

108  
88  
FDD  
LIBRARY

JICA LIBRARY



1086154101

21688

# インドネシア南スラウェシ治山計画 巡回指導調査団報告書

平成2年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

21688

## 序 文

国際協力事業団は、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を昭和63年7月21日から開始した。

当事業団は、協力開始後3年目にあたり、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことを目的として、平成2年8月2日より8月15日まで、林野庁指導部研究普及課主席研究企画官荒川昌久氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣した。

調査団は、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。

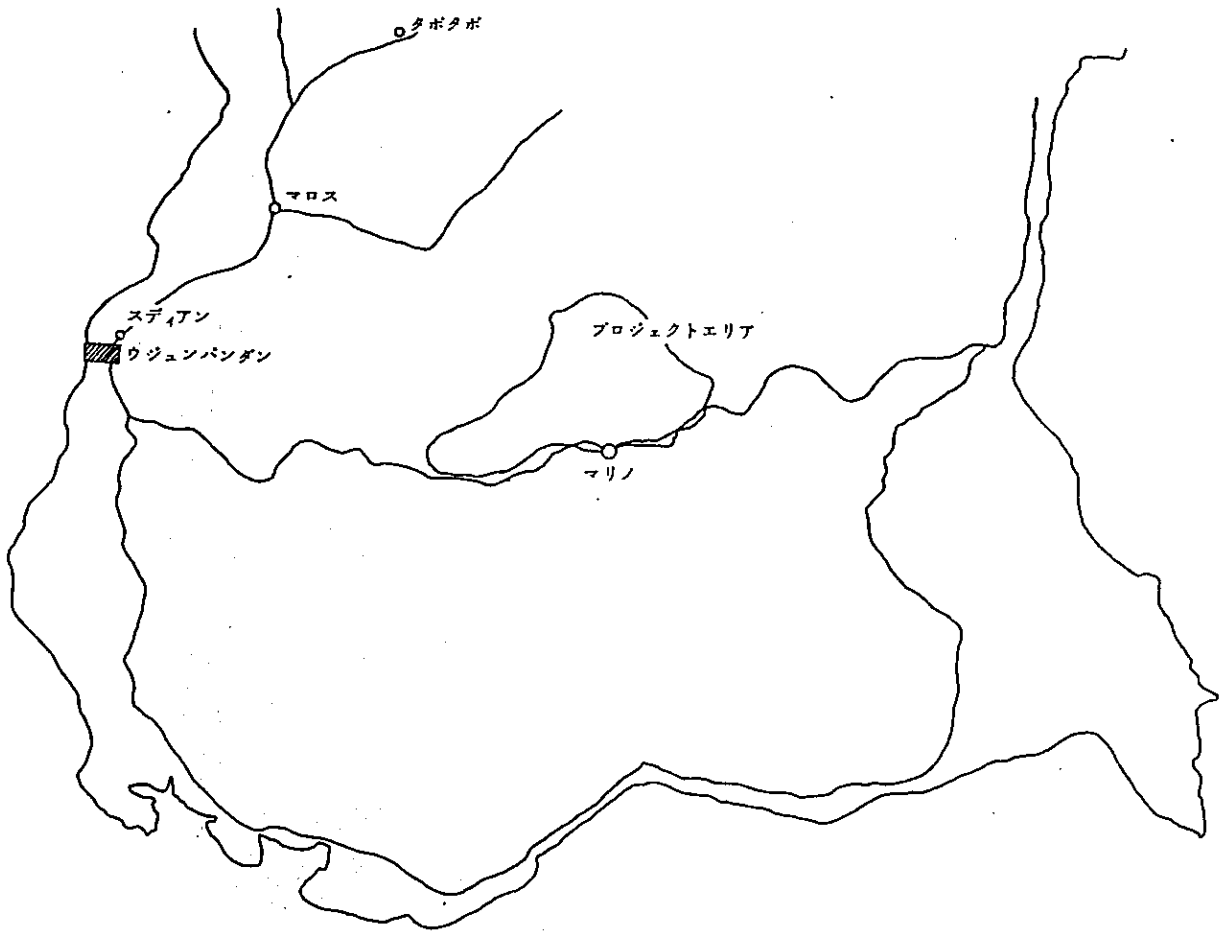
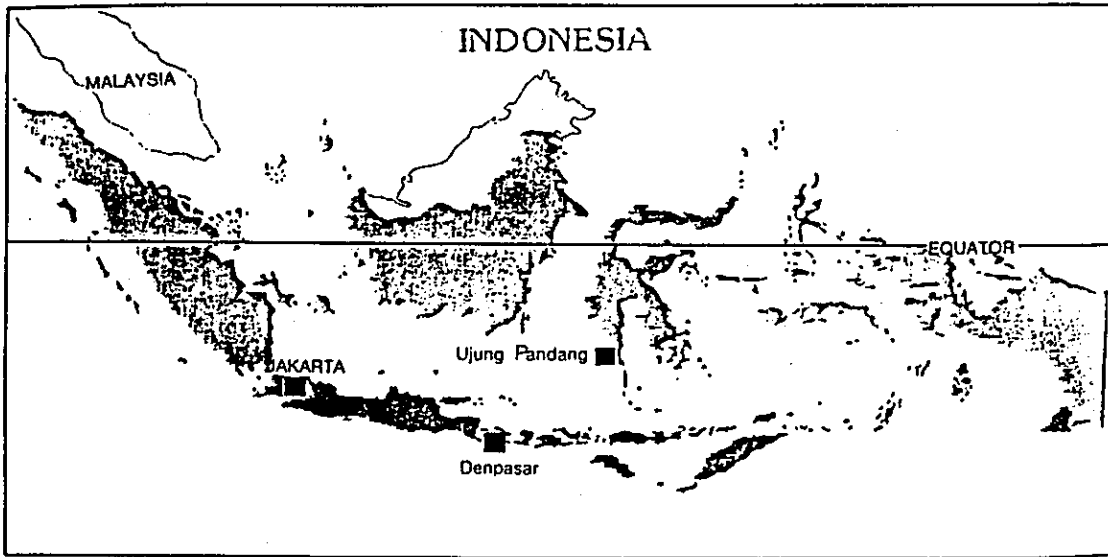
終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成2年9月

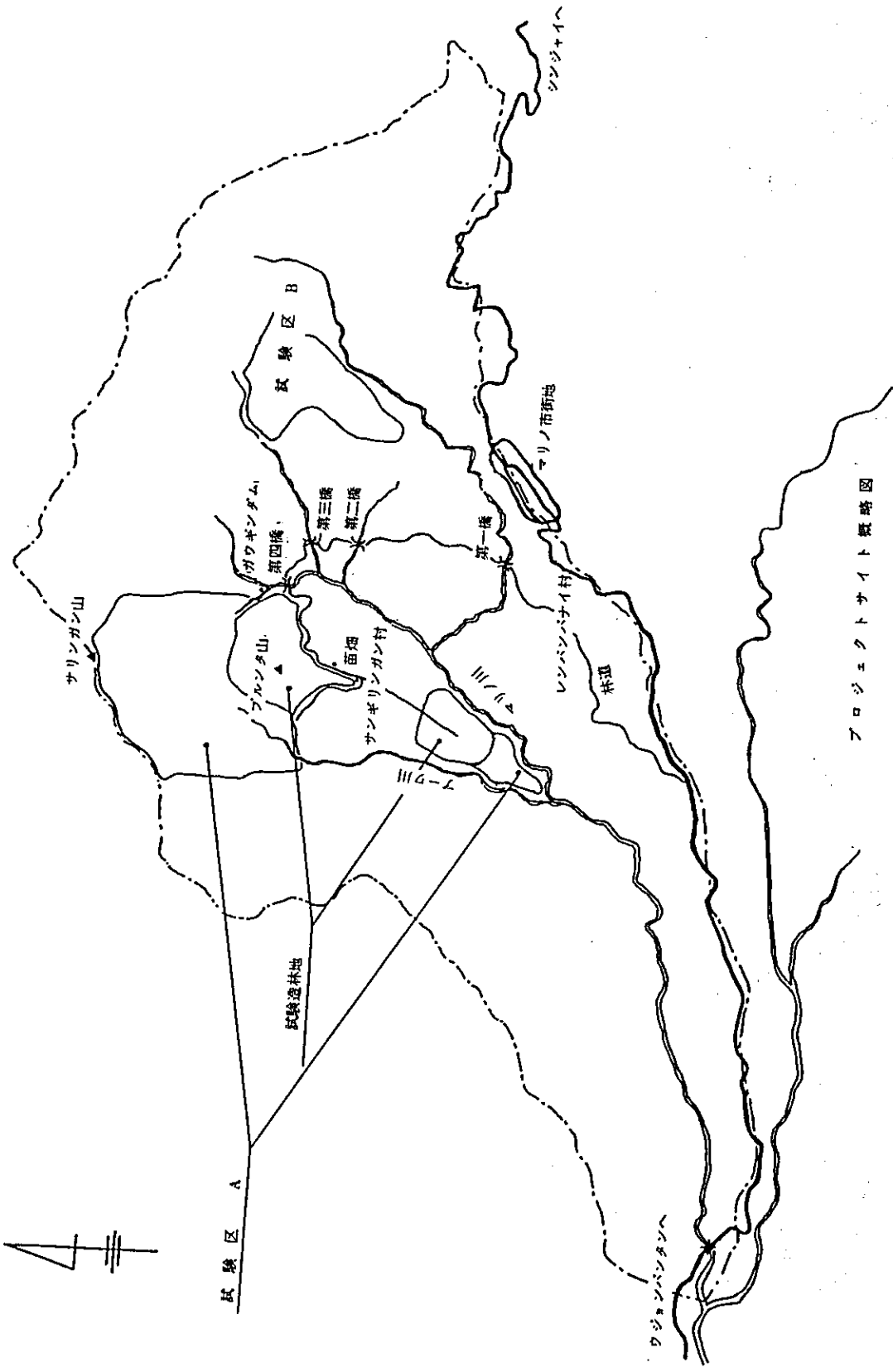
国際協力事業団

林業水産開発協力部

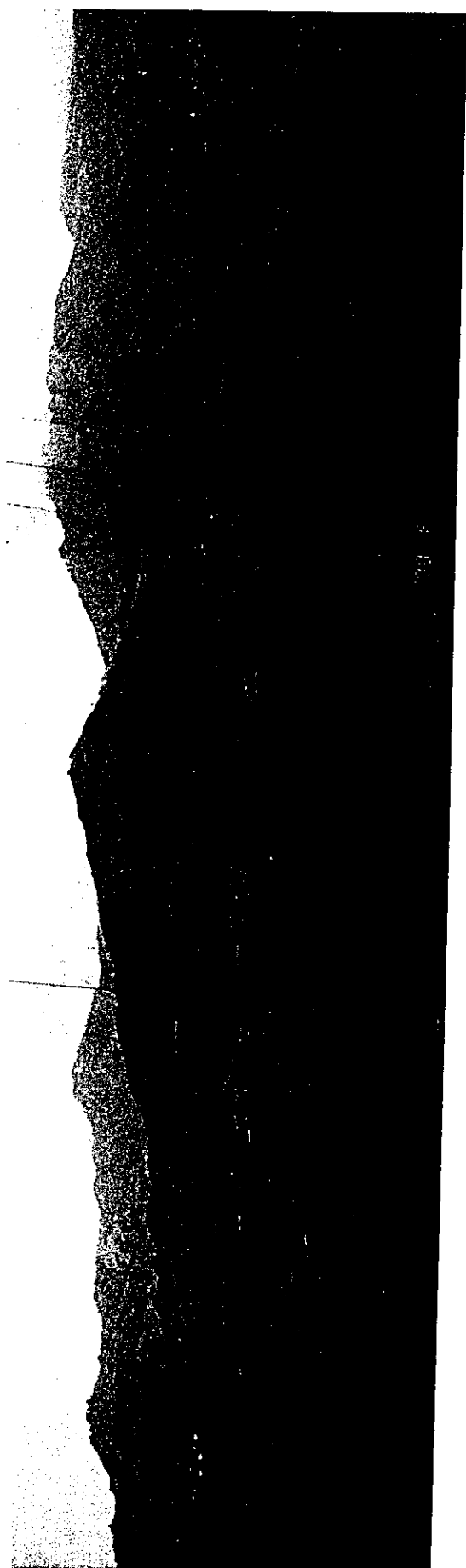
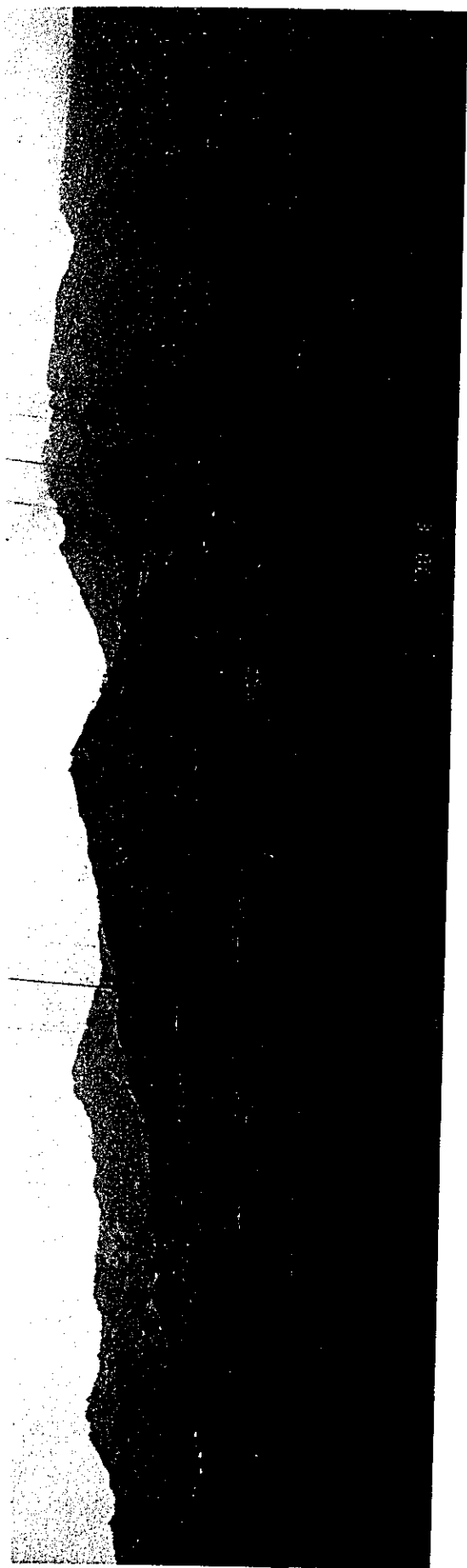
宇 津 木 嘉 夫



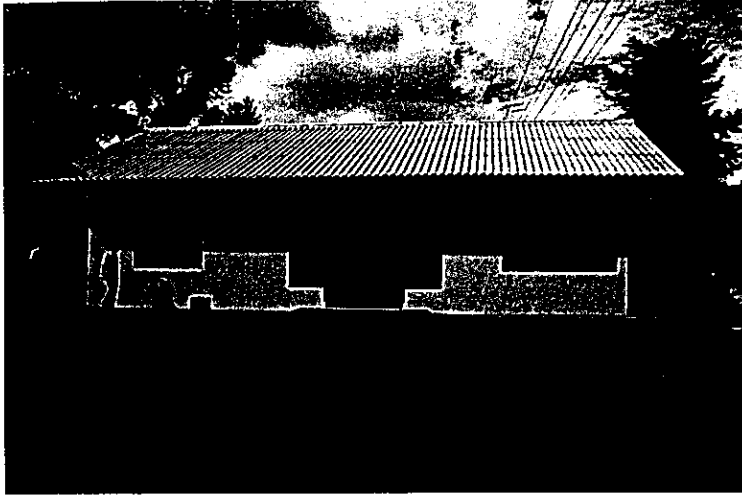
南スラウェシ州プロジェクト位置図



プロジェクトサイト概略図



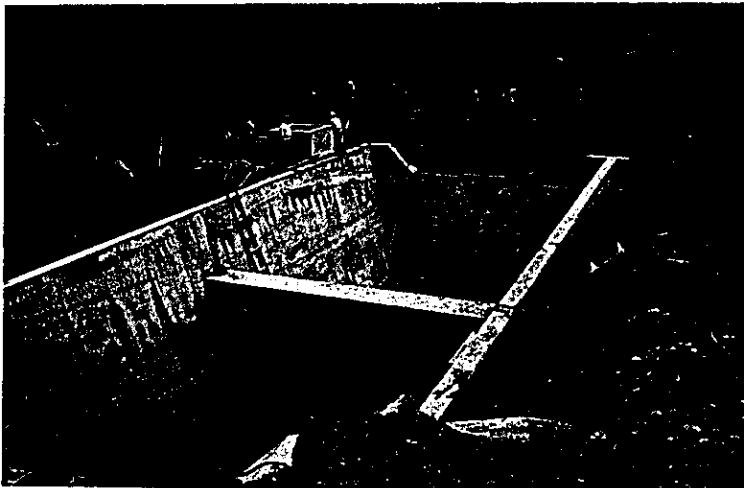




Malino 事務所



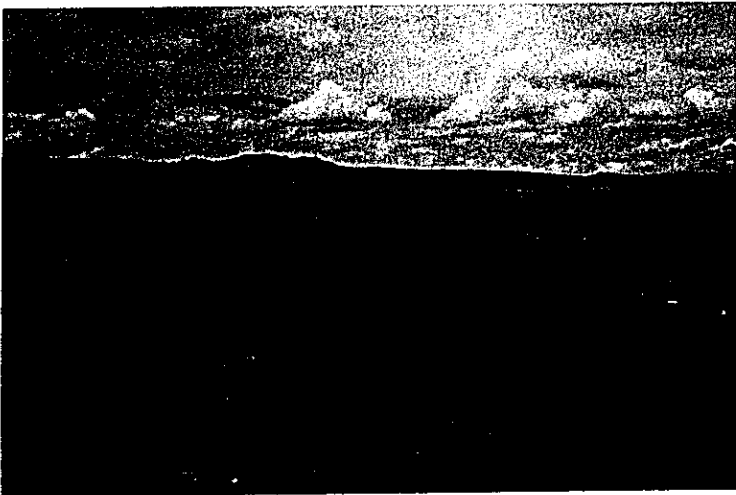
第1橋(モデルインフラ)



量水ダム(モデルインフラ)



苗畑(モデルインフラ)



造林予定地



スディアン研修所教室

# 目 次

1	巡回指導調査団	1
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査団の構成	1
1-3	調査日程表	2
1-4	面談者一覧	4
2	要 約	6
2-1	調査経果の要約	6
2-2	林業省への報告	7
3	プロジェクトの進捗状況(総括表)	9
4	各専門分野の進捗状況と今後の対応	16
4-1	森林水文	16
4-1-1	進捗状況	16
4-1-2	問題と対策	17
4-1-3	供与資機材の利用状況	17
4-1-4	日本側のとるべき対応	17
4-1-5	現地のとるべき対応	18
4-2	治 山	18
4-2-1	進捗状況	18
4-2-2	問題と対策	19
4-2-3	日本側のとるべき対応	19
4-2-4	現地のとるべき対応	20
4-3	苗畑・造林	20
4-3-1	進捗状況	20
4-3-2	問題点	21
4-3-3	対応策及び指導	21
4-3-4	技術移転について	21
4-4	訓練計画	27
4-4-1	進捗状況	27
4-4-2	問題点とその対応	29
5	その他	37
5-1	微地形区分と土性調査の必要性	37
6	収集資料一覧表	39

# インドネシア南スラウェシ治山計画

## 巡回指導調査団調査報告

### 1 巡回指導調査団派遣

#### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア国においては、移動耕作、過放牧等により水源地帯の荒廃がもたらされている。こうした荒廃地の復旧と新たな発生の防止は、同国の林業政策上緊急且つ重要な課題となっている。その対策のため同国では全土を6地区に分割し、各々の地域の自然条件、社会条件に適した流域管理技術を確立すべく、各地区に流域管理技術センターの設立を進めつつある。その政策の一環として、スラウェシ島にはウジュンバンダン流域管理技術センターの設立を計画している。

こうした背景から、インドネシア国は我が国に対して昭和60年南スラウェシ州の自然条件、社会条件に適した流域管理技術の開発と改良及びその技術の普及のための技術者の訓練を目的として技術協力を要請してきた。

その要請を受け、昭和63年7月21日にR/D及び暫定実施計画が署名され技術協力が開始されたインドネシア国南スラウェシ治山計画は、同年8月の専門家派遣から実質的協力活動が開始されて以来満2年の協力期間を経た。

これまで2年間にわたる活動状況を把握し、今後の実施計画及び各協力分野の技術面について、専門家及びカウンターパートに対し必要な助言、指導を行なうことを目的として巡回指導調査団が派遣された。

#### 1-2 調査団の構成

団長／森林水文・治山	荒川	昌久	林野庁研究普及課首席研究企画官
団員／訓練計画	嶋崎	省	林野庁海外林業協力室課長補佐
団員／造林・苗畑	大久保	建成	林野庁造林保全課
団員／業務調整	佐藤	朗	国際協力事業団林業開発課特別嘱託

1-3 調査日程表

- 8月2日(木) 移動 東京発GA873 ジャカルタ着 ジャカルタ泊
- 3日(金) JICA事務所及びインドネシア国林業省表敬、打合せ ジャカルタ泊
- 4日(土) 移動 ジャカルタ発GA730 ウジュンパンダン着  
プロジェクト事務所にて日程等打ち合せ ウジュンパンダン泊
- 5日(日) 団内打合せ
- 6日(月) ウジュンパンダン総領事館表敬  
南スラウェシ林政局表敬、打合せ  
移動 ウジュンパンダンからマリノへ  
プロジェクト実施体制整備費による事務所、プロジェクト基盤整備費による実験室、ガレージ、倉庫等視察  
専門家との打ち合せ マリノ泊
- 7日(火) アクセス道路、応急対策費による山腹工事、プロジェクト基盤整備費による架橋及び苗畑施設、臨時苗畑、造林地の視察  
専門家との打ち合せ マリノ泊

	水文・治山	造林・苗畑	訓練計画
8日(水)	試験区、量水堰、崩壊地、浸食地視察 専門家との打ち合せ	造林予定地視察	試験区、量水堰、崩壊地、浸食地視察 移動 マリノからウジュンパンダンへ ウジュンパンダン泊
	マリノ泊		
9日(木)	周辺インドネシアの治山事業地及び貯水ダム視察	日東紅茶苗畑視察 メルクン松植栽地視察	スディアン林業研修所、タボタ研修所視察 専門家、カウンターパートとの打ち合わせ
	養蚕センター視察 移動ウジュンパンダンへ		

ウジュンパンダン泊

- 10日(金) 専門家、カウンターパートとの打ち合せ
- 11日(土) 専門家との打ち合せ
- 12日(日) 報告書とりまとめ
- 13日(月) 移動ウジュンパンダン発GA731 ジャカルタ着 ジャカルタ泊

14日(火) インドネシア国林業省、JICA事務所、日本国大使館への報告  
ジャカルタ泊

15日(水) 移動 ジャカルタ発CX710/500 東京着

1-4 面談者一覧

(1) インドネシア側

林業省 造林総局

総務局長 Mr. Waskito Suryodibroto

局員 Mr. Soediro K.

治山局長 Mr. Dwiatmo Siswomartono

官房

計画局長 Mr. Iie Roedjai Djakaria, MSc.

局員 Mr. Bambars Supriyanti

局員 Ms. Yenny Syafrina

海外・渉外局員 Ms. Elizabeth Triyani

局員 Mr. Widji Santosa

南スラウェシ林政局

局長 Mr. Soetomo Soepangkat

総務課長 Mr. Ratman Tasmin

計画課長 Mr. Kayat R. Sutaryo

造林保全課長 Mr. Pasagoang

森林水源保全課長 Mr. Irman Iskandari

測量地図課長 Mr. Inengah Tawas

南スラウェシ営林局長 Mr. Iwa Kartiwa

南スラウェシ林業研修所

総務部長 Mr. Harmini Sudjiman (Mrs.)

第九森林保全センター

所長 Mr. Momong Imron Rosyadi

プロジェクトカウンターパート

フィールドマネージャー Mr. Erwin Ach. Mondir

治山 Mr. Sumijarto

造林 Mr. Liwis Widoyoko

育苗 Mr. Abdul Rahman

機械 Mr. Laode Asir

(2) 日本側

在インドネシア日本国大使館

二等書記官 瀬戸 宣久

在ウジュンパンダン総領事館

総領事 渡辺 光男

領事 佐藤 恒三

副領事 谷内 哲朗

副領事 清水 庄助

JICAインドネシア事務所

所長 北野 康夫

所員 稲葉 誠

JICA専門家

林業省 鈴木 康之

南スラウェシ治山計画

チームリーダー 品川 正義

造林 佐藤 昭

機械 大島 一男

育苗 沓沢 敏

治山 上田 具之

業務調整 谷口 一郎

施工監理（短期専門家） 工藤 俊次



## 2 要 約

### 2-1 調査結果の要約

- (1) 当プロジェクトについては、アクセス道路が未整備という悪条件にもかかわらず、プロジェクトリーダーをはじめとする各専門家・カウンターパートの多大の努力により、計画以上の進行がはかられている。
- (2) 加えてアクセス道路の周辺のザンギリンガン地区、ジャレコ地区、レンバンパタ地区、レンバンタヒイ地区、パンガシアン地区の住民の協力なくしては当プロジェクトの運営は成り立たないが、住民は極めて好意的にプロジェクト活動に参加している。プロジェクトメンバーが現地で寄宿を共にし積極的に地元にとけ込み活動している姿勢によるところが多い。
- (3) 当プロジェクトに対するインドネシア当局の期待は大きく、財政事情の厳しい中で、予算確保に努力していることは高く評価される。とりわけ、流域管理に対する教育訓練と普及に対する期待は高く、本年度より訓練をスタートさせることとしている。今後訓練事業にあたっては、これを支援するための短期専門家の派遣等を通じ両国間で協議検討を行い、効果的な実施を図っていくことが必要である。
- (4) 訓練の開始とともに、プロジェクトの各専門家、カウンターパートは極めて多忙をよぎなくされることから、1989年9月のM/Mに基づき、カウンターパートの増員の早期実現と現カウンターパートの当プロジェクトへの定着化についてインドネシア側の積極的な対応が望まれる。また、供与機材の重機械、自動車の増加に伴い運転手の増員についても、インドネシア側での検討が望まれる。
- (5) アクセス道路の整備は、当プロジェクトの進行を左右するものであり、インドネシア側の予算執行の決定がなされたと聞かすが、雨期をひかえ早期着工が望まれる。
- (6) 当プロジェクトの基盤整備は進行過程にあるが、橋梁建設等乾期に施工を要するものについては、適期に実施できるよう現地プロジェクトに対する支援の強化が必要である。
- (7) 治山、治山造林、造林、各種試験区の設定の基礎となる立地区分の実施については、1989年9月の計画打ち合せ調査団の提案に基づき実施することが望まれる。
- (8) 1989年9月のM/Mに基づく流域管理センターの設立の実現についてもインドネシア側に期待する。
- (9) 1989年9月のM/Mにおいて取り決められた事項に対するインドネシア側のその後の措置状況、今回新たに要望しようとする事項等については来る8月27日に予定されている日・イ合同委員会の場で提起し、インドネシア側の積極的な対応を求めるべきである。

## 2-2 林業省への報告

8月14日、林業省において調査報告をおこなった。概略は次のとおり

### (1) 出席者 林業省 造林総局

総務局長	Mr. Waskito Suryodibroto
局員	Mr. Soediro K.
治山局長	Mr. Dwiatmo Siswomatono
官房	
計画局長	Mr. Iie Roedjai Djakaria, MSc.
局員	Mr. Bambars Supriyanti
局員	Ms. Yenny Syafrina (Ms)
海外・渉外局員	Ms. Elizabeth Triyani (Ms)
局員	Mr. Widji Santosa
プロジェクトカウンターパート	Mr. Erwin Ach. Mondir
日本側 プロジェクトリーダー	品川 正義
プロジェクト調整員	谷口 一郎
専門家	鈴木 康之
調査団団長	荒川 昌久
団員	嶋崎 省
団員	大久保 建成
団員	佐藤 朗

### (2) 荒川リーダーからの報告及び要請

- 1 インドネシア側の予算処置について感謝する。
- 2 インドネシア側スタッフの充実の要望等
  - ・カウンターパートの増員要望
  - ・アシスタントカウンターパートの配置について感謝
  - ・オペレータ、整備士の増員配置要望
  - ・カウンターパートの定着化要望
- 3 アクセス道路の早期着工要望
- 4 Watershed Management Center の早期実現

### (3) インドネシア側からの返答

造林総局総務局長から

- 1 予算については追加予算分の配布が決まっている。
- 2 人員についてはオペレーター等を含め配置の努力をする。

定着化についてはインドネシア側の人事であり、決定したものについての変更は難しい。カウンターパートのエルウィンについては交替が任命済みであり引継期間を長く取ることで、円滑な移行を図りたい。

- 3 道路についてはローカル事業でありゴワ県に頼るしかないが、今年度6km分についてRp12,000,000予算が認められ、着工を待つのみである。
- 4 流域管理センターについては、大臣との間にいくつかの懸案事項があり、計画局長の支援を得て実現化を急ぎたい。当初は南スラウェシを対象地域にするが、将来全スラウェシを対象として実施される。インドネシア東部開発の試金石、拠点としたい。

官房計画局長から

- 1 研修訓練部門についてはインドネシア国内の優先順位も高く、予算も優先的にまわされる。
- 2 人員については、質量とも不足している。インドネシア全体の問題であり解決は難しい。また定着化についてもインドネシア国内の転勤はやむをえず、それぞれの職員の質の向上、昇格のためにも人事移動は必要である。中央官庁からの配置にたいし、ローカルスタッフの雇用という方法で対処出来ないだろうか。
- 3 道路は、建設省、ゴワ県に改良を依頼済みである。
- 4 流域管理センターについては優先順位は高く、予算の有効利用さえ図れば後は治山局次第である。

### 3 プロジェクトの進行状況（総括表）

プロジェクトの開始以来の取組を、表にまとめると次の通りである。

プロジェクト進行表

●:完了、○:継続、着手、△:準備中  
1990年8月15日

大項目	中項目	小項目	細目	現状	備考
I	森林水文技術の移転				
	1	地形、地質、植生等地表状況調査			マニュアルの作成は、今年度作成予定の教科書の中で実施
		(1) 地形特性調査		●	
		(2) 表面地質特性調査			但し、切谷断面の作成のみ未完了
		ア 地質調査手法		●	
		イ 地質図の作成		●	
		ウ 浸食状況の地質・土質別特性の把握手法		△	
		(3) 林況、植生及び土地利用状況調査			
		ア 植生図の作成		○	
		イ 土地利用区分図の作成		△	
		(4) 土壌、土質試験		○	含水率、透水係数は測定中。比重、粒度分析、液性限界、塑性限界については準備中
2	風水ダム及び斜面プロットによる流出水量及び流出土砂測定技術				
	(1) 測定施設の設計技術			●	短期専門家によるモデルインフラ設計の中で実施
		ア 流出水量、流出土砂量の推定方法、安定計算等工物の規模の決定		●	
		イ 工種の決定		●	
		ウ 設計計算方法		●	
	(2) 測定施設の施工技術			●	
		ア 品質管理		●	モデルインフラの実施の中で完了しているが、施工技術は、現場条件が変われば対応がことなり今後とも対応は必要である
		イ 進行管理		●	

大項目	中項目	小項目	細目	現状	備考
		ウ	安全管理	●	モデルインフラの実施の中で完了しているが、 施工技術は、現場条件が変われば対応がことなり 今後とも対応は必要である
		エ	竣工検査	●	
	(3)		測定技術	△	今年度開始予定（処理区の漏水ダムと無処理区の斜面プロット2基について）
	(4)		測定結果の解析技術	△	データ集積後着手 （測定施設として漏水ダムが全体計画の1/3、斜面プロットの2/9が 竣工したばかりである。現在は、日本での水文資料による 解析数式のプロگرام化に取り組んでいる。）
	ア		流出水量の解析	△	
		イ	地表植生、地形、地質と降水量、蒸発との相関関係の解析	△	
		ウ	流出土砂量の解析	△	
3	気象観測技術				短期専門家によるモデルインフラ設計の中で実施
	(1)		観測施設の設計技術	●	降水量：測定中、 気温・地温・湿度・風速：テスト測定、本年度本格的測定開始 蒸発量：今年開始
	(2)		観測施設の施工技術	●	
	(3)		測定技術	○	データ集積後に取り組み
	(4)		解析技術	△	
	ア		降水量と流出水量、流出土砂量との相関	△	
	イ		雨域の移動状況及びその範囲	△	
	ウ		気温、風向、風速等と降水量、蒸発量との相関関係	△	
	エ		周囲観測施設との連携による広範囲の気象把握	△	
	オ		降水量と前線、浸食との相関関係	△	

大項目	中項目	小項目	細目	現状	備考
11	治山技術の開発改良				
	1	治山調査計画法		○	マニュアル作成は、教科書の中で作成予定(今年度)
		(1) 現況調査		○	
		(2) 工種の決定		◎	荒廃形態は、山腹崩壊型、「帯圧」状食型(WEEPING EROSION TYPE)、急傾斜無樹林型、荒廃野溪に区分
		ア 山腹工		○	
		イ 溪間工		◎	珪洲工、石筋工、張芝工、山腹水路工、ふとん礮土留工、緑石積擁壁工、階段工を施行
	2	治山施設の設計技術		○	今年度1基施行予定(当地区には荒廃野溪型の荒廃形態は少ないが、トラジ+地区等への汎用を考慮し施行をする。)
		(1) 資材の決定		◎	
		(2) 測量		◎	
		ア 測量の一般知識		◎	
		イ 平面測量		◎	
		ウ 縦横断測量		◎	
	(3)	設計計算技術		○	
		ア 構造物の規模、構造の決定		○	山腹工のみ完了、溪間工は今後
		イ 図面作成		○	
		ウ 構造物及び保通数量の算出		○	
		エ 施工方法の決定		○	
		オ 歩掛の決定		○	
		カ 工事費の積算		○	

大項目	中項目・小項目	細目	現状	備考
3	治山施設の施工、施工管理技術	(1) 資材等の導入、適合試験	○	山腹工のみ完了、残間工は今後（山腹工についても今後とも継続し、現場条件の差異への対応技術が必要）
			○	
			○	
			○	
			○	
			○	
			○	
			○	
			○	
			○	
111	治山造林技術の開発改良	1 治山造林調査計画法	○	土壌水分調査は準備中 実験林を造成中
			◎	
			○	
			◎	
2	育苗技術	(1) 種子技術	○	購入ルートは確保した。採取種子は準備中。 常温貯蔵は確立した。低温貯蔵は準備中。 実用レベルのみ可 実用レベルのみ可
			○	
			○	
			○	
			○	



大項目	中項目	小項目	細目	現状	備考
	(2)	育苗技術			
	ア	苗畑造成		●	3.0ha、66万本供給可能
	イ	用土管理		○	肥料はインドネシア産を使用
	ウ	苗木生産技術		○	ポット苗、挿し木、山引苗、スタンプ苗を実験中
	エ	苗畑病虫害の防除		○	ウドンコ病対策を実施
	オ	苗畑管理		○	パソコンによりデータファイルの作成中
	カ	育苗マニュアルの作成		○	研修テキストを作成中
3	植栽技術				
	(1)	地替え		○	刈払い機の使用を検討中
	(2)	植栽時期		○	11月～翌3月の間に植栽、おおむね100%の活着
	(3)	植栽密度		○	1100本/ha～2500本/haで検討中
	(4)	植え穴		○	30cmx30cmx30cmで検討中
	(5)	植え付け		○	耕うん植栽で検討中
	(6)	補植		○	補植の必要性について検討中
4	保育技術			○	下列の実施
5	保護技術				
	(1)	病虫害		○	白蟻対策の実施
	(2)	獣害		○	放牧件による食害対策
	(3)	防火		○	植栽時(平成元年12月13日)に啓蒙、普及
6	林地肥培			○	肥料は日本産を使用中だが、インドネシア産を検討中

大項目	中項目	小項目	細目	現状	備考
	7	マニュアルの作成		○	研修テキストを作成中
IV	技術者訓練				
	1	訓練計画			
		(1)	訓練ニーズの把握	○	(1)(2)については1991年1月頃から一般普及コースの開始が予定されているが、計画の作成は未着手。今後の訓練について、ニーズの把握、計画の作成は未着手。
		(2)	訓練計画の作成	△	
	2	教材の作成		○	
	3	技術者の訓練		△	1991年1月頃より一般普及コースの開始予定

## 4 各専門分野の進捗状況と今後の対応

### 4-1 森林水文

#### 4-1-1 進捗状況

##### (1) 森林水分観測施設の設置状況

森林水分の観測施設としては、量水ダム：3基、斜面プロット：9か所、微気象観測施設を設置する計画である。

量水ダムについては、森林区、草地区（無処理区）、草地対象区（処理区）を対象に、それぞれ各1基を設置し、流出水量と流出土量の測定・解析を行なうこととなっている。現時点では、処理区を対象とする量水ダムが竣工したところである。

斜面プロットについては、全体計画として、次表のとおり森林・かん木林・草地を対象に、急傾斜と一般傾斜に区分し、処理区と無処理区の比較をすることとしているが、現時点では、斜面プロット2か所が竣工したところである。

微気象観測施設についても、苗畑区域とともに、森林水文観測区域で竣工したところである。

したがって、今年度中に、竣工した森林水文観測施設に計測器機を取り付け、処理区の処理及び雨量計の設置を経て、本年度から森林水文観測がよいよ具体的な第一歩を踏み出す運びとなっている。

植生区分	傾斜区分	処理区分	計画数	設置数
森林	一般傾斜		1	
かん木林及び 多年生高草本	急傾斜	処理区・無処理区	2	
	一般傾斜	処理区・無処理区	2	1
草地	急傾斜	処理区・無処理区	2	
	一般傾斜	処理区・無処理区	2	1
計			9	2

##### (2) 現在までの活動状況

森林水文分野は、基盤整備をすすめている過程にあり、本格的なデータ収集・解析の段階には到達していないが、別表に掲げる進行表のとおり、今後解析にあたって必要となってくる関連資料の作成に極めて勢力的な取組をすすめている。その活動の主な項目のみを掲げれば、次のとおりである。

踏査

地形解析／手法開発・解析

地質調査

土質調査／含水量調査など

植生調査

雨量データの収集・解析

浸透能調査

流量調査／解析プログラムの開発・量水ダムの設置・斜面プロットの設置・マリノ流域河川縦断の把握

教科書（各データなどを取り入れた）の作成

#### 4-1-2 問題と対策

##### (1) 森林現況の量的把握について

今年度から処理区の量水ダムの上流域において処理（治山・治山造林・造林）がなされることとなるが、インドネシアには、樹種別にはもちろん材績表そのものがなく、蓄積とその変化を把握することが困難である。したがって、蓄積については、森林が存在する面積の把握と標準地における本数、直径、樹高の把握によらざるをえない。

#### 4-1-3 供与資機材の利用状況

##### (1) 各種計器機は、今後、処理区の本格的な観測にむけて現地に取り付けられるが、これまでテスト観測により計測技術の移転がはかられている。保管については何ら問題はない。

現時点で必要とする機材は特になし。今後量水ダム、斜面プロットの設置にとともに、それに付随する計器類が必要となる。

#### 4-1-4 日本側のとるべき対応

##### (1) 森林水文観測施設の早期完備

量水ダムは、無処理区が今年度から稼働する段階である。プロジェクトの協力期間に制約があるなかで、南スラウェシ地区への技術の汎用に応えるためにも、森林区、無処理区の建設についても早期施工が望まれる。

斜面プロットについても、9か所を設置する計画であるが、2か所が今年度から稼働する段階である。他の7か所についても早期施工が望まれる。

##### (2) インドネシアの森林水文技術水準の把握について

東ジャワのソロ流域管理センターにおいては、かつてFAOの指導をうけて水文データの収集が行なわれ、現在も各地のデータの収集が継続されている。しかし、その技術的な解析結果については、発表されたものは見当たらない様である。

教育訓練の拡大に備えた短期専門家の派遣が実現される折には、この分野におけるイ

インドネシアの技術水準の把握を行なうことが、技術移転と教育訓練の効果的な実施にあたって必要なことと思われる。

#### 4-1-5 現地のとるべき対応

現在、基盤整備の段階であり特でない。今年度から開始される処理区の量水ダムのデータ収集に万全を期すとともに、引き続き解析準備資料の作成に努められたい。

### 4-2 治山

#### 4-2-1 進捗状況

別表の進行表のとおり山腹工事を主体に取り組がなされている。既に、インドネシア開国以来最初の山腹工事を設計・施工し、その成果が1989年の国際砂防学会で発表されたが、東南アジア諸国のみならず広く先進諸国からも大きな注目を集めたところである。これまでの活動経過を掲げれば、次のとおりである。

##### (1) 崩壊地復旧工事

工期および規模

1期	1989年	4～8月	0.6 ha
2期	1990年	6～8月	0.3 ha

工種

1期	竹編棚工、石筋工、張芝工、練石積土留工、水路工
2期	フトンカゴ土留工、編棚工、練石積ヨウヘキ工

##### (2) 急傾斜地造林の基盤整備としての山腹工

平均傾斜約40°の急傾斜地での造林手段として、造林のためのベースを造成し、斜面からの表面流出を抑えることを目的とした山腹工を、3ヶ所において試験的に施工した。手法は、階段工、編棚工、簡易編棚工（編棚工を簡易に変形したもの）筋刈り工等である。

工期、規模及び工種

a地区	1989年	10～12月	0.5 ha	編棚工、石筋工
b地区	1990年	1～2月	0.2 ha	編棚工、筋刈り工
c地区	1990年	3～4月	0.6 ha	簡易編棚工

上記2工事について工事の実施に伴い、工種選定、測量、設計、施工管理等一連の設計施工管理技術をC/Pに指導した。

##### (3) モデルインフラ（量水ダム）施工の施工管理

モデルインフラの施工管理の短期専門家不在の間、主に量水ダムの施工において、床掘、型枠等の施工を指導。

期間 1990年 1～6月

表1 治山分野工程表

工種\月日	88	4	89	8	12	4	90	8
崩壊地		-----					-----	
急傾斜山腹工		-----						
モデルインフラ		-----					-----	

#### 4-2-2 問題と対策

現在までの経過のなかで、特に大きな問題点は認められない。

インドネシアにおいては、ジャカルタをはじめとする大都市の高層ビルの建設も、コンクリートは容積配合でなされており、量水ダムについても同様である。品質管理上は重量配合が望ましいが、この問題は森林土木の課題を越えるものであり、当プロジェクトにおいても、今後とも引き続き除外すべき課題であろう。

#### 4-2-3 日本側のとるべき対応

##### (1) インドネシアの「治山」と日本の治山の整合について

インドネシアの「治山」は social economy の考えのもとに、農業的な土地利用の基盤を施工地においてつくるものとして位置付け、今後の行政施策として、これを農民のなかへ普及していくこととしている。

日本における、土砂災害の防止を目的として土砂の生産源で土砂の発生を抑止するものとしての位置付けとは、大きな隔りがある。

従って、治山技術の移転にあたっては、単に日本の治山思想をインドネシアのプロジェクト・エリアに適用し例示することのみでは、治山技術のインドネシアでの定着には限界があると思われる。

プロジェクト・エリアにおける治山対象地として、日本でも極く普通に見られる山腹崩壊地、牛の放牧にともなう「蹄圧」侵食地 (weeding erosion)、急傾斜無樹林地に区分されるが、「蹄圧」侵食地を主体に、山腹崩壊地の中～下部および急傾斜無樹林地の一部にインドネシアの social economy の思想を取り入れた治山施行の導入を今後検討すべき課題と考える。

##### (2) 溪間工の当プロジェクト・エリアでの位置付けについて

プロジェクト・エリアにおいては、荒廃溪流対策としての溪間工の必要性は高くはない。しかし、本プロジェクトの成果は、トラジャ地区など他地区への汎用に期待がかけられており、溪間工の施行技術の移転も必要と思われる。溪流荒廃の状況とは連動しないが、モデル的施行として支援されたい。

(3) 施行効果の実証施設としての森林水文観測施設の早期建設

治山施行の効果を各施工地毎に実証することは、予算的にも、体制的にも困難をともしない、斜面プロット等の観測結果から判定することとなるが、その意味からも、その建設が急がれる。

4-2-4 現地のとるべき対応

(1) 施行記録の保存とPR

治山施行の意義を少しでも多くの人に認識させ、他地区への汎用をはかるためには、良い仕事を現場に残すことも大切であるが、治山施行地はしばしば人目に付きにくい場所も多い。施工前の荒廃の現況～設計～施工～竣工状況～その後の変化について、その一連の過程を技術的な記録として整理、保存することも大切である。

また、現地には、訪れる人に対する便宜とPRのため、施工位置、施工目的、施工内容などを表示する看板やPR資料の作成についても検討をする必要がある。

(2) 侵食量の把握について

比較的侵食の激しい荒廃地について、施行意義と侵食量を明らかにするため、測定杭の打設等による計測についても検討する必要がある。

4-3 苗畑・造林

4-3-1 進捗状況

(1) 苗畑に関しては、89年度に臨時苗畑0.8ha、90年度に造林推進対策事業用苗畑1.2ha及び、モデルインフラ事業によるプロジェクト苗畑1.0haを作設し、89年度は15万本の生産実績及び90年度は66万本の生産見込と当初計画どおりとなっている。

表2 苗木生産計画

年度	生産計画	造林推進対策事業	合計
89年度	15万本	—	15万本
90年度	30万本	36万本	66万本
91年度	25万本	36万本	61万本
92年度	10万本	36万本	46万本
合計	80万本	108万本	188万本

苗木生産樹種については表4、5を参照

(2) 造林に関しては、89年度に樹種選定のための実験林30ha、試植林15ha、樹木

園 10 ha の予定が、予算上の問題から実験林 30 ha にとどまったが、90年度にあっては、実験林 75 ha、試植林 15 ha、樹木園 10 ha、造林推進対策事業 200 ha の計 300 ha が、予定どおり実施される見込である。

表 3 造 林 計 画

年度	実験林	試植林	樹木園	造林推進対策事業	合計
89年度	30ha	—	—		30ha
90年度	75ha	15ha	10ha	200ha	300ha
91年度	45ha	—	—	200ha	245ha
92年度	—	—	—	200ha	200ha
合計	150ha	15ha	10ha	600ha	775ha

89年度造林実績詳細については表 6 を参照

また、89年度の植栽木に対して下刈が実施された。

さらに、89年12月13日には、郡、村、地域住民関係者等による植樹祭を実施し、その前夜祭において、造林の重要性及び山火事防止等の啓蒙、普及を行った。

#### 4-3-2 問題点

苗の生産基盤である苗畑はほぼ完成したため、量的な生産は可能となったが、種子の精選技術の未熟さ、保存状態の劣悪さ及び輸送期間の長期化等から、発芽率の低い種子がみられる。

また、電力供給が不安定（頻発する停電、電気容量不足、夜間のみの通電等）なため、発芽試験、種子保存試験等の各種試験が継続的にできない状態にある。

植栽については、一部の崩壊地を除き通常植栽で初年度はほぼ100%の活着率であるものの *Albizzia lebbeck*, *Albizzia falcata* 等の豆科の樹種は、地元住民の放牧している牛による食害に著しいものがみられる。

#### 4-3-3 対応策及び指導

苗畑については、これまでの2年間は基盤整備が最優先の課題であったが、今後は、マリノの実験室を活用した種子技術の向上に努める必要があるものと思われる。

植栽木と放牧牛との共存は、当プロジェクトの目的が流域管理のための森林造成であることから裸地化した林地の早急な被覆の観点により、食害に合わない樹種との混植、放牧牛の侵入を防ぐ防護柵の作設等により確実な森林造成を図る一方、地元住民との連携を密にし、森林造成についてより一層の協力を得る必要がある。

苗畑及び造林とも、一定の成果が得られるには、今後2～3年間要するものと判断されるため試験区の明確な表示と、データの一層の収集及び整理を指導した。



#### 4-3-4 技術移転について

苗畑での作業については、C/P、地元住民に技術移転がなされたと判断され、91年度からは造林推進対策事業用の苗木生産を地元請負化できる見込である。なお、これら一連の工程については、研修テキストの中でマニュアル化することを検討している。

育苗の各種試験については、今後マリノの研修室を利用したC/P等への移転が望まれる。

また、造林推進対策事業による生産苗の増加、各種試験の積極的な導入の必要性から、C/Pの増員が望まれる。

造林については、実験林150haの植栽計画及び樹木園の配置計画をC/Pが主体となって行っており、今後は試験データの分析技術の移転が望まれる。

造林地現況把握のための測量技術（コンパス測量）、土壌調査技術は一応移転されたと判断されるが、これらについては、研修テキストの中でマニュアル化することを検討している。

表 4

89, 90年度供試樹種一覧

由来	No	樹 種	89 年度		90 年度		種子前処理
			植栽	試験	植栽	試験	
インド ネシア 国内 調達	1	<i>Acacia auriculiformis</i>	○				沸騰水→流水1夜
	2	<i>Acacia mangium</i>	○		○		沸騰水→流水1夜
	3	<i>Acacia oraria</i>			○		沸騰水→流水1夜
	4	<i>Agathis alba</i>			○		
	5	<i>Agathis lorantifolia</i>			○		
	6	<i>Albizia falcataria</i>	○		○		沸騰水→流水1夜
	7	<i>Albizia lebbek</i>	○				沸騰水→流水1夜
	8	<i>Caliandra calothyrsus</i>			○		沸騰水→流水1夜
	9	<i>Casia siamea</i>			○		流水1夜
	10	<i>Cinnamomum burmanii</i>				○	
	11	<i>Dalbergia latifolia</i>		○		○	流水1夜
	12	<i>Eucalyptus deglupta</i>	○		○		
	13	<i>Gmelina arborea</i>	○		○		流水1夜
	14	<i>Leuc. leucocephala</i>	○				沸騰水→流水1夜
	15	<i>Melaleuca leucadendron</i>			○		
	16	<i>Pinus merkusii</i>	○		○		
	17	<i>Pterocarpus indicus</i>	○		○		殻切開後流水3夜
	18	<i>Santalum album</i>				○	
	19	<i>Styrax benzoin</i>			○		流水3夜
	20	<i>Swiet. macrophylla</i>	○		○		
	21	<i>Tectona grandis</i>		○			
地元 採取	22	<i>Macadamia spp.</i>		○			
	23	<i>Pterocarpus indicus</i>		○			挿し木
	24	<i>Spathodea spp.</i>		○		○	
	25	<i>Tristania spp.</i>		○	○	○	
	26	<i>Vitex cofassus</i>		○		○	流水1夜
オース トラ リア 調達	27	<i>Cas. equisetifolia</i>		○		○	
	28	<i>Casuarina cunninghamina</i>		○		○	
	29	<i>Euc. brassiana</i>		○		○	
	30	<i>Euc. camaldlensis</i>		○		○	
	31	<i>Euc. cinerea</i>		○		○	
	32	<i>Euc. citriodora</i>		○		○	
	33	<i>Euc. cloeziana</i>		○		○	
	34	<i>Euc. deglupta</i>		○		○	
	35	<i>Euc. dunnii</i>		○		○	
	36	<i>Euc. grandis</i>		○		○	
	37	<i>Euc. maculata</i>		○		○	
	38	<i>Euc. microcorys</i>		○		○	
	39	<i>Euc. microtheca</i>		○		○	
	40	<i>Euc. saligna</i>		○		○	
41	<i>Euc. teleticornis</i>		○		○		
42	<i>Euc. urophylla</i>		○		○		
43	<i>Euc. viminalis</i>		○		○		
44	<i>Eucalyptus alba</i>		○		○		
45	<i>Melaleuca leucadendron</i>		○		○		

1989年度苗木生産・使用一覧

樹種	育苗本数 ①+②+③+④	選 苗						未選苗 ④	残 苗 ②+④	摘 要
		植栽可能苗木		規格外 棄却苗③	苗木毎の選苗率(%)					
		山出苗①	残置苗②		MIN	MAX	AVE			
Acc. auriculiformis	22,000	7,000	2,500	3,800	45	87	71	8,700	11,200 *	
Acacia mangium	27,000	7,000	2,700	3,000	46	92	76	14,300	17,000 **)	
Albizia falcataria	4,300	3,600	0	400	81	92	90	300	300 **)	
Albizia lebbek	40,000	7,200	3,800	4,400	55	85	71	24,600	28,400 **)	
Gmelina arborea	5,500	5,000	0	500	86	92	91	0	0	
Leuc. leucocephala	22,000	5,500	3,300	4,000	50	85	69	9,200	12,500 **)	
Pterocarpus indicus	7,000	5,500	0	1,300	63	69	81	200	200 **)	
Swiet. macrophylla	5,500	5,000	0	500	63	91	91	0	0	
Euc. deglupta	3,000	2,400	0	600	-	-	80	0	0	
Pinus merkusii	2,500	1,500	0	200	-	-	88	800	800 **)	
Pterocarpus indicus	1,000	挿し木苗								育苗継続中
Spathodea spp.	1,600	挿し木苗								育苗継続中
Swiet. macrophylla	4,000	スツグ苗								試験用
樹木園用・その他	4,600	ポット苗								育苗継続中
合 計	150,000	49,700	12,300	18,700			76	58,100	70,400	

\* ) うどんこ病被害蔓延防止のため 残苗・棄却苗は焼却。

\*\* ) 残苗は地域住民に配布。

表 6-1

1989年度造林実績

BLOK	樹種	面積	本数/ha	実行年月日			備考
				植栽	施肥	薬剤	
1-1	Acacia mangium	1.46	2,300	89.12.13	89.12.5		
2	Gmelina arborea	0.94	1,400	"	"	6	
3	Albizzia falcata	0.69	800	"	"	7	牛食害
4	Pterocarpus indica	0.79	2,100	"	"	8	牛食害
5	Swietenia macrophylla	1.04	1,500	"	"	9	90.1.10 白蛾被害
6	Leucaena leucocephala	1.00	1,300	90.1.10	"	9	牛食害
7	Eucalyptus deglupta	0.85	1,400	90.3.8	"	10	90.3.8
8	Acacia auriculiformis	1.63	2,400	90.1.11	89.12.11		
9	Pinus merkusii	1.00	1,500	90.3.10	89.12.16	90.3.10	
10	Albizzia lebbek	2.30	3,100	90.1.14	89.12.13		牛食害
	計	11.70	17,800	-	-	-	-

BLOK	樹種	面積	本数/ha	実行年月日			備考
				植栽	施肥	薬剤	
2-1 a	Acacia mangium	0.45	400	90.1.17	89.12.17	90.1.17	
1 b	Gmelina arborea Pterocarpus indicus	0.74	600 700	90.1.17	89.12.17	90.1.17	植栽方法は、等高線沿ってそれぞれの樹種を交互に植栽した。
2 a	Swietenia macrophylla Acacia auriculiformis	0.95	1,100	90.1.21	89.12.18	90.1.21	
2 b	Acacia auriculiformis	0.23	1,500	90.1.21	89.12.18	90.1.21	"
3	Acacia mangium Leucaena leucocephala	1.45	1,100 1,200	90.1.19	89.12.19	90.1.19	"
4	Albizzia lebbek Swietenia macrophylla	1.72	1,200 1,200	90.1.23	89.12.20	90.1.23	"
5	Eucalyptus deglupta Albizzia falcata	1.10	1,000 1,000	90.1.25	89.12.21	90.1.25	"
6	Gmelina arborea Leucaena leucocephala	1.04	700 700	90.1.27	89.12.22	90.1.27	"
7	Acacia mangium Albizzia falcata	1.15	600 700	90.1.28	89.12.23	90.1.28	"
8	Acacia auriculiformis Albizzia lebbek	1.44	700 700	90.1.30	89.12.24	90.1.30	"
9	Pterocarpus indicus Acacia mangium	1.20	500 500	90.1.31	89.12.25	90.1.30	"
	計	11.47	16,100	-	-	-	-

表 6 - 2

BLOK	樹 種	面積	本数/ha	実行年月日			備 考
				植栽	施肥	薬剤	
3	<i>Swietenia macrophylla</i>		800				植栽方法は、等高線に沿って8樹種を反復植栽した。
	<i>Albizia falcata</i>		1,100				
	<i>Albizia lebbek</i>		2,000	90. 2. 2	90. 2. 2	90. 2. 2	
	<i>Acacia mangium</i>		2,000				
	<i>Leucaena leucocephala</i>		2,000				
	<i>Acacia auriculiformis</i>		2,000				
	<i>Pterocarpus indicus</i>		2,000	90. 2. 7	90. 2. 7	90. 2. 7	
	<i>Gmelina arborea</i>		2,000				
	計	7.07	13,900	-	-	-	-

#### 4-4 訓練計画

##### 4-4-1 進捗状況

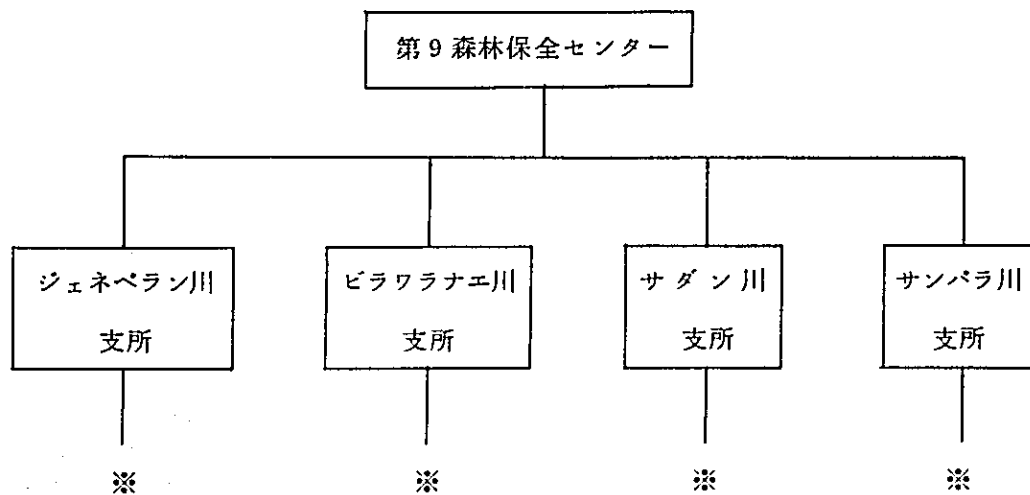
###### (1) 訓練の実施について

インドネシア政府は、今年度から訓練をスタートするため、約1,500万ルピアの予算配当を決定しており、1991年1月頃から実施する予定である。(表7参照)

訓練は、現在、高卒程度の現場職員(注)30人を一ヶ月間カウンターパートが中心となって治山、造林、種苗の各事業の一般的知識の研修を行い、地元住民への普及を行なう講師になるか、現場監督を行なうことができる程度の人材を養成することを目標としている。

(注) 高卒程度の現場職員とは、図1にある出張所に勤務し、治山、造林、種苗をそれぞれ担当している。いわゆる現場管理者といわれる職員で現在820人いる。

図1：第9森林保全センターの組織略図



※：支所の下に17の出張所(南スラウェシ州17県の各県に一所づつ)

表7 1990年度 南スラウェシ治山計画「イ」側予算

【教育訓練】

(単位：ルピア)

教育・訓練<30名・30日間コース1回開催>

	規模	@	要 求	配 当
[1] 給料・手当				
①講師謝礼	300 時間	5,000	1,500,000	
②講師手当		900,000	900,000	
③委員会謝礼		215,000	215,000	
④原稿料	5 件	30,000	150,000	
計			2,765,000	2,345,000
[2] 文具費				
①筆記具	30 名	8,500	255,000	
②教材		1,000,000	1,000,000	
計			1,255,000	630,000
[3] 管内出張				
①研修生交通費 (集合・解散時)	30 名	100,000	3,000,000	
②研修旅費	30 名	40,000	1,200,000	
③現場指導員	4 名	150,000	600,000	
計			4,800,000	3,300,000
[4] その他				
①食費・光熱水費		4,500,000	4,500,000	
②保健・厚生	30 名	5,000	150,000	
③宿舍使用料		4,050,000	4,050,000	
④報告書作成費		500,000	500,000	
⑤印刷製本・通信費		200,000	200,000	
計			9,400,000	9,400,000
合 計			18,220,000	15,675,000

## (2) カウンターパートの増員について

今後、実施を予定している訓練については主としてカウンターパートが講師となることから、治山、造林等各種事業の本格化とも相まって、その増員が是非とも必要であるが、現在のところ増員がなされていない。ただ、1990年7月よりアシスタントカウンターパート（高卒程度）が各専門家にそれぞれ配置されておりインドネシア側のプロジェクトに対する姿勢は意欲的なものがある。

## (3) 研修施設の確保について

1) 今年度スタートの一般普及コースについては、ウジュンパンダン市内にあるスディアン研修所で実施されることとなっている。本研修所は、林業省大臣官房の組織下にあるボゴール中央研修所の地方研修所で全国八カ所のうちのひとつで林業部門の各種研修が活発に実施されている。昨年の計画打ち合わせ調査においても、既存の施設の中で本研修所で本研修所が訓練に利用する施設として最も望ましいとしており、またM/Mで両政府合意した事項でもある。（表8、図2参照）

2) マリノにあるプロジェクトサイトの実習施設等についても、治山、造林、種苗等各種事業が順調に推移しており、訓練のためのフィールドとして十分機能を有するものとなっている。また、モデルインフラ事業で建設された実験室についても8月末に事務所と共に開所されることとなっており、プロジェクトサイトにおける訓練のための各種施設が整いつつある。（図3参照）

## (4) 教材について

現在、来年から実施を予定している訓練に向けて、日本人専門家が精力的に教材作成に取り組んでいるところである。

本来教材は、プロジェクトの成果に基づき作成されるものであるが、林業の長期性を考えれば、プロジェクト3年目から実施しようとする訓練に向けての教材作りは不可能に近いものと言える。また、治山等各種事業の本格化に伴い、専門家の負担も大きくなるものと考えられることから、当面、教材は日本国内にある既存資料、他のプロジェクトで作成された教材等の活用による、一般的な内容をベースとして本プロジェクトで開発、改良された技術を適宜加えたものが適当であると考えられる。

### 4-4-2 問題点及びその対応

(1) 今年度開始される研修コースはいわゆる初歩的なコースと位置づけられるが、今後、日本人専門家からカウンターパートへの知識・技術の移転の進度に伴い、よりハイレベルな、あるいは専門的分野での訓練の必要性が提起されることが予想される。1991年度の新たな訓練コース実現に向けてインドネシア側の訓練ニーズの把握並びにそれに応じたカリキュラム作成のための十分な調査が必要であり、その調査を行なう短期専門家の早期派遣が必要と考えられる。（表9参照）



- (2) 現在配置されているカウンターパートはいずれも大学卒業者であり、技術移転を図る対象として問題がなく、日本人専門家からの知識・技術の移転は着実に進行しているところである。今後造林等の事業の本格化と訓練がスタートすることを勧告すればカウンターパートの増員が是非とも必要であり現カウンターパートの定着と合わせてインドネシア側に要請する必要があると考える。
- (3) 治山等各種事業のフィールドへのアクセス道（ゴワ県管理道路）の整備については、昨年M/Mでもインドネシア側に早期実施を求めたところであるが、今年度改良のための予算がついたとのことであり、今後ゴワ県によるアクセス道の改良工事の早期着工を林業省からも働きかけるよう要請する必要があると考える。
- (4) 訓練については、主として、カウンターパートからの現場職員等に対する訓練であることから、作成される教材については、現地語のものである必要がある。そのため、現地語教材作成に対する予算措置等が必要であると考え。
- (5) カウンターパートの資質をより高めるため、日本国内での研修が必要であり、しかも早期に実施することが重要であると考え。
- (6) インドネシア側の訓練に対する熱意と期待は、すでに訓練のための予算措置を講ずるなど非常に高いものがある。また、訓練実現に向けての各種条件についても上記で指摘したような問題点があるもののおおむね整いつつある段階である。プロジェクトにおいて開発・改良された技術の移転・普及は、本プロジェクトの重要な課題であり、今年度スタートする訓練の実施状況を参考とし、1991年度以降の訓練の本格的実施に向けて諸条件の整備を図るべきである。

年間研修計画

JADWAL PENYELENGGAAN PENDIDIKAN DAN LATIHAN TAHUN 1990-1991  
PADA BALAI SALSAN KEHUTANAN UJUNG PANDANG

Jenis Latihan 研 修 科 目	WAKTU PENYELENGGAAN 実施期間	K E T E R A N G A N												
		Apr 4月	Mei 5月	Jun 6月	Jul 7月	Agst 8月	Sep 9月	Okt 10月	Nov 11月	Des 12月	Jan 1月	Feb 2月	Mar 3月	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>R U T I N 一 般</b>	人員 期間 名 月													
1. Penjurangan Teknik Kehutanan (SMP) II 林業技術の向上	30/3 bln				30	30	30							
<b>PROYEK PERBENIHAN PENDIDIKAN DAN LATIHAN KEHUTANAN UJUNG PANDANG</b>	教育開発及び林業研修プロジェクト													
<b>A. LATIHAN TENNIS PEGAWAI KEHUTANAN</b> 林業省職員技術研修														
1. Penyuluh Perlembahan 美味級受	30/1 bln			30										
2. Dasar-dasar Penyuluhan Kehutanan 林業基礎級受	60/1 bln			30	30									
3. Bendaharawan (A) 財務	60/1½ bln			60	60									
4. Penyuluh Persuteraan Alam 養蚕級受	60/1 bln			30	35									
5. Manajemen Proyek プロジェクト管理	35/1 bln			35										
<b>B. PENDIDIKAN KEAHLIAN/KETERAMPILAN</b>														
<b>KEHUTANAN</b> 林業熟練者教育														
1. S E M A 林業高校	80/12 bln	39	39	39	30	80	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>PROYEK PENDIDIKAN DAN LATIHAN PETUGAS LAPANGAN PROGRAM BANTUKH PENGHILAUAN DAN REBOISASI UJUNG PANDANG</b> 造林現場管理者訓練プロジェクト														
1. Dasar-dasar Penyuluhan (RRL) 基礎級受	210/1 bln				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
2. Penyuluh Kadya Penghijauan 造林級受	60/1 bln				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
3. Petugas Penyuluh Spesialis (PPS) 現場管理専門家	30/1 bln				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4. Penyuluh Pertanian Unit Program Sunter Daya (PPUSDA) 養蚕級受・養蚕政策プログラマ	30/1 bln				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
5. UEM / Kanitap 農業統計	30/1½ hr				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

スタディアン(中央)研修所  
Kampus Sudiang  
タボボ研修所  
Kampus Tabo-Tabo  
林業高校  
Kampus SKM  
養蚕技術センター  
Balai Persuteraan  
Alam

表 8 - 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IV.	<p>PROYEK PEMBANGUNAN KEHUTANAN SUMBER DANA BUNGA DAN JASA GIRO DANA REBO-ISASI BIDANG PENDIDIKAN DAN LATIHAN KEHUTANAN BALAI LATIHAN KEHUTANAN UUNG PANDANG</p> <p>ワジュンパンダン林業研究所教育訓練 林業資源基金、利子基金 プロジェクト</p>															
	1. S E P A D Y A	経営管理コース(上級)	90/2½ bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	2. S E P A L A	経営管理コース(中級)	30/ 2 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	3. S E P A D A	経営管理コース(初級)	30/ 2 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
V.	<p>PROYEK PEMBANGUNAN KEHUTANAN SUMBER DANA REBOISASI BIDANG PENDIDIKAN DAN LATIHAN KEHUTANAN BALAI LATIHAN KEHUTANAN UUNG PANDANG</p> <p>ワジュンパンダン林業研究所教育訓練 林業基金プロジェクト</p>															
	1. Per.jawas	Pengelolaan Hutan	30/3 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	2. Teknik	Pembuatan Persemaian dan Tanaman	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	3. Pengawas	TPI	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	4. Pengawas	Scaler	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	5. Pembina	Instruktur Lebah Madu	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	6. Pembina	Instruktur Persuteraan Alam	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
VI.	<p>LATIHAN NON PEGAWAI</p> <p>労働者訓練</p>															
	1. Timber	Cruising	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	2. Tehnik	Penanaman	30/14 hr				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30
	3. Scaling	計量法	30/1 bln				30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30	30 30 30 30 30

表 8 - 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	4. Plywood Grading 合板の等級付け 5. Kader Konservasi 保安林の基準 6. Pembinaan Cinta Alam 自然愛護啓蒙	3Q/1½ bln 30/ ½ bln 30/ ½ bln									30 30 30	30 XXXXXX 30	30 XXXXXX		
	合 計 J U M L A H	1195	- - 39	- - 39	90 60 39	125 120 80	95 120 80	90 90 80	90 90 80	90 60 80	90 90 80	90 90 80	90 60 80	- - 80	

Ujung Pandang, 19 Mei 1990

Kepala Balai Latihan Kehutanan  
Ujung Pandang,

*(Signature)*  
BUSRA KLA  
NIP. 080015243

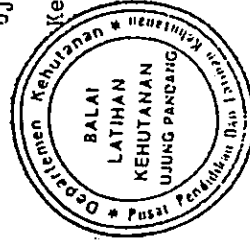
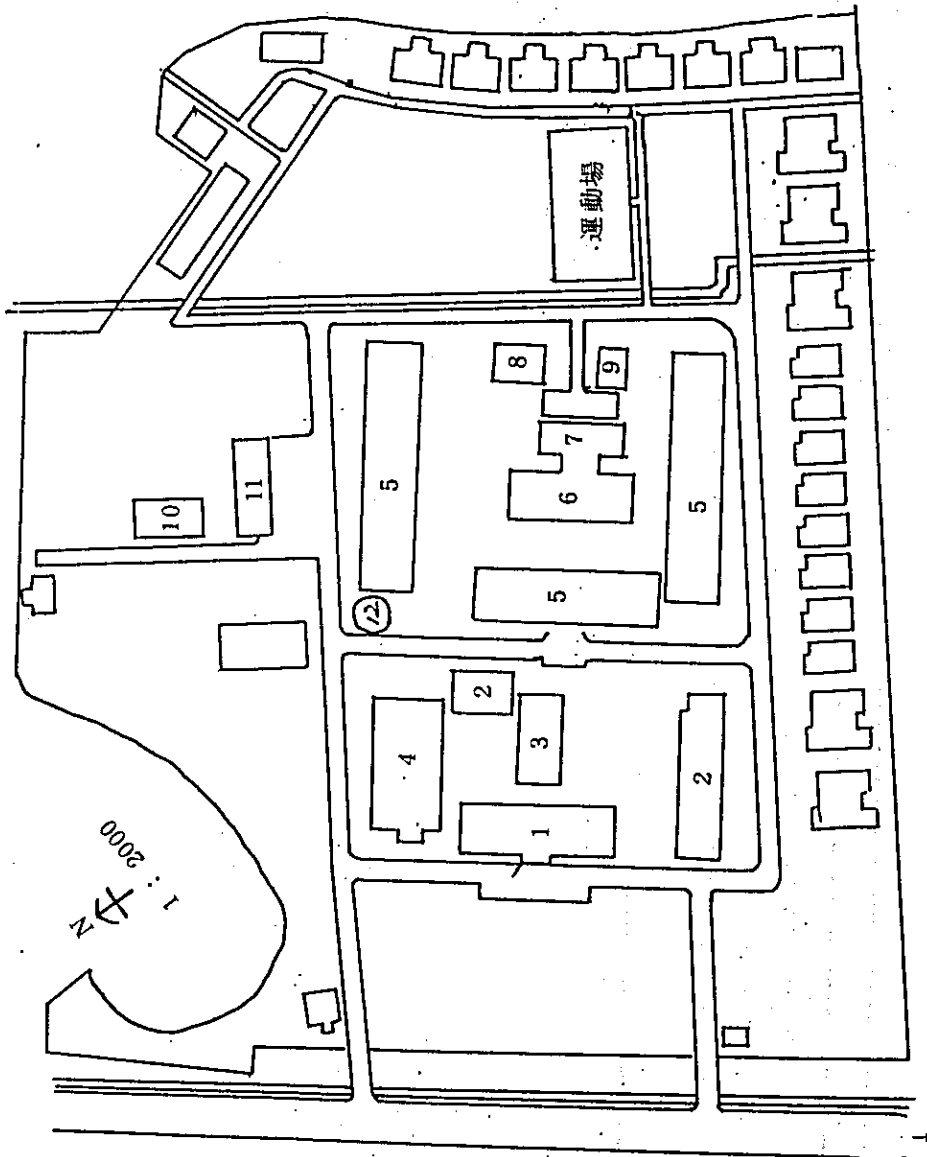


図2 スダイヤアノ林業研究所施設配置図

施 設 名	床面積	備 考
1 事務棟	960m <sup>2</sup>	巻頭写真7
2 教室	580	
3 図書室	150	
4 講堂	600	
5 宿舎	1645	
6 食堂	320	
7 台所	147	
8 洗たく室	120	
9 倉庫		
10 修理棟	120	
11 ガレージ	160	
12 モスク	80	
無印		



サヂヤアノ

マリノ事務所施設

施設名	床面積(㎡)	備考
1 事務所	537.5	
2 事務所	130.0	モデルインフラ施工済
3 宿舍	587.0	
4 修理・保管庫	150.0	モデルインフラ施工済
5 実験室	240.0	"
6 倉庫	150.0	"
7 管理人棟	42.0	
8 種子保管庫	10.0	モデルインフラ施工済
9 油庫	10.0	"
10 発電機庫	30.0	"
11 貯水槽	1 基	

図3 マリノ事務所施設配置図

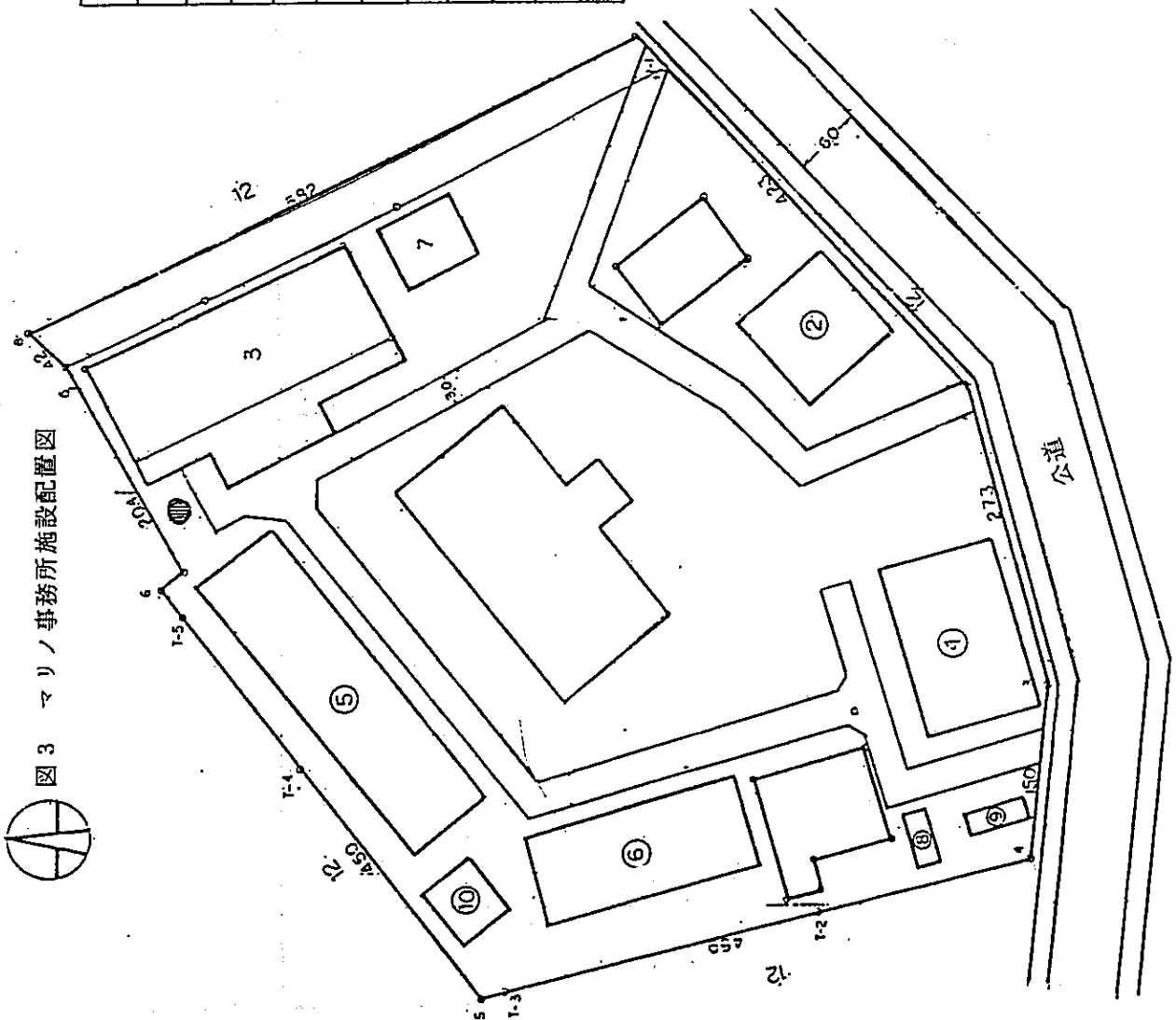


表9 訓練コース（日本人専門家サイドで検討された案）

コース名	人員	期間	講師	研修生学歴	目的	目標
1 一般普及コース						
治山・造林・種苗	30人	1ヶ月	カウンターパート	高校卒程度	各種の一般的知識の普及を図る作業の仕組み、順序、工程、人事管理を現場経験を通して習得する。	地元住民へ普及する場合の講師になるか、現場監督を行うことができる程度とする。
2 専門技術者養成コース						
森林水文	20人	3ヶ月	カウンターパート	大学卒程度	高度な専門分野の知識を与える高度な技術を要する作業仕組み工程管理、人事管理を行なうことができるようにする。	保全センター係長程度の人材を養成する。
治山			専門家			
造林			大学講師等			
種苗						
機械	15人	1.5ヶ月	カウンターパート	高校卒程度		
3 流域管理の専門家の養成						
流域管理	5人	1年間	カウンターパート 専門家 大学講師等	大学卒以上	森林水文、治山、造林、種苗、機械の全コースを系統的に教育する。これらに必要な基礎部門コンピュータ等応用部門を含める。	インドネシアの流域管理の専門技術者を養成する。

## 5 その他

### 5-1 微地形区分と土性調査の必要性

1989年9月の計画打ち合わせ調査団が提案した「微地形区分と土性調査の必要性について」の記載をこの項の最後に再掲することとする。

その理由は、当プロジェクトの治山、治山造林、造林、各試験区設定の基盤となる資料の作成に関わるものと考えからである。

1990年6月に「インドネシア南スラウエシ治山計画／土壌調査報告書」がまとめられた。この土壌調査は、現地の専門家とカウンターパートに感銘を与える勢力的な調査を経て取纏められたものである。しかし、この調査は、基本的に農業的土地利用に活用するための土壌調査手法を採用し、400m×400mメッシュの交点において土壌が調べられている。

山地を対象に、土地の改変を極力避け、植え穴を掘る程度の改変を前提とする造林を主体とする森林造成を目的とする土壌調査とは、自ら手法を異にするものである。

計画打ち合わせ調査団の提案した仕様の〈調査項目〉の㉔、㉕の一部として、この「土壌調査報告書」を利用し、第2次の調査を実施することが是非必要なことと考える。

#### 微地形区分と土性区分の必要性について〔再掲〕

マリノのサングラハンホテルの前の展望場から、ブルンタ山を頂上にして広がるプロジェクトエリアの斜面を眺めると、

- ① 大きく上・中・下位に区分される緩斜面が観察され、下位の緩斜面は更に3段に細分される。
- ② その緩斜面を含むブルンタ山の斜面を縦に切り刻むように小沢が発達しているが、小沢を挟む両側の斜面には、二次林ではあるが林が成立している。  
ことが観察される。  
この斜面に接近すると、
- ③ 上・中・下に区分される緩斜面の全部もしくは一部（現時点では不明）は段丘礫層に連続しており、緩斜面が不連続的な地形形成営力によって作られている。
- ④ 段丘礫層の上には、火山灰起源の土層が1～2層（層数は現時点では不明）が存在する。（なお、礫層の下が火山灰起源か否か、更に調査を要す。）
- ⑤ 地表部に存在する土層には、植物の根が入っているものが多い。（根の有無と土層との関係は、現時点では不明である。）
- ⑥ 小沢の両側の斜面に林が存在する。（現時点ではその理由は不明である。）
- ⑦ （現時点では樹木を導入するのに必要な各土層の理化学性は不明である。）



⑧ 崩壊地、荒廃の兆しのある溪流は、小沢および小沢を挟む斜面の中に位置づけられる。ことなどが観察される。

したがって、先ず、樹木を導入することに目的を絞った微地形調査と土性調査を、次に記すことをふまえて実施することを提案する。

#### <調査目的>

南スラウエシ治山計画プロジェクト・エリアにおける森林造成を効率的に推進するために、属地的な立地特性に応じた開発・改良事項を明らかにするとともに、技術者の訓練に利用する教材を作成することを目的とする。

#### <調査項目>

- ㉑ 各土層の垂直的分布
- ㉒ 各土層の樹木導入に關与する理学性（緊密性、空気量、含水量、透水性など）と化学性（N・P・Kの3養素など）
- ㉓ 裸地、草地、樹林地における土層の理化学性の相違及び土壤の形成状況
- ㉔ 微地形による斜面区分と各土層の水平的、垂直的分布状況
- ㉕ 裸地、草地、樹林地、崩壊地と微地形との関係

#### <調査範囲と作成図面>

- ㉖ モデル調査地区としてブルンタ山のマリノのサングラハンホテル側斜面を対象に1:5000～1:10,000程度の精度で平面図（微地形、土性調査図）を作成する。
- ㉗ 現地訓練（研修）に活用することを目的として、マリノのサングラハンホテルの前の展望場からブルンタ山斜面の写真撮影を行ない鳥瞰的な微地形、土性説明図を拡大作成する。
- ㉘ プロジェクト・エリアを対象に補足調査を実施し、モデル調査地区の調査成果を全域に拡大する。その精度は1:10,000～1:25,000程度の平面図（微地形、土性調査図）で作成する。

#### <調査報告書>

- ㉙ 調査項目についてモデル調査地区の調査結果を主体に取り纏めるが、プロジェクトエリア内に特記すべき事項があれば記述する。
- ㉚ 樹木導入にあたっての各土層の理化学性の改善事項を検討する。
- ㉛ 技術者の訓練用の教材として活用するため、初心者向きの調査・分析・測定法、その他参考となる事項について解説書を作成する。
- ㉜ また、専門的知識を持たない者でも、実践的な立地判定ができるよう調査結果をふまえ簡易立地判定法を作成する。

#### <活用目的>

- ㉝ プロジェクト・エリアにおける個々の施行箇所での開発・改良策を含む実施計画を作成するための基図として活用する。

⑥ プロジェクト・エリアでの成果を周辺地域及び流域内の他地区に拡大するための基図として活用する。

⑦ 技術者の訓練のための現地集習用の教材として活用する。

<調査者及び調査期間>

① 微地形調査と樹木導入の観点からの土性調査のための短期専門家（若くて山を歩くことの好きな人なら専門的知識の深浅は第二義的な要件である）… 1名。

② 実質外業期間…… 1ヶ月半。

実質外業期間…… 3週間。

（資料準備及び乗り込み引き上げに要する期間は含まない。）

## 6 収集資料一覧表

- 1 1990年度の予算
- 2 造林及び治山事業計画表
- 3 森林水文準備資料
- 4 山腹工の設計、積算資料
- 5 治山ダムの構造計算資料
- 6 訓練カリキュラム素案
- 7 プロジェクト概要パンフレット
- 8 インドネシア南スラウェシ治山計画プロジェクトの概要
- 9 インドネシア林業の現状とその方向
- 10 土壌調査報告書
- 11 機械供与計画
- 12 機材の利用・管理状況表
- 13 活動状況（林業機械分野）
- 14 第2回合同委員会資料
- 15 スディアン林業研修所概要

