

資料 No.4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

稲 虫 害

昭和43年1月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

目 次

I 調査目的	2
II 調査者	2
III 調査日程	2
IV 調査結果	4
1. 在外研究員の派遣に関する問題点	5
タイ国	5
マレーシア国	5
2. 各試験場の概況	6
(1) 農業省米穀局稲作保護研究センター昆虫科	6
(2) サンパトン稲作試験場	7
(3) バタルン稲作試験場	7
(4) ブンボンリマ稲作中央研究センター	8
(5) テロチエンガイ稲作試験場	8
(6) ブキメラ稲作試験場	8
(7) バリブンタ稲作試験場	9
(8) マレーシア農業省昆虫部	9
3. タイ、マレーシア両国における稲作害虫研究状況	9
(1) タイ国におけるウンカ・ヨコバイ類の研究の現状	9
(2) タイ国におけるイネシントメタマバエの研究の現状	10
(3) タイ国におけるメイチュウの研究	11
(4) マレーシア国における稲作害虫研究の概要	12

I 調査目的

タイ、マレーシア両国における稲作害虫に関する研究状況および研究体制を調査し、同部について在外研究員を派遣する場合の研究場所、研究項目等について検討する。

II 調査者

農事試験場環境部虫害第1研究室長	湖山利篤
東北農業試験場栽培第1部	日高輝展
(現農事試験場技術連絡室)	

III 調査日程

3月20日(月)	10.30	東京羽田空港発
	16.45	バンコック空港着
3月21日(火)	9.00~14.00	日本大使館訪問。川口一等書記官の案内により大使・公使・参事官に挨拶。
	15.00~17.00	稲作保護研究センター訪問。害虫研究主任のタノンチット博士に挨拶し、日程について相談。
3月22日(水)	9.00~16.00	稲作保護研究センターにおいて、タノンチット博士と、タイ国における水稻害虫に関する研究の現状、将来の問題点、日本技術者の受入れ態勢、研究課題と内容、受入れの方法に関して懇談。また、施設について、研究所内部見学。
3月23日(木)	9.00~10.00	タイ国米穀局を訪問。サラ局長、タノンチット博士、湖山、日高の4名で、日本技術者受入れの場合共同研究に関してはよろこばしいとの発言があつた。
	11.00~16.00	稲作保護センターを訪問し、更に具体的に細部にわたつてタノンチット博士と懇談。
3月24日(金)	9.00~11.00	E C A F E の農業部を訪問し、山下部長に挨拶。
	11.00~16.00	日本大使館を訪問し、経過を報告。
3月25日(土)		報告書作成
3月26日(日)	14.45	バンコック発
	17.25	チェンマイ着 サンパトン農試職員の出迎えがありホテルまで送られる。
3月27日(月)	8.00~12.00	サンパトン稲作試験場を訪問。 稲作保護センターの分場として新しい建物があり、病害虫の研究が昭和40年度から開始された。 害虫研究者としてブツノ嬢、病理担当のウボン嬢より、サンパトン試験場での研究の現状、運営、チェンマイ地方での病害虫発生

状況等について説明があつた。

- 13.00～17.00 場内、圃場等見学。
- 3月28日(火) 8.30～17.00 サンパトン農試のジープにより、ブツパ、ウボン両嬢の案内でチェンマイより10Kmのサラビー地区、また、ランブ(チェンマイより50Km)を巡回し、二期作の苗代、本田初期を視察した。病害虫の発生状況を詳細に調べることができた。
- 3月29日(水) 10.45 チェンマイ発
12.55 バンコック着
14.00～16.00 大使館を訪問し、川口書記官に概況を報告。
17.00～21.00 農林水産技術会議(紙谷技官、大城事務官、戸谷技官)一行と逢い、20日～29日までの経過を報告し、今後の打合せをした。
- 3月30日(木) 9.15 バンコック発
11.25 ソンクラ着
16.00～17.00 バクデイ博士(稲作保護研究・学習センター主任)に挨拶。
18.00～22.00 夕食後再びバクデイ博士と会談し、4時間に亘つて、タイ国全体の病害虫発生状況、稲作関係、日本技術者のうけ入れについての懇談を行なつた。
- 3月31日(金) 7.00～15.00 ソンクラ発、パタルン稲作試験場を訪問。本年3月完成した稲作保護パタルン支所を見学。研究者はまだ着任していない。稲作部主任より、同場の研究内容について説明があつた。15時ソンクラ着。
- 4月1日(土) 11.55 ソンクラ発
13.15 マレーシアのベナン着。
コロンプランの川上潤一郎氏と、ブキメタヂヤム地方主任農業部長のリムの両氏の出迎えにより、メトロポールホテル泊。
- 4月2日(日) 8.00～19.00 リム氏(ASSI. S. A. O)の案内により、ケダー州所在のブンボンリマ研究所を視察。完成したばかりの新建築で、研究者20名以上を収容する予定。圃場は地均らしが行なわれており、灌漑設備を有し二期作は可能。
さらに、アロルスターの稲作試験場を訪問し、主任のゴオ氏、スラム氏、およびレオン氏より試験の内容、病害虫の発生状況の説明があつた。
アロルスターよりブキメタヂヤムに向い、同地のレストハウスに泊る。
- 4月3日(月) 8.00～12.00 ブキメタヂヤムよりブキメラ農試を訪問。川上氏ならびにブキメ

			ラ農試主任のジャマルデイン氏より、同農試研究の内容の紹介があつた。
	14.00～16.00		バターワース農業事務所において、チュウ氏（次長）およびチ氏（ウエレスレー農務長官）、ジャマルデイン氏、川上氏、湖山、日高の6名が会見し、旅行目的を話し、害虫研究の立場でのマレーシア訪問のことを話した。チュウ氏よりは、①ソサイ害虫 ②ネズミの害についての重要性が強調された。同日はブキメタヂヤムに泊る。
	20.00		ブキメタヂヤム着 レストハウス泊。
4月 4日（火）	8.00		ブキメタヂヤム発 往路、ブキメタヂヤム試験場（州立）で果樹の病虫害発生状況視察。
	11.00～17.00		バリブンタ着 ゴオ氏より、バリブンタ試験場での害虫研究の概況の説明があつた。赤枯病（ベナキツメラ）はウイルスによるものであり、その媒介虫はタイワンツマグロヨコバイであることを証明し、なお実験継続中である。 ここの主任はリム氏であるが出張で不在。 また、鼠調査函宇田川技官一行と会見した。
4月 5日（水）	10.00		バリブンタ出発
	11.00～12.00		再びブキメラ試験場で、川上氏により圃場での試験内容の詳細な説明があつた。
	17.25		ベナン空港出発
	18.30		クワラルンブール着
	20.00～22.00		再び、戸谷技官一行と会い、経過を報告した。
4月 6日（木）	8.00～12.00		マレーシア農林省を訪問し、害虫副部長のホー氏と会談。
	14.00～16.00		日本大使館に向い、増井書記官に経過を報告。
4月 7日（金）	8.00		報告書の作成
	14.00		チュウ氏（次長）に挨拶し、日本より害虫研究者が将来マレーシアに派遣されるときはよろしく依頼。
4月 8日（土）	12.35		クワラルムブール発、ホンコン経由
4月 9日（日）	19.30		羽田空港着

IV 調査結果

1. 在外研究員の派遣に関する問題点

タイ国

- (1) タイ国の米穀局長サラ氏、試験研究管理官バクデイ氏、ならびに害虫主任官のタノンチット氏等と懇談した内容を要約してみれば次のとおりである。
 - 1) 日本の害虫研究者のうけ入れについてはタイ国のN. R. C. その他の機関と相談して決めるので申しでてほしい。すべて大使館を通じて申し出たほうがよい。(注：タイではその後規則が改正され大使館を経ずに直接N. R. C. へ申請書を提出することになった)
 - 2) 共同研究はよろこばしいことで、いずれ研究の成果は発表されることとなるから、その文献によつてタイ国、日本国の農業の発展に寄与することとなろう。
 - 3) 所定の申請書に派遣者のqualificationと試験課題のphaseを書いて申しでてほしい。
 - 4) 研究課題としては防除に関連した害虫の生態的研究か、薬剤による害虫の殺虫機構のようなものがよい。
 - 5) 稲の播種前に設計をしなければ1年無駄となるから来るとすれば早いほうがよい。場所は提供し、人員もつけられるかも知れない。

(2) 研究課題について：

具体的に研究課題を話し合ひで決定できなかつたが、イネシントメタマバエ(gall midge)の研究は興味があり、最初それについて討議を行なつた。害虫主任官のタノンチット氏が研究を進行しており、また、F. A. O. のブラム氏も同じ場所で研究を行ない、特に、ブラム氏の研究内容、方針も科学的にかなり高度のものである。したがつて、今後、新しく日本の派遣者がこの課題で研究を開始するとすれば、ブラム氏、タノンチット氏等と充分に検討し、研究の方向、内容について調べ定める必要があると考える。ブラム氏は休暇中で会うことができなかった。

稲のメイチュウについても薬剤試験が行なわれており、日本の派遣者が、メイチュウについて研究を開始するとすれば、サンカメイチュウと、他の別種(*Chilopteraea polychrysa*)について詳細な生態的研究が適当かと考える。その内容は、世代の重なりの原因究明、乾期における本種の生存様式、中間寄主植物、天敵等に重点をおいて行なう必要がある。目標としては総合的防除法の端緒を得るためということになろう。

結論としては稲害虫の生態的研究というような大課題の設定も考えられ、派遣される研究者の自由採択の面をのこしたほうがよいかも知れない。

- (3) 研究場所：バンケンは研究を進めるためには、設備もありタイ国全体の害虫情報を知るためにも、他の研究者との接触、交通その他の面でも好都合と考える。

チエンマイは物価も安定し、とくに圃場での生態研究には都合がよいが、宿舍の問題、生活環境、交通上に問題が残る。

バタルンは交通、稲作の重要度、設備等から不適である。

マレーシア国

- (1) マレーシア国のチュウ次長、昆虫担当ハウ氏、ゴオ氏、ブキメラ稲作試験地主任ヂヤコルデン氏、

アロルスター稲作主任ゴオ氏より稲作害虫の問題点について訊ねた結果、概要として次のように要約される。

- 1) 熱帯農研からの害虫専門家の受け入れに関しては全く考えていないようであり、今後の成り行きに期待されよう。
- 2) 稲作害虫に関しては、害虫の種類別に現場での生態学的の研究、防除の研究が行なわれるべきであり、2年以上経続して研究されなければならない。
- 3) 稲作害虫としては、ニカメイチュウが中部マレーに発生しその害が増大しつつあるので今後の問題点であろう。
- 4) タイワンツマグロヨコバイがウイルス媒介昆虫として証明されたがこの防除法に関しても将来の問題点である。

つまり、害虫研究者としては稲作害虫研究の促進、発展を切望しているけれども、マレーシア国としての日本研究者(害虫専門家)の要請段階までにはいたっていないと考える。

- (2) 研究場所： プンボンリマ(北部、ケダー州)研究所駐在がよいと考え、バターワースに宿泊し通勤することとなる。物価も安定しているが、自動車所有の必然性を考慮すべきものとする。

2 各試験場の概況

- (1) 農業省米穀局稲作保護研究センター昆虫科 バンコック市バンケン タイ国

研究課題

- 1) イネシントメタマバエの生態と防除に関する研究(ブラム氏)

1966年には、タイ国内における分布、生活史、被害および防除法について研究した。しかしこれらは研究途上にあり結論はでない。将来の課題としては、本虫の発生と気象要因との関係、水稻の生育時期と加害との関係、寄主雑草での発育調査、本虫の生息密度におよぼす天敵の影響、および殺虫剤による防除などについて研究推進の予定である。なお、網室でイネおよび雑草における累代飼育を行なっていた。

- 2) ウンカ、ヨコバイの生態と防除に関する研究(リワン氏)

水稻害虫として重要な5種を発見、特にイエロウオレンヂウイルスの媒介虫であるツマグロヨコバイの1種を最も重視している。殺虫剤散布回数と減収との関係、水稻品種と加害程度、水稻以外の寄生植物などについて一部調査した。今後は、本虫およびウイルスによる被害と移植時期別差異、生息密度とウイルスの発生、および殺虫剤防除などについて研究推進の予定である。

- 3) メイチユウ類の生態と防除に関する研究(タノンチット氏)

メイチユウ類の発育ステージの分類、誘蛾燈による発消長調査(全国18ヶ所)、分布を明らかにし、特にサンカメイチユウの発消長を地域別に調査した。今後は、粒剤による防除法についてさらに検討の予定であり、乾期における発生状況、生息密度の推移、水稻品種の抵抗性、大量生産などについて研究を進める予定である。

研究設備

研究室、標本室、農薬室、飼育室、網室など研究に必要な部屋は十分に備えられている。研究用器械器具は少ない。昆虫研究者は19名で、分類、生態、天敵、殺虫剤による防除などの分野をそれぞれ担当している。

(2) サンパトン稲作試験場 タイ国

研究課題

1) 育種部： 水稻の育種に関する研究

ここでは奨励品種としてニアンサンパトン、ガンパイ15、ダンリアン88号等がある。各系統保存、選抜試験、交配試験を行なつて、新品種の育成につとめている。

2) 技術部： 昆虫、植物病理および肥料の分野がある。

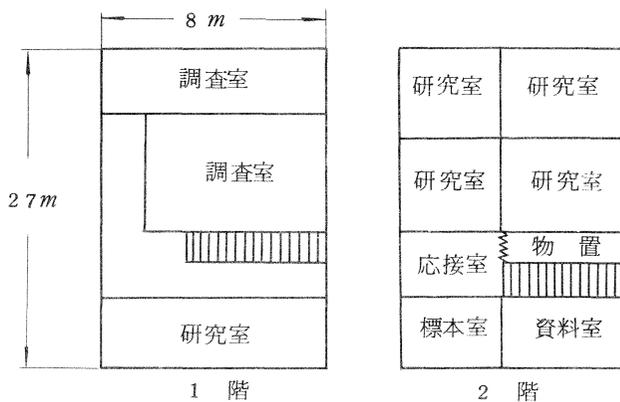
昆虫科 メイチユウ類の生態と防除に関する研究

誘蛾燈による各種害虫の発生消長調査、一年間を通じての水田における生息密度の変動の解析、殺虫剤(粒剤)による防除試験を行なつている。

サンパトン地方はタイ国でも2期作の非常に盛んなところである。その面積は約2000ヘクタールに及んでいる。水稻害虫班がこの地方に滞在中、畑苗代および本田で害虫の発生状況を調査したところ、苗代では、サンカメイチユウ幼虫の被害が2~3%程度で、卵、成虫など多数発見された。また、ウンカ・ヨコバイ類の成幼虫も多く、被害葉が目立つた。本田ではイネトゲトゲの発生が多く認められた。2期作の移植は98%が完了していた。

研究設備その他

稲作保護研究センターに属する病虫害研究室が2年前に建設され、病理1、害虫1名の研究員が配属されている。研究室は第1図のとおりで、2階建てである。圃場は30ヘクタール所有している。病虫害の圃場での仕事に業務者20名が与えられている。



第1図 サンパトン稲作試験場の病虫害研究室見取図

(3) バタルン稲作試験場 タイ国

研究課題

1) 育種部 水稻の育種に関する研究

この地方ではナンパヤ 132、レオン 152 などが奨励品種として使用され、またタイマイ 3986 号も新品種として採用された。サンバトン稲作試験場と同様選抜試験、交配、収量調査などを主とし品種改良を重点的に研究している。その他、イモチ病に対する抵抗性品種の育成、胡麻葉枯病、稲こうじ病などが問題となっており、またセンチュウ (*Ditylenchus* sp.) による被害も目立っている。

2) 技術部 病害虫研究室はサンバトン稲作試験場と同規格の建ものが完成したばかりで、研究員は不在であった。研究開始時は 1 期作のはじまり以降の予定。

その他

圃場は 240 ヘクタール、水稻は 1 期作のみ。1 名の研究者と 3 名の事務官、業務 4 4 名の人員構成である。

(4) プンボンリマ稲作中央研究センター (仮称) マレーシア

建物が完成したばかりで研究者はいない。今年度から、水稻に関するすべての研究分野のスタッフにおいて水稻研究のセンターとする計画である。2 階建てで合計 50 の研究室があり、約 20 ~ 30 名の研究員を配属予定である。圃場面積は 100 エーカー所有している。パタワースから 20 Km 北東の位置にある。

(5) テロチエンガイ稲作試験場 アロスター、マレーシア

研究課題

水稻の育種に関する研究

この地方ではマリンジャ、マシユリ、リア (IR-8) などの品種が盛んに利用されている。選抜試験、交配などを行なつて品種改良につとめている。

虫害の問題点： 奨励品種は病害虫に対して弱い。この地方では、ツマグロヨコバイによるベニヤキツトメラウイルス病の被害が甚大である。また、メイチュウ類もかなり発生が認められる。時にクモヘリカメムシも大発生し甚大な被害を与えるときがある。

その他 5 名の研究者と 20 名の業務者からなる。圃場面積は 50 ヘクタール。2 期作は全然行なわれてはいない。しかし、圃場の中央部 10 a 程度、新系統の育成試験を行なつていた。虫害の研究室はこの試験場にはない。

(6) ブキメラ稲作試験場 ブキメラ、マレーシア

研究課題

水稻の育種に関する研究

収量が高く、品質が良く、耐肥性があり、短稈でしかも耐病性のある品種の育成を目標にし、育種、栽培、病理の各専門家が研究を進めている。

特に、いもちに対しては畑苗代でのスクリーニングテスト、いもち抵抗性品種の育成につとめている。

虫害の問題： ツマグロヨコバイが媒介するベニヤキツメラウイルス病は被害面積が年々拡大し、被害の6割がウイルス病である。ここでは、ベニヤキツメラに強い系統を選び出すことに成功したが、さらに試験を進める予定でいる。ベニヤキツメラは、生理とウイルスの両面から研究をすべきだとしている。

メイチュウ類の発生も多く、被害の3割はそれによるものである。また、クモヘリカメムシも時に大発生して被害を与える。

その他 この地方は2期作地帯である。圃場は40エーカー程度、マリンジャの栽培試験が行なわれていた。虫害の研究室はこの試験場にはない。

(7) パリプンタ稲作試験場

研究課題

1) ツマグロヨコバイによるベニヤキツメラウイルス感染に関する研究

この虫害研究室では、ツマグロヨコバイがたしかにベニヤキツメラウイルス病の媒介者であることを証明する実験を行なった。鉢植えの水稻に網をかけて、ツマグロヨコバイを飼育し、保毒虫による感染機作、ウイルス病の被害解析などについて研究をすすめている。殺虫剤による防除試験も今後行なう予定でいる。

その他 メイチュウ類は誘蛾燈による発生消長調査とBHC粒剤による防除試験を行なっている。今後、稲の生育時期と加害・減収との関係など調査すべきだとしている。

(8) マレーシア農業省昆虫部 クワラルンブール市、マレーシア

別紙参考資料に示したとおり、稲作害虫としてはメイチュウ類、ウンカ・ヨコバイ類、カメムシ類などの加害が目立っている。特に、マレーシアは水稻害虫研究者が少ないので、各害虫にそれぞれの専門家を養成したい考えであつた。ここでは、水稻害虫を研究している人はいなかつたが、毎年水稻害虫の発生・被害状況などについての資料はここに全部集められている。

昆虫標本・害虫標本・文献などかなりのコレクションがあり、また、研究設備もよくととのつている。農業省から、害虫（水稻害虫以外のものも含めて）に関する出版物・論文が発刊されている。

3. タイ、マレーシア両国における稲作害虫研究状況

(1) タイ国におけるウンカ・ヨコバイ類の研究の現状

現在リワン氏がウンカ・ヨコバイ類の研究を担当しており、昨年度（昭41年）の要約と、昭和42年度の計画の概要は次のとおりである。

1) ウンカ・ヨコバイ類の種類

タイ国内の水田内、周辺で発見されるヨコバイ科とウンカ科は120種に及び、長谷川技官に送付されて同定中。20種は稲を食害して稲で繁食（その中10種は稲だけ）他の20種は稲から採集されている。重要な種類は次の5種である。

- a) ツマグロヨコバイ類（ツマグロヨコバイとタイワンツマグロヨコバイ）
- b) イナズマヨコバイ

c) ヒメトビウンカ

d) トビロウンカ

e) セジロウンカ類 (*Sogatelia furcifera* と *S.formosella*)

以上の中、昨年度、ツマグロヨコバイが最も重要であつて、水稻で m^2 当り300頭の成虫が生息をつづけ、部分的にイエロウオレンジウイルス病を発生させていた。

2) 昨年実験を行つた成果の要約

a) 薬剤散布試験 (セビン85% W.P.)

	13回散布区	発生量の多い時だけ散布(4回)	無散布
ha当りの収量(Kg)	4680 Kg	4130	2710
1株平均穂数	12.07	11.50	8.00
1穂重(gr)	2.21	2.03	1.73

(注) 無散布区はウイルス病が発生し10日程度収穫期がおくれた。

b) 水面施用試験

ラミー氏によつて施行され、(3時期の植付区、BHC、セビン、苗代1回、移植期1回)施用度2~3週間は有効であつた。

c) ヨコバイ、ウンカ類に対する稲品種耐虫性比較試験

10水稻品種についてヨコバイの加害に対する耐虫性をみたところ、FI6285とカンバイ41が高い密度のヨコバイに耐え、カオバンドン8は減収した。

d) 稲の移植期とヨコバイの被害・イエロウオレンジウイルス病発病との関係進行中。

e) 中間寄主植物

ツマグロヨコバイに対する中間寄主雑草としては *Echinochloa colonum*, *Digitaria sp.* と *Elaeagnus indica* が自然条件下で食餌植物となる。

3) 昭42年の研究目標

a) セビンの散布については3~5回で十分な効果があつたがダイアジノン、デメクロシその他の薬剤を加えてくりかえす。

b) セビンの散布とセビン粒剤の水面施用との比較

c) ツマグロヨコバイの媒介によるウイルス病発病との関係を10~20水稻品種を供試して圃場実験により確認する。

d) ウイルスによるものと、ツマグロによる直接加害によるものとの減収を区別し明確に知るため、ウイルスの発病が少なく、ツマグロの多発するチエンマイ、コンカエンで試験を施行する。

(2) タイ国におけるイネシントメタマバエの研究の現状

現在ブルム氏が標記を課題としており、さらに、タイ国の昆虫主任のタノンチット氏とその室員4~5名が飼育と同時に生態を調査中である。

1) イネシントメタマバエ *Pachydiplosis oryzae* Wood-Mason の分布

1880年にインドで発見、ビルマ・セイロン・中国・インドネシア・タイ・ラオス・ベトナム

ム・ナイゼリヤ・スーダン・カメルンで分布。タイ国内では西東部、とくにウボンに多発し、チエンマイ、チエンライの西部や、最近ナヨクに発生している。

2) 生態

成虫は8月上旬に発生、1~4日生存し、30~300卵を稲体各部に、ときには水面にさえ産み付け、3~4日で孵化する。幼虫は稲の芽の組織に穿孔潜入し、摂食分泌物によつて葉にgallを生じ、また、莖や穂を形成する組織の場合では、ここが破壊されるため穂は発達しない。幼虫は6~30日後タマネギ管状gall内で蛹化し、2~8日間で成虫となる。蛹は管内を登つて健全組織の境介まで達し、ここに小孔を穿つて羽化を待つ。

第2世代は9月上旬からはじまる。以後中間寄主雑草と思われるも不明である。

本種による穂の消失は100%に及ぶ。かつて、ウボン地区の農民は土地をすてラオスに移住したといわれるほど大発生時の被害は惨状をきわめる。

3) 防除

水位の上下、植付期の変更、誘蛾燈、耐虫性品種、稲株、雑草の除去、施肥と客土、殺虫剤の使用等は効果がなかつたといわれる。

現在の防除法としては滲透殺虫剤粒剤の使用に焦点があつてはじめている。

4) 今後の研究課題

- a) 自然条件下での完全な生活史を明確にしなければならない。とくに、気温、雨、高い湿度は本種の発育に必要である。これらの気象条件は発生量、消長に重要な影響がある。また稲の生育期で最も加害をうけ易い時期があるらしいので、この時期の決定が重要であろう。
- b) 中間寄主雑草の探索。
- c) 天敵とくに寄生性昆虫に関する研究が必要で、雑草から発生するシントメタマバエの近似種に寄生する天敵との相互関係も研究しておかねばならない。
- d) 滲透性殺虫剤を施用したとき、稲体内における本剤の移動や、残効期間の決定に関する研究が必要である。

(3) タイ国におけるメイチュウの研究

稲のメイチュウ類についての研究は タノンチット氏が主管し研究をつづけており、畑井技官(F・A・O)の指示により昭和40年より誘蛾燈を各地に設置していることと、薬剤による防除試験、生態研究に重点をおきはじめていたことが特長と考える。

1) サンカメイチュウに関する予察燈の成績

1日当りの誘殺数によつて17地点の発生密度を月別に比較している。10月に最多を示す地区は7地区、11月に最多は5地区、12月は4地区、スリン地区は3月に最多を示した。また、年間を通じて昭和40、41年とも多発地区(1日平均5頭以上)はサコナコン、クロンラナン、スリン、ピサヌロク地区であつた。

2) 薬剤試験

圃場試験によつて、散布と水面施用の試験を施行しており、主として収量により、散布時期、有効薬剤を判定しようとしている。昨年度試の薬剤名はバイジット 50% E. C、

イミデン 50%W.P.、スミチオン 50%E.C.、ダイアジノン 40%E.C.、
ディブテックスW.P.、チオダン 35%E.C.、アンチオ 25%E.C.、
グチオン 40%E.C.、等である。

3) 生態

稲のメイチュウ類は次の6種が誘蛾燈で得られ、地区別に穂類別の記録がされている。主要なものはサンカメイチュウで、次はマラヤメイチュウで、ニカメイチュウはわずかに混入している程度で、イネヨトウが収穫期に多くなっている。

- | | |
|---|--------------|
| a) <i>Tryporyza incertulas</i> W. (サンカメイチュウ) | yellow borer |
| b) <i>Chilo traxea polychrysa</i> M. (マラヤメイチュウ) | black borer |
| c) <i>Sesamia inferens</i> W. (イネヨトウ) | pink borer |
| d) <i>Chilo suppressalis</i> W. (ニカメイチュウ) | brown borer |
| e) <i>Scirpophaga</i> sp. (シロメイチュウ) | white borer |
| f) <i>Tryporyza dodatellus</i> W. 日本にはいない | |

したがって、種類別に、①自然条件下の発生消長 ②被害の実態とその解析 ③植付期、品種、施肥等と被害との関係 ④天敵等の詳細な調査、研究が必要であろう。

(4) マレーシア国における稲作害虫研究の概要

1) 誘蛾燈

クリアン地区に5燈が設置されているシンパンチガ(2)、チチセロン、セリンシン、クアラクラウ、1月、2月、3月に多数が誘殺され収穫期以後減少するが、10月から再び上昇してくる。この地区の優勢種はマラヤメイチュウである。

また、バリサツと土壤水利研究所の2ヶ所に2燈が設置されている。両区ともタンジョンカランであり、サンカメイチュウが優勢種であり、ニカメイチュウも混入し、ニカメイチュウの加害が目立ちはじめたという。

2) 水稻害虫の生態研究

パリブンタでリムおよびゴオ両氏によつてベニヤキツメラウウイルス病がツマグロヨコバイによつて伝染されることを証明し、現在接種試験、保毒虫率についてのポット試験を施行している。

3) 薬剤防除試験

メイチュウ類の防除試験として従来よりチオダン、バスF158、(シンパンチガ)、フォリチオン(チチセロン)、セビン、テロドリン(バガンセライ)、ロゴル40 47300(チチセロン)が施行されている。

昭和42年にはアロルスターでBHC粒剤の水面施用を、チチセロンで新農薬の散布を行なう予定である。

資料 No.4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

野　　ネ　　ズ　　ミ

昭和43年1月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

目 次

I 調査目的	96
II 調査者	96
III 調査結果	96
1. カンボディア国における調査	96
(1) 調査日程	96
(2) 在外研究員の受入れについて	98
(3) 施設その他	98
(4) 研究上の問題点	98
2. タイ国における調査	99
(1) 調査日程	99
(2) 在外研究員の受入れについて	100
(3) 施設その他	100
(4) 研究上の問題点	101
3. マレーシア国における調査	101
(1) 調査日程	101
(2) 在外研究員の受入れについて	102
(3) 施設その他について	103
(4) 研究上の問題点	103
IV 結 論	103
1. 在外研究員の受入れについて	103
2. 施設その他	103
3. 研究上の問題点	103

I 調査目的

野ネズミに関する研究のために、在外研究員を東南アジア地域に派遣することについてその可能性を調査し、併せてその場合の研究項目、研究方法等を検討する。

II 調査者

林業試験場保護部	鳥獣才1研究室長	宇田川 龍 男
同 場	北海道支場保護部	樋 口 輔三郎

III 調査結果

1. カンボディアにおける調査

(1) 調査日程

3月19日(日)

東京発 プノンペン着 空港にて大使館中川書記官に面会。 同地泊

3月20日(月)

大使館にて中川書記官と旅行日程などについて打合せ後、カンボディア政府農業局に挨拶に行つたが、局長、研究部長が不在のため庶務課長に来意をつけ辞去。途中カンボディア大学農学部に立寄つたが、部長のホー・トン・リップ氏が不在のため、技術会議よりの印刷物、ネズミに関する文献を託して帰館、なお農学部は設立まもないため設備の充実を計っている段階であつた。

夕刻より内山技官の自動車に便乗して、バツタンバン州トゥル・サムロンにある日本・カンボディア友好農業技術センターに向う。

プノンペンより約350キロ 同夜半に到着

センターに宿泊

3月21日(火)

日本側代表平野技官に会い、センターの現況についてきき、ついで所長のノン・リムホー氏に会い、ネズミ被害について懇談したところ、同氏はこの対策について非常な熱意と興味をもち、カンボディアでも1966年より「ネズミ・キャンペン」がはじまつたとのことであつた。また、望月正己技師のマレーシア派遣を知つていた。

ネズミの在外研究員の派遣はとくに望んでいた。なお、平野技官によると、カンボディア政府は、ネズミの害について消極的で、専門研究員の受入れを要請しても拒否しているとのことであつた。午後より実験水田の調査を行い、夕刻より持参した燐化亜鉛剤の散布と、ワナかけを行う。

実権水田における被害は、「台南3号」に集中して多発し、約40%に達していた。このため実験データを得ることすら不可能な状態になつている。これについては、国際稲研究所(IRRI)より入つたMilforの被害がいちじるしく、約20~30%と推定された。これに反して、在来種の被害はあまり目立たなく、実験にも支障ない程度であつた。この対策として、日本側研究団では1匹5リエル(邦貨30円)で買上げ、駆除を行つている。

現地の作業員は夕刻より竹製のワナを仕かけたり、夜半にヤスで突いたりして捕獲している。被害は3月6日ごろより集中的に発生し、1夜に(3月13日)60匹を捕獲したのを最高に、平均

25匹に達するとのことであつた。なおワナかけ数は100個で、水田面積は4.5ヘクタールであるから、その生息数はかなり高いものと考えられる。

乾期作の被害はいちじるしいが、雨期作には同一品種でもほとんどないとのことである。この原因の究明は、将来の研究テーマとして重要である。平野技官の説明によると、実験農場の周囲は雨期作であるため、3月になると火入れを行う。この時期より急に実験水田の被害が激発してくるから、火入れによつて追われたネズミが集つて来るのではなからうかとのことである。

3月22日(水)

早朝より実験水田の調査を行い、ワナで32匹が捕獲され、前日に散布した燐化亜鉛剤によつて中毒死したと思われるもの3匹を認めた。この殺そ剤は破砕したトウモロコシに燐化亜鉛を塗布したもので、これを1カ所あたり5グラム程度、10カ所においたものである。この例よりみて、燐化亜鉛剤に対しての忌避性が少ないことが推測されるから、本剤の利用は有効と考えられる。昨年度はモノクロール酢酸ナトリウムで駆除したところ、多くの犬、ネコ、タカなどが死亡したので、今年度は買上げだけで駆除しているとのことであつた。なお、天敵としてはイタチに近い動物がいるがごく少ない由である。鳥類ではタカ類2種が集つてきて、ネズミ襲つているのが認められた。また、ヘビ(日本のアオダイショウに近いと思われる種類)もかなり集つてきている。

このヘビは無毒で、ネズミをよく捕えるとのことである。

午後より農場周辺の調査を行つたところ、乾期の水田地帯には、まったく生息を認めることができなかった。わずかに野菜畑にトンネルがあり、スイカなどのウリ類に被害を生じていた。ナスとキュリには被害がない由である。この時期におけるネズミの生息環境を究明することは、防除を行うにあつて重要な意義をもつものである。おそらく、村落などの周辺にある低湿地に集合しているのではないかと考えられる。

すなわち、ドブネズミに近い種類である加害種は、水辺を好む傾向が認められるから、乾期作の水田はその条件をみだし、かつ食物が豊富なので、ここに集るのは当然である。

これに反して、雨期作には前者の条件が緩和されるので、被害が集中しないものと思われる。なお、加害種の正確な種名が不明なので、数匹をホルマリンづけの標本として持ち帰ることにした。

あとに述べるタイ国南部とマレーシアにおいては、雨期作においても甚大な被害を生じている。この相異がネズミの種類によるものか、生態的条件によるものかについては、将来の研究に待たねばならない。

3月23日(木)

乾期作地帯であるシエム・リアップに木村技官の自動車に向う。この付近は用水に恵まれ、乾期作が可能である。ネズミによる被害は発生しているが、農業センターほどではない。これは、作付面積が広いのでネズミが分散するためか品種が在来種であるためなのかは不明である。この両地域の生態的な比較研究は、将来の乾期作におけるネズミ対策に重要である。視察後、バスにてコンポンチャム州トゥル・ブレアに向う。約300キロ、8時間を要してコンポンチャムに到着し、同地泊。

3月24日(金)

メコン河を渡り、日本、カンボディア友好畜産センターに向う。センターにて及川技官ほか4名の日本側研究員とネズミ被害について懇談したが、予想してきたトウモロコシ畑の被害は軽微とのことであった。ただ、畜舎とくに飼料調製室の加害はいちじるしいとのことである。加害種はハツカネズミで、数匹を捕獲した。このほか、ドブネズミ属のものを一匹捕えたので標本として持ち帰った。

種名の決定は今後の研究による。

センターの場長は空席のため、次長ケエン・サワン氏に会い懇談したが、ネズミに関する情報は得られなかった。

なお、同氏は5月10日に来日し、家畜衛生試験場に6カ月留学するとのことであった。

畜産センターの畜舎と宿舎は、シロアリの害がいちじるしく、ここ2.3年のうちに倒壊する危険にさらされているので、至急に対策を講じる必要にせまられているとのことであった。午後同地発プノンペンに帰着。

3月25日(土)

大使館にて中川書記官に面会し、視察の概要について説明して辞去し、パストール家畜衛生試験所に向う。技官の案内にて見学し、昆虫部にてネズミの標本を調査したが、専門家がいなかったため種名はあきらかであった。そのなかに台湾産のオニネズミに近いと思われるものが含まれていた。

3月26日(日)

プノンペン発、バンコクに向う。同地泊

(2) 在外研究員の受入れについて

政府当局は消極的であるが、農業センターの場長は歓迎するとのことであった。

(3) 施設その他

研究施設は完備しているからその1部を借用すれば可能である。ネズミの飼育に適する独立家屋も空室になっているものがあるので利用できる。宿舎は目下満室である。

現地人でネズミの捕獲に従事しているものが3名雇われているので、野外実験には補助として利用できる見込みである。

(4) 研究上の問題点

農業センターの乾期作におけるネズミの被害防除は急を要するものと考えられる。

在外研究員のテーマとしては、雨期と乾期におけるネズミの生息環境と移動、繁殖時期、イネの品種別被害発生度、同一品種(台南3号)における雨期作と乾期作の被害度を相異させる要因に関する研究、被害をおこすネズミの種名の決定などがあげられる。

2. タイ国における調査

(1) 調査日程

3月27日(月)

大使館にて川口書記官に面会し、旅行日程について打合せた後、バーストール血清研究所にてタイ国産ネズミ類の標本を調査す。おもにコブラの胃中により検出したもので、2種類が認められた。

3月28日(火)

バンケンに向う。川口書記官の指示により帝室林野局(ROYAL FOREST DEPARTMENT)を訪ね野生鳥獣課(WILDLIFE SECTION)の課長ポン・レング(PONG LENG)氏よりネズミの被害発生地域、研究に適した場所、時期について尋ねたところ、イネ作地帯では何処でも発生し、雨期作地帯では9~12月に多発するとのことであつた。

加害種はRATTUS RAJA であるという。

タイ国においては、野生鳥獣の調査と狩猟は林野局の所管になつているが、イネなどの農作物の被害については、あまり調査していないとのことであつた。在外研究員の派遣があるならば、積極的に協力するとのことであつた。局長、部長が不在のため面会できなかつた。

隣接の稲作保護研究訓練センター(RICE PROTECTION RESEARCH AND TRAINING CENTER)を訪ね、昆虫部長タンオンチット(TANONGHIT WONGSIRI)氏に面会したところ、在外研究員の受入れは両国政府間において話合う問題であるから、ここでは話合いたくないという発言があつた。ただし、研究者としては受入れを歓迎するとのことであつた。これは前日に昆虫班との懇談があつたためか、やや警戒的であつた。

同氏によると、タイ国ネズミ被害はイネの作付面積のほぼ30%におよぶとのことである。被害は南部地域に多発し、北部では少なく、雨期作の9~12月に集中的に発生するとのことであつた。これについての対策は、研究もされてないし、防除も行つていないので、日本からの在外研究員を歓迎する意向であつた。

施設はきわめて良好であるが、すでに手狭になつていて研究室には余席のない状態である。視察後、同じ構内にあるカセサート大学の見学を行う。バンコック泊

3月29日(水)

林野局鳥獣課長の案内によりバンブー付近のヤシ被害林の調査に向う。バンコックより約60キロ南方にある海岸沿いの2期作地帯にあるヤシ林で、ここではイネの収穫後にヤシ林にネズミが集り、その実を食害するとのことであつた。ヤシの種類はココナツトである。被害の程度は20~30%におよんでいた。

なお、この地域には大小2種のネズミがいて、ヤシに被害をあたえるのは、小形な種類であるという。1匹を捕獲し、ホルマリンづけとして持ち帰つた。バンコック泊

3月30日(木)

バンコック発 チエンマイに向い、10時10分同地着。午後、サン・バトン試験場を訪ねたが、場長はバンコックに出張中のため農場主任ダクト(DATOK)氏・昆虫研究室長プバ・ジエム・ナンビー(MISS. BOOPPA JAM NANVIY)氏、病理研究室長ウポール・チアイモンコール(MISS. UBOL CHAIMONGKOL)氏とネズミの被害について懇談したところ、チエンマイ地

域は雨期作だけで、被害はあるが、軽微である。被害のあるときは、ワルハリンで駆除することもあるとのことであつた。

この試験場の建物は、昨年末に完成した近代的なものであるが、設備はまだ整っていない。帰途、精米工場に立寄りネズミの被害について尋ねたが、被害はもちろんのこと、姿も認めないということである。これらを総合すると、チェンマイ地域のネズミの生息数はかなり少ないものと考えられる。

これについての生態学的な究明は、将来において行う必要があるものと思われるが、飛行機よりこの地域を見ると、低湿地も水路も見当たらないのが、被害の多い南部地域といちじるしく異なっている。ネズミの習性からみて水が分布の制限因子となつていることがうかがえる。

なお、試験場にて話合い中に、昆虫研究室長より、このたびバンコックの米穀局技術部(RICE DEPT, TECHNICAL DIVISION)にネズミ担当官としてパコルン(MR. PAKORN)氏が着任したとのことであつた。同氏とは日程の都合で面会ができなかつたので、バンコック帰着後に文献と手紙を送り、今後の連絡を依頼した。

3月31日(金)

北部林業試験場を訪れたが見本林がある程度で、林木のネズミ被害は竹、とくに竹の子を除いてはないとのことであつた。

チェンマイ大学には生物学部があり見学したが、ネズミの研究者もいながつた。なお、農学は別にチェンマイ農業単科大学があり、ここで行つているとのことであつた。ここでは病理・昆虫の研究は行つているが、ネズミは研究していないとのことであつた。夕刻の飛行機でバンコックに帰着、同地泊。

4月1日(土)

米軍医学研究所病理地理学部のマツクルア氏の案内により、同研究室のネズミの標本を見学後、郊外の水田地帯におけるネズミの生息状態の調査に向う。大きなたまり水の付近にある土手、とくに道路の側面にネズミ穴があり、乾期における生息環境を知ることができた。

4月2日(日)

川口書記官に視察の結果を述べて辞去し、飛行場に向う。

12時30分発 クアラ・ルンブルに15時20分到着、同地泊。

(2) 在外研究員の受入れについて

タイ国政府当局の意向は不明であるが、当事者間においては了承し得たものと考えられる。むしろ、ネズミの研究者がいない現状なので受入れを歓迎する意向がうかがえた。

(3) 施設その他

バンケンにある稲作保護研究訓練センターにおける施設は良好であるが、研究室はやや手狭になつている。また、ネズミ飼育室も適当なものが見当たらない。

野外実験地はバンケンより40～50キロあるバンブー付近が適当であるから、実験にあつてはライトバン型の自動車が必要とする。研究には、センターの協力のみならず林野局鳥獣課の援助

も得られる見通しであるから、ワナなどの資材は現地において入手できると思われる。

(4) 研究上の問題点

カンボディアにおいては、被害が雨期作に生じないが、これに反してタイ国では激害を生じる要因について究明する必要がある。これについては、加害種の決定、移動、繁殖などについて生態的研究を行うべきである。また、南部と北部の被害度の相異も研究を要する。

3. マレーシア国における調査

(1) 調査日程

4月3日(月)

大使館にて尾島商務担当書記官に面会し、日程などの打合せ後、農林省昆虫部に部長のアハマド・ビン・ユヌス(AHAMAD BIN YUNUS)氏を訪ね、在外研究員の件について懇談したところ、コロポ計画による望月正己技師の実績もあるので、当事者としては歓迎するとのことであつた。ただし、実施にあつては両国政府において取り決めに希望した。同氏は会議のため外出したので、研究員ホー・チャン・フー(HO THIAN HUA)氏の案内により部内を見学した。設備は良好で、研究室も広く整然としている。ネズミの標本もかなり集められている。

見学後、同氏の案内によりセランゴール州タンジョン・カラン(TANJONG KARANG)にある試験場(SOIL WATER RESEARCH STATION)に向う。クアラ・ルンブールより約150キロ、2時間を要す。この試験場には望月技師の使用した研究室がそのまま残され、インシェ・エム・シア(INCHE MSHAH)氏が女子室員1名とともに継続している。研究室は独立家屋で6×10メートルの広さがあり、居室と実験室にわかれ、研究用具、飼育箱なども完備している。

場長アブデル・ハリム・ハサン(ABDUL HALIM HASSAN)氏に会い、ネズミの研究について話合つたところ、ぜひ在外研究員を受入れたいとの意向であつた。同氏は昨年アメリカのフロリダ大学より帰国し、ネズミに対して深い関心をもつているとのことであつた。

この付近は2期作地帯であるから乾期作の収穫時期であり、ネズミの被害も発生しているので、シア氏の案内で被害地の見学を行う。

被害は道路ぞいに発生し、ネズミの生息地は道路の土手の部分に見られ、大きなトンネルと歩道があきらかに認められ、イネは地上10センチあたりで切断されていた。この水田は4村からなり、約2,000ヘクタールにおよぶ広大なものであるが、道路ぞいの部分はいずれも激害をうけていた。この例よりみて、カンボディアにおいて乾期作の作付面積が拡大すれば被害は減少するであろうという考え方は検討しなければならぬと思われる。なお、スズメ類による被害もいちじるしいので、実験水田ではナイロン製の網を使用しているが、農家においても案山子をたてて防いでいる。夕刻、クアラ・ルンブールに帰着、同地泊。

4月4日(火)

クアラ・ルンブール発、飛行機でペナンに向う。

ペナンより自動車にてベラツク州バリト・ブンタールにある農事試験場を訪ね、昆虫研究室長リム・グアン・スーン(LIM GUAN SSON)氏、地域普及員リム・デエオン・チエム(LIM

TEONG THEAM) 氏に会い、ネズミの被害状況について懇談したところ、この付近は雨期作だけであるが、10～12月にかけて被害がある。二期作地帯においては、雨期作とも発生することである。駆除は燐化亜鉛を小魚、イナゴ、モミ、トウモロコシなどに混ぜるが、そのつど基材をかえて実施している。

試験場の規模としては小さく、付近は雨期作だけのためネズミの研究には適さない。なお、昆虫班の小山・日高両技官と会った。夕刻、ペナンに帰着、同地泊。

4月5日(水)

ペナンの対岸パッター・ワースにあるケダ州の州庁に農務課長を訪ねたが、不在のため課長代理 ジアルイル・ビン・ハジウマド (JALIL BIN HJMOHD) 氏に会い、ケダ州の被害について尋ねたところ、乾期作、雨期作ともかなりの被害をうけるとのことであつた。

午後の便にてマラツカに向い、同地泊。

4月6日(木)

マラツカ州稲作試験場は1966年に廃止され、研究者はペナン地域に配置換えされた。このためマラツカ政庁農務課を訪ね、課長マハツ・ビン・アラン (MAHAT BIN ALANG) 氏よりマラツカ州の被害について尋ねたところ、この地域は雨期作だけであるが、被害はかなり生じている。しかし、虫害におよばない、なお、虫害は野菜にいちじるしく発生している。

午後の便にてシンガポールに向い、同地泊。

4月7日(金)

大使館に持原書記官を訪ね、日程その他につき打合せ後、シンガポール大学動物学教室にてハリソン (JOHN HARRISON) 教授に会い、マレーシアのネズミについて詳細な説明をうけ、水田における加害種は RATTUS ARGENTIVENTER であることがわかつた。このほか約10種類に生息を認めている。同教授より標本4点と文献の寄贈をうけた。

午後、国立博物館(旧ラフルズ博物館)にエリック・アルフレッド氏 (ERIC R. ALFRED) を訪ね、同館に保管されている数千点の標本を見学し、マレーシアのネズミを知ることができた。

4月8日(土)

マレーシアでは金曜日が休日のため、ジョホール・パール州庁の訪門を本日に変更した。農務課 ゴー・キー・グアム (GOH KEE GUAM) 氏よりネズミの被害について説明をうける。この州においても、マラツカ州と同じく被害はあまり多くないとのことである。また、稲作試験場はマラツカ州と同じく昨年これを廃止し、ペナン地域に人員の配置換えを行った。

帰途、植物園に立寄り、ネズミに加害される樹種についてチャン (CHANG) 博士より説明をうけ、ヤシとくに油ヤシ、ココナツトヤシ、パイキツブルに集中し、バナナなどの果物には被害がないとのことであつた。シンガポールに帰着、同地泊。

4月9日(日)

シンガポール9時30分発、バンコック・ホンコンを経て東京21時20分着

(2) 在外研究員の受入れについて

当事者はきわめて協力的で、受入れは容易と考えられる。とくに、タンジョン・カラン試験場で

は熱望している。

(3) 施設その他について

タンジョン・カラン試験場の施設は十分であり、立地条件もよいが、ワナは持参するのが便利である。また、標本製作のため電気冷蔵庫が必要と思われる。

(4) 研究上の問題点

すでに望月技師によつて生態はかなり研究されているから、これを基礎にして展開すればよいが、繁殖生態をさらに究明する必要がある。また、一期作と二期作地帯における生態の比較研究も行なうのがよい。駆除法もかなり進歩しているから、効率のよい殺そ剤の研究と、実施についても考慮する段階にある。

IV 結 論

1. 在外研究員の受入れについて

マレーシアはもつとも容易に交渉に応じるものと判断される。

カンボディア政府当局はやや消極的である。

2. 施設その他

マレーシアのタンジョン・カラン試験場の立地条件、すなわち二期作地帯と一期作地帯が近いので研究にもつとも適している。また、研究施設も完備しているから、ワナ、電気冷蔵庫を持参すればよい。なお、器材の運搬のためライトバン型の小型車が必要である。宿舎はないから約6キロはなれたタンジョン・カラン町に求めなければならない。

タイ国はバンケンを中心とした地域が野外試験に適しているから、稲作保護研究訓練センターに研究室を得て行かうのが便利である。センターの施設は良好であるが、やや手狭であるから余室の有無は不明である。ただ同一構内にあるカセサート大学農学部には得られる見込みがある。

カンボディアでは、日本・カンボディア友好農業技術センターがもつとも適している。研究施設も十分であるし、実験補助として利用できる人員も得られる見通しである。

ただし、宿舎は空室がないので、約40キロはなれたバツタン・バング町に求めなければならない。通勤はバス、もしくは自動車による。

3. 研究上の問題

タイ国における水田の加害種は(RATTUS RAJA)であり、マレーシアではRATTUS ARGENTIVENTER である。

なお、カンボディアのものはRATTUS 属のものであるが、正確な種名は標本の鑑定が終るまで不明である。このため各種類についての生態的な研究が必要であるから、各国別に行なうことが要求される。また、ネズミは環境によつて生態が異なってくるから、各種類ごとに一期作、二期作地帯での

研究を行うことも必要である。

これを要するに、視察した3カ国のうち研究にもつとも適しているのは、マレーシアのタンジョン・カラン試験場である。将来においては種類の異なるタイ国での研究も必要となろう。

また、カンボディアの日本・カンボディア友好農業技術センターにおける乾期作の被害だけは急速に解決しなければ実験そのものを不成功にするおそれがある。

資料 No.4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

家 畜 衛 生

昭和43年1月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

目 次

I 調査目的	76
II 調査者	76
III 調査日程および主要訪問先	77
IV 調査結果	78
1. 口蹄疫研究のための技術者派遣に関するタイ国政府との従来の交渉経緯	78
2. 口蹄疫研究のための在外研究派遣に関する今回の交渉経緯	79
3. タイ国内訪問先の概要	80
(1) タイ国農業省畜産局	80
(2) 獣医生物学的製剤製造所	81
(3) 口蹄疫研究所	82
(4) カセツサー獣医大学	83
(5) 国立家禽研究所	84
(6) 国立牧場(4カ所)	84
(7) 国民牧場(2カ所)	85
(8) 民間養鴨場	85
(9) バンコック市立屠場	85
(10) サオバブ女王記念研究所	85
(11) ウイルス研究所	86
(12) デンマーク牧場	86
(13) コンキヤーン大学	86
4. カンボディア国訪問先の概要	87
(1) カンボディア国獣医局長	87
(2) 日カ友好畜産センター	87
(3) 仏人経営ゴム園	87
(4) パスツール研究所	88
V 参考資料	89
1. タイ・カンボディア国内移動図	89
2. タイ国ノンサライ口蹄疫研究所研究員派遣の経緯	90
3. 最近14カ年における各種ワクチンの生産量(タイ国)	91
4. タイ国家畜衛生の概況	92

I 調査の目的

口蹄疫に関する在外研究員として、家畜衛生試験場 徳田悟一技官を在外研究員として、タイ国に派遣することについて、タイ国関係当局と事前接衝を行なうとともに、カンボディア国に対しても将来家畜衛生部門の在外研究員を派遣することの可能性を打診し、併せてタイ、カンボディア両国における家畜衛生事情について調査を行なう。

II 調査者

家畜衛生試験場 技術連絡室長 山 口 本 治
(現 在・退 職)

〃 研究第2部 徳 田 悟 一
(現在、在外研究員としてタイ国
駐在)

Ⅲ 調査日程および主要訪問先

月日	曜日	移動及び訪問先	面接した人々	摘要
3. 5	日	東京 13.30 → S.R. 303, バンコック 19.30		フジホテル宿泊
6	月	タイ国農業畜産局 (午前)	Drs. Chua, Pibul Chaovana 飛行場へ出迎	同上
6	月	日本大使館 (午後)	獣医教育、研究部内各獣医官	
7	火	サイルスタス研究所 (午前)	川口憲三 農業アタッシェ、武田OTCA事務所長	
		サオパア女王記念研究所 (午後)	Drs. Prakolnd (所長) Fukai Siri	
8	水	サイルスタス研究所 (午後)	毒蛇血清製造所付獣医 (氏名不詳)	ザイクトリアホテル
		Dr. Jit 家畜病院	Dr. Siri の案内	宿泊
9	木	カセツサカー獣医大学	Dean Dr. Tien Drs. Lek Manit, Picroh	同上
		農学部畜産学科	Dr. Chamnean	同上
10	金	タイ国畜産局 (ナムバトン)	次長 Dr. Siri	同上
11	土	国立養鶏場 (ナコムバトン)	所長不在	同上
12	日	民有養鶏場見学		同上
13	月	水上朝市見学 (ワットアレン)		同上
14	火	国立牧場 (バクチャヨン途中) デンマーク牧場 口蹄疫研究所	Dr. Piya Director Dr. Udom, Drs. Frederic, Pinit, Kahng Drs. Prayoon, Sara	口蹄疫研究所 ゲストハウス
15	水	国立牧場 (ノンサライ)		Tanee シンガロー
		獣医ワクチン製造所		
16	木	国立牧場 (マハサラン)	獣医学教授 (氏名不詳)	ザイクトリアホテル
		国立牧場 (コンキヤン)	Director-General Dr. ChaKr	
17	金	陸運種馬所 (コンキヤン) アユタヤ市		
18	土	畜産局	Dr. Chier	国際ホテル
19	日	日本大使館	中川 農業アタッシェ、種専門家、瀬戸技官	同上
20	月	バンコック 11.15 → AF 194 → ブノンベン 12.10	及川 所長他	グランドホテル
21	火	休日 及好畜産センター		同上
22	水	アムンコールトム見学	スレートン 獣医局長、ゲフオン 研究所長他	国際ホテル
23	木	カンボディア獣医局	田村 大使、中川 農業アタッシェ	同上
24	金	パスツール研究所		同上
25	土	日本大使館 ブノンベン 13.10 → AF 194 → 東京 21.30		同上

Ⅳ 調査結果

1、口蹄疫研究のための技術者派遣に関するタイ国政府との従来の交渉経緯

今次出張の最大目的であるタイ国ノンサイ口蹄疫研究所へ日本より技術者を派遣することについては山口としてはその職掌柄過去の経過について断片的に畜産局側より見聞してきたところであるが今回直接その事前交渉を引受けさせられることとなり、過去の経緯を畜産局衛生課の資料により検討してみたところ概略次のとおりであった。

即ち 資料1に示すとおりその起源は大部古く1963年当時の衛生課長田中良男氏よりFAO家畜衛生課長アイクホーン宛、タイ国口蹄疫研究所(この研究所はFAOとUSOMの共同援助で1958年に設立されて、その後タイ国に移譲された)で2名の日本人技術者を勉強させてもらえるよう斡旋してもらえるか否かを問い合せたところ、喜んで斡旋するが既に施設はタイ国に移譲されているのでタイ国の考えをきいた上で返事したいとの回答があった。その後1965年インドのニューデリーで第4回アジア獣疫会議があった際に日本代表団の1人中村淳治氏よりタイ国代表に対し、この件はタイ国より日本政府へコロンボプラン専門家として派遣を要請されるよう非公式に中村個人として依頼した。又、田中衛生課長に代った新任の高村課長からもほぼ同時期にタイ国畜産局長あて同様な依頼をした。これに対するタイ国畜産局長の返事は(中村淳治氏宛)次のようなものであり、口蹄疫CP専門家を一向必要としないタイ国の態度としては当然すぎる位当然であった。即ち(1)、タイ国としては日本人技術者の受入れは承認する(2)、CP専門家としてタイ国より日本国へ派遣要請することは困難(3)、在東京タイ国大使館を通じてタイ国へのCPによるTraineeとして派遣することを考慮されたい。この返事により日本農林省内部、外務省(技術協力課)、OTCA等で協議した所日本はCPの援助国であり、受益国ではないのでタイ国へCPによるTraineeを出すことは援助国としては出来難いという結論であったので1965年6月衛生課長よりタイ国畜産局長にその旨報告して別途の方法を講ずることとしてその際の協力を依頼した。その結果本件はしばらく放置されていたが1966年頃より日本国内の牛肉事情の悪化に伴ない、外国からの牛肉輸入なかんずく中共からの輸入が真剣に取り沙汰されるにおよんで国内口蹄疫検疫体制の強化確立、日本国内家畜衛生関係技術者に対する口蹄疫の啓蒙普及、国内における口蹄疫研究機関の設立、口蹄疫専門技術者の養成等の諸施策が関係官庁側で急処実現の要ありとせられ、その方向へ前進が開始されるに至った。

時あたかも農林水産技術会議においては東南アジア開発途上国に対して日本の農業技術をもって各国農業の向上を援助せんとする広汎な構想を設定し41年度を調査、42年度より事業開始との線を打出して熱帯農業技術研究業務室(熱帯農研と略記する)が技術会議に設置されて活動を開始し出した。

家畜衛生試験場藤田場長は直ちに熱帯農研に対し家畜衛生技術をもって参加せんと意図のもとに過去における東南アジア各国に対する日本家畜衛生技術の援助協力の実績を説明するとともに熱帯農研設置の際の家畜衛生面の研究陣の構想を披歴してあわせて東南アジア各国を含む世界各国で当面最も焦眉の急務である日本における口蹄疫研究技術陣の確立の要を力説して、とりあえず家畜衛生技術者の専門国際機関への派遣留学の実現方を要請した。

その結果1967年7月熱帯農研事業計画の一環として家畜衛生試験場より1名の技術者をタイ国

口蹄疫研究所へ1～2年留学させることとなったが、前記既往の経緯が日タイ両国の関係当局の間に存在しているために、先づもって、この留学が果して支障なく実現されるか否かをタイ国政府当局者に直接打診してその態度を問うこととなり、若干の迂余曲折を経て山口、徳田両名の3月5日以降約2週間にわたるタイ国派遣が決定されるに至った次第である。

2、口蹄疫研究のための在外研究員派遣に関する今回の交渉経緯

タイ国でこの件に関し直接話しあったのは次に示す人々であった。

(1) タイ国農業省畜産局長

Dr. Chakr Pichairn narongsongkran

(2) 同 局 次 長

Dr. Siri Subharugkason

(3) 同局獣医研究教育部長

Dr. Chua Wongsangsarn

(4) 口蹄疫研究所所長

Dr. Udom Charutamra

(5) 同 所 FAO Expert

Dr. Frederick

(6) 獣医血清製造所所長

Dr. Prayoon Boonmongkol

(イ) タイ国畜産局の反応

タイ国畜産局では第1回訪問の際(3月6日)は局長のChakrはオーストラリアへ牛購入の事前交渉のため出張中であり、次長もまた用務のため不在であったが、Chuaは予じめ書翰で十分われわれの目的を承知していたため、口蹄疫研究のための留学を切り出すと大きくうなづいて、「自分と口蹄疫研究所長のUdomは結構だと思うが局長が不在のため最終的な確答は出来ない。数日中には局長も帰国するからその際もう一度説明してほしい」との事その後日を約束した。9日には、丁度王室の行事に次長のSiriが局長代理で出席するために役所に出て来ているからとわざわざ連絡してくれてSiriの前で約30分、当方の目的を説明して許可を乞うた所タイ国人の中でも最も黒い顔色をもち一見恐しい顔付きをした彼が大きな口を開いて破顔一笑し、「大歓迎だ」とボツと云って握手を求めに立上った時にはギョツとするとともにホツとした。

局長Chakrとは、北廻りの総べての日程を終え再びバンコックに戻った3月17日に局長室で会見したが、物静かな大官らしい振舞いで「喜んでお引受する。口蹄疫以外のことについては日本の進んだ技術を是非われわれに教えてほしい」と答えてくれてわれわれもChuaも顔を見合せて安堵した。

(ロ) 口蹄疫研究所の反応

所長Udom, FAO専門家Frederick(オランダ人)、血清研究室長Pinit、等は何れもわれわれに対し歓迎の意を表し、特にUdomは徳田技官のエジプトにおける牛疫撲滅指導の業績を高く評価し、その組織培養の技術をもって是非タイ側との共同研究を実施してほしい旨を力

説し1年は短いから是非2年にしてはどうかなどの意見まで出した。Frederickは自ら老軀をもって所内巡視の説明役を買ってくれ、Pinitもまた同様に標本の展示やら図表の説明にFrederickの補助役をつとめてくれた。

なお、Frederickはノンサライから約1.5 Km 東にあるバクチョンの獣医生物学的製剤製造所に隣接する迎賓舎に独身で居住しているが13日の夜は、折から来訪していたニュージーランドの3人の開業獣医師とのビールパーティーにわれわれを招待してくれたほど好意を示してくれた。

(4) 獣医生物学的製剤製造所の反応

所長Prayoonは旧知の間柄でもあるし、生来の好人物のこととて自ら説明役となって所内を案内してくれ、介添として昭和38年家畜衛生試験場に半年間留学したSaraが随行して微に入り細に亘る説明をしてくれた。なお、13日のFrederickのビールパーティーが終わったあと白人同志の夕食会が開かれたが、われわれ黄色人種はUdom, Prayoonの案内で両所の室長以上約8人が随行してバクチョンの街にあるタイ式中華料理店で夕食会を催してくれ、翌14日の夕には製造所のクラブで再び黄白混合の30人以上も集ったタイ式バーベキューパーティーを催してくれた。

(5) 所感

以上タイ国側家畜衛生関係各機関の首脳者の態度は、前記の経緯があった事項であるにもかかわらず予期以上に好意の察知されるもので、儀礼的社交辞令を差引いてもなお充分にわれわれを歓迎する雰囲気にあられたものであり、徳田技官の7月以降の受入れについてもタイ国家畜衛生部門に関する限り何ら懸念するものはないことが察知された。

3、タイ国内訪問先の概要

(1) タイ国農業省畜産局

正式の名称はDepartment of Livestock Development, Ministry of Agriculture であるがその編成は次のとおりである。

Director-General

Deputy Director-General

Secretary

Division of Animal Husbandry

Division of Animal Nutrition and Forage Crops

Division of Veterinary Service

Division of Animal Disease Control

Division of Veterinary Research and Education

Division of Vaccine and Serum

これらのうち訪問した人々は、Director-GeneralのChakr Pichaironarongsongkram, Deputy Director-GeneralのSiri Subhanghason、およびDiv vet Research and Educ.のChua Wongsongsarnであった。Chuaの研究教育部においては、血清反応室、細菌室、ウイルス室等をおいて国内の目前の必要に迫られ

ている研究を実施中であるが、各官庁所属獣医師の講習計画立案を行っていた。Div Vaccine and Serum は Nong sarai の口蹄疫研究所と Pak Chong の獣医生物学的製剤研究所を統轄するほか国内の需給調整を行っているとのことである。（部長室付 4 名、労務者 3 名 管理室技術者 11 名、労務者 92 名）

(2) 獣医生物学的製剤製造所

バンコックから約 170 km アメリカ、タイ友好道路を東北方に走った所に Pak Chong がありそこに Veterinary Biological Laboratory がある。本所は 1931 年の建設にかかわり細菌、ウイルス性ワクチンの製造に当たっているが最近では抗血清の製造は中止している。

ただし 要請があれば、いつでも製造に着手することができるという。

所内は管理課、細菌ワクチン課、ウイルスワクチン課に分れ Prayoon Boonmongkol が所長となっている。（技術者 13 名 労務者 33 名）

細菌ワクチンとしても出血性敗血症、炭疽、気腫瘍および家禽コレラの予防液を、ウイルスワクチンとして牛疫、豚コレラ、ニューカッスル、鶏痘等である。最近 14 年間の生産量は資料 2 のとおりである。この表から概括的に眺めると最近 2、3 年の生産が過去に比して増しているものは、牛疫 LA、ニューカッスル凍鶏症、出血性敗血症、気腫瘍、蒸溜水の 6 種であり、増減相半ばしているものは牛疫、豚コレラ、家禽コレラ、炭疽、生理食塩液の 5 種であり、減産しているものはニューカッスル液体、伝染性気管支炎の 2 種であることからみて、この国における家畜伝染病の発生の消長とそれに対処する政府の方針を窺知することが出来よう。

出血性敗血症ワクチンはパスツレラ・マルトサイダ 1 型のインセン株から作られ、ホルマリン死菌ワクチン（普通型と呼ぶ）を作っているが試験的に Bain の油性媒体ワクチンを製造している。後者は油性媒体とプライオンとの分離が起って困っている由である。

炭疽芽胞ワクチンは 34 F 2（無芽胞無毒株）の生菌をグリセリン食塩水に臭濁したものである。

腫瘍ワクチンはホルマリン死菌である。家禽コレラワクチンはタイ国産パスツラマルトサイダ 2 型のホルマリン死菌乳剤である。牛疫ワクチンは中村の L と LA の 2 種であって両者ともに凍結乾燥をしている。

豚コレラワクチンは兎化した SFA 株から製造される。

ニューカッスルワクチンは F 株を 10 日卵の尿膜腔に接種し 5 日後尿膜液を採集して作られる。凍結乾燥と液体の 2 種がある。

鶏痘ワクチンは英国 Weybridge 研究所から譲渡された株を 12 日目の鶏胚漿尿膜に接種して 5 日後に採材して凍結乾燥する。

更に付言するならば牛疫ワクチンはタイ国内における発生が少なかったためその重要性が以前より少くなりつつある。しかしラオス、カンボディア等の隣接国には依然流行しているのでこれらの国境地帯には幅員 50 km にわたる免疫地帯を構成している。これらの免疫地帯の牛、水牛および東北部コラート高原から国内中央部に向かって移動してくる牛、水牛の両者に対してワクチンを接種すると同時に、外国からの需要に対しても応じている。

日本と著しく異っているのはこの製造所の経営予算の充足方法である。1 部は、10 月に始まる

タイ国政府からの予算であり、1部はUSOMの見返り援助資金(農業援助493-11-029家畜援助493-13-033の各プロジェクトによる)から他の1部は外国向け輸出家畜に対する検疫(15日間)舎の賃貸料の半部(他の半部はタイ国政府の収入となる)と更に残りの1部は実験に使用した動物の売払料が予算の中に含まれるという事である。

この製造所では勿論研究もさせていて過去における代表的な業績としては牛疫LAワクチンの免疫持続期間の確認(水牛、豚にLAを注射した実験では28カ月間持続することを知った)出血性敗血症ワクチンの濃縮培養の研究(濃縮ワクチン3ccの注射で牛、水牛は共に 10^{-3} 希釈0.5ccの強毒HS菌に耐過した)鶏痘ワクチンの免疫接続期間の研究(2週齢ではワクチン接種後15日で免疫が完成し、12カ月持続する)および口蹄疫(Asial)と出血性敗血症(H.S)の交叉免疫試験(H.SのBainの油性ワクチンを注射された牛、水牛は口蹄疫にかからないとビルマで云はれ、タイ国ではAsial型口蹄疫ワクチンを注射された牛、水牛はH.Sにかからないと云はれて両者の間に交叉免疫があるのでないかと云はれていたが研究の結果何ら関係がないことが分かった)等である。

(3) 口蹄疫研究所

前項生物学的製剤製造所から北方約1.5kmのNong Sarai村に口蹄疫研究所(Foot and Mouth Disease Laboratory)がある。この研究所も前項製剤製造所同様、畜産局ワクチン血清部に所属するものである。この研究所は1958年FAOとUSOMの協力により口蹄疫の制圧のために建設されたものである。

所長Udom Charutamaraは東南アジアにおける口蹄疫の権威者として知られており、国際会議にも度々出席して日本の中村淳治博士、田中良男、両氏とも熟知の間柄であり今回の訪問でもさかんに両氏の現在の消息を尋ねられた。その下に生化学室、血清診断室、ワクチン製造室等があり、別にFAO専門家Dr. Frederickの研究室がある。研究所の規模は大体東京の動物医薬品検査所を僅かに小さくした位のものであるが内部の機械器具はEdwardsの凍結乾燥器数台をはじめ何れも英国、ドイツ、豪州等の製品をもって充足している。さすがにFrederickの前任者Dr. Girardが1958年以降6カ年にわたって指導しただけに整然として明るい研究所でありDr. Udomの社交家らしい活動性が所内の雰囲気をもりあげているようである。(技術者9名 労務者21名)

当所の口蹄疫ワクチンはFrenkel法によるO.AおよびAsialの3型が作られている。即ちウイルスを不活化して、サポニン加フォルマリンを媒液として使用している。タイ国ではO型の発生が普通であるのでO型のワクチンが最も多く製造されているとの事である。1958年に建設が始まったが実際に製品が出始めたのは1960年からである。この研究所ではタイ国内のみならず近接の外国から送付されてくる材料についても診断とウイルス型の決定を行っている。

この研究所においては日常定例業務のほかに活発な研究を実施しており、UdomはGirardとの共同研究を精力的に実施し論文の数もかなりあがっているとの事である。前項記載の口蹄疫とHSの交叉免疫試験はUdomとPrayoonの共同研究である。又1962年以降豚腎細胞の組織培養と口蹄疫各ウイルス連続継代培養に関する研究を継続中である。Frederickから単層細

胞培養の試験管を見せてもらったが、3本の細胞の発育状態は余り立派なものではなかった。この辺に徳田技官の来所と組織培養の共同研究を熱心に希望する彼等の態度を説明する鍵が潜むのではないかと感じられた。又 Udom は1960年以来 Asia 1, 0の両型を、4週令以下のマウスと以上の継代による減毒化と免疫力の判定の研究を行っている。

今後における当所の研究目標としては次のようなものがあげられるとの事であった。

- (イ) 単細胞組織培養によるワクチンの大量製造
- (ロ) 口蹄疫ウイルスの鶏胚および成長マウスへの順化
- (ハ) これらの順化ウイルスのワクチン化への研究

(年次)	(送付材料)	(家畜の種類)	(県及び国)	(型別)			(不良材料)	備考
				0	A	As 1		
1960	38	C 26	16県	32	—	—	6	
		B 11						
		P 1						
1961	45	C 26	16県	23	—	6	16	
		B 16						
		P 1						
	1	P 1	サイゴン ヴェトナム	1	—	—	—	USOM 依頼
1962	89	C 71	21県	43	14	14	18	
		B 15						
		P 2						
		U 1						
	1	U 1	ブノンベン	—	—	—	1	FAO 依頼
1	B 1	ビエンチャン ラオス	—	—	1	—	USOM 依頼	

注 C……牛 B……水牛 P……豚 U……不明を示す。

(4) カセツサー獣医大学

バンコック市サナマー街のチュラロンコン大学に隣接して存在している。学長は Dr. Tieng Tungsanguan 細菌学教授、Dr. LeK Tanasangarm 寄生虫学教授 Dr. Manit Bayagghanandara (彼は25年前麻布獣医専門学校を卒業し翌年北海道大学に留学している由)と会った。各教室を巡回したがどの教室もガランとして学生が3、4人かたまって勉強していた。

病理学講師 Dr. Picrohが案内の労をとってくれたが各教室ともに整然としていた。中でも見事だったのは解剖学教室で2名の女性の先生が数名の男の学生に10本以上の牛の前後肢のフオリマリン漬標本で神経や各筋肉の説明を行なっているところであったが、実物を基礎にして叩きこん

で行く教授法はタイ国の獣医学教育の一端を窺い得た様な気がした。このことはManit教授が麻布専門学校の犬動物外科実習で起きたらなく思い北海大学に行ったがここでも満足しなかったとわれわれに語った事と思ひ合せて彼我の教育様式の差を感じさせられた。図書室には当場の英文季報があった。次で午後Nakhon Pathonの近くにある同大学牧場に行く。米国ウイスコンシン州立大学出身のタイ女性の教授が3、4人の学生に講義していたが教室が恰度日本の阿妻屋風の大型のものであったのにはなるほど熱帯だなど感心させられた。この助手をしているChemneanに紹介されたが彼は本年5月当場へコロソプランの研修生で行くのでよろしくと云っていた。

(5) 国立家禽研究所

畜産局畜産部の養鶏主任が案内してくれて前記Nakhon Pathon(バンコック西方約60km)から更に奥に入った所にある家禽研究所に行く。所長は不在であったが2万羽の種鶏が種卵を生産していた。白レグ、黄ブリモスロツク、名古屋、現地鶏等の純粹又はCross breedの試験をやっていた。飼料は自給しているとかで数人の労務者が作業していたが、ここで東西産業KKの「マツターホーン」孵卵器が5、6台立ちならんでいて通路を隔てた対面のドイツ製孵卵器3台と成績を競い合っているのをみて頼もしい感じがした。然し建物およびケージ鶏舎の施設等は極めて古めかしいものであり10m以上もある高い棟にはくもの巣が一杯かかっており、ケージの下には鶏糞がうず高くつもっていたが人夫賃を節約するために年2、3回附近の農家から糞取りに来るまで放置しておくとの事であった。

(6) 国立牧場(4カ所)

バクチヨン、ノンサライ、マハサラカーン、コンキヤンの四牧場を巡視したが何れの牧場も大体同様の規模で牛、豚、鶏等の種畜の維持と改良増産につとめている。バクチヨン、ノンサライの牧場ではアメリカ、アリゾナから輸入したブラウンスイスの牝牛を各々20頭前後保有して現地牛、ジャージー、シンド、ブラーマン、ゼブー等との交配を期待しているようである。ノンサライの牧場では乳牛を主として生産する方針だといっていた。豚については大ヨーク、ノバーク始めニューハンプシャー、デューロツクジャージー、アメリカランドレース、桃園種、現地在来豚等多種多様の豚種をかかえて思い思いの方針で交雑種を作出しているようであった。鶏については、少数のプロイラーを飼養しているマハサラカーン牧場を除いては何れも白レグ、黄斑ブリモスロツク等で採卵鶏の増殖にはげんでいた。

ただ特に印象に残ったのは何れの牧場でも草地は貧弱であったがマハサラカーン牧場でネービィアという芝竹ともすすきともつかない草が茎(直径0.5cm位)も葉も青々としていて家畜も好んで食うとのことであったが、この草を利用することによって日本の草地の夏枯れ対策に応用できるのではないかということであった。

何れの家畜牧場にもアメリカ西部なまりの強い英語をしやべる体格の立派な青年畜産技術者がいたが1、2年テキサス、アリゾナ、カリフォルニア等の牧場に留学してきたものだとの事であり、現在の畜産局長のChakrがかってはアメリカ一辺到であった為青年技術者の米国留学が実施されたものかと想像された。

(7) 国民牧場（2カ所）

ナコンパトン（タイ国で最大の寺）の奥地にある二軒の民有乳牛牧場を見学したが何れも栄養のよい4、50頭の乳牛を撃養しており、その毛色は白黒の斑、褐毛色、灰白色、黒褐色等種々雑多であり、かなりの乳牛の種類が交雑していることを想像させられた。疾病としてはダニ熱、乳房炎繁殖障害等であった。両家ともこれまで何十回となく共進会で賞状、賞品をうけているタイ国での模範的民間牧場であるとの事で殊に1軒の家では現在のプーミボン王から直々に賞を受けている牧場主の写真が得意気に飾ってあった。

又 他の1軒ではゲストブックに西川義正のサインを見て一驚した。

(8) 民間養鴨場

チョンボリの海岸に近い民間の家鴨生産場を見学したが総羽数2千羽のカーキーキャンベル、北京種、現地鴨等を飼養していた。多産家鴨は1年平均300卵以上も産卵することで海岸にあるので通常の米糠のほか2日に1度海岸の小魚を与えているとかで、養鶏よりずっと有利であると5尺たらずの小さい牧場主は肩をそびやかしていた。

(9) バンコック市立屠場

バンコックの東北端にある市立屠場を見学したが規模設備は芝浦の屠場よりも大きくかつ清潔であった。牛、水牛は朝7時から11時迄に毎日約300頭を屠殺し豚は夕方6時から夜半22時迄に毎日約2000頭以上を屠殺するといっていた。日本ではどうだというから、芝浦屠殺場では牛は大体毎日50頭位、豚は毎日2～300頭位と云ったところバカにした様な顔付をしたのでタイではここ1カ所しかないだろうが日本では芝浦のような屠場は全部で6つもありその他40県に各1カ所位づつ芝浦の $\frac{1}{5}$ 位の屠場があるのだぞと説明したら始めて感心していた。牛の舌の粘膜上皮の採取場は訪問した時は既に仕事が終わっていたので詳しい説明は聞けなかった。

(10) サオバブ女王記念研究所

バンコック市内ラマ通りの目抜きに毒蛇研究所があり、正式の名称をサオバブ女王記念研究所と云って1923年に創設された世界で2番目のものだといっている。訪問した日が火曜日で毎週この日の朝に限って採毒、餌食の状況を見せるというので早速毒蛇飼育場に急行した。ここでは狂犬病のワクチン製造と人、犬への予防注射と毒蛇からの採毒と馬による高度免疫血清の製造を行なっていて人医の他に獣医も2人職員として働いている由であった。飼育している蛇はコブラ、キングコブラ、グリーンズネーク、バンデットクレイト、ラッセルグアイパー、マラヤグアイパー等いずれも一級品の毒蛇で、小蛇は屋内のガラス張りの砂箱にクレイト級の大型以上は屋外の円形ファーム（直径約30米）に養っている。餌食（牛乳、魚肉等を長いピンセット又はピペットで与える）採毒は医師1、助手2、3が直接地面より掘下げて作ってある円形のファームに下り立って手づかみで各種の操作を行っているが手練れたものと言え一度も事故を起したことがないとのことである。

(11) ウイルス研究所

バンコック市の西北部サムセン路近くにあるウイルス研究所は1958年に日本政府のコロナプログラム援助資金で建設されタイ国厚生省医学部に寄附されたものであり、Dr. Prakorb が所長となり、日本の予防衛生研究所北岡正己博士他2、3の日本人研究者が創設以来技術援助と指導に当たったものであり、その後阪大のウイルス研究所の人達にバトンがタッチされている。訪問時には阪大の深井博士に会うことが出来た。獣医としては当場に1964年研修に来ていたSiri が動物実験室主任となり動物実験と実験動物の維持管理にあたっていた。所長Prakorb は我々にも口を極めて日本政府ならびに日本医学者の援助を感謝していたがわれわれも単に人的資源のみの援助ではその人達の引揚げによって業績も消滅するが建物および施設は半永久的に残るもので雄弁に援助の効果を物語るものとの感を深くした。

(12) デンマーク牧場

バクチョンの南方約4kmの米国建設のタイ国南北を縦貫するFriendship Roadの東側に位置する370ヘクタールの牧場であり、場長、副場長、主任獣医の3人はデンマーク人であり、タイ側から協力場長、獣医学幹部が約10人共同で作業に当たっている。この牧場は1961年タイデンマークの協定によって共同出資により成立したものである。場長は当時FAO専門家としてタイに派遣されていた人で現プーミボン王とは極めて親しい間柄であるさうである。現在繁養している牛はRed Dane 純粋種137、Red Dane 雑種186、雑種313、シンドゼブー雑種101、土産126計863頭であり、これらから生産される牛乳の売上げと生産犢のタイ国内販売と約50人の学生の講習引受等によって経営がなり立っている由である。泌乳牛舎、種雄牛舎、犢舎、牛乳処理場、講習生宿泊施設、白人用家屋等々さすがにデンマーク人の運営かなと思わせる清潔感のある美事なものであり、各泌乳牛の日記、作業の記録、糞尿の牧草畑への還元等極めて合理的なものがあると感心させられた。ただ連日正午から午後3時までは休憩で全員一斉に休憩しているのは如何に熱帯圏で長期間労働する必要性からと説明されてもいささか長すぎるような感があった。これは後日カンボジア国の仏人経営ゴム園ならびにパスツール研究所らが正午から2時間休憩するのと比較してもその感があったし、まして牛および牛乳という時間の経過にマッチした作業を必要とするであろう乳業牧場にしては少し休憩時間が長すぎると思われた。

(13) コンキヤーン大学

バンコック東北方620kmコラート高原の北端にあるこの都市はタイ国がバンコックに次ぐ第2の都会にしあげようと努力しつつあるところだそうで新興の気はくに満ちた市街であるがその一隅にあるコンキヤーン大学はその設計のすべてが完了すれば優に東京大学の敷地の10倍はあろうかと思われるもので香港大学の建物に範をとったと云われる6階建の壮麗な近代ビルディングが未だ数箇所しか建っていないが、男女学生の寄宿舎と白人(ニュージーランド8名、カナダ5名、北米3名等)の教授陣の宿舎とタイ人教授陣の宿舎等が既に完備していた。時速80kmのスピードで走り廻って約30分かかったキャンパスの広さに一驚させられたが、更にこの総合大学が白人教授群ぐるみニュージーランド政府の丸抱え寄附だと聞かされて諸外国は何故タイ国へこのような膨大な

援助をする必要があるのかということを考えさせられた。

農学部は未整備で獣医畜産学系統にはわずかに獣医学教授1名、畜産学助教授1名しか着任していないとの事であった。

4、カンボディア国訪問先の概要

(1) カンボディア国獣医局長

既に1966年来同国パスツール研究所で牛疫の研究とカ国内牛疫の撲滅指導にあたっている榊専門家の情報によるとスレートン獣医局長は小生等の訪問を余り歓迎していなかった由である。その理由は小生等が日本政府内の外国援助の責任者でないことのほかに、カ国内では余りにも多くの日本人獣医をここ数年間優先的に技術援助者として迎えており、政府内他部局から羨望視されてきたと同時にもう獣医部門はこの辺で終りだという空気が支配的であることと、日本人獣医を迎えた最大の目的である牛疫が大体発生しなくなって目的を略達成したこと、さらにはカ国内全般に単なる技術の援助だけでなく外国物資（建物、機械設備、器具器材等）を期待する風潮が高まってきたこと等が彼をして日本の獣医技獣援助をあまり期待しない気分させたのだということである。

然し非公式の訪問であり、かつ話題はこれから日本農林省が丸抱えでやろうとしている熱帯農業研究所の話であるからという事前諒解のもとに約20分間英語で話し合ったのであるがスレートンが英語は余り得意でないことと、彼自身のスローモーション的性格とカ国政府内における彼の立場から積極的な意見は出さなかったが、日本の農帯農研が実現するならよろこんで受入れるであろうと答えてくれた。

後日田村大使、中川一等書記官等に会ってこの話をした時には、どうも一種の社交辞令としか受取れないのではないかとのことであった。

(2) 日カ友好畜産センター

日程の都合で日曜日訪問したにもかかわらず旧知の間柄である及川場長夫妻は揃って歓迎してくれ場内の隅々まで案内説明をしてくれた。日本から持って行った肥後の褐毛牛、ヨーク、パーク白レグ、黄斑プリモスロック等の2代目3代目がよく現地の気候風土に馴化してこれから漸く増産の上昇カーブに向い前進するところだとのことであった。ただ問題は水と草に困っていると。タイ国のNapia grassの輸入移植を考えてはと勧めた。獣医材料では初度設備として日本から持ちこんだ各種の器材が品質不良であったり、パーツの未着を望んでいたが、彼は不良な環境を克服して各種疾病の診断、治療にあたる現地人の家畜についても面だみていた。

(3) 仏人経営ゴマ園

日カ友好畜産センターに隣接する世界第2の大きさを誇るゴム園とかで園内には小型飛行機の発着する飛行場や、ドイツ人医師のいる病院、白人の宿舎とクラブハウス、各種従業員の居住舎等雄大にして遠大な経営ぶりに只々感心して引揚げたが、自動車約1時間走り廻っても園内の一部をのぞき見たに過ぎなかった。

(4) バスツール研究所

ブノンベンの船つき場から約20トン程度のモーターボートに乗ってメコン河とトンレサップ川の合流点にある半島のような三角州にあるバスツール研究所に着く。所長Gueoffonは1956年東京の第3回アジア獣疫会議に来たことのある仏人獣医であるがわれわれを歓迎してくれて自ら所内を案内してくれた。その途中彼は日本人獣医師が福所、古谷、園田、榊と何れもよい仕事をしてくれたことを賞賛していた。所内の建物、設備はかなり古いもので面積も家畜衛生試験場の半分ぐらいで近代医学、獣医学を研究する施設としては十分とは云えないようである。ただ感心したのは、獣医であるゲフオン所長から質問されてそれに返答する仏人医師（ウイルス専門と衛生害虫専門の2名の医師に紹介された）の態度は立派なもので昔日の軍隊での上官と下級者との対応を思い出させられたがもし日本でこのような形がとられる場合果してどうであろうかと考えた。

V 参考資料

1. タイ・カンボディア国内移動図



走行 km 数	(Km)
バンコック-ナコンパノン往復	112
バンコック-チョンボリ 往復	210
バンコック-マハサラカーン- コンキヤン 往復	1,290
プノンペン-コンポンチャム	170
コンポンチャム-シエムレアップ- プノンペン	640
合計	2,422

2、タイ国ノンサライ口蹄疫研疫研究所研究員派遣の経緯

41. 7. 7

(畜産局衛生課)

資料(1) 1963. 10. 23

畜産局衛生課より、FAO, Animal Health BranchのDr. Eicchorn へてに、同研究所における日本人の研修の可能性について打診

資料(2) 1963. 10. 30

FAO, Dr. Eicchorn へてより衛生課長へて

趣旨は大賛成、タイ、日本ともに利益となることであろう。ただし、施設はタイ政府のものであり、タイ政府により受入の可否が決せられるものである。現地駐在の FAO Expert Dr. Girard を通じて非公式にタイ側の態度をあたり返事する。

資料(3) 1964. 1. 17

FAO, Dr. Rumeau へてより衛生課長へて

資料2に関して非公式にあつたところ、受入れは観迎する。人員(2~3名)と期間はいつでもよいが Dr. Girard が不在となる1964年4~8月をさけて、8月以降がよからう。

両国政府間ペースで公式に話しを進めたらよからう。

資料(4) 1965. 2. 18

日本生物科学研究所中村先生より、タイ農務畜産獣医局長へて1964年11月New DelhiにおけるOIE/FAO 会議のさいCP Expertとして出すことの可能性を協議したので、

タイ国政府として日本にCP Expert (組織培養) の派遣要請の形式をとることを非公式(中村個人)に依頼

資料(5) 1965. 2. 1

衛生課長より、タイ国農務省獣医局長へて

資料(4)と同趣旨

資料(6) 1965. 5. 4

タイ国獣医局長より、日生研中村所長へて

- 1) タイ国農務省としては受け入れは承認する。
- 2) CP Expertとしての日本からの派遣要請は困難
- 3) そこで在東京タイ大使館を通じタイ側のCP trainee として出すことを考えられたい。

資料(7) 1965. 5. 14~25

以上の3)について国際協力課、外務省(技術協力課)、OTCA と協議。日本はCPについてはdonating countryであり、trainee を出すことはできないという結論になった。

資料(8) 1965. 6. 21

衛生課長より、タイ国獣医局長へて

厚意は感謝するが、前述の方式をとることは日本側としてできない。事業の必要性から、なにか実現法を講じたい。さらに従来CPとしての要請できる情勢になれば、その節はよろしくたのむ。

3、最近14カ年における各種ワクチンの生産量（タイ国）

タイ国パクチョン獣医生物学的製剤製造所

年次	牛		疫		ニューカッスル			鶏痘	豚コレラ	伝染性気	出血性敗血症	家禽コレラ	炭疽	気腫疽	生食塩液 (cc)	蒸溜水 (cc)
	L	L.A	L.A	L.A	液体	凍乾	結燥									
1953	257,850	—	—	—	10,500	98,140	—	—	—	358,860	—	—	17,812	1,116,100	5,641,000	
54	560,930	—	—	—	84,000	156,760	—	71,860	—	647,420	326,810	—	37,230	2,661,600	6,590,000	
55	665,940	—	—	—	666,480	335,880	—	121,880	—	652,485	238,680	—	79,940	2,200,700	4,780,000	
56	445,560	—	—	—	2,150,650	657,120	40,000	124,260	—	729,174	539,490	—	47,830	2,321,100	7,326,000	
57	340,400	—	—	—	2,116,100	2,370,220	751,000	126,220	—	623,820	402,000	—	32,850	2,218,300	5,980,000	
58	735,520	—	—	—	2,659,150	2,196,360	1,162,400	199,460	—	909,460	246,030	—	49,530	1,977,200	2,465,000	
59	668,640	50,760	—	—	1,378,000	5,569,900	949,600	313,200	—	846,640	420,330	—	60,050	1,280,100	2,130,000	
60	262,800	9,460	—	—	12,327,900	1,466,700	3,510,600	247,940	—	919,690	714,850	—	54,850	860,000	1,810,000	
61	266,880	—	—	—	1,506,600	3,607,750	692,200	197,460	—	707,010	261,750	—	45,430	930,000	1,800,000	
62	390,960	—	—	—	2,403,300	5,607,600	1,154,800	242,760	—	1,048,410	282,825	—	72,400	1,050,610	3,950,000	
63	475,440	80,280	—	—	872,600	7,869,700	1,608,200	276,280	—	1,135,400	180,000	—	75,980	1,215,000	8,967,000	
64	337,440	50,240	—	—	1,122,400	10,066,300	2,954,200	134,560	150,000	1,218,520	565,500	—	107,350	1,115,000	15,710,000	
65	352,320	49,640	—	—	5,852,800	7,590,100	1,954,200	213,660	1,165,500	1,142,990	638,450	—	71,820	1,925,000	13,140,000	
66	329,200	114,860	—	—	1,373,900	12,095,500	3,752,200	277,620	708,000	1,164,060	606,050	—	99,010	2,280,000	10,280,000	

4、タイ国家畜衛生の概況

1. タイ国における家畜頭数 (1963)

牛	5,347,044頭
水牛	7,087,137
馬	177,541
豚	4,890,640
羊	7,886
山羊	29,990
象	11,789
ロバ	237
鶏	24,895,494
家鴨	10,155,065
蜜蜂	小群

2. 獣医師数

獣医大学卒業獣医	200
訓練修了獣医	625
計	825

3. 獣医大学(カセツサー獣医大学)

教養	2年
専門	4年
計	6年

4. 家畜伝染病発生数(1963)

	発生(回数)		死亡		
炭疽	36	牛 78	水牛 52	豚 11	
出血性敗血症	2,000	〃 1,820	〃 7,200	〃 1,000	
口蹄疫	157	〃 3,300	〃 2,000	〃 200	
豚コレラ	21			〃 250	
鶏病 (ニューカッスル、鶏痘、気管支炎)					

約1万以上 年によつて大差あり。

他に結核、ブルセラ、寄生虫等の発生ありウイルス病疾患としては日本脳炎、Ki Ku Ku-
nya (一種の脳炎) デンギユ熱等の発生あるも詳細不明

5. 家畜衛生機関

- Dept, Livestock Development in min Agriculture
Director-General
Deputy Director-General Secretary
 - (1) Div of Animal Husbandry
 - (2) Div of Animal Nutation and Forage
 - (3) Div of Veterinary Service Crops
 - (4) Div of Animal Disease Control
 - (5) Div of Veterinary Research and Education
 - (6) Div of Yaccine and Serum
- Foot and Mouth Disease Lab. in Nong Sarai
 - (1) Serology
 - (2) Virus culture Vaccine Products
 - (3) Biochemistry and Vaccine Controls
 - (4) Administration
 - (5) Research Work
 - (6) Collection of Tongue Epithelium
- Veterinary Biological Lab. in Pakchong
 - (1) Administration Section
 - (2) Bacterial Vaccine Section
 - (イ) HS. Vaccine Production Unit
 - (ロ) Anthrax Spore Vac. Pr. u.
 - (ハ) Blackleg V. P. U.
 - (3) Virus Vaccine Section
 - (1) Rinderpest V. P. U.
 - (ロ) Chicken Pox V. P. U.
 - (ハ) Swine Fever V. P. U.
 - (ニ) Newcastle V. P. U.
- Tongue Epithelial Collection Lab. in the Municipal
abattoir at Prakanong Bangkok
1960 1,929 tongue
1962 12,940 /
- 病性診断所 全国21か所
(獣医1. 助手1. 労務者1)

- 人工授精所 全国 11 か所
- 牧 場 9
- 養 鴨 場 2
- 飼料作物圃場 3
- 動物検疫所 4 (海空港)
- 家畜検疫派出所 20 (国 境)
- Virus Research Institute
Div of Experimental Animals
- Pasteur Institute (Queen Saovabha Memorial Institute)
Anti-Venom Serum Production Unit

6. 予防液血清類製造量 (Doses)

(品 名)	(1 9 5 3)	(1 9 6 6)
牛 疫	L	0
	LA	1 1 4, 8 6 0
ニューカッスル	液体	1, 3 7 3, 9 0 0
	凍乾	1 2, 0 9 5, 5 0 0
鶏 痘	0	3, 7 5 2, 2 0 0
豚コレラ	7 1, 8 6 0 (1 9 5 4)	2 7 7, 6 2 0
伝染病気管支炎	0	7 0 8, 0 0 0
H . S .	3 5 8, 8 6 0	1, 1 6 4, 0 6 0
家禽コレラ	3 2 6, 8 1 0 (1 9 5 4)	6 0 6, 0 5 0
炭疽苛胞	1 7, 8 1 2	9 9, 0 1 0
気腫疽	0	8, 7 0 0
生理食塩液	1, 1 1 6, 1 0 0 c c	2, 2 3 0, 0 0 0 c c
蒸溜水	5, 6 4 1, 0 0 0 c c	1 0, 2 8 0, 0 0 0 c c

(1 9 6 0)

(1 9 6 2)

口蹄疫

(O, A, Asia 1)

Freukel vaccine

資料 No.4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

畑 作 米 穀 類

昭和43年1月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

I	調査目的および調査検討事項	14
II	調査者および調査期間	14
III	調査対象国	14
IV	調査結果	14
1.	カンボディア国	14
1)	調査経過概要	14
2)	トウモロコシの生産概況と試験研究の現状	15
(1)	生産概況	15
(2)	試験研究の現状と検討事項について	15
2.	インド国	16
1)	調査経過概要	16
2)	トウモロコシ、マイロなど畑作禾穀類の生産概況と試験研究の現状	17
(1)	生産概況	17
(2)	試験研究の現状	19
3)	調査検討事項について	25
3.	中華民国(台湾)	26
1)	調査経過概要	26
2)	トウモロコシの生産概況と試験研究の現状	27
(1)	生産の概況	27
(2)	試験研究の現状	28
3)	F ₁ 種子の生産と普及	33
(1)	F ₁ 種子の生産と奨励	34
(2)	F ₁ 種子の普及	36
4)	調査検討事項について	37
V	結論	38
VI	参考資料	41
参考 1.	単交雑トウモロコシ種子生産契約書	41
参考 2.	トウモロコシ複交雑種生産契約書	44
参考 3.	トウモロコシ雑種種子生産契約書	45
参考 4.	台湾省政府令：トウモロコシ基金保管委員会設置弁法(案)	46
参考 5.	トウモロコシ基金研究奨励金発給規則	48

I 調査目的および調査検討事項

熱帯および亜熱帯における農業技術に関する研究を推進するための一環として、畑作禾穀類（トウモロコシ、マイロなど）についての試験研究機関の研究体制を調査し、在外研究員の受入れの可否および在外研究実施の可能性について判断するため、下記事項について検討した。

- 1) 研究課題に基いて行なう研究場所はどこが良いか。
- 2) その研究場所でどこまで研究ができるか。
- 3) 研究を伴うに携行を必要とする研究用機器等。
- 4) 派遣人員は何人が適当か。
- 5) その他、在外研究員の生活条件等。

II 調査者および調査期間

農業技術研究所生理遺伝部遺伝科遺伝第2研究室長（現遺伝科長） 村上寛一

昭和42年3月19日から昭和42年4月9日まで（22日間）

長野県農業試験場桔梗ヶ原分場 杉山信太郎

昭和42年3月26日から昭和42年4月9日まで（15日間）

III 調査対象国

カンボディア、インド、中華民国（台湾）。ただし、杉山信太郎はインド、中華民国（台湾）のみ。

IV 調査結果

1. カンボディア国

1) 調査経過概要

3月19日（日）羽田発プノンペン16時45分着、中川書記官と調査日程打合わせ。

3月20日（月）10時大使館へ挨拶、カンボディアでのトウモロコシに関する試験研究事情聴取。カンボディア政府当局はトウモロコシの生産発展について大きな熱意をもっているが、専門の技術者はごくわずかで、試験研究機関も貧弱であり、日本の技術援助を期待していること、および技術援助にあつての問題点などを聴取した。午後ホテルでメコン開発委員会の依頼によつてメコン河流域の調査にあつた三祐コンサルタンツの久保技師から現地の事情聴取。

3月21日（火）プノンペン6時発、バタンバン州の日カ友好農業技術センター調査。平野場長と技術センターでのトウモロコシの試験研究実施の可能性について懇談。現在のため池施設を利用すれば1～2ha、さらにため池を増設すれば10～20haの試験圃場の利用が可能で、必要な労力も十分えられるとのことである。トウモロコシ試験地併置についての問題点などを聴取し、シエムリアップ泊。

3月22日（水）8時シエムリアップ発、16時プノンペン着。

3月23日（木）7時プノンペン発、農業省のサムロン・トム試作圃場（プレイベン州）調査、比較的圃場管理はよく行なわれていた。プノンペンの帰途3戸の農家圃場調査、在来種にたよつたきわめて粗放な栽培が行なわれていた。16時農業省のトウモロコシの専門家 Uong Chon 氏

からトウモロコシの試験研究の現状について聴取。技術者がきわめて少ないこと、試験研究水準の低いことがうかがわれた。

3月24日(金)7時発中川書記官同行のうえ農業省訪問、農業次官、農業局長に挨拶。Uong Chon 氏の案内で農業試験場(ブノンベン)視察、圃場、諸施設、研究用材料、文献などは貧弱であつた。引き続きいてコ・トメイ(コンボンチャム州)の採種地、およびチャムカー・ルウ試験場(コンボンチャム州)調査。コ・トメイの採種地の採種技術水準は高いとは云えない。チャムカー・ルウ試験場は旧フランス人のゴム園跡地で、将来トウモロコシ専門の試験場設置を予定している。試験研究用の施設や機材などはほとんど整備されていない。

3月25日(土)8時30分農科大学にカンボディアでの数少ないトウモロコシの専門家である Ho - Tong Lip 学長を訪問し挨拶。学長は農業技術専門家養成の重要性を強調していた。10時イスラエル実験農場視察。

3月26日(日)9時ホテルで調査結果についての中間討議。17時15分ブノンベン発ニューデリーへ。

2) トウモロコシの生産概況と試験研究の現状

(1) 生産概況

トウモロコシは米、ゴムとならぶカンボディアの重要な輸出農産物であり、その生産発展に強い熱意を示している。輸出用の赤色種と食用としての白色種がつくられているが、赤色種が主で作付面積10万5千haから17万トン、白色種は2万2千haから3万4千トンを生産している。

主生産地はメコン河本流沿いのカンダル、ブレイベン、コンボンチャム、クラチエの4州に集中し、メコン河の氾濫を利用した雨期および乾期作の2期作が行なわれている。いずれも無肥料栽培で、自然の氾濫に依存しているので生育期間90日以内の短期品種でなければならないというカンボディアのトウモロコシ栽培の特殊性がみられる。このため、この地域に適応した生育日数85日前後の早熟在来フリント種がつくられているが、この品種は小粒ではあるが橙赤色の良質のフリント種で、カンボディアメイズとしてその良質が買われている。

カンボディア農業省はトウモロコシの育種に執念に近い熱意を持つており、これまでに在来種の集団選抜で CAM Syn 60 や CAS 63 の品種を育成してきている。これらの品種は生育日数85日というフリントの短期品種でありながら、メコン河流域での無肥料栽培で3トン前後の収穫をあげるというかなりすぐれた品種である。CAM syn 60 や CAS 63 のようなすぐれた品種があるにもかかわらず、その普及率は低く、多くの農家は古い在来種に頼つた粗放な栽培を続けている。たとえ無肥料栽培であつても、健全な種子の使用、丁寧な整地と播種、間引などによつて適正な栽植様式による栽植本数(60,000本/haぐらいと推測される)を確保するだけでも20%あるいはそれ以上の増収も困難でないように見受けられた。さらに、台湾のように灌漑施設が整備されてくれば施肥技術も浸透し、吸肥性の高いF₁の普及も行なわれ易くなるであろう。現在のところ生産発展のためには栽培技術の改善普及が急務と思われる。

(2) 試験研究の現状と調査検討事項について

試験研究は農業省の農業試験場(ブノンベン)、チャムカー・ルウの試験地(コンボンチャム州)、およびサムロン・トムの試作圃(プレイベン州)などで行なわれているが、試験規模は小さく、施設機材の整備も貧弱である(写真1、2、3、4)。また、一応トウモロコシ専門の試験研究者としてあげられるのは現農科大学学長Ho-Ton Lip(前農業局研究部長)、現人民大学学長でCAS 63の育成者であるSon Chhum氏、CAM syn 63の農業局にいる

Uong Chon氏、および現トウモロコシ科長であるSum Khum氏の4名にすぎない。こうして2名は大学の学長の地位にあり、在外研究にあたって協力できる人としてはUong Chon氏とトウモロコシ科長のSum Khum氏の2名にすぎないが、Sum Khum氏は英語は話せない。したがって、技術協力という形で試験研究を行なうようにならざるをえないであろう。

中央の試験場であるブノンベンにある農業試験場の施設や機材などの整備はきわめておくれ、圃場規模は小さく、在外研究を行なう場所としては適当でない。調査した範囲では、施設機材などの整備で最もすぐれているのは、バタンバン州の日カ友好農業技術センターであり、ため池を増設すれば10～20haの試験圃場がえられる可能性がある。しかし、現在主として稲を中心とした試験研究が行なわれているので、トウモロコシの試験研究を行なうためには、必要な施設や機材をととのえる必要があり、これも在外研究のための派遣先としては現時点では適当でない。

中央農業試験場、日カ友好農業技術センター以外の諸機関をも調査したが、カンボディアには試験研究者の数がきわめて少なく、施設機材の整備もきわめておくれ、技術協力という形で独自に研究する場合をのぞいては適当な研究場所はないと結論される。

2 インド国

1) 調査経過概要

3月26日(日)20時40分ニューデリー着。

3月27日(月)9時に日本大使館訪問、井関大使および齊木公使に挨拶後鈴木書記官と日程打合せ、およびニューデリーの生活条件について聴取。15時鈴木書記官と同行して、インド農業研究所(Indian Agricultural Research Institute - I.A.R.I.)訪問。所長のDr. Swaminathan不在のため、同一構内にあつてトウモロコシ、マイロなど畑作禾穀類の専門研究施設である植物部(Division of Botany)に属するCereal Research Laboratoryを訪問。Dr. Dhawanらよりトウモロコシ、Dr. Raoおよびロックフェラー財団のDr. Houseよりマイロなどについての試験研究の現状を聞くとともに諸施設を視察。

トウモロコシについての主任研究官であるDr. Dhawan およびマイロの Dr. Rao はいずれも、わが国からの在外研究員の受入れについて歓迎するとの好意的な回答をえた。さらに、Cereal Research Laboratory と深い関係をもつ遺伝部(Division of Genetics)の部長Dr. Jain を尋ねたが、同氏も受入れについては協力するとのことであつた。

帰途、I.A.R.I.の構内にある研究員の官舎(Dr. Punia)を訪問し、構内での生活条件その他の事情を聴取した。構内には病院、郵便局、購買施設などが完備し、家賃もきわめて安い、

外国人には官舎の貸与はできず、現在派遣されてきている外国人の専門家はすべて場外から通勤していることが判つた。

3月28日(火)10時に鈴木書記官と同行して、農務省農業研究会議(Indian Council of Agricultural Research-I.C.A.R.)に次長(Deputy of General)のDr. Joshi を訪問。在外研究員派遣計画案について説明した結果、その主旨に賛成し具体的な計画実現にあつては最大限の助力をすとの回答をえた。

再度、Cereal Research Laboratory を訪問して試験研究の現状について調査した後、所長のDr. Swaminathan を尋ね、訪問の目的を説明。所長からも在外研究員の受入れ実現については協力するとの好意的な約束をえた。夕食に招待された鈴木書記官宅で、大使館の通訳である Singh 氏および鈴木氏夫人から生活条件などについて事情聴取。

3月29日(水)ニューデリー発、14時55分ハイデラバート着。A.P.農科大学(Andhra Pradesh Agricultural University) トウモロコシ試験場(第4区トウモロコシセンター)の場長 S.V.Rao 氏と日程打合せ。

3月30日(木)8時30分ハイデラバート市郊外の Amberpet にあるトウモロコシ試験場訪問、場長の案内で試験研究の現状と施設を調査。15時国立種子協会から Murty 氏が同行し、I.A.R.I.の Substation でマイロの試験研究を大規模に開始している Oil Seed Laboratory 訪問。ロックフェラー財団の Dr. House 氏の案内で建設中のマイロの諸施設を視察するとともに試験研究の現状聴取。

Oil Seed Laboratory 視察後、Amberpet の試験場長 Rao 氏の案内で、上記ハイデラバートにある諸機関と関係をもつ A.P. 農科大学および付置研究所(Agricultural Research Institute)訪問、いずれも建設途上にあり、施設は十分でない。

3月31日(金)J.S.Kurdukar 氏、L.M.Rao 氏宅を訪問、ハイデラバートでの生活条件その他の視察と聴取、および資料整理。

4月1日(土)午前休養、午後ハイデラバート発ニューデリー着。

4月2日(日)大使館の Singh 氏から再度ニューデリーの生活条件について補足聴取、午後市内見学。

4月3日(月)5時ニューデリー発台北へ。

2) トウモロコシ、マイロなど畑作禾穀類の生産概況と試験研究の現状

(1) 生産概況

インドへのトウモロコシ導入の歴史は、他のアジア諸国と同じように16世紀にポルトガル人によつて導入されたといわれる。一方、稲その他畑作禾穀類の栽培の歴史は古く、稲や麦は紀元前3,000年から、Jowar といわれるグレインソルガム(Sorghum)やBajraと呼ばれるトウジンビエ(Pearl millet, Pennisetum)は紀元前600年から栽培されていたようである。これらの禾穀類にくらべると、トウモロコシ栽培の歴史はわずか2世紀にすぎないが、現在ではインドでの主要食糧の一つとしてきわめて重要な位置を占めるようになってきている。資料としてはやや古い、1961~62年のインドでの全作付面積123,864千haのうちで上記

5 作物の作付面積と生産量をあげると次の通りである。

作物名	作付面積 (千 ha)	全生産量 (千 ton)	単位生産量 (kg/ha)
稲	32,631	33,610	1,030
小麦	12,964	11,620	896
ソルガム	16,799	7,664	456
トウジンビエ	10,541	3,504	332
トウモロコシ	4,306	4,000	929

トウモロコシの作付面積は 5 位、生産量は 4 位であるが、単位面積当たりの生産は稲に次いで高い。しかし、平均収量はまだ ha 当たり 1 トン以下で、きわめて低い段階にある。これは現在なお在来種に頼つた粗放栽培が大半を占めていることによる。1945 年から本格的なトウモロコシの育種を開始し、幾つかの優良品種 (F₁ 雑種) を育成し、普及に努力しているがその普及はそれほど進んでいないようである。1964 年の F₁ の作付面積は 39 千 ha で、普及率は約 1% にすぎない。1961 年から F₁ 種子の生産と普及についての 10 年計画を立て、1963 年には国立種子協会 (National Seeds Corporation Ltd.) という種苗会社を設立して、F₁ 種子の生産と普及に努力し、1965 年には約 10 万 ha (普及率 2.5%) に達したといわれる。

F₁ 種子の生産と普及計画

年次	F ₁ 種子生産 (ton)	普及目標面積 (千 ha)	普及率 (%)
1960-61	4.6	—	—
1961-62	120	0.3	—
1962-63	479	7.8	0.2
1963-64	937	39.0	1.0
1964-65	1,800	58.5	1.6
1965-66	5,400	117.0	3.0
1966-67	9,000	351.0	9.2
1967-68	14,700	585.0	15.3
1968-69	25,900	975.0	25.0
1969-70	30,000	1,443.0	37.0
1970-71	36,000	1,950.0	50.0

F₁ の普及とそれに伴う栽培技術の改善でトウモロコシの生産が大きく伸びることには期待をかけており、事実 1948 年から 63 年の 15 年間に稲麦の単位面積あたりの生産量が頭打ちであるのに、トウモロコシでは約 40% も増収したことをあげている。もし、F₁ の普及率が 50% になれば少なくとも年間 375 千トン以上の増産があるとしている。将来はトウモロコシを工業原料にするとも云っているが、極端な食糧不足の現状からすれば、かなり先のことであつて、現在は食糧対策の一環として増産に努力している。インドのトウモロコシ生産発展に対するロッ

クフェラー財団その他アメリカの援助の規模の大きさと熱意には目をみはるものがあるが、これも悲さんなインドの食糧不足に対する一つの飢餓対策とみられる。

インドでのグレインソルガム、いわゆるマイロの作付面積は稲について大きく第2位で、1962年には16,799千haから7,664千トンの生産をあげ、インドの食糧生産上に大きな役割を果たしている。常習的に干魃の被害をうけるインドでは、耐干性のあるマイロはきわめて重要な作物となつている。トウモロコシと同じようにソルガムも在来種の栽培が大半を占めているが、最近アメリカから短稈のマイロを導入して、優良な多収品種の普及につとめている。

インドは植物学上ソルガムの1つの起源地と考えられ、多数の種や品種が分化しているとされている。今日いわゆるマイロとしてすぐれた品種となつているものには、インドからアメリカに導入されて改良され、これがインドにまた導入されたものがあるといわれる。現在東南アジア諸国のうちで、マイロの作付面積が最も大きく重要な作物となつている国はインドであり、このためマイロについての試験研究はインドが最もすすんでいるようである。

マイロ、小麦について栽培面積の大きい畑作禾穀類としてはトウジンビエ(パールミレット)がある。トウジンビエはインド人が常食として好んで食べるチャパティーの原料に使われ、食糧として重要な作物となつている。したがって、最近トウモロコシ、マイロとともにトウジンビエの試験研究も活発に行なわれている。トウモロコシ、マイロなど最近の試験研究、とくに育種についての目立つた方向としては次のことがあげられる。

- ① 現在までにそれぞれの地域に適する複交雑によるトウモロコシのF₁ 雑種9品種を奨励に移し、普及に努力した結果1965年には普及率2.5%(10万ha)と計画目標3%に近い成果をえている。しかし、それ以後は頭打ちの状態にあるようで、第4地区(ハイデラバットを本場とするインドの半島部)では、1966年には普及率2%にすぎず、普及の困難性を訴えていた。おそらくF₁種子普及の困難性によるものと思われるが、試験研究の中央機関であるI.A.R.I.およびハイデラバットの試験場では種子価格が安く、自家採種も可能な混成品種(Composite Variety)の育種に重点を移しつつあるように見受けられた。
- ② マイロについては、大規模な遺伝子源の導入をはかりつつ細胞質雄性不稔を利用する多収性のF₁の育成に努力し、ごく最近2つの多収性のF₁をつくり出している。トウジンビエでも細胞質雄性不稔を利用するF₁の育成に成功している。

以上のように、試験研究者らの努力によつて良質多収な優良品種が次々と育成されてきているが、土地基盤とくに灌漑施設が未整備なため、天候による災害(とくに干魃)をうけ易く、また農家の貧困や教育水準の低いことなどから、思うようには生産が発展しないようである。

(2) 試験研究の現状

① 試験研究組織

インドのトウモロコシなど畑作禾穀類の試験研究は、ニューデリーにあるインド農業技術会議(I.C.A.R.)が基本計画を立て、同じくニューデリーにあるインド農業研究所(I.A.R.I.)が中心となつた研究体制で試験研究を推進している。

トウモロコシについての試験研究は歴史的には育種が中心となつてすすめられてきており、1933年にすでにUttar Pradesh州のKanpurで在来種の集団選抜を行なつている。

しかし本格的な試験研究が行なわれるようになったのは、I.C.A.R. が1945年に Punjab 州の農業局と協同で、アメリカの育種技術を取り入れて育種を開始したのにはじまる。1947年にはI.A.R.I.が雑種強勢利用育種についての研究を始め、在来種から2つのF₁をつくつて、小規模ながら農家への普及を行なつた。しかし、その収量性は在来種より15~20%高い程度であつた。一方、アメリカやオーストラリアから直接導入した一代雑種は在来種にくらべ80~120%の飛躍的な多収効果を示したが、母系統の入手や維持の困難、およびデント型に近いため食用に適せず、農家に好まれなかつた。

現在のような大規模な試験研究が行なわれるようになったのは、1957年にI.C.A.R.がロックフェラー財団の強力な援助で、全インドを対象に "Coordinated Maize Breeding Scheme" を発足させてからのことである。本計画は、ニューデリーにあるI.A.R.I.とロックフェラー財団が中心となり、インドを大きく4地域に分け、それぞれ本場と幾つかの支場を設けて、計15の試験地できわめて組織的に大規模な試験を行なつてきた。実際にはI.A.R.I.の植物部(Division of Botany)に属するCereal Research Laboratoryが中心的な役割を果している。この計画での試験場の配置は次の通りである。

高原地区(6試験地):本場Srinagar(Kashmir)

支場Almora(Uttar Pradesh)、Solan(Himachal Pradesh)、
Bajaura(Punjab)、Kalimpong(West Bengal)、Gangtok(Sikkim)

西部平野地区(3試験地):本場I.A.R.I.

支場Ludghiana(Punjab)、Ajmer(Rajasthan)

東部平野地区(2試験地):U.P.農科大学(Uttar Pradesh)

支場Dholi(Bihar)

半島地区(4試験地):本場Hyderabad(Andhra Pradesh)

支場Arbhavi(Mysore)、Chhindwara(Madhya Pradesh)、
Godhra(Gujarat)

以上15試験地を1957年から発足させ、ロックフェラー財団からの大きな援助をうけて組織的な試験研究を行なつてきている。当初は育種に重点をおき、各試験地はそれぞれ30ha以上の圃場をもち、大型機械、熱風乾燥施設、低温種子貯蔵庫、灌漑施設など基本的に必要な施設や機材を逐次整備してきている。大規模な育種試験の結果、現在までにそれぞれの地域に適した複交雑によるF₁9品種を奨励に移すとともに、普及につとめている。

1957年に発足した育種を中心とした "Coordinated Maize Breeding Scheme" は優良品種育成という一応の成果をおさめたので、1963年からこの計画を "Coordinated Maize Improvement Scheme" に切りかえ、栽培技術、病虫害防除など実際農家への技術の普及浸透を重視した試験研究と訓練をふくめた計画として、現在活発におしすすめている。本計画では、農業技術会議に属する上記各試験研究機関のほか、現在インド各州に一つずつ設置することを目標に建設中の農科大学も協力する体制をとつてい

る。

㊦ インド農業研究所 (I. A. R. I.) - Cereal Research Laboratory

所在地 New-Delhi-12

所長 Dr. M. S. Swaminathan

インド最大の中央農業研究機関で、ニューデリーの郊外にある。この研究所の歴史は古く、1905年Bihar州のPusaに設立されたのに始まるが、地震で崩壊したためニューデリーの現在地に1936年に再建されたものである。したがって、現在でも研究所のことをPusa Instituteとも呼んでいる。

中核となる職員である研究員数は245名、事務系職員数は8名で、その他職名は明確にできなかつたがきわめて多数の職員から構成されている大きな研究所であり、現在大学卒の学位コースの教育をも分担している。広大な敷地内によく整備された図書館、各部の建物が独立して分散配置され、灌漑施設をもつた圃場41haのほか、ガンマー圃場、温室、ガラス室、ファイトロン（近く完成予定）などの試験研究施設のほかに病院、学校、郵便局、購買施設などの教育厚生施設もよくととのつている。また、留学生の宿泊施設、大講堂（娯楽の少ない所なので、演芸などの催物にも使う）、安価な職員官舎も敷地内にあり（写真13）、日常生活に必要な施設は一通りそろっている（写真5、6）。

研究部門としては、農学、農業経済、農業機械、普及、植物、遺伝、園芸、植物導入、昆虫、病理、微生物、土壌および化学、農業物理、土地利用、統計などの各部（Division）がある。このうち植物部（Division of Botany）が中心的な位置にあり、遺伝部はごく最近植物部から分離したものである。

植物部はさらに遺伝育種、細胞遺伝、生理などの分野に分けられ、作物の遺伝育種に関する試験研究を分担している。植物部から独立した遺伝部は、植物部よりさらに基礎的な遺伝学の分野を担当することになっている。植物部、昆虫部、病理部など視察しえた範囲では、各部ともそれぞれ展示室をもち、多数の標本を陳列して、展示には努力しているように見受けられた。

トウモロコシ、マイロなどの禾穀類の試験研究に上記の各部も参加しているが、これらの部のほかに植物部に属するCereal Research Laboratory（禾穀類研究室）があり、この研究室がトウモロコシとマイロについての試験研究の中心となつている。研究室（Laboratory）となつているが、一つの部（Division）に匹敵する大きな部門であつて、トウモロコシ育種研究室、マイロ育種研究室、昆虫研究室、病理研究室、生化学研究室など独自の研究室をもつている（写真7、8）。

この研究室はロックフェラー財団の援助で設立されたものであり、その設立とその後の発展に貢献した同財団のR. W. Cummings 博士への感謝を記念して1966年10月からCummings Laboratoryとも呼ぶようになった。この研究室には現在でも、マイロ育種や病理研究室などにロックフェラー財団からの専門家が常駐しており、活発に試験研究活動を援助している。

I. A. R. I. が中心となつて1957年に発足したトウモロコシの育種計画では、Cereal Research Laboratoryが主導的な役割を果し、ロックフェラー財団の協力で世

界各地から多数の育種材料を導入して、4地区にある各試験地との協同で優良育種材料の探索と育成を行なった。その結果、1960年までに5,000以上の自殖系統を検討し、そのなかから297の有望自殖系を選抜した。有望自殖系の大部分はインド在来種、コロンビアやベネズエラなど南米北部、カリブ海の沿岸地域およびアメリカ合衆国の品種に由来したものである。

育種法はアメリカの技術をそのまま導入した複交雑によるF₁の育成が中心で、1962年にはGanga Makka 1、Ganga Makka 101、Ranjit、Deccanの4品種を奨励に移した。その後上記優良自殖系のうちから約35を選んで雑種をつくり、6,000以上の品種について各地区で生産力検定を行ない、Ganga Makka 2、Ganga Makka 3など5品種を加えた9品種を奨励するまでに至っている。これらの組織的で大規模な育種試験の結果は、“Progress Report, Coordinated Maize Breeding Scheme”として1959年から毎年大きな印刷物として報告されている。

F₁雑種の普及上の難点から合成品種の育成も行なわれ、12以上の合成品種をつくり出しているが、現在余り重視していないように見受けられた。現在なお、より優秀なF₁雑種や合成品種の育成を継続しているが、育種については一応の成果がえられたので、I.A.R.I.の禾穀類研究室では育種について新しい方向の試験研究を開始している。

トウモロコシについては、1966年まで駐在していたロックフェラー財団のDr. E. W. Sprague がタイ国に移つたので、Dr. M. L. DLawan が育種主任となりインド人が中心となつて活発な試験研究を行なっている。主な試験研究としては混成品種(Composite Variety)の理論的研究および実際育種、アメリカのDr. E. T. Merz が生化学的に発展させている高蛋白(高リジン)系統を利用する良質品種の育成(栄養改善が主なねらい)、ヘテロシシス発現におよぼす細胞質の効果など、比較的基礎的な試験研究が行なわれている。このため必要な研究用機材や施設などは年々整備されてきており、アメリカ製の精巧なアミノ酸分析器も設置されている。トウモロコシの混成品種としてはすでにいくつかの品種を育成し、I.A.R.I.育成のものはA I、A II、A III、……と名付けられ、インド各地で適応性の検討を行なう段階に至っている(写真9、10)。

上記のような育種研究のほか、昆虫研究室ではアワノメイガの研究が重視され、人工飼餌による飼育法の開発などいくつかの成果をあげている。病理研究室にはロックフェラー財団からのDr. L. Renfro が常駐して、近年東南アジア諸国のトウモロコシ栽培で大きな被害をだしているベト病についての試験研究を重点的にとりあげている。

マイロについては、禾穀類研究室にあるマイロ育種研究室が中心となつて試験研究を推進し、Dr. N. G. P. Rao が育種主任でロックフェラー財団からDr. L. R. House が専門家として援助している。マイロについての組織的な試験研究計画が設定されたのはトウモロコシより新しい。1960年にI.C.A.R.が「ソルガム一代雑種促進計画」を立て、I.A.R.I.のほかにインド各地にある棉、油脂作物、雑穀研究強化計画(PIRRCOMと呼んでいる)の研究組織を利用して広汎な試験研究を実施してきている。この計画にもロックフェラー財団が施設や機械貸与などの大きな援助のほか、膨大な品種導入試験を分担して積極的に協力している。その成果は、“Progress Report of the Accelerated Hgbrid Sorghum Project”として毎年報告されている。

Rao 博士が中心となつて推進してきたマイロの研究成果としては、細胞質雄性不稔を利用したマイロの F₁ の育成がある。これはインド在来種に雄性不稔を導入した良質多収な雄性不稔系統 ms CK 60 とアメリカで発見された胚乳が黄色のいわゆる yellow milo との一代雑種 CSH-1 (早生)、CSH-2 (中生) の 2 品種の育成である。インド各地での広汎な適応性検定試験で、短稈、良質、多収と在来種にくらべきわめてすぐれた成績を示したので、奨励品種として積極的に普及に移している。Rao 博士はまたトウジンビエについても細胞質雄性不稔を利用した F₁ の育成にも成果をえている (写真 11、12)。

以上のように I. A. R. I. の禾穀類研究室は基礎研究を含めて、東南アジア諸国のうちでは最も畑作禾穀類の試験研究が活発に行なわれており、また多くの成果をえている研究機関であると判断される。アメリカの援助によつて必要な施設や研究用機材も整備され、学位コースの教育をも分担しているので、若い試験研究者の数も多く、きわめて活気のある雰囲気です試験研究がすすめられている。したがつて、熱帯畑作禾穀類の在外研究を行なう場所としては、I. A. R. I. の禾穀類研究室は研究の面からすれば最も適当した機関と云える。

④ A. P. 農科大学トウモロコシ試験場 (A. P. Agricultural University, Maize Research Station)

所在地 Amberpet, Hyderabad-13, Andhra Pradesh

場長 Mr. S. Vittal Rao

デカン半島の標高 537 m の内陸高原にあるハイデラバッド市郊外に位置している。インドトウモロコシ地域区分の半島地区 (第 4 区) の本場で、トウモロコシ専門の試験場である。この本場の下部機関として Mysore, Madhya Pradesh, Gujarat 州にそれぞれ支場を設けている。前述したように、農業技術者の不足を補う目的で各州 1 農科大学の設立を目標に現在農科大学を設立中であり、この Andhra Pradesh 州ではハイデラバッドに設置され、すでに発足している。このため、このトウモロコシ試験場は A. P. 農科大学と協力してゆくような体制がとられている。

圃場面積は 30 ha で、職員構成は研究員 11、事務員 2~3、圃場員 20、運転手 (トラクターを含む) 4 名からなり、ほかに臨時労働者として約 60 名が働いている (写真 14、15)。

研究室としては育種、農学、昆虫、土壌の 4 研究室があり、展示室を設けている。灌漑、種子貯蔵、作業室など一応の施設はあるが、I. A. R. I. にくらべると施設、研究用機材などの整備は格段と劣っている。I. A. R. I. で育成した品種の適応性検定のほかに、独自の育種をも行なっている。複交雑による F₁ の普及の困難性 (第 4 地区での 1966 年の普及率約 2%) によると思われるが、現在混成品種の育種に努力しており、すでに B I (y)、B II、B III の 3 品種を育成し、生産力検定と集団選抜 (modified mass selection) を継続中である。この混成品種は、開花期の一致する 10 組合せ以上の有望品種間交雑の F₁ を等量ずつ混植して、自然受粉させ、計画的な集団選抜 (タイ国では Controlled mass selection と呼んでいる) で世代をすすめ、ある程度遺伝的に安定した多収品種を育成することを目標としている (写真 16、17、18、19)。

この育種法は I. A. R. I. の Dr. Dhawan が理論的な研究を担当し、その効果を強調し

ている育種法であつて、遺伝学的な基礎は有用な相加的遺伝子を一つの品種として集積することにある。I.A.R.I. 育成の混成品種はA, 半島地区育成のものにはBと記号をつけ、現在活発にその育種効果を検討中である。

混成品種は品種であるから、種子価格は複交雑のF₁にくらべて格段と安くなり、また訓練された農家であれば自家採種も可能となるので、毎年種子を購入するという習慣や普及組織の発達していない多くの東南アジア諸国ではF₁ 利用に至るワン・ステップとして、試験研究の段階ではあるが混成品種に目を向けておく必要があるものと思われる。タイ国で爆発的普及を示した「ガテマラ種」も広い意味での混成品種にいられるかも知れない。

この試験場育成の混成品種の立毛および標本を見た範囲では、確かに良質多収の傾向はあつたが、まだかなり遺伝的には安定していないと判断された。

混成品種の育成のほか、スモモン病、アワノメイガ抵抗性の育種試験などが行なわれている。育種専門の試験場であるため、育種以外の試験研究はほとんど実施されていない。I.A.R.I.にくらべるとすべての点で貧弱であり、在外研究の場所としてはI.A.R.I.に劣る(写真20、21)。

㊦ A.P. 農科大学ソルガム系統保存研究室

所在地 Oilseed Laboratory, A.P. Agricultural University,
Hyderabad, Andhra Pradesh

責任者 Dr. L.R. House

A.P. 農科大学の敷地内にある油脂作物試験場に研究室を借り、ロックフェラー財団派遣のソルガムの専門家Dr. Houseが中心となつて大規模な導入試験を行つている。同氏はI.A.R.I.の禾穀類研究室に常駐しており、毎月定期的にニューデリーから飛行機できて指導するとのことである。現地のこの研究室には助手としてアメリカ人のDr. J.S. Quickとインド人の技術者が滞在し、栽培、特性調査、品種保存などの仕事に従事している。

将来、建物や付属施設などを逐次整備してゆく予定とのことであるが、現在のところ試験研究用の諸施設は不完全である。しかし、灌漑施設を備えた大きな試験圃場をもち、国内外から集めた1万種以上のソルガム(子実用)について、優良育種材料の探索を行なつている(写真22、23、24、25)。

この大規模な試験は1960年に発足したインドの「ソルガム一代雑種促進計画」の一環としてすすめられている模様であり、インドでのソルガムの主要害虫である土壤線虫とクキバエ(Shoot fly)抵抗性品種の探索が行なわれていた。これらの害虫に対する品種間差は明瞭にみられ、近い将来優良な育種母本が選抜され、ソルガムの育種その他に貢献するようになると思われる。上記試験のほか育成中のマイロ品種の生産力検定などの試験も実施されている。

この試験場でのマイロに関する試験研究は支場的な性格をもつている。したがつて、マイロについての在外研究にあつては本拠をI.A.R.I.の禾穀類研究室におき、必要に応じてこの試験場を補助的に利用し、熱帯地域のマイロについての広い知識をうるようにするのが望ましい。

㊦ A.P. 農科大学

所在地 Camp Office、Dilhusha、Hyderabad-4、Andhra Pradesh

学 長 Dr. T.R. Mehta

訪問の挨拶をかねてA.P.農科大学の本部と付置研究所をごく短時間尋ねたにすぎない。従来からハイデラバット付近にあつた試験研究機関を組織的に利用して、農業技術者養成のための教育を行なうように現在建設中の状態にあり、在外研究のための派遣場所としてはI.A.R.I.に劣る。

3) 調査検討事項について

インドは広大な国であり、畑作禾穀類についての試験研究機関の数は多い。トウモロコシについてもインド全域を4地区に分け、それぞれ本場1といくつかの支場を設置しており、15の試験場がある。しかし、トウモロコシやマイロなどの畑作禾穀類の試験研究についてはニューデリーにあるI.A.R.I.が中心的な役割を果たしており、試験研究者の層は厚くレベルも最も高い。とくに植物部には属しているが、畑作禾穀類の専門機関として独立した研究組織をもっている禾穀類研究室は主としてアメリカの援助(ロックフェラー財団)によるものと思われるが、最新の精巧な研究用機材を整備し、活発に試験研究を推進している。

知るかぎりでは、東南アジア諸国にある試験研究機関のうち畑作禾穀類についての試験研究では、I.A.R.I.の禾穀類研究室は量、質ともに最も高い水準にあると判断される。したがって、在外研究のための場所としてこの研究室が適当であると結論できる。また、ここではトウモロコシのほかに将来東南アジア諸国での農業開発で重要になると予想されるマイロ、およびインド独自のトウジンビエについても活発に試験研究が行なわれており、熱帯畑作禾穀類について広汎な知見をうることができる。このため、トウモロコシ1名のほかにマイロについての在外研究員1名、計2名を派遣することが後述する生活条件のうえからも望ましい。

本研究室では基礎研究が重視されているが、全国に組織的に配置されている下部機構としての試験研究機関と密接な連けいを取りながら、実際的な試験研究の総括も行なっているため、実用的な課題についての研究も行なうことができる。

具体的なトウモロコシの研究課題としては、混成品種育成の理論および実際的な育種法、高蛋白品種やべト病抵抗性育種などの遺伝育種から、べト病やアワノメイガに関する病虫害の研究など広く研究課題を選ぶことができる。したがって在外研究にあつては、この研究室のトウモロコシの主任であるDr. Dhawanと十分協議のうえ決めるようにすることが望ましい。

マイロとトウジンビエについては、細胞質雄性不稔利用の育種が重視されているので、この課題をえらぶことが在外研究をすすめるうえからは有利と思われ、マイロの主任であるDr. Raoおよびロックフェラー財団派遣の専門家Dr. Houseと協議して決めるのがよい。Dr. Houseは現在多数の品種を導入して、線虫およびクキバエ抵抗性品種のscreeningを行なっているため、マイロの品種生態についての研究をも行なうことができる。

また、高温多湿な熱帯地域では種子貯蔵の問題が予想以上に重要で、現在のところあまり情報がえられていないので、この機会にこの問題について研究することもよい。

在外研究の可能性について、農業技術会議次長のDr. Joshi、I.A.R.I.の所長Dr. Swaminathan、遺伝部長のDr. Jain、禾穀類研究室のトウモロコシ主任Dr. Dhawan、同

じくマイロ主任のDr. Raoおよびロックフェラー財団の専門家Dr. Houseらの意向を打診した結果、きわめて好意的な回答をうることができたので、実現には支障ないと判断される。

I.A.R.I.のほかハイデラバートにある諸試験研究機関を調査したが、試験研究者の量や質、および施設機材の面ではI.A.R.I.が最もすぐれているので、在外研究にあつてはこれらの機関を視察して見聞を広める程度にするのがよい。

次に、在外研究にあつては研究に専心できるような生活環境をととのえることがきわめて大切である。インドはこの意味ではあまり恵まれているとは云えない。とくにインドの食事は日本人の好みに合わない場合が多い。今回の調査でも、できるだけインド人の中流家庭にはいるよう機会をつくり、ニューデリーで1軒、ハイデラバートで2軒の家庭を訪問することができ、食事をともにした。朝夕食ともに比較的よいもてなしを受けたが、食事は口に合わなかつた。一般に食事は単調で変化に乏しいので、長期滞在では食事の面でかなり精神的な苦勞があると予想される。

したがって家族を同伴することが望ましい。もし家族同伴が困難な場合には、2人で1軒の家を借り、炊事人その他を雇つて自活するのがよい。この意味で前記したように、トウモロコシ1名、マイロ1名と2名を派遣し、2名で共同生活をすれば生活面からの苦勞はかなり軽減できると考えられる。

I.A.R.I.の構内に多くの官舎があるが、外国人には貸与しないとのことであり、ニューデリー市内での借家を考え、この場合の生活条件などについて聞き取り調査した。その結果、家賃はかなり高いが、不可能でないようである。家賃は月額25,000～50,000円くらいであり、家賃以外の生活費として家族同伴で約10万円、計15万円あればかなり安定した生活ができるようである。

市内には食堂はきわめて少なく、外食するとすれば一般にホテルで食事することとなる。ホテルの食事も種類が少なく単調ではあるが、一応ウェスタンスタイルの食事がとれる。そこで単身でホテルに滞在する場合を考えると、1日2,000～2,500円で月額75,000円、その他の雑費を加えて10万円程度を必要としよう。いずれにしろ、生活環境については出発前に、大使館と緊密な連絡をとつておく必要があろう。

ニューデリーでの生活で欠かせないものとして自動車があげられる。酷暑の地で交通事情もよいとは云えず、ニューデリーからの通勤のためにも、またI.A.R.I.の構内は広くて圃場も遠いので自動車は是非持つようにすることが望ましい。しかし、自動車の購入はインドではかなり困難であり、また日本から携行するとしても入手するまでにかなり日数を要するようである。このため、派遣にあつてはこの自動車の入手についても大使館の格別な協力をえられるように事前に処置しておくことが大切であろう。

3. 中華民国(台湾)

1) 調査経過概要

4月3日(月)5時ニューデリー発。飛行機の都合でバンコックおよび香港一泊を余儀なくされた。

4月4日(火)バンコック市郊外の農科大学(Kasetsart University)構内に事務所をもつロックフェラー財団のDr. Spragueを訪問。タイ国でのトウモロコシとマイロについて

の試験研究機関の状況聴取。バンコックの東北約170Kmのパクチオン市にNational and International Corn and Sorghum Research Center が設立されていることを知った。ここには訓練センターが併置されて、器材も整備され、現在バキスタンから8人の訓練生がきている。単身であれば宿泊施設も利用できる。ロックフェラー財団としては研究センターへのわが国からの在外研究員受入れについて協力するとの回答をえた。

4月4日(火)19時20分バンコック発、香港泊。

4月5日(水)8時香港発。9時45分台北着。直ちに日本大使館訪問、島津大使に挨拶。濃野書記官と日程および中華民国での在外研究員受入れの可能性について検討、受入れの可能性はあるとのことであり、予定が2日おくれたため大使館の配慮によつて農村復興連合委員会(JCRR)訪問を中止して、嘉義市へ。

4月6日(木)8時嘉義市の西約22キロの朴子鎮にある台南区農業改良場玉米研究中心訪問。張新吉主任から試験研究の現状、生活条件などの聴取および施設視察。研究中心への在外研究員の受入れについては歓迎する旨の回答をえた。また、希望によつては構内にある官舎1戸を提供できる可能性もあるとのきわめて好意的な意向が示された。15時自動車で研究中心を出発し、朴子鎮—台南市間の乾期作トウモロコシの実際栽培状況視察。

4月7日(金)8時30分台南区農業改良場訪問、李文周場長から試験研究の現状聴取、および施設視察。李場長からも在外研究員の受入れについては賛同をえた。17時台南発台中へ。

4月8日(土)8時30分農林庁種苗繁殖場訪問。場長の莊紓氏から、事業内容聴取および諸施設視察。13時30分自動車で台北へ。

4月9日(日)16時30分台北発、帰国。

2) トウモロコシの生産概況と試験研究の現状

(1) 生産の概況

タイワンでのトウモロコシ生産は、戦前までは他の東南アジア諸国と同じように在来種を細々と作っていたにすぎない。戦後大陸からの人口の移動に伴う急激な人口の増加によつて、畜産が大きく発展し、飼料用としてのトウモロコシの重要性が認識されて需要が急速に伸びた。現在は需要が供給を大きく上廻り、約12万トンの需要に対し4万トン近くしか生産されていない。このため、年間約8万トンを輸入し貴重な外貨を失っているため、自給率向上に大きな努力をはらっている。輸入価格はトン当たり約3,500NTドル(日本円で3,150円)であるが、国内生産の政府保証価格は3,300NTドル(2,970円)となっており、生産発展を刺戟している。

このため、戦前の1962年の栽培面積は2,567haで、生産量は3,194トン(1.2トン/10a)にすぎなかつたものが、作付面積の拡大、栽培技術の改善、優良品種の普及奨励によつて年々生産量が増加し、1965年にはベト病の大被害をうけたにもかかわらず18,000haから4万トン(2.2トン/10a)の生産をあげるに至つた。しかし、米(78万ha)、サツマイモ(24万ha)、サトウキビ(23万ha)などにくらべれば、作付面積は小さくそれほど大きな位置にあるとは云えないが、生産発展に対する熱意からみて今後急速に増産されることが予想される。

主産地は南部の1市3県(雲林県、嘉義県、台南県、台南市)で、全生産量の約50%を生産

している。中南部では1～2月播種の春作と、9～10月播種の秋作との2期作が行なわれている。1960年に短期多収品種の台南5号(複交雑)が奨励に移されてからは、畑作のほかに水田裏作としての栽培が伸び、灌漑施設の整備と相伴つてさらに栽培面積が拡大しつつある。

画期的な品種として脚光をあびた台南5号は1964年にべト病の大被害をうけて大きな問題となり、これにかわる品種としてフィリピンから抵抗性遺伝質を導入して抵抗性の台南8号を育成している。

台湾でのトウモロコシ生産で特記すべきこととしては、種子価格が高い複交雑の一代雑種の普及率がきわめて高いことである。戦後アメリカが東南アジア諸国でのトウモロコシ生産発展の指導にあつて、インド、フィリピン、タイなどの諸国で複交雑の育種とその普及に努力したにもかかわらず、その成果は予期する程あがらず、現在のところ一代雑種の普及率はいずれも2%ぐらいである(タイ国ではF₁は栽培されていない)。

知るかぎりでは、アジア諸国のうちで台湾だけが1966年には一代雑種の普及率が60%以上と格段と高い。その理由としては、トウモロコシの作付面積が小さい(2万ha以下)、農民の教育水準が高い、流通普及組織としての農会組織が発達していることなどがあげられるが、試験研究—育種事業—採種事業—普及事業が有機的によく結びついていることも大きく貢献している。後述するが、一代雑種の生産普及については、きわめてきめの細い指導を行なっており、他の開発途上にあるアジア諸国にとっては参考になる点が多い。マイロについては、まだ実際栽培も本格的な試験研究も行なわれていない。

(2) 試験研究の現状

① 試験研究組織

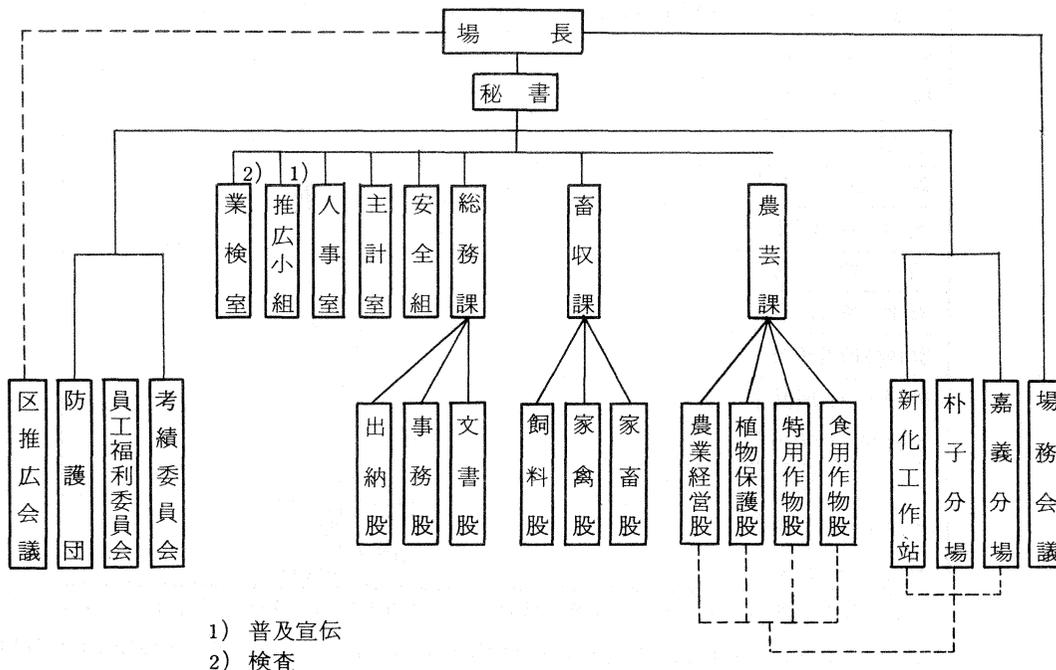
トウモロコシについての組織的な試験研究が開始されたのは1953年に台南区農業改良場(Tainan District Agricultural Improvement Station—DAIS)に「トウモロコシ改良計画」を発足させたのにはじまる。DAISは戦前の州の農事試験場であつて、農村復興連合委員会(JCRR)から主として試験研究についての補助をうけている。JCRRは中華民国政府が大陸にあつた時代に中華民国とアメリカとの共同機関として設立されたもので、その基金で試験研究を補助するという任務をもっている。

JCRRからの補助をうけて運営されるDAISのほかにも、台湾省政府農業庁に属するわが国での地域農試に当たる試験研究機関もあるが、トウモロコシに関する試験研究は専ら台南DAISの1分場である玉米研究中心(Corn Research Center)が中心となつて推進している。

玉米研究中心はごく最近まで複交雑の一代雑種種子の生産、普及の事業まで行なっていたが、現在はこの事業は台中にある農林庁種苗繁殖場に移され、玉米研究中心は育種を主とした試験研究、育種事業および奨励品種の親系統、単交雑の維持増殖を行なっている。

トウモロコシに関する試験研究について中心的な役割を果している台南DAISの組織系統は次の通りである。

台南区農業改良場の組織



- 1) 普及宣伝
2) 検査

朴子分場が玉米研究中心と呼ばれる試験機関で、トウモロコシ専門の試験場となっている。

㊤ 台南区農業改良場

所在地 台南市光華街5号

台南区は1市3県(台南市、雲林県、嘉義県、台南県)で全省の15%の面積を占めるにすぎないが、耕地面積は約30%と多く、また灌漑施設がよく発達して農業生産上重要な地区となっている。すなわち、1964年の全省の総作付面積のうち台南区の作物別作付面積割合は、稲22.0、甘藷39.3、トウモロコシ48.9、大豆21.1、甘蔗55.6、落花生52.7%などとなっており、とくに畑作物生産で重要な役割を果たしている。また、雑穀、甘藷などを飼料とした畜産も発達し、台南DAISは畑作物の試験研究機関として最も重要な位置にある。

台南DAISは上記組織表のような組織で運営され、各分場を含めた人員構成は次の通りとなっている。

職 称	法定編制員額	予 算 員 額	現 有 人 員	備 考
場 長	1	1	1	
秘 書	兼 任	兼 任	兼 任	由資深技正兼任
総 務 課 長	1	1	1	
安 全 組 長	7	1	1	
技 正	7	6	6	
技 士	3	3	3	
技 佐	18	14	12	
技 員	25	24	29	内臨時編制技佐5人
課 員	4	2	2	

職 称	法定編制員額	預 算 員 額	現 有 人 員	備 考
弁 事 員	4	2	2	
雇 員	5	5	5	
主 計 室 主 任	1	1	1	
佐 理 員	2	2	2	
人 事 室 主 任	1	1	1	
助 理 員	1	1	1	
臨 時 技 術 員			4	
臨 時 技 術 助 理 員			16	
臨 時 會 計 雇 員			2	
臨 時 統 計 雇 員			1	
合 計	74	64	90	
技術人員与事務人員百分比			技術人員 89.4% 事務人員 10.6%	

本場の圃場面積 2 ha で主として畑作物についての実用的な試験が行なわれている。トウモロコシについては、専門の分場である玉米研究中心があるので、ここでは小規模な栽培試験が行なわれているにすぎない。たとえば、乾期作トウモロコシ灌漑試験などが小規模に実施されていた。したがって、展示室や玉米基金管理委員会という関係施設はあるが、亜熱帯でのトウモロコシについての試験研究を行なう機関としては、本場は適当でない(写真 26、27)。

台南市にある本場のほかに、嘉義分場(稲-10 ha)、朴子分場(トウモロコシ-10 ha)、新化工作站(バインアップル-30 ha)の試験地がある。また本場にはアジア、アフリカなど開発途上の国からの留学生を指導する研修機関が併置されている。

場長の李氏は大陸からきた人で、英会話はできるが日本語は話せない。しかし、秘書や農芸課長など主だつた研究員は自由に日本語を話すことができる。

⑦ 玉米研究中心

所在地 嘉義県朴子鎮徳興里 120号

主任(分場長) 張 新吉

玉米研究中心は台南 DAIS の 1 分場ではあるが、トウモロコシ専門の唯一の試験研究機関であつて、全省のトウモロコシに関する試験研究、育種事業、採種事業、普及事業の中心となつている。圃場面積は 10 ha で、次のような組織で運営されている(写真 28、29、30、31、32、33)。

	組 織	職員数
玉 米 主 任 研 究 中 心	示範推广組(展示普及)	1
	種子生産組(自殖系、単交雜種子の生産と複交雜の計画)	1
	育種研究室	8
	病理研究室	2
	昆虫研究室(増設予定)	2

上記構成職員のほか、運転手1、雇員6、臨時作業員12～16名がいる。臨時作業員の賃金はわが国にくらべてきわめて安く、男1日約270円、女180円となっており、雇傭も容易である。

1967年の予算規模は1,275千NTドル(11,475千円)で、その内訳は次の通りとなっている。

人件費	122	千NTドル (1,098千円)
事業費	1,153	(10,377)
研究費	689	(6,201)
育種	597	(5,373)
病理	92	(828)
採種普及展示	464	(4,176)
計	1,275	(11,475)

人件費が総額の10%以下と低くなっているのが注目される。これは職員の給与が安いことによるので、正確なことは聞き出せなかつたが、主任で月額日本円で1万3～4千円位のものであつた。聞くところによれば、一般に政府職員の給与は低いようであつたが、このことは一面この位の給与でも生活できることを意味し、日用品、食料など物質は豊富で、宿舍や医療など厚生関係も比較的よく行届いているように見受けられた。

上記予算の財源は次のようなところから支出されている。

農村復興連合委員会(JCRR)	774	千NTドル(6,966千円)
嘉義県庁	15	(135)
玉米基金保管委員会	486	(4,374)

財源の大半がJCRRと玉米基金保管委員会から支出されている。玉米基金保管委員会はF₁雑種種子の販売益金を積立て、これをトウモロコシの試験研究、生産奨励に役立たせる目的で設立されたものである。この制度は台湾でのF₁雑種の生産普及に大きな役割を果たしている興味ある制度であり、次の3) F₁雑種種子の生産と普及の項でその内容を紹介する。

試験研究の重点は育種であつて、これまでに台南5号という早生多収の複交雑による画期的な一代雑種を育成し普及に移している。しかし、この品種はベト病に弱いため、抵抗性の台南8号をも育成した。現在はベト病抵抗性品種と水田裏作の短期品種の育成を最も重視している。試験研究の成果は、1962年6月から「玉米研究中心研究報」として印刷され、第4号(1966年8月)まで出版されている。現在までの試験研究とその成果は次のようなものがある。

(育種) 台南5号の育成: 1956年にアメリカから導入したデントの自殖系と、台湾東部の山岳地帯から収集した在来フリント種からの自殖系との交雑による一代雑種で〔組合せ(OH43×45)×(D×C)〕、1958、59年の地域適応性試験で平均5.5t/haの成績を示し、早生多収の画期的な品種である。着雌穂高がきわめて低く倒伏に強い、春作秋作用ともに適し適応性が広い、穂ぞろいがよいなどすぐれた特性をもつ。従来つくられてきた在来種の対照品種にくらべ約75%の増収を示したので、1960年に奨励品種として大々的に

普及を行なつた。

このため、台南5号の普及に伴つて作付面積が拡大し、トウモロコシの生産増に大きな貢献をしている。1966年にはこのF₁の普及率が全作付面積の60%となり、べト病抵抗性品種台南8号とともにさらに普及率が大きくなる趨勢にある。しかし、この台南5号に思わぬ障害が発生した。すなわち、F₁の普及が軌道にのつた1964年の秋作(作付面積は春作の約3倍)に、主産地の南部でべト病による大被害をうけた。このべト病は、甘蔗が伝染源であるため、直ちに甘蔗地帯での栽培を禁止するという措置がとられるようになった。べト病に対する薬剤防除の試験も行なわれたが、有効な方法がないので、1967年から抵抗性F₁雑種育成に大きな努力を傾けている(写真34、35)。

台南8号の育成： 現在までに、多数の自殖系についてべト病抵抗性の探索を行ない、在来フリント種とフィリピンから導入した抵抗性自殖系とから8自殖系を選抜し、60の複交雑をつくり抵抗性と生産力の検定を続行している。フリント×フリントの組合せであるため、台南5号より収量が低く(指数93%)、やや晩生であるが、抵抗性の台南8号〔組合せ(Ph9DMR×DMR3a)×(Ph5×Ph9)〕をとりあえず普及に移している。

べト病抵抗性育種： 上記のように、べト病(*Sclerospora sacchari* Miyake)が台湾でのトウモロコシの最大の病害であるため、早生多収の台南5号に匹敵する多収性のべト病抵抗性F₁雑種育成が育種の最重点課題となつている。とりあえず台南8号を普及に移しているが、早生多収のため水田間作用として台南5号は依然農家の間で人気があり、台南8号はそれ程伸びていない。1966年秋作の成績では台南5号より多収で6~7t/haの生産力(指数110~117%)をもつ雑種もえられているので、近い将来台南5号、8号にかわるすぐれたF₁雑種が育成されるものと期待される。現在も、抵抗性遺伝子源の探索、戻し交雑、循環選抜などによる抵抗性の導入などべト病抵抗性に関する試験が集中的に行なわれている。

スモモン病、ゴマ葉枯病抵抗性育種： べト病に次ぐ病害として*Helminthosporium turcicum* Pass.によるスモモン病、*H. maydis*によるゴマ葉枯病がある。台南5号の親系統はいずれもスモモン病に弱く、1964年春作の雑種種子生産で大きな被害をうけた。この両病害に対する抵抗性遺伝子源の探索が1962年から始められ、いくつかの抵抗性と思われる系統をえている。

合成品種の育種： 台湾東部の山岳地帯では、土地が悪くF₁雑種の普及も困難であるため、これらの地域に向く品種として合成品種の育成普及をはかっている。育成品種8、導入品種7について現地適応性試験を1965年に行なつた結果、台南5号より成績がよく約3t/ha以上の収量のある2品種を見出している。これらはメキシコとブラジルからの導入種である。

スイートコーンの育種： 缶詰用スイートコーンの育種を1958年から始めているが、今のところ導入育種の段階である。

短期品種の育種： 早生の台南5号を水稻の間に間作するという「のりつけ栽培」が水稻農家に注目されて普及するにつれて、一層早熟な品種が要求されるようになった。このため、べト病抵抗性に次ぐ重要な育種目標として早生多収がとりあげられ、短期品種の育成に努力している。海外から多数の遺伝子源を導入しており、90日以内の成熟日数で5t/ha以上の収

量をあげる品種が育成されつつある。

(栽培) 奨励品種である台南5号については、播種期、栽植密度、栽植様式、施肥、灌漑試験など必要な試験は一応終り、耕種基準をつくつて、農家への普及徹底をはかっている。

播種期は北部では2～3月と8～9月、中部は1～2月と9～10月、南部は1～3月と10月が適期であり、これ以外の夏播は台風とアワノメイガの被害が大きいため避けるようにしている。栽植法としては灌漑できる場所では、60×30cmの2粒播1本立(5,555本/10a)で堆肥1.2～2t、硫安35～55kg、過磷酸20～35kg、加里8～10kgを施すことを基準にしている。熱帯～亜熱帯地域での特徴として台湾でも加里の肥効は余りなく窒素の肥効が大きい。無灌漑地帯では株間を20cmとし、硫安を85kg施すようにすすめている。

複交雑の雑種子の価格は自家採種のものにくらべてかなり高いため、播種量を少なくして種子を節約すること(健全種子の配布、2粒播、整地や播種深度への注意)立毛数の確保(間引の徹底、欠株の排除)などきめの細かいことについての成績をえて、その普及徹底に努力している。これらのことは実際栽培農家にもよく普及しており、粗放栽培が一般的な他の東南アジア諸国には、F₁の普及事業とともに参考になる点が多い。

(病理) 1964年にベト病の大被害をうけてから病害への試験研究がとくに重視され、育種研究室のほかに病理研究室が増設され、専門の研究に当たるようになった。ベト、スモモン、ゴマ葉枯、サビ病など主要病害の生態や同定、防除法などについての試験研究が行なわれている。このうちでベト病が最も重視され、育種研究室に協力して、抵抗性遺伝子源の深索とそれを母体とする抵抗性F₁の育成に努力を集中している。このため、試験圃場の大部分が伝染源となる甘蔗で囲んだ区画となつているのは、多くの諸外国のトウモロコシ試験機関ではみられないことである。ベト病対策がいかに重視されているかは、1965、66年の「研究い報」に掲載された論文10編のうち8編がベト病に関するものであることから判る(写真36、37)。

(その他) 試験研究の歴史が浅く、きわめて活発に試験研究は行なわれているが規模が小さいため、今後研究しなければならない多くの問題が残されている。近く昆虫研究室も増設される予定になつているということであるが、害虫の分類、固定、生態、防除法などはまだ十分に行なわれてはいない。

健全種子配布のうえからは、種子保存の問題が東南アジア諸国では共通した重要な課題であり、余り試験研究は進んでいない。台湾でもやつとその緒についたところである。試験機材や薬品の入手が容易な台湾でこの問題を解決することも意義あることと考えられる。

3) F₁ 種子の生産と普及

本格的なトウモロコシ生産が開始されてからの歴史は浅く、最初の複交雑のF₁品種台南5号が奨励に移されたのは7年前の1960年である。わずか6～7年で全作付面積の60%以上がF₁という普及に成功した国は、アジア諸国のうちでは台湾だけである。その理由は、作付面積が約2万haと小さいこと、農民の教育水準が高い、農会という組合組織がよく発達していることなどがあげられるが、普及奨励に対するきめの細かい施策の貢献も見逃せない。

1960年以後の作付面積、F₁の普及率は次の通りである。

年 度	全作付 面積 ha	F ₁ 作付 面積 ha	普及率 %	備 考
1960	13,854	1,867	13.5	
61	15,292	2,199	14.4	
62	18,357	5,274	28.7	
63	19,892	8,196	41.2	
64	20,557	4,522	22.5	ススモン病のためF ₁ 種子減産。
65	18,441	9,311	50.5	べト病発生地域での栽培禁止で減反。
66		9,670		60%以上の普及率の見込み。

奨励品種は台南5号、8号の2品種であるが、台南5号が奨励に移された1960年から62年までは、複交雑までの種子の生産と普及配布を玉米研究中心が行なっていた。1963年からは自殖系の増殖と単交雑だけを玉米研究中心が行ない、以後単交雑種子を台中にある農林庁の種苗繁殖場に渡し、ここで複交雑種子の生産と配布を行なうようになった。近い将来は、単交雑の事業をも種苗繁殖場に移し、玉米研究中心の事業としては品種育成と自殖系の増殖のみにする予定とのことである。

F₁種子の生産量は1960年の60,271kgから1966年には265,838kgに達し、1haの基準播種量が25kgであるから、約1万haの種子が生産されていることになる。農家のF₁栽培への関心がきわめて高まっているので、1967年には1万6千haがF₁となる予定で、F₁の普及率が一般と高くなることが予想されている。

(1) F₁種子の生産と奨励

玉米研究中心が自殖系と単交雑種子生産の責任をもち、主として付近の特定農家を指定して、技術指導を行ないながら種子の生産を行なっている。単交雑種子の生産にあたっては参考1の形で契約栽培している。生産種子はトウモロコシの市価より50%高く買上げているという、この単交雑種子は農林庁の種苗繁殖場に無償で渡され、ここで複交雑種子の大部分の生産を行なうが、一部は特定農家に契約栽培させることがある。玉米研究中心で採種していたときと、現在の農林庁種苗繁殖場で採種依頼の場合の契約書は参考2および3の通りである。

① 農林庁種苗繁殖場

所在地 台中県新社郷大南村

場 長 莊 紓 氏

台中市郊外の海拔約500mの台地に設置されている国立の採種事業専門の機関である。戦前は甘蔗繁殖場として、甘蔗の苗の増殖と配布を行なっていた。戦後省政府の農作物種子繁殖機関となり、1951年までは全経費は省政府によつてまかなわれていたが、1952年からは独立採算制をとるようになった。

農地の総面積は1,202ha、そのうち可耕地は971haで灌漑施設を備えている。土質はそれ程良いとはいえ、比較的礫の多い酸性土で保水力は弱い。年雨量2000mmで、周囲を山でかこまれているため、夏の台風の被害が回避できる。1~2月に軽い降霜のおそれのあ

る気候であるから、ナ類の採種もできる。

トウモロコシ、大豆などの普通作物からキャベツ、トマトなど野菜や花卉類の採種も行なっている。1960年からトウモロコシの採種事業を逐次引継ぎ、1963年からは複交雑種子の生産はすべてこの種苗繁殖場の責任となつた。ここでの種子生産の主力はトウモロコシで、採種圃の60%以上があてられ、その収入が大きな財源となつている。

組織としては種芸、管理、総務の3課と、主計、人事管理委員、安全、業務検査室の4室からなり、技術員40、一般行政職20の計60名のほかに、作業員27名、臨時作業員13名で運営されている。灌漑施設のほか、圃場用の機械類も整備され、トウモロコシの種子生産が中心となつているので、これに必要な乾燥、脱粒、精選、発送についての施設や機械も一通りは備えられている(写真38、39、40、41)。

とくに目についたことは、トウモロコシ種子の生産と配布について細い配慮がされていることである。一般に複交雑種子生産の栽植は3列1列か6列2列の形が多いが、ここでは6列1列として採種能率の向上につとめている。また、種子は耕種基準の10aあたりの2.5kgをそれぞれビニール袋につめ、その中に農家にわかり易いように解説した耕種基準と注意事項を記した6.5×9cmの小さなパンフレットをいれてあることである。このような農家に対するきめの細い配慮によつて、F₁種子の普及浸透につとめていることは大いに参考とする点が多い。

2.5kgのビニール袋には約0.5kgのBHCをいれて虫害をうけないようにし、市町村農会の注文に応じて必要量をダンボール箱にいれて発送するしくみをとつている。なお、BHC封入では長期貯蔵で発芽障害をおこす傾向がみられるので、種子保存法についての試験を強化したいとの意向が示され、協力の呼びかけがあつた。この問題は、高温多湿な東南アジア諸国での共通の重要課題であり、在外研究にあたつての一つの研究課題とならう(写真42、43、44、45)。

F₁種子の価格は1kg18NTドル(162円)で農家に売り渡され、その販売代金は次のような割合でそれぞれの機関に配分されている。

市町村農会(手数料)	1.0 ^{NTドル}	(9.0 ^円)
県農会(指導費)	0.3	(2.7)
種苗繁殖場(複交雑生産費)	11.3	(99.0)
玉米研究中心(原種生産費に50%)	5.7	(51.3)
	18.0	(162.0)

玉米研究中心に配布されるkg当たり51.3円は玉米基金保管委員会の管理下におかれ、このうちの50%は自殖系の維持増殖、単交雑種子生産および試験研究のために必要な経費として無条件に玉米研究中心に配分され経常費として使用できる(1967年は4,374千円、全予算の38.1%)。残りの半額は基金として積み立てられ、試験研究やF₁普及事業の発展奨励費として使うことになつている。

㊤ 玉米基金保管委員会

台南5号を普及に移した1960年2月に台湾省政府令(玉米基金保管委員会設置弁法)一参考4一で設置された機関で、F₁種子の生産と普及の発展奨励を助成することを目的として

いる。当初は、JCRRの財政援助で運営されたが、F₁種子の普及に伴って基金が蓄積し、現在までに総額300万NTドル(2,700万円)以上となり、研究に54万NTドル(486万円)、普及教育に224千ドル(201万4千円)、玉米研究中心の施設改善に614千ドル(552万6千円)を支出してきている。このように現在では独立して活発な活動を行なえる程に生長し、将来はトゥモロソシ工業の発展にも寄与するようになるだろうと期待されている。

事務所は、台南区農業改良場内におかれ、委員会はJCRR 3、農林庁6(台南DAIS 3、種苗繁殖場1を含む)計9名で構成され、互選で主任を選んでいる。この委員会は上記のように雑種子1kg当り5.7NTドル(51.3円)の売上金の管理にあたるが、このうち半額は自動的に玉米研究中心に配分されるので、残りの半額2.85ドル(25.65円)の保管と運営が主任務となつている。しかし、本弁法中には「玉米種子生産基金使用弁法」という細則があり、玉米研究中心に配分される支出についても関係している。

この委員会の業務で注目されるのは、「玉米基金研究奨励費発給準則」—参考5—である。これによると、試験研究、基金保管委員会の事業発展、F₁種子の生産普及に貢献した者に奨励金を出すことになつていことである。その財源は、玉米研究中心に配分された残り半額の中から支出される。奨励金の額は試験研究については、毎月300~600ドル(2,700~5,400円)、事業発展については300~400ドル(2,700~3,600円)となつている。

分場長クラスの給与が月額13,000~14,000円位であるのに、最低2,700円支給されるとしても約20%以上の増俸となり、研究員らにとっては大きな魅力である。また、この基金から学会出席や調査などの海外出張費も出されるとのことであり、いろいろ問題となることもあるとは思われるが、注目してよい制度である。試験研究や普及事業に試験研究者達が、創意工夫をこらしきわめて活発な活動をしているように見受けられたこと、F₁雑種の目覚しい普及などにはこの奨励制度がかなり刺戟となつていのでないかと思われる。

(2) F₁種子の普及

F₁を普及に移した1960年から6~7年で、普及率60%以上と目覚しい発展を示した台湾の普及対策は、ほとんど自家採種に頼っている他の東南アジア諸国にとつて参考になる点が多い。農家の教育水準が高いこと、普及組織ができていことなど他の原因もあるが、普及上のきめの細い適切な対策の効果も見逃せない。現在は、F₁種子の生産計画は区農業改良場が当該縣市町村農会と協議して決め、それにもとづいて生産された種子を郷鎮(町村)農会が種苗繁殖場から購入し、農家に配布するようになつている。

F₁種子は価格が高いため、その普及にあつては当初からかなりの努力を集中した。見聞した範囲では次のような処置がとられてきている。

- ① F₁種子の普及にあつては、1年目には種子の配布は行なわず、専ら映画、スライドなどを使つて徹底した宣伝活動を行なつた。このため、農家の間から「雷は鳴れども雨は降らない」「階段に足音はするが人影は見えない」と非難に近い声が出る程であつたことである。
- ② 農家の関心を高めてから、郷鎮農会に依頼して交通が便利で農家の目につき易い場所の優良

農家を選んで多数の展示圃を設置し、F₁ と在来種とを比較してF₁ の優秀性を熟知させるとともに栽培技術の指導を行なった。この場合の展示圃は約10aとし、展示農家には種子を無償で渡すほかに10a当り1,000円の補助金を与えた。

- ③ 展示圃は単に栽培の展示だけで終わるのでなく、収穫時に必ず郷鎮農会の世話で農家を集めて展示圃で講習会を開き、収穫物を圃場で秤量し、直接個々の農民に実感としてF₁ の多収性を認識させるようにした。農家の集まりをよくするため、事前に講習会の日時や場所を衆知徹底させ、タオル1枚程度の記念品（農家の喜ぶもの）を出すようにしてきている。この記念品は相当効果があつたようである。
- ④ F₁ 栽培を開始した当初は、かなりの数の農家（約10%）が自家採種してF₂ を栽培する傾向を示したので、展示圃にはF₁ とF₂ の比較栽培も加えられるようになった。その結果、現在はF₂ を栽培する農家は主産地に関するかぎりほとんどないとのことである。
- ⑤ 新産地形成のための展示圃の規模は大きく、5～10haとしている。
- ⑥ F₁ 種子は高いため、播種量の節約についてはとくに丁寧に指導し、1株2粒播1本立が徹底している。このため、健全種子の配布には大きな神経を使い、上記したように2.5kg入りビニール袋（10a当り種子量）として種子を配布し、同封されている耕種基準の小パンフレットには、種子節約についてとくに注意書を加えている。

4) 調査検討事項について

台湾にはトウモロコシの専門試験研究機関として、嘉義県朴子鎮徳興里（嘉義市の西約22キロ）に台南区農業改良場の1分場としての玉米研究中心がある。この研究中心は圃場面積10ha、現在のところ育種研究室と病理研究室だけの小規模な機関ではあるが、試験研究から採種事業までに必要な諸施設や機材類は一通り整備され、亜熱帯や熱帯でのトウモロコシ生産上共通の重要課題であるべト病対策と短期品種の育成を重点的にとりあげて活発に試験研究を行なっている。したがって、在外研究のための研究場所としては、インドのI.A.R.I.（ニューデリー）とともに適当な場所である。また、台湾では試験研究—育種事業—採種事業—普及事業が有機的によく結びついており、他の東南アジア諸国ではこの点で欠けるところが多いので、この方面の知見をうるうえでも玉米研究中心での在外研究は有効と判断される。

研究課題としては、べト病、短期品種育成に関する課題、あるいは高温多湿な熱帯地域で重視する必要のある種子貯蔵に関する課題などを研究することができる。試験研究に必要な機器などは一応整備され、また必要に応じて入手も比較的容易と思われるので、とくに携行を必要としない。ただ、電動計算機と英文タイプおよび若干の図書類は携行するのが望ましい。

研究中心のある朴子鎮には嘉義市から頻りに定期バスが通り、住宅も比較的容易に借用できることである。しかし、研究中心の構内にある官舎（2寝室、1食堂、台所、バス付）を貸与して貰える可能性もあり、住宅については心配はないようである。日用品や食料などは豊富で安く、医療機関（開業医）も多く、中年以上の本省出身者の多くは日本語が話せることなど生活上の不安はほとんどない。

V 結 論

1. 研究課題に基づいて行なう研究場所はどこが良いか。

カンボディア： 農業省の農業試験場（プノンペン）、農科大学（プノンペン）、日・カ友好農業技術センター（バタンバン）などの諸機関を調査したが、農業技術センターをのぞいては研究施設はきわめて貧弱で、研究技術者も少ない。このため、カンボディアのトウモロコシ栽培の特殊性（短期品種の重要性、メコン河の氾濫依存による栽培など）その他試験研究上の問題点を探索するための調査研究、あるいは技術協力をかねて独自に試験研究をすすめる場合以外には、熱帯の禾穀類について研究する適当な場所はない。

インド： ニューデリーにあるインド農業研究所（I.A.R.I.）、およびハイデラバット市周辺にある農科大学と付置研究所、トウモロコシ試験場（第4区トウモロコシセンター）、マイロ支場である Oil Seed Laboratory などの諸機関を調査した。

I.A.R.I.には、ロックフェラー財団の強力な援助で畑作禾穀類について専門に試験研究を行なっている植物部に属する禾穀類研究室がある。この研究室はインドの畑作禾穀類の試験研究について中心的な役割を果しており、トウモロコシやマイロについての育種、昆虫、病理、生化学などの研究室をもち、基礎から応用まできわめて広汎な試験研究を行なっている。アメリカの援助により施設研究用材料にどよく整備され、試験研究者の層は厚く、研究水準も高い。ハイデラバット周辺の試験研究機関をも調査したが、I.A.R.I.の禾穀類研究室がすべての点ですぐれており、在外研究の研究場所としては研究の面からはI.A.R.I.が良いと結論できる。

台湾： 台南区農業改良場（台南）、玉米研究中心（嘉義）、農林庁種苗繁殖場（台中）を調査した。玉米研究中心は台南区農業改良場の1分場であつて、小規模ではあるがよく整備されたトウモロコシ専門の試験研究機関である。台湾では、試験研究—育種事業—採種事業—普及事業の有機的連けいがよく行なわれ、その中心的役割を玉米研究中心が果してきている。短期品種の育成、べト病対策などが重点的にとりあげられ、試験研究と普及事業の一貫性など、東南アジア諸国のいずれでも重要な課題が重視されているので、在外研究のための研究場所として玉米研究中心は適当している。

以上から、研究場所としてインドのI.A.R.I.および台湾の玉米研究中心がよいと結論され、トウモロコシについてはインドのI.A.R.I.と台湾の玉米研究中心にそれぞれ約1年ずつ在外研究させることが望ましい。

マイロについては、I.A.R.I.以外には適当な場所がないので、I.A.R.I.に1年～1年半とし、あとは事情が許せばタイ国のNational and International Corn and Sorghum Research Center（バクチョン市）に行くことも考えられる。

2. その研究場所でどこまで研究できるか。

I.A.R.I.（インド）： 基礎から応用まで広汎な研究が行なわれており、とくに合成品種や混成品種についての理論および実験的研究についての情報が豊富であるから、これらの育種法についての知見を習得することができる。また、高蛋白（高リジン）トウモロコシの育種など新しい試験研究をも開始しており、世界的に多数の生殖質を導入保存しているので、熱帯地域でのトウモロコシの品種特性について研究することができる。

マイロについても、アメリカをのぞいては I.A.R.I. が最も大規模な試験研究を実施している機関と推測され、細胞質雄性不稔利用の育種が重視されている。また、多数のマイロ品種を導入しているため、マイロの F₁ 利用についての研究とともに品種生態についての研究を行なうことができる。

いずれにしろ、試験研究者の層が厚く、広範囲にわたって試験研究が行なわれているので、広く課題を選ぶことができる。トウモロコシについては Dr. Dhawan、マイロについては Dr. Rao と十分討議のうえ研究課題を選定することが望ましい。

玉米研究中心（台湾）： ベト病抵抗性、極早生多収品種の育成が重視されており、これらの課題は他の東南アジア諸国でも大切な問題であるから、上記課題に関係のある事項について研究することが望ましい。1年3作も不可能ではないので、たとえばベト病抵抗性の遺伝子分析も研究できよう。なお、台湾ではかん水、施肥栽培など集約栽培がよく普及しているため、一般に粗放な栽培が行なわれている他の東南アジア諸国での栽培技術改善についての広い知見をうることもできる（写真46、47、48、49）。

3. 研究を伴うに携行を必要とする研究用機器等

上記両研究所ともに、研究に必要な機器は一応整備されており、特別な研究課題でないかぎり研究用機器の携行はとくに必要としない。しかし、英文タイプライター、電動計算機は競合することもあるので、携行するのが望ましい。

台湾の玉米研究中心では、交通機関が発達して通勤上の支障はないが、ニューデリーの I.A.R.I. は酷暑の地であり、交通事情も悪いので自動車は必需品として入手できるようにする必要がある。

4. 派遣人員は何人が適当か

昭和36年から40年の5年間に、わが国でのトウモロコシの輸入量は約1.6倍、マイロは約9.7倍とマイロの輸入量が急増している。したがって、熱帯地域でのマイロ専門家の養成も必要と考えられるので、トウモロコシ1名、マイロ1名計2名を派遣するのが適当と考えられる。とくに、インドは酷暑の地であるとともに、食事が日本人の口に合わず、食事の面からの孤立感も加わるので、少なくとも2名派遣することが望ましい。

5. その他、在外研究員の生活条件等

I.A.R.I.（インド）： ニューデリーの夏はきびしく、食事は単調で娯楽に乏しいなど、日本人の生活条件としてはあまり恵まれているとはいえない。また、インド人の理屈っぽさなどから、研究面での精神的負担も比較的大きくなることが予測される。したがって、研究に専念できるようニューデリーでの生活環境にはとくに暖い配慮が必要となろう。家族を同伴できれば最も良いが、もしできないときは2名が協同して市内に家を求め、炊事人など雇って生活するようにすることも良い。通勤その他の事情から自動車は必需品である。

玉米研究中心（台湾）： 嘉義市の西約22キロの朴子鎮にあり、嘉義市との間の道路はよく舗装され、定期バスが頻繁に通っており、嘉義市からの通勤も容易である。日用品や食料品は豊富で医療機関も発達して生活上の不安はない。研究所内にある官舎（2寝室・1食堂・台所バス付）貸

の可能性があり、中年以上の人には日本語のわかる人が多く、親日的で生活条件は恵まれているといえよう。

在外研究員の受入れについて関係者を打診した結果では、インド、台湾のいずれでもきわめて好意的な回答をえた。しかし、実際に派遣するにあたっては政府間ベースで受入れそのほかについて十分な了解がたいやうで、派遣するようになることがきわめて大切である。

Ⅵ 参考資料

参考 1

台湾省台南区農業改良場（以下甲と称す）は単交雑トウモロコシ種子生産のため、 県 鎮、
郷 里、村 号 農学校、農家（以下乙と称す）に委託生産する。本生産を順調に完成す
るため双方は以下の各弁法を定め絶対に遵守する。

1. 乙の単交雑トウモロコシ種子生産に使用する土地 ヘクタールは最もよい土地を選び、其の他
のトウモロコシ栽培地とは 300メートル以上の距離を有し、または播種期を調節できる土地で、甲
の調査認可されたもので、その地点は以下の通りである。

1. 地 目： 地、 土地面積 ヘクタール

2. 位置略図

2. 乙は単交雑トウモロコシに必要な自殖系種子を甲より無償供給を受ける。

3. 乙は単交雑トウモロコシの生産に必要な費用、1ヘクタールにあたり式万式千元（198,000円[※]）
を、播種発芽後1ヶ月および収穫後1ヶ月と二回に分けて甲より支給を受ける。

4. 乙が生産した雑種トウモロコシおよび自殖系の雌穂は収穫後、数量の多少にかかわらずすべて甲に
渡す。運賃は甲負担とする。

5. 単交雑トウモロコシの栽培方法（方法添付）は、甲の規定により実施する。

乙は勝手に変更にすることはできない。甲は常時、人を派遣して協力しなければならない。

6. 単交雑トウモロコシ生産畑の収穫時には、乙は甲に通知し一諸に参加しなければならない。甲方の
人が来ない前に、乙は収穫をすることはできない。

7. 乙は設定した単交雑トウモロコシ種子生産畑をよく管理しなければならない。もし繁殖期間に避け
られる災害によつて被害が発生した場合、賠償の責任を負うものとする。賠償金額は甲方によつて生
産コストに計算する。不可抗力の自税災害により被害が発生した場合は、甲に通知、調査し双方の同
意を経て、耕作を放棄することができる。耕作放棄した生産畑は、実際の被害状況を見たりうで、双
方の協議を経て、下記原則によつて処理する。

(1) 種子を播いて発芽1ヶ月以内に耕作放棄したものは契約は取消す。

(2) 種子を播いて発芽後1ヶ月以上の場合、生産費用の20～50%を酌量減額する。

8. 本契約に取り結んだ各条項は、双方は確実に履行し違約することはできない。もし違約した者は双
方とも法律によつて告訴できる。告訴された一方は異議を申し立てることはできない。

9. 本契約は一式二部署名して甲乙双方各一部を所持する。 年 月 日から 年 月
までを有効期間とする。

契約人

甲方：台南区農業改良場

場 長

主計主任

分場主任

乙方：機関名称

或農家姓名

法定代理人

住 所 　　　　　 県 　　　　　 鎮 　　　　　 村 　　　　　 号
郷 　　　　　 里

中華民國 年 月 日 証明機関：

単交雑トウモロコシ生産栽培方法（概要）

1. 播種時期：春作：2月1日～3月10日
秋作：9月1日～10月31日
2. 整地：1、2回行なり。土壤が乾燥し過ぎている場合はまず灌漑を行ない土を砕き整地する。
3. 栽培密度：畦巾60cm、株間30cm、1株ごとに2粒播く（別に定めたものを除く）。
4. 覆土深度：トウモロコシを播いた後に、土をかぶせかたくしておく。発芽を統一にするため深さは4～6cmとする。
5. 間引き：苗高15～25cm時に1株に1本残す。
6. 中耕除草と土寄せ：幼苗期および雌穂分化期に1回行なり、雌穂分化期中耕除草後同時に土寄せを行なり。中耕除草は雑草を除くを目的とするので浅く耕すのがよい。
7. 施肥：単位、ヘクタール
 - (1) 肥料用量：堆肥：12,000キロ
硫安：550キロ
過磷酸石灰：350キロ
塩化カリ：150キロ
人糞尿：若干
 - (2) 施肥時期および方法
 - a. 基肥：①堆肥12,000キロ、整地時に畑に施肥
②硫安180キロ、過磷酸石灰175キロ、塩化カリ75キロを播種前に播種溝にまき、土壤とよくかきまぜる。
 - b. 追肥：2回に分ける。
①第1回：硫安180キロ、過磷酸石灰175キロおよび塩化カリ75キロを種子を播いて発芽後25～35日に、根元から二寸離れた所にすじまきする。
②第2回：硫安190キロを播種後50～60日、すなわち雄穂が出る直前、根元から二寸離れた所にすじまきする。
 - c. 人糞尿は実際情況を見て、雄穂を出す直前に分けて追肥する。
8. 灌水：幼苗期、雄穂抽出始め、絹糸抽出期に各々1回水をかけ、三回行なり。
9. 病虫害防除：
 - (1) 葉枯病および葉斑病（ゴマ葉枯病とススモン病）：病斑を発見したら7～10日ごとに連続して「ダイセン」の400倍液を連続三回噴霧し予防する。

- (2) トウモロコシメイ虫(アワノメイガ※)： 幼苗期、雄穂抽出期および絹糸抽出期に「EPN」乳剤500倍液を1回噴霧し合計3回行なう。
10. 除 雄： 採種母本の畦の雄穂は全部除去する。
- (1) 時期： 雄穂が花粉を出し飛散しない前に行なう。
- (2) 方法： 毎日または隔日に手で順序に抜き取り、全圃場抜き終るまで行なう。抜き取る時は葉をつけないように注意する。抜き取った雄穂は畑から持ち去らねばならない。
11. 収 穫： トウモロコシ雄穂の苞葉が白く枯れ、子実が硬化して、含水率が約25～35%の時に収穫するのが適期である。
- 注： ※印は著者記入

参考 2

トウモロコシ複交雑種生産契約書

台湾省台南区農業改良場（以下甲と称す）は複交雑トウモロコシ種子を生産するため、
郷 鎮、
里、村 号 農会、農家（以下乙と称す）に委託し、その生産を順調に進める。双方
は絶対に下記の事項を遵守することを約束する。

1. 乙は甲の調査により定めた 鎮、郷 段 号の土地、面積 一ヘクタールで複交雑
トウモロコシ種子を生産する。
2. 乙は複交雑トウモロコシ生産に必要な単交雑トウモロコシ種子を甲より無償供給を受ける。
3. 複交雑トウモロコシ種子の生産に、甲は1ヘクタールあたり種子買取価格2,000元（18,000円[※]）
を、種子を播いて発芽後、先き払いとし、精算時にそれを差し引く。
4. 乙が生産した複交雑トウモロコシ雌穂（繁殖区の単交雑の母本よりできたもの）収穫後、全数量を
甲へ運搬し甲が調整する。運賃は甲の負担とする。
5. 乙が生産した全量の雌穂は甲が調整後、収穫時の水分含量および脱粒率については、夾雑物は0.5
%以上であつてはならない。水分は標準検定種子として実際重量の13%以上を含まないこと。飼料
トウモロコシ市況の5割増で計算する（買上時における当日の台湾新聞および新聞に掲載された平均
価格による）。
6. 複交雑トウモロコシ種子の栽培方法は、甲の規定により実施する。乙は勝手に変更することはでき
ない。甲は常時人を派遣して協力する。
7. 複交雑トウモロコシ畑の収穫時には、乙は甲に通知し人の派遣を依頼し参加してもらふ。甲方の人
が来ない間は、乙は先きに刈り取つてはならない。
8. 乙が設定した複交雑トウモロコシ畑はよく管理しなければならない。繁殖期間に不可抗力の自然災
害に遭い、収穫できない場合は甲方に通知し認定してもらふ。勝手に畑の耕作放棄をしてはならない。
9. 乙の生産した父本の第2代種子は乙が自由に処理することができる。ただし、飼料に使つてもよい
が種子用にしてはならない。
10. 本契約は一式二部に署名後甲乙双方各々一部所持する。民国50年（1961年[※]）2月より同年
8月までを有効期間とする。

契約人

甲方：台南区農業改良場

乙方：機関名称

姓 名

住 所 県 鎮 村 号
郷 郷 里

証明機関

中華民國 年 月 日

注 ※印著者記入

参考3

トウモロコシ雑種種子生産契約書

台湾省政府農林庁種苗繁殖場（以上甲方と称す）は雑種トウモロコシ種子生産のため、台中県新社郷村本繁殖場代耕農代表 等 名（以下乙方と称す）に繁殖作業を委託する。生産を円滑に遂行するために双方は下記の各弁法を定め相互に遵守する。

1. 乙は甲の調査認定した本繁殖場代耕の土地面積合計 ヘクタールで民国50年（1961年）季に雑種トウモロコシ種子を生産する。
2. 乙は雑種トウモロコシ繁殖に必要な生産費を乙が負担する。ただし、必要な親品種種子は甲が無償供給する。
3. 乙の採種畑の周囲は甲と契約した同種類の採種圃を除いては、その他のトウモロコシ畑と300メートル以上離さなくてはならない。もし距離が近く、あるいは除雄作業の不徹底によつて、その他の品種と雑交した場合は甲は買上げの責任を負わない。
4. 雑種トウモロコシの栽培方法は、甲方の規定により実施する。乙は勝手に変更することができないし、甲の指導をうける。
5. 雑種トウモロコシ畑の収穫時には、乙は父本畦の雌穂をまず刈り取り、各自持ち帰り処理する。ただし、これを再び種子用にあててはならない。そうでなければ種子は買上げない。
6. 雑種トウモロコシ畑の収穫時、乙は甲に通知し甲方の人の検査認定後、始めて刈り取る。乙は責任をもつて甲方指定の場所に運搬する。甲は検査後、脱粒乾燥する。
7. 乙の生産した雑種トウモロコシの母本雌穂は双方立合いのうえ計量後、直ちに乾燥し、その総平均脱粒率、含水率、精選率によつて、種子重量を計算する（夾雑物0.5%以下、水分含量は1.2%以下をもつて標準とする）。買上げ価格は1キロ 元とする。
8. 乙の設定した雑種トウモロコシ畑はよく管理し、もし繁殖期間に不可抗力の自然災害に遭遇した場合は甲に報告し認定をうける。勝手に耕作放棄してはならない。すべて自然災害によつて発生した損失は乙が負担し、甲はその責任を負わない。
9. 本契約の有効期間は民国50年（1961年） 月 日から50年 月 日までとする。
10. 本契約一式2部作製し、署名後双方各一部を所持し証拠とする。

契約人

甲方：台湾省政府農林庁種苗繁殖場

場 長 莊 紆

乙方：委託農家代表

住 所：台中県新社郷 村 街 号

中華民國 年 月 日

農林庁種苗繁殖場委託雑種トウモロコシ繁殖農家名簿

採種畑地点	面積	委託農家姓名	住 所	印	備 考

参考 4

台湾省政府令

(56) 1 26 人 丙字第 71042 号

件名：トウモロコシ基金保管委員会設置弁法案を通過する。

農林庁殿

1. 本府(55)6.20府人丙字第27988号函農復会コピーおよび付件を送付する。
2. 本省トウモロコシ基金保管委員会設置弁法の提案により、本府は中国農村復興連合委員会と文書協議の上同意し、該設置弁法を命令施行する。
3. 御承知被下度

主席

台湾省トウモロコシ基金保管委員会設置弁法

第一条：中国農村復興連合委員会（以下農復会と称す）台湾省政府農林庁（以下農林庁と称す）は中華民國 49 年（1960 年）2 月 16 日、農復会、農林庁および台南区農業改良場（以下台南場と称す）によつて調印した「雜種トウモロコシ種子生産計画」契約による（付属文書「トウモロコシ生産基金使用弁法」）トウモロコシ基金保管運用に関しその遂行のために、特に台湾省トウモロコシ基金保管委員会を設立する（以下本会と称す）。

第二条：本会には、9 人の委員を置く、農復会代表 3 名、農林庁代表 6 名（台南場代表 3 名、農林庁繁殖場代表 1 名を含む）が兼任し、委員の中より主任委員を 1 名互選する。

第三条：本会の任務は以下の通り。

1. トウモロコシ基金予算運用事項の審査
2. トウモロコシの研究、繁殖、普及、訓練等に関する本会への補助計画申請についての審議
3. 第 2 項各種補助計画経費収支の審査
4. 其他トウモロコシ基金の保管運用および計画

第四条：本会に秘書 1 名、幹事 2 名を置く。

主任委員は台南場の現有職員の中から本会各事務を兼務させることができる。

第五条：本会は半年毎に、会議を招集する。必要に応じ委員 2 名以上提議によつて、臨時会議を招集する。いずれも主任委員の名により招集し、かつ委員長の任にあたる。

第六条：本会委員、秘書役および幹事はいずれも無給とする。

第七条：本会議事規則は別に定める。

第八条：本弁法は農復会、台湾省政府の批准後これを施行する。改正時も同様とする。

トウモロコシ種子生産基金使用弁法

1. トウモロコシ種子生産資金設置の目的は、台南区農業改良場（以下台南改良場と称す）が台南 5 号複交雜トウモロコシ種子を繁殖普及し、かつその自殖系の増殖と単交雜種子の生産およびこれを用いてさらに複交雜種子を生産発展させるために必要な資金を提供することにある。
2. 本契約の規定と条項に基き、新生産の複交雜種子は農林庁査定 of 価格によつて、台南改良場と各区改良場の協力のもとに、郷鎮農会を経て農家に売り渡す。台南改良場は雜種トウモロコシ種子を売りさばいてえた金額の 5% を各々の関係ある郷鎮農会に還元し、残りは「トウモロコシ種子生産基金」に繰り入れる。台南改良場はこの項目の基金を将来其他のトウモロコシ種子生産契約農家あるいは改

良場が複交雑種子を購入する時に充当する。

3. 本資金は農復会および農林庁の審査と検査を受ける。どのような状況のもとでも、本則第1、第2項規定以外の支出に用いることはできない。
4. 本資金の最終的精算は農復会、農林庁および台南改良場により決定する。
5. 台南改良場は農復会および農林庁に本項資金の年度末決算報告を提出しなければならない。
6. 台南改良場がもし上述規定によつて事務を行なわなければ、農復会は本計画の補助を取り戻すことがある。
7. 本則は農復会、農林庁および台南改良場の同意をえて発行する。

参考 5

トウモロコシ基金研究奨励金発給規則

1. トウモロコシの試験研究および事業発展に貢献した者に対し奨励するために特に玉米基金事業内にトウモロコシ研究奨励金を設ける。本研究に係る奨励金の発給については本規則によるものとする。
2. トウモロコシ研究奨励金の給付対象および標準は以下の通り。
 - (1) トウモロコシ試験研究に従事し、重要な成果のあつた者に対し研究費毎月300～600円(2,700～5,400円[※])を支給する。
 - (2) トウモロコシ基金委員会あるいはトウモロコシの事業発展を推進した有力者に対し毎月奨励金300～400円(2,700～3,600円[※])を支給する。
 - (3) トウモロコシの繁殖普及事業で顕著な功績のあつた者に対し奨励金毎月100～400円(900～3,600円[※])を支給する。
 - (4) 当局より指命された者。
3. 上項の各種研究奨励金は各人その1項目を受取ることを原則とする。2項目の条件を兼ね備えている者はその中の高額の1種を受領する。
4. 各種研究奨励金の支給はトウモロコシ基金保管委員会の批准によつて行なう。

注：※印筆者記入

調 査 日 程

(時刻はいずれも現地時間)

- 1966年3月19日(日) 10.30羽田発、16.45プノンベン着。中川書記官と日程打合せ、プノンベン Monorom Hotel 泊。
- 3月20日(月) 10.00日本大使館挨拶、トゥモロコシの試験研究事情聴取。午後メコン調査団から現地の事情聴取。プノンベン泊。
- 3月21日(火) 6.00プノンベン発、バツタンバンの日カ友好農業技術センター10.00着、平野場長とトゥモロコシの試験研究実施の可能性について懇談。15.00同センター発、シームリアップ Ground Hotel 泊。
- 3月22日(水) 8.00シームリアップ発、16.00プノンベン着。プノンベン泊。
- 3月23日(木) 7.00プノンベン発、農業省のサムロン・トン試作圃(ベレイ・ベン)調査。午後農業省のSOCTROPIC担当官Uong Chon氏から試験研究の事情聴取。プノンベン泊。
- 3月24日(金) 7.00中川書記官同行のうえ農業省に農業次官、農業局長訪問挨拶。Uong Chon氏の案内で農業試験場視察。10.00プノンベン発、コ・トメイの国営採種地(コンボンチャム州)、チャムカー・ルウ試験場視察(コンボンチャム州)、プノンベン泊。
- 3月25日(土) 8.30農科大学にHo-Tong Lip学長訪問挨拶。10.00イスラエル実験農場視察。プノンベン泊。
- 3月26日(日) 9.00ホテルで調査団打合せ。17.15プノンベン発、20.40ニューデリー着。ニューデリー Jampath Hotel 泊。
- 3月27日(月) 9.00日本大使館に挨拶、鈴木書記官と日程打合せ。15.00インド農業研究所(I.A.R.I.)訪問、禾穀類研究室(Cereal Research Laboratory)視察。ニューデリー泊。
- 3月28日(火) 10.00鈴木書記官同行のうえ農業研究会議(I.C.A.R.)にDr. Joshi訪問挨拶。11.00I.A.R.I.視察。15.00I.A.R.I.のDr. Swaminathan訪問挨拶。鈴木書記官招待夕食。
- 3月29日(水) 12.50ニューデリー発、14.55ハイデラバート着。トゥモロコシ試験場長S. V. Rao氏と日程打合せ、Ritz Hotel 泊。
- 3月30日(木) 8.30ホテル発、Amberpetのトゥモロコシ試験場視察。午後Oil Seed Laboratory、A.P.農科大学および付置研究所視察。ハイデラバート泊。
- 3月31日(金) 8.30L.M.Rao、J.S.Kurdukar氏宅訪問、生活条件聴取。午後資料整理。ハイデラバート泊。
- 4月1日(土) 午前市内見学、16.30ハイデラバート発、18.35ニューデリー着、大使招待夕食。India International Center 泊。
- 4月2日(日) 市内見学、休養。ニューデリー泊。
- 4月3日(月) 5.00ニューデリー発、10.00バンコック着、Manohra Hotel 泊。

- 4月4日(火) 10.00 農科大学(バンケン)にロックフェラー財団のDr. E. W. Sprague
訪問、タイ国での試験研究事情聴取。19.20バンコック発、22.45香港着、
President Hotel泊。
- 4月5日(水) 8.00 香港発、9.45 台北着、日本大使館へ挨拶、濃野書記官と日程打合せ。
11.00 台北発(汽車) 15.00 嘉義着、玉米研究中心の張新吉分場長と懇談。国華大飯
店泊。
- 4月6日(木) 8.00 玉米研究中心(嘉義県朴子鎮)視察、15.00 嘉義発自動車で嘉義一
南間のトウモロコシ栽培状況視察。台南中央旅社泊。
- 4月7日(金) 8.30 台南区農業改良場視察。17.00 台南発(汽車) 20.00 台中着、美州
飯店泊。
- 4月8日(土) 8.30 農林庁種苗繁殖場視察。13.30 台中発(自動車) 16.00 台北着、中
華大飯店泊。
- 4月9日(日) 午前資料整理、16.30 台北発、20.45 羽田着。

カンボディア試験機関



1. 農業試験場（プノンペン）と小規模なマイロの試験 4. 同上試験場の圃場（トウモロコシ試験場候補地）

インド農業研究所



2. コトメイ（コンボンチャム州）の国立採種圃

5. 図 書 館

カンボディア試験機関一2



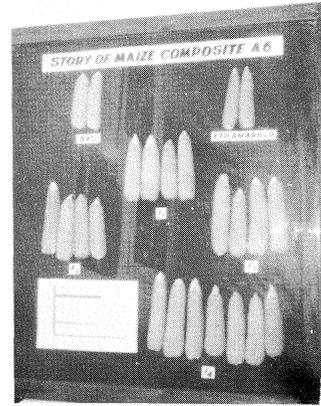
3. チャムカー・ルウ試験場（コンボンチャム州）

6. 植 物 部

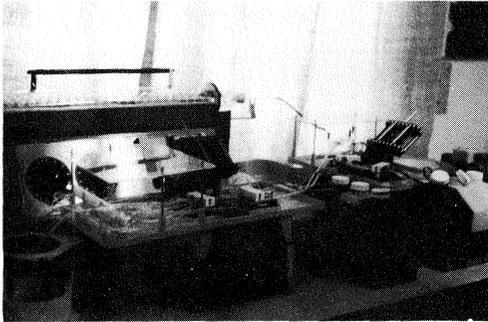
インド農業研究所—2



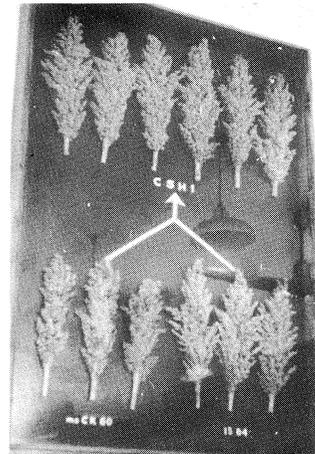
7. 植物部：禾穀類研究室



10. 混成品種 A 6 標本



8. 実験用機材 (微量アミノ酸分析器)



11. 細胞質雄性不稔利用のマイロ F₁ 品種 (CSH-1)

インド農業研究所—3



9. トウモロコシ奨励品種標本

インド農業研究所—4

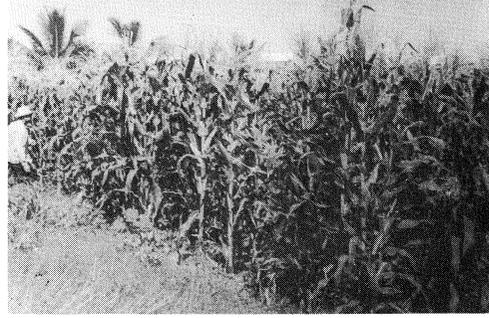


12. bajra (トウジンシエ) の生産力試験

ハイデラバットトウモロコシ試験場—2



13. 一般職員官舎



16. 混成品種育成試験

ハイデラバットトウモロコシ試験場

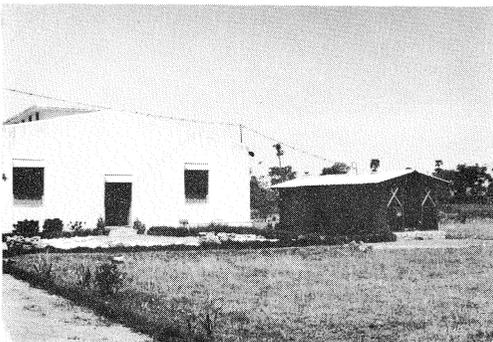


14. 試験場入口

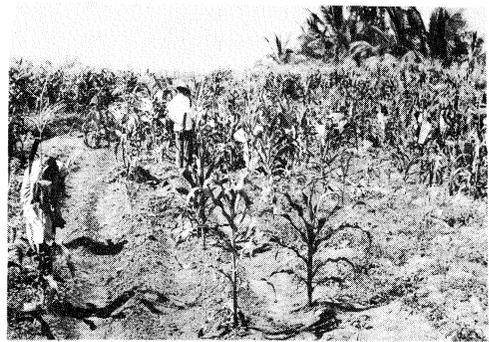


17. トウジンビエ生産力試験

ハイデラバットトウモロコシ試験場—3

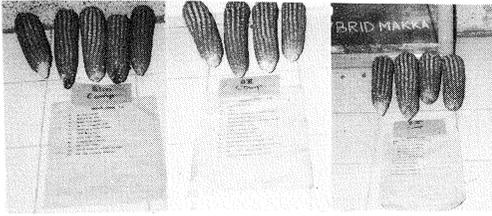


15. 本館

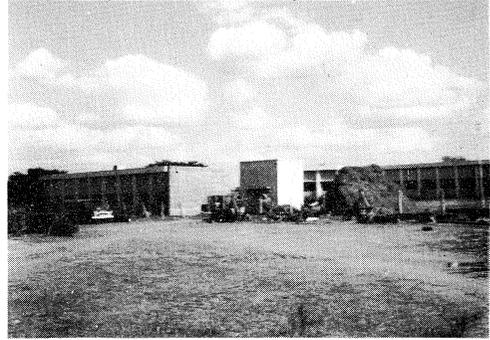


18. 自殖系育成試験

油脂作物試験場

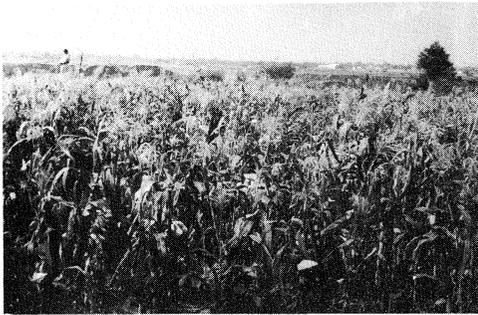


19. 育成中の3混成品種
左：B I (y)-11品種間F₁から育成
中：B II-13品種間F₁から育成
右：B III-12品種間F₁から育成



22. 試験場全景

ハイデラバットトウモロコシ試験場—4



20. トウモロコシ品種比較試験



23. マイロ導入試験

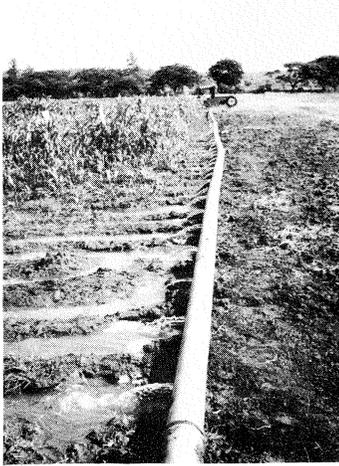


21. jaekal (爪の一種) 防除用かかし

油脂作物試験場—2

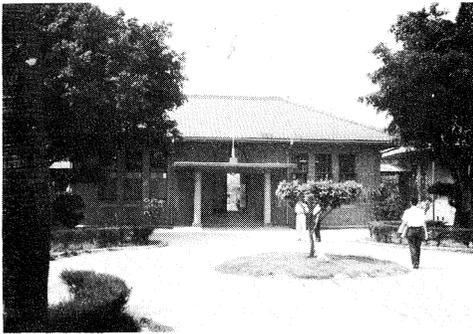


24. マイロ種子の保存



25. 畦間かんがい施設

台南区農業改良場



26. 本館



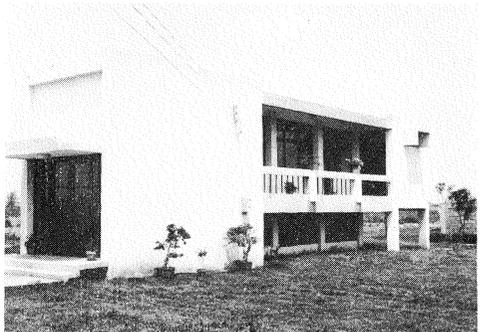
28. 研究中心入口



29. 本館



27. 小規模かんがい試験

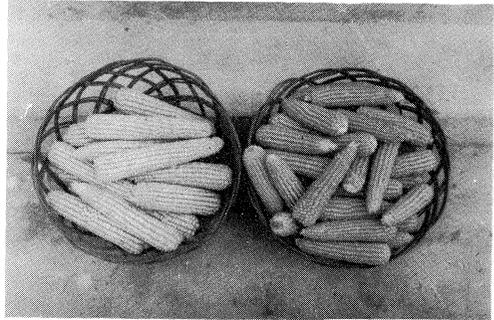


30. 図書館（階下は展示室）

台南区農業改良場

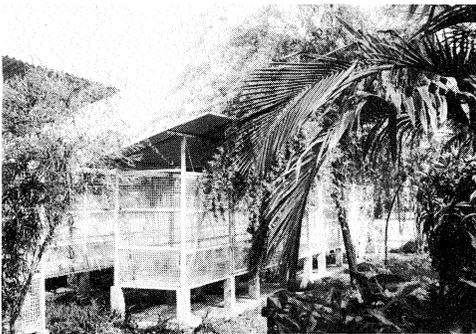


31. 種子貯蔵庫



34. 奨励複交雑F₁品種の標本
左：台南5号（デント×フリント）
右：台南8号（フリント×フリント）

玉米研究中心—3



32. 雌穂乾燥施設



35. 品種台南5号
（大穂，着雌穂高が低い）

玉米研究中心

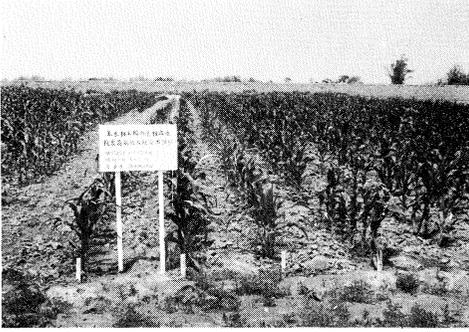


33. 自殖系，単交雑種子の保存

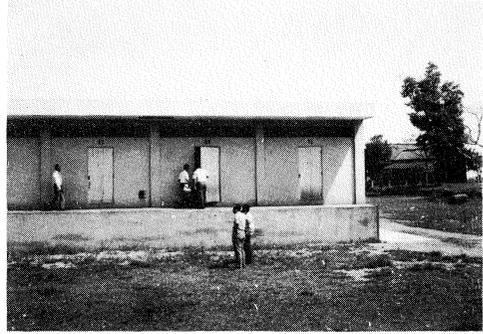


36. ペト病抵抗性試験
（周囲を罹病性の甘蔗で囲む）

農林庁種苗繁殖場—2

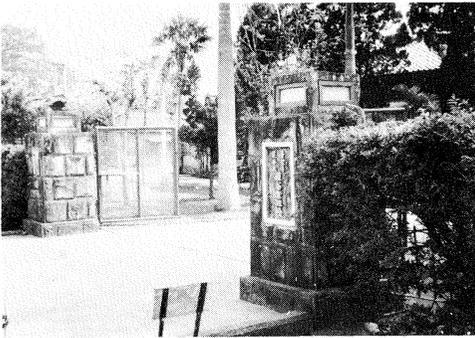


37. 循環選抜試験

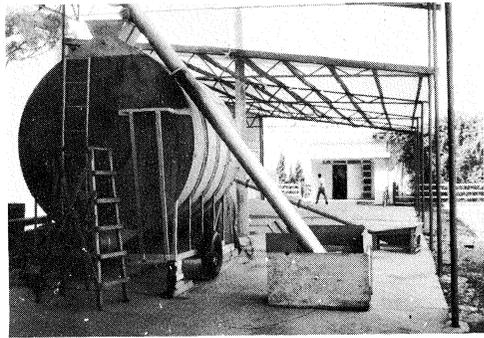


40. 雌穂乾燥施設

農林庁種苗繁殖場

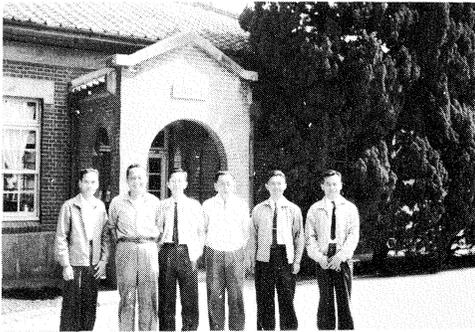


38. 種苗繁殖場入口

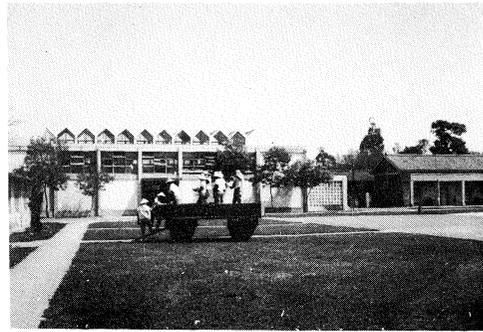


41. 大型乾燥機

農林庁種苗繁殖場—3

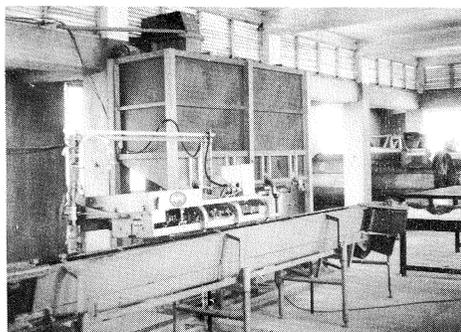


39. 本館
左から2人目：莊紆場長
左から3人目：張新吉玉米研究所主任



42. 種子調整室

台湾の農家栽培（嘉義付近）



43. ビニール袋封印機（種子調整室内）



46. 台南5号（穂ぞろいきわめて良）

農林庁種苗繁殖場—4



44. 複交雑F₁の採種（♀6列：♂1列）

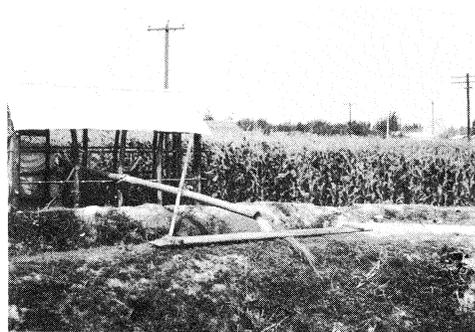


47. 雌穂の日乾

台湾の農家栽培（嘉義付近）—2



45. 配布用F₁種子
左：F₁種子の保存
右：ビニール袋詰（10a分2.5キロ入り）



48. かんがい用水のポンプ・アップ



49. 乾期作での畦間かんがい（品種台南8号）

資料 No.4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

茶 業

昭和43年1月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

目 次

I 調査目的	62
II 調査者	62
III 調査日程	62
IV 調査結果	64
1 セイロン国	64
2 インド国	68
(1) 南インド地方	68
(2) 北インド地方	70
V 結 論	72

I 調査目的

熱帯地域における紅茶の試験研究体制を調査し、研究上の問題点ならびに在外研究員の派遣についての具体的な諸問題に関する詳細な検討資料を得る目的で、1967年3月20日から4月14日までの26日間にわたり、紅茶の先進・主産国であるセイロンおよびインドを訪問し、育種を主とした調査を行なった。

おもな訪問先は、セイロン(1カ所)、インド(2カ所)の紅茶試験場および周辺の主要エステートである。

II 調査者

農林省茶業試験場枕崎支場

茶樹第1研究室長 勝尾 清

茶樹第1研究室員 安間 舜

III 調査日程

1967年3月20日(月)9.00 羽田発台北、香港、Bangkok, Kuala Lumpur 経由、21.00 Singapore 着。Hotel Ambassador 泊。

3月21日(火)9.00 Singapore 発 Kuala Lumpur 経由、11.45 Colombo 着。Kandy の Central Agricultural Research Institute の内田技官および三井物産株式会社 Colombo 出張所の新井氏出迎え。日本大使館訪問、大使は出張中で、金子、青山両書記官にあいさつ、セイロンでの日程打合せ。午後から C. Chanmugan 氏 (Tea Controller) と、D. C. L. Amerasinghe 氏 (Director of Agriculture) を訪問。内田技官の招待夕食。Galle Face Hotel 泊。

3月22日(水) 三井物産の自動車で Colombo 市内見学、新井氏の招待中食。午後 Lipton 茶工場見学、A. G. Willis 氏より Haputale の Lipton Tea Estate への紹介状入手。16.00 汽車で Colombo 発、20.00 Kandy 着。内田技官および野口氏(セイロン大学学生)出迎え。内田技官宅泊。

3月23日(木)5.00 内田技官の自動車で Kandy 発、野口氏同行、Nuwara Eliya 経由。9.00 Talawakele の The Tea Research, Institute of Ceylon (TRI) 訪問。午前中は A. V. Richards 博士の案内で、育種研究室およびほ場見学、育種研究事情聴取、N. Shanmuganathan 博士の案内で各研究室を廻り研究事情聴取。午後は場長の E. M. Chenery 博士にあいさつ、懇談、工場見学後周辺の茶園を見学して 17.30 Bandarawela 着。Bandarawela Hotel 泊。

3月24日(金)9.00 川本技官(Kandy の Central Agricultural Research Institute) の自動車で Bandarawela Hotel 発、Haputale の Lipton Tea Estate 見学、Manager の S. M. A. Jayawardena 氏の中食に招待される。14.00 川本技官の自動車で Bandarawela に帰り、15.30 発のバスで 16.30 Badulla 着。T. R. I の The Passara Sub-station および周辺の茶園見学。Badulla Rest House 泊。

3月25日(土) 6.30 発の汽車でBadulla発、Gampola経由で14.00 Kandy着。中食後、TRIのThe Hantane Sub-stationおよび周辺の茶園見学。滝島技官(KandyのCentral Agricultural Research Institute)の招待夕食(日本人9名)。深夜日本から着任の繁村博士(前九州農試場長)一行を迎える。内田技官宅泊。

3月26日(日) Kandy市内見学、休養。内田技官宅で招待夕食会(繁村博士ら12名)。内田技官宅泊。

3月27日(月) 8.30 急行バスでKandy発、11.30 Colombo着。Hotel Nippon泊。

3月28日(火) 8.15 バスでColombo発、12.00 RatnapuraのTRIのThe Low-Country Station着。場長のL.H.Fernando博士にあいさつ。D. D. Kroon氏の案内で約1時間試験ほ場見学、育種事情聴取、周辺の茶園見学。14.25 バスでRatnapura発。18.00 Colombo着。日本大使館でセイロンでの調査結果報告後招待夕食。Hotel Nippon泊。

3月29日(水) 12.00 Colombo発。13.50 Madras着。三井物産Madras出張所の三枝氏出迎え。United Planters Association of South India (UPASI)の前SecretaryのP.S.Subramanian氏に会い、南インドでの調査日程打合せ。Madrasの総領事館を訪ね、奥村副領事にあいさつ。三井物産竹内所長の招待夕食。Connemara Hotel泊。

3月30日(木) 6.00 Madras発。Bangalore 経由、8.00 Coimbatore着。K. Devadas氏出迎え。Brooke Bondの茶およびコーヒー工場見学。午後Sugarcane Breeding Institute訪問、場長のJ.T.Rao博士にあいさつ。B.V.Nata Rajan氏の案内で展示室およびほ場見学。育種事情聴取。Devadas家の招待夕食。Beverley Hotel泊。

3月31日(金) 8.00 K.Devadas氏の自動車でCoimbatore発、10.00 Nilgiri HillsのCoonoor着。UPASIのSecretaryのA.E.Anthony氏訪問、同氏の紹介でGlendale Estateの茶園および工場見学。UPASI Tea Research StationのC. S.Venkata Ram博士およびMudis Tea GroupのN.H.Sethna氏への紹介状入手。さらに周辺の茶園を見学。16.00 Coimbatore着。English Club泊。

4月1日(土) 6.30 K.Devadas氏の自動車でCoimbatore発。9.30 Anamallai HillsのCinchona着。UPASIのThe Tea Research Station訪問、C.S.Venkata Ram博士の案内で研究室および試験ほ場見学、育種を中心に研究事情聴取。Brooke BondのTea EstateおよびMudis Tea Groupの茶園見学、N.H.Sethna氏の招待中食。19.00 Coimbatore着、English Club泊。

4月2日(日) Coimbatore 市内見学。休養。19.50 Coimbatore発、Bangalore 経由。22.00 Madras着。吉川総領事に南インドでの調査結果報告、招待夕食。Connemara Hotel泊。

4月3日(月) 三井物産の好意でMadras市内見学。15.00 Madras発。17.00 Calcutta着。三井物産Calcutta出張所の岡氏出迎え、夜三井物産の熱海、福地と歓談。Great Eastern Hotel泊。

4月4日(火) 三井物産Calcutta出張所へあいさつ、Government OfficeでDarjeelingおよびAssamへの入国許可証入手。Calcuttaの総領事館訪問、嶋原領事にあいさつ、北インドでの調査日程打合せ、AssamのTocklai Tea Experimental Stationの場長P.H.Laycock氏への紹介状を受ける。領事の招待中食。夜三井物産の福地氏宅で歓談。Great Eastern Hotel泊。

4月5日(水) 12.00 Calcutta発、13.20 Bagdogra着。15.00 ローカルバスでSiliguri発、周辺の茶園見学。18.00 Darjeeling着。Mount Everest Hotel泊。

4月6日(木) 早朝ヒマラヤ連峰遠望。午前中Happy Valley Tea Estateの茶園および工場見学、午後Darjeeling市内見物。Mount Everest Hotel泊。

4月7日(金) 9.30 自動車でDarjeeling発、周辺の茶園見学、12.30 Bagdogra着、13.30 Bagdogra発、15.00 Calcutta着。Great Eastern Hotel泊。

4月8日(土) 6.40 Calcutta発、Gauhati経由、9.30 Mohanbari着。周辺の茶園見学、バスでDibrugarh着、午後休養。New Kusun Hotel泊。

4月9日(日) 8.00よりDibrugarh周辺のJokai Tea EstateおよびGonashbari Tea Estateの茶園および工場見学。13.00 Mohanbari発、14.00 Jorhat着。バスでThe Tocklai Tea Experimental Station到着、S.K.Sarkar氏にあいさつ、Tocklai T.E.S.のGuest House泊。

4月10日(月) 9.00 The Tocklai Tea Experimental Station訪問。Botany DepartmentのD.N.Barua博士およびH.P.Bezbarua氏の案内で育種研究およびほ場見学、育種研究事情聴取。午後S.K.Sarkar氏の案内でEntomology, MycologyおよびBiochemistry Departmentの研究室見学、研究事情聴取。夜はClubでD.N.Barua博士の招待。Guest House泊。

4月11日(火) 昨日に引続き試験ほ場見学、場長のD.H.Laycock氏にあいさつ、懇談、Soil Chemistry Departmentの研究室見学、研究事情聴取。15.00 Jorhat発、Tezpur経由、17.50 Calcutta着。Great Eastern Hotel泊。

4月12日(水) 三井物産の好意でCalcutta市内見学、休養。Great Eastern Hotel泊。

4月13日(木) 日本総領事館にあいさつ、片上総領事に北インドでの調査結果報告。三井物産Calcutta出張所にあいさつ。Great Eastern Hotel泊。

4月14日(金) 6.15 Calcutta発、Bangkok, Saigon, Manila経由、23.10 羽田着。

IV 調査結果

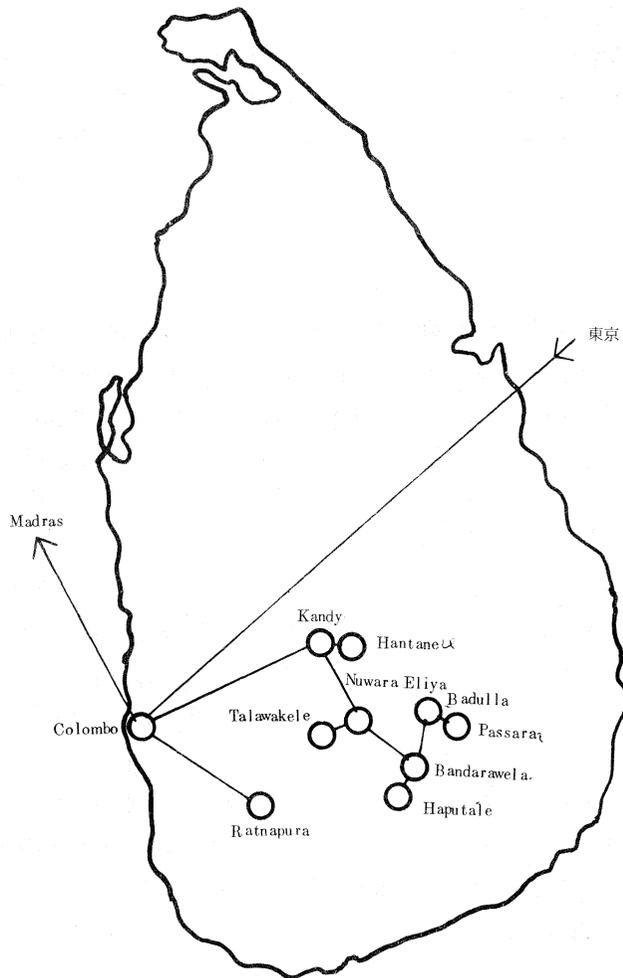
1 セイロン国

3月21日にColomboに到着してから3月29日まで9日間滞在した。

この間に茶産地であるKandy, Talawakele, Nuwara Eliya, Bandarawela,

Haputale, Badulla, PassaraおよびRatnapuraを訪問し、The Tea Research Institute of Ceylon (TRI), TRIのThe Low-Country Station, TRIのThe Passara Sub-station, TRIのThe Hantane Sub-stationおよび主要エステートで紅茶試験研究ならびに茶業事情の調査を行なった。またTRIの場長のE.M. Chenery博士と、在外研究員の派遣について懇談を行なった。

調査にあつては、日本大使館の金子・青山両書記官、コロンプランの内田技官およびセイロン大学の野口氏のご指導・ご協力と三井物産の方々のご好意を受けた。調査内容は育種を主とし断片的なものにおわつた。



第1図 セイロンにおける訪問先

セイロンでは、1867年に初めて茶が栽培され、その後百年で224,800haに広がり、総生産量も225,000tに達し、インドに次ぐ世界第2の茶産国となつた。単位面積あたり収量も年々

増加し、現在では平均1 t/ha(荒茶)に近い。

セイロンの紅茶は品質特に香気にすぐれ、製品の大部分を輸出し、セイロン経済はその外貨総獲得量の62%を紅茶による収入にあおいでいる。

栽培は島の南部の高地を中心に行なわれている。栽培種は実生が大部分で、アッサム雑種が主体であり、高地では中国種に近く低地にゆくほどアッサム種の血が濃くなる。

セイロンの紅茶の試験研究は、おもにThe Tea Research Institute of Ceylonで行なわれている。ここでの研究は大きく16の分野に分かれ、場長以下150余名のstaffをよらし、地域的には次の5カ所に分かれ、各エステートと密接に関係を取りながら研究を進めている。

場名	所在地	地域
TRI Main-Station	Talawakele	up-country
The Low-Country station	Ratnapura	low-country
The Hantane Sub-station	Hantane	wet-mid-country
The Passara Sub-station	Passara	semi-drg mid-country
The Kottawa Sub-station	Kottawa	low-country

品種の育成

育種方法：セイロンでは本格的交雑育種は1962年から行なわれた。育種目標は良質、多収および耐病虫性である。育種の方式は大きく二つに分けられる。第一は実生系品種の育成で、均等性が高くしかも収量、品質ともにすぐれた実生を豊富に生産する有望組合わせを見つけることである。その組合わせにはbi-clonalとpolyclonalとがある。第二は栄養系品種の育成で、すぐれた形質をもつ栄養系、いわゆる“Golden bush”を選抜することである。実際には、後者を主体にしてこれに前者をうまく組合わせて育種を行なっている。

現在ではTRI2024, TRI2025, TRI1114のような多収性系統と、TRI777, DT1のような良質系統との間でbiclinal matingが行なわれている。TalawakeleのSt. CoombsではTRI777×TRI2024が、RatnapuraではTRI2023×TRI2026, TRI2023×TRI2025がそれぞれ有望組合わせとみられている。

個体選抜：1937年にAssamのThe Tocklai Experimental Station of the Indian Tea Associationの1本の母樹から自然交雑種子を導入し、その実生個体15のうちからTRI2023, 2024, 2025, 2026等の有望系統が選抜され、そのうち特にTRI2025は品質、収量ともに抜群とみられている。現在ではこれらの選抜系統の自然交雑およびbiclinalあるいはPolyclonal Matingの後代約40000個体についても選抜が行なわれている。

開花盛期は5～6月で、7～8カ月後の12～1月頃に種子が成熟する。採種後は直ちに種し、実生2年目から選抜を行なう。選抜の目標は次のようである。1) 芽数が多い、2) 株張りがよい、3) 芽がよくそろう、4) 葉が大きい、5) 節間長が適当である、6) 花数が少ない、7) “banji”を形成しにくい、8) 耐病虫性、9) 耐旱性、10) クロロホルムテストで発酵性が高い。まずこのような項目について観察で初期選抜を行ない竹の棒を立てる。その後発芽期も調べてさし木(個体あた

り約100本)を行ない、発根状況をみて苗床試験(約6カ月)によつてさらに選抜を行なう。続いて成苗を本ほに定植して系統比較試験(2.5~4カ年)で収量や品質(Mincing machine technique)を調べて最終選抜をおわる。

栄養系のさし木繁殖:現在セイロンでは、土壌や気象条件が特に不良の場合のほかは、種子繁殖はほとんど行なわれていない。栄養系のさし木繁殖法はわが国と大差はないが、違う点はポリエチレン袋に土を詰めて1葉さして植えいたみを防止することである。1葉さしてはさし穂が多量に得られ、しかもさし木後風雨で揺れ動く心配が少ない。さし床の土はあらにジャングルの土かグアテマラグラス畑のものがよく、PHは4.0~5.0がよい。この土を径7~8cm高さ22~23cmのポリエチレンの底なし袋に詰めてさし木し、地上約90cmの高さに金属性のわくを置き、ヤシの皮の繊維で編んだ網で日よけをする。高い総屋根式日よけは雨だれが落ちて不良である。シダ植物の枯枝を直接立てるだけの簡単な方法もある。

さし木の発根に影響する重要な因子として 1) 湿度、2) 光の強さ、3) 土壌酸度、4) 土壌の構造、5) 土壌の肥沃度などがある。2カ月足らずで発根し、90%以上の発根率を示す系統が多い。発根したら日よけを除き日光にあて、2週間に1回のわりで液肥を施す。病虫害には特に注意する。約6カ月で定植可能な成苗になる。

なおさし木繁殖とは別に、有望組合わせのbiclonalまたはpalyclonalの後代で、隔離採種したものについては種子繁殖も行なわれている。

栄養系統比較試験:個体選抜および苗床選抜(90%以上発根)された系統を本ほに定植して最終選抜を行なう。1961年以来TRIの本場、低地試験地および3Sub-stationで90近い系統についてこの試験が実施されている。

本ほにはあらかじめグアテマラグラスを栽培し、線虫を駆除しておく。定植適期は5月である。各系統6うねで36個体(120×60cm間隔)を1区として4反復する。標準品種はTRI2024である。定植当初はbendingによつて株張りを促進する。2カ年の試験(週1回の摘採)の結果St CoombsではTRI2025, 2023, 2026, 2024が多収で、CV4/B1, CR4, QT1/5, EN31が劣っていた。

収量のほか品質、発芽期、耐病虫性などの調査も行なわれた結果、高地ではTRI2025(最高9, 平均5.6t/ha荒茶)が、低地ではTRI2023がすぐれることがわかった。現在ではこれらの系統がさし木繁殖で増殖され、各エステートで広がり始めている。

栄養系統比較試験の期間は2.5~4カ年である。したがって交配後6~7カ年、すなわちわが国の場合の約1/3の期間で系統の選抜が終了することになる。

被陰樹の効果についての試験では、これが茶樹の生育をおさえ明らかに収量を減ずることがわかり、最近特に高地のエステートでは伐採が盛んに行なわれている。

育種以外の分野の研究事情は略す。

TRIの場長のE.M.Chenery博士との懇談

前述のように、TRIにおける育種事業は開始後日が浅く、特に交雑育種については数年前から本格的に取り上げられたにすぎない。栄養繁殖法についての研究状況もわが国と大差がない。このような実情から、Chenery博士は、日本の育種専門家の在外研究員としてのセイロン派遣については

現在のところ積極的には希望しない旨言明された。

2 インド国

3月29日にColomboを出発し、Madrasに到着してから4月14日にCalcuttaを去るまで17日間滞在した。

この間に南インドでは、主要茶産地であるNilgiri HillsのCoonoor, Anamallai HillsのCinchonaを訪問し、United Planters Association of South India (UPASI)所属のThe Tea Research Station および主要エステートで紅茶試験研究ならびに茶業事情の調査を行なった。

この調査にあたり、Madrasの日本総領事館のご配慮をいただき、三井物産の方々ならびにCoimbatoreのK.Devadas氏の手厚いご好意を受けた。調査は2日間であつた。

北インドでは著名茶産地のDarjeeling, Assam州のDibrugarhおよびJorhatを訪問し、Indian Tea Association (I.T.A.)所属のThe Tocklai Tea Experimental Station および主要エステートで紅茶試験研究ならびに茶業事情の調査を行なった。

この調査にあたり、Calcuttaの日本領事館のご配慮をいただき、三井物産のご好意を受けた。Darjeelingでは2日間、Assamでは3日間調査を行なった。

インドでの調査も育種を主としたが、広大な地域のため交通に日時を費し、内容は断片的で不十分であつた。

(1) 南インド地方

南インドでは、Coimbatore周辺のNilgiriおよびAnamallaiの高地を中心に紅茶の栽培が発達し、現在では約75,000haに及んでいる。このうちUPASI所属のものは約55,000haである。

栽培種はセイロンと同じように大部分が実生のアツサム雑種で、高地では中国種に近く、低地にゆくにつれてアツサム種の血が濃い。中国種に近い系統は収量も少なく摘採しにくいために漸減の傾向にある。

南インドの紅茶の試験研究は、UPASIのThe Tea Research Stationで行なわれている。この試験場は1925年にNilgiriのDevarshoraに創設され、その後1964年にAnamallaiのCinchonaに移転した。広さ60ha、ほ場面積12haで、5つの研究分野に分かれ、場長以下16人がMainおよびSub-stationで、協会所属の各エステートと連絡を取りながら研究を進めている。

品種の育成

育種方法：試験場の移転直後でもあり、今のところ本格的育種事業は行なわれていない。育種方法は主として分離育種で、AssamのThe Tocklai Tea Experimental Stationで得られたbiclinalあるいはpolyclonal progeniesについて個体選抜を行なう程度である。おもな育種目標は 1) 品質、2) 収量、3) 耐旱性、4) 耐病虫性であるが、高地では品質、低地では収量が特に重要視されている。



第2図 インドにおける訪問先

個体選抜で有望と認められた個体は、苗床試験の後に系統比較試験に移す。定植後は特に日よけを慎重に行なり。この系統比較試験では、摘採面が広く、多収で良質な系統が選ばれる。現在、B/5/63が最も優秀である。

育種試験用の簡易製茶法として、小型C.T.C.機(450gの生葉を8分間で処理)、mincing machine, 小型揉捻機(200~250gの生葉使用)および小型乾燥機が用いられている。

さし木繁殖: The Tocklai Tea Experimental Station や主要エステートで

有望と認められた系統のさし木繁殖を大規模に行なっている。方法は他の地域と大差がないが、まず径5cmの素焼きの小鉢に1葉さしし、約3カ月後に、発根したものを10×30cmの底なしのポリエチレン袋に移して養成する。日よけの材料や方法その他の管理上の注意はセイロンと同じである。移植後6カ月で本ぼに定植するが、本ぼはあらかじめグアテマラグラスを植えておく。6月が定植の適期とされている。

育種以外の分野の研究事情は略す。

(2) 北インド地方

Darjeeling 附近は標高2,000mに及び、ダーズリンフレーバーを誇る世界最高級の紅茶産地で、古くからのエステートも多い。純粹の中国種に近い自然実生の茶樹が、急傾斜の山腹に雑然と株植えされており、樹勢が弱く収量もきわめて少ない。日中も午後になると霧が発生し、日照の少ない冷涼な気象である。4月末から摘採が始まる。被陰樹はほとんど認められない。

Darjeeling 附近では試験研究機関はない。

Assam 地方はブラマプトラ河流域の雨量に恵まれた低湿な平坦地で、1823年にこの河の流域に有名なアッサム野生種が発見され、現在ではインド最大の茶産地帯となり、茶園の大部分が Indian Tea Association に所属している。

栽培種は純粹のアッサム種に近く、所によつてはいくぶん中国種の血がまじっている程度 of 自然実生の系統である。

この地方の紅茶の試験は、おもに I T A 所属の The Tocklai Tea Experimental Station で行なわれている。この試験場は1898年に試験が開始され、1910年に現在地に創設された。11の研究分野に分かれ、場長以下30余名の Senior staff をそえて、100名を越える場員が協会所属の各エステートと連絡を取りながら約100haのほ場で研究を進めている。

品種の育成

育種方法：中国種からアッサム種まであらゆる茶樹が広範に集収保存されており、茶のほかの Camellia 属植物も多数保存され、育種素材がきわめて豊富である。栽培種としてはアッサム種がすぐれ、中国種やアッサム雑種は明らかに劣り、したがって育種の方向としてはアッサム野生種の改良に重点がおかれている。育種目標は強勢、多収、良質および均等性である。

育種事業は比較的古くて1939年に開始され、第2次大戦後は急速に進んだ。育種の方式としては実生系品種と栄養系品種の育成の二つがとられているが、前者を主体にしてこれに後者をうまく組合せて行なっている。

実生系品種の育成には、まず生長量、収量、品質ともにすぐれた個体を選び、これらの中で人為交配を行なう。この biclonal progenies を調査し生育、葉の大きさなどについて均等性が高く、収量や品質のすぐれた後代を生産する有望組合せを選ぶ。次にこれらの組合せの両親個体をさし木繁殖でふやし、隔離採種ほかに1個体ごとに交互に植える。これらから大量(1個体あたり300~2,000粒)の biclonal の自然交雑種子をとり、それを養成して Tocklai その他のエステートで詳細な試験を行ない、特に茶品質と収量を主にして最終的に有望組合せの選抜を行なう。

1963年までに、Tocklaiで行なわれた数百のcrossから、わずかに6組合せが有望組合せとして選ばれている。Tocklaiではpolyclonal crossも行なわれているが、biclinalに比べて手数がかかりまだ実用には供されていない。実生系品種としては、特に形質の均等性が要求されるので、交配組合せの決定にあたっては、形質の優秀性とともこの点に特に大きな考慮が払われている。均等性が高く形質のすぐれた後代を生産する有望組合せをみつけるために、sib crossやback crossなども用いられている。実生系品種は耐旱性が強く安価である点で歓迎される。

実生系品種育成の段階で特にすぐれた形質を示すものは、さし木繁殖を行ない、系統比較試験の後栄養系品種として取り上げられる。現在約50の栄養系品種がインド各地で栽培され、TV1(19/29/13)が特にすぐれている。

以上のようにThe Tocklai Tea Experimental Stationでは、実生系と栄養系の二本立てで育種事業が進められているが、前者が中心で隔離採種ほが広く設けられている。採種ほの“bearer”は、小型茶樹では2.5~3m、大型茶樹では6mの間隔で自然仕立てで養成されている。

開花盛期は11~12月で、翌年の10月頃に結実する。摘採園で有望個体が見つかったと、その株の一本の枝を伸ばして自然仕立てとし、摘採と交配の両用に供している点が興味深く注目された。

*Camellia irrawadiensis*と*C. sinensis* var. *assamica*との交配も行なわれているが、このF1は樹勢は強いが品質の点でまったく実用性がない。

さし木繁殖：1葉ざして露地にさし発根したものを、約3カ月後にポリエチレン袋に移す。発根のよい系統は直接ポリエチレン袋にさす。かん水は人力で行なうがスプリンクラーの設備もある。さし床は半地下式で、ポリエチレン袋は低い位置に置かれる。通気をよくするため苗床側面にレンガを3段交互に積み、すきまを作る。床の両側に深いみぞを掘り排水に留意していた。ヘシアンによる日よけは通気が不良のため用いない。竹を編んだものが最もよくしかも安価のようである。

さし木の適期は4~5月と9~10月の2回で育苗期間は6ヶ月である。

系統比較試験、栽培密度試験、肥料試験のほか被陰樹の効果の試験も行なわれていた。ここでは被陰樹の効果は明らかに認められ、どのエステートでも約12mの間隔でみごとな被陰樹が育っていた。Pruningは毎年11月に70~80cmの高さに行ない、切口にIndo Pasteをていねいに塗っていた。

D.N.Barua博士は、茶樹の学名が国によつてまちまちであるが、数年前のInternational Code of Botanical Nomenclatureで次のように決まったので統一したほうがよいと力説していた。

Camellia sinensis (L.) O.Kuntze var. *sinensis*……葉が小さい。

Camellia sinensis (L.) O.Kuntze var. *assamica*……葉が大きい。

育種以外の分野の研究事情は略す。

The Tocklai Tea Experimental Stationの場長のD.H.Laycock氏との懇談

試験場における育種事業の歴史はかなり古いが、育種の方式はわが国と異なり、実生繁殖用品種

の育成に重点をおき、広大な隔離採種ほを必要とする育種様式をとっている。研究の内容についても、茶樹の分類や細胞遺伝学的研究の傾向が強い。栄養繁殖の面の研究でもわが国と大差がない。Laycock は場長は、当試験場は政府機関でなく I T A 所属のものである点を強調し、現在のところ日本からの長期在外研究員の派遣については、進んで歓迎しない旨のかなり消極的な意向を表明していた。

V 結 論

広大な地域を、限られた期間で行なつた調査で、それに育種以外の専門分野の知識が低いため、広い範囲について深い調査は不可能で、不十分な結果におわつたうらみがある。

しかし各試験場の場長やエステートの責任者をはじめ要路の人達と会い、できるだけ多くの研究者や技術者と語り、また現地人ともつとめて接触の機会をつくり、調査目的の達成につとめた。その結果、概略次のことが明らかにされた。

セイロン、インド両国は研究状況ならびに茶業事情全般を通じて根本的には差異がなく、特に経営形態については多くの類似点が認められた。

まず研究体制についてみると、両国とも茶の研究機関は他の作物のそれのように国立ではなく、茶業者の集まりである協会に所属している。したがつて研究内容は基礎的よりもむしろ生産に直結したものに重点がおかれ、協会所属のエステートとの連絡を密にし、生産の現場から問題を取り上げる傾向が強い。研究所の設備その他は、当初英国人によつて開発されたため、内容もかなり充実していた。

しかしながら、こうした試験場の設備、研究内容および staff の面での充実度などの全般を通じてみると、わが国のそれらよりも特にすぐれているとは思われない点も多く認められた。

次に育種事情ならびに研究状況についてみると、セイロンおよびインドは熱帯地域のため高温多雨に恵まれ、すぐれた紅茶適性を示すアツサム種の栽培にきわめて適した立地条件をそなえているといえる。

ところで両国とも茶の栽培は高地に集中し、そのため地形的には傾斜地が多く、自然交雑実生茶樹の株立栽培がおもで、樹勢も弱く株間の空地も多く収量が少ない。傾斜地のため栽培管理への機械力の導入はまったくみられない。

このように、高地の日照の少ない冷涼な山間傾斜地に、比較的樹勢の弱い実生茶樹が栽培されているためか、品質特に flavour がきわめてすぐれ、古くからの高名な茶産地が多い。現在セイロン、インドともに高地では品質を、低地では収量を目標にして育種および栽培が行なわれている。

栽培種としては、セイロンおよび南インドではアツサム雑種がおもで、高地では中国種に近く品質を中心に、低地ではアツサム種に近く収量に重点がおかれている。極端な高地茶産地帯の Darjeeling では中国種が栽培され、品種とくに flavour で名高い。東北インドの低湿地帯のアツサム地方ではアツサム種が栽培され、品質、収量ともにすぐれて世界第一の紅茶産地を形成している。

育種事業の効果は両国とも最近顕著なものがみられた。育種方式はセイロンおよび南インドでは栄養系品種を主体にし、北インドでは栄養系と実生系品種の二本立てで進められている。セイロンでは T R I 2 0 2 5 や T R I 2 0 2 3 のように在来種の 1 0 倍近い収量を示すすぐれた栄養系品種がさし木繁殖によつて増殖されている。いつほうアツサム地方では実生系品種として、平均性の高いすぐれた形質の自然交雑実生を大量に生産する有望組合せが次々とみいだされ、広大な隔離採種ほによつてこれら新

品種の増産が進められている。このような育種事業の進展によつて、今後セイロンおよびインドでは、品質、収量ともすぐれた新品種による在来園の改植が広く進められるものと思われ、単位面積あたりの収量も、世界第一を誇るわが国の水準に接近して来ることはまちがいない。

次に、セイロンおよびインドの紅茶事業の大きな特徴は、低賃銀で豊富な労働力に恵まれていることである。これによつて年中適期に摘採し、手摘みによる良質茶が得られている。

さらにエステート経営を主体とする超大型経営形態によつて、紅茶産業の合理化が高度に進んでいることも大きな長所の一つである。

急傾斜の茶園にもかかわらず、生葉輸送のための道路（農道）は完備し、茶園の中心部には近代設備の整つた立派な製茶工場が建ち、最新式の製茶機械が整備されている。

以上のように、紅茶産業のための恵まれた立地的、社会的、経済的諸条件に、さらに研究と生産、すなわち試験場とエステートとの水ももらさぬ連係と協力とによつて、良質にして安価な紅茶生産が確保され、セイロンおよびインド両国の紅茶の先進・主産国としての地位が堅持されているのである。

今後、優良品種の増殖・普及とあいまつて、機械力の導入その他の労力の節減化が取り上げられ効果を挙げるならば、セイロンおよびインドの紅茶産業はさらに一段の飛躍を遂げることは疑いない。

本調査の限りでは、研究・技術の面で、わが国の茶業の水準がセイロンおよびインドより低いとは思われないが、立地的、社会的、経済的諸条件の不利はこれをいかんともしがたい。こうした不利を克服し、わが国の紅茶産業を推進してセイロンおよびインドなみにおしあげるためには、まず品種の改良次に栽培管理一般ならびに製造の面での技術のいつその改善によるコスト下げ、さらに協業化その他により経営の合理化を図ることが何よりも必要であると思われる。

最後に、これまで述べたような研究状況ならびに茶業事情から、セイロンおよびインドの試験研究機関では、日本の茶樹育種の専門家を長期在外研究員として迎え入れることについて、積極的な賛意を表明しなかつたことをつけ加えたい。

セ イ ロ ン

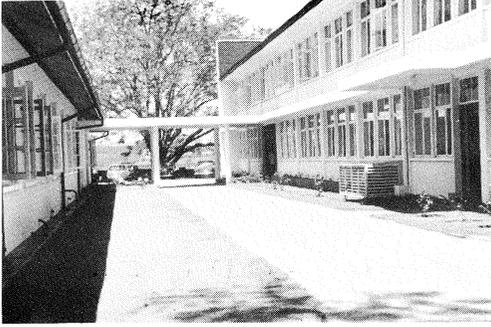


写真1. The Tea Research Institute of Ceylon (St Coombs)



写真4. 個体選抜 (TRIの低地試験地—St Joachim)

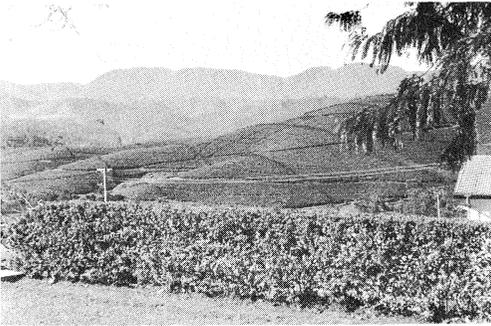


写真2. TRI 附近の茶園 (St Coombs)

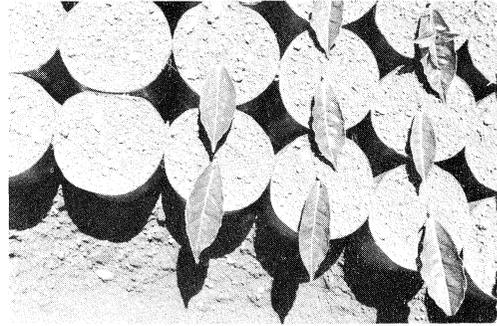


写真5. さし木 (TRI—St Coombs)



写真3. TRI 2000系統の原木 (St Coombs)

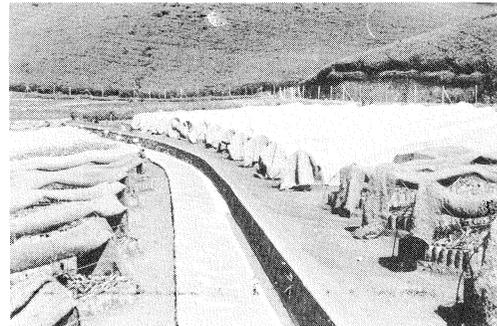


写真6. さし木苗床 (TRI—St Coombs)

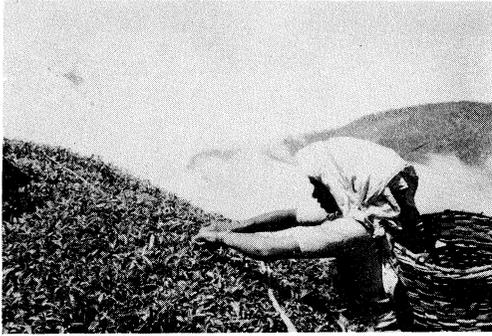


写真7. 茶摘み (St Coombs)

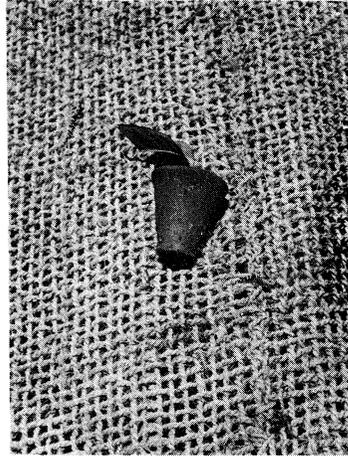


写真10. 素焼の小鉢にさし木 (UPASI のTRS)



写真8. TRIの製茶工場 (St Coombs)



写真11. mincing machine (UPASI のTRS)

イ ン ド



写真9. さし木苗床 (UPASI のThe Tea Research Station)

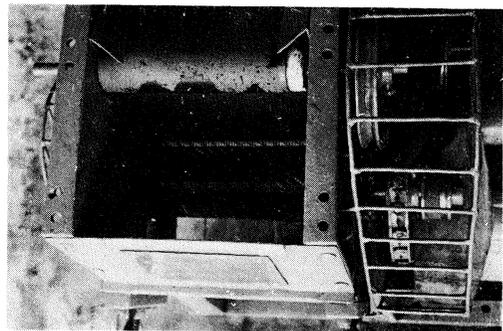


写真12. 小型CTC機 (UPASI のTRS)

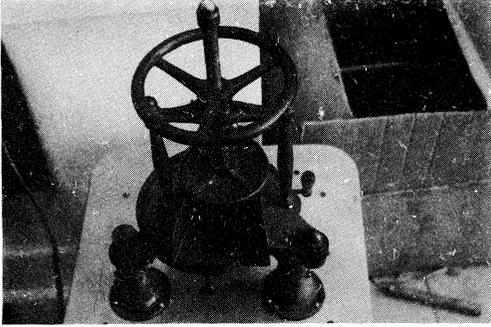


写真13. 小型揉捻機 (UPASI のTRS)



写真16. Darjeeling の茶園



写真14. The Tocklai Tea Experimental Station



写真17. アッサム種 (Tocklai TES)



写真15. 採種ほ (Tocklai TES)



写真18. *Camellia irrawadiensis*
(Tocklai TES)



写真19. Jokai Tea Estate の茶園 (Assam 州)

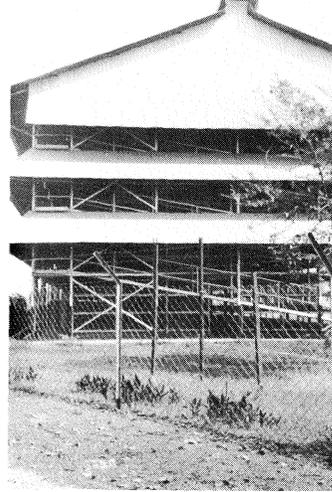


写真20. Jokai Tea Estate の製茶工場 (Assam 州)

資 料 No. 4

東南アジアにおける 農業関係試験研究事情調査報告書

熱帯農業技術研究推進条件

昭和 43 年 1 月

農林省農林水産技術会議事務局
熱帯農業研究管理室

目 次

I 調査目的	106
II 調査者	106
III 日程および訪問先	106
IV 調査結果	108
1. 熱帯農業研究所の研究活動に対する現地の認識および受入れ態勢	108
タイ国	108
マレーシア国	109
2. 研究者に対する便宜供与について	109
タイ国	109
マレーシア国	110
3. その他の問題となる点および所感	111
V 経済的観点からみた研究課題	112
タイ国	112
1. 最近における経済発展、その特色と問題点	112
2. 試験研究の課題	113
マレーシア国	113
1. 最近における経済発展、その特色と問題点	113
2. 試験研究の課題	115

I 調査目的

熱帯及び亜熱帯地域における農業技術に関する研究の一層の発展のために、在外研究員の派遣、在外研究施設の設置等を含めて、これらの地域での研究活動の組織的充実が考慮されている。しかし、これらの地域に属する諸国の国際的研究活動に対する協力の態勢、またこれに関連する法律制度、その適用の実態等に関しては必ずしも充分の知識があるわけではない。従つて今後の研究計画の立案及び研究の円滑な実施のためには、これら諸国における関連諸制度とその運用の実態を把握しておく必要がある。とくに在外研究員の派遣が具体化しつつあるタイ及びマレーシア両国については、早急にこれらの諸条件を明らかにすることが求められている。

なお、今後の研究計画の立案に資するため、開発途上にあるこれら諸国が当面し、また将来において問題とされるであろう経済的諸問題に関連して今後一層の究明を必要とすると思われる技術的研究課題の整理を行なうことも併せて目的とする。

II 調査者

農業総合研究所海外部	紙谷 貢
農林水産技術会議事務局 (現園芸試験場興津支場)	戸谷 昭夫
農林水産技術会議事務局	大城 裕行

III 日程および訪問先

3月26日(日)	11:00	東京発
	17:00(現地時間)	Bangkok 空港着
		大使館 川口一等書記官と打合せ並びに懇談
3月27日(月)	9:30~17:00	大使館訪問 粕谷大使に挨拶
		和田公使、川口、小宅、富金原各書記官、武田OTCA Bangkok 事務所長と懇談
3月28日(火)	9:30~12:30	京都大学東南アジア研究センター石井米雄助教授
	14:30~16:30	JETRO Japan Trade Center Bangkok 富田純次郎、木村毅両氏
3月29日(水)	10:00~11:00	大使館 川口、野瀬書記官
	11:30~12:30	National Research Council Miss Kruamat(National Youth Bureau) Dr. Jâtisēng Nandasuta (Social Science Division)
	15:00~17:30	アジア経済研究所派遣員野中氏
3月30日(木)	10:30~12:30	National Research Council Dr. Pradisth Cheosakul(Deputy Secretary General in charge of

Natural Science)

Mrs. Boonthom Dhamcharee (Chief,
Research Compilation and
Coordination Division)

- 3月31日(金) 10:00~12:00 大使館 川口、小宅書記官
13:30~15:00 National Economic Development Board
Mr. Krit Sombatsiri (Economist) (紙谷)
15:20~15:40 大使館 和田公使 (紙谷)
13:30~17:00 Technical Division, Department
of Rice (戸谷)
日本商工会議所 (大城)
21:00~22:00 アジア経済研究所調査員 吉岡雄一氏
- 以上の他、3月28日、30日 FAO/ECAFE Agricultural Division
長谷山崇氏 FAO Expert 松尾英俊氏と夫々会食懇談
- 4月 2日(日) 12:30 Bangkok 発
15:00 Kuala Lumpur 空港着
- 4月 3日(月) 9:30~12:00 大使館訪問 甲斐大使に挨拶並びに懇談
小島、増井両書記官と面談日程打合せ
12:30~17:30 JETRO Kuala Lumpur Office 姉齒尚氏
- 4月 4日(火) 8:30~15:00 Department of Agriculture
Mr. Yap Sin Hee (Administrative
Officer)
Mr. M. Indot (Technical Assistant,
Department of Agriculture,
Tanjong Karang)
Mr. M. Indotの案内で Soil and Water
Research Station, Parit Satu, Tanjong
Karang 及び同地区の Agricultural Service
Station を見学
15:30~17:30 大使館 植原OTCA事務所長
- 4月 5日(水) 10:00~13:30 Department of Agriculture
Mr. Inche Mohamed bin Jamil (Director)
Mr. Ahmad bin Mohamed Amin (Asst.
Director, Development)
Mr. Van Thian Kee (Asst. Director,
Research)
Mr. Avi bin Arope (Senior Agronomist)

増井書記官同行

Mr. Van Thian Kee の案内で laboratory
見学

15:30~17:30 Department of Printing 資料購入

4月 6日(木) 9:30~11:00 Economic Planning Unit, Prime
Ministers Department
Mr. Syed Hussain Wafa (Asst. Secretary
Planning)
Mr. Jim Goering
Mr. Mohamed Zakri Rastrid

増井書記官同行

14:00~17:00 JETRO 姉齒氏

日本プラント協会 西田氏

4月6日午後、4月7日 Colombo Plan Expert 川上氏訪問(戸谷)

4月 7日(金) 13:00~14:30 アジア経済研究所 深沢八郎氏、堀井氏

4月 8日(土)

4月 9日(日) 10:10 KL発

21:50 東京着

IV 調査結果

1. 熱帯農業研究所の研究活動に対する現地の認識および受入れ態勢

タイ国

- (1) タイ国の現行制度を前提とする限り、熱帯農研よりの研究者の派遣は、タイ側の要請に基く技術援助と判断するか、NRCの承認によつて研究活動の許される日本側の自主的研究と見做すか、何れか一方にならざるを得ない。すなわち、上記二つの範疇以外のもは考えられない。但し、一応技術援助の範疇には含まれるが、USOMが実施している研究活動はNRCの調整を受けていることとなつている。
- (2) タイ国側では、如何なる形式であれ、日本の優れた研究者(著名な指導力のある人をとくに望んでいる)が来て、研究活動をすることを望んでいるが、それは技術援助であると考えている。従つてタイ側で希望する研究分野の仕事であつて、しかも日本がその費用を全面的に負担するならば極めて望ましいことと判断している。従つてそのようなprojectは当然Colombo Plan形式により、Department of Technical and Economic Cooperation(DTEC)の所掌するものと考えている。
- (3) 若し、それが援助ではないとするならばNational Research Council(NRC)の承認の下にタイ国内で研究の許される外国人による研究の部類に含まれるのが当然としている。
この場合、外国人によるタイ国内での研究の中にタイ国人との共同研究も含まれると考えられる。熱帯農研の研究活動が、日本人による自主的な研究であれ、またタイ国人との共同研究であれ、

NRCの承認を得てNRC Sponsored Project とならなければならないので、個々の case 毎にNRCに apply しなければならない。

差し当つての在外研究員の派遣は、タイ側に Counterpart の funds がないこと及びとくにタイ側の要請によるというものではないのでNRC Sponsored project として扱うこととなつた。

- (4) Dr. Pradisth の感覚では、若し日本がいろいろな Project を抱合した、長期的な大きな Program をもっているならば、その Program 全体について話し、特定の協定を考へることも一つの方法でないかと感じているようである。
- (5) なお、西ドイツ、デンマークなど Colombo Plan 非加盟国はタイ国との間に夫々経済及び技術援助に関する一般協定を結び研究的、教育的な project もすべて援助として処理されているが、上記の特定の協定はこれらの国の協定とは異つた文化協定的なものと考えているものようである。

マレーシア国

- (1) 熱帯農研の研究活動と、従来の Colombo Plan による援助と日本政府の予算措置に差があつても実質的には差異はないのではないかという判断に立つている。
- (2) マレーシア側は研究的なものであれ、教育を目的としたものであつても一切を技術援助と考へて Colombo Plan にのせて受入れて居り、それ以外のものは特別の協定のない限り認められないとしている。平和部隊に関しては Understandig の交換によつて別途に扱われている。
- (3) Colombo Plan の project は各省からの要求に基づき、Economic Planning Unit (E. P. U.) が開発計画の方向に照らしてその諾否を決定している。Colombo Plan の Counterpart Funds は EPU の予算の中に含まれているので、その予算のない熱帯農研の研究者派遣については、農業局としては EPU に強くその承認を求めることが出来ず、さりとて EPU と無関係に研究者を受入れることが出来る立場にはなかつたが、日本側から Colombo Plan の Counterpart Funds を必要とする部分についても費用を分担するという提案があつたので特例として承認している。なお先例としては、大来佐武郎氏が Adviser として短期間滞在した時費用は日本側の負担で Colombo Plan にのせたことがある。
- (4) 長期に亘る継続的な研究者の派遣、或は研究所の設置というようなことも含めて特別の協力の計画を日本側でもつているならば、特定の協定によつてその実現をはかることも考へてよいとは言つているが、責任者が不在のため確言はしていない。

但しこの場合も Newzealand が Malaya 大学に農学部を援助形式で寄贈し、教授も送り込んでいるような例を念頭においているものとも受取れた。

- (5) 熱帯農研在外研究員は Colombo Plan Expert として入国しているのでマレーシアの研究計画に即して協力することが要請されている。

2 研究者に対する便宜供与について

タイ国

- (1) 研究活動が援助形式をとれば、DTEC の予算によつて、種々の便宜が提供される。念のため主

要な便宜供与を連挙すれば次の通り。

家賃の支給 (\$ 200)

酒・煙草の無税輸入 (年間 14,000 Baks 以内)

携行機材、Personal effects の無税輸入

自動車輸入税、医療費の reimbursement

公務の場合の自動車提供、出張旅費支給等

これらは研究者が夫々の所属部局の長を通じて D T E C に要求することとなっている。

(2) NRC Sponsored Project には特定の便宜供与はない。但し、自動車を提供したり、出張 (場合によつては旅費の支給も含む) の面倒をみたり、研究推進上必要な措置がとられることがあるが、それは研究実施するに当つて協力関係にある部局での特別の配慮であつて、常に期待できるものではない。

(3) Colombo Plan 等援助形式であれば Visa は任期一杯承認を得られるが、NRC Sponsored Project でも Visa は一般旅券と同様の扱いにより、15日、15日、30日 + α というような小刻みの延長の扱いとなる。従つてその都度申請し承認をうける必要がある。この場合でも京大の研究センターの人は NRC を通じて問題なく更新延長の手続をしているが、同じ NRC の承認の下で研究に従事しているアジア経済研究所の人は直接 Immigration Department に申請している。(大使館の letter を添えて)

(4) 所得税、輸入税について

Colombo Plan 等政府間協定によるものの他はすべて課税の対象となる。年間 180 日以上滞在したものはすべて所得税を課税され、納税証明書がなければ出国出来ない。

物品の持込は例外なく輸入税が課せられる。

所得税は徴税事務能力の関係もあつて京大センター、アジ研の人々は納税していない。但し、アジ研の先任者は出国に際し徴税されている。

要するに援助形式による場合を除き、特権、その他の便宜供与は全く期待出来ない。但し、特別の協定があれば特権が与えられることは可能。

マレーシア国

(1) 熱帯農研在外研究員は Colombo Plan Expert として扱われるので便宜は他の Colombo Plan Expert と同じ条件で提供される。但し、マレーシア側 E P U の予算措置を伴う項目については日本側が waiver しているのでそれ等は除かれる。

日本側の waiver したもの 家賃 (M \$ 500 以内)

Subsistence allowance, Family allowance 国内出張費、医療費等

便宜供与をうけられるもの 所得税免除

personal effects の無税輸入 (着任後 6 ヶ月以内)

機材の無税輸入 (但し寄贈を前提とする)

自動車購入費貸付 (M \$ 6,000 無利子 2 年返済)

休暇年間45日等

(2) Visa は短期は比較的容易だが、長期(1年を限度とする)は仲々承認しない。短期 Visa で入国し長期に更新は極めて困難。但し、Colombo Planであれば任期一ぱい承認される。

なお入国許可には Security Clearance を必要とする。在外公館で発給できる Visa は通常3ヶ月を限度とする。アジ研の調査員、派遣員は大使館の letter、受入れ側の malaya 大学からの push等によつて長期 Visa を得ている。

一般に3年以上の滞在を認めない。7年間滞在すれば自動的に市民権を取得することとなる。

(3) 所得税、輸入税については、Colombo Plan による限り問題はない。その他の場合は例外なく課税される。

但し、日本プラント協会では所得税分を協会で負担して駐在員の負担を軽減している。

また輸入税を免れる手段として大使館経由によつて物品を輸入するという便法も構じている場合もある。

(4) 熱帯農研在外研究員の携行機材については、受入れ試験場の collaborator と協議の上持込むように要求されている。

3. その他問題となる点および所感

(1) 在外研究員の所遇が FAO Expert, Colombo Plan Expert 等同種の業務を行なう人々と著しく異なることが考えられるので、在外研究員自体の体面の維持がかなり困難になると考えられること、並びに日本人研究者を安売りする結果になることが心配されている。

(2) 当然 Colombo Plan へのせるべき Project が現地側の counterpart funds の節約のために熱帯農研の project へ振り替えられるおそれがある。日本としても技術援助の体系に混乱を生ずるおそれがある。

(3) 開発途上国はその開発計画の遂行に当つては、自主性を保持することに重大な関心を払つているので、共同研究を行なうについても現地側の制度に則して、現地側の発意を形式的にも尊重して接触しなければ不測の事態を惹起するかもしれない。外国の接触に当つてはその political implication を充分考慮する必要がある。

(4) 熱帯農研の趣旨は両国の関係者は大体理解していると思われるが、具体的内容については全貌がつかみにくいし、研究員の派遣が性急に急がれたという事情もあつて当惑の感なきにしも非ずである。

熱帯農研の業務についてその全貌を固めることが先ず行なわれなければならないであろうし、全体計画が樹立されない限り特別な協定によつて現地での活動の便宜を得ようとする試みが仮りにあつたとしても話合いが進行するとは思えない。

V 経済的観点からみた研究課題*

タイ 国

1. 最近における経済発展、その特色と問題点

- (1) 1965年のGNPは802億 Bahtに達し、1957年以来の成長率は約7.4%（実質7%）で、この間の人口増加率3.3%の2倍以上の伸び率を示した。その結果1人当りGNPは1965年において2,500 Bahtを超え、1957年の1,840 Bahtに比すれば年率4%の増加である。しかもこの間物価の安定がほぼ保たれている。
- (2) 過去8年間の経済成長をみるに、実質成長率は前半が6.5%、後半が7.8%を記録し、前半は農業部門が7.8%の成長率をもつて主導的地位にあつたが、後半は第二次産業が12.3%、第三次産業が8.4%、第一次産業は4.7%と、第二次産業が主導的地位を占めている。
- (3) 後半において第一次産業の成長率が鈍つたといつても4.7%という成長率はその性格からみてもかなり高い成長率であるというべきであり、最近のタイ経済の成長の大きな要因の一つである1959年以来の輸出の大巾伸長もこの農業部門の成長に依存している。1961～65年の輸出の伸びは年率7.9%、その輸出の中心は米であるが、とうもろこし、ジュート、ケナフ、タピオカの輸出はその絶対額も、輸出総額に占める割合も増大している。なお1961年から1965年にかけて農業生産増加分の $\frac{1}{3}$ が輸出に振向けられ、それが輸出増加分の $\frac{3}{4}$ に相当する。
- (4) 1962年以降産業投資奨励法に刺戟され、民間投資が著しく伸びた（伸び率17%）。また海外からの民間資本の流入も著しく、民間資本の流入は1957-61年の4090万ドルに対し1961-65年は18,300万ドルである。また第1次6ヶ年計画の下に政府投資も著しく伸び（伸び率11.2%）、しかも1961-65年の総投資額717億 Bahtのうち75%を国内貯蓄でまかなつている。
- (5) 農業部門についていえば、近年増産及び多角化が進んで居り、中でも過去8年間にとうもろこし8倍、タピオカ5.5倍、ケナフ20倍という増加が記録されている。この間米は1.7倍の増加を示すにすぎないが、その生産額は農産物生産総額の50%、GDPの約15%を占め、かつ米の輸出は輸出総額の約34%を占めるのみならず、米の輸出税及びプレミアムは財政収入の10%を超えている。従つて人口増加と輸出余力の漸減という背景もあつて米の増産は依然として最大の関心事である。
- (6) タイの稲作付、殆んど外延的に拡大する余地はない。面積の拡大を図るとすれば double cropping を推し進める以外にはないと思われるが、灌漑施設のかなり整つているところでも末端水路の未整備のために殆んど double cropping は行なわれてはいない。（幹線水路の両側50m位の範囲には double cropping が見られる）また生産者価格の低さは稲作拡大の一つの障碍となつている。例えば1963年以来の価格の軟調は1958年以来漸増傾向にあつた面積の拡大を抑えている。（1965年には微減、但し1966年は国内価格上昇のために作付増加）。
- (7) 籾のha当り収量は1950-54年平均で1.30 ton、これは1934-38年平均とほぼ同じ水準にありこの水準は1950年代末まで続き、1960年より上昇傾向に転じ、1960-64年平均では1.45 tonとなつている。この1960年代に入つてからの平均収量増加は作況安定による

* この項は紙谷技官が前記の調査の一環として調査とりまとめたものである。

ところが大きく、それが灌漑事業によるものか、恵まれた天候によるものかは、はつきりしない。また、一般的に品種、或は耕作技術の改良が広く行なわれたということは出来ない。しかし、Rice Department の直接の指導の下に在来種を用いて反当 5 石位の収量をあげた例もあることは注目してよい。既に 6 割程の農民が肥料を用いているといわれるので、何らかの刺戟と普及によつて急速に伸びる可能性はあろう。

中央部農村での人口増加は、最近までは東北部その他周辺地域での畑作拡大によつてその圧力が多少軽減されていると思われるが、同時に最近における小作料高騰の一因でもあろう。従つて技術の普及だけでは不十分で price measure その他の incentive が是非とも必要とされる。

- (8) 急速な増産と輸出の伸長が注目されたとうもろこし、ケナフは最近その伸びが鈍つて来ている。とくにとうもろこしは 1964 年をピークにして生産は減退している。未墾地開発の鈍化と連作による障碍の結果である。なお最近 maize に代つて sorghum が伸びて来ている。また一部は甘蔗に代替されて来ている。
- (9) 第二次 5 ヶ年計画 (1967-1971) で農業部門での重点は灌漑施設、輸送網の整備、試験研究の強化、農民の組織化 (farmers' association, etc.) 等があげられているが、作物としては、稲、とうもろこし、綿花、ゴム、ケナフ等に重点が指向されているし、輸出作物については品質の向上を期している。

2. 試験研究の課題

- (1) 稲作については double cropping、単位面積当り収量の増大が主要な関心であるので、品種改良、施肥改善、病虫害防除が重視されているのは当然である。施肥は価格の条件が好転するなり、融資制度がうまく行けばかなり急速に普及しよう。しかし施肥の増大とともに病虫害の増大が懸念されるので病虫害防除の研究の必要性は更に高まろう。畑作についても施肥及び病虫害防除はかなり大きな問題であろう。とくにとうもろこしについては道路の開設に伴つて急速に外延的に拡大し、在来種がガテマ種に代つて来たものであるので、施肥、病虫害防除はじめ栽培法について充分な関心が払われてはいなかつたようである。

- (2) 単位面積当り収量がマラヤのその $\frac{1}{2}$ といわれるゴムは勿論技術的にはかなりの水準にあるといわれる綿花、その他ケナフ、甘蔗等について収量の増加、品質の向上が関心事とされている。

ケナフについては NRC の研究所で病害、品質について研究が行なわれて居り、砂糖については台湾より技術者が招かれようとしている。

- (3) 原料農産物についてはその生産増大が考えられているが同時に将来の計画としてその processing の必要性が考えられている。輸出の多角化、工業化のためにはどうしても必要な過程であると考えられる。

マレーシア国

1. 最近における経済発展、その特色と問題点

- (1) 1960-65 年の GNP 成長率は 6.4% で、1955-60 の 4.0% に比しかなり加速されている。この間の人口増加率はかなり高く 3.0% であるが、高度の経済成長によつて 1 人当り GNP は

3.3%の伸び率を記録している。

- (2) 産業別GDPの伸び率をみると、6.4%の成長率に最も大きく貢献しているのは建設業の伸び率18%、電力、水道の12%、工業の11%で農林水産業は4%の伸び率を示すに止まっている。
- (3) 1960-65年の高い成長率は内需向生産の高い成長(9.2%)に支えられている。この間の輸出の伸びはわづか年率0.8%であり、主要11輸出商品(ゴム、錫、丸太、製材、鉄鉱石、パーム油、パーム核、パイナップル缶詰、ペパー、コブラ、ココナツ油)の輸出数量指数は113(1960=100)であるが、価格指数は87と下つている。
- (4) 経済の成長に伴ない消費も伸び、また投資が大巾に伸びた。輸出の伸び悩みに対し、輸入(食糧及び資本財中心)の伸びは著しく華僑送金等の構造的赤字要因も含めて、マレーシアの貿易構造は1962年以来赤字基調に変つて来ている。
- (5) 1961-65年の第2次マラヤ5ヶ年計画において公共投資の拡大に重点が指向され、インフラストラクチャの確立、農村開発が主たる対象となつた。また公共投資の拡大に伴なつて民間投資が増大して居り、それは主として工業、林業、輸送等の部門にみられる。この間の政府投資の伸び率は27.6%、民間投資は5.1%の伸びを示した。

なお生産性改善の投資としてゴムのreplantingの投資は看過出来ないが、これは1963年頃まで増加したが、その後は減少している。しかしこれは農村開発、輸送、電力の開発等とともに近い将来、大きな経済発展の起動力たり得るであろう。

- (6) 農業部門においては輸出拡大の道として、高生産性のゴムの植付け(主として小農園)、油脂用ヤシの増産、その他バナナ、タピオカ、カシユー等の増産が図られているが、急速にその効果は期待出来ない。

また従来需要量の35%を輸入に仰いでいた米の生産についてはムダ、クムプ等の灌漑計画によつて北部に米の二期作を積極的に導入しようとしている。しかし、これも技術の普及、マーケティングの改善が伴わなければならず、簡単ではない。

- (7) 従来よりゴムの価格の良い時は米の生産は減少し、ゴムの市況が悪いときは米の生産が伸びるといわれ、稲作はゴムと労働力においてかなり競合する。またMuda RiverなどのProjectが完成し、二期作が可能になつても水利費の増加(現在の農民負担の6倍になると言われている)、技術進歩に伴うcostの増加が農民にどのような反応をおこさせるか問題でもある。更に、タイ、ビルマで米の増産が急速に進んだ場合どのような事態になるか、現在の1ピクルス16M\$の最低保障価格、30%の肥料価格補助が十分なincentiveたり得るか疑問である。さらにマラヤ人農民が政府の指導にも拘らず適期作業をなかなか行なわない現状(中国系の農民はかなり技術的に進んでいる)が目下の最大の障碍である。
- (8) 第1次マレーシア計画(1966-70)で農業部門に開発投資の24%を充当し、新規の土地開発、ゴムのreplanting、米の二期作拡張のための灌漑排水、研究活動etcに重点が指向されているが、輸出の伸びが大きく期待出来ない点を考慮し、(ゴムの価格の下落、コブラ、ココナツの輸出金額の減少)輸入代替としての米の増産、積極的な輸出商品としてはパーム核、パイナップル缶詰の増産が意図されている。なお一部には果実蔬菜の輸入代替を考慮しているものもある。

2 試験研究の課題

(1) 稲作に関しては技術上の問題も多々あるが、当面の問題としては普及、とくに適期に作業するように仕向けることが大事なこととされている。またゴムの輸出に大きく期待出来ないとすれば米の増産、とくに北部マレーシアでの稲作農業の確立は必要であろう。

技術上の問題点としては、二期作のための主要品種の育成、多肥条件下での栽培に適した品種、適正な灌排水等栽培の技術、さらに虫害、病害等今後出て来ると思われる問題について研究が進められるべきであろう。なお、個々の研究課題についてそれぞれ研究を進めることも勿論必要であるが、一つの栽培体系を作るような set の研究が必要とされよう。

(2) また二期作の普及に伴ない作業の能率化が望まれる。とくに一期作の収穫と二期作の耕耘を円滑に進めるために機械の導入が是非とも必要となる。(EPCではコムバインの導入を希望している)

(3) マレーシアの現在の研究体制は北部で稲作、クアラルンプールでoil palmを中心に研究が進められているようである。稲についてもoil palmにしても品種、病虫害防除等が当面の課題のようである。

(4) 畜産については家畜衛生はかなりの水準に達しているので今後は肉類の生産、酪農の発展を考慮したいとEPUでは言っているが、豚肉、鶏については既に自給し、技術的にもかなりの水準にあるという。FAOのProjectionによれば、今後10年間における肉類の需要は50～85%の増加、牛乳の需要は50～77%の増加とされている。