

東南アジアにおけるイネノシントメタマバエ
の研究現状および研究協力設立に関する調査
報告書

昭和49年5月

農林省熱帯農業研究センター

は　じ　め　に

イネノシントメタマバエは、わが国には見られないが、熱帯アジアに分布する稲の重要な害虫の一つである。稲の体内に喰入した幼虫が生長点を犯して、穂のないネギのような茎 (gall) を形成することから gall midge とよばれる。

当センターではその重要性に着目し、タイ農業省との共同研究を昭和43年から着手、以来今日まで、タイ国のビルマ国境に近いチェンライ近郊のパーン試験場に、当センターの在外研究員が継続して駐在、研究を行なっている。この報告書を執筆された当センター研究部日高輝展技官は、昭和43年4月以降5ケ年にわたってパーン試験場に駐在、イネノシントメタマバエの生態と防除について、優れた研究成果をあげた。その成果は Technical Bulletin として、近く当センターから刊行される予定である。

この報告書は、同技官が昭和48年8月下旬から1カ月半にわたって、F A O アジア極東事務局の要請により、イネノシントメタマバエの防除に関する F A O の Panel Meeting に参加し、インド、スリランカ、インドネシア、タイの各国を巡回した結果の報告である。

この報告書が、今後展開されるであろう国際的な害虫防除計画を考える場合の、一つの資料となれば幸である。

なおこの機会に、本調査を行なうに当ってお世話になった多くの方々に対して、厚くお礼を申し上げる次第である。

昭和49年5月

熱帯農業研究センター所長

山　田　登

目 次

I	はしがき	1
II	日 程	3
III	タマバエの研究現状と将来計画	6
1.	インド	6
i)	インド中央稲作研究所 (C R R I)	6
ii)	全インド協力稲改良計画 (A I C R I P)	7
iii)	ワランガル農業試験場 (W A E S)	9
2.	スリランカ	10
i)	中央農業研究所 (C A R I)	10
3.	インドネシア	10
i)	中央農業研究所 (C R I A)	10
ii)	プサカネガラ実験圃場	11
iii)	スカマンディ試験場	11
4.	タイ	11
i)	稲作保護研究センター (C R R C)	11
IV	タマバエ研究協力に関する会議	13
1.	会議の目的	13
2.	会議の日程	13
3.	会議の場所及び参加者	13
4.	会議の成果	14
5.	勧 告	16

I は し が き

イネノシントメタマバエは1880年インドのビハール州クルクポアにおいてイネに加害する未知のタマバエが発見された。翌年、1881年、WOOD MASONにより、新種として記録されたのを稿矢とする。以来、1931年タイで発見され、1926年にインドネシアから、1928年にセイロンから、1922年にベトナム、1941年に南中国大陸からそれぞれイネの害虫であることが報告された。タマバエは東南アジアのイネの重要害虫の一つで、数年おきに起る大発生では、イネは全滅し収穫皆無になるため非常に恐れられている。

イネノシントメタマバエは体長8mmで体色は橙紅色である。成虫は3～5日間生存し♀は平均267個の卵を産む。成虫は夜間稲の葉及び葉鞘に数個かためて産付する。卵は4～5日でふ化。ふ化直後幼虫は朝露を利用して葉鞘間隙から食入しイネの生長点に達する。生長点内に幼虫室を作りそこで摂食をつづける。その間3令を経過し前蛹となる。幼虫期間は7～9日である。前蛹から蛹となるが、この時期から生長点の幼虫室から急速に伸長しはじめゴールを形成する。ゴールは中空で円筒形、高さは30～40cmに達する。穂は形成されない。蛹はこのゴール内をよじ登りゴール内のスポンジー部分に達するとゴール壁を蛹頭部の突起で破り、蛹体前半を露出して体をゴールに固定する。前蛹から蛹期間は7～8日である。羽化は夜間行なわれる。このタマバエの1世代は25～30日である。タマバエは乾期は野生稲、キシウスズメノヒエ等イネ科植物で過すが、5月の雨期からタマバエが出現しはじめる。6月の苗代期から水稲に移行しはじめ、7月の本田移植期から更にタマバエの水稲への移行が著しくなる。そして、水稲の分けつ期にタマバエの個体群が増加し9月下旬に最高に達する。幼穂形成期以降からタマバエの生息密度は急激に降る。苗代から収穫までタマバエは12世代を経過する。被害は場所及び年によって異なるが、4～5年おきに大発生し甚大な被害を与えている。防除方法としては殺虫剤の利用が現地では困難であるため、タマバエ抵抗性品種利用が第1にとりいれられている。例えばタイではRD4のモチ米抵抗性品種を出し奨励している。試験的には、移植期をおくらせることによりタマバエの被害を回避する方法もあるが現地では水田が広いので雨期明けと共に苗代～移植と作業をすすめるので殆んど早植えとなる。

1961年以降、イネの新品種IR8などが東南アジアへ広く導入されて以来、タマバエは以前にもまして甚大なる被害を与えるようになり、分布も拡大するようになった。このため、タマバエの生態を解明し、防除方法を確立することが各国で要求されるようになった。

FAOでは、この機会に、各国の研究現状をとりまとめ、将来どのような研究が各国が必要とされているか、地域協力研究の重要性を把握し、強力に研究を推進する体制をつくり出すため、バンコクFAO地域事務所9月20～27日にかけて会議が行なわれ、筆者はそれに参加する機会を得た。それ以前、別紙日程表のとおり、タイ、インド、スリランカ、インドネシア4カ国のタマバエ多発地を調査できた。

なお、本調査を行なうに当たり、次の諸氏の御指導協力をうけたので深甚の謝意を表する。

インド日本大使館西脇農務官，海外協力事業団インドネシア・日本農業協力研究チームの岩田吉人氏，梶原敏宏氏，岩木満朗氏，三宅正紀氏，F A O 専門家安松京三氏および熱帯農業研究センター在外研究員各位。

タイの DR. Bhakdi Lusanandana, DR. Tanongchit Wongsiri, DR. Kovit Kovitvadh, MR. Sawang Kadkao

インドの MR. P. Israel, DR. S. V. S. Shastry, DR. W. H. Freeman, DR. D. V. Seshu, DR. Kalode, DR. S. M. Chaterji, DR. K. Romasubbaib, DR. S. N. Banarjee,

スリランカの DR. H. E. Fernando, DR. P. R. Dharmadhikari

インドネシアの MR. Soenardi, MR. Dandi Soekarna, MR. M. Socharjan 及び F A O の DR. D. P. Reddy

(日高輝展)

Ⅱ 日 程

- 8月24日(金) 羽田発0920(JAL 715便) バンコク着1615。
- 8月25日(土)～26日(日) バンコク在外研究員一同と懇談。
- 8月27日(月) バンコクFAO地域事務所 DR. B. P. Reddy と調査事項打ち合わせ。
- 8月28日(火) バンケーン昆虫動物部のDR. Tanongchit Wongsiriより研究状況調査及びFAO専門家安松京三氏と懇談。
- 8月29日(水) バンコクFAO地域事務所のDR. B. P. Reddyと研究打ち合わせ。
- 8月30日(木) バンコク発1605(JAL 463便)～ニューデリー着1820。
- 8月31日(金) 日本大使館西脇農務官訪問。
インドの農業事情について懇談。
- 9月1日(土) インド農業研究所の家永氏研究室にて研究状況を伺う。同所昆虫部にてDR. PANTより研究概要説明後懇談。インド植物防疫顧問のDR. Banerjee訪問。インド植物防疫の進展及びイネ病害虫被害調査状況について伺う。ソビエト植防調査団に逢う。
- 9月2日(日) 家永氏と研究上の問題点、生活状況等について懇談。
- 9月3日(月) ニューデリー発0640(IC, 401便)～カルカッタ着0900。
- 9月4日(火) カルカッタ発0600(IC 261便)～ブバネスワール着1120。MR. Israel, DR. Chatterji 出迎え。肥料効果試験展示圃場視察。カタック着1800。
MR. Israel (FAO専門家)と合流。
- 9月5日(水) タマバエ抵抗性試験圃場調査。中央稲作研究所昆虫部の研究状況ならびに施設について調査。MR. Israelと調査事項打ち合わせ。
- 9月6日(木) カタック出発0530(CRRIの公用車にて)、ブバネスワール着0630。同空港発0745(IC 261)～ハイデラバット着1205。DR. D. V. Sesu及びDR. M. B. Kalode 出迎え。1400～1700まで上記両氏より研究状況説明及び討論。
- 9月7日(金) DR. Kalodeの案内によりMR. Israelと共にハイデラバット出発0700(AICRIPの公用車により)ワランガル試験場着0930。場長のDR. Ramasubbaibと研究状況調査後全職員と懇談。午後、カンプー村訪問、害虫の総合的防除圃場調査。ハイデラバット帰着2000。
- 9月8日(土) AICRIPの試験圃場にて病害虫抵抗性品種の検定調査及び研究施設視察。
- 9月9日(日) ナガジュナホテルにて、DR. S. V. S. Shastry及びDR. W. H. Freemanとタイにおけるタマバエ研究状況及びタマバエ抵抗性品種育成上の問題点について討論。
- 9月10日(月) ハイデラバット発0640(IC 510便)～マドラス着0920。DR. W. B. Jacksonと合流。マドラス発1510(IC 573便)～コロンボ着1900。DR. P. R. Dhar-

madhikari 出迎え。

- 9月11日(火) コロンボ出発 0700 (FAO 公用車により)～ペラデニア着 0930。中央農業研究所(CARI)訪問, DR. H. E. Fernandoより研究状況説明及び討論。大竹氏と懇談後研究施設視察。岡本及び松川両氏と懇談。
- 9月12日(水) 大竹氏の案内で水田はじめ植物園, セイロン大学視察。キャンデー市出発 1330～コロンボ着 1600。
- 9月13日(木) FAOココナットゲトゲ生物的防除研究所視察。コロンボ出発 1400 (SQ 776便)～シンガポール着 1800。776便が大巾におくれたため, ジャカルタ行き便に乗りつきできず, シンガポール泊り。
- 9月14日(金) シンガポール発 0810 (GA 983)～ジャカルタ着 0915。UNDP訪問, 日程打ち合わせ。植物防疫課 MR. Soenarjee 訪問。研究態勢について懇談。
- 9月15日(土) ジャカルタ出発 0800 (UNDPの公用車により)～ボゴール着 0900。中央農業研究所(CRIA)所長 MR. Suharsono と懇談。昆虫部 MR. D. Soekarna 及び MR. Soeharjan と研究状況について討論後, 研究施設視察。コロンボプラン農業研究協力チームの岩田, 梶原, 岩木及び熱研の山元各氏より研究状況を聞く。
- 9月16日(日) MR. D. Soekarnaの案内で山元氏と共にボゴール出発 0600 プサカネガラ着 1000。殺虫剤試験圃場視察。ボゴール帰着 1700。OTCA農業研究協力チームの三宅氏と懇談。山元氏宅泊り。
- 9月17日(月) CRIAにて, オランダ人昆虫学者のMR. Leewong, MR. Van Vreedenと研究動向について討論。岩田団長よりインドネシアにおける同チームの研究活動について説明を受ける。
- 9月18日(火) MR. Soeharjanの案内でボゴール博物館昆虫部訪問。各種作物害虫の標本閲覧。CRIAの害虫標本閲覧。山元氏の案内により, ボゴール出発 1300～ジャカルタ着 1400。
- 9月19日(水) ジャカルタ発 0815 (GA 870便)～バンコク着 1125。
- 9月20日(木)～27日(木) FAOバンコク地域事務所にて, 有害動物防除及びタマバエに関する会議に参加。インド, インドネシア, タイ, バングラデシュ, フィリピン, マレーシア, 日本, IRR I, ロックフェラーの各代表参会。
- 9月28日(金) FAO稲作害虫総合防除専門家 安松京三氏とタマバエ防除のあり方について懇談。FAO地域事務所にて会議の結果及び将来の対策についてDR. Reddy と討論。
- 9月29日(土)～30日(日) 調査旅行及び会議のレポートとりまとめ。
- 10月1日(月) バンコク発 0900 (TH 174A)～チェンライ着 1140。チェンライのタマバエ試験圃場視察。パーン試験場着 1600。
- 10月2日(火) パーン試験場にて熱研小林氏と研究打ち合わせ。パフェク及びパヤオにおけるタマ

バエ発生状況調査。

- 10月3日(水) 小林氏の案内によりパーン出発 1000, チェンライ着 1045, 同空港発 1235 (TH, 134便) ~ チェンマイ着 1320。サンパトーン試験場訪問。タマバエの発生状況調査。
- 10月4日(木) チェンマイ発 0930 (TH, 155便) ~ バンコク着 1100。DR. Kovit とタマバエ防除方法のあり方について懇談。
- 10月5日(金) 農業局昆虫動物部稲作保護研究センターにてタマバエの大量生産技術について DR. Kovit 及び MR. Prakov と討論。
- 10月6日(土) ~ 7日(日) 調査旅行及び会議のレポートとりまとめ。
- 10月8日(月) バンコク発 1400 (JAL 466便) ~ 東京着 2200。

Ⅲ タマバエの研究現状と将来計画

1. インド

i) インド中央稲作研究所昆虫部 (CRR I, カタック)

a. 現在の研究状況

主としてタマバエの防除に重点がおかれている。1. 抵抗性系統の圃場試験。第2年目のテストで農民への展示をかねている。その系統は CR-MR 1550, CR 93-4-2, W 13801, RPW9-4, RPW6-13 の5つである。これらの系統はいずれも非感光性で草型が良く、わい性である。感受性品種は Jaya 及び IET 2259 で、Jaya は株当たり4~5本のゴールが発生していたが、前記抵抗性系統ではゴールの発生は認められなかった。この試験はインド全国75カ所で行なわれている。これと関連し、CRR I では抵抗性品種探索のため幼苗及び圃場検定をすすめており、また、抵抗性品種育成の交雑が行なわれている。2. 殺虫剤による防除試験。移植前苗を12時間、ダイアジノン0.02% (有効成分) に液浸すると20~25日間の防除効果が認められた。さらに、移植後エンドリン0.04% (有効成分) を散布すると防除効果が良い。新殺虫剤の検定も行なわれ、タマバエ防除に効果的な殺虫剤の検出を45カ所で行っている。3. 総合的防除方法。タマバエの棲息密度を低くし、経済的閾値以下にするため、抵抗性品種の導入を第1にとり入れている。殺虫剤は散布回数・濃度をできるだけ少なくする方向に進められている。この防除方法を推進するためタマバエの発生予察的観察も同時に行なわれて、タマバエの密度の推定、発生時期、及びピーク時期など合わせて研究が進められている。4. 生物的防除。これはまだ試験段階ではない。寄生蜂の1種、Platygaster oryzae はタマバエ密度の低下に有効に働いているので、本種の基礎的な生態について研究をはじめたところである。5. 水田作物とタマバエ発生との関係。水稻を連作したり、水稻刈取後他の作物(例えばピーナツなど)を導入した場合、タマバエの発生がどのように変動するかを調査中で、5カ年計画である。6. タマバエの生態は発生動態、被害と収量、各発育ステージにおける生態的特徴をそれぞれ研究中である。7. 大量生産。タマバエ成虫をより多く生産するため高湿度に保った飼育箱の中で感受性イネを材料にして飼育中であるが、まだ、大量生産までには至っていない。

b. 将来の研究計画

抵抗性品種の育成、抵抗性品種に関連した生態型の探索、総合的防除方法の確立、新殺虫剤のスクリーニング、幼虫の食入を防止するための効果的殺虫剤の使用法、生物的防除方法の確立、ゴール形成及びタマバエ抵抗性の原因解析、タマバエ発生とイネの栽培方法との関係、経済的被害閾値、生態の解析等である。

c. 研究施設

昆虫部長は DR. S. M. Chatterji である。主任研究員1名、研究員4名、主任研究助手2、圃場

作業員 4, 研究助手 2, 研究室助手 2 からなっている。昆虫部はイネの害虫及び線虫の研究室からなっている。研究室は 8 室あり, うちエアコン付 2 室, グリーンハウスは 1 棟だけである。この外, 生物的防除計画 (P L 480) が, 1970 年から 5 年計画で実施中で, 実行予算は 1 年 10 万ルピーである。

MR. P. Israel をリーダーに, 9 名がこの計画に参加し, 主としてメイチュウ類の天敵を研究している。研究施設は不十分であり, かなりの研究資材を必要としている。害虫の試験研究用圃場面積は 5 エーカーである。

ii) 全インド協力稲改良計画 (A I C R I P)

a. 現在の研究

1. 抵抗性品種の育成に全力をあげている。育種目標はタマバエ単独の抵抗性品種のみならずウンカ・ヨコバイその他の害虫に対しても抵抗性のある品種の確立にある。240 系統について選抜試験し, うち 72 系統は international screening test で行なわれている。現在, R P 9-4, R P W 6-17, R P W 6-13 及び R P W 6-12 は抵抗性系統として有望で, インド各地で圃場試験を行なっている。育種上は, 米質, 草型, 多収性にも重点をおいている。成育期間は 120 日 ~ 135 日を目標としている。抵抗性遺伝子の分析も行なわれている。A I C R I P で育成中の抵抗性系統は次のとおりである。

① 多数抵抗性系統

R P 5-32		イモチ, シラハガレ
R P 31-49-2	(I R 8 × Sigadis)	シラハガレ, モンガレ
R P 3-2	(T-90 × T(N) ₁)	ウンカ, ヨコバイ
R P 4-10	(T-90 × I R 8)	
R P 5-12	(G E B 24 × T(N) ₁)	ツマグロヨコバイ
I E T 2812	(I R 8 × T K M 6)	メイチュウ, シラハガレ, ウンカ・ヨコバイ

② タマバエ抵抗性系統

C R 94 M R 1558	(C R 55-26 × I R 8)	
C R 93-4-2	(C R 55-13 × I R 8)	
Kakathiya	(W 13801)	
○ R P 9-4	(I R 8 × W 1251)	
R P 9-3		
○ R P W 6-17	(I R 8 × S i a m 29)	
R P W 6-15	(I R 8 × S i a m 29)	
○ R P W 6-13	(I R 8 × S i a m 29)	収量 5 トン/hec ('70)
○ R P W 6-12	(I R 8 × S i a m 29)	収量 4 トン/hec ('70)

③ メイチュウ類抵抗性系統

I E T 2818	(T K M 6 × I R 8)	米質良 400 穂/m ²
------------	---------------------	--------------------------

I E T 2815 (T K M 6 × I R 8)

I E T 2845 (T K M 6 × I R 8)

④ シラハガレ病抵抗性系統

I R 22

I R 665 - 79 - 2

R P 633 - 17 - 2 - 11 (G E B 24 × T(N)₁)

R P 633 - 17 - 5 - 23 (G E B 24 × T(N)₁)

⑤ ウイルス病 (R T V) 抵抗性系統

I R 20

R P 502 - 36 (J a y a × [I R 8 × l a t i / 2])

R P 502 - 2 (J a y a × [I R 8 × l a t i / 2])

I E T 2534 (I R 8 × l a t s a i l)

I E T 2511 (I R 8 × l a t s a i l)

I E T 2508 (I R 8 × l a t s a i l) 抵抗性強, 115日

I E T 2507 (I E T 728 × K. B h o g)

⑥ イモチ病抵抗性系統

R P 176 - 1 (I R 8 / 2 × O · P e r)

R P 79 - 9 (I R 8 × W 22) 90日

R P 31 - 17 - 2 (I R 8 × W 22)

I E T 1444 (T (N)₁ × C O . 29)

I E T 849 (T (N)₁ × C O . 29)

I E T 826 (T (N)₁ × C O . 29)

2. 抵抗性系統圃場試験中に、インドのある地方では被害をうけることがわかった。これは、タマバエの“生態型”が異なるのではないかと推定している。また、抵抗性品種ではタマバエ幼虫が育たないので、イネに幼虫の発育を阻害する物質があるとしている。3. 殺虫剤による防除試験では、エンドリン乳剤、ダイアジノン粒剤は効果的で、移植後14日、28日、42日の3回施用、施用量は有効成分でヘクタール当たり2kgである。しかし、費用はヘクタール当たり600ルピーの価格でかなり高つく。4. 苗代防除では、発芽後10～15日目に1回施用で充分効果がある。種子粉依の効果はなかった。テストした殺虫剤は8種であった。5. 苗根液浸法では、12時間殺虫液に浸すと30日間は効果が認められた。9種の殺虫剤を供試した。6. 完全防除試験。殺虫剤による防除試験の一環である。苗代では、Phorate 10%粒剤、ダイアジノン5%粒剤を有効成分でヘクタール当たり1.25kgの割合で発芽後10～12日目に施用する。次に、苗を移植前にカーボフュラン0.02%及びダスバン0.02%液に12～14時間浸す。そして、サイトロレーン粒剤をヘクタール当たり1.0kgの割合で、移植後20、40、及び60日に散布する。さらに、タマバエの発生状態によってはパラチオン乳剤をヘクタール当たり0.4kgの割合で1回散布する。

7. 総合的防除方法。これはカタックの場合と同様である。ガンプール(ハイデラバードより車で3時間半の行程)では1000エーカーの水田で試験を行っていた。供試品種はIR20, IR208, ラタナ, マシュリ, IET19191, カカチア, 及びRP6-13で, 抵抗性品種と殺虫剤を組み合わせた防除方法である。但し殺虫剤はタマバエの被害茎率が5%以上, メイチュウ類の被害が10%以上のときにのみ施用される。現地では, まだタマバエの被害が出ていなかった。

b. 将来の研究計画

1. 抵抗性品種における幼虫発育抑制物質の解明。2. 抵抗性品種に関係する生態型の解明。3. 抵抗性品種の幼苗, 圃場検定の継続。4. ゴール形成, 特に生化学的面から。5. イネ以外の寄主植物におけるタマバエの発生。6. タマバエの年間発生変動。7. タマバエの被害と収量との関連, 特に経済的閾値。8. 新殺虫剤のスクリーニング及び最少施用効果

c. 研究施設

害虫担当の主任研究員はDR. Kalode 1名。研究員は農科大学の学生(大学院)が数名で, 各自の研究論文を完成するためである。しかし, 現在は大学の建物の一隅に間借りしている。建設中の研究棟(2階でコの字型)及び温室(温湿度調節装置付で10棟)は12月末頃完成の予定である。圃場面積は30ヘクタールあり, 訪問中はその1/4を使っていた。これは水源地の水不足によるためである。昆虫研究に必要な器具・機械は不十分である。飼育室1棟は大学所属のものであるが共有中で, 木製の小さな飼育箱を沢山ならべて, ツマグロヨコバイの食物選択性について調査中であった。飼育室は約33m²の床面積でガラス室であった。

iii) ワランガル農業試験場(WAES)

a. 現在の研究

1. ワランガルはタマバエの例年発生地として有名な場所である。しかし, 1971年から1972年にかけては異例的に発生が少なかった。これはこの2カ年間は6月~7月にかけて雨量が少ないことがわかった。6~7月の降雨量とタマバエの発生との間には密接な関係があるらしいと推定された。2. タマバエは7月から出現しはじめ, 9月下旬に発生ピークがあり, 11月下旬に終熄することがわかった。3. イネ以外の寄主植物としては *Paspalum geminatus* がある。野生稲はこの近郊には分布していない。4. 抵抗性品種 Kakatiya (C 13801, 生育期間 115日, 収量はヘクタール当り5トン)及びC 13815 (生育期間 120日, 収量は4.5トン)がある。これらは抵抗性品種の検定及び総合的防除試験に供試されている。5. 殺虫剤の圃場試験。供試薬剤7種(粒剤6, 乳剤1)及びカプセル粒剤(粒状殺虫剤をカプセル内におさめたもので, 移植後3~4日目に根際に処理する)がある。新殺虫剤のタマバエ防除試験も継続中で, 効果的殺虫剤の探索を目的としている。6. この外, 経済的被害閾値。7. タマバエの被害に及ぼす水管理の影響。8. 完全防除試験等を行なっているが, AICRIPと協同試験である。

b. 将来の研究

AICRIPの場合と全く同様であるので、ここでは割愛する。

c. 研究施設

研究棟1, 事務室1, 飼育室1, 温室1(建設中でエアコン付。約33m²)がある。場長はラマシュバイ博士(昆虫専門家), 若手に3名の昆虫担当官がいる。全職員は35名で, 害虫のほか育種, 栽培, 肥料, 病害の担当者がいる。研究資材は不十分である。

2. スリランカ

i) スリランカ中央農業研究所(CARI)

a. 現在の研究

1. タマバエの大量生産方法は感受性稲を供試し成功した。タマバエの寄生蜂の攻撃をさけるため, タマバエの卵接種室と羽化室を分け, 特に前者に注意を払っている。2. タマバエの採卵は, 試験管の一方に稲茎抽出液を浸した布栓をし, その管の中にタマバエを放つとタマバエは布栓に沢山産卵するので大量産卵が容易になった。3. タマバエ抵抗性品種の幼苗試験, これはAICRIPから送付された抵抗性系統のものについて検定を行なっている。

b. 将来の研究

1. 抵抗性品種に関連したタマバエの生態型の解明, 2. 抵抗性品種の検定と育種, 3. タマバエとその寄生蜂の寄生相互関係, 4. イネの生育とタマバエ発育との関係などを計画している。

c. 研究施設

害虫の部屋は14からなり, 研究室, 図書室, セミナー室などがある。温室は3棟あり, エアコン付でタマバエの大量生産その他の目的に使用予定である。現在6年越しで建設中である。昆虫担当はDR. Fernandoが主任, 研究員2, 実験員3, 研究室助手4及び業務5~6名である。2名の研究員はドライゾーンに滞在中である。研究機械は不十分である。ここは, 水稻害虫のみならず, 農作物害虫一般についても広く研究を行なっている。

3. インドネシア

i) 中央農業研究所(CRIA)

a. 現在の研究

1. タマバエの大発生は1959年の多収性品種(Sinta, Rava, IR8)導入以後に認められた。例えば, 1961年7万ヘクタール, 1969年25,000(西ジャバ), 1970年25,000(中央ジャバ)であった。現在, 平年発生で, ボゴール周辺では, 被害率で1~5%程度である。また, 10~5ヘクタールの範囲で大発生がある年もある。2. インドネシアにおける稲の害虫の重要度はA. ネズミ, B. メイチュウ類, C. タマバエ, D. ウンカ・ヨコバイ類, E. クロカメムシ, F. ヨトウムシ, G. クモヘリカメムシの順である。3. タマバエの大量生産は始まったばかりで, 成功までにはほど遠い。4. 抵抗性品種の圃場検定では, AICRIPから送られたPPW及びWarrangal系統について調査を行なっ

ている。PTB 18 は感受性で、前記 2 系統は抵抗性であった。5. 殺虫剤による防除試験は、3 種の効果的な殺虫剤すなわち、Surcide 25% EC, Salithion G. 及び Sandose G. があげられる。施用時期及び量はタイ、インドの例と同様である。6. 殺虫剤散布が寄生蜂の活動に及ぼす影響について調査した結果、殺虫剤は寄生蜂に影響しないことがわかった。寄生蜂の種類はタイと同様で、Platygaster oryzae (優占種), Platygaster sp, Eupelmidae sp 及び捕食虫が判明している。

b. 将来の研究

1. 抵抗性品種の検定及び育成に最も興味を示している。殺虫剤は農家にはコスト高であり、殺虫剤抵抗性タマバエ出現のおそれもあるので、抵抗性品種が重要であるとしている。2. タマバエの大量生産、3. タマバエの生物的防除方法の確立。4. タマバエの生態を明らかにする等を研究課題としている。

c. 研究施設

害虫は 9 部屋からなり、大実験室、貯蔵害虫室、殺虫剤室、研究員室、昆虫標本室、図書室等である。温室は 4 棟で、オランダの援助により建設された。研究員は主任 1, 上級研究員 1, 中級研究員 3, 実験助手 6, 及び業務数名からなっており、この外オランダ人 2 名が滞在している。研究資材は不十分である。

ii) プサカネガラ実験圃場

ボゴールから 200 Km 東部の平地にあるプサカネガラの実験圃場を訪れた。乾期のためタマバエの発生は認められなかった。ここでは、害虫関係では、殺虫剤の施用効果に関する 3 つの試験。1. 殺虫剤の施用量試験 (8 種の殺虫剤 - 粒剤 7, 乳剤 1), 2. Surcide の散布時期試験, 3. カプセル殺虫剤 (5 種) の効果試験を行なっている。ここは、イネノコミズノメイガの被害が甚しく目立ち、カプセル殺虫剤の Carbofuran 3% 粒剤が最も効果があり、無処理区に比べて草丈も高く分けつも多かった。ここでは、育種、病理、肥料等に関する試験も行なわれている。各専門の研究員がここに適時出張し調査する。業務 40 名で圃場管理に当たっている。

iii) スカマンデー試験場

広大な圃場をブルトザーで整地中であつた。事務所 1 棟、外人用宿舎 6 棟が建設されていた。場所はジャカルタの東 100 Km の地点で海岸よりで平坦地である。この試験場は世銀の援助で建設されているもので、場長はすでに決定されたと言う。病理昆虫主任の MR. D. Soekarna によれば、ここはタマバエの発生地でもあるので、翌年から、タマバエの圃場試験を行なう計画でいる。

4. タ イ

i) 稲作保護研究センター (CPRC)

a. 現在の研究

1. タマバエ抵抗性新品種 RD4 ができ、現在、各試験場で種子増産を行なっている。RD4 はモチで

生育期間は約120日、わい生、非感光性で高収性である。しかし、ひきつづき多くの系統について幼苗検定（主としてバンケーン）、圃場検定（パーン、ウボンなどのタマバエ多発地）を行なっている。ウボン稲作試験場では、タマバエが大発生しイネは相当な被害をうけているにも拘わらず、RD4は正常に生育しているので、視察にきた農林大臣一行が深い興味を示したとのことであった。2. タマバエの大量生産は非常に順調で1日500～800個体の成虫が得られており、抵抗性品種の幼苗検定、殺虫効果試験等の供試虫として使用されている。3. タマバエの天敵昆虫、特に、*Platygaster oryzae* Cameronの生態について逐次解明されている。場所はチェンライ県パーン試験場で、小林正弘氏及びカウンターパートのMR. Sawang Kadkaoの2名が主として担当している。4. この外、殺虫剤圃場試験、5. 抵抗性品種を主体とした総合的防除方法など行なっている。

b. 将来の研究

1. タマバエの発生予察の確立、2. 抵抗性品種のスクリーニング及び育成、3. 抵抗性品種に関連した生態型の解明、4. タマバエの発生生態、5. タマバエの天敵昆虫の生物学的研究

c. 研究施設

稲作保護研究センターの稲害虫関係には、12の部屋がある。研究員は居室と研究室を兼ねており、研究室は天敵昆虫、害虫生態、分類同定、殺虫剤（毒物学を含む）、標本室、貯蔵害虫、生物環境制御室などがある。この外に、温室（1棟）、網室などがある。現在、タマバエの研究員は5名（大学卒2名、農業専門校卒3名）及び業務5名からなっている。チャイナート、コンケーン、サンパトーン及びソクラの各試験場に害虫担当官がそれぞれ滞在して研究に従事している。

一方、パーン試験場は日本人専門家1名、タイの研究員1名、実験室助手1名、圃場作業員7名でタマバエの研究を行なっている。研究施設は不十分である。

将来は、研究設備、機材をより必要としている。研究情報を交換し、地域協力研究を希望している。

IV タマバエ研究協力に関する会議

1. 会議の目的

タマバエは東南アジアにおける極めて重要なイネの害虫であるので、その防除対策を早急に立てる必要があることを東南アジア各国からFAOに要請があった。そこで、FAOでは、タマバエの諸問題を解決する方策の一環として、地域研究協力体制をつくることを提案した。そこで、FAOでは専門家(日本及びインド)をタイ、インド、スリランカ、インドネシアに派遣し、各国の研究情況、研究設備を視察し、研究上の問題点などについて調査させた。そして、各国代表者をバンコクFAO地域事務所に招き、討論したものである。

2. 会議の日程

- 9月20日(木) DR. Umali による開会の辞。DR. Reddy により会議の運営について討論。DR. Jackson (ネズミ) 及び MR. Israel (タマバエ) により各国調査報告。
- 9月21日(金) タマバエとネズミの2グループに分けて討論開始。タマバエはMR. Israelを議長として、各国代表者からタマバエ研究の現状について報告討論。
- 9月22日(土) DR. Reddy から、今回の会議レポートのあり方について提案あり討論。次に、将来研究課題の重要な項目について選択討論。
- 9月24日(月) 午前中、バンコク市内のバンケーンにある稲作保護研究センターのタマバエ大量生産、タマバエ抵抗性新品種RD4など視察。
午後は再びFAO地域事務所、将来研究計画9項目について詳細に検討した。また、研究協力のすすめ方について討議した。
- 9月25日(火) 重要な研究項目について、協力研究か国内研究かの討議を行なった。合わせて各研究課題の中心国を決定した。
- 9月26日(水) 各研究項目を遂行するための理由文章の記載し、報告書及び勧告文のとりまとめを行なった。
- 9月27日(木) 勧告文11項目について再検討。研究予算について討論。DR. Umali による閉会の辞があって会議は終了した。報告書に、タマバエの天敵及び中間寄主植物のリストを付けるため、その作成を行なった。

3. 会議の場所及び参加者

本会議はタイ、バンコク市プラアチツ通りにあるFAO地域事務所の会議室で行なわれた。参加者は次のとおりで9カ国12名であった。

M. Z. Alam (ARI)	バングラデシュ
K. Kovitvadhi (RPRC)	タイ
F. F. Sanchez (U. P.)	フィリピン
M. Socharjan (CRIA)	インドネシア
A. Yunus (DA)	マレーシア
P. Israel (CRR I)	インド
W. H. Freeman (AICRIP)	インド
M. P. Pathak (IRRI)	フィリピン
G. Van Vreden (CRIA)	インドネシア
D. B. Reddy (FAO)	タイ
K. Yasumatsn (FAO)	タイ
T. Hidaka (TARC)	日本

4. 会議の成果

a) 研究の地域協力について

今後、地域研究協力を必要とする研究課題は下記のとおりである。

(i) タマバエの分類

イネに加害するタマバエは1種であるか、または2種以上かについては十分に調査されていない。過去に発表された生態や防除に関するデータを正しく解釈するためタマバエの正確な同定が望まれる。そこで、各国はタマバエの成虫、幼虫、蛹の各ステージを採集し、インドの Allahabad 大学 (U. P.) へ送付すること。インドはこの研究の地域センターとする。要求予算は5カ年間で5,000ドルとする。

(ii) 被害査定

タマバエの被害査定は、すべての国で緊急を要する問題である。過去、各国で被害査定は別々に行なわれた。しかし、被害査定の方法は標準化しなければならない。特に、タマバエの被害茎率と単位面積当りの収量は直線関係であることがわかっているが、これは、草丈が高く一般に低収量のイネについてであった。しかし、草丈が低く高収量の新型イネについても被害査定を試み、標準化された方法で各国に適用できるようにする。インドでは被害査定はすでに研究が進んでいるので、インドが地域協力センターとすべきであると考えられる。5カ年間の予算は15,000ドルとする。

(iii) 大量生産技術(人工食物を含む)

大量生産の方法はまことに重要である。何故なら、抵抗性品種の検定、殺虫剤効果試験、天敵昆虫増殖試験に必要に応じて多量のタマバエが必要となるからである。大量生産の良い方法がなければ、防除の発展はあり得ない。タマバエの人工食物はタマバエの抵抗性機構を解析するのに重要である。スリランカ及びタイではこの研究が進んでいるので、両国を地域協力センターとする。5カ年間の予算は2カ国で30,000ドルとする。

(iv) 発生予察の確立

害虫の発生巡回視察及び予察に関する研究は適正な防除方法を講じる上で極めて重要である。そこで以下の如き研究課題が重要であろう。

1. 誘殺灯及び圃場からのサンプリングによるタマバエの個体群変動
2. タマバエの個体群と気象条件（雨，湿度，日照時間）との関係
3. タマバエとその天敵間の量的関係
4. 稲作のないシーズン中におけるタマバエの天敵の個体群変動

日本は害虫の発生予察ですばらしい経験をもっているため、日本は専門家及び技術的援助を与えるよう勧告する。5カ年間の予算は 25,000 ドルである。

(v) 生物的防除方法

㊦ 寄生蜂の交換

寄生蜂の交換はより優れた寄生蜂の同定ならびに寄生蜂が発生しない地域への導入等で役立つだろう。

㊧ 寄生蜂の大量生産

寄生蜂の大量生産技術は野外放飼に必要な寄生蜂の個体数をつくるために要求されている。

㊨ 寄生蜂の利用

圃場でタマバエに寄生する能力を決定したり、また、ある地域で防除確立のため寄生蜂の野外放飼は本研究の最も大きな目的である。異なる寄生蜂の放飼の時期及び方法を標準化するための研究が必要である。

この研究の一部はすでにタイで行なわれているので、タイは本研究の地域センターとみなされる。5カ年間の予算は 25,000 ドルである。

(vi) 抵抗性品種

タマバエの耐虫性に関する研究はインド及びタイにおいて抵抗性を改良した品種に導入することが行なわれた。タマバエ抵抗性系統の選抜についての協同研究は 1971 年にはじまり、選抜のための種子がスリランカ、インドネシア、バングラデシュ、タイ、IRRI 及びインドに配布され、タマバエのみならず、他の病害虫に対する抵抗性について研究中である。

(vii) 抵抗性品種の検定及び優良系統

各国で行なう検定は一定の方法でなすべきである。現在行なっている方法は改良しなければならない点がある。抵抗性品種の検定ばかりでなく、生態型があるかどうかを調査しなければならない。また、抵抗性で高収性品種の選抜に続いて、各国でタマバエ発生地の農家の利益になるような品種にした。インドでは国際的にタマバエ抵抗性検定を実施中でもあり従って、インドは研究センター国と考えられる。5カ年間の予算は 75,000 ドルである。

(viii) 抵抗性品種に関連した生態型

抵抗性品種はある地域ではかなりの被害をうけることがわかった。これは、タマバエの種が異なるのか、または生態型があるのかいずれかであろう。この点を早急に調査すべきである。次に、抵抗性品種

を加害することのできる新しい生態型の発育の可能性を調査する必要がある。これは、抵抗性品種で何世代もタマバエを飼育することによってわかる。若し、このようにして得られたタマバエが抵抗性品種を加害する遺伝的な能力を示すならば、タマバエは新しい生態型と考えられる。そこで、ある地域で抵抗性品種が何年位抵抗性を保つかを知ることは重要である。生態型は抵抗性の異なる遺伝本質を示すのに有益である。この研究はインドで進められようとしているので、地域センターとする。5カ年間の予算は25,000ドルである。

5. 勧 告

タマバエに関する会議の結果、近年タマバエによる被害が増加し、その上分布が拡がりつつあることを確認した。そこで、これらの問題ととり組み、被害を減少させるため、次のような勧告文を作った。

1. タマバエの研究及び防除に関する研究をより強力に進展さすべきである。
 2. タマバエのすべての研究プロジェクトは続ける必要がある。しかし、各国との協力研究を推進することが肝心である。協力研究は、抵抗性品種、生態型、生物的防除、分類、被害査定及び大量生産技術の各課題を優先する。
 3. 研究はタマバエの総合的發展を意図とする。
 4. タマバエは甚大な被害を与える。殺虫剤による効果的な防除方法はあるけれども、殺虫剤の広範な使用には制限がある。そこで、タマバエの抵抗性品種、系統の検定、育成を推進すべきである。
 5. 抵抗性品種を加害できるタマバエを調査すべきである。
 6. 殺虫剤使用のさいは、経済的で効率的且つ安全であるよう努力すべきである。
 7. 研究協力調整官は研究協力を推進し、且つ会議の勧告を遂行するため1名をおく。5カ年間の旅費総額は25,000ドルである。
 8. 各国のタマバエ専門家及びFAO顧問が年1回参集し、研究の發展状況、研究上の問題点について討論するため年1回の会議を持つ。経費は45,000ドルである。
 9. 協力研究期間は5カ年とし、2～3年目にシンポジウムを開き、研究の成果及び将来研究課題を決定する。
 10. タマバエは日本、韓国、マレーシア及びフィリピンから報告されていない。そこで、タマバエの分布拡大を防ぐために適切な植防体制をとるべきである。
 11. 前記のような研究課題を遂行するために、十分な基金が与えられるべきである。各国における基金の割当が増加するので、援助団体例えば、FAO、UNDP、UNEF、TARC(日本)、DITA(オランダ)、USAID、Rockefeller F.、Ford F.、IRRI、World Bankなどにその可能性について探るものである。
- この会議の勧告文の付属として、中間寄主植物(第1表)のリストが掲載された。

12. タマバエ地域研究協力に必要な経費

a. 協力調整官旅費		
5,000ドル × 5年		25,000
b. 会議費	9,000ドル × 5年	45,000
c. 協力センター経費		
1. 分類	1,000ドル × 5年	5,000
2. 被害査定	3,000 × 5	15,000
3. 大量生産	3,000 × 5 × 2カ国	30,000
4. 発生予察	5,000 × 5	25,000
5. 抵抗性品種及び生態型		
	20,000 × 5	100,000
6. 生物的防除	5,000 × 5	25,000
d. シンポジウム		30,000
	合計	300,000ドル(U. S.)

(第1表) イネノシントメタマバエの中間寄主植物

種名	インド	タイ	インドネシア	中国	カメルーン
<i>Apluda mutica</i>				x	
<i>Bothrychloa</i> sp.	x				
<i>Brachearia mutica</i>	x				
<i>Cynodon dactylon</i>	x				
<i>Elen-sina</i> sp.	x				
<i>Echinochloa colonum</i>	x	x			
<i>E. crusgalli</i>	x				
<i>Hemarthia</i> sp.	x				
<i>Heteropogon controtus</i>	x				
<i>Imperata cylindrica</i>				x	
<i>Ischaenum aristatum</i>	x	x			
<i>I. ciliare</i>				x	
<i>Leersia hexandra</i>		x	x	x	
<i>Mnesethia laevis</i>	x				
<i>Ophiurus</i> sp.	x				
<i>Oryza honthii</i> (wild rice)					x
<i>Oryza officinalis</i> (Wild rice)		x			
<i>Panicum miliaceum</i>	x				
<i>Panicum stagninum</i>	x				
<i>Paspalum soorbiculatum</i>	x				
<i>Paspalum</i> sp.	x	x			
<i>Sacoslepis interrupta</i>	x				

(写真説明)

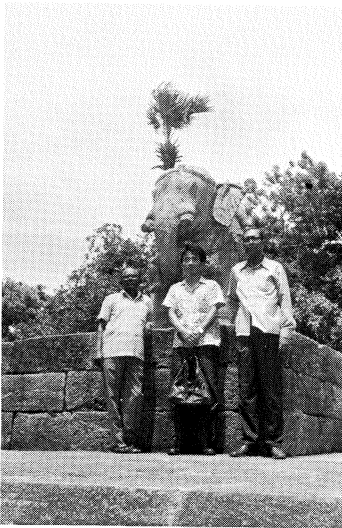
1. インドニューデリー市, インド農業研究所 (IARI) の昆虫部の建物と玄関。
2. オリッサ州ブバネスワール地域のカンダプールにある地域水管理展示圃場。タマバエの発生調査も行なっている。
3. オリッサ州コナラク寺院。向って左からP. ISRAEL (CRR I), 筆者, 及びS. M. CHATTERJ I (CRR I, 昆虫部主任)。
4. オリッサ州カタックの中央稲作研究所 (CRR I) の圃場及び研究本館。
5. オリッサ州カンダプール。イネノシントメタマバエ抵抗性品種試験圃場。向って右より3人目は同村長で試験圃場の所有者兼調査員。ノートをとり出し被害状況説明中 (抵抗性品種からゴールが1本でも発生するようであれば奨励できないと強行であった)。その左がP. S. PRAKASA RAO (CRR I)。
6. 同場所のタマバエ抵抗性品種試験圃場。
7. アンドラプラデシュ州ワランガル農業試験場研究棟。
8. 同上建設中のスクリーニングハウス。
9. 同試験場圃場。向って右よりP. ISRAEL (CRR I), 場長のK. RAMASUBBAIB, M. B. Kalode (AICRIP), 左の3人は害虫担当の若いスタッフ。
10. 同上, 殺虫剤試験圃場。
11. カンブール地区の水田。ここでは害虫の総合的防除に関する試験が行なわれている。
12. 同地区を訪れた一行。左から3人目M. B. KALODE (AICRIP), K. RAMASUBBAIB (WAES), SVED (AICRIP), P. ISRAEL (CRR I), 右から2人目は同地区長のJ. GOVIND RAO。
13. ハイデラバットの全インド稲改良研究プロジェクト (AICRIP) にて。向って左からD. V. SESHU (AICRIP), P. ISRAEL (CRR I), S. V. S. SHASTRY (AICRIP), W. H. FREEMAN, 1人においてM. B. KALODE (AICRIP)。
14. AICRIPの正面玄関。AICRIPは農業大学の建物に間借りしている。
15. AICRIPの害虫研究室の飼育室。
16. AICRIPの研究活動状況を示す展示室。
17. AICRIPに建設中の新研究本館。
18. 同上の新網室。
19. 同上の温室 (工事中) 及び研究本館 (向う側)。
20. 温室の内部 (温湿度調節装置がある)。
21. AICRIPの試験圃場。病害虫の抵抗性品種の育成が重点的研究である。
22. タマバエ抵抗性品種試験圃場。
23. 収量調査試験圃場。
24. Tungro ウイルス病抵抗性品種検定圃場。
25. スリランカペラデニアにある中央農業研究所 (CARI)。
26. 同研究所の害虫主任H. E. FERNANDO
27. ペラデニアの水田。山あいの小さい水田であった。
28. ペラデニアのお寺。向って右よりP. ISRAEL (CRR I), 大竹昭郎 (TARC), W. B. JACKSON 夫妻 (U. S. A.) 及びY. ELIKEWELA (CARI)。
29. インドネシアジャカルタ植物防疫局のSOENERDI。
30. インドネシアボゴールの中央農業研究所 (CRIA)。
31. 同研究所の害虫主任M. SOEHARJAN。
32. 日本・インドネシア研究協力 (コロンボプラン) の援助で建てられた温室4棟 (植物病理用)。
33. オランダ・インドネシア協力援助でできた温室 (害虫用)。
34. CRIAの熱研在外研究員山元剛枝官 (植病)。
35. ブサカネガラにあるCRIAの水稲試験圃場。
36. 同上, 向って右よりD. SUKARNA (CRIAの病理昆虫部長) 及び山元剛 (TARC)。
37. スキヤマンディに建設中の農業試験場。建物は外人用宿舎。
38. 同上, 研究用事務所
39. ボゴール植物園, 向って左よりM. SOEHARJAN (CRIA) 及び筆者。
40. ボゴールの熱帯生物学地域センター (RCTB) 事務局。
41. ボゴール博物館昆虫標本室。オランダ時代の古いトタン製の標本箱が珍しい。
42. タイチエンライ県国立パーン稲作試験場。向って右より熱研在外研究員小林正弘技官。カウンターパートのMARASEE, S. VIRACHAT, 他は臨時助手。
43. バンコクFAO会議に参加したメンバー。



①



②



③



④



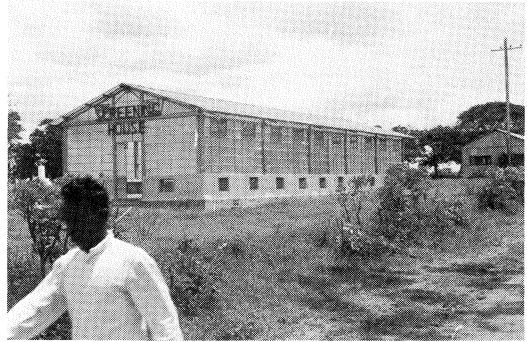
⑤



⑥



⑦



⑧



⑨



⑩



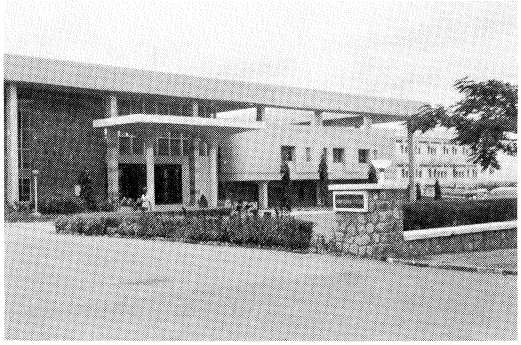
⑪



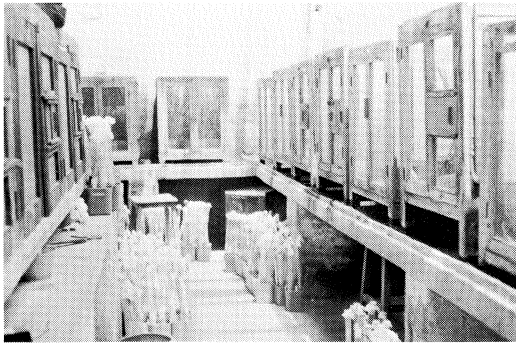
⑫



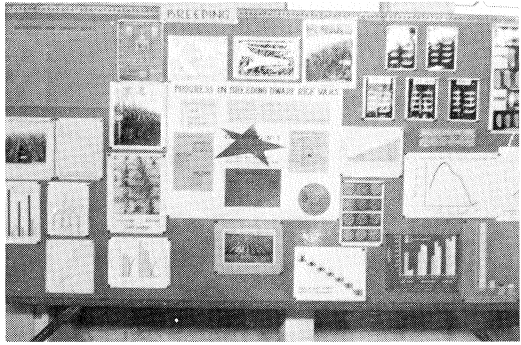
13



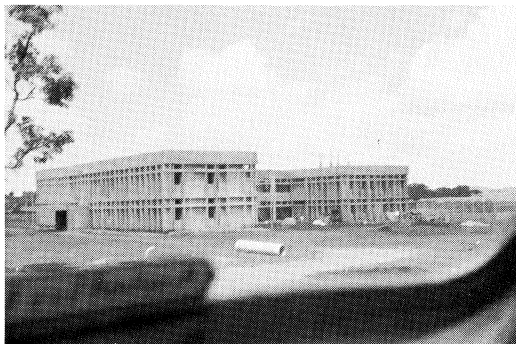
14



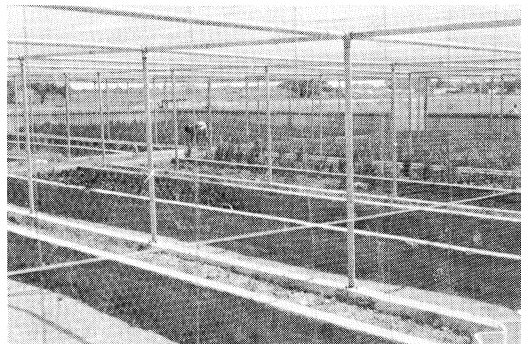
15



16



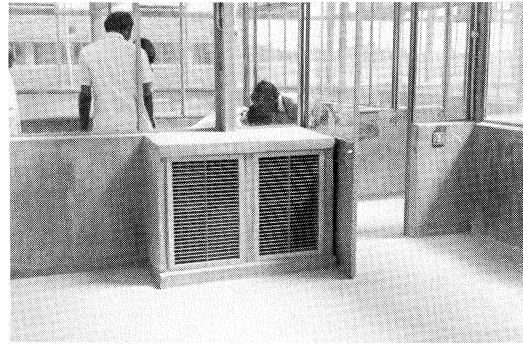
17



18



⑲



⑳



㉑



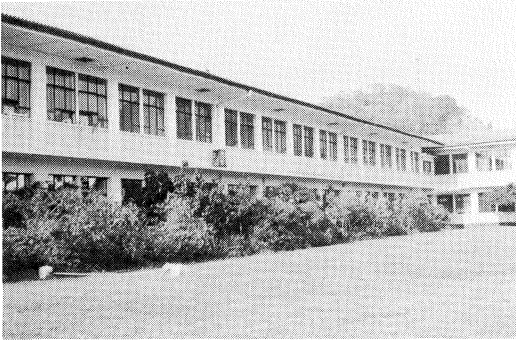
㉒



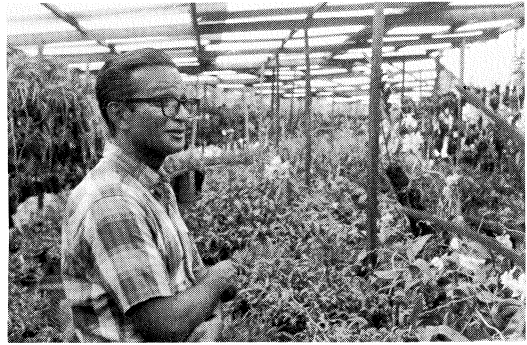
㉓



㉔



25



26



27



28



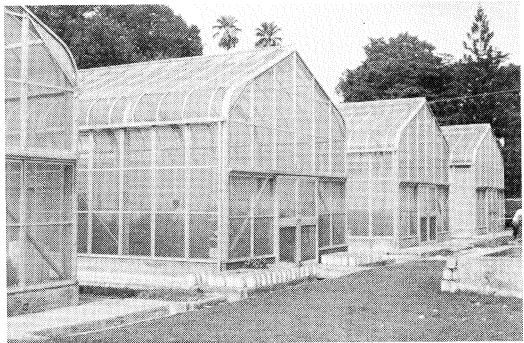
29



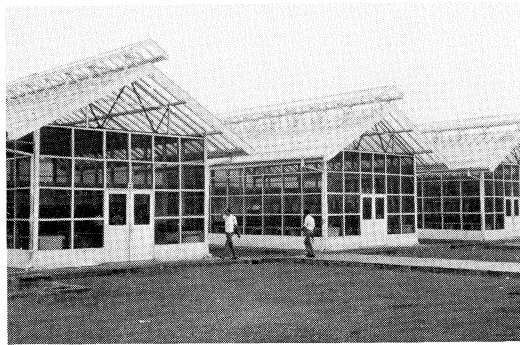
30



31



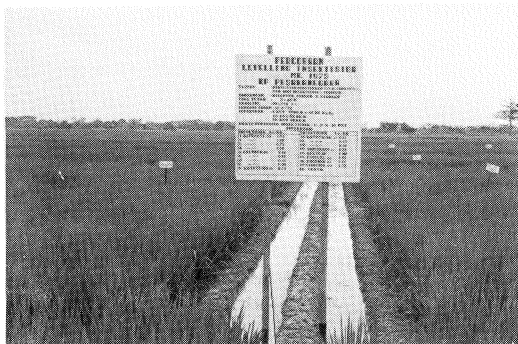
32



33



34



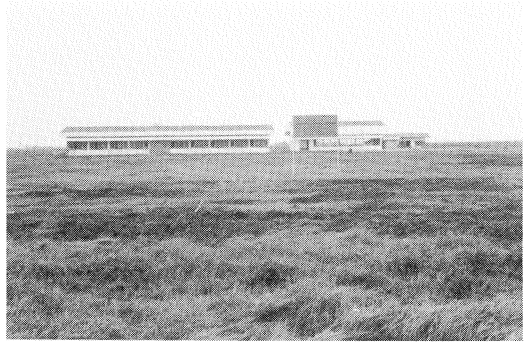
35



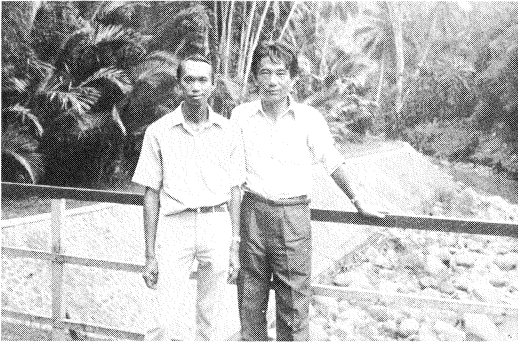
36



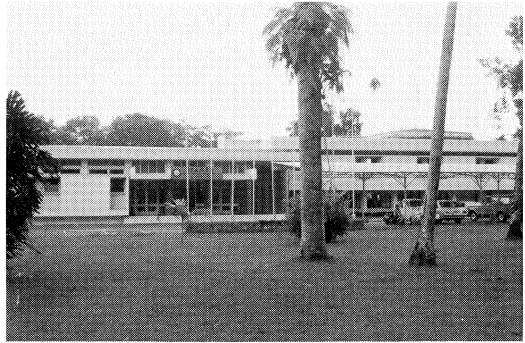
37



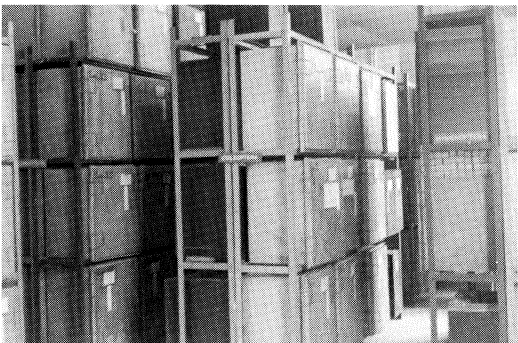
38



39



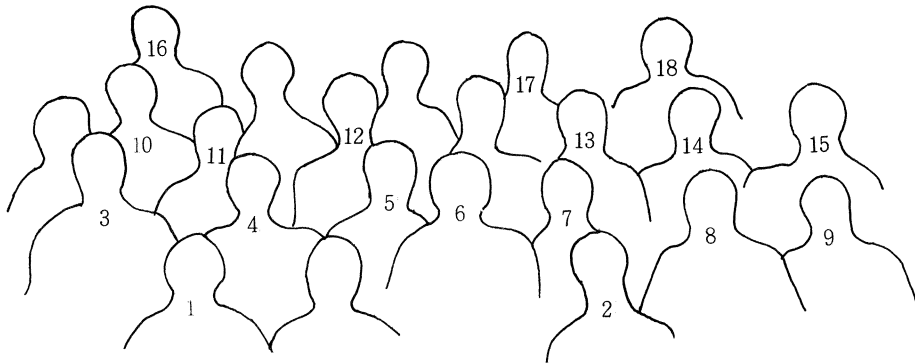
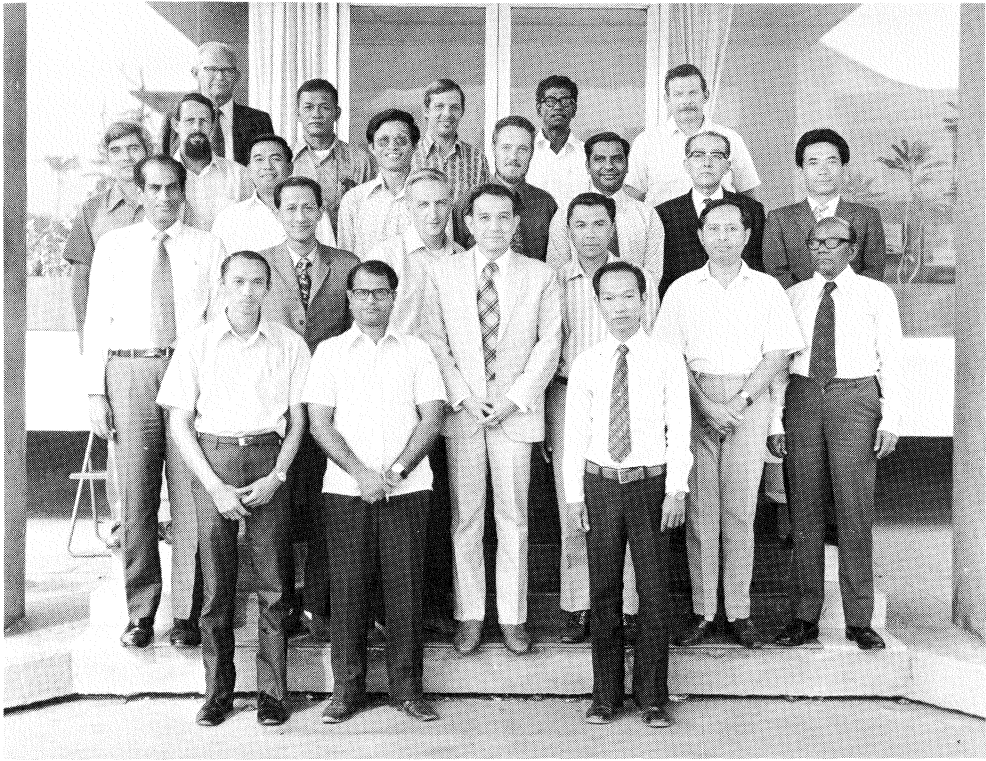
40



41



42



(写真 43 説明)

- | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|
| 1. M. SOEHARJAN
(INDONESIA) | 7. D. SUKARNA
(INDONESIA) | 13. M. D. PATHAK (IRRI) |
| 2. K. TONGTAWEE
(THAILAND) | 8. A. YUNUS
(MALAYSIA) | 14. K. YASUMATSU (FAO) |
| 3. D. B. REDDY (FAO) | 9. P. ISRAEL (INDIA) | 15. T. HIDAKA (JAPAN) |
| 4. K. KOVITVADHI
(THAILAND) | 10. G. VAN VREDEN
(THE NETHERLANDS) | 16. W. H. FREEMAN (AICRIP) |
| 5. W. B. JACKSON (U. S. A.) | 11. F. F. SANCHEZ
(THE PHILIPPINES) | 17. M. Z. ALAM
(BANGLADESH) |
| 6. UMALI (FAO) | 12. S. RATANA WDRA BHAN
(THAILAND) | 18. P. C. LIPPOLD (FAO) |