

ペルー共和国
ワンサラ鉱山開発の関連施設整備事業に係る
地域開発効果等評価調査報告書

2003年4月

JICA LIBRARY



1172853(2)

国際協力事業団

鉱開計
CR(5)
03-01

ペルー共和国

ワンサラ鉱山開発の関連施設整備事業に係る
地域開発効果等評価調査報告書

2003年4月

国際協力事業団



1172853(2)

序 文

国際協力事業団(JICA)が行う開発協力事業では、実施している事業が一定期間経過した後に、その事業が当該地域の開発や発展にどのように寄与したか、あるいは当該国の開発や発展にどのように活用されているかを調査するために「地域開発効果等評価調査」を1987年から制度的に実施しております。

今回、1985年から行われたペルー共和国ワンサラ鉱山開発に係る関連施設整備事業が同国及び当該事業地域周辺並びにワンサラ鉱山開発事業に与えた経済開発効果等を調査し、当該事業実施後の事業評価を適切に行うことは、JICAが政府の技術協力事業の実施機関としての使命を国民に対して果たしていくうえからも大変意義のあるものです。

今回の調査結果が、今後、JICAの事業実施の一助となることを願います。

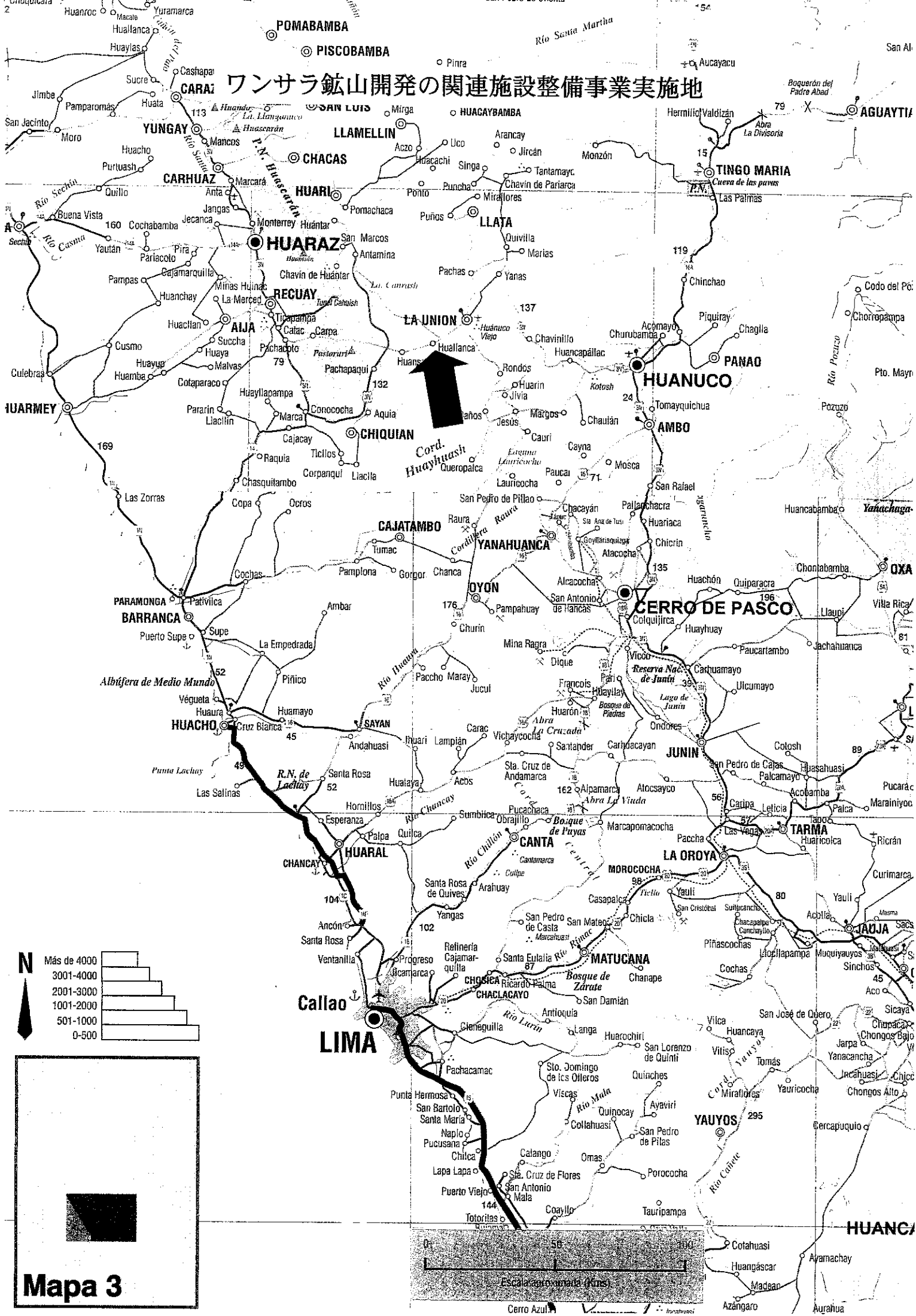
2003年4月

国際協力事業団

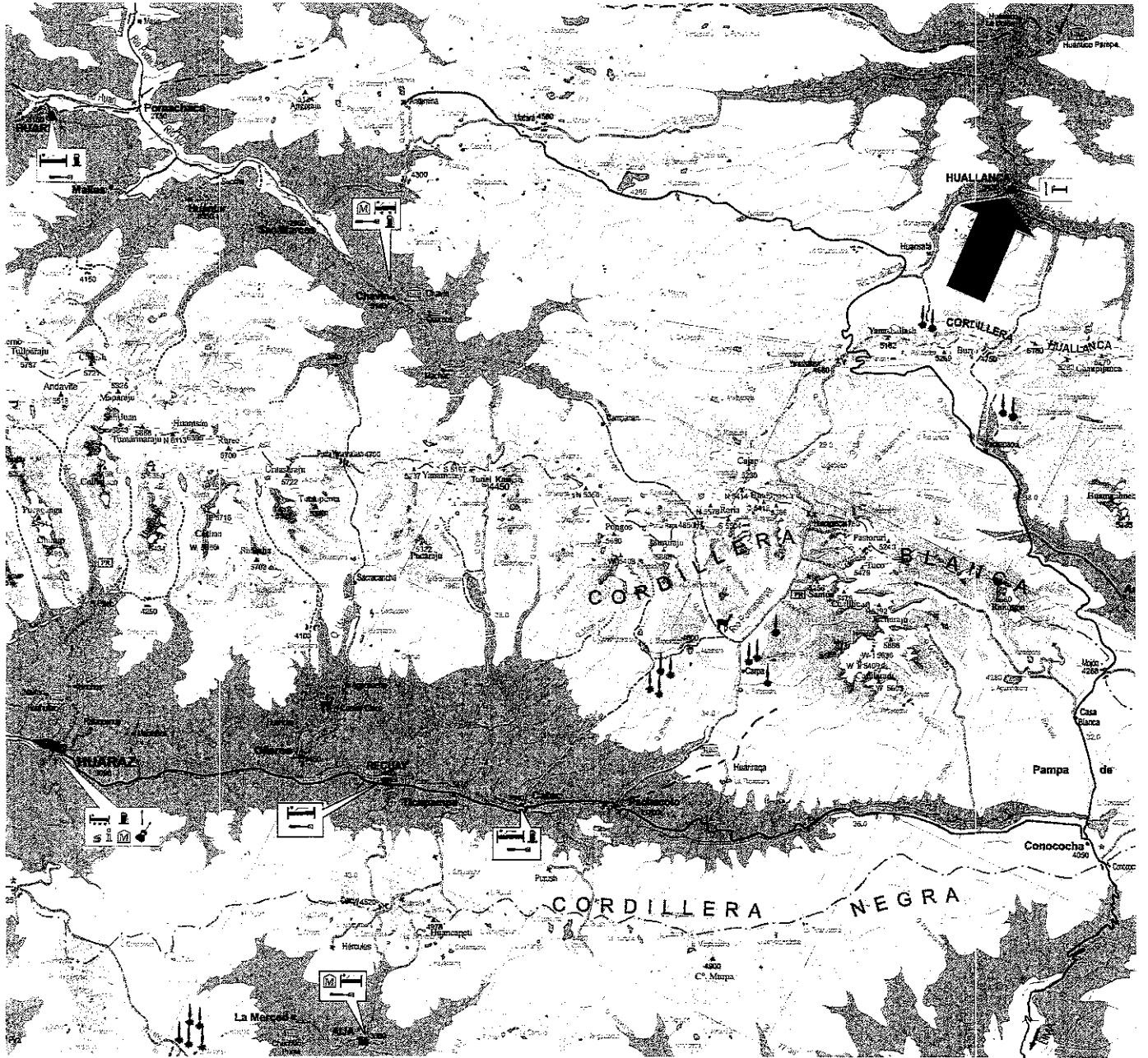
鉱工業開発協力部

部長 中島行男

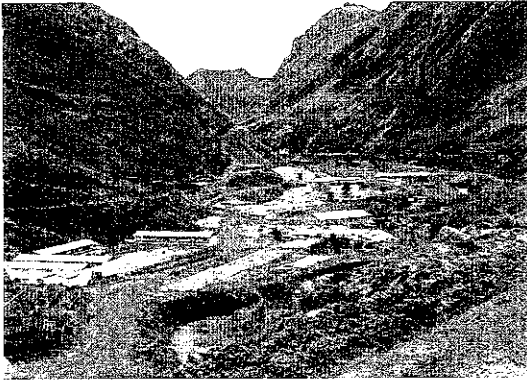
ワンサラ鉱山開発の関連施設整備事業実施地



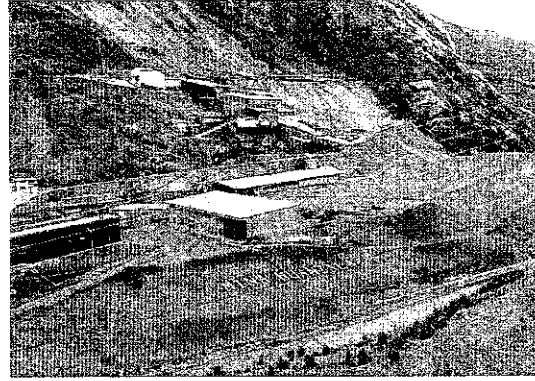
ワンサラ鉱山開発の関連施設整備事業実施地（周辺拡大図）



ワンサラ鉱山／サントルイサ鉱業(株)の採鉱・選鉱現場及び水力発電所



ワンサラ鉱山全景



選鉱場(プランタ)等



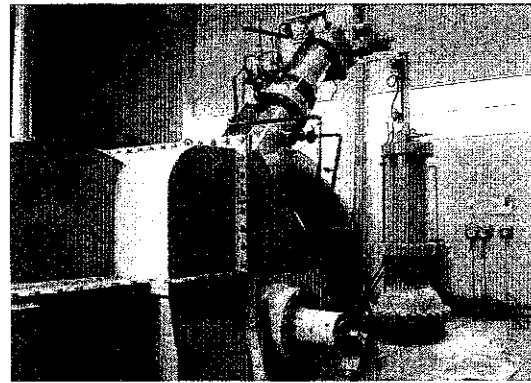
ワンサラ鉱山の日本人エンジニアと
調査団メンバー



選鉱場(プランタ)上部

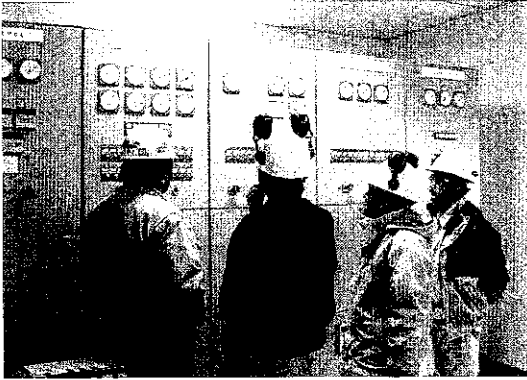


水力発電所全景

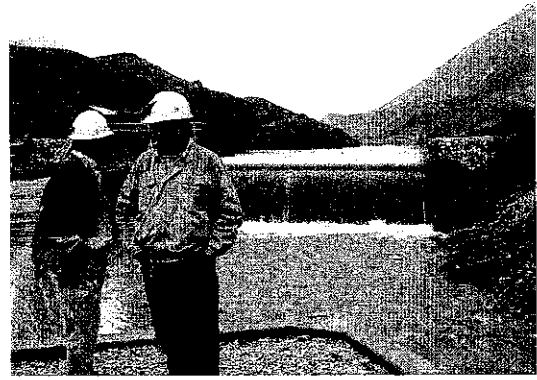


水力発電所(タービン)

水力発電所及びワジャンカ村



水力発電所内部(配電盤)



水力発電所の取水池



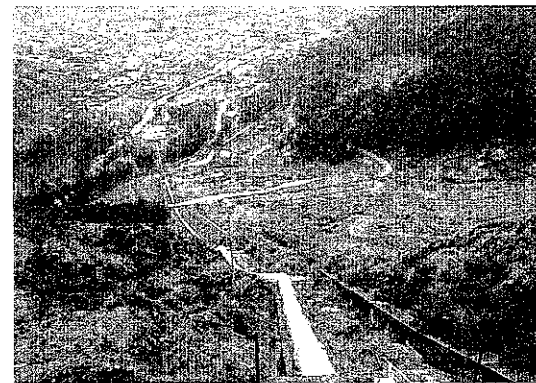
ワジャンカ村の村長たちと
調査団メンバー



ワジャンカ村役場



ワジャンカ村の町並み



流下水路、発電所及びワジャンカ村の
全景

目 次

序 文
地 図
写 真

第1章 調査概要

1-1	調査の経緯・目的	1
1-2	調査方法及び調査項目	1
1-3	調査団の構成	2
1-4	調査日程	2
1-5	主要面談者	2

第2章 本体事業(ワンサラ鉱山開発)の概要

2-1	鉱山開発の経緯及び位置	6
2-2	事業主体の概要及び実施体制	7
2-3	生産状況	8

第3章 関連施設整備事業(水力発電所の建設)の概要

3-1	事業の経緯・目的	10
3-2	事業の概要	11
3-3	融資条件	15
3-4	事業に対する調査実績とペルー国内動向	16

第4章 当該国・地域の概況

4-1	社会・経済概況	17
4-2	当該地域の自然条件	22
4-3	鉱業の概況	24
4-4	電力の概況	28

第5章 事業評価結果

5-1	事業の効率性(民間事業者の事業実績)	32
5-2	事業の有効性(目標達成度)	34

5-3	事業のインパクト	36
5-4	事業の妥当性	44
5-5	事業の発展性	44

第6章 総合評価

6-1	総合評価(調査団所見)	47
6-2	事業に対する提言	47

入手先別収集資料一覧

1. エネルギー鉱山省

- ・ Ministry of Energy and Mines(ブローシャ)(英文/西文)
- ・ Anuario Minero 2000(鉱物資源年次報告書)(西文)
- ・ Ley de Concesiones Electricas y Reglamento(法令25844号:電力関連法)(西文)
- ・ 鉱物資源年次報告書2001及びペルー鉱物資源マップ等が含まれたCD-ROM(西文)
- ・ 電力年次報告書1998~2001等が含まれたCD-R(西文)
- ・ Peruvian Power Market(電力総局が調査団が要請した質問票に回答するかたちで作成したメモ)(英文) 53

別
途
保
管

2. 地質・鉱業・冶金研究所(INGEMMET)

- ・ INGEMMET-AI Servicio la Minería Nacional(ブローシャ)(西文) 〈別途保管〉
- ・ ペルーにおける主要鉱山(操業中/探査・調査中)及び所轄所の分布 65

3. ディストリルス・グループ(DISTRILUZ)本社

- ・ Distriluzグループ傘下の4つの電力会社の概要等(プレゼン資料)(西文) 〈別途保管〉

4. 金属鉱業事業団リマ事務所

- ・ ペルーの鉱業開発等に関するメモ・データ 〈別途保管〉

5. 日本貿易振興会ペルー事務所

- ・ ペルーの社会経済・日系企業に関するメモ・データ 〈別途保管〉

本報告書の記載内容の公開に関しては、あらかじめ国際協力事業団鉱工業開発協力部
計画・投融資課(TEL: 03-5352-5175)までご照会ください。

第1章 調査概要

1-1 調査の経緯・目的

1985年に国際協力事業団(以下、JICA)より貸付を実行したペルー共和国(以下、「ペルー」と記す)ワンサラ鉱山開発に係る関連施設整備事業については、リスクの高い試験事業を対象とする開発協力事業のなかでも、周辺地域の産業発展及び地域社会の開発に大きく貢献した事業と目されていた。しかしながら、1980年代後半から1990年代前半にかけて国内過激派組織のテロ行為の活発化、1996年12月のペルー日本大使館公邸占拠事件、フジモリ前大統領の罷免及び日本亡命問題などによる不安定な国内治安情勢のため、1987年10月の当該施設本格稼働後、「地域開発効果等評価調査」による事業地周辺の開発効果の評価調査を今日まで実施することができなかった。

このような状況のなか、1980年代後半に開始されたすべての邦人を対象にしたペルーへの渡航制限及び1998年にJICAが策定した「対ペルーへの人の派遣に伴う協力に係る今後の方針」は、その後の国内治安情勢の変化に応じ、随時見直しが行われてきた。当該事業地についても2000年末以降、外務省による一般渡航者の立ち入り制限が解除され、2003年には、それまで厳しい安全対策措置を講じていたJICAの派遣方針を見直し、いくつかの条件つきながら調査が可能な状況となった。

さらに、2002年12月には、現地法人の順調な業績推移により、当初契約の償還期限より3年早い期限前償還を実現していることから、その順調な業績推移から当該事業の効率性を調査すると同時に、当該事業の妥当性を判断したうえでJICAの行った関連施設整備事業の実績を適正に評価するよい機会となった。

したがって、国内情勢の比較的落ち着いてきたこの時期に当該関連施設整備事業の地域経済産業・社会開発面及びワンサラ鉱山開発面における開発効果等の評価を実施するために、事業地を含めた関係行政機関、関係民間法人及び地域住民等を対象に所要の調査を実施する。

1-2 調査方法及び調査項目

本調査では、当該関連施設整備事業が同国及び当該事業地周辺並びにワンサラ鉱山開発事業に与えた経済開発効果等を調査し、当該事業の評価を行う。

調査方法は、最初に以下の順序で調査のための事前準備を行った。

- (1) 関係企業からの事前の国内調査及びJICAの行った過去の投融資審査等報告書から、当初設定された関連施設整備事業の目標値を把握する。
- (2) 本関連施設整備事業実施による開発効果等を測定するための手法の検討と準備を行う。
- (3) 事業実施地域の産業の現状及び右を取り巻く社会・経済状況について、関連情報、資料の収集及び分析を行う。

(4) 関係者から聴取すべき調査又は評価事項を作成する。

次に、国内調査及び現地調査を通し、以下のような具体的な調査項目に関する必要なデータ、情報及び資料を入手し、十分な分析・検討を行う。ただし、当該関連施設整備事業の対象施設が、正式稼動後15年以上経過しているため、本来、地域開発効果等評価調査の対象期間として適当な「事業後、約7～8年」のデータ(1994～1995年ごろ)を入手できない場合も想定される。この場合は、当該データに可能な限り近似するデータを入手し、測定・分析を行う。

調査項目：

1) 事業実施企業の概要

関連施設整備事業の実施企業の現在にいたるまでの活動状況を組織、生産品目、財務諸表、取引先関係企業、輸出量等から調査する。

2) 事業当初目標の達成度

当該事業及びワンサラ鉱山開発の当初目標と達成度を調査する。

3) 事業の成果、インパクト及び課題

当該事業の成果、課題について調査する。また、ペルーの電力業界への貢献の観点から、当該事業の与えたインパクトを調査する。

4) 経済開発・社会開発評価

当該事業による地域経済産業開発・社会開発面(産業・雇用創出、外貨獲得、納税、地域社会への貢献、環境)及びワンサラ鉱山開発面(生産量、損益、環境)における経済開発効果等の評価を行う。

5) 企業の経営評価

当該事業の成功要因、企業努力の客観評価及び公的機関からの支援について調査する。

なお、事業の評価方法は、本事業が民間事業者の海外活動を対象とする開発投融资事業であるため、JICAが通常行うPDM評価手法をそのまま採用することは困難であるが、評価項目を極力PDM評価手法に類似させ、事業評価の均衡を図ることとする。

1-3 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長／総括	岩崎 政典 (いわざき まさのり)	JICA 鉱工業開発協力部 計画・投融资課 課長代理
地域経済産業・ 社会開発等評価	藤川 学 (ふじかわ まなぶ)	株式会社 地域計画連合 取締役

*リマ市内の各訪問先及びワンサラ鉱山の調査については、JICAペルー事務所三義所員、伊藤ヘラルド所員の協力の下で調査を実施。

1-4 調査日程

日順	月 日	曜日	行程	活動内容	宿泊地
1	4月6日	日	東京→(LAX)→リマ	JAL062 (17:20→11:15)、 LA601 (14:10→00:40)	リマ
2	4月7日	月	リマ市内	JICA事務所打合せ(9:00～)、 ペルー三井物産、日本貿易振興会 (JETRO)、サンタ・ルイサ鉱業、カハ マルキージャ	リマ
3	4月8日	火	リマ市内	金属鉱業事業団、エネルギー鉱山省 (鉱山総局、電力総局)	リマ
4	4月9日	水	リマ市内	地質鉱業冶金研究所、資料収集・整理	リマ*
5	4月10日	木	リマ→ワンサラ	移動、ワンサラ鉱山	ワンサラ*
6	4月11日	金	ワンサラ	ワジャンカ村役場、水力発電所施設	ワンサラ*
7	4月12日	土	ワンサラ→リマ	ワンサラ鉱山、移動	リマ
8	4月13日	日	リマ	資料収集、・整理	リマ
9	4月14日	月	岩崎：リマ (深夜発)→NY	ディストリルス・グループ本社(電力公社 関連)、JICA事務所報告、在ペルー日本 大使館報告 LA530 (23:59→)	機中泊
10	4月15日	火	→NY→WAS→NY (藤川：リマ(未明 発)→LAX→)	→8:35 世界銀行 (LA600 (1:05→7:40)、 JAL061 (13:05→))	NY
11	4月16日	水	NY (藤川：→成田着)	米国三井物産(10:00～)、JETRO (→16:25)	NY
12	4月17日	木	NY→	JAL005 (13:30→)	機中泊
13	4月18日	金	→成田着	→16:20	

* 4月10日～12日のワンサラ鉱山への移動は、ペルートラック協会のストライキ行動により当初予定より1日延期して実施。

1-5 主要面談者

(1) 国内調査

1) 三井金属鉱業株式会社

中村 廉

資源開発部副部長

藤井 広太郎

資源開発部部長補佐

田川 博一

企画管理部部長補佐

2) 三井物産株式会社

高野 政史

国際プロジェクト金融部マネージャー

3) 独立行政法人 日本貿易保険

土屋 為由

営業第一部 お客様相談室長

(2) 現地調査

1) エネルギー鉱山省

Mr. Ricardo Labo	Director of Mining Promotion and Development
Mr. Amado Mendoza	Technical Adviser
Mr. Jorge Aguinaga	Director General of Electricity General
Mr. Mardo Mendoza	Director of Concessions Electricity

2) 地質・鉱業・冶金研究所(INGEMMET)

Mr. Romulo Mucho Mamani	President of the Committee of Directors
Mr. Manuel Paz Maidana	Director of Economic Geology
Mr. Oscar Placios Moncayo	Director of Regional Geology

3) ディストリルス・グループ(DISTRILUZ)本社

Mr. Alejandro Tataje Hernandez	Manager(プロジェクト担当)
Ms. Elba Rojas Alvarez	Manager(販売担当)

4) アンカッシュ県ボロネシ郡ワジャンカ村(Huallanca Boronesi, ANCASH)

Mr. Teofilo Marcos Cervantes	村長
Ms. Rosalvina Recavarren Lozano	村会議員

5) サンタルイサ鉱業(Compania Minera Santa Luisa S. A.)

桜井 若葉	総支配人
松浦 治男	管理室長
Mr. Oscar Morales Salvador	鉱山長(ワンサラ鉱山事務所)
藤井 昇	探査部長(ワンサラ鉱山事務所)
大坪 泰典	技術室長(ワンサラ鉱山事務所)
木村 信彦	サブマネージャー<採鉱>(ワンサラ鉱山事務所)
小林 栄一	サブマネージャー<選鉱>(ワンサラ鉱山事務所)

6) 三井物産株式会社ペルー法人(Mitsui del Peru S. A.)

小林 啓志	社長
土川 賢	金属課General Manager

7) Cajamarquilla S. A.

Ohtani Tomikazu	Asesor de Gerencia Comercial
-----------------	------------------------------

8) 金属鉱業事業団リマ事務所

辻本 崇史	所長
-------	----

9) 日本貿易振興会ペルー事務所

渡邊 裕司	所長
-------	----

第2章 本体事業(ワンサラ鉱山開発)の概要

2-1 鉱山開発の経緯及び位置

(1) 経緯

ワンサラ鉱山は、1918年にペルーの有力財界人Piaggio氏が最初に鉱区を取得した。その後、1961年に三井金属鉱業(株)が買山調査を行い、1964年に、三井金属鉱業(株)70%、三井物産(株)30%の現地法人サントルイサ鉱業(株)(COMPANIA MINERA SANTA LUISA S. A.)を設立し、同鉱山の鉱業権を取得した。その後、1966年から坑道、選鉱場等の生産設備、宿舍、病院、道路等の付帯設備の建設を進め、1968年4月に日産500tベースで本格操業を開始した。操業当初は、産出鉱石を選鉱場で精鉱のうえ、銅・鉛及び亜鉛などを全量日本に輸出していたが、最近では鉛が全量ペルー国内向け、亜鉛が日本及びペルー国内向けとなっている。売上ベースでは、おおよそ日本7割、ペルー3割となっている。

本鉱山開発に対しては、JICAの関連施設整備事業として財団法人海外貿易開発協会からの事業承継分を含め周辺道路建設資金約3億3,000万円(全額償還済み)及び今回調査対象の水力発電所建設資金の一部2億9,000万円(全額償還済み。以下3-3参照)の貸付実績がある。また、日本輸出入銀行(当時)から鉱山開発資金及び増産資金約22億円(全額償還済み)、海外経済協力基金から探鉱開発資金約2億6,000万円(全額償還済み)の貸付実績もある。

(2) 位置

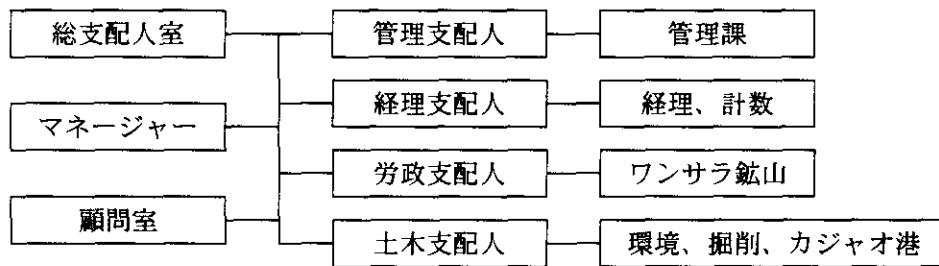
ワンサラ鉱山は、ペルーの首都リマから直線で北250km(行程距離約450km、所要7~8時間)、海拔4,000mのアンカッシュ県ボログネシ郡(Bolognesi, ANCASH)に位置している。1990年2月の行政地域の管轄変更(実質的な変更は1997年ごろ)までは、ワヌコ県ドステマヨ郡ワジャンカ村(Huallanca, Dos de Mayo, Huanuco)に帰属していた(冒頭地図参照)。

ワンサラ鉱山地区は、1986年調査時点では世帯数816、人口4,407人、うち鉱業従事者が84%に達する一大鉱山町であった。しかし、今回調査時点では、サントルイサ鉱業(株)の従業員及び請負会社の従業員350人とその家族が居住しているのみであった。従業員も3週間の交代制勤務後1週間の休暇という1か月の勤務シフトにあわせてリマ及び近隣地区から集まって来ていた。同地区には、サントルイサ鉱業(株)が従業員及び地元住民のためにかつて建設した幼稚園、小・中学校、病院など生活に必要な公共施設が整備されており、従業員専用のホール、運動場及び宿舍などが併設されていた。同地区の電力は、ワンサラ鉱山の自家用ディーゼル発電及びワジャンカ村の水力発電により24時間給電体制となっている。

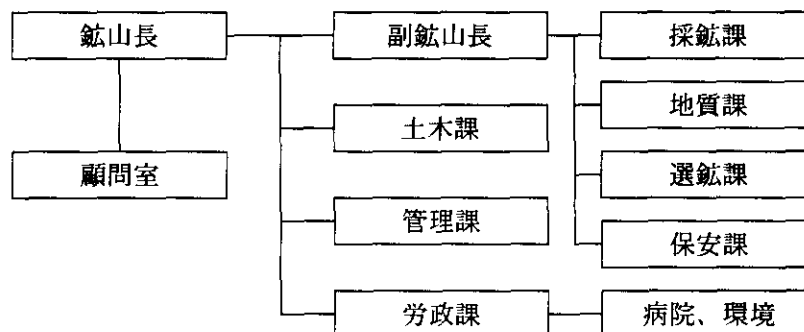
2-2 事業主体の概要及び実施体制

事業主体のサンタリイサ鉱業(株)は、ペルーの首都リマ市に本社を置き、ワンサラ鉱山の鉱山開発現場での作業は鉱山長(ペルー人)をトップとするワンサラ鉱山事務所が担当している(以下参照)。1986年調査時点の従業員数は、本社63名(うち日本人11名)、鉱山事務所598名(うち日本人7名)であった。今回、調査時点では、本社27名(うち日本人3名)、鉱山事務所167名(うち日本人4名)であった。ただし、鉱山事務所については、請負業者を含めると353名となる。

[サンタリイサ鉱業(株)組織図]



[鉱山事務所の組織図]



同社は、JICAが2回目の関連施設整備事業を承諾した1985年時点で既にペルー国内で17年以上の活動実績を有しており、ペルーにおける中堅鉱山開発会社としての地位を確保していた。鉱山運営面でも、既に従業員の現地化が進み、毎年の探鉱調査により埋蔵鉱量の増加、新鉱床の発見もあり、将来性がある企業として期待されていた。さらに、上記2-1のとおり、過去にJICAが承諾した関連施設整備事業(ワンサラ鉱山周辺道路建設整備)のペルー国内の事業実施会社として順調に返済を完了した実績も有していた。これまでの損益状況も以下のとおり堅調である。

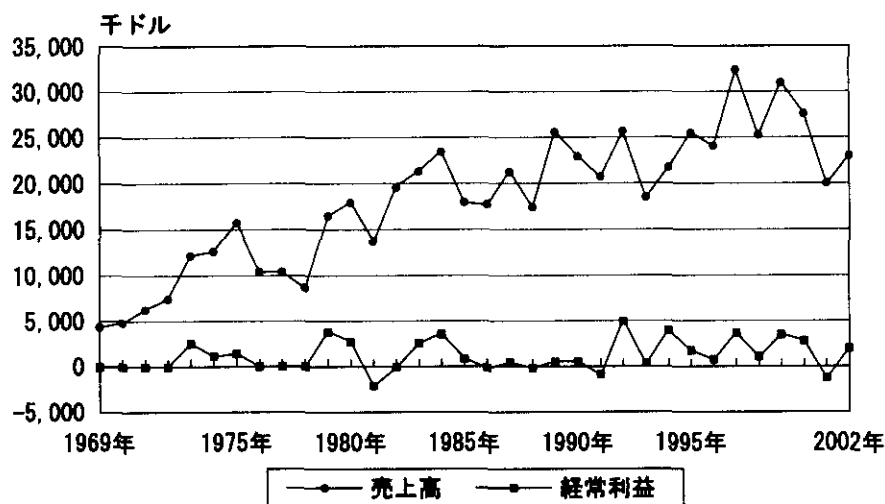


図2-1 サントルイサ鉛業(株)の損益状況

2-3 生産状況

(1) 生産量

ワンサラ鉛山の地質鉛床は、石炭岩と頁岩の互層からなる白亜紀SANTA層中の石灰岩を交代した層状熱水交代鉛床で形成され、銅・銀・鉛及び亜鉛が賦存する^{注1}。当初は、サントルイサ鉛業が、銅・鉛及び亜鉛を対象に日産500tベースで1968年操業を開始したが、1980年以降は鉛及び亜鉛のみを対象に開発を行っている。推定埋蔵鉛量は、約663万1,000tである。これまでの生産量推移は以下のとおり。

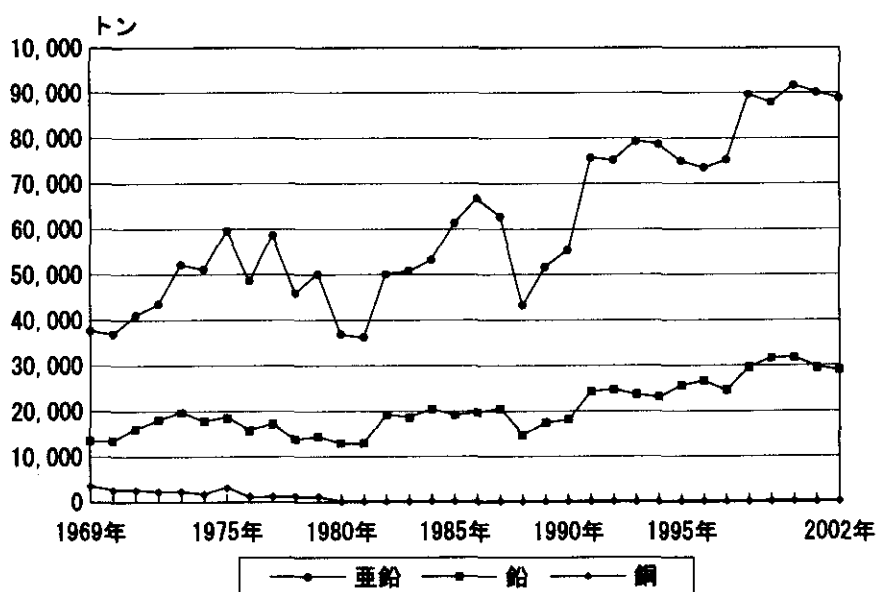


図2-3 生産量の推移

注1 日本鉛業会誌/100 1160('84-10)1021

(2) 生産方式^{注2}

1) 採 鉱

ワンサラ鉱山の採鉱地域は、入口からの距離及び標高によりワンサラ本坑、ワンサラ上部坑、レクエルド坑、アルベルト坑及びワンサラ南部坑の5地域に大別される。採鉱は、いずれもLHD機(180kW積み込み機)を使用したメカナイズドカットアンドフィル法(坑内のカットした地層に地表から運搬した土砂を順次充填していく方法)を採用している。レクエルド坑と開発の新しいワンサラ上部坑、アルベルト坑及びワンサラ南部坑は、地表から近いため最初に郊外道路を開削し、この道路からクロスカットを入れた坑外アプローチによるトラックレスマイニング方式を採用している。この結果、大型LHD機、油圧ジャンボ機などの大型機械の導入が可能となり、高能率なメカナイズド・カットアンドフィル法を最大限活用している。

2) 運 搬

坑内の鉱石運搬は、11tトロリーロコ、7t鉱車、LHD機及び20tダンプトラックを各採鉱区域ごとに使用している。

3) 選 鉱

選鉱方式は、まず鉛を浮かし、次に亜鉛を浮かす直接優先浮選方式を採用している。最大処理能力1,700t/日を有し、破碎、摩鉱、浮選、脱水及び尾鉱の5つの行程により処理されている。

4) 出 荷

毎日生産される亜鉛精鉱250t、鉛精鉱87tは、収容能力6,000tの貯鉱舎に一時保管され、一定期日に30t積みトラックでリマ郊外のCallao港まで運搬される。

^{注2} 出所：日本鉱業会誌/100 1160('84-10)、三井金属鉱業(株)及びサントルイサ鉱業(株)提供資料

第3章 関連施設整備事業(水力発電所の建設)の概要

3-1 事業の経緯・目的

ワンサラ鉱山開発は、操業当初から同鉱山及び周辺設備のすべての電力を設備容量4,050kWの自家ディーゼル発電により賄っていたが、事業サイトが4,000mを超える高所であるため燃焼ロス(酸素濃度が平地の約60%)及び燃料輸送コスト負担などによる生産原価の圧迫が課題となっていた。このため流れ込み方式の水力発電所の建設が計画された。計画当初は、ワンサラ鉱山への給電のみを想定し、発電容量3,400kWの発電所の建設を予定していた。しかし、当時の鉱山動力省及び電力公社は、本来電力業者に対して適用される電力一般法*をサンタレイサ鉱業(株)に援用し、発電出力の20%を民生用に供給するように要望した。サンタレイサ鉱業(株)は、こうした要望に応えるとともに周辺地域への経済社会協力への貢献を考慮し、当初計画の設備仕様を変更し、800kWの民生用給電を含む発電容量4,200kWの発電所を建設することとした。

*ペルー共和国電力一般法(1982年5月29日)抜粋

第42条 鉱山動力省は、エレクトロ・ペルーの担当する国の電力開発計画を補完する必要があると認めた場合は、次の条件で水力または地熱開発権を第三者に許可することができる。

- (1) 設備出力500kW以上でなければならない。
- (2) 少なくとも、電力容量の20%を公衆のサービスに供さなければならない。ただし、20%に相当する需要が存在しないことが十分に証明され、かつ、電力総局が認めた場合はこの限りではない。
- (3) この権利は操業開始より30年を以て削減する。30年後同施設は、良好な状態かつ無償でエレクトロ・ペルーまたは、その子会社、孫会社に所有権を譲渡するものとする。

本件水力発電所の建設により民生用電力が給電される地域は、ワンサラ鉱山から約10km離れたワジャンカ(Huallanca)地区であった。1983年の投融資審査等調査では、人口約3,800人、世帯数約650戸、全体の60%が農牧業に従事するアンデス山中の寒村地区であった。当時のワジャンカ村は、電力公社エレクトロ・セントロ(Electro Centro)所有の既存の156kW水力発電所から電灯用として夕方6時から翌朝6時までの12時間給電(その後、1986年の調査ではp.m.6:00~a.m.0:00の6時間給電となっていた)を受けていたが、電化製品も十分普及していなかったこともあり、電化率約40%、最大電力需要約60kWに過ぎなかった。うち半分は外灯用の需要であった。ワジャンカ村では、新規の水力発電所完成後、24時間給電が実現可能となるため土地の民芸品工業、木工場、酪農製品製造等の産業発展に寄与するとともに、上下水道整備、医療・教育施設の質的向上など福祉・生活改善にも役立つことが期待された。ただし、当時の試算で1戸当たりの1か月の平均

電気料金1,500ソールレス(約176円：換算率1ドル=2,000ソールレス=235円)は、収入の少ない村民からの回収はほとんど望めないものであった。

3-2 事業の概要

本事業は、ワンサラ鉱山開発の事業主体であるサントルイサ鉱業(株)がワンサラ鉱山及び民生用電力の給電を目的に流れ込み式水力発電所を建設する関連施設整備事業であった。建設地は、ワンサラ鉱山から東南に約10kmのワヌコ県ドステマヨ郡ワジャンカ村(当時。現在はアンカッシュ県ボログネシ郡に帰属)であった(図3-1を参照)。前項3-1で述べたとおり、計画段階にワンサラ鉱山開発の単独使用を想定した発電容量3,400kWから民生用発電分を含めた発電容量4,200kWに仕様変更を行っている。JICAは、この800kWの民生用電力の発電及び給電のために発生する発電容量増強にかかる建設増加費用の一部を貸付の対象とした。

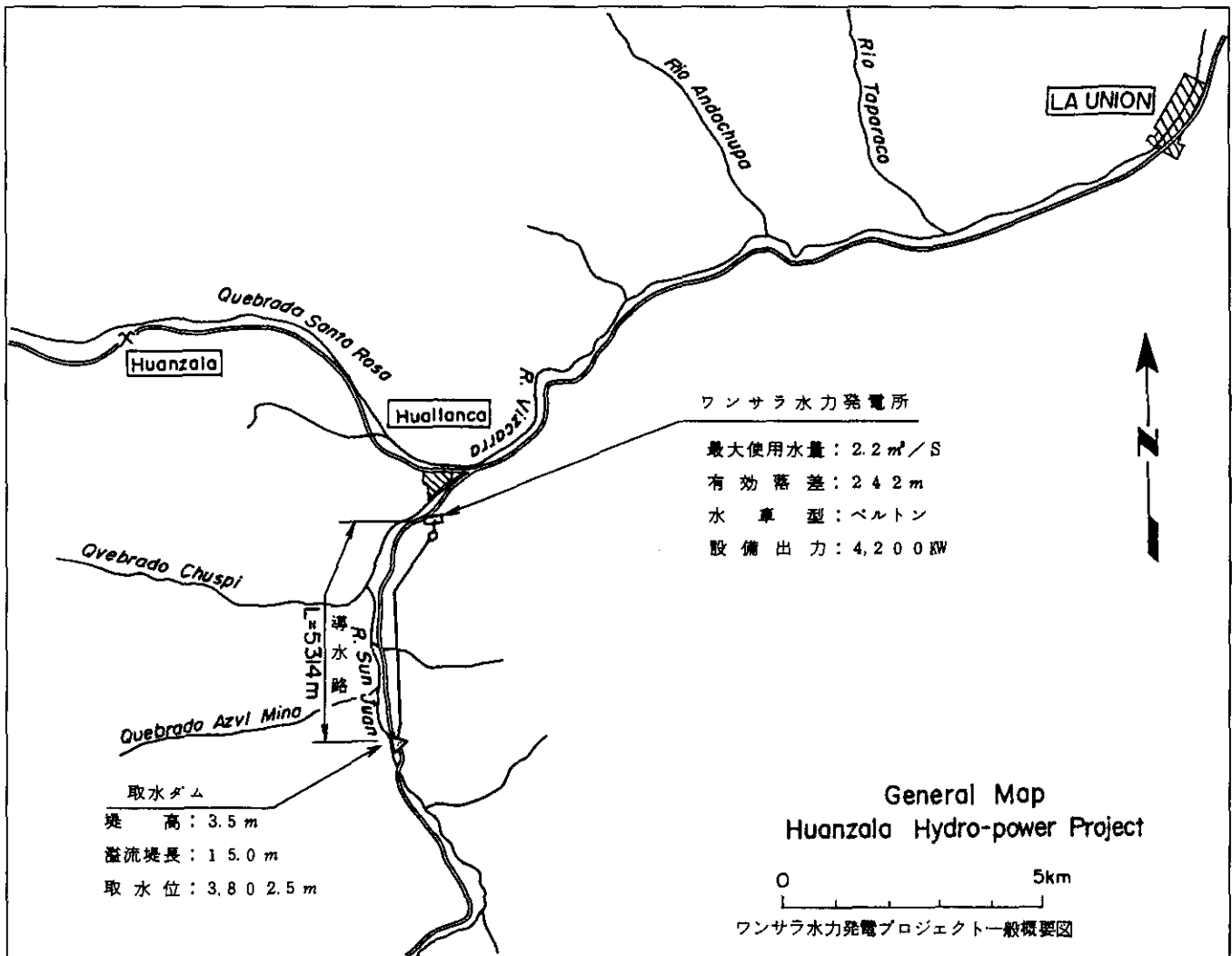


図3-1 発電所所在地地図

(1) 建設から完成までの経緯

建設は、1980年5月のサンファン(SAN JUAN)川水利権申請を皮切りに1987年10月の正式運転開始まで以下の内容で進められた。

1980年5月	サンファン(SAN JUAN)川水利権申請
(1982年12月	JICA第1次調査団)
(1983年9～10月	JICA事前調査団)
1984年2月	農業省の水利権仮許可
4月	鉱山省の荒地の鉱業使用権取得
4～5月	ワジャンカ及びチウルコ農村共同体の建設同意書取付
6月	三井金属鉱業(株)役員会で建設承認
6月	サントルイサ鉱業(株)役員会で建設承認
7月	三井金属鉱業(株)に建設本部発足
7月	工事サイトにて精密測量着手
8月	サントルイサ鉱業(株)自己資金で道路工事に着手
10月	発電所用地購入(45,000m ²)
1985年2月	鉱山省の建設仮許可取得
5月	ダム工事に着手
9月	地表永久使用権(開水路、道路等)申請
10月	発電所用地ワヌコ登記所登記完了
1986年5月	地表永久使用権(送電線)申請
"	エレクトロ・セントロとの電力供給の契約締結
8月	水車・発電機据え付け完了
9月	試運転開始。エレクトロ・セントロへの電力供給開始
1987年1月	鉱山省の正式建設許可及びエレクトロ・セントロとの契約承認書取得
9月	試験及び試運転終了
10月	正式運転開始
"	地表永久使用権(開水路、道路)のワヌコ不動産登記完了
1988年2月	鉱山省完成検査実施

(2) 施工及び最終仕様

使用設備の施工概要は以下のとおりである。

- ・基本設計：三井金属エンジニアリング(株)MESCO Inc.
- ・詳細設計：三井金属エンジニアリング(株)MESCO Inc.

(ただし、ダム及び沈砂池、発電所建家はALBERTO SAM INGENIEROSが実施)

・施工管理：三井金属ワンサラ水力発電所建設本部建設班

ALBERTO SAM INGENIEROS(土木工事)

PRPTECNA INGENIEROS(機械、電気工事)

・建設場所：PERU国HUANUCO県Dos de Mayo郡(当時)Huallanca村San Juan川

・工事期間：1984年9月～1987年9月

水力発電所の建設は、表3-1の最終仕様により1987年9月30日に完工した。建設工事は、当初予定の高価なトンネル水路から安価な開水路への設計変更を行った程度で建設工期に大きな支障もなく、おおむね当初予定どおり終了した。

表3-1 水力発電所の主な最終仕様一覧

1. 発電		5. 発電所	
取水位(標高)	3,802.52m	形式	地上形
有効落差	242.82m	長×巾×高	21.6×13×9.65m
最大使用水量	2.2m ³ /SEC	6. 電気設備	
出力	4,200kW*	設備出力	4,200kW
2. 取水ダム		①水車	横軸1ランナ2ノズル、ペルトン水車×1、有効落差242.82m、回転速度400rpm
形式	重力式コンクリート		
越流堤長、高さ	15.0m、3.52m		
3. 沈砂池		②発電機	横軸三相交流同期発電機×1、出力5,000kW、電圧3.3kV、周波数60Hz
幅、長さ、高さ	3.5m、43.0m、1.78~3.5m		
4. 導水路		③変圧器	屋外三相油入変圧器×1、電圧3.3/33kV
①開水路形式(上巾×下巾×高さ)	台形鉄筋コンクリート暗渠=タイプI(1.94×1.1×1.4m) 鉄筋コンクリート暗渠=タイプII(1.4×1.4×1.55m) 鉄筋コンクリート暗渠=タイプIII(1.5×1.5×1.5m)		
亘長	3,631.8m	7. 送電線	
勾配	1.4:1000	支持物	鉄塔
②トンネル形式(巾×高さ)	コンクリート巻立、上部円形底部角形(2.0×1.85m)	亘長	9.4km
亘長	992.5m		
勾配	1.4:1000		

*4,200kWの出力数値については、三井金属鉱業(株)から1986年10月に提出された建設報告書による。

(3) 資金計画及び実績

建設のための資金は、サントルイサ鉱業の自己資金に加え、日本輸出入銀行(当時)、市中銀行及びJICAが提供する協調融資スキームとして検討が進められた。上記3-1でも記述したとおり、民生用給電を含めた発電容量増強のための仕様変更を行ったために、公共用電力を常時安定供給する設備及び保守管理を強化する費用など計237億1,000ドルの増加費用が発生し、建設総所要金額が表3-2のとおり1,293億5,000ドルとなった。しかし、当該金額は、その後の大幅な対米ドル円高による円貨送金額の減少、ペルーの経済不況による現地工事代金の減少及び現地通貨価値の下落によりドル建て工事代金の減少などの理由により937億8,000ドルと大幅に節減された。

表3-2 建設総所要金額の増加額内訳と実績額

(単位：千ドル)

項目	3,400kW	4,200kW	実績額
土木工事			
取水ダム	475	578	274
開水路	912	1,057	962
トンネル	1,309	1,765	724
ヘッドタンク余水路	350	517	477
鉄管路	887	1,040	1,112
発電所	326	504	562
護岸、道路等	387	557	649
小計(a)	4,646	6,018	4,760
電気工事			
水車、発電機	3,440	4,000	2,830
山側トランス	277	287	225
送電線	357	417	405
小計(b)	4,074	4,704	3,460
工事費計(a+b)	8,720	10,722	8,220
	(増加額)	2,002)	
その他			
土地補償費	304	304	38
技術費	959	1,179	689
管理費等	349	429	8
予備費	232	301	423
小計	1,844	2,213	1,158
総計	10,564	12,935	9,378
	(増加額)	2,371)	

JICAは、民生用電力発電のための3,400kWから4,200kWへの給電用設備・機器の仕様変更に係る増加工事費用計200億2,000万ドル(約5億円。当時の使用換算レート：1ドル=250円)

に、当時のJICAの貸付限度額の制度*により設定された融資率94%(1986年以降100%に変更)を乗じた4億7,000万円を1985年3月に三井金属鉱業(株)、三井物産(株)向けに融資承諾した。

* 融資承諾当時のJICAの制度では、4億円までは100%、4億円超は70%の融資率であった。

日本輸出入銀行、JICA、市中銀行及び自己資金を含めた資金調達の内訳は以下のとおりである(表3-3参照)。

表3-3 資金調達の内訳と実績額

(単位：百万円)

	当初計画額	実績額
総所要金額(千ドル)	12,935	9,378
(百万円)*	3,234	1,806
日本輸出入銀行	1,225	1,500
JICA	470	290
市中銀行	555	—
自己資金	984	16

* 計画時換算率は1ドル=250円

表3-3のように同水力発電所の建設には、総工費約18億円を要し、うち8割以上の約15億円を日本輸出入銀行、残りの1割強の2億9,000万円をJICAが資金提供した。

3-3 融資条件

貸付契約の内容は、現地事業主体サントルイサ鉱業(株)の本邦出資者である三井金属鉱業(株)と三井物産(株)が貸付の相手方となり、本邦内の(株)三井銀行(当時)が保証銀行となった。

・ 貸付総額：2億9,000万円

(三井金属鉱業(株)2億300万円、三井物産(株)8,700万円)

* 建設費用が当初計画を下回ったため融資承諾金額の一部のみ借入

・ 貸付時期：1985年9月～1986年6月まで各社4回の分割貸付

・ 利率：0.75%

・ 償還条件：(元本)3年据置後1988年4月から2005年4月まで半年賦

(利息)貸付後、毎年4月5日、10月5日の半年賦

・ 連帯保証人：(株)三井銀行(当時。現三井住友銀行)

※現地法人の業況良好につき2002年12月10日に全額繰上償還済み。

3-4 事業に対する調査実績とペルー国内動向

- 1982年12月 JICA事前予備調査団派遣
- 1983年9～10月 JICA本格事前調査団派遣
- 1985年3月 JICA融資承諾
- ” 7月 ガルシア大統領就任演説において「対外債務返済を輸出額の10%に制限する」旨発表(事実上のモラトリアム宣言)
- ” 9月～翌年6月 JICA貸付実行
- 1986年8月 ペルー大統領令により借入金の利益送金禁止発令
- ” 9月 水力発電所試運転開始
- ” 10月 JICA調査団派遣(経理調査、試運転状況及び大統領令を考慮した返済見通し確認)
- ” 12月 利益送金禁止にかかる例外適用省令取得
- 1987年10月 水力発電所本格運転開始
- 以降、センデロ・ルミノソ等のテロ組織活動が急速に活発化し、1992年の最高指導者アビマエル・グスマン逮捕まで都市部、山間部問わずに爆弾テロ、殺害事件及び誘拐事件が頻繁に発生
- 1988年1月 水力発電用の貯水ダム警備員が何者かによって殺害される
- 1988年3月中旬 JICA調査団派遣(完工確認、全経費支払いの確認。事業地の治安情勢悪化のためリマ市内のサンタルイサ鉱業(株)で書類及び聞き取り調査のみ実施)
- ” 3月末 債務承認及び弁済契約書締結
- 1991年7月 農業関連プロジェクトで派遣中のJICA専門家3名が、テロ組織センデロ・ルミノソにより殺害される事件が発生
- 1996年12月 テロ組織MRTAによる日本大使公邸占拠事件発生
- 2000年11月 フジモリ大統領罷免
- 2001年4月～ フジモリ前大統領の日本亡命により、身柄引き渡しを要求する抗議デモが日本大使館周辺で断続的に発生
- 2003年1月 JICA安全管理調査団派遣(渡航基準の緩和を検討)
- ” 4月 「人の派遣に伴う協力に係る今後の方針」変更(事業地への安全対策措置緩和)

第4章 当該国・地域の概況

4-1 社会・経済概況

(1) 社会状況(貧富の差、貧困問題)

ペルーは沿岸地域の比較的近代化された部門と、山岳地域の自給自足的部門の二重経済構造を有している。山岳地域は輸送・通信手段に乏しく、孤立している。さらに、同国の経済力は、伝統的にヨーロッパ系移民の子孫のエリートに握られている傾向がある。

全人口に占める貧困層人口の比率は、世界銀行調査によると1994年の53.5%から、1997年に49%にまで低下した。ペルー政府の調査では、同比率は、1991年の55.3%から、1998年に37.3%まで低下している。さらに、全人口に占める極貧層人口の比率は、1991年の24.2%から、1998年に15.6%まで低下した。社会開発基金(FONCODES)の調査では、1994年の19%から2000年14%までに低下している。しかしながら、都市部での低下率に対して、農村部での低下率の幅が小さい傾向がみられる。

政府では、1999年6月にIMFと合意した趣意書のなかで、貧困層に対する基礎的インフラ、食料、栄養に関する社会支出を重視するとしている^{注3}。

(2) 産業構造

GDPに占める各産業のシェアは、サービス部門65%、鉱工業26%、農業9%となっている。

鉱業分野は、輸出のほぼ半分を占めており、世界の主要非鉄金属鉱業国の1つであり、同国の対外収支にとって重要な産業となっている。鉄鉱石の埋蔵量は、銀が世界第4位、鉛・亜鉛等が第5位、銅が第9位などとなっている。生産も活発に行われており、銀がメキシコに次いで第2位、錫が中国、インドネシアについで第3位となっているほか、亜鉛が第4位となっている。また、ラテンアメリカ最大の金産出国でもあり、世界第8位の産出国となっている。

農業分野は、零細農家が多く生産性が低いため、政府は農業分野を今後振興させるべき強化分野と位置づけ、農業技術の近代化や規模拡大、カムカム(果物の一種)などの新しい農産物の市場開拓と生産規模の拡大、加工業の育成などに取り組んでいる。

ペルー近海は、アンチョビ、アジ、サバを中心に水産資源に恵まれており、従来から漁業加工品(魚粉、魚油)、漁業品(冷凍魚、缶詰等)などを中心とした漁業関連製品の輸出が約20%を占めていた。しかし、エルニーニョ現象による海流異変等による漁獲高の変動が激しく、2001年の輸出額に対する漁業関連部門の割合は、約15%まで低下している^{注4}。

^{注3} 出所：「基礎レポート4章：ペルー」2001年4月5日 国際金融情報センター

^{注4} 出所：「総合評価レポート：ペルー」2001年1月23日 国際金融情報センター、Country Profile : Peru 2000 EIU、ペルー中央銀行「Boletín Semanal」

(3) 輸出構造と動向

輸出構造は、鉱産物、魚粉などの1次産品が輸出全体の約7割を占めており、特に、金・銅・亜鉛・銀などの鉱産物は種類が豊富で、輸出全体の約5割を占めている。このほかには、非金属鉱産物、金属加工品、繊維製品、農産品などが輸出されている。このように1次産品が伝統的な主要輸出品であるため、輸出額は、国際市況や気象条件の影響を受けやすい。1980年代後半ごろから鉱山ストによる鉱業製品の生産低迷や世界的な1次産品価格の低迷により、伝統的な輸出品の輸出割合は、1980年代初めの約75%から1993年には約66%にまで低下した。その後、鉱業部門の活性化、国際的な非鉄金属価格の回復などにより伝統的な輸出品の輸出割合は増加傾向となり、1995/1996年は、いずれも71.4%であったが、2001年には再び66.8%まで低下している。最近では、野菜、冷凍魚などの農水産品、化学品の輸出が伸びているが、輸出品の多様化が課題であり、伝統的な輸出品以外の製品についての輸出拡大に力が注がれている。2001年の主要輸出相手国は、米国(24.9%)をはじめとするNAFTA(28.9%)、英国(13.5%)をはじめとするEU(26.5%)、中国(6.2%)、日本(5.5%)などのその他諸国(33.4%)、アンデス共同体(7.5%)、MERCOSUR(3.7%)の順で構成されている^{注5}。

(4) 対外債務の現状と問題点

1990年に誕生したフジモリ政権は、ガルシア政権時にとられた債務支払制限措置によって累積した延滞債務の問題を解決するべく、国際金融界との対話を進めた。1996年7月には、IMFから2億5,000万SDRの拡大信用供与(EFF)の承認を受けるとともに、パリクラブとの間で総額約70億ドルの債務繰り延べ合意を締結した。民間債務についても、1995年10月に基本合意されたプレディ型債務削減措置により、1997年3月に約53億ドルのプレディ債(Discount Bond)が発行された。この一連の成果によりペルーの債務問題は一応の決着をみた。

対外債務残高は、2002年6月末で約280億ドル(対GDP比51.6%)とここ2～3年横ばい状態である。対外債務の増加が抑制されているなかで、先進国や国際機関からの支援体制も固まりつつある。先進17か国及びIDB等の7国際機関が、2001年7月発足のトレド政権の要請に応じ、2001年10月にマドリードにおいて援助国会合を開催した。この会合では、今後、総額10億40万ドルの資金協力が行われることが決定した。内訳としては、6億1,550万ドルが無償資金、2億2,640万ドルが低利融資、1億5,850万ドルが債務スワップ(環境スワップ等)であった。また、2002年1月にIMFは、それまでの1億7,000万ドルのスタンドバイローンに代えて、3億2,000万ドルのスタンドバイローン(期間2年)を承認、支援体制を明確にした。

ペルー政府は、2002年2月に1928年以来74年ぶりのグローバルボンドの発行にも踏み切っ

^{注5} 出所：「基礎レポート6章：ペルー」2000年12月13日 国際金融情報センター、Country Profile：Peru 2000 EIU、ペルー中央銀行[Boletín Semanal]、ペルー税関通関統計ほか

た。起債額は14億3,000万ドル、期間10年であり、このうち9億3,000万ドルはブレディ債(額面12億1,000万ドル)の買戻しに充当された。ペルー政府は、この起債を財政収支赤字のファイナンスのためではなく、ペルーが国際資本市場に復帰するための試金石であると主張していたが^{注6}、以後も財政補てんのために11月5億ドル、2003年1月5億ドルの起債を行い、完売した。なお、2003年1月起債分の利回りは、同時期発行のコロンビアの政府ソブリン債よりも低く10.7%(償還期間10年)、対米国債スプレッドは5.77%で、カントリーリスクは577bpであった。2003年度は、10億ドルの海外起債を決定している(根拠法1月23日付D. S. No. 007-2003-EF)。

フジモリ政権崩壊後、ペルーの民営化は大幅に後退し、民営化収入により期待された財政資金の調達バランスが崩れており、今後も海外起債、米州開発銀行及びアンデス開発公社などからの借入に依存していかざるを得ない^{注7}。

(5) 治安状況

1) テロ活動^{注8}

現在のテロ活動は、1980年代後半から1990年代初めの最盛期に比べて弱体化している。2002年1月～11月のテロ活動発生件数は、122件と年々減少傾向にあり、1990年代前半のピーク時の約4%程度となっている。内訳も情宣活動が7割を占め、武装攻撃はエニユ川流域等の一部山岳地帯が中心で小規模で限定的なものにとどまっている。しかしながら、「テロリズム」と定義されるすべての活動が皆無となったわけではなく、テロリストも根絶されていない。最近テロ活動が観察される地域は、アヤクーチョ県、サン・マルチン県、フニン県(フニン県のコカ集積地)は注意が必要である。

主要テロ組織の最近の動向は以下のとおり。各組織ともに主要指導者を失い、組織力を大幅に低下させ、現有勢力をパスコ、フニン、アプリマック等の山岳域県からワジャガ川、エニユ川流域の森林地帯に後退させている。フジモリ政権当時の強権捜査・逮捕への疑義から同大統領罷免後、未決囚が相次いで釈放されたが、これら釈放囚の動きが監視されておらず、わずかながらもテロ組織再編に向けての準備が進められている可能性が懸念される。

① センデロ・ルミノソ(SL)

最高指導者アビマエル・グスマンは、1992年逮捕後目下終身刑で服役中である。SLのテロ活動は、中部地方に集中し、他は中央及びウアヤガ地方、すなわち麻薬関連地域のフニン県(サンマルティン)、アヤクーチョ県(ウアンダ郡)及びワヌコ県で活発であるが、度重なる治安当局の掃討作戦により退却を余儀なくされ、険峻な山中に潜んでいる様子であ

^{注6} 出所：「総合評価レポート：ペルー」2002年2月28日 国際金融情報センター

^{注7} 出所：2003年2月6日「通商弘報」

^{注8} JICA本部及び同ペルー事務所概観及び同事務所作成資料より

る。2002年3月20日(ブッシュ米国大統領公式訪問の2日前)、米大使館前で車爆弾が爆発し、死者9名、負傷30名の犠牲者を出した。この爆弾事件からも明らかなようにSLが根絶されたわけではない(2002年のテロ活動は、すべてSLによるものである)。

② トウバク・アマル(MRTA)

日本大使公邸占拠事件(1996年12月発生、1997年4月事件解決)後、主要リーダーを失い、組織力は大幅に弱体化し、現在ほとんど活動がない。2001年に米国人MRTA容疑者ベレンソン嬢は、実刑20年が確定し、現在服役中である。

2) 一般犯罪^{註8}

現トレド政権の経済対策は、対外マクロ経済は回復傾向にあるものの、国内経済において景気低迷、貧富の格差拡大、失業者増は深刻な状況となっており、一般犯罪の増加及び治安悪化の要因となっている。犯罪傾向は、国境越えや山岳地域の移動に至便な4WD車を標的にしたカージャック、クレジット・カードを狙った一時誘拐及び銀行強盗といった凶悪犯罪はフジモリ政権末期から減少傾向にあるものの、暴力集団(「パンディージャ(ギャング)」、「ピラニア」と呼ばれている)による犯罪の組織化傾向が一部にあり、かつてのテロ対策よりも一般犯罪防止の治安対策が課題である。

3) 政情不安^{註8}

フジモリ前大統領の日本亡命後、政情が混迷したが、2001年7月28日、トレド新大統領が正式就任した。トレド新大統領は、選挙公約の雇用・景気対策などの経済対策が不透明であったため経済運営の実効が上がらず、最近では支持率が就任時の59%から20%以下へ下落し、求心力を失いつつある。2002年6月には、選挙公約に反して、南部アレキパの電力公社2社の民営化を実行しようとしたところ、雇用減などの理由により市長及び市民が一体となって反対運動を行い、治安部隊との衝突が発生し、多数の死傷者が出た。さらに、抗議デモは、近隣のタクナ県、プノ県などにも拡大した。トレド大統領は、事態を重要視し、非常事態宣言を発し、夜間外出禁止令の措置を講じた。また、同年6月28日、他の電力公社4社の民営化も見合わせることを発表した。

この一連の騒動により、同大統領の国内統治能力に懸念の声があがっている。

4) デモ^{註8}

2001年8月6日、トレド新大統領は、フジモリ前大統領の身柄引き渡しを日本政府に要求したが、同年9月6日、小泉首相は日本国籍所有を理由に引き渡しには応じないと声明した。その後、在留邦人や日系人へ嫌がらせの脅迫電話や抗議デモが続いた。抗議デモは、2000年11月22日以降2003年4月5日まで計50回にも及んだが、2002年以降は収束傾向にある。

一方、トレド政権発足1年あまりの2002年中ごろからは、同政権の経済運営に抗議し、全

国各地で教職員、医療従事者、運輸業組合など各種グループによる大小のデモ、ストライキが頻発するようになった。フジモリ氏の強権政治に反対し真の民主主義の浸透を標榜するトレド政権の立場が皮肉にもこうしたデモ活動を容認するかたちになっている。

5) 外務省の海外危険情報^{注9}

今回の調査対象地域であるリマ県リマ市及びアンカッシュ県ボログネシ郡は、一般渡航者に関する制限は行われていない。なお、調査対象地域周辺の最新の海外安全情報(2003年1月30日現在)は、以下のとおりとなっている。

- ① リマ県、カリヤオ憲法特別市の全域、ワヌコ県(ドス・デ・マヨ郡、プエルト・インカ郡)、アンカッシュ県(シワス郡、コロongo郡)、
→「十分注意して下さい」(継続)
- ② ワヌコ県(ワヌコ郡、アンボ郡、パチテア郡、ワマリエス郡、ワカイバンバ郡、レオンシオ・プラド郡、マラニョン郡)、アンカッシュ県(パリヤスカ郡)、
→「渡航の是非を検討して下さい」(継続)

(6) 事業地の地域概況

1) 行政制度

事業地のワジャンカ村及びワンサラ地区は、従来、ワヌコ県ドステマヨ郡に帰属していたが、1990年2月7日にアンカッシュ県ボログネシ郡に帰属変更となった^{注10}。その後、ワヌコ県との間で他の地域の帰属問題も含めて協議が継続していたが、1993年のセンサス(国勢調査)からワジャンカ村及びワンサラ地区何れもアンカッシュ県ボログネシ郡に編入されている。なお、帰属問題に関しては、1995年に住民投票が実施され、「アンカッシュ県へ帰属する」旨の結果が得られた。その後、1997年に当該住民投票否定の採決が行われたが、ワジャンカ村は除外となり、名実ともにアンカッシュ県ボログネシ郡に帰属となった。

ワジャンカ村には、行政上、村長が1名置かれており、2002年の統一地方選挙で新しい村長が選出されている。他に村会議員が設けられている。

2) 社会状況

ワジャンカ村の帰属するアンカッシュ県は、ペルー国内の貧困マップにおいて、人口の約61%が「貧困(ポブレ)」、約33%が「極貧困(ポブレextremely)」とほとんどの住民が貧困状態となっている^{注11}。ワジャンカ村の人口は、約8,500人～1万人(詳細は第5章参照)とアンカッシュ県の人口106万7,282人(2000年時点)の約1%に過ぎないため、ほとんどの住民が貧困状態と考えられる。村の戸数は、およそ900戸であるが、1戸(家族)当たりの1日の収

^{注9} 出所：外務省ウェブサイト

^{注10} ワジャンカ村村長インタビュー調査より

^{注11} 出所：ペルー統計局「Almanac of Ancash 2002」

入は10ソル(約3ドル)程度である^{注9}。

村内には、浄水施設がなく、わき水を飲料水として利用している。村長からの聞き取り調査でも、村内の差し迫った問題として「下水、保健医療面の基礎インフラの整備とゴミ処理問題」をあげていた。

3) 経済状況

ワジャンカ村の産業は、伝統的な農牧畜業が6～7割を占めており、次いで鉱山関係労働者が1割程度となっている。他に、家内工業(大工)、土木作業員などに従事している者があるが、生活は自給自足の生活がほとんどである。これまでは、投資に対するビジョンが欠けていたため、めざましい発展がなかったが、今後、資金調達問題はあるものの、農業用肥料転化事業、牛乳増産事業、ニジマス養殖事業及び観光業などを村の産業として進めたい意向をもっている。

4-2 当該地域の自然条件

(1) 気候概要

ペルーは、緯度からいえば熱帯や亜熱帯に属するが、「海岸地帯」「山岳地帯」「森林地帯」によりそれぞれ気候が異なる。リマなどの「海岸地帯」は、砂漠気候帯で夏期(11月～4月)及び冬期(5月～10月)に大別される。フンボルト寒流の影響を受けて比較的温暖であるが、曇天が多く濃霧もたちこめ、また年間を通じ降雨がほとんどない。

ワンサラ鉱山の属する「山岳地帯」は、雨期(10月～3月)と乾期(4月～9月)に分かれ、年間降雨量は雨期に集中し約1,700mm、年間平均気温14度で降雪もある。乾期は、昼夜の寒暖の差が激しく、昼間の気温は25度に達するが、夜間はマイナス10度まで下がることもある。雨期は、しばしば豪雨に見舞われるが、昼夜の温度差は少ない。しかし、高度により気温較差が大きく、また日中の温度較差も大きい^{注12}。

(2) 事業地の地形概要

ペルーは、総面積128万5,215km²で日本の約3.4倍である。南米大陸では3番目に大きい国である。事業地のワンサラ鉱山の属するアンカッシュ県は、総面積3万5,877km²であり、北はラ・リベルタット県、東はワヌコ県、南はリマ県と隣接している。県庁所在地ともなっているHuarazは、世界でも有数の山岳トレッキングのベース都市であり、毎年世界各国から山岳愛好家が数多く訪れている。同県は、アンデス山脈が県央を縦断し、西側の太平洋側を「海岸地帯(コスタ)」、アンデス山脈の山岳・高地を「山岳地帯(シエラ)」、その東側を「森林地帯(セ

^{注12} 出所：『ラテン・アメリカ事典』1996 ラテン・アメリカ協会、日本鉱業会誌/100 1160('84-10)1021、サントルイサ鉱業(株)提供資料

ルバ)』と呼ばれている。リマ市などの海岸地帯は、南北約2,000kmに及ぶ帯状の平地で、雨量は極めて少なく、河川区域以外は砂漠である^{注13}。

事業地のワンサラ鉱山は、山岳地帯に属し、海拔3,900~4,500mのアンデス山中にあり、氷蝕作用を受けた急峻な地形である。鉱山沿いには、Huallanca川が流れ、位置的にブラジル・アマゾン川源流に合流し、大西洋に注いでいる。

水力発電所が建設されたワジャンカ村は、ワンサラ鉱山から約10km離れた標高3,450mの山村である。総面積は、約836km²と東京23区の約1.4倍程度である。ワジャンカ村は、隣県ワヌコ県県庁所在地ワヌコ及び標高6,634mのペルー第2の高さをもつワイワッシュ山系のYerupaja山脈へのアクセス道路(未舗装)の途中に位置しており、Huallanca川、San Juan川の合流する地点としても重要な山村となっている(詳細は第5章参照)。

(3) 道路網

ワンサラ鉱山は、リマ市内から海岸沿いのパンアメリカン・ハイウェイ(片側3車線から1車線)~Huaraz街道(片側1車線)~Antamina道路(片側1車線)を經由する所要約6~7時間、全行程420km(ワンサラ鉱山手前の約5kmを除き全線舗装)の地点に位置している。行程中、Huaraz街道のConococha峠で標高4,100m、Antamina道路のYanashallash峠で標高4,680mを通過し、その後、標高約4,000mのワンサラ鉱山まで徐々に下りとなる。さらに、ワンサラ鉱山から水力発電所が建設されたHuallanca村までは約10km程度である。なお、1975年にJICA関連施設整備事業として整備したCatac道路は、現在、ワンサラ鉱山では使用していないが、一般生活用道路として十分活用されている模様であった。ただし、若干の補修が必要な状況である。

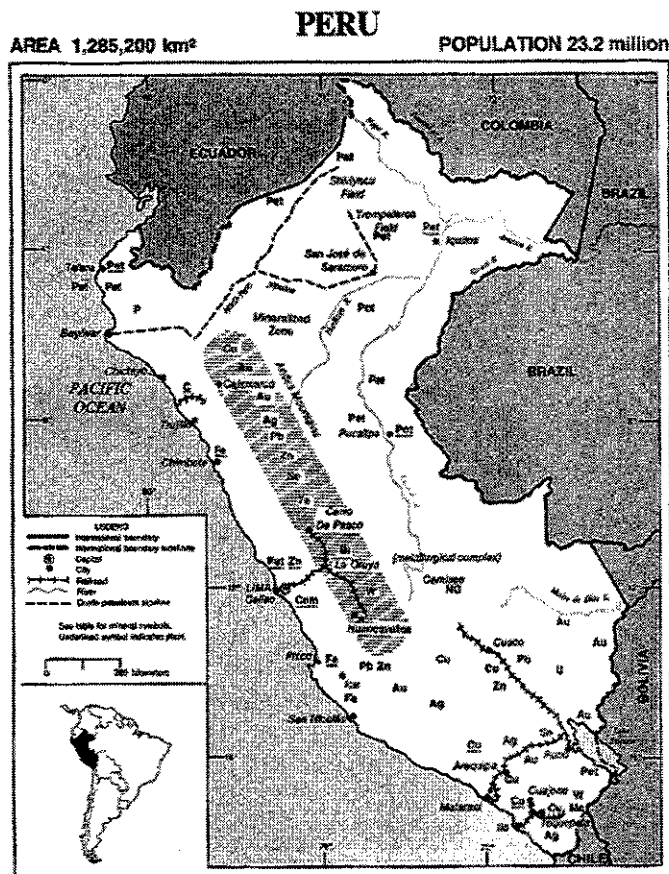
現在、ワンサラ鉱山が製品運搬用として利用しているAntamina道路は、2001年10月に本格操業を開始した銅・亜鉛の生産量ではペルー国内最大のAntamina鉱山の開発用道路として整備されたものである。同鉱山の開発は、Noranda社、BHP Billiton社、Teck Cominco社のカナダ資本に加え、三菱商事(株)が10%の資本参加により行われ、総所要開発資金22億6,000万ドルに上る世界最大級の銅・亜鉛鉱山開発である。同鉱山の製品運搬は、このAntamina道路に沿って埋め込まれた搬送用パイプを使用し、スライム状の精鉱を水圧で送り出す方式を採用している。

^{注13} 出所：『海外生活の手引き 第9巻 南米編Ⅱ』1997 世界の動き社

4-3 鉱業の概況^{注14}

(1) 非鉄鉱物資源の分布

ペルーは世界でも有数の鉱産国であり、特に銅・亜鉛・鉛・金・銀等の非鉄金属鉱物の生産量が大きく、鉱業は同国の基幹的な産業となっている。その鉱床は図4-1に示されているが、今回調査対象となっているワンサラ鉱山も含めアンデス山脈沿いに数多く分布している。



資料：U. S. GEOLOGICAL SURVEY

図4-1 主要な非鉄鉱物資源の分布

(2) 非鉄鉱物資源の生産

表4-1は、過去20年間の主要な非鉄鉱物資源(精鉱)の生産量の推移をみたものである。1980年代後半には全国的な鉱山ストなどの影響もあって生産量が一時的に減少しているが、総じて経年的に増加している。2001年の生産量をみると、亜鉛が106万t、銅が72万t、鉛が29万t、銀が2,674t、金が138tとなっている。1980年と2001年を比較すれば、特に金の生産量が

^{注14}

本節の内容は現地調査結果に加え、以下の資料に多くを依っている。

- (1) ペルー・ベネズエラ産業投資基盤調査報告書、日本プラント協会、2001年
- (2) 1999～2008 鉱業関連計画(エネルギー・鉱業省)、日本プラント協会、2001年
- (3) ペルー国別援助研究会報告書(現況分析編)、国際協力事業団、1998年

非常に大きく伸びているのがわかる。また、銅や亜鉛の伸びも大きくなっている。

なお、1990年代は鉱業のGDPに占める比率がほぼ4%後半だったが、1999年には5.5%、2000年には5.4%となって、そのシェアが増加している。

一方、鉱業は資本集約化が進んでいるため、その就業者数は、2000年時点で管理者及び作業員を合わせて7万3,000人程度となっている。

表4-1 主要な非鉄鉱物資源の生産量（金属量ベース）の推移

（単位：t）

	銅	鉛	亜鉛	金	銀
1980	245,620	187,248	493,408	5	1,394
1985	401,327	216,110	612,903	7	2,011
1990	323,412	209,722	598,193	20	1,928
1991	382,278	217,864	638,064	23	1,927
1992	279,128	214,007	626,179	24	1,668
1993	381,250	224,695	668,094	30	1,671
1994	365,663	235,042	690,017	48	1,768
1995	409,683	237,597	692,290	58	1,929
1996	485,595	248,929	760,353	65	1,977
1997	506,498	262,466	867,691	78	2,090
1998	483,338	257,713	688,757	94	2,025
1999	536,387	271,782	899,524	128	2,231
2000	553,924	270,576	910,303	133	2,438
2001	722,035	289,546	1,065,629	138	2,674

資料：エネルギー鉱山省

ワンサラ鉱山が位置するアンカッシュ県の主要鉱山は、3つで、ペルー最大の銅山であるAntamina鉱山、金鉱山であるPierina、それにワンサラ鉱山／サントルイサ社である。

アンカッシュ県の亜鉛と鉛の生産量はそれぞれ表4-2及び表4-3に示すとおりで、1995年から、ワンサラ鉱山の産出が、ワヌコ県からアンカッシュ県に移っているのがわかる^{注15}。

^{注15} 法律上は、ワンサラ鉱山を含むワジャンカ村は、1990年2月にワヌコ県からアンカッシュ県に移っている。

表4-2 県別亜鉛生産量（金属量ベース）の推移

（単位：t）金属量ベース

	アンカッシュ県	ワヌコ県	その他	全国計
1991	9,997	67,460	560,607	638,064
1992	20,751	76,383	528,590	626,179
1993	7,013	77,475	583,606	668,094
1994	900	71,106	618,011	690,017
1995	41,688	33,368	617,234	692,290
1996	38,746	46,693	674,914	760,353
1997	41,644	44,005	782,042	867,691
1998	51,953	44,495	772,309	868,757
1999	53,595	34,610	811,319	899,524
2000	61,045	33,480	815,778	910,303
2001	133,189	34,973	888,467	1,056,629

資料：エネルギー鉱山省

表4-3 県別鉛生産量（金属量ベース）の推移

（単位：t）金属量ベース

	アンカッシュ県	ワヌコ県	その他	全国計
1991	5,487	28,051	184,326	217,864
1992	8,164	28,247	177,596	214,007
1993	5,068	21,911	197,716	224,695
1994	634	21,785	212,623	235,042
1995	19,069	5,214	213,314	237,597
1996	19,921	8,128	220,880	248,929
1997	19,556	8,084	234,826	262,466
1998	25,503	9,991	222,219	257,713
1999	25,677	10,093	236,012	271,782
2000	27,276	10,396	232,904	270,576
2001	25,172	9,947	254,427	289,546

資料：エネルギー鉱山省

(3) 非鉄鉱物資源の輸出

表4-4は主要な非鉄鉱物資源の輸出数量及び輸出額の推移をみたもので、錫や鉄も含めた金属鉱物資源の輸出額が直近の10年間をみても、ペルー全体の輸出額の40～50%を占めていることがわかる。2001年の鉱物資源別の輸出金額をみると、金が最も多くて11億7,000万ドルに達し、次いで、銅が9億9,000万ドル、亜鉛が4億2,000万ドルが続いている。特に、近年、金の輸出額の増加が顕著である。

表4-4 主要な非鉄鉱物資源の輸出数量・輸出額の推移

	(a) 輸出数量 (単位：銅、鉛、亜鉛は千トン、 金は千トロイオンス、 銀は百万トロイオンス)					(b) 輸出額 (単位：百万米ドル)						(c) 輸出額 全体に占め る金属鉱物 資源の割合 (単位：%)	
	銅	鉛	亜鉛	金	銀	銅	鉛	亜鉛	金	銀	その他*		輸出計
1986	348	136	477	20	19	451	172	248	7	107	114	1,099	-
1987	351	149	434	3	14	562	257	251	1	92	10	1,273	-
1988	260	108	401	7	9	619	190	282	3	60	99	1,252	-
1989	396	169	464	6	17	764	205	426	2	98	103	1,598	44.9
1990	386	157	524	25	16	700	185	416	9	79	92	1,481	44.6
1991	330	198	441	411	17	742	175	310	145	68	95	1,535	45.3
1992	349	170	442	1173	18	756	153	322	399	68	121	1,820	51.5
1993	357	196	434	587	17	650	129	266	208	72	148	1,473	41.9
1994	387	180	540	886	19	824	195	304	338	98	213	1,971	42.9
1995	418	197	507	1,197	21	1,198	258	326	463	110	261	2,616	46.8
1996	475	201	599	1,478	23	1,052	274	401	579	120	228	2,654	45.0
1997	501	212	652	1,488	22	1,096	237	539	500	105	253	2,731	40.0
1998	486	218	657	3,150	26	779	209	445	929	131	255	2,747	47.7
1999	521	222	669	4,228	32	776	177	462	1,193	169	230	3,008	49.2
2000	529	249	792	4,083	36	931	190	496	1,145	180	272	3,212	45.9
2001	686	258	921	4,294	38	987	196	419	1,166	169	251	3,188	45.7

資料：ペルー中央準備銀行、エネルギー鉱山省

注) その他には錫・鉄等を含む。

(4) 鉱業政策

ペルーの鉱業行政・政策立案はエネルギー鉱山省が統括し、鉱業振興に多大な貢献を果たしてきた。その政策の推移は表4-5に示されているが、鉱業開発の意義は基本的に「国の経済社会発展に貢献すること」であり、鉱業権は鉱業生産活動が実際に継続されていることによって、許可されてきた。1990年のフジモリ政権への移行後は、鉱業権は国家のみならず民間にも差別なく与えられ、国营の大鉱山だけではなく、中小鉱山も重視されるようになった。また、鉱産物の売買も国家独占から、国营鉱山企業と民間との混合期を経て、現在は、自由化されている。さらに、1991年の立法府法令109号の改正(鉱業投資促進)、1996年の全国鉱業土地台帳の整理(鉱業正式土地登録)及び鉱業一般法の改正は、民間投資の一層の推進を意図するものとなっている。

表4-5 鉱業政策の推移

	1976～1980	1981～1985	1986～1990	1991～
法規定	政令(18880)	法令(18880)	法令(109)	法令(109)
鉱業の意義	公共利益	公共利益	公共利益	国家的意義
鉱産物の売買	国家独占	混合	混合	自由
製錬	国家独占	許可制	許可制	許可制
鉱区維持	生産義務	生産義務	生産義務	鉱区料 ^{*1)}
税率	高	高	高	中
為替管理	強化	強化	極端	自由
スト損失時間 ^{*2)}	2.4	4.7	4.7	1.0
国営企業	大鉱山	大鉱山	大鉱山	民営化推進中
民間投資	最小	最小	-	多数

資料：ペルー国別援助研究会報告書（現状分析編）、国際協力事業団、1998年（一部編集）

注1）一定期間内での生産（一定の売上）義務がある。年間2ドル/ha（小鉱山は1ドル/ha）の鉱区有効

2）スト損失の単位は百万人・時/年

4-4 電力の概況^{注16}

(1) 需給の現状

1998年時点におけるペルーの電化率は約70%で、1990年の53%、1995年の65%と比べて（周辺の諸国に比べると低いものの）着実に増加している。同年の総電力需要は約1万6,900MWで、需要家数は約310万（うち92%が住宅用）であった。

電力産業の主な指標は表4-6及び表4-7に示すとおりで、1999年の総発電設備容量を火力・水力別にみると火力発電が3,068MW(53%)、水力発電が2,673MW(47%)であり、また、事業者・自家発別にみると事業者が4,827MW(84%)、自家発電が914MW(16%)となっていた。一方、同年の総発電電力量は、水力発電が1万4,541GWh、火力発電が4,508GWhで合計1万9,049GWhであり、水力発電が76%を占めていた。また、人口1人当たりの電力消費量は693kWhであった。

^{注16} 本節の内容は現地調査結果に加え、以下の資料に多くを依っている。

- (1) ペルー・ベネズエラ産業投資基盤調査報告書、日本プラント協会、2001年
- (2) 海外諸国の電気事業第2編、海外電力調査会、2000年
- (3) ペルー国別援助研究会報告書（現況分析編）、国際協力事業団、1998年

表4-6 事業者自家発電別 総発電設備 (発電能力)

(単位: MW)

	事業者			自家発電			合計		
	火力	水力	計	火力	水力	計	火力	水力	計
1985	602	1,738	2,340	901	261	1,162	1,503	1,999	3,502
1986	739	1,949	2,688	972	275	1,247	1,711	2,224	3,935
1987	709	1,943	2,652	1,012	276	1,288	1,721	2,219	3,940
1988	717	2,091	2,808	1,014	284	1,298	1,731	2,375	4,106
1989	723	2,093	2,816	1,018	278	1,296	1,741	2,372	4,112
1990	723	2,119	2,842	1,018	277	1,296	1,741	2,396	4,137
1991	712	2,180	2,892	1,018	277	1,296	1,730	2,457	4,187
1992	542	2,175	2,717	750	277	1,027	1,292	2,453	3,744
1993	547	2,184	2,731	745	277	1,022	1,292	2,461	3,753
1994	546	2,196	2,742	745	277	1,022	1,291	2,473	3,764
1995	546	2,196	2,742	812	271	1,083	1,358	2,467	3,825
1996	546	2,450	2,996	812	270	1,082	1,358	2,720	4,078
1997	1,914	2,410	4,324	766	101	867	2,680	2,511	5,191
1998	2,165	2,467	4,632	778	105	883	2,943	2,573	5,515
1999	2,240	2,587	4,827	828	86	914	3,068	2,673	5,741

資料: Energy Statistics Yearbook、UN及びエネルギー鉱山省

表4-7 事業者自家発電別 総発電設備 (発電端)

(単位: GW)

	事業者			自家発電			合計		
	火力	水力	計	火力	水力	計	火力	水力	計
1985	865	7,514	8,379	1,934	1,802	3,736	2,799	9,316	12,115
1986	1,164	8,070	9,234	1,897	1,810	3,707	3,061	9,880	12,941
1987	897	9,196	10,093	2,242	1,450	3,692	3,139	10,646	13,785
1988	945	9,078	10,023	2,173	1,348	3,521	3,118	10,426	13,544
1989	749	8,848	9,597	2,215	1,546	3,761	2,964	10,394	13,358
1990	788	8,769	9,557	2,556	1,704	4,260	3,344	10,473	13,817
1991	645	9,846	10,491	2,354	1,647	4,001	2,999	11,493	14,492
1992	1,178	8,398	9,576	2,173	1,396	3,569	3,351	9,794	13,145
1993	376	10,372	10,748	1,136	1,423	2,559	1,512	11,795	13,307
1994	1,031	11,438	12,469	1,028	1,312	2,340	2,059	12,750	14,809
1995	1,701	12,364	14,065	1,957	1,418	3,375	3,658	13,782	17,440
1996	1,730	11,848	13,578	2,001	1,701	3,702	3,731	13,549	17,280
1997	3,083	12,264	15,347	1,655	949	2,604	4,738	13,213	17,951
1998	3,449	13,367	16,816	1,325	442	1,767	4,774	13,809	18,583
1999	3,255	14,111	17,366	1,253	430	1,683	4,508	14,541	19,049

資料: Energy Statistics Yearbook、UN及びエネルギー鉱山省

(2) 電力系統及びアンカッシュ県の電力事情

長期間にわたって、ペルーの電力系統は中央北部連携系統(SICN)と南部連携系統(SIS)の2つの主要系統と、アマゾン地区の複数の孤立した小規模地域系統とで構成されていたが、2000年にSICNとSISの系統連携がほぼ完成した。なお、SICNはペルー北部・中部の需要家に電力を供給する国内最大の電力系統で、Etecen社がピラウ県、ランバジュケ県、ラ・リベルタード県、アンカッシュ県、リマ県、イカ県の基幹送電設備を運用している。また、SISではEtesur社がアレキー県、モケグア県、クスコ県、プーノ県の基幹送電設備を運用している。SICNやSISと連携していない小規模地域系統は、地域配電会社を通じて、あるいは近接の水力・火力発電所から直接集落に電力が供給されている。

一方、アンカッシュ県では、電力会社であるCAHUA社やEGENOR社が発電を実施している。また、漁業会社であるGrupo Sipies社やPesquera Taruo社、さらに鉱業会社であるAustral Mining Group社、Minera Malga Santolalla社、サントルイサ社などに発電の権利を与えている。

2002年時点のアンカッシュ県の電力契約件数は12万4,749件で、総消費量は1,192GWhとなっている。

なお、2002年には、ペルー国東西(ワヌコ県等とアンカッシュ県)を結ぶ22万ボルトのNational Grid中継施設がアンカッシュ県ワジャンカ村に完成しているが、同村向けの変電所は設置されていない。

(3) 電力料金

ペルーの電力料金は自由市場と規制市場が混在している。大口需要家(1MW以上)の電力料金については需要家と発電事業者または配電事業者と交渉し、自由に設定することが可能である。一方、小口需要家(1MW未満)に適用される料金は電力系統経済運用委員会(COES)の諸元に基づき、電力料金委員会(CTE)によって規制されている。CTEによる規制料金は、発電料金、送電料金、配電料金で構成されており、特に発電料金と送電料金を合計した金額を母線料金と定義している。需要者から料金を回収した配電事業者は、発電事業者に母線料金を支払い、発電事業者が送電事業者に送電料金を支払う仕組みとなっている。

(4) 電力政策

1972年にペルー政府は、電力法を制定し、エネルギー鉱山省に電力総局(DGE)を置き、電力会社を統合して国有電力公社(Electroperu)を設立した。1980年にはこの電力法を改正し、全国を8つの地区に分けて、それぞれに配電会社を設立し、Electroperuはそれらの配電会社の持株会社となった。1982年には新電力法が制定され、Electroperuの業務は開発計画の策

定、大規模発電所及び基幹送電系統の建設に限定され、各地域の電力供給は地域電力会社8社に任された。しかし、コストを反映しない電力料金(1989年時点で電力料金は発電コストの18%)、業務の非効率、投資資金の不足などから各社の赤字は増大した。1990年に入ると、フジモリ政権が民間投資促進委員会(COPRI)を設立して、電力事業の民営化を推進した。1992年11月には、電力事業特許権法(法令25844)が交付され、電力産業への民間企業の参入と電力市場の自由化に道が開けた。また、発電・送電・配電部門の3部門をそれぞれ独立した会社組織に置き替え、それぞれと需要家が自由契約を取り交わすことが可能となった。実際に政府は1993年にElectroperuから発電会社3社(Egasa社、Egamsa社、Etevensa社)、送電会社2社(Etecen社、Etersur社)を分離、Electrolimaを発電会社1社(Edegel社)、配電会社2社(Edelnor社：リマ北部、Luz del Sur社：リマ南部)に分割・民営化した。それ以降、各電気事業者の民営化が積極的に進められており、1990年代末には電力事業者の約3分の2が民営化された。

この間、エネルギー鉱山省は、商業ベースに乗る地域はできるだけ民間に委ね、経済性に問題のある地域に対しては政府が対応する政策(例えば、小規模発電所を建設して、地方の電力普及率向上を図る社会電化計画)を打ち出している。また、今後の電力需要が年率5%程度で増加するとの予測に基づき、需要増に見合った電源開発を主要な課題の1つとしている。

第5章 事業評価結果

5-1 事業の効率性(民間事業者の事業実績)

JICAが通常実施するPDMに基づいた5項目評価の「効率性」は、本来、事業団による投入(資金、人材、機材等)を投入量、質、投入のタイミング、投入期間等の面から分析し、それに見合った成果が達成されているかを評価するものであるが、本件は民間事業であり、融資以外に、JICAからの直接的な投入はないので、以下では、本体事業、関連施設事業及びそれらの運営実績の概略を紹介するにとどめる。

(1) 本体事業

1) 諸工程の改善・近代化及びコストの削減

ワンサラ鉱山は、三井金属鉱業(株)と三井物産(株)の共同出資によって設立されたサンタルイサ鉱業(株)の経営する鉱山で、1968年に開山した。同社は金属価格の変動をコスト削減で吸収し、安定した収益を上げる鉱山事業をめざしてきた。特に1993年以降は、以下のような改善策を進めてきた。

① 採鉱部門

- ・高効率な採鉱システムの採用
- ・採鉱機械の近代化

② 選鉱部門

- ・1,700t/日処理操業体制の採用
- ・生産性の向上とメンテナンスコストの改善
- ・採収率・精鉱品位の改善

③ 補助管理部門

- ・資材管理部門の改善(中央倉庫による一元管理)
- ・通信設備の近代化(衛星を利用した専用回線の設置)

2) 従業員数の変遷

ワンサラ鉱山の従業員数(管理部門を含む)は、1987年では臨時雇用者・請負者を含め800人であったが、2002年時点では、上述した諸工程の改善によって、請負者数を含め350人程度に減少している。

(2) 関連施設事業(水力発電所)

1) 建設費

本関連施設(水力発電所)整備事業には、JICA(2億9,000万円)及び日本輸出入銀行(現、

国際協力銀行(15億円)からの融資を中心に、民間事業者(三井金属鉱業(株)及び三井物産(株))の自己資金(1,600万円)を加えた合計18億6,000万円が投じられた。

計画当初の計画額は約32億3,000万円であったが、①対米ドル円高に伴う円貨送金額の減少、②ペルーの経済不況による現地工事代金の減少、③現地通貨の下落などによって、大幅に節減された。

2) 建設期間

水力発電所は、1984年9月～1987年9月にほぼスケジュールどおりに建設された。

3) 発電事業

1986年9月の水力発電所の試運転開始と同時にワジャンカ村に民生用電力の供給(24時間)を開始した。同様に、事業用電力を年間2万5,000～2万9,000MWh程度供給している(1990年以降の電力供給量・消費量の詳細は表5-1を参照)。

また、ワンサラ鉱山では、特に乾期における、水力発電の供給不足を補うために、ディーゼル発電による火力発電施設も併設されている。

水力発電の設備容量は4,300kW、火力発電の設備容量は、3,550kWである。

表5-1 電力供給量・消費量の推移

(単位：MWh)

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
電力供給量	25,746	28,339	26,507	27,273	27,412	28,030	28,598	29,583	33,096	34,169	34,959	34,875	32,996
(比率：%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
水力発電	24,150	24,659	22,836	24,662	23,333	24,083	24,950	25,721	28,302	28,749	29,554	28,885	27,705
(比率：%)	93.8	87.0	86.1	90.4	85.1	85.9	87.2	86.9	85.5	84.1	84.5	82.8	84.0
火力発電	1,595	3,681	3,672	2,611	4,079	3,948	3,648	3,862	4,794	5,419	5,405	5,990	5,290
(比率：%)	6.2	13.0	13.9	9.6	14.9	14.1	12.8	13.1	14.5	15.9	15.5	17.2	16.0
電力消費量	25,746	28,339	26,507	27,273	27,412	28,030	28,598	29,598	33,090	34,169	34,959	34,875	32,996
(比率：%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
鉱山	5,815	5,415	5,491	5,583	5,295	5,375	6,287	6,916	8,064	7,226	7,159	7,402	5,664
選鉱	16,137	17,868	17,257	17,735	18,079	18,555	18,965	19,041	21,476	22,173	22,323	21,669	22,094
カンパメント、 チンジリン	2,132	3,193	2,195	2,258	2,359	2,357	1,749	1,814	1,649	1,870	1,479	1,498	1,051
酸性水処理											627	646	787
その他	676	869	696	716	652	602	532	506	548	1,194	1,472	1,365	1,552
鉱山活動計	24,760	27,345	25,639	26,292	26,384	26,890	27,534	28,276	31,736	32,463	33,059	32,579	31,147
(比率：%)	96.2	96.5	96.7	96.4	96.3	95.9	96.3	95.5	95.9	95.0	94.6	93.4	94.4
ワジャンカ村	683	426	556	660	756	772	807	889	925	1,242	1,349	1,465	1,189
(比率：%)	2.7	1.5	2.1	2.4	2.8	2.8	2.8	3.0	2.8	3.6	3.9	4.2	3.6
ロス	303	568	312	321	272	368	257	433	429	463	551	831	710

資料：サンタルイサ社

4) 維持管理

水力発電所の維持管理は4名のオペレータによって24時間体制で行われている。定期のメンテナンスは月1回、また、中規模なメンテナンスも、大型連休などの鉱山の操業休止時に実施される(この間、ワジャンカ村への給電は火力発電所から実施する)。オーバーホールは1996年及び2002年に実施された。

5-2 事業の有効性(目標達成度)

関連施設事業(水力発電所建設)の目標は、①本体事業(ワンサラ鉱山開発)において、ディーゼル火力発電に比して安価な電力供給が可能となり、生産コストが削減されて、事業全体の安定的な成長(生産増加、売上増加等)に寄与することであり、②一方、周辺地域社会に対して、電力を24時間安定的に供給して、住民の福祉向上を図ることであった。

(1) 本体事業(ワンサラ鉱山開発)における目標達成度

1985年以降のサントルイサ社の売上・損益等の推移は表5-2に示すとおりで、1988年は100日間を超えるストライキによって、2001年は亜鉛等ベースメタルの価格の急落によって、売上が落ち込むなど年度によって、売上、経常利益あるいは当期利益に増減はあるものの、ほぼ着実な成長をみせている。

表5-2 売上損益等総括表

(単位：千ドル)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2001	2002
精鉱生産量										
Pb (ton)	19,071	19,426	20,685	14,630	17,343	18,184	26,176	31,660	29,985	29,367
Zn (ton)	61,412	66,527	62,905	42,974	51,640	55,566	75,205	91,569	89,677	88,900
合計	80,483	85,953	83,590	57,604	68,983	73,750	101,381	123,229	119,662	118,267
売上数量										
Pb-CONC (ton)	19,485	19,734	20,307	12,945	18,139	16,964	23,196	30,817	29,915	30,516
Zn-CONC (ton)	61,595	66,776	63,872	42,199	52,733	49,353	86,957	88,184	85,638	94,371
合計	81,080	86,510	84,179	55,144	70,872	66,317	110,153	119,001	115,553	124,887
金属価格										
Pb (ドル/TOZ)	395	437	600	639	666	807	632	465	476	452
Zn (ドル/TOZ)	824	830	833	1,205	1,561	1,510	1,031	1,124	835	776
Ag (ドル/TOZ)	6.1	5.4	7.15	6.6	5.5	4.8	5.19	4.98	4.38	4.63
精鉱単価										
Pb-CONC (ドル/TOZ)	400	391	523	528	423	415	686	219	236	236
Zn-CONC (ドル/TOZ)	165	149	166	253	340	323	191	230	148	161
売上高										
Pb-CONC	7,795	7,710	10,618	6,838	7,678	7,044	8,961	6,742	6,896	7,215
うち輸出額	7,795	7,710	10,918	6,838	7,678	7,044	8,961	1,032	1,122	1,009
Zn-CONC	10,180	9,974	10,607	10,694	17,934	15,948	16,615	20,288	12,636	15,226
うち輸出額	10,180	9,974	10,607	10,694	17,934	15,948	16,615	19,539	11,059	11,973
その他										
うち輸出額										
前年精算								-12	-76	159
鉱山事業小計	17,975	17,684	21,225	17,532	25,612	22,992	25,576	27,018	19,456	2,260
探鉱事業								624	533	362
売上高合計	17,975	17,684	21,225	17,532	25,612	22,992	25,576	27,642	19,989	22,962
生産原価	10,914	12,280	11,760	8,559	18,035	17,408	13,448	16,579	14,744	13,981
うち、水力発電関連費用						2,175*	3,111*	50	32	97
うち、ディーゼル発電関連費用								914	1,054	928
Royalty								2,164	378	454
小計	10,914	12,280	11,760	8,558	18,035	17,408	13,448	18,743	15,122	14,435
陸上運賃	1,997	2,469	423	965	2,284	2,281	2,798	3,429	3,284	3,123
精鉱残高	-342	-168	-307	-937	-595	-1,706	909	-826	-584	923
船積費	1,182	1,192	907	1,312	1,566	1,517	1,224	820	801	822
一般管理費	939	972	1,568	1,056	1,627	1,977	2,388	2,403	2,096	1,557
探鉱事業費							0	678	792	380
合計	14,690	16,745	16,351	10,954	22,917	21,477	20,767	25,247	21,511	21,240
英領技賦	3,285	939	4874	6,578	2,695	1,515	4,809	2,395	-1,522	1,722
営業外収益	-2,406	-934	-4312	-6,502	-1,999	-904	-21,731	914	587	584
経常利益	879	5	562	76	696	611	2,078	3,309	-935	2,306
社員分配金	99	0	67	8	76	41	169	265	0	122
税前利益	780	5	495	68	620	570	1,909	3,044	-935	2,184
所属税	117	0	193	24	220	199	511	801	0	386
当期利益	553	5	302	44	400	371	1,398	2,243	-935	1,815

資料：サントルイサ社

注) *1990年及び1995年は水力と火力の合計

水力発電と火力発電による発電コストの違いは、表5-3に示すように最近のデータを比較しても明らかである。水力と火力(ディーゼル発電)を組み合わせた発電コストは、kWh当たり3セント程度であるが、火力のみの場合は、その5倍の15セント以上となっている。これらの数値から、水力発電が鉱山事業の生産活動における経費節減及び安定成長に大きく貢献していることがうかがえる。

表5-3 発電コストの比較

(単位：kWh当たりセント)

	2000	2001	2002
水力及び火力	2.76	3.11	2.94
火力のみ	16.48	19.49	15.49

資料：サントルイサ社のデータを基に計算

(2) 周辺地域社会における目標達成度

ワンサラ鉱山に隣接するワジャンカ村には、1986年9月の水力発電所の試運転開始と同時に、民生用電力の供給(24時間)を開始した。1987年の実績は、最大電力108kW、需要電力量310MWhであった(これは、1983年のJICAによる調査時点における、最大電力64kW、需要電力量97MWhに比べて大幅に増加している)。

その後、表5-1に示すように、水力発電所は安定的に電力を供給しており、ワジャンカ村は、1990～1998年で年間500～900MWh程度、また1999～2002年は、1,100MWh以上の電力を消費し、生活水準の向上、地域の活性化がうかがえる。

5-3 事業のインパクト

本関連施設事業による(当該国、地域経済産業あるいは社会開発面に係る)インパクトは図5-1に整理されている。以下では項目ごとに概説する。

(1) 雇用創出

1987年当時の従業者数は請負を含めて約800名だったが、鉱山活動の機械化、コスト削減策(人件費の圧縮等)により、2002年時点におけるワンサラ鉱山の従業者数は請負者の186名を含め350名である。また、2002年時点のサントルイサ社(SL社)の本社(リマ市)における従業者数は27名である。

ワジャンカ村における(村民の)雇用創出は、村長への聞き取りによれば、開山から1980年代ごろまでは、鉱山及び周辺関連産業を含めた総数で450名程度であったが、その後は徐々に減って、現在では90名程度となっている。

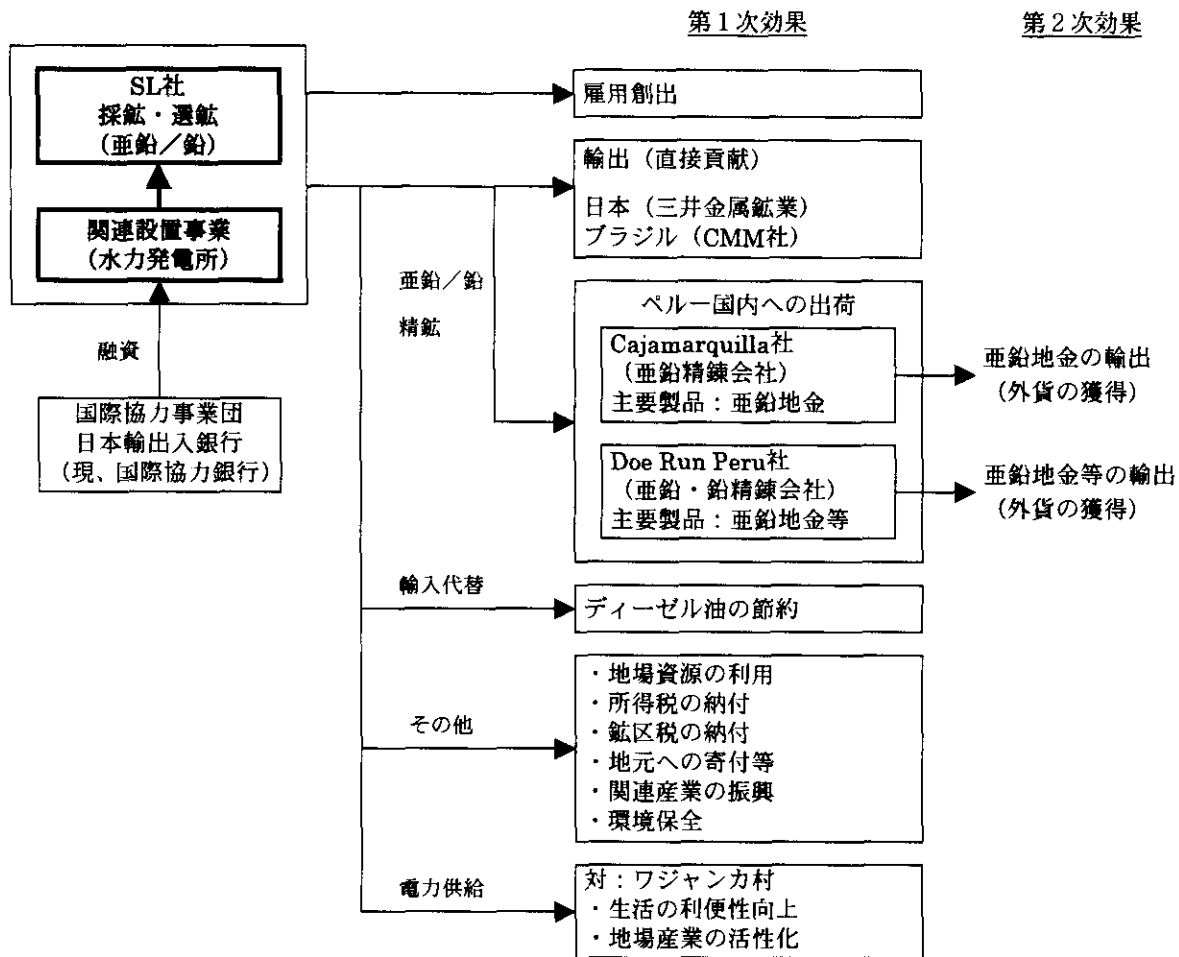


図5-1 関連施設事業にかかわるインパクト

(2) 外貨獲得

ワンサラ鉱山/SL社による外貨獲得は直接・間接に以下のようなものがある。

1) 亜鉛・鉛の輸出(直接貢献)

亜鉛については、開山以降2001年にいたるまで、ペルー国内に出荷する以外は、全量を日本へ輸出していた。2002年には、日本に加えて、約200万ドル分をブラジルの精錬会社(CMM社)に出荷している。表5-2に示すように、1985年~2002年の亜鉛精鉱の年間輸出額は、1,000万ドル~2,000万ドル程度で推移し、外貨獲得に大きく貢献している。

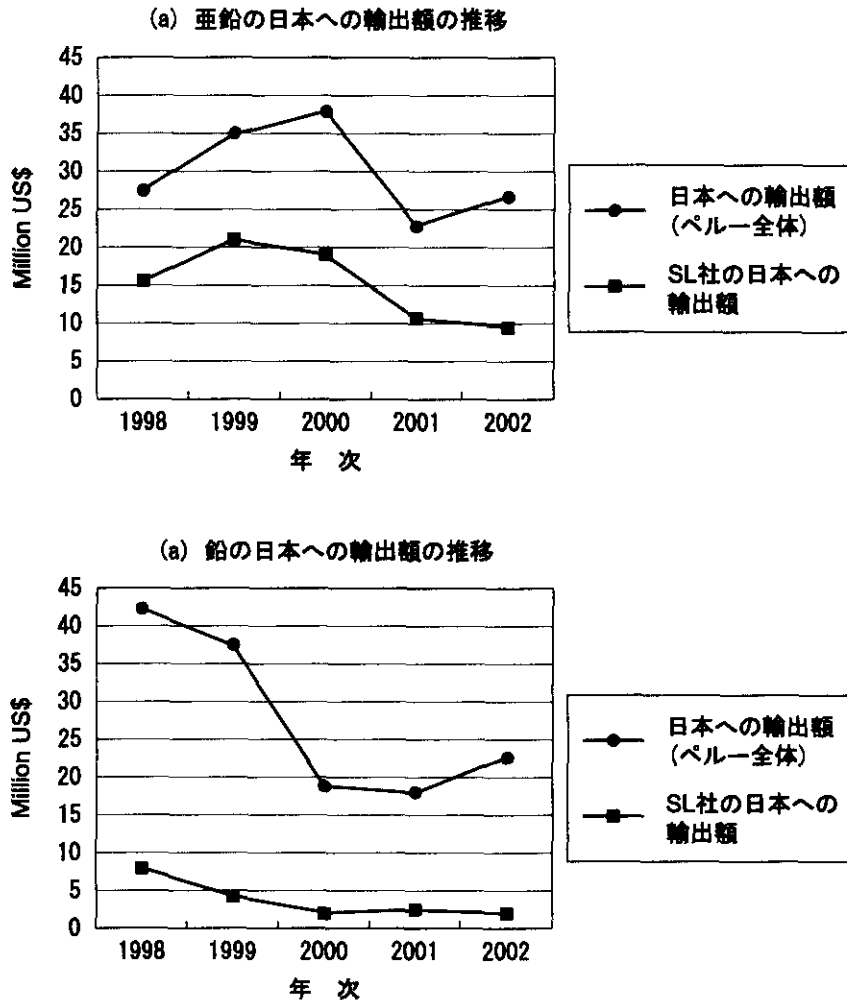
また、SL社の亜鉛精鉱の輸出は、図5-2の(a)に示されているように、ペルー全体の日本への亜鉛精鉱輸出額の4割~6割を占めていることがわかる。

一方、鉛についても、近年は、ペルー国内に出荷する量が大きく、日本への輸出額は100万ドル程度で推移しているが、表5-2に示すように、1985~1995年においては、年間700~1,000万ドル程度を輸出し、外貨獲得に大きく貢献していた。

図5-2の(b)に示されているように、SL社の鉛精鉱の輸出は、ペルー全体の日本への鉛

の輸出額の1割～2割を占めている。

なお、2002年のSL社の輸出額は、ペルーにおける鉱山・精錬企業のなかで27位、ペルーの全企業において98位に位置している。



出所：Super Intendencia Nacional de Aduanas及びサンタルイサ社

図5-2 亜鉛及び鉛の輸出状況

2) 亜鉛・鉛を原料とする企業による製品(地金)の輸出(間接貢献)

SL社の亜鉛精鉱のペルー国内における主な販売先は、Cajamarquilla社(亜鉛精錬会社)であり、鉛精鉱の販売先はDoe Run Peru社(銅・亜鉛・鉛精錬会社)である。

① Cajamarquilla社

同社は、リマ郊外に位置し、SL社及び他社からの亜鉛精鉱を原料として、精錬し、亜鉛地金を製造してペルー国内及び海外に出荷している。その輸出額は2002年で約5,800万ドルに達している。これは間接的ではあるが、SL社の外貨獲得貢献である。

なお、同社のインタビュー結果を以下に整理する。

表5-4 SL社得意先企業のインタビュー内容/評価

内容/評価
<p>会社概要</p>
<p>ペルーの国営企業等民営化政策を受けて、カナダのTeck Cominco社と丸紅によって1994年に買収された会社で、亜鉛精錬が主な活動である。資本金は約1億ドルで、株式のシェアはTeck Cominco社が83%、丸紅が17%となっている。</p> <p>2002年の売上額は約9,200万ドル、輸出額は約5,800万ドル、生産量は約9万3,000t、従業員数は約500名である。</p>
<p>主な出荷先・輸出先</p>
<p>精錬後の亜鉛地金をペルー国内、コロンビア、グアテマラ、チリ、ベネズエラ等の中南米諸国、米国及び日本などに出荷している。</p>
<p>原 料</p>
<p>SL社を含むペルー国内の亜鉛精鉱を原料としている。</p>
<p>SL社との取引</p>
<p>SL社との取引開始は1999年で、取引量及び取引額は以下のとおりである。</p>
<p>1999年： 3,300t (93万5,000ドル)</p>
<p>2000年： 3,412t (95万6,000ドル)</p>
<p>2001年： 5,109t (100万9,000ドル)</p>
<p>2002年： 13,588t (248万ドル)</p>
<p>特に2002年には、SL社の政策変更（採掘・選鉱した亜鉛の全量を日本に出荷するのを止めて、少しずつ出荷先を多角化する）のため、Cajamarquilla社との取引額が増加している。</p>
<p>SL社の評価</p>
<p>SL社の亜鉛精鉱の品位、価格、納期、サービス等は良好であり、経営の安定した鉱山と位置づけ、信頼している。今後は取引量の一層の増加をはたらきかける予定である。</p>

② Doe Run Peru社

同社は、銅・亜鉛・鉛の精錬会社で、特に銅地金を中心とした輸出額は2002年で約3億4,600万ドルに達している。SL社は同社に対して、2002年時点で約700万ドルの鉛精鉱を出荷しており、同社が精錬した地金の一部はアジア等に輸出されている。これも間接的ではあるが、SL社の外貨獲得貢献である。

(3) 輸入代替

5-2節で述べたように、水力と火力(ディーゼル発電)を組み合わせた発電コストと火力のみの発電コストは大きく異なっている。その違いの大部分は(輸入品である)ディーゼル油のコストに由来すると考えられるので、以下のような条件に従って、その輸入代替の総額を概略試

算した。

計算の条件：

- ・基準年は1987年とし、割引率は10%とする(試運転は1986年10月)。
- ・分析期間は1987年～2002年とする。
- ・1987年～1989年の各年の電力供給量は2万5,000MWhとする。1990～2002年は表5-1の数値を利用する。
- ・水力発電を利用した発電コストの外貨節約額kWh当たり10セントとする(この金額をディーゼル油の輸入代替分と仮定する)。

結果は、表5-5に示されているが、割引後の外貨節約額の合計は、2,393万1,000ドルとなり、国際協力事業団、日本輸出入銀行(現、国際協力銀行)及び三井金属鉱業等の自己資金を合わせた本事業向けの投資実績額である937万8,000ドルの約2.5倍となっている^{注17}。

表5-5 輸入代替(外貨節約額)の試算

(単位：ドル)

年次	外貨節約額	割引率	割引後節約額
1987	2,500,000	1.00	2,500,000
1988	2,500,000	1.10	2,272,727
1989	2,500,000	1.21	2,066,116
1990	2,574,556	1.33	1,934,302
1991	2,833,917	1.46	1,935,603
1992	2,650,736	1.61	1,645,898
1993	2,727,291	1.77	1,539,484
1994	2,741,178	1.95	1,406,658
1995	2,803,040	2.14	1,307,639
1996	2,859,778	2.36	1,212,825
1997	2,958,331	2.59	1,140,564
1998	3,309,591	2.85	1,159,991
1999	3,416,858	3.14	1,088,716
2000	3,495,918	3.45	1,012,643
2001	3,487,513	3.80	918,371
2002	3,299,553	4.18	789,881
合計	46,658,258	-	23,931,425

^{注17} 「ペルー共和国ワンサラ鉱山関連施設整備報告書I」(国際協力事業団、1984年2月)に示された財務・経済分析では、水力発電所を建設したケースの費用と水力発電所を建設せずに、火力発電所(ディーゼル発電)のみで需要を賄うケースの費用を比較し、その節約分を投資の便益と想定している。

(4) その他

1) 地場資源の活用

ペルー政府は様々な計画や政策のなかで、地場資源(本件の場合は鉱物採掘と水力利用)の有効活用を述べているが、このSL社によるワンサラ鉱山の採掘及び自家発による水力発電は、まさに地場資源の活用そのものである。ペルー政府では、基幹の電力供給システムでカバーしきれない地域は、地方電化政策のなかで、小規模発電施設の建設を計画しているが、本事業はその一助ともなってきた。

なお、2002年にはワジャンカ村近くに、アンタミナ鉱山の開山に伴って22万ボルトのNational Gridの中継点が完成しているが、同村には配電していない。

2) 納税

2002年の所得税支払額は約37万ドルで、表5-2に示すように1990年以降をみても、年間数万ドルから80万ドルの所得税を中央政府に支払っている。

また、開山以来、1 ha当たり1ドルの鉱区税(年間約1万5,000ドル)を支払っている。

3) 利便施設等の寄付

ワンサラ鉱山/SL社は、1980年代後半以降、現在までに、以下のような施設整備を無料でワジャンカ村に提供している。また、緊急時には鉱山病院を開放している。

- ・小公園の設置
- ・婦人集会所の整備
- ・中学校の机や椅子の整備
- ・小規模下水路の整備
- ・橋脚(サンラルイサ橋)の建設
- ・温泉施設の建設
- ・池(親水公園)の整備
- ・スポーツ施設の整備(現在、整備中)

4) 関連産業の振興

採掘・選鉱された亜鉛・鉛精鉱は、約10社の地元運送業者を利用している。また、鉱山活動を支援するメンテナンス、掘削機械、爆薬、給食等様々な関連サービス業者と契約している。

5) 環境保全

1996年の鉱業一般法の改正により、エネルギー鉱山省は、新規に開発される鉱山に対しては、環境影響評価(EIA)が義務づけられ、操業中の鉱山はそれに準じた報告が求められることになった。SL社は既にその報告を済ませており、鉱石・廃水処理施設も整備されている。

また、改正鉱業一般法は鉱山に対して、環境保全や住民支援を踏まえた「閉山計画書」の提出も求めている。SL社は、この報告書も提出済みである。

さらに、SL社は、水力発電所から、隣接の河川に排出される水について、月1回モニタリング調査を実施しており、その結果をエネルギー鉱山省に提出している。結果はすべて基準値を下回っている。また、近年、周辺住民からの苦情等も特に報告されていない。

(5) 電力供給を通じた周辺地域社会(ワジャンカ村)へのインパクト

5-2節でも述べたように、ワンサラ鉱山に隣接するワジャンカ村には、1986年9月の水力発電所の試運転開始と同時に、民生用電力の供給(24時間)を開始した。その後、表5-1に示すように、ワンサラ鉱山の水力発電所は24時間安定的に電力を供給しており、同村は1990~1998年で年間500~900MWh程度、また1999年以降は、1,100MWh~1,400MWh程度の電力を消費している。

1) 生活の安定

今回の現地調査時の村長へのインタビューによれば、「サントルイサ社からの電力供給を心から感謝する」とのコメントがあり、電力が村の生活向上や活性化に大きく貢献していると述べている。

実際、ワジャンカ村の人口は、1982年のセンサス時で約7,000人、1993年のセンサス時で8,290人、2003年に村役場から身分証明書の交付を受けた村民が約8,500人となっており、都市部から遠く離れた地域でありながら、人口が増加傾向にある。また、2003年時点では、このほかに、アンタミナ鉱山開発のために外部からやって来て、そのまま居着いた人が1,500人ほどいると推定されており、両者をあわせれば、2003年の人口は約1万人である。また、推定世帯数は(外部から来て居着いた人を除いて)1,600で、そのうち、村の中心部が900世帯、周辺部が700世帯となっている。近年は居住地域が周辺部に広がっている。2003年の推定電化率は、44.7%(総世帯数の1,600のうち、村の中心部の715世帯に給電)である。

ワジャンカ村は、ペルー国内の貧困マップで下から2番目となる“貧困(ポブレ)”カテゴリーに属しており、この村に15年以上も前から無料で電力供給を行ってきたことが(前述したサントルイサ社の様々な施設整備とも相まって)同村の人口増、福祉の向上に少なからぬ貢献をもたらしていると考えられる。

さらに、基本インフラである水道施設の維持にも電力は役立っている。

2) 地場産業の振興

ワジャンカ村の主要産業は、1980年代後半と比べて、それほど大きな違いはなく、牧畜・農業、鉱山労働、小規模家内工業や商業活動が中心であるが、一部でホテルやレストランが新たに建設されている。特に後者は、2001年に開山したアンタミナ鉱山を開発するために、

1999年～2001年に、多くの労働者が同村に集まったために建設されたもので、多くの現金収入が村に落ちた。2002年以降は、労働者の大部分が去ったが(それに応じて、村の電力消費量も減少している)、村では、近接したワイワッシュ山系のトレッキングや伝統芸能等を軸に観光開発の活性化を計画している。

これ以外に、1986年の電力の24時間供給以降、村では目立った地場産業は興らなかったが、家具製造、建設・工務、牧畜などの分野でその規模が大きくなっている。

このように、電力供給は、ワジャンカ村の産業の活性化に相応の影響を与えている。

一方、今回のJICA事業が、本体事業であるワンサラ鉱山開発の関連施設整備事業であるため、当該関連施設整備事業の受益者であるワジャンカ村自身の自立発展性は評価対象ではないが、ワジャンカ村村長の聞き取り調査から「長期的視点に立った将来への投資を怠った」との回答があり、ワジャンカ村自身の自立発展性に電力供給が効果的に活用されなかったことも確認された。

3) 消費電力の経済価値試算

1986年からワジャンカ村に無償^{注18}で供給している電力について、その経済価値がいくらになるかを、以下のような条件に従って、概略試算した。

計算の条件：

- ・基準年は1987年とし、割引率は10%とする(試運転は1986年10月)。
- ・分析期間は1987年～2002年とする。
- ・電気料金の経済価格(便益)は、ワジャンカ村と類似した首都から離れた村落の事例等を勘案し、1 kWh当たり10セントとする(正確には、住民による支払意志額(基準年当時)を把握するべきであるが、今回は、実際の電気料金で代用した)。
- ・1990年～2002年は表5-1のワジャンカ村の消費電力量に上記の経済価格を乗じた数値を使用し、1987年～1989年の各年は、割引前総価値を4万ドルと仮定した。

結果は、表5-6に示されているが、割引後の電力の経済価値の合計は、58万2,000ドルとなり、民生用相当分の水力発電所建設費である171万9,000ドル^{注19}の33.9%^{注20}となった。

^{注18} ワジャンカ村では、村内配電網のメンテナンスのために、消費量に応じて、電気料金を徴収しており、月当たりの総収入は約5,000～6,000ソル(約1,400ドル～1,700ドル)になっている。これらを世帯数で単純に割れば、1世帯当たり月額2ドル程度となる。

^{注19} 171万9,000ドル=937万8,000ドル(実績額)*(237万1,000ドル(民生用電力を供給するための追加所用費用)/1,293万5,000ドル(建設総所用金額))詳細は3-2(3)参照。

^{注20} 費用・便益分析上、ワジャンカ村住民に対する電力供給の価値に限定したB/C比率は、0.339である。なお、同分析をより精緻に行うためには、民生用相当分の水力発電所建設費を(税金などを除き、労賃をシャドープライス化した)経済費用に変換する必要があるが、今回は行っていない。一般的に、経済費用は、(財務的)建設費の80～85%になる。

試算した経済価値は支払意志額ではないので、控えめな数値であるが、それでも、相当分建設費用の3分の1に達した。

表5-6 電力料金の経済価値の試算

(単位：ドル)

年次	消費電力料金	割引率	割引後電力料金
1987	40,000	1.00	40,000
1988	40,000	1.10	36,364
1989	40,000	1.21	33,058
1990	68,310	1.33	51,322
1991	42,628	1.46	29,116
1992	55,623	1.61	34,538
1993	66,045	1.77	37,281
1994	75,543	1.95	38,765
1995	77,178	2.14	36,004
1996	80,734	2.36	34,239
1997	88,865	2.59	34,261
1998	92,473	2.85	32,411
1999	124,186	3.14	39,570
2000	134,866	3.45	39,066
2001	146,513	3.80	38,581
2002	113,871	4.18	27,260
合計	1,286,835	-	581,835

5-4 事業の妥当性

本事業の開始時、あるいは現時点においても、①地場資源・天然資源の活用(水力発電の利用及び鉱物資源の活用)、②石油や外貨の節約などは、ペルー政府の基本的な政策として維持されている。

また、エネルギー鉱山省は、経済性に問題のある地域は、地方社会電化政策によって小規模電力発電所を建設して、電力普及率の向上を打ち出しており、ワンサラ鉱山からワジャンカ村への給電はその趣旨に沿うものであった。

さらに、サントルイサ社の鉱山開発は、1990年フジモリ政権への移行後に、積極的に進められた民営化路線・民間投資推進路線を先取りするものであり、その後の鉱業一般法改正の趣旨に合致したものであった。

5-5 事業の発展性

本事業(本体事業)は、1988年が100日間を超えるストライキによって、2001年が亜鉛等ベースメタルの価格の急落によって、赤字になった以外は、総じて、生産・販売ともに着実に伸び、事業

を発展・展開させつつある。

以下では、事業の発展性に関して、販売、生産・資源量・探鉱、組織、市場、リスク要因と対応等の観点から整理する。

(1) 販 売

三井物産を通じた強固な販売網をもっており、ペルー国内、日本等へ出荷している。最近では、親会社である三井金属鉱業が製品出荷先の多角化政策をとり、2002年に初めてブラジルに亜鉛精鉱を輸出している。

(2) 生産・資源量・探鉱

粗鉱生産量は、現在、日産1,700tであり、最近の精鉱生産量は、表5-2に示すように、亜鉛精鉱が9万t前後(年間)、鉛精鉱が3万t前後(年間)となっている。

2001年12月時点の埋蔵鉱量は、「確定」「推定」及び「予想」を合わせて604万6,000tで、鉱山関係者によると、そのうち半分程度は既に採掘しており、今後30年はもたないとのことである。

ワンサラ鉱山/SL社では、既にワンサラ鉱山の約40km南にあるパルカ(Palca)地区で探鉱(一部は金属鉱業事業団の委託を含む)を行っており、ワンサラと同規模の亜鉛鉱床を確認し、この地区での新たな事業展開を計画している。

(3) 組 織

ワンサラ鉱山は、2002年時点で、採鉱156名(うち請負115名)、選鉱54名(うち請負26名)、その他137名(うち請負45名)、それに日本人3名の計350名で運営されている。1987年当時の800名に比べて、機械化・省力化を実施して、極めてスリムな体制となっている。また、コスト意識も徹底している。

(4) 市 場

SL社、SL社の顧客、商社などのインタビューによれば、亜鉛精鉱の需要は、主に亜鉛メッキの需要であり、建設業、鋼管・鋼板製造、自動車産業等の成長による面が大きい。また、最近では、中国の亜鉛地金等の輸出量が急増しており、一部の投機もあって、2001年以降、亜鉛を含めたベースメタルの価格が下落している。

一方、鉛の需要も、鉛の再利用の増加などもあって、停滞している。

しかしながら、低成長下にあっても、亜鉛精鉱や鉛精鉱の手堅い需要はあり、精鉱品位の高さと会社の信頼度から、「他社との取引を止めても、ワンサラ鉱山の亜鉛精鉱を利用したい」(Cajamarquilla社)との声もあり、また、三井物産による広範な販売網も存在しているので、

総じて、同社製品の市場は安定していると考えられる。

(5) リスク要因と対応

今後とも、以下のようなリスク要因が想定できるので、同社では、これらに留意し対策を練っている。

1) 価格の変化

世界市場における精鉱・地金の価格動向を把握し、出荷先の多様化を図るとともに、一層の原価低減に努める。

2) 環境配慮

環境面での配慮を怠らず、環境法令を遵守し、周辺住民、自治体、エネルギー鉱山省等の関係者・関係機関と緊密な連絡を保つ。