日本の海外銅資源開発の歴史

歴史シリーズ - 銅(4)-

金属資源開発調査企画グループ

1. 1950年代からの海外取り組み

(1) 経緯

第2次世界大戦後、銅製錬所の復興・再建が進み、また、国内の銅需要が増大する一方、国内銅鉱山の生産には限界があり、自ずと各銅生産者は、海外鉱石に目を向けた。

海外での鉱山開発は、戦前には台湾の金瓜石鉱山他、フィリピン、満州国で行われた事例があるが、終戦により、途絶えていた。

戦時中、フィリピンでは、陸軍省は占領地域の資源開発を推進することとし、鉱山経営を各鉱山会社に割り当て発令した。各鉱山会社は、指名された鉱山の経営に努力したが、ゲリラ戦による被害が甚大であった(表1)。

表1 戦時中経営されたフィリピンの銅山一覧

鉱山名	所在地	担当会社
マンカヤン(レバント)	ルソン島山岳州	三井鉱山
ラブラブ(ヒッキスパー)	ルソン島アルバイ州	日本鉱業
ブルバンダン	ルソン島山岳州	"
アンチケ	バナイ島アンチケ州	石原産業
ピラー、カビス	バナイ島カビス州	"
シバライ	ネグロス州	"
スポール	ルソン島バングシナン州	昭和鉱業
パナン	ルソン島サンパレス州	古河鉱業
トレド	セブー島	鯛生産業
カラモアン	ルソン島南カマリネス州	住友鉱業
ロボ	ルソン島ハタンガス州	太平洋鉱業
ツンバガン	スルー州	"
チョブタン	ルソン島山岳州	三菱鉱業

出典:並河栄治郎(1978)フィリピン銅山の歴史

戦後初の海外開発鉱山として、三菱金属鉱業がフィリピンのトレド鉱山に、三井金属鉱業が同国のバガカイ鉱山、シバライ鉱山に出融資し、1955年から57年にかけて鉱石輸入を開始した。また、産銅各社は世界中に鉱石供給源を求め調査を開始した。

1960年代に入ると、我が国では銅需要が激増する中で、国内鉱山が衰退の一途を辿る一方で、海外鉱石の輸入が急増していった。

(2) 海外資源開発の様態

我が国企業の海外鉱山開発への関与は、参加時期、形態により、次のように分けられる。

探鉱段階から資本参加した鉱山。

開発段階で資本参加した鉱山。

開発に際して資金を融資した鉱山。

また、鉱石輸入形態は、次のように分類し集計されている。

資本参加鉱石：資本参加鉱山のうち資本参加企業の輸入。

融資買鉱：開発融資鉱山からの輸入及び資本参加と併せて融資した鉱山の資本参加企業以外の企業の輸入。

単純買鉱：上記以外の鉱山からの輸入。

(3) 終戦～1960年代前半：単純買鉱が主流の時代

戦後、本格的な鉱山開発への関与としての第1号は、1953年からの三菱金属鉱業によるフィリピン、アトラス社のトレド鉱山への開発融資による融資買鉱であった。その後、1954・1955年に三井金属鉱業によるフィリピンのバガカイ鉱山、シバライ鉱山への開発融資による融資買鉱が始まった。1960年に住友金属鉱山によるカナダのベツレヘム鉱山の資本参加などが続いた。

なお、1960年(昭和35年)のLME銅価格は、現物年間平均で255.899lb/t、ドル換算690.41ドル/t(2.8077ドル/lb)、円換算248,548円/t(360円/ドル)であり、国内建値は年平均302.2千円/tであった。

1960年代前半までは、総じて単純買鉱が主流であった。

輸入鉱石の増加に伴い、銅の自給率(銅地金供給：国内鉱山出、輸入鉱石出、輸入地金、における国内鉱山での比率)は、1949年の100%から1960年には35.5%に低下した。

（4）1960年代後半～1970年代前半：自主開発・融資買鉱の時代

1960年代後半に入ると、高度経済成長を背景に我が国の非鉄金属需要は爆発的に急増し、これを受けて製錬所が相次いで新增設される中で、銅鉱石輸入は、1965年の180千t（銅量）から1974年には788千tへと急増した。

鉱石需要の増大に対処するため、開発形態も大型鉱山への共同資本参加や共同開発融資方式が本格化した。

我が国初のナショナルプロジェクトとして操業まで自主的に行う開発鉱山として、1972年にザイルのムソシ鉱山、1975年にマレーシアのマムート鉱山が相次いで生産を開始した。

また、開発に共同融資した大型鉱山として、1971年にはチリのリオ・ブランコ鉱山及び1972年にはパプア・ニューギニアのブーゲンビル鉱山、インドネシアのエルツベルグ鉱山、カナダのローネックス鉱山が生産を開始した。

日本の企業による海外銅鉱の探鉱・開発費は、成長経済の中で活発に海外鉱を求めていた1970年が397億円とピークになっている。1970年代前半は、日本の海外銅資源開発が盛況になった時代であった。その後、産銅業界の低迷とともに、海外への関与が減少し、1983年には5億円を切るまでに激減した（表2）。

（5）1970年代後半～1980年代：単純買鉱の時代

第一次オイルショックを契機に、国際非鉄金属市況は1974年4月をピークに大暴落し、その後1970年代を通じて長期低迷を続けた。このため世界的に鉱山開発意欲が冷え込んだ（表3）。

表3 銅価格の変化

	LME現物 ドル/t (ドル換算)	為替レート 円/dollar	国内建値 千円/t	備考
1974年4月(年平均)	3,032.82	278.72	843.2	第1次オイルショック後の高騰
1981年(年平均)	1,742.11	221.7	422.3	(1981.11からレーガン政権 レーガノミクス開始)
1985年(年平均)	1,430.86	239.6	383.5	(9月先進5か国蔵相会議)
1989年(年平均)	2,843.17	139.0	438.6	(米国好況、国内バブル景気)

参考文献等より事務局が編集

こうした中、1983年にムソシ鉱山から日本側コンソーシアムが撤退、経営権が現地政府に譲渡された。この要因としては、銅市況の低迷に

表2 我が国企業による海外銅鉱の探鉱・開発費の推移（1953年～1983年）

単位：百万円

年	開発費	探鉱費
1953	270	na
1954	143	na
1955	na	na
1956	na	144
1957	782	58
1958	525	5
1959	206	64
1960	820	384
1961	3,546	838
1962	3,898	377
1963	754	397
1964	1,023	325
1965	2,632	405
1966	4,751	535
1967	2,351	1,266
1968	8,786	2,270
1969	11,633	3,870
1970	36,257	3,399
1971	26,473	3,240
1972	17,275	3,135
1973	9,596	2,096
1974	17,577	3,530
1975	10,116	2,756
1976	14,328	1,640
1977	11,416	1,381
1978	3,654	661
1979	6,491	633
1980	546	210
1981	1,944	1,193
1982	1,970	856
1983	30	447

出典：鉱業便覧より

加え、為替差損の累積、周辺諸国の政治問題に伴う精鉱輸送の遠距離化によるコスト増などがあげられ、総額600億円の投融資のうち530億円が特別損失処理された。これにより大きな痛手を受けた我が国銅製錬業界はその後長期にわたり海外開発は停滞した。

また、1970年代前半に契約した大型融資買鉱鉱山も融資金完済時期をむかえた。これらにより鉱石の輸入形態は単純買鉱方式が主流となった。

我が国企業関与（探鉱参加、開発資本参加、開発融資）の海外非鉄金属鉱山プロジェクト数は、1976年が開発検討中を含め83件で最も多く、1970年代から1980年代を通じ減少し続けた（表4）。

銅鉱石の形態別輸入推移を見ると、1970年代は融資買鉱が主体であった。1980年代には、単純買鉱が主体となったが、融資買鉱鉱山から融

資金完済後も安定して輸入されていた。1990年代に入ると自主開発鉱が急増し、2001年には43%に達している(表5)。

表4 我が国企業関与の海外非鉄金属鉱山プロジェクト数推移(1974年~1993年)

年		探鉱参加	開発資本参加 (含開発検討中・ 外数)	開発融資	合計
1974	昭和49	42	13(6)	12	67
1975	昭和50	45	16(7)	17	78
1976	昭和51	46	14(6)	17	77(6)
1977	昭和52	43	14(3)	14	71(3)
1978	昭和53	50	9(4)	5	64(4)
1979	昭和54	43	9(3)	4	56(3)
1980	昭和55	47	9(3)	4	60(3)
1981	昭和56	47	9(3)	4	61(3)
1982	昭和57	46	9	8	63
1983	昭和58	47	9	7	63
1984	昭和59	40	9	7	56
1985	昭和60	43	11	6	60
1986	昭和61	43	11	6	60
1987	昭和62	17	14	8	39
1988	昭和63	11	14	8	33
1989	平成元	14	14	8	36
1990	平成2	15	12(1)	7	34(1)
1991	平成3	14	9(6)	10	33(6)
1992	平成4	-	-	-	-
1993	平成5	17	13(2)	9	39(2)

鉱業便覧より

表5 銅鉱石の形態別の輸入推移(1966年~2003年)

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
資本参加	22.9	33.0	41.7	42.1	40.8	33.1	47.3	42.8	39.2	51.3	76.3	75.1	60.0	60.0	45.8	64.2	62.3	60.5	58.6
融資買鉱	50.9	63.6	82.0	86.6	103.0	209.7	315.0	392.8	433.1	345.5	338.1	351.2	329.5	322.5	297.9	289.3	308.9	288.3	291.4
単純買鉱	117.1	195.2	133.3	140.6	230.1	218.6	190.6	343.0	360.4	295.4	258.1	347.5	377.4	416.3	461.0	499.3	585.5	482.6	486.4
合計	190.9	291.8	257.0	269.3	373.9	461.4	552.9	778.6	832.7	692.2	672.5	773.8	766.9	798.8	804.7	852.8	956.7	831.4	836.4
資本参加鉱比率	12.0	11.3	16.2	15.6	10.9	7.2	8.6	5.5	4.7	7.4	11.3	9.7	7.8	7.5	5.7	7.5	6.5	7.3	7.0
融資買鉱比率	26.7	21.8	31.9	32.2	27.5	45.4	57.0	50.4	52.0	49.9	50.3	45.4	43.0	40.4	37.0	33.9	32.3	34.7	34.8
単純買鉱比率	61.3	66.9	51.9	52.2	61.5	47.4	34.5	44.1	43.3	42.7	38.4	44.9	49.2	52.1	57.3	58.5	61.2	58.0	58.2
合計	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
資本参加	40.2	47.2	58.5	59.0	51.9	54.4	139.8	139.1	152.8	152.4	198.8	249.3	285.6	343.8	404.5	557.0	551.9	516.5	518.7
融資買鉱	275.3	300.1	307.7	372.7	299.9	312.0	343.5	370.6	380.6	357.8	342.2	425.4	471.0	453.4	434.6	446.9	395.8	368.8	474.3
単純買鉱	530.1	478.7	419.4	465.7	540.7	564.0	544.4	473.6	524.7	490.3	534.2	472.2	402.5	372.3	410.1	344.0	337.3	375.4	253.3
合計	845.6	826.0	785.6	897.4	892.5	930.4	1,027.7	983.3	1,058.1	1,000.5	1,075.2	1,146.9	1,159.1	1,169.5	1,249.2	1,347.9	1,285.0	1,260.7	1,246.3
資本参加鉱比率	4.8	5.7	7.4	6.6	5.8	5.8	13.6	14.1	14.4	15.2	18.5	21.7	24.6	29.4	32.4	41.3	42.9	41.0	41.6
融資買鉱比率	32.6	36.3	39.2	41.5	33.6	33.5	33.4	37.7	36.0	35.8	31.8	37.1	40.6	38.8	34.8	33.2	30.8	29.3	38.1
単純買鉱比率	62.7	58.0	53.4	51.9	60.6	60.6	53.0	48.2	49.6	49.0	49.7	41.2	34.7	31.8	32.8	25.5	26.2	29.8	20.3

出典：経済産業省資料等より

なお、本表では、融資買鉱関連鉱山からの輸入は、融資金完済後も融資買鉱にカウントしている。

日本の産銅企業による主な銅資源開発プロジェクトの推移を見ると、1960年代前半まではまだ資本参加開発や融資買鉱プロジェクトが少なく、単純買鉱が主流の時代といえる。1960年代後半から1970年代前半は、融資買鉱及び資本参加開発プロジェクトが活発に行われ、鉱石輸入も融資買鉱・資本参加開発鉱石が拡大した時代といえる。1970年代後半から1980年代は海外プロジェクトへの関与が極端に少なく、単純買

鉱が主体の時代であった。1990年代に入り、資本参加等による海外大型プロジェクトへの関与が増え、資本参加による鉱石輸入の時代に入った(表6)。

表6 我が国企業による海外銅資源開発の推移(1955年～2002年)

操業開始	鉱山	開発形態	主な関係会社	操業開始	鉱山	開発形態	主な関係会社
1960年代前半まで(単純買鉱の時代)				1970年代後半～1980年代(単純買鉱の時代)			
1955	トレド(フィリピン、アトラス社)	融資買鉱	三菱	1977	バトン・ブハイ(フィリピン)	融資買鉱	伊藤忠
1956	バガカイ(フィリピン)	融資買鉱	三井	1980	テナントクリーク(オーストラリア)	融資買鉱	住友
1957	シバライ(フィリピン)	融資買鉱	三井	1981	チノ(米国)	資本参加	三菱商事
1962	ベツレヘム(カナダ)	資本参加	住友		プリプエロ(フィリピン)	融資買鉱	兼松
1963	チャカリア(ボリビア)	資本参加	同和	1990年代(資本参加の時代)			
1960年代後半～1970年代前半(融資買鉱/資本参加の時代)				1986	モレンシ(米国)	資本参加	住友
1966	グラナイル(カナダ)	融資買鉱	住友・三菱	1991	エル・ロブレ(コロンビア)	開発操業	日鉱
1967	ホワイト・ホース(カナダ)	資本参加	住友		ゴールドストリーム(カナダ)	融資買鉱	日鉱
1969	ケノン(フィリピン)	融資買鉱	日鉱	1994	エスコンディーダ(チリ)	資本参加	日鉱・三菱
	チャビー(ペルー)	資本参加	日鉱	1995	ラ・カンデラリア(チリ)	資本参加	住友
	コンデスタブレ(ペルー)	資本参加	日鉱		ノースバーク(オーストラリア)	資本参加	住友
1970	フレンド(カナダ)	融資買鉱	日鉱	1997	マウント・ボリー(カナダ)	資本参加	住友商事
	フォックスレーク(カナダ)	融資買鉱	三菱		ハックルベリー(カナダ)	資本参加	三菱・同和・古河
	イサオピル(フィリピン)	融資買鉱	三井		シルバー・ベル(米国)	資本参加	三井物産
	サガスカ(チリ)	融資買鉱	同和・三井・三菱	1999	コジャワシ(チリ)	資本参加	日鉱・三井
1971	ガンパウダー(オーストラリア)	資本参加	三菱		パツァー・ヒジャウ(インドネシア)	資本参加	住友・三菱
	リオ・ブランコ(チリ)	融資買鉱	住友・日鉱・三井	2000	ロス・ペランプレス(チリ)	資本参加	日鉱・三菱
	マドリガル(ペルー)	融資買鉱	東邦	2001	エル・ブロンセ(チリ)	開発操業	日鉄
1972	ムソシ(ザイール)	開発操業	日鉱他共同		アンタミナ(ペルー)	資本参加	三菱商事
	ブルーゲンビル(バブアニューギニア)	融資買鉱	共同	2002	リッジウェイ(オーストラリア)	融資買鉱	日鉱
	エルツベルグ(インドネシア)	融資買鉱	共同				
	ローネックス(カナダ)	融資買鉱	住友他共同				
	グラン・プレタニア(チリ)	資本参加	東邦				
	サガスカ(チリ)	融資買鉱	同和・三井・三菱				
1973	ルタンレーク(カナダ)	融資買鉱	三菱				
	カタンガ(ペルー)	開発操業	三井				
1975	セロベルデ(ペルー)	融資買鉱	日鉱				
	マムート(マレーシア)	開発操業	三菱他共同				
	カレザリー(イラン)	開発操業	日鉄				

出典: 鉱山等より

表: 日鉱金属(株)の主な海外関係銅鉱山推移
..... 巻末資料

表: 三菱マテリアル(株)の主な海外関係銅鉱山推移..... 巻末資料

表: 住友金属鉱山(株)の主な海外関係銅鉱山推移..... 巻末資料

表: 三井金属(株)の主な海外関係銅鉱山推移
..... 巻末資料

表: 同和鉱業(株)の主な海外関係銅鉱山推移
..... 巻末資料

表: 日鉄鉱業(株)の主な海外関係銅鉱山推移
..... 巻末資料

海外開発の探鉱ステージでは、金属鉱業事業団(現JOGMEC)の探鉱出融資制度が活用されていた。銅探鉱プロジェクトは1960年代後半から1970年代前半が盛んであった(表7)。

表7 海外探鉱資金出融資・債務保証実施プロジェクト一覧

【融資】			【融資】			【債務保証】		
プロジェクト名	鉱種	融資契約年度	プロジェクト名	鉱種	融資契約年度	プロジェクト名	鉱種	保証実行期間
カナダ (ベースメタル他)			ペルー ケチュア西部	銅	H8	ザイル ムソシ・キンセンダ	銅	44~57
マグナム	銅	43	太平洋 マンガン団塊	マンガン・銅・ニッケル・コバルト	51~53	チリ サガスカ	銅	44~54
ディースレイク	銅	43	オーストラリア (ベースメタル他)			ペルー グランプレターニャ	鉛・亜鉛	44~52
シェルドン	銅・亜鉛	43~44	マックファー	銅	43~45	ワンサラ	鉛・亜鉛	48~54
ローガン	銅	43	マウントモルガン	銅	43~46	インドネシア ソロアコ	ニッケル	48~61
シニループス	銅	43~44	ラベンソープ	銅・ニッケル	44~45	マレーシア マムート	銅	48~62
ユーゴン	銅	43~46	カルグリー	ニッケル	44~47	ブラジル ジャコピナ	クローム	50~54
ベンクレスト	銅	44	ノーマンノース	ニッケル	45	フィリピン リオツバ	ニッケル	50~60
スバルタン	銅	44~45	ウエストラベンソープ	銅・ニッケル	45~46	ニジェール アークータ	ウラン	53~H3
ニカネックス	銅	44~45	ウィルナ	銅・ニッケル	46~47	コロンビア エル・ロブレ	銅	62~H9
リオアルゴム	銅	44~46	ウイジー	銅・ニッケル	46~47	メキシコ ティサバ	鉛・亜鉛	H4~H18
イーグル	銅	44	テレサ	銅	46~47	レイ デ プラタ	鉛・亜鉛	H10~H13
E&L	銅	45	ガンパウダー	銅	47~49			出典: JOGMEC資料より
タセコ	銅	45	ラスプ	鉛・亜鉛	H14			
マルガリート	銅	45	(ウラン)					
カナダ日鉱	銅	45~46	タナマイ	ウラン	48			
セルコ	鉛・亜鉛	45~48	カーベンタリア	ウラン	48			
クロイドン	銅	46	シドニーベースン	ウラン	48~49			
マタチャワン	銅	46~49	キンバレー	ウラン	49			
シェバ	銅	46~49	マッカーサーリバー	ウラン	48			
バンクーバー島	銅	46~49	ウェスタンウラニウムJV	ウラン	48~49			
スマック	銅・鉛・亜鉛	46~49	バンゲーモール	ウラン	48~49			
ハイランドJV	銅	48	オーストラリア	ウラン	48~49			
グラセツトレーク	鉛・亜鉛	48~52	バンゲーモール	ウラン	49~50			
オックスフォードレーク	鉛・亜鉛	49	オーストラリア	ウラン	49~50			
ディジエム	銅・鉛・亜鉛	49~50	オーストラリア	ウラン	54~57			
モントカーム	銅・ニッケル	51~54	(レアメタル、レアアース)					
クチョー	銅・鉛・亜鉛	56~59	ビルバラ	タンタル・ニオブ・レアアース	60~62			
クリアレーク	鉛・亜鉛	H3~H4	ホジキンソン	アンチモニー	62~H元			
(ウラン)			ニューゼーランド		45			
ロッククリーク	ウラン	45	コロマンデル	銅	45			
エリオットレーク	ウラン	50~52	バブアニューギニア					
マリアンリバー	ウラン	51~53	ミンジュール	銅	46~47			
グレートベア	ウラン	52~54	インドネシア					
B C	ウラン	54	マルク	銅・鉛・亜鉛	H10			
クラーレーク	ウラン	52~56	中国					
ノックス	ウラン	52~57	海南島	チタン	H2			
マニトバ	ウラン	52~54	トルコ					
ノースウェスト	ウラン	53~54	黒海沿岸	銅・鉛・亜鉛	H10~H11			
シガーレーク	ウラン	57~H3	モーリタニア					
米国 (ベースメタル)			ガラマン	ウラン	49~57			
シンシナティアーチ	亜鉛	50~56						
ドレッサー	亜鉛	50~53						
バンサウンド	銅・鉛・亜鉛	51~60						
(ウラン)								
ワイオミング	ウラン	45	【出資】					
ララミー	ウラン	45	プロジェクト名	鉱種	出資期間			
ハッピーキャニオン	ウラン	49~51	ペルー コロコワイコ	銅	49~59			
ミシッピエンバイメント	ウラン	50~53	バブアニューギニア フリエダ	銅	50~			
ニューポート	ウラン	50~54	太平洋 マンガン団塊	マンガン・銅・ニッケル・コバルト	57~			
S・I・R	ウラン	54~56						
エスバノーラ	ウラン	51						
ニューメキシコ	ウラン	53~55						

(6) 主な資本参加、開発操業鉱山

我が国産銅企業が参加した代表的な資本参加・開発操業鉱山であるザイールのムソシ鉱山及びマレーシアのマムート鉱山について経緯を述べる。

ムソシ鉱山（ムソシ鉱床、キンセンダ鉱床）
ザイール（コンゴ民主共和国）南部のシャバ州に所在する。

- 1960年 : 日本鉱業がアフリカにおける探鉱開始。
- 1965年 : コンゴ民主共和国カタンガ州政府と銅ベルト地帯における鉱山開発の覚書取り交わし。
- 1966年4月 : ルブンバシ駐在員事務所開設。
- 1966年7月 : 中央政府より鉱山開発についての原則的許可受領。
- 1967年1月 : 探鉱一般許可取得。
試錐探鉱開始。
- 1967年12月 : 36,000 m²の鉱業協定（排他的調査探鉱権・開発権を保証）締結。本格的探鉱開始。
- 1968年4月 : 日本法人投資会社「コンゴ鉱山開発（株）」（コデミコ）
1972年1月ザイール鉱山開発（株）コデミザに改称）設立。
（出資比率：日本鉱業62%、住友金属鉱山12%、三井金属鉱業12%、日商岩井5%、古河鉱業9%）

1969年4月 : コンゴ政府と合弁の現地法人「コンゴ鉱工業開発（株）」（ソジミコ。1971年11月にザイール鉱工業開発（株）ソジミザに改称）設立。

- 1969年 : 開発工事開始。
- 1970年 : キンセンダ鉱床発見。
- 1972年 : 生産開始。
- 1974年以降 : 価格低落、輸送コスト上昇により経営不振。
- 1975年8月 : アンゴラ内戦によるベンゲラ鉄道閉鎖（アンゴラ・ロビト港2,199km）。モザンビークのベイラ港（2,523km）に変更。
- 1976年3月 : ロードシア・モザンビーク国境閉鎖。南アフリカ・イーストロンドン港（3,372km）に変更。
〔図：コンゴ・ザンビアの銅ベルトの鉱産物輸送ルート〕
- 1977年以降 : 経営改善計画として、ムソシ鉱床の出鉱縮小及びキンセンダ鉱床の高品位鉱の開発を行う。
- 1983年5月 : ムソシ鉱山の経営権をザイール政府に譲渡決定。
- 1983年6月 : 経営譲渡、撤退。
- 生産量 : 1972年～1983年
- 出鉱量 : 14,778,753t、銅品位2.81%
- 銅量 : 414,564t（表8）

表8 ムソシ鉱山生産推移

暦年	ムソシ鉱床			キンセンダ鉱床			計			
	出鉱量(t)	銅品位(%)	銅量(t)	出鉱量(t)	銅品位(%)	銅量(t)	出鉱量(t)	銅品位(%)	銅量(t)	
1972	昭和47	323,196	3.04	9,825	-	-	-	323,196	3.04	9,825
1973	昭和48	1,221,251	2.51	30,691	-	-	-	1,221,251	2.51	30,691
1974	昭和49	1,371,956	2.25	30,887	-	-	-	1,371,956	2.25	30,887
1975	昭和50	1,526,350	2.36	36,083	-	-	-	1,526,350	2.36	36,083
1976	昭和51	1,670,613	2.49	41,686	-	-	-	1,670,613	2.49	41,686
1977	昭和52	1,396,906	2.19	30,654	49,926	5.52	2,758	1,446,832	2.31	33,412
1978	昭和53	1,050,659	2.21	23,190	274,608	5.16	14,162	1,325,267	2.82	37,352
1979	昭和54	840,846	2.30	19,304	281,890	5.17	14,587	1,122,736	3.02	33,891
1980	昭和55	1,001,126	2.33	23,331	295,199	5.26	15,522	1,296,325	3.00	38,853
1981	昭和56	958,135	2.43	23,272	333,384	5.04	16,792	1,291,519	3.10	40,064
1982	昭和57	802,502	2.66	21,316	356,298	5.54	19,745	1,158,800	3.54	41,061
1983	昭和58	629,341	2.77	17,419	394,567	5.92	23,340	1,023,908	3.98	40,759
計		12,792,881	2.40	307,658	1,985,872	5.38	106,906	14,778,753	2.81	414,564

出典：日本鉱業（株）社史より

マムート鉱山
マレーシア、サバ州に所在する。

1965年6月：国連特別基金により実施されたLabuk Valley Projectの予察地化学探査において、Mamut地区に高度の地化学異常を発見。

1966年1月～7月：Mamut川支流M-2の最有力異常域にサバ州政府はピット探鉱（約160か所）及び浅掘試錐（30本、約700m）を実施。

1966年8月：海外鉱物資源開発（株）（OMRD）は、通商産業省から補助金を受けて現地調査を実施。

1966年11月：サバ州政府は、マムート鉱山の探鉱開発に関する国際入札を公表。

1967年12月：OMRDは、欧米のメジャー鉱山会社との競争に勝ち、開発に結びつく探鉱権を取得。

1967年12月：OMRDによる探鉱を開始。

1969年5月：マレーシア法人「O.M.R.D.サバ社」（OMRD51%、サバ州民間株主49%）を設立。

1969年6月：採掘権申請。

1969年12月：マムート鉱山の開発資金調達及び操業の実施に当たる「マムート鉱山開発（株）（MMD）」を設立。出資比率：三菱金属鉱業33%、日本鉱業17.5%、住友金属鉱山13%、三井金属鉱業13%、同和鉱業10.5%、日鉄鉱業5%、古河鉱業8%。

1970年1月：マムート鉱山の採掘権許可に関する連邦、サバ州両政府よりなる合同委員会が設置され、OMRDサバ社は、この合同委員会と開発条件に関する折衝開始。

1973年2月：連邦政府と「マムート銅山開発協定書」に調印。
サバ州政府と「採掘権許可書」に調印。

1973年8月：開発建設工事に着手。

1975年5月：建設完了、試運転開始。

1975年10月：生産開始。

1975年11月：第1船、小名浜港到着。
選鉱実収率の低下や流送パイプの事故等で生産不調。
銅価格低落等で、経営困難。

1987年1月：マムート鉱山開発（株）解散。
サバ開発（株）（三菱100%）へ譲渡。三菱以外の6社撤退。

1990年：マレーシア側に所有権を売却。
完全撤退し、地元企業により生産を継続。

1999年10月：鉱量枯渇により閉山。

生産量（操業24年間）：精鉱240万t、金属量、銅58.2万t、金44t、銀301t。

（7）主な融資買鉱鉱山

代表的な融資買鉱鉱山として、我が国において行われた最初の非鉄金属の融資買鉱契約であり、この種の開発輸入方式の先鞭をつけたフィリピンのトレド鉱山及び日本産銅企業が共同して融資した大型買鉱鉱山であるパプア・ニューギニアのブーゲンビル鉱山の事例をあげる。

トレド鉱山

フィリピン セブ島中央部に所在する。

戦前・戦中：探鉱活動が行われていた。

戦後：ミンダナオ・マザー・ロード社が鉱区を取得。

1953年：ソリアノ財閥の所有となり、アトラス鉱業開発会社が設立され、探鉱・開発開始。

1953年：三菱金属鉱業はアトラス社と第1次融資（75万ドル）並びに買鉱契約締結。
開発工事開始。
佐渡金山の遊休設備の中のアトラス社が希望する機械設備を融資の形で搬入。

1954年：追加融資（35万ドル）。

1955年：開発工事完成。
ルトパン鉱床を露天掘り採掘

- にて生産開始。
選鉱処理能力 4,000t/日。
- 1955年5月 : 第1船日本入港。
- 1957年 : 三菱金属鉱業はアトラス社と第2次融資(250万ドル)並びに買鉱契約締結。
選鉱処理能力 10,000t/日に拡張。
- 1960年 : 追加融資(50万ドル)。
- 1962年 : 三菱金属鉱業はアトラス社と第3次融資(750万ドル)並びに買鉱契約締結。
ピガ鉱床開発開始。選鉱能力 15,000t/日に拡張。
- 1965年 : 追加融資(30万ドル)。
- 1966年 : ルトパン鉱床坑内掘りに移行。
- 1968年 : 選鉱能力 23,000t/日に拡張。
- 1969年 : 選鉱能力 30,000t/日に拡張。
- 1970年 : 三菱金属鉱業はアトラス社と第4次融資(2,000万ドル)並びに買鉱契約締結。
ピガ地区に新選鉱場 28,000t/日設置工事開始。
ルトパン地区選鉱能力 37,000t/日に拡張。
- 1971年6月 : ピガ選鉱場完成。合計選鉱能力 65,000t/日に拡張。
- 1980年5月 : 融資金全額回収。

1955年から1980年までのトレド鉱山からの買鉱量は、銅量で合計 1,176,230t に達した(表9)。その後、トレド鉱山からは1984年まで鉱石を買鉱していた。トレド鉱山は1994年操業を停止した。

表9 トレド鉱山からの買鉱量推移(1955年~1980年)

年	含銅量	年	含銅量	年	含銅量
1955	5,980	1964	25,120	1973	79,640
1956	10,870	1965	30,950	1974	92,580
1957	17,290	1966	25,820	1975	81,170
1958	18,830	1967	29,680	1976	77,270
1959	19,310	1968	41,040	1977	77,470
1960	16,180	1969	47,790	1978	70,000
1961	21,140	1970	39,150	1979	73,000
1962	23,260	1971	71,160	1980	78,000
1963	28,390	1972	75,140		
合計					1,176,230

出典:並河栄治郎(1978)フィリピン銅山の歴史より

- ブーゲンビル鉱山
パプア・ニューギニア ブーゲンビル島に所在する。
- 1962年 : オーストラリアのCRA社がオーストラリア東部から始めた低品位銅鉱床の地化学探査をPNGまで広げ、パングナ付近で広範囲の異常帯を発見。
 - 1963年12月 : CRA社は、ブーゲンビル島のパングナ地域に特別探鉱権を取得。
 - 1964年4月 : クペイ、パングナ地区の開発準備探鉱を開始。
 - 1966年 : パングナ鉱体の埋蔵鉱量を発表。
 - 1967年6月 : ブーゲンビル・カッパー鉱山会社(CRA66.7%)設立。
 - 1969年2月 : 日本産銅会社7社、商社2社と1972年から15年間の精鉱販売契約締結。
 - 1969年6月 : 米国の銀行とクレジット契約締結。
ドイツ、スペインの製錬会社と鉱石販売契約締結。
 - 1969年11月 : ブーゲンビル・カッパー社は、日本の産銅7社、商社2社と融資買鉱契約締結(融資額6,000万USドル、半分は日本からの機材、1972年以降15年間に銅量で110万t、金100tを受け取る。)
 - 1969年 : 建設工事開始。
 - 1972年 : 生産開始。
- 1972年から1989年までのブーゲンビル鉱山の総生産量は、銅量2,817,301t、金量739,457tである(表10)。

表10 ブーゲンビル銅鉱山の生産量の推移（1972年～1989年）

年	銅(t)	金(kg)	銀(kg)
1972	124,000	11,960	30,360
1973	182,900	20,546	44,864
1974	184,100	20,505	46,330
1975	172,500	18,178	42,316
1976	176,500	20,231	45,416
1977	182,300	22,346	47,400
1978	198,600	23,380	52,556
1980	146,813	14,050	36,856
1981	165,420	16,806	42,388
1982	170,004	17,528	43,153
1983	183,191	18,002	47,414
1984	164,447	15,673	44,400
1985	175,048	14,372	46,112
1986	178,593	16,367	50,385
1987	178,211	15,088	50,599
1988	165,957	13,862	48,414
1989	68,717	6,977	20,494
合計	2,817,301	285,871	739,457

出典:平成7年度プロジェクト選定調査より

1988年11月 : 地元住民がブーゲンビル革命軍(BRA)を組織し分離独立運動を開始。鉱山施設の破壊。
 1989年5月 : 操業停止、休山。

このように1970年代には、資本参加・開発操業鉱山としてムソシ鉱山、マムート鉱山が、融資買鉱山として、ローネックス鉱山、エルツベルグ鉱山、ブーゲンビル鉱山、リオブランコ鉱山などが共同開発された(表11)。

資本参加鉱山

表11 資本参加鉱山、融資買鉱山の概要

鉱山名	ムソシ鉱山	マムート鉱山
所在地	ザイール、シャバ州	マレーシア、サバ州
契約締結	1967年 鉱業協定締結	1967年探鉱権取得、1973年採掘権取得
探鉱開始	1967年 本格的探鉱開始	1967年
開発工事開始	1969年	1973年
操業開始	1972年	1975年
総開発費	250億円	294億円
権益比率	ザイール鉱山開発85%、ザイール政府15%	OMRD Sabah(OMRD51%、サバ州民間株主49%)
操業会社	ザイール鉱工業開発(株) SODIMIZA)	マムート鉱山開発(株) MMD)
参加会社	ザイール鉱山開発(株) CODEMIZA) 日鉱、住友、三井、古河、三菱、同和、日商	三菱、日鉱、住友、三井、同和、日鉄、古河
鉱石引取条件	53,000t/y 全量日本向け輸出	29,000t/y 全量日本向け輸出
生産推移	別表	銅量582千t
輸入実績	1972年～1984年 銅量約37万t	1975年～1986年 銅量 約29万t 1987年～1999年 銅量 約28万t 計 約57万t
操業状況	1983年撤退	1987年三菱以外6社撤退 1990年三菱撤退 1999年閉山

参考文献等より事務局が編集

鉱山名	ローネックス鉱山	エルツベルグ鉱山	ブーゲンビル鉱山	リオブランコ鉱山
所在地	カナダ、BC州	インドネシア、西イリアン	パプアニューギニア	チリ
契約締結	1969年(昭和44年)4月	1969年(昭和44年)	1969年(昭和44年)11月	1965年、1966年変更契約
融資金額	2,650万ドル(95億円)	2,000万ドル(72億円)	6,000万ドル(216億円)	3,200万ドル(116億円)当初2,000万ドル
参加会社	住友、三菱、三井、日鉱、古河、同和、三物、三商、住商	同和、古河、三菱、日鉱、住友、日鉄、三商、三物、住商、日商、伊藤忠	三菱、住友、三井、同和、日鉱、古河、三商、三物	住友、日鉱、三菱
鉱石引取条件	1972年から12年間、銅量5万t/年	1972年から銅量4万t/年	15年間、銅地金量110万t	15年間、銅量約5万t/年
操業開始	1972年	1972年	1972年	1971年(昭和46年)
融資金完済	1976年(昭和51年)6月全額回収	1980年(昭和55年)1月全額回収	1979年(昭和54年)11月全額回収	1977年(昭和52年)7月全額回収
操業中止			1989年休山	
輸入量	1972年～1976年 銅量 約21万t	1972年～1979年 銅量 約29万t	1972年～1979年 銅量 約69万t	1971年～1977年 銅量 約33万t
	1977年～2002年 銅量 約195万t	1980年～2002年 銅量 約277万t	1980年～1989年 銅量 約64万t	1977年～2001年 銅量 約48万t

参考文献等より事務局が編集

2. 1990年代からの海外取り組み

(1) 海外銅資源確保への新たな進出

世界的に鉱山の新增設が本格化したのは世界景気が拡大基調に転じ、非鉄金属市況が上昇を開始した1980年代末にいたってからである。

他方、我が国の産銅企業も1980年代の鉱山経営低迷期を経営体質の改善や、鉱山・製錬所等設備の合理化等により克服し、再び資源確保のため世界に展開する機運が上昇した。加えて、円高は海外投融資にとってはその促進要因になった。

1980年代後半以降の我が国の産銅業界の資源確保戦略は、過去の学習効果も踏まえ、カントリリスクを回避しながら既存鉱山あるいは開発段階のプロジェクトへの資本参加方式が主流となっていった。

各企業の海外シフトに先駆けて、1980年代後半には、チリの優良鉱山であるエスコンディダ鉱山への資本参加と開発資金融資を行い、1991年に生産を開始した。

また、米国の鉱山会社の合理化・近代化の中で、住友金属鉱山がモレンシー鉱山に、三菱商事がチノ鉱山に資本参加した。

南米諸国では、1980年代の財政破綻時期を経て、その後、鉱業法・外資法等の法整備、国有鉱区の開放、情報の公開などの投資環境の改善を行ったため、1990年代には、国際鉱業資本や

我が国の産銅企業が、一斉に進出・開発を開始した。

1990年代に入ると銅を中心に世界的な鉱山開発ブームとなり、資本参加型として、住友金属鉱山のラ・カンデラリア鉱山(チリ)、ノース・パークス鉱山(オーストラリア)、三菱マテリアルのハックルベリー鉱山(カナダ)など、自主開発型として日鉄鉱業のエル・ロブレ鉱山(コロンビア)などが相次いで開発された。

さらに、2000年代初頭にかけて、コジャワシ鉱山(チリ)、ロス・ペランブレス鉱山(チリ)、バツ・ヒジャウ鉱山(インドネシア)、アンタミナ鉱山(ペルー)等の世界的大規模鉱山に資本参加し、日鉄鉱業によりエル・ブロンセ鉱山(チリ)が自主開発されている(表12)。

我が国産銅企業の海外銅鉱山開発プロジェクトの概要は、メタルマイニング・データブックを参照して下さい。

表12 海外銅開発資本参加プロジェクト一覧(1988年頃以降、権益比率は当初)

地域	プロジェクト名	所在地	開発の様態	生産開始	2003年 生産量 (Cu t)	三菱	三井	日鉱	住友	同和	日鉄	古河	三物	三商	住商	丸紅	伊藤忠	備考
アジア	バツ・ヒジャウ	インドネシア・スマタラ島	資本参加	1999年10月	287,640	2.49%			5.01%			1.51%			26.01%			日本側35%
オセアニア	ノース・パークス	オーストラリア・NSW州	探鉱開発	1995年10月	27,100				13.30%						6.70%			日本側20%
北米	モレンシー	米国・アリゾナ州	資本参加	1986年参加	382,100				11.25%						3.75%			日本側15%
	チノ	米国・ニューメキシコ州	資本参加	1981年取得		19.98%									13.32%			日本側33.3%、2003年撤退
南米	ハッセルベリー	カナダ・BC州	資本参加・融資	1997年10月	32,781	31.25%				6.25%		6.25%				6.25%		日本側50%
	エル・ロブレ	コロンビア・チョコ州	探鉱開発	1991年1月							44.10%						4.90%	日本側51%、1998年撤退
	エスコンディダ	チリ・第2州	資本参加・融資	1991年	847,000	1%		2%						7%				日本側10%
	ラ・カンデラリア	チリ・第3州	探鉱開発	1995年3月	212,700				15%						5%			日本側20%
	コジャフン	チリ・第1州	資本参加・融資	1999年1月	319,700		1.50%	3.60%					6.90%					日本側12%
	ロス・ベランブレス	チリ・第4州	資本参加	2000年4月	326,700	10%		15%					1.25%	5%		8.75%		日本側40%
	エル・プロンセ	チリ・第3州	探鉱開発	2003年								60%						日本側60%
アンタミナ	ペルー・アンカシ県	探鉱開発	2001年	252,400									10%				日本側10%	

参考文献等より事務局が編集

(2) 海外銅製錬所建設

1990年代に入り世界的な銅需要の拡大を背景に製錬所の新增設の機運が高まった。中でも、前述のとおり、東アジア地域でそのニーズが高まった。

日本の産銅会社も、アジア・オセアニア地域での製錬所新・増設を開始した。

住友金属鉱山は中国の協力要請に応じて、1995年に金隆製錬所建設に参加し、1997年から生産を開始した。

三菱マテリアルは1996年にインドネシア、

グレシク製錬所の建設に着手し、1999年に生産を開始した。製錬設備には、同社の開発した連続製錬法を導入し、原料鉱石は共同出資者のPTフリーポート・インドネシアから供給を受けている。

古河機械金属及び日鉄鉱業は、CRA社が所有していたオーストラリアのポートケンブラ製錬所を買収し、リプレース工事をを行い、2000年から操業を開始した。その後、操業に不具合があり、2003年7月に操業を中止した(表13)。

表13 我が国産銅企業の海外銅製錬プロジェクトの概要

製錬所名	グレシク銅製錬所	金隆銅製錬所	ポートケンブラ銅製錬所
地域	インドネシア・ジャワ島	中国・安徽省	豪州・NSW州
現地法人	PT・スメルティング社	金隆銅業有限公司	ポート・ケンブラ・カパー社
出資比率	三菱マテリアル(株) 60.5% 三菱商事(株) 9.5% 日鉱金属(株) 5.0% PTフリーポート・インドネシア社 25.0%	住友金属鉱山(株) 20.0% 伊藤忠商事(株) 7.5% 住友商事(株) 7.5% 銅陵有色金属公司 52.0% 金光国際有限公司 13.0%	古河機械金属(株) 50.0% 日鉄鉱業(株) 20.0% 日商岩井(株) 17.5% 伊藤忠商事(株) 10.0% 豪州鉱山会社 2.5%
開発費	約6億ドル	約200億円	約225億円
建設開始	1996年7月	1995年	1997年9月
操業開始	1999年5月	1997年4月	2000年 2003年7月操業中止
生産規模 (カソード)	20万t/年 22万t/年拡張中 (24.5万t/年拡張計画)	10万t/年 2002年15万t/年拡張 (23万t/年拡張計画)	12万t/年
製錬方式	三菱法	自溶炉	ノランダ炉 三菱C炉
精錬方式	マウント・アイザ方式		マウント・アイザ方式

参考文献等より事務局が編集

日鉱金属及び三井金属は、前述（第2章）のとおり、韓国のLG金属と業務提携し、LG - ニッコー・カッパーを設立し、温山製錬所と長項精錬所を傘下に入れた。

(2005.12.13)

参考文献

カッパーベルトを中心とした、輸送と鉱業の現状（1992）森脇久光

鉱業便覧 昭和48年版～平成14年版

鉱山・30周年記念号（1978） 鉱山 Vol.31、No.8

鉱山・40周年記念号（1989） 鉱山 Vol.42、No.2

鉱山・50周年記念号（1998） 鉱山 Vol.51、No.8

住友金属鉱山二十年史（1970）

同和鉱業（株）創業百年史（1985）

日鉄鉱業（株）四十年史（1979）

日本の海外資源開発（1970、1972） 重化学工業通信社

日本鉱業（株）社史 1956～1985 創業八十周年記念（1989）

フィリピン トレド鉱山（1972）探鉱 52巻
フィリピン銅山の歴史 ～ （1978）ぼなんざ 32巻

浮利を追わず（1988）渡部行

古河鉱業（株）創業百年史（1976）

躍進する三菱金属鉱業（1967）ダイヤモンド社
わが国の海外資源開発の歴史と現状（1971）松川圭男 鉱山 Vol.24、No.7

日鉄鉱業(株)の主な海外関係銅鉱山推移

北米	カナダ	1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006	<p>1957 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 クセコジョンストン、カリアザ、 ハビレワーク 68 探鉱</p> <p>1987 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717</p>
南米	コロンビア	<p>86 調査開始</p> <p>87 開採開始</p> <p>88 開採開始</p> <p>89 開採開始</p> <p>90 開採開始</p> <p>91 開採開始</p> <p>92 開採開始</p> <p>93 開採開始</p> <p>94 開採開始</p> <p>95 開採開始</p> <p>96 開採開始</p> <p>97 開採開始</p> <p>98 開採開始</p> <p>99 開採開始</p> <p>00 開採開始</p> <p>01 開採開始</p> <p>02 開採開始</p> <p>03 開採開始</p> <p>04 開採開始</p> <p>05 開採開始</p> <p>06 開採開始</p> <p>07 開採開始</p> <p>08 開採開始</p> <p>09 開採開始</p> <p>10 開採開始</p> <p>11 開採開始</p> <p>12 開採開始</p> <p>13 開採開始</p> <p>14 開採開始</p> <p>15 開採開始</p> <p>16 開採開始</p> <p>17 開採開始</p>	
	チリ	<p>88 開採開始</p> <p>89 開採開始</p> <p>90 開採開始</p> <p>91 開採開始</p> <p>92 開採開始</p> <p>93 開採開始</p> <p>94 開採開始</p> <p>95 開採開始</p> <p>96 開採開始</p> <p>97 開採開始</p> <p>98 開採開始</p> <p>99 開採開始</p> <p>00 開採開始</p> <p>01 開採開始</p> <p>02 開採開始</p> <p>03 開採開始</p> <p>04 開採開始</p> <p>05 開採開始</p> <p>06 開採開始</p> <p>07 開採開始</p> <p>08 開採開始</p> <p>09 開採開始</p> <p>10 開採開始</p> <p>11 開採開始</p> <p>12 開採開始</p> <p>13 開採開始</p> <p>14 開採開始</p> <p>15 開採開始</p> <p>16 開採開始</p> <p>17 開採開始</p>	
アジア	インドネシア	<p>66 探鉱</p> <p>67 探鉱</p> <p>68 探鉱</p> <p>69 探鉱</p> <p>70 探鉱</p> <p>71 探鉱</p> <p>72 探鉱</p> <p>73 探鉱</p> <p>74 探鉱</p> <p>75 探鉱</p> <p>76 探鉱</p> <p>77 探鉱</p> <p>78 探鉱</p> <p>79 探鉱</p> <p>80 探鉱</p> <p>81 探鉱</p> <p>82 探鉱</p> <p>83 探鉱</p> <p>84 探鉱</p> <p>85 探鉱</p> <p>86 探鉱</p> <p>87 探鉱</p> <p>88 探鉱</p> <p>89 探鉱</p> <p>90 探鉱</p> <p>91 探鉱</p> <p>92 探鉱</p> <p>93 探鉱</p> <p>94 探鉱</p> <p>95 探鉱</p> <p>96 探鉱</p> <p>97 探鉱</p> <p>98 探鉱</p> <p>99 探鉱</p> <p>00 探鉱</p> <p>01 探鉱</p> <p>02 探鉱</p> <p>03 探鉱</p> <p>04 探鉱</p> <p>05 探鉱</p> <p>06 探鉱</p> <p>07 探鉱</p> <p>08 探鉱</p> <p>09 探鉱</p> <p>10 探鉱</p> <p>11 探鉱</p> <p>12 探鉱</p> <p>13 探鉱</p> <p>14 探鉱</p> <p>15 探鉱</p> <p>16 探鉱</p> <p>17 探鉱</p>	
	マレーシア	<p>69 探鉱</p> <p>70 探鉱</p> <p>71 探鉱</p> <p>72 探鉱</p> <p>73 探鉱</p> <p>74 探鉱</p> <p>75 探鉱</p> <p>76 探鉱</p> <p>77 探鉱</p> <p>78 探鉱</p> <p>79 探鉱</p> <p>80 探鉱</p> <p>81 探鉱</p> <p>82 探鉱</p> <p>83 探鉱</p> <p>84 探鉱</p> <p>85 探鉱</p> <p>86 探鉱</p> <p>87 探鉱</p> <p>88 探鉱</p> <p>89 探鉱</p> <p>90 探鉱</p> <p>91 探鉱</p> <p>92 探鉱</p> <p>93 探鉱</p> <p>94 探鉱</p> <p>95 探鉱</p> <p>96 探鉱</p> <p>97 探鉱</p> <p>98 探鉱</p> <p>99 探鉱</p> <p>00 探鉱</p> <p>01 探鉱</p> <p>02 探鉱</p> <p>03 探鉱</p> <p>04 探鉱</p> <p>05 探鉱</p> <p>06 探鉱</p> <p>07 探鉱</p> <p>08 探鉱</p> <p>09 探鉱</p> <p>10 探鉱</p> <p>11 探鉱</p> <p>12 探鉱</p> <p>13 探鉱</p> <p>14 探鉱</p> <p>15 探鉱</p> <p>16 探鉱</p> <p>17 探鉱</p>	
中東	イラン	<p>70 探鉱</p> <p>71 探鉱</p> <p>72 探鉱</p> <p>73 探鉱</p> <p>74 探鉱</p> <p>75 探鉱</p> <p>76 探鉱</p> <p>77 探鉱</p> <p>78 探鉱</p> <p>79 探鉱</p> <p>80 探鉱</p> <p>81 探鉱</p> <p>82 探鉱</p> <p>83 探鉱</p> <p>84 探鉱</p> <p>85 探鉱</p> <p>86 探鉱</p> <p>87 探鉱</p> <p>88 探鉱</p> <p>89 探鉱</p> <p>90 探鉱</p> <p>91 探鉱</p> <p>92 探鉱</p> <p>93 探鉱</p> <p>94 探鉱</p> <p>95 探鉱</p> <p>96 探鉱</p> <p>97 探鉱</p> <p>98 探鉱</p> <p>99 探鉱</p> <p>00 探鉱</p> <p>01 探鉱</p> <p>02 探鉱</p> <p>03 探鉱</p> <p>04 探鉱</p> <p>05 探鉱</p> <p>06 探鉱</p> <p>07 探鉱</p> <p>08 探鉱</p> <p>09 探鉱</p> <p>10 探鉱</p> <p>11 探鉱</p> <p>12 探鉱</p> <p>13 探鉱</p> <p>14 探鉱</p> <p>15 探鉱</p> <p>16 探鉱</p> <p>17 探鉱</p>	
オーストラリア	クオーンズランド	<p>70 探鉱</p> <p>71 探鉱</p> <p>72 探鉱</p> <p>73 探鉱</p> <p>74 探鉱</p> <p>75 探鉱</p> <p>76 探鉱</p> <p>77 探鉱</p> <p>78 探鉱</p> <p>79 探鉱</p> <p>80 探鉱</p> <p>81 探鉱</p> <p>82 探鉱</p> <p>83 探鉱</p> <p>84 探鉱</p> <p>85 探鉱</p> <p>86 探鉱</p> <p>87 探鉱</p> <p>88 探鉱</p> <p>89 探鉱</p> <p>90 探鉱</p> <p>91 探鉱</p> <p>92 探鉱</p> <p>93 探鉱</p> <p>94 探鉱</p> <p>95 探鉱</p> <p>96 探鉱</p> <p>97 探鉱</p> <p>98 探鉱</p> <p>99 探鉱</p> <p>00 探鉱</p> <p>01 探鉱</p> <p>02 探鉱</p> <p>03 探鉱</p> <p>04 探鉱</p> <p>05 探鉱</p> <p>06 探鉱</p> <p>07 探鉱</p> <p>08 探鉱</p> <p>09 探鉱</p> <p>10 探鉱</p> <p>11 探鉱</p> <p>12 探鉱</p> <p>13 探鉱</p> <p>14 探鉱</p> <p>15 探鉱</p> <p>16 探鉱</p> <p>17 探鉱</p>	
	ニューギニア	<p>70 探鉱</p> <p>71 探鉱</p> <p>72 探鉱</p> <p>73 探鉱</p> <p>74 探鉱</p> <p>75 探鉱</p> <p>76 探鉱</p> <p>77 探鉱</p> <p>78 探鉱</p> <p>79 探鉱</p> <p>80 探鉱</p> <p>81 探鉱</p> <p>82 探鉱</p> <p>83 探鉱</p> <p>84 探鉱</p> <p>85 探鉱</p> <p>86 探鉱</p> <p>87 探鉱</p> <p>88 探鉱</p> <p>89 探鉱</p> <p>90 探鉱</p> <p>91 探鉱</p> <p>92 探鉱</p> <p>93 探鉱</p> <p>94 探鉱</p> <p>95 探鉱</p> <p>96 探鉱</p> <p>97 探鉱</p> <p>98 探鉱</p> <p>99 探鉱</p> <p>00 探鉱</p> <p>01 探鉱</p> <p>02 探鉱</p> <p>03 探鉱</p> <p>04 探鉱</p> <p>05 探鉱</p> <p>06 探鉱</p> <p>07 探鉱</p> <p>08 探鉱</p> <p>09 探鉱</p> <p>10 探鉱</p> <p>11 探鉱</p> <p>12 探鉱</p> <p>13 探鉱</p> <p>14 探鉱</p> <p>15 探鉱</p> <p>16 探鉱</p> <p>17 探鉱</p>	

日鉄鉱業(株)四十年史より事務局が編集