

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

5-1 開発・移転された流域管理技術の内容及び水準

インドネシア国の流域管理関係の技術協力は、FAOの協力によるソロ流域管理技術開発センターと、オランダの協力によるコント河プロジェクトの2つが、いずれもジャワ島にあって事業を進めている。その内容はつぎのとおりである。

① ソロ流域管理技術開発センター（付表-3、10 参考資料-②）

森林水文

- ① 大流域流量測定
- ② 斜面耕作地流出土砂の測定

治山

- ① テラス方式によるアグロフォレストリー
- ② 治山ダム
- ③ 水路工
- ④ 山腹緑化工

教育訓練

- ① 地域住民に対する流域管理思想の普及
- ② 地域住民に対する山地傾斜地の耕作法と流域管理
- ③ 政府職員に対する流域管理の理論と実際

などでありその特色は、流域管理の考え方を、すべて食糧増産を中心とする土地生産性の向上にしぼり、農業と林業が一体となった流域管理技術を確立しようとしていることである。

② コント河プロジェクト(10 参考資料-③)

- ① 土壌保全
- ② 土木工学
- ③ 造林
- ④ 緑化
- ⑤ 畜産
- ⑥ 種子生産
- ⑦ 土地利用と営農方式の転換
- ⑧ 農産加工
- ⑨ 普及指導

などであるが、その内容からみると、特に流域管理に重点が置かれているわけではなく、それ

はこのプロジェクトの一部にすぎない。このように幅の広い協力であるため、専門家が12名派遣されている。

5-2 中部ジャワ地方と南スラウェシ地方の自然的・社会的条件の相違

表-2 中部ジャワ地方と南スラウェシ地方の自然的・社会的条件の比較表

項目	地 域	中部ジャワ	南スラウェシ	備 考
気 象 年降水量 (mm) 降雨日 (日/年) 平均気温 (°C)		2,500 122 29	3,500~5,000 179 18~21	
土 壤 種 類		Latosol Andosol Grumusol	Latosol Andosol Grumusol	
母 岩		Tuditeran Regosol Breksi Vulkanik Tupvukan	mediteran Podsol Aluvial 流紋岩 安山岩	
植 生 (ウオーレス線による)		東 洋 区 フタバガキ科 の種が優占	オーストラリア区 コクタン、アガチ ス、メルサワ等の 混合林	
社会的条件 人口密度 (人/km ²)		634	ボネ地区 132 マロス地区 238	
土地利用形態		水 陸 畑 稲 畑 地	水 陸 畑 低 木 林 森 農 業	
生計の主体		農 業	農 業	

6 専門家の生活環境

6-1 ウジュン・パンダン (Ujungpandang) 市

6-1-1 住宅事情

日本人の長期滞留者は10家族50名程度である。日本人を含む外国人の居住区域はハサヌディン通りを中心にエリアが決っている。相応の家は借り得る。家賃はジャカルタに比べれば安い、少なくとも年 100万円は必要である。同市は80万都市であり、人口増加に伴い新興住宅地の整備も進んでいるが、郊外にあり環境は良くない。

6-1-2 食料

大手スーパーマーケット5店があり、日本食もかなりの物が手に入る。特に食生活で不自由は考えられない。また、日本食のレストランも1軒ある。

6-1-3 治安

軍、警察軍の組織が大きく、力が強いので治安は非常に良い。インドネシアでは一般的に夜警が必要とされているが、ここでは必要はない。夜間10時過ぎでの外出も心配ないと言われている。

6-1-4 交通機関

市の郊外約50キロメートルに空港がある。ジャカルタ、スラウェシ各地、マルク諸島、スラバヤ、イリヤン等への飛行機の発着は多い。市内の交通は公共バス、タクシー、ベチャが主力であり、乗りこなせば不自由はない。

6-1-5 教育施設

日本人学校はないが、補習学校がある。現在、生徒は1人で、1日2～3時間の授業で週2回の寺子屋式である。先生は日本人会の奥さんが交替で担当している。日本との通信教育による補強が必要であろう。インターナショナル・スクールもあるが日本人は入学していない。補習学校の充実は生徒数による所が大きい。

6-1-6 医療機関

総合病院、大学病院等が多数あるが、精密検査、手術等となると意思疎通等の問題が不安である。日本、シンガポールに行くケースが多い。国立ハサヌディン大学医学部には日本に留学したものが多く便利である。医薬分業であり、処方せんにより薬局で薬を買うことになるが、ドイツ系の強い薬が多い。

6-1-7 その他

水道事情が悪く、時々断水する。種族はプギス、トラジャ、マカッサル族等である。一般的に正直であると言われている。人前での恥を嫌う。言葉はインドネシア語で通じる。娯楽施設はゴルフ場、テニスコート、プール、映画館、海水浴場等がある。

6-2 マリノ (Malino) 村

専門家がウィークデーの間滞在するであろうマリノ村の生活環境について

6-2-1 住宅事情

ここはウジュン・パンダン市の避暑地で海拔1,050メートルである。朝は気温は15℃位、昼は室内で25℃位と日本人にとっては快適な気温で生活し易い。水も水源の清浄な冷たい水が得られる。但し電気の供給が夜間(17:30~6:30) のみのため、冷蔵庫、照明、ポンプ等の使用が制限される。貸家は適当なものは少い。ホテルが一軒あり、別荘が多い。人口は5,000~6,000人とされている。外国人は日本人が1人、オランダ人の牧師が1人居住している。気候や風光(メルクシーの松林に囲まれた美しい自然環境)が得がたいためか、日本の某県のシルバーボランティアの移住対象地として調査団が訪れている。

6-2-2 食料

パサール(市)があり、新鮮な野菜、果物が手に入る。インドネシア料理の材料には不自由しない。洋食、日本食等の材料はウジュン・パンダン市内まで買い出しに行くことになる。

6-2-3 治安

軍の駐屯地があり、治安は良い。地域の人の人情も良いとのことである。

6-2-4 交通機関

西海岸のウジュン・パンダン市から東海岸のシンジャイ市まで舗装の国道が通っている。マリノ村は丁度その中間(ウジュン・パンダンから約70キロメートル)で峠の少し手前にある。この峠を越せば種族、気候が一変する。この国道を定期バスが通っている。村内はベチャや自転車、オートバイと言った所が主な交通手段である。

6-2-5 教育施設

小、中学校、私立の高校がある。外国人向けの学校はない。

6-2-6 医療機関

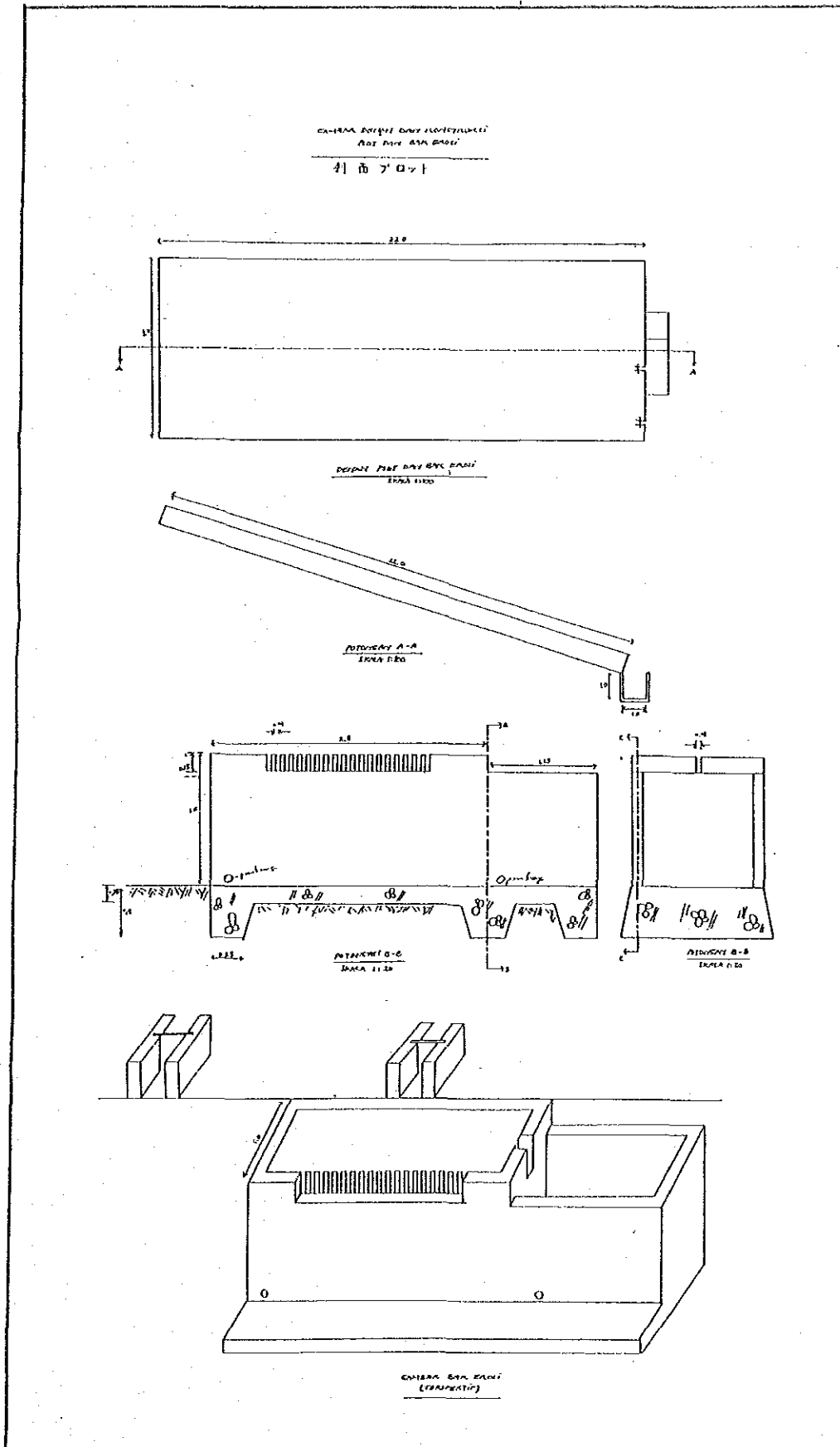
小さな開業医はいるが、信頼できるかどうか。心配な場合はウジュン・パンダン市に行くことになる。軍の診療所があり、外科的応急処置は、多少荒っぽいのを我慢すれば相当な腕前という経験者の証言もある。

6-2-7 その他

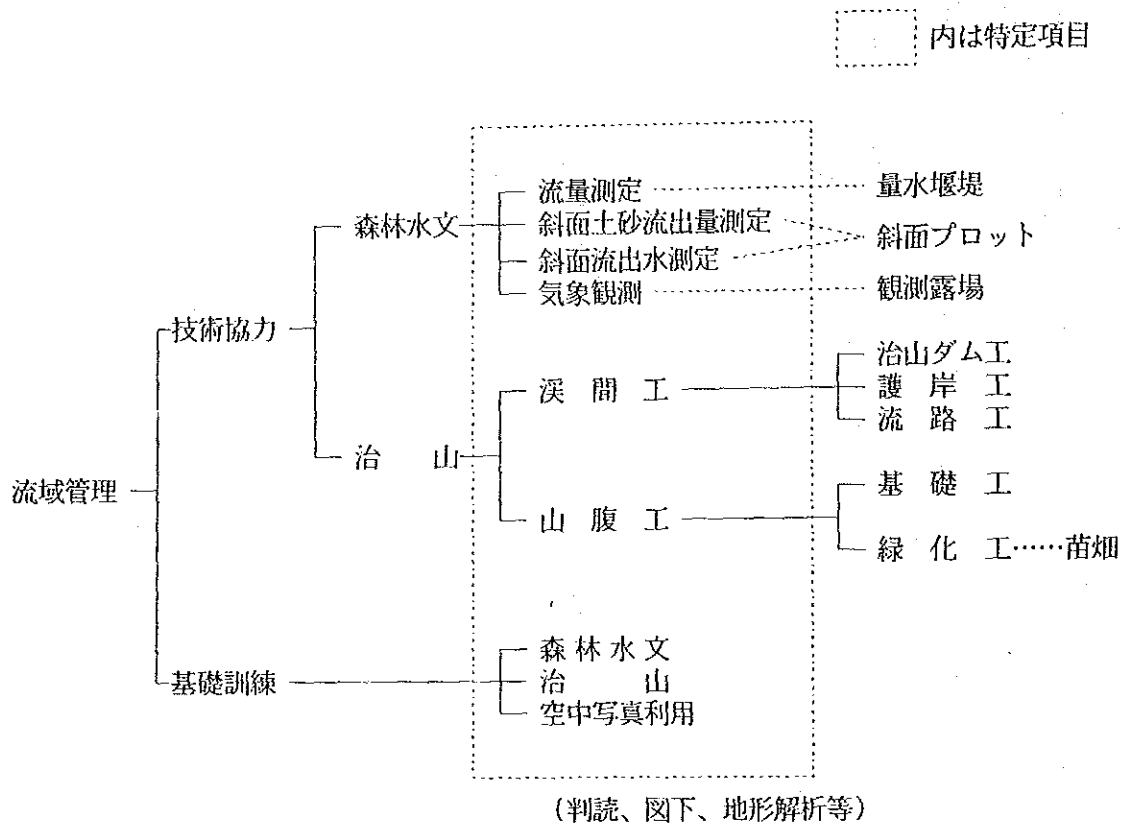
電話、郵便等の事情はあまり良くない。銀行はない。燃料供給は問題なし。日東紅茶の茶園があり網野好幸氏が日本人として10年来ここに住んでいる。地域の言葉はインドネシア語で通じる。

7. 参考資料

(1) 流出土砂量測定装置



(2) 技術協力分野の特定



(3) ソロ流域管理技術開発センター専門職職員数

No.	SPECIALZATION	NUMBAR	REMARK
1	FORESTRY/WATERSHED MANAGEMENT	7	MASTER DESREE : 1
2	AGRONOMY	7	
3	AGRICULTURAL ECONOMICS RURAL DEVELOPMENT PLANNING	4	MASTER DESREE : 2
4	AGRICULTURAL ENGINEERING/SOIL CONSERUATION	5	MASTER DESREE : 2
5	SOIL SCIENCE	3	
6	ANIMAL HUSBANDRY	1	
7	GEOMORPHOLOGY	1	
8	HIDROLOGY	2	
9	GEDDESY	1	
10	RURAL SOCIOLOGY/COMMUNITY DEVELOPMENT	1	MASTER DESREE : 1
	TOTAL		

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

目 次

1	事前調査団の派遣	49
1-1	調査団の派遣の経緯と目的	49
1-2	調査団員の構成	49
1-3	調査日程表	50
1-4	主要面談者	50
2	要請の背景	53
2-1	要請背景の概要	53
2-2	南スラウェシ森林の現状	53
2-3	人口、産業活動から見た水需要の現状	54
3	開発計画の現状と上位計画との関連	56
4	協力分野の現状と問題点	57
4-1	第4次国家開発計画における林業及び治山・造林の位置付け	57
4-2	流域管理技術センターの位置付け及び設設計画	58
5	プロジェクト実施計画	60
5-1	目的	60
5-2	協力分野	60
5-3	造林	63
6	相手側のプロジェクト実施体制	65
6-1	実施機関の組織	65
6-2	プロジェクトの予算措置	67
6-3	建物、施設等計画	67
6-4	カウンターパートの配置計画	75
6-5	アクセス道路	75
7	プロジェクト協力の基本計画	77
7-1	専門家の派遣	77

7-2 機材供与	77
8 他の協力プロジェクト	82
9 専門家の生活環境	83
10 参考資料	84

1 事前調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア国の南スラウェシ州においては、移動耕作、過放牧等により、森林の荒廃がもたらされている。

このような荒廃地の復旧と新たな発生の防止は、木材生産機能の向上、水資源涵養機能の維持等の観点から同国の林業政策上緊急かつ重要な課題となっている。その対策のため同国は全国を6地区に分割し、各地区毎に「流域管理技術センター」を設立し、各々の地域の社会条件・自然条件に適合した流域管理技術を確立することとしており、その一環としてスラウェシ島のウジュン・パンダン市に「ウジュン・パンダン流域管理技術センター」の設立を計画している。

このような背景をふまえ、昭和60年度、同国は我が国に対し流域管理技術の開発、改良及び技術者の訓練を行うことを目的とした技術協力の要請をしてきたものである。

この要請を受け我方は、昭和61年9月にコンタクト調査団及び62年7月に長期調査員を派遣し、相手側の要請の確認を行ってきた。

上記の経過をふまえ、今回、プロジェクト実施の基本方針、協力内容の具体的な枠組みについて協議を行い、先方の意向を確認しつつ、プロジェクト協力の可能性を検討するための事前調査を行った。

1-2 調査団員の構成

	担 当	氏 名	所 属
団長	総 括	田 中 正 則	農林水産省 林野庁 造林課長
団員	協力企画	和 田 明 人	農林水産省 経済局 国際協力課 事務官
”	治 山	岡 田 恒 夫	農林水産省 林野庁 業務第一課 課長補佐
”	造 林	石 島 操	農林水産省 林野庁 林道課 課長補佐
”	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	1.27	水	東京 -----> ジャカルタ
2	28	木	JICA事務所、大使館 表敬、林業省 協議
3	29	金	林業省 協議 ジャカルタ -----> ヨクジャカルタ
4	30	土	ヨクジャカルタ -----> ソロ ソロ流域管理技術センター 調査
5	31	日	ソロ -----> スラバヤ -----> ウジュン・パンダン
6	2・1	月	ウジュン・パンダン総領事館 表敬 ウジュン・パンダン関係機関 協議
7	2	火	現地調査 (ウジュン・パンダン -----> マリノ)
8	3	水	現地調査 (マリノ -----> ウジュン・パンダン)
9	4	木	ウジュン・パンダン関係機関 協議
10	5	金	ウジュン・パンダン関係機関 調査及び打合せ ウジュン・パンダン総領事館 報告 ウジュン・パンダン -----> ジャカルタ
11	6	土	林業省 協議
12	7	日	団員打合せ、資料整理
13	8	月	林業省 ミニッツ調印、JICA事務所、大使館報告 ジャカルタ -----
14	9	火	-----> 東京

1-4 主要面談者

① 林業省

② 大臣官房

官房長

Ir. Sujono Suryo

計画局

計画局長

Ir. Drs. Saryono

国際協力課長

Ir. Suparmo

③ 造林総局

総局長

Ir. Wartono kadri

治山局 局長

Ir. Bambang Soekartiko

技術課長

Ir. Dwiatmo Siswamartiko

土地利用課長	Drs. Ombo Satjapradja
企画局 国際協力課長	Ir. Erdie Suherdie
② 南スラウェシ林政局	Ir. Asep Suwarna
局長	Ir. Mulyadi
③ 南スラウェシ営林局	Ir. Thamrin Lanfora
職員	Ir. Kabarudin Salibi
④ 第9森林保全センター	Ir. Momong
所長	Paulos Kadang
ジェネベラン・サブセンター長	Sumijarto
ゴア試験地責任者	
⑤ 南スラウェシ林業研修所	Ir. Rahman Sidik
職員	
⑥ 南スラウェシ林業試験場	Ir. David Sera
場長	
⑦ 地方開発計画局 (BAPPEDA)	Ir. Syarrir Manberengi
	Drs. Mustamin Sanusi
⑧ ソロ流域管理技術センター	Ir. Sopari Wangsadidjaya
所長	Ir. Rumpoko Dewwondare
職員	Ir. Sismaryadi
	Ir. Paimin
	Ir. Prasodjo. S
	Ir. Sukresno
	Ir. Triyono
	Ir. Prapto. S
	Ir. Bambang Sutedjo
⑨ 三井農林マリノ茶園	網野 好幸
所長	迫田 弘
職員	
⑩ 在インドネシア大使館	浅見 真
参事官	

一等書記官	別所 浩郎
〃	五百木 篤
ウジュン・パンダン総領事館	
総領事	鈴木 甫
副領事	谷内
⑪ JICAインドネシア事務所	
所長	北野 康夫
職員	相葉 学
⑫ 南スマトラ森林造成プロジェクト	
チーフ・アドバイザー	鈴木 康之
専門家	白濱 正人
〃	三浦 精志
〃	橋本 恭二

2 要請の背景

2-1 要請背景の概要

南スラウェシ州は近年における人口増加、食糧生産の増大、工場の進出等により、都市用水、農業用水、工業用水の需要が増大してきており、その安定供給が重要な課題となっている。このため、早急に水源地帯の荒廃した森林を回復し、その保全を図っていくことが急務となっていることから、南スラウェシの自然・社会条件に適した流域管理技術の開発・改良を行うことを目的とした技術協力を要請してきたものである。

2-2 南スラウェシ森林の現状

南スラウェシ州の総面積約 629万ヘクタールのうち、森林面積は約 335万ヘクタールであり、保全対象森林が 320万ヘクタールと全体の95パーセント以上を占めている。

表-1 インドネシア国全体及び南スラウェシ州の森林面積

(単位：1,000ha、%)

区 分	インドネシア国全体		南スラウェシ州	
	面 積	割 合	面 積	割 合
保 護 林	30,316	26.7	2,004	59.8
自然保全林	18,725	16.5	190	5.7
制 限 林	30,525	26.9	993	29.6
経 済 林	33,867	29.9	165	4.9
森林面積計	113,433	100	3,352	100
他用途転用林	30,537	—	259	—
そ の 他	49,101	—	2,681	—
全 面 積	193,072	—	6,293	—

- 注：1) 保護林……………土地急峻等のため禁伐
 2) 自然保全林………野生動物保護等のため禁伐
 3) 制限林……………標高 500メートル以上で胸高直径60センチメートル未満禁伐
 4) 経済林……………胸高直径50センチメートル以上伐採可能

南スラウェシ州政府はこれら保全対象森林のうち11万ヘクタールを緊急に復旧を要する森林 (Critical Land)として指定し (表-2)、第9森林保全センターの計画、指導の下に治山、造林を実施してきている。これらの数値から、南スラウェシにおける森林荒廃率(荒廃林/全森林)は約3.3パーセントとなり、日本の場合荒廃率約0.5パーセントと比較してかなり高いものとなっている。また前掲 (表-1) から明らかなように、地形が急峻であるため、禁伐となっている保護林が、インドネシア全体では、森林面積の27パーセントであるのに対し、南スラウェシ州にお

いては60パーセントにもなっており、治山事業の必要性が高いものと考えられる。

表-2 緊急に復旧を要する森林 (Critical Land)の面積と流域区分

(単位: ha)

流 域	Critical Land
Saddng	30,900
Jeneberang	39,700
Bila-Walanae	40,000
南スラウェシ計	110,600

注: 第9森林保全センターは、それぞれの流域にサブ・センターを設置している。同センターは、上記のほか、南東スラウェシ州Sampara Wonco Tiworo流域(2万7200ヘクタール)にもサブ・センターを設置している。

2-3 人口、産業活動から見た水需要の現状

2-3-1 人 口

南スラウェシ州の人口は約 635万人 (インドネシア総人口の4パーセント) であり、人口密度は91人/平方キロメートルである。これは、インドネシア全国平均の85人/平方キロメートルを大きく上回っている。特に州都ウジュンパンダン市の人口密度は4,260人/平方キロメートルと極めて高く、都市用水の確保が急務となっている。

{	参考: 日本の人口密度	全国平均	314人/平方キロメートル
		東京	14,103
		横浜	6,496
		福岡	3,290

2-3-2 産業活動

南スラウェシ州の農地面積は、州面積の23.7パーセントを占める 148万ヘクタールであり、稲作が主体となっている。同州は、1974年より米の移出州となり、東部インドネシアの穀倉と称せられている。南スラウェシ州の稲作については、水田面積67万ヘクタールのうち、技術的灌漑面積は19パーセントに過ぎず (1984年) 政府は灌漑システムの拡充を進めていることから、農業用水需要は増大してきている。同州の農地面積の内訳等は表2-3のとおりである。

また、工業については1980年から84年の5年間に企業数は 7.3倍に伸び 3万5949企業となった (90パーセント以上が従業員5人未満の零細企業)。また、1975年から造成を進めていたウジュンパンダン工業団地は1985年に完成し、現在企業誘致中であり、今後工業用水需要は更に増加すると見られる。

表-3 南スラウェシ州の農地面積等

農地面積(1984年)					家畜飼養頭羽数(1983年)		
稲作	二次作物	農園	野菜	農地計	牛	水牛	鶏
1,000ha	1,000ha	1,000ha	1,000ha	1,000ha	1,000頭	1,000頭	1,000羽
669	423	362	27	1,481	1,147	516	15,523
(45.2%)	(28.6%)	(24.4%)	(1.8%)	(100%)			

注: 1) 二次作物はキャッサバ、とうもろこし、いも、豆類。

2) 農園部門はやし、丁香、コーヒー等。家族経営が97パーセント。

3 開発計画の現状と上位計画との関連

- ① 第4次国家開発5か年計画（1984/85～1988/89年）において治山、造林は林業政策及び国土保全政策両面において極めて重要な課題とされており、同計画期間中に森林・土地・水保全計画として開発予算1兆7245億ルピアが計上されている（表-4参照）。
- ② 特にインドネシアにおける要復旧森林4,300万ヘクタールに対する治山・造林については、1976年の大統領指令8号に基づき特別予算を計上するとともに、全国に6か所の流域管理技術センター及び11か所の森林保全センターを設置し、その推進を図ることとしている。

表-4 部門別国家開発予算
（4次国家開発計画及び1987/88年）

（単位：億ルピア）

部 門	第4次開発計画 (1984/85～1988/89年)	1987/88年
1. 農業・灌漑部門	100,143	11,087
2. 工業部門	42,810	2,297
3. 鉱業・エネルギー部門	121,259	11,291
4. 運輸・観光部門	99,231	12,881
5. 商業・協同組合部門	49,692	1,325
6. 労働・移民部門	65,518	1,566
7. 地方、農村、都市開発部門	32,791	8,738
8. 宗教部門	5,071	156
9. 教育、青少年・国民文化部門	75,395	10,215
10. 衛生・福祉・婦人・人口部門	45,165	2,077
11. 住宅・定住部門	25,806	4,120
12. 法制部門	6,292	140
13. 国防・治安部門	52,389	5,100
14. 情報・新聞・通信部門	4,986	240
15. 科学・技術・調査部門	17,577	1,586
16. 政府機構部門	10,474	454
17. 企業界開発部門	16,897	1,911
18. 天然資源環境部門	19,588	1,663
うち		
(1)森林・土地・水保全計画	17,245	
(2)天然資源・環境育成	1,378	
(3)気象・測量	450	
(4)天然資源、環境の登録	744	
計	786,095	77,566

4 協力分野の現状と問題点

4-1 第4次国家開発計画における林業及び治山・造林の位置付け

4-1-1 林業施策

インドネシア政府は、全国の森林(1億1,300万ヘクタール)を立地条件、機能別に保護林(3,030万ヘクタール)、自然保全林(1,870万ヘクタール)、制限林(3,050万ヘクタール)、経済林(3,390万ヘクタール)の4つに区分して林業施策を進めることとしている(表-1)。また、このうち、要復旧面積は4,300万ヘクタール存在するとしている。

林業部門重点施策は次の11項目である。

〈森林保全関連施策〉

- ① 森林の公益的機能の開発
- ② 熱帯降雨林の保全・利用に係る技術の開発
- ③ 森林の保全管理と観光需要の促進
- ④ 自然保護の強化

〈開発関連施策〉

- ⑤ 林業・林産業確立のため森林活用システムの開発
- ⑥ 小規模所有森林の開発
- ⑦ 森林経営及び林産物加工技術の向上による森林生産力の増大
- ⑧ 丸太の輸出停止とともに製品化促進による林産物輸出の増大
- ⑨ 特殊林産物(藤、松やに等)の生産拡大
- ⑩ 国内林産加工業への供給促進
- ⑪ 地域社会へのバイオマスエネルギーの供給拡大

治山・造林、流域管理は上記①～④に含まれている。

4-1-2 流域管理(治山・造林)に関する施策

流域管理については、インドネシア政府は、同国における4,300万ヘクタールの要復旧森林のうち第4次国家開発計画の下で特に緊急を要する36流域(ジャワ、スマトラ、カリマンタン、スラウェシ、バリ、ヌサトゥンガラ地方)を指定し(「緑化・造林」大統領指示プロジェクト)、一般開発予算及び大統領特別指示予算等をもってその整備にあたっている(表-5)。

なお大統領指示プロジェクトには、このほか、「第一級行政地域開発」、「県開発」、「市町村開発」、「小学校」、「保健」、「道路補助」、「市場建設・復興」のプロジェクトがあり、特別の予算措置がなされている。

表-5 流域管理（治山・造林）関係予算の推移

（単位：億ルピア）

年 度	大統領特別指示予算
1976/77	160
1977/78	245
1978/79	360
1979/80	408
1980/81	486
1981/82	704
1982/83	496
1983/84	594
1984/85	612
1985/86	425
1986/87	423
1987/88	162
1988/89	162

（参 考）

林業省開発予算	林業省特別収入
349(77)	1,045

注：1) 1988/89 年度は予算案

2) 林業省特別収入にはHPII伐採権、HPII伐採課徴金、造林引当金、教育研修費等を含み、国家予算歳入外

3) この外、プロジェクト開発予算、州政府向け開発予算等がある。

4-2 流域管理技術センターの位置付け及び設立計画

4-2-1 流域管理技術センターの位置付け

流域管理技術センター計画は国家開発計画における森林保全関連施策の推進を資するため、1976年の大統領特別指令第8号によって、全国を降水量及び人口密度によって類型区分した6地域にセンターを設置し、地域に適合した流域管理技術の開発を進めることとしている。（既設1か所（1984年）：ソロ(Solo)）

また、開発された技術を基に事業計画の企画・立案、施工管理技術の指導及び評価を行う森林保全センターを全国11か所に設置している。（既設11か所（1983年））

なお、流域管理事業の実行は州政府機関である営林局が行っている。

（参 考） 流域管理地域区分

降水量	人口密度	地 域	センター所在地
大	小	Sumatera Kalimantan Irian, Maluku	Medan Baniarmasin Ambon
大小	大小	Java, Madura, Bali West and East Nusa Tenggara, Timor Timur Sulawesi	Solo Kupang Ujung Pandang

注：1) 降水量大は 2,000ミリメートル/年以上

2) 人口密度大は 250人/平方キロメートル以上

4-2-2 流域管理技術センターの設立計画

現在設置されている流域管理技術センターは、ソロ流域管理技術センターのみとなっている。ソロセンターは1979年に FAO・UNDPの援助の下に「流域管理開発センター」として設立された。その後、1984年に林業省が設置された（前身農業省林業総局）際、造林総局の下に現行「ソロ流域管理技術センター」として発足した。

ウジュン・パンダンセンターについては2番目に設立される計画となっている。

(参考) 教育・訓練について

インドネシア側からは、教育・訓練を協力分野に加えるよう強い要望があったが、本プロジェクトの性格から、先ず治山技術の開発・改良を先行するべき旨、当方の考え方を説明したところ、インドネシア側も納得し、当面はO.J.Tで対応し、プロジェクト開始後にプロジェクトの進捗状況、インドネシア側の実施体制等を見極めつつ、同分野を協力分野に加えることで双方合意した。

現在、南スラウェシ州にはウジュン・パンダンに林業研修所（収容人数 150人）、タボタボに林業（実習）研修施設（収容人員 120人）が整備され、営林局職員等を対象に研修が行われている。（研修関係総予算1987/88年、8500万ルピア）

1987年度の研修実績は表-6のとおりである。

表-6 南スラウェシの林業研修実績（1987/88年）

研修施設	収容能力	研修コース	研修実績	月別研修実績												
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
林業研修所 (ウジュン・パンダン)	150人	森林警察	53人				<----->									
		育苗	30					<----->								
		林産	60							<----->			<----->			
		一般	30				<----->									
		治山	30										<--->			
		普及	35										<-->			
		計	238													
実習所(タボタボ)	120	—	30			<--->										

5 プロジェクト実施計画

5-1 目的

マリノ河流域は6-3-3で述べるプロジェクト・サイトの自然的・社会的条件からして適切な流域管理を必要としている領域である。

インドネシアの流域管理は、流域を総合的に管理・利用するとの観点から造林、治山、治水、灌がい、工業用水等を一体的に実施するほか、流域内の農業、林業、工業等の経済活動の発展のための諸施策を講じることであり、そのなかでも特に農業を前提としているようである。すなわち、いかに土地を水田や畑として利用するか、あるいは水や土砂を適切にコントロールするにはどのような土地利用方法を選択すればよいか、などについて研究、開発し、それを地域住民に教育しようとするものである。

このようなインドネシアの考える流域管理を効果的に実施するためインドネシア側は次の3段階 (Stage)にわたる協力を要請してきた。

- ① 第一段階 崩壊危険地 (Critical land)のリハビリ技術の開発・改良
- ② 第二段階 流域内の農業等の産業活動のための土地利用技術の開発・改良
- ③ 第三段階 州政府行政に対する教育・指導及び地域住民に対する普及活動

適切な流域管理のためには、水の動きの把握とその水の動きによって起る災害の予防、復旧さらには、水の有効利用が必要である。この地方では土地利用形態からして水の利用は重要な分野であるが、水利用は、農業用水、生活用水、工業用水等極めて幅広く、その開発に長期間を要すること等から、本プロジェクトにおいては、水の動きの把握 (水文)、災害の予防・復旧 (治山)、植栽による荒廃地の復旧 (造林)に関する技術開発、改良、技術の移転を協力の分野とすることで合意に達した。

特にインドネシアにおいては、計画と実行が別々の機関で行われており、かい離している傾向にあることから、今回のプロジェクトで、水文測定から、施設計画、実行まで行うことにも意義があると考えられる。

5-2 協力分野

5-2-1 水文

(1) 水文の意義

一般に水文とは、地球上における水の時間的・空間的分布及びその変化の状態をいい、地球上の水は大気・地表・地下を通過して循環しており、その過程中には、降水、遮断、浸透、流出、蒸発散、地下水流、侵食、溪流河川における流れ、砂礫の運搬、洪水などの諸現象がみられる。

これら諸現象に対して森林がどのように作用するか、すなわち上記諸現象のうち侵食溪流の

流れ、砂礫の運搬、洪水などに対しは、具体的行為、すなわち治山、治水の事業を行い水の動きによって起る災害を予防あるいは復旧することが必要である。これらを行うに当たっては、その地方、地域の自然的・社会的条件に最も適応した方法を取る必要がある。

(2) インドネシアにおける流域管理

インドネシアにおいては、流域管理が重要な課題となっており、政策的にも力を入れてきている。そして、全国を自然的条件（降雨量）及び社会的条件（人口密度）の違いによって地域区分し、6つの流域管理技術開発センターを設置、それぞれの地域に適合した流域管理の技術開発を行うべく計画されているが、現在設置されているのは、中部ジャワ ソロのソロ流域管理技術開発センターだけである（4-2-2参照）。

また第9森林保全センターによって昨年12月から今回のプロジェクトが予定しているマリノ川の流域（Lembangpanai）において水文観測を始めている。

現在までに設置されているのは、量水堰1基、とうもろこし畑に地表流出試験施設（8×22メートル）3基、及び雨量計2か所であり、今後逐次森林、豆畑、コーヒー畑等に地表流出試験施設を、また主要な沢に量水堰を設置する計画である。

このマリノ川の1流域にインドネシア側で水文観測を始めたことは、この流域を重要視していることが伺えるし、本プロジェクトへの期待も大きいものと考えられる。

(3) 水文分野の協力内容

インドネシアにおける流域管理は土地利用、特に水田、畑としていかに有効に利用するかという点に力を入れている。

したがって適切な流域管理を行うためには、まず森林の役割、治山施設の機能等の重要性を明らかにし、その技術、知識を普及することが必要である。

そのため、本プロジェクトにおいては、流域管理の基本となる気象観測、流量測定、斜面土砂流出量測定、斜面流出水量測定及びデータの分析などに重点を置くべきである。

気象観測には、一般的に気圧、気温、湿度、蒸発量、降水量、風向、風速等の観測があるが、これらはプロジェクト・サイト内に気象観測露場を2か所程度設け、観測することとする。なお、1か所は新設する苗畑内に設置する。

ただし、降水量については、水文の基礎となる因子であり、また、土砂流出、災害発生の最も大きな因子であることから露場のほか、プロジェクト・サイト内の森林、草地、サイト外の畑、水田等に1～2か所ずつ、合わせて10か所程度に雨量計を設置することが望ましい。設置に当たっては各箇所自記雨量計と普通雨量計を置くこととする。

流量測定のための量水堰は20ヘクタール程度の流域を単位にプロジェクト・サイト内の森林、草地、サイト外の畑、水田に各1か所ずつ設置するとともに、造林・治山施設の入らない流域に2・3か所、対象区として設ける必要がある。この対象区は、造林・治山施設の効果を確認するうえで重要である。

斜面土砂流出量、斜面流出水量測定のための施設も土地利用形態別に3基ずつ程度設置すべきである。

本プロジェクトにおいては、これら施設の設置と基礎的な調査、観測手法及びデータ収集、分析手法について、その技術を指導し、土地利用形態の違いによる土砂流出量、流出水量の違い、変化の観察、造林・治山の効果の確認を行う。

技術の移転に当たって、カウンターパートの理解を早め、深めるため、各種観測機械は、自記記録式で、結果が直接自分で確かめられるもの（記録紙にペンで記入するような方式）を主体に設置することが好ましい。

なお、具体的な設置箇所については、プロジェクトがスタートしてからの調査によることとする。

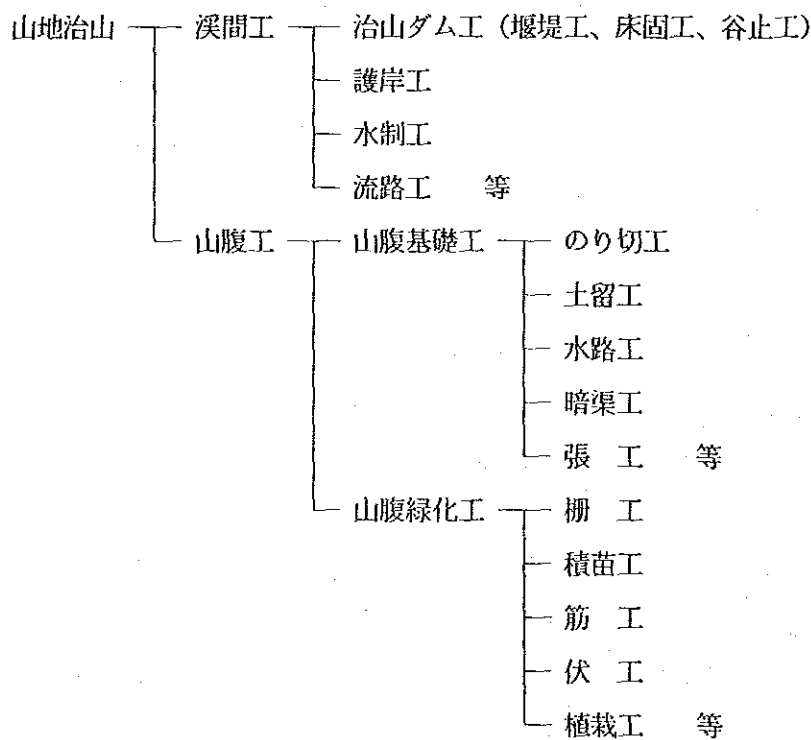
5-2-2 治山

この流域においては、大きな崩壊は少いものあちこちにエロージョンがある。森林でない所、特に畑地、水田には随所にみられる。

現在草地の部分も石礫の混じった比較的浅い土壌であり、土砂も不安定であることから、何らかの要因で侵食、崩壊が拡大する可能性を持っている。

また、河道には、大転石や不安定土砂が多く、上流部には相当の荒廃地があることが考えられる。

治山工事には荒廃山地を復旧、整備する復旧治山と山地の荒廃を未然に防止するための予防治山があり、次のような工種を組み合わせる実施される。



本プロジェクトは治山技術の開発、改良、さらには移転を目的としていることから、各工種を取り入れるべきである。特に現地には、転石、石礫が多いことから、これを活用した工種を多く取り入れるべきであるし、いたるところに湧水流水があることやプロジェクト・サイトの下部は畑等に利用されていること、粘性の強い土壌であること等から水の処理に留意することも必要である。

本プロジェクトにおいては、南スラウェシ地方の自然的、社会的条件に適応した上記のような治山技術の開発、改良と構造物の設計、施工技術の指導を行うとする。

5-3 造林 (Silviculture)

南スラウェシ州の森林面積は約 335万ヘクタールであるが、このうち11万ヘクタールが緊急に復旧を要する森林 (Critical Land) として指定されており、これら森林に対する治山造林が南スラウェシ州政局の重要な政策課題となっている。

しかしながら、南スラウェシにおける過去の造林実績は1984年まではメルクシ松に限られていたこと、また1984年以降においてもユーカリ、プタス、アカシア、アガチス等の限られた樹種を国営林業公社等を中心に産業造林 (木材生産) を主たる目的として造林してきたことから、治山造林技術はいまだ未発達段階にある。

表-7 過去の造林実績

造林年度	造林面積	造林樹種
1942~50年	約 250ha	メルクシ松
1984~87年	約10,000	メルクシ松、ユーカリ、アカシア、アガチス

以上のような現状にあることから、本プロジェクトにおいてはモデルエリア内に1~2ヘクタールの苗畑を造成し、各種造林樹種の苗木を養成するとともに、モデルエリア内のCritical Land (150ヘクタール) と試験造林を実施することにより、

- ① 治山造林樹種選定
- ② 育苗
- ③ 苗畑管理
- ④ 治山造林
- ⑤ 保育

等の技術開発を行う。

表-8 治山造林樹種の例

	学名	英名	インドネシア名	和名	名
1	<i>Acacia mangium</i>			アカシア・マンギウム	(マメ科)
2	<i>Acacia auriculiformis</i>	Papua wattle	Akasia	カマバ・アカシア	(")
3	<i>Albizia falcata</i>	Sautree, Malau Albizia	Segon laut/Jeungjing	モルツカ・ネム	(")
4	<i>Dalbergia latifolia</i>	Bombay blackwood	Sonokeling	マルバ・シタン	(")
5	<i>Deucaena leucocephala</i>	White popina/Ipil Ipil	Lamtoro	ギンネム	(")
6	<i>Pterocarpus indicus</i>	Narra	Angsana	インドシタン/カリン	(")
7	<i>Samanea Saman</i>	Rain tree	Kayu Hujan	アメリカネム/アメフリノキ	(")
8	<i>Eucalyptus Alba</i>	Paplar gum	Ampupu	ユーカリ	(フトモモ科)
9	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Kamarere	Leda	カメレル	(")
10	<i>Eucalyptus urophylla</i>			ユーカリ	(")
11	<i>Pinus merkusi</i>	Merkusi pine	Tusam	メルクシ松	(マツ科)
12	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahogany	Mahoni	オオバ・マホガニー	(セシダン科)
13	<i>Schinus molle</i>	Medang gatal	Seru/puspa	メダンガタル	(ツバキ科)
14	<i>Anthocephalus cadamba</i>	Kelampayan	Jabon	クビナカタマバノキ	(アカネ科)
15	<i>Peronema cansens</i>		Sunkai	ヌルデモドキ	(クマツヅラ科)
16	<i>Araucaria Spp</i>	Hoop pine	Damar Ialci-Ialci	南洋杉	(マツ科)
17	<i>Agathis Spp</i>	Agathis	Damar	アガチス	(マツ科)

6 相手側のプロジェクト実施体制

6-1 実施機関の組織

6-1-1 実施責任機関

本件プロジェクトが治山・造林にまたがるものであることから、実施責任機関を造林総局とし、また実施責任者には造林総局長があたることで合意した。

6-1-2 実施機関

実施機関は、ウジュン・パンダン流域管理技術センターとするが、当センターが設立されるまでの間は第9森林保全センターが実施機関の代行機関となることで合意した。

6-1-3 合同委員会

中央及び地方行政機関の職員を構成メンバーとする合同委員会を設置することで合意した。なお、合同委員会のインドネシア側のメンバーとしては、以下の構成が考えられる。

- ・林業省（含 南スラウェシ林政局長、南スラウェシ営林局長、南スラウェシ林業試験場長、第9森林保全センター所長等）
- ・農業省
- ・環境部局
- ・公共事業省
- ・大蔵省
- ・国家開発庁
- ・内閣官房

6-1-4 インドネシア側関係機関とプロジェクトとの関係

南スラウェシ州にある林業関係機関は以下のとおりである。

① 林業省直轄機関

- ・林政局 (職員数 78人)
- ・第9森林保全センター (" 1,300)
- ・林業試験場 (" 50)
- ・林業研修所 (" 100)

② 州政府機関

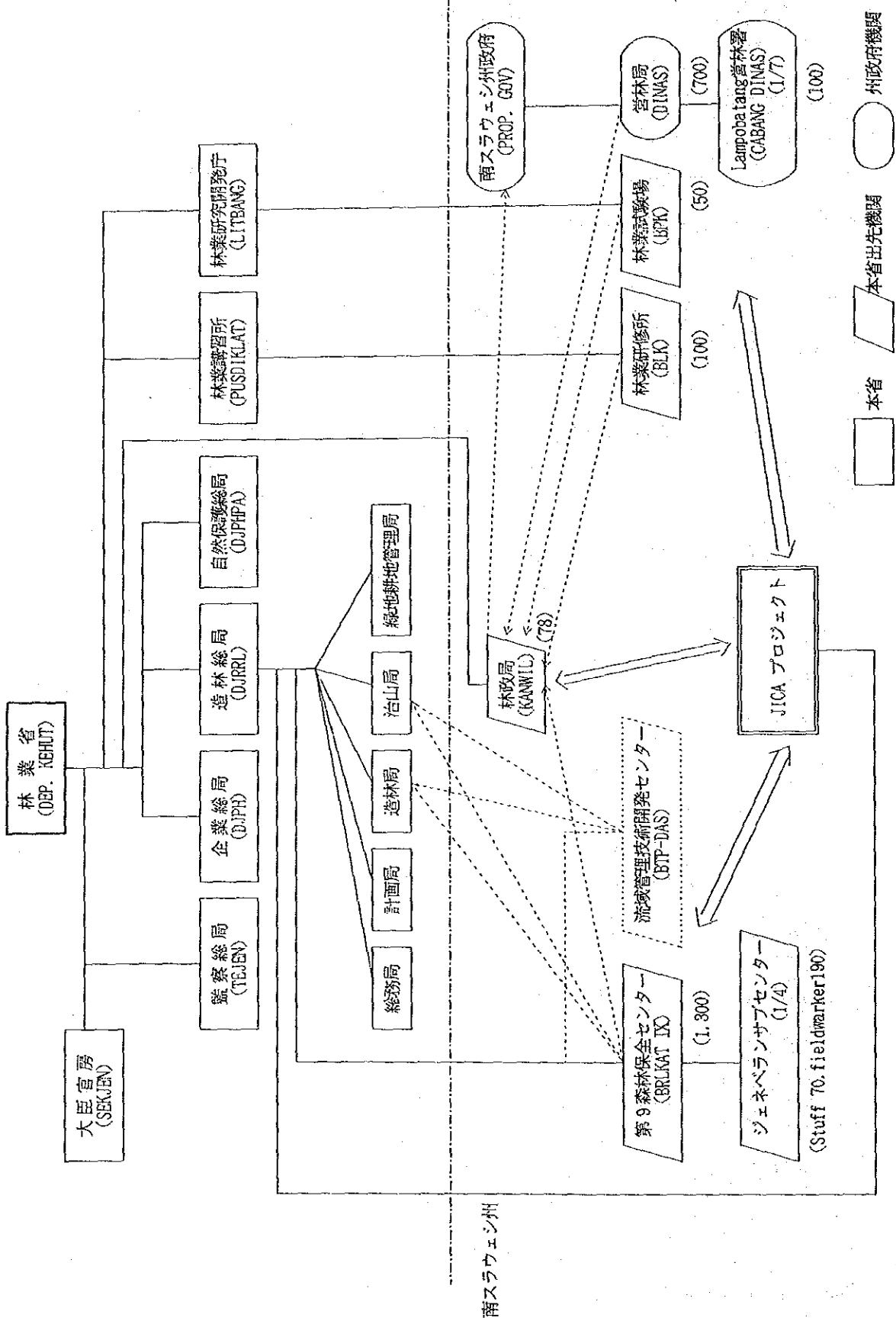
- ・営林局及び営林署 (職員数 700)

州内における林業行政は林政局が総括し、林業大臣及び州知事に報告等を行う。

本プロジェクトのインドネシア側実施機関は、当面第9森林保全センターとなるが、林政局の調整の下に各機関と連携をとりつつ進めることになる(図-1)。

なお、第9森林保全センターの職員数は約1,300人であるが、その内訳は、スタッフが約300人

図-1 インドネシア側関係機関とプロジェクトの関係



(ウジュン・パンダンセンター本所60人)、フィールドワーカーが約1,000人である。同センターには4つのサブセンターがあり、本プロジェクトのエリアを所管するジェネペランサブセンターには、70人のスタッフと190人のフィールドワーカーを抱えている。

6-2 プロジェクトの予算措置

ローカルコストについては、一般開発予算、大統領特別指示予算及び森林開発ロイヤリティ収入等をもって手当することとしており、5か年間で19億3000万ルピアの予算を確保することとしている。

また、1988年度のローカルコスト予算2億8500万ルピアについてはすでに承認を得ている旨、造林総局長から説明があった。

表-9 ローカルコストの投入計画

(100万ルピア)

	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	合計
①土地取得費	150(-)	500(-)	-	-	-	650(-)
②施設建設費	28(400)	180(-)	525(-)	-	-	733(400)
③燃料費	22(53)	22(53)	22(53)	22(53)	22(53)	110(265)
④器材費	26(-)	39(-)	-	-	-	65(-)
⑤人件費等	56(50)	64(50)	80(50)	80(50)	80(50)	359(250)
⑥事務費	3(6)	3(6)	2(6)	2(6)	1(6)	10(6)
合計	285(500)	807	629	104	103	1,927(900)

注：()内の数字は調査団の試算

6-3 建物・施設等計画

6-3-1 プロジェクトオフィス

現在の第9森林保全センターは、もとの林業研修所を使用しており、未使用の教室、教員事務室、宿泊施設があることからこれらを改修してプロジェクトオフィスとする。これら施設はプロジェクトオフィスとして十分なスペースを有していると判断される。

6-3-2 フィールドステーション

フィールドステーションには南ステーション営林局のレンジャーステーションを当てることとしており、十分な用地はあるが本プロジェクト用に新たに事務所宿舎等の建設が必要となる。

インドネシア側は、これら施設の建設を確約したがプロジェクト発足時までには建設が間に合わない場合にはマリノの適当な施設のレンタル等により対応する旨説明した。

図-2 南スラウエシ州南部概図

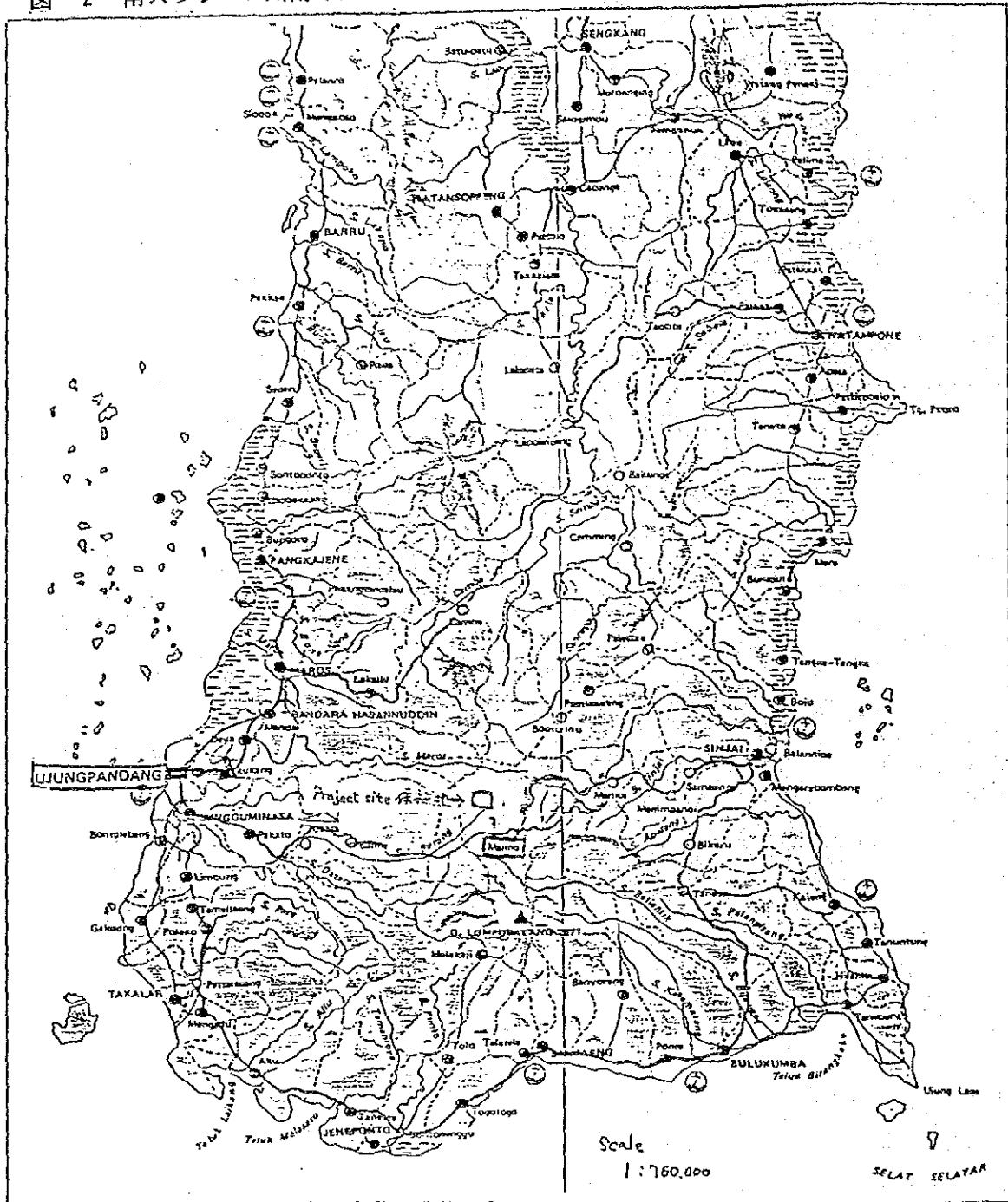
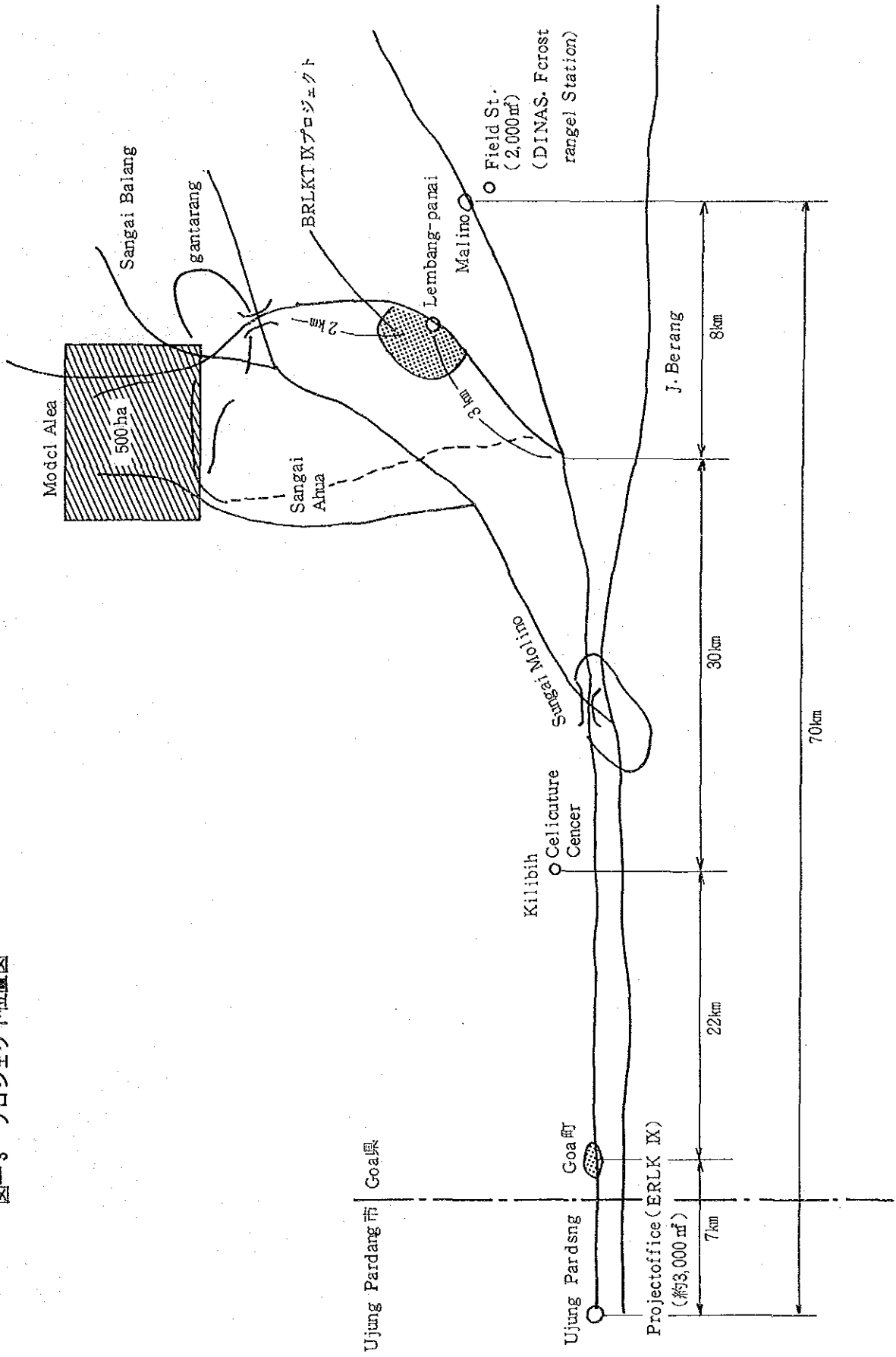


図-3 プロジェクト位置図



6-3-3 プロジェクト・サイト

(1) プロジェクト・サイトの概要

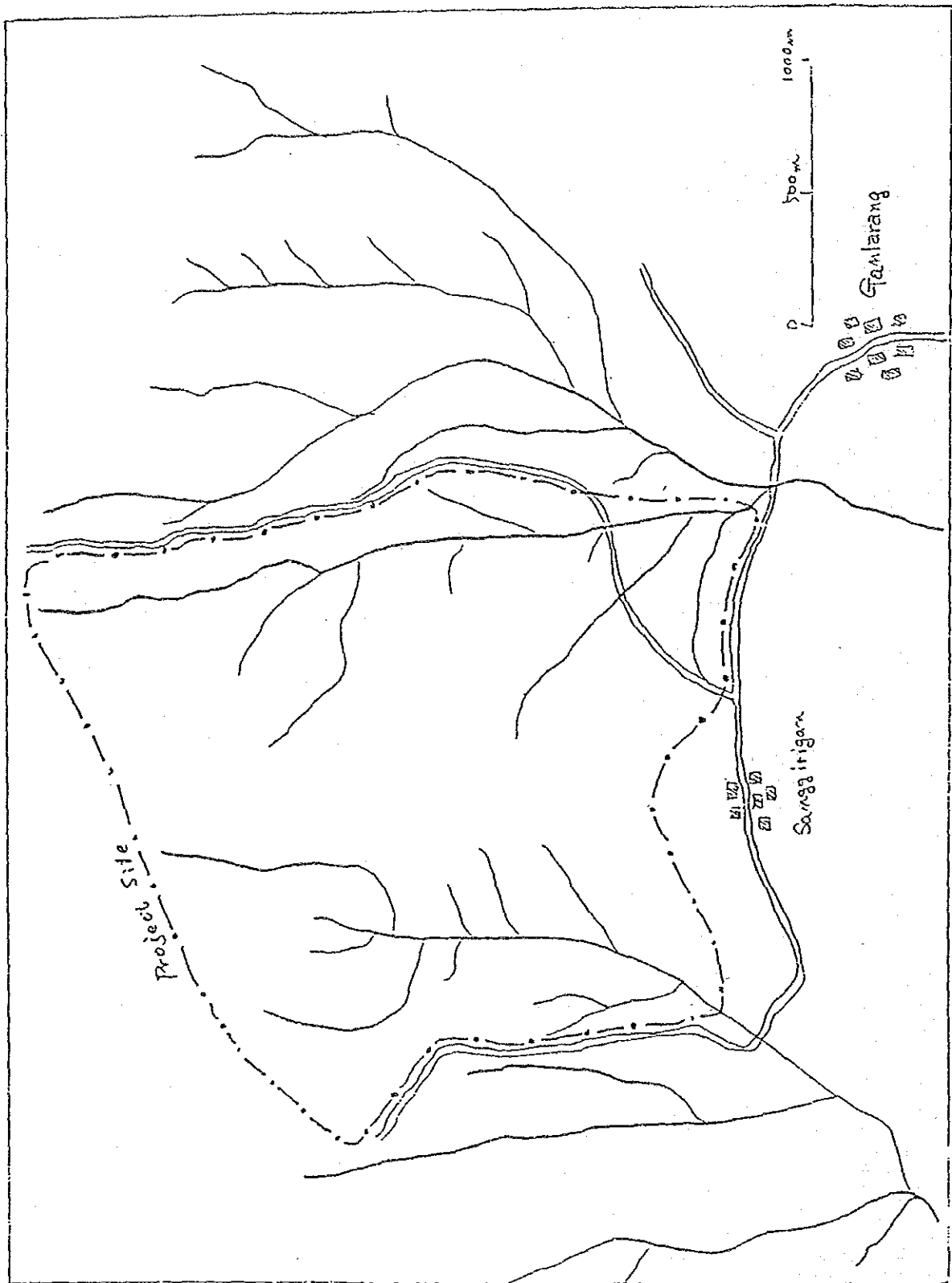
今回、プロジェクト・サイトを予定しているレンバン団地は、スラウェシ島の南部の南スラウェシ州のなかでも南部に位置し、州都であるウジュン・パンダン市から直線距離で約50キロメートル東に行った所にある。行政的にはゴア県 Tinggimoncong郡マリノ村であり、マリノ村の人口は5000～6000人といわれている。

水系はウジュン・パンダン市に流れ込むジェネベラン川の支流であるマリノ川の流域に位置している。

図-4 プロジェクト・サイト候補地位置図



図-5 プロジェクト・サイト略図 (A地区)



(2) プロジェクト・サイトの特徴

1986年のコンタクト調査、1987年の長期調査のいずれの報告書においても、プロジェクト・サイトはレンバン団地が適当であるとしている。今回の調査においては、このレンバン団地内のどこにプロジェクト・サイトを選定するかについての調査を行った。候補地として考えられるのは、次に示すA、Bの2地区であり、その特徴は表-10のとおりである。

表-10 A・B地区の特徴

項目	A 地区	B 地区
流域面積	約 500 ha	約 1,000 ha
土地の所有	国 有 地	
不法侵入	心 配 な し	
山火事(焼畑) (軍事訓練)	心 配 な し	
アクセスロード	路面補修、橋梁架設等で通行可	更に 5 km以上の新設が必要
労働力	近くにサンギリガン村があり労働力確保は容易	A地区より若干不利ではあるが、労働力確保は可能
施設敷	苗畑、事務所、車庫等の施設敷の確保が可能	プロジェクト・サイト内に部落がなく水利等の調査が必要
保全対象	両地区ともマリノ川流域にあり、保全対象はほぼ同じであるが、A地区には直下にサンギリガン村、畑、水田がある	
荒廃状況	畑、水田部にエロージョンが多い。また上流部は転石多く崩壊がみられる	
必要な治山工事	森林が少く、上記荒廃状況からして、造林、山腹工、溪間工等が必要	A地区に比べ森林部分は多いが工種はA地区と同様である
デモンストレーション効果	避暑地でもあり、フィールドステーションを予定しているマリノ村から一望でき効果は大きい	A地区ほどよく見えず、デモンストレーション効果もA地区よりは小さい
その他	骨材はサイト及び近隣で確保できる	

以上の特徴から、A地区をプロジェクト・サイトとするのが適当であると考えが、具体的区域の設定、線引きは専門家を派遣し決定することとした。

なお、対象とする面積について、インドネシア側から数名カウンターパートと協力期間が5か年ということからすれば、500ヘクタールでは小さすぎる。もっと大きな面積を対象としてはどうかという要望があったが、日本側は今回の協力の趣旨からして、500ヘクタール程度の地域に集中的に治山工事等を実施することが技術協力、展示効果等の面から望ましいと主張し、

インドネシア側は500ヘクタール程度について了解した。

(3) 自然的・社会的条件

この地域はウジュン・パンダンに流れるジェネベラン川の支流であるマリノ川の源流部に位置する。河口からの距離は約80キロメートル、最上流部の標高は約1,300メートル、平均河川勾配は1.6パーセントである。河口から50～60キロメートルまでは緩かな勾配を呈しているがそれより上流部は徐々に急峻になっており、河道には巨大な転石も多く見られる。また上流部には滝が多くあり、急峻であることを物語っている。

プロジェクト・サイト候補地の標高は700～1,300メートル、山腹面の傾斜は30度以上の箇所も多く一般に急峻である。

地質は安山岩を主体に凝灰岩もあり、比較的崩壊し難いが、河道には巨大な転石も多くあることから、上流部ではかなりの侵食、崩壊もあり、さらに増大していくものと考えられる。

土壌は粘性が強く、理水性は悪い。表土は薄く、石礫を多く含んでいる。

気温は最高31℃、最低15℃前後といわれており、マリノ村が避暑地になっているように、インドネシアのなかでは、気温の低い地域である。

降雨量は詳しいデータはないが、年間3,000ミリメートル以上で、そのほとんどが11月～4月の雨季に降っているものである。

南スラウェシ地方における土地利用は表-11のとおりである。

表-11 南スラウェシ地方における土地利用形態

(単位：%)

区 分	森 林	草 地	畑 地	水 田	その他
南スラウェシ地方	51	10	18	8	13
マリノ川流域	22	18	23	34	3

注：マリノ川流域は第9森林保全センターで行っている流域管理試験区域(211ヘクタール)の内訳である。

今回選定したマリノ川流域は南スラウェシ地方のなかでも比較的水田、畑地の多い農業地帯で、土地利用形態は、一般的に峰から下へ森林、草地、畑地、水田となっており、溪流沿いの低地部分には林木が残っている。

畑地は一部テラスとなっているものの、多くは斜面のままの利用であり、かなりのエロージョンが見られる。

水田は、水を利用することからきれいなテラスとなっており、このテラスが水の流れを緩め、水を貯えるなどひとつのダム役割を果たしている。しかし、水田の上部が焼畑農業や過放牧等により森林が退化したと思われる草地や、斜面利用の畑地が主体を占めていることから、不規則な水の流れ、土砂の流出が見られるほか、水田自体も常時手を入れた形跡があり、水、土

砂の流入、流出による被害が多いものと考えられる。

また、このマリノ川は下流でジェネベラン川となり、人口80万都市であるウジュン・パンダンに流れ込んでおり、ウジュン・パンダンでは、3、4年に1度洪水が起きているようである。

さらにこのジェネベラン川では、現在「ジェネベラン川改修及びビリビリ多目的ダム建設」が予定されており、南スラウェシはもちろんスラウェシ島における重要河川のひとつである。

6-4 カウンターパートの配置計画

カウンターパートについては「インドネシア側で人選が進められており、現時点で(表-12)の案が示された。

表-12 インドネシア側提示カウンターパート(案)

分野	氏名	現所属	資格
プロジェクトマネージャー	Syerif Kosashi	林業省(本省)	修士
造林	Suparmo	第9森林保全センター	学士
治山	Kama Pesomba	ソロ流域管理技術センター	修士
森林水文	Paulus Kaul	ソロ流域管理技術センター	修士
育苗	Taruoco	ソロ流域管理技術センター	修士
機械	Painin	ソロ流域管理技術センター	修士
	Prpto Hendro	ソロ流域管理技術センター	修士
	Djoko	ソロ流域管理技術センター	修士
	Anto Rimbwanto	林業省(本省)	修士
	Harjunadi	第9森林保全センター	学士
	Djoko Widarjo	第9森林保全センター	学士
	Semiarto	第9森林保全センター	学士
計	12名		

6-5 アクセス道路

ウジュン・パンダンからマリノまでは国道で約70キロメートルであり、全線舗装されている。しかしプロジェクト・サイトへは、マリノ市街の手前約8キロメートルの地点から左折して入る郡道等(14キロメートル)を利用することになる。

この郡道は、未舗装で幅員2.5~3.0メートルと狭く、曲線半径の小さいカーブも多いことから、路面の補修、一部拡幅、線形縦断勾配の変更を必要とする。

道路改良に当たっては、現存の道路の線形、路盤を極力利用することとするが、この道路が郡道であり、住民の生活道路であること、工事用大型車輛の通行が頻繁であること等を考慮して、わが国の林道規程の自動車1級を基準に改良するものとする。その主な規格は表-13のとおりである。

表-13 道路の規格

項目	規格	備考
設計速度	40km/h	
幅員	4.0 m	
路肩	0.5 m	
最小半径	60 m	
最急勾配	7 %	
路面	砂利道を原則として平坦かつ均一で十分な支持力を持たせる	
待避所	間隔 300m以内、幅員 5.0m以上 有効長 20m以上	
視距	40 m	
必要な施設	橋梁 H形鋼、幅員 4 m	
	洗越 コンクリートパイプ埋設、コンクリート洗越	
	暗渠 コンクリートパイプ、コルゲートパイプ	
	土留等 コンクリートウォール 蛇籠 フトン籠 練石積 編柵工 階段工 等	

Gantarang 部落の手前に竹橋があるが車輛の通行は不可能であり、20メートル程度の橋梁の架設が必要である。

木橋の場合、スパンの関係から橋脚を必要とするが、流水あるいは、転石等によって橋脚が流される可能性が大きいので、鋼製桁による永久橋を架設すべきである。永久橋が完成するまでの間は、道路を 100メートル程度上流に追い込み、オーバーフローで溪流を横断する方法をとる。

また、アクセス道路には多くの沢が横断しており、コルゲートパイプ等による暗渠が必要である。

さらに、急斜面のところ、両側が水田等で土砂の切り盛りが困難なところ等にはウォールを設置するほか、法面保護のため階段工、編柵工、フトン籠工、吹付工等を必要とするが、いずれも湧水等に留意しなければならない。

なお、アクセス道路の整備はプロジェクト実施に欠くことのできない条件であり、インドネシア側もしくは日本側（モデルインフラ整備等）によってプロジェクト開始前あるいは開始後早々に実施することが必要である。

7 プロジェクト協力の基本計画

7-1 専門家の派遣

下記の各分野について専門家を派遣することで合意した。

- ① 森林水文 (Hydrology)
- ② 治山 (Soil Conservation)
- ③ 造林 (Silviculture)
- ④ 種苗 (Nursery)
- ⑤ 機械 (Machinery)
- ⑥ 業務調整 (Liaison Officer)

なお短期専門家の派遣を検討すべき分野としては次の分野がある。

- ① 林道改良
- ② 森林航測
- ③ 治山効果測定 (含 応益分担)

7-2 機材供与

本プロジェクトは南スラウェシにおける治山技術の開発、指導等を目的としており、水文、治山、造林の各分野を主体に協力することとしている。そのほか、プロジェクト・サイトに至るアクセスロードの改良、造林用苗木の育成が必要であり、これらを効率的に実行するために必要な資材を導入することとする。

なお、今回の調査中、インドネシア側から機材リストが提出されたが、水文機材に重点が置かれており、土工用機材はほとんどリストアップされていないことなどから、持ち帰り検討することとした(表-14参照)。

表—14 LIST OF PROPOSED EQUIPMENT. JAPANESE TECHNICAL COOPERATION

No.	ACTIVITIES / PROPOSED EQUIPMENT	VOLUME	NOTE
I	FIELD PREPARATION AND ROAD CONSTRUCTION		
1	Theodolite	2	
2	Quickset level	3	
2	Clinometer	4	
4	Azimuth compass	4	
5	Altimeter	2	
6	Buldozer (D4)	1	
7	Soil Compactor	5	
8	Drawing table	1	
9	Digital Planimeter	2	
10	Road roller	1	
11	Dump Truck	1	
II	NURSERY		
1	Pick-up	2	
2	Soil mixer	1	
3	Sprayer	10	
4	Water pump & Sprinkler	3	
5	Hand tractor	3	
6	Poly bag	1,200,000	
7	Refrigerator for seed stock	5	
III	FIELD OPERATION		
1	Jeep (4 wheel drive)	8	Expert 6, Counterpart 2
2	Sedan	1	Team leader
3	Mini bus	1	Field trip officer
4	Motor bike	10	Field worker 7, Adm 3
5	Word processor	2	
6	Typewriter (manual)	2	

No.	ACTIVITIES / PROPOSED EQUIPMENT	VOLUME	NOTE
7	Computer (PC)	1	
8	Air conditioner	10	
9	Duplicatory machine	1	
10	Scientific calculator	6	
11	Hydraulic drawing table	1	
12	Planimeter	2	
13	Pocket stereoscope	2	
14	Mirror stereoscope	2	
15	Xerox machine	1	
16	Licht druck machine	1	
17	Grafiteque	3	
18	Light table	2	
IV	OFFICE OPERATION		
1	Mini bus	1	
2	Camera & Telescope	2	
3	Over Head Projector	2	
4	Slide Projector set	1	
5	Camera video	2	
6	Video recorder	2	
7	Television	1	
8	Citizen Band	1	Main station 1 unit Branch station 2 units
9	Generator	3	
10	Handy talky	10	
11	Panel board	4	
V	HYDROLOGICAL MONITORING		
A	STREAM GAUGING STATION		
1	Automatic Rainfall Recorder	1	

No.	ACTIVITIES / PROPOSED EQUIPMENT	VOLUME	NOTE
2	Manual Rainfall Recorder	1	
3	Automatic Water Level Recorder	1	
4	Suspended Sampler	1	
5	Bed Load Sampler	1	
6	Electric Winch	1	
7	Current meter	1	
8	Bottle	1,000	
9	Thermometer	2	
10	Psychrometer	1	
11	Thermohydrograph	1	
12	Wind Anemometer	1	
13	Evaporigraph	1	
14	Sunshine Recorder	1	
15	Discharge Measurement/ V notch (Cipolletti, Thompson)	1	
16	Paper for ARR, AWLR etc.	4	
17	Pens : ARR, AWLR, Evavori etc.	4	
18	Oven	1	
19	Laboratory Equipment		
20	Electrical balance	1	
21	Others		
B	ROUTING MODEL		
1	Automatic Rainfall Recorder	4	
2	Manual Rainfall Recorder	4	
3	V notch (Cipolletti, Thompson)	4	
4	Suspended Sampler	4	
5	Bed Load Sampler	4	
6	Current meter	1	

No.	ACTIVITIES / PROPOSED EQUIPMENT	VOLUME	NOTE
VI	SOIL TESTKIT		
1	PH Meter	2	
2	Penetrometer	5	
3	Soil Moisture	2	
4	Munsell colour chart	5	
5	Auger	5	
6	Reagensia		
7	Soil Thermometer	2	
8	Soil sampler (Ring sample)	50	
9	Oven	1	
10	Eksikator	10	
11	Desicator	10	
12	Electrical balance	1	
13	Manual balance	1	
14	Petridisc	25	

8 他の協力プロジェクト

インドネシアは、これまで国際機関、先進国の協力の下に表-15のような治山関係協力プロジェクトを実施してきたが、日本の高水準の治山技術に対する期待は大きいものがあり、本件プロジェクトによりインドネシア側の期待に応える必要がある。

表-15 治山に関する他の協力プロジェクト

援助機関、国	協力プロジェクト
ADB 世 銀	流域管理計画 Critical Area の資源調査
オーストラリア	ムサティンガ (バリ島) の造林灌漑
西ドイツ	サマリダ研究プロジェクト
オランダ	スマトラ造林
FAO、UNDP	ソロ流域管理
ニュージーランド	その他

9 専門家の生活環境

9-1 ウジュン・パンダン市

日本人居住者は、現在80名程度。

子女教育については、日本人学校はないが補習校があり、現在各学年（小1～6年）に1名ずつ在学している。

9-2 マリノ村

日本人は2～3名居住（三井農林）。

電気の通電は5:30p.m.～6:30a.m.（日曜日は2:00p.m.～）。

水道は1日4時間位出るが、通水時間は地区により異なる。

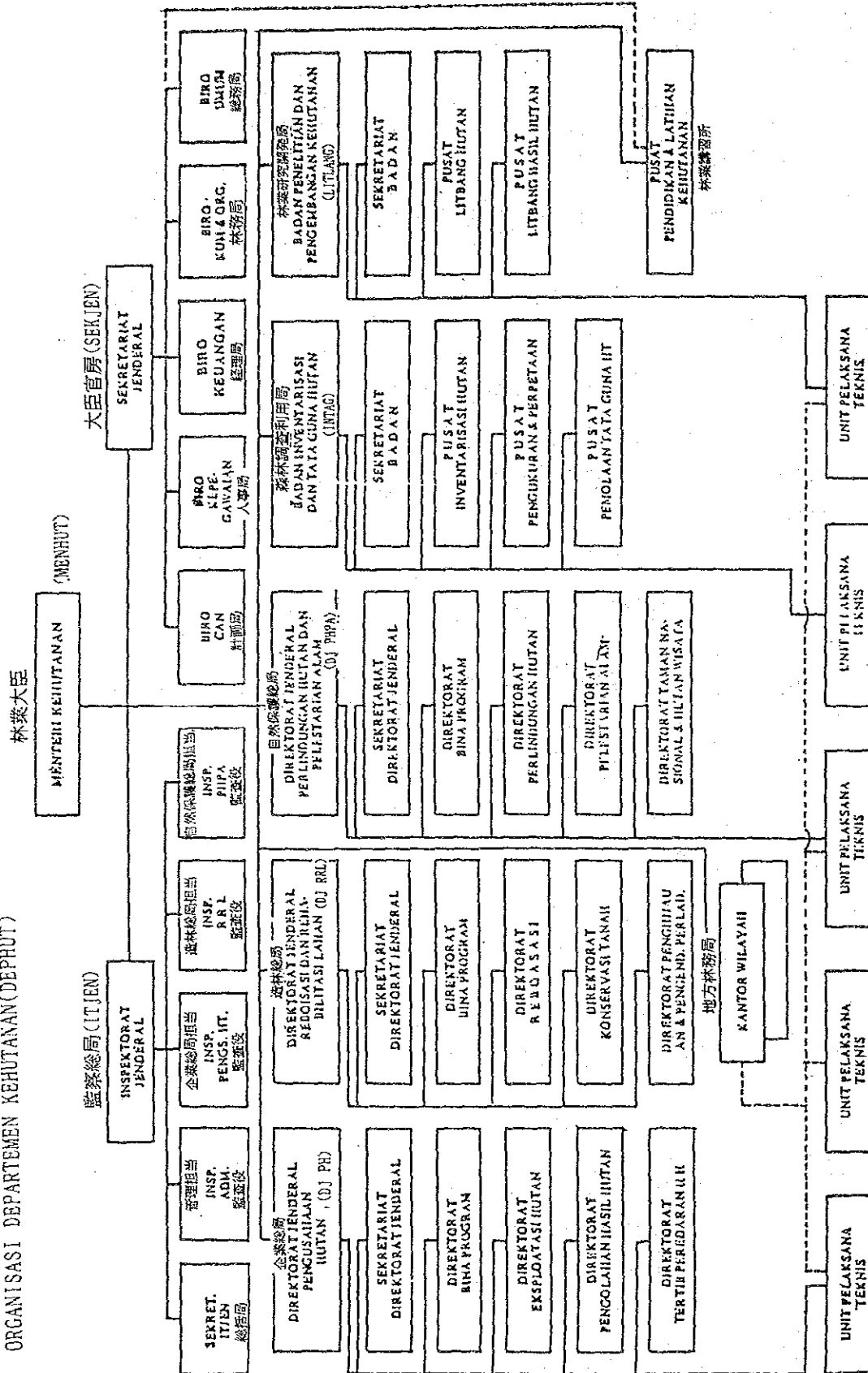
食堂 2軒、 ホテル 1軒。

電話は役場・軍施設・ホテルにあり、ウジュン・パンダン市に連絡可能。

フィールド・オフィス完成後は、給水施設（井戸もしくは給水槽）、発電施設、無線機械が必要と思われる。

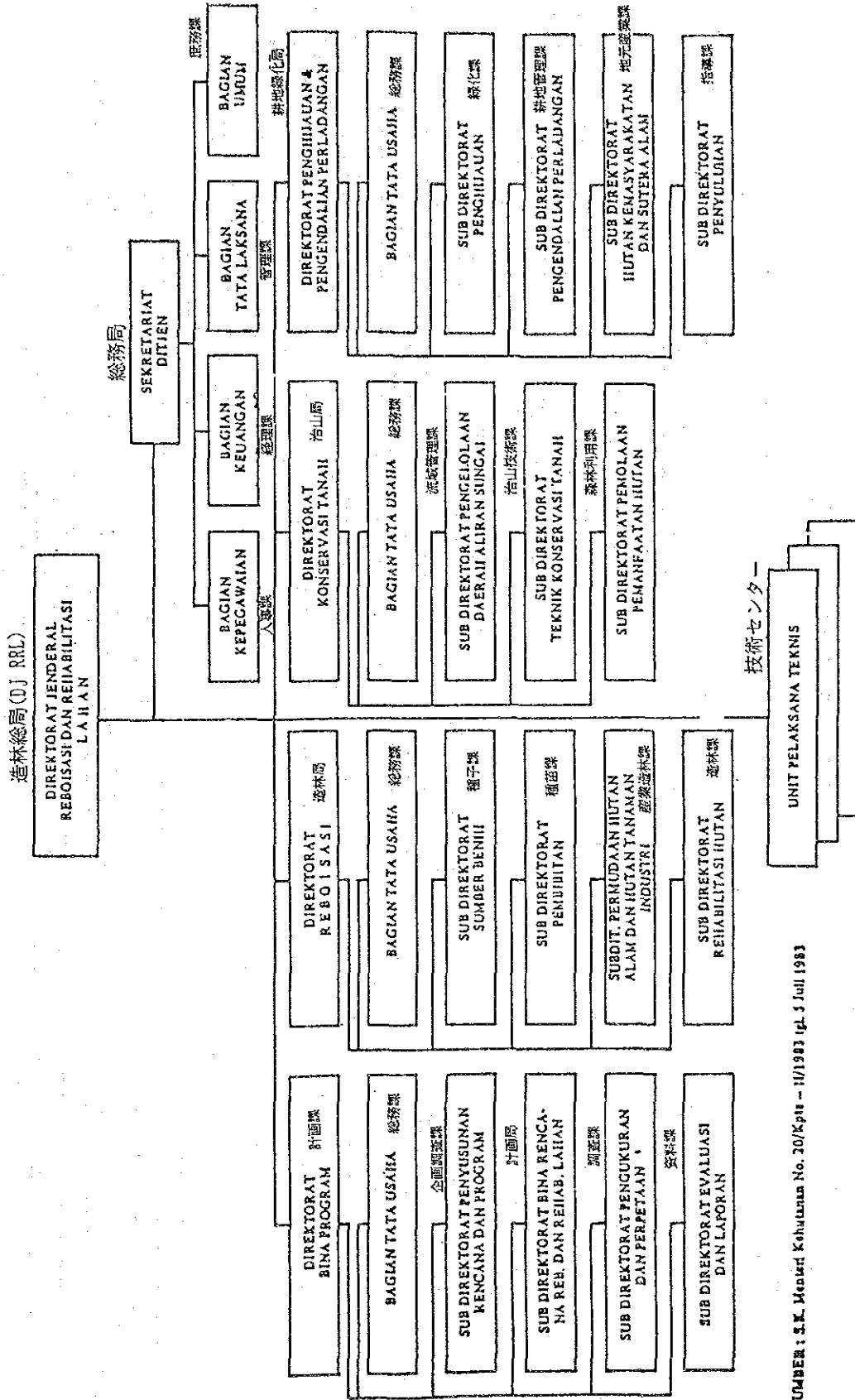
日本人居住者は、ウジュン・パンダン市より、プロパン・ガスを購入して使用している。

(1) ORGANISASI DEPARTEMEN KEHUTANAN (DEPHUT)



SUMBER : Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 20/KP.01. - 11/1983 tert. 5 Juli 1983.
Garis toman garis
Garis koordinat

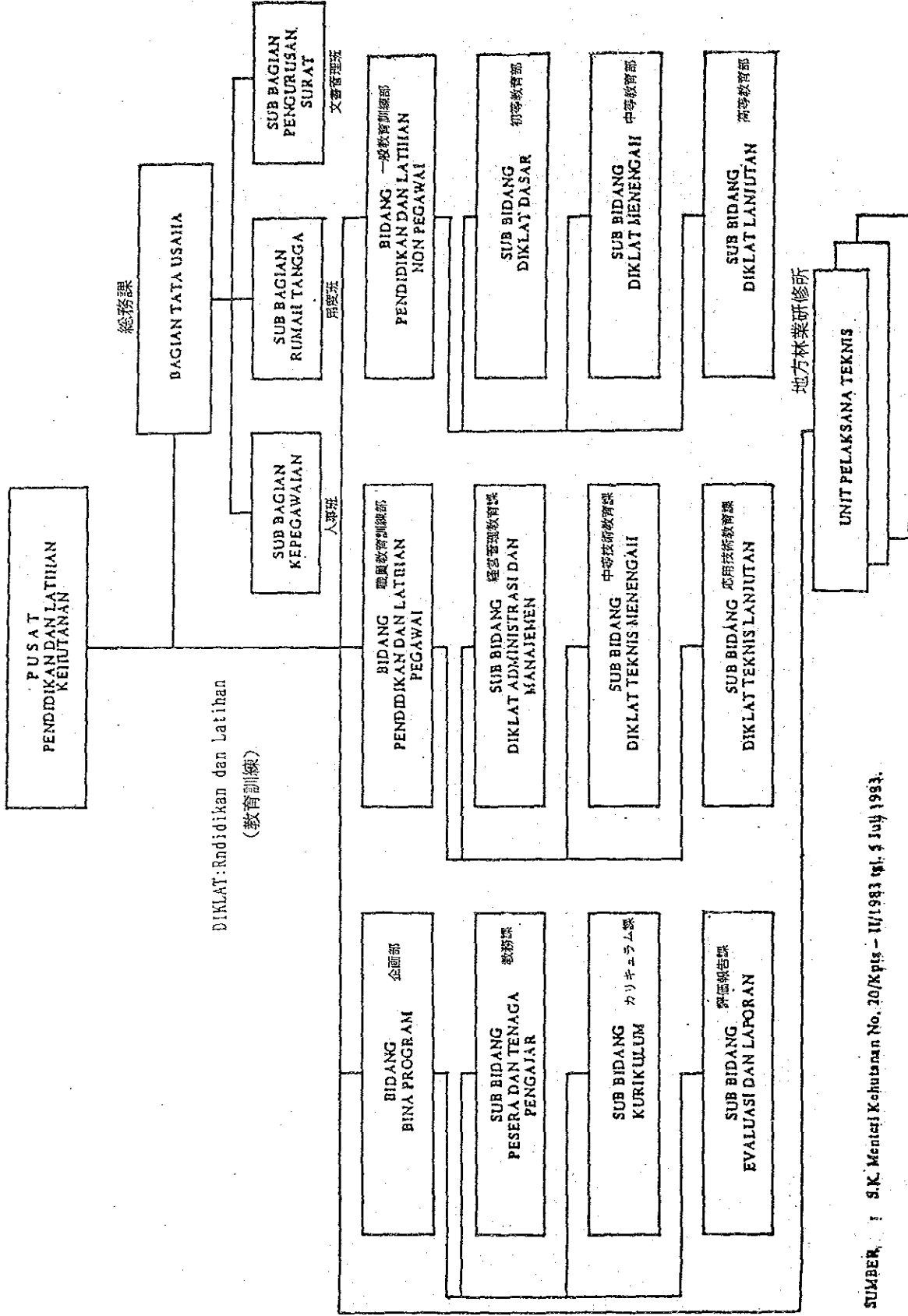
(2) BAGAN ORGANISASI DIREKTORAT LENDERAL REBOISASI DAN REHABILITASI LAHAN



SUMBER: J.K. Menteri Kehutanan No. 20/Kpts - 10/1983 tgl. 3 Juli 1983

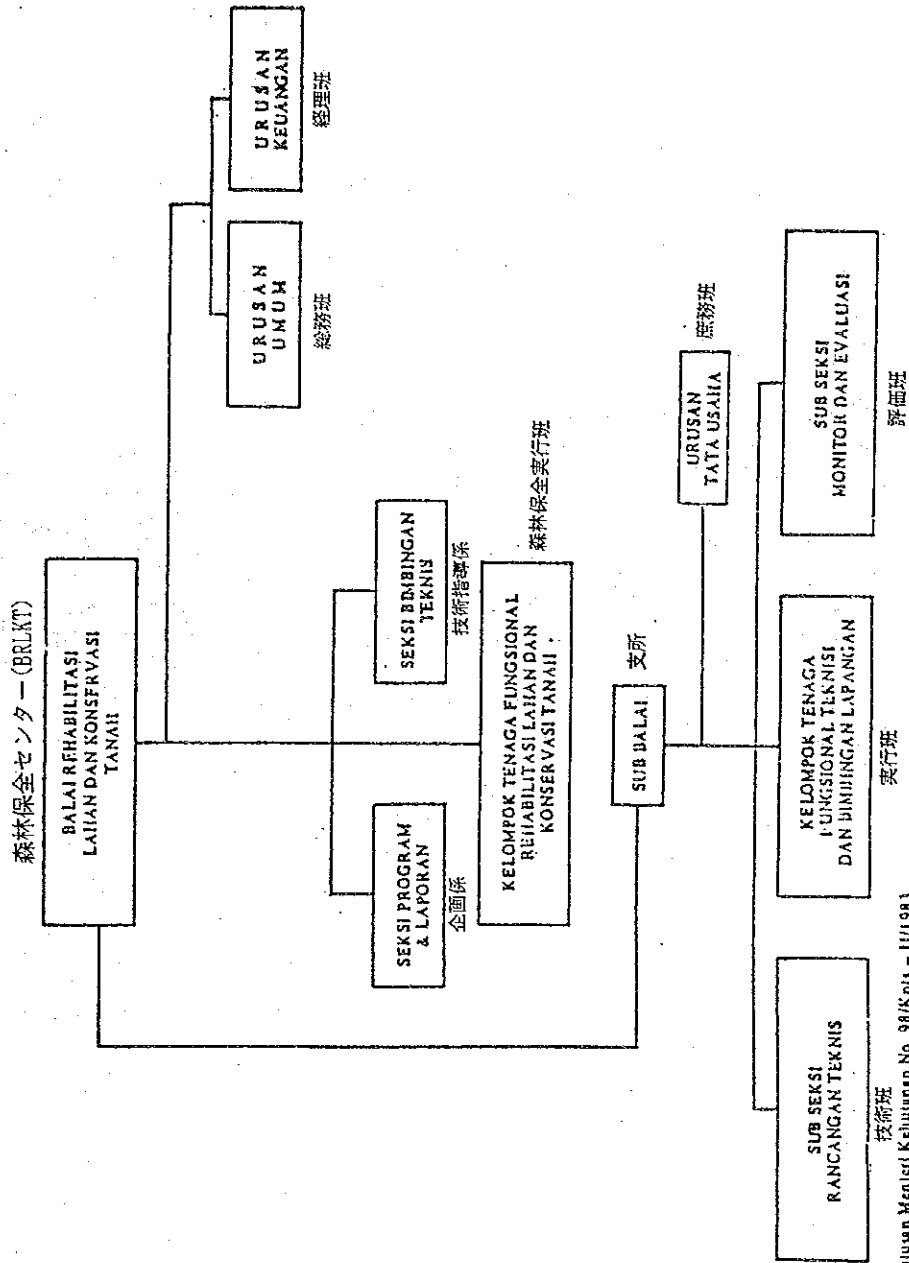
(3) BAGAN ORGANISASI PUSAT PENDIDIKAN DAN LATIHAN KEHUTANAN

林業講習所 (PUSDIKLAT Kehutanan)



SUMBER : S.K. Menteri Kehutanan No. 20/Npis - II/1983 (sl. 1 July 1983).

(4) BAGAN ORGANISASI DALAI REHABILITASI LAHAM DAN KONSERVASITANAH



SUMBER : Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 98/Kpts - II/1981.

(5)

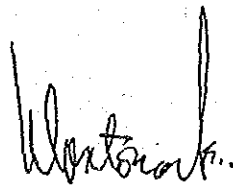
MINUTES OF UNDERSTANDING
Between
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
and
THE DIRECTOR GENERAL FOR REFORESTATION AND LAND REHABILITATION
FOR
TECHNICAL COOPERATION ON WATERSHED MANAGEMENT TECHNOLOGY DEVELOPMENT
IN
SOUTH SULAWESI

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "The Team") headed by Mr. Masanori Tanaka, Director of Silviculture Division, Forestry Agency, M.A.F.F, dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") from January 27 to February 9, 1988 to study the request for technical cooperation in the Project on Watershed Management Technology development in South Sulawesi (hereinafter referred to as "the Project"), and The Director General Reforestation and Land Rehabilitation, on behalf of the Ministry of Forestry, the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the DJ RRL"), after having a study on the Project Proposal, field visit, and series of discussions, both sides came to tentative understanding on matter referred below.

Jakarta, 8 February 1988.



Masanori Tanaka
Leader of the Preliminary
Survey Team, Japan
International Cooperation
Agency.



Ir. Wartono Kadri
Director General of Reforestation
and Land Rehabilitation, Ministry
of Forestry.

FRAME WORK OF THE PROJECT

1. Objective of the Project

To develop and improve Forest Conservation techniques appropriate and suitable for Watershed Management in South Sulawesi.

2. Organizations

a) Responsible Organization:
Directorate General Reforestation and Land Rehabilitation,
Ministry of Forestry, The Republic of Indonesia.

b) Executing Agency:
Watershed Management Technology Development Center
Ujungpandang.

Note : Land Rehabilitation and Soil Conservation Center IX Ujung Pandang will be tentative executing agency until Watershed Management Technology Development Center is established.

3. Term of Technical Cooperation.

Five (5) years.

4. Contents of Technical Cooperation.

The Technical cooperation would be carried out through technical advices and guidances to counterparts personnel of the Government of Indonesia (hereinafter referred to as "the GOI") in subjects related to the following fields.

- a) Hydrology
To transfer technologies of hydrology in watershed.
- b) Soil Conservation
To develop and improve soil conservation techniques appropriate and applicable to the watersheds in South Sulawesi.
- c) Silviculture
To develop and improve reforestation, afforestation, and nursery techniques for rehabilitation of devastated forest.

5. Measures to be taken on the Japanese side

- a) Dispatch Japanese experts in the field of:
 - 1) Hydrology
 - 2) Soil Conservation
 - 3) Silviculture
 - 4) Nursery



- 5) Machinery
- 6) Liaison Officer

Note: 1. Team Leader may serve concurrently as expert in one of the fields mentioned above.
2. Short-term experts will be dispatched when necessities arise to smoothen the implementation of the project.

- b) Provision of equipments
Machinery, equipments, and accessories for :
 - 1) Hydrology
 - 2) Soil Conservation
 - 3) Road construction
 - 4) Silviculture and Nursery
 - 5) Operation Management
 - 6) Other materials necessary for the activities of the Project
- c) Acceptance of Indonesian Counterparts and related staffs for training in Japan.

6. Measures to be taken on the Indonesian side

- a) Provision of land, buildings, and facilities for the implementation of the Project.
 - 1) Project Office for the Watershed Management Development Center in Ujung Pandang and appropriate rooms to accomodate experts and Counterparts, Laboratory, carshed, warehouse, and others.
 - 2) Field Station Office in Malino, and set up workshop, dormitory for experts and counterparts, carshed, warehouse, and others.
 - 3) Watershed Model Area
To establish a watershed model in Lembang Panai area which covers about 500 Ha including facilities for hydrology, soil conservation, silviculture as well as road.
- b) Counterparts and staffs for:
 - 1) Project Manager
 - 2) Field Manager
 - 3) Hydrology
 - 4) Soil Conservation
 - 5) Silviculture
 - 6) Nursery
 - 7) Machinery
- c) Administrative Personnel
Assignment of necessary numbers of administrative personnel.

[Handwritten signature]
[Handwritten initials]

