

林業研究

ブラジル・サンパウロ林業研究協力計画

巡回指導調査報告書

(昭和56年度)

昭和57年7月

国際協力事業団

林業研究
JICR
No. 28

RY

JICA LIBRARY



1025740[0]

ブラジル・サンパウロ林業研究協力計画

巡回指導調査報告書

(昭和56年度)

昭和57年7月

国際協力事業団

國際協力事業團

登記簿

第 〇〇〇 號

第 〇〇 頁

國際協力事業團	
入 月日 '84. 4. 10	703
登録No. 03084	88
	FDD

國際協力事業團

は し が き

本報告書は、国際協力事業団が実施しているブラジルサンパウロ 林業研究協力計画の56年度巡回指導調査団の調査結果を取りまとめたものである。

ブラジルサンパウロ 林業研究協力計画は、協力期間の中間段階にあり、初年度に生じた協力の遅れを残余期間にどのようにとりもどすかが当面の課題となっている。

この課題をかえるプロジェクトを支援するため、調査団は日本林業技術協会理事長猪野曠氏を団長に昭和56年12月に派遣され、プロジェクトの現況を把握し、プロジェクトがかかえる課題について検討を加え、今後のプロジェクト運営について指導、助言を行った。

本報告書は、今後プロジェクトを効果的に運営して行くにあたって貴重な資料となることを確信する。

最後に、本調査の遂行にあたり、御協力をいただいた関係機関各位及び参加された団員の方々に心から感謝の意を表します。

昭和57年 8 月

国際協力事業団

林業水産開発協力部長 渡 辺 桂

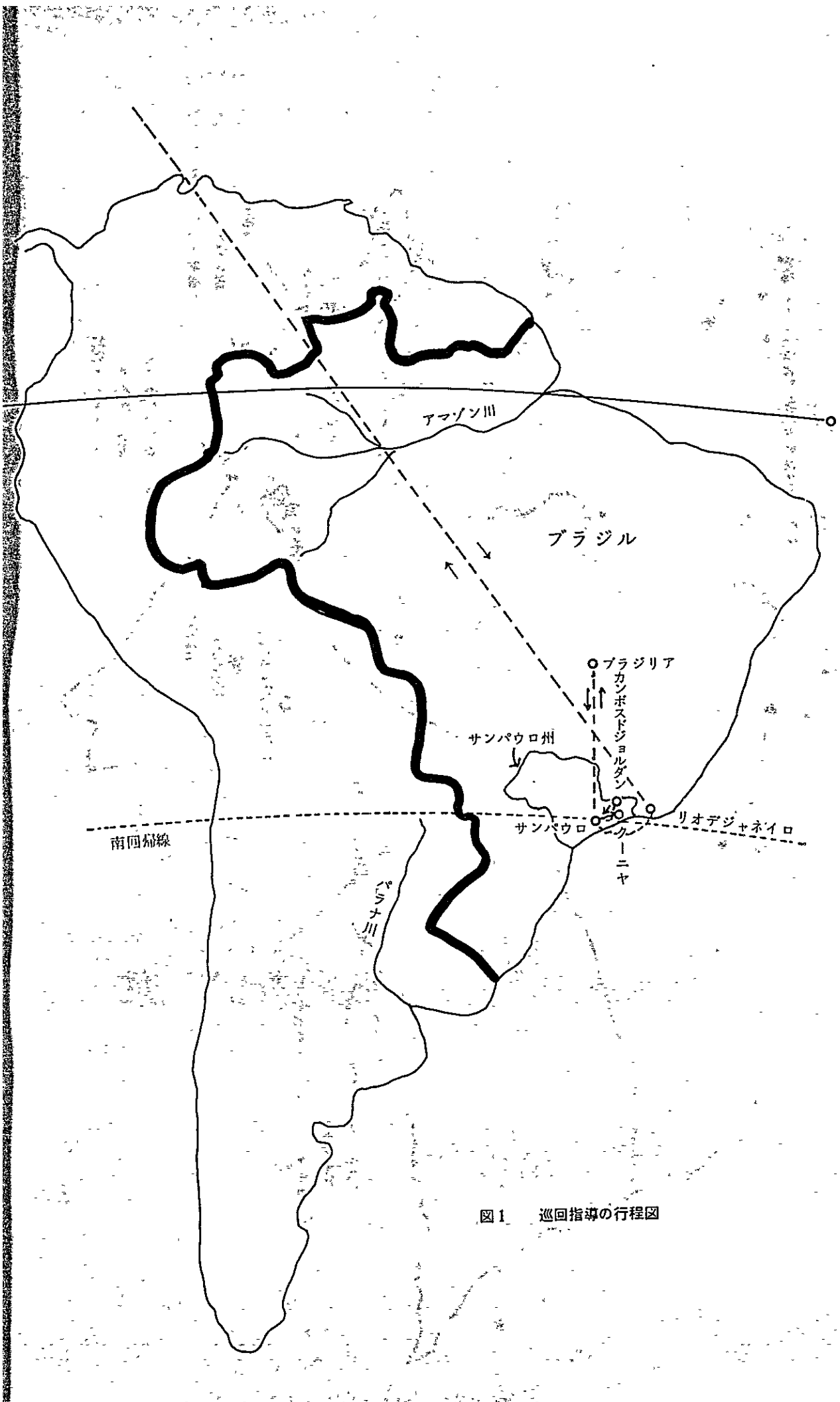


図1 巡回指導の行程図

図2 林業研究協力プロジェクト位置図

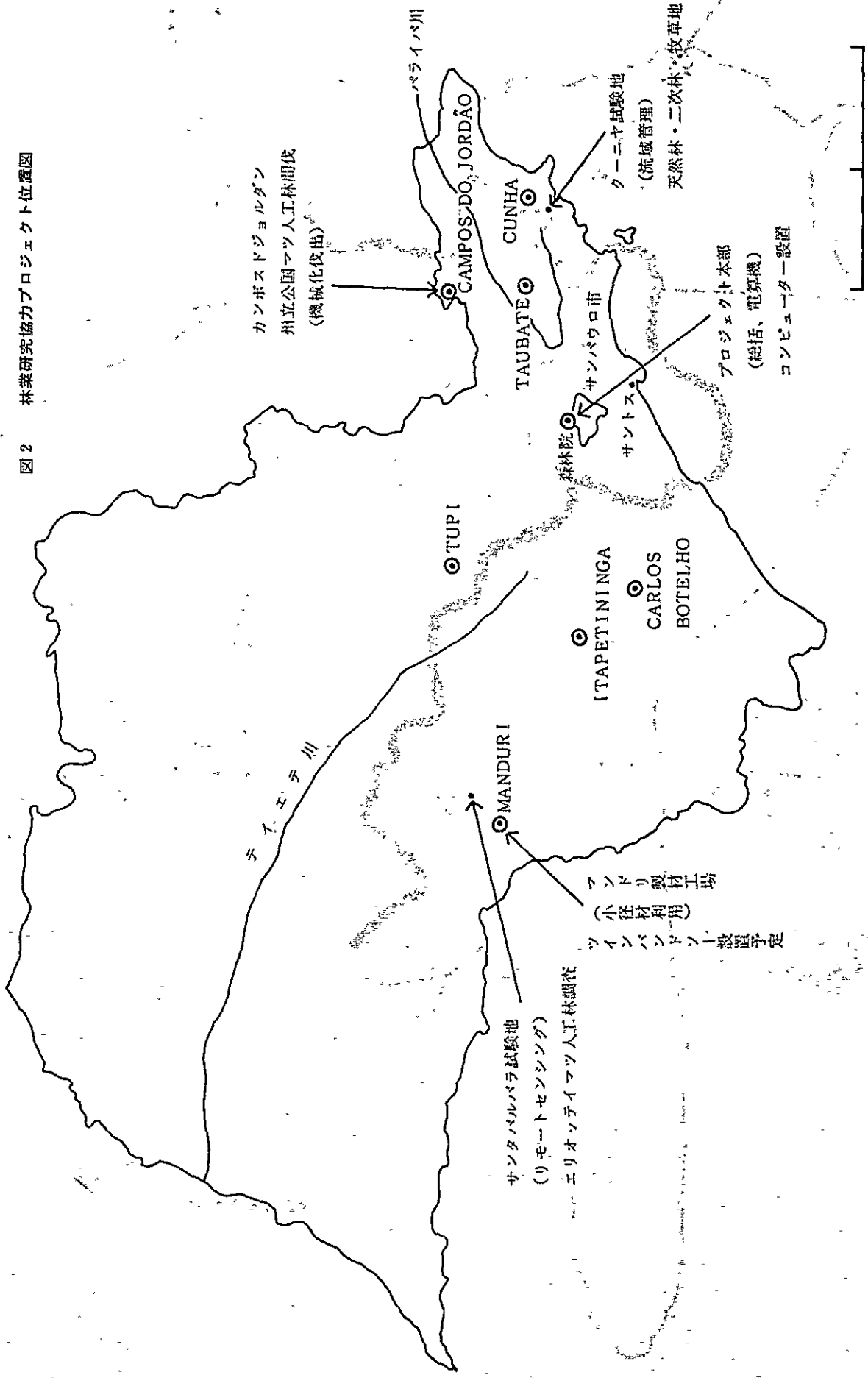


図3 カンボストジョルダン宿舎周辺地形図

縮尺 1 : 10000

集材作業実施地

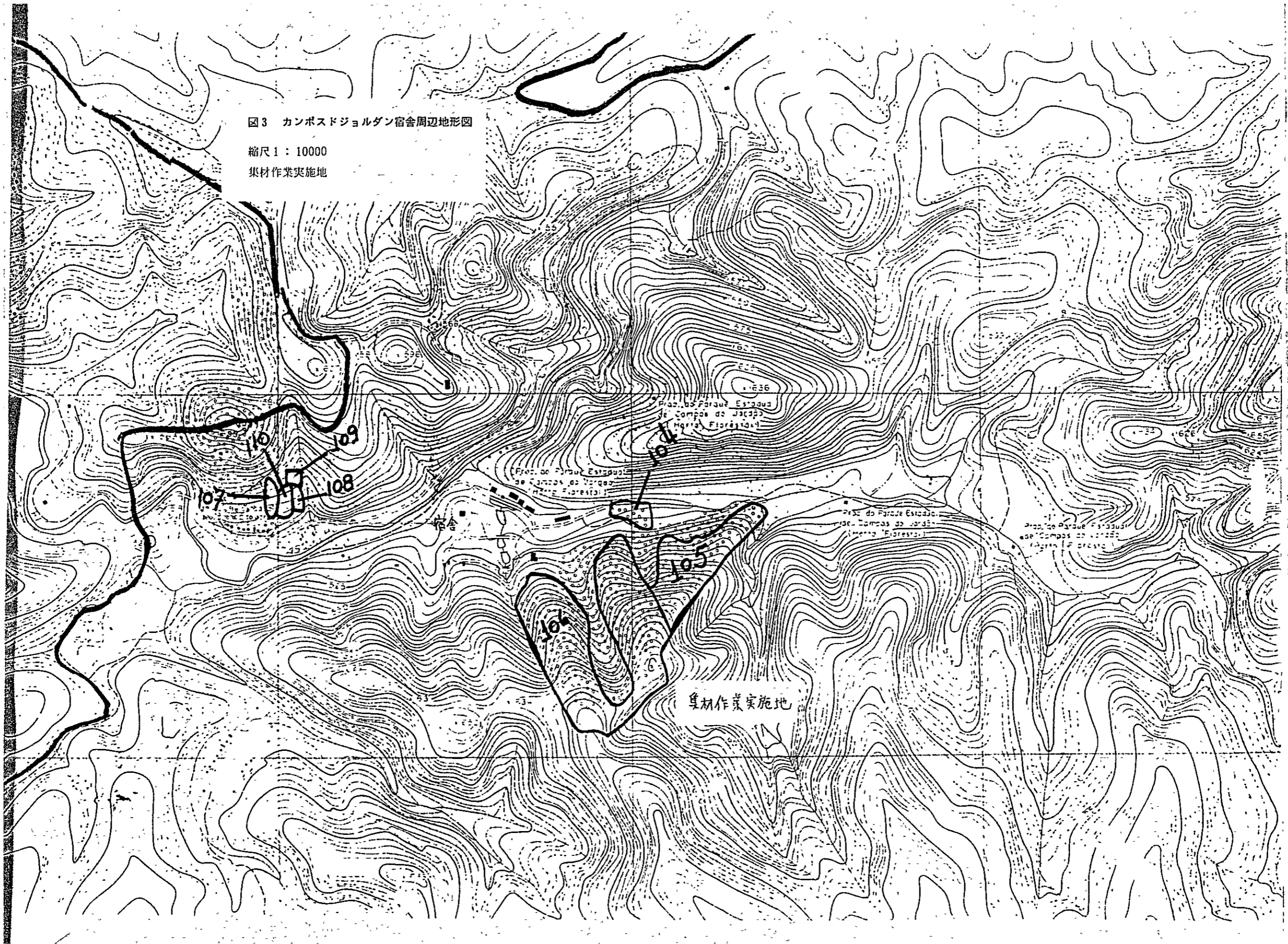


図4 クーニヤ試験地周辺図

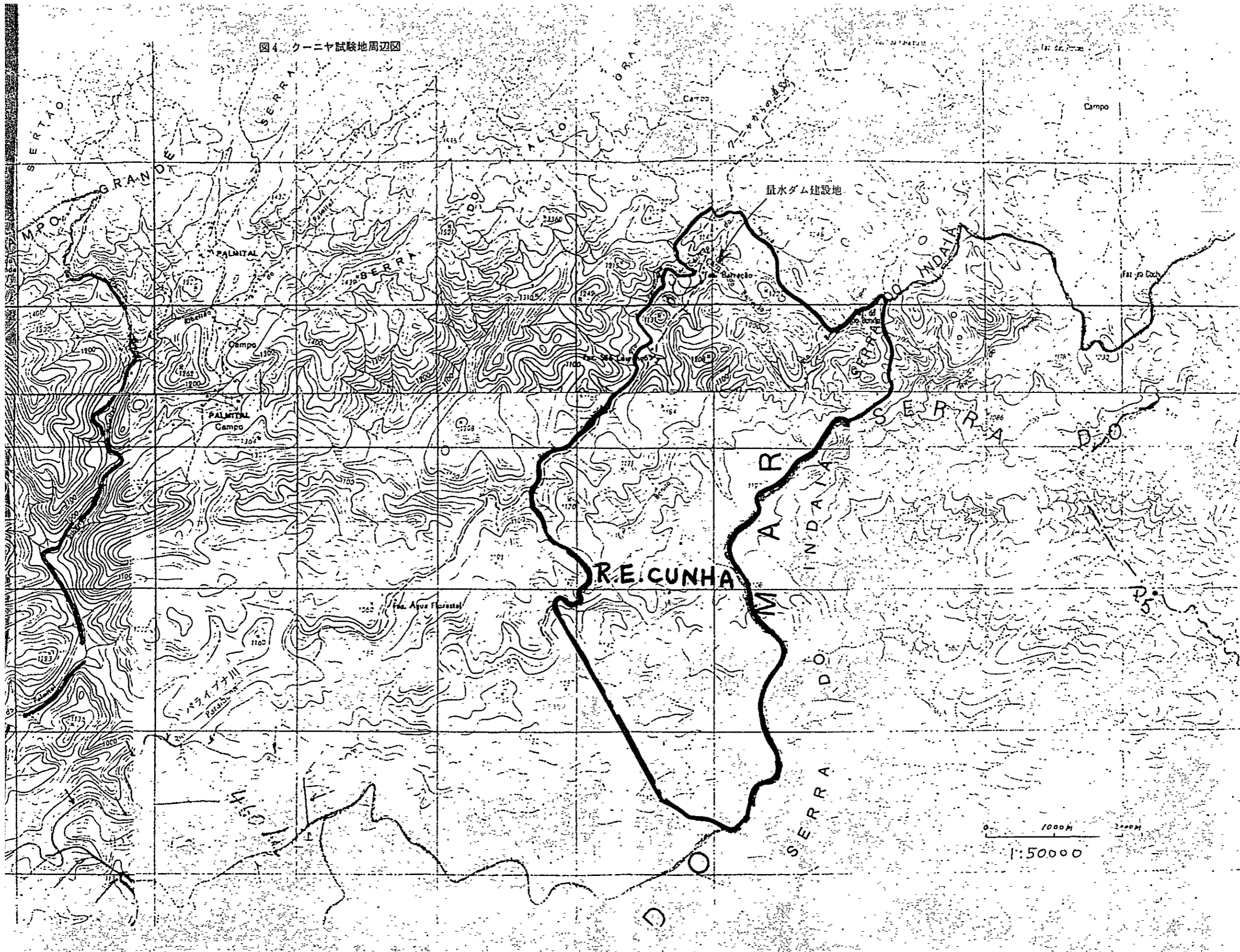
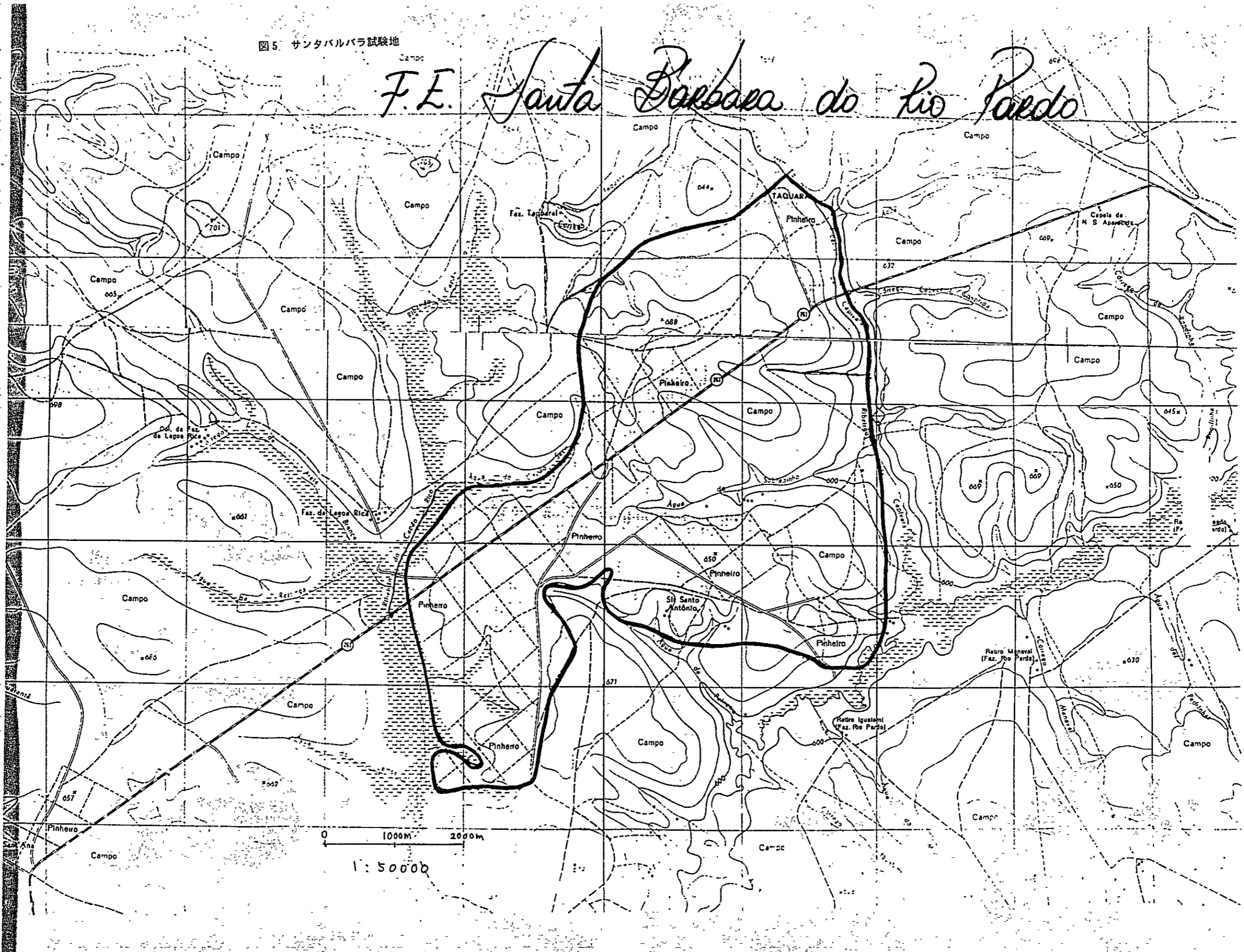
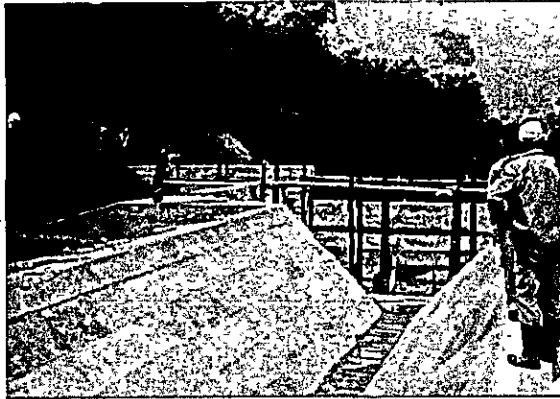


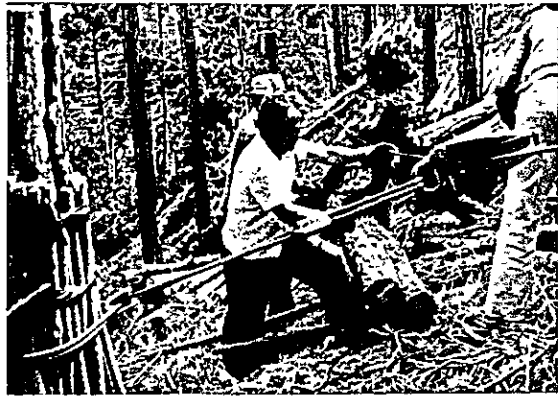
図5. サンタバルバラ試験地

F. E. Santa Barbara do Rio Preto





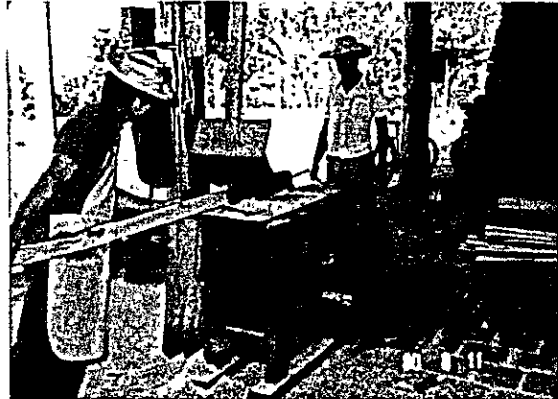
ほぼ完成したクレーン量水ダム建設現場



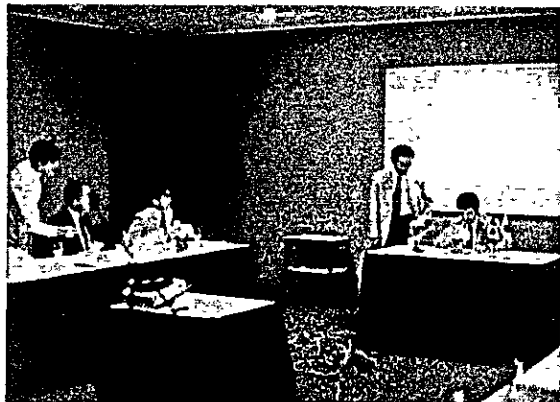
モノケーブルシステム荷かけ作業



Pinus Patula の簡易樹幹解析 (リモートセンシング)



マンガリの製材工場 (ツインバンドリー設置予定地)



合同委員会の開催

目 次

I 調査の目的と概要	1
II サンパウロ林業研究プロジェクトの現状と問題点	2
1. プロジェクト全体の進行状況	2
2. 各分野の実施計画及び進行状況	18
(1) 流域管理	18
(2) 機械化伐出	20
(3) リモートセンシング	22
A リモートセンシング	22
B 電算機	23
(4) 小径材利用	24
III 第1回合同委員会の概要	26
IV プロジェクトの今後の方向	27
1. 問題点の検討と今後の改善方向	27
2. 研究協カスケジュールの検討	29
参考資料	
1. 合同委員会関係資料	30
2. 年次計画の改訂の基本的な考え方	48
3. ブラジルサンパウロ森林院概要 (Instituto Florestal Sao Paulo, Brasil)	51
4. ブラジルサンパウロ州混農林業研究の着手 (Initiation of Research in Agro-forestry in Sao Paulo State, Brazil)	86

I 調査の目的と概要

1. 目的

本件林業研究協力プロジェクトは、昭和54年R/Dがサインされ、5年間の予定でプロジェクト方式による協力が行われている。プロジェクトの協力分野は流域管理で、これに関連する機械化伐出、小径木利用加工、リモートセンシングを含めた研究協力を行っている。現在、中野リーダー以下5名の長期専門家が派遣されており、モデルインフラの建設、コンピューター等の機材の供与、各分野での受入研修さらには短期専門家の派遣等が行われている。

今回の巡回指導調査の目的は、すでに2年半が経過しているプロジェクトの実施されている協力の内容、進行状況について調査検討し、プロジェクトの今後の進め方について助言・指導を行い、さらに合同委員会等においてブラジル側と今後のプロジェクトの実行計画について協議することである。

2. 調査団のメンバー

団 長	猪 野 曠	日本林業技術協会理事長
研究計画	中 野 秀 章	林業試験場防災部長
流域管理	瀬 川 宗 生	林野庁研究普及課

3. 調査日程

調査期間：昭和56年12月5日(土)～19日(土) 15日間

日次	月 日	曜日	内 容
1	56. 12. 5	土	東京→ロサンゼルス
2	6	日	ロサンゼルス→
3	7	月	サンパウロ着、専門家と打合せ
4	8	火	JICA支部、総領事館訪問、森林院訪問、森林院関係者と打合せ
5	9	水	サンパウロ州農務省訪問、専門家と打合せ
6	10	木	現地調査(サンパウロ→クニヤ)、流域管理試験地調査
7	11	金	現地調査(クニヤ→カンボスドジョルダン)、機械化伐出現場調査
8	12	土	調査団打合せ
9	13	日	サンパウロ→ブラジリア
10	14	月	日本大使館、JICA事務所訪問、連邦政府表敬
11	15	火	ブラジリア→サンパウロ 専門家と打合せ、合同委員会
12	16	水	サンパウロ発
13	17	木	ニューヨーク着
14	18	金	ニューヨーク発
15	19	土	東京着

Ⅱ サンパウロ林業研究協力プロジェクトの現状と問題点

1. プロジェクト全体の進行状況

(1) プロジェクトの概要

ブラジル国サンパウロ州では、コーヒー園の開拓、放牧等により多くの森林が失われた。この結果、現在、土壌の保全、水源かん養等が大きな問題となっており、このためサンパウロ森林院はプロジェクトタイプの研究協力を日本に対して要請してきたものである。研究協力分野と課題は表-1のとおりである。

(2) プロジェクトの概況

当プロジェクトは具体的な開始が10カ月程度遅れたため、その分だけ当初計画より全体の進捗が遅れているが、以降はほぼ当初計画に従って順次実施されており、経過は順調である。すなわち、それぞれの分野で優秀なカウンターパート、日本側専門家が対処しており、日本への研修受入れや機材の整備も順調に進んでいる。しかし、小径木利用研究についてはカウンターパートの確保や、機材の供与が今後の課題となっている。

プロジェクトの本部はサンパウロ市郊外のサンパウロ州森林院の別館におかれており、森林院側との密接な連携のもとにプロジェクトが進められている。各事業は図-2のようにサンパウロ州内各地の試験地で行われており、長期専門家は家族をサンパウロに在住させ、金帛月来の体制で事業にあたっている。

表一 研究協力分野と課題

分野	課題	協力の概	要
I 流域管理技術研究	1) 森林水文試験法 2) 荒廃・洪水流出危険地判定調査法 3) 簡易治山工作物の適用法	荒廃地造林の水土保全効果の確認と適樹種・適施業法の選定のためのプロット試験及び流域試験法その他森林水文試験法の伝達 水土保全のため森林を復活すべき地区の判定法の確立と当該地区の地況条件の把握のための、荒廃地調査法及び多数流域法による水文調査の伝達	
II 伐出技術研究	1) 簡易架空線集材法の適用法 2) 大型架空線集材法の適用法 3) モノレール集材法及びトラクタ集材法の適用法とその他の機械化技術の改良法	荒廃地造林と水土保全に必要な簡易治山工作物の案出、選定、設計、施工技術の伝達と改良研究法 山地における小径木の保全的伐出のための簡易架空線集材法の設計、架設、運転等基礎技術の伝達と改良研究法 山地における小径木の保全的伐出のための大型架空線集材法の設計、架設、運転等基礎技術と改良研究法	
III リモートセンシング技術研究	1) 森林蓄積判読法 2) 流域条件判読法	平地林における小径木の搬出のためのモノレール集材法の設計、設置、運転及びトラクタ集材法の基礎技術の伝達と改良研究法、その他機械化技術の改良法 空中写真及びランドサットデータによるユーロカー及びブイツ人工林のぶ存実態・蓄積等判読法の研究方法 空中写真及びランドサットデータによる流域の地形、荒廃懸崖等の判読法の研究方法	
IV 小径木利用技術研究	1) 小径木製材、加工技術の改良法	スラッシュ・マツノ小丸木の製材性能率、歩留り向上のための製材技術の伝達と改良研究法	

表-2 研究協力スケジュール

分野	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
協力総括	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名)
I 流域管理技術研究	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名、短期 2 名) A・B 試験流域の設定 塩・水位計設置 流域雨量計設置 流域露場気象測器設置 プロット試験 A 地区 水位計、露場気象測器設置 流域基礎条件調査法 水位、気象の観測法とデータ整理法 ○ 研修受入 (短期 1 名) ○ 機材供与別紙 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名、短期 2 名) C-D-E 試験流域の設定 塩・水位計設置 流域雨量計設置 プロット試験 B 地区 水位計、露場気象測器設置 流域基礎条件調査法 水位、気象の観測法とデータ整理法 ○ 研修受入 (短期 1 名) 流域データ整理法 ○ 機材供与別紙 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) ○ 研修受入 (短期 1 名) 代表林地蒸発散測器設定 蒸発散データ整理法 流量データ整理法 多数流域水文調査法 浸透能調査法 ○ 機材供与別紙 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) サ州西部低地、中部波丘地代表地点水文気象測器設置 広域森林水文解析法 ○ 研修受入 (短期 2 名) 荒廃地調査法 簡易治山工作物 適用及び改良研究法 ○ 機材供与別紙 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 1 名) サ州海岸山地、東部波丘地、東部山地代表地点水文気象測器設置 広域森林水文解析法 ○ 専門家派遣 (短期 2 名) 荒廃地調査法 簡易治山工作物 適用及び改良研究法 ○ 機材供与別紙
II 伐出技術研究	<ul style="list-style-type: none"> ○ 研修受入 (短期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 2 名、短期 1 名) 簡易架空集材法の設計 架設、運転及びトラクタ 一集材法等基礎技術の伝達 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 2 名、短期 1 名) ○ 研修受入 (短期 1 名) 大型架空集材法の設計 架設、運転、基礎等基礎技術伝達 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 2 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (長期 2 名、短期 1 名) モノレール集材法の設計 架設、運転の基礎技術伝達 架空集材法の改良研究法

分野	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
Ⅲ リモートセンシング技術研究	<ul style="list-style-type: none"> ○ 研修受入 (短期 1 名) 森林蓄積判読法 流域の地形、荒廃懸梯判読法 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機材供与別紙 ○ 研修受入 (短期 1 名) 簡易架空線集材法の設計、架設、運転等基礎技術の伝達 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機材供与別紙 ○ 専門家派遣 (短期 1 名) ユネカリ・マツ人工林等の蓄積判読法 パラライバ流域の地形、荒廃実地判読法 ○ 機材供与別紙 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (短期 1 名) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機材供与別紙 ○ 研修受入 (短期 1 名)
Ⅳ 小径木利用技術研究				<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家派遣 (短期 2 名) 小径木の製材、加工技術改良法 ユネカリ・マツ小径木等の材質試験法 ○ 研修受入 (短期 1 名) 小径木の製材、加工技術 ○ 機材供与別紙 	

(3) ブラジル側のプロジェクト実施体制

ア 森林院の概要

ブラジル側のプロジェクト実施機関はサンパウロ州森林院である。森林院は1896年にその前身となる機関が設置され、80年以上の歴史をもっている。この間、特に造林の普及に力を入れてきたが、サンパウロ州の森林面積の減少にともない、研究分野の重要性が高まっている。現在、職員数は2,000名弱であるが、そのうち1,600名は労務者で、研究に携っている者のうち大学卒業者は77名である。

年間予算は8億4,000万クルゼイロ（約15億円）で、そのうち1億2,000万クルゼイロは森林院の管理する州有林から出る間伐材、マツヤニ等の販売により得られるもので、特別会計となっている。支出のうち6億1,000万クルゼイロは給料に使われ、2億2,000万クルゼイロがその他の経費にあてられるが、この半分は、森林院の事業による収入によるものである。当プロジェクトに対しても、この特別会計から一部予算が支出され、当プロジェクトに対するブラジル側の負担に融通性をもたせている。森林院の歴史及び概要は資料-3を参照されたい。

イ 森林院のプロジェクト実施体制

ブラジル側はサンパウロ州森林院の総裁自らが責任者となり、4分野について現状で望みうるベストのカウンターパートを計9名配置し、また派遣専門家のための通訳兼事務補助者を森林院内の本部に2名、クーニヤ及びカンボス・ド・ジョルダンの試験地に1名ずつ計4名配置している。今後カウンターパートの一層の充実が望まれるが、一応の体制は整っている（表-4 ブラジル側関係者一覧表参照）。

さらに、プロジェクトのための専用自動車3台（運転手付）が配備されており、また、日本側専門家は十分な執務室を与えられ、リーダーは国際電話を自由に使える等、便宜供与はほぼ充足されている。

クーニヤの試験地におけるモデルインフラによる量水ダム等の建設及びカンボス・ド・ジョルダンにおける機械集材には、それぞれ約20名の森林院の職員が直接携っており、現場においても必要な人員、機材等についての森林院の対応はほぼ十分である。

(4) 日本側のプロジェクト実施体制

日本側のプロジェクト協力内容は、①専門家の派遣、②機械及び設備の供与、③日本国でのカウンターパート受入研修に分けられる。

ア 専門家の派遣

現在派遣されている日本人の長期専門家は5名で、リーダーがこのプロジェクトの推進上必要とする事項の協議・連絡調整・指導等を担当し、各専門家がそれぞれの分野を担当している。

なお、このプロジェクトには日本側コーディネーターは配置されていないが、現段階では不要と考えられる。

長期専門家及び今までに派遣された専門家は（表-3）、（表-5）のとおりである。

イ 機械及び設備の供与

現在までに供与された機械及び設備は(表-7)のとおりである。また、モデルインフラとしてクーニヤに量水施設が建設された。

ウ 日本におけるカウンターパートの研修

日本における受入研修は国立林業試験場を中心に行われており、研修後帰国したカウンターパートはプロジェクトの推進に大いに貢献している。

現在までに日本で研修を受けた職員は(表-6)のとおりである。

(5) 研究協カスケジュールとその実施状況

当プロジェクトは1978年12月、日伯間でR/Dがサインされ、1979年4月から1984年3月までの5カ年の予定でプロジェクトが開始された。当初計画された研究協カスケジュールは(表-2)のとおりである。

表-3 長期専門家

氏名	指導分野	派遣期間	所属先
中野 實	チームリーダー	54.12.19 ~ 57.12.18	
* 工藤 哲也	流域管理	55.2.29 ~ 57.3.31	農林水産省林業試験場
小林 勝	機械化伐出	56.3.24 ~ 58.3.23	農林水産省林野庁
鈴木 皓史	機械化伐出	56.3.24 ~ 58.3.23	農林水産省林業試験場
長 正道	リモートセンシング	56.4.3 ~ 58.4.2	九州大学農学部

*後任：藤枝基久(農林水産省林業試験場)

表-4 ブラジル側関係者

氏 名		研 修
Francisco José do Nascimento Kronka	サンパウロ州農務省天然資源調査研究調整官	55. 3. 8 ~ 3. 29
Genji Yamazoe	サンパウロ州森林院総裁、プロジェクトコーディネーター	
Walter Emmerich	州立公園天然林部長、流域管理担当	55. 9. 4 ~ 10. 29
Helio Yoshiaki Ogawa	森林管理調査室、プロジェクトコーディネーター補佳 (リモートセンシング)	55. 2. 8 ~ 3. 29
Sebastiao Fonseca Cesar	流域管理担当	
Alceu Jonas Faria	"	
Valdir de Cicco	"	
Luiz Alberto Bucci	機械化伐出担当	
Noboru Haga	リモートセンシング担当	
Maria Angelica Zandarin	コンピューター担当	55. 9. 4 ~ 12. 3
Maria Shizue Shinike Ywane	"	
Hideyo Aoki	リモートセンシング担当	55. 8. 20 ~ 12. 19
Sadao Nakayama	森林院プロジェクト事務局(通訳・事務補助)	
Hiromi Yoshida	" (")	
Shimada	クレーンヤ試験地 (")	
Ohkido Mitsumaru	カンボス・ド・ジョルダン試験場 (")	

表-5 短期専門家派遣実績

氏 名	指 導 分 野	派 遣 期 間	所 属 先
遠藤泰造	流域管理	55.2.29～55.3.29	農林水産省林業試験場
真島征夫	〃	55.2.29～55.4.28	〃
柳原恒夫	施工管理	56.3.9～56.3.21	林業土木コンサルタンツ
館沼慧	〃	56.4.13～56.12.5	〃
小沼順一	機械化伐出	56.3.24～56.6.23	農林水産省林業試験場
椎林俊昭	リモートセンシング	56.4.3～56.7.2	〃
藤枝基久	流域管理	56.9.16～56.11.4	〃

表-6 受入研修員実績

年度	氏名	区分	研修内容	期	期間	受入時現職	備考
54	Heito Yoshiaki Ogawa	一般	リモートセンシング	55.2.8 ~	3.29	サンパウロ森林院写真解析主任	
54	Franciso Jose Do Nascimento Kronka	標準	林業一般	55.3.8 ~	3.29	サンパウロ農務省調整官	
55	Maria Angelica Zandarin	一般	電算機	55.9.4 ~	55.12.3	サンパウロ森林院業務課長	
55	Walter Emmerich	一般	流域管理	55.9.4 ~	55.10.29	サンパウロ森林院天然林、自然公園部長	
56	Hideyo Aoki	一般	リモートセンシング	55.8.20 ~	55.12.19	サンパウロ森林院公園課主任	
56	Luis Carlos Casta Coelho	一般	リモートセンシング	55.8.20 ~	55.10.4	サンパウロ森林院試験場主任	

表-7 供与機材実績

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A4 form)	54年度供与 (携行) 機材	55年度供与 (携行) 機材	56年度供与 (携行) 機材
流域 管 理	実 験 室 用 機 材	測定器具 (トランシット レベル、コンパス等)	測定器具 小型電子計算器	セオドライト 2 レベル 2	精密無錐万能秤 1 実容積測定器 1	探土円筒 100ml 10 " 400ml 20
		測定器具 (天秤等)	測定器具	ポケットコンパス 3	クリノメーター 1	探土器 1
		小型電子計算機		高度計 3	小型電子計算機 1	電子管記録器 1
		振とう器		ハンドレベル 4		
		乾燥器		土壌硬度計 2		
				輪尺 4		
				上皿直示天秤 1		
				携帯発電機 2		
				投光器 6		
				クリノメーター 3		
				実体鏡 (携) 1		
				定温乾燥器 (携) 1		
				ポケットコンパス備品付 (携) 1		
				電動工具セット (携) 1		
		ミニマスター (携) 1				
		節振盪器 (携) 1				
		自動面積計 (携) 1				

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A 4 form)	54年度供与 (携行) 機材	55年度供与 (携行) 機材	56年度供与 (携行) 機材
流	域	総合気象観測装置	総合気象観測装置	直結式自記風向風速計 1	大型蒸発計 1	長期自記水位雨量計 2
		長期自記雨量計	長期自記雨量計	長期隔測自記雨量計(携1)2	自記蒸発計 1	長期自記雨量計 3
		長期自記雨量蒸発計	長期自記雨量蒸発計	長期自記温度湿度計(携1)2	ジョルダン日照計 1	普通雨量計 2
		積算雨量計	積算雨量計	長期自記水位雨量計(携1)2	長期自記雨量計 1	パケット式流量計 5
		長期自記水位雨量計	長期自記水位雨量計	長期自記雨量計 (携1)2	普通雨量計 5	6点式自記電接点数器 1
		長期自記地中熱流計	水位記録計	普通雨量計 10	パッチリー 30	日射計 5
		長期自記日照計	日照計	大型蒸発計 (携1)2		反射計 2
		長期自記地温計	発電機	大型蒸発計		示差放射計 5
		長期温湿度計	ポンプ	フース型最高最低温度計(携1)		通風乾湿度温度計 3
		長期純放射計	パッチリー	アスマン通風乾湿度計		地中熱流計 4
管	用	長期自記乾球温度計	長期自記地中熱流計	長期自記気圧計 1		微風向風速計 4
		長期自記湿球温度計	長期自記地温計	自記地中(水中)温度計 1		温度変換モジュール 4
		長期自記風向風速計	長期自記温湿度計	直結流速度計 (携1)2		加減算モジュール 2
		流速計	長期純放射計	広井電気式流速計 1		V/V変換モジュール 5
		小型発電機	浸透能測定装置	スイングシヨベル 1		日射変換モジュール 10
		自動粒度分析機	長期自記乾球温度計	原動機付ポンプ (携) 1		クロックモジュール 1
		パッチリー	長期自記湿球温度計	トランス (携) 5		微風向風速変換器 3
		6t プルドーザー	長期自記風向風速計	水質チェッカー (携) 1		変換ユニットケース 5
		ドーザーシヨベル	長期自記風向風速計	多点式記録計 (携) 1		トランス 4
		小型ポンプ	パッチリー	表面流速計 (携) 1		自動平衡記録計(6打点) 6
機	材	浸透能測定装置	浸透能測定装置	転倒ます型量水計 (携) 5		端子箱 1
				小型地震探査装置 (携) 1		気象警チャッカー 1
						テスター 1
						鉄塔 (5.5 m) 1
						安全帯 1
						定電圧電源 1
						鉄塔 (3 m) 3
						風車型直結式自記風向風速計 1
						長期隔測自記雨量計 1
						長期自記温度湿度計 1
				長期自記気圧計 2		
				照度計 2		
				透水計測定装置 1		
				テンスシヨベル 1 set		
				移動型雨滴発生器 1		
				パッチリー 30		
				プロペラ式流速計 (携) 1		

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A4 form)	54年度供与 (携行) 機材	55年度供与 (携行) 機材	56年度供与 (携行) 機材
機械化	実験室用機材	測定器具 測定器具、張力計、ゲージ類 製図器具 測樹器具	測定器具 測定器具 製図器具	荷重変換測定機 1 製図用具 1 set		エンジン回転計 2 燃料消費計 1 デジタルマルチテスター 1 ストップウォッチ 2 カセットデータレコーダー 1 プログラム電卓 1 握力計 1 背筋力計 1 フリッカー値測定器 1 生体負担測定用テレメータ 1 張力計 1
	伐出	伐出トラクター 集材機 分解修理用工具 4t クレーン付トラック 2t 小型作業車	伐出トラクター 工具 集材機 クレーン付トラック	双眼鏡 2 ツールキット 1 set	集材機 (3 胴) 1 伐出用トラクター 1 工具類 (携) 1 set 發電機 (携) 1	集材機 (2 胴) 1 モノレール式集材機 1 集材用トラクター 1

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A 4 form)	54年度供与 (拂行) 機材	55年度供与 (拂行) 機材	56年度供与 (拂行) 機材
リ モ ー ト セ ン シ ン グ	実験 空 用 機 材	図化機 ステレオスコープ(実体鏡) テンプレート 焼付機 伸し機 薬品 (顕像定着)	測定器具 ステレオスコープ 航空写真測定器 ディスクトップコンピュータ 航測計算用ソフト ペンタグラフ トレースマスタ トレース台 ドラフター クリノメーター ミニマスタ 放射式実体鏡 平行移動台 同上用6×レンズ ステレオズーム トランスファースコープ 写真解折用スケール ポラロイド複写機 ステレオ判読システム 双眼実体鏡 実体顕微鏡	反射実体鏡 1 小型放射実体鏡 2 テンプレート 30 実体顕微鏡 1 プラニメーター 2 ロールマイラーフィルム 3 回転分度盤 1 製図用具 1 set	面積測定機 1 面積計算ソフト 1 ディスクトップコンピュータ 1 ミニマスタ 1 放射実体鏡 1 速隔探査消耗品 1 set ペンタグラフ 1 トレースマシオン 1 トレース台 1 ドラフターセット 1	ステレオズーム 1 トランスファースコープ 1 ステレオ判読システム 1 放射実体鏡 1 ポラロイド複写機 1 双眼実体鏡 1 トレース台 1 2現像スコープ 1
			航空写真撮影セット		簡易空中写真撮影用カメラ 1 set	輪 尺 (掛) 5

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A 4 form)	54年度供与 (携行) 機材	55年度供与 (携行) 機材	56年度供与 (携行) 機材
共通	車輛	四輪 駆動貨客兼用車 貨客兼用車 (ライトバン) 小型トラック	森林院総裁から直接 要請あり	フォルクスワーゲン トヨタバンテランテ シボレーキャラバン		
	肥料・薬剤	肥料 農薬 実験用薬剤 種子	肥料、農薬			
共通	視聴覚機材	16m/m 映写機 8m/m " スライドプロジェクター テープレコーダー オーバーヘッドプロジェクター 映画	16m/m 映写機 8m/m " テープレコーダー オーバーヘッドプロジェクター 映画、その他	スライドプロジェクター 1 テープレコーダー 1 実物放射投影機 1 16m/m 映写機 8m/m 映写機 16m/m 用フィルム編集機 1 16m/m テープスプライサー 1 8m/m 用フィルム編集機 1 8m/m テープスプライサー 1 スクリーン 1 映画フィルム		ビデオ装置 2
						3 (よみかえる大地、Forestry in Japan、日本の地滑)

分野	区分	供与予定機材 (R/D時)	相手国要請機材 (A 4 form)	54年度供与 (携行) 機材	55年度供与 (携行) 機材	56年度供与 (携行) 機材
共通	書籍	教科書 資料	資料、書籍	資料、書籍	資料、書籍	資料、書籍
	その他	35mmカメラ (望遠、広角、接写等付) 8mmムービーカメラ 顕微鏡 電卓 タイプライター ファイリングキャビネット	35mmカメラ ムービーカメラ 事務用品	タイプライター 1 電卓 1 ファイリングキャビネット 5 8m/mムービーカメラ 1 16m/mムービーカメラ 1 カメラ 1		広角レンズ 望遠レンズ
予算				38,000,000円	57,000,000円	98,000,000円

ア 1979 年度

まず、12月に長期専門家として中野 實リーダーが派遣され、研究協力の準備が進められた。これと並行して、林業一般及びリモートセンシング分野における研修員の受入が行われた。

機材としては、プロジェクト全体に必要な車輛、視聴覚機材をはじめ、流域管理分野の測器、研究機材、リモートセンシング分野の反射実体鏡等が供与された。

2月末には、流域管理分野の長期専門家が派遣され、同時に同分野で2名の短期専門家が派遣され、今後の流域管理分野でのプロジェクト協力の具体的な計画、すなわち、試験流域、地表流出区の位置、ライシメーターの設置の選定が行われた。

イ 1980 年度

流域管理分野では、クーニヤ、タウバテに気象観測所を設置、また、流域管理に関する各種測定法の伝達等が行われた。一方、7・8月には、モデルインフラ設計のための調査団が派遣された。

研修員の受入れは、流域管理1名（森林水文研究全般）、リモートセンシング1名（電算機）に対して行われた。

年度末には機械化伐出の長期専門家が2名派遣された。機材は、集材機・トラクター等の伐出機械をはじめ、小型電算機・各種測器等が供与され、翌年度の研究協力に必要な機材がそろった。

ウ 1981 年度（12月現在）

流域管理分野では、モデルインフラによる量水施設の建設が10カ月ほど遅れていたが、施工管理の短期派遣専門家の指導を併せて順調に進められほぼ完成した。また、81年度中に、カルロス・ポテリョ高地気象観測所測器の設置が予定されている。機械化伐出の分野では、ジグザグ集材及びホイルトイプトラクターによる地曳集材システムの技術移転が行われている。また、この分野では本年度中に研修員の受入れを行う予定である。リモートセンシング分野では、長期専門家が派遣され、収穫表、立木材積表調製法の研究協力を実施している。また、研修員の受入れも行った。

機材は、流域管理の研究に必要な各種測器等がさらに供与され、機械化伐出では、数種類の集材機械が供与された。また、小径材の利用・加工技術については、今まで協力が進められていなかったが、本年度中にダブルバンドソーが供与される予定であり、今後、研修員の受入れ、短期専門家派遣等により協力が進められる。

エ 実施事項の一覧

1979 年度から現在まで行われてきた事項は合同委員会資料No1の研究協力スケジュール改訂案に盛り込まれている。

2. 各分野の実施計画及び進行状況

(1) 流域管理

ア 計画

流域管理分野における年次別試験計画は前回の調査報告書「実施設計調査報告書」で詳細にわたり計画されているが、そのうち特に試験研究の基礎となる施設設置計画の概要は以下のとおりである。

○ 施設設置計画について

サンパウロ州政府から協力を要請されている試験研究のうち、パライバ川の流域管理に関する事項は次のとおりであり。

1. 水土保持のために望ましい樹種、施業方法の研究
2. 水土保持のため森林を復活すべき重要地点の判定方法の研究
3. 森林の水土保持機能を補完する簡易な治山工法の研究
4. 流域管理の総合試験

以上のうち特に施設の設置を要するものは総合気象観測装置と水平ライシメーター、斜面流出試験施設及び量水試験施設、雨量観測網、簡易治山モデル施設であって、次のものが計画されている。

(A) 総合気象観測装置（露場）4カ所

- a 海岸山地多雨地域（クーニャ試験地）
- b 西部低地小雨地域
- c 中部波丘地地域（波状丘陵地）
- d 東部波丘地地域

総合気象観測装置	各 1 式	4 台
積算雨量計	各 1	4 台
大型蒸発計	各 1	4 台

(B) 水平ライシメーター（10m×10m×2m） 3基

量水施設（自記水位計）つき

(C) 斜面流出試験施設（20m×30m×1.2m） 3基

量水施設、流出土砂測定施設つき

(D) 量水試験施設（A、B、Dの3流域） 3基

量水施設	各 1	3 基
自記雨量計又は積算雨量計	各 3	9 基

(E) 熱収支法による蒸発散測定 6カ所

クーニャ地区及び西部低地
少雨地域（2地域）

夫々、天然林（2次林を含む）

ユーカリ、マツ（短伐期施業）の3個所

長期自記日射計 各 3台（内予備1台） 計18台

長期自記純放射計 各 2台（ " ） 計12台

長期自記温湿度計 各 3台（ " ） 計18台

長期自記地温計 各 4台（ " ） 計24台

長期自記地中熱流計 各 4台（ " ） 計24台

長期自記乾球温度計 各 2台（ " ） 計12台

長期自記湿球温度計 各 2台（ " ） 計12台

長期自記雨量計 各 3台（ " ） 計18台

長期自記風向風速計 各 3台（ " ） 計18台

(注) 量水試験施設を設置するA、B、Dの三流域は、標高、風向等により局所的に降水量にかなりの差異が予想されるので、各流域毎に尾根と谷頭部及び水位計設置個所に夫々、自記雨量計又は積算雨量計を設置し降水量を精密に把握する。

また、モデル施設については、1980年7～8月の調査設計に従って建設が進められているが、その設計については、同報告書P61以下にのべられている。

イ 進行状況

長期専門家1名のもとカウンターパート4名と短期専門家によってクーニヤ試験地を中心に研究が進められている。現在までに3カ所森林気象観測施設を設置し、観測を開始している。また、量水施設、ライシメーター、地表流出区の各施設が1基ずつモデルインフラ事業整備費によってほぼできあがった。

研究面では、気象観測手法の技術移転が行われ、樹幹流の測定法、崩壊土壌の剪断力測定法についての研究協力が実施された。また、プロジェクト事業の背景、計画、現況等を8ミリで撮影し、ユフロ分科会に共同発表した。気象データは1980年12月からとられており、データ処理法を共同研究し、適切な処理法を定めた。現在はデータ処理が電算機によりなされている。さらに、水位流量曲線式決定法、流域基礎条件調査法の技術移転をすすめた。

量水施設等の建設には、森林院側からの労務者の提供、交流電源の引込み（10kw）、道路整備、資材の運搬、トラック、トラクター、ショベルドーザー、木材の提供等の全面的な人的物的協力により、予想していたより建設現場の地盤が弱く、また、道路の整備が遅れる等現地条件が悪かったにもかかわらず、ほぼ完成間近であり、かなり順調に進んでいると評価される。建設に携っている約20名の労務者は森林院の職員で、旅費を支給されタウバテから金帰月来の体制で通っている。この工事をもし業者に請負させたとしたら、現場が隔遠地なため、かなり工期が遅れる結果となったとみられている。また、これらの工事は、日本からの専門家の指導のもと、森林院職員により直接行われたため、日本の設計・施行技術の移転がなされ、今後予定されてい

るA・B流域の構造物の建設はブラジル側だけで実施する目途がついたと考えられる。この際の土木技術の移転は、供与されたスウィングドーザーの威力とともに波及効果が大きいと考えられる。

これらの施設の完成により、流域管理研究の中心的研究協力が来年度から実施できる目途がついた。また、カウンターパート4名についてそれぞれ担当分野が定まりつつあり、蒸発散、浸透、治山調査、治山工法等の他の細部項目の協力も十分展開できる目途が開けた。この分野の協力にはブラジルの大学研究者や周辺国の研究者、FAOの関係者の関心呼びつつあり、大学等への普及効果が期待されている。

以上のほか既応及び今後の協力の内容は、合同委員会資料No.1 研究協力年次計画改訂案のとおりである。

ウ、今後の課題

- ・今後、ライシメーター、量水施設は、ブラジル側の経費により建設することになるが、森林院は特別予算を連邦政府に申請している。また、森林院側としては、作業員の採用により、実行体制を強化する予定である。
- ・現在、森林気象観測用に、樹高15mの林地に20～30mの高さの鉄塔の建設が予定されているが、この経費は森林院の特別会計によってまかなわれることになるもようである。
- ・蒸発散の機械の設置が予定されているが、この機械の設置のために短期専門家の派遣が必要である。

エ 生活環境等

クーニヤ試験地に至るには、サンパウロからリオ・デ・ジャネイロへむかう国道を170km東に進み、ガラチンゲータから国道と分かれクーニヤの町まで交通量の少ない丘陵地帯を40km進む。クーニヤからは舗装も切れ、さらに海岸線までぬける州道を進み、途中からは、日本の林道程度の幅の山道に入る。沿道にはところどころ農家があるが、このあたりの農家はサンパウロ州でも一番貧しく、交通に馬がかなり使われており、農業の機械化も進んでない。最終部落をすぎると、開拓された後、放置された農地が二次林になったところが続き、クーニヤから20kmでクーニヤ試験地につく。ここは州有林で、保護林となっており、天然林が多い。保護林の管理小屋ともいえるものが今まであったが、最近、プロジェクトのために、新しい宿舎兼事務所が建設された。この保護地区の主任はここに住みついており、食事の世話をする人もいる。このため、現在ではかなり快適な生活ができる。水は近くの沢から引いており、水道から給水される。夏は海に近いので、雨が多い。専門家や、カウンターパートは事務室や倉庫を与えられており、十分な広さがある。

(2) 機械化伐出

ア 計画

急傾斜地にあるユーカリ造林地の皆伐作業とマツ（エリオッティマツ等）造林地の間伐作業に

架空線集材作業法を導入し、林地保全・土砂流失を防ぎながら作業能率の向上あるいは間伐の促進を図るもので、①簡易架空線集材法の適用法、②大型架空線集材作業法の適用法、③モノレール集材法及びトラクター集材法の適用法とその他の機械化技術の改良法について研究協力を行う計画である。

イ 現場の状況

機械化伐出分野の研究協力は、サンパウロ市から北東に約 150 km の避暑地カンポス・ド・ジョルダンの効外にあるカンポス・ド・ジョルダン州立公園（標高 1500 m）内の人工林で行われている。2000 ha あるマツ人工林は間伐期をむかえているが、傾斜が急なため、今まで間伐が行われていなかった。20～25年生のマツ人工林が 15° ～ 35° の傾斜地に分布しており、2000～4000本/haの植付け以来、未間伐の林分が相当の面積に達しており、カンポス・ド・ジョルダンだけでも間伐に今後20年前後かかると思われる。

ウ、カウンターパート及び作業員

カウンターパートは当初おらず、長期専門家は現場の技術者に対して技術指導を行っていたが、森林院は、新たに職員を採用しカウンターパートとしたため、現在では順調に研究協力が進んでいる。伐出に従事している作業員は約20名であるが、機械化伐出については全くの未経験者ばかりであり、従来、人力木寄せ作業に従事していた者が半数の10人程、あとは公園内の草刈夫などであるが、非常にまじめで、力仕事を嫌とせず、仕事の覚え込みも早い。勤務時間は7時から16時で昼休みは11時から12時である。一部の者はカンポス・ド・ジョルダンから定期バスで通勤している。このほか日系の職員1名が通訳を兼ねてプロジェクトに従事している。

エ 進行状況

長期専門家2名、カウンターパート1名と短期専門家で協力がすすめられている。まず、林地保全を前提にした間伐作業の能率向上のため、急傾斜地においては集材機Y-252およびジグザグブロックを用いたモノケーブルシステムを、緩斜地においてはホイルトイプトラクターT-50による地曳集材システムの技術移転が行われている。作業員には基本作業であるワイヤースプラインを始めとして荷かけ、荷外し作業を含む運転技術の指導がなされ、カウンターパートに対しては、集材方向の決定から、モノケーブルの設計・架設までを実地に教育し、すでに2カ所で集材を行った。この結果、ブラジル側だけで集材システムの架設が可能になった。

研究面では、集材データの収集ならびに考察方法、比較試験方法等について研究協力中である。また、ユフロ大会用にデータの収集を行った。

これらの新しい集材法の導入により、土壌保全を配慮した集材方式に目途がつき、生産性も従来の10倍程度（ $0.8 \text{ m}^3 \rightarrow 5 \sim 10 \text{ m}^3/\text{日}$ ）にあがっている。現在の作業能率は、ジグザグ集材で1日8時間労働とすると、機械が3時間稼働、ケーブルの長さ370 mで、1日170回集材、末口で $7 \sim 8 \text{ m}^3$ である。この実験はブラジル各地からの民間業者の見学も多く、大きな波及効果が期待され、これら集材機の国産化と普及の声もでている。

以上のほか、既往及び今後の協力内容は合同委員会資料No 1 研究協力年次計画改訂案のとおりである。

オ 今後の課題

まず、現在やっている仕事をかためることが重要であるが、今後モノレール集材、リモコン集材機による木寄せ等の技術も伝えていく必要がある。これらの新しい機械の供与の際は3カ月程度短期専門家の派遣が必要である。

今後、地域に適した材料の開発、作業法の開発・安全作業法の検討・普及等の研究協力の展開が重要である。特に線下作業等を避け、事故を防ぐことが大切である。現在、カウンターパートは1名であるが、ケーブル集材以外の伐出法の研究協力の展開のための増員が切に望まれ、森林院では確保に努力中である。

カ 環 境

宿舎は、州立公園の管理事務所、製材工場等の施設地区の一角にあり、公園内のため非常に美しいところである。しかし、周囲には民家はほとんどなく、カンボス・ド・ジョルダンの町からは未舗装の道路を20km 入らなければならない。また、冬は標高が高いため、かなり冷え込むが、宿舎の暖房はホールにあるペチカのみであり、寝室にはなく不十分である。

(3) リモートセンシング

A リモートセンシング

ア 計 画

広大な面積をもつブラジルでは航空写真やランドサット等の人工衛星データによるリモートセンシング技術を森林蓄積の把握及び治山事業に利用することが重要である。このため、当初計画では、①森林蓄積判読法及び、②流域条件判読法について研究協力を行うこととした。

イ 現 状

リモートセンシング分野では当初専門家の派遣は短期のみを予定していたが、ブラジル側の強い要望により、プロジェクト全体のコーディネーターを派遣するかわりに、リモートセンシング分野の長期専門家を1名派遣することとした。また、当初計画にはi) 立木幹材積表の調整、ii) 収穫表の調整については含まれていなかったが、これもブラジル側の要望により加えることとした。

現在、長期専門家1名のほか、カウンターパート4名と短期専門家で実施されている。カウンターパートのうち1名が長期専門家とサンパウロ西方130 km のトゥピーと340 km のサンタバーバラの州有林でエリオティマツ人工林を対象に収穫表調整技術、立木材積表調整法の研究協力を行っており、標準地調査等を実施している。

なお、詳細については合同委員会資料No 5 を参照されたい。

ウ 問 題 点

・この分野を担当している長期専門家は、当初空中写真判読法だけの研究協力を行う予定だっ

たため、材積表、収穫表の調整の指導に必要な資料がやや不足している。

・崩壊危険地判定法については、現在派遣されている長期専門家では対応できないので、短期専門家の派遣あるいは、研修員の受入れで対応する必要がある。

・ブラジルでは航空写真のスケールが35,000～40,000分の1のものが多く、20,000分の1以上のものが少いため、森林資源に関するデータを収集するには不十分な場合が多い。

B 電算機

ア 計画

小型電子計算機は当初から流域管理の気象データ等の処理に必要なため、供与機材として計画されていたが、森林院にはこれまで電算機が導入されておらず、今後この電算機を流域管理部門のみならず森林院の研究に広く使いたいとの考えから、カウンターパートを2名配置し、積極的な利用を開始している。

イ 現状

80年度に小型コンピューター（ファコム230-28）が供与され、また、同年度カウンターパート1名の研修受入れを行った。このカウンターパートと、ブラジルの航測会社でコンピューター業務に従事したことのあつたもう一人のカウンターパートの計2名（両者とも大学で数学を専攻）の女性が担当して、コンピューターの運用、プログラムの開発を行っている。

現在までの実施事項及び実施状況は次のとおりである。

- ① 重回帰、相関関係についてのプログラムはほぼ完了している。
- ② 研究者達にコンピューター利用についてのパンフレットをつくり配布した。
- ③ 分散分析のプログラムの開発と利用を行い、ほぼ完成した。
- ④ サンパウロ州63カ所の試験場等の相互間の距離・方位角の計算処理方法を開発した。
- ⑤ 森林測定管理プログラムについては、大量のデータを処理するので困乱している。
- ⑥ ミニコンについては、インターフェースの説明書の勉強、Basic語の勉強をしている。
- ⑦ 気象データ処理ミニコンプログラムを開発した。
- ⑧ 伐採・搬出システムについては、9830 A用プログラムをキャノンのミニコン用にコンバートしている。

森林院では、コンピューターを設置するために新たに本館の中に適切な部屋をさき、改造して設置している。森林院では今後ともコンピューターを各方面の研究に積極的に利用する方針で、近く3名（データ入力1名、プログラマー2名（統計を専攻した女性））を採用する予定で、選考試験をすでに実施した。

なお、コンピューターは当初サンパウロ市西方130 kmにあるトウピーに設置する予定であったが、サンパウロ森林院内に設置することに変更した。これは、サンパウロに置くことにより、広い分野で使用が可能となるからである。

ウ 問題点

- ・大量のデータを処理するのに現在は磁気テープユニットがないため、処理できずに困っている。このため、磁気テープユニットの供与を望んでいる。
- ・現在のところ、他の研究者のコンピュータに対する認識が十分でなく、研究者に教えていくことはなかなか大変であり、研究者の考え方を改めていく必要がある。
- ・森林院は、電算機プログラムの指導を強く要望している。短期専門家の派遣が望ましいと考えられるが、56年度中は、カウンターパートたちの間だけで勉強してコンピューターに十分習熟してから、57年度に専門家を派遣することが望ましいと考えられる。

エ 環 境

森林院本館の良い部屋を改造してコンピューター室にしている。ファコムの技術者の指導により部屋の選定や配置を行っており問題はない。

(4) 小径材利用

ア 計 画

この分野での研究協力は、ブラジルでは従来行われていない直径40cm以下の丸太の製材技術及びその製品の防腐技術への研究協力である。当初計画においては、プロジェクトの第4年目からの分野の研究協力を行うことが予定されており、専門家の短期派遣により、供与するツインバンドソー等の据え付け、運転、製材技術を指導するとともに、研修員の受入れを行う予定である。長期専門家の派遣は予定していない。

イ 現 状

専門家は派遣されておらず、研修受入れも予定者(カウンターパート)の病気で実現しておらず、今までのところ協力は進んでいない。供与機材については、当初ツインバンドソー、集じん装置等が予定されており、調査団はこれらの機種を選定について森林院側と打合わせた。この結果、集じん装置は日本で考えられているような公害防止的なものではなく、鋸屑の効率的な処理装置が必要であることがわかった。

小径材利用研究協力の拠点は当初サンパウロ南方100kmのイタペチニンガが予定されたが、現在製材所が稼働している(年間約5000m³の丸太を製材。用途は森林院の自家用)マングリ(サンパウロ西方150km)に変更された。ここには、①製材・木工経験のある技術者がいる。②電気設備がすでにある。③小径木利用のプレハブ住宅研究をしており、これはほぼ実用段階にある。④ここに製材機を置けば、歩留まり、能率研究が効果的にできる。以上の理由による。マングリの製材所には径70cm、刃厚7mm、6cm~24cmの丸太の製材可能なダブル丸のこがあるが、歩留まりが悪く、(皮付の17cm丸太の歩留まりは約30%)森林院側は、ダブルバンドソーと比較して研究したいと考えている。

製材機供与には、据え付け、運転、製材技術の指導に短期専門家の派遣が必要である。ダブルバンドソーの機種については、最大幅がどのぐらいまでひけるかがポイントで、森林院としては、間伐材のほかに、かなり大きな材もひきたい希望である。製材機を設置する建物は、製材機の大

きさ、型式にあわせてつくることが可能である。

当初予定のカウンターパートが病気のため、交替については未定であり、森林院はカウンターパートの確保について検討中である。

以上のほか、既往及び今後の協力内容については合同委員会資料№1のとおりであるが、森林院はこの分野の協力の今後の充実（特にプロジェクトの延長が可能な場合に）を強く希望している。

Ⅲ 第1回合同委員会の概要

第1回合同委員会はR/Dによりサンパウロ州農務長官（代理 天然資源調査研究調整官）を議長として、日本側はサンパウロ総領事館領事、巡回指導チーム、リーダーほか派遣専門家の計9名、ブラジル側は森林院総裁ほかカウンターパート全員計10名総計20名出席で、12月14日サンパウロ市ニッケイホテルで行われた。なお連邦政府関係官のオブザーバー出席は都合により無かった。

会議次第は、(1)長官、巡回指導団長の挨拶、(2)プロジェクトの総括及び4課題についてカウンターパートと専門家がそれぞれポルトガル語と日本語で説明、(3)年次計画の変更案、昭和57年度以降の専門家派遣・研修受入・機材供与案について討議、(4)長官と領事の挨拶であった。

プロジェクトの期間延長については、ブラジル側の希望としてかなり強いが、プロジェクト開始後2年半を経過したものの、終了まであと2年半を残しているため、当初の計画をこの期間内に終了させるべく最大限の努力をすることが重要であるとの判断から、今回の合同委員会の中ではこの件については検討しないこととし、議長から延長希望をのべるだけにとどまった。

なお、第1回合同委員会の内容については資料-1を参照されたい。

IV プロジェクトの今後の方向

1. 問題点の検討と今後の改善方向

ア プロジェクト全体の今後の進め方について

① プロジェクトの今後の取扱いについて

プロジェクトの実質的発足が計画よりほぼ1年遅れたので、その分だけ進行が遅れている。しかし、その後は順調で、計画内容は順次実施されている。今後、計画どおりの内容を残された期間内に完遂し、協力目的を達成するよう双方努力する必要があるが、なお業務が残り、残余期間に協力目的を達成できないときは計画の延長が必要となることが考えられる。このため、サンパウロ州政府はこのような場合にプロジェクトを延長することについて日本側が特段の配慮をすることを要望している。このことについて州政府森林院は次のように考えている。

a. プロジェクトの延長が可能となった場合には、サンパウロ州政府としては、現行のプロジェクトで重点が比較的小さい小径材の加工分野について特に充実を図ったプロジェクトを望んでいるようである。b. プロジェクトを延長する場合には、日伯間に技術協力協定（54年3月報告書P67参照）があるため、現行のプロジェクトが終了する前に年次協議に間にあうよう延長要望を提出する必要がある。R/Dの期限は84年3月までなので、83年4月の協議にのせる必要があり、このため、82年11～12月にプロジェクト延長問題についてのコンタクトミッションを派遣することが必要となる。また、83年3月にはサンパウロ州の知事選があるため、森林院側としては、このミッションをできるだけ早く派遣し、プロジェクトの延長について方向づけをし、連邦政府に文書を提出してもらいたい意向のようである。

② 現行のプロジェクト実施体制とプロジェクトに対する理解

現在のプロジェクトは昭和54年に署名されたR/Dにより実施されているが、実施の主体はサンパウロ州政府（森林院）である。現在、州政府は連邦政府に対し6ヶ月に1度プロジェクトの実施状況を報告しているが、プロジェクトの現況、成果等に対する州、連邦政府の理解を深める努力は今後とも必要である。

イ 施設

ブラジル側の提供している施設は十分に満足のいくものであり、特に問題点はないようである。クーニャの現場には送電線が延長され、あるいは電算機のために森林院本館に最適な部屋を用意する等、森林院側も当プロジェクトのためにかなりの努力をしてきている。しかしながら、それぞれの現場は遠隔地にあるため、各種の不便はさげがたく、今後とも、プロジェクトの遂行のために双方の努力が期待される。

ウ 供与機材

- ・ブラジル国は国内産業の振興の立場から、供与機材のうち国産品で供給できるものはブラジル政府が用意することを原則としている。

- ・供与機材の利用については、詳細な調査は行わなかったが、かなり効率的に利用されており、機材の管理についても、台帳を設けて適切に行われているようである。
- ・コンピューターの維持管理についても、専門の職員により行われている。プロジェクト終了後は、サンパウロにあるコンピューター会社によりメンテナンスサービスを受けることにより、今後とも有効に利用することが可能であろう。
- ・自動車・トラクター等の機械の維持管理については、故障がかなりみうけられるようであり、プロジェクトの進行に支障が出ないように努力することが必要である。現地調達された自動車等の機械は、国内産業振興の立場からも、維持管理を適切に行い故障を防ぐことが重要であり、一方、日本からの供与機材については、ブラジルにおいて部品が入手できる場合は特に問題はないが、入手できないものについては部品の入手に長日数を要するため、機械の取扱いには十分に注意する必要がある。特に集材機については、ブラジルには集材機がほとんど普及していないため、研究の目的のみならず展示・普及の効果をあげるためにも、集材機の維持管理には注意を要する。

エ 派遣専門家

短期専門家の派遣については、①日本からの機材の到着とあわせて派遣する。②派遣期間が短か過ぎないようにする等、効果的に行う必要がある。また、長期派遣については当プロジェクトは研究協力を目的としており、各専門家の専門分野が異なるため、前任者と後任者は1カ月程度任期を重ね、引き継ぎを十分に行えるように配慮する必要がある。

オ カウンターパート

専門分野がわかれているため、各分野でのカウンターパートの人数は多くなく、不十分な分野もある。カウンターパートとして受入研修等を行う場合、英語あるいは日本語を話せることが望ましく、この点に関しては森林院側の人材は十分ではないようである。森林院側では大学新卒者の採用等を行い努力しており、今後のカウンターパートの量的な充実が望まれる。

カ 予算措置

今後の施設の建設にはかなりの経費がかかると見込まれ、森林院は州政府・連邦政府に対して当プロジェクトへの予算を要求しており、研究協力を円滑に進めるためには州政府、連邦政府の当プロジェクトに対する理解をさらに深める努力が必要である。

キ 技術移転状況

- ・カウンターパート及び現場職員の能力はかなり高く、技術移転は順調に進んでいる。
- ・現場作業においては集材線の内角作業を行う等不安全行動もみられたので、今後、安全教育に一層の努力をすることが望まれる。

ク 生活上の問題点

- ・サンパウロ州は森林院の構内に南回帰線が通っており、亜熱帯地域に属するが、衛生面での問題は比較的少ないようである。
- ・教育面では、サンパウロ市には日本人学校があり、市内中心部に日系人による日本人街もあり、

生活しやすいようである。

以上のような点があるが、全体的には当プロジェクトは専門家の努力と森林院の協力により順調に進んでおり、連邦政府、サンパウロ州農務省、日本大使館、総領事館から高く評価されており、今後の成果が期待される。

2. 研究協カスケジュールの検討

調査団はサンパウロ滞在中、森林院総裁をはじめブラジル側プロジェクト関係者、長期専門家と数度にわたり、プロジェクトに対する要望、研究協カスケジュールの改訂等について、当初計画及び長期専門家の準備した改訂案をもとに、プロジェクトの進行状況、ブラジル側の要望等を考慮して検討を行った。その結果は合同委員会資料No.1 研究協カ年次計画（改訂案）としてまとめられた。

(1) 森林院側の要請事項

ア 専門家派遣について

1982、83年度に合同委員会資料No.1 に示す専門家の派遣を要望している。

イ カウンターパートの日本における研修受入れについて

1981～83年度に合同委員会資料No.1 に示されている研修受入れを要望している。

ウ 機材供与について

1982、83年度に合同委員会資料No.2、No.3 に示されている機材の供与を要望している。

エ プロジェクトの延長について

プロジェクトの実質的発足は計画よりほぼ1年遅れたので、その分だけ進行が遅れている。しかしその後は順調であり、計画内容は順次実施されており、今後計画どおりの内容を残された期間に完遂し、協カ目的を達成するよう双方努力する必要があるが、なお業務が残り、残余期間に協カ目的を達成できないときは計画の延長が必要となるかも知れない。その際は日本側の特段の配慮をお願いしたい。

(2) 研究協カ年次計画（改訂案）

研究協カ年次計画（改訂案）は合同委員会資料No.1 のとおりである。なお、年次計画の改訂の基本的な考え方は参考資料2に掲げる。

参考資料 1.

ブラジルサンパウロ州林業研究協力プロジェクト第1回合同委員会概要

1. 日 時 1981年12月15日(火) 14:00~18:00
2. 場 所 サンパウロ市ニッケイパレスホテル会議室
3. 参加者 23名(別紙リストのとおり)
4. 議 事

(1) 挨拶

クロンカ議長及び猪野団長から挨拶。

(2) 経過報告

○総括

- ・ヤマゾエ総裁(ポルトガル語)、中野リーダー(日本語)

以下のことについて説明。——プロジェクトの経緯。専門家の派遣状況(長期・短期)。研修員の受入れ。機材供与状況。各分野の進行状況(流域管理、機械化伐出、リモートセンシング)。

○流域管理

- ・ワルター・エメリッヒ氏

流域管理の分野では、量水ダムの建設等をモデルインフラで行ってきたが、工事はほぼ完成に近づいた。工事が遅れた原因として、道路が悪く、まず、橋のかけかえを行ったりしたこと等があげられる。工藤、館沼専門家の努力及び、大型トラクターの供与、セメント等の購入費の資金援助により、一番困難だと考えられていたダムの建設がほぼ終わり、今後自分達でこれより小さなダムを建設できる見出しがついた。流域管理の研究は費用がかかるため、各大学でも進んでおらず、これが研究の突破口となることが期待される。

・工藤専門家

来伯以来、モデルインフラ建設にいたる経緯(流域の選定、設計調査)及び、各年度毎の実施事項について以下の点を説明。

1980年度 —— 気象観測所の設置(クーニヤ、タウバテ)。8mm映画撮影(ユフロ分科会用)。

データ整理方の検討、樹幹流の測定法、崩壊地土壌の剪断力の測定法等について指導。

1981年度 —— モデルインフラの建設。ブラジル側の物的・人的協力により順調に進行。

○リモートセンシング

- ・オガワ氏

サンパウロ州森林院におけるリモートセンシング研究の経緯及び、日本からの協力の必要性

を説明（林業分野での空中写真の利用があまりなされていないこと等）。リモートセンシング技術は流域管理以外にも一般林業分野での活用が期待される（造林調査、林業研究の基礎データ収集、材積調査等）。

・長専門家

資料5により説明。

・アンジェリカ・ザンダリン氏

コンピューター利用についてプログラム開発・利用の状況及び問題点を説明。

○機械化伐出

・ルイス・ブッチ氏

機械化伐出分野のプロジェクトの目的、現在実施している事項、今後の課題について説明。

目的——間伐とそれにとまなうエロージョンの防止。事業の実施——伐出作業方法の作業員への伝達。機材の据え付け方等のカウンターパートへの伝達。今後の課題——現在実施している集材法を十分身につけること。モノレール集材の研究。荷おろし、荷あげの研究。

・鈴木専門家

1981年3月以降実施したことを月毎に説明。次に予定している集材現場は、設計から実行までのすべてブラジル側のみで実施する予定。今後は別の集材技術の移転も行う。

○小径木利用

・ヤマゾエ総裁

製材機の設置箇所をイタベチニンガからマンガリに変更した4つの理由について説明（①すでに製材所がある。②電気設備が使える。③プレハブの研究を実施中。④製材技術がある。）。予定されているダブルバンドソーが入るとこれはブラジルには現在ないので注目をあびるであろう。

(3) 議 事

ア 年次計画の変更について

・中野リーダー

資料1にもとづき変更の趣旨を説明（活動開始が1年遅れたが予定どおり5年間で終了させるよう努力すること）。各分野ごとに、専門家派遣、研修受入れについて説明。

・ヤマゾエ総裁

研修員の受入れは、82年の機械化伐出と81年の小径材とを交換させてほしい。

・中野リーダー

了解した。当初なかった総括の受入れ研修は運営上の問題について話しあうために82年度に実施するよう計画した。

イ 今後のプロジェクトのあり方

・中野リーダー

専門家派遣、研修受入れについてはすでに論議したとおりだが、供与機材については、資料2、3を御覧いただきたい。これらは森林院と専門家が話しあい、決めたものである。プロジェクト延長後の協力内容については、資料4に書かれているので検討願いたい。しかし、延長が決まったわけではないので、今日はとりあげない。

- 中野団員

機材供与について、年次計画の改訂に従って訂正させてほしい。この訂正については専門家と我々が話しあって決めたい。

- ウ その他

- 矢部領事

このプロジェクトは他のプロジェクトより順調に進んでおり、協力期間半ばにして成果をあげていることについて、ブラジル側、日本側の努力を高く評価する。

- グロンカ議長

サンパウロ州農務長官にかわり感謝する。プロジェクトの重要性を強く認識している。残った年月を通じて、技術交流、技術協力がますます盛んになることを望む。プロジェクトの結果をみながらプロジェクトをひきつづきすすめて行きたい。参加の皆さんにお礼をのべるとともに、日本の皆さんに技術のみならず人間性も学んだことをつけ加えたい。

(別紙) 合同委員会参加者リスト

RELAÇÃO DOS MEMBROS BRASILEIROS DA REUNIÃO GERAL

Francisco José do Nascimento Kronka

Coordenador da Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais

Guenji Yamazoe

Diretor Geral do Instituto Florestal

Coordenador do Projeto

Walter Emmerich

Diretor da Divisão de Reservas e Parques Estaduais

Manejo de Bacias Hidrográficas

Hélio Yoshiaki Ogawa

Seção de Manejo e Inventário Florestal

Sensoriamento Remoto

Sebastião Fonseca Cesar

Manejo de Bacias Hidrográficas

Alceu Jonas Faria

Manejo de Bacias Hidrográficas

Valdir de Cicco

Manejo de Bacias Hidrográficas

Luiz Alberto Bucci

Mecanização Florestal

Noboru Haga

Sensoriamento Remoto e Inventário Florestal

Maria Angelica Zandarin

Centro de Processamento de Dados

Maria Shizue Shinike Ywane

Centro de Processamento de Dados

RELAÇÃO DOS MEMBROS JAPONESES DA REUNIÃO GERAL

Massayuki Yabe

Consul - Consulado do Japão em São Paulo

Hiroshi Ino

Líder da Missão Japonesa

Fundação Pesquisas Técnico Florestais do Japão

Hidenori Nakano

Membro da Missão Japonesa

Instituto Nacional de Pesquisas da Floresta

Muneo Segawa

Membro da Missão Japonesa

Agência Florestal - Ministério da Agricultura
Florestal e Pesca

Hinohiko Kosuga

Diretor da Divisão

Escritório da Jica em São Paulo

Mingru Nakano

Líder do Projeto Jica - São Paulo

Tetsuya Kudoh

Projeto Manejo de Bacias Hidrográficas

Massaru Kobayashi

Projeto Mecanização e Exploração Florestal

Terunobu Suzuki

Projeto Mecanização e Exploração Floresta)

Massamichi Chô

Projeto Sensoriamento Remoto

Sadao Nakayama

Tradutor

Hiromi Yoshida

Tradutor

研究協力年次計画 (改訂案)

56. 12. 15 合同委員会資料No 1

分野	1979	1980	1981	1982	1983
総括	<p>専門家派遣 長期1名</p>	<p>専門家派遣 長期1名</p>	<p>専門家派遣 長期1名</p>	<p>専門家派遣 長期1名 研修受入 1名1カ月 (プロジェクト調整)</p>	<p>専門家派遣 長期1名</p>
流域管理技術研究	<p>実施事項 A B C D各試験流域の選定 A B C各地表流出区の位置選定 A B C各ライシメーター設置位置の選定</p>	<p>実施事項 D 試験流域の設定 クローニヤヤ気象観測所測器設置 流域基礎条件調査法 気象観測法とデータ整理法 A B 試験流域の設定 量水施設、地表流出区、平面ライシメーターの設計 タワバチ気象観測所測器設置 (C 試験流域中止)</p>	<p>実施事項 D 試験流域量水路作設、水位計設置 地表流出区A区作設 ライシメーターA区作設 流域基礎条件調査法 気象観測法とデータ整理法 水位流量曲線式決定法 カルロスボテリョ(高地) 気象観測所測器設置</p>	<p>実施事項 A B 試験流域量水施設作設、水位計設置 各試験流域雨量計設置 地表流出区B C区作設、各区量水器設置 ライシメーターB C区作設、各区量水器設置 カルロスボテリョ(高地) 気象観測所測器設置 代表マツツ林蒸発散測定地測器設置 流量、蒸発散各データ整理法 浸透能調査法</p>	<p>実施事項 簡易治山工作物適用方法及び改良研究法 多数流域理水試験法 荒廃危険地区調査法 洪水流出危険地区調査法 アンス気象観測所測器設置 代表ユーカーリ林蒸発散測定地測器設置</p>
		<p>研修受入 1名2箇月 (森林水文研究全般)</p>		<p>研修受入 1名6箇月 (蒸発散及び浸透能)</p>	<p>研修受入 1名6箇月(治山工法) 1名6箇月(治山諸調査)</p>

分野	1979	1980	1981	1982	1983
機械化伐出技術研究	<p>専門家派遣 長期2名 短期1名</p>	<p>専門家派遣 長期2名 短期1名</p> <p>実施事項 簡易架空線集材法の設計、架設、運転等の基礎技術 トラクター集材法の基礎技術 小型集材機、モノレール運搬機の集材法 機械化伐出における試験研究手法</p>	<p>専門家派遣 長期2名 短期2名</p> <p>(モノレール)(作業工程) 実施事項 小型集材機、モノレール運搬機の集材法 簡易架空線集材法、トラクター集材法の研究設計 作業能率安全研究法 機械化伐出における試験研究手法 各種輸出法の比較検討</p> <p>研修受入 1名3箇月 (作業能率安全)</p>	<p>専門家派遣 長期2名 短期1名</p> <p>(改良研究法) 実施事項 各種輸出法の現地適応試験 機械化伐出技術の開発改良研究法 作業能率安全研究法 応用的伐出技術</p>	<p>専門家派遣 長期1名 短期1名</p> <p>(荒廃地判読) 実施事項 地形、荒廃地判読法 荒廃危険地判定法 人工林の収獲予想表、材積表の作成手法 空中写真利用の基礎技術</p>
リモートセンシング技術研究			<p>専門家派遣 長期1名 短期1名</p> <p>(電算機) 実施事項 ユーカーリ類、マツ類人工林の面積・蓄積判読 人工林の収獲予想表、材積表作成手法 電算機の設置、運転の基礎技術</p>	<p>専門家派遣 長期1名 短期1名</p> <p>(電算機) 実施事項 パライバ川流域の地形、荒廃地実態の判読 人工林、天然林の面積、蓄積判読法 人工林の収獲予想表、材積表の作成手法</p>	

分野	1979	1980	1981	1982	1983
	研修受入 1名1箇月 (総括) 1名2箇月 (空中写真判読)	研修受入 1名3箇月 (電算機)	研修受入 1名4箇月 (空中写真判読)	地形、荒廃地判読法 空中写真利用による森林 調査法 電算機利用の基礎技術 研修受入 1名3箇月 (荒廃地地形判読)	
小径材の利用、 加工技術研究			専門家派遣 実施事項 ダブルバンドソンの設置 並びに運転基礎	専門家派遣 短期1名 (バンドソンの設置・運転) 実施事項 小径材の製材・加工法 小径材の製材・加工技術 の改良 小径材の材質試験法 小径材の化学的利用法	専門家派遣 短期1名 実施事項 小径材の製材・加工技術 の改良 小径材の材質試験法 小径材の化学的利用法
専門家派遣 研修受入 計	専門家派遣 長期 2名 短期 2名 研修受入 2名	専門家派遣 長期 4名 短期 1名 研修受入 2名	専門家派遣 長期 5名 短期 2名 研修受入 2名	研修受入 1名2箇月 (小径材の物理的利用) 専門家派遣 長期 5名 短期 6名 研修受入 5名	研修受入 1名2箇月 (小径材の化学的利用) 専門家派遣 長期 5名 短期 4名 研修受入 3名

昭和57年度(1982)供与機材(案)

EQUIPAMENTOS

56.12.15 合同委員会資料No.2

サンパウロ林業研究協力計画

順位	品名	MATERIAL	仕様	数量	単価	金額	備考
	(流域管理)						
	長期自記雨量計	Medidor automatico tem porario	中浅 BR-II	1			
	長期自記温湿度計	Medidor automatico de temperatura e umidade	中浅 E-151-00	1			
	示差放射計	Radio metro	中浅 H-201	1式			記録計、交換モジュール含む
	長期自記風向風速計	Medidor automatico de tempo e vento	中浅 AS-II	1			
	長期自記気圧計	Medidor automatico de tempo e vapor	中浅 F-121	1			
	アスマン通風乾湿計	Psicrometro de assman	中浅 E-421	1			
	大型蒸発計			1			
	日射計		中浅	1式			記録計、交換モジュールを含む
	小型電気式流速計		中浅	1			派遣専門家携行必要
	自記紙類						雨量計、風向風速計、示差放射計、 温湿度計、日射計、気圧計、水位計
	トランス						
	(機械化伐出)						
	集材機	Yardar	中型南星 KK-2B 3ドラム 20PS	1式			
	ブリーダー	Trator com lamina	3.5 ton D-20 小松	1			
	クレーン付トラック	Caminhao com guincho	タダノ TM40-B	1			
	スキッター-索引力測定機	Tensiometro p/skidder	集材機用、トラック用、記録装置付、共和電業	1式			

品名	MATERIAL	仕	株	数量	単価	金額	備考
荷重変換機測定装置	Calibrador tensiometro	共和電業		1			
振動計	Medidor de vibracao	リオン		1			
騒音計	Denivel de som	リオン		1			
オシロスコープ	Osciro scope	リオン		1			
(リモートセンシング)							
磁気テープユニット	Unidade de fita magnetica	FACOM 1600 BPI or 800 BPI		1			
磁気テープ 1200 pes	Fita magnetica			10個			
ディスクパック	Disk pack	47.5 MB-FUJITSU/FACOL		2個			
フロッピーディスク	Disket	TP-216、CANNON		100巻			
ロールペーパー		65.5 KB-X-7309 -CANNON		30枚			
ミニフロッピーディスクシート				1			
プロッター				100枚			
スレーシングチャート				20個			
印刷用紙		2000 枚入り					国産品有無要調査
(小径木利用)	Maquina que lasca, que faz cavacos			1			
チップパー	Bateria	FMIH 1.5 V		60			
(その他)	Diversos materiais						
バッテリー	Medidor			1式			
資料 (図書)							
測定器具類							

昭和58年(1983)供与機材(案)
EQUIPAMENTOS

56.12.15 合同委員会資料№3

サンパウロ林業研究協力計画

順位	品名	MATERIAL	仕 様	数 量	単 価	金 額	備 考
	(流域管理) 長期自記雨量計 大型蒸発計 普通雨量計 長期自記風速湿度計 示差放射計 フーズ型最高最低温度計 アスマン通風乾湿度計 長期自記風向風速計 長期自記気圧計 日射計 蒸発散測定装置 (機械化伐出)		中浅 BR-11 中浅 B-521 中浅 E-51 中浅 E-361 中浅 E-421 中浅 AS-11 中浅 F-121 中浅 201	1 1 1 1 1式 1 1 1 1 1 1式			記録計、交換モジュールを含む 昭和56年度供与と同じ
	ドーザシヨベル補修部品 伐出用トラクタ補修部品 集材機補修部品 分解修理用工具 張力遠隔測定装置 データレコーダ 自動枝打機 ロータリーチェーンソー (リモートセンシング) (小径材利用) (その他) バッテリー 資料(図書)		シンコー通信 共和電業 ヤマアージーセル	1式 1式 1式			
				60			

研究協力第2次年次計画(案)

56.12.15 合同委員会資料No.4

年次 分野 総括	1984		1985		1986		1987		1988	
	長	1名	長	1名	長	1名	長	1名	長	1名
I 流域管理技 術研究	○ 専門家派遣	長期 1名 短期 1名	○ 専門家派遣	長期 1名 短期 1名	○ 専門家派遣	長期 1名 短期 1名	○ 専門家派遣	長期 1名 短期 1名	○ 専門家派遣	長期 1名 短期 1名
	○ 実施事項 流域基礎条件調査法 多数流域水文調査法 浸透能調査法 広域森林水文調査法 サンパウロ州西部低地代 表地点水文、気象測器の 設置 荒廃地調査法 山地傾斜地の浸蝕とその 防止法 簡易治山工作物適用法及 改良研究法	○ 実施事項 水源林の配置法 崩壊地復旧工法 広域水文調査法 各種水文、気象データの 整理法と流出解析法 流域基礎条件調査結果の 取まとめ法 山地傾斜地の浸蝕とその 防止法 簡易治山工作物適用技術 及改良法	○ 実施事項 水源林の配置と造成法 各種水文、気象データの 整理法と流出解析法 簡易治山工作物改良研究 山地傾斜地の浸蝕とその 防止法 機械化伐出に於る林地保 全効果調査法 空中写真による治山計画 適用技術 空中写真による治山工事 設計適用技術 流出解析と報文作成法	○ 実施事項 水源林の造成法 水源林の施業法 簡易治山工作物改良研究 機械化伐出に於る林地保 全効果調査法 空中写真による治山計画 適用技術 空中写真による治山工事 設計適用技術 流出解析と報文作成法	○ 実施事項 水源林の施業法 空中写真による治山工事 設計適用技術 各種治山工法データ整理 法と報文作成法 流出解析法					
	○ 受入研修	6カ月 1名	○ 受入研修	3カ月 1名	○ 受入研修	3カ月 1名	○ 受入研修	3カ月 1名	○ 受入研修	3カ月 1名

	S 59	1984	S 60	1985	S 61	1986	S 62	1987	S 63	1988
Ⅱ. 伐出技術研究	専門家派遣 2名 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期	専門家派遣 長期 短期
	実施事項 機械化伐出技術の研究改良研究法 作業能率、安全研究法 応用的伐出技術指図 林地保全と機械化伐出法 各種集材方式とその適用範囲の検討	実施事項 林地保全と機械化伐出法 各種集材方式とその適用範囲の検討 チェーンソー作業の改善方法 現地適応集材方法の改良 開発研究 機械化集材データ整理法	実施事項 チェーンソー作業の改善方法 現地適応集材方法の改良 開発研究 間伐方法と機械化集材 林地保全と機械化伐出法 機械化集材データ整理法と報文作成法	実施事項 チェーンソー作業の改善方法 間伐方法と機械化集材 機械化集材報文作成法 現地適応集材方法の改良、 開発研究 機械化伐出訓練システムの開発研究	実施事項 間伐方法と機械化集材 機械化集材 報文作成法 機械化伐出訓練システムの開発研究					
	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修	受入研修

	S59	S60	S61	S62	S63
	1984	1985	1986	1987	1988
Ⅲ リモートセンシング技術研究	専門家派遣 長期 1名 短期 1名 実施事項 空中写真利用による森林の調査法 ランドサット利用による森林蓄積の把握技術 空中写真材積表の作成法	専門家派遣 長期 1名 短期 1名 実施事項 ランドサット利用による森林蓄積の把握技術 空中写真材積表の作成法 空中写真による治山計画立案技術 空中写真利用による森林の調査法	専門家派遣 長期 1名 短期 1名 実施事項 空中写真材積表の作成法 空中写真による治山計画立案技術 空中写真利用による治山計画立案技術 空中写真判読による水源林経営計画立案法	専門家派遣 長期 1名 短期 1名 実施事項 空中写真による治山計画立案技術 空中写真利用による治山計画立案技術 空中写真判読による水源林経営計画立案法 大気汚染による森林被害の判読法	専門家派遣 長期 1名 短期 1名 実施事項 空中写真利用による治山工事設計技術 空中写真判読による水源林経営計画立案法 大気汚染による森林被害の判読法
Ⅳ 小径材の利用、加工技術研究	受入研修 4カ月 1名		受入研修 3カ月 1名		
Ⅴ 調整員	専門家派遣 長期 1名	専門家派遣 長期 1名	専門家派遣 長期 1名	専門家派遣 長期 1名	専門家派遣 長期 1名

1. 流域管理技術研究部門

合同委員会資料No.5

各部門における研究協力のこれまでの経緯

	1979 (S 54)	1980 (S 55)	1981 (S 56)
I 流域管理技術 研究	<p>○実施項目</p> <p>ABCD各試験流域の選定</p> <p>ABC各プロット試験区の選定</p> <p>ABC各ライシメーター試験区の選定</p>	<p>○実施項目</p> <p>D試験流域の設定</p> <p>流域露場造成・気象測器設置 クーニヤ タウバテ</p> <p>流域立地条件調査法</p> <p>気象観測法とデータ整理法</p> <p>その他…樹幹流測定法、 崩壊地土壌剪断力測定法、 学術写真撮影法</p>	<p>○実施項目</p> <p>D試験流域のモデルインフラ事業による量水堰堤、 プロット試験区、ライシメーターの作設</p> <p>同上施設に対する水位計 流量計の設置</p> <p>流域雨量計設置</p> <p>水位流量観測法とデータ 整理法</p> <p>その他…空中写真による 荒廃地判定及び面積測定法</p>

2. 機械化伐出部門

小林・鈴木担当

<p>I はじめに</p>	<p>1980年度末に短期派遣専門家1名を含む3名の専門家が当地に派遣され、以来8カ月余り、カンボス・ド・ジョルダン州立公園内にて、機械化伐出に関する技術および研究協力を行って来た。</p>
<p>II 目的ならびに方法 手段</p>	<p>林地保全を前提にした間伐作業の能率向上のため、急傾斜地においては集材機Y-252およびジグザグ・ブロックを用いたモノケーブルシステムを、緩斜地においては、ホイタイプ・スキッドT-50による地曳集材システムを導入した。作業員には基本作業であるワイヤスプライスを始めとして、荷掛け・荷外し作業を含む運転技術を繰返し教え込み、カウンターパートに対しては、集材方向の決定から、モノケーブルの設計・架設までやらせ、現在は、集材データの収集ならびに考察方法について研修中である。</p>
<p>III 現場および作業員</p>	<p>20~25年生のマツ人工林が15°~35°の傾斜地に分布しており、2000~4000本/haの植付け以来未間伐の林分が相当の面積に達しており、カンボスだけでも今後20年前後かかると思われる。公園内の作業員達は、機械化伐出については全くの未経験者ばかりであり、従来、人力木寄せ作業に従事していた者が半数の10人程、あとは、園内の草刈夫などであるが、非常にまじめで、力仕事を嫌とせず、物覚えも悪い方ではない。</p>
<p>IV 今までの効果と今後の課題</p>	<p>トラクタ集材方向、モノケーブルシステムにおける木寄せ方向の選択が適確になってきたため、集材効率の向上だけでなく、林地保全の効果も上がっている。</p>
<p>V おわりに</p>	<p>今後の課題としては、これらの技術の定着と現地に適した作業方法の発見が必要である。 今年度到着予定のモノレールシステムやリモコンウインチにも期待したい。しかし、それ以上に、日本で研修を受けてくるカウンターパートに大いに期待したい。</p>

1. 技術移転予定項目

Campos do Jordao, Moji-Guagu, Sao Simao, Luis Antano, Manduri, および Aguas de Santa Barbara 等の州有林に対し現地踏査を行ない種々検討および打合せの結果、リモート・センシング部門では次の項目について技術移転を行う計画である。

- (1) 蓄積調査法の検討
- (2) 空中写真の判読測定
- (3) 立木幹材積表の調製
- (4) 収穫表の調製

2. 各項目に対する概略的内容

(1) 蓄積調査法の検討

大面積森林に対してはサンプリング調査を主体とし、目標精度、調査工期、調査コスト等にもとづく各種サンプリング調査法を検討する。具体的にはある地域を対象にモデル地区を選定して実施する。なお、サンプリングの内容はストライプ（帯線）調査、システマティック・サンプリング（系統的抽出法）、ランダム・サンプリング（無作為抽出法）、等を予定している。

(2) 空中写真の判読測定

中縮尺空中写真を使用し、面積測定、および各種判読要因の判読測定による蓄積推定、地形解析、等のトレーニングを行う。その中で、蓄積推定は(1)のサンプリング調査と組合わせた調査法の検討を試みる。また空中写真材積表の調製も併せて行う。

(3) 立木幹材積表の調製

立木幹材積表の調製に先立ち、既存の材積表（式）の適合度の検定を行い、これにもとづいて樹種別、品種別、および地域別立木幹材積表の調製を検討する。具体的にはその中の1～数地域または1～数品種を対象に、その調製方法に対する技術移転を行う。また、データ採取法として樹幹析解および簡易樹幹析解の方法についてもこれを実施する。

(4) 収穫表の調製

造林地における適正木（適地適木）の選定、および最適施業法の指針をうるための一資料として林分正常収穫表を調製する。またこれにより林分材積の収穫予測と、それにもとづく保続生産をも併せ指向する。これについても1地域または1品種等を対象にその調査法（データ採取法）および調製方法に対する技術移転を行う。

3. 現 状

現在は Aguas de Santa Barbara 州有林、面積 5,000 ha の中の Pinus elliottii（エリオットイー・マツ）を対象に収穫表調製のための標準地調査を実施中である。この調査では空中写真材積表調製のためのデータも併行して採取している。また、立木幹材積表調製のための検討（準備）も

併せて行っている。

空中写真の判読測定に対する技術移転は蓄積調査法の検討と併せ、現在、日本（林試本場）に研修中のカウンターパートの帰国（本年12月末の予定）を待って具体的に取り組む予定である。