CEO Information

2010. 2. 24. (제744호)

희소금속과 산업경쟁력
- 확보 각축전과 대응방안

목차

Ⅰ. 희소금속 확보경쟁

Ⅱ. 新성장산업 관련 희소금속의 우선순위 평가

Ⅲ. 안정적 공급을 위한 주요국의 전략

Ⅳ. 정부와 기업의 대응

작성 : 김화년 수석연구원(3780-8254)
hnkim@seri.org
정호성 수석연구원
이종규 수석연구원
임태윤 수석연구원

삼성경제연구소

《 요 약 》

최근 IT산업과 첨단산업 제품에 필수적으로 사용되는 희소금속에 대한 관심이 높아지고 있다. 희소금속은 부존량이 적거나 기술적, 경제적 이유로 추출이 곤란한 금속으로 리튬, 코발트, 니오븀 등이 대표적인데 소량만으로도 제품의 성능 및 품질을 향상시킬 수 있어 '산업의 비타민'으로 불리운다. **희소금속의 안정적 확보는 첨단제품 관련 기업에게는 생존 문제와 직결되며, IT 등 한국의 주력산업 경쟁력 강화의 관건이 되고 있다.** 특히 첨단제품 수요증가로 희소금속 소비가 급증하고 있는 반면, 탐사 및 채굴 비용 상승, 지정학적 리스크 확대 등으로 공급여건은 갈수록 악화되고 있다. 또한 일부 국가에서 자원무기화가 우려되고 있어 우선 확보가 필요한 핵심 품목을 선정하는 등 전략적 접근이 필요하다.

수요증가가 예상되고 공급불안 가능성이 큰 희소금속을 先확보 대상으로 선정하기 위해 수요 측면에서 수입증가세와 주요 경쟁국 대비 한국의 수입수요를, 공급 측면에서는 희소성, 생산·매장의 편재성, 국가리스크를 통해 중요도를 비교했다. 그 결과 **수급불안이 클 것으로 예상되는 희소금속은 니오븀, 비스무스, 바나듐, 코발트, 게르마늄, 인듐, 망간, 몰리브덴의 8종으로 선정**되었다. 이들 금속은 상대적으로 국내 수요가 빠르게 증가하고 있으며 희소성과 편재성이 높은 특성을 보유하고 있다. 이 중 니오븀, 비스무스, 바나듐, 게르마늄은 한국정부가 선정한 10대 희소금속에 포함되지 않았으나 새롭게 주목해야 할 품목이다.

희소금속의 확보와 안정적 공급을 위한 정부의 대책은 다음과 같다. ① **희소금속 보유국에 공적개발원조를 집중해야 한다.** 전략광물을 선택하여 그 광물이 풍부한 국가에 원조를 집중함으로써 지원 대비 성과를 극대화해야 한다. ② **해외투자 지원을 확대해야 한다.** 한국의 해외직접투자는 규모가 작고 아시아에 집중되어 있어 향후 자원보유국으로의 투자확대가 필요하다. 현재는 투자주체가 자원 관련 공사와 민간상사 위주이나 자본력이 큰 연기금과 한국투자공사(KIC)의 자금을 해외자원 개발에 투입할 필요가 있다. 주요 경쟁국과 비교하여 자원 투자규모와 경영 노하우가 부족하기 때문에 자원 메이저 기업 육성을 위한 정부의 지원이 요구된다. ③ **자원보유국과의 FTA를 확대해야 한다.** 선진국 중에서는 주요 희소금속을 다수 보유하고 현재 협상이 진행 중인 호주와 캐나다, 신흥국 중에서는 브라질과 FTA를 추진해야 한다. 대내적으로는 ④ **비축 확대,** ⑤ **수입처 다변화**가 필요하고, ⑥ **희소금속 재활용 확대 및 대체재료 기술개발에 나서야 한다.** IT 등 희소금속을 포함한 품목에 대한 재활용 시스템을 확충하고, 회수율을 높이는 기술개발을 강화하는 한편 희소금속을 대체할 新재료 개발 및 금속사용 절감기술 개발을 위한 R&D 지원사업을 강화해야 한다.

한편 기업은 ⑦ **공급 및 가격불안을 조기에 점검할 수 있는 정보시스템을 구축**하는 한편 수급불안 가능성에 대비하여 ⑧ **광물생산 단계와 중간소재 분야를 내부화하는 수직적 통합 모델도 고려**해야 한다.

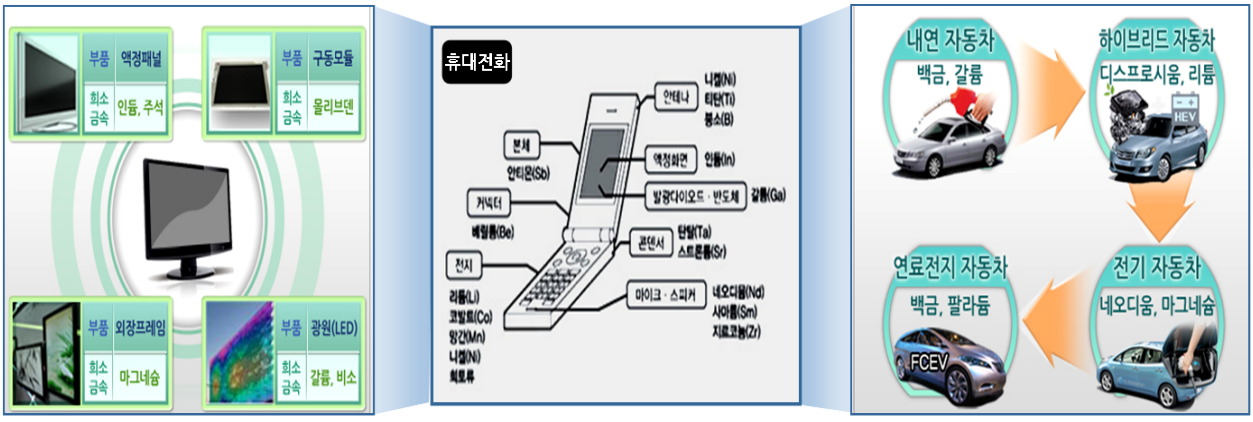
Ⅰ. 희소금속 확보경쟁

'산업의 비타민', 희소금속

□ 최근 IT산업과 첨단산업 제품에 필수적으로 사용되는 희소금속에 대한 관심이 부각

- IT산업과 녹색산업 등 미래산업에 사용되는 희소금속은 소량만으로도 제품의 성능 및 품질을 향상시킬 수 있어 '산업의 비타민'으로 불림
  - ·하이브리드차나 전기 자동차 등 차세대 환경 자동차의 핵심 부품인 고성능·대용량 전지에 희소금속인 "리튬"이 반드시 필요

희소금속과 주요 제품의 관련성



자료: 지식경제부 (2009. 11. 27.). "희소금속 소재산업 발전 종합대책" 발표자료: 中國を震源に需要爆發、偏在リスクも高まる　先端産業の生命線レアメタル爭奪戰の內幕 (2007. 6. 23.). 『週刊ダイアモンド』.

□ 희소금속의 안정적 확보는 첨단제품 관련 기업에게는 생존 문제와 직결되며 IT 등 한국의 주력산업 경쟁력 강화의 관건

- 중국과 인도 등의 신흥국 중산층을 중심으로 자동차, 휴대폰, LCD 등의 수요가 증가하여 희소금속에 대한 세계수요도 동반 급증[1]

- 하지만 부존량이 적고 매장량도 일부 국가에 편재되어 있어 안정적 확보를 위한 관련 기업의 경쟁이 가속화[2]

[1] 예를 들어 중국의 자동차 수요는 2020년 1억 4,000만대로 급증

[2] 리튬의 세계 매장량은 약 1,340만톤으로 추정되지만 이중 약 70%가 볼리비아 및 칠레에 매장(U.S. Geological Survey (2009). Mineral Commodity Summaries 2009.)

· 희소성, 편재성, 대체 곤란 등의 특성 때문에 시장 메커니즘이 작동하지 않을 수 있어 공급중단이 발생할 가능성

희소금속과 희토류
▷ 희소금속 (Rare Metal) : 부존량이 적거나 기술적, 경제적인 이유로 추출이 곤란한 금속 가운데, 현재 수요가 높거나 향후 새로운 수요가 예상되는 금속으로 리튬, 코발트, 니오븀, 바나듐 등이 포함(稀有금속으로도 불림)
- 희토류 (Rare Earth Metal) : 희소금속의 한 종류로 주기율표 제3족인 스칸듐과 이트륨, 란타넘 계열의 15원소를 합친 17가지 원소의 총칭
▷ 한국은 희토류를 포함해 알칼리 금속, 반금속 원소 등 35종(56개 원소)을 희소금속으로 지정 (일본 31종)

수급 불안정 우려가 확대

□ 2000년대 이후 첨단제품 수요증가로 희소금속 소비가 급증하고 있는 반면, 공급여건은 더욱 악화

- 2007년 전 세계 티타늄 소비는 2003년 대비 1.9배, 니오븀은 1.8배, 리튬은 1.7배, 텅스텐과 몰리브덴은 1.6배 증가[3)]

- 탐사 및 채굴 비용 상승, 지정학적 리스크 확대 등으로 공급여건은 갈수록 악화[4)]

  · 중남미, 아프리카 등 매장량이 많은 국가는 지정학적 리스크가 큰 경향이 있어 자원민족주의에 따른 공급불안 발생이 상존

□ 세계 최대 희토류 생산국 중국의 '자원무기화' 움직임에 따라 희소금속의 공급불안 우려가 더욱 확산

- 중국은 상당수 희소금속의 생산 1위국인 동시에 매장량 또한 최상위권

  · 2002년부터 단계적인 희토류 생산 및 수출 제한 조치를 통해 희소금속 자원을 무기화하면서 세계적인 공급불안을 촉발

3) "日本經濟に不可缺な「メタル10種」". (2009. 10. 27.). 『エコノミスト』.

4) 금속을 많이 포함한 경제성 있는 광석이 감소(低品位화)하고, 불순물을 많이 포함한 광석이 증가(難處理화)하고 있으며, 2000년 이후 구리 등 비철금속의 탐사비용은 연평균 18.6% 상승

· 2009년에는 향후 6년간 희토류 수출을 연 3.5만톤으로 제한하고, 수출한 희토류에 대해서도 25%의 수출세를 부과하는 조치를 도입

국가 간 희소금속 확보 경쟁에 적극 대처

□ 최근 미국, 유럽 등 전통적인 자원투자국 外에 중국과 일본이 희소금속 확보에 적극 나서면서 경쟁이 심화

- '자원의 블랙홀' 중국은 고도성장에 따른 희소금속 수요증가에 대응하여 해외자원 확보에 總力을 경주

- 자원 메이저기업을 통해 이미 전 세계 자원에 투자해온 西歐 국가도 희소금속의 안정적 공급을 위한 국가차원의 정책적 지원을 강화

  · EU는 2008년 희소금속을 포함한 광물자원의 안정적 확보를 강조한 '기초자원 이니셔티브'를 발표

□ 희소금속의 대부분을 해외에 의존하고 있는 한국으로서는 안정 확보를 위한 대책마련이 무엇보다 시급

- 한국은 자원외교를 강조하며 광물의 자주개발률 제고, 비축확대 등을 추진하고 있으나 확보대책은 중국·일본 등 경쟁국에 비해 미흡[5]

  · 특히 중국의 자원투자는 광산과 자원기업 가격의 상승, 자원민족주의 흐름 강화 등을 초래해 후발주자인 한국의 참여기회를 제한

- 수급불안이 가중되고 희소금속의 자원무기화가 우려되는 상황으로 우선 확보가 필요한 핵심 품목을 선정하는 등 전략적 접근이 중요

  · 희소금속 수요증가에 따라 최근 2005년부터 2009년까지 수입량은 연평균 12.4% 증가했으며, 수입액은 2008년 85.6억달러까지 증가[6]

[5] 최근 확보하고 있는 광종도 희소금속보다는 우라늄, 구리, 유연탄 등 原電생산과 산업에 기초가 되는 기초광물(베이스메탈)이 중심

[6] 관세청 (2010. 2. 5.). "희소금속 수입동향 분석". 보도자료.

Ⅱ. 新성장산업 관련 희소금속의 우선순위 평가

新성장산업과 희소금속

□ 산업경쟁력 강화와 직결되어 있는 다양한 희소금속 중 특히 유망산업에 필요한 품목을 선별하고 우선순위를 설정하여 안정적 공급 대책을 마련

- 低탄소 녹색성장과 경량화제품 개발 추세에 따라 그린수송과 新재생에너지, IT 융합제품 등이 한국의 新성장산업으로 부상

- 희소금속에 대한 수요·공급의 세부 정보를 통해 성장가능성과 확보 어려움을 분석하여 향후 공급불안 가능성을 점검

□ 정부가 미래시장 선점과 신시장 창출을 위해 선정한 新성장산업을 희소금속이 쓰이는 유망산업으로 선별

- 한국은 2009년 1월 「新성장동력 비전과 전략」을 발표하고, 5월에 발표한 「新성장동력 세부추진계획(Action Plan)」으로 구체화[7]

- 선택과 집중을 통해 미래시장 선점 및 신시장 창출이 가능한 62개 분야를 유망분야(스타 브랜드)[8]로 선정

□ 유망산업 중 희소금속을 많이 사용하는 산업은 제조업을 기반으로 하는 녹색산업과 경량소재 등 첨단 융합산업

- 녹색산업 분야에서는 新재생에너지(태양전지, 연료전지), LED, 그린수송시스템(그린카, 2차전지) 등의 사업/기술이 고성장할 것으로 전망

  · 태양전지는 2003년 이후 시장규모가 연평균 40% 이상 급성장했으며, 2015년 약 800억달러 규모로 메모리반도체 시장을 추월할 전망[9]

[7] 지식경제부를 포함한 11개 부처가 합동으로 추진계획을 작성하였으며, 2009~2013년까지 24.5조원 규모의 재정을 투입할 예정

[8] 한 예로 5~10년 후 신재생에너지의 유망분야로 태양전지, 연료전지, 해양바이오, 해양에너지, 폐기물·바이오, 청정석탄에너지 6개를 선정

[9] 지식경제부 外 (2009. 5.). "신성장동력 종합 추진 계획".

· 차세대 자동차(xEV)[10]用 리튬이온전지는 2020년까지 연평균 41.5% 성장[11]하고, xEV용 2차전지 시장규모는 최대 700억달러[12]에 달할 전망

- 첨단융합산업 중 IT 융합(시스템반도체, OLED), 신소재 나노융합(초경량 소재), 첨단의료산업(영상진단기기) 등에 희소금속이 사용

한국의 新성장동력 산업과 관련 희소금속

新성장동력 산업	세부 사업/기술	희소금속 소재
신재생 에너지	태양전지, 연료전지	인듐, 갈륨, 몰리브덴, 셀레늄, 백금족
LED 응용	LED 조명, Eco LED	인듐, 갈륨, 희토류, 몰리브덴
그린 수송시스템	그린카, EV용 2차전지	희토류, 마그네슘, 리튬, 코발트, 망간
IT 융합시스템	시스템반도체, OLED	인듐, 게르마늄, 니오븀, 스트론튬, 희토류
신소재 나노융합	초경량 마그네슘 소재	마그네슘, 실리콘, 비스무스, 바나듐, 코발트
바이오 제약·의료	첨단의료영상 진단기기	티타늄, 텅스텐, 탄탈륨, 비스무스, 망간

자료: 지식경제부 外 (2009.5.). "新성장동력 종합 추진 계획"을 참조하여 희소금속이 쓰일 수 있는 제조업분야만을 정리하여 삼성경제연구소 작성

□ 첨단 新성장산업에 활용되는 희소금속은 제품의 품질과 성능을 향상시키는 중요한 역할을 수행

- 지식경제부는 2009년 녹색성장 및 新성장동력 견인을 위한「희소금속 소재산업 발전 종합대책」을 발표하며 희소금속의 중요성을 강조

- 예를 들어 高성장이 예상되는 태양전지(인듐,갈륨), 2차전지(리튬, 코발트)에 희소금속이 사용되기 때문에 이들 희소금속의 안정적 공급이 필요

[10] 차세대자동차 xEV는 HEV(Hybrid Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle), EV(Electric Vehicle)를 통칭
[11] Credit Suisse (2009.10.1). Electric Vehicles.
[12] Morgan Stanley (2009.11.3). What Does the Auto Opportunity Look Like?.

우선 확보대상 희소금속의 전략적 선정

□ 한국의 수급상황을 종합적으로 고려해 우선적으로 확보가 요구되는 핵심 금속을 선정[13)]

- 성장산업에 쓰이는 희소금속은 모두 중요한데, 종류가 다양하고 수요 및 공급 특성이 상이

- 수요증가가 예상되고 공급불안 가능성이 큰 희소금속을 先확보 대상으로 선정

  · 수요가 크지만 공급이 안정되어 있거나, 수요가 작지만 공급 불안정이 예상되는 금속은 보다 장기적인 시야에서 확보 정책을 마련할 필요

□ 항목별 데이터 범위가 달라 절대 비교가 곤란하므로 수요 측면의 2개 변수 및 공급 측면의 3개 변수를 각각 표준화시켜 중요도를 비교

- 수급 특성을 결정하는 5개 변수를 선정해 수요 및 공급 측면으로 구분

  · 수요 측면: 수입증가세와 주요 경쟁국 대비 한국의 수입수요를 평가

  · 공급 측면: 희소성, 생산·매장의 편재성, 국가리스크 등을 평가

희소금속의 수급불안 변수

항목		세부 변수	측정방법
수요 측면	수요 증가	한국의 수입 증가율	2000년부터 2009년까지 수입액과 수입량의 증가율
	수요 비중	한중일 3국의 수입량 중 한국이 차지하는 비중	한국의 수입량을 한중일 3개국의 총수입량으로 나눈 값(2007~2009년 평균)
공급 측면	희소성	채굴가능연수	총매장량을 2008년과 2009년 생산량 평균으로 나눈 값
	편재성	매장·생산국의 집중률	생산량, 매장량, 잠재매장량의 상위 3개국 집중률(Concentration Ratio 3)의 평균
	국가 리스크	주요 매장국의 경제자유도	주요 매장국의 경제자유도 지수를 매장량의 비율로 가중평균한 지수

자료: Kita.net; USGS(2009, 2010). Mineral Commodity Summaries; The Heritage Foundation.(2009). EFW Index.

13) 본 연구에서는 정부가 발표한 신성장동력과 관련한 희소금속 소재 18개를 대상으로 분석

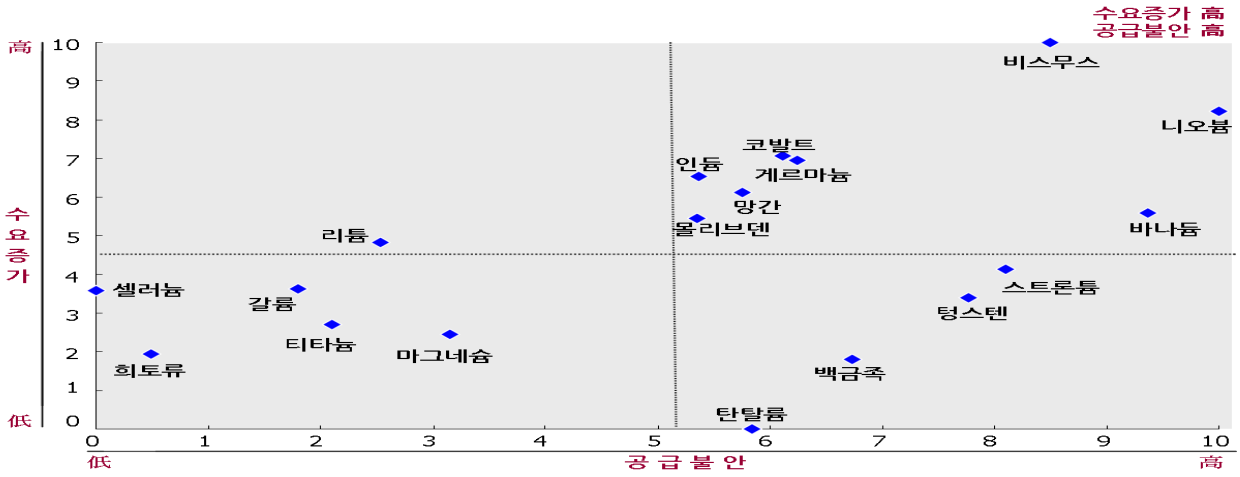
니오븀, 비스무스 등이 수급불안이 큰 희소자원

□ 한국 입장에서 수급불안이 클 것으로 예상되는 희소금속은 니오븀, 비스무스, 바나듐, 코발트, 게르마늄, 인듐, 망간, 몰리브덴의 8종

- 공급은 불안하나 한국의 수요증가가 상대적으로 작은 품목은 스트론튬, 텅스텐, 백금족, 탄탈륨 등으로 장기적으로 가격상승, 공급차질 우려

- 최근 중국의 수출제한 조치로 문제가 부각되고 있는 희토류는 상대적으로 수요, 공급 측면 모두 안정적인 것으로 분석

희소금속의 수요와 공급 표준화 지수



주: 점선은 표준화 지수의 평균값으로 상대적 高低의 판단 기준

□ 수급불안이 큰 것으로 선정된 니오븀 등 8가지 품목은 상대적으로 국내 수요가 빠르게 증가하고 있으며, 희소성과 편재성이 높은 특성을 보유

- 이 중 니오븀, 비스무스, 바나듐, 게르마늄은 한국정부의 10대 희소금속[14]에 포함되지 않았으나 새롭게 주목해야 할 희소금속

  · 특히, 초전도체 등에 활용되는 니오븀은 미국, 일본이 중요시하는 희소금속으로 선정되어 있으나 한국의 10대 희소금속에는 제외

- 특수강用으로 사용되는 바나듐의 경우 생산가능연수는 길지만 생산과 매장이 편재되어 있고, 매장국의 국가리스크가 커 공급불안이 우려

[14] 지식경제부 10대 희소금속: 리튬, 크롬, 망간, 몰리브덴, 코발트, 텅스텐, 인듐, 희토류, 마그네슘, 티타늄

숨겨진 산업의 비타민 니오븀, 비스무스

▷ 니오븀: 고강도저합금강(HSLA), 내열강, 탄소강의 첨가물로 향후 성장산업인 초경량 新소재와 IT 융합제품에 다양하게 사용될 전망

▷ 비스무스: 저융점합금, 의약품, 촉매 등에 사용되고 있으며, 향후 저융점, 열전변환 특성을 이용해 바이오제약과 IT用 수요가 크게 늘어날 것으로 전망

우선순위群 희소금속의 특성

희소금속	수입 증가율 (%)	생산 가능연수 (년)	편재성 (%)	주요 매장국	주요 사용처
니오븀	29.3	46	96.2	브라질,캐나다	초전도체,내열재
비스무스	37.6	42	84.2	중국,페루,멕시코	무기화학촉매,의약품제조
바나듐	16.9	237	95.0	중국,러시아,남아공	특수강,초전도
코발트	23.7	95	68.7	민주콩고,호주,쿠바	특수강,이차전지
게르마늄	41.7	98	78.3	중국,러시아,미국	반도체,태양전지
인듐	5.6	25	74.2	중국,일본,한국	디스플레이,반도체
망간	9.5	47	70.4	우크라이나,남아공,호주	특수강,이차전지
몰리브덴	21.2	41	82.1	중국,미국,칠레	특수강,내열합금

주: 편재성은 생산량, 매장량, 잠재매장량의 상위 3개국 집중률의 평균, 게르마늄, 인듐은 생산국 편재성

□ 희소금속의 주 매장지인 중남미와 아프리카 국가들의 경제자유도나 정부 투명성 정도가 상대적으로 낮은 것이 공급 리스크 요인으로 작용

- 코발트의 51.2%가 매장되어 있는 민주콩고의 부패지수는 전 세계 162위, 경제자유도는 169위로 평가

희소금속 매장국의 국가리스크

희소금속	국가명	전 세계 매장량 대비 각국의 매장비율(%)	부패지수(순위)	경제자유도(순위)
바나듐	중국	38.5	79	140
	러시아	38.5	146	143
코발트	민주콩고	51.5	162	169
	쿠바	7.6	61	177
망간	우크라이나	25.9	146	162
	남아공	24.1	55	72
희토류	중국	36.4	79	140
	CIS	19.2	120	82

주: 부패지수는 총 180개국, 경제자유도는 총 179개국 중 순위이며, CIS의 순위는 카자흐스탄
자료: USGS(2010). Mineral Commodity Summaries; Transparency International; The Heritage Foundation.

Ⅲ. 안정적 공급을 위한 주요국의 전략

1. 일본

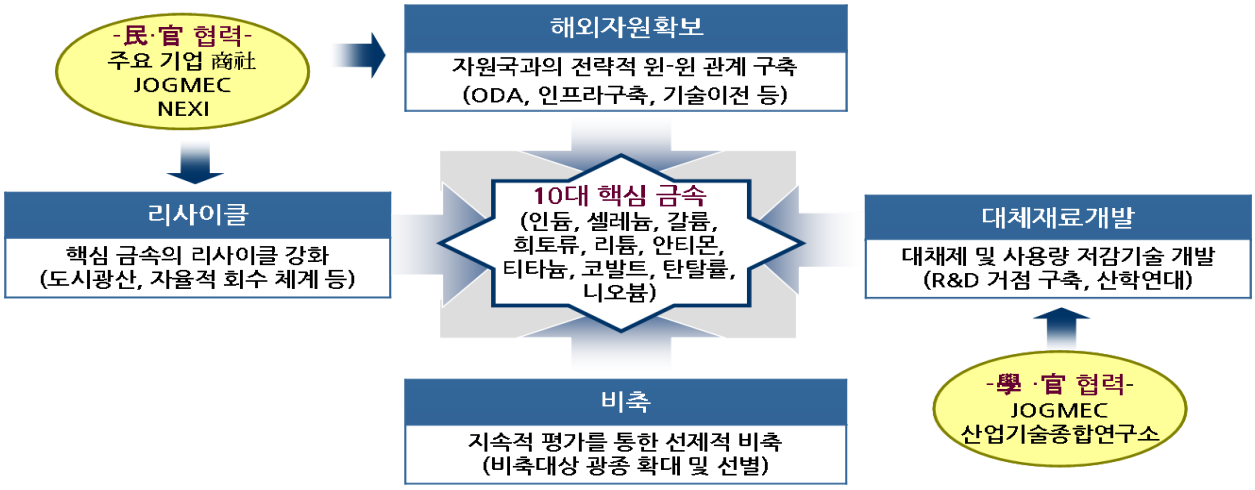
희소금속 확보를 위한 4대 전략을 구축하고 경쟁을 본격화

□ 일본 경제산업성은 2009년 7월「희소금속 확보를 위한 4대 전략」[15]을 수립하고 산·관·학을 포괄하는 협력체계를 구축

- 총 31종의 희소금속[16] 중 10종의 금속을 핵심금속으로 분류[17]하고 해당 금속의 안정확보 및 비축체제를 재정비

  · 10대 핵심금속: 인듐, 셀레늄, 갈륨, 희토류, 리튬, 안티몬, 티타늄, 코발트, 탄탈륨, 니오븀

일본 희소금속 4대 전략



□ 엔차관 제공을 통해 희소금속 자원 보유국과의 관계를 강화함으로써 자국 기업의 개발권 등 권익을 확보

- 희소금속 미개발 광산이 많은 아프리카, 남미 국가에 철도, 도로 등 광산 주변의 인프라 정비사업을 위한 엔차관을 제공

[15] 재정투·융자, 해저자원개발, 자원개발 인력 육성 등 종합적 확보기반을 정비
[16] 이 중 17종의 희토류는 1종으로 취급하고 파라지움, 백금을 백금族 금속으로 통합
[17] 10대 핵심금속은 일본메탈경제연구소가 對세계 소비 비중 및 최근의 소비증가율을 토대로 선정

· 볼리비아[18]에 **미쓰비시, 스미토모상사**와 JOGMEC, NEXI[19]로 구성된 민관 사절단을 파견해 기술·자금 협력, 인프라 정비 가능성을 타진

- 아프리카 남부 4개국(보츠와나, 잠비아, 모잠비크, 나미비아) 진출의 일환으로 2009년 7월 이들 국가와 인공위성 자원탐사 계약을 체결

□ 핸드폰, 소형가전 등 廢전자제품에서 희소금속을 추출하는 도시광산[20] 개발을 강화하는 한편 아시아 차원의 자원순환 시스템 구축을 모색

- 코발트, 몰리브덴 등 고농도의 희소금속이 포함된 휴대폰의 회수율을 높이기 위해 지방정부 및 판매점을 중심으로 회수사업을 강화[21]

- 기술문제로 자원보유국에서 처리 불가능한 광석을 일본에 반입해 주요 자원을 재생한다는 汎아시아 자원순환 시스템의 구축도 제안

· **스미토모상사**는 2009년 8월 카자흐스탄 국영원자력공사 **카자아톰프로**와 우라늄 광석에서 희토류를 회수하는 사업 착수에 합의

□ 10대 희소금속을 대상으로 대체재료 및 사용량 저감기술의 개발에 박차를 가하는 한편 비축체제도 재정비

- 대체재료 및 사용량 저감기술의 개발을 위해 나노 레벨에서 계측·분석이 가능한 기술 장치를 공유하는 산·관·학 R&D 센터를 설립

- 지속적인 광종 평가를 통해 이용실태 변화, 시장동향, 재활용 수준 등을 파악함으로써 수급동향에 따라 비축대상 금속을 유연하게 확대

18) 볼리비아에는 세계 최대 소금사막인 '살라르 데 우유니(Salar de Yuni)'를 포함해 전 세계 리튬의 약 40%가 매장되어 있는 것으로 알려지면서 최근 희소금속 확보를 위한 각국의 구애작전이 활발

19) JOGMEC: 석유천연가스·금속광물자원기구, 일본무역보험: NEXI.

20) 일례로 액정 TV에 들어가는 희소금속 인듐의 경우 세계 매장량의 15~20%가 일본 폐전자에 매장되어 있는 것으로 추정("都市鑛山を發掘せよ" (2008. 4. 21.). 『日經ビジネス』.)

21) 일본에서는 개인정보 유출을 꺼려하거나 카메라로 재활용하는 사례가 늘면서 2008년 총 회수대수는 약 617만대로 전년의 1,171만대에 비해 현저히 감소

2. 중국

국내자원의 수성 및 해외자원 확보에 대한 공세를 강화

□ 중국은 자국에서 생산되는 희소금속의 '수성' 전략을 강화함으로써 新소재 및 하이테크 글로벌 기업의 중국 현지이전 압력을 제고

- 희토류, 텅스텐, 안티몬, 몰리브덴, 인듐의 주요 생산국인 중국은 첨단산업 유치를 위해 희소금속 이용을 중국 내로 제한

- 국내수요 증가에 대응하기 위해 희소금속에 대한 수출 쿼터제를 도입[22]하고 생산량을 계획적으로 조절[23]

  · 희토류 국내수요는 2000년 1.9만톤에서 2007년 7.3만톤으로 증가한 반면, 수출은 2003년 이후 지속적으로 감소[24]

□ 글로벌 광물 메이저에 대한 인수합병을 추진하는 한편 ODA, 차관, 관세 혜택을 활용하여 아프리카 등 제3세계 자원보유국과의 경제협력을 강화

- 금융위기로 인한 자원가격 하락을 기회로 활용해 자원확보 투자를 확대[25]

  · 국영광산기업인 **중국유색광업집단유한공사**(CNMC)는 2009년 5월, 호주 희토류 생산기업 **라이나스**(Lynas) 지분의 51.6% 인수를 추진[26]

- 특히 미개발자원이 풍부하나 글로벌 광물 메이저의 손길이 닿지 않은 아프리카 대륙에 투자를 집중

[22] 중국정부는 희소금속 수출을 권고, 허가, 금지 등의 3개 부문으로 나누어 조직적으로 통제하고, 수출관세율을 2007년 10%, 2008년에는 다시 25%로 상향 조정

[23] 중국 산업정보기술부(MIIT)는 「2009~2015년 희소광물산업 발전계획」을 통해, 소형모터에 사용되는 지스프로시움, 테루비움 등에 대한 수출규제 조치와 함께 현존하는 약 300여개의 희소금속 분리 기업을 20개사로 축소할 방침을 시사

[24] "レアメタル危機の深層." (2010. 1. 16.). 『週刊ダイアモンド』.

[25] 2009년 1/4분기 중국의 해외 인수합병 거래액의 98.8%, 거래건수의 54.5%가 자원관련 산업

[26] 호주의 외국투자심사위원회에 의한 출자 규제가 가시화되자 9월 계약 철회 방침을 표명

3. 歐美

광물자원 확보를 위해 정부 차원의 지원을 강화

□ 희소금속 수요는 높으나 해외의존도가 높은 EU는 희소금속 확보를 위해 적극적인 지원정책을 추진

- EU는 에너지뿐만 아니라 금속광물을 해외에 의존하고 있는 만큼 최근 공급문제가 커다란 이슈로 부각
  - ·안티몬, 코발트, 니오븀, 희토류, 탄탈룸 등의 소비는 100% 수입[27]
- EU는 지속가능 발전을 위한 자원관리 가이드를 채택했으며, 공동 자원확보를 위한 공동대응책을 발의
  - ·회원국들의 개별 대응이 아닌 EU차원의 공동대응을 위해 2008년 「기초자원 이니셔티브(EU Raw Material Initiative)」를 발의하여 상임이사회에 제출
  - ·경쟁국들과 동일한 조건의 접근성 확보, 역내 시장 내에서의 안정적 공급 기반 마련, 자원의 효율성 제고와 재활용 촉진 등을 강조
- 첨단기술 및 親환경산업과 관련된 중요금속을 전략적 희소금속으로 선정하고 안정적 공급을 위한 대책을 추진
  - ·하이브리드 자동차(사마륨, 희토류, 백금), 2차전지(리튬, 코발트, 탈륨), LED(희토류, 인듐, 갈륨), 나노(희토류) 등

□ 미국의 경우 오바마 행정부의 그린뉴딜 정책 시행으로 희소금속에 대한 수요가 급증하며 그 중요성이 부각

- 美 국가연구위원회는 공급측면의 위협요인과 충격요인을 분석하여 중요 희소속으로 인듐, 망간, 니오븀, 희토류, 백금의 5가지를 선정

[27] Commission of the European Communities (2008). The Raw Meterials Initiative - Meeting Our Critical Needs for Growth and Jobs in Europe.

Ⅳ. 정부와 기업의 대응

1. 정부의 대응

□ 희소금속의 확보와 안정적 공급을 위해 對內外 정책을 동시에 추진

희소금속 확보와 안정적 공급을 위한 정책

해외 자원확보 (對外的)	
전략적 ODA의 활용	중남미, 아프리카 지원비중 상향
해외자원 투자확대	KIC, 국민연금의 투자확대, 자원(메이저) 기업 육성
희소금속 보유국과 FTA	호주, 캐나다, 브라질 우선 추진

안정적 공급 (對內的)	
선제적 비축 확대	니오븀, 비스무스를 신규비축 항목에 추가
수입처 다변화	10대 희소금속의 수입 다변화
리사이클링 확대 및 기술개발	고순도 추출기술 개발, 대체 소재 개발

① 희소금속 보유국에 공적개발원조(ODA) 집중

□ 자원외교를 위해서는 저개발 자원보유국에 대한 지원이 필요하나, 한국의 현 ODA 규모는 경쟁국에 크게 부족한 상황

- 2008년 한국의 ODA 규모는 8억달러로 일본(93.6억달러), 중국[28](210억달러)에 비해 크게 미흡[29]

- ODA는 주로 아시아 지역(61.2%)에 집중되어 있으며, 자원 未개발 지역에 대한 지원은 부족

  · 對아프리카, 중남미 ODA 비중: 중국 80%, 일본 34.5%, 한국 25.5%

- 주요 희소금속 매장국에 대한 ODA 비중이 일본을 하회

[28] Thomas Lum et al.(2009). China's Foreign Aid Activities in Africa, Latin America, and Southeast Asia. US Congressional Research Service.

[29] 2008년 ODA 규모는 OECD 국가 중 19위, GNI 대비 ODA 비율은 25위로 여타 선진국에 비해 낮은 수준

한국과 일본의 對희소금속 매장국 ODA 純지출 비중 비교

(단위: %)

국가명	對니오븀 매장국	對비스무스 매장국	對바나듐 매장국	對코발트 매장국	對망간 매장국	對리튬 매장국
한국	0.03	6.0	3.8	0.1	4.0	0.7
일본	0.5	9.7	7.8	1.3	10.5	0.6

주: 2001년부터 2007년까지의 전체 ODA 合 기준
자료: OECD, International Development Statistics Online DB

□ 한국의 성장산업에 필요한 희소금속 매장국에 ODA를 집중하는 등 지원 대비 성과를 극대화하는 전략을 추진할 필요

- 한국의 주력산업에 필요한 전략광물을 선택하여 그 광물이 풍부한 국가에 원조를 집중

  · 한국은 2차전지의 주원료인 리튬의 잠재매장량이 많은 볼리비아에 상호협력을 위한 원조 및 지원을 확대

② 희소금속 확보를 위한 해외투자 지원 확대

□ 한국의 해외직접투자(OFDI: Outward FDI)는 규모가 작고 아시아에 집중되어 있어, 향후 자원보유국으로의 투자확대가 필요

- 2008년 한국의 OFDI는 128억달러(26위), 總잔액은 955억달러(26위)로 주요국에 비해 상대적으로 작은 규모[30]

- 주요 투자지역이 아시아에 한정되어 희소금속 매장이 많은 중남미와 아프리카에 대한 직접투자를 확대할 필요

  · 한국 OFDI 지역별 비중: 아시아 50%, 중남미 7.9%, 아프리카 1.6%

□ 현재는 투자주체가 자원 관련 공사와 민간상사 위주이나 자본력이 큰 연기금과 한국투자공사(KIC)의 자금을 해외자원 개발에 투입할 필요

[30] 한국의 GDP 대비 해외직접투자 잔액은 10.3%로 세계평균(26.9%)을 하회

- 국민연금[31]과 KIC[32]의 투자는 리스크가 큰 생산 광구보다는 자원기업에 대한 지분투자가 바람직[33]
  - ·자원투자 경험이 많은 歐美나 일본에 비해 한국은 자원투자의 초기 단계이므로 노하우를 먼저 배우는 것이 중요
- 국민연금이나 KIC 자금을 해외자원 확보에 투자하기 위해서는 투자 타당성 및 수익성 분석의 전문성을 先확보할 필요

□ 주요 경쟁국에 비교해 자원 투자규모와 경영 노하우가 부족하기 때문에 자원 메이저 기업 육성을 위한 정부의 지원이 요구

- **광물자원공사**를 자본확충, M&A 등으로 대형화한 後 민영화하여 중급 자원 메이저로 육성할 필요
  - ·한국에는 자원 메이저기업이 전무하며 해외자원투자를 하는 종합 상사의 경쟁력도 일본 상사보다 뒤처져 있는 상황
- 한국에 강점이 있고, 투자자금 여력이 큰 수출 제조기업이 광구 및 자원기업 인수에 공동으로 참여할 수 있도록 유도

③ 희소금속 보유국과의 FTA 확대

□ 희소금속 보유국과 적극적으로 FTA를 추진하여 경제교류를 강화하고 투자환경을 개선하여 자원확보에 유리한 위치를 자치할 필요

- 선진국 중에서 주요 희소금속을 각각 5개, 4개씩 보유하고 있으며, 현재 협상이 진행 중인 캐나다, 호주와의 FTA 체결을 우선 추진
- 신흥국 중에서는 희소금속을 다수 보유한 브라질과 FTA[34]를 추진

[31] 2007년 국민연금은 10년간 20조를 해외자원개발 사업에 투자하기로 결정하였으나, 2008년에 未집행되었으며, 2009년 6월 국민연금 기금운용위원회에서 해외투자를 재개하기로 결정

[32] 지식경제부와 기획재정부는 2008년 외국환평형기금 27억달러를 KIC에 위탁하고 2009년 하반기 30억달러를 추가 투입하기로 결정. KIC도 10억달러를 해외자원 인수 등 대체투자에 나설 계획

[33] 2009년 **중국투자공사(CIC)**가 아연 생산 세계 1위 기업인 캐나다의 **텍리소시스**(Teck Resources)의 지분 17%를 취득한 것이 예 (자료: China's CIC Goes Global With Board of Advisers (2009.7.6.). *The Wall Street Journal*)

[34] 브라질과는 남미공동시장(MERCOSUR: 브라질, 아르헨티나, 파라과이, 우루과이 등)을 통한 FTA를 논의 중

□ 자원 보유국과의 FTA 추진 時에는 투자확대와 상호협력 강화 등 비즈니스 환경개선도 명문화할 필요

- 기존 FTA는 수출시장 개척을 위한 관세인하에 초점을 두었으나, 향후에는 투자 및 교류 협정 등의 협력강화 방안도 강조하여 FTA 상대국에서 자원인수 경쟁 시 유리한 환경을 조성[35)]

희소금속 주요 매장국과 한국과의 FTA 체결 상황

	니오븀	비스무스	바나듐	코발트	망간	몰리브덴	리튬	FTA상황
선진국								
미국		○	○	○		○	○	기체결
캐나다	○	○		○		○	○	협상 중
호주	○			○	○		○	협상 중
중남미								
칠레						○	◎	旣발효
볼리비아		○						
아르헨티나							○	논의 중
브라질	◎			○	○		○	논의 중
멕시코		○			○	○		협상 중
쿠바				○				
페루		○				○		협상 중
아프리카								
민주콩고				◎				
남아공			○		○			논의 중
잠비아				○				
짐바브웨							○	
가봉					○			
기타								
중국		◎	◎	○	○	◎		논의 중
인도					○			旣발효
러시아			◎	○		○		논의 중
뉴칼레도니아				○				
카자흐스탄		○				○		
우크라이나					◎			旣발효

주: ○는 주요 매장국 (◎는 최대매장국), 인듐과 게르마늄은 매장국 정보 부족으로 제외

35) 일본기업은 일본이 멕시코와 EPA 체결 이후 멕시코에서의 비즈니스 환경이 크게 개선된 것으로 평가 (자료: 권기수 외(2009). "한국기업의 對중남미 투자진출 성과와 과제". 대외경제정책연구원.)

④ 주요 희소금속에 대한 선제적 비축 확대

□ 주요 희소금속에 대하여 주요 경쟁국과 비슷한 수준인 60일分(국내 1일 수입량 기준) 재고 규모까지 비축을 확대할 필요

- 미국은 1939년부터 주요 전략광물에 대한 비축을 시작하였으며, 최근 일본과 중국도 적극적으로 비축을 확대

- 특히, 일본은 리튬 등 희소금속의 비축을 늘리려는 목표를 2009년 7월 경제산업성이 발표한 「희소금속 확보전략」에 포함

□ 리튬, 망간 등 희소금속에 대한 비축물량을 확대하고 있으나, 유사 時에 대비하기에는 부족한 물량

- 조달청은 2009년 7월 말 현재 희소금속을 수입수요의 37.4일分인 1만 8,821톤을 비축하였으나 리튬, 코발트 등의 비축은 부족

  · 비축재고(2009년 7월 말): 리튬 10일分, 코발트 13.4일分, 망간 28.1일分 등

- 2011년까지 60일分 확대계획을 차질 없이 추진하고 우선 확보대상인 니오븀, 비스무스는 현재 비축대상이 아니므로 비축대상으로 선정

조달청의 희소금속 비축실적

(단위: 톤, 일)

원소재	구분	2009년 7월 비축실적	2009년 말 비축계획	2011년 비축목표
리튬	수량	80	210	480
	재고일수	10	26.3	60
코발트	수량	25	93	112
	재고일수	13.4	50	60
망간	수량	2,200	3,920	4,705
	재고일수	28.1	50	60

자료: 조달청 (2009.8.). "조달청, 희소금속 비축확대 신성장동력산업 지원 강화." 보도자료.

⑤ 희소금속의 수입처 다변화

□ 희소금속 수입이 크게 증가하고 있으나, 수입국가는 한정적이므로 수입처를 다변화하여 공급불안 위험을 낮출 필요

- 주요 희소금속 수입이 한 국가에 집중되어 있는 경우 수입처를 다변화
  - 특히, 국가리스크가 큰 우크라이나로부터 42.2%를 수입하는 망간과 남아공에서 53%를 수입하는 크롬의 경우 다변화 노력이 요구
  - 중국 수입의존도가 큰 품목의 경우 수출제한 조치에 유의

한국의 희소금속 최대 수입국과 비중

(단위: %)

리튬	크롬	망간	몰리브덴	코발트	텅스텐	희토류	마그네슘	티타늄
칠레 (89.0)	남아공 (52.9)	우크라이나 (42.2)	중국 (25.1)	벨기에 (50.8)	중국 (74.1)	중국 (65.1)	중국 (97.1)	인도 (48.8)

주: 괄호 안은 2008년 1위 수입국의 비중
자료: 관세청 (2010.2.5.). "희소금속 수입동향 분석". 보도자료

⑥ 희소금속 재활용 확대 및 대체재료 기술개발

□ IT 등 희소금속을 포함한 품목에 대한 재활용 시스템을 확충하고, 회수율을 높이는 기술을 개발

- 중장기적으로 자원순환형 시스템을 갖추고 리사이클링을 활성화하여 자원의 해외의존도를 감소
  - 2007년 지식경제부는 도시광산 사업[36]을 자원의 안정공급을 위한 10대 전략으로 선정했으나[37], 실제 정책 실행은 더디게 진행
- 리사이클링을 할 때 고순도화 기술, 회수량 증대 기술 등이 요구되므로 기술개발을 지원할 필요[38]

□ 희소금속을 대체할 新재료 개발 및 금속사용 절감기술 개발을 위한 R&D 지원사업을 강화

[36] 도시광산: 폐휴대폰, 폐자동차 등에서 회수-분리-선별-제련-정련 과정을 거쳐 첨단산업의 필수 소재인 희소금속과 구리 등의 금속광물을 추출하는 사업
[37] 지식경제부는 금속스크랩 해외 수출량의 내수 전환과 희소금속 재활용률을 20%로 증대 시 연 24.2억 달러의 무역수지 개선효과가 있을 것으로 판단
[38] 첨단제품에 사용되는 금속은 매우 높은 순도가 요구되나, 현재 국내 도시광산 추출금속의 순도는 낮은 것으로 평가

- 컴퓨터에 의한 재료설계 및 나노테크에 의한 미세구조제어 등 첨단 기술이 비약적으로 발전하면서 희소금속의 대체 및 절감 가능성이 제고

  · 일본은 수요증가가 예상되는 인듐(LCD), 디스프로시움(모터용 자석), 텅스텐(초강도 공구)을 3대 대체대상 금속으로 선정

  · 일본 경제산업성은 「비철금속자원의 안정공급전략」의 일환으로 2007년 총 70억엔 규모의 「희소금속 대체재료 개발프로젝트」 가동

- 정부와 민간 합동으로 희소금속 대체개발 프로젝트를 발주하고 재정 지원, 기초 R&D, 인재양성 등 정부지원을 강화

2. 기업의 대응

공급망 관리를 효율화

□ 희소금속의 안정적 공급 기반 구축을 위해 가치사슬의 상류부문(원자재 조달)을 점검하고 문제발생 가능성을 조기에 점검

- 공급 및 가격 불안을 조기에 점검할 수 있는 정보 시스템을 구축

- 상류의 불안 요소가 클 경우 리스크 감소를 위해 희소금속 구매관련 네트워크를 확충

  · 일본의 도시바는 카자흐스탄 국영우라늄공사와 우라늄 추출 후 생산되는 탄탈륨, 네오디뮴 등 희소금속에 대한 공급계약을 체결[39]

□ 新성장산업 제품을 생산하는 기업일수록 희소금속에 대한 투자와 관련 소재분야의 내부화를 통한 수직적 통합을 추진

- 한국에 강점이 있는 제조업 분야는 자원투자에 대해 보수적인 시각을 견지하고 있으나, 수급불안 가능성이 커짐에 따라 상류에 투자하는 비즈니스 모델은 점차 증가할 전망

[39] Toshiba targets metals deal in Kazakhstan (2009. 10. 26.). *Financial Times.*

· **포스코**는 뉴칼레도니아의 니켈 광산에 투자하여 현물 공급을 받음

- 제조기업도 광물생산 단계와 중간소재 분야를 내부화하는 수직적 통합을 고려할 필요

기술개발과 신사업 모색

□ 광물이 확보되어도 국내에 중간소재 생산 기술이 없다면 문제가 될 수 있다는 것을 염두에 두어야 함

- 기업은 중간소재가 향후 공급 불안 요소가 될 가능성에 대비하여 가능하면 소재 생산기술 개발을 보유하도록 노력할 필요[40]

중간소재가 문제가 되는 新성장 분야의 예
▷ LCD패널의 원소재가 되는 인듐을 확보하더라도 실제 패널을 만드는 데 사용되는 'ITO 스퍼터링 타깃'은 국내에 생산기반이 부족
▷ 2차전지의 원소재인 리튬은 확보하려 하고 있으나, 중간소재는 대부분 일본과 중국에서 수입하고 있는 실정

□ 新성장산업의 규모가 확대될수록 희소금속 관련 소재와 재활용 분야에 다양한 사업기회가 발생할 전망

- 희소금속의 가격 상승과 정부의 지원으로 인해 활성화될 것으로 보이는 도시광산 사업에서 기회를 모색

- 일본 **미쓰이물산**은 희소금속을 再자원화하는 사업에 주력[41]하고 있으며, 한국에서도 도시광산 등 희소금속 재활용 사업에 기회가 확대 CEO

[40] 소재기업을 인수하거나 설립하지 않더라도 지분투자 등으로 협력관계를 강화하는 간접적 대책도 고려

[41] **미쓰이물산**은 세계 최대 종합리사이클 회사인 호주 **심스그룹**(Sims Group)에 19.9%의 지분을 투자하고 있으며, **미쓰이물산메탈즈**와 **교에이리사이클링**을 주축으로 리사이클 비즈니스를 보강 ("最强商事". (2009. 6. 2.).『エコノミスト』.)

【 지표로 보는 경제 Trend 】

< 금융동향 >

		2. 16	2. 17	2. 18	2. 19	2. 22
환율	원/달러(종가기준)	1,151.50	1,142.20	1,150.50	1,160.40	1,147.00
	엔/달러(뉴욕시장)	90.04	90.26	91.20	92.06	91.68
금리	회사채(3년AA-, %)	5.25	5.24	5.24	5.32	5.34
	국고채(3년, %)	4.12	4.10	4.10	4.18	4.20
주가지수(KOSPI, 종가)		1,601.05	1,627.43	1,621.19	1,593.90	1,627.10

< 실물동향 >

(전년동기(월)비, %)

	2006년	2007년	2008년	2009.10월	11월	12월	2010.1월
GDP성장률	5.2	5.1	2.2	..	6.0	..	..
민간소비	4.7	5.1	0.9	..	5.6	..	..
설비투자	8.2	9.3	-2.0	..	12.9	..	..
제조업생산 증가율[1]	8.7	7.1	3.0	0.5	18.7	35.9	..
평균가동률	80.0	80.1	77.2	77.3	77.3	79.9	..
실업률	3.5	3.2	3.2	3.2	3.3	3.5	5.0
실업자(만명)	82.7	78.3	76.9	79.9	81.9	83.4	121.6
전국 어음부도율	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03
소비자물가 상승률	2.2	2.5	4.7	2.0	2.4	2.8	3.1
수출(억달러, FOB)[2]	3,254.7	3,714.9	4,220.1	339.7	339.9	360.1	310.0
(증감률)	(14.4)	(14.1)	(13.6)	(-8.5)	(17.9)	(32.8)	(46.7)
수입(억달러, CIF)	3,093.8	3,568.5	4,352.8	304.0	295.4	329.2	314.7
(증감률)	(18.4)	(15.3)	(22.0)	(-15.8)	(2.4)	(23.9)	(26.4)
경상수지(억달러)	53.9	58.8	-57.8	47.6	42.8	15.2	..
외환보유액(억달러)	2,389.6	2,622.2	2,012.2	2,641.9	2,708.9	2,699.9	2,736.9
총대외지불부담[3] (억달러)	2,601	3,832	3,779	..	..	..	..

1) 통계청 (2010. 1. 29.) "2009년 12월 및 연간 산업활동동향"에 의거하여 작성
2) 관세청 (2010. 2. 12.) "2010년 1월 수출입 동향"에 의거하여 작성
3) IMF, World Bank 등 9개 국제기구가 마련한 새로운 편제기준, 분기별 발표