

# VIP REPORT



## ■ 중 · 일의 희소금속자원 확보전략과 시사점

발행인 : 김 주 현  
편집주간 : 한 상 완  
편집위원 : 주원, 이장균, 이철선  
발행처 : 현대경제연구원  
서울시 종로구 계동 140-2  
Tel (02)3669-4334 Fax (02)3669-4332  
Homepage. <http://www.hri.co.kr>  
인쇄 : 서울컴퓨터인쇄사 Tel (02)2636-0555

- 본 자료는 기업의 최고 경영진 및 실무진을 위한 업무 참고 자료입니다.
- 본 자료에 나타난 견해는 현대경제연구원의 공식 견해가 아니며 작성자 개인의 견해임을 밝혀 둡니다.
- 본 자료의 내용에 관한 문의 또는 인용이 필요한 경우, 현대경제연구원 산업전략본부(02-3669-4334)로 연락해 주시기 바랍니다.

# 목 차

---

## ■ 중·일의 희소금속자원 확보전략과 시사점

Executive Summary .....	i
1. 개 요 .....	1
2. 중국과 일본의 희소금속 확보전략 .....	3
3. 우리나라의 희소금속 현황과 문제점 .....	12
4. 정책적 시사점 .....	22
■ HRI 경제 지표 .....	29

## 1. 개요

희소금속(희유금속, Rare Metal)은 수요에 비해 매장량이 부족하거나 공급 리스크가 큰 금속을 의미하며, 세계 매장량의 80%가 5대 국가에 집중되는 등 편재성이 크다는 특징이 있다. 합금 소재 산업 관련 광종은 개발도상국에서, 첨단 산업 관련 광종은 선진국에서 주로 소비되는 희소금속은 주요 생산국인 중국이 수출 제한을 가속화하고, 일본이 해외 공급원 확보에 노력을 기울이는 중이다. 이는 신소재, 첨단산업 등에 있어 희소금속의 수급이 중요한 문제인 우리나라에 큰 위협이 되고 있다. 이에 본 보고서는 중국과 일본의 희소금속 전략을 점검하고 정책적 시사점을 모색해 보았다.

## 2. 중국과 일본의 희소금속 확보전략

**첫째, 자국의 희소금속자원에 대해 수출을 제한하고 있다.** 중국의 수출 제한 정책은 증가하는 국내 수요에 대한 대응과 자원 무기화 전략 차원으로 볼 수 있다. 중국은 희소금속의 부국(세계 생산 비중 희토97%, 망간 87%, 이트륨 99%)이지만 세계의 공장으로서의 역할과 기술의 발전으로 희소 금속 소비 역시 급증하고 있다.(세계 소비 비중 희토 59%, 망간 54%, 니켈 24%) 또한 수출 제한은 해외의 첨단 산업 유치와 기술 습득을 배경으로 하는 자원 무기화를 의미하기도 한다. 지난 수년간 중국의 자원 정책은 '관리 광종 지정→수출량 제한→세금 조치→자국 광물 보호'로 이어지는 자원 무기화 단계를 보여주고 있다.

**둘째, ODA를 이용한 해외 희소금속자원 확보에 주력하고 있다.** 일본은 2차 전지, 디스플레이 등의 기술 선진국이자 희소금속의 주요 소비국이지만 중국은 물론 자원 사정이 비슷한 우리나라보다도 빠르게 공급 리스크가 확대(3개국 수입 집중도 2009년 7월 기준 니켈 100%, 리튬 95%, 크롬 92.7%)되고 있다. 결국 2009년 6월 일본 경제 산업성은 'ODA를 활용한 희소금속의 안정적 공급안'을 발표하였으며, 이는 저개발 국가의 광산 주변에 ODA를 제공하고 민간 기업이 해당 광산의 희소 금속을 확보하는 민·관 합동 전략으로 해외 희소 금속 확보에 차관과 자원 외교를 적극 활용하려는 것으로 풀이된다.

**셋째, 희소금속의 재활용, 대체재 개발, 비축에도 노력하고 있다.** 일본의 희소금속 수급은 높은 중국 의존도와 대체재의 부재, 재활용의 미비 등의 문제를 안고 있어 중국의 자원 무기화 움직임은 일본 첨단 산업 발전에 큰 위협으로 작용할 수밖에 없다. 이에 2009년 7월 일본 경제 산업성은 '해외 자원 확보, 재활용 시스템 구축, 대체재 개발, 비축'으로 구성된 '희소금속 확보전략'을 발표했다. 여기에는 해외 자원 확보 외에도 자국의 재활용 시스템의 강화와 도시 광산 개념의 확장(아시아 권역), 대체재 개발을 위한 정부·기업·학계의 연계 시스템 강화, 주요 희소금속의 비축량 확대 등이 포함되어 있다. 이러한 일본의 전략은 우리나라, 중국 등 경쟁국에 상대적으로 우위에 있는 희소금속의 재활용 및 대체 소재 기술의 적극적인 활용으로 볼 수 있다.

### 3. 우리나라의 희소금속 현황과 문제점

**(현황) 첫째, 우리나라는 희소금속의 수입 의존도가 절대적이다.** 2008년 기준 광물 자원 자급률 12.9%, 금속 광물 자급률 1.3%에 불과한 자원 빈국인 우리나라는 희소금속 대부분을 수입에 의존한다. 내수 규모가 큰 8대 희소금속 중 티타늄(73.7%)만이 자급률 50%를 상회하며 니켈, 코발트, 크롬, 텅스텐, 백금은 0%이다. 또한 국내 수요의 증가로 2008년의 희소금속 수입액은 2003년에 비해 4배 증가한 130억 달러에 달했다.

**둘째, 희소금속의 수입 대상국 편중성이 과도하다.** 2009년 7월을 기준으로 2차 전지 및 특수강 관련 희소금속 정광의 3개국 수입의존도(전체 수입액 대비 3개국 수입액의 비중)를 살펴보면 니켈 100.0%, 리튬 99.5%, 크롬 74.1%, 몰리브덴 71.6%에 달한다. 이와 같은 희소금속의 공급원의 편재성은 주요 매장국에서 국가 간의 희소금속 확보 경쟁이 심화될 경우 우리나라의 안정적 수급이 보장되지 않음을 의미한다.

**셋째, 희소금속의 비축 수준도 충분하지 못하다.** 향후의 자원 확보 경쟁의 심화가 예상됨에 따라 비축의 중요성은 더욱 커지고 있다. 하지만 2008년 12월 기준 우리나라의 희소금속 비축실적은 목표량(내수 2개월분)의 62.7%로 경쟁국인 일본(67.0%)에 뒤진 것으로 나타났다. 최근 희소금속의 중요성 증대에 따른 비축 노력으로 비축량이 증가하였으나, 2009년 9월 기준 73.5%로 아직 충분한 수준은 아니다.

**(문제점) 첫째, 희소 금속의 국제 가격 급등 시 조달 비용 증가에 대한 대처가 어렵다.** 2001년 이후 급상승한 비철 금속의 탐사 비용(연평균 18.6% 상승, 2009년 제외 시 25.2%)은 중국, 일본을 필두로 한 자원 확보 경쟁과 자원 부국들의 무기화 동향으로 재상승이 예고된다. 또한 첨단 제품 및 산업 수요의 증가와 중국의 공급량 제한은 희소금속의 국제 가격과 수입 단가의 급등에 영향을 미쳐 직접 조달 비용 역시 더욱 상승할 것으로 예상된다. 이러한 상황에서 우리나라는 IT 제품 수출액 대비 희소금속 수입액 비중(2002년 6.7%, 2008년 12.4%)이 증가 추세를 보이고 있다. 이는 희소금속의 수입 민감도 증가를 의미하여 가격 변화에 대한 위협의 노출이 확대되고 있음을 알 수 있다.

**둘째, 한·중·일 간 희소 금속 확보 경쟁이 본격화될 경우 국내 관련 산업의 경쟁력 상실이 우려된다.** IT 제품이 주력 산업 중 하나인 우리나라에 있어 희소금속의 수급은 이미 경제 전반의 문제라 할 수 있다. 또한 차세대 기술의 육성 정책으로 희소금속 의존도는 더욱 커질 전망이다. 한편 중국 수입 단가는 2004년(수출 증치세 환급 인하 시작) 몰리브덴 175.5% 상승, 2006년(수출 관세 인상)과 2007년(해외 기업 채굴 금지)의 2년간 망간 64.7%, 티타늄 40.5% 상승 등 중국의 공급 정책에 큰 영향을 받아왔다. 또한 2003년부터 4년간 희소금속 관련 특허 출원이 일본의 1/3 수준인 점은 기술력 역시 한·중·일 3국 중 우위에 있지 못함을 보여준다. 이는 중국의 자원 공급권 강화 등의 자원 무기화와 일본의 자원-기술 거래를 이용한 자원 확보와 같은 전략적 상황 발생 시 자원의 수급 문제는 물론 관련 산업의 성장 역시 타격을 받게 됨을 의미한다.

#### 4. 정책적 시사점

**첫째, 국가 차원의 희소금속 수급 데이터 구축과 포트폴리오의 구성이 필요하다.** 산업 변화 및 기술 혁신에 따라 변화하는 필요 광종과 그 수요량의 예측을 위해서는 희소금속의 수급 데이터 구축이 선행되어야 한다. 그리고 이를 통해 해외 자원 확보와 재활용 기술 개발 등의 공급원을 확보하고 장기적으로 대체 소재를 개발하고 이를 다시 선점하는 순환확보전략이 요구된다. 이는 '수급 데이터 구축→수요 예측→자원 확보→대체 소재 개발→개선점'으로 이루어지는 희소금속의 장기 포트폴리오를 의미한다.

**둘째, 국제 자원 개발 펀드와 국가 간 컨소시엄 조성이 요구된다.** 중국과 일본에 비하여 경제 규모가 크지 않은 우리나라는 해외 자원 개발 및 투자 경쟁에서 불리한 상황이다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 국제 자원 개발 펀드를 조성하여 해외 자본을 적극적으로 유치하는 것이 필요하다. 또한 우리나라와 경제 규모가 비슷하고 희소금속의 확보가 필요한 국가의 정부 및 자원 관련 기관과의 컨소시엄 조성 역시 중국, 일본과의 자원 확보 경쟁이 가능한 자본 규모를 조성하는 또 다른 방법이 될 수 있다.

**셋째, 희소금속 기술 관련 해외 인재의 유치와 자체 인력 육성에 힘써야 한다.** 우리나라의 희소금속 소재 기술 및 재활용 기술은 미국, 일본 등 선진국과 비교하여 아직 열세에 있다. 신소재 및 하이테크 산업의 발전 외에 자원의 재활용 문제에 있어서도 희소금속과 관련된 기술의 개발과 인력의 육성은 중요한 과제이다. 따라서 앞선 기술을 가진 해외의 인력을 유치하여 기술 수준의 제고는 물론 우리나라의 관련 인재 교육에 활용해야 한다.

**넷째, 국내 희소금속 재활용 시장을 구축하여 희소금속 활용도를 제고해야 한다.** 우리나라의 희소금속 기술은 아직 도입 단계이며 산업화 역시 미흡한 상황이다. 희소금속의 재활용 시장을 활성화시키기 위해서는 이를 수행하는 주체의 육성이 선행되어야 한다. 하지만 기업이 해당 산업에 대한 투자를 하기 위해서는 정부의 적극적인 관심과 지원을 필요로 하는 것이 현실이다. 따라서 희소금속의 재활용 관련 기업과 기술 연구 및 기술과 폐자원의 거래에 대한 세제 지원 등을 통하여 관련 시장의 구축이 요구된다.

**다섯째, 국제 희소금속 순환 중개 시장에서의 주도적 역할이 필요하다.** 일본은 희소금속 확보전략에 아시아의 희소금속 폐자원 순환 방안을 포함시켰다. 이는 중국, 동남아, 인도 등의 폐자원을 일본을 포함한 희소금속 기술 선진국에서 재활용하는 개념이며, 이를 구축하기 위해서는 한·중·일 3국은 물론 아시아 각국의 공동 대응이 요구된다. 이 때 우리나라는 자원 순환을 위한 국제 공조의 주도적 역할로 나서 희소금속자원은 물론 관련 기술을 확보하는데 유리한 위치를 점해야 한다.

**여섯째, ODA 등을 활용한 해외 희소금속자원 확보에 주력해야 한다.** 희소금속은 아직 원유, 석탄, 베이스 메탈에 비해 경쟁이 치열하지 않아 자원 확보가 상대적으로 용이하다. 또한 주요 생산·매장국이 저개발 국가들이라는 점은 해외 차관을 이용한 자원 확보가 가능함을 시사한다. 특히 남북 경협을 활성화할 통해 북한의 텅스텐, 몰리브덴 등 풍부한 희소금속자원이 중국·일본 등 경쟁국에 선점당하지 않도록 노력해야 한다.

## 1. 개요

### ○ 희소금속(희유금속, Rare Metal)의 정의

- (정의) 수요에 비해 매장량이 현저하게 부족하거나 추출이 어려운 금속, 혹은 매장 및 생산이 일부 국가에 편재되어 공급 리스크가 큰 금속 원소<sup>1)</sup>
- 우리나라는 알칼리/알칼리토 금속, 반금속 원소, 철족 원소, 보론 그룹, 고용점 금속, 희토류 금속, 백금족 원소 등 35종(56개 원소)을 희소금속으로 지정
- 희소금속의 지정은 산업 수요 및 매장량의 시대적 변화에 따라 달라질 수 있으며 각 국가별로도 매장량 및 산업 수요에 따라서 상이함
- 우리나라와 산업적 기준이 다른 Rare Metal Book은 48개, 미국은 41개, 일본은 55개 원소를 지정하여 국가 간에 종류와 수가 반드시 일치하지는 않음<sup>2)</sup>

#### < 우리나라의 희소금속 분류 >

대분류	소분류
알칼리/알칼리토 금속	리튬, 마그네슘, 세슘, 베릴륨, 스트론튬, 바륨
반금속 원소	게르마늄, 인, 비소, 안티몬, 비스무트, 셀레늄, 텔루르, 주석, 실리콘
철족 원소	코발트, 니켈
보론그룹 원소	보론, 갈륨, 인듐, 탈륨, 카드뮴
고용점 금속	티타늄, 지르코늄, 하프늄, 바니듐, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐, 망간, 레늄
희토류 금속	린타늄, 세륨, 프라세오디뮴, 네오뮴, 프로메튬, 사마륨, 유로피움, 가돌리늄, 테르븀, 디스프로슘, 홀뮴, 에르븀, 투륨, 이트륨, 루테튬, 스칸듐, 이트륨
백금족 원소	루테튬, 로듐, 오스뮴, 팔라듐, 이리듐, 백금

자료: 한국비철금속협회, 산업용 원자재 중장기 수급 안정화 방안 연구.

### ○ 희소금속 수급 동향

- 최근 LCD 및 LED 등의 디스플레이와 반도체 및 2차 전지와 같은 전자 기기, 특수 합금을 포함한 신소재 등의 분야에서 수요가 증가하고 있음

- 1) 한국비철금속협회, 산업용 원자재 중장기 수급 안정화 방안 연구.
- 2) 이수영, 지윤권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말야금학회지 16권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.

## 중. 일의 희소금속자원 확보전략과 시사점

- 대부분의 희소 금속은 강도가 크고, 내열성·내식성·내마모성, 자성을 띠고 있어 주로 특수 합금, 도금 및 신소재 등에 사용
- 최근에는 LED, 디스플레이, 2차 전지 등 첨단 전자제품 및 우주 항공 산업과 같은 신성장동력 산업과 관련하여 관심이 증가하고 있음
- 합금 소재 분야의 소비가 많은 광종은 개발도상국, 첨단 기술 산업 분야의 소비가 많은 광종은 미국, 일본, 유럽 등의 소비가 많은 특징이 있음
  - 합금 소재의 수요가 많은 망간, 크롬, 니켈은 양적인 소비 규모가 상대적으로 크고, 미국 일본을 제외하면 개발도상국에서 많은 소비가 이루어고 있음
  - 반면 소비량은 많지 않으나 전기전자 및 의료기기 소재, 환경 등 첨단 산업에서의 소비가 많은 리튬, 인듐, 백금은 미국, 일본, 유럽의 소비 비중이 큼
- 글로벌 경기의 회복 전망에 따른 수요 증가와 자원 가격의 급락을 이용한 중국·일본의 확보 경쟁으로 희소금속 가격이 재상승하고 있음
  - 2008년의 글로벌 경기 침체와 자원 수요의 급감으로 희소금속의 국제 가격이 하락하게 되면서 각지의 희소금속 개발 프로젝트가 중단되거나 연기됨
  - 하지만 2009년 들어 중국과 일본의 자원 확보 경쟁으로 일부 희소금속 가격이 상승하였으며, 현재는 희소금속 확보 경쟁이 본격화되기 직전의 상황임
- (한·중·일 동향) 중국이 희소금속의 수출을 제한하자 우리나라는 희소금속 비축량 확대 계획을 발표하고 일본은 희소금속 확보전략을 수립
  - 조달청은 2009년 들어 망간, 리튬, 실리콘 등 희소금속의 비축량 확대에 적극 나서면서 신성장동력 산업과 관련된 자원 수급 안정화 전략을 시행 중
  - 일본 경제산업성은 2009년 6월 '저개발 국가에 대한 ODA를 활용한 해외의 희소금속자원 확보방안<sup>3)</sup>과 7월 '희소금속 확보전략<sup>4)</sup>을 발표함
  - 중국 정부는 이미 2007년 자국 희소금속의 탐사와 채굴과 관련된 모든 사업에 대한 외국 기업의 일체의 투자를 제한하는 정책을 발표하였음<sup>5)</sup>

3) 니혼게이자이신문 2009-06-03 'ODA를 활용한 희소금속의 안정적 공급 경제산업성 전략원안'(日本經濟新聞 '希少金屬、安定供給へODA活用 経産省が戦略原案').

4) 일본 경제산업성 '희소금속 확보전략'(經濟産業省レアメタル確保戦略).

5) 중국 국가발전개혁위원회 상무부, 외상투자산업지도목록(中國國家發展改革委員會 商務部, 外



## 2. 중국과 일본의 희소금속 확보전략

### 1) 중국의 희소금속 수출 제한

#### ○ 희소금속의 주요 공급자이자 소비자

- 중국은 상당수 희소금속의 생산 세계 1위 국가이며 매장량 역시 풍부한 자원 부국으로 세계 희소금속 시장의 주요 공급자 역할을 지속할 것임
  - 최근 첨단 산업과 관련하여 주목 받고 있는 리튬, 희토, 몰리브덴과 같은 희소금속은 생산량과 매장량 모두 세계 3위권 이내임<sup>6)</sup>
- 과거 저가 공급을 통해 세계 공급 시장을 장악했으나 최근 채산성을 위해 공급량을 제한하는 희토는 중국의 희소금속 공급권이 확대되는 대표 사례임
  - 희토의 경우 매장량이 59%임에도 불구하고 수년간 저가 공급을 지속하여 해외 광산 대부분이 채굴을 중지하게 되면서 생산 비중이 97%에 이르렀음
  - 세계 매장량 대비 비중이 50% 이상인 안티몬, 스트론튬, 비스무스, 텅스텐 역시 비슷한 방식으로 세계 희소금속 공급 시장을 장악할 가능성이 있음
- 중국은 세계의 공장으로서의 역할과 빠른 경제 성장이 지속되면서 희소금속의 소비 역시 빠르게 증가하여 세계 최대의 소비국이 되었음
  - 특수강과 전지에 사용되는 망간의 2006년 기준 소비량은 일본의 9배, 한국의 18배로 세계 소비의 54%를 차지함
  - LCD TV의 전극 소재로도 사용되는 몰리브덴의 2007년 소비 증가율은 29.8%로 세계 소비 증가율 6.1%에 비하여 네 배 이상의 빠른 증가를 보였음
  - 특수강, 2차 전지에 사용되는 니켈의 소비 비중은 24%로 세계 1위이며, 코발트의 소비 비중은 2차 전지 분야 최고 기술국인 일본 다음인 22%를 차지

商投資産業指導目錄).

6) 중국의 희소금속 주요 광종별 생산량 및 매장량 비중은 별첨1 참고.

< 한·중·일 망간, 몰리브덴, 니켈, 코발트의 세계 소비 대비 비중 >

(단위: %)

	주요 관련 산업	한 국	중 국	일 본
망 간(2006)	특수강, 전지	3	54	6
몰리브덴(2007)	특수강, 디스플레이	8	20	22
니 켈(2008)	특수강, 2차 전지	6	24	14
코 발 트(2007)	2차 전지	2	22	25

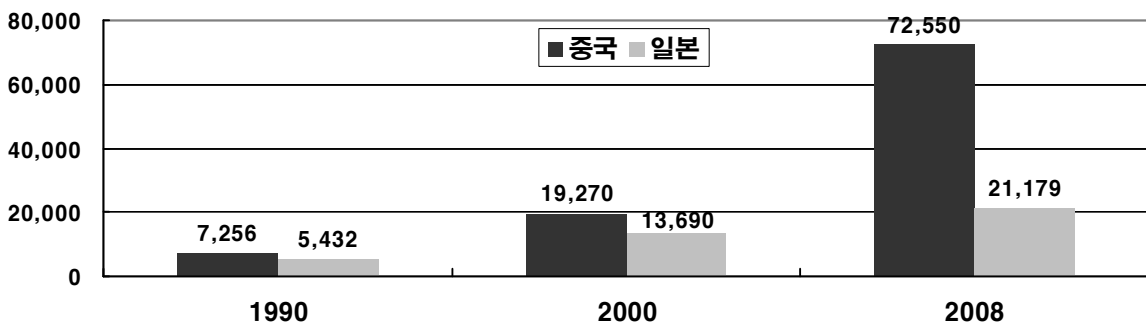
자료: 한국자원정보서비스, 지식경제부 광산물수급현황, Roskill Economics of Manganese the 11th edition(2008), 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(經濟産業省 レアメタル確保戦略), 중국비철금속협회(中國有色金屬工業協會).

주: 소비비중=각국 소비량÷세계 소비량, 니켈은 정련니켈 소비 비중임.

- 특히 반도체, 영구자석 등에 사용되는 희토의 중국 소비량은 지난 20년 동안 빠른 증가 추세를 보이며 2008년 기준 세계 소비의 59%를 차지하였음
  - 2008년 중국의 희토 소비량은 72,550톤으로 세계 소비량의 59%를 차지함
  - 일본의 2008년 희토 소비량은 1990년과 비교하여 4배 가량 증가한 반면, 중국의 소비량은 10배 가까이 증가하였음
  - 같은 기간 미국의 희토 소비량이 41% 감소하였음을 감안하면, 세계 희토 소비량이 아시아, 특히 중국을 중심으로 증가하여 관련 산업의 빠른 발전을 가능할 수 있음

< 중국과 일본의 희토 소비량 변화 >

(단위: 톤)



자료: 일본 JOGMEC 희소금속 뉴스(石油天然ガス金属鉱物資源機構 レアメタルニュース), USGS Mineral Commodity Summaries 2009.

○ 희소금속의 수출 제한

- 중국의 희소금속 수출 제한에는 국내 수요의 증가에 대응하는 한편 신소재, 첨단기술 관련 산업을 육성하고 경쟁국을 견제하려는 의도가 깔려 있음<sup>7)</sup>
  - 수출이 제한될 경우 한국, 일본과 같은 신소재 및 하이테크 산업이 상대적으로 앞선 국가의 기업들은 생산 공장의 중국 이전이 불가피하게 됨
  - 이 경우 중국은 자국의 관련 산업에 대한 해외 투자 유치와 산업 발전은 물론 해외의 선진 기술을 습득하는 효과를 얻을 수 있음
- 중국의 희소금속자원의 무기화는 '관리 광종 지정→수출량 제한→세금 조치→자국 광물 보호'의 단계로 진행되고 있음
  - 1991년의 국가광물자원법은 자국이 생산하는 광물 자원을 관리하기 위한 준비단계로 자원 부국이 무기화를 진행하기 위한 사전 작업으로 볼 수 있음
  - 2002년의 희소금속 수출량 제한과 같은 직접 제한 외에 2004년부터는 수출 장려 세금 보전 철폐와 같은 간접 제한을 통해 국가가 수출량을 관리함
  - 2007년부터 실시된 주요 희소금속에 대한 외국 자본의 투자 제한은 자원의 해외 유출을 차단하는 것으로 언젠가 자원의 무기화가 가능한 단계임
  - 또한 2009년 들어서 희토류 금속의 수출을 중단하려는 움직임을 보이는 등 희소금속 자원의 무기화 실현 가능성이 점차 높아지고 있음

< 중국의 희소금속 무기화 단계 >

	연 도	내 용
국가광물자원법	1991년	희토, 텅스텐, 몰리브덴, 안티몬, 주석을 보호 광종으로 지정하고 국가에서 생산량과 수출량을 관리
수출량 제한	2002년	2002년부터 단계적으로 텅스텐, 안티몬 등의 수출량을 제한
수출 증치세 환급 <sup>8)</sup> 비율 인하 및 철폐	2004년	2004년부터 수출 증치세 환급 비율 인하를 시작하여 희토, 인듐, 몰리브덴 정광은 2005년 5월, 텅스텐, 안티몬, 몰리브덴은 2006년 9월 완전히 철폐

7) 일본 무역진흥회 중국의 희소금속 무역·투자 제한 조치에 대하여(JETRO 中國のレアメタルに関する貿易·投資制限的な措置について).

중·일의 희소금속자원 확보전략과 시사점

	연 도	내 용
위탁가공무역 금지	2006년	금속 자원의 위탁 가공 무역 금지, 국내에 우선 공급 정책 실시
수출 관세 인상	2006년	2006년부터 단계적으로 수출 관세를 인상하여 2007년 1월 몰리브덴, 인듐은 15%, 6월 네오듐은 10%, 니켈, 망간, 크롬은 15%, 2008년 1월 희토는 25%까지 인상한 관세를 부과하는 등 희소금속에 10~25%의 관세를 부과
외상투자생산 지도목록(개정)	2007년	주석, 텅스텐, 안티몬, 희토 등 희소금속 탐사 및 채굴에 대한 외국 기업의 투자(합자, 합작 모두 포함)를 제한

자료: 중국 국가발전개혁위원회 상무부 외상투자산업지도목록(中國國家發展改革委員會 商務部 外商投資產業指導目錄), 일본 무역진흥회 중국의 희소금속 무역·투자 제한 조치에 대하여(JETRO 中國のレアメタルに関する貿易・投資制限的な措置について), 일본 국제협력은행 희소금속 확보를 위한 전략적 접근(國際協力銀行 レアメタル確保のための 戦略的アプローチ).

- 자원 무기화와 관련하여 가장 크게 쟁점화 되고 있는 희토는 2006년부터 수출 관세를 인상하고 2007년부터는 수출량을 제한하고 있음
- 2005년까지 수출관세가 없던 희토는 2006년 10%로 인상한 이후 2008년에는 25%까지 인상하여 희소금속 가운데 수출 관세율이 가장 높은 상태임

< 중국의 희토 수출 관세 추이 >

(단위: %)

2006년 1월	2006년 11월	2007년 6월	2008년 1월
0	10	15	25

자료: 일본 JOGMEC 희소금속 뉴스(石油天然가스金屬鉱物資源機構 レアメタルニュース).

- 또한 수출제한조치를 통해 2008년의 수출량은 총 31,310톤으로 전년 대비 8.3% 감소하였음

< 중국의 희토 수출 허가량 변화 >

(단위: 톤)

2007년			2008년		
1차	2차	계	1차	2차	계
22,780	11,376	34,156	15,043	16,267	31,310

자료: 일본 JOGMEC 희소금속 뉴스(石油天然가스金屬鉱物資源機構 레アメタル뉴스).

- 8) 내수 사용 부분에서 부담한 증치세를 수출 시에 일정 부분을 환급하는 수출 장려 정책, 수출 증치세 환급 비율이 인하되거나 철폐되면 수출이 감소함.

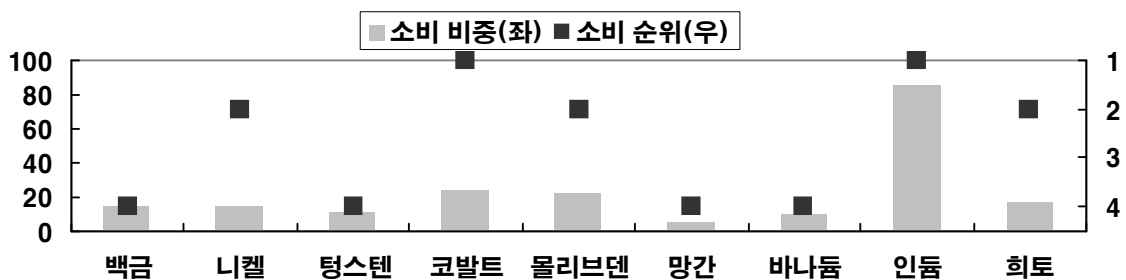
## 2) 일본의 해외 희소금속 확보전략

### ○ 희소금속의 소비 대국

- 일본은 신소재, 전기전자, 자동차 산업 등의 수요 증가로 희소금속 소비는 증가하고 있지만 국내 생산은 채산성 등의 문제로 대부분 중지된 상태임)
  - 휴대 전화 및 LCD와 같은 전자 기기, 영구 자석과 배기가스 촉매제, 2차 전지 등의 자동차 산업 관련 부품을 중심으로 수요가 증가하고 있음
  - 일부 희소금속의 경우 국내 생산이 가능했으나 매장량의 감소와 채굴비용의 증가로 희소금속 광산의 대부분이 폐광된 상태임
- 일본은 희소금속의 소비량이 중국 다음으로 많은 국가이며 일부 광종의 경우 세계에서 가장 많은 소비를 하고 있음
  - 세계에서 가장 많은 소비를 하는 코발트의 소비 비중은 25%이며, 특히 평판 디스플레이용 투명 전극에 사용되는 인듐의 소비 비중은 85%에 달함
  - 니켈의 소비 비중은 14%로 중국 다음으로 많은 소비를 하며, 일본 내 시장 규모는 2,195억 엔으로 일본의 희소금속 시장 중 가장 큰 규모임
  - 산업 수요의 증가에 따라 반도체, 환경 기술과 관련된 촉매제, 2차 전지 등에 사용되는 희소금속의 소비는 더욱 증가할 것임

< 일본의 첨단 산업 관련 희소금속 세계 소비 대비 비중 및 소비 순위 >

(단위: %)



자료: 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(經濟産業省 レアメタル確保戦略), USGS Mineral Commodity Summaries 2009.

주: 희토는 2008년 추정치, 백금, 니켈, 몰리브덴, 바나듐은 2007년, 텅스텐, 코발트, 인듐은 2007년 추정치, 망간은 2006년 자료임.

9) 일본 정책투자은행 희소금속의 관점에 따른 자원 문제의 특징: 안정적인 조달의 접근(日本政策投資銀行, レアメタルからみた資源問題の特徴~安定調達へのアプローチ).

○ 희소금속의 높은 공급 리스크

- 일본은 2차 전지 및 특수강 관련 희소금속에서 주요국 수입 집중도가 높게 나타나고, 또한 상승 추세에 있어 공급 리스크는 더욱 확대될 수 있음<sup>10)</sup>
  - 일본의 2차 전지 및 특수강과 관련된 희소금속 정광의 주요 3개국 수입 집중도는 85~100%에 이를 정도로 높은 공급 리스크를 안고 있음
  - 특히 현재 일본이 주력하고 있는 하이브리드 자동차의 2차 전지에 필요한 니켈, 리튬의 주요 3개국 수입 의존도는 각각 100%, 95%에 달함
  - 2006년과 2007년을 지나는 사이 한국과 중국은 상당 종류의 희소금속에서 주요 3개국 수입 집중도가 하락하는 반면 일본은 대부분 상승 추세를 보임

○ ODA를 활용한 저개발국의 희소금속자원 확보

- 2009년 6월 일본 경제 산업성이 발표한 '저개발 국가에 대한 ODA를 활용한 해외의 희소금속 자원 확보 방안'에 따르면 아시아, 아프리카 등지에서 ODA를 활용한 자원 확보를 주요 전략으로 삼고 있음
  - 이미 일본이 아시아 및 아프리카 등지에서 수행해 온 ODA에는 희소금속 확보를 위한 활동이 포함되어 있음
  - 개발 은행 등이 확보를 목표로 하는 광산 주변에 SOC 사업을 수행하여 기업이 해당 광산 자원 확보가 용이하도록 지원하는 민·관 합동 전략임
  - 금번의 발표는 희소금속 확보를 위해 보다 적극적으로 외환을 활용할 수 있는 금융 시스템과 보유 외환을 자원개발기구 및 은행으로 이전하기 위한 당위성을 마련하려는 것으로 볼 수 있음

< 일본의 희소금속 매장국별 대응 전략 주요 사례 >

국 가	자 원	내 용	기 관
마다가스카르	니켈	수출항 정비 타당성 조사	JETRO(일본무역진흥회) JICA(일본국제협력기구)
		제4회 아프리카개발회의에 따른 후속 조치	-

10) 한·중·일의 희소금속 주요국 수입 집중도는 별첨2 참고.

국 가	자 원	내 용	기 관
베 트 남	희토	자원 탐사 및 인재 육성	JOMEG (석유천연가스금속광물자원기구)
		일본·베트남 석탄·광물자원 정책회의	-
		도로 등 광산주변 인프라 정비 타당성 조사	METI(日本經濟産業省)
		산업 연수생 초청(예정)	JICA(일본국제협력기구)
볼리비아	리튬	자원탐사	JOMEG (석유천연가스금속광물자원기구)
		지열발전소(광산 활용) 건설 타당성 조사	JETRO(일본무역진흥회)
		엔화 차관 제공(검토)	-
		염호의 리튬 회수기술 공동 연구	JOMEG (석유천연가스금속광물자원기구)
		산업 연수생 초청(예정)	JICA(일본국제협력기구)
		광물 전문 인력 파견(예정)	JICA(일본국제협력기구)
ASEAN+3	니켈, 희토	금속 재활용 연수 파견	AOTS(해외기술자원연수협회)

자료: 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(日本經濟産業省 レアメタル確保戦略).

### 3) 일본의 희소금속 대체재 개발과 재활용 및 비축 전략

#### ○ 희소금속의 높은 중국 의존도와 대체 공급원의 부재

- 일본이 주력하는 첨단 산업과 관련된 희소금속은 대부분 대체가 어려워 이를 이용한 중국의 자원 무기화가 현실화될 경우 상당한 타격이 예상됨
- 중국의 수입 의존도가 높은 희토, 텅스텐, 인듐은 제조 과정에서 다른 자원으로 대체할 수 없다는 것이 가장 큰 문제임
- 일본은 세계 최고의 희소금속 재활용 기술을 보유하고 있으나 아직은 일부 금속에서 제한적으로 가능한 수준임
- 특히 희토와 텅스텐은 해외의 채굴권을 보유하지 못하고 있어 단기간에 중국 이외의 대체 공급원을 찾는 것은 불가능함

< 일본의 중국 의존도가 높은 희토, 텅스텐, 인듐 현황 >

	희 토 <sup>11)</sup>	텅스텐	인 듐
소비량 대비 중국 수입량	92%	87%	71%
대체 자원	없음	없음	없음
대체 공급원	없음	국내 비축 재고 있음 캐나다, 호주, 페루, 볼리비아에 매장량 존재	아연 제련 시 부산물로 추출 가능
주요 용도	2차 전지, 반도체, 영구자석	초경 공구, 특수강, 조명 기구, 전자 부품 촉매제	LCD 등 평면 디스플레이
재활용 현황	없음	초경 공구와 촉매제에서 일부 재활용	국내 수요의 30 % 정도 재활용 LCD 회수 기술 개발 중
채굴권 현황	없음	없음	아연 광산 채굴권을 통해 보유
중국 정부의 수출 할당 여부	수출 할당량 축소 중	수출 할당량 축소 중	2007년부터 적용

자료: 일본 정책투자은행 희소금속의 관점에 따른 자원 문제의 특징: 안정적인 조달의 접근(日本政策投資銀行, レアメタルからみた資源問題の特徴~安定調達へのアプローチ).

○ 희소금속 확보전략의 발표

- 일본 경제 산업성은 2009년 7월 28일 희소금속의 확보 및 재활용, 비축 등의 계획을 포함하는 '희소금속 확보전략'을 발표하였음
  - 이미 일본은 오랜 기간 동안 희소금속에 관심을 갖고 데이터 수집, 재활용 기술 개발 등 희소금속과 관련된 활동을 지속해왔음
  - 금번의 발표는 기존의 희소금속 관련 활동을 정리하고 전략을 공개함으로써 희소금속 수급의 문제점을 환기시키는 것에 더 큰 의미를 두고 있음
- 일본의 희소금속 확보전략은 해외 자원 확보, 재활용 시스템 구축, 대체재 개발, 비축의 네 가지 축으로 구성됨

11) 2009년 현재 수입 전량을 중국에 의존하는 것으로 알려져 있음.



- 일본의 희소금속 확보전략의 핵심은 외환의 활용 외에도 경쟁국에 비해 상대적 우위에 있는 희소금속 관련 기술의 적극 활용을 포함하고 있음
  - 일본개발은행, 무역보험, 자원개발기관이 연계하여 광산 주변의 ODA와 자원 조달 금융 시스템과 보유 외환을 이용한 전략적 접근을 도모함
  - 상대적으로 우수한 희소금속의 재활용 기술을 이용하여 국내 재활용 시스템을 강화하고 기존의 도시 광산 개념을 아시아권으로 확대하는 계획을 수립함
  - 희소금속 조달의 리스크를 축소하기 위하여 각 희소 자원의 대체재 개발을 위한 지원 방안을 마련함
  - 첨단 산업 기술의 발전에 따라 향후 소비의 증가가 예상되는 희소금속의 비축량을 늘리고 인듐과 갈륨을 비축 목록에 새롭게 추가함

< 일본의 희소금속 확보 4대 전략 >

4대 전략	세부 내용	
1. 해외 자원 확보	자원 외교 전략	자원 보유국과의 전략적 호혜 관계 구축
		기술 이전 및 환경 보호 등 자국의 강점을 이용
		ODA와 자원 확보 전략의 연계
	자원 개발	주요 광물 자원의 탐사 및 채굴권 확보 강화
자원개발기관, 일본개발은행, 일본무역보험 등 각종 금융 시스템을 이용한 개발 비용의 안정적 공급		
해양 에너지 광물 자원 개발		
2. 재활용	주요 광물의 종류별 재활용 실효성 검토	
	소형 가전(휴대전화, 디지털 카메라)의 재활용 시스템 구축	
	아시아 국가들과의 자원 순환 시스템 구축	
3. 대체재 개발	주요 광물의 종류별 대체재 기술 개발	
	대체재 개발을 위한 정부·산업·학계의 연계 시스템 강화	
	나노급 측정이 가능한 장비 마련 등 기술 개발 거점 구축	
4. 비축	자원의 수급 동향 파악과 탄력적이고 신속한 대처	
	자원 종류별 이용 실태 및 수급 파악을 통한 비축 필요성 평가	코발트, 텅스텐, 바나듐, 몰리브덴 비축량 확대 비축 희소금속에 인듐과 갈륨 추가

자료: 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(經濟産業省 レアメタル確保戦略).

### 3. 우리나라의 희소금속 현황과 문제점

#### 1) 희소금속의 높은 수입 의존도

##### ○ 희소금속의 낮은 자급률

- 자원 빈국인 우리나라의 광물 자원 자급률은 매우 낮은 수준이며, 금속 광물, 특히 희소금속은 수요의 대부분을 해외에 의존해야 하는 상황임
  - 지식경제부의 광산물 수급현황에 따르면 희소금속 광물 가운데 자급률 50%를 상회하는 광물은 73.7%의 자급률을 보이는 티타늄이 유일함
  - 내수 규모가 큰 8대 희소금속 광물 중 여섯 개 광종의 자급률이 0%임
  - 특히 2008년 기준 내수 규모가 5,056억 원으로 전체 광물 가운데 여덟 번째로 큰 망간의 자급률은 0%이며, 다음으로 큰 폴리브덴은 2.8%에 불과함

< 2008년 우리나라 광물 자원 및 8대 희소금속<sup>12)</sup>의 자급률 >

(단위: %, 백만 원)

	광물 자원									
	금속 광물 자원									백 금
	망 간	몰리브덴	티타늄	니 켈	코발트	크롬	텅스텐			
자급률	12.9	1.3	0.0	2.8	73.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
내 수	16,804,060	14,509,482	505,641	459,480	50,684	42,748	10,192	3,744	404	1,048,148

자료: 지식경제부, 한국지질자원연구원.

주: 자급률=국내생산÷내수,

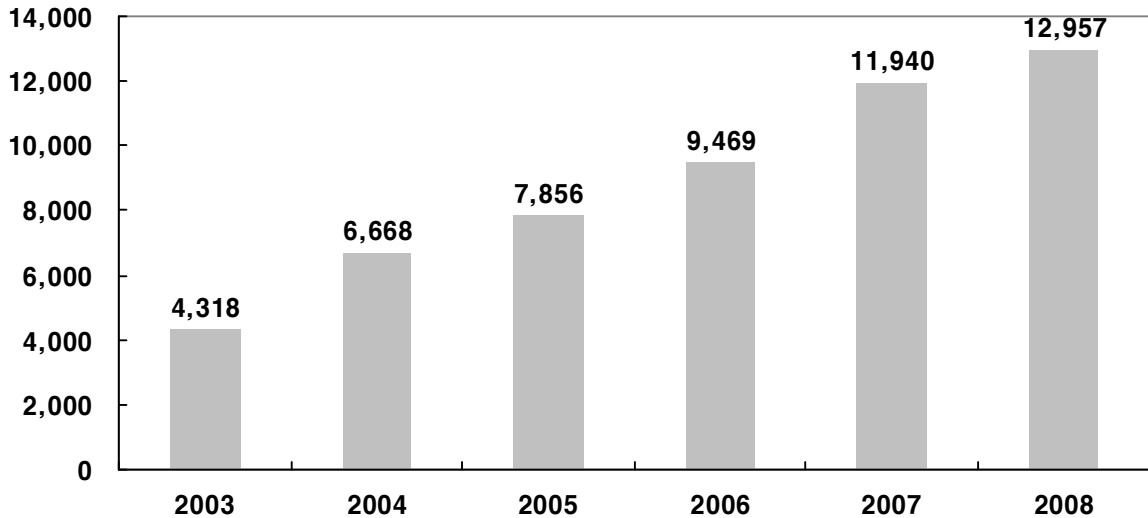
광물자원과 금속 광물 자원은 금액 기준, 희소금속은 물량 기준임.

- 우리나라는 희소금속의 수요가 증가함에 따라 수입 규모 역시 빠른 증가를 보이고 있으며 증가 추세는 당분간 지속될 것으로 전망됨
  - 2008년의 희소금속 수입액은 130억 달러로 2003년 수입액인 33억 달러와 비교하여 4배 가량 증가하였음
  - 2003년에서 2008년 사이에 연평균 26.7%의 빠른 증가를 보이고 있으며 글로벌 경기 침체에 따라 수입이 감소한 2008년을 제외하면 30.3%에 달함

12) 상대적으로 큰 내수 규모로 산업 영향이 큰 희소금속 8종.

< 우리나라 희소금속 수입 추이 >

(단위: 백만 달러)



자료: 이수영, 지울권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말야금학회지 15권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.

○ 희소금속 확보 경쟁의 심화

- 우리나라, 일본 뿐 아니라 자원 부국인 중국 역시 일부 희소금속의 주요국 수입 의존도<sup>13)</sup>가 높은 현실에서 각국은 안정적인 공급원 확보를 위해 노력 중에 있음
- 대부분의 희소금속이 일부 국가에 편중되어 매장되어 있는 특성 상, 수요의 증가가 예상되는 한·중·일의 자원 확보 경쟁은 더욱 치열해질 것임
  - 희소금속 매장량의 80%가 미국, 舊소련, 중국, 호주, 캐나다 등 상위 5개국에 집중<sup>14)</sup>되어 있음
  - 이미 중국과 일본은 저개발 자원 부국에 대한 ODA 등의 물량 공세를 펼치면서 희소금속 확보에 노력 중이며, 우리나라 역시 자원 외교를 진행 중임

13) 한·중·일의 희소금속 주요국 수입 집중도는 별첨2 참고.

14) 이수영, 지울권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말야금학회지 16권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.

중. 일의 희소금속자원 확보전략과 시사점

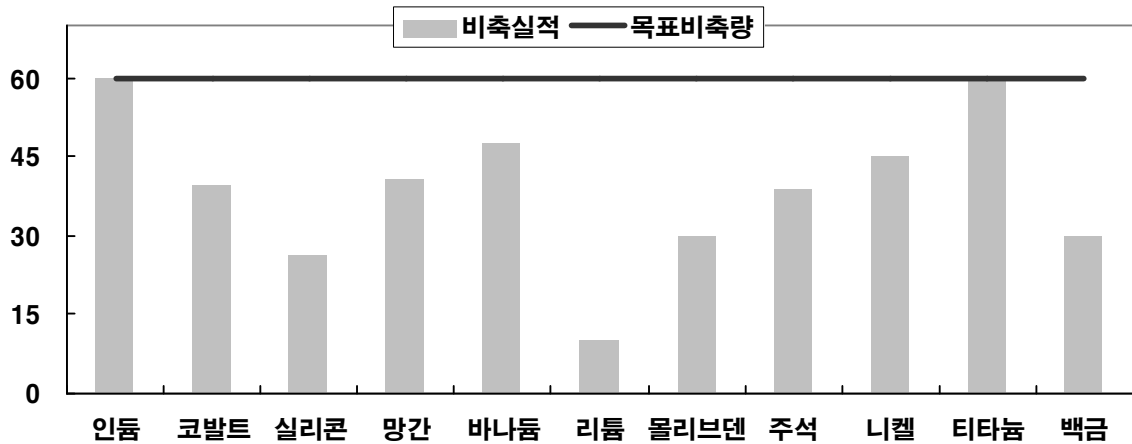
- 첨단 산업이 큰 비중을 차지하는 한국과 일본, 첨단 산업의 육성을 꾀하는 중국 사이에 희소금속 주요 매장국<sup>15)</sup>에서의 확보 경쟁이 심화될 경우 안정적인 공급이 보장되지 않음

○ 희소금속 비축 현황

- 우리나라는 희소금속의 비축 목표를 60일로 하고 있으나 실적은 아직 4분의 3 수준이며 목표 달성 광종은 티타늄, 인듐 정도 밖에 없음
  - 2009년 9월 기준 조달청의 전체 희소금속 비축량은 44.1일분으로 목표치인 60일분의 73.5% 수준임<sup>16)</sup>
  - 목표치를 달성한 광종은 2008년 12월 기준으로 티타늄과 2009년 7월 기준으로 인듐에 불과하며, 둘 다 국내 자급률이 비교적 양호한 광종임
  - 내수 규모는 큰 반면 자급률은 낮은 리튬, 실리콘, 코발트 등의 비축 실적은 50% 미만으로 해외의 공급 문제 발생 시 더 큰 위험에 노출되어 있음

< 우리나라 주요 희소금속 비축 실적 >

(단위: 월)



자료: 한국생산기술연구원, 조달청.

주: 인듐, 코발트, 실리콘, 망간, 바나듐, 리튬은 2009년 7월, 몰리브덴, 주석, 니켈, 티타늄, 백금은 2008년 12월 기준임.

15) 희소금속 주요 매장국과 생산국은 별첨3 참고.

16) 조달청의 실리콘, 망간, 코발트, 바나듐, 인듐, 리튬, 크롬, 몰리브덴 비축량.

- 우리나라 뿐 아니라 중국과 일본 역시 희소금속 비축 전략을 구축하고 있으며 국제 자원 확보 경쟁의 심화에 따라 그 중요성은 더욱 커지고 있음<sup>17)</sup>
  - 군사적, 경제적으로 중요한 주요 금속 물자의 비축은 이미 1939년부터 비축을 시작한 미국을 비롯한 각국 정부가 관심을 갖고 관리하고 있는 사안임
  - 한·중·일 역시 국가 비상상태에 대비하고 국내의 수급 안정과 같은 경제적 고려를 포함하는 희소·비철 금속 비축제도를 마련하고 있음
  - 자원 빈국으로 우리나라와 상황이 비슷한 일본은 우리나라와 같은 60일분을 비축 목표로 하고 있으며 2008년 12월 기준의 달성률은 67.0%임

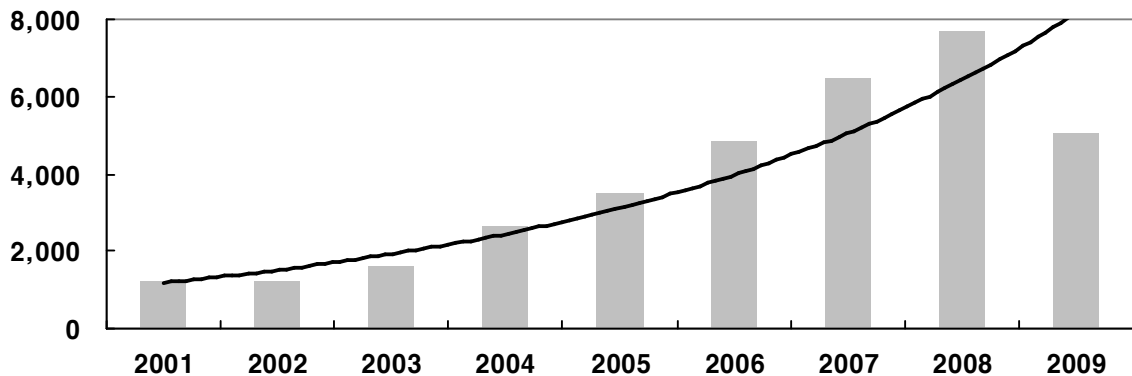
## 2) 희소금속 조달 비용의 상승

### ○ 금속 자원 탐사 비용의 상승

- 급증하던 비철 금속의 탐사 비용은 2009년 글로벌 경기 침체와 탐사 활동 위축으로 급감했으나 자원 확보 경쟁이 재개되면서 재상승 추세가 전망됨
  - 2000년대 들어 연평균 18.6%의 상승으로 2008년에는 톤당 7,686달러에 달한 비철 금속 탐사 비용은 2009년 들어 경기 침체와 이에 따른 자원 개발 회사의 유동성 부족 등으로 2006년 수준인 5,060달러/톤까지 하락하였음
  - 하지만 중국, 일본을 비롯한 각국의 자원 확보 경쟁과 자원 부국의 자원 무기화 동향을 감안하면 탐사 비용은 다시 상승 추세를 보일 것으로 전망됨

< 비철 금속 탐사 비용 추이 >

(단위: 달러/톤)



자료: 일본 JOGMEC 금속 자원 리포트 국제 탐사 활동과 비철 금속 주요 동향(石油天然ガス金 屬鉱物資源機構 金屬資源レポート 2009.7 世界の探鉱活動と主要非鐵メジャーの動向).

17) 한·중·일 3개국의 희소·비철 금속 비축제도는 별첨4 참고.

○ 희소금속 가격의 상승

- 특히 중국, 일본 등 해외 자원 선점에 적극적인 국가들의 자원 확보 경쟁은 2009년 들어 일부 희소금속의 국제 가격 급등에 영향을 미침
- 8월 현재 특수강과 내열합금 등에 필요한 몰리브덴의 국제 가격은 전년 말 대비 77.2%, 정밀기기와 의료장비 등의 생산에 사용되는 백금은 50.9% 상승함
- 텅스텐은 2009년 7월 mtu당 187달러의 연중 최저점에서 재상승 추세를 보이며 9월 4일 기준 193달러로 거래되고 있음

< 2009년 주요 희소금속 국제 가격 추이 >

	2008. 12	2009. 02	04	06	08
니 켈 (\$/t)	9,639	10,409	11,108	14,960	19,642
크 롬 (\$/t)	9,917	8,525	7,925	7,800	7,988
코 발 트 (\$/lb)	15	14	16	15	19
몰리브덴 (\$/lb)	10	9	8	10	18
리 튜 (\$/t)	4,828	5,588	5,600	6,735	6,735
망 간 (\$/t)	2,583	2,631	2,325	2,394	2,705
텅 스텐 (\$/mtu <sup>18)</sup> )	237	220	216	200	191

자료: 한국자원정보서비스, 조달청.

주: 리튬(월말 가격)을 제외한 각 자원은 월별 평균 가격임.

- 2차 전지, 디스플레이, LED 등 첨단 제품의 기술 발전 및 산업 수요의 증가로 해당 제품의 생산에 필요한 희소금속의 가격이 상승함
- 대부분의 희소금속 수입 단가는 하락 추세였으나 전자기기 및 부품과 관련된 일부 광종은 2009년 들어 재상승의 움직임을 보이고 있음
  - 공급이 일정하지 않아 가격의 변화 폭이 큰 망간을 제외한 리튬, 코발트 등 2차 전지 관련 금속의 수입 단가는 2009년 들어 소폭 상승하고 있음
  - 최대 생산국인 중국에서 공급량 제한 등을 통한 수출 가격 상향 조정 주장이 제기되는 희토의 2009년 2분기 수입단가는 전년 동기 대비 13.3배로 상승

18) Metric Ton Unit, 1mtu=10kg.

< 우리나라 전자기기, 부품 관련 희소금속<sup>19)</sup>의 수입 단가 변화 >

	2007	2008 1Q	2Q	3Q	4Q	2009 1Q	2Q
망 간	123	192	225	362	396	194	174
리 톨	119	121	124	124	125	136	138
코발트	163	232	257	252	235	99	101
희 토	53	22	7	7	8	75	93

자료: 무역협회.

주: 2006년 가격=100, 각 기간별 수입액÷수입증량 기준.

- 우리나라의 IT 제품 수출액 대비 희소금속 수입액 비중은 증가 추세로 희소금속의 가격 민감도가 상승하고 있음

- 2002년부터 2008년 사이 IT 제품 수출액 대비 희소금속 수입액의 비중은 연평균 1.0%p 증가하였으며 2008년의 비중은 2002년의 2배 정도인 12.4%임
- 특히 2006년 이후에는 증가폭이 커지고 있어 희소금속의 가격 민감도가 더욱 빠르게 증가하고 있음을 알 수 있음

< 우리나라 IT제품 수출액 대비 희소금속 수입액 비중 추이 >

(단위: %, %p)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
비 중	6.7	7.3	8.6	9.5	10.3	11.2	12.4
증가폭	-	0.6	1.3	0.9	0.8	0.9	1.2

자료: 무역협회, 이수영, 지율권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말야금학회지 15권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.

19) 망간광과 그 정광(망간 함유량이 20%이상인 망간철광 포함), HSK코드: 2602, 산화리튬 및 수산화리튬, HSK코드: 282520, 산화코발트, 수산화코발트, 상관례상의 산화코발트, HSK코드: 2822, 희토류 금속, 스칸듐과 이트륨(상호 혼합되거나 상호 합금된 것인지 여부를 불문), HSK코드: 280530.

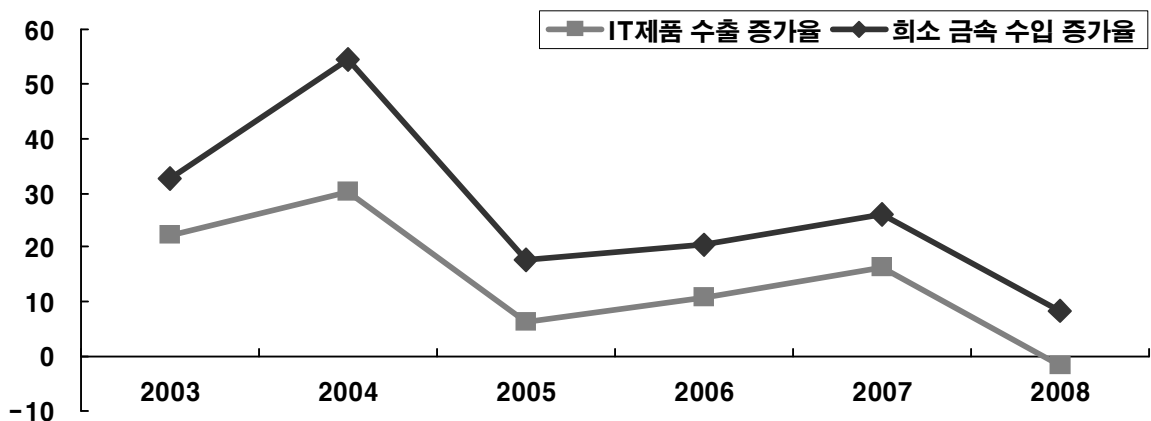
### 3) 희소금속 관련 산업의 경쟁력 약화

#### ○ 희소금속과 관계가 깊은 우리나라의 산업 환경

- 우리나라의 희소금속 수입 증가율과 IT 제품 수출 증가율을 볼 때 희소금속 수요의 상당 부분이 IT 제품 제조에서 발생하는 것으로 추정됨
  - IT 제품의 수출 증가율은 2003년 22.1%, 2004년 30.2%를 기록한 이후 2007년까지 플러스 성장을 하다 2008년 -1.7%로 감소하였음
  - 같은 기간 희소금속 수입의 증가율은 2003년 32.7%, 2004년 54.4%까지 상승한 이후 2008년 크게 하락하여 8.5%를 기록하였음
  - 이처럼 IT제품 수출 증가율과 희소금속의 수입 증가율이 같은 움직임을 보이는 것으로 보아 둘 사이에 상당히 높은 상관관계가 있는 것으로 추정됨
- 2000년대 이후 우리나라의 주력 산업 중 하나로 급성장한 IT 제조업은 희소금속의 수급에 크게 영향을 받으며, 이는 희소금속의 수급 문제가 경제 전반에 영향을 미칠 수 있음을 의미함

< 희소금속 수입 증가율과 IT 제품 수출 증가율 >

(단위: %)

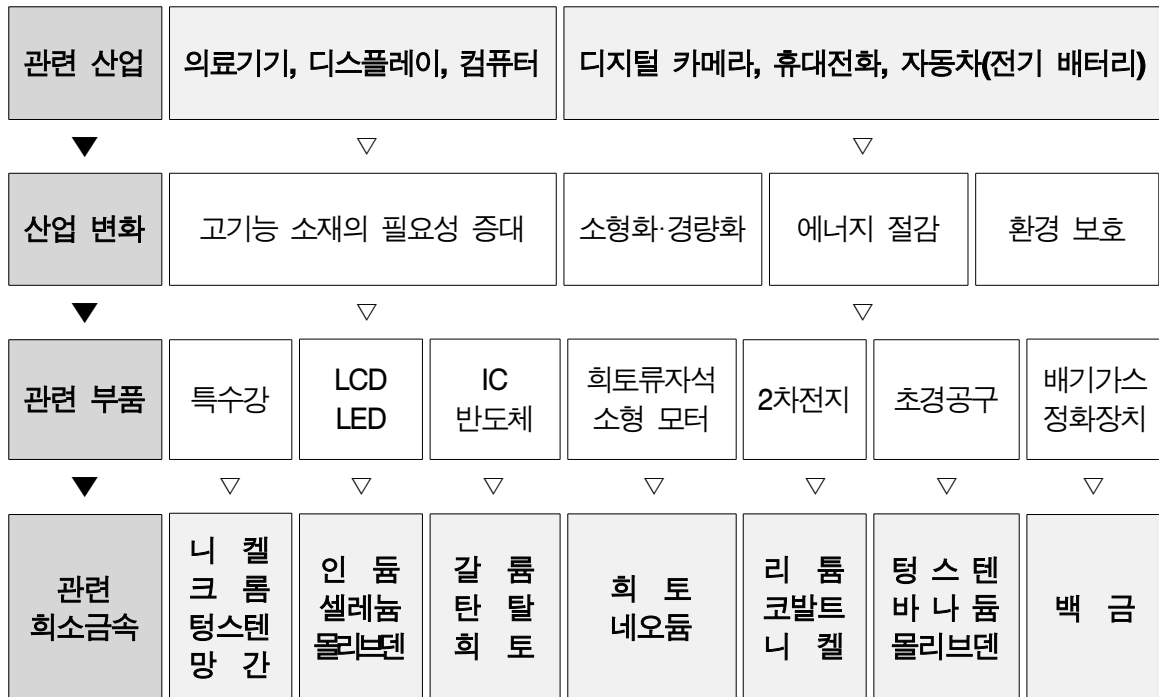


자료: 무역협회, 이수영, 지울권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말 야금학회지 15권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.



- 현재의 산업 환경은 고성능·고기능 소재의 수요 증가, 전기전자 제품의 모바일 기능 요구, 에너지 절감과 친환경성 증대의 방향으로 이동 중임
- 이미 첨단산업이 상당한 비중을 차지하는 우리나라는 산업 환경 변화에 따른 차세대 기술의 육성으로 희소금속 의존도는 더욱 확대될 전망이다
  - LCD, LED 등의 디스플레이, 반도체, 2차 전지와 고성능 모터가 포함된 자동차 등 이미 우리나라 수출 산업의 상당수가 희소금속과 관련되어 있음
  - 2009년 정부는 녹색기술산업, 첨단융합산업 등의 신성장동력 산업과 로봇응용, LED응용, 시스템반도체, 차세대 디스플레이, 그린카 등이 포함된 신성장동력 스마트 프로젝트를 발표하였음
  - 이들 산업과 관련된 희소금속에 대한 원활한 공급은 우리나라의 차세대 기술 발전을 위해 중요한 문제로 부각되고 있음

< 산업 및 환경 변화와 관련된 주요 희소금속 >



자료: 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(經濟産業省レアメタル確保戦略).

○ 중국의 공급 우위와 일본의 기술 우위

- 희소금속의 중국 의존도가 적지 않은 우리나라는 중국의 수출 제한과 공급 가격의 상승 시 자원의 직간접적인 공급 위협에 노출되어 있음
- 수출 증치세 환급 인하가 시작된 2004년 우리나라의 중국 몰리브덴 정광 수입 단가는 175.5% 상승하여 최근 5년간 가장 높은 상승률을 기록함
- 2006년 이후 수출 관세 인상과 2007년 해외 기업의 채굴 금지를 거치면서 2년간 중국 수입 단가는 망간 64.7%, 티타늄 40.5%, 백금 158.3% 상승하였음

< 희소금속의 중국 수입 단가 추이 >

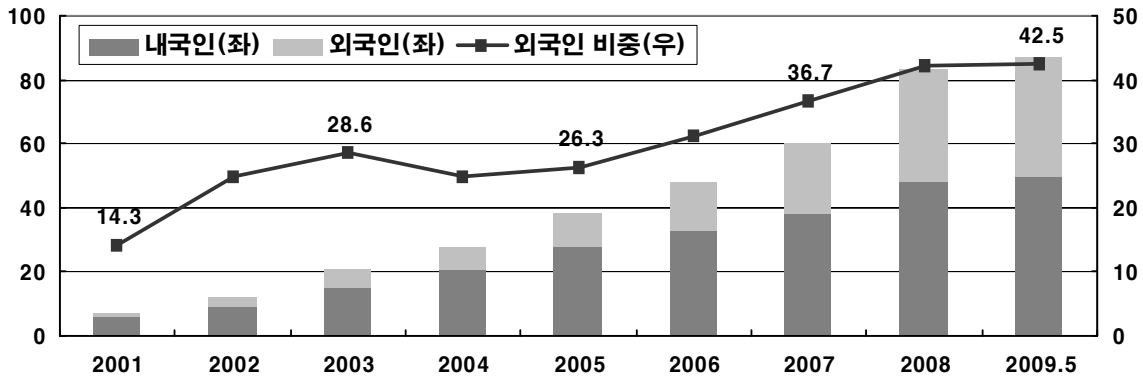
	2000	2002	2004	2006	2008
몰리브덴 (\$/톤)	3,295.2	4,381.5	17,488.5	30,171.9	39,473.1
망 간 (\$/톤)	211.5	176.0	185.0	237.5	391.3
티 타 늑 (\$/톤)	714.3	800.0	504.2	626.8	881.1
백 금 (\$/kg)	7,733.3	-	13,875	5,000.0	12,916.7

자료: 지식경제부 2000 ~ 2008 광산물 수급 현황.

- 희소금속 자원화 기술의 국내 특허 출원은 증가하고 있지만 자국 기술의 비중은 오히려 감소하고 있으며, 재활용 기술 부분은 여전히 부족한 수준임
- 2008년 희소금속 자원화 기술의 국내 특허 출원은 23건으로 2001년(7건)에 비해 3배 이상 증가하였으며, 2000년대 출원 총계는 2009년 5월 기준 87건임
- 하지만 일본을 비롯한 외국인의 출원이 크게 증가하여 누적 기준으로 2003년 28.6%였던 특허 출원의 외국인 비중이 2009년 5월에는 42.5%까지 증가함
- 특허 출원이 제련·정련 과정의 부산물, 슬러지, 폐촉매의 자원화에 집중되어 폐가전제품의 인쇄회로기판 및 리튬이온전지의 재활용 기술은 20% 정도에 그침<sup>20)</sup>

< 2000년대 희소금속 자원화 기술 국내 특허 출원 누적 >

(단위: 건, %)

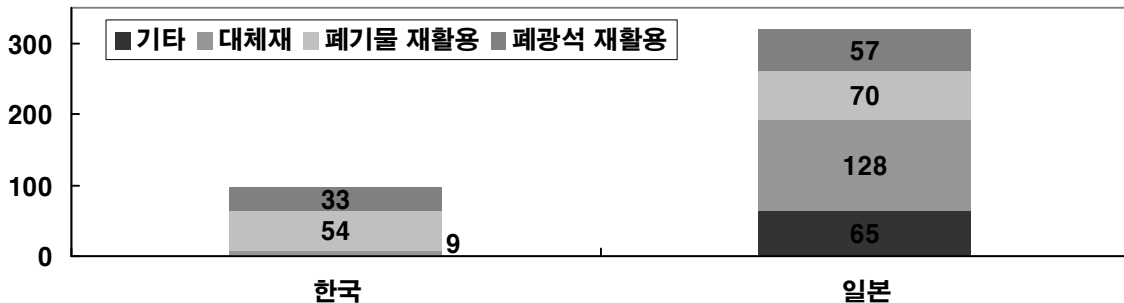


자료: 특허청.

- 우리나라의 희소금속 기술이 빠르게 발전함에 따라 관련 특허 역시 급증하고 있지만 아직 양적인 측면에서 크게 열세에 있으며, 기술 수준 역시 이미 대체재 개발의 단계에 있는 일본에 뒤지는 것이 현실임
- 2003년에서 2007년 사이 우리나라의 희소금속 관련 특허 출원은 총 96건이며 연평균 30.9%의 빠른 증가를 보이고 있음
- 하지만 같은 기간 일본의 특허 출원은 320건으로 우리나라의 3.3배에 달함
- 일본의 대체재 개발 관련 특허 출원은 전체의 40%인 128건(우리나라의 14배)에 달해 확보·재활용에 이어 대체재 개발의 수준에 이르렀음을 알 수 있음

< 2003~2007년 한·일 희소금속 관련 분야별 특허 출원 수 >

(단위: 건)



자료: 특허청.

20) 특허청 금속심사과, 2009.6.19, 산업쓰레기 속에 숨어있는 희유금속을 찾아서

○ 희소금속 확보 및 관련 기술의 경쟁력 약화

- 우리나라는 자원 보유의 측면에서는 일본과 비슷한 위치에 있으며, 소재 및 재활용 기술은 중국보다는 앞서나 일본보다는 상당히 뒤쳐져 있음<sup>21)</sup>
  - 중국은 희소금속 자원의 부국이지만 희소금속 관련 소재 기술 및 산업, 자원 재활용 기술은 부족함
  - 반면 자원 빈국인 일본은 세계 최고의 소재 기술과 희소금속 재활용 기술을 보유하고 있는 기술 강국임
  - 우리나라는 일본과 같은 자원 빈국으로서 해당 자원의 소비가 많은 반도체, 디스플레이 산업에 우위를 점하지만 소재 기술력은 중위 수준에 그치고 있음
- 중국이 희소금속을 이용한 무기화 전략을 실행하고, 일본이 기술력을 이용하여 자원 확보에 나설 경우 우리나라는 관련 산업의 경쟁력 약화를 초래
  - 희소금속을 이용한 자원 무기화 전략의 행보를 보여 온 중국의 목적은 가격 상승에 의한 이윤 추구보다는 관련 산업의 선진 기술 확보에 있음
  - 일본은 '희소금속 확보전략'에 밝힌 바와 같이 상대적으로 우위에 있는 희소금속 관련 기술을 이용(제공)하고 자원을 확보하는 전략을 수립하고 있음
  - 이러한 상황이 현실화될 경우 자원 빈국인 동시에 상대적 기술 열위에 위치한 우리나라는 자원 수급은 물론 관련 산업 및 기술 성장 역시 어려움이 예상됨

4. 정책적 시사점

○ 국가 차원의 희소금속 수급 데이터와 포트폴리오의 구성

- 국가 차원의 희소금속 수급 데이터 구축과 미래 수요의 예측 연구가 필요함
  - 희소금속은 다른 광종과의 혼합물에서 추출되거나 합금 소재로 사용되는 경우가 많아 국내의 공급 및 수요량 파악이 쉽지 않음
  - 하지만 우리나라의 산업 변화 및 기술 혁신에 따라 변화하는 필요 광종과 그 수요량의 예측을 위해서는 희소금속의 수급 데이터 구축이 선행되어야 하며, 이를 바탕으로 필요 광종과 수요량에 대한 예측 연구가 필요함

21) 이수영, 지율권, 최한신, 김용환, 이진규, 김택수(한국생산기술연구원), 한국분말야금학회지 15권 3호, 국가전략소재로서의 희유금속.

- 수요 증가가 예상되는 희소금속의 공급원 확보와 대체재 개발로 이어지는 포트폴리오를 구성해야 함
  - 해외 자원 확보 및 재활용 기술 개발을 통하여 수요의 증가가 예상되는 희소금속의 안정적인 공급원을 확보해야 함
  - 장기적으로는 자원의 대체 소재를 개발하고 해당 자원을 다시 선점하는 자원의 순환 확보전략이 요구됨
  - ‘수급 데이터 구축→수요 예측→자원 확보→대체 소재 개발→재선점’으로 이루어지는 장기적인 희소금속의 포트폴리오 구성이 필요함

○ 국제 자원 개발 펀드 및 국가 간 컨소시엄의 조성

- 해외 정부, 기관, 자본과의 합작 펀드 및 컨소시엄의 구성을 통하여 중국, 일본에 비해 열세에 있는 경제 규모의 한계를 극복해야 함
  - 중국과 일본에 비해 경제 규모의 한계를 가진 우리나라는 해외 자원의 개발 및 투자 경쟁에서 불리한 상황임
  - 따라서 이를 극복하기 위해서는 국제 자원 개발 펀드를 조성하여 해외 자본을 적극적으로 유치해야 함
  - 또한 우리나라와 경제 규모가 비슷하고 희소금속 확보가 필요한 국가의 정부 및 자원 관련 기관과의 컨소시엄 조성으로 경쟁력 있는 자본 구성이 필요함

○ 희소금속 기술 관련 해외 인재의 유치와 자체 인력의 육성

- 희소금속 기술과 관련하여 미국, 일본 등 선진국의 인재를 유치하여 우리나라의 기술 수준 제고와 인재 양성에 활용해야함
  - 아직까지 우리나라의 희소금속 소재 기술과 재활용 기술은 미국, 일본 등 선진국과 비교하여 열세에 있음
  - 신소재 및 하이테크 산업은 물론 자원의 재활용 문제에 있어서도 희소금속 관련 기술의 개발과 관련 인력의 육성은 중요한 과제임
  - 이에 우리나라보다 앞선 기술을 가진 해외의 인력을 적극적으로 유치하여 기술 수준의 제고는 물론 우리나라의 인재 교육에 활용할 필요가 있음

○ 희소금속 재활용 시장의 구축을 통한 희소금속 활용도 제고

- 재활용 기술 연구 촉진, 세계 지원, 기업 육성 등을 통해 국내의 희소금속 재활용 시장 육성이 필요함
  - 우리나라의 희소금속 기술은 아직 도입 단계이며 이에 대한 산업화 역시 미흡한 상황임
  - 희소금속의 재활용 시장을 활성화시키기 위해서는 이를 수행할 수 있는 주체의 육성이 필요하며, 여기에는 정부의 적극적인 관심과 지원을 요구함
  - 따라서 희소금속의 재활용과 관련된 기업 및 기술 개발, 폐자원과 기술 거래에 대한 세계 지원 등을 통해 관련 기업을 육성할 필요가 있음

○ 국제 희소금속 순환 중개 시장에서의 주도적 역할이 필요

- 폐자원과 재활용 기술이 공유되는 국제 희소금속의 순환 중개 시장 구축 시 우리나라가 주도적 역할로 나설 필요가 있음
  - 일본의 희소금속 확보전략에 포함된 아시아 희소금속 순환 방안은 중국, 동남아, 인도의 폐자원을 일본 등 희소금속 기술 선진국에서 재활용하는 개념임
  - 이를 위해서는 우리나라와 중국, 일본과 같은 동북아 3국 뿐 아니라 아시아 각국의 국제 공조가 필요함
  - 이 때 우리나라는 자원 순환을 위한 국제 공조에 주도적 역할로 나서 희소금속 및 관련 기술 확보의 유리한 위치를 점해야 함

○ ODA를 활용한 적극적인 해외 희소금속자원 확보 노력 지속

- 미개발 자원 부국에 대한 자원 외교와 ODA 활동을 적극 활용하여 희소금속을 포함한 자원 확보가 필요함
  - 희소금속은 아직 원유나 석탄 또는 베이스 메탈 등에 비해 확보 경쟁이 치열하지 않은 상황으로 상대적으로 자원 확보가 용이한 상황임
  - 특히 희소금속의 주요 생산국 및 매장국은 볼리비아, 페루 등 중남미와 콩고, 잠비아 등 아프리카, 카자흐스탄 등 舊소련으로 해외 차관을 필요로 함
  - 우리나라는 이를 이용하여 적극적인 차관 외교를 펼치고 희소금속 선점하는 전략이 필요함

- 특히 남북 경협을 활성화하여 북한의 풍부한 희소금속이 중국과 일본 등 경쟁국에 선점 당하지 않도록 노력이 요구됨
  - 현재 우리나라 광물자원공사 등은 몰리브덴, 텅스텐과 같은 각종 희소 금속의 매장량이 풍부한 북한과 자원 공동개발 논의가 진행 중에 있음
  - 이를 보다 진전시켜 남북 경협을 활성화하고 북한 자원의 확보에 노력하는 것은 희소금속 공급원 확보의 또 다른 방안이 될 수 있음 **HRI**

김필수 연구원 ([phil7941@hri.co.kr](mailto:phil7941@hri.co.kr), 02-3669-4122)

**【별첨 1】 2008년 중국의 희소금속 세계 생산량과 매장량 비중과 순위**

(단위: %)

광종	생산량 비중	순위	매장량 비중	순위	광종	생산량 비중	순위	매장량 비중	순위
안티몬	91	1	56	1	비소	47	1	-	-
베릴륨	11	2	-	-	비스무스	52	1	69	1
보론	4	5	11	-	카드뮴	20	1	23	1
코발트	3	7	4	7	인듐	58	1	-	-
리튬	13	3	10	3	마그네슘	87	1	-	-
망간	87	1	-	-	몰리브덴	28	2	44	1
니켈	5	7	5	8	인	30	1	21	2
희토	97	1	59	1	실리콘	58	1	-	-
스트론튬	39	1	92	1	주석	45	1	32	1
티타늄	10	4	25	1	텅스텐	75	1	67	1
바나듐	33	2	37	1	이트륨	99	1	39	1
지르코늄									
하프늄	12	3	-	-					

자료: USGS Mineral Commodity Summaries 2009.

주: 비중=중국 생산량÷세계 생산량, 중국 추정매장량÷세계 추정매장량.

**【별첨 2】 2차 전지 및 특수강 관련 희소금속 정광<sup>22)</sup>의 수입 집중도 추이**

(단위: %)

		2006	2007	2008	2009.07	
몰리브덴	한국	3대 수입국	중국, 칠레, 멕시코	중국, 칠레, 미국	중국, 칠레, 미국	
		수입 집중도	97.7	93.4	93.0	71.6
	중국	3대 수입국	페루, 칠레, 몽고	칠레, 페루, 몽고	몽고, 칠레, 북한	칠레, 멕시코, 미국
		수입 집중도	63.5	71.6	81.2	69.7
일본	3대 수입국	칠레, 멕시코, 캐나다	칠레, 멕시코, 미국	칠레, 미국, 멕시코	칠레, 미국, 멕시코	
	수입 집중도	82.0	81.6	79.4	85.0	

22) HS 코드: 몰리브덴 2613 Molybdenum ores and concentrates, 망간 2602 Manganese ores and concentrates, 니켈 2604 Nickel ores and concentrates, 크롬 26100000 Chromium ores&concentrates, 리튬 283691 Lithium carbonates



		2006	2007	2008	2009.07	
니켈	한국	3대 수입국	미국	미국, 독일, 필리핀	뉴칼레도니아, 사우디, 브라질	뉴칼레도니아, 일본, 사우디
		수입 집중도	100.0	100.0	100.0	100.0
	중국	3대 수입국	호주, 필리핀, 스페인	인도네시아, 필리핀, 호주	인도네시아, 호주, 필리핀	호주, 인도네시아, 필리핀
		수입 집중도	89.4	79.3	76.7	76.1
	일본	3대 수입국	인도네시아, 뉴칼레도니아, 필리핀	인도네시아, 뉴칼레도니아, 필리핀	인도네시아, 필리핀, 뉴칼레도니아	인도네시아, 뉴칼레도니아, 필리핀
		수입 집중도	100.0	100.0	99.7	100.0
크롬	한국	3대 수입국	오만, 파키스탄, 필리핀	오만, 중국, 남아공	남아공, 중국, 오만	남아공, 파키스탄, 오만
		수입 집중도	97.6	97.1	92.4	74.1
	중국	3대 수입국	인도, 남아공, 터키	남아공, 인도, 터키	남아공, 터키, 인도	남아공, 터키, 인도
		수입 집중도	70.3	68.4	68.1	70.7
	일본	3대 수입국	인도, 남아공, 필리핀	인도, 남아공, 필리핀	인도, 남아공, 파키스탄	인도, 남아공, 필리핀
		수입 집중도	89.7	91.0	91.6	92.7
리튬	한국	3대 수입국	칠레, 중국, 이탈리아	칠레, 중국, 미국	칠레, 중국, 슬로베니아	칠레, 중국, 미국
		수입 집중도	97.5	99.1	99.5	99.5
	중국	3대 수입국	칠레, 아르헨티나, 미국	칠레, 아르헨티나, 일본	칠레, 아르헨티나, 한국	칠레, 아르헨티나, 한국
		수입 집중도	96.4	97.2	98.9	97.7
	일본	3대 수입국	칠레, 중국, 미국	칠레, 아르헨티나, 중국	칠레, 미국, 중국	칠레, 중국, 아르헨티나
		수입 집중도	89.4	88.7	95.1	95.0

자료: 무역협회.

주: 수입 집중도=해당 광물의 주요 3개국 수입액÷해당 광물의 총 수입액, 수입국 순서는 수입 비중이 높은 순임.

**【별첨 3】 2008년 주요 희소금속의 세계 3대 매장국 및 생산국**

(단위: %)

	3대 생산국 / 3개국 생산 집중도	3대 매장국 / 3개국 매장 집중도
리튬	칠레, 호주, 중국 / 81.8	볼리비아, 칠레, 중국 / 86.4
망간	남아공, 중국, 호주 / 57.1	남아공, 우크라이나, 미국 / 90.0
몰리브덴	미국, 중국, 칠레 / 78.4	중국, 미국, 칠레 / 85.3
니켈	러시아, 캐나다, 인도네시아 / 45.8	미국, 쿠바, 캐나다 / 44.7
크롬	카자흐스탄, 남아공, 인도 / 77.2	카자흐스탄, 남아공 / 95 <sup>23)</sup>
코발트	콩고, 캐나다, 잠비아 / 67.0	콩고, 호주, 캐나다 / 63.8
텅스텐	중국, 러시아, 캐나다 / 85.7	중국, 캐나다, 러시아 / 81.1
티타늄 <sup>24)</sup>	호주, 남아공, 캐나다 / 57.4	중국, 남아공, 인도 / 55.7
희토	중국, 인도, 브라질 / 99.5	중국, 독립국가연합, 미국 / 82.7

자료: USGS Mineral Commodity Summaries 2009.

주: 생산집중도=특정국가 생산량÷세계 생산량, 매장집중도=특정국가 매장량÷세계 매장량.  
좌측부터 생산 및 매장량이 많은 국가 순임.

**【별첨 4】 한·중·일 희소·비철 금속 비축제도 비교**

	한 국	중 국	일 본
제도의 목적	-자원의 수요, 가격을 포함한 국내 시장의 장단기 안정과 중소기업의 육성 및 보호(1967) -국가 비상사태 발생 대비(2007)	국가 비상사태 발생 대비 및 경제 안정(1953)	대체가 어렵고, 생산국의 편중이 큰 광물의 단기적인 수급 문제 발생에 대비(1983)
비축 광물	구리, 납, 아연, 주석, 알루미늄, 니켈, 망간, 코발트, 바나듐, 인듐, 실리콘(이상 1967년 지정), 크롬, 몰리브덴, 안티몬, 티타늄, 텅스텐, 니오븀, 셀레늄, 희토(2007년 추가 지정)	구리, 알루미늄, 니켈, 납, 아연, 망간, 크롬, 수은, 주석, 바나듐, 백금, 인듐	코발트, 텅스텐, 니켈, 크롬, 망간, 바나듐, 몰리브덴, 인듐, 갈륨 (주시 대상 광물: 희토, 백금, 니오븀, 탄탈륨, 스트론튬)
비축 목표	국내 수요의 60일분	비공개	국내 소비량의 60일분
비축량	44.1일분 (2009년 9월말 현재)	비공개	40.2일분 (2009년 2월말 현재)

자료: 조달청, 일본 경제산업성 희소금속 확보전략(經濟産業省 レアメタル確保戦略).

23) 카자흐스탄과 남아공의 추정 매장 비중임.

24) 티타늄 철석 기준임.

## HRI 經濟 指標

---

### 🔴 主要 經濟 指標 推移와 展望

---

## 主要 經濟 指標 推移와 展望

구 분		2003	2004	2005	2006	2007	2008 <sup>P</sup>	2009 <sup>E</sup>	2010 <sup>E</sup>	
국민 계정	경제성장률 (%)	2.8	4.6	4.0	5.2	5.1	2.2	-1.0	3.9	
	최종소비지출 (%)	0.5	1.0	4.6	5.1	5.1	1.6	0.7	3.1	
	민간소비 (%)	-0.4	0.3	4.6	4.7	5.1	0.9	-0.5	2.9	
	총고정자본형성 (%)	4.4	2.1	1.9	3.4	4.2	-1.7	-2.7	4.3	
	건설투자 (%)	8.5	1.3	-0.4	0.5	1.4	-2.1	3.0	3.2	
	설비투자 (%)	-1.5	3.8	5.3	8.2	9.3	-2.0	-12.0	7.5	
대외 거래	경상수지 (억 \$)	119	282	150	54	59	-64	343	160	
	통 관 기 준	무역수지 (억 \$)	150	294	232	161	146	-133	332.6	226
		수출 (억 \$)	1,938	2,538	2,844	3,255	3,715	4,220	3,574.8	3,935.9
		증감률 (%)	(19.3)	(31.0)	(12.0)	(14.4)	(14.1)	(13.6)	(-15.3)	(10.1)
		수입 (억 \$)	1,788	2,245	2,612	3,094	3,568	4,353	3,242.2	3,709.9
		증감률 (%)	(17.6)	(25.5)	(16.4)	(18.4)	(15.3)	(22.0)	(-25.5)	(16.0)
소비자물가 상승률 (%)	3.5	3.6	2.8	2.2	2.5	4.7	2.7	3.0		
실업률 (%)	3.6	3.7	3.7	3.5	3.2	3.2	3.7	3.4		
국제유가(평균, Dubai, \$/배럴)	26.8	33.6	49.4	61.6	68.4	94.3	60	85		
원/달러 환율 (평균, 원)	1,192	1,145	1,024	956	929	1,103	1,280	1,150		

주: P(Preliminary)는 잠정실적치, E(Expectation)는 전망치.