

ブラジル連邦共和国 ブラジル・アマゾン森林研究計画 終了時評価報告書

ブラジル連邦共和国ブラジル・アマゾン森林研究計画終了時評価報告書

平成10年6月

平成10年6月
(1998年6月)

JICA LIBRARY



国際協力事業団
林業水産開発協力部

国際
協力
事業
団
LIBRARY

林開林
J R
98-013

ブラジル連邦共和国
ブラジル・アマゾン森林研究計画
終了時評価報告書

平成10年6月
(1998年6月)

国際協力事業団
林業水産開発協力部



1150726 (6)

序 文

国際協力事業団は、ブラジル政府の技術協力の要請を受け、ブラジル・アマゾン森林研究計画を平成7年6月1日より計3年間にわたり実施してきました。

当事業団は、本計画の協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後両国がとるべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成9年12月8日から12月25日まで、林野庁林業技術総合研究所所長 阿木 茂 氏を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。調査団はブラジル政府関係者と共同で本計画の評価を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして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。

この報告書が今後の協力のさらなる発展のための指針となるとともに、本計画により達成された成果がブラジルの発展に役立つことを期待いたします。

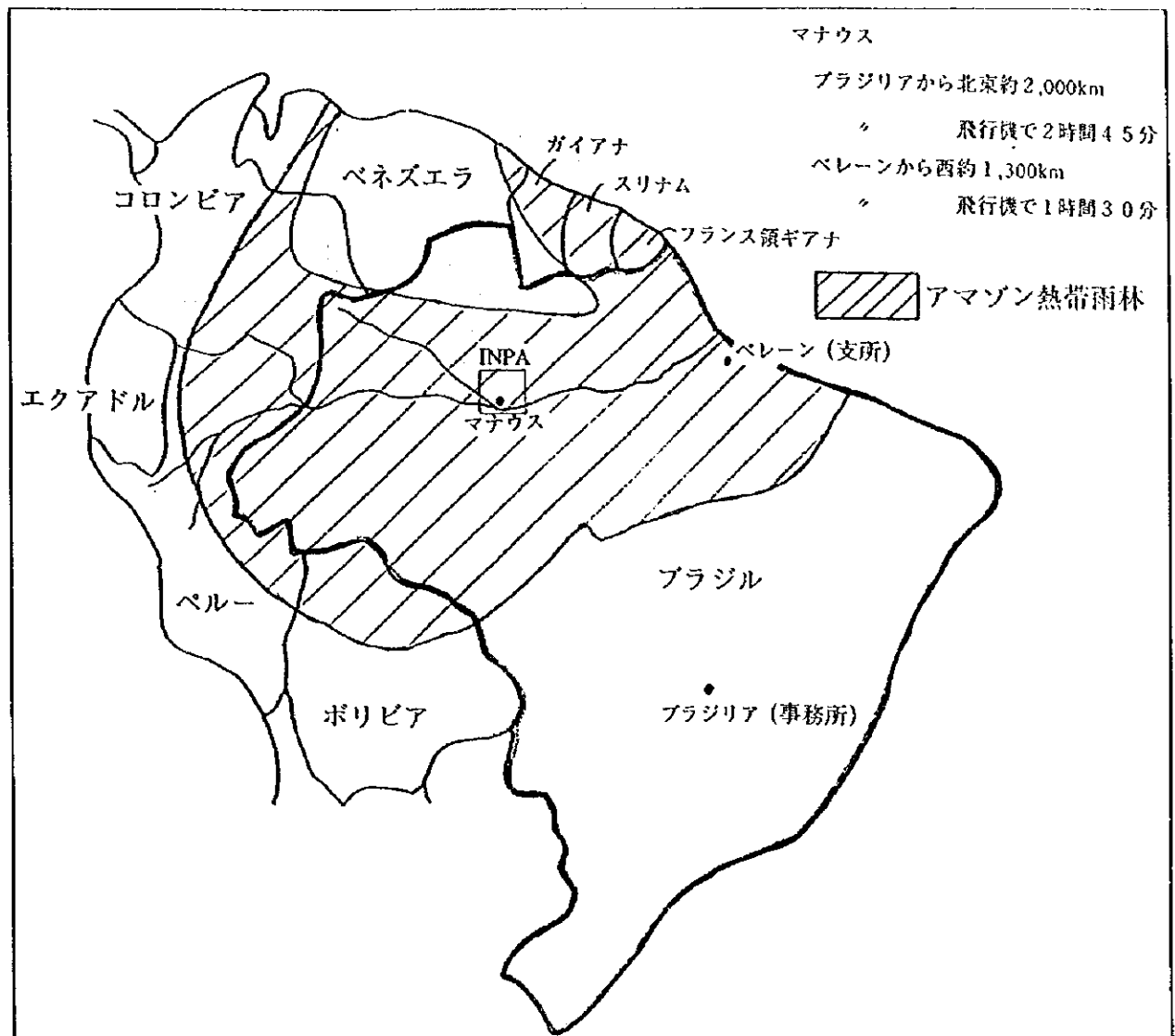
終りにプロジェクトの実施にご協力とご支援をくださった両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成10年6月

国際協力事業団

理事 亀若 誠

プロジェクト位置図



世界の森林分布



国立アマゾン研究所 (INPA)
ZF-2 試験地



ZF-2 試験地
40m塔から見た天然林

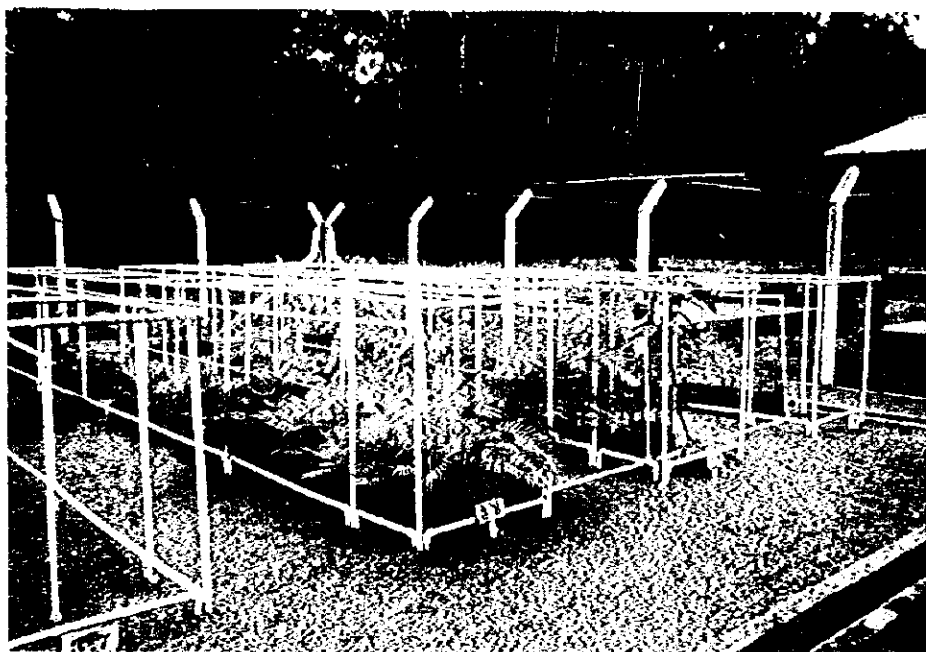


40m塔に設置された季節変化
観測用カメラ
(リモートセンシング用)





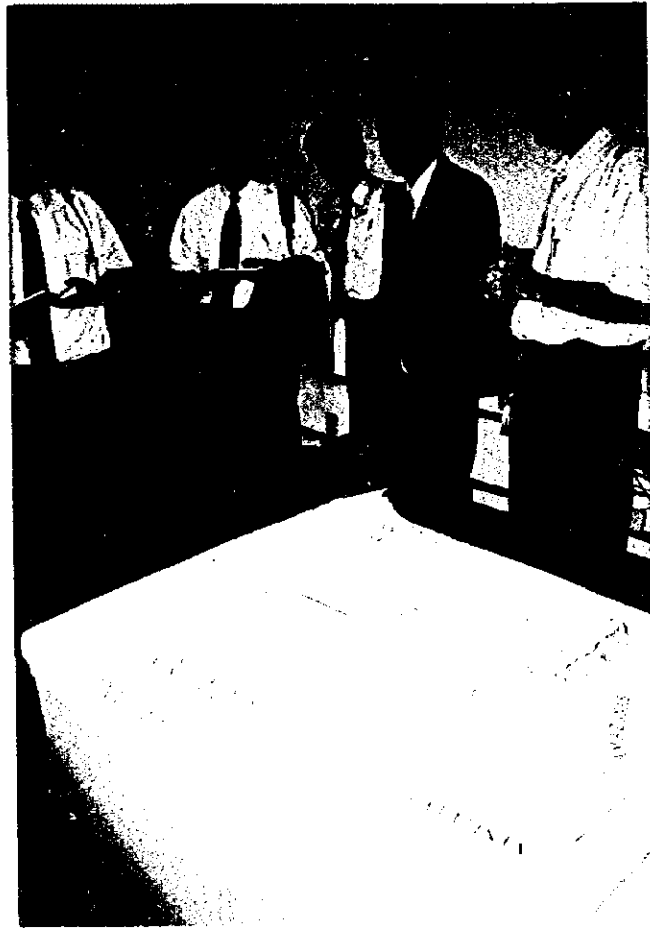
▲ZF-2 試驗地宿泊所



▲ZF-2 試驗地苗畑



▲INPA内リモートセンシング実験室



▲リモートセンシング・出力

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 評価の総括および団長所感	1
1-2 プロジェクト要請の背景	2
1-3 現在までの経緯と協力内容	3
1-4 終了時評価調査団派遣目的	3
1-5 終了時評価の方法	3
1-6 調査団の構成	5
1-7 調査日程	5
1-8 主要面会者	6
第2章 プロジェクトの全体評価	7
2-1 計画達成度	7
2-1-1 投入実績	7
2-1-2 活動の実施状況	8
2-1-3 成果の達成状況	10
2-1-4 プロジェクト目標の達成状況	10
2-1-5 上位目標の達成見込み	10
2-2 評価の5項目	11
2-2-1 目標達成度	11
2-2-2 実施の効率性	12
2-2-3 効果	12
2-2-4 計画の妥当性	13
2-2-5 自立発展性	14
第3章 分野別評価	16
3-1 小課題別評価	16
3-2 指標の評価尺度	27

第4章 提言および教訓	29
4-1 短期および長期的提言	29
4-2 延長もしくはフォローアップの必要性	30
4-3 教訓	30

資料

1 PDM	35
2 終了時評価調査表	37
3 合同評価報告書	51
4 実施協議議事録	69
5 暫定実施計画	82
6 日本側およびブラジル側投入実績一覧表	85
7 カウンターパート配置一覧表	87
8 機材の配備状況表	88
9 活動実績一覧表	96
10 全体活動計画（進捗状況）	98
11 組織図	102
12 論文・会議・セミナー等リスト	105
13 アマゾン森林研究計画参加研究者の方への質問票	107
14 カウンターパートに対する質問票への回答結果のまとめ	108

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 評価の総括および団長所感

(1) 評価の総括

計画達成度は、研究環境の面では、研究施設・機材の整備・活用は、ほぼ良好である。研究成果や手法に関しては、高い実績をあげている課題がある半面、結果が不十分あるいは、進捗が遅れている課題もみられる。

5項目評価のうち、目標達成度は、外部要因などによるいくつかの機材の調達の遅れが、特定課題の進捗に悪影響を及ぼした。また、当初研究者チームによる検討が十分に綿密でなかったいくつかの課題は、研究成果が一部不十分となった。

効率性では、いくつかの機材の調達の遅れが、特定課題の遅れを招いたものの、調達機材の質はプロジェクト活動に適正なものであり、おおむね十分に活用されている。

効果については、本プロジェクトの研究成果が国際的な広がりをもせるといった当初期待した以上の波及効果があった。また、技術の民間への普及ということも将来十分に期待できる。

計画の妥当性については、プロジェクト目標・上位目標はブラジル政府の政策に十分結びついた妥当な計画であったが、詳細計画の立案やモニタリング手法に関しては、必ずしも十分であったとはいえない面もある。

自立発展性は十分見込めるものの、恒久的な研究員の確保の財政面に関し、さらに強化する必要がある。

(2) 団長所感

① 今回の評価調査は、本プロジェクトが1998年5月に終了することに伴って実施することとなったものであるが、調査団は評価調査を通じ、本プロジェクトに対するブラジル側の誠意となみなみならぬ意欲を感じ取ったところである。

まず、評価そのものがJPCM（JICAプロジェクト・サイクル・マネジメント）手法の導入に伴ってPDM（プロジェクト・デザイン・マトリックス）を前もって作成し、これによって評価を実施するという手順を踏み、終了時評価の段階で初めて導入されたことから、ブラジル側の理解と協力が得られるかどうか、一抹の不安はあったものの、手法の導入についても好意的であり、調査全般にわたって協力体制がとられ、その姿勢は高く評価している。

また、現在第2フェーズの要請書が提出されているが、1998年度の事前調査案件が未確定であるため、それに対する正式回答ができない状況での調査に一抹の不安はあったものの、案ずることなく一定の理解が得られたところである。

このようなブラジル側の対応の背景には、本プロジェクトの意義、重要性がしっかり認識されていることがあげられるが、そのことは以下の2名のキーパーソンに対する調査中のインタビューからもうかがえる。

Stenmer科学技術省科学開発局長は、アマゾン熱帯雨林の管理は日本・ブラジル双方にとどまらず、世界にとっても重要な意味を持つものであり、国立アマゾン研究所（INPA）が実施する本プロジェクトに対しては財政的、制度的に支援する方針であると明言した。

さらに、Ozorio INPA所長も同様にプロジェクトの意義を認識し、本プロジェクトがより実践的であるとして、ブラジル熱帯雨林パイロットプログラムについても他国プロジェクトを排して推薦したこと、プロジェクトの成果の普及に関しては、国立農牧研究公社（EMBRAPA）などとの連携により民間への普及を図る方向を模索するほか、さらにはアマゾンにかかわる関連隣国との連絡会議においてプロジェクトの成果を報告し、その波及効果を狙いたい、などの意欲的な考えを披歴している。

- ② 本プロジェクトを総括するならば、本プロジェクトがそもそも研究プロジェクトであって、成果が短期間では現れにくいという性格を有していること、さらに、準備フェーズ的色彩が強く、終了時評価時点での実質的な研究活動期間も2年程度という状況であったにもかかわらず、一部に遅れがみられるものの、プロジェクト全体としては第2フェーズを開始するにふさわしい着実な成果をあげていると評価することができる。

このことは、INPAのカウンターパートと派遣専門家との間の良好な連携が図られていること、カウンターパートが総じて優秀であるといったこともあるが、何よりも派遣されている長期、短期の専門家のプロジェクトにかける意欲と努力がもたらしたものであるとあって過言でない。

最後に、本プロジェクトがもたらしつつある日本・ブラジル双方の研究者の太いパイプは、プロジェクトの成功のみならず、プロジェクト終了以後においても多大な波及効果をもたらすであろうことが間違いのないと思われる。そこで、第2フェーズを開始するにあたっては、プロジェクト終了後においても何らかの拠点をブラジルに築くことなどについても、視野に入れつつ検討されるべきではないかということの特記しておく。

1-2 プロジェクト要請の背景

ブラジル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が、民間資本の誘導と

植民政策による開拓、アマゾン横断道路の建設などが1960年代から行われ、急速に森林破壊が進んだ。その結果、失われた森林は1988年には森林面積の1割以上に達し、ブラジル政府は1989年にアマゾン地域の森林管理の規制に乗り出し、その結果、森林破壊速度は減少したものの、残された荒廃地の回復と、持続可能な森林管理技術は確立されていない。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のモデルを確立することを目的とした技術協力をわが国に要請してきた。

1-3 現在までの経緯と協力内容

上記要請を受けて、わが国は1995年6月より3年間の計画で、以下の活動内容による技術協力を実施してきた。

(1) プロジェクト目標

国立アマゾン研究所（INPA）において、アマゾン熱帯雨林の森林管理のための基礎的・科学的研究が発展する。

(2) 成果

- ① INPAにおいて、リモートセンシング技術が発展する。
- ② INPAにおいて、天然林管理技術が発展する。
- ③ INPAにおいて、荒廃地回復技術が発展する。

(3) 活動

- ① リモートセンシング 1-1 土地利用変化調査
- ② 天然林管理 2-1 森林調査
2-2 動物相調査
- ③ 荒廃地回復 3-1 造林技術開発のための種子生産に関する研究
3-2 樹種生態特性に関する研究

1-4 終了時評価調査団派遣目的

本調査団では、これまで実施した協力活動を当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、管理運営状況、カウンターパートへの技術移転状況などについて調査分析し、JPCM手法に基づきプロジェクトの計画達成度の把握と評価を行う。

また、評価結果に基づいて、今後のプロジェクトの展開および協力方針についてブラジル政府と協議し、提言を行う。

1-5 終了時評価の方法

終了時評価は、JPCM手法に基づいて行われた。JPCM手法による評価とは、プロ

プロジェクト管理のための要約表であるPDMを用い、評価時点での計画達成度（計画の達成状況もしくは達成見込み）を踏まえたうえで、評価の5項目（目標達成度、効果、実施の効率性、計画の妥当性、自立発展性）の観点から行う多面的な評価である。

また、今回はブラジル政府の評価団員と日本側調査団が合同で評価を行った。

通常、JPCM手法を用いて評価を行う場合には、プロジェクトの開始時点から同手法が適用され、PDMが作成されていることが前提となる。しかしながら、本プロジェクトにおいては、開始時点においてJPCM手法がまだ十分に組織的に導入されていなかったため、PDMがプロジェクト運営管理のツールとして用いられなかった。そこで、本調査においては、調査団と専門家チームの協議により、実態を反映したPDM（資料1参照）を適及的に作成し、そのフレームワークに基づいて評価を行った。

本PDMの特徴と改善点は、以下のとおりである。

本PDMの大きな特徴は、①プロジェクトのめざす最終成果とその時間的要素を考慮してスーパーゴールを設定したこと、②プロジェクト目標と成果の関係が通常、目的-手段であるところを要約-詳細の関係に整理したことの2点である。本来、プロジェクトの計画立案時に作成されるべきところ、本PDMは事後的に作成されたものである。しかしながら、評価をより体系的・論理的に実施できたという点では、作成すること自体に十分意味があったと思われる。ただし、実態を素直に反映させたPDMであるがゆえに、「あるべき姿」からみると、以下のような改善課題がある。

- (1) プロジェクト目標・成果の指標の明確化：研究開発型プロジェクトという難しさはあるが、具体的にどのようなレベルでどういう形の目標をめざしているかについて、より具体的な指標が設定されることが望ましい（注）。
- (2) プロジェクト活動項目の充実：活動項目については、当初必ずしも明記されていなかったため、標準的な表現を用いているので、本件の課題の実情に即した項目設定を行うことが望ましい。
- (3) 上位目標、同目標の指標、入手手段、外部条件の検討：上記PDMでの内容は、目標自体を除いては、詳しく議論されておらず、例示であり、これらも詳細検討されるべきである。

（注）暫定実施計画のなかで設定された研究課題の内容が、ある程度は、目標指標の役割を果たしている。

各団員は質問票を用いて専門家、カウンターパート、そのほかプロジェクト関係者に対してインタビューを実施したり、事前に手配したアンケートの結果を分析するなどして、上記の5項目による評価を行った。

また、評価にあたっては、できるだけ客観性を高めるために5段階からなる評価基準

(3-2参照)を調査団で設定し、これに基づいてプロジェクト目標や成果の達成度の評価を行った。

1-6 調査団の構成

総括	阿木 茂	農林水産省森林技術総合研修所所長
協力評価	米野 篤廣	農林水産省経済局国際部技術協力課課長補佐
ポトモンガ/ 天然林管理	小野寺弘道	農林水産省森林総合研究所生産技術部育林技術科科长
荒廃地回復	堀田 庸	農林水産省森林総合研究所森林環境部立地環境科科长
計画評価	蔵中 直樹	国際協力事業団林業水産開発協力部林業技術協力課
評価分析	笹尾隆二郎	アイ・シー・ネット(株)コンサルティング部シニアアナリスト

1-7 調査日程

	日程(曜日)	調査行程
1	12月8日(月)	移動(東京→ブラジル)
2	9日(火)	〃
3	10日(水)	JICAブラジル事務所打合せ、在ブラジル日本大使館表敬、科学技術省表敬・協議
4	11日(木)	移動(ブラジル→マナウス)、在マナウス日本総領事館表敬、派遣専門家と打合せ
5	12日(金)	国立アマゾン研究所(INPA)協議、JPCM手法に関する説明会
6	13日(土)	INPA試験地視察
7	14日(日)	資料整理
8	15日(月)	INPA協議
9	16日(火)	INPA協議
10	17日(水)	合同評価および合同評価書作成
11	18日(木)	合同評価および合同評価書作成
12	19日(金)	合同調整委員会、合同評価書署名
13	20日(土)	移動(マナウス→ブラジル)
14	21日(日)	資料整理
15	22日(月)	JICAブラジル事務所報告、在ブラジル日本大使館報告、科学技術省報告、移動(ブラジル発)
16	23日(火)	移動(ブラジル→東京)
17	24日(水)	移動(ブラジル→東京)
18	25日(木)	移動(ブラジル→東京)

1-8 主要面会者

(1) ブラジル側評価者

Casper Erich Stemmer

科学技術省科学開発局長

Ernesto Costa de Paula

科学技術省問題調整局優先分野担当調整官

Lelio Fellows Filho

科学技術省2国間調整官

Aldrin Santana de Andrade

外務省ブラジル協力事業団2国間技術協力受入
課技術協力官

(2) 国立アマゾン研究所

Ozorio Jose de Menezes Fonseca

所長

Joao Ferraz

プロジェクトコーディネーター

ほか多数

(3) 日本人専門家

鈴木 皓史

リーダー／天然林管理

楠野なつみ

業務調整

内田 敏博

荒廃地回復

矢部 恒晶

天然林管理

中北 理

リモートセンシング短期専門家

(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

半田 浩志

二等書記官

(5) 在マナウス日本総領事館

中村 裕

総領事

沢村 民雄

領事

釣田 薫

領事

(6) JICAブラジル事務所

松本 宣彦

所長

吾郷 珠子

担当職員

マウロ井上

職員

(7) JICAベレーン支所

大西 康宏

担当職員

(8) 通訳

ハロルド 佐藤

第2章 プロジェクトの全体評価

2-1 計画達成度

2-1-1 投入実績

(1) 日本側投入

① 専門家派遣

チームリーダー、業務調整、天然林管理、荒廃地回復の各長期専門家が、延べ5名派遣されている（プロジェクト期間中の交代あり）。また、これらの技術分野の短期専門家が延べ12名派遣された。専門家派遣については、当初予定した規模の投入が実施された（他の投入項目についても同様である）。

② 研修員受入

日本側は、当初予定した規模の7名のカウンターパートを研修員として受け入れた。

③ 機材供与

日本側は、リモートセンシング用の資機材、森林調査研究のための資機材、車両およびトラクターなどを供与してきており、金額の合計は約9900万円に達する見込みである（当初計画額1億円）。

④ ローカルコスト負担

日本人専門家の活動経費としての一般現地業務経費が3年間の累積額で約2000万円に達する見込みである。

⑤ 造林プロジェクト推進対策事業

試験苗畑および付属施設の設置とその運営管理ならびに作業道の整備に約5600万円が支出されている。

(2) ブラジル側投入

① 運営費の負担

本プロジェクト向けの予算という形では運営費は、明確には設定および算出されていないが^(注)、本プロジェクトにおいて設定されている個々の課題の研究に必要な運営費（水道・ガス・光熱費など）が負担されている。

（注）科学技術省より、年間10万レアルの特別予算が支出されており、これまで主に

リモートセンシング分野の補助部品費や研究室の改修工事費として使われている。

② 職員配置

プロジェクト活動の実施のために、現在14名のカウンターパート（研究者）と約38名の職員（事務管理部門）が配置されている（ただし、必ずしも本プロジェクト専任ではない）。これらに加え、科学技術省や政府の科学技術開発評議会の助成金・奨学

金により、6名の研究者と3名の奨学生が本プロジェクトに参加している。

③ プロジェクト用地、建物、施設・機材の整備・提供

用地：アレイホ・キャンパス、V-8キャンパス、保存林A.Ducke（1万ha）、
EEST-試験地、ZE-2試験地（森林管理用、2万1000ha）

建物：日本人専門家室、INPA側研究者室、研究室（種子技術、生理生態学、森
林管理、資料標本、土壌・植物養分など）、上記試験地の管理棟、図書室な
ど

機材：車両、D6トラクターなど

2-1-2 活動の実施状況

本プロジェクトでは、3分野の計11の小課題毎に、以下に示すような活動が実施された
（項目3.は、プロジェクト全体にかかわることがらである）。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">1-1 試験の企画立案を行う。1-2 試験計画を立案する。1-3 試験を実施する。1-4 データ整理を行う。1-5 研究結果の妥当性を検証する。1-6 レポートや論文、マニュアルをまとめる。1-7 学会などで報告を行う。1-8 カウンターパートの研修を日本で行う。
2-1 個々の研究の実施に必要な試験林や研究機材を確認する。2-2 必要に応じて試験苗畑や研究機材などを新たに設置する。2-3 試験苗畑や研究機材などを運営もしくは保守管理する。
3-1 プロジェクト全体の総務的な管理（資金管理を含む）を行う。3-2 プロジェクト全体のモニタリングを実施する。 |
|--|

3分野11小課題の具体的な内容は、以下のとおりである。活動実績については、第3章
の「分野別評価」中の「小課題別評価」の小課題ごとの詳細な記述を参照されたい。

研究分野1. リモートセンシング

- 1-a-(1) INPA実験林の森林区分：実験林の植生データセットの作成を目的として、多段階リモートセンシングデータと地上調査データを使って、実験林および周辺の森林区分とその図化に関する方法を確立する。
- 1-b-(1) 森林型変化を検出するための情報システムに関する研究：森林環境を長期観測するために、森林変化を検出する方法論を確立する、加えてGIS（地理情報システム）とリモートセンシング技術を用いたデータベースシステムを構築する。

研究分野2. 天然林管理

- 2-a-(1) 天然林の構造解析：将来、植物群落の動態と多様性を評価し、健全な天然林管理技術を向上させるために、天然林の林分構造と種組成を解析する。
- 2-a-(2) データの抽出・管理に関する研究：INPA試験地における既存の天然更新と母樹の樹種を明らかにするために、サンプリングとデータ管理に関する方法を開発する。
- 2-b-(1) 天然林に生息する哺乳類リストの作成：将来、動植物相互作用を解明するため、天然林に生息する哺乳類の分野学的調査を行う。
- 2-b-(2) 動植物の多様性を解析する技術に関する研究：将来、動植物の多様性を定量的に評価するため、さまざまな既存手法を改変、組み合わせることによって、野外研究技術を確立する。

研究分野3. 荒廃地の回復

- 3-a-(1) 樹種の生態、および生理特性：既存の造林技術を補完するため、特定の樹種について、自然状況下における定着初期条件を明らかにするために、その生態、および生理特性に関する予備的情報を収集する。
- 3-a-(2) 種子管理のための生理生態特性：発芽パターン、休眠、乾燥耐性、温度耐性、化学組成などの種子に関する生理特性を明らかにする。
- 3-a-(3) 土壌特性に関する研究：天然林（3-a-(1)と同じ地区）と荒廃地の土壌特性を明らかにする。
- 3-b-(1) 苗木管理のための生理生態特性の解明：アマゾン地域に適した苗木生産のガイドラインを作成するために、苗畑における光条件、養分条件、およびさまざまなストレスに関連した苗木の生理生態特性を明らかにする。
- 3-b-(2) 遺伝資源保全技術の確立：アマゾン現存樹種の遺伝資源を保全するために、採種園と遺伝資源保存林（germplasm bank' "in situ"）の設立に向けて、特定樹種に関する基礎的情報を収集する。

研究以外の活動（上記項目3.）の状況は、以下のとおりである。

(1) 総務

日本側チームの運営費、造林プロジェクト推進対策費、機材調達にかかわる財務管理およびそのほか機材調達にかかわる事務が、業務調整員により円滑に行われた。なお、ブラジル側の本プロジェクト関係の事務は、INPA全体の事務の一環としてINPAの総務スタッフにより行われた。

(2) プロジェクトのモニタリング

モニタリングは、①合同委員会の開催、②運営委員会の開催、③研究者による中間ワ

ークショップの開催、④四半期報告およびモニタリング調書の作成などの多様な手段により行われた。しかしながら、モニタリングの前提となる詳細な活動計画書が必ずしも十分に整っていなかったり、また、モニタリング調書の作成が十分に行われていなかったことなど、改善されるべき点はあるものの必要なモニタリングは実施された。

2-1-3 成果の達成状況

今回の調査にあたり協議・作成したPDMにおいて、プロジェクトの成果は、以下のよう
に確認されている。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. リモートセンシング・天然林管理・荒地回復の3分野の各小課題において、具体的な研究成果や研究手法がまとめられる。2. 各分野において研究に関連した施設や機材などが整備・活用される。 |
|---|

上記2項目の成果の達成状況は、第3章に小課題ごとに示されている。

2-1-4 プロジェクト目標の達成状況

本プロジェクトのプロジェクト目標は、本件の計画打合せ調査団派遣時に策定された暫定実施計画においては、以下のように設定された。

「IMP Aにおいて、アマゾン熱帯雨林の森林管理に資する、基礎的な科学研究を進展させる。」

この内容を、今回の調査で関係者間の協議により明確化し、以下のように再定義した。

「IMP Aが、ブラジルのアマゾンにおける森林環境保全および持続可能な森林技術の開発を進める前提となる基礎的な研究環境、および調査・研究手法を同所において確立する。」

通常、JPCM手法を用いたプロジェクトの運営管理の場合、プロジェクトの活動-成果-目標の間に、目的-手段の関係を想定している。しかしながら、本件の場合、当初JPCM手法を活用しておらず、また、研究開発型のプロジェクトの場合、必ずしも内容を3段階に分け目的-手段関係で整理することは容易ではない。そこで、本件で特に、目標は、成果実現の結果達成されるものというより、成果のまとめ(要約)と位置づけて整理した。

目標の達成状況は、研究環境の面で、研究施設・機材の整理・活用は良好である。研究成果や手法に関しては、高い実績をあげている課題がある半面、結果が不十分あるいは、進捗が遅れている課題もみられる。

2-1-5 上位目標の達成見込み

プロジェクトの上位目標とは、プロジェクト期間終了時に実現されたプロジェクト目標

がさらに、その3～5年後に結びつくと思われる、より長期的課題である。暫定実施計画には以下のように上位目標が設定されている。

「アマゾン熱帯雨林の環境保全と持続的開発を両立させるのに有用な森林管理技術の開発をめざし、森林管理モデルを構築すること」

本目標については、具体的な指標は設定されておらず、ややあいまいさが残る。ただ、すでに、成果やプロジェクト目標の達成度でみたとおり、研究環境と研究手法・成果の両面である程度、課題が達成されており、その意味で、これらの成果およびプロジェクト目標の上位目標への貢献度は、かなり高いと思われる。

ただし、研究開発の最終的な狙いは、新しい技術を応用して現実の問題を解消あるいは軽減することであり、その意味で、より長期的な最終目標を掲げることが研究開発の結果を有効利用する道筋をつけるうえで重要である。また、IMP Aは、基本的に研究機関であるが、開発もしくは蓄積された研究成果を実践したいという強い意思を持つとともに実際に民間企業との協力実績もある。

これらの点を考慮し、プロジェクト終了後10年以上のより長期的な目標である「スーパーゴール」を設定し、研究開発の結果をどうするかということに関し言及することには非常に意義があると思われる。現地で協議・作成したPDMでは、改訂した上位目標と新たに設定したスーパーゴールを以下のとおり、記載している。

(上位目標) 熱帯雨林の持続可能な経営を可能とする荒廃地回復を含む多角的な森林管理技術モデルが構築される。

(スーパーゴール) アマゾン地域の熱帯雨林において、環境保全と持続可能な開発が調和する形での森林管理が実践される。

2-2 評価の5項目

2-2-1 目標達成度

プロジェクト目標の達成状況の原因を、「成果」項目の貢献の度合いから分析した結果は以下のとおりである（小課題ごとの状況については、第3章「分野別評価」参照）。

リモートセンシングにおいては、外部の要因を含む多様な原因により著しく遅れた機材調達に影響し、進捗に関しては不十分な結果に終わっている。ただし、いわゆる研究環境の整備は、ほぼ整ったといえよう。また、もともとINPAにリモートセンシング関連施設がなく、研究者がいなかったことを考慮に入れると、大いなる前進といえる。

天然林管理においては、担当者間の綿密な事前の打合せに基づく共同作業がそのままよい成果につながっている。

荒廃地回復においては、一部の課題（例：「樹種の生態および生理特性」）においては、

機材調達の遅れや担当者の人員的な不足により、遅れがみられる半面、当初研究者チームにより、十分に詳細な計画の検討がなされている課題（例：「苗木管理のための生理生態特性の解明」）では、日々の研究活動が良好な成果に結びついている。

2-2-2 実施の効率性

（本項目も、課題ごとの詳細については第3章を参照のこと。概況は、以下のとおり。）

(1) 機材提供の質とタイミング

ほとんどの機材の供与のタイミングは、問題なかったが、一部の分野、特にリモートセンシングにおける機材調達の遅れは、研究活動に影響した。

また、ほとんどの機材の質に関しては問題なく、よく活用もされているが、一部の機材には、より適切なマニュアルを整理する必要や機能改善の必要がある。

(2) カウンターパートの配置、専門家の派遣

一部の課題で、当初、ブラジル側のカウンターパートの投入不足がみられたが、後半に向けて、研究者の補充もなされ、状況は改善された。その他、日本側の専門家派遣、研修員受入などには特に問題なく、所期の効果があったと思われる。

2-2-3 効果

JPCM手法における「効果」とは、プロジェクト目標レベルや上位目標レベルで実現された、当初予期され、またはされなかった効果（インパクト）のことである。上位目標の達成見込みで触れたように、本プロジェクトは、長期的にみて、多角的な森林経営モデルの形成を通じて持続可能な森林資源の開発に貢献するものと期待される（＝当初予期されたプラスの効果）。また、マイナスの効果は特に認められていない。逆に、それほど多くはないものの、以下のような当初予定されていなかったプラス面の効果（あるいは可能性）が認められる。

まず、第一に本プロジェクトの研究成果はINPA内にとどまらず、アマゾン地域大学・研究機関連合会（UNAMAZ）^(註1)のような研究者間の国際協力学スキームを通じて、アマゾンの森林を共有する周辺諸国に広がることを期待される。UNAMAZとは、ブラジルを含む8国の100以上の大学および研究機関で構成されている連絡会であり、研究者による国際会議をすでに3回実施しており、本プロジェクトのカウンターパートも参加している。今後、本プロジェクトの成果の報告などがなされれば、当初の枠を超えての波及効果が期待できる、これは、当初特に期待されていなかった効果の側面である。さらに、本プロジェクトは、ブラジル熱帯雨林パイロットプログラム（いわゆるPPG7）のひとつとして認められる予定であり、そうした場合、研究成果が国際会議その他を通じ他国で

も活用される可能性がいっそう強まると思われる。

(注1) 正式名称は、“Association of Amazonian Universities”

第二に、まだ、ブラジル側の構想の段階ではあるが、将来INPAが荒廃地回復の技術を民間セクター（木材業者）に普及することにより、経済的な便益も生まれることが期待される。INPAにおいては、所長以下、開発された技術の普及に関する問題意識が非常に強く、実際にINPAは民間部門（鉱業分野）との協力により、環境に影響を与えない形での開発に関連した研究を進めた経験も持っている。

第三に、すでに第2章の「投入実績」の項でも触れたように、科学技術省や政府の科学技術開発評議会の助成金・奨学金の支援を受けて、INPA外部の研究者が本プロジェクトのいくつかの課題に参画している。これは、ある面、正規職員（研究者）を雇用できないINPAの人員を補うための措置であるが、他面、ブラジルにおける森林研究における人材育成一般に貢献しているともいえる。

2-2-4 計画の妥当性

(1) 上位目標の妥当性

ブラジル国内においては、森林環境、特にアマゾンの熱帯雨林の保護の重要性が指摘されてから久しいが、最近の統計が示すところでは、状況の厳しさは変わっていない。ブラジル政府は、1988年10月に「われわれの自然」と称する自然環境プログラムの制定、1989年1月に政府内の環境管理を一元化することを目的としたブラジル環境再生天然資源院（IBAMA）の創設などと矢継ぎ早に政策を打ち出した。しかしながら、最近実施された調査^(註2)によると、ブラジル・アマゾンにおける森林伐採の進行度を示す伐採率（面積で測定）は1980年代を通じ下降傾向にあったものの、1990年代に入り再上昇している。こうした状況にかんがみ、ブラジル政府は、組織横断的な取り組みとして1995年に“Integrated National Policy for the Legal Amazon”を制定したほか、1997年度の科学技術省の政策においても、熱帯雨林保全は、「環境」部門のなかの優先度の高い課題として位置づけられている。さらに、同政府は、森林保有者に対する税法上の優遇措置の導入（1996年）なども行っている。上位目標の内容は、まさしくこうした政府の一連の政策の狙いとするところであり、本プロジェクトの上位目標は依然として重要性が高いといえる。

(注2) The National Institute for Space research 発行の“Prodes Project 1992-1994”による。

(2) 上位目標・プロジェクト目標・成果・活動・投入の相互関連

今回、より体系的な評価のためにPDMが策定され、本プロジェクトの骨格が明らか

となった。いわゆる「プロジェクトの要約」を構成する、投入・活動-成果-プロジェクト目標-上位目標間に意味のある関連、すなわち、目的-手段の関係が認められ、日々のプロジェクト活動の実践が、最終的には上位目標に結びつく形になっている。

(3) 詳細活動計画の妥当性

上記(2)のとおり、大枠としての計画の妥当性は強いが、本来、計画立案時点で作成されることが望まれる全体活動計画(PO)がその時点で作成されていなかった。また、いくつかの研究課題においては、研究のめざす方向やより具体的な成果品に関する検討が関係者間で必ずしも十分に綿密でなく、結果的に、実施されたモニタリングも十分でない面があったといえる。

2-2-5 自立発展性

(1) 制度的側面

INPAは、歴史も実績もある国際的に知られた研究機関であり、上位機関である科学技術省も同研究所を将来にわたって強力な支援を約束しており、研究体制はすでに確立されている。

(2) 財政的側面

科学技術省は、ここ数年INPAに対し年々増額した予算を手当している。この伸びは一般の経済成長をはるかに上回っている。また、本プロジェクトに対しても、現在年間10万レアルの予算を手当てしているほか、プロジェクト活動のために特別配置された研究員の人件費も手当てしている。

ただし、現在プロジェクト活動に必要な運転資金は十分とはいえない。

しかしながら、将来的には予算が手当てされる素地はある。科学技術省は、年間10レアルの予算をフェーズ2では日本からの協力額を見極めたうえでさらに増額する可能性を示唆している。また、現在本プロジェクトはINPAの公認プロジェクト(PP1)として承認されていないために、INPAから当プロジェクトへの予算は運転資金のみにとどまっている(他の公認プロジェクトの予算を一部運用している)が、フェーズ2では公認プロジェクトに承認されることが見込まれ、そうなればINPAの予算からも研究費の手当てがなされることになる。さらに、1998年5月にブラジル熱帯雨林パイロットプログラムへの正式認定がなされ、今後は、予算獲得も行いやすくなることが期待される。

(3) 技術的側面

INPAは学位などを取得している研究員を多く抱えていて、短期的にみれば人材的に支障を来すことはない。ただし、ここしばらくブラジル政府は公務員を採用していな

いため、INPAおよび当プロジェクト内に若い世代の研究員はきわめて少ない。その代わり科学技術省は、科学技術省や政府科学技術開発評議会の助成金・奨学金の活用により、当プロジェクトに正規の職員ではない若い研究員も多数配置している。

技術的側面では、上位目標へ到達し得るだけの技術的基盤はすでに構築されているであろうが、機材・施設などの維持管理体制の確立が今後望まれる。

第3章 分野別評価

3-1 小課題別評価

研究分野名：1 リモートセンシング			
課題名：1-a 林相図の作成 1-a-(1) INPA実験林の森林区分			
計画 達成 程度	投入実績	日本側から延べ2名の短期専門家が派遣され、ブラジル側から4名のカウンターパートが配置された。リモートセンシング研究棟が新設され、ワークステーション3台とパソコン3台が導入され、リモセンおよびGISのソフトウェアがインストールされた。1997年12月上旬に共通ソフトTIT mipsが導入され、基本的に必要な機材は充足した。機材と関連ソフトの選定、購入、設定は当初予定と比較して遅れた。	
	活動実績	衛星画像を用いて、ZF-2サイトを含むアマゾン地域の森林のタイプが区分されつつある。しかし、当初に予定していた水準にはいまだ達しておらず、今後の研究活動が期待される。	
	成果の達成状況	1.2 マニュアルの作成状況	当初予定した水準に到達しておらず、成果は不十分であるが、研究を継続すれば、今後一定の成果は期待できる。(2)
		2.2 試験林の整備状況	適切に整備され、ほぼ問題なく運営管理されている。(4)
2.3 研究機材の整備状況		導入が大幅に遅れたものの、予定していた機材は現在までにすべてそろっており、適切に整備され、十分に機能している。(4)	
評価 項目	1 目標達成度	研究の成果は十分でなかった。これは、研究の手段となる必要な機材の導入・整備の時期が遅れたことに起因する。	
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣、研修員の受入れは適切であった。ブラジル側のカウンターパートの配置が質的に十分でなかった。	
	3 計画の妥当性	重要な研究手段である機材とその関連ソフトの調達・導入が遅れた原因に、現地の仲介業者の不手際などの外部要因と、第三国調達など当初の計画立案の時点での見通しが立てづらかったことが指摘される。	
	4 自立発展性 (技術面)	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準にほぼ到達している。若手研究者の育成と研究課題の継承、研究グループ内のメンバーシップの確立が必要である。供与された機材の故障などの技術的保守については、マナウスという地理的制約に起因する技術的な面と、ブラジル特有の遅延システムのため、対応は厳しい環境にあるといえる。	
フォローアップの必要性		アマゾン熱帯雨林の森林を区分し林相図を完成させることは本プロジェクトの大きな課題であり、当課題はそのための重要な基礎的情報を提供するものである。したがって、当初予定した成果が得られていないので若干期間のフォローアップ協力が望まれる。	

研究分野名：1 リモートセンシング		
課題名：1-b 森林変化の図化		
1-b-(1) 森林型変化を検出するための情報システムに関する研究		
計 画 達 成 度	投入実績	これまで日本側から延べ2名の短期専門家が派遣され、1998年2～3月にかけて1名の短期専門家が派遣される予定であり、ブラジル側から4名のカウンターパートが配置された。研究に必要な機材などの導入の時期が遅れた。
	活動実績	リモートセンシングにより森林変化を把握するための基本要素となる樹木のフェノロジーを明らかにするため、ZF-2試験地内の地上高40mの観測塔に設置した定期撮影装置を用いて定点撮影を実施し、同装置の改良と写真画像の解像度の検討を行った。しかし、当初予定していた水準にはいまだ到達しておらず、今後の研究活動に期待されるところが大きい。
成 度	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況 当初予定していた水準には到達しておらず、成果は十分でないが、今後研究を継続すれば、一定の成果は期待できる。(2)
	2.2 試験林の整備状況	適切に整備され、ほぼ問題なく運営管理されている。(4)
	2.3 研究機材の整備状況	導入が遅れたものの、予定していた機材などは現在までにすべてそろっており、適切に整備され、十分に機能している(4)
評 価 項 目	1 目標達成度	研究の成果は十分でなかった。これは、研究の重要な手段となる機材の導入・整備の時期が遅れたことに起因する。
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣、研修員受入は適切であった。ブラジル側のカウンターパートの配置が質的に十分でなかった。
	3 計画の妥当性	重要な研究手段である機材とその関連ソフトの導入が大幅に遅れた原因に、現地の仲介業者の不手際に加えて第三国調達など当初の計画立案の時点での見直しが立てづらかったことが指摘される。
	4 自立発展性(技術面)	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準にほぼ到達している。若手研究者の育成と研究課題の継承、研究グループ内のメンバーシップの確立が必要である。
フォローアップの必要性		プロキシマルセンシングによる樹冠のフェノロジー研究は、リモートセンシングにより森林変化を把握するための基本となる重要な課題であるが、当初計画が未達成であり、現在進行している研究の継続が大切であることから、若干期間のフォローアップ協力を行う必要があると考えられる。

研究分野名：2 天然林管理		
課題名：2-a 森林調査		
2-a-(1) 天然林の構造解析		
計 画 達 成	投入実績	日本側から5名の短期専門家が派遣され、ブラジル側から5名のカウンターパートが配置された。
	活動実績	I N P A 実験林 Z F - 2 地域内に2つ（南北と東西）のベルトトランセクト（長さ2500m、幅20m）が設定され、胸高直径10cm以上の全立木の、樹種、サイズ、空間配置、開空度が調査され、個体番号ラベルが配置された。天然更新の実態を解明するため、それぞれのベルトトランセクトに合計4カ所のサブプロットが設定され、胸高直径10cm以下の全立木が記載された。林分構造と種組成に関する解析が進められ、アマゾン地域の熱帯降雨林の樹種特性と立地環境との関連、および、天然更新の様式の解明に向けてアプローチがなされている。
成 度	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況 膨大な量のデータベースが作成されており、これらは現在解析中であり、その成果は1998年中に学会誌に投稿される予定である。(4)
		2.2 試験林の整備状況 適切に整備されており、問題なく運営管理されている。(4)
評 価 項 目	1 目標達成度	本課題は、当初の計画に沿って順調に推移し、所期の成果が得られた。これは適正な量と質の短期専門家とカウンターパートが投入され、調査にあたり、事前の綿密な打合せと共同作業が効を奏したものと考えられる。
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣、研修員受入、ブラジル側のカウンターパートの配置が質的・量的に適切であった。
	3 計画の妥当性	本課題における計画立案は適切であり、綿密に練られていた。
	4 自立発展性 (技術面)	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準に達している。若手研究者の育成が望まれる。
フォローアップの必要性		本課題においてはフォローアップの必要性はない。

研究分野名：2 天然林管理			
課題名：2-a 森林調査			
2-a-(2) データの抽出・管理に関する研究			
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から5名の短期専門家が派遣され、ブラジル側から5名のカウンターパートが配置された。	
	活動実績	INPA実験林ZF-2地域内の熱帯降雨林について、樹種、サイズ、空間配置、地形などに関する膨大な量のデータが分析され、その抽出・管理の方法が検討されている。	
	成果の達成状況	1.2 マニュアルの作成状況	当初予定した水準に到達していないが、かなりの成果がデータベースおよびレポートの形で出されており、もう少し時間をかければマニュアルが作成されるものと考えられる。(3)
		2.2 試験林の整備状況	適切な試験林が整備され、問題なく運営・管理されている。(4)
評 価 項 目	1 目標達成度	成果がマニュアル作成という段階までには到達していない。その理由のひとつにデータの抽出・管理の分野を専門とする研究者がブラジル側に不足していることがあげられる。	
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣、研修員受入、ブラジル側のカウンターパートの配置が質的（上述のとおり、一部の専門分野の研究者が不在であったが）および量的にほぼ適切であった。	
	3 計画の妥当性	課題における計画立案は適切であり、綿密に練られていた。なお、本課題は、2-a-(1)の課題と表裏一体の関係にある。	
	4 自立発展性（技術面）	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準に達している。	
フォローアップの必要性	本課題においてはフォローアップの必要性はない。		

研究分野名：2 天然林管理			
課題名：2-b 動物調査			
2-b-(1) 天然林に生息する哺乳類リストの作成			
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から1名の長期専門家と1名の短期専門家が派遣され、ブラジル側から2名のカウンターパートが配置された。赤外線センサー付き自動撮影装置が当初の予定より数カ月遅れて供与された。	
	活動実績	I N P A 実験林 Z F - 2 および E E S T 地域内に生息する哺乳類動物の種類と行動様式が記録され、動物と植物との関係、特に動物による落下種子の散布の実態が解明された。	
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況	膨大な量のデータベースが作成され、国際学会を含む学会誌などで五度にわたって成果が報告され、4編の論文が出版された。(4)
		2.2 試験林の整備状況	適切な試験林が整備され、問題なく運営・管理されている。(4)
2.3 研究機材の整備状況		やや不足しているが、研究への影響は軽微である。(3)	
評 価 項 目	1 目標達成度	本課題は、当初の計画に沿ってほぼ順調に推移し、所期の成果が得られた。これは、日本側専門家の活動に負うところが大きい。	
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣は適切であった。 ブラジル側のカウンターパートについては、当初、適任者が見当たらず、2年間の実質的なカウンターパート空席期間が続いた後、大学院生1名が配置されようになり共同研究が進められた。	
	3 計画の妥当性	本課題における計画立案は適切であり、綿密に練られていた。研究のスタート時点で機材の供与が遅れたが、最終的には研究への影響は軽微なものとなった。	
	4 自立発展性 (技術面)	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準にほぼ到達している。	
フォローアップの必要性	本課題においてはフォローアップの必要性はない。		

研究分野名：2 天然林管理			
課題名：2-b 動物調査			
2-b-(2) 動物相の多様性を解析する技術に関する研究			
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から1名の長期専門家がと1名の短期専門家派遣され、ブラジル側から2名のカウンターパートが配置された。赤外線センサー付き自動撮影装置が当初の予定より数カ月遅れて供与された。	
	活動実績	赤外線センサー付き自動撮影装置が開発された。この装置による研究方法はパイオニア的であるとして国際学会において評価され、アマゾン地域に限らず、世界の熱帯林研究にとっても重要であると研究者の間で注目されている。	
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況	膨大な量のデータベースが作成され、国際学会を含む学会などで三度にわたって成果が報告され、3編の論文が出版された。(4)
		1.2 マニュアルの作成状況	当初予定した水準に到達していないが、かなりの成果が論文およびレポートなどの形で出されており、もう少し時間をかければマニュアルが作成されるものと考えられる。(3)
2.2 試験林の整備状況		適切な試験林が整備され、問題なく運営・管理されている。(4)	
2.3 研究機材の整備状況		赤外線センサー付き自動撮影装置が当初予定より数カ月遅れて供与されたため、研究活動に影響を受けたが、その程度は軽微であった。現在機材は適切に整備・運用されている。(3)	
評 価 項 目	1 目標達成度	本課題は、当初の計画に沿ってほぼ順調に推移し、所期の成果が得られた。これは、日本側専門家の活動に負うところが大きい。	
	2 実施の効率性	日本側の専門家の派遣は適切であった。 ブラジル側のカウンターパートについては、当初、適任者が見あたらず、2年間の実質的なカウンターパートの空席期間が続いた後、大学院生1名が配置されるようになり共同研究が進められた。	
	3 計画の妥当性	本課題における計画立案は適切であり、綿密に練られていた。研究のスタート時点で機材の供与が遅れたため、当初は数カ月間の研究の遅れが生じた。本課題は、2-b-(1)の課題と表裏一体の関係にある。	
	4 自立発展性 (技術面)	ブラジル側のカウンターパートは、上位目標を実現することが可能な水準にほぼ到達している。	
フォローアップの必要性		本課題においてはフォローアップの必要性はない。	

研究分野名：3 荒廃地回復			
課題名：3-a 主要樹種の生態的特性			
3-a-(1) 樹種の生態および生理特性			
計画達成度	投入実績	日本側から1名の長期専門家が派遣され、ブラジル側のカウンターパートは当初2名であったが、その後大学院生らがプロジェクトに参加することとなり増員された。 苗畑およびそれに付随する施設が整備され、植物能力解析装置などの機材も整備された。日本への研修は1名である。	
	活動実績	①苗畑における水分ストレス、②天然林への植栽とその活着・成長、③荒廃地への植栽比較、の研究が実施されている。施設および機材整備の関係から、研究開始が遅れ、当初の目標には達していない。	
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況	上記試験の結果は現在取りまとめ中であり、未発表である。プロジェクトに参加した大学院生が関連する課題で修士論文を作成した。なお、分野が異なる短期専門家が結果の解析法についての助言のレポートを作成している。成果については今後発表予定である。(2~3)
		2.1 試験苗畑や種子保管庫の整備状況	苗畑および本課題に必要な水分ストレス実験施設が整備されている。種子保管庫も整備され活用されている。(3.5)
2.2 試験林が整備状況		種子の採取および植栽試験のための実験林は適切に管理運営されている。(4)	
	2.3 研究機材の整備状況	植物能力解析装置、水分ストレス測定装置等が整備され、活用されているが、それを用いた測定データは未整理である。(3)	
評価項目	1 目標達成度	本課題の推進のためには、苗畑および水分ストレス実験施設苗木の生理活性を測定するための機材が必須であるが、それらやの整備の関係から研究開始が遅れた。このため、当初計画より進捗は若干遅れている。	
	2 実施の効率性	施設、機材の投入は計画より遅れたわけではない。ただし、上述のとおり整備に若干の時間を要した。一方、カウンターパートは多忙であり、専念できない状況がみられた。この点は、カウンターパートの増員により今後改善されると考えられる。	
	3 計画の妥当性	研究実行計画の検討が必ずしも十分でない面があると推察された。	
	4 自立発展性(技術面)	カウンターパートの研究能力は高いと判断されたが、研究実行計画の組立てとその実行に改善する点がある。将来この課題に日本側の短専を派遣することは、この課題を推進するうえで有効であると考えられる。マナウスでは、高度の機材の修理は困難であるので十分な維持管理対策が必要である。	
	フォローアップの必要性	このフェーズは準備段階であり、現在、施設や機材が整備され、有用なデータが順調に収集されはじめたところである。このため、本フェーズを開始するまでに1年以上の期間がある場合にはフォローアップ協力を実施する必要がある。	

研究分野名：3 荒廃地回復			
課題名：3-a 主要樹種の生態的特性			
3-a-(2) 種子管理のための生理生態特性			
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から1名の長期専門家が派遣され、ブラジル側のカウンターパートは当初2名であったが、その後大学院生らがプロジェクトに参加することとなり増員された。 苗畑およびそれに付随する施設が整備され、種子選別機や発芽試験器などの機材も整備された。日本への研修は1名である。	
	活動実績	①種子の形態、②発芽特性、③種子の保存、④温度・水分条件と発芽、など6実行課題が実施されている。研究は計画的に推進されており、一部実行課題に遅れはみられるものの、ほぼ順調に成果が得られている。	
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況	一部の成果は取りまとめられ、公表されている。プロジェクトの中間発表会でも得られた成果が発表されている。今後、得られたデータの解析が行われ、論文などに取りまとめられ発表される予定である。(3)
		2.1 試験苗畑や種子保管庫の整備状況	苗畑および種子保管庫は整備されており、これらの管理と活用は良好である。(3.5)
	2.3 研究機材の整備状況	種子選別機、発芽試験器、複数台の精密電子天秤、分光光度計、脂肪抽出装置などの機材が整備されている。 大部分の機材の管理と利・活用は良好であるが、一部機材の利用が低い状況がみられた。この主要な原因は、英文マニュアルが整備されていない点にあるが、カウンターパートが機材の取り扱いに慣れていないことが原因とみられる機材もあった(ただし、これらは専門家の指導で改善される見込みである)。(3)	
評 価 項 目	1 目標達成度	T S Iに示された研究目標に沿って研究実行計画が立てられており、計画的に研究が推進されている。プロジェクト開始後2年半という期間を考慮すれば、順調に推進されていると判断した。	
	2 実施の効率性	施設・機材の投入は適切であった。カウンターパートの能力も高く、推進のうえで問題はない。ただし、現在派遣されている日本側の長期専門家がカバーしきれない分野であり、短期専門家の投入もなかった。この課題をさらに発展させるためには、短期専門家の投入が望ましいと考えられる。	
	3 計画の妥当性	研究実行計画の検討と立案は良好であると判断された。	
	4 自立発展性(技術面)	カウンターパートの能力は高いと判断された。ただし、日本側から短期専門家を派遣するなど協力を強化すれば、よりよい成果が得られると考えられる。マナウスでは、高度の機材の修理が困難なので、十分な維持管理対策が必要である。	
	フォローアップの必要性	このフェーズは準備段階であり、現在、施設や機材が整備され、有用なデータが順調に収集されはじめたところである。このため、本フェーズを開始するまでに1年以上の期間がある場合にはフォローアップ協力を実施する必要がある。	

研究分野名：3 荒廃地回復		
課題名：3-a 主要樹種の生態的特性		
3-a-(3) 土壌特性に関する研究		
計画	投入実績	日本側から1名の長期専門家が派遣され、ブラジル側のカウンターパートは当初1名であったが、その後大学院生らがプロジェクトに参加することとなり増員された。 短期専門家は延べ2名派遣され、本年度1名派遣予定である。ドラフトなどの機材の整備も行われた。日本への研修は1名である。
	活動実績	天然林管理で設定されたトランセクトに沿って土壌調査が行われ、地形と土壌特性の関係が明らかにされた。また、人工林土壌の調査も行われている。短期専門家の投入もあり、本課題は順調に推進されていると判断された。
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況 プロジェクトの中間発表会において地形と土壌特性の関係が発表された。この成果は、今後論文として取りまとめられる予定である。(3)
達成度	2.2 試験林の整備状況	試験林の整備と管理は良好であり、長期現地調査に欠かせない宿泊設備も整備されている。また、現地調査では補助作業員が必要であるが、その確保も問題はない。(4)
	2.3 研究機材の整備状況	土壌試料調整のための送風乾燥器、粉碎器、分解装置および化学分析に欠かせないドラフトが整備された。ドラフト以外は良好に管理され活用されているが、ドラフトは排気ガス洗浄装置が付属していないため、環境保全の面から改善する必要がある。(2.5)
評価項目	1 目標達成度	当初目標をほぼ達成している。これは、天然林管理分野と連携して研究計画を立て調査を進めたこと、短期専門家の派遣が適切であったことによると考えられる。
	2 実施の効率性	短期専門家の派遣、カウンターパート研修は適切であった。機材の関係では、導入されたドラフトに改善が望まれること、主要な分析機器が導入されていないことなどの課題が残されている。
	3 計画の妥当性	研究実行計画の検討と立案は良好であると判断された。
	4 自立発展性(技術面)	カウンターパートの能力は高いと判断された。ただし、短期専門家を派遣するなどの協力が必要である。現在分析の一部は外注しているが、研究を発展するためには分析能力を高める必要がある。また、マナウスでは高度の機材の修理が困難なので、十分な維持管理対策が必要である。
フォローアップの必要性		このフェーズは準備段階であり、現在、天然林の土壌特性に関するデータが収集されているが、人工林や荒廃地の土壌特性のデータは不十分である。このため、本フェーズを開始するまでに1年以上の期間がある場合にはフォローアップ協力を実施する必要がある。

研究分野名：3 荒廃地回復		
課題名：3-b 森林再生技術のための苗木生産 3-b-(1) 苗木管理のための生理生態的特性の解明		
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から1名の長期専門家が派遣され、ブラジル側のカウンターパートは当初3名であったが、その後大学院生らがプロジェクトに参画することとなり増員された。 苗畑およびそれに付随する施設、およびトラクターや電子天びんなどの機材が整備された。日本への研修は1名である。
	活動実績	①光条件と成長、②施肥条件と成長、③土壌の物理性と成長、など9実行課題が実施され計画的に推進されている。挿し木試験は電力事情の関係で遅れているが、長期専門家の活動により、本課題はほぼ順調に推進されている。
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況 多くの実行課題が計画的に実施されており、データ蓄積は順調である。成果の一部はプロジェクトの中間発表会で報告されている。今後、収集されたデータの解析、取りまとめが行われ、発表される予定である。(3) 2.1 試験苗畑や種子保管庫の整備状況 苗畑および種子保管庫は整備されており、これらの管理と活用は良好である。ただし、苗畑に付随して設置されている自動灌水装置付き挿し木試験室は電力事情に留意のうえ計画活用できるように改善することが望まれる。(3.5) 2.3 研究機材の整備状況 膨大なデータを処理するためのパソコン、苗木の生育状況を測定する電子天びん、葉面積測定装置、蒸散計、および苗畑作業用のトラクターが整備され、有効に活用されている。(3.5)
評 価 目 的	1 目標達成度	本課題の実行課題の設定にあたっては、長期専門家およびカウンターパートが数回以上綿密に協議しており、目標の合意形成が行われていた。苗畑の整備後約1年半という短期間の間に初期の目的をほぼ達成する成果をあげられたのは、研究グループ内の討議と長期専門家の指導性に負うところが大きいと考えられる。
	2 実施の効率性	苗畑および付随する施設の整備と機材の投入は問題がない。カウンターパートの能力も高く、長期専門家との協力分担も良好である。
	3 計画の妥当性	研究実行計画の検討と立案は良好であると判断された。
	4 自立発展性 (技術面)	カウンターパートの能力は高いが、試験設計や得られたデータの解析と取りまとめについては、日本側の専門家の協力があったほうが効率的であると判断された。高度の機材の修理は、マナウスでは困難なので十分な維持管理対策を考慮しておく必要である。
フォローアップの必要性		このフェーズは準備段階であり、現在本格的にデータ収集されるようになったところである。苗畑を維持管理し、苗畑試験を継続することが次期フェーズの成果達成に不可欠であるので、次期フェーズとの間隔が数カ月あっても、その間フォローアップを実施する必要がある。

研究分野名：3 荒廃地回復		
課題名：3-b 森林再生技術のための苗木生産 3-b-(2) 遺伝子保全技術の確立		
計 画 達 成 度	投入実績	日本側から1名の長期専門家が派遣され、ブラジル側のカウンターパートは当初3名〔課題3-b-(1)と重複2名〕であったが、その後大学院生らがプロジェクトに参加することとなり増員された。 苗畑およびそれに付随する施設、データ解析およびデータベース構築用パソコンなどの機材が整備された。日本への研修は1名〔課題3-b-(1)と重複〕である。
	活動実績	多数の樹種の開花・結実情報を収集し、簡単なデータベースが構築されている。また、苗畑において保存林造成のための苗木生産が行われ、一部樹種は現地植栽が可能な段階となっている。
	成果の達成状況	1.1 論文、レポート、データベースの作成状況 本課題は、成果を研究論文として取りまとめるのが困難である。開花・結実などのデータは順調に収集されており、将来本格的なデータベースとして整備される予定である。(2)
		2.1 試験苗畑や種子保管庫の整備状況 苗畑および種子保管庫は整備されており、これらの管理と活用は良好である。(3.5)
		2.2 試験林の整備状況 試験林の整備と管理は良好であり、長期現地調査に欠かせない宿泊設備も整備されている。また、種子の採取には補助作業員が必要であるが、その確保も問題はない。(4)
		2.3 研究機材の整備状況 本課題では、機材の多くを課題3-b-(1)と共用している。その管理と活用はほぼ良好である。(3.5)
評 価 項 目	1 目標達成度	開花・結実情報の収集と整理、および苗木の生産は本課題を推進するうえでの基盤となるものであるが、これらに関するデータは順調に得られている。また、現地において植栽が開始される予定であり、目標達成度は高いと判断された。
	2 実施の効率性	苗畑および種子保管庫の整備は適切であり、活用されている。必要な機材は課題3-b-(1)と共用しているが、その管理に問題はない。
	3 計画の妥当性	開花・結実情報についてはこれまでも蓄積があり、計画的に情報が収集されている。種子の保管は課題3-a-(2)と、苗木生産は課題3-b-(1)と連携して行われている。実行計画に大きな問題はない。
	4 自立発展性 (技術面)	カウンターパートの研究能力は高く、研究推進のうえで問題はない。今後、現地植栽が行われるが、長期あるいは短期専門家の助言があれば、推進がより効率的に行われると考えられる。
	フォローアップの必要性	現在、一部樹種の苗木生産が行われ、現地植栽が開始される場所である。苗木生産を継続するとともに現地植栽を実行するためには、次期フェーズ開始までの期間が短い場合でも、フォローアップが必要がある。

3-2 指標の評価尺度

[成果・指標1-1]

ある小課題における研究の成果が、

- 5 - 当初予定した水準（すなわち、「上位目標の実現に資する水準」）を超えた水準で論文、レポート、データベースなどの形でまとめられ、きわめて良好である。
- 4 - 当初予定した水準で論文、レポート、データベースなどの形でまとめられ、良好である。
- 3 - 当初予定した水準に到達していないが、かなりの成果が出ている。
- 2 - 当初予定した水準に到達しておらず、成果は不十分であるが、時間をかければ、今後一定の成果は期待できる。
- 1 - 当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

[成果・指標1-2]

ある小課題において開発された研究手法が、

- 5 - 当初予定した水準（すなわち「上位目標の実現に資する水準」）を超えた水準マニュアルの形でまとめられ、きわめて良好である。
- 4 - 当初予定した水準マニュアルの形でまとめられ、良好である。
- 3 - 当初予定した水準に到達していないが、かなりの成果が論文やレポートの形で出ている。
- 2 - 当初予定した水準に到達しておらず、成果は不十分であるが、時間をかければ、今後一定の成果は期待できる。
- 1 - 当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

[成果・指標2-1]

ある小課題の研究を進めるにあたり、

- 5 - 適切な試験苗畑や種子保管庫が整備され、きわめて良好に運営管理されている。
- 4 - 適切な試験苗畑や種子保管庫が整備され、問題なく運営管理されている。
- 3 - 試験苗畑や種子保管庫の整備もしくは運営管理の状態に改善すべき課題が残っている。
- 2 - 試験苗畑や種子保管庫がかなり不足しており（あるいは、それらの整備がかなり遅れており）、研究が遅れている主な理由となっている。
- 1 - 試験苗畑や種子保管庫が著しく不足しており（あるいは、それらの整備が著し

く遅れており)、ほとんど本小課題の研究ができない。

[成果・指標 2-2]

ある小課題の研究を進めるにあたり、

- 5 - 適切な試験林が整備され、きわめて良好に運営管理されている。
- 4 - 適切な試験林が整備され、問題なく運営管理されている。
- 3 - 試験林の整備もしくは運営管理の状態に改善すべき課題が残っている。
- 2 - 試験林がかなり不足しており(あるいは、それらの整備がかなり遅れており)、研究が遅れている主な理由となっている。
- 1 - 試験林が著しく不足しており(あるいは、それらの整備が著しく遅れており)、ほとんど本小課題の研究ができない。

[成果・指標 2-3]

ある小課題の研究を進めるにあたり、研究所内外で利用可能な設備・機材が、質的量的に(「量的」の視点には、時間的な遅れも含める、また、その際、評価時点での予定を基準にして評価する)、

- 5 - 充足しており、十分に機能している。
- 4 - かなり充足しており、研究をするには十分に機能している。
- 3 - やや不足しているが、研究への影響は軽微である。
- 2 - かなり不足しており、研究が遅れている主な理由となっている。
- 1 - 著しく不足しており、ほとんど本小課題の研究ができない。

第4章 提言および教訓

4-1 短期および長期的提言

(1) 短期的提言

① 活動計画の改善

本プロジェクトにおいては、準備フェーズ的な性格もあり、T S Iをブレイクダウンした活動計画 (Plan of Operation) がプロジェクト全体として統一的には作られておらず、活動分野ごとの年次ごとの具体的な成果などがどのように出てくるのかが必ずしも明確になっていないが、具体的な達成目標や活動項目を含む年次活動計画のようなより詳細な活動計画がプロジェクトの効果的な実施のために当初から作成されるべきであった。分野を超えた日本・ブラジルの研究者どうしによるJPCMワークショップのような十分な討論は、今後のフェーズのプロジェクト形成においても効果的である(本件については長期的にも重要である)。

② モニタリングの改善

JPCM手法の活用によりモニタリング手法の改善が行われるべきであり、このようなモニタリング活動は研究者間の連携を強める意味からも日本・ブラジル共同で行われるべきである(本件については長期的にも重要である。また、本提案に対しては、前述の月例実行委員会などで活用について前向きの姿勢がみられた)。

③ 機材調達手順に関するノウハウの蓄積

機材調達に関する経験は、貴重な経験として正確な記録および簡単なマニュアルとして保存されるべきである。ただし、ブラジルにおける輸入手続きは複雑であり多大の手続きを要することに加え、法令の改正などに行われると蓄積したノウハウが一瞬にして使えなくなる事態が起り得ることについて留意しておく必要がある。

④ 調達した機材の良好な使用

調達された研究用機材は適切な研究計画に基づき適正に使用され、また、より良好な維持管理システムが導入されるべきである。

⑤ INPA公認プロジェクト(PPI)としての認定

本プロジェクトについては、PPG7の承認を得るためにINPA所長が推薦するなど、その重要性につき徐々に認識されてきているものの、INPA内での公認プロジェクト(PPI)の承認を受けておらず、予算の執行などにおいて支障を生じている。本プロジェクトおよびその活動の重要性にかんがみ、両評価団は本プロジェクトはINPA公認プロジェクトに値するものと考ええる。

(2) プロジェクトの将来の方向性にかかる長期的提言

① 人的資源の開発強化

ブラジル政府は公務員の採用経験をかなり長い間実施しておらず、INPAにおいても正式な研究員の採用が行えない現状にある。これに対し科学技術省では、若い研究者に奨励研究費 (Research Grant) や奨学金 (Scholarship) を支出して、INPAにおける当プロジェクト活動を支援しているが、INPAにおける若い世代の正規研究員が絶対的に不足している。したがって、INPAが、しかるべき政府の援助を受けて、このような職員の増加のための何らかの措置を講じることが望まれる。

② 財政基盤の強化

将来の自立発展性の強化のためランニングコストに関連する財政基盤の強化が望まれる。なお、合同評価報告に引き続き行われた合同調整委員会の場で、フォローアップ協力開始以後の苗畑運営のための造林プロジェクト推進対策費 (造対費) の継続的な支出は自立発展の観点から望ましいものではないとの日本側の説明に対し、ブラジル側は造対費の打切りは活動の継続の面からも望ましくないことから継続を強く希望した。このため、造対費について日本側の支出を漸減できる計画を、ブラジル側が1998年3月までに提出すれば、日本側としては造対費による一部負担措置の継続を検討する可能性があることとし、ブラジル側に予算計画の提出を求めた。

4-2 延長もしくはフォローアップの必要性

ブラジル政府より現在、荒廃地回復に役立つ森林管理技術の向上に資するアマゾン森林計画フェーズIIの要請がなされている。本プロジェクトの成果にかんがみれば、評価団としては、次期フェーズを実施する価値はあると思われる。しかしながら、次期フェーズが円滑に開始されるためには、現フェーズにおいて進捗が十分でない分野を中心にフォローアップを行い、次期フェーズ開始のための体制が整った時点で次期フェーズを開始することが望ましい。なお、このフォローアップの期間中において、現フェーズにおいて満足すべき進捗がみられた分野においても、次期フェーズが円滑に立ち上がるよう、INPAは所要の活動を継続しておく必要がある。

この報告に基づきフォローアップを開始するために、R/D、TSIの署名や、専門家の派遣に必要なA1フォームの準備など必要な諸手続きについて、日本・ブラジル両国の関係機関はできるだけ円滑に進めることが望まれる。

4-3 教訓

以下に、本プロジェクトの評価から得られた、今後の同種のプロジェクト一般に有用と

思われる教訓を列記する。

(1) 計画立案の強化・充実

すでに「提言」のところでみたように、研究課題の中身の設定が遅れたり、関係者間での研究内容およびその方向性のすり合せが不十分であると、最終成果に大きく影響し、逆に関係者が当初から綿密に打合せを行っている場合は、順調に成果があがっている。こうした状況にかんがみ、今後同様の研究プロジェクトにおいては、事前調査の精度に十分に留意しながら（具体的には必要な期間・人員をしっかりと確保する）当初計画の準備を遅滞なく進め、研究チーム内での当初計画（成果品および実行スケジュール）の検討を密に行うよう体制を整える必要がある。

(2) モニタリングの強化／充実

(1)とも関連するが、詳細な計画立案のうえに、定期的なモニタリングを的確に行うことが最終成果の向上につながる。その意味では、将来の四半期報告を中心としたプロジェクト管理は必ずしも十分ではないと思われるので、本件のようによりモニタリングにふさわしい書式（「モニタリング調書」）を導入したうえで、PDM・PO（活動計画書）などに基づいたきめの細かい進捗管理を行う必要がある。なお、本件においては、中間時点で実施した内部セミナーが、成果品を具体的な形にまとめる努力を促したり、研究者間の意見交換が活発になるなど、プロジェクト全体によい影響を及ぼしており、こうした活動を当初から計画に組み込むことはきわめて有用と思われる。

(3) 上位目標実現に向けての外部条件の確認

今回、現地でのインタビューにより、研究の成果が、どのように実際に活用されるかの道筋が確認された。研究開発型のプロジェクトにおいては、プロジェクト目標そのものの実現と同様に重要であるのは、それをいかに最終的なゴール（＝研究成果が実際に社会で活用され、現象面での変化が現れること）に結びつけるかということである。今後は、プロジェクトの計画立案時点から日本側・被援助国側双方の関係者がそのような問題意識を持ち、PDMの上位目標の外部条件をしっかりと確認し、長期的にみた場合のプロジェクトの有用度を高めることが必要と思われる。

(4) 機材調達業務の円滑化・充実

本件では、手続きの複雑な「第三国調達」方式の利用や機材調達の仲介業者（現地）の不手際などで、一部の機材の調達が遅れたり、また、同様にごく一部ではあるが、結果的に必ずしも現地のニーズを完全に満足させる機材の調達・設置に至らなかったものもみられた。こうした状況には、プロジェクトチームでは対応できない要因がかかわっているが、「提言」でも触れたように、今後特にブラジル国内で実施されるプロジェクトについては、今回の貴重な体験をノウハウとして文書に残すことにより経験を有効活

用すべきと思われる（専門家帰国報告書参照）。また、機材調達に関しては、関係者も多く、業務の流れのなかにすきのないコーディネーションがきわめて重要であるので、この点を補強するために、JICA本部・現地・国内支援委員会での機材調達に関する情報が共有できるよう配慮されることが望ましい。

(5) プロジェクト方式技術協力に関する相手方の理解の徹底

本件では、通常の「技術移転」に加え、先方の意識のなかには共同研究的な色合いが強かったため、特にカウンターパート研修時の処遇などで当初ややギクシャクした面もみられた（本件では、日本での研修時に、相手方の一部のカウンターパートが、研究者ではなく 트레이ニーとして扱われたと感じ気分を害したことなど）。今後、同種のプロジェクトにおいては、協力のスキームを相手方に十分に説明したうえで、まず、研究者間の交流を密にする、また、日本研修時に無用な摩擦を避けるよう対応に留意する必要がある。

資 料

- 1 PDM
- 2 終了時評価調査表
- 3 合同評価報告書
- 4 実施協議議事録
- 5 暫定実施計画
- 6 日本側およびブラジル側投入実績一覧表
- 7 カウンターパート配置一覧表
- 8 機材の配備状況表
- 9 活動実績一覧表
- 10 全体活動計画（進捗状況）
- 11 組織図
- 12 論文・会議・セミナー等リスト
- 13 アマゾン森林研究計画参加研究者の方への質問票
- 14 カウンターパートに対する質問票への回答結果のまとめ

1 PDM

アマゾン森林研究計画・PDM日本語版

1. 協力期間：3年（1995年6月～1998年5月） 2. 作成方法：日本専門家作成した草案をもとに調査員とプロジェクトチームの協議により改訂した。
3. 日本語版作成機関：JICA 4. 相手国協力機関：ENVアマゾン研究所（以下「INPA」） 5. プロジェクト対象地域（地）：4. と同（ただし、最終的な承認地域とは異なる）

97/12/4作成

Narrative Summary (プロジェクトの要約)	Indicator (指標)	Means of Verification (指標の入手手段)	Assumption (前提条件)
<p>スーパージョー</p> <p>アマゾン地域の熱帯雨林において、環境保全と持続可能な開発が調和する形の森林管理が実施される。</p>	<p>2010年以降までに、</p> <p>1. ブラジル、アマゾンの広大な地域で効果的な活動が実施されている。</p> <p>2. 相違点の調査員がブラジル、アマゾンで活動を行っている。（下記註1、参照）</p>	<p>管理計画、資源調査の成果記録、使用されているデータベース、教育等（下記註1、参照）</p>	<p>1. ブラジル政府の政策・制度に関する政策に大きな変化がない。</p> <p>2. 森林管理に必要となる人為的な要因が変化しない。（下記註1、参照）</p>
<p>Overall Goal (上位目標)</p> <p>熱帯雨林の持続可能な経営を可能とする効果的な管理計画を策定する。</p>	<p>2003年以降までに、</p> <p>1. 具体的な作業の成果を管理計画が規定される。</p> <p>2. アマゾンの森林の現況が的確にモニタリングされる。</p> <p>3. 効果的な管理計画がINPAの研究結果を基として適切に管理されている。（下記註1、参照）</p>	<p>1. 管理計画</p> <p>2. 調査データ等に基づくアマゾン地域の現況記録、地形成、土壌調査の成果記録</p> <p>3. 効果的な管理計画（下記註1、参照）</p>	<p>1. INPAで開発された技術やサービスに関する知識・技術が政府により整備されている（例：森林管理技術やデータベースの整備）</p> <p>2. アマゾンの森林管理に必要となる十分な技術力体制がある。（下記註1、参照）</p>
<p>Project Purpose (プロジェクト目的)</p> <p>INPAがアマゾンにおける森林保護保全および持続可能な森林管理の調査を進める前提となる基礎的な調査、研究手法が同所において確立される。</p>	<p>INPAにおいて、プロジェクト終了時点で、上位目標の達成に向けて持続的に有効な研究を行うのに必要な成果/手法が確立/開発される。研究結果が発表される。</p>	<p>下記1、2の指標入手手段と同</p>	<p>1. INPAにおいて持続的な研究を行うための人材と予算が確保される。</p> <p>2. ブラジル専門家研究員がINPAに滞在する。</p>
<p>Outpus (成果)</p> <p>1. リモートセンシング・天然林管理・炭酸塩留量の3分野（11小課題）において、研究結果の妥当性を検証する。1-3. 試験計画を立案する。1-4. データ型別を行う。1-5. 研究結果の妥当性を検証する。1-6. レポートや論文、マニュアルをまとめる。1-7. 保存等を行う。1-8. C/Pの研修を日本で行う。</p> <p>2. 1. 個々の研究の発展に必要な試験材や研究費を確保する。2-2. 必要に応じて試験計画や研究費などをあらかじめ承認する。2-3. 試験計画や研究費などを逐次もしくは保守管理する。</p> <p>3-1. プロジェクト全体の効果的な管理（資金管理を含む）を行う。3-2. プロジェクト全体のモニタリングを実施する。</p>	<p>(11の各小課題につき以下のよう適切な指標を用いて判断する別表（別紙表録）参照）</p> <p>プロジェクト終了時点では、INPAにおいて</p> <p>1-1. 上位目標の達成に関する研究結果が、論文、レポート、データベース等の形でまとめられる。</p> <p>1-2. 上位目標の達成に関する研究手法が、研究手順を体系化したマニュアルの形でまとめられる。</p> <p>2-1. 試験計画や保存等が適切に運用管理されている。</p> <p>2-2. 試験材が適切に保存管理されている。</p> <p>2-3. 研究費が研究に効果的に活用されている。</p>	<p>1-1. 論文、レポート、記事等の出版物</p> <p>1-2. INPA内部のセミナー等の記録（出版物）</p> <p>1-3. 予定されている刊行物のリスト</p> <p>1-4. 学会等の発表</p> <p>1-5. セミナー（研究所外）の開催状況</p> <p>1-6. 研究成果データベース</p> <p>1-7. 研究手法マニュアル</p> <p>2-1. 試験計画や保存等に関する管理状況を保存記録</p> <p>2-2. 試験材の管理状況を保存記録</p> <p>2-3. 保存および管理に関する資料リスト、保存管理状況</p>	<p>1. INPAにおいて持続的な研究を行うための人材と予算が確保される。</p> <p>2. ブラジル専門家研究員がINPAに滞在する。</p>
<p>Activities (活動)</p> <p>1. リモートセンシング・天然林管理・炭酸塩留量の3分野（11小課題）において、</p> <p>1-1. 試験の企画立案を行う。1-2. 試験計画を立案する。1-3. 試験を実施する。1-4. データ型別を行う。1-5. 研究結果の妥当性を検証する。1-6. レポートや論文、マニュアルをまとめる。1-7. 保存等を行う。1-8. C/Pの研修を日本で行う。</p> <p>2. 1. 個々の研究の発展に必要な試験材や研究費を確保する。2-2. 必要に応じて試験計画や研究費などをあらかじめ承認する。2-3. 試験計画や研究費などを逐次もしくは保守管理する。</p> <p>3-1. プロジェクト全体の効果的な管理（資金管理を含む）を行う。3-2. プロジェクト全体のモニタリングを実施する。</p>	<p>日本側：</p> <p>1. 専門家派遣 及び専門家一名/年（チームリーダー、天然林管理、炭酸塩留量、炭素調査）</p> <p>2. 研修員派遣 研修員2名程度</p> <p>3. 費材提供 1) リモートセンシング用の装置材 2) 森林調査研究のための費材 3) 車両およびトラック 4. 森林管理調査事業 1) 試験計画立案、管理運営 2) 作業成果提供</p> <p>ブラジル側：</p> <p>1. カウンタースパートの配置 計17名程度の研究員（リモートセンシング、天然林管理、炭酸塩留量）および炭素の管理専門家スタッフ</p> <p>2. 土地、建物、家具什器の提供</p> <p>3. 研究費提供（JICA共同資金）</p>	<p>1. 費材提供のための通関手続き等が円滑に行われる。</p> <p>2. ブラジル専門家研究員がプロジェクト開始に十分な時間を確保している。</p>	<p>Pre-Condition (前提条件)</p> <p>1. 十分な面積の試験調査地および試験員が利用可能である。</p> <p>2. 十分な研究能力を有する研究員がプロジェクトに参加する。</p>

註1. プロジェクト計画立案時には、スーパージョーや上位目標の詳細については、検討されており、これらの指標、入手手段、外部条件は、例示である。

ブラジル・アマゾン森林研究計画 PDM補足資料

分野別小課題と成果指標の対応

	小 課 題	成 果 ・ 指 標			
		1-1. 上位目標の実現に資する研究成果が、論文・レポート・データベース等の形でまとめられる。	1-2. 上位目標の実現に資する研究手法が、研究手順を体系化したマニュアルの形でまとめられる。	2-1. 試験苗畑や種子保管庫が適切に運営管理されている。	2-2. 試験林が適切に運営管理されている。
1-a(1)	INPA実験林の森林区分；実験林の種生データセットの作成を目的として、多段階リモートセンシングデータと地上調査データを使って、実森林および周辺の森林区分とその図化に関する方法を確立する。		○		○
1-b(1)	森林型変化を検出するための情報システムに関する研究；森林資源を長期観測するために、森林変化を検出する方法論を確立すること、およびGIS（地理情報システム）とリモートセンシング技術を用いたデータベース・システムを構築する。	○		○	○
2-a(1)	天然林の構造解析；将来、植物群落の動態と多様性を評価し、健全な天然林管理技術を向上させるために、天然林の林分構造と種組成を解析する。	○		○	
2-a(2)	データの抽出・管理に関する研究；INPA試験地における既存の天然更新と母樹の移植を明らかにするために、サンプリングとデータ管理に関する方法を開発する。		○	○	
2-b(1)	天然林に生息する哺乳類リストの作成；将来、動植物相互作用を解明するための天然林に生息する哺乳類の分類学的調査を行う。	○		○	○
2-b(2)	動植物の多様性を解析する技術に関する研究；将来、動植物の多様性を定量的に評価するためのさまざまな既存手法を改良、組み合わせることによって、野外研究技術を確立する。	○		○	○
3-a(1)	樹種の生態、および生理特性；既存の造林技術を補完するため、特定の樹種について、自然状況下における定着初期条件を明らかにするために、その生態、および生理特性に関する予備的情報を収集すること。	○		○	○
3-a(2)	種子管理のための生理生態特性；発芽パターン、休眠、乾燥耐性、温度耐性、化学組成などの種子に関する生理特性を明らかにする。	○		○	○
3-a(3)	土壌特性に関する研究；天然林（3-a(1)と同じ地域）と荒廃地の土壌特性を明らかにする。	○		○	○
3-b(1)	苗木管理のための生理生態特性の解明；アマゾン地方に適した苗木生産のガイドラインを作成するために、苗畑における、光条件、養分条件および様々なストレスに関連した苗木の生理生態特性を明らかにする。	○		○	○
3-b(2)	遺伝資源保全技術の確立；アマゾン樹種の遺伝資源を保全するために、採種園と遺伝資源保存林（germplasm bank in situ）の設立に向けて、特定樹種に関する基礎的情報を収集する。	○		○	○

2 終了時評価調査表

作成日：1997年12月26日
担 当： 林業技術協力課

プロジェクト名	(和) ブラジル・アマゾン森林研究計画 (英) The Brazilian Amazon Forest Research Project																					
相手国	ブラジル連邦共和国																					
協力期間 R/D (協定)	平成7(1995)年6月1日～平成10(1998)年5月31日 (3年間)																					
事業分野	センター・保険医療・人口家族計画・ <u>農林水産業</u> ・産業開発																					
技術協力分野	<u>研究開発</u> ・技術普及・人材普及																					
相手国実施機関	科学技術省国立アマゾン研究所 (INPA)																					
終了時評価調査団	<table border="0"> <thead> <tr> <th>(担当)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>団長・総括</td> <td>阿木 茂</td> <td>農林水産省森林技術総合研修所所長</td> </tr> <tr> <td>協力評価</td> <td>米野 篤廣</td> <td>〃 経済局技術協力課課長補佐</td> </tr> <tr> <td>天然林管理</td> <td>小野寺弘道</td> <td>〃 森林総合研究所生産技術部 育林技術科長</td> </tr> <tr> <td>荒地回復</td> <td>堀田 庸</td> <td>〃 森林総合研究所森林環境部 立地環境科長</td> </tr> <tr> <td>計画評価</td> <td>藏中 直樹</td> <td>JICA林開部林業技術協力課研修員</td> </tr> <tr> <td>評価分析</td> <td>笹尾隆二郎</td> <td>アイ・シー・ネット株式会社 シニアアナリスト</td> </tr> </tbody> </table>	(担当)	(氏名)	(所属)	団長・総括	阿木 茂	農林水産省森林技術総合研修所所長	協力評価	米野 篤廣	〃 経済局技術協力課課長補佐	天然林管理	小野寺弘道	〃 森林総合研究所生産技術部 育林技術科長	荒地回復	堀田 庸	〃 森林総合研究所森林環境部 立地環境科長	計画評価	藏中 直樹	JICA林開部林業技術協力課研修員	評価分析	笹尾隆二郎	アイ・シー・ネット株式会社 シニアアナリスト
(担当)	(氏名)	(所属)																				
団長・総括	阿木 茂	農林水産省森林技術総合研修所所長																				
協力評価	米野 篤廣	〃 経済局技術協力課課長補佐																				
天然林管理	小野寺弘道	〃 森林総合研究所生産技術部 育林技術科長																				
荒地回復	堀田 庸	〃 森林総合研究所森林環境部 立地環境科長																				
計画評価	藏中 直樹	JICA林開部林業技術協力課研修員																				
評価分析	笹尾隆二郎	アイ・シー・ネット株式会社 シニアアナリスト																				
終了時評価調査実施日	平成9(1997)年12月 8日 ～ 12月25日 (18日間)																					
プロジェクト・デザイン ・マトリックス (PDM)	添付資料 (評価時点における PDM を添付)																					
活動計画書 (PO)	添付資料 (評価時点における PO を添付)																					
実績記入表	添付資料																					

I. プロジェクトの経緯概要

1. 要請の内容と背景	
(1) 要請発出	1993年12月 1日
(2) 内容と背景	<p>ブラジル・アマゾン地域（約4百万km²）の本格的開発は、アマゾンを経済へ統合することを目的に60年代から始まり、強力な投資インセンティブによる民間資本の誘導と植民政策による開拓およびアマゾン横断道路の建設等によって急速に森林破壊が進んだ。また、近年、パラ州南部およびロンドニア州における天然木の商品化が活発になり、年間2千万m³以上の原木丸太が無計画に伐採・搬出されているものと推定されている。その結果、年間百万haの天然林が環境保全の技術と配慮がないために急速に劣化していると言われている。因みに、ブラジルの木材製品輸出総額の46.1%（1993年）はアマゾン地域が担っている。</p> <p>こうした状況から、ブラジル政府は1989年にアマゾン地域の農牧畜プロジェクトへの税務恩典を停止、翌90年にはこれを廃止した。また、ブラジル環境・再生天然資源院（IBAMA）は、1989年にアマゾン地域の森林管理規制に乗り出した。しかし、税務恩典の廃止によりアマゾン原生林の農牧地への転換スピードは減速したものの、残された荒廃地の回復と天然林の持続可能な生産を保障する森林管理技術は確立されていない。</p> <p>一方、日伯両国政府は1989年以降、ジョイント・プログラミング方式により環境分野（サブセクター：森林保全および公害防止）における技術協力の優良案件発掘・形成作業を進めてきたが、その一環としてアマゾン地域熱帯雨林の保全の重要性に注目し、この分野での協力案件の発掘に努めた。</p> <p>その結果、1993年12月、国立アマゾン研究所（INPA）は、アマゾン地域の熱帯林について環境保全と持続可能な開発の調和を目指し、持続可能な経営を可能とする多角的モデルを確立することを目的に、ブラジル政府を通じてその技術協力を日本に要請した。</p> <p>なお、協力要請内容としては、①森林の現状確認のための各調査：森林目録、天然更新診断・目録、垂直構造・水平構造・地形・水分調査等、②森林管理計画、荒廃地回復技術、環境モニタリング計画の策定・開発にかかる技術移転が挙げられた。</p>

2. 協力実施のプロセス 〈計画立案段階〉	
(1) プロジェクト形成調査	<p>現地調査 1993年 3月23日～ 1993年 3月28日 (6日間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アマゾナス州の森林・林業事情及び政策調査 ・テフェ国有林、INPA試験林現地調査 ・国際協力受入体制調査 <p>ジョイント・プログラミング会議 1993年 3月30日～ 1993年 3月31日 (2日間)</p> <p>プロジェクトを開始する場合の、プロジェクトサイト及び協力内容について、さらに詰める必要があることを確認した。</p>
(2) 事前調査	<p>先発隊：1994年6月15日～1994年6月25日 (11日間) 後発隊：1994年8月15日～1994年9月02日 (19日間)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 日伯双方は、アマゾン熱帯雨林の保全と管理はブラジルのみならず地球規模の観点から極めて重要であり、そのための研究協力が必要であることを確認した。 2 研究協力分野にはリモートセンシング、天然林管理、荒廃地回復の3大課題を選定した。 3 協力期間を3年間とし、それ以降の協力については終了時評価で決定することとした。
(3) 長期調査員	<p>1994年11月07日～1994年12月10日 (34日間)</p> <p>リモートセンシング、天然林管理、荒廃地回復の3分野について、プロジェクト期間中の具体的な研究課題の設定、各々の課題につき研究計画、必要な機材等の検討、ブラジル側責任者およびカウンターパートの特定、プロジェクトサイト、ローカルコストの確保状況、その他インフラ状況、生活環境等の調査を実施した。</p>
(4) 実施協議	<p>1995年4月8日～1995年4月23日 (16日間)</p> <p>R/Dの署名交換を行い、6月から3カ年の予定で協力を実施することで合意した。</p>

3. 協力実施のプロセス 《実施段階》	
(1) 計画打合せ	1995年11月25日～ 1995年12月10日（16日間） プロジェクトの暫定実施計画の内容について合意した。
(2) 巡回指導	実施せず
(3) 中間評価	実施せず

4. 協力実施過程における特記事項	
(1) 実施中に当初計画の変更はあったか	<ul style="list-style-type: none"> ・短期専門家の派遣時期が次年度に繰り越しされた（平成7年度枠2名を平成8年度に派遣） ・平成8年度短期専門家1名（リモセン分野）の派遣が受入体制不備のため見送られ、体制の整った平成9年度に派遣した。 ・カウンターパート研修の日程がINPA側の都合により、来日後に変更された（2名）。
(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか	<ul style="list-style-type: none"> ・日本側チームリーダー交替 ・ブラジル側コーディネータ交替（2回）
5. 他の援助事業との関連	<p>ブラジル熱帯雨林保全パイロットプログラム（PPG-7）にカウントされる予定である。</p>

ブラジル・アマゾン森林研究計画 成果指標の実績表 (別紙「評価基準」に基づく)

成果指標	1-1. 上位目標の実現に資する研究成果が、論文・レポート・データベース等の形でまとめられる。	1-2. 上位目標の実現に資する研究手法が、研究手法を体系化したマニュアルの形でまとめられる。	2-1. 試験苗畑や種子保存庫が適切に運営管理されている。	2-2. 試験苗畑が適切に運営管理されている。	2-3. 研究資料が研究に効果的に活用されている。	総合
小課題		2		4	3	2.75
1-a(1) INPA実験林の森林区分：実験林の植生データベースの作成を目的として、多段階リモートセンシングデータと地上調査データを使って、実験林および周辺の森林区分とその他の図化に関する方法を確立する。						
1-b(1) 森林型変化を検出するための情報システムに関する研究：森林環境を長期観測するために、森林変化を検出する方法論を確立すること、およびGIS(地理情報システム)とリモートセンシング技術を用いたデータベース・システムを構築する。	2			4	3	2.75
2-a(1) 天然林の構造解析：将来、植生群落の動態と多様性を評価し、健全な天然林管理技術を向上させるために、天然林の林分構造と種組成を解析する。	4			4		4
2-a(2) データの抽出：管理に関する研究：INPA試験地における既存の天然更新と母樹の樹種を明らかにするために、サンプリングとデータ管理に関する方法を開発する。		3		4		3.5
2-b(1) 天然林に生息する哺乳類リストの作成：将来、動植物相互作用を解明するため、天然林に生息する哺乳類の分類学的調査を行う。	4			4	3	3.75
2-b(2) 動植物の多様性を解析する技術に関する研究：将来、動植物の多様性を定量的に評価するため、さまざまな既存手法を改良、組み合わせることによって、野外研究技術を確立する。	4			4	3	3.5
3-a(1) 樹種の生態、および生理特性：既存の造林技術を補完するため、特定の樹種について、自然状況下における定着初期条件を明らかにするために、その生態、および生理特性に関する予備的情報を収集すること。	2-3 (計算上は、2.5)			4	3	3
3-a(2) 種子管理のための生理生態特性：発芽パターン、休眠、乾燥耐性、温度耐性、化学生物学などの種子に関する生理特性を明らかにする。	3			3.5	3	3.125
3-a(3) 土壌特性に関する研究：天然林(3-a(1)と同じ地域)と荒廃地の土壌特性を明らかにする。	3			4	2.5	3.125
3-b(1) 苗木管理のための生理生態特性の解明：アマゾン地方に適した苗木生産のガイドラインを作成するために、苗畑における、光条件、養分条件および様々なストレスに関連した苗木の生理生態特性を明らかにする。	3			3.5	3.5	3.25
3-b(2) 遺伝資源保存技術の確立：アマゾン樹種の遺伝資源を保全するために、探種園と遺伝資源保存林(germplasm bank in situ)の設立に向けて、特定樹種に関する基礎的情報を収集する。	2			4	3.5	2.83
平均	3.05	2.67	3.5	4	3.05	3.2

Ⅲ 評価結果要約

1. 目標達成度（プロジェクトの「活動」が「成果」に、また、「成果」が「プロジェクト目標」の達成にどれだけつながったかの分析、本件においては、プロジェクト目標は、成果の要約と整理しているため、主に活動と成果の関係を記す。）

プロジェクト目標の達成度は、成果レベルでの各課題の達成度評価の平均でみると5段階評価で3.2であるが、この背景には、以下に示すような研究課題間／成果項目間の達成度のバラツキがある（報告書本文においては、各課題ごとの状況が分析されているので、ここでは、課題横断的に各成果項目ごとの達成度の分析に重きを置いた）。

活動→成果の実現につながるのを阻害する要因等	
<p>成果 1. （リモートセンシング・天然林管理・荒廃地回復の3分野の各小課題において、具体的な研究成果や研究手法がまとめられる）</p>	<p>小課題の平均値は、1-1.「論文」に関しては3.1、1-2.「マニュアル」に関しては2.7である。期待どおりの成果をあげた課題がある反面、外部条件などの影響で機材の調達が遅れ実際の研究活動に入るのが遅れたり、当初の計画立案が十分に綿密でなかった課題があるためである。</p>
<p>成果 2. （各分野において研究に関連した施設や機材などが整理・活用される）</p>	<p>小課題の平均値は、2-1.「苗畑／種子保管庫」に関しては3.5、2-2.「試験林」は4、2-3.「試験機材」は3.1となっている。「試験機材」に関しやや評価が低いのは、特に「リモートセンシング」分野での調達の時期の遅れや「荒廃地の回復」分野の一部の機材の調査時点の活用度が必ずしも十分でないなどのためである。</p>
<p>外部条件</p>	<p>以下のような、当初予期していなかったネガティブな外部環境要因があった。</p> <p>1 「リモートセンシング」の分野での調達の時期の遅れは、かなりの部分、現地の業者の不適切な対応によるものであり、外部条件の不備といえる。</p> <p>2 機材については、現地の電力事情のため、活用が十分にできなかったケースがある。</p> <p>前提条件には、特に問題はなかったと思われる。</p>

2. 効果（プロジェクトが実施されたことにより乗じる当初予期していなかった直接的、間接的なプラス・マイナスの効果の分析）

効果の広がり	効果の内容（制度、技術、経済、社会文化、環境面での効果）
(1) 直接的効果 （「プロジェクト目標」レベル）	<p>科学技術省や政府の科学技術開発評議会の助成金・奨学金の支援を受けて、INPA外部の研究者が本プロジェクトのいくつかの課題に参画している。これは、ある面、正規職員（研究者）を雇用できないINPAの人員を補うための措置であるが、他面、ブラジルにおける森林研究における人材育成一般に貢献しているともいえる。</p>
(2) 間接的効果 （「上位目標」レベル）	<p>1 本プロジェクトの研究成果はINPA内にとどまらず、UNAMAZのような研究者間の国際協力スキームを通じて、アマゾンの森林を共有する周辺諸国に広がることが期待される。UNAMAZとは、ブラジルを含む8カ国の100以上の大学および研究機関で構成されている連絡会であり、研究者による国際会議をすでに3回実施しているが、本プロジェクトのカウンターパートも参加している。今後、本プロジェクトの成果の報告などがなされれば、当初の枠を越えての波及効果が期待できる。</p> <p>2 INPAにおいては、所長以下、開発された技術の普及に関する問題意識が非常に強く、実際にINPAは民間部門（鉱業分野）との協力により、環境に影響を与えない形での開発に関連した研究を進めた経験も持っている。今後、荒廃地回復の技術を民間セクター（木材業者）に普及することにより、経済的な便益も生まれることが期待される。</p>

3. 実施の効率性（プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間などの適切度を検討）

<p>(1) 投入のタイミングの妥当性</p> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員受入 <p>(相手側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローカルコストの負担 ・ その他 	<p>(日本側)</p> <p>ほとんどの機材の提供のタイミングは、問題なかったが、一部の分野、特にリモートセンシングにおける機材調達の遅れは、研究活動に影響した。専門家派遣、研修員受入などには特に問題なかった。</p> <p>(相手側)</p> <p>一部の課題で、当初、ブラジル側のカウンターパートの投入不足がみられたが、後半に向けて、研究者の補充もなされ、状況は改善された。土地、施設、機材については、電力事情を除けば特に問題はない。</p>
<p>(2) 投入と成果の関係（投入の量・質と成果の妥当性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員受入 ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローカルコストの負担 ・ その他 	<p>(日本側)</p> <p>ほとんどの機材の質に関しては、問題なく、よく活用もされているが、一部の機材には、英文マニュアルの未整備や機能上の課題があり、改善が望まれる。専門家派遣、研修員受入などには特に問題なく所期の効果があったと思われる。</p> <p>(相手側)</p> <p>一部の課題で、当初、ブラジル側のカウンターパートの投入不足がみられたが、後半に向けて、研究者の補充もなされ、状況は改善された。先方によるローカルコストの支出状況は限界に近く（人件費以外の支出は、特別予算年10万レアルのみ）、財政基盤の強化が望まれる。</p>
<p>(3) 無償資金協力など他の協力形態とのリンク／OECF、第3国国際援助機関による協力のリンク</p>	<p>プロジェクト期間中は、他の協力形態との連携は特になかったが、今後ブラジル熱帯雨林パイロットプログラムの認定プロジェクトに指定された場合、他国プロジェクトとの情報交換などが期待される。</p>
<p>(4) 外部条件等</p>	

4. 計画の妥当性（評価等におけるプロジェクト計画の妥当性を検討）

<p>(1) 上位目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 受益ニーズとの整合性 ・ 開発政策との整合 	<p>ブラジル国内においては、森林環境、特にアマゾンの熱帯雨林の保護の重要性が指摘されてから久しいが、最近の統計が示すところでは、状況の厳しさは変わっていない。そうした状況のもと、ブラジル政府は、組織横断的な取り組みとして1995年に“Integrated National Policy for the Legal Amazon”を制定したほか、1997年度の科学技術省の政策においても、熱帯雨林保全は、「環境」部門の中の優先度の高い課題として位置づけられている。さらに、同政府は、森林保有者に対する税法上の優遇措置の導入（1996年）なども行っている。上位目標の内容は、まさしくこうした政府の一連の政策の狙いとするところであり、本プロジェクトの上位目標は依然として重要性が高いといえる。</p>
<p>(2) スーパーゴール／上位目標、プロジェクト目標、成果および投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<p>「プロジェクトの要約」を構成する、投入・活動－成果－プロジェクト目標－上位目標間に意味のある連関、すなわち、目的－手段の関係が認められ、日々のプロジェクト活動の実践が、最終的には、上位目標に結びつく形になっている。</p>
<p>(3) 詳細計画の妥当性</p>	<p>大枠としての計画の妥当性は強いが、本来、当初作成されることが望まれるPO（活動計画書）が計画立案時点で作成されておらず暫定実施計画と年次計画をもとに協力を行っていた。また、いくつかの研究課題においては、研究の目指す方向やより具体的な成果品に関する検討が関係者間で必ずしも十分に綿密でなく、結果的に実施されたモニタリングも十分でない面があったといえる。</p>
<p>(4) 問題点 （ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制などの観点から記述）</p>	<p>上記(3)のとおり。</p>

5. 自立発展性

	終了時評価時の見通し
(1) 制度的側面 (政策的支援、スタッフの配置・定着状況、類似組織との連携、運営管理能力などの観点から記述)	INPAは、歴史も実績もある国際的に知られた研究機関であり、上位機関である科学技術省も同研究所を将来にわたって強力な支援を約束しており、研究体制はすでに確立されている。
(2) 財政的側面 (必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況の観点から記述)	<p>科学技術省は、ここ数年INPAに対し年々増額した予算を手当し、本プロジェクトに対しても、現在年間10万レアルの予算を手当しているほか、プロジェクト活動のために特別配置された研究員の人件費も手当している。</p> <p>ただし、現在プロジェクト活動に必要な運転資金は十分とはいえない。</p> <p>しかしながら、将来予算が手当される素地はある。科学技術省は年間10万レアルの予算をフェーズ2では増額する可能性を示唆している。また、フェーズ2では本プロジェクトはINPAの公認プロジェクト(PPI)に承認されることが見込まれ、そうなればINPAの予算からも研究費の手当てがなされることになる。さらに、ブラジル熱帯雨林パイロットプログラムへの正式認定がなされ、今後予算獲得も行きやすくなることが期待される。</p>
(3) 技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況などの観点から記述)	INPAは学位などを取得している研究員を多く抱えていて、短期的にみれば人材的に支障を来すことはない。ただし、ここしばらくブラジル政府は公務員を採用していないため、INPAおよび当プロジェクト内に若い世代の研究員はきわめて少ない。その代わりに科学技術省は、助成金・奨学金の活用により、当プロジェクトに正規の職員ではない若い研究員も多数配置している。技術的側面では、上位目標へ到達し得るだけの技術的基盤はすでに構築されているであろうが、機材・施設などの維持管理体制の確立が今後望まれる。
(4) その他	

IV. プロジェクトの展望および教訓・提言

<p>1. 延長もしくはフォローアップの必要性 (必要な分野/方法/実施のタイミング/理由)</p>	<p>ブラジル政府より現在、荒廃地回復に役立つ森林管理技術の向上に資するアマゾン森林計画フェーズIIの要請がなされている。本プロジェクトの成果にかんがみれば、評価団としては、次期フェーズを実施する価値はあると思われる。しかしながら、次期フェーズが円滑に開始されるためには、現フェーズにおいて進捗が十分でない分野（リモセン分野）を中心にフォローアップを行い、次期フェーズ開始のための体制が整った時点で次期フェーズを開始することが望ましい。なお、このフォローアップの期間中において、現フェーズにおいて満足すべき進捗がみられた分野においても、次期フェーズが円滑に立ち上がるよう、INPAは所用の活動を継続しておく必要がある。</p>
<p>2. 教訓と提言 ①教訓</p>	<p>1) 計画立案の強化/充実：事前調査において、必要な期間・人員をしっかりと確保してその精度を上げ、当初計画の準備を遅滞なく進め、研究チーム内での当初計画の検討を密に行うよう体制を整える必要がある。</p> <p>2) モニタリングの強化/充実：モニタリングにふさわしい書式（「モニタリング調書」）を導入したうえで、PDM・PO（活動計画書）などに基づいたきめの細かい進捗管理を行う必要がある。なお、本件で実施したように中間時点で内部セミナーのような活動を当初から計画に組み込むことはきわめて有用と思われる。</p> <p>3) 上位目標実現に向けての外部条件の確認：研究開発型のプロジェクトにおいては、プロジェクト目標そのものの実現と同様に重要であるのは、研究成果が実際に社会で活用され、現象面で変化が現れるということである。今後は、プロジェクトの計画立案時点から日本側・被援助国側双方の関係者がそのような問題意識を持ち、PDMの上位目標の外部条件をしっかりと確認し、長期的にみた場合のプロジェクトの有用度を高めることが必要と思われる。</p> <p>4) 機材調達業務の円滑化：機材調達に関しては、関係者も多く、業務の流れのなかにすきのないコーディネーションがきわめて重要であるので、この点を補強するために本部・現地・国内支援委員会など関係者が、何らかの形で機材調達に関する情報を共有できるよう配慮されることが望ましいと思われる。</p> <p>5) プロジェクト方式技術協力に関する相手方の理解の徹底：今後、同種の共同研究的な技術協力プロジェクトにおいては、研究者間の交流を密にすることが望ましい。</p>

<p>②短期的提言</p>	<p>1) 活動計画の改善</p> <p>具体的な達成目標や活動項目を含む年次活動計画 (Annual Plan of Operation) のようなより詳細な計画がプロジェクトの効果的な実施のために当初から作成されるべきであった。(分野を超えた日本・ブラジルの)研究者同志によるPCMワークショップのような十分な討論は、今後のフェーズのプロジェクト形成においても効果的である(本件については長期的にも重要である)。</p> <p>2) モニタリングの改善</p> <p>PCM手法の活用によりモニタリング手法の改善が望まれる。このようなモニタリング活動は研究者間の連携を強める意味からも日本・ブラジル共同で行われるべきである(本件については長期的にも重要である)。</p> <p>3) 機材調達手順に関するノウハウの蓄積</p> <p>機材調達に関する経験は、貴重な経験として正確な記録および簡単なマニュアルとして保存されるべきである。ただし、ブラジルにおける輸入手続きは複雑であり多大の手続きを要することに加え、法令の改正などが行われると、蓄積したノウハウが一瞬にして使えなくなる事態が起こり得ることについて留意しておく必要がある。</p> <p>4) 調達した機材の良好な使用</p> <p>調達された研究用機材は適切な研究計画に基づき適正に使用され、また、より良好な維持管理システムが導入されるべきである。</p> <p>5) INPA公認プロジェクト(PPI)としての認定</p> <p>本プロジェクトおよびその活動の重要性にかんがみ、両評価団は本プロジェクトはINPA公認プロジェクトに値するものと考える。</p>
<p>③長期的提言 (制度改革などが 必要なもの)</p>	<p>1) 人的資源の開発強化</p> <p>INPAにおける若い世代の正規研究員が絶対的に不足している。INPAが、しかるべき政府の援助を受けて、このような職員の増加のための何らかの措置を講じることが望まれる。</p> <p>2) 財政基盤の強化</p> <p>将来の自立発展性の強化のためランニングコストに関連する財政基盤の強化が望まれる。</p>