

중국 희토류 자원무기화, 그 위력과 한계

이종민 수석연구원, 철강연구센터 (fermi@posri.re.kr)

목차

1. 미중 무역전쟁으로 다시 이슈화된 희토류
2. 중국이 희토류를 자원무기화할 수 있는 이유
3. 희토류 자원무기화에 대한 각국의 대응
4. 시사점

Executive Summary

- 최근 미국과 무역전쟁을 치르고 있는 중국 정부는 사실상 세계에서 독점적인 공급지위를 가지고 있는 희토류를 자원무기화할 가능성 시사
 - 중국 정부는 미국의 대중 무역관세 인상과 중국 통신장비업체 화웨이에 대한 거래 제한 조치에 대응해 희토류 수출 제한을 검토하는 조짐을 보이고 있음
 - 중국은 2010년 센카쿠 열도 분쟁 시, 일본을 상대로 희토류를 국제 분쟁의 해결 수단으로 사용한 전력이 있음
- 중국이 희토류를 자원무기화할 수 있는 것은 세계 공급의 90% 이상을 생산하는 중국의 독과점적 공급구조와 특별한 대체 소재가 없다는 점 때문
 - 중국이 독과점적 희토류 생산 지위를 얻은 것은 자국의 높은 희토류 매장량과 정부의 희토류 전략자원 정책, 자국 내 낮은 환경의식이 결합한 결과임
 - UNCTAD(국제연합무역개발협의회)는 첫째 희토류를 대체할 물질이 없다는 점, 둘째 재활용 비율이 현저히 낮다는 점, 마지막으로 소수의 국가만이 생산·공급하고 있다는 점을 들어 희토류의 전략적 중요성을 강조
- 중국의 희토류 자원무기화 정책은 오히려 각국의 생산재개, 대체 및 재활용 기술개발의 촉매로 작용하고 있음
 - 미국은 희토류에 대한 중국 의존도를 낮추기 위해 폐쇄되었던 마운틴 패스 광산을 지난해부터 재가동하는 한편, 텍사스 지역에 신규 생산설비 투자를 진행 중
 - 일본은 센카쿠 분쟁 후 가장 적극적으로 국가 차원에서 희토류 조달처를 다양화하고 대체 기술 등 유관기술 개발에 총력을 다함
 - 도요타 등 일본기업은 네오디뮴(Nd), 디스프로슘(Dy) 등 희토류를 사용하지 않는 자석 개발에 성공했으며, 재활용 기술개발도 적극 수행 중
- 중국의 희토류 수출제한은 중국 외 희토류 생산 가동 및 대체 기술개발을 촉진해 중국 입장에서는 양날의 검이 될 수도 있음
 - 중국이 다시 희토류 수출 제한 조치를 취해도 단기적으로 가격 상승 영향은 있겠지만 과거처럼 큰 파급효과를 낼 지는 미지수임
 - 희토류는 전기자동차, 정밀기기의 소형화 및 에너지절약기술에 필수 소재인 만큼 국가 차원에서 희토류 리사이클 기술 및 대체재 기술개발을 전략적으로 수행할 필요성이 있음

1. 미중 무역전쟁으로 다시 이슈화된 희토류

□ 중국, 희토류 수출 제한을 대미 보복 수단으로 검토 中

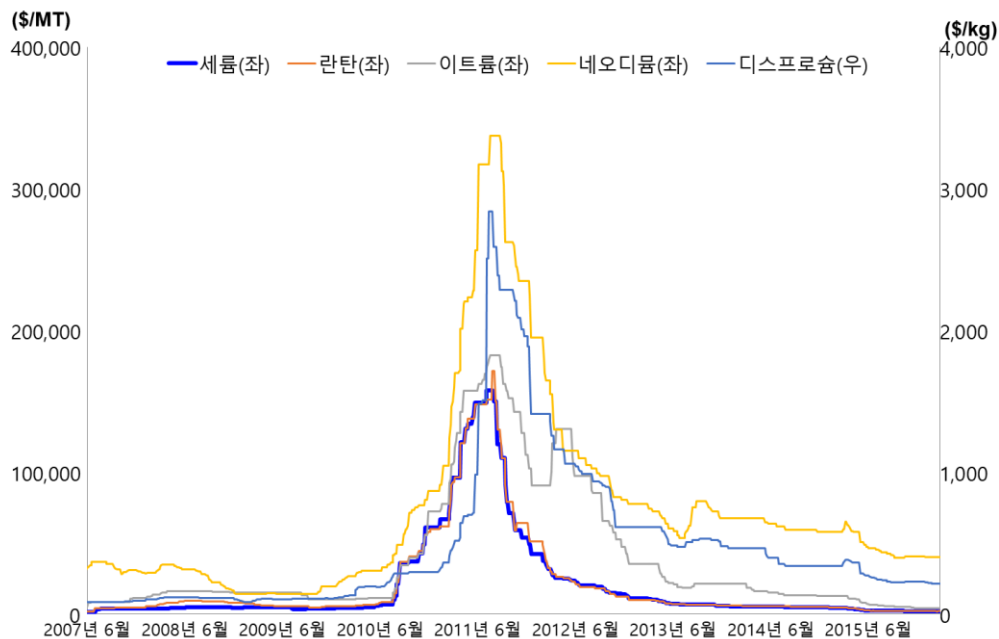
- 미국과 무역전쟁을 치르고 있는 중국 정부는 사실상 세계에서 독점적인 공급 지위를 가지고 있는 희토류를 자원무기화할 가능성 시사
 - 미국의 대중 무역관세 인상과 중국 통신장비업체 화웨이에 대한 거래 제한 조치에 대응해 중국 정부는 희토류 수출 제한을 검토하는 조짐을 보임
 - 2019년 5월 20일 중국 시진핑 국가주석이 희토류 매장지를 방문하여 “희토류는 중요한 전략적 자원”이라고 밝힌 이후, 중국 정부는 희토류 규제에 관한 회의를 세 차례 개최했음을 공개함
- 중국은 2010년 센카쿠(중국명 댜오위다오) 열도 분쟁 시, 일본을 상대로 희토류를 국제 분쟁의 해결 수단으로 사용한 전력이 있음
 - 중국의 대일 희토류 금수조치는 중국의 요청과 항의에도 움직이지 않던 일본 정부가 분쟁의 쟁점이었던 중국인 선장을 금수조치 이후 즉각 석방하면서 그 위력을 과시한 바 있음
 - 당시 중국이 대일 금수조치 외 연간 50천톤가량의 희토류 수출쿼터를 40% 감소한 30천톤 수준으로 유지한 결과 국제 희토류 가격이 최대 16배까지 상승하는 등 희토류 자원무기화의 위협성이 확인됨

〈표 1〉 중국의 희토류 생산량 및 수출쿼터 추이(2000~2015)

단위: 톤	수출쿼터	생산량
2000년	47,000	73,000
2003년	40,000	92,000
2006년	61,560	133,000
2009년	50,145	129,000
2010년	30,259	130,000
2012년	30,996	100,000
2014년	30,610	95,000
2015년	0 ('15년 1월 수출쿼터 철폐)	105,000

자료: 박선령, “중국의 자원무기화, 희토류 패권의 취약성”, 세계정치 (2017)

〈그림 1〉 중국의 수출쿼터 제한으로 인한 희토류 가격 변화



자료: KOMIS(한국자원정보서비스)

2. 중국이 희토류를 자원무기화할 수 있는 이유

□ 중국의 매장량 점유율은 세계 37% 수준이나 실질적 공급 비중은 90% 이상으로 추정됨

○ 채굴량 기준 2018년 전 세계 희토류 생산량은 170천톤이며, 이 중 중국의 생산량은 71%인 120천톤 수준

- 중국 외 호주, 미국이 전 세계 채굴생산량의 각각 12%, 9% 생산

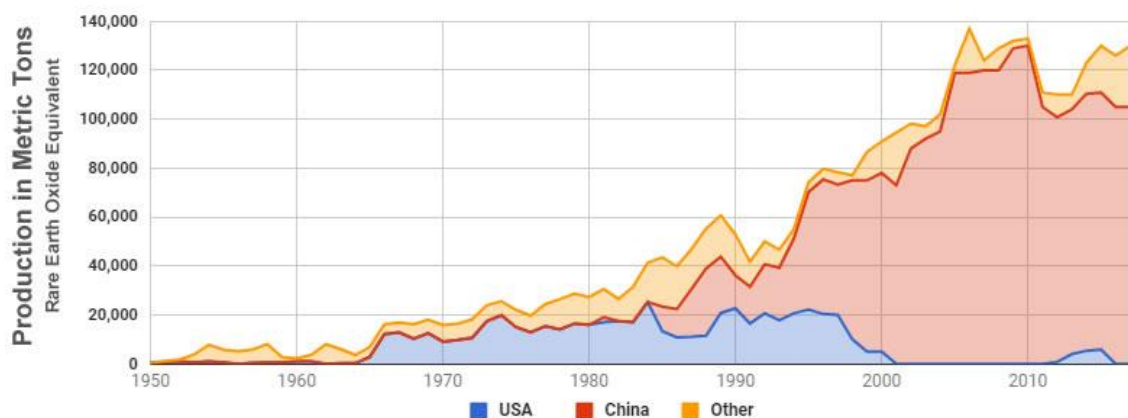
○ 채굴량과 별개로 희토류의 분리·정제 작업은 환경 이슈로 인해 중국, 말레이시아 등 개도국에서 수행되기 때문에 세계 희토류 공급의 90% 이상이 중국에서 이루어지고 있음

- 미국의 경우 연간 11천톤 이상의 희토류를 수입하고 있으며 수입량의 80%가 중국 등에서 중간 공정 진행

□ 중국이 희토류 생산에서 독과점적 지위를 얻은 것은 높은 매장량, 중국 정부의 전략적 자원 정책과 함께 낮은 환경의식이 결합한 결과임

- 전 세계 희토류 매장량은 약 120백만톤으로 추정되며, 이 중 1/3 이상이 중국에 매장되어 있음
 - 중국 정부는 1980년대부터 희토류를 국가 전략 자원으로 지정하고 희토류 자원개발과 관련된 본격적 기술개발에 돌입
 - 1992년 덩샤오핑은 “중동에 석유가 있다면 중국에는 희토류가 있다”는 발언을 하면서 희토류가 중국의 전략적 자원임을 공식화함
 - 2000년대 들어서면서 중국은 ‘희토공업발전계획’ 및 ‘희토산업발전정책’ 등을 발표하며 희토류 생산, 수출 등에 대한 관리강화 정책을 시행
- 중국과 달리 미국 등 서방국가는 환경적인 이유로 희토류 생산시설을 폐기함
 - 희토류 채굴 후 추출, 분리과정에서 사용하는 화학약품 등의 부산물로 희토류 1톤 추출 시 황산이 포함된 6300만 리터의 독성 가스, 20만 리터의 산성 폐수, 1.4톤의 방사성 물질 함유 폐수가 발생됨
 - 이러한 환경오염 문제 때문에 미국의 경우 2002년 세계 2위의 희토류 광산이었던 ‘마운틴 패스(Mountain Pass)’ 광산 폐쇄를 결정한 바 있음

〈그림 2〉 국가별 희토류 생산 추이



자료: Hobart M. King, “The demand for rare earth elements has grown rapidly, but their occurrence in minable deposits is limited”, Geology.com

□ 산업의 비타민으로 불리는 희토류는 대체재가 없어 다양한 산업에서 필수 원료로 사용되고 있음

- 희토류는 첨단 전자기기, 영구자석, 미사일과 레이더 시스템 같은 첨단 무기 제도 등 다양한 산업분야에서 필수 원료로 쓰임

- 소량이 사용되지만, 그 화학적 성질이 독특하여 대체 물질이 없기 때문에 전략자원(Strategic Materials)으로 분류
- 2011년 EU는 희토류를 ‘필수 원자재(Critical Raw Materials)’로 정의하면서 향후 10년 내 심각한 공급부족에 시달릴 위험이 있음을 경고
- UNCTAD(국제연합무역개발협의회)는 2014년 보고서에서 희토류의 전략적 중요성을 크게 세 가지로 제시
 - 첫째 대체할 물질이 없다는 점, 둘째 재활용 비율이 현저히 낮다는 점, 마지막으로 소수의 국가만이 생산·공급하고 있다는 점을 들어 희토류의 전략적 중요성을 강조
 - 세계 희토류 수요량의 90~95%가 중국의 희토류 생산으로 충족되기 때문에 국제사회가 중국의 희토류 생산 및 산업 정책에 높은 민감성과 취약성을 지니고 있음을 지적

3. 희토류 자원무기화에 대한 각국의 대응

□ 미국, 자국 내 매장량 개발과 분리정제 설비 확충으로 중국 희토류 자원무기화의 무력화에 총력을 다하고 있음

- 몰리코프(Moly Corp)를 통한 미국 내 희토류 생산 재개와 파산
 - 2002년 폐광되었던 마운틴 패스 광산을 2008년 몰리코프라는 광산업체가 인수
 - 미국 정부는 미국 내 희토류 광산 채굴 재개를 위한 보조금을 통과시키며, 몰리코프의 부활을 독려했으나 희토류 경기를 낙관한 몰리코프는 무리한 투자로 2015년 6월 파산
- 미국은 희토류에 대한 중국 의존도를 낮추기 위해 지난해 마운틴 패스 광산을 재가동하는 한편 신규 생산설비 투자 진행
 - 미국은 2018년 조업 중단되었던 마운틴 패스 광구 채굴을 재개함
 - 올해는 호주 광산업체인 Lynas와 미국 화학업체 Blue line이 합작으로 미국 텍사스 지역에 희토류 분리 정제 공장 건설을 추진 중
- 단기적으로는 중국 희토류 자원무기화의 영향을 받겠지만, 미국 내 생산설비 가동이 안정화되면 미국의 대중국 희토류 의존도는 상당 부분 해소될 전망

□ 일본은 센카쿠 열도 분쟁 이후 대체 소재와 재활용 기술개발에 주력

- 과거 일본기업은 2010년 중국의 희토류 수출제한 조치로 막대한 피해를 경험
 - 전기자동차와 하이브리드 자동차 모터에 필수적인 고성능 자석의 원료가 되는 ‘네오디뮴(Nd)’과 자석의 내열성을 높이는 ‘디스프로슘(Dy)’의 가격은 2010년 전후로 10배 이상 폭등
- 일본은 국가 차원에서 희토류 조달처를 다양화하고 대체 기술 등 유관기술 개발에 총력을 다함
 - 희토류 수입국을 중국 중심에서 호주 등으로 다원화
 - 도요타 자동차의 경우 네오디뮴 사용량을 반으로 줄이고 고온에서도 자력이 손상되지 않는 신형자석을 개발했으며, 도요타 산하 자동차부품 대기업인 제이텍트는 아예 네오디뮴과 디스프로슘을 사용하지 않는 자석을 개발
 - 미쓰비시 머티리얼즈는 2016년 생활가전에서 나오는 모터에서 네오디뮴을 회수하는 기술을 개발하고 공동개발사인 마크코퍼레이션이 자석회수 사업을 실시

〈표 2〉 일본의 희토류 수입 추이

단위: 톤	2009	2010	2011	2012	2013	2014
중국	15,613	23,311	15,378	8,013	9,084	13,303
베트남	334	605	1,282	1,451	2,122	2,758
프랑스	1,373	2,758	2,604	1,784	1,282	3,353
에스토니아	n.a	n.a	377	998	343	880
기타	942	1,890	2,849	1,583	1,862	2,013
합계	18,262	28,564	22,490	13,829	14,693	22,307
중국 비중	85.50%	81.60%	69.40%	57.90%	61.80%	59.60%

자료: Mubina Toirova, 박인섭, “중국의 희토류 산업정책과 글로벌 영향”, 사회과학연구, 2014

□ 한국의 희토류 수입물량은 2018년 기준 3,246톤이며, 금액은 2015년 U\$59,593천에서 2018년 U\$69,352천으로 꾸준히 증가

- 국가별 수입 비중은 2018년 기준, 중국 42%, 일본 39%, 프랑스 3% 순이나 중국에서 원료를 수입하여 일본에서 가공, 수출하는 물량 비중이 커 실질적으로는 중국 의존도가 높은 편
 - 따라서 중국의 희토류 수출제한 등 조치 시행 시 심각한 영향이 예상됨

4. 시사점

- 중국이 미중 무역전쟁을 계기로 검토 중인 희토류 수출 규제는 2010년 수출 규제만큼 영향력이 크지는 않을 것으로 판단됨
 - 단기간에는 희토류 가격이 상승하는 등 영향이 있겠지만 과거처럼 큰 영향을 끼치지는 않을 전망
 - 2010년 중국의 수출 규제로 세계 여러 나라가 중국의 자원무기화에 위협을 느낀 결과 중국 외 지역에서 이미 적정 규모의 자원개발이 이루어졌기 때문
 - 희토류 대체 기술은 아직 완벽하지 않지만, 중국이 수출제한 조치를 다시 시행한다면 대체 기술개발을 가속화할 가능성이 큼
- 희토류는 전기자동차, 정밀기기의 소형화 및 에너지절약기술에 필수 소재인 만큼 수요 증가와 함께 관련 기술개발 경쟁도 활발해질 전망
 - 따라서 국가 차원에서 희토류 리사이클 기술 및 대체재 기술개발을 전략적으로 수행할 필요성이 있음

이 자료에 나타난 내용은 포스코경영연구원의 공식 견해와는 다를 수 있습니다.

[참고자료]

[보고서/논문]

- 김유동, 고진석, “희토류 자원과 이용 현황”, 자원환경지질, 제43권 제5호, 2010
- 방민진, “희토류: 중국의 자원 무기가 통할 것인가?”, 유진투자증권, 2019.5.23
- 박선령, “중국의 자원무기화, 희토류 패권의 취약성”, 세계정치, 2017
- 한국지질자원연구원, “희유금속 원재료 교역분석 2019”, 2019
- Baolu Zhou, Li, Chen, “Global Potential of Rare Earth Resources and Rare Earth Demand from Clean Technologies”, Minerals, 2017
- Marc Humphries, “Rare Earth Elements: The Global Supply Chain”, Congressional Research Service, 2017
- Mubina Toirova, 박인섭, “중국의 희토류 산업정책과 글로벌 영향”, 사회과학연구, 2014

[홈페이지]

- KOMIS(한국자원정보서비스)
- USGS Website

[언론]

- 안용현, “세계 희토류 85% 中서 생산, 왜?”, 조선일보, 2014년 6월 9일자
- 정용환, “中자원회사가 미국 희토류 광산 소유한 속사정”, 중앙일보, 2019년 6월 11일자
- 최준영, “미중 무역분쟁에 왜 희토류가 등장할까?”, 시사저널, 2019년 6월 24일
- Hobart M. King, “The demand for rare earth elements has grown rapidly, but their occurrence in minable deposits is limited”, Geology website