

# 일본의 핵심광물자원 확보전략과 한·일 협력 시사점

**김규판** 대외경제정책연구원 세계지역연구1센터  
일본동아시아팀 선임연구위원  
keiokim@kiep.go.kr

**이형근** 대외경제정책연구원 세계지역연구1센터  
일본동아시아팀 선임연구위원  
hklee@kiep.go.kr

**이보람** 대외경제정책연구원 세계지역연구1센터  
일본동아시아팀 전문연구위원  
brlee@kiep.go.kr

**김승현** 대외경제정책연구원 세계지역연구1센터  
일본동아시아팀 전문연구위원  
shkim@kiep.go.kr

**손원주** 대외경제정책연구원 세계지역연구1센터  
일본동아시아팀 전문연구위원  
wjson@kiep.go.kr



## 차 례

1. 연구의 배경 및 목적
2. 조사 및 분석 결과
3. 정책 제언

## 주요 내용

- ▶ [일본의 희귀금속자원 확보정책] 일본의 해외광물자원 확보와 관련한 주요 시책은 해외광물자원 확보(탐광/개발권 확보), 자원외교, 배터리 금속광물의 리사이클, 희귀금속 비축제도 등 네 가지로 정착
  - 일본의 희토류종합대책(2010년 10월)은 성공사례로 회자되었으나, 최근에는 기초금속 4광종의 자급률이 50% 이하로 떨어지는 등 금속광물자원 확보 지원책에 관한 논의가 재연
  - 일본의 광물자원 확보 지원책은 그간 JOGMEC, JBIC과 같은 공공기관과 정책금융기관을 활용하여 민간기업의 해외광물자원 개발 시 리스크 공유체제를 구축하였다는 점에서 특징
- ▶ [일본의 핵심광물자원 공급망 강화 시책] 일본은 「경제안전보장추진법」(2022년 5월 제정)에 의거하여 핵심광물자원을 전략물자 중 하나로 지정하고 해당 기업에 정부보조금 사업을 추진
  - 일본정부는 핵심광물 중에서도 특정 국가에 제련공정이 집중되고 있는 리튬, 코발트, 흑연, 희토류, 갈륨, 게르마늄의 공급망 단절 리스크를 경계
  - 일본정부가 현재 추진 중인 ‘중요광물조성금 교부사업’은 JOGMEC을 통해 민간기업의 탐광, 광산개발, 선광·제련 사업을 출자 지원하는 것이 핵심
- ▶ [한·일 간 핵심광물 공급망 리스크 비교] 전기차(EV)·배터리 5대 금속광물과 희토류를 대상으로 한국과 일본의 공급망 구조를 산업구조 특성과 공급망 단절 리스크 관점에서 비교·분석
  - 한국은 중간재, 일본은 광물자원에 대한 수입이 상대적으로 많은 점에 비춰, 한국은 최종재(이차전지, 전기차), 일본은 중간재(소재산업)에 경쟁우위를 확보하고 있다고 해석
  - 한·일 양국은 공통적으로 천연흑연(90%대), 희토류(60%대), 리튬(50%대)과 같은 품목에서 특정국에 대한 수입의존도가 과도하게 높게 나타나고 있어 상호협력의 여지가 존재
- ▶ [정책제언] 한·일 협력 방향성·어젠다로서 미국 주도의 다자간 협력체 활용(MSP), 한·일 간 제3국 공동진출, 핵심광물의 리사이클 협력 등 세 가지를 제시
  - 다자간 협력 방향으로서 제2기 트럼프 미국 행정부 출범 이후에도 핵심광물안보파트너십(MSP)과 같은 미국 주도의 핵심광물자원 개발 협력체에 공동 참여할 것을 제언
  - 양자간 협력에서는 한국과 일본의 광물자원개발공사와 정책금융기관을 통한 민간기업 간 해외광산개발 공동 프로젝트(소위 제3국 공동진출) 지원을 제언

## 1. 연구의 배경 및 목적

- 미·중 기술패권 경쟁이 격화되고 있는 가운데, 한국은 주요 광물자원을 해외에 의존하는 자원빈국으로서 핵심 광물자원의 공급망 안정화를 통해 첨단소재산업을 육성해야 하는 정책과제를 안고 있음.
  - 한국정부는 2023년 6월 「소재부품장비산업법」 개정, 같은 해 12월 「공급망기본법」 제정, 2024년 2월 「국가자원안보특별법」 제정을 통해 이른바 ‘공급망 3법’ 체계를 완성
    - 2023년 2월 핵심광물자원의 공급망 안정화 방안으로서 발표한 「핵심광물 확보전략」은 반도체·이차전지 등 첨단산업 공급망 안정화에 필요한 10대 전략 핵심광물의 특정국 의존도를 2030년까지 50%대로 완화한다는 목표를 제시
    - 2024년 2월 제정된 「국가자원안보특별법」은 국가가 지정하는 핵심자원에 핵심광물을 포함하였고, 공급망 관리 시책으로서 비축, 공급망 취약점 분석, 조기경보시스템 운영, 국내외 생산기반 확충 지원, 위기대책본부(산업부 장관) 구성, 수급안정조치, 국내 반입 확대 등을 명시
  - 일본정부가 2022년 5월 「경제안전보장추진법」을 제정하고, 이에 근거하여 지정한 11개 특정중요물자(국가전략물자)에 핵심광물을 포함하였으며, 2024년 3월에는 중국의 희귀금속 수출통제에 대한 대응책으로서 갈륨, 게르마늄, 우라늄을 핵심광물로 추가 지정
- 본 정책연구는 2000년대 이후 일본정부의 광물자원 확보전략에 관한 주요 시책들을 분석하고 한·일 간 핵심광물자원 공급망 리스크 분석을 통해 한·일 간 핵심광물 분야에서의 협력방향을 제시
  - 일본정부의 광물자원 확보전략은 2000년대 초반 자원민족주의 대두 시기와 현재의 미·중 기술패권 경쟁시기로 나누어 분석
    - 2000년대 초반 일본의 광물자원확보 시책은 ① 해외광물자원 확보, ② 자원외교, ③ 리사이클, ④ 비축제도로 요약할 수 있고, 2010년 센카쿠열도 분쟁을 계기로 ‘희토류종합대책’을 실시
    - 2022년 5월 「경제안전보장추진법」 제정 이후에는 배터리 5대 금속(리튬, 니켈, 코발트, 망간, 흑연)과 희토류, 갈륨, 게르마늄, 우라늄 등 이른바 핵심광물(critical minerals)의 공급망 강화에 역점
  - 핵심광물자원의 한·일 간 공급망 리스크 분석은 배터리 5대 금속과 희토류를 대상으로 경제적 취약성(시장 규모 및 수요 변동성(최근 5년간 추세) 지표)과 공급망 단계별 단절 리스크(수입 및 생산 과점도) 두 측면에서 비교·분석
  - 한·일 간 협력의제로서는 미국 주도의 다자간 자원개발 협력체(MSP) 활용, 제3국 공동진출(해외 광물자원 공동개발), 리사이클 협력을 제언

## 2. 조사 및 분석 결과

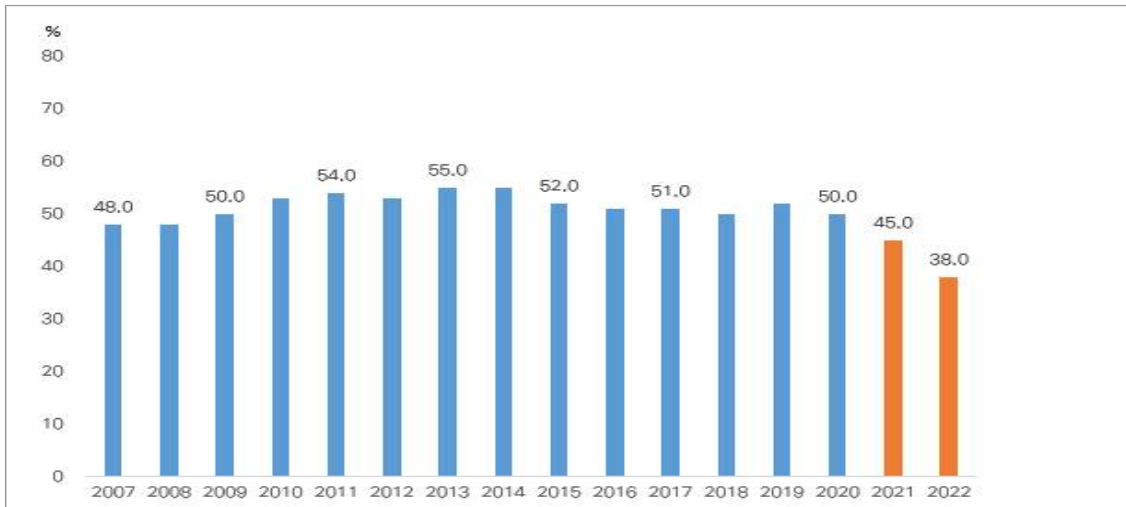
### 1) 일본의 희귀금속자원 확보 정책

#### ① 일본의 광물자원 확보시책 성과

- 2000년대 초반 글로벌 자원위기에 직면하면서 일본정부는 각종 광물자원 확보전략을 에너지·자원 안보 관점에서 확충·보완
  - 2000년대 초반 일본정부가 발표한 에너지·자원 관련 시책은 신·국가에너지전략(경제산업성, 2006년 5월), 희귀금속확보전략(경제산업성, 2009년 7월), 희토류종합대책(경제산업성, 2010년 10월), 희소금속 등 광물자원 확대 대책(경제산업성, 2011년 12월), 자원확보전략(경제산업성, 2012년 6월), 해양에너지·광물자원개발계획(경제산업성, 2009년 3월 책정, 2024년 3월 개정) 등임.
  - 일본은 2000년대 초반 이후의 대대적인 지원시책을 통해 해외광물자원의 공급단절 위기는 면하였으나 2020년 이후에는 새로운 공급망 리스크에 직면
    - 일본정부는 2021년 책정한 제6차 에너지기본계획을 통해 기초금속 4광종(구리, 납, 아연, 주석)의 2030년 자급률 목표치를 80%로 설정하였으나 최근에는 50%를 밑돌고 있음(그림 1 참고).
    - 다만 희귀금속은 기초금속 생산의 부산물인 경우가 많고 개발권 비율과는 무관하게 생산물우선확보권(offtake)이 체결되는 경우가 많아 정부가 일률적으로 자급률 목표를 설정하지 못함.

그림 1. 일본의 기초금속 자급률<sup>1)</sup> 추이(2007~22년)

(단위: %)



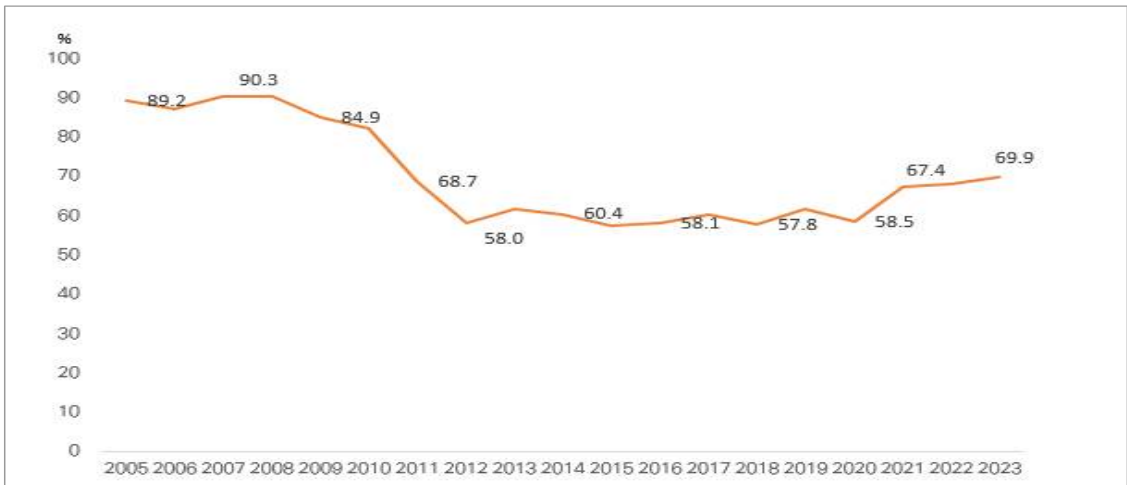
주: 자급률=(해외광산으로부터의 광석 수입량 중 일본기업의 개발권 상경분+수입자금+스크랩+재련잔사+재생지금)/국내 자급생산량×100. 전체 자급률은 4대 기초금속(구리, 납, 아연, 주석)의 자급률을 가중평균한 값임.

자료: 經濟産業省(2024. 6.), p. 44.

- 일본정부의 광물자원 확보대책 중 성공 사례로 회자되는 희토류종합대책(경제산업성, 2010년 10월)은 [그림 2]에서 알 수 있듯이, 대책 이후 일본의 대중(對中) 의존도가 80%대에서 60% 이하로 급감한 사실에서 그 성과를 평가할 수 있음.
  - 당시 희토류종합대책 중에서도 집중적인 예산지원과 해외광물자원 확보 지원책(해외 광산개발·개발권 확보 지원)이 주요
    - 2012년 추경예산 중 ‘희토류 확보대책’에 할당된 예산은 총 1,000억 엔이었고, 이 중 420억 엔이 희토류 등 이용 산업의 고도화에 할당되었고, 300억 엔은 해외 광산개발·개발권 확보, 그리고 120억 엔은 대체재료 기술개발에 할당됨.
    - 희토류종합대책을 계기로 JOGMEC은 소지쓰(双日), 도요타통상(豊田通商), 미쓰비시상사(三菱商事)와 같은 종합상사의 희토류 광산개발 시 출자금 일부를 지원할 수 있게 됨.
    - 그 결과 일본의 광산개발기업들은 호주 Mt.Weld 광산, 베트남 Dong Pao 희토류 광산, 미국 Mt.Pass 희토류 광산 등에 대한 개발권을 취득
  - 그 외에 중국의 대일(對日) 희토류 금수 당시 자동차업계와 전기전자업계의 위기의식이 정부의 과감한 예산지원을 이끌어낼 수 있었다는 점과 많은 일본기업들이 정부의 지원을 받아 대체재료 개발과 희토류 사용저감 기술개발에 적극 나서게 된 점도 성과를 거두는 데 일조

그림 2. 일본의 희토류 수입에서 중국이 차지하는 비중 추이

(단위: %)



주: 순분환산율: 희토류금속 100%, 산화세륨 81.4%, 산화이트륨 79%, 산화란탄 85%, 기타 화합물 82.5%, 페로세륨 50%.  
 자료: 財務省, 「貿易統計」.

## ② 일본의 광물자원확보 주요 시책

- 2000년대 초반 이후 일본정부의 광물자원 확보전략은 해외광물자원 확보(탐광/개발권 확보), 자원의 교, 배터리 금속광물의 리사이클, 희귀금속 비축제도 등 네 가지 시책으로 정착

- [해외광물자원 확보] 일본정부는 JOGMEC, JBIC, NEXI, JICA와 같은 공공기관과 정책금융기관을 총동원하여 해외광물자원 개발 시 민간기업과의 리스크 공유(risk sharing) 체제를 정비하였고 자원위기 발생 시 적절한 대응책을 강구
  - 해외 광물자원 확보방법 가운데 경제안전보장과 공급망 안정화 관점에서 가장 바람직한 수단은 ① 개발수입(자주개발, 자본참여), ② 용자수입, ③ 단순수입(장기계약, 현물거래) 순임.
  - JOGMEC은 지금까지 총 15건의 해외광물자원 탐광·개발 프로젝트에 대해 용자, 채무보증, 출자 등의 금융지원을 실시하였으나, 탐광 용자·출자 지원이 12건을 차지하는 등 지질조사와 탐광 분야에 집중
    - JOGMEC은 민간기업의 해외탐광자금 일부를 용자·출자 지원하고 있고, 해외광산 개발자금에 대해서는 채무보증, 그리고 광산개발 자금에 대해서는 출자지원 제도를 운용
    - JOGMEC의 해외광산개발 출자지원 사례로는 호주 Mt.Weld 희토류 광산 개발, 남아프리카 사만코르 크롬 광산 개발, 브라질 희귀금속 광산 개발 등 3건에 불과
  - JBIC은 지금까지 총 25건의 금융지원을 실시하였는데, 개발 프로젝트에 필요한 자금에 대한 PF 협조용자가 대부분, 최근에는 협조용자 대상이 리사이클 분야로까지 확장
    - JBIC은 민간기업이 해외 광물자원 개발권 취득(출자) 시 필요한 자금에 대한 채무보증, 개발 프로젝트(개발·생산, 정련·가공, 인프라 구축)에 필요한 자금에 대한 용자, 광물자원 수입에 필요한 자금에 대한 용자 등의 금융지원을 실시
    - 다만 JBIC의 해외광물자원 개발 지원은 PF 참여시기가 2010년대 초중반, 즉 일본정부가 2011년 '엔고대응긴급 퍼실리티'라는 특별용자제도를 신설했을 때 그 자금을 집중적으로 활용한 것으로 나타남.
  
- [자원외교] 광물자원을 둘러싼 일본의 자원외교는 한국과 마찬가지로 MSP와 같은 미국 주도의 다자간 협력틀 활용과 자원국과의 양자간 외교로 전개
  - 일본은 MSP 포럼을 활용하여 2024년 2월 JOGMEC이 콩고민주공화국 GECEMINES와 로비토 회랑(Lobito Corridor) 개발(구리케소드, 수산화코발트)에 관한 MOU를 체결
  - 양자간 자원외교는 중국자본의 해외 핵심광물자원 개발 독점을 견제하고 광물자원의 공급망을 다각화하기 위해 캐나다(배터리 광물), 칠레·페루(리튬), 필리핀(니켈, 코발트), 호주(핵심광물), 나미비아(희토류)·콩고민주공화국(코발트)·잠비아(BIT 체결)·마다가스카르(니켈) 등 남부아프리카 국가, 그리고 사우디아라비아를 자원외교 중점국가로 선정
  - 일본은 WTO 규범에 위반하지 않는 범위에서 양자간 자유무역협정(CEPA, EPA)을 활용하여 에너지·광물자원을 안정적으로 확보하는 자원외교 정책을 추진
    - 일본이 양자간 자유무역협정을 체결한 국가 가운데 비교적 광물자원이 풍부한 국가는 멕시코

(2005년 4월 발효, 2007년 4월 추가의정서 발효, 2012년 4월 개정의정서 발효), 칠레(2007년 9월 발효), 인도네시아(2008년 7월 발효), 필리핀(2008년 12월 발효), 인도(2011년 8월 발효), 페루(2012년 3월 발효), 호주(2015년 1월 발효), 몽골(2016년 6월 발효)임.

- 일본은 이들 EPA 체결 이전에 이미 광석·정광에 대해 관세를 철폐하였고, EPA 체결과 동시에 대부분의 비철금속 중간재에 대한 관세를 즉시 철폐하였거나 칠레, 인도네시아 등 일부 국가에 대해서는 구리 지금(地金) 등 극히 일부의 제련생성물에 대해서만 단계적 관세인하를 양허하는 등 사실상 무역자유화를 실현
- 일본의 EPA가 해외 금속광물자원 확보 기능을 수행하였는가에 대해서는 다소 회의적, 예를 들어 인도, 인도네시아와의 CEPA/EPA는 상대국의 수출세 도입을 저지할 수 있는 장치를 두지 않고 있고, 호주를 제외한 다른 국가와의 CEPA/EPA는 광물자원에 대한 정부보조금 도입 금지 조항을 도입하지 못함.
- 그럼에도 인도네시아와의 EPA는 별도의 에너지·광물자원 장(chapter)에서 일본이 인도네시아에서의 특정 광물자원(철, 구리, 니켈, 알루미늄, 주석, 크롬, 티탄, 귀금속 광석·정광, 페로니켈, 니켈매트 등) 개발에 ODA를 활용할 수 있는 여지를 둠.

● [배터리 금속광물의 리사이클] 현재 일본에서는 전기차(EV)·배터리 관련 사업자의 폐배터리 회수의 무화를 둘러싼 법제화가 최대 쟁점

- 일본정부는 국내 리사이클 시설과 기술이 부족한 가운데, 전기차(EV) 배터리가 신제품, 중고품으로 해외로 수출되어 국내순환만으로는 리사이클 원재료를 충당할 수 없는 점을 인식
- 일본정부는 2021년 「플라스틱자원순환촉진법」을 제정하여 관련 사업자가 플라스틱의 자원순환 대책을 강구하도록 요구한 것처럼, 2025년 정기국회에 「자원유효이용촉진법(3R법)」 개정안을 상정하여 희귀금속의 회수·재이용 의무화를 법제화한다는 방침

● [비축제도] 경제산업성이 1983년 제도 도입 이후 매년 예산사업을 추진하고 있으나, 2021년 이후에는 경제안전보장 관점에서 광종별 비축목표 일수 및 실제 비축량은 물론이고 이들 정보를 추측할 수 있는 사항은 모두 비공개로 돌림.

- JOGMEC은 2004년 새로 출범하면서 금속광물자원에 대해서도 비축제도를 운용하였으나 정부가 입찰을 통해 매입량 혹은 매도량을 공지하면서 시장에서 투기를 조장하는 역효과가 나타나자 희귀금속의 비축제도 운용실태를 일체 비공개로 전환
- 다만 비축제도는 어디까지나 ‘단기대책’, 즉 공급단절이 우려되는 광종에 대해 정부가 비축한 물량을 긴급 시에 기업에 입찰방식으로 공급하는 수급조절 제도라는 점에 유의

## 2) 일본의 경제안전보장 전략과 핵심광물자원 공급망 강화 시책

### ① 「경제안전보장추진법」(2022년 5월)과 전략물자 공급망 강화 시책

- 일본은 「경제안전보장추진법」의 ‘중요물자의 공급망 확보’ 시책에 의거하여 2022년 12월 전략물자(特定重要物資)를 지정한 다음, 대상 물자를 제조하는 기업에 대한 정부보조금 사업을 추진 중
  - 2022년 12월 반도체, 배터리, 클라우드 서비스, 영구자석, 공작기계·산업용 로봇, 항공기 부품 및 소재, 핵심광물, 액화천연가스, 선박부품, 항공제, 비료원료 등 11개 물자를 공급망관리품목으로 지정(표 1 참고)
    - 2024년 3월에는 첨단전자부품(콘덴서, 고주파 필터)과 일부 핵심광물(갈륨, 게르마늄, 우라늄)을 추가
  - 일본정부는 특정 중요물자를 제조하는 일본기업이 국내에 설비투자를 하면 정부가 1/3 정도 지원(보조금)하는 프로그램을 운영
    - 2022년도 제2차 추경예산 1조 358억 엔을 시작으로 2023년도 추경예산 9,172억 엔, 2024년도 본예산 2,300억 엔을 추가하여 지금까지 총 2조 1,830억 엔의 예산지원을 실시
    - 11개 특정 중요물자 가운데 예산할당이 가장 많은 것은 배터리(8,274억 엔, 37.9%), 반도체(8,062억 엔, 36.9%)이고, 클라우드 프로그램(1,366억 엔, 6.3%), 핵심광물(1,058억 엔, 4.8%) 등은 예산 비중이 상대적으로 낮음.
  - 일본의 공급망 강화 시책은 정부보조금 외에 일본정책투자은행(DBJ)을 통한 융자지원(Two-step loan)도 병행
    - 융자요건은 필요자금이 원칙상 50억 엔 이상이고 대출기간이 5년 이상일 것이며, 민간금융기관과의 협조융자를 전제로 함.

표 1. 일본의 공급망 강화 지원사업 현황(2024년 12월 기준)

	특정 중요물자	지원 대상 품목	예산	승인 건수
1	반도체	· 종래형 반도체(레거시 반도체) · 반도체 제조장치 · 반도체 부품·소재 · 반도체 원료(황린, 헬륨, 희귀가스, 형석 등)	8,062억 엔	24건
2	배터리(축전지)	· 축전지·축전지 부품·소재	8,274억 엔	32건
3	핵심광물(희귀금속, 희토류)	· 배터리 금속 · 희토류	1,058억 엔	5건
4	항공제	· β락탐계 항균약 4개 성분	553억 엔	2건
5	항공기 부품	· 대형 단조품과 원재료(티탄합금, 니켈합금) · CMC 및 원재료(SiC 섬유) · CFRP 원재료(탄소섬유)	744억 엔	14건
6	공작기계·산업용 로봇	· 제어관련기기(CNC, 서보메카니즘, CNC 시스템, 감속기, PLC)	494억 엔	5건
7	영구자석	· 네오뮴 자석/사마륨 코발트 자석/희토류(디스프로슘·테르븀) 사용 저감 자석	253억 엔	4건



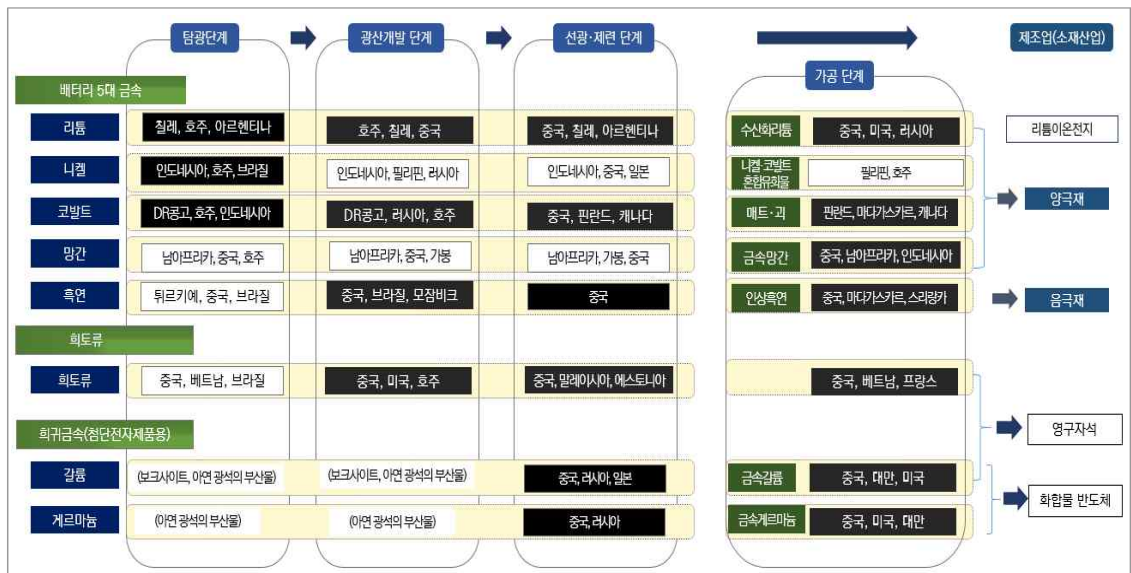
8	천연가스	· 액화천연가스(LNG)	566억 엔	1건
9	클라우드 서비스	· 기반 클라우드 프로그램/고도의 전자계산기(기반 클라우드 프로그램의 생산기반)	1,366억 엔	11건
10	비료	· 인산암모늄/염화칼륨	160억 엔	12건
11	선박부품	· 엔진/크랭크샤프트/소나(SONAR)/프로펠러	88억 엔	11건
12	첨단전자부품	· 첨단전자부품(MLCC, 필름콘덴서, SAW 필터, BAW 필터)/첨단전자부품 제조에만 사용되는 장치/첨단 전자부품원료를 가공한 것으로서 첨단전자부품의 완성품 제조 공정에서 직접 사용되는 물자	212억 엔	3건

자료: 内閣府 웹사이트, 「經濟安全保障」(검색일: 2025. 2. 11.).

## ② 「경제안전보장추진법」(2022년 5월)과 핵심광물자원 공급망 강화 시책

- 경제산업성이 공급망의 안정화가 시급하다고 지정한 핵심광물은 총 36개 광종인데, 이 가운데 배터리와 모터 제조에 필수적인 배터리 5대 금속(리튬, 니켈, 코발트, 망간, 흑연)과 희토류, 갈륨, 게르마늄, 우라늄을 정부가 지원해야 할 핵심광물로 지정
  - 배터리 5대 금속에 대해서는 2030년까지 배터리 150GWh의 국내제조기반 확립에 필요한 원재료로서 리튬 약 10만 톤/년, 니켈 약 9만 톤/년, 코발트 약 2만 톤/년, 흑연 약 15만 톤/년, 망간 약 2만 톤/년을 각각의 공급량 목표치로 제시
    - 희토류의 경우도 2030년 국내 수요량 예측치에 맞춰 경희토류(NdPr) 약 13,000톤/년, 중희토류(DyTb) 약 1,200톤/년을 각각의 목표치로 제시

그림 3. 일본의 9대 핵심광물의 공급망 구조: 우라늄 제외



자료: 内閣府(2023. 11.), p. 18.

- 배터리 5대 핵심광물 중 탐광 단계에서 자원국의 자원내셔널리즘 대두가 지적되고 있는 광물은 리튬(호주, 2021년), 니켈(인도네시아, 2017년), 코발트(콩고민주공화국, 2018년)임.
- 개발 단계에서 중국 등 특정 국가에 광물자원 생산량이 집중되고 있다고 지적되는 광물은 리튬, 코발트, 흑연, 희토류임.
- 특정 국가에 제련공정이 집중되고 있는 광물은 리튬, 코발트, 흑연, 희토류(특히 중희토류는 거의 100%를 중국에 의존), 갈륨, 게르마늄임.
- 특히 일본 국내 가공 입지조건이 매우 불리하여 수산화리튬, 금속망간, 인편상흑연, 희토류, 금속갈륨, 금속게르마늄과 같은 중간생산물의 경우 중국 의존도가 매우 높은 것으로 지적

- 경제산업성은 상기 12개 전략물자(特定重要物資) 중 핵심광물에 대한 공급망 강화 시책을 JOGMEC의 '중요광물조성금 교부사업'(정부보조금, 2022년도 추경예산으로 1,058억 엔 확보)으로 추진
  - 정부가 민간기업의 ① 탐광·FS(타당성조사), ② 광산개발, ③ 제련, ④ 기술개발 등 네 가지 영역의 경제적 활동을 지원
  - 경제산업성은 핵심광물의 공급망 단절 리스크를 회피하기 위해서 탐광, 광산개발, 선광·제련 공정에서 JOGMEC을 통한 출자 등 위험자본 지원책을 강조
    - 현재 일본 국내에서 제련·정련이 가능한 금속광물은 구리, 납, 아연, 니켈·코발트 등 일부에 한정
  - 2024년 12월 말 기준, 정부보조금 대상 사업으로 확정된 것은 ① 미쓰비시머티리얼의 리튬이온 이차전지의 리사이클 기술개발 사업, ② 스미토모금속광산과 미쓰비시상사의 호주 군가리허브(Goongarrie Hub) 광산 탐광사업(사업화조사 DFS 보조), ③ 일본화학산업의 리튬이온전지 리사이클 파일럿 공장 실증 프로젝트, ④ 휴가제련소의 페로니켈을 주원료로 하는 니켈매트 제조 프로젝트, ⑤ 일본연료주식회사의 우라늄 농축공장 생산능력 증강 프로젝트 등 다섯 건임(표 2 참고).

표 2. 경제산업성의 중요광물 공급확보계획 승인 현황(2024년 12월 말 기준)

	사업자명(승인일자)	정부보조금	프로젝트 내용
1	미쓰비시머티리얼 (2023. 12. 6.)	약 11억 엔	<ul style="list-style-type: none"> <li>리튬이온 이차전지의 리사이클 공정에서 제조되는 블랙매스에서 니켈, 코발트, 리튬을 회수·정제하는 파일럿 공장에서 리사이클 실증</li> </ul>
2	스미토모금속광산/미쓰비시상사 (2024. 3. 29.)	약 49억 엔	<ul style="list-style-type: none"> <li>호주 광산회사 Ardea Resources와의 군가리 허브(Goongarrie Hub) 광산의 탐광 합작사업. 그 후에는 광산개발을 통해 니켈, 코발트를 확보</li> <li>이번 정부보조금(약 49억 엔)은 군가리 허브 개발에 대한 사업화조사(DFS)에 드는 비용(9,850만 호주 달러, 약 99억 엔)의 1/2을 보조</li> </ul>
3	일본화학산업 (2024. 9. 10.)	약 15억 엔	<ul style="list-style-type: none"> <li>리튬이온 이차전지의 리사이클 공정에서 제조되는 블랙매스에서 니켈, 코발트, 리튬을 회수·정제하는 파일럿 공장에서 리사이클 실증</li> </ul>

4	휴가제련소 (2024. 12. 13.)	약 132억 엔	• 전로(轉爐)를 신설하여 페로니켈을 주원료로 하는 니켈 매트를 생산
5	일본연료주식회사 (2024. 12. 13.)	약 100억 엔	• 일본연료주식회사가 운영하는 우라늄 농축공장의 농축우라늄 생산능력을 450tSWU/년으로 확대

자료: 經濟産業省 웹사이트, 「重要鉱物」(검색일: 2025. 2. 11.).

### 3) 한·일 간 핵심광물 공급망 리스크 비교

- 전기차(EV)·배터리 5대 금속광물과 희토류를 대상으로 한국과 일본의 공급망 구조를 산업구조 특성(시장 규모 및 제조단계별 수입량)과 공급망 단절 리스크(특정국의 생산 과점도 및 특정국에 대한 수입 과점도) 관점에서 비교·분석
  - [산업구조 특성] 2023년 한·일 양국의 수입구조를 비교·분석한 결과, 한국은 중간재, 일본은 광물자원에 대한 수입이 상대적으로 많은 점에 비춰, 한국은 최종재(이차전지, 전기차), 일본은 중간재(영구자석 등 소재산업)에 상대적 경쟁우위를 반영한 것으로 해석
    - 2023년 한국의 전기차(EV)·배터리 중간재 수입량은 37.5만 톤으로 일본 11.2만 톤보다 많지만, 광물자원 수입은 46.3만 톤으로 일본 56.6만 톤보다 적음.
    - 희토류 공급망 구조에서도 한국의 희토류 광물 수입(2023년 2,708톤, 순분기준)은 일본의 16%(16,884톤)에 불과했으나 중간재인 영구자석의 수입량은 한국이 9,734톤으로 일본 8,770톤을 상회
  - [공급망 단절 리스크] 한·일 양국은 망간(30% 후반), 니켈(30%대 전후), 코발트(30%대)의 공급망 단절 리스크가 상대적으로 낮은 것으로 보이나, 천연흑연(90%대), 희토류(60%대), 리튬(50%대)의 경우는 여전히 특정국에 대한 수입의존도가 과도하게 높게 나타남.

표 3. 한국과 일본의 핵심광물자원 공급망 리스크

(단위: 천 톤, 순분기준, %)

광물자원	한국				일본			
	특정국	WGI 2022 <sup>1)</sup>	수입 의존도 <sup>2)</sup> (2023년)	수입량 (2023년)	특정국	WGI(2022) <sup>1)</sup>	수입 의존도 <sup>2)</sup> (2023년)	수입량 (2023년)
천연흑연	중국	-0.44	98.7	49.4	중국	-0.44	91.2	48.9
코발트	콩고	-1.98	31.9	12.4	핀란드	0.89	34.1	6.5
리튬	중국	-0.44	54.9	29.3	중국	-0.44	59.7	9.5
망간	남아프리카	-0.72	39.6	335.1	남아프리카	-0.72	39.5	485.4
니켈	뉴칼레도니아	NA	36.4	150.9	필리핀	-0.71	29.0	250.2
희토류	중국	-0.44	62.1	2.6	중국	-0.44	69.9	16.4

주: 1) WGI 2022는 세계은행의 2022년 WGI(Worldwide Governance Indicators) 중 국가의 정치적 안정성과 폭력·테러 발생빈도를 나타내는 지표. 지수 값이 클수록 정치적 안정도가 높음을 의미함.

2) 수입의존도는 각각 한국과 일본의 해당 광물자원 수입량 중에서 최대 수입상대국이 차지하는 비중을 의미함.

자료: 한국무역통계진흥원, 「수출입통계」와 財務省, 「貿易統計」를 바탕으로 계산.

- 세부 품목별로 살펴보면 전체 38개 품목 중 특정국에 대한 수입의존도가 90% 이상인 품목은 한국 6개, 일본 4개로 나타났고, 70% 이상인 품목은 한국 18개, 일본 16개로 조사됨.
- 한·일 양국은 금속광물의 중간재(소재) 중에서는 산화수산화리튬, 기타 희토류 화합물, 희토류 금속, 광석(원료) 중에서는 천연흑연(분상, 플레이크상), 기타 흑연, 니켈 매트, 니켈광과 그 정광 등의 품목에서 특정국에 대한 70% 이상의 과도한 의존도를 보이고 있음(표 4 참고).

표 4. 한국의 핵심광물품목 공급망 리스크(2023년)

(단위: 톤, %)

광물	제품	유형	최대 수입상대국	수입의존도(%)	품목수입량 (톤, 순분기준)
천연흑연	천연흑연 (분상, 플레이크상)	원료	중국	98.7	49,360
	기타 흑연	원료	중국	78.6	60
코발트	웨이스트, 스크랩	소재	일본	98.8	413
	산화코발트	소재	중국	70.7	887
리튬	금속리튬	소재	중국	95.2	2
	탄산리튬	소재	칠레	84.9	9,513
	산화수산화리튬	소재	중국	78.0	19,755
니켈	(소결한) 산화니켈	소재	캐나다	94.1	621
	니켈 매트	원료	인도네시아	99.8	187
	니켈광과 그 정광	원료	뉴칼레도니아	89.2	45,533
	산화수산화 니켈	소재	중국	72.1	70
	니켈 분	소재	호주	75.0	14,759
망간	탄산망간	소재	중국	82.0	320
	페로실리콘 망간	소재	말레이시아	80.9	55,240
	제품, 스크랩	소재	중국	80.8	352
	황산망간	소재	중국	97.7	82
	기타 산화망간	소재	일본	75.8	4,718
	페로망간	소재	인도	76.0	31,065
희토류	기타희토류 금속화합물	소재	중국	95.1	1,221
	희토류금속	소재	중국	84.3	105

주: 굵게 표시된 품목은 한국과 일본이 공통적으로 최대 수입상대국에 대한 수입의존도가 70% 이상임을 표시.

자료: 한국무역통계진흥원, 「수출입통계」를 바탕으로 계산.

### 3. 정책 제언

#### 1) 미국 주도의 다자간협력체 활용(MSP)

- 제2기 트럼프 미국 행정부 출범 이후에도 한국은 핵심광물안보파트너십(MSP: Minerals Security Partnership)과 같은 미국 주도의 다자간 핵심광물자원 개발 협력체에 적극 참여 필요

- 한국은 2024년 7월 MSP 의장국을 1년간 수입하였고 2024년 9월 한-호주 경제협력위원회 합동회의에서는 포스코인터내셔널이 호주 BRM(Black Rock Mining)의 탄자니아 마헨게 광산(Mahende graphite mine) 개발 프로젝트의 추가 지분투자에 합의하는 성과를 거양
- MSP 참여국의 최대 이점은 MSP 포럼에 참여하는 자원국과의 비즈니스 매칭에 있다고 보이는데, 한·일 양국이 MSP를 활용하여 제3국에서 공동 사업을 추진하는 방안도 검토 필요
  - 일본은 2024년 2월 JOGMEC이 콩고민주공화국 GECEMINES와 로비토회랑(Lobito Corridor) 개발(구리케소드, 수산화코발트)에 관한 MOU를 체결한 바 있음.
- 기본적으로 한·일 간 협력대상 금속광종으로는 양국이 공급망 단절 리스크에 공통으로 직면하고 있는 광종(예: 천연흑연, 희토류(60%대), 리튬)을 우선시할 필요가 있음.
  - 광물자원 분야에서 한·일 협력이란 양국 정부가 자국 민간기업의 해외광물자원 확보를 지원하기 위해 협력하는 것을 말하고, 이때 정책수단은 자원외교(관련 정부부처 간 정책대화 포함)와 광물자원개발공사(한국의 광해광업공단, 일본의 JOGMEC)나 정책금융기관(한국수출입은행, JBIC, 한국무역보험공사, NEXI) 등을 활용하는 금융지원이 중심

## 2) 한·일 간 제3국 공동진출

- 우리 정부로서는 광물자원개발공사·정책금융기관을 통한 민간기업의 해외광산개발 지원 여부와 일본측 광물자원개발공사·정책금융기관(JOGMEC, JBIC)과의 구체적인 협력방안을 논의할 필요
  - 2010년대 광물자원 분야에서의 제3국 공동진출은 일본의 종합상사와 금융기관이 주도하였으나 최근에는 한국의 배터리업체와 종합상사가 직접 자원개발에 나서고 있음을 감안하더라도 광물자원개발공사·정책금융기관을 통한 간접적 지원체계 구축은 여전히 유효
    - 2010년대 초반 한국광물자원공사와 일본 종합상사의 협력 사례로는 마다가스카르 암바토비 니켈 광산개발 프로젝트와 브라질 희귀금속(니오븀) 광산개발 프로젝트 두 건을 들 수 있음.
  - 한국수출입은행과 JBIC의 PF 협조용자는 지분투자 지원과는 별도로 진행 중인데, 한국수출입은행은 일본 JBIC과 2023년 6월 인태지역을 중심으로 한 제3국에서의 인프라 개발, 공급망 강화, 탈탄소화 등 3개 분야에서 양 기관에 의한 투자자 및 안전 형성을 위한 협력관계를 강화하자는 각서를 체결
    - 한국수출입은행과 JBIC이 자원 분야에서 협조용자에 공동 참여한 프로젝트는 2007년 마다가스카르섬의 암바토비(Ambatoby) 니켈 광산개발 프로젝트, 2013년 호주 로이힐(Roy Hill) 철광산개발 프로젝트, 2019년 칠레 QB(Quebrada Blanca) 구리 광산개발 프로젝트, 2024년 3월 칠레 센티넬라(Centinela) 구리 광산개발 프로젝트 등 4건
    - 2024년 3월 칠레 센티넬라 구리 광산개발 프로젝트의 경우 JBIC은 마루베니의 출자금 일부를 융자하였고 한국수출입은행은 LS의 장기공급계약 체결 자금을 융자

- 한국과 일본은 산업구조가 유사하여 경쟁관계가 치열한데도 해외자원개발 분야에서 한·일 협력이 꾸준히 이루어지고 있는 배경에는 몇 년 전부터 중국계 자원개발회사들이 글로벌 금속광물 자원시장에서 메이저로 부상하고 있는 것과 무관하지 않음.
  - 중국계 자원개발 메이저의 급부상으로 자원개발 역사가 긴 일본 종합상사조차 자금면에서 경쟁이 되지 않아 서구 측 메이저들과의 협력이 불가피한 상황임.
  - 일본은 물론이고 한국 입장에서조차 한국수출입은행을 통해 광물자원을 장기적으로 확보할 수 있다면 해외광물자원 개발에서 한·일 협력은 윈윈(win-win)의 여지가 크다고 봐야 할 것임.

### 3) 핵심광물의 리사이클 협력

- 한·일 정부 간 정책대화(policy dialogue)를 통해 핵심광물의 리사이클 정책 공조를 하나의 협력의 제로 설정하는 방안도 검토 필요
  - 한국은 사용 후 배터리 산업 육성 관련 입법화를 추진하고 있고, 일본 역시 희소금속의 재자원화를 위해 2025년 정기국회에서 「자원유효이용촉진법」을 개정할 예정
  - 최근 양국 정부의 핵심광물 공급망 강화를 위한 강력한 정책 추진 의지를 감안하면, 리사이클 정책의 구체적 내용(성능평가, 안전관리, 제도·인프라 등)에서 상호 간에 벤치마크할 수 있는 분야가 있을 것으로 판단됨.
- EU의 리사이클 제품 사용의무화 규제가 전기차(EV)·배터리에도 적용되는 점을 감안하여, 장기적으로 한국과 일본은 정책대화를 통해 EU의 리사이클 규제에 대한 공동 대응방안을 논의할 필요
  - EU는 「EU 배터리법(EU Batteries Regulation)」을 중심으로 폐배터리 사용의무를 강화하고 있는데, 2022년 12월 배터리 제조업체가 리사이클 재료를 의무적으로 이용해야 할 비율을 리튬과 니켈의 경우 각각 6%(규정발효 8년 후), 코발트의 경우 16%(규정발효 8년 후)로 잠정 합의
  - EU는 배터리 광물자원 개발과정에서 소위 조달이력(traceability) 공개를 요구하고 있는데, 한국과 일본의 배터리 제조업체가 배터리 금속광물의 조달에 관한 정보를 공유하여 공동 대응하는 방안도 생각해 볼 수 있음.
  - 한발 더 나아가 한·일 정부는 ISO 등 국제표준기구에서 EU가 ‘불합리한’ 표준(standard)을 도입하여 무역장벽으로 활용하는 것을 차단하는 데 협력할 필요도 있음.
    - 새로운 표준 도입은 대부분 1국 1표이기 때문에, 한국과 일본은 ASEAN과 같은 국가들을 우호국으로 끌어들이는 데 관심을 가질 필요가 있음. **KIEP**

## 참고문헌

- 김규판, 이형근, 김승현, 손원주. 2023. 『일본의 글로벌 공급망 리스크 관리와 한·일간 협력방안 연구』. 연구보고서 23-10. 대외경제정책연구원.
- 이현진. 2023. 「글로벌 이차전지 공급망 현황과 국내 리스크 분석」. 한국수출입은행 해외경제연구소 이슈보고서, Vol. 2023-이슈-23(2023. 11.).
- 한국지질자원연구원. 2023. 「희유금속 원재료 교역 분석 2022」.
- Cheng, Anthony L., Erica R. H. Fuchs, Valerie J. Karplus, & Jeremy J. Michalek. 2024. “Electric vehicle battery chemistry affects supply chain disruption vulnerabilities: Supplementary Information.” *Nature Communications*, 15.
- IEA. 2024. *Global EV Outlook 2024: Moving towards increased affordability*. International Energy Agency.
- USGS. 2024. *Mineral Commodity Summaries 2024*. U.S. Department of the Interior/U.S. Geological Survey.
- 경제산업부. 2024. 6. 『今後の鉱物資源政策の方向性について』. (第13回 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 鉱業小委員会) 資源エネルギー庁 資源・燃料部.
- 志賀美英. 2017. 「日本の経済連携協定(EPA)と金属鉱業」. 『資源地質』, 67(1).
- \_\_\_\_\_. 2019. 『鉱物資源問題と日本』. 九州大学出版会.
- 내각부. 2023. 11. 「特定重要物資に関する 取組の方向性について」. 経済安全保障法制に関する有識者会議(第8回).
- \_\_\_\_\_. 2024. 4. 「経済安全保障推進法に基づく重要物資の安定的な供給の確保(サプライチェーン強靱化)に関する制度について」. 政策統括官 経済安全保障担当.
- 野木森稔. 2023. 11. 30. 「重要鉱物供給網再編のトリレンマ —脱中国依存と脱炭素の追求が高める経済リスク—」. 『日本総研 Viewpoint』, No. 2023-017.
- 三菱UFJフィナンシャル・グループ. 2020. 3. 31. 『鉱物資源基盤整備調査事業: 鉱物資源の供給安定性評価調査』. 令和元年度鉱物資源開発の推進のための探査等事業.
- 村上進亮. 2022. 「我が国の金属鉱物資源政策について」. *Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 18, No. 4. (October)
- 경제산업부. 웹사이트 「重要鉱物」. [https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic\\_security/metals/index.html](https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/metals/index.html)(검색일: 2025. 2. 11.).
- 내각부. 웹사이트 「경제安全保障」. [https://www.cao.go.jp/keizai\\_anzen\\_hosho/index.html](https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/index.html)(검색일: 2025. 2. 11.).