



チリ、アルゼンチン、ブラジルの 鉱業事情

平成19年11月12日
JOGMECサンティアゴ事務所所長
菱田 元

チリの鉱業事情

1. 鉱業概要

チリは、銅、モリブデン、リチウムなど豊富な鉱物資源を有し、特に銅の埋蔵量・生産量ともに世界第一位で、埋蔵量では約30%、生産量では536万トン（2006年）で約36%を占めている。

2006年の鉱産物輸出額は合計で366億US\$であり、チリ全輸出額581億US\$の63%に相当し、鉱業は同国の基盤を為している産業である。

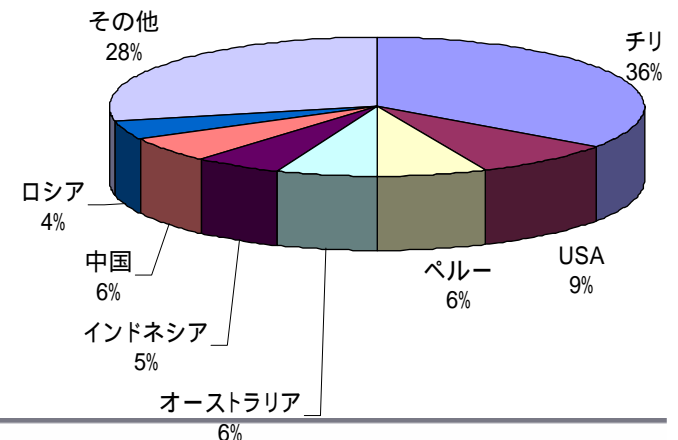
チリは、政治的に安定しており、世界でも鉱業投資環境が整備された国であること等から、我が国企業もエスコンディータ鉱山、ロスペランブレス鉱山等への資本参加も行われている。

チリ共和国の主要鉱物埋蔵量

鉱種	チリ(A)	世界(B)	A/B (%)	世界順位
銅(千t)	150,000	480,000	31.3	1
リチウム(千t)	3,000	4,100	73.2	1
モリブデン(千t)	1,100	8,600	12.8	3
レニウム(t)	1,300	2,500	52.0	1
セレン(t)	16,000	82,000	19.5	2

出典: Mineral Commodity Summaries 2007

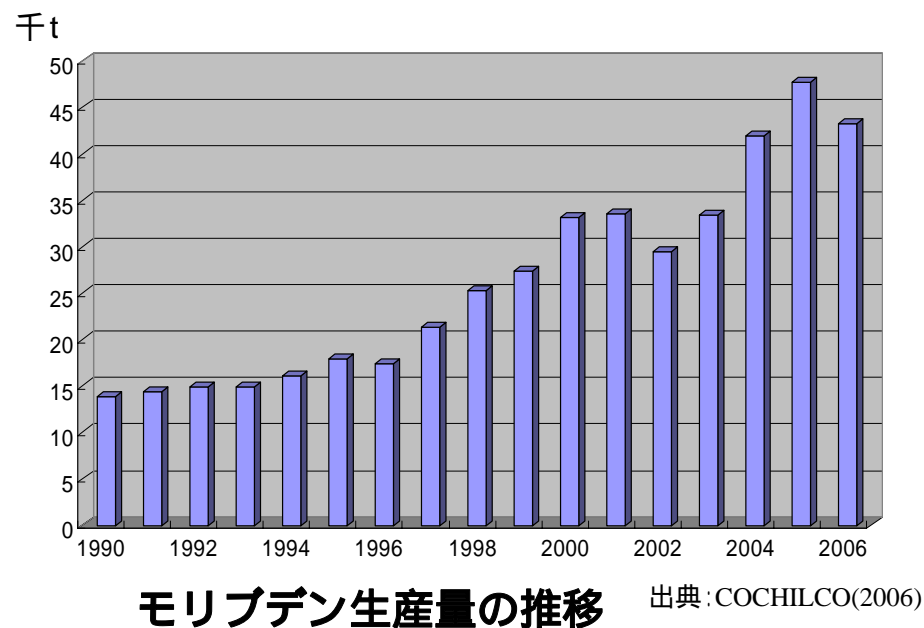
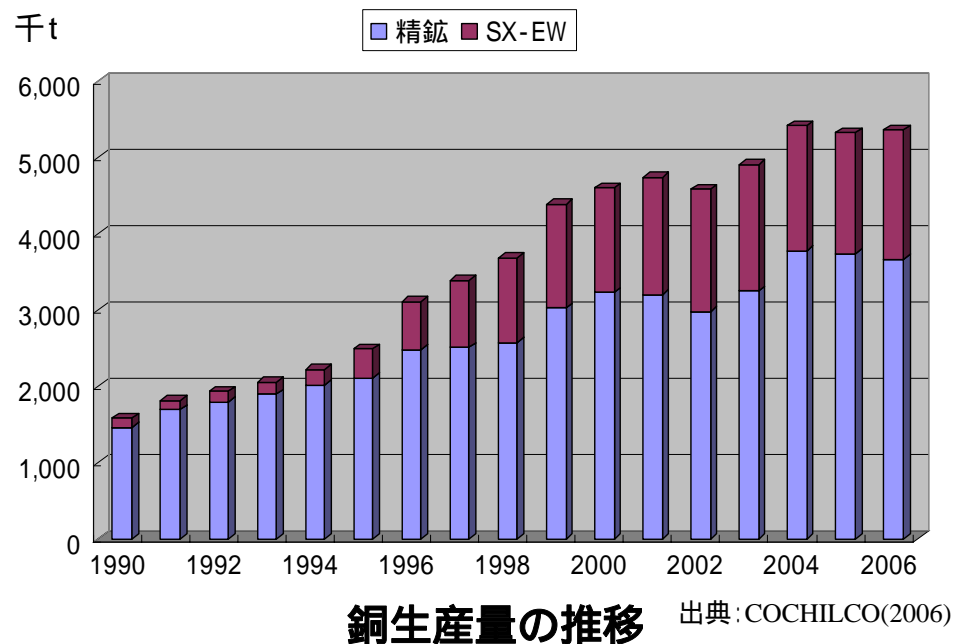
世界の銅生産量



2. 生産動向

(1) 銅・モリブデン生産量

- ・ 2006年の銅生産量は前年比0.8%増の536.1万t
- ・ 2006年のモリブデン生産量は前年比9.9%減の4.3万t
- ・ 銅、モリブデンの生産量は価格高騰により増加傾向にある。



(2) 銅生産量予測

2005年～2012年 銅生産見通し

(単位:千トン)

継続・新規	形態	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
継続	精鉱	3,636	3,586	3,652	3,706	3,598	3,507	3,522	3,659
	SX-EWカット	1,585	1,668	1,630	1,623	1,538	1,293	1,250	1,198
	小計	5,221	5,254	5,282	5,329	5,136	4,800	4,772	4,857
新規	精鉱	100	100	100	186	275	665	891	1,046
	SX-EWカット	0	45	320	424	579	754	854	966
	小計	100	145	420	610	854	1,419	1,754	2,112
合計	精鉱	3,736	3,686	3,752	3,892	3,873	4,172	4,413	4,705
	SX-EWカット	1,585	1,713	1,950	2,047	2,117	2,047	2,104	2,164
	合計	5,321	5,399	5,702	5,939	5,990	6,219	6,517	6,869

(COCHILCO, 2006)

(3) 鉱山別銅生産量



単位：t

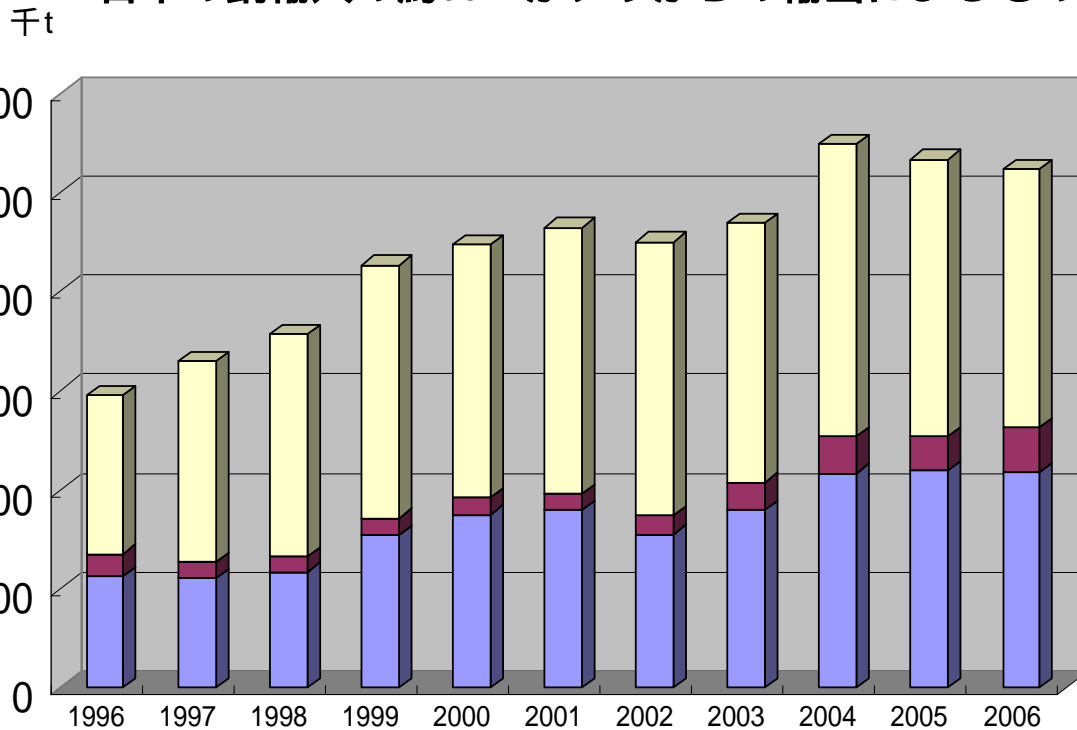
鉱山名	2006	2005	06/05*100
1. Escondida	1,255,600	1,271,500	98.7
2. Codelco Norte	940,600	964,900	97.5
3. Collahuasi	440,000	427,000	103.0
4. El Teniente	418,300	437,400	95.6
5. Los Pelambres	335,200	333,800	100.4
6. Andina	247,000	239,862	103.0
7. Los Bronces	226,000	227,300	99.4
8. El Abra	218,600	210,600	103.8
9. Candelaria	169,600	162,700	104.2
10. Zaldivar	146,300	123,300	118.7
11. Cerro Colorado	115,500	90,400	127.8
12. El Tesoro	94,000	98,100	95.8
13. Mantos Blancos	91,700	87,300	105.0
14. Quebrada Blanca	82,400	81,000	101.7
15. Salvador	80,600	77,500	104.0
16. El Saldado	68,700	66,500	103.3
17. Lomas Bayas	64,300	63,200	101.7
18. Manto Verde	60,300	62,100	97.0
19. Spence	43,000	-	
その他	264,900	241,100	109.9
合計	5,360,800	5,320,500	100.8

CODELCO: 1,686,500t (31%)

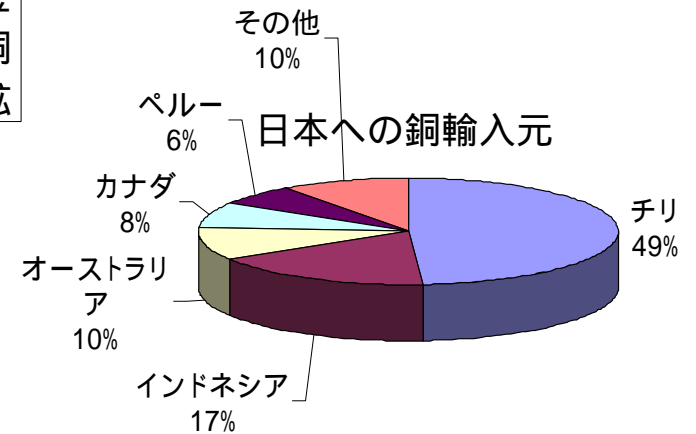
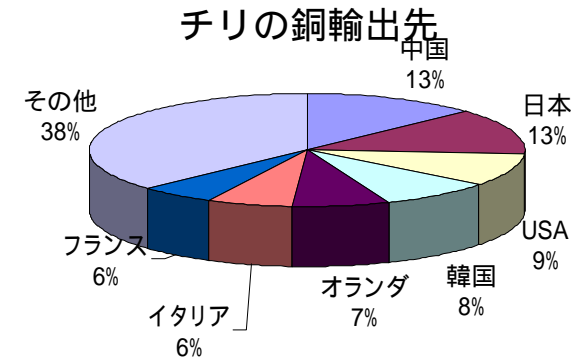
3. 銅輸出動向

(1) 銅輸出量

- 2006年にチリは523.4万tの銅を輸出、形態別銅輸出量は、地金50%、粗銅10%、精鉱40%。
- 主な輸出先は中国、日本、USA、韓国でアジアの割合が高い。
- 日本の銅輸入の約50%がチリからの輸出によるものである。

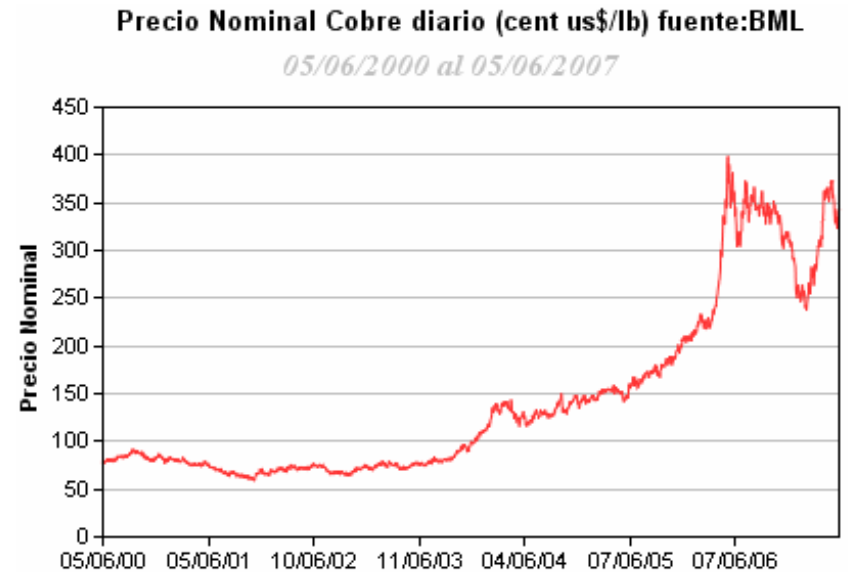
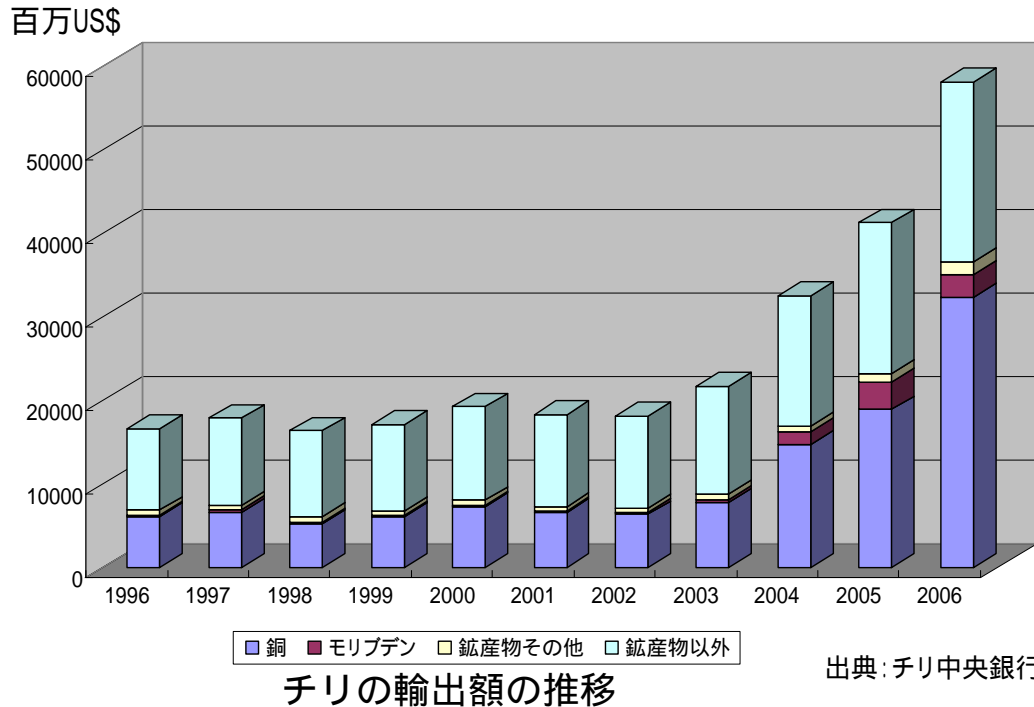


チリの形態別銅輸出量の推移



(2) 銅輸出額

- 2006年銅輸出額は銅価格の高騰により、前年比71.3%増の323.3億US\$と過去最高を記録。
- 銅輸出額は鉱産物輸出額の88.4%、鉱産物を含めた全輸出額の55.6%を占めた。
- モリブデンの輸出額は過去最高であった2005年から15.5%減少し27.6億US\$となった。
- 近年、チリの全輸出額に占める鉱産物輸出額の割合が増加、2006年は全体の62.9%を占めた。

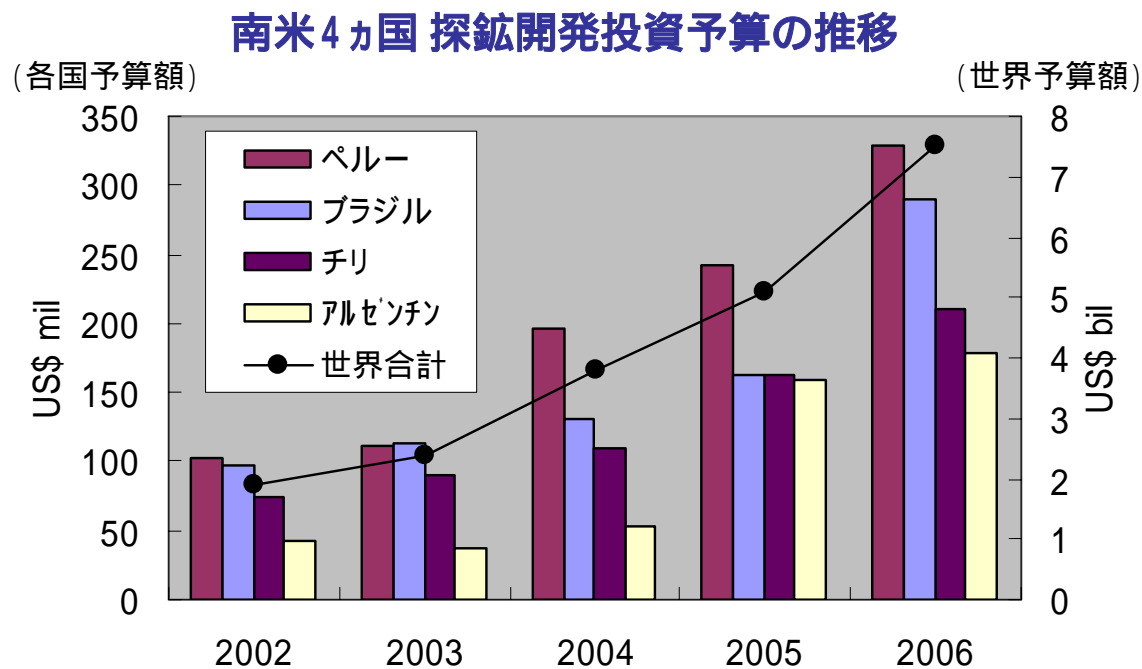


4. 投資状況

(1) 探鉱

- ・チリの探鉱投資額は南米でペルー、ブラジルに次ぐ第3位、世界第11位。
- ・銅価格の高騰により最近は顕著な増加傾向にある。

2006年探鉱投資投入国ランキング



出典: Metals Economics Group

順位	国名	探鉱予算 (US\$ mil)
1	カナダ	1,374.6
2	豪州	753.5
3	米国	548.1
4	メキシコ	435.0
5	ロシア	375.1
6	ペルー	328.1
7	南アフリカ	305.6
8	ブラジル	290.5
9	モンゴル	257.6
10	中国	215.8
11	チリ	211.2
12	アルゼンチン	177.8
23	エクアドル	41.1
33	ボリビア	28.1

チリにおける鉍区占有状況



	鉍区所有者	ha	%
1	Codelco Chile	1,394,800	15.30
2	BHP Chile Inc. (BHP Billiton)	570,400	6.26
3	Minera Teck Cominco (Teck Cominco)	520,400	5.71
4	Codelco Division Salvador	439,700	4.82
5	Soquimich (SQM)	390,100	4.28
6	Minera Meridian (Meridian Gold)	343,600	3.77
7	Cia. Minera Latino-Americana	337,500	3.70
8	Canas Pinochet Maria Teresa	169,400	1.86
9	Minera Mantos Blancos (Anglo American Chile)	168,100	1.84
10	Mir Balmaceda Pablo	153,800	1.69
11	Cia. Minera Del Pacifico (CMP)	143,700	1.58
12	Russi Calegari Carlos	127,100	1.39
13	Otros (Others)	4,356,100	47.79
	Total	9,114,700	100.00

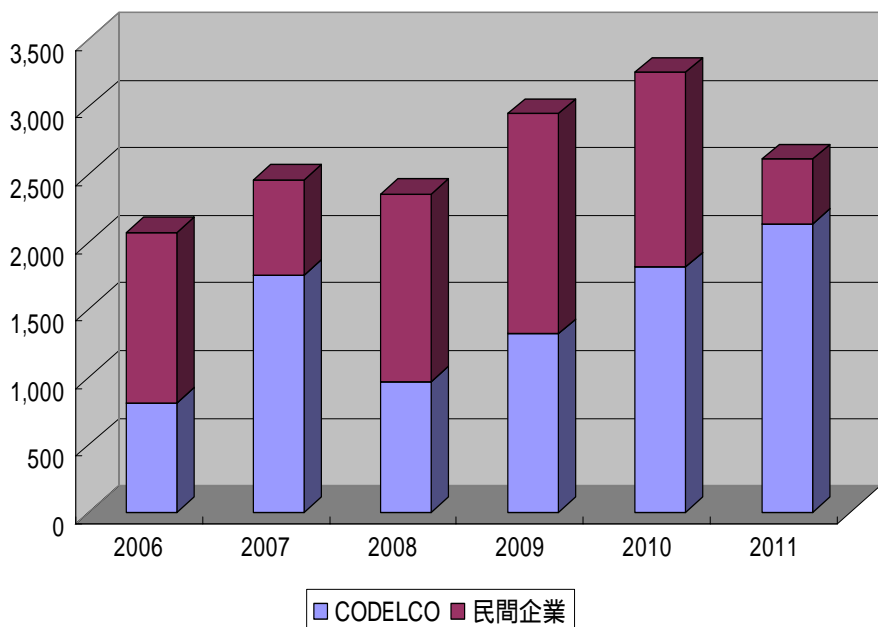
(出典: Gestion Minera, Sep.-Oct., 2007)

(2) 鉱山開発・拡張

- ・ 2007年より毎年20～30億US\$の鉱山開発・拡張に係る投資を計画。
- ・ CODELCO（チリ銅公社）の投資の割合が高い。

チリにおける主な鉱山開発・拡張プロジェクト

出典：COCHILCO(2006)を一部修正



出典：COCHILCO(2006)

鉱業投資計画額 (2006 - 2011)

案件名	会社名	生産開始	投資額
Alejandro Hales 銅鉱床	CODELCO	2011年	1,325百万US\$
Gaby 銅鉱床	CODELCO	2008年	898百万US\$
Esperanza 銅鉱床	Antofagasta Plc	2010年	600百万US\$
Caseribes 銅鉱床	Pan Pacific Copper	2012年	700百万US\$
Cerro Casale 銅・金鉱床	Bema Gold	2012年	1,650百万US\$
Pascua Lama 金・銀鉱床	Barrick Gold	2010年	1,400百万US\$
Chuquicamata 銅鉱山坑内掘	CODELCO	2015年	707百万US\$
Andina 銅鉱山拡張	CODELCO	2012年	2,344百万US\$
El Teniente 銅鉱山拡張	CODELCO	2006年	633百万US\$
Los Bronces 銅鉱山拡張	Anglo American	2011年	800百万US\$
Lomas Bayas 銅鉱山拡張	Xstrata Plc	2008年	335百万US\$
Andacollo 銅鉱山拡張	Teck Cominco	2010年	350百万US\$
Los Pelambres 銅鉱山拡張	Antofagasta Plc他	2011年	1,034百万US\$

チリ鉱業の懸案事項

電力供給

- BHP Billiton社2010年以降の電力確保のため石炭火力発電所（200MW）2基の建設計画を発表
- Collahuasi鉱山（Anglo American社44%、Xstrata社44%）110万US\$投資し地熱探査を開始
- チリ石油公社（ENAP）に液化天然ガスに係る輸送船建造、ターミナル建設、再ガス化プラント建設に55億US\$投資
- 政府、電力会社、鉱山会社4社（CODELCO、BHP Billiton、Collahuasi、Freeport Macmoran）が第II州に液化天然ガス再ガス化プラントの建設を発表

水の供給

- BHP Biliton社、2基目の海水淡水化プラント建設を発表
- 鉱山開発プロジェクトでは水利権獲得が一つのキー

労働コスト上昇

- 直轄労働者の賃金アップに対抗し、各鉱山で下請け企業がストライキ実施

閉山法

- 2007年末の法案通過へ準備

アルゼンチンの鉱業事情

アルゼンチンにおける主要鉱産物生産量の推移

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*
銅(t)	170,273	210,126	145,197	191,667	204,027	199,020	177,143	187,317	187,240
鉛(t)	15,004	14,256	14,115	12,334	12,011	12,079	9,511	10,683	13,728
亜鉛(t)	35,560	34,192	34,858	39,703	37,325	29,839	27,220	30,227	31,870
金(kg)	20,400	38,515	25,956	30,632	32,506	29,744	28,466	27,904	28,300
銀(kg)	35,768	73,785	78,271	152,802	125,865	133,917	172,387	263,766	273,858
リチウム(t)	3,428	1,626	2,697	1,588	2,052	2,805	4,225	5,904	14,664
カドミウム(t)	145	140	137	160	153	126	111	124	91

出典: アルゼンチン連邦鉱業庁 (*見込み)

アルゼンチンの主要操業鉱山、開発・探鉱プロジェクト



14

鉱山・プロジェクト名	州	鉱床タイプと鉱種	鉱量・品位(金属量)	企業名	生産開始 (*は予定)
Bajo de la Alumbraera	Catamarca	ポーフリー 銅・金	3.9億t, Cu 0.47%, Au 0.51g/t	Xstrata 他	操業中(1997~)
Aguilar	Jujuy	SEDEX 鉛・亜鉛	4千万t, Pb+Zn 12%	Glencore 他	操業中(1936~)
Cerro Vanguardia	Santa Cruz	浅熱水性 / SEDEX 金・銀	6百万t, Au 6.9g/t	Anglo Gold 他	操業中
Salar de Hombre Muerto	Catamarca	塩湖 リチウム	LiCl 85万t	FMC	操業中(1998~)
Veradero	San Juan	浅熱水性(高硫化系) 金・銀	Au 398t	Barrick	操業中(2005~)
El Pachon	San Juan	ポーフリー 銅・モリブデン・金	7億t, Cu 0.65%, Mo 0.014%, Au 2.59g/t	Xstrata	2010*
Agua Rica	Catamarca	ポーフリー 銅・モリブデン・金	14.6億t, Cu 0.44%, Mo 0.03%, Au 0.19g/t	Northern Orion	2010*
San Jorge	Mendoza	ポーフリー 銅・金	3.6億t, Cu 0.39%, Au 0.18g/t	Global Copper	未定
Pascua-Lama	San Juan	浅熱水性(高硫化系) 金・銀	Au 526t	Barrick	2010*
Gualcamayo	San Juan	浅熱水性 金	Au 28.8t	Yamana Gold	2008*



アルゼンチン
主要操業鉱山・開発プロジェクト位置図
(赤線: 鉱業規制の州)

アルゼンチン鉱業に係る最近の動向



16

(1) 鉱業活動を規制する州政府の動き

Tucuman州、La Rioja州、Mendoza州、La Pampa州、Rio Negro州、Chubut州(全23州のうち6州)でシアン・水銀使用禁止の法案通過

(2) チリ-アルゼンチン国境鉱業統合条約

- ・Pascua Lamaプロジェクト(金・銀; Barrick社) : 税制ガイドライン完成へ準備
- ・El Pachon(銅・モリブデン; Xstrata社)

(3) 大統領選挙実施(2007/10/28)

現職Nestor Kirchner大統領(在籍 2003年5月 ~ 2007年10月)の夫人
Cristina Kirchner上院議員が当選
現政策が継承されるとの見通し

ブラジルの鉱業事情

ブラジルの主要鉱物資源生産量

鉱種	2004	2005	2006
鉄鉱石 (Mt)	270	345	350
ボーキサイト (Mt)	21	22	22.7
石炭 (Mt)	5	6	6
リン鉱石 (Mt)	6	6	6
マンガン (Mt)	3	4	3
銅 (t)	102,500	132,500	140,000
チタン (t)	12,467	11,035	9,265
クロム (t)	445,000	394,000	400,000
ニッケル (t)	31,998	36,562	36,224
カリウム (t)	382,800	384,600	438,600
亜鉛 (t)	167,735	175,407	184,189
金 (t)	42	44	43
アスベスト (t)	252,100	250,000	230,000
カオリン (Mt)	2.37	2.37	2.60
石膏 (Mt)	3.2	3.2	3.0
マグネサイト (t)	316,000	324,000	350,000

出典：Mining Journal Supplement (2007)

CVRD:財務狀況

(單位：百万US\$)

	2006：2/4期	2006：3/4期	2006：4/4期	2007：1/4期	2007：2/4期
売上高	4,313	5,066	7,494	7,680	8,899
営業利益	1,873	2,248	2,180	2,702	4,379
当期損益	1,880	1,904	1,573	2,217	4,095

INCO買収

出典：CVRD website

CVRD: 主要鉱物生産状況

	2006 : 2/4期	2006 : 3/4期	2006 : 4/4期	2007 : 1/4期	2007 : 2/4期
鉄鉱石	65,902	69,535	68,158	65,645	73,122
ペレット	2,445	3,923	4,371	4,175	4,311
マンガン鉱石	509	610	576	410	706
フェロアロイ	127	140	138	131	144
アルミナ	1,021	1,063	1,127	978	995
アルミニウム	114	138	138	136	137
銅	30	32	84	77	68
カリウム	189	179	180	155	163
カオリン	339	341	332	292	327
ニッケル			65	61	62
コバルト (t)			575	579	597
プラチニウム(千oz)			45	29	39
パラジウム (千oz)			72	45	55
金 (千oz)			20	18	21

CVRD：主要鉱山・製錬所の生産状況

	2006：2/4期	2006：3/4期	2006：4/4期	2007：1/4期	2007：2/4期
Carajas（鉄鉱石）	19,526	21,026	22,217	21,568	21,236
Azul（マンガン鉱石）	375	471	444	322	567
Alunorte(アルミナ)	1,021	1,063	1,127	978	995
Albras(アルミニウム)	114	115	115	113	114
Sossego(銅)	30	32	33	30	29
Ontario（銅）			36	32	28
Ontario（ニッケル）			23.9	23.3	20.8
Voisey's Bay（ニッケル）			13.5	12.1	14.1
Indonesia(ニッケル)			19.0	18.0	19.5

ブラジル:主要ニッケル鉱山 / 開発プロジェクト



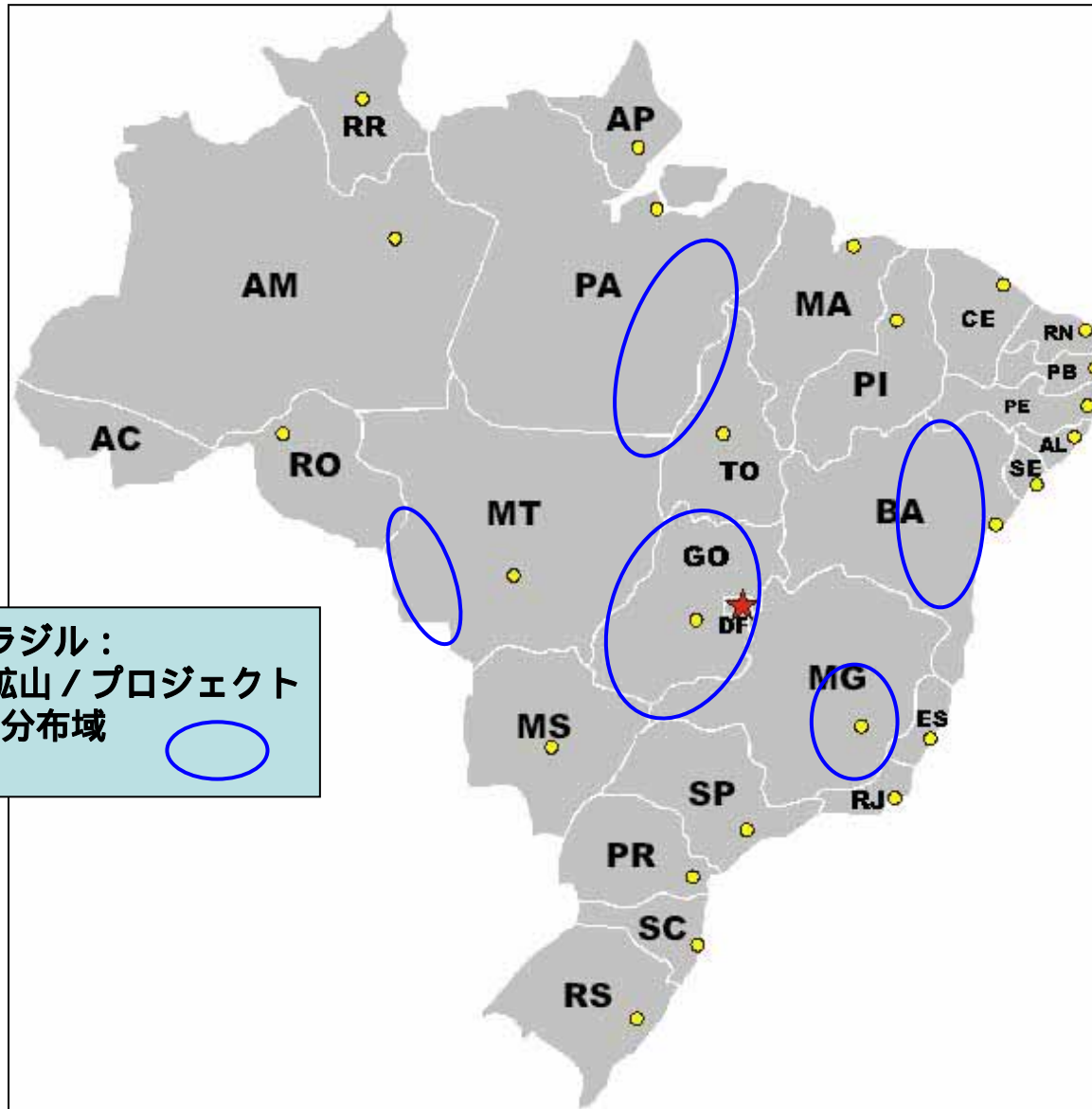
22

企業名

	鉱山 / プロジェクト名	州	鉱量	品位	Ni生産量 (生産開始年) * は見込み	生産物	企業名
操業鉱山	Niquelandia (ラテライト鉱床)	Goias	33.6百万t	Ni 1.05% Cu 0.10% Co 0.10%	21,338t (2006)	Electric Nickel	Votorantim Group
	Codemin (ラテライト鉱床)	Goias	-	-	9,813t (2006)	Fero Nickel	Anglo American
	Mineracao Serra da Fortaleza (正マグマ性 Cu, Ni 鉱床)	Minas Gerais	110万t	Ni 2.12% Cu 0.21%	5,073t (2006)	Ni Matt	Votorantim Group
開発 プロジェクト	Barro Alto (ラテライト鉱床)	Goias	116百万t	Ni 1.54%	36,000t* (2008)	Fero Nickel	Anglo American
	Vermelho (ラテライト鉱床)	Para (Carajas地域)	290百万t	Ni 0.8%	46,000t* (2008)	Ni Matt (HPAL)	CVRD
	Onca Puma (ラテライト鉱床)	Para (Carajas地域)	77.7百万t	Ni 1.86%	58,000t* (2008)	Fero Nickel	CVRD
	Santa Rita (硫化鉱床)	Bahia	69.2百万t	Ni 0.61%	18,500t* (2009)	Ni Matt	Mirabela Ni

ブラジル:主要ニッケル探鉱プロジェクト

	プロジェクト名	州	鉱量	品位	企業名
探鉱プロジェクト	Jacare (ラテライト鉱床)	Para (Carajas地域)	400百万t	Ni 1.2%	Anglo American
	Morro Sem Bone (ラテライト鉱床)	Matto Grosso	47百万t	Ni 1.76%	Anglo American
	Santa Fe (ラテライト鉱床)	Goias	34.2百万t	Ni 1.39%	INV/Teck Cominco
	Ipora (ラテライト鉱床)	Goias	29.2百万t	Ni 1.44%	INV/Teck Cominco
	Araguaia (ラテライト鉱床)	Para (Carajas地域)	-	-	Lala/Teck Cominco



ブラジル：
主要ニッケル鉱山/プロジェクト
の分布域

出典：DNPM(2007)に加筆

(1) Goias州への探鉱投資

2010年までに22.7億US\$の投資を受ける見込み

- ・Anglo American社; Barro Altoニッケル鉱山開発
- ・Votorantim社; Niquelândiaフェロニッケル・プラント建設
- ・Amerillo Gold社; Mara Rosa金鉱山開発
- ・Yamana Gold社; Chapada銅・金鉱山を操業中

(2) インディオ居住地

ブラジル鉱業協会 (Ibram)、インディオ居住地における鉱業活動について
連邦政府との対話開始

- ・1988年よりインディオ居住地 (1億1,000万ha; ブラジル国土の13%) における鉱業活動は
国会の承認必要

(3) ウラン探鉱

ブラジル政府、ウラン探鉱の民間企業への開放について検討中

- ・ブラジルのウラン埋蔵量は世界第11位 (188,261t)
- ・国営原子力産業会社 (INB) が国内ウラン探鉱を独占
- ・CVRDは豪州でJVウラン探鉱を実施中

出典: Mining Journal Supplement (2007) 他