐하면 신재생에너지로의 전환과 지역의 에너지 자립은 이러한 초국적 에너지 산업의 육성과 시장 메커니즘에 의존한 에너지 관리와는 반대로 시민참여형 지역에너지 거버넌스로 전환에 의해 이루어질 수 있기 때문이다.

이를 위하여, 첫째 분산형 신재생에너지로의 전환과 에너지 절약 및 효율성 증대를 위하여 지방정부와 지역 기업 그리고 시민들이 함께 참여하는 도시 에너지 거버넌스를 구축해야 한다. 신재생에너지 관련 재단, 연구소, 컨설팅 센터, 관련 중소기업, 지역 금융기관, 민간단체, 그리고 관심을 가진 일반시민들이 참여하고 서로 협력하는 지역 에너지 거버넌스를 구축한다. 이러한 거버넌스의 구축을 통해 에너지다소비업체의 에너지 효율 개선을 위한 자금 지원, 신재생에너지 인프라 구축 상담과 타당성 분석, 관련 자원 및 주체들 간의 네트워킹 및 조직화 등 지역 에너지 전환과 자립을 위한 다양한 활동들을 촉진한다.

둘째 지역사회 소유형 또는 주민참여형 에너지 전환 사업을 추진하고, 이를 기술적으로 활성화할 수 있는 지역 스마트그리드의 보급을 확대한다. 최근 우리나라에서도 원거리 대형 발전소에서 생산된 에너지를 공급 받는 대신, 지역의 에너지원을 이용하기 위해 지역사회가 소유하거나 주민들이 직접 생산에 참여하는 사업들, 대표적 사례로

시민햇빛발전소, 에너지자립·절약마을 조성 등이 추진되고 있다.⁴⁾ 이 사업들은 현재 초기단계로 기존 에너지 시스템을 보완하는 정도이지만 궁극적으로 이를 대체할 수 있도록 확산되어야 한다. 또한 현재 시범사업 중인 스마트그리드 단지(스마트계량기, 에너지 관리·저장시스템, 분산형 전원, 양방향 지능형 송배전 등 에너지 절감형 공간 구조와 기술과 설비, 그린 정보통신 기술을 결합시킨 스마트그리드 시범지구) 조성을 도시 및 지역 전체로 확장시켜 나가도록 한다.⁵⁾

셋째 도시 및 지역 에너지 전환과 자립은 주민들의 일자리를 늘이고 에너지 복지를 향상시키는 방향으로 나아가야 한다. 신재생에너지를 활용한 국지적 소규모 에너지사업들은 지역의 에너지 자립도를 높일 뿐만 아니라 새로운 일자리를 창출하여 주민들의 복지에 기여하도록 한다. 또한 지역 주민들을 위해 최소 에너지 사용을 기본권으로 설정·보장하고, 국지적 에너지 공유 시스템을 확충하여 저소득층의 에너지 효율을 개선한다.

넷째, 에너지 절약 생활방식 및 분산형 에너지 시스템에 관한 교육 및 홍보를 강화하여, 주민들이 자발적으로 에너지 전환과 자립 활동에 참여할 수 있는 방안을 모색한다. 중앙집중형 에너지 시스템에 익숙해져 있는 시민들이 기존 시스템의 한계와 분산형 에너지 시스템의 구축의 중요성을 이해하도록 한다. 특히 기존 에너지 시스템에 집착하는 에너지 권력들의 담론들을 차단할 수 있도록 시민단체들의 활동이 강화되어야 한다. 또한 시민들은 지방정부와 시민단체들 또는 이들로 구성된 지역 에너지 거버넌스에 참여하여 분산형 에너지 시스템의 구축을 위한 다양한 방안과 사업들을 시행해 나가야 한다.

5. 결론

화석에너지의 고갈과 기후온난화에 따른 도시 에너지·환경위기에 대응하기 위한 새로운 논제로 에너지 전환과 자립이라는 개념이 부각된다. 에너지 전환은 단지 화석에너지와 원자력에너지로부터 재생가능에너지로의 전환만을 의미하는 것이 아니라, 기존에 에너지 시스템의 한계, 즉 공급주도적, 중앙집중적, 시장의존적 생산 및 관리를 전제로 한 에너지 시스템에서 수요관리 중심이고 지역분산적이며 시민참여형의 지역 에너지 거버넌스에 생산·관리되는 에너지 시스템으로의 전환을 의미한다. 에너지 자립이란 이러한 에너지 전환을 통해 해당 지역 내 사회경제적 활동을 유지·발전시키기 위해 요구되는 에너지를 그 지역 내 잠재된 에너지 자원의 활용을 통해 획득하는 것을 의미한다.

대구시는 2000년대 이후 전반적으로 지역 에너지 소비량이 절대적으로 감소하는 추세를 보였지만, 최근(2007년 이후)에 들어 다른 대도시들에 비해 오히려 증가하는 양상을 보이고 있다. 부문별로 보면, 대구시의 최종에너지 소비에서 석유의 비중은 줄었지만, 특히 전력 비중은 크게 증가했는데, 전력 자립도는 거의 개선되지 않은 채 1%에 불과할 정도 매우 낮다. 이는 결국 다른 지역들에서 주로 원자력 발전을 통해 생산된 전력을 공급 받음으로써 에너지 편익을 얻는 반면, 다른 지역들에는 이로 인한 손실과 희생을 전가함을 의미한다. 또한 대구시는 상대적으로 에너지·탄소배출에 취약한 산업구조를 가지고 있음으로 인해 에너지 소비 대비 탄소배출량은 많고, 탄소집약도는 더 높은 것으로 나타난다. 대구시의 신재생에너지 자립도는 다른 대도시들에 비해 다소 높은 편이며 신재생에너지원도 다양해 졌지만, 전체 소비량에서 청정(그린)에너지의 자립도는 절대적으로 낮은 편이다.

대구시는 1990년대 초 낙동강폐놀오염 사건 등 대형 자원·환경문제를 겪으면서 이를 해소하기 위한 정책들에 관심을 가지고 추진해 왔다. 특히 에너지 분야에서도 다른 도시들에 비해 일찍 솔라시티 등 신재생에너지를 활용한 도시 정책을 추진해 왔다. 그러나 솔라시티 정책 추진 자체의 문제와 더불어 2000년대 후반 신자유주의적 국가 전략으로 추진된 저탄소녹색성장 정책에 편승하여 도시 에너지 문제의 해결보다는 이를 이용한 도시 에너지산업의 활성화를 도모하고자 한다. 이러한 문제에 대한 원인으로 중앙정부의 지원 부족과 시민 참여 미흡 등이 지적되지만, 실제 대구시는 중앙집중형 에너지 시스템에 대한 문제점의 지적과 더불어 지방 분산형 에너지 시스템의 구축을 강력히 요구하지 못했다. 뿐만 아니라 에너지 산업을 통한 지역경제 성장을 추진하는 에너지-경제 동조화 사고를 벗어나고 못하고 시민참여를 통한 에너지 전환과 자립의 가능성을 열어가지 못했다.

이러한 문제점들을 해소하고 도시 에너지 전환과 자립을 위한 대안적 방안으로 화석 및 원자력 에너지에서 재생가능 에너지로 전환(구체적으로 신재생에너지를 위한 제도 개선, 지역 잠재력과 활용 평가, 신재생에너지 중심의 도시 공간구조 개선, 신재생에너지 관련 지식기반 인프라 구축 등), 공급우선 정책에서 수요관리 중심의 정책으로 전환(지역 기반 장기 통합적 에너지 수요관리 체계 구축, 산업체 에너지 수요절감 및 효율 향상, 전력 요금체계 개선과 에너지 가격 재편, 교통 및 건축분야 에너지 수요 관리), 중앙집중형에서 지역분산형 에너지 시스템으로 전환(지역에너지 분권화 담당 조직 구성, 지역 에너지 인프라 구축, 지역 선도적 에너지 계획 수립과 시행, 지역에너지 전환과 자립을 위한 정책 및 프로그램 개발), 시장의존적 에너지 관리에서 시민참여형 지역 에너지 거버넌스로 전환(시민중심 지역 에너지 거버넌스 구축, 주민참여(소유)형 에너지 전환 사업과 지역 스마트그리드 보급 확대, 에너지 사업 관련

일자리 창출과 에너지 복지 확충, 에너지 절약 및 분산형 에너지 시스템 활용을 위한 교육과 생활방식 보급) 등이 제시될 수 있다.

주

1) Scheer(2005)의 저서, *Energy Autonomy*(독어로는 *Energieautonomie*)는 <에너지 주권>으로 번역되어 있다. Muller et al(2011)에 의하면, autarky는 '경제적 독립 또는 자족성'을 의미하는 반면, autonomy는 '외적 통제나 영향으로부터 자유' 또는 자치(self-government)와 관련된다.

2) 이 제도는 "재생가능에너지를 무조건 거부할 수만은 없는 입장에 처한 기존 에너지 기업들[이] ... 재생가능에너지 기술을 개발하는 회사를 인수하거나 정치권과 합세하여 재생가능에너지의 도입 규모를 최소화하려는 시도[의] 대표적인 예라 할 수 있다"(배진아 역, 2006, 288).

3) 예로, 독일은 생태적 세계개혁을 통해 시장 가격이 생태계에 가하는 손상을 회복하는데 필요한 비용을 반영한 생태세(즉 환경세)를 부과하여 친환경적 행위를 유도하고 있다(안영진, 2013)

4) 우리나라에서 시민햇빛발전소는 2005년 6월 30여 명의 시민출자들이 유한회사 '시민발전'을 설립하면서 시작되었다. 그 후 햇빛발전소가 상당한 수익을 보장한다는 사실이 알려지면서 전국적으로 확산되었지만, 발전차액지원제도의 폐지로 최근 상당히 줄어들었다. 대구시에는 대구시민햇빛발전소 1, 2호기가 운영되고 있다.

5) 스마트그리드는 에너지 시스템의 탈집중화와 재생에너지의 활용, 수요 측면의 관리 개선 등을 가능하게 하는 유의한 전환이라고 할 수 있지만, 실제 우리나라나 일본에서처럼 이 사업은 흔히 지역사회라기보다 중앙정부에 의해 추진되고 있다(Mah et al., 2013).

참고문헌

강상준·정주철·권태정, 2010, 도시유형에 따른 저탄소 도시계획요소 간의 상대적 중요도, *환경정책*, 18(1), 27-52.

고재경, 2013, 에너지 패러다임의 변화와 에너지 분권화의 과제, *이슈&진단*, 108.

김귀곤, 1986, 도시체계 내에서의 에너지 흐름과 절약에 관한 연구, *국토계획*, 21(2), 83-98.

김리영·서원석, 2011, 압축도시 특성이 지역별 교통에너지 소비에 미치는 영향 분석: 수도권, 비수도권 간의 차이를 중심으로, *한국지역개발학회지*, 23(1), 33-54.

김선희 외, 2003, 자원절약적 국토발전방안 연구: 국토도 공간구조와 교통에너지 소비와의 관계를 중심으로, *국토연구원*.

김운수, 2013, 서울형 햇빛발전지원제도 도입방안, *서울연구원 정책리포트* 132.

김종달, 1998, 에너지 전환의 정치경제: 제도론적 고찰, *환경정책*, 6(2), 53-77.

김진오·배정환·전영서, 2004, 지역균형발전을 위한 지역에너지사업 발굴 및 협력방안(제1차년도): 폐기물에너지사업을 중심으로, *에너지경제연구원*.

김진오·배정환·전영서, 2005, 지역균형발전을 위한 지역에너지사업 발굴 및 협력방안(제2차년도): 갈등구조 해소방안을 중심으로, *에너지경제연구원*.

나중규, 2011, 솔라시티 대구, 재도약을 위한 과제, *대경 CEO Briefing*, 279호.

남궁근·최병선·원미연, 2010, 에너지 소비특성에 따른 도시유형별 정책방향 연구, *국토계획*, 45(1), 237-250.

박종순, 2010, 대구 도심형 저탄소 녹색마을 조성 방안, *대구경북연구원*.

박종철·김종연, 2010, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 계획요소와 공간구조 측면의 도시계획수립 방안, *한국지역개발학회지*, 22(1), 17-52.

배진아 역, 2006, 에너지 주권, 고즈윈(Scheer, J., 2005, *Energieautonomie*, Verlag).

변병설·최정석, 2009, 그린시티 평가의 추진동향과 평가지표, *토지연구*, 29, 7-20.

안건혁, 2000, 도시 형태와 에너지 활용과의 관계 연구, *국토계획*, 35(2), 9-17.

안영진, 2013, 독일의 기후변화에 대응한 에너지정책에 관한 고찰(Ⅱ), *한국경제지리학회지*, 16(3), 528-542.

윤철석, 2010, 대경권 친환경에너지산업 집적 특성에 관한 연구, *한국지역지리학회지*, 16(6), 689-705.

이갑정·윤갑식, 2013, 도시공간구조와 교통에너지 소비의 상관성 분석, *도시행정학보*, 26(3), 121-142.

- 이강국·홍원화, 2006, 도시에너지 소비의 공간·시간적 특성 분석, *대한건축학회논문집*, 22(9), 291-298.
- 이기홍, 2009, 저탄소 도시의 에너지계획과 마이크로그리드(Micro-Grid) 기술, *조명전기설비*, 23(2), 4-9.
- 이승일, 2010, 저탄소·에너지절약도시 구현을 위한 우리나라 대도시의 토지이용-교통모델 개발방향, *국토계획*, 45(1), 265-281.
- 이유신, 2011, 대구경북지역 신재생에너지 산업의 가능성과 한계, *대한정치학회보*, 18(3), 233-254.
- 정혜진, 2008, 대구시 솔라시티 프로젝트에 대한 인문생태학적 접근, *한국학논집*, 36, 65-90.
- 최병두, 2001, 도시와 에너지: 지속가능한 도시계획, 김형국 편, *불과 한국인의 삶*, 나남, 504-531.
- 최용호·조성덕, 2004, 지방분권화시대 대구광역시의 신재생에너지 보급 확대 방안, *환경정책연구*, 71-94.
- Aitken, M., 2010, Wind power and community benefits: challenges and opportunities. *Energy Policy*, 38(10), 6066-6075.
- Alanne, K. and Saari, A., 2006, Distributed energy generation and sustainable development, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10, 539-558.
- Bomberg, E. and McEwen, N., 2012, Mobilizing community energy, *Energy Policy*, 51, 435-444.
- Droege, P.(ed), 2008, *Urban Energy Transition: From Fossil Fuels to Renewable Power*, Elsevier, Oxford.
- El Bassam, N., 2001, Renewable energy for rural communities. *Renewable Energy*, 24(3-4), 401-408.
- Mah, D.N., Wu, Y-Y, Ip, C-M, and Hills, P.R., 2013, The role of the state in sustainable energy transitions: a case study of large smart grid demonstration projects in Japan, *Energy Policy*, 41, 726-737.
- Middlemass, L., Parrish, B.D., 2010, Building capacity for low-carbon communities: the role of grassroots initiatives. *Energy Policy*, 38(12), 7559-7566.
- Muller, M.O., Stampfli, A., Dold, U., and Hammer, T., 2011, Energy autarky: a conceptual framework for sustainable regional development, *Energy Policy*, 39(1), 5800-5810.
- Omer, A.M., 2008, Energy, environment and sustainable development, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(9), 2265-2300.
- Rae, C. and Bradley, F., 2012, Energy autonomy in sustainable communities - a review of key issues, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(9), 6497-6506.
- Spath P. and Rohrer, H., 2012, Local demonstrations for global transitions - Dynamics across governance levels fostering socio-technical regime change towards sustainability, *European Planning Studies*, 20(3), 461-479.
- Toke, D., Breukers, S., Wolsink, M., 2008, Wind power deployment outcomes: how can we account for the differences? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, 1129-1147.
- Walker, G., 2008, What are the barriers and incentives for community-owned means of energy production and use? *Energy Policy*, 36, 4401-4405.
- Walker, G., Hunter, S., Devine-Wright, P., Evans, B., Fay, H., 2007, Harnessing community energies: explaining and evaluating community-based localism in renewable energy policy in the UK, *Global Environmental Politics*, 71, 64-82.
- Warren, C., Birnie, R., 2009, Re-powering Scotland: Wind farms and the 'energy or environment?' debate, *Scottish Geographical Journal*, 125, 97-126.
- Wolfe, P., 2008, The implications of an increasingly decentralised energy system. *Energy Policy*, 36, 4509-4513.
- 교신: 최병두, 712-714, 경북 경산시 진량읍 내리리, 대구대학교 지리교육과. 전화: 053-850-4155, 이메일: bdchoi@daegu.ac.kr.
- Correspondence: Byung-Doo Choi, Dept. of Geography Education, Daegu University, Naeri-ri, Jilyang-up, Gyeongsan-si, Gyeongbuk, 712-714, Korea. Tel: 053-850-4155, E-mail: bdchoi@daegu.ac.kr.

최초투고일 2013년 10월 25일
수정일 2013년 11월 15일
최종접수일 2013년 11월 20일