

JICA LIBRARY



1056417E73



インドネシア国  
南スマトラ森林造成技術協力計画  
巡回指導チーム報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 5. 2	108
登録No.	04166	88.3
		FDD

## は し が き

南スマトラ森林造成技術協力計画は、昭和54年4月12日に署名されたR/Dに基づき、南スマトラ州ブナカッタ地区内約2,100haの試験造林の実行を通じ、熱帯草地における造林技術の開発・改良を行なうことを目的としたものである。

昭和56年度及び57年度に、アグロ・フォレストリーの導入のため、パイロット・インフラ整備事業を行なった。これは、同プロジェクトにおいて開発・改良された造林技術を、地域住民に対して普及し定着を図ること、焼畑移動耕作や放牧のために行なわれる、無計画な火入れによる森林破壊の防止を図ること、を目的として実行された。この基盤整備事業は昭和58年1月に完了し、引き続き地域住民による作付も順調に進んでいる。

本報告書は上記事業が進行している中で、同プロジェクトの実施状況の把握、アグロ・フォレストリーの実施状況の把握、及びこれらに対する助言・指導を行なうことを目的として派遣された巡回指導調査団の調査結果をとりまとめたものである。

なお本報告書は、今後の同プロジェクトアグロフォレストリーの実行の指針を示すものであり、有効に活用されることを確信している。

最後に、本調査に協力された現地の関係機関、及び調査団員等の関係各位に、深く感謝するしだいである。

昭和58年3月

国際協力事業団

林業水産開発協力部

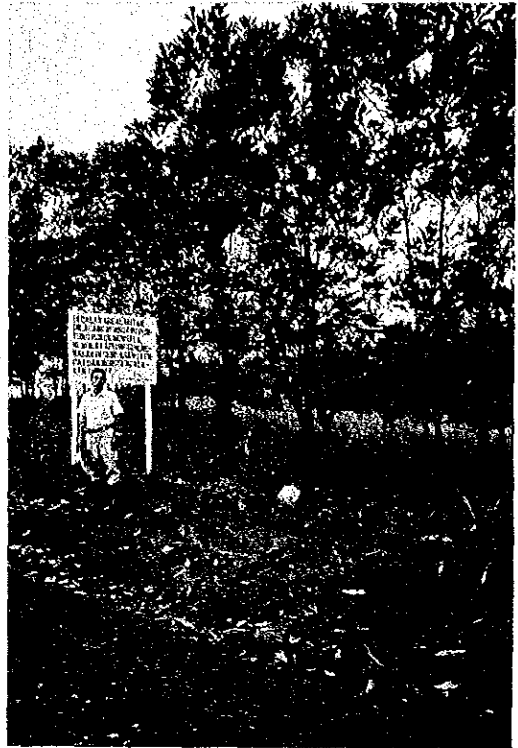
渡 辺 桂



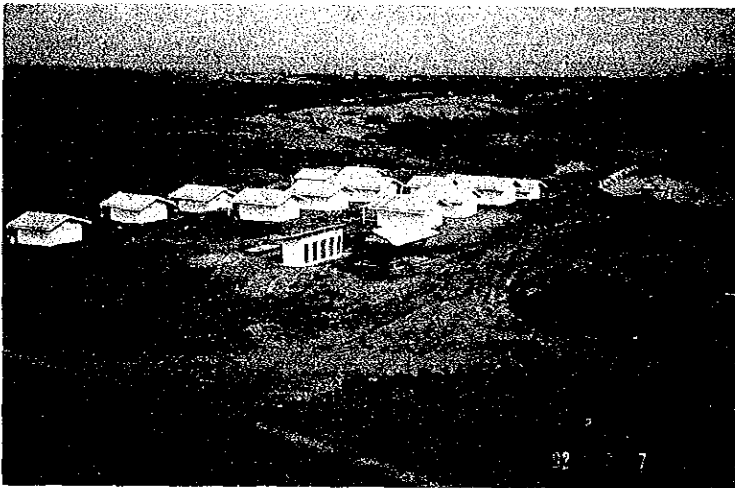




Swietenia Macrophylla 1年生 (プロジェクトサイト)



Acacia Mangium 2年生  
(プロジェクトサイト)



アグロ・フォレストリー、インフラ整備状況  
(仮設住居、共同洗場、共同便所など)



専門家のドミトリー



National Free landにおける  
移動焼畑(陸稲)





ブナカット地区のPasar (過1回)  
パイナップル、ヤシの実、バナナ、トウガラシ、  
キャベツ、鶏卵、サトウなど



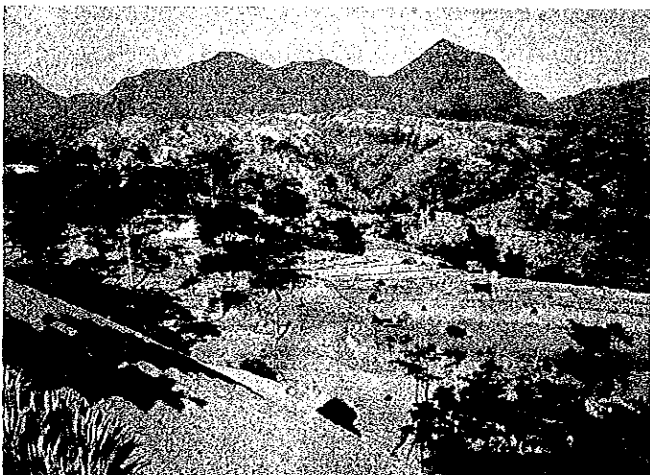
西部ジャワ (Pare) の *Albizia Falcataria*  
2年生によるツンパンサリ (プルフト=Unit II)



西部ジャワ (Madiun) の *Tectona Grandis*  
1年生によるツンパンサリ  
(プルフト=Unit II)



西部ジャワ (Pujon) の *Pinus Merkusii*  
2年生によるツンパンサリ (プルフト=Unit II)



中部ジャワ (Saragan ~ Solo) の過重な  
土地利用状況 (耕作地) ①



中部ジャワ (Saragan ~ Solo) の過重な  
土地利用状況 (耕作地) ②

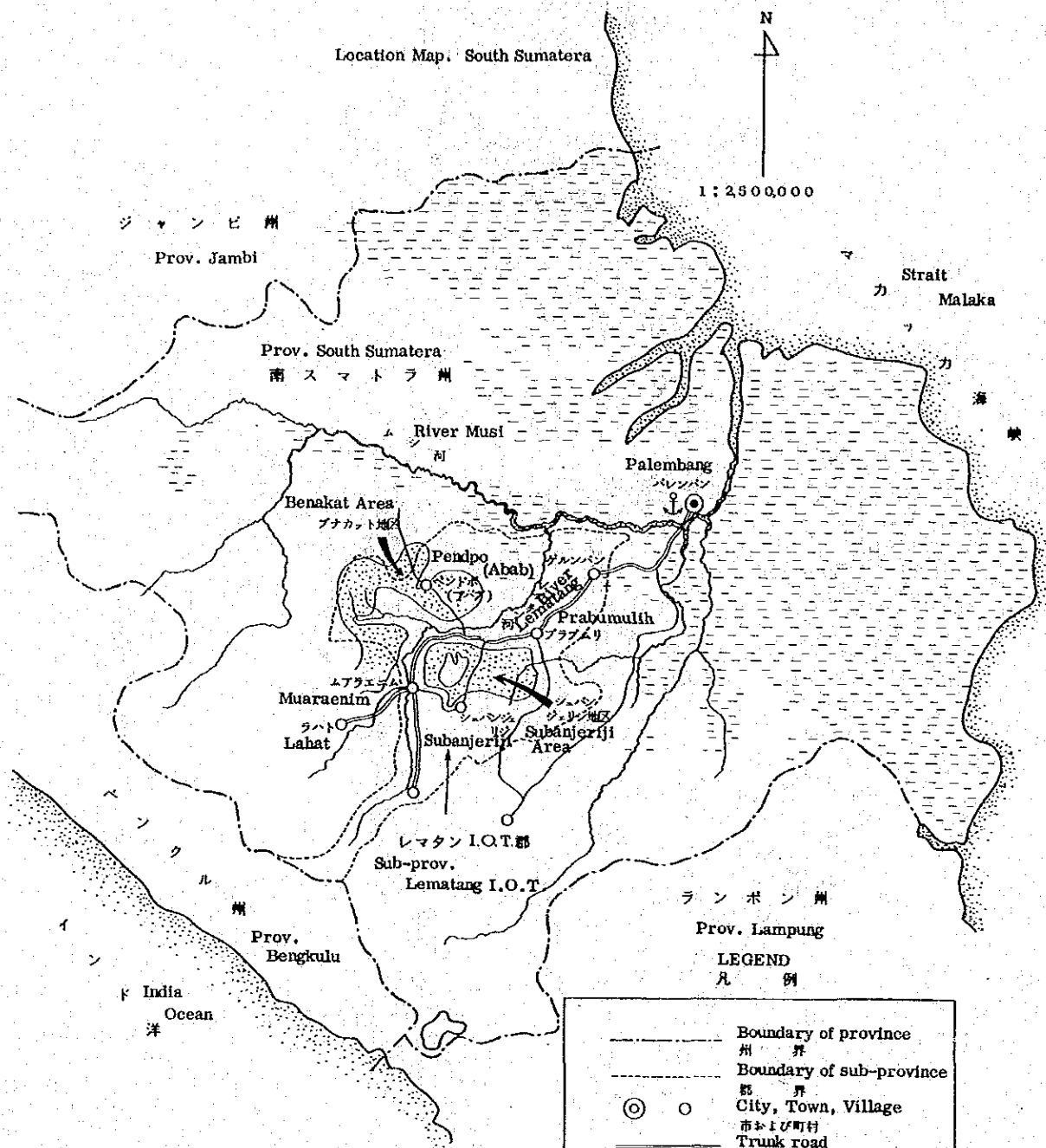




Location Map, South Sumatera



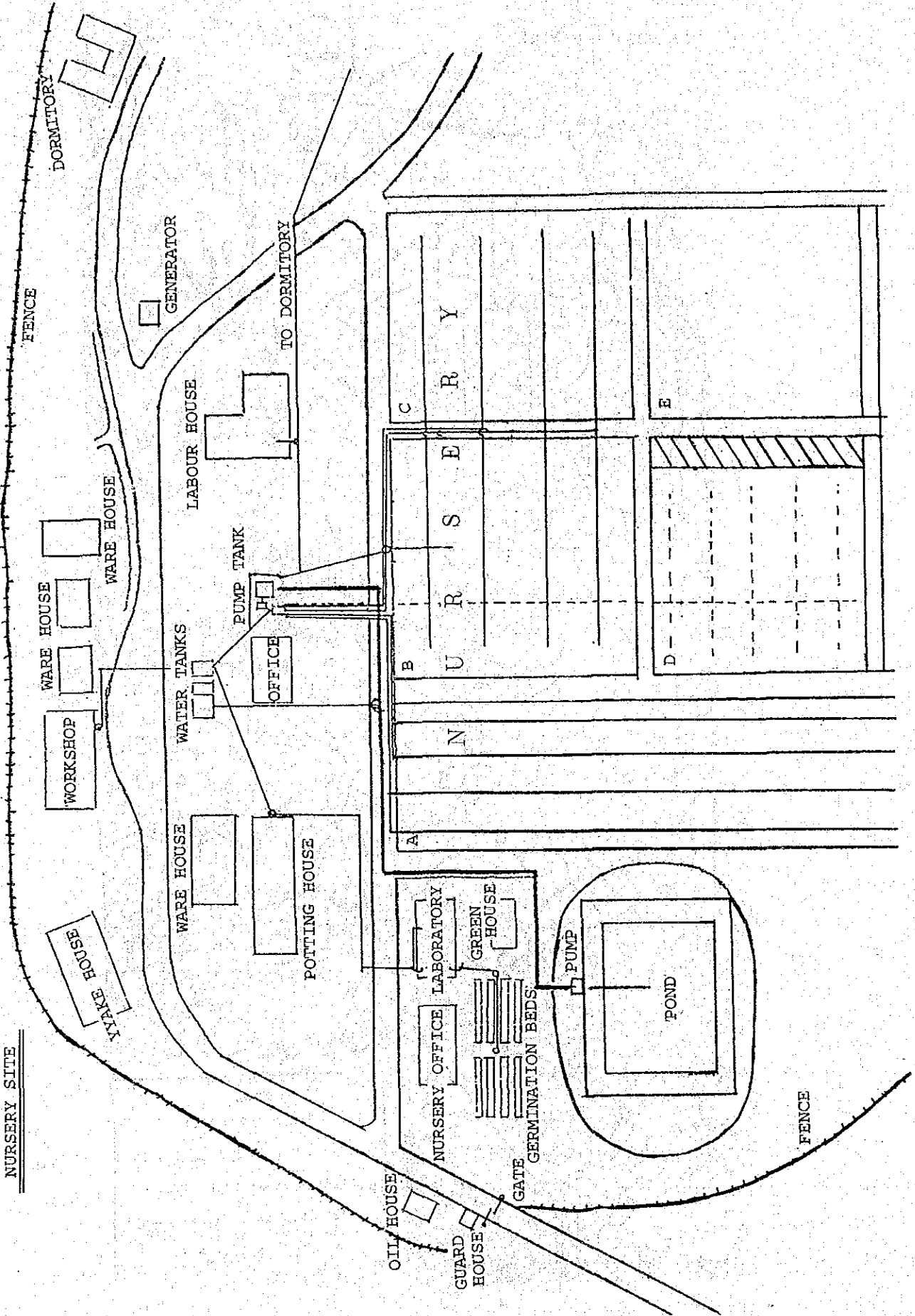
1:2500,000



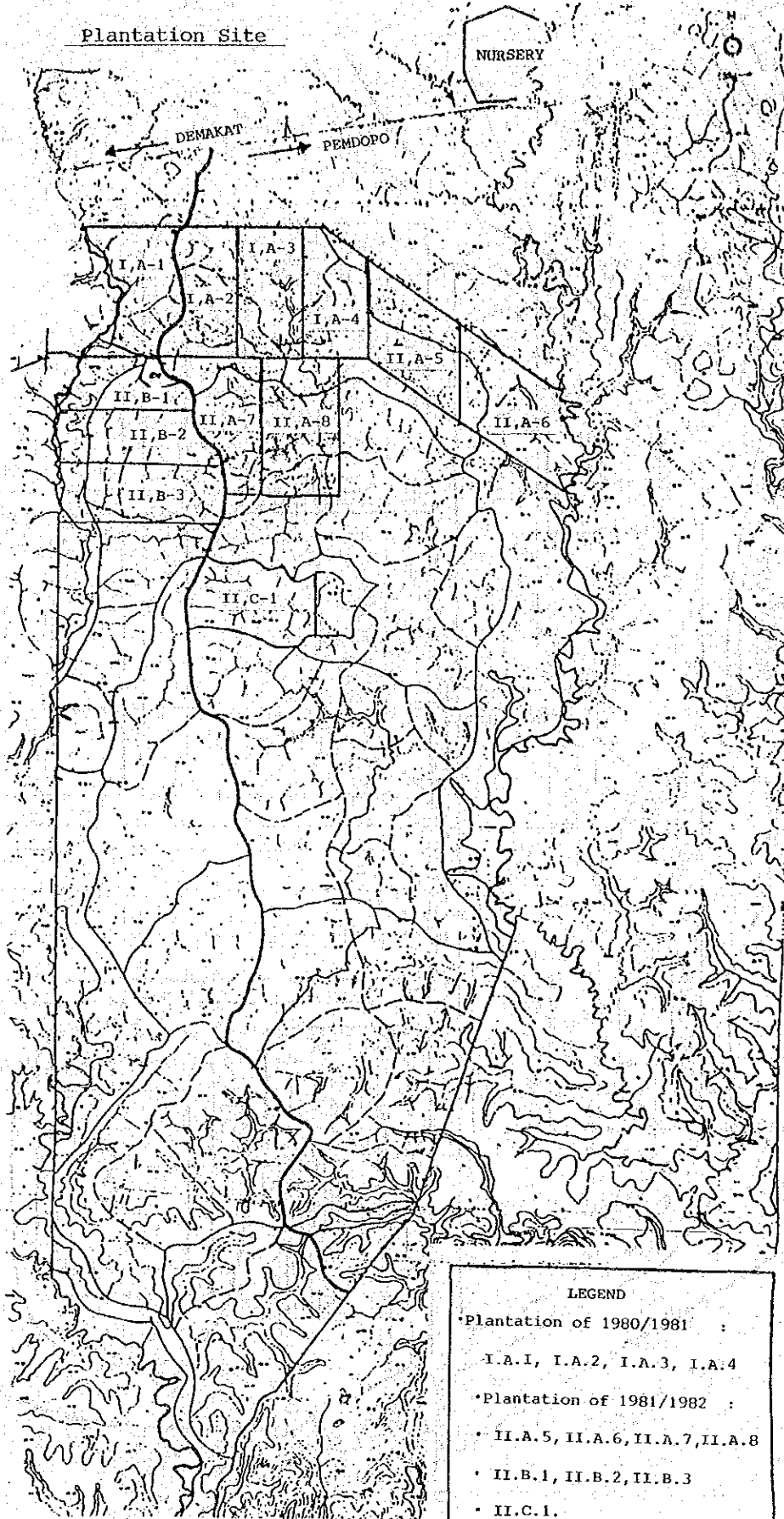
LEGEND  
凡 例

	Boundary of province 州 界
	Boundary of sub-province 郡 界
	City, Town, Village 市 町 村
	Trunk road 幹線道路 ( 網線 )
	Other roads その他の道路
	港 Port
	河 川 River
	湿 地 Swamp
	Grass land 草原地带

NURSERY SITE



Plantation Site



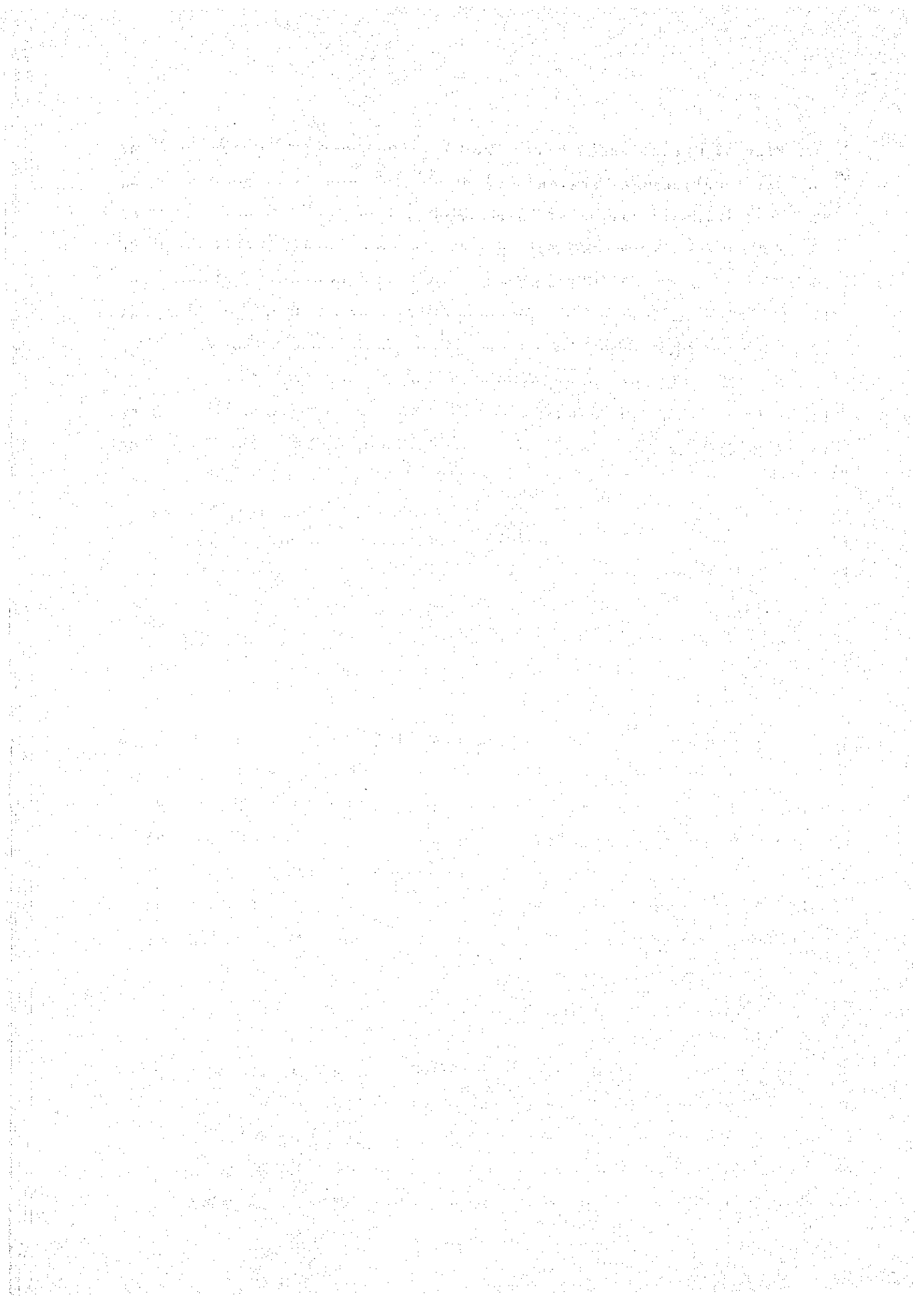


# 目 次

第Ⅰ章 調査概要	1
Ⅰ-1 調査の目的	1
Ⅰ-2 調査団員	2
Ⅰ-3 調査の日程	2
第Ⅱ章 プロジェクトの進捗状況等	4
Ⅱ-1 プロジェクトの実行体制	4
(1) 実行組織	4
(2) 建物施設	6
(3) 供与機材	6
(4) 予算	7
(5) 関係機関との協調関係	7
(6) カウンターパート等の担当職員の意欲	7
Ⅱ-2 事業の進捗状況	8
(1) 主要事業の年次別実績	8
(2) 造林成績等	8
Ⅱ-3 森林造成技術の開発・改良課題	9
(1) 樹種適合試験	9
(2) 苗畑技術	10
(3) 植栽技術	11
(4) 山火事・気象・病虫獣害対策技術	11
(5) 林道・治山工事の設計、管理技術	11
(6) 機械力の現地適用技術	11
(7) 森林造成計画策定手法	11
(8) 自然環境との関連についての試験・調査	12
(9) 地域社会との関連についての試験・調査	12
第Ⅲ章 アグロ・フォレストリー・モデル造成の現状と問題点	13
Ⅲ-1 アグロ・フォレストリーの概要	13
(1) 定義と分類	13
(2) 東南アジアにおけるアグロ・フォレストリーの類型	14

(3) ジャワにおけるJumpang sari .....	17
III-2 パイロット・インフラ整備事業 .....	23
(1) 事業の目的 .....	23
(2) 事業の概要 .....	23
(3) 事業の内容 .....	24
(4) 調査関係 .....	28
III-3 ブナカット地区におけるアグロ・フォレストリー・スキームの意義 .....	29
(1) 森林の造成目的 .....	29
(2) アグロ・フォレストリー・スキームの特徴の要約 .....	30
III-4 ブナカット地区におけるアグロ・フォレストリー・スキームの推進 .....	32
(1) 参加住民の選択 .....	32
(2) 非参加住民への対応 .....	33
(3) 参加住民の組織化 .....	34
(4) 参加住民の努力の刺激 .....	35
(5) アグロ・フォレストリー推進のための経営の組織化とカウンターパートの育成...	35
(6) 諸調査継続の必要性 .....	35
(7) アグロ・フォレストリーの視座の確立 .....	36
第四章 アグロ・フォレストリーと諸政策との調整 .....	37
(1) 土地制度の検討・整備 .....	37
(2) 移住計画との調整 .....	38
(3) Rural Community Development の理念の確立 .....	39
(4) 農作物の選択 .....	39
(5) 政策の総合化 .....	39
(6) そ の 他 .....	39
資 料	
1. Organization Chart .....	40
2. 建物、施設等の整備状況 .....	41
3. 応急対策費及び専門家生活環境整備費 .....	44
4. 供 与 機 材 .....	44
5. 主要事業の年次別実績 .....	46

6. Plan of Operation (1982-1983) .....	47
7. Surat Perjanjian Tanaman .....	52
8. Mass Intensification of Inteccropping .....	57
9. アグロ・フォレストリー関連函面 .....	61
10. アグロ・フォレストリー関連樹木リスト .....	64
11. 契 約 書 .....	66
12. トレーニング教材 .....	71
13. 質 問 票 .....	83
14. アグロ・フォレストリー・カレンダー .....	92
15. 家 計 調 査 票 .....	95



## 第 I 章 調査の概要

### I-1 調査の目的

本プロジェクトは南スマトラ州のアラン-アラン草原において、約2,100 haの試験造林の実行を通じ、熱帯草地における造林技術、林業機械技術、森林経営保護管理等の現地適応技術の開発・改良を行なうことを目的として、昭和54年度から5カ年の計画で実施されている。

昭和56年度に、地域住民へ造林技術の普及・定着を進めるための有効な手段として、アグロ・フォレストリーの導入が計画が計画された。このための必要な基盤の整備、及びモデル林の造成のパイロット・インフラ整備事業が57年3月から1年間の計画で実施されている。

本巡回指導チームは上記計画のもとに実施されている。①プロジェクトのマスタープラン実施状況についての現地調査 ②アグロ・フォレストリーパイロット・インフラ整備事業関係の調査、及び ③南スマトラにおけるアグロ・フォレストリー考察に参考となる、インドネシアの国営森林公社によって行なわれているジャワ島のアグロ・フォレストリー現地調査を行ない、これら現地調査結果を踏まえ、日本人専門家並びにカウンターパートとプロジェクトの運営方法及び技術面に関する問題点の検討を行なうとともに、今後プロジェクトを円滑かつ効果的に実施する上で、必要な諸事項につき指導することを目的として、実施されたものである。

I-2 調査団員

総括・団長	日本林業技術協会 理事長 猪野 曠
協力企画	林野庁指導部計画課 小杉山 文右エ門
アグロ・フォレストリー	林業試験場東北支場 経営部長 舟山 良雄
業務調整	国際協力事業団林業開発課 鮎川 達

I-3 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	摘 要
1	11月29日	(月)	東京→ジャカルタ	
2	11月30日	(火)	ジャカルタ	JICA事務所と調査打合せ。 日本国大使館表敬。 インドネシア林業総局訪問、調査について説明・協議 国营森林公社訪問、第2管区視察について打合せ
3	12月 1日	(水)	ジャカルタ→スラバヤ	国营森林公社第2管区訪問、事業地視察について打合せ アグロフォレストリーの制度面、作業仕組面の調査 地域社会経済及び林業経営に及ぼす影響調査
4	12月 2日	(木)	スラバヤ→マラン マラン→ブジョン →ウンガンダン →パレ→クドリー →マデューム →サランガン	マラン林務事務所訪問、同事務所管内のアグロ・フォレストリーに関する調査 ブジョン地区視察調査 ウンガンタン地区視察調査 パレ地区視察調査 クドリー地区視察調査 マデューム地区視察調査

日順	月 日	曜日	行 程	摘 要
5	12月 3日	(金)	サランガン→ラウ グニランギット →ソロ	ラウ地区視察調査 グニランギット地区視察調査
6	12月 4日	(土)	ソロ→ジャカルタ	スラカルタ林務事務所訪問、同事務所管内の アグロ、フォレストリーに関する調査
7	12月 5日	(日)	ジャカルタ→パレンバン	
8	12月 6日	(月)	パレンバン→プナカット	南スマトラ州営林局訪問、南スマトラにおけ る林業について調査
9	12月 7日	(火)	プナカット	南スマトラ森林造成プロジェクトのマスタープラン の実施状況調査
10	12月 8日	(水)	プナカット	アグロ・フォレストリの実施状況調査
11	12月 9日	(木)	プナカット	専門家等と協議検討
12	12月10日	(金)	プナカット→パレンバン	
13	12月11日	(土)	パレンバン→ジャカルタ	資料整理、団員打合せ
14	12月12日	(日)	ジャカルタ	専門家代表、JICA事務所担当者と会議
15	12月13日	(月)	ジャカルタ	JICA事務所へ報告 大使館へ報告 林業総局へ報告 国営森林公社へ報告
16	12月14日	(火)	ジャカルタ→東京	

## 第 II 章 プロジェクトの進捗状況等

### II-1 プロジェクトの実行体制

#### (1) 実行組織

##### 1) 合同委員会 (Joint Steering Group Meeting)

討議々事録書 (R/D、1979年4月12日署名) に基づいて、本プロジェクトの管理運営を円滑に行なうため合同委員会が設置された。

これは少なくとも、毎年1回は開催されることとされ、その主な討議々題は、

- ① 年間実行計画の策定
- ② 業務の進行状況の把握
- ③ その他問題の処理 となっている。

1981年及び1982年における上記委員会において討議された主な議題とその処理状況は次のとおりである。

##### 第3回 合同委員会 1981年6月8日

- ① 造林用種子の円滑な確保について  
現地採取及びさし木養成で対処
- ② 運転手、機械工の賃金問題について  
超勤形態で対処
- ③ プロジェクト・マネージャー (アバンディ造林局長) との連絡協調体制の緊密化について  
Co-Managerとしてハルトノ造林部長を任命
- ④ 執行予算の弾力的運用について  
生態調査予算への他費用からの振り替え使用
- ⑤ 他プロジェクトとの苗木需給の円滑化について  
搬入時期の遅れ、不健全苗の納入となった (P. Merkusii)

##### 第4回 合同委員会 1982年1月5日

- ① 宿舎建設の促進について  
カウンターパート用宿舎で11月末現在8割完成
- ② プロジェクト・サイトの安全問題について  
防護柵、夜警手の入替で解決済

##### 第5回 合同委員会 1982年9月21日

- ① 供与機材の早期納入 (引取) について  
1981年度供与機材が11月現在1部納入されていない



② 建物完成のスピードアップについて

1 1月末現在で8割完成

③ Opening Ceremonyの開催について

1 2月4日の農業大臣の訪問で代行済

④ 業務費の大半が大統領承認予算となったことに伴う業務運営の円滑化について

林道、苗畑業務への他費目からの振替え使用

⑤ 防火体制の充実強化について

検討中

2) プロジェクトサイトにおけるMeeting及びカウンターパートの配置

Stuff Meetingを2ヶ月に1回Co-Managerのハルトノ氏の出席を得てプロジェクトサイトにおいて開催されることになっており、1981年10月以降3回開催されている。その主な議題は、①宿舍建設の促進 ②プロジェクトサイトの安全の確保 ③予算執行の弾力的運用などである。

3) 組織運営に関する課題

現地サイトにおける事業運営がさらに組織的、弾力的に実行できるよう、権限のプロジェクトサイトへの委譲を含め、そのあり方について指導していくことが必要であると考えられる。即ち、現地サイトではStuff Meetingを2ヶ月に1回程度Project Co-Managerの出席を得て、開催されることになっているが、実際はボゴールからCo-Managerの出席を得てタイムリーに開催することは困難のように見受けられた。

さらに、造林、種苗、林道等の各セクションの事業運営上の権限がボゴールのCo-Managerのもとに集結されているため、現地サイトでの対応が弾力性を欠くことになりかねない。また、現在のField Managerの主要な業務は予算執行に伴う時期別資金繰計画及び決算の作成、提出ということであるため、プロジェクト全体にかかわる事業運営が事務処理上の時間的制約もあって、適切に行ない難い実態にあるとのことである。

以上のことから、今後ある程度以上の規模の造林事業(アグロ方式を含む)を、人、モノ、カネ、技術といった要素を組み合わせる効率的に実施していくためにはその一つとして現地サイトの最高責任者であるField Managerに可能な限りプロジェクトの管理運営に関する権限の移譲を行なう必要があると考える。この場合当然の帰結としてField Managerを補佐するAssistant Field Managerの配置が必要となってくるであろう。

このことによって、プロジェクトサイトにおけるStuff MeetingもField Managerの権限の下にタイムリーに開催されることが可能となり少なくとも月1回くらいのペースで行なわれることが望ましいと考える。

参考資料：実行組織図 資料-1

合同委員会によって決定される年度プロジェクト運営計画- 資料-2

## (2) 建物施設

- 1) カウンターパート用宿舎、作業員宿舎、苗畑実験棟、倉庫は現在建設途上であり、前述の合同委員会においても、その早期完成について、インドネシア側に再三督促してきた経緯があり、新年早々にも完成することを期待している。
- 2) 現地事務所は、これまで会議室として使用されてきたものがインドネシア側職員の事務所として供用されたため、現在会議室がないという状態である。このことは前述の実行体制のあり方とも関連するが、現地サイトにおいて事業の横の調整を行ないかつ弾力的な運用を図っていくためにも是非設置する必要があるものとする。
- 3) 現地サイトに駐在する職員、作業員の生活用水と苗畑用水を年間を通じて支障なく確保することが当面の重要な課題である。このため現在設置している揚水タンクに併設してさらに予備タンクの設置を検討されており、また苗畑用水は別に苗畑の側に貯水ダムを作って、用水の確保を図るべく既にダムサイトの設置を終って、来たる乾期に向けて着々と体制の整備を実施しているところである。

参考資料：インドネシア側予算による施設整備 資料-3

日本側予算による施設整備 資料-4

## (3) 供与機材

- 1) 供与機材のうち、活用度合の極めて高いものはやはり車輛類(ブルドーザー、トラクター、ダンプトラック、トラック、モーターグレーダーなど)である。職員、作業員の輸送手段、林道の新設、維持修理、地拵としての耕耘、各種物資の運搬用として、これらは重要な役割を果たしている。一方、比較的活用度の低いものは、刈払機、オーガー、オートバイ、鎌、スコップ、スプレーヤー、ソイル、バーナーといったものである。その理由は単純ではないが、例えば
  - ・体力的に無理と考えられるもの オーガー
  - ・メンテナンスがタイムリーにかつ継続的に行なわれる体制になっていないもの 刈払機
  - ・地元で古くから使用されているもので同一機能を有するものがあるもの 刈払機(バラシ)
  - ・無理な扱い方をしているもの オートバイといったものが考えられる。これらは今後さらに短期専門家の派遣も含めて検討していくべき事案であるとするが、現地の田代専門家が強調していたように、機械の「正しい使い方」という基本に立ちかえって指導していく必要がある。
- 2) 供与された機材がバレンパンの港に入荷されてからプロジェクトサイトに納入されるま

でかなりの期間を要するため事業実行に支障をきたしている事例がある。このことは既に合同委員会において、再三議題にとりあげられ、その促進方についてインドネシア側に要請を行なっているところであり、今後の改善を期待する。

参考資料：これまでに日本政府からの機材供与実績 別添資料-5

#### (4) 予 算

82/83 予算からその仕組が従来と異なり2系統で示達されることになった。即ち、造林種苗、森林保護、林道及びダスムシ計画の建物関連予算(総予算額の約3.0%に相当)が大統領指示予算ということで、大統領→州知事→南スマトラ州営林局長というルートを通して示達されることとなり、その他の予算は従前同様林業総局から直接配布されることとなった。このため大統領指示にかゝわる業務費関連予算が正式に使用可能となったのが8月に入ってからであり、林道、苗畑の事業実行に支障をきたすおそれがあることから、急遽、他費目からの一時借用で対処することとした。

83/84 予算の執行にあたっては、再びこのような予算の仕組上からの制約によって、事業実行に支障をきたさないよう、第5回の合同委員会において、他費目からの一時流用が可能となるよう要請済であるとのことである。

しかし、他費目からの一時流用ということは、必要な経費が十分な裏付けのないまま、事業を実行していかなければならないということになり、特に苗畑作業のように適期作業が強く求められかつ、事業量が年々拡大している事業にとっては、予算枠の増大とともに大きな悩としてあるとのことであったのでその改善方についての詰めが今後とも必要であろう。

#### (5) 関係機関との協調関係

林業総局は勿論、南スマトラ州政府、南スマトラ州営林局、ダスムシ流域計画プロジェクトとの協調関係は極めて緊密かつ良好に保たれている。例えば1981年12月の州の植樹祭に、優良造林用苗木、空中写真の展示を行なって参集者の関心を集めたこと。

さらに1982年12月4日、農業大臣がプロジェクトサイト訪問の際は南スマトラ州知事も同席し、その立派な造林成果及びアグロフォレストに関するインフラ整備状況を見て、改めて認識を深めたとのことであった。

一方地元ブナカット村長はアグロフォレストの推進にかなり興味をもっており、現地を直接見に来たこと、また地元の放牧牛がアグロサイトに侵入してきたときもプロジェクトからの侵入防止の働きかけに対して直ちにその排除のための労をとってくれたこと。さらにアグロフォレストリー参加住民の選定にあたっては、積極的な役割を果たしている。当然このことに伴って地元住民のプロジェクトに対する理解、協力の度も極めて良好である。

#### (6) カウンターパート等担当職員の意欲

3年目の植付シーズンを向えカウンターパートの意欲と自信は相当高いものがあると感じ

られた。第1年目、第2年目の造林木が各々満2年、満1年を経過して、その成績は極めて良好であることから、インドネシア側の林業総局をはじめとした関係者の本プロジェクトに評価が非常に高まっている。このため、最近プロジェクトサイトへの視察者の数も増加し、このことがプロジェクト担当者の意欲と自信に結びついて、さらにやる気を喚起しているという極めて好ましい状況を醸成している。ただ、ある専門家が云っていたが、インドネシア人はプライドが高く自分からものを聞くということがあまりないという点が少し気かりである。

なお、カウンターパートの配置換にあたっては可能な限り事前に日本人専門家と意志疎通を図って実施する方が好ましいと考える。

## II-2 事業の進捗状況

### (1) 主要事業の年次別実績

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| 1) 年次別樹種別苗木生産量       | (資料 - 6-1) |
| 2) 年次別樹種別造林面積        | (資料 - 6-2) |
| 3) 年次別下刈面積           | (資料 - 6-3) |
| 4) 年次別林道新設延長         | (資料 - 6-4) |
| 5) 年次別造林地焼失面積        | (資料 - 6-5) |
| 6) 年次別、気象、病虫獣等被害発生面積 | (資料 - 6-6) |
| 7) 年次別防火帯の作設         | (資料 - 6-7) |
| 8) 樹種別成長量            | (資料 - 6-8) |

### (2) 造林成績等

8.2-8.3の植付シーズンでプロジェクト発足以来3回目の植付を向えることになるが、この間新植面積は200ヘクタール(80/81)400ヘクタール(81/82)700ヘクタール(82/83)、苗木生産量は同時期で29万本、63万本、116万本と当初作成した計画に基づいて着実に実施されている。

造林成績は第1年目(80~81)植付の活着率についてみると(82年5月調査)、*S.Macrophylla* 87%、*A.Falcataria* 76%、*E.Deglopto* 68%、*P.Merkusii* 54%、同じく第2年目(81~82)植付の活着率(82年4月~6月調査)は、*S.Bancana* 95%、*P.Merkusii* 95%、*A.Falcataria* 92%、*A.Cadanba* 91%、*A.Auriculiformis* 88%、*E.Deglupta* 73%、*P.Canescens* 74%、(81年12月調査)という調査結果を得ており、いづれも非常に良好な成果を納めている。造林木の生育も順調に推移しており特に本プロジェクトの中心課題である。大型機械を活用した耕耘場所の造林成績は極めて良好である。

また、プロジェクトの近隣では毎年山火事が発生しているが、幸い当プロジェクトの造林地はいまだ一度も山火事による被害は発生していない。それは造林地の造成と林道を主体とした防火帯の作設をセットとして考え徹底した防火帯の作設を実施しているからである。

しかしプロジェクトサイトの周辺での火の発生そのものを完全になくすることは不可能に近いことであらうと考えられることから、さらに既設の防火線の機能を高めるためその維持、修理を計画的、継続的に実施するとともに、山火事の発生延焼に備えた消火体制の組織的整備について早急にその実現化を図ることが必要であると考え。気象、病虫獣害のうち今のところ具体的に被害の発生しているのは、ネズミによる *A. Cadanba* の食害(髄)が40ヘクタール、本数被害率で16%、鹿による *A. Falcataria* の食害(葉)が20ヘクタール、本数被害率で80%という調査結果がでてい。ネズミの被害については毒餌は既に調達されており、ネズミの生態調査を継続して行ない毒餌散布の適切な時期を見い出して防除散布を実施するとのことであった。

鹿については、ワナの設置を検討したが、周辺に牛、山羊が飼われていることから問題ありということで、引続き観察を行ないながら適切な方法を見い出していきたいとのことであった。プロジェクトの発足以来事業実施に必要な宿舍、施設等の条件整備を進めつつ、増大する事業規模に適切に対応しインドネシア側も高く評価している立派な造林地を着実に造成したことに対して深く敬意を表したい。

特にアグロフォレストリーの導入に先立って実施されたインフラ整備事業の遂行にあたっては、三谷専門家の不幸な出来事があったにも拘らず日本人専門家全員の協力のもとに当初予定どおり完遂したことは、インドネシア側の関係者からも賞賛の目で見られ、そのことが12月4日の農業大臣一行のプロジェクト訪問にも結びついたものであるということを申し添える。

ただ、下刈作業については、比較的生長の早い *A. Falcataria* *A. Mangium* *E. Alba* などについては現行の下刈方法で問題はないと考えるが、*E. Deglupta* *P. Merkusii* という生長の遅い造林木については、下刈の時期、回数、そして予算の裏付けを含めて現地の実態に対応して、さらにきめ細い施業を実施するよう検討する必要があると考える。

## II-3 森林造成技術の開発、改良課題

現在継続中のもの、今後新たに実施するものを含めた開発改良課題は次のとおりである。

### (1) 樹種適合試験

#### 1) 樹種別活着率調査

造林樹種のすべてについて毎年調査する

#### 2) 樹種別成長量試験

樹種	設定年次	
	80~81	81~82
A. Falcataria	○	○
S. Macrophylla	○	
A. Cadamba		○
S. Bancana		○
P. Canescens		○
A. Auriculformis		○
E. Deglupta		○

3) 樹種導入試験 (82~83)

P. Caribea. G. Arborea. M. Lancadendoron C. Japonica. C. Obtusa.  
 S. Leprosula. C. Equisetifolia. E. Alba. E. Europhylla.  
 D. Costulata

(2) 苗木技術

1) ポット苗、裸苗の比較試験

(80~81)	(81~82)	(82~83)
S. Macrophylla.	A. Auriculformis.	A. Cadamba
	A. Falcataria	P. Indicus
	E. Deglupta	M. Leucadendoron
	S. Bancana	G. Arborea
	P. Merkusii	

2) 採種園の造成

樹種	設定年次	
	82~83	83~84
P. Canescens	○	
P. Merkusii		○
Eucalyptus. Spp		○
S. Macrophylla		○
A. Mangium		○

注、J. S. G. Meeting でさらに検討の要なし

- 3) マニアルの作成
- 「育苗指針」
  - 「採種園造成の手引き」
- (3) 植栽技術
- 1) 耕耘方法別造林試験
- ブラウイングとハロウイングの回数、及び筋耕耘、全面耕耘別に8通りの耕耘方法によって試験調査する。
- 対象樹種            A. Mangium
- 2) 直さし造林試験
- 対象樹種            P. Canescens
- 3) ポット苗のポリエチレン袋の有無による活着率、成長量調査
- 対象樹種            A. Cadanba                    S. Bancana
- P. Indicus                    L. Leacasephala
- 4) 除草剤施用試験
- ダウボン、ラウンドアップ、フレメックの地拵用施用試験を実施する。
- (4) 山火事、気象、病虫獣害対策技術
- 1) 効果的防火帯の作設方法
- 林道をベースとしたGreen fire belt, Cover crop fire belt, yellow fire belt、及びその他の手法の組合せと、その効果的な実施方法の確立を図る。
- 2) 病虫獣害防除対策
- 林業試験場(ボゴール)とタイアップして病虫獣害防除のための予察調査とその効果的な防除方法の調査研究を実施する。
- 3) 山火事予防及び消火に関する組織的実施体制の整備
- (5) 林道、治山工事の設計、管理技術
- 1) マニアルの作成
- 「林道新設及び維持管理に関する手引き」
- (6) 機械力の現地適用技術
- 各事業別に作成する「マニアル」の中にも含める。
- (7) 森林造成計画策定手法
- 1) 造林沿革簿(仮称)作成の定着化
- 2) マニアルの作成
- 「造林の手引き」

(8) 自然環境との関連についての試験、調査

1) 層別刈取法による植生の遷移過程の把握

次の5つの植生タイプごとに層別刈取調査によって植生の遷移過程を明らかにする。

- a 純粋アラン、アラン
- b エバトリューム(若いもの)、アラン、アランの混生
- c エバトリューム(大きいもの)、その他の混生
- d メラストーマ、アラン、アランの混生
- e 2次林的植生(カン木類)

2) 土壌の物理性調査

上記(1)と同じ植生タイプに原生林を追加した対象地について「土壌円筒法」によって、土壌の物理性を調査する。

3) アラン、アラン再生過程の調査

① 手刈、② 火入れ、③ 耕転の3方法によって設定された防火帯において「地上部層別刈払法」によってアラン、アランの再生過程を調査する。

4) 地拵方法別アラン、アラン再生過程の調査

①筋耕転(ブラウとハロウの組合せ3通り)、②全面耕転(ブラウとハロウの組合せ4通り)、③対象区ごとにアラン、アランの再生過程を調査する。

(9) 地域社会との関連についての試験、調査、

別項「アグロフォレストリー」参照



### 第Ⅲ章 アグロ・フォレストリーモデル造成の現状と問題点

#### Ⅲ-1 アグロ・フォレストリーの概要

##### (1) 定義と分類

CATIE&UN によるアグロ・フォレストリーの定義は次のようにいくつかに分けられる。

Douglas は「生物系における植物と動物の動き」という広い定義を与え、また「森林が土地の産物を最大にするために農業や園芸業を統合する」ともしている。King は「同時間、同時所で森林から林木・農作物・牧畜を得ること」と定義した。Finta は King の定義の中から牧畜業は省いているが、飼料を作ることはアグロ・フォレストリーに含めている。

Catinot はさらに「最終的には森林化を目指す」ことを定義の中にも含めている。

F.A.O. のチームはアグロ・フォレストリーに「同時間・同場所的に森林と農業から産物をとる土地利用形態」と定義づけた。

アグロ・フォレストリーにはいろいろの分類があるが、CATIE&UN は次の3例を示している。

##### ① 農業・牧畜業と林業の時間的な結合の仕方で分類する法

###### a. 農業・牧畜業と林業が1時的に結合する方法

- イ. タウンヤ法      ロ. 林内放牧

###### b. 農業・牧畜業と林業が永久的に結合する方法

- イ. 農地に有用木を植栽      ロ. 農地に果樹を植栽      ハ. 2次林内での飼料生産
- ニ. まぐさ用木の生産      ホ. マングローブ林内での養魚      ヘ. 農耕・牧畜用の庇陰木
- ト. 土壌改良用の木      チ. 防風林      リ. 養魚場での庇陰木

##### ② 農業・牧畜業と林業の結びつき方で分類する方法

###### a. 農業と林業が結合した方法

- イ. タウンヤ法      ロ. 農作物の中に有用樹を植栽      ハ. 農作物の中に果樹を植栽
- ニ. 農作物のための庇陰樹または肥料木      ホ. マングローブ林内での養魚
- ヘ. 生垣      ト. 防風林      チ. 養魚場の庇陰木

###### b. 農業と牧畜業と林業が結合した方法

- イ. 人工林内での農業と牧畜業を同時に行なうこと      ロ. 農業用と牧畜用を兼ねた林木
- ハ. 住居のまわりの生垣

###### c. 林業と牧畜業の結合

- イ. 人工林内での牧畜またはまぐさ生産      ロ. 2次林内での牧畜またはまぐさ生産
- ハ. 牧場内での有用木      ニ. 牧場内での窒素固定木      ホ. 牧場内での庇陰樹または肥料木
- ヘ. まぐさ生産用の木      ト. 牧場内での果樹      チ. 生垣      リ. 防風林

### ③ 空間的な分類法

a. 垂直的な樹木と農作物の組合せ：例えば樹木の下にコーヒー、その下に野菜を育てること

b. 水平的な樹木と農作物の組合せ：例えば農作物と林木を交互に植栽する方法とか、農作物は農作物だけ、林木は林木だけ植栽する方法

タウンヤ法 (Taungya) — 間作造林法 (Tumpang sari) = Agro Forestry

タウンヤとはビルマ語で hill cultivation を意味するが、Agro Silviculture または Agro Forestry と呼ぶ焼畑・開墾耕作である。土地を森林官が提供し、農作物を農民が栽培し、併せて林木を植栽・生長させようというもので、森林を皆伐・火入後に植栽する方法である。

この同一の土地で農産物の生産と造林を同時に実行する、いわば規制された移動農耕に造林を加えた方式をジャワではツムバンサリ Tumpang sari と呼ぶ。

タウンヤ法やツムバンサリは先の分類に従えば、「農業と林業とが1時的に結合した方法」といえよう。東南アジアにおけるタウンヤ法の林木と農作物をみると、チーク、マツ属、フタバガキ科の林木が採用され、農作物としては、イネ、トウモロコシ、マメ、ドウガラシ、ワタ、バナナ、パイナップル、野菜などが多くの場合採用されている。

## (2) 東南アジアにおけるアグロ・フォレストリーの類型<sup>2)</sup>

### 1) 森林管理と地域社会

東南アジア諸国の森林は、程度の差こそあれ、その国の経済発展の中心的役割りを果たしてきた農業の拡大によって、後退を余儀なくされてきたという共通の事情がある。

人口密集地域、例えばジャワ島にみられるように、早くから森林と国民生活との関係が深かったところでは、農業と林業の共存を基盤とする森林の取扱いがなされている。

また、最近人口が急増している地域、例えば、タイ北部一帯にみられるように、森林の荒廃が社会問題化しているところでは、森林荒廃の拡大防止、森林回復を主眼とする森林管理基盤の充実が強く叫ばれている。さらに、人口稀薄地域、例えばインドネシアのカリマンタンにみられるように、もっぱら木材生産に傾斜した森林経営が行われているなど、各国間の事情と歴史的な経緯がからみ合い、森林管理は複雑な様相を呈している。

東南アジアにおける森林管理と地域住民、地域社会との関係をみると次のようにいえよう。東南アジア諸国の中で、高度な森林経営を行っている代表的な地域はジャワ島である

---

脚註 1) 林業試験場調査部：アグロ・フォレストリーに関する研究資料、

昭和56年3月、P2~P4

2) 国際協力事業団：森林施業計画基準作製調査報告書(抜粋)

昭和56年3月、林開発JR80-21、P290~P293

う、こゝでは古くから自然条件によって森林帯が区分され、チークやマツ類を主体とする大規模な人工造林が行われているのをはじめ、木材生産、流域管理システム、地元農民対策等、森林の多目的機能の均衡を図る森林経営が行われている。そして、その担い手として農民を主体とする地元住民の共同組織体が登場する。

これに対して、森林が農地の延長として位置づけられ、土地利用区分が確立されていないところでは、焼畑移動耕作によって森林が荒廃し、後退しているケースが途上国の各地にみられる。また、強力な農業エステートの拡大によって土地利用区分が整備されたため森林が主として山岳地帯に押し上げられてしまうケースもみられる。このように、森林を内部から、あるいは外部から荒廃、後退させているのもまた農民であるといえよう。

途上国の多くの国では、森林と農民とのかゝり合いは本質的に密接不離のものがあられ離反すれば荒廃・後退し、共存すれば森林は回復するという因果関係にありそうである。

ジャワ島の場合は、土地の自然条件や経済発展の経緯から森林施業と農業との共存が可能になったが、このパターンを他の地域にそのまま適用させることには問題がある。しかし、森林経営の実質的担い手が農民を主体とする地元民であることには変りない。その関係を合理的に繋ぐ農林提携方式の確立こそ森林管理基準の基盤となるであろう。

現に各国ともその点に着目し、森林経営の担い手たるべき農民の組織化についての事業が進んでいる。例えば、タイにおける Forest Village System、西マレーシアにおける Forest Estate、インドネシア外領における Trans Immigration である。

これらの事業は森林の多目的経営を指向するもの、主として人工造林を推進しようとするもの、木材生産を行わせるものなど、各国、各地域の実情に応じた内容となっているが、農民の組織形態、運営方法、林業技術の開発など、今後の課題となる分野が多い。

## 2) アグロ・フォレストリーの類型

前項の認識のもとに、森林の重要な要素であるアグロ・フォレストリーの方式を、東南アジアの例で、その方式と立地条件から類型化すると次の通りである。

### ○ 人口稠密－耕地不足－定着農家型

インドネシアのジャワで行われている国営森林公社 (Perum Perhutani) 管轄下の国有林における「ツムバンサリ Tumpang sari」及び「集約(大衆強化方式)ツムバンサリ Inmas Tumpang sari」がこの型の典型である。

この場合、国有林から農家自作地(自留地)への所有の移動がなく、すべて造林地への間作の形で農作物が栽培され、間作の土地使用料は不要であるが、造林労賃(植つけ、保育)は支給されない。集約ツムバンサリでは公共関連施設のほか、肥料使用者にはそのコストの30%の範囲で補助がある。しかし、一般にはかなり国側の強い形のアグロ・フォレストリー・システムである。

○ 人口中庸－低平地－入植農家型

タイの木材公社(FIO)あるいは王室森林局(RFD)により国有林で行われているForest Villageがこの型に相当する。

この場合、RFDとFIOによって差異はあるが、国有林への入植農家は多少とも自作農地ないし自留地を分け与えられ、造林費は、もちろん農耕費も額は少ないが支給され、公共関連施設も水道、電気、学校、診療所等まで国側が面倒をみる手厚いアグロ・フォレストリー・システムである。入植者は必ずしも焼畑移動耕作者のみではなく、土地所有のない小作農、農業労働者等が入村している。

○ 人口稀薄－山地焼畑跡－入植農家型<sup>3)</sup>

タイ北部の山岳地帯でRFD、内務省等によって実施されている流域管理、焼畑移動耕作を行う山岳民族の定着化、山岳地域の総合開発、焼畑跡地の造林等の多目的なアグロ・フォレストリーで代表される。こゝでは人工造林の拡大、農業の振興をねらうことはもちろんであるが、それよりも土地利用の適正化、山岳民族の発展というねらいが強い。したがって、土地傾斜区分による天然林－人工林－畑作－稲作等の区分利用が試みられたり、農業も野菜、花き、きのこ等の多角的栽培が行われ、治山治水、山村振興等の総合プロジェクトの色彩が強い。

○ 人工中庸－林産工業周辺－定着農業型<sup>4)</sup>

いわゆるTree Farmと称されるもので、フィリピン・ミンダナオのPICOP (Paper Industries Corporation of the Philippines、フィリピン製紙工業公社)の周辺農村地帯で工場の原料として農家が会社と早成樹種の契約造林を行なうものである。この方式は商業ベースとして成立し得る限り、国の負担が少なく実効のあるアグロ・フォレストリー・システムである。

○ 人口稀薄－低平地－農業労働者型

これは、近代化されたエステート型とも考えられる。西マレーシアの連邦土地改善協会(FELDA)が行っている方式である。国有森林を永久林地、農林複合経営地、農園地(ゴム、オイルパーム等の大規模農園)に分類し、入植者は住宅と若干の自作農地を与えられるが、生計の主体は農園地での農業労働者としての収入であると同時に、農林複合経営地におけるマメ科庇陰樹の植栽とその下のカカオ栽培への労働収入である。

これは西マレーシアのようなやゝ中進国で生産基盤の強い地域で考えられるアグロ・フォレストリー・システムである。

---

脚註 3) 国際協力事業団：上揚書 林開発JR80-21 P177～184参照

4) 国際連合食糧農業編、国際食糧協会訳：世界農業白書1979年、

P144-146参照

(3) ジャワにおけるツムパンサリ

1) ブルフタニとツムパンサリ<sup>5)</sup>

インドネシアで人工造林が始まったのは18世紀ジャワ島で、地域農民によるチーク (Tectona Grandis) の播種造林といわれる。その後19世紀末にタウンヤ法が導入され、さらに20世紀初頭にラムトロ (Leucaena Glauca) を庇陰樹として列状に混植する現在のツムパンサリ法が採用され、チークの造林法が確立されたといわれる。

また、ダマールブティ (Agathis Iaranthifolia) が1892～1895年にジャワ島のスカブミ茶園内で小規模な造林が行われ、その後1917年からこの造林が始まったとされる。

メルクシマツ (Pinus Merkusii) の人工造林は1928年にスマトラ島で行われ、その後ジャワ島でも造林されてきた。

ジャワ島における森林を概観すると次のようである。ジャワ島の森林面積は、全土の約21%に相当する2.9百万haであるが、その内訳は天然林(保護林、薪炭林を含む)が約1.2百万ha、人工林が約1.7百万haで、人工林率は57%に達している。とくに、中部ジャワでは、チークの人工林が56%を占め、他の樹種を含めると人工林率は実に87%に達している。(表III-1参照)

表III-1 ジャワの森林面積(1978年)

unit		UNITI	UNITII	UNITIII	合 計
種 別		中部ジャワ	東部ジャワ	西部ジャワ	
人	チ ー ク	369,265	475,880	167,430	1,012,575
		56.3	36.0	17.3	34.4
工	マ ツ 類	167,974	199,791	170,590	538,355
		25.7	15.1	17.6	18.3
林	アカチス	32,046	23,974	77,625	133,645
	そ の 他	4.9	1.8	8.0	4.5
計		569,285	699,643	415,645	1,684,575
		86.9	52.9	42.9	57.2
天 然 林		86,918	623,494	552,455	1,262,867
		13.1	47.1	57.1	42.8
合 計		656,203	1,323,139	968,100	2,947,442
		100.0	100.0	100.0	100.0

上段：面 積 ha  
下段：構成比%

(註) A. Climpse of Perum Perhutani 1980

脚註 5) 国際協力事業団：上掲書、林開発JR80-21 P163～166

これらの森林は国営森林公社 (Perum Perhutani) によりドイツ林学をベースにした保続経営が行われる反面、森林の経済的、公共的両機能を図りつゝ多種にわたる事業が行われている。1978年におけるブルフタニの事業実績は表-III-2の通りである。

表-III-2 Perum Perhutani の主な事業  
(1978年の年間事業量)

造林事業		その他の林産物生産事業	
チーク	約 50,000 ha	マツやヒ	5,343 t
マツ類	約 9,000 ha	カユプチ油	120,006 l
アガチス その他	約 5,000 ha	テレピン油	402,284 t
丸太生産事業		シェラック塗料	129 t
チーク	476,485 m <sup>3</sup>	絹糸	4,279 kg
チーク以外	88,265 m <sup>3</sup>	(まゆ)	55,504 kg
薪炭材	234,583 Sm	農業関連事業	
木材加工事業		稲作 トウモロコシ	50,000 t (20,000 ha)
製材	29,825 m <sup>3</sup>	牧草	419 ha
モザイク パッケージ	11,423 m <sup>2</sup>	林内殖民	3,600 戸
単板(つき板)	426,471 m <sup>2</sup>		
パネル	19,861 m <sup>2</sup>		

(註) A. Climpse of Perum Perhutani 1980 より合成

この実績の中で特に注目し値するのが造林の成果である。とくに、ジャワ島の造林が長い間ツムバンサリを主体に行われてきたことを特記する必要がある。

ブルフタニはツムバンサリを推進するに当って次の諸点を強調している。

- ① ジャワ島の人口過密性に鑑み、食糧の確保は最優先される。
- ② 農作物の栽培は農業の分野であるが、造林とタイアップすることは相互扶助 (Gotong Yorong) の成果である。
- ③ 農作物の品種改良、増収策が系統的に推進できる。
- ④ 地域農民の収入増が図れ、生活が安定する。

なお、ブルフタニは林業労働者の確保を図るために、ツムバンサリ方式をさらにコンパクトにまとめた Base Camp Syotem を打出している。このシステムは、いわゆる林業労働者の職住一体を目指すもので、生活環境の改善、子弟の教育の向上にかなりの力点をおき、1974年に発足し1979年までに約300にのぼる Base Camp が完成した。

以上述べたように、ジャワ島の森林経営管理はブルフタニによって綿密に行われている

が、その基盤をなすものは、1854年以来伝承されている慣習法(Adat)に支配された村落共同体であり、そこに居住する農民の農林連けいブレーの精神であろう。

参考資料：ブルフタニによって打出された Base Camp System -資料- 7

## 2) 東部ジャワのツムパンサリ

ブルフタニ Unit II Pare Area TIN 250 M におけるツムパンサリは次のように行われている。

こゝでは年間300 ha 宛のツムパンサリを継続しており、1戸当たりの耕作割当面積は0.25 ha (1参加者の耕作上限は1.5 ha) で、年間の参加戸数は1,200戸、耕作は2カ年継続される。

ツムパンサリに参加する農民は、①作業地から2~3 Km以内の比較的近い距離に居住し、②経営耕地が狭小なこと、③人柄が誠実なこと。とされる。

参加者はブルフタニと次の事項を明記した契約書を取交わす。 資料-8

①両者の権利と義務 ②割当土地の広さ ③間作物として認められた食用作物の種類。

④植栽報酬料と支出方法 ⑤請負の期間

また、ツムパンサリで林業総局が認めている間作の農作物は通常陸稲、トウモロコシ、コショウ、ピーナツ、大豆で、特殊事情のもの以外では、キャッサバ、蔓性のマメ類、サツマイモ、バナナ、ジャガイモは許可されないことになっている。

契約書の両者の権利義務についての主要事項は、

- ① 何事もブルフタニの指示に従って実施する。
- ② 期間2年間は指示された樹種を植える。
- ③ 間作の農作物はすべて耕作者の所有に帰する。

罰則的な事項では

- ④ 規則に従わない場合、ブルフタニが一方的に契約を破棄する。
- ⑤ 他人にツムパンサリの権利を移譲できない。

参加農民は郡長の下にある数村の村長および村長の保証を必要とする。

ブルフタニでは Rural Community Development の理念を掲げ、①農民のための収穫が増加し、福祉を向上すること、②飼料を供給し、農民の牛を増加させること、③①~②により子弟の教育の向上を図ること、をモットーにしており、実績をあげている。

この営林署にはツムパンサリの可能な適地10,000 ha があり、現在までアルビジャファルカータ2,700 ha、チーク930 haの造林地がある。

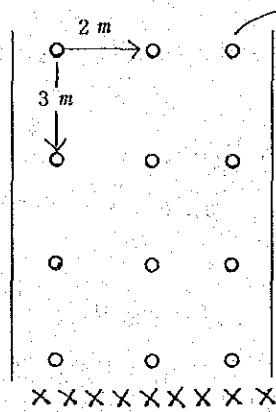
樹種別の伐期は、チーク50年以上、メルクシマツ30年以上、アルビジャファルカータ8年である。

この営林署周辺で見聞したツムパンサリの方式は次の通りである。

① *Albizzia Falcataria* 6) ジュンジン Djeungdj in を植林する場合

この樹種はインドネシアの北部モロツケン(マルク)諸島に自然分布し、自生地は標高0~1.500mにある。また西イリアンにも現われるともいわれている。

1871年にジャワ島に導入され、以来東南アジア諸国に植栽されている。初めは茶園の庇陰樹に利用されていたが、その後農家の防風林などにも利用され、樹の生長が早い上に材は軽くて取扱い易く、経済的視点からも十分魅力があるので、西部ジャワ地域では農家の庭や川沿いあるいは水田の囲りに群状、列状に植栽され、この地方の木材需給に一役買っている。Forestry Industry Plan の主要樹種の1つである。



*Albizzia falcartaria*

火山灰土の平地が対象で、1年目にトウモロコシ(年3回収穫、12t/ha)、牧草エレファントグラス(*Pennisetum Purpureum*)、ラムトロ(*Leucaena Glauca*)およびアルビジア、ファルカータが植栽される。2年目にはパイナップル(生産額で150万Rp/haを予定)の植栽や養蜂が導入される。なお、ラムトロおよびジュンジンの葉は飼料に供される。

× 有刺植物を

② *Pinus merkusii* メルクスマツ 7) を植林する場合

この樹種はツムパンサリ法でも造林されているが、その本筋は草地造林にある。インドネシアの草原は1,600万haといわれている。これは永年にわたる移動耕作に結果したもので、不生産地である上、治山治水上でも問題の土地である。このため昔から人工造林が引続いて行われており、現在も特に力を入れている。スマトラには特に広大な草地があるが、そこでの草地造林はメルクスマツを主力に行われている。

われわれが視察したのは、Pujon 近くの山腹傾斜地の階段畑のツムパンサリである。

「耕して天に至る」とも形容すべき景観を呈し、土地利用は過重状態とみられた。

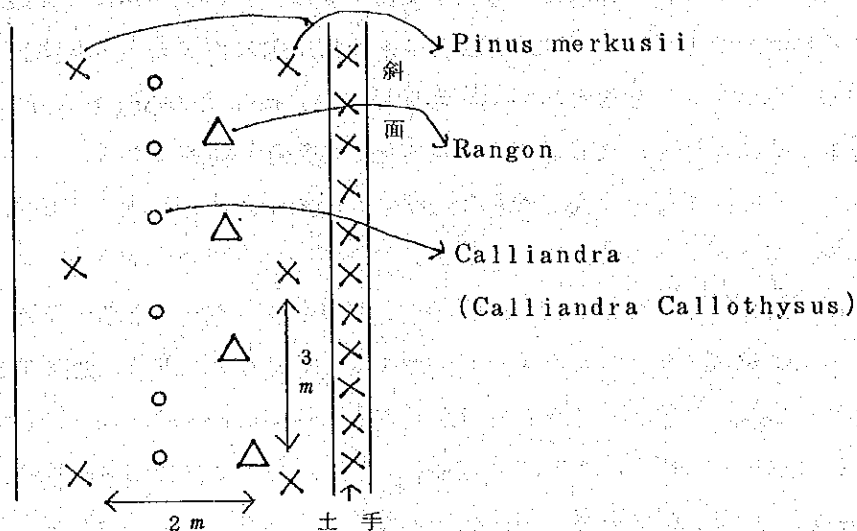
農作物はジャガイモとキャベツが栽培され、キャリアンドラとメルクスマツが混植され、Rangonと呼ばれる欵木が土壌侵蝕防止、飼・肥料木、薪炭原木の多目的樹種として植栽されていたのが特徴的である。いろいろ治山上の配慮がなされているが、軽しような火山灰土壌の故もあってか、土壌侵蝕、崩壊箇所が見立った。

脚註 6) 国際協力事業団：造林計画基準作成調査報告書各国編

昭和54年6月、林開発JR79-13 PI-32~I-34

7) 国際協力事業団：上掲書 林開発JR79-13 PI~26、I~29~I~32

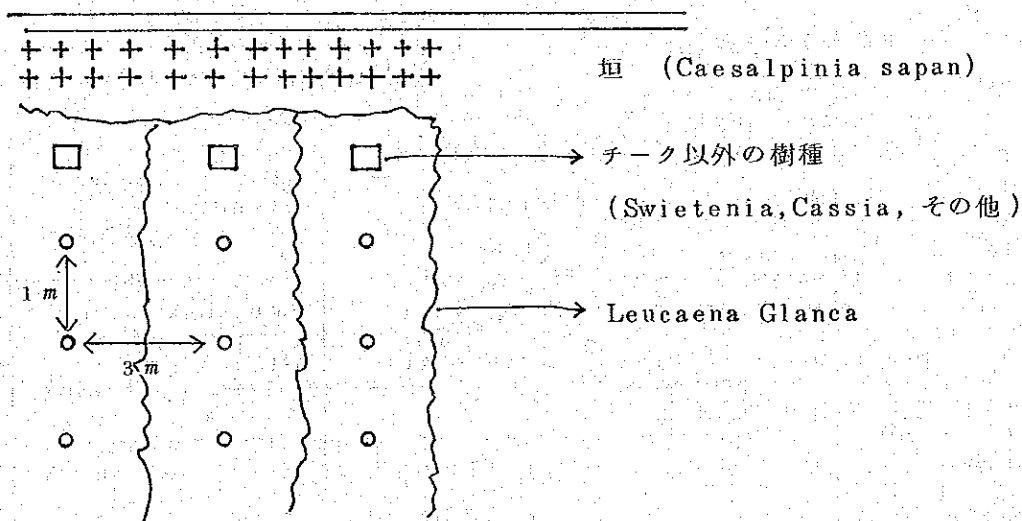




当地附近ではエレファントグラスが林内や空地に栽培されるようになり、牛の放牧が舎飼に変わった。これは放牧のための火入れが行なわれなくなったばかりでなく、堆厩肥の生産をも可能にし、僅少量ながらツムバンサリへの施用もなされるようになった。このような牧草の導入が牛の飼育慣行の改善、有機質肥料の施用に結びつく事実注目する必要がある。

③ *Tectona Grandis* チーク Jeak<sup>8)</sup> を植林する場合

巡視路



1856年、ビルマで森林官D. Brandis 氏の考案したといわれる Taungya 法は、チークの造林にこの方法が採用されたのが1880年頃とされている。

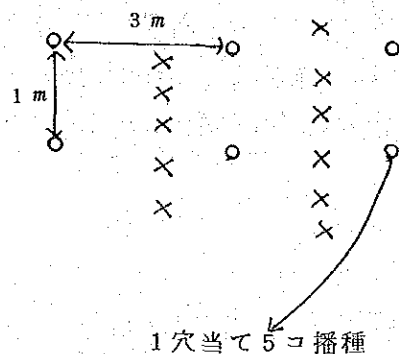
脚註 8) 国際協力事業団：上掲書林開発J R 7.9-13 PI-18~I-24

ジャワ島は人口が稠密で、耕地の少ない農民が多く、人口圧力と食糧不足がこのようなツムバンサリによるチーク造林の発展を支えてきたし、現在においても盛んに行われている。なお最近（1971年以来）政府の米の増産政策の下で、より集約な耕作（優良品種、施肥、薬剤などを導入して）を取り入れた Inmas Tumpang Sari 法が進められている。肥料施用者にはそのコストの30%の範囲で補助がある。

ブルフタニのチーク造林は集約施業のため平坦地におけるツムバンサリによって進められている。

われわれが視察したのは Saradan 附近の1981年のチーク直播地である。こゝでも1戸当たりの割当面積は0.25 ha で、契約等は既述の場合と原則的に変わらない。

ツムサンバリ方式が定着して既に久しいため20~30 haをUnitにして運営（造林）小屋を建設している。定駐者はマンドール（人夫頭）で、造林用の材料、器具類の格納と事務室、見張り等の用途を兼ねる。



播種は最初の降雨（10月）前に行なう。  
発芽の安全をみて1穴当たり5コの種子を播く。  
農作物としては陸稲の場合が多い。

④ 主要造林樹種によるツムバンサリの類型

造林樹種	Pinus	Albizia	Tetona
Merkusii	Falcataria	Grandis	
メルクシマツ	ジュンジン	チーク	
飼料木	Calliandra	Leucaena	Leucaena
肥料木	Callothyusus	Leucocephala	Glauca
薪炭原木	カリヤンドラ	ラムトログレ	ラントロ
エロージョン防止	ランゴン		
農作物	高地 ジャガイモ キャベツ	トウモロコシ パイナップル 養蜂	平地 陸稲 トウモロコシ
伐期	最低30年	8年	最低50年

### III-2 バイロット・インフラ整備事業

#### (1) 事業の目的

南スマトラ森林造成技術協力プロジェクトは熱帯草地における造林技術の確立を意図したものであるが、当地において草地造林を大規模に進めるには地元住民の理解と参加が不可欠である。つまり草地化の原因をなす移動耕作や放牧のための無計画な火入れをやめて、森林造成に参加協力する事が彼らの生活水準の向上に結びつく事を認識させ、かつそれを証明しなければならぬ。そのための最も有効な手段の1つが、いわゆるアグロ・フォレストリーの方法であって、南スマトラにおいても、これをいかにして導入していくかが近い将来、重要な検討課題となるであろう。近年インドネシア外領において、造林地における山火事が大きな問題となっており、これは、従来の造林の方法が、純技術的側面のみから考えられた方法であって、社会経済的配慮に欠けていたからに外ならない。

しかしながら、インドネシアの外領においては組織的なアグロ・フォレストリーの経験がほとんどなく、この方式が定着するまでには数多くの試行錯誤が要求されるであろう。

本整備事業はその第一歩として、過去3年間の当地での試験造林の成果を生かし、かつ中部ジャワ等における経験を基礎としながら、当地域に適したアグロ・フォレストリーの方法を実施試験を行なうべく、これに必要なインフラ・ストラクチャーを整備しようとするものである。試みに政府側および農民側からみたアグロ・フォレストリーの利点を整理すれば、以下の様である。

農 民	政 府
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国有林内における耕作権の獲得。</li> <li>○ 機械耕耘された土地。</li> <li>○ 林業活動に対する労賃</li> <li>○ 種々の物的恩恵（家屋、農作業具の貸与、トイレットハウス、水洗場、作業場、倉庫の共同利用、農作物種子のローン、肥料の供与等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国有林内の不法耕作者の組織化ならびに土地所有関係の明確化。</li> <li>○ 防火</li> <li>○ 農作物の耕作に伴う集約的育林。</li> <li>○ 多角的土地利用</li> <li>○ 生態学的にみて合理的な土壌管理</li> </ul>

#### (2) 事業の概要

上記の目的を達成するため、当事業地の近くに下記の2種類のモデル林を設け、必要なインフラ・ストラクチャーを整備する。

### 1) 展示林 (Demonstration Forest)

アグロ・フォレストリーにおいては、通常の林業用樹種のみならず、果実木、飼料木、肥料木、薪炭木、その他の各種の特用樹の導入がしばしば要求される。この展示林では、有望と思われる樹種や作物を試植し、その適否の判定と普及に役立てる。

### 2) 住民参加団地

近隣の農家の参加を得て、植林と農作物の作付を組合わせた“間作”形式のアグロ・フォレストリーを事業規模で試験する。これは技術的問題のみならず、アグロ・フォレストリーの運営方式、農民の参加形態、必要なインセンティブ等についても有用な情報をもたらす。

## (3) 事業の内容

### 1) 事業地 資料-9-1,2 参照

パイロット・インフラ事業地はブナカット村の南西に広がる435 haの国有林地で、植生は典型的アラニアラン草原、土壌は、red-yellow podzolic soil 地形は機械耕耘に適した比較的平坦な波状地形である。事業地東側には主としてジャワよりの移民よりなる集落が点在し、その総数約300戸である。その大部分は農業によって生計を立てている。

### 2) 事業規模

総計435 haは、38 haの展示林用地(道路、防火帯、施設用地を含む)、305 haの住民参加団地(作業道含む)ならびに92 haのコリドール防火帯よりなる。資料9-3参照。

### 3) 展示林

事業地区の中央部を東西に横切る形で38 haをとり、この中に展示林、道路、建物等が配備される。

#### i) 導入林業用樹木(8 ha)

資料-10-1参照。 3 m × 2 m 植栽

#### ii) 導入特用樹(7 ha)

資料-10-2 参照。

#### iii) 飼料木(3 ha)

Calliandra (Calliandro Calothyrsus)、Lamtoro (Leucaena Leucephala) の2種。 1 m × 0.3 m 植栽。

#### iv) 薪炭木(4 ha)

turi (Sesbania Grandiflora)、cemava (Casuarina equisetifolia) および gamal の3種。 2 m × 1 m 植栽。

v) 放草地 (3 ha)

elephant grass (Pennisetum Purpureum), setaria (Setaria sphacelata) および guinea grass (Panicum maximum) の3種を Centro (Centrosema pubescens) と混植の形で導入。

vi) 農作物の栽培試験 (2 ha)

陸稲、トウモロコシ、大豆、ピーナツ、緑豆の数品種の適応性試験、ならびに施肥試験。

vii) 防火帯 (7 ha)

展示林の外縁に巾20mで防火帯が設けられ、防火樹として cashew (Anacardium Occidentale) を3m×3mで植栽。地表は cover crop (centro) により被覆。

viii) 道路

i) アクセス道路：巾員7m、延長772m

ii) 幹線林道(含橋1基)：巾員7m、延長2,214m

iii) 作業道：巾員4m、延長5,010m

ix) 池

Over-flow を備えたアースダムにより造成、約10,000m<sup>3</sup>貯水可能。

x) ルックアウトタワー：鉄製 12m

xi) 管理運営用施設(含共同施設)

a) 倉庫兼事務所：木造200m<sup>2</sup>、含付帯設備。

b) 作業場：木造200m<sup>2</sup>

c) 共同洗場：木造、鉄筋コンクリート水槽付、24m<sup>2</sup>

d) 共同便所：モルタルレンガ(一部木造)：15m<sup>2</sup>

e) 洗場ならびに便所への給水施設

xii) 手作業用道具

造林活動および農作業に必要な各種手作業用道具を備える。

4) 住民参加団地

i) 参加家族

参加家族の総数は30戸で、既にインドネシア側によって募集、選択が行われた。募集は、戸別訪問と簡単な資料の配布により、プロジェクト周辺の約300戸の農家を対象に行われた。参加希望家族は約60戸にのぼり、この中より各集落の長の推薦をもって30戸の参加家族が選出された。選択に当たっては、十分な労働力を備える事、農耕の経験が豊かで高い技術を有する事、勤勉で、意欲が旺盛である事等が選択の基準とされた。

集落別、参加農民数は以下の通りである。

Pasar Benakat	5
Gas Plant	7
Tunggul Hitam	2
Jambu Mente	5
Pabil	11
	<hr/> 30

また参加農民を出身地別に見れば以下の通りである。

Jawa	21
Sumatra	9
	<hr/> 30

参加農民のうち60%程度が中農40%が貧農に属すると思われる。

ii) 1戸当りの割当面積

住民参加団地として30haが用意され、機械耕耘が行われたが、川、湿地、沢等の耕耘不能地を除けば、植えつけ可能地の面積分布は以下の通りである。

植付可能な面積 ( ha )	農家数	追加地を希望した家族数
0.5 - 0.6	2	2
0.6 - 0.7	1	1
0.7 - 0.8	6	6
0.8 - 0.9	8	7
0.9 - 1.0	9	3
1.0	4	1
	<hr/> 30	<hr/> 20

上記の表に追加地を希望した家族数も合わせて記した。30戸中20戸が追加地を希望し、その大部分は0.9ha以下の区割を割当てられた農家である。追加地は、住民参加団地に接して設けられた、防火帯と展示林の一部に設定された。

11月末現在、農作物の植えつけは既に終了し、作物の種類と植付面積の比率は、現在整理中であるが、おおよそ、以下の様である。

作物	比率(%)
陸 稲	5.0
落花生	3.0
トウモロコシ	1.0
大豆	} 1.0
緑豆	
トマト等野菜	
	10.0

また農作物の植え付けに当っては、30戸中28戸が農作物種子の代金の前借りを希望し、種子ないし現金の形で369,700 Rpの貸し付けがインドネシア側によって行われた。返済は収穫後に行われる。

### iii) 契約(資料-11参照)

農民の参加に当っては、農民とJICAの現プロジェクトのフィールド・マネージャーの間で契約書が取り換わされた。契約期間は取りあえず今年度(1982年度)一杯で来年度については新たに契約が結ばれる予定。契約内容はおおむね以下の通り。

- i) 1982年10月、1 haの植林地を与える。
- ii) 参加農民は地域住民で、植林事業に従事する意志を有する事。
- iii) 間作物は参加農民に属し、植林木はDGFに属する。植栽木はAlbizia Falcataria及びEucalyptus Degluptaである。
- iv) 間作は2年間許可され、2年後、DGFに返還する。
- v) 農民は植栽保育その他の造林作業に従事する。
- vi) 契約期間中、農民は植栽後、保育の徹底を図る(畜害、農作物による障害、農耕による障害等)
- vii) 火災発生の際は、森林官の指示に従って共同で消火作業に当る。(無償)
- viii) 農民の植林作業に対し、以下の通り賃金が支払われる。
  - a) 植栽案内棒立て、植え穴掘りを含め、植栽に対し12,500 Rp/haが支払われる。
  - b) 第2回目の支払いは、施肥補植終了後10,000 Rp/ha。これにより初年度は、22,500 Rp/haが支払われる。
  - c) 第2年度の支払いは補植、下刈りに対して当該年度の標準賃金で支払われる。
- ix) 植栽木列間に間作が許され、その収穫は農民に帰属する。
- x) 農民はDGFにより建てられた仮小屋の使用を許可され、その周囲で1年生作物の栽培を許される。
- xi) DGFは植栽の指導を行なう。

- Xii) D G Fは植栽木の生育に害を及ぼさない範囲で農作物の増収を図るべく指導を行なう。
- Xiii) D G Fは機械耕耘を終えた土地を農民に与える。
- Xiv) D G Fは案内棒、苗木を供給すると共に肥料を与える。
- Xv) 農民用仮設小屋をD G Fは建設する。
- Xvi) 案内棒を立て、植え穴掘りを行なう。
- Xvii) 植栽間隔は $4 \times 2 \text{ m}$ とし、植栽は森林官の指示に従って行い。
- Xviii) 1年間、保育を規則的に行なう。
- Xix) D G Fに返還するまでの期間、保育、保護を行なう。
- IIx) 間作物の栽培は植林木の植栽後2年間許可される。
- IIxi) 間作物は植栽木から $0.5 \text{ m}$ 離して植えつける。
- IIxii) 永年作物、キャサバ、ツル性作物の栽培は許可されない。
- IIxiii) 農民が以下の項に違反した際は契約は破棄する事ができる。
  - a) 他目的に土地を使用した場合。
- IIxiv) 契約破棄は無条件に行われる。
- IIxv) 権利移譲の禁止。
- IIxvi) 契約破棄はD G Fの決定によって行われる。

#### iv) 仮 設 住 居

すべての参加者に仮設住居が貸与される。規格は次の通り。

建 物： $30 \text{ m}^2$  ( $6 \times 5 \text{ m}$ ) - 寝室2 居間1 + 台所

火口2コのレンガ作り カマド1基

敷 地：約 $350 \text{ m}^2$

敷地内では農作物の栽培が許される。

#### 5) トレーニング

10月中旬に、参加者とフィールド・マネジャー、カウンターパート、専門家の間で集会所が持たれ、プロジェクトに関する説明ならびに質疑応答が行われた。翌日さらに、トレーニングコースが開かれ、森林の重要性、具体的植林技術等につき、カウンターパートにより説明が行われた。(資料12参照)

#### (4) 調 査 関 係

本計画は、インドネシア外領における最初のアグロ・フォレストリー試験事業であって、このシステムによる造林活動が地域社会に与える影響に関する情報を集収する事も目的の1つである。現在、行われている調査は以下の通りである。

- 1) 参加農家のプロジェクト参加前1年間における社会経済的状況に関する調査、全参加農



家対象。

質問票（資料13参照）調査がカウンターパートによって実施された。結果については現在集計中。

2) アグロ・フォレストリー・カレンダー

全参加農家につき各種作業につきカレンダー作製（資料14-1参照）。

3) 労働力収支に関する調査。

毎日の労働を各家族構成員毎に記帳する。アグロ・フォレストリー・カレンダー作製の基礎とする。（資料14-2参照）。全参加農家対象。

4) 家計調査

参加農家より10家族を抽出し、物の収支と現金の収支を記帳させる。（資料15参照）  
この他に、造林の立場から、住民参加団地における樹木の生長調査、各種特用樹の生長調査、飼料作物、薪炭樹に関する生長調査等を予定している。農作物の収量調査も行う予定である。

III-3 ブナカット地区におけるアグロ・フォレストリー・スキームの意義

(1) 森林造成の目的

1) 焼畑移動耕作地の分布<sup>9)</sup>

森林の伐開消失は、主として焼畑移動耕作、農業開発および開拓移民によるものである。  
インドネシアにおいて焼畑移動耕作によって影響された面積は推定によって差異があるが、20～37百万haとなっており、問題点としてのハイライトとされる。焼畑移動耕作の影響を受けた面積は表III-3の通りである。

表III-3 焼畑移動耕作地の分布

地 域	面 積	比 率
スマトラ	11百万ha	30%
ジャワ・マドウラ	1	3
カリマンタン	10	27
スラウエシ	12	32
その他	3	8
計	37	100

1973年：ECAF E

脚註 9) JICA：1980年度海外林業資源環境基礎調査報告書

（インドネシア編、タイ編）1981 P5～P6

この地域のほとんどは貧弱な二次林またはアラン・アラン高原である。一部は裸地にまでなっている。1.6百万ha以上が悪化した状態になっていると考えられ、禾本科の草原、裸地、その他の劣悪化した土地を含んでいる。さらに人口増加によって常により多くの土地が必要となろう。現行の移動焼畑耕作による森林の消失は年間約2百万haに達すると推定されており、これは主に地方部族民によるものである。焼畑移動耕作民に含まれる人口は約1,150万と推定されている。森林消失の問題点は、さらに一層の森林消失をまねく多数の林地不法占居者を定住させないまま、放置しておくという事実集約される。

## 2) 南スマトラのアラン・アラン高原の自然的、社会経済的条件と森林造成

南スマトラのアラン・アラン高原は、Red Yellow Podzolic Soilで、強酸性瘠悪土壌である。また、平坦な高原で落差がないため灌漑困難であるという条件は水田化を困難なものとし、当然焼畑移動耕作慣行を不可避なものとする。

一方、焼畑移動耕作民は林地不法占居者として定住を認められないため、果樹、オイルパーム、ゴムなどの永年作物や他の有利な商品作物栽培の制約を受けるため、焼畑のみでは農家の経済的自立は困難である。

畑作地に林木や特用樹を植栽することは、上述した諸点、すなわち、自然的立地条件、生態的視点および農家経済などの諸点からみて、現実的、合理的土地利用で、エロージョンコントロール機能をも併せもつ。

森林の造成は、植林、伐採といった住民の直接的な雇用機会の創出に止まらず、資源利用の方途として、紙、パルプ産業、製材業など木材関連産業の創出・振興に寄与する。これは地域住民・地域経済の向上をもたらすとともに、国民経済発展の基礎を形成するという国家目的にもつながる重大な事業である。

南スマトラにおける広大なアラン・アラン高原を一層拡大し、荒廃化させる移動耕作農民を定着させ、農業生産を行ないながら森林を造成するアグロ・フォレストリー・スキームはこのような自然的、社会経済的条件に適合した事業といえよう。

## (2) アグロ・フォレストリーの特徴

パイロット・インフラ事業地はブナカット村の南西に広がる435haの国有林である。

事業地は、38haの展示林（道路、防火帯、施設用地を含む）、305haの住民参加団地（作業道を含む）ならびに92haのコリドール防火帯により構成される。

### 1) 展示林

アグロ・フォレストリーでは林業用樹種のみならず、果樹、飼・肥料木、薪炭木その他各種の特用樹の導入がしばしば要求される。また、間作する農作物や牧草類の適否の判定も必要である。この展示林では、現地に有望とみられる樹種や作物を試植し、その適否の判定と普及に役立てることを目的としている。

## 2) 住民参加団地

近隣の農家の参加を得て、植林と農作物の作付けを組合わせた「間作」形式のアグロ・フォレストリーを事業規模(305 ha.)で試験する。これは技術的形態のみならず、アグロ・フォレストリーの運営方式、農民の参加形態、必要なインセンティブ等についての情報も得ようとするものである。

こゝで最も特徴とみられるのは次の諸点である。

- ㉑ 1戸当り、敷地350 m<sup>2</sup>内に30 m<sup>2</sup>の仮設小屋を準備し、すべての参加者に貸与される。また、敷地内での農作物の栽培が許可される。
- ㉒ 1戸当たり年間約1 ha 宛、30戸、10カ年分の林地305 ha 予定している。
- ㉓ 機械全面耕耘した林地を貸与し、農民は間作を2年間許可され、農民は植栽・保育、その他の造林作業に従事する。

2年後林業総局(Directorate General of Forestry D.G.F)に返還する。

- ㉔ 農民の植林作業に対し次の通り賃金支払われる。植栽案内棒立て、植穴掘りを含め植栽に対し12,500 Rp/ha。

第2回目の支払いは施肥、補植後10,000 Rp/ha。

これによって初年度は22,500 Rp/haが支払われる。第2年度の支払いは、補植・下刈りに対して当該年度の標準賃金で支払われる。

- ㉕ DGFは案内棒、苗木を供給するとともに肥料を与える。
- ㉖ 間作物は参加農民に帰属し、植林木はDGFに帰する。
- ㉗ 農作物種子の代金の前借り、又は現物の貸与が行われ、返済は収穫後に行われる。

## 3) アグロ・フォレストスキームの特徴の要約

上記のような展示林、住民参加団地の諸特徴を次のように要約できる。

- ㉘ 仮設住宅の貸与と国有林地の貸与は、参加住民に対し10年間の定住と土地利用を保証するものである。機械全面耕耘地に農作物を2年間栽培させ、林木植栽と保育を義務づける。これは農作物の収穫とともに、育林の雇用機会を創出し、育林費支給により参加農民の経済向上に役立つ。
- ㉙ このアグロ・フォレストリー・スキームは、長期視点に立った住民参加による森林造成法で、造林労働力組織化の一形態ともいえよう。
- ㉚ 特用樹や飼料作物ならびに各種農作物の栽培をも含む展木林の造成は、アグロ・フォレストリーの推進に大きく寄与しよう。例えば、エレファントグラスの導入、普及は現行の家畜の放牧を舎飼いに転換し、火入れ慣行の廃絶の契機ともなる土地利用や営農方式の改善を結果しよう。

### III-4 ブナカット地区におけるアグロ・フォレストリー・スキームの推進

#### (1) 参加住民の選択

既述のように、アグロ・フォレストリーへの参加住民は、10カ年間の定住と土地利用が保証され、植林初年度分の植林費 25,000 Rp プラス植栽2年目の林地の保育費が支給されるなど、さまざまな特典が付与されている。このことから参加住民と非参加住民との間に経済的利害や感情対立などが生じないよう絶えず調整を図る必要がある。

その第1は、参加住民の選択が公平に行われたかどうかが問題になる。

III-2-(3)-4) によれば、募集はインドネシア側によって、戸別訪問と簡単な資料の配布により、プロジェクト周辺の約300戸の農家を対象に行われた。参加希望家族は約60戸にのぼり、この中より各集落の長の推薦により30戸の参加家族が選び出された。選択に当たっては、十分な労働力を備えること、農耕の経験が豊かで高い技術を有すること、意欲が旺盛であること等が基準とされた。

周辺集落別戸数と参加家族数は次の通りである。

集 落 (desa)	小集落 (talang)	戸数	参加戸数
Benakat Minyak	Pasar	38	5
	Gasplant	44	7
	Tunggul Hitam	23	2
	Jambu Mente	10	5
Suban Ulu	Pabil	46	11
Simpang Solar	Marga Utomo	74	0

当初の募集計画では、Simpang Solar、Suban Ulu および Benakat Minyak の3集落からそれぞれ10戸あて計30戸を選定の予定であった。それが契約書の内容が明らかになった段階で、当初の情報よりも賃金が低いという理由からSimpang Solar 集落の住民が応募しなかった。このため村長に村民を集めてもらい、カウンターパートが募集説明を行った。その結果応募したのが上記の通り60戸余で、その中から村長の推薦により30戸を選択したものである。

村長が推薦・選択した参加希望住民をフィールド・マネージャーはそのまゝ承認し、フィールド・マネージャーと参加住民との間で前掲の契約を結んでいる。

参加希望住民の人物、技能などの評価はフィールド・マネージャー、カウンターパート何れによっても不可能で、プライドを重んずる村長に依頼するのが最適とみられる。また、後日参加住民と非参加住民との間に、あるいは参加住民の間にトラブルが生じた場合などに紛争調定者としても村長が最適の機能をもっているともいえよう。

約60戸の応募者中30戸が選択されたことに対する利害や感情の対立の有無については

目下のところ何とも答えようがない。アグロ・フォレストリー事業が全く初めての試みであり、漸く入植、播種、植栽が済んだ段階にあってその成果の評価を下し得ないからである。

むしろ、現段階では、300戸の住民中約2割の60戸が応募したという、村民の関心の高さに留意すべきなのかともみられる。

今回の参加住民を出身地別にみると、ジャワ21戸、スマトラ9戸という結果であるが、多部族国家である当国では、この出身地の他に部族構成をも考慮する必要があるのかどうかも将来の課題のようにみられる。

## (2) 非参加住民への対応

アグロ・フォレストリースキームに参加する住民と非参加住民との間に利害・感情の対立を生じさせない配慮は、一方では、非参加住民への対応策を講ずることでもある。

参加住民に対する「農家調査表」を目下集計中なので、非参加住民がどのような農家なのかは具体的には判然としないが、熊崎レポートから<sup>10)</sup>大略推察できる。

標本調査農家によると世帯主の年代が比較的若い。20代30代の世帯主は、78戸中、34戸(44%)、40代50代のそれは37戸(47%)に達しているのに対し、60代以上の世帯主は7戸(9%)ほどである。しかも大部分は夫婦+子供の核家族であって、夫婦+子供+親という二世帯家族はごくわずかである。

また、9集落の農家290戸について1980年センサスからその世帯員1,368人を年齢階層別に集計すると次のようになる。

10才以下	37%	31~40才	12%
11~20才	22	41~50才	8
21~30才	16	51才以上	5

以上のようにブナカット地区の人口の年齢構成は幼、若年層に偏っている。

また、この地区の農家はどのように暮しているのだろうか。農業だけでまあまあの収入をあげているのはごく一部の農家だけのようだ。アンケートした農家78戸のうち54戸(69%)は、賃仕事に従事している。兼業に従事する世帯員数は84名。世帯主のみならず妻子まで賃稼ぎに動員されているケースがかなりある。いま、兼業種類別に84名の内訳をみると次のようになる。

苗畑作業を含む植林	54人
木挽製材	12
運転手、運転助手	5

脚註 10) 国際協力事業団：インドネシア南スマトラ森林造成技術協力計画(パイロットインフラ整備事業関連)計画打合せ調査団巡回指導および短期専門家報告書。

1982年3月、林開発J R 82-8 P 73~P 77

大工	3
石油労働者	3
賃仕事(内容不明)	2
理髪	2

ほかに野菜売り、ゴミかき、狩猟が各1名ずつある。

苗畑作業と植林作業が圧倒的に多いのは、日・イ協力プロジェクトへの就労のほか、国有林の苗畑(当地区に所在)と造林に雇われる農民達である。1日の賃金は日給で750 Rp 出来高給で1日平均1,000 Rp程度といわれている。月25日働くとして、18,000 - 25,000 Rpになる。もちろん常時仕事があるわけではなく、アンケート調査では2カ月、3カ月程度の就労が多かった。

農民たちの希望は1カ月4~5万Rpの現金収入を得ることにあるようだ。これは賃労働だけではとても目標にとどかない。有利な農作物を入れて家族労働力の全部をフルに活用する必要がある。子供も大切な労働力である。

このように多数の兼業農家の存在、林業以外に乏しい兼業機会、土地利用の保証をもたない不安定な農業経営という現状は、アグロ・フォレストリー参加住民に比べて将来所得や生活維持上の安定性といった諸点で較差の増大をもたらす可能性が予想される。さらに、上掲の人口の年齢別構成の上から知られるように、年々若令就業者の増大が予定されている。

これは、まさに熊崎のいう「人口稀薄地の中の人口過剰」状態の深刻化を意味する。

このような地域社会において可能な対策は、アグロ・フォレストリー非参加住民の労働力の組織化による林業雇用機会の創出と雇用の長期間化および安定化であろう。

日・イ協力プロジェクトによる移転された林業技術を基礎に、州営林局による植林事業の拡大とアグロ・フォレストリー参加住民による労働力の組織化とは異なる、非参加住民の労働力の組織化方式の確立、森林造成による雇用機会の創出、所得の向上が望まれる。

### (3) 参加住民の組織化

アグロ・フォレストリーの成否を左右する重要な要因は、参加住民の選び方、その組織化にある。

村長の推薦によって30家族が選ばれたことは既述した。参加住民の約60%程度が中農、40%が貧農に属するとみられるという。また、30戸中28戸が農作物の種子代金の前借りや現物貸与を希望したという。上層農家を選ぶか、下層農家を選ぶかが問題となるが、平均的な農民を選ぶという方針の下で村長の推薦・選定を依頼した結果がこのようになったものである。

また、集落間のバランスを考慮することも重要で、既述のようにSimpang Solar, Suban Ulu および Benakat Minyak の3 desa から各10戸宛均等に選定する方針であ

ったが、Simpang Solar からの応募がなかったため、既述のように各集落から選定される結果となった。

さらに、選定方針では、各地区 (desa) ごとに1名の指導的な農民を選抜し、彼の下に同じ地区内の農民を配し、その指導下におくこととした。しかし当初の地区別選定の方針が崩れ、指導的農民の存在が確認されていないため、その組織化にはなお継続的な観察が必要とされる。

組織化は住民自治による自然発生的なグループ(4グループ程度)の形成を期待している。

#### (4) 参加住民の努力の刺激

アグロ・フォレストリーの推進は農民間に競争原理が作用し、参加住民の経済的向上の契機となろう。なお、展示林の特用樹、果樹、飼料等収穫物の農民への帰属は一層農民の努力を刺戟する効果をもつとみられる。

#### (5) アグロ・フォレストリー推進のための経営の組織化とカウンターパートの育成

アグロ・フォレストリーはシステムとして推進される事業であり、このことを充分認識して、経営の組織化を図ること。次に事業を円滑に推進できる能力を備えたカウンターパートを育成することが必要である。

すなわち、フィールド・マネージャーは事業推進の中核として経営の全責任を負い、生産・労務および財務管理を統括する機能を果さねばならない。

フィールド・マネージャーを中心にして経営遂行のための組織化を図ることが第1の課題である。

苗木需給調整と植林計画、林道の開設と維持、機械類の導入、利用および維持、修繕等の諸事業は斉合性をもって推進されないとシステムは頓座しかねない。したがって、フィールド・マネージャーは計画・実行・監査のマネジメントサイクルをよく理解できる経営者でなければならない。

造林、苗畑、林道、機械・保護、アグロ・フォレストリー等各分野のカウンターパートは、全体計画の中で有機的に機能するように訓練する必要がある。

技術移転の導入、適応、定着という諸過程の中で当然最も重要なのは定着過程であるが、この過程の担い手としてのカウンターパートの育成が最終年度において重視されねばならない。

#### (6) 諸調査継続の必要性

II-2-(4)でみた 1) 参加住民の経歴等の事前調査、2) アグロ・フォレストリーカレンダー、3) 労働収支調査、4) 家計調査、5) 栽培樹木、作物の生長および収量調査等の諸調査は、アグロ・フォレストリー推進の基礎的情報を得るのに必要不可欠の課題であり、事業の進展に伴う動態的变化を解明するために、長期間継続する必要がある。

この情報は、ブナカット地区のアグロ・フォレストリーにとどまらず、今後進められるであろう各地のアグロ・フォレストリーに大きく容与するものと思考される。

- (7) アグロ・フォレストリーの視座の確立、一般に、耕地が不足し、人口過剰で完全雇用が実現していない状態では、植林や保育の賃金を支払わなくてもアグロ・フォレストリーは推進される。ジャワのツムパンサリはその好例である。しかし、ジャワ島の人口密度656人/km<sup>2</sup>に対し、南スマトラ州では40人/km<sup>2</sup>に過ぎず、条件は大きく異なる。したがって、ジャワ島のツムパンサリの方式をそのまま南スマトラに適用することに問題がある。

この方式は、現在営林局が実施している全面耕耘のコリドール造林に、フィリピンのミンダナオ島で採用されているFamily Approach方式のアグロ・フォレストリーを加味したもので、植林、保育の標準賃金が支払われる。

また、農民に対して継続的に土地利用の保証を与えることができない、長期的計画性をもたない便宜的、安上がりの造林手段としてのアグロ・フォレストリーは失敗の可能性が大きい。移動焼畑耕作や放牧のための火入れを廃絶できないからである。

加えて、アグロ・フォレストリーの推進にとどまらず、このような土地利用に関連して、集落の形成はじめ、一般的な就労機会の拡大や社会的インフラストラクチャーの整備をも含むRural Community Developmentの観点にたつた展開が望まれるのである。



## 第IV章 アグロ・フォレストリーと諸政策との調整

### (1) 土地制度の検討・整備

ブナカット地区は、行政区画では、南スマトラ州レマタン I. D. T. 郡スンガイバウン村に所属する。スンガイバウン村はブナカット地区とスンガイバウン地区に分れる。

1960年、土地基本法(Basic Land Law)の制定で従来の慣習法は効力を失った。

この法では森林原野をNational Free Land とNational Forest Land に線引きを行う。これによりバウン川を境に、西側のブナカット地区はForest Landに、東側のスンガイバウン地区はFree Landに編入された。

Free Land では宅地開発権、耕作権、天然物の採取権等の私権の設定が認められているのに対し、Forest Landでは森林以外の土地利用への変換が許されず、居住や耕作はできないことになっている。

こうして、ブナカットの住民は国有林の「不法占拠者」にされてしまったのである。その結果、土地にからむ不安定性がゴムのような永年作物の栽培や土地改良のような長期投資も阻害されることとなり、法律上最も規制のきびしい国有林内でかえって略奪的な土地利用が行われるようになったとみられるのである。

National Forest Land においても「アグロ・フォレストリーでの耕作は、農民の権利としてではなく、国有林当局との契約に基づいて行われるもので問題はない。中部ジャワのツムバンサリがその例である」<sup>(1)</sup>とされる。

今回のアグロ・フォレストリースキームはこの条項の適用によるものとみられる。ブナカット地区のモデル・インフラ事業を嚆矢として、各地に展開されることが望まれる。

しかしながら、広大なアラン・アラン高原の森林造成はアグロ・フォレストリーのみで達成されるものでないことは勿論である。

既述したアグロ・フォレストリー非参加住民の労働力組織化による請負造林や林内入植者による造林など多様な方式の採用が可能となろう。

これらのいずれの場合も推進の障害となるのが国有林の土地制度である。この点に関して世界農業白書<sup>(2)</sup>では次のように指適している。

「特に難しい問題は、土地所有に関する法律である。土地を持たない農民が長年の間、林地を不法に占拠してきたところでは、寛大な農民定住計画が伴わなければ、法律の厳格な施行はおぼつかない。しかし、既成事実を承認することが、将来の繰返しを大目にみることになってはならない。

脚註 (1) 上掲書、林開発 8.2-8 P.96

脚註 (2) 上掲書、世界農業白書 P.162~163

一番よくないのは、はっきりした解決策をとらずに放置することであって、そうすれば、占拠者は、いつ追立てられるかといつもおそれていることになるし、一方、政府側にとっては、更に占拠が広まるかも知れないという状態になるからである。政府が、公有林地を、休閒林地制を含めた農地に転換しようとする場合は、耕作者に対して、できれば法律でもって耕作権を保証してやるのが望ましい」としている。

この指摘は、アグロ・フォレストリーの場合には耕作相続権として、Free Land においては住民の土地所有または永続的利用、Forest Land においては土地利用などの諸権利として認めるような、土地制度の検討整備が必要なることを示唆している。

このような制度が確立した後、住民の入植定着が可能となり、秩序ある土地の高度利用が進むものと考えられる。

## (2) 移住計画との調整

インドネシア第3次5カ年開発計画<sup>(3)</sup>（1979年～1983年）によれば、移住計画は、「人口稠密な島の人口圧を除き、生態学的に危険が迫っている地域の人口密度の高いことへのへい害を除去することに焦点を合せている。そしてこの計画は小農に重点をおいた計画を採用している。この趣旨は、雇用機会の拡大を通じ、土地のない住民が自らの自給食糧を生産し、かつ現金収入のための余剰が得られるように選択されたものである。この計画はまた、農業用地の拡大にも貢献する」としている。

具体的な移住計画として、「スマトラ、スラウェシ、カリマンタン及びイリアンジャヤに位置する250の移住地へ500,000家族を移住させることをねらっている。各移住地は、2,000家族を収容することになる。移住地には、家族がそこへ移住する前に、必要な関連施設が整備されよう。これに関連して、種々の種類の総計44,120 Kmに及ぶ道路が整備されよう。総計、少なくとも625,000 haの土地が開墾され、家屋500,000戸が建設されよう。診療所や小学校も建設されよう」と掲げている。

ところで、この移住、入植について、熊崎は次のような象徴的な例を紹介している<sup>(4)</sup>。

Simpang Solarの集落からさらに南へ数キロ行くと、移民局が2年前に完成させた入植村がある。戸数は100～200戸程度で、モスクや集会場も作られている。家屋と当初の生活費を政府は支給した。入植者達が現在もここで生活を続けているのだが、奇妙なことに土地が配分されていない。だから農民たちは、国有林内のあちこちで手当たり次第に草地を耕している。ある者は近くの森林に入って焼畑をやり盗伐に「従事」しているであろう。一定の耕作地が割当てられていない以上、こうなるのは当たり前であって、森林を荒らさせるた

脚註 (3) 為末、神戸共訳、：インドネシア第3次5カ年開発計画（その2）