

# ボリヴィア

## 荒廃農用地復旧造林基礎調査報告書

1996年3月

JICA LIBRARY



1212431 [9]

国際協力事業団

林開計

JR

96-019

RY

ボリヴィア

荒廃農用地復旧造林基礎調査報告書

1996年3月

国際協力事業団



1212431 [9]

---

## 序 文

地球的規模の環境問題への対応として、開発途上国の森林保全是ますます重要となってきました。そのような中、開発途上国において、短いローテーションで焼畑耕作を繰り返すことにより地力が消耗し、その結果森林・農用地が荒廃地としての放棄されることがしばしばみられます。このような、熱帯林の急激な減少の主な原因の一つとして、不適切かつ過度な焼畑耕作があります。

この焼畑等を原因とする森林・農用地の減少・劣化を抑制するとともに、焼畑の繰り返し等によってすでに放棄、荒廃地化された地域に森林を回復させることが、国土・自然環境の保全のために緊急の課題であると広く認識されるようになってきています。この問題は人口の急激な増加や貧困問題、伝統的な風習等と直接かつ複雑に絡み合っており、その解決のためには各地域の実情を十分に把握し、地域住民の生活の向上を含めた包括的な解決施策を導き出す必要があると考えられます。

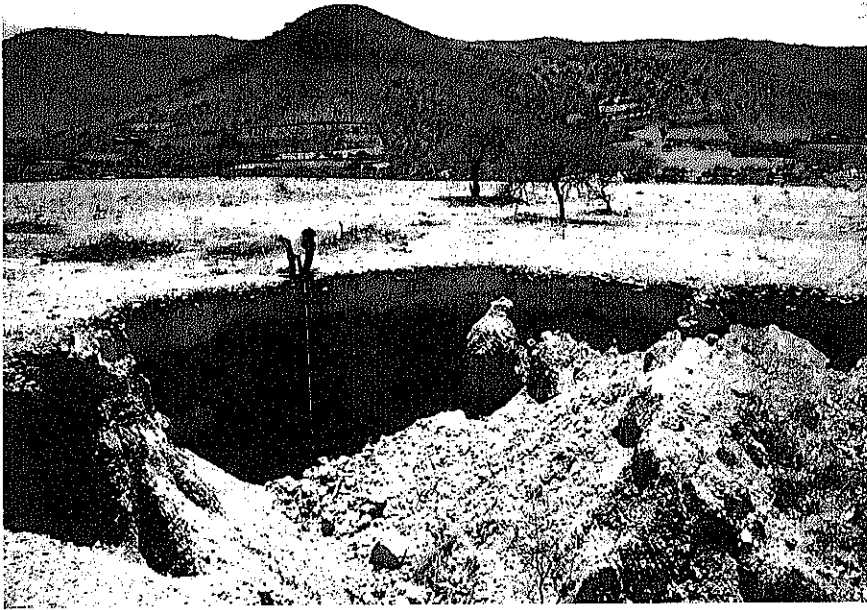
当部ではこのような問題認識に基づき、途上国における焼畑等による森林破壊の状況、地域住民の現状と意識、森林保全・回復に対する政府の取組み等について調査、分析するとともに、焼畑等によって放棄、荒廃地化した地域に森林を回復させるための適正な方法を検討し、もって今後の林業技術協力プロジェクトの効果的推進を図ることを目的とした、基礎調査を実施することとしました。そして現在同分野で技術協力の要請が出されているボリビア共和国の関係分野の実態調査も併せておこなうために、平成7年11月27日から12月16日まで、当部狩野良昭計画課長を団長とする荒廃農用地復旧造林基礎調査団をボリビア共和国に派遣しました。

同調査団はボリビア共和国政府関係者と意見交換をおこなうとともに、関連資料収集をおこないました。そして帰国後、国内作業を経て、調査結果を本報告書にとりまとめました。

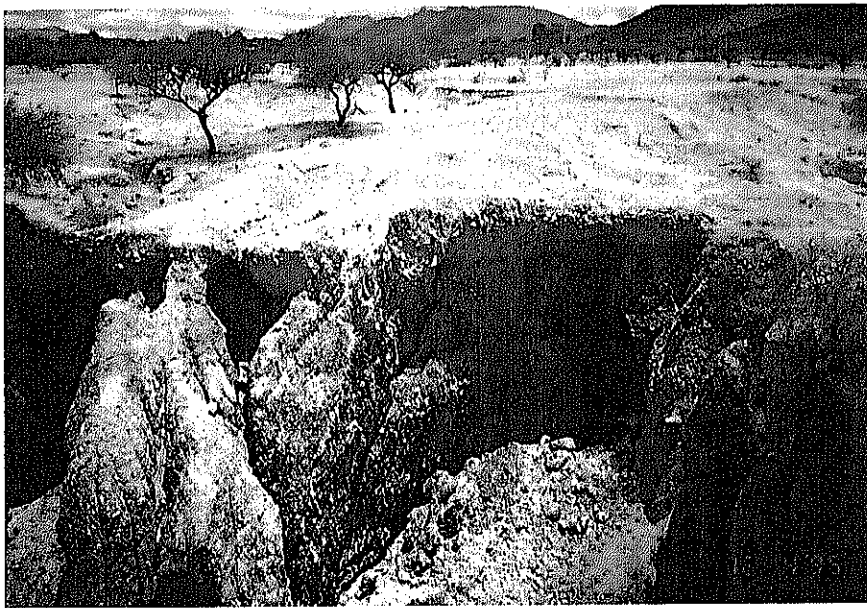
この報告書がわが国の林業分野協力プロジェクトの円滑かつ効率的実施に資することを期待するとともに、本件調査にご協力いただいた関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成8年3月

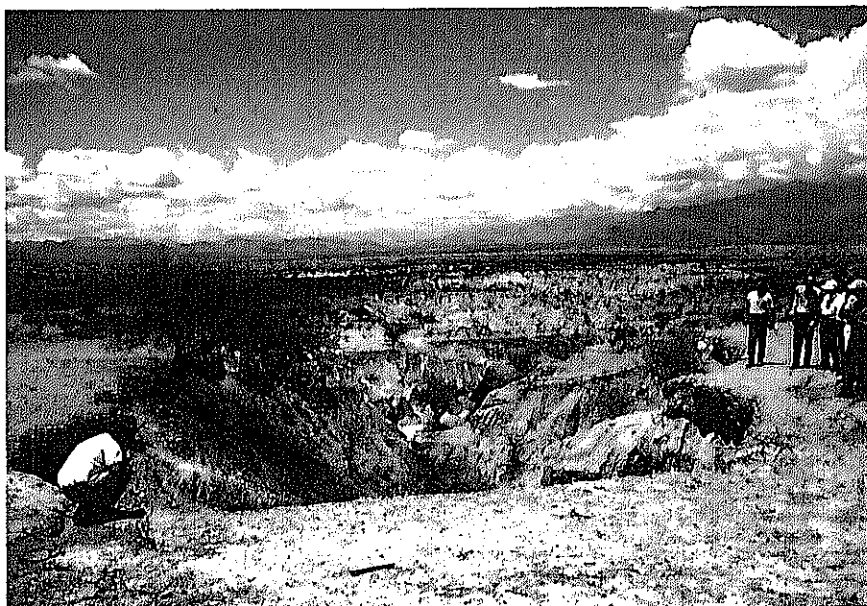
国際協力事業団  
林業水産開発協力部  
部長 石島 操



エルモンテ川流域中腹部の  
土壌侵食が発生しつつある地点。  
毎年5～6mの侵食が上流へ進み  
農耕地を侵食していく。



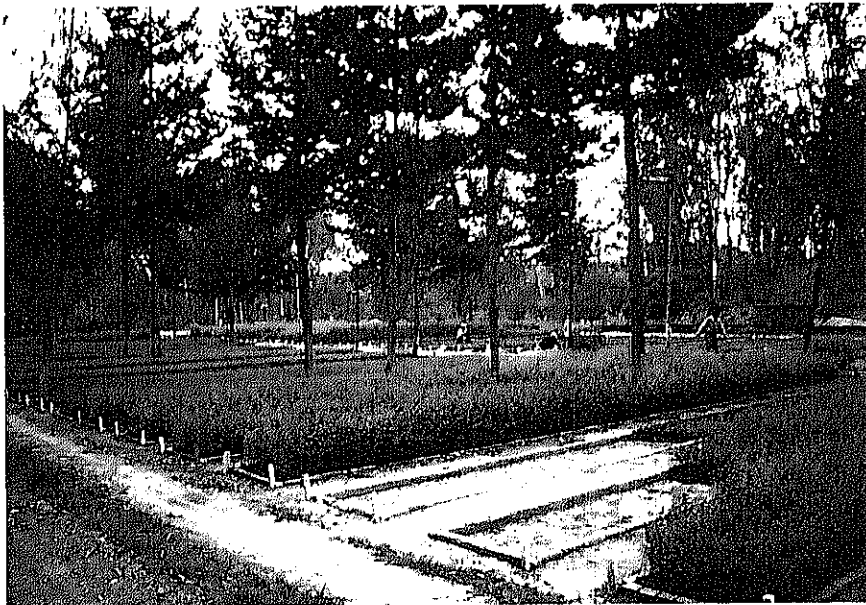
侵食発生地点を下流からみる。  
表層を流れた水は侵食部分にて  
深く侵食を初める。  
平坦部にある木は在来種の  
チュルキ。表層はやぎに  
食害され土壌が露出している。



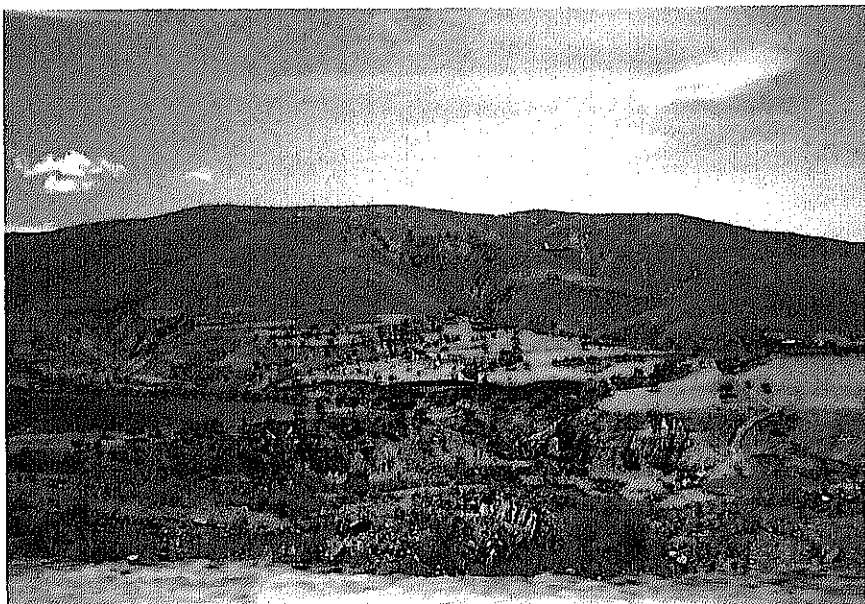
侵食発生地点から下流をみる。  
侵食によって生じた谷は深く  
えぐられ、下流部のタリハ市  
に至り、雨期に洪水をもたらす。



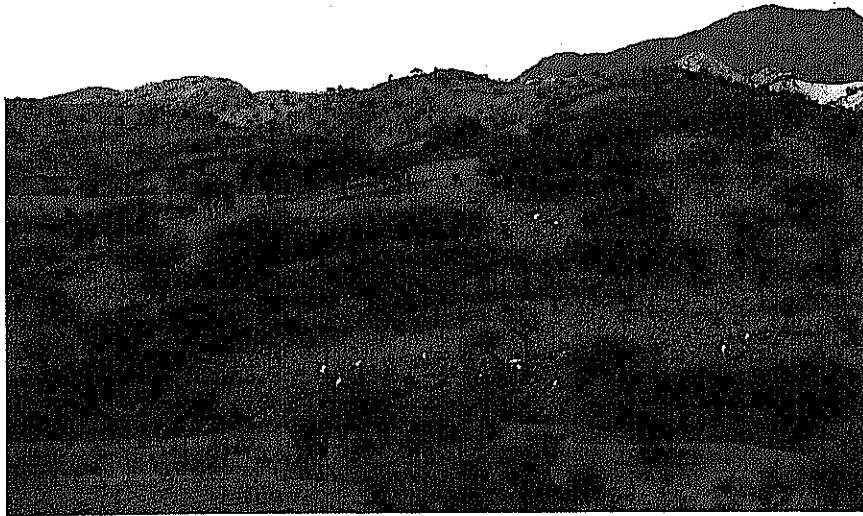
PERTTの本部。  
体育館のような構造で、中が  
部屋に仕切られている。エア  
コンは据付られていない。



PERTTの苗畑。(1ha)  
村落レベルでの苗畑もあるが、  
ここで主に多くの樹種の苗が  
育成されている。



タリハ中央盆地の典型的風景。  
上流はハゲ山となっており、  
平坦部で農耕が天水で  
行なわれている。  
中流部から土壌侵食  
がはじまる。



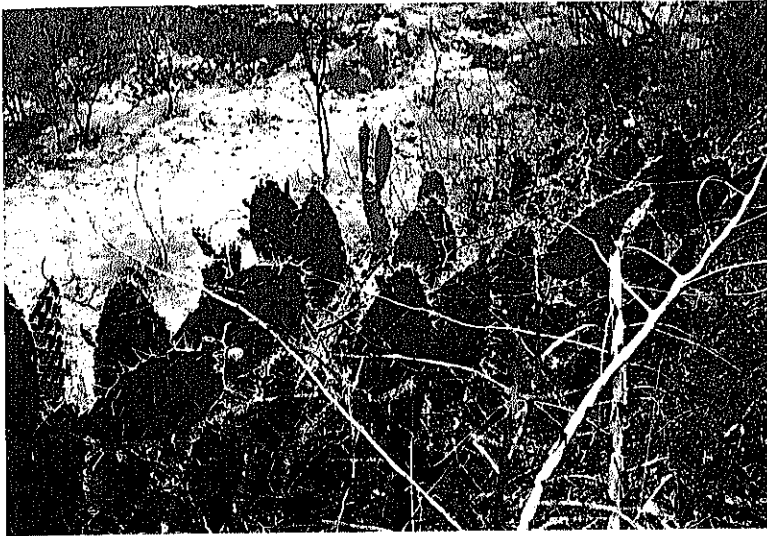
エルモンテ川流域の上流部。  
石の多い土地で、やぎが  
放し飼いされている。  
見える木はチュルキで、低い  
部分は山羊に食べられるので、  
幼樹の育成には囲いが必要である。



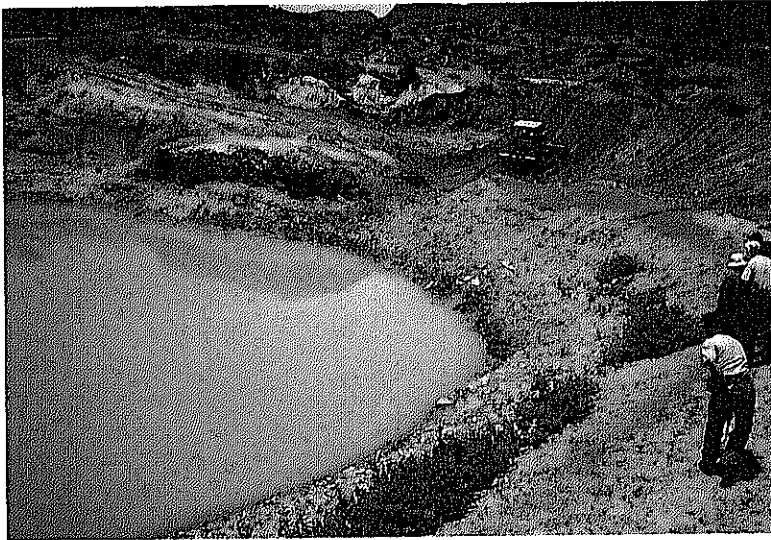
チュルキの枯木をロバに乗せ、  
薪を町に売りにくる女。  
1頭のロバに約22.5kg  
のせており40本\*リブ\*アノ  
(約800円)で売る。



土壌侵食防止のための  
石積みのせき。  
このような簡易なものでも、  
侵食防止の効果は高い。



山羊の侵入防止のため  
チュルキ（とげがある）の  
間にサボテンを植えた囲い。  
このくらい大きくなれば、  
有刺鉄線の必要はない。



PERTTが造成中の貯水池。  
このような小さな貯水池を  
階段上に設置し、雨期の流水を  
防止するとともに貯水し  
乾期の用水源とする。  
貯水池には自家消費用として  
鯉が放流されていた。

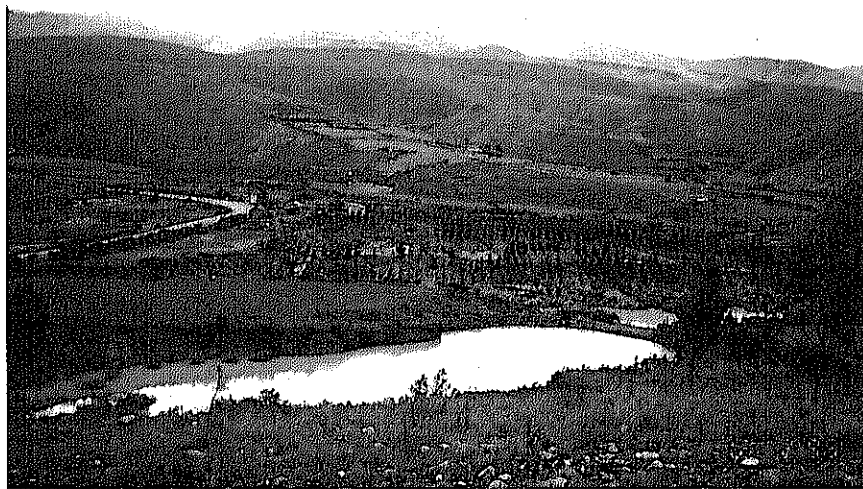


半月型（Medio Luna）の地ごしらえ。  
イスラエルで開発された雨季における  
多量の降水が地表に流出を避ける  
造林手法の一つ。  
囲んだ部分が、半月型に深さ  
10cm程の溝が切られている。





GTZプロジェクト (Cabild)  
植林後10年経過したユーカリ。  
電柱として売るため間伐して  
いた。  
売上代金はPERTT70%、農民30%で  
分取される。  
十分にかん水、保育をすれば、  
木はこのように生育  
する。



FAOプロジェクト (Tucumillaes)  
上流に貯水池を設け、降水を  
貯水し、下流部で畑や植林を  
している。



FAOプロジェクト (Tucumillaes)  
外来種 (*Pinus radiata*) の  
適地試験。  
造林面積 18.4ha

# 目 次

調査団氏名・担当業務・所属先	1
調査日程	1
主な面会者	3
I. 本調査の目的	5
II. Tarija 中央盆地の概要	5
1. 概況	5
2. 自然環境	6
1) 水系	6
2) 気候	6
3) 風	6
4) 地形・地質	9
5) 自然植生	9
3. 社会環境	9
III. 土壌侵食を発生させる要因	9
1. 自然的要因	10
1) 土壌の不安定さ	10
2) 気候条件	10
2. 人為的要因	10
1) 森林の過剰な伐採	10
2) 山羊・牛・羊などの過放牧	10
3) 薪炭材の濫伐	10
4) 農民の不適的な耕作	10
IV. 土壌侵食のメカニズム	11
1. 各種要因の相互作用	11
2. 土壌侵食の速度	11
V. PERTT の経営管理組織とその業績	12
1. 組織と管理	12
2. 事業の種類	14

1) 事業の概要	14
2) 土壌侵食防止事業（治山事業、植生回復および造林事業）	14
3) 農業生産力強化事業（農業生産活動、農村普及活動）	16
4) PERTTの組織充実事業	16
<b>VI. 周辺農民の生活の状態</b>	<b>17</b>
1. 概況	17
2. 土地所有構造	17
3. 農産物の生産・消費構造	17
4. 畜産	18
5. 農家収入の一例	18
6. プロジェクト内の農業が抱える問題	21
1) 灌漑設備の未整備	21
2) 農業収入の低廉	22
3) 若者の離村及び少ない後継者	22
4) 農産物生産のコスト高	22
7. プロジェクト内の農林業経営の実態	23
1) 農業活動	23
2) 畜産活動	23
3) 林業活動	23
<b>VII. 薪炭林の利用の実態</b>	<b>24</b>
1. 生産・消費の動向	24
2. 薪炭材の流通	25
3. 森林の所有構造と木材の利用状況	25
4. かまどの改良	26
<b>VIII. 農業生産、農村生活における婦人の役割</b>	<b>26</b>
1. 日常生活における婦人のジェンダー	26
2. ジェンダーの分析	28
3. アクセスとコントロール	30
4. 事業に影響を与える要因の分析	31
5. ニーズの調査結果	33
6. 母親センター	33
付属：男性の組織と活動	34
1) 農民の組織体	34
2) 活動	34

IX. FAO, GTZ その他援助機関の技術協力の実態	35
1. FAO の事業	35
1) 社会林業試験	35
2) 植栽本数および Agroforestry	36
3) 母親センターの事業	37
4) コミュニティーによる造林事業	38
2. GTZ の事業	39
1) 農家定住化対策と混牧林業	39
2) 軽微な土壌侵食地の農地回復事業	40
3) 気候に適応する農業の展開	41
4) Agroforestry の展開	42
3. San Jacinto の事業	43
4. PL - 480 の事業	43
5. Plan International の事業	44
6. Juan Misael Saracho 大学	45
7. Plafor の事業	45
8. Chiquisaca Norte の事業	46
X. 荒廃農用地復旧のための取り組みについての調査団の感想と意見	47
1. PERTT の執行体制に対する感想	47
2. FAO、GTZ その他協力機関に対する感想	47
3. 取り組みについての意見	48
XI. ボリビア政府から要請のプロジェクト	50
1. 技術協力要請の背景	51
2. 技術協力要請の内容	51
3. ボリビア政府の本件に関する方針	51
4. プロジェクト実施で想定される受益効果	52
1) 受益地域	52
2) 農林業への受益効果	53
5. 協力にあたっての留意事項	54
1) 住民参加による取り組み	54
2) 実施機関 PERTT の強化	54
3) 他援助機関との協調	55
4) 総合的は村落開発としての取り組み	56
5) 住民の実施能力を踏まえた地道な取り組み	56

参考文献 .....	57
------------	----

付属資料

PERTT - GTZ プロジェクト一覧表 .....	59
PERTT 機械・車両関係一覧表 .....	70

団員氏名、担当業務、所属先

団員氏名	担当業務	所 属 先
狩野 良昭	総括	国際協力事業団林業水産開発協力部計画課長
開藤 直樹	治山	林野庁指導部海外林業協力室海外指導班指導係長
田嶋 謙三	社会林業	社団法人海外林業コンサルタント協会参与

調査日程

月日	曜日	日 程	活 動 内 容
11月27日	(月)	19:00 成田発 (RG 833)	
11月28日	(火)	13:00 La Paz 着 (RG 880)	
11月29日	(水)	09:00 JICA 事務所	打ち合わせ
		10:00 日本大使館	表敬訪問
11月30日	(木)	09:00 持続開発環境省 資源環境庁	表敬訪問
		10:00 同上 資源環境庁 治山局	打ち合わせ
		15:00 大蔵省 公共投資国際金融局	打ち合わせ
12月 1日	(金)	12:00 La Paz 発 (LB 771)	
		13:05 Tarija 着	
		16:00 PERTT 事務所	打ち合わせ
12月 2日	(土)	08:00 Rio Camacho 流域 (GTZ)	現地調査
		14:30 Rio Guadalquivir 流域 (FAO)	現地調査
12月 3日	(日)		資料整理
12月 4日	(月)	08:00 Rio San Pedro および Rio El Monte 流域	現地調査
12月 5日	(火)	09:00 Tarija 県庁知事	表敬訪問
		10:00 San Jacinto ダム管理協会	打ち合わせ
		15:00 Misael Saracho 大学	打ち合わせ
		16:00 Plan International (NGO)	打ち合わせ
12月 6日	(水)	08:30 PERTT 事務所	打ち合わせ
		14:40 Tarija 発 (LB 762)	
		16:50 La Paz 着	

月日	曜日	日 程	活 動 内 容
12月 7日	(木)	11:30 持続開発環境省 資源環境庁 15:00 日本大使館 16:00 JICA 事務所	打ち合わせ 打ち合わせ 打ち合わせ
12月 8日	(金)	09:00 PL 480 事務所 狩野団長 14:00 La Paz 発 (RG 881)	打ち合わせ 帰 国 へ
		開藤及び田嶋団員 14:00 La Paz 発 (車) 19:00 Cochabamba 着	移 動
12月 9日	(土)	狩野団長 01:55 Sao Paulo 発	帰 国 へ
		開藤および田嶋団員 08:00 Cochabamba 発 (車) 16:30 Sucre 着	移 動
12月10日	(日)	狩野団長 13:05 成田 着	帰 国
		開藤および田嶋団員	資料整理

以下開藤および田嶋団員

12月11日	(月)	08:30 CORDECH および PLAFOR 事務所 09:30 Punilla 苗畑センター 14:30 Chukusaka Norte 治山現場	打ち合わせ 現地調査 現地調査
12月12日	(火)	08:00 Sucre 発 (車) 途中 治山現場調査 19:30 Santa Cruz 着	移 動
12月13日	(水)		資料整理
12月14日	(木)	15:40 Santa Cruz 発 (RG 881)	帰 国 へ
12月15日	(金)	01:55 Sao Paulo 発 (JL 068)	帰 国 へ
12月16日	(土)	13:30 成田 着	帰 国

## 主な面会者

### 日本国大使館

参事官 (臨時代理大使)  
二等書記官

平松 弘行  
木下 雅司

### JICA

所長  
所員  
専門家 (林野庁所属)  
所員

川上 徹  
富安 誠司  
佐藤 隆  
Wilfredo Vargas

### 持続開発環境省

大臣  
同 資源環境庁長官  
計画局長  
資源環境局長  
同森林官  
治山局長  
同課長  
同  
同

Moises Jarmus  
Aldo P. Vargas  
R. Ortega Landa  
Jose A. Escalante  
Edgar Arias Salvatierra  
Ricardo Ayara  
Rodlfo Alborta  
Edger Ariss  
Renberto Cautass

### 大蔵省公共投資国際金融局

局長  
課長  
課員

Juan Garlos Aguilar  
Macelo Mochicao  
Pilar Rollano

### Tarija 県 知事

Victor Calaobi Leyton



PERTT (タリハ県土地復旧計画事務所)

総括責任者

部長

同

課長

同

同

同

同

同

事務官

Milton Rodriguez Gueman

Jamie Rodoriguez

Robert Claire

Victor Hugo Gonzales

Jorge Paita

Mabel Hiza

Celso Civila

Santiago Reyes

Elpidio Gareca

Jose Varca

JUAN MISAEL SALACHO 大学

副学長

林学部長

林学部教授

同

Alberto Benitez Reynoso

Dionicio Cruz Diaz

Maktin Gallardo U.

Gilberto Varas Catoira

PLAN INTERNATIONAL (NGO)

代表

計画調整官

James U. Selph

Gvalberto Aldano G.

SAN JACUNTO (ダム管理協会)

所長

副所長

Salomon Casal Baracatt

Daniel Trigo Kaempfe

PL 480

副代表

部長

Luis Jordan S.

Gover Barja Berrios

CORDECH およびPLAFOR

取締役

計画部長

Alfredo Zelada Estrada

Oscar Montero Ipina

## I. 本調査の目的

近年特に開発途上国において進行している熱帯林の急激な減少については、不適切かつ過度な焼畑耕作が主な原因の一つされている。また焼畑耕作の短いローテーションでの繰り返しにより、休閑期間が短くなるため地力が消耗し、最後には荒廃地として放棄されている地帯が増加している。

この焼畑等を原因とする森林の減少・劣化を抑制するとともに、焼畑の繰り返し等によってすでに放棄、荒廃地化された地域に森林を回復させることが、国土の保全、自然環境の保全のため緊急の課題であると広く認識されるようになってきているが、この問題は人口の急激な増加や貧困問題、伝統的地域風習等と直接かつ複雑に絡み合っており、森林保全・回復のための施策を進めていくためには各地域の実情を十分に把握し、地域住民の生活の向上を含めた包括的な解決策を導き出す必要がある。

本調査では今後の協力の可能性を探る際の基礎情報として、途上国における焼畑等による森林破壊の状況、地域住民の現状と意識、森林保全・回復に対する政府の取組及び方法等について調査、分析するとともに、焼畑等によって放棄、荒廃地化した地域に森林を回復させるための適正な方法を検討し、もって今後の林業技術協力プロジェクトの推進を図ることとする。

具体的には、次の項目にかかる現状を把握することを目的として調査を実施する。

- 1) 森林消失の状況（面積、速度、分布等）とその原因
- 2) 焼畑等による荒廃・放棄地の状況（面積、分布、植生、土壌等）
- 3) 土地区分・土地所有制度の内容
- 4) 森林に生活の基盤を置く住民の状況（人口、密度、分布、居住権、生活様式・方法等）
- 5) 森林保護政策の内容（焼畑、盗伐、過伐に対する規制）
- 6) 森林保全と住民との調和に関し取られている方策（土地利用権の付与、社会林業・アグロフォレストリーの導入、啓蒙活動・技術訓練等）
- 7) 森林保全・回復に対する政府の政策、取組
- 8) 本課題に対する他援助機関の動向

## II. Tarija 中央盆地の概要

### 1. 概要

Tarija 中央盆地は、アンデス山脈の東側、アルゼンティンおよびパラグアイと接する Tarija 県の西側に位置し、南緯21° 01' と22° 14' の間、西経64° 10' と65° 18' の間に挟まれ、標高約 2,000m内外の高地にできた盆地である。Tarija 市街地を中心に、Avires、Cercado、Mendez、Arce の四郡を擁し、面積は約 344,000haである。この渓谷は温暖乾燥地帯に属し、地形的に低地帯と高地帯とに分けられる。低地帯の面積は約 117,000haで、高地帯の面積は約 228,000haである。

水系の特徴は、渓谷の中に幾条もの河川が流れていることである。Angostura（峡谷）部に、ただ一か所出口があり、そこで1本の河川に合流し、Bermejo 川に流れ込み、最後は La Prata 川に注いでいる。渓谷の中では、北から南に流れる Guadalquivir 川と、南から北に流れる Camacho 川の2本が

本流で、そこに多くの支流が流れ込んでいる。

El Monte 川および San Pedro 川は Guadalquivir 川の支流で、この両河川に挟まれた地域がプロジェクトの候補地とされているところである。この面積は 9,000haで、内訳は、奥地山岳地帯が 3,000 ha、中流域の農村地帯が 800ha、放牧地が 1,000ha、さらに、下流域の土壤侵食荒廃地が 4,200haという内訳である。

## 2. 自然環境

### 1) 水系

Tarija 中央盆地は、幾つかの河川により、上流の土砂によって堆積してきた盆地であり、それらの河川が集合したところに狭い溪谷の Angostura がある。河川はそこをくぐり抜けて溪谷の外に流れ出ている。El Monte 川および San Pedro 川に挟まれた地域は Tarija 中央盆地の中央部に位置し、緩やかな扇状地を形成している。(第1図および第2図)

### 2) 気候

この地域の標高は 1,800m~2,200mの範囲にあり、南緯20度という亜熱帯地域でありながら、真夏でも平均気温は20℃前後、冬になると、15℃をきる。年間の降水量は 500~700mmと少ないが、10月から翌年4月の間が雨期で、降水量の95%がこの期間に集中する。アルゼンチンから流れてくる湿気とアンデス山脈から吹き下ろす風が雨前線を停滞させ、雨を降らせるという。

なお、Tarija 市内における月別平均気温と降水量は第1表に示す通りである。

第1表

		気温 : °C 降水量 : mm											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温		20.9	20.3	20.3	18.4	15.7	13.7	13.5	15.0	16.7	19.2	20.1	21.0
降水量		136	112	85	26	3.5	1.3	1.2	3.4	4.6	34	74	127

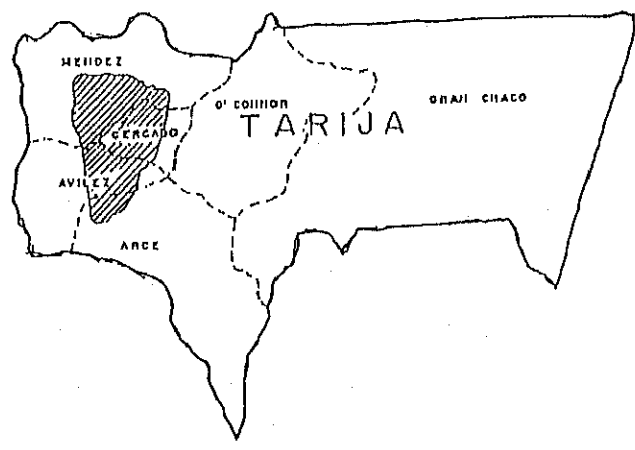
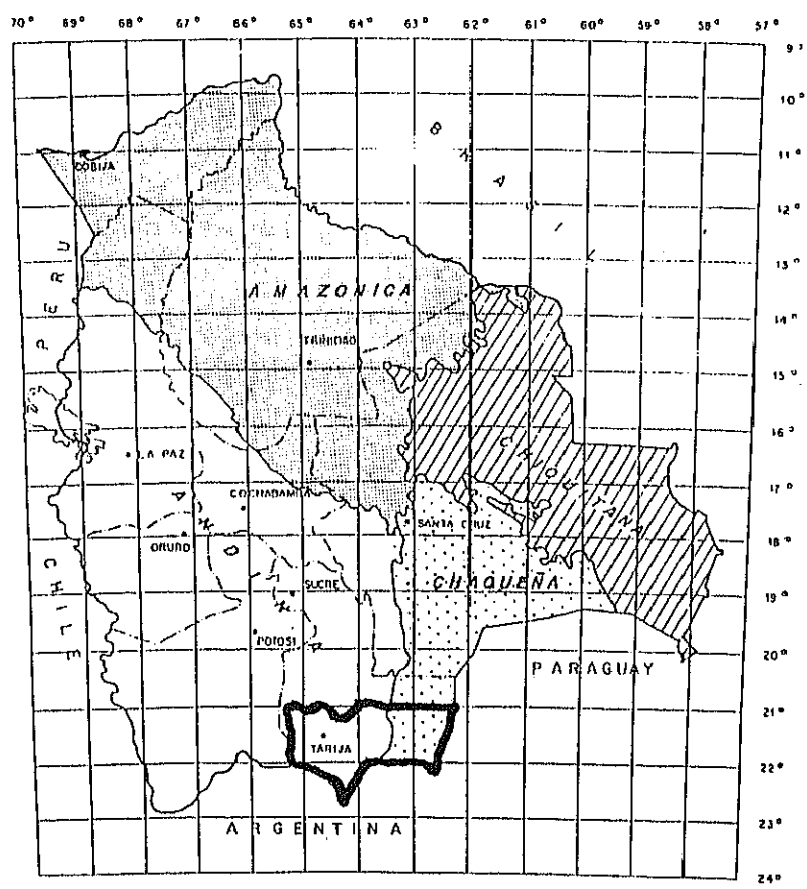
気温	年平均	17.9
降水量	年合計	608

(注) Tarija 市における1973年~1994年の20年間の平均値。

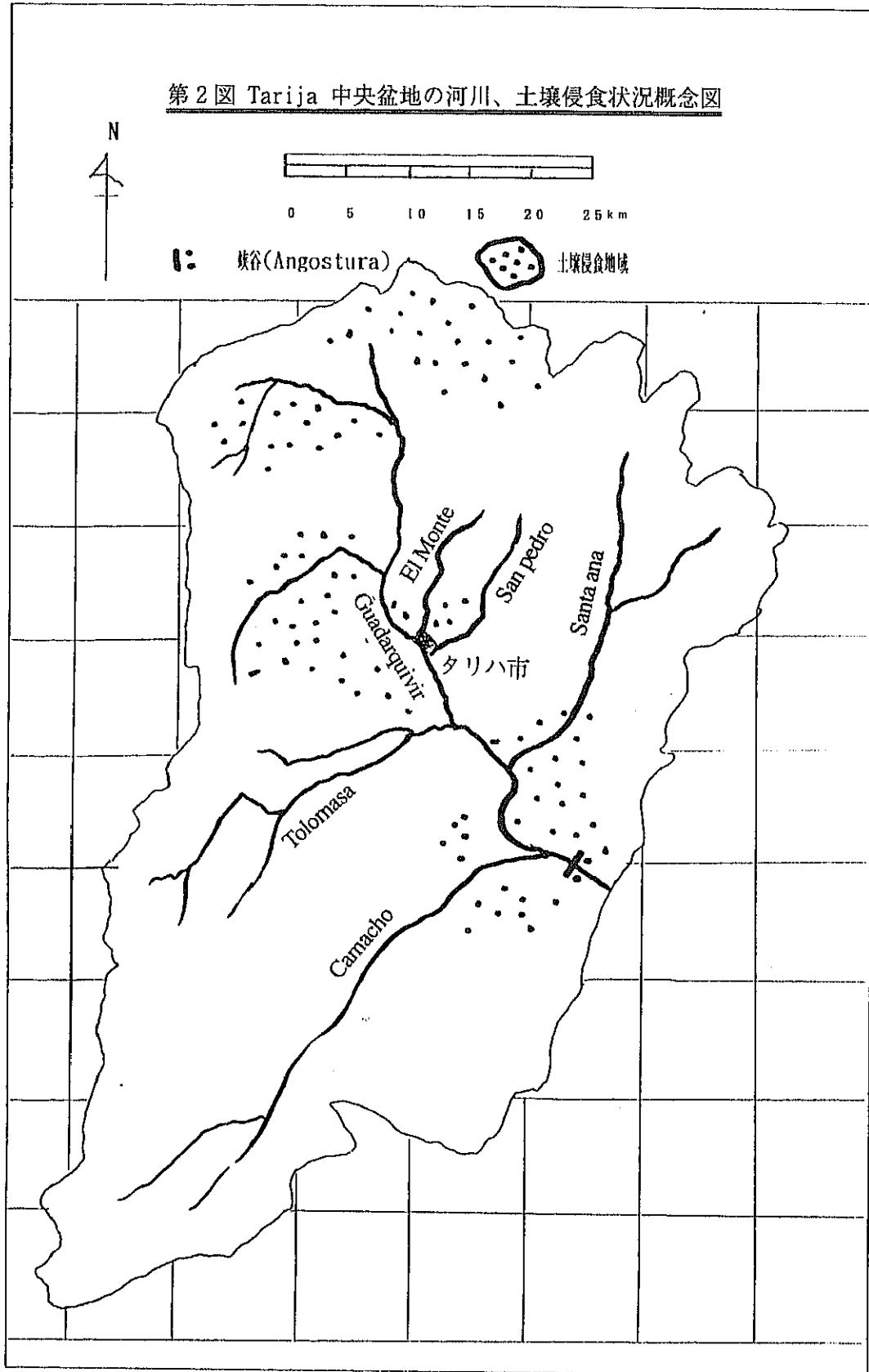
### 3) 風

Tarija 中央盆地の中でも、南部の Camacho 川に沿った地域は風が非常に強い。この風は盆地の

第1図 Tarija 中央盆地の位置図



第2図 Tarija 中央盆地の河川、土壌侵食状況概念図



入り口 Angostura から盆地の中に向かって流れ込んでくる。

#### 4) 地形、地質

盆地を取り巻く山地の中では、南北に伸びる二つの山脈が際立っている。西側には標高 4,000m を超える山地が連なり、この山脈が溪谷にさまざまな影響を与えている。溪谷の70%を占める山間部は起伏の激しい地形で、オルドビス紀 ( Ordovician Period ) の石英、砂岩から成る古生層であるが、頂上部部分には、シリアル紀 ( Silurian Period ) デボン紀 ( Devonian Period ) の地層も見られる。

盆地の中心部で、農業が営まれている平地帯は、洪積世、沖積世時代の堆積層、または、湖などの影響を受けた堆積物で覆われており、石英、砂岩、頁岩を基岩とし、細かい粒子の堆積物が厚く覆っている。

#### 5) 自然植生

森林植生は分散的であり、団塊状の植生は見られず、森林植生は、おおむね貧困である。主な郷土樹種はつぎに掲げる樹種である。

Acacia caven (na)  
Acacia visco (na)  
Prosopis nigra (na)  
Prosopis alpataco (na)  
Schinus molle (na)  
Geoffroea decorticans (na)

この報告書の樹種の後に(na)という記号があるが、Naitva(郷土樹種)のことであり、また、この欄には見られないが、(ex)という記号が出てくるが、Exotic(外来樹種)のことである。

### 3. 社会環境

Tarija 中央盆地の中心地は県庁所在地のタリハ市で、人口は郊外を含めて約10万人である。

地域の主な産業は、野菜類、牛乳、卵、花卉、乳製品、葡萄酒、れんがである。盆地内の年間総生産額は1994年の実績で 9,620,035 US\$ であった。

道路事情は必ずしも良好ではない。首都 La Paz まで約 900kmの道路は国道一号線である整備されているが、それ以外の道路は大半が未舗装で、雨季には通行不可能になる箇所が出る。ただし、La Paz へ行く航空機は毎日就航している。

### Ⅲ. 土壌侵食を発生させる要因

Tarija 溪谷の土壌侵食は、規模が大きいことが特徴である。土壌侵食は、幾つかの要因が相互作用の働きによって引き起こされるといわれるが、この要因の主なものはつぎの通りである。

## 1. 自然的要因

### 1) 土壌の不安定性

Tarija 中央盆地の平地帯は、第四紀の洪積世、沖積世の厚い堆積層で覆われているから、もともと、土壌は不安定である。本来、盆地の土壌というものには湖沼的機能があり、沈殿するという性質をもつはずなのに、盆地のはけ口である Angostura 地区においては、沈殿機能よりむしろ流出が優先したため、土壌侵食が活発に行われ、やがて、盆地一帯に広がっていった。

土壌は乾季にカチカチになり、雨季にグチャグチャになるという、いわば、コンシステンシーの高いもので、風化しやすく、雨に濡れると、極端に、流動化現象を起こす。

### 2) 気象条件

Tarija 中央盆地では、4月から9月までが乾季で、この季節は、日射量が強く、降水量は各月10mm以下と極端に少ない。そのため、土壌が完全に乾燥する。逆に、雨季になると、時間あたり、10mmを超える激しい雨が降る。乾季にカチカチになった土壌に激しい雨が当たると、急激に軟弱になり、上記の風の影響が加わって、さらに、流動化する。

## 2. 人為的要因

### 1) 森林の過剰な伐採

スペイン統治時代、山間部の Potosi 市をはじめ、各地で栄えた鉱山の抗木用として森林が過剰に伐採され、山が荒廃したということである。参考までに、河川沿いに発達した幾条もの道路は木材運搬用に建設されたといわれている。

### 2) 山羊、牛、羊などの過放牧

山羊、牛、羊などの家畜は、農家にとって、肉、乳を自給するための必需品である。これらの家畜は降水量の少ない地域でも飼育が容易であり、草類、樹木の若芽を飼料とした野飼方式が一般的に普及している。しかし、幼齢木の若芽が摘まれるため、植林木の成長や天然更新に支障をきたし、森林を崩壊に導いている。また、一部の農村では、乾季に山焼きをして、雨季に出てくる新芽を家畜に与える習慣があり、背の低い林は急速に消滅している。

### 3) 薪炭材の濫伐

農民は家庭用燃料に木材を使う。また、Tarija 市民の大半は炊事にプロパンガスを使用しているが、贅沢な炊事には木材を使う。農民は自家用燃料以外に、都市部に木材を販売しているので、農耕地の縁辺部や山岳地における森林は過剰な伐採が行われ、さらに、山羊などの野外飼育で、郷土樹種の天然更新が犠牲になる。

### 4) 農民の不適正な耕作

農民が農耕地を造成するに際して、土壌侵食を防ぐという格別の配慮がなされなかった。物理的に安定であるとされる等高線に沿った農耕地造成を行うとか、マメ科の植物などを植え、土壌の表

面を被覆し、空中窒素を固定する化学的効果を狙う工夫に欠けていた。

#### IV. 土壤侵食のメカニズム

##### 1. 各種要因の相互作用

乾季は降雨がほとんどない。土壤は粘土質であるから、深い層までカチカチに固まる。一方、雨季には、雨の降り方が非常に激しいというのがこの地方の特徴である。地表には水を吸収する植物がないため、又、土壤粒子が微細なため、降水は地下に浸透せず、土壤の表面を流れる。その水は窪地に沿って流れるが、やがて、本流に合流し、かなりの水量となって、土壤の割れ目から地下にもぐる。地下にもぐった水は、出口をみつけて外に出るが、そこから侵食がはじまる。侵食は垂直方向に、あたかも、馬蹄形のように湾曲状に土壤をえぐる。降水量が時間当たり40mmを超えると、地表面を流れる水の量が75%に達し、土壤侵食がはじまるという。土壤侵食は縦方向に垂直（柱状）崩壊して安定する。

##### 2. 土壤侵食の速度

PERTT が1978年以降、土壤侵食の速度（面積）を調査してきたが、その年間の平均的減少面積はつぎの通りである。

平坦部	1,170 ha/年
山間部	541 ha/年
農耕地	100 ha/年

なお、Tarija 中央盆地における土壤侵食面積は第2表に示す通りである。

第2表

区分	面積		侵食を受けている面積		侵食を受けていない面積	
	ha	%	ha	%	ha	%
平坦地	117,006	33.96	90,727	77.54	26,281	22.46
山間部	227,519	66.04	30,684	13.49	196,835	86.51
計	344,527	100.00	121,411	35.24	223,116	64.76

(注) ①PERTT の調査による。

②『平坦地』とは自然環境の項目の概要の箇所述べた低地帯を指し『山間部』とは、高地帯



を指す。

- ③ 侵食を受けている面積、または、受けていない面積の比率は、平坦地、山間部の面積に対する比率である。
- ④ 航空写真測量による。

## V. PERTT の経営管理組織とその業績

### 1. 組織と管理

PERTT は、1978年4月7日法第15401号で設立され、持続開発環境省に属する公共企業体である。ボリビア政府は、地方分権化を進めており、1996年1月をもって、Tarija 県に移管されることになるという。

PERTT の経営管理組織で注目されることは、執行責任者の本部長 (Gerente General) の上に経営会議があって、最高意志決定機関になっていることである。メンバーは Tarija 県知事、Tarija 地方開発公社 (CODETAR)、San Jacinto (水力発電事業と灌漑事業組合) および Juan Misael Saracho 大学の3者である。また、教会、農民組織などの社会集団が、事業の執行に関して、発言権を持っていることも注目される。つまり、PERTT の事業は、地域の住民と密接な連帯関係にあることが特徴といえる (注)。

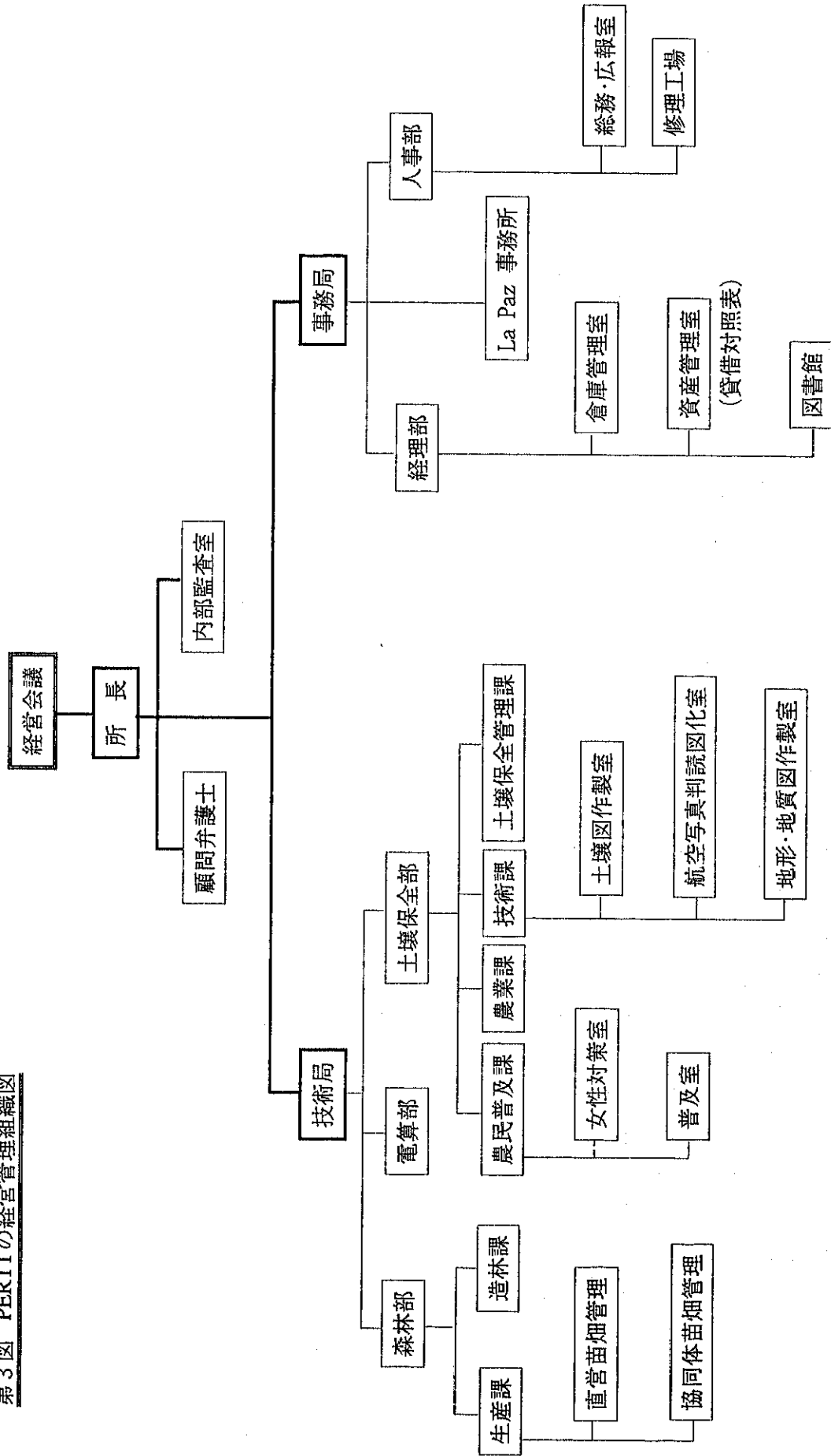
PERTT の事業は、Tarija 中央盆地の土壌侵食防止に関して、単独で行うものと、援助機関と協力して行うものと2本立てである。Tarija 県に移管された後、執行体制、組織などに、どのような変化が出るのか予想できないが、Tarija 県における唯一つの事業体であることには変わりがなく、一地方機関ではあっても、豊かな経験を有する技術者集団が集まっていることの評価は高い。その主なリストは第3表に示す通りである。

第3表

種 類	勤 務 年 数			
	1～5	6～10	10年以上	計
技術者 (大学卒)	2	8	2	12
技術者 (高校卒)	2	2	4	8
苗畑作業管理者	2	6	3	11
事務員	5	4	4	13
その他 (運転手など)	3	4	2	9
計	14	24	15	53

なお、PERTT の経営管理組織は第3図に示す通りである。

第3図 PERTTの経営管理組織図



1995年12月現在

(注) 住民参加 (Participacion Popular) というのは、政府が打ち出した大方針であり、地元住民対策に関係する事業を行う場合、かならず、住民を事業の担い手とするものである。具体的には、まず、政府側から住民に呼びかけ、住民自ら計画作成に参画し、自らの労働力で事業を行う。政府は、側面的、補完的に、技術、情報、施設、資金などを提供するという方式である。

## 2. 事業の種類

### 1) 事業の種類

PERTT は、過去17年の間に約 1 億 8,400万米ドルの事業を行った。この事業は年間に換算すると 920万米ドルになる。

事業の内容は、3種類の部門に分けられる。すなわち、土壌侵食防止、農業生産力強化及び、PERTT の内部組織充実強化である。前述した通り、事業を行う場合の労働力は農民であり、農業生産の拡大、農村生活の改善を並行的に実施するのが PERTT 事業の特徴である。

PERTT の資料によれば、事業額は以下の通りである。

土壌侵食拡大防止事業	1 億 200万米ドル
農業生産力強化事業	6,900万米ドル
PERTT の内部組織充実強化事業	1,200万米ドル

### 2) 土壌侵食防止事業

設立以来、最も重点を置いた分野で、FAO、GTZ、の技術的、財政的援助を受け、一方では、独自の財源を獲得し、農民、Tarija 市民の参加を得て、展開してきた事業である。

その主な事業はつぎの通りである。

#### ① 治山事業

##### i) 土壌侵食保護事業

土壌侵食が進行している箇所について、湖底地形地域、丘陵、山麓区域、山岳地域ごとに、コンクリート、蛇籠、石積みなどによる小規模の治山ダムを建設。

##### ii) 土砂流出防備事業

下流地域における簡易連続堰堤の建設。階段工 (テラス工) の建設。

##### iii) 土壌掘削力防御事業

練石土留工、蛇籠土留工。

##### iv) 地表流水防御事業

伏工、植生帯工、植生盤工、筋工

## 樹種

Schinus molle (na)	Atriplex semibacata (ex)
Paspalum nutatus (ex)	Salix spp. (na)
Populus alba (na)	Thuja picate (?)
Leucanea leucocephala (ex)	Pinus radiata (ex)
Acacia melanoxylon (ex)	

### ②植生の回復および造林事業

#### i) 荒廃地の囲い込み事業

土壌侵食を防ぐためには、土地表面を樹木で被覆させることが効果的であるといわれる。その理由は、山羊、牛、羊が侵入して、造林木、天然木の別なく、若芽を摘んでしまうからである。そこで、農耕地の周囲を鉄線を取り巻き、さらに、境界線上にサボテンを植栽し、動物の侵入を防ぎ、樹木、土壌を保護し、自然による植生の回復を行う事業である。

#### ii) 落葉広葉樹の天然更新

落葉を堆肥として使用するため、落葉広葉樹に天然林施業法を導入し、さらに、マメ科の樹木と草木を植栽する事業。

#### iii) 薪炭器林の造成

##### 樹種

Acacia caven (na)	Acacia visco (na)
Prosopis nigra (na)	Prosopis alpataco (na)
Schinus molle (na)	Geoffroea decorticants (na)

#### iv) 多目的樹種の開発 (外来樹種)

成長が早く、材質が優れている樹種の開発と原産地種子管理。

##### 樹種

Eucalyptus camadulensis(ex)	Eucalyptus globulus(ex)
Parkinsonia aculeata(na)	Acacia albata(ex)
Acacia melanoxylon(ex)	Cupressus macrocarpa(ex)

Eucalyptus は胸高直径：30cm、樹高：20mで1本の立木価格は30～40Bsである。

囲い込みに使用する杭の価格は1本20Bsである。

#### v) 斜面下部に『半月』型の穴を掘り、雨季における降水を集水し、植栽木への給水をする目的で行われる造林手法の確立。

『半月』型の地ごしらえをすることにより、地表の流出が抑さえられる効果がある。

#### vi) 防風林など環境保護林の造成。

### 3) 農業生産力強化事業

#### ①農業生産活動

- i) 農業機械化の促進。
- ii) 土壌改良事業（耕うん、肥料木の植栽、化学肥料、堆肥の散布）。
- iii) 薪炭林の造成。

樹種

*Geofraea de corticans* (na)

*Prosopis nigra* (na)

- iv) トウモロコシ、カボチャ、養蜂、サボテン、マメ科樹種の造林の組み合わせによるアグロフォレストリーの実施。
- v) 果樹園の造成。
- vi) 郷土樹種と外来樹種の混植。
- vii) サボテン（染料用）の栽培。
- viii) 養魚（灌漑用溜池を造成し、鯉を主体に養殖する）および養蜂。  
蜂蜜は一箱で年間40kg採取可能。価格18Bs/kg
- ix) 混牧農業。
- x) 公益的造林地の管理と間伐材の使用促進。
- xi) 街路樹の造林。

樹種

*Cassia caranaval*(ex)

*Jacaranda mimosifolia*(ex)

*Acacia visco*(na)

*Erythrina cristagalli*(ex)

*Schinus molle*(na)

*Salix humboltiana*(na)

#### ②農村普及活動

- i) 土壌侵食防止に関する意識の向上。
- ii) 農業、林業部門への女性進出、能力の養成、意識化。
- iii) 農民の組織化。
- iv) 農村生活改善（カマドの改善を含む）。
- v) 子供の情操教育、緑化普及。
- vi) 慣習、慣行の見直し。

### 4) PERTT の組織充実事業

- i) 土壌侵食地の水理学、水文学的研究および社会経済的研究。
- ii) 航空写真測量による地形図、地質図、土壌侵食状況図の作成。
- iii) 図書館の拡充。

iv) 各種機材、施設の拡充（内訳：別表参照）。

v) 各種試験地の造成と活動。

林内放牧の実験地 造林地面積 : 50ha

半月形造林実験地 造林地面積 : 80ha

総合流域管理試験地 造林地面積: 71ha

## VI. 周辺農民の生活の状態

### 1. 概況

El Mote 川および San Pedro 川に挟まれた地域には約 800haの農耕地と 1,000haの放牧地があり、生計を営む農家数は 267家族（1995年 8月時点）となっている。1戸あたりの耕作面積は約 3 haであるが、Tarija 中央盆地全体では、農家の40%が 4 ha以下の小規模農家であるから、このプロジェクト地域の農家はこれに該当する。

乾季は降水量が異常に少ないため、灌漑設備を必要とするが、不十分なために、農作物の栽培は雨季だけに限定され、Tarija 中央盆地の中でも貧困の部類に属する。

### 2. 土地所有構造

農民は、原則として自作農であるが、一部に小作農がみられる。また、共用林、入会地のようなコミュニティの土地は存在しない。

PERTT が1994年にサンプリングで調査した土地所有構造があるが、それによれば、第4表に示す通りである。

第 4 表

コミュニティ	所有形態				取得方式			法的措置	
	所有権	借地	収獲物比例性	計	寄付	相続	売買	登記済	未登記
Monte Cercado	30	3	0	33	0	17	13	30	3
San Pedro	12	0	3	15	0	6	5	12	3

(注) 単位：戸

### 3. 農産物の生産消費動向

農産物の生産量は、トウモロコシ、小麦、えんどうまめの順であり、自家用消費量が圧倒的に多い。

作付面積では、トウモロコシが過半数を占め、小麦、えんどうまめ、馬鈴薯がほぼ同面積で続いている。

1994年、PERTT の調査によれば第5表に示す通りである。

第5表

種 類	生産量	自家消費量	販売量	種子	耕作率(%)
トウモロコシ	864	541	216	137	56
小 麦	245	176	12	57	16
えんどうまめ	203	77	80	46	13
馬 鈴 薯	200	96	44	60	12
そ の 他	40	31	0	9	3
計	1,552	1,029	352	452	100

(注) 単位：qq (ただし、1 qq=46.0kg)

#### 4. 畜産

畜産分野では、自家消費量が販売量をかなり上回っていることが特徴である。1993年～1994年にわたって PERTT が調査した結果は第6表に示す通りである。

第6表

種 類	年初	販売量	自家消費量	年末
牛	580 (頭)	17 (頭)	40 (頭)	523 (頭)
山 羊	955	21	161	773
羊	1,295	40	191	1,059
豚	362	9	82	271

#### 5. 農家収入の一例

本調査団がEl Monte 川流域の農家で、数名の者から聴取した結果は第7表に示す通りであった。なお、この数値は、後述する、PERTT が独自に調査したものに比しても、かなり近似した数値である。しかし、参考資料として、後に掲載する数値とは、かなりの開きがある。

第7表

平均家族数	7人
平均農耕地面積	3.0ha
主要作付面積	3.0ha

トウモロコシ	1.8ha
えんどうまめ	0.6ha
馬鈴薯	0.3ha
その他	0.3ha

- ① トウモロコシ以外の農作物は自家用である。
- ② トウモロコシの収穫量は 1,656 kg (1.8 ha× 920 kg) で、このうち、500 kg を販売する。
- ③ その他の面積には休閑地を含む。

1995年10月時点のレート  
 1 BS = 20円 (1 US\$ = 4 Bs)

年間総収入額

i トウモロコシ売上額	500 Bs (500 kg×1.0 Bs/kg)
ii 薪炭材売上収入	480 Bs (40 Bs/22.5 kg×12)
iii 畜産売上収入	450 Bs (900 Bs/山羊一頭 × 5)
計	950~980 Bs

(注) 販売は i + ii または i + iii のいずれかである。

年間総支出額

月の支出額は 100~300 Bs と幅があるので、中間値の 200 Bs を採用すると、年間で 2,400 Bs となる。



バランス

(950 Bs ~ 980 Bs) - 2,400 Bs = - 1,420 Bs ~ - 1,450 Bs  
 この不足額は、乾季に男子がアルゼンティンなどへ出稼ぎし補填しているものと思われる。

なお、PERTT が行った家計調査によれば、El Monte 川流域31戸、San Pedro 川流域14戸の合計44戸の1年間の収入額はつぎの通りである。

<b>El Monte</b>			
農業収入	13,510 Bs	(1戸あたり	409 Bs)
畜産収入	8,355 Bs	(1戸あたり	214 Bs)
その他収入	9,600 Bs	(1戸あたり	282 Bs)
計	31,465 Bs	(1戸あたり	905 Bs)
<b>San Pedro</b>			
農業収入	1,536 Bs	(1戸あたり	110 Bs)
畜産収入	11,176 Bs	(1戸あたり	798 Bs)
その他収入	464 Bs	(1戸あたり	33 Bs)
計	13,176 Bs	(1戸あたり	941 Bs)

さらに、Tarija 市街から東に20kmほど離れた Santa Ana 地域の91戸の農家について、JICA-CODETARが1989年に調査した農家収入状況は第8表に示す通りである。

第8表

類 型	収 入 (Bs/年)			生活費 (Bs/年)
	農業収入	農業以外の収入	合計	
営農類型 1 ~ 5	850	3,100	3,950	3,900
営農類型 6、7	3,900~4,550		3,900~4,550	4,680

(注) ① 単位：Bs (1995年10月時点のレートに換算した。)

② 営農類型 1 ~ 5 は耕作面積 1ha 以下から15 haまでを5段階に分けた分類であり、6は15~20 ha、7は20~50 haのものをいう。

上表と同様に、JICA-CODETAR が1989年に調査した Santa Ana 地区91戸の農業経営規模は第9表に、また、農産物別の作つけ面積、収穫量は第10表に示す通りである。

第9表

規模 (ha)	農家数 (戸数)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)
1以下	9	10.0	8	1.3
1～2	5	5.5	8	1.3
2～4	17	18.5	55	8.7
4～8	32	35.2	172	27.3
8～15	19	20.8	192	30.5
15～20	3	3.0	55	8.7
20～50	6	7.0	140	22.2
計	91	100.0	630	100.0

第10表

栽培作物	作付面積 (ha)	割合 (%)	収穫量 (t/ha)	生産量 (t)
トウモロコシ	180	32.0	0.6	108
小麦	100	17.8	0.6	60
馬鈴薯	70	12.5	4.0	280
えんどうまめ	50	8.9	0.5	25
ブドウ	112	20.0	9.0	1,008
その他	50	8.8	-	669
計	562	100.0		2,150
耕地面積	649			
作付率	87			

(注) ① えんどうまめにはガルバソンを含む。

② その他には、トマト、タマネギ、ニンニク、ニンジン、アルファルファ、モモを含む。

## 6. プロジェクト内の農村が抱える問題

### 1) 灌漑設備の未整備

土壌侵食の最先端で農業を行い、たえず、天災の恐怖にさらされているから、農業生産に全力で打

ち込めない。灌漑設備がないため、乾季の農業が困難であり、収入を求めてアルゼンティンなどへ出稼ぎに行く。灌漑設備が充実している他の農村地帯では、乾季に農作物の栽培が可能であり、収入の高いぶどうなどの栽培が盛んであるのに比べると雲泥の差がある。

## 2) 農業収入の低廉

前項であげたように、乾季に農業が出来ないということは、直接的に、収入減につながる。この窮状を解決するために出稼ぎをするが、残留家族も、また、畜産、薪炭材の販売などで、生計の維持に努めなければならない。

本調査団が、別途に、ボリヴィア山間部の Sucre 市郊外で調査したところによると、経営規模、農作物の種類は Tarija 中央盆地とほとんど変わらないが、降水量が高いという事情を考慮しても、ha当たりの収入が 1,000 Bs というのが標準であった。Tarija 中央盆地の農家の約3倍である。

## 3) 若者の離村及び少ない後継者

家族は一定の年齢に達すると、Tarija などの都会地に出て行く。農村が貧困で、都会の方が収入が多いという理由であるが、離村には土地所有問題がからんでいる。ボリヴィアは農地改革を実施し、農地を持たない者には農地を提供したために、農地には余裕がない。これに加えて、土壌侵食が農業生産意欲を大きく阻害しているため、離村する農民が増えている。しかしながら、都市部に流出しても雇用機会は限られており、都市での劣悪な生活を強いられるため、農村の生活が確保されれば、戻りたいという希望が多い。

## 4) 農産物生産のコスト高

農民の主要食糧であるトウモロコシ、小麦などの ha あたりの生産量は必ずしも低くはないが、農民の労働力を経費として組み込むと、コストが高くなるという。自家用の食糧を自ら生産するより、出稼ぎで得た収入から食糧を購入した方が安上りであるということさえ言われている。畜産部門でも、農地との競合問題があり、大量の飼育ができないため、他の地域に比べて、肉、乳のコストが高い。

なお、PERTT が農業、農村が当面する課題として指摘しているものを挙げると、重複する部分もあるが、つぎの通りである。

- i) トウモロコシ、小麦など畑作物の生産割合が高いが、過半数を自家用に回しているため、収入にはつながらない。
- ii) 価格が最も高いのはブドウであるが、灌漑設備が整備されていない地域では栽培が困難である。
- iii) ブドウ以外の作物の価格は、ほぼ、同一線上にあるが、農民は気候などの自然条件を考慮して、安定して収穫ができる作物を選択する傾向が強い。

(注) この項目は、溝部哲男氏の『タリハ中央盆地の営農実態』1990年を参考にした。

## 7. プロジェクト内の農林業経営の実態

### 1) 農業活動

農作物生産の作業手順は、他の地域に比べて、とくに、変わったものではない。ただし、機械化が遅れていることと、亜熱帯気候帯でありながら、一年のうち、雨季だけしか農業ができないことの2点が欠陥であるとされている。

一般農家の農業活動を作業別に列記すればつぎの通りである。

#### i) 整地

\* 耕うん（畜力を利用）、均平、除草、石集め、施肥（家畜のふん、草などの堆肥が主体で、化学肥料は少ない）。

#### ii) 種蒔き

\* 畝づくり（畜力を利用）、種蒔き（手作業）。

#### iii) 栽培管理

\* 覆土、除草、消毒、追肥、かん水。

#### iv) 収穫

\* 刈り取り、掘り出し（馬鈴薯）、運搬（畜力利用）、貯蔵。

### 2) 畜産活動

畜産は農業について重要な分野であるが、肉、乳などは自家用が主体であり、大規模な飼育は行っていない。

参考までに、畜産活動を作業別に列記すればつぎの通りである。

#### i) 飼育

\* 草の管理（野外飼育）、飼料の保存（舎内飼育）。

\* 搾乳、出産の世話、衛生管理。

#### ii) 仔牛の飼育

\* 去勢、マーキング（胴、耳）、水飲み場の確保と水の管理。

### 3) 林業活動

この地域における林業活動は、これからであるが、試験的に実施しているものを列挙するとつぎの通りである。

#### i) 土壌侵食防止の造林

\* マメ科の草本類で土壌表面を覆う。

\* マメ科の低木の木本類で土壌を被覆し、天然更新を繰り返して行う。

\* 雨季、乾季ごとの地ごしらえ、植えつけ、除草、下刈り、除伐、間伐、枝うちなどの仕事の配分を決める。

\* 苗畑の造成と苗木の生産。

#### ii) 防風林（農業生産備林）の造成

\* 農道、畦道などに防風林を造成する。

## 樹種

Eucalyptus camaldulensis(ex)  
Casuarina cunninghamiana(ex)  
Grevillea robustea(ex)

### iii) 農地の囲い込み林（農業生産備林）の造成

\* 羊、牛、山羊などの侵入を防ぐため、農地の境界線上に造林する。

## 樹種

Cupressus macrocarpa(ex)  
Opuntia spp. (サボテン類)  
Lycium(?)  
Parkinsonia aculeana(na)  
Acacia caven(na)

## VII. 薪炭材の利用の実態

### 1. 生産・消費の動向

農家では炊事用の燃料は木材である。また、市街地でも、古くから燃料に木材を使う習慣のある地域では、プロパンガスが普及していても、木材使用に固執する家庭が少なくない。さらに、Tarija 中央盆地の特産物であるレンガの製造過程でも木材は欠かすことができない燃料である。しかも、農民にとって、薪炭材の販売は大きな収入源である。

薪炭材の供給源は、農耕地と隣接する森林や山岳地帯の森林であるが、調査した限りにおいては、農耕地に近接する森林は過伐が進み、灌木林と化したものが多い。また、山岳地帯から運搬されてくる木材の形状を見ても、径が細く、曲がったものが多いので、山岳の森林も荒廃が進んでいるものと思われる。

一家庭での炊事用の木材消費量は一日あたり約10kgであるから、これを基準にして計算すると、1年で約5 m<sup>3</sup>の木材が消費されることになる（注）。

PERTT が1994年の Tarija 中央盆地の一部の地域で、薪炭材の使用を用途別に調査したが、その結果は第11表に示す通りである。第1位は炊事用であり、第2位にランクされるレンガ、瓦焼きの工業用薪炭材に比べると2倍を超えている。

(注) 1日1家庭で10kgの木材を消費すると1年では3,650kgになる。この木材は乾燥してあるから、経験上、容積比重を0.7とすると

$$3,650 \div 0.7 \div 1,000 = 5.21 \text{ m}^3 \text{ となる。}$$

第11表

用 途	t	m <sup>3</sup>	本
炊事用・チチャ用 (注)	63,647	90,667	640,670
レンガ・瓦焼き	25,200	36,011	252,077
学校・教会・集会所	1,350	1,929	10,503
営業用パン焼	2,545	3,637	25,459
計	92,742	132,234	928,709

(注) ① 上表で t と m<sup>3</sup> との関係は、①の説明の通り、0.7気乾比重で計算したものである。

② 『チチャ』はトウモロコシを原料にした醸造酒で、て広く製造され、都市部へも相当量販売されている。1家族、1年で、チチャを製造するのに、約 1.0 m<sup>3</sup>の木材を使用するという。

## 2. 薪炭材の流通

自家用薪炭材を運搬する距離は、せいぜい4～5kmの範囲であるといわれるから、さほど広くはない。しかし、市街地へ販売する木材となると、ロバの背中に乗せて運ぶので、集荷距離はかなり広い範囲になる。参考までに、ロバには22.5kgの薪炭材を乗せるのが普通で、着地売値は40Bsである。

PERTTが1994年に、一つの集落を選んで調査したところでは、下表に示す通り、自家用と販売用の数量が拮抗していた。農家にとって、薪炭材の収入が以外に大きいことを裏づけるものであろう。

販売量	511
自家用	475

(注) 単位：Carga ただし、1 Carga は木材の場合は22.5kgと32.0kgという二つの説がある (PERTTは22.5を使用し、GTZは32.0を使用している)。しかも、馬鈴薯の場合は92.0kgである。

## 3. 森林の所有構造と木材の利用状況

近隣地の森林は私有化が進んでいて、前述の通り、コミュニティーの共用林、入会的森林は存在しない。また、私有化された森林でも、大規模森林所有者はいないと聞く。

一般の建築物は構造部分に木材を使う木造住宅は稀である。非木造住宅では、内装には木材を使用するが、農家では、丸太のままの使用が普通である。都市部の住宅や営業用の建築物の内装には、アマゾンなどからの広葉樹が使われている。

なお、Tarija市民の飲料水を供給する水源地には、広大な水源涵養林が広がり、天然林、人工林を問わず、管理が行き届いていて、足を踏み入れると、Tarija中央盆地の殺伐とした光景からは、とう

てい想像できない豊かな自然環境があり、このことは、適正な森林管理がなされれば、この地域の森林が復旧する潜在力があることを示唆している。

#### 4. かまどの改良

農家のかまどの構造は2通りあるが、いずれも簡単なものである。1つは、レンガや石を両側に数個ずつ並べ、それに2本の鉄の棒を渡し、その上に、ナベ、カマを乗せるものである。また、1つは、レンガや石を三脚状に据え、その上に、ナベ、カマを乗せるやり方であり、容器の大小によって伸び縮みできるという応用性の高いものである。しかし、いずれのかまども熱効率が極めて悪く、さらに、子供の火傷の危険も問題になっている。そのため、1989年、FAO が改良カマド（ロレーナー式コンロ）を試作した。（第4図参照）これによると、炊口は1つで、5基の釜にはトンネルで火力が流れる設計である。しかも、炊事をするときには、使用する釜のトンネルだけを空けておき、使わないトンネルは塞いでしまう。従来のかまどより34%もの木材が節約できるという。

しかし、家庭用としては、容量が大き過ぎること、製造コストがかかり過ぎることなどの問題点があり、学校用では取り入れられているものの、家庭用では、いま一つというところである。

また、ポリヴィアは天然ガスの産出国であるから、燃料転換を図るという声が出ているとも聞く。しかし、もともと、農民にとって、薪炭材はタダであるという意識があり、よほど、供給事情が逼迫しない限り、燃料転換は進まないであろうという声もある。

### VIII. 農業生産、農村生活における婦人の役割

Tarija 中央盆地でも、農業生産、農業生活はもとより、土壌侵食防止事業についても、その有力な担い手として、婦人の参加、婦人の意識の重要性が認識されている。そのために、日常生活の中における婦人の仕事を分析し、労働過剰な部分があれば、それを改め、技術の向上を図ることによって、農業生産の拡大、農村生活を改善することは、今日、重要な課題であるとされている。PERTT においても、組織の中に婦人の部門を置き、婦人専門家を配置し、活発な活動を行っている。

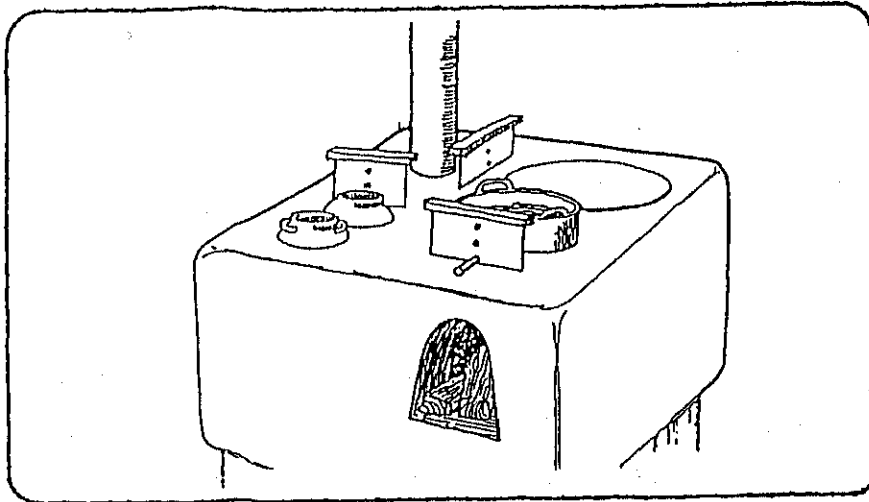
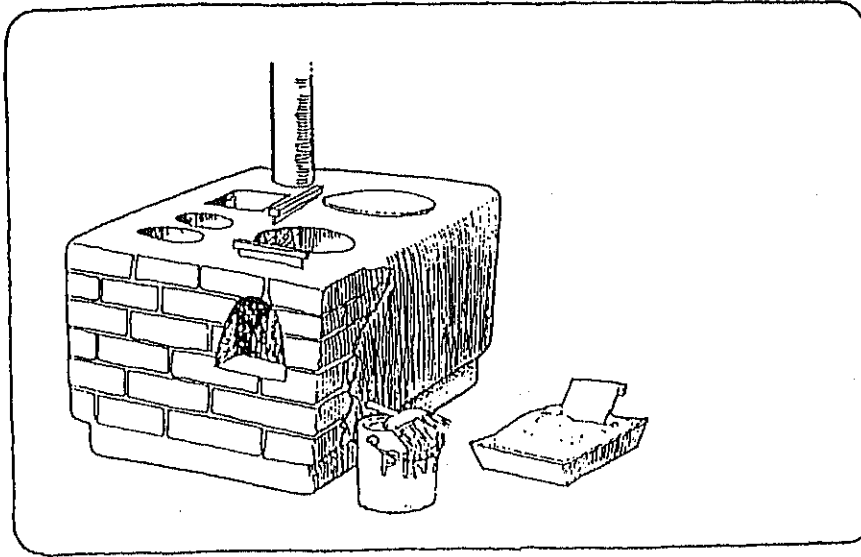
#### 1. 日常生活における婦人のジェンダー（注）

Tarija 中央盆地における農村婦人の日常の仕事は、どこでも、同じ傾向であるという。その理由は、婦人の組織化が進んでおり、研修会などで同じ問題が話題になることでもわかる。PERTT が調査したところによると、婦人は、朝6時から、夜10時まで休む間もなく仕事をする。とくに、薪炭材の採取、水汲み、家畜の世話は婦人の専従である。また、薪炭材の採取や運搬は、暗いうちに家を出て、朝食までには戻ってくるという過重な労働であるが、このようなことも珍しいことではない。

婦人は農作業にも従事する。野菜の栽培、堆肥運びなど、軽微な仕事はもとより、男性と同様に、整地、耕うん、手入れ、収穫などの重労働も行なっている。

さらに、婦人は造林事業など、林業の関心が高く、この分野での仕事量がかなり多いという事実がある。最近、苗畑の仕事から、植えつけ、下刈りなどの手入れ、伐採に至るまで、従来は男性の仕事

改良カマドの略図





であった分野に、婦人の進出が目立つようになった。

乾季になると、男性が出稼ぎに出かけるので、この期間、婦人が、家事、農業一切を取り仕切らなければならない。また、Tarija 市街地へ物売りに出るのも婦人の役割である。

PERTT が婦人の1日の仕事の内容について、随時、調査を行っているが、一例として、子供は学齢期で、幼児でないケースの代表的なものを第12表に示す。ただし、これは、雨季の時期の事例であり、乾季のときになると、子供を動員し、さらに、複雑な仕事の内容になるという。

第12表

時 間	仕 事 の 内 容
5 時	起床。釜に火を入れる。薪炭材の採取。
6	薪炭材の採取。子供の学校へ行く準備を手伝う。
7	朝食。子供を学校に送り出し、家畜に餌をやる。
8	掃除。水汲み。
9	火をくべ、肉、野菜を煮る。昼食の準備。洗濯。
10	家畜の世話。農作業に出る。
11	農作業に出る。
12	昼食。(休憩)
13	農作業(水曜日は母親センターへ行く)。
14	女性クラブの会合、家畜の世話。
15	軽食の準備。
16	家畜の世話。薪炭材の採取。水汲み。
17	夕食の準備。洗濯物にアイロンをかける。縫物。
18	水汲み。
19	夕食。
20	衣類の整理。子供の宿題の手伝い。
21	翌日の作業準備。縫物。
22	就寝。

(注) ジェンダー(社会的性差)とは、地域社会特有の価値観や他の要因によって規定された男性、女性それぞれの役割や責任を表す概念である。男女の別を表すセックス(生物的性差)は変更不変のものであるが、ジェンダーは地域、時代、社会的要請によって変更が可能であるとされている。

## 2. ジェンダーの分析

前表は、婦人の日常生活活動の一例であるが、これを、ジェンダー別に、男性のみの仕事、婦人のみの仕事、夫婦共同の仕事に分類して、雨季に期間について、PERTT がジェンダーの主要な活動を

調べたものが第13表である。

このような仕事の内容から判断して、新たに、土壌侵食防止事業が加わると、婦人にどのようなインパクトがかかり、さらに、その改善策をどうしたらよいかということが問題になるであろう。

第13表

項 目	婦人	男性	項 目	婦人	男性
1. 生産活動			2. 非生産活動		
(1) 農業			(1) 野外		
農作業一般	0	0	薪炭材の採取	0	
野菜畑の水やり	0		ロバの運搬	0	
土起こし、耕うん	0	0	水汲み	0	
農地の畦切り	0	0			
農地周囲の柵作り		0	(2) 家庭		
(2) 畜産			炊事、料理	0	
家畜の餌やり	0		掃除、洗濯	0	
畜舎の清掃	0		家の補修		0
乳しぼり	0		物資の購入		0
(3) 林業			日用品の購入	0	
苗畑の管理	0		育児	0	
苗木運搬	0	0	子供の宿題	0	0
植えつけ	0	0	(3) コミュニティー活動		
造林木の管理	0	0	集会参加		0
伐採	0	0	道路修理		0
天然木の管理		0	貯水管理		0
養蜂		0	教会活動	0	0
(4) その他			講習会	0	
農産物を市場運搬	0	0	集会所の掃除	0	
市場、街頭販売	0		学校連絡	0	
大工		0	その他の集団活動		0
選挙	0	0	旅行		0
			庭回りの雑用		0

### 3. アクセスとコントロール

婦人が農林業の仕事を行うのにあたり、人、金、物を自由に使用すること（アクセス）ができるか、または、それらを使用する際、決定権をもっている（コントロール）かということは、婦人に対して、労働対価の正当な分配を行う必要性と、仕事の自覚、責任、発展を促すということに関係することであるから、アクセスとコントロールの内容を適確に把握することは、婦人の立場を理解する上で重要な問題である。

本調査団が、僅かの人数に対してではあったが、聞き込み調査をした結果、大略、つぎのような要因を割り出すことができた。

- i) 作物の種類、家畜の種類に関しては、婦人は制限つきアクセスをもつが、コントロールはもたない。ただし、男性が出稼ぎに出ている期間は、婦人がコントロールを委任される。また、果樹園については、婦人は完全なアクセスとコントロールをもつ。
  - ii) 農業生産に必要な道具類、施設類の使用に関しては、婦人はアクセスをもち、さらに、一部について、コントロールももつ。
  - iii) 家畜の飼育に関しては、婦人はアクセスもコントロールももつが、家畜の販売に関しては、鶏卵についてのみコントロールをもつ。
  - iv) 苗畑の管理に関しては、母親センターの共同事業については、婦人がアクセスもコントロールももつ。
  - v) 造林樹種を選択に関しては、婦人はアクセスをもつが、コントロールはもたない。
  - vi) レンガ用燃料、建築用、農業用、土木用、電柱用などの木材伐採、木材の販売に関しては、婦人はアクセスもコントロールももたない。ただし、自家用の薪炭材の採取に関しては、婦人はアクセスとコントロールをもつ。
  - vii) 果実に関しては、婦人はアクセスもコントロールももつ。
  - viii) 現金は男性が管理する建前になっており、市場などで販売したものについては、婦人がアクセスはもつが、コントロールは条件つきでもっている。
  - ix) ロバで Tarija に木材を運搬する労働力に関しては、婦人はアクセスはもつがコントロールはもたない。
  - x) 子供の教育に関しては、婦人はアクセスをもつが、コントロールはもたない。
  - xi) 家の修理、建て替えに関しては婦人はアクセスをもつが、コントロールはもたない。
- 以上をまとめると、第14表に示す通りとなる。

第14表

分野	ア ク セ ス			コ ン ト ロ ー ル		
	男性	婦人	備 考	男性	婦人	備 考
農業・畜産						
農業	0	0	道具の所有は男性である。	0	×	土地利用の最後の決定は男性
家畜	0	0		0	0	大家畜は男性、小家畜は婦人
農具	0	0		0	(0)	道具使用の決定権は男性
果樹園	×	0		×	0	
林業						
囲い込み造林	0	×	燃料用は婦人。 婦人に全面委任	0	×	燃料用も男性 男性の意見尊重
苗畑管理	0	0		0	0	
造林樹種選択	0	0		0	×	
木材伐採販売	0	×		0	×	
自家用薪炭材	×	0	0	0		
その他						
資金	0	×	婦人には知識がない。	0	×	男性が得た資金は男性コントロール
男性の収入	0	×		0	(0)	出稼ぎ中のみコントロールを委任
女性の収入	×	0		(0)	0	婦人の収入も男性が支配することあり
子供の教育	0	0		0	×	
家の補修など	0	0		0	×	

#### 4. 事業に影響を与える要因の分析

上記、1. および 2. のジェンダー分類とアクセス、コントロールの振り分けをおおざっぱに試みた  
が、この結果、事業に影響を与えるインパクトを改善するための活動を検討した結果は、第15表に示  
す通りである。

第15表

調査結果	要因	インパクト	改善の可能性
薪炭材の採取 水汲み	炊事の工作在女性である。 森林地まで遠い。 水汲み場まで遠い。 水をためるタンクが近くにない。 かまどの熱効率が悪い	薪炭材、水汲みに使われる 時間が多すぎる。 労働過剰である。	生活用水の確保。 水場を近くに設置する。 水運びの合理化。 改良かまどの普及。
畑仕事のうち、重労働の仕事を婦人も行っている。	伝統的役割分担に変化が生じている。 アルゼンティン出稼ぎ。	重労働 留守番の負担大	事業内容によって、ジェンダーが変わる。
養蜂は男性の仕事であるが一部の地域では、女性が受け持つ。	仕事の配分が変わった。	婦人の収入獲得の可能性が生まれる。	婦人が進んで行くかどうかの調査が必要
ロバに乗せて薪炭材を町へ売りに行くのは男子も婦人も同じである。	ロバは一人では扱い切れない。 婦人は、ついでに、買い物をする。	日常の仕事に影響	婦人にも収入の一部を与える。
婦人は林業に対して、かなりの権限をもつが、薪炭材以外は販売権なし。	木材収入は家計上大きいから、男性が手放さない。	環境林の造成などに支障が出る。 造林はすぐ収入につながらない。	今後、さらに、調査する必要あり。
果樹の権益は大きい。	男性には果樹は片手間という認識あり。		ブドウ栽培の積極化。
融資のアクセスはない。	金銭の経理が分らない。 興味がない。	婦人が単独で事業を起こせない。 独自の造林投資ができない。	婦人に家計を任せる。
婦人は収入に対してコントロールをもたない。	金銭面はすべて男性。	女性主導の事業の構想に参画できない。	女性グループで収入をあげる方法を考える。
男性とは木材の使い方が違う。	男性は収入を第一義的。 婦人は炊事を大事にする。	薪炭材に偏るきらいがある	今後、さらに、調査する。
自由な発言が見られない。	男女同席では男性がリードする。	婦人の声が事業に反映されない。	女性のみの会合の場を増やす。

## 5. ニーズの調査結果

PERTT が母親センター（Centro do Madres）を対象にして、林業分野におけるニーズの調査を行っているが、それによると、造林の目的に関する意識がかなり異なるということである。実際に、造林活動への労働力投入を比較すると、婦人の方が多いのに、ニーズに関しては男性の方が積極的である。第16表は、本調査団が、Sucre 市外の農民について、男性、婦人各10名に尋ねたニーズを取り纏めた一例である。

第16表

林業行為	男性	婦人
薪炭材の確保	2 人	7 人
木材の伐採・販売	7	1
果樹の栽培・販売	2	9
肥料の購入	10	0
飼料の購入	8	3
Agroforestry の導入	7	0

なお、ニーズの問題に関しては、PERTT が継続して実態の把握に努めているが、とくに、社会林業の分野について、婦人の役割が非常に大きいので、さらに、開発、啓蒙を行っていくことが肝要であろう。

また、道具類、施設類に関しても、婦人にとって、不足しているものは何かを、調査する必要がある。

つぎに、直接、収入には結びつかない農村の集会所、教会、学校、路傍、運動場などにおける環境保護林造成のニーズは、アフリカの調査では、男性より婦人の方が高いという結果が出ている。Tarija 中央盆地の農村に関しても、この点を調べる必要があると考える。環境保護林、薪炭材の造成は、土壌侵食防止事業と並行的に実施されることになるので、この分野に関しては、婦人の役割が効果的に発揮される。また、つぎの項目で述べる婦人グループの Centro de Madres の組織拡大、充実、技術教育、普及などの活動が、今後、大いに期待される場所である。

## 6. 母親センター（Centro de Madres）の活動

土壌侵食による被害について、婦人の危機感は強く、この不安を除去し、農業生産の安定を図ろうとする機運は、男性以上に高いといわれる。

1985年に Tarija 中央盆地に『母親センター』が発足したが、それ以前にも、任意のグループが土壌侵食防止の造林を手がけている。現在、PERTT が事業を行っているものに関係する母親センターは11組織あり、加入率は66%と高い。活発なところでは、毎週、水曜日の午後、1時から6時までが、母親センターの仕事に当てられている。

後に述べるが、ある母親センターの活動状況を述べると、つぎの通りである。

## 主な仕事

### i) 造林関係

苗畑に種を蒔き、除草、床かえ、根きりなどの苗木管理を行い、山出しをする。樹種は *Acacia caven*、*Prosopis nigra* などの郷土樹種と *Eucalyotus camaldrensis* などの外来樹種である。造林する場所は、河川筋で、土砂流出防備林（砂防林）の造成であり、すでに、77haを実施した。最近では、木材伐採を手掛けている。

### ii) 果樹関係

イチゴ、リンゴなどの栽培を行っている。まだ、実験的な栽培の段階であるが、いずれ、市場へ販売をする予定と言われる。

### iii) 教育・普及

PERTT が援助した公民館で講習を行う。内容は造林、果樹分野における婦人の役割と技術の習得、また、森林と生活の関連、農村環境保全、土壌改良、食生活、保健衛生、生活改善に関する教育・普及が行われる。

### iv) 家計の合理化

母親センター事業で得た収入は母親センターの共同資産となり、再投資に使われるが、家庭における家計、資金管理については、新たに、婦人の役割が期待される。

## 付属：男性農民の組織と活動

### 1) 農民の組織体

PERTT の事業に関係する農民の組織体にはつぎのものがある。

Comite Conservacionista Sindicat Agraria
---

Comite Conservacionista は15団体、Sindicat Agraria は10団体である。

### 2) 活動

これらの組織はコミュニティーに作られている。加入は自由であるが、加入率は60%を超えているという。地元農民のための事業は、すべて、農民参加という原則があるから、農民の意識は高い。

PERTT が事業を行う場合、普通、コミュニティーの規模であるが、事業の計画段階から、コミュニティーのメンバーが参加し、事業の労働力は、専門的な分野を除き、すべて、コミュニティーの中から供給され、そこに賃金が支払われる。

治山事業、山岳保安林のような、投資が農民に返ってこないものは別であるが、薪炭林、農業生産備蓄林、環境保護林などの間伐などで得た収入は、一応、コミュニティーの資産になるが、参加した農民にも分配される。

なお、造林木の伐採について、第1回の収穫量に係る売上代金の70%は PERTT に入り、残りの

30%がコミュニティーに入る。第2回からは、全額がコミュニティーに入る。

## IX. FAO、GTZ、その他の援助機関の技術協力の実態

### 1. FAO の事業

Tarija 中央盆地の北部を流れる Guadalquivir 川流域において、1984年以降、造林事業と灌漑事業を主体にして、事業を実施した。

本調査団が視察した事業地はつぎの通りである。

#### 1) 社会林業試験

i) 事業地 : Tucumillaes (第5図 A地区)

ii) 参加団体 : Sindicat Agraria

iii) 参加家族 38

#### iv) 事業の内容

a. 薪炭林の造成。

b. 斜面の侵食防止のための土砂流出防備林の造成。

c. 水確保のための水源涵養林の造成。

d. 農村地帯の緑化を図る環境保護林の造成。

e. 林業試験 : 外来樹種の適地試験 (Pinus radiata、Eucalyptus spp.)。

郷土樹種、外来樹種別の成長量試験。

単位あたり適正植栽間隔試験。

保育、枝うち、間伐試験。

林業経営試験。

#### 試験樹種

Eucalyptus camaldurensis(ex)	Eucalyptus globulus(ex)
Pinus radiata(ex)	Acacia cyanophylla(ex)
Acacia caven(na)	Prosopis alba(na)
Shinus molle(na)	Tipuana tipu(ex)
Casuarina cuninghamiana(外)	

#### f. 農村生活改善

かまどの改良、食生活の改善、習慣の見直し、生活環境の改善、子供の保健、衛生、家庭のしつけ

#### v) その他

① 本試験地は標高 2,600m で、造林面積は 18.4ha である。



- ② 苗木は PERTT が無料で提供し、造林は受益農民が無報酬で行う。間伐材は薪炭材として受益農民が使用できる。
- ③ 主林木の伐採は第1回目は70：30の分収割合であり、2回目以降の収入は受益農民に全額分配される。

2) 植栽本数試験および Agroforestry

i) 事業地 : Rancho Norte  
(第5図 B)

ii) 参加団体

Sindicato Agraria  
Centro de Madres  
Centro Juvenil

iii) 参加農民家族は 135戸で、このうち、受益家族は70戸である。

iv) 事業の内容

a. 植栽本数試験 203.5ha。一部の土地は軽微な土壌侵食が行われたところにテラスを作り、そこに造林をしている。

試験樹種

Eucalyptus camaldulensis(ex)	Eucalyptus globulus(ex)
Eucalyptus viminalis(ex)	Pinus radiata(ex)
Casuarina cunningghamiana(ex)	Cupressus macrocarpa(ex)
Shinus molle(na)	Tipuana tipu(na)
Acacia cyanophylla(ex)	Acacia dealbata(ex)
Prosopis alba(na)	Licyum spp.(?)
Geoffraea decorticans(na)	Parkinsonia aculeata(na)
Acacia caven(na)	Enterolobium spp.(na)

b. 農地周辺の柵作りのため、境界線上にサボテンを植栽。

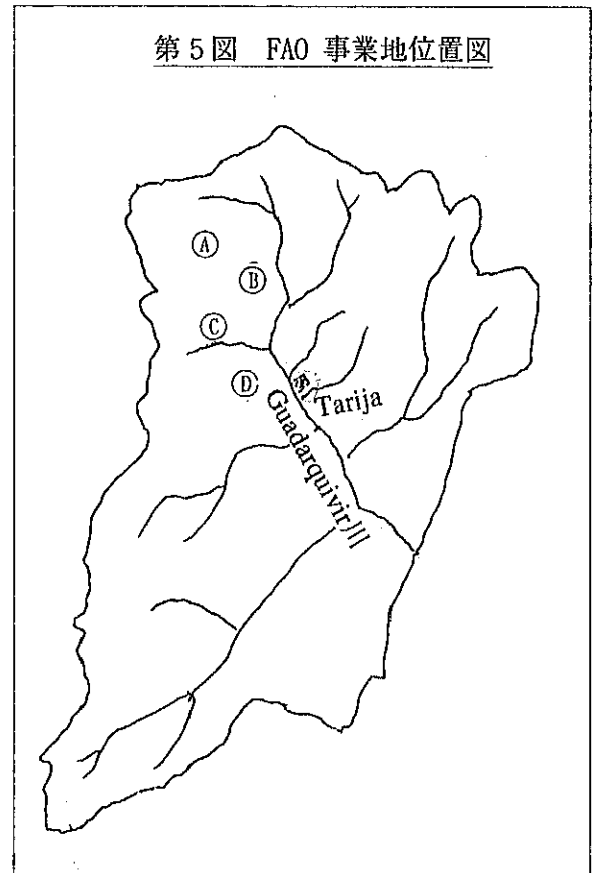
サボテンの試験樹種

Opuntia dillenii(na)	Opuntia megacantha(na)
Opuntia microdasys(na)	Opuntia tuna(na)

c. 灌漑設備の導入と果樹栽培

灌漑用タンク 2,500 リットル用の水槽設置。

第5図 FAO 事業地位置図



果樹園 4.8ha 造成 リンゴ、モモ、アーモンド、スモモ。

v) その他

- ① 農地を通年で活用するためには灌漑設備が必要であるが、地下水をポンプアップすると経費がかさむ。近くに河川があれば理想であるが、溜池の構築は比較的経費がかからず、しかも、養魚の効果も期待できるので、普及している。
- ② Agroforestry では、販路の開拓に課題がある。

3) 母親センターの事業

- i) 事業地 : Coimata (第5図 C)
- ii) 参加団体 : Comite Conservacionista  
Centro de Madres
- iii) 受益農家数 : 35
- iv) 事業内容

毎週、水曜日の午後、研修、試験事業などを行う。

a. 造林試験

- \* 成長量、収穫量の試験造林 77.6 ha  
樹種

Eucalyptus camaldurensis(ex)	Eucalyptus globulus(ex)
Pinus radiata(ex)	Acacia caven(na)
Acacia cyanophylla(ex)	Schinus molle(na)
Dodonea viscosa(na)	Casuarina cunningghamiana(ex)

- \* 本数の試験樹種造林  
樹種

Cupressus macrocarpa(ex)
--------------------------

- \* 苗畑事業の研修、保育、伐採の現地研修。
- b. 溜池の造成試験
- c. 森林資源の保持、地力維持、土壌改良の研修。
- d. 花卉、野菜、イチゴの栽培の現地研修。
- e. 農村生活改善研修
  - \* かまどの改善、食生活の改善。
  - \* 習慣の見直し
  - \* 婦人労働の軽減策、金銭經理の講習。

v) その他

- ① 調査団が訪問した際、十数人が、苗畑、いちご畑などで作業をしていた。家庭仕事の合間を

ぬって、熱心に、技術を習得していた。母親に未婚の女性を含むか否かについては、明瞭な回答がなかった。

- ② 婦人は農業生産の担い手であると同時に、家庭における情緒の涵養、子供の養育、教育を受け持っているが、このほかに、農林業収入の増加に結びつく仕事を探していた。
- ③ 母親センターの事業で得た収入は個人に分配されないで、母親センターの事業の再投資に向けられるということである。

#### 4) コミュニティーによる造林事業

i) 事業地 : Obrajes (第5図 D)

ii) 参加団体 : Comit  Conservacionista  
Centro de Madres

iii) 受益農家数 35

iv) 事業内容

a. 薪炭林の造成。

樹種

<i>Eucalyptus camaldulensis(ex)</i>	<i>Eucalyptus globulus(ex)</i>
<i>Pinus radiata(ex)</i>	<i>Acacia cyanophylla(ex)</i>
<i>Acacia caven(na)</i>	<i>Prosopis alba(na)</i>
<i>Shinus molle(na)</i>	<i>Casuarina cunninghamiana(ex)</i>

*Casuarina cunninghamiana* は樹皮からタンニンを採取する。

b. 堆肥の試験。

c. 萌芽の試験 (*Eucalyptus* spp. *Acacia* spp.)。

d. 崩壊防止対策として、傾斜地への造林。

e. 郷土樹種の天然更新の試験。

f. 一般用材生産の試験。

g. 農村環境保全林の造成。

v) その他

- ① *Eucalyptus* spp. は、薪炭材以外の用途に向ける場合、製材にすると、ソリが生じる欠点があるので、他の広葉樹に比べて、用途に限界がある。したがって、丸太のまま利用できる分野の開発が必要がある。その場合に、どのような保育を行ったらよいか、今後の検討事項であろう。
- ② コミュニティーの土地に、コミュニティの構成員である農民が造成した農業生産備林、薪炭林、環境保護林などの社会的要素をもつ森林から得る収入の分配については、コミュニティと農民との間で合意ができていない。たとえば、間伐材を販売する場合、その収入は、一部、コミュニティの共同財産、一部、個人として分配されるが、自家用として配分された薪炭材を転売することの是非については、結論が出ていない。この問題は Sucre 郊外の調査のときも話題になった。

## 2. GTZ の事業

### 1) 農家定住化対策と混牧林業

i) 事業地 : Cabildo (第6図 A)

ii) 参加団体 :

Comite Conservacionista

Centro de Madres

iii) 受益農家数 46

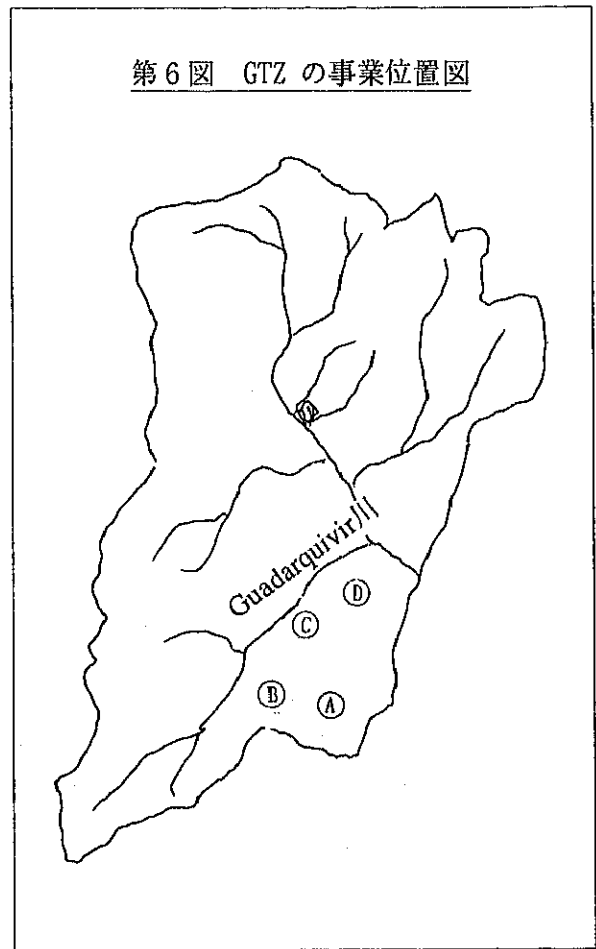
iv) 事業の内容

- a. 家畜の増殖と飼料の生産。
- b. 定住化対策に Agroforestry の導入と混牧林業の経営試験。
  - \* 苗畑の造成、苗木の生産。
  - \* 農作物、果樹、牧草の混合栽培。
  - \* 婦人の役割の分析。
  - \* 家畜飼料の種類。

Lablab purpureus(ex)

Caijanus cajan (ex)

第6図 GTZ の事業位置図



#### \* 樹木間の混植

外来樹種と郷土樹種の混合造林。

\* 薪炭林ほか多目的用途の造林。

樹種

Eucalyptus camaldulensis(ex)

Eucalyptus globulus(ex)

Eucalyptus viminalis(ex)

Pinus patula(ex)

Pinus radiata(ex)

Prosopis alba(na)

Cupressus macrocarpa(ex)

Acacia caven (na)

Shinus molle(na)

Casuarina cunningghamiana(ex)

\* 農地に家畜を侵入させないための造林 (農地の境界線上に2列に密植する)。

樹種

Cupressus macrocarpa(ex) Eucalyptus camaldulensis(ex)

Eucalyptus globulus(ex)

Pinus radiata(ex)

\* 林内放牧を行うための造林。

樹種

Eucalyptus camaldlensis(ex)	Eucalyptus globulus(ex)
Eucalyptus cinerea(ex)	Eucalyptus gomphocephala(ex)
Eucalyptus viminales(ex)	Eucalyptus cladocalix(ex)
Prosopis alba(na)	Acacia cyanophylla(na)
Prosopis juliflora(na)	Dalbergia sisso(ex)
Albizia lebbek(ex)	Leuceana pseudoacaiceae(ex)
Leuceana pulverulenta(ex)	

c. 養蜂、養魚

v) その他

- ① ここでは、さまざまな事業を行っている。まさに、農林業一体経営である。
- ② Eucalyptus spp. が成林し、伐採して得る収入は、第1回が PERTT 70% 受益農民 30% で分取されるが、第2回目からは、全額、受益農民のものになる。Eucalyptus の立木価格は DBH : 30cm H : 20m で一本 30~40 Bs である。
- ③ 樹種間の混植では、外来樹種と郷土樹種の混植が成績がよく、とくに、Eucalyptus spp. と Acacia caven または Geofforea decorticans の混植の成績がよい。
- ④ 養蜂は1箱から、蜂みつを年2回収穫する。1回の生産量は、1箱につき 20kg が標準で、販売価格は kg 18 Bs である。
- ⑤ Agroforestry では、農作物と果樹の混合栽培が行われているが、果樹のマーケティングが十分でないため、あまり順調ではない。
- ⑥ 養魚は溜池で行っているが、自給的な小規模なものである。
- ⑦ 家庭で消費される薪炭材は一日で 10 kg が標準である。

2) 軽微な土壌侵食地の農地回復事業

i) 事業地 : Colon Norte (第6図 B)

ii) 参加団体 : Sindicato Agrario

iii) 事業の内容

a. 農地の平滑化

土壌侵食地をブルドーザーで地ならし、農産物と果樹栽培を行う。

b. 土壌侵食防止の造林および草地化

樹種

Eucalyptus camaldlensis(ex)	Acacia caven (na)
Acacia visco(na)	Geoffraea decorticans(na)
Acacia armata(ex)	

草本

Atriplex semibalaccata(?)

Arundo donax(?)

c. 半月形に地ごしらえした造林

弦長 5m、最大幅 2m の半月形を造形して地ごしらえをする。その周囲を高くして、窪地を作り、雨期の雨を集水・蓄水し、そこに造林する方法。半月形の窪地の周囲にサボテン類を植え、山羊、牛、羊の侵入を防ぐ方法もある。

1 ha あたり、100 程度の半月形の窪地を造成する。

d. 農地防風林の造成

造林樹種は b. に同じ。

e. 回復した農地に灌漑設備を導入。

12,500 リットルの溜池を造成し、さらに、井戸を掘る。

iv) その他

- ① 溜池に魚を飼っているのは一石二鳥である。
- ② ソーラーシステムで、井戸から水を汲み上げているが、さらに、他の分野における応用性が高いのではないか。
- ③ この地域は風が強いところなので、土壌の風化を防ぐため、マメ科の草本で表面を被覆するテストが行われている。

3) 気候に適応する農業の展開

i) 事業地 : Suriara Pampa (第6図 C)

ii) 参加団体 : なし。

iii) 受益農家数 : 15

iv) 事業の内容

a. 風が強く、降水量が少ない地域の土壌保全試験。

風速 25m/sec. のケースを、また、降水量年間 200mm を想定した対策。

\* 井戸を掘って農地を灌漑する試験。

\* ソーラーシステムの灌漑試験。

\* 風車を使用した灌漑試験。

\* 動力による灌漑試験。

b. 農作物の多様栽培試験。

\* 農作物と農作物以外の栽培作物の混合栽培。

栽培作物

Tomate (トマト) Pimenton (ピーマン) Aji (トウガラシ) Vid (ブドウ)

c. 家畜の飼育試験

\*乳の販売ルート確立。

\*牧草の改善。

d. 地力低下防止措置

耕うん、施肥、土壌表面の被覆、周囲を柵で囲い、山羊、牛、羊の侵入を防ぐ。

v) その他

- ① 農家の平均的な規模はブドウ園 2.0ha、野菜、園芸園 1.0ha、牧草 1.0ha、山羊 8頭、牛 3頭。
- ② 耕うん用の牛のレンタル料：15 Bs / 1日。
- ③ 生産物の主力は、トマトとブドウである。トマトの現場販売価格（一箱）50 Bs。ブドウの価格は教えてもらえなかったが、トマトより採算性が高い。
- ④ この農家はトウモロコシ、馬鈴薯などの主食は自らで生産せず、ほかの農家から購入している。
- ⑤ この地方の農業労働の最低賃金は、昼食込み一日 15Bs。昼食を含まない場合は 20Bs である。

4) Agroforestry の展開

i) 事業地：Mutrayo（第6図 D）

ii) 参加団体：COINCA

iii) 受益農家数：20

iv) 事業の内容

a. 山間地帯における造林（2m × 2m）

樹種

Prosopis alba (na)	Acacia caven (na)
Acacia visco (na)	Casuarina cuninngamiana (na)
Salix spp.(na)	

b. 半月形地ごしらえによる樹木と果樹の栽培試験

樹種

Acacia caven (na)	Acacia visco (na)
-------------------	-------------------

c. 周囲に柵を巡らした地域の造林と牧草、果樹の栽培（Agroforestry）

（一部、半月形地ごしらえ造林を利用）

樹種

Arundo donax (ex)	Schinus molle(na)
Licium spp.(?)	Geoffraea decortinas (na)
Atriplex semibaccata (ex)	Chloris gayana (ex)
Opuntia spp.(na)	

(注) Arundo donax は竹

Chloris gayana は牧草

Opuntia spp. はサボテン (果実は食料、樹液は飲料、付着する虫から染料をとる)

d. 溜池の造成

v) その他

- ① 半月形地ごしらえ造林は中東の砂漠地帯からもってきた造林方式であるというが、土壤侵食、雨、風による土壤流出、土壤の水分保全には効果的で、GTZ 自慢の造林技術という感を抱いた。
- ② Agroforestry については、今後、どのような土地利用で、どのような種類の作物を栽培し、どのような樹種を造林するか、技術的問題を検討中であると聞かすが、作物としては、ブドウが有力のようである。

### 3. SAN JACINTO の事業

#### 1) 目的と組織

San Jacinto 川は Guadalquivir 川の支流で、本流に流れ込む手前にダムが建設され貯水池となっている。この組織は、農業省、国の電力センター、CODETAR (Tarija 開発公社)、Tarija 電力公社などが関係する農業灌漑管理組合で、職員は40人程度である。貯水池から引き込む灌漑用水路の設置、管理がこの組合の主体な業務であり、あわせて、灌漑利用地域の農産物生産向上にも指導的な役割が課せられている。事業の資金は、天然ガスをアルゼンティンに売った利益の一部と、イタリアからの長期借款である。灌漑の水は有料であるという。

#### 2) 事業の内容

当面のプロジェクトは 4,500 ha の農地に灌漑設備を導入する計画である。

水路管の直径は、主管が 1,150mm もある。流灌漑用水路の導入については、農民と San Jacinto が管理委員会を作ってルートを設置を決めることにしているが、用水路は土壤侵食地帯を通過するので、協議が難航していると聞く。

農産物生産性向上対策では、灌漑地域は二期作を原則とし、各作物の ha あたりの生産量の目標値を定め、マーケティングについても、消費者との協議を行っている。

なお、San Jacinto は、鯉を主体とする養魚の産業化も検討中であり、その実現に向け、農民組合と協議している。

#### 3) その他

用水地の上流、周辺は土壤侵食の激しい地帯であるから、貯水池に土砂が流出し、貯水量の低下の心配がある。

### 4. PL- 480 事業

#### 1) 目的と組織



ボリヴィア政府の付属機関で、米国の小麦の供与による差益額を基金として1979年に発足した。Tarija 中央盆地での援助事業は1981年以降、PERTT と協力して、土壌侵食防止事業を行い、35万 US\$ の資金を使用した。

PL- 480 と PERTT とはカウンターパートとしての協力関係にあるが、一部事業の資金には、オランダの資金が入っているものもあるという。

## 2) 事業の内容

- i) 航空写真による地形図、土壌図、同上崩壊図などを作成した。
- ii) PERTT に車両、機械を援助した。
- iii) 1988年、PERTT に資金を供与し、学校教育を通し、自然環境の重要性を普及した。
- iv) 1992年から1994年にかけて PERTT に資金を援助し、苗畑の設備、苗木の生産、造林の実施、溜池の造成、果樹園の栽培、道路、電気、水道などのインフラ整備、農民共同体の組織化を実現した。
- v) Tarija にある Juan Misael Saracho 大学に、適地適木の選定基準、農産物適正価格の決定方式などの研究を委託した。

## 3) その他

- ① FAO などと協力し、ボリヴィア国全体の森林植生図を作成した業績が評価されている。
- ② 農民に対して、一般金融機関より有利な金利、貸付け条件で、農林業生産資金、生活資金の融資を行っている。
- ③ 青少年を対象として、自然保護、環境保全の教育、実践を行っていることが特徴といえよう。

## 5. PLAN INTERNATIONAL の事業

### 1) 目的と組織

英国に本部をおく NGO である。

主たる目的は貧しい子供への里親の斡旋であるが、子供の教育施設の充実、学校環境の整備などを通して、土壌侵食防止事業に協力している。わが国には世田谷に事務所をもち、「フォスターペアレント」として里親の斡旋事業を主体に活発な活動を行っている。

Tarija 事務所の年間経費は約 100 万 US\$ であるという。

### 2) 事業の内容

- i) 学校教育現場における子供の環境教育の実践として、校庭に苗畑の設置し、苗畑の管理を行わせている。
- ii) 学校教育の一環として、自然環境の重要性を実地で理解させている。
- iii) 子供に保健、衛生の意識を高揚させ、さらに、巡回検診を行っている。
- iv) 灌漑施設として貯水池を設置している。
- v) 農村の公益的施設である、広場、学校、教会、集会所、沿道、運動場などの周囲に緑化事業を

行っている。

3) その他

事業の対象を子供に絞っている点と農村の環境緑化に力を入れている点が注目される。

## 6. Juan Misael Saracho 大学

Tarija 中央盆地の土壌侵食防止事業のシンクタンク的存在である。また、PERTT 経営会議のメンバーであり、PERTT の事業には極めて協力的である。1995年から、Tarija 中央盆地の流域管理というテーマで、新たに、研究を開始した。

副学長の主な説明は以下の通りであった。

- 1) FAO, GTZ の事業から、ネガティブなものとはポジティブなものを整理して、今後の研究、事業に生かすことが肝要である。
- 2) Tarija 中央盆地で行った研究、事業は、他の地域に、十分に活用できるデータが整備されてある。
- 3) El Monte 川および San Pedro 川に挟まれた地域では、傾斜面の利用が十分に行われていない。土壌侵食防止のためには、傾斜面への造林、草地の造成が必要である。
- 4) 土壌侵食地のほとんどは私有地であるが、すでに土地を放棄して都会に出てしまった不在地主である。こうした現状が事業の進展に障害になっているので、放棄された土地を、公有地、コミュニティーの土地に所属替えをして事業を行うと、さらに、効果が出るのではないか。

## 7. PLAFOR の事業

1) 目的と組織

Tarija 中央盆地とは離れた場所 (Sucre 郊外) であるが、Agroforestry と河川改修による農業地の拡大事業を視察した。

事業の目的は①外来樹種の成長力、現地への適応性の調査。② Agroforestry の導入により、苗木の生産から、木材加工までの一環生産システムの確立。③土壌保全のための混牧林業の実施である。

なお、ここでも、事業は住民参加の方式がとられている。

2) 事業の内容

i) 森林の保育、間伐、枝うちの技術訓練の実施。

ii) 木材の利用に関する知識の普及。

iii) 造林の方法には、個人、集団、コミュニティーの三種類がある。コミュニティーの規模は大きく、最近では、市町村、郡単位の造林が盛んである。

なお、林業経営に関しては、農民の自主性が十分に発揮されるように、各農村の具体的な要望、技術のレベルなどに応じて、画一的な研修、教育を避け、実態に整合する応用性の高い方式を取り入れている。

- iv) Agroforestry の土地利用方法は、農産物と樹木の混植ではなく、別々の場所で行っている。農産物はトウモロコシ、小麦、馬鈴薯などで、また、樹木は以下のものである。

樹種

Eucalyptus camaldlensis (ex)	Pinus radiata (ex)
Pinus oocarpa (ex)	Pinus patura (ex)
Pinus montezumae (ex)	Pinus seindos (ex)
Podocarpus olefolius (na)	

3) その他

- ① Agroforestry が進行した場合の一つの姿を見ることができる。すなわち、農業は自家用消費のために行っていて、家計収入は、もっぱら、木材および木材加工品から得ている。
- ② 苗木は PLAFOR から無償で供給を受けるが、造林段階で損傷したものの補給は有償となる。苗木一本のコストは、山出し苗で、Pinus の場合 0.6 Bs、Eucalyptus の場合は 0.2 Bsである。
- ③ 造林樹種の伐期は Eucalyptus の場合、杭木用 6～7年、電柱用 8年、家具用15年、建築用25～30年が目標である。電柱用の丸太は立木で一本 80Bs。間伐材はレンガ焼き燃料に使用される。
- ④ 造林木の所有権は個人造林の場合は個人、集団造林の場合も個人所有。コミュニティー造林の場合はコミュニティーである。過去、伐採時の収入は PLAFOR と折半であったが、今は全額造林者のものになる。
- ⑤ 林業技術には、コミュニティーによってかなりの差があり、最も進んだコミュニティーでは、造林から木材加工までの一環生産を行っている。
- ⑥ 農民への教育、普及は、技術、認識に合わせて、少人数方式で行う。最近は、土壤保全の関心が高い。
- ⑦ 農業規模は平均 3ha であるが、年間の収入は ha 1,000 Bs で、Tarija 中央盆地の3倍を超える。

## 8. CHIQUISACA NORTE の事業

1) 目的

河川の氾濫を防ぎ、農業生産を拡大する。国連組織の FIDA の資金援助を得て、1983年に開始した。この事業には NGO も参画していると聞く。

2) 事業の内容

Grande 川、Chico 川流域の河川改修し、62家族の農業生産を安定させた。改修事業の主体は、河川に沿って蛇籠を巻いて川岸を保護するものである。農産物は、サツマイモ、馬鈴薯、キャベツ、エンドウマメなどで、標高が低く、降水量も 1,000mm前後ということもあり、三期作が可能になった。

## X. 荒廃農用地復旧のための取り組みについての調査団の感想と意見

本調査においては、Tarija 中央盆地での荒廃農用地の現状とその復旧に向けてのさまざまな取り組みを調査したが、そこで得られた所見は、他にも共有されるものが多いと思われる。一般的な感想と意見を Tarija を念頭において記すこととする。

### 1. PERTT の執行体制に対する感想

- 1) PERTT の主力は林業である。しかし、事業対象地の農村における農林業開発、貧困対策、環境保全、治山、治水、植物生態系保全など、社会的要素の分野にも大いに力を注いでいる。事業の実施にあたっては、地元農民との連携を十分に図り、地元農民の声に耳を傾けるなど、農民参加という政府の方針を踏まえた活動を行っている。
- 2) PERTT が抱えている林業技術者集団は、それぞれの分野のエキスパートであるばかりでなく、FAO, GTZ, NGO など、国際機関との協力の実績を生かして、机上の理論もさることながら、実地面での仕事についても豊富な経験を有している。その反面、先進国の技術を積極的に取り入れたいとする真摯な態度がみられる。
- 3) PERTT は、農林業、農村における女性の役割が大きいことを理解しており、組織の中でも重要な位置づけがなされ、専門のスタッフをおき、活発な活動を行っている。
- 4) 機材、設備は充実しており、また、保管状況、メンテナンスも良好である。
- 5) 過去において、さまざまな援助機関が、さまざまな事業を行ってきた経緯がある。PERTT はこの実績のデータを取り纏め、今後、有機的、総合的な調整を図り、新たな事業に対処することが肝要であろう。

### 2. FAO, GTZ その他の協力機関の協力に対する感想

- 1) 事業は、造林を中心とし、地元農民、または、その組織体が参加するという態勢の下で行われた。いわゆる、おしきせの事業はどこにも見当たらない。しかも、モデル事業が終了すれば、それで事業が終わりということではなく、近隣の農家への波及が顕著で、事業の継続性、持続性の効果がはっきり現れている。

農民がモデル事業に従って自らで事業を行う場合、国の補助金はわずか5%であり、80%は長期の農業クレジット、残りの15%は自己資金で行われるという。農民がこうした不利な条件下でも、積極的に事業に取り組んでいるのは、土壌侵食の深刻さを認識しているからである。この事業の成果として、将来、明らかに、メリットを享受できるという自信を深めている。

- 2) 事業は、造林部門が主導的な役割を果たしているが、農業、畜産、水産の各経営部門、農地改良部

門、灌漑、土木工事部門、農村近代化促進部門と連携している。しかし、それぞれの部門は独立したものではなく、一体的、総合的に実施されている。しかも、環境造林などは、直接、農民の収入には結びつかないにもかかわらず、農民が積極的の造林していることは、ポリヴィア中央政府、Tarija 県などでも、高く評価している。

- 3) 林業分野においては、郷土樹種と外来樹種を、それぞれの特徴に合わせ、その効果を最大限に発揮できるよう、うまく調整した造林が行なわれている。
- 4) 農業分野では、灌漑施設の導入が進み、乾季に強い作物の栽培で、二期作の通年耕作が可能になったことは、農業経営にとって、大きな前進であろう。
- 5) 土壌侵食が軽微な箇所では土砂流出防備林が造成し、牧草地が拡大されている。
- 6) 山岳地帯の水源涵養、土砂流出防止造林が手薄という印象を受けた。

### 3. 取り組みについての意見

- 1) GTZ が Tairja 中央盆地で事業を行うにあたり、すでに土壌侵食が進行している荒廃地を治山、土木工事により、平坦な農地に回復させるための経済効果を試算したということである。しかし、荒廃地を復旧させるメリットよりも復旧工事費の方が遙かに大きいことが解り、復旧工事を断念し、土壌侵食の拡大を予防する事業に転じたという経緯があると聞く。本調査団も、直感的ではあるが、かりに、荒廃地そのものの復旧工事を行った場合、底無しの資金が必要であろうという点では一致した。
- 2) 土壌侵食の拡大を防止する事業といっても、事業の内容は、森林、林業などの『林業的要素』と農業、農村、環境などの『社会的要素』が重複する分野であるから、社会林業 (Social Forestry) の概念が当てはまるのではないか。
- 3) 森林、林業部門では、まず、家畜の侵入を防ぐために、農地の周囲を柵で囲み、休閑地を設けて、背丈の低い、マメ科の樹種を造林するか、マメ科の樹種とイネ科の草本を混植することが手近な方法であろう。これは、ほぼ6年で効果が現れるといわれている。

樹種

Acacia visco (na)

Geoffraea decorticans (na)

木本と草本の混植

ギンネム：バイアグラス

ギンネム：ギニアグラス

ギンネム：ローズグラス

(注) ギンネムには *Acacia fornesiana* (ex) と *Leucaena leucocephala* (ex) の2種類がある。  
バイアグラス、ローズグラスの種類は不明であるが、ギニアグラスは *Panicum maximum* であろうと推測される。

- 4) Agroforestry は土地利用の技術概念であるから、社会林業実施にあたっては有力な手段となる。ただし、これに、産業資本が加わって、森林、林業的要素と社会的要素のバランスを崩すような経済的要素が強くなることは、避けなければならないであろう。したがって、いちがいに、薪炭林の造成と言っても、産業用として行うのであれば、それは、土壤侵食防止事業とは別の次元の事業とすべきである。また、Agroforestry の技術的問題は解決されても、成果品である農産物、林産物、果樹などのマーケティングに確たる見通しがないと、かえって、農民の不信を招くことがあることを銘記する必要がある。
- 5) 社会的要素の強い造林事業、たとえば、農業生産備林、薪炭林、環境保護林などの造成に関しては、婦人の意識が非常に高い。この分野では、婦人がその特徴を生かした技術を駆使して、大きな役割を果たさなければならない。
- 6) 土壤侵食防止事業として、造林することだけを強調すると、林業の特徴である長期投資が障害になり、農民は積極的な取り組みを嫌う。農業、林業、畜産、果樹、養魚、養蜂など、多彩な事業を取り入れ、最終的には、造林が農業経営にメリットをもたらすものであるという理解を得ることが肝要である。
- 7) 農民参加をスムーズに進めるためには、まず、事業のおしきせを絶対避けることである。つぎに、組織化を進め、技術の指導、教育、施設の提供、機材の貸与を行い、さらに、長期のクレジットが有効であろう。
- 8) 薪炭材、その他の用途の木材を生産するための造林に関しては、保続をどうするかという問題が起きている。今後、余剰の土地に造林しても、薪炭材の供給能力は40%程度であり、家畜の飼料になる落葉となると、全体の堆肥の50%が限度であるという。したがって、薪炭材の造成を行えば、もはや、薪炭材の確保は心配ないという期待を与えることは避けるべきであり、造林面積について、将来の目標をどの程度のものに置くのか、今後、慎重に検討されなければならない課題と考える。
- 9) 農業生産からの収入増加対策を除いて、農民が一番望んでいるものは、水(灌漑用水と生活用水)の確保であり、つぎに、道路などのインフラ整備、電気、保健、衛生の順であるから、事業を実施する場合は、この点を十分に考慮する必要がある。
- 10) 農民参加というシステムは、いきなり、大規模な事業は無理であるから、さしあたり、実態に即した規模のものを行い、農民の意識、生活向上を見つめながら、順次、拡大する方法が現実的で

あろう。

- 11) 土壌侵食のため、農業などの生産活動が著しく支障をきたしている地域は、世界各地に存在するであろう。Tarija 中央盆地で実施されたプロジェクトには、さまざまなバリエーションをもたせることになるであろうが、その成果は、世界の土壌侵食、土壌崩壊地域の復旧事業にも適用できるような応用性のあるものにすることが理想と考える。
- 12) 土壌侵食防止事業は、森林、林業的要素の中だけで事業を行うものではなく、農業生産の発展、農村の開発、農村生活の改善、農村の環境の保全、畜産、果樹、養蜂、養魚など、農林業総合開発計画の一環としてのアプローチの中で実施されることが強く望まれる。
- 13) すでに、FAO、GTZ などの援助で事業が行われてきたが、これらの成果は大いに参考になる。さらに、わが国の技術を加えることで、この地に技術を集大成した事業が展開され、土壌の保全、植物生態系の維持、流域管理、水源涵養、Tarija 市内の洪水防備に多大の効果が発揮されることは疑う余地がない。

## XI. 技術協力の要請

タリハ県の荒廃地復旧に関して、ボリビア政府から1995年7月、技術協力の要請がなされている。その概要は次のとおりである。

### 1. 技術協力要請の背景

ボリビア国における土壌侵食は、標高 3,800m 以上の高原地帯と、標高 500～ 3,800m の山間地帯の二つの地帯において著しい。首都 La Paz から南へ下る航空機に乗ると、樹木が一本もない丸裸の山岳地帯が果てしなく広がり、いたるところに山崩れが発生している光景を見ることができる。この主な原因は、無秩序な森林伐採、農民による不適切な耕作、牛、山羊などが樹木の新芽を摘むことなどであるといわれており、荒廃面積は、じつに、国土の40%にも及ぶ。

とくに Tarija 中央盆地における土壌侵食は顕著で、その勢いは人口約10万の Tarija 市内に迫っている。土壌侵食は、山地の水源涵養機能、流域の保全機能を著しく低下させるため、しばしば河川が氾濫し、Tarija 市の住民が被害を受けてきた。また、乾季においては、水不足が慢性化するため、住民の生活、農業経営に支障をきたし、さらに、植物生態系の破壊、山地の崩壊などにより、マイクロ気候に微妙な影響を与えるなど、土壌侵食がもたらす被害は、地域の産業、住民生活にとって、深刻な問題である。

ボリビア政府は、1978年に、タリハ県土地復旧事業計画事務所 (Programa Ejecutivo de Rehabilitacion de Tierras en el Departamento de Tarija : 以下『PERRT』という) を設立し、各国の援助機関と協力して、積極的に、土壌侵食防止事業を実施し、今日まで、かなりの成果を挙げた。しかし、なお、El Monte

川および San Pedro 川に挟まれた地域では、土壌侵食の最先端で農業を営む農民が数多く住んでおり、不安定な営農と貧困に甘んじた生活を送っている。しかも、これらの河川は Tarija 市街地に流れ込むため、度重なる洪水は、市民生活に大きな打撃と苦痛を与えている。

このように、両河川の流域に挟まれた地域においては、上流域、下流域を問わず、農民、市民の土壌侵食に対する恐怖は深刻で、これを防止して、生活を安定させたという期待は非常に高い。

## 2. 技術協力要請の内容

技術協力は土壌侵食防止対策にある。したがって、協力の内容は、つぎの森林の造成事業が主体となるであろう。

- ① 土砂流出防備林：土壌の侵食を未然に防ぐ森林造成。
- ② 山岳保安林：河川の氾濫を防ぎ、あわせて、水源を確保するため、山岳地帯に造成する水源涵、土砂崩壊防備林の森林造成。
- ③ 薪炭林：薪炭材を確保するための森林造成。
- ④ 農業生産備林：農業生産性向上を目的とした土壌保全林、土壌改良林、防風林などの森林造成。
- ⑤ 環境保護林：学校、教会、集会所、路傍、運動場など公益施設周辺における環境緑化林の森林造成。

ボリビア国政府の方針により、造林事業の担い手は農民でなければならない。すなわち、上記の森林について、コミュニティーを単位に、パイロットフォレストを造成し、これを、順次、近隣の農村に普及させていくという方式である。また、造林事業は、農村の貧困の解消、農産物の生産性の向上、農業、畜産、林業の均衡化、農家の生活改善、農業所得の向上など、社会的分野と密接な関係をもつので、この事業は社会林業の概念に該当するものと考えられる。

なお、Tarija 中央盆地では、土壌侵食が進み、すでに、荒廃地と化している土地は 90,000 ha を超えている。土壌侵食が、道路、河川、居住地などに支障をきたしている場所、または、荒廃地の傷が益々深くなる場所では、一部、治山、土木事業が行われているが、全面的な荒廃地回復事業になると、多額の資金が必要となるので、事業はもっぱら、小額で可能な土壌侵食の拡大を防止する対策に絞られる。

## 3. ボリビア政府の本件に関する方針

ボリビア政府が環境法に基づいて、持続的開発環境省 (Ministerio de Dsearrollo Sostenible y Medio Ambiente) を設立し、本格的な環境行政を始めたのは1993年である。それ以前の時期において、各省庁は、所管業務について、個別の対策を講じていたが、環境法の制定により、環境行政が一元化された。年間の予算は3千万米ドル程度と少なく、プロジェクトの事業につき込む余裕はないが、行政組織は充実しており、大蔵省公共投資金融局などとも密接な連携を図りながら、国際機関などの援助機関と協力体勢を確立させ、成果を挙げている。

たとえば、1993年から1995年の三年間にわたって、世界銀行は、環境行政強化プログラムの一環と



して、環境影響評価を行う組織の整備に資金を出してきたし、米州銀行も、環境影響評価の体勢確立に協力してきた。環境影響評価、環境教育は環境行政の基本であるという認識から、環境法と並立させる法制の整備に努め、環境影響評価法を制定すべく、目下、準備中であると聞く。

二国間協力として、Tarija 中央盆地に関係するものは、代表的なものは、米国が PL 480号によって援助した小麦の国内の販売差益額を、毎年、100万米ドル程度を環境保護、環境改善事業に使用してきたもの、FAO、GTZ などによる技術援助、NGO、大学などによる協力が挙げられる。

ボリヴィア政府として、Tarija 中央盆地の土壌侵食の問題は、首都 La Paz の水質汚濁、Potosi、Oruro の鉱山公害、北部 Beni 州、東部 Santa Cruz 州の森林生態系の破壊などの問題と並んで、最も緊急性の高いものの一つとして位置づけている。詳細は後に述べるが、1978年に PERTT を設立し、荒廃地復旧事業を実施してきたことから、その積極的な姿勢が伺える。

なお、ボリヴィア政府は地方分権化政策を推進しており、1996年1月から、PERTT も Tarija 県に移管されるという。しかし、土壌侵食防止事業は、Tarija 県にとって、最重点課題であることには変わりはなく、事業資金の流れの面で、中央政府との関係がどうなるのか不明の点があるが、関係者の話では、かえって、事業の実施がスムーズに運ぶのではないかという意見が多い。

#### 4. プロジェクト実施で想定される受益効果

##### 1) 受益地域

El Monte 川および San Pedro 川に挟まれた地域で、どのような土壌侵食事業を行うかということは、今後の調査結果によって決められるものである。

この両河川に挟まれた地域では、すでに、PERTT などによって、社会経済調査が実施され、その正確なデータが作られている。直接影響を受ける地域は Tarija 中央盆地全体としてみれば僅かな面積であるが、従来、実施されてきた FAO、GTZ の地域を加えると、Tarija 中央盆地の70%近くがカバーされることになる。

直接的な受益集団は両河川に挟まれた地域に居住する農民と、Tarija 市街地の一部の住民であるが、間接的な受益団体、波及効果によるメリットは計り知れないものがある。その受益地域、家族数は第17表に示す通りである。

すでに説明したが、一家族あたりの年間農業収入は 1,000 Bs(約 20,000円)に満たない。PERTT のレポートによると、基本的食糧の自給率は60%であるといわれている。農民は、農業に関して、自分の力では、いかんともなし難い土壌侵食の最前線で、細々とした営農を余儀なくされている。さらに、山羊、牛、羊の飼育に関して、本来ならば、草地を準備するのであるが、その資金すら出ないという状態であるので、農民にとって、こうした厳しい現実から解放されたいという願望は強い。

第 17 表

集落名	直接受益家族数	間接受益家族数
Tarija	4,505	18,000
Sella Cercado	96	241
Monte Cercado	46	115
Sao Pedro	25	62
Monte Montez	30	75
Monte	20	50
Sao Monte	29	62
Lourdes	20	55
計	4,771	18,660

(注) Tarija 市内の受益地域は La Pampa、Aeropuerto、San Jorge、Luis Espinal、Narcisa、Campero、Villa Avaroa、San Jose の町内である。

## 2) 農林業への受益効果

土壌侵食事業によって、農民に利益が返還されるが、それは、即効性のあるものを求めてはならないというのが PERTT の意見である。たとえば、林業分野では、農地を被覆する灌木類などを除いて、造林しても、最低7年間は収入がないことを覚悟しなければならない。

PERTT の説明によれば、土壌侵食防止事業は、つぎのような変革が期待されるという。

- i) 土地利用を実施に適したシステムに変えることができる。
- ii) すでに土壌侵食が行われている部分の、さらなる拡大を防ぐことができる。
- iii) 農業生産性の増大が図れる。
- iv) 牧場の広さと草地の飼料基盤の均衡を図ることができる。
- v) 薪炭林造成により、燃料の確保が容易になる。
- vi) 農業生産の合理化、農村社会の改善が促進される。
- vii) Tarija 中央盆地の農村では ha あたりのバイオマス生産量は絶乾容積重で 380 kg まで減少しているが、山岳保安林、農業生産備蓄林、薪炭林などの造成によって、バイオマス生産量を 1 t まで引き上げることができるという試算を出している。

さらに、El Monte 川および San Pedro 川に挟まれた地域においては、土壌侵食防止事業を行うことにより、つぎのような効果が期待できることを PERTT は強調している。

- i) 灌漑設備が完成することにより、乾季にも作付が可能になる。
- ii) ブドウ栽培など、高所得果樹の栽培が可能になるので、出稼ぎがなくなる。

- ii) 階段工法（テラス工）の普及によって、初期の土壌侵食を回復させ、農地面積の拡大が可能になる。
- iii) 山岳地域の造林により、下流域において、水源涵養、洪水防止などが可能になる。
- iv) 乾燥地に強い牧草の栽培が可能になる。
- v) 下流域における薪炭林、環境保護林、農業生産備蓄林などの多目的森林造成が可能になる。
- vi) 土地の斜面に樹木、または、草で被覆することにより、雨季における豪雨の地表流出を緩和し、乾季に地下水が確保できる。
- vii) Tarija 市民を洪水被害から守ることができる。

## 5. 協力にあたっての留意事項

既述しており重複することもあるが、我が国の協力にあたって、次のことに留意すべきである。

### 1) 住民参加による取り組み

ボリビアの住民参加（Participacion popular）というのは、新政府の大方針であり、その意味するところは、行政が上の方から住民に呼びかけ、事業に住民の参加を図っていくというような表面的なものではなく、住民がまず計画を発表し、実施することを前提に、実施にあたって行政が補完的に技術、情報あるいは資材を提供するというような根本的なものである。

調査団が訪れた GTZ、FAO、PL480 等のプロジェクトのコミュニティーでも、住民参加をベースにした協力をし、高い評価を得ている。

GTZ の初期の段階のプロジェクトでは、協力する側が主導的に小規模インフラ整備や苗畑造成などを行ったらしいが、うまくいかなかったようである。協力の実施にあたっては、協力する側を住民に押しつけるというような姿勢は、厳に慎むべきである。

このような姿勢は現政権が進める方針とも反することになり、また、住民の自立の芽を摘むことになり、注意する必要がある。住民参加の好例が既に GTZ、FAO のプロジェクトなどにあるので、それらの教訓を十分に分析して協力の方法を検討すべきである。

例えば、住民参加のプロジェクトは、まず住民の計画の発意に基づいている。そして協力機関の協力は①住民の組織化、②技術指導、③囲いを作るため等の資材の提供、④苗畑の造成及び種子の提供、⑤幼魚及び蜂の提供、⑥住民では実施困難なため池のブルドーザー等での造成等、資金を有しない住民では不可能な部分に対する協力から成る。

住民はこれらの協力に対して、共同で労力を提供するが、これは住民参加の意志に基づくものであり、労力提供に対しては一切の報酬はない。

この方式は、即ち定着したものとなっており、協力するにあたって日本の事情により異なった方式を導入することは望ましくないとと思われる。

### 2) 実施機関 PERTT の強化

主な協力機関となる PERTT のスタッフは、第18表のように構成されている。

第18表

	勤 務 年 数			
	1～5年	1～10年	10年以上	計
技 師 (大卒)	2	8	2	12
技 師 (高卒)	2	2	4	8
苗畑管理	2	6	3	11
事 務	5	4	4	13
その他 (運転手等)	3	4	2	9
計	14	24	15	53

1996年1月から、地方分権化が進められ、PERTT は中央政府からタリハ県に移管されることになっている。訪問したラ・パース及びタリハの諸機関が、PERTT がタリハ県に移管された場合、どのような変化（特に予算措置）があるか聞いてみたが、上は大蔵省から、下はタリハ県まで実際どのような変化になるのか、不明という状態であった。しかしながら、どの機関も一様に中央政府の地方分権に（decentralizacion）に対し現状より、良くなると楽観的であった。

この地方分権化により、今後どのように PERTT が変わるかは、慎重に観察する必要がある。

第1表のとおり PERTT のスタッフの定着力は高く、また、調査団を案内したスタッフに対する印象として、今まで GTZ、FAO などの協力を一緒にやっており、技術的にも一定以上の水準を持っている。他にも印象的だったことは、スタッフは現地調査にも積極的であったということである。一部の他の途上国に見られるような、現地調査を嫌い、机上業務だけをしがめるような態度がない。この点は、協力するにあたり好条件を有しているといえよう。

PL-480 事務所は、米国の小麦の売上の資金をもとに、土壤保全、村落開発、教育、保健など、いろいろの取り組みをしている。その一環として、PERTT に対して土壤保全、高畑開発、普及等の協力をしている。PL-480 事務所は、PERTT の行政能力、技術能力は、十分なものと評価している。調査団の PERTT スタッフに対する印象及び、PL-480 事務所での聞き取り結果からすると、協力の対象機関として PERTT はふさわしい機関と思われる。

### 3) 他援助機関との協調

タリハ県の土壤侵食防止にあたっては、GTZ、FAO、PL-480 などの援助機関及び多くの NGO が関わっている。このような取り組みは、環境に対する取り組みと同時に住民の生活向上という両方の目的を有している。

報告書にタリハ県に活動する8の NGO のリストを掲載しているが、調査団はその1つの NGO である Plan internacional にて聞き取りした。

この NGO は常勤20名、プロジェクト契約ベースのスタッフを加えると、タリハ県全体で60～70

名に及ぶ NGO で、活発な協力を行っていた。これら NGO をタリハ県の土壌侵食、それによって住民の貧困化及び流出には危機感を有し、他の機関とも連携して土壌侵食に取り組みたいとの意思を表明した。

また、タリハ県にある、ミサエル・サラチョ大学の関係者と打ち合せたところ、土壌侵食防止のために、土壌実験室の使用、共同研究、学生を利用した啓蒙及び植林活動等、多様な連携協力について関心を表明した。

協力の実施にあたっては、既に多くの援助機関及び NGO の協力実績があることを踏まえて、それぞれの機関の協力の特徴を生かした協調的な取り組みが重要であると思われる。特に現段階においては、土壌侵食の取り組みは、各機関の方針に基づき、取り組みやすい地域から順次に手がけているが、全体的にデータを整備し、PERTT が全体を調整しながら、各機関が有機的連携を図り、実施する必要がある。

#### 4) 総合的な村落開発としての取り組み

各機関の住民参加に基づく協力の実施にあたって、土壌侵食防止のために植林のみでなく、農業、畜産、果樹、養蜂、養魚、灌漑など多くの分野を総合的に組み合わせ取り組んでいる。これは、住民の生活を考えた場合、林業という長期的視点の取り組みのみでは、住民の関心を十分に引きつけられるものではないことによる。

これが、社会林業という新しい取り組みをもたらした訳であるが、プロジェクト実施にあたっては、単なる植林、治山などに限定されることなく、住民の関心を十分に包含した農業、畜産、果樹、養蜂、養魚、灌漑等の総合的なアプローチをする必要がある。

当該対象地域は、山間部の荒廃林地をベースとした地域にあることから、山村・林業総合開発計画とも呼べるような、総合的アプローチが望まれるであろう。

このような環境及び住民の生活向上という両面を持つ取り組みにあたっては、調査団が住民に聞き取りをした際に、住民が一番望んでいるものとした

①水（生活用水、灌漑用水）

②道路の整備

③電 気

及び教育、保健、栄養改善、かまどの改良などの生活改善などについても、必要に応じて包含する方法も検討されるべきであろう。

すでに本地域では、Centro de Madres（母親センター）と呼ばれる女性グループがコミュニティーによっては存在し、重要な役割を果している。このような女性への取り組みを実施にあたっては、十分に配慮されなければならない。

#### 5) 住民の実施能力を踏まえた地道な取り組み

また、実施にあたっては、(1) に述べた住民参加の原則に基づき、住民が提供できる労力の範囲を踏まえ、小さい取り組みを数多く、実施しつつ、住民の実施能力の強化を図りつつ、次第に大きな取り組みへと進めるべきである。

参考資料

- \* Cuestionario consultor : PERTT 1995
- \* Lucha contra la Erosion en el Valle de Tarija : PERTT 1995
- \* Situacion del Sector Forestal del Departamento de Tarijs :  
Ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente 1995
- \* Programa nacional de lucha contra la desertificacion y la sequia :  
Ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente 1995
- \* Plan operativo de la direccio de cuencas hidrograficas y riesgos  
naturales : Ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente 1995
- \* Ressultados y conclusiones de la segunda reunion nacional para el  
foresttalecimento de la ensenanza superior en ciencias forestales :  
Universidad autonoma Juan Saracho 1995
- \* タリハ流域盆地における農林業開発第一期最終報告およびカマチヨ川流域における  
土壤侵食復旧のための中間査定 (翻訳) GTZ 1988 12
- \* タリハ県土壤侵食地出張報告 佐藤 隆 1995 12

## 付 属 資 料

1. GTZ プロジェクト（カマチヨ）の概要
2. タリハ県で活躍する NGO 及びその活動内容
3. PERTT が有要する機材一覧
4. PERTT の予算書概要

## 1. GTZ プロジェクト（カマチヨ）の概要



プロジェクト： カマチヨ PERTT-GTZ

試験活動名	目的	場所	規模	指標	成果
石のだほ	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡易的構造の取得</li> <li>河岸の流送土壌の収容</li> <li>予見される地域での河川進路の統制</li> </ul>	ラ・イゲラ、 リオ・カマチヨ	材木と石5箱 L=20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>一川の接近に対する抵抗</li> <li>一限定された河川進路</li> <li>一限定された地域における流送土砂</li> </ul>	普通程度に受容可能
網と杭のだほ	<ul style="list-style-type: none"> <li>一河岸土壌の回復</li> <li>一川を限定進路に安定化させる</li> </ul>	ラ・イゲラ、 リオ・カマチヨ	第1期：240 m <sup>2</sup> 第11期：900 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の敷設</li> </ul>	普通程度に受容可能
均平整地及び、あるいは重機材による段丘建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>一均平整地</li> <li>一段丘建設</li> </ul>	ムトゥラヨ、 コロン・ノルテ	均平整地：500 m <sup>2</sup> 段丘建設2個：1827 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヘクター当トラクター使用時間</li> <li>ヘクター当費用</li> </ul>	良好に受容可能
肉体労働と爆破材による段丘建設	生産地域の増大と費用検証	コロン・ノルテ	段丘6個の概面積1458 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一日1人当の利益</li> <li>一単位費用</li> <li>一取得地域の技術的査定</li> </ul>	良好に受容可能
石罌様式の流送土砂トラップ建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>一適応性の証明</li> <li>一流送土砂運搬の減少</li> </ul>	ラ・イゲラ、 m4, m5, m6のミクロ流域	9個の石罌建設 98.80 m <sup>3</sup> , 286 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一最多降雨期における動向</li> <li>一補水路の動向</li> </ul>	非常に良好に受容可能
網と杭による流送土砂トラップ建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>一適応性の試験</li> <li>一流送土砂運搬の減少</li> </ul>	ラ・イゲラ、 m4, m5, m6のミクロ流域	20個	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造の動向</li> <li>一安定性</li> <li>一補水路</li> <li>一流送土砂収容能力</li> </ul>	非常に良好に受容可能
コンクリート板による流送土砂トラップ建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>一その構造の適応性を決定</li> <li>一流送土砂運搬の減少</li> </ul>	ラ・イゲラ、 M4, M5, M6のミクロ流域	11個 44.5 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優秀に受容可能</li> </ul>	機能中
地表流出遅滞と流出土砂のための土壌ダム建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>一効率検証と流送土砂収容能力</li> </ul>	ムトゥラヨ、 ラ・イゲラ、 コロン・ノルテ、 サン・ニコラス	高度=10m 幅=4m 容量=4,000 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一敷設</li> <li>一洗堰の機能</li> <li>一流送土砂容量</li> </ul>	良好に受容可能

プロジェクト： カマチャヨ PERTT-GTZ

プロジェクトの概要と成果  
林業部門

プロジェクト名	目的	規模	場所	指標	成果
河岸部におけるユーカーリ種の適用	最低一種の充足的適応種の選定	0.3ha	コンセプシオン	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 生存</li> <li>- 成長</li> <li>- 木材の形態</li> </ul>	第1段階では良好
「半月型」における保護植林種の適用	高い生存率種の決定 その有用性の記述	20 ha	サンニコラス、ビスクニ、 コロンのミクロ流域	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 生存</li> <li>- 成長</li> <li>- 範囲の程度</li> </ul>	良好
育林牧業体系	促成種と飼料用牧草種の選定	40 ha	カビルド	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 森林保全値</li> <li>- 飼料用牧草生産</li> <li>- バイオマス生産</li> </ul>	良好
林業種の直接植え付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 直接植え付け用種の選定</li> <li>- 方法の検証</li> </ul>	3 ha	サンニコラス、コロンのノル テ、ムトゥラヨ、ラ・イゲラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 発芽率</li> <li>- 生存</li> </ul>	良好
「半月型」における農業生産の編入	周辺の活動のための適切な耕作の選定	2,500m <sup>2</sup> 半月型280個	サンニコラス	農業生産物の収穫	良好
生物学的作業における流送土砂の ミニ・トラップ	機械的作業の補完 耐久的保護	ミニ・トラップ760個	コロンのノルテ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 収集される流送土砂の量</li> <li>- 生物学的作業の集中度と発展</li> </ul>	初期二年間において良好
生物学的作業による侵食溪の側面の減少	生物学的的方法の決定	侵食溪側面40個	コロンのノルテ、 ムトゥラヨ	侵食溪が進行しない	良好
生物学的作業によるダム側面の保護	一種の選定 一動向	側面5個	コロンのノルテ、ラ・イゲラ ムトゥラヨ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 側面の状態</li> <li>- 影響範囲率</li> </ul>	良好
ひこばえの容量決定のためのアカシア・シア ノフィラ (Acacia cyanophylla) の剪定	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ひこばえの容量の決定</li> <li>- 剪定の適切な時期の決定</li> </ul>	137本	サン・ニコラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 飼料用牧草としての栄養価値</li> <li>- バイオマスの量</li> </ul>	良好 異なる時期における3種の剪定
プロソピス・アルバの果実の採取	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 果実の採取</li> <li>- 樹木ごとの重量決定</li> </ul>	6本	カラムチタ、カビルド	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 無作為に6つの標本が取られる</li> <li>- 採取</li> <li>- 重量</li> </ul>	樹木ごとの量 飼料として使用される

プロジェクト： カマチャヨ PERTT-GTZ

農漁業部門で実施された活動の概要

試験活動名	目的	場所	規模	指標	成果
カルミン貝殺虫の導入	— 中央峡谷の環境への適応	ラス・ピラストラス	寄生木50本	サボテンの葉における幼虫の繁殖と発育	ポジティブ、実践目的を達成
山羊改良種の導入	— 現地式の山羊管理の放牧から小屋飼育への変更	コロン・ノルテ、カピルド、チャグアアヤ、カラムチタ	各11頭の5地区	環境への適応	ポジティブだが農民の意識化が不足
養蜂の経済的实践	— 農民の付加経済収入の実行可能性	ラス・ピラストラス	巣箱15個	巣箱1個当20kgの蜂蜜生産	ポジティブ、当初の目的を達成
保全主義者の耕作実践	— 適用実行可能性の決定	ラ・イゲラ	0.25 ha	— 伝統耕作以外の肉体労働活動	ポジティブ、農民へのデモンストレーション実施の不足
芳香濃縮油の抽出	— 濃縮油標本を用いた国際市場開拓	U. J. M. S. (テハール地区)	原産種10種の2,126m <sup>2</sup>	— 芳香油の蒸留 — 標本の油への注入	計画された目的の達成においてはポジティブ
経済的な殺蟻剤の生産	— 廉価な殺蟻剤生成法の決定	ラス・ピラストラス	1,500kg生成	農村における効果実験と経済的生産物	目的達成においてポジティブ
果実の多品種実践	— 果実の新品種の選定	チヨクローラ、ラ・イゲラ	64果実品種の実践	植物の発育	維持と観察によるフォローアップの不足
果実耕作の地表を覆う牧草種実践	— 地表を覆う牧草種の選定	コンセプシオン	0.3haの2区画	生長規模と刈り取り数	ポジティブ、当初の目的を達成
ジョージョーバ実践	— 半砂質土壌へのジョージョーバ導入	コロン・ノルテ、サンタ・バルバラ	0.3 ha	植物の発育	実践放棄
太陽エネルギーによる果実乾燥	— 太陽エネルギーによる乾燥機のモデル考案あるいはプロトタイプ	U. A. J. M. S (テハール地区)	2単位	縮小時間内での果実の乾燥 良品かつ衛生的な生産物	ポジティブだが農村における導入・普及の不足

プロジェクト： カマチヨ PERTT-GTZ

土木水工部門で実施された活動の概要

試験活動名	目的	場所	規模	指標	成果
重量システムの改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>水の喪失を検証するための測定法を発効する</li> <li>外被システムの考案</li> </ul>	コロン・ノルテ (レアンドロ)	500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>外被作業費用</li> <li>増大する利用可能な水の量</li> </ul>	良好な社会的受容 水の増大
水ポンプのための井戸建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>異なる構造の井戸の考案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. コロン・ノルテ</li> <li>b. コロン・スト</li> <li>c. コロン・スト</li> </ul>	井戸 3 個	<ul style="list-style-type: none"> <li>HPがないし1.25mのリング構造</li> <li>2.5mのHCの現地の石とセメントによる構造</li> </ul>	良好な受容
ポンプによる灌漑システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>最も経済的なポンプ様式の決定</li> </ul>	コロン・スト Eタイプ井戸	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター付ポンプ</li> <li>HPと0.2"</li> <li>h = 20 m</li> <li>h = 15 m</li> <li>h = 10 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポンプ利益</li> <li>実費用</li> </ul>	良好な受容
太陽エネルギーによる灌漑システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能のかつ実践的なシステムの敷設</li> </ul>	コロン・スト	<ul style="list-style-type: none"> <li>42w/12vの光熱板 6 基</li> <li>ポンプ 2 台</li> <li>電池 1 個</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安価なポンプ・システム</li> <li>1,080 l/時間</li> <li>0.5 haの野菜栽培</li> </ul>	指示された代替案による大きな展望への覚醒
風力エネルギーによる灌漑システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>存在する井戸において実践的である場合にシステムを敷設</li> </ul>	コロン・スト スリアラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下のシステム (高さ6mの)カカ・カ7-1基</li> <li>7m-4付モーター2.3m</li> <li>頭部と軸 1個</li> <li>吸引パイプ 1個</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>効果的な水量の獲得</li> <li>設備敷設費用データの獲得</li> </ul>	安価で良好な展望
小規模貯水池による灌漑	<ul style="list-style-type: none"> <li>灌漑のための水供給の増大</li> </ul>	ムトゥラヨ	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌ダム 1 個</li> <li>高さ = 8 m</li> <li>幅 = 4 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌ダム構造の獲得</li> <li>出穂統制可能なシステムの安定化</li> </ul>	良好な受容

## 2. タリハ県で活躍する NGO 及びその活動内容











番号	機関名	主要な性格	主要目的	活動領域	活動ないしはプロジェクト	活動地	地方	目的遂行上の困難点	観察
6	プラン・インターナショナル	全体的・政治的・経済的・社会的・環境的・文化的・教育的・宗教的・国際的・多岐にわたる活動	<p>以下を目的とする。</p> <p>a) 家族の健康を促進し、栄養状態を改善し、衛生環境を向上させる。</p> <p>b) 家族の経済的安定を確保し、収入を増やし、生活水準を向上させる。</p> <p>c) 家族の教育機会を拡大し、子どもの健康と発達を促進する。</p> <p>d) 家族の結束を強め、相互支援のネットワークを構築する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業計画内で見られる実施中のプロジェクト</li> <li>栄養保健</li> <li>環境</li> <li>社会</li> <li>教育</li> <li>保健</li> <li>能力養成</li> <li>経済・生産</li> <li>環境</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ムからなるものである。</li> <li>一種子(小麦、えんどう豆、小豆)</li> <li>一果実(葡萄、桃、リンゴ)</li> <li>農業と漁業</li> <li>一土壌保全</li> <li>一再植林</li> <li>一農民の組織化</li> <li>一学校建設</li> <li>一学校給食</li> <li>一教育・学習の質の改善</li> <li>一識字教育</li> <li>一技術教育</li> <li>一チャリティ水</li> <li>一飲料水の供給</li> <li>一衛生的な便所</li> <li>一排水設備</li> <li>一リダーシップ</li> <li>一保健振興のための能力養成</li> <li>一共同銀行のための能力養成</li> <li>一プロジェクトの運営</li> <li>一組織化</li> <li>一果実の改善</li> <li>一家庭菜園</li> <li>一種子生産</li> <li>一電灯</li> <li>一道路改良</li> <li>一橋梁建設</li> <li>一石</li> <li>一再植林</li> <li>一保全活動</li> <li>一環境教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タリハ市とその他の村落区域</li> <li>タリハ市とその他の村落区域</li> <li>タリハ市とその他の村落区域</li> <li>タリハ市とその他の村落区域</li> <li>タリハ市とその他の村落区域</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セルカド、アヴァイレス、メンデス</li> <li>セルカド、アヴァイレス、メンデス</li> <li>セルカド、アヴァイレス、メンデス</li> <li>セルカド、アヴァイレス、メンデス</li> <li>セルカド、アヴァイレス、メンデス</li> </ul>	<p>プロジェクトを放棄する理由は、プロジェクトが適切でなく、その理由が不明である。プロジェクトは、プロジェクトの進捗が遅く、プロジェクトの費用が高すぎる。プロジェクトの進捗が遅く、プロジェクトの費用が高すぎる。プロジェクトの進捗が遅く、プロジェクトの費用が高すぎる。</p>	<p>この活動は、家族の健康を促進し、栄養状態を改善し、衛生環境を向上させる。家族の経済的安定を確保し、収入を増やし、生活水準を向上させる。家族の教育機会を拡大し、子どもの健康と発達を促進する。家族の結束を強め、相互支援のネットワークを構築する。</p>



番号	機関名	主要な性格	主要目的	活動領域	活動しないあるいはプロジェクト	活動地	地方	目的遂行上の困難点	観察
				研究 (環境、自然、住民、 人、天、原住、 源、社会、 的、適応)	グアス地域の天然資源と環 境の防衛) 地域の現実についての種々 のデーターマに於いてその情報 を中央に集め、体系化し、 を普及すること	タリハ州 (イ テイカ・グア アのグア 原住民の共同 体)	オ・コナーと グラン・チャ コ		

### 3. PERTT が有要する機材一覧

#### PERTTの車両・軽量車両目録

1994年12月31日現在

1	トラック	トヨタ ディーゼル	1973	7638.05
1	小型トラック	トヨタ ガソリン	1973	5455.75
1	ワゴン車	トヨタ ガソリン	1978	15276.10
1	?	ルノー		34916.80
1	小型トラック	フォード	1981	1537.61
1	小型トラック	フォード	1981	1537.61
1	モーターバイク	ホンダ	1981	1091.15
1	モーターバイク	ホンダ	1981	1091.15
1	モーターバイク	ホンダ	1981	1091.15
1	ジープ	トヨタ ガソリン	1973	436.46
1	ワゴン車	トヨタ・ランド・クルーザー	1984	30628.00
1	ワゴン車	トヨタ・ランド・クルーザー	1984	30628.00
1	小型トラック	トヨタ・ランド・クルーザー	1986	25688.00
1	ワゴン車	メルセデス・ベンツ	1978	49400.00
1	小型トラック	トヨタ	1986	29640.00
1	トラック	メルセデス・ベンツ	1978	49400.00
1	モーターバイク	ホンダ	1981	2470.00
1	小型トラック	ニッサン・パトロール	1987	47500.00
1	C. ローラー?	PWE-ファールゲシュテル		4940.00
1	バス	ニッサン	1991	103530.00
1	C. ローラー?	PWE-ファールゲシュテル		4940.00
1	台	1000リットル・タンク		500.00
1	台	2000リットル・タンク		1000.00
1	台	5000リットル・タンク		2000.00
1	自転車	フェニックス		280.00
1	台	ホンダ・モーターバイク		14628.60
10	台	農業用荷車		10.00
PERTT車両・軽量車両合計				467254.43

機械設備目録

1994年12月31日現在

限定動産

1	トラクター	キャタピラー		43646.00
1	トラクター	シバウラ	1981	6546.90
1	振動圧縮機	ラマックス	1986	19760.00
1	空気ポンプ			1976.00
1	トラクター	キャタピラー	1984	224770.00
1	台	土壤穿孔機		5600.00
1	台	両面兼用すき		4373.00
		合計		306672.50

動産の納入と受領の（?読解不能）

機械・設備目録

1994年12月31日現在

保管分		(単価 <sup>註</sup> )
1個	発電モーター	6484.35
1個	モーター付ポンプ	3226.30
1個	金属性タンク	19446.92
10個	山間部用耕運機	160.00
1セット	複合耕運機（50パーツ組合せ）	2640.00
10個	赤ハンドル耕運機	0.00
10個	黒色耕運機	0.00
1個	水圧ポンプ	280.00
1個	水圧ポンプ	245.00
1個	可水中ポンプ	798.00
2個	潤滑ポンプ	540.00
1個	大工機	1729.00
1個	除草機	1164.00
1個	手動攪拌機	560.00
1個	飼料チョッパー	460.00
1個	刈り取り機	340.00
2個	配水機	60.00
1個	モーター付ポンプ	1820.00
1個	モーター付ポンプ	1643.00
1個	モーター付ポンプ	1000.00
1個	モーター付ポンプ	1000.00
1個	モーター付鋸	1386.00
1個	モーター付鋸	2486.50
16個	計器板（6V）	864.50
8個	計器板（12V）	790.40
2個	計器板（12V）	395.20
4個	計器板（6V）	197.60
1個	アース・ドリル	1253.00
1個	スケッチマスター	4820.00
1個	経緯儀	1200.00
	合計	56989.77

機械・設備目録

1994年12月31日現在

グアダルキヴィルの苗畑

1個	電気ポンプ	250.00	
1個	背負い式燻蒸消毒機	160.00	
1個	モーター付ポンプ	1643.00	
	合計	2053.00	

ラス・バランカスの苗畑

1個	木製の柵	920.00	
1個	燻蒸消毒機	500.00	
2個	燻蒸消毒機	160.00	
	合計	1580.00	

ラス・ピラストラスの苗畑

4個	太陽乾燥機	275.00	
	合計	275.00	

機械ワークショップ

1個	研磨機	438.00	
1個	車両洗浄水ポンプ	2325.50	
1個	潤滑ポンプ	1160.00	
2個	turrile (?) 用ポンプ	24.00	
1個	バッテリー充電機	1812.00	
1個	コンプレッサー	1500.00	
1個	コンプレッサー	1360.00	
1個	エメリー (研磨剤)	329.00	
1個	クレーン	430.00	
1個	使用済み油のオープン	1688.00	
1個	ホース	0.00	
1個	アセチレン計	0.00	
1個	酸素計	0.00	72.40
1個	スズ溶接器	72.40	
1個	電気溶接器	1338.00	
1個	スズ溶接器	49.00	
1個	吹き管付 (?) 溶接器	304.00	
1個	電気溶接器	1450.00	
1個	鋸台	425.00	
1個	酸素パイプ	0.00	
1個	付属品板、10個のパーツから 成る吹き管付 (?) 溶接器	0.00	
	合計	14704.90	



購入  
「機械・設備」

	残金	404,812.47
95年4月12日	ソニー・ビデオ・レコーダー	1,818.50
95年8月3日	IBMコンピューター	16,171.60
		<hr/>
		422,802.57
		.....

#### 4. PERTT の予算書概要

機関：217 復旧執行プログラム

レベル： 機関

コード	名称	M. N.	M. E.	1995年作成 計Bs.
00000	費用総計	1,237,648	0	1,237,648
10000	人事部門	814,200	0	814,200
11000	常勤職員	671,400	0	671,400
11200	長年勤続手当	17,090	0	17,090
11400	ボーナス	46,217	0	46,217
11600	家族手当	26,980	0	26,980
11700	給与	537,513	0	537,513
11900	その他の人事費	43,600	0	43,600
12000	非常勤職員	21,883	0	21,883
12100	臨時職員	21,883	0	21,883
13000	社会保険	120,917	0	120,917
13100	社会福祉費の雇用者負担	108,514	0	108,514
13110	短期制度 (健康)	62,009	0	62,009
13110	短期制度 (健康)	62,009	0	62,009
13120	長期制度 (年金)	46,505	0	46,505
13120	長期制度 (年金)	40,304	0	40,304
13120	長期制度 (年金)	6,201	0	6,201
13200	住宅の雇用者負担	12,403	0	12,403
13200	住宅の雇用者負担	12,403	0	12,403
20000	非人事部門	180,492	0	180,492
21000	基本的事業	33,128	0	33,128
21100	コミュニケーション	1,260	0	1,260
21200	電力	12,960	0	12,960
21300	水	2,580	0	2,580
21400	電話	16,328	0	16,328
22000	運輸・保険事業	65,674	0	65,674
22100	交通費	10,890	0	10,890
22200	出張費	27,378	0	27,378
22300	運送費・倉庫費	2,500	0	2,500
22500	保険	22,850	0	22,850
22600	職員運送費	2,056	0	2,056
23000	賃借料	16,500	0	16,500
23100	建造物	15,500	0	15,500
23400	その他の賃借料	1,000	0	1,000
24000	維持・修理	26,220	0	26,220
24100	建造物・設備	25,220	0	25,220
24300	その他の維持・修理費	1,000	0	1,000
25000	専門的・商業的事業	37,970	0	37,970
25200	研究、調査、プロジェクト	20,000	0	20,000
25300	委託費と銀行出費	4,400	0	4,400
25400	洗濯、清掃、衛生	2,370	0	2,370

レベル： 機関

コード	名称	M.N.	M.E.	1995年作成 計Bs.
25500	広報	1,200	0	1,200
25600	印刷	7,000	0	7,000
25700	職員能力養成	3,000	0	3,000
26000	その他の非人事事業	1,000	0	1,000
26200	法律費	1,000	0	1,000
30000	機材・供給	173,394	0	173,394
31000	食費と農林業生産物	36,476	0	36,476
31100	職員のための飲食費	25,200	0	25,200
31400	農林業生産物	7,043	0	7,043
31500	材木と材木生産物	4,233	0	4,233
32000	鉱物	2,941	0	2,941
32300	石、粘土、砂	2,941	0	2,941
33000	布地・衣料	4,300	0	4,300
33100	糸類と布地	0	0	0
33200	縫製費	0	0	0
33300	貸し衣料	2,000	0	2,000
33400	靴	2,300	0	2,300
34000	紙製品と印刷	17,760	0	17,760
34100	筆記用紙	5,360	0	5,360
34200	グラフ用品	2,600	0	2,600
34300	紙製品	600	0	600
34400	書籍・雑誌	7,000	0	7,000
34600	新聞	2,000	0	2,000
34700	その他の紙製品・印刷	200	0	200
35000	皮革・ゴム製品	7,200	0	7,200
35200	皮革品	500	0	500
35300	ゴム製品	700	0	700
35400	車輪・タイヤ	6,000	0	6,000
36000	化学製品・燃料・潤滑油	54,032	0	54,032
36100	化学物質	1,000	0	1,000
36200	燃料・潤滑油	40,650	0	40,650
36300	肥料	5,987	0	5,987
36400	殺虫剤・消毒剤その他	3,895	0	3,895
36500	薬品類	1,000	0	1,000
36600	染料・ペンキ・染色剤	1,500	0	1,500
37000	非金・非プラスチック鉱物	14,700	0	14,700
37100	粘土製品	200	0	200
37200	ガラス製品	580	0	580
37400	セメント・石灰・石膏	3,478	0	3,478
37700	プラスチック製品	10,442	0	10,442
38000	金属製品	7,617	0	7,617

機関：217 復旧執行プログラム

レベル： 機関

コード	名称	M. N.	M. E.	1995年作成 計Bs.
38300	金属製品	5,617	0	5,617
38600	道具類	2,000	0	2,000
39000	その他の製品	28,368	0	28,368
39100	清掃具	1,900	0	1,900
39300	炊事・食堂用品	500	0	500
39500	筆記・事務用品	4,000	0	4,000
39700	電気用品	3,400	0	3,400
39800	その他のパーツ・付属品	15,568	0	15,568
39900	その他の資材・供給	3,000	0	3,000
40000	動産	18,890	0	18,890
43000	機械・設備	18,890	0	18,890
43100	事務設備・家具	18,890	0	18,890
60000	公共負債・その他の消極的減少分	50,672	0	50,672
68000	その他の消極的減少分	50,672	0	50,672
68200	-----?予見的減少分	50,672	0	50,672
68230	利益のための予見的減少分?	50,672	0	50,672

JICA