

# レアメタル2006と日本の戦略

JPI 特別研究フォーラム講演

2006年1月

アドバンスト・マテリアル・ジャパン(株)



# レアメタルとは何か？

- ▶ レアメタル(希少金属)とは？産業のビタミンか産業のアキレス腱か？
- ▶ 存在量が少なく地理的に偏在しているもの。
- ▶ 量はあるが需要が偏在するため経済的に採算が取れないもの。
- ▶ 技術が偏在しているため抽出が困難なもの。
- ▶ 供給国の方針により人為的な偏在を余儀なくされるもの。
- ▶ レアメタルと呼ばれるものはレアアースの17種類を含め全54種類の元素群です。

# レアメタルの元素別特性

- ▶ 超伝導 :Ti Nb RE Mo B V Ge Ga Ba
- ▶ 強磁性 ;Ni Cr Co Mn RE
- ▶ 半導体 ;Ge Ga Se In Te Bi Sb
- ▶ 高温耐熱 ;Cr W Co Mo V Nb Ti B Zr Hf
- ▶ 光電変換 ;Sb Ga Se In Cs Te
- ▶ 熱伝変換 ;Sb Pt Zr Te Re Bi RE
- ▶ 触媒特性 ;V Pd Co W Mo Rb Zr RE
- ▶ 放射線機能 :Sr Li Be B Zr Te Tl Bi RE
- ▶ 耐食性 ;Cr Co Mo Nb Pd Pt Ti Be Rb Zr Hf Tl
- ▶ 光学特性 ;Pd Ta Ge Be Ga Be Se In Te Cs  
TI RE

# 先端産業から見たレアメタルの 機能と用途

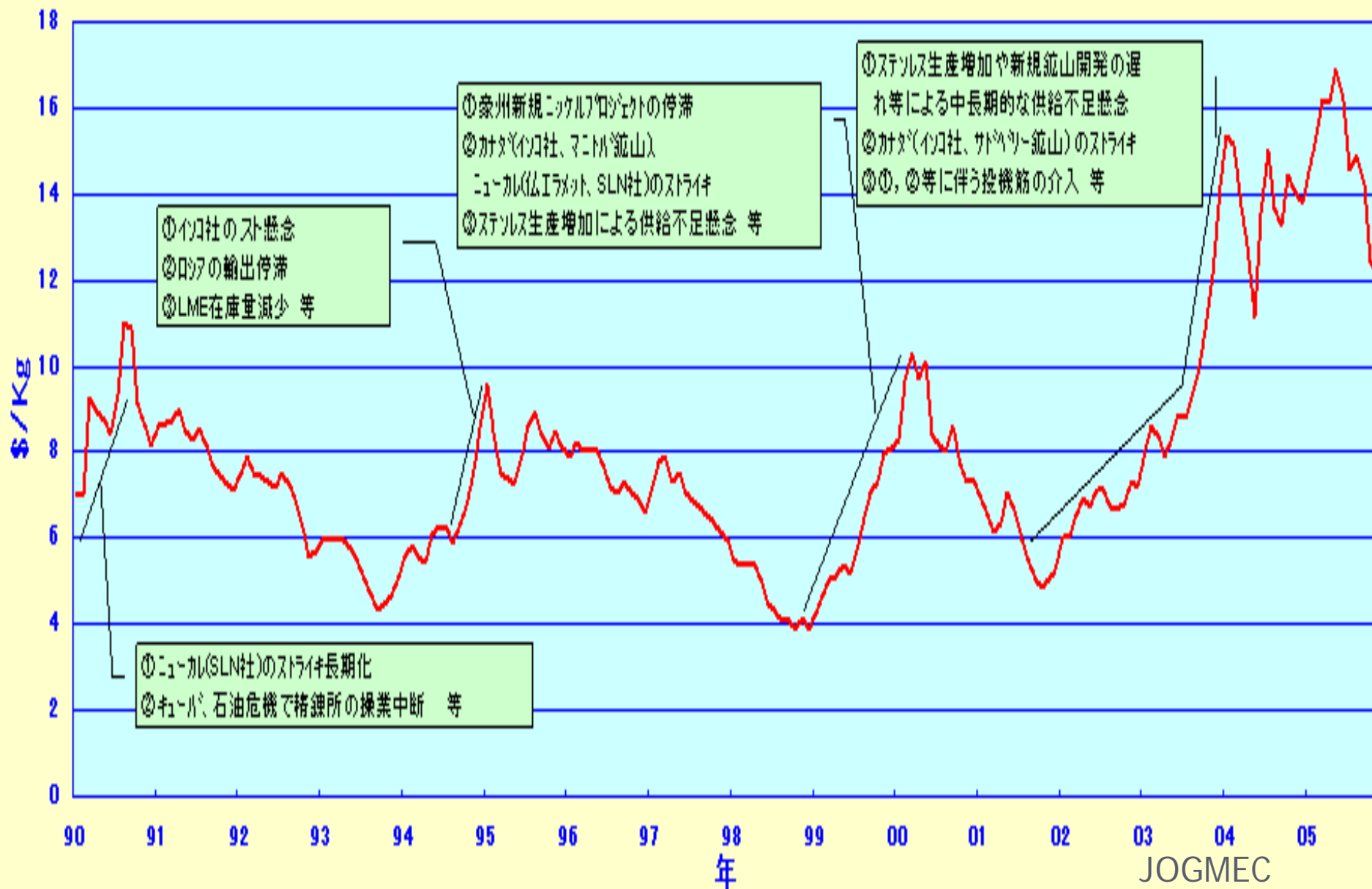
Ti・Mg	航空・海淡・プラント・発電・原子力・鉄鋼・Al添加
R.E.	光学・レンズ・磁気・蛍光・触媒・電子・超電導
Ta・Nb	セラコン・光学・オプト・超硬・電子・特殊鋼・耐熱
W・Mo	超硬工具・ハイス・電子・触媒・合金・焼成板
Ni・Co	ステン・合金・めっき・電池・磁性・触媒・耐熱
Sr・Ba	磁性材・フェライト・X線遮蔽・セラコン・管球ガラス
Sb	難燃剤・蓄電池・減磨合金・ガラス清澄剤
Ge・Ga	Pet樹脂触媒・光産業・赤外線・化合物半導体・蛍光
Zr・Hf	原子力・耐火物・電子材料・ファインセラ・センサー
Li・Be	二次電池・特殊ガラス・酸化物単結晶・航空・ばね材

# 何故レアメタルの価格は一年で 4倍も5倍も上昇するのか？

	03'1月	04'1月	04/05' peak	05'12月末	MT ピーク倍率
▶ Nickel	\$7,210	\$17,000	\$17,750	\$13,380	2.5倍
▶ FeCr	\$760	\$1,235	\$1,653	\$1,168.5	2.2倍
▶ MoO3	\$7,900	\$16,500	\$87,000	\$61,730	11倍
▶ APT	\$520	\$650	\$2,950	\$2,625	5.7倍
▶ Co998%	\$16,600	\$68,600	\$68,600	\$36,376	4.1倍
▶ FeMn	\$490	\$610	\$1,860	\$699	3.8倍
▶ FeV	\$9,800	\$14,700	\$132,200	\$48,502	13.4倍
▶ Titanium	\$5,900	\$6,250	\$37,500	\$26,500	6.4倍
▶ Indium	\$90,000	\$360,000	\$1,035,000	\$855,000	11.5倍

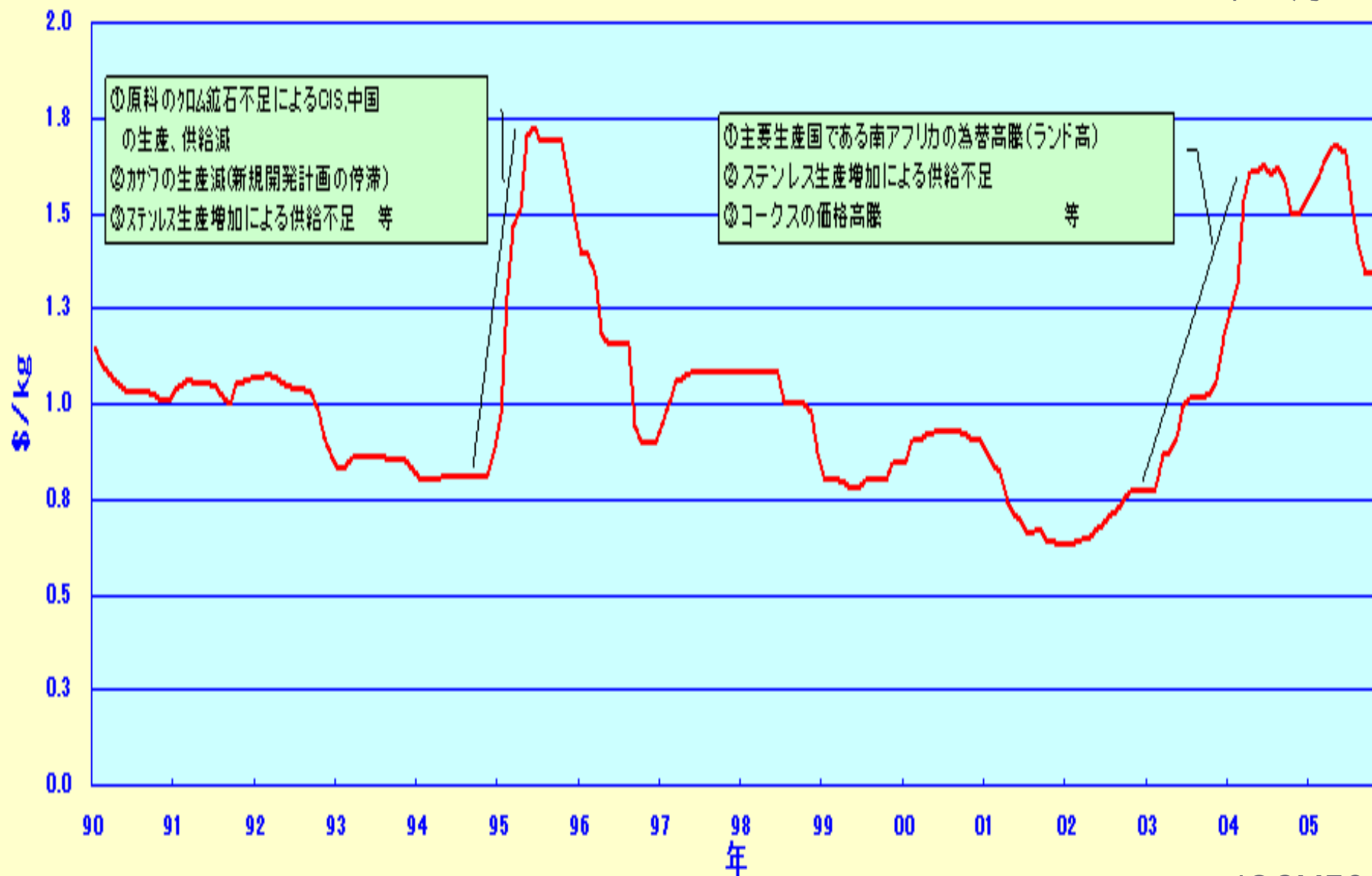
# ニッケル地金価格推移 (LME; London Metal Exchange)

05年12月



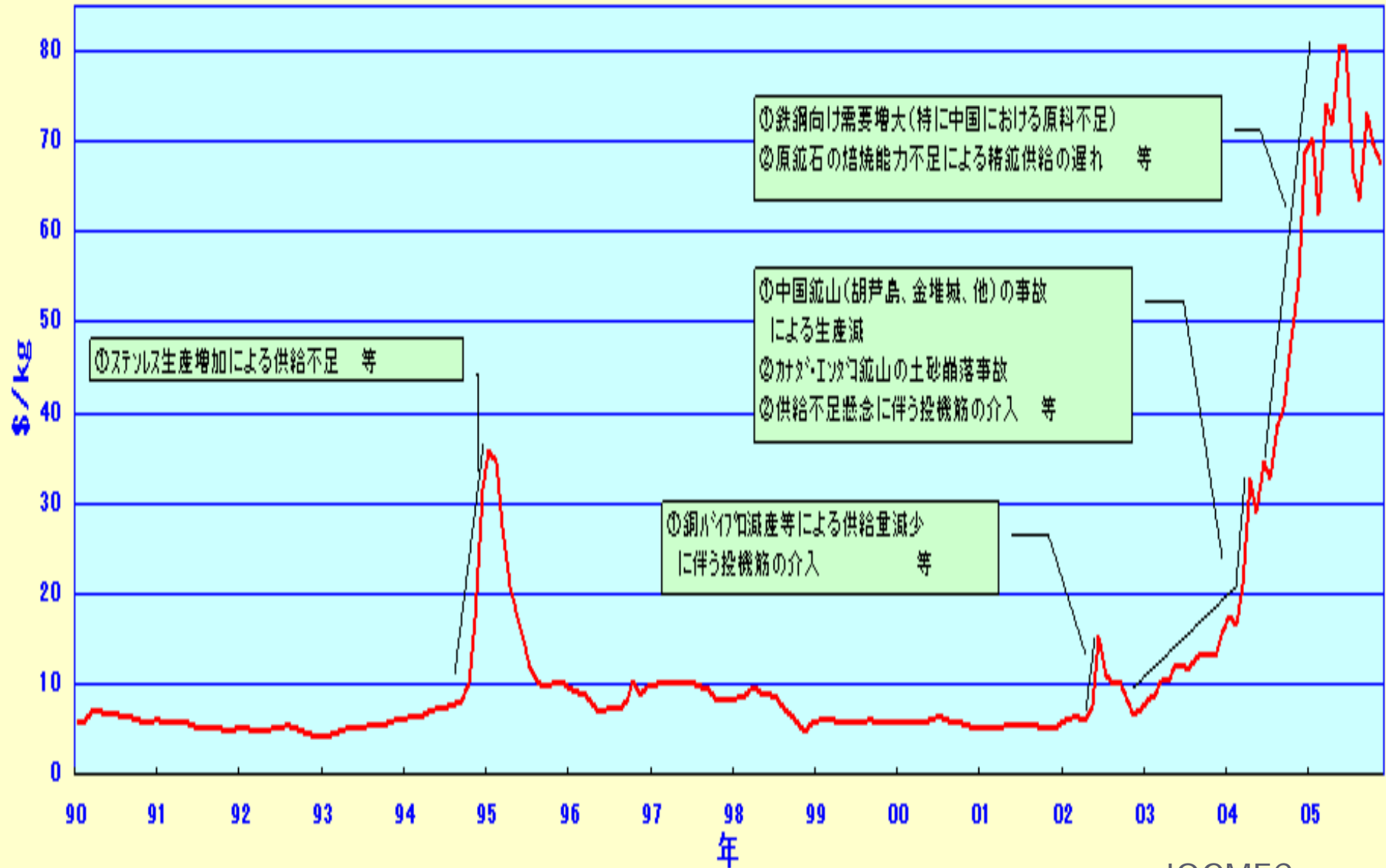
# フェロクロム価格推移(Cr純分重量 Metals Week)

05年12月



# モリブデン価格推移(Mo純分重量 Metals Week)

05年12月

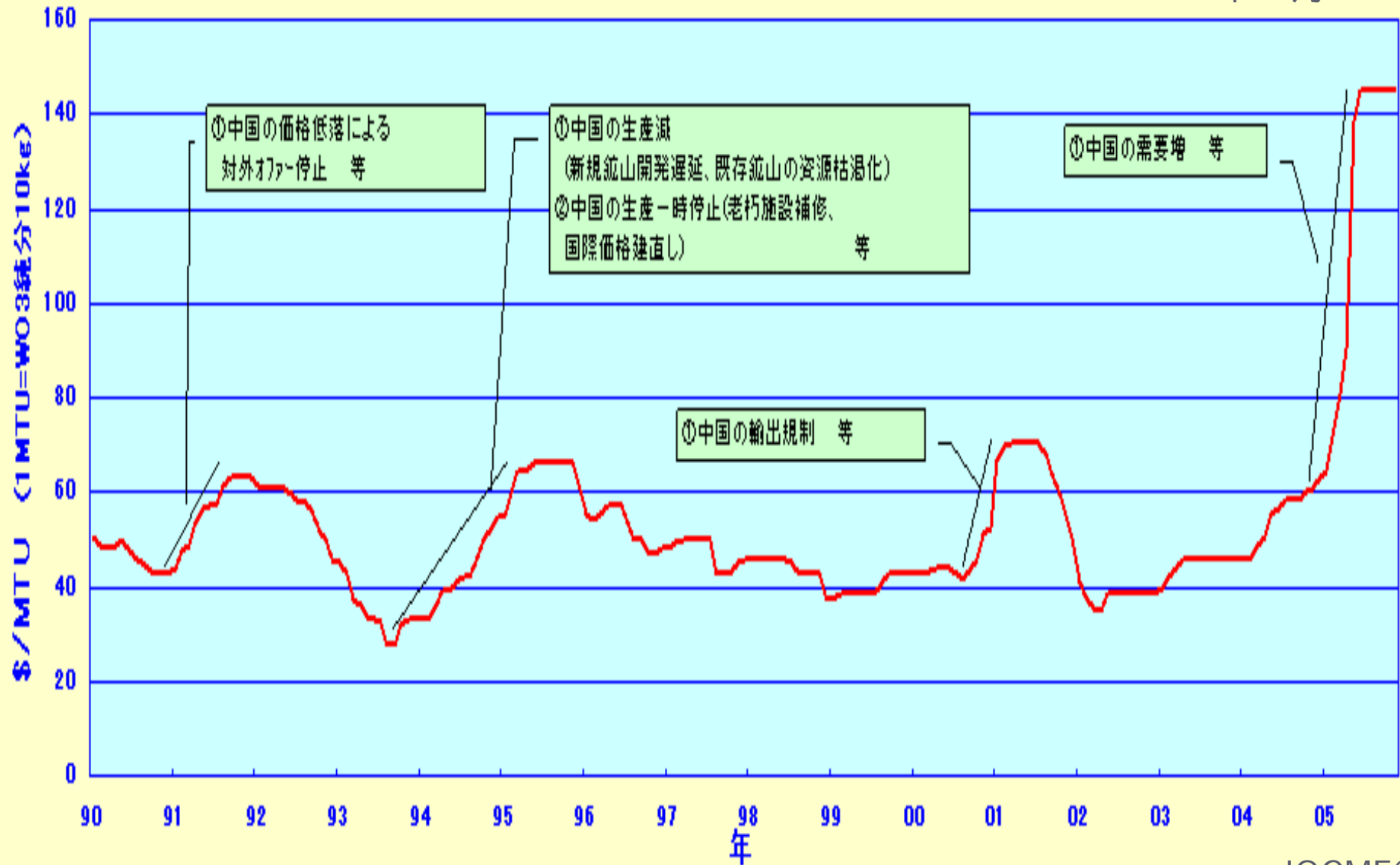


JOGMEC

# タングステン鉱ウオルフラマイト価格推移

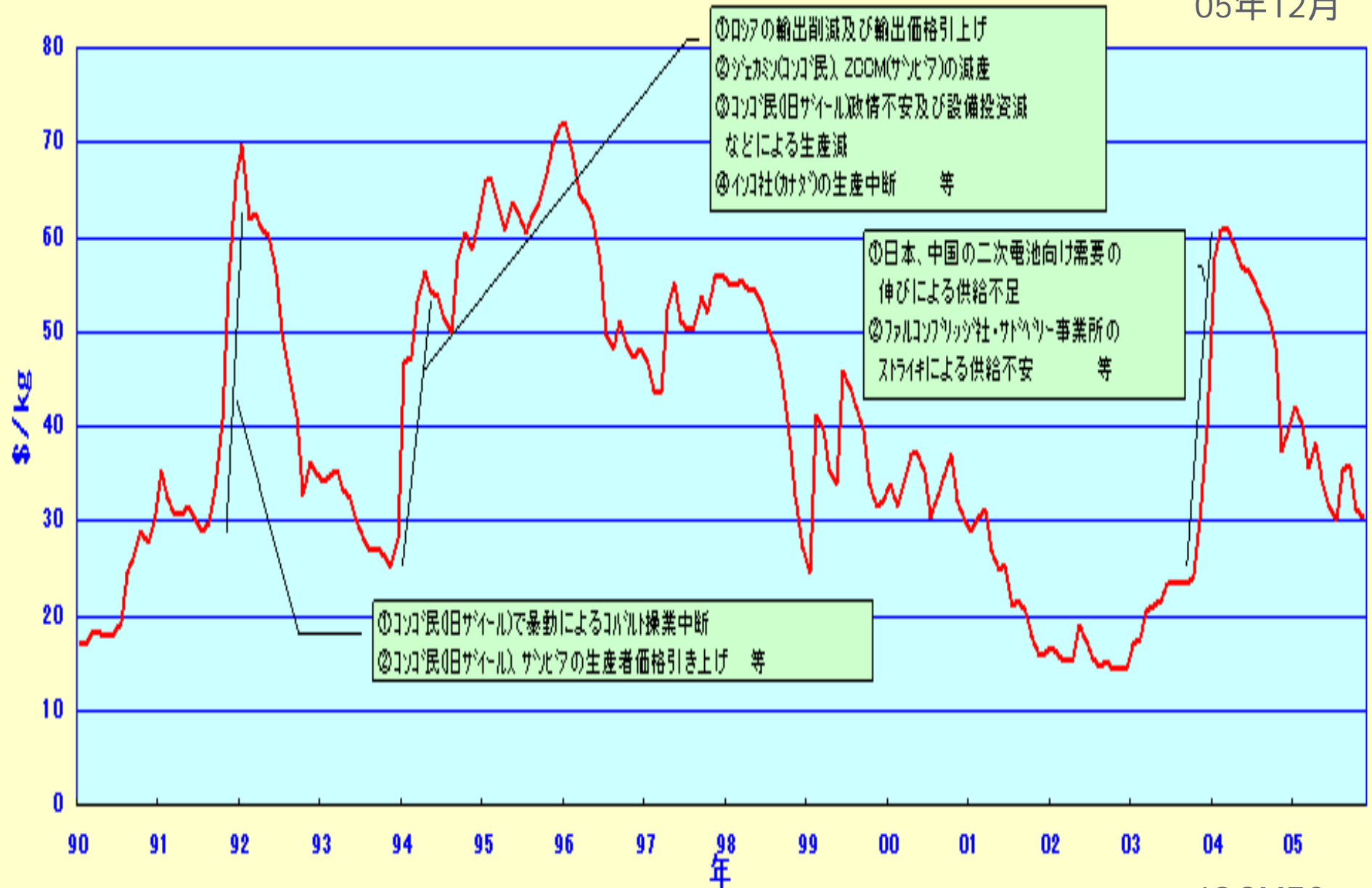
(WO<sub>3</sub>純分重量 Metal Bulletin)

05年12月



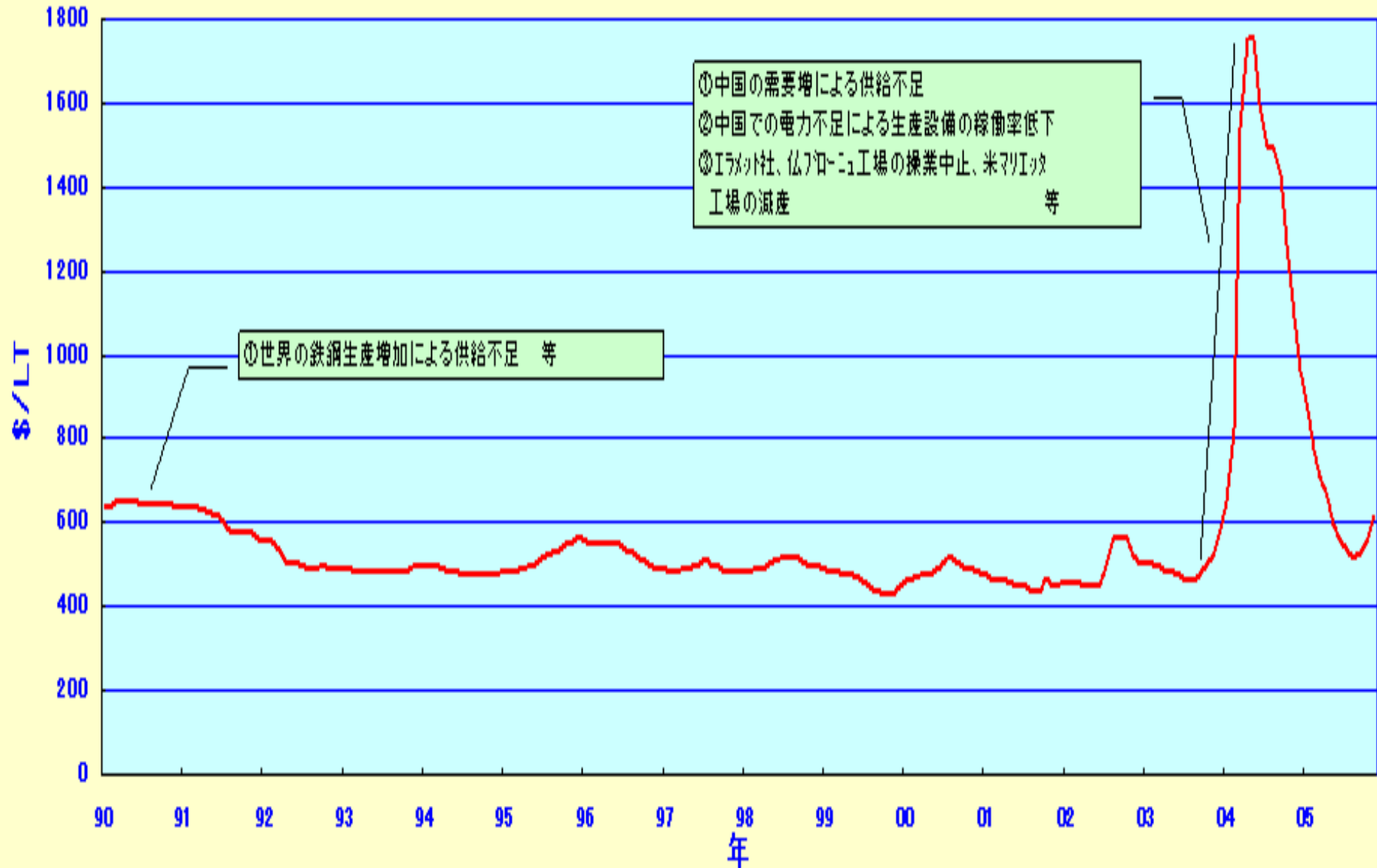
# コバルト地金価格推移(Co純分重量 Metal Bulletin)

05年12月



# フェロマンガンの価格推移(グロス重量 Metals Week)

05年12月

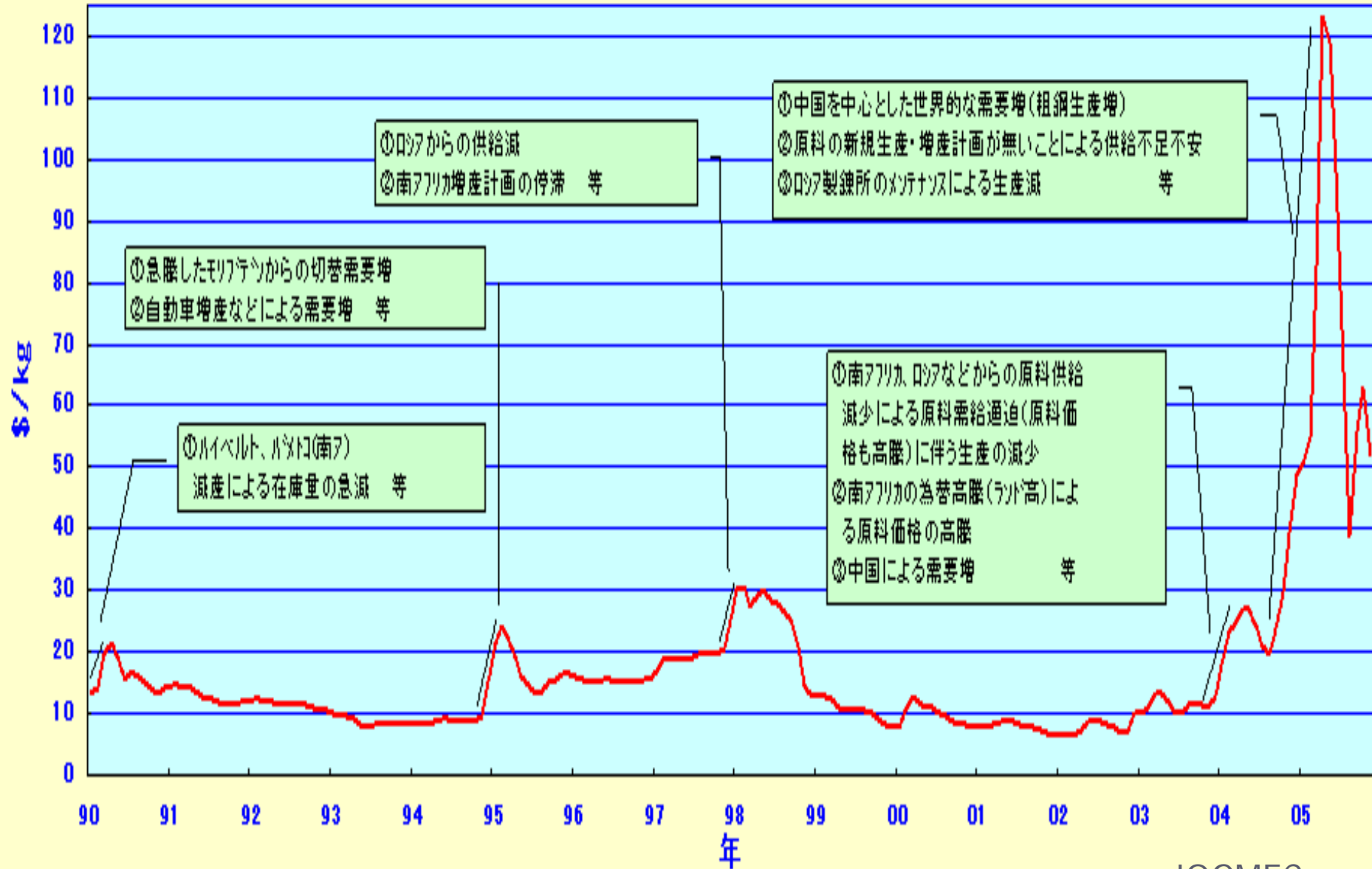


①中国の需要増による供給不足  
②中国での電力不足による生産設備稼働率低下  
③イラク社、仏アロニ工場の操業中止、米マリファ工場の減産 等

①世界の鉄鋼生産増加による供給不足 等

# フェロバナジウム価格推移(バナジウム純分重量 Metal Bulletin)

05年12月



JOGMEC

円(対\$)

# 円・ドル為替レート(東京三菱銀行T.T.S.)

05年12月



# NY原油最近の動き

05年12月



# レアメタルを巡る環境の変化が日本を直撃する

- ▶ 1979年のパニックはハイテク冷戦型。1994年の高騰は金融バブルインフラ型
- ▶ 90年代はソ連崩壊による資源の備蓄放出とデフレ不況の為レアメタルに稀少性がなくなった。
- ▶ 供給サイドは淘汰が進み勝ち組みと負け組みに分かれた。非鉄メジャーと小企業(鉱山)の格差が拡大。
- ▶ メタルトレーダー(投機筋)は半分以下に減少。
- ▶ この10年で環境コストの増加は3割強と言われている。
- ▶ 00年代は中国が供給国から需要国に変化し資源ナショナリズムが追い討ちをかける。

# 1979年と2004年の危機比較

(供給要因)

- ▶ 第2次石油危機
- ▶ イラン革命
- ▶ アフガン戦争

(需要要因)

- ▶ 新アジアの勃興
- ▶ ハイテク需要

(供給要因)

- ▶ エネルギー危機
- ▶ イラク戦争・テロ

(需要要因)

- ▶ BRIC's 特に中国
- ▶ IT革命需要

(新要因)

- ▶ 環境問題の深刻化
- ▶ 新資源ナショナリズム

# 日本と欧米の資源政策

- ・ 長期政策：海外鉱山の自主開発を含む資源開発協力の推進  
マンガン団塊の開発、省資源化の推進と、代替資源の開発。
- ▶ 短期的突発的資源確保策として供給源の分散化と安定化、
- ▶ 備蓄制度の拡充。国内鉱山の維持温存、資源回収リサイクル。  
日本の備蓄はNi, Cr, Mn, W, Mo, Co, Vの7鉱種は45日の備蓄
- ▶ 米国は1939年から非常時の為に戦略備蓄として合計22品目を国防総省が備蓄している。(最小コストを留意しながら維持管理) 冷戦終結にともない備蓄は低減中の段階にある。3年以上の備蓄と言われている。
- ▶ イギリス、ドイツ、フランスでも備蓄制度が機能しており、効率的な運用と、代替材料への促進など、総合的視野に立った対応となっている。

# レアメタルの国別資源賦存量

2004

- ▶ 中国: W鉍、Mo鉍、V鉍、Sb鉍、Ba鉍、Bi鉍、稀土類は1位  
Inは2位、Li鉍は3位、Mn鉍、B鉍は4位。
- ▶ 南ア: Mn鉍、白金族は1位、Cr鉍、V鉍、Ti鉍、Zr鉍、Hf鉍は2位、  
Sb鉍は4位、Niは5位
- ▶ CIS: Cr鉍は1位。Mn鉍、白金族、稀土類、Sb鉍、Biは2位、  
W鉍、V鉍、Zr鉍、Beは3位。
- ▶ 豪州: Ni、Ta、Ti鉍、Zr鉍、Hf鉍は1位、Coは3位、稀土類  
は4位、Mn鉍は5位。
- ▶ カナダ: In、Csは1位、W鉍、Nb、Geは2位、Ni、Re、Se、Te、Bi  
は3位、Mo鉍、白金族は4位。

# レアメタルの国別生産量

2004

- ▶ 中国: W鉍、希土類、V鉍、Sb鉍、Ba、In、は1位  
Mo鉍は2位、Be、Li、Biは3位、Srは4位
- ▶ 南ア: Cr鉍、Mn鉍、Pt、は1位、Ti鉍、Zr鉍、V鉍、Pdは  
2位、Sb鉍は3位。
- ▶ CIS: Ni地金とPdは1位、W鉍、Pt、Be、Sb鉍は  
2位、Cr鉍、B、希土類は3位、Co、Sb鉍、Be、Li、  
Reは4位、Ti鉍とInは5位。
- ▶ 豪州: Ti鉍、Zr鉍、Ta鉍、Hf鉍は1位、Mn、Li、Ni、Coは  
3位。
- ▶ カナダ: Csは1位、Nb鉍は2位、Ni、W鉍、Ta鉍、Pt、Ti鉍  
Se、Te、Inは3位、Pdは4位、Co、Re、Liは5位。

# 日本にとっての輸入相手国

2004

- ▶ 中国: W、Ge、Sb、Ba、Bi、In、希土類は1位、  
Mn、Mo、V、Sr、Beは2位、Liは3位、Ta、Te、Ga  
は4位、Cr、Bは5位。
- ▶ 南ア: Cr、Mn鉱、V鉱、Ptは1位、Pd、Zr鉱は2位、  
Ti鉱は4位。
- ▶ 豪州: Ti鉱、Zr鉱1位、Ni、Coは2位、Mn鉱は3位。  
▶ V鉱は4位
- ▶ CIS: Pd、Gaは1位、Cr、W、Pt、Bは2位、Ge、Zr鉱は3位、  
Inは4位、Ni、Sr、Baは5位
- ▶ カナダ: Ti鉱、Nbは2位、Co、Inは3位、Mo、Geは4位

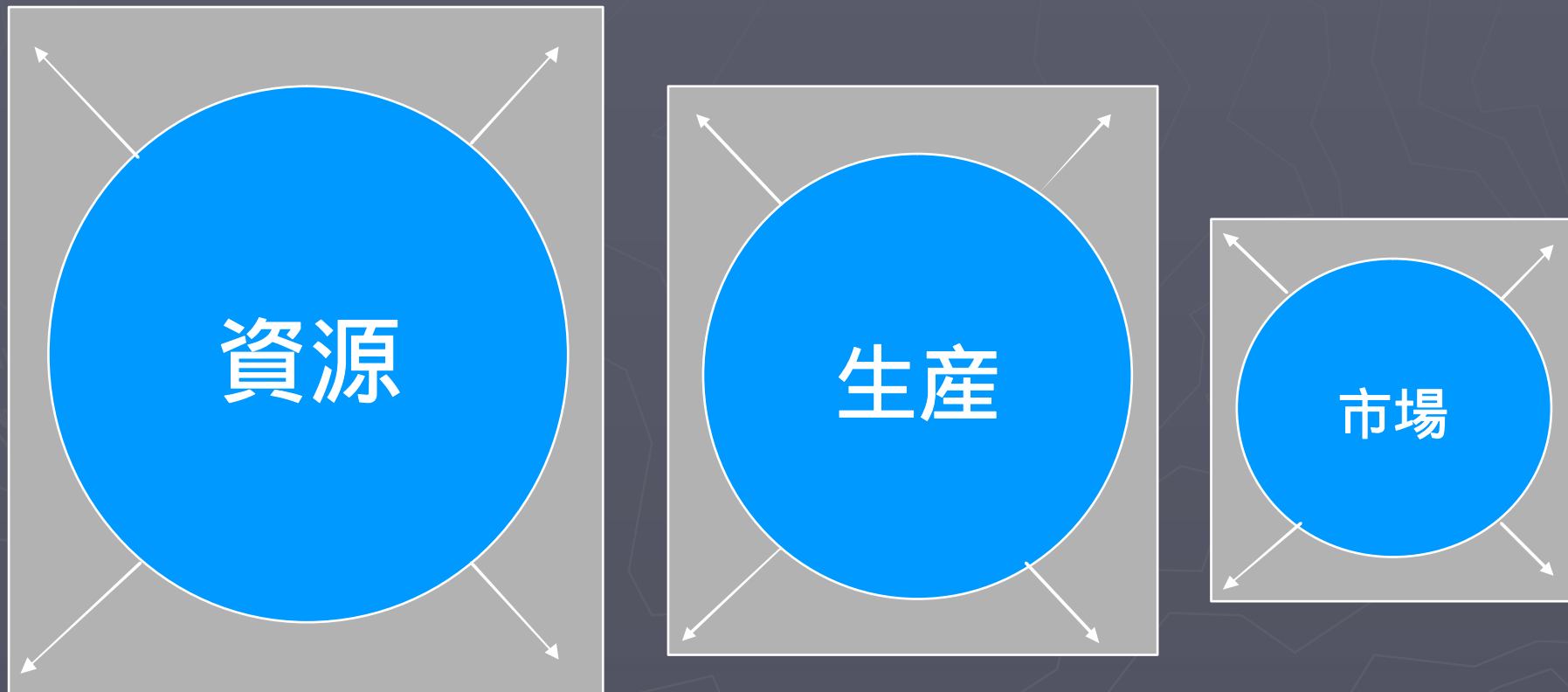
# レアメタルの国別消費量 2004

千MT/ %	1位	2位	3位	4位	5位
Ni 1,233	日本15.6	中国10.1	米国9.7	独国8.1	台湾7.9
Mn 19,630	中国35.7	UK13.6	南ア8.9	インド7.5	日本5.7
Co 38.4	日本26.0	米国26.0	西欧20.3	CIS 15.6	
W 49.1	西欧30.9	中国28.4	米国18.0	日本12.1	
Mo 157.2	西欧35.3	米国21.0	EB 16.1	日本13.1	
V 74.9	西欧23.0	米国21.8	日本11.5	中国10.3	CIS8.5
Ti 89.7	米国24.5	日本12.3	独国10.6	中国8.9	仏国 6.2
In 0.4	日本60.1	米国21.4			

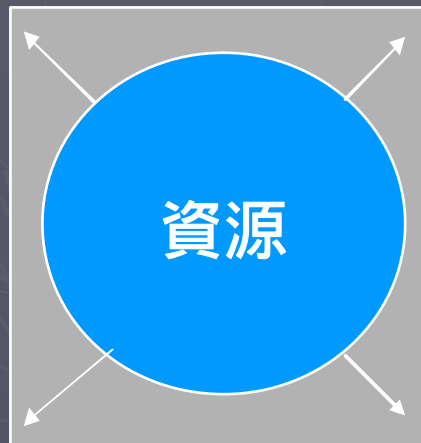
# 中国の動向、ロシア・CISの動向

- ▶ 中国の金属消費量は、銅・錫・亜鉛・プラチナ・鉄で世界第1位、アルミ・鉛で第2位、ニッケルで第3位、今や中国の消費動向が世界の金属価格を左右。しかし、中国は工業化の比較的初期段階にあり、一人当たり金属消費量は依然として低水準。資源の供給国が大需要国に変化。
- ▶ 国内総生産の長期予測では中国は、4年後にはドイツに、2015年には日本に追いつく。インドは30年後には、アメリカ、中国に次ぐ第3位の経済大国となる。更に、これら4か国は、2039年までにG6を上回る経済規模に達すると予測。これらBRIC'Sは資源大国であり大生産国でもあるが自国の消費が伸張したときには当然資源ナショナリズムの動きが出る。

# 過去の中国バランスモデル



# 未来の中国バランスモデル



# 眠れる獅子と大熊が目を覚ました

- ▶ 中国とロシアは経済大国を目標とし始めた。資源面で考えると、世界の2大資源国が西側市場に参入してきたことは原料購入の安定化につながり結構なことであるが、資源国がいつまでも原料供給だけに留まっている事はない。付加価値をつけた形で輸出しようとするのは当然の流れである。
- ▶ 21世紀の大プロジェクトが4つある。北ロシア天然ガスパイプライン(ヤマール計画)、ロシア-トルコ天然ガスパイプライン(ブルーストリーム計画)、カザフ-中国石油パイプライン(テンギス計画)、シベリア石油パイプライン(アンガルスク計画)である。これらの計画は途方も無い量のニッケルをはじめとするレアメタルを必要とする。

# 21世紀のレアメタル資源の動向

- ▶ 環境コストはますます増加しデフレ不況が続く一方、資源インフレが進む。
- ▶ 景気の循環はますます短期になる為長期的資源開発は進展しにくい。
- ▶ 中国とロシア、CISの内需が増加し安定資源の供給国は限定される。
- ▶ 25年に一回のレアメタルパニックとなった。
- ▶ レアメタルパニックは短期で終わらない。
- ▶ 市況の高値安定とともに新規鉱山の開発ラッシュが始まる。

# Ni Cu Alの市況

05年12月30日



Metalprice

# FeCr FeMn FeVの 市況推移

05年12月30日





# チタンのチャート研究

## スポンジ FeTi スクラップ

05年12月30日



Metalprice



# タングステンのチャート研究

## 精鉍 APT FeW

05年12月30日





# モリブデンのチャート研究

05年12月30日

Historical Prices  
Dec 30, 2002 to Dec 30, 2005 in USD/KG



Metalprice



# インジウムのチャート研究

## インジウム テルルル セレン

05年12月30日

Historical Prices  
Dec 30, 2002 to Dec 30, 2005 in USD/KG



Metal price

# 日本が спеキュレーターに狙われやすい構造欠陥

- ▶ 現在日本に存在する鋳山は幾つあるのか？
- ▶ 日本企業が支配できる海外鋳山は？
- ▶ 日本の備蓄制度は機能しているか？
- ▶ 中国からの対日輸入は全体の何%なのか？
- ▶ 一般企業で1年以上の政策在庫を持てるか？
- ▶ 長期契約はどれだけあるのか？
- ▶ 投機筋とまともに付き合っているか？
- ▶ 資材、購買のプロは育っているか？

# 1979年と2004年の流通比較

## (供給要因)

- ▶ 非鉄メジャーはレアメタルに注目しなかった。

## (需要要因)

- ▶ 総合商社の情報と機能が流通に生かされていた。

## (供給要因)

- ▶ 新資源メジャー出現。トレーダー減少。
- ▶ 中国シフト

## (需要要因)

- ▶ 需要分野の多様化
- ▶ 流通プロの不在

# 日本は資源戦争で21世紀の勝ち組に残れるのか？

- ▶ 大国の条件は人口、技術、資源の三点。
- ▶ 欧米諸国は冷戦終結時に資源投資をした。
- ▶ 資源国中国が海外資源を漁っている。
- ▶ 日本は米国VS中国の構図を理解すべき。
- ▶ 50年で枯渇する資源獲得競争が開始した。
- ▶ 日本の強みは省エネ技術、エコリサイクル技術、技術開発力。
- ▶ 今からでも遅くない、日本の強みを生かした資源ODAで国際貢献をするべきだ。

# エコリサイクル技術が日本を救う

- ▶ リサイクルに注力せよ： 資源の再生、省資源、代替資源の開発に注力するべきである。
- ▶ 第2次オイルショックの後、省エネ技術により日本は甦生した。環境技術とリサイクル技術が21世紀の危機をチャンスに変える。
- ▶ リサイクル産業はドイツを見習うべき。
- ▶ 21世紀は環境の世紀でもあり日本は環境技術で世界に貢献するべきである。環境輸出は相対的に日本の競争力を高める。

# 資源確保の方向性

- (1) 対中国と対CISとの協力関係(資源開発協力)  
ロシア沿海州、シベリア、中国西北地域や西南部の大資源へのインフラの整備が急務。
- (2) 新資源メジャーが狙っている中央アジア、モンゴル、北朝鮮、ベトナム、キューバに注目。
- (3) 国家備蓄の考え方 には軍事的要素は少なくなった。構造材の添加用レアメタルの備蓄7鉱種は最小で充分である。米国のDLA政策も変化しているので日本も見習うべきだ。
- (4) 国家備蓄は商売センスを大切に:もはや軍需のための備蓄構想の時代ではない。日本にとって必要な(高機能材料の)鉱種を備蓄するべきである。
- (5) 日本が世界の在庫センターとなり市場を誘導するべきである

# 資源を確保し国家規模で新技術を開発すべきだ。

- ▶ 先端技術の中心となり存在感を発揮することこそ最大の安全保障である。日本にとっての今後の戦略はこれに尽きる。
- ▶ 情報技術、エネルギー、航空宇宙海洋開発に伴う新材料の開発は21世紀のテーマである。重要なことは技術立国としての存在感である。
- ▶ 高機能材料技術の開発に注力しながら、先端技術の基礎となるべきその資源を確保すべきだ。
- ▶ わが国が世界のリーダーとして、又、平和国家として生きる道はこれしかない。

# 中国レアメタル2006予測

- ▶ 中国は全般的に委託加工は原則禁止。
- ▶ 輸出還付税についても1月1日からタングステン、アンチモン、マグネシウムなどの還付率が8%から5%に低減。
- ▶ 輸出許可制度についても国家発展改革委員会によると希土類輸出は規制強化の方向。
- ▶ 環境問題の深刻化から工場閉鎖、閉山が増加。

ご静聴有難うございました。

アドバンストマテリアルジャパン(株)

中村繁夫

