

JICA LIBRARY



1095197(8)

2317⁰

インドネシア南スラウェシ治山計画
コンタクト調査団、長期調査員、
事前調査団報告書

昭和63年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

23170

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の南スラウェシ治山計画にかかる事前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した。

当事業団は、昭和61年9月18日より10月1日まで、農林水産省林野庁指導部治山課森林土木調査官品川正義氏を団長とするコンタクト調査団を派遣し、要請背景、内容の確認及び実施可能性の調査が行われた。

その後、このコンタクト調査団の報告を受け、昭和62年6月21日から7月11日に長期調査員2名を派遣、さらに昭和63年1月27日から2月9日まで農林水産省林野庁造林課長田中正則氏を団長とする事前調査団を現地に派遣し、インドネシア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、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った。

本報告書が、本プロジェクト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ある。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和63年5月

国際協力事業団
林業水産開発協力部
部長 近江克幸

目 次

第Ⅰ部

インドネシア南スラウェシ治山計画コンタクト調査団報告書	1
1 調査団の派遣	4
1-1 調査団派遣の背景及び目的	4
1-2 調査団員の構成	4
1-3 調査日程表	5
1-4 主要面談者	5
2 調査結果	8
2-1 技術協力要請の背景	8
2-2 日本の技術協力の妥当性	8
2-3 プロジェクトサイトの検討結果	9
2-4 協力できる技術分野	10
2-5 その他	11
2-6 ウジュン・パندان市の生活事情	12
2-7 スラウェシ島における協力概要	12
3 参考資料	14

第Ⅱ部

インドネシア南スラウェシ治山計画長期調査員報告書	17
1 調査団の派遣	22
1-1 調査団員の構成	22
1-2 調査日程表	22
1-3 主要面談者	23
2 インドネシアの林業政策における本案件の位置づけ	25
2-1 林業政策における本案件の位置づけ	25

2-2	現在行われている流域管理の技術内容と水準	27
2-3	南スラウェシにおいて本プロジェクトが要請される背景	28
2-4	本プロジェクトの長期調査	29
3	技術協力の内容	31
3-1	技術協力可能な分野の特定	31
3-2	プロジェクト・センター等必要な人員及び施設の確認	32
3-3	技術開発及び、その移転に必要なOJTを行うための プロジェクト・サイトの特定と実行可能な協力分野の確認	34
4	インドネシア側の受入状況	35
4-1	プロジェクトに必要な土地・建物・施設等の準備状況	35
4-2	ローカルコストの負担	36
4-3	カウンターパートの人数・質	36
4-4	研修	37
4-5	プロジェクトの組織、関係するインドネシア側機関及び林業省での位置づけ	37
5	関連した既実施技術協力（FAO/UNDPの協力による ソロ流域管理技術開発センター等）の調査	39
5-1	開発・移転された流域管理技術の内容及び水準	39
5-2	中部ジャワ地方と南スラウェシ地方の自然的・社会的条件等の相違	40
6	専門家の生活環境	41
7	参考資料	43

第Ⅲ部

	インドネシア南スラウェシ治山計画事前調査団報告書	45
1	事前調査団の派遣	49
1-1	調査団派遣の経緯と目的	49
1-2	調査団員の構成	49
1-3	調査日程表	50

第 I 部

インドネシア南スラウェシ治山計画

コンタクト調査団報告書

目 次

1 調査団の派遣	4
1-1 調査団派遣の背景及び目的	4
1-2 調査団員の構成	4
1-3 調査日程表	5
1-4 主要面談者	5
2 調査結果	8
2-1 技術協力要請の背景	8
2-2 日本の技術協力の妥当性	8
2-3 プロジェクトサイトの検討結果	9
2-4 協力できる技術分野	10
2-5 その他	11
2-6 ウジュン・パンダン市の生活事情	12
2-7 スラウェシ島における協力概要	12
3 参考資料	14

1 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の背景及び目的

南スラウェシ州には、古くからの移動耕作及び過放牧等により荒廃した森林地帯が散在しており、当該地区の治山、治水上の重大問題となっている。こうした現状より、治山技術の確立が急務となっている。

インドネシアにおいては現在、南スマトラ州において森林造成プロジェクトが我が国の協力により実施されているが、同プロジェクトは同国の外領における造林分野の技術協力としては唯一の成功例であり、同国は日本の造林技術協力を高く評価するとともに、南スラウェシ州の荒廃地の復旧のための治山造林を主体とする総合的な治山技術の確立を目的とした技術協力を我が国に対し要請してきた。

これを受け本調査団は、先方政府の意向及び要請内容の確認、プロジェクト実施体制及びインドネシアにおける治山技術の現状と問題点等を把握するとともに、我が国の技術協力の可能性並びに今後の協力の進め方について調査することを目的として派遣されたものである。

(調査目的)

- ① 要請の背景及び内容の調査
- ② 技術協力の適否の調査
- ③ プロジェクト・サイト候補地の調査
- ④ 関連既存施設の調査
- ⑤ 先方関係機関の調査

1-2 調査団員の構成

担当	氏名	所属
総括／治山	品川正義	農林水産省林野庁指導部治山課森林土木調査官
業務調整	藤田己喜夫	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課

1-3 調査日程表

日順	月日	曜日	移動及び業務
1	9.18	木	東京 $\xrightarrow[GA\ 873]{12:00\sim 18:00}$ ジャカルタ
2	19	金	JICA ジャカルタ事務所 表敬・打合せ
3	20	土	林業省 表敬・打合せ
4	21	日	ジャカルタ $\xrightarrow[GA\ 051]{13:00\sim 16:00}$ ウジュン・パンダン
5	22	月	ウジュン・パンダン日本総領事館 表敬・打合せ 南スラウェシ林政局 表敬・打合せ 第9森林保全センターにて打合せ会議
6	23	火	林業講習所調査・Sanlego 現地調査
7	24	水	マリノ現地調査
8	25	木	ウジュン・パンダン日本総領事館報告 第9森林保全センターにて打合せ会議 ウジュン・パンダン $\xrightarrow[GA\ 735]{13:00\sim 15:00}$ スラバヤ $\xrightarrow[ME\ 541]{15:40\sim 16:40}$ ヨクジャカルタ \longrightarrow スラカルタ (ソロ)
9	26	金	ソロ流域管理センター 視察・打合せ 現地サイト視察 スラカルタ \longrightarrow ヨクジャカルタ
10	27	土	ヨクジャカルタ $\xrightarrow[GA\ 439]{15:30\sim 16:30}$ ジャカルタ
11	28	日	資料整理
12	29	月	JICA ジャカルタ事務所打合せ 林業省 表敬・報告及び打合せ
13	30	火	国家開発計画局(BAPPENAS)表敬 ジャカルタ日本大使館表敬・報告、 JICA ジャカルタ事務所 表敬・報告 ジャカルタ $\xrightarrow{18:30\sim 8:30}$
14	10.1	水	GA 872 $\xrightarrow{\quad}$ 東京

1-4 主要面談者

1-4-1 インドネシア側

① 林業省

② 大臣官房計画局

計画局長

Ir. Drs. Saryono

国際協力課長

Ir. Suparmo

職員	Ir. Widji Santosa
⑥ 造林総局	
総局長	Ir. Wartono kadri
治山局 局長	Ir. Bambang Soekartiko
治山局 技術課長	Ir. Dwiatmo Siswamartiko
計画局 国際協力課長	Ir. Asep Suwarna
計画局 職員	Ir. Hardjono
② 第9森林保全センター	
職員	Ir. Tatang Hidayat
職員	Ir. Kamma Posomba
職員	Ir. Purwadi
職員	Ir. Sunarto
職員	Ir. Paulos Kadang
③ 南スラウェシ林政局	
職員	Ir. Abdul Rasjid
職員	Drs. Supards
④ 南スラウェシ営林局	
職員	Yaman
職員	Moh. Syaffri. D.
⑤ ソロ流域管理技術センター	
所長	Ir. Sopari W
職員	Ir. Mohammad kabiran
職員	Ir. Sismarayadi
職員	Ir. Siswadi
職員	Ir. Bambang Murdiono
職員	Ir. Djoko Wahjono
職員	Ir. Rumpoko D. D.
⑥ 国家開発計画局 (BAPPENAS)	
自然保護環境局	Dr. Ir. Herman Haeruman
⑦ 南スラウェシ地方開発計画局 (BAPPEDA)	
職員	Drs. K. Balemo
職員	Ir. Syarrir Manberengi

1-4-2 日本側

① 日本大使館

本山 一等書記官

② ウジュンパンダン日本総領事館

鈴木 総領事

谷 副総領事

③ JICAインドネシア事務所

遠藤 所長

佐々木 職員

④ 南スマトラ森林造成プロジェクト

鈴木 康之 チーフアドバイザー

白濱 正人 専門家

橋本 恭二 専門家

2 調査結果

2-1 技術協力要請の背景

2-1-1 インドネシアにおける流域管理

近年インドネシアにおいては流域管理技術の確立が重要な課題となっており、ジャワ島中部ソロ (Solo) では15年前からFAOの指導のもとにプロジェクトを実施しておりそれなりの効果は上がっているものと思われる。しかし、同国は多くの島からなり、それぞれ降水量、人口密度及び土壌等が異なるので、林業省では全国を6つの地区に分け、各地区の流域管理技術の確立を推進するため、次の6地区にセンターを設立する計画を持っている(表-1参照)。

表-1 流域管理技術センター設立計画

No.	Centre headquarters	Area	Rainfall	Population density
1.	Medan	Sumatera	High	Low
2.	Banjarbaru	kalimantan	High	Low
3.	Ambon	Irian, Maluku	High	Low
4.	Solo	Java, Madura	High	High
5.	Kupang	NTT, NTB, Timor Timur	Low	Low
6.	Ujungpandang	Sulawesi	Low	Low

その1つにスラウェシ島の流域管理技術の確立を実施するためのセンターをウジュン・パンダ(Ujungpandang) に設置しようとしている。

2-1-2 南スラウェシ州における流域管理技術確立の必要性

南スラウェシ州は、降水量、人口密度とも少ない地域であるが、主産業を農業特に水稻に依存している。したがって水害や水資源確保は極めて重要である。しかしながら、当地域は荒廃地 (Critical land)が森林面積の25パーセント以上にもなっており、流域管理技術の確立が極めて重要である。そのため最近カナダからもこのようなプロジェクトを始めるための調査を実施したが最終的には南スラウェシをあきらめジャワ島に決定した模様である。

このような情勢下であり日本に対して治山造林の技術協力の要請がなされたものと思われる。

2-2 日本の技術協力の妥当性

今回の調査では、南スラウェシ州南部しか現地調査ができなかったが、現地の営林局職員の話や農業部門の専門家の報告書等によると、南スラウェシ州においては荒廃地 (Critical land)が森林面積の25パーセント以上あるといわれ、今回調査においても50パーセント近い面積を占めて

おり、チガヤ類を主とする草丈20～30センチメートルの草原地帯であった。

その原因はいろいろと考えられるが溪流沿いの低地部には林木が残存しているところがあることから度重なる火入れ等により森林が退化し荒廃地に到ったものと考えられ、それらが進行するにつれ雨季には度重なる洪水が、乾季には干ばつの被害が増大し、土砂流出による田畑の被害も多くなってきている。

そのため現地調査したSanlego 団地においては、公共事業省がカナダの技術協力を得て灌がい用の貯水池と土砂止を併用した小規模なダムを設置している。

これらの事実から流域管理に係る治山造林の技術協力の必要性は高く、また可能であると思われる。

2-3 プロジェクトサイトの検討結果

流域管理技術の確立のための技術協力を行うには理論を教える講義とモデル地区における実習を併せて実施する必要がある。

2-3-1 プロジェクトオフィス

講義を行うためのプロジェクトオフィスはウジュン・パンダンの近くに置くことが望ましいので、候補地としてウジュン・パンダンの市内にある営林局内か、市内から北方20キロメートルにある林業研修所構内のいずれかが考えられるが、後者の方がプロジェクトオフィスを設置とした場合には十分な敷地がありかつ環境も良いこと等から適していると思われる。

2-3-2 モデルエリア

モデルエリアは実習可能で、かつ南スラウェシ州全体に汎用できる技術が伝達できる箇所を捜す必要がある。

モデルエリアの候補地は Tabo-Tabo団地、Sanlego団地及び Lembang団地の3つが考えられる。Tabo-Tabo 団地は、付近に実習に適する草原地帯がないため、当プロジェクトにはなじまないと思われるので、現地調査の対象からはずし Sanlego団地とLembang 団地について現地を調査した。

(1) Sanlego 団地

Tenpe 湖に流入するWalanae川の上流域にあり、ウジュン・パンダンから北東約200キロメートルの位置にある。地形は盆地とその周縁の晩壮年期の丘陵地形が続いている。地質は平坦部では安山岩の上に第四紀層の泥岩・砂岩が乗った地層であるが、丘陵部は安山岩である。植生は平坦部は水田や畑等の耕作地であるが丘陵地は沢筋に若干の林木を残すのみで全山チガヤ類等の単子葉植物を主とする草丈50センチメートル程度の草原で土壌は比較的深い。

沢の上流部、谷頭部の所々には崩壊跡地が見受けられるがすでに1メートル程度の草本により自然復旧をしている。

ウジュン・パンダンからの交通は自動車で、途中まで舗装されている。片道約4時間程度で

ある。

周辺の村落は家屋が点々としており、集落の形態をしていない。

(2) Lembang 団地

ウジュン・パンダン市内に流入するジェネベラン川の支流マリノ川の上流域にありウジュン・パンダンの東方75キロメートル、標高500～700メートルの地域である。地形は分水嶺に露出した岩盤で急傾斜面をもった山頂とその中腹から伸びている緩傾斜からなる尾根及びそれに続く丘陵地形を含む約 8,500ヘクタールの流域の一部である。地質は安山岩をベースにし、所々に固結度の高い角礫凝灰岩がある。植生は流域面積のおおむね60パーセントがチガヤ類を主とした草丈20～30センチメートルの草原である。

Sanlego 団地と比較して土壌は浅く石礫の混入も多く植物の生育にはあまり良い条件ではないと思われる。溪流についてみると、上流の溪流は安山岩の転石や石礫が堆積し不安定状況を呈している。また下流は相当高いところまで流跡があり流量の多いことを示している。溪岸には一部に安山岩の岩盤が露出しているところもあるが浸食、堆積を繰り返した結果、比較的安定している堆積地には水田が開かれているが溪床には大転石や不安定土砂が多く堆積し、水田等も不安定であることを示している。ウジュン・パンダンからの交通は自動車であり、マリノ村までは舗装されており、片道約1時間半～2時間である。

以上の結果から次のことがいえる。

- ① Sanlego 団地は距離が遠く生活環境があまり良くない。対してLembang 団地は距離が近く、また近くにマリノ村があり、そこにフィールドステーションを設置する場合には、敷地及び商業電力もあり、生活環境も良い。
- ② Lembang 団地は土が比較的浅く造林をする上では困難性が高いが、南スラウェシ州全体に汎用するとすれば、ある程度困難な地域で技術の伝達をする必要がある。
- ③ Lembang 団地をモデルエリアとする場合は幹線道路から約14キロメートルのアクセス道路が必要であるが、現在幅員 3.0メートル程度の砂利道があり、その拡幅とカーブの修正及び約20メートルの橋梁が2基必要である。しかし少なくとも1橋梁については当面は河床路による渡河が可能と思われる。なお両団地とも現場内の林道は必要である。

以上のことからモデルエリアはLembang 団地が適しているものと思われる。

2-4 協力できる技術分野

2-4-1 流域管理技術

- ① 将来の土地利用のあり方について、傾斜、地質、土質を基にして分類を行う手法
- ② 流域における流量及び土砂流出量を把握する手法
 - a 量水堰を設置し、流量及び土砂流出量の測定を行い治山造林の効果を測定する。
 - b 量水堰は施工地と未施工地の2か所に設ける。

2-4-2 治山技術

① 裸地及び崩壊地の緑化

表面浸食及び拡大崩壊防止を図るため。

山腹基礎工………のり切、階段工、石積土留工、水路工、暗渠工、張工等

山腹緑化工………編柵工、積苗工、筋工、種子吹付工、伏工等

植栽工………肥料木・一般樹種の植栽

② 草原地帯の植栽

洪水及び干ばつの予防のため。

一般の草原地帯………一般の植栽工（樹種の選定、植栽本数、植栽方法、保育管理等）

悪条件の草原地帯………簡易な治山施設を併設した植栽工（編柵工、階段工、防風工等）

③ 荒廃溪流

下流に土砂流出の被害を防止するため。

床固工、谷止工、堰堤工をもうけ不安定土砂の固定、溪岸浸食の防止流出土砂の貯溜及び調節を行う。

2-4-3 付随する技術

① 道路………治山施設、植栽工等を実施するため林道、橋梁工、溝渠工等

② 苗畑………苗畑作成及び管理技術（整地、導水、散水技術等）

2-4-4 農用地の対策

① アグロフォレストリー

② 農用地からの土砂流出防止（緑化工、谷止工等）

2-5 その他

① 空中写真の図化

空中写真の入手が可能なので、プロジェクトサイトが決定した場合は、現在コンターの示された地図がないことから図化をすることが必要である。なお、空中写真は1980年のものがある。

② プロジェクトオフィスの建設

現在ウジュン・パンダンの林業研修所で当面研修は可能であるが、室内試験及び実験等が不可能であるので、プロジェクトを有機的に運営するにもプロジェクトオフィスが必要である。

③ 必要な機材

機材については今後調査しなければならないが現在のところ次の機材が必要と考えられる。

① 林道用機械

② 造林用機械

- ㉔ 治山用器具機械
- ㉕ その他プロジェクトに必要な器具機械

2-6 ウジュン・パندان市の生活事情

ウジュン・パندان市は、南スラウェシ州の州都であり、行政機関の地方組織、教育機関、軍司令部等が置かれており南スラウェシ州の中心都市となっている。

旧市名はマカッサル市と称し、旧日本海軍基地があった所であり、また第二次大戦後は日本の遠洋漁業の基地でもあった。

現在の人口は、約75万人（1985年）である。

在ウジュン・パندان日本総領事館での聞き取り調査によれば、現在の同市の状況は次の通りである（日本人の居住に関する事項）。

- ① 現在の日本人長期滞在者は、40～50人であり、家族で居住しているのは7世帯で、残りは単身赴任である。
- ② 教育については、同市に日本人学校はなく、現在小学生が1人おり、補習校が設立されている。
- ③ 電気の供給は良好で停電も余りなく、水道の水質も良好である。
- ④ 食料品は、スーパーマーケットもあり、豊富であるが日本食は品数が少なく古い。
- ⑤ 治安は良好。
- ⑥ 住宅は総領事館の近くに求めることになる。
- ⑦ 雨期は10月中旬～3月の間。
- ⑧ 英語はほとんど通じない。インドネシア語もマカッサル語と異なっている。
- ⑨ 在留日本人は、現地会社との合弁会社に出向している人がほとんどである。
- ⑩ 医者は、日本の大学に留学した医師が多くおり、日本語で治療を受けることができる。

2-7 スラウェシ島における協力概要

2-7-1 南スラウェシ州において現在行われている合併事業

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| ① セルマニ・スチール社（丸紅・日本鋼管） | 亜鉛鉄板製造・販売 |
| ② ミトゥラ・カレティカ・スジャティ社（ニチメン・徳永） | エビ輸出 |
| ③ トアルコ・ジャヤ社（東食・キーコーヒー） | コーヒー栽培及び輸出 |
| ④ カティンガン・ティンバー社（三井物産・海外林業開発・三井木材工業） | 合板製造・輸出 |

2-7-2 過去に行われた政府レベルのプロジェクト

- ① ウジュン・パندان職業訓練センター
- ② 農業開発プロジェクト
- ③ 看護教育プロジェクト

④ 農業中堅技術者養成プロジェクト

⑤ ウジュン・パンダン船員学校

2-7-3 円借款プロジェクト

① ジェネベラン川改修及びビリビリ多目的ダム

② サダン川のバカル水力発電所

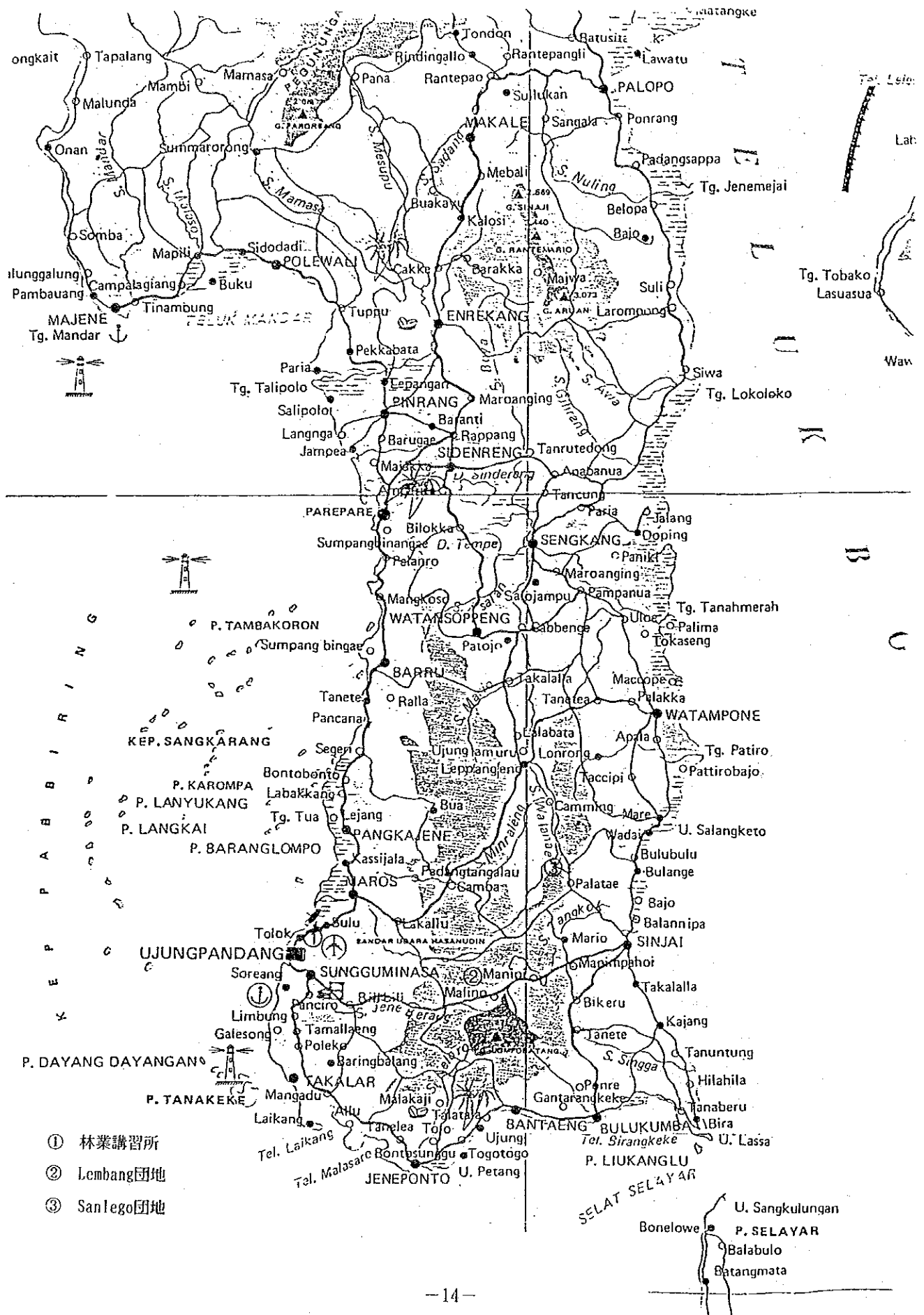
③ 州中部水田地帯のビラ及びランケメ灌がい

④ ウジュン・パンダン工業団地

⑤ ウジュン・パンダン造船所及び港湾施設の改良

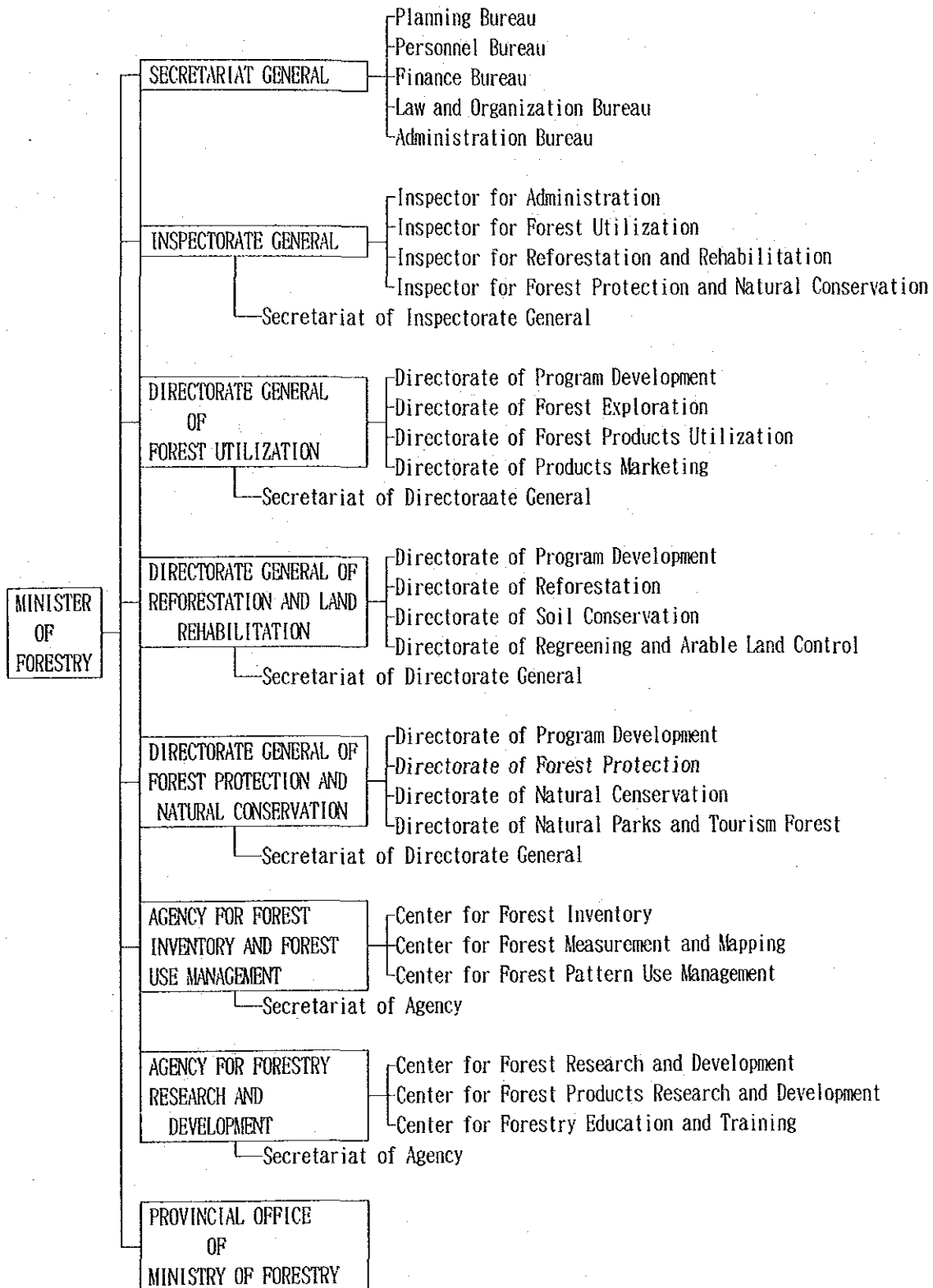
3. 参考資料

図-1 スラウエシ島南部概要図



- ① 林業講習所
- ② Lembang団地
- ③ San Legero団地

図-2 インドネシア政府林業組織図



第Ⅱ部

インドネシア南スラウェシ治山計画

長期調査員報告書



写真-1 流路式壘水堰堤
(ソロ流域管理技術開発センター)



写真-2 等高線階段切り
(同上)



写真-3 蛇籠式谷止工
(コント河プロジェクト)



写真-4 アーチ式ダム
(ソロ流域管理技術開発センター)

目 次

1	調査団の派遣	22
1-1	調査団員の構成	22
1-2	調査日程表	22
1-3	主要面談者	23
2	インドネシアの林業政策における本案件の位置づけ	25
2-1	林業政策における本案件の位置づけ	25
2-2	現在行われている流域管理の技術内容と水準	27
2-3	南スラウェシにおいて本プロジェクトが要請される背景	28
2-4	本プロジェクトの長期調査	29
3	技術協力の内容	31
3-1	技術協力可能な分野の特定	31
3-2	プロジェクト・センター等必要な人員及び施設の確認	32
3-3	技術開発及び、その移転に必要なOJTを行うための プロジェクト・サイトの特定と実行可能な協力分野の確認	34
4	インドネシア側の受入状況	35
4-1	プロジェクトに必要な土地・建物・施設等の準備状況	35
4-2	ローカルコストの負担	36
4-3	カウンターパートの人数・質	36
4-4	研 修	37
4-5	プロジェクトの組織、関係するインドネシア側機関及び林業省での位置づけ	37
5	関連した既実施技術協力（FAO/UNDPの協力による ソロ流域管理技術開発センター等）の調査	39
5-1	開発・移転された流域管理技術の内容及び水準	39
5-2	中部ジャワ地方と南スラウェシ地方の自然的・社会的条件等の相違	40
6	専門家の生活環境	41
7	参考資料	43

1 調査員の派遣

1-1 調査員の構成

担当	氏名	所属
総括・治山	中野 実	(財)林業科学技術振興所
協力企画	坂本吉市	前橋営林局

1-2 調査日程表

日順	月日	曜日	移動及び業務
1	6.21	日	東京 $\xrightarrow[11:00\sim 16:10]{GA\ 873}$ ジャカルタ
2	6.22	月	JICA ジャカルタ事務所、日本大使館表敬・打合せ
3	6.23	火	林業省表敬・打合せ
4	6.24	水	ジャカルタ $\xrightarrow[10:00\sim 11:00]{} $ ヨクジャカルタ
5	6.25	木	ヨクジャカルタ \longrightarrow ソロ、ソロ流域管理センター視察・打合せ及び現地サイト視察
6	6.26	金	ソロ \longrightarrow マラン、KALIKONTO のチームリーダーと打合せ
7	6.27	土	KALIKONTO プロジェクト現地サイト視察及び聞き取り調査、マラン \longrightarrow スラバヤ
8	6.28	日	スラバヤ \longrightarrow ウジュンパンダン(U.P.)
9	6.29	月	地方林政局、営林局、林業試験場支所、第9土壤保全センター、BAPPEDA 関係者と合同会議、日本総領事館表敬、U.P. 市内調査
10	6.30	火	U.P. \longrightarrow レンバンの現地調査、レンバン \longrightarrow マリノ、マリノ環境調査
11	7.1	水	レンバンの現地調査、マリノの日東紅茶茶園視察
12	7.2	木	マリノ \longrightarrow U.P. 途中ビリビリダムサイト視察、ゴア県庁表敬、第9土壤保全センターにて関係者と調査結果について会議
13	7.3	金	U.P. 市内林業研修センター及び林業試験場支所表敬・視察
14	7.4	土	営林局、地方林政局、総領事館表敬・報告、第9土壤保全センターにて施設調査、U.P. $\xrightarrow[12:15\sim 14:00]{} $ ジャカルタ
15	7.5	日	資料整理
16	7.6	月	ジャカルタ $\xrightarrow[10:30\sim 11:30]{} $ パレンバン \longrightarrow BANAKAT
17	7.7	火	南スマトラ森林造成プロジェクト現地サイト視察・調査、BANAKAT \longrightarrow パレンバン
18	7.8	水	パレンバン市内視察、パレンバン \longrightarrow ジャカルタ
19	7.9	木	林業省にて治山局関係者に調査結果報告、最終打合せ会議
20	7.10	金	JICA 事務所、大使館表敬・報告、造林総局長表敬・報告、ジャカルタ $\xrightarrow[18:45\sim]{} $
21	7.11	土	$\xrightarrow[6:00]{} $ 東京

1-3 主要面談者

① 林業省

① 大臣官房計画局

Ir. Drs Saryono

Ir. Suparmo

② 造林総局

Ir. Wartono Kadri

治山局

Ir. Banbang Sukarutiko

Ir. Dwiatomo Siswomartono

計画局

Ir. Soeryanto

造林局

Ir. Asep Sunarna

Ir. Sinaga

③ 南スラウェシ林政局

Ir. Mulyadi

Abdul Rasyid. B

④ 南スラウェシ営林局

Ir. Yaman

Kaharuddin Saghi

⑤ ウジュン・パンダン林業試験場

Ir. Bakir Ginoga

Ir. kudeng Sallak

Ir. Zito Sumardjito

⑥ 第9土壤保全センター

Ir. Tatang Hidayat

Ir. Slamet S. Wastra

Ir. kamma Pasomba

Ir. Purwadi

Ir. Piether Tangko

Paulas kadang

⑦ 林業研修所

Ir. Busra, kia

⑧ ソロ流域管理技術開発センター

Ir. Sopari s. Wangsadidjaja

Ir. Rumpoko Dewondare

Ir. Paimin

Sumaryati

Ir. Banbang Murdiono

⑨ コント河プロジェクト(ATA 206)

Ir. Sjaak Beerens

Ir. Titus D. Bekkering

⑩ 南スマトラ林政局

Ir. Wazir

⑪ 造林技術センター(ブナカット)

Ir. Kardi

Ir. Yadi

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| ⑪ BAPPEDA TK I 南スラウェシ | Ir. Syahrir Mangerengi |
| " TK II " | Drs. Andi Baso Syarief |
| | Drs. Mustamin Sanusi |
| ⑫ 南スラウェシ州ゴア県庁 | ゴア県副知事 |
| ⑬ 日本大使館 | 五百木一等書記官 |
| ⑭ ウジュン・パンダン総領事館 | 鈴木 総領事 |
| | 谷 副領事 |
| ⑮ JICAジャカルタ事務所 | 佐藤 次長 |
| | 相葉 職員 |
| (ウジュン・パンダン在住) | 阿部 専門家 |
| (") | 小田島 専門家 |
| ⑯ 三井農林K. K. マリノ茶園 | 網野 好幸 |
| ⑰ プルムプルフタニ マラン営林署 | Ir. Bambang Sochariyanto |
| ⑱ 南スマトラ森林造成(ATA-186) | 鈴木 チーフ・アドバイザー |
| | 白濱 専門家 |

2 インドネシアの林業政策における本案件の位置づけ

2-1 林業政策における流域管理の位置づけ

インドネシアにおける林業政策の基本は、国家経済計画である。“開発5ヵ年計画”(PELITA)におかれている。

この計画は1969年度を初年度として、第1次5ヵ年計画(PELITA)が実施され、現在は第4次5ヵ年計画(1984~88年)が実施されている。

この計画のなかの林業分野では、まず国内の森林を政策立案の基盤として地形、地利、利用目的等により、

- | | |
|---|-------|
| • Protection Forest (3035 万ヘクタール) | 保安林 |
| • Production Forest (3364 万ヘクタール) | 生産林 |
| • Nature Conservation Forest (1868万ヘクタール) | 自然保存林 |
| • Reserve Forest (3042 万ヘクタール) | 保留林 |

の4つに区分し、さらに森林施業の基盤として林型をつぎのように分類している。

- | | |
|--------------------|---------|
| • Rain Forest | 降雨林 |
| • Swamp Forest | 湿地林 |
| • Peat Forest | 泥炭林 |
| • Mangrove Forest | マングローブ林 |
| • Coastal Forest | 海岸林 |
| • Alang-Alang land | 草原 |
| • Secondary Forest | 二次林 |
| • Deciduous Forest | 雨緑林 |

これらの森林のうち、地利、地形によっては入植開拓政策により、森林開発の名のもとに農地造成が実施されているが、大部分の森林は、林業の対象地域となっている。総森林面積1億1309万ヘクタールのうち、積極的に木材生産に活用される森林はそのおよそ3分の1の3,364万ヘクタールにすぎず、残りは保安林や自然保存林あるいは利用目的のはっきりしない保留林に指定されている。

さらに林業政策の重点は造林と治山におかれ、それぞれ Reforestation 及び Afforestation にわかれ、国家計画 (APBN) 州計画 (APBD) 特別計画により実施されている。特に Afforestation における林相改良は、前記林型のうち、草原 (Alang-Alang land)、二次林 (Secondary Forest) の低木疎林を、農用地、住居地の保全を兼ねて、普通森林への復旧が治山造林として精力的に実施されている。

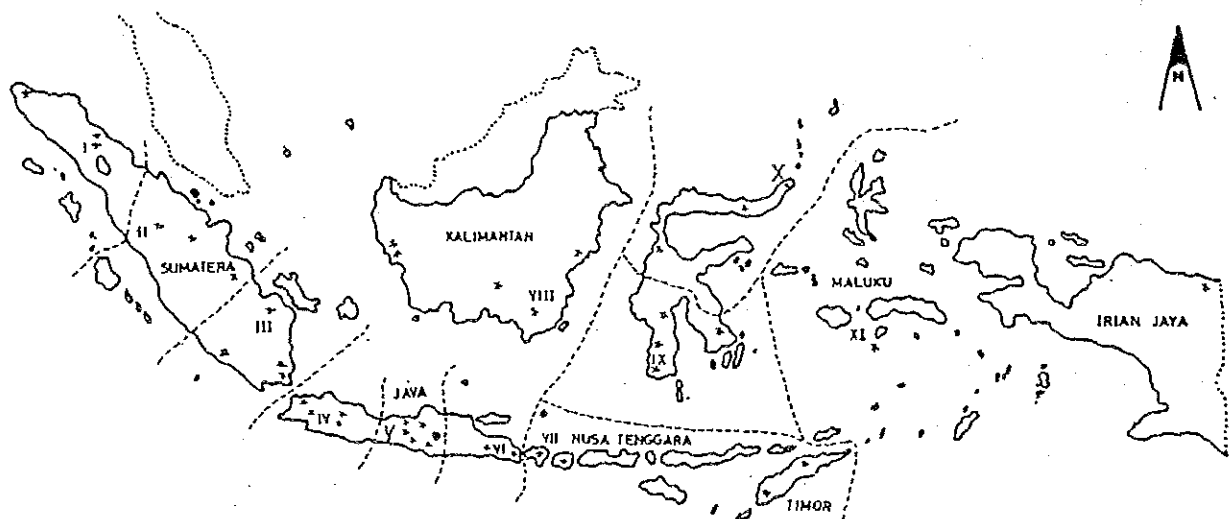
これらの計画を PELITA の第1次から第4次までの予算の経過からみると、林業関係の予算は

経年とともに増加の傾向を示している。特に治山治水関係の予算が飛躍的に伸びていることが注目される。これを森林生産力増強予算との比でみると、ほぼ3～4倍の額に達しており、国家開発計画のなかで、治山治水事業が如何に重要な位置を占めているかを知ることができる。それを裏付けるように、第4次国家開発計画における要復旧森林面積は4,300万ヘクタール存在するとされ、さらに毎年40～50万ヘクタールの荒廃地があらたに発生しているといわれている。

これに対応するため、1976年に大統領特別令第8号によってDAS (Daera Ariran Sungai)プロジェクトが発足した。

それは水土保持計画の一環として、造林及び砂防工事が包括されており、内容的には流域管理プロジェクトともいうべき性格を持っている。

図-1 WATERSHED MANAGEMENT TECHNOLOGY CENTER LAND REHABILITATION AND SOIL CONSERVATION CENTERS (BALKT) AND SUBCENTERS



<u>Area</u>	<u>Headquarters</u>	<u>Area</u>	<u>Headquarters</u>
I	Medan	VII	Denpasar
II	Padang	VIII	Banjarbaru
III	Palembang	IX	Ujungpandang
IV	Bandung	X	Menado
V	Solo	XI	Ambon
VI	Malang	*	Sub-Centers
		*)	WMTC, Solo

すなわち全国を11の地区に区分し、土壤保全センターを設置し、さらに40か所のサブセンターが設けられている。南スラウェシには第9土壤保全センターのほか3か所のサブセンターがあり、それぞれの地域の造林、治山等の計画立案、ガイダンス、評価などの業務が実施されている。

(図-1及び10 参考資料-(1))

また流域管理技術だけを抽出してみると、インドネシア国は多くの島からなり、それぞれが自

然環境、人口密度等を異にするため、全国画一的な技術あるいは手法で管理することができないと判断され、林業省では全国を6地域に区分し、それぞれに流域管理技術開発センターを設置し、本格的な洪水防止、水資源確保などの流域管理を行うべく計画されている。しかし現在設置され活動しているのはソロ流域管理技術開発センターのみであり、2番目としてウジュン・パンダンへの設置を予定している。

このように林業政策の基本的な考え方、予算措置、関連施設の設置などをみる限りにおいて、国としての重点の指向を察知することができる。(表-1参照)

表-1 THE AGROECOZONES FOR WATERSHED MANAGEMENT AND DEVELOPMENT PROGRAM IN INDONESIA

No.	RAIN FALL	POPULATION DENSITY	REGION	WATERSHED TECHNOLOGY CENTRES	LRSC-CENTRES (BRLKT)
1.	HIGH	LOW	I. SUMATRA II. KAKIMANTAN III. MALUKU IRIAN	MEDAN BANJARBARU AMBON	I ; II ; III ; VIII ; XI
2.	HIGH	HIGH	V. JAVA MADURA BALI	SOLO	IV ; V ; VI
3.	LOW	LOW	VI. NTT NTB TIMOR TIMUR IV. SULAWESI	KUPANG UJUNG PANDANG	VII IX

Note: The 2,000mm annual rainfall and 250 persons per square kilometers are used to categorize between two classes above.

2-2 現在行われている流域管理の技術内容と水準

その国あるいはその処の技術内容とか、その技術水準、学問的水準を短時間で理解しようとすることは極めて困難な作業である。

したがって短時間でこれらのことを知るための指標として、その処を構成する職員の数、学歴などを基準とし、さらにその成果品の種類、質的水準などから類推する手法をとることとした。

まず林業省所管の流域管理の技術内容は、ジャワ島を中心として、農耕を前提とした流域管理であり、そのため山地傾斜地の土壌侵食防止策としての段階式栽培法の確立と、法面保護を兼ねた薪炭供給林の造成が主体である。そのため必要な箇所には、栗石等による簡易な水路工、蛇かごによる谷止工、山腹崩壊防止の編柵工などが実施されている。

またこれら流域管理技術の基礎資料を得るために、河川流量の測定、斜面流出土砂量の測定(付表-1参照)などを行っている。

河川流量は梯型量水路による大流域流量測定方式(写真-1)をとっているが、量水路の上流

側に流出土砂、流木落葉等を除去する沈砂池が欠如しており、また流速測定の架橋がないなど、完全な量水堰堤とは言いがたく、斜面プロットでは地表面流出水の測定装置がないなど、完成された技術内容ではない。

つぎに技術水準を学歴構成でみると、例えば流域管理を専門とするソロの技術開発センター（後出）では、大学卒の技術者が34名配属されており、うち6名はアメリカ、ヨーロッパなどの大学で修士過程を終えており、また全国の35か所に設置されている土壤保全センターのうちウジュンパンダンの第9土壤保全センターには4名の大学卒技術者が配置されている。これを全国規模でみると、土壤保全センターだけでも、少なくとも100名以上の大学卒専門家が流域管理業務に関係していることになる。

これらのことから、流域管理に関する基礎知識はかなり高い水準にあるものとみることができ、開発途上国に共通的にみられる実証的、実験的知識、技術は経験も少なく、それほど高いものとは思われない。

また成果品については、等高線段階切り（写真-2）、蛇籠谷止（写真-3）、アーチダム（写真-4）などがあり、それぞれ設計、施工の技術を持っている。

2-3 南スラウェシにおいて本プロジェクトが要請される背景

インドネシア国は、東西5100キロメートル、南北1900キロメートルの範囲に1万3,000の島からなる一大島しょ国家である。そのため地域によりそれぞれ異なった気候、人口の分布、社会経済、文化、人種、動植物の生態などをもっており、その異なった条件のなかに、それらがたくみに調和、調整をとられつつ国家が成立している。

1億6,000万人の人口が年率2.3パーセントの増加を示し、「食糧と雇用の確保」がこの国の重要な政策課題となっている。このような人口の増加に対し適切な対策を持つ以前に、人々は生活の糧を得るために、ジャワ島では急斜地への耕作の侵入、その他外領の島々では移動耕作などの行為となってあらわれ、そのことが農地や水源地帯の荒廃をもたらす原因のひとつとなっている。

このようにして発生した荒廃地は、要復旧森林を含めて4,300万ヘクタールにおよんでいるとされ、さらに年平均で40~50万ヘクタールの荒廃地が発生しているといわれている。そのためこのような荒廃地の復旧と、新たな発生防止（保全）のため、地域の自然、社会条件に適合した土木技術、農業技術及び社会経済部門を取りこんだ流域管理の方法、型式、規模、基準、規格及び治山技術等を試験しかつ開発するために、全国を6地区に分割し、流域管理技術開発センター（B. T. P. D. A. S.）の設立を計画している（ジャワ島にはFAO/UNDPの協力によりB. P. T. D. A. S. ソロが1984年に設立された）。

南スラウェシ州においても、これらの国の政策を受けて、さきに述べたように、土壤保全センターが州内には、サダン州、ジェネベラン川、ピラ・ワラナイ川の3流域に設置され、また流域管理技術開発センターがウジュン・パンダン市に設立が予定されている。

その背景は、南スラウェシ州の北部と南部には3,000メートル級の山岳があり、水土保持の必要性の高い荒廃地は海拔800～1,000メートル以上の比較的農業人口の多い地域に分布し、特により高海拔地において崩壊、侵食が激しくなりつつある。

一方南スラウェシ州においては、最近著しい人口の増加と都市集中、食糧生産の増大、大工場の進出などにより、都市用水、農業用水、工業用水の需給が急激に増加しており、その安定的供給が強く望まれている。特に近年になって雨期が不規則になってきており、裸地荒廃地の増大に伴い、乾期におけるピーク水量が低下していることが問題である。

またこのプロジェクトのサイトが予定されているレンバン地区は、南スラウェシ州の重要河川であるジェネベラン川流域の上流ミラノ川の流域に属し、インドネシア国のスーパー・プライオリティ流域に指定され、来年度から円借款による「ジェネベラン川改修及びビリビリ多目的ダム」の建設が予定されている。このためにもこの河川の上流域の水土保持が重要な意味を持つことになる。

インドネシア政府は日本の治山技術を高く評価しており、ジャワ島とは異なった新たな流域管理技術開発のモデルケースとして期待しており、また拡大しつつある荒廃地の現状を復旧するための高度な治山技術者の養成が急務となっている。

2-4 本プロジェクトの長期調査

2-4-1 調査の目的

前述のような背景を踏まえて、1985年11月にインドネシア政府よりプロジェクト方式による技術協力の要請があった。それを受けて、1986年10月にコンタクト調査が実施された。

今回はこの調査の成果を基盤として、さらにつぎの事項を明らかにすることとした。

- ① 協力の可能性の検討
- ② 協力可能分野の選定

2-4-2 調査の焦点

今回の調査事項は、かなり多岐にわたっているが、そのうち特にプロジェクト設定にあたって、当面の重要事項をいくつかにしぼって、日本側の考え方とインドネシア側の対応を、表示するとつぎのとおりである。

事 項	日本側の考え方	インドネシア側の対応
(1)技術開発と 人材開発	①技術開発をメインとして 造林総局主導とする。	①効果的普及の観点から訓練について 期待大。 造林総局主導については問題ないと の考え方。
(2)現地サイト	①焼畑農民排除 ②国有地のみを設定 ③500ヘクタール程度	①焼畑農民についてはレンバンには見 られない。 ②検討する。 ③面積 500ヘクタールについては異論 は出なかった。
(3)カウンター パート	①南スラウェシの中で確保	①B. T. P. D. A. S. ソロ、治山局 BRLKT ウジュン・パンダンを含めて対応。
(4)施設・土地	①プロジェクト・センター ②フィールドステーション ③道路	①土地、施設共にウジュンパンダン市 内に確保できる。 ②土地、一部事務所をマリノに確保で きる。宿泊施設は作る。マリノホテ ル可。 ③道、橋の改修については地方政府で 実行。

2-4-3 調査における問題点

インドネシア政府は、技術開発を主体とする日本の協力のあり方については充分理解を示している。これと同時に現在ジャワ島で行われているような、地域住民を取りこんだかたち、すなわち食糧を増産し、住民の就労の場を確保しながら水土保全をはかる技術についても協力項目としたい意向持っており、もし協力項目に入らないとすれば、この協力計画のなかで、併行的にインドネシア側独自で実行したいものようである。

また人材開発については、外領のポテンシャルを高めるために、高度の技術を早急にかつ効果的に普及させる必要がある、そのためには指導者の養成が急がれている。そのためにこの予定されるプロジェクトに対しても、林業省官房ラインの林業研修センター (B. L. K.) が強い関心を示している。

しかし技術開発協力と同時併行的に研修協力を行うことは、プロジェクトに対しても、また専門家にとっても負担が大きくなり、かなりの困難が伴うものと思われる。そのためには、技術協力の業務を先行させ、それらが軌道に乗ってから研修協力を開始し、次第に内容を拡大する方法が望ましいと思われるが、研修内容の時系列的配置など詳細な部分の具体的な詰めは実施できなかった。

レンバン団地近傍に予定されるプロジェクトサイトまでの国道 (ウジュン・パンダン～シンジャイ間)からの取付道路の改修、及び橋の架け替えなどは、地方庁が実施することになっているが、プロジェクト開始までに使用目的に合致する程度に完成しない場合には、日本側からのある程度の援助が必要である。ただし、この場合に、必要な資材、労働力(日当100円程度)を現地調達することにすれば、経費はそれ程必要としないが、木橋の設計施工の短期専門家の派遣が必要となる。

3 技術協力の内容

3-1 技術協力可能な分野の特定

雨として降った水の地上における動態（地表流水、浸透水、蒸発散水）を水文といい、その水と森林とのかかわりあいを森林水文といている。すなわち森林水文では、山地流域における水文過程を現象としてとらえるのである。

この水の動きによって起る各種の災害を予防し又は復旧する具体的行為すなわち技術を治山あるいは治水という。

もちろん治山行為を必要とする誘因は、必ずしも水ばかりではないが、最も大きな因子であることも間違いのない事実である。

このような考え方を基盤として、南スラウェシの自然的、社会的条件に最も適応した流域管理技術の開発及び技術者の養成を図ることを、このプロジェクトは目的としている。

そのために、つぎのような分野についての技術協力が可能であると判断された(付表-2参照)。

- ① 森林水文の理論と実際
 - ① 流量測定
 - ② 斜面土砂流出量測定
 - ③ 斜面流出水量測定
 - ④ 気象観測
 - ② 治山技術の理論と実際
 - ① 溪間工
 - ・治山ダムの設計・施工
 - ・護岸工の設計・施工
 - ・水路工の設計・施工
 - ② 山腹工
 - ・基礎工の工種選定と設計・施工
 - ・山腹緑化工の工種選定と設計・施工
 - ・緑化用樹木の養苗と造林
 - ③ 試験施設、工種モデル施設の設置
 - ① 森林水文
量水堰堤、斜面プロット、気象観測露場
 - ② 治山技術
治山ダム、護岸、水路、その他山腹緑化工各種、苗畑
- なおインドネシア側より、協力分野として、社会経済、アグロフォレストリーなどについての

協力の要請があったが、これらの課題は、すでにインドネシア側に技術がほぼ確立しているとの判断に立ち、必要があればこの地域でも独自に実施すべきと考え、あえて協力課題として特定しなかった。

また森林水文では、ラインメーターによる水収支、森林からの蒸発散、治山技術では、荒廃危険地の予測、簡易治山工法などが考えられたが、これらは協力事業の進行状況を見ながら、再度検討することとした。

これらの技術分野の協力を行うために必要とする日本人長期専門家の数は、つぎのとおりである。

- | | |
|-----------|----|
| ① チームリーダー | 1名 |
| ② 森林水文専門家 | 2名 |
| ③ 治山専門家 | 1名 |
| ④ 森林土木専門家 | 1名 |
| ⑤ 機械専門家 | 1名 |
| ⑥ 造林専門家 | 1名 |
| ⑦ 業務調整 | 1名 |

註：チームリーダーは、森林水文又は治山専門家を併任する。

なおアクセス道路の改修、木橋の架設等には、設計・施工のため短期専門家の派遣が必要となる。

またこの技術協力のため必要とする機材は、つぎの範囲のものである。

- ① 森林水文関係観測機器材
- ② 森林土木に必要な重機械類
- ③ 苗畑、造林に必要な機器材
- ④ 教育、訓練用教材、資材
- ⑤ その他必要な機器材

3-2 プロジェクト・センター等必要な人員及び施設の確認

3-2-1 インドネシア国カウンターパートと管理要員

前節で述べた協力分野並びに日本人専門家に対応するカウンターパートは、つぎのとおりとしなければならない。

- | | |
|----------------|------|
| ① プロジェクトマネージャー | 1名 |
| ② 森林水文カウンターパート | 2名以上 |
| ③ 治山水文カウンターパート | 2名以上 |
| ④ 森林土木カウンターパート | 1名以上 |
| ⑤ 機械土木カウンターパート | 1名以上 |

⑥ 造林土木カウンターパート 2名以上

またこのプロジェクト運営のために必要な管理補助要員は、事務員、自動車運転手各1名、機械オペレーター3名、現場作業員その他必要な要員若干名などである。

カウンターパートの必要要員は、ウジュン・パンダン第9土壌保全センター及びソロ流域管理技術開発センターより充足するとの確認を得ることができた。

3-2-2 土地・建物・施設等

(1) 土地

このプロジェクトを実施するためには、モデル流域用地として、約500ヘクタールの単位流域を必要とする。

域内ではつぎの条件が満たされなければならない。

① 森林水文関係

- ・流量測定のための小流域（1流域20～30ヘクタール） 3か所
- ・斜面プロット用斜面（傾斜角20度、斜面長50メートル以上、幅50メートル） 1か所
- ・気象観測露場（50メートル方形） 1か所

② 治山関係

治山には予防治山と復旧治山があり、そのいずれにも溪間工、山腹工を必要とするので、域内にこれらの工事を施工できる溪川、傾斜地が存在しなければならない。また治山造林のための苗畑（約2ヘクタール）が域内又はその近傍に確保できること。

④ 建物用地関係

プロジェクト・センター用地はウジュン・パンダン市内

フィールド・ステーション、車庫、資機材倉庫用地はマリノ市街地及びフィールド内

(2) 建物

① プロジェクト・センター

リーダー室、事務所、専門家居室、実験室、教室、宿泊所

② フィールド・ステーション

事務室、工作室、休憩室、宿泊室

(3) 施設

① アクセス道路及び橋梁

② 量水堰堤 3基

③ 斜面プロット 3基

④ 気象観測露場 1か所

⑤ 溪間工施設 各種

⑥ 山腹工施設 各種

⑦ 苗畑及びその必要施設 1式

(4) その他必要なもの

3-3 技術開発及びその移転に必要なOJTを行うためのプロジェクト・サイトの特定と実行可能な協力分野の確認

OJTを行うためのサイトとしては、講義、室内実験及び実習の場所は、プロジェクト・センターに予定されるウジュンパンダン市内の第9土壤保全センター庁舎内とし、現場実習はレンバン団地のフィールドを使用することになる。

また教育・訓練科目は、技術協力分野とできるだけ重なるように配慮し、つぎのように実施する。

① 森林水文の理論と実際

講師は、技術協力で派遣されている長期専門家及びカウンターパートを充当する。

② 治山の理論と実際

講師の対応は①と同様である。

③ 空中写真の利用

この科目は技術協力分野には含まれていないが、プロジェクト・サイトの地形図も無いという現状から、またインドネシア側の強い要望もあり、OJTに入れることとした。したがって教育訓練の内容も実用的な効果を期待して、空中写真の判読、図化、地形解析などとし、協力の進捗により再度検討することが望ましい。

なお講師は短期専門家で対応することにするが、研修員の数、期間、年間の実施回数などについては、十分な詰めを行うことができなかった。

4 インドネシア側の受入状況

4-1 プロジェクトに必要な土地・建物・施設等の準備状況

4-1-1 土地

技術協力のための現地モデル流域としてはマリノ市街の対岸にあるレンバン団地周辺の国有林約 500ヘクタールを使用することとした(写真-5、6、7)。またこの用地の近傍に苗畑用地として2ヘクタールを確保することができる。

さらにプロジェクト・センター用地は、ウジュン・パンダン市内に用意されており、フィールド・ステーション、倉庫用地、気象観測露場用地等は、マリノ市街地に存在する国有地 0.5ヘクタールを使用することになっている。

4-1-2 建物

プロジェクト運営に必要な建物類は当面つぎのように提供される見透しがある。

(1) プロジェクト・センター

ウジュン・パンダン市内にある旧林業研修所の庁舎は、現在第9土壌保全センターが使用しているが、建物の規模が大きいため、未使用の部屋が多い。プロジェクト・センターはこの空部屋を利用して、事務室、専門家居室、実験室、教室などを設置することが可能であり、また宿泊施設も併置されているので、研修生が利用することができる。

(2) フィールド・ステーション

事務室はマリノ市街になる営林局担当区事務所(約 100平方メートル)を使用することができるが、専門家の宿泊施設が整備されていないため、当分はマリノ市街のホテル(Pasangranan Hotel)を使用しなければならない。なおインドネシア側からは早急にフィールド・ステーションを用意する旨の意向表明があった。マリノでは電話、電気、水道等の設備は可能であるが、電気は夜間のみ通電され、水道は時間給水となっているので、プロジェクト運営にはこの条件は充分に考慮されなければならない。

またこのホテルは公営で18部屋あり、1部屋4ベットで純インドネシア・スタイルである。

4-1-3 施設

アクセス道路は、舗装国道マリノ街道を、マリノ市街7キロメートル手前から左折してレンバン団地に入る郡道である。道路幅員は約3メートルで、屈曲が多く、国道の分岐点から約7キロメートルほどで自動車等の車輛は通行できなくなっている。プロジェクト・サイトの位置によって道路延長は左右されるが、分岐点からレンバン団地のサンギリガン部落まで14キロメートルあり、その間に3つの橋がある。この橋(簡易な竹橋)も雨期に流失したため現在は通行不能である。

この道路はレンバン・パナイ村を所管するチンギ・モンコン郡が管理しており、現在はゴトン

ロヨン（共同勤労奉仕）によりこの道路の改修、橋の架け替え工事を行っているが、その構造、強度等からみて4輪駆動の小型車が通行可能な程度のもとはみられる。

将来協力事業が開始されるとなれば、重機資材を搬入するためには、勾配、カーブ、幅員の修正と橋梁の強度確保が必要である。

インドネシア林業省の治山局長は、この問題について、地元のゴア県かチンギ・モンコン郡に対し改修を要請する考えのあることを示していた。

しかし仮にこの道路改修が、プロジェクト開始時までには完成されていないときは、日本側の援助が必要となるであろう。この場合に、ローカルの資材、たとえば木材（木橋用）、石材及び労働力は現地調達するとしても、木橋の設計・施工の短期専門家の派遣が必要となることは前述のとおりである。

その他3-2-2で述べた技術協力に直接必要な施設は、おそらくそのほとんどが、プロジェクト開始後に整備されるものと思われる。

4-2 ローカルコストの負担

現在、インドネシアの政府予算は石油収入の悪化等から財政は非常に逼迫している。予算があっても示達がないという状況で職務執行に影響が出ているのが一般的である。

本プロジェクトに対する対応予算として5か年間で22億5000万ルピア(RP)の計画を持っている。技術協力プロジェクトとして正式に発足することになれば予算要求されることになるが、この場合、大統領特別指示予算が可能となることから、これへの期待は大きい。また、BAPPEDA(地域開発計画庁)からプロジェクトに対する予算要求支援が期待されているため、今後プロジェクト発足に向けて地元オーソリティーに対する理解と協力の根まわしがローカルコスト確保に大きな力となるとと思われる。

今年度もウジュン・パンダン流域管理技術開発センター創設のための予算を要求し、ある程度の具体化が図られているようではあるが、全体予算事情が非常に厳しいことから思うように進んでいないのが実情である。いずれにしろ、日本との協力により、センター創設のスタートダッシュをつけようというのが、この技術協力の大きな動機付けとなっていると思われる。

4-3 カウンターパートの人数・質

このプロジェクトに対するカウンターパートは、つぎの機関から人選されることになっている。特にジャワ島のソロ流域管理技術開発センターでは、流域管理関係技術者（付表-3参照）が整っており、必要に応じ必要な人員をプロジェクトに配置するとインドネシア側では明言している。

・ソロ流域管理技術開発センター	学士クラスの技術者（うち修士は6名）	32名
・第9土壌保全センター	学士クラスの技術者	5名
・ウジュン・パンダン林業研修所	学士クラスの技術者	13名

・ウジュン・パンダン林業試験場	研究者	15名
計		65名

なお質を調査することは極めて困難な作業であり、調査期間の問題もあり、今回は単純に学歴のみから類推した。それによると、流域管理関係の技術者のうち少なくとも37名以上は大学卒の学歴を持ち、更に6名はアメリカ、ヨーロッパの大学で修士の資格を取得しているところから、基礎学科としての流域管理の知識は豊富であるとみることができる。

カウンターパート選択の母集団が65名の学士クラスから成り立っている現状では、かなり優秀な協力者を得ることができる。

4-4 研修

「荒廃地の減少」と「土地の生産性の向上」はインドネシア国の国家的方針であり、この技術の確立と普及は焦眉の急としてとらえられている。その意味で研修への期待は大きく、将来指導者となり得る人材を養成することに大きな意義がある。

研修を開始する時期は、プロジェクト活動が軌道にのり、モデルエリアの整備もある程度進んだ3年目頃からが、専門家の負担、効果的研修という意味で望ましい。

① 研修内容

- ① 水文、治山、森林土木、機械、造林、苗畑、空中写真等の科目
- ② 1科目1週間程度。空中写真は3か月間（短期専門家に対応）

② 対象者

- ① 人数………10人程度。年間1コース。
- ② レベル………大学卒又は専門学校出身で将来指導者になり得る者。
- ③ 所属………治山局、土壤保全センター、流域管理技術開発センター、林業研修所等の職員

③ 研修終了後の配置先

原則として原局へ復帰し、南スラウェシの流域管理業務に従事することになっているが、今回の調査では、この点の深い詰めは行われなかった。

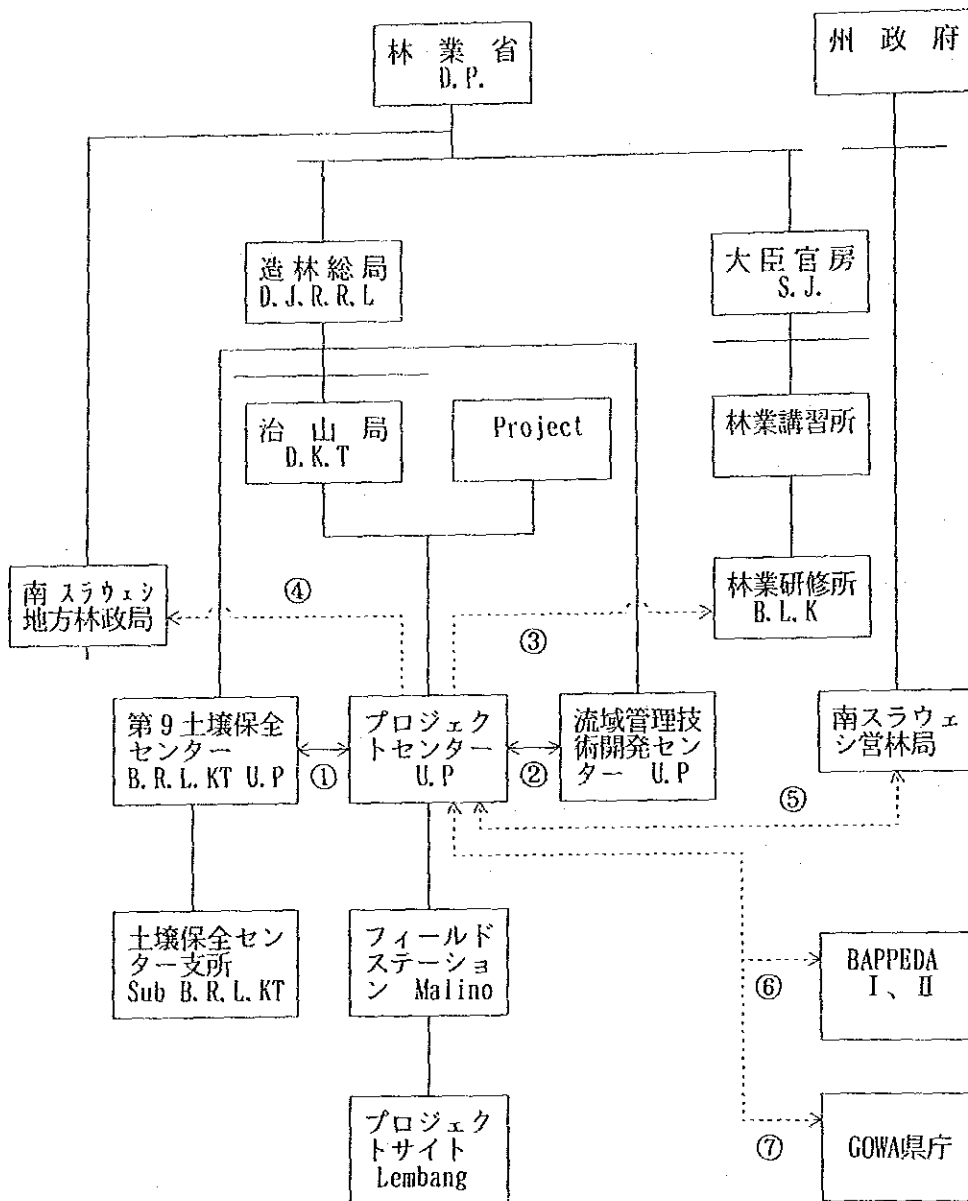
4-5 プロジェクトの組織・関係するインドネシア側機関及び林業省での位置付け

このことを図示すると図-2のとおりである。

プロジェクト・リーダーに対応するプロジェクト・マネージャーは治山局長とし、造林総局直轄とする。ウジュン・パンダン第9土壤保全センター及びこれから設立されようとするウジュン・パンダン流域管理技術開発センターとはそれぞれ協力関係にある。

また林業研修所とプロジェクトは直接の関係がなく、プロジェクト内におけるインドネシア側の研修業務の調整と運営にゆだねられる。

図-2 プロジェクトのインドネシア行政組織内での位置付け



- 注：①プロジェクト実施上、技術的、人的（カウンターパート、スタッフ）関係
 ② “ “
 ③訓練実施上の調整、人的（カウンターパート、スタッフ）、物的（施設、器材）関係
 ④プロジェクト実施上の諸機関への調整
 ⑤地主としての関係
 ⑥BAPPENASへのLOCAL COST支援要請
 ⑦地方行政責任者、道路管理者、農民との調整