

【論文】

資源確保と技術協力の間 — 日中レアアース交流会議の開催をめぐる —

黄 孝 春・田中 彰・康上 賢淑

問題意識

通産省鉱業審議会鉱山部会は1987年、超電導用レアアース資源確保策の一環として中国との連絡協議会設置を決めた。さまざまな議論を経て翌年10月第1回日中レアアース交流会議が正式に開催され、以降、2009年まで計19回の会合が持たれた。このような個別の資源に関する政府間協議が20年間の長期にわたって行われたこと自体がきわめて異例といわれる。しかし、2010年尖閣事件を機にレアアースの対日輸出の一時停止など両国の関係が悪化し、それ以降日中レアアース交流会議は開催されなくなった。

このように日中レアアース交流会議は政府間協議による資源確保戦略の是非を問う格好の事例である。本稿はその予備研究としてこの交流会議の開催に至った経緯の検証を課題とし、レアアースの輸入確保と技術協力をめぐる日中双方の思惑を多面的に検討しながら、競争と補完という多層的性格をもつ日中経済関係の実態を明らかにしたい。

本稿の構成は次のとおりである。まず第1節では日中レアアース交流会議開催前の業界状況、とくに日中レアアース産業の交流実態について概観する。次に第2節では資源確保と技術協力の引き換え構想に対する日本側業界の態度について検証する。続いて第3節では日本側の技術協力に対する中国側の期待と日中双方の思惑のずれについて分析する。最後にこれまでの研究内容をまとめ、若干の結論を引き出したい。

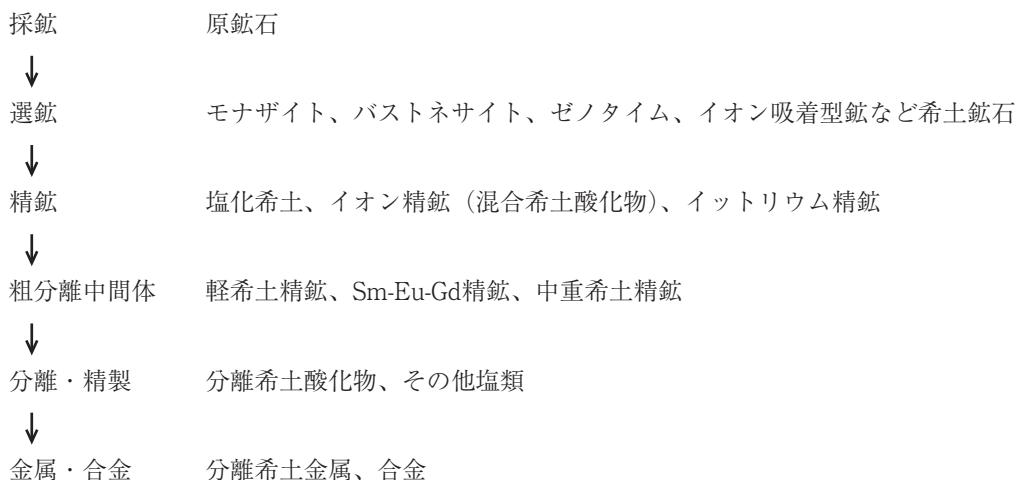
一 日中レアアース交流会議開催前の業界状況

1 1980年代世界レアアースの需給構造

周知のようにレアアースとは周期律表のランタノイド系列に属する15元素にイットリウム、スカンジウムを加えた17元素の総称である。これらの元素は便宜的に軽希土、中希土、重希土に区分される場合がある。第1図は採鉱から金属・合金までの希土類製造の流れを示している。まず採掘した原鉱石を選鉱するが、レアアースを含む鉱石は主にモナザイト、バストネサイト、ゼノタイムとイオン吸着型鉱の4種類である。次に酸分解、アルカリ分解などの鉱石処理によって得られる精鉱として粗塩化希土、イットリウム精鉱、混合希土酸化物（イオン吸着精鉱）がある。それを簡単に

分離した粗分離中間体として軽希土精鉱、Sm-Eu-Gd（サマリウム・ユウロピウム・ガドリニウム）精鉱、中重希土精鉱がある。次に液液抽出やイオン交換樹脂などによって単一希土の分離精製が行われ、分離希土酸化物が得られる。レアアース元素の化学的性質がよく似ているため、その相互分離と高純度化に高度な技術が必要で、D2EHPA、PC88Aなどの高性能溶媒抽出剤やEPTAのような錯化剤が開発された。なお、経済性を考慮せずにこれらの方法によって分離操作を繰り返して行えば、さらに純度の高いものを調整することが可能という¹。

第1図 採鉱から金属・合金までの希土類製造の流れ



出所) 中村繁夫「レアアース」『工業レアメタル』No.94、1988年、25ページより作成。

第1表は1980年代における世界レアアース鉱石の生産量推移を示している。

モナザイトはその生産量の半分前後を占めるオーストラリアのほかにブラジル、インド、マレーシアとアメリカが主な生産国であった。オーストラリアの西部で生産された鉱石は主にフランスのレアアースメーカーであるロース・プーラン社に供給していた。インドのモナザイトは主としてヨーロッパ、一部は日本に輸入されていた。

バストネサイトは、アメリカと中国がそれをほぼ独占的に生産していた。アメリカでは、マウンテンパス鉱山を所有するモリコープ社がバストネサイト精鉱、セリウム濃縮物などを生産し、国内と海外の両方に供給していた。一方、中国では、包頭鋼鉄会社が白雲鄂博（バヤンオボ）で産出される鉄鉱石の副産物としてレアアースの原料と中間生産物を生産し、中国国内消費のほか、海外への輸出を行っていた。

軽希土を多く含有するモナザイトとバストネサイトとは異なり、ゼノタイムは中重希土の組成比

¹ 長谷川良祐「レア・アースの高純度化」『金属』1988年1月号、52-53ページ参照。

第1表 世界のレアアース鉱石の生産量 単位：トン

鉱石別		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
モナザイト	計	20,986	18,047	27,686	31,284	36,838	34,341	27,003
	豪州	13,282	9,562	15,113	16,260	18,735	14,822	12,127
バストネサイト	計	33,820	39,203	38,495	55,545	39,059	38,270	53,020
	米国	28,470	29,180	28,470	42,190	22,380	18,490	27,850
	中国	5,300	10,000	10,000	13,330	16,670	19,770	25,170
ゼノタイム	計	121	128	72	478	1,328	214	74
	合計	54,927	57,378	66,253	87,307	77,225	72,825	80,147

注) 1987年の合計にはウラン鉱石の50トンが含まれている。

出所) 社団法人新金属協会編『レア・アース』新版、1989年、54-55ページより作成。

率が高い。マレーシアとオーストラリアが主な供給源であったが、生産量は少なかった。なお1980年代に中国江西省南部でイオン吸着鉱が発見された。中重希土を多く含有するため、ゼノタイムを代替する鉱山として大いに注目されたが、当時それに関連する情報は少なかった。

このように1980年代においてはアメリカ、中国のほか、オーストラリア、ブラジル、インドがレアアース鉱石の主要供給先であった。

他方、レアアースは単体または混合物で、また化合物あるいは金属として使用され、用途は金属工業、ガラス、電子工業、触媒などの多分野にわたる。レアアース製品の主な消費市場はアメリカ、ヨーロッパと日本などの先進国であった。

アメリカの年間消費量（1981-87年）はそれぞれ20,000トン、17,100トン、19,600トン、21,400トン、12,100トン、11,800トン、9,400トンで、1984年をピークに減少していた。それは最大の需要であった石油触媒が1984年12,626トンから翌年に5,566トンに大幅に減少したことによる²。

ヨーロッパではレアアース資源を持たないため、業界最大手のロース・プーラン社がオーストラリアなどで原料を確保しながら、フランス、アメリカ、オーストラリアと日本に工場を持ち、世界的規模でレアアースの生産販売を行っていた。各地域の需要構成に応じて、軽希土を欧米で売り、中重希土を日本に優先的に供給した。

2 日本のレアアース産業

1988年10月現在、日本の主要レアアースメーカー9社が新金属協会希土類部会に所属していた。三徳のようなレアアース専門メーカーもあれば、信越化学工業や新日本金属化学、東北金属化学のようにレアアースをその事業の一部とする化学メーカーもある。また日本イットリウム（三井金属

² 社団法人新金属協会編『レア・アース』新版、1989年、314-315ページ。

工業)、日本レア・アース (住友金属鉱業)、日産稀元素化学 (三菱化学)、セイミケミカル (旭硝子) のように大手メーカーの子会社として設置されるものが多い。

日本は戦後レアアース産業の需要拡大の研究開発をリードしてきた。最初はレアアース各元素の単一分離が比較的難しく、アークカーボン用フッ化希土、鉄鋼添加あるいはライター石の原料としてのミッシュメタルなど混合物としての用途に限られていた。1960年代以降、単体分離の技術が進み、主としてガラス産業用途に軽希土 (研磨材に酸化セリウム、光学ガラスに酸化ランタン、ガラスの消色に酸化ネオジムなど)、カラーTVやランプの蛍光体に中重希土 (酸化イットリウム、酸化ユウロピウム) がそれぞれ用いられ、さらに希土類磁石としてサマリウム・コバルト系、次いでネオジム・鉄・ボロン系と新しい用途が次々発見された。

第2表が示すように日本のレアアース需要は1980年の2,152トンから1988年の5,041トンへと2倍以上に増加している。そのうち、酸化セリウムへの需要が最大で、例えば、1988年は3,100トンに達していた。また酸化イットリウム、酸化ユウロピウム、酸化サマリウム、その他希土類のように中重希土が多く含まれていた。欧米の需要に比べて日本市場の需要は日本の電子機器・電子部品の伸びに支えられ、磁性材料や蛍光体材料に代表される中重希土を中心とするエレメントに偏重しているためである。

第2表 日本レアアース需要の推移 単位:トン

	1980年	1982年	1984年	1986年	1988年
酸化イットリウム	120	100	210	230	270
酸化ユウロピウム	2	2	8	9	11
酸化ランタン	300	180	280	350	400
酸化セリウム	1,300	1,640	2,200	3,150	3,100
ミッシュメタル	430	330	290	300	230
酸化サマリウム			250	350	370
その他希土類			200	410	660
合計	2,152	2,252	3,438	4,799	5,041

注) 「その他希土類」にはフッ化希土、酸化ネオジム、酸化プラセオジム、酸化ガドリニウムなどの数量を含む。

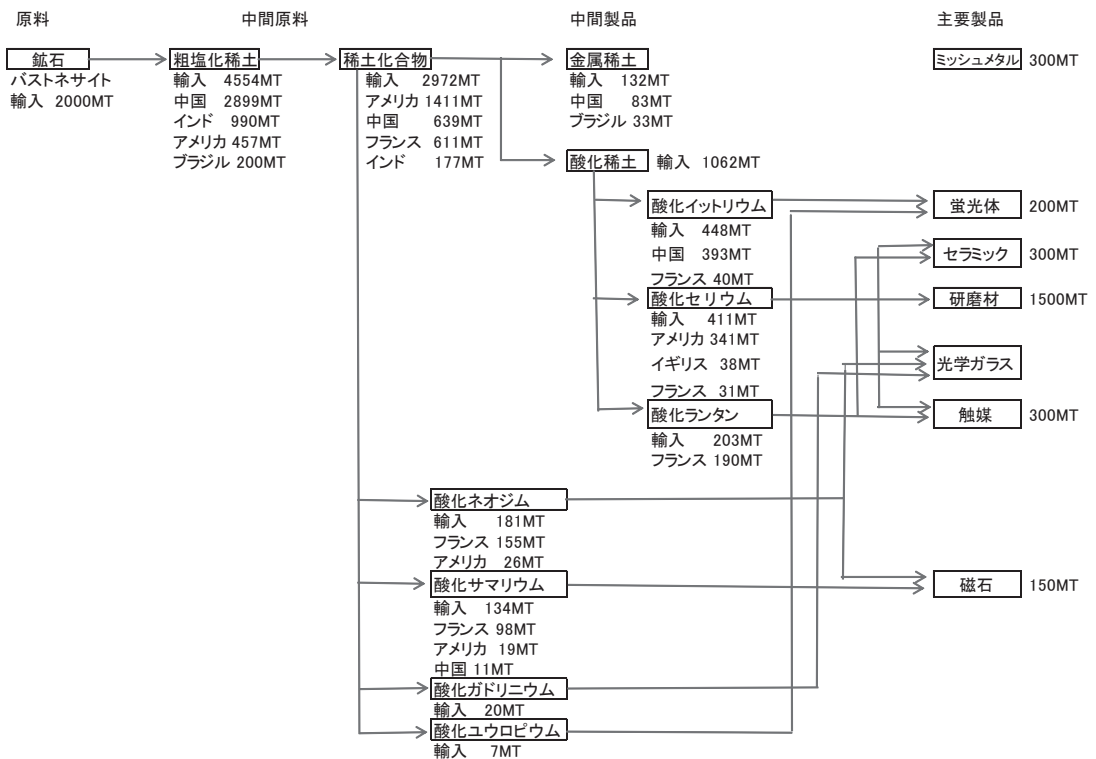
出所) 金属鉱業事業団資源情報センター『レアアースデータブック』1988年10月15日、48ページ。
 なお、1988年のデータは日中レアアース交流会議の提出資料により作成。

ところが、日本にレアアース資源はなく、ほぼすべて輸入に依存していた。日本のレアアース輸入はバストネサイト、粗塩化希土、イオン吸着型精鉱、サマリウム・ユウロピウム・ガドリニウム濃縮物、その他軽希土濃縮物などから国内で分離精製される粗原料と、分離希土

として輸入されるものに大別される。

第2図は1986年の日本レアアース産業のフローを示したものである。それによると、日本はレアアース原料（中間原料を含む）について鉍石2,000トン、粗塩化希土4,554トン、希土化合物2,972トンをそれぞれ輸入している。その輸入先について鉍石はアメリカ、粗塩化希土は中国、アメリカ、インド、ブラジル、希土化合物はアメリカ、中国、フランス、インドとなっている。希土化合物は中国から639トンでアメリカより少ないが、サマリウム、ユウロピウム、イットリウムの高含有原料など中重希土濃縮物が多く含まれている。

第2図 レアアースフロー図（1986年ベース）



注) 原料、中間原料、中間製品の数量はマテリアル量、主要製品の数量は純分推定量
出所) (社)新金属協会発行 メタルフローチャート

一方、分離希土製品について酸化ネオジム、酸化サマリウム、酸化セリウム、酸化ランタンなどはフランス、アメリカからの輸入が多い。ただし、酸化サマリウムは中国から11トンの輸入実績があった。他方、酸化イットリウム（含濃縮物）についてはその輸入の448トンのうち、393トンが中国産である。また金属希土（ミッシュメタルが中心）は中国から83トンを輸入していた。全体として分離製品の輸入比率は年々増加傾向にあった。中国からの分離希土製品の輸入は品質のばらつき

があり、まだ本格化していない。

このように日本は原料または中間原料の輸入が圧倒的に多い。輸入先の多様化を図ろうとしているが、中国への依存度が高まっている。そして酸化物の輸入について中国からは酸化イットリウム、アメリカからは酸化セリウム、フランスからは酸化ランタンにそれぞれ特定している傾向がみられる。

3 中国のレアアース産業

中国のレアアース産業は1950年代にはじまり、本格的に世界市場に参入してきたのは1978年の改革開放政策導入以降のことである。当時の同国レアアース鉱石は三つに大別される。一つ目は包頭白雲鄂博鉱山の鉄鉱石の副産物として産出されるバストネサイトである。包頭鋼鉄公司、甘肅稀土公司ではバストネサイトを主原料として、粗塩化希土、各種分離希土、各種レアアース合金を生産していた。二つ目は広東省、湖南省で産出されるモナサイトである。広東省の陽江、湖南省の桃江などには希土精製工場があり、粗塩化希土、各種分離希土を生産していた。比較的小規模な鉱山でサマリウム等の中重希土の比率が高い。三つ目は江西省に集中するイオン吸着型鉱である。イットリウムリッチの龍南タイプと、ユウロピウムリッチの尋烏タイプに大別される。昌隆稀土公司や九江冶煉廠など、同鉱石を原料とする数多くの分離希土工場が高純度酸化イットリウムほか多くの分離希土中間製品を生産していた。

なお、大規模希土精製工場としては上記以外に上海躍龍化工廠、珠江冶煉廠があり、各種原料を使用して高純度分離製品を生産していた³。

これらの工場は有色金属工業總公司か冶金工業部の所轄であった⁴。内閣にあたる國務院に稀土領導小組が設けられ、その執行機関として稀土開發應用指導小組弁公室が設置している。

ところで、中国のレアアース生産は1983-87年の4年間だけで3.8倍に増え、レアアース酸化物換算で1987年に15,000トンに達し、世界一の生産国になった。一方、同時期における国内消費は1.9倍の増加にとどまっていた。それが輸出依存と在庫累増を招いたといわれる。また国内消費は冶金用66%というように付加価値の低い品種が圧倒的に多く、日本とは全く逆の市場パターンであった。

ともあれ、このように急成長してきた中国のレアアース産業は世界のレアアース産業に影響を及ぼした。自前の鉱山を持つモリコー社はコスト高で減産を余儀なくされ、またロース・プーラン社は独自の分離精製技術を用いて中国への進出を計画し、他方、中重希土の供給をロース・プーラン社に依存してきた日本のレアアースメーカーはイオン吸着鉱が発見された中国に供給ソースを求めるようになった。

³ 同上、334ページ。

⁴ もともとレアメタル関係の行政機関は冶金工業部であったが、1983年に有色金属工業總公司が同部から分離独立したため、冶金工業部は鉄鋼生産のみ所管することになった。ただ、傘下に包頭鋼鉄公司があるため、希土類の生産も一部所管している。

4 強まる中国側の対日攻勢

中国と日本のレアアース分野での付き合いは1970年代前半より始まり、イオン吸着型鉱が紹介された80年代に入って三井金属、三徳金属、信越化学などはそれぞれ鉱山元と契約を結び、原料ソースの確保に奔走していた。レアアースはバランス産業と呼ばれ、鉱石中に各元素がほぼ一定の組成で含まれ、ある特定の元素に対する需要が増えても、その他の元素が有効に利用されないとコスト高となるため、レアアースメーカーとしても多量に安定して供給する体制が取りにくいという問題がある。つまり、需要の多いイットリウムなどの中重希土を供給するためにより多くの軽希土を産出せざるをえなかったのである。この希土産業のアンバランスの穴を埋めたのは中国のイオン吸着型鉱である。

中国のレアメタル輸出は有色金属進出口総公司（有色金属工業総公司系統）、冶金進出口総公司（冶金工業部系統）、五金鉱産進出口総公司（対外経済貿易部系統）の3会社が主に取り扱ったが、1984年あたりから地方分権化の流れに伴い、地方の希土会社が設立され、地方の希土工場の製品輸出に乗り出した。

第3表が示すように中国からの輸入数量は年によって大きな変動がみられる。また中国からの塩化希土の精鉱輸入は年々減少し、かわって「その他レアアース」、すなわち中重希土濃縮物を含む中間品は飛躍的に増加していた。そして中国産分離希土は数量的にはまだ少ないが、日本への輸出が少しずつ増えてきた。

第3表 中国からのレアアース輸入数量推移 単位:トン

	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年
塩化希土	2,272	4,557	2,899	1,497	1,548
酸化イットリウム	183	428	393	330	593
酸化セリウム・酸化ランタン	2	0	0	1.7	40
希土金属	4	7.8	83	213	371
その他レアアース（含濃縮物）	54	150	639	1,346	3,179
合 計	2,520	5,143	4,014	3,388	5,731

出所)『工業レアメタル』No.97、1989年、92ページより作成。

このような対日輸出商品構成の変化は中国側の供給事情と産業政策を反映している。中国のレアアース生産は包頭では比較的集中しているが、江西省南部では、イオン吸着型の特徴もあって分散していた。その乱掘が生産の拡大と供給過剰をもたらし、やがて輸出の安値攻勢につながったとして輸出数量の制限や、最低輸出価格の導入、輸出窓口の集約などの措置が導入された⁵。また1987年の春季広州交易会においてイットリウムの新規契約が一時停止の措置をとられるなど、不安

定な供給事情があった。

他方、中国は原料輸出を抑え、極力付加価値の高い製品を輸出することを国策とし、増大するカラーテレビや電子機器用ハイテク材料の国内需要にも対応していくため、上流の鉱山開発・選鉱・製錬は自力でやり、遅れている中・下流の精製・加工・利用についての技術、設備を海外から導入する方針を打ち出している。

当時の中国は貴重な資源であるレアアースを輸出して外貨を稼ぐことが急務であったが、最大の購入先である日本への安定供給を行うかわりに日本から技術協力を引き出し、輸出製品の高付加価値化、ひいては産業構造の高度化を図りたい方針であった。

たとえば1985年9月に中国初の「レアアースの開発・応用国際会議」が開催され、レアアースを国家戦略の柱の一つに育てようという中国側の期待が強かった。そこで「原料は欲しいが、技術は出たくない」という日本側に対して、中国側は「原料が欲しいなら技術をもっとオープンにすべきだ」と牽制した⁶。他方、日本側は「中国はレアアースの原料よりも加工度を上げた製品を輸出する方針だが、輸出の80%以上は原料、または中間品という現状は、今後2、3年は大きな変化はないし、また高純度品を輸出するようになって中国は資源が豊富なので原料輸出は続く」としていた⁷。

また日本側では日中貿易のインバランス解消のため日本の中国産品輸入拡大を主目的として1986年9月に日中貿易拡大協議会を設置し、その金属鉱産品部会が中国のレアアース輸出政策を確かめるために87年11月に希土訪中団を派遣した。そこで中国側は「日本のレアアース総輸入量のうち中国産のシェアはまだ低い。中国産品の購入をもっと増やしてほしい」と長期の対日安定供給を表明する一方、これまでの鉱石輸出から製品輸出へと極力付加価値を高めたいとしており、製品高度化のための日本の技術協力を求めていた⁸。

政府ベースで中国と資源関係の技術協力を最初に実施したのは安慶銅山の立坑掘削に伴う精密探鉱調査に関わる技術協力（1981年度）であった。また1980年5月28日に日中両国政府によって締結された「科学技術分野における協力に関する日中協定」に基づき、科学技術庁金属材料技術研究所は中国研究機関との間で鉄鉱石に含有するレアメタル元素の有効回収利用に関する共同研究を実施していた。また1987年北京有色金属研究総院が再三にわたり、提案してきた超電導材料などレアアースの共同研究に対して金属材料技術研究所が日中科学技術協定によるレアアースの高純度化、応用加工の技術研究を共同で進めることに原則的に合意したという⁹。

そして「中国から日本に、合併によるレアアース一貫工場建設の商談が相次いで寄せられている。

⁵ 1987年7月13日対外経済貿易部と国家経済計画委員会「关于稀土出口問題的通知」。

⁶ 『レアメタルニュース』1985年9月24日、1ページ。

⁷ 同上、1985年11月24日、8ページ、中国有色金属進出口公司担当者の発言。

⁸ 同上、1987年12月8日、1ページ。

⁹ 『工業レアメタル』No.94、1988年を参照。

いずれも日本に資金と高純度品の精製技術の供与を求めている」。「数年前から交渉が続いている合弁計画もあるが、ほとんど最近になって日本に持ち込まれているもので、……免減税などの合弁・合作優遇措置が取られている経済開放都市（14の省・市）のほぼ全部からレアアース合弁計画が日本の商社、メーカーに持ち込まれているという」¹⁰。

このように中国の政府、研究所、産業界から日本に対する技術協力の要請が押し寄せてきたのである。世界のレアアース資源埋蔵量の80%を占めるとされる中国と、レアアース応用の先端を走り、最大の顧客である日本は単なる売り買いではなく、それを越えた安定的な関係の構築を意識する段階に突入したのである。

二 日中レアアース交流会議の開催に向けた日本国内の合意形成

1 通産省による資源と技術の引き換え構想

レアアース産業は日本のお家芸とされ、レアアースの用途に関する研究開発が進むにつれ、その原料の安定輸入が課題であった。とくに1980年代に日本では新素材が注目され、中重希土の需要が高まり、それに拍車をかけたのは折からの超電導ブームであった。「1986年11月頃から始まった超電導フィーバーはまさに産業革命前夜といった様相で、その興奮ぶりは狂乱に近い状況であった」¹¹。ランタン系からイットリウム系に代わり、超電導材料への中重希土の利用が急速に開発されたため、中重希土の供給不足が懸念された。たまたまその前に中重希土の組成比率が高いイオン吸着型鉱が中国で発見されたので、中国からの安定的輸入が緊急的課題とされた。

他方、その中国が1986年度に複数地域でのレアメタル資源調査に対する日本の協力を要請してきた。通産省としても中国レアメタル資源の有望性が高いこと、およびレアメタル資源開発への期待が日中双方に強いことから、「資源を持たないわが国としては、技術協力ベースなどで相手国の要請に応え、友好関係を深めることが重要である」¹²との認識を持ったのも自然の流れであった。

そこで、1987年8月通産省鉱業審議会鉱山部会はレアメタル総合対策の中で新規事業として超電導専用レアアース資源確保策を打ち出した。レアアース資源に関する情報交換を行うために中国との連絡協議会の設置（1千万円）と、中国とレアアース共同開発（選鉱、分離回収、精製などの技術協力、試験設備設置も、2千万円）、国内鉱床からの回収技術開発（1億円）、世界の賦存状況の実態把握（1千万円）の4項目を実施するとした。それを受け、通産省は同年末1988年度新素材予算請求を行い、その結果、若干の減額で発電機用超電導材開発の予算（超電導レアアース技術開発1.37億円）が認められた。

¹⁰ 同上、1988年4月16日、1-2ページ。

¹¹ 前掲『レア・アース』298ページ。

¹² 通産省の中国メタル対策、前掲『工業レアメタル』No.94、6ページ。

2 日中レアアース交流会議の提案をめぐる業界内の賛否両論

このような通産省の方針について業界誌『レアメタルニュース』は1988年1月1日新年号に特集「日中のレアメタルでのつき合い方」を組み、座談会という形で業界関係者の意見を紹介した¹³。

日中レアアース交流会議の開催に賛成する側は日本側の技術協力にも前向きであった。たとえば、中川龍一（科学技術庁金属材料技術研究所長）は「日本は中国から資源をもらい、かわりに中国が必要とする技術を出す。双方ともに利益を得ることが友好関係を長く維持するのに大事なことだ。資源や技術もやはりギブアンドテークが必要だ」。「日本が技術協力をしなければ欧米諸国が出すだろう。ただ、最先端の技術はどの国も出さない。互いのらみ合いが続く難しい問題だ」と付け加えている。

また金子秀夫（東海大学教授）は「鉱石が減って中間品や完成品が増えるのは発展途上にある国では当然の成り行きだ。それを抑えることはできないし、世界全体にとってもよくない」。「川上だろうと川下だろうと日本が出すべき技術は出して中国の発展に協力する姿勢が必要だ」。ただ「日本の技術は中国よりさらに先へ進んでいることが必要で、そうすれば中国と競合しなくなる」とも説いている。

それに対して企業側からは、日中レアアース交流会議の開催目的が「超電導材用原料確保というが、不確実性が高い。超電導は夢のある技術だが、まだ開発に着手したばかりの技術で、原料も確定したわけではないのだから、資源対策を急ぐのは少し早すぎる」と慎重な意見が多かった。また中国側が要求する日本の技術は需要家と共同開発した特殊技術であり、それを出すということは「お客をそっくり差し上げるのと同じことで、その技術を絶対に売るわけにはいかない」と技術協力に反対している。あるいは「技術協力は探査、採鉱、選鉱、そして中間品をつくる製錬までが限度ではないか。精製、加工は限定的に出すことはあるだろうが、全面的に出した場合には、直ぐにいいものを生産できる自信がない」と中国側の技術消化能力の不足を指摘する声が多かった。

3 超電導用レアアースの施策内容説明会の開催

業界の意向を察知したのか、通産省資源エネルギー庁鉱業課は1988年2月に業界の理解と協力を得るために1988年度超電導用レアアースの施策内容説明会を行った。その時に説明した施策内容と予算額は以下のような内容になっていた。1. 超電導用レアアースの供給可能性調査(1600万円)、2. 日中レアアース連絡協議会(900万円)、3. 国内鉱石からレアアース回収の技術開発(9500万円)、4. レアアースの高効率回収技術の日中共同開発(1800万円)。各事業は金属鉱業事業団に委託し、各民間企業と共同で実施することになる。

この施策内容は1987年8月に通産省鉱業審議会鉱山部会が提案したレアメタル総合対策に比べ、各事業の金額に変更があったほか、最大の修正点は中国とのレアアース共同開発（選鉱、分離回収、

¹³ この内容は前掲『レアメタルニュース』1988年1月1日より引用。

精製などの技術協力、試験設備設置も)の提案文言がレアアースの高効率回収技術の日中共同開発に切り変わったことである。具体的には「中国のレアアース鉱物の代表的なものとしてはバストネサイト及びイオン吸着型鉱などがあり、これら鉱物からのレアアース回収方法については酸またはアルカリに溶解しやすい性質を生かした一応の回収技術が確立されているが、まだ改善の余地があるものと考えられる。また中国で産出するレアアース鉱物の性状分析および回収技術の現状を把握することである」¹⁴とあるように通産省は焦点となっている技術協力の内容について当初の提案を大幅に修正したのである。

なお、その直前の1月に科学技術庁金属材料技術研究所がビスマス系を発表し、超電導材料の研究はイットリウム系からビスマス系に移ったといわれた。しかし通産省は「レアアースが現在は高温超電導用材料の主流と考えているので、計画通りに対策を進める」¹⁵とした。

そしてその後日中双方の折衝をへて日中レアアース交流会議の開催が決まった段階で通産省は再度業者説明会を開いた。そこで「中国が要請している日本の技術協力については、日本側がこの会議で情報を提供するが、具体的に決めることはない。政府は仲介しない。企業が個別に決めることだ」¹⁶との方針を明確に示した。

交流会議の開催決定を受けて業界誌『レアメタルニュース』は「日中交流会議に日本はどう対応するか」をテーマに再度座談会を開いた。通産省は数年前まではレアメタルは政策になじまないとしていたのに、なぜこの時期に数あるレアメタルの中でレアアースだけを単独に取り上げ、中国との交流会議を設けたのかとの質問に対して通産省の担当者は次のように回答していた¹⁷。

- (1) レアアースを取り上げたのは確かに超電導材料の資源対策もあるが、レアアースはハイテク材として広い分野で重要性が増しているし、今後さらに重要度が高まる。
- (2) 日本のレアアース原料対策は中国一辺倒ではいけない。通産省は中国原料問題でコミットすることは全く考えていない。通産省は世界レアアース資源の業界の共同調査実施に予算を計上し、レアアース供給の一極集中の回避、資源各国との交流を通じて対中交渉のバーゲンニングパワーの強化をはかることにしている。
- (3) 交流会議は議論の内容はもちろん重要だが、中国とのレアアースに関する情報のパイプを太く、しっかりさせようというのが通産省一番の目的である。中国のレアアース産業は群小工場が乱立し、また流通経路も混乱して中国のレアアース鉱石、製品価格の暴落と品質の不安定を招いた。イオン吸着鉱、イットリウム濃縮物の輸出総量規制、輸出窓口の一本化による価格協定などの情報が流れたが、実態がよくわからないブラックボックス的な部

¹⁴ 前掲『工業レアメタル』No.94、8ページ。

¹⁵ 前掲『レアメタルニュース』1988年2月16日、6ページ。

¹⁶ 同上、1988年7月8日、1ページ。出席者から「資源確保に必要な技術協力を政府の支援はあるか」との質問に鉱業課松田憲和課長は「協力の内容によって対応したい」との態度を示した。

¹⁷ この内容は同上、「日中交流会議に日本はどう対応するか(座談会)」1988年7月16日を参照。

分が多い。レアアースは重要なハイテク素材であり、大きな変動があった場合、中国のどこに話をすればいいのかがわからないのでは困る。フランスのように輸出制限すれば明らかにガット違反になるからガットに提訴することができるが、中国はガットに加盟していないから文句を言うところはない。

以上のような説明からわかるように通産省は交流会議の軸足を情報の交換と人脈の形成へ置くようにしている。これは当初の資源確保と技術協力の引き換え構想から大幅に後退したといわざるを得ない。

ただ日本の業界は通産省の説明に完全に納得したわけではない¹⁸。第1回の交流会議が開催されたあとでもその開催の意義に疑問を呈する意見が多かった。たとえば以下の通りである¹⁹。

- (1) 政府間での情報交換は意義があるかもしれないが、通産省が特定商品を取り上げても実務に介入できないので限界があるし、問題解決を困難にする恐れがある。中国の突然の値上げや輸出課税などに対しては交流会議の効果は疑問だ。
- (2) 当初の設立目的の超電導材用原料確保という意義はその後ビスマスなどの出現もあり薄れた。通産省は面子にとらわれず協議会を解散するのが最善。
- (3) すでに中国とレアアース輸入問題を協議している組織に日中貿易拡大協議会金属鉍産品部会があるので、政府ベースの会合は不要である。

4 新金属協会希土類部会の「三原則」

とはいえ、交流会議の開催が決まり、相手の中国が技術協力を求めている以上、通産省としてはそれに何らかの形で回答しなければならない。しかし技術を持つ企業側の意思を無視するわけにはいかない。そこで、1988年4月11日に開催された希土類部会に通産省の関係者が出席し、交流会議開催に関わる趣旨、構想、スケジュール等の原案を示し、部会としての意見を求めたのである。以降、希土類部会の内部で6カ月に及ぶ調整作業が開始された²⁰。

希土類部会は通産省の構想は理解できるものの、「近未来の糧を考える業界としては、各社資材部門の購入政策も慮り、最初の中は、出来ればご免蒙りたいとするのが本音だった」という。

その後の希土類部会の会議では交流会議の開催をめぐる論議は白熱し、部会としての見解とりまとめは難航を極めた。やっと9月27日にこれまでの論点を整理し、10月5日鎌田資源エネルギー庁長官が同席の下、中国の技術協力要請に対する新金属協会希土類部会の基本方針を確定した。

¹⁸ たとえば、「日中交流会議に日本はどう対応するか（座談会）」において次の発言があった。「当社の中国との付き合いは従来通り続け、是々非々で行こうと思っています。中国側とはこれまでも原料はもちろん技術上のことなども話しており、いまさらあらためて新しい人たちと話し合う必要は感じていない」、1988年7月16日3ページ。

¹⁹ 同上、1988年11月1日、4ページ。

²⁰ ここでの説明は宮林昭夫「第1回日中レアース交流会議のことなど希土類部会の思い出」『新金属工業』2002年秋号を参照した。

- (1) レアアース精製分離は需要地精製主義
 - (2) 資源国との関係は縦の国際分業
 - (3) 分離精製技術の移転は行わない。但し、中間原料等の効率生産技術はこの限りではない。
- 以上が三原則と呼ばれる基本方針の骨子である。それをさらに敷衍した説明は次の通りである。
- (1) レアアースは需要家との共同研究・共同開発によって作り上げていくもので、需要家ごとに発注スペックが異なっているうえ、技術革新によって品質高度化が早いテンポで進んでいる。需要家の要求を素早くかつ先取りし、即応していく必要がある。また指定日（時）納品が要求されることなどから消費地精製が最も望ましい姿と考える。
 - (2) 中国はレアアース埋蔵量の80%を占める大資源国だから、上流の中間品までの生産にとどめ、精製品の生産は需要地の国に譲るという国際分業に徹してほしい。レアアースは高純度化といっても5N-6Nの高純度品がすなわち汎用品であり、少し努力すればどの国でも作ることができる。中国が本格的に精製品まで進出してくれば精製品のメーカーはつぶれてしまう。中国は日本にレアアース原料としての鉱石や中間濃縮物を供給し、日本は需要家の数多いニーズに合わせて分離精製するという役割分担が大切と考える。
 - (3) このタテの関係を維持するために、中国側に分離精製技術は出せない。これは需要家の厳しい品質要求に応じるために、製造工場だけでなく研究開発部門も加わって需要家と共同で開発した技術であること、また製品を分析評価する技術も開発しており、これらが1セット揃わないと実用の分離精製技術とならない。このような1セットの技術は中国に出せない。ただし、イットリウムコンセントレートとか、サマリウム、ユウロピウム、ガドリニウムコンセントレートなどの粗精製までの技術協力は要求があれば応じたい。

三 日中レアアース交流会議の開催合意とそれに対する中国側の期待

1 中国側との事前折衝

ところで、通産省鉱業課長は1988年2月10日の政策説明会を踏まえて3月に訪中し、日本の計画を説明した。レアアースの情報交流については基本的に合意しているが、技術交流、資源開発についてはまだ日中双方に意見のずれが大きく、日中レアアース交流会議を開催した場合に日本側が中国に期待する資源確保と、中国が日本に期待する技術・資金協力の要求をどのような形で取り上げるかが最大のポイントとされた。

そして交流会議の内容を最終的に詰めるため、浜岡平一資源エネルギー庁長官が5月3日に訪中し、国务院稀土領導小組組長葉青と会談した。「レアアースの流通、利用、技術発展等の分野において交流と協力を強化するため、定期的に日中レアアース交流会議を開催」し、会議は日中双方の官民合同会議とし、以下の点について交流することに最終合意した。

- (1) レアアースの流通・貿易状況
- (2) レアアースの需要動向、分離・精製・加工状況

- (3) レアアースに関する技術開発動向
- (4) レアアースの資源の賦存状況、生産状況
- (5) レアアースの開発と利用に関する日中協力
- (6) その他双方の関心事項

双方はここに掲げる(1) - (4)の項目についてまったく異存はなかったが、(5)の「レアアースの開発と利用に関する日中協力」の具体的内容と展開について意見の食い違いが明らかであった。

日本側代表団の一人、植田正明新金属協会理事長が中国側に原料供給の役割継続を要請したのに対して、全国稀土開発応用指導小組弁公室白潔主任は「日本の事情は理解できる。しかし中国は原料輸出ではなく付加価値を高めて輸出したい。下流製品を目指す方針である。そのため日本の援助を希望する」と答えた。「中国が政府ベースの交渉で、公式に日本に対しレアアース精製技術の協力要請を行ったことが明らかにされたのは初めて。またこれは日本側の現状の役割維持（中国は原料供給、日本は加工）の要請に対し、それに応じる考えはない方針を明確にしたもの」という²¹。

ただ、中国側は求める技術協力の中身を明らかにせず、「せっかく交流会議を設けたのだから、そこで具体的な提案をしたい。それについて日本側の考えを教えてほしい」ということにとどまっていた。それについて浜岡長官は「それも断ると交流にならないので、協力できるものがあるかもしれないが、それは交流会議で話し合ってほしい」、「この交流会議は卵のふ化器のようなものだ」と答えてその場をしのいだ。

ともあれ双方は交流会議の開催を優先させ、肝心な技術協力の中身を先送りしたのである。

2 日本の技術協力に対する中国側の基本立場とその具体的内容

以上のように長い準備期間を経て、第1回日中レアアース交流会議は1988年10月予定通り東京で開催された²²。

初日（10月17日）の代表者会合において中国側は予想通り、日本側の技術協力を改めて要請した。「ただ資源を売るということだけではなくて、ほかの国との間で技術の協力と資源の取引を同時に進め」、その協力は情報の交換や、研究者の学術交流以外に新しい用途や応用技術の共同開発、資金や経営の協力などさまざまな形やレベルがありうることを強調した。それに対して日本側は情報交換の重要性を指摘し、そして植田正明新金属協会理事長が業界を代表して前述の三原則を披露したうえで、中国側の輸出規制を取り上げ、牽制した。全くかみ合わない双方の発言に鎌田吉郎資源エネルギー庁長官は「日本のレアアース業界の中に、中国との合弁なり技術協力を積極的に考えている企業がある可能性があるということまで否定している発言ではない」とわざわざ植田理事長の発言を注釈するほどであった。

²¹ 前掲『レアメタルニュース』1988年5月24日、8ページ。

²² ここでの内容は「第1回日中レアアース交流会議」資料を参照している。

翌日の全体会合において希土類部会宮林明生会長は「レアアースの需給動向」という講演の中で再度「三原則」をより詳しく説明した。それに対して、李東生（中国稀土学会副理事長）はレアアースの技術協力に関する中国側の基本方針を次のように提示した。

- （１）レアアース資源の開発と利用について。資源の量に問題はない。新しい資源の探査は切迫した仕事ではない。いかに合理的にレアアースを利用するかに重点を置くべきだ。
- （２）レアアースの生産技術について。採鉱、選鉱、分解、分離、抽出技術など基本的な方法は確立されてきている。ただし高品質に対する需要者の要求やどういったところにレアアースが使われていくのかといったことによる品種、種類の問題、コストの引き下げ、またこれらについて工業技術面の設備等の改善、検査の手段、方法等の改良、また中国国内外の固定的な大型ユーザーの要求へのフィードバックと改善に取り組む余地がある。
- （３）レアアース製品の生産と応用について。レアアース新素材はとても広範な可能性を持っている。今後日中双方の協力していく重要な領域がここにある。
- （４）レアアースの科学技術面における協力について。高純度のレアアース元素の精錬、その検査方法、それに関連する計測機器等の設備、また各元素の物理化学性能、新しい機能と新しい応用用途に関する長期的な協力研究が必要である。

この基本方針に基づき、中国の地方または業界の参加者から具体的な技術協力の分野を提案している。

谷力軍（江西省稀土弁公室主任）は日本側との協力分野について次の四つを挙げている²³。

- （１）三原色カラーライト粉、照明具の生産
- （２）磁性材料及びその製品の生産
- （３）人造宝石の熔錬
- （４）研磨特殊な陶磁器製品の生産

また王嫻群（中国有色金属工業総公司副処長）は日本側との協力分野について次の三つを希望している²⁴。

- （１）レアアースの輸送部門、まず自動車産業分野での応用についての共同開発
- （２）レアアースの建築産業分野での応用についての共同開発
- （３）日本側の資金・技術・設備利用による共同研究システムの設立、レアアースの非鉄金属分野、まずアルミニウム及びその合金分野での作用原理についての詳細な研究

このように中国側の提案はレアアースの応用分野に集中している。それに対して日本側は中国の原料供給（第1図の粗分離中間体まで）のために必要な技術協力をを行う、というように双方の考えはまったく一致しない。また交流会議において日本側は情報交換の重要性を強調し、中国側の輸出

²³ 谷力軍「江西省のレアアース開発応用の概況」を参照。

²⁴ 王嫻群「中国のレアアースの非鉄金属材料分野での応用と発展」を参照。

規制などを指摘して改善を求めた。一方、中国側はレアアースの輸出数量規制はしない。安定供給するが、付加価値を高めて輸出したい。そのための技術交流を深めたいと自分の立場を繰り返した。結局、交流会議は「日中間にそれ以上の意見交換はなく、また来年秋到北京で開く予定の第2回会議まで具体的な交流計画はない」²⁵のまま終了した。

3 中国側の分離精製技術の水準

上述のように新金属協会希土類部会は中国に分離精製の技術を出さないとの原則を示しているのに対して、中国側は日本側に分離精製の技術協力を求めなかった。それはなぜか。一体、当時中国のレアアース分離精製技術はどの水準にあったのか。

レアアースの分離精製は最初、分別結晶法、分別沈殿法等の化学的分離法が採用された。その後イオン交換膜クロマトグラフィ法（IX法）、多段向流連続溶媒抽出法（SX法）の技術確立により、このよく類似した元素を個々に分離精製し、それぞれの元素の特性を活かした用途が開発されるにいった。

SX法では、当時「隣接元素間の分離係数が小さいので、高純度精製には30-60段あるいはそれ以上のミキサーセトラーを必要とする精製に必要なミキサーセトラーの理論段数をコンピューターにより計算で求める試みもあるが、統一した方式は完成していない」²⁶。

中国ではレアアースの産地は分散し、しかもメーカーの数が多く、採用している分離技術とその技術レベルが異なっていたといわれる。ただ、一部の高純度メーカーはSX法を採用し、その分離精製技術が相当なレベルまでに達していたと考えられる。たとえば第4表が示すように1985年に中国産研磨用酸化セリウムのテストは新日本金属化学に依頼し、また1986年に松中通商は上海躍龍化工廠からイットリウム500kgを1kg2万円以下で輸入し、また同年上海躍龍化工廠、包頭鋼鉄会社が酸化ネオジム、酸化ジスプロシウムを供給可能と伝えられた。

ただレアアースの抽出分離に使われる抽出剤PC-88Aは日本からの輸入に依存していた。「大八化学工業所は高純度製品の独占的メーカーで中国は所要量の約80%を大八化学から輸入している」。「1984年に中国向け輸出量が100トン以上とされるが、85年は外貨不足の影響で抽出剤の不足が深刻化していた。中国では抽出剤の国産化を進めているが、量的に不足なうえ国産品は純度が低いとされる」²⁷。しかし、その後国内の生産技術が向上し、1988年の段階になると、品質はPC-88A相当品を開発し、年産800トンの規模に達したとの報告があった²⁸。

²⁵ 前掲『レアメタルニュース』1984年10月24日、1ページ。

²⁶ 森孝夫「レアアース事業の概念とその特徴」『水曜会誌』第21巻第6号、406ページ。

²⁷ 前掲「レアメタルニュース」1985年11月24日、8ページ。

²⁸ 同上、1988年5月16日、2ページ。ちなみにその相当品を開発したのは中国科学院上海有機化学研究所で、1986年5月に特許が認められたという。同誌、7月1日、3ページ。

²⁹ この内容の出所は明示したものを除き、脚注17と同じ。

第4表 中国レアアース分離精製技術に関する報道抜粋

年別	報道内容
1985年	中国産研磨用酸化セリウムへのテストは新日本金属化学に依頼
1985年	大八化学工業所の抽出剤 PC-88A が中国高純度メーカーに大量輸出
1985年	希土開発応用国際会議が北京で開催。日本側参加者のコメントによると、中国の基礎研究は日本に少なくとも20年遅れているという。
1986年	松中通商は上海躍龍からイットリウム 500kg を 1kg2 万円以下で輸入
1986年	上海躍龍、包頭が酸化ネオジウム、酸化ジスプロシウムを供給可能
1987年	中国湿式法によるレアアース製造は13工場、Ba-Y-Cu-O など酸化物超電導、Ne-Fe-B 磁石などの開発に成功
1987年	江西省昌隆希土冶煉廠が重希土量産、蛍光体や磁石用程度の高純度分離希土の量産技術は自力または一部海外技術の導入によってほぼ確立
1987年	包頭希土研究所はネオジウム酸化物から純度99%の金属をダイレクトに回収
1988年	中国は抽出剤 PC-88A 相当品を開発
1988年	ネオジウム磁石、中国の技術はすでに西側諸国のレベルに達しており、課題は再現性のある磁石を製造する量産化技術の確立にある

出所)『レアメタルニュース』各号より作成。

ところで、日本の業界関係者は中国の分離精製技術をどのように評価していたのか²⁹。そのいくつかを紹介しよう。

- ・上海躍龍化工廠は1960年に設立し、800段の抽出槽を有し、バストネサイト、モナザイトとイオン吸着鉱からレアアースを分離精製する能力を持つ。1987年末現在、従業員1800人、製品は300種類に達し、国内で使う蛍光塗料を独占生産している。「上海躍龍化工廠の分離精製技術は世界でもトップクラスで製品の品質は日本でも高く評価していた」³⁰。
- ・中国のレアアースの技術はまだ不十分であるにしても上海躍龍化工廠が蛍光体用のイットリウム、ユウロピウムを日本やアメリカに輸出していることからみても溶媒抽出法などによる高純度品の分離技術は確立しているといえる。
- ・一般論で言えば日本ができる技術を中国でできないわけがない、時間をかければ一定の技術水準に到達する。イットリウムも4、5年前はある種の不純物を中国では除去できなかった。日本で再生成してやっと蛍光体に使える製品としていた。いまは再精製しなくてもそのまま使える製品ができるようになった。ただそれがコンスタントではない。品質にばらつきが多い。こ

³⁰ 前掲『レア・アース』335ページ。

れは品質管理、工程管理に問題があるためではないかとみている。

- ・中国はある程度の技術力は持っている。ただ日本と同じように一定の純度の精製品を安定してかつ経済的に生産する技術がどの程度あるか、情報はないのでわからない。

たしかに分離精製品の日本輸入がまだ僅少で、また中国側の情報が少なく、もっぱらサンプルからの推測であったため、評価に個人差があった。ただ中国の分離精製の技術はかなりのレベルに来ているが、日本に追い付くにはまだ数年先というのは当時業界の共通認識であった³¹。

一方、中国側の自己評価はどうであったか。1987年に成立した18名の希土専門家グループが資源、技術、産業と対外貿易の4分野にわたって行った政策提案の中で中国の希土産業は非常に優れた面を持っている一方で、製品の品質が安定でないことのほか、価格が非合理、化工原料の供給に問題がある点を指摘していた。またある中国の希土専門家によると、中国では希土分離工場は1980年代初期の10社足らずから1988年に40社近く増えた。そして単一レアアースの生産量は1981年の20トンから、1987年の768トンに急増し、2300トンの生産能力を持っている。その溶媒抽出分離技術は先進的なものである反面、設備の自動制御や「在線分析」の面において比較的遅れているという³²。また第1回日中レアアース交流会議の中国参加者の報告によると、中国では湿式精錬法で生産している工場は20数社、レアアース生産の能力は1987年に2万トンを超え、単一レアアースを分離する能力は3500トンあるという。上海躍龍化工廠は大量な輸出を行い、中でも蛍光剤の酸化イットリウムについては国際的な評価も極めて高いものがある³³。またすでに述べたように李東生中国稀土学会副会長は中国で「採鉱、選鉱、分解、分離、抽出技術など基本的な方法は確立されてきている」という興味深い見方を示している。

実は中国の分離精製技術はちょうどそのころ一つの転換点に差し掛かっていた。一つは抽出剤の開発と、いま一つは効率的なレアアース分離精製の技術開発である。

抽出剤については中国科学院上海有機化学研究所によるP507の開発成果が顕著で、袁承業研究員の貢献が大とされる。その結果1980年代後半にP507がレアアースの分離にもっとも使われる抽出剤になった。他方、効率的なレアアース分離精製の技術開発（少ない段数のミキサーセトラーで目的の純度が得られる）については北京大学化学学部の徐光憲教授の創造的研究成果に負うところが大きいとされる。徐教授はレアアースの「串級萃取理論」（多段階抽出理論）と最適化媒介変数の計算方法を提示し、その研究成果を『北京大学学報』1978年第1期に発表した。その後、同研究グループは各地の分離工場と提携して串級萃取理論の応用に取り組み、その技術の普及に手がけた³⁴。

³¹ 2013年8月27日、今井康弘新金属協会事務局長への取材による。

³² 馬鵬起「我国的稀土分離技術的發展」『稀土報告文集』冶金工業出版社、2012年、382-383ページ。ここの「在線分析」とは生産ラインにおいて分離中のレアアースの純度などを計測する装置を用いて品質を改善していくことと考えられる。

³³ 曾天元「中国のレアアース産業の概況と發展」、第1回日中レアアース交流会議提出資料。

³⁴ 前掲「我国的稀土分離技術的發展」380ページ。

なお1988年、徐光憲教授と袁承業研究員の共著『稀土的溶剤萃取』が出版され、その研究成果の集大成を見る³⁵。

4 川下技術協力の要請に対する日本側の本音

通産省は資源確保と技術協力の引き換え構想を打ち出したものの、業者の反対に遭遇し、軌道修正せざるを得なかったが、実は同省の中にさらに一步を踏み込んだ考えがあった。すなわち最大の応用市場である日本と、最大の原料供給先である中国というレアアース事業の構造について、中国は原料、日本は精製という、希土類部会が主張する単純な分業で決めつけていいものか。「その水平分業論は10年前ぐらいの、手あかのついた議論という感じで現在は300億円の市場規模でも今後の発展を考えてもう一つ先の段階も読んだ対応の方法を考える必要」³⁶がある。

つまり上流ばかりでなく、下流からも中国との関係をどうするかをよく見て定めることが大切だ。精製技術では両国に格差があり、協力できるものとできないものがある。日本市場ばかりではなく、たとえば中国市場を前提とした合弁とか、提携という形での対応と協力が不可欠となるという。

通産省がこのような考えを持っていたのに対して、日本の業界の立場は実際のところどうであったか。対中技術協力について希土類部会は業界の方針を示したが、その集約過程が難航したことが示唆するように、会員の意見は一枚岩ではなかった。円高が進んで資源確保と、市場対策としての海外シフトや国際分業の動きがレアメタルでも表面化し、従来の単純買鉱に拘ってきた日本のレアメタルメーカーは新たな対応を迫られてきた。

レアアースメーカー、とくに後発とされるメーカーの中には「第2段の拡張は中国」でという構想があった。その背景にはデバイスメーカーの現地生産に伴う技術移転が挙げられる³⁷。たとえば化成オプトニクスが1988年4月に中国と蛍光体の技術の輸出契約を結んだ。レアアースなどを使う蛍光体の技術供与は中国のレアアース生産技術を引き上げる効果がある。もちろん、カラーブラウン管用蛍光体といっても品質にはかなりの幅があるが、デバイス側が、どのレベルの技術を、どの時期に出すかによって国内レアアースメーカーの需要に大きな影響を及ぼすことになりかねない。「最近日本の蛍光体メーカーが少量だが安値のイットリウム、ユウロピウムなどを購入する動きが出ているが、これは国内のレアアースメーカー間の価格競争を激化し、その経営体質を弱める方向に作用し」ている。さらに、レアアース磁石でも日本からの技術供与による日中合弁の企業生産が計画されていた。

³⁵ 『中国稀土発展紀実』2008年。なお徐光憲教授は「申級萃取理論」により、2008年中国国家最高科学技術賞が授与された。

³⁶ この内容の出所は脚注17と同じ。

³⁷ レアアース蛍光粉の生産技術の中国移転はすでに認められたため、第1回日中レアアース交流会議の工場見学施設に東芝堀川町工場のレアアース蛍光粉生産ラインが選ばれた。

しかし、日本のレアアースメーカーは資源大国であり、分離精製技術の向上が目覚ましい中国のことを本能的に警戒していた。中国が日本に求めているのは日本のユーザー・ニーズ、つまり日本のメーカーが需要者と協力して作り上げたマーケットノウハウと、日本で売れる製品をつくる技術である。その供与は日本レアアース産業の自滅につながる道であるという³⁸。

「資源国が川下を志向するのは当然の趨勢だが、その実現の時期と内容いかんでは我々に大きな影響が出てくる。中国が日本市場に我々と同じ製品を持ち込んで競争することになると非常に困るわけで、中国が輸出第一で川下を志向するのではなく、国内市場を満たすのであれば問題はない。日本に輸出することを第一の目的として技術を教えよというのは困る。それはできない。技術とマーケットの両方をよこせということ」だ。

「中国が下流を目指すのが自然の流れで技術協力もするが、何から何までいっぺんにといわれては困る。日本も変化に対応できる時間がほしい」。「現時点では中国の形態が原料輸出型になっているし、中国が今後製品市場の拡大とか精製加工の技術向上を図るといってもどこをどういうようにするのか、中国の政策が少しもわからないのでは我々もあたらしい対応策を打ち出すことができない」。

現地生産は絶対がないということはない。中国が国内向けの製品をつくる新工場建設に日本の技術協力を求めてきたらそれに応じる考えはありうる。ただ中国が工場を動かしたときに国内だけに出荷先を限定するかどうかはわからない。だからレアアース業界が海外戦略をどうするかという全体の基本方針、枠組みをしっかりと決めておかないといけない。

また需要地生産から海外にシフトする産業は生産・売上高の規模がかなり大きくないと成立しない。海外（原料立地あるいは低賃金、低エネルギー費など低コスト立地）での生産が有利であるかを検討するにしてもそれにはまず需要の見通しがそうなるかが先決である。

実際、円高の影響で中国から輸入するミッシュメタルやライター石が安くなり、国産品は被害を受けている。ミッシュメタルでは鋳物用合金に使われているものの大部分が中国のレアアースシリサイドに置き換わりつつある。ライター石に使われる中国品は性能が低いもので低級品分野は中国品のシェアが高くなり、国産の高級品にも影響が出ている。

このように日本レアアースメーカーは相当な苦悩と葛藤を抱えていた。中国側が求める技術協力の分野はすべての分野にわたる全方位的なもので日本側に脅威を感じさせ、日本側との棲み分けを考えた戦略的なものではなかったし、また当時中国への現地生産にリスクが大きかったことも指摘される。他方、中国のレアアース生産が過剰気味で、とくにハイテク分野において国内需要が少ないため、日本などへの輸出に依存せざるを得ない。中国の分離精製技術が向上しているが、全体水

³⁸ 第1回日中レアアース交流会議の歓迎レセプションにおける私的会話の中で、ある日本のレアアース企業の責任者が「中国にレアアースの分離精製技術を譲渡すれば、日本のレアアース企業は倒産する」と言ったという。馬鵬起「日本稀土工業的動態」『稀土報告文集』冶金工業出版社、2012年、517ページ。

準が日本に追いつくまでまだ数年かかると判断した日本レアアースメーカーは日本ユーザーへの製品供給と国内市場の死守を至上命題とし、中国に分離精製技術を出さないという強気な選択をあえてとったと考えられる。

結び

レアアースは日本の新素材産業にとって不可欠な資源だが、日本国内で産出せず、海外からの輸入に頼ってきた。1980年代中頃、これまで心配してきた中重希土の供給が中国の新規参入で増えた半面、レアアース資源の中国依存が高まった。

その対策として資源輸入先の多元化を図りながら、資源保有国の技術移転要請に対処するのが一般的なやり方である。1987年の超電導ブームに対応するために、通産省は資源確保のため中国とのレアアース連絡協議会の設置と共同開発、つまり中国からの資源安定確保の代わりに中国が求める技術協力に対応する、という構想を打ち出した。日本のレアアース事業の存続を前提にしながら段階的に技術協力を実施していくというものであったと考えられる。

しかし、日本レアアース業界を代表する新金属協会希土類部会は中国側との意見交換に協力するものの、中国への技術協力には反対の意思を明確にした。結局、交流会議において情報交換と人脈の形成にとどまり、技術協力にまったく進展はなかったのである。

ところが、中国レアアース分離精製技術は予想以上の速さで世界水準に達し、中国産レアアースの世界市場独占が現実になった。その結果、中国からのレアアース輸入品はその後、単一元素の製品、しかも高純度のものが急速に伸び、中国への依存度がさらに高まった。その影響を受けて日本のレアアースメーカーは国内での分離精製をやめ、輸入品をもとに最終製品の製造に特化することになった。また一部のレアアースメーカーは資源確保のために中国への進出に踏み切った。

一方、中国国内のレアアース需要が2000年前後から急増し、2005年に初めて輸出を上回った。その需要分野も多様化し、高度化していった。それに対応する形で中国のレアアース政策は輸出促進から輸出制限へ方向転換したのである。そして2010年尖閣事件を機に日本にとって資源確保の不安が頂点を迎えたのは周知のとおりである。

1990年代以降のレアアース産業の歴史に照らしてみても、日中レアアース交流会議の開催をめぐる交渉とそこから生まれた基本方針についてどのように評価すべきであろうか。さらに双方の自己利益優先によるミスマッチの克服、互惠的利益に基づく取引システムの創出はほんとうに不可能であったであろうか。これを今後の課題にしたい。

(本研究はJSPS科研費23402029の助成を受けたものである。)