



제 2 회 도시 정책 포럼

지역 분권과 에너지 전환

발전주의 에너지 패러다임을 넘어서

2016. 5. 11. (수) 14:00 ~ 18:00
서울대 아시아연구소 2층 영원홀

지역 분권과 에너지 전환: 발전주의 에너지 패러다임을 넘어서

이상헌(한신대학교), 이정필(에너지기후정책연구소)

1. 발전주의 국가와 경성 에너지 시스템

경제성장을 통한 빈곤의 퇴치와 복리의 증진을 약속하는 발전 패러다임은 유럽의 경험에 근거한 선형적 역사관과 진보 개념에 근거를 두고 있으며, 다른 지역의 국가들도 고유한 문화와 전통과 무관하게 유럽이나 미국의 산업화 과정을 따라잡아야 한다고 강변한다. 이러한 발전 패러다임을 충실한 재현한 한국은 압축적 근대화 과정을 통해 발전주의 국가의 면모를 갖추게 되었다. 발전주의 국가의 에너지시스템은 경성 에너지 시스템(hard energy system)이라고 할 수 있다. 화석·핵에너지를 주된 에너지원으로 하고, 국가와 자본이 관장하는 거대기술로서 공급중심의 에너지시스템이며, 중앙 집중과 비민주성을 내재한다(이정필, 2015: 32). 이러한 경성 에너지 시스템에서는 지역 에너지 시스템이 국가 에너지 시스템에 실질적으로 포섭되게 되며, 특정 지역들이 대형 핵발전소 벨트나 화력발전소 벨트로 지정되고, 다른 지역(특히 서울과 같은 대도시나 산업단지 등)에 전력을 공급하는 전력 네트워크를 형성하게 되었다. 이런 중앙 집중식 에너지 공급 방식은 에너지를 안정적으로 공급할 수 있는 장점이 있지만, 수요 관리에 실패하기 쉽고, 전력 생산과 송전 과정에서 환경·사회적 갈등(예를 들어 밀양 송전탑 사례)을 초래할 가능성이 높다(이상헌 외, 2014; 이정필, 2015: 35).

그러나 화석연료 위주의 중앙 집중식 에너지 공급 방식을 가진 경성 에너지 시스템은 몇 가지를 계기를 거치면서 그 효용성에 의문이 제기되었다. 우선 가장 큰 계기는 기후변화다. 온실가스 배출이 기후변화의 가장 큰 요인이고, 온실 가스 배출의 가장 큰 비중을 차지하는 것이 화석연료의 사용에 있기 때문에, 화석연료 의존적인 경성 에너지 시스템은 더 이상 지속가능하지 않다는 반성이 나타나게 되었다. 둘째, 석유 생산 정점(peak oil)에 대한 우려이다. 오일 쇼크 이후 석유 생산 정점에 대한 우려는 나타나게 되었고, 새로운 굴착 기술의 개발이나 셰일 가스나 같은 대체 연료들의 등장에도 불구하고, 석유 생산이 무한정 계속 되리라고 기대하기는 어렵다. 따라서 석유를 중심으로 하는 화석연료 사용에 기초한 경성 에너지 시스템의 전환이 필요하다는 인식이 늘어나고 있다. 셋째는 핵발전소 사고들로 인해 핵발전이 가진 위험성에 대한 사회적 인식이 확산되었다는 것이다. 기후변화에 대한 관심이 고조되면서 잠시 클린 에너지로서 인식되기도 했던 핵발전은 2011년 후쿠시마 핵발전소 사고 이후 핵발전(폐기물관리를 포함해서)이 가지는 위험성에 대한 경각심이 전세계적으로 확산되

었고, 경성 에너지 시스템에 대한 대안을 더 절박하게 찾게 된 계기가 되었다.

2. 에너지 전환과 에너지 분권

경성 에너지 시스템에 대한 반성은 연성 에너지 시스템으로의 전환을 의미하게 된다. 이것은 단순한 에너지원의 변화, 즉 재생가능 에너지의 이용만을 의미하는 것이 아니라 사회, 경제, 정치적 요소의 포괄적인 변화가 필요하다는 것을 뜻한다(이정필, 2015: 30). 특히 최근에는 기존의 전환에 대한 연구에서 부족했던 공간적 측면이 주목받고 있다. 그래서 ‘에너지 전환의 지리학’(Geography of energy transition), ‘지속가능성 전환의 지리학’(Geography of sustainability transitions) 등의 학문이 등장하면서 특히 지역단위의 에너지 전환에 대한 관심이 증가하고 있다(Bridge et al. 2013; Spath and Rohrer, 2014; 이정필, 2015에서 재인용).

지역 단위의 에너지 전환과 관련된 연구들은 중앙 집중적 에너지 공급 방식에 비해, 지역적으로 분산된 에너지 생산-유통-소비 시스템이 기후변화나 피크오일 대비 능력이 더 우수함을 사례를 통해 보여주고 있다(박진희, 2015). 예컨대, 덴마크나 독일(쇠나우, 함부르크) 등 유럽 도시들에서 재생에너지 기반의 에너지협동 조합이 성공적으로 운영되면서 에너지 전환을 이뤄낸 사례들이 바로 그것이다(박진희, 2015).

헤르만 쉐어(2006)는 지역분산형 재생가능에너지로의 전환을 통해서만 ‘에너지주권’을 실현할 수 있으며, 이를 위해서는 지방자치단체와 사회단체가 독자적인 관련 규정을 마련하고 재생가능에너지에 보편적 특권을 보장해야 한다고 주장한다. 쉐어의 주장은 공유자원(common)을 민주적으로 또 생태적으로 관리할 수 있다는 엘리너 오스트롬(Elinor Ostrom)의 논지를 에너지 분야에 적용시킨 것이라고 해석할 수 있다. 이러한 에너지 주권을 확보할 수 있는 에너지 분권의 상징적인 모델이 ‘지역 에너지 공사’이다. “지역 에너지 공사의 설립은 신속한 에너지 전환, 기반 시설망의 시너지 작용이 있는 생산적인 에너지 이용, 그리고 전체적으로 더 생산적인 공급 구조 등을 위한 근본 전제들이기 때문이다(헤르만 쉐어, 2013: 251).

3. 한국의 지역에너지

한국의 경우, 발전국가의 경성 에너지 시스템이 지배적이긴 했지만, 지역에너지에 대한 강조가 없었던 것은 아니다. 그러나 그동안 지방자치단체가 추진한 지역에너지는 지역단위의 에너지개발 사업으로서, 경성 에너지 시스템에 종속된 채 정부의 경제·산업 정책을 뒷받침하는 배후지 정도의 위상만을 가지고 있었다. 따라서 중앙정부가나

지방정부 공히 에너지 정책과 에너지 문제는 정부의 책무로 인식해왔다(이상현 외, 2014). 이것을 대조적인 용어로 표현하자면 강한 국가에너지와 약한 지역에너지의 관계라고 표현할 수 있을 것이다. 지역에너지 사업은 중앙집중, 대량생산과 대량공급, 에너지 소비강요를 특징으로 하는 중앙정부의 에너지 정책을 그대로 답습했다. 결국 에너지 정책의 자율성과 재정기반이 취약한 지방정부는 중앙정부의 예산을 확보하기 위한 경쟁을 하면서 전국적으로 비슷한 사업들이 추진되게 되고, 비효율적인 사업진행이 반복되면서 결과적으로 각 시·도지사가 5년마다 수립하는 지역에너지계획은 오히려 지역에너지의 발전을 가로막는 결과를 초래했다(이정필, 2015: 35).

하지만, 2011년 후쿠시마 핵발전소 사고를 계기로 몇몇 광역지자체에서 혁신적인 지역에너지 시스템이 나타나기 시작했다. 서울시, 경기도, 충청남도, 제주도 등이 대표적이다. 서울시의 경우 2012년부터 시작한 ‘원전 한 기 줄이기’ 사업이 일정한 성과를 거두자 2014년부터는 2단계 사업인 ‘에너지 살림 도시 서울’을 추진하여 400만 TOE에 해당하는 에너지를 절감하려는 목표를 세웠고, 자립, 나눔, 참여의 가치를 강조한다. 경기도의 ‘경기도 에너지비전 2030’ 선포하여 2030년까지 현재 29.6%인 전력 자립도를 70%로 올리고 에너지 효율 개선 및 신재생에너지 투자를 통해 20조 규모의 에너지 신산업 시장을 선도하며 일자리 15만개를 창출하겠다는 비전을 발표하였다. 충청남도는 ‘2020 충남도 지역에너지 종합계획’을 발표하고 신재생에너지 보급 확대를 연간 228만7000TOE의 에너지를 생산하고, 에너지 이용 합리화로 73만2000TOE를 친환경 에너지 자립기반 구성에 집중하겠다고 밝혔다. 제주도는 2030년까지 도내 모든 차량을 전기자동차로 대체하고 풍력과 태양광, 연료전지 등 총 3165MW의 신재생에너지 발전시설로 모든 전력소비량을 대체한다는 내용의 ‘카본프리 아일랜드’ 혹은 ‘글로벌 에코 플랫폼 제주’ 사업을 추진 중이다(이정필, 조보영, 2015). 2015년 11월 24일에는 이들 네 지자체가 공동으로 ‘지역에너지 전환’을 선언하였다. 선언문은 시·도가 지역의 에너지자립도를 높이기 위해 노력함으로써 원자력과 석탄을 대체하고, 에너지 신산업 육성 등 지역에너지 정책 활성화를 위해 중앙정부와 협력하며, 정책 경험을 공유하기 위해 지역에너지 포럼을 정례화 하겠다는 내용을 담고 있다. 이들 4개 광역지자체는 우리나라 인구의 49.2%(2014년 기준), 지역총생산의 52%(2013년 기준)를 차지하고 있어 지역 에너지 전환이 모두 실현될 경우 파급력이 클 것으로 예상된다(이정필, 조보영, 2015).

광역지자체 단위만이 아니라 기초 지자체 차원에서도 에너지 전환과 지역에너지에 대한 새로운 흐름이 나타나고 있다. 2012년 2월 46개 기초 단체가 ‘탈핵-에너지전환 도시’ 선언을 발표하여 원전 중심의 중앙집중형 에너지시스템을 신재생에너지 중심의 지역분산형 시스템으로 전환하기 위한 목표를 세우고 실천하기로 합의하였다. 실행

방향으로는 ‘나쁜 에너지는 줄이고, 착한 에너지는 늘리기’를 설정했으며, 공동의 실천과제도 발표하였다. 최근에는 전라북도 완주군, 전라남도 순천시, 강원도 인제군, 경기도 안산시가 독자적인 지역에너지 정책들을 발표하고 있어서 주목받고 있다. 2013년, 전라북도 완주군은 ‘로컬에너지 전환’ 정책을 표방하며 농촌에 적합한 에너지 정책 모델을 지향하고 있다. 2015년, 전라남도 순천시는 ‘에너지 자립기반 구축’을 목표로 지역 에너지 전환 대열에 참여하였다. 2015년, 강원도 인제군은 ‘2045년 에너지 자립화’ 목표를 설정하고 에너지 자립 경로를 구상하였다. 2016년, 경기도 안산시는 ‘시민이 참여하는 에너지자립 도시’를 실현하기 위한 정책 과제를 수립하였다(이정필, 조보영, 2015). 나아가 2016년 3월에 수립되어 발표된 전주시 지역에너지계획은 ‘시민참여형 에너지 백캐스팅 시나리오 워크숍’을 통해 실질적으로 지역 주민들이 목표, 방향, 정책과 사업들을 직접 합의·결정하였다(전주시, 2016).

4. 에너지 민주주의

한국의 여러 지자체에서 추진하고 있는 지역에너지 시스템은 상당히 고무적이긴 하지만, 유럽을 비롯한 몇몇 선구적 사례에서 보여주고 있는 것처럼 에너지 분권을 통한 경성 에너지 시스템의 전환으로 이어질 지에 대해서는 아직 좀 더 지켜봐야 할 것으로 보인다. 에너지 전환은 에너지 이용의 의미, 에너지 이용자의 행동·규범, 생태 환경과 정주환경, 에너지사회시스템까지 포괄할 정도로 다양한 요소가 포함되어 있기 때문에 에너지원을 바꾸는 것만으로는 부족하고, 정치시스템의 변화, 에너지 정책의 변화, 에너지 생산, 소비의 공간적 구조의 변화, 에너지 생산과 관리 주체의 변화 등이 다 고려되어야 한다. 예컨대 지역에너지 공사가 좀 더 본격적으로 확대되려면 전기의 생산만이 아니라 송배전 부문에서 한전의 독점 구조가 바뀌어야 하고, 대기업만이 아니라 소규모 발전사업자들이 적극적으로 재생가능에너지 시장에 참여할 수 있는 것을 보장하는 제도적 장치도 마련되어야 한다. 뿐만 아니라 장기적으로는 지역이 에너지 주권을 발휘할 수 있는 연방제와 같은 정치시스템이 필요할 수도 있다. 그럴 때 발전주의 에너지 시스템이라고 할 수 있는 경성 에너지 시스템의 연성 에너지 시스템으로의 전환이 이루어졌다고 할 수 있다. 따라서 지역 주민의 참여가 실질적으로 보장되고, 재생가능에너지 중심의 연성 에너지 시스템의 정착에 기여할 수 있는 정치 구조의 개혁을 비롯한 에너지 생태계의 마련이 우리 앞에 놓인 중차대한 과제가 될 것이다. 이러한 과제를 우리는 에너지 민주주의라고 함축적으로 표현할 수도 있을 것이다. 에너지 민주주의가 확대되는 과정에서 에너지 시민이 만들어지며, 동시에 에너지 시민에 의해 지역의 에너지 주권이 공고하게 되고, 기후변화 대응 능력을 포함하

는 지역의 지속가능성이 향상될 것으로 기대한다.

<참고문헌>

박진희, 2015, “지역에너지 전환 실험과 에너지 정책”, 동국대학교 생태환경연구소, 『생태환경논집』, vol. 3., no. 2. pp.2-27

이상헌, 이정필, 이보아, 2014, 「신균형발전을 위한 충청남보 지역에너지 체제 전환 전략을 위한 연구」, 충남발전연구원

이정필, 2015, “지방자치단체 지역에너지 전환의 의미와 과제”, 동국대학교 생태환경연구소, 『생태환경논집』, vol. 3., no. 2. pp.28-52

이정필, 조보영, 2015, “지방자치단체의 탈핵에너지 전환의 성과와 한계: 탈핵-에너지 전환 도시를 중심으로”, 에너지기후정책연구소 이슈페이퍼(2015.4.6.)

전주시, 2016, 「전주시 에너지 안전(자립) 도시 계획 수립 용역(지역에너지계획수립) 최종보고서」

헤르만 세어, 모명숙 옮김, 2013, 『에너지 명령』, 고즈윈

에너지 정책지형의 변화와 충청남도 에너지전환의 과제

여형범 (충남연구원 책임연구원)

1. 들어가는 말¹⁾

2015년 12월 파리에서 기후변화 대응을 위한 새로운 목표가 합의되었다. 1997년 채택된 교토 의정서와 달리 파리협정에 의한 신기후체제에서는 전 세계 모든 국가가 지구 평균 기온 상승을 2°C 이하로 제한하기 위해 국가별 목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 노력을 해야 한다. 석탄과 석유 등 화석연료에 의존한 에너지 생산-소비체계는 더 이상 가능하지 않다. 전 세계가 에너지 절약, 에너지 효율 향상, 재생에너지 생산을 토대로 전력생산, 산업, 교통, 건축 등 모든 분야에서 변화를 꾀해야 한다.

파리협정 이전부터 전 세계적으로 에너지 고갈, 에너지 가격 상승, 기후변화, 전력 사고, 원자력발전소 사고 등에 대응하여 에너지 효율을 높이고 에너지 소비를 줄이고 재생가능에너지를 보급하는 에너지전환 노력이 확산되고 있다.²⁾ 국가 별로 구체적인 대응 양상은 상이한데, 독일이나 덴마크 등 시민들이 주도하는 에너지전환이 활발한 국가가 있는 반면, 영국이나 벨기에처럼 에너지 기업이 주도하는 국가도 있다(Hermwille, 2016).

국가 단위의 에너지전환 추진과 별개로 지자체 단위의 에너지전환 추진 사례도 등장하고 있다. 지자체의 에너지전환 추진 사례들은 지자체가 당면한 에너지 문제와 에너지 여건에 따라 정책 방향, 정책 목표, 정책 수단, 정책 추진체계에서 차이를 보인다. 국내 광역지자체 단위에서 서울특별시의 원전하나줄이기, 경기도의 에너지비전, 제주도의 탄소 없는 섬 등 지자체 단위 에너지 전략 추진을 사례로 들 수 있다.

충청남도는 한 때 가정용 난방을 위한 석탄광산 개발의 중심지였으며, 현재는 석탄화력발전이 밀집된 전력 공급지가 되었으며, 동시에 산업부문의 성장으로 에너지 소비가 가장 많이 증가하는 지역이기도 하다. 충남의 석탄산업은 폐광 이후 토양오염 문제를 남겼고, 서해안 지역의 석탄화력발전은 대기오염물질과 온배수 배출로 주민들의 건강과 생태계를 위협하고 있으며, 충남 경제의 한 축인 석유화학산업과 철강산업은 경쟁 심화 속에서도 온실가스 배출량 감축 의무를 수행해야 한다. 충남은 국제적으로 온실가스 배출량을 줄여야 하는 의무, 국가적으로

1) 이 발표문은 2016년 한국한국사학회 학술대회 발표글(여형범, 2016, “충청남도 에너지전환의 경로와 과제”)을 일부 수정한 글임.

2) 에너지전환(energy transition)은 에너지원, 에너지 생산-소비구조, 에너지 정치 등 다양한 측면에서 정의해볼 수 있다(Hermwille, 2016; Schmid et al., 2016). 먼저, 에너지 전환은 에너지원 측면에서 화석연료와 원자력 중심에서 벗어나 햇빛, 바람, 지열, 바이오매스, 물 등의 재생에너지로 에너지원을 바꾸는 변화로 볼 수 있다. 둘째로, 에너지 전환은 에너지 생산-소비구조 측면에서 중앙집중적 에너지 생산-소비체계에서 분산적 에너지 생산-소비구조로 바꾸는 변화로 볼 수 있다. 셋째로, 에너지 전환은 에너지정치 측면에서 하향식, 전문가·행정 중심의 의사결정에서 상향식, 모든 이해당사자가 참여하는 의사결정으로 바꾸는 변화로 볼 수 있다.

중앙집중적 전력 생산을 위해 화력발전소가 집중된 지역이 피해를 감수해야 하는 부당함을 시정해야 할 필요, 에너지다소비 산업을 넘어 저탄소산업의 미래를 열어야 하는 부담, 더욱 변덕스러워질 기후변화로 인한 취약지역과 취약계층의 피해를 예방하고 적응해야 할 과제를 맞이하고 있다.

현재 충청남도에서는 화력발전소와 에너지다소비산업 입지로 인한 에너지 불평등 강화 및 산업부문을 중심으로 한 에너지소비 증가가 주요한 에너지 문제로 인식되고 있다. 이에 따라 충청남도는 화력발전소에 대한 지역자원시설세 부과 및 세율 인상, 사회적비용을 반영한 전력요금차등제 도입 등 공정한 에너지체계 구축을 위한 제도개선을 중앙정부에 요구하고 있다. 충청남도의 정책담론 제안은, 실현성 여부와 상관없이, 국가 수준의 정책결정을 수동적으로 따르는 것이 아니라 다른 지자체와 연대하여 지자체의 여건과 실정에 맞는 정책을 거꾸로 제안하고 바꾸어나가겠다는 의지의 표현이다. 최근 당진시와 한국전력 사이에 벌어진 복당진변환소 건축을 둘러싼 갈등은 이러한 변화된 정책지형을 반영한다.

하지만 아직까지는 에너지전환 전략과 정책에 대한 장기적인 비전과 전략을 제시하지는 못하는 가운데, 미래 성장동력으로서 에너지신산업 육성에 정책 방향을 맞추고 있다. 에너지 신산업과 관련하여 기존 입지한 화력발전소의 청정화를 통한 친환경에너지산업벨트 조성, 철강 및 석유화학산업의 수소 부산물과 자동차 산업을 연계한 수소연료전지자동차 산업 육성, 화력발전소 온배수열 활용사업 등이 주요한 내용이다.

충청남도의 이러한 전략과 사업은 행정 및 전문가를 중심으로 제시된 것이지, 지역 내 다양한 이해당사자들이 합의를 통해 도출된 것이라 할 수는 없다. 아직까지는 에너지전환이나 기후변화 적응 등에 대한 시민들의 관심도는 높지 않고, 민간 영역 전체의 에너지 비전이나 전략을 공유하고자 하는 노력도 활발하게 진행되지 못했다. 피크오일, 기후변화, 에너지 취약성, 에너지 안보, 에너지 자립 등을 얼마나 심각한 정책 문제로 보아야 할 지, 에너지 정책의 결정에 누가 어느 정도의 권한과 책임을 가지고 참여해야 하는지, 재생에너지는 얼마나 빨리 어느 규모까지 늘어나야 하는지 등에 대한 끊임없는 공론화가 필요한 상황이다. 충청남도의 에너지전환 경로에 대한 논의가 구체화되지 못했다는 점에서, 에너지전환에 대한 새로운 가치와 아이디어를 제시하고, 틈새 전략과 사업을 추진하고, 다양한 이해당사자들을 결집시켜 내는 활동이 중요한 시점이기도 하다.

이 발표문에서는 충청남도의 에너지 정책지형의 변화와 에너지전환 과제를 ① 공정하고 정의로운 에너지 체계 구축 정책담론 형성(지역자원시설세, 신균형발전 정책담론, 4개 광역지자체 지역에너지 전환 공동선언), ② 에너지신산업 육성 전략(미래 경제성장 동력으로서 수소경제 추진, 충남 내 화력발전 사업자들의 에너지 클러스터 육성 제안, 에너지 기업들의 신.재생에너지 투자 확대, 온실가스 배출권 거래제를 활용한 상생협력 사업 추진), 에너지자립마을 관련 사업(에너지 자립섬 조성, 친환경에너지타운 사업, 충남 녹색생활 실천마을(저탄소 녹색마을) 조성 사업, 기후변화 안심마을 조성 사업, 햇빛발전 협동조합 활성화 추진)을 통해 살펴보고자 한다.

2. 충청남도의 에너지 현황

충청남도 서해안 지역(당진, 태안, 보령, 서천)에 화력발전소가 집중적으로 입지하면서 이 지역에 사회적·환경적·건강적 피해가 집중되었으며, 대규모 초고압 송전설비로 인한 주민 재산 피해 및 건강 영향도 우려되고 있다. 충청남도에서 전국 발전용량의 19.6%, 전국 전력생산량의 23.4%가 생산된다.³⁾ 충남의 전력자립도는 247%에 달한다. 생산된 전력의 62.5%를 충남 외 지역으로 공급되는데, 먼 지역에 대한 전력 공급을 위해 송전탑 4,141개, 송전선로 1,338km가 설치되었고, 765kV 송전탑의 경우 236개가 설치되어 있다.

<표 1> 전국 시·도별 전력생산량(2013년)

(단위 : Gwh, %)

시도	전국	충남	인천	경북	경남	전남	부산	경기
생산량	517,148	121,230	80,861	68,716	68,300	67,705	38,074	30,310
비율	100.0	23.4	15.6	13.3	13.2	13.1	7.4	5.9
울산	강원	전북	제주	서울	충북	광주	대구	대전
14,049	12,206	7,928	3,182	2,184	1,285	582	302	232
2.7	2.4	1.5	0.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0

자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 2014, 지역에너지통계연보.

<표 2> 전국 시·도별 전력자립도(2013년)

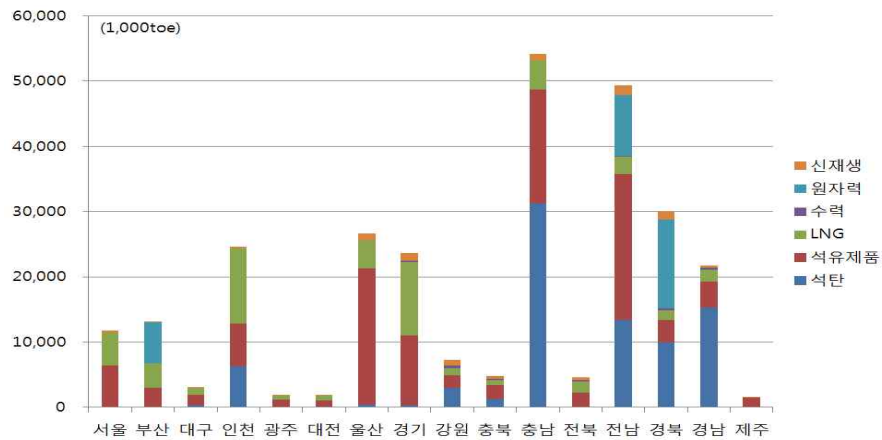
(단위 : %)

시도	전국	충남	인천	경북	경남	전남	부산	경기
자립도	108.91	247.61	334.70	154.48	222.19	212.73	175.23	27.93
울산	강원	전북	제주	서울	충북	광주	대구	대전
48.71	73.33	35.77	75.24	6.37	5.84	1.58	1.75	2.59

자료 : 충청남도, 2015, 충청남도 지역에너지 종합계획(2015~2020).

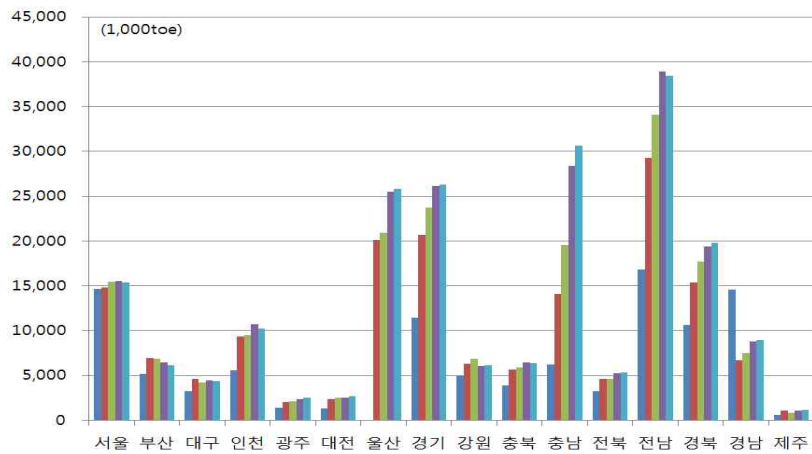
또한 충청남도는 화력발전소 및 에너지다소비업체가 입지하여 1차에너지 공급량(전국 1위)과 최종에너지 소비량(전국 2위)이 높은 지역이다. 에너지다소비 업체 입지로 인해 산업부문이 에너지 소비의 대부분을 차지하고 있으며, 산업부문의 성장에 따라 에너지 소비가 전국에서 가장 빠르게 증가하고 있다(충남은 1차에너지 공급량 전국 1위, 최종에너지 소비량 전국 2위). 부문별 최종에너지 소비를 보면, 산업 86.8%(26,570천TOE), 수송 7.0%(2,136천TOE), 가정·상업 5.4%(1,668천TOE), 공공·기타 0.8%(238천TOE)의 순으로, 산업부문의 최종에너지 소비 비중이 전국 평균(62.2%)에 비해 높은 편이다.

3) 충청남도는 현재 운영 중인 화력발전 설비 외에, 당진화력 9, 10호기(2,000MW), 태안화력 9, 10호기(2,000MW), 신보령화력 1, 2호기(2,000MW), 신서천화력 1호기(1,000MW) 등이 신규로 건설·운영될 예정이다. 신규 발전설비는 당진화력, 태안화력, 보령화력 기존 발전용량의 50%에 달하는 규모이다.



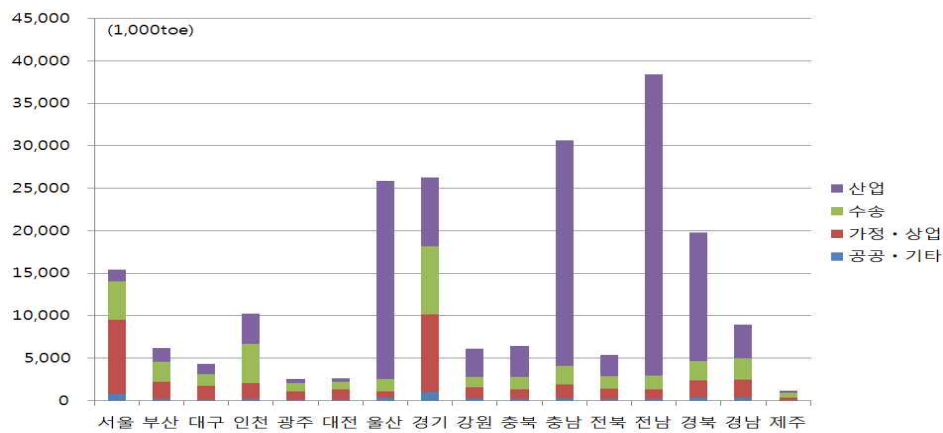
〈그림 1〉 전국 시·도별 1차에너지 공급량(2013년)

자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014.



〈그림 2〉 전국 시·도별 최종에너지 소비량 변화 추이

자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014.



〈그림 3〉 전국 시·도별 최종에너지 부문별 소비(2013년)

자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014.

신.재생에너지 생산량은 꾸준히 증가하여 2013년 기준 전국(9,879천TOE) 대비 9.5%(937천TOE)로 전국 6위 수준이고, 2014년 기준 전국(11,537천TOE) 대비 11.89%(1,371천TOE)로 전국 2위 수준이다. 하지만 대부분 폐기물에 집중되어 다른 재생에너지 생산량은 상대적으로 낮은 수준을 보인다. 또한 1차에너지 공급량이 워낙 높아, 1차에너지 공급량과 신재생에너지 생산량의 비율인 신재생에너지 보급률도 1.66%로 매우 낮은 수준이다.

3. 충청남도 에너지 관련 정책 추진 현황

1) 공정하고 정의로운 에너지 체계 구축 정책담론 형성

① 지역자원시설세 부과⁴⁾

지역자원시설세는 지역의 균형발전과 환경보호 등의 필요자원 확보 및 소방시설, 오물처리시설, 공공시설의 필요비용을 충당하기 위해 부과되는 세금으로 지방세(도세)이자 목적세이다. 지역자원시설세 특정자원분은 특정지역의 부존자원 채굴 및 이용 과정에서 발생하는 외부효과 대응을 위해 지역보상 차원에서 부과된다. 원자력발전의 경우 2006년부터 지역자원시설세가 부과되었고 현재 발전량 1kwh 당 1원이 부과되고 있으며, 발전용수의 경우 수력발전에 사용된 유수 10m³ 당 2원이 부과된다.

2011년 지방세법 개정 시 화력발전소가 설치된 지역의 균형발전 재원을 마련하기 위해 화력발전이 과세대상에 추가되었고 2014년부터 부가가 시행되었다. 충남에는 서천군에 한국중부발전의 서천화력(석탄 400MW), 보령시에 한국중부발전의 보령화력(석탄 4,000MW, 복합 1,350MW), 태안군에 한국서부발전의 태안화력(석탄 4,300MW), 당진시에 한국동서발전의 당진화력(석탄 5,020MW), 당진시에 GS EPS(복합 1,608.5MW), 현대그린파워(복합 800MW) 등이 운용되고 있다.

충청남도는 화력발전에 대한 지역자원시설세로 2014년에 약 165억원(0.15원/kwh 부과), 2015년부터는 세율 인상(0.3원/kwh)으로 약 360억원의 세수를 갖게 되었다. 이중 65%는 발전소 소재 시.군에 배분된다. 충청남도는 지역자원시설세를 특별회계로 편입하여 에너지와 환경 개선에 사용하고 있지만, 시.군에 배분된 지역자원시설세는 일반회계로 편입되어 에너지와 관련 없는 일반사업 예산으로 쓰이고 있다.

<표 3> 지역자원시설세 추계(2016~2020년)

(단위: 백만원)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
합계	32,428	39,869	47,686	49,334	49,449	51,173
도	11,349	13,954	16,690	17,266	17,289	17,910
시.군	21,078	25,915	30,996	32,067	32,109	33,262

자료: 충청남도, 2015

4) 지역자원시설세 내용은 다음 문헌을 정리하였음. 충청남도, 2015, 충청남도 화력발전 지역자원시설세 재원의 중장기 운용계획.

충청남도는 ‘충청남도 특정자원 지역자원시설세 특별회계 설치 조례’를 제정하여 지역자원시설세를 화력발전소 소재 시·군 및 발전시설의 안전 및 환경 개선, 충청남도 지역에너지 종합 계획 사업, 신·재생에너지 개발·보급 지원사업, 에너지산업 육성 및 에너지관련 민간 위탁사업에 사용할 수 있도록 하였다. 이에 따라 충청남도는 2015년 “충남 화력발전 지역자원시설세 재원 중장기 운용계획”을 수립하였다. 운용계획에 따르면 2016년부터 2020년까지 에너지 분야, 환경 분야, 기타 보완사업(수소연료전지 자동차 부품실용화 관련)에 총 1조 1,926억원을 투자하게 된다(국비 1,544억원, 도비 525억원, 시·군비 519억원, 민자 9,338억원).

지역자원시설세는 발전소 주변지역 지원사업과 달리, 충청남도가 지역개발이나 복지 사업이 아니라 화력발전소 운영으로 인한 피해 모니터링·조사·연구 및 환경개선 사업, 신·재생에너지 보급 지원 등 에너지 사업을 적극적으로 추진하도록 뒷받침하고 있다. 운용계획이 수립되었지만, 지역자원시설세의 활용 방안에 대해서는 충·남도 내 부서별 사업의 포함 및 우선순위 등과 관련하여 추가적인 논의가 계속 진행되고 있다.

② 신균형발전 정책담론 제안

충청남도는 2014년부터 도 정책자문위원, 외부 전문가, 충남연구원, 도 공무원 등이 참여하는 정책담론 연구를 통해, 국가와 지방 관계의 재정립을 위한 담론 및 대안을 제안하고 있다. 정책담론의 신균형발전 부문에서 ‘지역차등 전기요금제’와 ‘송·배전시설 주변 피해보상 대상 및 범위 확장’이 포함되었다. 충청남도 내에 입지한 화력발전소에서 생산한 전력의 60% 이상을 타 지역으로 송전하기 위해, 송전탑 및 송전선로 주변지역과 발전소 주변지역의 주민들은 대기오염 및 온배수 피해, 재산·건강 피해 등을 감당해오고 있다는 점에서, 이러한 사회적 비용을 반영한 차등적 전기요금 체계가 필요하다는 주장이다(충남넷 도정뉴스, 2014.3.19). 정책담론 발표 이후, 충남연구원 연구과제 진행, 토론회 개최 및 학술 심포지엄 발표 등을 통해 계속해서 공론화 과정을 거치고 있다.

“지금 수도권에서 사용하고 있는 모든 도시 생활과 생산 활동의 에너지원 부자재는 모두 다 지방과 시골에서 오는 건데, 예를 들어서 충청남도는 전국 화력발전 생산량의 근 50% 가량을 충청남도에서 생산합니다. 충청남도 1,240km의 연안에는 대부분이 지금 화력발전소가 다 들어있습니다. 화력발전소에는 큰 배들이 석탄을 싣고 와서 매일매일 해야 하는 그 석탄량을 제공해야 하기 때문에 수시로 좁고 예쁜 연안에는 다 화력발전소가 들어가 있어요. 거기다 반경 500m 몇 개 마을에 지역자원 시킨다고 마을주민 발전기금 내는 것이 답니다. 그 에너지를 어디에 있든 간에 동등한 가격으로 소비한다는 것은 저는 불공정하다고 생각합니다.”(안희정 충청남도지사, 국가균형발전 선언 11주년 기념 학술 심포지엄, 2015.3.5.)

충청남도의 정책담론 제안은, 실현성 여부와 상관없이, 국가 수준의 정책결정을 수동적으로 따르는 것이 아니라 다른 지자체와 연대하여 지자체의 여건과 실정에 맞는 정책을 거꾸로 제안하고 바꾸어나가겠다는 의지의 표현이다. 하지만 아직까지는 불공정한 에너지 생산·소비로 인한 피해를 온전하게 보상해야한다는 점이 강조되면서, 지자체가 주도하는 에너지 전략과 정책에 대한 제안으로 나아가지는 못하고 있다.

③ 4개 광역지자체 지역에너지 전환 공동선언⁵⁾

서울시, 경기도, 충청남도, 제주도 등 4개 광역지자체장은 2015년 11월 24일 지역 에너지전환 공동선언을 발표하였다. 충청남도는 공동선언의 처음 구상부터 참여한 것은 아니지만, 에너지 생산지역으로서 에너지 소비지역인 다른 세 지자체와 함께 에너지 생산-소비체계의 변화를 요구한다는 점에서 의의가 있었다.

공동선언에서는 ‘지역에너지 전환’을 “깨끗하고 안전한 에너지를 낭비 없이 지혜롭게 쓰는 것”이라고 다소 모호하게 정의하고 있으나, 에너지효율을 높이고 신재생에너지 이용을 확대하여 새로운 산업과 일자리를 만드는 지역 혁신정책이자, 에너지 갈등이 없는 지역상생 정책, 국가 전체 온실가스 배출량을 줄이고 지속가능한 에너지체제로 변화시키는 접근으로 추가 설명하고 있다.

공동선언의 배경으로 신기후체제 시대를 준비하기 위해 에너지효율 향상과 신재생에너지 확대를 선도하는 지자체의 역할을 강조하였다. 이미 ICLEI의 기후보호도시 캠페인 및 에너지안전도시 캠페인, 유럽도시들의 기후연대(Climate Alliance), 독일의 100% 재생에너지 전환, 미국 캘리포니아주의 에너지 전환 정책, 서울시의 원전하나줄이기 등 지자체의 역할이 두드러진 사례들이 널리 공유되고 있다. 국내에서도 법정 계획으로서 광역 시·도 지역에너지계획뿐만 아니라 시·군 단위에서 자체적인 지역에너지계획이 시민참여 방식을 포함하여 다양하게 수립되면서 시·군 단위 독자적인 에너지 비전과 전략을 만들어내고 있다(순천시, 인제군, 안산시, 전주시 사례). 공동선언은 이러한 국내·외 지자체 에너지전환 사례를 전국적으로 확대함으로써 국가적 수준의 에너지전환을 이끌어내고자 한다고 볼 수 있다.

공동선언은 크게 세 가지를 제안하였다. ① 현재 우리나라의 원자력발전과 석탄화력발전소 중심의 에너지 생산-소비 구조가 “특정 지역의 희생에 바탕을 두고 있다”는 점에 공감하면서 지역별로 에너지자립도를 높여 원전과 석탄화력발전소를 대체하자고 제안하였다. ② 분산형 에너지 확대와 에너지 신산업 육성을 강조하면서 중앙정부가 지자체와 함께 논의하는 협의기구 구성을 제안하였다. ③ 각 지자체의 지역에너지계획 목표 달성을 지원하기 위해 ‘지역에너지 정책 포럼’을 정례화하고 이를 통해 경험을 공유하고 정책 대안을 만들어가자고 제안하였다.

공동선언 채택과 함께 4개 광역시·도 단체장은 각각 ‘원전하나줄이기’(서울시), ‘경기도 에너지 비전 2030’(경기도), ‘2020 지역에너지 종합계획’(충청남도), ‘2030 카본프리 아일랜드 제주’(제주도)라는 지역에너지 비전과 전략을 발표하였다. 산업부문의 비중이 적은 서울시와 제주도는 각각 가정·상업부문과 수송부문(전기자동차)에 초점을 맞춘 전략을 제시하였다. 반면, 충청남도와 경기도는 발전 및 산업부문의 에너지 소비 비중이 크기 때문에 보다 종합적인 전략을 제시할 필요가 있었다.

5) 공동선언의 배경 및 주요내용은 여형범(2016)을 인용하여 정리하였음.

<표 4> 충청남도의 '2020 지역에너지 종합계획'

구분	내용
비전	도민과 함께하는 청정 · 행복 · 희망 에너지
정책 문제	화력발전소 입지로 인한 에너지 불평등 강화 에너지다소비산업 입지로 인한 에너지소비 증가
정책 방향	공정하고 정의로운 에너지 시스템 구축을 위한 제도 개선 충남의 기존 산업을 활용한 에너지 신산업 육성
정책 목표	2020년까지 에너지 73만TOE 감축 2020년까지 신재생에너지 229만TOE 생산 온실가스 배출량(1,121만 tCO ₂) 감축 ⇒ 석탄화력발전 3.3기분의 발전량을 재생에너지로 대체
주요 사업	공정하고 정의로운 에너지 시스템 구축 - 화력발전소에 대한 지역자원시설세 부과·활용 - 전력요금차등제 도입 요구 - 송전선로 주변지역 온전한 보상 - 발전소 주변지역 주민건강 영향조사 미래대응 에너지 신산업 육성 - 친환경에너지산업벨트 조성 - 수소연료전지자동차 산업 육성 버려지는 자원의 에너지화 - 화력발전소 온배수열 활용사업 - 친환경 에너지타운 신재생에너지 보급 확산 - 에너지자립섬, 에너지자립마을, 수상태양광발전소 등 취약계층, 소외지역 에너지 민주주의 실현 - 취약계층 에너지 효율향상 - 소외지역 에너지 공급망 확충
특징	에너지 생산 및 소비와 관련한 사회적 비용을 발생시킨 화력발전소 및 에너지다소비산업(철강, 석유화학, 자동차 등)과 밀접한 관련 민간 차원의 적정기술 운동, 햇빛발전협동조합 추진

자료: 여형범(2016)

2) 에너지신산업 육성 전략

① 미래 경제성장 동력으로서 수소경제(hydrogen economy) 추진

충남도는 수소에너지 시대 준비를 위한 기본 방향으로 수소연료전지자동차 부품산업 육성을 한 축으로, 수소경제사회 준비를 다른 한 축으로 설정하고 추진하고 있다.⁶⁾

충남에는 수소연료의 생산, 저장과 사용 등 수소경제를 이끌 수 있는 기반으로 서산 대산석유 화학단지과 당진 현대제철이 위치해 있다. 수소는 원유에서 나온 납사로 플라스틱 등을 만들 때와 제철 과정에서 부생 가스로 나온다. 충남의 부생 수소 생산량은 연간 20만t이다. 전국

6) 전문가들 사이에서도 수소경제 실현에 대한 낙관론과 회의론이 각각 존재한다. 낙관론은 화석연료 고갈, 기후변화 대응, 화석연료 고갈과 환경문제로 인해 수소경제 필요성이 대두되고 있으며 기술적 불확실성도 가까운 시간 내에 해결될 것이라 본다. 반면, 회의론은 수소란 여차피 다른 에너지원에 의해 제조되어야 하므로 에너지 변환 효율이 나빠질 수밖에 없으며, 수소를 화석연료처럼 널리 사용하기에는 안전성과 인프라가 절대적으로 부족하다는 입장이다.

수소 생산량의 3위를 차지한다. 충남도가 수소연료 수요와 관련해 중점을 두는 분야는 자동차다. 현대자동차 아산공장과 서산의 동희오토에서 매년 자동차 58만대를 생산한다. 충남의 자동차 부품 업체는 1,062개가 입주해 있으며, 천안, 아산, 당진, 서산 등 충남 서북부 지역에 86%가 몰려 있다. 충남도는 2016년 상반기 중에 정부에 신청한 ‘수소연료전지차 부품 실용화 및 산업기반 육성의 예비타당성 조사’ 결과가 나오고, 예비타당성 조사를 통과하면 2021년까지 연구개발(R&D) 비용 2,324억원의 절반 정도를 국비로 받게 된다.

한편, 2015년 10월 1일 충남도청이 있는 내포 신도시(홍성·예산)에 수소충전소가 전국에서 16번째로 문을 열었다. 기존 수소충전소는 연구원 안에 지어진 반면, 충남의 수소충전소는 도로에 위치해있다. 이 충전소는 시간당 6대, 하루 40대까지 충전할 수 있는 전국 최대 규모다. 국비 15억원 등 모두 46억원을 들여 지은 충전소는 충남테크노파크가 운영하며, 전문 인력 2명이 상주해 있다. 지금은 충남도 관용 수소연료전지 자동차 17대에 수소를 공급한다. 수소연료전지차 17대는 현대자동차가 제작했다. 앞으로 일반인들의 수소차 운행에 대비해 수소충전소 5곳도 지을 계획이다.

또한 충남도는 보다 장기적인 수소경제 비전과 전략을 마련하기 위해, 2016년 2월 구성된 기후에너지전략특별위원회의 수소에너지분과에서 수소경제사회 구현을 위한 정책개발 지원 등을 논의하며, 2016년 4월 수소경제사회 달성을 위한 연구용역을 발주하였다(서울신문, 2016.1.19. “길 가다 기름 넣듯 수소차 충전. 충남 경제.환경 화학반응”).

② 충남 내 화력발전 사업자들의 에너지 클러스터 육성 제안

충청남도에서 보령화력과 서천화력을 운영하고 있는 한국중부발전은 2015년 본사를 보령시로 이전하였는데, 보령·서천을 발전산업 클러스터로 육성하기 위한 ‘글로벌 에너지시티 조성 사업’ 구상을 제안했다. 한국산업단지공단, 보령시, 서천군과 함께 화력발전사업 클러스터(가칭) 조성을 위해 10년 동안 9,000억원 수준의 지역육성정책을 추진하는 공동협력 협약을 체결하기도 하였다. 발전소 경상정비시장 개발을 통해 지역중소기업에게 연간 300억원 규모의 매출 지원, 지역기업의 입찰참가 시 가점 부여, 200억원 규모의 상생협력펀드 조성, 전문인력 양성 사업 등이 포함된다(국민일보, 2015.9.25. “한국중부발전, 보령·서천에 ‘글로벌 에너지 시티’ 조성”).

한국중부발전이 인도네시아 짜레본(660MW, 2012년 준공) 및 탄중자티(1,320MW) 석탄화력발전소 건설·운영 등 해외발전사업에 참여해오고 있으며, 해외시장 개척 시에 발전 관련 중소기업들과 함께 진출하는 전략을 추진(글로벌 상생발전소 프로그램)한다는 점에서, 산업클러스터가 지역경제의 성장동력으로 작동하길 기대하고 있다.

하지만, 화력발전 클러스터 육성은, 친환경 여부를 떠나, 화석연료에서 재생에너지로 연료를 바꾸어가는 에너지 전환의 관점에 잘 맞지 않는다. 전 세계적으로 석탄화력발전에 대한 보조금을 축소하려는 움직임을 보이고 있고, 아시아 지역의 석탄화력발전 확장에 대해 환경단체들이 문제를 제기하고 있다. 화력발전을 중심으로 한 산업 클러스터가 미래 먹거리로 기능할 수 있을지에 대한 검토가 필요하다.

③ 에너지 기업들의 신.재생에너지 투자 확대

한화그룹은 한화케미칼의 폴리실리콘 생산시설과 자회사 한화큐셀을 통해 태양광사업을 의욕적으로 추진하고 있다. 한화큐셀은 충북 진천군에 1.5GW 규모의 셀 공장을 짓고 충북 음성군에 250MW 규모의 모듈 공장을 추가로 건설한다. 충북을 생산기지로, 대전을 연구기지로, 충남을 (설치 및 전력판매) 사업화 대상지로 설정하고 세 지역을 잇는 태양광 산업 클러스터 조성을 목표로 하고 있다(충남창조경제혁신센터, 내부자료).

또한 한화그룹은 충남창조경제혁신센터의 전담기업이기도 하다. 한화그룹은 충남창조경제혁신센터와 함께 태양광 융복합 사업의 제작 지원과 해외 사업화를 지원하고, 서산벤처단지 내 태양광 밸리 조성, 죽도 에너지자립섬 실증사업 등에 참여하고 있으며, 중소기업과 함께 충남 지역 저수지 수면에 대용량 수상태양광 발전사업 추진을 검토하고 있다(충남창조경제혁신센터, 내부자료).

하지만, 최근 충청남도에서도 태양광 발전 설비의 입지와 관련된 갈등이 빠르게 늘어나고 있다. 충청남도는 태양광 발전 설비의 입지와 관련된 가이드라인 마련을 추진하고 있지만, 시·군이나 주민들의 경우 외지인이나 기업들이 추진하는 태양광 사업이 지역경제, 일자리, 소득 등과 연계되지 않은 채 경관 훼손이나 건강 피해를 야기한다고 반대하고 있다. 태양광 외에도 이명박 정부의 저탄소 녹색마을 사업 추진 반대, 가로림만 조력발전 사업 반대, 해상풍력 반대 등의 사례도 발생했다. 신.재생에너지 사업에 대한 갈등을 해소하는 방안 마련 없이는 사업 확대는 쉽지 않을 것이다.

④ 온실가스 배출권 거래제를 활용한 상생협력 사업 추진

산업부문 에너지 전환은 온실가스배출권 거래제를 통해 추진되고 있는데, 충청남도에 온실가스배출권 거래제 대상 기업은 본사 기준으로 32개 업체(발전.에너지 4, 석유화학 4, 유리요업 5, 반도체 4, 자동차 5, 기타 10)가 있으며, 사업장 기준으로 19개 업체(발전.에너지 5, 석유화학 5, 철강 3, 반도체 등 2, 기타 4)가 있다(충남도청, 내부자료). 충청남도는 온실가스 배출권 거래제의 상쇄사업을 활용하여 발전사업자 및 에너지다소비 기업들과 충남 내 농업, 임업, 어업 등의 상생협력 사업이 추진되고 있다.

충청남도는 2013년 “충청남도 배출권거래제 대응 전략 수립 연구”를 진행하고, 상쇄사업을 통해 온실가스배출권 거래제 대상 기업 외에서 온실가스 감축을 꾀하는 방안을 검토하였다. 상쇄제도는 외부사업자가 감축사업을 통해서 발행 받은 인증실적을 배출권거래제 할당대상업체 등에 판매하고, 할당대상업체는 구매한 외부사업 인증실적을 상쇄배출권으로 전환 이용하는 방법이다. 해당 할당대상업체가 제출하여야 하는 배출권의 100의 10까지만 인정이 된다. 현재 환경부에서 승인된 외부감축사업 방법론은 16종(목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론, 재생에너지를 이용한 전력생산 및 계통 연계 사업의 방법론 등)이다(충남도청, 내부자료).

충청남도는 2015년 11월 태안군으로 본사를 이전한 한국서부발전을 비롯하여, 농림축산식품

부, 농업기술실용화재단과 농업부문의 온실가스 감축을 위한 MOU를 체결하고, 실무협의체를 구성하여 상쇄제도를 추진하고 있다. 아직까지 농업인 지원방안(지원비율, 선정기준, 지원금 지원시기 등)이 확정되지는 않았으며, 여러 안을 검토 중에 있다(충남도청, 내부자료).



<그림 1> 충남 온실가스감축 상생협력 사업(농업부문) 추진체계

자료: 이상엽, 2016, 충청남도, 2016, 제1차 환경혁신아카데미 자료집

3) 에너지자립마을 관련 사업 추진

2011년부터 정부가 추진한 ‘저탄소 녹색마을’ 사업은 당시 개발된 신·재생에너지 기술을 도시 및 농촌 마을에 적용하는 것에 초점을 맞추었으나, 추진 과정에서 주민들의 반발로 사업이 축소되거나 취소된 바 있다. 이후 주민들의 반발을 최소화하기 위해, 기피시설을 대상으로 한 친환경에너지타운 사업, 디젤발전기 등을 사용하고 있는 열악한 에너지 환경의 섬을 대상으로 한 에너지자립섬 사업 등이 추진되고 있다. 충남의 경우에도, 충청남도 에너지산업과가 추진하는 에너지 자립섬, 환경정책과가 추진하는 녹색생활 실천마을(저탄소 녹색마을)과 기후변화 안심마을, 환경부의 친환경에너지타운 사업이 추진되고 있다.

① 에너지 자립섬 조성

2015년 충남창조경제혁신센터 개소식에서 홍성군과 한화그룹을 비롯한 2차전지 및 신·재생에너지 관련 중소기업들이 죽도 에너지자립섬 실증지원을 위한 업무협약을 체결했다. 중소기업들은 죽도 에너지자립섬 사업을 통해 기술력 확보와 새로운 판로 개척이 가능할 것으로 전망하고 있다. 홍성군 죽도는 31가구 70명이 거주하는 섬으로 디젤 발전으로 필요한 전기를 생산해왔었다(연간 유류비 9천 3백만원). 에너지자립섬 조성 사업은 한화그룹의 14억원과 국·도

비 11억원을 합해서 태양광 200kW, 풍력 11kW 용량으로 설치하고 540kW의 에너지저장장치(ESS)를 함께 설치한다. 충남창조경제혁신센터는 태양광 응용 옥외광고보드(홍보안내판), 태양광 해충트랩, 태양광 융복합 와이파이존을 설치했다. 홍성군은 2012년부터 진행하던 ‘찾아가고 싶은 섬 죽도가꾸기 사업’을 추진해온 바 있다. 주민들은 디젤 발전 유류비 절감액으로 캠핑장, 해상 낚시공원, 해안 탐방로 등을 설치한다. 죽도를 대상으로 한 독립발전 실증사업 완료 후 삼시도 등 충청남도 내 7개 섬으로 에너지자립섬 사업을 계속해나갈 예정이다(한화 미디어센터 보도자료, 2015.7.3.).

주민들의 경우 신.재생에너지 설비의 설치를 위한 비용을 전혀 부담하지 않는다는 점에서 반대할 이유가 없다. 다만, 에너지 복지 차원에서 전적으로 외부 지원으로 이루어지는 사업들은 지원이 없을 경우에도 다른 지역으로 확산될 수 있을 것인지 의심스럽다.

② 친환경에너지타운 사업

친환경에너지타운은 “기피.혐오시설, 유희시설 등에 에너지 자립, 문화관광 등을 가미한 주민 수익모델을 만드는 사업”이다(관계부처합동, 2015). 주로 환경기초시설에 주민수익 모델을 가미하여 친환경 에너지를 생산한다. 강원도 홍천의 바이오 가스 사업이 대표적인 시범사업이며, 충청남도에서도 아산시에서 사업을 진행 중에 있다. 환경부는 친환경에너지타운을 주민참여형 사업모델로 규정하고 있으며, 제도적 인센티브 강화(기업펀드 활용, 마을기업 방식의 추진)를 통해 민간 주도로 확산(2030년까지 100개소)을 추진하고자 한다. 충청남도도 기피시설을 대상으로 친환경에너지타운을 확대하려는 계획을 추진하고 있다.

아산시는 환경과학공원 설치된 생활폐기물 소각시설과 가축분뇨 에너지화 시설의 폐열을 인근 주민들이 설립하는 화훼농장, 세탁공장, 저온창고 등에 무상으로 공급하는 방식으로 추진된다. 주민들은 건물 시설 건설비 등의 일부를 부담하며, 운영비를 제외한 순이익은 마을발전기금 등으로 적립하도록 협약을 맺을 예정이다.

<그림 2> 아산시 친환경에너지타운 구상



자료: 아산시 내부자료

에너지자립섬 사업과 마찬가지로, 친환경에너지타운 사업도 기피시설을 감수한 주민들에 대한 보상 성격이 크기 때문에 주민들에게 비용을 크게 부담시키지 않는다. 이 사업이 민간 주도로 확산되거나 에너지자립마을 등의 사업에 시את점을 주기 위해서는, 주민들이 온전한 비용을 지불한다고 가정할 경우에도, 문화관광 등의 수익사업이 유지될 수 있는지를 살펴야 할 것이다. 주민의 소득 증진과 이를 통한 기피시설의 수용성 제고가 일차적인 목표로 하더라도, 에너지자립이나 에너지전환이라는 보다 큰 목표를 사업계획에 포함시켜야 할 것이다.

③ 충남 녹색생활 실천마을(저탄소 녹색마을) 조성 사업

충청남도 환경정책과는 2012년 ‘주민주도형 녹색생활 실천마을 조성사업 추진계획’을 수립하고, 2013년부터 농·어촌 마을 대상 공모를 통해 매 해 두 개의 마을(노인정, 마을회관, 귀농센터 등)에 신·재생에너지 설치 및 에너지 절약(LED 설치 등) 사업을 충청남도 및 시·군 자체 사업으로 추진해왔다. “에너지 절약 및 온실가스 감축 등으로 마을환경 개선 및 마을주민의 편익증진에 기여할 수 있는 마을”이 지원 대상이다(충청남도, 2016년도 주민주도형 저탄소 녹색마을 조성사업 공모). 주민 교육, 시설 견학, 홍보 활동, 에너지 절약, 신·재생에너지 발전설비 설치 등이 주요 지원 사업 내용이다. 이 사업은 에너지자립섬이나 친환경에너지타운 사업에 비해 규모가 작고, 다른 사업과 마찬가지로 주민들의 부담 없는 지자체 지원사업으로 진행되고 사후 모니터링도 진행되지 않았다는 점에서, 실질적인 에너지전환의 효과를 가져오고 있다고 보기는 어렵다. 다만 이 사업에 지원하는 마을들이 다양한 형태의 농촌 마을만들기 사업들을 꾸준히 추진하고 있는 마을이라는 점에서, 마을만들기와 에너지전환이 연결되는 맥락에 대한 사례가 될 수 있을 것으로 보인다.

<표 5> 충남 주민주도형 저탄소 녹색마을 선정 마을

구분	계	2013년	2014년	2015년	2016년
사업량	8개 마을	여미리 마을 (서산)	고추골 마을 (부여)	비랭이 마을 (부여)	일대 마을 (아산)
		수정 마을 (청양)	산꽃 마을 (청양)	가파 마을 (청양)	신두3리 마을 (태안)
사업비	도비 30%, 시군비 70%	마을당 7,500만원	마을당 7,500만원	마을당 7,500만원	마을당 7,500만원

* 자료: 충청남도 환경정책과 내부자료

④ 기후변화 안심마을 조성 사업

기후변화 안심마을은 위 세 사업과 달리 기후변화 적응 관련 사업이다. 2013년 농어촌 환경개선대책의 일환으로 농어촌 기후변화 적응지원 “안심마을 프로젝트”가 제안되어, 고령화 및 주거·의료·기반시설·방재 인프라 낙후로 기후변화에 취약한 농어촌 지역을 대상으로 기후변화 영향(폭염, 집중호우, 한파, 폭설 등)에 의한 피해를 완화·예방하고자 하는 사업이다. 때문에 기후변화 취약성 및 위험성 평가를 통해 대상 지역을 선정하게 되며, 기후 적응 시설 설치나

주거단열, 지붕개량, 옥상녹화 등의 주거 정비 사업이 주된 사업 내용이다.

충청남도 환경정책과는 2014년부터 3년 동안 정부 지원을 받아 낡은 주택 개보수를 통한 취약계층의 에너지 복지 증진을 꾀하는 ‘기후변화 안심마을’ 사업을 추진하고 있다. 2014년에는 논산시 채운면이 시범사업 대상지로 선정되어 적응교육 프로그램 운영, 기상정보 제공시설 설치, 기후적응 Cooling존 및 Heating존 조성, 기후변화 취약계층 거주시설 개선사업(단열개선, 주택 차광 및 방충망 설치, 에너지효율 컨설팅), 전염병 예방을 위한 흙먼지떨이기 설치, 홍수 예방(배수로) 시설 설치 및 정비 등을 진행하였다. 2015년 이후 아산시 영인면 아산리.상성리, 예산군 대술면 마전1리, 논산시 가야곡면 옥곡리 등을 대상으로 사업이 추진되고 있다.

⑤ 햇빛발전 협동조합 활성화 추진

국내에서 2000년대 초반 시민들이 직접 출자한 재생에너지 발전소 사례들(에너지전환의 시민 발전소, 부안 등룡마을 등)이 있었으나, 일본 후쿠시마 원전 사고를 계기로 원자력발전이나 화력발전 등에 기초한 중앙집중식 대형발전소가 아닌 재생에너지에 기초한 분산형 지역에너지시스템을 지향하는 에너지 협동조합의 설립이 늘어났다. 한살림햇빛발전협동조합(한살림 생협), 동근햇빛발전협동조합(원불교)이나 부천, 안양, 수원 지역의 에너지협동조합처럼 종교계, 시민사회단체, 환경단체에서 에너지전환운동이나 탈핵운동에 관여했던 사람들이 에너지 협동조합 설립을 주도하였다(박진희 외, 2014). 하지만 현재의 RPS 제도 아래서 소규모 햇빛발전은 수익을 내기가 어려워서, 200kW 규모의 발전소를 설치해야 조합원 교육과 총회 등에 지출되는 운영비가 나올 수 있고, 500kW 규모의 발전소를 설치해야 150만원의 상근 인건비가 나올 수 있다고 지적된다(박진희 외, 2014). 이런 점 때문에 서울시의 경우 2012년 지자체 차원에서 서울형 발전차액 지원제도를 도입하고 태양광 설비 임대료 인하 등의 정책을 실시하여 소규모 햇빛발전을 지원하였다.

충청남도에는 아직까지 협동조합을 통한 신.재생에너지 사업 사례가 없다. 아산시에서 햇빛발전협동조합 설립 논의가 있었으나 중단된 바 있다. 2014년 말과 2015년 초에 충남연구원 에너지전환연구회가 공개 워크숍을 통해 네덜란드와 서울시 공동체에너지 사례를 소개하였으며, 2015년 충남적정기술협동조합연합회, 천안.아산환경운동연합, 푸른충남21실천협의회 등이 워크숍 등을 통해 충청남도의 햇빛발전협동조합 추진 필요성을 강조하였다. 이런 과정을 통해 충청남도에서 2015년 새로 설치된 에너지산업과도 햇빛발전협동조합 추진을 주요 사업으로 채택하였다. 2016년 적정기술협동조합연합회는 충청남도과 충남교육청에 보다 적극적인 햇빛발전협동조합 추진 지원(기후변화기금 조성, 사회투자기관 설립, 충남에너지공사 설립 등)을 요청하기도 하였다.

햇빛발전협동조합 관계자들은 워크숍 등을 통해 소규모 햇빛발전협동조합의 역할을 강조하는 까닭이 단순히 재생에너지 발전량 증대만을 목표로 하는 것이 아니라, 에너지 전환을 위한 공감대 확산, 재생에너지에 대한 공감대 확산, 에너지 시민 양성 등을 목표로 한다는 점을 계속 강조하였다. 이는 앞서 에너지신산업 관점이 기술개발 및 실증을 통해 신.재생에너지 시장 형성 및 확대를 목표로 하는 것과 차이가 있다.

4. 나가며: 충남 에너지전환 실험의 필요성

충청남도는 지역에너지 전환을 위해 발전과 산업부문의 에너지 소비를 줄이는 전략을 중점적으로 추진할 필요가 있지만, 발전과 산업부문은 국가 수준에서 온실가스목표관리제와 온실가스 배출권거래제를 통한 관리를 받는다는 점에서, 지자체의 개입은 쉽지 않다. 대신 수소연료전지 자동차 산업, 친환경에너지 클러스터 등 에너지신산업 육성을 통한 신성장동력 확보가 더 강조된다. 에너지 신산업 정책은 기술개발, 신성장동력 확보, 수출기업 육성, 실증사업 대상으로 에너지자립마을(섬) 등의 모습으로 나타난다. 에너지 분권, 에너지민주주의, 에너지 시민 육성보다는 에너지 시장을 키우는데 집중한다.

현재 충청남도의 에너지전환 관련 에너지신산업 및 에너지자립마을 사업들도 신.재생에너지의 양적 확대를 목적으로 행정이나 사업자들이 주도하는 방식으로 이루어지고 있는데, 도민들의 사업에 대한 인식 수준이나 역량이 높지 않고 사업의 수용성과 효과성에서 한계를 보인다.⁷⁾ 사업의 수용성과 효과성을 넘어, 지역 에너지전환을 추진하기 위해서는 에너지 기술에 대한 실험만큼이나 에너지 제도(규범, 규칙, 법 등)에 대한 실험이 필요하다. 가령, 신.재생에너지 설비의 입지에 대한 갈등을 해소하기 위해서는 기술적 대안뿐만 아니라 제도적 대안도 실험의 장으로 들어와야 한다. 어떻게 입지 지침을 만들 것인가, 어떻게 계획단계부터 주민들을 참여시킬 것인가, 어떻게 이익을 공유할 것인가에 대한 다양한 실험들이 이루어져야 한다.

시민들이 직접 지역에너지 전환에 참여할 수 있는 통로와 지원수단을 만들고 있는 지자체 사례들을 참고할 필요가 있다. 서울시는 다양한 이해당사자들이 에너지 정책 수립과 실행 과정에 참여하는 다양한 기제를 만듦으로써 서울시 에너지 정책에 대한 관심을 유도하고, 동시에 에너지 분야를 넘어서 서울시민들의 일상적인 삶(마을만들기, 일자리, 교육 등)과 연계시키고자 하였다. 서울시가 2012년부터 추진하는 에너지자립마을 사업도 이러한 맥락에 놓여 있다고 볼 수 있다. 에너지 자립마을 사업은 마을별 에너지생산 여건과 공동체의 성숙도를 고려해 자체 생산형, 협동조합 생산형, 경제적 자립 추진형으로 특성화된 마을들을 지원하고 있다.

충청남도 역시 다양한 주체들이 직접 에너지전환의 문제 설정, 해결 과제 도출, 사업 구상, 제도 개선, 실천 활동에 지속적으로 참여하며, 이해당사자 스스로의 학습과 실험을 진행할 수 있도록 지원할 수 있는 연구 및 행정 지원시스템(센터, 모니터링 장비, ICT 기술, 연구모임 지원 등)을 구축할 필요가 있다. 행정과 전문가가 미리 정해진 사업 내용과 형식을 만들어 마을별로 공모하는 방식보다는, 마을 주민들이 자발적, 자율적으로 참여하여 진행할 수 있는 여건

7) 사업의 수용성 측면에서, 에너지 자립섬, 녹색생활 실천마을(저탄소 녹색마을), 기후변화 안심마을, 친환경에너지타운 등의 사업들은 소음·악취 등의 민원 요소를 최소화하거나 주민들에게 비용을 거의 부담시키지 않는 방식으로 추진하기에 주민들의 수용성이 높은 편이다. 하지만, 이 사업 모델들을 충남 전역으로 확산시키기 위해서는, 주민들이 온전한 비용을 지불하면서도 추진 가능한 방식으로 사업 구조(사업 내용, 재원 조달, 이익 공유 등)를 재설계할 필요가 있다. 사업의 효과성 측면에서, 에너지자립마을 관련 사업들이 마을 단위에서 실질적인 효과(에너지 절약, 에너지 효율 증진, 전력요금 변화, 신.재생에너지 발전량, 마을 소득, 일자리 창출, 인식 증진 등)를 가져오고 있는지에 대한 점검이 필요하다. 사업비를 보조받는 단발성 사업으로 끝나거나 다른 마을로 확산되지 않는다면, 충청남도 또는 시·군 단위의 지역 에너지전환을 추동하는 효과를 만들지 못할 것이다. 때문에 추진되었거나 계획된 사업들에 대한 모니터링이 진행될 필요가 있다.

을 만들어 다양한 실험을 지원하는 방식이 필요하며, 사업 추진 과정을 처음부터 끝까지 모니터링하고 평가함으로써 충남의 특성을 반영한 마을사업 모델로 발전시켜 다른 마을로 확산시켜나갈 필요가 있다. 구체적인 현장을 대상으로, 공급자가 아닌 수요자의 필요에 의해, 기술적 측면뿐만 아니라 사회·경제적 측면까지 함께 고려한, 리빙랩(living lab)⁸⁾ 등의 혁신 실험을 통해 충남의 에너지 전환을 위한 에너지전환 전략 및 사업 설계가 필요하다.

에너지전환에 대한 문제 인식과 대안 모색은 중앙정부와 충청남도 및 시·군의 행정 영역뿐만 아니라 민간 영역에서도 상이할 것이다. 최근 비공식적이지만 충남의 에너지 비전, 전략, 헌안, 사업들을 논의하기 위해, 에너지 관련 다양한 주체들이 모여 ‘충남 에너지전환 집담회’를 구성하였다. 이 집담회의 구성원들도 에너지전환, 신·재생에너지 보급 확대, 에너지신산업 등에 대해 각기 상이한 입장을 보인다. 모두를 일시에 만족시키는 에너지전환의 경로를 만들고 합의하기는 쉽지 않을 것이다. 오히려 지역 단위에서 끊임없이 지역 에너지전환에 대한 담론과 제도적 장치들을 만들고 설득하고 배치하고 작동시키기 위한 더 많은 개입과 실천이 필요할 것이다.

<참고문헌>

- 고재경 외, 2015, 경기도 에너지 비전 수립에 관한 연구
관계부처합동, 2015, 신기후체제 대응을 위한 2030 에너지 신산업 확산 전략.
박진희 외, 2014, “한국 에너지 협동조합의 현황과 과제”, ENERZINE FOCUS 58호 (2014.11.3.)
서울특별시 외, 2015, 지역에너지 전환 공동선언 발표자료집.
성지은 외, 2016, 국내 리빙랩의 현황과 과제, STEPI Insight, 제184호.
여형범, 2016, 지역에너지 전환과 충남의 에너지정책 방향, 충남리포트 제210호.
이상현 외, 신균형발전을 위한 충청남도 지역에너지체제 전환전략 연구, 충남연구원 전략연구 과제 보고서
이정필, 한재각, 조보영, 2015, 재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구, (사)에너지 기후정책연구소, 프리드리히에버트재단 아시아사무소.한국사무소.
장영배, 이정필, 조보영, 2014, 친환경에너지타운 조성을 위한 새로운 정책개입 방안, 과학기술정책연구원.
충청남도, 2013, 충청남도 배출권거래제 대응 전략 수립 연구.
충청남도, 2015, 충청남도 화력발전 지역자원시설세 재원의 중장기 운용계획
Kim.성지은, 2015, 지속가능한 에너지 시스템 전환을 위한 리빙랩: SusLab NWE의 독일 보트롭 사례, STEPI Insight 제158호.
Hermwille, Lukas, 2016, “The role of narratives in socio-technical transitions - Fukushima and the energy regimes of Japan, Germany, and the United

8) 리빙랩은 “사용자의 수요와 참여를 기반으로 혁신활동이 이뤄지는 사용자 기반 혁신 플랫폼”이다(성지은 외, 2016). 사용자의 경험과 수요를 바탕으로 해결해야 할 문제를 설정하고 사용자가 사전기획, 개발단계의 피드백, 실증활동 등에 직접 참여하게 된다. 특정 공간에 갇힌 실험실이 아니라 다양한 주체들이 참여하는 지역사회에 개방된 실험실을 통해 협력의 폭이 확대된다.

- Kingdom", *Energy Research & Social Science* 11, 237-246.
- Hess, David J., 2009, *Localist Movements in A Global Economy: Sustainability, Justice, and Urban Development in the United States*, Cambridge: The MIT Press.
- Hopkins, Robert John, 2010, *Localisation and resilience at the local level: the case of transition town Totnes(Devon, UK)*, A thesis submitted to the University of Plymouth in partial fulfillment for the degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY.
- Schmid, Eva et al., 2016, "Putting an energy system transformation into practice: The case of the German Energiewende", *Energy Research & Social Science* 11, 263-275.

서울시 원전하나줄이기 사업/정책의 의미와 쟁점

_전환이론의 관점에서1)

2016. 5. 11. 제2회 도시정책포럼 발표문

한재각(녹색당 공동정책위원장/에너지기후정책연구소 부소장)

1. 들어가며_문제제기와 선행연구 검토

1) 문제제기

- “서울시 원전하나줄이기사업(이하, 서울에너지정책)은 ‘(도시)에너지전환’(LEE, T. et. al., 2014)의 실험으로서 주목받고 있다. 서울시에너지정책은 “도시에너지전환 실험의 측면에서 찬사와 기대를 받고” 있으며(이강준, 2015: 141), “중앙정부의 영역으로 간주되어 온 에너지 정책을 지방정부 차원에서도 개입하고 추진할 여지가 상당히 있음을 보여”(윤순진, 2015: 104)주고 있다. 또한 “지역으로부터 상향식 에너지전환의 가능성을 보여주고 있는 있다”(유정민, 2014: 1). 또한 해외 국제기구 및 NGO에 의해서 “정책결정에 의한 시민참여 촉진”, “시민참여와 에너지절약 문화 확대”, “탄소배출 감소와 기후변화 완화” 등에서 우수한 사례로 선정되어 수상하기도 했다(원전하나줄이기 실행위원회, 2014; 서울시, 2015: 22). 또한 반핵운동에서 일정한 성과를 이룬 대만 등의 사회운동 진영에게 “대안적 경로”에 관한 아이디어를 주는 사례로 받아들여지고 있다(윤순진, 2015: 97).
- 그렇다면 서울시 원전하나줄이기 사업/정책은 한국사회 전체의 ‘에너지전환’에 어떤 의미를 가지고 있으며, 어떻게 연계되어 있는가? 도시 지역의 에너지 소비 비중이 크기 때문에 도시에서의 에너지전환 실험은 그 자체로서 의미를 가진다(조명래, 2013). 서울시도 전국 에너지 소비량의 상당한 비중을(전체의 8.1%, 2011년 현재)를 차지하고 있기 때문에, 이 지역에서 에너지전환을 이룰 경우에 상당한 의미를 가진다고 주장할 수 있다(Lee, T. et al., 2014: 312). 그러나 서울시에너지정책에 대한 관심은 단지 8.1%의 에너지소비량의 크기에만 국한되는 것은 아닐 것이다. 대단히 도전적이면서 전국적으로 정치적 메시지를 발산하는 ‘원전하나줄이기’라는 이름 그리고 밀양/청도의 초고압 송전탑 갈등을 배경으로 하여 내세운 ‘상생’이라는 비전 등으로 인해서, 서울시의 이 사업/정책은 한국 사회 전체의 ‘에너지 전환’을 위한 중요한 시도로서 받아들여지고 있다. 그러나 구체적으로 어떻게 연계되어 있

1) 이 발표문은 아직 완성되지 못한 것으로, 추후에 보완하여 완성할 예정입니다. 인용을 삼가해 주시기 바랍니다.

으며 혹은 연계되어야 하는 것일까? 그와 관련한 본격적인 논의는 체계적으로 이루어지고 있지 않다.

2) 선행연구의 검토(*추후 보완)

- 서울에너지정책이 2012년 중반부터 시작된 것에 비춰보면 연구가 충분히 이루어졌다고 평가하기는 어려울 것 같다. 서울에너지정책을 직·간접적으로 다루는 연구는 크게 두가지 흐름이 있다. 우선 서울에너지정책을 전반적으로 분석·평가하는 연구들이 있다(이강준, 2015; LEE, T. et. al., 2014; 안정배, 2015; 유정민, 2014; 원전하나줄이기 실행위원회, 2014). 한편 서울에너지정책을 제주도의 탄소없는섬(carbon free island) 정책과 비교한 연구(이승한·조주은·박용철, 2014)도 있다. 또한 하위의 개별 사업을 경험적으로 분석한 연구(윤순진·심혜영, 2015; 백종학·윤순진, 2015)이 있다. 아래에서는 앞으로의 논의에 필요한 선행 연구들을 중심으로 몇가지 사항을 검토하도록 한다.
- 이강준(2015)는 박원순 시장이 들어서면서 시작한 서울에너지정책이 과연 이전 시정부로부터 얼마나 다르고 새로운 것인가라는 도발적인 질문을 던지고 있다. 그는 오세훈 전시장과 박원순 현시장의 에너지정책의 내용과 성과를 비교하면서 둘의 차이가 생각보다 크지 않다는 점을 보여준다. 정책변동의 유형으로 나눠 봤을 때, 1단계 정책은 ‘정책승계’ 유형에 가깝다는 것이다.²⁾ 그렇다면 박원순 시장의 에너지정책에서 차별성은 무엇일까? 여러 연구자들(LEE, T. et. al., 2014; 안정배, 2015; 유정민, 2014; 이승한·조주은·박용철, 2014)이 비슷하게 강조하고 있는 것처럼, (그에 의하면 거의 유일한) 차별성은 ‘시민참여 거버넌스’에서 찾고 있다. 그 결과로 시민참여를 통한 에너지절약운동이 매우 성공적으로 진행되었다고 평가한다(이강준, 2015: 161). 그러나 박원순 시장의 서울에너지정책은 “에너지시스템의 구조적 한계”를 제대로 다루고 있지 않다는 점은 비판의 대상이 되고 있다. 그는 “박원순 시장의 에너지정치가 갖는 구조적 한계, 즉 에너지분권과 에너지 민주주의가 작동되지 않는 국가 주도의 공급중심 중앙집중형 핵·화석 에너지 시스템이 유지되는 한 서울시의 에너지 전환은 매우 힘들다”(이강준, 2015: 165)고 있다.
- 이태화 등(LEE, T. et. al., 2014)은 ‘도시에너지실험(urban energy experiment)’라는 개념과 정책배경, 거버넌스 그리고 정책내용이라는 분석틀을 제시하면서, 서울에너지정책을 분석하고 있다.³⁾ 이들의 분석에 따르면 서울시 원전하나줄이기사업은 경제적·환경적 차원 이외

2) “오세훈 시정부의 ‘서울 친환경 에너지 선언(2007)’과 박원순 시정부의 ‘원전하나줄이기 종합대책(2012)’은 세부 정책에 있어 차이가 있지만, 에너지 저감과 todtksarhwy를 제시하고 있다는 점에서 기본구조가 유사하다”(이강준, 2015: 147). 심지어 “달성 여부와 별건으로 오세훈 시정부의 목표치가 오히려 (박원순 시정부보다) 강하다”(위의 동일).

에도 밀양·청도의 송전탑 갈등에서 불거진 ‘에너지불의’와 같은 문제를 고려하여 ‘상생’이라는 도덕적 차원을 도입하였다는 것이 새로운 점이였다. 또한 강력한 정치적 리더십과 참여적 과정의 조화 등도 주목받았다. 그리고 다음과 같이 의미를 부여하고 있다. “결국 이(서울에너지정책)의 성공은 이 실험이 다른 도시 그리고 궁극적으로 중앙 정부에게 확산되어 핵과 화석에너지에 대한 과도한 의존을 재검토하도록 하는데 있다”(LEE, T. et. al., 2014: 317).

- 이번 연구에서 활용하고자 하는 전환연구의 관점에서 서울에너지정책을 분석한 연구들(안정배, 2015; 윤순진·심혜영, 2015; 백종학·윤순진, 2015)도 있다. 안정배(2015)는 전환연구의 다층적 관점에서 서울에너지정책 전반을 분석하려고 시도한 연구로서 현재까지 유일하다. 그는 서울에너지정책 전체를 하나의 전환 실험으로 간주하고 있으며, 이 틈새 실험이 후쿠시마 핵사고라는 (초국적인) 기반환경의 압력에 조용하면서 핵발전 중심의 (국가적인) 레짐의 변화를 목표로 하고 있다고 판단하고 있다.⁴⁾ 이러한 위치지움은 서울시 수준의 여러 정책/운동이 전국적 수준의 에너지 시스템의 변화/전환과 연계된다는 감각을 유지하는데 도움이 될 수 있다.
- 하지만 이 연구는 서울시의 에너지전환 실험의 성공 가능성에 초점을 맞출 뿐, 전국적 수준의 레짐 변화와 어떻게 연계될 수 있는지(혹은 촉발할 수 있는지)에는 관심을 두고 있지 않다(분석적 고립). 한편 스스로 인정하고 있는 것처럼, “도시의 하위 공동체에서 일어나는 에너지 자립 실험과 이들 사이의 왕성한 협력이 도시의 회복력에 미치는 영향”에 대해서는 연구하지 못했다. 이는 여기서 제안하고 있는 것처럼, 서울시 수준을 하나의 레짐으로 파악하고 도시 하위 공동체의 여러 실험을 틈새로 파악하려는 이중적 시도를 해야 도시 하위 공동체에서의 움직임이 수월하게 포착할 수 있을 것이다.
- 윤순진·심혜영(2015)와 백종학·윤순진(2015)는 전환연구와 다수준 관점을 수용하여 각각 ‘시민햇빛발전협동조합’과 ‘미니태양광사업’을 에너지전환을 위한 ‘전략적 틈새’로서 간주하고 경험적으로 적절히 분석하고 있다. 그런데 이런 연구에서 주목한 ‘전략적 틈새’들도 기반환경과 레짐과 어떻게 상호작용하고 있는지에 대해서 분석적으로 고립되어 있다(애초에 이 연구들의 목표가 아닐 수 있다). 예를 들어 ‘미니태양광사업’은 어떤 비전과 정책목표를 가지고 있으며, 어떤 사회적 학습과 네트워크 형성을 통해서 어떤 레짐의 변화를 유도하려

3) 이들은 도시에너지지실험은 “도시 안 그리고 도시를 넘어선 지역에서 믿음만하고 환경친화적이며 자립적이고 적절한 가격으로 이용가능한 에너지를 제공하기 위해서 에너지를 생산, 전달 그리고 소비하는 기존의 방식을 변화시킬 수 있는 새로운 아이디어, 기술 그리고 실천을 제안하고 실험하는 것”으로 정의하고 있다(LEE, T. et. al., 2014: 312)

4) “후쿠시마 사태가 체르노빌 사태 이후 다시 한 번 전지구적 핵에너지 불안을 불러일으킨 것은 사실이다. 그러나 국내의 에너지정책은 이 같은 국제적, 사회적 문제를 다루어 오지 않았다. 이런 상황에서 에너지 정책의 명칭을 <원전하나줄이기>라고 정하며 핵에너지 문제에 대한 적극적인 대응을 표명했다. 이러한 지향은 실질적으로 핵에너지 의존적 수급구조를 유지하는 기존의 최근 한국의 국가에너지기본계획과 배치된다. 이러한 대목은 <원전하나줄이기> 정책이 다수준 관점(MLP)이 이야기하는 경관 수준의 고려와 레짐 수준의 변화를 목표로 했다는 점을 알 수 있다” (안정배, 2015: 5).

는 것인지 명확하지 않(아 보인)다.

2 분석의 이론적 틀의 검토_규범적/정치적 에너지전환론과 분석적/처방적 전환연구

1) 규범적/정치적 에너지전환론(*추후 보완)

- ‘경성 에너지 경로’ 대 ‘연성 에너지 경로’에 관한 애머리 로빈스(Amory Lovins)의 고전적인 에너지전환 연구(Lovins, 1976)와 이로부터 영감을 받아서 진행된 김종달, 이필렬 그리고 윤순진 등의 국내 에너지전환론 등은 왜 에너지전환이 필요한지, 그리고 그 전환의 방향과 원칙이 무엇인지에 대해서 논의하였다. 즉, 국내외의 에너지전환론자들은 (에너지) 자원의 고갈과 이를 둘러싼 갈등, 핵발전의 위험(그리고 최근에 들어서 강조되는 기후변화의 위기) 등에서 벗어나기 위해서 지속가능성을 향한 에너지전환이 필요하다고 주장하고 있다. 또한 에너지전환은 에너지 효율화와 절약을 통해서 에너지 수요를 줄여나가는 동시에 화석 연료 및 핵에너지로부터 환경적·사회적 부작용이 적은 재생에너지로 에너지원을 전환해야 하며, 이는 중앙집권적인 거대 에너지시스템으로부터 지역분산적인 소규모 에너지 시스템으로 전화하는 것을 의미하는 것이라고 설명하고 있다. 이와 같은 연구들은 본격적인 사회-기술 시스템 논의에 기반한 것은 아니지만, 에너지전환의 다차원성에 대해서 지적하고 이를 분석하고 있다.
- “(에너지전환은) 에너지 권력을 장악한 거대기업들과 이들을 지원하는 정치권력에 대응하여, 초국적 에너지 공급 사슬을 깨고 국지적 에너지 시스템을 구축하는 것을 의미”(최병두, 2013: 652; 이강준(2015: 164)에서 재인용).

2) 분석적/처방적 전환연구

(1) 분석적 전환연구_사회-기술 시스템과 다국면·다수준·다행위자 관점

- 전환이론은 2000년대 초반 네덜란드의 연구자들에 의해서 개발된 것으로, 에너지와 같이 특정한 기능을 하는 하나의 지배적인 사회-기술 시스템이 붕괴되면서 이를 대체하는 새로운 시스템으로 장기간(1세대 이상)에 걸쳐서 근본적으로 변화하는 것을 분석·설명하는 한편, 그러한 전환을 위해 (주로 정부가) 개입할 수 있는 가능성을 모색하고 이를 관리하기 위한 처방을 제시하기 위한 연구라고 할 수 있다(정병걸, 2014; 송위진, ; 김병윤, 2008; Geel et al., ; Rotman et al., 2001; Loorbach, 2007). 전환연구는 하나의 기능 시스템이 기술적인 요소 이외에 폭넓은 사회적 요소들로 상호결합·연결되어 있는 사회-기술 시스템이며,

그 시스템의 변화는 다양한 사회-기술적 요소들의 속성이 각기 변화하면서 그 요소들이 새롭게 정렬되고 연결되는 과정이라고 설명한다. 전환연구는 왜 하나의 시스템이 쉽게 바뀌지 않는지(시스템 잠김(lock-in) 효과)를 설명하는데도 도움이 된다. 즉 새로운 혁신적인 아이디어, 지식 혹은 기술이 국지적으로 만들어진다고 하더라도, 그 영역의 기존 사회-기술 시스템의 다른 여러 요소들이 해체되고 새로운 요소를 받아들이면서 그에 부합하게 함께 변화하면서 재연결되지 않는다면 기존 시스템은 변화되지 않는다. 새로운 혁신적인 개별 요소들만 의미없이 사라지거나, 기존 시스템의 일부 개선을 낳는 수준에서 머물 수 있다.

- 전환연구는 이런 사회-기술 시스템의 근본적이고 구조적인 변화, 즉 전환을 분석하기 위해서 다단계/국면(multi-phase), 다수준/다층적(multi-level), 다행위자(multi-actor)의 관점 등을 제시하면서 전환 과정에서 나타나는 다차원적인 상호작용과 공진화에 대해 강조하고 있다(정병걸, 2014; 김병윤, 2008: 85-87, 89-90; Rotman et al., 2001; Loorbach, 2007: 18-22). 전환연구는 전환을 S자 형의 비선형적인 변화로서 이해하면서, 4개의 단계/국면—발전전(pre-development), 시작(take-off), 가속(acceleration) 그리고 안정화(stabilization) 단계/국면—으로 구분한다(다단계/국면 관점).⁵⁾ 전환연구에서 가장 주목받고 많이 활용되고 있는 것이 다수준 관점으로, 전환은 틈새(niche), 레짐(regime) 그리고 기반환경(landscape)의 세 수준에서 나타나는 변화와 수준 간의 상호작용의 과정을 거쳐서 이루어진다고 설명한다(다수준 관점). 한편 전환연구는 전환을 기존의 기능적 특화와 관할 범위를 넘어 매우 다양한 사회 집단이 관여하는 다행위자 과정으로 본다.⁶⁾ 이에 따라서 일반적으로 전환연구의 처방적인 차원에서 다양한 행위자들이 참여하는 거버넌스의 중요성을 강조하게 된다(다행위자 관점).
- 다수준 관점에서 제시하는 틈새, 레짐 그리고 기반환경의 개념에 대해서 좀더 살펴보도록 하자. 틈새는 지배적인 레짐을 변화시킬 수 있는 급진적인 혁신—이것은 기술적 혁신뿐만 아니라 규칙과 법제도, 조직, 개념 등의 혁신일 수 있다—을 발생, 시험 그리고 확산시키는 공간이다. 레짐은 해당 사회기술 시스템의 지배적인 특성을 부여하며 이를 안정화시키는 지배적인 구조이며, 레짐은 인도하는 Δ 인도하는 원리(guiding principle), Δ 선호되는 기술(과 인프라), Δ 산업적 구조, Δ 사용자 관계와 시장, Δ 정책과 규제, Δ 레짐을 위한 지식 기반 그리고 Δ 실행을 뒷받침하는 문화와 상징적 의미와 같은 다양한 차원을 포함하고 있다

5) 발전전 국면에서는 사회 수준의 가시적인 변화는 없지만 수많은 실험들이 존재한다. 시작 국면에서는 변화 과정이 일어나고 시스템이 변화하기 시작한다. 가속 국면에서는 서로에게 반응하는 사회-문화적, 경제적, 생태적 그리고 제도적 변화의 축적을 통해서 가시적인 방식으로 구조적 변화가 일어난다. 이 국면 동안 집합적인 학습 과정과 확산 및 안착 과정이 진행된다. 안정화 국면에서는 사회적 변화의 속도가 줄어듦과 새로운 동적 평형에 도달한다(Rotmans, et al., 2001: 17; 김병윤, 2008: 90).

6) 예를 들어 에너지전환 과정에서 새롭게 태양광발전 사업에 참여하는 생활협동조합이나 종교기관, 그리고 태양광 발전을 위한 옥상의 제공을 요청받은 교육청(혹은 학교) 등이 새로운 행위자로 분석되어야 한다. 이러한 행위자는 기존의 사회-기술 시스템에 대한 분석에는 제외된다.

(Smith, 2007: 429). 틈새는 레짐의 영향력으로부터 일정하게 단절·보호되는 공간이지만, 그 영향력으로부터 완전히 벗어날 수는 없다. 또한 기반환경은 니치와 레짐의 발전에 영향을 미치는 외적 거시적 수준의 환경으로 설명된다(정병걸, 2014: 8; Loorbach, 2007: 20; Smith, 2010: 17). 사회-기술 시스템의 전환은 레짐의 변화를 통해서 이루어지는데, 이러한 변화는 니치의 등장에 따른 상향식 압력과 기반환경 변화에 따른 하향식 압력이 연결되거나 레짐 내부의 모순과 갈등으로 인해서 이를 해결하기 위한 니치에서의 혁신이 주목받으면서 시작될 수 있다.⁷⁾

(2) 처방적 전환연구_전환관리, 전환장 그리고 전략적 틈새 관리

- 전환연구자들은 분석적 전환연구에서 ‘전환관리’라는 정책 처방을 도출해내고 있는데, ‘전환관리’를 (대개의 경우 지속가능성의 실현이라는 목표를 달성하기 위해서) 사회 및 그 하위 시스템의 근본적인 변화가 성공적으로 이루어지도록 지원, 조정, 촉진하는 역할이라고 설명하고 있다(정병걸, 2014: 10; 김병운, 2008). 이들은 사회-기술 시스템의 전환이 대단히 복잡하고 불확실한 것이라는 점을 인정한다. 사회-기술 시스템의 변화에 영향을 주고 촉발시킬 수 있는 인과관계는 불확실하여 예측하기 어려우며, 전환의 경로도 고정되어 있지 않은 불확정적인 것이다. 전환의 시도는 언제나 시스템의 기능 상실, 반발에 의한 퇴보, 경로의존성을 극복하지 못한 부분적 개선 등과 같은 실패의 가능성을 안고 있다.
- 전환관리는 주로 전환의 필요성을 인지한 정부(의 일부)에 의해서 수행되는 것으로 전제된다. 정부는 전환관리를 위하여 우선 전환장(transition arena)을 설정하고 다양한 행위자에 의한 거버넌스 구조를 확립한다. 이후 문제의 정의, 비전과 목표의 설정, 전환경로와 중간 목표의 설정, 시스템 혁신을 위한 실험과 프로그램을 진행, 평가와 학습 그리고 대중적 지지의 획득과 연합의 확장 시도 등의 절차를 밟아야 한다고 제안하고 있다. 이러한 절차의 진행은 순환될 필요가 있는데, 이를 ‘전환관리 순환(transition management cycle)’이라고 부를 수 있다. 이는 △문제구조화와 네트워크 형성, △장기적 비전 설정, △실험과 확산, △모니터링과 평가 활동의 순환으로 다시 설명할 수 있다. 전환연구자들은 전환관리의 특징을 다음과 같이 정리하고 있다: △새로운 대안적 거버넌스/정책모형, △재귀적 거버넌스, △정책통합의 강조, △반복적·적응적 과정, △조절(modulation)을 통한 조정, △다행위자

7) 따라서 다음과 같은 이해와는 거리가 있다: “사회-기술 체계의 전환이란 미시적 단계의 실험이 중범위의 레짐을 변화시키고 이러한 변화가 결국 거시적 범위의 사회기술경관(기반환경-인용자)을 변화시키는 장기적 변화 과정이다” (백종학·윤순진, 2015: 93). “틈새 수준에서 개발된 기술이 레짐과 사회기술적 경관 차원에 변화를 일으키게 되면 사회기술체계의 전환이 이루어질 수 있다” (윤순진·심혜영, 2015: 147). 하지만 네덜란드 전환연구자들도 다층적 관점이 지나치게 틈새로부터 레짐에 영향을 미치는 ‘아래로부터의’ 경로를 강조한다는 자기비판을 하면서, 사회-기술적 기반환경의 역할에 대해서 새롭게 부각시키고 있다(김병운, 2008: 93). 따라서 틈새에서의 실험이 기반환경까지 변화시킬 것이라는 서술은 편 너무 틈새의 역할을 일방적으로 강조하는 편향적 분석을 낳을 수 있다. 오히려 틈새-레짐-기반환경의 개별 수준이 각각의 수준들과 상호작용한다는 점이 중요한 것이다.

참여 과정, △전환장을 통한 학습(김병윤, 2008: 104-107; 정병걸, 2014: 10-13).

- 전환관리에서 틈새 안의 전환 실험들이 중요한데, 이를 통해서 사회적 학습이 이루어지고 확산되면서 레짐의 다양한 차원에서의 변화가 추구되기 때문이다. 이에 따라서 사회-기술 시스템의 전환을 이끌어낼 수 있는 잠재력을 가진 다양한 전환 실험을 기획하고 지원하는 ‘전략적 틈새 관리(strategic niche management)’가 중요성을 가진다. 전략적 니치 관리는 ① 새로운 사회기술시스템에 대한 정당성 확보(비전과 기대), ② 주체 및 네트워크 형성(중개 조직과 기대 관리), ③ 사회기술시스템에 대한 학습(전환 실험)이라는 일련의 활동으로 이뤄진다. 이 세 활동이 선순환하게 되면 새로운 사회기술시스템으로 발전할 가능성이 있다(앞의 전환관리와 유사하다). 그렇다면 틈새로부터 어떻게 사회-기술 시스템의 전환이 일어나는 것일까? 전략적 틈새 관리론은 ① 틈새가 다른 지역으로 이전되는 복제(replication)되며, ② 틈새가 양적으로 확대되고 스케일이 커지는 규모 확대(scaling up)되고, ③ 틈새와 레짐 간의 상호작용으로 서로가 수용·변형하는 번역(translation)의 과정을 거쳐 기존 사회 기술시스템이 재구성될 때 시스템 전환을 기대할 수 있다(박동오·송위진, 2008; 송위진, 2013: 8-10; 성지은·조예진, 2013: 29; Seyfang & Smith, 2007).

3. 서울시 원전하나줄이기 사업/정책의 개요 및 평가(*추후 보완)

- 1) 서울시 원전하나줄이기 사업의 개요_소사(小史)와 배경, 정책목표와 내용, 거버넌스
- 2) 서울시 원전하나줄이기 사업의 평가_1단계 사업을 중심으로

구분		2012		2013		2014		계		
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성률(%)
합계		41	33.1	6.3	92.1	96	78.8	200	204	102.0
에너지생산	신재생에너지	9	3.5	15	7.8	17	14.7	41	26	63.4
에너지수요	에너지효율화	22	14.5	34	32.8	55	39.6	111	86.9	78.3
감축	에너지절약	10	15.1	14	51.5	24	24.5	48	91.1	189.8

표 1. 원전하나줄이기 정책수단별 절감목표와 실적(단위: 단TOE) *자료(이강준, 2015: 162)

- 비판적인 논평. 계산상의 모호함과 불확실함(200만톤 정말 줄었나?)/ 생산 부문의 목표 달성은 미비하고, 에너지절약 부문의 목표 달성은 과다 달성됨. “에너지 절약 실적의 60%가

주로 생활 실천에서 이루어지고 있다는 점은 향후 개선이 필요”한데, “에너지 인프라의 전환이 없는 시민실천만으로는 에너지 절약의 한계가 있기 때문”이다(유정민, 2014: 9).

— 원전하나줄이기 실행위원회(2014), 유정민(2014), 안정배(2015)의 평가(?)

4. 분석 및 토론

1) 분석

(1) 규범적/정치적 에너지전환론에 비춰 본다면?_부합하는 방향 그러나 정치적 모호함

- 규범적 에너지전환론이 △에너지소비를 효율화/절약하고 △재생에너지 이용을 확대하며, △소규모 지역분산적이고(그래서 자립적인) 에너지 시스템을 지향한다고 했을 경우, 서울에너지정책은 에너지전환론에 부합하는 방향으로 추진되고 있다고 평가할 수 있다. 많은 연구자들과 논자들은 이 점만을 부각시키면서, 찬사와 기대를 보내는 경향이 많다.
- 그러나 지배적인 에너지 시스템에 이해관계를 가진 세력과의 대결과 경합이 불가피하다며 전환 과정에서 상당한 사회적 갈등과 진통이 예상된다는 점을 강조하는 정치적 에너지전환론에 입각하여 보았을 때, 서울에너지정책은 아직 그와 관련된 전략이 부재한 것으로 보인다. 또한 이강준(2015)가 지적하고 있는 것처럼, 서울시 2020년까지 에너지(전력) 자립율을 20%까지 증가시키겠다는 정책이 기존의 전력 시스템의 이해관계자의 경제·정치·사회적 이익을 침해하게 될 가능성에 대한 고려와 대응책이 있는지도 확인하기 어렵다. 게다가 조명래(2013)가 주장하고 있는 것처럼 “초국적 에너지 공급 사슬을 깨고 국지적 에너지 시스템을 구축하는 것”을 지향하고 있는지도 명확하지 않다.

(2) 분석적 전환연구의 관점에서 본다면?(1)_다수준 관점에서의 이중적 위치와 분석적 고립

- 서울에너지정책을 틈새(niche)-레짐-기반환경(landscape)의 다층적 관점에서 분석하였을 때 서울시는 틈새와 레짐에서의 이중적 위치를 점하고 있다. ①국가적 수준에서 형성된 에너지 사회기술 시스템에서 서울시는 전환실험에 나선 틈새(niche) 행위자로서 묘사될 수 있다. 동시에 ②서울시 내에서 움직이는 에너지협동조합 혹은 에너지자립마을 등의 보다 작은 틈새 행위자에 대비할 경우에 광역지자체 수준의 (새롭게 형성되고 있는) 에너지 사회기술 레짐(regime)의 핵심적인 행위자로 설명할 수 있다.

- 틈새 행위자로서 서울시의 전환 실험을 주목했을 때는 국가적 수준의 레짐 행위자(특히, 중앙정부)와의 상호작용과 레짐의 변화를 위한 전략과 학습에 대한 분석·처방의 필요성이 강조될 것이다. (전환을 기획하는) 레짐 핵심적인 행위자로서의 서울시를 주목했을 경우에는, 도시 하위 공동체(틈새)에서 일어나는 전환 실험의 장려·지원·보호, 이로부터 얻어지는 사회적 학습과 네트워크의 확보·확장, 이를 끌어올려서 지역 수준의 레짐 자체의 전환(변화 혹은 형성)의 과정과 동학에 대해서 분석하고 처방해야 할 필요성이 강조될 것이다.
- 서울에너지정책은 상대적으로 전자(틈새 행위자의 관점)보다는 후자(레짐 행위자의 관점)이 더 강조되고 있으며, 후자의 관심에서도 지역 수준의 레짐 자체의 전환(성찰적 관점)보다는 전환 실험의 장려·지원·보호(전통적 관점)에 초점이 맞춰져 있다고 판단된다. 이에 따라서 전환연구의 관점에서 봤을 때, 서울시는 레짐의 행위자든 혹은 틈새의 행위자든 각기 다른 수준의 행위자들과의 상호작용에 대한 분석(그리고 처방)없이 각 프레임 모두에서 분석적으로 고립된 채 자족적인 상태에 머물러 있다.

(3) 분석적 전환연구의 관점에서 본다면?(2)_다국면 관점의 발전전과 시작 국면의 사이

- 서울에너지정책은 전환의 다단계(국면) 중에서 시작 단계(국면)과 시작단계(국면) 사이의 어딘가에 위치해 있다고 평가해볼 수 있다. 발전전 국면은 기존 상태가 유지되지만 전혀 새로운 패러다임이 적용된 작은 시도(실험)가 나타나기 시작하는 국면이며, 시작 국면은 기존 레짐이 전환의 자극을 받아들이기 시작하고 변화가 가시화되기 시작되는 단계로 설명된다(정병걸, 2014: 7).
- 이러한 판단도 앞서 분석한 다수준 관점에서 서울시가 점하는 이중적 위치와 연관되어 있다. 서울시를 틈새 행위자로 간주할 경우에는 다양한 전환 실험을 개발·시도되고 있지만 국가 수준의 레짐은 거의 변화 없이 유지되고 있기 때문에, 국가적 수준의 전환은 발전전 국면에 머물러 있다고 평가할 수 있다. 그러나 서울시를 지역적 수준의 레짐 행위자로 간주할 경우에는 기반환경의 압력 등을 받아들여서 틈새의 전환실험을 촉발·지원하면서 조금씩 변화가 가시화되고 있다고 평가할 수 있다.

2) 토론

(1) “원전 1기 줄이기”의 급진적 수사(1)_정치적 결집과 지지 그리고 담론적 효과

- ‘원전하나줄이기’라는 정책 이름은 서울시가 자신의 관할 범위를 넘어선 이슈(핵발전 그리고 초고압 송전탑)를 건드리면서(Lee, T. et al., 2005) 중앙정부에 도전하는 이미지로 인해

서—이 정책을 적극적으로 추진·후원하고 있는 박원순 시장의 시민운동가로서의 이력과 잠재적인 유력 대선 후보로서의 가능성과 함께—탈핵/시민사회진영의 적극적으로 인적·사회적 협력뿐만 아니라 정서적 지지를 이끌어내었다고 평가할 수 있다.⁸⁾ 반대로 이런 정책 이름(과 버스 문구)는 찬핵 진영에게 반발을 불러일으키는 것은 자연스러워 보인다. 한 인사는 이런 정책 이름은 서울시의 소관 업무를 넘어섰을 뿐만 아니라 실제 정책내용과도 무관한 “정치적 캠페인”이라는 비판을 야기했다(정범진, 2015).⁹⁾

- 한편 이태화 등(Lee T. et al., 2014: 316)이 가 지적한 것처럼 “‘보이지 않는’ 정책을 ‘보이고 쉽게 이해할 수 있는’ 정책으로 바꿔주는” ‘원전하나줄이기’라는 정책 이름 자체가 서울시 실험의 (잠정적으로 평가되는) 성공 원인이 될 수 있다. 즉, 서울시가 추진하려는 바를 대중들에게 낯선 에너지의 고유단위를 사용한 수치(Toe, kWh 등)로 제시하는 것이 아니라, 시민들의 생활 세계에서 직관적으로 이해할 수 있는 이미지를 통해서 목표를 제시하였기 때문이다. ‘원전하나줄이기’는 개별적 행위들을 전체적인 맥락 하에서 파악하고 의미를 부여해줄 수 있도록 하는 담론적 효과를 자아내면서, 시민들이 전기를 절약하고 미니태양광 발전기를 달며 에너지자립마을 운동에 참여하는 것으로 핵발전소를 줄이는 일에 동참하고 있다고 믿을 수 있게 만들어주었다.

8) 예를 들어 시장 취임 이후 시내버스에 새롭게 새겨진 ‘함께 아낀 에너지, 함께 줄인 원전하나’ 혹은 ‘절약하는 당신이 원전하나 줄이는 녹색발전소’ 문구가 불러일으킨 반핵/시민사회 진영의 서울시 행정에 대한 기대를 생각해보라.



9) “첫째, 서울시에 원전이 있는가? 또 원전을 늘이거나 줄이는 것이 서울시의 사무인가 아니면 중앙부처의 사무인가? 원전도 없고 서울시의 소관 사무도 아니라면 원전을 줄이자는 서울시의 주장은 무엇인가? 중앙 부처의 사무에 대해 지자체가 나서서 왈가왈부하고 있는 것이다. 이걸 중립을 지켜야 할 관공서가 해서는 안 될 일이다. (중략) 셋째, 에너지 절약은 서울시가 노력해서 할 수 있는 일이다. 그런데 원전 줄이기는 서울시가 할 수 있는 일이 아니다. 전력을 절약하게 되었다면 원전을 줄일 것인지 석탄이나 가스 발전을 줄일 것인지는 국가적인 쟁점이다. 여기에는 에너지안보, 경제성, 기술성, 환경성 등 여러 가지 사안이 고려된다. 단지 그 중 한 가지 측면만 바라보고 된다 안된다고 한다면 책임있는 정부의 자세가 아니다. 그건 한 가지 목표를 설정하고 매진하는 비정부기구(NGO)나 그렇게 하는 것이다. (중략) 넷째, 서울시의 원전하나줄이기의 내용을 보면 거의 대부분이 에너지 절약을 내용으로 하고 있다. 원전과 무관하다. 단순한 에너지절약 운동에 ‘원전하나줄이기’라는 제목을 붙인 것은 납득하기 어렵다.(정범진, 2015)

(2) “원전 1기 줄이기”의 급진적 수사(2)그 뒤에 가려진 에너지전환의 모호한 비전과 에너지 자립의 소심한 상상력

- 그런데 ‘원전하나줄이기’라는 도발적/급진적 수사(rhetoric) 이외에는, 지배적인 에너지 시스템을 명백히 위협할 만한 정책 비전/목표와 수단이 제시하고 있는지는 의문이다. 에너지절약, 에너지효율화, (신)재생에너지 이용 확대 정책(목표)은 현행 정부 프로그램 안에서도 존재하는 것이며, 에너지절약의 대표적인 수단으로 활용된 에코마일리지 사업이나 서울내 에너지 생산에서 상당한 비중을 차지한 연료전지 사업 등은 중앙정부에 의해서 추진해오던 것이다. 물론 전환은 새로운 기술과 정책의 출현에 의해서 촉발되는 것이기도 하지만, 기존 레짐의 다양한 요소들을 활용하여 우선순위를 재조정하고 재배열·결합시키면서 촉발되는 것이기도 하다. 그런 점에서 기존 정책을 활용하고 있다는 점 자체가 비판의 핵심이 될 수는 없다.
- 하지만 전환을 “장기간에 걸친 구조적 변화”(인용 필요)라고 정의한다면, 현행 에너지 시스템과 단절되는 한세대 이상의 장기적 변화를 통해 도달하려는 시스템이 무엇인지에 대한 비전은 부족해보인다. 전환의 비전은 4년 정도의 단기적인 정량적 목표 설정¹⁰⁾으로 충족되기 힘든 것이다. 전환연구자들이 제시하고 있는 레짐이 포함하는 7가지 차원(△인도하는 원리(guiding principle), △선호되는 기술(과 인프라), △산업적 구조, △사용자 관계와 시장, △정책과 규제, △레짐을 위한 지식 기반 그리고 △실행을 뒷받침하는 문화와 상징적 의미)이 어떻게 변화해야 하는 것인지에 대해서 토론하고, 지배적인 레짐과 다른 레짐의 비전을 제시할 필요가 있다. (숨겨진 비전/목표와 속도 조정이 이루어지고 있다고 주장할 수도 있지만, 현재로서는 확인하기 어렵다. 이후 심층 면접 등의 경험연구를 통해서 확인해야)

사회-기술적 차원	전력 레짐	대안적 레짐
인도하는 원리	<ul style="list-style-type: none"> 전력은 규제된 시장 경쟁 아래에서 사적 기업에 의해서 생산되는 상품 일반적으로 대중적 관심이 낮은 기술관료적 정책 영역. 그러나 시스템이 실패할 경우에는 대중적 관심사에서 중요해짐. 	?
선호되는 기술들	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 열공학적(thermal engineering) 설비 전국적 송전망 인프라 	?

10) 2014년까지 200만TOE 절감/대체(1단계)이나 2020년까지 전력자급율 20%, 에너지생산·절감량 400만TOE(누계), 온실가스 감축량 1,000만톤(누계: 2단계)와 같은 정량적 목표 설정

	<ul style="list-style-type: none"> · 제한적인 저장 설비 	
산업적 구조	<ul style="list-style-type: none"> · 의미있는 수직적 통합 · 제한적인 연구개발 · 규제기구가 인프라 접속과 전력 배전을 명령 	?
사용자 관계와 시장	<ul style="list-style-type: none"> · 수동적인 소비자가 전력을 구매 · 대규모 다국적 전력회사가 시장을 지배 	?
정책과 규제	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 시장의 작동에 초점을 맞춤 · 환경과 연료빈곤 문제가 의제화 	?
지식	<ul style="list-style-type: none"> · 공학 및 신고전 경제학 지식이 지배적 	?
문화	<ul style="list-style-type: none"> · 값싼 전력 · 대개 보이지 않지만 근대적 삶에 필수적 	?

표 2. 사회기술 레짐의 다양한 차원(dimensions)과 지배적 전력 레짐의 분석 사례

*출처: Smith(2010: 표 1) 수정

- 대안적/급진적 비전과 관련하여 산업적 구조/시장 요소에 대해서 간단히 토론해볼 수 있다. 즉, 전력에만 국한하여 보았을 경우, 한국 사회는 중앙정부(산자부)-한전-발전사(한전 자회사 및 몇몇 민간 발전사)로 이루어진 전국적 차원에서 상당히 수직적으로 통합된 산업구조와 공기업 독점 체제를 유지하고 있다. 서울시는 ‘에너지자립’을 에너지정책에서 추구해야 할 주요한 가치로 세우고 있다. 그리고 2단계에서는 2020년까지 전력자립율 목표를 20%로 내세우고 있다(서울시, 2015a). 그런데 ‘에너지자립’이라는 가치와 ‘전력자립율’이라는 개념은 상당 부분은 서울이라는 관할 지역 내에서의 이루어진 에너지(전력) 생산량과 소비량 수치의 비율에 근거하고 있다.
- 그러나 회피되고 있는 질문이 있다. 에너지(전력)의 공급, 배분 그리고 소비 활동에 관한 의사결정 권한과 책임이 왜 지역에 부여되고 있지 않은가 하는 점이다. 전력산업은 네트워크 산업으로 효율성을 위해서 전국적 차원으로 통합된 독점적 산업구조를 가져야 한다는 예상된 답 앞에 에너지자립의 비전은 양상한 수치상의 비율로 국한되고, 자치와 분권이라는 비전과 단절되어야 하는가? 나아가 왜 전국적 에너지(전력) 시스템은 광역(혹은 권역별)지역적으로 병립되어 있는 상이한 레짐들의 조율된 연계로 전환되어서는 안되는가?¹¹⁾ 이런 과감한 비전 토론의 부재는 상상력의 빈곤인가 아니면 소심함인가, 그것도 아니면 모종의 전

11) 이와 관련하여 독일 베를린 시민들이 시도는 에너지자립을 위한 비전 토론에 유의미한 상상력을 제공해줄 것이다. 베를린 시민들은 2013년 시정부에 의해서 설립된 발전 및 송배전·판매 공기업 체제를 도입하기 위한 주민투표 운동을 전개한 바 있다. 이 지역에너지공기업은 공무원, 해당 노동자, 그리고 시민들의 대표가 이사진을 구성하여 운영하도록 하는 법률안이 마련되었었다. 보다 자세한 내용은 한재각(2014)를 참조할 수 있다.

략적 판단인가.

(3) 중앙정부(산업부 등)과의 비협력적/갈등적 관계_틈새와 레짐 사이 상호작용의 왜소함과 특정한 전환경로의 발달

○ 틈새 행위자로서의 서울시는 국가적 수준의 핵심적 레짐 행위자인 국가(중앙정부)와 ‘불가근불가원’의 관계를 유지하면서¹²⁾, 서울시의 전환실험을 보호하고 확산시키기 위한 법제도적인 변화를 유도하는데 한계를 보여주고 있다. 박원순 시장과 서울시 행위자들은 “원전하나줄이기”라는 정책 이름을 통해서 핵발전소 확대 정책을 유지·고수하려는 중앙정부(청와대 및 산업자원부)와 대결적인 정책 포지셔닝을 하였다. 게다가 그는 차기 정권 획득을 두고 경쟁해야 할 야당의 잠재적/실질적 대권 주자로서, 정부 및 여당에게 견제 대상자이다. 적어도 분석적으로 서울에너지정책을 이러한 정치적 맥락과 분리하여 다룰 수는 없다. 그러한 이유 때문인지 서울시의 에너지 거버넌스에는 중앙정부(산자부 등) 및 한전과 같은 국가적/전국적 행위자의 참여가 부족한 상태에서, 주로 서울시 안의 행위자들만으로 거버넌스를 구축하고 있다. 그것은 레짐의 중요한 요소인 제도의 우호적 변화를 기대하기 어려운 상황을 만들었다.

○ 서울시가 자신의 10대 핵심사업의 하나인 “도시 전체가 태양광발전소인 햇빛도시 건설”(서울특별시, 2012: 17)을 위해서 해결책을 찾아가는 과정은 국가적 레짐 행위자의 협력이 없을 경우, 어떤 발전 경로를 겪게 되는지를 보여주는 사례가 될 것이다. 현행 전력시장에서 태양광발전은 높은 발전단가로 인해서 채택되기 어려운 발전(power generation) 기술이다. 서울시는 이를 극복하기 위해 여러 가지 제도적·정책적 혁신을 이루어냈다. 이 중에는 중앙정부보다는 지자체가 더 잘 할 수 있는 지원 정책(서울시 햇빛지도의 제작)에서부터, 대도시가 가진 고유한 특징(높은 지가(地價))으로 인한 불리함에 대응하기 위한 것(서울시 소유 건물 옥상 임대료의 인하), 그리고 중앙정부 정책의 불충분함(혹은 실패)을 보완하기 위한 것(서울형 발전차액지원제도와 사업자금 저리융자 지원제도)까지 다양했다(서울특별시, 2012; 윤순진·심혜영, 2015).¹³⁾ 그런데 서울형 발전차액지원제도와 저리융자 지원제도는

12) 아마도 다음과 같은 정부 수상이 중앙정부가 서울시에 할 수 있는 최대치의 평가가 아닐까 싶다: 서울시는 2013년 산업통상자원부 주관 제1회 에너지절약 우수지자체 선정에서 광주시 다음으로 ‘절전가향왕’으로 선정되어 국무총리 표창을 수상하였다(원전하나줄이기 실행위원회, 2014: 30)

13) 한국 정부는 2011년까지 발전차액지원(FIT) 제도가 운영되다가 폐지되고 재생에너지 생산 의무할당(RPS) 제도로 전환하였다. 이러한 변화로 인해 소규모 태양광발전 사업자들은 수익성 악화를 겪고 있다고 평가받고 있어서, 이들은 발전차액지원제도 부활을 지속적으로 요구하고 있다(전국태양광발전사업자연합회 외, 2015) 서울시는 이런 요구에 자체적으로 대응하기 위한 방안으로 2013년(?)부터 서울형 발전차액지원제도(50KW 이하 태양광발전 kWh당 50원을 5년간 지원)를 도입하여 소규모 태양광발전 사업자들을 지원하고 있다. 이를 통해 중앙정부의 RPS제도 하에서 불충분하게 보장받는 생산비용을 추가적으로 지원해주고 있다.

재정자립도가 낮은 다른 지자체에서는 쉽게 따라 하기 힘든 정책혁신이라고 할 수 있다(이승한 외, 2014: 306-308).

- 하지만 서울시 권한 밖의 문제로서 해결하기 어려운 문제들도 존재하였다. 대표적인 것이 ‘계통연결비용 산정 방식의 불투명성과 높은 비용 부담’ 문제다(윤순진·심혜영, 2015: 165-166). 발전사업자들이 태양광 발전설비를 설치하고 여기서 생산된 전력을 판매하기 위해서 인근의 전력망(주로 배전망)과 연결(계통연결)하여야 한다. 계통연결의 기술적·행정적 난관이나 경제적 장벽의 해결은 서울시의 소관 범위를 넘어서는 한국전력(과 이를 감독하는 산업부)의 몫일 수밖에 없었다. 일부 사례에서 관찰되는 예외적이고 우연적인 해결책¹⁴⁾ 외에 이를 제도적으로 해결하기 위해서는 전국적/국가적 행위자인 한전과 산업부의 참여와 협력을 필요로 하는 것이지만 실현되고 있지 못하다. 서울시는 여러 민간 환경단체 및 연구기관 등이 연서명한 『서울시 환경정책건의집』을 발간하고, 소규모 발전사업자에 대한 발전차액지원제도 재도입(와 현행 RPS 제도 하의 우대 방안)와 높은 계통연계비용 해결을 제도 개선 방안을 제시하고 있다(서울시, 2015b: 118-121). 하지만 현재까지 중앙정부의 특별한 정책 변화는 없는 상황이라고 알고 있다. 전국적/국가적 행위자들의 비협조는 서울시가 자체적인 자원, 역량 그리고 네트워크에 더욱 의존하여 태양광발전 사업자를 지원해야 하는 어려운 길을 계속 걷도록 만들고 있으며, 그 결과 서울시의 태양광발전 확대 실적은 목표보다 저조한 결과를 낳았다(1단계).

(4) 중앙정부(국가) 우회 전략(?)_상징적 자원/지식의 교류 통로로서 국제적 연계와 니치의 확장으로서의 지역적 연계

- 서울시는 국가적 수준의 레짐 행위자인 중앙정부와 빈약한 관계를 맺고 있는 것과 대조적으로 국제적 그리고 지역적/수평적 수준의 행위자들과의 관계를 긴밀히 발전시키고 있다. 박원순 시장은 2012년부터 세계기후도시시장 회장 직을 맡고 있으며, 서울시는 ICLEI 동아시아 사무국을 맡는 것과 동시에 2015년 4월 8일부터 12일까지 ICLEI 세계 대회(world Congress)을 서울에서 개최하기도 했다. 또한 해외 학자와 정책전문가로 국제자문단을 구성하여 서울에너지정책에 대한 지지와 함께 조언을 얻고 있으며, 서울에너지정책과 관련한 매년 국제회의를 개최하면서 다양한 정책 제안과 평가를 수렴하고 토론하고 있다. 이외에도 UN과 같은 국제기구와 국제 NGO로부터 서울에너지정책과 관련하여 여러 차례 수상하기도 했다.¹⁵⁾ 이런 일련의 계획적 활동 그리고 주어진 사건은 서울에너지정책의 우수성과

14) 노원구청장이 주도적으로 추진하여 해당 구청 공무원이 상당히 참여했던 노원햇빛과바람발전협동조합은 높은 계통연결비용의 해결은 개별 공무원의 역할에 맡겨져 있었다. “계통연결비용이 660만원 들었어요. 처음에는 한전에서 계통연결비용이 1000만원 넘게 요구했어요. 노원구청 녹색환경과장이 한전에 가서 얘기를 해서 깎은 가격이에요” (노원햇빛과바람발전협동조합 관계자: 윤순진·심혜영(2015: 165)에서 재인용).

15) UN World Green Building Council Government Leadership Award(2013년), 등.

정당성을 보여주는 상징적 자원으로 활용되고 있으며, 에너지전환과 관련된 다양한 정보와 지식의 교류 통로를 마련해주고 있다.

- 한편 서울시는 다른 지자체들과 에너지정책 분야에서의 협력 관계를 형성하는데 성공하고 있다. 예컨대 2012년 4월의 탈핵에너지전환 지자체선언 그리고 2015년 11월의 서울-경기-충남-제주의 광역지자체 공동선언이 대표적이다. 앞의 것이 주로 기초지자체들이 참여하였고(서울시는 광역지자체로서 예외적이었다) 주로 민주당 소속의 지자체장들이 중심이 되었다면, 뒤의 것은 모두 광역지자체가 참여하고 여야 정당 소속을 달리하는 단체장들이 함께 했다는 점에서 차이가 있다. 또한 앞의 선언은 후쿠시마 핵사고 등을 배경으로 한 말 그대로 선언적인 것이었다(따라서 실제 후속작업은 각 기초지자체별로 들쭉날쭉하였다. 이에 관해서는 이정필·조보영(2015)를 참조할 수 있다). 반면 후자의 선언은 각자의 비전과 목표를 가진(중앙정부의 정책으로부터) 독립적인 에너지 정책/사업을 가지고 있으며, 기초지자체에 비해서 활용할 수 있는 자원, 역량 그리고 네트워크 등이 더 풍부해서 실질적인 변화를 얻어낼 가능성이 있는 광역지자체가 참여하고 있었다. 이런 움직임은 한국의 중앙집권적인 에너지정책 스타일에서 대단히 새로운 움직임이라고 할 수 있다.
- “(광역지자체들의—인용자 첨언) 공동선은 크게 세가지를 제안하였다. 1)현재 우리나라의 원자력발전과 석탄화력발전소 중심의 에너지 생산-소비 구조가 ‘특정 지역의 희생에 바탕을 두고 있다’는 점에 공감하면서, 지역별로 에너지자립도를 높여 원전과 석탄화력발전소를 대체하자고 제안하였다. 2)분산형 에너지 확대와 에너지 신사업 육성을 강조하면서 중앙정부가 지자체와 함께 논의하는 협의기구 구성을 제안하였다. 3)각 지자체의 지역에너지계획 목표 달성을 지원하기 위해 ‘지역에너지정책포럼’을 정례화하고 이를 통해 경험을 공유하고 정책 대안을 만들어가자고 제안하였다”(여형범, 2016: 76)

(5) 도시 하위 공동체에서의 전환실험_‘시민참여’와 ‘동원’ 사이에서

* 추후 보완

5. 결론을 대신하여

- 이 발표문은 각기 상이한 전통을 가진 규범적/정치적 에너지전환론과 분석적/처방적 전환 연구의 이론적 자원을 활용하여 서울시 원전하나줄이기 사업/정책을 분석하려고 시도하였다. 이 시도를 통해서 서울시 전환 실험의 의미와 현황을 파악하는 한편, 전환 과정에서의 여러 쟁점들을 분석하고 검토해볼 수 있었다. (분석 및 결론 내용의 요약 추가) 그런데 이런 분석과 검토를 위해서 주로 기존 연구물의 재검토와 해석에 의존하고 있기 때문에, 보

다 현실에 부합하는 경험적 연구의 성격이 강화되어야 할 것이다. 따라서 1차적인 자료의 수집과 분석 그리고 핵심 행위자들에 대한 인터뷰와 분석 등을 통해서 보완되어야 할 필요가 있다.

- 전국적/국가적 레짐의 핵심적 행위자(중앙정부)와 관계가 변화될 가능성에 대한 토론. 제2차 국가에너지기본계획이 후쿠시마 핵사고 등의 여파로 인해서 일정하게 변화되면서, 새롭게 도입된 정책담론은 ‘분산형 전원’을 두고 중앙정부와 서울을 포함한 지방정부가 어떻게 해석하고 이를 통해서 타협·협력 체계를 구축하게 될 것인지 분석·관찰할 필요가 있다. 또한 박원순 서울시장의 차기 대권에 도전할 것인지, 그 과정에서 에너지기후 이슈를 핵심적 의제로 삼을지 또한 서울에너지정책의 성과를 어떻게 활용할 것인지, 그가 대선에서 정권에 얼마나 근접하게 될 것인지 등의 측면도 함께 분석·관찰할 필요가 있을 것이다. 한편 좀더 거시적으로는 충청남도가 제시하고 있는 ‘신균형발전론’ 같은 기반환경 수준의 담론 변화가 야기될 수 있을지도 주목할 필요가 있을 것이다(이상현 외, 2013).
- 전통적으로 전환연구는 국가적 수준의 사회-기술 시스템을 분석하는 경향이 있다. 이에 따라서 다수준과 특정한 공간적 스케일을 특별한 검토 없이 관행적으로 연계시켜 왔다. 즉, 기반환경은 초국적인 차원, 레짐은 국가적 차원, 그리고 틈새는 지역적 차원이라고 전제해 왔다(Raven, R. et al., 2012). 이에 따라서 국가 하위 수준인 도시 등을 공간적 대상으로 하여 다수준 관점을 적용하여 기반환경, 레짐 그리고 틈새를 구분하고 이들의 상호작용을 통한 전환경로와 전환의 동학을 분석하는 전환연구들은 상대적으로 드물다. 관련하여 이승환 외(2014)이 진행한 서울시와 제주도의 에너지정책, 그리고 그 조건과 맥락을 비교하는 연구가 함의하고 있는 것처럼, 동일한 레짐 아래에서도 각기 상이한 전환실험과 전환경로와 동학이 펼쳐질 수 있으며 이들의 상이한 변이에 대해서 연구하는 것도 학술적이나 실천적으로 의미있는 일이 될 것이다. 이는 전환연구에 공간적 차원의 이해가 결여되어 있다는 여러 비판과 대안들이 제시되고 있는 점에서도 부합하는 연구가 될 것이다.

<참고문헌>

- LEE, T., et. al.(2014), “An experiment for urban energy autonomy in Seoul: The One ‘Less’ Nuclear Power Power Plant”, *Energy Policy* 74, pp. 311-318.
- Loorbach, Derk(2007), *Transition Management: New mode of governance for sustainable development*, Internation Books.
- Rotman, Jan, Rene Kemp and Marjolein van Asselt(2001), "More evolution tha revolution:

- transition management in public policy", *Foresight*, Vol. 3 Iss 1 pp. 15-31.
- Smith, Adrian(2007), "Translating Sustainabilities between Green Niches and Socio-Technical Regimes", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 19, No. 4, pp. 427-450.
- Smith, Adrian(2010), "Civil Society in Sustainable Energy Transition" in Verbong, G. and D. Loorbach(eds), *Governing the Energy Transition: reality, illusion, or necessity*, Routledge, New York.
- Geel et al., ;
- Seyfang and Smith(2007), "
- Raven, Rob, Johan Schot, Frans Berkhout(2012), "Space and Scale in socio-techninal transition", *Environmental Innovation and Societal Transition* Vol. 4, pp. 63-78.
- 김병윤(2008), "전환 및 전환관리: 배경과 논리", 『사회적 목표를 지향하는 혁신정책의 과제』, 과학기술정책연구원, 82-115쪽.
- 박동오 · 송위진(2008), "지속가능한 기술을 향한 새로운 접근: 전력적 니치 관리", 『사회적 목표를 지향하는 혁신정책의 과제』, 과학기술정책연구원, 61-81쪽.
- 백종학 · 윤순진(2015), "서울시 '원전하나줄이기'를 위한 전략적 틈새로서 미니태양광사업과 에너지 시민성의 변화: 서울시 노원구 주민 인식조사를 바탕으로", 『서울도시연구』 제16권 3호, 91-111쪽.
- 서울시(2015a), 『원전하나줄이기 2: 에너지살림도시 서울』.
- 서울시(2015b), 『서울시 환경정책건의집』, 2015. 2.
- 서울특별시(2012), "에너지 수요절감과 신재생에너지 생산확대를 통한 『원전하나줄이기』 중 합대책", 2012. 5.
- 성지인 · 조예진(2013), "시스템 전환과 지역 기반 전환 실험". 『과학기술정책』 23(4): 27-45.
- 송위진(2013), "지속가능한 사회 · 기술시스템으로의 전환". 『과학기술정책』 23(4): 4-16.
- 안정배(2015), "서울시 원전하나줄이기 정책 분석 및 평가: 도시 에너지전환의 관점에서", *ENERZINE FOCUS* 64호(2015. 6. 10), 에너지기후정책연구소.
- 원전하나줄이기 실행위원회(2014), 『서울시 원전하나줄이기 2단계(2014-2018년) 사업계획 수립을 위한 기초연구』.
- 유정민(2014), "서울시 에너지 전환 정책 제언", 『환경정의연구소 이슈레포트』 1호(2014. 4. 22).
- 윤순진(2015), "대만의 탈핵운동과 서울시 원전 하나 줄이기의 만남", 『환경논총』 55호,

98-105쪽.

윤순진 · 심혜영(2015), “에너지 전환을 위한 전략적 틈새로서 시민햇빛발전협동조합의 가능성과 제도적 한계: 서울시 사례를 중심으로”, 『공간과사회』 제25권 1호, 140-178쪽.

이강준(2015), “박원순 서울시장의 에너지정치와 시민참여 거버넌스”, 『경제와사회』, 2015. 9., 140-172쪽.

이승한 · 조주은 · 박용철(2014), “서울과 제주의 에너지 자립 · 전환 정책 비교 분석”, 한국환경정책학회 학술대회논문집, 2014. 2, 290-317쪽.

정범진(2015), “[EE칼럼] 서울시 ‘원전줄이기’ 캠페인의 허와 실”, 에너지경제신문(2015. 1. 11), <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=117608>

정병걸(2014), “네덜란드의 전환정책”, STEPI Working Paper Series(wp 2014-10), 19. May. 2014.

조명래(2013), “....”

한재각(2014), “유럽의 지역에너지전환의 새로운 흐름: 에너지협동조합과 재지역화 정책을 중심으로”, 에너지기후정책연구소 월례세미나 발표문(2014. 4. 30). http://enerpol.net/epbrd/bbs/board.php?bo_table=bbs6&wr_id=383&sca=&sfl=wr_subject&stx=%C1%F6%BF%AA%C8%AD&sop=and

전국태양광발전사업자연합회 외(2015),

이정필 · 조보영(2015),

이상현 · 이정필 · 이보아(2013), 『신균형발전을 위한 충청남도 지역에너지체제 전환전략 연구』, 충남발전연구원.

제2회 도시정책포럼(2016.05.11, 서울대)

지방에너지공기업의 의미와 한계

- 제주에너지공사를 중심으로 -

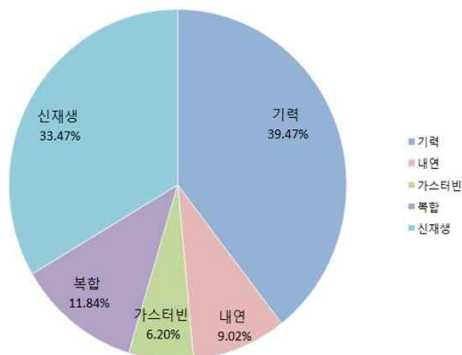
김 동 주

(사)제주민주화운동사료연구소 부설
에너지민주주의센터(중)

제주 발전설비의 1/3은 재생가능E

[단위:MW]

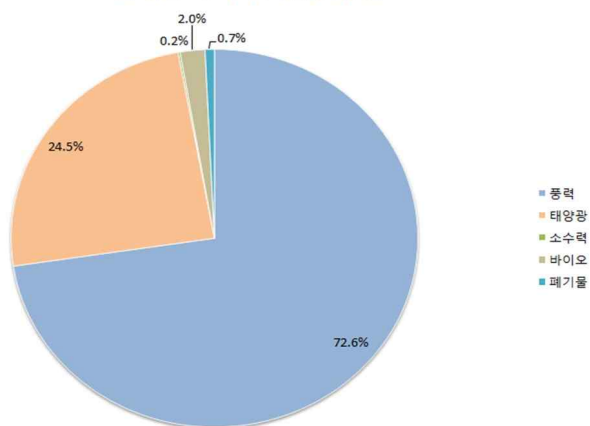
<설비별 점유율 [2015.12.31기준]>



구 분		설비 용량	비고
중부 발전	제주기력#2	75.0	
	제주기력#3	75.0	
	제주내연#1	40.0	
	제주내연#2	40.0	
	제주G/T#3	55.0	
	태양광	2.3	
소 계		287.3	
남부 발전	남제주기력#3	100.0	
	남제주기력#4	100.0	
	한림복합	105.0	
	풍력	41.0	
	태양광, 소수력 등	0.3	
소 계		346.3	
기타	신재생	253.2	
합 계		886.8	

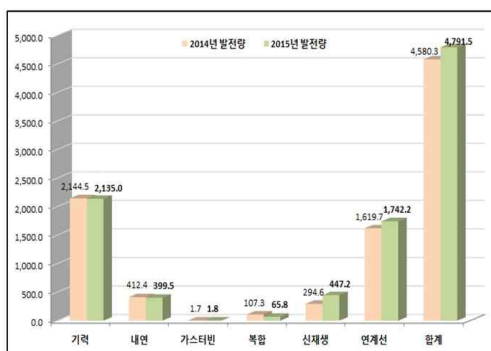
제주도 재생가능E 73%가 풍력

신재생 에너지원별 점유율



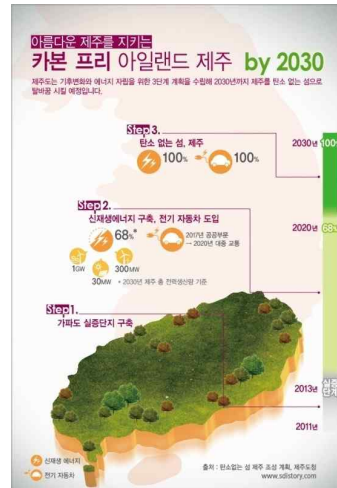
재생가능E, '15년 전체 발전량의 9.3%

[단위: GWh, %]



구분	2014년 발전량	2015년 발전량	증가율	2015년 점유율
기력	2,144.5	2,135.0	-0.5	44.6
내연	412.4	399.5	-3.1	8.3
가스터빈	1.7	1.8	1.4	0.0
복합	107.3	65.8	-38.6	1.4
신재생	294.6	447.2	51.8	9.3
연계선	1,619.7	1,742.2	7.6	36.4
합계	4,580.3	4,791.5	4.6	100.0

Carbon Free Island 제주 by 2030



'12.07.10 제주에너지공사 출범

설립목적

1. Carbon Free Island Jeju by 2030 계획 실현
2. 도민의 공공자산을 활용한 개발이익 극대화



지방에너지공기업 설립 제안

'90s-'00s

- '98 행원풍력발전단지 설치 이후 운영방안 중 하나로 민관 합작기업 설립 제안(도청 연구보고서)

2008

- '06 이후 풍력단지 건설 갈등 대안으로 바람자원사용료 부과 및 지방공기업설립 제안(제주환경연합)
- 제주도, 풍력발전 공영화 전략수립 연구용역 추진

2010

- 2010 지방선거 낙선한 도지사 후보의 5대 정책 중 하나인 '친환경에너지공사'를 당선인에게 수렴권고(민선5기 도정인수위원회)

지방에너지공기업 설립 검토

제주일보

정치/행정

제주 '풍력 공기업' 설립 되나

제주도, 풍력발전공사 설립 타당성 조사 내년 추진

마스크영남 2010.10.21

김태형 | kimth@jejunews.com

제주특별자치도가 풍력 발전사업을 통한 개발 수익 창출 차원에서 해상·육상 풍력사업 추진과 함께 지방 공기업인 '가칭'제주풍력발전공사' 설립을 검토키로 해 주목된다.

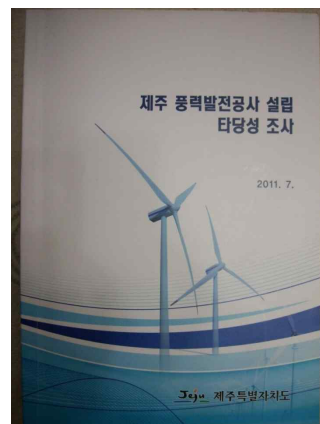
제주도는 20일 특별자치도 4단계 제도 개편으로 지방 공기업 등의 풍력발전사업 참여가 가능해짐에 따라 '제주풍력발전공사' 설립 추진 타당성을 조사할 계획이라고 밝혔다.

이번 풍력발전공사 설립 타당성 조사는 다른 지방에 비해 사업성이 매우 우수한 풍력을 공공 자원화, 개발 수익 창출과 함께 신 재생에너지 기반을 확충하기 위한 것이다.

제주도는 도내 풍력인 경우 부존량이 연평균 7m/s 내외로 풍부하고 발전 이용률(육상 25~35%, 해상 35~40%)도 높은데다, 전력거래시장 판매가격 역시 내륙 지역보다 높아 사업성이 매우 우수한 것으로 보고 있다.

제주도는 타당성 조사를 위한 풍역 심사를 통과함에 따라 내년 예산 편성시 풍역비 2억원을 반영, 풍력발전공사 설립 추진을 위한 자원 조달방법 및 수익분기점 분석 등을 종합적으로 검토할 방침이다.

또 풍력발전공사에서 추진할 해상·육상 등의 풍력발전사업 대상지와 사업 규모 등도 함께 조사하는 한편, 풍력 결과 타당성이 인정될 경우 TF팀을 구성해 추진할 계획이다.



지방에너지공기업 설립 확정

2011.07.29

- 에너지공사 설립업무 담당
'해상풍력개발추진단' 설치

2011.11.

- '제주에너지공사 설립·운영
경제성 분석' 용역 발주

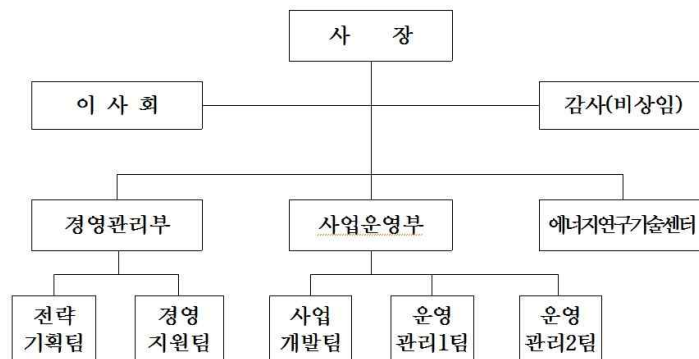
2011.11.15

- 우근민 도지사, 의회 시정연설
제주에너지공사 설립 공식 발표



제주에너지공사 현황(기구)

○ 기 구 : : 2부 1센터 5팀



출처: 제주에너지공사 주요업무보고, 2016.02

제주에너지공사 현황(정원)

○ 정 · 현원

(단위 : 명)

구 분	계	사장	1~2급	3급	4급	5급	6급	계약직
정 원	42	1	1	2	7	15	11	5
현 원	35	1	1	0	3	14	11	5

※ 공사설립일 : 2012. 7. 4.

출처: 제주에너지공사 주요업무보고, 2016.02

제주에너지공사 현황(설비)

○ 신재생에너지 시설

구 분	지 역	수 량	규 모
풍 력 · 태 양 광 발 전	행 원	660kW × 5기('01년, '03년)	11,450kW
		750kW × 4기('00년, '02년)	
		1,500kW × 1기, 2,000kW × 1기('12년)	
		1,650kW × 1기('13년)	
	신 창	2기	1,700kW
	김 녕	1기	750kW
	가 시 리	13기	15,000kW
	동 북·북촌	15기	30,000kW
송전선로	태 양 광(행원)	1식	506kW
	합 계	풍력발전기 43기, 태양광 1식	59,406kW
	행원 ~ 성산변전소	1식	24.5km
	가시리 ~ 표선변전소	1식	6.15km
	동북 ~ 조천변전소	1식	1.77km
	합 계	3식	32.42km



출처: 제주에너지공사 주요업무보고, 2016.02

2022 비전 및 목표, 실천전략

미션	지역에너지 자원을 활용하여 제주의 미래를 이끈다		
비전	‘탄소 없는 섬, 제주’ 를 선도하는 최고의 창조적 공기업		
목표	육상풍력 168MW 해상풍력 702MW	이용률 육상 25%, 해상 35%	KOBEX AAA 공기업경영평가 1위
가치준거	핵심가치 인 재 존 중 도 전 정 신 창 의 학 신 사 회 공 헌		경영방침 공익적 창의성 우선 실질적 성과지향 사규에 의한 공정한 관리 소통과 화합

출처: 제주에너지공사 주요업무보고, 2016.02

실천전략	실천과제
풍력사업의 안정적 추진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육상풍력단지 지속 확장 ○ 해상풍력사업 추진 ○ 발전단지의 능률적 운영
미래 성장기반 확보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신재생에너지사업의 다각화 ○ 성장동력 기술 확보 ○ 상생 협력사업 활성화
공사 경쟁력 확보를 위한 핵심역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인사/조직체계 고도화 ○ 인적자원 역량 향상 ○ 재무관리 강화
지속가능 경영체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대외인지도 제고 ○ 선진 윤리경영체계 확립 ○ 사회적 기여도 제고

출처: 제주에너지공사 주요업무보고, 2016.02

제주에너지공사 설립의 의미

전국 최초의 지방에너지공기업

- 중앙집권적 발전국가인 대한민국은 한국전력공사를 중심으로 한 수직적 전력산업구조였음.

도민주체개발/개발이익지역환원

- 지역의 부존자원을 활용한 개발사업에 공적 주체의 개입을 통한 공공성 확보 및 개발이익의 지역환원

제주에너지공사의 한계

자본 부족

- 신규 투자 재원부족(공사채발행한도 200%)
- SMP 하락에 따른 전력판매수입 감소

기술 부족

- '15.07.07, 김녕풍력발전기 화재발생
- 재생에너지 이외 LNG 등 사업다각화 없음

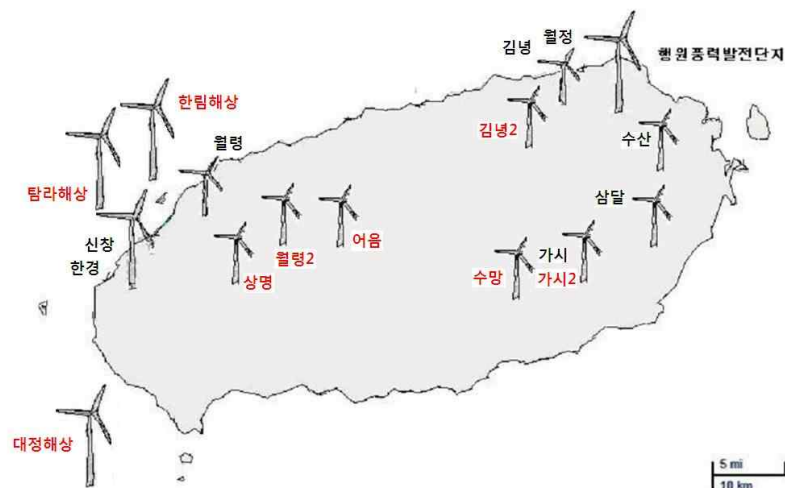
정책/인사

- 道, 에너지정책 수립 권한 없음
- 임원 비전문가 낙하산 인사(사장, 이사 등)

민간자본 위주의 풍력사업 추진

	해상풍력발전사업			육상풍력발전지구					
명칭	탐라	한림	대정	김녕	월령	가시	어음	수망	상명
사업자	두산중공업, 남동발전	한국전력기술 (주), 대림	한국남부발전 (주),	김녕풍력 (주), GS건설	두산중공업	SK D&D	한화건설	(주)수망풍력	한국중부발전 (주)
규모	30MW	100MW	100MW	30MW	24MW	30MW	20MW	21MW	21MW
비고	건설중	발전사업허가준비중	환경영향평가수행중	'15 준공		'15 준공			건설중

향후 제주도 풍력단지 개발계획



제주에너지공사 발전방향

재생가능에너지 이외 사업다각화

- 알뜰주유소, LNG 도입에 따른 각종 사업들 추진

임직원 전문역량 강화/민주적 통제

- 낙하산인사 배제, 직원 전문성 강화, 운영위/감사회 설치

국민연금, 도민펀드 등 공적자본 조달

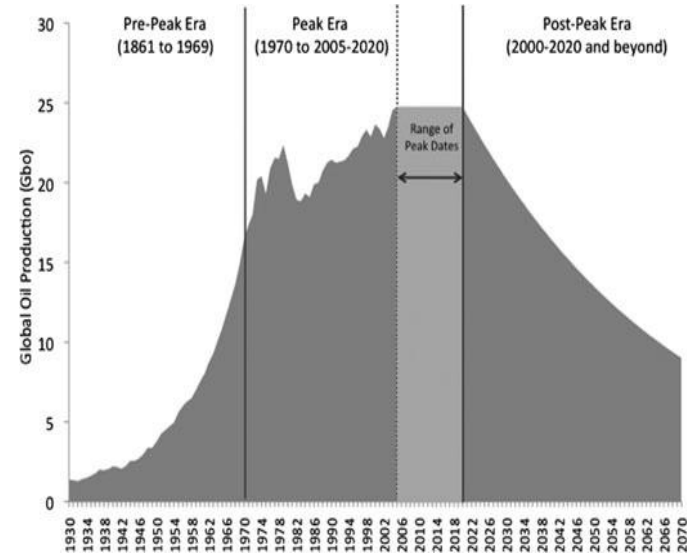
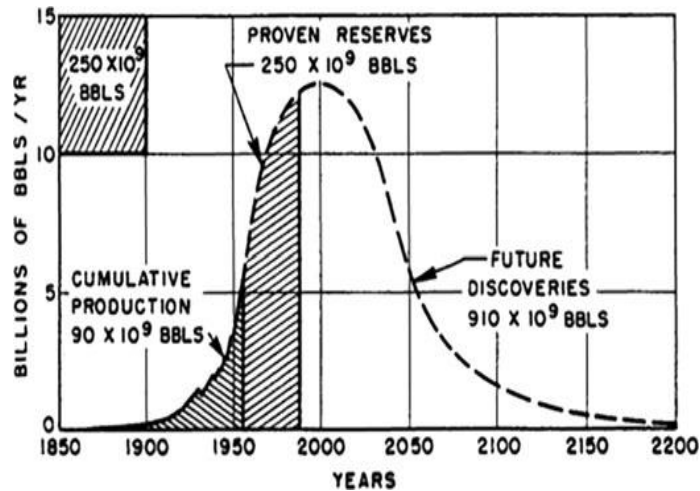
- 자연에서 얻어지는 재생에너지 개발에 공적자본 투자



서울시의 피크오일 취약성 평가와 대응 방안

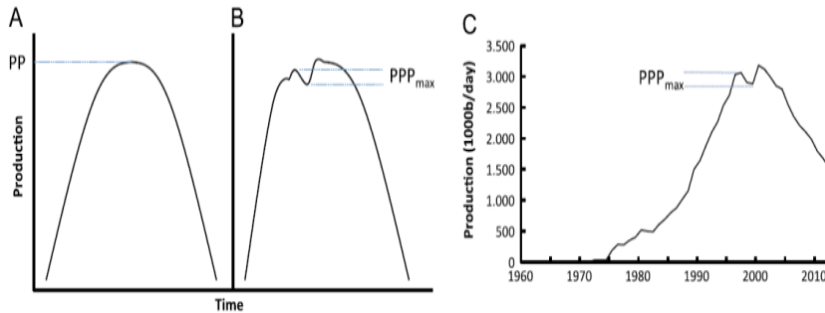
2016. 5. 김현우

피크오일의 개념과 논의 동향

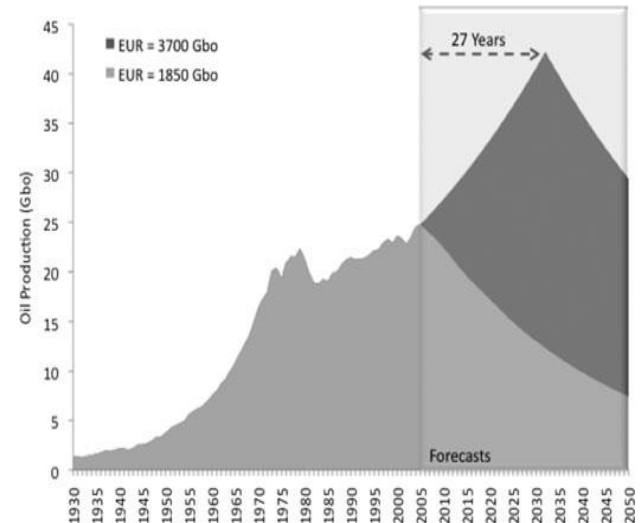


ASPO를 비롯한 피크오일 이론을 적극적으로 옹호하는 전문가들(peakists)은 석유생산이 정점(peak)에 도달한 후에도 고원(plateau)과 같이 일정한 기간 동안 정체 상태를 유지하고 (수요에 따라 차이가 있겠지만) 지속적으로 생산이 급감하는 역동적인 모습을 띠는 것으로 예측하거나, 더 복잡한 석유생산 주기를 포함하는 등의 방식을 적용해 기존 예측 모델을 발전시킴

피크오일의 개념과 논의 동향



PPPmax 모형과 피크오일의 가변성.
피크오일 예측은 이해와 분석 틀, 통계모형과 자료선택 그리고 이해관계에 따라 차이가 나타남. 따라서 피크오일을 특정 시점으로 예측하는 논리로 협소하게 이해하기 보다는 복합적 원인과 결과, 전환의 계기들로 이해할 필요 제기.



피크오일과 대응

Friedrichs(2010)이 제시한 사례

- 일본의 약탈적 군사주의(1918~1945년)
- 북한의 고난의 행군(1990년대)
- 쿠바의 사회경제적 적응(1990년대)

Campbell(2013)이 제시한 대응방향

- 석유고갈 의정서(Oil Depletion Protocol) 같은 국제협약
- 국가 차원에서 에너지 요금체계 및 에너지 세입 세출 개혁, 재생가능에너지로의 전환 등 에너지시스템 개편
- 석유자원에 대한 의존도를 줄이게 되면서 새로운 지역주의와 민주주의가 발현될 가능성

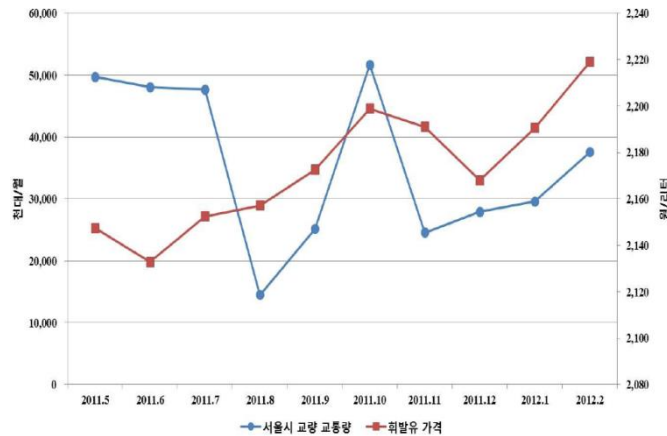


피크오일 이벤트와 위험의 개연성 (Wally and Peter)

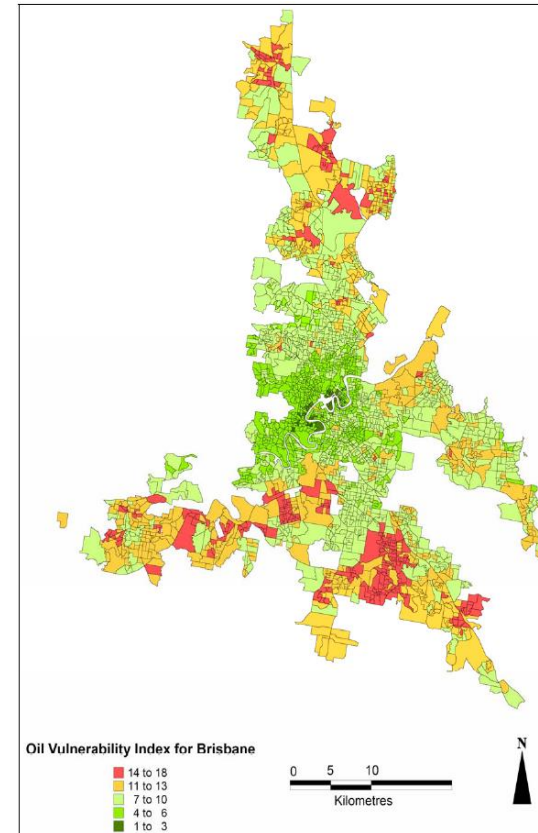
이벤트	개연성	위험과 관련된 성격 (결과의 심각성/위험도)		
		시나리오1 전원화된 스프롤	시나리오2 중앙화된 집중	시나리오3 탈중앙화된 집중
갑작스러운 중대한 공급 중단	C (가능)	가용한 대중교통 없음 (중간 영향/높은 위험)	대중교통 시스템이 갑작스러운 수단 전환 감당 못함 (경미한 영향/중간 위험)	
		분산된 경제 활동에 필요한 연료의 제한 (큰 영향/매우 위험)	도로로 운송되는 그리고/또는 석유에 취약한 경로로 생산되는 재화에 대한 접근의 급격한 제한 (중간 영향/높은 위험)	
		서비스에 대한 접근불가능 (큰 영향/매우 위험)	CBD 바깥 지역들의 작동 불능 (중간 영향/높은 위험)	중심부의 직접 영향권 바깥 지역들의 작동 불능 (경미한 영향/중간 위험)
		비상 필수 서비스의 제한 (경미한 영향/중간 위험)		
가격의 변덕스러운 요동 그리고/또는 간헐적인 공급 중단	A (거의 확실)	필수적인 지역 자립과 자조 수준으로의 이행을 계획하고 지탱하기 불가능, 곤란의 발생 (경미한 영향/높은 위험)	시스템과 교환의 완전한 집중화 이행을 계획하고 지탱하기 불가능, CBD 바깥에서 극도의 곤란 발생 (중간 영향/매우 위험)	필수적인 준중심지의 자족성으로의 이행을 계획하고 지탱하기 불가능, 극심한 격차 발생 (경미한 영향/높은 위험)
점진적인 가격 상승과 공급 감소	A (거의 확실)	시스템과 과정에 고착적으로 내재한 석유 의존성이 이행을 위한 투자를 가로막음 (경미한 영향/높은 위험)	고착화된 인프라스트럭처가 석유의존성에서 보다 덜 취약한 패턴과 수단으로의 투자 전환을 가로막음 (경미한 영향/매우 위험)	
		현재의 라이프스타일과 서비스를 지탱하기 위한 대안적 에너지와 물질 용량의 제한 (경미한 영향/높은 위험)		



피크오일이 도시에 미칠 영향의 평가



최근의 유가 상승은 70년대의 유가 파동 시기와는 달리 승용차 이용을 포함한 에너지 소비 패턴에 큰 변화를 초래하지는 않고 있음.



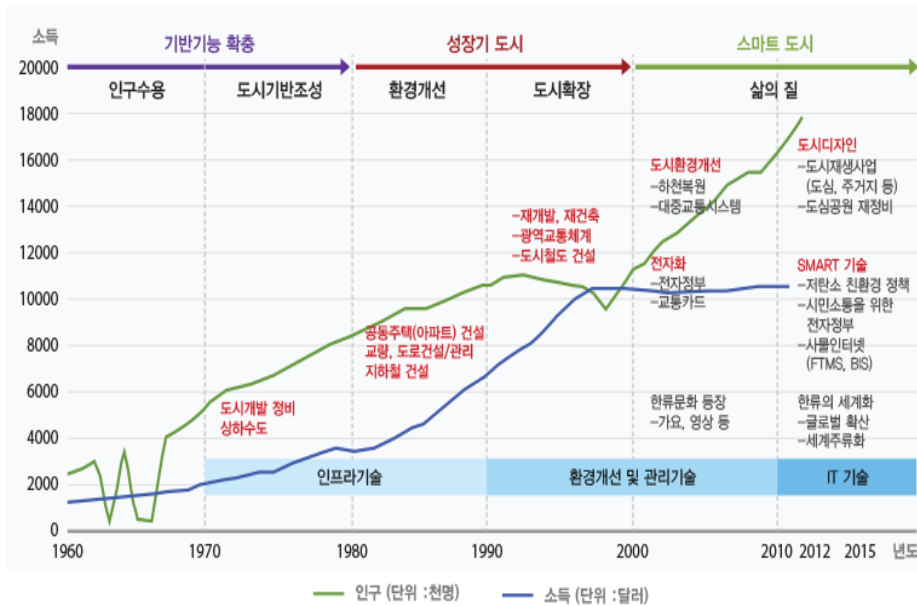
브리스번의 석유취약성 지수 분포
(Dobson and Sipe, VIPER의 적용)

석유취약성 평가 방법의 발전

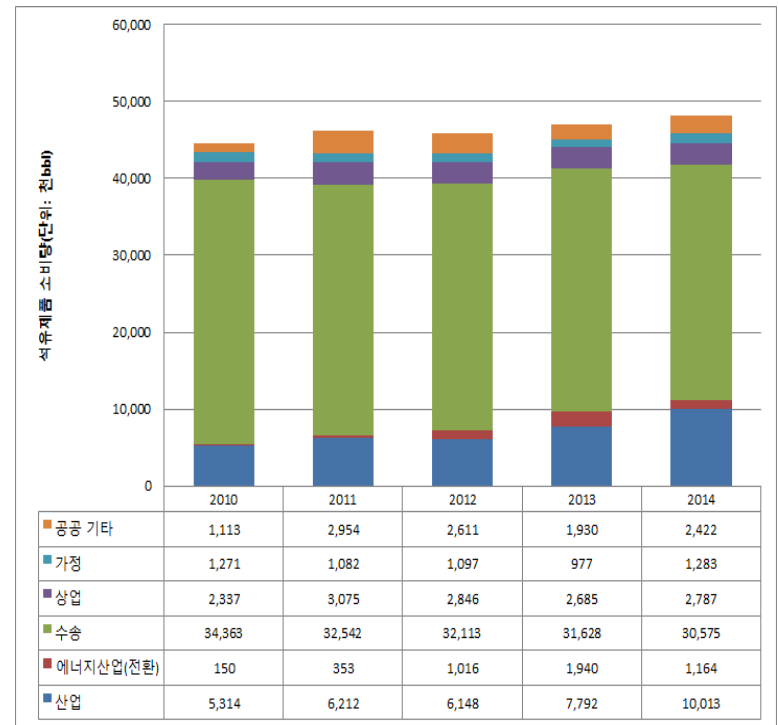
저자	취약성 측정 유형	변수(가중치)	
		석유 의존도	연료비 지불 불능도
Dobson and Sipe (2007) *VIPER	지역별 순위 종합지수	승용차 2대 이상 가구 (1/4) 승용차 통근(JTW) (1/4)	지역의 사회경제지수(SEIFA) (1/2)
Arico (2007)	지역별 순위 종합지수	15세 이상 인구 (1/4) 승용차 통근 (1/4) 평균 교통비 지출 (1/4)	저소득층 주민 비율 (1/4)
Dobson and Sipe (2008) *VAMPIRE	지역별 순위 종합지수	승용차 2대 이상 가구 (1/6) 승용차 통근 (1/6)	주택 임대/구매 담보 (1/3) 주당소득 중위 가구 (1/3)
Fishman & Brennan (2010)	지역별 순위 종합지수	주당 연료 이용 (1/3) 비승용차 교통수단 분담 (1/3)	개인 소득 (1/3)
Runting et al. (2011)	등급화 차트(지수 vs. 종합 지수)	가중치 부여된 평균 승용차 통근 거리 (1/3) 승용차 2대 이상 가구 (1/6) 승용차 통근 (1/6) 대중교통 적극 이용 가구 비율 (1/3)	사회경제지수
Li, Sipe & Dodson (2013)	지역별 비교	통행에너지(통근 주행거리와 등록자동차 연비 데이터베이스) 사회경제지수	
Lovelace & Phillips (2014)	일련의 수치 매트릭스	소득의 10% 이상을 통근 비용으로 쓰는 인구 비율 통근에 쓰이는 에너지의 비율 통근에 '에너지 예산'의 10% 이상을 쓰는 개인 비율 고용중심지까지의 거리, 자동차 통근 비율, 평균 통행 에너지 비용	
Akbari & Habib (2014) *개량된 VIPER	지역별 순위 종합지수	승용차 2대 이상 가구 (1/4) 승용차통한 모든 이동 (1/4)	소득 중위 가구 (1/4) 저소득층 비율 (1/4)



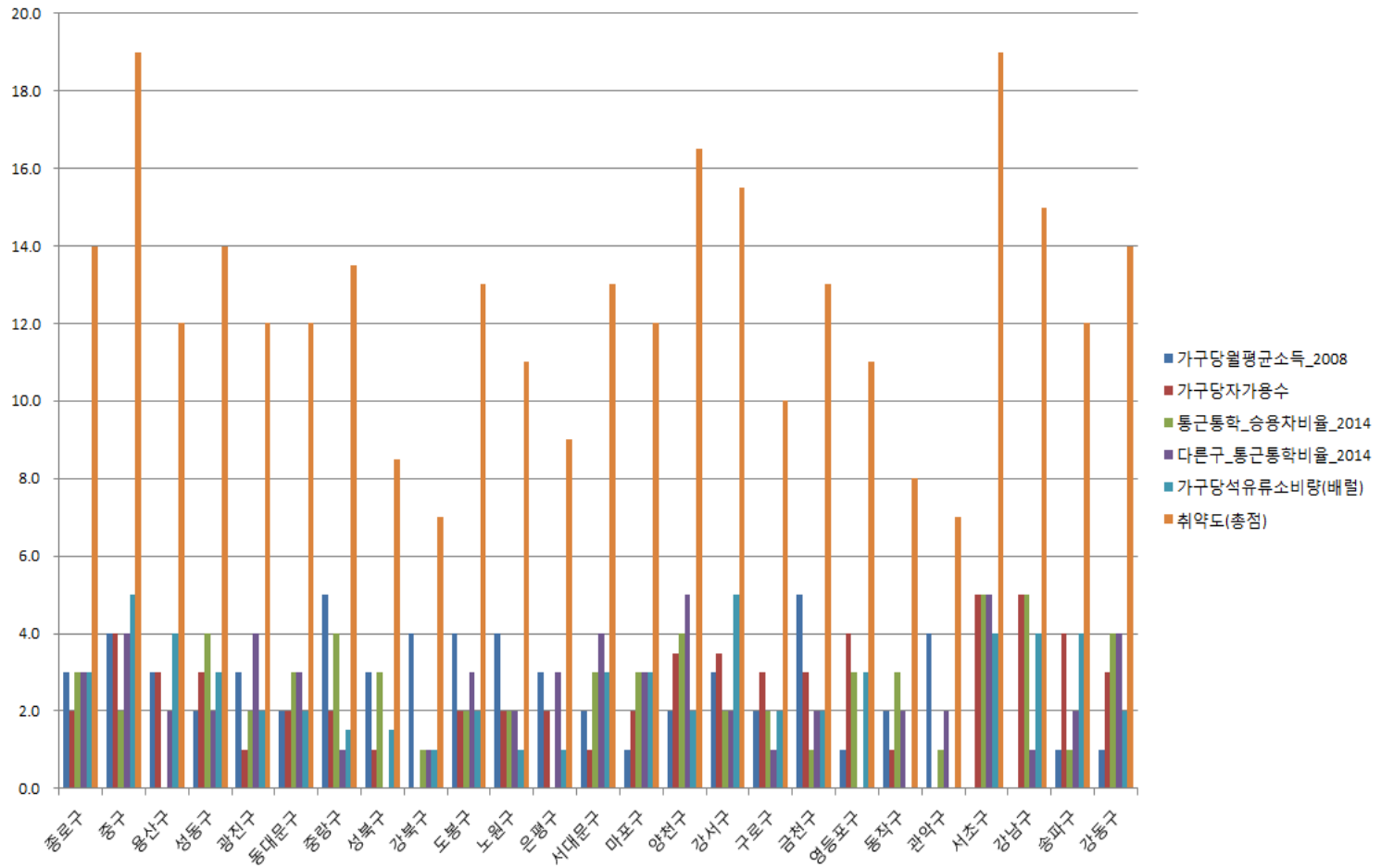
서울의 변천과 석유류 소비



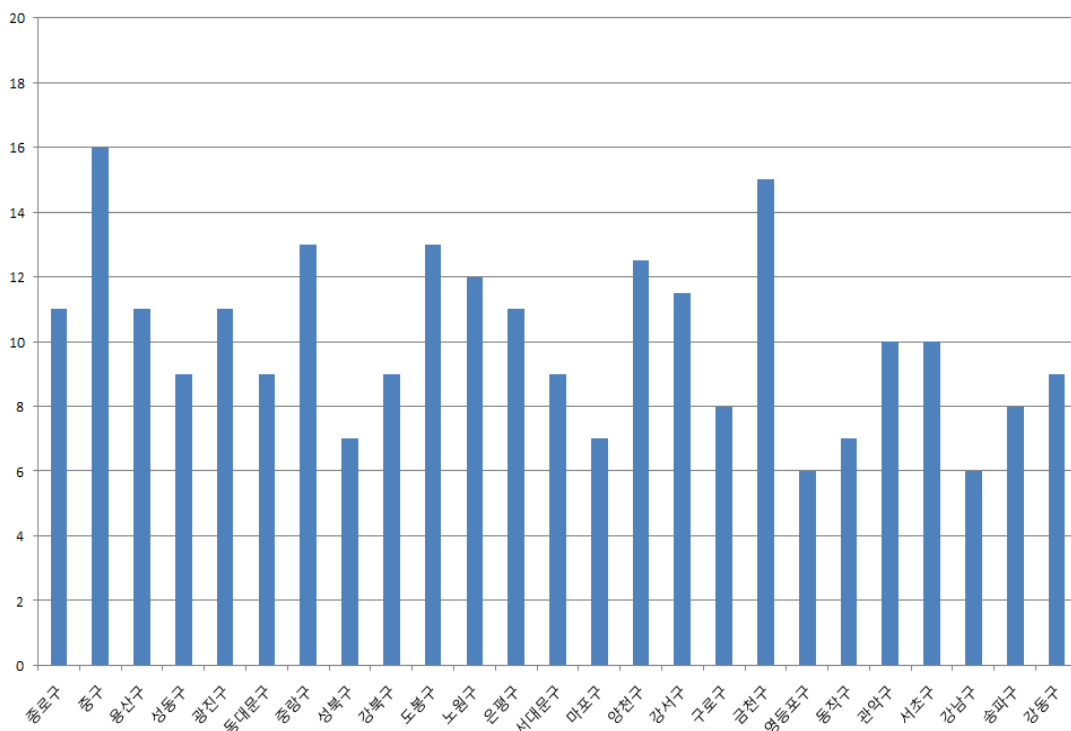
석유제품 부문별 소비 비중은 수송부문이 약 63%, 산업부문이 약 20%. 수송부문 중 도로에서 휘발유와 LPG 사용은 감소세, 경유 사용은 정체 상태. 수송부문 중 도로에서 석유제품 소비량이 감소하고 있는 것은 서울 인구의 경기로의 유입에 따른 결과로 추정



서울시 자치구 석유취약성 평가 (단순 점수총합)



서울시 자치구 석유취약성 평가 (VIPER와 유사한 구성)



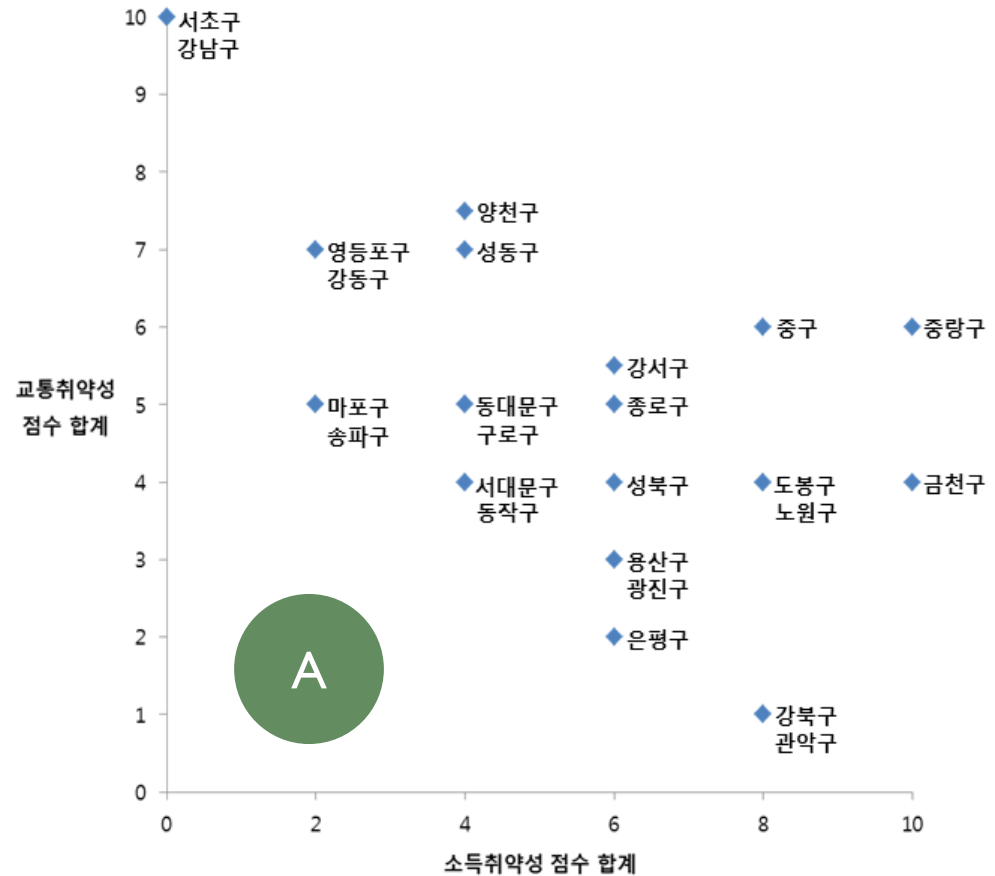
사회경제지표*2
+ 가구당 자가용수
+ 다른 구 통근 통학 비율

사회경제적 지표가 석유취약성을 완화하는 효과가 확인. 취약성 점수가 높은 자치구의 주민들은 특히 유가의 급격한 상승시에 여전히 원거리 통근 통학을 위한 승용차 이용 외에 선택지가 부족한 집단이 상대적으로 곤란을 겪을 것으로 예상



피크오일의 개념과 논의 동향

총점에서는 석유취약성이 상대적으로 크지 않다 하더라도, 두 축 중 하나에 지나치게 가까이 분포한 자치구는 잠재적 위험성을 안고 있음.
 석유취약성 측면에서 가장 바람직한 형태는 교통취약성과 소득취약성 모두가 낮은 "A" 위치에 가까운 것이라 할 수 있음.



피크오일과 도시 회복력

회복력을 갖춘 도시의 7가지 요소 (Newman et al, 2010)

- ① 재생가능한 에너지 도시(Renewable Energy City)
- ② 탄소-중립적 도시(Carbon-Neutral City)
- ③ 분산적인 도시(Distributed City)
- ④ 생물자원을 활용하는 도시(Biophilic City)
- ⑤ 환경적으로 효율적인 도시(Eco-Efficient City)
- ⑥ 지역공간에 밀착된 도시(Place-Based City)
- ⑦ 지속가능한 교통 도시(Sustainable Transport City)

특히 Newman은 피크오일에 대한 도시의 회복성과 관련하여 지속가능한 교통시스템을 더욱 강조하며 회복력 있는 도시를 향한 전략적 단계 중의 하나로 TOD(Transit-oriented development), POD(Pedestrian-oriented development), GOD(Green-oriented development)의 결합을 제시



피크오일과 도시 회복력

TOD	Green Urbanism
이동성 부문	비유동적 부문
<p>교통설계: 세계적인 수준의 교통시스템(주 축과 연결망); 허브로서의 역; 교통 축</p> <p>비-전동형 교통수단을 통한 접근: 자전거 도로; 보행로; 자전거공유/자동차공유</p> <p>최소화된 주차: 토지 사용 감소; 건축물 부피와 불침투성 표면의 감소</p> <p>밀집된 개발과 토지용도 혼합</p>	<p>에너지 자립: 재생가능하게 전력생산- 태양광, 풍력, 유기폐기물의 바이오가스 전환; 에너지 효율성 증대; 집단에너지 사업(냉/난방); 열병합발전</p> <p>폐기물 제로: 재활용과 재사용; 메탄 소화; 경작을 위한 빗물저장</p> <p>커뮤니티 가든과 오픈스페이스: 비료화; 나무를 활용한 카노피; 지하수면 재충전</p> <p>건축물: 녹색 지붕; 건물의 방향(적정 온도); 단열; 유리; 공기를 가두는 건축; 영향이 적거나 재활용된 재료들</p>

TOD와 Green Urbanism을 결합할 경우 탄소배출 감소와 에너지소비 감소 등에서 시너지 효과가 발생 (스톡홀름의 Hammarby Sjöstad, 독일 프라이부르크의 Rieselfeld and Vauban districts, 오스트레일리아 시드니의 Kogarah Town Square의 사례)



피크오일과 도시 회복력

서울시 정책과 Green TOD : <2030서울플랜>, <서울시교통정비기본계획>(2014)의 검토

- 녹색교통 수단분담률은 2030년까지 80%로 높게 책정하고 있지만 버스/철도의 비중이 높고 상대적으로 자전거의 비중은 3.0%(2030)로 높지 않음.
- 수도권으로부터 통행유입 억제 및 자족기능 강화와 광역철도 연장 확대 계획은 모순되며, 혼잡통행료 확대 방침도 시행이 지연되고 있음.
- 대중교통만으로도 접근이 편리한 지역의 경우 주차요금 현실화 등 적극적인 교통수요관리 정책 추진은 긍정적.
- 이동수요 저감 및 전환과 석유 에너지 이용 저감 및 전환에 대한 종합적 접근은 미흡함.
향후 Green TOP 개념을 도시계획에 통합하고, 원전하나 줄이기 사업 및 관련 사업들을 도시 회복력 증진 사업으로 발전시킬 필요성 제기.
- 서울시 내 지역별 석유취약성 정도와 특징에 대한 검토와 예상 시나리오별 대비책이 요구됨.
- 서울시와 경기도를 포괄하는 광역 차원의 접근, 중앙정부와 수도권 광역 자치제 간의 협력 계획 요구됨.



감사합니다



Energy Governance in Taiwan: policy transition and challenge

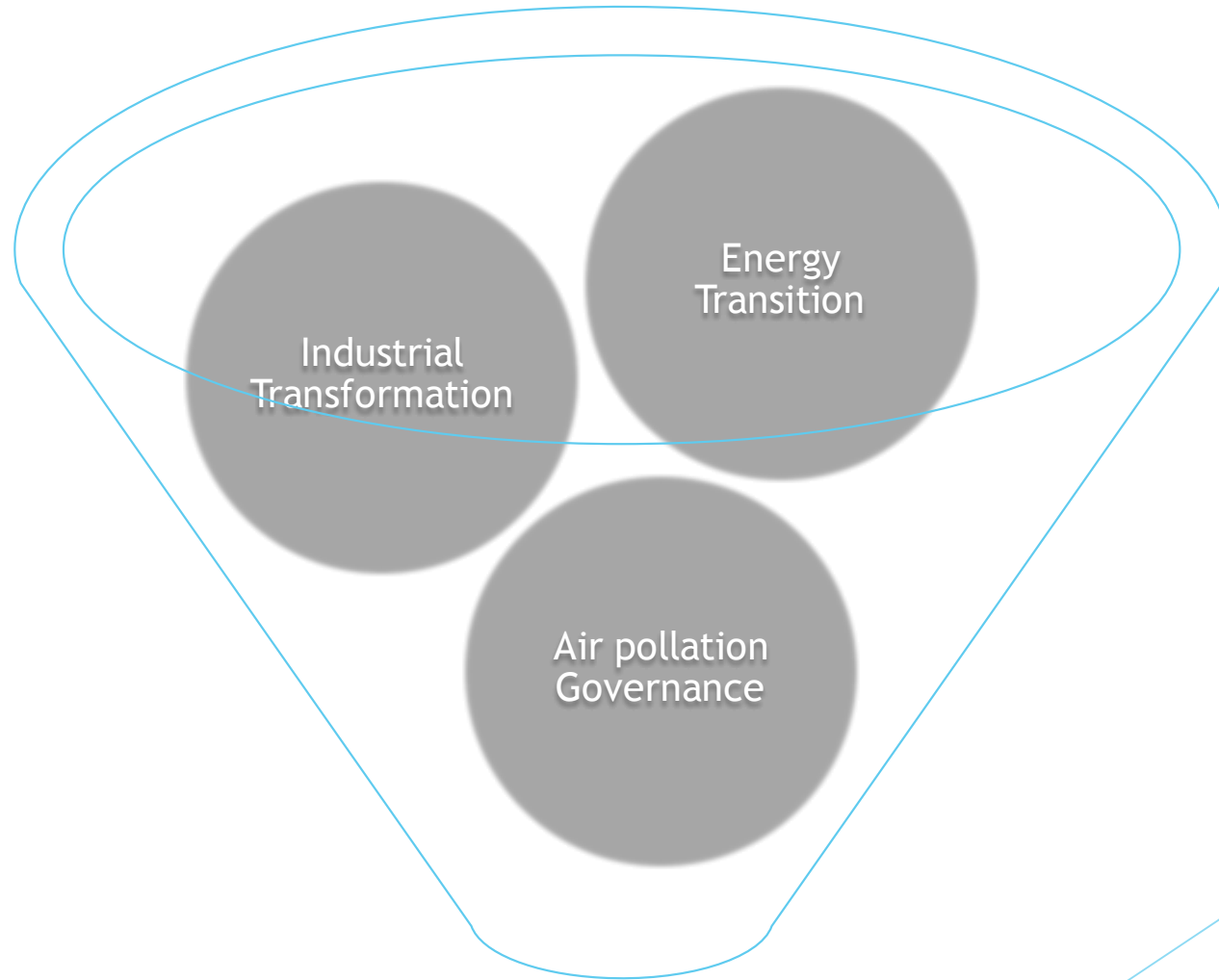
Liling Huang

Graduate Institute of Building and Planning

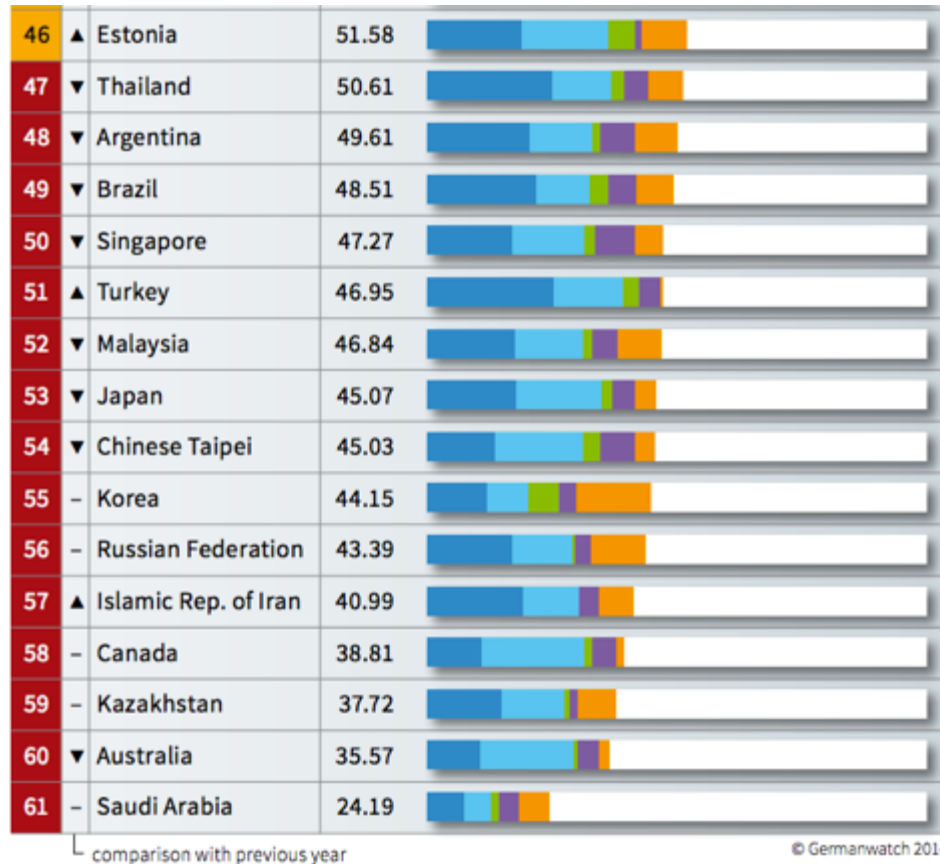
National Taiwan University

liling@ntu.edu.tw

Energy Governance and Low Carbon Society



Climate Change Performance Index 2015



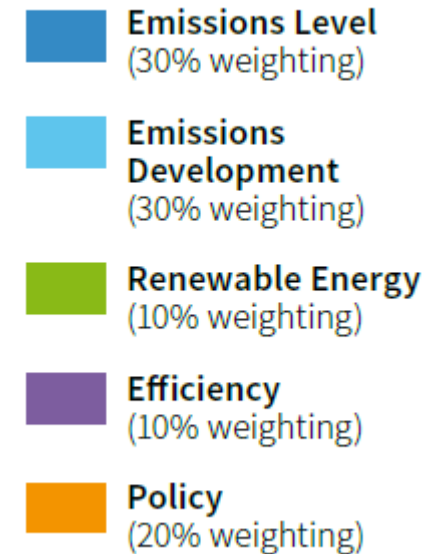
Rating



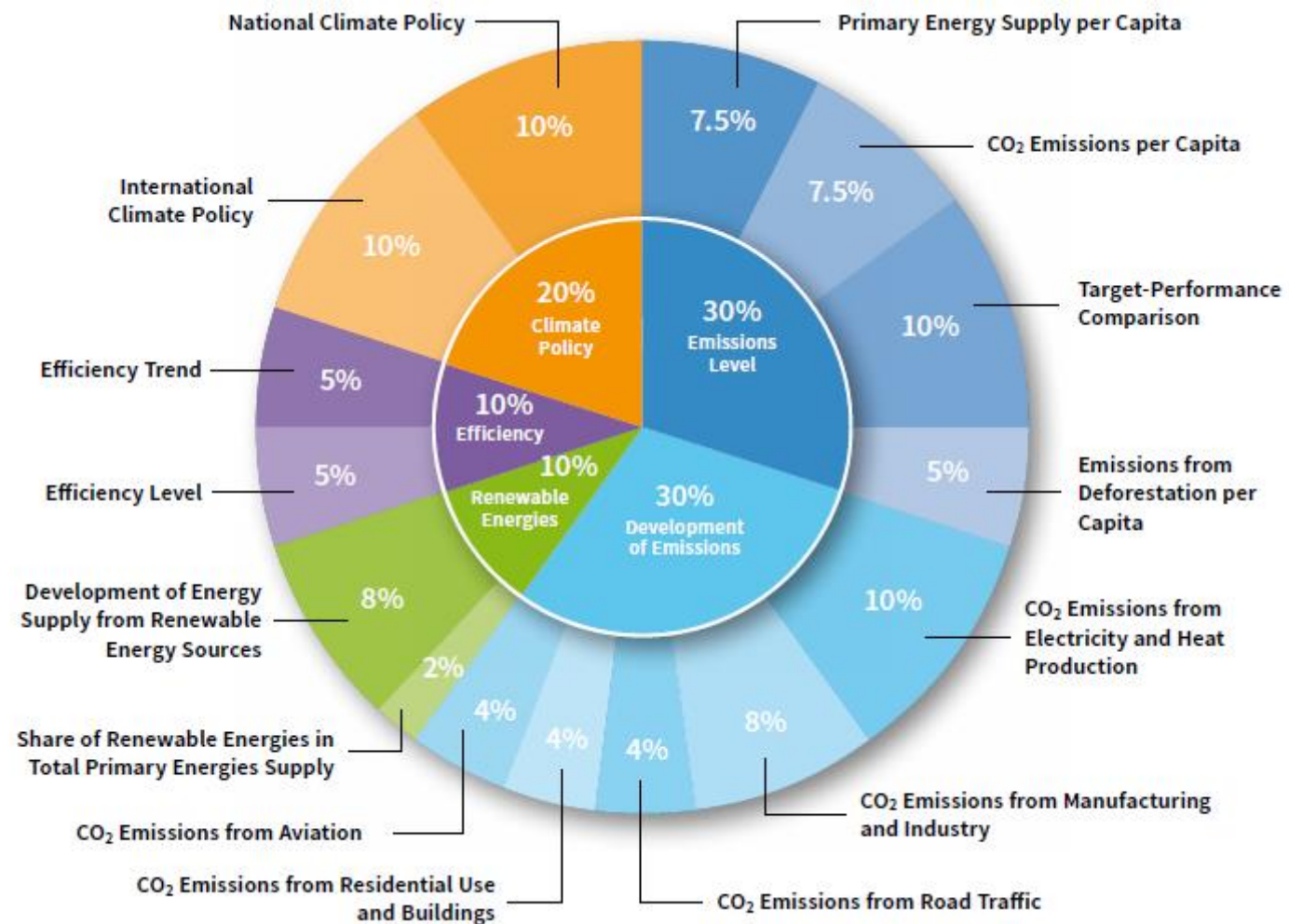
* None of the countries achieved positions one to three. No country is doing enough to prevent dangerous climate change.

** rounded

Index Categories



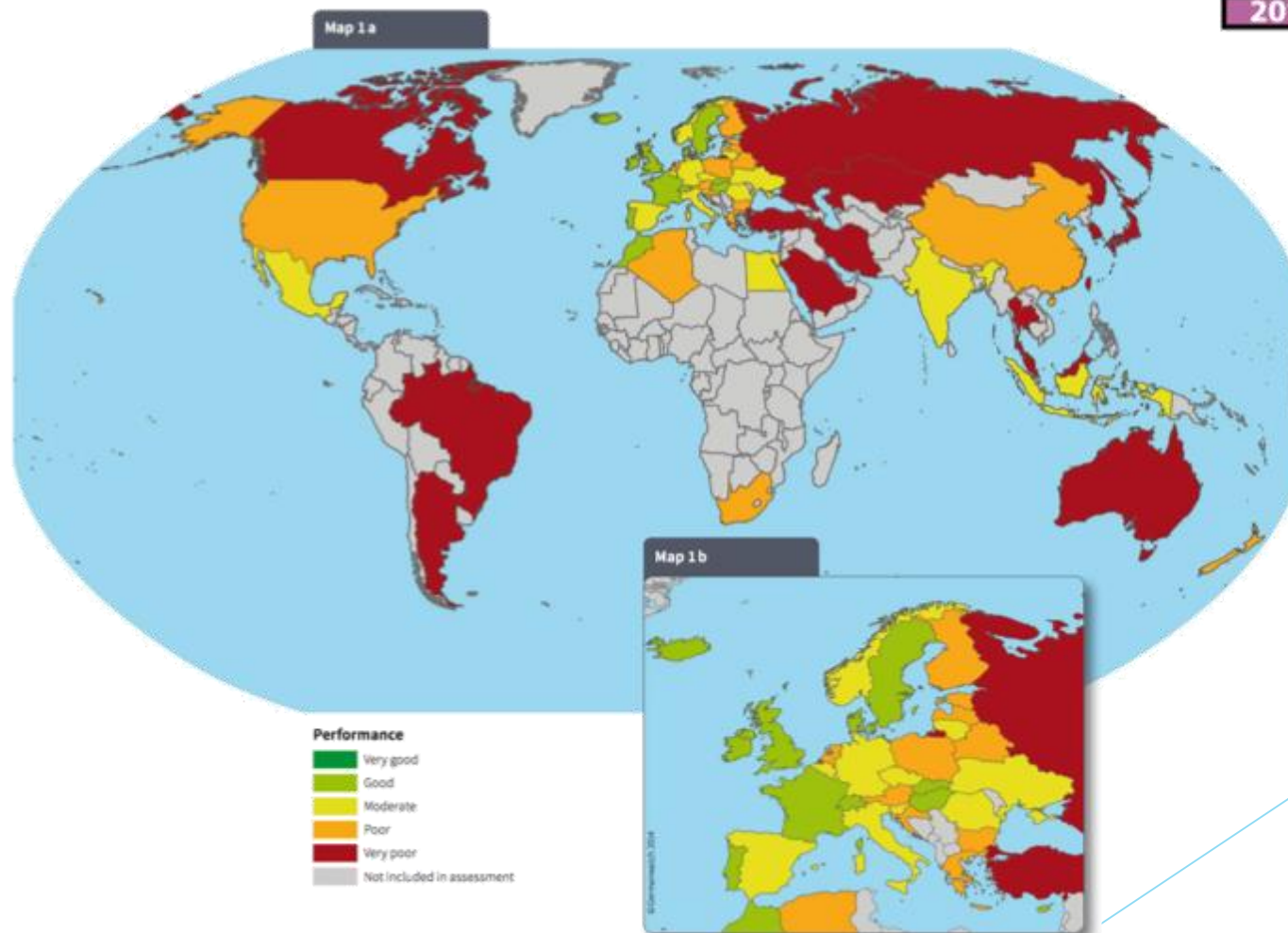
54 ▼	Chinese Taipei	45.03	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
55 –	Korea	44.15	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>



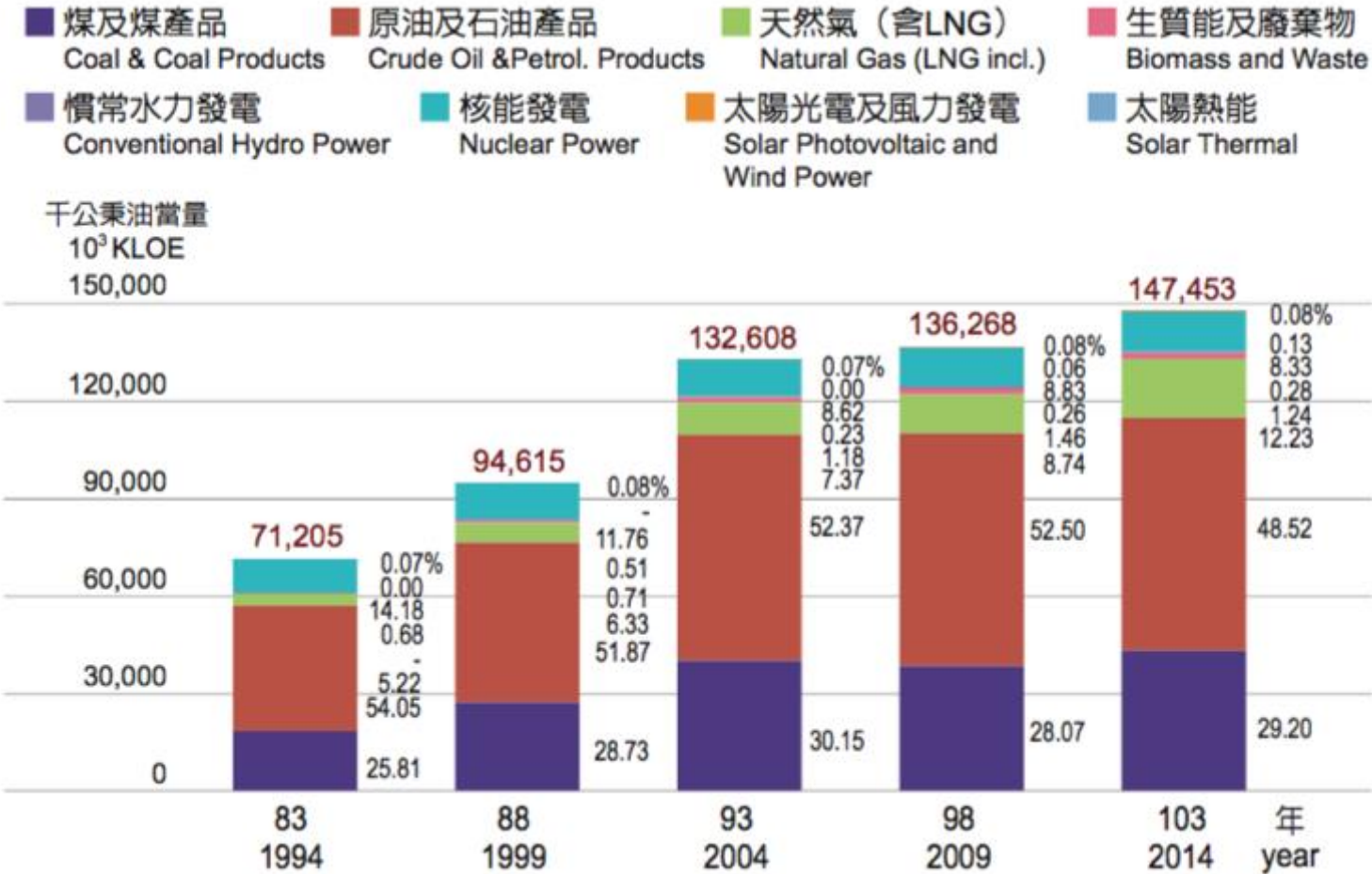
Key data for all countries covered by the CCPI

Country	CCPI Rank*		Share of Global GDP	Share of World Population	Share of Global CO ₂ Emissions**	Share of Global Primary Energy Supply
	2015	2014				
Chinese Taipei	54	53	0.97%	0.33%	0.76%	0.78%
Korea	55	55	1.69%	0.71%	1.75%	1.97%

CCPI 2015 • Overall Results • World Map



Energy Structure in Taiwan



year	Institution	year	Environmental Crisis and Movement
1998	National Energy Conference	1986	Anti-Dupont Movement
2001	National Council for sustainable development	late 1980s	Anti-nuclear movement
2005	The 2 nd National Energy Conference	1995	Anti-Binnan Industrial Park
2006	National Sustainable Economy Conference	1998	Anti-Bayer Chemical Plant movement
2009	The 3 rd National Energy Conference	2008	Taichung High-tech Park Pollution
2009	Green Economy and New Energy Industry Flagship Plan	2010	Anti- Kuokuang Petrochemical Plant movement
2010	Low Carbon Economy and Society Plan	2012	Taichung High-tech Park and water crisis
2012	Development Guideline for Energy Policy		
2012	National Climate Change and Adaptation		

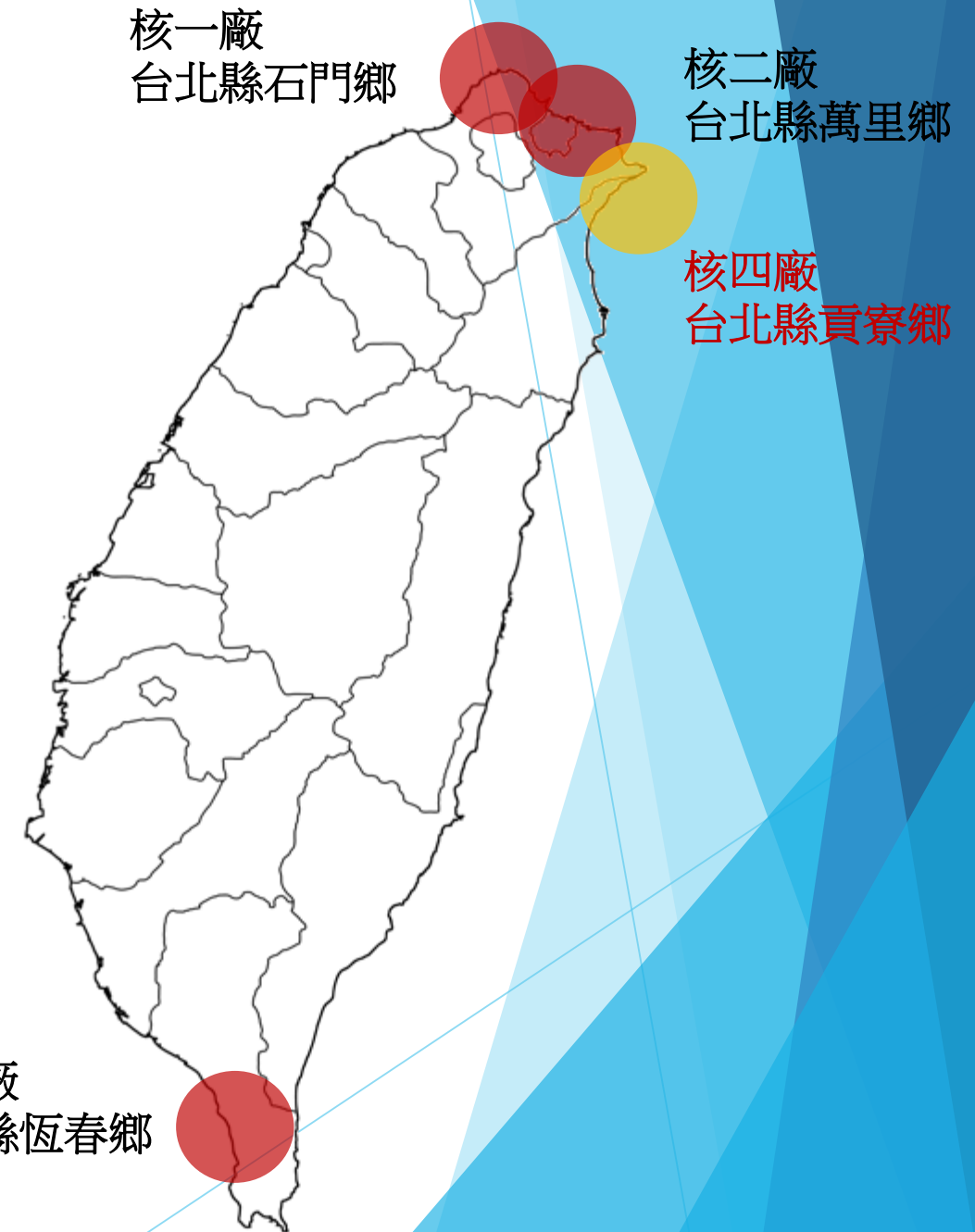


Locations and Types of Power Plants

1.1.2 台灣電廠及電網分布圖



Nuclear Power



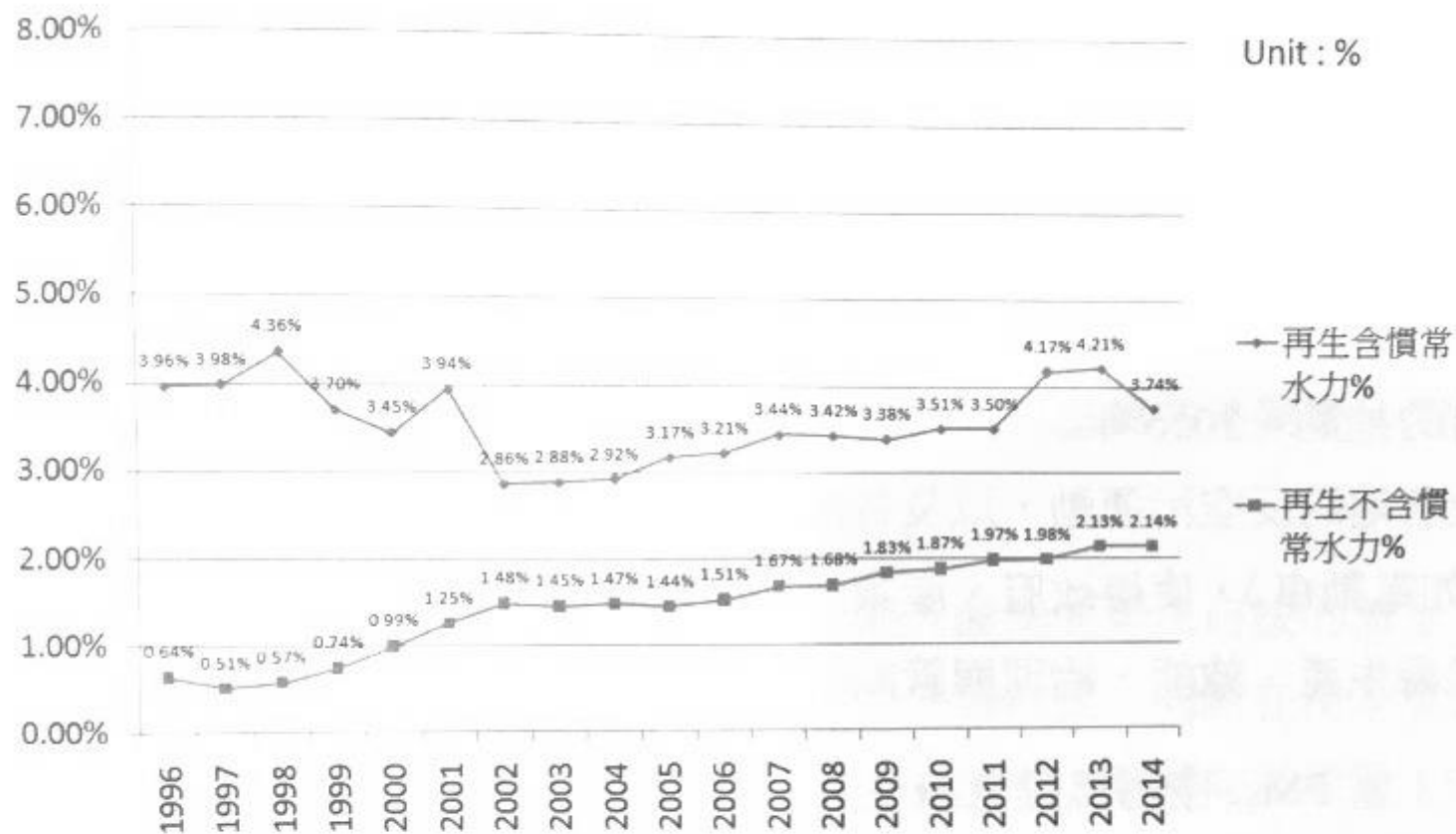
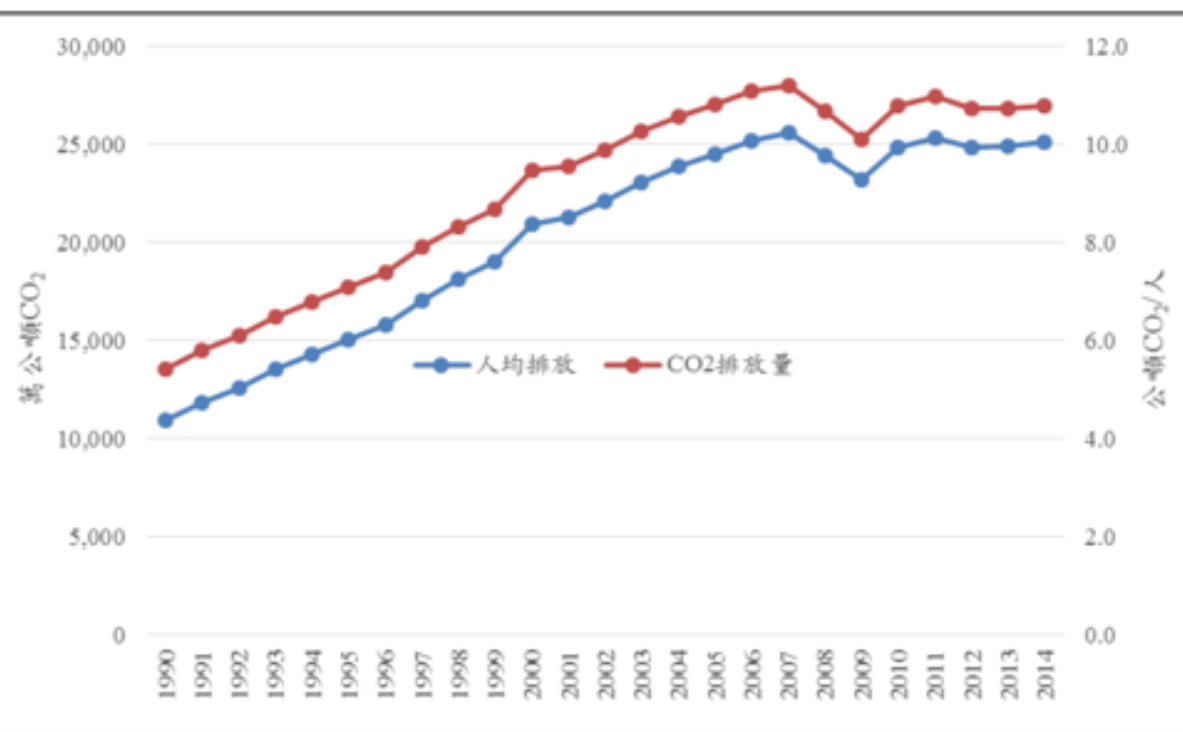


圖 1-2 歷年臺灣再生能源佔全國發電量比

資料來源：能源局（2015）。作者製表。

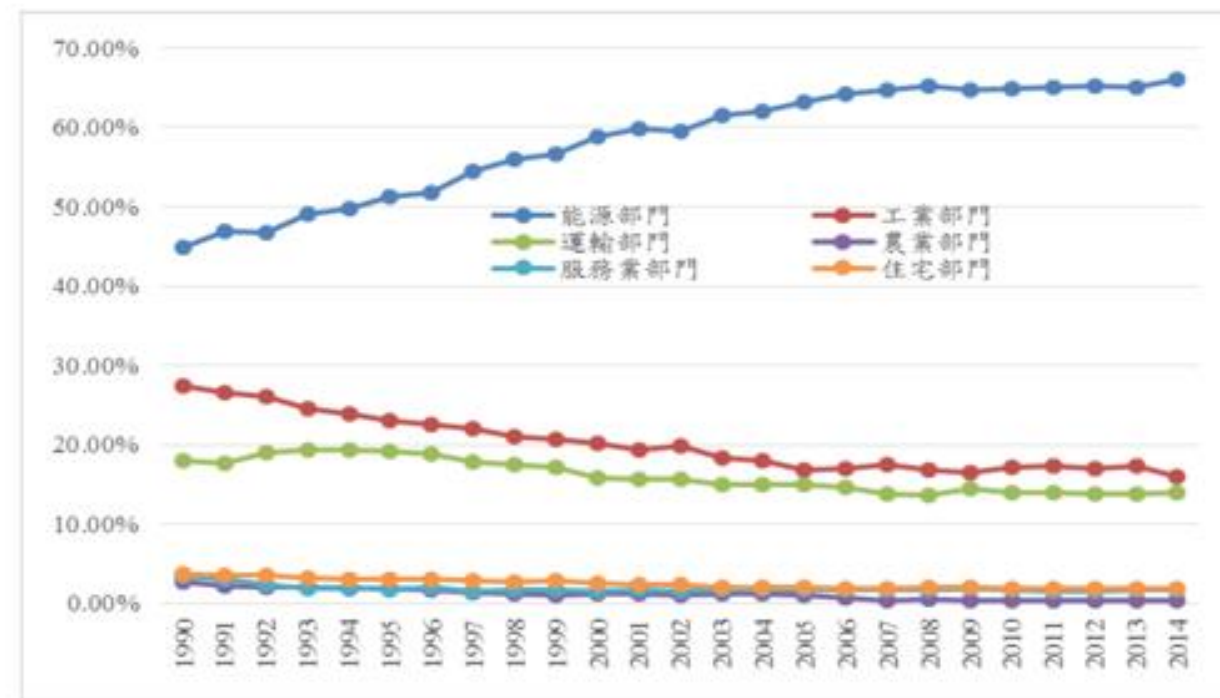
（三）沒有藍天：空污 $PM_{2.5}$ 、運輸、禁燒生煤衝突

GHG Emission



資料來源：經濟部能源局，2015年6月。

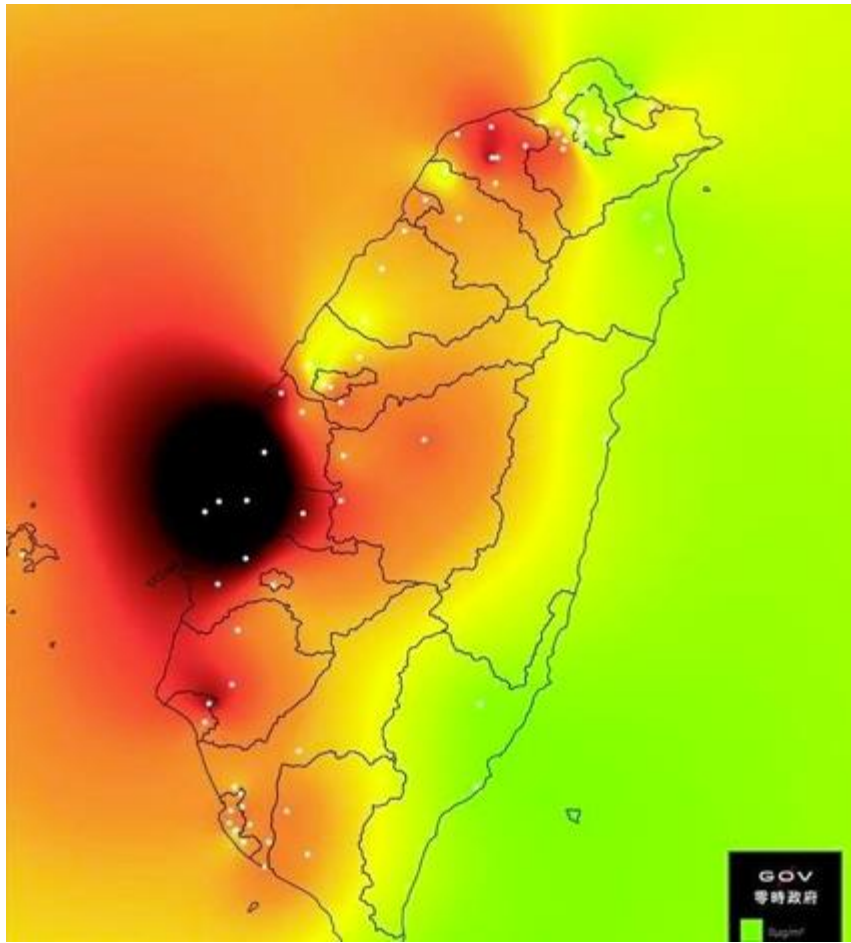
圖 1 燃料燃燒 CO₂ 排放量與人均排放趨勢圖



資料來源：經濟部能源局，2015年6月。

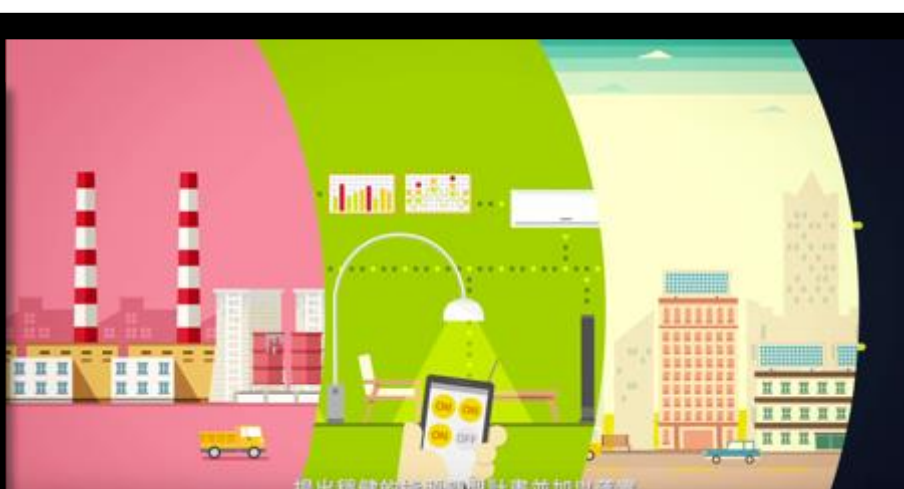
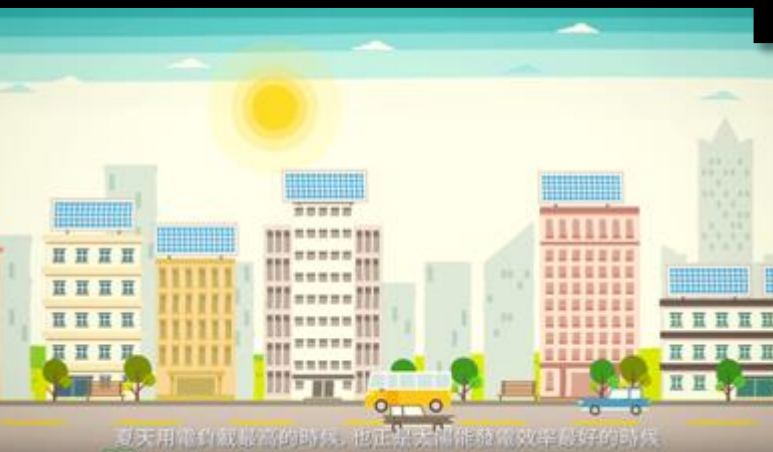
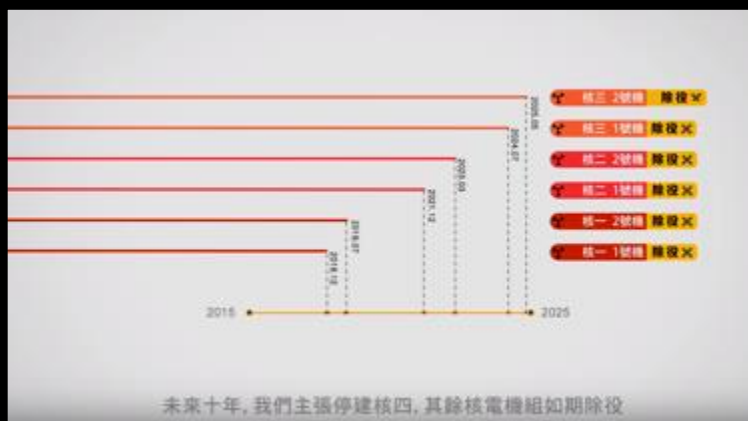
圖 3 各部門燃料燃燒 CO₂ 排放量趨勢(不含電力消費排放)

PM 2.5



南風





Energy Governance at the Central Government Level

- ▶ Three decades of anti-nuclear movement represents ideological struggles without concrete progress for renewable energy
- ▶ Industrial transition: moving out to China replacing upgrading and innovation
- ▶ Energy **democracy, decentralization** or green empowerment issue hardly concerned

Taipei as a Compact City

- ▶ (1) High density, small blocks, mixed land-use,
- ▶ (2) Barrier free and friendly design for pedestrians and bikes,
- ▶ (3) Open spaces links to various type of activities
- ▶ Other strength:
 - ▶ Recycling policies,
 - ▶ Protection of trees, monuments and historical buildings

2012: Climate Change Adaptive Plan by the Council for Economic Planning and Development + Taipei city

- ▶ Approach: strategic planning, rolling wave planning, and bottom-up approach
- ▶ Goal:
- ▶ (1) to establish the climate change adaptation planning framework and platform;
- ▶ (2) to analyzes the trends and the impact of climate change;
- ▶ (3) to clarify the impact of climate change in key sector with the concept of vulnerability;
- ▶ (4) analysis the impact of climate change vulnerability;
- ▶ (5) analysis of the key issues;
- ▶ (6) review both policy and related programs; (7) proposal of climate change adaptation strategy and action plan.

Challenges for Energy Plan of Taipei

- ▶ Prone to flooding and landslide caused by frequent rainstorms
- ▶ Rising demand; stability of supply and diversity of sources
- ▶ Energy plan should be incorporated into urban planning development review and urban renewal review.



圖 3-6 脆弱度評估相關參考圖資

【羅斯福路-辛亥路段】

水波紋意象休憩廣場



自行車專用道

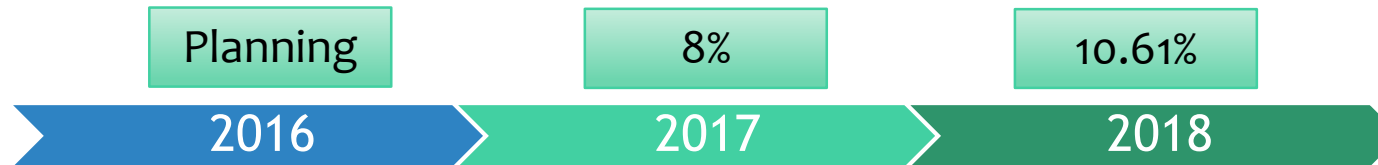
水波紋地磚
瑠公圳意象

Learning From Seoul



Reduce Nuclear Power Consumption Plan Taipei 2016

Saving energy consumption to 18.61% by 2018



New Energy 0.28%

Energy Saving 11.17%

Building Energy Efficiency 2.98%

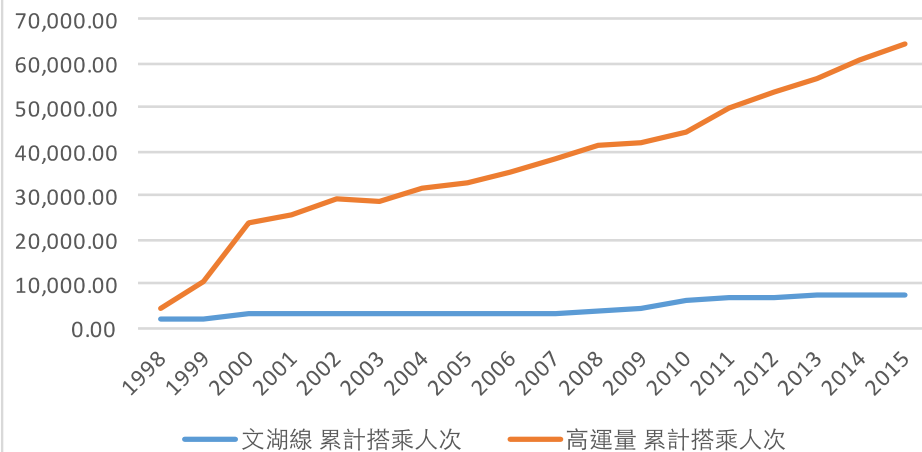
Green Transportation 4.19%

18.61%

Green Transport in Taipei City: Mass Transit System

◦

台北市捷運各年度旅運量統計資料



各年度旅運量統計資料 (101年~104年)

年度		101年	102年	103年	104年
文湖線	累計搭乘人次	6,986.1	7,140.6	7,478.0	7,462.0
	平均每天搭乘人次	19.09	19.56	20.48	20.44
高運量	累計搭乘人次	53,233.9	56,355.5	60,472.6	64,289.2
	平均每天搭乘人次	145.45	154.40	165.67	176.13

各年度旅運量統計資料 (95年~100年)

年度		94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年
文湖線	累計搭乘人次	3,146.9	3,156.4	3,382.2	3,535.3	4,272.3	5,915.1	6,802.8
	平均每天搭乘人次	8.62	8.65	9.27	9.66	11.70	16.21	18.64
高運量	累計搭乘人次	32,926.0	35,238.3	38,240.7	41,467.2	41,974.9	44,631.6	49,837.7
	平均每天搭乘人次	90.21	96.54	104.77	113.30	115.00	122.28	136.54

各年度旅運量統計資料 (87年~93年)

年度		87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年
文湖線	累計搭乘人次	1,812.2	2,139.4	3,054.7	3,208.9	3,261.8	3,021.2	3,173.6
	平均每天搭乘人次	4.96	5.86	8.35	8.79	8.94	8.28	8.67
高運量	累計搭乘人次	4,261.6	10,555.8	23,817.0	25,755.4	29,181.6	28,597.7	31,840.6
	平均每天搭乘人次	11.68	28.92	65.07	70.56	79.95	78.35	87.00

- 單位為萬人次
- 高運量包含淡水信義、松山新店、中和新蘆、板南線

MRT Taipei

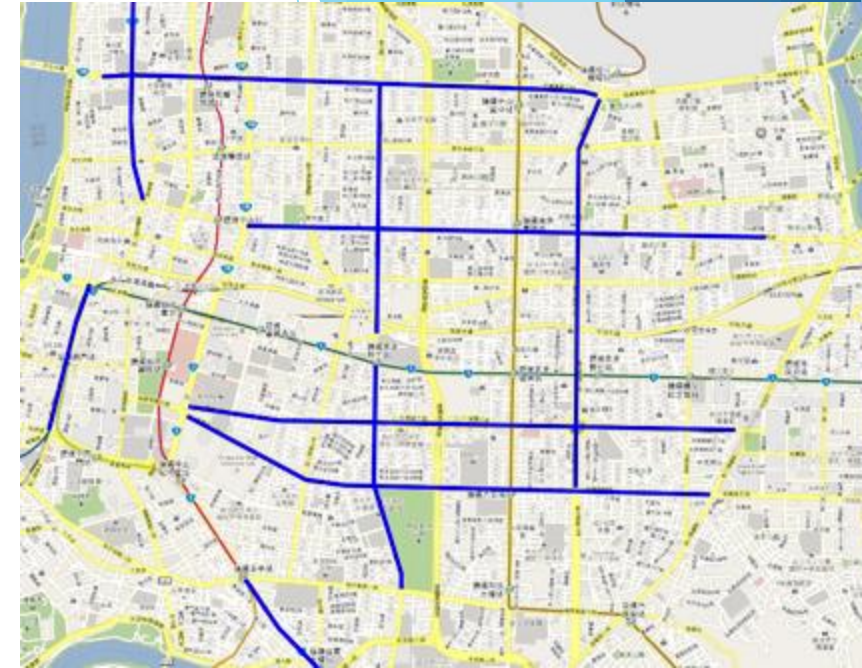
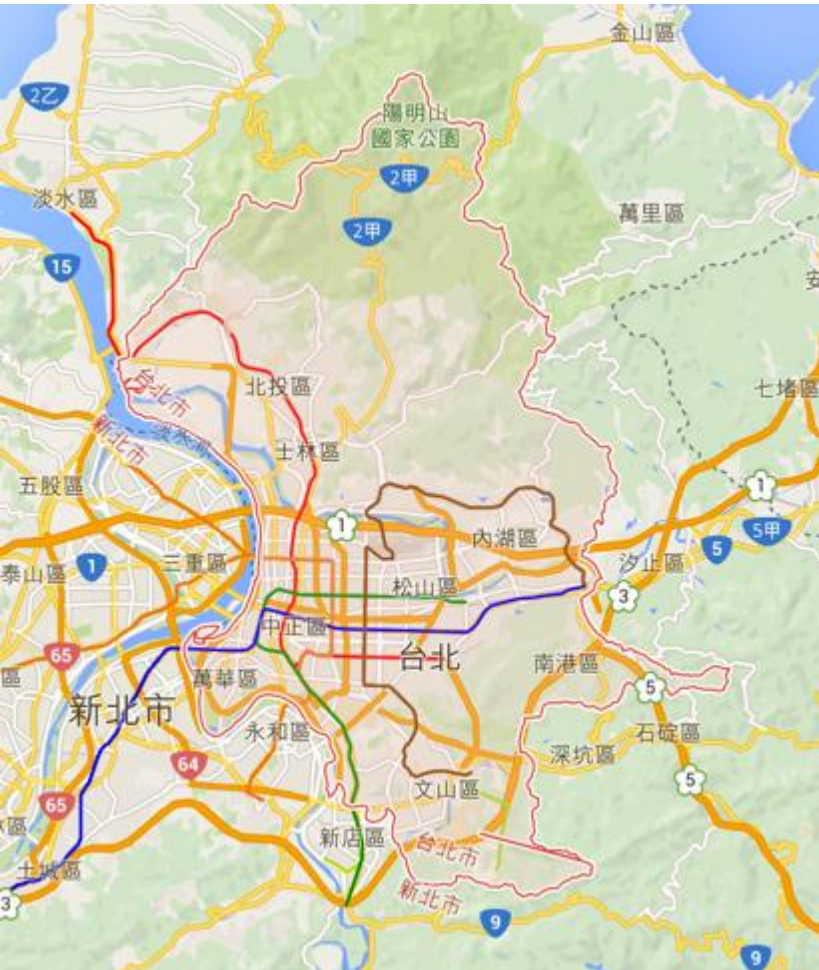


MRT Taipei

- ▶ 500 meter walk distance to MRT station



Bus Exclusive way



You-Bike

- ▶ You-bike成長以及使用
- ▶ 自行車專用道共：572條
- ▶ 總長度：379769公尺

2015-03-16	YouBike使用次數突破4000萬人次
2014-10-22	YouBike使用次數突破3000萬人次
2014-07-19	YouBike 完成163站 5350台車
2013-11-08	YouBike使用次數突破1000萬人次
2013-08-14	YouBike 突破100站
2013-06-28	YouBike使用次數突破500萬人次
2012-11-30	YouBike試營運期結束已超過百萬騎乘數
2012-08-30	「臺北市公共自行車租賃計畫營運」試營運啟動
2009-03-11	「臺北市公共自行車示範計畫營運」啟用

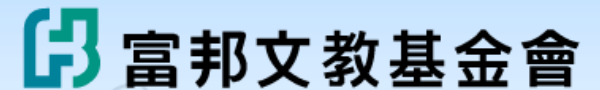




NGOs: multi-mobilization roadmap + social robustness



TREN A
台灣再生能源推動聯盟



HAND e V.:

Citizen solar power plant

汗得在做的三件事

汗得「說到做到」，戮力推動「能源教育」。

公民，就是能源。透過協力，我們一起改變生活與世界。



協力造屋

懷抱理想，堅持方向。蓋房子是我們的溝通方式。讓每一個參與者都可以發現夢想與熱情，體驗居住與能源的手作感，在舊文化中建立起新文化。



小小建築師

一個孩子參與的「蓋房子」計畫。從「好好作一個我」開始，動手量測、計算比例，拿起工具，鑿榫眼、削木釘、鋸木頭、玩泥巴。用自然的色彩與健康的方式，一起蓋「自己的房子」。



一人一千瓦

太陽能不僅無所不在，也是我們最初與最後的再生能源。從在地實踐到國際連結，讓我們一起不只「說」再生能源，更要「做」公民電廠，成就自己的能源未來。

Energy Empowerment



Energy Governance in Taipei city

- ▶ Weak linkage between vision plan, action plans and policy
- ▶ Little cross-bureau collaboration within the government
- ▶ Not challenging developmentalist urbanization based on high energy consumption

