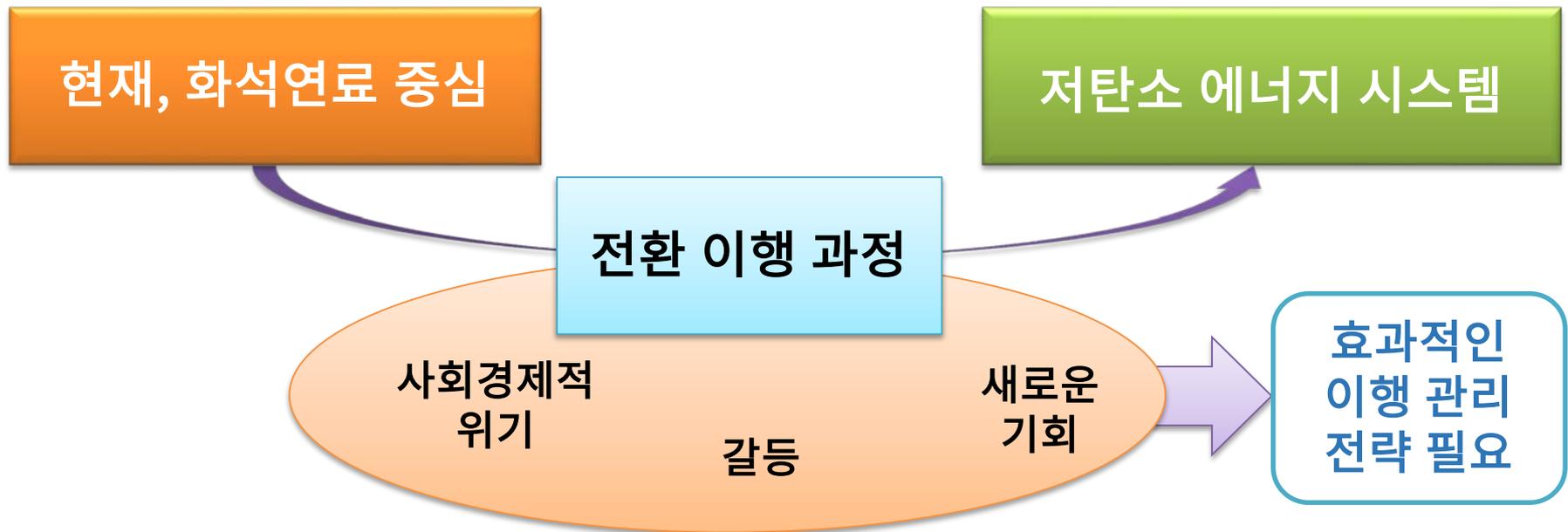


녹색에너지협동과제: 저탄소 에너지 전환의 이행 관리



김동구 연구위원 손인성 부연구위원
기후변화연구팀



연구 목적

저탄소 에너지 전환의 이행 전략 도출

- 저탄소 에너지 전환의 경제적 영향 평가
- 효과적인 저탄소 에너지 전환을 위한 부문별 전략 도출

연구 수행체계

협동
연구

- 에너지경제연구원, 과학기술정책연구원, 전남대학교의 협동연구를 통해 각 기관의 전문성 극대화

역할
분담

에너지경제
연구원

- 연구 총괄 및 조율
- 국내외 에너지·기후변화 환경 변화 분석
- 주요 선진국의 저탄소 에너지 전환 정책 사례 분석
- 저탄소 에너지 전환의 거시 및 미시경제적 영향 평가
- 저탄소 전환 이행을 위한 에너지 전략 모색
- 저탄소 전환 이행을 위한 정책지원 전략 모색

과학기술
정책연구원

- 주요 선진국의 에너지 전환 사례 분석
- 에너지 시스템 전환 이행을 위한 전략의 방향성 도출
- 저탄소 전환 이행을 위한 과학기술 전략 모색

전남대학교

- 저탄소 전환 이행을 위한 기업경영 전략 모색

저탄소사회의 에너지 트라일레마

- 에너지 안보 (Energy Security)

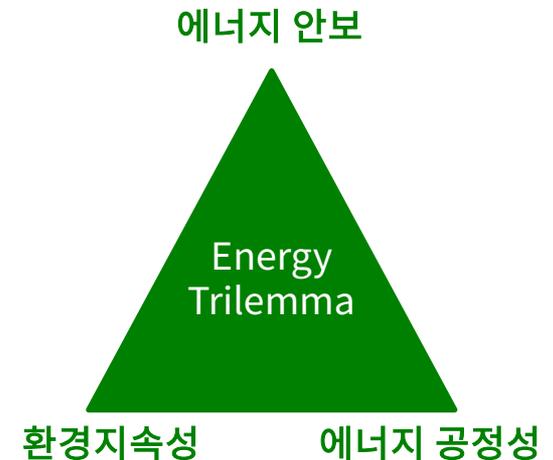
국내 에너지 생산과 해외로부터의 에너지 수입을 통해 공급되는 1차 에너지원의 효율적인 관리, 에너지 인프라의 신뢰성, 에너지 공급자의 현재와 미래 에너지 수요에 대한 대응력

- 환경지속성 (Environmental Sustainability)

에너지 공급·수요 부문의 효율성 확보 및 재생에너지 · 기타 저탄소에너지원을 통한 발전

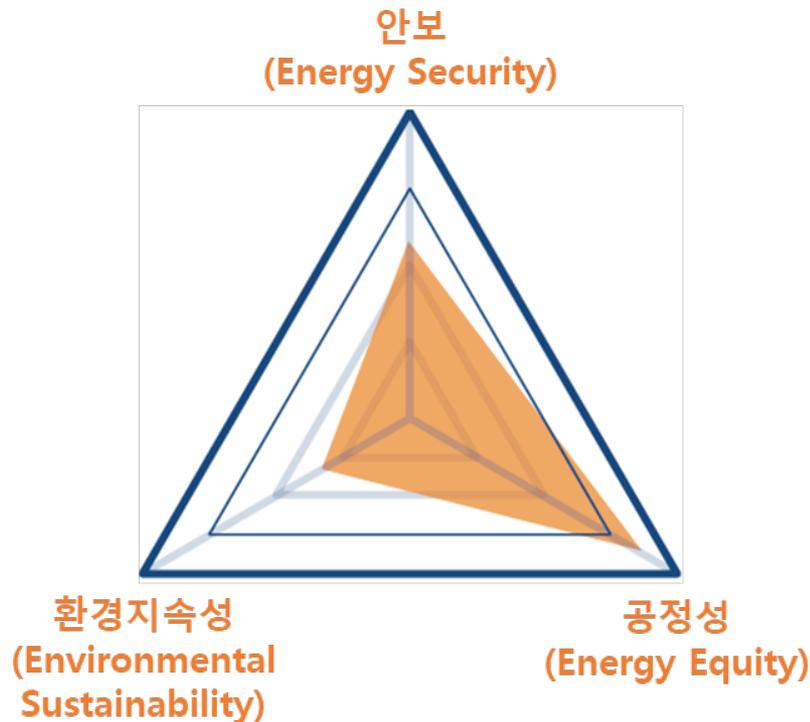
- 에너지 공정성 (Energy Equity)

사회 구성원 모두가 에너지 공급에 접근 가능(accessibility) 하고 구매 가능(affordability). 즉, 누구나 합리적인 가능에 에너지 공급을 받을 수 있어야 함
(유사개념: 에너지 경제성, 에너지 빈곤, 에너지 정의 등)

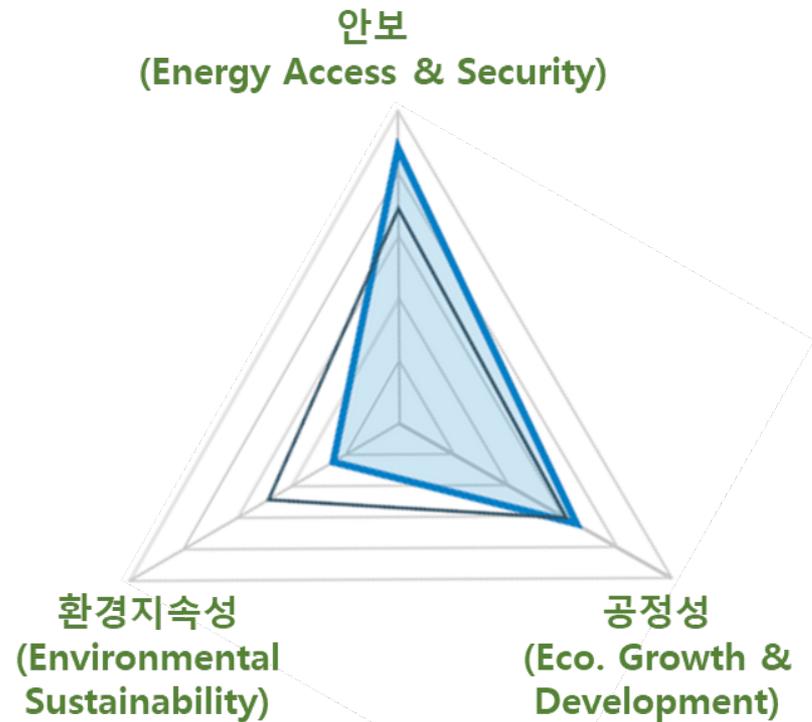


국가별 에너지 트라일레마 지수: 한국

- 우리나라는 에너지공정성은 높지만, 환경지속성이 낮게 평가됨 (파란색 실선은 세계평균)



WEC 2018 에너지 트라일레마: 한국
세계에너지위원회



WEF 2018 에너지전환: 한국
세계경제포럼

에너지 트라이레마 분석 결과

- 저탄소 에너지 전환 추진에 따른 가치 대립 및 균형에 관한 대표적 이슈들을 조사·분석한 결과, 다음의 세 가지 시사점을 도출함
 - 에너지 전환 정책 추진 과정에서 나타나는 저탄소 시스템 구축과 자연환경보존 가치 간의 대립 해소
 - 에너지 체제 전환에 따른 불평등과 공정성 문제 해결
 - 저탄소 에너지 사회의 기회 활용을 위한 구체적 준비 필요

주요국의 저탄소 에너지 전환 정책

- 주요국(독, 영, 일, 미) 저탄소 에너지 전환 정책의 특징은 1) 에너지믹스 변화를 통한 저탄소 전환정책, 2) 에너지 절감을 통한 탄소배출량 저감정책, 3) 저탄소 인식 확산을 위한 에너지 정책으로 요약
- 선진국들은 공통적으로 환경성과 경제성을 함께 고려하여 지속가능한 저탄소 에너지 정책을 펼치고 있음. 선진국 사례를 참고하여 효율적이고 지속가능한 제도 마련이 필요함
- 국민 모두가 저탄소 에너지 사회로의 전환에 동참할 수 있는 다양한 정책 도입과 에너지 소비자가 에너지 이용의 환경적 영향을 직접 체감할 수 있는 여건 조성이 필요

거시적 경제 영향 평가

- 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 상의 감축경로는 목표연도인 `30년에 감축부담이 집중되는 형태로 다른 경로들보다 **부정적 경제 영향이 크다**고 분석됨
- `30년 목표배출량을 달성하고 온실가스 감축의 부정적 영향을 최소화하기 위해서는 **감축기술 개발과 감축수단 발굴에 집중**하고, **조기**에 감축 기술과 수단이 적용될 수 있는 여건 마련이 필요
- 즉, 온실가스 감축을 미루기보다 **현시점에서 실행가능한 감축수단**을 적극 발굴해 실시하는 것이 바람직

미시적 경제 영향 평가

- 경쟁국 대비 온실가스 배출원단위가 좋은 국내 업종에 대해서는, 우리나라만 과도하게 감축을 추진하는 것은 국내 경제나, 글로벌 온실가스 감축 측면에서 바람직하지 않음
- 국내산 1차금속 제품을 경쟁국 제품으로 대체시, 생산량 감소로 국내 경제에 부정적 영향 미칠 수 있고, 탄소누출로 글로벌 온실가스 총 배출량 증가를 초래 가능
- 한국의 1차금속 공급량 1% 감소 → 전액 중국이 대체 공급
 - 글로벌 온실가스 증가량은 직접 52.2만톤, 간접 34.3만톤, 총 86.5만톤 CO₂eq.로 추산됨
- 탄소누출을 방지하고 온실가스 감축 효과의 극대화 위해 우리나라 산업의 온실가스 배출원단위를 경쟁국 대비 우수한 수준으로 유지·개선해야 함

(단위: 천톤CO₂eq.)

	직접 배출	간접 배출	총배출
한국	-722	-337	-1,059
중국	1,244	680	1,924
글로벌	522	343	865

자료: 저자 산정

저탄소 전환 이행을 위한 부문별 전략

- 저탄소 에너지전환 과정에서 경험할 **갈등·기회 요인**을 정리해 제시
- 에너지시스템 전환 이행을 위한 전략의 방향성을 고려해, 저탄소 에너지 전환 이행을 위한 **에너지부문 전략, 기업경영 전략, 정책지원 전략, 과학기술 전략**을 제시
- **에너지부문 전략**을 신재생, 천연가스, 기존 인프라 측면에서 제시
 - 신재생에너지 보급 확대를 위해서는 경매제도 도입 등 신재생에너지 시장 경쟁 활성화, 주민 수용성 제고를 위한 **이익공유제 실현과 지역주민의 실질적 참여 확대, 태양광 폐패널 재활용 의무화, 신재생에너지 전력계통 통합을 위한 시스템 구축**이 필요
 - ‘브리징 연료(Bridge Fuel)’로서 기능할 **천연가스 전략**으로는 **천연가스 도입선 다변화 노력**의 지속, 천연가스 **도입계약 조건의 유연화**, 천연가스 이용 확대를 위한 **기술 개발**이 필요함
 - 기존 인프라 처리를 위해서는 **에너지 인프라 대응 계획(EIAP) 수립**과 **원자력·석탄화력 발전의 처리 방안**에 대한 고려가 필요함

저탄소 전환 이행을 위한 부문별 전략

- 정부와 산업계는 탄소배출을 줄이면서 산업 및 기업 경쟁력을 높이기 위한 효과적인 저탄소 에너지 전환 경로의 선택이 필요
- 정책지원 전략은 저탄소 전환에 대한 국민적 인식 확산, 에너지효율 리모델링 확대, 고탄소 에너지 산업에서의 사회적 비용 보전책 마련, 저탄소 전력 구매 선택권 부여 등이 제시됨
- 저탄소 사회로의 전환에는 반드시 관련 기술개발이 수반되어야 하며, 이를 위해 R&D를 구체적·체계적으로 수행할 필요



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

감사합니다.