

에너지안보 강화와 탄소중립을 위한 한국의 대응방안

문진영 대외경제정책연구원 국제개발연구센터
지속가능발전연구팀 연구위원
jymoon@kiep.go.kr

나승권 대외경제정책연구원 국제개발연구센터
지속가능발전연구팀 선임연구원
skna@kiep.go.kr

이성희 대외경제정책연구원 국제개발연구센터
지속가능발전연구팀 전문연구원
leesh@kiep.go.kr

김은미 대외경제정책연구원 국제개발연구센터
지속가능발전연구팀 전문연구원
emkim@kiep.go.kr



차 례

1. 연구의 배경 및 목적
2. 조사 및 분석 결과
3. 정책 제언

주요 내용

- ▶ [탄소중립 이행과 에너지 전환] 안정적인 에너지 확보와 국제사회의 기후변화 대응, 탄소 중립 추진으로 에너지안보에 대한 개념이 변화하고 있으며, 주요국들은 에너지 공급망 다변화 및 경제구조의 저탄소 전환을 위한 관련 정책 및 대외협력을 추진하고 있음.
- ▶ [주요 쟁점] 탄소중립과 에너지안보 대응에서 주요 쟁점으로 △ 청정에너지로의 전환, △ 핵심광물 공급망, △ 탄소중립과 에너지안보를 위한 지원으로 분석하였음.
- ▶ [국제협력] 분석된 주요 쟁점을 토대로 탄소중립과 에너지안보 차원의 국제협력으로 △ 핵심 공급망 확보, △ 신에너지 기술혁신 및 국제표준 수립, △ 지속가능 투자 및 개도국 지원 확대가 있으며, 다자차원의 협력이 인도·태평양 경제프레임워크(IPEF), G20, 에너지 및 기후에 관한 주요 경제국 포럼(MEF), 청정에너지장관회의(CEM) 등에서 모색되고 있음.
- ▶ [탄소중립을 고려한 에너지안보 대응] 탄소중립 대응을 위한 에너지안보 강화노력은 화석 연료에 대한 의존도를 낮추고 청정에너지로의 전환을 확대하는 차원에서 접근할 필요가 있으며, 국내적인 노력 이외에도 국제협력은 장기적으로 국내 에너지안보를 강화하는 바탕이 될 수 있음.
- ▶ [정책 제언] 본 연구는 분석 결과를 토대로 △ 핵심광물 공급망 안정화를 위한 대외협력 강화, △ 신에너지 기술 혁신 및 국제표준 수립 노력 강화, △ 청정에너지 투자 촉진과 개도국 지원 확대를 정책 과제로 제안함.

1. 연구의 배경 및 목적

- 국제사회는 안정적으로 에너지를 확보하는 문제와 더불어 탄소중립 도달이라는 두 가지 도전과제에 직면해 있음.
 - 2020년 EU가 유럽 그린딜을 발표하고, 주요국에서 연이어 탄소중립에 동참하면서 화석연료에 기반한 전통적인 성장에서 탈피하여 저탄소 경제로의 전환이 모색되고 있음.
 - 그러나 2022년 러시아가 국제사회의 예상과 달리 우크라이나를 전격적으로 침공하고, 국제사회가 러시아를 제재하면서 안정적인 에너지 확보 문제가 주목받고 있음.
- 1970년대 석유 위기 파동에서 부상한 에너지안보 문제는 전통적 방식의 화석연료 확보 문제에 한정되지 않으며, 앞으로도 화석연료를 점차 줄이고 청정에너지 사용을 늘려서 중장기적으로 두 가지 문제에 접근하는 방안이 필요함.
 - 본 연구는 안정적 에너지 확보와 탄소중립이라는 상호 밀접하게 연관된 도전과제에서 국제적인 논의와 대응을 토대로 우리나라의 대응 방안을 모색
 - 탄소중립 이행 과정에서 에너지안보와 에너지 전환 문제를 살펴보고 최근의 에너지 시장 특징을 분석하며, 탄소중립과 에너지안보 대응에서 주요 쟁점 및 국제협력 사례를 분석
 - 이를 토대로 장기적으로 우리나라가 저탄소 에너지로 전환하고 에너지안보를 제고하기 위한 대응 방안을 제시

2. 조사 및 분석 결과

1) 탄소중립 이행과 에너지 전환

① 에너지안보와 에너지 전환

- 에너지안보는 국가 안보와 외교 전략과 관련된 다면적인 문제이며, 국제 에너지 공급 및 에너지 지정학과 관련된 글로벌 이슈로서, 에너지안보의 의미도 변화해왔음.
 - 1970년대 이후 석유 파동을 거치며 원유 공급과 가격 안정을 중심으로 한 에너지안보 개념이 제시되었고, 서구 국가들도 에너지 공급 안보에 초점을 맞춘 에너지 정책을 수립한 바 있음.

- 국제에너지기구(IEA)는 2014년 보고서를 통해 에너지안보를 “감당할 수 있는 가격에서 에너지 공급원의 중단 없는 가용성”¹⁾으로 정의
- 에너지안보의 정의(definition) 및 관점(dimensions)은 시간적인 흐름에 따른 상황 변화에 따라 진화하고 있으며, 에너지 기술의 진보, 기후변화 및 지속가능성 인식 등에 따라 에너지안보와 관련한 측면이 새롭게 변화하고 있다는 점이 문헌에서 제기되고 있음.
- 에너지 공급 측면에서 시작된 에너지안보가 사회, 환경적 측면 등을 고려하고 있다는 점에서 ‘4A’로 지칭되는 요소, 즉 물리적 측면에서의 에너지 가용성(availability) 및 접근성(accessibility), 가격적 측면(affordability), 환경적인 지속가능성을 감안한 수용성(acceptability)을 포함하고 있음.
- 또한 에너지 소비를 줄이고, 효율을 제고하는 수요적인 측면도 고려하는 것이 필요하며, 이를 통해 전체 에너지 시스템 전반에서의 균형 및 안정성을 확보하는 것이 에너지안보를 제고하는 방안임.

● **청정에너지로의 전환에서도 에너지안보의 주요 요소는 고려되어야 함.**

- 청정에너지 전환기에 기존 화석연료에 대한 가용성과 접근성은 청정에너지에 대한 가용성과 접근성으로 생각할 수 있으며, 소비자 또는 경제가 감당할 수 있는 가격적인 요인 역시 중요함.
- 상기의 세 가지 요인과 중복으로 고려되는 항목으로 청정에너지 제조에 필요한 핵심광물 확보, 다양한 에너지원 활용, 청정에너지 인프라 투자 및 연구개발(R&D) 확대, 에너지 절감, 에너지 효율 제고 등이 필요
- 국내 에너지 시장 및 제도, 체계적인 정부지원의 거버넌스가 필요하며, 개별 국가 차원에서의 제약을 극복하기 위한 국제협력은 에너지 전환을 제고하면서 글로벌 차원의 탄소중립에 기여하는 바탕이 될 수 있음.

② **최근 에너지 시장 특징 및 주요국의 대응**

● **[최근 에너지 시장 특징] 기후변화에 대한 국제사회의 노력이 전방위적으로 전개되고 있는 상황에서, 최근 러시아-우크라이나 전쟁 발발에 따른 천연가스 공급감소 및 가격폭등으로 ‘에너지안보’의 중요성이 다시 강조되고 있음.**

- 국제사회의 청정에너지 기술에 대한 투자는 지난 2015년 약 1조 달러에서 2022년 1조 4,000억 달러 이상으로 확대되었으며, 2022년 기준 전력부문 투자(약 1조 달러)에서 청정에너지 관련 기술 투자가 차지하는 비중 또한 80%를 넘는 상황임.
- 그러나 다른 한편으로 러시아-우크라이나 전쟁 발발에 따른 에너지 수급 위험 확대로 인하여 유럽 국가들은 러시아에 대한 에너지 의존도를 낮추는 대신 수입처의 다변화를 도모하였고, 러시아 또한 EU 제재 강화에 따라 수출시장 다변화를 모색하기 시작하였음.

1) “the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price.”

- 그 밖에 2010년 중국이 일본과의 센카쿠 열도 분쟁에 따라 희토류 수출을 제한하는 조치를 이행하는 등 청정에너지 기술과 관련한 핵심광물 수급 문제 또한 에너지안보 이슈와 관련한 주요 쟁점으로 제기되고 있음.

● [주요국의 대응] 이러한 상황에서 EU, 미국 등 주요국은 에너지 공급망의 다변화 및 경제구조의 저탄소화를 위한 관련 정책 및 대외협력 전략을 적극적으로 추진하고 있음.

- EU는 2019년 ‘유럽 그린딜’ 발표를 시작으로 2021년 6월 유럽의회의 「유럽 기후법」 승인으로 2050 기후중립 달성 목표에 대한 법제화 조치를 마무리하였으며, 대러시아 제재조치와 함께 REPowerEU 정책 이행 등 러시아로부터 에너지 공급 의존도를 낮추기 위한 정책을 본격화하고 있음.
- 미국은 2021년 기후정상회의 개최 및 2050 탄소중립 발표 등을 통해 기후변화 대응과 관련한 국제적 리더십을 회복하고자 노력하고 있으며, ‘국가 청정수소 전략 및 로드맵’ 발표 및 IRA 핵심 지원대상에 기후변화 분야 포함 등 산업지원 정책의 측면에서도 기후변화를 중요하게 고려하고 있음.

③ 국내 탄소중립 및 에너지안보 관련 정책

● 우리나라는 2020년 탄소중립 계획을 국내외에 처음으로 천명한 이래 이를 달성하기 위해 범부처 차원의 추진전략 및 기본계획 등이 모색되고 있음.

- 경제구조의 저탄소화 측면에서 에너지 전환을 모색해왔고, 2022년 우크라이나 사태로 에너지안보 이슈가 본격적으로 다루어지면서 정부 정책에도 탄소중립뿐만 아니라 에너지안보를 고려한 정책 및 대외전략 등이 발표되고 있음.

● [중장기 온실가스 감축 및 에너지 정책방향] 국제사회에 제시한 NDC 이행 측면과 정부의 국정과제는 에너지 정책방향을 통해 확인할 수 있음.

- 2030년까지 2018년 기준연도 배출(7억 2,760만 톤) 대비 40% 감축을 목표로 하고, 2021년 12월 UN 기후변화 협약 사무국에 이를 제출한 바 있음.
- 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법)」을 2021년 9월 제정(2022년 3월 시행)하면서, 국가비전을²⁾ 달성하기 위한 국가 탄소중립 녹색성장 전략(국가전략)을 수립하고 20년을 계획기간으로 하는 국가 탄소중립 녹색성장 기본 계획(이하 ‘국가기본계획’)을 5년마다 수립·시행하도록 명문화하였음.

2) 제7조 제1항, 2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모.

- 2023년 4월 정부는 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가기본계획」을 통해 국가비전 달성을 위한 4대 전략 및 12대 과제를 제시하고, 2030 온실가스 감축목표 달성을 위한 부문별 감축 방향과 세부과제를 구체화하였음.

● [대외전략 방향 및 국제협력] 국가적 차원의 전략 및 국제개발협력 등을 통해 에너지안보 및 기후변화 대응을 강조하고 있음.

- 2022년 「자유, 평화, 번영의 인도-태평양 전략」을 발표하면서 9개 중점 추진과제 중의 하나로 '기후변화-에너지안보 관련 역내 협력 주도'를 포함하고 있음.
- 2023년 발표한 「국가안보 전략」을 통해 핵심광물과 같은 주요 자원 보유국과의 공급망 협력과 저탄소 청정에너지에 관한 글로벌 협력을 강화하고, 글로벌 기여외교 차원에서 개도국의 저탄소 에너지 전환 지원을 제시한 바 있음.
- 국제개발협력 계획을 구체화한 2024년 종합시행계획에서도 전략적 그린 ODA를 추진하면서 친환경·신재생에너지 보급, 수소 경제 등을 중심으로 수원국 사업 발굴 및 기업 해외 진출 지원을 계획하고 있음.

2) 탄소중립과 에너지안보 대응에서의 주요 쟁점 분석

① 청정에너지로의 전환

● [재생에너지 변동성 보완] 태양광이나 풍력과 같이 자연조건에 따라 발전량과 출력 변동성이 큰 변동성 재생에너지(VRE)의 발전 비중이 늘어나면 전력망 안정성 확보가 중요함.

- IEA에 따르면 2020년 기준 우리나라 전력생산에서 VRE의 비중은 3.89%인 반면 프랑스(8.12%), 일본(8.22%), 중국(8.41%), 미국(9.12%) 등의 전력시스템은 약간 수준의 VRE 영향을 받고, 아일랜드(31.35%)와 덴마크(58.45%)는 VRE의 비중이 비교적 높은 것으로 나타남.
- 재생에너지 변동성을 보완하기 위해서는 양수발전, 에너지저장장치(ESS), 수요관리 등과 같은 유연성 자원을 확보하거나, 분산에너지 시스템 구축, 전력시장 개선 등이 필요함.

● [첨단 에너지기술 상용화] 2050년까지 넷제로에 도달하기 위해서는 현재 즉시 사용 가능한 기술은 더욱 신속하게 배치하고 아직 시장에 출시되지 않은 첨단에너지 신기술의 상업화를 촉진해야 함.

- 원자력, 수소 생산, 바이오 연료, 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 등에 관련된 상당수의 기술이 아직은 개념 검증이 필요하거나 초기 시제품 단계에 해당하며, 해당 기술의 연구개발에 주력하는 국가도 제한적임.
- 수소는 아직까지 주로 화석연료 기반으로 생산되고 있어 진정한 무탄소 에너지원으로 활용되기에는 시간이 필요할 것으로 보이며, 해상풍력은 비교적 최근 시장에 진입한 기술로 특히 부유식 해상풍력은 아직까지 실증사업 위주로 진행되고 있음.

- [천연가스와 원자력의 활용] 기존 화석연료보다 배출량이 적으나 환경과 기후에 영향을 미칠 것으로 예상되는 에너지원의 활용 방안에 대한 논의가 필요함.
 - 천연가스는 여타 화석연료보다 온실가스 배출량이 적은 것으로 알려져 있어 대안적 에너지원으로 널리 활용되고 있으며, EU는 지속가능한 경제 활동 기준(Taxonomy)을 마련하면서 제한적인 조건하에서 천연가스와 원자력을 전환기적 활동으로 포함시킨 바 있음.
 - 원자력은 국내뿐 아니라 국제적으로도 논쟁의 중심에 있는 에너지원으로, 안전사고의 위험성을 이유로 반대 또는 축소하는 국가가 있는가 하면 탄소중립 달성 방안 중 하나로 원자력 발전 확대를 추진하는 국가도 있음.

② 핵심광물 공급망

- [핵심광물 수요] 최근 각국이 앞다투어 탄소중립 비전을 제시하고 있는 상황에서 청정에너지 관련 기술에 필요한 핵심광물 수요 또한 지속적으로 확대될 것으로 전망됨.
 - 전기차의 경우 일반 내연기관 차량에 비해 6배의 광물이 투입되는 등 청정에너지를 활용하는 기술은 기존의 화석연료 기반의 기술에 비해 더 많은 광물을 필요로 함.
 - 특히 향후 재생에너지 확대에 인하여 이러한 핵심광물 수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있으며, 특히 전기차 및 배터리 분야에 집중적으로 투입되는 리튬의 수요가 가장 크게 증가할 것으로 전망되고 있음.
 - 청정에너지 기술과의 연계성 및 향후 수요전망 등을 종합적으로 고려해볼 때 수요 측면에서 관심을 기울일 필요가 있는 광물로는 리튬, 코발트, 니켈, 구리, 희토류 등을 들 수 있음.
- [핵심광물 공급망 여건] 청정에너지 기술에 사용되는 핵심광물의 생산지 분포는 석유나 천연가스 등 화석연료에 비해서도 더욱 특정 국가에 집중되어 있는 특성을 보임.
 - 상당수 광물의 채굴량 및 가공량이 중국, 콩고, 호주 등 특정 국가에 집중되어 있으며, 특히 가공량의 경우 대부분의 광물이 중국에 집중되어 있는 상황임.
 - 또한 중국기업의 경우는 호주, 칠레, 콩고, 인도네시아 등 해외광물 자산에도 상당한 규모의 투자를 전개하고 있는 상황임.
 - 러시아-우크라이나 전쟁 상황 등에서 확인할 수 있듯이, 특정 국가에 집중된 공급망은 해당 국가의 안보적 환경 악화, 무역제재 등과 같은 위험적 요인에 매우 취약할 수밖에 없음.
- [핵심광물 분야 통상환경] 청정에너지 관련 핵심광물이 중요 전략자산으로 주목받으면서 최근 국가 차원에서 핵심광물 확보 노력과 함께 수출입 통제 조치를 병행하는 사례들이 나타나고 있음.
 - 중국은 특히 희토류를 중요한 전략 자원으로 인식하고 일찍부터 수출 쿼터제, 외국인투자 제한 등의 수단을 통해 생산 및 수출을 적절히 통제해왔으며, 2020년에는 「수출통제법」 도입 시 희토

- 류를 전략 자원으로 분류하는 등 다양한 통제 수단을 도입하고 있음.
- 인도네시아는 2020년 국내산업의 경쟁력 강화 등을 목적으로 니켈에 대한 수출을 금지하였으며, 보크사이트(2022년) 및 구리 원광(2023년) 등에 대해서도 수출금지 조치를 발표함.
- 미국은 「도드-프랭크 법」 등을 통해 콩고와 같은 일부 분쟁지역의 광물사용에 대한 기업 실사의무를 부과하는 방식으로 이들 국가에서 생산된 광물의 수입을 제한하는 조치를 이행하였으며, 최근 IRA를 통해 전기차 세액공제의 주요 요건 중 하나로 핵심광물 요건을 포함한 바 있음.

③ 탄소중립과 에너지안보를 위한 지원

- [지속가능 투자 확대] 탄소중립 또는 청정에너지 관련 충분한 투자가 이뤄지고 있는가, 자금이 가장 필요한 국가 또는 부문으로 흘러가고 있는가, 공공자금을 통해 민간 투자를 어떻게 유도할 것인가 등이 탄소중립 또는 청정에너지 투자에 있어 쟁점이라고 할 수 있음.
 - 기후변화 대응을 위한 자금인 기후재원은 2020년 8,170억 달러 수준인 것으로 추정되나 이는 지구 온난화 억제 목표를 달성하기 위해 필요한 연간 투자 규모의 31~32%에 불과함.
 - 현재 에너지 전환 관련 투자의 대부분은 선진국에 집중되어 있으며, 개도국과 신흥시장은 전력시장 구조 및 규제, 관리 역량, 금융시장 개발 수준 등의 제약으로 자금 조달에 지속적인 어려움을 겪고 있음.
 - 탄소중립을 위한 투자는 공적 자금 외에 자본과 전문성을 가진 민간의 참여가 반드시 필요하며, 친환경 투자나 지속가능 금융에 관한 명확한 기준과 조건을 마련하고 특히 대(對)개도국 민간 투자 확대를 지원하기 위한 혁신적인 자금조달 방안을 모색해야 함.
- [공정전환] 기후변화 대응과 탄소중립을 추진하는 과정에서 부정적인 영향을 받거나 소외될 것으로 예상되는 산업, 지역, 계층을 고려하는 공정전환을 위해 이해관계자의 참여와 포용적인 의사결정이 필요함.
 - 국가 차원의 공정전환은 대개 취약계층과 영향에 대한 식별 및 조사, 의사결정 거버넌스나 협의체 마련, 법제도 정비, 자금 지원 등의 방식으로 추진되는데 미국의 Justice 40 이니셔티브나 EU의 공정전환 메커니즘이 대표적인 지원 사례임.
 - 국제적으로는 선진국 위주의 탄소중립 논의와 투자로 인해 오히려 에너지 접근성이나 투자 부족 문제를 겪는 개도국 및 취약국을 고려하는 에너지 전환 논의가 필요함.
- [전력시장 및 전력 인프라 개선] 화석연료 기반의 에너지 보급에 맞춰 설계 및 운영된 기존 전력 시스템을 재설계하여 재생에너지 확산을 촉진할 수 있는 여건을 마련해야 함.
 - 국가별로 전력시장 구조와 특성이 상이하여 우선과제는 다를 수 있으나 송배전, 전력저장시스템, 가격책정 방식 등이 전력시장 개선 또는 개혁의 주요 대상이라고 할 수 있음.

- 특히 디지털 기술 및 데이터를 활용한 에너지 전환 노력을 통해 효율적인 에너지 관리와 가변적 재생에너지의 안정적 공급을 도모할 수 있음.

3) 탄소중립과 에너지안보 차원의 국제협력

① 주요 쟁점별 국제협력

- **[핵심광물 공급망 확보]** 주요국은 핵심광물을 중요 전략자산으로 인식하고 이를 안정적으로 확보하기 위한 대외협력 정책을 전방위적으로 전개하고 있음.
 - 각국은 미국 주도의 ERGI(Energy Resources Governance Initiative) 및 MSP(Minerals Security Partnership), EU의 원자재 이니셔티브(RMI), 원자재 유럽혁신 파트너십(EIP-RM), 유럽배터리연합(EBA)에 참여하는 등 핵심광물의 안정적 공급망 확보를 위한 다양한 협력채널 구축에 힘쓰고 있음.
 - 호주의 핵심광물 국제 파트너십 프로그램, 미국의 퀴드 투자 네트워크 등과 같이 핵심광물 분야의 외국인투자 유치 혹은 해외투자 활성화 등 국경간 투자 촉진을 위한 정책 또한 적극적으로 추진되고 있음.
 - 일본이 미국과의 '핵심광물 공급망 협정' 체결을 통해 IRA 수혜대상에 포함된 사례와 같이 최근 EU 및 동남아시아 국가를 중심으로 제한적 FTA 등을 통해 사실상의 'FTA 체결국' 지위를 인정받는 방안을 추진하고 있음.
- **[신에너지 기술혁신 및 국제표준 수립]** EU, 일본 등 주요국은 에너지 전환을 목표로 그린수소와 친환경 연료에 특화된 국가간 기술협력 사업을 추진하고, 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC) 등에서 논의되는 국제표준 수립 과정에 적극적으로 참여하고 있음.
 - 현재 청정수소를 대량으로 경제성 있게 생산·운반·활용하기 위한 국가간 기술 경쟁이 치열하며, 국가간 기술 협력은 그린수소를 생산·활용하거나 이를 이용하여 친환경 연료(그린 암모니아, e-연료 등)를 생산·활용하기 위한 방향으로 전개되고 있음.
 - 독일, 프랑스 등 유럽 국가는 EU의 그린수소 사업(Hy2Tech, Hy2Use 등)뿐 아니라 회원국간 협력(HyDeal Ambition 등)과 국제협력 사업(독일-호주 HyGATE 등)을 추진하고 있음.
 - 일본은 최근 수소, 암모니아 연관 예산을 증액해왔으며, 수소를 해외에서 생산하여 자국으로 도입하거나 제3국에서 활용하기 위한 다양한 프로젝트(HySTRA 등)를 진행하고 있음.
 - 선진국은 ISO 수소기술위원회(ISO/TC197)와 IEC 연료전지기술위원회(IEC/TC105)에도 적극적으로 참여하며 자국 기술의 국제 경쟁력을 높이고자 노력하고 있음.
 - 신에너지 관련 국제표준과 인증 제도는 친환경 투자뿐 아니라 국가간 거래나 공공조달 시장에 참여하는 과정에서 활용될 것이며, 기업이 해외 시장에 진출함에 있어 이러한 국제기준이 걸림돌이 될 수 있다는 점에서 주의를 기울일 필요가 있음.

● [지속가능 투자 및 개도국 지원 확대] 국제사회는 개도국의 탄소중립 및 에너지안보 투자를 촉진하기 위해 다자협력, 특화 기금, 민간주도 이니셔티브, 투자환경 개선 및 역량배양 등의 국제협력 활동을 전개하고 있음.

- 다자협력 이니셔티브로는 신흥국에서 상업성 있는 탈탄소화 방안 구현을 위해 민간협력을 추진하는 ‘청정에너지 투자 엑셀러레이터(CEIA)’, 개도국 재생에너지 프로젝트 리스크 경감을 위한 ‘지속가능한 재생에너지 위험 경감 이니셔티브(SRMI)’, 개도국 중소기업을 지원하는 ‘재생에너지 및 에너지 효율 파트너십(REEEP)’ 등이 있음.
- 개도국 청정에너지 투자에 특화된 기금으로는 ‘글로벌 에너지 효율 및 재생에너지 기금(GEEREF)’, ‘청정에너지 금융 파트너십 기금(CEFPF)’, ‘글로벌 에너지 저장 프로그램(GESP)’ 등이 있음.
- 한편 미국 비영리 임팩트 투자 펀드와 다수의 기업 및 자선재단이 발족한 ‘선도적 에너지 투자 이니셔티브(PEII)’는 인도, 아프리카, 남미 지역 저소득층 대상 재생에너지원 기반의 독립형 에너지 서비스를 제공하는 12개 기업에 총 1,350만 달러를 투자한 사례임.
- OECD는 신흥국의 투자 여건 개선을 위해 청정에너지 금융 및 투자 환경 검토, 로드맵 개발, 협력 생태계 조성, 우수사례 공유 등을 지원하는 ‘청정에너지 금융 및 투자 조성(CEFIM)’ 프로그램을 운영하고 있으며, UNEP는 개도국 정부가 재생에너지 투자에 따르는 위험요인을 식별하도록 하는 ‘재생에너지 투자 위험경감(DRED)’ 프레임워크를 개발함.

② 주요 다자협력 쟁점 및 기회분석

● [인도·태평양 경제 프레임워크(IPEF)] 필라 3(청정경제)에서의 논의를 중심으로 ‘청정경제 시장 활성화’와 ‘공급망 안정화’를 도모하고 있음.

- IPEF에 참여하는 14개국은 필라 3(청정경제)에서 청정에너지·탈탄소화·인프라 관련 논의를 진행해왔으며, 온실가스 감축과 기후변화 대응이 투자, 산업화, 일자리 창출 등을 유도할 수 있는 ‘경제적 기회’라는 점을 강조함.
- [청정경제 시장 활성화] 저탄소·무탄소 제품 및 서비스에 대한 국가간 교역을 활성화하고 민간 참여를 유도하고자 수요 측면의 조치(청정조달 등)와 다자협력(역내 탄소시장 설치·운영 등)을 추진하고자 함.
- [공급망 안정화] 필라 2(공급망)에서 청정에너지를 사용하는 데 필요한 핵심광물(리튬, 코발트 등)이 협력 품목으로 포함된다면 수입 의존도가 높은 회원국의 공급망 안정화에 도움이 될 것임.
- 협력 방향이 구체화될 경우 녹색공공조달 등을 활용하거나 탄소시장을 이용한 감축 활동이 심화될 것이며, 청정에너지에 필요한 핵심광물과 관련하여 수출국과 수입국 간 협력도 추진해볼 수 있음.

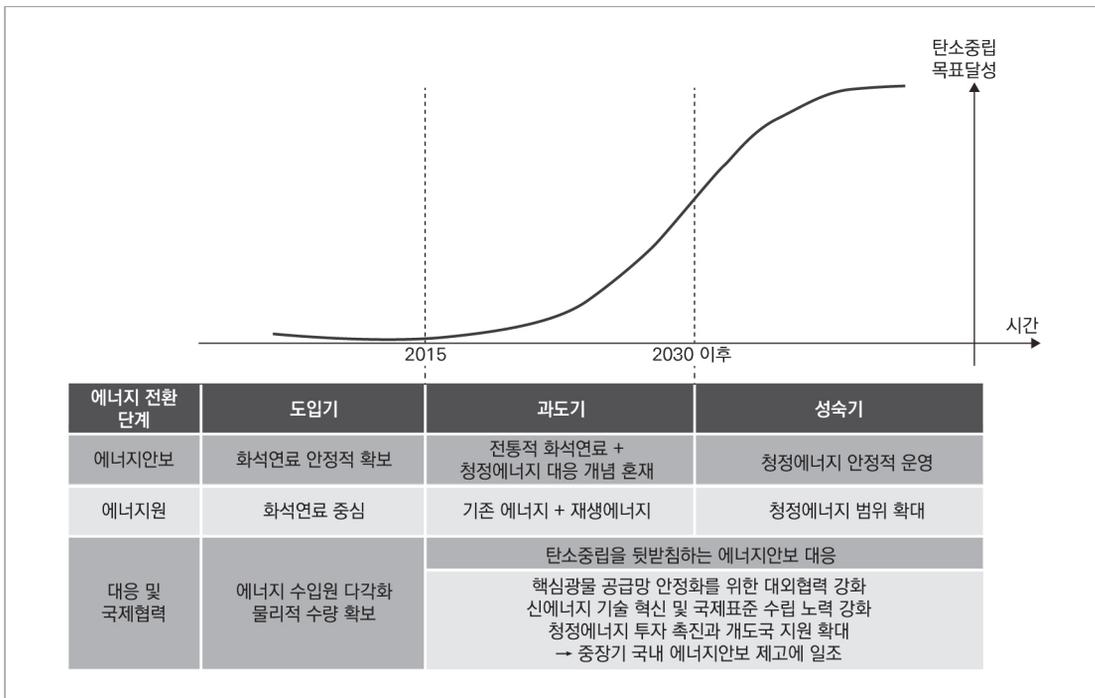
- [G20] '에너지 전환'에 있어 기술혁신의 중요성을 강조하면서 관련 정책문서(G20 혁신행동계획)를 채택하고 회원국간 협의체(RD20 등)를 출범하였으며, '순환경제 활성화' 방안에 대해 논의하고 있음.
 - 주로 장관급 회의에서 기후변화 및 에너지 전환에 대해 논의해왔으며, 2022년에 발표한 '발리 콤팩트'와 '발리 에너지 전환 로드맵'을 통해 에너지 전환을 가속화하는 데 필요한 원칙과 우선 과제들을 제시함.
 - [에너지 전환] 2019년 'G20 혁신행동계획'을 채택하고 회원국간 기술 협의체로서 'G20 청정에너지 기술 R&D 회의(RD20)'를 출범하여 주요 연구기관간 지식, 경험, 모범사례 등을 공유하고 있으며 산하에 테스크포스(태양광발전, 수소 전 주기 지속가능성 평가 등)를 운영하고 있음.
 - [순환경제 활성화] 플라스틱을 가장 많이 생산한 10대 국가가 모두 G20 회원국인 상황으로 폐기물 관리와 자원 효율성 향상을 위한 국제협력을 강조해왔으며, 'G20 자원 효율성 대화', '환경 및 기후 지속가능성 작업반(ECSWG)' 등에서 협력 방안을 논의하고 있음.
 - 선진국과 개도국이 참여하는 G20 체제에서는 전 세계적으로 합의된 공약(파리협정 등) 달성에 도움이 되면서 개도국의 지원 수요에도 부합하는 사업을 추진해볼 수 있을 것으로 판단됨.

- [에너지 및 기후에 관한 주요 경제국 포럼(MEF), 청정에너지장관회의(CEM)] 산업 부문별 탈탄소화를 위한 협력을 강화하고, 청정에너지 기술 혁신 등을 지원하고 있음.
 - 23개국과 EU가 참여하는 정상급 다자 협의체인 MEF와 여기에서 파생된 장관급 회의인 CEM에서는 저탄소 경제로의 전환과 청정에너지를 어떻게 확대할 것인지에 대해 논의하고 있음.
 - [탈탄소화] 최근 MEF가 다루는 주요 의제는 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향과 수송부문의 탈탄소화(무공해차 보급 확대, 국제해운 탈탄소화)이며, CEM도 산업 부문별 탈탄소화를 위한 작업 프로그램(Industrial Deep Decarbonisation Initiative 등)을 추진하고 있음.
 - [기술 혁신] MEF는 청정에너지 기술 관련 실증 프로젝트를 추진하기 위한 재원을 조성할 계획이며, CEM에서 추진되는 청정에너지 기술 상용화를 위한 프로젝트나 탄소포집·활용·저장(CCUS) 이니셔티브 등에 기술력이 뛰어난 국가(미국, 캐나다, 영국 등)가 참여하고 있음.
 - 이러한 활동 중에서 자국의 정책 목표와 중첩되면서 국제사회에도 기여할 수 있는 협력 사업을 선별하여 참여한다면 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이며, 높은 기술력을 보유한 국가와 협력하면서 업계의 최신 동향을 빠르게 파악할 수 있을 것으로 기대됨.

3. 정책 제언

- 청정에너지 전환의 필요성과 맞물려 에너지안보의 개념이 변화하고 있으며, 탄소중립을 고려한 에너지안보 대응 과정에서 에너지 전환 단계별 대응이 필요함.
 - 과거 화석연료 중심의 경제구조하에서는 화석연료 수입원의 다각화 등을 통해 안정적으로 화석연료를 수입, 확보하는 것이 에너지안보를 달성하는 것으로 인식되어 왔음.
 - 2020년 이후 주요국의 탄소중립 목표 선언으로 에너지 전환 노력과 우크라이나 사태 이후 EU 등에서 나타난 에너지 시장의 혼란은 화석연료 의존 구도에서 일시에 벗어나기 어려운 현실을 반영하고 있음.
 - 탄소중립 대응을 위한 에너지안보 강화노력은 화석연료에 대한 의존도를 낮추고 청정에너지로의 전환을 확대하는 차원에서 접근할 필요가 있으며, 국내적인 노력 이외에도 국제협력은 장기적으로 국내 에너지안보를 강화하는 바탕이 될 수 있음.

그림 1. 에너지 전환 단계별 에너지안보 개념 변화와 대응



자료: 저자 작성.

1) 핵심광물 공급망 안정화를 위한 대외협력 강화

- 핵심광물 관련 양자 및 다자협력 채널을 네트워크 강화, 더 나아가 협력 프로젝트 발굴의 기회로 활용할 필요가 있음.
 - 광물안보파트너십(MSP) 등 다양한 협력채널 구축 및 참여를 주요국과의 해외 광물개발 협력 프로젝트를 발굴할 수 있는 실질적인 기회로 활용할 필요가 있음.
 - 더불어 EU의 사례와 같이 공급망 다변화 측면에서 중남미, 아프리카 등 여타 지역과의 양자 협력 관계 또한 더욱 강화할 필요가 있음.
- 기존 FTA의 개정, 광물 분야에 대한 제한적 FTA 등을 활용하여 주요 광물 공급국가의 수출제한조치에 대한 우회전략을 도모할 필요가 있음.
 - 핵심광물의 교역을 제한하는 다양한 조치들이 이행되는 한편 일본, EU, 인도네시아 등은 다양한 형태의 FTA를 활용하여 이러한 제한조치를 우회하려는 노력 또한 전개하고 있음.
 - IPEF를 포함하여 이미 핵심광물과 관련하여 국제사회에서 다양한 양자·다자 협정이 논의되고 있는 만큼 우리 또한 해당 논의와의 통합 및 연계를 통해 우회전략을 도모할 필요가 있음.
- 해외투자 인센티브, 개발협력사업 지원 등을 통해 민간의 해외자원개발 참여를 촉진할 필요가 있음.
 - 주요 선진국과 마찬가지로 우리나라 또한 ODA 및 각종 지원사업을 통해 자국기업의 해외 자원개발사업 진출을 적극적으로 지원하고 있으나, 이 과정에서 잠재적인 협력대상국의 정책 여건을 고려한 전략적 접근이 필요함.
 - 즉 단순히 핵심광물의 공급망 확보에 한정된 것이 아니라 현지 기업과의 공동 투자 등을 통해 상대국의 산업적·기술적 역량을 높여줄 수 있는 방향으로의 진출 전략에 대한 고민이 필요함.

2) 신에너지 기술 혁신 및 국제표준 수립 노력 강화

- 신에너지(특히 수소)를 친환경적으로 경제성 있게 대량 생산하려면 아직 해결해야 할 기술적 과제들이 많을 것이나, 관련 기술혁신과 국제표준 수립을 위한 노력을 강화하여 탄소중립과 에너지안보를 달성하게 하는 원동력으로 삼아야 할 것임.
 - Hydrogen Council and McKinsey & Company(2022)가 예상한 바와 같이 앞으로 친환경 수소 무역이 구축·확대될 경우 우리나라와 같이 수입 의존도가 높은 국가에는 도입 가능한 에너지를 다변화하는 유용한 기회가 될 수 있음.
 - 그러나 우리나라의 수소 관련 기술력은 대체로 선진국 대비 뒤처져 있고 수소를 생산하는 것보다 수입하는 것이 경제성이 있음에도 이를 저장·운반하는 데 필요한 기술개발 노력이 상대적으로 부족하였으며, 국제표준을 수립하기 위한 노력도 개선할 필요가 있다고 판단됨.

- 따라서 기술 선도국(EU, 일본, 미국 등)과의 양자 대화채널과 다자 협의체(MEF, CEM, MI 등)를 효과적으로 활용하고, 특히 그린수소와 친환경 연료에 방점을 둔 국가간 공동연구 사업을 신설 또는 확대할 것을 제안함.
- ISO, IEC에서 국제표준 수립을 주도하는 데 필요한 민간(연구기관, 기업 등)의 역할과 지원 수요를 재정립해야 하고, 이들을 장기간 후방지원함으로써 우리나라가 경쟁우위를 갖는 기술이 표준화 되도록 하며, 해당 기술을 활용하는 데 필요한 기기 등이 통용되도록 노력해야 함.

3) 청정에너지 투자 촉진과 개도국 지원 확대

● 지속가능 투자에 관한 국제협력은 제도의 성숙, 국경간 투자 활성화, 개도국 기후변화 대응 지원 차원에서 중요함.

- 친환경 경제활동에 대한 분류체계, 녹색채권이나 지속가능 경영 공시에 관한 원칙 및 지침 등을 마련하는 국제협력을 통해 탄소중립과 에너지안보 관련 투자를 촉진하기 위한 일관성 있는 제도적 환경을 조성할 수 있음.
- 기존 양자 및 다자 에너지 협력 체계를 심화시켜 탄소중립과 에너지안보 차원에서 상호 투자 잠재력을 확인하고 공공 및 민간투자를 이끌어낼 기회를 모색해야 하며, 전통적인 에너지 협력국 외에 새로운 투자 수요와 잠재력이 있는 협력 후보를 발굴하는 작업도 필요함.
- 국내외 투자자로부터 청정에너지 투자를 유치하기 위해 국내적으로는 탄소중립 실현을 위한 비용편익 분석, 투자 로드맵 구축, 탄소가격제 점검, 전력시장 선진화 등이 선행되어야 함.
- 개도국 에너지 전환을 위한 개발협력 및 투자협력 활동에 적극 참여하기 위해 다양한 금융수단을 활용하고 유망한 투자 분야를 발굴해 나가야 함.
- 주요 글로벌 대기업이 자체적으로 협력사의 ESG 리스크를 관리하고 컨설팅 등의 서비스를 제공하는 등 자본시장 내에서 자생적으로 ESG 경영 확산에 대한 움직임이 일어나고 있다는 점도 참고할 필요가 있음. **KIEP**