

1990年代の大鉱山開発と国際需給の構造変化

歴史シリーズ - 銅(5)-

金属資源開発調査企画グループ

1. 大鉱山開発の進展と供給構造の変化

オイル・ショック後、長く低迷が続いた非鉄金属資源需給は、1995年から2004年のこの10年間で、銅鉱山生産は43%、一次銅地金生産は33%、銅地金消費は34%、それぞれ急増した。また、この間に世界経済の変動とともに生産と消費の主たる地域に変化が現れた。

1995～2004年銅需給対比表

	1995年	2004年	増加率
世界の銅鉱山生産	10,141	14,535	43%
世界の銅地金生産	11,829	15,760	33%
世界の銅地金消費	12,147	16,292	34%

出典:WMS

(1) 1990年代の大鉱山開発

1990年代に入ると、世界的な銅需要の拡大、銅価格高騰を背景に、中南米を中心に空前の銅鉱山開発ブームとなった。主要な背景として、1980年代の途上国累積債務問題の対策として鉱業振興が図られ、世銀/IMF主導による鉱業法の整備、国有鉱山・鉱区の民間への解放、外資導入政策が行われた。また、産銅企業側でも、オイル・メジャーの非鉄産業からの撤退等により、非鉄プロパーの企業が鉱山開発を主導し、非鉄グローバル企業が復権し、その成功により、再編・集約化が始まった。

とくに、チリでは、コデルコの生産拡大と1992年コデルコが保有する未開発鉱区を民間企業に開放するコデルコ法が発効し、優良鉱区の開放等の外資導入策を受けて、非鉄メジャー企業が多く参入したことによる民間鉱山の生産増大が著しい。

ペルーでは1990年、ミネオペルー、セントロミン、チントヤなどすべての国営企業の即時民営化が表明されるとともに、外資導入を促進すべく1991年は新外資法が公布された。アルゼンチンでも1993年に鉱業投資法をはじめ一

連の鉱業関連法規が発効したほか、1997年にはアルゼンチンとチリとの間で、両国国境沿いでの資源開発を目的とする鉱業条約が調印された。

これを受け、かつて資源ナショナリズムの潮流の中で、保有資産が相次いで国有化された経験を持つ非鉄メジャーが再び本格的な資源開発を始動した。

例えば、Anglo Americanは子会社のMinorco(後に合併)とともに、Mantoverde、Collahuasi、Quellavecoなどのプロジェクトに参入した。Rio Tintoは企業買収による業容拡大戦略を志向し、BP MineralsからKennecott資産を買収(1989年)し、さらに、Freeport M.への資本参加によりGrasberg鉱山の権益を取得した。

1990年代に生産が開始された主な銅鉱山

単位:千t

操業開始年	鉱山名	能力	所有企業
1990	Grasberg (イドネシア)	750	Freeport M., Rio Tinto
1991	Escondida (チリ)	895	BHP Billiton, Rio Tinto
1992	Los Pelambres (チリ)	374	Antofagasta
1994	La Candelaria (チリ)	230	Phelps Dodge
1996	El Abra (チリ)	221	Codelco, Phelps Dodge
1997	Bajo de la Alumbrera(アルゼンチン)	192	Xstrata
1998	Collahuasi (チリ)	449	Farconbridge, Anglo American
1998	Radomiro Tomic(チリ)	250	Codelco
1999	Batu Hijau (イドネシア)	300	Newmont

(計3,661)

(2004年世界能力15,628千tの23%)

出典:

鉱業便覧

2004年の鉱山生産量を見ても、1990年代以降に生産開始した鉱山が半数を占め、その他の鉱山も生産能力の拡張や設備の近代化による大型化、効率化を行っている。

2004年の世界主要銅鉱山の埋蔵量・生産量(上位20鉱山)							単位:千t
順位	鉱山名	国名	埋蔵量R	生産量P	R/P	操業開始年	
1	Escondida	チリ	23,934	1,207.6	19.8	1991	
2	Chuquicamata	チリ	17,651	980.0	18.0	注	
3	Collahuasi	チリ	16,762	466.2	36.0	1998	
4	El Teniente	チリ	18,760	436.0	43.0		
5	Grasberg/Ertsberg	インドネシア	30,520	396.4	77.0	1990	
6	Morenci(SXEW)	米国	8,053	381.3	21.1		
7	Antamina	ペルー	5,710	362.1	15.8		
8	Los Pelambres	チリ	9,668	350.6	27.6	1992	
9	Batu Hijau	インドネシア	5,384	325.2	16.6	1999	
10	Rudna	ポーランド	15,319	290.0	52.8		
11	Dzhezkazgan	カザフスタン	7,000	280.0	25.0		
12	Oktyabrsky	ロシア	5,000	275.0	18.2		
13	Bingham Canyon	米国	3,756	263.7	14.2		
14	Andina	チリ	14,660	239.9	61.1		
15	Los Bronces	チリ	10,806	231.6	46.7		
16	Olympic Dam	オーストラリア	11,680	224.7	52.0		
17	El Abra	チリ	1,082	218.0	5.0	1996	
18	La Candelaria	チリ	2,756	209.5	13.2	1994	
19	Cuajone	ペルー	7,230	194.4	37.2		
20	Alumbrera	アルゼンチン	1,774	176.4	10.1	1997	
20鉱山合計			217,505	7,508.6	29.0		
世界計				14,500.0			

注:Chuquicamata鉱山はCodelco Norteディビジョン稼行鉱床の総量。

Radomiro Tomic鉱床は1998年操業開始。

出典:MEGデータ、Raw Materialsデータ他

世界銅生産国の推移

単位:千t

	1995年			2004年		
	国名	生産量	構成比(%)	国名	生産量	構成比(%)
1	チリ	2,488.6	24.5	チリ	5,417.3	37.3
2	米国	1,850.0	18.2	米国	1,170.0	8.0
3	ロシア・CIS	806.6	8.0	ペルー	1,035.6	7.1
4	カナダ	726.3	7.2	オーストラリア	854.0	5.9
5	インドネシア	461.7	4.6	インドネシア	841.6	5.8
6	中国	445.2	4.4	ロシア	767.0	5.3
7	ポーランド	431.0	4.2	中国	607.5	4.2
8	ペルー	405.0	4.0	カナダ	563.5	3.9
9	オーストラリア	378.5	3.7	ポーランド	530.5	3.6
10	ザンビア	341.9	3.4	カザフスタン	462.0	3.2
	世界計	10,141.4		世界計	14,535.2	

出典:WMS

世界銅生産地域別推移

単位:千t

	1995年		2004年		増加率(%)
	生産量	構成比(%)	生産量	構成比(%)	
欧州	879.6	8.7	853.7	5.9	-2.9
ロシア・CIS	806.6	8.0	1,311.8	9.0	62.6
アフリカ	640.0	6.3	607.3	4.2	-5.1
アジア	1,368.7	13.5	1,871.9	12.9	36.8
オセアニア	591.2	5.8	1,027.4	7.1	73.8
北米	2,576.3	25.4	1,733.5	11.9	-32.7
中・南米	3,279.1	32.3	7,129.6	49.0	117.4
世界計	10,141.5		14,535.2		43.3

出典:WMS

(2) 銅鉱山生産国の変化

1990年代の銅鉱山生産(精鉱及びSX/EWカソード)は、新規大鉱山の生産開始も相次ぎ、1995年に1千万t台に乗せ、2001年まで増加を続けた。2002年には、供給過剰からの価格低迷を背景に減産が叫ばれ、1990年以来の対前年比減産となつた。2003年も減産体制が継続され、ほぼ横ばいとなつた。2004年には、銅価格高騰を背景に対前年比6.2%増の14,535千tとなつた。

この10年間で、銅鉱山生産国についてみると、チリが2倍強増加し5,417千tと世界の37.3%を占め、米国が37%減となり世界の8%を占めるにすぎなくなつた。

地域的には、大鉱山の開発が集中した中・南米が117%増加し、世界の49%を占めるようになった。北米の退潮が著しく、世界の25.4%占めていたのが11.9%に落ち込んだ。また、オセアニアがほぼ倍増し、ロシア・CISの回復が著しい。

(3) SX/EW 法銅生産の発展

1990年代における銅生産の最大の変化がSX/EW法銅生産の急拡大である。

SX/EW法は在来の乾式製錬では不可能であった酸化鉱からの有価金属回収を可能にする精製法で、1940年代にウラン精製で実用化された。銅については1960年代に品質的に受け入れられるようになったが、1970年代までの稼働件数は7件に留まった。しかし、1980年代に入ると銅市況が長期低迷する中で、低品位鉱開発や生産コスト削減努力の中で、SX/EW法が飛躍的に進化・発展した。1990年代に入ると、新規プロジェクトはチリに集中した。

SX/EW法の最大の利点は、資本コスト及び生産コストの安さにある。乾式製錬が「採鉱 選鉱 溶鍊 電解精錬」というプロセスであるが、SX/EW法は採掘した鉱石を堆積させて希硫酸で銅を浸出し、浸出溶液を溶媒抽出・電解採取により電気銅として回収する。選

鉱・溶鍊工程が不要なため資本コストが割安で、仕上がりコストも乾式法の2/3程度とされる。

環境面についても排ガスによる大気汚染がなくなる。ただし、地下水系などの水質汚染対策が課題としてある。

適用鉱種と副産物の回収に問題が残されており、なかでも硫化鉱への適用が最大の課題であり、各社が技術開発を行っているところである。

世界SX/EW法銅生産国推移

単位:千t

	1995年			2004年		
	国名	生産量	構成比(%)	国名	生産量	構成比(%)
1	米国	528.0	49.4	チリ	1,636.4	62.3
2	チリ	375.2	35.1	米国	584.2	22.3
3	ザンビア	52.3	4.9	ペルー	167.0	6.4
4	メキシコ	38.9	3.6	メキシコ	71.0	2.7
5	オーストラリア	36.1	3.4	ザンビア	60.0	2.3
6	ペルー	26.0	2.4	オーストラリア	60.0	2.3
7	コンゴ	9.6	0.9	ミャンマー	31.4	1.2
8	カナダ	2.4	0.2	イラン	12.0	0.5
9				モンゴル	2.7	0.1
10				キプロス	1.2	0.1
	世界計	1,068.5		世界計	2,626.0	

出典:WMS

(4) 銅地金生産国変化

この10年間では、チリ、中国が約2倍のそれぞれ94%増、89%増となり、世界の第1位、2位を占めるようになった。それに反して、10年前に世界最大の生産国であった米国は43%減となり、日本にも抜かれ、世界の8.3%を占めるに過ぎなくなった。

世界銅地金生産国推移(一次地金、SX/EW法カソードを含む)

単位:千t

	1995年			2004年		
	国名	生産量	構成比(%)	国名	生産量	構成比(%)
1	米国	2,281.8	19.3	チリ	2,895.1	18.4
2	チリ	1,491.5	12.6	中国	2,035.1	12.9
3	日本	1,188.0	10.0	日本	1,380.1	8.8
4	中国	1,079.7	9.1	米国	1,306.0	8.3
5	ロシア・CIS	910.9	7.7	ロシア	885.0	5.6
6	ドイツ	616.1	5.2	ドイツ	660.0	4.2
7	カナダ	572.6	4.8	ポーランド	550.1	3.5
8	ポーランド	405.7	3.4	カナダ	527.0	3.2
9	ベルギー	376.0	3.2	ペルー	505.3	3.1
10	ザンビア	313.8	2.7	韓国	496.0	3.1
	世界計	11,829.4		世界計	15,760.4	

出典:WMS

(5) 世界の銅生産能力推移

銅鉱山生産能力は、1995年から2004年の間に世界全体で39%増加した。とくにチリでは、2004年の生産能力5,413千tと倍増し、世界の34.2%を占めるに至った。また、ペルーが150%、オーストラリアが102%と倍増したが、米国は21%減少、カナダは24%減少した。

銅地金生産能力は、1995年から2004年の間に世界全体で45.3%急増した。とくにチリが134万t、82%増加し、中国が171万t、226%増加し、それぞれ世界の第1位(15.4%)、第2位(12.8%)を占めるに至った。

この10年間では北米地域(米国、カナダ)の生産能力低下が著しく、世界の占有率は、銅鉱山生産が世界の24.2%から13.6%に、銅地金生産が24.6%から15.1%に減少した。

また、ICSGの予測では、銅地金生産能力は、2009年には、チリ、中国、ロシアの拡大傾向が続き、さらにインドが92万tと世界第6位に躍進すると推定されている。

世界の国別銅鉱山生産能力の推移

単位:千t

	1995年			2004年			2009年推移		
	国名	生産能力	構成比(%)	国名	生産能力	構成比(%)	国名	生産能力	構成比(%)
1	チリ	2,680	23.6	チリ	5,413	34.2	チリ	6,398	33.1
2	米国	1,984	17.5	米国	1,563	9.8	米国	1,738	9.0
3	カナダ	775	6.8	ペルー	1,064	6.7	ペルー	1,160	6.0
4	ロシア	612	5.4	オーストラリア	936	5.9	オーストラリア	1,120	5.8
5	インドネシア	522	4.6	インドネシア	886	5.6	インドネシア	1,000	5.2
6	オーストラリア	464	4.1	ロシア	755	4.8	ザンビア	910	4.7
7	中国	441	3.9	中国	600	3.8	ロシア	789	4.1
8	ザンビア	433	3.8	カザフスタン	595	3.8	中国	733	3.8
9	ポーランド	430	3.8	カナダ	587	3.7	カナダ	653	3.4
10	ペルー	425	3.7	ザンビア	571	3.6	カザフスタン	625	3.2
	世界計	11,368		世界計	15,821		世界計	19,341	

出典:Directory of Copper Mines and Plants(ICSG)

世界の国別銅地金生産能力の推移(SX/EWを含む)

単位:千t

	1995年			2004年			2009年推移		
	国名	生産能力	構成比(%)	国名	生産能力	構成比(%)	国名	生産能力	構成比(%)
1	米国	2,641	19.8	チリ	2,981	15.4	チリ	3,730	16.6
2	チリ	1,642	12.3	中国	2,472	12.8	中国	3,209	14.3
3	日本	1,264	9.5	米国	2,279	11.8	米国	2,232	9.9
4	ロシア	830	6.2	日本	1,533	7.9	日本	1,715	7.6
5	中国	758	5.7	ロシア	923	4.8	ロシア	1,078	4.8
6	ドイツ	656	4.9	オーストラリア	683	3.4	インド	917	4.1
7	カナダ	641	4.8	カナダ	656	3.4	ザンビア	729	3.2
8	ベルギー	450	3.4	ドイツ	655	3.4	メキシコ	722	3.2
9	ポーランド	435	3.2	ザンビア	636	3.3	オーストラリア	684	3.0
10	ザンビア	410	3.1	メキシコ	590	3.1	カナダ	516	2.3
	世界計	13,335		世界計	19,377		世界計	22,442	

出典:Directory of Copper Mines and Plants(ICSG)

2. 中国等の台頭による消費構造の変化

(1) 世界市場の成長と主要消費国変化

1995年から2004年の世界の銅地金消費は、34.1%増加し、歴史的な増加率を示した。とりわけ、米国、日本、ドイツが停滞する中で、中国が200万t以上180%増加し、世界最大の消費国となった。また、韓国も74%増加し、アジアの工業新興国の消費拡大が顕著である。

世界銅地金消費国推移

単位:千t

	1995年			2004年		
	国名	消費量	構成比(%)	国名	消費量	構成比(%)
1	米国	2,534.4	20.9	中国	3,200.3	19.6
2	日本	1,414.5	11.6	米国	2,410.0	14.8
3	中国	1,143.4	9.4	日本	1,278.6	7.8
4	ドイツ	1,065.8	8.8	ドイツ	1,107.6	6.8
5	台湾	563.2	4.6	韓国	939.5	5.8
6	韓国	539.6	4.4	イタリア	715.0	4.4
7	フランス	539.5	4.4	台湾	689.5	4.2
8	イタリア	498.0	4.1	フランス	535.8	3.3
9	イギリス	397.9	3.3	ロシア	525.6	3.2
10	ベルギー	362.4	3.0	メキシコ	475.4	2.9
	世界計	12,147.2		世界計	16,292.4	

出典:WMS

(2) 中国の台頭

1992年の鄧小平の上海等における“南方講話”による改革開放路線により、天安門事件以後低迷していた中国経済は回復し、その後毎年7~14%程度の高い経済成長を続け世界経済の牽引役となっている。

中国の非鉄金属の消費量も1990年代以後の経済発展に伴い大きく増加し、銅、錫、亜鉛、プラチナの消費量は世界第1位、アルミニウム、鉛、ニッケルは第2位と世界をリードする立場になっている。

銅地金消費は、1994年から2004年の11年間で、80万tから320万tへ4倍になった。

消費の急拡大に対し、国内銅鉱山生産は2004年で61万tにすぎず、不足分を海外鉱石(86.5万t)、輸入地金(120万t)などで、補っている。

中国の銅需給推移

単位:千t

	1994年	1996年	1998年	2000年	2002年	2004年	
鉱山生産	395.6	439.1	486.8	592.6	568.1	607.5	WMS
鉱石輸入	69.6	247.4	354.8	544	619.6	864.7	C.B.
鉱石輸出	0.2	0	0.4	9.7	10.7	4.3	C.B.
計	465	686.5	841.2	1,126.9	1,177	1,467.9	
粗銅生産(一次)	482.4	645	667.2	1,013.90	1,179.90	1,322.60	WMS
(二次)	211.8	382.1	170	173.8	330	415	C.B.
粗銅・アノード輸入	42.7	133	95.9	124.7	105.5	114.4	WMS
輸出	0.8	11.6	13	39.8	3.4	1.3	WMS
計	736.1	1,148.5	920.1	1,272.6	1,612.00	1,850.7	
地金生産	736.1	1,119.10	1,211.30	1,371.10	1,632.50	2,035.10	WMS
地金輸入	72.3	149.7	162.6	667.6	1,181.00	1,200.10	WMS
地金輸出	10.7	39.8	106.1	2.4	76.6	123.8	WMS
計	797.7	1,229.00	1,267.8	2,036.3	2,736.9	3,111.4	
地金消費	797.7	1,192.70	1,402.20	1,928.10	2,736.90	3,200.30	WMS
地金在庫	95	99	96.4	110	39.00	40.00	C.B.

出典:WMS, Copper Bulletin(C.B.)

(3) 工業新興国の銅需給推移

BRICsと呼ばれる工業新興国は、1995年から2004年の間に、銅消費量が153%、259.2万t増加したが、自国からの銅鉱石生産はほぼ横ばいでいた。BRICsは、銅原料の不足分を、銅鉱石、銅地金の輸入及びスクラップに頼って手当してあり、とくにアジア地域では、先進の日本、韓国、台湾などを加え、熾烈な、銅原料争奪が行われるようになった。

BRICsの銅原料海外依存推移

単位:千t

銅鉱石生産	1995年	2004年
ブラジル	48.9	98.7
ロシア	806.6	767.0
インド	47.0	29.5
中国	445.2	607.5
BRICs計A	1,347.7	1,502.7

銅地金消費	1995年	2004年
ブラジル	197.6	340.2
ロシア	255.9	525.6
インド	116.4	274.7
中国	1,143.4	3,200.3
BRICs計B	1,713.3	4,340.8

	1995年	2004年
依存量B - A	365.6	2,838.1
自給率A/B	78.7%	34.6%

出典:WMS

3. M&Aによる非鉄メジャーの再編

(1) 非鉄メジャーの再編・集約化

1990年代に入り銅生産企業の再編が活発化した。1993年にはサイプラスとアマックスが合併、全米第2位の銅鉱山会社になったが、その後、Phelps Dodgeに吸収された。1994年にはジェンコールがBillitonを買収した。1995年にはBHPによるマグマの買収などが続き、その後BHPとBillitonは合併した。

さらに1990年代後半になると非鉄メジャー同士の大型合併が相次ぎ、また、投資会社やトレーダー等の異業種の大企業の参入が始まり、主な海外の非鉄メジャーは2004年時点のコアビジネス・重点事業から次のように分類されるメジャー企業に集約されている。

総合資源企業（鉄、石炭等を含め総合的）：Anglo American、Rio Tinto、BHP Billiton（WMC Resourcesを買収）

多種金属（総合資源企業に近い）：Xstrata（Glencore）、CVRD

銅専門企業：CODELCO、Phelps Dodge、Antofagasta、Grupo Mexico、Freeport McMoran

亜鉛（銅）重点企業：Noranda（Falconbridge）、Teck Cominco

ニッケル（PGM）重点企業：Norilsk Nickel、Inco、Noranda（Falconbridge）

金部門に特化：Mewmont、Barrick Gold、

Gold Fields、Placer Dome、Harmony Gold

こうした潮流の背景には、南米をはじめとした資源保有国の民営化、外資開放政策により、資源開発ブームが触発されたことがあげられる。これは、資源資本にとってビジネス・チャンスのグローバル化と同時に資源獲得競争の激化を意味する。また、鉱山はいったん開発されればマイン・ライフが長期にわたるため、プロジェクトの優劣が企業の命運を左右することになる。このため、世界的視野による大型優良プロジェクトが志向され、加えてスケールメリットの追求は開発コストの巨額化を意味する。こうした情勢の中で、資源獲得競争に勝ち残るためにには、経営基盤の強化が不可欠であり、非鉄メジャーの企業戦略として、鉱種・生産拠点の多様化、経営規模の拡大及びスケールメリットの薄れた資産の売却などを追求している。

この企業方針に基づく即効性のある具体策と

してM&A(合併・買収)がある。近年、とくに活発な注目される企業としてGlencore・Xstrataグループ、Norilsk Nickel及び五鉱集団公司(Minmetals)などがある。これら企業は、多鉱種・地域分散を方針に上げ、企業買収を繰り返し、拡大・急成長しつつある。

非鉄メジャーの集約化

メジャー企業	主な買収会社・鉱山、開発参加鉱山
Anglo American	Minorco合併、Collahuasi鉱山、Mantos Blancos鉱山、Hudson Bay社、Disputada社(Los Bronces鉱山、El Soldado鉱山)
Rio Tinto	CRA統合、Kennecott社、Palabora鉱山、Bajo de la Alumbrera鉱山、Escondida鉱山、Grasberg鉱山
BHP Billiton	Magma社(BHPと合併)、Escondida鉱山、Tyntaya鉱山、Cerro Colorado鉱山、Antamina鉱山、Highland Valley鉱山
Phelps Dodge	Cyprus Amax社、Chino鉱山
Grupo Mexico	Cananea鉱山、La Caridad鉱山、ASARCO社(Mission鉱山、Ray鉱山、Silver Bell鉱山)、SPCC(Toquepala鉱山、Cuajone鉱山)
Xstrata	MIM社(Bajo de la Alumbrera鉱山)、las Bambas鉱山

出典:参考文献等より事務局が編集

2000~2005年間:非鉄メジャーの主なM&A(金額 1bUSドル)

年度	件数	金額計(bUSドル)	買収者	被買収者	シェア(%)	対象	金額(mUSドル)
2005		35.6	Barrick Gold		100	Placer Dome	10,400
			Inco		100	Falconbridge(Noranda)	10,600
			Xstrata	Brascan	20	Falconbridge(Noranda)	1,740
			Noranda	Na	41	Falconbridge	1,250
			Goldcorp	Na	100	Wheaton River M.	2,025
			BHP Billiton	Na	100	WMC	7,300
2004	167	35.6	Xstrata	Na	100	WMC *不成立	6,200
			Xstrata	Na	89	Xstrata-SA Cr JV	1,133
2003	234	20.2	US Steel	Na	100	National Steel	1,050
			Alcan	Na	100	Pechiney	3,400
			Xstrata	Na	100	Xstrata Queensland(MIM資産)	2,960
2002	209	20.2	Na		22	CVRD	1,900
			Newmont		100	Franco Nevada	2,300
			Norilsk Hydro		100	Hydro Aliminium D.	2,923
			Anglo American	Exxon Mobile	100	Disputada de Las Condes	1,300
			Newmont		100	Normandy	2,000
			Kinross Gold		100	TVX Gold	1,700
2001	145	37.3	BHP Billiton	BHP Billiton	100	合併	14,000
			Anglo American	Minorities	60.2	De Beers	11,440
			OMG	Degussa	100	DMC2 M C	1,074
			Barrick	Public	100	Homestake	2,282
2000	109	18.5	Alcan	Public	100	Alsuisse	4,400
			Rio Tinto	Public	100	North	2,027
			Billiton	Public	100	Rio Algom	1,200
			Billiton	Alcoa	56	Worsley Alumina	1,490

注:金額計は当該年度の総計 Na:不特定

出典:非鉄メジャーの動向2005

（2）銅供給企業の寡占化の進展

非鉄メジャーは、企業買収などにより、収益力を高めるとともに、資源供給のシェアを拡大している。それにより非鉄金属の世界市場は集中化・寡占化が進んでおり、2004年の産銅企業

上位7社（CODELCO、BHP Billiton、Phelps Dodge、Grupo Mexico、Rio Tinto、Anglo American、Xstrata）のシェアは、1995年では約35%であったものが、2004年には約5割まで拡大している。

産銅企業の銅鉱石生産推移

	1995年			2004年			主な所有銅山（権益%）
	会社名	シェア生産量（千t）	構成比（%）	会社名	シェア生産量（千t）	構成比（%）	
1	CODELCO	1,134.20	11.1	CODELCO	1,837.70	12.7	Chuquicamata, Radomiro Tomic, El Teniente
2	Phelps Dodge	678.8	6.7	BHP Billiton	1,060.30	7.3	Escondida(57.5) Tintaya, Cerro Colorado, Alumbrera
3	RTZ	638.5	6.3	Phelps Dodge	1,034.70	7.1	Morenci(85) Candelaria(80) El Abra(51)
4	Asarco	533.3	5.2	Grupo Mexico	879.90	6.1	La Caridad(94.6) Cananea(98.5) Toquepala(54.2) Cuajone(54.2)
5	BHP	524.8	5.2	Rio Tinto	738.20	5.1	Bingham, Escondida(30) Northparkes(80)
6	Freeport McMoran	443.6	4.4	Anglo American	698.00	4.8	Collahuasi(44) Mantos Blancos, Los Bronces
7	KGMH	382.1	3.8	Xstrata/Glencore	584.50	4	Alumbrera(50) Mt. Isa
8	Cyprus Amax	310.5	3.1	KGMH	550.00	3.8	
9	Magma Copper	307.6	3	Noranda	491.20	3.4	Collahuasi(26.2) Antamina(33.75)
10	State of China	301.5	3	Freeport McMoran	468.40	3.2	Grasberg
11	Minera Mexico	278.6	2.7	Antofagasta	460.20	3.2	Los Pelambres(60)
12	Anglo American	275.4	2.7	Norilsk	459.00	3.2	
13	Norilsk	270.1	2.7	Samsung	285.60	2	
14	State of Zambia	235.4	2.3	Teck Cominco	260.10	1.8	Highland Valley(63.9) Antamina(22.5)
15	Noranda	204.2	2	WMC	224.70	1.5	Olympic Dam
16	Exxon Mobil	200.3	2	State of China	194.80	1.3	
17	Xstrata Queensland	133	1.3	Placer Dome	187.30	1.3	Zaldivar
18	Inco	119	1.2	Newmont	164.80	1.1	Batu Hijau(52.8)
19	State of Kazakhstan	114.3	1.1	三菱	157.00	1.1	
20	State of Russia	110.9	1.1	Vedanta	155.80	1.1	
20社計	7,196.10	70.7	20社計	10,892.20	72		
世界計	10,180.00		世界計	14,500.00			

出典:Raw Materials Dataから事務局が作成

4. 銅資源に係わる貿易構造の変化

（1）銅輸出入国変化

銅鉱石

銅鉱石の世界流通を見ると、銅鉱石輸出量は、全体で1995年から2004年間に75%増加した。とくに、世界最大輸出国のチリが、さらに133.5万t増加し、世界の50%を占めるようになった。また、ペルーが45.5万t増加し世界第2位の輸出国となった。米国とカナダはそれぞれ、21.5万t、9.1万t減少した。

銅鉱石輸入量は、1995年では日本が世界の47.2%の107.5万tを占めていた。2004年には、中国、韓国の輸入が増え、日本との東アジア3か国で世界の63.8%を占めるようになった。

銅地金

銅地金輸出量は、1995年から2004年間で36.8%増加した。とくに、世界第1位のチリが、157.3万t増加し、世界の43.4%を占めるようになった。ロシア、カザフスタンが独立の混乱から回復して、2004年には併せて75万t輸出し、世界の11%を占めるようになった。米国とカナダは併せて21万t減少し、世界の6.1%を占めるにすぎなくなった。

銅地金輸入量は、1995年から2004年間で20.7%増加した。1995年では、各国が数十万t以下であったが、2004年では中国が109.8万t増え、120万tに達し、世界の17.8%を占めるようになった。

世界銅鉱石輸出国推移

銅量、単位：千t

	1995年			2004年			増減
	国名	輸出量	構成比(%)	国名	輸出量	構成比(%)	
1	チリ	830.5	33.6	チリ	2,165.6	50.0	1,335.1増
2	インドネシア	353.0	14.3	ペルー	501.7	11.6	454.8増
3	カナダ	256.0	10.3	インドネシア	451.9	10.4	98.9増
4	米国	238.7	9.6	オーストラリア	296.0	6.8	198.2増
5	PNG	227.9	9.2	アルゼンチン	173.2	4.0	173.2増
6	ポルトガル	129.5	5.2	カナダ	165.1	3.8	90.9減
7	オーストラリア	97.8	4.0	PNG	163.1	3.8	64.8減
8	マレーシア	88.2	3.6	モンゴル	140.7	3.3	54.6増
9	モンゴル	86.1	3.5	ポルトガル	86.6	2.0	42.5減
10	ペルー	46.9	1.9	メキシコ	59.9	1.4	52.0増
	世界計	2,339.4		世界計	4,327.7		1,853.2増
			(米国)	(24.2)	(0.6)	(214.5減)	

出典:WMS

世界銅鉱石輸入国推移

銅量、単位：千t

	1995年			2004年			増減
	国名	輸入量	構成比(%)	国名	輸入量	構成比(%)	
1	日本	1,075.2	47.2	日本	1,272.6	35.0	197.4増
2	ドイツ	165.8	7.3	中国	720.5	19.8	599.4増
3	カナダ	149.9	6.6	韓国	327.0	9.0	209.8増
4	米国	129.6	5.7	ドイツ	285.5	7.9	119.7増
5	フィリピン	124.8	5.5	スペイン	194.2	5.3	76.9増
6	中国	121.1	5.3	インド	192.4	5.3	187.6増
7	スペイン	117.3	5.1	フィリピン	154.3	4.2	29.5増
8	韓国	117.2	5.1	ブラジル	135.3	3.7	36.8増
9	ブラジル	98.5	4.3	フィンランド	132.2	3.6	58.8増
10	フィンランド	73.4	3.2	スウェーデン	85.2	2.3	73.4増
	世界計	2,278.0		世界計	3,635.0		1,357 増

出典:WMS

世界銅地金輸出国推移

単位：千t

	1995年			2004年			増減
	国名	輸出量	構成比(%)	国名	輸出量	構成比(%)	
1	チリ	1,401.3	27.9	チリ	2,974.5	43.4	1,573.2増
2	ロシア	661.8	13.2	ザンビア	393.9	5.7	102 増
3	カナダ	427.5	8.5	カザフスタン	390.6	5.7	174 増
4	ザンビア	291.9	5.8	ロシア	359.4	5.2	302.4減
5	ペルー	251.9	5.0	オーストラリア	322.9	4.7	216.9増
6	米国	217.4	4.3	ペルー	317.7	4.6	65.8増
7	カザフスタン	216.6	4.3	カナダ	289.0	4.2	138.5減
8	シンガポール	197.1	3.9	ポーランド	280.4	4.1	86.6増
9	ポーランド	193.8	3.9	日本	194.6	2.8	35.9増
10	ベルギー	171.9	3.4	ベルギー	169.6	2.5	2.3減
	世界計	5,016.0		世界計	6,860.0		
			(米国)	(127.1)	(1.9)	(90.3減)	

出典:WMS

世界銅地金輸入国推移

単位：千t

	1995年			2004年			増減
	国名	輸入量	構成比(%)	国名	輸入量	構成比(%)	
1	韓国	925.3	16.5	中国	1,200.1	17.8	1,098 増
2	台湾	566.9	10.1	米国	703.9	10.4	274.8増
3	ドイツ	542.8	9.7	イタリア	700.1	10.4	294.2増
4	フランス	494.4	8.8	台湾	691.7	10.2	124.8増
5	米国	429.1	7.7	フランス	590.3	8.7	95.9増
6	イタリア	406.0	8.1	ドイツ	584.9	8.7	42.1増
7	日本	389.5	7.3	韓国	487.7	7.2	175.5増
8	イギリス	273.8	4.9	タイ	224.0	3.3	76 増
9	シンガポール	261.5	4.7	トルコ	217.3	3.2	
10	タイ	148.0	2.6	イギリス	214.3	3.2	59.5減
	世界計	5,598.4		世界計	6,755.0		

出典:WMS

銅輸出入バランスの変化

世界の銅資源の流れを輸出入マトリクスで見ると、北米、チリ、ザンビアなどの銅生産地から日本、欧州の銅消費地へ向かっていた歴史的トレンドが、北米、ザンビアの輸出が減少し、輸出の中心が南米に移行し、南米とインドネシアから東アジア、欧州、米国などの消費地へ向かうトレンドに変化してきている。

特徴的には、輸入国側では中国が鉱石、地金とも、カザフスタン、モンゴルから南米諸国ま

で世界中に輸入相手国を多様化している。また中国、韓国、台湾、インドのアジア諸国の輸入量が拡大し、アジアに銅が流れている傾向が顕著である。また、米国が銅地金主要輸入国に変化している。

輸出国側では、チリ、アルゼンチン、ペルーの南米諸国の輸出量が拡大しており、インドネシアやPNGの輸出量も増加している。一方、カナダ、ザンビアの輸出は減少した。

主要非鉄金属産消国の銅輸出入実績(2002年)

単位:千t

輸出国 輸入国	日本	カナダ	米国	ペルー	チリ	アルゼンチン	オーストラリア	PNG	インドネシア	ザンビア	ロシア	カザフスタン	モンゴル	EU15	その他	世界計	
日本	91.2		82.4	464.1	60.5	102.6	112.1	304.6		0.7				1.1	61.7	1,281.0	
			3.5					3.1							2.8	9.4	
			8.0	53.0		9.0		6.0	23.0						15.0	114.0	
韓国	6.0	17.0	6.0	44.7	83.0	33.0	11.8	4.5	114.5						66.5	381.0	
	50.5			2.0		2.3		2.5		1.3				1.0	59.7	68.8	
	35.0		1.0	250.0		52.0			2.0						122.0	427.0	
台湾																	
				0.8											0.4	0.7	1.9
	163.0			28.0	238.0		92.0			23.0					3.0	272.0	656.0
中国		34.0		93.0	138.0		96.0		25.0			6.2	141.0	1.6	85.2	620.0	
				10.3	5.1					3.0				1.6	85.5	105.5	
	132.0		16.0	33.0	518.0		24.0		10.0	9.0	77.0	214.0		18.0	262.0	1,181.0	
インド		16.0		115.0		109.0		40.7							19.3	300.0	
			0.3												2.5	2.8	
			1.0												10.0	11.0	
ロシア														28.6	14.4	6.0	49.0
ブラジル		3.0	6.0	100.0	12.0			9.0							9.0	139.0	
															0.1	0.1	
			20.0	83.0												103.0	
米国	8.3			6.0	51.8			2.9							3.0	72.0	
	84.1			4.8	37.6										21.9	148.4	
	9.0	234.0		288.0	245.0					29.0	2.0			9.0	120.0	927.0	
EU15		5.0		111.2	198.3	85.2	6.6	11.0	71.9		1.6				85.2	576.0	
			0.6	0.5	8.7					0.3	0.6			68.7	176.9	256.3	
		12.0		79.0	1,017.0		40.0			3.0	194.0	97.0		475.0	458.0	2,375.0	
世界計	6.0	185.5	34.4	376.4	1,248.3	218.5	344.6	130.9	839.6		2.3	34.8	155.4	2.8		2,663.1	
	51.0	90.0	20.0	21.0	153.0		3.0		11.0	3.0	5.0			72.0		761.3	
	373.0	246.0	28.0	463.0	2,597.0		369.0		58.0	114.0	338.0	388.0		545.0		6,792.8	

上段:鉱石、中段:粗銅、下段:精銅、(金属含有量)
(輸入国側合計)

出典:Copper Bulletin 2004 Yearbook,ICSG

主要非鉄金属産消国の銅輸出入実績（1992年）

単位:千t

輸出国 輸入国	日本	カナダ	米国	ペルー	チリ	アルゼンチン	オーストラリア	PNG	インドネシア	ザンビア	中国・ソ連圏	EU15	その他	世界計
日本		236.6	96.1	21.9	222.9		39.9	81.6	141.0		13.1	28.4	115.7	997.2
			0.3	24.7	4.8						0.8		0.5	31.1
		0.3	53.6	27.2	135.5		35.6			94.9	2.7		52.4	402.2
韓国		10.7	31.0		28.1			24.2	19.5				4.0	117.5
		7.2			17.3		1.5				7.2		2.2	35.4
	19.8	1.9	0.8		84.6		7.3				11.4	0.1	18.2	143.6
台湾														
			0.2											0.2
	42.0	6.9	55.6	13.2	147.6		19.5			5.3	0.8	2.5	79.7	373.1
中国		2.4	13.9		25.1		10.9		11.9			3.0	2.3	69.5
					25.4		9.0			2.3			27.3	64.0
	16.4	4.1	33.0	0.7	124.9		2.2			5.0		2.0	87.8	276.1
インド														
		0.3		0.5			0.3			19.1	0.8	0.6	18.6	40.2
旧ソ連			2.7		28.3				18.4			20.8	1.5	71.7
ブラジル		4.0	1.5		84.3								0.1	89.9
			19.9		55.9								0.6	76.4
米国		19.3							24.5			4.1	17.5	65.4
		0.1			23.4	61.5					4.1	2.5	40.4	132.0
	0.6	222.9			6.3	41.3	0.1				0.1	0.5	47.9	319.7
EU15		41.6	7.1		164.1		1.0	50.8	19.3			136.1	28.8	448.8
					18.0	17.5					42.0	85.1	148.5	311.1
	0.2	147.4	5.3	117.8	445.1		99.6			103.1	483.3	371.7	175.6	1,949.1
世界計	0.0	344.3	265.3	22.4	631.1	0.0	68.3	171.2	292.0	0.0	16.0	209.1		2,180.7
	0.0	127.0	0.0	16.9	77.3	0.0	0.0	0.0	10.3	0.0	54.1	93.9		615.2
	100.0	385.7	177.0	214.5	1,178.0	0.0	188.2	0.0	0.0	433.0	504.4	394.6		4,287.8

上段:鉱石、中段:粗銅、下段:精銅、(金属含有量)

（輸入国側合計）

出典:World Metal Statistics

5. 銅価格の変動

銅価格は、世界的景気の低迷の影響及び供給過剰の影響を受け、2000年に一時的に反騰したものの、下落を続けた。2001年には瞬間に最低値が1,319.0ドル/t、2002年は年間平均で1,557.5ドル/tの底値を記録した。

2003年に入ると、中国需要の急拡大や、米国のドル安・低金利政策等による消費の拡大、加えて、景気拡大を見越した投資筋の資金流入などにより、銅相場は上昇に転じた。その後、石油を筆頭とした資源価格の上昇を背景に、LME銅在庫の減少、銅需給のタイト化にファンド筋の資金流入の加速により、騰勢は勢いを増し、2004年には3,000ドル/tを超えた。さらに、2005年には4,000ドル/tを超えた。

LME地金在庫は、2002年に86万tあったものが、銅供給不足の中で、次第に減少していく、2004年末には、僅か5万tを切った。

LME価格推移

Grade A, Cash(ドル/t)			
暦年	年平均	年最高値	年最低値
1995	2,930.2	3,235.0	2,716.0
1996	2,293.9	2,841.0	1,830.0
1997	2,276.2	2,720.0	1,699.0
1998	1,652.9	1,880.0	1,438.0
1999	1,573.7	1,846.0	1,354.0
2000	1,814.3	2,009.0	1,607.0
2001	1,577.8	1,837.0	1,319.0
2002	1,557.5	1,689.5	1,421.0
2003	1,779.9	2,293.0	1,544.5
2004	2,868.3	3,287.0	2,337.0

出典:Copper Bulletin 2005 Yearbook

地金在庫(取引所)推移

暦年	LME	COMEX	SHFE	取引所計
1995	296,600	21,740	0.0	318,340
1996	125,400	26,750	25,082	177,232
1997	337,700	83,010	36,800	457,510
1998	592,425	85,192	82,400	760,017
1999	790,250	83,097	63,213	936,560
2000	357,225	58,669	107,816	523,710
2001	799,225	243,806	94,487	1,137,518
2002	855,625	362,276	75,087	1,292,988
2003	430,525	254,862	120,631	806,018
2004	48,875	43,729	31,685	124,289

出典:Copper Bulletin 2005 Yearbook

6. 中国による銅原料確保のための海外展開

（1）海外展開

中国は、国内鉱山から生産される銅鉱石はそれほど増加が認められないことから、海外からの銅原料手当を積極的に行っている。1998年に中国有色金屬建設有限公司がザンビア・Chambishi銅鉱山の85%権益を取得、2001年には中国冶金建設集団公司がパキスタン政府からSaindak銅鉱山の10年間の租借経営権を取得、2004年には中国五鉱集団公司（Minmetals）はチリ・CODELCOとの間で鉱山投資及び銅地金供給の枠組みについて合意した。このように、アフリカ、南米、周辺アジア諸国へ国をあげて、進出を図っている。

中国の海外銅原料手当

1998年	ザンビア	Chambishi銅山（銅）	中国有色金屬建設有限公司85%の権益獲得 2002年11月生産再開 2004年生産量6万t（予定）
2001年	パキスタン	Saindak銅山（銅）	中国冶金建設集団公司が2001年11月にパキスタン政府から10年間の租借経営契約を締結 2003年8月生産開始（年産2万t）
2004年	モンゴル	Ivanhoe Mining社	江西銅業集団公司がIvanhoe社保有の開発・探鉱プロジェクトに参加検討中
	チリ	CODELCO（銅）	中国Minmetalsが鉱山投資と銅地金供給の枠組み合意（11月）
	カナダ	Noranda（銅、鉛、亜鉛、ニッケル）	中国Minmetalsが買収交渉（10月～） また、ペルー・Antamina鉱山に係るNoranda社権益（33.75%）
	チリ	Montecristo銅山（銅）	金川集団公司とスイスMarc Rich投資会社はMontecristo鉱山への共同投資契約締結 金川は銅精鉱の全量専売権（1月）
	豪州	Fox Resources社（銅・ニッケル）	金川集団公司はF社がRadio Hill鉱山で生産する銅・ニッケル精鉱の購入契約締結
	ポーランド	KGHM（銅）	中国Minmetalsが銅地金供給について合意 KGHMは2010年までに銅30万tを供給（10月）

7. 持続可能な開発の時代

（1）環境影響評価

鉱物資源保有国は、先進国も発展途上国も環境保全を重視した鉱業活動を実施させるため、鉱業法をはじめとする関係法令の改正、整備が急速に進んだ。なかでも、新規鉱山開発に当たっては「環境影響評価」が義務づけられことになっている。

環境影響評価（EIA:Environmental Impact Assessment）は、開発計画の段階で、開発着手前における環境の実態把握を行い、その開発がどの程度環境に影響を与えるのかを予測・評価して適切な対策を提示することにより、環境保全について適正に配慮する手続きである。

開発計画の承認手順は、どの国も似ており、鉱山会社がEIAを提出した後、公告・縦覧、公聴会が行われ、その後、必要な場合は鉱山会社に修正が求められ、開発計画が承認される。承認までに要する期間は国により異なるが、大きな問題がなければ、数か月～1年程度である。しかし、なかには、社会環境問題で揉めて、開発を断念するケースもある。また、開発段階ばかりではなく、探鉱段階においてもEIAを制度化する国が増えている。

EIAのみならず企業の社会的責任を果たすことへの対応が、資源開発における最大の課題となっている。

（2）社会的責任

世界の鉱業は、「環境」「社会」「経済」の3つの側面を柱とする「持続可能な開発」という概念を基本とする取り組みが重要となり、国際的組織や各國政府、産業界などで、自主的、積極的な取り組みが行われている。

鉱業、とくに鉱山採掘・金属生産活動は、社会が必要とする素材としての鉱物や金属を供給

（2）国内銅資源開発

中国政府は、国内での銅資源開発も促進しており、とくに開発の遅れている西部地域など国内内陸地域では、外資の参入を奨励している。

最近の主な銅鉱山開発計画として、次の鉱山があるものの、国内銅鉱山開発は停滞していると言える。

阿舍勒銅鉱山（新疆ウイグル自治区）埋蔵量：銅95万t

羊拉銅鉱山（雲南省）埋蔵量：銅100万t

冬瓜山銅鉱山（安徽省）埋蔵量：銅105万t

するという社会的役割を担い、これら鉱産物の生産、販売などの経済活動を通じて、国や地域経済の発展に寄与している。一方、鉱業活動は、森林を伐採し、表土を取り除いて鉱山採掘場や鉱山関連施設及び都市を建設する関係から、自然環境に何らかの環境負荷を与え、地域社会の生活・文化などに影響を与えやすいという性格を有している。時として、環境汚染事故を起こすこともあり、地域社会から厳しい批判や監視を受けることもあった。このため、鉱山企業は、持続可能な開発の理念に伴う活動が企業経営の

基本となっている。

特に近年では、持続可能な開発理念に基づき、「企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility:CSR)」を果たすことを強く求められている。CSRとは、企業としての利潤追求はもとより、企業として法令を遵守し、環境対策や地域社会に対して一定の責任を果たすことであり、鉱業では他産業にさきがけて積極的に取り組んできたと言える。従来からの「環境報告書」を進化させ「持続可能報告書」を作成する試みも始まっている。

おわりに

今回で、5回にわたって掲載した銅ビジネスの歴史を終了します。

青銅器の発展や、電気・電力の発明発展などの世界文明に係わるような需要変革が供給の拡大を要求し、従来技術では対応できない生産拡大のために、新技術が求められ、新たな技術開発努力のもとに科学・技術の革命的発展とも係わりながら、地下排水技術、大規模露天掘り技術、浮遊選鉱技術、自溶炉技術などの生産技術が発明・開発され、需要と生産技術の変動が相関して銅ビジネスが発展してきたことを再認識しました。

現在では、東アジアを中心とする新興工業国の需要の急拡大が認められ、SX/EWなどによる低品位鉱や硫化鉱の処理技術の開発が求められていることに歴史の一端が見えて参ります。

(2006.2.3)

参考文献

- Copper Bulletin 2005 Yearbook (2005) ICSG
- 経済発展が続く中国の原料手当動向 (2005) 馬場洋三、納篤、金属資源レポート 2005.1
- 鉱山・50周年記念号 (1998) 鉱山 Vol.51、No.8
- 鉱業活動と環境保全 (1999) 大野克久、ばんざ 1999.11
- 非鉄メジャーの動向 2005 (2005)
- JOGMEC 平成 17 年度情報収集事業報告書第 6 号
- Mining & Sustainability 植松和彦