

No. 2

国際協力事業団  
インドネシア国  
森林産業省

# インドネシア国ムシ川上流地域 社会林業開発計画調査

## ファイナルレポート

平成10年3月

LIBRARY



J 1141628 (6)

### インドネシア国ムシ川上流地域 社会林業開発計画調査共同企業体

社団法人 日本林業技術協会  
アジア航測株式会社

農 林 産 業

U R

98-05

国際協力事業団 インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査ファイナルレポート

平成10年3月

社団法人  
アジア航測

108  
88  
AFF







国際協力事業団  
インドネシア国  
林業省

# インドネシア国ムシ川上流地域 社会林業開発計画調査 ファイナルレポート

平成10年3月

インドネシア国ムシ川上流地域  
社会林業開発計画調査共同企業体  
〔社団法人 日本林業技術協会〕  
〔アジア航測株式会社〕



1141628(6)

## 序 文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国のムシ川上流地域社会林業開発計画調査にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年2月から平成9年12月までの間、4回にわたり、インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査共同企業体代表者 社団法人 日本林業技術協会の田口豊氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア国政府関係者との協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成10年3月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎

## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、「インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査」に係る調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本報告書は貴事業団との契約により、弊共同企業体が平成8年2月から平成9年12月までの間に実施した現地調査とその分析結果、策定した計画等を取りまとめたものです。

本調査におきましては、インドネシア国政府関係者と協議を行いつつ、計画対象地域について、地域住民の生活水準／福祉の向上を図りながら森林資源及び水土の保全を図る社会林業開発計画、及びその実施モデルとしてトライアルプロット事業実施計画を策定すると共に、そのフィージビリティを調査致しました。

本計画がインドネシア国の努力をはじめ関係各位のご尽力によりの確に実施され、同国の森林がより豊かなものになり、その発展に資することを切に願うものであります。

本調査期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省の関係者の皆様には多大のご理解とご協力を賜りましたことを厚くお礼申し上げます。また、インドネシア国におきましては、貴事業団インドネシア事務所、在インドネシア国日本大使館、インドネシア国林業省及びブンクル州林政局を始めとする関係機関から貴重なご助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを希望する次第です。

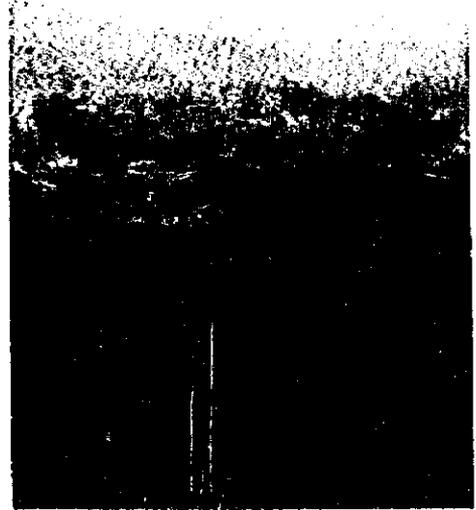
平成10年3月

インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査共同企業体  
インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査団

総 括 田 口 豊



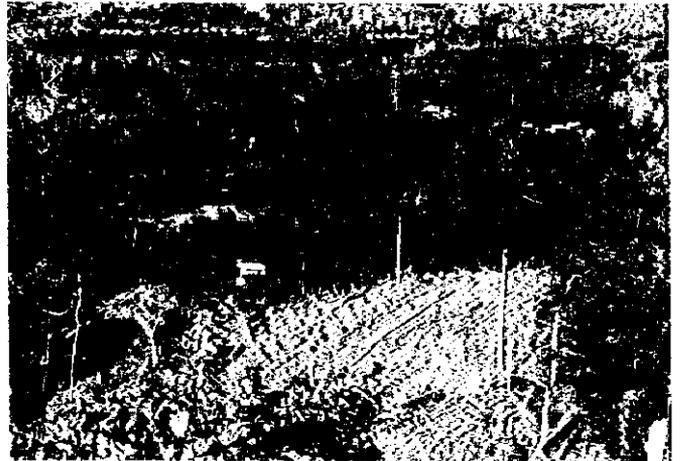
Musi川周辺部の現況  
(Batu Puncu村)



天然林の現況  
(Bukit Daun保安林)



同存林におけるマホガニーの造林地  
(Bukit Daun保安林)



コーヒー園の現況  
(Air Pikat村)



デモンストレーションプロットの状況  
(Sember Bening村)



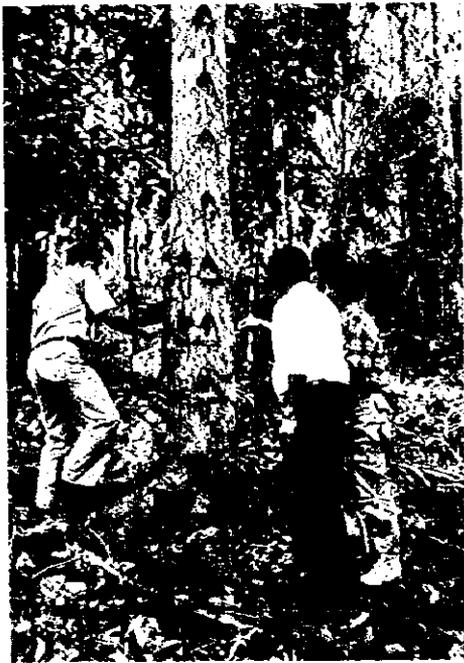
チェックダムの状況  
(Bandung Baruf村)



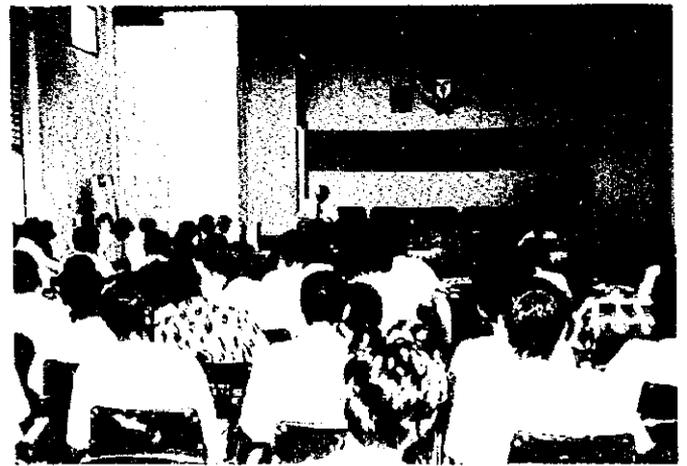
村落前期の状況  
(Bukit Sari村)



参加型村落調査手法 (Participatory  
Rural Appraisal. PRA)  
(住民によるVillage Mapの作成)  
(Kandang村)



社会林業に取り入れられている  
グマールカチャ  
(西ランブン県Keui郡)



ワークショップの開催  
(Kepahiang郡)



コーヒー園の土木として植栽されている  
カユパワン  
(北ブントル県Karang Tinggi村)



地域住民の竹細工に利用されているSerik  
(Sumber Rejoff)

# 目 次

要 約 .....	1
提 言 .....	25
第1章 序 論 .....	27
1-1 調査の背景 .....	27
1-2 調査の目的 .....	27
1-3 調査対象地域 .....	27
1-4 調査の内容 .....	30
1-5 技術移転 .....	32
第2章 インドネシア国の森林・林業と社会林業 .....	35
2-1 森林・林業に係る政策と現状 .....	35
2-2 社会林業 .....	39
第3章 自然環境 .....	43
3-1 気 象 .....	43
3-2 地形・地質 .....	46
3-3 土 壌 .....	47
3-4 貴重な生物・生態系 .....	55
3-5 水文・水質 .....	60
3-6 景 観 .....	65
3-7 土地利用・植生 .....	66
第4章 社会経済環境 .....	71
4-1 地域社会の特性 .....	71
4-2 地域産業 .....	75
4-3 土地利用計画及び関連プロジェクト .....	80
4-4 社会経済文化条件 .....	82

4-5	ワークショップ	102
第5章	林業	104
5-1	森林の実態	104
5-2	造林の実態	108
5-3	社会林業	109
5-4	林業基盤整備	120
5-5	森林被害	121
5-6	普及・研修	121
第6章	流域保全	127
6-1	荒廃実態調査	127
6-2	土壌侵食量調査	128
6-3	土砂流出量調査	135
6-4	既存治山工調査	138
6-5	自然災害	139
第7章	社会林業開発計画	140
7-1	社会林業開発構想	140
7-2	社会林業開発の基本項目	146
7-3	国有林における計画	150
7-4	民有地における計画	154
7-5	土砂流出抑止効果	172
7-6	基盤整備計画	175
7-7	土地に大きく依存しない事業の振興	178
7-8	組織及び普及計画	180
7-9	共同化による取引地位の向上	191
7-10	モニタリングと評価	193
7-11	実施スケジュール	195
7-12	事業の実施体制	201
7-13	事業費の積算	202

第8章 事業分析 .....	207
8-1 技術分析 .....	207
8-2 社会分析 .....	208
8-3 組織分析 .....	209
8-4 財務/経済分析 .....	211
第9章 環境配慮 .....	221
9-1 環境配慮のアプローチ .....	221
9-2 計画策定段階における環境への配慮 .....	224
9-3 環境影響評価調査/環境管理・監視対策(UKL-UPL) .....	224
9-4 事業実施にあたっての留意事項 .....	234
第10章 トライアルプロット事業実施計画 .....	245
10-1 国有林におけるトライアルプロット .....	245
10-2 民有地におけるトライアルプロット .....	247

別冊資料（英文）

- A. 調査団の派遣
- B. 主な面会者及びカウンターパート
- C. 自然環境に係る資料
- D. 社会経済環境に係る資料
- E. 林業に係る資料
- F. 流域保全に係る資料
- G. 社会林業開発計画に係る資料
- H. 事業分析に係る資料
- I. 環境配慮に係る資料
- J. 航空写真の撮影及び地形図の作成
- K. 土地利用・植生図の作成
- L. 土壌調査・土壌図の作成
- M. 社会林業ガイダンスに関する林業大臣令
- N. S/W及びM/M

## 図 表 一 覧

### 1. 図 一 覧

図1-1 調査対象地域位置図 .....	29
図1-2 調査業務のフローチャート .....	34
図2-1 地方林業行政組織図 .....	36
図3-1 プロジェクトエリアの気候図 .....	44
図3-2 プロジェクトエリアの等雨量線図 .....	45
図3-3 プロジェクトエリアの月降雨量 .....	46
図3-4 プロジェクトエリアの海拔高階の概略分布図 .....	48
図3-5 プロジェクトエリアの地形区の概略分布図 .....	49
図3-6 プロジェクトエリアにおける保護対象野生植物種の予想分布域と確認地点...	57
図3-7 プロジェクトエリアの水系図 .....	62
図3-8 プロジェクトエリアにおける注目すべき景観資源及び 地域住民の主要視点の概略分布図 .....	67
図4-1 Musi水力発電プロジェクト施設位置図 .....	83
図4-2 取水ダムの貯水域 .....	85
図4-3 調査対象村 .....	87
図4-4 問題要因の関連 .....	99
図6-1 土壌受食性因子（K値）のノモグラフ .....	130
図6-2 プロジェクトエリアの流域区分図 .....	134
図6-3 土砂流出量と集水面積の関係 .....	135
図7-1 社会林業開発計画構造図 .....	141
図7-2 住民参加型森林造成に係る植栽パターン .....	152
図7-3 住民参加型境界木の植栽に係る植栽パターン .....	154
図7-4 農林業複合振興（既存）及び農林業複合振興（新規）に係る植栽パターン...	157
図7-5 地力保全柵及び地力保全柵と植生帯 .....	158
図7-6 植生帯に係る植栽パターン .....	159
図7-7 保護樹林の造成に係る植栽パターン .....	164
図7-8 ベンチテラスと水路工 .....	165

図7-9	社会林業開発計画の概要	167
図7-10	チェックダム及び河畔林造成計画	170
図7-11	道路の標準断面図	176
図7-12	社会林業実施組織図	182
図7-13	推進グループの構成	183
図9-1	プロジェクトエリアの社会林業開発計画に対する 環境配慮のフローチャート	223
図10-1	Bukit Daun保安林のトライアルプロット事業実施計画図	248
図10-2	Tebat Pulau 村のトライアルプロット事業実施計画図	249
図10-3	Tanjung Alam村のトライアルプロット事業実施計画図	250

## 2. 表一覧

表2-1	インドネシア国の機能別森林面積	37
表2-2	ルジャン・ルボン県における造林予定と実行	38
表2-3	ルジャン・ルボン県における緑化事業の実施状況	39
表3-1	プロジェクトエリアの土壌条件区分の概要	54
表3-2	プロジェクトエリアにおいて生育の可能性のある保護対象野生植物種	59
表3-3	プロジェクトエリアの土地利用・植生区分面積	69
表4-1	スタディエリア（ルジャン・ルボン県4郡）の概況	71
表4-2	プロジェクトエリアの概況	72
表4-3	宗教の分類	72
表4-4	地域経済の概要	73
表4-5	インフラ・公共サービスの整備状況	73
表4-6	主要農作物の栽培カレンダー	76
表4-7	耕作適地基準	81
表4-8	クライテリアと調査対象村	88
表4-9	社会林業に關すると考えられる社会集団	101
表4-10	社会林業実施のための要素とその評価	101
表4-11	Musi川上流域管理区域における社会林業開発に關する ワークショップ開催の概要	103
表5-1	森林区分ごとのプロット調査数	104

表 5 - 2	胸高直径階別本数	106
表 5 - 3	樹高階別本数	106
表 5 - 4	胸高直径階別本数	107
表 5 - 5	樹高階別本数	107
表 5 - 6	胸高直径階別本数	108
表 5 - 7	樹高階別本数	108
表 5 - 8	主なコーヒーの庇蔭樹	110
表 5 - 9	コーヒー栽培に使用される農薬の種類	112
表 5 - 10	コーヒー栽培における主な病虫害	112
表 5 - 11	コーヒー（アラビカ種）栽培におけるテラス及び Hedge Cropsの土壤保全効果	115
表 5 - 12	Curup郡及び Kepahiang郡における緑化事業の実施状況	125
表 6 - 1	プロジェクトエリアの降雨因子R	129
表 6 - 2	プロジェクトエリアの土壤受食性因子K	129
表 6 - 3	プロジェクトエリアの植生因子C	131
表 6 - 4	プロジェクトエリアの保全工因子P	132
表 6 - 5	プロジェクトエリアの土壤侵食量	133
表 6 - 6	チェックダム堆積土砂量	136
表 6 - 7	河川水中の蒸発残留物	136
表 6 - 8	SDR (sediment delivery ratio) の算出	138
表 7 - 1	植栽樹種及び間作作物の適性	148
表 7 - 2	多目的樹種（住民の副収入・コーヒー収量増加のため）の特性	151
表 7 - 3	住民参加型森林造成に係る計画数量	153
表 7 - 4	住民参加型境界木植栽に係る計画数量	153
表 7 - 5	農林業複合振興（既存）に係る計画数量	156
表 7 - 6	コーヒーの施肥基準	160
表 7 - 7	コーヒー栽培の作業スケジュール	162
表 7 - 8	主な間作作物と作期	162
表 7 - 9	農林業複合振興（新規）に係る計画数量	163
表 7 - 10	保護樹林の造成に係る計画数量	164
表 7 - 11	期地の改善に係る計画数量	165

表7-12	インドネシアにおける土壌侵食許容量	171
表7-13	チェックダム造成計画	171
表7-14	河畔林造成計画	172
表7-15	計画による土地利用とC値	173
表7-16	計画による土壌保全対策工とP値	173
表7-17	計画実施による土壌侵食量と流出土砂量の変化	174
表7-18	計画実施後の土壌侵食量及び流出土砂量の年次別変化の予測	174
表7-19	道路の新設	175
表7-20	参加者決定までのプロセス	186
表7-21	住民参加のインセンティブ	186
表7-22	社会林業開発事業項目の内容概要	196
表7-23	実施スケジュール	197
表7-24	作業別年次計画	198
表7-25	年次別植栽本数	199
表7-26	年次別苗木生産本数	200
表7-27	外部コンサルタントの所要人工数	201
表7-28	事業費（事業実施期間7年間の合計）	203
表7-29	事業費の詳細	204
表7-30	事業費における林業省負担と農民負担の比率	206
表8-1	社会林業構成の事業内容	207
表8-2	村落社会と計画の整合性	209
表8-3	財務分析の結果	214
表8-4	事業便益の現在価値の内訳（With Project Case）	215
表8-5	民有地における平均的農家のキャッシュ・フロー分析（営農面積1,375ha）	217
表8-6	経済分析の結果	220
表9-1	プロジェクトエリアの社会林業開発計画に対する AMDAL制度の適用における確定事項の経緯の概要	222
表9-2	社会林業開発計画におけるネガティブな環境インパクトに対する 配慮の概要	225
表9-3	事業計画の概要	228
表9-4	プロジェクトエリアの概況	231

表9-5	プロジェクトエリアの環境要素の概要 .....	232
表9-6	プロジェクトエリアの社会林業開発計画に関する重大な影響の 予測結果・環境管理対策・環境監視対策の概要(1997年12月17日案) .....	237
表9-7	事業実施にあたっての環境配慮の主要検討項目と対応案 .....	241
表10-1	Aタイプのトライアルプロットの概要 .....	245
表10-2	Aタイプのトライアルプロット事業実施計画に係る計画数量 .....	246
表10-3	Tebat Pulau 村のトライアルプロットの概要 .....	251
表10-4	Tebat Pulau 村のトライアルプロット事業実施計画に係る計画数量 .....	252
表10-5	Tanjung Alam村のトライアルプロットの概要 .....	252
表10-6	Tanjung Alam村のトライアルプロット事業実施計画に係る計画数量 .....	254
表10-7	トライアルプロットに係る計画数量 .....	254
表10-8	植栽本数 .....	255
表10-9	作業別植栽本数 .....	256

略語表

No. 1

略語	英語	インドネシア語	日本語
AMDAL	Analysis of Environmental Impacts	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan	環境影響評価制度
BAPEDAL	Environmental Impact Management Agency	Badan Pengendalian Dampak Lingkungan	環境影響管理庁
BAPPEDA	Regional Development Planning Agency	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	地方開発企画局
BAPPENAS	National Development Planning Agency	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	国家開発企画庁
BIPHUT	Forest Inventory and Mapping Center	Balai Inventarisasi dan Pemetaan Hutan	森林調査・図化センター
BKSDA	Natural Resources Conservation Center	Balai Konservasi Sumber Daya Alam	天然資源保全センター
BPP	Agriculture Extension Center	Balai Penyuluhan Pertanian	農業普及所
Bupati	Chief of District	Bupati	県知事
Cabang Dinas (Kehutanan)	Branch Office of Provincial Forestry Service	Cabang Dinas Kehutanan	州林業事務所
Camat	Chief of Sub-District	Camat	郡長
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約/ワシントン条約
DBH	Diameter at Breast Height	Diameter at Breast Height	胸高直径
DEPHUT	Ministry of Forestry(MOF)	Departemen Kehutanan	林業省
Dinas Kehutanan(TK I)	Provincial Forestry Service	Dinas Kehutanan Tingkat I	州林務部
Dinas PKT	District Forestry and Soil Conservation Service	Dinas Perhutanan dan Konservasi Tanah	県林業・土壌保全所

略 語	英 語	インドネシア語	日本語
GIS	Geographic Information System	Geographic Information System	地理情報システム
INPRES	Presidential Instruction	Instruksi Presiden	大統領命令に基づく特別予算
JICA	Japan International Cooperation Agency	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
KANWIL (Kehutanan)	Regional Forestry Office	Kantor Wilayah Kehutanan	地方林政局
Kec.	Sub-District	Kecamatan	郡
KUD	Village Unit Cooperative	Koperasi Unit Desa	村落協同組合
KUK-DAS	Small Credit for Watershed	Kredit Usaha Kecil-Daerah Aliran Sungai	流域小規模金融
LKMD	Village Institution for Community Development	Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa	村落開発協議会
LMD	Village Institution for Community	Lembaga Masyarakat Desa	村会議
M/M	Minutes of Meeting	Minutes of Meeting	ミニッツ
MPTS	Multi Purpose Tree Species	Jenis Pohon Serbaguna	多目的樹種
NGO	Non Governmental Organization	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	民間非営利団体
OJT	On the Job Training	On the Job Training	現地調査における業務内研修
Perw.	Sub-District Representative	Perwakilan	支 郡
PKK	Women Organization	Pembinaan Kesejahteraan Keluarga	女性グループ/村落レベル 婦人教育計画

略語	英語	インドネシア語	日本語
PLP	Field Regreening Extension Worker	Penyuluh Lapangan Penghijauan	緑化に係る一般林業普及員
PLR	Field Reforestation Extension Worker	Penyuluh Lapangan Reboisasi	造林に係る一般林業普及員
PMP	Senior Regreening Extension Worker	Penyuluh Madya Penghijauan	緑化に係る中級林業普及員
PLDP	Field Check Dam Extension Worker	Penyuluh Lapangan Dam Pengendari	チェックダムに係る一般林業普及員
PPL	Field Agricultural Extension Worker	Penyuluh Pertanian Lapangan	一般農業普及員
PRA	Participatory Rural Appraisal	Participatory Rural Appraisal	参加型村落調査手法
PU	Ministry of Public Works	Departemen Pekerjaan Umum	公共事業省
Ranting Dinas (Kebutanan)	Small Branch Office of Provincial Forestry Service	Ranting Dinas Kebutanan	州林業出張所
RPH	Forestry Police Administrative Office	Resort Polisi Hutan	森林インジャン・オフィス
RRA	Rapid Rural Appraisal	Rapid Rural Appraisal	農村簡易調査
Sub B(Balai) RLKT	Sub Center of Land Rehabilitation and Soil Conservation	Sub Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah	森林保全サブセンター
S/W	Scope of Work	Scope of Work	スコープ・オブ・ワーク
UP-UPSA	Demonstration Plot of Natural Resources Conservation	Unit Percontohan Usaha Pelestarian Sumberdaya Alam	天然資源保全事業プロジェクト
UP-UPM	Demonstration Plot of Permanent Settlement Agriculture Plot	Unit Percontohan Usaha Pertanian Mentap	定住農業事業プロジェクト
USLE	Universal Soil Loss Equation	United Soil Loss Equation	USLE

植物名リスト

No.1

No	和名	英名	地方名	学名	科名
1	アカシヤマンギウム	Acacia mangium	Acacia mangium	Acacia mangium	Leguminosae(マメ科)
2	アカタマネギ	Red onion	Bawang merah	Allium ascalonicum	Liliaceae(ユリ科)
3	アボカド	Avocado	Apokat/Alpukat	Persea americana	Lauraceae(クスノキ科)
4	アダン草	Cogon grass	Alang alang	Imperata cylindrica	Gramineae(イネ科)
5	アダン(木)	Albizia	Albizia/Segon	Albizia falcataria	Leguminosae(マメ科)
6	イチゴ	Strawberry	Arbei	Fragaria ananassa	Rosaceae(バラ科)
7	インゲンマメ	French bean/Red bean	Kacang buncis/merah	Phaseolus vulgaris	Leguminosae(マメ科)
8	ゾウノアシ	Elephant/Kapir grass	Rumput gajah	Pennisetum purpureum	Gramineae(イネ科)
9	カカオ	Cacao	Coklat/Kakao	Theobroma cacao	Sterculiaceae(アザミ科)
10	カユバワン	-	Kayu bawang	Disoxylum mollissimum	Meliaceae(ウツギ科)
11	カボック	Kapok	Kapuk/Kapok	Ceiba pentandra	Bombacaceae(木綿科)
12	カリアンドラ	Calliandra	Kaliandra	Calliandra calothyrsus	Leguminosae(マメ科)
13	カリフラワー	Cauliflower	Biumkol	Brassica oleracea	Cruciferae(アブラナ科)
14	カンキツ類/ミカン	Citrus	Juruk	Citrus spp.	Rutaceae(ミカン科)
15	キャッサバ	Cassava	Ubi kayu/Xetela pohon	Manihot utilissima	Euphorbiaceae(アダン科)
16	キャベツ	Cabbage	Kol/Kobis	Brassica oleracea	Cruciferae(アブラナ科)
17	キュウリ	Cucumber	Mentimun	Cucumis sativus	Cucurbitaceae(ウリ科)
18	キンググラス	King grass	-	Pennisetum purpureophoides	Gramineae(イネ科)
19	グアテマラグラス	Guatemala grass	-	Hyparrhenia rufa	-
20	グワバ	Guava	Jambu biji/batu	Psidium guajava	Myrtaceae(ミカン科)
21	ククイノキ/クミリ	Candlenut	Kemiri	Aleurites moluccana	Euphorbiaceae(アダン科)
22	クダモノトケイ	Passion fruit	Markisa	Passiflora edulis	Passifloraceae(アダン科)
23	クダモノトケイ	Gliricidia	Kayu res/Glirisidia	Gliricidia maculata	Leguminosae(マメ科)
24	クワ(桑)	Mulberry	Murbei	Morus alba/ bombycis	Moraceae(イチジク科)
25	コーヒー	Coffee	Kopi	Coffea spp.	Rubiaceae(アザミ科)
26	ココヤシ	Coconut palm	Kelapa	Cocos nucifera	Palmae(ヤシ科)
27	コショウ	Pepper	Lada/Sahang	Piper nigrum	Piperaceae(アダン科)
28	ゴム樹	Rubber tree	Karet/Cetah para	Hevea brasiliensis	Euphorbiaceae(アダン科)
29	サツマイモ	Sweet potato	Ubi jalar	Ipomoea batatas	Convolvulaceae(アダン科)
30	サトウキビ	Sugar cane	Tebu	Saccharum officinarum	Gramineae(イネ科)
31	サトウヤシ/アレン	Sugar palm	Aren	Arenga pinnata/ saccharifera	Palmae(ヤシ科)
32	サボジラ	Sapodilla	Sawo	Achras zapota	Sapotaceae(アダン科)
33	サラカヤシ/サラック	Salak	Salak	Zalacca edulis	Palmae(ヤシ科)
34	シナモンの木	Cinnamon	Kayu manis	Cinnamomum burmanni	Lauraceae(クスノキ科)
35	ジャガイモ	Potato	Ubi kentang	Solanum tuberosum	Solanaceae(ナス科)
36	ジャックフルーツ	Jack fruit	Nangka	Artocarpus integra	Moraceae(イチジク科)
37	ジャコウ	-	Jering/Jengkol/Kabau	Pithecellobium lobatum	Leguminosae(マメ科)
38	ショウガ	Ginger	Jahe	Zingiber officinale	Zingiberaceae(アダン科)
39	ジョハ	Johar	Johar/Juar	Cassia siamea	Leguminosae(マメ科)
40	スイトウ(水稲)	Paddy rice	Padi sawah	Oryza sativa	Gramineae(イネ科)
41	ランシム	Duku/Langsar	Duku/Langsar	Lansium domesticum	Meliaceae(ウツギ科)
42	スターフルーツ	Star fruit	Belimbing manis	Averrhoa carambola	Oxalidaceae(アザミ科)
43	セクリアグラス	Setaria grass	Setaria grass	Setaria sp.	Gramineae(イネ科)
44	ダイコン	Radish	Lobak	Raphanus sativus	Cruciferae(アブラナ科)
45	グイズ	Soybean	Kacang kedelai	Glycine max	Leguminosae(マメ科)
46	クダモノトケイ	Bamboo	Bambu	Bambusa spp. Dendrocalamus spp. Gigantochloa spp. Schizostachyum spp.	Bambusaceae(アダン科)

No.	和名	英名	地方名	学名	科名
47	ササノハカササキ	Purple coral tree	Dadap	<i>Erythrina fusca</i>	Leguminosae(マメ科)
48	ダマールカチャ	-	Damar nata kucing	<i>Shorea javanica</i>	Dipterocarpaceae(マダガスカ科)
49	タバコ	Tobacco	Tembakau	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae(ナス科)
50	知母/知母	Taro	Talas/Keladi	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae(アザミ科)
51	チーク	Teak	Jati	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae(クワガク科)
52	ササノハカササキ	-	Cengkering/Cangkering	<i>Erythrina</i> sp.	Leguminosae(マメ科)
53	茶(茶)/アサヒ	Tea/Assam tea	Teh	<i>Thea sinensis</i>	Theaceace(アザミ科)
54	チョウジ	Clove	Cengkeh	<i>Eugenia aromatic</i>	Myrtaceae(アザミ科)
55	トウ(藤)	Rattan/Rotang	Rotan	<i>Calamus</i> spp.	Palmae(ヤシ科)
56	トウガラシ	Chili	Cabe merah Cabe cengek Cabe kriting	<i>Capsicum annuum</i> <i>Capsicum frutescens</i> <i>Capsicum</i> sp.	Solanaceae(ナス科)
57	トウモロコシ	Maize	Jagung	<i>Zea mays</i>	Gramineae(イネ科)
58	トゲバンレイシ	Soursop	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae(アザミ科)
59	トマト	Tomato	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae(ナス科)
60	ドリアン	Durian	Durian/Duren	<i>Durio zibethinus</i>	Bombacaceae(アザミ科)
61	ナス	Egg plant	Terong	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae(ナス科)
62	ニンジン	Carrot	Wortel	<i>Daucus carota</i>	Umbelliferae(セリ科)
63	ニンニク	Garlic	Bawang putih	<i>Allium sativum</i>	Liliaceae(ユリ科)
64	ネギ	Scallion	Bawang daun	<i>Allium fistulosum</i>	Liliaceae(ユリ科)
65	パイナップル	Pineapple	Nanas	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae(アザミ科)
66	ハクサイ	Chinese cabbage	Sawi	<i>Brassica</i> sp.	Cruciferae(アザミ科)
67	パチョリ	Patchouli	Titam wangi	<i>Pogostemon patchouli</i>	Labiatae(アザミ科)
68	バナナ	Banana	Pisang	<i>Musa</i> spp.	Musaceae(アザミ科)
69	バニラ	Vanilla	Panili	<i>Vanilla planifolia/fragrans</i>	Orchidaceae(アザミ科)
70	パパイヤ	Papaya	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae(アザミ科)
71	パンノキ	Bread fruit	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae(アザミ科)
72	ピンロウ	Areca-nut palm	Pinang	<i>Areca catechu</i>	Palmae(ヤシ科)
73	カキ/カキ	-	Petai	<i>Parkia stesiosa</i>	Leguminosae(マメ科)
74	ベチバークラス	Vetiver grass	Aga wangi/Larawestu	<i>Vetiveria zizanioides</i>	Gramineae(イネ科)
75	マホガニー/マホガニー	Mahogany	Mahoni	<i>Sietenia macrophylla</i>	Meliaceae(アザミ科)
76	マンゴ	Mango	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae(アザミ科)
77	マンゴスチン	Mangosteen	Manggls	<i>Garcinia mangostana</i>	Guttiferae(アザミ科)
78	ミズフトモモ	Water apple	Jambu air	<i>Eugenia aquea</i>	Myrtaceae(アザミ科)
79	メランティ	Meranti	Meranti	<i>Shorea</i> spp.	Dipterocarpaceae(マダガスカ科)
80	メリンジョ/メリンジョ	Gnemon tree	Melinjo/Tangkil	<i>Gnetum gnemon</i>	Gnetaceae(アザミ科)
81	メルクシマツ	Merkusi pine	Pinus/Tusam	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae(マツ科)
82	モグハニ/モグハニ	Moghania	Moghania	<i>Moghania macrophylla</i>	Leguminosae(マメ科)
83	ヨウサイ	Swamp cabbage	Kangkung	<i>Ipomoea reptans</i>	Convolvulaceae(アザミ科)
84	ラッカセイ	Ground nut/Pea nut	Kacang tanah	<i>Arachis hypogaea</i>	Leguminosae(マメ科)
85	ラフlesia	Rafflesia	Rafflesia	<i>Rafflesia</i> spp.	Rafflesiaceae(アザミ科)
86	ランブタン	Lambutan	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae(アザミ科)
87	ササノハカササキ(陸稲)	Upland rice	Padi gogo	<i>Oryza sativa</i>	Gramineae(イネ科)
88	ササノハカササキ	Green gram	Kacang hijau/tunggak	<i>Vigna radiata</i>	Leguminosae(マメ科)
89	レウカエナ/レウカエナ	Leucaena	Lantoro/Petai cina/ Leukacna	<i>Leucaena glauca</i>	Leguminosae(マメ科)
90	レモングラス	Lemon grass	Serai wangi	<i>Cymbotogon flexuosus</i>	Gramineae(イネ科)



# 要 約

## 1. 調査の目的

インドネシア国政府は、1994年10月、スマトラ島Musil川上流地域においてプロジェクトエリアを設定し、地域住民の生活水準／福祉の向上を図りながら森林資源を保全する社会林業開発計画を策定し、そのフィージビリティを調査することを我が国に要請した。これを受け、日本政府は1995年11月に事前調査団を派遣し、S/Wを締結した。

本調査はルジャン・ルボン県約22万ha内から選定されたプロジェクトエリア5万haにおける地域住民の生活水準／福祉の向上を図りながら、森林資源及び水土の保全を図る社会林業開発計画及びその実施モデルとしてトライアルプロット事業実施計画を策定すると共にそのフィージビリティを調査したものである。

技術移転については、クタウン森林保全サブセンターを中心に選抜されたカウンターパートに対して、業務内研修(OJT)及び日本での研修を行った。

## 2. インドネシア国の森林・林業と社会林業

インドネシア国は1億4千万ha余りの世界有数の森林を有し、その中に広大な熱帯雨林が含まれていることから地球環境保全の観点からも世界の注目を集めている。森林から産出される木材は、石油／ガスに次ぐ輸出品で国際的に大きな影響力を有している。また、森林及びその周辺には多くの住民が住み、生活全般にわたって森林に依存してきているので、これら住民の生活水準の向上、水土保全／環境保全の観点からも森林・林業政策の持つ意味は極めて大きい。

インドネシア国は《多目的機能を最大限に発揮する森林資源の造成》を目標として、1994年から第2次国家林業開発長期計画(15ヵ年)を策定し、保安・自然保護・木材生産等の機能に応じた森林の管理／経営、優秀な人材の養成・確保と効率的な管理組織、現地に応じた高度の技術の導入を課題としている。また、この長期計画のもとに、第6次林業開発5ヵ年計画が策定され、保安林の維持、造成等従前からの引き続く課題に加えて森林周辺の住民の経営参加による持続的・環境保全的森林経営の実現を図る社会林業25万haの推進が掲げられている。住民参加の森林経営システム、“社会林業”がこの計画で初めて計画されている。

インドネシア国の“社会林業”は、1986年にジャワ島で林業公社がフォード財団の支援

を得て開始した事業（1993年までに約3万7千haの実施）及びその後のドイツの支援する西カリマンタン事業での実施状況等が参考となり、1995年11月に国有林内の社会林業に関する林業大臣令が施行されている。大臣令によると、対象地は生産林（伐採及び植栽ライセンスを受けていない地域）及び保安林で森林復旧が必要な箇所であり、自発的に参加した者に対して最大限4haが付与される。また、社会林業の産物とは樹液、果実、筍、トウ等の非木材の森林産物を指すとしている。

### 3. 自然環境

#### (1) 気象

年平均気温は23.9℃、月平均気温は23.5～24.4℃で、年間を通じて温度変化は小さい。また、年降雨量は多く、2,490～3,695mmで、年によって変動が大きい。月降雨量は11～1月、3月に多く、6～8月に少ない。

#### (2) 地形・地質

プロジェクトエリアは、Barisan山脈の南部に位置し、海拔約2,456m～約275mと海拔高の変化は著しい。

プロジェクトエリアは、火山地域と山地域から構成される。火山地域は、第四紀現世の溶岩や火山性レキ等の粗粒の火山性堆積物に富む箇所が多い。一方、山地域は、第四紀更新世の凝灰岩質角レキ岩や酸性凝灰岩または、それらの風化物層から構成されている。

#### (3) 土壌

##### 1) 土壌の性質と分布

新規に作成した土壌図（縮尺1/25,000）によれば、プロジェクトエリアに優占的な土壌区は、次のとおりである。

- ・主に丘陵地に分布する「主にAcrisolsから構成される土壌区（Acrisols優占グループとする。：AC、ACC I、ACC II土壌区）」
- ・主に山地や急斜面に分布する「主にCambisolsから構成される土壌区（Cambisols優占グループとする。：CM I～IV土壌区）」
- ・主に火山地や緩斜面に分布する「主にAndosolsから構成される土壌区（Andosols優占グループとする。：ANC、AN I～II土壌区）」

その他に分布する土壌区には、主に火山性堆積物層やその風化層で急崖地に分布する「主に未熟土壌から構成される土壌区（未熟土壌優占グループとする。：LPR土壌区）」、河川沿いや平坦面に分布する「湿生地・湿地土壌区（WS土壌区）」、人為の影響を受け

た「人工未熟土壌区 (m土壌区)」がある。

## 2) 土壌条件の評価

最も土壌生産性が高いのは、溶岩や粗粒質火山放出物に富む Acrisols 優占グループの ACC I 土壌区や、Andosols 優占グループの AN I ~ II 土壌区と考えられる。一方、土壌生産性が低いのは、未熟土壌の LPR 土壌区、湿生地・湿地土壌の WS 土壌区、粘土分の多い Acrisols 優占グループの AC、ACC II 土壌区と石礫に乏しい Cambisols 優占グループの CM I ~ II、IV 土壌区である。また、土壌条件から、侵食の危険性が高いと考えられるのは、未熟土壌優占グループ、Acrisols 優占グループ、次いで Andosols 優占グループ、Cambisols 優占グループである。

## (4) 貴重な生物・生態系

インドネシア国内法により保護対象となっている野生生物のうち、プロジェクトエリアにおいて生息（または生息の痕跡）／生育の確認された種または可能性の高い種は、次のとおりである（確認地点については、本文 3 - 4 の項及び別冊資料 C - 7 参照）。

- ・植物：*Rafflesia* spp. (ラフレシア科)、*Amorphophallus titanum* (サトイモ科)、*Vanda hookeriana* (ラン科)
- ・動物：*Helarctos malayanus* (クマ科マレーグマ)、*Neofelis nebulosa* (ネコ科ウンピョウ)、*Hilobates syndactylus* (テナガザル科フクロテナガザル)、*Accipiter* spp. (タカ科ハイタカ類)、*Acthothera flavigaster* (和名不明)

## (5) 水文・水質

### 1) 水 文

プロジェクトエリアは、大部分 Musi 川本流域に属し (約 51,400ha)、主に 6 河川の支流流域から構成される。プロジェクトエリアの入り口にあたる Curup 郡 Cawang Lama 村や出口にあたる南スマトラ州 Kunduran Baru 村における雨期・乾期の流量の比は約 4 で、流量の変動は大きくない。

### 2) 水 質

プロジェクトエリアの水質測定結果の範囲内では、インドネシア国内法において示された許容数値を越える値を記録した要素は、CaCO<sub>3</sub>、COD、N-NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub>、Mn、全殺虫剤であった。化学的性質を中心に水環境が劣化している箇所が多い。プロジェクトエリアの水域は、汚濁を受けているか、富栄養化が起っていると推測される。希釈・拡散や沈殿による自浄能力も高くないうえ、自浄能力に比較して高レベルの負荷が農地や集落から流入していると推測される。

(6) 景 観

景観要素のうち、注目すべき景観資源は、国有林区域内に散在する自然性の高い天然林である。一方、注目すべき視点は、住民の主要視点である村の中心地や主要道路沿いに分布する。

国有林区域から遠ざかるほど、遠景の中で森林の存在が明瞭に判別できなくなる。そのため、注目すべき景観資源の可視点は限られる。

(7) 土地利用・植生

プロジェクトエリアの土地利用・植生区分面積は、次の表に示すとおりである。

プロジェクトエリアの土地利用・植生区分面積

土地利用・植生区分		面積 (ha)		土地利用・植生区分		面積 (ha)	
		国有林	民有地			国有林	民有地
森 林	天然林	4,815	0	非森林	水 田	11	3,664
	二次林	5,157	0		畑 地	66	4,389
	人工林	1,039	0		コーヒー園	1,597	25,201
	灌木林	561	3,575		混栽農園	0	549
	竹 林	9	46		その他	50	2,104
小 計		11,581	3,621	小 計		1,724	35,907
				合 計		13,305	39,528

4. 社会経済環境

(1) 地域社会の特性

- 1) スタディエリアは、ルジャン・ルボン県の中の Kepahiang、Padang Ulak Tanding、Kota Padang 及び Curup の 4 郡に渡り、225村を含み、人口は約32万人、人口密度は 145人/km<sup>2</sup>である。
- 2) プロジェクトエリアは Curup及び Kepahiangの 2 郡に渡り、93村を含み、人口は約12万人、人口密度は 226人/km<sup>2</sup>である。また、人口増加率は年平均 2.3%であるが、これに加えて移住による社会的増加も多い。
- 3) ルジャン・ルボン県の地域内総生産 (RGDP) は 1人当たり約 149万 6千ルピア (1994年)で、農業が占める割合が大きい。プロジェクトエリアの経済も、農業に大きく依存しているが、土地所有面積は 1世帯当たり 0.5~1.5ha と比較的小規模である。
- 4) 小学校や保健・衛生施設の数、比較的多い。また、村から市場までの幹線道路の整備状況は比較的良好。

5) ほとんどの村には、フォーマル及びインフォーマルな組織が存在し、その活動状況や参加人数は多様である。

6) 大半はルジャン慣習圏である。

## (2) 地域産業

### 1) 農業

プロジェクトエリアにおける主要な農産物はコーヒーであり、生産費のかかる野菜類の栽培面積は少ない。灌漑施設の整備された水田では、水稲の通年栽培が可能である。混栽農園 (Kebun Campuran)、ホームガーデン (Pekarangan)、地域住民林 (Hutan Rakyat) 及び耕作地の境界等において、サトウヤシ、シナモン、コショウ、ククイノキ、カボック、果樹類、竹等が栽培されている。

### 2) 畜産業

プロジェクトエリアにおける畜産物生産は、主に自家消費を目的としたものである。種類別にみると、飼育頭数が多いのが、Curup 郡では肉牛、Kepahiang 郡では山羊及び肉牛である。多くの農民が、導入したい家畜として肉牛をあげている。

### 3) 養魚

プロジェクトエリアにおける養魚生産はわずかであるが小規模な養魚場で行われ、地域住民の副収入源となっている。養魚場の種類は、水田を利用したものが多く、チェックダムの利用もみられる。

### 4) 竹の利用

プロジェクトエリアにおいては竹製品の市場流通は少ないが、地域住民の自家消費による竹の利用は頻繁に行われており、地域住民と竹との係りは密接なものとなっている。また、筍生産は筍缶詰の工場もあり、地域住民の副収入源となっている。

## (3) 土地利用計画及び関連プロジェクト

### 1) 土地利用計画

ルジャン・ルボン県の土地利用計画図によれば、プロジェクトエリア内の国有林は現状のまま保安林、民有地ではエステートとして認められた地域を除いて農園 (Kebun Rakyat) の指定となっている。

### 2) 関連プロジェクト

- ・ プロジェクトエリア内の Ujan Mas Atas村付近で国営電力会社が、Musi水力発電プロジェクトの工事を実施中であり、2001年に運転開始を予定している。
- ・ プロジェクトエリア内外には、世界銀行が推進しているKerinci Seblat国立公園地

域の荒廃を防止し、保全を図る自然保護プロジェクトと、その支援プロジェクトとして国立公園の周辺地域における貧困軽減対策プロジェクトがある。

#### (4) 社会経済文化条件調査

##### 1) 調査の流れ

第2回現地調査及び第3回現地調査において、それぞれ10村及び20村を対象として、対象村落と住民に関する基本的な定量的情報を収集するのみでなく、特に住民の本音を聞き生活実態及びニーズ等の定性的情報を把握することをポイントとして、村落及び住民調査を実施した。

##### 2) 調査の結果

- ・ 人口密度や土地なし世帯の割合については、村により大きく異なる。移住者は、北ブンクル県や南ブンクル県から来た者が多いほか、ジャワ島やバリ島から来た者もある。
- ・ ほとんどの村では、支線道路の建設や交通機関の整備により、都市部へのアクセス及び農産物の運搬のための農地へのアクセスが可能となっている。生活用水源は、井戸に依存している村が多い一方で、湧水や河川に依存している村もある。
- ・ 各村において、農業が生業となっている。副業の種類は多様であるが、人口増加に伴って村内での就業機会は未だ不足している。ほとんどの村で主要な世帯収入は農業から得られており、特にコーヒーからの収入が中心となっている。
- ・ 水田の面積は1世帯当たり平均 0.5～1 ha、コーヒー園の面積は1世帯当たり平均 1～2 haである。

調査対象地域での農産物は多くが商品化され、特にコーヒーのモノカルチャーが顕著である。

各村での家畜所有数は、鶏やアヒルなどの家禽類と山羊が多く、牛や水牛は少ない。

コーヒーの市場をみると、通常Kepahiang や Curupの2大マーケットで卸売業者に売れる場合と、村内のマーケットや仲買人に販売する場合がある。

- ・ 多くの村の住民は、1988年に設定された保安林境界(BHL) がオランダ統治時代の古い境界線 (BW) に比して村の所有地側に移動したと考えている。

家庭用燃料としては、多くの村が燃料材を使用している。燃料材の樹種は、コーヒーが多い。

村内の世帯数増加に伴い、家屋の建築数も増えて建築用材の需要は高まっている。

多くの村では、女性の再生産活動と食糧へのアクセスとコントロールが共に高い。

女性の資本及び収入、教育・トレーニングなどへのアクセスは男性と平等であるが、コントロールは男性優位となっている。

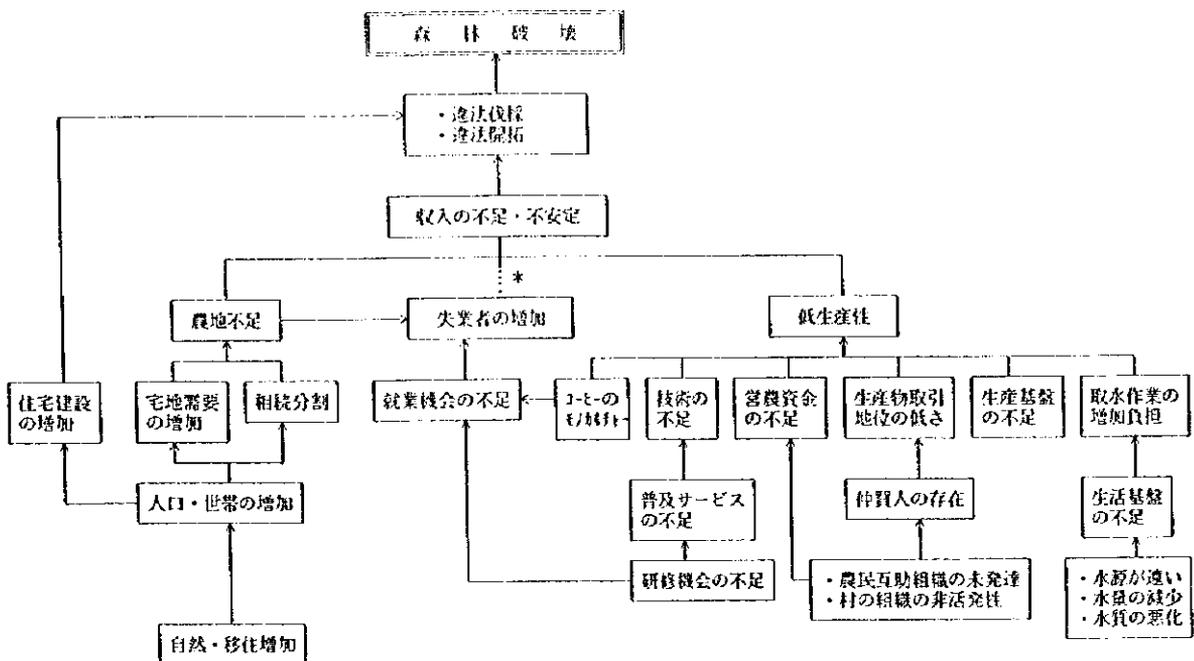
- 多くの村でインフォーマルな組織である宗教関連組織が、重要、かつ活発な活動をしている。一方、フォーマルな組織のLKMD、LMD、PKK、農民グループなどは、活発な活動が行われていない。

フォーマルな組織への住民参加レベルは、全体的に低い。

- 住民の生活改善ニーズ（問題点）として、収入の不足と不安定が大きな問題となっていること、すべての村の農民が直面している最大の問題は農地不足であること、多くの村では灌漑施設が不足しているため主食である米の生産が増加せず購入している農家が多いことなどがあげられる。

### 3) 調査結果分析の概括

問題の要因の関連は、次の図に示すとおりである。



注)\*:第2回現地調査と第3回現地調査では、失業者の増加と森林破壊との直接的因果関係は確認できなかったが、多少の影響はあると考えられる。

問題要因の関連図

#### (5) ワークショップ

計画段階における地域住民の参加を促すと共に、地域住民の意見を本計画に反映させる一環として、住民参加によるワークショップを開催した。

ワークショップ開催期間中に収集された住民の意見や、住民の質問に対する関連機関の回答については、社会経済文化条件調査や本計画策定のための調査の中で、総合的な分析

を行い、計画への反映の仕方を検討した。

## 5. 林業

### (1) 森林の実態

#### 1) 出現樹種

- ・ 天然林で出現本数の多かったものは、Ihis(*Eunonymus javanica*)、Medang(*Litsea* sp.)、Gelang(*Eugenia* sp.)等である。
- ・ 二次林で出現本数の多かったものは、Semantung(*Ficus toxicaria*)、Medang(*Litsea* sp.)等である。
- ・ 灌木林で出現本数の多かったものは、Melung(*Macaranga* sp.)、Johar(*Cassia siamea*)、Semantung(*Ficus toxicaria*)等である。

#### 2) 標準地の材積の集計

標準地 0.1ha当たり、天然林Ⅰ（樹冠疎密度71%以上）は平均本数55本、材積42.368 m<sup>3</sup>、天然林Ⅱ（樹冠疎密度31~70%）は平均本数54本、材積20.775 m<sup>3</sup>、天然林Ⅲ（樹冠疎密度30%以下）は平均本数33本、材積 8.381 m<sup>3</sup>、二次林は平均本数56本、材積 8.159 m<sup>3</sup>、灌木林は平均本数29本、材積 2.163 m<sup>3</sup>である。

#### 3) 林分構造

天然林、二次林及び灌木林とも小径木が多い。

### (2) 造林の実態

- ・ *Acacia mangium*が、樹齢9年で、平均残存本数 290本/ha(残存率26.1%)、平均蓄積 172 m<sup>3</sup>/haである。
- ・ *Pinus merkusii*が、樹齢8年で、平均残存本数 800本/ha(残存率47.9%)、平均蓄積 109 m<sup>3</sup>/haである。
- ・ *Swietenia macrophylla* (Mahoni)が、樹齢45年で、平均残存本数 380本/ha (残存率 34.2%)、平均蓄積 394 m<sup>3</sup>/haである。

### (3) 社会林業

#### 1) アグロフォレストリー調査

##### ① コーヒー

##### a. コーヒー栽培技術

プロジェクトエリア及び試験研究機関におけるコーヒー栽培技術の比較は、次の表のとおりである。

## コーヒー栽培技術の比較

項目	プロジェクトエリア	試験研究機関 (コーヒー及びカカオ研究所 (Posat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember))
品種	コーヒーの品種の大部分はロブスタ種 ( <i>Coffea robusta</i> ) であり、アラビカ種 ( <i>Coffea arabica</i> ) の栽培は少ない。	ロブスタ種は標高 800m以下、アラビカ種は標高 800m以上が適地とされている。 コーヒーの繁殖は、実生よりも接木や挿木がよいとされる。
植栽方法	植栽間隔は、コーヒーが 1.5~2 m × 1.5~2 m、庇蔭樹が 4~15 m × 5~15 m と一様でない。 植栽後 1~2 年間は、農作物が間作される。	コーヒーの植栽間隔はアラビカ種で 2 m × 2 m、ロブスタ種で 2.5 m × 2.5 m 程度、庇蔭樹の植栽間隔は 3~6 m × 3~6 m (5 m × 5 m 程度) が適正な配置とされている。 間作には、マメ科の農作物がよいとされている。
庇蔭樹	庇蔭樹は、主に Kayu res ( <i>Gliricidia maculata</i> ) が利用されている。村によって、庇蔭樹の樹種別構成は異なる。 庇蔭樹の管理は、枝打ちや萌芽更新により行われている。	永年の (Permanent) な庇蔭樹として Lamtoro ( <i>Leucaena glauca</i> )、Kayu res ( <i>Gliricidia maculata</i> ) 等、一時的 (Temporary) な庇蔭樹として Moghania ( <i>Moghania macrophylla</i> )、バナナ等を使用している。 庇蔭樹を適正な配置、枝打ち等により、コーヒー園の相対照度を 75% に保つよう管理する。
整枝	コーヒーの仕立て方の大部分は、伝統的なものである。更新後の伐木木材は、主に燃料に利用されている。	コーヒーの整枝法には、Single Stem System (単幹仕立て) と Multiple Stem System (多幹仕立て) とがある。
施肥	コーヒー栽培には化学肥料が使用されているが、化学肥料や有機質肥料を施用しない栽培も多い。	コーヒー園の刈り取った雑草や Hedge Crops、枝打ちした庇蔭樹の枝葉等は、コーヒーの根の回りへ敷いたり、コーヒーの株の間に穴を掘って埋めたりされている。コーヒー園の表上の土壌有機物含有量は、2~3% に保つ必要があるといわれている。
その他	コーヒー園の除草は、1年に2~3回、農具や除草剤により行われているが、除草剤使用の増加傾向がみられる。	除草剤も含めて、残留毒性の強い農薬の使用は極力避けるようにし、生物学的・生態学的防除方法による病虫害防除に努めている。 ベンチテラスは、土壌損失量を約 6% に抑えることができる。また、テラスを補強するためのテラスにおける Hedge Crops の列状植栽、特に草本植物の密な被覆は、土壌保全に対して効果的である。

### b. 上木と相対照度

コーヒー園の上木の樹冠下における相対照度を測定した結果、マメ科の樹種や枝下高の高い樹種の相対照度は高い値を示しており、これに対してシナモン、マンゴスチン、ドリアン、サトウヤシ等はかなり低い値を示している。

#### ② バニラ

プロジェクトエリアにおいては、バニラの栽培は Suro Bali村及び Kelopak農業普及所の圃場にみられる。

#### ③ サラカヤシ

プロジェクトエリアにおいては、Pasar Ujung村の1農民が、サラカヤシを栽培している。

#### ④ サトウヤシ

Curup郡のSindang Jaya村のサトウヤシは、中部ジャワのジョクジャカルタから50年以上前に導入されたもので、現在、村内で 600ha程度栽培されている。

#### ⑤ ククイノキ

ククイノキの栽培は、プロジェクトエリア南部の Kepahiang郡のKebanagung村、Embang Ijuk村、Talang Pito村、Pagaragung村等にみられる。

⑥ シナモン

ルジャン・ルボン県林業・土壌保全所（Dinas PKT）が実施しているKebun Rakyat造成や村落苗畑等の緑化事業においてみられるように、プロジェクトエリアにおける地域住民のシナモンの植栽に対する要望は大きく、シナモンはコーヒー園や畑地に盛んに間作されている。

⑦ ダマールカチャ

現在、西ランブン県Krui郡の国有林（保安林及び生産林）及び民有地において、ダマールカチャの植栽を取り入れた社会林業が行われている。また、ダマールカチャの植栽は、スタディエリアのKerinci Seblat国立公園においても見られる。

⑧ 竹

標本調査及び聞き取り調査結果から、プロジェクトエリアにおける竹の種類について、Apus、Aur、Betung、Dabuk、Kuning、Lemang、Manyan、Pancing、Selepah、Serik、Suling及びWulungの約12種類が確認された。

⑨ キノコ

プロジェクトエリアにおいてはキノコの栽培はみられないが、地域住民は天然のキノコを採取し自家消費している。

⑩ 養蜂

養蜂は、プロジェクトエリアではみられないが、スタディエリアのCurup郡のKarang Jaya村、Sumber Urip村、Sumber Bening村等で小規模に行われ、地域住民の副収入源となっている。

2) 生物資源調査

社会経済文化条件調査において調査対象村として選定された10村において、住居周辺の生物資源として利用しているものを調査をしたところ、野菜、コーヒー、果樹、薬草等80種があげられた。

(4) 林業基盤整備の現況

プロジェクトエリア内及び周辺の道路の現況は、幹線（木舗装）が4本で延長79.3km、主な支線（簡易舗装または砂利道）が16本で延長85.8kmとなっている。国有林を通過する道路は3本のみであり十分とはいえない。

(5) 森林被害

森林火災や虫害の顕著な被害の状況はみられなかった。

## (6) 普及・研修

### 1) 普及

#### ① 普及活動

プロジェクトエリアの林業普及員は、造林に係る林業普及員（PLR: Penyuluh Lapangan Reboisasi）、緑化に係る中級林業普及員（PMP: Penyuluh Madya Penghijauan）及び一般林業普及員（PLP: Penyuluh Lapangan Penghijauan）、チェックダムに係る林業普及員（PLDP: Penyuluh Lapangan Dam Pengendari）等に分けられる。国有林における林業普及は PLR、民有地における林業普及は PMP、PLP及びPLDPによって行われている。

#### ② 普及施設及び資機材

林業普及員及び農業普及員は、農民の理解を得るためには普及施設や普及器材の整備が必要であるとしている。

### 2) 研修

林業普及員は、土壌保全や増収技術の習得等を望んでおり、また農民の理解を得るために必要なものとして普及施設等の整備の他、農民の教育や便益の明確化をあげている。地域住民は、土壌保全や土地生産性に対して関心が低く、婦人の理解も少ないようである。

### 3) 緑化（PENGHIJAUAN、REGREENING）

緑化事業は、以前、クタフン森林保全サブセンター（Sub Balai RLKT）で行われていたが、1994/95年以降、ルジャン・ルボン県林業・土壌保全所（Dinas PKT）が事業を実施している。

プロジェクトエリアの地域住民の緑化事業に対する理解は低く、村によってはデモンストレーションプロット等を知らない農民もみられる。

#### ① デモンストレーションプロット

現在、プロジェクトエリアにおいて、デモンストレーションプロットとして、天然資源保全事業モデルユニット（UP-UPSA）が実施されている。

#### ② Hutan/Kebun Rakyat造成

プロジェクトエリアにおけるKebun Rakyat造成は、1箇所 250ha～500haを対象にして実施され、現在、シナモンが植栽されている。

#### ③ 村落苗畑（Kebun Bibit Desa）

プロジェクトエリアにおける村落苗畑は、1箇所 1ha程度を単位として実施され、

現在、農民グループによってシナモンの苗木が生産されている。

#### ④ 養蚕

養蚕事業は、農民活動の増加、集約化及び普及化、地域住民の収入増加、農民の労働の機会の獲得等を目的として、クタフン森林保全サブセンター (Sub Balai RLKT) によって1980/81年に開始され実施されてきた。

## 6. 流域保全

### (1) 荒廃実態調査

- ・ 1979年の地震により発生したとされる崩壊地が、国営林地の天然林内にある。一般に、国営林地の外で発生している崩壊地は少なく、比較的小規模である。
- ・ プロジェクトエリア内には荒廃溪流は少ないが、Tanjung Alam村及びSuro Bali 村付近のMusu川本流で溪岸侵食がみられる。

### (2) 土壌侵食量調査

プロジェクトエリアを主な流域に細分し、USLE (Universal Soil Loss Equation) 法の補正によって、土壌侵食量の推定を行った。計算結果から、単位面積当たり年間土壌侵食量は流域によって 8.7~24.5ton/ha/year と相違がみられ、プロジェクトエリア全体では 17ton/ha/year、年間土壌侵食量は900,000 ton/yearとなった。

### (3) 土砂流出量調査

プロジェクトエリアから流域外へ流出する年間土砂量は、74,000ton/yearと算定される。

### (4) 既存治山工調査

プロジェクトエリア内の既存の治山工としては、チェックダム (約16箇所)、護岸工、鉄線かご土留工、テラシング [堤状テラス(Teras Gulud) やベンチテラス(Teras Bangku)] 等が実施されている。

### (5) 自然災害

プロジェクトエリア付近において、1979年にマグニチュード6の地震が発生し、Daunthの山頂部付近には大崩壊地が発生した。

## 7. 社会林業開発計画

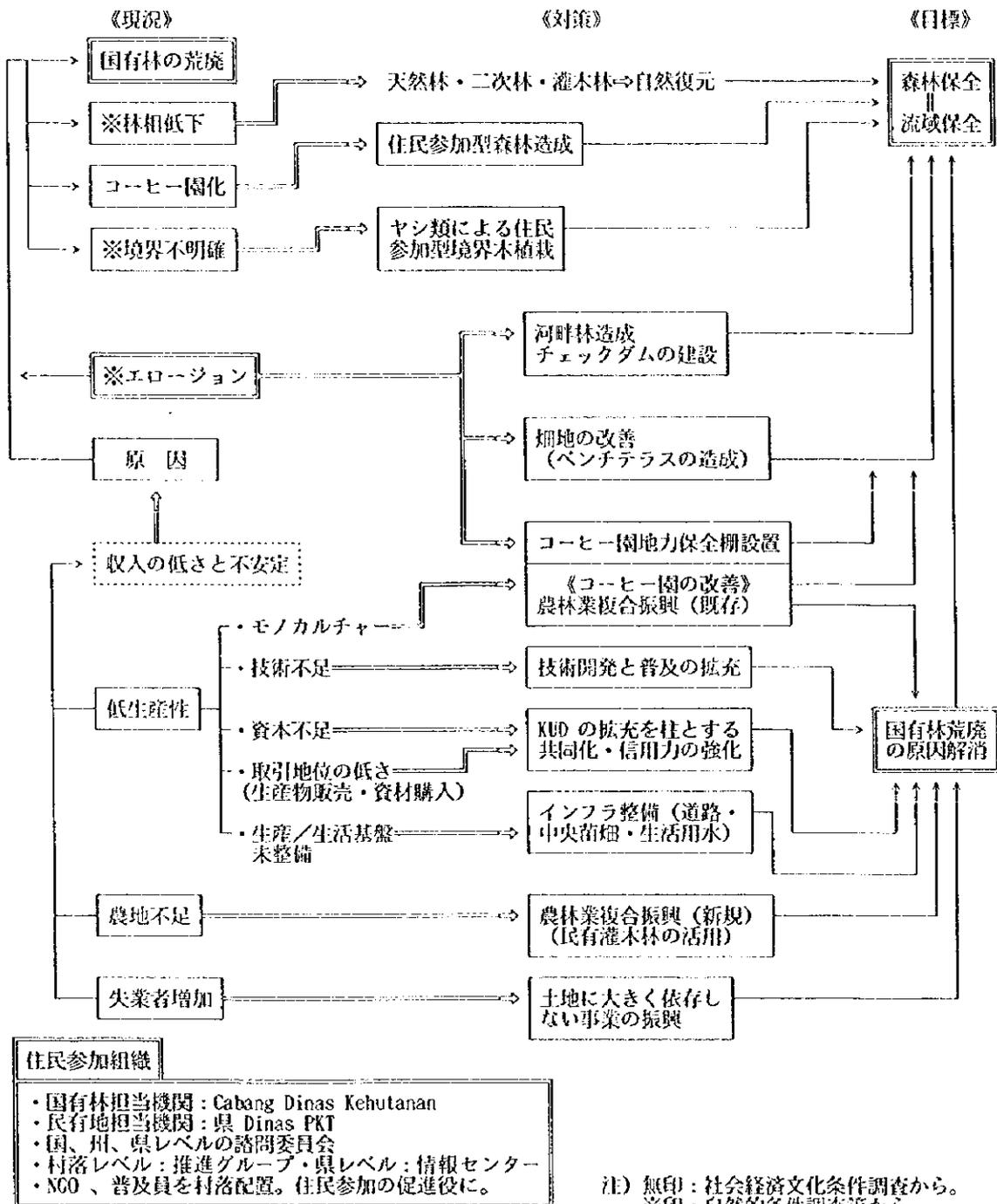
### (1) 社会林業開発構想

#### 1) 社会林業開発の考え方

現地の自然的、社会経済的、文化的条件調査に基づいて、現在生じている問題点から

その原因を分析した。そのうえで、多くの原因を解決する方策を検討した中から、技術的、制度的、経済的条件等から実行可能な方策を選定して、社会林業開発計画の基本的内容を組み立てた。

これらの検討結果は、次の図に示すとおりである。



社会林業開発計画構造図

## 2) 国有林における施策

国有林は全域が保安林で、天然林、灌木林、二次林、造林地等の他に、住民が国有林に立ち入って造成、栽培を続けているコーヒー園があるが、保安林としては適当な状況ではない。

これらのコーヒー園を対象にして、コーヒーにかわって森林保全にも役立つ多目的樹種等を植え込み、保安林としての機能を高めながら新たに植栽された樹種等の果実・樹液等を採取・利用を認めることによって、森林の機能の充実に併せて住民福祉の向上を図ることとする。その他の林種の天然林、灌木林、二次林等については、本計画において自然的な復元に委ねることとする。

## 3) 民有地における施策

民有地の大部分はコーヒー園として利用されているが、この地域での最大の問題点は「所得の低さと不安定」である。この所得の低さをもたらすものは、農地の不足等と生産性の低さによるものである。こうした状況の中で、コーヒー園地での混栽農園化農林業複合振興による所得の向上を図るほか、わずかに残されている転換可能地の開発促進と失業者のために用意された養蜂等の事業を行う。また、販売・購買の共同化のため、KUD を結成して所得の向上を期する。

## 4) 民有地における水土保持

住民が安定した農業を行っていくために表土の流亡の危険性の高い土壌や傾斜等については、ベンチテラス（畑地）、地力保全柵と植生帯（コーヒー園）等土壌流亡抑止の効果のある耕作方法や対策を講じる。

また、流域管理を強化するため、ダム上流部を中心に、チェックダム（完成後に淡水魚養殖に利用可能）を作設する。その他、主要河川の河畔において土壌侵食防止のために両岸に河畔林造成を計画する。

## (2) 社会林業開発の基本項目

### 1) 社会林業の組織と住民参加のシステム

社会林業の組織は村落レベルでは、LKMDもしくは推進グループを置く。また、社会林業の進捗に関する情報収集等のため情報センターを設けると共に、国、州、県段階で諮問委員会を設ける。

円滑な住民参加を図るため、ファシリテーター役としてNGO や普及員を村落に配置する。

## 2) 普及・研修

普及・研修の一環として、特に推進グループメンバー、KUD メンバー及び普及員に対し社会林業のための研修を実施する。

## 3) 植栽樹種

社会林業開発に用いる植栽樹種については、造林総局長通達に掲載の樹種に調査結果を加味して作成した「植栽樹種及び間作作物の適性」により計画した。

住民参加による検討・設計段階で計画された樹種や植栽間隔が適当でないと考えられた時は、この表を参考に選定することができるものとする。

## 4) 事業の計画期間

この社会林業の事業計画期間は、事業規模等を総合判断して7年間とする。

優先して開始するのは、国有林近隣の村落80村（トライアルプロットについては最優先）で当初の3年で完成させる。

次は、これらに近い村落グループ33村（4年目から着手、5年で完成）で、最後の村落グループ30村は最終7年に完成させることにする。

## 5) 住民参加に対する政府助成等

社会林業における事業とそれに対する資金は、参加する事業地や事業の趣旨・目的、特定受益者の存在等によって区分することができる。

そこで、国有林での事業（全額政府支弁）、私有地での事業は原則的に所有者が負担するが、植栽事業関係についての苗木、肥料の配付や土地なし住民に対しての土地に依存しないビジネスの振興のための初期投資を国が行う。

また、公共的な事業については、一般的に政府支弁として計画する。

## 6) 事業の実施体制

事業の実施体制は、特殊な技術分野に対応する外国コンサルタント及び内国の土木・建築技術者を計画した。

## (3) 国有林における計画

### 1) 住民参加型森林造成

現状のコーヒー園を対象に、有用樹種（造林用樹種及び多目的樹種を総称する）の植栽により樹種の転換を図る。

植栽樹種は、マホガニー、グマールカチャ、ドリアン、サトウヤシ、ジェンコル、ブタイ、ククイノキ、アボカド、メリンジョ及びメルクシマツとする。

コーヒー園を標高 900m以下、901～1,500m及び1,501m以上に区分し、それぞれ

の標高に適合した樹種を植え込む。

## 2) 住民参加型境界木植栽

国有林界を明確にするため、サラカヤシ、ビンロウ及びサトウヤシのヤシ類を国有林界に沿って列植する。

## (4) 民有地における計画

### 1) 樹木の植栽と土壌保全対策

#### ① 農林業複合振興（既存）

現状がコーヒー園で、LPR土壌を除く箇所を対象に、有用樹種の植栽による上木の改善とコーヒーの持続的生産を計画する。

##### a. 上木の植栽

- ・ 植栽樹種は、有用樹種の下リアン、サトウヤシ、ジャックフルーツ、ブタイ、カユバワン、アボカド、メリンジョ、シナモン及び庇蔭樹のレウカエナとする。
- ・ コーヒー園を標高 900m以下と 901～ 1,500mに区分し、それぞれの標高に適合した上木の樹種を植え込む。

##### b. 土壌保全対策

コーヒー園の土壌侵食を防止するため、土壌の特性や傾斜の程度に応じて地力保全柵及び地力保全柵と植生帯を造成する。

#### ② 農林業複合振興（新規）

現状が灌木林で、LPR土壌を除く箇所を対象に計画する。

##### a. 樹木の植栽

- ・ コーヒーの植栽本数は、1,600 本/ha (2.5m×2.5m) とする。
- ・ 上木の植栽樹種、植栽本数、植栽方法等は、農林業複合振興（既存）に準ずる。

##### b. コーヒー園の管理と栽培技術の改良

相対照度を一定に保つような管理、適正な整枝法、施肥基準に従った施肥、効果的な雑草防除方法等を行う。

##### c. 間作

コーヒーの収穫が始まるまでの2年間、間作が可能である。

##### d. 土壌保全対策

農林業複合振興（既存）に準じて行う。

#### ③ 保護樹林の造成

現状がコーヒー園または畑地で、LPR土壌の粘土の箇所を対象に計画する。

植栽樹種は、土壌保全に効果的なグリリンディア、竹及びカボックとする。

④ 畑地の改善

畑地の土壌侵食を防止するため、土壌の特性や傾斜の程度に応じてベンチテラスを造成する。

2) チェックダム及び河畔林造成

① チェックダムの造成

土壌侵食量が 25ton/ha/year以上と推定される小流域について、流出土砂を抑止するためにチェックダムの造成を計画する。

② 河畔林造成

主要河川の河畔について、土壌侵食防止のために河畔林の造成を計画する。河川沿いの植生被覆が不十分な箇所を対象にして、河川の両側に竹を植栽する。

(5) 土砂流出抑止効果

計画実施後30年間でプロジェクトエリアから流出する土砂量を予想すると、現状のまま推移すれば流出すると考えられる土砂量の25%が抑止されると期待できる。

(6) 基盤整備計画

1) 道路の新設

地域の振興や事業の円滑化を考え、道路密度の低い山間地域を対象に道路の新設を計画する。新設道路は5路線で、延長は26.8kmとし、車道の幅員は4m、路肩及び側溝は両側に1mとする。

2) 中央苗畑の新設

中央苗畑は、事業期間中のみ利用とする。苗木の年間最大生産量を336,100本と考えて、中央苗畑の敷地面積は附帯施設を含めて1haとする。

3) 給水施設

給水施設は、住民の意向調査で給水施設設置の期待が大きかったAir Lanang村に計画する。

(7) 土地に大きく依存しない事業の振興

1) 畑地やコーヒー栽培地が0.5ha未満を有する者のグループを対象として、肉牛の飼育を計画する。

2) 土地を持たないか持っても少ない世帯に対して、山羊の飼育を計画する。

3) コーヒー、ククイノキ、シナモン、カリアンドラ等の蜜源が比較的多い国有林近隣の30村落(10人グループ)に絞って、山羊と同様の条件の世帯に対して養蜂を計画する。

4) チェックダムを利用して、淡水魚、特に Ikan mas の養殖を計画する。

## (8) 組織及び普及計画

### 1) 社会林業の実行組織

#### ① 組織の構成

社会林業担当の行政機関は、その所掌から国有林については Cabang Dinas Kehutanan、民有地については Dinas PKT (いずれも県レベルの機関) である。また、KUDの活用から協同組合省が、国、州、県レベルで共管機関となる。

#### ② 村落レベルの組織等

村の既存の組織であるLKMD及び農民グループの活用を検討し、社会林業を実施していくうえでこれら組織の強化を図る。

#### ③ 社会林業情報センターの設立

情報センターは、村落実施母体・担当機関等との連絡・調整及び大学等からの関連情報の収集、提供等の目的で設立し、活動内容もそれにそったものである。その構成は、州林政局の監督下にSub Balai RLKTのスタッフが若干名常駐する。NGO、大学その他スタッフは、契約ベースで随時活動する。

#### ④ 諮問委員会の設置

社会林業に関係する多くの省庁の指導・支援を得るために設立される。その構成は、行政機関の長(州、県レベル毎)、地域の企画調整機関としての BAPPEDA (BAPPENASを含む) 内務省、協同組合省、商業省、公共事業省、農業省(果樹・エステート及び畜産を含む)、移住省、林業省関係等の代表者である。

### 2) 住民参加と NGOの役割

住民参加の論議の中に NGO、普及員等を参加させることによって、より円滑に合意形成を図ることとする。

#### ① 住民参加システム

##### a. 意思決定の方向

できるだけ多くの意見をいれた計画となるよう、十分な時間的余裕をもった意思決定を行うようにする。

##### b. 参加者決定までのプロセス

国有林型の社会林業に参加を希望する村落居住者に対しては、社会林業に関するルールを遵守する限りにおいては、原則として参加を認められるものである。しかし、村落によってはやむを得ず参加者を制限することもある。特に優先されるグル

ープとしては、農地を持たない／小規模な農地しかない農民、あるいは定職のない青年に絞られる。

### c. 住民参加のインセンティブ

国有林内の植栽・保育、水土保持事業関係は政府支弁、民有地内は苗木、肥料、用具の植栽時1回支給、山羊／養蜂は初期投資分無料配付等が必要である。

### ② NGO

社会林業実施における NGOの役割は住民参加のファシリテーターで、参加者と政府とのつなぎ役でもあり、住民の意識を具体化させる触媒でもある。

NGOとの契約は、県段階での担当機関 (Cabang Dinas KehutananとDinas PKT)とNGO機関との間で一種の人材派遣契約による方法が実態に即している。

### ③ 普及員の役割

普及員は林業サイドの指導役としての立場から、NGOと協力して各種の討議手法を駆使して身近な生活ニーズ、土地利用等から村落段階の社会林業計画の細目に至る住民全体の共通の認識と合意を形成させる。

## 3) 普及・研修

### ① 普及活動

普及活動を進めるには、社会林業実施に役立つ普及員の養成と普及のための機動力の付与が必要である。

- a. 普及員に対しては、多目的樹種の基本的栽培技術及び住民参加型実施手法についてマスターさせることが望ましい。
- b. 社会林業に従事する普及員数は、毎年6～7名が必要である。
- c. 自動二輪車等の資機材や普及施設の配置が必要である。

### ② 研 修

研修は、既に述べた普及員の養成研修の他に、推進グループメンバー及びKUDのメンバーに対して技術研修を年2回、3年程度継続して実施する。

## (9) 共同化による取引地位の向上

共同化による生産者の取引地位の向上のために、KUD制度の活用、取引単位の拡大及び有利な販売の基礎となる品質の均一化を図る。

## (10) モニタリングと評価

### 1) モニタリング

モニタリングは、実施した事業の評価、その問題点の把握と解消策を検討して事業計

両の修正や次の新事業に反映させようとするもので、森林の造成、農地の改良、水土保持、苗木の生産、環境等について行う。

## 2) 評価

評価はモニタリングのような個々具体的なものではなく、包括的で、事業によってどのような成果を得たか、事業の方策が適当であったか等農村簡易調査（RRA）等の手法を利用して検討、分析するものである。

## (II) 実施スケジュール

本事業は、全体事業量、実施体制、農民グループの結成及び活動状況などを総合的に勘案して、着工から7年間で完成させるように計画した。

年次ごとの事業量は、次表に示すとおりである。

作業別年次計画表

国 有 林	作 業			単 位	計画年次							合 計
					1	2	3	4	5	6	7	
国 有 林	住民参加型 森林造成	有用樹種の 植栽	標高 900m以下	ha		170 (128)	190	190	190	190		930
			標高 901~1,500m	ha		117 (12)	130	130	130	130		637
			標高 1,501m以上	ha		6	6	6	6	6		30
		住民参加型境界木植栽		km		6	6	6	6	6		30
民 有 地	農林業複合 振興 (既存)	上木の植栽	標高 900m以下	ha		3,417 (50)	3,425	3,425	3,425	3,425	3,425	20,542
			標高 901~1,500m	ha		692 (50)	715	715	715	715	715	4,267
		土壌保全 対策	地力保全柵	ha	870 (31)	880	880	880	880	880	880	6,150
			地力保全柵と植生帯	ha		20	40	40	40	40		180
	農林業複合 振興 (新規)	樹木の植栽	標高 900m以下	ha		355	355	355	355	355		1,775
			標高 901~1,500m	ha		70	75	75	75	75		370
		土壌保全 対策	地力保全柵	ha	90	110	110	110	110			530
			地力保全柵と植生帯	ha		3	3	3	3	3		15
		保護樹林の造成		ha		78	85	85	85	85		418
		畑地の改善：ベンチテラスの設置		ha	282	290	290	290	290			1,442
		チェックダム		基	5	5	6					16
		河畔林造成		ha		30	35	35	35	35	35	205
		道路の新設		m	2.8	6.0	6.0	6.0				26.8
	中央苗畑		畝	1							1	
	生活用水		畝	1							1	
	肉牛の飼育		村		10	10	10				30	
	山羊の飼育		村		10	10	10				30	
	養 蜂		村		10	10	10				30	
	淡水魚養殖		箇所	5	5	6					16	
	普及・研修		件	1	1	1	1	1	1	1	7	
	KUD の拡充		件	1	1	1	1	1			5	

注：( ) は、トライアルプロットに係る数量。

## (II) 事業費

事業計画に基づき、次の表に示すように事業費を積算した。本事業を林業省並びに農民

による共同事業と考え、税金（所得税と売上税）を含む7年間に及ぶ事業費を算出した。総事業費は、林業省の支出に係るポーション〔71,435百万ルピア(Rp)=33.3億円〕と農民が支出するポーション(367,198百万Rp= 170.9億円)に分かれる。ただし、事業費には収穫などに係る農民の労働コストも含まれている。

事業費の内訳（事業実施期間7年間の合計）

(単位：百万Rp)

事業コンポーネント	ベース・コスト	名目総事業費
農林業複合振興等合計	265,202	379,361
河畔林	200	276
チェックダム	815	945
道路の建設	5,485	6,894
中央苗畑	322	409
生活用水	131	140
肉牛などの飼育	1,678	2,198
研修・普及施設	3,153	3,890
KUD	137	157
所得税（農民）	2,742	3,925
事業管理	6,704	7,947
事業費小計	286,569	406,141
物理的予備費	0	32,491
事業費合計	286,569	438,633

## 8. 事業分析

### (1) 技術分析

この開発計画の中で計画し実施される事業は、食糧・果樹・樹液等を採取する樹木の植栽技術が中心である。これらの技術のうち、果樹等の無性繁殖に関するものを除いて特に新しいものはなく、地域の住民が既に経験してきたもの、あるいは地域の行政機関が実施している技術であって、特に高度なものではない。したがって、現在の技術水準から見て、この事業は十分実行可能であると考えられる。

### (2) 社会分析

村落社会の状況と本計画の整合性については、移住を好まず、特定の社会的規範・慣習等の変更には寛容な先住民族のルジャン族が大半の村落で主体を占め、それに自発的な移住や政府の移住事業によって集まった多くの民族が民族色を出しながら融和した生活を行っているので、社会林業実施の上で、問題になることは考えられない。また、本計画は、住民の特色、ルジャン族の規範・慣習、村落構造等の村落社会の特徴とも矛盾した内容でないので、実施可能であると評価される。

### (3) 組織分析

社会林業開発計画を担う組織としては、国、州、県の諮問委員会、情報センター、村落レベルの推進委員会、NGO 普及員及び参加者グループを考えている。本計画で考えているこれらの組織は、地域社会における各種の行政組織、インフォーマルな組織等と十分整合している。

### (4) 財務/経済分析

#### 1) 財務分析

事業を実施した場合 (With Project) と実施しなかった場合 (Without Project) の両ケースにつき、予想キャッシュ・フローを求め、その純現在価値 (名目割引率: 18%) を比較した結果、事業実施による増分の純現在価値は59,178百万ルピア (Rp) となり、財務的内部収益率も20.6%となっている。したがって、30年間に及ぶ本事業の財務的フィージビリティは認められるといえる。

#### 2) 経済分析

純現在価値を比較した結果、事業を実施した場合の事業を実施しなかった場合に対する増分の純現在価値は68,473百万Rpとなり、経済的内部収益率も21.0%となって経済的な観点からすると本事業のフィージビリティは認められるといえる。

## 9. 環境配慮

### (1) 環境配慮のアプローチ

#### 1) 環境配慮の背景

S/Wに基づき策定される本社会林業開発計画の対象地、面積約50,000haのプロジェクトエリア内には、保安林区域が約13,000ha分布する。「環境影響評価に関する1993年政令」で環境影響評価制度 (AMDAL) の適用について検討すべきとされる保護区域に位置付けられるため、本社会林業開発計画においての環境配慮のアプローチは、通常 of 社会林業開発計画より念入りに行われることになった。

#### 2) インドネシア国の環境影響評価制度 (AMDAL) に基づくスクリーニング結果

林業省の造林総局計画局が要請した林業省環境影響評価委員会による AMDAL制度の適用に関するスクリーニング結果 (174/DJ-VI/AMDAL/96: 別冊資料 I-1 参照) から、プロジェクトエリアの社会林業開発計画に対する環境影響評価として、「環境影響評価に関する1993年政令」の解説に準じた、「環境管理対策 Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL)」-「環境監視対策 Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL)」を作成することとなった。

(2) 計画策定段階における環境への配慮

計画策定段階においても、社会林業開発計画案を用いて、事業の実施に伴い予想される環境に対するインパクトの概略スコーピングを行い、予測されるネガティブな環境インパクトについては、社会林業開発計画内で緩和策を講じるように配慮した。

(3) 環境影響評価と実施段階に必要な環境管理・監視対策の作成

策定された計画については、計画の実施によって起こる環境へのインパクトを予測して、ネガティブなインパクトを抽出した。これを基にネガティブなインパクトを防ぎ、ポジティブなインパクトを促すために環境管理対策（案）・環境監視対策（案）を作成した。1997年12月17日に造林総局により、「Musí川上流地域社会林業開発計画に関する UKL-UPL（案）に関する説明・検討会」が開催された。その結果に基づく修正作業や、ドラフトファイナルレポートの修正に伴う調整作業を経て、UKL-UPLは林業省造林総局計画局技術協力課へ提出された。

作成された対策は、林業省造林総局を中心として関連機関により検討され、実施段階における対策実施の基礎となる予定である。

## 10. トライアルプロット事業実施計画

(1) 国有林におけるトライアルプロット（Aタイプ）

Aタイプのトライアルプロットのモデルとして、国有林の現状のコーヒー園に有用樹種を植栽して、住民参加型森林造成を行う。

植栽樹種は、造林用樹種（マホガニー、ダマールカチャ及びメルクシマツ）を 400本/ha程度、その樹間に多目的樹種を 100本/ha程度植え込む。

コーヒー園を標高900m以下、901～1,500mに区分し、それぞれの標高に適合した有用樹種を植え込む。標高 900m以下は、マホガニー、ダマールカチャ、ドリアン、サトウヤシ、ジェンコル、プタイ及びククイノキとする。標高 901～ 1,500mは、メルクシマツ、ダマールカチャ、アボカド、メリンジョ及びククイノキとする。

(2) 民有地におけるトライアルプロット（Bタイプ）

Bタイプのトライアルプロットのモデルとして、民有地におけるより合理的な土地利用方法を導入し、住民の福祉の向上と土地、森林の荒廃の軽減を図る。

現状がコーヒー園で、LPR土壌を除く箇所を対象に、上木の改善と土壌保全対策により農林業複合振興（既存）を図る。

## 1) Tebat Pulau 村のトライアルプロット

### ① 上木の植栽

- a. Tebat Pulau 村のトライアルプロットが位置している標高 901～1,500mに適合した上木の樹種は、有用樹種のアボカド、メリンジョ、シナモン及び庇蔭樹のレウカエナとする。
- b. 現状が上木の樹冠疎密度70%以下のコーヒー園を対象にして、植栽間隔 5 m×5 m程度を目標に樹木を植え込み、上木の樹冠疎密度を増加する。
  - ・ 上木の樹冠疎密度10%以下のコーヒー園には、有用樹種 100本/ha、庇蔭樹 150本/ha、合計 250本/ha程度植え込む。
  - ・ 上木の樹冠疎密度31～70%のコーヒー園には、有用樹種を 100本/ha程度植え込む。
- c. 庇蔭樹は、コーヒーの樹間に等間隔（5 m×5 m程度）となるよう植栽する。また、有用樹種は、等間隔で庇蔭樹と混植する。

### ② 土壌保全対策

コーヒー園の土壌侵食を防止するため、Cambisols 土壌グループで傾斜40%以上の箇所には、等高線方向に地力保全柵を設置する。

## 2) Tanjung Alam村のトライアルプロット

### ① 上木の植栽

- a. Tanjung Alam村のトライアルプロットが位置している標高 900m以下に適合した上木の樹種は、有用樹種のだリアン、サトウヤシ、ジャックフルーツ、プタイ、カユバワン及びシナモンとする。
- b. 現状が上木の樹冠疎密度31～70%のコーヒー園を対象にして、有用樹種を 100本/ha植え込み、上木の樹冠疎密度を増加する。
- c. 有用樹種は、等間隔で庇蔭樹と混植する。

### ② 土壌保全対策

コーヒー園の土壌侵食を防止するため、Andosols土壌グループで傾斜15～40%の箇所と Cambisols土壌グループの傾斜40%以上の箇所には、等高線方向に地力保全柵を設置する。

## 提 言

本計画地は地域の森林保全、水土保全に有効であると共に、地域住民生活の向上のためにも有益である。また、技術的、社会的、組織的、財務・経済的な観点からみて実行可能であることから、本計画は速やかに実施されることが望ましい。主な計画項目は、国有林でのコーヒー園の転換、国有林の境界木の植栽、コーヒー園の改善、新規コーヒー園の保全、保護樹林の造成、畑地の改善、チェックダムの造成、河畔林の造成、基盤整備、土地に大きく依存しない事業の振興、組織・普及、共同化の計画である。計画を実施するうえで重要な事項及び将来にわたり森林保全効果をいっそう高めていくうえで検討を要する事項について次のとおり提言する。

### 1. 計画実施上の提言

#### (1) 道路網の整備

この地域における道路開発は低い水準にあると考えられる。特に社会林業開発において、コーヒー園の上木として果樹等を導入するためには、その産物の搬出のための道路を整備することが必要である。

必要なアクセス用道路の開発については既に計画に折り込んでいるけれども、その実現のためには主要公共道路の早期の開発とあいまって、制度・資金面における充実を図ることが必要である。

#### (2) 協同組合組織の拡充のための助成

社会経済文化条件調査の結果によれば、地域農民の各種産物の販売、必要資材の購入、必要な資金の確保の面での組織化が遅れていることが明らかになっている。社会林業の開発の促進のためにはこれらの組織化を図る必要があり、そのため協同組合組織の拡充を図ることを既に計画に折り込んでいるけれども、その活性化のためには技術面、資金面での国の助成を充実させることが必要である。

#### (3) 技術開発の推進

この地域においては、コーヒー、シナモン、ドリアン、ククイノキ、サトウヤシ等の樹木が住民の生活を支えている。しかしこれらの樹木の栽培は伝統的な技術に依存し、その生産性は必ずしも高くなく、国有林の違法利用の一因になっていると考えられる。計画に折り込んであるような社会林業の一層効率的な推進を図るために、将来において長期的な

観点から優良樹種（または品種）の導入、新しい栽培技術の開発、有利な繁殖技術の開発、新製品の開発を推進することが必要である。

#### (4) 農民に対する資金援助

財務分析の結果によれば、本事業に参加する農民の初期の財務収支は赤字が続き、小規模農家ではその負担に耐えきれない状況となるため、KUK-DAS 等による低利融資の財政支援を行う必要がある。

## 2. 森林内容に重点をおいた保安林の管理方法の確立

この地域の保安林については、樹冠疎密度71%以上の天然林は全面積の約25%に過ぎず、樹冠疎密度70%以下の天然林、二次林、灌木林、人工林、コーヒー園等から成っている。この計画においては、保安林における具体的な社会林業対策としてコーヒー園の転換を主体として取扱い、他の部分に関しては自然復旧に任せることにしている。しかし、自然復旧には長年月を要するし、二次林及び灌木林の樹種組成は良好な天然林と比較して劣っていることは否めない事実である。このようなことから、この計画によっても森林保全は必ずしも十分に図られるとは考えられない。

森林内容を充実するという見地から森林保全対策の必要性が考えられる。特に、森林内容の充実を図ることは、現在プロジェクトエリアで建設中の水力発電ダムの水源を確保するという点においても重要である。保安林の機能発揮に重点をおいた施業技術に関しては、各地において理論的実験的に研究されているほか既に実施に移されている国も見られるところである。

保安林を機能本位に管理することによって、保安林内における社会林業の実施の可能性も一段と高まることも期待される。そこで将来においては、これまで以上に保安林の機能発揮に重点をおいた管理方法を確立すべきである。

# 第1章 序 論

## 1-1 調査の背景

インドネシア国39重要河川の一つに数えられ、ブンクル州中央部北側の高地に位置するMusii川の上流地域は、周辺への林産物供給源や水源として重要な役割を果たしているが、近年における森林の消失や劣化により、同地域約22万haのうち約7万5千haが荒廃地/生産不適地とされている。一方で、森林地域には多くの貧困農民が生活しており、こうした農民の生活向上と森林保全を両立させることが懸案となっている。また、同地域においてMusii水力発電所建設計画が進行中であり、Musii川上流地域の良好な流域管理が土壌侵食の抑制や水源涵養機能の向上等、上記発電所の運用に好影響を与えるものと考えられる。

以上のような背景から、1994年10月にインドネシア国政府は、上記地域を対象とした地域住民の生活水準/福祉の向上を図りながら森林資源を保全する社会林業開発計画策定のためのフィージビリティ調査の実施を我が国に対して要請してきた。これを受けて我が国政府は、1995年11月に事前（S/W協議）調査団を派遣し、インドネシア国関係者と協議を行い、1995年11月14日にS/W（別冊資料N-1参照）を締結した。

## 1-2 調査の目的

インドネシア国スマトラ島ブンクル州中央部北側の高地に位置するMusii川上流地域にプロジェクトエリアを設定し、地域住民の生活水準/福祉の向上を図りながら森林資源を保全する社会林業開発計画を策定する。また、本件調査業務を通じて先方実施機関に対して技術移転を行う。

## 1-3 調査対象地域

### (1) スタディエリア

スタディエリアは、図1-1に示すように、インドネシア国スマトラ島ブンクル州中央部の高地に位置するMusii川上流地域に設定されており、面積は約22万haである。スタディエリアにおいて、航空写真の撮影及び航空写真判読による土地利用・植生図の作成を実施する。

### (2) プロジェクトエリア

スタディエリアの調査結果に基づき事業対象地として約5万haのプロジェクトエリアを

設定し、社会林業開発計画を策定する。

プロジェクトエリアは、次のクライテリアに基づいて選定した。(図1-1参照)

- ① 活発に活動する農業等のグループがあり、指導者にも恵まれ、要望の強い地域
- ② 保全機能が求められるクリティカルランドが多く含まれ、緊急性の高い地域
- ③ 国有林、民有地のいずれかに偏らない地域
- ④ 国有林のデマケーションが整っていて、民有地との境界が明確な地域
- ⑤ 環境面からもプラスの効果が期待できる地域

### (3) トライアルプロット

プロジェクトエリア内に社会林業開発計画のモデルとして展示するA、Bタイプのトライアルプロットを設定し、事業実施計画を策定する。

1995年11月のS/W 協議及び1996年7月のM/M (別冊資料N-3参照)によると、Aタイプのトライアルプロットの設定の目的は、住民による森林副産物や林地の利用を排除することなく、保安林特にダム上流部の保全を図ることである。また、Bタイプは、民有地においてより合理的な土地利用方法を導入することによって、住民の福祉の向上と土地、森林の荒廃を軽減を図ることを目的としている。規模は、Aタイプが1箇所(300ha)、Bタイプは2箇所(1箇所各50ha)である。

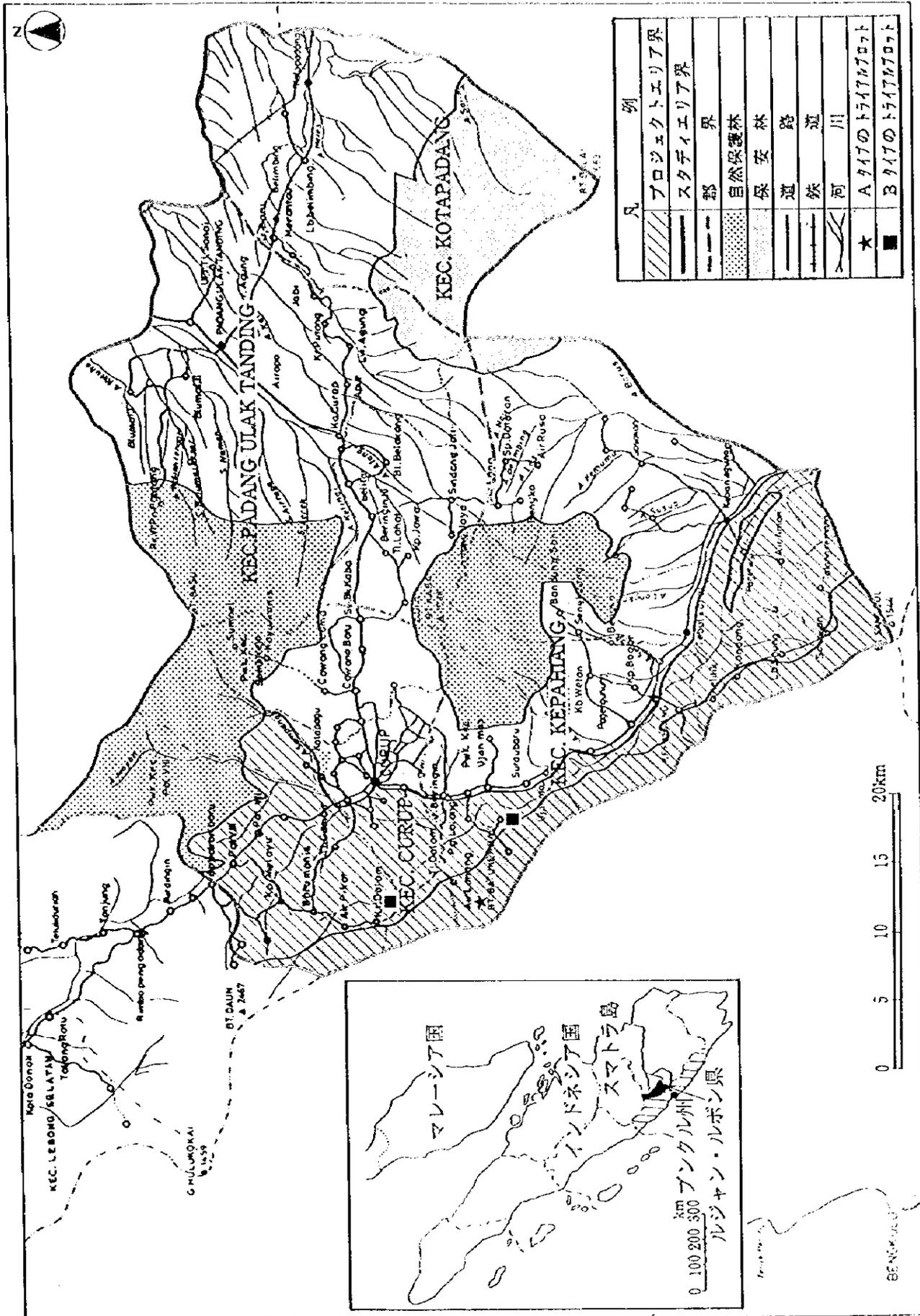
トライアルプロットの選定は、上記のM/Mに加えて社会林業に関する造林総局長通達案(1996年11月段階)の趣旨に基づき、次のような現地の状況に最も適したクライテリアを設定して選定した。(図1-1参照)

#### 1) 森林条件

- ① 森林内の無立木地に近い灌木地及び二次林、幼齢の造林地で活着率が30%未満の林地が合計で約300 ha以上の拡がりをもつ国有林地域。
- ② 民有地において住民参加の形態で実施可能な約50haの用地をもつ地域。
- ③ プロジェクトエリア全体からみて地形、傾斜がほぼ平均的であること。
- ④ 森林施業やインフラ整備があまり困難でないこと。
- ⑤ 流域保全上効果的な位置にあること。

#### 2) 社会経済文化条件

- ① 住民と森林との相互関係が密接不可分である。
- ② 国有林の境界等を巡って大きな紛争がなく、住民の協力が期待できる。
- ③ 社会林業に対して住民の参加希望が強いこと。
- ④ 住民の生活水準がほぼ中庸以下であること。
- ⑤ 住民の居住地域から5 km程度の距離に位置し、通勤可能であること。



凡 例	
	プロシエクトエリア界
	スタディエリア界
	郡 界
	自然保護林
	保安林
	道 路
	鉄 道
	河 川
★	A タイのトラインポイント
■	B タイのトラインポイント

図 1-1 調査対象地域位置図

## 1-4 調査の内容

平成7年度（第1年次）第1フェーズ調査、平成8年度（第2年次）第2フェーズ調査及び平成9年度（第3年次）第2フェーズ調査の内容は、次のとおりである。

### (1) 平成7年度（第1年次）第1フェーズ調査

#### 1) 国内準備作業

- ① 全体調査の実施計画作成
- ② 航空写真撮影及び土地利用・植生図（縮尺1/50,000）の作成に係る再委託契約の仕様書（案）の作成
- ③ インセプションレポートの作成
- ④ 技術移転計画書（案）の作成

#### 2) 第1回現地調査

- ① インセプションレポートの説明・協議（別冊資料N-2参照）
- ② 自然条件及び林業関係現地概況調査
- ③ 社会経済文化条件概況調査
- ④ スタディエリアにおける航空写真の撮影（別冊資料J、参照）
- ⑤ スタディエリアにおける土地利用・植生図（縮尺1/50,000）の作成（別冊資料K、参照）
- ⑥ プロジェクトエリアにおける社会経済文化条件調査に係る再委託先の調査
- ⑦ 技術移転計画書（案）の作成
- ⑧ プロジェクトエリア選定のためのクライテリア（案）の作成

#### 3) 国内作業(1)

- ① 第1回現地調査の取りまとめ
- ② プロジェクトエリアの選定
- ③ 現地再委託事項について必要な仕様書（案）の作成
- ④ 第2回現地調査の内容検討
- ⑤ プロGRESSレポートの作成

### (2) 平成8年度（第2年次）第2フェーズ調査

#### 1) PROGRESSレポートの説明・協議（別冊資料N-3参照）

#### 2) 第2回現地調査

- ① 地形図（縮尺1/25,000）の作成（別冊資料J、参照）
- ② 土地利用・植生図（縮尺1/25,000）の作成（別冊資料K、参照）

- ③ 土壌図（縮尺1/25,000）の作成（別冊資料L、参照）
- ④ 自然条件、流域管理、林業関係本格調査
- ⑤ 社会経済文化条件調査
- ⑥ AMDALの実施に係る再委託先調査
- ⑦ ワークショップの実施方法等についての事前協議
- ⑧ 概算事業費の積算資料収集

### 3) 国内作業(2)

- ① 現地調査結果の整理・分析
- ② 社会林業開発計画の基本構想の作成
- ③ AMDALの実施に係る再委託に必要な仕様書（案）の作成
- ④ 第3回現地調査の方針検討
- ⑤ インテリムレポートの作成

### (3) 平成9年度（第3年次）第2フェーズ調査

#### 1) 第3回現地調査

- ① インテリムレポートの説明・協議（別冊資料N-4参照）
- ② ワークショップの開催
- ③ 社会林業開発計画策定のための調査
- ④ トライアルプロットの事業実施計画（案）の策定
- ⑤ 社会林業開発計画図（案）の作成
- ⑥ AMDALの実施
- ⑦ 財務／経済分析
- ⑧ 現地検証並びに補完調査

#### 2) 国内作業(3)

- ① 第3回の現地調査の分析・整理
- ② 社会林業開発計画の策定
- ③ 社会林業開発計画図の作成（別冊資料G-8参照）
- ④ トライアルプロットにおける事業実施計画の策定
- ⑤ 事業評価
- ⑥ ドラフトファイナルレポートの作成
- ⑦ 技術移転セミナーの資料作成

#### 3) 第4回現地調査

① ドラフトファイナルレポートの説明・協議

② 技術移転セミナーへの参加・協力

#### 4) 国内作業(4)

① ファイナルレポートの作成

以上を含む調査業務全体のフローチャートは、図1-2に示すとおりである。

## 1-5 技術移転

### (1) 現地における技術移転

#### 1) 現地調査での業務内研修 (OJT: On the Job Training)

クタウン森林保全サブセンターを中心にして選抜されたカウンターパートに対し、各分野別に次の項目について、OJTを通じて技術移転を実施した。

##### ① 社会林業計画分野

生物資源調査法をはじめ社会林業調査法等。

##### ② 森林管理分野

天然林調査法、人工林調査法、更新調査法、混栽農園における上木調査法等。

##### ③ 土地利用・植生分野

土地利用植生図作成のための現地調査。

##### ④ 流域保全分野

土壌侵食調査法、流量調査法、崩壊地調査法等。

##### ⑤ 社会分析分野

RRA 及びPRA 手法等。

##### ⑥ アグロフォレストリー分野

アグロフォレストリー調査法、竹林調査法等

##### ⑦ 環境影響・土壌分野

土壌断面調査箇所の選定、土壌断面の観察と記載の方法、アロフェンテスト等。

##### ⑧ 撮影・測量分野

航空写真の撮影、標定点測量、水準測量等。

#### 2) 技術移転セミナー

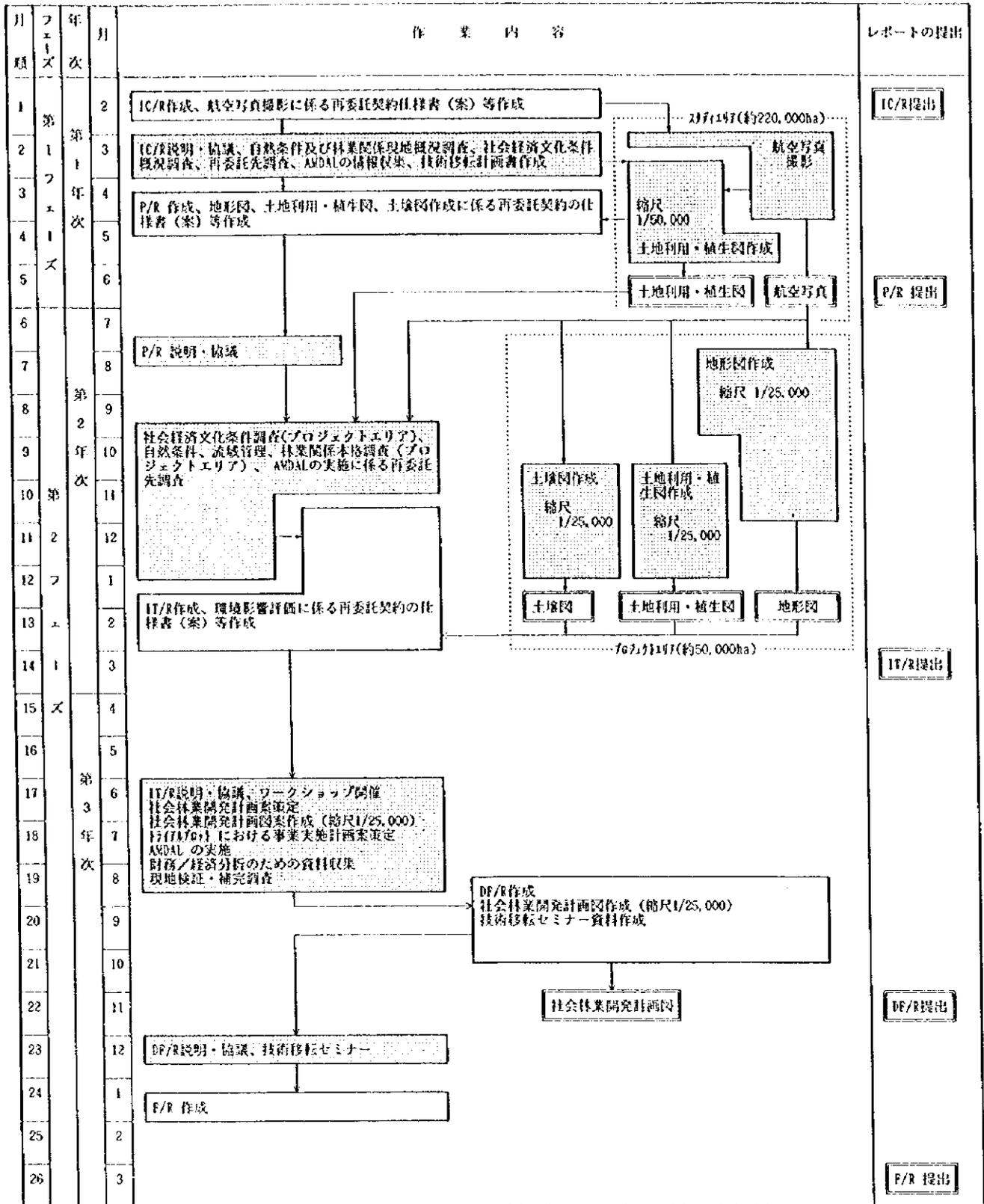
ドラフト報告時に、技術移転セミナーの開催に協力した。

### (2) 日本における技術移転（国内研修）

カウンターパート研修で受け入れた研修員に対し、次の項目について講義、見学及び実

習を通じて、研修を行った。

- ① 林業・林産業
- ② 治山治水事業
- ③ 試験研究
- ④ 地理情報システム（GIS）
- ⑤ 森林航測等



注: IC/R: (イ)イセツ・レポ-ト P/R: (ロ)ロウ・レポ-ト IT/R: (イ)イセツ・レポ-ト DF/R: (イ)イセツ・レポ-ト F/R: (イ)イセツ・レポ-ト

□: 国内作業 □: 現地作業 □: 成果品

図1-2 調査業務のフローチャート

## 第2章 インドネシア国の森林・林業と社会林業

### 2-1 森林・林業に係る政策と現状

#### (1) 林業政策

##### ① 第2次林業開発長期計画の策定

インドネシア国には、広大な熱帯降雨林等があり、面積的にも、144百万haと世界有数の規模の森林、林地を有している。そのため、地球環境保全の観点から世界の注目を集めている。森林から産出された木材は、伐採・搬出・加工関連産業を通じて国内的に多くの雇用を創造している。木製品の輸出額は石油／ガス部門に次いで約14%を占めており、国際的にも大きな影響力を持っている。

また、この森林及び周辺には多くの住民が住み、衣食住の全般にわたって森林に依存／利用してきており、これら住民の生活水準の向上、水土保全／環境保全の観点からも森林・林業政策の持つ意味は極めて大きい。

インドネシア政府は、1994～2018年までの第2次林業開発長期計画を策定している。この計画は、「多目的機能を最大限に発揮する森林資源の造成」を目標として、保安・生産・自然保護等各土地利用区分に応じた森林の管理・経営、優れた人材の養成・確保、効率的な管理組織の確立、現地の条件に応じた高度の技術の導入を大きな目標・課題としている。

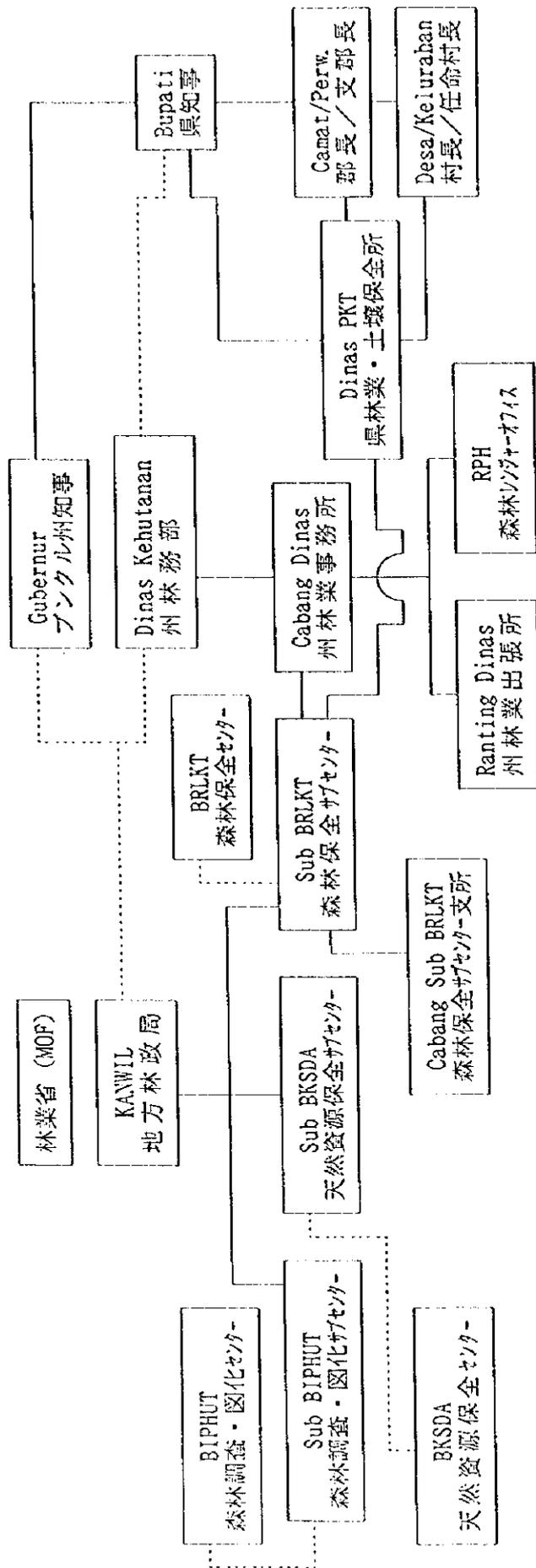
##### ② 第6次林業開発5ヵ年計画の策定

第2次国家林業開発長期計画による上記の目標・課題のもとに、1994～1998年までの第6次林業開発5ヵ年計画が策定されている。

この計画では、土地利用区分と境界の確定、土壌保全及び水源涵養機能の高い保安林の維持・造成等従前から引き続き課題に加えて、森林周辺の住民に対する雇用機会の提供・地域社会の振興を通じて持続的、環境保全的森林経営の実現を図る社会林業の推進を図る内容となっている。

##### ③ 地方林業行政組織

ブンクル州における地方林業行政組織は、1997年3月現在、図2-1のとおりである。



注：  
 ・ 地方林政局 (Kanwil Kehutanan)：林業省の優先機関及び林業に関するすべての計画、実行の調整機関。  
 ・ 州林務部 (Dinas Kehutanan)：州知事の管轄の下にある州の林業機関で、実行と調整にあたる。  
 ・ 森林保全センター (Sub Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah)：プンクル州にはパレンバン、第3森林保全センターの第3森林保全センターの第3森林保全センターの第3森林保全センターとして  
 クタフン森林保全センターがおかれている。事業の内容は、地方林政局の監督下で森林と土壌の保全、国土復旧活動に関する計画と評価 (実  
 行は Dinas Kehutanan) を行ってき、1994年3月から地方分権化の一環として各県に「県林業・土壌保全所」(Dinas Perhutanan dan  
 Konservasi Tanah) が設けられ、林業省から直接予算が配布され、それに基づき事業を実施している。  
 ・ 森林調査・図化サブセンター (Sub-BIPHUT)：森林資源・地図調査所  
 ・ 天然資源保全センター (Sub BKSDA)：自然保護関係の業務を行う。  
 ・ 州林業事務所 (Cabang Dinas Kehutanan)：州林業出張所 (Ranting Dinas)と共に林業の実施機関  
 ・ 森林レンジャーオフィス (RPH)：州林業事務所の下に置かれている森林レンジャー、林業普及員の詰所

図 2 - 1 地方林業行政組織図

(2) インドネシア国の森林

インドネシア国の森林分類に関しては、1967年に制定された林業基本法に基づいて1984年の関係各省庁コンセンサス (TGSK, Forest Land Use by Consensus)により決定しており、自然保護林、保安林、普通生産林、伐採制限生産林、転換林の5種類に分類される。

インドネシア国における1994年の機能別森林面積は表2-1のとおりである。

表2-1 インドネシア国の機能別森林面積  
単位：百万ha

森林機能		実質森林	裸地森林	計
国 有 林 地	自然保護林	15.8	3.0	18.8
	保安林	24.9	5.8	30.7
	制限生産林	25.3	6.0	31.3
	生産林	26.4	6.6	33.0
	転換林	20.0	6.6	26.6
	国有林 計	112.4	28.0	140.4
民 有 林		6.6	46.0	52.6
合 計		119.0	74.0	193.0

出典：Indonesia Forestry Action Programme (Ministry of Forestry)  
November 1995.

(3) プロジェクトエリアの森林

プロジェクトエリアにおける国有林の面積は、土地利用・植生調査によれば全域保安林で13,305haである。

保安林で禁止されている行為は、商業伐採、開拓、食糧の生産等で、食用木の植付、薪等の採取、トウの採取は許容されている。

(4) 造林 (Reboisasi, Reforestation)

造林事業は、国有林地内のクリティカルランド、重要流域及び選別された小流域内の保安林、自然保護林地域、焼畑移動耕作放棄地を対象とし、森林復旧、周辺農民に対する新たな就労機会の提供、土壌侵食の減少、洪水調節、天然資源保全を目的として実施されるものである。第5次林業開発5ヵ年計画(1989年~1993年)においては、ルジャン・ルボン県で4,350haの造林を実施した。主な植栽樹種は、メランティ(*Shorea* spp.)、メルクシマツ(*Pinus merkusii*)、マホガニー(*Swietenia macrophylla*)、アルビジア(*Albizia falcataria*)、アカシアマンギウム(*Acacia mangium*)、ククイノキ(*Aleurites moluccana*)等となっている。なお、年度別造林計画と実行は、表2-2のとおりである。

表2-2 ルジャン・ルボン県における造林予定と実行

地域名	造 林 (ha)								林道 (km)	
	1989年		1990年		1991年		1992年		1993年	
	予 定	実 行	予 定	実 行	予 定	実 行	予 定	実 行	予 定	実 行
Kepahiang	250	250	800	800	250	250	600	600	6	0
Curup	400	400	100	100						
Muara Aman	850	850	600	600			500	500		
計	1,500	1,500	1,500	1,500	250	250	1,100	1,100	6	0

注：Muara Amanは、Lebong Utara郡に含まれる。

出典：Statistik Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah Propinsi Bengkulu, 1993/1994.

#### (5) 緑化 (Penghijauan, Regreening)

緑化事業は、民有地のクリティカルランドや重要流域内で選定された小流域等を対象とし、天然資源保全に対する農民姿勢の向上、クリティカルランドの林地復旧、土壌肥沃土の向上と土壌生産性の増大、農民収入の増大、土壌侵食の減少と洪水調節を目的として実施されている。緑化事業には、デモンストレーションプロット、チェックダム（6-4の項参照）、共同施業林、苗畑等の事業が含まれる。それらの内容は次のとおりである。

##### ① デモンストレーションプロット

デモンストレーションプロットは、天然資源保全事業モデルユニット(UP-UPSA)と定住農業事業モデルユニット(UP-UPM)に分けられる。

天然資源保全モデルユニットは、土壌保全を重視した農業方式のデモンストレーションで、1箇所10haを単位として10家族を対象とする。内容は、テラス造成、流路工等の土木工事が実施される。

定住農業事業モデルユニットは、焼畑移動耕作に対し農業の定住化を図るためのデモンストレーションプロットで、1箇所当たり面積20ha、20家族を対象とし、テラス造成が実施される。

ルジャン・ルボン県のデモンストレーションプロットの実施状況は、第5次林業開発期間内では表2-3のとおりである。

##### ② 共同施業林 (Hutan/Kebun Rakyat)

共同施業林事業は、荒廃地において樹木と果樹を混植し、土壌保全、土壌肥沃度の改善、農民に対する新たな収入機会の提供を目的として行う緑化事業である。傾斜度40%以上の地域、1年生作物の栽培に適さない地域、放棄地及び非生産的地域、泉や池の水施設の保全地域、地すべり地域及び表土の浅い地域を対象に実施する。小規模所有の農

民を結集し、面的にある程度の広がりを持った区域を木木類で被覆しようとするものである。表2-3に示すように、ルジャン・ルボン県における共同施業林の実施状況は、第5次林業開発期間内で3,100haとなっている。

③ 村落苗畑 (Kebun Bibit Desa)

村落苗畑は0.25haを最小面積とし、地域の実情に応じ緑化事業に必要な苗木を養成する。共同施業林やデモンストレーションプロットに必要な苗木は村落苗畑から供給され、事業期間は1年間であるが、その後農民グループが継続して苗畑を運営する。表2-3に示すように、ルジャン・ルボン県における村落苗畑開設は、第5次林業開発期間内で21箇所となっている。

表2-3 ルジャン・ルボン県における緑化事業の実施状況  
単位：ha

事業名	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	計
UP-UPSA	30	50	100	100	100	380
UP-UPM	20	40	60	--	--	120
共同施業林	--	500	1,000	1,000	600	3,100
村落苗畑 (箇所)	--	--	9	4	8	21

出典：Statistik Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah,  
Propinsi Beng Kulu, 1993/1994.

(6) 金融制度

民有地における緑化事業や造林事業が盛んに行われるようになった。こうした事業を更に促進するため、林業省では融資額200万ルピア/ha以内で、期限が最大5年（林業的樹木の植栽では10年）の低利の融資制度を設けている。また、大統領の特別予算による資金があり、大規模な資金を要する各種事業で利用可能である。

2-2 社会林業

(1) インドネシア国における社会林業の歩み

インドネシア国における社会林業的なアプローチは、過去、いろいろな形態で行われてきている。

その中で最も組織的に行われてきたのは、人口圧力の強いジャワ島で林業公社が1986年からフォード財団の支援を得て開始されたプロジェクトで、1993年までに約3万7千haにわたって実施されている。その手法としてはアグロフォレストリーのほか、マングローブ

植栽によるアグロフィッシュリー及びシルボパスチャーが取り入れられ、住民の所得向上に役立ってきたとされている。その実施にあたっては、NGOが住民の希望を吸い上げ、林業公社の事業運営に反映させる等の役割を果たしていることが大きく寄与しているといわれている。また、西カリマントン及びその他の地域でも、それぞれの事情に応じて住民の生活と森林のつながりを高めた社会林業的な事業が行われてきた。

このように住民と森林のつながりを高める社会林業的な事業は、林業以外の分野に目を向けなかった林業関係職員には大きな刺激となると共に、今回の社会林業の策定のうえで重要な試行例となっている。

スタディエリアにおいては、従前の形式による社会林業については、養蜂が300群余りの規模で実施されている以外は確認されなかった。しかし、緑化事業で農用地保全等を行ったほか、養蚕の飼料畑、30ha余りの植栽等の事業を行ってきており、将来の社会林業を実施するうえで貴重な経験をしてきていると考えられる。

なお、新しい林業大臣令による社会林業は、申請様式、植栽樹種等についての指導通達が準備中であることからスタディエリアにおいては実施されていない。

## (2) 第6次林業開発5ヵ年計画における社会林業

上記5ヵ年計画で計画された社会林業プログラムの目的及び計画内容は、下記のとおりとなっている。

### ① 社会林業の目的

社会林業の目的としては、森林造成発展のうえで住民参加の促進、各地域の共同地、伝統的な権利地、森林転換地の復旧・樹林化による森林活力の増進、住民の福祉の向上をあげている。

### ② 計画の内容

#### a. 地域林開発計画の強化

地域林開発計画は、新規で主要な林業発展計画で重要である。

- ・ 地域林の所在と配置の確認 ..... 250,000 ha
- ・ 利用可能な地域林の所在と配置の確認 ..... 460,000 ha
- ・ 地域林経営計画作成 ..... 830 ha
- ・ 地域林経営のユニット樹立 ..... 830 エクト
- ・ 地域林の森林産物（非木材産物を含む）の確認・決定
- ・ 地域林の木材資源量の確認 ..... 27州
- ・ 地域林の木材資源配置図の図化

b. 地域林の組織的強化

- ・ 協同体形式の農民グループの結成 ..... 830 エット
- ・ 農民の普及／訓練 ..... 4,750 人
- ・ 地域林地域に対する法的証明
- ・ 森林産物の販売促進システム（農民と林産業者との協業体）の発展

c. 地域林の開発

地域林開発は彼らの土地に喜んで植栽するよう仕向けるようにするものであり、経験のない者に強力な指導が必要である。

- ・ 苗畑の設置 ..... 830 エット
- ・ 経験ない農民の普及／訓練 ..... 中核者 830 人
- ・ 農民と林産業者との会議
- ・ 農民への金融 ..... 830 エット
- ・ 地域林の発展（13州、9流域） ..... 250,000 ha

d. 社会林業開発

社会林業開発には、アグロフォレストリー、シルボパステチャーあるいはシルボフィッシュャリーなどの方法がある。また、経済価値が高い竹やシナモンの植栽や養蜂、養蚕のための植栽も実施する。

- ・ 社会林業形態の位置、配置の決定 ..... 25,000 ha
- ・ 社会林業の樹立（24州、24流域） ..... 250,000 ha
- ・ 養蜂（3州） ..... 46 エット
- ・ 天然繭開発（1,000ton規模）西ジャワ ..... 1 エット
- ・ 養蜂のパイロットプロジェクト樹立
- ・ シナモン樹苗センターの樹立

(3) 林業大臣令の制定

過去の多くの経緯を踏まえ、社会林業のための統一的な実施基準、特に国有林内での社会林業が検討されてきた結果、林業大臣令が1995年11月に施行された(別冊資料M、参照)。

その主要点を掲げれば、下記のとおりである。

- ① 社会林業は、森林内またはその周辺で生活する者の福祉の向上並びに森林の質的向上及び持続的効用の保持のために実施する。
- ② 社会林業の対象地域は、保安林または生産林のうち、伐採権、造林権が認められていない地域で、森林が劣化してクリティカルな状況の地域で実施する。

- ③ 社会林業活動とは、植栽から産物（非木材）の加工・販売までの全過程を指す。
- ④ 参加者は、個人、グループ、協同体いずれでも可で、協定書を作成した参加者が林業当局と協定書を取り交わす。また、協定書にはすべての活動計画、図面、身分証明書のコピーを添付する。
- ⑤ 協定書にサインした者には、最大、1人、4 haまでの森林が任される。
- ⑥ 参加者は、森林を協定書に従って保護すると共にローヤリティーを支払う。
- ⑦ 政府は、事業資金を負担する。
- ⑧ 成績不良の場合は、協定の取り消しがある。
- ⑨ 指導、管理及び助言が、それぞれの機関から行われる。
- ⑩ 過去開始された社会林業は、趣旨が適合する限り、継続することができる。

上記の内容のうち、造林総局に委任された事項、利用可能な森林地域の決定、採用樹種、協定書の様式等についての関連実施通達は準備中である。