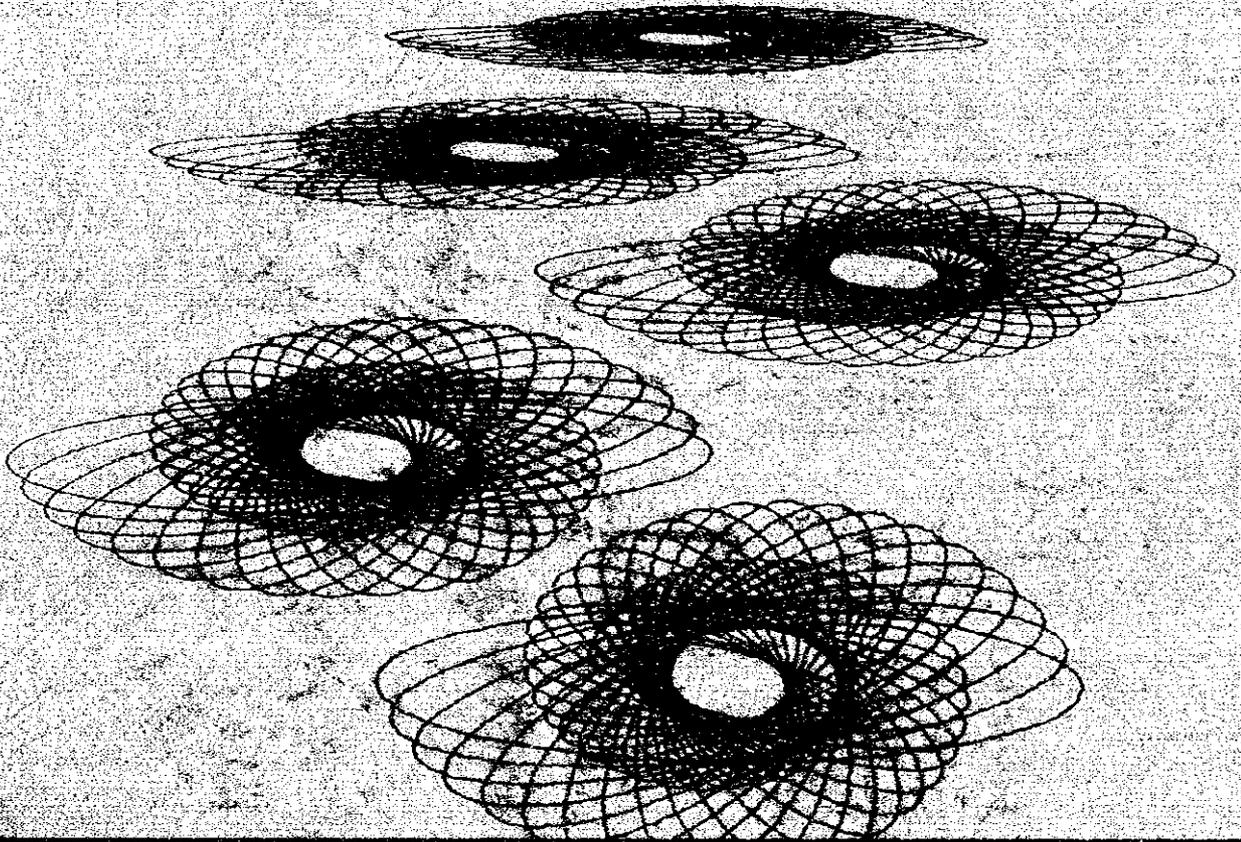


平成4年3月

# 農業研究強化計画

(インドネシア)



国際協力事業団  
国際協力総合研修所

編	研
J	R
92	- 26



技術移転手法に関する調査研究

# 農業研究強化計画 (インドネシア)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —56—

JICA LIBRARY



1096205(8)

23369

平成4年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

国際協力事業団

23369

## はじめに

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材供与を有機的に組み合わせ、相手国に協力の拠点を置いて、相手国政府関係者等に対し技術の移転を行うことを目的とし、事業計画の立案から実施、評価までを一貫して計画的かつ総合的に運営・実施する協力形態である。

協力期間は、通常5年程度にわたっており、協力の実施にあたり、各種の調査団および多数の専門家が派遣され、それぞれについて、報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、これら多数の報告書から、協力が終了したそれぞれのプロジェクトの計画立案、実施運営、実施評価の各進行段階に沿って、主要事項を整理し、プロジェクトの実施状況を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクト方式技術協力の一事例としてまとめたものであり、当該プロジェクトについて広く関係者に理解していただくとともに、類似のプロジェクト方式技術協力の形成および実施運営等の参考になれば幸いである。

1992年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所  
所長 河西 明



## プロジェクトの概要

インドネシア国は、かつては世界有数の米輸入国であったが、同国政府が1969年以降、国家開発5カ年計画を数次にわたって実施し、米増産にも力を入れた結果、1983年にはその収量が25.8百万トンに達し、ほぼ自給を達成するに至った。そこで1984年からの第4次国家開発5カ年計画では、米に代わってパラウィジャ作物（トウモロコシ、大豆、落花生など、稲以外の畑作物）の増産を主体とする政策が打ち出されたが、熱帯海洋性気候に属する同国の農業には困難な問題が数多くあり、パラウィジャ作物についてもその増産を阻むさまざまな問題点が指摘されていた。

一方、わが国はインドネシア国において、1970年から8年間にわたって農業研究協力（第1次協力：食用作物に関する日本・インドネシア共同研究計画）を実施した。さらに1978年からは、その成果を踏まえて第2次協力「作付体系に係る豆類研究強化計画」を同国中央食用作物研究所（Central Research Institute for Crops: C R I F C）を中心として実施した。この第2次協力プロジェクトは、2年間のフォローアップ期間を経て1986年3月に成功裏に終了したが、インドネシア側は通算15年間にわたるわが国の農業研究協力の実績を高く評価し、1985年5月、新規案件「パラウィジャ作物生産のための基礎的研究強化プロジェクト」に対する協力を正式に要請してきた。また、同年9月には、新規プロジェクトの実施場所となるボゴール食用作物研究所（Bogor Research Institute for Food Crops: B O R I F）内に種子技術および微生物研究のための施設を建設する計画を策定し、わが国の同計画に対する無償資金協力を要請してきた。

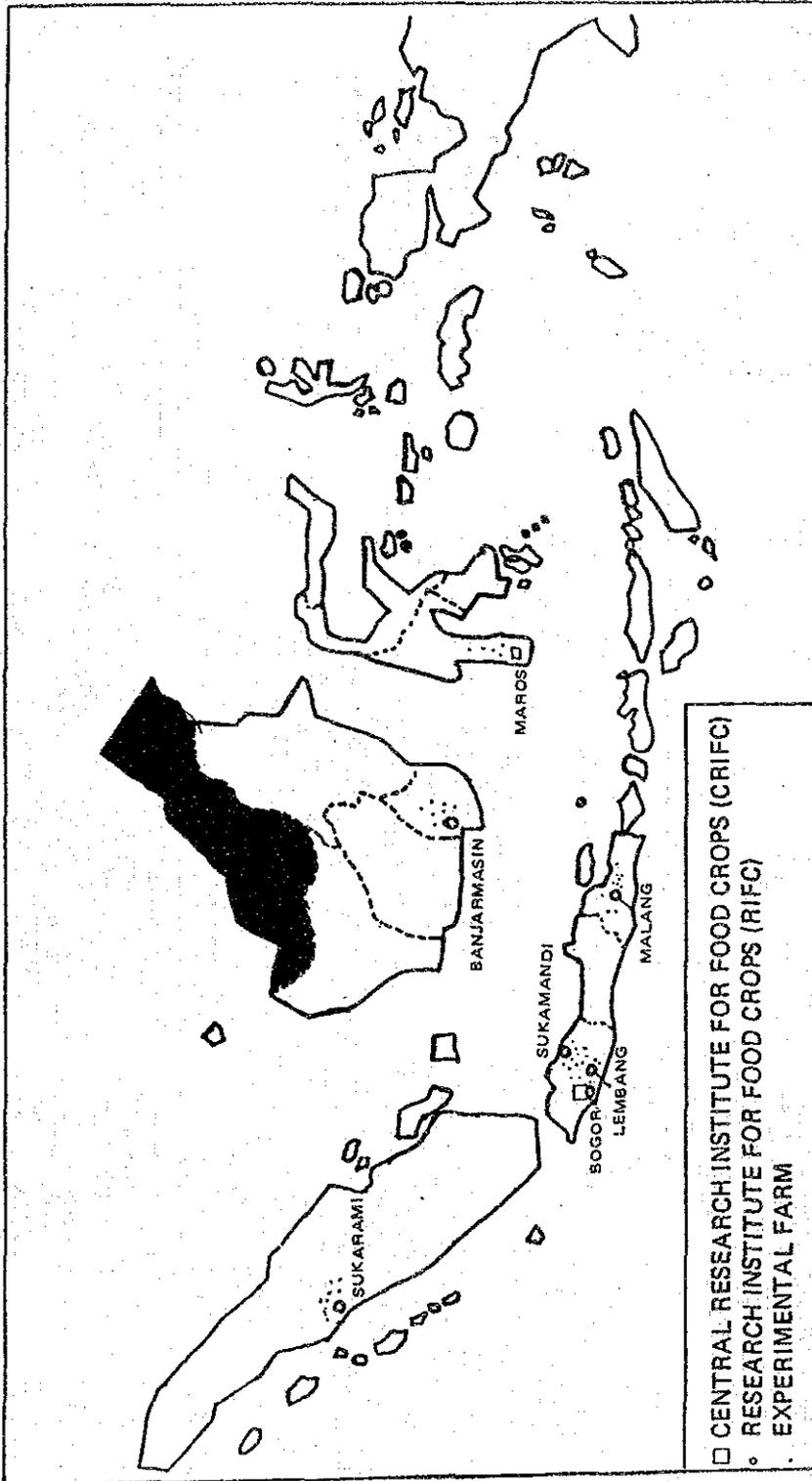
これに対して、わが国はまず、第2次協力のフォローアップ活動を評価するために派遣（1985年9月）した計画打合せ調査団をもって対応し、新規プロジェクトの事前調査を行った。そして同調査団とインドネシア側の協議により協力の基本的枠組みが決定したのをうけて、1986年1月、実施協議調査団をインドネシアに派遣し、本プロジェクトに関する討議議事録（R/D）と暫定実施計画（T S I）に署名した。これにより、パラウィジャ作物生産のための適正技術を開発し、その増産をはかることを目標とする農業研究協

力が1986年4月をもって正式に開始され、専門家派遣、研修員の受入れ、機材供与等がR/DとTSIにしたがって実施された。また、1988年11月にはBORIFの新研究施設がわが国の無償資金協力（3億8,700万円）によって完成し、インドネシア国農業大臣、在インドネシア日本国大使らが出席して開所式が執り行われた。

その後、本プロジェクトはおおむね順調に進展したが、原油価格の低迷によりインドネシア国が財政難に陥った影響で、プロジェクト予算も大幅な削減を強いられたため、一部事業についてはわが国がローカルコスト負担事業としてこれを実施した。かくして、5年間にわたる協力期間中、55の研究課題について日本人専門家とインドネシア側カウンターパートによる研究が進められ、12項目にのぼるインドネシアにおける新知見、ないしはそれに匹敵するきわめて重要な成果を得た。その中には、農家に直接的に普及、伝達可能な成果も含まれ、1991年3月、本プロジェクトは日本・インドネシア双方の高い評価を得て協力を終了した。

プロジェクトサイト図

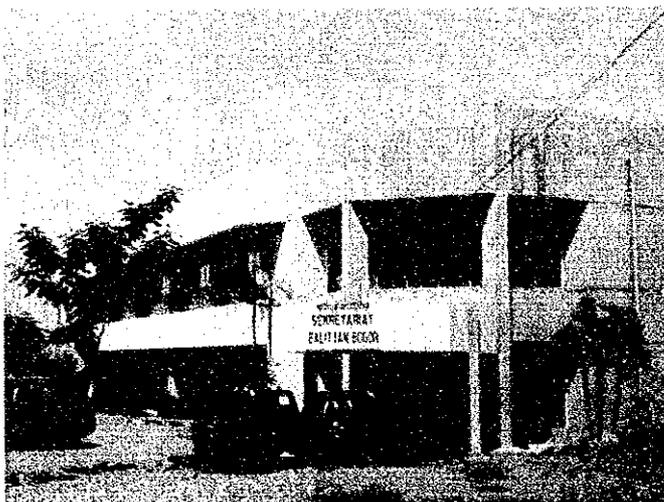
(A)



LOCATION OF CRIFC, RIFC AND EXPERIMENTAL FARMS



BORIF本館



CRIFCMアラ栽培部圃場



BORIF病理昆虫部で  
試験の打合せをする  
専門家



# プロジェクトの概要一覧表

国名：インドネシア プロジェクト名：農業研究強化計画  
 要請年月日：1985年5月 R/D署名年月日：1986年1月31日 R/D期間：1986年4月1日～1991年3月31日

区 分	1985年度	1986年度	1987年度	1988年度	1989年度	1990年度	1991年度
調査団派遣	計画打合せ(3名) 9.5 - 9.16 実施協議(3名) 1.22 - 2.2	基本設計(6名) 10.1 - 10.21 計画打合せ(4名) 12.14 - 12.25 ドラフトレポート設計(3名) 1.19 - 1.27	計画打合せ巡回指導合同(7名) 12.12 - 12.23	巡回指導(4名) 11.21 - 12.3	巡回指導 (プレバリユエーション) (4名) 11.13 - 11.26	エバリユエーション (6名) 12.11 - 12.22	
専門家派遣 1) 長期専門家 業務調整 チームリーダー 畑作物栽培 植物生理 植物病理 昆虫 業務調整 チームリーダー 畑作物栽培 昆虫 植物病理 植物生理 2) 短期専門家 植物ウイルス 土壌物理 園上管理 生物学的虫害防除 栽培・研究指導 土壌微生物 薬剤抵抗性 植物病理 光合同化作用 種子生理 生物学的防除 畑作栽培 組織培養 大豆育種 作付け体系 昆虫生理 大豆育種		奥田実行 4.1 - 3.31 後藤虎雄 4.29 - 4.28 鈴木寿 4.29 - 4.28 井上晴喜 7.30 - 7.29 高屋茂雄 7.30 - 3.29 岡田忠彦 10.29 - 12.13 西山栄徳 4.21 - 3.31 五十嵐孝典 5.12 - 3.31 御小柴晴夫 9.3 - 3.31 内藤篤 10.7 - 3.31 内藤繁男 3.25 - 3.24 榎田木世子 3.29 - 3.31 本田要八郎 2.3 - 3.14 - 3.15 - 4.22 飯塚隆治 2.13 - 3.29 川出武夫 3.3 - 5.31 広瀬義躬 8.5 - 10.4 玖村敦彦 11.18 - 12.2 浅沼修一 1.11 - 3.18 遠藤正造 4.6 - 6.26 宇杉憲雄 1.20 - 3.21 中野寛 2.1 - 3.14 斉藤昌義 3.31 - 7.10 梶田康司 7.15 - 9.14 原正紀 11.1 - 11.30 十鳥秀樹 1.9 - 3.29 酒井真次 2.14 - 3.15		松井庸司 3.12 - 10.11 斎藤昌義 3.31 - 7.10 梶田康司 7.15 - 9.14 原正紀 11.1 - 11.30 十鳥秀樹 1.9 - 3.29 酒井真次 2.14 - 3.15 斎藤昌義 3.31 - 7.10 梶田康司 7.15 - 9.14 原正紀 11.1 - 11.30 十鳥秀樹 1.9 - 3.29 酒井真次 2.14 - 3.15		斉尾乾二郎 8.22 - 9.1 武田敏 8.30 - 10.12 岡部昭典 12.10 - 2.9	
研修員受入れ 根粒金 ウイルス 水分生理 虫害 研究論文作成 有機成分分析 研究論文作成		Rasti Saraswati 2.11 - 10.13 Mohammad Muhsin 2.11 - 9.12 Sri Hutami Lukman 2.11 - 9.12	Muhannad Arifin 7.16 - 12.22 Djuber Pasaribu 8.31 - 2.14 Hafid 8.31 - 3.1 Soetjipto Ph. 9.8 - 12.15				

区 分	1985年度	1986年度	1987年度	1988年度	1989年度	1990年度	1991年度
農業研究視察 固体群生態 植物病理 農業研究視察 種子成分 大豆害虫 組織培養 糸状菌 根粒菌 混作 農業研究視察 大豆害虫 研究論文作成 研究管理			Gunuan Satari 11.9-11.18 Budihardjo S. 2.29	11.2 Mukelar Amir 8.16-9.3 Ibrahim Marwan 10.9-10.27 Sukarman 12.5-3.31 Wedanimbi Tengkan 3.19 Saptowo Jumali P. 3.13	8.15 11.11 Mohamad Djaeni 6.12-12.22 Zainab Nunung 6.12-12.22 Endang Suhartatik 6.12-12.22 Syarifuddin Kawmara 3.11-3.25 Soepjipto Ph. 3.25	5.13 Justinus Soejitno 11.12-12.4	

携 行 機 材 注1)	0 円	4,818,912 円	5,157,958 円	6,614,585 円	2,528,079 円	円	0 円
供 与 機 材 注2)	0 円	0 円	74,681,087 円	42,761,467 円	50,767,961 円	380,944 円	0 円
ローカルコスト負担 注3)	0 円	7,388,430 円	9,506,227 円	9,956,000 円	13,690,328 円	円	0 円
調査団派遣経費 注4)	2,314,080 円	2,840,955 円	* 4,158,608 円	2,733,322 円	3,249,974 円	円	0 円
専門家派遣経費 注5)	0 円	54,215,602 円	43,006,433 円	57,158,236 円	38,523,876 円	円	5,713,000 円
そ の 他 注6)	0 円	13,683,198 円	17,904,000 円	19,133,386 円	552,503 円	円	0 円

R/Dによる相手国負担状況：

出典：農林水産関係事業業務遂行報告書（項）農林業協力費

注1)携行機材：携行機材費、注2)供与機材：供与機材費、注3)ローカルコスト負担：現地業務費、中堅技術者養成費、プロジェクト基盤整備費、注4)調査団派遣経費：調査旅費、現地調査費、資機材購送費、報告書作成費、調査業務実施費、注5)専門家派遣経費：派遣旅費、一時帰国費、子女呼寄せ費、注6)その他：普及効果測定調査費、技術費、所属先給与補填経費、実施計画費、連絡会議旅費

\*インドネシア作物保護強化（II）計画打合せ調査団と合同

1991年度については、1月31日現在のデータ。



## プロジェクトの略史

1970年	第1次農業研究協力（食用作物に関する日本・インドネシア共同研究計画）実施
1978年	第2次農業研究協力（作付体系に係る豆類研究強化計画）実施
1984年4月	同、フォローアップ協力開始（2年間）
1985年5月	インドネシア側より、本プロジェクト（パラウィジャ作物生産のための基礎的研究強化計画）に対する正式の協力要請
9月	第2次協力の計画打合せ調査団派遣（本プロジェクトの事前調査活動を兼務）
9月	インドネシア側より、種子技術および微生物研究のための施設建設に関する無償資金協力の要請
1986年1月	実施協議調査団派遣 討議議事録（R/D）と暫定実施計画（TSI）に署名
4月	本プロジェクトに対する協力を開始
10月	基本設計調査団派遣
12月	計画打合せ調査団派遣
1987年1月	ドラフトレポート設計チーム派遣
7月	無償資金協力に関する交換公文（E/N）に署名
12月	計画打合せ・巡回指導合同調査団派遣
1988年1月	無償資金協力による新研究施設の建設工事着工
11月	同完成、開所式。巡回指導調査団派遣
1989年11月	巡回指導（プリエバリュエーション）調査団派遣
1990年12月	評価調査団の派遣
1991年3月	協力期間終了

# 目 次

## 前 章

はじめに	i
プロジェクトの概要	iii
プロジェクトサイト図	v
プロジェクトの写真	vii
プロジェクトの概要一覧表	ix
プロジェクトの略史	xiii
目次	xiv

## 本 文

1 開発の基本構想	1
1-1 インドネシアの農業開発計画	1
1-2 インドネシアの農業事情	2
1-3 パラウイジャ作物の概況	6
1-4 パラウイジャ作物の増産を阻む問題点	9
1-5 インドネシアの農業研究体制	10
1-6 第三国、国際機関の援助状況	11
2 協力要請	13
2-1 協力要請に至る経緯	13
2-2 協力要請内容	15
3 プロジェクトの協力計画	17
3-1 事前調査の実施	17
3-2 プロジェクトサイト	17
4 討議議事録(R/D)の締結	20
4-1 討議議事時録の協議経緯	20

4-2	討議議事録 (R/D)	21
4-3	プロジェクトの実施計画	22
4-4	プロジェクトの運営管理体制	26
4-5	プロジェクト実施上の留意点	28
5	プロジェクトの実施経過	30
5-1	年度別活動内容	30
5-2	ローカルコスト負担事業	37
5-3	中間評価	38
6	プロジェクトの実績と評価	43
6-1	評価の方法	43
6-2	プロジェクトの活動実績	44
6-3	評価の総括	52
7	教訓と提言	53

## 資料編

1.	討議議事録 (R/D) 英文	57
2.	調査団リスト	77
3.	派遣専門家リスト	81
4.	研修員リスト	84
5.	主要供与機材	87
6.	引用資料リスト	93



# 1. 開発の基本構想

## 1-1 インドネシアの農業開発計画

インドネシア国は、かつては世界有数の米輸入国であった。しかし1969年以降、食糧の自給自足と国際収支の改善などを目標とした国家開発5カ年計画が数次にわたって推進され、特に1979年からの第3次国家開発5カ年計画（～1984年）では「米増産」が農業部門の重点開発目標とされた。そして、これと連動した米価政策や農家に対する増産指導などが実施された結果、同計画の期間中、インドネシアにおける米の収穫量は年率約10%の伸びを示しつつ、1983年には25.8百万トンに達し、自給をほぼ達成するに至った。（パラウィジャ作物生産基礎的研究強化施設整備計画基本設計調査報告書 1ページ）

こうした状況をうけて、第4次国家開発5カ年計画（1984～1989年）では「栄養水準の向上」「雇用機会の拡大」「国内産業に原料を供給するための農産物の増産」「天然資源の活用と環境保全を両立させた社会生態的調和の維持」の4項目が農業部門の開発目標として掲げられ、自給を遂げた米に代わって「パラウィジャ作物」の増産を主体とする政策が打ち出された。

パラウィジャ（Palawija）とは、雑穀類、豆類、根菜類など、稲以外の食用作物を総称するインドネシア語で、具体的にはトウモロコシ、大豆、落花生、キャッサバ（インドネシアの伝統的畑作物）、サツマイモ等のことである。上記第4次5カ年計画では、これらパラウィジャ作物の増産が同国における①耕地の有効利用、②農家収益の増加、③畜産飼料原料の確保、④植物性蛋白質の摂取量の増大等の社会経済目標に資するものとして期待され、第4次5カ年計画終了時までの増産目標が、それぞれ表1のように設定された。

表1 第4次5カ年計画の作物増産目標  
(1989年までの目標)

作物	目標
トウモロコシ	5.1%増
大豆	18.8%増
落花生	8.7%増
キャッサバ	6.1%増
サツマイモ	2.8%増

当時、インドネシア政府がこうした農業部門の開発計画をいかに重視していたかは、第4次5カ年計画の予算配分にもうかがうことができる。1984/85年度の農業部門の予算額は1,430,000百万ルピアで、これは教育省予算に次ぐ額であった。(バラウイジャ作物生産基礎的研究強化施設整備計画基本設計調査報告書 12~13ページ)

## 1-2 インドネシアの農業事情

本プロジェクト発足当時のインドネシア国の一般的な農業事情について以下に略述する。

### 1-2-1 自然条件

#### 〔面積〕

インドネシアでは、国土の総面積191百万ヘクタールのうち65.3百万ヘクタールが農用地で、そのうち山林が30.6%、畑地が19.8%、耕作地を含む11.4%がエステート、11.4%が水田、7.4%が屋敷および屋敷畑となっていた。

#### 〔気候〕

同国はアジア大陸とオーストラリア大陸との中間に位置しているた

め、乾燥東南季節風の影響で6月から9月まで乾期となり、湿潤北西季節風によって12月から3月までが雨期、4月から9月までと10~11月が中間期となる。しかし、乾期と雨期の様相は地域ごとに異なり、南スラウェシ州の東岸のように10月から3月まで雨期になるところもある。

#### 〔降雨量〕

湿潤北西季節風の強いインド洋およびジャワ海側の地域は雨量が多く、平野部より山岳部において雨量が多い。たとえば、同じ西部ジャワ州でも、海拔10メートルのセランでは年間平均雨量が1,542 ミリメートルであるのに対し、海拔250 のポゴールでは4,339 ミリメートルに達する。

#### 〔気温・湿度〕

海洋性熱帯気候に属し、平野部の平均気温は最高33° C、最低22° C、平均27° Cで、それほど高温に達することはない。気温の日較差も約10° C程度で、地域的にも大きな差は見られない。

一方、湿度は観測点の標高より地形に影響されるが、月別平均では7月から10月までが低く、11月から6月までは高い。湿度の日較差は20%を超え、全観測点における年平均湿度は78%である。

こうした自然条件はインドネシアの農業に大きな影響を与えており、以下のような点が同国農業の主要な特徴となっていた。

- (1) 豊富な日照、高い気温および湿度は、作物の成育条件として必要かつ十分であるが、その反面、病虫害多発の要因ともなっている。
- (2) 食用作物の雨期作の収穫過程、とくに乾燥・保管中に多大の損失が生じている。
- (3) 高温・多湿という条件は、パラウイジャ作物、とくに大豆および落花生の種子の活性を著しく低下させている。
- (4) 季節的地域的雨量の差、土壌の多様性、耕地の高度差等が地域別に複雑かつ多彩な作付体系を生じさせている。
- (5) 未耕作面積が大きい。したがって食用作物、とくにパラウイジャ作物の作付面積を拡大することにより、その増産をはかる可能性を有している。

## 1-2-2 国家経済に占める農業の位置

実質GDPに占める農業部門のシェアは、1971年、44%であったが、工業の発展等により1983年には29.3%となり、翌1984年にはさらに20.04%に低下した。しかし、GDPへの貢献度では、鉱業、商業、製造業等を抑えてトップの地位にあり、農業就業人口も全就業人口の54.7%を占める（1984年）など、インドネシアにおける農業の経済的重要性は依然として高かった。また、165百万を超える人口を養うための食糧を供給するという意味でも、農業は同国の国家経済に直接間接にきわめて大きな位置を占めていた。

## 1-2-3 農業生産

インドネシアは人口過密なジャワ・マドゥラ島と、人口過疎のスマトラ、カリマンタン、スラウェシなど、ジャワ島以外の島々に分けられるが、ジャワ島では稲およびパラウィジャ作物を中心とする食用作物の集約栽培を主としており、その耕地率は全面積の65%を占め、土地保全の限界に達していた。一方、ジャワ島以外の地域では、食用作物のほか、ゴム、ココナッツ等、伝統的なプランテーション作物が広く耕作されていたが、その耕地率は約4%と低かった。

主要食用作物の生産概況は表2および表3のとおりであるが、このうちパラウィジャ作物の収穫量は、1984年、2,300万トンを超え、その生産額は農家の庭先価格ベースで約2兆ルピアに達していた。

表2 食用作物収穫面積

1984年 (単位：千ヘクタール)

地 域	米	トウモロコシ	大豆および落花生	キャッサバおよびサツマイモ
ジャワ	5,174	2,049	955	985
スマトラ	2,291	176	180	229
スラウェシ	819	424	89	105
カリマンタン	797	26	21.6	42
ヌサテンガラ	534	282	104	160
マクおほひリアンジャ	26	21	11.6	41
インドネシア合計	9,641	2,978	1,361.2	1,562

出典：食用作物総局

表3 食用作物の生産量

1984年

作 目		生産量	収穫面積	単 収
		千トン	千ヘクタール	トン/ヘクタール
稲	水 田	24,385	8,417	2.89
	天水田	1,440	1,219	1.18
	計	25,825	9,636	2.68
トウモロコシ		5,359	3,025	1.77
落花生		523	522	0.98
マングビーン		169	272	0.63
キャッサバ		14,205	1,139	10.6
サツマイモ		2,305	279	8.3

出典：食用作物総局 \* 稲の生産量は精米ベースである。

(パラウイジャ作物生産基礎的研究強化施設整備計画基本設計調査報告書 6 ページ)

### 1-3 パラウィジャ作物の概況

パラウィジャ作物とは前述したように稲以外の食用畑作物の総称で、主要なものとしては雑穀類ではトウモロコシ、マイロ、豆類では大豆、落花生、マングビーン、根菜類ではキャッサバ、サツマイモの計7作物を挙げることができる。また、小麦、馬鈴薯等もパラウィジャ作物である。

各作物の当時の生産状況を以下に略述する。

#### (1) トウモロコシ

インドネシアではトウモロコシは米につぐ重要な食糧で、地域によっては米と混炊、または混食しているところもあった。

生産量は1976年の2.6百万トンが1984年約5.4百万トンとなり、パラウィジャ作物の中では収量増の最も顕著な作物であった。平均単収も1.7トン/ヘクタールと著しく向上したが、これはベト病に強い高収量品種の普及に負うところが大きかった。

栽培はジャワ島が中心で、全収穫面積の66.9%を占め、以下スラウェシ16.8%、スマトラ6.2%、その他1.3%となっていた。

また、1人当たりの年間の消費量は平均26キロと見込まれていたが、東部ジャワでは71.8キロ、東ヌサテングラでは40キロと、食習慣により地域差が生じていた。

インドネシアの畜産業の発展に伴い、トウモロコシは生産量の10%、また50万トン程度が家畜飼料としても用いられていた。

表4 トウモロコシの生産量

年度	収穫面積 (千ヘクタール)	単収 (トン/ヘクタール)	収量 (千トン)
1983	3,002	1,694	5,087
1984	3,025	1,771	5,359

## (2) キャッサバ

キャッサバは主としてジャワ島、ランボン州、東ヌサテンガラ州などで栽培されていたが、年間の生産量は雨量によって大きく左右され、しかも施肥不足、在来品種の生産性の低さなどもあって単収は十分とはいえなかった。

食糧としての1人当たりの年間消費量は約72キログラム（生食用）で、生産量の約10%が澱粉原料および家畜飼料として使用されていた。また、年間40～100万トン程度（生イモベース）が主にヨーロッパに輸出されていた。

表5 キャッサバの生産量

年度	収穫面積 (千ヘクタール)	単収 (トン/ヘクタール)	収量 (千トン)
1983	1.233	9.9	12.103
1984	1.340	10.6	14.205
1985	1.292	10.9	14.056
1986	1.147	11.0	12.667

## (3) サツマイモ

サツマイモは、ジャワ島やヌサテンガラ、イリアンジャなどでは主要食糧となっている重要な作物であった。1977年に新しい3品種がリリースされ、その普及拡大による増収が期待されていた。（パラウィジャ作物生産基礎的研究強化施設整備計画基本設計調査報告書 9ページ）

表6 サツマイモの生産量

年度	収穫面積 (千ヘクタール)	単収 (トン/ヘクタール)	収量 (千トン)
1983	280	7.9	2,213
1984	279	8.3	2,305

#### (4) 大豆

大豆も、その生産はジャワ島に集中し、約82%が同島産となっていたが、トウモロコシの収量増が顕著であるのに対し、収穫面積、平均単収、収量のいずれもが目立った伸びを見せていなかった。しかし、主に豆腐、あるいはテンペ（無塩醗酵大豆食品）として食用に供される大豆は、インドネシアでは重要な蛋白源であり、需要は年々増加する傾向にあった。

また、大豆は配合飼料の一部としての需要もあり、ミール（大豆粕）としての食糧輸入が行われていた。

表7 大豆の生産量

年度	収穫面積 (千ヘクタール)	単収 (トン/ヘクタール)	収量 (千トン)
1983	640	0.838	391
1984	838	0.886	400 (推定)

#### (5) 落花生

落花生も、そのほとんど（72%）がジャワ島で生産されていた。栽培方法は水田裏作や稲と大豆との混作、またはトウモロコシ、キャッサバ、豆類等の混作による畑作など多岐にわたっていた。

表8 落花生の生産量

年度	収穫面積 (千ヘクタール)	単収 (トン/ヘクタール)	収量 (千トン)
1983	480	0.958	460
1984	523	0.998	522

## 1-4 パラウィジャ作物の増産を阻む問題点

パラウィジャ作物の増産を阻んでいるさまざまな要因について、1986年にわが国が派遣した本プロジェクト基本設計調査団は、大略下記のような報告を行った。(パラウィジャ作物生産基礎的研究強化施設計画基本設計調査報告書10~11ページ)

### (1) 農家にとって純系優良種子の入手が困難である。

純系優良種子の普及制度ができあがっていないことが主原因である。欠株を嫌う農家は多量の種子を播種しているが、発芽率が低い、不健全苗が多い、病虫害に弱い等々の結果、収量も低いという悪循環を繰り返すことになっている。

その上、高温・多湿の自然環境下では、大豆や落花生の種子は通常の保管方法では3カ月を超えると急速に発芽力が低下するため、農家は純系種子はおろか活性を有する種子の入手も困難となっている。

### (2) 農家は多発する病虫害に対し、農薬を使用できない。

農家にとって、農薬は高価なものである上、その適用の時期、適用方法、適量等についても十分な普及が行われていない。したがって、パラウィジャ作物に対する農薬の使用はほとんど行われず、病虫害が多発する結果となっている。

### (3) 収穫後処理過程に発生する損失がきわめて大きい。

収穫後の脱粒、精選および乾燥の方法が適切でないこと、圃場から庭先への効率的運搬手段が少ないこと、保管施設が質・量ともに不足していること等により、収穫後の量的損失がきわめて大きい。たとえば、キャッサバやイモ類は乾燥が不十分であるための損失が大きく、トウモロコシは人手不足や適切な運搬手段がないことなどにより、収穫した穂実が圃場で醗酵してしまうケースが多い。

### (4) 市場機能が不十分である。

農家は、指示価格で生産物を売却するためには、単位農協まで生産物を持ち込まなければならない。十分な運搬手段を持たない零細農家は庭先で買い叩かれることが多い。

#### (5) 作物体系

パラウイジャ作物は水田裏作により栽培されたり、畑地で単作されたりすることもあるが、間・混作されることが多い。一方、生産物の価格の変動リスク、病虫害のリスクの軽減、労働力の配分、土中水分の有効活用などを農家は長年の経験により予知している。

したがって、既存の作付体系は地域によっては理想的なものになっていることが多いが、さらに合理的な方式を探究する余地がある。

上記の要因のほかにも、酸性土壌、土中水分、施肥等の問題があった。これらを解決するためには、政府が行う農業政策上の措置も重要な意義を持っていたが、インドネシア国の農業研究機関である中央食用作物研究所 (Central Research Institute for Food Crops : C R I F C) やボゴール食用作物研究所 (Bogor Research Institute for Food Crops : B O R I F) が担う役割にも、きわめて大きなものがあった。

#### 1-5 インドネシアの農業研究体制

農業に関する研究は、すべて農業省の外局である農業研究開発庁 (Agency for Agricultural Research and Development: A A R D) によって統括されていた。当時、その下部機構として設置されていたのが、下記の5つの中央研究所である。

- ・中央食用作物研究所 (Central Research Institute for Food Crops : C R I F C)
- ・中央工芸作物研究所 (Central Research Institute for Industrial Crops)
- ・中央林業研究所 (Central Research Institute for Forestry)
- ・中央畜産研究所 (Central Research Institute for Animal Science)
- ・中央水産研究所 (Central Research Institute for Fisheries)

これらの研究所のうち、稲およびパラウイジャ作物に関する研究を行っているのが、ボゴールに本部を持つ中央食用作物研究所 (Central Research Institute for Food Crops : C R I F C) であった。

また、この C R I F C は、下部機構としてインドネシア国内の 6 カ所に下記の食用作物研究所を持ち、各研究所はそれぞれ独自の研究課題に取り組んで研究を行っていた。

- ・ボゴール食用作物研究所 (Bogor Research Institute for Food Crops : B O R I F)
- ・Sukamandi Research Institute for Food Crops (S U R I F)
- ・Malang Research Institute for Food Crops (M A R I F)
- ・Sukarami Research Institute for Food Crops (S A R I F)
- ・Banjarbaru Research Institute for Food Crops (B A R I F)
- ・Maros Research Institute for Food Crops (M O R I F)

## 1-6 第三国、国際機関の援助状況

本プロジェクトの発足前後、インドネシア A A R D (農業研究開発庁) に対しては、世界銀行、米国開発援助局 (U S A I D)、オーストラリア開発援助局 (A D A B)、国際協力事業団 (J I C A)、英国、オランダ等が援助を行い、パラウイジャ作物に関しては下記のようなプロジェクトが実施されていた。

### (1) U S A I D の新プロジェクト

- 1) M A R I F に豆類の育種専門家を派遣し、ピーナッツ、大豆の育種、特に酸性土壌および病害虫抵抗性品種の育成を支援する。  
(派遣期間48カ月)
- 2) M A R I F に豆類病害専門家を派遣し、インドネシア病害検定等を支援する。(派遣期間48カ月)

(2) オーストラリアのプロジェクト

1) はと豆改良計画 (1985年12月まで延長)

短期栽培に適する品種および栽培システムを開発することを目的に、植物遺伝資源の導入、育種ならびに植物生理、栽培に関する研究を行う。内容としては、オーストラリアの研究者の訪問、研究施設補助、インドネシア研究者のオーストラリアでのトレーニング実施が内容となっている。

2) インドネシアでのピーナッツ生産改良計画

(1985年11月～1988年8月)

遺伝資源の利用と育種、ピーナッツの栽培方法の改善、水の有効利用、植物病理学上の問題を解消するため、オーストラリア、インドネシアの研究者の交流等が主な内容となっている。

(実施協議調査報告書 34ページ)

わが国は、必要に応じセミナーを開催するなどの方法により、これらプロジェクトとの情報の交換、収集をはかり、本プロジェクトにおいて行われる研究をより充実させていくこととした。

## 2. 協力要請

### 2-1 協力要請に至る経緯

#### 2-1-1 第1次および第2次農業研究協力

インドネシア国におけるわが国の農業研究協力の歴史は古く、まず第1次協力「食用作物に関する日本・インドネシア共同研究計画」が1970年10月23日から1978年10月22日までの8年間にわたって実施された。これは主に、米・大豆等の作物保護をテーマとしたもので、期間中、延べ37名の長期および短期専門家（機材据付を含む）が派遣されたほか、インドネシアからの研修員の受入れ、必要な資機材の供与等が行われた。これによって、インドネシアにおける農業研究の体制整備や研究者の能力向上がはかられ、同国における食用作物の病虫害研究や生理障害の研究は著しく前進した。

その成果を踏まえ、1978年からは第2次協力「作付体系に係る豆類研究強化計画」がボゴールに本部を持つC R I F Cを中心として実施された（C R I F Cの前身である中央農業研究所：Central Research Institute for Agriculture：C R I A時代も含む）。このプロジェクトは、2年間のフォローアップ協力を経て、1986年3月31日に成功裏に終了した。

その実績は、概略、以下のとおりである。

#### (1) 目標達成度

豆類等に関する品種の育成、栽培、生理障害、主要病害および害虫の生態、防除等の研究が順調に進捗した。

また、期間中、インドネシア側カウンターパート2名がわが国の大学において学位を取得した。

#### (2) 専門家派遣、研修員受入れ、機材供与実績

- ・長期派遣専門家 延べ48名
- ・短期派遣専門家 30名

・受入れ研修員数	41名
・機材供与総額	3億9百万円
・無償資金協力	1億円（1977年度）
	（CRIAの研究施設）

## 2-1-2 新規プロジェクト成立までの経緯

以上のようなわが国の協力実績を高く評価したインドネシア側は、第2次協力期間中の1981年頃より、新規プロジェクトによる協力を実施してほしい旨、非公式の意思表示を行っていた。同国関係者は当初、先端技術などを駆使した高度な分野での研究協力を希望していた。しかし、その内容は同国農業の実情からいささか遊離したものであったため、わが国は派遣専門家や各種派遣調査団を通して再考を促し、小範囲に絞った新規プロジェクトを実施するほうが効果的であり、有益でもある旨、説明を繰り返した。

その後、種々の経過があり、1984年3月、インドネシアではCRIFCが立案した新規プロジェクト案「Seed Technology and Biotechnology」がAARD（農業研究開発庁）に提出された。しかし、これもまた実情にそぐわない案であることなどから、インドネシア側の他の関係機関の承認を得るに至らなかった。こうして、新規プロジェクト案の策定作業はAARD段階での停滞を余儀なくされ、時日が経過することになった。

そこで、わが国は1984年11月に派遣した第2次協力の巡回指導調査団（沢辺団長他3名）を通じて、インドネシア側要望内容の調査を行った。それとともに、上記のような状態を打開するため、新規プロジェクトの内容を同国農業の実情に合わせたものにするよう専門家が強く指導し、そのための調整をあわせて押し進めた。その結果、インドネシア側は1985年5月30日付で、タイトルおよび内容を全面的に変更した新規プロジェクト案「パラウィジャ作物生産のための基礎的研究強化プロジェクト」を在インドネシア日本国大使館に提出し、わが国の協力を正式に要請することとなった。

こうした中で、わが国は1985年9月、第2次協力の2年間にわたるフォローアップ活動を評価するため、計画打合せ調査団（井口団長他3名）をインドネシアに派遣したが、同調査団は上記新規プロジェクトの事前調査活動もあわせて実施し、わが国の協力内容、プロジェクト発足までの協力スケジュール等について協議した。

また、同調査団滞在中の9月9日、インドネシア側からは、新規プロジェクトに関連する新たな要望として、ボゴール食用作物研究所の「種子技術および微生物研究のための施設建設計画」に対して、わが国の無償資金協力を求める要請が行われたので、調査団はこの件についてもインドネシア側と協議し、帰国後、上記施設の必要性等につき、報告を行った。

## 2-2 協力要請内容

### 2-2-1 技術協力要請内容

前述のように、新規プロジェクトに関するインドネシア側からの正式な協力要請は、さまざまな紆余曲折を経た後、1985年5月、ジャカルタの日本大使館に対して行われた。その大要は下記のとおりである。

- (1) プロジェクト名：パラウイジャ作物生産のための基礎的研究強化プロジェクト  
(Strengthening of Pioneering Research for Parawija Crop Production)
- (2) 実施機関：C R I F C
- (3) 研究活動計画：1) 種子品質の改善  
2) パラウイジャ作物の生産法  
3) パラウイジャ作物の栄養改善技術  
4) 植物病害および害虫の管理

## 2-2-2 無償資金協力要請内容

1985年9月9日に行われた無償資金協力の要請内容は、大略下記のとおりであった。

- (1) プロジェクト名 : 種子技術および微生物研究のための施設建設計画  
(Facility Development for Research in Seed  
Technology and Microbiology)
- (2) 実施場所 : B O R I F
- (3) 実施機関 : C R I F C
- (4) 要請額 : 建物の建設 US \$ 1,453,000  
機 材 US \$ 350,000

### 3. プロジェクトの協力計画

#### 3-1 事前調査の実施

前章に述べたように、本プロジェクトにおいては、1985年9月、第2次協力のフォローアップ活動を評価するために派遣された計画打合せ調査団（井口団長他3名）が、本プロジェクト事前調査団を兼ねる活動を行った。

同調査団は本プロジェクトの具体的内容についてインドネシア側と協議した結果、実施計画の基本的枠組みに関して合意に達し、プロジェクトが発足する1986年4月まで日本・インドネシア両国が準備を重ねていくことを確認した。

#### 3-2 プロジェクトサイト

本プロジェクトの実施場所となったのはジャカルタ市南方約60キロメートルのボゴール市にあるBORIFである。

以下、当時の同地の状況について略述する。

##### 3-2-1 ボゴール食用作物研究所 (BORIF)

###### (1) 沿革および活動内容

BORIFは1905年に創設され、多数の品種育成、作物管理技術の開発などを行い、インドネシアの農業の発展に多大の貢献をしてきた機関である。同国の他の5つの食用作物研究所と園芸作物研究所は、この研究所から分離独立する形で設立された。したがって、BORIFは本プロジェクト発足当時も、AARDの研究機関としては最大の規模を持ち、約230名の研究者（総職員数710名）を有していた。

研究課題は、かつては食用作物のあらゆる分野に及んでいたが、そ

の後、稲およびパラウイジャ作物の技術開発のための先端的基礎研究を行うことが主な役割となった。その他、BORIFでは食用作物の遺伝資源の収集・評価・利用、害虫・病害の発生予察と制御、組織培養などのバイオテクノロジー、窒素固定などの基礎的研究も行われていた。

## (2) 組織

植物育種部・栽培部・植物病虫部・植物生理部・農業経営部・農業技術部の6部があり、本部はボゴール市チマンガに、植物生理部は本部から約5キロメートル離れたシナンバラに、また植物育種部は同じく5キロメートル離れたムアラにあった。

前述したように、インドネシア側は本プロジェクトに関連して、わが国の無償資金協力による実験棟および低温種子貯蔵庫の建設を要請してきたが、これらの建物はチマンガにある本部に隣接して建設されることになっていた。(実施協議調査報告書 32ページ)

## 3-2-2 サイト概況

### (1) BORIFコンプレックス

本プロジェクト発足当時、BORIFとその周辺の敷地はAARDの所有となっており、AARD関係の諸施設が立ち並んでいた。これらの施設群はBORIFコンプレックスと呼ばれ、全体のマスタープランを示す青写真ができあがっていたが、既存の建物のほとんどはUSAIDの借款により建設されたものであった。また、計画中の施設も同借款により建設される予定になっており、インドネシア側およびUSAID側の負担率についての折衝が行われていた。

### (2) 自然条件

インドネシアの気候は熱帯性で、雨期(10月～翌3月)と乾期(4月～9月)に分かれている。年間平均気温は27°C前後で、年中ほとんど気温の差はない。ただし、月別の平均湿度は83%、降雨量も東京の約3倍の4,300ミリで、建物建設等に関してはこの点に留意する必要があった。また、雷も多く発生する他、ジャワ島、バリ島に沿って

地震帯があるため、建物の構造設計時にはこれらの点に対する配慮も欠かすことができなかった。

### (3) 敷地の状況

B O R I Fコンプレックスはほぼ平坦な敷地にあり、総面積は約140,000 m<sup>2</sup>。東側および北側は道路、西側は水路によって明確に境界線が設定されていた。また、南側には世銀の援助によって建設された中央工芸作物研究所があり、同研究所との間に境界線が設定されていた。インフラ整備状況も良好で、プロジェクトの実施場所としておおむね適切であると判断された。

(パラウイジャ作物生産基礎的研究強化施設整備計画基本設計調査報告書 49～51ページ)

## 4. 討議議事録 (R/D) の締結

### 4-1 討議議事録の協議経過

前章に述べたように、わが国が1985年9月に派遣した第2次協力の計画打合せ調査団は、インドネシア側と本プロジェクトについて協議し、その基本的枠組みについて合意した。これをうけて、1986年1月、わが国は本プロジェクトに関する討議議事録 (R/D) を締結し、併せて協力開始後の暫定協力実施計画 (Tentative Schedule of Implementation: T S I) を策定すること等を目的に、実施協議調査団 (後藤団長他2名) をインドネシアに派遣した。

以下、同調査団とインドネシア側の協議経過について、主要な点を略記する。

#### (1) 対象作物

わが国は、本プロジェクトにおいて協力の対象とするパラウイジャ作物を、大豆、ピーナッツ、トウモロコシ、サツマイモの4品目とし、これ以外の作物に拡大することは困難であるという方針で協議に臨んだ。これに対し、インドネシア側からは、パラウイジャ作物の中でも特に大豆の発芽率が低いことが問題となっており、その研究を強化したいので、大豆育種の専門家を派遣してほしい旨、再三にわたって要望があった。

#### (2) カウンターパートの配置

わが国は、先に行われた第2次協力の経過なども踏まえつつ、本プロジェクトにおいてはカウンターパートの配置が重要である旨、特に指摘を行い、若手研究者の配置を要望した。

#### (3) 合同委員会の構成

- 1) 合同委員会の議長は、当初案のCRIFC所長からAARD長官とすることで合意した。
- 2) インドネシア側は、同国においてパラウイジャ作物に関する研究を

専門的に行っているMARI Fの所長を合同委員会のメンバーに加えるよう、当初より主張した。これに対して、わが国は、本プロジェクトの協力範囲をBORIF以外に拡大することはできず、従ってMARI F所長を委員に加えることは認められないと主張し、この点に関して両者の協議は最後まで難航した。しかし、わが国はインドネシア側の強い要望を考慮し、最終的にはMARI F所長を合同委員会のメンバーとすることを受け入れることとした。ただし、協力期間中、プロジェクトはあくまでもポゴールにおいて実施されるものである旨、実施協議調査団長発言において特に指摘を行った。

#### (4) インドネシア側が取るべき措置

インドネシア側は、国家財政の悪化により1986年度の農業開発予算が前年度より50%削減される見通しであることなどから、日本人専門家の調査旅費、住居費を負担することは困難であり、R/Dに定める同国側が取るべき措置の項目から削除してほしい旨、表明を行った。これに対して、わが国は、上記項目に関する要請は公式上のもので、過去のプロジェクトでも専門家の調査旅費、医療費などはすべて日本側で負担してきているのが実情であり、今回もその点の変更を特に強く求めているものではないことを説明した。

## 4-2 討議議事録 (R/D)

以上のような協議経緯を経て、1986年1月31日、AARDにおいて本プロジェクトR/Dの署名式が行われ、インドネシア側はAARD長官、日本側は後藤実施協議調査団長が、R/Dと前記協議において合意したTSIに署名した。

R/Dに記載された主要な点は以下のとおりである。

(1) プロジェクト名

和文：インドネシア農業研究強化計画

英文：The Strengthening of Pioneering Research for Parawija  
Crop Production Project

(2) 協力期間

1986年4月1日から1991年3月31日まで（5年間）

(3) プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、種子品質の改善、作物作付体系および作物栄養の分野における先端的な研究により、パラウィジャ作物生産のための適正技術を開発し、インドネシアにおけるパラウィジャ作物生産のための適正技術を開発し、パラウィジャ作物生産量の増大に寄与することである。

#### 4-3 プロジェクトの実施計画

##### 4-3-1 暫定協力実施計画（T S I）

R/D協議において合意に達し、署名が行われた本プロジェクトのT S Iとその実施予定は表9に示すとおりである。

表9 暫定協力実施計画 ( T S I )

項 目	年 次	1986	1987	1988	1989	1990
I 種子品質改善						
1 高品質種子生産技術						
・栽培法の研究						
・植物生理・栄養の研究						
・種子処理技術						
2 種子の高発芽性維持技術						
・高発芽性の研究						
・貯蔵種子の生理、生化学的形質的变化						
3 病害および虫害						
(1) 発病原因の診断および研究						
・血清学的技術の研究						
(2) 作物の成育に及ぼす病害の生態						
・重要病害の生物学的研究						
・病害と伝播害虫の関係						
(3) 重要害虫の生態学						
・重要害虫の集団行動						
・重要害虫の生態学						
(4) 害虫による被害の解析						
・カメムシ被害の経済学的被害水準						
・メイガ等による食害の解析						
(5) 昆虫による植物ウィルスの伝播						
・昆虫の天敵に関する研究						
・昆虫の殺虫剤による防除						
・殺虫剤の副作用および残留結果						
害虫抵抗性の研究						
(6) 貯蔵種子に発生する病害・虫害の研究						

項 目	年 次				
	1986	1987	1988	1989	1990
II 種々な栽培条件におけるパラウイ ジャ作物生産技術の改善					
1 作物の適応性および生産性の改 善					
・ 荳科植物遺伝資源の蒐集と利用					
・ 酸性土壌に対する育種と選抜					
・ パラウイジャ作物の生産性に関 する研究					
・ 新品種の導入と試作					
・ 作付体系化の作物間交互作用					
・ 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					
・ 微量要素に関する研究					
(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					
III 生物学的手法によるパラウイジャ 作物生産の改善					
1 生物学的窒素固定技術を含 む微生物					
・ 有効な根粒菌の蒐集・分離・同 定選抜					
・ 根粒菌の生産に関する研究					
・ 根粒菌の発達と作物生産に対す る栽培法の効果					
2 組織培養およびその他の生物学 的手法					
・ 育種のための組織培養法の利用					
・ ウィルスフリー植物作出のため の組織培養の利用					

(評価調査報告書 19ページ)

#### 4-3-2 協力計画

##### (1) 専門家派遣計画

本プロジェクトに派遣される日本人専門家は、協力の全期間にわたって6名とする旨、R/DとT S Iに記載された。また、必要に応じ、短期専門家を年間数名派遣することとし、その派遣計画については、長期専門家とインドネシア側カウンターパートの意見をもとに、合同委員会場で決定することとした。

##### (2) 研修員受入れ計画

わが国は、本プロジェクトの実施にあたってはカウンターパートの配置が重要である旨、かねてよりインドネシア側の注意を喚起してきた。これに対してインドネシア側からは、若手の研究者を専従でカウンターパートとして配置するとの回答があった。そこで、このカウンターパート研究者の中から、毎年数名を日本に研修員として受入れることとした。

##### (3) 機材供与計画

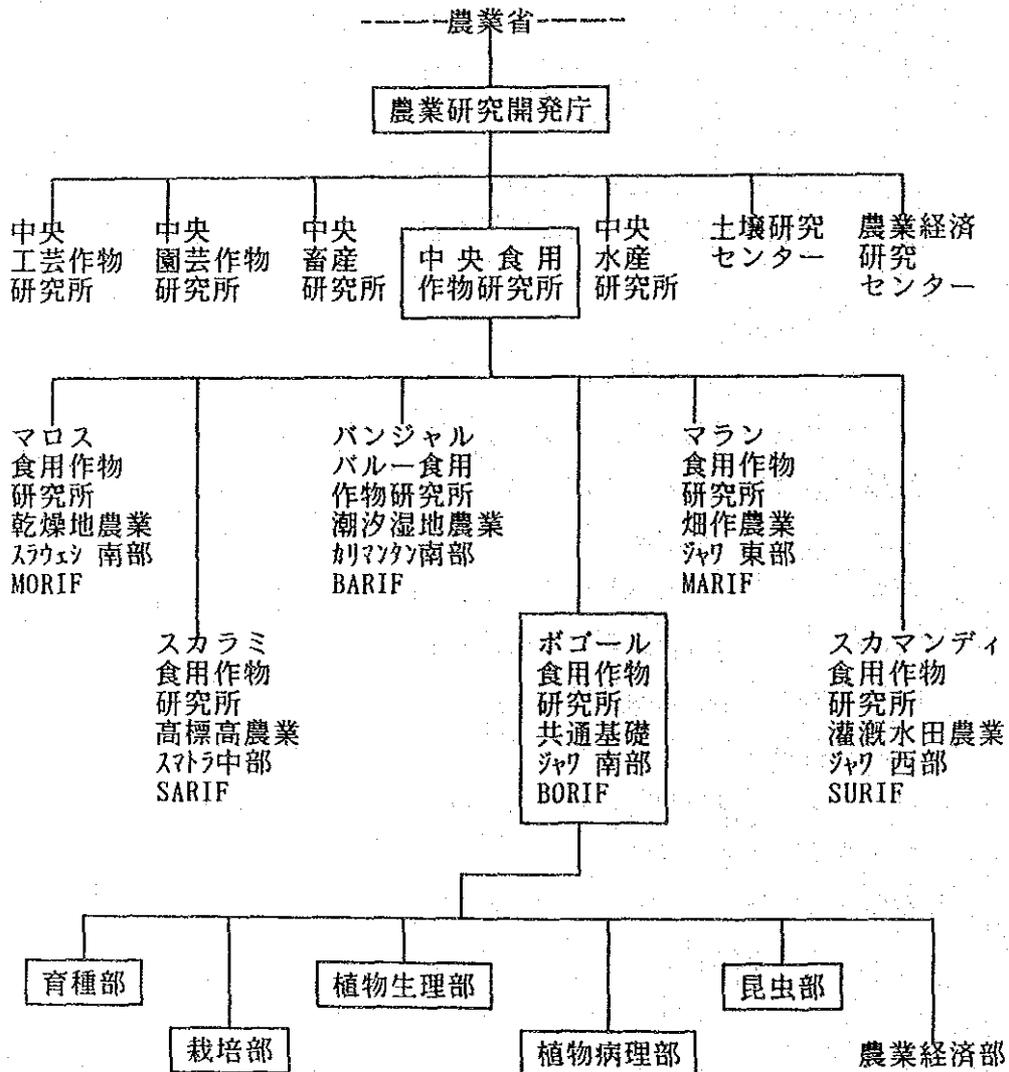
実施協議調査団派遣当時、インドネシアでは国産品の購入が積極的に推進されていたため、本プロジェクトの機材供与品目についても大統領府の厳しいチェックが予想された。しかし、同国におけるこれまでの協力では、必要機材の現地調達の本邦調達より割高となるケースが多く、納品までも本邦調達以上に日時を要することが少なくなかった。また、本プロジェクトの開始年度である1986年、インドネシアでは農業開発予算が大幅削減される見通しで、機材調達費がプロジェクト運営にあたるインドネシア側機関の大きな負担となることが予想された。したがって、機材の調達地の振り分けは慎重に判断される必要があり、リスト作成にあたっては日本人専門家とインドネシア側関係者の間で慎重に協議を行うこととした。

#### 4-4 プロジェクトの運営管理体制

##### 4-4-1 組織

本プロジェクトに関わるインドネシア側の組織は図1のとおり。

図1 中央食用作物研究所組織図  
(プロジェクトの直接の相手国機関)



#### 4-4-2 合同委員会

本プロジェクトを円滑に運営するために、下記のような構成からなる合同委員会が設置された。合同委員会は少なくとも年1回会合を開き、T S Iに基づいて年次計画を策定するとともに、必要な課題についてその都度協議を行うこととした。

##### 〔合同委員会〕

・委員長：A A R D長官（本プロジェクト実施の全責任者）

・委員

##### インドネシア側

C R I F C所長（本計画の管理および運営の責任者）

B O R I F所長

M A R I F所長

プロジェクトに関係するB O R I F本部長

国家開発計画庁（Badan Perencanaan Pembangunan Nasional:

B A P P E N A S）代表

大統領府代表

農業省総務部代表

A A R D代表

その他、委員長が指名した者

##### 日本側

チームリーダー

業務調整員

必要と認めるその他の専門家およびJ I C A関係者

J I C Aインドネシア事務所代表

（注）日本大使館員はオブザーバーとして合同委員会に参加することができる。

（評価調査報告書 17～18ページ）

#### 4-5 プロジェクト実施上の留意点

R/D協議にあたった実施協議調査団は、プロジェクト実施上の留意点として下記の3点を指摘した。

##### (1) カウンターパートの配置

インドネシアでは、これまで2次にわたる農業研究協力が通算15年間行われてきたが、その結果、初期のカウンターパート研究者の能力は確実に向上し、いまやBORIFでも各部長クラスの地位を占めるに至った。

一方、予算・定員の伸び悩みから若手研究者の補充はなかなか行われず、日本人専門家のカウンターパートは中堅以上の研究者になることが多かった。しかし、彼ら中堅以上の研究者はプロジェクト関連業務以外にも通常研究、委託研究等を多数担当しており、日本人専門家との研究協力が困難な状況となっていた。したがって、日本側は機会あるごとに、専従カウンターパートの配置を要望してきたが、残念ながら事態の改善にはつながらなかった。

そこで、本プロジェクトが開始されるにあたり、再度この点について協議を行ったが、事態を真剣に受けとめたインドネシア側からは、日本人専門家に対して上級の研究者1名および若手の研究者2～3名を配置し、複数名で対応するとの回答があった。これにより、日本人専門家とインドネシア側研究者の遊離に歯止めがかかると期待されたが、いずれにしても技術協力の根幹に関わる問題であるだけに、将来にわたり双方の努力が続けられることが望まれる。

##### (2) ローカルコストの不足

原油価格の下落に伴い、インドネシアは深刻な財政難に見舞われていた。農業省の開発予算も前年度より50%削減される見通しで、プロジェクト運営にさまざまな支障が出ることも考えられた。本来、インドネシア側のローカルコスト負担についてはR/Dの原則をもってあたるべきではあるが、事態がさらに深刻化すれば、ローカルコストの一部日本負担の要望が出ることも予想された。

### (3) 無償資金協力との関係

本プロジェクトにおける技術協力のほかに、インドネシア側はBORIFの研究棟建設に対するわが国の無償資金協力を要請していた。この無償資金協力が実施されれば、1986年4月より開始される本プロジェクトの中核をなす研究施設等が整備されるわけであり、無償資金協力に対する前向きな対応が望まれた。

## 5. プロジェクトの実施経過

### 5-1 年度別活動内容

すでに述べたように、本プロジェクトは過去の2次15カ年にわたる農業研究協力の成果をもとに、インドネシア政府よりわが国に対し、同国において重要度の増したパラウィジャ作物の生産増強を目的とした新たな協力要請が行われたものである。この要請に基づき、わが国は1985年9月計画打合せ（事前）調査団、1986年1月実施協議調査団を派遣した。実施協議調査団はインドネシア側と本プロジェクトのR/Dおよび暫定協力実施計画（TSI）に署名した。これにより、本プロジェクト「インドネシア農業研究強化計画」に対するわが国の5年間にわたる協力が1986年4月1日をもって正式に開始された。

以下、各年度の活動内容を略述することとする。

#### 5-1-1 1986年度の活動内容

##### (1) 長期専門家の派遣

1986年4月1日、「インドネシア農業研究強化計画」に対するわが国のプロジェクト方式技術協力が開始されたのをうけて、まず4月中に後藤虎男チームリーダーと鎗水寿専門家（畑作物）がインドネシアに派遣された。また、業務調整に関しては第2次協力の奥田実行調整員が引き続きその任にあたることとなった。

その他の専門家については、同年7月に植物病理の高屋茂雄専門家と植物生理の井上晴喜専門家、10月に昆虫の岡田忠虎専門家が派遣され、R/Dにおいて取り決めた6名の専門家全員の着任が完了した。

##### (2) 長期専門家の活動

###### ・植物病理部門

研究課題：病理部門の研究課題は、種子伝染性病害と種子処理による防除技術に関するものに絞られ、主として下記のような研

究と、インドネシア側カウンターパートに対するその研究  
手法の移転が行われることとなった。

(括弧内は実施予定)

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

・昆虫部門

研究課題：R/DおよびT S Iに挙げられた研究課題に基づき、10月  
に着任した岡田専門家がインドネシア側カウンターパート  
と細部の検討を行った。概略は下記のとおりである。

- 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
  - a) 大豆貯穀害虫の主要種の確認
  - b) 被害粒が発芽におよぼす影響
  - c) 害虫の増殖と各種環境要因との関係の解明
- 2) 大豆主要害虫の生態とその経済的防除法
  - a) 栽培環境と害虫の発生生態との関係の究明
  - b) 主要害虫の発育生態の究明
  - c) 誘引トラップ利用による主要害虫の密度調査

そのほか、インドネシア側カウンターパートは、この分野に関し、  
広範囲にわたる研究課題の提案を行った。

・栽培部門

研究課題：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

（括弧内は当時の実施予定）

- 1) 純系優良種子の生産技術の確立（1987～1989年）
- 2) 大豆種子の発芽率に影響をおよぼす要因の解明、および経済的かつ簡易な発芽率維持を可能とする技術の確立（1986～1990年）
- 3) 高発芽率品種の検索（1986～1990年）
- 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年）
- 5) 間・混作栽培における適品種の選定（1986～1987年）
- 6) 土壌の物理性・化学性の改良および線虫害低減など効果をあわせ持つ有機物の施用法の検討（1986～1989年）

・植物生理部門

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（1986～1989年）
- 2) 酸性土壌の改良技術（1986～1989年）
- 3) 土壌の理化学性の改良効果を持つ有機物の検討および施用法の確立（1986～1989年）
- 4) 大豆根粒菌の各系統収集、分離および同定技術ならびに貯蔵・保存技術の確立（1986～1989年）

（計画打合せ調査団報告書【1987年2月】 15～21ページ）

(3) 短期専門家の派遣とその活動

1986年度は、下記の3分野に短期専門家を派遣した。

- 1) 土壌物理 : インドネシア国内の主要な大豆栽培地帯における  
（植物生理） 土壌の物理性（硬度、団粒性、透水性、三相分布等）の調査指導を行う。
- 2) 植物ウィルス : 大豆の種子伝染性ウィルスの免疫電顕法、E L I  
（病理部門） S A等による同定技術の指導を行う。
- 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

(栽培部門) う。

(4) 研修員の受入れ

1986年度は栽培部門、植物生理部門、植物病理部門の3分野に各1名(計3名)の研修員を受入れた。

(5) 機材供与

1986年度は、ガス充填器、カメラ、スライドプロジェクター等の機材供与が実施された。

(6) 基本設計調査団の派遣

第2章に述べたように、インドネシア側は本プロジェクトに関連して、BORIF内に種子技術および微生物研究のための新施設を建設する計画を策定し、その建設と機材整備のための無償資金協力をわが国に要請してきた。(1985年9月)この要請をうけて、わが国は1986年10月、基本設計調査団(矢沢団長他5名)をインドネシアに派遣し、無償資金協力を実施するために必要な調査を行った。同調査団の報告によれば、この新研究施設建設計画の概要は以下のとおりであった。

敷地 : 140,000 m<sup>2</sup> (ジャカルタ南方60キロメートル ボゴール市のBORIFコンプレックス内)

研究・実験棟 : 1,850 m<sup>2</sup> 種子技術、生化学、微生物の実験室群  
共通特殊実験室群  
補助部門

グリーンハウス : 120 m<sup>2</sup>

計 : 1,970 m<sup>2</sup> ほかに屋外作業場114 m<sup>2</sup>

供与機材 : 種子技術部門 乾燥機、脱粒機、冷温種子貯蔵庫等  
: 生化学部門 冷温実験室、分析機器等  
: 微生物部門 クリーンベンチ、マイクローム等  
: 共通特殊分析部門 原子吸光発光分光光度計、ガスクロマトグラフ、超遠心分離機等

概算総事業費 : 409,738,000 円

(7) 計画打合せ調査団の派遣

上述のように、本プロジェクトに対するわが国の本格的な協力の態

勢が整ったのをうけて、わが国は今後の活動計画等についてインドネシア側と協議するため、1986年12月、計画打合せ調査団（五十嵐団長他3名）を派遣した。同調査団派遣当時の本プロジェクトの活動状況はすでに述べたとおりである。

#### 5-1-2 1987年度の活動内容

##### (1) カウンターパートの配置

前年度より、日本人専門家に対して、植物病理部門8名、昆虫部門6名等のカウンターパートが配置され、各研究課題についての研究活動が行われた。

##### (2) 短期専門家の派遣

生物学的虫害防除（昆虫部）、栽培・研究指導（栽培部）、土壤微生物（植物生理部）、植物ウィルス（植物病理部）の各分野に計4名の短期専門家が派遣された。

##### (3) 研修員の受入れ

Gunuan Satari AARD長官はじめ計6名のインドネシア側カウンターパートを研修員として受入れ、これら研修員は農林水産省農業研究センターその他で研修および研究論文作成等に当たった。

##### (4) 機材供与

坪刈り用大豆脱穀機、溝堀り用トレンチャー等、56点の機材供与が実施された。

##### (5) 無償資金協力

###### 1) ドラフトレポート設計チームの派遣

インドネシア側より要請のあったBORIF新研究施設建設に対する協力に関連して、わが国はすでに述べたような対応を行ってきたが、1987年1月にはドラフトレポート設計チーム（丹羽団長他2名）を派遣し、必要な調査を行うとともに、上記建設計画に関してインドネシア側と協議を行った。

###### 2) 交換公文（E/N）への署名

1987年7月2日、日本・インドネシア双方は、上記建設計画へのわ

が国の無償資金供与額などを取り決めた交換公文（E/N）に対する署名を行った。これによりわが国はBORIF新研究施設の建設に対し、総額3億8,700万円の無償資金協力を実施することとなった。

### 5-1-3 1988年度の活動内容

#### (1) 長期専門家の派遣

チームリーダーが後藤虎男専門家から五十嵐孝典専門家への交替が行われたのをはじめ、各分野に新たに長期専門家が派遣されて前任者との交替が行われ、下記のような陣容となった。

- ・業務調整 西山栄徳専門家
- ・畑作物栽培 御子柴晴夫専門家
- ・植物病理 内藤繁男専門家
- ・昆虫 内藤篤専門家

#### (2) 短期専門家の派遣

薬剤抵抗性（昆虫部）、植物病理、光合成同化作用（栽培部）、種子生理（植物生理部）の各分野に計4名の短期専門家が派遣された。

#### (3) 研修員の受入れ

植物病理、大豆害虫、種子成分、組織培養等の分野に研修員を受入れるとともに、Ibrahim Manwan CRIFC所長の日本における農業研究視察を実施した。（研修員受入れ数5名）

#### (4) 機材供与

光学顕微鏡、電子上皿天秤、乾燥機、脱粒機等、74点の機材を供与した。

#### (5) 無償資金協力

1988年1月、わが国の無償資金協力によるBORIF新研究施設建設が着工の運びとなった。（設計コンサルタント：（株）杉建築設計事務所、建設業者：住友建設 住友商事コンソシアム）同施設は1988年11月に完成し、同24日、インドネシア側への引渡式、26日、ワルドヨ農業大臣、枝村駐インドネシア日本国大使らが出席して盛大に開所

式が行われた。

また、この新施設の名称は、Pioneering Research Laboratory for Parawija Cropsとすることに決定した。

#### (6) 巡回指導調査団の派遣

わが国は、1988年11月、プロジェクトの進捗状況と協力実績を把握し、次年度の協力計画を策定すること等を目的に、巡回指導調査団（梶原団長他3名）をインドネシアに派遣した。同調査団は、これらの業務を行うとともに、上記新施設 Pioneering Research Laboratory for Parawija Cropsの開所式に出席し、同時に開催された記念セミナーにおいて石毛光雄調査団員（農林水産省農業生物資源研究所細胞育種部細胞育種研究室長）が、育種への応用を目的としたバイオテクノロジー研究の現状、問題点等について講演を行った。

### 5-1-4 1989年度の活動内容

#### (1) 短期専門家の派遣

生物学的防除（昆虫部）、畑作栽培（栽培部）、組織培養（植物生理部）、大豆育種（育種部）の各分野に計4名の短期専門家を派遣した。

#### (2) 研修員の受入れ

糸状菌（植物病理部）、根粒菌（植物生理部）、混作（栽培部）、大豆害虫（昆虫部）等の分野に5名のカウンターパートを受入れるとともに、Syarifuddin Kamara BORIF所長の日本における農業研究視察を実施した。

#### (3) 機材供与

ワードプロセッサ、脱イオン機、オートクレーブ等、38点の機材供与が実施された。

#### (4) 巡回指導調査団の派遣

1989年11月、わが国は、その後のプロジェクトの進捗状況を把握し、問題点等につきインドネシア側と協議することを目的に、巡回指導調査団（梶原敏弘団長他3名）を派遣した。

## 5-1-5 1990年度の活動内容

### (1) 短期専門家の派遣

作付体系（栽培部）、昆虫生理（昆虫部）、大豆育種（育種部）等の各分野に計5名の短期専門家を派遣した。

### (2) 研修員の受入れ

研究管理分野等に計5名のインドネシア側カウンターパートを研修員として受入れた。

### (3) 機材供与

電子式自記湿度計、ミニジャーファメンター等、20点の機材供与が実施された。

### (4) 評価調査団の派遣

わが国は、5年間にわたる本プロジェクトの協力活動について調査し、その実績についてインドネシア側と合同評価を行うことを目的に、1990年12月、評価調査団（西尾団長他4名）を同国に派遣した。

その評価のあらましについては次章プロジェクトの実績と評価において後述するとおりである。

## 5-2 ローカルコスト負担事業

本プロジェクトでは、5年間の協力期間中に総額4,700万円のローカルコスト負担事業を行った。その内訳は下記のとおりである。

(1) 応急対策費 : 植物病理部の研究室のドア工事、バラウイジャ作物研究施設の電圧安定装置の整備、昆虫部の恒温室の整備。（総額300万円）

(2) 臨時現地業務費 : 大豆の病虫害マニュアル（図版）を3,000部出版。インドネシア国内で印刷。1990年に改訂版を出し、作物保護プロジェクトほか、インドネシア国内各県に配布。

- (3) 技術普及広報費：プロジェクト活動紹介パンフレットの印刷。
- (4) 技術交換費：栽培部専門家と2名のカウンターパートがタイ東北タイ農業開発研究プロジェクトを訪問。
- (5) 現地セミナーの開催費：「20年の日伊共同研究プログラムにおける植物病理学の進展と今後の研究戦略」と題するセミナー開催（1989年11月22日）。
- (6) 報告書の取りまとめ、最終セミナーの開催、その他。

### 5-3 中間評価

前述のとおり、わが国は1989年11月、プロジェクトの進捗状況を調査し、今後協力計画を推進する上で問題となる点等についてインドネシア側と協議するため、巡回指導調査団（梶原団長他3名）を派遣した。

同調査団の報告書により、当時のプロジェクト実施状況について以下に略述する。

#### 5-3-1 研究成果

##### (1) 植物病理部門

日本人長期専門家、短期専門家およびインドネシア側カウンターパートにより、①優良大豆種子の生産安定供給技術の確立と②大豆の経済的安定増収技術の確立を目的とした研究が行われ、下記のような成果を得た。

- 1) ①は、種子伝染性病害の発生生態と防除技術の確立を目標として実施され、インドネシアに発生する大豆ウィルス病の種類の研究では、Soybean stunt virus (SSV) が病種子を播種して得られた大豆葉から抽出された。また、Cowpea mottle mosaic virus (CMMV) と思われるvirus がモザイク状を示す大豆から見出された。さらに、大豆糸状菌病と斑点病菌に関する研究では、雨期作の大豆の収穫期に炭そ病が発生しやすいが、比較的軽微であ

ること等が明らかにされた。また、斑点病は、これまでインドネシアでは発生を見ていない新しい病気で本病によって高湿度条件下では腐敗種子率が増加することが確認された。

- 2) ②では主にリゾクトニア菌による大豆莢腐敗病が研究対象となった。この病気は、インドネシアのある州では収穫皆無に近いほどの被害をもたらしていたが、同国でこれまで記録されたことのないものであった。病原菌はイネ紋枯病菌と同じで、各地に発生する可能性があるが、薬剤による防除が有効であることが鉢試験で実証された。

## (2) 昆虫部門

①大豆貯穀害虫の生態ならびに防除、②ハモグリバエの生態、③食葉性害虫の生態、④莢害虫の生態、⑤大豆莢カメムシ類の卵寄生蜂、⑥ハスモンヨトウの殺虫剤感受性等の課題について研究が行われ、下記のような成果を得た。

- 1) ジャワ島各地の市場や倉庫から得られた69試料の中から、ヨツモンアメゾウムシとマグラメイガ、マメゾウムシが検出された。また、ヨツモンマメゾウムシについては、その卵が種子に産下されると、やがて幼虫が成育し、4週間後には種子の発芽率が50%低下し、7週間後ではまったく発芽しないことが明らかとなった。
- 2) ②では、インゲンハモグリバエとクキモグリバエを対象として、発生生態と発生密度の変動についての研究が行われた。
- 3) ④では、莢を加害するカメムシを対象とし、被害率の少ない品種を見出すため98品種および系統について、圃場で被害率を調査した。その結果、5品種・系統が被害率が20%以下であることが明らかにされた。
- 4) ⑤では、大豆の主要害虫であるカメムシ類の卵寄生蜂8種類が確認され、寄生率は70~100%に達する場合もあることが明らかにされた。

## (3) 栽培部門

- 1) 大豆在来種の適応性の研究が行われ、有望系統の選抜が進められ

た。

- 2) 培土効果における試験で、収量が25%以上増加することが明らかにされた。
- 3) 土壌水分に対する大豆品種の反応に関する実験が進められている。また、間混作の栽培技術について、適品種の選定が進められている。

#### (4) 植物生理部門

- 1) 土壌の物理性、化学性に関する試験により、土壌中の保水力の低下、地力の低下が減収の大きな原因であることが示され、収穫の安定化のための改良対策の開発が進められている。
- 2) 大豆根粒菌の利用開発のための菌株の収集が進められた。今後はそれらの中から窒素同定能力の高い系統の選抜を実施する必要がある。

### 5-3-2 問題点

#### (1) 研究計画と研究成果

前記巡回指導調査団の調査では、本プロジェクトにおける研究は、R/DおよびTSIに基づき、全体として良好な成果が得られていると判断された。

ただし、課題によっては、いま一步突っ込んだ試験をする必要のあるものも見受けられ、調査団から担当の専門家に具体的な助言を行った。

また、研究課題が多すぎる傾向があり、巡回指導調査団はインドネシア側関係者と日本人専門家が出席した合同委員会の席上で、どの課題が重要か、またそれを解決するためにはどのように研究を進めるか、等々を考慮して研究計画を立てなければ成果を挙げることは困難である旨、指摘を行った。

優良大豆種子の生産安定供給技術の確立に関する研究は、各部門にまたがって研究を進める必要があるが、これまではBORIF内各部の調整が行われないまま、同じ課題が重複して実施されているケース

もあった。この点に関しては、CRIFC所長も各部が縄張り意識を捨てて研究を行う必要があるとしており、巡回指導調査団は、これらの点に関し、日本人専門家が中心となって調整を進め、効果的な共同研究を進めるよう要望した。

## (2) プロジェクトの運営

本プロジェクトは、発足以来、専門家の意志の疎通が十分はかられないまま進展し、研究も各専門家が他分野との連携をはかることなく実施してきた傾向があった。また、部分的にはあるが、専門家とインドネシア側カウンターパートも意志疎通を欠いた面があり、CRIFC所長や各カウンターパートからも同様の指摘が行われた。

上記の問題に関しては、その後、チームリーダーをはじめ、専門家やカウンターパートの積極的な取り組みにより、徐々に改善されるに至った。しかし、研究協力という本プロジェクトの本質からいっても、各専門家がインドネシア側カウンターパートと円滑なコミュニケーションを行うことはきわめて重要であり、巡回指導調査団としてはこの点を特に要望した。

運営面におけるもうひとつの問題点はローカルコスト負担の問題である。すなわち、BORIFに対する予算削減の影響で、圃場試験などはインドネシア側負担では実施できず、緊急を要するものについては日本側の現地業務費等により実施した。

また、機材供与に関しては、インドネシア側が一部消耗品について、ローカルコストで負担できると判断し、供与項目から除外したため、その後、試験研究の遂行に支障をきたすことになったケースがあった。したがって、供与機材の選定にあたっては日本側と十分協議するよう要望した。

### 5-3-3 インドネシア側の要望

上記巡回指導調査団に対して、インドネシア側からつぎの諸点に関する要望が行われた。

#### (1) 情報交換の機会の増大によるコミュニケーションの増進（前項「問

題点」の(2)参照)。

- (2) 新研究施設の完成に伴い、新しい分野、特にバイオテクノロジーに関する研究協力の推進。

インドネシア側が何を課題として研究を進めたいのか、具体的には明確でなかったが、新研究施設(Pioneering Research Laboratory for Palawija Crops)の開所式では、農業大臣とAARD長官も新施設でバイオテクノロジー等の新しい分野の研究が開始され、農業生産の向上に貢献することを期待している旨の挨拶があった。また、CRIFC所長も、バイオテクノロジーの研究の難しさは理解しているが、可能なところから少しずつ研究を進めたいとの意向を表明した。

- (3) 供与機材の使用範囲の拡大および老朽化機材の更新。

## 6. プロジェクトの実績と評価

### 6-1 評価の方法

前章にのべたように、わが国は1990年12月、本プロジェクトにおける5年間の協力活動を総合的に評価し、インドネシア側と協力期間終了後の対応方針について協議するため、評価調査団（西尾団長他4名）を派遣した。

同調査団は下記の項目に従って調査を行い、インドネシア側との合同評価を実施した。

- (1) プロジェクトの当初計画
  - 1) 上位計画との整合性
  - 2) 当初計画の妥当性
- (2) プロジェクトの投入実績
  - 1) 日本側実績
  - 2) インドネシア側実績
- (3) プロジェクトの活動
- (4) プロジェクト実施の効果
- (5) プロジェクトの管理運営体制
- (6) プロジェクト終了後の対応方針
- (7) その他

## 6-2 プロジェクトの活動実績

評価調査団が本プロジェクトに対して行ったインドネシア側との合同評価の内容は、大略、以下のとおりである。(評価調査団報告書)

### 6-2-1 プロジェクトの当初計画

#### (1) 上位計画との整合性

本プロジェクトはインドネシアのピマス計画(米、パラウイジャ、園芸作物、エステート作物、畜産、水産等を対象とした集約化計画)やスープラ・インスス計画(米の超集約化計画)とも連動しつつ、AARDの研究計画の一部をになって実施されたものであった。

全体としてインドネシア政府が多年推進してきた経済社会開発5カ年計画(第4次:1984~1989年、第5次:1989~1994年)に沿う形で実施されたものと評価できる。

#### (2) 協力計画の妥当性

インドネシアの農業事情と社会的、経済的状况からいって、パラウイジャ作物、特に大豆が本プロジェクトにおける主要研究対象とされたのは妥当であったと判断された。

#### (3) 問題点

研究協力の実施にあたっては、インドネシアの農家レベルの問題に立脚し、それらの問題の改善という観点から研究課題が決定されるべきであった。しかし、本プロジェクトではこの点に関してインドネシア側との共通理解が十分にはかれなかった傾向がある。

また、基礎研究を行うプロジェクトでは、研究の成果を他の研究機関とも協力して実用技術に加工し、それを農家への普及をはかることが重要であり、実験室レベル、ないしは個別的レベルにある多くの研究成果を普及させることは、今後のインドネシア側の課題である。

## 6-2-2 プロジェクトの投入実績

### (1) 日本側

#### 1) 専門家の派遣

R/Dにおいて規定した6分野に対して、延べ12名の長期専門家と5分野20名の短期専門家が派遣された。その詳細は、本書巻頭のプロジェクトの概要一覧表に示すとおりである。

#### 2) 研修員の受入れ

延べ24名のカウンターパートを研修員として受入れた。(うち1名は1990年に北海道大学で、その後さらに1名が博士号を所得した。)

受入れ状況の詳細は、プロジェクトの概要一覧表に示すとおりである。

#### 3) 機材供与

C R I F CとB O R I Fの5つの研究部に対し、実験器具等、総額2億円の機材が供与された。供与された主要な品目は、本書資料編の供与機材リストに示すとおりである。

### (2) インドネシア側

#### 1) 土地・建物・施設の提供

わが国の無償資金協力(3億9,000万円)により、AARD所有のB O R I Fコンプレックス内に、パラウイジャ作物研究施設が建設され、1988年11月、インドネシア側に引き渡された。

#### 2) カウンターパートの配置

B O R I Fの研究者は、1985年284名であったが、1990年には331名に増加した。中でも植物生理部の研究者の増加が著しく、1985年の51名から1990年78名となった。

配置されたカウンターパートの内訳についてみると、47名の研究者の他に、C R I F CおよびB O R I Fの管理職10名も含まれていた。

カウンターパートの配置状況は、表10に示すとおりである。

表10 カウンターパートの配置表

A A R D (延べ5名)		
長官 Gunawan Satari Soetatwo Hadiwigeno	88年6月交代	現技術評価応用庁次官 前農業省官房局長
次官 Ibrahim Manwan Paransih Isbagijo プロジェクト担当 Mappaona	87年8月交代	現C R I F C所長 前A A R D国際部長
C R I F C (延べ11名)		
所長 Bernard H. Siwi Sridodo Ibrahim Manwan	87年2月交代 87年8月交代	死去 (所長代理) 現A A R D 前A A R D次官
次長 Soegijanto S. O. Manurung	90年4月交代	定年退職 90年11月までは代理
企画部長 Sridodo Hans Anwarhan Achamad Dimyati	88年3月交代 90年11月交代	現A A R D 前B A R I F所長
広報部長 Mahyuddin Syam		
施設管理部長 Abdullah Pr. S. O. Manurung		定年退職 90年11月以降この職は廃止
B O R I F (延べ5名)		
所長 Mas Ismunadji Syarifuddin Karama	88年3月交代	現高級研究員 前S A R I F所長
次長 Hatta Doeni		
広報部長 Suprpto Sumadi		
施設管理部長 Muchridansyah Sino		
B O R I F 病理部 (延べ14名)		
部長 I. D. M. Tantera Mukelar Amir M. Sudjadi	87年8月交代 90年7月交代	現高級研究員 現高級研究員

研究員 Nasir Saleh Djumanto H. M. Machmud Nunung H. Achmad Hartini R. Hifni Kosim Kardin Haeni Purwanti M. Djaeni Anggiani Nasution Ace Suhendar Sutoyo	89年10月採用  90年4月採用	M A R I F に転勤 現在北大博士課程  現在北大修士課程 現在ポゴール農大修士
B O R I F 昆虫部 (延べ9名)		
部長 Justinus Soejitno 研究員 Wedanimbi Tengkano Sutrisno Harnoto Budihardjo Sugiarto Toto Djuwarso I Made Samudra Nono Suyono Arifin Kartohantono		
B O R I F 栽培部 (延べ6名)		
部長 Soetjipto Ph. 研究員 Djuber Pasaribu I. V. Sutarto Sri Hutami Sutoro Harjosudarmo Endang Suhartatik		
B O R I F 植物生理部 (延べ24名)		
部長 Fathan Muhadjir 上級研究員 Sutaryo Brotonegoro 研究員 M. Djazuli Irwan Nasution A. Choliluddin A. Karim Makarim		前M A R I F 所長 北大で博士号習得済

Hidayat Rahmat Suhadi R. D. M. Simanungkalit Diah Nuraini Zaihab Nunung Selly Salkma Sugiono S. M. Fatchurochim Ida hanarida Saptowo J. Pardal Dinar Ambarwati Buang Abdullah Budiarto Sukarman Endang Yuni Hastuti Rasti Saraswati Murtado Ratih Dewi Hastuti		現在結婚退職  現在ボゴール農大修士課程  現在ボゴール農大修士課程  現在ミシガン大学修士課程 現在京都大学博士課程
B O R I F 育種部 (1名)		
研究員 Darman Maudar		

合計72名 (延べ75名) 1990年12月現在

(評価調査報告書 190 ~ 192 ページ)

### 3) 運営経費の負担

C R I F C と B O R I F に対して、協力期間中の5年間に総額120億ルピア(約8億円)の予算が配分され、そのうちの一部分が本プロジェクトのために支出された。

ちなみに、インドネシアの経常予算は国内の歳入を財源としているが、開発予算は他国からの援助も財源の一部に当てており、日本以外では、フォード財団、FAO(国連食糧農業機関)、UNDP(国連開発計画)、ACIAR(オーストラリア国際農業研究センター)、IDRC(カナダ)、USAID等の機関が援助を行っている。

### 6-2-3 プロジェクト実施の効果

#### (1) 研究所レベルでの大豆研究への効果

5年間という短期間にもかかわらず、また一部研究員の交替、着任の遅延等があったにもかかわらず、55の研究課題について成果が得られた。とりわけ、下記の12課題について得られた成果は、インドネシアにおける新知見として、あるいはきわめて重要な研究成果として評価することができる。

- 1) 大豆貯蔵害虫防除への初殻灰の効果
- 2) 大豆根粒菌の酸性抵抗性の選抜
- 3) 種子伝染性ウィルス病の研究
- 4) 大豆種子の登熟過程と発芽力の研究
- 5) 大豆クキモグリバエに対する抵抗性品種
- 6) 大豆の成育に対する石灰および3種のリン酸肥料の効果
- 7) 大豆の土壌伝染性糸状菌病の同定
- 8) 大豆の高発芽力維持のための種子水分と貯蔵温度に関する研究
- 9) おとり作物としてのセスバニアの利用によるカメムシの防除方法
- 10) 鍾乳洞利用による大豆種子貯蔵技術
- 11) 大豆炭そ病および斑点病の防除法
- 12) 大豆の培土による増収効果

12の成果のうち、1)大豆貯蔵害虫に対する初殻灰の効果、2)大豆種子の高発芽率を維持するための缶容器の使用、12)大豆生産収量におよぼす培土効果の3点は、農家に直接的に普及・伝達可能なものとして特記できる。

#### (2) カウンターパートおよびプロジェクトレベルでの効果

研究結果の解析や報告書の作成能力のみならず、研究設計、実施、研究開発等に関するカウンターパート研究者の能力向上に寄与した。また、施設の使用方法、試験管理に関するカウンターパート職員の技能を向上させた。

#### (3) 研究成果の発表、出版

5年間の協力期間中、研究成果が農業研究学会誌農業研究誌に論文

または紹介記事として発表された。また、単独の印刷物として病害虫図説が出版されたほか、植物病理に関するわが国とインドネシアの20年間におよぶ研究協力の成果集 (Proceedings of Seminar on Progress in Plant Pathology During the Twenty Years of Japan-Indonesia Joint Research Program and Strategies for the Future Research) が出版された。

このほか、研究成果のハイライト集、レビュー集、成績紹介集が、それぞれ英文で印刷され、インドネシアの関係機関に配布された。

(4) 本プロジェクトで開発された技術を次段階の研究者に伝達するため、45のセミナーと展示がBORIFと他の研究所の研究者および普及員に対して実施された。

(5) 農家レベルでの効果

スマトラとジャワの一部地区において、植物病理部門の技術指導を2年間実施した。これにより、農家に対して一定程度の技術的インパクトを与えたものと推定できる。

(6) 大豆生産への効果

基礎研究を主体としてきた研究協力の性格上、本プロジェクトで得られた研究成果がインドネシアの大豆生産に及ぼした顕著な効果はまだ観察されない。

(7) 環境への影響

上記のとおり、基礎研究が中心であったことと、病害虫の研究は農薬使用を極力抑え、生物学的方法を併用した防除方法の確立を目指して進めたことにより、本プロジェクトを実施したことにより周辺環境に悪影響を及ぼしたような事態は観察されなかった。

#### 6-2-4 プロジェクトの管理運営体制

(1) 合同委員会

日本の調査団の訪問時の合同会議および合同委員会が協力期間中に年1回ずつ開催された。これらの会議はプロジェクトの実施計画を推進する上で効果的であった。

(2) カウンターパート研究者とのテクニカルミーティング

当初、CRIFCがこの会議の開催を計画したが、CRIFC所長の多忙等の理由により実施に至らなかった。一方、日本人専門家は3カ月に1度、AARDとCRIFCに対し、英文のquarterly reportを提出し、プロジェクトの進捗状況の報告を行った。

(3) 日本人専門家団内のスタッフ・ミーティング

日本人専門家は毎週1回、スタッフ・ミーティングを開催し、研究計画、研究の進捗状況、今後の予定等について報告と協議を行った。これにより、専門家間のチームワークと円滑なコミュニケーションの維持がはかられた。

(4) カウンターパートの配置

プロジェクトの発足当時は、技術移転を行うのに十分なインドネシア側カウンターパートが配置されていた。しかし、計画の進展に伴い、植物病理部門、植物生理部門等において、カウンターパートの頻繁な交替や後任人事の遅延が見られ、研究計画の遂行に支障をきたすに至った。これは、インドネシアに対しては他のドナー国からの研修留学の招待が数多くあり、若いカウンターパート研究者にとって海外での長期研修はひとつの大きなチャンスとなっているためであるが、プロジェクト実施上、きわめて重要な問題でもあり、わが国は強く改善を求めた。

(5) インドネシア側の予算

インドネシアの国家財政上の制約により、1989年度と1990年度のプロジェクト予算が削減されたため、研究の一部を断念したり、実験規模を縮小したりせざるを得なかった。

### 6-3 評価の総括

わが国評価調査団は、本プロジェクトが当初の目的をほぼ達成したものと評価し、R/Dに規定したとおり、1991年3月31日をもって協力を終了するのが妥当であると判断した。ただし、本プロジェクトを実施した効果を一層高めるためには、下記の2課題について、なお協力を継続する必要があるとして、個別派遣専門家2名を2年間程度派遣することを勧告した。

- (1) 高品質種子生産のためのモデル圃場実証展示試験
- (2) 大豆害虫の生物学的防除技術の実用化

また、本プロジェクトのような農業研究協力計画プロジェクトの企画・立案に際しては、研究成果の最終的な利用者が農家であることに十分配慮し、研究機関と普及組織の有機的な連携がはかられるべきであるとして、下記のような点に留意するようとくに指摘した。

- (1) 農業研究機関どうしの定期的な情報交換。
- (2) 研究者・普及員・農業行政官等で構成される定期的会議を開催して、緊急性・重要性のある研究問題の検討を行うこと。

## 7. 教訓と提言

評価調査団は、本プロジェクトに対するインドネシア側との合同評価の結果を踏まえ、下記のような提言を行った。

### (1) 計画策定に関するもの

基礎研究プロジェクトの場合、研究成果を応用研究し、実用技術に加工し、それを普及システムに乗せて農家まで技術を普及することが重要である。したがって、基礎研究プロジェクトを実施する際には、あらかじめこの点に配慮し、相手国において応用研究や普及を担当している他の研究所、大学、普及機関等と事前に協議し、十分な連携、協力をとりつけておくことが重要である。

### (2) プロジェクトの管理運営に関するもの

合同委員会には、BAPPENASや大統領府官房・技術協力調整委員会の代表の出席が見られなかった。しかし、プロジェクトを円滑に、かつ効果的に運営するためにはこれら代表の出席が不可欠であり、この点に対する理解と改善が望まれる。

### (3) 評価活動に関するもの

プロジェクト評価を短期間に、しかも濃い密度で行うためには、事前に日本人専門家から各専門分野の活動状況について情報をうけておくことや、プロジェクト効果についての質問状にも事前に回答を受けておくなど、周到な準備が必要であると考えられる。



## 資料編

1. 討議議事録 (R/D) 英文
2. 調査団リスト
3. 派遣専門家リスト
4. 研修員リスト
5. 主要供与機材
6. 引用資料リスト



# 1. 討議議事録 (R/D) 英文

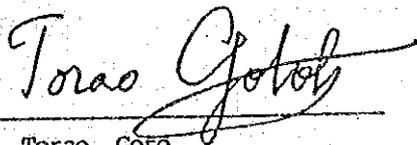
THE RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE STRENGTHENING OF PIONEERING RESEARCH FOR  
PALAWIJA CROP PRODUCTION PROJECT (ATA-378)

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Torao Goto visited the Republic of Indonesia from January 22, 1986 to February 2, 1986 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop (Upland Crop for Food) Production Project, as the third phase of Japan - Indonesia Joint Food Crop Research Program initiated in 1970.

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by the both Governments for the successful implementation of the above-mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, January 31, 1986



Dr. Torao Goto  
Leader,  
Implementation Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, Japan.



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

## THE ATTACHE DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia will cooperate with each other in implementing the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop Production Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing appropriate technology for palawija crop production through pioneering research in the field of seed quality improvement, crop production system and crop nutrition technology.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of the Annex.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. Privileges, exemptions and benefits to be granted by the Government of the Republic of Indonesia to the Japanese experts and their families in the Republic of Indonesia will be no less

favourable than those granted to experts of third countries or of international organizations such as the United Nations performing similar missions, and include the following:

- (1) Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation to the implementation of the Project;
- (2) Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into from abroad or taken out of the Republic of Indonesia;
- (3) Exemption from import tax, import sales tax, sales tax and other taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the purchase in the Republic of Indonesia by the Japanese experts of one motor vehicle per each expert;
- (4) Free local medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the

Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered c.i.f. to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

#### IV. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense Indonesian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

#### V. SERVICES OF INDONESIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Indonesian counterpart and administrative personnel as listed in IV of the Annex.
2. The Government of the Republic of Indonesia will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of the Annex for the effective and successful transfer of technology under the Project.

#### VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense:
  - (1) Land, buildings and facilities as listed in V of the Annex;
  - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other

materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;

- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Republic of Indonesia; and
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

In addition, all equipment and machinery available at the Central Research Institute for Food Crops as well as those provided through JICA may be used for implementing the Project.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within the Republic of Indonesia as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Indonesia; and
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

## VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director General of the Agency for Agricultural Research and Development will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Director of the Central Research Institute for Food Crops of the Agency for Agricultural Research and Development, as the Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.
3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Indonesian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of the Annex.

## VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged

in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

#### X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from April 1, 1986.

## ANNEX

### I. MASTER PLAN

#### 1. Objectives

The Project will be carried out for the purpose of developing appropriate technology for palawija crop (soybean, peanut, corn and sweet potato) production through pioneering research in the fields of seed quality improvement, crop production system and crop nutrition technology, thus contributing to increase of palawija crop production in the Republic of Indonesia.

#### 2. Activities of Japanese Technical Cooperation

Japanese Technical cooperation will be implemented at the Bogor Research Institute for Food Crops (BORIF) under the Central Research Institute for Food Crops (CRIFC) in line with the following framework:

##### (1) Research activities on the following themes

##### a. Seed quality improvement

- (a) Production techniques for high quality seeds
- (b) Techniques for maintaining high quality and high viability of seeds
- (c) Disease and pest management

- b. Improvement of palawija crop production techniques under diversified cultivation conditions
    - (a) Improvement of crop adaptability and productivity
    - (b) Plant nutrition improvement technology
  - c. Improvement of palawija crop production by biological techniques
    - (a) Utilization techniques of microorganism agent including biological N-fixation technology
    - (b) Use of tissue culture
- (2) Exchange of information, samples, materials and research reports
- (3) Development of research capabilities of the Indonesian researchers in the field as mentioned in (1) above

Note: When necessity arises, supplementary research, related to research activities mentioned in 2-(1) above, may be carried out at other appropriate research institutes.

## II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Experts in the fields of:

- (1) Agronomy (Upland Crops)
- (2) Plant Physiology
- (3) Plant Pathology
- (4) Entomology

Note: Short-term experts may be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

### III. LIST OF THE ARTICLES TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts and other materials for laboratory work
2. Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts and other materials for field work
3. Chemicals for laboratory and field works
4. Audio-visual aids and articles
5. Vehicles
6. Books and other necessary printed matters
7. Other necessary minor equipment and materials

#### IV. LIST OF INDONESIAN COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Director of CRIFC (Head of the Project)
2. Director of BORIF
3. Counterpart researchers to the Japanese experts
4. Laboratory technicians
5. Field workers
6. Clerical and service personnel including typists, clerks, drivers etc.

Note: The number of counterpart researchers assigned to work with each Japanese expert will be at least two (a senior researcher and junior researchers).

#### V. LIST OF LAND, BUILDING AND OTHER INCIDENTAL FACILITIES

1. Laboratories
2. Experimental fields
3. Green houses
4. Facilities for storing seeds
5. Offices for Japanese experts
6. Facilities for storing equipment, machinery and other materials for the implementation of the Project
7. Garages
8. Other necessary lands and buildings

## VI. JOINT COMMITTEE

### 1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

### 2. Composition

#### (1) Chairman:

Director General of Agency for Agricultural Research and Development (AARD)

#### (2) Indonesian side:

- a. Director of CRIFC (Head of the Project)
- b. Director of BORIF
- c. Director of Malang Research Institute for Food Crops (MARIF)

- d. Head of the Departments of BORIF related to the Project
- e. Representative of National Planning Board (BAPPENAS)
- f. Representative of Cabinet Secretariat (SETKAB)
- g. Representative of the Secretariat General,  
Ministry of Agriculture
- h. Representative of AARD
- i. Other personnel appointed by Chairman

(3) Japanese side:

- a. Team Leader
- b. Coordinator
- c. Other experts and personnel concerned to be dispatched  
by JICA, if necessary
- d. Representative of JICA Jakarta Office

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the Joint  
Committee Meeting as observers.

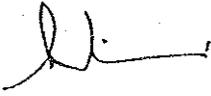
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
FOR THE STRENGTHENING OF PIONEERING RESEARCH  
FOR PALAWIJA CROP PRODUCTION PROJECT (ATA-378)

The Japanese Implementation Survey Team and the Indonesian Authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop Production Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated on the basis of the Record of Discussions on the Japanese Technical Cooperation for the Project signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Authorities concerned of the Agency for Agricultural Research and Development of the Republic of Indonesia and on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above-mentioned Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Jakarta, January 31, 1986

  
Dr. Torao Goto  
Leader,  
Implementation Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, Japan

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

RESEARCH ACTIVITIES OF THE TECHNICAL COOPERATION

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
<b>I. SEED QUALITY IMPROVEMENT</b>					
1. Production techniques for high quality seeds					
-Research on cultural practices					
-Research on crop physiology & nutrition					
-Research on seed processing					
2. Techniques for maintaining high quality & high viability of seeds					
-Research on high viability					
-Research on physiological & biochemical changes of stored seeds					
3. Disease & pest management					
(1) Diagnosis & identification of causal agents of diseases					
-Studies on serological techniques					
(2) Bionomics of casual agents of diseases affecting crop yield					
-Studies on biology & ecology of serious diseases					
-Disease & insector vectors interrelationships					
(3) Ecology & bionomics of major pests					
-Population dynamics of major pests					
-Ecology & bionomics of major pests					
(4) Analysis of injury caused by insect					

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
pests					
-Economics injury level of podsucking insects					
-Analysis on injury caused by soybean pod borers					
(5)Transmission of plant viruses by insects & mites					
-Study on natural enemies of insects					
-Chemical control of insects					
-Side & residual effects of pesticide application					
-Study on insect resistance					
(6)Research on pests & diseases of stored seeds & products					
<b>II. IMPROVEMENT OF PALAWIJA CROP PRODUCTION TECHNIQUES UNDER DIVERSIFIED CULTIVATION CONDITIONS</b>					
1.Improvement of crop adaptability & productivity					
-Germplasm collection & utilization of legumes					
-Breeding & selection on acid soil					
-Studies on potential productivities of palawija crops					
-Introduction & trial cultivation of new varieties					
-Crop interactions in cropping systems					
-Component technologies in cropping					

Item	Year	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
systems						
2.Plant nutrition improvement technology						
(1)Diagnosis techniques of nutritional problems						
-Research on nutrition interactions						
-Research on micro-nutrients						
(2)Improvement of problem soils & fertilization techniques						
-Amelioration & fertilization of acid soils						
III. IMPROVEMENT OF PALAWIJA CROP PRODUCTION BY BIOLOGICAL TECHNIQUES						
1.Utilization techniques of micro-organism agent including biological N-fixation technology						
-Collection, isolation, identification & selection of effective <u>Rizobium</u> strains						
-Research on production of <u>Rizobium</u> inoculants						
-Effect of cultural practices on <u>Rizobium</u> development & crop productivity						
2.Use of tissue culture & other biological techniques						
-Use of tissue culture for breeding						
-Use of tissue culture for obtaining virus free plants						

JAPANESE CONTRIBUTIONS

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
I. ASSIGNMENT OF EXPERTS					
1. Long-term assignment					
(1) Team Leader					
(2) Coordinator					
(3) Agronomist (Upland Crops)					
(4) Plant Physiologist					
(5) Plant Pathologist					
(6) Entomologist					
2. Short-term assignment	Short-term experts may be dispatched when necessity arises.				
II. ACCEPTANCE OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN	Several numbers of personnel a year				
III. PROVISION OF EQUIPMENT, MACHINERY & MATERIALS					

INDONESIAN RESPONSIBILITIES

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
<b>I. ASSIGNMENT OF COUNTERPARTS &amp; ADMINISTRATIVE PERSONNEL</b>					
1. Head of the Project					
2. Counterpart researchers to the Japanese experts					
3. Laboratory Technicians					
4. Field workers					
5. Clerical personnel					
<b>II. LAND, BUILDINGS AND OTHER INCIDENTAL FACILITIES</b>					
<b>III. ALLOCATION OF RUNNING COST OF THE PROJECT</b>					

## 2. 調査団リスト

### (1) 計画打合せ調査団 (1985年9月5日～9月16日)

団長兼作物	井口 武夫	農林水産省東北農業試験場栽培第二部長
研究管理	安田 壮平	農林水産省熱帯農業研究センター 研究第1部主任研究官
業務調整	梅崎 路子	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

### (2) 実施協議調査団 (1986年1月22日～2月2日)

団長 (総括) 兼畑作栽培	後藤 虎雄	農林水産省熱帯農業研究センター 沖縄支所長
研究管理	吉野 茂美	農林水産省技術会議事務局総務課国際 研究協力専門官
業務調整	梅崎 路子	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

### (3) 基本設計調査団 (1986年10月1日～10月21日)

団長	矢沢 文雄	農林水産省熱帯農業研究センター 研究第1部主任研究官
計画管理	丹羽 憲明	国際協力事業団基本設計調査第一課
建築計画	杉 重彦	㈱杉建築設計事務所
建築設計	和泉 信一	㈱杉建築設計事務所
機械電気設備	鈴木 博	㈱杉建築設計事務所
機材計画	小室 英一	㈱杉建築設計事務所

(4) 計画打合せ調査団 (1986年12月14日～12月25日)

団長 (総括)	五十嵐孝典	農林水産省農業環境技術研究所環境資源部長
栽培/昆虫 (協力企画)	内藤 篤	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
植物生理	桑原 真人	農林水産省農業研究センター 畑作第一部豆類生理生態研究室長
業務調整	浅野 哲	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(5) ドラフトレポート設計調査団 (1987年1月19日～1月27日)

団長	丹羽 憲明	国際協力事業団基本設計調査第一課
建築計画	杉 重彦	㈱杉建築設計事務所
機材計画	小室 英一	㈱杉建築設計事務所

(6) 計画打合せ巡回指導合同調査団 (1987年12月12日～12月23日)

団長 (総括)	梅谷 献二	農林水産省農業研究センター 総合研究官
畑作	五十嵐孝典	農林水産省農業環境技術研究所環境資源部長
水田昆虫	日高 輝展	農林水産省農業環境技術研究所環境生物部昆虫行動研究室長
畑昆虫	内藤 篤	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
植物病理	西山 幸司	農林水産省農業環境技術研究所環境生物部細菌分類研究室主任研究官
研究管理	高沢 寛	農林水産省技術会議事務局国際研究課 補佐
業務調整	梅崎 路子	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(7) 巡回指導調査団 (1988年11月21日～12月3日)

団長 (総括)	梶原 敏宏	元農林水産省熱帯農業研究センター所長
育種	石毛 光男	農林水産省農業生物資源研究所細胞育種部細胞育種研究室長
研究計画	石川 利憲	農林水産省農林水産技術会議事務局国際研究課技術協力係長
業務調整	渡辺 健	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(8) 巡回指導 (プレエバリュエーション) 調査団

(1989年11月13日～11月26日)

団長 (総括) 兼 病理/昆虫	梶原 敏宏	(社) 国際農林業協力協会 非常勤技術参与
栽培/生理	須崎 睦夫	農林水産省九州農業試験場畑地利用部 作付け体系研究室長
協力計画	友松篤信	国際協力事業団国際協力専門員 (農業開発)
業務調整	渡辺 健	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(9) エバリュエーション調査団 (1990年12月11日～12月22日)

団長 (総括)	西尾 敏彦	前農林水産省農林水産技術会議事務局 所長
研究管理・病害	山口 武夫	農林水産省熱帯農業センター研究第二 部長
畑作栽培	西宗 昭	農林水産省北海道農業試験場畑作管理 部畑土壌管理研究室長

協力管理	西村 博	農林水産省経済局国際協力課協力企画官
計画評価	飯田 次郎	国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産計画課

### 3. 派遣専門家リスト

#### A. 長期専門家

担当	氏名	派遣期間
チームリーダー	後藤 虎雄	86. 4.29~88. 4.28
チームリーダー	五十嵐孝典	88. 5.12~91. 3.31
業務調整	奥田 実行	86. 4. 1~88. 3.31
業務調整	西山 栄徳	88. 4.21~91. 3.31
畑作物栽培	鎗水 寿	86. 4.29~88. 4.28
畑作物栽培	御小柴晴夫	88. 9. 3 91. 3.31
植物生理	井上 晴喜	86. 7.30~89. 7.29
植物生理	櫃田木世子	90. 3.29~91. 3.31
植物病理	高屋 茂雄	86. 7.30~89. 3.29
植物病理	内藤 繁男	89. 3.25~91. 3.24
昆虫	岡田 忠虎	86.10.29~88.12.13
昆虫	内藤 篤	88.10. 7~91. 3.31

B. 短期専門家

担当	氏名	派遣当時所属先	派遣期間
植物ウイルス	本田要八郎	農研センター病害虫部 主任研究官 北海道農業試験場農芸 化学部主任研究官	87. 2. 3~87. 3.14 88. 3.15~88. 4.22
土壌物理	飯塚 隆治	九州農業試験場植物栄 養研究室長	87. 2.13~87. 3.29
圃場管理	川出 武夫	野菜茶業試験場企画連 絡室業務課長	87. 3. 3~87. 5.31
生物学的 虫害防除	広瀬 義躬	九州大学生物学的防除 研究施設助教授	87. 8. 5~87.10. 4
栽培・研究 指導	玖村 敦彦	東京大学名誉教授・日 本火薬㈱技術顧問	87.11.18~87.12. 2
土壌微生物	浅沼 修一	北海道農業試験場農芸 課学部主任研究官	88. 1.11~88. 3.18
薬剤抵抗性	遠藤 正造	九州農業試験場環境第 一部主任研究官	88. 4. 6~88. 6.26
植物病理	宇杉 富雄	九州農業試験場ウイル ス病研究室主任研究官	89. 1.20~89. 3.21
光合成同化 作用	中野 寛	農研センター豆類栽培 生理研究室主任研究官	89. 2. 1~89. 3.14
種子生理	斉藤 昌義	食品総合試験場蛋白素 材研究室研究員	89. 3.31~89. 7.10
生物学的防 除	梶田 泰司	九州大学農学部生物学的 防除研究施設助手	89. 7.15~89. 9.14

担 当	氏 名	派遣当時所属先	派遣期間
畑作栽培	原 正紀	東北農業試験場生理生態研究室長	89.11.1~89.11.30
組織培養	十鳥 秀樹	香川県農業試験場生物学担当技師	90.1.9~90.3.29
大豆育種	酒井 真次	東北農業試験場成分育種法研究室長	90.2.14~90.3.15
作付体系	斉尾乾二郎	東京大学農業生物学科教授	90.8.22~90.9.1
昆虫生理	武田 敏	蚕糸昆虫農業技術研究所生理活性物質研究室長	90.8.30~90.10.12
大豆育種	岡部 昭典	東北農業試験場作物開発部研究員	90.12.10~91.2.9

#### 4. 研修員リスト

##### A. 研修員

研修科目	氏名	研修日程
根粒菌	Rasti Saraswati	87. 2.11~87.10.13
ウイルス	Mohammad Muhsin	87. 2.11~87. 9.12
水分生理	Sri Hutami Lukman	87. 2.11~87. 9.12
虫害	Muhammad Arifin	87. 7.16~87.12.22
研究論文作成 (栽培部)	Djuber Pasaribu	87. 8.31~88. 2.14
有機成分分析	Hafid	87. 8.31~88. 3. 1
研究論文作成 (栽培部長)	Soetjipto Ph.	87. 9. 8~87.12.15
農業研究視察 (A ARD長官)	Gunuan Satari	87.11. 9~87.11.18
固体群生態	Budihardjo S.	88. 2.29~88.11. 2
植物病理	Mukelar Amir	88. 8.16~88. 9. 3
農業研究視察 (C R I F C所長)	Ibrahim Manwan	88.10. 9~88.10.27
種子成分	Sukarman	88.12. 5~89. 3.31
大豆害虫	Wedanimbi Tengcano	89. 3.19~89. 8.15
組織培養	Saptowo Jumali P.	89. 3.13~89.11.11
糸状菌	Mohamad Djaeni	89. 6.12~89.12.22