

インドネシア農業研究協力プロジェクト
昭和57年度巡回指導チーム
報 告 書

昭和58年11月

国際協力事業団
農業開発協力部

農 開 技

J R

83 - 83

JICA LIBRARY



1055791[6]

インドネシア農業研究協力プロジェクト
昭和57年度巡回指導チーム
報 告 書

昭和58年11月

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 12	108
登録No. 10173	80.7
	ADT

序

農業研究プロジェクトとしてはじめて実施されたインドネシア共和国における「稲を中心とした作物保護研究計画」は、1970年10月に開始され、1978年10月に8ヶ年に亘る協力を成功裏に終了した。その多方面に及ぶ多くの成果は、同国政府並びに関係機関から高い評価を受け、続く「作付体系に関連した豆類研究強化」をテーマとした、第二次農業研究協力発足の動機となったものである。

本研究協力は、インドネシア共和国第3次国家経済開発5ヶ年計画に基づき、畑作物、特に豆類の生産増強を図ろうとするものであり、1978年10月22日に発足、第一期日本人専門家及びインドネシア研究者は、本目的達成の為に鋭意努力を重ねて、新事実の発見や、研究成果、インドネシア研究者の日本に於ける学位取得等多数の実績を残した。現在、第二期の日本人専門家が、これ等の成果を更に発展、或いは深めつつある。この時にあたり、国際協力事業団は、1984年10月までの協力をより稔りあるものとするべく、渡辺好郎前農水省放射線育種農場長を団長とする巡回指導チームを派遣する事とした。

同チームは、研究の進捗状況と成果、技術の移転度、実験機器の使用状況等の現状をつぶさに調査の上、現地に於いて、適切なる指導を実施し、今回、その調査結果を本報告書に纏められた。研究の内容、技術の移転状況が具体的に記されて居り、これ等は、協力終了前に行われるエバリュエーションをより効果的に実施せしめるものであり、又、本協力終了後のイ側の対応の仕方について蒐集された情報は、伝統ある農業研究協力の次期プロジェクトの形態を示唆するものである。

ここに、渡辺調査団長はじめ団員の方々に深甚の謝意を表し、併せて、本調査に御協力頂いたインドネシア農業研究計画の戸田リーダー他専門家各位、日本・インドネシア両政府関係各位及び、関係機関の方々に感謝申し上げます。

昭和58年11月

国際協力事業団

農業開発協力部長

田 内 堯

は し が き

わが国のインドネシア・ボゴールにおける農業研究協力は、昭和45年10月に岩田チームによる日・イ食用作物共同研究協力（作物保護及び植物生理部門）にはじまり昭和50年に岩田チームを延長した時点から栽培部門を加え、更に昭和53年10月から「作付体系に関連した豆類研究強化“Strengthening of Legumes in Relation to Cropping System Research Project (ATA-213)”」プロジェクトが目下進行中である。この間、農業省中央農業研究所（CRIA）は昭和56年4月に中央食用作物研究所（CRIFC）と改組され、来たる昭和58年10月には一応13年間にわたるこのプロジェクトは終了することになる。

これまで植物保護部門、とくに病理部門の研究協力は優れた研究成果をあげ、始まって歴史の浅い栽培部門でもインドネシア側カウンターパートの一人に日本で学位を取得させるという成果を収めて、本研究協力はインドネシア側から高い評価を得てきているが、あと1年足らずでこのまま本プロジェクトを終了すべきか、はたまた何らかの形で継続ないしは新規プロジェクトをおこすべきかは、単に農業上の研究協力ということだけでなく、日・イ間の政治・経済・外交とも深いかわりをもつ重要な問題であり、インドネシア側の本問題に対する感触をそれとなくさぐって来るということが、本チームの明記された派遣目的以外の暗に裡の重要目的であった。

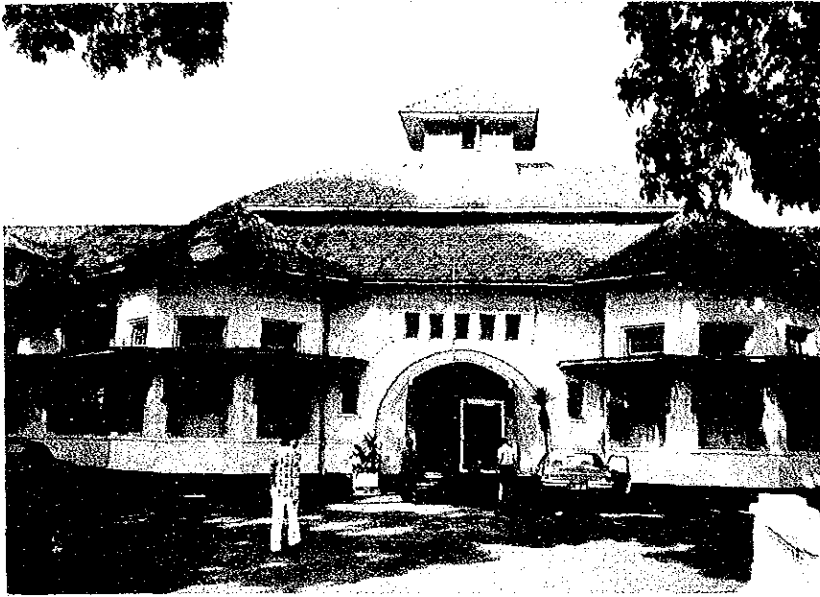
今月実施された巡回指導チームの報告がこの意味で今後の対応に何らかのお役に立てば幸いである。末尾になったが、本調査実施に当り、終始御協力頂いたプロジェクト戸田団長はじめ派遣専門家の各位、インドネシア試験研究機関の関係者、外務省、農林水産省、大使館、国際協力事業団の関係者の方々に当チームのメンバーとともに厚く御礼申し上げる。

昭和58年2月

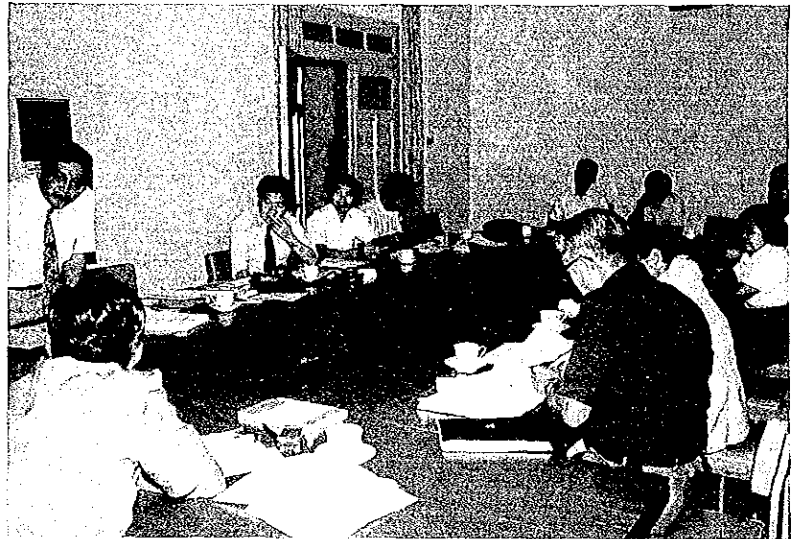
インドネシア農業研究協力計画

巡回指導チーム

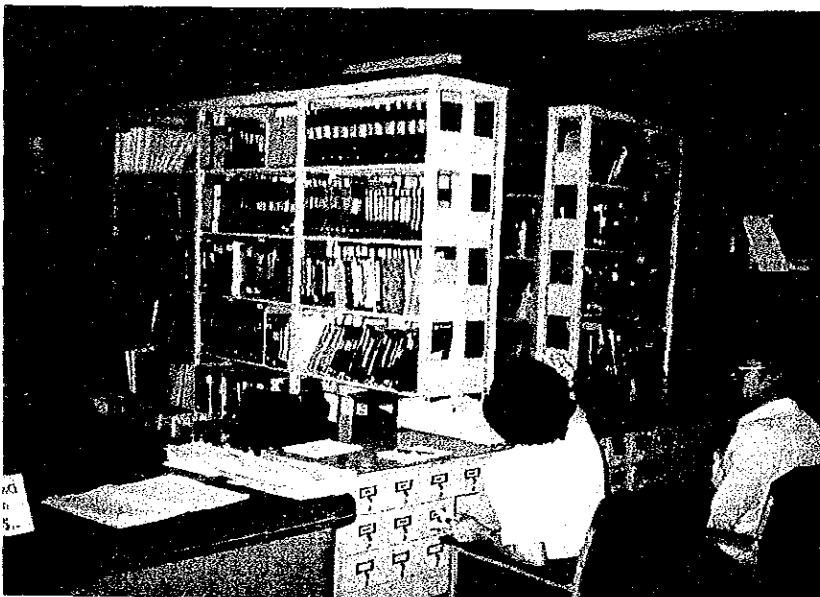
団長 渡 辺 好 郎



中央食用作物研究所 (CRIFC) 本館正面



CRIFC 幹部及び専門家との調査打合せ



CRIFC 図書室



BORIF (ボゴール本場)の種子貯蔵室



BORIF 試験地の育種部にて
育種用母本のポット栽培



北条専門家担当の栽培部門の施設



栽培部実験室。殆んどが我国からの供与
機器であるが他部門に比し協力の歴史の
浅さの為、装備は充分とは云えない。



栽培部 キャッサバ試験圃の植付情況



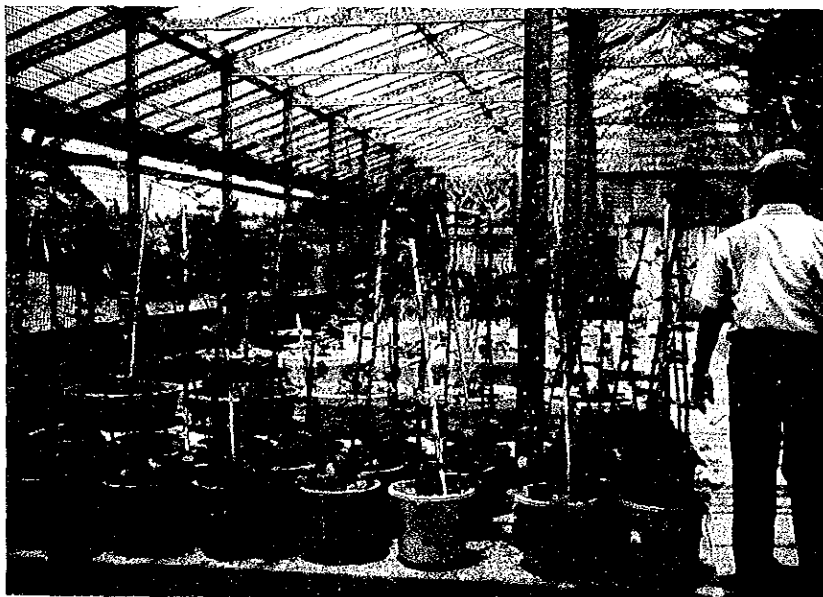
栽培部 サツマイモの原種保存圃



栽培部 北条専門家担当の大豆試験圃



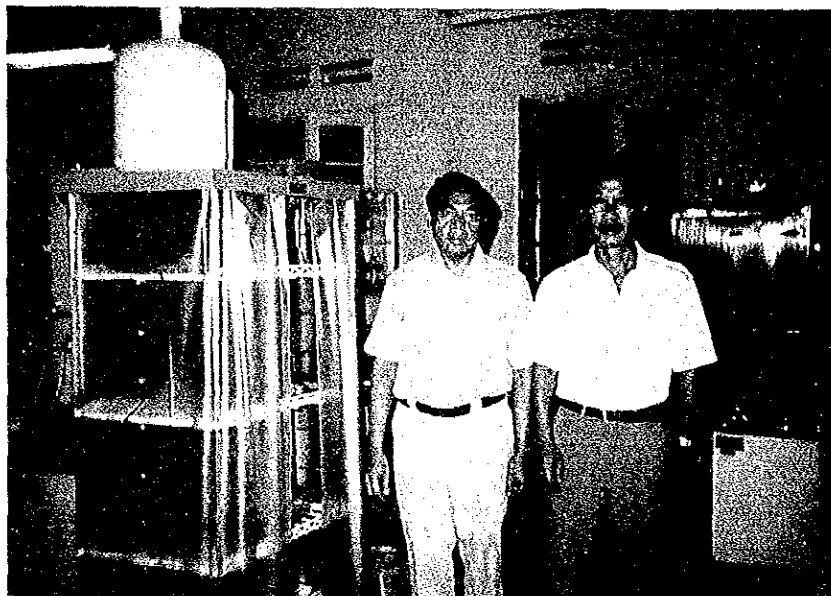
中島田専門家担当の植物生理部の実験室。
我国の供与機器で充実している。



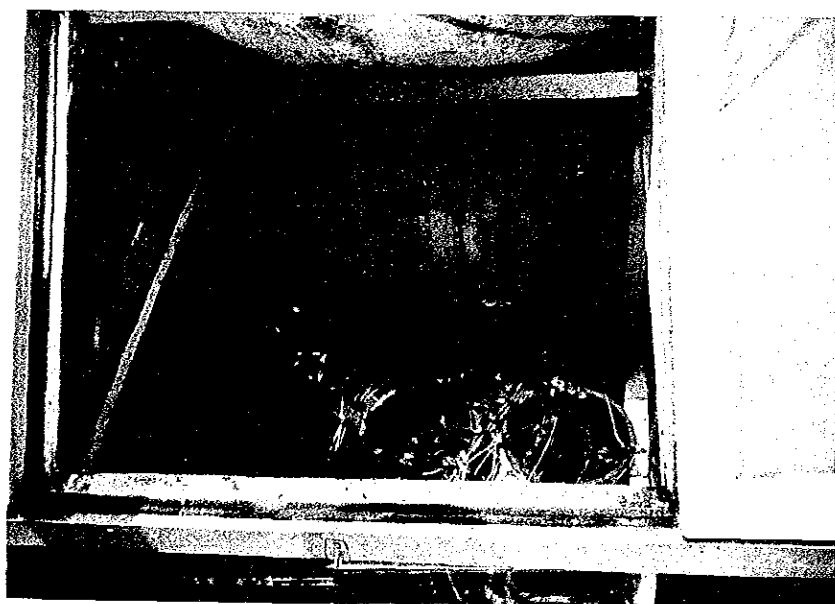
植物生理部の網室



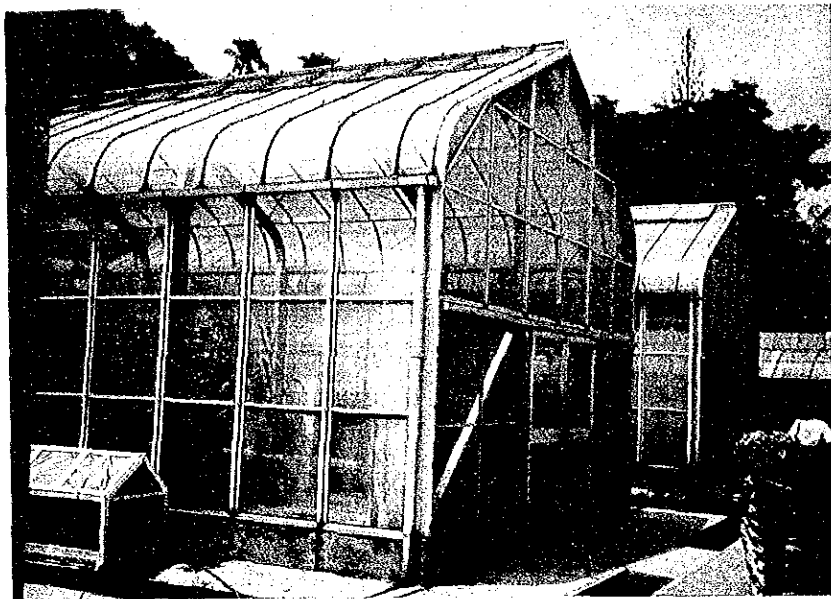
中島田専門家担当の大豆肥料試験圃の準備。
白い所は石灰施用区である。



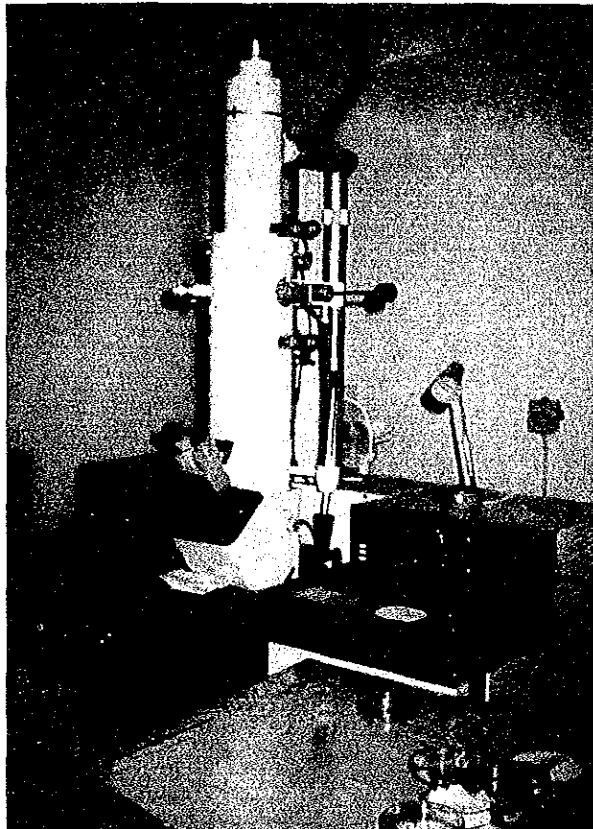
学位取得候補ムクラール氏と成沢専門家。
植物病理実験室にて



成沢専門家担当のマンゴビーン褐斑病
伝染経路に関する実験



作物保護部管轄の温室。我国の供与施設である。



我国が供与した走査型と並んでイ側が設置した設置した透過型電顕。既に技術移転は終り、イ側独自で使用出来る段階に至っている。



マラン支場
モジョサリ分場の前景



モジョサリ分場の種子貯蔵庫と種子の容器（BORIFのと同様極めて貧弱で貴重な種子の保存には不十分な施設と思われる。）



モジョサリ分場 農機具舎と供与したハンドトラクター

目 次

第Ⅰ章 巡回指導チームの派遣について	1
1. 派遣目的	1
2. 派遣時期	1
3. チーム構成	1
4. 調査項目	1
第Ⅱ章 調査結果	6
1. 研究の進捗状況	6
1-1 栽培部門	6
1-1-1 研究課題設定の背景	6
(1) 大豆に関する栽培技術	6
(2) いも類に関する栽培技術	6
(3) 研究設計立案	7
1-1-2 研究内容	8
(1) 大豆の栽培技術に関する研究	8
(2) いも類の栽培技術に関する研究	9
(3) 大豆多収地帯での作物的調査	11
1-1-3 水管理	12
(1) 水の有効利用に関する研究	12
1-1-4 水稲の施肥技術、地力維持、土壌改良	12
(1) 大豆作後の水稲施肥法に関する研究	12
1-2 植物生理(作物栄養)部門	15
1-2-1 研究課題	15
1-2-2 専門家名	16
1-2-3 カウンターパート名	16
1-2-4 研究の進捗状況	16
(1) 大豆の施肥改善	16
(2) 大豆の栄養価と栽培条件	16
(3) 大豆種子の発芽力の向上	17
(4) 畑作物の生理病の種類と分布	17
(5) 畑作物の生育、養分吸収と土壌水分	18

1-3	植物病理部門	18
1-3-1	研究課題	18
1-3-2	研究の進捗状況	19
	(1) 豆類の病害に関する研究	19
	(2) 豆類の種子伝染性糸状菌病及び細菌病	19
	(3) 緑豆の <i>Cercospora Leaf spot</i> に関する研究	20
1-3-3	イ側の研究計画と予算	22
1-4	害虫部門	26
1-4-1	研究課題	26
1-4-2	研究の進捗状況	26
	(1) 主要大豆害虫の発生生態と防除に関する研究	26
	(2) 大豆高収地帯における高収要因の解析	28
	(3) 農薬散布に伴う害虫の多発現象 (Resurgence) の解明	30
2.	技術移転の状況	38
2-1	栽培部門	38
2-1-1	北条 専門家	38
2-1-2	小林 専門家	38
2-2	植物生理 (作物栄養) 部門	38
2-2-1	中島田 専門家	38
2-3	植物病理部門	38
2-3-1	成沢 専門家	38
2-3-2	Ir. Mukelar Amir	39
2-4	害虫部門	39
2-4-1	内藤 専門家	39
3.	研究成果の公表及び受渡し	42
第Ⅲ章 本研究協力終了時までの計画		48
1.	短期専門家派遣について	48
2.	供与機材について	48
3.	エバリュエーションチームの派遣について	48
4.	研修員受入れについて	48

第Ⅳ章 本研究協力についてのチームの評価と所感	49
1. 総括	49
2. 研究協力実施上の問題点とそれへの対応	49
3. 1) 研究課題と研究の継続	49
2) 研究実施上の重点指導事項	49
第Ⅴ章 今後の研究協力の進め方	53
第Ⅵ章 資料	55
1. Cooperative Activities in Central Research Institute for Food Crops	55
2. A proposal of Indonesia-Japan Joint Agricultural Research Program on Seed Technology and Horticulture Crop Production	58
3. インドネシア第3次開発5ヶ年計画(レペルタⅢ 1978/79-1983/84) における食糧作物増産計画	61
4. Contribution No.59 1980. Causal agents of Cassava Bacterial Wilt in Indonesia Konshi NISHIYAMA, Munung H. ACHMAD, Suparman WIRTONO, and Takeo YAMAGUCHI	71
5. Penelitian Pertanian Vol. 2, No.1, 1982	95

第1章 巡回指導チームの派遣について

1. 派遣目的

昭和45年10月から8年に亘って実施した作物保護を中心とするプロジェクトがインドネシア国側の高い評価を得た。その後、インドネシア国の強い要請により、作付体系を構成する豆類および他の食用作物に関する研究活動を強化するため、昭和53年10月R/Dによる標記研究協力を開始することになった。

現在、当初二ヶ年の第一期派遣専門家の実績を引継ぎ、第二期派遣専門家が成果を挙げつつある。この間3回に亘り巡回指導チームが派遣されてきたが、58年10月の協力終了を前に残余期間の協力をより効果あらしめるために、調査団は下記につき派遣専門家およびインドネシア国側関係者並びにカウンターパートと協議し、しかるべき助言を与える。

2. 派遣時期

昭和57年11月11日～昭和57年11月24日(14日間)

詳細日程は次表のとおりである。

3. チーム構成

団長(総括・栽培・植物生理)

渡辺好郎 前農技研・放射線育種場長

団員(作物保護) 山口武夫 熱帯農業研究センター・主任研究官

“(研究管理) 近藤巨夫 農林水産技術会議・研究調査官

“(業務調整) 江口義弘 国際協力事業団・農業技術協力課

4. 調査項目

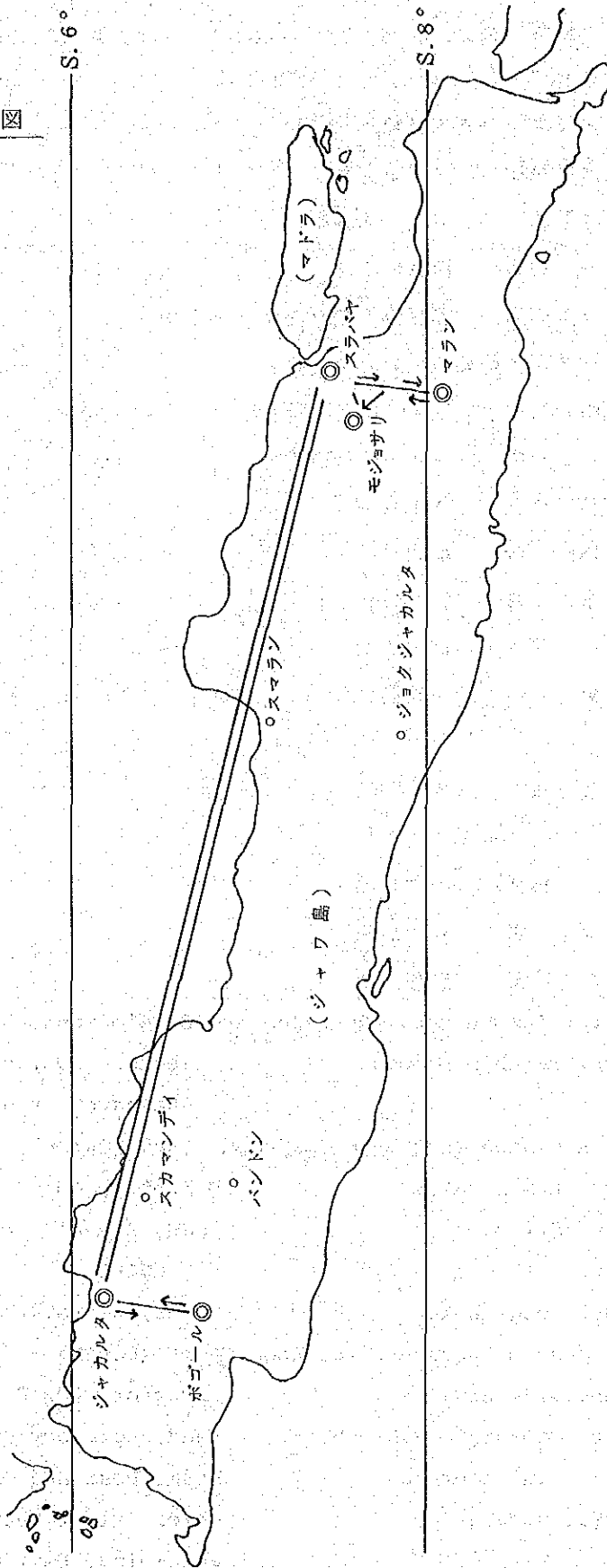
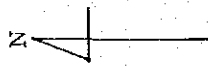
- ① 栽培・作物生理・病理・害虫の部門別に試験研究の実績と成果の確認及び成果の公表の仕方
- ② カウンターパート等への技術移行の状況の確認
- ③ 残余期間における重点協力事項の協議と確認
 - 試験研究について
 - 機材供与について
 - 研修について
- ④ エバリュエーションの方法についての事前打合せ

調 査 日 程 表

日数	月	日	曜日	内 容
1	11	11	木	○ジャカルタ着
2		12	金	○ JICA ジャカルタ事務所宮本所長、佐々木所員と事務打合せ ○ 大使館山本農務官表敬並びに打合せ ○ AARD Dr. Ibrahim Manwan に将来計画を聴く
3		13	土	○ CRIFC Dr. Rusli Hakim 所長と面談 ○ 日本人専門家と調査事務打合せ后、部門別に聴取り調査
4		14	日	○ 休養と業務打合せ
5		15	月	○ CRIFC Dr. Rusli 他、各部部長より聴取り調査 ○ 日本人専門家より部門別に聴取り調査
6		16	火	○ 日本人専門家の Counter part から聴取り調査
7		17	水	○ CRIFC チッケム、シナンバラ、ムアラ農場試験圃及び施設視察
8		18	木	○ ボゴール→マランに移動
9		19	金	○ CRIFC マラン支場視察、モジョサリ分場視察、マラン支場長 Dr. Soetaryo に業務、オランダの技術協力内容につき聴取り
10		20	土	○ スラバヤ→ボゴールに移動
11		21	日	○ 報告書作成
12		22	月	○ CRIFC 所長に報告文提出、戸田リーダー及び日本人専門家に調査結果報告、CRIFC 調査部長 Dr. Sridodo に本プロジェクト終了後のイ側構想につき聴取り ○ JICA 事務所宮本所長、佐々木所員に事務報告 ○ 日本大使館山本農務官に報告
13		23	火	○ 帰国準備
14		24	水	○ 成田着

なお、調査旅行行程図ならびに本調査期間中に面談した人名は次図・表の通りである。

調査行程図



面談者氏名一覧表

駐インドネシア 日本大使館

山本 茂樹 一等書記官

国際協力事業団 ジャカルタ事務所

宮本 守也 所長

佐々木幸男 副参事(プロジェクト担当)

インドネシア農業研究協力プロジェクト

戸田 節郎 団長

北条 良夫 育種・畑作栽培

小林 広美 水稻栽培

中島田 誠 植物生理

内藤 篤 害虫防除

成沢 信吉 植物病理

二瓶 義宗 業務調整

ESCAP

岡部 四郎

作物保護プロジェクト

日高 輝展 害虫防除

河部 暹 害虫防除

松尾 三郎 業務調整

Agency for Agricultural Research and Development (AARD)

Dr. Ibrahim Manwan Director, Centre for Agricultural
Research Programming

Central Research Institute for Food Crops (CRIFC)

Dr. Rusli Hakim Director, CRIFC

Dr. Sridodo Head, Research Programming Section,
CRIFC

Mr. Soegijanto Chief, Secretary Section, CRIFC

Bogor Research Institute for Food Crops (BORIF)

Dr. B.H. Siwi Director, BORIF

Ir. Soetjipto P.H., M.Sc. Head, Agronomy Div. BORIF

Dr. D.M. Tantera Head, Pest and Disease Div. BORIF

Dra. Sismiati R. Chief, Plant Nutrition Sub Div.
Physiology Div. BORIF

Drs. M.Fatchurochim M.Sc.	Physiology Div. BORIF
Ir. Mukelar Amir	Chief, Plant Pathology Sub Div. Pest and Disease Div. BORIF
Ir. Djuber Pasaribu M.Sc.	Legume Crops Section, Agronomy Div. BORIF
Ir. Melina Magawati	Tuber Crops Sec., Agronomy Div. BORIF
Ir. Trip Alihamsyah	Irrigation and Agr. Machinery Sec. Agronomy Div. BORIF
Mr. Inu Gaudanal B.Sc.	Cropping System Sec. Agronomy Div. BORIF
Mr. Ea Kosman	Rice Crop Sec., Agronomy Div. BORIF
Drs. Murtado	Plant Nutrition Sub Div. Physiology Div. BORIF
Ir. Agus Iqbal	Entomology Sub Div., Pest and Disease Div. BORIF
Ir. Harnoto M.Sc.	Entomology Sub Div., Pest and Disease Div. BORIF
Ir. Tateng Sutarman	Legume Crops Breeding Sec., Breeding Div., BORIF
Ir. Achmad D.	Legume Crops Breeding Sec., Breeding Div., BORIF
Malang Research Institute for Food Crops (MARIF)	
Dr. Soetaryo	Director, MARIF
Ir. Adisarwanto	Agronomy Div., MARIF
Mojosari Experiment Station of MARIF	
Mr. Gunawan Effendi	Machinery Sec.
Mr. Suyitno	Field Management Sec.

第Ⅱ章 調査結果

1. 研究の進捗状況

1-1 栽培部門

豆類およびその他の畑作物に関する栽培技術

1-1-1 研究課題設定の背景

(1) 大豆に関する栽培技術

すでにジャワ島を中心に大豆栽培現況の調査と調査結果にもとづく慣行栽培法に関する問題点の指摘、および慣行栽培法と改良栽培法との比較が行われ、栽培法改善により増収することも確められた。今後、大豆栽培のための耕耘にとどまらず、施肥・栽植密度・栽植様式・根瘤菌の利用の面から栽培技術を改善する必要性が収量増加の上から指摘されている。

インドネシアの研究場所での大豆研究の内容をみると、そのほとんどは収量についての結果のみから論議が行われており、生産過程に関する調査・測定結果はみられず、生産過程についての研究上の関心も低い。このような研究態度は、①大豆の生長あるいは生産過程についての解析方法を手法として持っていないこと。②各試験地間における同一設計による試験結果の比較から収量の地域差を論じるといった相対的な比較にのみ終始し、収量の成立そのものを追究する考え方を持っていないこと。③研究者自身が実験あるいは圃場調査に直接たずさわらないため、生長あるいは生産といった極めて変化の多い動的な過程について、現象の整理・問題の摘出・測定値の定量化といった一連の研究活動を進める力を具えていないことによると考えられる。

前述した今後必要とされる栽培技術改善のための研究方向および生産過程についての研究成果・蓄積の必要性から、「大豆の物質生産と生産力の向上」の研究課題のもとに研究協力を進める過程において、生長解析に必要な手法について助言と指導を行うこととした。

(2) いも類に関する栽培技術

インドネシアでのいも類の栽培期間における気象条件が、雨季の1月、2月を除いて日照に恵まれており、炭水化物生産上必要な太陽エネルギーに不足をきたしていないこと、サツマイモに関しては水稲との輪作も行われ、集約的栽培も一部の地方では行われていること、塊根肥大に関係深い地温は充分その条件を満足していることから、光合成系としての葉面の展開の仕方と炭水化物貯蔵系としての塊根の肥大性の双方から検討する必要がある。

インドネシアにおけるいも類に関する栽培研究をみると、施肥・栽植・輪作の試験結果が示されているが、前述した大豆の場合と同じく、それらの結果から処理の影響あるいは収量差の生じる理由を明確にすることはかなり困難である。

いも類作物には熱帯原産の種類が多く、温帯圏での栽培に比較し苗床の利用といった温度補償の必要もなく、自然エネルギー利用の上からは生産の障害となる理由は見出しにくい。にもかかわらず、ソルボケがあり、収穫指数の品種間差は認められている。このような問題はいも類作物の生産形質そのものにかかわっている。

前述したインドネシアでのいも類作物栽培上、解明のせまられている問題の内容から、「いも類の物質生産と生産力の向上」の研究課題のもとに研究協力を行うこととした。

(3) 研究設計立案

設計立案に当っては、前述した研究課題にまつわる具体的事項と共に以下の諸点に関しても配慮した。

- ① 1981年4月のインドネシア農業研究機関の機構改革により、BORIFはCRIFCの研究調整下におかれることになった。その際、BORIFの研究業務として基礎研究と西部ジャワの地域研究の双方を担当することになった。このような分担関係は、研究実施場所をインドネシア全土に分散させることなく地域的に集中させることを意味しており、同一場所内での自己完結型の研究の推進を指向しているといえる。JICAサイドの考え方としてはR/Dを規範として協力内容を設定すればよく、インドネシア・BORIFの研究上の責任とは無関係であっても差支えはないと考えられる。しかし、常時駐在している場所の将来方向が定まっている以上、実在する研究者相手の協力という実態からBORIFの研究上の立場に同調させることも必要と考えられる。
- ② BORIFの任務の一つとして基礎研究の推進があげられる。BORIFの研究者の実情から、国際的水準での基礎研究の展開は将来に期待するとしても、BORIF傘下の各場所より生じてくるであろう研究需要に対応していくためには、作物の多収性、障害抵抗性、作物と環境の各領域について、少なくとも実験方法と結果の解析手法とを体得させると共に、熱帯圏固有の研究情報の蓄積をはかる必要がある。特に研究手法の体得は他国の研究情報の理解のために必要であり、現況のままでは他国の文献の解読すら不可能である。
- ③ CRIFCには各地域に試験地が所在しているが、各試験地の圃場管理能力は揃っておらず、試験材料の調査態度も一様ではない。当然のことながら、ボゴールからの地理的距離も遠近さまざまである。また、水田あるいは畑と特徴とする圃場条件も異っている。これら試験地のうち、いずれを起用するかは研究が地域性の解析を主としているのかどうかによらず、むしろ地域性の解析に力点をおくのであれば研究業務遂行上ボゴールからの距離が問題になると考えられる。材料の調査あるいは採取回数が多い実験ほどボゴールと試験地の距離は大きな障害要因となる。圃場管理あるいは地力の均一性の上で問題がない場合、特にボゴールからの距離は決定的要因となる。

上述したBORIFの任務、BORIFの研究者の実情、試験地選定上の要因から、大豆

およびいも類ともにチックムならびにチタム試験地にて研究を実施することにし、研究課題とその内容については生育および生産過程の把握と研究手法の体得に重点をおき設定した。

1-1-2 研究内容

(1) 大豆の栽培技術に関する研究

1) 研究課題

大豆の物質生産と生産力の向上

- a. 大豆の物質生産過程
- b. 大豆の栽植様式と収量との関係

2) 専門家名

北 条 良 夫

3) カウンターパート名

Ir. Djuber Pasaribu, M. Sc.

Wawan Gunawan

4) 研究課題の背景

インドネシアにおいては、大豆栽培品種の生育期間は100日以内の場合が多く、大豆収量は70～80 Kg/10 aで、粒は小粒である。多収のための技術の改善あるいは多収性育種をはかる場合、上述した大豆生産形質も含め、大豆の物質生産過程を明らかにし、物質生産および収量成立の内容も把握する必要がある。つぎに、大豆の生育期間が短いことから、畦巾40 cm、株間15 cmを中心とした栽植密度と様式のとられていることが多い。大豆の1葉当りの葉面積および緑葉の寿命とから密植傾向にあるといえる。大豆栽培の基礎となる栽植様式と密度について、光利用および葉身寿命ならびに収量の面から検討し、収量安定のための条件を明らかにする必要がある。

5) 研究設計

a. 大豆の物質生産過程

条播、栽植密度40 cm × 15 cm、供試品種Orba、発芽後収穫にいたるまで6回材料を採取し、生長解析を行う。供試圃場Cikeumeuh試験地。

b. 大豆の栽植様式と収量との関係

供試品種Orba、栽植様式(cm)と栽植密度(株/ha)は次のとおり。

50×20(100,000)、50×15(103,300)、50×10(200,000)、
50×5(400,000)、40×20(125,000)、40×15(166,600)、
40×10(250,000)、40×5(500,000)、30×20(166,600)、

30×15(222,200)、30×10(333,400)、30×5(666,600)

供試圃場Citayam 試験地。

6) 研究進捗状況

a. 大豆の物質生産過程

1981年雨季、1982年乾季に実施。データ採取終了し目下整理中。

b. 大豆の栽植様式と収量との関係

1981年雨季、1982年乾季に実施。1982年雨季用試験実施中。

7) 期待される成果および今後の問題点

a. 大豆の生育経過ならびに物質の生産過程が把握でき、インドネシアにおける大豆栽培および育種上の問題点としての粒の小型、生育期間の短縮化、草型の小型等についてその理由を把握することができる。

b. 生育日数、粒型および収量について、栽植様式と栽植密度との関係から適切な耕種的対応ができる。

8) カウンターパート育成状況

カウンターパートのDjuber氏はマメ類栽培部門の責任者となっており、研究設計、とりまとめの際に関係する程度であり、研究実施面での対応はない。この部門では主に、Wanan氏について研究の実施面に関し助言と指導を行っている。

9) 機械利用状況

トラクター、耕耘機類の使用頻度は高い。化学分析および生育経過の解析に必要な大型乾燥機、恒温低温プレハブ実験室、無機成分分析機器類、葉面積計の使用も充分行われている。

(2) いも類の栽培技術に関する研究

1) 研究課題

a. サツマイモの物質生産と生産力の向上

i) サツマイモの物質生産過程

ii) サツマイモの潜在的生産力

b. キャッサバの物質生産と生産力の向上

i) キャッサバの物質生産過程

ii) キャッサバの潜在的生産力

2) 専門家名

北 条 良 夫

3) カウンターパート名

J. Wargiono Hadi

Melina M.

4) 研究課題の背景

インドネシアにおいては、サツマイモの栽培品種の生育日数は120～150日で、生いも収量は10トン/ha～20トン/haとなっており、灌漑栽培から無灌漑栽培まで行われている。しかし、日照時間数および太陽エネルギー強度の面からみると、恵まれているわりに収量は高くない。窒素肥料への依存度も高いとされている。多収のための栽培技術あるいは育種技術を工夫していくためには、熱帯の太陽エネルギー強度を基礎とした炭水化物生産に関して、その生産過程を把握すると共に、潜在的生産力の大きさを知る必要がある。前述したことはキャッサバに関しても同じく指摘し得る事項である。特にキャッサバについては葉身の寿命と塊根収量との相互関係を明らかにしておくことは、耐旱性の面から必要なことといえる。

5) 研究設計

a - i) サツマイモの物質生産過程

供試品種はDaya、畦巾100cm、株間25cm。苗移植後収穫までに6回材料を採取し、生長解析を行う。供試圃場はCikeumeuh試験地。

a - ii) サツマイモの潜在的生産力

供試品種はDaya、畦巾100cm、株間25cmにて12ヶ月栽培。4、6、8、10、12ヶ月目に収穫。供試圃場はCikeumeuh試験地。

b - i) キャッサバの物質生産過程

供試品種はAdira-1、畦巾100cm、株間50cm。挿苗後1ヶ月間隔で12回採取、生長解析を行う。供試圃場はCikeumeuh試験地。

b - ii) キャッサバの潜在的生産力

供試品種はAdira-1、Adira-II、及び在来種。各供試品種間に9組合せの接木植物を作り、接穂と台木との関係から生産力を検定する。供試圃場はCikeumeuh試験地。

6) 研究進捗状況

a - i) サツマイモの物質生産過程

1981年雨季、1982年乾季実施。1982年雨季用試験実施中。

a - ii) サツマイモの潜在的生産力

1981年～1982年実施。1982年～1983年試験実施中。

b - i) キャッサバの物質生産過程

1982年～1983年試験実施中。

b - ii) キャッサバの潜在的生産力

1982年～1983年試験実施中。

7) 期待される成果および今後の問題点

a-Ⅰ)、b-Ⅰ)でサツマイモならびにキャッサバの生育経過と物質生産過程が把握でき、インドネシアにおけるいも類栽培および育種上の問題点としての葉面積と収量、ソルボゲと収量、塊根肥大性と収量について解決の糸口がつかめる。

a-Ⅱ)、b-Ⅱ)でサツマイモならびにキャッサバの塊根肥大能力と品種、葉身の寿命と塊根収量、物質の分配と収量の関係を明らかにすることができる。

8) カウンターパートの育成状況

カウンターパートのWargiono氏はいも類栽培部門の責任者となっており、研究設計およびとりまとめの際に関係する。研究実施面での対応は少ない。サツマイモについてはMelina女史、キャッサバについてはDjahidene氏について研究実施面の助言と指導を行っている。

9) 機械利用状況

マメ類に関する栽培技術の研究協力の場合と同じ。

(3) 大豆多収地帯での作物的調査

1) 専門家名

北 条 良 夫

2) カウンターパート名

Ir. Djuber Pasaribu, M. Sc.

3) 調査の背景

インドネシア共和国経済開発年次計画において、蛋白食糧資源としての大豆は、栄養的価値および国民の食品嗜好の点から重視されており、栽培面積の拡大と増産対策とがとわれている。しかし、稲作に偏重した従来からの生産政策と価格対策のため、必ずしもこれは政府政策に提示されていた如き生産拡大は達成されていない。このような状況下において、近年に至り中部ジャワ、東部ジャワにおいて、作付体系あるいは水利用の面から大豆栽培をとりあげる農民あるいは地主が増加しつつあり、所謂主要大豆栽培地帯を形成するに至っている。

CRIFC、BORIFでの大豆作付を中心とした研究協力において、試験地圃場による大豆の研究は、大豆の生育ならびに生産に関して詳細な解析を行い、基本的事項についての知見を得るのに有効である。このような研究の設計立案あるいは成果の適用に当って、栽培現地の実態についての知見は、問題の整理あるいは当を得て運用の上で極めて大切な役割を持つといえる。上述した経緯から、主要栽培地帯のうちでも多収地域について栽培現地での大豆の作物的調査が実施された。当国においては、統計資料はこれから整備される状態にあり、かつ、交通機関の現況は必ずしも国内各地の調査を容易にしているもの

ではない。したがって、所謂“主要”ないしは“多収”といった表現自体、先進国水準での信頼性にもとづいているわけではない。提言すれば、事例の積み重ねを必要としている段階である。しかし、CRIFC、BORIFで進められている大豆の研究に平行させて本調査を行うことは、研究協力の将来を展望し、研究成果の普及および研究の段階的発展の上で必要なことと考えられる。調査は、中部ジャワ、東部ジャワ地帯を対象に実施された。

4) 調査要領

手持ちの資料およびカウンターパートの予備調査結果から中部および東部ジャワの主要大豆栽培地帯を選定し、第1回調査を行う。この第1回調査においては、作付体系、水利用、品種、附近の地理、農民の栽培熱意に関して概査する。第1回調査結果および中部ジャワ、東部ジャワの研究機関ならびに普及機関の情報をもとに、多収大豆栽培地帯を選定し、第2回調査を行う。第2回調査においては、作物の生育および収量構成要素、栽培方法について精査する。

5) 調査実施概況

第1回調査は1982年4月～5月に実施し、Brebes～Tegal、Ngawi、Madiun～Nganjuk、Ponorogo～Wonogiri、Jombang～Mojosariの地域において、作付体系、水利用、品種、附近の地理を調査し、農民より栽培方法についての聞きとりをも行った。第2回調査は1982年10月に実施し、Ngawi～Ponorogo地域において大規模大豆栽培圃場で立毛調査を行った。第2回調査において作物の生育、収量構成要素、受光態勢、栽植密度に関する知見を得た。

6) 期待される成果および今後の問題点

第1回、第2回調査もとおして現地で接触した農民、普及員、研究機関技術者に、大豆栽培についての施肥、灌漑に関する助言を行った。また、本調査結果は、CitayamならびにCikeumeuh試験地での研究協力の設計立案、結果の検討に反映させた。これらはいづれも今後の大豆栽培に積極的な意味をもつといえる。なお、今後の問題として、大豆栽培に当り水管理の重要性が考えられた。

1-1-3 水管理

(1) 水の有効利用に関する研究

水管理については前プロジェクトで水稻の①品種と要水量との相互関係、②生育時期別の干害抵抗性、③高収確保のための水管理の研究が行われた。本プロジェクト前半においては①水稻作期の移動、②水稻育苗期の移動、③水稻登熟期の落水時期の影響について検討された。このうち、③についてはさらに検討の要があり、本プロジェクト後半において継続検討することとした。

1) 研究課題

水稻登熟期の落水時期の影響

2) 専門家名

小林 広 美

3) カウンターパート名

Ir. Sutjipto Partohardjono

Kosman A.

4) 研究課題の背景

インドネシアにおける水田作は、地形、降雨時期、量、基盤整備の程度により、水稻と畑作物の各種作付体系がとられている。このような作付体系において、水稻作後の畑作物を考慮した水稻の落水時期について検討する必要がある。

5) 試験設計・研究の進捗状況

1981年乾期はシンガマルタ試験地において品種Semeruを用い、落水時期を出穂期から1週間隔で5回処理したが、処理時期による収量差は認められなかった。

1982年乾期は、圃場試験では土壌水分のコントロールが難しいと考え、ポット試験を実施した。落水時期3処理、土壌水分2処理としたほか、熟性の異なる3品種を供試し、品種間差も合せ検討した。5月下旬に移植し、9月中旬に収穫を終り、現在収量諸形質を調査中である。

6) 期待される成果および今後の問題点

水稻落水時期と落水後の土壌水分が収量諸形質に及ぼす影響を明らかにし、後作畑作物の栽培条件を良くするための落水時期設定の基礎資料を得る。

7) カウンターパートの育成状況

稲作栽培の研究員のうち、現在IRRIとボゴール農科大学に各1名が留学中であり、主任のSutjipto氏は8月から作物部長となった。残る研究員は昨年日本に研修に行ったRuchiat氏と本年ボゴール農科大学を卒業して助手から研究員になったAris氏の2名だけである。そのため、稲作栽培から本年日本への研修に1名を予定していたが送り出せない状態である。

また、多忙なSutjipto氏に代って本年度から他の研究員をカウンターパートにすることになっていたが、多くの課題をかかえながら研究員が少ない状態では、前年同様に助手のKosman氏が実質的なカウンターパートになっている。稲作栽培ではスタッフに比して課題数が多いため、3名のアルバイトを雇用しており、研究員、助手とも自から調査することが少なく、彼等に指示するのみのことが多い。このように、稲作栽培では研究員の不足と合せ、研究組織体制が我が国と異なることもあって、研究調査手法の技術移転には

難しい問題点がある。

1-1-4 水稲の施肥技術、地力維持、土壌改良

(1) 大豆作後の水稲施肥法に関する研究

米増産運動としてビマス計画等が推進され、水稲作に窒素施肥が行われており、水稲と畑作物との組合せにおける窒素の効率的利用を検討することは必要である。特に大豆主産地の東部ジャワでは、大豆作の7.5%が水稲の前作物であり、この場面での水稲安定栽培法を明らかにする。

また、現在高収量の「IR系統」がIR-36を主体として60%栽培されているが、同一品種が広範に普及することは病害虫対策からみても問題があり、地帯別品種選定の必要があろう。

1) 研究課題

地域間差および品種選定

2) 専門家名

小林 広 美

3) カウンターパート名

Ir. Sutjipto Partoharjono

Kosman A.

4) 研究課題の背景

インドネシアでは多くの地域で水稲—畑作物の組合せがとられており、水稲施肥法を畑作物(大豆)との関連で検討することが重要である。同時に、地域間差を明らかにするとともに品種選定を合せ検討する。

5) 研究設計・研究の進捗状況

1981年度はクニンガン、ムアラ、シンガマルタの標高の異なる試験地において大豆栽培後、10月に水稲を移植し、1~2月に収穫した。3品種を供試して窒素施肥量を3水準とし、裸地後と大豆作後の差異を試験した。この結果、大豆前作の影響は試験地によって傾向を異にしたが、その要因解析は現在実施中である。

水稲生育の地域間差は1年のみのデータでは必ずしも充分とはいえないが、試験が遠隔地であり、研究費も不足ぎみであることから、1982年乾期はボゴール市内にあるMuara試験地と作物部に隣接するCikeumeuh試験地で、水稲品種間差を重点に圃場試験を実施した。

Muara試験地では、①幼穂形成期の水稲品種間差異、②水稲の窒素施肥法試験を実施した。前者では、インドネシアで栽培されている水稲品種は生育日数110~140日(播

種後日数)の幅があり、幼穂形成期から出穂期までの日数にも差がみられるので、窒素施肥法について重要時期である幼穂形成期の把握を6品種について検討した。また、後者では、インドネシアにおいては水稻施用量の試験が多く実施されているが、施用時期を検討したものが少ないので、分けつ期～幼穂形成期前後の窒素施用時期の影響を3品種を供試して検討した。

両試験とも5月下旬に移植したが、穂孕期頃から野ねずみの被害が発生し、出穂期頃には被害甚大で収穫皆無となった。しかし、①試験における調査には支障がなく、②試験においては生育経過を中心にデータの整理中である。

Cikeumeuh 試験地では、待望の J I C A 供与による灌漑施設が1982年5月に完成したので、これまで畑作物栽培のみであった同試験地において水稻の試作を兼ねて水稻品種比較試験を実施した。水田転換初年月で減水深は大であったが、出穂期までの生育は順調であった。その後近年にない旱魃のために一部被害を受けたが、9月25日までに収穫を終了した。収量調査の結果、他試験地に劣らない収量をあげ、当初目標とした Cikeumeuh 試験地において畑作物と水稻の作付体系試験のできることが実証された。

6) 期待される成果および今後の問題点

前作大豆が水稻の生育収量に及ぼす影響を明らかにし、窒素施肥法策定のための基礎資料が得られる。また、地域差(標高差)および品種間差異が明らかになり、この国の品種普及上の資料を得ることができる。

問題点は、本年度、野ねずみの害を受け、窒素施肥時期を収量諸形質との関係が明らかにできなかったことである。限られた任期においては必ずしも適期に試験が実施できなかったことがその遠因になったと思われる。

7) カウンターパートの育成状況

水管理の場合に同じ。

1-2 植物生理(作物栄養)部門

1-2-1 研究課題

(1) 大豆蛋白収量の増大に関する研究

1) 大豆の施肥改善

2) 大豆の栄養価と栽培条件

3) 大豆種子の発芽力の向上

(2) 畑作物の生理障害に関する研究

1) 畑作物の生理病の種類と分布

2) 畑作物の生育・養分吸収と土壌水分

1-2-2 専門家名

中島田 誠

1-2-3 カウンターパート名

Dra. Ratna Fathan

Drs. Murtado

Ir. Irwan Nastion

Drs. M. Djazuli

A. Hidayat

A. Cholilludin

1-2-4 研究の進捗状況

(1) 大豆の施肥改善

〔目的〕 インドネシア国における大豆の施肥基準作成のための基礎資料を得る。

〔方法ならびに結果〕 肥料の種類は窒素、リン酸、加里、石灰、苦土で、主として圃場試験による。圃場試験はMuara 試験地ですでに計5回実施し、現在6回目を実施中である。Muara 試験地の土壌はLatosolで、火山灰由来の赤色土であり土壌の物理性は良好である。

施肥の効果は、窒素+、リン酸-、加里-、石灰++、苦土+であった。窒素については基肥の効果が高く、開花期の追肥の効果は低い。これは根瘤からの窒素の供給時期と関係がある。雨期と乾期では乾期の方が施肥の効果は高い。リン酸と加里については施肥の効果はなかったが、これは試験地の土壌が熟畑化していたためである。今後の問題点としては土壌中のリン酸、加里含量と施肥の効果について検討する必要がある。石灰については、試験地の圃場は田畑輪換が行われているため、灌漑水から石灰が供給されているが、大豆に対してはそれだけでは不足するため発現した施用の効果がある。苦土については施肥の効果はあるが、石灰よりも効果が少ない。

〔今後の問題点〕 インドネシアには5つの主要な土壌がある。Andosol、Latosol、Red Yellow Podosol Soil、Alluvial Soil、Grumsol である。前述の結果はLatosolにおける結果であるため、インドネシア全域にわたる施肥基準の作成のためには、ひきつづいて他の種類の土壌について試験が実施されねばならない。

(2) 大豆の栄養価と栽培条件

〔目的〕 インドネシアでは大豆は蛋白の供給源として重要である。大豆の蛋白含量に対する栽培条件の影響を検討する。

〔方法ならびに結果〕 圃場試験により、施肥条件、栽植条件、品種、生産時期の異なる分析試料を作成し、これ等の蛋白含量をバルンスタイン法で分析する。現在分析試料を生産中である。

(3) 大豆種子の発芽力の向上

〔目的〕 熱帯地方では大豆種子の発芽力は急速に低下し、大豆生産上の重要な問題点となっている。発芽に関係する最大の要因は温度と種子の水分含量であるが、温度の影響についてはすでに前任者によって検討されているので、主として種子の水分含量と発芽力の維持との関係について検討する。

〔方法ならびに結果〕 高地（Pacet 試験地）および低地（Muara 試験地）で種子を生産したのち、貯蔵中の相対湿度をかえて保存し、発芽率の推移を調査する。使用品種は主として Orba（小粒種）と、他に $\mu 29$ （極小粒種）、 $\mu 945$ （中粒）、Gallunguna（中粒）を供試。

種子を乾燥保存すると種子の寿命は延長する。しかし、乾燥種子は播種前一定期間自然状態に放置し、吸湿をさせる必要がある。水分含量数%程度の乾燥種子がもとの水分状態約14～15%に戻るには2週間を要する。品種間では Orba の発芽率が最も低下し易い。しかし高地で生産した場合は低地生産よりも発芽率の低下が著しくない。雨期生産種子と乾期生産種子では乾期生産種子の方が発芽率は高い。また種子の貯蔵地では高地貯蔵の方が低地貯蔵よりも発芽率は高く良い。

〔今後の問題点〕 ジャワ島内における播種量は散播の場合約 60 Kg/ha 、点播の場合約 30 Kg/ha である。種子価格は Kg 当たり 400 Rp 約100円で、散播の場合種子代は収入の15%を要する。もし、種子の発芽率が高く維持されて自家生産種子を利用できれば大豆耕作者にとって大きな所得改善となる。最長必要貯蔵期間は9ヶ月で、これを満たす簡便な貯蔵法が開発される必要がある。

(4) 畑作物の生理病の種類と分布

〔目的〕 ジャワ島内における畑作物の生理病の種類とその分布状況を調査する。

〔方法ならびに結果〕 1982年6月に9日間、10月に8日間、カウンターパート各2名を同伴して中・東部ジャワを大豆を中心に調査した。大豆について石灰、苦土の欠乏症状が調査全域で、土壌の種類を問わず発見された。また豆類の中では落花生における症状が激しかった。複雑な生理病と思われる症状は大豆については発見されなかった。

〔今後の問題点〕 インドネシアの大豆は主として水稻の後作に作付される。稲の場合、石灰、苦土は普通灌漑水からの供給量で充分であるが、豆科の作物ではそれだけでは不足する。対策としては播種前の石灰散布が必要であるが、かりに $1,000 \text{ Kg/ha}$ の施肥で約 $50,000 \text{ Rp}$ を要する。これは大豆栽培による収入の約3.0%となるので、政府の助成がなければ施肥は困難である。しかし、石灰資材はジャワ島内に豊富である。苦土については現在インドネシアには適当な資材がない。日本では磷酸肥料として熔燐が使用されているが、熔燐中には多量の苦土が含まれ土壌中の苦土を富化している。インドネシアでは磷酸肥料と

してT.S.P. (重過石)が使用されているが、熔燐の使用をすすめたい。

(5) 畑作物の生育・養分吸収と土壤水分

〔目的〕 ジャワ島内では、とくに乾期における水分不足のはげしい中・東部ジャワでは、利用できる水量が栽培作物の種類と収量を支配している。ゆえに、水の有効利用のためこのテーマの研究を実施する。

〔方法ならびに結果〕 中・東部ジャワにおける主たる大豆の播種法は散播マルチ法と穴播マルチ法である。両法の大豆の発芽率に対する土壤水分の影響を検討したところ、散播マルチ法では土壤水分の影響が穴播マルチ法と較べて著しく大きかった。すなわち、地下水位5～10cmで散播の発芽率は穴播の1/3～1/4で、地下水位が20cmでは散播では全然発芽しなかった。散播と穴播を比較すると、①散播では高水分を要するため水稲刈取後の大豆の播種期間が短期間に限定される。②発芽が揃いにくい、③多量の種子を要する。ゆえに、労力の点を除けば穴播が望ましい。大豆の高収地帯は穴播が主で、とくに高収地帯は灰、モミガラなどによる覆土をしている。

〔今後の問題点〕 各種作物に対する灌漑の時期・灌水量などの検討がもっと重点的になされるべきである。

1-3 植物病理部門

1-3-1 研究課題

1978年に日本及びインドネシア両国間で締結された討議議事録(R/D、ATA-218)に基づいて、「基本計画の細目及び年間作業計画」は、1980年12月の合同委員会で合意された。しかし、1981年に長期専門家が交替し、1982年1月に第2回合同委員会が開催され、研究課題の細目の再検討を行なって、年間作業計画の中小項目に該当するものを若干変更した。この内容については第一表に示した。

植物病理部門の研究課題は、1981年～1983年の間に、次の3課題が第2回合同委員会で合意された。

- I. 豆類の病害に関する研究
- II. 豆類の種子伝染性糸状菌病及び細菌病の種類の確認と防除法に関する研究
- III. 緑豆そうか病に関する研究

この内、III. 緑豆そうか病に関する研究は、CRIFC、植物病理科研究員Mr. Mukelarの博士学位論文のテーマで、成沢専門家の指導のもとに、また一部は共同研究として実施される予定であるが、しかし、試験に着手した初期の段階で、次の諸点を考慮して、この課題を、緑豆のCercospora leaf spotに関する研究に変更された。研究の遂行にはかなりの困難が予想

された。理由は次の通りである。

- (1) 緑豆そうか病を実験的に発病させることが困難である（培養基上に形成された本病菌の分生胞子を人工接種することにより、発病は得られるが、本病の発生生態の研究には、自然条件下における感染発病に近い状態を実験的に得る必要がある）。
- (2) そうか病菌は培養基上での伸展がきわめて遅く、当地のように培養実験中容易に雑菌の汚染を受ける場合、本菌の生態解明に関する実験遂行が困難である。
- (3) インドネシアの緑豆栽培で、そうか病は一部の地域（ボゴール周辺、ランボン地方）を除けば、マイナーな病害である。

1-3-2 研究の進捗状況

(1) 豆類の病害に関する研究

1) 大豆栽培法と発病との関係

Muara 試験地で1981/82年の雨季作に圃場試験を行ない、インドネシアの大豆慣行栽培法（不耕起・無施肥）と改良栽培法（耕起・施肥）とについて、クキモグリバエ（*Ophiomyia phaseoli*）の被害及び各種病害の発生を比較した。播種後約1ヶ月目の調査で、100%近い株がクキモグリバエの侵害を受け、その発生は処理区間及び品種間に差異を認められなかった。クキモグリバエの侵害のため立枯性病害の発生調査は行なえなかった。

葉に発生した病害は、さび病のみで、他の病害はほとんど発生しなかった。収穫期の調査で、さび病は多発したが、処理・品種間に発病差を認められなかった。

以上の結果から、栽培法によって病害の発生に大きな差異は認められなかった。本課題に関する試験は一応終了することにした。

2) 大豆さび病抵抗性品種検定及びさび病菌レースの判別

1982年乾期作に、Cikeumeuh 試験地で、大豆の品種系統のさび病抵抗性検定を実施した。しかし、当年は異常乾燥年であったため、さび病は発生せず検定不能であった。本試験は雨期作で再度実施する予定である。病原菌レースの判別は中止することにした。

本課題に関するイ側担当者（Ir. Sudjadi M. Sc.）は現在ボゴール農科大学博士課程に留学中のため、十分なコンタクトが取れない状態であるが、本課題は彼の博士学位論文の主体となるものであり、成沢専門家の任期終了後もイ側で試験を継続することが予想される。

(2) 豆類の種子伝染性糸状菌病及び細菌病の種類の確認と防除法に関する研究

- 1) 大豆：インドネシアにおける大豆栽培上重要な病害と考えられるものの中に、種子伝染性の糸状菌病又は細菌病が見当たらないようなので、大豆に関しての試験は行なわなかった。

2) ラッカセイ: Cercospora 属菌による病害(褐ぼん病、黒渋病など)が多発している。これらの病原菌が種子伝染するか否かを検討し、種子伝染の場合、その防除法を検討する。

3) 緑豆: 現在までに Cercospora leaf spot が種子伝染性病害であることを確認し、チャフネート・メチル剤による種子粉衣が有効であることを確認した。本病はインドネシアの緑豆栽培で、その発生分布及び被害からみてきわめて重要な病害であり、前述の通り、中課題Ⅲとして別途にとりあげることとした。

前述の Cercospora leaf spot の試験の過程で、ウドンコ病が多発し、しかもチャフネート・メチル剤による種子粉衣処理区では、その発生が抑制される現象を認めた。そこで、ウドンコ病菌の種子伝染を検討中である。エンドウのウドンコ病が種子伝染するとの報告もあり、緑豆のウドンコ病も種子伝染の可能性が高い。しかし、現在までに種子上でウドンコ病菌が見出されていないので確定出来ない状態にある。今後、検討を継続する。

(3) 緑豆の Cercospora leaf spot に関する研究

1) 病原菌の分生胞子の形成

一般に Cercospora 属菌の分生胞子は、分生子梗上に形成され、そこから離脱する以前にすでに発芽するものが混在することがあるため、病原菌の生態あるいは発病生態に関する試験を行なう際、未発芽の分生胞子を用いるよう注意する必要がある。

本病菌はニンジン・オートミール培地上で多数の胞子形成が認められるが、常法では、やはり既発芽の分生胞子が混在する。そこで、本病菌の菌そう磨砕液をニンジン・オートミール培地上に流し込み接種し、3日間 Incubate した後、水洗してそれまでに形成された分生胞子を除去し、その後通気の良い所でさらに Incubate することによって、新しく形成された未発芽の分生胞子を多量に得ることが出来た。この方法により、今後各種の試験を実施し得る見通しが立てられた。

2) 病原菌の寄主体侵入

本菌は気孔より侵入することが明らかになった。葉面上の分生胞子は発芽管を出して発芽し、発芽管は伸長して、気孔の前庭に達し、そこに付着器を形成して、気孔より侵入する。付着器の形成は温・湿度以外に光などの環境条件に影響を受けるようである。

3) 抵抗性品種検定

36品種・系統を供試し、気象条件を異にする4ヶ所の試験畑(Sukamandi、Cikeumeuh、Kuningan、Pacet)で実施を計画したが、連絡の不備や発芽不良のため、Cikeumeuh及びKuninganの2ヶ所での乾期作試験が実施された。Kuninganでは本病の発生が少なく品種間差を検定出来なかった。しかし、ウドンコ病が多発し、品種間に差が認められた。Cikeumeuhでは、本病の他にウドンコ病及びさび病が発生し、それぞれについて品種間に発病が認められた。今後、Cikeumeuhで試験を継続する。

4) 種子伝染

前述した通り、本病は種子伝染し、チオファネート・メチル剤による種子粉衣は防除効果高く、温湯浸法(50℃、10分間)は効果がなかった。

今後は、り病種子の解剖的観察、り病種子の検定法の確立、種子のり病程度と発病との関係、種子処理、採種母本の発病と種子り病程度との関係、等に関して試験を実施する。

5) 病原菌の生存期間

ほ場に残存するり病茎葉は、種子と同様に本病の第一次伝染源として重要な役割をもつことが明らかとなった。

り病葉を畑状態及び水田状態の土壌中に、深さ0、10、20cmにそれぞれ埋没し、1、2及び6ヶ月後に取り出して、本病菌の検出を行なった。その結果、畑状態の0cm区及び水田状態の20cm区は6ヶ月後でも本菌が僅かながら検出された。すなわち本病菌の生存期間は、畑状態ならば浅い方が、水田状態ならば深い方が、より長い傾向を示した。

なお、本試験において、土壌中に埋没したり病葉が虫の喰害を受け病原菌の検出が不能になる事態が観察された。

今後は、同様のことを圃場試験で確認し、更に、これらり病茎葉上における分生胞子の形成、離脱及び飛散についても併せて調査する。

本課題は1-3-1のⅢ緑豆そうか病に関する研究と並びMr. Mukelarの学位論文との関連もあるので、藤井東京農大教授の了解を得て、以下のように取り纏める計画である。

課題名：緑豆のCercospora leaf spotに関する研究。

1. 発生生態：本病の発生分布及びその経済的重要性。
2. 病原菌の同定：形態観察により分類学上の位置を明確にする。
3. 病徴：自然発病及び人工接種による発病個体の観察と写真。
4. 分生胞子の発芽：温度、湿度、植物の令及び品種間差。
5. 病原菌の寄主体侵入：侵入過程の観察及びその環境条件による変化。
6. 発病：植物の令、品種、気象条件、栽培条件及び他の病害等と発病との関係。
7. 胞子形成：り病葉上又は培地上での形成を各種条件下で観察。
8. 分生胞子の離脱及び飛散：
9. 第一次伝染源：寄主範囲、り病茎葉及びり病種子。
10. 防除法：耕種的防除法及び薬剤防除法。

以上である。しかし、このような疫学的研究を実施する場合、試験圃場の管理面で不備な点が多い当国では、日本人専門家の管理指導が十分に行なわれる温室試験等の室内実験に重

点を置かざるを得ない。

更に、成沢専門家は、本研究課題のためには、少なくとも今後2年位を要し、そのため本プロジェクト協力期間終了後も約1年間位任期を延長したいと非公式に希望された。このことに関し、戸田リーダーは、もう少し状況をみて判断すべきと考えており、現時点では任期を延長し、例えばフォローアップとなったとしても研究費等の問題があり、研究遂行のメドがはっきりしないとのことであった。

1-3-3 イ側の研究計画と予算

第二表に示したように、予算は各作物別になっており、各作物項目内での課題は若干修正出来るとのことであった。なお第二表の金額は予算要求のためのもので最終査定を終了したものではない。

この他に特別研究課題を5課題、本プロジェクト研究のための課題を4課題、合計3,155万ルピアの予算を申請し、その一部は承認されたが、11月現在、まだ配分されず使用不能とのことである。

この予算をみると、病理部門において、本プロジェクトに関する豆類の病害に関する研究にかなり重点をおいていることが伺える。また1人の研究員がかなり多くの課題を担当しており、このことはカウンターパートとして日本人専門家との十分なコンタクトが計れないのではないかとも思われる。

第一表 植物病理部門及び昆虫部門の年次研究課題

部 門	研 究 課 題	
	1978年—1980年	1981年—1983年
植物病理 (作物病 害防除)	(1) 畑作物の病害発生調査 (中止)	
	(2) 大豆の病害	(1) 豆類病害に関する研究 1) 大豆栽培法と発病との関係 2) 大豆さび病抵抗性品種検定
		(2) 豆類の種子伝染性糸状菌病、細菌病の種類確認と防除法に関する研究
	(3) 各種作物のリゾクトニア病(中止)	(3) 緑豆の <i>Cercospora leaf spot</i> に関する研究
(4) 豆類及び他の畑作物の糸状菌病、細菌病、線虫		
害 虫 (作物害 虫防除)	(1) 害虫相の解明と主要害虫の摘出に関する研究	(1) 主要大豆害虫の発生生態と防除に関する研究
	(2) 主要害虫の発生消長	1) 大豆きょう実害虫の種類確認と同定
	(3) 茎及びきょう実への食害虫の分類、同定法	2) 大豆きょう実害虫の発生生態
		3) 大豆きょう実害虫の防除法
	(4) 主要害虫に対する薬剤防除に関する研究	(2) 大豆多収地帯における害虫問題の解析
	(5) 昆虫の人工飼料の開発と大量飼育法(終了)	(3) 害虫の Resurgence 現象の解明
(6) 昆虫病原微生物の利用による鱗翅目害虫の防除に関する研究(終了)		

第二表 CRIFC、病理科、研究課題及び予算(1982/'83)

作物	研究課題	担当者	金額(千Rp.)
稲	1. 紋枯病抵抗性品種検定	Mukelar	700
	2. 小粒菌核病抵抗性品種検定	Tantera	500
	3. いもち病菌の Strain	Mukelar	1,000
	4. いもち病抵抗性品種検定	Mukelar	1,800
	5. 紋枯病菌の Strain	Mukelar	800
	6. いもち病薬剤防除	Mukelar	1,700
	7. 紋枯病の生態	Tantera	650
	8. 小粒菌核病薬剤防除	Tantera	500
	9. いもち病の生態(肥料)	Mukelar	1,000
	10. 小粒菌核病品種検定	Tantera	400
	11. Virus 病抵抗性品種検定(圃場)	Tantera	750
	12. 寄生線虫の調査	Herman	3,000
	13. B.L.S. の品種抵抗性検定	Nunung	1,500
	14. 白葉枯病の品種抵抗性検定	Hartini	750
	15. B.L.S. の Strain	Nunung	900
	16. 白葉枯病の Strain	Hartini	900
	17. B.L.S. と B.L.B. の分布調査	Hartini、Nunung	1,400
	18. Virus 病の品種抵抗性検定(室内)	Roechan	500
	19. Virus 病品種抵抗性検定	Roechan	1,000
	20. Tungro 及び Ragged Stunt 血清	Djumanto	500
	21. 新Virus 病の同定	Tantera	500
	小計		20,750
とうもろ こし	1. 重要病害の調査	Masdiar	1,200
	2. Maize Dwarf Virus の抵抗性	Tantera	850
	3. べと病の生態	Masdiar	1,200
	4. べと病薬剤防除	Masdiar	600
	小計		5,050

註 1 Rp ≒ 4 円

作物	研究課題	担当者	金額(千Rp.)
豆類	1. 大豆さび病抵抗性品種検定	Sudjadi、成沢	3,000
	2. 大豆さび病の生態	Sudjadi	1,000
	3. 大豆さび病抵抗性品種育成	Sudjadi	1,000
	4. 大豆さび病薬剤防除	Sudjadi	1,000
	5. 大豆さび病菌の中間宿主調査	Sudjadi	2,000
	6. ラッカセイさび病抵抗性検定	Sudjadi	1,000
	7. ねこぶ線虫の薬剤防除	Herman	900
	8. 緑豆そうか病の感染機作	Mukelar、成沢	2,000
	9. 豆類よりのElsinoe菌の同定	Mukelar、成沢	2,500
	10. ねこぶ線虫に対する対抗植物	Herman	800
	11. ねこぶ線虫に対するN施肥の影響	Herman	800
	12. 畑作物寄生線虫の調査	Herman	1,000
	13. 豆類のVirus、Mycoplasma同定	Nasir Saleh	600
	14. Peanut Mottle Virus抵抗性	Nasir Saleh	2,000
	15. 大豆モザイク病品種抵抗性検定	Roechan	2,000
	16. 緑豆そうか病の生態(気象条件)	Mukelar、成沢	1,400
	小計		23,500
いも類	1. サツマイモ縮芽病抵抗性検定	Mukelar、Otjim	300
	2. キャッサバのBacterial Wilt	Nunung	500
	3. キャッサバの細菌病抵抗性	Nunung	500
	4. いも類のVirus病の同定	Djumanto、Nasir	500
	小計		1,800
種子	1. 稲の種子消毒	Tantera	400
	2. 豆類の種子消毒	Herman、成沢	400
	3. とうもろこしの種子消毒	Masdiar	500
	小計		1,300
合計			50,800

1-4 害虫部門

1-4-1 研究課題

害虫部門に関しても植物病理部門と同様に第2回合同委員会において、研究課題の細目に若干の変更を行なった。以後この研究課題に沿って試験研究が実施されている。(第一表参照)

1-4-2 研究の進捗状況

(1) 主要大豆害虫の発生生態と防除に関する研究

1) 大豆きょう実害虫の種類確認と同定法(大豆さやメイガ)

ジャワ島では、大豆さやメイガとして、これまでシロイチモジマダラメイガ(*Etiella zinckenella*) 1種のみが知られていた。しかし、大豆畑での調査の結果、別種のメイガによる加害が発見された。この新しいメイガは *Etiella hobsoni* と同定され、大豆害虫としては世界的に未報告のものである。

この新種(*E. hobsoni*)は、幼虫の形態、大豆の被害状況が既知のシロイチモジマダラメイガと類似しており、混同され易い。しかし、成虫は明らかに異なっている。

以下、これら両種の発生生態、及び比較生態学的研究を行なった。

2) 大豆さやメイガの発生生態

a) 発生分布調査

シロイチモジマダラメイガはジャワ島全体に分布し、新種(*E. hobsoni*)は、西部及び中部ジャワに分布し、東部ジャワでは少ない。西部及び中部ジャワでは両種が混合して発生しており、特に西部ジャワでは新種の方が多く傾向にある。

b) 年間発生消長

現在試験継続中であるが、これまでの結果、雨期に減少し、乾期に増加し、7月以降被害はピークに達し、10月以後やや減少するものの、12月頃までは高密度で継続する。これは両種をこみにしたもので、種別の発生消長は、両種幼虫の識別が困難なため実施していない。

c) 両種さやメイガの比較生態学的研究

- ① 両種の生殖隔離程度：両種の雌雄成虫の自然交配を試みたが、交配を確認出来ず、また産下された卵はいずれも無精卵でふ化しなかった。従って両種の生殖隔離はかなり進んでいるものと考えられる。
- ② 各発育段階における発育日数：両種の卵、幼虫、さなぎについて、発育日数をみたが、両種間に差はなかった。しかし、両種とも個体変異の巾は大きく、日本の実験例に比べて、変異幅はより大きかった。
- ③ 両種幼虫の喰入までの行動：両種幼虫ともふ化後、ある時間、ある距離をさや上で

彷彿した後、さや内に喰入する。

室内試験の結果、幼虫の歩行速度は *E. hobsoni* の方が速く、かつ喰入までの歩行距離も短かった。

さやの喰入部位は両種間に差が認められなかった。

- ④ 両種幼虫の競合試験：ふ化後の幼虫を大豆さやに両種同時に接種して、生存を調査した。試験を2回実施した。1回目の試験では、*E. hobsoni* が優位であったのに対し、2回目では、逆に *E. zinckenella* が優位であった。2回目の試験に供試した大豆に不備な点（材料育成中に誤って高濃度の農薬が散布された）があったようなので、目下再試験を計画中である。
- ⑤ 両種の寄主植物及び寄主選好性：現在までにクロタラリアが *E. zinckenella* の寄主であることを確認した。*E. hobsoni* は寄生しない。
- ⑥ 大豆さやの生育程度と両種の喰入：*E. zinckenella* は若いさやのみでなく、かなり発育した（子実成熟期）さやにも喰入可能であった。
- ⑦ 人工飼育：カウンターパートの Ir. Agus Iqbal に実施させる予定である。

3) 大豆さやメイガの防除

a) 防除適期（カウンターパートの Ir. Harnoto が担当）

インドネシアで適用農薬として登録されているアゾドリノを用いた結果、開花後1～2週間が散布適期であり、これは日本での試験例（開花3週間後）より早かった。

しかし、アゾドリノの効果は必ずしも高くないので、適用農薬のスクリーニングが必要であろう。

b) 品種抵抗性（カウンターパートの Ir. Agus Iqbal が担当）

圃場で30品種について被害程度を調査したが、圃場管理が悪く、大豆の生育不良で、信頼出来るデータは得られていない。

4) ハスモンヨトウに対するフェロモントラップの利用方法

後述の実態調査の結果、食葉性の害虫も大豆の主要害虫として問題になることが判明した。そこで、フェロモントラップ利用による発生予察の可能性を明らかにすべく、試験を継続中である。フェロモントラップの形式について、イ国ではスティッキー型は、虫の密度が高く、粘着面積に限度があるため誘引した虫を全部捕獲することが出来ないため、不適である。ボックス型のトラップについて、現在改良型を試作して検討中である。

5) 問題点及び今後の計画（大豆さやメイガ）

a) *Etiella zinckenella* 及び *E. hobsoni* の比較形態学的研究は、農技研、服部昆虫分類研究室長に研究協力を依頼した。

b) *E. hobsoni* は、これまで世界的にも大豆害虫として未知のものであり、なるべく早

い機会に学会又は学会誌に発表したい。

- c) *E. hobsoni* の発生分布及び年間発生活長の調査は更に継続して行なう必要がある。しかし、内藤専門家の任期が、今回の調査適期（6月～8月）に当る7月2日までであるので、この任期を本プロジェクト終了の10月まで延長する事はメリットがあろう。
- d) 発育日数については57年度供与機材の定温飼育施設の到着を待って実施する。
- e) 両種の競合は、実験材料の育成技術が未熟なため、均一良質な材料を得るのに困難をきたしている。
- f) 寄主植物の調査は、実施する必要があるが、予算（旅費）や時間的制約のため実施困難と思われる。
- g) 寄主選好性に関しては、その一部の試験を Biotrop の研修生（フィリピン大学のスタッフ）に実施させる予定である。
- h) 人工飼育は、Ir. Agus Iqbal が実施する予定となっているが、飼育材料として必要な麦芽（Wheat germ）を入手出来ないため未着手とのことである。
- i) 防除適期については、適用農薬の再検討が必要である。また日本の場合より防除適期が早いのは大豆品種の開花結実特性の差異もあるが、メイガの生態面からの原因究明が必要である。
- j) 抵抗性品種検定圃場試験は、栽培管理面で問題があり、今後担当のカウンターパートに、この面での指導を強化する。なお、在来有望品種については、鉢試験を計画した。

(2) 大豆高収地帯における高収要因の解析

中島田専門家と共に、中東部ジャワの大豆高収地帯について実態調査を行ない、栽培、土壌肥料、病害虫の面から要因解析を行なった。現在調査結果を取り纏め中であるが、結果の中間的な概要は次のようである。

この調査は、①普及所における聞取りと討議、②栽培農家からの聞取り調査、③大豆圃場における実態調査、によって実施した。なお、ここにはそれ以外に行なった害虫部門独自の調査結果をも含めてある。

- 1) イ国の高収地帯は平坦な水田地帯であり、水稻 — 大豆の輪作体系がとられている。
- 2) 上記高収地帯では、一般に害虫の種類相が単純で、その代わり特定の害虫の被害が大きい傾向にある。
- 3) これらの地帯で問題になっている害虫は、場所によって多少異なるが、総体的にみて次のようにランクづけられる。

第一ランク	食葉性の害虫（ハスモンヨトウ）
第二ランク	きょう実害虫（さやメイガ）
第三ランク	アブラムシ、ハダニ類、クキモグリバエ

第四ランク カメムシ類

第五ランク以下 ハムシの一種 (*Phaedonia inclusa*)

これは主に普及所での圃取りによるが、第三ランク以下のものは高収地帯で被害が少なく、さほど問題となっていないことが伺がえた。

この結果から、これまで少なくともジャワ島では、クキモグリバエ (インゲンハモグリバエ) やハムシの一種 (*Phaedonia inclusa*) やカメムシの類が大豆における第一級の害虫とされていたが、この調査の結果、それらの害虫はあまり問題でなく、むしろハスモンヨトウさやメイガの方が重要害虫であることが判明した。

これは高収地帯での害虫相が、栽培方法の集約化に伴なって変化していることを物語っていると考えられる。圃取り調査で、近年特にハスモンヨトウ、アブラムシ、ハダニ類による被害が増大していることが共通の現象であった。

この調査は当然のことながら、カウンターパートと共同で行なったが、栽培農家における実態がイ側のこれまでの認識と大きく離れていることに驚ろくと共に、調査後彼等のテーマを若干変更した。このことでCRIFCの研究者が現場に問題を十分把握していないことを今更ながら痛感し、今後、この面に関する指導を強化する必要を感じた。

- 4) 高収地帯ではより集約的な穴播方法が取入れられており、特に中部ジャワのクラテン (Klaten) 地区では、播種後ワラ灰またはモミガラ (腐敗させた) で被覆する方法が広く行なわれている。このような所では、大豆の発芽が早く、従ってインゲンハモグリバエの発生があっても被害は軽減される。
- 5) 高収地帯では水稲と大豆の輪作が害虫対策の面から見て、合理的に行なわれている。例えばクラテン地区のように、水稲—大豆—水稲のように、水稲2作の間に大豆を1作のみ栽培し、しかも周辺地域に他の豆科作物が少ない所では、移動性の少ない害虫、例えばインゲンハモグリバエ、ハムシの一種、カメムシ類、さやメイガなどは、発生する余地がほとんどないと考えられる。しかし、これらの地帯では、移動性の害虫、ハスモンヨトウ、アブラムシ類等は、輪作に関係なく発生している。
- 6) 害虫の発生は中部ジャワと東部ジャワで異なっており、その原因として気象条件の差異も考えられるが、大豆品種の分布とも関係があるようで (中部は主に Genjar など、東部は 629)、現在その裏付けがとれるような研究を計画し、実施している。
- 7) 高収地帯での薬剤防除は、少なくとも3回、多い所では8回散布が行なわれている。しかし、周辺の非高収地帯では、農薬を散布しないか、しても回数は少ない。
- 8) 中部ジャワのバニユマス (Banyumas) 地区では、さやメイガの被害が非常に多いが、これはこの地帯に栽培が多いササゲ類がメイガの中間寄主となっている可能性が高い。これについても、それを裏付け得る実験を実施中である。

9) 高収地帯では、普及所の指導が比較的良く行届いているように見受けられた。特に、中部ジャワのクラテン地区及び東部ジャワのジョンバン (Jomban) 地区、プロボリンゴ (Probolinggo) 地区でそのことが認識出来た。

問題点 1) : こうした調査は、引続きより詳細に実施するのが望ましいが、現状では予算の面や時間的な制約からやや困難である。

問題点 2) : この調査で意外だったことは、CRIFC の研究者がほとんど自国の現状を認識しておらず、10 年以上前の情報や、ボゴール周辺の害虫発生状況にのみ基づいて害虫の研究を進めていることであった。農業研究者にとって現状認識がいかに大切であるかについて、この調査を通じてイ側の研究者 (主としてカウンターパート) に指導を強めている。

問題点 3) : 現地の薬剤防除はきわめて非合理的で、価格が安いこともあって手当り次第、手持ちの農薬を散布し、しかも暦日散布を機械的に実施している。日本や諸外国に比べて非常に散布回数が多く、このため各種の大豆害虫がすでに薬剤抵抗性を持っている模様で、今後益々害虫問題が増大することが憂慮される。

(3) 農薬散布に伴う害虫の多発現象 (Resurgence) の解明

大豆の食葉性害虫の Resurgence に関する実験 (Ir. Harnoto 担当)

1) ハスモンヨトウ

低濃度の農薬を大豆に散布し、幼虫にその大豆を与えて飼育すると、その成虫はいずれも無散布の区より産卵数が増加した。使用した農薬は、有機燐系、カーバメイト系、ピレスロイド系であるが、産卵数の増加は 2 倍以上に達した。この結果はすでに実験済みのウワバの一種 (Plusia) と同様であった。

増殖が高まる原因としては、散布農薬の害虫に対する直接、間接的な刺戟効果が考えられるが、今のところ現象面のみの把握にとどまり、くわしい原因の解明には至っていない。

2) 農薬散布が大豆畑の昆虫相、特に天敵相に及ぼす影響並びにハスモンヨトウの生存率に及ぼす影響

Resurgence の原因として農薬散布が食物などを通じて影響する場合と、その害虫をめぐる昆虫相 (天敵相) の変化によって起る場合が考えられる。前者は 1) に述べた試験であり、後者はここでとりあげる試験である。

生育期中期に 2 回農薬を散布し、その 1 週間後に無散布区との比較において大豆畑の昆虫相調査を実施した。現在調査中であるが、この調査はカウンターパート及びその助手の昆虫同定能力がきわめて幼稚なため困難をきたしている。また標本保存のため超低温槽が至急に必要である。

3) ハスモンヨトウの生存率 — 生命表調査

現在計画中である。

4) 問題点及び今後の計画

- a) カウンターパートの Ir. Harnoto が次年度の 5 月頃より 6 ヶ月、日本に研修に行く予定である。この研究の一部は、その際日本において実施するのが望ましい。農薬散布後の作物体の成分変化などは、この研究所にある分析機器では調査出来ない。
- b) 昆虫相（天敵相）の調査及び生命表の調査は、カウンターパートの能力からみてかなり困難が予想される。本格的な研究は、カウンターパートの日本における、これら調査方法の研修を終えた後になろう。

次に各専門家に記入願った部門別、試験課題別調査表を載せる。

① 畑栽培部門 試験課題別調査（研究協力課題）

報告者 北 条
月 日 57.11

課 題 名	試験実施年次 (棒グラフで表示) 53 54 55 56 57 58	左の中協力期間 中終了予定課題 ○印を付す	左の他、イ側 既可能課題 ○印を付す	左の中打 切課題	打切の 理由	試 験 成 果 の 要 旨	備 考
1. 豆類及び他の畑作物に関する栽培技術 (1) 大豆の栽培技術に関する研究 (2) いも類の栽培技術に関する研究		○ ○				大豆の生育、生産過程について、明らかにしつつある。 いも類の生育、生産過程について、明らかにならなかつた。	

③ 植物生理部門 試験課題別調査（研究協力課題）

報告者 中島田
月 日 57.11.14

課題名	試験実施年次 (棒グラフで表示) 53 54 55 56 57 58	左の中協力期間 中終了予定課題 ○印を付す	左の他、イ側 能課題 ○印を付す	左の中打 切課題	打切の 理由	試験成果の要旨	備考
1. 大豆蛋白収量の増大に関する研究						合計5回の圃場試験を実施して大豆に対するN.P.K.G.Mgの肥効が把握できた。	
(1) 大豆の施肥改善	△	○	○			栽培条件の異なる大豆種子を生産中大豆種子の発芽力に対する種子乾燥、温度、品種の影響がわかった。	
(2) 大豆の栄養価と栽培条件		○	○			Jawa島を中心とする2回の調査の結果、豆類を中心に酸性障害及びMg欠乏症状が多くみられた土壌水分と発芽との関係について検討した。	
(3) 大豆の発芽力の向上	△	○	○				
2. 畑作物の生理障害に関する研究							
(1) 畑作物の生理障害の種類と分布	△	○	○				
(2) 畑作物の生育・養分吸収と土壌水分	△	○	○				

△印 報告書候補

④ 植物病理部門 試験課題別調査（研究協力課題）

報告者 成 沢
月 日 57.11

課 題 名	試験実施年次 (横グラフで表示) 53 54 55 56 57 58	左の中協力期間 中終了予定課題 ○印を付す	左の他、イ側継 続可能課題 ○印を付す	左の中打 切課題	打切の 理由	試験成果の要旨	備 考
1. 大豆栽培法と発病との関係	53 54 55 56 57 58	○				雨季作では慣行ならびに改善栽培区におけるさび病の発生程度とアグロミサの加害程度に差を認め難かった。	
2. 大豆さび病抵抗性品種検定 1) 抵抗性品種検定 2) 病原菌レースの確認	53 54 55 56 57 58		○	○	○ 時間的に試験の実施困難	マングビーンCercospora leaf spotは種子伝染する。トップジンMによる種子粉衣は本病の防除に効果的である。	予算イントネシア JICA 研究報告の有無 無
3. 豆類の種子伝染性糸状菌、細菌病の種類確認と防除法に関する研究	53 54 55 56 57 58		○			マングビーン、ワンドコ病が種子伝染するか否か不明である。トップジンMによる種子粉衣は本病の防除に効果的である。	予算イントネシア JICA 研究報告の有無 無
4. 緑豆Cercospora leaf spotに關する研究	53 54 55 56 57 58		○			病原菌は気孔侵入する際に、気孔の前庭上に付着器を形成する。本病に対する品種間の抵抗性の差は大きい。	水田状態の土壌中に埋設された罹病葉からの病原菌検出率は、畑地状態の土壌中に埋設された罹病葉からの検出率よりも低い。

⑤ 昆虫部門 試験課題別調査（研究協力課題）

報告者 内藤 篤

月 日 57年11月15日

課 題 名	試験実施年次 (棒グラフで表示) 53 54 55 56 57 58	左の中協力期間 中終了予定課題 ○印を付す	左の他、イ側継 続可能課題 ○印を付す	左の中打 切課題	打切の 理由	試 験 成 果 の 要 旨	備 考
1. 主要大豆害虫の発生生態と防 除に関する研究	<p>終了 前任者 岡田氏担当</p>	○	○			クキモグリバエの年間発生消長が明らかた。また、薬剤防除法が確立された。また、播種後のマルチがある程度被害を軽減することがわかった。	
2) 大豆、トウモロコシの害虫 相の解明と主要害虫の摘出	<p>終了 前任者 岡田氏担当</p>	○				また、数種の害虫の発生状況（時期的な）が調査された。	
3) 主要害虫の薬剤防除法試験	<p>終了 前任者 岡田氏担当</p>	○				大豆、トウモロコシの害虫について各種薬剤の効果と比較、有効な薬剤を摘出した。	
4) 莢メイガの種類と同定		○				インドネシアにおけるEtiella属2種のうち、1種は新害虫であることが判明した。形態学的な面は研究中。	
5) 莢メイガの発生生態		○				ジャワ島での概略判明、要調査外領年間発生消長がほぼ明らかになりつつある。	
(1) 莢メイガ2種の分布発生		○				2種の生殖隔離が明確化された。	
(2) 年間発生消長		○				各ステージの発育日数がわかり両種はほぼ同様なことが判明。	
(3) 莢メイガ2種の比較 生態学的研究		○				両種の幼虫の行動に差があることを確認したが試験継続中。	
① 生殖隔離		○				莢内幼虫の競争を試験中。	
② 発育日数		○				調査中	
③ 食入行動		○					
④ 種間競争		○					
⑤ 寄生植物		○					

2. 技術移転の状況

日本人専門家およびインドネシア側カウンターパートに対して、例示する次の資料-1、2により諸項目について技術移転度調査を行った。すなわち、①試験課題の選定、②試験計画および調査計画の策定、③調査資料の取纏め、④調査資料の計数分析、⑤報告書の作成、⑥試験実験機器の使用方法、⑦試験業務管理、⑧その他、である。

資料 - 1 Entomology		Survey on Technology Transference		Recorder	Ir. Harnoto
				Date	Nov. 19, 1982
Name of Counterpart	Related Japanese Specialist	Title of Experiment conducted by the Counterpart	Work involved in conducting Experiment	Item to be thought well imparted and to be trained useful among the left items	Item in conducting which assistance of Japanese Experts, not needed so much
Ir. Harnoto Ms.	Dr. A. Hailo	Analysis of the cause of pest resurgence in Soybean field	(1) Selection of Subject of Experiment (2) Planning of Experiment and related survey (3) Compiling of Data (4) Statistical analysis of Data (5) Report making (6) Handling of experimental apparatus and tool (7) Management of Experiment (8) Others	o	o

資料-2 技術移転度調査

日本人専門家氏名	カウンターパート			試験業務事項	左記事項中		指導効果の評価		左の評価の理由	
	氏名	年齢	学歴		職位	指導事項	指導方法	指導期間		良
北条良夫	Djube	34	ボゴール農大卒	試験課題の選定	問題点の抽出 問題点の整理 学説の解説	ゼミナール方式 討論方式	1981.6~	○		課題の設定が適切に行えるようになった。
	Wargiono	39	ナンヨナル大卒	試験計画及び調査計画の策定	実験規模の設定・圃場管理の方法・化学分析要領	ゼミナール方式 討論方式	1981.6~	○		次第に能力が附与されつつある。
	Melina	24	ボゴール農大卒	調査資料の取組み	生長解析法の伝授・乾物生産研究方法の解説	ゼミナール方式	1981.6~	○		文献・資料の探索を独自に行えるようになった。
				調査資料の計数分析	計算方法の伝授	ゼミナール方式	1981.6~	○		統計計算を必要に応じこなせるようになった。
				報告書の作成	データシートの作り方	ゼミナール方式	1981.6~	○		指示したデータシートを作成できるようになった。
				試験実験機器の使用	生長測定方法	ゼミナール方式	1981.6~	○		葉面積等。使用しうる能力がついた。
	Wawan	28	高卒	試験業務管理 その他	圃場管理法 作物収穫法	圃場にて実地教育	1981.6~	○		圃場での作物養成、管理について要点をのみこんで来た。

2-1 栽培部門

2-1-1 北条良夫専門家

カウンターパートとして、Djuber、Wargloivo、Melina、Wawan の4名に対し指導。重点指導項目は、前2者に対しては上記の①、②をセミナー方式と討論方式で、Melina に対しては③、④、⑤、⑥をセミナー方式で、Wawan に対しては⑦を圃場で実地教育した。②を除けば進歩のあとがみられ、指導効果は良好と評価された。

2-1-2 小林広美専門家

カウンターパートとして、Sutjipto、Partohardjono、Kosman A の中の2名を討論方式で指導し、後者に対しては実地指導を行った。②、④、⑥において指導効果がみられ、とくに①において進歩のあとがみられたが、⑤、⑦では効果十分とは認めがたいようである。

2-2 植物生理（作物栄養）部門

2-2-1 中島田誠専門家

カウンターパートとして、Dra. Rata Fathan、Drs. Murtado、Ir. Irwan Nastion、Drs. M. Djazuli、A. Hidayat の5研究員とA. Cholilludin 助手がおり、前3名に対する重点指導事項は②、③、④、⑥、⑦であったが、Ratna Fathan において指導効果が良好と認められ、他の二名については中位と判及された。研究員Djazuli とCholilludin 助手については④、⑥、⑦に関し、研究員Hidayat については④、⑥に関して重点的に指導したが、Djazuli についての評価は中位、他の二名については良好と認められた。

2-3 植物病理部門

2-3-1 成沢専門家

カウンターパートとして研究員2名（Ir. Mukelar A. 及びDra. Sudjadi M. Sc.）及びアシスタント2名（Mr. Wagiman 及びMr. Djaini）。

重点指導項目：②、⑥、⑦、この中⑥、⑦は進歩がみられた。

今後実施する項目：③、④、⑤、

2-3-2 Ir. Mukelar Amir（ガジャマダ大学卒、42才）

重点指導を受けた項目：①、②、③、⑤、⑥、⑦、

今後より一層の指導を受けたい項目：①、②、⑤、⑥

2-4 害虫部門

2-4-1 内藤専門家

カウンターパートとして前述の研究者2名。

重点指導項目：①、②、⑥、⑦、この中、Ir. Harnotoについては、②、⑦に進歩がみられる。しかしIr. Agus Iqbalについては⑦に問題がある。

内藤専門家よりカウンターパートの育成状況について、次のような報告があった。

Ir. Harnoto：ポゴール農科大卒、36才

研究能力はこの研究所の中では高い方に属する。事務処理能力が優れている。

担当させている研究テーマはさやメイガの薬剤防除試験と害虫のResurgence現象の解析的研究である。前者のテーマの中、防除時期試験は完了した。後者のテーマは継続中なるも、各種昆虫の同定能力や実験分析機器の取扱技術が不足している。研究の考え方、進め方など折にふれて指導しているが、指導の手応えがあり、有望な研究者の一人と思われる。次年度に日本（農技研を予定）に研修を予定している。

Ir. Agus Iqbal：ポゴール農科大卒、30才

研究能力は未知な面が多い。圃場試験を担当せしめたが失敗している。室内実験はあまり得意とは言えない。事務処理能力は普通。担当させているテーマは、さやメイガに対する大豆品種抵抗性、フェロモントラップの利用、さやメイガの人工飼育。この中フェロモントラップのみ結果が得られている。本人は1昨年度日本に研修したが、研究推進にやや力不足のように思われるので、Harnotoとは別の方式で指導していく必要があると思う。なお、本人は家庭的に不遇があり、そのことが研究意欲に影響しているのかもしれないので、その点も配慮する必要がある。

(2) Ir. Harnoto

重点指導を受けた項目：①、⑥

今後より一層の指導を受けたい項目：②、⑤、⑦

(3) Ir. Agus Iqbal

重点指導を受けた項目：①、②、③

今後より一層の指導を受けたい項目：④、⑤、⑥

3. 研究成果の公表及び受渡し

これまでの研究成果の公表は、次表に示されたようになっている。これらは、そのほとんどが第一次の長期専門家および短期専門家によるものである。

このように研究成果をイ国において公表することにより、この成果は、イ側の研究機関および普及機関を通じて、実際の現場に反映しつつあり、研究成果の受渡が、ある程度実施されたと考えられる。なお、これらの研究成果は、近日中に研究報告書として、まとめて印刷される予定である。

第二次の長期および短期専門家の研究成果についても、本プロジェクト協力期間終了後一年以内に同様な研究報告書が作成される予定で、今回の調査団に対して、その旨表明があった。また、各専門家は、帰国前に夫々CRIFCにおいて公開セミナーを開催し、そこで研究成果を公表すると共にイ側に対し研究成果の受渡をおこなう予定である。

これらの優れた研究成果をただ単に研究者同志の技術移転のみでなく、実際の現場によりよく反映させるために、イ側が発行している印刷物に公表することが必要と考えられる。しかし、イ側にそのための予算が十分でないことが予想されるので、何等かの方策を講じて、イ側の印刷物として発行するよう努力する必要がある。イ側の印刷物としては、CRIFCが発行している第6章資料に掲載したContribution（日本で試験場等からの研究報告書にあたる）が適当であろう。

List of Research Reports by the Project (The Strengthening of Legumes
in relation to Cropping System Research Project, ATA-218)

1. 1980, 5, K. NISHIYAMA: Report of the research on plant pathology. 15p.
2. 1980, K. NISHIYAMA, Nunung H. Achmad, Suparman Wirtono and T. YAMAGUCHI: Causal agents of Cassava bacterial wilt in Indonesia. 19p. Contributions CRIA Bogor, No.59
3. 1980, 8, H. TAKAGI: Some impression on the upland farming in Java. 5p.
4. 1980, 11, M. KUWAHARA: Some impression on soybean cultivation in Java. 5p.
5. 1981, 2, Sitjipto Partohardjono, Hendrik V., L. Soekarno and N. ISHIKURA: Effect of sowing dates on rice seedling characters. 9p. CRIA Seminar, 7 Feb. 1981. 11p. Contributions, CRIA, Bogor, No.62, 1980.
6. 1981, 2, Sutjipto Partohardjono, Hendrik V., and N. ISHIKURA: Effect of transplanting time on yield and yield components. 5p. CRIA Seminar 7 Feb. 1981.
7. 1981, 2, Sutjipto P., Hendrik V., and N. ISHIKURA: Studies on drainage during the ripening of lowland rice. 7p.
8. 1981, 2, Sutjipto P., Hendrik V., L. Siekarno and N. ISHIKURA: Fertilizer application to lowland rice following soybean crop. 17p.
9. 1981, 3, S. SHIRAIISHI: A report on my experiments on the population dynamics of the rice field rat, Rattus argentiventer in Indonesia. 6p.
10. 1981, 3, M. Sundaru and I. BABA: Effect of 2,4-D amine on top and root growth of Indonesian rice varieties with special reference to the change of root development behavior. CRIA Seminar, 13 March 1981.
11. 1981, 3, M. OKADA and M. Arifin: Comperative rearing test of the common armyworm, Leucania separata Walker on artificial diet and host plants. And pathogenicity of Leucania separata nuclear polyhedrosis virus to the common armyworm, Leicania separata Walker. 17p. CRIA Seminar, 23, March 1981.
12. 1981, 3, M. OKADA, S. Abdulrachman, M. Arifin and K. NAKAYAMA: Studies on the seasonal prevalence, damage and control of the beanfly, Ophiomyia phaseoli (Tryon) as a pest of soybean. 23p.

13. 1981, 3, T. FUJIMOTO, A. Choliludin, M. Fatchurochim and M. Ismunadji: The effects of nitrogen on the growth, yield and nutrient uptake of soybean. 9p.
14. 1981, 3, T. FUJIMOTO, A. Choliludin, M. Fatchurochim and M. Ismunadji: Studies on the germination of soybean seed. 10p.
15. 1981, 3, T. FUJIMOTO, A. Hidayat and M. Ismunadji: Behavior of nitrogen in soil. 10p. CRIA Seminar, 23 March 1981.
16. 1981, 5, M. Sundaru and K. NAKAYAMA: Effect of 2,4-D on the growth of Indica and Japonica rice varieties in different temperature conditions. 14p.
17. 1981, 5, K. NAKAYAMA, Agus Sudiman and Adisarwanto: Influence of tillage, fertilization and irrigation on the occurrence of weeds in soybean field after lowland rice. 9p. CRIA Seminar, 8 May 1981.
18. 1981, 5, K. NAKAYAMA, Sarlan Abdulrachman, Suprpto Sumandi, Adisarwanto and M. OKADA: The cultivation method of soybean planted after paddy rice. 30p. CRIA Seminar, 8 May 1981.
19. 1981, 5, R. YOSHINO: Interim report of the research on races of Pyricularia oryzae and the varietal resistance of rice in Indonesia. 36p.
20. 1981, 8, T. YAMAGUCHI, Kosim Kardin, Wagiman, Mukelar Amir and D.M. Tantera: Studies on the diseases caused by Rhizoctonia solani Kuhn. 7p. CRIA Seminar, 16 August 1981.
21. 1981, 8, Herman M., Wagiman, and T. YAMAGUCHI: Studies on the chemical control of sheath blight on lowland rice. 22p. CRIA Seminar, 16 August 1981.
22. 1981, 8, Masdiar Bustaman, Yusuf and T. YAMAGUCHI: Seed treatment and seed storage for the control of Java corn downy mildew. 25p. CRIA Seminar, 16 August 1981.
23. 1981, , Masdiar Bustaman and T. KIMIGAFUKURO: Studies on medium, temperature for germination of conidia and appearance of local symptoms of Peronosclerospora maydis on corn leaves at different seedling stages. 14p. Contributions, CRIFC, Bogor, No. 63, 1981.
24. 1982, , Masdiar Bustaman and T. KIMIGAFUKURO: Effect of temperature with different incubation periods on infection of corn with Peronosclerospora maydis. 5p. Penelitian Pertanian, CRIFC, Bogor, Vol. 2, No.1, 38-42, 1982.

25. 1982, 5, J. HARADA: Brief report on weed problems. 3p.
26. 1982, 5, T. NISHIZAWA: Brief report on nematode ecology. 14p.
27. 1982, 5, M. MIYAZAKI: Report on the survey on aphids (Homopterea:
Aphididae) infesting leguminous crops in Indonesia. 17p.

In press or will be published near future

1. Research report of Japan Indonesia Joint Agricultural Research project
April 1982.

(contents)

1. K. NAKAYAMA: Status on agriculture and soybean cultivation in Java.
18p. in Japanese.
2. K. NAKAYAMA, Sarlan Abdulrachman, Suprpto Sumadi, and M. OKADA: The
cultivation method of soybean planted after lowland rice. 12p. in
English with Japanese summary.
3. T. FUJIMOTO, A. Choliludin, M. Fatchurochim and M. Ismunadji: Studies
on the germination of soybean seeds. 7p. in English with Japanese
summary.
4. H. TAKAGI, Suprpto Sumadi, and K. NAKAYAMA: Analysis of the growth
of soybean as affected by plant population density. 5p. in English
with Japanese summary.
5. Sutjipto Partohardjono H., Hendrik V., and N. ISHIKURA: Studies on
drainage during the ripening of lowland rice. 3p. in English with
Japanese summary.
6. Sutjipto P.H., Hendrik V., L. Sukarno, and N. ISHIKURA: Effect of
nitrogen fertilizer on the yield and yield components of lowland rice
following soybean crop. 6p. in English with Japanese summary.
7. Sutjipto P.H., Hendrik V., L. Sukarno, and N. ISHIKURA: Effect of
sowing dates on rice seedling characters. 5p. in English with Japanese
summary.
8. Sutjipto P.H., Hendrik V., and N. ISHIKURA: Effect of transplanting
time on yield and yield components. 5p. in English with Japanese
summary.
9. K. NAKAYAMA, Agus Sudiman, and Adisarwanto: Influence of tillage,
fertilization and irrigation on the occurrence of weeds in soybean
field after lowland rice. 7p. in English with Japanese summary.
10. Mass Sundaru, and K. NAKAYAMA: Effect of 2,4-D on the growth of indica
and Japonica rice varieties in different temperature conditions. 10p.
in English with Japanese summary.

11. T. FUJIMOTO, A. Choliludin, M. Fatchurochim, and M. Ismunadji: Effect of urea application on growth, yield and nitrogen uptake of soybeans. 6p. in English with Japanese summary.
12. T. FUJIMOTO, A. Choliludin, M. Fatchurochim, and M. Ismunadji: Varietal differences in plant growth and nutrient uptake of soybeans in Indonesia. 7p. in English with Japanese summary.
13. T. FUJIMOTO, M. KUWAHARA, A. Choliludin, M. Fatchurochim, and M. Ismunadji: An estimation of nitrogen fixation by root nodule. 3p. in English with Japanese summary.
14. A. Hidayat, T. FUJIMOTO, and M. Ismunadji: Behavior of nitrogen in the soil. 8p. in Indonesian with Japanese summary.
15. A. Hidayat, M. Zaini, T. FUJIMOTO, and M. Ismunadji: Influence of urea application on the behavior of nitrogen in the Latosol at the Muara Experiment Station. 8p. in Indonesian.
16. T. YAMAGUCHI, Mukelar Amir, M. Herman, Masdiar Bustaman, Hartini Ramlan Hifni, Nunung H. Achmad, Roechan Martoadmodjo, Nasir Saleh, H. Djumanto, Otjim Sumantri, and D.M. Tantera: Surveys on the occurrence of soybean and mungbean diseases in Indonesia. 4p. in Japanese with English summary.
17. T. YAMAGUCHI, Kosim Kardin, Wagiman, and D.M. Tantera: Hyphal anastomosis groups of Rhizoctonia solani Kuhn in Indonesia. 4p. in English with Japanese summary.
18. T. YAMAGUCHI, Mukelar Amir, and D.M. Tantera: Rhizoctonia rot on mungbeans. 5p. in English with Japanese summary.
19. M. Herman, Wagiman and T. YAMAGUCHI: Chemical control of rice sheath blight in Indonesia. 12p. in English with Japanese summary.
20. Masdiar Bustaman, Yusuf, and T. YAMAGUCHI: Treatment and storage of seed corn for the control of Java corn downy mildew. 12p. in English with Japanese summary.
21. K. NISHIYAMA, Nunung H. Achmad, Suparman Wirtono, and T. YAMAGUCHI: Causal agents of cassava bacterial wilt in Indonesia. 12p. in English with Japanese summary.
22. R. YOSHINO: Interim report of the research on races of Pyricularia oryzae and the varietal resistance of rice in Indonesia. 25p. in English with Japanese summary.
 - 1) R. YOSHINO: Study on the distribution of physiological races of Pyricularia oryzae and varietal resistance in Indonesia from reports and literatures previously published. 3p.

- 2) R. YOSHINO, and Otjim Sumantri: Identification of physiological races of P. oryzae and selection of some temporary standard isolates of races. 11p.
 - 3) R. YOSHINO, and Otjim Sumantri: Grouping of Indonesian rice varieties based on reaction to the temporary standard isolates. 6p.
 - 4) Otjim Sumantri, and R. YOSHINO: Observation, isolation and inoculation test of Pyricularia sp. on weeds. 2p.
 23. M. OKADA, Sarlan Abdulrachman, Muhammad Arifin, and K. NAKAYAMA: Studies on the seasonal prevalence, damage and control of the beanfly, Ophiomyia phaseoli (Tryon) as a pest of soybean. 12p. in English with Japanese summary.
 24. M. OKADA, and M. Arifin: Comparative rearing test of the common armyworm, Leucania separata Walker on artificial diet and host plant, and pathogenicity of Leucania separata nuclear polyhedrosis virus to the common armyworm, Leucania separata Walker. 9p. in English with Japanese summary.
 25. S. SHIRAIISHI: Some preliminary experiments for the studies on the population dynamics of the rice field rat, Rattus argentiventer, in Indonesia. 12p. in Japanese with English summary.
2. T. YAMAGUCHI:
- 1) Hyphal anastomosis groups of Rhizoctonia solani Kuhn in Indonesia.
 - 2) Rhizoctonia rot on mungbean.
 - 3) Chemical control of rice sheath blight in Indonesia.
 - 4) Treatment and storage seed corn for the control of Java corn downy mildew.
3. K. NAKAYAMA:
- 1) Effect of 2,4-D on the growth of Indica and Japonica rice varieties in different temperature conditions.
 - 2) The cultivation method of soybean planted after lowland rice.
 - 3) Influence of tillage, fertilization and irrigation on the occurrence of weeds in soybean field after lowland rice.
4. M. OKADA:
- 1) Studies on the seasonal prevalence, damage and control of the beanfly, Ophiomyia phaseoli (Tryon) as a pest of soybean.