

■ 展 望・解 説 ■

レアメタルの備蓄について

Rare Metals Stockpile in Japan

渕 村 和 次*

Kazutsugu Fuchimura



1. はじめに

国民生活、産業社会の基盤を形成する重要物資であるレアメタルの安定供給確保を図るため、内外資源の探鉱開発、技術開発等により脆弱な供給構造そのものを改善する中長期対策とともに、短期的、突発的な供給障害に対する最も効果的な対策として58年度よりスタートした国家備蓄制度は、厳しい財政事情等から備蓄量が目標日数に達しないまま目標年次の62年度を経過した。

レアメタルをめぐる需給状況は、備蓄制度発足時と比べると、産業構造の変動、新素材開発の進展等により、需要は量的にも、質的にもますますその重要性が高まり、一方供給面では、南アフリカ問題が一層流動

化の様相を帯びるなど、その供給構造は極めて脆弱である。

このような状況を踏まえ、昨年8月鉱業審議会鉱山部会が開催され、レアメタル総合対策の一環としてレアメタル備蓄についても今後の施策の方向が提言された。本稿では、この提言を中心に、我が国備蓄制度をめぐる現況を解説するとともに、欧米諸国の備蓄制度について、最近の動向を紹介することとする。

2. レアメタルの需給状況

2.1 需要動向

革新的、創造的な科学技術や先端技術の基盤として、新しい材料革命、新しい機能材料の必要性が強調され、その素材の中心となるレアメタルの役割の重要性はま

表1 主要レアメタルの需要

種 類 市場規模 (日本 1985)	現在の主な用途	今後需要の伸びが期待される用途	種 類 市場規模 (日本 1985)	現在の主な用途	今後需要の伸びが期待される用途
ニッケル 1,080 億円	ステンレス鋼 電子材料 メッキ材料 磁性材料	耐熱合金はジェットエンジン、原子炉材など今後の需要が伸びると見られる。また現在研究開発が進められている燃料電池の電極として需要も期待されている。	マンガン 615 億円	鉄鋼脱硫用添加物 磁性材料 乾電池	合金系永久磁石や磁気ヘッド材などの磁性材料分野で需要の伸びが予想される。また、水素吸蔵合金の主要素の一つでもあり、その方面での新たな需要の開発が期待されている。
クロム 910 億円	ステンレス鋼 合金添加物 メッキ材料 磁性材料	ステンレス鋼は化学プラント、家電製品、原子炉材、医療機器等において今後も需要が伸びると見られる。また航空機材料などとしてクロムを含むスーパーアロイの需要も期待されている。	バナジウム 100 億円	耐熱鋼 電子材料 触媒	ニッケル系耐熱合金に添加することにより耐熱性、強度を増すので、ジェットエンジン用の耐熱合金や、航空機、ミサイル等の軽量構造材として、今後の需要増が見込まれる。
タングステン 150 億円	高速鋼 電子部品 触媒	タングステンワイヤー、接点、電極等の電子部品や超硬工具用のタングステンカーバイドなど、高い耐熱、耐摩耗性を要求される精密部品の分野で、今後とも需要は伸びると見込まれる。	白金 964 億円	装飾品 触媒 電子材料	高効率かつ無公害な新エネルギー源として研究開発が進められている燃料電池の電解液用の触媒として使用されることが予想される。また制ガン剤として、新薬開発も進められている。
コバルト 229 億円	超硬合金 磁性材料 触媒	レアアース磁石(コバルトを用いる)やビデオテープ用の磁気記憶材料としての需要増が予想される。また、超硬合金の焼結バインダーとしての需要もさらに伸びると見られる。	パラジウム 311 億円	触媒 歯科材料 電子材料	触媒や電子材料の分野における白金金属の需要は今後も増加し、さらにその中でパラジウムからの代替が進むと見られるので、パラジウムの需要はさらに伸びると予想される。
モリブデン 116 億円	ステンレス鋼 高速鋼 触媒	ニッケル系耐熱合金や、チタン系高比強度合金の性能を向上させる働きがあり、石油化学、原子力、航空宇宙開発等の分野におけるスーパーアロイの需要に伴ない今後の需要が期待される。	レアアース (17 鉱種) 167 億円	鉄鋼・合金添加物 ガラス研磨材 触媒 蛍光体材料	磁性材料やレーザー共振体として、今後とも需要は伸びると見られる。さらに、レアアース系の超電導物質が実用化されれば、その需要は飛躍的に伸びる事が予想される。

* 金属鉱業事業団備蓄部長
〒105 東京都港区虎ノ門1-24-14

出典：レアメタル'88
(本文中の1982年及び1985年市場規模も同じ)

表 2 主要レアメタルの供給の現状

	主 要 生 産 国 (1985等)	我 国 の 輸 入 相 手 国 (1985)
ニッケル	カナダ(22%), ソ連(22%), オーストラリア(11%)	インドネシア(29%), ニューカレドニア(25%), フィリピン(15%)
クロム	南アフリカ(34%), ソ連(30%), アルバニア(9%)	南アフリカ(58%), インド(11%), フィリピン(6%)
タングステン	中国(28%), ソ連(20%), カナダ(7%)	ポルトガル(26%), 韓国(23%), ボリビア(8%)
コバルト	ザイール(47%), ザンビア(13%), カナダ(8%)	ザイール(30%), オーストラリア(28%), フィリピン(22%)
モリブデン	アメリカ(25%), チリ(24%), カナダ(17%)	アメリカ(34%), チリ(33%), オランダ(20%)
マンガン	ソ連(42%), 南アフリカ(15%), ブラジル(10%)	南アフリカ(53%), オーストラリア(34%), ガボン(5%)
バナジウム	南アフリカ(43%), ソ連(30%), 中国(15%)	南アフリカ(73%), 中国(8%), オーストラリア(8%)
白金	南アフリカ(81%), ソ連(7%), カナダ(6%)	南アフリカ(49%), イギリス(18%), アメリカ(16%)
パラジウム	ソ連(42%), 南アフリカ(29%)	ソ連(61%), 南アフリカ(19%), アメリカ(9%)
レアアース (16 鉱種)	アメリカ(33%), 中国(24%), オーストラリア(19%)	中国(44%), アメリカ(27%), フランス(15%)

出典：レアメタル'88

すますます増大している(表1)。

31鉱種のレアメタルについて、1982年と1985年の我が国市場規模を比較すると次のとおり拡大している。

- ① 市場規模は58.6百億円から66.7百億円に拡大、年率約4%の伸び
- ② このうち、備蓄対象7鉱種の市場規模は27.7百億円から32.0百億円に拡大、年率約5%の伸び
- ③ 7鉱種以外の市場規模は30.9百億円から34.7百億円に拡大、年率約4%の伸び

(注) レアメタルの定義：本稿では鉱業審議会等で定義されている「地球上に存在がまれであるか、抽出が困難なメタルのうち現在工業用需要があるかあるいは将来予測される31鉱種(レアアースは17鉱種を総括して1鉱種)」を使用する。

2.2 供給動向

我が国のレアメタル供給の現状は、その殆んどを輸入に依存しているばかりでなく、輸入先が特定の発展途上国、共産国又は政情不安定国に集中している。また国際大資本による生産の寡占的支配も著しいなど、その供給構造は極めて脆弱である。特にクロム、マンガン、バナジウムは6~7割が南アフリカとソ連で生産されており、コバルトは6割がザイールとザンビアで生産されて南アフリカ経由で供給されている(表2)。

コバルト、ニッケル等現備蓄対象7鉱種については過去においていずれも短長期の供給障害の影響を受けているが、今後も資源保有国の紛争、東西関係の緊

張、南北問題の動向、輸出入規制、寡占企業の経営政策等が直接需給関係に大きな影響を及ぼすことが予想される。

3. レアメタル供給途絶の国民経済に対する影響

レアメタル供給途絶の危険性が現実の問題として発生した場合、我が国産業活動は著しい打撃を受けるものと予想されるが、その国民経済への影響について分析した二つの試論を紹介しよう(紙数の関係から分析の前提条件、分析の手法等の説明は省略して結果だけを示す)。

① ニッケル・クロム供給削減の影響

産業研究所の委託を受けたセンチュリリサーチセンターの調査によるもので、産業連関表に線形計画法を結合させたモデルにより、1979年当時においてニッケル

表 3 ニッケル・クロム供給削減の影響

(対54年実績比, %)

	GNPの変化	輸 出	輸 入
ニッケル	Δ 4.4	Δ 20.0	Δ 23.6
クロム	Δ 4.8	Δ 22.6	Δ 19.8

(注)供給削減のシナリオ

ニッケル：ニッケル鉱石、ニッケルマット、フェロニッケル、酸化ニッケル、ニッケル地金の輸入がそれぞれ対54年実績比30%の削減を受けた場合

クロム：クロム鉱石、フェロクロム、シリコクロムの輸入がそれぞれ対54年実績比30%の削減を受けた場合

表4 南アフリカ産クロムとマンガン供給途絶の代替
シナリオの非社会主義世界に与える累積コスト

(百万ドル)

区 分 シナリオ 地 域	ク ロ ム			マ ン ガ ン		
	南ア 100%ロス+ ジンバブエ90%ロス (1988-1990)	南 ア 50%ロス (1988)	南 ア 25%ロス (1988)	南 ア 100%ロス (1988-1990)	南 ア 50%ロス (1988)	南 ア 25%ロス (1988)
米 国	3,609	860	95	1,054	433	8
西 ヨ ー ロ ッ パ	8,011	2,150	238	2,673	1,095	20
日 本	4,755	1,285	142	1,705	708	13
その他の非社会主義世界	496	235	26	2,198	855	17
非 社 会 主 義 世 界 計	16,871	4,530	501	7,630	3,091	58

(注) 供給途絶のシナリオ (3 ケース)

- i 南ア産クロム、フェロクロム及びマンガン供給が3年間100%中断し、同時にジンバブエのクロム輸出の90%の供給途絶が併発した場合
- ii 南ア産の上述の鉱物供給が1年間50%中断した場合
- iii 南ア産の上述の鉱物供給が1年間25%中断した場合

ルまたはクロムの供給が1年間にわたり30%削減された場合に我が国の国民経済全般に与える影響が表3のように計算されている。

② 南アフリカのクロム・マンガン供給途絶の影響
米国鉱山局の調査(1986年7月)によるもので、米国、西ヨーロッパ、日本が南アフリカのクロム、フェロクロム及びマンガンの供給途絶によって蒙る直接の経済的コストが表4のとおり三つのケースを想定して推定されている(直接コストは供給途絶により生じた高い価格での輸入物資の増加コストと消費の削減によるコストまたは代替物資の使用に必要なコストから成る)。

これによると、1)クロムの供給途絶コストは、非社会主義国のクロムの南アフリカ依存度(世界の供給量の50~60%)がマンガン(同33%)より高いため、マンガンの途絶コストよりも大きい。2)クロムとマンガンの供給途絶によって生じる直接の経済的コストは、米国よりも西ヨーロッパと日本の方が大きい。これは米国のクロム、マンガンの消費量がこの2地域よりも少ないと見込まれるためである。

4. レアメタル備蓄制度の現況

4.1 当初の備蓄スキーム

産業構造審議会総合部会経済安全保障問題特別小委員会(57年4月)の答申を受けて実施された当初のスキームは次のとおりである。

(1) 対象鉱種

ニッケル、コバルト、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、バナジウムの7鉱種

産業経済の中で現に重要な位置を占め、供給障害により多大な影響を与えることが予想され、かつ供給構造が不安定で供給障害の起こる可能性が大きいものが抽出された。

(2) 備蓄目標

58~62年度 国内消費量の60日分(国家備蓄25日、共同備蓄25日、民間備蓄10日)

(3) 実施主体及び方法

a. 国家備蓄 金属鉱業事業団

政府の保証及び政府の全額利子補給を受けて、市中銀行より調達した資金で購入

b. 共同備蓄 金属鉱業事業団

政府の保証及び政府の2/3利子補給、1/3備蓄参加民間企業の利子負担を受けて、市中銀行より調達した資金で購入 保管管理は民間各社に委託

c. 民間備蓄 備蓄参加民間企業

個々の企業の自主的な備蓄 (社)特殊金属備蓄協会がとりまとめ

4.2 共同備蓄の廃止

61年8月鉱業審議会鉱山部会は、「レアメタルの備蓄に関し、制度の簡素化、より効率的な事業の推進を図る観点から、現行の国家備蓄、共同備蓄、民間備蓄という備蓄形態について見直しを行うことが適当であ

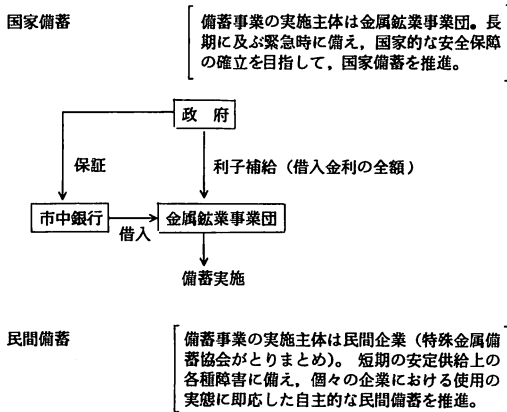


図-1 備蓄スキーム

る」との提言を行った。これを受けて、共同備蓄は昨年中に逐次国家備蓄に吸収されて国家備蓄と民間備蓄の2形態に改組され（図-1）、官民の負担割合7：3を従来どおり維持するため備蓄目標は国家備蓄42日、民間備蓄18日に変更された。この制度改正の結果、1）備蓄物資は国の負担と民間の負担に明確に区別され、民間に所有権のない物資に対する民間の負担が解消し（民間企業の備蓄参加への障害の一つをとり除いた）、2）放出時に民間において処分できる物資が増大した。

4.3 63年度以降の備蓄計画

63年度以降の備蓄の進め方については未策定であったが、昨年8月鉱業審議会鉱山部会は、レアメタルの備蓄のあり方に関し、要旨次のような提言を行った。

- ① 備蓄目標の設定に当たっては、予想される供給障害による影響度、各国の備蓄状況、コスト負担主体たる国家財政及びレアメタル関係業界の業況等を総合的に勘案すれば、備蓄目標としては現在の60日を維持することが適当である。
- ② 備蓄の基準量（1日当たりの数量）は、56年における我が国の需要量を前提としていたが、需要量は鉱種毎に変化してきているので直近の実績値である61年の需要量を前提とすることが適切である。
- ③ 目標年次については、コスト負担の問題も考慮すれば、従来程度の備蓄積増しペースを維持し、少なくとも66年度末を目標としてその達成に努めるべきである。
- ④ 備蓄対象鉱種については、各レアメタルの需給状況に鑑み、現在の対象7鉱種の備蓄を当面継続することが適当である。またこれ以外にも、例えば超電導用需要が予想されるレアアース、南アフリカへの依存度

表5 備蓄実績及び予算推移表

(63年3月末現在)

年度	58年度	59年度	60年度	61年度	62年度	備蓄量	
区分	備蓄量	備蓄量	備蓄量	備蓄量	備蓄量	合計	
積増日数	国家備蓄	5.9日分	2.6日分	3.1日分	7.6日分	11.6日分	30.8日分
	旧共同備蓄	5.9日分	2.6日分	3.1日分	0	-11.6日分	—
	民間備蓄	2.4日分	1.0日分	1.3日分	1.5日分	7.0日分	13.2日分
	計	14.2日分	6.2日分	7.5日分	9.1日分	7.0日分	44.0日分
予算	一般会計	734	1,099	1,443	1,548	1,619	
	財						
	政府保証	100億円	40億円	44億円	137億円	47億円	
投資	産投出資	—	2億円	4億円	2億円	1億円	

(注) 備蓄日数は、61年消費量で見直した後の日数である。
 一般会計…利息補給金、保管経費等に対する補助金
 政府保証…備蓄物資購入原資の借入れ及び借換えのための政府保証
 産投出資…国家備蓄倉庫建設費

が高い白金、パラジウム等の白金族については、今後の研究開発の進展、南アフリカ情勢の動向によって備蓄対象とすべき状況になる可能性がある。

⑤ その他放出方法の確立が必要である。

4.4 備蓄状況

これまでの備蓄量を日数ベースで見ると、7鉱種の単純平均では国家備蓄30.8日、民間備蓄13.2日となり、60日目標までそれぞれ11.2日、4.8日の積増しが必要である。また国家備蓄に要した予算は、備蓄量の積増しに応じて増大し、昨年度一般会計予算では16億円強となっている（表5）。

5. 欧米諸国における備蓄制度の動向

短期的な供給障害対策として、主要各国ともレアメタルを含む鉱物資源等の備蓄を実施している（表6）。このうち、米国、スウェーデン、スイスにおいては第2次大戦前に備蓄を開始し、需要量の1年分を超える量を戦略的に備蓄している。また、その対象品目も我が国に比し多数である。

安全保障を目的とした備蓄制度は国家機密の要素をもち、詳細が不明な場合が多いが、備蓄制度に絡む最近の動向にふれてみよう。

5.1 米国

(1) 備蓄計画見直し案

1985年7月レーガン大統領は、戦略備蓄の見直し提案（近代化提案）を行った。この提案は、3年間分の備蓄を実施するという基本政策は変更しないが、戦略備蓄の数多くの物資を目標対象からはずし、備蓄を2

表6 各国の鉱物資源等備蓄制度

国名	備蓄の性格	創設年	備蓄対象品目	備蓄目標	備蓄実績	実施機関・運営方法	備考
アメリカ	国家安全保障備蓄 (戦略備蓄)	1939	金属 60 非金属 21 その他 13 計 94品目	戦時における 国内消費の3 年分	1987年3月末現在 約84億ドル (約2年分)	連邦緊急管理庁(FEMA): 備蓄政策の企画, 立案 国家安全保障会議: 品目の追加, 物資の増減の決定 議会: 放出の承認 一般調達庁(GSA): 購入, 保管, 放出の実施	根拠法令: 重要戦略 備蓄法 (1939) ・1985年7月 備蓄 計画見直しを発表 ・クロム, マンガンの 高品位化を実施中
フランス	経済安全保障備蓄 (平時の供給) 途絶にそなえる	1975	銅, 亜鉛, ニッケル, クロム, コバルト, タングステン, モリブデン, プラチナ等 約30鉱種 (未公表, 推定)	国内消費の2 カ月分 (総額40億 フラン)	1975年に 2.5億フラン購入 1981,82年に 20億フラン購入	・産業郵便観光省鉱産物国家備蓄管理委員会が品目, 目標量等の基本方針決定 ・一次資源フランス金庫(CFMP)が品目, 数量等 決定。金融債を発行し購入資金調達 ・政府はCFMPに利子補給 ・非鉄金属輸入組合(GIRM)が購入, 保管, 放出 を実施	備蓄品種の変更のた め一部物資売却
イギリス	経済安全保障備蓄	1983	クロム, コバルト, マンガン, バナジウム の4鉱種 17品目	国内消費の6 カ月分	1987年末 約14~15百万ポンド	・貿易産業省所管, 購入資金は全て政府一般会計 ・購入, 放出等は業者が代行	1984年11月 備蓄中止を発表
スウェーデン	国家安全保障備蓄 (戦時備蓄)	1938	クロム, タングステン, コバルト, マンガン バナジウム, モリブデン, チタン, プラチナ 等 5300品目	国内消費の1 年分	1986年7月末 662百万ドル (内金属 191百万ドル)	国防省経済防衛庁所管	関連法令: 新防衛法 (1987)
	経済安全保障備蓄 (平時備蓄)	1977	ニッケル, クロム, タングステン, コバルト モリブデン, バナジウム, マンガン, チタン 原油, 石油製品等	国内消費の2 ~3カ月分	1986年7月末 927百万ドル (内金属 27百万ドル)		
スイス	国家安全保障備蓄 (戦略備蓄)	1938	義務的備蓄: 食料原料 ————— 12月分 エネルギー(石炭, 石油) — 6月分 非義務的備蓄: 金属その他 ————— 品目により異なる		不明	・経済省経済供給管理庁所管 — 民間備蓄 輸入許可制ベース, 国との契約ベース ・インセンティブ 低利融資 税制 — 備蓄物資の圧縮記帳	根拠法令: 国家経済 供給連邦 法(1982)
フィンランド	国家安全保障備蓄 (貿易の完全中 断に備える)	1958	非鉄金属(タングステン, マンガン, 鉛, 錫),, フェロアロイ, 圧延金属製品 液体燃料, 綿花, 毛	国内消費の1 ~2カ月分	不明	国家	根拠法令: 国家戦略 備蓄法
	経済安全保障備蓄 (貿易の一時的 混乱に備える)	1983	鉱物原料, 化学製品, 電気設備, 電子材料 等	設定せず (民間が自主 的に決定)	1983年に 2億Fim. マルク購入	民間(政府と契約した輸入業者が借入金で備蓄実施) 国は利子補給(4%)	

その他各国の状況 ○ノルウェーは国家安全保障備蓄制度を実施中(創設 1950年)

○西ドイツは経済安全保障備蓄計画を立案したが, 政権交代により1985年以来棚上げ

段階に分け、第1段階の基本備蓄を7億ドル、第2段階の予備備蓄を60億ドルとし、約100億ドルを削減しようとするものである。この提案の理由は、国防について新しい技術システムが採用されつつある現在、第2次大戦時にもっぱら使用されていた材料から新世代への材料へ需要が移りつつあること、また同じ材料であっても仕様が高度化し、過去に備蓄された品質のものでは新たなプロセスを経て高品質化する必要があること、また物質の需給、戦争のシナリオが従来の米国を中心としたものでは旧式化してきていること等であるとしている。

しかしこの提案は、財政事情等を安全保障より優先させるものとしてその削減に反対する議会内の反対派及び需給バランスを潜在的に心配する産業界の立場と鋭く対立することとなったほか、会計検査院の批判的な評価報告書も加わり、泥沼状態に陥ってしまった。最近の動きとしては、政府は同提案を実質上放棄し、国防省を中心として連邦緊急管理庁、内務省鉱山局、商務省などが新見直し提案を検討しているところである。その検討内容は、技術的に古くなったり、必要性が減少した物資を削除し、ハイテク関係の22鉱種及び10種の新素材を取り入れようとするもので、米国金属学会(ASM)、産業界の意見を聞きながら作業が行われているとのことである。

(2) フェロアロイ高品位化計画

1982年11月レーガン大統領の指示により開始されたクロム鉱石とマンガン鉱石を高炭素フェロクロムと高炭素フェロマンガんに高品位化する計画は順調に推移している。この計画の目的は、国防にとって重要な米国のフェロアロイ炉と加工能力の維持を支援するためである。

5.2 英国

英国は1983年2月に備蓄制度を開始し、40百万ポンドの買付を実施したが、翌1984年11月には中止を発表して売却に移行した。中止の公式理由は、当分の間レアメタルの供給障害の可能性はなく、備蓄を維持する必要がないということであった。しかし実態は、①財政負担が大きく制度維持が困難であること、②ブリティッシュ・スチールを主とした鉄鋼業界のために実施しているとの批判があること等によるといわれている。

しかし南アフリカ情勢を反映して、「予見しうる将来 (foreseeable future) において備蓄を維持する必要がある物資もある」という意見が政府内に起り、現在は1987年末の備蓄水準14～15百万ポンド(35～40%)

を維持する方向で検討されているもようである。

5.3 スウェーデン

スウェーデンの平和時備蓄は、戦争以外の原因で、重要な原材料、製品の輸入に障害が生じ、国内において通常の生産、雇用、輸出等の経済活動を維持できない場合を想定して1977年にスタートした。その後主として、財政負担を軽減する目的で、従来全て国が負担していた備蓄の責任を平和時用 (peace time crisis) は国と民間で分担すべきであるとの考え方により、国と民間企業が協定を締結して企業の参加を求め、恩典として供給障害発生時に一定限度の供給を保証するという仕組みが検討されていた。しかし結局、1987年6月この平和時備蓄の廃止が決定され、石油系を除く全品目は5年間に売却されることとなった。

6. おわりに

突発的な供給障害に備えるための備蓄は、いわば国民経済を守る観点から実施されているものであり、民間備蓄を廃止して国家備蓄一本で実施すべきという声は民間には強い。また備蓄コストの低減を図るため、最近の金融事情等を勘案しながらより資金負担の少ない備蓄資金調達方式の検討を進めていく必要がある。備蓄対象鉱種の拡大は、業界の意向、資金負担の見通し等を勘案しつつ検討を進めていく予定であり、備蓄物資の放出方法等のルール作りについては早急に検討を進めていく所存である。

参 考 文 献

- 1) 諏訪 晃; 希少金属の資源状況と備蓄の展望, エネルギー・資源 Vol.5 No.3 (1984)
- 2) 通産資料調査会; レアメタル '88 62年11月
- 3) 米国内務省鉱山局; 南アフリカと不可欠な重要物資 1986年7月
- 4) 産業研究所; レアメタル供給途絶時の影響度分析 57年3月
- 5) 松川圭男; 主要各国の鉱物資源の備蓄制度, 海外鉱業情報 Vol.17 No.6 (1987.9)