

社会開発調査部報告書

1972

ペルマ国
力ニ依テ川水資源総合開発計画調査
事前調査報告書

平成8年12月

JICA LIBRARY



J 1139290 [9]

国際協力事業団

社団法人

UIC

96-146

09
617
SSS
RARY

ペルー国
カニエテ川水資源総合開発計画調査
事前調査報告書

平成 8 年 12 月

国際協力事業団



1139290(9)

序 文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、同国のカニエテ川水資源総合開発計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成8年11月12日より12月1日までの20日間にわたり、財団法人 水資源協会開発研究部長 大本家正氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにペルー共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

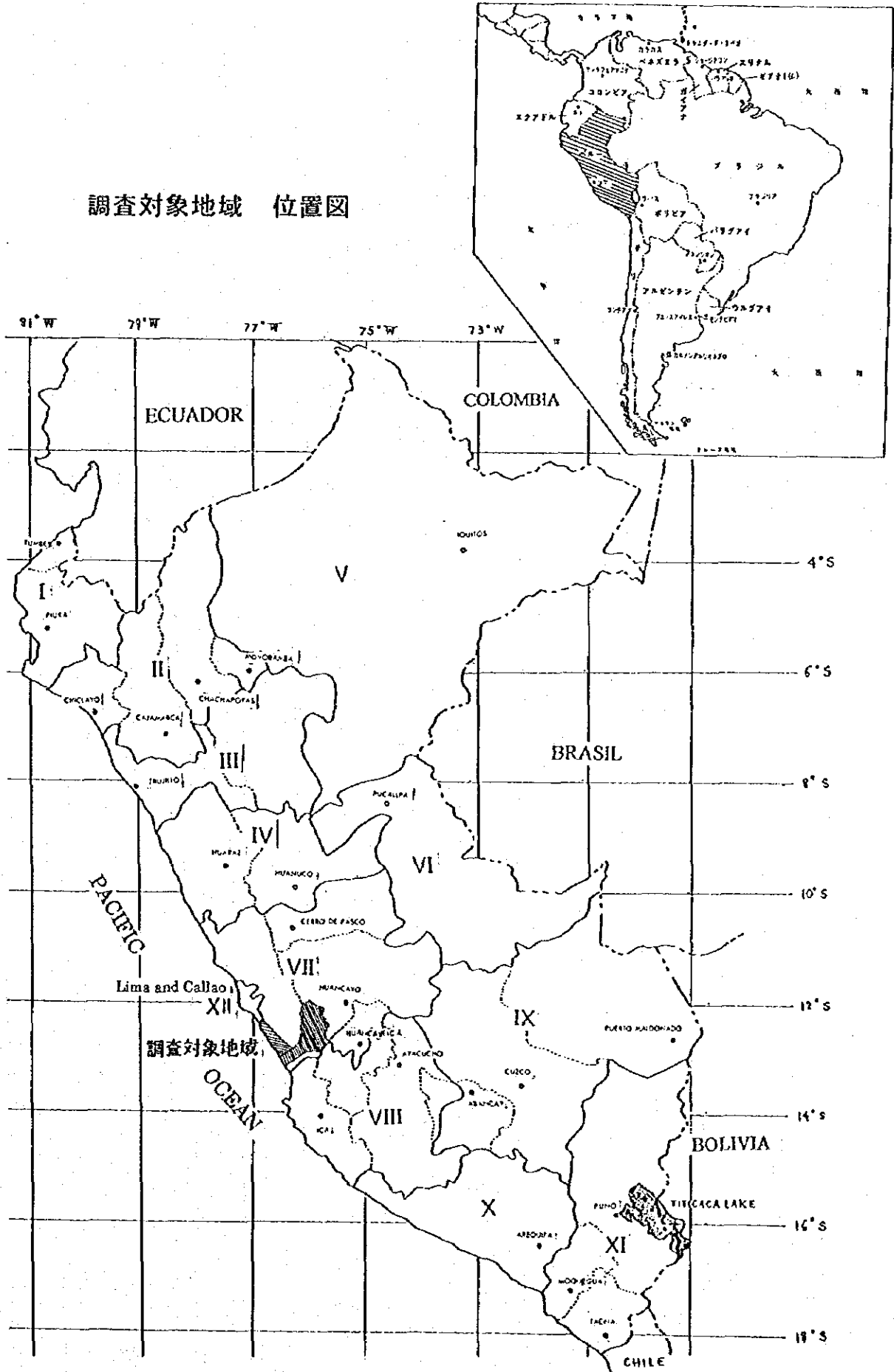
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年12月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

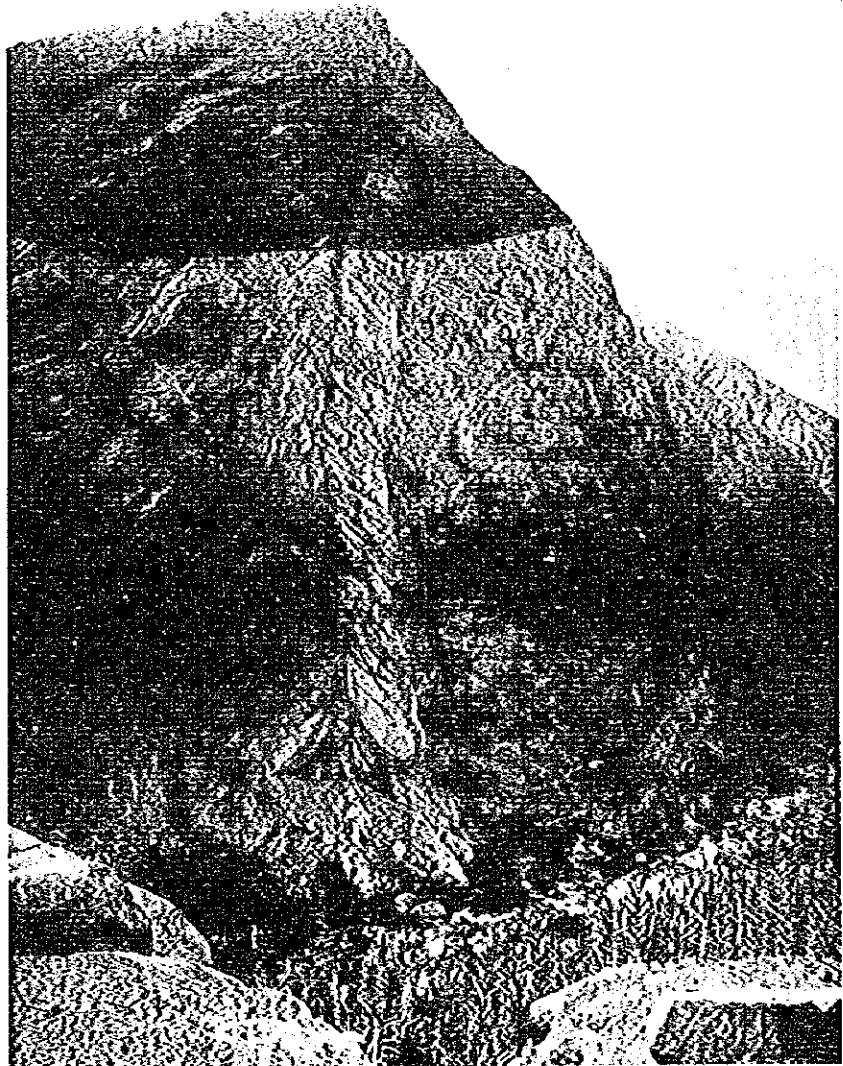
調査対象地域 位置図



▶
Zuñiga町の上流側
取水口建設候補地点
標高775m

リマ市Lurin地区 (220~230m)
との標高差 約550m

流量は年間を通じて最も少ない時期にあたり、11月中旬現在約10 m^3/sec と思われる。

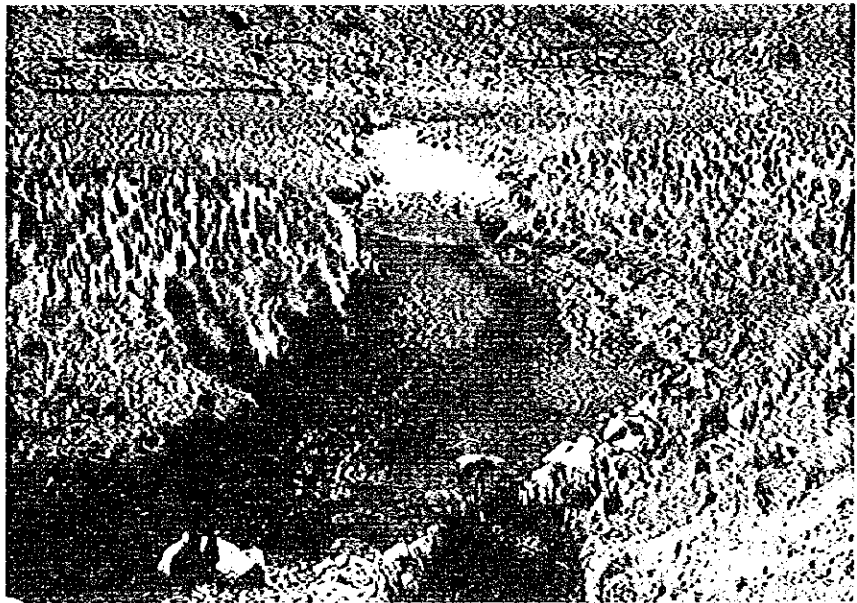


▶
約30km上流側にChavin流量
観測所があるが、Zuñigaの
直上流側に観測所を設ける
必要があろう。



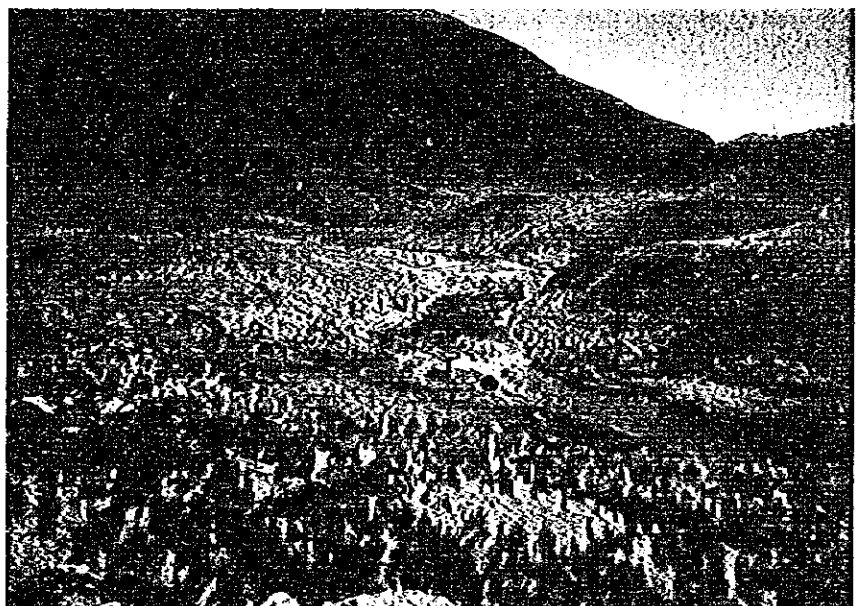
▶
Laguna Paucarcochaの下流
約10km地点
伏流していた河川水が再び
湧き出して水流をつくる。
“いわな”のような小魚が
多数見られる。

流量0.3m³/sec程度

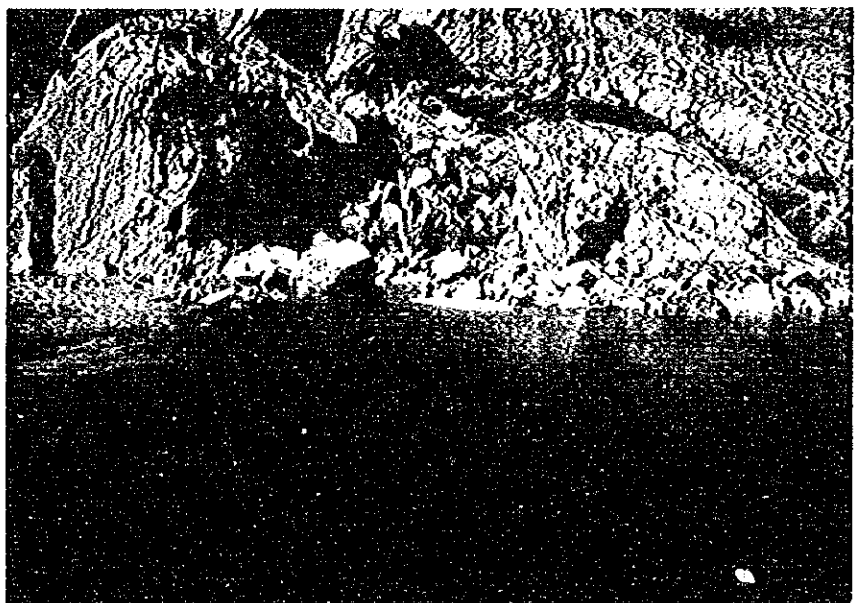


▶
上の写真の約5km上流側に
ある流量観測地点

こちらの方が流量が多く
1m³/sec以上はある。



▶
上の2つの写真の中間に位
置する石灰岩分布域。
亀裂又は空洞中に全流量の
1/4以上が吸い込まれている。

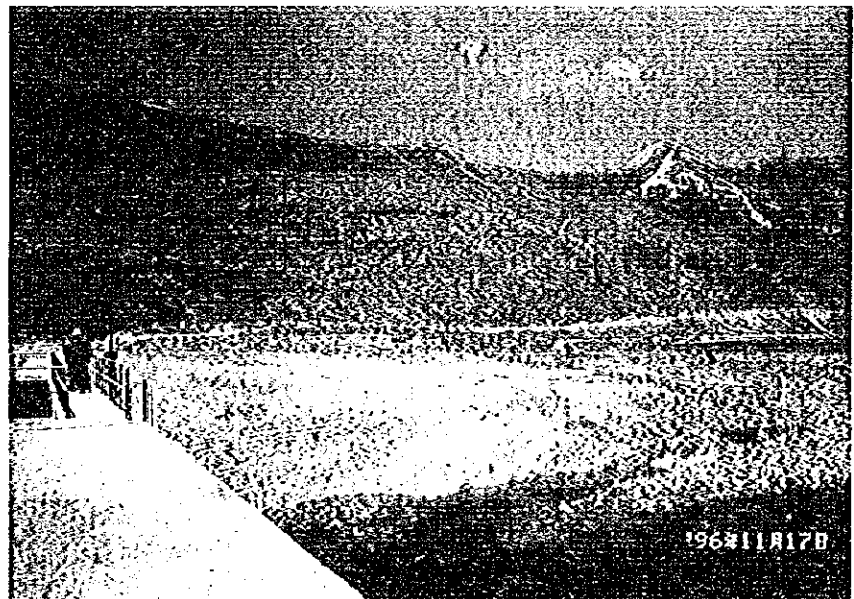
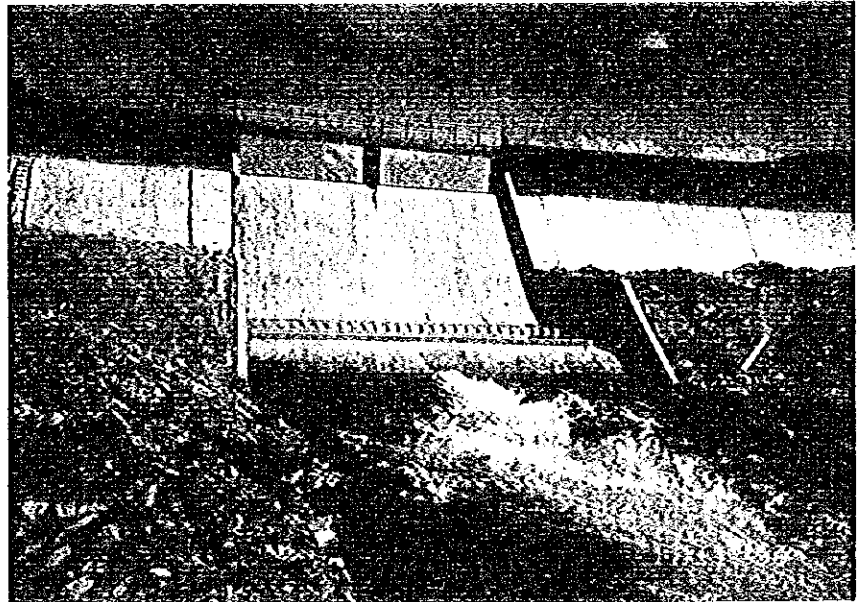


▶
Laguna Huaylacancha の嵩
上げダム

Electro Peru S.A. が1991
年に建設

カニエテ川流域に隣接する

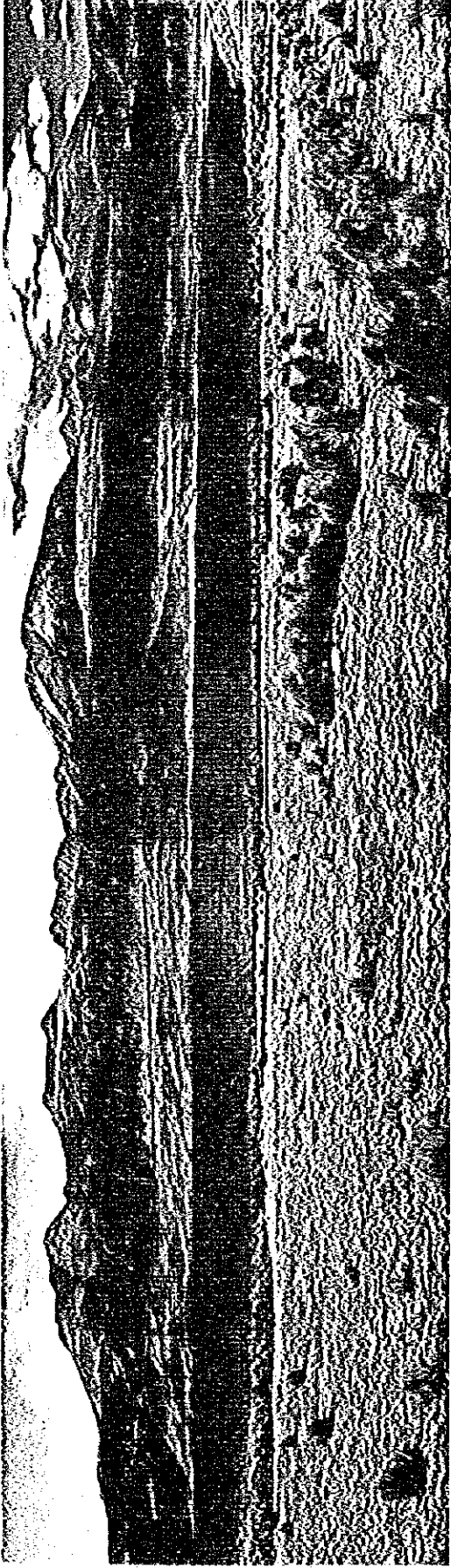
Mantaró川支流Rio Cochas
の上流部（アマゾン川流域）



▶
Rio CochasとRio Cañete流
域分水嶺付近よりCañete川
流域を望む。

標高4400m以上の高地にこ
のような天然湖が多数散在
する。

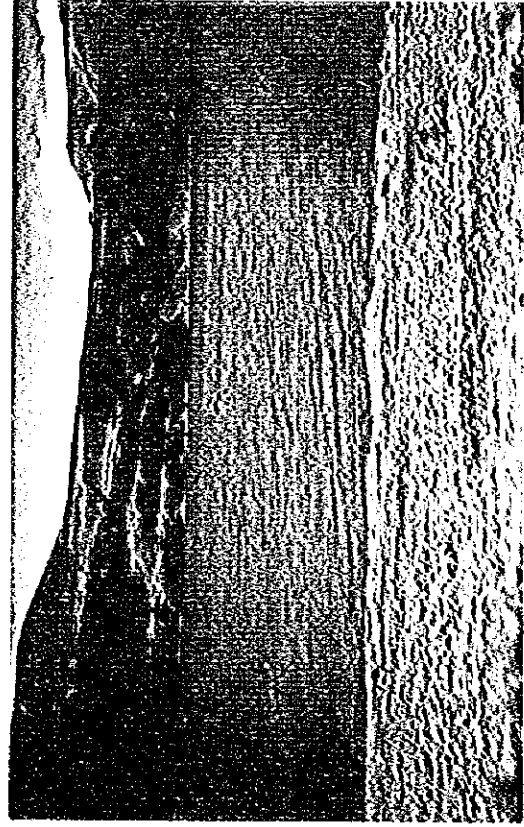




▲Laguna Paucarcocha湖 (パウカルコチャ湖)

湖水面積 約110ha. 標高4230m程度。

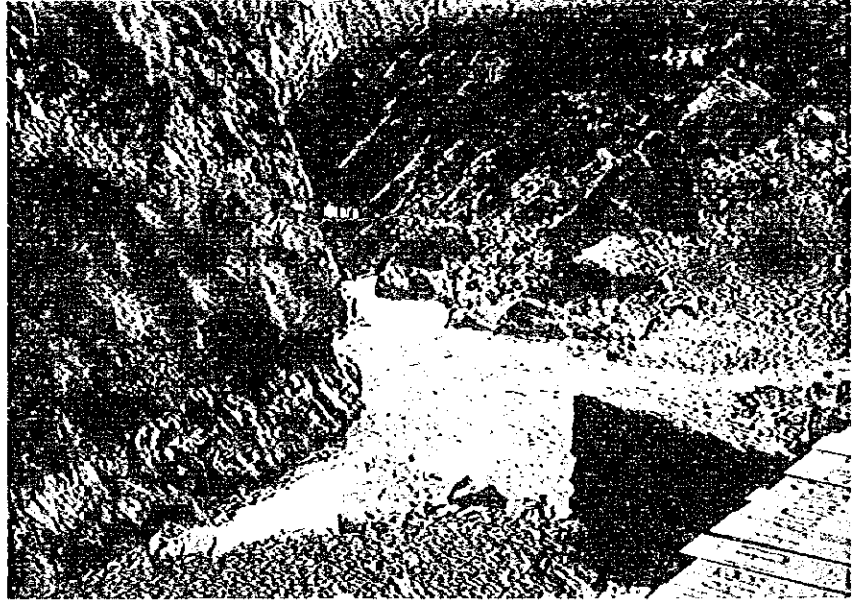
Cañete川最上流部にある嵩上げ貯水候補7天然湖の一つ。他の嵩上げ候補の6天然湖がいずれも標高4400~4500mのほぼ同一レベルにあり、かつ小支流の源流部に位置しているが、本湖のみ一段低い標高にあることと、カニエテ川（本流）の水流が西から入って東にぬけるなど、性格を異にするところがある。この約40km上流側に人口規模4~500人のTanta村が在り、車道はTanta村まで通じている。車で進入・調査可能な湖はパウカルコチャのみで他の6湖は車道から5~25kmはずれている。



▼本湖ではニジマスの養殖が行われている。養殖ブイが見える。

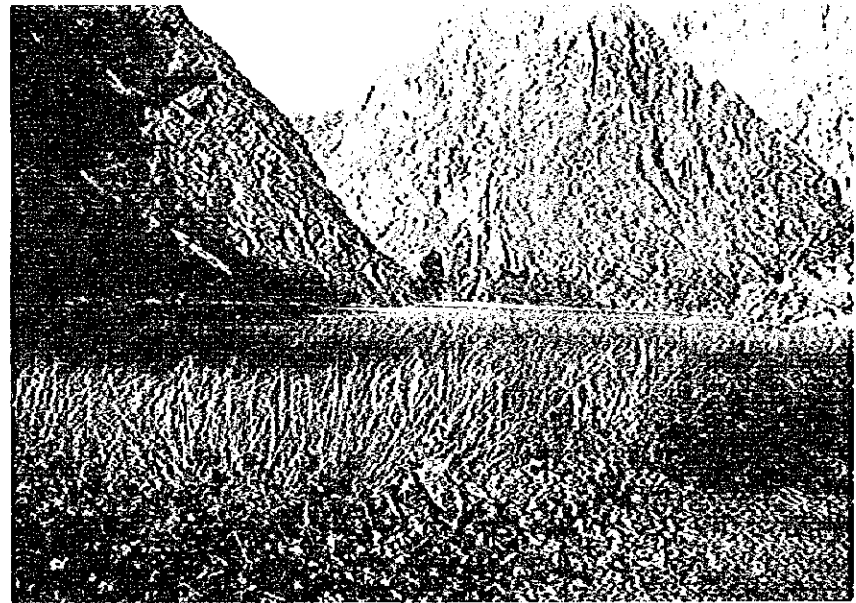
▶
Alis川がCañete川に合流する地点の約6km上流側にあるダム建設候補地

Laguna Piquicocha は、土砂崩積によって堰止められた堰止め湖であり、嵩上げ候補の7天然湖とは性格が異なる。標高3350m程度。



▶
Laguna Piquicocha

堰止め湛水状況

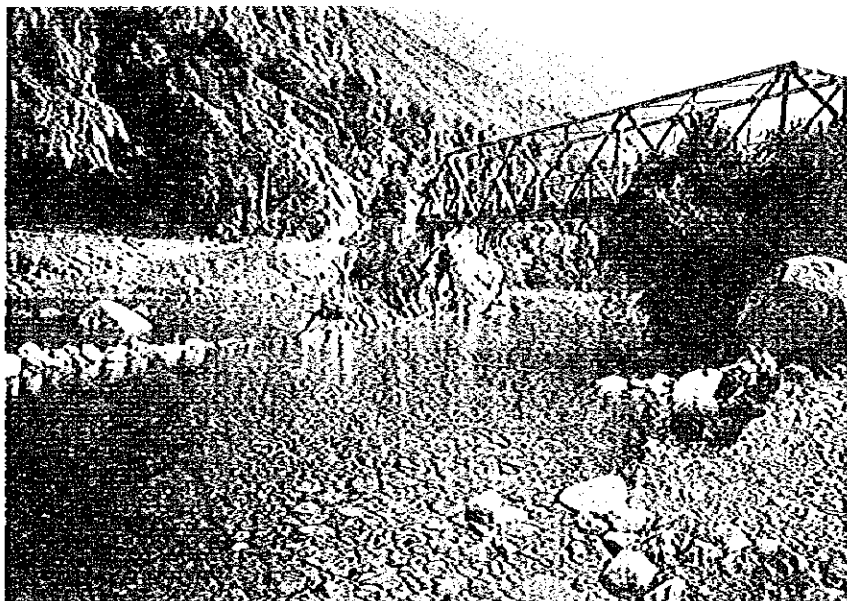


▶
同上



▶ Cañete川下流部
Pacaranでの流況

かんがい用水の簡易取水堰
が見られる。

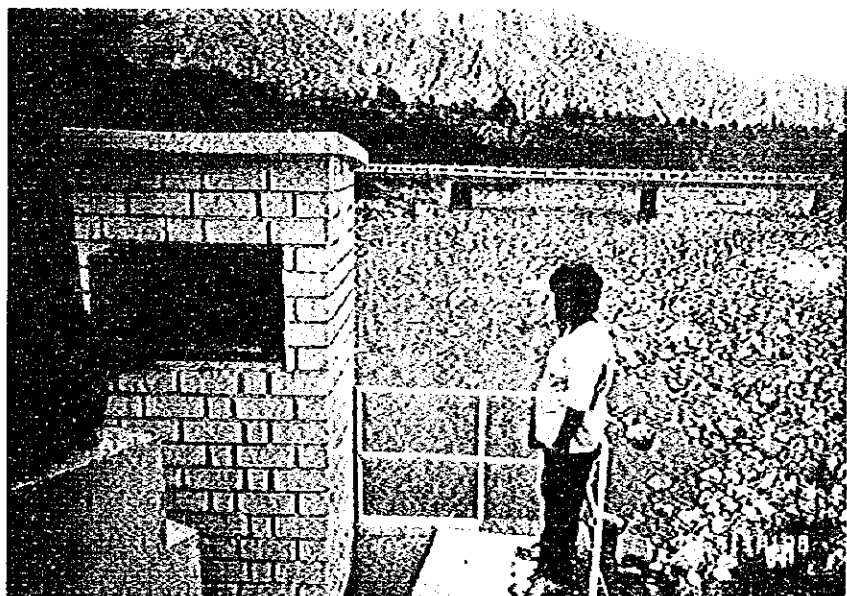


▶ Lunahuanaでの流況



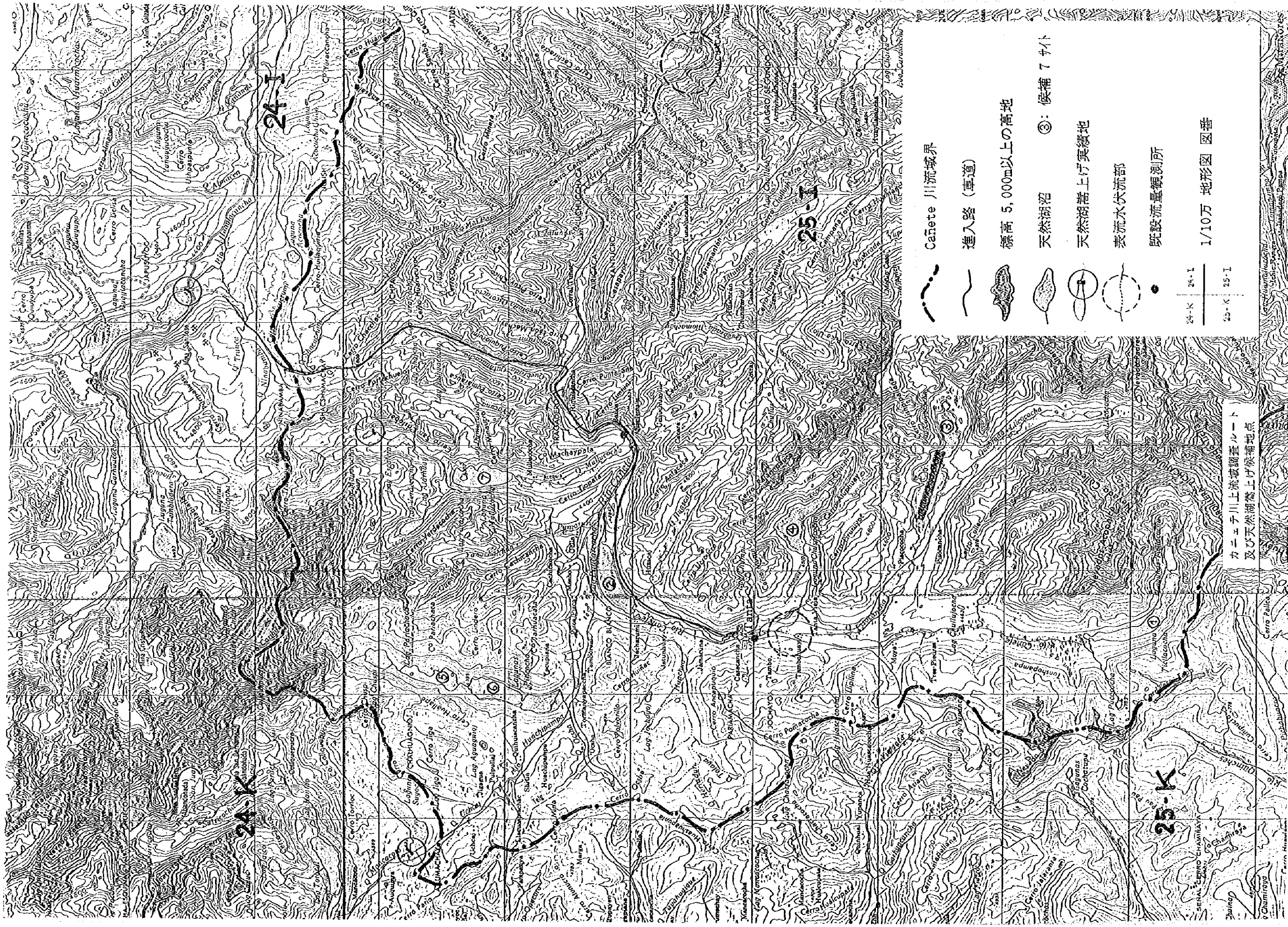
▶ Socsi での流況と流量観測
委託管理人

この数百m下流側にかんが
い用水の取水口がある。



▶
SEDAPAL 総裁
Carlos Silvestri Somontes
氏及び事前調査団
団長 大本家正氏による
S/W、M/M調印
11月23日





Cañete 川流域界

進入路 (車道)

標高 5,000m以上の高地

天然湖沼 ③: 候補 7 サト

天然湖蓄上げ実績地

表流水伏流部

既設流量観測所

24-K 24-I

25-K 25-I

1/10万 地形図 図番

カニエテ川上流域調査ルート
及び天然湖蓄上げ候補地点

目 次

序 文

調査対象地域位置図

写 真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 事前調査団の構成	2
1-3 調査日程	3
第2章 事前調査結果の概要	4
2-1 要請の背景及び経緯	4
2-2 協議の内容及び結果	4
第3章 ペルー共和国の概観	8
3-1 自然条件	8
(1)地形・地質	8
(2)水文・気象	9
3-2 政治体制	10
(1)独立後の政治概観	10
(2)最近の政情	10
(3)政治体制	11
3-3 社会経済状況	12
(1)人 口	12
(2)歴 史	13
(3)産 業	14
第4章 ペルー国の水資源開発の現況	16
4-1 国家計画における位置付け	16
4-2 行政・組織・財政	17
(1)河川開発	17
(2)地下水開発	17
(3)環 境	17

4-3	関係機関	18
4-4	水資源開発プロジェクトの実施状況	19
	(1)水資源開発の歴史	19
	(2)実施中あるいは計画中のプロジェクト	24
	(3)国際機関及び他ドナー国の援助動向	25
第5章	調査対象地域の概要	27
5-1	カニエテ川流域の概況	27
5-2	水利用の現状及び問題点	29
	(1)水源の現状	29
	(2)既存の施設・設備	29
	(3)保守・運用状況	30
	(4)水利用の実態(灌漑用水、飲料水、工業用水)	30
	(5)将来の水需要	30
第6章	環境予備調査	31
6-1	調査対象地域の自然環境、社会環境	31
6-2	環境関連法令、条約、監視体制	32
6-3	環境予備スクリーニング/スコーピング	34
6-4	環境配慮の必要性及び内容	38
第7章	本格調査の実施方針	40
7-1	調査の基本方針	40
7-2	調査の留意事項	41
	(1)基本留意事項	41
	(2)水法に基づく計画の認可の問題	43
	(3)水理地質上の問題点	50
7-3	調査項目及び内容	50
7-4	調査工程及び要員構成	56
7-5	調査用資機材	59
7-6	調査実施体制	60
7-7	調査実施の関連機関	61

付属資料	63
1. Terms of Reference	65
2. Questionnaire	79
3. Scope of Work	134
4. Minutes of Meeting	144
5. 関係機関資料・情報収集活動	148
6. 面談者リスト	151
7. 現地調査経費積算資料	152
8. 主要収集資料リスト	154

第1章 事前調査の概要

1-1 事前調査の目的

本件調査は、我が国に対するペルー国政府の要請に基づき、カニエテ川からリマ首都圏への上水供給のための新規水資源開発及び導水計画をメインとするカニエテ川流域にかかる総合的な水資源開発に関するマスタープラン (M/P) を策定するとともに、その中で選定された優先プロジェクトのフィージビリティ調査 (F/S) を実施することを目的とする。

今回の事前調査においては、以下の点に留意しつつ実施調査のS/W協議・署名を目的として、事前調査 (S/W協議) を実施した。

調査においては、現地調査及びペルー国側との協議を通じて、現状と問題点を把握し、本格調査の実施方針を検討することとした。

- (1) 上位計画との関係で本件調査の位置付けと意義を明確にする。
- (2) 他の援助機関による活動内容と範囲を確認し、本件調査の範囲を明確にする。
- (3) 関係機関に対するヒアリングと現地踏査を行って水資源開発の課題を把握し、本件調査の必要性と期待される効果を明確にする。
- (4) C/Pであるリマ市上下水道公社の受け入れ体制と技術移転の対象を明確にする。
- (5) 先方がどのような計画や資金源を想定しているかを確認し、本格調査で必要となるアウトプットや精度を明確にする。
- (6) 本格調査に当たって必要となる既存資料、データ類の賦存状況、利用可能性、精度を調査し、収集方法を明確にする。
- (7) C/P所有機材の状態を確認するとともに、現地再委託が可能な業務にかかる業者の能力と価格、及び調査用資機材の第3国調達の可能性について調査する。
- (8) 関係機関のヒアリングと現地踏査の結果に基づき、カニエテ川流域の状況及びその開発方法を検討する。
- (9) 上記の結果に基づき、機材調達計画を作成する。
- (10) 環境予備調査を行う。
- (11) C/P研修について説明を行い、これらを通じた技術移転の内容について、先方の要望を調査する。
- (12) 開発調査のスキームについて、先方の理解を得る。

1-2 事前調査団の構成

No	氏名	分野	所属	派遣期間
1	大本 家正 (Iemasa OMOTO)	総括 Leader	財団法人水資源協会 開発研究部長 Director, Department of Development Study, Japan Water Resources Association	1996/11/12 ~11/25
2	福田 和弘 (Kazuhiro FUKUDA)	調査企画 Study Planning	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第2課 2nd Social Development Study Div., Social Development Study Dept., JICA	1996/11/12 ~11/25
3	向嶋 光男 (Mitsuo MUKOJIMA)	表流水開発 Surface Water Development	建設省建設大学校 建設第一科長 Head, First Construction Section, Construction College, Ministry of Construction	1996/11/12 ~11/25
4	藤原 邦夫 (Kunio FUJIWARA)	水理・地質/環 境配慮 Hydrology/ Geology/ Environmental Impact	国際航業株式会社 Kokusai Kogyo Co., LTD..	1996/11/12 ~12/1
5	井上 隆司 (Takashi INOUE)	施設計画 Facilities Planning	日本振興株式会社 Nihon Shinko Co., LTD..	1996/11/12 ~12/1
6	菅野 喜巳 (Yoshimi SUGANO)	通訳 Interpreter	財団法人日本国際協力センター Japan International Cooperation Center	1996/11/12 ~12/1

1-3 調査日程

No	月日	曜日	行程	
			官 団 員	役務提供団員
1	11月12日	火	東京(1720)JL062→ボスアソツェルス(0955)	
2	11月13日	水	ボスアソツェルス(1415)AR1385→	
3	11月14日	木	→リマ(0155) 表敬・打ち合わせ JICA事務所 リマ市上下水道公社 打ち合わせ S/W提出・説明	
4	11月15日	金	現地踏査(リマ-ワンカヨ)	
5	11月16日	土	現地踏査(カニエテ川上流域)	
6	11月17日	日	現地踏査(カニエテ川中・下流域)	
7	11月18日	月	現地踏査(カニエテ-リマ)	
8	11月19日	火	大統領府インフラ局 打ち合わせ リマ市上下水道公社 打ち合わせ S/W協議	
9	11月20日	水	S/W・M/M協議	
10	11月21日	木	S/W・M/M協議	
11	11月22日	金	S/W・M/M署名 報告 日本大使館 JICA事務所	
12	11月23日	土	リマ(0930)AA2110/AA796 →ニューボーク(2000)	資料収集
13	11月24日	日	ニューボーク(1210)JL005→	資料収集
14	11月25日	月	→東京(1615)	資料収集
15	11月26日	火		資料収集
16	11月27日	水		資料収集
17	11月28日	木		資料収集
18	11月29日	金		リマ(0930)AA2110/AA796→ニューボーク(2000)
19	11月30日	土		ニューボーク(1210)JL005→
20	12月1日	日		→東京(1615)

第2章 事前調査結果の概要

2-1 要請の背景及び経緯

約700万人の人口を抱えるリマ首都圏では、近年急激な人口増加と都市部の拡大にともない、上水道の需要が急増しており、水不足が深刻化している。

上水道の供給量増加のためにリマ市上下水道公社は浄水場の拡大、貯水池の増設を行ってきたが、水源が従来のリマック川に限られていたため、これ以上の取水は困難な状況になってきている。

今後の水需要の増加に対しては、新たな水資源の開発が必要であり、新たな水資源開発として、リマ州南部に位置し、流域人口9万8千人を有するカニエテ川から首都圏への導水路計画の可能性が過去のペルー国の調査で予備的に確認されている。

カニエテ川については、現在まで上・中流部の水力開発、大規模灌漑等が計画されたが、採算性が低く、いずれも実施には到らなかったが、導水路計画と併せた水源施設共同利用の水力発電開発計画等を行うことで、実施可能性が高まってきた。

このような状況を背景として、ペルー国政府は、カニエテ川からリマ首都圏への上水供給のための新規水資源開発及び導水計画をメインとするカニエテ川流域にかかる総合的な水資源開発を行うため、1996年3月我が国政府に協力を要請した。これを受けて、1996年11月12日から12月1日まで事前調査団を派遣し、S/Wを署名・交換した。

2-2 協議の内容及び結果

事前調査団は、11月14日より現地調査を開始した。日本大使館、JICAペルー事務所、大統領府インフラ局、リマ市上下水道公社等を訪問し、これら関係者から有益な情報を収集するとともに、現地踏査を実施し調査対象地域の現状把握を行った。

また、調査団はリマ市上下水道公社と協議を行い、11月22日S/W及びM/Mにカルロス・シルベストリ総裁と大本事前調査団長（(財)水資源協会開発研究部長）との間で署名を了した。

協議の概要については、以下のとおりである。

- (1) 本件調査団受け入れに対し、ペルー国側は終始総裁以下全面的な協力姿勢を示し、調査対象地域の現地踏査にはルイス技師他2名の技師及び4名の警察官が常時同行するなど本件調査に対するペルー側の真剣かつ積極的な取り組みが伺われた。現地踏査においては、リマ市上下水道公社によりカニエテ川流域の調査行程や関係施設への視察が事前に調整されており、本件本格調査実施に向けての体制が整えられつつあるとの印象を受けた。

- (2) 本件調査に関してペルー側が我が方の協力を期待するところは、主として、1) ペルー側が独自に実施することが技術的及び資金的に困難であるリマ市への導水をメインとした調査対象地域における総合的な水資源開発のためのマスタープランの作成、2) マスタープランの中から選定された優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査の実施、3) 調査期間を通じてのペルー側カウンターパートに対する技術移転の3点である。
- (3) 調査団より、本件調査を実施するうえでの留意点として、1) カニエテ川流域に関し実施された過去の調査結果、2) 地形図、土地利用図等の提供を含めてペルー側の協力が不可欠である点を指摘したのに対して、ペルー側もこれを十分認識しており、日本側の協力を得つつ、関係機関との調整など必要な措置を講じていきたい旨表明があった。
- (4) 今回のヒアリング及び現地踏査を通じて、調査対象地域での過去のペルー側独自の実施によるリマ市への導水のためのプレフィージビリティ調査で検討された上流の天然湖の嵩上げによる新規水開発には不確定要素が多く含まれていること、また代替案としてダム建設の可能性も検討する必要があることが確認された。また、カニエテ川上流域の石灰岩地帯において、上流からの表流水がすべて地下に浸透している河川区間が存在しており河川水の地下浸透について十分調査する必要があることも明らかになった。したがって、本格調査においては、既存の調査のレビューを行うのみでなく、不足分を十分補うような調査計画を策定する必要がある。
- (5) 上記を踏まえペルー側と協議を行った結果、当初のS/W(案)は、若干の修正のうえ、署名・交換された。S/W及びM/Mの要点は次のとおりである。
- 1) 署名相手及び使用言語
S/W及びM/Mの署名相手方としてはリマ市上下水道公社総裁とした。また、S/W及びM/Mは英語版のみ作成した。
 - 2) 調査名
調査名は、“Study on Integrated Water Resources Development in the Canete River Basin”とした。
 - 3) 調査目的及び目標年次
マスタープランについては、上位計画との整合性から2020年を目標年次とし、リマ市への上水の導水を主目的とした水資源開発計画であることを確認し、M/Mに記載した。
 - 4) 調査対象地域
カニエテ川流域及びカニエテ川からルリン地区にかけての海岸ベルト地域とした。

5) 実施機関

実施機関は、リマ市上下水道公社とし、大統領府インフラ局、エネルギー・鉱山省、農業省、各地方自治体等関係機関との調整を図るよう先方に要望した。先方からは、調査実施に際しての必要な調整はリマ市上下水道公社が責任をもって行う旨回答があったため、この点をM/Mに記載した。

6) 本格調査の調査項目

調査項目は、協議の結果、代替案としてダム建設の可能性もあるため天然湖嵩上げとの比較を行うこと、石灰岩地帯における河川水の浸透メカニズム及び天然貯水池のメカニズムの調査を行うこと、M/Pにおいては下流の観光開発計画についてのレビューも含めることとし、M/Mに記載した。

7) 調査期間

先方から調査期間の短縮について強い要請があったが、技術的に困難である旨を説明し、原案どおり22カ月間とすることで先方と合意した。

8) 調査用資機材

今回調査実施に際して、日本から持ち込みが必要と思われる資機材は特に認められなかった。

9) カウンターパート研修員の受け入れ

要請があったため、その旨本部に伝えることとし、M/Mに記載した。

10) 技術移転セミナー

先方からインテリムレポート提出時とドラフトファイナルレポート提出時の2回、技術移転セミナーを開催してほしい旨の要請があったため、その旨本部に伝えることとし、M/Mに記載した。

11) レポート

ファイナルレポートは一般公開とすることで確認し、M/Mに記載した。

12) ペルー国側の便宜供与事項

先方からS/Wのペルー側便宜供与事項の部分について、「ペルー国政府」とある箇所を「ペルー側」に変更するよう強い要請があったため、S/W変更ガイドラインに従い変更した。なお、ペルー側の便宜供与事項については、原案どおりとすることを確認し、特に以下の点についてM/Mに記載した。

- ①適切な数のカウンターパートを配置すること。
- ②調査の円滑な実施のため、西語－日本語の通訳を1名配置すること。
- ③必要な資料の入手を確保すること。
- ④車両について最大4台まで負担すること。また、ヘリコプター1台についても必要性があれば手配すること。

⑥ダム建設の可能性のある地域については、5千分の1の地形図が必要であり、本格調査開始までに準備すること。

⑥必要な事務所の確保をすること。また、事務所の備品には、電話、ファクシミリ及びコピー機を含むこと。ただし、電話及びファクシミリの使用経費については日本側が負担すること。

13) その他

リマ市上下水道公社をカウンターパートとした開発調査は過去に実施されているが、さらなる理解を求めべくその流れや無償資金協力との違いを中心に、スキームの説明を行い、その旨M/Mに記載した。

第3章 ペルー共和国の概観

3-1 自然条件

(1) 地形・地質

ペルー共和国の国土は、1,285,216km²の面積を有し、南米大陸の北西岸に位置する。北はエクアドル・コロンビア、東はブラジル・ボリヴィア、南はチリと国境を接し、西は太平洋に面している。

国土はアンデス山脈によって縦断され、地勢的に海岸地帯 (Costa)、山岳地帯 (Sierra)、及び森林地帯 (SelvaまたはMontaña) の3地域に区分される。

太平洋側の「海岸地帯」は、エクアドルからチリの国境に至る約2,000kmの帯状の低平地で砂漠地帯を形成している。最も幅の広いところで200km、狭いところでは、山地が沿岸に迫りそのまま断崖になっている所もある。海岸地帯は国土の約1/10を占める。そのほとんどの地域が、年間降雨量10~50mmという砂漠地帯であるが、アンデス山地の西斜面を流れて太平洋に注ぐ40数本の河川があり、それらの河口付近にはデルタや扇状地が形成され、農耕地が開けている所が多い。大規模デルタには都市も形成されており、首都リマ市は、リマック川河口部に位置する。

「山岳地帯」は、標高6,768mのウアスカラン岳を筆頭に5,000m以上の高峰を多数擁して一大高地を形成している。2列の山脈とそれにはさまれる広大な高原あるいは平坦地で構成され、山岳地帯は国土の3/10を占める。世界で一番高いところに位置するとされるチチカカ湖 (標高3,812m、湖水面積8,372km²、最大水深281m) は、この高原地帯にあり、ペルー国土の南東端にあたる。(チチカカ湖面の約1/3はボリヴィア国に属する。) 山岳地帯には、チチカカ湖を代表とする大小の湖沼が多数点在し、雪解け水をたたえている。

「森林地帯」は、アンデス山脈の東側裾野からブラジルへと続く一帯で、国土の6/10を占めて密林地帯を形成している。

アンデス山脈は、南アメリカ大陸の西縁を走り、全長8,500kmに及ぶ長大山脈である。全体的に、お互いに平行する何列かの山脈群からなっているが、山脈群がその高度を極端に減ずる箇所がエクアドルとペルーの国境付近及びチリ中部の2カ所あり、この2つの特徴的部分を境として、北部アンデス (コロンビア・エクアドル)、中部アンデス (ペルー・ボリヴィア・チリ北部)、及び南部アンデス (チリ南部) の3つに地形区分される。

中部アンデスは、アンデス山脈の中で高度も幅も最も大きい。前述のように、2列の山脈と間にはさまれる高原地帯よりなり、西側がネグラ山脈、東側がブランカ山脈と呼ばれる。ネグラ山脈は中生代の砂岩・石灰岩を主体とした堆積岩、中生代白亜紀~新生代古第三紀にかけて侵入した花崗閃緑岩を主体とする深成岩体が分布し、ブランカ山脈の方は、主として古生代の石灰岩・砂岩を主体とする堆積岩よりなる。西寄りでは古生層を覆って中生層の分

布も見られる。間の高原地帯は、深成岩体・安山岩質火山岩類が分布する。

アンデス山地は、新世代の造陸運動“アンデス運動”によってもたらされた褶曲山脈である。古生代（5億数千万年前から2億数千万年前まで）には、今のアンデス山脈のある位置にプレ・アンデス地向斜が存在し、ここに厚さ10kmにも及ぶ海成層を堆積させた。古生代末期にこれは徐々に隆起して陸化した。次いでその西側に中生代三疊紀末から激しい火山活動をともなうアンデス地向斜が発達、中生代白亜紀～新生代古第三紀に花崗閃緑岩を主体とするアンデスバソリスが侵入した。地向斜堆積物と侵入深成岩類は一体となって、さらに、すでに陸化していたプレアンデス地向斜堆積物（古生層）とともに、鮮新世以降急速に上昇を始めた。この頃流紋岩質熔結凝灰岩、安山岩質火山岩等の噴出が始まり、両活動は第四紀まで継続してアンデス山脈が形成された。第四紀の間（約2百万年の間）の上昇量は2,000～3,000mとされている。

国土の6割を占めるブラジル側緩傾斜密林地帯は、中生代白亜紀の砂岩、石灰岩、頁岩等堆積岩が部分的に露出するが、これをひろく第三紀堆積岩が覆いさらに第四系が覆っている。

海岸地帯は、北部に広い洪積～沖積平地が分布するが、中部では白亜紀の堆積岩が優勢で、南部では古生代の堆積岩、中生代の深成岩類の露頭が多い。

(2) 水文・気象

河川は、アンデス西側急斜面を西流して太平洋に注ぐものと、東側緩斜面を東流～北流してアマゾン川に合流するものに大別される。東側では年間を通じて雨量が多く密林が函養源となって河川流量は年間を通じて多い。しかし、西側斜面では、降雨パターン（雨季の5カ月間にのみ降雨がある）の関係上季節河川が多い。また、おしなべて急傾斜斜面を流下しているため、集中豪雨時には土石流被害の発生頻度が高い。

気候は、国土が南緯0度から15度に位置している関係上、基本的には熱帯と亜熱帯にまたがっているが、フンボルト寒流の影響、高標高部の特殊性などにより、前述の3地形区分毎に大きく異なっている。「海岸地帯 (Costa)」は砂漠気候帯である。夏季（11月～4月）冬季（5月～10月）の2季に大別され、年間を通じてほとんど雨は降らないが、冬季は曇天が多く湿度が高い。なお、赤道から南米大陸に沿って南下する暖流「エルニーニョ」の影響を受けて、平均10年に1回、海岸地帯の気候は大きな異常（同時多発的な大水害や大旱魃）をこうむっている。「山岳地帯 (Sierra)」の気候は、雨季5カ月間（11月～3月）と乾季7カ月間（4月～10月）とに別れる。雨季期間中に年間降雨量の95パーセント以上の降雨があり、しばしば集中豪雨に見舞われる。乾季は乾燥して体感的には極めて快適となるが、日中と夜間の気温の差が大きくなる。高度の大きい所では夜間に氷点下10℃に下がることもある。

「森林地帯 (SelvaまたはMontata)」は熱帯雨林性気候帯である。年間を通じて高温多湿

であり、降雨量は1,600~7,700mm/年、大半の地で2,500~3,000mm/年である。

3-2 政治体制

(1) 独立後の政治概観

1821年に独立以来ペルー国は、半封建的大地主と輸出資本家層による少数特権支配下であり、この閉鎖的支配体制を維持するため軍部は歴代保守政権と密接な関係に立ち、アブラ党等の改革勢力を弾圧してきた。国民全体の政治参加の道を閉ざす支配体制は、国民統合の遅れた現状、不安定な一次製品の輸出に極端に依存する経済体質、独立戦争が長く軍の国内政治に占める影響力が大きいことなどの要因と相まって、ペルー政治を民政から軍政へと揺れ動く不安定なものとしてきた。少数支配体制は、太平洋戦争（1879~83年）での敗北後、中産階級出身の知識人により国家発展を阻害するものにとらえられはじめた。とくに1920年代、国民統合の必要性が強調され、それを妨げている支配体制に対する批判的潮流が生まれ、その中でインディオ復権を掲げたインディオヘニスマが形成された。政治運動としては、1928年マリアテギにより社会党が結成され、アヤ・デ・ラ・トーレにより創設されたアブラ党が1930年ペルーアブラ党（PAP）として活動を開始した。とくにアブラ党は、中産階級及び組織労働者の間に急速に勢力を拡大し、伝統的支配層及び軍との厳しい対立関係を生み出した。このため同党の政権獲得の試みは、いくたびとなく軍のクーデターによってさえぎられた。

一方、1950年代以降の輸入代替工業化が都市を中心に進展するにともない、中産階級の中に人民行動党（AP）、キリスト教民主党など新勢力が生まれた。

また軍部の中にも、対外的安全保障のみならず、国内の政治・経済・社会的諸問題を検討する必要があるとする潮流が生まれた。

1968年10月クーデターで成立したベラスコ政権は、1969年に急進的農地改革を開始、大農園を収用して協同組合化し、基幹産業の国有化を図り、企業における労働者の経営・利潤への参加に道を開くとともに、山岳部農民及び都市貧困層の社会的参加と動員を促進した。

ベラスコ時代の改革は、寡頭支配的旧秩序に大きな変容をもたらし、ペルー政治における民衆層の政治社会面での参加度を急速に高めたが、他面6~7割に相当する民衆層をいかに民主的秩序の中に統合してゆくかという厳しい課題を、1980年に回復したペルーの民主体制に負わせる結果となったとも言える。

(2) 最近の政情

1990年の大統領選挙で成立したフジモリ政権は、国際金融社会への復帰とそのために必要な経済安定化及び構造調整の実施を第一の課題とし、当初から世論の支持に支えられつつ、価格調整など厳しいショック政策を含む経済安定化政策や税制改革、緊縮財政を実施し、前政権時代は年率4桁を記録したこともあったハイパー・インフレを収束させた（1991年139

%、92年57%、93年40%、94年13%）。さらにフジモリ政権は、輸入自由化、公営企業の民営化、公務員数の削減、外国投資促進など、市場経済原理の導入と自由化を通じて経済構造改革を推し進めた。以上の国内努力とともにフジモリ政権が対外債務の支払いを自主的に再開したことを受けて、IMF・世界銀行はペルー救済措置を講じ、日本や米国などからなる対ペルー支援グループの資金協力を得て、1991年9月にペルーは国際金融社会に復帰した。

フジモリ大統領は「民衆層のことを考えず、利益のみ求める」既存政党に深い不信感を持ち、同時に効率的に統治を進めようとし、政治運営では議会に多数を占める野党と時間をかけて事前協議することはせず、上記の経済措置やテロ対策など必要であれば野党の反対を抑えてでも実行する姿勢をとった。この姿勢を、ボス支配の伝統の強く残る旧態依然とした既存政党勢力は「権威主義的」と批判し、フジモリ政権への不信感を強めた。政府と議会（野党）の相互不信は1991年後半から、テロ対策、農業補助金問題、予算案、大統領による立法行為の規制問題などをめぐって、次第に対立関係へと変わり、1992年に入ると両者の対立関係は一層激化した。

1992年4月5日、フジモリ大統領は議会の解散や司法権の停止・改革等を内容とする憲法一部停止措置を突然発表し、全権を「非常事態・国家再建政府」に集中させた。その措置は政党勢力や国際社会からは反発を受けたものの、国民の70～80%が支持した。フジモリ大統領は当初、専門委員会による憲法改正を提唱したが、国際社会の批判を背景に、5月の米州機構臨時外相会議の場で民主制憲議会（CCD）の開設を提唱し、この民主体制復帰プロセスが受け入れられた。

CCD選挙は1992年11月に実施され、与党の新多数運動・カンピオ90（MSM・C90）が過半数を制した。CCDで採択された新憲法（1993年憲法）は、1993年10月国民投票にかけられ、賛成52.33%、反対47.67%の僅差で承認された。この僅差の背景には、野党の誇張を含む反対運動が貧困・失業にあえぐ地方を中心に浸透したことがあった。

新憲法によって再選が可能となったフジモリは、次期大統領選挙に立候補を表明。対立候補としてペレス・デクエヤル前国連事務総長等計14人が立候補。1995年4月9日、大統領選挙が行われ、第1期フジモリ政権の業績が評価され、フジモリが圧勝した（フジモリ64%、ペレス・デクエヤル22%）。また同日行われた国会議員選挙においても与党（カンピオ90・新多数運動）が過半数を制した。

（3） 政治体制

立憲共和制をとる。現行憲法は、1993年に80人から成る制憲議会で起草され1993年12月30日発効した。前文及び6篇26章206条から成り、共和制、基本的人権の保障、三権分立制などが定められている。元首は大統領で、行政府の長でもあり、国民直接選挙により選出される。有効投票数の過半数を得ることが出来ない場合には上位2候補による決戦投票となる。

任期は5年で、国会議員とともに選出され、2期連続再選が可能。大統領は法案の提出、法律の公布及び公布の一時拒否、閣僚の任命、大公使任命のほか、宣戦布告、臨時国会召集、下院解散、外交政策、国防、治安の最高統治権等の大幅な権限が与えられている。なお憲法改正には国会で議員定数の過半数以上の賛成を得たうえで国民投票で承認されるが、2度続けて議員定数の3分の2以上の賛成により通常国会で承認されることが必要である。

現体制下の行政府は下記14省よりなる。

1. Ministerio de Relaciones Exteriores	外務省
2. Ministerio del Interior	内務省
3. Ministerio de Justicia	法務省
4. Ministerio de Defensa	国防省
5. Ministerio de Economía y Finanzas	経済財政省
6. Ministerio de Educación	教育省
7. Ministerio de Salud	厚生省
8. Ministerio de Agricultura	農業省
9. Ministerio de Trabajo y Promoción Social	労働省
10. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción	運輸通信住宅建設省
11. Ministerio de Energía y Minas	エネルギー鉱山省
12. Ministerio de Pesquería	漁業省
13. Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales	工業観光統合通商交渉省
14. Ministerio de la Presidencia	大統領府

3-3 社会経済状況

(1) 人口

1993年の国勢調査によれば、ペルー国総人口は22,639,443人である。1981～1993年の平均人口増加率は2.0パーセントであった。同じ伸び率を仮定すると、1996年現在の総人口は約24百万人である。同じセンサスで、リマ首都圏の人口は6,434,323人（リマ市は5,786,758人）とされ、首都圏人口は全国人口の28.4%を占めることになる。

1950年代以降、都市工業化の発展（とくにリマ市）にとともない、農村部から都市部への人口流入が著しく、農村部と都市部の全国の人口比は1940年代2：1であったものが、現在は1：2と逆転している。リマ市では1940年代60万人に満たなかったものが1990年代には550万人を超えるに至っている。

(2) 歴史

紀元前数千年以上の昔から、アンデス地域にはチャビン、モチーカ、チムー、ナスカほかさまざまな文化（プレ・インカ文明）の栄枯盛衰があった。

12世紀に、クスコに首都を置いたインカ帝国は、急速に版図を拡大して広大なアンデス地域を支配する大国家に発展し、400年以上にわたって栄華を誇っていた。しかし、16世紀のはじめに侵入したスペイン人の手によってあっけなく滅ぼされ、以後300年にわたってスペインの支配下にあった。（1572年にインカ帝国の最後の皇帝トゥパック・アマルが処刑されることによってインカ帝国は名実ともに滅亡し、プレ・インカの遺跡、インカ文明はスペイン人によって蹂躪された。）

18世紀の後半より、ペルー生まれのスペイン系白人（Criollo、クリオーリョと呼ばれる）は、スペイン本国から派遣された支配的階級による植民地体制に不満を抱くようになり、各地で反乱を起こした。米国の独立戦争（1775-1783）や、フランス革命（1789-1799）等に鼓舞されて独立の気運が高まり、1821年サン・マルチン将軍が独立を勝ち得た。（1821年7月18日がペルーの独立記念日）

その後のペルー史は、下記略年表のとおりである。

- | | |
|----------|---|
| 1825年 | ボリヴィアがペルーから分離独立 |
| 1879～83年 | ボリヴィアとチリが太平洋岸の硝石地帯の領有をめぐるひきおこした太平洋戦争。ペルーはボリヴィアに加担してチリに敗北し、アリカ、タカパカを失う。 |
| 20世紀初頭 | 銅・綿花・砂糖の輸出の急増により著しい経済発展と政治的安定をうる。しかし1929年の世界大恐慌のあおりをうけ以後経済的・社会的・政治的混乱続く。 |
| 1918年 | オドリャ将軍によるクーデター、以後しばらく軍政。 |
| 1963年 | 第一次ベラウンデ政権（民政） |
| 1968年 | ベラスコ将軍によるクーデター |
| 1975年 | モラーレス将軍によるクーデター |
| 1979年 | 憲法制定 |
| 1980年 | 民政移管（第二次ベラウンデ政権、～85年）
ベラウンデ大統領の政権下では、世界的な経済不況、大規模自然災害（82～83年）の打撃等により、景気後退。
センデロ・ルミノソのテロ活動活発化。 |
| 1985年 | アブラ党のガルシア政権発足。左翼民族主義路線、輸入代替工業化政策をとる。 |

- 1986年 債務返済額を年間輸出額の10%以下におさえる政策を打ち出す。しかし、これは国際金融社会での孤立、インフレの高進、テロ活動の拡大につながる。
- 1990年 無党派のフジモリ政権発足。国際協調路線、経済自由化、民営化、農地の市場化政策を打ち出す。
- 1992年 非常措置発動（国会閉鎖、憲法停止、司法権介入等）、民主制政憲議会発足、緊急国家再建政府樹立
- 1993年 統一地方選挙、新憲法配布
- 1995年 第二次フジモリ政権発足
- 1996年末 テロ活動は鎮静化に向かっていたが、年末に日本大使公邸を急進左翼ゲリラ“トゥパック・アマール”が襲撃、多数の人質を確保する事件発生。1997年1月中旬現在未解決。

(3) 産 業

ペルー国の主要産業は農業と鉱業で、とくに鉱物資源に恵まれ、銅・鉛・亜鉛・鉄鉱石・石油等の鉱産物が輸出の約60パーセントを占める。農業では綿花、砂糖、コーヒー等を生産し、漁業も盛んである。しかし、小麦、牛肉等の食料は輸入に頼っており、食糧の自給は目下最大の経済課題である。

部門別の国内総生産額及びそれぞれの経済成長率は下表のとおりである。

部門別国内総生産額（1979年価格）

（単位：100マンヌエボソル）

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
農 業	493.4	465.8	433.4	442.7	418.2	443.2
漁 業	40.1	42.2	42.0	37.2	35.4	48.9
鉱 業	357.1	339.7	310.2	302.8	293.2	319.0
電 力	51.6	50.9	51.1	57.5	50.9	58.4
工 業	903.1	761.6	717.4	755.2	703.4	768.9
建設業	218.5	186.4	192.3	188.8	196.5	224.1
商 業	534.4	446.7	438.8	464.8	461.3	482.5
その他	1,283.1	1,135.4	1,058.6	1,074.2	1,067.5	1,107.4
国内総生産	3,881.3	3,428.6	3,243.8	3,323.1	3,226.3	3,452.3

（出所：国立統計情報院 Instituto Nacional de Estadística e Informática）

1ヌエボソル≒0.4ドル≒46円（1996年12月）

部門別経済成長率の推移

(単位：%)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
農業	7.1	-5.6	-6.9	2.1	-5.5	6.0
漁業	18.5	5.2	-0.7	-11.5	-4.8	37.9
鉱業	-15.0	-4.9	-8.7	-2.4	-3.2	8.8
電力	0.5	-1.4	0.4	12.6	-11.5	14.7
工業	-11.2	-15.7	-5.8	5.3	-6.9	9.3
建設業	-6.8	-14.7	3.2	-1.8	4.1	14.1
商業	-10.4	-16.4	-1.8	5.9	-0.7	4.6
その他	-9.7	-11.5	-6.8	1.5	-0.6	3.7
国内総生産	-8.3	-11.7	-5.4	2.4	-2.9	7.0

貿易は、ガルシア政権下では輸出入とも政府による強い統制を受けていたが、フジモリ政権は自由経済体制の一環として、輸入の自由化及び関税の簡素化と引き下げ（1990年9月）、輸入付加税10%の廃止及び選択消費税の大幅引き下げ（同年11月）等を実施した結果、輸出入共に大きく伸びた。近年における貿易額及びその推移は下表のとおりである。

貿易額（1992年）

(単位：百万ドル)

		輸出		輸入	
		総額	3,484	総額	4,860
主要相手国 上位 (5)	アメリカ	(21.4)		アメリカ	(27.2)
	日本	(9.8)		コロンビア	(8.1)
	中国	(7.0)		日本	(7.7)
	イギリス	(6.3)		アルゼンチン	(6.2)
	イタリア	(6.0)		ブラジル	(5.2)
主要品目別 上位 (5)	銅	(23.1)		原料・半製品	(11.0)
	漁粉	(12.6)		機械・輸送機器	(27.6)
	亜鉛	(9.6)		消費財	(20.8)
	金	(6.2)			
	石油	(5.6)			

() はシェア：%

貿易額の推移

(単位：百万ドル)

	1990年	1991年	1992年	1993年
輸出	3,231	3,329	3,484	3,463
輸入	3,470	4,195	4,860	4,901

第4章 ペルー国の水資源開発の現況

4-1 国家計画における位置付け

いわゆる中期開発計画（5カ年計画）は第6次の1986年～1990年以降現在に至るまで作成されていない。

現在の国家開発計画の概要は、大統領府の1995年政策ガイドラインから次のようにサマライズできる。

1992年に国家企画庁（INP）が解体されて以来開発上位計画は作成されていないが、1996年政府予算編成にかかる国会説明によれば予算全体の40.6%が貧困対策事業として教育、厚生、運輸通信、鉱山・エネルギー、大統領府及び経済・財政の各セクターに配分される。この背景には経済安定化と構造調整策の結果として生じた社会的な歪みを是正すべく、社会的弱者への配慮に積極的に取り組むこととしており、特定分野に社会的投資を集中させる方針がある。

社会開発分野では、近年の経済改革の結果、貧困層や年金生活者にしわ寄せがきているのも事実であることから、政策の効果がでるまで国民の理解と忍耐が得られるかが重要な問題である。このことから基礎教育、保健衛生の充実、貧困層の救済等ソーシャルセーフティネットの必要性が高く、ペルーの政治的、経済的安定の確保にとって緊急な課題となっている。特に保健衛生分野ではゴミ収集、PHC、衛生教育の普及と並んで上下水道を緊急に取り組むべき課題としている。大都市の貧困地区に対しては上水供給、衛生医療施設など健康に関するすべての事項に優先的に取り組む必要があるとしている。

また、大統領府、インフラ局のオルテガ顧問によると、この国の上水道用水は重要であり2000年を目標として全国レベルで80%を確保すること、現在リマ首都圏は65%であるが2000年には90%を達成しさらに2015年には100%の普及率を目標としている。

さらにSEDAPALの2020年への戦略の中の主要な目標を以下に示す。

目標・項目	単位	1995	2000	2005	2010	2015	2020
南米のリーダーとなる企業	順位	ND	3	3	2	2	1
SEDAPAL行政区域内人口	人(百万)	6.9	7.7	8.4	9.2	9.9	10.7
サービス人口	人(百万)	5.0	6.8	8.0	9.0	9.7	10.5
需要カバー	%	74.5	88.0	95.0	97.3	97.6	98.0
全需要	m ³ /秒	16.6	24.3	26.6	28.2	29.6	31.0

4-2 行政・組織・財政

(1) 河川開発

全国の河川の流域管理は、リマック川を除き農業省が管轄している。リマック川流域は、ペルー国総人口のほぼ30%をかかえるリマ市への電力供給源と上水道水源になっているため、電力庁及びリマ上下水道公社の共管であったが、電力庁の民営化にともなってリマ市上下水道公社 (SEDAPAL) の単独管轄となった。(国家資産である水源の管理は民営企業に委ねるわけにはいかないと、国家機関であるSEDAPALの単独管理に移管された。1994年。)

水資源開発にかかる河川開発は、主として灌漑用 (農業省計画局の計画に基づくが実施は主として国家開発局 INADE が担当)、水力発電用 (EDEGEL 他電力会社)、上水道用 (SEDAPAL 及び地方都市水道公社)、工業用 (民営企業) として行われている。

開発水量のうち、用途別の消費数量比は、農業用が90%以上で圧倒的に大きく、次いで上水道用7%程度、その他 (工業用、鉱山用、家畜用等) が数%となっている。(水力発電用は発電後川に還元させるために消費量はゼロとみなされる。)

(2) 地下水開発

水は地表水・地下水ともに国家の資産であると、1969年6月に発布された「水法」に示されている。地下水開発にかかる計画については、Water Authorityに申請し許可を得なければならない。窓口は、農業省天然資源庁 (INRENA) の「水・土壌」局である。

地下水開発は、主として上水道源 (SEDAPAL 及び地方自治体上水道公社が実施) 及び工業用水 (私企業) を目的として行われている。

(3) 環境

ペルー国には環境省や環境庁はない。企画庁の一部局 ONERN (Oficina Nacional de Evaluacion Recursos Naturales) が環境問題について各省庁横断的に取り組んできたが、1992年、フジモリ政権の行政改革の一環として企画庁が解体され、ONERNの機能は農業省に引き継がれた。現在の農業省天然資源庁 (INRENA)。しかし、INRENAを主体的にしつつも、環境問題は各セクターごとの取組み課題として位置づけ、例えば、下記のような部局が各省庁内に配置されている。

農業省： INRENAの農村環境総局。環境評価・規定部、環境モニタリング部の2部によりなる。

エネルギー・鉱山省：環境衛生総局。環境部が置かれているほか、プロジェクトごとに環境担当コーディネーターが配置される。

厚生省：環境衛生総局

国家防災庁： 自然防災局の中に、事業環境評価課・環境保全監理課の2課よりなる環境部が置かれている。

工業・観光・統合・通産省：なし。他にも環境部門を持たない省庁がある。

環境部門の運用は、各セクターが独自に環境基準を設定し、規制・監視も行っているが、それぞれに生産性を阻害しない基準であったり省益優先の柔軟な規制であったりすることが多く、また、各省庁の開発行為に対する厳しい規制にはなり得ない現状である。

セクターごとの環境政策を一元的に扱い、統一したビジョンを確立し、セクター間の事業調整を行うことを目的として、1994年12月、国家環境審議会 (Comite Nacional de Medio Ambiente: CONAMA) が国会内に設置された。INRENAの農村環境総局が事務局を務めているが、CONAMAは今だに十分にその機能を発揮していない。

4-3 関係機関

本件計画に関連する機関と、その係わりは次のようである。

(1) リマ首都圏上下水道公社 (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL) :

リマ首都圏の上水道水源の不足を補うために、カニエテ川流域で水資源開発を行い、リマへの導水を計画した機関。本件にかかる調査の要請を出した機関で、本件計画のPre-F/Sを実施している。

(2) 農業省天然資源庁 (Instituto Nacional de Recursos Naturales, INRENA) :

流域の農業開発計画、農業開発のための水資源開発計画を担当するとともに、流域の環境保全計画について責任を持つ機関である。「水・土壌」部及び「地域事業所」は流域内水資源開発にかかる許認可権を有する。

(3) リマ発電会社 (Empresa de Electricidad Generacion de Lima, EDEGEL, 前身は ELECTROLIMA) :

ペルー電力庁ELECTROPERU (現在は分割民営化されている) が実施したPlatanal発電計画F/S結果に基づき、本計画の早期実現を大統領府に要請している。(SEDAPALは導水計画のPre-F/Sのうち天然湖の嵩上げなどの検討については、ELECTROPERUのF/S結果を引用している。) ELECTROPERUが設置したカニエテ川流域内の水文気象観測所のデータ管理も実施している。

(4) 国家防災庁 (Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI)

諸河川の流域内自然災害防止にかかる調査・計画及び工事を担当する機関である。カニエ

テ川流域については、1997年に流域全体の防災対策調査を実施する予定があるとのことであった。流域内数カ所で水文観測を継続実施している。

(5) 工業・観光・統合・通産省 観光・統合・通商総局 (Vice Ministerio de Turismo, Integracion y Negociaciones Comerciales Internacional)

ペルー国の観光開発計画を担当しており、1996年9月、カニエテ川上流部を観光保護地区とする省令を発している。

(6) 国家気象庁 (Servicio Nacional de Meteorologia e Hidrologia)

全国の気象水文事象のデータ採取・解析を担当する機関で、カニエテ川流域内でも気象・水文観測を実施している。

(7) 水利用組合 (Organizaciones de Usuarios de Aguas, OUA)

農業用水・生活用水として水資源を利用する場合は、水利用料をユーザーから徴収し、水の管理・運営を行う住民組織の結成が義務づけられている。カニエテ川流域にもいくつかの水利用組合があり、利用料を農業省に納めている。カニエテ川下流部の主たる利水既得権者である。

4-4 水資源開発プロジェクトの実施状況

(1) 水資源開発の歴史

ペルー国経済における水利用は、灌漑農業、工業、上下水道、水力発電、鉱山、水運、レクリエーションに分類され、Basic Situational Study of the Water Resources in Peru (INRENA, 1992) によると、ペルー国の下記の3つの流域別の水利用は次のとおり要約できる。

(単位：×10⁸ m³)

	農業	水道	鉱山	工業	家畜	水消費計	水力
太平洋側流域	14.20	1.02	0.15	1.10	0.03	16.50	4.23
(%)	(86.1)	(6.2)	(0.9)	(6.7)	(0.2)	(100.0)	
大西洋側流域	2.00	0.23	0.05	0.05	0.04	2.37	6.88
(%)	(84.4)	(9.7)	(2.1)	(2.1)	(1.7)	(100.0)	
チチカカ湖流域	0.07	0.02			0.01	0.10	0.01
(%)	(70.0)	(20.0)			(10.0)	(100.0)	
合計	16.27	1.27	0.20	1.15	0.08	18.97	11.12
(%)	(85.8)	(6.7)	(1.1)	(6.1)	(0.4)	(100.0)	

次に各水利用別の歴史・現況について、また、カニエテ川流域においてのこれまでの調査経緯を述べる。

1) 灌漑農業

インカ帝国時代において、海岸地帯には $700\sim 1,200\times 10^3$ haの灌漑農業が実施されていたと云われている。1543年からの植民地時代に重商主義政策のもとに鉱山が重視され、海岸地帯の灌漑は 300×10^3 haに縮小した。1920年に近代的な灌漑システムがカニエテとリマの溪谷に建設されて海岸地帯の農業近代化のスタートとなり、1988年までに全国において 210.5×10^3 haの新規システム建設と 370.2×10^3 haの既存システム改良が実施された。

一方、灌漑システムの維持管理をも担当していた政府は、財政不足を理由にその予算を削減した結果、海岸地帯の既存灌漑インフラは荒廃化が進行し、ペルー政府は、1989年に灌漑システムの行政を流域水利用組合に移転する政策を採択して、すべての維持管理費の利用者負担への道を開いた。

大統領府国家開発局 (INADE) は、1994～96年プログラムに沿って、現在国家政策上重要な20の灌漑事業の建設を実施しており、その内訳は海岸地帯の10、山岳地帯の3、森林地帯の7となっている。一方、農業省天然資源庁 (INRENA) は中小規模灌漑プロジェクトの技術開発と将来の灌漑節水技術の研究を進めている。

海岸地帯において 717×10^3 haが、Sierra地帯において 310×10^3 haが現在灌漑されている。

海岸地帯に約1/2がリハビリと近代化を必要としている。また、建設中の大規模多目的事業は見直し中であり、その効率性が議論されている。また、世界銀行・OECDの協調融資による灌漑サブセクター整備事業が準備されている。既存の灌漑システムの問題として、①システムの維持管理に必要な財源不足、②過剰な用水利用、③水消費の大きな砂糖キビ、米作への偏重、④スプリンクラー、ドリップのような節水技術導入へのインセンティブが乏しいことが挙げられ、水利組合の能力向上、水利費の上昇を含めて灌漑システムの活性化がテーマとなっている。

次に、現在までにカニエテ川流域における灌漑農業にかかる水資源開発調査は次のとおりである。

- ①最初の調査は、1995年にPANEDILE (Peru) とSOCHETE EDISON (Milano) によるカニエテ川流域の南東隣接Conoon-Topara-Chincha Alta平野の灌漑 26×10^3 haを対象とした。Alta支流の11天然湖における調整 (55×10^6 m³) とMantaro川の支流からの流域変更による2天然湖における調整 (60×10^6 m³) が、水源として立案された。代替案としてカニエテ川中流域のAlcaのMorro地点の貯水池 (80×10^6 m³) が検討された。
- ②1961年と1965年に、農業省灌漑総局がHuancarcocha天然湖の貯水可能性を調査した。
- ③1970年に農業省INRENAの前身ONERNが海岸地帯の水資源調査を実施し、カニエテ川流

域も含まれた。

④1980年に農業省がカニエテ川流域の小・中規模灌漑計画の調査を行った。

⑤1988年～89年にINADEがカニエテ川流域の水資源開発によるSur-Medio大規模灌漑計画を作成した。

以上であるが、新規事業の着手の目途はないとのことである。

2) 上水道

1993年における上水道サービスレベルを世界銀行等の資料から次のように要約する。

人口について

(単位：千人)

	合計	都市部	農村部
全 国	22,639	15,785 (69.7%)	6,854 (30.3%)
リマ州	6,479	6,268 (96.7%)	211 (3.3%)

上水普及率について

(単位：%)

	各戸給水	共同給水	給水計	井戸水	売水	河川水	その他
全 国	49.5	10.1	59.6	11.1	4.7	22.2	2.3
リマ州	74.6	7.6	82.2	4.6	10.4	2.5	0.2

ペルー国の人口は1993年において 22.6×10^6 その年増加率は約2%である。

全人口の70%が都市区分内に住み、その40%に相当する 6.4×10^6 がリマ首都圏である。

2010年には総人口が 31×10^6 そのうち都市部に 22×10^6 と予測されている。

リマ首都圏の上水道はSEDAPAL (リマ市上下水道公社) が担当している。新規水資源開発・導水計画について次の計画が1995年9月29日に大統領によって承認された。

① (Chillon川導水計画 (短期))

表流水、地下水の凍結利用により $2.5 \text{ m}^3/\text{S}$ を北部へ導入するものでF/Sを含めて2.5年間の実施期間

② Marcapomacocha湖からSanta Eulalia川 (Rimac川支流) への導水計画

(MARCAII) (短期)

Mantaro川からの流域変更で $2.8 \text{ m}^3/\text{S}$ の導水計画であり、F/Sを含めて3.5年の実施期間

③ Pomacocha湖からBlanco川 (Rimac川支流) への導水計画

(MARCAI) (中期：多目的)

Mantaro川支流から $6.4 \text{ m}^3/\text{S}$ を導入するもので調査を含めて5.5年の実施予定

④Grathonトンネル拡大計画（中期）

Rimac川上流に横坑8.2kmを延長建設して、4.0m³/Sの山岳地下水を集水するもので6カ年実施を予定

⑤カニエテ川導水計画（中期：多目的）

カニエテ川上流域で水源開発を行い、その下流から206kmの導水路で南部へ10m³/S（3期に分けて）を導水するものでF/Sを含めて6カ年実施が予定されている。

3) 鉱山業

鉱山業はペルー国の経済史の中で最も重要な生産活動の一つである。金属採鉱業は紀元前200年に始まったとされており、スペイン植民地時代に主要な経済活動となってその成長路線は1970年代まで続いた。1980年の鉱山業はGNPの3.7%を占めていたが、1990年には2.8%と減少しその傾向が現在も続いている。

主要な生産物は、銅、鉛、亜鉛、銀、鉄である。この分野における最大の水需要は選鉱プロセス時に発生するが、現在このサイクル率は50～60%といわれている。この鉱山業からの廃水は、①酸性水、②選鉱廃水、③冶金プロセスにおける金属イオンを含む廃水、④生活廃水に分類され水質汚濁の大きなソースとして考えられている。この他に環境破壊として景観調和の阻害、地形の改変、生物問題等が指摘されている。特に、Rimac川中・上流域における鉱山排水による水質汚濁レベルについて関心が高まっており、リマ首都圏の生活用水の水質（銅、鉛、シアン化物）についての詳細な調査が要求されている。又、ペルーにおける天然湖の中には硫化物により構成されている湖底を持つものがあり、生物が全く生息していないことに留意することも重要である。

1990年における鉱山選鉱プラントに関する調査によると、15の州において400プラント、施設容量246×10³ton/日が記録されている。関係州の詳細は次のとおりである。

州	プラント数	施設容量 (ton/日)
Tacha	12	88,094
Cerro de Pasco	26	24,535
Arequipa	41	27,032
Lima	56	22,843
Ica	77	10,135

エネルギー鉱山省によると、最近18カ月における採鉱認可申請件数は7,985、その関係面積は5.8×10⁶ha（全国土の4.6%相当）であったとされている。一方、鉱山廃水の処理費は操業費用の2～7%に相当し、ペルーではCaOを最少60%含有する石灰の供給が少なくまた価格が高いことが難点となっている。

4) 水力発電

1970年～85年間にペルー政府は海岸地帯の大規模水力発電プロジェクトに投資したがこれらは経済性無視の政治的配慮が優先していた。フジモリ政権は、水力発電を含む灌漑事業を継承しているが1993年に世界銀行、米州開発銀行はコストリカバリー、水利権の設定、民活導入を重点とする行動計画をペルー国に提言した。そして実施中の大規模事業がレビューされている。歴史的な背景もあって、ペルー国の電力はリマ首都圏を担当するELECTROLIMAとその他を担当するELECTROPERUが存在していた。世界銀行の電力民営化プログラムによって民営化が進められ、ELECTROLIMAはEDEGEL (Lima発電会社) と6つの配電会社に分割された。電力事業はMEM (エネルギー・鉱山省) の電力総局によって監督されている。

現在の全国発電能力は次のとおりである。

(単位：MW)

	水力	火力	計
公共サービス	2,177	720	2,897
自家発電	270	1,021	1,291
計	2,447	1,741	4,188

1993年の電力開発プラントによると、火力500MW、水力583MWが2007年までの間に需要を満たすために増強する必要があるとしている。

次にカニエテ川流域の現在までの水力発電に関連する調査は下記のとおりである。

- ①1956年にELECTRICT'E (Francia) がカニエテ流域の電源開発マスタープラン調査を実施してPlatanal水力計画を明確にした。
- ②1966年にMOTOR-COLUMBUS (Suiza) が電力公社の依頼によってAlto支流の貯水可能性を調査した。
- ③1985年～86年にMOTOR-COLUMBUS (Suiza) がELECTROWATT (Suiza) 、Peru 3社と組んでPlatanal水力のF/S調査を実施して、1995年のPANEDILEによって検討された12の天然湖利用 ($107 \times 10^6 \text{ m}^3$) による出力140MWを策定した。しかし天然湖貯水についてはブレF/Sレベルであった。
- ④1991～92年にELECTROPERUがペルー国のコンサルタント会社と契約して、上述の12の天然湖貯水のF/Sレベルの調査を水文地質の観点から実施し、予備設計を完了した。そして、1994年にPlatanal水力の上流天然湖貯水を7地点の $108 \times 10^6 \text{ m}^3$ と最終確定し、その地点はTieliacocha、Piscococha、Shupicocha、Pariachata、Pilicocha、Paucarcocha、Mullocochaである。

(2) 実施中あるいは計画中のプロジェクト

[実施中のもの]

1) マルカボマコーチャ・システム補強プロジェクト

目標 : 3.0m³/秒

実施期間 : 2.5年

事業費 : 7,000万USドル

資金源 : 未定

2) ブランコ川ボマコーチャ取水プロジェクト

目標 : 6.4m³/S

実施期間 : 2.5年

事業費 : 1億5千万USドル

資金源 : 未定

3) チジョン川表流水及び地下水の最適利用プロジェクト

目標 : 5.3m³/S

実施期間 : 1.5年

事業費 : 6,000万USドル

資金源 : 世銀

4) 地下水涵養のためのリマック川河床処理プロジェクト

目標 : 5.3m³/S

実施期間 : 3年間

事業費 : 1,200万USドル

資金源 : SEDAPAL自己資金

5) モトパンパーラ・アタルヘーア間リマック川流域最適化及び環境影響プロジェクト

目標 : 5.0m³/秒

実施期間 : 3年間

事業費 : 4,500万USドル

資金源 : 未定

6) 上下水道システム整備プロジェクト

目標 : 4.0m³/S

実施期間 : 3年間

事業費 : 6億6,350万USドル

資金源 : 世界銀行、OECF、SEDAPAL、その他

〔計画中のもの〕

1) プンルン湖分流プロジェクト

目標 : 20.0m³/S
調査 : 予備調査
実施期間 : 4年間
事業費 : 2億1,000万USドル
資金源 : 未定

2) グラトントンネルプロジェクト

目標 : 4.5m³/秒
調査 : 予備調査
実施期間 : 3.5年間
事業費 : 7,400万USドル
資金源 : 未定

3) サンタ・エウラリア川流域開発プロジェクト

目標 : 2.0m³/S
調査 : Pre F/S
事業費 : 9,000万USドル
資金源 : 未定

(3) 国際機関及び他ドナー国の援助動向

1) 国際機関

フジモリ政権は国際金融社会への復帰を目指して積極的にIMF、世界銀行、米州開発銀行に働きかけ、特にIMFと密接に提携しながら経済構造調整政策を実施してきた。その関係上、世界銀行と米州開発銀行による融資が目立っている。

世界銀行の援助は：

①リマ首都圏上下水道リハビリ・管理事業

SEDAPAL (リマ上下水道公社) により実施中、OECDとの協調融資である。

②社会開発・補償基金事業

FOXCODES (国家補償・社会開発基金) により実施中、米州開発銀行、ドイツKfWによる協調融資

③電力民営化プログラム

COPRI (民営化審議会) により実施中

④灌漑サブ・セクター整備事業

世界銀行、OECD協調案件で準備中

⑤リマ首都圏下水処理・海岸汚染防止事業

世銀、OECDの協調案件実施中

上記の他に道路・鉄道のリハビリ、貧困地域の保健・栄養改善等がある。

米州開発銀行の援助は、地方都市上下水道のリハビリ・拡張の他に高速道路リハビリ・改良第Ⅱ期プログラム、経済・大蔵省の強化（OECD協調）等がある。

その他FAO、UNICEFの活動がみられる。

2) 主要2国間ドナー

①イタリア政府

現在リマ市内のSan Juan de Lurigancho区での14の飲料水用井戸設置を無償供用中。

同区は中下層住民が集中する新興住宅地区である。

②フランス・ペルー開発基金 (Fondo de Contralor Peru Francia)

1998年以来、Rimac川最上流域における環境プログラム (Saneamiento Ambiental) を \$ 2.2×10⁶ の規模でもって、小規模ダム設置、灌漑、植林事業を実施中、一方、フランス政府はRimac川中流域のChosica区周辺で上下水道事業に協力する計画を進行中。

③カナダ政府

Rimac川の源流部の支流であるBlanco川に、電力開発用のダム建設計画への協力を検討中、本件はSEDAPALとEDELNOR（リマ北部電力会社）の共同事業。

④USAID

現在、SEDAPALからの非公式要請によるBlanco川流域井戸建設計画を検討中、この計画は同河川から地下浸透する水を汲み上げて、同川の表流水を大量に確保する事業。

⑤ドイツ政府

関係協力事業など

第5章 調査対象地域の概要

5-1 カニエテ川流域の概況

カニエテ川は首都リマ市の南方約150km、カニエテ市の南部で太平洋に注いでおり、河川長は約200km、流域面積6,189km²とリマ州で最も大きな河川である。特に流域形状を見ると、下流域の中が細くて上・中流域が占める面積が大きい。このため流域単位面積当たり表流水量が大きく、この表流水利用による古くからの灌漑(24×10³ha)は海岸地帯の有数の農業地帯を形成してきた。

(1) 地形・地質

(下流域)

カニエテ川流域に沿っては、河口から約80km程の下流域は現河床巾は50~200m、2~3段の河岸段丘を伴い、部分的に巾1,000m以上の平坦地もみられ多くは農地として利用されている。河川勾配も1/70~1/100と中上流域、源流域に比してややゆるい。この下流域の地質構成は主に花崗岩、花崗閃緑岩等の貫入岩を主とし、上位に礫岩・火山砕屑岩等が分布する。山体も河川に面した地域は侵蝕崖が残り、やや急峻だが、遠望すれば比較のおだやかな山谷を呈する。

(中上流域)

河口から80~170kmの区間は河川勾配もかなりきつくなり、河岸段丘の発達も乏しく、深く侵食された溪谷が連続する。平坦地は支流との合流点あるいは土砂堆積によってダムアップされた一部地域にみられ、また、川沿いの斜面にはやや急傾斜の崖錐堆積物も多く畑地として利用されている。地質構成は安山岩、石英安山岩、流紋岩等の火山岩を主とするが、上流域では石灰岩、砂岩、礫岩、火山砕屑岩等の堆積岩も混じり一部では花崗岩類の貫入もみられる。全般に川に面した侵食域では山腹斜面は急峻で500~1,000mの標高差の岩盤露出がみられ、局部的に大崩壊跡地形も認められる。

(源流域)

河口から170~200km、カニエテ川の源流域は標高4,000m以上となり、河川勾配も1/100以下と再びゆるく変化する。構成地質は堆積岩と火山岩を主とするが、花崗岩などの貫入岩と硬質火山岩が付近より際立って突出した山地形を呈して分布する。この源流域の特徴は標高4,000~4,600m程度の位置に417の天然湖が存在することである。これは氷河による地形侵食と氷河堆積物によって作られた湖が多いが一部では河川沿いに崩壊岩石によるダムアップの湖もみられる。いずれにしてもこれらの天然湖は源流域の雨水や積雪融水を蓄える一つの貯水ダムとしての機能を有している。

(2) 水文・気象

気温に関しては、リマ市からカニエテ市にかけての海岸地域は南緯度の低さに比して温暖である。カニエテ川流域の流量・気象観測地点は下表のとおりである。

観測地	標高	流域面積	観測年
Socsi	359(m)	5,890(km ²)	1964～
Imperial	250	5,900	1926～1964
Chavin	1,410	3,625	1965～
Tinco de Alis	3,150	930	1986～
Tomas	3,542	142	1965～1988
Aguas Calientes	4,180	352	1986～
Tanta	4,275	172	1965～

観測資料はSENAMHIで常時閲覧とコピーが可能である。一般にリマ市から太平洋沿岸に沿って南下すると日照時間が多くなる傾向があり、カニエテ川下流域にも日照にめぐまれた避寒地があり、観光地となっている。

カニエテ川流域の年間雨量は中流域は100～400mm、上流域及び源流域は500mm以上、場所によっては1,000mmを超える地域もみられる。しかし下流海岸地域は年間雨量は数10mm以下と極めて少なく、砂漠化しやすい気象条件となっている。流域面積の広さも好条件となり下流部での平均流量も多く表流水の流量調整ができれば非常に大きな水資源の活用が可能となる。

(3) 社会・経済活動

カニエテ川流域で最も人口の多いカニエテ市は河口付近に位置しカニエテ県の県庁所在地である。同市はリマ州の南部域で最も大きく約5万余の人口を有する。カニエテ流域はカニエテ県とヤウヨス県からなり、1993年の人口センサスの人口密度と面積比で試算すれば流域人口は9.8万人と推定される。

アンケート情報によれば流域内人口は山岳地区12,000人（鉱山1,500人、農業10,500人）、平野部64,050人（鉱山2,500、農業45,000、商業10,000、その他6,500人）合計76,050人である。

耕地面積は2,898km²、うち灌漑施設のある耕地面積及び海岸平坦地帯1,700km²、流域の産業としてブドウ栽培及びブドウ酒醸造、農業主要生産物として山岳地区は日常消費作物、海岸平野部は果樹栽培である。

その他にマスの養殖、川エビ、カヌー観光がある。

5-2 水利用の現状及び問題点

(1) 水源の現状

カニエテ川流域における水利用は、その流域の人口が10万人以下であることから、水利用はあまり行われていないといえる。

流域の様子は次のようである。源流部地域は5,000m級のアンデス山地であり、4,000m以上であっても高原状となっており天然湖が数多く存在し河川勾配も緩やかである。放牧が中心で居住者数は非常に少ない。上流部から中流部にかけては比高差が1,000mにも及ぶような溪谷が延々と続く。河川勾配も急である。その溪谷に張り付くように小さな村落が幾つか点在している。平坦な耕地は少なく山の斜面を耕地としている箇所も多く見られる。河口部に入りやつと扇状地地形を成し、河床勾配も緩やかとなり、その河口扇状地にカニエテ市を中心とした町々がある。河口部は年間降雨量が数10mmの乾燥地帯となっている。このため特に河川からの水資源は極めて貴重なものとなっている。

また、カニエテ川の流量は、SOCSI水位流量観測所（河口から約27km）における1965年から1993年のデータによると、月平均の最大が2月の133 m^3/S 、最低が9月の12 m^3/S である。最低流量は6.5 m^3/S を観測している。

一方、カニエテ川には貯水目的の大規模ダムはない。

このような状況にあつて、流域全体での水源はほとんどが表流水であるが、河口部にあつては地下水は古くから利用されており上水などに使われている。

(2) 既存の施設・設備

水利用の低いカニエテ川流域にあつて水利用施設は少ない。本事前調査で確認した本川筋の施設としては次のものがある。

- 1) 上流部でTINTIN下流約5kmにある流れ込み式の小規模な発電所
- 2) 下流部でSOCSIにあるカニエテ市近郊の灌漑用水取水堰
- 3) 川岸の小規模な区域の灌漑や生活用水に使用していると思われるが、日本の伝統工法の一つである牛杵工を利用した粗朶棚による導流堤

1)の発電所は、取水をカニエテ川から直接行い、川沿いに開水路で導水し、途中高低差約50mの落差を利用して発電しているものである。発電所は川岸にあり、発電後の水は再びカニエテ川に戻している。

2)の取水堰はカニエテ市近郊の灌漑用水のためのもので常時数 m^3/S の取水を行っている。構造は固定堰で取水口には手動式のスライド式ゲートが設置され流量調整が可能となっている。

3)の導流堤は牛杵工と粗朶棚から成る簡易な構造であり、設置や移設等が極めて容易である。

(3) 保守・運用状況

「(2) 既存の施設・設備」で示した施設についての保守・運用状況は次のとおりである。

- 1) の発電所については、外観からしか判断ができないが、設備全体が整然と配置されており、職員も数名見受けられ、発電後の放水もなされていることから所定の機能を十分に発揮していると思われる。ただし、これらの施設が川岸にあることから、出水時の浸水などの被害が懸念される。
- 2) の取水堰については、コンクリート構造による固定堰であり、特に損傷は見られない。取水口の手動式のスライド式ゲートはハンドル式で錆はあまりなく保守が充分に行われているように見られた。また、導水路はコンクリート三面張りで、水路内での土砂などの堆積は見られず、所定の機能を十分に果たしていると観察された。
- 3) の導流堤については、今回の現地調査が非出水期であったこともあるが、正常にその機能を果たしていた。しかし、構造が簡易であることから出水期には絶えず損傷を受けると考えられる。ただし、補修は極めて容易である。

(4) 水利用の実態（灌漑用水、飲料水、工業用水）

水利用は、流域全体では灌漑が主体となっており、飲料水は少量である。また、今回の調査では特に工業用水のための取水は確認していない。

灌漑用水については、下流部のSOCSIにある灌漑用水取水堰からの取水が最大で、常時数 m^3/S の取水を行っている。

飲料水については、流域内人口が約10万人であり仮に全員が毎日300 l を使用したとして0.34 m^3/S であり、カニエテ川の流況からすれば影響は小さい。

農業省の資料によると、通常の年には、河口部扇状地の農地への需要と飲料水への利用に、9月から11月にかけて4,000万 m^3 （5 m^3/S 相当）が不足すると述べている。

(5) 将来の水需要

現段階にあつて、近い将来に実施しようとしている灌漑計画は特にない。また、カニエテ川流域の人口増が大きく見込まれる要素もない。さらに工業用水を必要とするような工業化への転換を図る計画も見あたらない。よって、近い将来にあつてはほぼ現状と同じ程度の水需要が続くと考えられる。

SEDAPALは増大するリマ首都圏の水需要に応えるために、カニエテ川の水源地域の天然湖を嵩上げ、流量調節を行い、下流部で取水して、リマ首都圏に10 m^3/S 導水する計画を立てている。雨季はほとんど問題はないものの、乾季には現状でも農地及び飲料に不足が生じているとのことであり、十分な対応が必要である。

第6章 環境予備調査

6-1 調査対象地域の自然環境、社会環境

カニエテ川流域は、太平洋に注ぐ他の流域同様、植生のほとんどない急峻な岩山で構成されている。中・上流域の住民は、小規模河岸段丘、沖積地あるいは山間盆地に小集落を形成して居住し、農耕と牧畜を営んでいる。平坦地が少ないため、耕作地は30度以上の急傾斜山腹に及んでいるのがしばしば見かけられる。

雨量は全般に少なく、太平洋沿岸に近い下流域（沿岸から4～50km）では50mm/年以下、中流域で200～600mm/年、上流域で500～900mm/年という降雨分布となっている。乾季の4月～10月には極端に降雨が少ないが、標高5000m以上の峰々にいただく雪の雪解水と、浸出する地下水を集めて、本流には常時水量がみられる。また常時水流のある大小の支川も多い。流域内住民は、天然湖沼を土堰堤で嵩上げて乾季の流量増をはかたり（嵩上げダム湖は流域内に13カ所存在する。）、本・支川に取水堰を設けて耕作地に導水するなど、伝統的な灌漑農業も行っている。Zuñigaより上流側で、取水口が120カ所以上造られ、灌漑水路延長が5kmを超えるものが数十存在する。中には延長が20kmに及ぶものがあり、地元住民の水に対する執着と、伝統的な水路開削技術の高度さに驚かされる。

河川水の水質は良好である。現地調査を行った乾季末の水流は大半が地下水起源であることから極めて清浄で、小魚が泳ぎまわっているのが随所で視察される。虹マスの養殖も数カ所で行われているほか、下流部では川エビの採取が盛んである。野生動物・昆虫類は少ないようで3日間の現地視察期間には、上空を飛翔する鷲類を一羽見かけたただけである。季節的なものか高度の関係か蠅や蚊といった害虫も全く遭遇しなかった。

景観は、初めてアンデスの高地を訪れた我々の目には奇観としか言いようがなかった。草木の全然ないごつごつとした岩山、間近にそびえ立って陽光に輝く白い尖った峰、岩山に歴然と印された地殻構造運動の証拠、凹地に静かに水をたたえる天然湖の数々、こういった自然の景観の故に、工業・観光省は、1996年9月このカニエテ川上流部を観光保護地区とする旨の省令を発している。この省令では、開発行為を厳しく制限するものではないが、自然環境に十分配慮すべしと付記されている。

水質に関しては、アンデス山地に豊富な金・銀・銅・亜鉛・鉛・錫といった鉱物資源開発に関連する水質汚染が最も気になるところである。しかし、カニエテ川流域では、鉱物資源開発有望地区（貫入岩体分布域）に指定された地域が7カ所あるものの、現在採掘中の鉱山は、アリス川流域のヤウリコチャ鉱山（鉛・亜鉛・銀）ほか2カ所のみで、いずれも、選鉱・精錬は鉱石を流域外に運搬後実施しているため、現状では鉱業排水による汚染の心配はない。

かつては、試験採掘を含めて10数カ所の採掘現場があったが、稼働鉱山数が減少しているわけで、当該地域の鉱山の今後の開発可能性が低いことを示唆していると言えなくもない。しか

し、将来リマの上水道源とするためには、カニエテ川の水質保全是必須条件であり、今後の鉱山開発の動向には注意を払う必要がある。

6-2 環境関連法令、条約、監視体制

環境にかかる法令は1990年に改訂発令された「Nuevo Código del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales」がある。Questionnaire回答書付録に全文コピーが含まれ、内容項目は次頁に示すとおりである。

ペルー国には環境省や環境庁はない。環境問題に関しては、各省庁の中に環境を担当する部署を設けて、それぞれのセクター内で独自の環境保全計画を立案し、環境監視体制をつくっている。それぞれのセクター内で前記法令にのっとり、環境問題にまじめに取り組んでいるようであるが、予算措置の不足と、環境保全よりも開発事業を優先せざるを得ない国情にあって、監視体制が強力な抑止力にはならないという嘆きもきかれた（INRENA環境部）。

セクター間の調整機関としては、Comité Nacional Medio Ambiente (CONAMA) が1994年に国会内に設置されたものの、あまり機能を発揮していないとのことであった。

NEW LAW OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

(Legislated Decree No.611, Promulgated on September 17, 1990)

CONTENTS

Chapter I	Environmental Policy	Article 1 and 2
Chapter II	Environmental Plan	Article 3 to 5
Chapter III	Environmental Protection	Article 8 and 13
Chapter IV	Safety Measure	Article 14 and 19
Chapter V	Evaluation, Monitoring and Control	Article 20 and 24
Chapter VI	Science and Technology	Article 25 and 29
Chapter VII	Effective Action, Communication Means and Citizen Participation	Article 30 and 35
Chapter VIII	Natural Inheritance	Article 36 and 37
Chapter IX	Genetic Diversity and Ecosystems	Article 38 and 49
Chapter X	Natural Inheritance	Article 50 and 58
Chapter X I	Inheritance of Natural Culture	Article 59 and 61
Chapter X II	Mineral Resources	Article 62 and 70
Chapter X III	Energy Resources	Article 71 and 77
Chapter X IV	City and Environment	Article 78 and 90
Chapter X V	Natural Disaster Prevention	Article 91 and 95
Chapter X VI	Economic and Service Infrastructure	Article 96 and 99
Chapter X VII	Public Health	Article 100
Chapter X VIII	Public Cleanliness	Article 101 and 106
Chapter X IX	Water Supply and Sewerage	Article 107 and 112
Chapter X X	Administrative Sanctions	Article 113 and 118
Chapter X X I	Crime and Troubles	Article 119 and 127
Chapter X X II	National System of Environment	Article 128 and 131
Special Arrangement		Article 132 to 136
Final Arrangement		Article 137 to 145

ANNEX

Law on Forest and Wild Animals Decreed Law No. 21147

Foreign Debt Swap System for Donation of Economic and Social Development Project