

2021 경제학공동학술대회

Review of Ongoing Debates and Research Associated with Energy Transition Policy in Korea

(한국의 에너지전환 정책에 대한 논쟁에 관한 고찰)

조용성·김지효*·김아름
에너지경제연구원 연구위원



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute



목차

- 1 연구의 배경 및 필요성
- 2 한국 에너지전환 정책: 성과와 논쟁
- 3 주제별 논쟁의 근거와 시사점
- 4 제언

1. 연구의 배경 및 필요성

연구의 배경 및 필요성

저탄소 사회 실현을 위한 전 세계적인 노력과 한국의 동참

- 전 세계 70여개 국가가 탄소중립 선언에 동참
- 미국 제46대 조 바이든 대통령: 파리협정 재가입과 2050년까지 탄소중립 공약 추진
- 한국은 2020년 10월 탄소중립을 선언, 에너지전환정책을 추진하며 저탄소 사회 실현을 위한 전 세계적인 노력에 동참

국내 에너지전환정책의 명분과 방향성에 대해서는 사회적으로 공감대가 형성

- 장기적으로 원자력 발전과 석탄화력 발전을 줄이고 재생에너지 발전을 늘려야 한다는 데에 어느 정도 사회적 합의가 달성(윤순진, 2018)

하지만 에너지전환의 수단과 방법, 속도에 대해서는 논쟁

- 목표 달성을 위한 수단과 방법 등에 대해 사회적 합의가 이뤄지지 못한 상태

연구의 목표

주요 연구 목표

- 에너지전환정책의 주요 이슈별 관련 문헌들을 검토하고 실증 데이터 분석 결과들을 종합
- 각기 다른 이해당사자의 주장의 핵심사항을 비교 분석
- 첨예하게 대립된 논쟁을 발전적 방향으로 승화시키기 위한 시사점 제시
- 저탄소 사회와 지속가능한 발전에 기여하기 위한 정책 제언을 도출

목차별 주요 내용

- (2장) 한국의 에너지전환 정책의 주요 내용과 성과 및 관련 논쟁 소개
- (3장) 주제별 논쟁에 대한 근거, 연구 결과 및 시사점에 대한 비교 분석
- (4장) 제언: 저탄소 사회와 지속가능한 발전에 기여하도록 하는 논쟁의 생산적, 발전적 해결을 위한 방안 논의

2. 한국 에너지전환 정책: 성과와 논쟁

에너지전환 정책의 주요 추진 내용

한국의 에너지전환 정책의 개요

- (핵심 기조) 저탄소 및 청정에너지시스템 구축
- (추진 배경) 대규모 발전원(원전 등)에 대한 수용성과 미세먼지 문제
 - ✓ 석탄화력, 원자력 발전 등의 역할 재고(Kim et al., 2016; Chung and Kim, 2018)
- (추진 내용) 재생에너지 비중 확대, 에너지효율 향상, 온실가스 감축

19대 문재인 정부는 본격적인 에너지전환 정책을 추진

날짜	탈원전, 재생에너지 비중 확대	날짜	온실가스 감축목표 강화
(‘17년 7~10월)	신고리 5,6호기의 공론화	(‘16년 12월)	2030 온실가스 감축 로드맵
(‘17년 10월)	에너지전환 로드맵 발표	(‘18년 7월)	2030 온실가스 감축 로드맵 개정
(‘17년 12월)	재생에너지 3020 이행계획	(‘19년 6월)	제3차 에너지기본계획 발표
(‘18년 12월)	제8차 전력수급기본계획	(‘20년 7월)	한국판 뉴딜 계획 발표

에너지전환 정책의 주요 성과

한국의 에너지전환 정책의 주요 성과

- '30년 재생에너지 발전량 비중 20%를 달성하는데 요구되는 연도별 목표 초과 달성
- 석탄발전 미세먼지 배출량이 지난 3년간('16~'19년) 45% 이상 감소
- 1차에너지공급에서 원자력·석탄 비중이 '15년 41.9%에서 '19년 37.3%로 감소
- 최종에너지소비에서 화석연료 비중이 '15년 76.2%에서 '19년 75.5%로 감소

에너지전환을 위한 제도 정비

- ('19년 1월) 소규모 전력거래시장 개설
- ('19년 4월) 발전연료에 부과되는 제세부담금 체계에 환경비용 반영
- ('19년 12월): 기존 BAU 방식의 2030 목표를 절대량 방식으로 변경하고, 관련 법령 개정 완료(녹색성장기본법 시행령)

에너지전환 정책의 논쟁

논쟁의 쟁점

- 재생에너지 기술의 경제성이 아직 충분하지 않은 상황에서 원자력과 석탄의 점진적 퇴출(phase out)을 추진

예) 원자력 발전

제2차 에너지기본계획
(MOTIE, 2014)

- 원전의 급격한 축소는 지양해야
- '35년 원전 설비 요구량: 43GW

VS

에너지전환 로드맵
(MOTIE, 2017)

- '31년 원전 설비 20.4GW로 축소

3. 주제별 논쟁의 근거와 시사점

에너지전환 정책을 둘러싼 주제별 논쟁

에너지전환 정책에 대한 주제별 논쟁

- ① 에너지전환의 강도와 속도
- ② 에너지전환의 비용
- ③ 에너지전환이 경제에 미치는 영향

(1) 에너지전환의 강도와 속도

- (강도) 국가 온실가스 배출량을 어느 정도 줄일 것인가?
- (속도) 어떤 정책 수단들을 이용해서 온실가스를 줄일 것인가?

주제별 논쟁: (1)에너지전환의 강도와 속도

(1) 에너지전환의 강도와 속도

- (강도) 온실가스 감축목표(NDC): '30년 BAU 대비 37% 감축

매우 의욕적

(이상준, 2015; BNEF, 2015)

- 에너지집약 산업에 대한 의존도 높음
- 온실가스 배출 증가 추세
- 단기적인 온실가스 감축은 높은 감축 비용을 발생시키고 산업경쟁력을 약화

- (의의): 한국의 여건을 고려한 목표를 제시하는 것이 중요하다는 시사점을 제공
- (한계): 기존의 경로의존성 문제를 해결하고자 하는 발전적 논의를 제한

부족

(CAT, 2016)

- 현재의 감축 노력수준으로는 파리협정에서 제시된 2°C 이하 목표를 달성하기 어려움.

- (의의): 에너지다소비 업종 의존 경제성장 방식의 관성에서 탈피해야 한다는 시사점 제공
- (한계): 한국이 더 강한 감축목표를 설정하는 것은 실현 가능성이 결여

VS

주제별 논쟁: (1)에너지전환의 강도와 속도

■ (속도) 석탄발전소와 원전의 퇴출 시기; 재생에너지 보급 확대 속도 논쟁

✓원전 감축 속도

원전 퇴출은 시기상조

(박윤석, 2017; 박상철, 2020; Nguyen, 2019)

- 재생에너지의 기술성/경제성이 성숙할 때까지 화석연료의 대안으로서 원전 필요
- 국제 경쟁력 및 고용 영향을 고려한 신중한 접근 필요

VS

원전 퇴출 필요

(윤순진, 2003; 양이원영, 2020)

- 사고 위험, 해체 문제, 발전소 및 폐기물 처분장 입지 등 사회적 갈등을 고려

✓재생에너지 보급 속도

보급 속도 불충분

(이상훈, 2017)

- 주요국과 비교하면 불충분

VS

빠른 보급에 따른 부작용 우려

(민대기 외, 2018; 이유수, 2020; Min et al., 2020)

- 에너지 수급 안정 및 계통 안정에 미치는 영향을 우려

✓석탄화력 발전 감축 속도

가속화 필요

(이소영·김주진, 2019; Climate Analytics, 2020)

- 기후 위기 및 미세먼지 문제의 심각성 우려

VS

계획된 수준을 유지해야

(배상훈, 2019)

- 발전비용 증가, 석탄발전 입지 지역사회에 부정적 영향

주제 별 논쟁: (2)에너지전환의 비용

(2) 에너지전환의 비용

- (쟁점) 전원 믹스의 전환에 따른 에너지 공급 비용의 증가 여부

주장1. 전력공급비용이 증가하여 전기요금 인상을 유발

주장	주요 내용
에너지경제연구원 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 탈석탄/탈원전 동시에 진행 시, 에너지 및 전원 믹스 변화로 인해 발전 비용의 증가
장우석 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 8차 전력수급기본계획의 전원 구성을 전제, 화력발전의 환경비용을 내재화하고 '30년의 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 '22년도의 발전비용은 '17년 대비 4.7% 증가
김광인 외 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지전환로드맵의 재생에너지 발전 구성 전제, 원전 발전량 및 이용률을 각각 7차 전력수급기본계획 및 8차 전력수급기본계획 수준으로 변화시킬 때: 전원 구성의 사회적 비용은 '30년 최대 22% 증가
조성진 외 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 전환으로 인한 전원 구성 변화는 '29년 기준 직접 발전 비용을 18.9% 증가 • 하지만 대기오염물질 배출량은 감소시키는 효과
Choi et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 8차 전력수급기본계획은 7차 전력수급기본계획에 비해 직접비용과 MCDM score가 낮게 나타남.

주제별 논쟁: (2)에너지전환의 비용

(2) 에너지전환의 비용

- (쟁점) 전원 믹스의 전환에 따른 에너지 공급 비용의 증가 여부

주장2. 에너지전환으로 인한 전기요금 인상은 없음

- 장기적 측면에서 원자력 발전의 비용은 증가하고 재생에너지 발전 비용은 감소
 - ✓ 대기오염에 따른 조기사망자 발생 및 생산성 저하 문제
 - ✓ 에너지전환이 단기적으로는 사회적 비용을 증가시키지만, 장기적으로는 사회적 비용을 감소
- 2030년 발전원 간 LCOE 순위 역전
 - ✓ 사회적 비용 관점에서 2030년 신재생이 원전/화석에너지보다 유리(KEPCO, 2018; KEEI, 2018)
 - ✓ 원전의 외부 비용이 과소평가되었다는 비판(조영탁 외, 2018; 이창훈, 2018)

주제 별 논쟁: (3)에너지전환이 경제에 미치는 영향

(3)에너지전환이 경제에 미치는 영향 (①탈원전, ②탈석탄, ③재생에너지 확대)

■ ① 탈원전에 따른 일자리 감소에 대한 우려

일자리 감소 우려	VS	한계, 반박
<ul style="list-style-type: none"> '30년까지 원전 수출이 하나도 없음을 가정 시 '18년 대비 '30년에 최대 1만 명의 인력 수요 감소(Deloitte, 2018 시나리오 분석 결과 언론보도) 		<ul style="list-style-type: none"> 에너지전환 정책에 따른 원전산업 보완 정책의 효과가 반영되지 않은 것 (MOTIE, 2018) 정책을 통해 부정적 영향이 최소화 될 수 있음.
<ul style="list-style-type: none"> 탈원전 추진으로 최대 1백만 개 이상의 일자리 감소 비판 (NEA·IAEA, 2018 추정 결과 언론보도) 		<ul style="list-style-type: none"> 미국 사례 분석에 근거한 것으로, 이 결과를 국내에 동일하게 적용하는 것은 정확하지 않다는 한계

■ ② 탈석탄 정책에 따른 일자리 감소에 대한 우려

- ✓국내 석탄화력 설비 50% 이상이 입지한 충남의 경우, 석탄발전 축소에 따른 대책 필요
- ✓탈석탄 추진으로 일자리 감소문제 등 지역사회에 미치는 부정적 영향을 최소화 필요 (이정필·권승문,2019)

주제별 논쟁: (3)에너지전환이 경제에 미치는 영향

(3)에너지전환이 경제에 미치는 영향

■ ③ 재생에너지 확대에 따른 일자리 증가

일자리 증가	vs	한계
<ul style="list-style-type: none">전 세계 기온 상승을 2°C로 억제하는 파리 협정을 준수하려는 노력이 지속될 시, 전 세계적으로 1800만 개의 일자리가 창출 될 것(LO, 2018)		<ul style="list-style-type: none">국내 재생에너지 산업의 지표는 전 세계적 성장세에 미치지 못한다는 우려도 존재
<ul style="list-style-type: none">전 세계 재생에너지 부문 일자리는 2012년 728만개에서 2019년 1,146만개로 증가(RENA(, 2020)		<ul style="list-style-type: none">중국이 규모의 경제를 바탕으로 세계 태양광 시장 점유율을 확대해가면서, 국내 에너지전환정책 이행 혜택을 중국이 독차지할지 모른다는 우려 존재

✓정부는 2019년 ‘재생에너지 산업 경쟁력 강화방안’을 수립하여 추진 중

✓에너지전환정책 이행의 성과가 국내 관련 산업의 경쟁력 강화 및 국내 경제에 긍정적 효과를 줄 것으로 기대

주제 별 논쟁: (3)에너지전환이 경제에 미치는 영향

(3)에너지전환이 경제에 미치는 영향

■ 에너지전환 정책 추진의 경제효과 분석

✓ 발전원별로 부가가치유발효과, 고용(취업)유발효과 등의 계수를 도출

→ 비슷한 시점의 산업연관표를 분석자료로 사용하였으나 연구마다 다른 결과가 도출된 이유: ‘전력’ 부문을 원자력, 화력, 신재생 등으로 세분화하는 과정에서 비롯된 것으로 추측

저자	산업연관표	부가가치유발효과	취업(고용)유발효과
최용석·조창익 (2019)	2010-2014	• 원자력(0.237) > 화력(0.110) > 신재생(0.034)	
강지은 외 (2019)	2014	• 신재생 (0.7204) > 화력(0.5039)	• 신재생(7.7478명/십억원) > 화력(2.6234명/십억원)
김기환·서유정 (2019)	2015	• 태양광(1.23754) > 풍력(1.25048) > 기타 신재생(1.21360) > 기존 발전(0.82925)	• 기타 신재생(5.99735명/십억원) > 기존 발전(5.64464명/십억원) > 풍력(4.10527명/십억원) > 태양광(4.03405명/십억원) 순

4. 제언

제언

에너지전환을 둘러싼 논쟁: 명분과 실리의 다툼

- (명분) 전 세계 에너지정책 패러다임의 변화에 따른 선제적 대응
 - ✓ 온실가스 감축에 대한 강한 정책 의지 표명은 전 세계적 흐름에 동참하는 것
- (실리) 급속한 온실가스 감축은 부정적 영향 야기
 - ✓ 한국: 에너지다소비업종 중심의 산업구조와 수출중심 경제
 - ✓ 급속한 추진은 고용불안, 에너지 비용의 상승 및 지역경제의 침체 등 부정적 영향

2030년: 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 정책 수단과 방법 논의

- 효과적이고 실질적인 온실가스 감축에 노력
 - ✓ (2030년 목표) 2017년 배출량 대비 24.4% 감축 달성에 노력
- 감축 비용을 최소화하여 국민경제에 미치는 부정적 효과를 최소화

제언

2050년 장기 에너지 전환의 핵심

- 에너지시스템의 개혁과 새로운 기술의 진보
 - ✓ 전통적인 제조업에 4차 산업혁명 기술을 접목한 혁신적인 제조업으로의 재탄생
- 탄소중립(net-zero)이라는 큰 방향성만 설정되어 있을 뿐 구체적인 전략은 부재
 - ✓ 국민적 합의와 이에 대한 절차적 정당성 확보가 필요

2050년 장기 에너지 전환을 위한 제언

- 투명하고 지속적인 논의
 - ✓ 절차적 정당성 바탕으로 정책 일관성 확보, 불확실성 제거 → 민간의 참여와 투자 유도
- 에너지시스템 혁신: 전기요금 정상화, 전력산업구조개편, 에너지공기업의 업역 재조정 등
- 고립된 에너지 섬에서의 탈피: Asia Super Grid 구상; 동북아시아 역내 그린수소경제 구축 등

감사합니다



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute