

# インドネシア・南スラウェシ地域農業開発計画

## エバリエーション調査

### 報告書

(延長分)

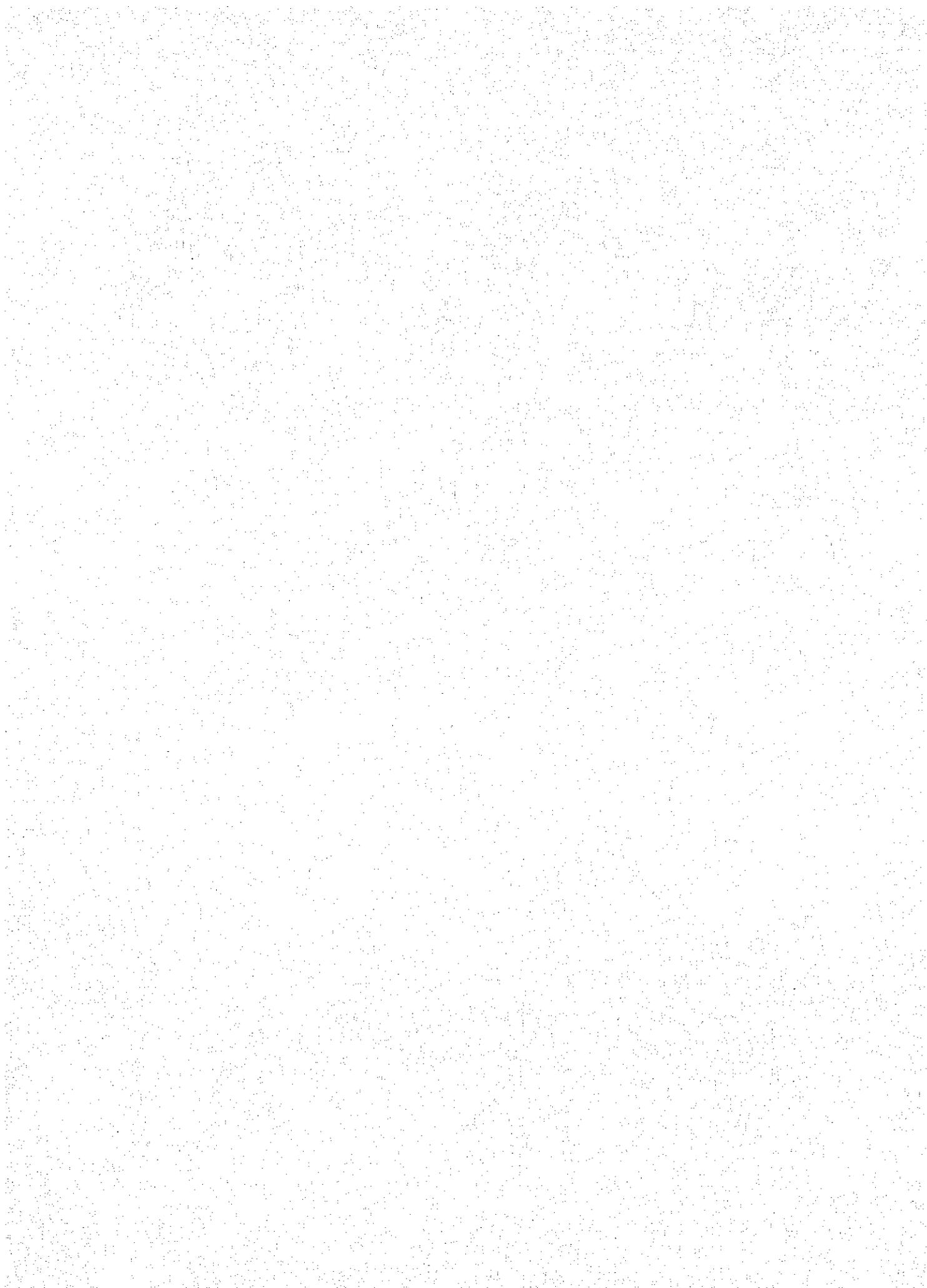
昭和 57 年 1 月

国際協力事業団

農開技

JR

82-10



# インドネシア・南スラウェシ地域農業開発計画

## エバリエーション調査

### 報告書

(延長分)

JICA LIBRARY



1056775[9]

昭和57年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.3.12	108
登録No. 00160	80.7
	ADT

## あ い さ つ

南スラウエシ地域農業開発計画（South Sulawesi Regional Agricultural Development Planning, ATA-140）は、昭和51年12月から30ヶ月間地域農業の開発計画策定に関する技術協力を実施した。それに引き続いて2ヶ年間、かんきつ改良、草地改良及び植林計画の分野において、パイロット・テストと呼ばれる現地適用試験を実施した。

本チームは、この2ヶ年間のプロジェクト事業について評価・検討するとともに、現地側から要請のあるプロジェクト延長について、インドネシア政府と討議し、1年間の延長を勧告した。

これによって、通算3ヶ年間のパイロット・テスト事業を実施するものである。本チームは残余の1年（延長期間）の実施計画についても検討した。

これらを取りまとめたのが本報告書である。

最後に、本チームの派遣に協力していただいた関係各位に感謝する次第である。

昭和 57 年 1 月

国際協力事業団  
農業開発協力部長

村 田 稔 尚





← R/D延長の討議  
(ジャカルタ)



トレーニングセンター→  
(エンレカン)



← 林業の苗圃  
(エンレカン)





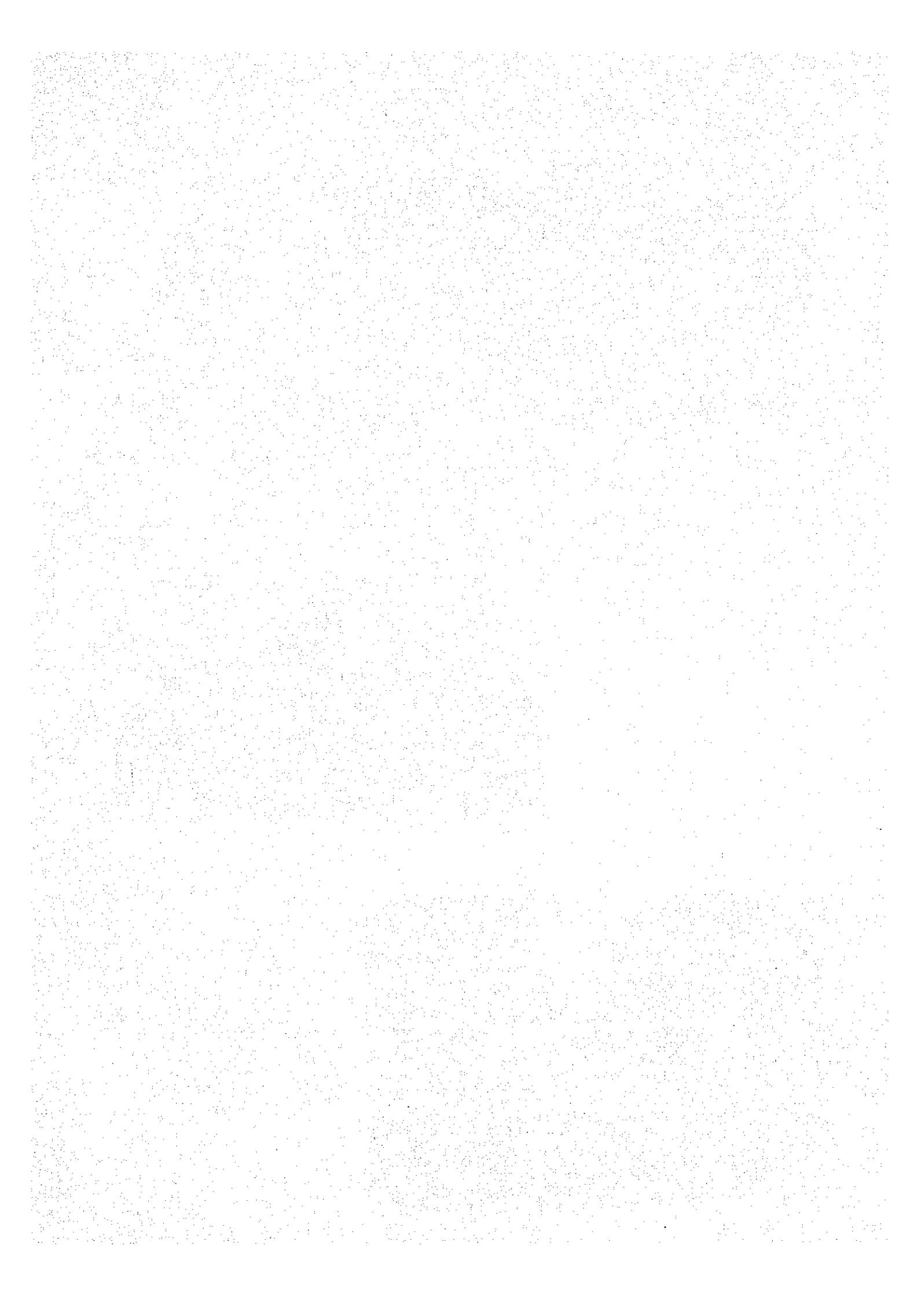
←牧草のストリップ・プランティング  
(エンレカン, モデル・ランチ)



かんきつモデル圃場→  
(ジェネポント)



←かんきつの苗圃  
(エンレカン)

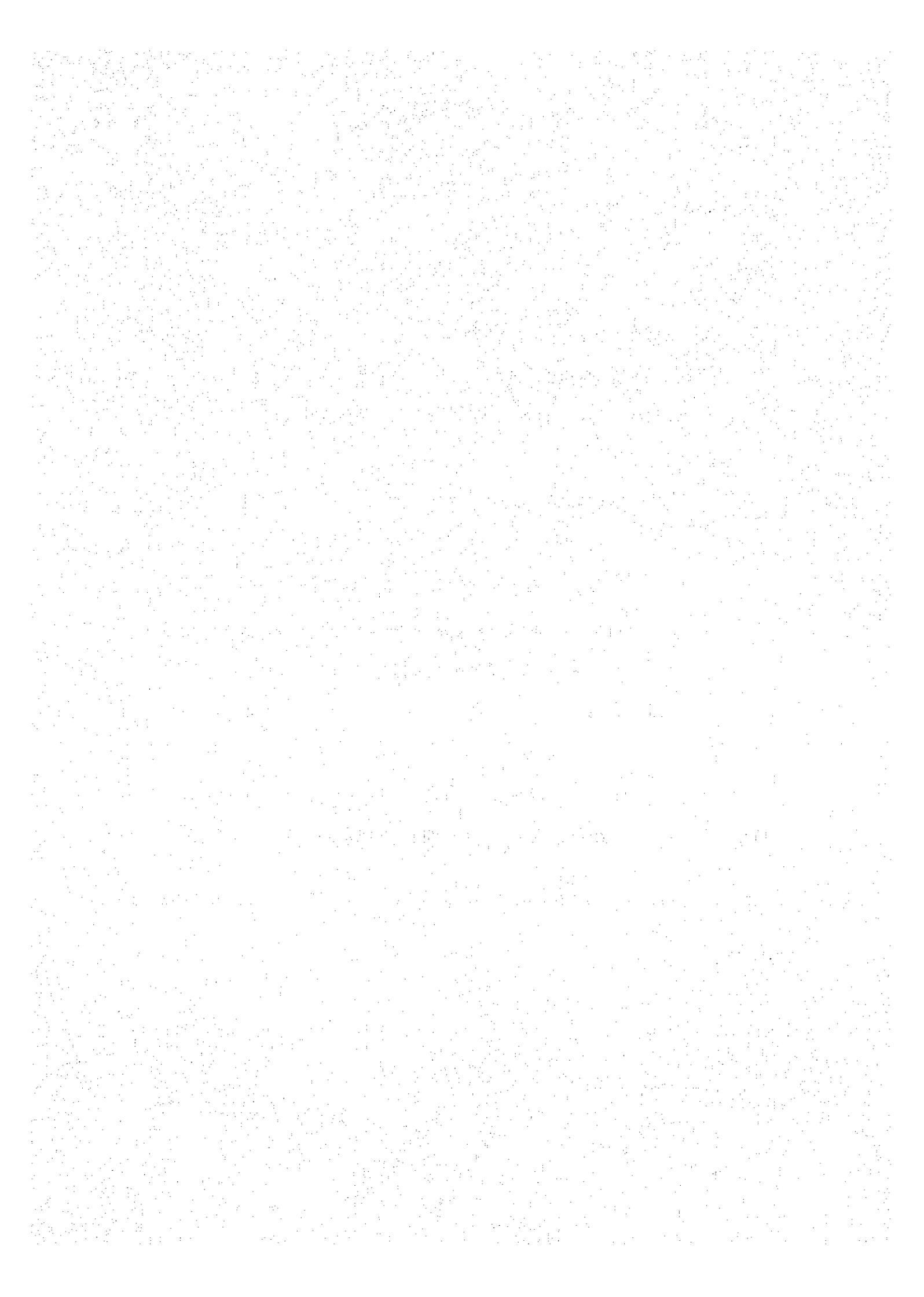


# 目 次

あ い さ つ

写 真

第1章 調査団の派遣経緯及び目的 .....	1
第2章 調査団の構成及び調査日程 .....	2
第3章 調査の実施方針 .....	4
第4章 調 査 結 果 .....	5
1. 専門家派遣実績 .....	5
2. 機材供与実績 .....	5
3. Feasibility Study の実施状況及び今後の問題 .....	6
4. Transfer of Technology の実施状況及び今後の問題 .....	7
5. Pilot Tests の実施状況及び今後の問題 .....	8
5-1 植 林 .....	8
5-2 草 地 改 良 .....	19
5-3 カンキツ改良 .....	26
6. 協力期間延長にかかる協議経過及び結論 .....	28
資 料 .....	33



## 第1章 調査団の派遣経緯及び目的

本プロジェクトは、南スラウェシ州を対象として、同州の農業開発計画の見直し、計画内容への助言、地域農業開発計画の企画手法及び技術の改善を行うと共に、計画担当職員の能力向上を図ることを目的として、昭和51年12月から2年6ヶ月の期間をもって開始された。具体的なアプローチとしては、協力期間を2期に分け、第1期の18ヶ月は農業に関する調査、分析及び地域開発計画の検討分析等を行い、第2期の12か月で特定県（エンレカン県及びジエネポント県）における開発可能性の高いプロジェクトの選定及びFeasibility Studyを行うこととした。しかしながら、協力期間内においては、選定された5つのプロジェクトのうち1つのみFeasibility Studyが完成し、他の4つは完成しないことが明らかとなった。

昭和54年3月に行ったエバリュエーション調査において、Feasibility Study完成並に技術移転のために30か月程度協力期間を延長すべきことが勧告され、本プロジェクトは昭和56年6月まで協力期間が延長された。

延長期間においては、Feasibility Studyの対象として、植林計画、草地改良計画及びカンキツ類改良計画の3つを取り上げることとし、その一貫として必要なデータの収集を目的とするパイロット・テストを実施することとなった。本パイロット・テストの実施のために、モデルインフラ整備事業によりテストに必要な施設の整備を行ったが、諸般の理由により施設の完成が遅れ、昭和55年6月に行なった巡回指導チームによる調査の結果、その目的とする成果を所与の期間内に達成できないことが明らかとなり、最大限1か年の協力期間の延長が必要であることが指適された。これを受けて、インドネシア政府から本プロジェクトの協力期間を1か年延長するよう正式要請がなされた。

以上の経緯を踏まえ、本調査団は

- ① 昭和54年6月のR/D延長後の事業実績について技術的側面からの評価を行う。
  - ② 上記評価の結果を踏まえ、再延長の期間を決定すると共に、その間の事業実施内容につき指導を行い、
  - ③ 再延長に係る取極め（R/D）の署名、交換を行う。
- ことを目的として派遣された。

## 第2章 調査団の構成及び調査日程

### 2-1 調査団の構成

	分 野	氏 名	現 職
1.	団 長	上 杉 健	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課長
2.	森林改良計画	古 越 隆 信	農林水産省関東林木育種場育種課長
3.	かんきつ改良計画	岩 垣 功	農林水産省果樹試験場興津支場主任研究官
4.	草地改良計画	中 嶋 紘 一	農林水産省農林水産技術会議事務局副研究管理官
5.	業 務 調 整	立 石 俊 一	国際協力事業団研修事業部研修一課

### 2-2 調査日程

調査団は昭和56年6月15日から6月28日の14日間次の通り行動した。

No.	日 付	調 査 日 程
1.	6月15日	移 動 (東京→JAKARTA) JL711 10:15 17:25 打合せ 調査団, 大使館(宮武・角谷), JICA(内田) 鈴木アドバイザー, 太田コーディネイター 19:00~21:00
2.	6月16日	表 敬 [JICA事務所 (10:00 ~ 11:00)] 表敬, 打合せ[農業省計画局(13:00 ~ 14:30)] 調査団, 鈴木, 太田, 内田, Hendro, Hutabart, Kirardi 表 敬 [大使館(15:00 ~ 16:00)] 沢本大使, 角谷 調査団, 鈴木, 太田
3.	6月17日	移 動 (JAKARTA → U.P.) GA784 太田同行 13:00 17:00 夕食会 専門家主催
4.	6月18日	表 敬 Karwil, 州庁, Food Crop Service 8:00 ~ 11:00 移 動 (U.P. → Jeponto) 11:00 ~ 13:00 表 敬 Jenepono 県庁 視 察 柑橘プロジェクトサイト(Doll 同行) 昼 食 Jenepono 県知事主催 移 動 Jenepono → U.P. (岩垣, 三浦 別行動)

No	日付	調査日程	
5	6月19日	表敬 移動	BAPPEDA, Animal Husbandry, Forestry, (U.P. → Enrekang)
6	6月20日	視察	12:00-19:30 林業, 草地改良サイト 午後(1) 団長, 古越, 高久 Das Sadding (2) 中嶋, 原田, 草地サイト (3) Hutabarat 森林, 草地サイト
7	6月21日	移動	Enrekang → Traja
8	6月22日	移動 表敬	Traja → Enrekang Enrekang → U.P.
9	6月23日	表敬 打合せ 夕食会	総領事  総領事公邸
10	6月24日	現地報告会 移動	(9:00 ~ 11:00) U.P. → Jakarta (団長, 鈴木)
11	6月25日	移動 夕食会	U.P. → Jakarta (調査団, 専門家) Dr. Birow 主催 (調査団, 鈴木, 専門家, 桂井リーダー, 角谷, 宮本所長, 内田)
12	6月26日	報告会 夕食会	農業者計画局 (9:00 ~ 11:00) 調査団主催
13	6月27日	報告	JICA 事務所, 大使館
14	6月28日	移動	JAKARTA → 東京 JL712 団長除く

### 第3章 調査の実施方針

本プロジェクトの活動範囲となっている

- ① Feasibility Study
- ② Transfer of Technology
- ③ Pilot Tests

の3分野について、R/D 延長後現時点（昭和56年6月）までの事業実績をは握し、次いで、これら事業実績と昭和54年7月に策定された延長期間におけるPlan of Operationと対比して事業の進捗度を判定し、この結果を踏まえて今後必要な期間を最大限1年間の範囲で定めると共に、この間に実施すべき事業計画について技術的助言を行うこととした。

具体的な調査項目は次の通りである。

- ア 専門家派遣実績
- イ 機材供与実績
- ウ Feasibility Study 実施状況
- エ Transfer of Technology 実施状況
  - Ⅰ 研修員受入実績
  - Ⅱ セミナー、研修等実績
- オ Pilot Tests 実施状況
  - Ⅰ モデルインフラ整備事業の実施状況
  - Ⅱ 活動事項実施状況

## 第4章 調査結果

### 1. 専門家派遣実績

派遣専門家一覧

氏名	担当	派遣期間			
		54.6	55.6	56.6	57.6
鈴木 勲	アドバイザー	10/3 ←			6/23 →
太田 光彦	調整	" ←			" →
原田 文明	草地改良	12/12 ←			" →
高久 敏郎	植林計画	" ←			" →
三浦 英雄	かんきつ改良	" ←			" →
吉川 節三	リーダー(帰国)			11/29 →	
桂井 宏一郎	リーダー(交替)			6/25 ←	6/24 →
松川 正	バリ牛調査	4/9 ↔ 5/8			
近藤 健朔	地域計画	" ↔ "			
関尾 憲司	施工管理		3/19 ←	12/18 →	
山田 朝男	農業土木		6/25 ←	7/11 →	
渡辺 光一	施工管理			9/19 ↔ 11/16	
坂神 泰輔	かんきつ病虫害			12/9 ↔ 2/8	
笹野 伸治	セミナー講師			1/19 ↔ 1/27	
武藤 和夫	"			" ↔ 1/25	
高間 英俊	農業経済			2/24 ↔ 3/16	
近嵐 弘栄	土壌保全			4/9 ↔ 5/30	
鈴木 修	放牧管理			10/10 ↔ 12/9	
丹藤 修	森林生態			11/11 ↔ 12/25	
家城 洋之	かんきつ病害			1/20 ↔ 3/19	
高間 英俊	農業経済			2/12 ↔ 3/5	

### 2. 機材供与実績

別添資料 - 5 の機材を購送した。

### 3. Feasibility Study の実施状況及び今後の問題

プロジェクト延長後においては、植林、草地改良及びかんきつ類改良の3分野のプロジェクトについて Feasibility Study を実施することとなり、必要な技術データを得るための手段として3つのパイロット・テストを実施してきた訳であるが、パイロット・テストによって実験実証しつつある技術が実際に農家経済、もしくは地域において、経済又は経営上妥当性があるかどうかの分析は、短期派遣専門の協力を得て昭和56年3月に実施された。そこでは、植林については森林の公益的機能のうち水源涵養機能と洪水防止機能の2つをとり上げて経済分析を、草地改良については50haのモデルを設定して改良草地における牧畜経営と自然草地における牧畜経営の経営分析を、また、かんきつ改良では3haのモデルを設定して改良農法と在来農法の経済比較を行っている。この分析調査において、より詳細な技術データや、地域の社会経済条件の調査の必要性が明らかにされたが、エバリュエーション時点においては、これら調査が継続中であり、Feasibility Study は完了するには至っていない。

プロジェクトチームとしては次のプロジェクトを Feasibility Study 対象プロジェクトとしてとりあげることを検討中であった。

#### <植 林>

1. 農民参加の植林プロジェクト (Cash wood 及び Fuel wood)
2. 政府による植林プロジェクト

#### <草地改良>

3. 農民組織によるミニ・ランチ・プロジェクト

#### <かんきつ改良>

4. 既存かんきつ園改良プロジェクト
5. かんきつ園造成プロジェクト
6. 農民組織によるかんきつ流通改善プロジェクト

エバリュエーションチームは、プロジェクト専門家と協議の結果現時点までのデータ収集状況及び今後パイロットテストから得られるデータの内容・性格、今後最大限1年間という協力期間、地元関係機関の農民参加の開発プロジェクトへの期待等を考慮して、次のプロジェクトに限定して Feasibility Study を実施すべきであるとの結論に達した。

#### <植 林>

1. 薪炭木生産に重点を置いた農民による植林プロジェクト

#### <草地改良>

2. 農民組織によるミニ・ランチ・プロジェクト

#### <かんきつ改良>

3. 既存かんきつ園改良プロジェクト

#### 4. かんきつ園造成プロジェクト

いずれのプロジェクトも、その根拠となる技術データは、パイロット・テストから得られるものを用いる訳であるが、特に植林、かんきつ改良はその結果が出るまで、あと2～3年は少くともかかる訳であり、Feasibility Study はある仮定条件の下に行わざるを得ない。従って、上記のFeasibility Study 対象プロジェクトは、あくまでもモデルであり、事業化に持ち込む前に、パイロットテストからより詳細なデータを得た後、再度Feasibility Studyを行う必要がある。

#### 4. Transfer of Technology の実施状況及び今後の問題

##### (i) 研修員の受入

昭和54年6月からの研修員受入実績及び57年度受入計画は下表の通りである。

研修員受入状況 (54. 6 ~ 56年度)

年度	氏名	待遇	研修科目	受入期間	日本語研修	研修先
54	Mr. Yusuf Marzuk	一般	[灌] 地域開発	80-2-29 ~80-5-28	なし	東海農政局他
55	Mr. Arifin Lamba	一般	[園] 柑橘改良	80-5-1 ~80-10-31	80-6-4 ~80-7-4	果樹試験 興津支場
	Mr. Andi Suradi Mr. Joko Budianto	一般 一般	[灌] 視察 (地域開発)	80-7-24 ~80-8-6	なし	東海農政局 近畿農政局
	Mr. I Gede Made Suantra	一般	[林] 森林経営	80-8-21 ~81-2-20	80-9-1 ~80-10-3	林野庁及び 関東林木育種場
	Mr. L. Kala Pong Masak	一般	[畜] 草地改良	80-8-21 ~81-2-20	80-12-1 ~80-12-25	中国農試 畜産部
56	Dr. Achmad T. Birrow	高級	視察	81-4-11 ~81-4-18	なし	農水省 J I C A
	Mr. Muhammad Syata Saunsi	一般	[畜] 草地改良	81-7-23 ~82-1-22	81-7-27 ~81-8-24	中国農試 畜産部
	Mr. Willy brordus Tandy Pong Masak	一般	[林] 林業一般	81-8-6 ~82-2-5	81-11-30 ~81-12-25	林野庁及び 関東林木育種場
	Mr. Dollah Mando	一般	[園] 柑橘改良	81-9-3 ~82-2-28	81-9-4 ~81-11-13	果樹試験 興津支場

かんきつ改良のカウンターパートで、55年5月から受入研修を行ったMr. Arifinは帰国後州普及局へ移動したため、後任のMr. Dollah の受入研修が必須となっている。植林、草地改良については各1名の受入研修を終了したが、パイロットテストの現場責任者となるべきカウンターパート各1名につき更に受入研修が必要である。

## (2) トレーニングセンターにおける研修

プロジェクトの協力期間の延長に伴って、各パイロットセンターにおいてトレーニングセンターを併設し、農民の訓練を行うことが付加された。センター施設はインドネシア側の負担により建設されることになっており、植林・草地改良トレーニングセンターは55年12月に、かんきつ開発トレーニングセンターは56年3月にそれぞれ着工されたが、現時点ではいずれも完成しておらず、前者については56年7月中に、後者については56年11月頃には完成する見込である。従ってトレーニングセンターにおける研修実績はゼロである。

植林・草地トレーニングセンターでは56年8月から、また、かんきつ開発トレーニングセンターでは56年12月から、それぞれ研修を開始すべく、研修カリキュラム、期間、講師陣、研修対象者等、研修実施計画の具体的検討に入っている。研修内容には当然パイロットテストの成果が反映されなければならないが、テストの結果がまだ明らかでない現在、テストで実証しようとしている技術を農民に指導することは非常に危険であり、当面は一般的、基礎的技術の指導に止めざるを得ない。この点十分に注意する必要がある。

## 5. Pilot Tests の実施状況及び今後の問題

### 5-1 植 林

インドネシアの植林に対する行政的考え方には、大きく2つのカテゴリーがある。1つはAfforestation area と呼んで、部落周辺部を対象とした造林であり、これには公益的な意味で農地の保全、防風等、農用林的効果と同時に換金性の高い工芸作物や果樹の生産および薪炭材の供給による農家経済の向上をねらった植林の効用が含まれている。もう一つは、Reforestation area と呼んで、高海拔地域や傾斜の急な地域を対象に国が直接管理経営する林地であり、木材生産と国土の保全を目的とした純粋な林業地である。本パイロットテスト地帯は、前者に該当する地帯で、植林の目的には農村を対象にした公益的な機能の強化と換金性の高い果実の生産や輸出産業上必要な一次製品の生産を目的とした機能とが含まれている。しかし、これらの効用は、個別に計画し実行しても実積の得られるものではなく、両者はそれぞれのWatershed area 流域単位で総合的に計画実施すべき性格のものである。その意味でインドネシア政府が、この地方一帯、つまりSaddung川流域において大統領令の一貫としてDAS Saddungを設置し、この流域に

における植林計画を一元的に立案実施していることは当を得た処置といえる。また、このパイロットテストは本来地域農業開発計画プロジェクトにもとづくものであり、計画策定の手法移転の一環として、フィージビリティ・スタディを計画し、その1部門として林地改良がとりあげられたという経緯からみて、当然国家的レベルでみた穀倉地帯の水資源の確保やその調節による洪水や干ばつなど自然災害の防止など公益的機能の充実を重視した林地改良でなければならない。現に Saddung 川流域は南スラウエシ州北部4県にまたがっていて、その面積は63万haであるが、その38%に当たる約24万ha弱がいわゆる Critical area であり、これは洪水など農業災害の主因となり、強いては食糧生産の阻害要因となっている。

一方、前述のごとく、このパイロットテスト地区が Afforestation area に属し、植林の実行は、国が直接行うものではなく、県、郡、村などの行政組織を通じて行われるので、果実などを含みいわゆる換金作物の植林に対する要望が強い。したがって木材生産用のマツ類よりは、カシューナット、ドリアン、Cengkeh などに対する関心が高く、農民はもちろんのこと地元行政担当者の間でも、これら樹種の植林技術開発が強く望まれている。この面では、すでに林業の範ちゅうから離れて熱帯果樹の栽培技術に相当するものである。何れにしても、この地方の植林に対する考え方は、単に木材生産、国土の保全、水資源の確保といった林業本来の目的の他に、農民の自然的、経済的な環境改善に役立つ植林も、この地方のさまざまな問題の解決には不可欠である。したがっていわゆる Agro-forestry という、最近熱帯林に対して提起されている概念も導入する必要がある。

ところで、本パイロットテストは、このような広汎な林業技術のすべてをカバーし、技術協力の実を上げようとするべきものではなく、確実かつ定着性のある部分技術の開発と協力に主眼をおくべきものであることも強調しておきたい。また、林業は、熱帯といえども温帯と同様に超長期を要する産業分野であり、本プロジェクトのように2、3年間という短期間では直接 hand-over できるものはすくないし、また実績として目にみえるものを残すこともすくないのは当然である。そこで極めて確実で、かつ将来の林地改良に役立つ基礎資料またはこれら資料の得られる母材として気象、土壌、植生など自然環境の適確な把握に必要な機材と観測測定技術、適樹種判定に必要な試植林、固定苗畑等、今後の林業活動に必要でかつ十分に技術移転の可能なものに限って実施している。したがって、これらが実際にこの地域の植林に役立ち得るか否かは、プロジェクト終了後の「イ」側の対応如何によるものであるから、R/D 延長期間終了後のパイロットテストの取り扱いについて、前もって十分に「イ」側と討議しておき、スムーズな移転が行われるよう配慮することが肝要である。

つまり、林地改良については、日本国の技術協力の諸要因を核として、将来「イ」側において、林業の各分野でそれぞれ発展的に技術開発が行われることを切望するものである。

#### (1) 施設の建設状況

「イ」側予算で実施することになっている施設のうち、Training Center に通ずる 2,250 m

PREARRANGED TREE SPECIES FOR NURSERY TRIALS

\* Circle marked species were already sown or planted.

Scientific name	Local name	English name	Method of seedling cultivation	Period of cultivation	Obtain seed from
<b>A Group: To utilize the flower or fruits of tree.</b>					
1. <i>Eugenia aromatica</i> (=syzgium)	Cengkeh	Clove	Seedling	12 months	Enrekang
2. <i>Anacardium occidentale</i>	Jambumete	Cashewnut	do	-	-
3. <i>Ceiba pentandra</i>	Kapok	Capok	Seedling or cutting	-	-
4. <i>Artocarpus integra</i>	Nangka	Jackfruit	Seedling	-	-
*5. <i>Durio zibethinus</i>	Durian	Durian	do	-	-
*6. <i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	-	do	-	-
*7. ( <i>Theobroma cacao</i> )					
<b>B Group: Broad leaved trees for fertility and rapid greening.</b>					
1. <i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	-	Direct sowing	3-6 months	Jenepono
*2. <i>Leucaena leucocephala</i> (Hawaiian type)	Lamtoro	-	(Seedling or Direct sowing)	3-6 months	Jenepono
3. <i>Accacia auriculiformis</i> (Peruvian type)	-	-	-	6 month	Foreign country
4. <i>Calliandra</i> spp.	Kaliandra	Acacia	Seedling	3-6 months	Other location
*5. <i>Albizia falcata</i>	Segon	-	Seedling	6-8 months	Enrekang
*6. <i>Eucalyptus deglupta</i>	Leda	-	Seedling	6-8 months	-
7. <i>Crotalaria junder</i>	Orok-orok	Eucalypts	do	6-8 months	Other location
8. <i>Toona sinensis</i> (=sureni)	Suren	-	do	6-8 months	do
-	-	-	do	6-8 months	Enrekang
<b>C Group: Pine tree for pulp and other materials.</b>					
*1. <i>Pinus merkus i</i>	Tusam	Merkus pine	Seedling	10-12 months	Tator and Enrekang
2. <i>Pinus insularis</i> (=kasiya)	-	Khasi pine	do	do	Foreign country
*3. <i>Pinus caribaea</i>	-	Caribbean pine	do	do	do
<b>D Group: High quality and valuable lumber</b>					
*1. <i>Tectonia grandis</i>	Jati	Teak	Seedling or cutting	12 months	Enrekang
2. <i>Swietenia macrophylla</i>	Mahini	Mahogany	Seedling	12 months	do
*3. <i>Cassia siamea</i>	Johar	Rose wood	do	12 months	do
4. <i>Pterocarpus indicus</i>	Sonokembang	-	do	-	-
5. <i>Diospyros calebia</i>	Kayu hitam	Ebony	do	1-2 years	-

の Access road と橋はすでに完成し、Training center の施設も 30 名収容の宿舎、事務所、教室、倉庫等も完成しつつあり、さらに職員住宅その他の附属施設も逐次建設が進められている。林業の専門家及びカウンターパートはこのような草地との共同利用施設である Access Road や Training center の建設および保守にも労力を費してきた。

日本側 JICA の協力による主な施設は林道、苗畑、灌水施設および試植林である。これらの建設は 1979 年 6 月 24 日の R/D 署名により 2 年延長して発足したプロジェクトであるが、専門家派遣が同年 12 月となったため、実際の専門家の活動は約半年おくれ、その上 Access Road の建設のおくれもあって、当初計画よりは、ややおくられている。しかし日本側専門家および「イ」側カウンターパートの努力により、1980 年 7 月 3 日の合同委員会の実施計画に従って、ほぼ計画を達成しつつある。

#### 1) 林道建設

当初の計画と異なるのは、取付け道路の位置が Cengkeh 植林地との関係で一部変更になった他は、当初の設計通り完成している。この道路は片側に側溝を設けた林道であり、ダンプカーの十分に通行できる道路である。この延長は 700 m 余となっている。

#### 2) 苗畑

1 ha の苗畑用地の造成を終り、ポッティングハウス (Potting house)、倉庫を建設し、さらに育苗床は、6 m × 35 m を 1 面とし 10 面設定した。したがって、まきつけ床、試験苗畑その他除地を除いても有効床面として約 1,000 m<sup>2</sup> を確保できるので、5 万本の育苗は可能である。

#### 3) 灌水施設

植林が雨期に行われる関係で、育苗は乾期にも行う必要があり、またポット造林を行うため、この地方の苗畑経営には、灌水施設は不可欠のものである。そのため、貯水池の整備とポンプ舎の建設を行い、さらに 200 m 余りの灌水用ノズルの設定が完了している。貯水池の機能が低い場合、ビニールパイプで導水しているが、この機能を改良すれば、全苗畑に朝夕 2 回 10 mm 内外の灌水が可能である。

#### 4) 試植林 (trial plantation)

すでに設定した前記の苗畑で育苗した 10 種の苗木を植えつけ、ほぼ 3 分の 1 程度の植林を完了している。残余の植林は本年 8 月から育苗を開始し、来年の 6 月に植えつけを完了する予定である。植えつけを予定した樹種は、1958 年 9 月から 11 月に行った Pre-feasibility Study (照井隆一専門家、農開技 TR79-40) をもとに 1979 年 7 月から 9 月に行った実施設計調査団 (農開技 JR79-34) が候補としてあげた 22 樹種 (別表-1) である。現在までに育苗、植林を試みたのは、同表に含まれる 9 樹種に Co Coa を加えた 10 種である。これらの林地における活着は場所によって良くないところもあるが、これは植えつけ時期にも原因があると考えられるので、気象観測データを検討して改善する予定である。また、この試植林が将来にわたって、この地方の適樹種を選択するための実験林であるところから、当初の目的を達するためには補植を行

って、ほぼ100%近い活着率にしておく必要がある。

## (2) 事項別活動状況と延長期間中に実施すべき事項

林地改良に関係した活動状況を基礎的調査、苗畑、試植林、その他に分け、それぞれの計画に対する進捗と今後の展望とを概説すると次のようになる。

### 1) 基礎的調査

林業は農業と異なり、人為的に積極的な環境の制御はむずかしい産業であり、いわば、自然順応型の産業といえる。したがって、植林対象の林地については、その自然環境条件を十分に調査し、対象樹種の選択や植林作業の体系化に役立てなければならない。本パイロットテストでは、この面の調査として、気象観測と植生調査を行っている。

#### ① 気象観測

過去17カ月（'80年2月から'81年6月）にわたって気温（Max. とMin. を含む）湿度、降水量の3項目について植林地の近くにある Buntu Barana 村役場附近で観測したが、'81年2月以降は training center の建設が進んだので現地でも観測を行った。この観測のうち雨量と降雨日数は植林の適期を定めるのに重要である。この観測によるとやはり7、8、9月が比較的雨量が少なく植林には不適であるという結果になっているが、前記照井専門家の報告にもあるように年較差が大きいので、これだけでは十分な気象条件を判断する基礎にはならない。一般的に気象観測は数十年の観測結果がなくてはならないと言われているので、今後この山地気象観測が続行できるよう十分な措置を構ずる必要がある。また training center には気圧計も含めて各種の自記装置付きの観測器機が据付けられているので、今後「イ」側関係者は、この観測を続行するには極めて便利であるといえる。

なお、照井専門家の報告（農技開、JR. 79-40、P 39）をも加味し、結論としては、この地方では全く降雨のない月はほとんどなく、はっきりした乾季はないが、一方年降雨量は900~1,500 mm 位でいわゆる熱帯の多雨林地帯とはいえないということになる。

#### ② 植生調査

植生調査は、この地帯がかって天然林であった時代の植生状況を判断するための基礎として、附近の天然林調査が行われることになり、この山系に連なる標高3,000m余りの Mt. Bantemario に分布する自然植生の調査を行うため、すでに予備的踏査はすませてある。このような調査は、熱帯林の実態を把握するためには極めて重要な調査であり、将来奥地林が開発される場合にも活用できるものである。なお、自然植生とあわせて人工林の生育状況を十分に調査し、適地適木判定の基礎とすべきである。

さらに、この地方一帯で農家の周辺に植えられている種実生産用の樹種についても、樹種名の同定、樹齢とその生育状況、種実の生産状況、病・虫害の発生等の調査も行っているが、これらの資料も、農用林経営や Cash Crops または Estate Crops の栽培指導の基礎ともなる。

## 2) 苗畑 (nursery)

すでに苗畑の建設は完了し、第1回の育苗も行われているが、引き続き第2回の育苗と育苗技術の改善のための各種試験を実施する。現在のところポット材料はビニール袋を用い、堆肥の製造も試みてポット用土の改良も行っている。なお、今後の課題として施肥の問題が残っているが、これには各樹種の苗木の発育型を十分に調査し、地上部の生長周期と根系の発達状況と雨量の分布をみて、施肥量、施肥時期および施肥方法を決定するための実験が行われることになっている。

灌水は1日2回やる必要があるので、アメスパイプの敷設作業を行う必要がある。また病害の面では、まだ著しい被害はみられないが立枯病は発生した模様である。熱帯地方のまきつけ床においては、常設苗畑がすくないためか、立枯病の報告はすくないが、この苗畑が常設苗畑であるところから、立枯病の予防には十分に注意すべきである。現在までに熱帯諸国の立枯病菌としては、マツ類や *Casuarina* SP., *Chukrassia* SP., *Adina* SP., などで *Fusarium*, *Phythium*, および *Phigocctonia* 属の菌が発生したという報告がある。この防除としては、散水をひかえて銅殺菌剤等を使用し、種子および苗床の消毒をするのが効果的といわれている。

なお、さし木育苗は病害に対し抵抗力があり、比較的短期間に成苗が得られるという利点があるので樹種によっては試行してみる必要がある。

## 3) 試植林 (trial plantation)

計画面積のはぼ3分の1には植付けが行われているが、第2次の育苗によって、残余の植付けが行われることになっている。活着率は低いが、活着した苗木の生育は良好である。これは植付け時に不幸にして日照りが続いたことと、育苗がはじめてであったため十分な経験のなかったことが原因と推定される。これらの植栽木については活着調査と生育調査が行われているので、これらの資料は、次の植栽に当たって大きな示唆を与えるものがある。すなわち、年間を通じて極端な乾期はないが、無降雨の日がかなり続いた場合に乾燥による枯死が出易いことである。降水量の多い月を選ぶことも必要であるが、降雨日数の多い月をねらって植栽するのも一つの方法である。

なお、造林後の被害として活着木といえども病害をうけることがある。殊に *Die back* が発生することが予想されるので、常に植栽木の生育状況を観察しておく必要がある。なお、林地施肥は熱帯土壌では極めて有効であるということがフィリピンのパンタバンガンをはじめ熱帯地方で日本が行っている協力事業プロジェクトから報告されている。この施肥時期、量、方法については、今後植栽木の生育をみて樹種別に決定する必要がある。さらに、延長期間中に余力があれば、候補樹種の中にある *Glove* や *Oashewnut* などの *estate crops* を高品質材で長伐期の *Teak* や *Rose wood* などの間作としての植栽を試みるのも、*Agro-forestry* の問題とも関係して有効な手段と考えられる。

#### 4) その他

P/T grassland と共同の training center の建設は、ほぼ 8 分通り完了しているが、完成にはなお、1～2ヶ月を要する。またブルドーザー、トラクターなど両パイロットテスト共用の施設の他、各種機器類を収容する倉庫もあるが、これらの管理と操作技術について現地技術者への指導が行われている。今後の残余期間中に、maintenance も含めて現地技術者が十分技術に習熟するよう技術移転をしておく必要がある。

#### (3) 「イ」側に hand over するに必要な期間

林業の長期性からみて、技術的には協力期間は長い程効果があると思われるが、他の P/T との関係を考慮し、1年間の延長でかなり効果をあげなければならない現状にある。したがって、延長期間満了後もできることならば、follow-up のため、短期の専門家を何年間に 1 回派遣できるような措置がとれれば、より有効な技術援助ができると思われる。

#### (4) 延長による計画の変更と追加

1981年7月22日、The RADP/ATA-140 の Project Co-manager, Mr. Mono Syamsuddin から出された Progress Report によると、林地改良の P/T で延長後に実施すべき事項としては、次のように 19 項目が掲げられている。

1) Follow-up activities としては 8 項目あるが、これは training center の完成に必要な施設建設と Access road の保守管理、気象観測施設の完成および Pilot Forest の完成などの 8 項目があげられている。

2) 新技術の開発については terrace planting の model、植栽林の間作、施肥、保護などの技術面に加えて training activities など 6 項目があげられている。

3) 各種の infrastructure で建設した施設の maintenance については 5 項目があげられている。

これらを前回の巡回指導チーム報告書（農開技，JR，80 - 51）の技術的な分類にもとづいて、延長により継続するものおよび期間をおくらせて実行できるものなどの revised work schedule を示すと別表 - 2 のようになる。

#### (5) 留意事項および今後の課題

Suddung 川流域において将来の林地造成または林地改良上留意すべき事項として次の 4 項目について Recommendation したい。

##### 1) 植栽適樹種の選抜

大規模造林でしかも木産生産を目的とする樹種の選択には、既往の成績のあるもの、または、土着の樹種（indigenous tree species）を造林に供するのが無難である。つまり native species を重視すべきで実績のない introduced species は、まず試植林を造成し、その後の成績をみてから普及すべきである。

一般に熱帯林造成の対象候補樹種は種類が多過ぎて、各種の林業経営目標をたてるに不便である。これは熱帯という環境が多く樹種に対して適応性があるということも考えられるが、



一方、各樹種に対する植栽技術には未経験のものが多い。したがって、成林の安全性や収量の予測など経済的判断を下す上に必要な要因に不明な点が多い。そこで、初期の段階では経済林の造成には、*P. merkusii* (Merkus pine), *Cassia siamea* (Rose wood) および *Swietenia macrophylla* (Mohogang), などすでに大面積造林地のあるものや、各所で見受ける *Leucaena leucocephala* (Lamtoro) *Accacia auriculiformis* (acacia) などを対象に植林計画をたてるべきである。

## 2) 種子の供給

種子の供給は必ずしも必要な時に必要な種子が得られるという体制にないので、種子の貯蔵施設の建設も含めて、種子の配布体制を整備するべきである。また、種子の採取に当っては、育種の見地から対処することも将来のインドネシアの林業上重要である。

### (1) 国内樹種

ここでは、*Pinus merksii* がその主体となる。この樹種はインドネシア全土でもっとも多く植林に用いられている樹種であるが、種子の採取には、壮齡の結実年齢に達した林分で行っている。州によっては *P. merksii* について採種林を指定し、樹齡にも制限を与えているところもあるが、あまり守られていないという。しかも、林分の遺伝的選択は行われていないので、今後は育種観から採取林分 (Seed collection stand) を選択、指定する必要がある。とくに樹形を著しく悪くする Foxtail の性質を備える個体から採取しないような努力が必要である。(詳細は農開技 JR 80-51, P 18 参照)。つまりプラス木 (Plus tree) の選抜のような改良効果を狙う前に不良遺伝形質を備えた種子の供給を阻止するという、いわば消極的な育種が初期の段階では大いに効を奏するものと思われる。一方、小面積から容易にしかも多量の種子を得ることと、積極的な遺伝的改良のためには、Plus tree を現在の壮齡林分から選抜し、つぎ木 (grafting) によって clone を養成して採種園 (seed orchard) を設定する必要もある。とくに *P. merksii* については、現在の苗木生産量からみて採種園の設定が必要だと思われる。

### (2) 外来樹種

外来樹種には2つに分けて種子の供給を考えるべきである。1つはすでに導入して造林の実績のある樹種の場合で、この場合は、現在の生育状況、種実の生産量などから判断して、Plus stand または Plus tree を選んで採取するよう努力すべきである。さらにもう1つは、全く樹栽した実績のない樹種を導入する場合であるが、このような樹種は、まず trial test Plantation を造成し、その際、各種子の Provenance test も同時に行い、その結果、優良な樹種を選択するとともに、さらに分布の広い樹種ではその原産地による生育も吟味して種子導入の対象地を決定すべきである。

### (3) estate crops

Enrekang 県下では Cengkeh の栽培が急速に拡大普及し、比較的傾斜のなだらかな地帯で

栽培されていて、これが農民の大きな現金収入源となっているという。また一方 Alla 川流域の峡谷にある岩石地帯では Jambumete (Cashewnut) の栽培を普及しようとしている。これらの苗木は Commercial base で民間で育苗し、市販されている。したがって種子の品質については、ほとんど規制がないが、将来大面積にこれら樹種の栽培を普及しようとする場合は、収量、生産物の品質、病虫害に対する抵抗性など十分吟味して、種子を入手し、地元で育苗することが望ましい。

### 3) Agro-forestry への対応

多くの熱帯地方で農民の生活は森林と密接な関係にある。したがって、この地方の農民にとって農耕地保全のための間接的森林の効用も重要であるが、また農業用資材、薪炭材、食物等自然産物の採取にも森林は生活上不可欠な存在である。一方農地は古くは焼畑 (Shifting Agriculture) の形態をとっていたため、農作物生産の肥料分はすべて森林に依存してきた。しかし開発が進むに従って、この農業形態は、国土の荒廃につながるものであり、農地は固定し、単位面積当りの収量を上げる方向に向いつつある。そのため、公益上必要な森林は農地に転用せず保護・育成すべきであるという考えが必要になってきた。しかし、山岳地帯の農民にとっては、なお、森林の農地への活用は必要であるから、この際、古く行われた Shifting Agriculture から脱脚し、intermediate culture または Combination of forest and form-crops と呼ばれる土地利用形態をとり、cash-crops の生産や農地不足の補完に役立てる方法が、森林と農地の両者において地力を維持、保全しつつ生産を上げるという点で得策である。

近年 Agro-forestry という言葉が多く使用されるようになったが、この概念は樋口国雄 (日林誌, 63(6), 1981) によると 2 つに分離され、1 つはタウンヤ法といってインドネシアでいう Tumpang Sari に相当するもので、農業と林業が一時的に結合して行われる方法であるが、他の 1 つは農業と林業が半永久的に同じ土地で共存するもので、農地への有用樹木の植栽、林地に飼料用樹木を植えたり、農耕、牧畜用の庇陰樹を植えたり、さらに防風林、養魚場の庇陰樹など農業立地環境の保全も考えてはいる。しかしどちらかといえば農業を主体に農作物を保護するための樹木栽培を意味している。ところで、これらの概念は現地では判然と区別することはできないが、本 P/T に課せられた使命から判断すると前者の要求が高い。しかし、この地方ではジャワ島のような典型的な Tumpang Sari 法は実行されていないようであるが、本プロジェクトは今後の研究課題として Agro-forestry を確立するため主要林樹種の決定と肥料木としての樹種選択、さらに間作物種などについて検討すべき基礎資料を提供すべきである。

### 4) 土地利用区分

現在、植林を必要とする低位生産性の草原地では、過放牧もその一因となっていること、および経済価値の高い Cengkeh の植え付けがマツの造林地に侵入している状況などから判断して、土地利用政策上、林地、草地、および農地または農用林の配置を計画的に実施すべきである。

### (1) 放牧地の規制

南スラウエシが全国の畜産基地として急速に牛の生産量を高めなければならないという現状からみて、自然草地の面積は今後大いに拡大することも考えられるが、このためには適切な草地利用計画をたてなければ、国土全体の荒廃を促進する結果となる。草地経営による土地の荒廃は草質改良のための火入れによる土壌悪化と飛火による山火事の誘発が主因であるが、一方家畜の歩道となるいわゆる牛道による土壌流亡の促進も大きな土地荒廃の原因である。とくに傾斜 $20^{\circ}$ を超える急傾斜地における放牧は土壌の踏圧による理学性の悪化とエロージョンによって、いちじるしく土壌を悪化させるといわれている(村井宏:農開技 JR, 79-40, 94P)。このようなことから、山地を畜産用に利用する場合は、原則として傾斜 $20^{\circ}$ 以下の平坦地を選び放牧地を設定すべきである。その際対象地域内に存在する急斜面は、植林を行って土地の保全に留意することは当然である。

### (2) 農地および estate crops 栽培用地

前述の如く、要植林地に侵入するものに農地と estate crops 栽培地がある。これは未利用地の高度利用という面から、重視すべきであるが、無計画な開発は地域全体の産業立地の悪化につながる結果となる。とくに耕地として利用する場合は傾斜 $15^{\circ}$ 未満が最低の条件であるといわれているが、土壌の肥沃度や土性などを十分考慮して選択すべきであり、その際は、防風林(wind break forest)の配置や森林の公益的機能を十分考慮した保安林の設定も行う必要がある。

なお、林地への estate crops の栽培や木場作(intermediate culture)を行う場合も多いが、この場合にも林業対象樹種との組合せも考慮し、できることならば長伐期の樹種で間作期間の長い林分を選び、適切な間作技術の確定が必要である。土地の所有関係の不明確さからくる無秩序な intermediate culture は厳に慎むべきであろう。

さらに、林地を農地に転用する場合は、土壌条件を十分考慮することは当然であるが、一方防風林と土壌流亡防止のため、 $30\sim 50\text{m}$ 巾の森林帯を適正に配置することも考慮しなければならない。

### (3) 草地造林 afforestation in grassland

インドネシアの草原は、 $1,600\text{万ha}$ に及ぶといわれているが、このP/T Siteもまさに草原造林地帯である。これらは、長年に亘るShifting Agricultureと過放牧に由来するもので、ほとんどが非生産地であり、国土保全上も問題のある土地である。とくに草地内に点在するcritical areaの解消は急務である。したがって今後の林業に関する技術協力もこの種の造林に主力を注ぐこととなろう。

一方、このP/T Site週辺の草地をみると、P. merksiiの植林はかなり進んでいるが、一方Cengkehの植栽熱も高く、一部はマツの植林地内に侵入している例もある。Cengkehは十分な陽光を必要とするものであるから、生長の早いP. merksiiと混植する、inter-crops

としての栽培方法は適当でない。そのため、この地帯における造林は、前述のように牧野との土地利用区分を明確にするとともに、さらに Cengkeh 栽培地も土壤地形等から適地を選定して対象地域を定め、秩序ある土地利用を計るべきである。すくなくとも傾斜 $20^{\circ}$ 以上の草原は *P. merksii* を主体に植林を行い、その中に散在する Critical area は Lamtro などの Legume plant により fertility と rapid greening を行うべきである。なお、この地帯の草原は土壤がやせているので、出来ることなら一般のマツの植栽地の何列おきかに、これら Broad leaved tree for fertility and rapid greening を植栽することは、土壤の培養はもとより、山火対策としても有効である。

#### あとがき

1981年に京都で開かれた第17回 IUFRO 世界大会の宣言には「森林の生産性を量質ともに向上させることはとくに熱帯地域において緊急な課題であり、熱帯地域の総合的な土地利用のため、他分野との共同研究が重要である」ということが協調されている。本プロジェクトは Citrus, grassland など他分野との共同による総合的な Feasibility study を指向したものであり、その目標とするところは極めて当を得たプロジェクトである。しかし、この延長期間内には、それぞれの分野の事業に追われ十分にその目的を達成することはできないと思われるが、とくに Enrekang 県においては草林一体となった事業が行なわれているので、両分野を総合した技術体系の確立が望まれる。

さらに、林業は前述のように自然順応型の産業であり、かつ長期を要するものであるから、立地環境については徹底的な調査研究を行うとともに、有効かつ適切な計画の立案が必要である。そのためは、単に物質的ないしは具体的 Feasibility study を「イ」側に hand over するだけでなく、将来にわたって調査研究を進めかつ計画立案に役立つ優れた技術者の養成も欠くことのできない援助項目であると思われる。これら現地人材の活動によって熱帯をとりまく諸条件を総合的に勘案して、分析・検討が行われるならば、これはひとり「イ」国の国益に資するのみならず、熱帯地方全体の土地利用上の緊急課題を解決することになる。

## 5-2 草地改良

### (1) パイロットテストの進捗情況

前回の巡回指導チームからも特に試験地の牧柵の整備については指摘されていたが、1981年6月現在で試験地 500ha の外周柵と、P-6~P-8 牧区については牧柵の設置は完了しており、この3牧区については輪換放牧なども実施可能となった。この他にも1隔離牧区と10の付属牛舎および水飲場も整備された。

昨年よりひきつづいて長期派遣専門家とカウンターパートの努力により、試験地では基礎的な予備試験が行なわれており、この中でいくつかについては参考とすべき重要な成果が得られているので以下紹介する。

a. 野草地への施肥効果について

別表に示したように短草型、長草型いずれの草種においても、施肥に対する反応は顕著に現われ、施肥区では無肥料区の2～4倍もの生草収量を示し、特に短草型では肥料に対する反応が大きかった。

b. 牧草の導入について

第一次導入のマメ科草6種については、いずれも刈取り、踏みつけ、早ばつに対して抵抗力が弱く、ほふく型草の侵入を招いた。又生産力や採種性も思わしくない。

一方3種のイネ科牧草、シグナルグラス (*Brachiaria, decumbense*)、モラスセスグラス (*Melinis minutiflora*)、エレファントグラス (*Pennisetum purpureum*) については、株分け茎による増殖が大変具合がいい。又ほふく型草のシグナルグラスについては、傾斜地への導入が有効と思われ、エレファントグラスについては、生長力がすぐれ草丈も5mを越えた。

c. 牧柵の設置および草地造成法について

牛の群管理や、草地の有効利用上、牧柵による牧区の区分は必須条件であるが、牧柵作りは多くの経費と労力を要し大きな問題である。しかし、Tamate (*Lanea grandis*) とよばれている木を用いて杭を作り、この杭が乾いて植死しない前に植え込むという方法により容易に植林による牧柵作りが可能となった。

草地の改良・造成法に関しては、当試験地は、全面耕起して牧草地化することは、地勢上も危険であり、土地保全の立場からも部分耕起法と植林を組合わせた方法を着目し現在3haについて試験を実施した。具体的には1m巾で帯状に耕起する部分と、5mの不耕起部分を繰り返すかえし、耕起した部分には、ほふく型のシグナルグラス (*Brachiaria*) を移植し、不耕起部分にはGamal (*Glyricidia maculata*) というマメ科の木を植え込むが、この木には土地保全機能と牧草への肥料効果を期待する。

(2) 今後の問題点とその対策

a. 草地改良

野草地への施肥効果については成分で13～26kg/10aにおいて直線的に生草収量が増加することが明らかであるが、牛を放牧した場合にも同様な傾向を示すか、又植生の変化はないかなどについては実規模の試験で確認する必要がある。一方化学肥料を野草地に施肥することは、施肥習慣のない現地では多額の経費を要することでもあり受入にくいことも予想されるので、標準の1/2の5～6kg/10aの水準ではどうか、窒素肥料、土壌改良剤(石灰など)のみではどうかということも検討すべきであろう。

現在3haの造成が終っているStrip Cultivationとマメ科木Gamalの組合せについてもあ

る程度の施肥は *Brachiaria* の早期定着のためにも必要である。又この方法をパイロットテスト全体に広げるのは、労力、経費からみても、現在行なわれている野草地への施肥効果などの結果と合わせて検討し判断すべきである。

#### b. 適草種の導入

これまでの草種導入試験の結果から、現植生を全面的に新しい牧草におきかえるだけのすぐれた草はないと判断される。又過去から現在に至る試験地の経過をみても、極めて現植生は安定しており、基本的には現在ある野草をベースにしなが、土地保全、土壤改良面での改良、補強を、マメ科草本の導入などを中心に考えていくことが最良と考える。このためには可能性のある新しい草種の検索を続けることも必要で、例えば日本のヤハズソウ (*Lespedeza* Spp) の導入などは窒素供給源としても試みる価値があろう。

#### c. 適草種、種苗の増殖

これまでの試験の結果有望と判定されたエレファントグラス、シグナルグラスについてはすでに増殖のための苗圃が作られているが、これら土壤条件の良好な所で極めて高収となるものについては、苗圃以外にも生産圃場を兼ねたものを造成し、早ばつその他緊急用の備蓄として準備することは、家畜の頭数が増加すると共に重要となる。

#### d. 自然草地、改良草地における牧養力の評価

輪換放牧はやっと開始されたばかりであるが、現在の P-6~P-8 の 3 牧区約 80ha では、100 頭以上の牛を用いての牧養力の評価試験を行うにはまだ生産力が低くすぎて不十分である。自然草地、改良草地共に残りの牧区の牧柵の設置が急務と思われるが、特に隣接する P-5、P-9、P-10 牧区については早急な整備が望まれる。改良草地の造成は現在 3ha については Strip Cultivation method と Gamal の植林の組合せが終っているが、低水準の施肥法、土壤改良法等についても最低同規模の試験を行い、牧養力を中心に比較検討をすることが必要であり、電気牧柵などの利用も考えられる。

#### f. 輪換放牧の実施訓練

前の項で述べたように、輪換放牧の必須条件である牧区制定のための牧柵の整備が遅くれて、P-6~P-8 の 3 牧区について今年やっと完成した。早急に放牧に関する短期専門家の派遣を行い、放牧における牛群の構成、(繁殖牛と育成牛など)、子牛の育成技術、衛生管理、草地とのかかわり、などについて現地カウンターパートへの技術の伝授が必要である。家畜に関する諸問題の解決は、草地の生産力向上以上に直接的な面でも生産性の向上につながる面が大きいので、十分な対応が必要であろう。

#### g. 装備の取扱いと利用

農業機械等の利用状況は充分とは言えないが、専門のカウンターパートの養成が必要であり、日本における研修を含め検討する必要がある。現有トラクターについても運転はともかく保守整備までを現在のカウンターパートに期待するのは無理であろう。

1979年よりのパイロットラストのスケジュール表に、1982年まで1ヶ年延長されたものを一覧表として付け加えれば別表のようになる。

### (3) 総括意見

55年の中間報告書の指摘項目にもとづく評価および意見は前述の通りであるが、この草地改良プロジェクトの最終目標は家畜(バリ牛)の生産を増加させることにあると思うが、そのためには、飼料である草地の生産性の向上はもちろん必須の条件であろうが、一方牛側の問題解決も多くあるのではなかろうか。

例えば、初産年令は体重により決定するといわれており、飼料である草の質、量の改善は大巾な年令の引き下げに役立たないか。具体的には3歳で初産も可能となろう。

又繁殖率が現地では50~60%と低くいが90%以上という報告もあり、不妊牛、老牛の淘汰だけでもかなりの向上するであろう。現在の放牧は子牛~老牛、雄雌混合した状態で行なわれており、これを養分要求量により2~3群に分けて放牧すれば、子牛の発育も良好となろう。放牧牛についての個体別の記録等を行なわれていないが、今後は識別可能なように番号をつけ、体重程度は定期的に測定することが必要であろう。

このように牛側の問題が多く残こされており、むしろ草地の生産力向上以上に解決を急ぐ必要があるように思われる。特に経済評価を問題とする場合には、初産年令、繁殖率、産子数などは極めて重要な項目である。

草地側の問題点としては施肥による増収が受入れられるものであれば、マメ科草の導入、日陰樹、土壌保全等が問題となる程度で草の収量を2倍にすることはたいして困難とは思えない。

条件のいい所で導入した牧草を集約的に栽培すれば、現在の3~4倍の牛の頭数に対応することも可能であろう。牛の頭数増加に見合うだけの需要があるのか、問題は残るが技術面からの生産性の向上は大変明るいと言えよう。

Fresh weight of each cutting time : kg/10a :

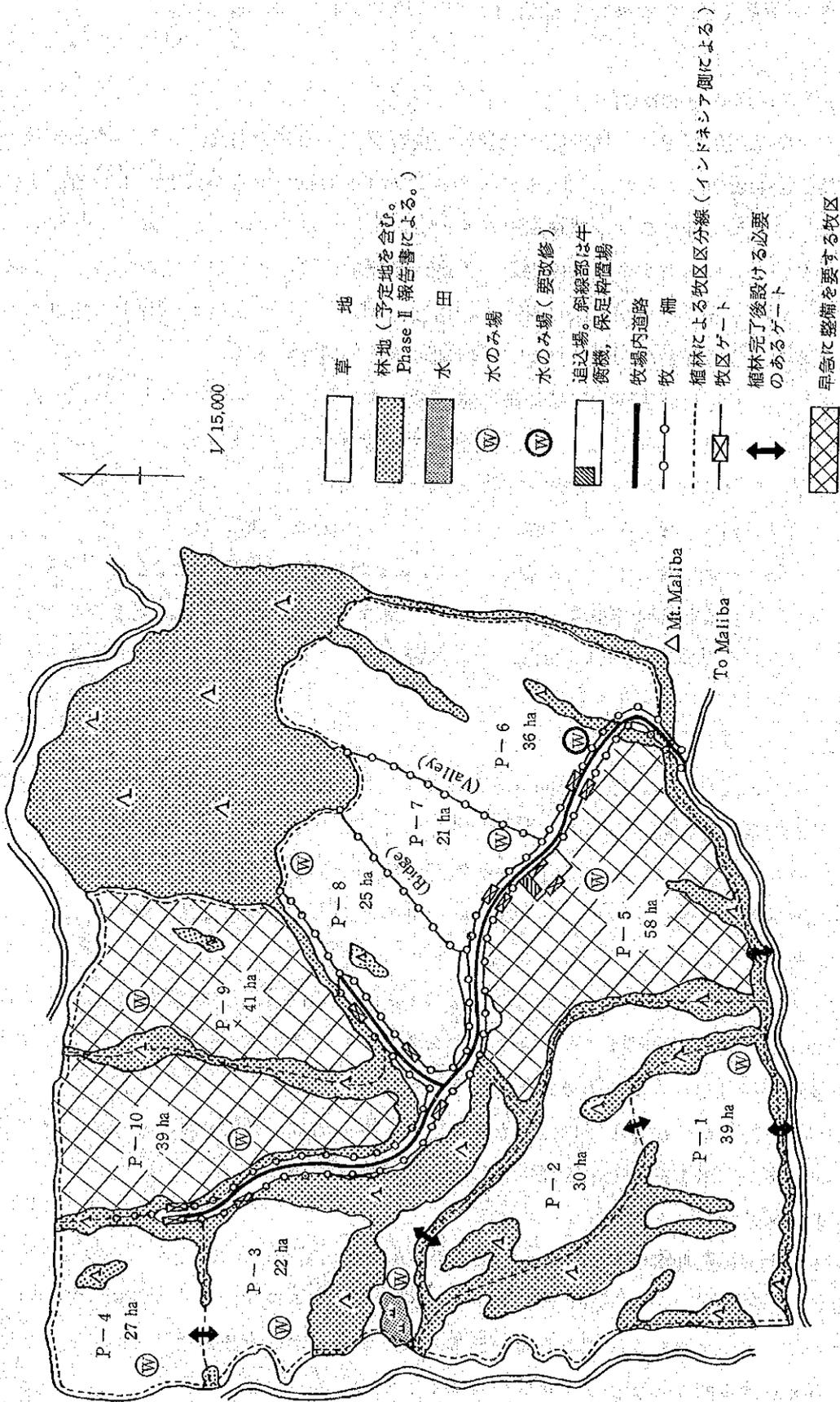
Date	Plot	Short type grassland			Tall type grassland		
		N	S	D	N	S	D
1980							
Preparation of the testing site,							
April	9						
May	28	304	760	1,442	284	520	870
June	30		488	786		414	730
Sept	8	(345)	(427)	(769)	498	376	788
November	19	206	336	650	200	398	612
December	18	174	458	870	194	384	512
1981							
January	15		276	524		218	382
March	18	286	308	490	156	224	284
April	15	150	288	400	262	412	356
Total		1,465	3,341	5,991	1,594	2,946	4,234

- ( ) : Estimated weight.  
 N : Non fertilizer application.  
 S : Standard application : N, P, K=13,13,13 kg/year.  
 D : Double application : N, P, K=13,13,13 kg/year.

別 表 Work Schedule of the Pilot Test on Grassland Improvement

Original schedule - - - - -  
Revised schedule ————

I t e m s	1979		1980												1981						1982						
	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Improvement of Grassland																											
Selection of suitable pasture plant species																											
Production of seeds of suitable species																											
Evaluation of grazing capacity of native grassland																											
Evaluation of grazing capacity of improved grassland																											
Establishment of grassland improvement technique																											
Practical training in rotational grazing																											
Selection of suitable trees for afforestation in grassland																											
Management and utilization of Equipment																											
Grazing stock management																											



### 5-3 カンキツ改良 (ジェネポント地区)

#### (1) パイロットテストの進捗状況

カンキツ改良計画部門では、繁殖技術の改善、優良品種・系統の選抜、栽培技術の改善、見本園の開説及び技術研修などを骨子とするパイロットテスト活動に主眼が置かれている。そのためにはモデルインフラ整備事業及び関連施設が完成されなければならないが、本エバリュエーション時点で、トレーニングセンター関係施設、本倉庫、飲料水施設などが未完成であった。したがって予定されている技術者及び農家に対する栽培技術トレーニングもいまだ計画の段階である。1年間の延長期間中に計画が軌道に乗るべく作業の促進が望まれる。

パイロットテスト内及び隣接する借地に苗圃が設けられて接木用台木が養生され、一部は接木が実施されている。穂木品種として、果実品評会で選抜されたポンカン及びタンカンの数品種がある。これらの品種は将来の有望品種としての直接的な可能性ばかりでなく、有良系統を重視してカンキツ栽培を近代化するためのデモンストレーション効果も期待されるものである。

パイロットテストの圃場及びモデル園は、1981年4月に栽植が完了した。これら圃場の管理と並行して、隣接した農家の成木園を借用して、生態調査が継続されている。気象観測施設では気象データが集められている。これらは栽培上の基礎データとして必要欠くべからざるものとなる。

#### 1) 果実品評会

パイロットテストにおいて、1980年8月に第1回目の果実品評会が開催された。優良品種・系統の選出と栽培者の教育を目的としたものである。この種の試みとしては南スラウェシ州ではじめてのものであった。参加者の地理的範囲が狭く、また出品点数も少なかったが、十分な教育効果をあげたと評価されている。次年度以降の定期的な開催が確認された。

#### 2) カウンターパート

カウンターパートの日本での6か月の研修が1981年9月から予定されているが、カンキツ改良計画のカウンターパートはパートタイムである。カウンターパートをフルタイムとすることが技術移転を成功させるために必要と考えられる。

また、すでに日本で研修を受けたカウンターパート1名は、異動により現在カンキツ改良計画と無縁である。事業遂行上の問題点として指摘せざるを得ない。

#### 3) 短期専門家の派遣

カンキツ虫害の短期専門家が、1980年12月から2か月間派遣された。南スラウェシのカンキツ害虫について広範な調査が行われ、ハムグリガ、アブラムシ類、カイガラムシ類、ハダニ、キジラミなどが同定された。それら害虫防除のための薬剤散布方法が助言されるとともに、さらに分布と生態に関する調査が不可欠であることが報告された。

1年の延長期間中にカンキツ病害の短期専門家が派遣されるべく準備が進められている。

## (2) カンキツ産業の現状と近い将来の問題点

### 1) 産地及び品種

南スラウェシ州の主なカンキツ産地は、州最南部の Bulkumba, Selayar, Bantaeng, Jeneponto, Gowa 及び北部の Majene などの諸県である。以下の報告は主として南部沿岸地帯における6月中下旬の調査結果にもとづくものである。

栽培されている品種は、マンダリン系のものとしては、ポンカン及びタンカンと現地で呼ばれるものがある。両者ともに果実は球形に近く、果重は100g前後で果皮は薄く剥皮は容易である。収穫適期は6～8月と目されるが、6月末時点の果皮は緑色からやや黄橙色に着色していた。果肉は充実しウンシュウミカンに似るが、糖・酸ともにやや低く食味淡白なものが多い。種子数は10個程度で多胚である。

ポンカンとタンカンの間には基本的な差はないとみなされるが、その区別は、ポンカンは球形でありタンカンはやや扁平で果梗週辺がやや隆起し、果皮がきわめて薄くなめらかなことである。ポンカンは樹形が立性で、やや横枝の多いタンカンと区別できる。両者とも枝幹にトゲを有し、葉に翼葉はない。

マンダリン系以外では、ブンタン類、ライム類、タンニン(tannin)などが主な品種である。実生繁殖がもっぱらであるので、単胚性のブンタン類はきわめて変化に豊んでいる。タンニンの果実は球形で果重100～150g、果面に大きな凹凸があり緑色が濃く、品質は劣る。葉に明らかな翼葉があって樹勢は強い。

### 2) 気象条件と栽培

以下に州南部沿岸地帯の Bulkumba, Bantaeng, Jeneponto 3県の気象条件と栽培の現状をまとめて、栽培方法改良の方向を考察したい。

年平均気温は27℃内外であって、月による変化はほとんどない。年間の降水量は1,200～1,500mmで、7月～11月を乾期、12月～6月を雨期に大別できる。ただし年間降水量及びその月間分布には、年次、場所による差が少なくない。

主要品種であるポンカン、タンカンなどについてみれば、雨期に入って間もなく発芽を開始し、12月～1月に開花する。収穫適期は7月前後である。年内の温度変化が少なく、乾期と雨期にわかれる南スラウェシでは、土壤の乾燥が花芽の分化を規制していると考えられる。乾期に雨がなくて開花結実しない場合、または豊作年の次年に著しい隔年結果で結実しなかった場合などには、7月前後に開花し12月～1月に収穫できることもあるが、収穫量としてはわずかと思われた。近い将来灌水技術がある程度導入される場合にも、乾燥期間を短縮して正常な開花－収穫のサイクルを守り、生産の安定を計るという方向に技術組立てするべきものと考えられた。

ポンカン、タンカン類も実生繁殖されている。球心胚実生といえども、種子の集収方法も関係して個体変異が生じることがはげげられない。このことは逆に、接木技術の導入による優良系

統の普及が指導いかんによっては比較的すみやかに行われる可能性も示すものと考えられる。南部沿岸地帯の産地では、三浦専門家の活動開始後に先進的な農家によって接木が試みられるようになった例がいくつか認められた。パイロットテストの事業の一環として行っている果実特性調査ならびに前記した果実品評会で選抜されて来る品種・系統に期待がもてよう。

台木としては現在タンニンが注目されている。しかし、台木の良し悪しの判定は長年月を要するものであり、その間共台も併用されていくべきであろう。

既存園では樹の寿命ないしは生産期間が短いことが重大な障害になっている。樹が枯死しやすい理由としては、乾燥期間が長いこと及び雨期の過湿を含めた気象条件、土壌が浅いことならびに土壌管理、施肥上の欠点、裾腐れ病、カイガラムシ類などの病虫害、極端な隔年結果の樹体に対する負担など広範囲の理由が考えられる。これらの問題点はそれぞれに対策を立てるにしても、要因が多いただけに枯死による樹体の損失を一挙に解決することは困難である。むしろ枯死に備えて、数年間養生した苗木を準備して計画的に更新する方法が栽培の現状に適しているのではないだろうか。

パイロットテストの事業に並行して、既存園の栽培管理体系を作り普及が進められれば、整枝・せん定、摘果、施肥、病虫害防除、灌水などに関して農家の技術向上に直接的に益する点が多いものと考えられた。収穫以後に関しては、果実の輸送方法に改良の余地が大きい。荷傷みの少ない方法を検討する必要がある。

## 6. 協力期間延長にかかる協議経過及び結論

### (1) 南スラウエシ州関係機関

チームは現地調査期間中、農業省地方事務局長(KANWIL DEPTAN)、BAPPEDA長官、州知事補佐官、州農業局長、畜産局長、林業局、ジェネポント県知事、エンレカン県知事等を表敬訪問したが、これら関係者はいずれもパイロットテストの成果がみられるまで、協力期間を延長するよう要望があった。特に両県知事からは極めて高い熱意を持って延長の要望が語られた。

これに対し、チームは予想以上の現地側の要望に当惑しつつも、本プロジェクトは元来計画プロジェクトであって、事業プロジェクトではなく、パイロットテストも計画手法の1つとして指導のために行っており、結果はすでに力をつけてきたインドネシア人自身によって確めてほしいと考えていること、ジャカルタの農業省からは1カ年延長の正式要請が出ており、昨年巡回指導チーム訪イの際あと1年延長の線で合意があったこと等説明したが、終了後も何らかの協力を得たいという希望は強いものがあった。

### (2) プロジェクト・チーム

パイロット・テストのサイト調査後6月24日にウジュンパンダンにおいてプロジェクトチーム

を中心として関係者との会合を開いたが、インドネシア側のプロジェクト現地マネージャーから別紙資料-1のRecommendationが提出され、パイロットテストの結果が出るまで、今後植林で4年、草地改良は2年、かんきつ改良は3年を必要とするので、R/D延長が不可能であるなら、日本人専門家の援助につき、他の形の協力で行うことが望ましいとの提案があった。

また、本プロジェクトにおいて、第Ⅲブロック、即ち、ボネ、ワジョ、ソッペン3県における農業開発調査を実施してきた結果発掘されたプロジェクト別紙資料-2について、日本が援助対象としてとり上げるよう要望があった。

これに対し、R/D終了後、日本人専門家の援助を得る方法として専門家の個別派遣制度があること、第Ⅲブロックの発掘されたプロジェクトは、近く発足が予定される日・イ米増産協力の対象範囲に入るものはとり上げられる可能性があるが、ジャカルタの農業省との議論が必要である等の説明を行った。

### (3) 農業省計画局との協議及び結論

6月26日農業計画局においてピロオ計画局長主催の下に最終協議を行った。

まず、インドネシア側のプロジェクトマネージャーより延長後2か年のProgress Report(別紙資料-3)の提出ならびに説明があり、本プロジェクトの1年延長につき再考するよう要請がなされた。次いで、チームより中間報告書(別紙資料-4)を提出、説明すると共に日本側としては昨年来の経緯にかんがみあと1年の延長をもって協力を終結したいこと、しかし、地元における本プロジェクト、特にパイロットテストへの協力の期待には非常に大きいものを感じたので、専門家による支援は個別派遣の途が残されており要請があればその実現に努力したいこと、あと1年で、カウンターパートは十分自力でやっていけると思われ、自信を持って今後も事業と継続してほしいこと等述べ、さらに、中央政府からも引き続き事業継続に必要な措置をとるよう要望した。

ピロオ局長からは、しめくくりとして、1か年の協力延長につき謝意を述べるとともに、ブロックⅢの発掘プロジェクトにつき事業の実施を希望する場合はプロポーザルとしてとりまとめ、計画局へ提出するよう指示がなされた。

なお、本プロジェクトのR/D延長に関する取極めは、事務手続の必要上、6月22日付として、チームの団長とピロオ局長との間で次頁写しのとおり署名された。

### (4) チームの所感

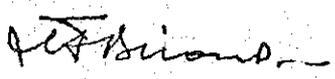
チームは、前年度に実施された巡回指導調査において設定されたルールに沿って、それを確認するためのエバリュエーションを実施した訳であるが、調査の重点は、過去2か年の実績の評価よりも、あと1年という延長期間において何をなすべきか、何が可能かという点に置いた。パイロットテストの成果が出るまでには、インドネシア側の要望を聞くまでもなく、あと3~4年を必要とすることは明らかである。地域農業開発計画プロジェクトという本プロジェクトの性格からみて、計画手法の一つとしてパイロットテストという実証試験の実施方法を訓練している訳であ

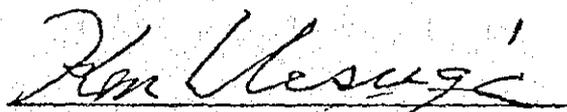
THE RECORD OF DISCUSSIONS ON EXTENSION OF THE  
PERIOD OF TECHNICAL COOPERATION FOR SOUTH SULAWESI  
REGIONAL AGRICULTURAL DEVELOPMENT PLANNING PROJECT  
(ATA-140)

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of talks, through the Evaluation Team headed by Mr. Ken Uesugi, Head, Technical Cooperation Division, Agricultural Development Cooperation Department, JICA, with the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia on the extension of the period of the Technical Cooperation for South Sulawesi Regional Agricultural Planning Project (hereinafter referred to as "the Project") based on the Record of Discussions signed at Jakarta on May 4, 1976.

As a results of the talks, the Team and the Indonesian authorities concerned agreed to recommend to their respective governments that the follow-up cooperation is necessary in order to attain the anticipated purposes of the Project, therefore, the period of the technical cooperation referred to in the above-mentioned Record of Discussions be extended until June 23, 1982.

Jakarta, June 22, 1981.

  
\_\_\_\_\_  
DR. IR. A. T. BIROWO  
Chief of the Bureau of  
Planning,  
Ministry of Agriculture

  
\_\_\_\_\_  
MR. KEN UESUGI  
Head, Technical Cooperation Division  
Agricultural Development Cooperation  
Department,  
JICA

り、実証試験の結果をみることに目的ではないので、ある時点で協力を打切るのはやむを得ないかと思われる。しかしながら、パイロットテストにおいて実証しつつある内容は、当該地域の農業開発にとって最も有望かつ重要なものとして選択された事業の技術的可能性を探っているものであり、地元関係者はその成功に熱い期待を寄せている。基礎調査から始まる地道な活動の成果が、技術的に裏打ちできるかどうかということであり、協力を携った者としては是非とも最後まで見届けたいという願望は禁じ得ないものがある。

本プロジェクトは農業開発計画の作成を通じて企画担当職員の能力向上を図るという、農林業技術協力プロジェクトの中ではユニークなプロジェクトであり、計画樹立から実証の段階まで発展したのであるから、協力期間はともかく、実証の結果を把握しておかなければ協力が完結しないように感じられる。

パイロットテストの結果は、今後の我が国の農林業協力のための技術蓄積としても把握しておく必要がある。R/Dによるプロジェクトタイプの協力はあと1年で終了することとなるが、個別派遣等の形で協力を継続し、協力を完結させることを希って止まない。



# 資 料

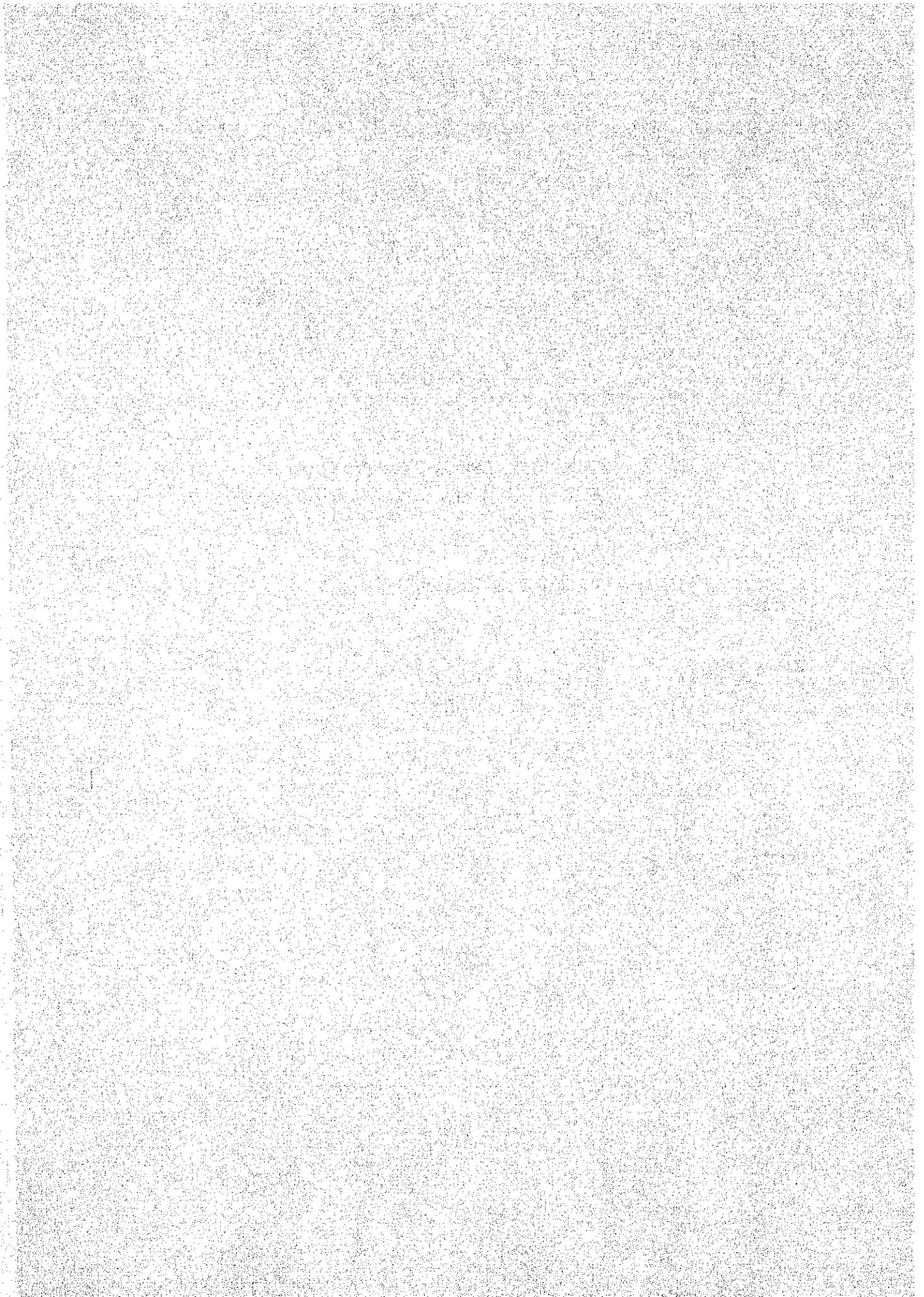
資料一 1 イ側チームからの要望

資料一 2 LIST OF PROJECT PROPOSALS  
FOR BLOCK III, SOUTH SULAWESI

資料一 3 PROGRESS REPORT

資料一 4 INTERIM REPORT  
(調査団の中間報告書)

資料一 5 供与機材リスト



## 資料 - 1 イ側チームからの要望

Recommendations from the Indonesian side to the JICA's Evaluation and Technical Guidance Team concerning the ATA-140 Pilot Tests

1. The 30-month phase of the study on regional agriculture development planning for the compilation of a Master Plan on South Sulawesi regional agriculture development was partly (i.e. 12 months of it) spent in the arrangement of pre-feasibility studies in two kabupaten-s (Enrekang and Jeneponto) concerning the projects detected.  
After the two-year prolongation, i.e. from July 1979 through June 1981, the performances comprise pilot tests, respectively concerning:
  - 1.1. Afforestation/Reforestation in Buntu Barana village of kabupaten Enrekang;
  - 1.2. Grassland Improvement, in the same village as above; and
  - 1.3. Citrus development in Tino village of Jeneponto district.
2. The phase of implementation has since its very beginning encountered some obstacles, e.g.:
  - the overdue arrival of experts for each of the pilot tests, namely not until December 1979;
  - the harsh obstructions in the provision of infrastructure, particularly in the construction of access road and bridge to the project site, which would not be overcome without the Governor's interference. This matter has affected other activities as well;
  - the overdue dropping of financial aid, both from the National Budget and the Regional;
  - the overdue arrival of Japan-donated equipment as well as that provided by the Indonesian government herself to the project sites.Those obstructions have been overcome through the Steering Committee and Joint Committee, called respectively in Ujung Pandang and Jakarta about mid-year of 1980, at the same time the arrival of the Japanese Evaluation Team led by Dr. Kanatsu, which yielded an agreement of one more year prolongation; the cooperation is thus to terminate by June 1982.
3. The Governor of South Sulawesi, Mr. Andi Oddang has had an early forecast that the term for the cooperation in each of the pilot tests was too short, moreover in view of the fact that the aims of each have different ways of achievement.

In view of the achievements which the Evaluation Team has observed, we

may be of the same opinion as that of the Governor, that additional time be provided for the completion of the pilot tests in the context of cooperation, respectively:

- 2 more years for Grassland Improvement;
- 3 more years for Citrus Development; and
- 4 more years for Afforestation/Reforestation.

4. The Pilot Tests, which from the start have been stipulate to function additionally as Training Center for farmers, have obtained financial aid from the National Budget of F.Y. 1981/1982 through the Batangkaluku Training Station. Its establishment may in this respect be proceeded and constantly promoted as one of the endeavors of technological transfer from the part of the experts to their respective counterparts. In this way it is expected that the experts would participate actively in the T.C. establishment. It will be a major activity in the following years to open trainings for officers of their respective agencies. It is expected that the Team would always have consideration for the training activities to be developed concurrently with the pilot tests above.

5. In case the present technical cooperation, which is to expire by June 1982, is not feasible, it is desirable that other ways of cooperation be resorted, by which the pilot tests may be proceeded with the assistance of specialist experts, until the target is achieved.

It might have been taken into consideration that the output of the pilot test development serves as a starting point of regional agriculture development, the Trilogy of which has been adopted by the Indonesian Government.

Thank you.

資料一 2 LIST OF PROJECT FOR BLOCK III, SOUTH SULAWESI

LIST OF PROJECT PROPOSALS FOR BLOCK III

SOUTH SULAWESI

Location	Prospective Project Type	Motivation
I. Kab. Bone		
1. Besa Bakunge, Kec. Ponre	Model Farm; Located 14 km. from U.Lamuru on the UP-Bone highway, exactly across the economic highway of Sinja-U. Lamuru.	<p>1.1. This project has the following aims:</p> <p>1) To encourage shifting cultivators in the Ponre mountains and traditional farmers around the site, whose farm output has only sufficed to support 3-months' living and work additionally as daily laborers, to settle down in better farming.</p> <p>2) To convert the Ponre mountain forest territory into a production forest for good quality timber, as 90% of the woodenhouses around the site were formerly made of timber originating in the Ponre mountain forests.</p> <p>3) To reduce the shallowing process of the Tempe lake, resulting from soil erosion on the Ponre mountains.</p> <p>1.2. The Ponre mountains serve as one of the water sources of the Walanae river and several rivers at the Walanae plains covered under the Walanae watershed area, which at this moment is devastated by shifting cultivation.</p>
	<p>Performances:</p> <p>1. Establishment of check-dam and channels.</p> <p>2. Construction of a farm road.</p> <p>3. Paddy field reclamation and drainage.</p> <p>4. Afforestation/ Reforestation.</p>	

1.3. The Bone regional administration in 1978 planned to resettle appr. 5000 households but only 300 have been realized; hence the necessity of special efforts encourage the population for resettlement.

1.4. 2500 ha. land is available in kec. Ponre to resettle the people, with a flat and gently sloping topography.

This area may be irrigated by a simple check dam construction at the Karopa river, at a capacity covering 5000 ha. paddy fields, and at Doko River covering 700 ha.

2. Desa Pallima, Kec. Cenrana  
Brackish water fish demonstration pond, 15 km. from the wamtampone-Sengkang highway, at the side of Cenrena river traffic.

1. Construction of 3 ha. model brackish water fish pond and applying intensification.

2. Establishment of a Shrimp Hatchery Center.  
Irrigation by construction simple check dam and channels.

2.1. There are 3 villages occupied by brackish water fish farmers, with ponds extending 2000 ha. Milkfish and shrimp culture is at initial level and still traditional. Their main product since older days has been crabs.

2.2. Fish ponds are mostly cultivated traditionally, converted traditionally, converted from abandoned paddy fields and mangrove forests.

2.3. Fish production level is quite good, owing to newly established ponds; production ranges from 300 to 500 kg/ha. Shrimp production has just started while fertilization

is only slightly conducted. By establishing a 3 ha. model brackish water fish pond (ownership ranges from 2 ha. to 10 ha.) with a shrimp hatchery center, it is estimated to encourage brackish water pond intensification. It is particularly linked with shrimp fry provision to supply Block III & its Surroundings.

## II. Kab. Wajo

1. Desa Patila, Floating water  
Solo pump at the  
Kec. Parmana, Cenrana R.  
Takalala

- 1.1. Paddy fields in this region are non-irrigated, and rainfall is relatively scarce; frequently paddy harvest occurs once in two years and hence secondary crops can be harvested twice a year.
- 1.2. Cenrana R. which flows through this region can serve for irrigation, but it has quite a low water surface, thus requiring a floating water pump.
- 1.3. In Desa Patila at the right riverside, a water pump can be installed, able to irrigate 700-1000 ha. paddy fields. In Solo, at the left river side, one may be installed, able to irrigate 6000 ha. paddy fields.
- 1.4. With these water pump, paddy may be harvested twice a year in this region.

2. Desa Tansung Pilrai & Tokadde, Kec. Belawa. Construction of flood control dikes establishment of new paddy fields.
- 2.1. Dikes are required in this region, to control water inundations at floods.
- 2.2. About 1500 ha. new paddy fields may be established by controlling inundations.
- 2.3. This performance may be synchronized to the Water Resources Development Planning Project (Cooperation by the Public Works Service and the JICA in the context of Bile Irrigation Development).
3. Desa Doping, Watangapaneki, Siwa; Kec. Sajoangin, Takalala, Pitumpanua. Model brackish water fish pond at the coast of this kabupaten.
- 3.1. These regions possess resp. 4000 ha., 3500 ha. and 3000 ha. brackish water ponds, which have just produced 50-100 kg/ha.
- 3.2. Condition similar to that in Kec. Cenrana in Kab. Bone. Shrimp culture at initial stage.
- 3.3. Fry is obtained from riverino catch, and by delivery from Surabaya, Pinrang and Pangkep.
- 3.4. To raise the socio-economic condition of fish farmers, it is deemed urgent to establish model fish ponds extending 2-3 ha. in the three villages so farmers may leave the traditional system by seeing the model.

III. Kab. Soppeng

- |                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| 1. Desa Baringeng<br>Kec. Lilirilan | Irrigation by<br>artesian wells.<br>Performances:<br>1. Finding under-<br>ground water<br>and establish-<br>ment of artesian<br>wells.<br>2. Construction of<br>irrigation<br>channels. | 1.1. Conditions to be improved are:<br>flood from Walanae R. during<br>the wet season and drought<br>during the dry season.<br>1.2. This region produces tobacco<br>and onion and deserves deve-<br>lopment.<br>1.3. To support the development of<br>these commodities,, artesian<br>well irrigation is needed, to<br>cover 800 ha. farm lands. |
| 2. Desa Belange<br>Kec. Mariori     | Cattle upbreeding<br>through pasture  | 2.1. Communal pastures, extending<br>ca. 1000 ha., are found in<br>this location.<br>2.2. The local administration has<br>attempted to establish animal<br>husbandry, and a Project on<br>cattle upbreeding and pasture<br>improvement will be urgently<br>needed.   |

