

ブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2 運営指導調査団

平成11年6月

国際協力事業団

序文

国際協力事業団は、ブラジル連邦共和国政府の技術協力の要請を受け、平成10年10月1日より同国においてブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2を開始しました。

このたび当事業団は、本計画の今後の実行計画を協議・検討するため、平成11年4月12日から4月27日まで、林野庁森林総合研究所企画調整部佐藤明氏を団長とする運営指導調査団を同国に派遣しました。調査団はブラジル連邦共和国政府関係者や派遣専門家らと協議を行うとともに、プロジェクトサイトの現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

今回の調査・協議の結果が本計画の協力目標達成に役立つとともに、この技術協力事業の実施が今後の両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成11年6月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

国立アマゾン研究所 (INPA)



図1 「法定アマゾン」地域

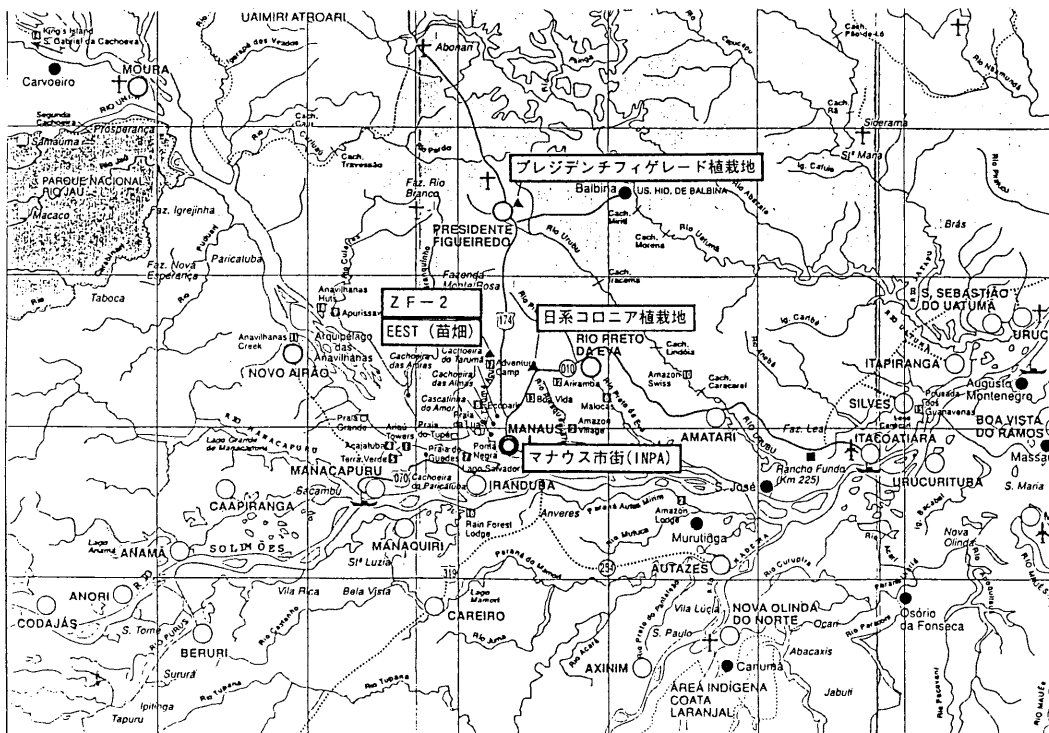


図2 プロジェクトサイト位置図

目次

1	運営指導調査団の派遣	1
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査団の構成	1
1-3	調査日程	2
1-4	主要面会者	2
2	調査結果の総括	4
3	プロジェクト活動状況及び問題点	5
3-1	各協力分野の進捗状況	5
3-2	専門家派遣計画	6
3-3	研修員受け入れ計画	6
3-4	機材供与計画	7
3-5	造林プロジェクト推進対策事業計画	7
3-6	その他	7
4	相手国のプロジェクト実施体制	8
5	ブラジル側との協議結果	9
6	協力実施にあたっての留意事項	9

付属資料

- 1 協議議事録 (Minutes of Meeting)
- 2 年次活動計画 (Annual Plan of Operation)
- 3 協議議事録仮訳
- 4 実績記入表 (1998年10月～1999年3月)
- 5 国立アマゾン研究所 (INPA) 組織図
- 6 収集資料一覧

1 運営指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ブラジル国のアマゾン地域は世界でも有数な森林資源の宝庫である。しかし、1960年代から急速に森林破壊が進み、1988年までに森林面積の1割以上が失われた。そのような状況に対し、ブラジル政府は自然環境プログラム「我々の自然」制定（1988年）、ブラジル環境再生天然資源院（IBAMA）創設など、アマゾン地域の森林管理の規制にのりだした。その結果、森林破壊速度は一時的に減少したが、残された荒廃地の回復と持続可能な森林管理技術の確立は遅れている。このためブラジル政府はアマゾン地域の熱帯雨林について、環境保全と持続可能な森林管理モデルの確立を目的とした技術協力を要請した。これに対しわが国は1995年6月から3年間の計画で技術協力（第1フェーズ、1995年6月1日～1998年5月31日）、さらに引き続き4ヶ月間のフォローアップ協力（1998年6月1日～9月30日）を実施した。

これらの協力の結果、本格的研究の基盤が整った。しかし、実際のアマゾン地域の森林の荒廃地回復に関する研究の実施が重要であることから、ブラジル政府は第1フェーズの成果に基づき、荒廃地回復を目的とした技術協力（第2フェーズ）を要請した。1998年8月にブラジル事務所長と科学技術省との間で討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）の署名交換を行い、同年10月から5年間の第2フェーズの協力を開始した。

今回の調査団は、プロジェクト及び先方実施機関との協議を踏まえ、モニタリング・評価計画書（PDM；プロジェクト・デザイン・マトリックス、PO；全体活動計画を含む）、1年次～3年次の年間活動計画（APO）をとりまとめ、署名交換することを目的とした。また、活動の進捗状況を把握し、事業実施に関する助言・指導を行った。

調査項目は以下の通りである。

1. 現在までのプロジェクトの活動状況及び問題点
 - ①各協力分野の活動状況
 - ②プロジェクトの運営状況
 - ③その他協力実施上の問題点
2. 相手国の実施体制等の調査
 - ①C/P配置状況
 - ②予算措置
 - ③機材、施設等整備状況
3. モニタリング・評価計画書、1年次～3年次の年間活動計画（APO）に関する検討、協議及び署名
4. 協力実施にあたっての留意事項
5. その他必要事項の検討

1-2 調査団の構成

総括 佐藤 明 森林総合研究所企画調整部付

1-3 調査日程

調査期間：1999年4月12日～4月27日（16日間）

4月12日（月）	成田→	移動
13日（火）	ブラジル	JICA事務所、大使館表敬 ブラジル協力事業団表敬
14日（水）	ブラジル →ベレーン	科学技術省表敬 JICAベレーン支所
15日（木）	ベレーン→マナウス	派遣専門家との打ち合わせ
16日（金）	マナウス	総領事館表敬、INPA所長表敬
17日（土）	マナウス	現地調査 (INPA試験林、試験苗畑等)
18日（日）	マナウス	資料整理
19日（月）	マナウス	INPA側との協議
20日（火）	マナウス	INPA側との協議、ミニッツ署名
21日（水）	マナウス	資料整理
22日（木）	マナウス→ブラジル	移動
23日（金）	ブラジル	科学技術省報告 大使館、JICA事務所報告
24日（土）	ブラジル→	移動
25日（日）	→ニューヨーク	移動
26日（月）	→	移動
27日（火）	→成田	移動

1-4 主要面会者

(1) ブラジル科学技術省 (MCT)

Fernando de Castro Reinach	科学開発局長／国家科学技術開発審議会副会長
Angela Maria Santan de Carvalho	評価及びフォロー局長
Manoel Montenegro	国際問題特別補佐官
Ernesto Costa de Paulo	科学技術・PPG 7 サブプログラム技術局長
Laura Cristina Lima Caland	科学技術・PPG 7 サブプログラム技術補佐官

(2) ブラジル協力事業団 (ABC)

Roberto Fabeni Ricardo Jr.	二国間技術協力受入課技術協力官
Santon Mariana	二国間技術協力受入課技術協力官

(3) アマゾン国立研究所 (INPA)

Ozorio Jose Menezes Fonseca	所長
Joao Ferraz	研究員／プロジェクトコーディネーター
Moacir Campos	研究員
Niro Higuchi	研究員
Joaquim dos Santos	研究員
Gil Vieira	研究員
Isolde Ferraz	研究員
Vania Varela	研究員
Antenor Barbosa	研究員
Jose Alcione Pontes	事務コーディネーター
プロジェクトカウンターパート他	
（４）在ブラジル日本大使館	
水谷 周	公使
川名 健雄	一等書記官
（５）在マナオス日本国総領事館	
小林 健一	総領事
吉村 勝美	領事
（６）派遣専門家	
鈴木 皓史	チーフアドバイザー
中村 正三	天然林の動態／立地適応性
橋本 泰明	森林型の分布様式
大能 雄一	業務調整
（７）JICA ブラジル事務所	
蓮見 宣彦	所長
白石 英一	次長
和田 祐司	所員
Mauro Manabu Inoue	現地所員
（８）JICA ベレーン支所	
鈴木 達男	支所長
山田 章彦	所員
戸高 幸祐	現地所員
（９）通訳	
Nelson Sato	

2 調査結果の総括

ブラジル・アマゾンでは、今年に入ってから相次いで、これまでの推計値以上の速度で森林の劣化が進んでいるとの報道、報告がなされている。一昨年のエルニーニョに伴う森林火災が大きく関与しているが、その背景には人為等の攪乱による林内の乾燥化が影響しているとの指摘もされている。こうしたこともあって、アマゾン地域においても荒廃地の回復技術の確立への期待は大きく、INPA（国立アマゾン研究所）におけるブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2の存在意義はますます重要性を増している。

1999年4月12日より16日間同プロジェクトを訪れた本運営指導調査団の主な派遣目的は、フェーズ2が開始されてから約半年となる現在、プロジェクト管理の第1段階として、プロジェクト目標達成のために必要とされるJPCM（JICA Project Cycle Management）手法に基づくモニタリング・評価計画書（PDM；Project Design Matrix）及び全体活動計画（PO；Plan of Operation）を含む）および年次活動計画（APO；Annual Plan of Operation）を作成し、それらについて日・伯双方の間でミニッツとして署名交換することである。

去る3月にPCM手法の短期専門家を派遣し、この専門家の指導の下でJPCM手法に関するセミナーおよびワークショップを開催し、ブラジル側カウンターパートおよび日本人派遣専門家が共同でモニタリング・評価計画書案、全体活動計画案および年次活動計画案を作成した。調査団は、これら案の内容を検討し、必要な箇所については修正・加筆を行い修正案として、現地マナウスにおいてカウンターパートおよび専門家らに提示した。この修正案をもとに数回の協議を経て、修正すべき点はさらに修正を加え、最終計画を作成した。特筆すべき点は、評価項目の”実施の効率性”における具体的調査事項について、カウンターパート側から最近の研究評価の潮流を踏まえて具体的な提案がなされたことである。以上の検討作業は比較的順調に進み、これら最終案をミニッツとしてとりまとめ、4月20日にINPA所長との署名交換を終えた。

なお、年次ごとの活動計画（APO）については、諸情勢の変化に対応して変更すべきものと考え、先のミニッツとは分けてとりまとめるべきと判断し、開始年度から次年度の2000年度のものも含めたAPOは、日本側チーフアドバイザーと相手側プロジェクトコーディネーターとの間で署名交換し、効率的な研究運営、評価管理のための礎とした。

本プロジェクトは、3年間の準備フェーズにおいて森林管理技術の向上を主眼に進められたが、4か月のフォローアップを経た後、熱帯林の荒廃地回復を目指して昨年10月1日よりフェーズ2が始められている。フェーズ2では、森林型の分布様式、天然林の動態、立地特性、種子の生理生態および立地適応性の5つの分野において活動を進めることになっている。現在まで森林型の分布様式の分野では、画像処理に関する技術移転を中心に活動がなされており、懸案であった機器類の保守管理者も2名確保された。天然林の動態の分野では、基礎的資料の収集としてZF-2トランセクト試験地内の立木位置、および稚樹に関しての測定が精力的に行われている。立地特性の分野では、土壌の物理性を中心にした調査研究がなされてきていたが、今後は土壌の化学性の解明に主体を移す計画で機材購入などの準備が行われている。種子の生理生態の分野では、発芽特性を温度条件を中心に明らかにしつつあり、データベースの構築に向けた研究が進められて

いる。立地適応性の分野では、試験林造成に向けた苗木生産のための種子収集が行われ、苗畑増設がなされつつある。しかしながら、試験林用地確保の見通しが未だ十分でないという状況にある。また、プロジェクト全般に係わることであるが、科学技術省（MCT）を通じて本プロジェクトに配布される15万R\$の予算は、継続して毎年配布されることが確認されている。これにより、本年はリモセン研究室内の機器の修理等が行われる予定である。以上のように問題点が全くないわけではないが、プロジェクトの進捗状況は概ね良好と判断した。

本計画とパイロット・プログラム（PPG7）との関係は大きく変わっていないようで、必ずしもすっきりした形になっているとは言い難い。しかしながら、PPG7と関連して昨年よりMCTが公募型プロジェクトPPDを発足、今年は本プロジェクトのカウンターパート3名がPPDに応募しており、伯側カウンターパートの荒廃地回復に向けた研究推進への意欲が感じられた。

3 プロジェクト活動状況及び問題点

3-1 各協力分野の進捗状況

(1) 森林型の分布様式

専門家による画像処理ソフトウェアの操作に関する技術移転がなされており、画像解析のための初期処理がカウンターパートによって進められている。今後、各種衛星データを購入し、森林型の分布、荒廃地の分類等の解析を進めていく予定である。しかし、リモセン研究室（通称GISラボ）におけるワークステーション3台すべてが充分には稼働しておらず、大型蓄電器も故障した状態が続いている。このため、今年度MCTから本プロジェクトに配布される予算で優先的に修理がなされる予定になっている。また、懸案であった機器類の保守管理部門にシステム管理を含む2名の担当者の配置が、本調査団派遣期間中になされたこともあり、機材の稼働状況は改善に向かっている。

(2) 天然林の動態

ZF-2試験林にはすでに2,500m×20mのトランセクト（横断調査区）が2本設定されているが、それらトランセクト試験地内の立木位置は未調査であったため、現在それらの測定が精力的に行われている。また、稚樹の生存特性を明らかにするため、短期専門家を中心にトランセクト試験地内にサブプロットが設けられ、稚樹の成立位置の測定、およびそれらの生残調査が開始されている。今後は、トランセクトをもとにアマゾンにおける代表的な2つの立地（イガラッペ及びテラフィルメ）にコドラート（方形調査区）を設定し、動態解明のための長期モニタリングを続けていく予定である。なお、テラフィルメのコドラートは300m×300mの面積が確保されたものの、イガラッペのそれは地形の関係から160m×160mの広がりしか得られなかった。

(3) 立地特性

地形と土壌物理性との関係解明が継続して進められている。今後は土壌化学性との関係解明に比重を移しており、そのための土壌サンプル採取が着手されている。荒廃地回復のための試験林

造成用地が確保されれば、荒廃地における土壌の物理性および化学性の分析がなされ、天然林の土壌との比較が行われることになる。こうした土壌化学特性を解明するには、イオンクロマトグラフィ、CN分析機などの予定された機材の搬入が計画通り実施されねばならない。同時に、適切な時期にカウンターパートの分析機器操作のための研修および短期専門家の派遣が不可欠といえる。

(4) 種子の生理生態

樹木種子のハンドブック作成のため、得られた種子の形状を測定、さらに種子発芽率と発芽条件の関係を明らかにするため、昼夜12時間ごとに設定温度を変えるなど温度条件を中心とした試験を実施している。種子に関するデータベースの構築を目指し、今後は、貯蔵が容易でない部類の種子の乾燥・低温ストレスに対する耐性について測定を行うことにしている。フェーズ2の最終的目標として最大60種のデータベースの作成があげられているが、10年に1度開花結実といった樹種もあり、この目標達成には種子の取得がカギを握るものと思われる。

(5) 立地適応性

試験林造成に向けて苗木生産のため種子を採取し、一部については苗木作りがなされている。約20ha新植分の苗木生産のために、これまでの苗畑に隣接する形で新たな苗畑の増設準備が進んでおり、整地および資材の確保はほぼ整っている。ここでの問題は、放牧跡地や耕作跡地といった前歴の異なる荒廃地の用地の確保であるが、現時点でははっきりした目途が立っていない。試験林地としては、本試験目的に叶う諸条件が揃っていること、ある程度の年月の継続借用が可能であること、定期的な保育管理、測定調査のためアクセスが良好なこと等を満たすことが必要であり、用地確保のために、先方関係者の大いなる努力が望まれる。植栽後は荒廃地における植栽木の生育特性の解明を行うことにしている。

3-2 専門家派遣計画

長期専門家の派遣は、計画通り順調に実施されており、今のところ問題ない。短期専門家については、R/Dマスタープランに明記されているように計画的に派遣が予定されている。1999年度の短期専門家派遣は、森林型の分布様式分野で1名、天然林の動態分野で2名、立地特性分野で1名と計4名予定されており、カウンターパートらと相談の上、長期専門家が日本国内の支援・協力機関の関係者と具体的な打ち合わせに入っている段階にある。

3-3 研修員受け入れ計画

研修員受け入れについては、個々のケースごとに研修希望に沿って、受け入れ機関とも緊密に連絡を取り合い、良質な研修がなされるよう配慮している。1999年度の研修員は、天然林の動態分野で1名、立地特性分野で1名、立地適応性の分野で1名の計3名予定されており、いずれも同じ時期に2～3か月の研修期間とすることで森林総合研究所や林木育種センター等と調整

を行っている。なお、フェーズ2における研修員については、研究進捗状況等によっては、必要に応じて、すでに日本で研修した研修員が以前と異なる研修内容で再度研修することについては問題なしとした。

3-4 機材供与計画

フェーズ2における機材供与約1億円相当分については、プロジェクト活動を効率的に進めるためにマスタープラン設定当初より開始後3年までに行われるよう計画され、優先順位をつけたリストが作成されている。初年度の機材供与は、一部については未だ搬入が遅れているものもあるが、ほぼ計画通り処理された。1999年度分の機材供与は、約6000万円と3か年で最も額が大きいため、購入手続き等、事務手続きを遅滞なく効率的に実施する必要がある。とくに、今年度は本邦調達分が少ないため、関係者の一層の努力が望まれる。

3-5 造林プロジェクト推進対策事業計画

フェーズ2における造林プロジェクト推進対策事業計画は、立地適応性分野を中心にして荒廃地回復に関連する試験林の造成が対象である。1999年度分としては883万円を計上している。雨季に向けた植栽のための苗木生産に関しては、ほぼ計画通り進められているものの、試験林用地が未だ確保されていない。試験林としては、試験目的に即した荒廃地であること、調査、保育管理を行うためにもアクセスが良いこと、生育特性を明らかにするためには長年月の利用が可能なことなどの条件を満たすことが必要であり、INPAとしてこのような土地を有しないことから用地の確保は容易でないといえる。しかしながら、試験林造成のためには地拵えなどの準備もあり、試験林用地の確保には遅くとも7～8月までに目途をたてる必要がある。担当者も関係機関を通じて用地の確保を目指しているが、より一層の努力が望まれる。

3-6 その他

ミニッツとりまとめ後のMCTでの報告会において、調査団より造林プロジェクト推進対策事業計画に対し、今年度内に予定された植林が完了するよう試験林用地確保のための支援を依頼した。荒廃地回復のための試験林の意義は十分理解されており、私有地の借り上げに対する問題も認識されていた。しかし、土地買い上げ等の取得は難しいので、さらにお互いが、試験林用地の確保について検討していくことで了承した。

また、第1回合同調整委員会の開催時期をミニッツにおいてすでに合意した5月より9月のほうが都合がよいとの意見が出されたため、MCTでの報告会において開催時期の検討を依頼した。

本プロジェクトの存在をアピールするため、目立った成果が得られているものについては、国際研究集会（具体的には2000年8月にマレーシア、クアラルンプールで開催されるIUFRO（国際林業研究連合）世界大会）への積極的な発表参加を奨めた。

INPA側プロジェクトコーディネーターより、日本側の業務調整（プロジェクトコーディネーター）と同じ名称で呼ばれているが、立場及び業務内容が大きく異なるので名称変更の希望があ

った。要すれば適当な機会に、適当な名称への変更が必要と考える。

4 相手国のプロジェクト実施体制

(1) プロジェクトの予算措置

予算規定上、INPA ではプロジェクト向けの予算という形での運営管理費の支出が難しく、フェーズ1では主にリモートセンシング分野の補助部品の購入や研究室の改修工事費として特別支出された10万R\$の他、研究に必要な運営費（水道、ガス、光熱費等）が負担されていた。

本調査において、上位機関である科学技術省、INPA共に本プロジェクトをアマゾン森林回復に資する重要なプロジェクトと位置づけており、予算措置についても年間15万R\$に増額する予定であるとの説明を受けた（フェーズ1では年間10万R\$）。今後はこの予算が有効に執行されるように、予算申請及び決算報告に日本側も参加する等、積極的に伯側の負担を促すことが必要である。

(2) 施設等整備、管理、利用状況

専門家執務室として3室の提供を受けている。うち2室はそれぞれ森林型の分布様式（リモートセンシング）およびチーフアドバイザーの研究室として割り当てられているが、他1室は2名の専門家で共有しているため、短期専門家派遣時等には手狭になることも予想される。この点について、INPA側からは専門家派遣が決定した時点で必要なスペースを用意する旨説明があった。

機材供与については、フェーズ1に続いて機材整備が進められ、研究活動に活用されている。ただし、通関手続き上の問題等により機材の引き取りが遅れるケースがあったことから、今後は機材の引き取りが迅速に進むように伯側を支援する必要がある。

リモートセンシング関連の機器、特に大型蓄電池の修理については、近日中に科学技術省から支出される予算で優先的に修理がなされることを先方と確認した。

(3) C/P 配置状況

リモートセンシング関連の機器類の保守管理部門にシステム管理を含む2名の担当者が配置された。他分野についてもほぼ計画通り充足されている。C/Pの中には多くの研究を抱えており、本プロジェクトの活動に対応しきれないケースも聞かれたが、おおむね順調に進んでいるといえる。

(4) 関係機関の支援体制

INPAの上位機関である科学技術省では、今年度中に組織改編を予定している（詳細については現在審議中）。この改編により、15の研究機関は4局のうちの1局（評価及びフォロー局）の管轄下に位置づけられることになるが、この改編によりINPAの事業運営にどのような変化が生じるかは現段階では未定である。

ブラジル熱帯雨林パイロットプログラム（PPG7）に関しては、事前調査時（1998年4月）から大きく変わってはいない。新しい動きとしては、PPG7と関連して、MCTが運用を開始した公募型研究プロジェクトPPD（Projeto de Pesquisa Dirigida、英：Directed Research Project）制度が挙げられる。1999年は110の公募案件についてPPG7の組織内にある委員会で選考を行い、23

プロジェクトが指定を受けた。2000年度には164件の応募があり、25件ほどが指定される予定である（1プロジェクトあたり25万US\$／2年間）。INPAは既に本プロジェクトをPPDに申請しており、認定されればプロジェクト運営が一層強化されることが期待される。

5 ブラジル側との協議結果

モニタリング・評価計画（PDM、PO、実績記入表、評価項目を含む）については、本調査団に先立って1999年3月に短期専門家（PCM手法）を派遣し、先方実施機関関係者及びJICA派遣専門家との協議でほぼ作成されたため、本調査においては内容の確認と若干の修正を行った。計画（案）の主な変更点及び協議事項は以下の通りである。

なお、モニタリング・評価計画書及び年次活動計画（1998、1999及び2000年）の署名者は、それぞれINPA所長及び調査団長、INPA側プロジェクトコーディネーター及びチーフアドバイザーである。

（1）PDM（Project Design Matrix）

- ・PDM案の上位目標の一つである「1. ブラジル政府がアマゾンの土地利用に関する統一された効果的な政策を導入する」は、プロジェクト活動内でカバーするには大きい内容のため上位目標とはせず、外部条件とする。
- ・プロジェクト目標にある「技術（technology）」の定義は、実際にフィールドで応用できるものではなく、研究により解明された知見と考える。
- ・計画（案）にある活動の第5分野「立地適応性」は、分野1～4の成果を収斂する分野とも受け取れる曖昧な表現であったため、活動の内容を踏まえて具体的な表現に変更する（「異なる環境条件に対する苗木の生育特性が明らかになる」に変更）。
- ・ブラジル側の投入として、「管理・支援職員の配置（administrative personnel）」、「経常経費の負担」を明記する。

（2）実績記入表

- ・全体活動計画（PO）の様式をもとに作成する。各活動のターゲットに対する達成度を数値で記入し、それぞれの課題・問題点、対応策等を分析する。

（3）評価項目と調査項目

- ・「3. 実施の効率性」の項目として、「問題解決に要した時間」等を追加する。

（4）その他

当初本年5月に開催を予定していた合同調整委員会は、INPA内での人事異動等の理由により9月に開催することとなった。なお、「モニタリング・評価計画書」に記されているスケジュールの修正は先方と確認済みである。

6 協力実施にあたっての留意事項

（1）プロジェクトの成果の普及

本プロジェクトは「荒廃地の回復に関する基礎的研究の発展」を目標としている。「荒廃地回復」は、INPA等の研究機関ばかりでなく、他行政機関、民間企業、農業従事者等にとっても関心の高い課題であるため、本プロジェクトで得られた研究成果を伯側が積極的に普及することが求められている。具体的には、定期的な成果報告会の開催、学会、研究報告会等への参加促進などが考えられる。

(2) プロジェクト運営管理の問題

科学技術省との協議の場において、本プロジェクトはフェーズ1と比較すると、マネージメント能力に課題があるのではないかとの先方発言があった。これに対し、日本側では一層のコミュニケーションの円滑化を図るため、通訳秘書を臨時雇用して対処することを伝え、また、伯側を含むプロジェクト関係者に対してより積極性を持って活動に取り組むよう指導した。

運営管理に関しては、プロジェクト運営の実施主体は伯側であることを先方と確認するとともに、各担当者の責任分担を明確にする必要がある。

付属資料 1

THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE MANAGEMENT CONSULTATION TEAM
AND
AUTHORITIES CONCERNED
OF
THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE BRAZILIAN AMAZON FOREST RESEARCH PROJECT PHASE II

The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Dr. Akira Sato, Research Coordination Division, Forestry and Forest Products Research Institute, visited the Federative Republic of Brazil for the purpose of making "Monitoring and Evaluation Plan" on the Brazilian Amazon Forest Research Project Phase II (hereinafter referred to as "the Project").

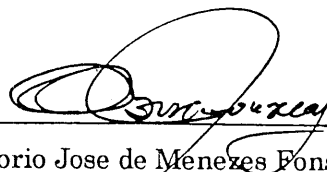
During its stay in the Federative Republic of Brazil, the Team held a series of discussions and exchanged views with the authorities concerned of the Government of the Federative Republic of Brazil and conducted a field survey of the Project sites.

As a result of the discussions and the field survey, the Team and the Brazilian authorities reached a mutual understanding of which are recorded in the document attached hereto.

Manaus, April 20, 1999



Akira Sato
Leader
Management Consultation Team
Japan International Cooperation Agency



Ozorio Jose de Menezes Fonseca
Director
National Institute of Amazon
Research
Federative Republic of Brazil

Monitoring and Evaluation Plan

Name of the project	The Brazilian Amazon Forest Research Project Phase II
Project period	October 1, 1998 to September 30, 2003

I. The content of project plan

1. Project Design Matrix (PDM) : PDM was formulated by the PCM workshop held on March 10 and 11, 1999, in which both Japanese and Brazilian researchers participated. (Annex. 1)
2. Plan of Operations (PO) : Overall Plan of Operations was formulated also by the discussion of both Japanese and Brazilian researchers. (Annex. 2)

II. Organization for Monitoring and Evaluation

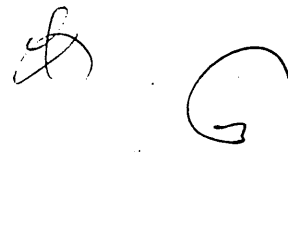
1. Monitoring

Brazilian Side; the responsible person in general : Joao Ferraz, Project Coordinator
personnel in charge of monitoring of particular items : persons stated as
" person in charge " in PO

Japanese Side: the responsible person in general : Terunobu Suzuki, Chief Advisor
personnel in charge of monitoring of particular items : persons stated as
" person in charge " in PO

2. Evaluation

Intermediate and final evaluation are undertaken by the joint team of the mission sent by JICA and the Brazilian evaluation team.



III. Monitoring and Evaluation Schedule

Date	Activities	Person/organization in charge	Reporting method
August, 1998	R/D agreement		
October, 1998	Start of cooperation		
April, 1999	Formulation/Approval of PDM, PO and Monitoring and Evaluation Plan	Management Consultation Mission	Minutes
May, 1999	Progress Evaluation	1 st Joint Steering Committee	Report of the Committee
October, 1999	Monitoring 1	Project team	Monitoring report
April, 2000	Monitoring 2	Project team and 2 nd Joint Steering Committee	Monitoring report
October, 2000	Monitoring 3	Project team	Report of the Committee
April, 2001	Monitoring 4 Intermediate Evaluation	Project team Evaluation Team and 3 rd Joint Steering Committee	Monitoring report Minutes and Report of the Committee
October, 2001	Monitoring 5	Project team	Monitoring report
April, 2002	Monitoring 6	Project team and 4 th Joint Steering Committee	Monitoring report
October, 2002	Monitoring 7	Project team	Report of the Committee
April, 2003	Monitoring 8 Final Evaluation	Project team Evaluation Team and 5 th Joint Steering Committee	Monitoring report Minutes and Report of the Committee
September, 2003	Completion		

IV. Monitoring and Evaluation Items

1. Monitoring Items

Outputs / Targets listed in "Plan of Operations" (PO) will be used for monitoring.
(Record of Achievement, Annex. 3)

2. Evaluation Items : as follows

(Evaluation items and expected research items, Annex. 4)

Evaluation Items

1. Achievement of the Plan

- (1) Inputs : Results of input such as equipment, personnel and funds from both Brazilian and Japanese sides
- (2) Activities : Progress situation of activities stated in PDM/PO and the results of corresponding targets (in PO)
- (3) Output : Results of Output stated in PDM (In this project, overall situation of above mentioned targets in each research field)
- (4) Project Purpose : Results of Project Purpose stated in PDM (In this project, overall situation of Outputs in each research field)

2. Analysis and Evaluation in terms of Five Evaluation Items

- (1) Effectiveness: Effectiveness is assessed by evaluating the extent to which the Project has

achieved the project purpose and clarifying the causes why the purpose was achieved to such a degree in terms of the relationship among the project purpose, outputs, activities and assumptions.

(2) Impact: The impact of the Project activities is forecasted by either positive or negative changes caused by the Project, which are not originally expected in the project plan.

(3) Efficiency: The efficiency of the project implementation is analyzed with the emphasis on the relationship between outputs and inputs in terms of timing, quality and quantity. The bigger the output to input is, the higher the efficiency of a project is.

(4) Rationale: The rationale of the Project plan is reviewed by the validity of project purpose and overall goal in connection with the development policy of the Federative Republic of Brazil and needs of the beneficiaries and also by the logicity of the project plan.

(5) Sustainability: The sustainability of the Project is assessed in organizational, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievements of the Project are sustained or expanded after the Project is completed.

3. Contents of research in each evaluation item

Concrete research items at the time of evaluation are expected as those on Annex. 4.



The Brazilian Amazon Forest Research Project Phase II
Project Design Matrix (PDM)

1. Period of Cooperation: 5 years (Oct. 1998 – Sept. 2003) 2. Method: PDM was formulated by PCM workshop held on March 10 and 11, 1999 at INPA. 3. Japan's Implementing Agency: JICA 4. The Recipient Country's Implementing Agency: the National Institute of Amazonian Research (hereinafter referred to as "INPA") 5. Project Area: same as 4.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Super Goal</u></p> <p>The Amazonian forest resources are used on sustainable basis.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservation units (area) are maintained or increased in the Amazon. 2. Degraded area decreases drastically, evidenced by the number of projects and investment on recuperation of degraded area 3. Deforestation rates are reduced. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. IBAMA's statistics showing the conservation units 2. IBAMA and INPE's statistics 3. Governmental (e.g., INPE's) and NGO's statistics on the deforestation rates on Brazilian Amazon 	<p>Brazilian government's policies to harmonize development and environment are maintained.</p>
<p><u>Overall Goal</u></p> <p>Effective technologies for forest conservation and rehabilitation of degraded area in the Amazon are in use by the people/organizations concerned.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprehensive guidelines in terms of forest management, forest conservation and restoration of degraded area are formulated in good cooperation of governmental agencies such as IBAMA, INCRA, MMA and INPA. 2. The number of projects using the above guidelines increases. 3. Activities of the education of and the transfer of skills to local residents for sustainable development of forest resources are carried out in a broad area of Brazil-Amazon. 4. Tree planting activities are undertaken systematically in a considerable space of Brazil Amazon. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guidelines 2. Proposals of reforestation projects submitted to IBAMA 3. The number of primary and secondary schools including in their curriculum the education on sustainable development and the number of local residents receiving skills based on the results acquired at INPA (Survey is necessary to acquire these data). 4. INPE's data on land cover change over years. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Brazilian government implements a unified and effective policy on the Amazon land use. 2. Economic and political conditions of Brazil are fairly stable. 3. International agreements (ITTO 2000, TARAPOTO) and conventions on climate, biodiversity and AGENDA 21 are implemented.
<p><u>Project Purpose</u></p> <p>Biological and ecological knowledge is increased and technologies are improved at INPA for forest conservation and the rehabilitation of degraded areas in the Amazon.</p>	<p>Concrete research targets in five major research fields such as stated below are achieved to the level effective for forest conservation and the rehabilitation of degraded area in the Amazon in INPA.</p>	<p>Same as below</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personnel and budget necessary for conducting researches are maintained continuously in INPA. 2. INCRA's policies are adjusted to what emphasizes environmental protection and becomes closer to those of IBAMA's. 3. Forest extension system is implemented. 4. Research achievement of INPA is well delivered to governmental agencies and educational organizations.

Project Design Matrix (PDM) 2/4

<p><u>Outputs</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Updated information on land cover and land cover change are available. 2. The understanding of the natural forest dynamics is increased. 3. Characterization of different sites in natural forest and in plantations on degraded areas is improved. 4. Main seed characteristics necessary for seed management are known of important species for forest conservation and reforestation of degraded areas. 5. Seedling growth response to different environmental conditions is clarified for rehabilitation of degraded areas in Amazon. 	<p>The following results are achieved in the Outputs stated on the left.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. The result of technology development is summarized in the form of manual. b. Data is kept in file or database is formulated. c. The result of research development is summarized in the form of thesis, scientific paper or presented in a seminar. d. Experimental forest is established. 		
--	---	--	--



Project Design Matrix (PDM) 3/4

Activities	Inputs	
<p>1. Updated information on land cover and land cover change are available. [Field 1: Distribution Patterns of Forest Types]</p> <p>1-1. To classify forest types by using remote sensing ("RS") technology</p> <p>1-2. To classify degraded area by using RS technology</p> <p>1-3. To detect land cover change by using RS methodology</p> <p>1-4. To develop methodology to improve classification accuracy and to detect land cover</p> <p>1-5. To improve methodology of evaluating distribution and seasonal changes of trees by using proximal RS</p> <p>2. The understanding of the natural forest dynamics is increased. [Field 2: Natural Forest Dynamics]</p> <p>2-1. To clarify distribution patterns of main tree species growing under different environmental and topographical conditions</p> <p>2-2. To clarify natural regeneration process of main tree species growing under different environmental and topographical conditions</p> <p>2-3. To clarify relationships between growth rates of some selected trees and environmental conditions</p> <p>3. Characterization of different sites in natural forest and in plantations on degraded areas is improved. [Field 3: Site Characteristics]</p> <p>3-1. To compare soil chemical properties in the sites of primary forest, degraded areas and plantation over degraded areas</p> <p>3-2. To compare soil physical properties and temperatures of sites in primary forest, degraded areas and plantation over degraded areas</p> <p>3-3. To undertake nutritional characterization of selected tree species</p> <p>3-4. To establish relationships between tree distribution patterns and soil site characteristics in primary forest</p> <p>3-5. To establish relationships between the growth of selected tree species and main soil site characteristics in plantation over degraded areas</p>	<p><u>Japanese side:</u></p> <p>1. Dispatch of researchers(experts): Long-term researchers: several persons/year (Chief Adviser, Project Coordinator, Experts in the fields of Distribution Patterns of Forest Types, Natural Forest Dynamics, Site Characteristics and Site Adaptability) Short-term researchers in the fields of a. Distribution Patterns of Forest Types, b. Natural Forest Dynamics, c. Site Characteristics, d. Seed Ecophysiology, e. Site Adaptability, f. Other Related fields necessary for the project upon which both sides agree.</p> <p>2. Receiving of researchers</p> <p>3. Provision of equipment machinery, equipment, and their spare parts in the fields of a. Distribution Patterns of Forest Types, b. Natural Forest Dynamics, c. Site Characteristics, d. Seed Ecophysiology, e. Site Adaptability</p> <p>4. Supplementary cost support for afforestation promotion programme</p> <p><u>Brazilian side:</u></p> <p>1. Assignment of counterpart researchers and administrative personnel.</p> <p>2. Provision of land, buildings and facilities such as land for the experimental plantation, project office and related facilities, expert's room and so on.</p> <p>3. Running costs including supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools and spare parts.</p>	<p>1. Procedure of customs clearance of equipment is undertaken smoothly.</p> <p>2. Brazilian researchers can allocate enough time for project activities.</p>
		<p><u>Pre-condition</u></p> <p>1. There are research sites of sufficient space.</p> <p>2. Basic infrastructure necessary for conducting researches such as water and electricity and are well functional.</p> <p>3. Qualified researchers and technicians are available for the project.</p>



<p>Activities</p> <p>4. Main seed characteristics necessary for seed management are known of important species for forest conservation and reforestation of degraded areas. [Field 4: Seed Ecophysiology]</p> <p>4-1. To describe biometry and morphology of fruits and seeds and seed extraction methods</p> <p>4-2. To determine requirements for seed germination</p> <p>4-3. To classify seeds in relation to storage behavior</p> <p>4-4. To determine tolerance to desiccation and low temperature stress of non-orthodox seeds</p> <p>4-5. To gather information about longevity of seeds after dispersal in natural and disturbed environments</p> <p>5. Seedling growth response to different environmental conditions is clarified for rehabilitation of degraded areas in Amazon. [Field 5: Site Adaptability]</p> <p>5-1. To clarify seedling responses to environmental factors</p> <p>5-2. To clarify growth characteristics of seedlings planted in degraded areas</p> <p>[Activities other than researches]</p> <p>6-1. To establish management organization of the project and to formulate the detailed plan of the project</p> <p>6-2. To undertake financial management and general administration including the arrangement of dispatch of Brazilian researchers to Japan and receipt of researchers from Japan</p> <p>6-3. To procure necessary equipment for the project</p> <p>6-4. To conduct monitoring of the project activities and results regularly</p>		
---	--	--

Overall Plan of Operations (1/3)

Fiscal Year (April to March)		1998	1999	2000	2001	2002	2003	Person in charge	Inputs (Long-term researchers from Japan are excluded and instead are included in the person in charge.)	Special Remarks								
Activities	Output / Target	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
Field 1: Distribution Patterns of Forest Types	Output : Updated information on land cover and land cover changes are available.																	
1-1. To classify forest types by using remote sensing ("RS") technology	Target : Revised vegetation map, report and database									Nobre, Moacir and Hashimoto	Short-term researchers from Japan; Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. Below	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps acquired are input to GIS.						
1-2. To classify degraded area by using remote sensing ("RS") technology	Target : Classified map of degraded lands, report and database									Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. Below	Same as above						
1-3. To detect land cover changes by using RS methodology	Target : Updated land cover change map, report and database									Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. Below	Same as above						
1-4. To develop methodology to improve classification accuracy and to detect land cover	Target : Scientific paper and manual describing the developed methodology and GIS									Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. Below	Same as above						
1-5. To improve methodology of evaluating distribution and seasonal changes of trees by using proximal RS	Target : Scientific paper and manual describing the developed methodology									Nobre	Short-term researchers from Japan; Proximal pictures and Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. below	Same as above						
Field 2: Natural Forest Dynamics	Output : The understanding of natural forest dynamics is increased.																	
2-1. To clarify distribution patterns of main tree species growing under different environmental and topographical conditions	Target : Establishment of data base on ZF-2 transect for long-term monitoring									Joaquim des Santos, Nakamura and other supporting researchers stated in NOTE2. below	Short-term researchers from Japan; Automated tree height measuring instrument, Numbering press with aluminum tag							
2-2. To clarify natural regeneration process of main tree species growing under different environmental and topographical conditions.	Target : A report including the table of survival rates under different environmental and topographical conditions									Gil Vieira, Nakamura	Automated microclimation data acquisition system	The task of 2-1(tree species map) should be completed by the end of year 2000.						
2-3. To clarify relationship between growth rates of some selected trees and environmental conditions	Target : Research papers concerning natural forest dynamics in the Amazon									Higuchi, Namamura	Dendrometers (aluminum plate) with vania	Second measurement over two transects should be completed before year 2000.						

NOTE1. Calcomp large format scanner, Workstation with dual head, Visible/Infrared digital camera, Erdas imagine 3 floating licenses, License SGI, C++ and C compilers, PCI easi/pace with neural network module, satellite magery, Acr edit, Sigma plot, License erdas imagine, Nikon E2 Digital camera, Lenses and accessories, DVD disks. End note for network 5 user, Pagekeeper for network.

NOTE2. Ralph, Higuchi and Gil are involved.

Overall Plan of Operations (3/3)

		fiscal year (April to March)						Person in charge	Inputs (Long-term researchers from Japan are excluded and instead are included in the person in charge.)	Special Remarks			
		1998	1999	2000	2001	2002	2003						
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Field 5: Site Adaptability	Output : Planting techniques including seedling production is improved for rehabilitation of degraded area in Amazon.												
5-1. To clarify seedling responses to environmental factors	Target : A research paper including tables of seedling response to light, nutrition, water, and so on									Antenor, Nakamura, Gil, Paulo de Tarso, Moacir Campos and other researchers stated in NOTE below	Short-term expert, Graduate students; Kit of mountaineering climb tree and color scanner / Truck with hydraulic system and basket; Cost support for afforestation programme		
5-2. To clarify growth characteristics of seedlings planted in degraded areas	Target : 1) A research paper including the table concerning growth and survival rates of seedling planted in degraded areas, 2) Experimental plot established in degraded area, 3) Database of research results with seedlings in nursery and plantation									Same as above	Post graduate students; Theodolite laser / Meteorological weather station / Diameter tapes, binoculars and various field tools / Brush cutter Power chain saw / Color scanner / Tractor wheel-type / Agricultural accessories for tractor / Truck for transportation seedlings and related various material; Cost support for afforestation programme	Inputs of Tractor wheel-type / Agricultural accessories for tractor / Truck for transportation seedlings and related various material are common to 5-2-1 and 5-2-2.	

NOTE : Other researchers such as Angelica, Mary Jane, Mocambique, Ribeiro, Antonio are involved.

Field 6 : Activity other than Researches		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
6-1. To establish management organization and to formulate detailed action plan of the project	Target : Clarified terms of responsibility of team members, decision of the members of Joint Steering Committee / PDM and PO (both overall and annual)												
6-2. To undertake financial management and general administration including the arrangement of dispatch of Brazilian researchers to Japan and the receipt of researchers from Japan	Target : Economical and accurate financial management and clear records / proper administration in general and that of sending/receiving researchers and related administrative records									Ohno (supervised by Suzuki), Alcione			
6-3. To procure and install necessary equipment for the project	Target : Timely and economical procurement and related records									Ohno, Alcione			
6-4. To conduct monitoring of the project activities and results regularly	Target : Clarified responsibility of monitoring and proper regular monitoring and related records									Suzuki, Ferraz, persons in charge of each activity			

Record of Achievement (1/3)

Fiscal Year (April to March)		1998	1999	2000	2001	2002	2003	Achievement (%)	Issues / Causes of Problems	Countermeasures				
Activities	Output / Target	I	II	III	IV	I	II				III	IV	I	II
Field 1: Distribution Patterns of Forest Types	Output : Updated information on land cover and land cover changes are available.													
1-1. To classify forest types by using remote sensing ("RS") technology	Target : Revised vegetation map, report and database													
1-2. To classify degraded area by using remote sensing ("RS") technology	Target : Classified map of degraded lands, report and database													
1-3. To detect land cover changes by using RS methodology	Target : Updated land cover change map, report and database													
1-4. To develop methodology to improve classification accuracy and to detect land cover	Target : Scientific paper and manual describing the developed methodology and GIS													
1-5. To improve methodology of evaluating distribution and seasonal changes of trees by using proximal RS	Target : Scientific paper and manual describing the developed methodology													
Field 2: Natural Forest Dynamics	Output : The understanding of natural forest dynamics is increased.													
2-1. To clarify distribution patterns of main tree species growing under different environmental and topographical conditions	Target : Establishment of data base on ZF-2 transect for long-term monitoring													
2-2. To clarify natural regeneration process of main tree species growing under different environmental and topographical conditions.	Target : A report including the table of survival rates under different environmental and topographical conditions													
2-3. To clarify relationship between growth rates of some selected trees and environmental conditions	Target : Research papers concerning natural forest dynamics in the Amazon													

NOTE1. Calcomp large format scanner, Workstation with dual head, Visible/Infrared digital camera, Erdas imagine 3 floating licenses, License SQL, C++ and C compilers, PCI easi/pace with neural network module, satellite magery, Acr edit, Sigma plot, License erdas imagine, Nikon E2 Digital camera, Lenses and accessories, DVD disks, End note for network 5 user, Pagekeeper for network.

NOTE2. Ralph, Higuchi and Gil are involved

22

Evaluation items and expected research items

Evaluation item	Concrete research item
1. Effectiveness 1) Achievement of Project Purpose 2) Analysis of causes of achievement 3) Validity of the level of Project Purpose	<ul style="list-style-type: none"> ● Research results in five fields : the situation of achievement of expected results in terms of quantity, timing and quality by the use of PDM and Record of Achievement. (The target quality is not clearly stated in PDM and Record of Achievement. Accordingly, quality of results should be undertaken by comparing the results to "the level effective to the forest conservation and rehabilitation of degraded area" and also considering the effect on the realization of Overall Goal.) ● The degree of contribution of lower level objectives such as Outputs and Activities to the realization of Project Purpose and the influence of assumptions to Project Purpose ● The validity of the level of Project Purpose to be verified as compared to other similar projects and with consideration of the level of research in Brazil
2. Impact 1) The prospect of the realization of originally expected impact 2) Either positive or negative impact which is not originally planned	<ul style="list-style-type: none"> ● The prospect of the Brazilian government implementation of a unified and effective policy on the Amazon land use ● The prospect of the dissemination of effective technologies for forest conservation and rehabilitation of degraded area in the Amazon to the people/organizations concerned ● Use of the aspects of cross cutting issues such as policy, technology, environment, society / culture, organization / system, economy and so on
3. Efficiency 1) Validity of timing of input 2) Validity of quality and quantity of input 3) Linkage with other Japan's ODA such as grant aid or with other international cooperation	<ul style="list-style-type: none"> ● Results of timing of input of Japanese and Brazilian sides such as human resources, machinery, facilities, training, running cost and so on as compared to the plan ● Results of input of Japanese and Brazilian sides as compared to the plan in terms of quantity and quantity / validity of input as compared to actual output ● Cases of effective use of input by the linkage with other international / national projects ● Period required to take countermeasures and solve problems ● Number of personnel trained, technical visit, conferences, scientific event participation, scientific paper, technical reports, consultancy, etc.
4. Rationale 1) Validity of Super Goal/Overall Goal 2) Validity of Project Purpose 3) Mutual relationship among Overall Goal, Project purpose, Outputs and Activities	<ul style="list-style-type: none"> ● Consistency with development policies of the Brazilian government and the strength of needs of beneficiaries (Brazilian nation) for the project ● Linkage with Overall Goal and consistency with the needs of the implementing agency ● Logicality of linkage between different levels ● Quality of detailed plan
5. Sustainability 1) Institutional aspect 2) Financial aspect 3) Technological aspect	<ul style="list-style-type: none"> ● Policy support, assignment and stability of staff, cooperation with related agencies, managerial capability ● Funding sources of necessary expense, availability of governmental support, implementing agency's own financial source, capability of financial management ● Degree of maintenance of developed technology, maintenance of facilities and machinery (in terms of capability and system), conformity of provided machinery with the technical needs of the beneficiary

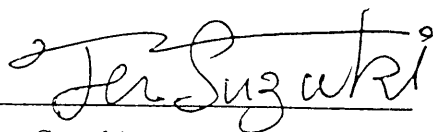
付属資料 2

ANNUAL PLAN OF OPERATIONS
(For Fiscal Year 1998, 1999 and 2000)
FOR
THE BRAZILIAN AMAZON FOREST RESEARCH PROJECT PHASE II

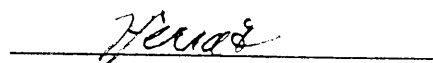
The Japanese Project Team of the Brazilian Amazon Forest Research Project Phase II (hereinafter referred as to "the Project") and the Brazilian authorities concerned held a series of discussions on the Annual Plan of Operations for the Fiscal Year 1998, 1999 and 2000 for the Project. As a result of the discussions, both sides jointly formulated the Annual Plan of Operations as annexed hereto.

This has been formulated in accordance with the Attached Document of the Minutes of Meeting (hereinafter referred as "the M/M") signed in Manaus on 20th April, 1999, and is subject to change within the framework of the Project Design Matrix and Overall Plan of Operations in M/M, when necessity arises, in the course of the implementation of the Project.

Manaus, April 20, 1999



Terunobu Suzuki
Chief Advisor
Brazilian Amazon Forest Research Project
Phase II



Joao Ferraz
Project Coordinator
National Institute of Amazon
Research
Federative Republic of Brazil

Annual Plan of Operations (APO) for Fiscal Year 1998 (Result)

Activity Items	Targets	Schedule (fiscal year:1998)												Person in Charge	Inputs	Special Remarks	
		I			II			III			IV						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
1-1. To classify forest types by using remote sensing ("RS") technology	Revised vegetation map, report and database														Nobre, Moacir and Hashimoto	Short-term researchers from Japan; Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. In Overall PO	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps and data acquired are input to GIS.
1-1-1. To study the operation of Image Processing SW															Nobre, Moacir, Hashimoto		
1-2. To classify degraded area by using remote sensing ("RS") technology	Classified map of degraded lands, report and database														Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. In Overall OP	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps and data acquired are input to GIS.
1-2-1. To pre-process LANDSAT image															Moacir		
1-3. To detect land cover changes by using RS methodology (will start from FY2000)	Updated land cover change map, report and database														Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. In Overall OP	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps and data acquired are input to GIS.
1-4. To develop methodology to improve classification accuracy and to detect land cover	Scientific paper and manual describing the developed methodology and GIS														Nobre, Moacir and Hashimoto	Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. In Overall OP	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps and data acquired are input to GIS.
1-4-1. To collect information and study a method															Nobre, Hashimoto		
1-5. To improve methodology of evaluating distribution and seasonal changes of trees by using proximal RS	Scientific paper and manual describing the developed methodology														Nobre	Short-term researchers from Japan; Proximal pictures and Various kinds of equipment shown in the NOTE 1. In Overall OP	GIS laboratory facilities must be perfectly functional. Laboratory should be maintained properly and system engineers should be always in service. Maps and data acquired are input to GIS.

28

Annual Plan of Operations (APO) for Fiscal Year 1998 (Result)

Activity Items	Targets	Schedule (fiscal year:1998)												Person in Charge	Inputs	Special Remarks	
		I			II			III			IV						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
2-1. To clarify distribution patterns of main tree species growing under different environmental and topographical conditions.	Establishment of data base on ZF-2 transect for long-term census														Joaquim des Santos, Nakamura and other supporting researchers	Short-term researchers from Japan; Automated tree height measuring instrument, Numbering press with aluminum tag	
2-1-1. To survey the topography of the transect plot and to process data	2,500 m long transect plot is surveyed.														Same as above	Same as above	
2-1-2. To confirm the location of the trees inside the plot and to process data	A tree distribution map is made.														Same as above	Same as above	
2-1-3. To measure the environmental conditions and to process data	Items such as light and soil water are measured.														Same as above	Same as above	
2-2. To clarify natural regeneration process of main tree species growing under different environmental and topographical conditions.	A report including the table of survival rates under different environmental and topographical conditions														Gil Vieira, Nakamura and other supporting staff	Automated microclimation data acquisition system	The task of 2-1 (tree species map) should be completed by the end of year 2000.
2-2-1. To confirm the location of the seedlings in sub-plots inside the transects and to analyze survival behavior	Sub-plots are surveyed for seedling census.														Same as above	Same as above	
2-2-2. To summarize the results into a report	Same as the above 2-2 target														Same as above	Same as above	
2-3. To clarify relationship between growth rates of some selected trees and environmental conditions	Research papers concerning natural forest dynamics in the Amazon														Higuchi, Nakamura and other supporting staff	Dendrometers (aluminum plate) with vania	Second measurement over two transects should be completed before year 2000.

29

Annual Plan of Operations (APO) for Fiscal Year 1998 (Result)

Activity Items	Targets	Schedule (fiscal year:1998)												Person in Charge	Inputs	Special Remarks	
		I			II			III			IV						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
2-3-1. To measure tree growth and analyze relationship between growth rates of some selected trees and environmental conditions	Diameter of selected trees are measured periodically.														Same as above	Same as above	
2-3-2. To summarize the results into research papers	Same as the above 2-3 target														Same as above	Same as above	
3-1. To compare soil chemical properties in the sites of primary forest, degraded areas and plantation over degraded areas	Research paper and database comparing soil chemical properties of primary forests and plantations on degraded areas.														Ferraz, Sales	Long-term researcher from Japan; Ion chromatography and spare parts, Reagents and gases and Computers and software	Computers and software are common items to all activities (3-1 to 3-5). Laboratory facilities must be functional, equipments maintained properly and reagents available.
3-1-1. To collect soil sample in plantation on degraded area	Collected soil sample														Sales		
3-1-2. To choose degraded area for new plantation	Chosen new planting area														Ferraz, Antenor, Gil and Vieira		Laboratory facilities must be functional, equipments maintained properly and reagents available.
3-2. To compare soil physical properties and temperatures of sites in primary forest, degraded areas and plantation over degraded areas	Research paper and database comparing soil physical properties of primary forests and plantations on degraded areas														Ferraz, Sales	Short-term researchers from Japan; Soil climate observing system, Reagents and Glassware	Laboratory facilities must be functional, equipments maintained properly and reagents available.
3-2-1. To collect samples and to initiate tests	Collected soil samples and test results														Sales and Ferraz		Laboratory facilities must be functional, equipments maintained properly and reagents available.
4-1. To describe biometry and morphology of fruits and seeds and to describe seed extraction methods	Database of 60 forest species and a handbook of seed management of 25 forest species as common to 4-1., 4-2 and 4-3.														Vania Varela and Isolde Ferraz	Illuminated board with two photo lamps	
4-1-1. To describe fruits and seeds	Description of 6 species														Same as above	Same as above	

30

Annual Plan of Operations (APO) for Fiscal Year 1998 (Result)

Activity Items	Targets	Schedule (fiscal year: 1998)												Person in Charge	Inputs	Special Remarks	
		I			II			III			IV						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
4-1-2. To summarize the results into a handbook as common activities to 4-1., 4-2 and 4-3.	Information compiled on 3 forest species														Ferraz, Camargo and Sampaio		
4-1-3. To conduct training to students through supportive work to the project (related to 4-1. To 4-5.)	One student trained (this year)														Isolde Ferraz and Vania Varela		
4-2. To determine requirements for seed germination	Database of 40 forest species														Vania Varela and Isolde Ferraz	Digital hydro-thermometer and computer, nobrake and printer	
4-2-1. To germinate seed species under standard conditions	Determination of dormancy and germination rate of 4 species														Same as above	Same as above	
4-2-2. To germinate seed species under different conditions	Determination of optimal germination condition of 2 species														Same as above	Same as above	
4-3. To classify seeds in relation to storage behavior	Database of 25 forest species														Isolde Ferraz and Vania Varela	Seed storage chamberfor	
4-3-1. Same as above	Classification of 2 species completed														Same as above	Same as above	
4-4. To determine tolerance to desiccation and low temperature stress of non-orthodox seeds	Reports summarized in the form of Master degree and Ph.D thesis and scientific publications (common to 4-4. And 4-5.)														Isolde Ferraz and Vania Varela	Waterbath with circulation	
4-4-1. To publish articles based on results achieved during the project (related to 4-5 as well)	Publication of one article														Ferraz and Miranda		
4-4-2. To attend scientific events (related to 4-5 as well)	Discussion of results with experts in other institutions														Ferraz, Camargo and Correa		

31

Annual Plan of Operations (APO) for Fiscal Year 1998 (Result)

Activity Items	Targets	Schedule (fiscal year:1998)												Person in Charge	Inputs	Special Remarks		
		I			II			III			IV							
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
4-5. To gather information about longevity of seeds after dispersal in natural and disturbed environments	Same as above															Isolde Ferraz		
4-5-1. To elaborate one article on this subject	One paper written															Ferraz and Camargo		
4-5-2-1. To write Ph.D thesis on this subject	Bibliography review and Ph.D plan elaboration															Ferraz and Conceicao		
4-5-3-1. To study predation and germination of 2 species	Database of 2 species															Ferraz and Camargo		
5-1. To clarify seedling responses to environmental factors	A research paper including tables of seedling response to light, nutrition, water, and so on															Antenor, Nakamura, Gil, Paulo de Tarso, Moacir Campos and other researchers stated in NOTE in Overall PO	Short-term expert, Graduate students; Kit of mountaineering climb tree and color scanner / Truck with hydraulic system and basket; Cost support for afforestation programme	
5-1-1. To collect seeds for seedling production	More than 15 species of seeds collected															Same as above	Same as above	
5-1-2. To establish new nursery	1200 m2 nursery available for seedling production															Same as above	Same as above	
5-2. To clarify growth characteristics of seedlings planted in degraded areas	1) A research paper including the table concerning growth and survival rates of seedling planted in degraded areas, 2) Experimental plot established in degraded area, 3) Database of research results with seedlings in nursery and plantation															Antenor, Nakamura, Gil, Paulo de Tarso, Moacir Campos and other researchers stated in Overall PO	Post graduate students; Theodolite laser / Meteorological weather station / Diameter tapes, binoculars and various field tools / Brush cutter Power chain saw / Color scanner / Tractor wheel-type / Agricultural accessories for tractor / Truck for transportation seedlings and related various material; Cost support for afforestation programme	Inputs of Tractor wheel-type / Agricultural accessories for tractor / Truck for transportation seedlings and related various material are common to 5-2-1 and 5-2-2.
5-2-1. To collect seeds for seedling production	More than 10 species of seeds collected															Same as above	Same as above	
5-2-2. To establish new nursery	1200 m2 nursery available for seedling production															Same as above	Same as above	

32