

平成2年度
開発調査案件に関する
フォローアップ調査報告書
(ボリビア国, ブラジル国)

平成3年5月

国際協力事業団
社会開発調査部

社 編 計

S O

91-051

ARY

JICA LIBRARY



1111733(0)

国際協力事業団

26033

平成 2 年度
開発調査案件に関する
フォローアップ調査報告書
(ボリヴィア国, ブラジル国)

平成 3 年 5 月

国際協力事業団
社会開発調査部

序 文

国際協力事業団は、開発途上国の国造りに対する技術協力の一環として数多くの開発調査を実施してきました。南米諸国における我が国の主な協力対象国であるポリヴィア・ブラジルに対し、昭和52年度から昭和63年度までに実施し調査を終了した開発調査案件14件を対象にフォローアップ調査しました。

フォローアップ調査は、調査報告書を提出した後の、開発事業（プロジェクト）の進展の状況や調査結果の具体的な活用の状況ならびに調査時の状況について把握し、様々な状況にある各案件の経緯、その理由等を可能な限り明らかにし、事業のより効果的・効率的実施に資するとともに、併せて開発調査における技術移転の成果について調査するものです。ポリヴィア・ブラジル国に対し実施した14件の開発調査は、各々の案件の進捗状況や調査成果の活用の度合について多少の違いはあるものの、概ね所期の目的を達成していると言えます。調査成果に対してポリヴィア・ブラジル両国政府は高い評価を与えており、技術移転についても相当の成果を上げています。また、実現化はしたものの調査成果と異なっている案件や進捗の遅延している案件等については、変更や遅延の理由についても調査しました。

これらフォローアップ調査の結果は、さらに詳細な分析が必要な点もあることから、本報告書は「部内資料」としてとりまとめたものです。フォローアップ調査の結果は、さらに詳細な検討を行い、当該案件の裨益・効果等についての分析資料を加えることにより、多方面の活用が期待できるものです。本報告書が関係各位のご意見、ご指摘を得て、有効に活用されるとともに、事業の推進とその向上等の参考に供せられれば幸いです。

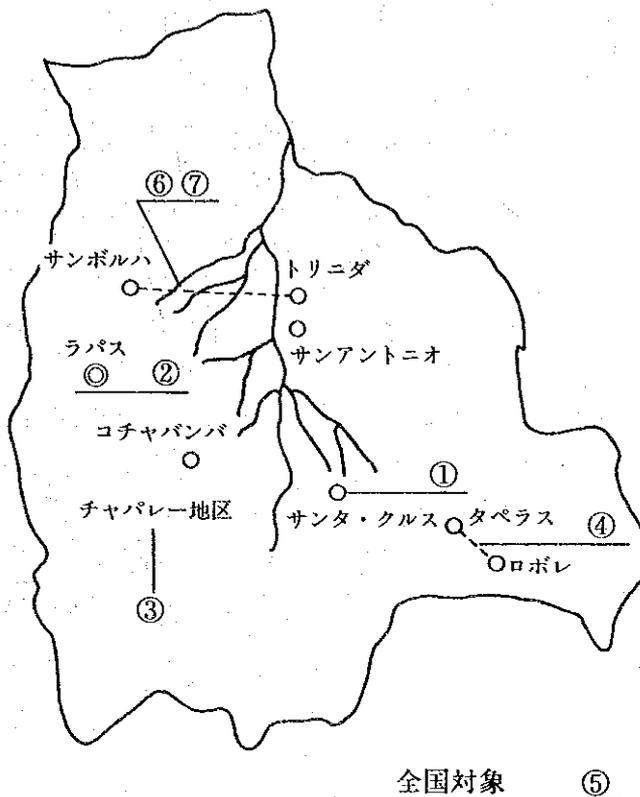
平成3年5月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明

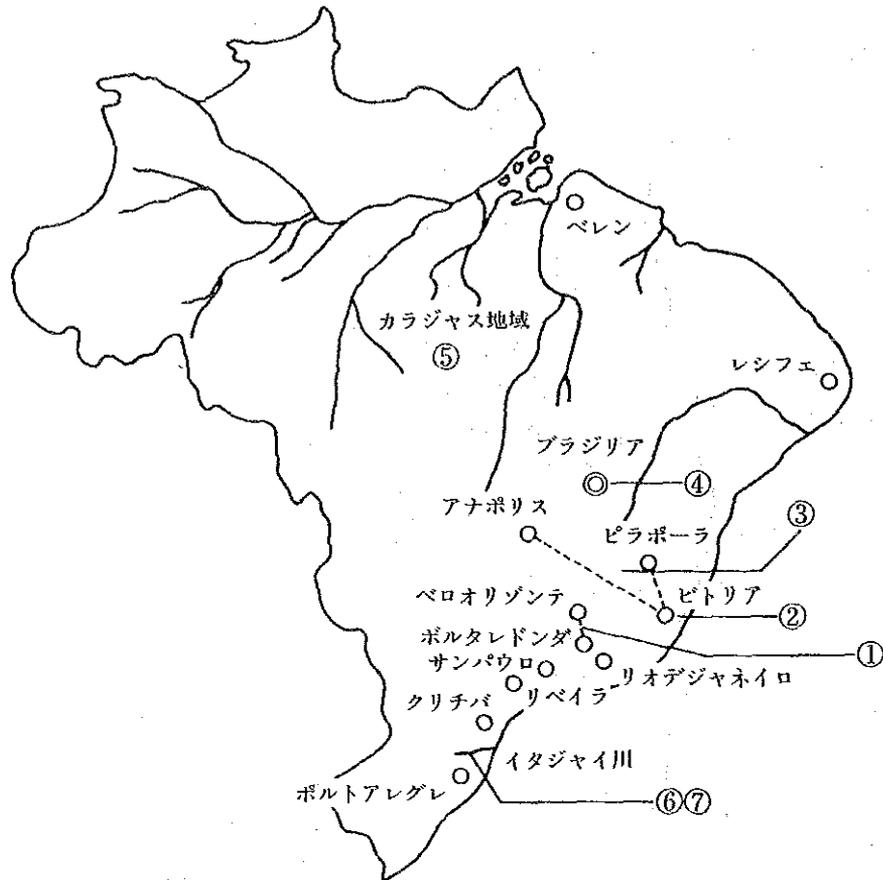
ボリヴィア国

調査対象プロジェクト位置図



	(調査種別)	(終了年度)
① ビルビル国際空港計画	F/S	S 52
② エル・アルト空港近代化計画	M/P+F/S	S 62
③ チャパレー地区地図作成事業	基礎調査	S 52
④ 国鉄復旧計画	F/S	S 56
⑤ 電気通信網整備拡充計画	F/S	S 57
⑥ サンボルハ～トリニダ道路改良	F/S	S 62
⑦ サンボルハ～トリニダ道路改良	D/D	S 63

調査対象プロジェクト位置図



(調査種別) (終了年度)

① 鉄道新線建設計画	M/P	S 50
② プライアモーレ港建設計画	F/S	S 52
③ 三州開発計画	M/P	S 54
④ 消防訓練センター建設計画	M/P	S 55
⑤ 大カラジャス地域総合開発計画	M/P	S 60
⑥ イタジャイ河流域治水計画	M/P+F/S	S 62
⑦ イタジャイ河下流域治水計画	F/S	H 1

【 略 語 — 覧 】

<u>略 号</u>	<u>正 式 名 称</u>	<u>和 文 名 称</u>
〔ブラジル〕		
A B C	Agência Brasileira de Cooperação	ブラジル国際協力庁
D. F.	Distrito Federal	連邦区
R F F S A	Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima	ブラジル連邦鉄道
S D R	Presidência da República. Secretaria do Desenvolvimento Regional	大統領府地域開発局
〔ボリヴィア〕		
A A S A N A	Administración de Aeropuerto y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea	空港・公団
E N F E	Empresa Nacional de Ferrocarril	ボリヴィア国鉄
E N T E L	Empresa Nacional de Teléfono	電電公社
S E N A C	Servicio Nacional de Caminos	道路公団

目 次

序 文

調査対象プロジェクト位置図

略語一覧

I	調査の概要	1
1-1	調査の目的	1
1-2	調査の方法	1
1-3	調査団の構成	2
1-4	調査日程	3
II	調査結果	5
II-1	調査対象案件の調査結果	5
(1)	開発調査実施後の動向	6
(2)	補完的協力の必要性	7
(3)	相手国実施機関の対応と技術移転	7
(4)	フォローアップ調査の総括	10
II-2	調査対象案件の個別調査結果	12
II-2-1	ボリヴィア国個別案件概要	13
(1)	ビルビル国際空港計画	15
(2)	エル・アルト空港近代化計画	18
(3)	チャパレー地区地図作成事業	22
(4)	国鉄復旧計画	24
(5)	電気通信網整備拡充計画	27
(6)	サンボルハートリニダ道路改良	31
(7)	サンボルハートリニダ道路改良	34
II-2-2	ブラジル国個別案件概要	37
(1)	鉄道新線建設計画	39
(2)	プライアモーレ港建設計画	42
(3)	三州開発計画	45
(4)	消防訓練センター建設計画	48
(5)	大カラジャス地域総合開発計画	52

(6) イタジャイ河流域治水計画	56
(7) イタジャイ河下流域治水計画	61
III 調査結果の考察	65
III-1 ポリヴィア国, ブラジル国の概況	65
1) ポリヴィア国の社会・政治・経済の状況	65
2) ブラジル国の社会・政治・経済の状況	68
IV 結論と提言	71
資料編	73
1) 面会者リスト	75
2) アンケート様式	83
(1) M/P	85
(2) F/S	89
(3) S/B	95
(4) D/D	97

I 調査の概要

I-1 調査の目的

開発調査実施済案件のその後の推移について、資金確保建設及び供用案件の実現の度合い等案件の進捗状況の追跡調査を行い、実現していない案件については今後の見通しを明らかにする。調査結果は今後の開発調査の実施に反映させ、より効果的な調査の実施を行うために活用される。

本調査は、昭和62年度（インド・パラグアイ）、昭和63年度（ケニア・タイ）、平成元年度（メキシコ・マレーシア・タンザニア）に引き続き実施したものである。

I-2 調査の方法

(1) 事前準備

・調査対象案件の選定

本調査の対象案件は、昭和52年度から昭和63年度までに実施終了した開発調査案件で、ボリヴィア国7件（F/S 4件、B/S 1件、D/D 1件、M/P+F/S 1件）ブラジル国7件（M/P 4件、F/S 2件、M/P+F/S 1件）の計14件である。

・アンケート表の作成等

調査対象14件につき質問表を作成し、事前にJICAボリヴィア事務所、ブラジル事務所を通じ、開発調査のカウンターパート機関に配付した。

現地調査にさきだち、調査実施コンサルタント等に対し、調査実施後の進捗状況、カウンターパート配置状況、対応、便宜供与の状況、並びに技術移転の状況につきヒアリング調査を実施し個別要約を作成した。

(2) 現地調査

・総括的ヒアリング及び打合せ

在ボリヴィア、ブラジル国日本国大使館・JICA事務所と調査の進め方について打合せを行った。又調査団はボリヴィア側の、総括調整窓口である企画調整省（CONEPLAN）および、ブラジル国側の総括調整窓口であるブラジル国際協力庁（ABC）と調査主旨について説明、打合せを行なった。

・実施機関への聞き取り調査

開発調査のカウンターパート機関から、質問表の回収を行ない、更に補足質問を行う形で、ヒアリング調査を行った。

I - 3 《調査団の構成》

- 篠 浦 烈（総 括） 国際協力事業団社会開発調査部 計画課 課長
- 沖 津 得 二（調査企画） 国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課
- 守 屋 幡 司（情報整理） 財団法人 国際協力サービスセンター
- 河 野 嘉 仁（情報整理） 財団法人 国際協力サービスセンター
- 武 田 良 子（通 訳） 財団法人 国際協力サービスセンター

I - 4 調査日程

月順	月日	曜	行程	調査内容	
				AM	PM
1	4/6	土	成田発 19:00	移動	
2	7	日	サンパウロ着 ※A班羽田発 羽田着 ※B班羽田発 リオデJaneiro着	A班 移動 B班 移動	
A班					
3	5/8	月		・ JICA 羽田 事務所打合せ ・ 在米日本国大使館表敬	・ 伊予省国家鉄道運輸局 開発部 ・ 伊予省国家航路運輸局 港湾技術部
4	9	火		・ 連邦区消防本部	資料整理
B班					
3	5/8	月		・ JICA リオ事務所打合せ ・ 三井物産リオ事務所 (国鉄新線計画補完調査)	・ リオドセ社 (三州開発/ガタス計画) ・ SDR
4	9	火	リオデJaneiro発 羽田着	・ RFFSA ・ 日商岩井 (ガタス計画補完調査)	移動
A班・B班合流					
5	10	水		・ 地域開発局大ガタス 地域 開発計画部	資料整理
6	11	木		・ ABC表敬訪問	資料整理
7	12	金	羽田発 羽田着	・ JICA事務所報告 ・ 日本大使館報告	移動
8	13	土	羽田発 ラパス着	移動	
9	14	日		資料整理	
10	15	月		・ JICA ラパス事務所打合せ ・ 専門家打合せ ・ 企画調整省	・ 空港公園 ・ ポリヴィア国鉄
11	16	火		・ 陸軍地理院 ・ 道路公園	・ 電気通信公社 ・ JICA事務所報告 ・ 在米大使表敬
12	17	水	ラパス発 羽田着 羽田発		
13	18	木	移動		
14	19	金	成田着		

※A班 (篠浦団長・守屋・武田)
 ※B班 (沖津職員・河野)

II 調 査 結 果

II-1 調査対象案件の調査結果

今回のフォローアップ調査の対象となった開発調査案件は、昭和52年度から昭和63年度の間
に調査を終了したボリヴィア7件・ブラジル7件、の計14件である。その分野（大・中・小分
類）別と調査種類別の内訳は表-1のとおりである。

表-1 調査対象案件の分野別（大・中・小分類）・調査種類別内訳表

II-1-1 ボリヴィア

大分類	中分類	小分類	F/S	M/P+F/S	B/S	D/D	計
運輸・交通	航空・空港	空港計画開発計画	1	1			2
社会基盤	地形図等	地形図			1		1
通信・放送	電気通信	電気通信施設	1				1
運輸・交通	鉄 道	鉄 道 復 旧	1				1
	道 路	道路開発計画	1			1	2
計			4	1	1	1	7

II-1-2 ブラジル

大分類	中分類	小分類	M/P	F/S	M/P+F/S	計
運輸・交通	鉄 道	鉄道開発計画	1			1
	港 湾	港湾開発計画		1		1
計画・行政	開発計画一般	地域開発	2			2
社会基盤	河川・砂防・海岸	河川砂防		1	1	2
	建 築	建築計画	1			1
計			4	2	1	7

注) ※ 調査種類の説明

- M/P : マスタープラン調査
- F/S : フィージビリティ調査
- D/D : ディテールデザイン調査
- B/S : 基礎調査

以上の14件についてポリヴィア国、ブラジル国政府担当機関に対し、JICAの在ポリヴィア、ブラジル事務所を通じてアンケート調査表を配布し、現地調査でこれを回収すると同時に、さらに詳しいヒアリングを行った。(アンケート表の例は資料編参照)

主な質問項目は次のとおりである。

- (1) 開発調査実施後の動向
- (2) 補完的協力の要請
- (3) 技術移転の成果

(1) 開発調査実施後の動向

調査対象案件の開発調査実施後の状況をみると、プロジェクトが既に完成し、供用中のものは、ポリヴィアで7件中3件(ビルビル国際空港計画、チャパレー地区地図作成事業、国鉄復旧計画)、ブラジルで7件中3件(鉄道新線計画、プライア・モーレ港建設計画、消防訓練センター建設計画)である。実現へ向けて進行中のものはポリヴィアで3件(電気通信網整備計画、サンボルハ〜トリニダ道路改良 F/S + D/D)、ブラジルでは2件(三州開発計画、大カラジャス地域総合開発計画)である。ポリヴィアの1件(エル・アルト空港近代化計画)、ブラジルの2件(イタジャイ河流域・下流域流水計画)は事業実施に向けて準備中である。

一方資金源についてみると次の表の様になっている。

	案 件 名	自己資金	自己資金+ 民間資金	円 借	世 銀	そ の 他
ポ リ ヴィ ア	1 ビルビル 国際空港計画			○		
	2 エル・アルト 空港近代化計画			○ 要請中		
	3 チャパレー 地区地図作成事業					JICA事業費
	4 国鉄復旧計画			○		
	5 電気通信網整備 拡充計画	○				・ドイツ民間・スペイン借款 ・カナダ無償・フランス援助
	6 サンボルハ〜トリニダ 道路改良 F/S					
	7 サンボルハ〜トリニダ 道路改良 D/D	○			○	

	案 件 名	自己資金	自己資金+ 民間資金	円 借	世 銀	そ の 他
ブ ラ ジ ル	1 鉄道新線建設計画		○			
	2 プライア・モーレ 港建設計画	○		○		
	3 三州開発計画		○			
	4 消防訓練センター 建設計画	○				
	5 大カラジャス 地域総合開発計画		○		○	JICA事業費
	6 イタジャイ 河流域治水計画	○				
	7 イタジャイ 河下流域治水計画	○		○要請 準備中		

(2) 補完的協力の必要性

ボリヴィア、ブラジル両国共、既往調査に係る補完的協力の要請は特になかったが、実施済み開発調査の成果を担当機関が高く評価しており、かつ、成果を活用中、あるいは活用しようとしている案件も多いことから、今後同様の調査協力を要望している機関（ボリヴィア、陸軍省地理院）があった。

(3) 相手国実施機関の対応と技術移転

開発調査を行うに当たって相手国実施機関の対応の良否は、調査業務遂行上大きな影響を与える。また調査の過程を通じての技術移転も開発調査の目的の一つとされている。調査対象案件の中には15年も経過したものもあり、当事者が既にその機関に誰もおらず、調査が困難な案件もあったが、実施機関の対応についても、技術移転についても調査を実施したコンサルタントと相手国実施機関の双方からヒアリングを行い、片手落ちのないよう努めた。

以下にボリヴィア・ブラジル両国の案件ごとに記載する。

① ボリヴィア

i ビルビル国際空港計画

- ・カウンターパートの配置は十分であったが、技術的には満足のものではなかった。
- ・技術移転としては、OJT、および成田空港・羽田空港・東京航空運航管制局の見学、JICA空港セミナーへの参加を通じて行なわれた。
- ・作成された報告書自体はボリヴィア側においても満足されているとの事で、調査団とボリヴィア側の意志の疎通は十分に行なわれたと考えられる。

ii エル・アルト国際空港近代化計画

- ・調査のための便宜供与は十分提供された。19名のカウンターパートが配置されたが、調査団に常時同行していたのはその内1名のみであった。

- ・技術移転としては、経済・財務分析等のセミナー開催、空港機騒音測定の指導を行なった。
- ・カウンターパートの内2名に日本へ受入れ研修を行なったが、現在2名共民間企業へ転職した。

iii チャパレー地区地図作成作業

- ・便宜供与は十分になされた。カウンターパートも調査団とほぼ同数の20名が配置された。
- ・技術移転としては、空中写真測定に関する新技術の講義と実習、人工衛星観測及び解析法による水準測量技術の訓練を行なった。
- ・日・「ボ」の共同作業も非常に円滑であり、作成された地図はボリヴィア側の満足ゆくものとのことであった。

iv 国鉄復旧計画

- ・カウンターパートに土木技術研修、セミナー、OJTを実施した。
- ・十分な意志の疎通があり、出来上がった報告書はボリヴィア側の満足ゆくものとの事である。

v 電気通信網整備拡充計画

- ・ボリヴィア側の便宜供与は十分に行なわれた。又カウンターパートも上級技師、下級技師各々2名、計4名が配属されたが、レベルは高く計画立案能力もあった。
- ・技術移転としてはOJTにより、需要予測手法、システム構築方法、デジタル技術、経済評価の計算方法等が教授された。
- ・作成された報告書はボリヴィア側の評価を受けているものの、経済的理由により実現に向けて大巾な遅れが出た。その間に報告書で提案された技術は時代にそぐわないものとなり、結局再度見直しが図られた。

vi サンボルハ〜トリニダ道路改良 (F/S)

- ・便宜供与は十分に行なわれた。カウンターパートも配備されたが、技術レベルはさほど高くなく、案内や資料収集に役立った程度であった。
- ・技術移転としては、架橋計画にかかる位置選定技術を教授した。

vii サンボルハ〜トリニダ道路改良 (D/D)

- ・道路公社の対応は良好であった。
- ・技術移転としては、コンピューターによる効率的な道路設計方法、水利解析法、排水対策法を指導した。又、セミナー形式で地形図、航空写真測量、測量学、水理学について教授した。又、カウンターパートの内5名が日本で研修を受けた。
- ・作成した報告書はボリヴィア側の満足ゆくものであり、調査団のレベルも十分に要求に応えるものとの事である。

② ブラジル

i 鉄道新線建設計画

- ・便宜供与は大いに図られた。
- ・OJTにより、運転計画、軌道、電化、信号、通信、車両等に関し指導を行なった。
- ・日本側調査団にポルトガル語の通訳がおらず、意志の疎通を欠いた。

- ii プライアモーレ港建設計画
 - ・ブラジル側は英語のわかるカウンターパートを配備するなど協力的であった。
 - ・OJTにより港湾計画の手法についての技術移転が行なわれた。
又日本においてカウンターパートの研修を行なった。
- iii 三州開発計画
 - ・カウンターパートは十分に配置され、その能力も優秀であった。
 - ・調査の手法、農業の需要予測等について技術移転をした他、鉄道関係で2名のカウンターパートを日本に受入れ研修した。
- iv 消防訓練センター建設計画
 - ・便宜供与をはじめ、業務遂行上必要とされるものに対する対応は非常によかった。
 - ・技術移転としては、OJTによる計画手法の教授、セミナー開催の他、日本に7名の研修員を受入れ消防訓練法の研修を行なった。
- v 大カラジャス地域総合開発計画
 - ・鉱山動力省、リオドセ社、農務省より技術者がカウンターパートとして配置された。
又受入れ側の対応は非常に良かった。
 - ・技術移転としてはフェーズIとして需要予測の手法について教授した。又、フェーズIIとして特に鉱山開発技術について教授した。
 - ・現地調査の期間が短く報告書も総花的となっている、との意見がブラジル側よりあった。
- vi イタジャイ河流域治水計画
 - ・土質、水門、測量、環境の専門家がブラジルの各省庁より、調査団のカウンターパートとして配置された。
 - ・技術移転としては河川計画の策定について教授した他、カウンターパートの内、2名を日本へ受入れ、河川行政についての研修を行なった。
- vii イタジャイ河下流域治水計画
 - ・各省庁より技術者がカウンターパートとして配置された。
 - ・技術移転としては、OJTにより、調査の手法、資料解析および計画手法について教授した。

ブラジル・オロオーアッププロジェクトの結果総括表

注) ①、②、→ ◎非常に良い、○良い、□普通、×不十分、-不明

番号	案件名	年度	機関	調査 種別	経緯と現状	調査後の動向				技術移転 の成果		
						資金源		技術協力 による 7種-7種	調査結果 の活用		補完的調 査の要望	
						円借 による 実施	無償資金 ○ 技術 □					その他資金 による実施 ○ 自己資金 □ その他 □
1	鉄道新線建設計画	1975	カカトート機関 ブラジ連邦鉄道 鉄道建設公団	M/P	ブラジル側で計画は修正され一部区 間は開業し供用中	無	無	○□	無	×	無	2)
2	プライアマモーレ港建設計画	1976 ~1977	運輸省港湾局	F/S	計画位置を変更し、具体化供用中	有	無	○	無	×	無	○
3	三州開発計画	1978 ~1979	三州委員会	M/P	中央部委託形施設及び鉄道インフラの 整備が進行中	有	□	○	○	○	無	○
4	海防訓練センター建設計画	1980	ブラジ連邦区 海防本部	M/P	M/P に基づきブラジル側でD/D と施 設を一部完成し、現在供用中	無	□	○	○	◎	無	◎
5	大カカトール地域総合開発計画	1982 ~1985	大カカトール計画局 依託委員会事務局	M/P	鉱産物開発、インフラ整備は進行し ているが、建築形勢は遅延している	無	無	○□	○	○	無	-
6	イシュー河流域治水計画	1986 ~1987	農業省 排水工事局	M/P F/S	同地域部分の河川改修に因り、F/S を実施	無	無	○	○	○	無	-
7	イシュー河下流域治水計画	1988 ~1989	農業省 排水工事局	F/S	D/D 及び工工事実施資金の円借款要請 準備中	準備 中	無	○	○	○	無	-

II-2 調査対象案件の個別調査結果

開発調査の概要及び調査を実施した日本側コンサルタント、ならびにボリヴィア・ブラジル国（政府）担当機関に対するアンケート、ヒアリングの結果からとりまとめたものを各調査案件ごとに次頁以下に順に記載する。

Ⅱ－２－１ ボリヴィア国個別案件概要

II-2-1-(1) ビルビル国際空港計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : ビルビル国際空港計画

英 文 : Viru Viru International Airport
Development

2) 事前調査

調査期間 : 1977年3月

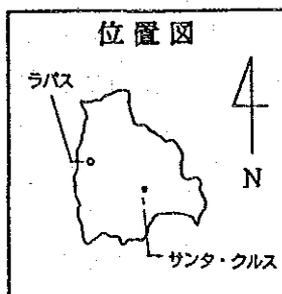
3) 本格調査

コンサルタント : (株)日本空港コンサルタンツ

調査期間 : 1977年4月～1977年12月

4) 調査の種類

F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 空港公団

正式名称 : Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la
Navegación Aérea (AASANA)

6) 調査の概要

① 背景

サンタクルス空港における航空輸送需要の伸びは著しいものがある。

現空港の施設では、将来の航空需要の増加に対応できず、更に、市街地に隣接しているため、騒音問題や航空機事故による人身事故も起きており、空港の移転が大きな社会問題となっている。このため、1973年イタリアの協力により現空港に替わり、得る新空港をビルビル地区に計画するM/Pが策定された。

しかし、このマスタープランは部分的にやや過大設計であったこと、又諸般の事情から新空港の建設が遅れたため、最新のデータに基づき航空輸送需要を再検討し、マスタープランの見直しを行なう必要が生じた。

本調査では1973年にポリヴィアとイタリアで作成されたM/Pを見直し、ターミナル等の施設を滑走路に対し垂直から平行に変更した。

② 事業内容

施設	規模
滑走路、誘導路、エプロン	3,500m x 45m / 720m / 70,000㎡
旅客ターミナルビル	16,000㎡
無線通信施設 (CAT-I 仕様)	一式
航空照明施設 (同上)	一式
電力供給施設 (同上)	一式

③ 事業予算

本計画によるプロジェクト事業費は以下のようになっている。

内貨分	US\$ 24,527,000 (US\$ 1 = 20 ペソ)
外貨分	US\$ 52,121,000
合計	US\$ 76,648,000 (US\$ 1 = 260円)

④ 経済・財務評価

EIRR/FIRR 15.0% / 7%

2. 調査終了後の動向

経過

- 1978年 2月 D/D終了 (日本空港コンサルタンツ)
- 1979年 5月 OECF融資L/A締結 (108億円)
- 1983年 2月 OECF融資L/A締結 (66.89億円)
- 1984年 7月 供用開始

F/Sと事業実施

- 実施にあたって以下の点に変更された。
 - ・大統領パビリオン、ヘリポートを削除。
 - ・小型機バース位置の変更と舗装を未舗装とする事にした。
 - ・貨物ターミナルの新設と旅客ターミナルの拡張が行なわれた。
- 追加円借を行なったのは、F/S計画時、US1.00ドル=260円の為替レートがUS1.00ドル=200円になった事により、ドル換算で申請していた借款額が目減りした事が原因であり、この追加円借による事業はボーディングブリッジ、消防車、地上資機材等である。

現状

- ・現在ビルビル空港では1日平均11~12便の離発着があり、金~日の週末は14~15便と増加する。これは首都のエル・アルト空港とほぼ同一の離発着回数である。
- ・空港施設は供用後7年を経過している現在においても、非常に気を配って維持

管理されている様子がうかがえる。

- ・通常の維持管理費・人件費に関しては、空港利用者からの収益でまかなえている。又新規機材等の購入に関しては、国庫よりの支出により空港公団（AASANA）で購入している。
- ・進入角指示灯の変更に關しては、同国は南米で最初に進入角指示灯（PAPI）を、ラパス、コチャバンバの空港に導入しており、ビルビル空港への導入も考えているが、まずラパスの空港整備の優先度が高く、ビルビル空港へのPAPI導入は将来の事であるとしている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

カウンターパートの配置は十分なされたが、技術的に十分なレベルに達しているとは言い難く、サイトの案内や資料収集程度の協力であった。便宜供与は十分なされた。事業実施には空港公団（AASANA）とサンタクルス開発公社（CORDECruz）の両機関よりなる合同委員会（COMAV）を実施母体とし、米国のフィルバー・スミス社をコンサルタントとして業務を補佐させた。

調査当時のカウンターパートは、全員民間へ転職をしており、当時の状況は不明であるが、作成された報告書自体はボリヴィア側の満足ゆくものであり、調査団とボリヴィア側の意志の疎通は十分に行なわれたと考えられる。

技術移転は以下の通り実施した。

- a. 現地調査におけるOJT
- b. カウンターパートの研修
成田空港、羽田空港、東京航空運航管制局の見学、
JICA空港セミナーへの参加

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-1-(2) エル・アルト空港近代化計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : エル・アルト空港近代化計画

英 文 : El Alto Airport Modernization Project

2) 事前調査

調査期間 : 1986年8月

3) 本格調査

コンサルタント : (株)パシフィック・コンサルツ・インターナショナル

調査期間 : 1987年1月～1988年2月

4) 調査の種類

M/P+F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 空港公団

正式名称 : Administración de Aeropuerto y Servicio Auxiliares
a la Navegación Aérea (AASANA)

6) 調査の概要

① 背景

ラパス市は、憲法上の首都であるスクレ市に対し、ボリヴィアの政治経済の中心であり実質的な首都である。エル・アルト空港はラパス市の西方約15kmに位置している。

ボリヴィアの航空輸送は国際及び国内の交通機関として、重要かつ不可欠の役割を果たしている。旅客及び貨物輸送を含む国際航空輸送は、他国に周囲を囲まれた内陸国であるという地理的特徴から、ボリヴィアの社会経済活動上、欠く事が出来ないものとなっている。又、国内航空輸送は、人口が広い国土に分散していること、及び厳しい地形的状況により地上交通輸送機関の整備が立ち遅れていることから、ボリヴィア国内の効率的・効果的交通機関

として不可欠である。しかしながら、エル・アルト空港は、拡充整備の必要性が極めて高かったにもかかわらず、困難な予算事情により1966年の供用開始以来、需要に対応するための積極的な改善がなされないままになっている。

したがって、エル・アルト空港の将来の拡充整備の在り方を方向づける長期マスタープランを作成することとなった。

② 事業内容

主な提案プロジェクト

緊急工事 : 応急的な処置として必要な既存施設の改良

第1期工事 : 1997年を目標年次とする施設整備 (F/S対象)

第2期工事 : 2005年を目標年次とする施設整備

③ 事業予算

これらプロジェクトの建設工事費は以下のようになっている。

内貨分	US \$	41,000,000
外貨分	US \$	175,000,000
合計	US \$	216,000,000

(US \$ 1 = 150円)

④ F/S対象事業 (第1期工事分)

調査の結果、主な事業として以下の如く策定された。

- a) 旅客ターミナルエプロン 324.5m x 131m
- b) 貨物エプロン 97.5m x 131m
- c) 旅客ターミナルビル 総床面積 16,500 m²
- d) 貨物ターミナルビル 総床面積 5,000 m²
- e) 管理庁舎及び管制塔 総床面積 4,000 m²
- f) その他付帯施設等

⑤ 第1期工事分の事業予算

プロジェクトの建設工事費は以下のようになっている。

内貨分	US \$	26,000,000
外貨分	US \$	112,000,000
合計	US \$	138,000,000

⑥ 経済・財務評価 (EIRR)

同計画のEIRRは18.2%となっている。又FIRRは9.9%となっている。

2. 調査終了後の動向

エル・アルト空港は滑走路、タクシーウェイ、エプロン等を1966年、ターミナルビルを1970年に建設して以来、そのまま何ら改善されず今日に到っている。そのため現在の貨客取扱い量は当時の5倍に達し、需要に応えられなくなっており、改善は緊急の要となっている。本M/P計画の内第I期工事分としてF/Sが実施され、その事業費は総額 138百万ドル (外貨分 112百万ドル、内貨分26百万ドル) であった。

ボリヴィアの経済事情から、当F/Sで計画された内、最も緊急を要する工事を下記のように選定し、1990年7月49.5百万ドル相当額の円借款を日本政府に要請した。

単位：US\$	
(計)	
a. 空港管制システム	17,200,000
b. 滑走路改善	8,900,000
c. ターミナルビル	21,600,000
d. 消火、救急施設	1,800,000
合計	49,500,000

これに対し、日本政府は1990年9月四省庁 (+OECD) からなる調査団を派遣し、協議した結果、ボリヴィア政府は更に計画を絞り、1990年10月下旬のように約27.2百万ドル相当額の円借款を要請し直した。

単位：US\$			
	(外貨分)	(内貨分)	(計)
a. 空港管制システム	13,600,000	2,400,000	16,000,000
b. 滑走路改善	6,675,000	2,225,000	8,900,000
c. ターミナルビル施設	5,425,500	1,808,500	7,234,000
d. 機材等	1,500,000	500,000	2,000,000
合計	27,200,500	6,933,500	34,134,000

現在、日本政府の対応待ちである。ボリヴィア政府としては、緊急工事から着手し、時間を要するが本計画で策定された計画内容を順次実施したいとしている。

本計画は国家開発計画の中でも重要な位置を占めており、是非実現したいとしている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

本調査のために、オフィス等の便宜供与は十分提供され、19名のカウンターパートが配置された。調査団に常時同行していたのはその内1名のみであったが、必要

に応じ十分な協力が得られた。技術レベルは個人差があったが、全体として問題のないレベルであった。

技術移転としては、経済財務分析等に関するセミナーの開催や航空機騒音測定 of 技術指導を行った。またワルター・オスデビラ氏と同フェルナンドサベドラ氏の2名を空港計画全般にわたる研修に日本へ受入れた。しかし両氏とも現在、民間企業に転職した。

ポリヴィア側は日本チームの活動、調査時における双方の協力も優良としており、計画内容も決して過大なものではなく、必要施設に限定されているとしている。

4. 補完的調査の要望

特になし。

II-2-1-(3) チャパレー地区地図作成事業

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : チャパレー地区地図作成事業

英 文 : Topographic Mapping Project on
Chapare Aerea

2) 事前調査

調査期間 : 1974年5月29日～7月1日

3) 本格調査

コンサルタント : (株)国際建設技術協会

調査期間 : 1975年5月～1978年3月

4) 調査の種類

B/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 陸軍地理院

正式名称 : Instituto Geográfico Militar

6) 調査の概要

ボリヴィア共和国政府の要請に応じ、コチャバンバ州、チャパレー地区の各種開発計画の立案に必要な地図を縮尺 1/50,000、対象面積を20,000km²として作成した。調査は人工衛星観測、水準測量及び多角測量の3方法を用いた。作成地図は44面である。

第1年次 : 対空標識設置、撮影及び基準点測量。

第2年次 : 撮影、水準測量及び人工衛星観測。

第3年次 : 水準測量及び現地調査。

第4年次 : 図化、スクライプ作業、現地補足測量、印刷作業。

地図作成の結果、当地区は下記の5つの地形に分類される。

- ①高い山地 : 標高3,000m以上の山岳で山頂、山稜、氷河等。
- ②中間山地 : 樹林帯、走向山稜、走向谷、斜谷、扇状地等。
- ③低い山地 : 森林帯及び焼き畑や人家等。
- ④前縁丘陵 : 表面が台地状のものから、悪所、地形形状の細い浸食地形まで変化に富んでいる。
- ⑤氾濫源地区 : 山麓沿いの扇状地や前縁丘陵に沿う低地、森林や畑地、後背湿地や湖沼地帯。

2. 調査終了後の動向

本調査により作成された地図はチャパレー地区では、唯一の地図であり、チャパレー地域の総合開発に寄与した。この地図を基に道路が整備され、農牧業の発展の一因となるなど、社会的インパクトは非常に強いと言える。

調査後、贈与された写真、フィルム、印刷原版、原図等を利用し必要部分の地図を修正し、利用している。現場測量用機械、車輛（トヨタ製 ジープ2台、ロングボディ4台）等は、十数年経過した現在も壊れた2台を除き、陸軍地理院で利用されている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

本調査の直接の実施機関である陸軍地理院も、地図を利用しようとするコチャバンバ開発公社（CORDECO）も対応は非常に良く、便宜供与も十分なされた。C/Pの配置も調査団約20名に対し、ほぼ同数の約20名を配置した。行政界、地名等の現地調査はC/Pが95%を実施した。

技術移転としては、空中写真測定に関する新技術の講義と実習、人工衛星観測及び解析法による水準測量技術の訓練等を実施した。また調査期間中、毎年2～3名、合計約10名が、日本で地図作成技術の研修を受けた。若干名の転職者を除き、他の研修受講者は現在も陸軍地理院で地図作成に活躍している。

日本側との調査中における共同作業も、現場調査の共同生活等非常に円滑であった。調査団の技術レベルも高く、作成された地図は満足するものであった。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-1-(4) 国鉄復旧計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 国鉄復旧計画

英 文 : Railway Construction/Rehabilitation Project
(Eastern Line : Taperas-Robore and Ipais-Robore)

2) 事前調査

調査期間 : 1979年4月

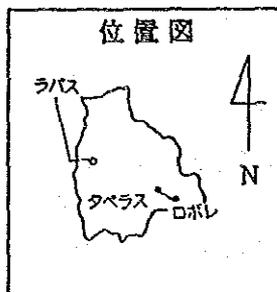
3) 本格調査

コンサルタント : ㈱海外鉄道協力協会

調査期間 : 1979年6月～1982年3月

4) 調査の種類

F/S (+D/D)



5) 相手国政府機関

担当機関 : ボリヴィア国鉄

正式名称 : Bolivian National Railway (ENFE)

6) 調査の概要

① 背景

1979年1月ボリヴィア共和国の東部は250年確率といわれる異常降雨に見舞われ、ボリヴィア国鉄東部路線のサンタクルス～コロンバ線(651km)のロボレ付近の丘陵地帯において莫大な被害を受けた。

ロボレ空港事務所の観測によれば、1月13日から17日までの5日間の累計降雨量は490mm一日最大降雨量は250mmで、1978年までの10年間の平均年間降雨量が1000mm前後という同地方にとっては記録的なものであった。

被害の著しかったタペラス～ロボレ間約91kmにはアマゾン水系とラブラタ水系の分水嶺にあたる山々があり、鉄道路線もこの付近では最急勾配10/1,000と最小曲線半径300mの設計条件が巧みに組み合わされて建設されており、この山系を越すのに相当な苦勞をしてルート選定がなされたことが想像される。

集中豪雨による被害は、土石流及び冠水による線路構造物の損壊、流失等であり、盛土区間においては土石流の直撃により崩壊したもの、あるいは横断水路の断面不足により山側に湛水した土石流が盛土をオーバーフローしたために路盤が流失した物が多く、それと同時に設置されたカルバートボックスが破壊あるいは流失したり、橋梁の橋台が流失した例もみられた。切取区間においては山側からの大量の土石流により法面が崩壊したり、路盤が埋没した例が多い。

応急復旧と輸送対策

イピアス～ロボレ間（69km）の各所で線路構造物が損壊、流失したため、1月16日から5月21日までの約120日間列車の運行が停止された。

応急復旧工事はENFE直轄により、1月19日に着手され、5月31日に完了した。工事費は40百万ペソ（約4億円）であった。

工事の状況は盛土を復旧し、埋没した路盤の堆積土砂を取り除くとともに、橋梁はレール桁を枕木サドルで受けたものとし、函渠はコルゲートパイプを埋め込んだだけの小断面のものであったため、再度の被害が予想されたばかりでなく徐行や索引定数の制限など運行上の制約が課せられていた。

サンタクルス～コロンバ線は被害当時（1978年）の実績によると、平均輸送距離は旅客369km、貨物579kmで典型的な長距離輸送の性格を有し、運転中止期間中はサンタクルス～イピアス間、ロボレ～コロンバ間で、旅客、貨物列車とも折り返し運転を行なったが、サンタクルス州の物価上昇や、経済活動の渋滞という混乱を引き起こした。

ロボレ付近の住民や輸送組合の強い要望により、貨物輸送を主体とする緊急輸送用道路がタペラス～ロボレ間に3月上旬より建設され、4月20日から約20日間にわたり渋滞していた貨物の輸送に当てられた。

日本への協力要請

この被害によりサンタクルス～コロンバ間の輸送は長期間中断し、ボリヴィアの経済に大きな影響を与えた。

前述のように応急復旧は完全なものではなく、将来の雨季に際して再度の被害が予想され、通常の運行にも制約が課せられていることから、ボリヴィア政府は日本政府に対して、本格的な復旧に関して技術協力と資金援助を要請してきた。

② 事業内容

東部路線（タペラス～ロボレ間及びイピアス～ロボレ間）

- ・土工（切り取り・盛土） 345,000 m³
- ・橋梁 9か所 325 m
- ・函梁 7か所
- 軌道（仮線・本線） 11.7km

③ 事業予算

US\$ 33,865,000	内貨分	US\$ 11,883,000
(US\$ 1 = 19.99ペソ)	外貨分	US\$ 21,982,000

④ 経済・財務評価

EIRR/FIRR 26.1%/9.2%

2. 調査終了後の動向

1980年	3月	円借款要請（東部路線）
1982年	2月	・・・F/S終了
	3月	プレッジ
	6月	OECDアプレーザルミッション
	8月	E/N交換
1983年	3月	L/A調印
	6月	L/A発効
1984年	5月	・・・詳細設計終了
	6月	OECDアプレーザルミッション
1985年	9月	・・・工事契約・着工
1988年	2月	・・・完成
		・・・供用開始

- ・工事は日本側の作成したF/S、D/D通りに進められ、完成した。
- ・維持管理の状況は非常に良好であり、問題は生じていない。
- ・エルボルト～ロボレ間の活用状況に関しては、農作物等の輸送量が増加している。これは国鉄が復旧された事により、より安全、確実に生産物が輸送できるという信頼感から農業生産物の増産が行なわれたと考えられる。
- ・施工完了した路線の、一部区間に中古レールの使用を計画し実施したが、工事の予算に1億5千万円の余剰がでたため新品レールへの交換準備中である。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

- ・カウンターパートに土木技術研修を実施。
- ・建築関係は現地コンサルタントを活用。
- ・技術移転に関してはOJT並びにセミナーにより、教授した。
- ・借款要請手続きに関するノウハウに関する指導を行なった。
- ・調査当時の日本側の対応は通訳を介してボリウィア側と協議を重ね、十分な意志の疎通が出来たと考えられ、出来上がった報告書、完了した工事に関して、ボリウィア側の満足いくものであったとの事である。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-1-(5) 電気通信網整備拡充計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 電気通信網整備拡充計画

英 文 : National Telecommunication Network
Project

2) 事前調査

調査期間 : 1981年7月～9月

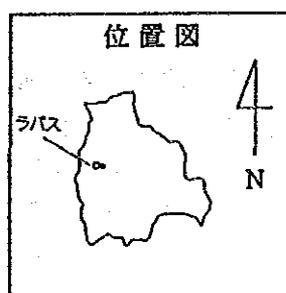
3) 本格調査

コンサルタント : 日本通信協力(株)

調査期間 : 1982年1月～1982年9月

4) 調査の種類

F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 電気通信公社

正式名称 : ENTEL

6) 調査の概要

① 背景

ボリヴィア国内の基幹市外伝送路としては、主要都市であるラパス、コチャバンバ、サンタ・クルス、オルロ、スクレ、ポトシ及びタリハを接続するマイクロウェーブ伝送路が設置されている。しかしながら以下の4地区に関しては市外伝送路が設置されておらず、産業発展のさまたげとなっている。

- a. 南部アルゼンティンと国境を接するビラソン、ベルメホ、ヤクイバ、中小都市
- b. 近年石油の産地として急激に発展してきたカミリ
- c. アトチャ周辺の鉱山都市
- d. 今後農業、牧畜の中心地となるカラナビ、プナタ

② 事業内容

- a. 12中小都市に対する市内電話局および加入者線路設備を建設する。
各市内電話局の初期及び終局設備端子予定数の総計は、8,100端子及び13,900端子である。
また、加入者線路設備としては、総計 201kmのケーブル敷設を計画した。
- b. 僻地に対する市外公衆電話設備の設置
MAS方式を使用して、計59地区に対し市外公衆電話設備の設置を計画した。
- c. 市外伝送路の設置
上記市内電話局及び遠隔地の市外公衆電話設備を既設伝送路に接続するため、マイクロウェーブ方式21区間、UHF方式19区間、VHF方式69区間の建設を計画した。
- d. 機器の適用方式
交換機についてはデジタル方式、転送無線機器については、既設伝送路との関連でアナログ方式を計画した。

③ 事業予算

本計画による機材費、工事費等の初期投資額は次のようになっている。

外貨分	\$ b	873,521,000
	(¥	7,841,310,000)
内貨分	\$ b	381,140,000
合計	\$ b	1,254,661,000

④ 経済・財務評価

本プロジェクトの経済評価の結果は、経済的内部収益率は9.87%、財務的内部収益率は7.65%、ボリヴィア政府の国庫助成金が贈与された場合8.51%である。

2. 調査終了後の動向

本件の調査中から終了後、即ち1980年～1985年、ボリヴィアは深刻な経済不況に見舞れ、計画は実施されないままになっていた。その後デジタル技術が主流となっていたため、(財)海外通信・放送コンサルティング(JTEC)が1987年、1988年の2回にわたって調査を行った。本調査では電話局12局新設・アナログ伝送となっていたところを、電話局16局新設・デジタル伝送に変更し立案した。(財)海外通信・放送コンサルティング(JTEC)の計画は下記のフェーズI、フェーズII、フェーズIIIの計画の基となっている。

- a. フェーズⅠ（ERNT—国内通信拡張計画）
 タリハ州、コチャバンバ州北部、ラパス州北部
 カナダの無償援助（5百万カナドル × 118円 = 6億円、総額8百万米ドル）
 工事完了、80%利用
- b. フェーズⅡ（東部統合化計画）
 ポトシ州、チュキサカ州
 伝送部分は電気通信公社（ENTE L）の自己資金
 交換機・マルチアクセスシステムは、スペイン・アルカテル社の機器を利用し、スペイン政府の借款（ソフトローン、20年間措置、利子3%）で、1991年2月着工、1993年5月完工予定。
- c. フェーズⅢ
 オルロ州、タリハ・コチャバンバ・ラパスの拡張計画、ベニ州、パンド州。
 未決定であるが、カナダ政府による5百万カナドル～9百万カナドルの援助を期待している。

以下に電気通信公社（ENTE L）の実施した事業及び計画について参考までに記す。

- a. デジタル幹線計画（RTD）
 1970. テパス—コチャバンバ—サンタクルス間のデジタル中継局を設置
 ドイツのシーメンス社の機器及び借款（8年ローン、16百万米ドル）
- e. プエルト・スアレ—サンタ・クルス間マイクロウェーブの設置。
 140メガ・ビット、デジタルアメリカAT&T社の機器使用
 ENTE Lの自己資金、トータルコスト10百万米ドル
- c. ドムサット計画
 インテルサットを利用した国内外の通信計画。
 電気通信公社自己資金（14百万米ドル）
- d. サンタ・クルス計画
 デジタル国際地上局の建設計画
 フランスの財政援助
- e. ドムサットⅡ計画
 デジタル地上局14局の建設計画
 財源は未定。
- f. ポリヴィア—チリー間マイクロウェーブ計画
 財源は未定
- g. パケット交換
 ラパス・コチャバンバ、サンタクルスにおけるパケット交換を計画中。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

当時のカウンターパートがないので、技術移転の状況は不明であるが、調査は非常によく、計画は完全であり、実現の方向に進んでいたが、インフレの非常に高

騰による経済悪化で実現出来なかった。時間経過とともに計画された技術は古いものとなり計画は利用出来なかった。

カウンターパートとして上級技師2名及び下級技師2名が電気通信公社より配属され、レベルも高く、計画立案能力もあった。また、車、マイクロバス等の便宜供与も十分なされた。OJTとして需要予測手法、システム構築の方法、デジタル技術、経済評価の計算法等について技術移転を行った。調査当時はアナログからデジタルへの移行期であり、電気通信公社の機械はアナログ型が主であったが、将来的にはデジタル機器への移行を考慮し、デジタル技術については日本語テキストを英語に翻訳したテキストを携行し説明した。また上記上級技師2名を日本で研修させた。しかし2名とも現在、ブラジル及びチリーの電話公社へ勤めている。

4. 補完的調査の要望

特になし

5. 調査の問題点

ボリビア国側の狂乱インフレによる経済状態の急激な悪化により、提案された計画は予定されたスケジュールでの実現が出来なかった。予算措置を持つ間に提案された技術は古いものとなり、結局計画の見直しを行なわざるを得なかったため、当初の計画は活用されなかったのである。

II-2-1-(6) サンボルハ〜トリニダ道路改良

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : サンボルハ〜トリニダ道路改良

西 文 : Mejoramiento de la carretera entre
San Borja y Trinidad

2) 事前調査

調査期間 : 1985年8月

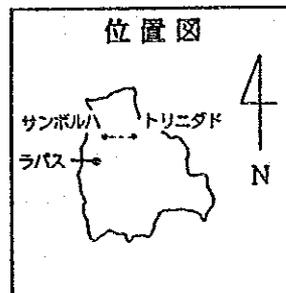
3) 本格調査

コンサルタント : セントラルコンサルタント(株), 建設技術研究所(株)

調査期間 : 1985年11月〜1987年7月

4) 調査の種類

F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 道路公社

正式名称 : Servicio Nacional de Caminos (SNC)

6) 調査の概要

① 背景

ベニ州は、現在、ポリヴィア全体の食肉の生産量の43%を担い、当国の最大の消費地であるラパス市の食肉消費の60%を供給していると同時に、米・カカオ・柑橘類等、農産品や森林資源開発の分野でも大きなシェアを占めており、無限の開発潜在力を持っていると見なされている。

このように重要性が認識されているにもかかわらず、この地域の道路施設の現状は誠に貧弱な状況にある。その為、この地域は、年間を通じての安定した交通輸送手段を持たず、軽飛行機を唯一の運輸機関としているところが殆どである。

ラパスとトリニダ間 600kmの延長を有する国道3号線と、トリニダからサンタクルスまでの国道9号線は、ベニ州とラパス州とサンタクル州を直接結

ぶ重要な路線である。

国道3号線の改良事業は、ラパス側から逐次進められてきており、ラパス～サンボルハ間は、一応、年間を通じて通行可能な「全天候型」の道路になっている。しかし、サンボルハ～トリニダ間約230kmの内マモレ川のフェリー区間を除く220kmの既存道路は1987年に完成した非常に規格の低い道路で、3号線の改良事業の残された最後の区間となっている。未舗装道で盛土も低く、一部区間は雨期を中心とする約5ヵ月が洪水の影響で通行不能となっているのが現状である。

② 事業内容

本件調査はサンボルハ～トリニダ間の約220kmの道路改良について、フェーズIとして、現地調査、技術調査、予備設計、社会経済的影響調査を実施した。調査の結果主な事業計画は次の通りである。

- ・第1期工事 1) サンボルハ～トリニダ間約220kmの盛土、構造物、舗装路盤。
2) トリニダ～プエルトバラドール間10kmのアスファルト舗装。
3) フェリーターミナル
- ・第2期工事 1) サンボルハ～プエルトガナデーロ間212kmのアスファルト舗装。

③ 事業予算

本計画によるプロジェクト事業費は以下のようになっている。

内貨分	第1期	US\$	25,145,000
	第2期	US\$	24,489,000
外貨分	第1期	US\$	38,852,000
	第2期	US\$	40,826,000
合計		US\$	129,312,000

2. 調査終了後の動向

- ・1989年1月、フェーズIIに当たる詳細設計が行なわれた。
(株セントラルコンサルタント)

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

道路公社(SNC)の対応は協力的であり、カウンターパートも配備されたが、カウンターパートの技術レベルはさほど高くなく、案内や資料収集程度であった。車両や労務者の手配等、便宜供与に関しては十分であった。

既にアメリカの援助で架橋を始めたものもあったが、架橋位置が不適切であった

り、設計変更が必要な点については助言すると共に、それに伴う架橋計画に関する技術移転を行なった。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-1-(7) サンボルハ〜トリニダ道路改良

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : サンボルハ〜トリニダ道路改良

西 文 : Mejoramiento de la carretera entre
San Borja y Trinidad

2) 事前調査

調査期間 : 1987年7月

3) 本格調査

コンサルタント : セントラルコンサルタント(株), (株)国際航業

調査期間 : 1987年9月〜1989年1月

4) 調査の種類

D/D



5) 相手国政府機関

担当機関 : 道路公社

正式名称 : Servicio Nacional de Caminos (SNC)

6) 調査の概要

① 背景

本計画はサンボルハ〜トリニダ道路改良計画F/Sにより計画された第1期工事の詳細設計である。

② 事業内容

本件調査はサンボルハ〜トリニダ間の 221.9km (フェリー区間7kmを含む)の道路改良および9橋梁について、詳細設計を行なった。設計の概要は以下の通りである。

③ 事業予算

本計画によるプロジェクト事業費は以下のようになっている。

内貨分	US\$ 24,649,000
外貨分	US\$ 37,122,000
合計	US\$ 61,771,000

④ 経済評価

本プロジェクトのEIRRは 24.76%

⑤ 設計の概要

延長		221.9km
盛土		1,615,000m ³
舗装		
アスファルト	t = 6cm	71,000m ²
砂利	t = 20cm	2,118,000m ²
コブトバイ		117ヶ所
橋梁		10橋
	1 サンファン橋	L= 25.7m
	2 サングレゴリオ橋	L= 25.7m
	3 プエルトアルマセン橋	L= 25.7m
	4 アミスター橋	L= 30.7m
	5 ティハムチ橋	L= 136.0m
	6 シクリー橋	L= 30.7m
	7 タヒボ橋	L= 30.7m
	8 ムルリータ橋	L= 30.7m
	9 クリラビータ橋	L= 20.7m
	10 クリラバ橋	L= 25.7m
	合計	382.3m
フェリーボート	2ヶ所	
運河	3ヶ所	

2. 調査終了後の動向

・ボリヴィア側では、サンボルハ〜トリニダ間をコタパタ〜サンタバルバラ間と併わせて、国家開発計画の中でも第1位の優先順位として位置づけており、サンボルハ〜トリニダ間を1992年案件として実施したい意向である。しかしながら米州開発銀行（IDB）の求める環境影響評価の必要調査事項について、ボリヴィア側より米州開発銀行（IDB）側へ問い合わせ中であるが回答が得られておらず環境影響評価実施の目途がたっていない。したがって工事着工時期も未定である。

総事業費は約62百万ドルで、そのうち2百万ドルはボリヴィア側資金により

2つの橋梁を建設中である。又、残りの60百万ドルの内20%を国内資金でまかなうと共に、80%を米州開発銀行（IDB）からの資金調達としている。

- ・事業実施にあたっては、日本側で行なわれたF/S、D/Dに基づいて施工を行う予定としている。
- ・道路公社では今後西暦 2,000年迄に 7,000kmの舗装道路を整備したいとしている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

道路公社の対応は良かった。技術移転として以下の点を実施した。

- a) コンピューター使用による効率的な道路設計の方法を指導した。
 - b) 雨期に大湿原となる当該路線周辺の水利解析法及び排水対策法を指導した。
 - c) F/S及びD/Dの調査期間中カウンターパートの内3名を日本で研修員として受け入れた。他にも一般研修として、道路公社から専門家を通じて2名が日本で研修を受けた。その内1名は退職しているが、残り4名は道路公社（SNC）の中で活躍中である。
- ・道路公社の担当者によれば、調査団が作成したF/S、D/Dの報告書はボリヴィア側の満足いくものであり、調査団のレベルも十分要求に応えるものであったとの事である。
 - ・技術移転としては、地形図、航空写真測量、測量学、水理学等についてセミナー形式で行なった。

4. 補完的調査の要望

特になし

Ⅱ－２－２ ブラジル国個別案件概要

II-2-2-(1) 鉄道新線建設計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 鉄道新線建設計画

伯 文 : Plano de construção da nova ligação ferroviária.

2) 事前調査

調査期間 : 1975年 3月

3) 本格調査

コンサルタント : (株) 電気通信開発

(株) パシフィック・コンサルツ・インターナショナル

調査期間 : 1975年5月~12月

4) 調査の種類

M/P



5) 相手国政府機関

担当機関 : ブラジル連邦鉄道および鉄道建設公団

正式名称 : RFFSA・ENGEFER

6) 調査の概要

① 背景

ミナスジェライス州、ベロオリゾンテ市周辺は世界でも屈指の鉄鉱石産地であるが、現行の輸送力では対応できない。従って、鉄道新線建設によりベロオリゾンテ及び、サンパウロの鉄工所への輸送が確保されると共に、輸出(セブティバ港より)の促進がはかられる効果が期待される。

第1期はベロオリゾンテ~ボルタレドンダ間 389kmの新線を建設するための計画である。

当案件と関係した計画をフランスの協力で行っていたが、部分的な計画で

あり、日本が全体の計画を行った。カウンターパートの配置は十分であり、技術的にレベルの高い技師も数名配置されたが、本計画の電化システムである25,000V交流についての技術はなかった。

② 提案内容

□第1期工事分

- a. 線路延長 388.9km ベロオリゾンテ～ジェセアバ間 100.4km
 ジェセアバ～イトティンガ間 101.0km
 イトティンガ～ボルタレドンダ間 187.5km
- b. 運転車両計画 最高速度60km/h, 1列車牽引 9,000トン
 列車本数 片道 18本/日(開業時)
 片道105本/日(2002年)
- c. 土木軌道計画 トンネル 171箇所, 86.9km・橋梁124箇所 40.5km
- d. 電化計画 2x25kw ATき電方式
- e. 信号運行制御計画 自動閉塞、CTC導入

□第2期工事分はイトティンガ(Itutinga)～サンパウロ間の432kmである。

第1期分の事業予算は

US \$ 1,192,000,000

Cr \$ 8,077,000,000 (1ドル=Cr \$ 6.776, 1973年)

2. 調査終了後の動向

本案件は複線電化で計画されたが、ブラジル側は経済悪化を理由に単線ディーゼルで工事を行った。主な概要は以下の通りである。

1975年4月に工事が開始されたが、1976年に経済悪化のため工事の中断を余儀なくされた。1979年に計画の見直しが図られた。1979年4月に経済開発審議会(CDE)に於いて、大統領がジェセアバ～イトティンガ～ボルタレドントの区間を単線・ディーゼル計画に変更して鉄鋼鉄道計画の第1段階として優先着工する事を承認した。

しかし、1982年の第2次オイル・ショックにより土木工事が95%終了したところで再度中断された。中断される時点で投下した資金は約20億ドルであった。1986年10月に追加投資額約1億4千万ドルの工事再開計画を大統領が承認し、1989年4月にベロオリゾンテ～サウダージ間 309kmが開通し運行を開始した。

本計画に対する総工費は約21億4千万ドルで、出資元は連邦政府、連邦公社(RFPFA)社会開発銀行(BUNDES)、ブラジル鉱業協会(MBR)とその傘下の子会社及び英国ジェネラルエレクトリック社(GEC)である。

今後の計画に関しては、「国家運輸計画」策定中であり確定はしていないが、インフラ整備省国家鉄道運輸局開発部企画課としては、第一期計画の内、旧線を利用してベロオリゾンテ～ジェセアバ間 100.4kmの新線敷設、第二期分のイトティンガ～サンパウロ間 432kmの新線敷設を考えており、更にブラジル全線の電化も資金があれば実現したいという希望がある。

また、ブラジル鉱業協会(MBR)筋の情報としてベロオリゾンテ～ジェセアバ間の内、ピコ鉱山～ジェセアバ間52kmの鉄道敷設を1991～1993年に計画している。工事額は約70百万ドルを予定し、民間資金で行う計画である。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

鉄道技術全般（運転計画、軌道、電化、信号、通信、車両等）に関して各分野のカウンターパートに対し現地で指導すると共に、大地導電率の測定に関し日本より測定器を持ち込み共同試験を行い測定方法を指導した。

日本側ミッションにポルトガル語の通訳がおらず、意思の疎通を欠いていた気配が窺える。しかしながら、個別分野の技術に関してはトンネル、橋梁等の技術的提案は有効であったとの事である。連邦鉄道側も状況困難な時期にありながら、日本側ミッションに対しては、便宜供与を大いに図ってくれた。

4. 補完的調査の要望

特になし

5. 調査の問題点

第3項でも述べたように、調査団とブラジル側との意志の疎通がはかられていなかったため、調査団側はブラジル側の状況の変化に伴う計画変更に対応できず、当初ブラジル側による理想案にもとづきM/Pを作成した。したがって作成された報告書は、出来上がった時点で既に活用される望みはほとんど無く、わずかにトンネル、橋梁等の分野別の技術提案が活用されたにすぎなかった。

これは調査団と受入れ機関との密接なコミュニケーションを欠いたため、状況把握ができないまま、独自に報告書を作成した結果と考えられる。

II-2-2-(2) プライアモーレ港建設計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : プライアモーレ港建設計画

英 文 : Praia Mole Port Construction

2) 事前調査

調査期間 : 1976年11月

3) 本格調査

コンサルタント : (財)国際臨海開発研究センター

調査期間 : 1976年10月~1977年8月

4) 調査の種類

F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 運輸省港湾局

正式名称 : PORTOBRAS

6) 調査の概要

① 背景

本計画に関連する調査は、日伊伯3国合同によるツバロン製鉄所の建設計画が具体化した1973年初めより、ツバロン製鉄所関係者により製鉄所専用の私有港として独自にすすめられていた。しかし、ブラジル政府はプライアモーレ港を単に製鉄所の専用港とするのではなく、製鉄所関連貨物とあわせ、将来の流通拠点として背後地の発展にともない、増加する一般貨物をも取り扱う公共港湾として建設する方針を打ちだした。1976年9月、ガイゼル大統領の訪日によりプライアモーレ港建設に関して日本政府の経済協力が決定し、日本政府は経済協力を具体化するための条件として日本側によるブラジル側案のフィージビリティの確認をすることとなった。

② 事業内容

内 容	規 模
防波堤	7,100m
木材バース	960m
石炭バース	590m
オイルバース	1基
小型船舶用バース	350m

③ 事業予算

US \$	374,296,000	(US\$1=12.8Cr\$)
内、内貨分 US \$	311,722,000	

④ 経済・財務評価

EIRR/FIRR 18.3% / 6.5%

2. 調査終了後の動向

本計画は、1984年を目標年次とした港湾建設計画であったが、財政上の問題もあり、ブラジル国政府は規模を縮小し、既存港ツバロン港の拡張に変更した。因みに、ツバロン港拡張計画の事業費は約 180百万ドル（本計画の事業費は約 315百万ドル）である。

ブラジル国政府はツバロン港の拡張部分をプライアモーレ港と呼称し、本計画を縮小したものとなっている。このプライアモーレ港建設計画はブラジル側によって F/Sが行われ、1981年11月にE/Nを締結し（220 億円）、1981年12月にL/Aを締結した（119.85億円）。当該案件の総事業費は 1,025億円（うち内貨分 872億円）でその内円借款が 220億円、内貨が 805億円であった。内貨の出資は社会開発銀行(BUNDES)が行った。

事業内容に関しては防波堤、木材バース、石炭バース、オイル・バース、小型船舶用バースの提案に対し、防波堤、石炭システム、鉄鋼製品システム、荷役設備が具体化された。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

OJTとして港湾計画の手法について技術移転が行われた。ブラジル側もカウンターパートには出来るかぎり、英会話能力を有する人材を配置した。計画策定中は双方の協力関係も良く、意見交換も十分出来た。ブラジル国側の評価は優良との事であり、カウンターパートの日本に於ける研修も実施された。しかしながら、計画策定の4～5年後、技術移転を受けた技術者は、民間企業へ転職をした。

4. 補完的調査の要望

特になし

5. 調査の問題点

プライアモーレ港がツバロン港へと変更になり、更に規模が縮小されてしまったという背景には、調査の段階で行政組織とのみ接触し、計画を進行したためと考えられる。実際に工事を行ない当該港を活用する事業主体者側との協議が不十分であったため、円借款が決定し実現する段になり問題が生じた。最終的には事業主体者側の意向によりツバロン港への変更という事で実現化が図られたと考えられる。

以上は、調査の段階で行政レベルとのみ接触し、報告書を取りまとめた結果であり、このような案件では行政レベルのみでなく、実際に工事、活用する事業主体者との意見交換を行い、現実的な提案を行う必要があったと考えられる。

II-2-2-(3) 三州開発計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 三州開発計画
英 文 : Regional Development of the Three States :
Esprito Santo, Minas Gerais and Goias

2) 事前調査

調査期間 : 1978年 5月

3) 本格調査

コンサルタント : (財)国際開発センター
調査期間 : 1978年7月~1979年7月

4) 調査の種類

M/P



5) 相手国政府機関

担 当 期 間 : 三州委員会
正 式 名 所 : Committee of Three States

6) 調査の概要

① 背景

ブラジル中央部に位置するミナス・ジェライス、ゴイアス両州のセラード地帯約50万km²に関し、(1)セラードの土壌と農作物の品質を改良して、国際市場へ進出する良質の農産物を大量、低コスト、かつ安定的に継続生産できる農場経営体制を育成すること、(2)セラードの農産物をエスピリト・サント州を經由して大量に、かつ、低コストで国際市場に送り出す物流システムを整備することをめざして調査を実施した。

② 事業内容

農業部門

- 生産技術を改善し、また農業普及員の質および量を優先的に確保する。
- 農場経営のテストを行い、総合施策決定の基礎を得ることができるようにする。共同販売体制の強化を優先する。

- c. 土地利用拡大に関連する税制の改善、マルチ・パーパスな農協の樹立、制度金融の強化、教育訓練の充実を行う。
- d. 倉庫、サイロおよびフィーダー道路などの設備投資を行う。

輸送部門

鉄	道	アナポリスーヴィトリア間 1,819km (一部新設) ピラボラーヴィトリア間 1,113km (一部新設)
道	路	フィーダー道路新設 49,000km(農用地開発に伴う農用道路必要量、1977年~85年 23,000km・1985年~90年 26,000km)
港	湾	カプアバ港の港頭サイロ容量増、 ベルトコンベアー増設他
サイロ及び倉庫		産地倉庫 (983 万ト) サイロ(105万ト) 流通倉庫 (192 万ト)

③ 事業予算

US\$ 1,328,000,000 (1978年価格, US\$ 1=Cr\$20)

2. 調査終了後の動向

この報告書の結論の方向に添って、中央部農業開発およびそのための鉄道輸送インフラの整備が行なわれている。

—農業部門

ミナス・ジェライス、ゴイアス両州のセラード農業開発はM/P調査の以前よりセラード地帯農業開発協力として推進されており、本件M/P調査では同協力も計画の中へ取り入れた。また、日伯協力事業によるセラード開発は進展し、関連事業として1982年セラード灌漑計画を円借款により事業実施している。計画以前におけるセラード地帯の農業生産のブラジル全土における比率は8~10%程度であったものが、現在では30~40%も占める程になっている。この地帯の農産物は大豆、トウモロコシ、コーヒー、牧畜小麦、パイナップル、オレンジ、フェジョンであり、特に大豆の生産は順調に伸び1989年度には2,000万トン台に達している。

—輸送部門

- ① 鉄道に関してはピトリア~コスタラベルデ~ベロオリゾンテ間 800kmの内、未完了の部分50kmがリオドセ社により工事中であり、今年末に終了の予定である。本線が完了すると、鉄鋼製品、農産品の運送に大きく貢献する事になる。しかしながら当該路線が開業しても、連邦鉄道側に維持管理等による問題があり、現在、連邦鉄道側とリオドセ社により改善のため協議中である。また、ベロオリゾンテ駅に貨物の集積所を2ヶ所計画している。
- ② 港湾に関しては、ピトリア港にパルプ、鉄鋼石、石炭、鉄鋼製品、穀物の4つの倉庫を計画中である。工費に関しては鉄道敷設、道路網整備ならびに用地造成はリオドセ社が持ち、倉庫、サイロ等に関しては第三者(民間資金)により建設される予定である。

このように、ブラジルでは当プロジェクトのめざすところを実現するために現在も引き続き努力されている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

カウンターパートの配置は十分行われ、その能力も優秀であった。工業開発公社 (INDI)、リオドセ社や民間コンサルタントのトランスコンからも派遣された。三州委員会は立案後解散され、リオドセ社が特に鉄道輸送面の実施母体となる。カウンターパートに対し、調査の手法、農業の需要予測等について技術移転を行い、鉄道関係では2名を日本での研修に受入れた。

計画策定後、関係機関及び民間企業に計画の内容を説明するために、リオドセの企画でサンパウロ、リオデジャネイロ等でセミナーを開いた。

調査結果についてブラジル側はブラジル独自で開発計画を策定するよりも良かったと述べている。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-2-(4) 消防訓練センター建設計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 消防訓練センター建設計画
英 文 : Establishment of the Fire Fighting Training
Center in Brasilia D.F.

2) 事前調査

調査期間 : 1979年10月12日～10月25日

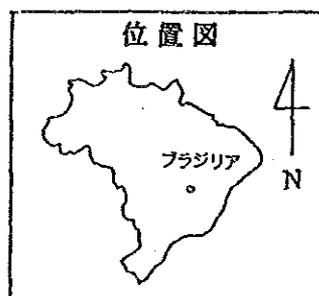
3) 本格調査

コンサルタント : (株)日建設計

調査期間 : 1980年11月～1981年3月

4) 調査の種類

M/P



5) 相手国政府

担当機関 : ブラジリア連邦区消防本部

正式名称 : Fire Headquarters of Federal District (CBDF)

6) 調査の概要

① 背景

サンパウロにおいて起った大火災をきっかけにして、ブラジル政府は同国の首都ブラジリアにおける消防訓練センターの建設に際し、①訓練センターの建設に対する技術指導、②教育カリキュラム作成等について、消防の実務実績の豊富なわが国に対し協力を依頼してきた。

事前調査団による調査並びにブラジル国政府との協議の結果、以下の範囲で協力を行うこととなった。

1. 教育及び訓練施設の基本設計の準備
2. 研究施設の基本設計の準備
3. 教育訓練計画策定のための勧告と助言

4. 研究計画策定のための勧告と助言

上記目的を実現するために3回に渡り調査団を派遣し、以下の施設につき検討提案を行った。

② 事業内容

- | | |
|----------------|---|
| a. 訓練塔 | RC造、地下1階、地上12階、高さ41m |
| b. 補助訓練塔 | RC造、地上6階、高さ18.7m |
| c. 屋内訓練所 | RC造、鉄骨屋根、高さ14m、1,440㎡、
付帯施設2棟（柔道場、ロッカー室） |
| d. 油火災消火訓練塔 | RC造、高さ10m、直径6m（内径） |
| e. 屋外消火訓練塔 | 広さ70m x 90m |
| f. 貯水槽 | RC造100t水槽、基礎底面深さ4m、水深3m |
| g. 潜水プール | RC造水槽、直径6m、深さ8m、水深7m |
| h. 講堂 | RC造1F、面積525㎡、（固定席300席） |
| i. 屋外サキットレニング場 | |
| j. 研究実験施設 | RC造、1階、面積315㎡ |

2. 調査終了後の動向

日本側作成の基本設計に基づいてブラジル側で実施設計を行い、ブラジル連邦区の予算により現在までに訓練塔、補助訓練塔、潜水プールを完成した。又、研究実験施設の一部を完成している。建設にあたっては一部の建築材料を除きほぼ基本設計の計画通りに実施された。残りの建物・施設についても予算がつきしだい順次建築する予定であり、基本設計による計画構造物を全て建設して消防訓練センターの完成を目指している。

又、ソフトの面では本計画で立案された教育訓練計画に基づき、1985年に訓練センターの開校式を行い、1986年よりブラジル全土の消防隊の訓練を開始した。長期訓練の実績は次の様になっている。

本表の中で、1986年の33名から順次減少しているのは、長期訓練の他短期コースを設置し、長期コースよりも短期コースへ訓練生を多くしていったためである。

1986年	33名	1987年	28名	1988年	26名	1990年	17名	1991年	17名
-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----

この訓練とは別に訓練センター独自の18コースを設け、1990年には680名の訓練を実施し1991年には第1期だけで380名の訓練を計画している。

日本からの消防技術の移転が十分行われた後、1988年から同センターで第三国研修を開始し、実績は以下のようになっている。

年	研修人数	参加国
1988	25名	ブラジル、アルゼンティン、ボリヴィア、チリ、コロンビア、エクアドル、パラグアイ、ペルー、ヴェネズエラ
1989	1期 24名	ブラジル、アルゼンティン、コロンビア、コスタリカ、メキシコ、パラグアイ、ウルグアイ、エクアドル
	2期 25名	ブラジル、アルゼンティン、コスタリカ、エクアドル、メキシコ、モザンビーク、パラグアイ、ペルー、ヴェネズエラ
1990	26名	ブラジル、アルゼンティン、ボリヴィア、コロンビア、コスタリカ、エクアドル、メキシコ、モザンビーク、パラグアイ、ウルグアイ、ヴェネズエラ

1990年には火災原因調査技術の改良を目的として「消防技術」のミニ・プロジェクトを発足し、専門家の派遣、カウンターパートの日本研修、及び機材の供与を実施中である。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

第2次・第3次基本設計調査団は、調査用資機材（教育訓練用及び研究用）を持参し、同機材を用い指導を行った。又それら資機材はブラジル側へ供与された。

1979年以降4度にわたり個別研修員3名、集団研修員3名を受入れ、技術移転を行った。

ブラジル側では、便宜供与をはじめ、業務遂行上必要とされるものへの対応は非常に良かった。又、訓練マニュアルは英語で作成され、消防本部側へ引き渡された。

ブラジル側は調査中の日伯双方の協力は満足すべきものであり、技術移転も十分行われたとしている。その内容はOJT、セミナーの開催、日本での研修、報告書の協同作成、機材のマニュアル及び説明等となっている。なお、調査完了後も技術協力により1985年までに10名の専門家派遣、7名のカウンターパート受入れを実施しており、ブラジル側は次の点で非常に有効な技術移転を受けたとしている。

- * 救助・消防技術
- * 個人の防火意識の啓蒙
- * 火災原因調査の新技术
- * 消防活動の管理技術
- * 消防隊訓練法

これらを総合して、ブラジル側はこの調査に基づく消防訓練センター強化の結果、ブラジル全体の火災予防、消火技術、救助活動の発展への道が開かれたとしている。尚、今後、地域活動として民間火災予防活動、及び緊急活動の分野で協力を欲している。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-2-(5) 大カラジャス地域総合開発計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : 大カラジャス地域総合開発計画

英 文 : Regional development Plan of the
Greater Carajas Program

2) 事前調査

調査期間 : 1982年 2月

3) 本格調査

コンサルタント : (財) 国際開発センター

調査期間 : 1982年9月~1985年7月

4) 調査の種類

M/P



5) 相手国政府機関

担当機関 : 大カラジャス計画閣僚審議会事務局

正式名称 : Executive Secretariat, the Interministerial Council
of the Greater Carajas Program

6) 調査の概要

① 背景

カラジャス地域はマラニョン州、ゴイアス州、パラ州の面積合計約90万km²、人口約712万人の地域であり、特に農業、林業、水力発電、鉱業にとって豊富な天然資源に恵まれている。

しかしながら、それらのほとんどの地区が未開発のまま手を付けられておらず、結果としてこの地域をブラジルの中でも最も遅れた地域にとどめてきた。カラジャス・プロジェクトは直接的には鉄鉱山の開発により鉄鉱石を輸出する事を目的としているが、その為に建設される鉄道・港湾が同地域の総

合的な開発を促す戦略的な基軸として位置づけられるべく期待がされており、
同国政府はわが国に対し技術協力の援助を要請してきた。

わが国はそれを受けて調査団を送り、以下の項目に関し、提案を行った。

② 事業内容

- ・フェーズ1では国際市場の動向・展望に基づき輸出可能性のある農林産物28品目、鉱産物13品目の選定を行った。
- ・フェーズ2では対象地域の開発ポテンシャルを農林畜産業と鉱物資源について明らかにした。

A. 開発拠点の農林畜産業、鉱物資源、製錬業務開発のためには、以下の点に留意すべきことを提言した。

- a. 農業的土地利用および農林畜産業の開発にあたっては、「大カラジャス計画」地域が果たすべき役割と長期的展望が国家的視点から明確にされるべきである。
- b. 「大カラジャス計画」地域の物的基盤整備の水準は低く、政府の積極的支援が必用不可欠である。
- c. 政府の計画機関、事業実施機関の総合的調整が改善される必要がある。
- d. 開発投資の制約条件から、優先的開発地区を明確に設定し、投資効率を高めることが望まれる。

B. 農業開発のための優先産品を選択し、以下のような結果を得た。

- a. 食糧自給・所得向上のための米、とうもろこし、フェジョン、キャッサバ
- b. 経営安定化に役立つゴムやカカオ等の永年作物
- c. 商品作物としてのオイル・パームおよび大豆
- d. 地域の特産物であるババスおよびブラジルナッツ
- e. 熱帯果実および生鮮野菜
- f. 広大な土地資源を活用して生産される肉牛
- g. 高品質木材および、木材工業原料のために立地に応じて生産される造林木

C. 今後の鉱物資源開発のために必要とされるステップについて以下の提言を行った。

- a. カラジャス山地、バカジャ、イナジャ、グラダウス山地の地質図および金属元素分布図の作成を目的とした広域的な地化学探査および物理探査を実施する必要がある。
- b. 特にイナジャ地区では地質探査、地化学探査、空中磁気探査および空中放射能探査を行う必要がある。
- c. サロボ銅鉱床については埋蔵鉱量確認、採掘方法、選鉱方法、精錬方法の詳細調査および経済性確認のための予備調査を行う必要がある。

D. 精錬業調査では、サン・ルイス、バルカレーナ、ツクルイ、マラバの4ヶ所の開発拠点を対象に、銅、フェロ・マンガン、ニッケル、フェロ・ニッケル、錫の精錬についてそれぞれの経済立地の比較優位を検討した結果、以下の結論を得た。

- a. サン・ルイスは対象5精錬業種のいずれについても最高位の比較優位を有する。
- b. バルカレーナは単位当たり原料輸送費が大きいフェロ・ニッケルを除くと、他の4精錬業種のいずれについてもサン・ルイスに次ぐ比較優位を有する。
- c. マラバについては、フェロ・ニッケルがサン・ルイスに次ぐ比較優位を占める。
- d. ツクルイは錫精錬についてはサン・ルイスに次ぐ比較優位を有する。
- e. 個別精錬業の経済立地という視点から離れて、地域開発効果という視点から精錬業の地域配分を考えた場合には以下のようなになる。
 - サン・ルイスは銅およびフェロ・マンガン精錬
 - バルカレーナは、ニッケル精錬
 - ツクルイは錫精錬
 - マラバはフェロ・ニッケル精錬

2. 調査終了後の動向

本調査の報告書は計画省、鉱業エネルギー省、農務省において、政策立案の基礎資料として活用された。1986年には本調査の提言を基に、リオドセ社の協力を得て、「2000年までの鉄道計画」が策定されている。

インフラ整備として次のような事業が1987年～89年に実施された。

- * インペラトリス～アサイランディアの鉄道完成(160百万ドル)
- * 石油ターミナル建設(運輸省港湾局により実施)
- * アサイランディア～サン・ルイス間の道路舗装
- * カロリーナ～バルサス間の道路舗装

農業開発については、特にブラジル東北部、アマゾン地域の小規模農家に対し低利融資を行う制度があるが、ブラジル政府の財政難に伴う資金不足により、有効に運営されていない。

鉱業開発については国家鉱物生産部(DNPM)により鉱物探査の調査が進められており、本調査で提言した精錬業の開発拠点4ヶ所(サン・ルイス、バルカレーナ、ツクルイ、マラバ)に加えて、3ヶ所(アサイランディア、ロザリオ、サンタ・イネス)が開発されており、インペラトリスについても計画中であり、以上合計8ヶ所が拠点となる。

報告書によって勧告された政府の助成策も、農業開発にみられるように財政難のため思い通りにいかず、民間企業の参画が期待されている。そのため、優遇策として10年間の免税や外国企業との合弁事業の奨励等の施策を採用しており、またインフラ整備、農業開発に国際的な援助を期待している。

また、開発に伴う環境破壊も問題となっており、小額ながら国連開発計画(UNDP)

国連食糧農業機関 (FAO)からも植林事業に援助がある。J I C Aも環境に関する調査団の派遣や鉄道沿線の植林を実施しており、リオドセ社も植林を積極的に推進しようとしている。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

本案件を担当したコンサルタントによれば、受入れ側の対応は非常に良く、鉱山動力省・リオドセ・農務省から技術者がカウンターパートとして配置された。フェーズ Iでは、需要予測の手法を技術移転した。また、フェーズ IIでは特に鉱山について技術的な面で十分討議し、技術移転が行われた。

地域開発局大カラジャス地域開発計画部長によれば、調査団の日伯両チームの協力関係は良好であったが、現地調査の期間が短く、産業の育成や環境に対する調査が不十分の感じがあり、報告書も総花的なものとなっているとの事である。

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-2-(6) イタジャイ河流域治水計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : イタジャイ河流域治水計画

英 文 : Itajai River Basin Flood Control Project

2) 事前調査

調 査 期 間 : 1985年12月

3) 本格調査

コンサルタント : 日本工営(株), (株)パフィック・コンサルタンツ・インターナショナル

調 査 期 間 : 1986年4月~1988年1月

4) 調査の種類

M/P+F/S



5) 相手国政府機関

担 当 機 関 : 農業省排水工事局

正 式 名 称 : Departamento Nacional de Obras de Saneamento(DNOS)

6) 調査の概要

① 背景

イタジャイ河の本流と支流沿岸地区は度重なる洪水による被害にさらされてきている。特にイタジャイ河沿いのブルメナウ市及びイタジャイ市、イタジャイミリム川沿いのブルスケ市は大洪水により甚大な被害を被っている。

これに対してブラジル政府はすでに2カ所の治水ダムを建設し、1カ所の治水ダムを建設中であるが、ダム建設後もイタジャイ河沿岸の主要都市は洪水の被害が発生している。又、イタジャイ河とイタジャイミリム川で河川改修工事を計画、実施中である。こういう状況の中で、上下流域に対し整合性のとれた治水計画のM/Pが策定された。また、ブルメナウ~ガスパールの間のプロジェクトが選定され、F/Sが実施された。

② 事業内容

調査の結果、以下のプロジェクトが治水効果があるとして策定された

プロジェクト名	暫定案	中期案	長期案
計画規模	10年確率	25年確率	50年確率
河川改修 - ブルナウ〜ガスバル 区間	24.5 km	24.5 km	24.5 km
- 放水路及びイタシイリ川最下流部	14.5 km	14.5 km	14.5 km
- リオドル〜ロトランス区間 及びイッパシラ市部	17.4 km	17.4 km	17.4 km
- ブルスケ市部	9.0 km	9.0 km	9.0 km
- イロオタ市部	—	—	3.7 km
- アスクーラ市部	—	—	4.0 km

③ 事業予算

これらプロジェクトの各治水段階での建設費は以下のものである。

(単位: 百万クルザード 1986 年3月価格)

<u>暫定案段階</u>	
河川改修方式	
- ブルメナウ～ガスパール間	501
- 放水路及びイタジャイミリム川最下流部	737
- リオドスル～ロントランス区間及びイトゥポロンガ市部	879
- ブルスケ市部	105
小 計	2,222
<u>中期案段階</u>	
河川改修方式	
- ブルメナウ～ガスパール間	261
- 放水路及びイタジャイミリム川最下流部	119
- リオドスル～ロントランス区間及びイトゥポロンガ	378
- ブルスケ市部	13
小 計	771
<u>長期案段階</u>	
河川改修方式	
- ブルメナウ～ガスパール間	391
- 放水路及びイタジャイミリム川最下流部	197
- リオドスル～ロントランス区間及びイトゥポロンガ	283
- ブルスケ市部	22
- イロオタ部	237
- アスクーラ市部	95
小 計	1,225
総 計	4,218

又、非施設的方法として以下の5項目を提言している。

- a. 洪水氾濫地区管理
- b. 建物の構造変更及び新規家屋構造に対する規制
- c. 河川沿岸地区の土地利用規制
- d. 洪水予警報システム
- e. 流域保全と植林

同M/P調査で策定されたプロジェクトの内、ブルメナウ～ガスパール区間32km

が選定され、F/Sが実施された。その結果、河道改修計画の概要は下記の通りである。

- a. 計画区間の河道を拡幅する。
- b. ブルメナウ市部河道左岸を極力拡幅する。
- c. 河道法面の整形を実施し、法面の保護として張芝を行う。
- d. グラシア川合流地点から上流右岸低地部にコンクリート・パラペット・ウォールを約420km 建設する。
- e. ガスパール市部の河道拡幅と築堤の代替としての分水路を建設する。
- f. 河道沿いの低地部に築堤もしくは盛土を実施する。
- g. 極端に蛇行した河道は棲水路を計画する。
- h. 11ヶ所の既設橋梁の高上げを計画する。
- i. ブルメナウ市の排水を計画し、調節地10ヶ所、ポンプ場5ヶ所、フラップ・ゲート20ヶ所設置する。

これらの計画を実施するに当たり、必要な建設費は以下のようになる。

外貨分	: US \$	33,684,000
内貨分	: US \$	31,620,000
	(Cz \$	1,581,000,000)
合計	: US \$相当額	65,304,000

④ 経済評価 (EIRR)

同計画の経済評価はEIRRが10.6% で、投資効果は十分満足出来るとしている。

2. 調査終了後の動向

1990年における行政改革により、ブラジル国側担当機関の農務省排水工事局(DNOS)^{*1}は廃止され、本件は地域開発局(SDR)^{*2}へと引き継がれた。

農務省排水工事局解体後、関係者は全て移動してしまっており、引き継いだ地域開発局側にも当時の状況を把握している職員はいないため、地域開発局の職員がJICA派遣の坂之井専門家から状況説明を受けている状態であり、今回調査も同専門家より聞き取り調査を行った。

工事に関しては、ブラジル側で遂行されたが、約8割の河川改修が終了したところでブラジル国の経済悪化の為に中断した。その後、農務省排水工事局から地域開発局へ引き継がれ、資金の目処が付き次第、工事を再開したいと希望している。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

DNOSは主に管理を行い、技師の数は非常に少ない。土質、水門、測量、環境は外部の省庁から配置された。

カウンターパートに対し治水計画の策定について技術移転を行い、又、日本でネルソン、カルロス両氏に対し日本の河川行政について研修を実施した。

F/Sを行っていた当時のカウンターパートは農務省排水工事局解体と共に全て異動してしまい、技術移転の詳細は不明である。報告書等の計画資料は地域開発局に移管され管理されている。

- *1 農業省排水工事局(Departamento Nacional de Obras de Saneamento) (DNOS)
- *2 地域開発局 (Secretaria de Desenvolvimento Regional) (SDR)

4. 補完的調査の要望

特になし

II-2-2-(7) イタジャイ河下流域治水計画

1. 案件の概要

1) 調査名

和 文 : イタジャイ河下流域治水計画
英 文 : Flood Control Project in the Lower Itajai River Basin

2) 事前調査

調査期間 : 1988年6月~7月

3) 本格調査

コンサルタント : 日本工営(株), (株)パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル
調査期間 : 1988年10月~1990年3月

4) 調査の種類

F/S



5) 相手国政府機関

担当機関 : 農業省排水工事局
正式名称 : Departamento Nacional de Obras de Saneamento(DNOS)

6) 調査の概要

① 背景

イタジャイ河の本流と支流沿岸地区は度重なる洪水による被害にさらされてきている。特にイタジャイ河沿いのブルメナウ市及びイタジャイ市、イタジャイミリム川沿いのブルスケ市は大洪水により甚大な被害を被っている。この状況を背景に1986年4月から1988年1月迄、同河川のM/P調査が実施された。

本調査は同M/P調査に基づいて選ばれたブルメナウ~ガスパール区間のイタジャイ河本川河川改修計画・支川改修計画・ブルメナウ市都市内排水計画の内の一つとして、イタジャイ市部の都市内排水計画含むイタジャイ河下流域治水計画としてF/Sが実施された。

調査の結果以下の建設計画が策定された。

② 事業内容

- a) 放水路建設工事
 - ・放水路開削工事 9 km
 - ・導流堤建設工事 左岸 1,158m, 右岸898m
- b) イタジャイ河本川河川改修工事 23.0km
- c) イタジャイミリム川改修工事 8.0km
- d) イタジャイミリム川既設棲水路河川改修工事 4.0km
- e) 都市排水施設建設工事 (排水面積) 43.9km²
- f) イタジャイ川全域の予警告システム

③ 事業予算

これらプロジェクトの建設工事費は以下のように算出された。

(単位：千US\$)

費 目	外 貨	内 貨	計
直接工事費 (準備工を含む)	42,900	28,600	71,500
間 接 費 (用地買収・補償費 管理・総務及び技術費)	5,148	17,212	22,360
予 備 費 (物理的予備費 及び物価上昇)	19,356	16,834	36,190
合 計	67,404	62,646	130,050

(US\$ 1 = NCZ\$ 3.78)

④ 経済評価 (EIRR)

同計画の経済評価はEIRRが7.1%である。

2. 調査終了後の動向

調査終了直後の1990年3月にブラジル国側担当機関である農業省排水工事局 (Departamento Nacional de Obras de Saneamento: (DNOS))が解体され、本件も地域開発局 (Secretaria do Desenvolvimento Regional: (SDR))へ移管された。

しかしながらブラジル国の経済の悪化に伴い、一度に多額の資金を必要とする本案件は工事实現が難しい現状である。SDR側は実現に向け資金調達に努力したいとの希望である。

3. 相手国実施機関の対応と技術移転

現地調査を通じ、調査の手法、資料解析及び計画手法について、担当のカウンターパートに対し技術移転を行った。

F/Sを行っていた当時のカウンターパートは、農務省排水工事局解体と共に全て異動してしまい技術移転の詳細は不明である。報告書等の計画資料は地域開発局に移管され、管理されている。

4. 補完的調査の要望

特になし

III 調査結果の考察

III-1 ポリヴィア国、ブラジル国の概況

ポリヴィア、ブラジル両国における調査対象案件の現状を考察するためには、まず両国の社会・政治・経済状況を、案件終了後の経緯とあわせ考慮する必要がある。その為両国の社会・政治・経済の動向に、各案件の動きを重ねあわせ記載してみることにする。

1) ポリヴィア国の社会・政治・経済の状況

ポリヴィア経済は伝統的に錫や天然ガスを主要産品とする鉱業と農業に支えられているが、その経済発展度は低く、ラテン・アメリカの中でも最貧国の一つである。なお、ポリヴィア経済の特徴として、麻薬を初めとする地下経済の規模が大きいことがあげられる。ある試算によればその対GDP比は50%にも達するといわれている。

1971年から78年まで続いたバンセル軍事政権時代、鉱物と石油価格の上昇、また内政安定を反映して、経済は飛躍的に発展し、この期間中、年平均5.5%の経済成長を記録した。しかし78年以降は鉱物市況の低迷、石油生産の減少、そして政情の悪化から、高インフレ、財政赤字増大、累積債務顕在化等、経済状態は急速に悪化に向かった。80年代に入り経済の困難がさらに進み、シーレス政権時代(1982年～85年)には経済政策の失敗と労働運動激化による産業活動停滞により、85年半ばにはGDPは前年比-2.4%、一人当たりGDPは同-6.4%、輸出は同-4.3%(中央銀行)、インフレ率は一時約24,000%を記録する等、混乱を極めた。

このような中、85年8月に発足したパス・エステンソロ政権は狂乱インフレの収束を主眼とする劇的な一連の新経済政策として、外為取引の諸制限撤廃、金利自由化、外貨立て預金受け入れ等を実施した。これらの措置によりインフレ率は急速に収束し経済は安定化の方向に向かった。

89年8月に成立したパス・サモラ政権は、前政権の経済政策の基本路線を踏襲しているが、前政権時代よりの経済安定化政策は縮小均衡によって成り立っており、失業、低賃金という国民が強い関心を有する問題点については未だ具体的解決策を打ち出しておらず、今後の対応が注目される。

失業率は1988年平均18%であった。86年中に行われたいくつかの政府系大企業の経営合理化により、公共民間両部門を通じ約5万人の労働者が職を失った。政府は公共事業の面で、数多くの失業対策事業を実施している。

1982年～85年の間、政府はその増大する財政赤字のすべてを通貨供給の増大によって補ったため狂乱インフレが起こったが、パス・エステンソロ政権による引き締め政策が奏効し、インフレ率は、86年66%、87年10.7%、88年21.5%におさまった。

ポリヴィアの経済は、鉱業部門の不振により1986年までの5年間マイナス成長を記録したが、1987年からはプラス成長に転じ、成長率は同年が2.4%、88年が2.8%であった。産業部門別では、製造業、商業は好調、建設、運輸、通信もある程度の成長をみたのに対し、農牧畜業部門は、87年においてもマイナス成長を記録した。

鉱業部門では、鉱産品の価格低迷、多数の労働者の解雇による鉱山の閉鎖等が主因となって87年に前年度比20%以上のマイナス成長を記録したが、88年には経営合理化、鉱産品価格の持ち直し等により多少の回復が見られた。

上述の各概要とボリヴィア国の大統領の任期、開発計画、更に個別案件の動向をまとめると次表の通りである。

表2-1 ポリヴィア フォローアップ調査結果概要表

西暦	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	
大統領								10月 エカマン・カマ・カマ大統領			7月 カカ・カマ・カマ大統領				5月 カカ・カマ・カマ大統領			
閣内計画								経交社会開発 軍事政府3年計画 五五インフレ										
経済・財政 政策																		
1 ヒルセル国際 空港計画			4~12月 ⇄ F/S ⇄	2月 D/D	5月 DEC F L/A				2月 DEC F L/A	7月 供用開始								
2 エル・アルト 空港近代化 計画																		
3 チャパレー 地区地区作成 事業	5月 ⇄																	
4 国鉄復旧計画						6月 ⇄	3月 ⇄ F/S (+D/D) 3月 円借要請											
5 電気通信網 整備拡充計画																		
6 サンボルハ トリニダ道路 改良																		
7 サンボルハ トリニダ道路 改良																		

2) ブラジル国の社会・政治・経済の状況

ブラジル経済は、戦後、輸入代替政策、工業近代化政策、外貨導入政策を積極的に推進し、工業国家へと大きく転換を図った。軍事政権下の1964年から74年までの10年間は、実質経済成長率が9%を越え、特に、71~73年には2桁の成長を遂げるなど、「ブラジルの奇跡」を現出した。その後、70年代末から80年代前半にかけてブラジル経済は、石油ショックの影響や、対外債務問題が深刻化し、物価高騰と経済の低迷に直面した。

しかし、ブラジル経済が、幾多の難問を抱えながらも、今日、GNP西側第8位の地位まで成長を遂げた事は、ブラジル経済の活力を示すものとして、注目に値しよう。

85年に発足したサルネイ政権下においては、85~86年にGDP 8%台の経済成長率を遂げたものの、その後、物価が高騰し、経済が混迷化した。そのため、サルネイ大統領は87年2月、物価凍結、通貨切り下げを主内容とする、クルザード計画を実施した。しかし、同計画は失敗し、インフレが再燃するとともに外貨事情が悪化、87年2月には、民間銀行団に対する利払い停止措置を、断行するに至った。

結局、債務交渉をめぐる強硬政策は功を奏せず、88年に入り、国際協調路線に復帰した。かかる中で、物価暴騰の兆しは消えず、2回にわたる物価・賃金凍結措置（87年6月のマクロ経済管理計画、89年1月の新クルザード・プラン）を実施したがいずれも短期間で失敗し、インフレの進行（87年 366%、88年 934%、89年1,765%）と、一層の背景後退（GDP成長率は87年が2%、88年がマイナス0.3%）をもたらした。インフレは、その後も続進し、90年3月の政権交代前には月間80%以上となった。

サルネイ政権下での、中長期的な経済計画は、85年11月に新共和国第1次国家開発計画（I, PND、1986~89）、87年7月に、アクション・プログラムが策定され、経済成長の維持（6~7%）、民間経済の活性化、所得格差の是正等の社会政策の推進を目標として掲げた。しかし、何れも財政的な裏付けに欠け、目標達成に至らなかった。

1990年3月に発足したコロール政権は、高度なインフレの入り口に立たされた、混迷する経済からの脱却を図るべく、政権発足直後にコロール・プランを実施した。同プランの主目的はインフレ抑制と財政赤字削減で、預金封鎖等の流動性制限、物価・賃金の凍結（改訂率を事前に設定）、政府機関の縮小、公務員数の削減等の行政改革、公社民営化、補助金削減、増税などの財政改革、輸入自由化の促進、新通貨（クルゼイロ）の採用などを内容とした、極めて厳しい措置が含まれている。同プランは、国民の広範な支持をえてスタートしたが、プランの動向を左右する公務員数の削減、民営化、賃金調節等の問題解決が遅延気味に推移しており、今後の行方が注目されている。

なおコロール政権下では中長期的な経済計画は未だ策定されていないが、基本的にはブラジル経済を世界経済に統合する方向で効率的かつ国際競争力のある国内経済の育成に努力を払っている。

前述の各概況とブラジルの大統領の任期、開発計画、更に個別案件の動向をまとめると次表の通りである。

IV 結論と提言

ボリヴィア国及びブラジル国の実施済開発調査を対象とした今回のフォローアップ調査の結果、調査団の結論と提言は以下のように要約される。

1. フォローアップ事業の拡充に向けて。

① フォローアップ調査の目的

フォローアップ調査は、開発調査実施後、その調査結果が各国の開発事業にどのように活用されているか、もし十分に活用されていないとすれば、どのような理由によるのかを分析し、その分析結果を同種の調査、あるいは同一国での調査案件の発掘形成および実施に反映させ、開発調査をより効率的かつ効果的に実施するための示唆を得ることを目的としている。

② フォローアップ調査の効率的推進

フォローアップ調査はこれまで、国内調査（調査担当コンサルタント等の情報に基づくフォローアップ）と海外現地フォローアップ調査（本部より調査チームを派遣し行うフォローアップ）をもって実施してきたが、恒常的、効果的、効率的に実施するためには、

1) 相手国援助受入窓口機関に対し、調査終了後の一定期間、各プロジェクトの現況将来の実現見通し等を定期的に報告することを義務づけることとし、その旨S/WないしM/Mに明記すること

2) JICA専門家等からの豊富な情報量をもつ在外事務所による調査（相手国内の情報に基づいてフォローアップ）を実施すること

を検討する必要がある。

フォローアップ調査に相手国援助受入窓口機関、JICA在外事務所を参画させることは、単にフォローアップ調査の効率化に資するのみならず、それにより、相手国政府内で要請案件の調整にあたる窓口機関、案件の発掘形成にあたる在外事務所、案件の選定・採択・実施にあたる本部機関が各々共通の問題認識を持ち、各々の役割業務に反映することが可能となるであろう。

2. 開発方針および財政状況に見合った実現性のある計画づくりに向けて

1) 案件選定

開発調査にはその結果の活用目的として、社会基盤の短期的整備を目指したもの、当該セクターの政策立案に資するもの等様々あるが、開発調査を効果的に（調査結果の有効活用）実施する前提としては、当然のことながら、相手国の国家開発計画、セクター別開発計画等上位計画の重要目標に基づく、優先度・緊急度の高い案件を発掘選定すべきである。

2) 計画立案

開発計画の立案に当たっては、当該セクターの開発方針およびそれに充当される財政措置等について、予め相手国の政策担当機関（場合によっては財政当局も含め）の意向を把握し、計画立案に反映することが重要である。又、計画の妥当性についての担当機関との合意形成には十分時間をかけることが不可欠である。

又、実施計画の策定に当たっても、事業実施のための資金、組織、人材等のあらゆる面からの実現性を考察し、対応策を十分検討することが不可欠である。