



2019年6月10日

「中国レアアース問題の再燃」

(米中経済研究会コメンタリー-No.5)

江藤 進 (主任研究員)

横山 昭雄 (主任研究員)

1. 懸念された中国による報復のカード

- ・「中国製造 2025」等、中国の覇権に向けた動きを背景に昨年から続く米国による中国への制裁関税や輸出規制等に対し、中国も関税をはじめとする各種対抗措置で、米中対立が一段と先鋭化してきた。かかる中、5月14日に米国が中国通信機器最大手の華為技術について米企業からの部品調達を原則禁止する「Entity List (EL)」¹への追加を発表し、制裁関税の第4弾の検討も表明した。
- ・他方、習近平国家主席は5月20日に江西省のレアアースを使用する磁石メーカーの江西金力永磁科技を訪問と、「レアアースが重要な戦略資源」である旨を強調した後²、28日には中国国家発展改革委員会より、「中国から輸出したレアアース製品で、中国の発展を制止することを中国は望んでいない」旨³と、更に翌29日には人民日報が米国に対して「中国の反撃の力を過少評価するな」との論説記事を発信し⁴、6月4日には中国国家発展改革委員会がサプライチェーン全行程を審査し輸出管理を強化する方針が伝えられ⁵、米国に対抗する輸出規制を仄めかし、レアアースを交渉の材料とし始めている。
- ・米国は世界第4位のレアアース輸入国で、中でも約8割を中国に依存している⁶。例えば、米国製の最新戦闘機にもジェットエンジンをはじめ各部品にレアアースが相応に必要である等、軍事においても重要な資源となっている中⁷、これまでの制裁関税（検討中の第4弾を含む）の対象からも除外し続けており、米国防総省も29日にレアアースの中国依存の軽減等について議会説明を改めて実施した⁸。中国は、米国の中国に対する半導体規制等と同様に技術だけではなく、軍事への牽制も含めた交渉カードとしてレアアースを持ち出したと考えられ、資源を活用した新たな形の“軍民融合”とも見てとれる。

2. 産業のビタミン“レアアース”

(1) 産業のビタミン

レアアース（希土類）は17種類の元素の総称であり、各種の特性から幅広い産業で利用され、原子量の大小により重希土と軽希土に分類される。レアア

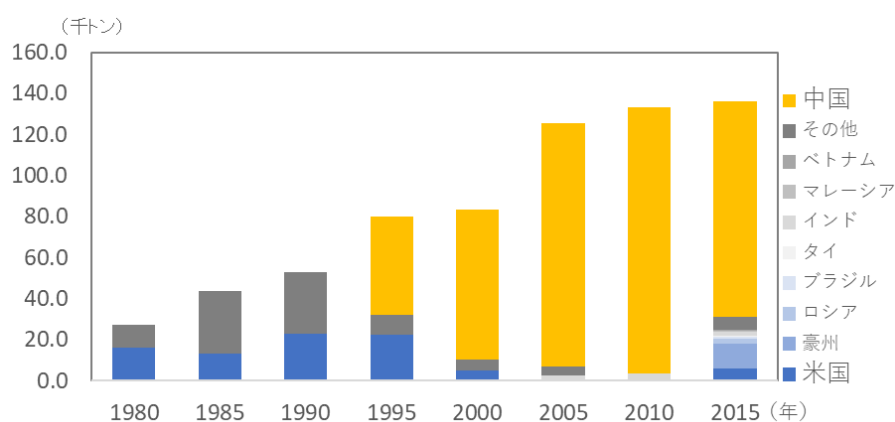
ースの中には、微量でも物質特性を大幅に改善する効果を発揮するものもあり、先端技術を中心に産業の維持・発展に不可欠な「産業のビタミン」と喩えられる。

(2) 民生から軍事まで次世代技術の支え

用途(需要)としては、スマホの各部品(ex.画面、電池等)や電気自動車(EV)及びハイブリッドカー(HV)に搭載するモーター等の民生用から、エネルギー(ex.原油の精製の触媒)や軍用(ex.ミサイル)まで広範囲に亘る。特に自動車産業ではモーターを動力源とする電動化の流れ(日本が牽引するHVや、中国を中心にしたEV等)もあり⁹、高磁束密度によりモーターの小型化・軽量化に向くネオジム永久磁石や、その耐熱性を高めるために用いられるジスプロシウム等、省・脱レアアースの取組¹⁰(後述)はあるものの、今後もその需要の拡大の可能性は高い。

(3) 独占化を進めた中国

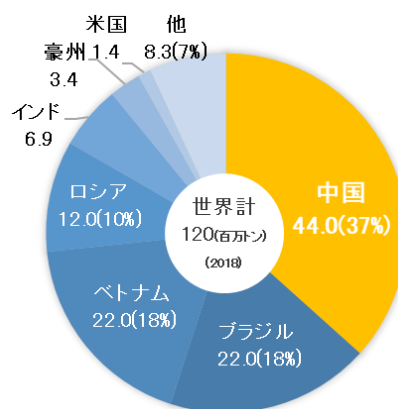
レアアースの生産(供給)は、かつて米国が世界最大であったが、中国各地での急速な開発と輸出の奨励のもと安値攻勢から諸外国の生産が駆逐され、1990年代に逆転して以降、長きに亘り中国の独占に近い状態が進んだ。2010年の中国による輸出規制(輸出ライセンス発給枠の削減)や採掘総量規制とともに尖閣諸島を契機とする政治問題化(以降「尖閣問題」)もあり、各国による鉱山開発等もあったが、現在も約7割が中国と寡占は続き(図表1)、また海外権益の輸入分等も含めれば実態はこれ以上と見られる。特に、前述のネオジムやジスプロシウム等の重希土は中国南方に偏在する。このため、尖閣問題の際の価格暴騰(ex.ジスプロシウムは半年間で10倍超)等、投機的な動きや規制を掻いぐる取引等も含め需給構造に課題を抱えている。足元も米中対立の深刻化に伴い、既に影響も出てきている。



図表1 『レアアース主要生産国の推移』(USGS¹¹より作成)

(4) 参入障壁

世界の埋蔵量は 120 百万 t と生産量 170 千 t に比し可採年数は十分に長く¹²、シェアは中国が 37% と他国も相応のシェアを有する(図表 2)。一方、それ程大きくない市場規模の中、同時に産出される少量多品種の採掘物を扱う品種毎の需給ギャップの難しさがあると同時に、環境問題(フッ素等の大気汚染や鉍物の分離過程での強酸性排液による水質汚濁、随伴して産出されるトリウム等の放射性廃棄物による土壌汚染等)への対応の違いが、ある種の参入障壁と見られる¹⁴。



図表 2 『レアアース国別埋蔵量』(USGS¹³より作成)

3. 繰り返される歴史と手綱を緩めない中国

(1) 改革開放からの外交カード

古くは改革開放に方針を転換した鄧小平による「中東には石油があり、中国にはレアアースがある」の言にもあるように、レアアースは 1986 年には高技術研究発展計画(通称“863 計画”)でも重点分野として早々に取り上げられ、長い間外交カードとして意識され、今回の米中対立の激化でも中国がレアアースカードを切ることが懸念されていた¹⁵。

(2) 先行事例(尖閣問題)

2010 年には、前述の通り、中国によるレアアースの各規制等に尖閣問題が重なり、日本を筆頭にレアアースの価格高騰や調達難に見舞われた。その後日本は米欧と連携し世界貿易機関(WTO)へ提訴し最終的には中国の敗訴により輸出規制の撤廃を得た(後述)。

(3) レアアース産業の基盤を固める中国

中国は WTO 敗訴後も一貫して、自国資源を活用し外資も含め加工品や製品までレアアース産業の集積を進めてきた。海外権益の獲得にも取り組み、米 Mountain Pass 鉍山の共同買収や豪 Northern Minerals 社への出資(図表 3)等、レアアースの調達拡大・寡占化を続けている。また、日本企業はレアアースの主用途の 1 つであるネオジム磁石に関する特許の多くを有していたが¹⁶、2014 年の基本特許切れを狙った中国による動き等、中国は川上から川下まで含めたレアアース産業の囲い込みを進めている。

プロジェクト名	出資	Status	生産能力(t/y)	中国系企業のオフテイク権(t/y)
Browns Range	Northern Minerals 100% (Shandong Taizhong Energyが 上記へ14.63%出資)	生産中	1,100	Lianyungang Zeyu New Materials:100% (3年間)
Yangibane	Hastings Technology Metals 100%	評価中	15,000	Baotou Sky Rock:2,500(5年) China Rare Earth:2,000 Qiandong Rare Earth:1,500
Nolans	Arafura Resources 100%	評価中	3,600	JingCi:900

図表3 『主要な豪レアアースプロジェクト』(JOGMEC 2019¹⁷より作成)

(4)レアアース個別の問題に非ず

あわせて中国は世界最大の自動車市場（2018年2,800万台余りと長らく首位であった米国1,700万台余りを凌駕）かつ世界最大の自動車生産国でもあり、需給両面から自動車大国となる中、昨年建国以来堅持し続けてきた政策の方向を転換し、不得手な内燃機からEVシフトを鮮明にした。中国は環境やエネルギー（原油）問題への対応は勿論、相応の実力を有する新旧のEVメーカーの他、世界首位の電池メーカー等、資源を含むサプライチェーンをはじめ多くの面でEV化への優位性を持ち、相応の勝算を持って自動車強国化のため競争軸の変更も意図した政策転換に踏み切ったものと考えられる。

EVのキーデバイスであるモーターを支える自国のレアアースの優位性も背中を押したものと想像に難くはない。国が注力するEV政策と裏表のレアアース等、中国は中国製造2025でも各産業を横串で刺し、総合的に産業の底上げを進めようとしている。レアアース等の原材料から半導体等の部品、EV等の最終製品、更にはCASE（Connectivity Autonomous Shared & Service Electric）等その活用まで、期せずして得たものも含め、各産業が縦横で繋がりはじめ、果実に結びついてきている^{18,19}。

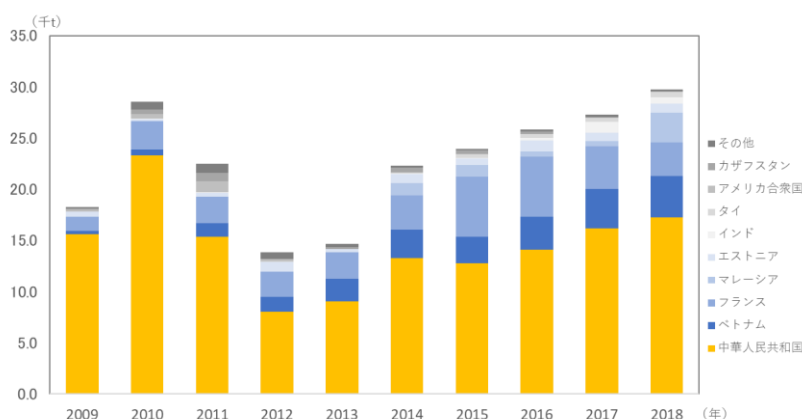
4. 教訓は生かされたか？

日本は世界第3位のレアアース輸入国で、その6割を中国に依存する（図表4）。2010年の尖閣問題以降、日本では、需給両面の対応とともに外交的な働きかけも行ってきた。

(1)供給ルートの多様化

供給面では、尖閣問題もあり中国以外の調達ルートの多様化も進めている。世界では、品位・埋蔵量で当時世界最大級と言われた豪 Mount Weld 鉱山等、時間を要する新規鉱山では一部の生産開始もあるものの、その増産による反動（市況の低迷）等で他の開発が停滞するものもある。他方、米 Mountain Pass のような休止鉱山の再開等もある²⁰。日本では、陸上の埋蔵量を遥かに凌ぐ海底資源開発も検討され、2013年に太平洋・南鳥島沖で高濃度のレアアース泥を発見し研究

を進めている。また、有事への備蓄の検討とともに、リサイクルに関しても、各企業も取組を進める中、レアアースを含む製品（自動車、家電製品等）が特に都市に集積していることを「都市鉱山」と見立てて、廃棄されるときに資源として回収・リサイクル活用することも検討されている。



図表4 『日本のレアースと化合物の輸入相手国』 (財務省貿易統計より作成)

(2)省・脱レアアース

需要面の手当ても尖閣問題を契機として、産官学での多数の取組が進み、例えばレアアースの使用量の削減では、TDK（ジスプロシウム的大幅削減工法）²¹やトヨタ自動車（ネオジム大幅削減のモーター用磁石）²²等、レアアース使用の代替ではHonda（重希土類完全フリー磁石のHV用モーター）²³や日立製作所（代替金属によるモーター開発）²⁴等、省・脱レアアースに継続的に取り組む実用化してきている²⁵。

なお、TDK、信越化学工業等、日中双方に工場を設ける企業もあり、調達の複線化等、有事への備えとして期待される。

(3)需給外の取組

日本は、上記の需給両面からの手当てを進め、市況の鎮静化等にも繋げてきている。同時に国際的な取組も進めてきており、例えば、日本政府の動きとしても、日米欧三極ワークショップの開催²⁶といった多国間の取組や、インド・ベトナムとのレアアース共同開発に向けた協力体制構築など二国間の取組等を行ってきた²⁷。前述の通り、特に中国によるレアアースの輸出規制については日米欧が共同で2012年にWTOに提訴した。2014年には中国のレアアース輸出規制をWTOがルール違反と最終判断し、翌年には中国から輸出規制撤廃を引き出している。一方、今回もレアアース問題が再燃したように、鄧小平がレアアースを原油と対比した通り、資源の偏在と代替手段の不在を背景に外交カードとして再三利用される等、ある種似ており未だ根本的な問題を抱える。

5. 結び

- ・企業はグローバル化とともにサプライチェーンも複雑化する中、必ずしも国益とベクトルが一致せず、対立（国家）と依存（企業・産業）の困難な時代に入っている。中国は、5月31日に信頼できない外国企業等を掲載する中国版 EL の作成を公表しており²⁸、米国の売らない（輸出規制）・買わない（EL）を準えた同様の報復の可能性も否定はできない。

米中対立では既に影響が出ているように当事国でなくても他国間の影響を想定した対応がより必要となってきた。日本も備えは不可欠で、短期的な価格高騰（コスト増）による収益への影響は勿論、EV 開発での足枷等、次世代産業の国際競争にも影響し、長期的視点に立った取組が必須となる。

- ・日本はレアアースの一大消費国であり、調達リスクに備えることは他国に増して重要な課題である。技術立国を生かした需要の削減（省・脱レアアース）は勿論、①調達ルート（供給国）の多様化、②開発（ex.海底資源）、③リサイクル、及び④備蓄に関する一段の加速が期待される。

政治発の市況のボラティリティや代替材開発（既事業者との利益のゼロサムゲームの虞）の進展の中で、回収が不透明な大型投資等、民間企業が身の丈を超えたリスクを取ることは困難である。商業ベースを超えて資源安保の側面がより増してきている。長期視点に立ち、必要なコストの公的負担の検討や需給に関する諸施策間の調整と迅速な実行が求められる。

- ・過去、レアアース問題では WTO ルールが一定の効力を発揮した。トランプ政権が WTO と距離を置く中ではあっても、中国にとっても誤った対応を取れば、米国の制裁関税の WTO ルール違反を主張し難くする。

中国もレアアースカードを切ることで、最終ユーザーである米国市場の逸失や、自身が築いた産業集積の安定供給拠点としての信頼性の喪失、他国の省・脱レアアース技術の競争力の加速を望むとは考え難い。そもそも第三国経由の調達等、実効性を阻害する抜け道もあるとともに、米国にも埋蔵されるレアアースを背景に米国回帰の契機となることも望まないと考えられる。

我が国は、需給の手当てと並行して、米中発不況の防止や世界の産業発展に向け、米中双方へ保護主義やブロック化に走らないように各国と連携して働きかけ続けることが必要と考える。

以上

[参考文献等]

- ¹ Bureau of Industry and Security 「Entity List Additions of Huawei and 68 non-US Affiliates in Effect」 <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/regulations-docs/2395-effective-date-of-huawei-and-affiliates-entity-list-rule/file> (20190530 アクセス)
- ² 新華社 http://www.gov.cn/xinwen/2019-05/22/content_5393815.htm (20190606 アクセス)
- ³ 国家發展和改革委員会 「国家发展改革委有关负责人就稀土产业发展相关问题答记者问」 http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201905/t20190528_937101.html (20190530 アクセス)
- ⁴ 新華網 「美方不要低估中方反制能力」 http://www.xinhuanet.com/world/2019-05/29/c_1124554682.htm (20190606 アクセス)
- ⁵ 国家發展和改革委員会 「国家发展改革委召开稀土行业专家座谈会 研究推动稀土产业高质量发展」 http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201906/t20190604_938233.html (20190606 アクセス)
- ⁶ JOGMEC 「鉱物資源マテリアルフロー」 http://mric.jogmec.go.jp/wp-content/uploads/2019/03/material_flow2018.pdf (20190530 アクセス)
- ⁷ Bloomberg 「U.S. Fighter Jets and Missiles Are in China's Rare-Earth Firing Line」 (20190530)
- ⁸ REUTERS 「米国防総省、レアアース報告書について議会に説明 中国依存度の軽減目指す」 <https://jp.reuters.com/article/china-usa-rareearth-pentagon-idJPL4N23541G?il=0> (20190530 アクセス)
- ^{9,18} 江藤進 「100年に1度の転換点に立つ自動車産業、中国の外資開放の意味を考える」 www.iips.org/research/npi_pp_oct2018_eto.pdf (中曽根平和研究所、20190530 アクセス)
- ^{10,15,16} 江藤進、臼井雅夫 「レアアースと次世代自動車～技術立国に向けて～」 ((一財) 日本経済研究所、2012年)
- ^{11,12,13} U.S. Geological Survey 「MINERAL COMMODITY SUMMARIES」 (20190530 アクセス)
- ^{14,25,27} 臼井雅夫、吉岡聡美 「レアアースの需給動向と技術立国に向けた課題」 https://www.dbj.jp/pdf/investigate/mo_report/0000008822_file5.pdf (㈱日本政策投資銀行、20190530 アクセス)
- ¹⁷ JOGMEC 「豪州のリチウム、コバルト、レアアースプロジェクトにおける 中・韓企業の動向について」 <http://mric.jogmec.go.jp/reports/current/20190128/110861/> (20190605 アクセス)
- ¹⁹ 江藤進 「中国製造 2025・半導体の潜在力を考える」 http://www.iips.org/research/trumpipep_13.pdf (中曽根平和研究所、20190604 アクセス)
- ²⁰ 馬場洋三 「レアアース問題の整理—供給リスクは減少?」 http://mric.jogmec.go.jp/wp-content/old_uploads/reports/resources-report/2014-09/vol44_No3_04.pdf (JOGMEC、20190605 アクセス)

- 21 TDK 「希少で効果なジスプロシウムを大幅削減した HAL 工法」
<https://www.jp.tdk.com/techmag/inductive/201209/index2.htm> (20190604 アクセス)
- 22 トヨタ自動車「ネオジム (Nd) 使用量を大幅に削減したモーター用の新型磁石「省ネオジム耐熱磁石」を開発」
https://global.toyota.jp/newsroom/corporate/21137873.html?_ga=2.194666605.1501873069.1559710880-1440204290.1523435124 (20190604 アクセス)
- 23 Honda 「重希土類完全フリー磁石を HV 車用モーターに世界で初めて採用 ～今秋発表予定の新型「FREED(フリード)」に採用～」
<https://www.honda.co.jp/news/2016/4160712.html> (20190604 アクセス)
- 24 日立製作所「アモルファス金属を用いたモーターを開発する」
<https://www.hitachi.co.jp/rd/portal/contents/story/amorphous/index.html> (20190604 アクセス)
- 26 経産省「レアアース安定供給確保のための日米欧三極によるワークショップを開催」
<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9395049/www.meti.go.jp/press/2011/10/20111004001/20111004001.pdf> (20190605 アクセス)
- 28 Bloomberg 「中国、『信頼できない』企業のリスト策定へー華為への措置に対抗」
<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2019-05-31/PSD5286JIJUP01> (20190604 アクセス)