

インドネシア農業研究強化計画  
計画打合せ調査団報告書

The Strengthening of Pioneering Research  
for Palawija Crop Production Project  
in INDONESIA

昭和62年2月

国際協力事業

農開技

J R

87 - 7



JICA LIBRARY



1056171E03

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 5. 1	108
登録 No.	16291	84.1
		ADT



## 序 文

国際協力事業団は昭和 61 年 12 月 14 日から昭和 61 年 12 月 25 日までの 12 日間、インドネシア国に農林水産省農業環境技術研究所五十嵐孝典氏を団長とするインドネシア農業研究計画（プロジェクト方式技術協力）に係る計画打合せ調査団を派遣した。

本調査団は、昭和 61 年 1 月 31 日に署名された討議議事録（R/D）に基づき実施されているパラウイジャ作物の生産増強を目的とした試験、研究を内容とする同プロジェクト協力の研究活動計画を策定すべく派遣されたものである。

本報告書は同調査団の調査結果をとりまとめたものであり、今後本計画の円滑な実施に活用されることを期待する。

最後に、調査にあたり多大の御協力をいただいた関係各位に対し謝意を表するとともに、本計画に対する一層の御支援をお願いする次第である。

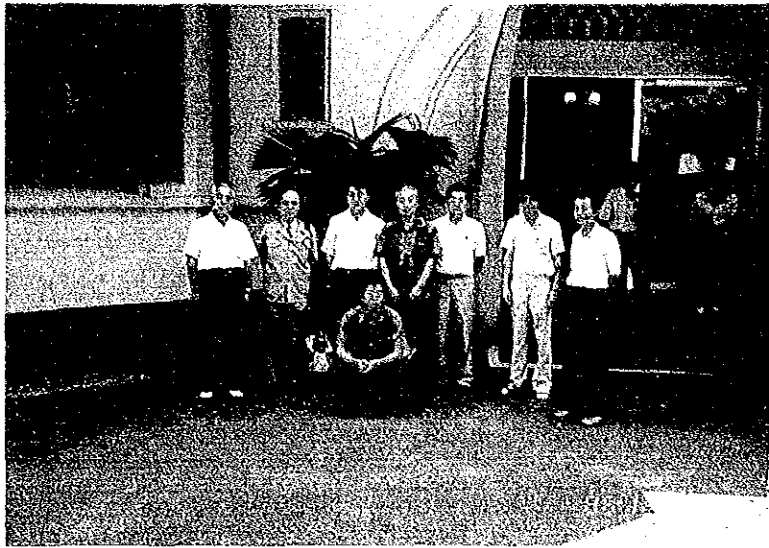
昭和 62 年 2 月

国際協力事業団

農業開発協力部

部 長 宮 本 和 美





中央食用作物研究所 (CRIFC)  
前にて (左から鎗水専門家,  
五十嵐団長, 桑原団員, 高屋  
専門家, 内藤団員, 後藤リー  
ダー, 奥田調整員, 岡田専門家)

ボゴール食用作物研究所  
(BORIF) 本館



BORIF 会議室にて, 「イ」側  
カウンターパートとの意見交換

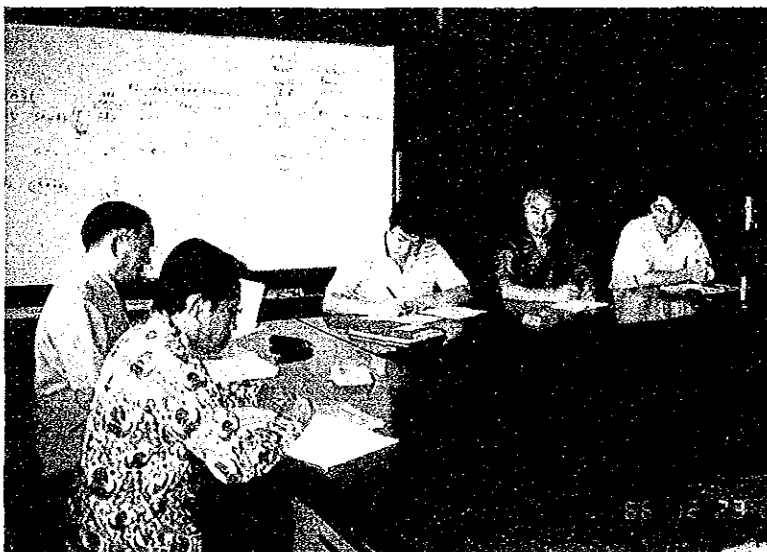






CRIFC ムアラ栽培部圃場  
(混作試験圃場)

既供与機材の利用,  
故障状況チェック



团长レターについて  
意見交換  
(手前は BORIF 所長  
Dr. M. Ismunadji)



## 目 次

### 序 文

第一章 計画打合せ調査団の派遣について	1
1-1 調査団派遣の背景及び経緯	1
1-2 調査団派遣の目的	2
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	5
第二章 調査、協議内容及び結果	6
2-1 要 約	6
2-2 協力分野別活動	15
第三章 事業実施計画（86/87年次計画）	22
3-1 短期専門家派遣計画	22
3-2 研修員受入計画	23
別 添 資 料	
1. プロジェクトサイト位置図及び組織図	25
2. 団 長 レ タ ー	29
3. 研究実施計画	37
4. 既供与機材故障等チェックリスト	53



## 第一章 計画打合せ調査団の派遣について

### 1-1 調査団派遣の背景及び経緯

本プロジェクトは、これまでの2次15ヶ年間にわたる「農業研究計画」として研究協力のもとに、新たにインドネシア国において、重要度の増したパラウイジャ作物（イネを除く食用作物）の生産増強を目的として、研究協力を要請してきたものである。

この要請にもとづき、わが国は昭和60年9月に計画打合せ（事前）調査団、昭和61年1月実施協議調査団を派遣し、技術協力の目的、活動（研究課題、対象作物、研究手法等）内容について確認、協議するとともに、その実施体制等にかかる計画をも協議し、実施協議調査団により昭和61年1月31日、討議議事録及び暫定実施計画に日・「イ」側双方が署名をした。

以上の経過をもとに、昭和61年4月から5ヶ年間のプロジェクト方式技術協力を開始した。これに引き続き、4月に後藤リーダー、鎗水（畑作栽培）専門家、ならびに奥田調整員を派遣して以来、以下のとおり順次長期専門家が派遣され、昭和61年11月末現在6名の専門家が派遣中である。

昭和61年 4月 1日 (1986年)	本計画発足、奥田調整員が前「農研計画」より引き続いて派遣
4月 29日	後藤リーダー、鎗水専門家派遣
7月 30日	高屋専門家（植物病理）、井上専門家（植物生理）派遣
10月 29日	岡田専門家（昆虫）派遣

本計画は、種子品質の改善、作物栄養、作物生産の分野における基礎的研究（Pioneering Research）により、パラウイジャ作物生産のための適正技術の開発、さらには生産増大に寄与することを目的として、次の大・中項目に沿って研究協力を行っている。

- 1) 種子品質の改善
  - a 高品質種子の生産技術
  - b 種子の高品質・活性維持技術
  - c 病虫害管理技術
- 2) 多様な栽培環境におけるパラウイジャ作物生産技術の改善
  - a 作物の適応性と生産性の改善
  - b 栄養改善技術
- 3) 生物学的手法の利用によるパラウイジャ作物生産技術の改善
  - a 生物学的窒素固定技術を含む微生物学的資材等の利用技術
  - b 組織培養の利用技術

一方、無償資金協力においては、生物学的手法を必要とする分野の研究施設の設立に関する調査が行われている。

(昭和61年9月～10月基本設計調査を実施後、国内作業をすすめており、翌昭和62年1月を目途にドラフトファイナルレポートの説明・協議が予定されている。)

### 1-2 調査団派遣の目的

本計画打合せ調査団は、以上の事項を目的として、派遣することとなった。

- 1) 暫定実施計画(TSI)の進捗状況の把握ならびに見直し。
- 2) 具体的な、かつ詳細な研究協力計画の検討・協議。
- 3) 技術協力・事業計画の検討
  - i) 短期専門家の派遣計画(分野、派遣希望時期及び期間等)
  - ii) 研修員受入計画(研修内容、受入希望時期及び期間等)
  - iii) 機材供与計画(機材品目、内容等)
  - iv) 昭和61年度上記各分野にかかる打合せ
- 4) 「イ」国側の予算措置、カウンターパート配置状況等の把握

### 1-3 調査団の構成

氏名	担当	現職
五十嵐 孝典	団長(総括)	農林水産省農業環境技術研究所環境資源部長
内藤 篤	栽培兼昆虫	農林水産省農業研究センター病害虫防除部畑虫害研究室長
桑原 真人	植物生理	農林水産省農業研究センター作物第一部豆類生理生態研究室長
浅野 哲	業務調整	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

### 1-4 調査日程

月日(曜)	行程	協議内容概略(主な面談者)
12/14日	出発(東京-ジャカルタ) 11:00 16:35 GA873 プレジデントホテル 19:00～	移動  佐藤(幹) JICAインドネシア事務所員、後藤リーダー、井上専門家  ④ 調査日程打合せ

月日(曜)	行 程	協議内容概略(主な面談者)
12/15 月	JICAインドネシア事務所 9:00 在「イ」日本大使館 10:00 移動(ジャカルターボゴール) WISMA MILA	遠藤事務所長, 他 ④ 調査日程打合せ 鈴木一等書記官他 ④ 表敬訪問, 調査目的説明 後藤リーダー, 他専門家 ④ 調査方針打合せ, プロジェクト活動状況等について事情聴取
12/16 火	中央食用作物研究所 (CRIFC) 8:30 ボゴール食用作物研究所 (BORIF) 9:00 中央食用作物研究所 リーダー室 12:00	Dr. Sridodo (企画計画部長) ④ 表敬訪問, 調査内容説明 Dr. Ismunadji (BORIF 所長) ④ 表敬訪問, 調査内容説明 日本人専門家チーム ④ 研究計画案に関する事情聴取, 意見交換
12/17 水	作物保護局 10:00 農業研究開発庁 (AARD)	奈須リーダー (作物保護強化計画) ④ 協力活動内容設定にかかる意見交換, 問題点等聴取 Dr. Prof. G. Satari (長官) ④ 表敬訪問, 予算事情等聴取
12/18 木	中央食用作物研究所 リーダー室 10:00	日本人専門家 ④ チーム会議
12/19 金	ボゴール食用作物研研所 各部 8:00	(五十嵐団長) 植物育種部長, 他カウンターパート ④ 研究計画等に関する意見交換 (内藤団員) 植物病理及び昆虫部各部長, 他カウンターパート及び高屋, 岡田両専門家 ④ 研究計画等に関する意見交換 (桑原団員) 栽培及び植物生理部各部長, 他カウンターパート及び鎗水, 井上両専門家 ④ 研究計画等に関する意見交換

月日(曜)	行 程	協議内容概略(主な面談者)
		(浅野団員) 後藤リーダー, 奥田調整員 ④ 応急対策事業要請内容他について打合せ
12/20 土	ボゴール食用作物研究所 会議室 8:00 ~	Dr. Sridodo (CRIFC 企画計画部長) Dr. M. Ismunadji (BORIF 所長) Ir. Sujipto (BORIF 栽培部長) 他各部長, カウン ターパート ④ 本プロジェクト運営にかかる事項全般についての 意見交換
12/21 日	(休日)	(資料整理)
12/22 月	CRIFC リーダー室 8:00 ~	日本人専門家チーム ④ 専門家派遣, 研修員受入, 機材供与等に関する要 望聴取, 意見交換 プロジェクト運営に関する意見交換 団長レター内容の説明
12/23 火	BORIF 各部 9:00 BORIF 会議室 12:00  移動(ボゴールージャカ ルタ)	④ 既供与機材の利用(故障, 保守等)状況調査 Dr. Sridodo (CRIFC 企画計画部長) Dr. M. Ismunadji (BORIF 所長) 他カウンターパート ④ 報告内容(団長レター)の協議, 説明
12/24 水	JICA 事務所 11:00 在「イ」日本大使館  12:00	④ 調査概要報告 ④ 調査概要報告
12/25 木	帰国(ジャカルタ-東京) 7:45 21:00 CX710 & CX500	



## 1-5 主要面談者

インドネシアにおける主要面会者は以下のとおりである。

### ◎ Ministry of Agriculture

Agency for Agricultural Research

Development ; AARD (農業省 研究開発庁)

Dr. Prof. Gunawan Satari Director-General (長官)

Mrs. S. Parahsih Isbagio Secretariat

### ○ Central Research Institute for

Food Crops ; CRIFC (同省 中央食用作物研究所)

Dr. M. Sujadi Acting Director, CRIFC (所長代理)

Dr. Sridodo Chief, Dept. of Research Planning  
(研究計画部長)

Mr. Soegiyanto, BSc Chief, Dept. of General Affairs

### ○ Bogor Research Institute for

Food Crops ; BORIF (同省 ボゴール食用作物研究所)

Dr. M. Isumunadji Director, BORIF (所長)

Ir. Soetjipto P. Chief, Dept. of Agronomy (栽培部長)

Dr. M. Fathan Chief, Dept. of Plant Physiology  
(植物生理部長)

Dr. D. M. Tantera Chief, Dept. of Plant Pathology  
(植物病理部長)

Ir. Djumanto H. Researcher, Dept. of Plant Pathology  
(植物病理部研究員)

Dr. Z. Harahap Chief, Dept. of Plant Breeding  
(植物育種部長)

Ir. Sadikin Somaatmodja Coordinator of Secondary Crops

### ◎ 在「イ」日本大使館

鈴木一等書記官

### ◎ JICA バングラデシュ事務所

遠藤英夫 事務所長

佐藤幹治 事務所次長

相葉学 事務所員

## 第2章 調査、協議内容及び結果

### 2-1 要 約

インドネシア農業研究強化プロジェクトの協力期間前半における研究協力実施計画の打合せを行うため、1) 専門家から調査団に対する研究協力計画の説明、2) 専門分野別に専門家、カウンターパート、調査団員による意見交換(栽培、作物生理、作物病理、害虫、育種) 3) 専門家を除いたカウンターパートと調査団による意見交換。4) 専門家と調査団の協議による研究計画打合せ。5) 団長レターに関するインドネシア側幹部との意見交換。の順に協議を行い、農業研究開発庁(AARD)のProf: Dr. Gunawan Satari 長官あてコメントとしての団長レターを提出した。その概要は以下に述べるとおりである。

#### (1) 課題別研究計画

プロジェクト内では日本側とインドネシア側との協議により、対象をパラウイジャ作物のうち、当面、大豆にしぼって試験研究を実施する計画がたてられており、問題点のとらえ方、実際的な手法の確立を目指す方向、手法などからみて、研究課題は適切であると判断された。

これらの課題を①前プロジェクトがアドバイスした未解決の問題点、②1986年1月にR/D(AFA378)に附随して作成された暫定的実施計画(TSI)、③今後の実施計画および④その内容として対比してみると表-Iのようになる。

TSIにおける「種子品質改善」の項の病害および虫害を「優良大豆種子の生産安定供給技術」および「大豆の経済的安定増収技術」の2つの柱の中に分別し、前者では種子伝染性病害や貯蔵害虫としての問題点を取扱い、後者では生産技術に関わる病害や虫害を取扱うなど、その構成はTSIと実施計画で異なっているが、その他全体の内容については殆んど変わっていない。

栽培分野では環境条件の異なる地点での大豆の栽培試験を計画しており、その意義は大きい。実施に当たっては、ある程度予算の裏づけが必要であり、一方、現地ではしっかりした圃場管理を行うような体制作りも重要である。

植物病理分野では大豆の種子伝染性病害および種子処理による病害防除技術に重点を置いて研究を進めていることは、発芽不良が問題になっているインドネシアの大豆作にとっで優先されるべき課題であると思われる。

害虫分野では栽培環境の異なる場所における害虫およびその天敵の発生生態に重点を置いているが、同じインドネシアにおいて害虫の発生予察と防除指導面を担当している作物保護チーム(奈須リーダー)と協力し合って研究を進めることにより、一層、効果的な国際協力の実をあげることが出来るであろう。

植物生理分野では、種子発芽生理、酸性土壌の改良技術、根粒菌の利用技術にしぼっているが、酸性土壌の改善については低 pH やアルミニウムの害のみならず、大豆に対して肥効の大きいりん酸に関しても、土壌 pH 矯正後に起る問題として注目しておくことが必要である。また、大豆の収量と根の生長・分布との関係についても観察しておくことが望ましい。

(2) インドネシア側からの要望

- 1) 学位取得に関連して、カウンターパートの研修受入先として大学も組み入れてほしい。また、研修は1回に限ることなく、数回にわたる同一人物の研修を考慮してほしい。
- 2) 1986年度より国家予算が著しく削限されているので、日本側もこのような状況に関して十分に理解してほしい。
- 3) 15年間にわたり供与された資機材がかなり老朽化して使用不能の場合が多いので、今後の研究協力推進を遅らせないためにも、修理あるいは更新を早く進めてほしい。また、機器には必ず英文のマニュアルを添付してほしい。

(3) 調査団からのその他のコメント

- 1) 酸性土壌の改良に関しては、各対象土壌ごとに、それぞれに見合った改良対策をたてるべきである。
- 2) 緑肥の導入に際しては地力培養効果と殺線虫効果とは一致しない場合が多いことから、両者を分別して考え、各種の緑肥の比較を行うことが望ましい。
- 3) ウイルス病害防除の研究を進めるに当たり、ウイルス媒介昆虫についても検討を重ねる必要がある、病害・虫害の両分野の協力が重要であろう。
- 4) インドネシア側の財政事情（1986年には対前年比60%の予算）から、予定された現地試験の実施が不可能の場合には、試験地点や調査回数を減らすように工夫し、一方、JICA本部からの特別予算措置も考慮してほしい。
- 5) 供与機材の修理は今後の試験実施計画を考慮して、必要かつ緊急なものから実施するのが望ましい。特に電子顕微鏡の修理が急がれる。
- 6) 日・伊両者の情報交換を更に緊密にすることが重要であり、そのために従来、実施されていた Joint Meeting および Joint Committee の他に専門家全員とインドネシア側幹部との意見交換会などを定期的にもつことが望ましい（例えば月に1回）。

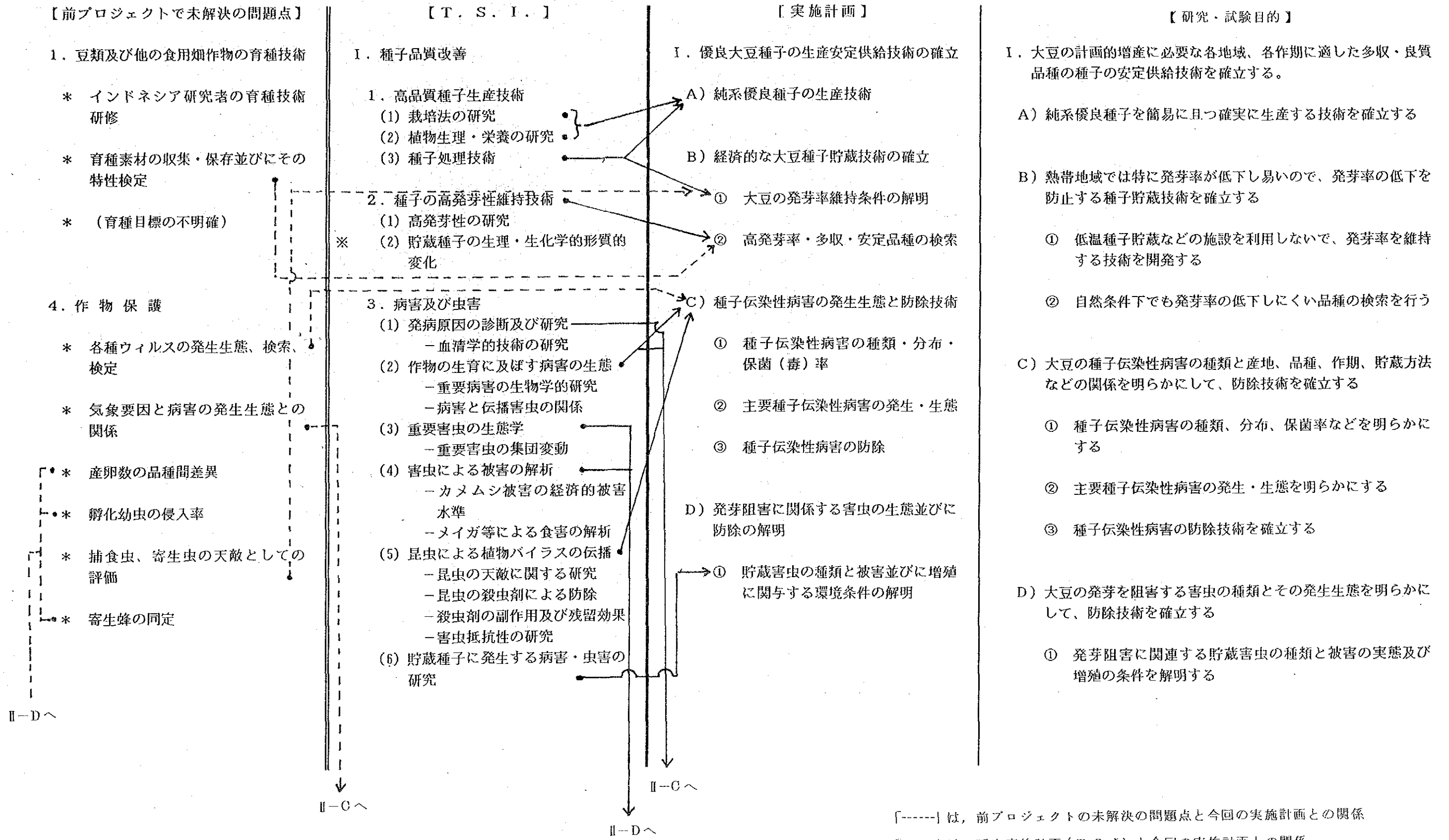
(4) 団長レターの概要

以上のように調査や討議を進めた結果、後述するような団長レター（別添）を作成したが、コメントの内容は以下のような5項目である。

- 1) 日・伊両者の情報交換の機会の増大。
- 2) 著しいローカルコスト不足に対応するJICAからの特別予算の増額。



表-1 インドネシア農業研究強化計画 協力期間前半における研究実施計画表



「-----」は、前プロジェクトの未解決の問題点と今回の実施計画との関係  
 「——」は、暫定実施計画(T. S. I.)と今回の実施計画との関係

2. 豆類及び他の食用畑作物の栽培技術

- \* 品種と栽培密度
- \* 地域別適正石灰施用量の策定
- \* 土壌水分と大豆の成育・収量との関係究明

II. 種々な栽培条件下に於るパラウイジャ作物生産技術の改善

1. 作物の適応性及び生産性の改善
- (1) 荳科植物遺伝資源の蒐集と利用
  - (2) 酸性土壌に対する育種と選抜
  - (3) パラウイジャ作物の生産性に関する研究
  - (4) 新品種の導入と試作
  - (5) 作付体系化の作物間相互作用
  - (6) 作付体系における個別技術

2. 作物栄養改善技術
- (1) 栄養問題診断技術
    - 栄養の交互作用に関する研究
    - 微量元素に関する研究
  - (2) 問題土壌の改善と施肥技術
    - 酸性土壌の改善と施肥技術

II. 大豆の経済的安定増収技術の確立

- A) 栽培環境条件の変化に伴う主要大豆品種型の成育特性の把握
- ① 主要大豆品種型の成育反応と地域適品種型の選定
  - ② 間混作大豆の生産安定技術
- B) 土壌の理化学性の改良技術
- ① 土壌の物理性の改良技術
  - ② 酸性土壌の改良技術
  - ③ 多目的有機物の選定と利用法
  - ④ 土壌水分の合理的利用による増収技術

II. 温度、日長、土壌条件、乾・雨期作等各種の異なった条件下に生育する大豆の各地域に適した経済的安定増収技術を確立する

- A) 栽培環境条件の変化に伴う主要大豆品種型の成育特性を比較して、適する品種型を明らかにする
- ① 各種地域の乾・雨期作における主要大豆品種型の特性を比較して、適品種を明らかにする
  - ② 間混作栽培の遮光条件下における大豆の適品種を明らかにする
- B) 大豆栽培土壌の物理性・化学性の改良により、多収技術を確立する
- ① 土壌の物理性の改善による多収技術を確立する
  - ② 低塩基含量の粗粒石灰岩（ドロマイトなど安価な資材）~~N~~施用による酸性土壌の改良効果について検討する
  - ③ 土壌の理化学性の改善及び線虫害低減など他の効果を併せもつ有機物の施用法について検討する
  - ④ 湿害や干ばつ害をさげ、有効な水利用技術を確立する
- C) 大豆の収量に大きく影響を及ぼす病害の生態を明らかにして経済的な防除対策技術を確立する
- D) 大豆の主要害虫の生態を明らかにして、その経済的な防除対策技術を確立する
- ① 水田と畑のように大豆栽培の環境条件が異なった地点における害虫の発生・生態を継続的に観測する
  - ② 主要害虫の発生生態を明らかにして、その飼育法を確立する
  - ③ クキモグリバエなど主要害虫の誘引トラップの開発による密度調査法、防除技術を確立する

I-Bへ

3. 植物生理

- \* 地域別施肥基準の策定
- \* 根粒菌によるN・固定技術
- \* 土壌微生物の利用技術
- \* 発芽率向上のための外的要因の解明

T. S. I.

I-3-(1)及び(2)から

てC/P

T. S. I.

I-3-(3)及び(4)から

III-Aへ

Ⅲ. 生物学的手法によるパラウィジャ作物生産の改善

1. 生物学窒素固定技術を含む微生物利用技術

- (1) 有効な根粒菌の蒐集・分離・同定選抜
- (2) 根粒菌の生産に関する研究
- (3) 根粒菌の発達と作物生産に対する栽培法の効果

2. 組織培養及びその他の生物学的手法の利用

- (1) 育種のための組織培養法の利用
- ※ (2) ウィルスフリー植物さ作出のため組織培養の利用

(註)

- ※ 当面研究は実施せず、その後の研究進展の情勢に基づいて研究を開始する予定

Ⅲ. 生物学的手法によるパラウィハ作物生産の改善

A) 微生物及びパラウィジャ作物における遺伝資源の蒐集と長期貯蔵・保存技術の確立

- ① 大豆根粒菌の各種系統の蒐集と長期貯蔵・保存技術の確立

②

B) 組織培養及びその他の生物学的手法の利用

Ⅲ. 根粒菌など微生物の利用及び組織培養や他の生物学的手法により、パラウィジャ作物の生産技術を改善する

A) 微生物及びパラウィジャ作物の遺伝資源を蒐集して、その長期貯蔵・保存技術を確立する

- ① 大豆根粒菌の各種系統を蒐集して、長期貯蔵・保存技術を確立する

B) 組織培養及びその他の生物学的手法の利用によりパラウィジャ作物の生産技術を改善する





- 3) 短期派遣専門家、カウンターパート研修などインドネシア側における要請手続処理の促進。
- 4) 本プロジェクトの実施計画は適切であるとの判断。
- 5) 資機材の修理更新の促進。

## 2-2 協力分野別活動

### 2-2-1 植物病理部門

#### (1) 研究課題

1986年1月31日に日本及びインドネシアで締結された討議議事録(R/D, ATA-378)に付随して作成された暫定的実施計画(TSI)に基づき、具体的な研究課題がイ側と日本側の間あるいはそれぞれの側において検討が重ねられ、ほぼその内容が固まっている。

その大筋は別途あげたプロジェクト全体の研究課題一覧表に示されているが、病理部内で検討された内容は、種子伝染性病害に重点を絞った次のようなものである。

大豆の主要種子伝染性病害と種子処理による防除技術に関する研究

- 1) 主要大豆生産地帯における種子伝染性ウイルス病の分布と検出(1986~1988)
- 2) 主要大豆生産地帯における種子伝染性糸状菌病及びバクテリア病の分布と検出(1986~1988)
- 3) 種子伝染性ウイルス病による被害、発生生態及びその重要性(1986~1990)
- 4) 種子伝染性糸状菌病による被害、発生生態及びその重要性(1986~1990)
- 5) 大豆における糸状菌病の発生と種子管理(1987~1989)
- 6) 大豆におけるバクテリア病の発生と種子管理(1987~1989)
- 7) 健全種子利用有利性を証明する試験(1989~1990)

#### (2) 当面の試験計画と予算

- 1) 主要大豆生産地帯における種子伝染性ウイルス病の分布と検出

調査地域：ジャワ，ランボン

調査時期：雨期及び乾期

調査品種：在来種も含め200サンプル

同定方法：植物による検定

血清学的手法による検定

データ収集範囲：

- (1) 大豆ウイルスのウイルス病SSV，SMV，CMMVの分布
- (2) ウイルス病と品種，栽培時期，保蔵方法との関係

(3) ウィルス病源と子実における病徴の関係要求予算 (1986~1988)

9,500 ドル (運転経費, 薬剤, 等物品費, 旅費など)

2. 主要大豆生産地帯における種子伝染性糸状菌及びバクテリア病の分布と検出

調査地域: 東部, 中部, 西部ジャワ及びランボン

調査時期: 雨期及び乾期

調査品種: 在来種を含め 200 サンプル

同定方法: 顕微鏡による観察, 分離, 反接種試験, バクテリアの生理学的特性チェック等

データ収集範囲

- (1) 病害の分布
- (2) 病害の種類と品種, 栽培時期, 貯蔵方法
- (3) 病原菌と病徴
- (4) 発芽幼菌期における被害と病原菌の関係
- (5) 病害による減収, その他

要求予算 (1986~1988 の 2 年間)

3,000 ドル (運転経費, 薬剤等物品費, 旅費)

(3) カウンターパートの配置状況

高屋専門家に対し, イ側カウンターパートとして病理部長の Dr. D.M.Tintera はじめ 8 名のスタッフが配置されている。ウィルス担当としての Dr. Nasir Saleh, Ir. Junanto MS., Drs. M. Muhsin らと, 糸状菌・バクテリア担当の Dr. M. Sndjadi, M. Djaeni Bsc, Ir. Hartini R. Hifni, それに Ir. Rochan M. の面々である。病理部門は最も長い日本との研究協力の経験を持っており, 日本側の状況をよく理解しているので, 協力体制はとりやすいと思われる。

(4) 計画と研究の進捗状況

病理部門における研究計画は, 専門家の派遣が比較的早期に行われたこともあって, かなりよく練られているが, ウィルス防除の研究について, 昆虫部門との協力において, ウィルス媒介昆虫の研究を行う必要がある。

研究上の問題点としては, やはりイ側の予算が, 要求に対し, どの程度認められるかが重大関心事となっている。またウィルス研究上欠くことのできない電子顕微鏡と超遠心機が故障しており, 使用不能の状態にあり, 1 日も早い修理が望まれる。

(5) 要修理機械のチェック

ボゴール滞在中に行った要修理機械を調査した結果を別表に示す。

## 2-2-3 昆虫部門

### (1) 研究課題

昆虫部門も病理部門と同様にR/D, TSIに基づいて具体的な研究課題があげられているが、岡田専門家の派遣が10月末とおくれたため、現在イ側カウンターパートと内容の詰めを行っている段階で、細部の検討は今後に残されている。しかし大筋はほぼ固まっているので、その概要を紹介しておく。

#### 1) 貯穀害虫の種類と被害ならびに増殖に関する環境条件の解明

- i 大豆貯穀害虫の主要種の確認
- ii 被害粒の発芽に及ぼす影響
- iii 害虫の増殖と各種環境要因との関係の解明、当面アカイロマメゾウムシ *Callosobruchus* を材料として研究を進める。

以上の課題は全体計画の「優良大豆種子の生産安定供給技術の確立」の項目に属する。

#### 2) 大豆主要害虫の生態とその経済的防除法

この中には次の3つの小課題が含まれる。

##### i 栽培環境と害虫の発生生態との関係の究明

試験方法については概略次のような計画がある。

調査地域：畑作地帯，水田地帯及びボゴール。

栽培方法：累作及び混作

調査方法：主要害虫の発生量，被害，収量についてデータを得る。天敵の調査も行う。

##### ii 主要害虫の発育生態の究明

これまでの研究で欠けている種について，室内飼育により発育生態を明らかにし，加害と増殖能力についての資料を得る。

##### iii 誘引トラップ利用による主要害虫の密度調査

クキモグリバエなど主要害虫の誘引トラップの開発による密度調査法と防除法の確立。フェロモントラップによるハスモンヨトウの誘引調査を行う。

これらの研究課題は全体計画の「大豆の経済的安定増収技術」の項目に属する。

一方イ側のカウンターパートが11月のJoint meetingのあと出してきた研究実施案は，大筋は上記の変らないが，内容的にはより広範囲でかつ多項にわたっている。

参考までにその大要を紹介しておく。

#### 主要貯穀大豆害虫の生態に関する研究

##### 1) *Callosobruchus analis* L. の生態

## 主要大豆害虫の生態に関する研究

- 1) クキモグリバエの発生生態
- 2) 食葉性害虫の発生生態
- 3) 子実害虫の発生生態

## 大豆主要害虫の生物的防除に関する研究

### 研究計画及び内容（原案を多少整理）

- 1) 大豆における昆虫生物季節学的研究
- 2) 対象外昆虫と天敵の同定
- 3) 昆虫生物生態学，特に寄生植物，寄生性天敵，昆虫飼育法
- 4) 害虫の水平的，垂直的分布
- 5) 主要害虫の生命表
- 6) 寄 生 者 の 関 係 の 予 備 的 研 究
- 7) 害虫と天敵の飼育
- 8) 寄 生 植 物 と 経 済 的 防 除 水 準 の 研 究
- 9) 天敵の密度変動に及ぼす影響
- 10) 天敵の増殖利用法（寄生性昆虫，天敵微生物）
- 11) 種間及び種内競争に関する研究

上記のうち最も重点をおいているのは害虫の発生生態に関する研究で，栽培環境の異なる場所において年間大豆を栽培し，主要害虫のみならずマイナーの害虫や天敵を含めた昆虫相を数日間隔で調査することが検討されている。

これらのイ側から出された研究項目をすべてを取上げることはできないが，内容によっては実施計画案の中で消化可能なものがあるので，具体案作成の際考慮が望まれる。

## (2) 要 求 予 算

試験用器材，顕微鏡など 37 品目について，それぞれ必要員数がリストアップされ，要求として出されているが，金額はあげられていない，これは次年度の JICA 予算に対する要求と思われる。

## (3) カウンターパートの配置状況

岡田専門家に対し，イ側カウンターパートとして昆虫部長の Dr. Ir J. Suyitno はじめ Dr. Ir. Budiharjo Suziarso, Ir. Wedaninbi Tengkanu, Drs. M. Arifin, Ir. Toto Djuwarso, Ir. Nono. など 6 名が配置されている。昆虫関係は日本の研究協力の歴史が他の分野に比較して浅く，上記 6 名のうち，日本に研修経験をもつのは Toto Djuwarso 1 名にすぎないが，いずれも大豆害虫研究に長年の経験者であり，よき成果が期待される。

(4) 作物保護チームとの協力分担関係

作物保護プロジェクトでも大豆害虫が取りあげられており、ポゴールの研究協力プロジェクトとの間で研究の重複が懸念されたことがあるが、その心配はないであろう。何となれば、作物保護プロジェクトは行政部局に属し、病害虫の発生予察と、防除指導が本命であるのに対し、ポゴールはそれらの素材となるより基礎的な研究が本命だからである。しかし両者はもちろん十分話し合いの上、連繫を保ちながら業務を遂行する必要がある。それによってイ国の畑作増産計画に寄与できることはいうまでもない。

(5) 計画及び研究の進捗状況

前々も述べたように、岡田専門家の着任後日が浅いため、具体的な研究の内容の詰めは今後の検討にまたれるものが多いが、害虫の調査圃場はポゴールのほかランボンやその他の地域にも設定が計画されているので、カウンターパートやアシスタントの調査旅費や研究諸経費のイ側負担が当面の大きな問題となろう。

(6) 要修理機械のチェック

調査結果は別表に示す。

別 表

要修理機械のチェック

病 理 関 係		購入年
1. 日立走査型電顕	日立 430	1982
	ポラロイドボックス不良使用不可	
2. 日立電子顕微鏡	日立 HS9	1976
	故障 使用不可 要修理	
3. 超遠心	日立 55P2	1975
	故障 運転できず	
4. 大型冷蔵庫	300ℓ内外	
	故障作動せず, ガス不足と冷凍機, 故障か	
5. 低温槽	1 サンヨー SRR550F	) 温度コントロール不良
"	2 Trio 科学 KK DAITOKU	
6. 顕微鏡	1 ニコン 微動装置不良	
	2 オリンパス 内 照明装置故障 (要取換)	
7. 蒸留装置	ヤマト Auto-still WAG28	
	イオン交換装置の部品悪し, スペアパーツ取寄せるも部品まちがいで交換できず	

## 害 虫 関 係

1. 液体クロマトグラフ 島津 LC-3A  
右側ボックス内の温度，圧力上昇せず使用不能
2. 大型低温槽（調査材料及び試験種子） 1978  
貯蔵用 日本医化器械（NKS）  
冷凍機故障 本機は使用頻度高きためぜひ修理必要
3. 中型低温槽 DAITOKU, KK 1978  
Illumination incubator 故障運転停止
4. 大型冷蔵庫 1 サンヨー 300ℓ内外 } 1978  
2 " " }  
作動せず
5. 低温冷凍室 Freezer Section 1978  
サンヨー SRR  
冷凍機故障
6. 乾燥機 木屋製作所 1980  
温度コントロール不良

## 2-2-3 栽 培 部 門

### (1) 研 究 課 題

栽培分野の研究課題についても，イ側カウンターパートと協議が充分なされており，問題点のとらえ方も明確であり，実際的な手法確立をめざすべくしっかりとした研究がなされている。

その大筋は次のとおりである。

地域別（異なった環境下），また各作期に適した多収・良質品種の種子の安定供給技術の確立

- 1) 純系優良種子の生産技術の確立（1987-1989）
- 2) 大豆種子の発芽率に影響を及ぼす要因の解明及び経済的かつ簡易な発芽率維持する技術の確立（1986-1990）
- 3) 高発芽率である品種の検索（1986-1990）
- 4) 栽培環境条件の変化に伴う主要大豆品種型の成育特性の把握（1986-1990）
- 5) 間・混作栽培における適品種の選定（1986-1987）
- 6) 土壌の物理性・化学性の改良及び線虫害低減など効果を併せもつ有機物の施用法の検討（1986-1989）

※ 植物生理部門と協同

2-2-4 植物生理部門

(1) 研究課題

- 1) 大豆栽培土壌の物理・化学性の改良技術の確立 (1986-1990)
- 2) 酸性土壌の改良技術 (1986-1990)  
一低塩基含量の粗粒石灰岩 (ドロマイトなど安価な資材) の施用効果の検討
- 3) 土壌の理化学性の改良効果をもつ有機物の検討及び施用法の確立 (1986-1989)
- 4) 大豆根粒菌の各系統収集, 分離及び同定技術ならびに貯蔵・保存技術の確立 (1987-1990)

(2) 問題点

i) 酸性土壌の改良について

酸性土壌の問題点として, 次のことが考えられる。

- a Al (アルミニウム) 過剰
- b 低 pH
- c 低リン酸
- d 塩基含有率

上記のうち酸性土壌の場合, 多くは Al 過剰が前提となる。しかし, 石灰の施用により pH を 5.5 前後まで改良したとして可給態 Al がなくなっても, 新たにリン酸欠乏の問題が生じることが考えられる。あるいは他の塩基による障害が生じることがありうる。

つまり酸性土壌を一率に pH の矯正をするばかりでなく, 対象土壌を分類し, 適正な改良法を体系的に考慮する必要がある。

- ii) 根粒菌の同定・育成技術に関する研究根粒菌に関する研究はインドネシアにおいて殆んどなされておらず, 重要な研究課題となろう。しかしながら, これまでの研究実績が少ないことを考えると, 収集, 分離同定, 保存技術などの基礎的技術を充実し, 多種多様な環境条件下における根粒菌の窒素固定能力を把握することが先決であると思われる。このことが大豆の肥培管理上, 第1に必要とされることであり, 利用技術の開発の前提となろう。

### 第三章 事業実施計画 (86/87 年次計画)

#### 3-1 短期専門家派遣計画

1986 年度 (昭和 61 年度) の短期専門家については、次のとおり植物生理 (土壌物理)、植物病理 (ウイルス病)、圃場管理技術の 3 分野について派遣することとなった。

- (1) 土 壤 物 理 インドネシア国内の主要大豆栽培地帯における土壌の物理性 (硬度、(植物生理部門) 団粒構造、透水性、三相分布等) の調査指導を行なう。

派遣期間： 昭和 62 年 2 月 3 日～昭和 62 年 3 月 14 日

- (2) 植 物 ウィ ル ス ダイズの種子伝染性ウイルスの免疫電顕法、ELISA 等による同定技術 (病理部門) の指導を行なう。

派遣期間： 昭和 62 年 2 月 13 日～昭和 62 年 3 月 29 日

- (3) 圃 場 管 理 試験圃場の管理のあり方、手法について指導を行なう。

(栽培部門、他)

派遣期間： 昭和 62 年 3 月 3 日～昭和 62 年 5 月 31 日

なお、昆虫部門については岡田専門家の着任が遅れたため、短期専門家の要請については、1987 年度以降、協議、検討することとした。

また 1987 年度 (昭和 62 年度) については、以下の分野の短期専門家を要望すべく、あるいは一部イ側と調整中である。

- (1) 栽 培 部 門 1 名

〔業務内容〕

大豆栽培と土壌条件との関係について C/P と研究をすすめているため、研究論文のとりまとめ、研究設計のあり方について指導可能な人物。

〔派遣時期〕

昭和 62 年 5 月～同年 12 月の間

〔派遣期間〕

3 ヶ月間程度

- (2) 植 物 生 理 部 門 1 名

未 定

- (3) 植 物 病 理 部 門 1 名

〔業務内容〕

植物ウイルスの同定技術の指導可能な人物 (昭和 61 年度派遣されて専門家が再度、引継ぎ指導して欲しい)



〔派遣時期〕

昭和62年度9月以降

〔派遣期間〕

2ヶ月間程度

(4) 昆虫部門 1名

〔業務内容〕

大豆害虫の生物学的防除技術の指導

〔派遣時期〕

昭和62年5月～同年9月

(乾期のうち)

〔派遣期間〕

2～3ヶ月間

(5) その他 1名

未定(イ側から“Seed Technology”の派遣要請があったが具体的な業務内容, テーマ等が未定のため, 追って検討することとした。)

### 3-2 研修員受入計画

1986年度のG/P受入については, 次の3名の受入について実施することとした。

(1) 栽培部門 1名

氏名: Ms. Sri Hutami Lukman

研修内容: 土壌水分の大豆の生育, 収量への影響について(水分生理)

研修先: 農林水産省農業研究センター, 他

研修期間: 昭和62年2月10日～昭和62年9月12日

(2) 植物生理部門 1名

氏名: Mrs. Rasti Sarawati

研修内容: 大豆根粒菌の分離, 同定, 育成技術について

研修先: 農林水産省農業生物資源研究所, 及び北海道農業試験場畑作部

研修期間: 昭和62年2月10日～昭和62年10月13日

(3) 植物病理部門 1名

氏名: Mr. Muhammad Muhsin

研修内容: 大豆ウィルス病の生物学的及び血清学的手法による同定技術について

研修先: 農林水産省北海道農業試験場

研修期間: 昭和62年2月10日～昭和62年9月12日

また 1987 年度の研修受入については次のような分野について検討中である。

(1) 栽培部門 2名

大豆の栽培生理の研究論文とりまとめに関する指導を受けたい。

受入時期については、短期専門家の派遣時期と重複しないよう調整し、現地での専門家による指導をより有効なものとなるよう、受入に留意する必要がある。

(2) 植物生理部門 1名

有機分析技術の習得について

(3) 植物病理部門 ナシ

1987 年度は C/P として出さないが、翌 86 年度に日本で予定されている病理学会への参加を中心に研修受入を実施予定。

(4) 昆虫部門 2名

大豆子実害虫に関する生態研究、他

(5) その他 2名

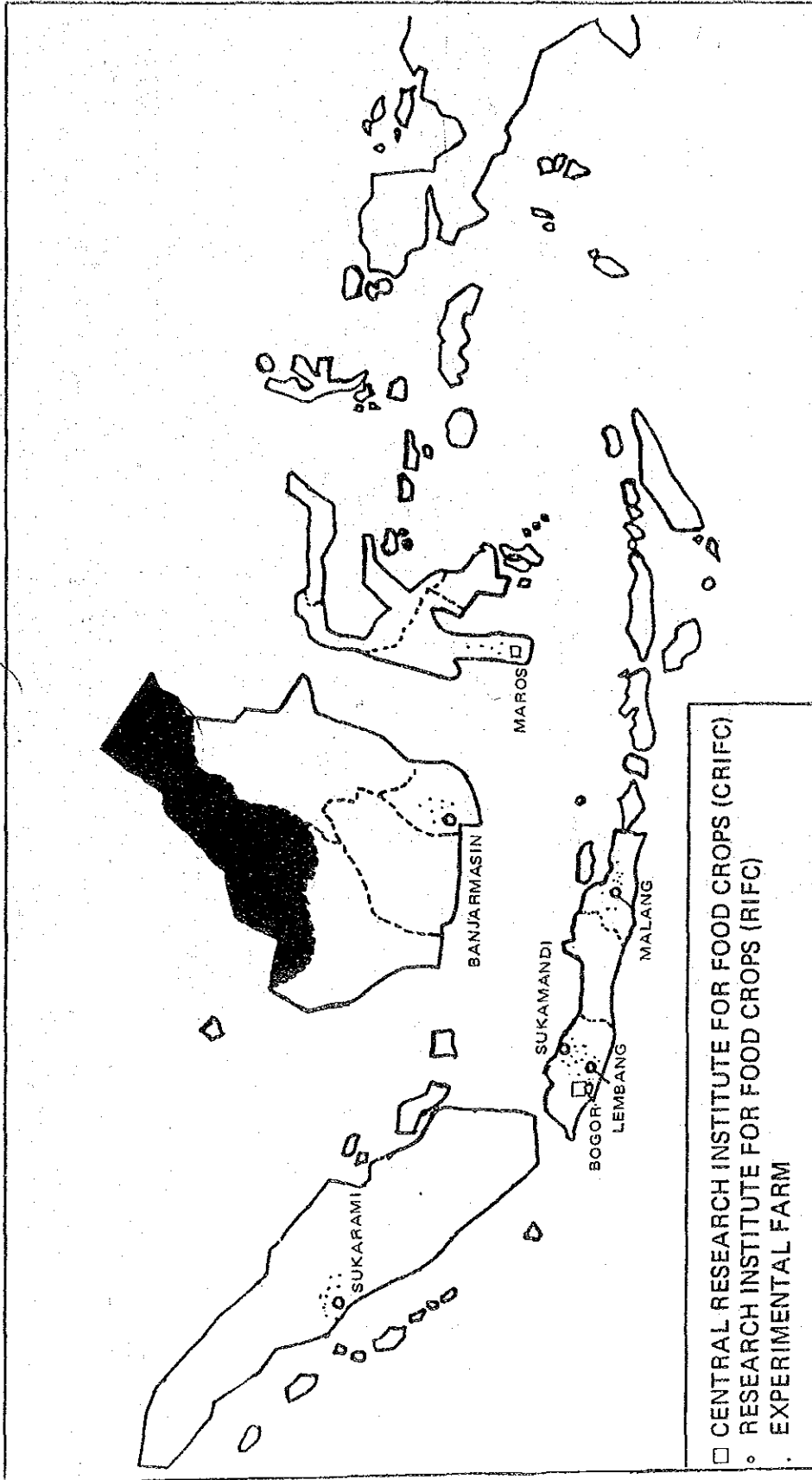
i) 育種技術

ii) 組織培養技術

上記 2 点について全体研究計画の中での位置付け、研究設計が未定のため、イ側と検討のうえ協議することとした。

## プロジェクトサイト位置図及び組織図



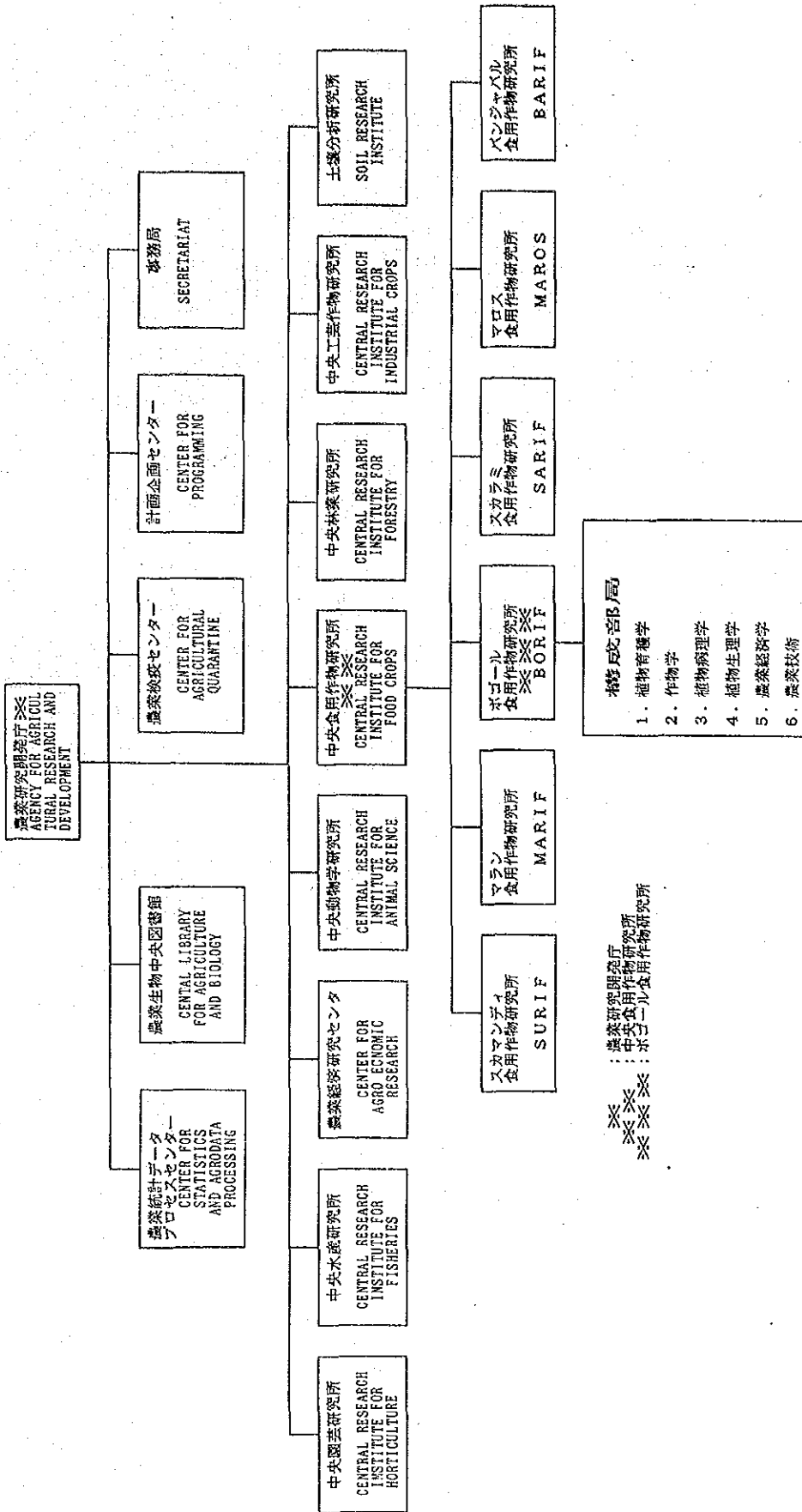


LOCATION OF CRIFC, RIFC AND EXPERIMENTAL FARMS

5



農業研究開発庁 組織図  
 ORGANIZATION STRUCTURE OF CRIC IN THE AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT (AARD)







## 計画打ち合せ調査団 団長レター



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P. O. BOX 216 MITSUI BLDG  
2-1, NISHI-SHINJUKU, SHINJUKU-KU TOKYO  
160 JAPAN

December 23, 1986

Prof. Dr. Ir. Gunawan Satari,  
Director-General, Agency for  
Agricultural Research Development,  
Ministry of Agriculture

Dear Sir,

It's our pleasure to submit herewith the summary report on the Consultation Survey for the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crops Production Project (ATA-378).

The Japanese Consultation Survey Team was organized by the Japan International Cooperation Agency, visited the Republic of Indonesia from December 14, 1986 to December 24, 1986.

During its stay in the Republic of Indonesia, the team had a series of discussions with Indonesian authorities concerned and Japanese expert team in respect of the desirable implementation of the Project.

We would like to take this opportunity to express my sincere appreciation for the warm cooperation and kindful arrangement extended to us.

Very Truly yours,



Mr. Takanori IGARASHI  
Team Leader, The Japanese  
Consultation Survey Team

cc.:

- Dr. M. Sujadi,  
Acting Director, CRIFC
- Dr. M. Ismunadji,  
Director, BORIF
- Dr. T. GOTO,  
Team leader, ATA-378
- Mr. K. SATO,  
JICA Jakarta office

SUMMARY REPORT OF THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM  
FOR  
THE STRENGTHENING OF PIONEERING RESEARCH FOR PALAWIJA CROPS  
PRODUCTION PROJECT (ATA-378)

SUMMARY REPORT OF THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM FOR  
THE STRENGTHENING OF PIONEERING RESEARCH FOR PALAWIJA CROPS  
PRODUCTION PROJECT (ATA-378)

I. Introduction

The Technical Cooperation for the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crops Production Project (hereinafter referred to as "the Project") started on April 1, 1986, based on the Record of Discussions and Tentative Schedule of Implementation signed on January 31, 1986.

At the beginning stage of the Project, the Japanese Consultation Survey Team for the Project (hereinafter referred to as "the Team") headed by Dr. Takanori IGARASHI has been dispatched to the Republic of INDONESIA to make smoother progress of the Project activities, from December 14 to December 24, 1986. (Ref. ANNEX I and II)

The purpose of the Team activities are:

- to review the progress of the Project activities in line with Tentative Schedule of Implementation (TSI),
- to prepare annual implementation programmes for fiscal year 1986 and 1987, and
- to have a consultation with Indonesian officials and researchers concerned if countermeasures regarding R/D, TSI and other related arrangements are necessary.

Through the fruitful discussions with officials and researchers concerned on the Ministry of Agriculture as well as counterparts and Japanese expert team has come to realize that the initiation of the Project is successful under strong expectation and energetic arrangements both of the Indonesian and Japanese Government.

We are pleased to express our sincere gratitude and appreciation to all officials concerned who extended us a heart-felt and effective cooperation during our stay in INDONESIA. We are especially grateful to Indonesian Counterparts and Japanese expert team headed by Dr. Torao GOTOH who have fully attended meetings with the Team.

## II. Comments and Recommendations

From the results of our discussions and survey, a summary of comments and requirements on the Project activities is as follows.

1. The cooperative research works could only be well carried out under condition that Indonesian counterparts and Japanese expert Team work in full time. Mutual communication is one of the most important things for cooperative research works. Not only relationship between Indonesian counterparts and Japanese experts, also that among Indonesian researchers and/or Japanese experts of each Department should be more close. We would like to recommend that Indonesian staffs and counterparts communicate with Japanese experts more deeply rather than as before.

In this connection, It is recommendable that meeting, which is effective for exchanging views on the Project administration and implementation, is hold periodically, in addition to Joint Committee and Joint Meeting.

2. It's recognized that Indonesian side has financial problem. Naturally budgetary problem is first limitation factor whether the Project will be implemented smoothly or not. Then it's also considerable that some assistance for local expenditures by Japanese side is very helpful for research activities. However, in principle, local running cost should be taken into necessary steps by Indonesian side. We request strongly to give special consideration on budgetary arrangement.

3. Application procedures in 1986 of fiscal year, on short-term expert and Indonesian counterpart assignment, and equipment to be provided had been behind time, because this year is the first year of the Project. Apart from this, we request you to submit application form of the Columbo Plan on those matters up to the end of former fiscal year, in line with annual work plan which will be discussed at the Joint Committee every year.

Now that we request again to hold the Joint Committee for authorizing the Annual Operation Work Plan within 1986 of calender year.

4. We recognized that research activities and subjects had been considered and discussed skillfully. According to Annual Operation Work Plan, it is expected that these research works will proceed successfully.

5. We hope that maintenance and operation of the equipments provided from Japanese side, should be attached importance. However, some equipments, which was provided more than ten years ago, are not good for experiments and tests. We recognize necessity to dispatch a kind of survey on mechanical condition and utility situation.

## ANNEX I

MEMBER'S LIST OF  
The Japanese Consultation Survey Team  
on the Strengthening of Pioneering Research  
for Palawija Crop Production Project in INDONESIA

Name	Assignment	Present Position
Takanori IGARASHI	Leader	DIRECTOR, Dept. of Natural Resources, National Institute of Agro-environmental Sciences, MAFF
Atsushi NAITOH	Agronomy/ Entomology	Chief, Crop Insect Damage Lab., Disease and Insect Control Dept., National Agricultural Research Center, MAFF
Masato KUWABARA	Plant Physiology	Chief, Legume Phisiology Lab., Summer Crop Dept., National Agricultural Research Center, MAFF
Satoshi ASANO	Coordinator	Project Officer, Technical Cooperation Div., Agriculture Development Cooperation Dept., Japan International Cooperation Agency (JICA)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

P.O.Box 216, Shinjuku-Mitsui Bldg.,  
2-1 Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, JAPAN 163  
tel. 03-346-5311





ANNEX II.

Schedule of the Japanese Consultation Survey Team

- December 14 (Sun) Arrival at Jakarta, INDONESIA
- 15 (Mon) Courtesy Call to JICA INDONESIA Office &  
Embassy of Japan  
Move from Jakarta to Bogor
- 16 (Tue) Courtesy Call to Dr. Sridodo, Head of  
Planning, CRIFC & Dr. M. Ismunadji,  
Director, BORIF  
Discussion with Japanese Expert Team on  
Research Subject
- 17 (Wed) Discussion with Japanese Expert of ATA  
-162
- 18 (Thu) Attending Japanese Expert Team meeting
- 19 (Fri) Discussion with Indonesian counterparts &  
Japanese Experts of each Department  
Dr. IGARASHI (Breeding)  
Dr. NAITOH (Pathology & Entomology)  
Dr. KUWAHARA (Physiology & Agronomy)
- 20 (Sat) Discussion with Indonesian counterparts
- 21 (Sun) -FREE-
- 22 (Mon) Final discussion with Japanese Expert  
Team
- 23 (Tue) Checking equipment and instrument already  
supplied  
Reporting to CRIFC & BORIF  
Move from Bogor to Jakarta

24 (Wed) Reporting to JICA INDONESIA Office &  
Embassy of Japan

## 農業研究強化計画 研究実施計画

(インドネシア Joint Meeting にて協議済)



DETAILS OF THE MASTER PLAN AND THE ANNUAL OPERATION WORK PLAN  
OF THE STRENGTHENING OF PIONEERING RESEARCH FOR PALAWIJA CROP  
PRODUCTION PROJECT (ATA-378)

(Draft)

The national development plan for economy of Indonesia, the first PELITA (1969/70 - 1973/74) to the fourth REPELITA (1984/85 - 1988/89) have been successfully carried out, and the most important aim, self-sufficiency of rice production, is thought to be realized during the fourth REPELITA. As the next step of the national food supply plan, the Government is trying to make much effort on the increased production of Palawija crop. Among Palawija crop, especially on soybean, a big national campaign for increased production has been carried out recently. This is because soybean is one of the most important protein sources for Indonesian food.

Until present, the technical cooperation of the Japan-Indonesia Joint Agricultural Research has continued for 15 years. At the first stage, eight years cooperation had been carried out for the program on plant protection, and the next, the strengthening of legumes in relation to cropping system research project was implemented for seven years.

During these two research projects, Japanese experts were dispatched to Indonesia, Indonesian researchers went to Japan for the training, and also machinery and equipment were provided. The cooperative research activities between two countries had much contributed to the progress of research level on food crops in Indonesia.

Based on these projects, the strengthening of pioneering research for palawija crop production project just started from April 1986. This project aims to further level up research performance and research facilities in this country by the cooperation of Japanese and Indonesian researchers. Japanese experts and Indonesian counterparts have made a lot of discussion, reached an agreement to do cooperative work for establishing new techniques to achieve high and stable production of soybean, and decided main research subject as described below.

This is the actual work plan in accordance with the Master Plan in the Record of Discussion (R/D) which was signed on 31 January 1986.

MAIN RESEARCH SUBJECT

I. Establishment of Production Technique for Stable Supply of High Quality Seed of Soybean

The stable supply of homozygous and highly germinable seed of varieties with high yielding ability, good quality and adaptability to each locality and cropping type is very important for the planned acreage increase of soybean.

A) Production technique of homogeneous and high-quality seed (1987 - 1989)

Establishment of easy and sure multiplication method of homogeneous seed of varieties with high-yielding ability and good quality is expected to contribute much to the increase soybean production.

B) Establishment of economical method of soybean seed preservation (1986 - 1990)

Low cost supply of high germinability soybean seed is essentially important for the increase of soybean acreage in accordance with plan.

1. Clarification of factors affecting on germinability of soybean seed (1986 - 1990)

It is well-known that low temperature and low humidity is the best condition to keep germinability of soybean seeds. However, taking account of the electricity supply situation and other factors, the installation of low temperature and humidity facilities to every necessary places is far from realization. Therefore, we are going to develop the economical and easy way to keep high germinability of seeds.

2. Selection of high germinability varieties with high and stable yielding ability (1986 - 1990)

It is supposed that there are some high germinability varieties which maintain high germination ability even under natural environments. Therefore, the selection for such varieties is to be carried out on collected varieties including some indigenous ones.

C) Clarification of ecology of seed-borne or transmissible diseases and development of their control methods (1986 - 1990)

Disease is one of the important factors inhibiting soybean production. Several diseases are known to be seed-borne or seed transmissible. However, at present, much attention looks not to be paid to seed health on soybean culture in this country, and information in accessing their damages is still insufficient. In this project, present status about contamination of seed-borne pathogens on soybean seed, their ecology, priority and importance are to be clarified. Development of practical countermeasures are also to be carried out in the study.

1. Detection and distribution of seed-borne or seed transmissible diseases (1986 - 1988)

Distribution of the diseases, relation between kind of disease and variety, cropping season and method of storage are to be investigated together with method of judging the presence of the pathogen on the seed.

## 2. Ecology of major seed-borne or seed transmissible diseases

So far as known at present, SSV, SMV, CMMV and PCRMV as viral pathogens, Cercospora kikuchii and Colletotrichum dematium var. truncatum as fungal pathogens are supposed to be important. From seed samples stored long period, new information on fungal or bacterial pathogens which cause trouble on germination of soybean seed, is expected to be obtainable.

- a) Germination trouble by seed-borne disease pathogens (1986 - 1990)
- b) Importance as primary infection source of diseased plants which occurred by seed-borne or seed transmission in the field (1986 - 1990)
- c) Factors affecting secondary infection and extent of the damage (1987 - 1990)

## 3. Practical countermeasures for reducing the damage by soil-borne or soil transmissible diseases (1988 - 1990)

- a) Effect of selecting seed
- b) Effect of treatments such as chemical, heat etc.
- c) Confirmation of the advantage of using healthy seeds (with seeds from multiplication farm in which diseases are controlled by means of spraying chemicals, removal of virus affected plants etc.).

## D) Clarification of the ecology of insect pests inhibiting germination and their control method (1986 - 1990)

Insect pest is one of the causal agents inhibiting germination of soybean. The damage occurs at standing period and at storage. Further ecological researches of these pests are necessary to get economical control methods.

## II. Establishment of Economical Technique for Stable and High Yield Production of Soybean

The territory of Indonesia spreads widely to east, west, south and north and it also varies in altitude. Climatic condition also varies and soil types are different in locations. Furthermore, there are two crop seasons dry and wet. Therefore, it is very important to select types of variety which is suited to the particular location and cropping season. By making survey at soybean cultivation areas, on soil types and occurrence of disease and insect, new economical techniques for high production should be developed. These new techniques become reliable countermeasures to various local problems.

A) Growth response of representative soybean varieties to different cultivation environments (1986 - 1990)

Making clear variety types which can attain the highest yield level at each locality is fundamentally important for the decision of locally adaptable variety.

1. Research on growth response of representative soybean variety and promising line to different locations and crop season, for the selection of superior varieties (1986 - 1990)
2. Selection of soybean varieties suitable for inter and mixed cropping (1986 - 1987)

Selection variety types adapted to the stable cropping system is expected.

B) Improvement technique of physical and chemical properties of soils (1986 - 1990)

Already, a lot of research has been done for chemical properties of soils. However, in order to level up soil fertility and increase the activities of plant root and nutrient uptake, countermeasure study for improving physical properties of soil is necessary.

1. Improvement technique for physical properties of soils (1986 - 1990)

Through the analysis of soil physical properties, including cultivation methods, which influence the nutrient distribution and movement in the soil, this study aims to increase the nutrient uptake and plant growth.

2. Amelioration technique of acid soils (1986 - 1990)

Study is to be carried out on the application technique of coarse granular limestone and dolomite, which can maintain their effectiveness for 5 to 10 years after the one time application. Furthermore, through the utilization of low cost and low concentration coarse granule supply, economically larger effect is to be expected.

3. Selection of multi-purpose applicable organic matter and its application technique (1986 - 1989)

Not only for the application of organic matter to simply improve the chemical and physical properties of soil, the effect of which is already well known, this study aims to select plant materials effective even for other purposes, for example, for nematode control. Further, this study aims to find effective application method of these materials. By this study, a more economical way of soil amelioration will be obtained.



4. Technique for yield increase by the effective use of soil moisture (1986 - 1988)

Effect of soil moisture in each growth stage of soybean to the growth and yield had been already made clear. This study aims to obtain the effective and applicative technique of irrigation to soybean.

C) Ecology of major soybean diseases (1988 - 1990)

On diseases which commonly occur and give serious damage, ecological factors affecting the disease occurrence are to be studied in the fields.

D) Ecology of the major insects infesting soybean plants and their economical control methods (1986 - 1990)

Many species of insect attack soybean plant and cause the loss of quantity and quality of the yield. A lot of research has already been carried out on some of the major pests, but partially without integrated plan. For the purpose of further clarification of ecology of main pests and in addition to get the forecasting methods and the control methods, analysis of their population is necessary in relation to degree of damage, locality, climate, soybean cultivar, cultural practice, reproductive ability, natural enemy, insecticide and so on. Data from continuous observation of several years is effective for the final analysis.

III. Improvement of Productivity of Palawija Crop by Biological Techniques

A) Germplasm collection and establishment of long-term preservation technique of micro-organism (ex. Rhizobium) and palawija crop (ex. soybean) (1986 - 1990)

Collection and preservation of indigenous soybean varieties is carried out. Collection, isolation and identification of Rhizobium strain for effective utilization.

B) Use of tissue culture and other biological techniques (1987-1990)

Research item	Research subject	Year of Implementation				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
I. Establishment of production technique for stable supply of high quality seed of soybean	A) Production technique of homozygosity and high-quality seed		1		1	
	B) Establishment of economical method of soybean preservation	1				1
	C) Clarification of ecology of seed-borne or transmissible diseases and development of their control methods	1				1
	D) Clarification of the ecology of insects pests inhibiting germination and their control method	1				1
II. Establishment of economical technique for stable and high yield production of soybean	A) Growth response of representative soybean varieties to different cultivation environments	1				1
	B) Improvement technique of physical and chemical properties of soils	1				1
	C) Ecology of major soybean diseases			1		1
	D) Ecology of the major insect infesting soybean plants and their economical control methods	1				1
III. Improvement of productivity of palawija crop by biological techniques	A) Germplasm collection and establishment of long-term preservation technique of microorganism (ex. <u>Rhizobium</u> ) and palawija crop (ex. soybean)	1				1

Research item	Research subject	Year of Implementation				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
	B)Use of tissue culture and other biological techniques		1			1

## ANNUAL WORK PLAN

### (1) Research Activities in 1986/87

#### I. Establishment of Production Technique for Stable Supply of High Quality Seed of Soybean

#### B) Establishment of economical method of soybean seed preservation

##### 1. Clarification of factors affecting on germinability of soybean seed

To keep germinability of seed, possible use of plastic-vinyl-aluminium foil as seed container is tested. In this fiscal year, multiplication of seed and some preliminary tests are carried out.

Utilization of a cave to keep seed in a cool condition is tested together with the usefulness of plastic-vinyl film bag.

Threshing of soybean in wet season is not easy because weather condition is not favorable for drying plant before threshing. To know the practice of soybean growing farmers, a survey is conducted in wet season in Central Java.

##### 2. Selection of high germinability varieties with high and stable yielding ability

Collection of many varieties and lines including indigenous ones. Some preliminary tests on germinability are also carried out.

#### C) Clarification of ecology of seed-borne and seed-transmissible diseases and development of their control methods

##### 1. Detection and distribution of seed-borne or seed-transmissible diseases

Seed are collected from principal soybean growing areas and divided in 2 groups according to the presence of disease symptoms. Seeds of both are germinated in petridish or grown in pots. Pathogen is identified with samples which show germination trouble or disease symptom.

##### 2. Ecology of major seed-borne or seed transmissible diseases

###### a) Germination trouble by seed-borne disease pathogens

Germination trouble, development of symptom on young plant and their after-effect are investigated.

- b) importance as primary infection source of diseased plants which occurred by seed-borne or seed transmission in the field

SSV virus-infected soybean seeds are planted in a row among healthy seed rows. Increase process of symptom showing plant in healthy row are investigated.

- D) Clarification of the ecology of insect pests inhibiting germination and their control method

## II. Establishment of Economical Technique for Stable and High Yield Production of Soybean

- A) Growth response of representative soybean varieties to different environment

1. Research on growth response of representative soybean variety and promising line to different locations and crop season, for the selection of superior varieties (1986 - 1990)

Discussion on experimental procedures among participating researchers in this experiment and multiplication of needed seed are carried out.

2. Selection of soybean varieties suitable for inter and mixed cropping

Field experiment with five varieties of soybean has been carried out inter-cropped or mixed cropped with corn. Next field experiment will begin from next February. This experiment aims to find varieties suited for inter or mixed cropping.

- B) Improvement technique for physical and chemical properties of soils

1. Improvement technique for physical properties of soils

A survey of physical properties of soil is carried out in several localities, in connection with distribution of nutrient in soil, distribution of plant root and nutrient uptake ability of plant. For this purpose, soybean, corn and

other crops are planted and their nutrient uptake, dry matter production and yield productivity are investigated in connection with physical properties of soil and distribution of root. Green house experiments will be done to support the field experiment.

2. Amelioration technique of acid soils

To ameliorate problem soils, inorganic elements such as calcium, potassium and phosphate, and some organic matter are applied to soil of different types, and their effect is to be investigated.

3. Selection of multi-purpose applicable organic matter and its application technique

Experiment on effect of green manure, lime and phosphate fertilizer has been carried out on acid soil of Jasinga. As green manure, Crotalaria was seeded before soybean cultivation, expecting some anti-nematode effect. After soybean, corn will be planted.

4. Technique for yield increase by the effective use of soil moisture

Effect of irrigation and molding has been investigated using six varieties of soybean at Citayam Experiment Station.

D) Ecology of the major insects infesting soybean plants and their economical control methods

III. Improvement of Productivity of Palawija Crop by Biological Techniques

A) Germplasm collection and establishment of long-term preservation technique of micro-organism (ex. Rhizobium) and palawija crop (ex. soybean)

Collection of Rhizobium and indigenous soybean varieties is carried out in several places to find the most effective Rhizobium for nitrogen fixation and soybean production.

(2) Research Activities in 1987/88

I. Establishment of Production Technique for Stable Supply of High Quality Seed of Soybean

A) Production technique of homozygous and high-quality seed

To produce homozygous seeds of soybean variety, there are several critical check points. These are color of seed coat, hilum, hypocotyle and flower, time of flowering and so on. For the production of pure seeds, a special care is necessary during cultivation and seed processing.

B) Establishment of economical method of soybean seed preservation

1. Clarification of factors affecting on germinability of soybean seed

Usefulness of plastic-vinyl-aluminum foil film bag as container of soybean seeds will be tested with or without gas exchange and with or without absorbent material.

Periodical checking of germinability will be done on soybean seeds kept in plastic-vinyl film bag and in a cool cave at Ciampea.

Experiment will be carried out to improve the process of harvesting and threshing, for getting highly germinable seeds.

2. Selection of high germinability varieties with high and stable yielding ability

Germination tests will be carried out on collected varieties. Along with this, further collection of varieties will be continued.

C) Clarification of ecology of seed transmissible diseases

1. Detection and distribution of seed-borne or seed transmissible diseases

Seed collection will be carried out further, and identification of pathogen will proceed. Relation between kind of pathogens and other factors will be analyzed.

2. Ecology of major seed-borne or seed transmissible diseases

a) Germination trouble by seed-borne disease pathogens

Experiments will be carried out as same as in the previous year.

- b) Importance as primary infection source of diseased plants which occurred by seed-borne or seed transmission in the field

Experiments will be carried out as same as in the previous year. In some experiment, effect of removal of diseased plants two or four weeks after seeding is investigated.

- c) Factors affecting secondary infection and extent of the damage

Factors such as population density of transmitter, weather conditions, growth stage of plant, amount of applied fertilizer, dispersal of spore and strain of pathogens will be analyzed.

- D) Clarification of the ecology of insect pests inhibiting germination and their control method

## II. Establishment of Economical Technique for Stable and High Yield Production of Soybean

- A) Growth response of representative soybean varieties to different cultivation environments

1. Research on growth response of representative soybean variety and promising line to different locations and crop season, for the selection of superior varieties (1986 - 1990)

To elucidate the ideal type of soybean variety adaptable to main soybean producing areas, a set of soybean variety will be sown every other month in several localities of different environment. This experiment will be carried out in cooperation with MARIF and other research institutes.

2. Selection of soybean varieties suitable for inter and mixed cropping

Experiment to find soybean varieties adaptable to the inter or mixed cropping with corn will be carried out in dry season, adding newly collected indigenous varieties.



B) Improvement technique of physical and chemical properties of soils

1. Improvement technique for physical properties of soils

A series of experiment on physical properties of soil will be continued at several places, for the purpose of improving the distribution of root in soil and nutrient uptake by plant.

2. Amelioration technique of acid soils

To make certain the improvement effect of the added inorganic and organic materials on problem soils, checking of soil properties will be carried out continuously in several localities.

3. Selection of multi-purpose applicable organic matter and its application technique

Experiment will be carried out as same as in the previous year. Soybean will be sown after corn in dry season.

4. Technique for yield increase by the effective use of soil moisture

Irrigation experiment will be carried out as same as in the previous year. Soybean will be sown in dry season to get a clear effect of irrigation.

D) Ecology of the major insects infesting soybean plants and their economical control methods

III. Improvement of Productivity of Palawija Crop by Biological Techniques

A) Germplasm collection and establishment of long-term preservation technique of micro-organism (ex. Rhizobium) and palawija crop (ex. soybean)

Collection of Rhizobium strains and soybean varieties will be continued, and isolation, and identification of Rhizobium strains will be carried out in connection with the effectivity of strains on their growth capability, nitrogen fixation and their suitability for soybean growth and production.

B) Use of tissue culture and other biological techniques

Study on methodology of tissue culture for different palawija crops.

(3) Tentative plan for dispatch of Japanese experts

Research Field	1st	2nd
Team Leader	I ————— I	
Coordinator	I ————— I	I ————— I
Upland crop Agronomist		
-(long term)	I ————— I	
-(short term)	I — I	I — I
Plant Pathologist		
-(long term)	I ————— I	
-(short term)	I — I	I — I
Plant Physiologist		
-(long term)	I ————— I	
-(short term)	I — I	I — I
Entomologist		
-(long term)	I ————— I	
-(short term)		I — I
Other expert		
-(short term)		I — I

(4) Tentative plan for studying/training of  
the Indonesian personnel in Japan

Research Field	1st	2nd
Upland crop Agronomist	I ——— I	I ——— I
Plant Pathologist	I ——— I	
Plant Physiologist	I ——— I	I ——— I
Entomologist		I ——— I I ——— I
Other Fields		I ——— I I ——— I

## (5) PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Referring to 15 years' history of cooperation, a number of machines and equipment were already provided through JICA and contributed a great deal in the progress of research techniques. However, owing to the recent progress of the research technique, further installation of newly appeared highly efficient machines and equipment is necessary to conduct pioneering research which is the mandate given to BORIF, the implementation site of the project. The budget for 1986 will be effectively used with intensive discussion and careful consideration.

In 1987, technical cooperation between Japan and Indonesia is expected to develop further. Therefore, in accordance with the progress of technical cooperation, more efficient machines and equipment are necessary to be installed. For 1987, machines and equipment which are necessary for the implementation of this project activities will be requested to be installed.

農業研究計画（第1及び2次計画）における  
既供与機材の利用（故障等）状況調査リスト



機 材 名	メーカー名 (仕様)	供与年度	故 障 状 況
(栽培部門)			
オートスチル	ヤマト科学(株) WA-550		
発 電 器	ホンダ発動機(株) ES4500		
冷 蔵 庫	日立(株) R-252TD		
ポロメーター		LI-65	
照 度 計		ANA315	
イオン濃度計	オリオン	407A	
とうもろこし 水分計		E-101	
(植物生理部門)			
炎光光度計	東京光電(株) ANA-10AL		アンプ不調
イオン濃度計	オリオン(株) 801A		“ゼロ”点調整不能
(デジタル)			
分光光度計	日立(株) 124		吸収針が不安定
アミノ酸分析装置	日立(株) 835		部品交換要(詳細不明)
原子吸光炎 光光度計	日立(株) 170-50A		記録計が作動しない
pHメーター	堀場(株) F-7LC		デジタルランプが作動しない。
pHメーター	堀場(株) M-5		トラブルシューティング
肥 沃 度 計	藤本科学工業(株) №7619		吸引ポンプが作動しない
”	” №5568		カウンターが作動しない
”	” №16699		吸引ポンプが作動しない
オートスチル		WA-510	ヒーターが作動しない
天 秤	チョーバランス(株)		不調
原子吸光光度計	日立(株) 208		加熱ユニットが作動しない
炭素窒素 自動分析計	柳本商事(株) MT-500		ヒーターワーヤが壊れている
(植物病理部門)			
走査型電子顕微鏡	日立(株) 430	1982	ポラロイドボックスのみ不良
透過型電子顕微鏡	日立(株) HS9	1976	電源ユニットが不良
超 遠 心 機	日立(株) 55P2	1975	
大 型 冷 蔵 庫			ガス充填不足/冷凍機が不良
低 温 槽	サンヨー(株) SRR550F		温度コントロール不良
低 温 槽 2 台	トリオ科学(株) DITOKU		温度コントロール不良
顕 微 鏡	ニコン		微動装置が作動しない

機 材 名	メーカー名 (仕様)	供与年度	故 障 状 況
顕 微 鏡	オリンパス		照明装置焼失
蒸留水製造装置	ヤマト科学㈱		イオン交換水の部品不良
( 昆 虫 部 門 )			
液体 クロマトグラフ	島津製作所㈱ LC-3A		右側ユニット内の温, 圧力上昇せず
大型低温槽	日本医化器械㈱	1978	冷凍機故障, 作動せず
中型低温槽	DAITOKU	1978	トラブルシューティング
大型冷蔵庫	サンヨー	1978	トラブルシューティング
低温冷凍室	サンヨー SRR	1978	トラブルシューティング
乾燥機	木屋	1980	温度コントロール不良









JICA