

ペルーの大型銅鉱山開発プロジェクトの現状と銅鉱山生産動向

今後5年間で新規案件から80万t余りの銅精鉱が産出

リマ事務所 所長 西川 信康
ommjlima@chavin.rcp.net.pe

はじめに

ペルーは、鉱物資源ポテンシャルが高く（2005/2006年版フレーザーレポートでは、地質鉱床ポテンシャル部門で世界トップにランク）、表1に示すように多くの鉱種で世界の主要生産国となっている。中でも、市場規模が大きく、我が国の安定供給資源の重要な柱である銅については、チリ、米国、インドネシアに次ぐ世界第4位の生産国となっている。加えて、今後、5年以内に生産を開始する予定の中～大型銅鉱山開発プロジェクトも目白押しで、世界の銅市場が拡大傾向を強めている中、今後の進展次第では、近い将来、ペルーはチリに次ぐ世界第2位の産銅国に躍進することが期待されている。

本稿では、これら今後開発の進展が注目されている中～大型銅鉱山開発プロジェクトの現状を紹介するとともに、ペルーの今後の銅鉱山生産動向について報告する。

表1 ペルー鉱山生産の世界ランク（2005年）

| 鉱種 | ペルー生産量 | 世界生産量 | ペルー比率 | 世界順位 |
|--------|---------|----------|-------|------|
| | | | | 金属量 |
| 銅(千t) | 1,009.9 | 14,979.7 | 6.7% | 4 |
| 亜鉛(千t) | 1,201.5 | 9,227.5 | 13.0% | 3 |
| 鉛(千t) | 319.3 | 3,558.3 | 9.0% | 4 |
| 金(t) | 207.8 | 2,193.1 | 9.5% | 4 |
| 銀(t) | 3,193.1 | 19,342.2 | 16.5% | 1 |

出典：WBMS

1. 銅生産量の推移

図1にペルーにおける過去10年間の銅鉱山生産量の推移を示す。1995年当時約40万tだった銅鉱山生産量は、2004年には、100万tを突破し、この10年で約2.5倍に拡大した。これには、2001年に操業を開始したAntamina鉱山に加え、Toquepala鉱山の拡張やTintaya鉱山のSX-EWプラント操業開始などが大きく寄与している。

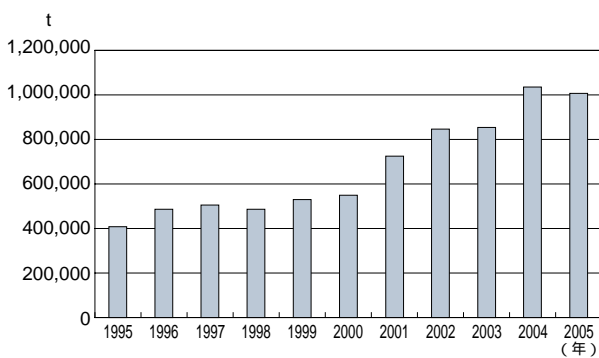


図1 ペルー銅鉱山生産量の推移 (金属量)

表2は、2005年の鉱山別生産量を示した表である。ここで、特徴的なのは、総生産量101万tのうち、上位5鉱山（Antamina、Toquepala、Cujone、Tintaya、Cerro Verde）で94.4万tと全生産量の9割以上を占めていることと、いずれも外資系企業が操業を行っているという点である。また、これら鉱山生産のうち、SX-EW生産は全体の16%で、大半は銅精鉱として生産され、その銅精鉱は、ペルー国内の製錬所（Ilo製錬

所（Southern Copper社）及びOroya製錬所（Doe Run Peru社）で、2005年の地金生産量はそれぞれ、28.5万t、6万t）及び海外の製錬所に供給されている。2005年の銅精鉱輸出量は160.9万t（精鉱量）で、このうち、中国、日本、韓国などのアジア諸国向けが過半数を占め、特に最近では中国への輸出量の増加が目立つ（2002年：30.4万t 2005年：58.3万t）、我が国の輸入量は、2005年実績で24.1万t（精鉱量）となっている。

表2 鉱山別銅生産量（2005年）

| 順位 | 鉱山名 | 所有企業 | 2005年銅鉱山生産量(t) | | |
|----|-------------|--|----------------|---------|---------|
| | | | 合計 | 精鉱 | SX-EW |
| 1 | ANTAMINA | BHP Billiton33.75%、Xstrata33.75%、Teck Cominco22.5%、三菱商事10% | 383,039 | 383,039 | 0 |
| 2 | TOQUEPALA | Southern Copper | 193,953 | 157,455 | 36,498 |
| 3 | CUAJONE | Southern Copper | 163,659 | 163,659 | 0 |
| 4 | TINTAYA | Xstrata | 109,420 | 73,930 | 35,490 |
| 5 | CERRO VERDE | Phelps Dodge53.6%、Buenaventura 18.2%、住友金属鉱山16.6%、住友商事4.2% | 93,542 | 0 | 93,542 |
| | 5鉱山計 | | 943,613 | 778,083 | 165,530 |
| | その他鉱山 | | 66,285 | 66,285 | 0 |
| | 総計 | | 1,009,898 | 844,368 | 165,530 |
| | 5鉱山シェア | | 93.4% | 92.1% | 100.0% |

出典: エネルギー鉱山省

2. 銅鉱山開発プロジェクトの現状

ペルーでは、主に、ペルー北部のカハマルカ県やピウラ県、南部のアプリマック県等を中心として、数多くの中～大型銅鉱床開発プロジェクトが存在する（図2参照）。ここでは、現地報道や各社ホームページ等から、それら開発プロジェクトの概要と現況について紹介する。



図2 ペルー銅鉱山プロジェクト位置図

2 今後5年以内(2011年まで)に生産開始予定のプロジェクト

(1) Cerro Corona

位置:

ペルー北部カハマルカ県カハマルカ市の北方約50km(図3)

鉱業権者: Gold Fields(南ア)

鉱床タイプ: ポーフイリー型銅・金鉱床

採掘法: 露天掘

鉱量・品位:

90百万t(proven and probable)、平均品位: 銅0.52%、金0.98g/t

操業開始予想: 2007年9月

予想投資額: 277百万\$

予想生産量: 銅50千t/年(精鉱中)金8.7t/年

直接生産経費: 0.48\$/lb

マインライフ: 15年

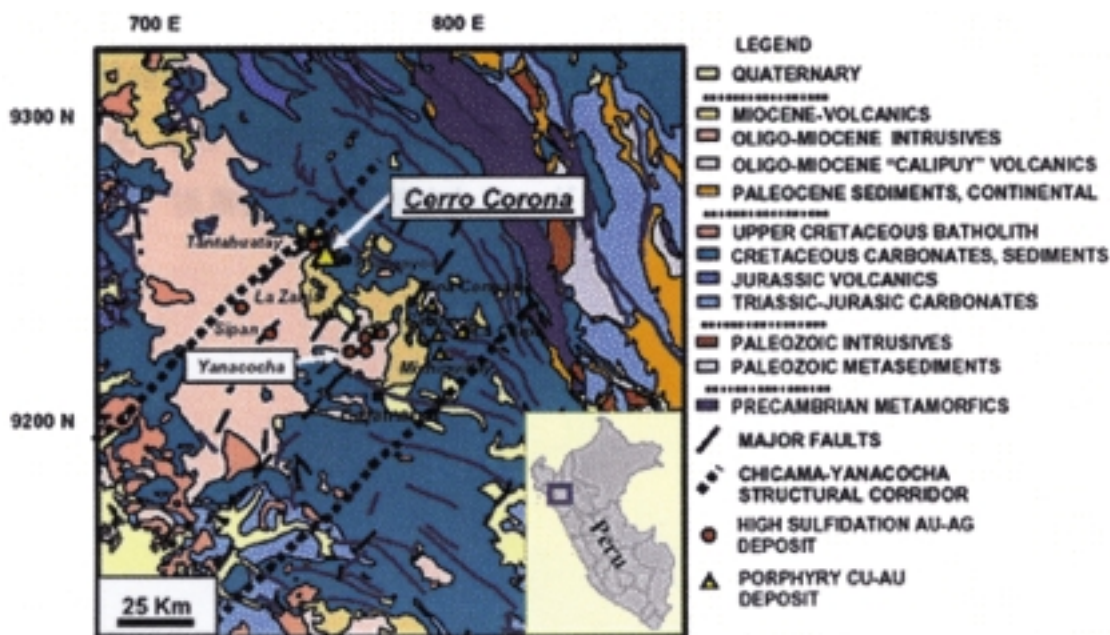
現在までの調査量: ボーリング51,615m(286孔)

沿革:

2003年12月、Gold Fieldsがペルー企業La Cima鉱山社より92%の権益を取得し、南米初の鉱山開発に着手。過去のF/S調査結果の見直しを実施。

探鉱開発動向:

- ・2005年5月より開発工事を開始し、現在実施中(17,000t/日の銅選鉱プラント建設等)
- ・2007年9月に操業開始予定。



出典：Gold Fields 社ホームページ

図3 Cerro Corona 周辺地質図

(2) Marcona

位置：ペルー南部イカ県イカ市の南東方約170km (図4)

鉱業権者：

Chariot Resources (70%：カナダ)、Korea Resources (15%)、LG Nikko Copper (15%)

鉱床タイプ：IOCG 型銅・金鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

218 百万 t (inferred)、銅 0.8%、金 0.12g/t

操業開始目標：2009 年

予想投資額：

248 百万 \$ (リーチング 186 百万 \$、精鉱 62 百万 \$)

予想生産量：銅約 100 千 t/年 (精鉱 + SX-EW)

直接生産経費：0.52 \$ /lb

マインライフ：13 年

沿革：

- ・2000 年、中国 Shougang Group (首鋼集団) 所有の本鉱区に Rio Tinto が参入 (57.5%)、
- ・2002 年、Rio Tinto により鉱床発見。
- ・2004 年 8 月、Chariot Resources (カナダ)、韓国系グループ (Korea Resources/LG Nikko Copper) が 43.5 百万 \$ (うち、10 百万 \$ は操業決定後に支払い) で権益を取得。

探鉱開発動向：

- ・現在、F/S 実施中で、2007 年内の開発工事が着手、2009 年操業開始予定。
- ・なお、操業後、韓国側はカソードの 70%、精鉱の 90% の買い取り権を保有。



出典：Chariot Resources 社ホームページ

図4 Marcona 位置図

(3) Toromocho

位置：

ペルー中部 Junin 県に位置。リマ市の東方約 120km (図5)

鉱業権者：Peru Copper (米)

鉱床タイプ：ポーフリー型 (スカルン型)

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

1,260.7 百万 t (Proven and Probable)

銅 0.53 %、モリブデン 0.018 %、銀 7.16g/t

操業開始目標：2009 年

予想投資額：1,500 百万 \$

予想生産量：

銅 273 千 t/年 (精鉱中) モリブデン 5,390t/年

マインライフ：21 年

直接生産経費：0.514\$/lb

現在までの調査量：ボーリング 88,000m

沿革：

- ・1970 年前後に Cerro de Pasco 社等により 143 本のボーリング (42,000 m) 等の探鉱実績あり。
- ・1995 ~ 1997 年に約 70 万 t の小規模採掘実績あり。
- ・2003 年 5 月、Peru Copper (米) が政府入札により開発オプション権を獲得。開発オプション権の支払い条件は以下のとおり。

100 万 \$ の支払

5 年間に 12 百万 \$ の探鉱投資

開発オプション権の行使時 (5 年以内) に 100 万 \$ の支払

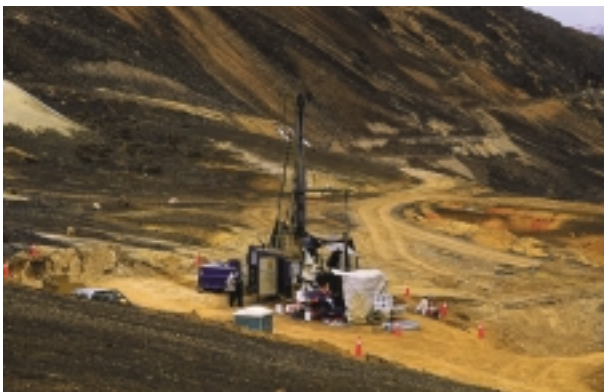
操業移行後、総販売高に対し 0.51 % のロイヤルティ支払

(但し、銅価 80 ¢ /lb 以上の場合はロイヤルティもアップ)

操業移行後、毎年 20 万 \$ の支払 (鉱山地域の社会・インフラ整備目的)

探鉱開発動向

- ・現在、プレ F/S を実施中。2007 年には、F/S 開始を予定。
- ・2006 年 3 月、鉱物資源量 (Measured + Indicated) 715.3 百万 t (銅 0.37 %、モリブデン 0.02 %、銀 6.55g/t) を追加計上。
- ・操業開始の目標は 2009 年、開発投資額は 10 億 \$ 規模で、粗鉱量は 10 万 t/日規模を想定と発表。メジャー企業との JV 開発を模索中 (Southern Copper 社や KGHM などが候補にあがっている)。



出典：Peru Copper 社ホームページ

Toromocho 現地サイト



出典：Peru Copper 社ホームページ

図 5 Toromocho 探鉱位置図

(4) Rio Blanco

位置：

ペルー北部ピウラ県ピウラ市の東方約 150km のエクアドル国境付近 (図 6)

鉱業権者：Monterrico Metals (英)

鉱床タイプ：ポーフィリー型銅・モリブデン鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

1,257 百万 t (Indicated + Inferred)、銅 0.57 %、モリブデン 0.0228 %

操業開始目標：2010 年

予想投資額：914 百万 \$

予想生産量：

銅 210 千 t/年 (精鉱中) モリブデン 2,450t/年

マインライフ：20 年以上

直接生産経費：0.55\$/lb

現在までの調査量：

ボーリング 53,000m (179 孔)、探鉱坑道 722m (2 本)

沿革

- ・1994 年：Newcrest Mining (豪州) によって金鉱床として発見。
- ・1996 年に参入した Cyprus Amax が銅鉱床を発見。
- ・1999 年に Cyprus Amax を Phelps Dodge が買収後、撤退。
- ・2001 年に Monterrico Metals がオプション権を取得し、2003 年に完全買収。

探鉱開発動向

- ・現在、バンカブル F/S を実施中。2006 年第 4 四半期に終了予定。
- ・2007 年第 1 四半期に環境影響調査報告書を政府に提出し、最終許可を得次第、開発工事に着手 (期間は 20 か月を予定)。

- ・現在、参入を希望する KGHM (ポーランド) 等 19 社と交渉中。
- ・なお、2005 年 6 月、周辺河川の環境汚染を理由に発生した反鉱山開発運動で一時、活動が停止。現在は沈静化の方向。



出典：Monterrico Metals 社ホームページ

Rio Blanco 現地サイト



出典：Monterrico Metals 社ホームページ

図 6 Rio Blanco 地質図

(5) Las Chancas

- 位置：
ペルー南部アブリマック県クスコ市の南西方約 150km
- 鉱業権者：Southern Copper Corp.
- 鉱床タイプ：ポーフイリー型銅、モリブデン、金鉱床
- 採掘法：露天掘
- 鉱量・品位：
200 百万 t (probable)、銅 1.0 %、モリブデン 0.07 %、金 0.12g/t
- 操業開始予想：2009 年
- 予想投資額：500 百万 \$
- 予想生産量：銅 100 千 t/年 (精鉱中)

沿革：

- ・1977 年、Southern Copper Corp. により探鉱開始、1999 年鉱床発見。

探鉱開発動向

- ・2005 年 F/S 調査開始、現在 F/S 調査実施中。2006 年後半に開発工事着手、2009 年に操業開始予定。

(6) Magistral

位置：

ペルー北部アンカッシュ県トルヒージョ市の東方約 150km

鉱業権者：Inca Pacific (カナダ)

鉱床タイプ：

スカルン型 (ポーフイリー型) 銅・モリブデン鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

189 百万 t (measured, indicated and inferred)、銅 0.51 %、モリブデン 0.02 %

操業開始予想：2010 年第 1 四半期

予想投資額：265 百万 \$

予想生産量：

銅 45 千 t/年 (精鉱中)、モリブデン 2 千 t/年、銀 500,000oz/年

直接生産経費：0.46\$/lb

マインライフ：14 年

現在までの調査量：46,220m (165 孔)



出典：Inca Pacific 社ホームページ

Magistral 現地サイト



出典：Inca Pacific 社ホームページ
Magistral 銅鉱石

沿革：

- ・1969～1973年：Cerro de Pascoの調査により鉱床を発見。その後、国有化により国に移管。
- ・1998年、Inca Pacificが国際入札により開発オプション権(2002年までに2.1百万\$の探鉱投資+75万\$の支払い+Net Smelter Royalty 0.5～0.3%)を獲得。
- ・1999年、Anaconda Peru(チリ Antofagasta系)が参入(3年間で5.75百万\$の探鉱投資で51%権益取得)。
- ・2004年、Inca Pacificは、2.1百万\$でAnaconda Peruの権益を取得。
- ・2005年3月、Quadra Mining(カナダ)が参入したが、同年10月に撤退。

探鉱開発動向：

- ・現在F/S実施中(2007年9月までに終了予定)、2008年3月までに環境影響調査の許可を取得し、その後開発工事に着手。2010年第1四半期の生産開始を目標。

(7) Minas Conga

位置：

Cajamarca 県カハマルカ市の北方約20km。世界最大の金山 Yanacocha 鉱山の北東部に隣接(図7)

鉱業権者：

Newmont(51.35%)、Buenaventura(43.65%)、IFC5%

鉱床タイプ：

ポーフイリー型(スカルン型)金・銅鉱床

採掘法：露天掘(図8)

鉱量・品位：556百万t、銅0.26%、金0.66g/t

操業開始予想：2011年

予想投資額：1,000百万\$

予想生産量：銅70千t/年(精鉱中)、金18t/年

メインライフ：14年

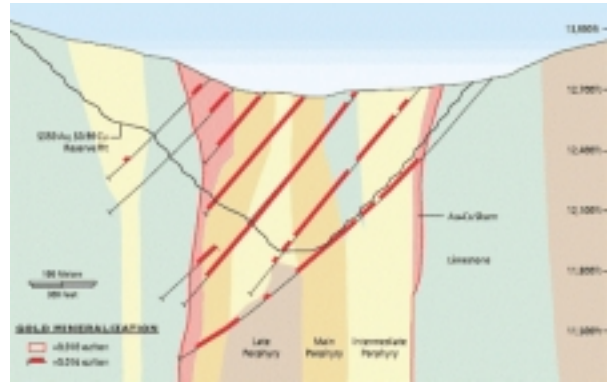
探鉱開発動向：

- ・現在、F/Sを実施中。2007年末までに終了予定。
- ・2008年後半に開発工事開始(開発費10億\$、85,000t/日の選鉱プラントを建設予定)。
- ・2011年前半に操業開始予定。



出典：Newmont社ホームページ

図7 Minas Conga 位置図



出典：Newmont社ホームページ

図8 Minas Conga 地質断面図

2.2. 中・長期的な開発プロジェクト(2012年以降生産開始予想)

(1) Las Bambas

位置：

ペルー南部のアブリマック県コタバマス郡の標高約4,500mに位置。クスコ市の南西約80km

鉱業権者：Xstrata(スイス)

鉱床タイプ：

スカルン型(ポーフイリー型)銅・モリブデン鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

300百万t(indicated and inferred)、銅1.1%

操業開始予想：2015年

予想投資額：1,000百万\$以上

予想生産量：約200千t/年(精鉱中)

メインライフ：20～30年

沿革：

- ・1911年：Ferrobamba社(英)が鉱床発見。
- ・1940年代から1960年代にCerro de Pasco社(米)が探鉱を実施。
- ・1990年代の後半にはCyprus社、Phelps Dodge社等が探鉱を実施。
- ・2004年：Xstrataが政府入札により121百万\$で開発オプション権を獲得。条件は以下。

落札額121百万\$のうち、半分は地元アブリマック県に配分される。この他、アブリマック県に探鉱段階で1.5百万\$、鉱山の建設段階で1.5百万\$、総額で62百万\$が配分され、地元のインフラ整備等の社会開発、産業開発に向けられる。

開発オプション権行使までの猶予期間(探鉱期間)は4年(2年間までの延長が可能)。義務探鉱費42百万\$。

開発オプション権を行使する場合は、10億\$以上の開発投資か、粗鉱量5万t/日以上の処理能力を有するプラント建設の義務がある。操業に至った場合、総販売高の3%を鉱業ロイヤリティとして徴収。

探鉱開発動向：

現在、精密探鉱中。2006年は、10万mのボーリングを計画。2015年の操業開始を目指すとしている。



出典：Xstrata社ホームページ

Las Bambas 現地サイト



出典：Xstrata社ホームページ

Las Bambas 銅鉱石

(2) La Granja

位置：

ペルー北西部のカハマルカ県チヨタ郡の標高2,000～2,500mに位置（カハマルカ市の北西約100k

鉱業権者：Rio Tinto

鉱床タイプ：ポーフイリー型銅・金鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：12億t、銅0.65%、金(0.05～0.1g/t)

沿革：

- ・1970年に政府（Minero Peru）が基礎調査を開始。
- ・1979年、独との協力調査によるボーリングで本鉱床を発見。
- ・1994～1999年、政府入札で開発オプション権を獲得したCambior社は10万m以上のボーリングによる鉱量評価、冶金試験、環境評価等を実施。
- ・2000年11月、BHP Billiton社に売却（35百万\$）。この後、BHP Billiton社は、バイオリーチング技術を利用したSX-EW法による開発可能性を検討したが、これも最終的には経済性がないとの理由で開発を断念し、本鉱床を政府に返却。
- ・2005年12月、Rio Tintoが政府入札により、22

百万\$で開発オプション権を取得。その他の条件は以下。

3年以内（2年延長可能）にF/Sを終了し、開発オプション権を行使するか否かを決定する。これに要する投資額は60百万\$以上。

開発オプション権を行使する場合、行使後5年以内に操業を開始する。これに要する実開発投資額は、F/S結果の算定額の70%を下回らず、かつ700百万\$を下回らないか、あるいは35,000t/日の粗鉱処理プラントの設置が必要。

鉱業ロイヤルティは、既に政府が定めた同法に従って支払う。

探鉱開発動向：

現在精密探鉱実施中。本鉱床は、ヒ素の含有率が比較的高いことを特徴としており、これが開発に向けた大きな技術課題となっている。

(3) El Galeno

位置：

ペルー北部・カハマルカ県カハマルカ市の北西約50km

鉱業権者：Northern Peru Copper社

鉱床タイプ：

ポーフイリー型銅・金・モリブデン鉱床

採掘法：露天掘

鉱量・品位：

鉱物資源量（indicated）が504百万t（銅品位0.71%、カットオフ品位0.4%）特に地表付近の高品位部では、148百万t（銅品位0.98%、カットオフ品位0.8%）

予想開発費用：853百万\$

予想産銅量：

銅144千t/年（最初の5年間は200千t/年）、金43千oz/年、モリブデン1.9千t/年

メインライフ：20年

沿革：

- ・1993年鉱床発見。その後、North（豪州）が探鉱を実施。
- ・2003年にLumina Copper（Northern Peru Copper）が権益を獲得し、探鉱を開始。

探鉱開発動向

- ・2006年4月、プレF/S開始。内部収益率（IRR）は銅価1.2\$/lbで21.7%。

(4) Quellaveco

位置：

ペルー南部モケグア県モケグア市の西約30km

鉱業権者：Anglo American80%、IFC20%

鉱床タイプ：ポーフイリー型銅、モリブデン鉱床

鉱量・品位：

947百万t（銅0.65%、モリブデン0.019%）。うち、富化帯213百万t（銅0.94%）

予想初期開発投資額：10億\$

計画生産量：銅20万t/年

沿革：

- ・1993年、Anglo American が、政府入札により権益を獲得。
- ・2000年下期にF/S終了し、同年末にEIA認可。その後、地元農民との間に水利権問題が発生し、以後、凍結状態。
- ・2006年、Anglo American は、市況が回復したことを受け、2000年に実施した Quellaveco 銅プロジェクトのF/S結果を見直し、操業に向けて検討を進めていくことを表明。プロジェクト推進チームを編成し、2年以内でF/Sの見直しを完了させる予定（水利権問題はまだ、解決されていないが、代替の水源を調査中）。

(5) Michiquillay

位置：

ペルー北部のカハマルカ県に属し、県庁所在地カハマルカ市の東北東47km、標高3,000～3,600m

鉱業権者：

Centromin Peru (2006年12月政府入札を実施予定)

鉱床タイプ：

金、銀を含むポーフィリーカッパー型

鉱量・品位：

鉱量は5.44億t、平均銅品位0.69%、金品位0.1～0.5g/t
過去の調査：

Asarco社(1958～1969年)及びJICA/MMAJ

・日本企業(1973～1975年)による探鉱で、延べ159本のボーリング(総掘削長41,600m)探鉱坑道2,500mが実施。その結果、4万t/日規模の露天掘り鉱山とする開発計画を策定。

沿革：

- ・1967～1969年、Asarco社による探鉱が実施
- ・1970年、Asarco社は鉱区を放棄し(当時のペルー政府による国有化政策の影響による)、Minero Peruに鉱区移管
- ・1971年ペルー政府から日本政府に対し、本鉱山開発の協力要請
- ・1973～1975年、JICA/MMAJによる探鉱(ボーリング調査、探鉱坑道等)が実施。
- ・1973年、我が国産銅7社による共同会社ミチキジャイ鉱業会社を設立。
- ・1973～1976年、ミチキジャイ鉱業会社はMinero Peruと共同作業に関する協定書を締結し、選鉱試験、インフラ調査など経済的、技術的評価を実施。その後、経済性、カンントリーリスク等の問題より日本企業は撤退。
- ・1997年、Centromin Peruにより民営化が企画され、1998年には16企業が民営化に興味を示したとされているが、銅市況の低迷などから延期。
- ・2006年12月15日、政府入札予定。

(6) Tambo Grande

位置：ペルー北部ピウラ県ピウラ市

鉱業権者：ペルー政府(Centromin)

鉱床タイプ：VMS型金・銅・亜鉛鉱床

鉱量・品位：

176百万t(金0.76g/t、銀22.8g/t、銅0.93%、亜鉛0.92%)

沿革：

- ・1979～1981年、BRGM(仏)による探鉱の結果、Tambogrande町の直下に鉱床を発見。
- ・1999年、Manhattan社がBRGMより開発オプション権を獲得(Manhattan 75%、Mineroperu 25%)し、精密探鉱、F/Sを実施。
- ・当初より開発地域住民の移転問題、農作物(特にペルーで有数のレモン産地)への汚染懸念から地元で強い開発反対運動が頻繁に発生。
- ・2003年12月、政府はManhattan社との開発オプション契約を、資格審査要件を満たさないことを理由に一方的に破棄。なお、それまでに同社の投じた資金は60百万\$とされる。
- ・2007年以降、政府入札検討中。

3. 今後の銅生産見通し

3.1. 主な操業銅鉱山の生産動向

ペルー最大のAntamina鉱山は、2001年の操業開始後、順調に操業を継続している。特筆する施設の拡張計画等はないが、当面は、年産銅量35万t前後の安定的な生産が予定されている。但し、中長期的には、徐々に鉱床の周辺部(亜鉛の多い鉱石)採掘に移行していくため、銅生産量は減少していく見通しである。

Southern Copper社の2銅山(Toquepala、Cuajone)は、両銅山共に施設の拡張計画が一時伝えられたが、現在のところ、具体的な進展はなく、当面、両鉱山で40万t弱の生産が続いていくものと見られる。

Cerro Verde鉱山は、現在、SX-EWにより年間9万tの電気銅を生産しているが、2004年、住友グループが参画し、一次硫化鉱の開発(計画産銅量20万t/年)が決定し、現在、順調に開発工事が進捗している。フル生産は2007年前半に予定されており、これにより、同鉱山の銅生産量は約3倍に拡大する見込みである。

Tintaya鉱山は、2006年5月にXstrataがBHP Billitonより750百万\$で買収し、操業を引き継いだ。Xstrataは現状のレベルの生産量を維持していくことを明らかにしており、当面、現状の年産12万t前後の生産が継続するものと見られる。

3.2. 開発プロジェクトの生産開始見通し

2で、紹介した銅鉱山開発プロジェクトのうち、最も早期に鉱山操業に至るプロジェクトはCerro Corona(Gold Fields：年産銅量5万t)で、現在、開発工事が順調に進行しており、2007年9月に生産を開始する予定である。

次に、予定されているのは、Marcona (Chariot Resources 他、年産銅量 10 万 t)、Toromocho (Peru Copper、年産銅量 27 万 t)、Las Chancas (Southern Copper、年産銅量 10 万 t) で、いずれも、2009 年の生産開始を目標としている。このうち、Marcona 及び Las Chancas は、現在、F/S 段階にあり、2007 年中に開発工事に着手するとしている。また、Toromocho については、現在、プレ F/S を実施中で、また、開発に向けたパートナーを模索中であり、ポーランドの国営企業 KGHM、や Southern Copper などが名乗りをあげていると言われる。

続いて、Rio Blanco (Monterrico Metals、年産銅量 21 万 t)、Magistral (Inca Pacific、年産銅量 4.5 万 t) の両プロジェクト (現在 F/S 実施中) が 2010 年、Minas Conga (Newmont、Buenaventura 他、年産銅量 7 万 t、現在 F/S 実施中) が 2011 年の操業開始を目指している。Rio Blanco については、2005 年 8 月、環境汚染を懸念する地元住民の過激な抗議デモで一時的活動がストップしたが、現在は沈静化の方向にあり、当初の計画より 2 年遅れで生産を開始する予定であり、現在、複数の開発パートナーと交渉中であると伝えられている。

このように、ペルーでは、今後 5 年間で新たに 7 銅鉱山 (年産約 85 万 t 分) が誕生する可能性があり、これにより、ペルーの銅生産量が一気に増加するものと予想される。

一方、中・長期的に生産に至る可能性があるプロジェクトとして、2004 年及び 2005 年にそれぞれ政府入札により民営化された Las Bambas (Xstrata)、La

Granja (Rio Tinto) の両プロジェクト、さらに 2006 年 12 月に政府入札が予定されている Michiquillay、高採算性のプロジェクトとして注目されている El Galeno (Northern Peru Copper) 最近 Anglo American が F/S の見直しを発表した Quellaveco 等があり、これら案件の進展次第では、2010 年代の中頃までにさらに一段の産銅能力アップも期待されている。

3.3. 2010 年までの銅生産量予測

図 9 は、ペルーにおける 2010 年までの銅生産量の推移を予想したものである。なお、現在操業中の鉱山については、国際銅研究会資料 (Directory of Copper Mines and Plants June 2006) を引用し、開発案件については、ここで紹介したデータを活用して作成した。なお、開発案件の開始時期は年単位で発表されているものが多いため、開始年の正確な生産量は把握することはできない。ここでは、年初からフル生産するという仮定で計算した。従って、この生産量の数字は上限値であることに留意いただきたい (表 3)。

図 9 に示すように、2009 年及び 2010 年に新規鉱山の立ち上げが相次ぐことが予想されるため、2010 年には、ペルーの産銅能力が現在の年産 100 万 t から 200 万 t 近くまで倍増する可能性がある。もちろん、これら開発プロジェクトが額面通り、進展していく保証はないが、仮にいくつかのプロジェクトで生産開始が数年遅れたとしても、2011 年以降に立ち上がる可能性のあるプロジェクトも多数控えており、それらと併せ、2010 年代前半には、200 万 t の大台に乗る可能性は高いものと見られる。

表 3 ペルー・2010 年までの銅鉱山生産見通し

単位:千t

| 鉱山・開発プロジェクト | 所有者 | 生産開始時期 | 現在のステージ | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 備考 |
|-------------|--------------|--|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| 操業鉱山 | Antamina | BHP B.33.75%、Xstrata 33.75%、Teck 22.5%、三菱商事10% | 2001 | 操業中 | 383 | 385 | 380 | 380 | 380 | 中長期的には銅生産は減産の方向 |
| | Cerro Verde | Phelps Dodge 53.6%、Buenaventura 18.2%、住友21% | 1977 | 操業中 | 93 | 95 | 210 | 267 | 267 | カソード生産は2014年まで 精鉱生産は2033年まで |
| | Toquepala | Southern Copper | 1959 | 操業中 | 194 | 200 | 190 | 180 | 170 | |
| | Cuajone | Southern Copper | 1977 | 操業中 | 164 | 175 | 175 | 175 | 175 | |
| | Tintaya | Xstrata | 1985 | 操業中 | 109 | 120 | 120 | 120 | 120 | 2006年、BHP Billitonより買収 |
| | その他鉱山 | | | 操業中 | 66 | 52 | 55 | 55 | 55 | |
| 小計 | | | | 1,009 | 1,027 | 1,130 | 1,177 | 1,167 | 1,167 | |
| 探鉱開発プロジェクト | Cerro Corona | Gold Field | 2007/9 | 開発中 | | | 17 | 50 | 50 | Gold Field 初の南米鉱山 |
| | Marcona | Chriot 70%、LG Nikko 15%、Korea Resources 15% | 2009 | F/S | | | | 100 | 100 | 一部はSX-EWによる地金生産 |
| | Las Chancas | Southern Copper | 2009 | F/S | | | | 100 | 100 | |
| | Toromocho | Peru Copper | 2009 | プレF/S | | | | 270 | 270 | 2003年政府入札で獲得 |
| | Rio Blanco | Monterrico Metals | 2009 | F/S | | | | | 210 | 2004年より32万tの計画 |
| | Magistral | Inca Pacific | 2010 | F/S | | | | | 45 | |
| | Minas Conga | Newmont51.35%、Buenaventura43.65%、IFC5% | 2011 | F/S | | | | | | 2011年生産開始予定 |
| | Las Bambas | Xstrata | 2015 | 精密探鉱 | | | | | | 2004年政府入札で獲得 |
| | La Granja | Rio Tinto | | 精密探鉱 | | | | | | 2005年政府入札で獲得 |
| | El Galeno | Northern Peru Copper | | プレF/S | | | | | | |
| | Quellaveco | Anglo American80%、IFC20% | | | | | | | | 水利権を巡り凍結中 |
| | Michiquillay | Centromin | | | | | | | | 2006年12月政府入札 |
| | Tambo Grande | Centromin | | | | | | | | 2007年以降政府入札予定 |
| | 小計 | | | | 0 | 0 | 17 | 50 | 520 | 775 |
| 合計 | | | | 1,009 | 1,027 | 1,147 | 1,227 | 1,687 | 1,642 | |

注) 操業鉱山の数字は国際銅研究会予測 (但し、2010年の数字は2009年と同様とした) 探鉱開発プロジェクトの数字は、各社ホームページ等により推定

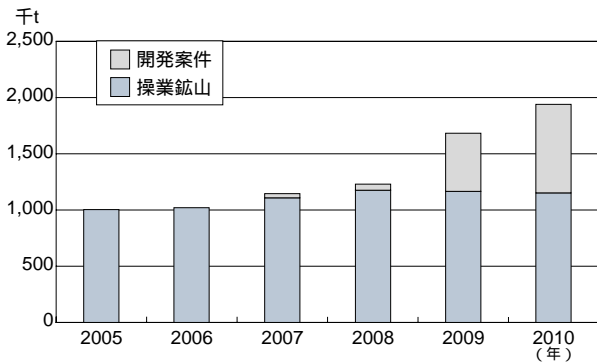


図9 ペルー銅鉱山生産見通し（金属量）

4. 今後の開発計画を巡る不安定要因

ペルーでは、今後10年間に、ここで紹介した13件の銅鉱山開発プロジェクトのうち、その多くが生産に至る可能性があるが、その実現には、今後の探鉱成果・F/S結果の推移や金属価格の動きに加え、ペルーの鉱業法制度の安定化及び地元住民問題といったペルー固有の内的要因に大きく左右されるものと見られる。

金属価格については、現在の異常な高値は継続する可能性は低いものの、世界の銅市場は、中国を中心としたBRICs諸国の経済発展等により、今後も拡大基調にあり、従って、当面大きな下落はないとの見方が一般的である。また、ペルーの鉱業法制度については、少なくとも、現ガルシア政権は、法の安定性を保障し、外資導入を促進させていくとの立場を強調し、今後5年間で10億\$の投資が見込まれることを表明している。

一方、ペルーでは、環境汚染の懸念や地元への利益還元を求めた地元住民による抗議デモが後を絶たず、一部で鉱山の操業や探鉱開発活動が一時的に停止するなど好調な投資にブレーキをかける動きが顕在化しており、これが今後の鉱山開発を巡る最大の不安定要因であると言える。ここで紹介したプロジェクトの中にも表4に示すような争議によってプロジェクトの遅延や凍結などが生じている。ペルー政府はこうした事態を深刻に受け止め、紛争の沈静化を図るために、積極

表4 銅鉱山開発プロジェクトの主な争議

| プロジェクト名 | 争議の内容 |
|--------------|--|
| Rio Blanco | 2005年6月、周辺河川の環境汚染を理由に発生した地元コーヒー栽培農家らによる反鉱山開発運動で一時、調査活動が停止。 |
| Minas Conga | 隣接するYanacocha鉱山では2000年の水銀汚染問題が発端となり、環境汚染や利益還元を求めた抗議デモが断続的に発生。本地区でも地元Sorochuco村の一部住民による鉱山反対運動が発生。 |
| Las Bambas | 地元Cotabamba農民連合による環境汚染を懸念した反鉱山開発運動が顕在化。また、Xstrataが拠出する地元対策費を住民管理による信託基金にするよう求める動きがある。 |
| Quellaveco | 地元農民との間に水利権問題が発生し、2000年以降、凍結状態。 |
| Michiquillay | 一部地元住民グループによる調査地域のキャンプ襲撃事件が発生するも首謀者の逮捕に至っていない。 |
| Tambo Grande | 開発地域住民の移転問題、農作物（特にペルーで有数のレモン産地）への汚染懸念から地元で強い開発反対運動が頻繁に発生。2003年に政府は所有企業との契約を破棄。 |

的な調停を行って迅速な解決に意欲的に取り組んでおり、最近では、Cerro Verde鉱山やYanacocha鉱山などの争議の解決に一定の貢献を果たしている。しかしながら、これら紛争発生の背景には地方の貧困問題、経済格差問題、環境問題といった一朝一夕で解決できない根深い問題が存在している。また、鉱業に批判的なNGOや左翼系組織による煽動も指摘されている。現在、政府はこうした構造的な課題解決に向けて、カノン税、鉱業ロイヤルティ、さらに最近新たに企業側と合意した自発的拠出金等、最近の記録的な企業の高収益で拡大しているこれら資金を、地方の貧困対策や環境対策等に効果的かつ迅速に運用できるシステム作りに取り組んでいる。今後こうした政府や鉱山会社の具体的な取り組みが確実に実行され、その成果が地域社会、地域住民にいかに関与していくかが、ペルー鉱業が持続的に発展する上で重要なポイントになる。

5. おわりに

以上、本稿で紹介した銅鉱山開発プロジェクトの特徴を以下にまとめる。

一つ目の特徴として、これらプロジェクトの多くは銅精鉱生産を予定し、SX-EW法による銅地金生産を具体的に計画しているのは、Marconaの一部のみである。現在ペルーには、銅製錬所の拡張計画や新設計画に具体的なものはなく、このため、ペルーの銅精鉱供給国としての世界的なポジションは、今後一層高まり、特に、自山鉱比率の向上を目指す我が国をはじめ、製錬能力の拡大が予想される中国、インド等との関係が一層深まっていくものと見られる。

二つ目としては、ここで紹介した年産20万トンクラスのRio BlancoやToromochoをはじめとする開発プロジェクトの半数近くがいわゆるジュニア企業が保有しているという点である。これは、ほとんど非鉄メジャー企業の独占状態にあるチリと大きく様相が異なり、視点を変えれば、将来的に、我が国企業を含めた大手鉱山会社が、これらプロジェクトへ参入する余地が残っているということであり、今後の展開が注目されることである。

三つ目は、ペルーの地質環境要因によるものである。ペルーの中部から北部にかけた山岳地帯には広く堆積岩が分布しているため、これら地域には、ポーフィリー-銅-銅床だけでなく、近傍にスカルン型銅床など多金属銅床を伴うものが多い。一方で、同時にヒ素等の不純物が多く含まれる銅床（2005年Rio Tintoが政府入札により獲得したLa Granjaはその典型）も見られ、これが、大きな開発阻害要因となっている。Rio Tintoは、その課題解決に自信があるようであるが、我が国としても、今後、銅精鉱の市場が拡大傾向にあり、中国、インドなどと銅精鉱確保を巡る競争が一層激化する中、こうした課題克服に向けたイノベーションが求められよう。

(2006.10.3)