

資 料 No. 19

フィリピン・インドネシアにおける 畑作関係試験研究事情調査報告書

昭和46年 8 月

農林省熱帯農業研究センター

は し が き

昭和41年度から農林省は熱帯等の農業に関する試験研究を推進するため、在外研究員の派遣をはじめとして、海外調査、資料収集、広報活動、研究交流等を行なってきたが、昭和45年6月、これらの事業の中核機関として「熱帯農業研究センター」が発足した。

本書は、熱帯等の地域における畑作の現況とそれに関連した試験研究の実態を把握するため、フィリピンおよびインドネシアについて現地調査を実施した報告書である。本調査は、これらの国におけるとうもろこし作の現況の調査に重点を置き、たまたまフィリピンで行なわれていた第7回アジアとうもろこし改良会議に出席した各国代表とも意見を交換した。

本調査報告が今後熱帯等の農業に関する試験研究推進の指針となれば幸いである。

なお、本調査を行なった東北農業試験場栽培第2部作物第6研究室岩田文男主任研究官および本調査にあたってご協力を頂いた各位に対し、謝意を表したい。

昭和46年8月

熱帯農業研究センター 所長

山 田 登

目 次

はじめに	1
畑作関係試験研究事情調査	1
Ⅰ 調査目的, 期間および調査者	1
Ⅱ 調査結果	1
1. フィリピン国	1
(1) フィリピン大学農学部	1
(2) 植物産業局	2
(3) 携行研究器材	5
(4) 在外研究者に対する便宜供与	5
(5) 生活環境	5
2. インドネシア国	6
(1) 農業総局	6
(2) 中央農業研究所	8
(3) 海外技術協力事業団東部ジャワ州とうもろこし開発事業マラン支所	11
(4) 南部スマトラランボン州	12
(5) 携行研究器材	12
(6) 在外研究者に対する便宜供与	12
(7) 生活環境	12
(8) 研究援助の効率化	15
Ⅲ 結 論	15
附 A 第 7 回アジアとうもろこし改良研究会の概要	16
附 B フィリピン・インドネシアにおけるとうもろこし栽培事情	28
調査日程表	41
参考資料	44
写 真	45

は じ め に

本調査は熱帯農業研究センターの在外研究員派遣計画の一環として、これまで長期在外研究員の派遣が行われていなかったフィリピン（The International Rice Research Institute を除く）およびインドネシア両国における畑作関係の在外研究実施の可能性をみる目的で行われた。

両国の試験研究事情は既に 1967 年に瀬古氏らによって総括的に調査されており、またインドネシアの Central Research Institute for Agriculture については海外技術協力事業団が研究協力チーム派遣の立場から 1969 年に星出氏ら、1970年には岩田氏らを派遣して、詳細に調査している。そこで今回はそれらの資料にもとずき、在外研究実施の可能性の大きいと考えられるフィリピン大学農学部、フィリピン植物産業局所属の有力農業試験場およびインドネシアの Central Research Institute for Agriculture について、在外研究員受入れの能否を打診し、具体的な研究課題の協議を行なうこととした。

本調査は4週間の調査期間のうち1週間を The 7th Inter-Asian Corn Improvement Workshop 出席にさかれ、実質3週間で2カ国の調査をしなければならなかったこと、単身であったこと、およびフィリピン滞在中におきた警官隊と学生の衝突によって Manila～Los Baños 間の交通が遮断され、植物産業局関係の研究機関は現地を訪問することができず、Manila における事情聴取と資料調査にとどまらざるをえなかったことなどにより極めて不完全なものとなったが、本調査が両国における在外研究実施の足がかりとなることを希望して、ここにその概要を報告する。

なお本報告には東南アジアのとうもろこし研究の現状とフィリピン・インドネシアのとうもろこし栽培事情を理解していただくために、1971年1月11日から1週間に亘ってフィリピン大学農学部で行なわれた The 7th Inter-Asian Corn Improvement Workshop の概要および両国のとうもろこし地域の見学記を附記した。

終わりに、本調査にあたってご協力を頂いたフィリピンおよびインドネシア両国の関係者、日本大使館、海外技術協力事業団、Mitsugoro および熱帯農業研究センター関係者に厚くお礼申上げる。

畑作関係試験研究事情報告

I 調査目的、期間および調査者

フィリピンおよびインドネシアの畑作関係試験研究機関における在外研究の可能性について判断するため、相手機関の在外研究員の受入れの能否、研究課題、現地の研究および生活環境について調査した。

期間 昭和46年1月8日から同年2月4日まで（28日間）。

調査者 東北農業試験場栽培第2部作物第6研究室主任研究官 岩田文男。

II 調査結果

1. フィリピン国

(1) フィリピン大学農学部（UPCA）

University of the Philippines, College of Agriculture, College, Laguna

UPCA の概況 UPCA は Manila より南東 70 Km に位置し、広い敷地に Ford 財団の援助で新しい建物がゆったりと建っている。キャンパス内には The International Rice Research Institute もある静かな大学である。実験設備は質・量とも貧弱であり、スタッフも講師以上は 1 研究室 2 ないし 3 名程度で、1967 年の瀬古氏らの調査時点から大きな進歩はみられないようである。これをおぎなうためアメリカから Visiting Professor が派遣され研究指導に当たっている。

UPCA のとうもろこし研究は Intensified Corn Production Program のもとに育種、栽培、生理、病虫害など広い分野に亘って行なわれており、育種部門では植物産業局農業試験場および各大学との共同研究として、高収・耐病性品種の育成に力を入れている。Intensified Corn Production Program はフィリピンにおけるとうもろこし増産を目的に、UPCA が中心になって各地の大学や植物産業局などの農業諸機関の協力と National Food and Agriculture Council の資金援助の下に 1966 年に発足し、1970 年にはソルガム・ダイズを含む組織に発展したとうもろこしを中心とした畑作物研究および生産推進の機関である。活動内容としては、①とうもろこし研究者・技術者および農民リーダーの養成、②とうもろこしの育種、品種適応試験および肥料試験の実施、③種子検査と優良種子の生産および普及、④研究成果の普及の 4 項目があげられている。

在外研究実施についての交渉概要 UPCA 農学部長 F. T. Orillo 氏不在のため、Intensified Corn Production Program の Director Dr. V. R. Carañal 氏を訪ね、熱帯農業研究センターを紹介し、3 回（1 月 11、13、15 日）に亘ってとうもろこし研究に関して在外研究実施の能否および研究課題を協議した。

Dr. Carañal の育種研究室では Intensified Corn Production Program の一環として、高収・耐病性品種の育成に力を入れており、これまでに 8 品種を育成し、この中にはフィリピンにおけるとうもろこし主要病害の 1 つである downy mildew に対し比較的抵抗性を示す品種（Glutinous Synthetic 22）も含まれているとのことであった。UPCA における downy mildew 抵抗性品種育成に関して協力研究の可能性を協議した結果、本研究はフィリピンにおけるとうもろこし育種研究の最も重要な課題であり、今後も継続して行なわれるので日本の専門家との協力研究は大いに歓迎するとの回答がえられたが、同時にフィリピンで最も研究の遅れている灌漑、収穫および調整過程の研究部門についても援助してほしいとの要望が述べられた。なお詳細については農学部長と相談のうえ、熱帯農業研究センター所長と継続協議することにした。

(2) 植物産業局 (BPI)

Bureau of Plant Industry, Manila

BPI 所属試験研究機関の概況 フィリピンの農業行政地域は 10 に分けられ、各地域には Regional director が配属されている。BPI 所属の試験研究機関は農業試験場と Seed Farm を合せて 27 あり、それらは各地区の Regional director の管轄下におかれている。BPI の主要メンバー、Regional director、各試験場の位置および主要研究対象作物を表 1 および図 1 に示した。

表1 Bureau of Plant Industry 主要職員名

Name	Position
<u>Central Office</u>	
Eliseo C. Carandang	Director
Vicente B. Arancillo	Asst. Director for Operations
Bernardo S. Castillo	Asst. Director for Research
<u>Regional Directors</u>	
Evaristo C. Cabebe	Region No. 1
Felix N. Natino	" 2
Domingo M. Altamirano	" 3
Buenaventura C. Adriano	" 4
Pedro M. Asico	" 5
Emiliano P. Gianzon	" 6
Celso J. Palm Gil	" 7
Arturo R. Sarmiento	" 8
Pastor R. Villanueva	" 9
Domingo F. Panganiban	" 10

(Bureau of Plant Industry, Annual Report, July 1, 1969 to June 30, 1970)

在外研究実施についての交渉概要 1月21日松下書記官同行で BPI 局長 E. C. Carandang 氏を訪問したが同氏不在のため、研究担当次長の B. S. Castillo 氏および Baguio Agricultural Experiment Station の C. O. Anchenta 氏に会い、熱帯農業研究センターの紹介と在外研究の能否について協議した。両氏からは BPI 所属研究機関ならばどこでも在外研究員の受入れを歓迎すること、また研究対象作物および分野についても最大限の協力を惜しまないと好意ある回答が得られた。

しかし、BPI 関係試験場の Annual Report および試験場案内によると、研究レベルおよび研究設備は先きに調査した UPCA よりも格段と劣っているようであり、大部分の場所は生活環境も良好であるとはいえない。また水稻は IRRI、とうもろこしは UPCA が BPI 所属の各試験場と連絡して研究を進めていることから、BPI 所属の試験場で在外研究を行なう場合には、これら2作物以外を研究対象に選ぶのが得策であると考えられる。

以上のことを考慮して、在外研究実施候補地を選べば Baguio Agricultural Experiment Station があげられる。Baguio は Manila の北方 250 Km (ジェットで約30分)、松林のきれいな 1,500 m の高地にあるフィリピンの代表的避暑地で人口5万の都市である。この地方は高冷地園芸が盛んであることから試験場における研究は温帯性野菜および果樹の導入を中心に若干の栽培試験が行なわれている。ただし表2に示したように1970年度の試験成績概要からみて、研究レベルは決して高いものとはいえない。

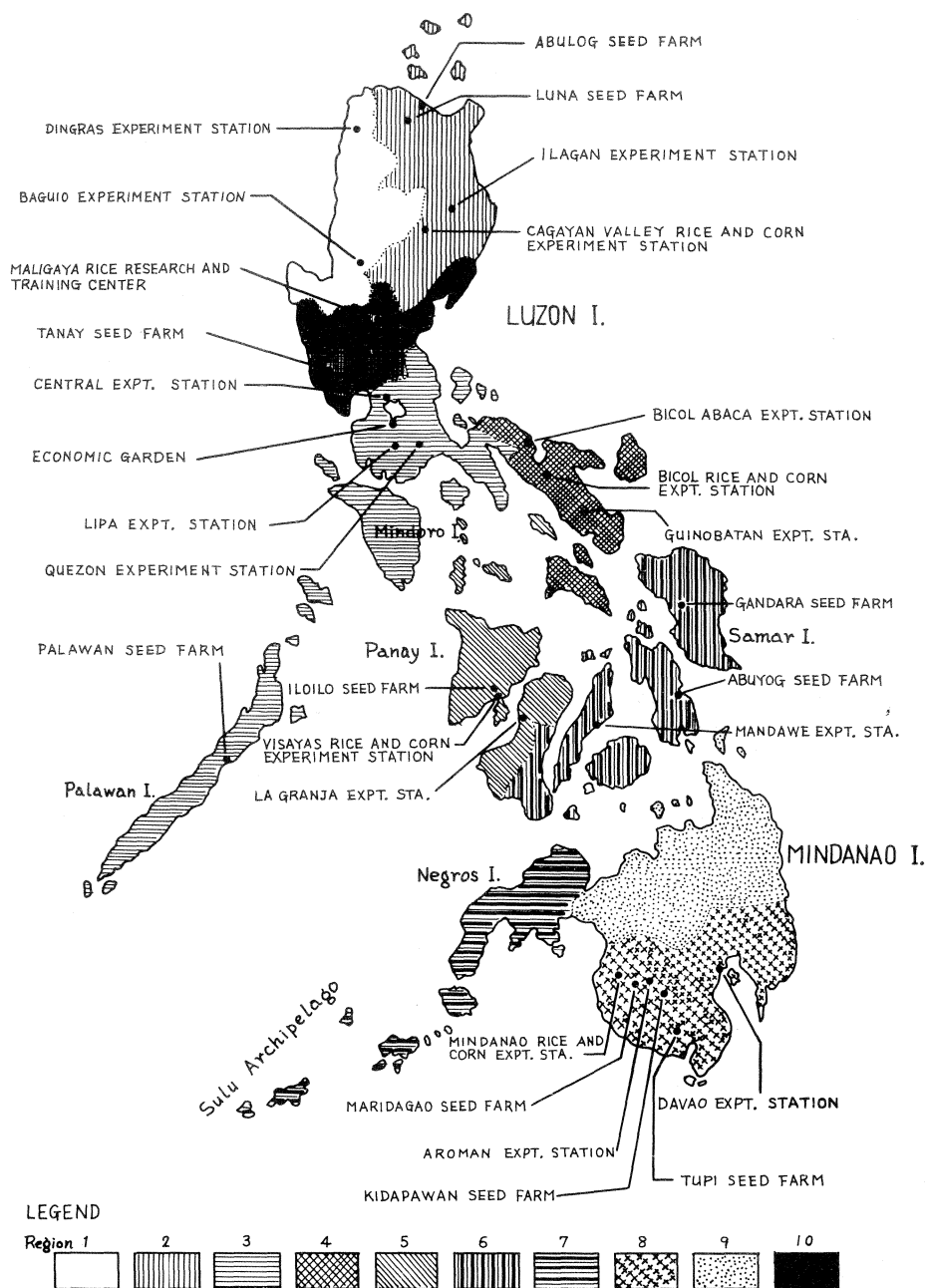


FIG 1 EXPERIMENT STATION AND SEED FARMS

Bureau of Plant Industry

表2 Baguio Agricultural Experiment Station における
1970年度主要試験項目

Variety test on apple, pear, persimon and cestnut
Variety test on cabbage, chinese cabbage, cauliflower, onion, garlic and Irish potatoes
Variety test on snap beans (green and dry beans)
Blight expousure study of different Irish potatoes

(Bureau of Plant Industry, Annual Report, July 1, 1969 to June 30, 1970)

Baguio Agricultural Experiment Station の人員はスタッフ15名、圃場員30名程度、面積43.5 ha、施設は庁舎兼研究室(1)、農機具庫(2)、倉庫(1)、図書兼実験室(1)、外来者宿泊所(1)、官舎(9)、圃場員宿舎(1)であるが、瀬古氏らの報告によると実験室の態をなした研究施設はないようである。

注: Baguio Agricultural Experiment Station は前述した理由により見学することができなかったの
で Manila の BPI Office において聴取および資料調査した範囲において記述した。

(3) 携行研究器材

UPCA、の実験機器は極めて不備であり、ガラス器具、薬品などの消耗品も不足している。在外研究の実施にあたっては必要な実験機器、消耗品は一応全部携行する必要がある、消耗品については相手国研究者の利用なども考慮して十分な量を準備することが望まれる。また使用頻度の高い機械については故障にそなえ部品の用意と修理技術を修得しておくことも必要である。BPIの研究機関は瀬古氏らの報告によると、圃場収量試験用機具と僅かの病虫害研究用機器があるのみで、化学分析室や実験用機器はほとんどないとのことであるので UPCA 以上の準備が必要であると考えられる。

(4) 在外研究者に対する便宜供与

在外研究者の研究用携行機器、自動車およびその他日用品に対する輸入税の免除については UPCA、BPI とともに関係機関と協議の上、最大限の便宜を計かるとの約束を得たが、日本大使館では両国間に研究援助に関する正式な協定がない場合にはトラブルが起る可能性が多分であり、その解決は極めて困難になることが予想されるので、この点については十分な配慮が必要であると強調された。所得税の課税免除についても、タイにおけるアジア経済研究所職員が出国に際して徴収された例もあることから両国間の十分な了解が必要である。

以上フィリピンの国内事情と熱帯農業研究センターとしてはフィリピン国における初めての在外研究派遣（IRRIを除く）であることを考慮して、相手国との間にトラブルを起こさないためにも、また現地大使館および派遣者に無駄な労力をかけないためにも、実際派遣に当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ついたうえで実施することが肝要であると考えられる。

(5) 生活環境

UPCA やよび Baguio の気象を表3、4に示した。UPCA は4月から7月まで平均気温が27℃を越え快適とはいえない。Baguio は1,500 mの高地にあるため平均気温は16.6℃～18.9℃と涼しいが7月と8月の降水量は1,000 mmにもおよぶ。

表3 フィリピン大学圃場における気象

年・月	雨量 (mm)	温度 (°C)	関係湿度 (%)
1967 1	173	24.4	86.4
2	0	24.6	83.0
3	8	25.6	81.7
4	18	28.1	77.9
5	25	29.4	76.5
6	221	28.1	83.1
7	66	27.7	83.6
8	297	26.9	87.0
9	165	26.9	86.7
10	180	25.8	85.4
11	427	24.7	84.0
12	36	24.8	86.1

(Exconde, O. R., J. Q. Adversario and B. A. Advincula:
Fifth Inter-Asian Corn Improvement Workshop, Kasetsart Univ.
Bangkok, Thailand, October 7-14, 1968)

表4 Baguio の気象

16°25' N 120°36' E 高度1,510m

要素 月	平均 気温 °C	平均 風速 m/s	日照 時間	月 降 水 量 mm
1	16.6	3.2	148	25
2	17.0	3.2	150	23
3	18.0	3.1	145	47
4	18.9	3.0	151	113
5	18.9	3.4	123	399
6	18.6	3.0	107	491
7	18.0	4.6	75	1019
8	17.7	3.7	70	1197
9	17.9	3.2	101	790
10	18.0	3.0	115	375
11	17.9	3.1	119	90
12	17.3	3.1	124	46
年	17.9	3.3	1424	4615
統計 期間	09~40	09~40	09~40	

(アジアの気象)

フィリピン国内の治安は失業、貧困、物価高などの諸事由と警察の弱体などが相まって良いとはいえず、特に Manila 市とその周辺で悪い。言語は1937年タガログ語を国語の基礎とする旨宣言され着実に普及している。現在英語、スペイン語およびタガログ語が公用語となっており、国民の約半が英語を解するとされているので、日常生活には英語で不便はない。食物は日本食品も販売されており、日本人の嗜好に合う材料も多いことから心配はないと考えられる。主要な交通機関は Jeepney (ジープを改造した乗合自動車)、バス、タクシーであるが、外国人には利用しにくいものである。自動車は必需品である。

UPCA にはキャンパス内に診療所があり、Manila まで出ると完備した病院があるので医療に関しては心配ない。住宅に関しては UPCA にはキャンパス内の IRRI 職員住宅地域に隣接して職員宿舎があり借上げの可能性がある。学校は Manila 在勤の日本人の子供は月曜日から金曜日まで英語の学校に通学し、土曜日は Manila の日本大使館で開かれている日本語学校に通っている。

2. インドネシア国

(1) 農業総局 Directorate General of Agriculture, Djakarta

農業総局は5技術行政部門、4研究機関および2公団よりなり(図2)、局長の Sadikin 氏は1969年熱帯農業研究センターの研究管理者招へいで来日している。

1月25日杉本書記官同行で農業総局長 Sadikin 氏を訪問し、熱帯農業研究センターが昨年(1970年)正式に発足したことを紹介するとともに、東南アジア諸国における熱帯農業研究センター-在外研究員の派遣状況とインドネシアには長期在外研究員がまだ1人も派遣されていないことを説明し、研究協力の可能性について意見を求めた。その結果インドネシアとしては共同研究は大いに歓迎するところであるので、具体的な問題は表5の6カ所の試験研究機関の長と協議してほしいとの回答が述べられた。またこれからの協議は熱帯農業研究センター所長と農業総局

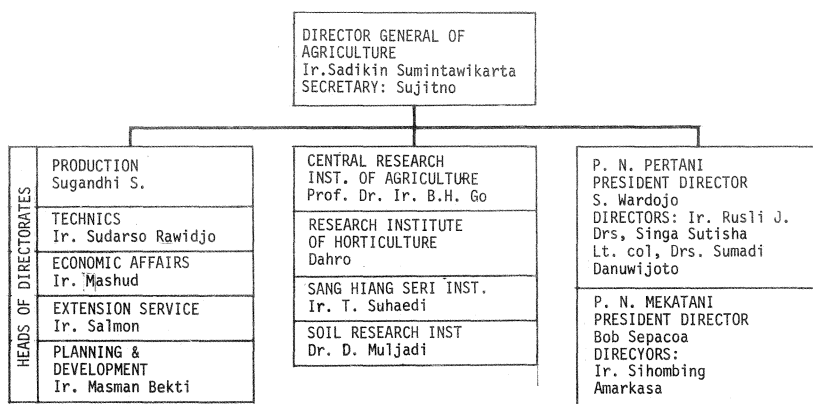


図2 インドネシア農業総局機構図

(インドネシア農業研究協力実施調査団調査報告書)

長および受入れ研究機関の長の間で継続して行なうことにした。

なお表5の6カ所以外の農務省関係試験研究機関を表6に示しておく。

表5 在外研究の実施について Sadikin 氏より紹介のあった試験研究機関

研究機関名	場所	場所長名
Central Research Institute for Agriculture	Bogor	Dr. Ir. B. H. Go*
Research Institute of Horticulture	Djakarta	Mr. Dahro
Animal Health	Surabaya	Dr. Tanjung Adiwinata
Research Center of Sugar Cane		Mr. R. C. Pasuruan
Estate Crops	Bogor	Dr. Mooljono
Soil Research Institute	Bogor	Dr. Moljadi

* 近日中に IRRI へ転出の予定 後任には Mr. Dahro が就任するとのことである。

表6 表5以外の農務省関係試験研究機関名

Agriculture	Sang Hiang Seri Institute
Animal Husbandry	Animal Husbandry Research Institute Animal Virology Research Institute Research Institute of Animal Disease
Forestry	Research Institute of Forestry Research Institute of Forest Products Research Institute of Forestry Chemistry
Fishery	Research Institute of Fishery Shipping Research Institute of Fishery Technology
Estates	Central Research Institute of Industrial Plants Research Center (Karet, Oilpalm, Quinine)

(インドネシア農業研究協力予備調査団調査報告書)

(2) 中央農業研究所 (CRIA)

Central Research Institute for Agriculture, Bogor

CRIA の概況 Bogor は Djakarta の南 56 km に位置し、市内には Bogor Botanical Gardens, CRIA, Soil Research Institute, Bogor Agricultural University などがあ
る研究学園都市である。CRIA は市の北西部に位置し、栽培部、生理部、病虫部と農業経済研
究室、統計研究室および各地の支場、出張所、試験地で構成されており、職員総数は 1,000 名弱、
うち Bogor 勤務の研究員は約 70 名である。実験器機は Colombo Plan や AID (Agency
of International Development) などの援助により若干備えているが、現在では旧式のものや、
故障してインドネシアでは修理できないものなどが多く、全体的に貧弱である。また電気、ガス、
水道は設備されているが、容量、圧力の点から大量使用の場合は改善を要すると思われる。CRIA
に対する諸外国の研究協力は Ford 財団、オランダ、西独などによって行なわれており、1971
年 3 月には日本から海外技術協力事業団 (OTCA) による病虫害研究を主体とした 4 名の研究チー
ムも板遣される予定である。

CRIA のとうもろこし、荳類関係のスタッフ名および試験課題は表 7、表 8 のようである。

表 7 Central Research Institute for Agriculture におけるとうもろこし、荳類
関係研究者名

Name	Basic education, place, year, degree	Additional training, fellowship, place, year, degree	Service at CRIA	Function/task
B. H. Go	University of Indo- nesia Fac. of Agriculture Bogor, 1953, Ir.	Ph. D., 1957	1966	Director
B. H. Siwi	Academy for Agri- cultural Research, Bogor, 1956, B. Sc.	FAO training on rice breeding, India, 1955 Texas A & M College, 1964, M. Sc.	1952	Assistant Director I Coordinating: research projects, substations, seed program
Sadikin Somaatmadja	"	Mississippi State College, 1963 M. Sc.	1951	Assistant Director II Coordinating: training, Seminar, reports, secretariate
Soebijanto	"	Plant Physiology Training, Japan, 1959 Arkansas University, College of Agricul- ture and Home Eco- nomics, 1963, M. Sc.	1952	Secretary Coordinating statistics, meteorology, publication & documentation, finance, staffing, logistics
Iman Satoto Dermoredjo	Academy for Agri- cultural Research, Bogor, 1956, B. Sc.	Univ. of Agriculture, Fac. of Agriculture Bogor, 1966, Ir. FAO training 1955, Certificate	1953	Chief, Dept. of Agro- nomy
Surjatna Effendi	Academy for Agri- cultural Research, Bogor, 1958, B. Sc.	USA, 1961, Certificate	1958	Agronomy, corn/ sorghum

Iskandar	Agricultural High School, Bogor, 1962	—	1962	Agronomy, corn/sorghum
Abdul Kodir	Agricultural High School, Bogor, 1963	—	1963	Agronomy, corn/sorghum
M. Hatta Duni	Agricultural, High School, Palembang, 1966	—	1969	Agronomy, corn/sorghum
Inu Gandana	Academy for Agriculture, Tjiawi, 1968, B. Sc.	—	1969	Agronomy, corn/sorghum
Adang	College of Agriculture, UPCA, Manila, 1960, B. Sc.	—	1960	Breeding/agronomy pulses
Hafni Zahara	Academy of Agriculture, Tjiawi, 1964, B. Sc.	—	1965	Breeding/agronomy pulses
Tateng Sutarman	Academy of Agriculture, Tjiawi, 1963, B. Sc.	—	1963	Breeding/agronomy pulses
Ig Sutarto DS	Agricultural High School, Bogor, 1966	—	1967	Breeding/agronomy
Rodiah B.	Agricultural High School, Bogor, 1965	—	1968	Breeding/agronomy pulses
Rusli Hakim	College of Agric., Univ. of the Phil., Manila, 1959, B. Sc.	Cornel Univ. Ithaca, N.Y., 1966, M. Sc. College of Agriculture UPCA, Manila, 1969, Ph. D.	1952	Breeding, Corn
Subandi	Academy for Agricultural Research, Bogor, 1958, B. Sc.	Corn Training India, 1963, Certificate USA, 1969	1958	Breeding, Corn
Marsum Md.	Academy of Agriculture, Tjiawi, Bogor, 1964, B. Sc.	—	1965	Breeding, Corn
Sultoni Arifin	Agricultural High School, Bogor, 1961	—	1961	Breeding, Corn
A. Sudjana	Agricultural High School, Bogor, 1962	—	1962	Breeding, Corn
Ulfah R. A.	Agricultural High School, Bogor, 1965	—	1967	Breeding Pulses
Sumarmo	Academy of Agriculture, Tjiawi, 1968, B. Sc.	—	1969	Breeding, agronomy pulses

(インドネシア農業研究協力実施調査団調査報告書)

表 8 CRIA におけるとうもろこしおよびマメ類試験項目, 1967-68

Maize

Introduction and collection of corn varieties
 Mass selection
 Developing germ plasm complexes of corn
 Developing 142-48 (Perta) and Bogor synthetic varieties
 Yield of late and medium late maturing varieties
 Yield of early maturing varieties
 Yield of introduced varieties
 Interaction variety-fertilizer-plant population
 The effect of seed treatment on the yield of corn
 The effect of compound fertilizer (15-15-15) on the yield of corn
 NPK fertilizer experiment with corn

Pulses

Soybean
 Collection of soybean varieties
 Pure line selection of 3 varieties: No. 945, No. 966 and No. 1011
 Hybridization of soybean
 Plant spacing with soybean
 Plant spacing-soil cultivation interaction with soybean
 Seed treatment versus spraying on soybean
 Peanut
 Collection of peanut varieties
 Pure line selection of Banteng, Matjan and Gadjah varieties
 Hybridization of peanuts
 Yield of mutants derived from gamma irradiation
 Yield tests with Banteng, Matjan and Gadjah lines
 Herbicide trial on peanuts
 Other pulses
 Yield of green matter of "katjang harapan" at different growth stages
 Yield of green matter of No. 29 soybean variety at different growth stages
 Plant spacing with Canavalia ensiformis

(インドネシア農業研究協力実施調査団調査報告書)

在外研究実施についての交渉概要 OTCA 西部ジャワ食糧増産協力プロジェクトチーム団長の菅生数馬氏同行で, CRIA 所長の Dr. Ir. B. H. Go 氏を訪ね熱帯農業研究センターの正式発足について説明し, CRIA への在外研究員派遣および研究課題について協議した。Dr. Ir. Go 氏からは日本との協力研究は研究器機の改善, 研究手法および能率の向上に役立つので大いに歓迎するとの快諾がえられ, 具体的な研究テーマとして表 9 に示す 4 課題が提示された。また 4 課題以外のあらゆる分野での協力研究も可能であることが述べられた。

表 9 CRIA 所長より提示された研究課題名

とうもろこし露菌病抵抗性品種の育成および病理学的研究
 だいずの rust disease および fry に関する研究
 落花生の leaf spot に関する研究
 Mungo beans の leaf deformation に関する研究

Dr. Go 氏との会談を終えたのち、次長 B. H. Siwi 氏、栽培部長 Satoto 氏およびとうもろこし、ソルゴー試験担当者 Effendi 氏よりとうもろこし研究全般について説明を受け、圃場を見学した。試験は系統および品種の導入、合成品種の育成、耐病性品種の育成、施肥量決定、品種－施肥量－密度の収量試験などについて行なわれており、品種－施肥量－密度収量試験はインドネシア 8 カ所における連絡試験として大きな成果をあげているとのことであった。

(3) インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力事業 Malang 支所

このプロジェクトはインドネシア東部ジャワ東部ジャワ州農業普及局と OTCA の協力事業として東部ジャワにおけるとうもろこし開発輸入を目的に 1968 年に発足し、現在日本側専門家は団長（品質管理を兼務）、企画調整、流通改善各 1 名が Surabaya に、生産 2 名が Malang に駐在している。また OTCA は発足以来 3 回の巡回指導班を派遣し、当面する諸問題の解決に努力している。

Malang 地区はとうもろこし downy mildew および seedling fly の大発生地で雨期作には downy mildew により潰滅的被害を受けることもしばしばあり、これが当地方のとうもろこし生産増強のボトルネックとなっている。巡回指導班による試験の結果、seedling fly は本葉 2 葉展開期にアルドリ粉剤を撒布することによって防除できることが判明したが、downy mildew については発芽後エムダイファ、サキガレン T₁₅ などの薬剤撒布が優れた防除効果を示す場合もあるが、安定した薬効、散布回数および薬剤価格の面から実用にはまだ問題があるようである。また雨期に入る 30 日前に播種し、罹病期にある程度の生育を確保しておくことも卓効があることが認められたが、雨期の予測が困難なため実用的な防除法とはいえないようである。このような結果から最終的には抵抗性品種の育成が必要であり、現在内外品種の耐病性検定を行なうと同時に、台湾から導入した抵抗性品種と在来種の交雑を行ない抵抗性品種育成の第 1 歩を踏み出している。しかし耐病性品種の育成には高度な技術、多くの労力、長い時間が必要であることから OTCA では 1971 年より図 3 のような組織強化案を作り、Malang 地区に Maize Center を設立して本格的な育種研究を行なうようインドネシア側と交渉中である。

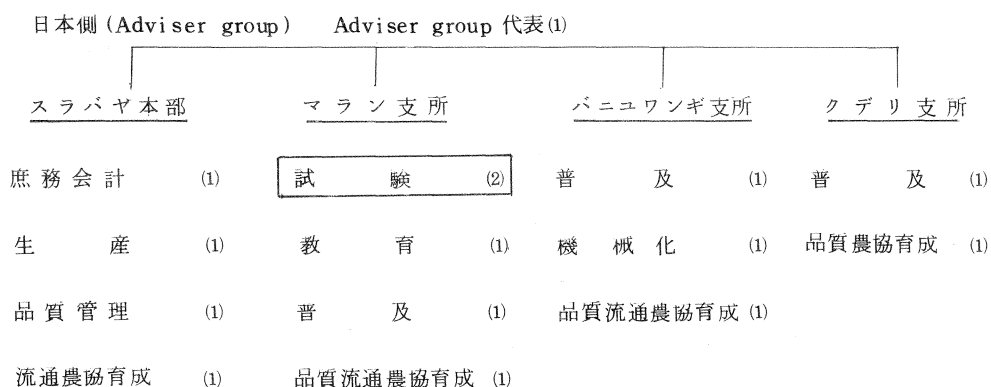


図 3 インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力事業組織強化日本案
（インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力巡回指導班報告書）

熱帯農業研究センターがとうもろこし downy mildew 抵抗性品種の育成で研究者をインドネシアに派遣する場合、Malang 地区の Maize Center での協力研究も可能であろう。また Maize Center は Bogor の CRIA と緊密な連絡のうえで試験を実施する意向であることから CRIA - Maize Center - 熱帯農業研究センターの 3 者協力による研究体制が組めれば downy mildew 抵抗性品種育成について最良の組織になると考えられる。

(4) 南部スマトラ Lampung 地区

南部スマトラの Lampung 地区では最近とうもろこしの大規模栽培が行なわれるようになり、栽培面積は急速に拡大している。インドネシア政府も Lampung 地区が将来同国の主要なとうもろこし地帯になることを期待して力を入れている。しかし大規模農場方式によるとうもろこしの周年栽培や農家のとうもろこし栽培面積の急激な増加は病虫害の大発生、地力の急速な低下など多くの問題をはらんでいる。実際に作付 2 年目の Mitsugoro 第 1 農場のとうもろこしにはゴマハガレ病、スモモン病および *Cercospora leaf spot*? の被害がみられ、第 2 期作には borer 類が大発生するとのことである。とうもろこし栽培面積の急増に伴うこのような障害は単に

Lampung 地区のみの問題ではなく、広く熱帯共通のものであり、畑作生産技術の立場から病虫害発生生態、施肥技術、作付体系などの基本的な研究が望まれる。Lampung 地区は Taman bogo に CRIA 所属の Experimental Farm 南部に Mitsugoro, Singalaga などの圃場と農機具を整備した民間企業もあり、また OTCA も Tegineneng に Maize Center を設立すべくインドネシア政府と交渉中であることからこのような畑作生産技術の研究を行なうことのできる数少ない候補地の 1 つであると考えられる。

(5) 携行研究器材

CRIA の研究施設、資機材、実験器具などは極めて貧弱であるが、1971 年 2 月に OTCA より CRIA に派遣される Crop Protection チームがかなりの実験機器を携行する予定であるので、これらを利用させてもらうことができれば、特別な研究課題でない限り、それほど多量の機器を携行する必要はないと思われる。

OTCA の Malang 地区 Maize Center は発足前であるので、実験機器はほとんどないが、正式に発足すれば育種および種子生産試験関係の機器は OTCA から供給されることになり、育種関係の試験研究についてはこれを利用させてもらうことができれば携行機器はほとんど必要がないと考えられる。

Lampung 地区についてはすべての必要機器を携行する必要がある。

(6) 在外研究者に対する便宜供与

機器の持込みに関する課税免除についてはフィリピン国と全く同様であり、農業総局および CRIA と関係機関と連絡のうえ、十分便宜を計るとの回答をえたが、実際には政府間協定で行なわれている OTCA の技術援助の機器持込みににおいても種々トラブルが生じていることから、原則として両国政府の合意した協定（または合意文書等）によって諸条件を明らかにしておく必要があると考えられる。

(7) 生活環境

Bogor, Malang, Lampung 州各地の気象は表 10, 11, 12 のとおりである。Bogor は標高が高いため比較的涼しいが、降雨量は年間 3,934 mm と多く、降雨日数も 250 日におよぶ。6 月から 9 月まで比較的雨が少ないが乾期といえるほどのものではない。これに対し

表 10 Bogor の気象

6°25'S, 106°48'E, 高度 250m

要素 月	気 温 °C			平均 湿度 %	月 降 水 量 mm
	最 高 記 録	平 均 気 温	最 低 記 録		
1	32.5	24.6	19.3	85	354
2	33.0	24.6	18.9	86	352
3	32.5	24.8	17.0	84	368
4	33.2	25.3	17.5	84	401
5	32.8	25.4	17.4	82	354
6	32.7	25.1	17.6	81	249
7	33.5	25.1	17.7	77	191
8	33.5	25.3	17.3	76	227
9	35.2	25.5	17.4	76	312
10	34.6	25.4	19.3	79	417
11	33.9	25.2	19.3	81	389
12	33.2	24.9	18.7	83	320
	35.2	25.1	17.0	81	3934
統計 期間	12-38 (26)	12-38 (26)	12-38 (26)	12-38 (26)	12-38 (16)

(アジアの気象)

表 11 東部ジャワとうもろこし開発事業実施地の平均降水量

1879-1941

場所 月	ケ デ リ	マ ラ ン	ルマジャン	ジュンベル	プロボリンゴ	パニ ュワンギ
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	304	310	290	418	234	220
2	295	289	262	325	233	167
3	274	261	277	294	191	155
4	189	152	184	197	105	87
5	122	113	108	144	75	84
6	80	72	96	83	51	91
7	28	38	59	37	16	63
8	17	26	39	40	6	63
9	22	32	34	58	5	45
10	54	97	121	129	13	67
11	147	210	258	221	158	83
12	262	305	304	350	160	150
年	1,794	1,905	2,092	2,296	1,147	1,285

(インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力事業昭和43年度年次報告書)

表 12 Lampung 州における降水量

(mm)

地名	Baturadja	Kotabumi	Blambangan	Mengala	Pakuonratu	Gunungsugih	Adji-Kagungan	Kedondong	Ulusung	Metro
標高 m	100	30	5	30	14	10	6	18	13	5
1 月	333	339	633	373	383	392	416	247	239	392
2	279	278	422	329	330	323	381	242	191	257
3	327	322	377	381	383	210	278	247	290	291
4	296	266	410	290	268	246	280	173	199	99
5	214	191	210	167	188	248	208	121	147	99
6	129	147	125	131	150	150	147	87	136	89
7	115	135	137	112	85	77	94	65	120	117
8	125	85	107	75	100	97	162	49	116	134
9	152	138	204	108	130	103	217	66	145	69
10	206	143	201	139	178	122	166	102	210	84
11	264	259	291	271	264	216	199	149	229	145
12	263	320	482	346	300	305	370	207	255	231
年	2,083	2,623	3,599	2,723	2,759	2,389	2,918	1,755	2,277	2,007
統計 年間	1895 1941	1931 1960	1914 1919	1931 1960	1913 1927	1915 1928	1913 1920	1896 1928	1915 1928	1956 1960

Lampung 農業開発の概要と基本調査について

Malang およびLampung州は乾期と雨期の区別が明瞭で、5月から10月までの6カ月間は雨が少ない。気温は両地区とも1年を通じて大きな差はなく、最高32℃、最低22℃位で日隔差は10°前後にもなり、夜間寝苦しいということはないようである。

言語はインドネシア語が公用語となっており、一般の大部分は英語を解さないで、インドネシア語が解らないと日常生活に不便なこともある。ただしCRIA内においては英語が通用する。食物については米は日本米と食味の変らない Tjiandjur 米があり、肉、魚、野菜についても日本と同じようなものが入手できる。交通機関はベチャ、バスなどがあるが自動車は必需品である。学校は3地区とも日本人学校、国際学校はなく現地人学校のみである。ただし Djakarta には日本人小学校があり、1971年より幼稚園も開設される予定であるが、Bogorからの通学は困難であると考えられる。医療機関としては Bogor には病院、開業医ともにあり、Djakarta には大使館に日本人医師が常駐している。Malang には開業医もいるが、25 Km離れた日本工営と鹿島建設のダム工事現場には日本人医師も常駐しており診療にあたってくれる。また Surabaya に出れば (Malang から Surabaya は自動車で1時間40分) Surabaya 医科大学もある。

Lampung 地区は Metro に診療所程度のものがあるようであるが病気の場合は Djakarta まで空便を利用せねばならぬ。住宅は Lampung をのぞいては適当な家を借りることができる。

以上のように3地区とも子供の教育については大きな問題があり、Lampung は医療面でも極めて不便である。

(8) 研究援助の効率化

インドネシアに対する技術研究援助は現在国際機関を始めオランダ、西ドイツ、アメリカなど多くの国により広い分野に亘って行なわれている。日本からは OTCA が政府間協定にもとずき、東部ジャワとうもろこし開発協力、西部ジャワ食糧増産協力、Research Cooperation on Plant Protection on Food Crops の3チームを派遣して、普及から研究まで広範囲に活動している。また1971年には東部ジャワプロジェクトを拡大して Malang に Maize Center をつくり、とうもろこし downy mildew 抵抗性品種の育成にも着手する予定である。このような諸外国の援助競争と OTCA の活動下にあるインドネシアに、熱帯農業研究センターが新たに研究者を派遣する場合には、まず OTCA と熱帯農業研究センターの関係を十分に調整し、日本としての研究援助の効率化を計ることが肝要であると考えられる。

熱帯農業研究センターと OTCA の関係について農業総局長 Sadikin 氏からも質問された点であり、また現地日本大使館からも研究者を派遣する前に両者の関係を十分に調整し、日本としての研究活動の効率化を計るとともに相手国に対して混乱を生じさせないようにすることが必要であると強調された。

Ⅲ む す び

フィリピンおよびインドネシア両国における畑作関係長期在外研究実施の可能性をフィリピン国ではフィリピン大学農学部、植物産業局所属の農業試験場、インドネシア国では中央農業研究所について調査した。

その結果、いずれの研究機関でも在外研究者の受入および協力研究を歓迎するとの回答がえられ、その実施にあたっては最大限の便宜を提供するとの積極的な意見が述べられた。

このほかインドネシアの Malang, Lampung についても在外研究の可能性があると考えられた。とくに Malang は1971年より OTCA の Maize Center が設立され、とうもろこし downy mildew 抵抗性品種の育成を行なう予定であることからこの問題に関する有力候補地の1つと考えられた。

研究課題としては UPCA ではとうもろこしの育種および乾燥調整過程に関する研究、植物産業局所属農業試験場では Baguio Agricultural Experiment Station におけるそ菜に関する研究、Central Research Institute for Agriculture ではとうもろこし、荳類に関する育種および栽培研究、Malang の OTCA Maize Center ではとうもろこし downy mildew 抵抗性品種の育成、Lampung は畑作物生産技術およびとうもろこし、大豆、落花生に関する栽培研究などがあげられる。

またこれらの研究機関でどの程度まで研究ができるかはそれぞれの研究機関と研究課題によって異なってくるが、当面両国の研究レベルおよび食糧増産の緊急性から推察して、あまり基礎的な研究や高度な研究は期待できないと考えられる。

在外研究実施に当たっての今後の交渉は熱帯農業研究センター所長と受入れ機関の長によって具体的に進められることになるが、両国に対する熱帯農業センター在外研究員の派遣は初めてのことであるので、実際派遣に当たっては政府間ベースによる十分な合意が必要である。また両国は多数の先進諸国の研究援助を受けていることから、熱帯農業技術センターから派遣される在外研究員は国際的評価を受けることになるので、派遣実施に当たっては周到な研究計画と派遣専門家に人をうることが極めて大

切なことである。

附A 第7回アジアとうもろこし改良研究会

(The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop)

第7回目のアジアとうもろこし改良研究会がフィリピン大学農学部 (UPCA) と Inter-Asian Corn Programの主催で、フィリピンの Los Baños UPCA キャンパス Continuing Education Center で1971年1月11日から1月15日まで5日間に亘って開かれた。

本研究会は熱帯、亜熱帯におけるとうもろこしに関する唯一の定期研究会であり、情報交換の場であることから回を追って発展し、今年は参加国20、参加人員126人におよび傍聴者は立って聞くほどの盛会であった。東南アジア諸国のうち、日本、韓国、台湾が各1名の代表であったのに対し、インド12名、タイ16名の大代表団が出席した。

研究会は当初1月11日から13日の3日間研究発表と討議を行ない、14日から16日の3日間 Mindanao 島 Cagayan De Oro に見学旅行する予定であったが、1月13日ガソリン値上げに端を発したジブネーストライキに学生が同調し、警官隊と衝突、Manila Los Baños 間の交通が不能になったため、見学旅行は中止になり、5日間連続して研究発表、討議、特別講演が行なわれた。

研究会は連日朝7時30分から夜9時30分まで活潑な発表討議が行なわれ、その合間に円卓討議(2)、特別講演(2)、IRRI、UPCA の見学がはさまれた。研究発表は45題にのぼり、その範囲も実態調査、育種、栽培、栄養生理、土壤肥料、病虫害と広範にわたった。そのうち約1/3が育種関係の課題で占められたが、一つのテーマとしては downy mildew に関する報告が6題で最も多く、東南アジアにおけるこの問題の重要性を示しているものと考えられた。本病については未だ不明な点が多く、薬剤防除および播種期の移動などにより回避できるという報告もあるが、実用技術としては問題があり、また実用的な抵抗性品種の育成も進んでおらず、今後とも最も力を入れて研究されねばならぬ問題の1つであることが強調された。

円卓討議および特別講演は表14に示したように、Maize stalk borer 類の防除、高収品種の草型、優良遺伝質の導入について行なわれたが、いずれもアジアにおけるとうもろこし生産が直面している重要な問題である。Maize stalk borer 類は世界のとうもろこし栽培全域に発生し、農薬による防除の困難な東南アジアでは特に被害の大きな害虫であるが、未だ有効な対策がみつかっておらず、とうもろこし生産に大きな障害となっている。本研究会でもその対策が論議され育種-害虫研究者の協力研究が強調された。また熱帯とうもろこしの優良遺伝質の研究およびとうもろこし草型の研究はこれからのとうもろこし研究の1つの方向を示すものとして興味深いものがあつた。研究会で発表された論文は近日中に印刷発刊される予定であるが参考のために課題名および発表者名を記載しておく。なお会議において各国のとうもろこし関係研究の情報交換が強く望まれたので、会議出席者名、専門分野および勤務場所も附記しておくので利用されたい。

以上が研究会の大略であるが、本研究会についての感想をつけ加えておきたい。

私は今回始めてこの研究会に出席したが、第1回から参加している代表に研究会の変遷を聞いてみると、研究会は回を追って充実してきたことは勿論であるが、なによりもアジアのとうもろこし生産に直結した研究が多くなってきたことと、若い研究者が育ってきたことが特徴的であるとのことであつた。

これは発展途上国に対するアメリカの研究援助の一方向を示すものとして興味深いことである。東南アジア発展途上国に対するアメリカのとうもろこし研究援助は Inter-Asian Corn Program のもとに行なわれているが、この特徴は①発展途上国自身のとうもろこし開発を主目標に、②東南アジア各国にアメリカから多数のとうもろこし専門家を派遣常駐させ、③長期かつグローバルなネットワークで、④組織を異にした AID, Rockefeller, Ford 両財団および民間種子会社が機能的に一体となって活動していること、⑤アメリカ側派遣者はアドバイザー的立場で現地各国の研究者を表に立て仕事を進めていることなどであると考えられる。このような現地国の開発と研究者の育成という発展途上国援助の基本原則を守り、しかも国境を越えた視野の長期研究が着実に実を結びつつあることがこの研究会を通して感じられた。

とうもろこし研究のバックグラウンドや援助資金の面から、日本とアメリカを比較することはできないが、東南アジアにおけるとうもろこし開発輸入に力を入れている日本としても、せめてこのような研究会に積極的に参加し、情報収集と研究者間に知己を得ることは将来の技術研究協力の部面で計り知れない力になると考えられる。このためには毎年継続して複数の代表を派遣するようにし、少なくとも1名は毎年同一人が固定して出席し、研究会における地歩を確立する必要がある。またその他の代表については討論内容に応じて広い分野からその都度専門家を加えることが望ましいと考えられる。

前述したように、Manila ~ Los Baños 間の交通遮断による、Continuing Education

Center になかば軟禁状態での会議ではあったが、3人1室寝食を共にしての1週間の合宿生活は多くの同学の友を得ることができ、楽しく有意なものであった。

表 13 Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop
 における講演課題、円卓討議および特別講演

Performance of closed pedigree double cross maize hybrids and their synthetic progenies - Lawrence C. Curtis
Heterosis expression and inbreeding depression in varietal crosses among diverse maize stocks - Abdel H. Shehata
An evaluation of ear-to-row selection based on yield and maturity in corn - Rusli Hakim
Selection for prolificacy in corn - Sutat Sriwattanaponse
Study of the influence of irrigation in vegetative growth and the production of dry matter - Alexander C. Cunard
Comparative responses of three corn varieties on different rates of nitrogen and phosphorus fertilizers - Aschan Sukthumrong
Increasing corn yield by using green manure as fertilizer supplement - Sarjatnan Effendi
Stalk and ear barrenness of corn as affected by mutual shading at high plant population - Fumio Iwata
Effect of some herbicides on maize - Wong Lock Jam
Corn production in Negros Oriental - Felicisimo Maceda
Management practices for improving yield of two corn varieties in Thailand - Chamnan Chustew

Some aspects of mineral nutrition - Eduvigis Pantastico

Study on spacing and weed control in maize - M. L. Malla

Stalk rots of maize in India - Germplasm evaluation and assessment of losses
- M. M. Payak

Opaque-2 maize in Colombia - Charles Francis

Artificial media and rearing techniques for the corn stemborer, Ostrinia salentialis Snell - Yoovadee Rangdang

Spot insecticide treatment for the control of maize borer Chilo partellus (Swinhoe) and possible solution of other pest problems - Gurdev Singh Sandhu

A preliminary study on the development of single cross hybrid through full-sib family selection - Ampol Senanarong

The result of 16 years of using variety line crosses as a method of hybridization in comparison to classical double crosses using 50% germplasm of local adapted open-pollinated varieties and 50% pure lines developed from tropical areas. - Dr. A. Shlomi

Locating genes for prolificacy maturity and leaf resistance in Sikkim Primitive-2 and Argentine pop using interchanges in maize - S. Mahboob Ali

Contribution of the first and second ears to grain yield in maize - N. L. Dhawan

Effect of mass selection for leaf angle and its relationship - R. P. Ariyanayagam

Yield response to varying plant density and levels of nitrogen in three maize genotypes - Abdel H. Shehata

Some aspects of the nutritional requirements of corn - Eduvigis Pantastico

Cytoplasmic inheritance of susceptibility to Helminthosporium leaf spot in corn
- Ruben L. Villareal

Evaluation of several herbicides for weed control in corn - M. Sundaru

Population parameters of corn - Henry Samonte

Genetic analysis of resistance to late wilt of maize caused by Cephalosporium maydis - Abdel H. Shehata

The influence of fertilization and irrigation on the incidence of downy mildew (Sclerospora sacchari) of corn - S. C. Chang

The influence of guttation water of maize seedlings on Sclerospora maydis
- Harjono Semangoen

Downy mildew disease of maize in Nepal - S. M. Shah

Recent investigation on chemical control of Philippine Downy Mildew - Otto Schultz

A comparison of two types of resistance in corn to infection by H. turcicum
- A. J. Ullstrup

Marketing of corn in the Philippines - Hegino M. Orticio

Maize research in Ceylon - C. B. Hindagala

The progress and problems of corn improvement in Sikkim - J. K. Thapa

Corn, sweet potato or cassava in poultry rations - L. Castillo

Maize development and off station trials in North Western Frontier Province
- A. B. Khan

An investigation on the indigenous corn in the Republic of Korea - Keun Yong Park

Maize improvement objectives for Afghanistan - Ghulan Haider Asady

Discussion on international and regional training programs - Ernest Sprague, Dale Smeltzer and M. C. Pandey

International yield trials: Summary report and plans - Charles Moore and Alfredo Carballo

Performance of downy mildew tolerant synthetics - Virgilio Carañgal

International downy mildew trials: Summary report and plans - Bob Renfro

Round Table Discussion I - Approaches to the control of maize stalk borers,
Chairman - Sutharm Areekul

Introductory Statements (15 minutes each)

A. Principal species of maize borers in Asia.
Sutharm Areekul (Thailand)

B. Losses caused by stem borers in maize.
G. Granados (CIMMYT-Thailand)

C. The economics of chemical control of borers.
F. Sanchez (Philippines)

D. Control of borers through breeding for host-plant resistance.
W. R. Young (India)

Round Table Discussion II - Plant types for higher yields in the tropics, Chairman
- W. L. Brown

Introductory Statements (20 minutes each)

A. The maize plant - what it is and why it's this way.
Dr. W. L. Brown

B. The "ideal" maize plant - a physiologist view.
Dr. Peter R. Goldsworthy

C. The "ideal" maize plant - a breeder's view.
Dr. N. L. Dhawan

D. Ways in which the maize plant can be changed.
Dr. Sujin Jinahyon

Special lecture - The genetic basis for plant type in maize - N. L. Dhawan

Special lecture - Effective sources of maize germplasm for the lowland tropics
- William Brown

表 14 Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop 出席者名簿

Afghanistan

- | | | |
|----------------------|--|---|
| 1. Ghulam Haider | Davul-Aman Farm
Director | Ministry of Agriculture
Research Department
Kabul |
| 2. Khoshal Staniczai | Director of Research | Sheshum Bagh Expt. Sta.
Nangerhar provincise |
| 3. Dale G. Strong | Agronomy Advisor
(Research Coordinator) | c/o American Embassy/
USAID Kabul |

Ceylon

- | | | |
|-----------------------|--|--|
| 4. R. P. Ariyanayagam | Research Officer
(Maize Breeder) | Agricultural Research Station
Maha Illuppallama (N. C. D.) |
| 5. C. B. Hindagala | Agricultural Experi-
mental Officer | Agricultural Research Station
Maha-Illuppallama |

China

- | | | |
|----------------|----------------------------|---|
| 6. S. C. Chang | Agronomist and
Director | Corn Research Center
Potzu, Chiyai, Taiwan |
|----------------|----------------------------|---|

Colombia

- | | | |
|-----------------------|------------------|--|
| 7. Charles A. Francis | Maize Specialist | CIAT (Centro Internacional
de Agricultura Tropical)
Apartado Aereo 67-13, Cali |
|-----------------------|------------------|--|

India

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| 8. Syed Mahboob Ali | Maize Breeder | Maize Research Station
Amberpet, Hyderabad-13 A-P |
| 9. V. L. Asnani | Maize Breeder | Maize Breeder
U. P. Agricultural University
Pantnagar Distt. Nainital |
| 10. Chadbourne Gilpatric | Associate Director | Rockefeller Foundation
17 Kautilya Marg, New Delhi |
| 11. M. B. Kalode | Insect Physiologist | Insect Physiologist
C.R.R.I. Cuttack-6 (Orissa) |
| 12. V. M. Kmaire | Entomologist | Rice Research Station
Karjat (Kolaba) Mahasushtru |
| 13. Sangam Lal | Plant Pathologist | Inter-Asian Corn Improve-
ment Programme
U. P. Agricultural University
Pantnagar |
| 14. Mahesh Pandey | Officer in Charge | Inter Asian Corn Programme
U. P. Agricultural University
Pantnagar (Dist. Nainital) |
| 15. M. M. Payak | Maize Pathologist
(Associate Project
Coordinator) | Division of Mycology & Plant
Path. Indian Agricultural
Research Inst. New Delhi-12 |

16. Gurdev Singm Sandhu	Entomologist (Maize)	Dept. Zoology-Entomology Punjab Agricultural Univer- sity Ludhiana (Punjab)
17. Vinod H. Shah	Senior Agronomist & Associate Project Coordinator (Maize)	Coordinated Maize Improve- ment Proj. Indian Agricultural Research Institute New Delhi 12
18. Pablo E. Sotto	Asst. Entomologist	Rockefeller Foundation 17 Kautilya Marg, New Delhi
19. William R. Young	Entomologist	Rockefeller Foundation 17 Kautilya Marg, New Delhi
Indonesia		
20. Surjatna Effendi	Asst. Corn Agronomist	Central Research Institute for Agriculture Merdeka 99, Bogor
21. Rusli Hakim	Plant Breeder	Central Research Institute for Agriculture Merdeka 99, Bogor
22. Ir. Harjono Seman- goen	Associate Prof. in Plant Pathology Dean of the Faculty	Faculty of Agriculture Gadjah Mada University Jogjakarta
23. M. Sundaru	Herbicide Agronomist	c/o Central Research Inst. for Agriculture Dj. Merdeka 99, Bogor
Israel		
24. A. Shlomi	Head of the Corn Breeding Dept.	The Vokani Institute of Agricultural Research Neveh-Year
Japan		
25. Fumio Iwata	Associate Agronomist	Tohoku National Agricul- tural Experiment Station 4 Akahira, Shimokuriya- gawa, Morioka Iwate
South Korea		
26. Keun Yong Park	Division Chief	Upland Crop Cultural Division Crop Experiment Station Suwon, South Korea, 170
Lebanon		
27. Lawrence C. Curtis	Project Specialist	The Ford Foundation P. O. Box 2379, Beirut
Malaysia		
28. Alexander C. Cunard	Consultant Agronomist	State Dept. of Agriculture Kuantan, Pahang, West

29. Wong Lock Jam	Botanist (Maize and Sorghum)	Federal Experimental Station, Serdang P.O.Box 202, Sg. Besi, Selangor
Mexico		
30. Alfredo Carballo	In-charge of "International Maize Testing Program	CIMMYT Londres 40, Mexico 6, D. F.
31. P. R. Goldsworthy	Agronomist	CIMMYT Londres 40, APDO Postal 6-641 Mexico D. F. 6
32. Ernest W. Sprague	Director International Maize Program	CIMMYT Londres 40, Mexico 6, D. F.
Nepal		
33. Charles Antholt	Area Advisor	USAID/American Embassy Kathmandu, Chitwan
34. William Bloodworth		USAID/American Embassy Kathmandu
35. Frank Colling	Agricultural Extension Adviser	USAID/American Embassy Kathmandu
36. M. L. Malla	General Manager (Agronomist)	College of Agriculture Dept. of Agri-Education and Research Jagadambe Kri Shi Bhawan Pakan (Kathmandu)
37. R. N. Mallick	Assist. Manager	Dept. of Agric. Education and Research, Kathmandu
38. Staley L. Pitts	Agronomy Adviser (Research)	USAID/American Embassy Kathmandu
39. A. M. Pradhanang	Chief Botanist	Botanic Section, Dept. of Ag. Research & Education Kathmandu
40. S. Moin Shah	Senior Plant Pathologist	Dept. of Agric. Education and Research Plant Pathology Section Khumaltar, Lalitpur
Pakistan		
41. Muhammad Yousaf Chaudhri	Associate Professor	Agricultural University Lyallpur
42. A. R. Chaudhry	Maize Botanist	Maize Research Station Yousafwala-District Sahiwal (Punjab) West
43. Robert Havener	Agriculture Program Advisor	Ford Foundation G. P. O. Box 1043 Islamabad

44. Takumi Izuno	Maize, Sorghum & Miller Improvement Adviser	Ford Foundation G. P. O. Box 668 Lahore
45. Allah Bakhsh Khan	Assist. Agronomist Maize	Pirsabk Farm (Nowshera) Distt. Peshawar, West
46. Gordon McLean	Rice Improvement Adviser	G. P. O. Box 668 Lahore, West
47. Hassan Poladi	Research Assistant	Agronomy Dept., U. P. College of Agriculture College, Laguna(Temporary)
Thailand		
48. Terry Anderson	Plant Pathologist	c/o Rockefeller Foundation G. P. O. 2453, Bangkok
49. Sutharm Areekul	Chairman Dept.	Dept. of Entomology and Plant Pathology Kasetsartsart University Bangkok 9
50. Chamnan Chutkaew	Second Grade Agricultural Officer	Bangkhen Agricultural Expt. Sta., Bangkok 9
51. Dwight C. Finrock	Project Specialist, Multiple Cropping Management Project,	c/o The Ford Foundation P. O. Box 436 Bangkok Chiangmai Univ.
52. Gonzalo Granados	Entomologist	G. P. O. Box 2453 Bangkok
53. James H. Jensen	Agri. Project Leader	Rockefeller Foundation Box 2453, Bangkok
54. Sujin Jinahyon	Lecturer and Project Leader, Maize Breeding Program	Department of Plant Science Kasetsart University Bangkok
55. Boonsom Meksongsee	Chief, Entomology Section	Entomology Section Dept. of Agriculture Bangkok
56. Charles Moore	Associate Plant Breeder	The Rockefeller Foundation G. P. O. Box 2453 Bangkok
57. Yoovadee Rangdang	Assistant Instructor	Department of Entomology Kasetsart University Bangkok
58. Bob L. Renfro	Director of Inter- Asian Corn Program	The Rockefeller Foundation G. P. O. Box 2453
59. Ampol Senanarong	Chief and Leader of Corn and Sorghum Research Project	Bangkhen Agricultural Expt. Sta. Bangkok

60. Dale Smeltzer	Agronomist	The Rockefeller Foundation G. P. O. Box 2453 Bangkok
61. Sutat Sriwatana- pongse	Lecturer and Corn Breeders	Dept. of Plant Science Kasetsart University Bangkok
62. Aschan Sukthumrong	Teaching and Soil Research Assist.	Department of Soils Kasetsart University Bangkehn, Bangkok
63. Delane E. Welsch	Agricultural Economist	The Rockefeller Foundation G. P. O. Box 2453 Bangkok
Sikkim		
64. J. K. Thapa	Deputy Director of Agriculture	Department of Agriculture Government of Sikkim Bangkok
Vietnam		
65. Clyde E. Bay	Sr. Agr. Advisor	USAID/AGR/CORDS APO San Francisco Calif. 96240 MR-2, Nhatrang
66. Nguyen Thi Diem	Agronomist	Agricultural Research Inst. 121 Nguyen Binh Khiem Saigon
67. Doan Van Hoa	Chief of Crops Service	Crops Service 28 Mac Dinh Chi Saigon
U. S. A.		
68. Kenneth Kopf	Research Liaison Advisor	USAID/ADDP APO San Francisco 96243
69. William L. Brown	Vice President, Director of Research	Pioneer Hi-Bred International 1206 Mulberry St. Des Moines, Iowa, 50308
70. R. B. Musgrave	Prof. Agronomy	519 Bradfield Hall Cornell University Ithaca, New York
71. A. J. Ullstrup	Prof. of Plant Path.	Dept. of Botany & Plant Path. Lilly Hall, Purdue University Lafayette, Indiana, 47907
United Arab Republic		
72. N. L. Dhawan	Maize Specialist	Ford Foundation P. O. Box 2344 Sharia Osiris, Garden City Cairo

73. Abdel-Rahim Shehata	Maize Breeder	Maize Research Section Dept. of Crop Research Orman, Giza
74. Hasan A. El-Tobgy	Undersecretary of State	Ministry of Agriculture Dokki
Vietnam		
75. Raymond Wendel	Agronomist	CORDS MR 3, P.O. Box 67 A. P.O. San Francisco 96227
Philippines		
76. Richarte F. Acasio	Crop Specialist	Agronomy Department UPCA, College, Laguna
77. Marietta S. Adriano	Instructor	Ag. Engineering Dept. UPCA, College, Laguna
78. Nestor J. Almodiente	Plant Pest Control Officer	La Granja Expt. Station La Carlota City Neg. Occ.
79. Donato B. Antiporta	Instructor	Dept. of Ag. Economics UPCA, College, Laguna E-105, Philippines
80. Raymundo Avelino	Instructor	Plt. Pathology Dept. UPCA, College, Laguna
81. Karl G. Baertl	Ass't Vice Pres. Con- tinental Grain Co. N.Y. Vice Pres Continental Overseas Corp N.Y.	c/o Community Trading Corp Bldg. Ayala Ave. Makati, Rizal, Phil.
82. Romulus S. Bersa- min	Provincial Corn Specialist	Ag. Productivity Commission Capitol, Iligan City M-104, Phil.
83. Gerardo Burgos	Instructor	La Granja Experiment Sta. La Carlota City Negros Oriental
84. Virgilio R. Carañgal	Director-Intensified Corn Production Program	U. P. College of Agriculture College, Laguna
85. Leopoldo S. Castillo	Professor	Animal Husbandry Dept. UPCA, College, Laguna
86. Pedro Castillo	Asst. Prof.	Div. of Plant Breeding Dept. of Agronomy, UPCA, College, Laguna
87. Fe Esperanza B. de Castro	Supervising Chemist	Laboratory Services Div. Bu. of Plant Industry San Andres, Manila
88. Miguel J. Catipon	Agronomist I & Actg. Incharge, Cereals Research Project	BPI, Economic Garden Los Baños, Laguna Philippines

89. Salvador B. Della	—	DRB, Central Bank 9th Floor P. B. C. Anda Circle, Manila
90. Pantastico, Eduvigis B.	Asst. Professor	Dept. Agric. Botany UPCA, College, Laguna
91. Ismael A. Elevazo	Instructor	MIT, Kabacan, Cotabato Philippines
92. John B. Elliott	USAID Agriculture Advisor	USAID/Philippines APO San Francisco, California 96274
93. Ofelio R. Exconde	Chairman	Plant Pathology Dept. UPCA, College, Laguna
94. Mrs. Anicia. C. Fernandez	Plant Propagator	Ilagan Experiment Station Bureau of Plant Industry Ilagan, Isabela
95. Ricardo T. Gloria Sr.	Instructor	MIT Kabacan, Cotabato
96. Teotimo I. Gonzaga	Provl Corn Specialist	Ag. Prod. Commission Naga City, Buhi, Camarines Sur (Home Address)
97. Randolph Harder	Graduate Student	Division of Plant Breeding U. P. College of Agriculture College, Laguna
98. Romeo R. Huelgas	Agronomist	Dept. of Ag. Economics College of Agriculture, U. P. College, Laguna, E-105
99. Elpidio Lalap	Instructor	Agronomy Dept. UPCA, College, Laguna
100. Delfin B. Lapis	Asst. Professor	Plt. Pathology Dept. UPCA, College, Laguna
101. Felicisimo S. Maceda	Prov. Agriculturist	Ag. Prod. Commission Dumaguete City
102. Antonio Morales	Instructor	Division of Plant Breeding U. P. College of Agriculture College, Laguna
103. A. C. Necesito	Instructor	Agronomy Dept. UPCA, College, Laguna
104. Norma R. Norcio	Instructor	Farm Operations Div. UPCA, College, Laguna
105. Leonardo P. Ocampo	Corn Specialist	APC, Calapan, Or. Mindoro Philippines F-303
106. Arturo T. Omana	Provincial Corn Specialist	Ag. Prod. Commission Calauan, Laguna

107. Dante de Padua	Chairman	Ag. Engineering Dept. UPCA, College, Laguna
108. Elpidio T. Pauig	Prov'l Corn Specialist	Agricultural Prod. Commission Tuguegarao, Cagayan
109. Herminio Pava	Instructor	Dept. of Agronomy, Central Mindanao State University Musuan, Bukidnon
110. Rodolfo M. Payson	Instructor & Corn Specialist	U. P. College of Agriculture College, Laguna
111. Anacleto C. Pedrosa Jr.	Instructor	MIT Kabacan, Cotabato
112. Luis M. Petrache	Superintendent	Tupi Experiment Station Tupi, South Cotabato
113. Miss Erlinda C. Pili	In-Charge, Central Seed Testing Lab.	Seed Testing Laboratory Bureau of Plant Industry, Manila
114. Dr. Sebastian S. Quiniones	Research Director	Central Mindanao University Musuan, Bukidnon
115. Pacifico Ramos, Jr.	Prov'l Corn Specialist	Ag. Prod. Commission Malaybalay, Bukidnon
116. Romeo S. Raros	Asst. Professor	Dept. of Entomology UPCA, College, Laguna
117. Edgar M. Ricamonte	Upland Crops Specialist	Central Luzon State University Nueva Ecija
118. Gregorio G. Romano Jr.	Prov'l Corn Specialist	Ag. Prod. Commission Pagalungan, Cotabato
119. Aurelio Salas	Asst. Prof. in Agronomy	Dept. of Agriculture Silliman University Dumaguete City
120. Fernando F. Sanchez	Chairman	Entomology Dept. UPCA, College, Laguna
121. Otto Shultz	Visiting Prof.	Plant Pathology Dept. UPCA, College, Laguna
122. Melanio L. Siapno	Feed Grains Supervisor	NFAC, Dagupan City
123. Fabian O. Solpico	Officer In-Charge, Plant Breeding Section	Bureau of Plant Industry Manila
124. Soliman M. Villarojo	Asst. Chief Agric'l Project Coord (RCPP)	Agric'l Prod. Comm. Diliman, Quizon City
125. Roberto H. Virtucio	Agricultural and Officer In-Charge BPI Economic Garden	Bureau of Plant Industry Economic Garden Los Banos, Laguna
126. Ceforino A. Banigued	Junior Plant Patholo- gist	Research Division BPI, Central Office Manila

附B フィリピンおよびインドネシアにおけるとうもろこし栽培事情

1. フィリピン

概況 フィリピンのとうもろこし栽培面積は1959年よりほとんど増減がなく、また収量も僅かに増加しているに過ぎない。

表15 フィリピンにおける9年間のとうもろこし生産量

Year	Hectarage Thousand Hectares	Yield (shelled corn) cav/ha
1959	2,107	8.5
1960	1,846	11.5
1961	2,045	10.4
1962	2,016	11.0
1963	1,950	11.5
1964	1,897	12.0
1965	1,923	12.0
1966	2,106	11.5
1967	2,158	12.1

cav = 57kg
(The Philippines Recommends for Corn 1970-71)

1969年のとうもろこし栽培面積は約2256,000 haで、これを地域別にみると Mindanao および Visaya 地方に多く、特に Mindanao は全栽培面積の約半分を占めている。また平均収量は08t/ha弱で極めて低く、同国における栽培技術の低くさが伺われるが、Southern & Western Mindanao だけは、他地域に比べて高く、同地方がフィリピンにおけるとうもろこし主要生産地であることがわかる。

表16 フィリピンにおける地域別とうもろこし栽培面積、生産量およびha当たり収量

Region	1968			1969		
	Area (ha)	Production (cavans)	Yield (cav/ha)	Area (ha)	Production (cavans)	Yield (cav/ha)
Ilocos	15,060	150,600	10.1	17,310	152,500	8.8
Cagayan Valley	133,520	2,053,800	15.4	157,130	2,098,500	13.4
Central Luzon	58,450	639,100	10.9	81,200	683,000	8.4
Southern Tagalog	117,790	1,226,900	10.4	127,440	1,670,500	13.1
Bicol	95,980	1,255,600	13.1	97,230	1,146,100	11.8
Eastern Visayas	402,590	3,573,400	8.9	308,960	2,925,700	9.5
Western Visayas	271,540	2,741,200	10.1	293,820	3,136,200	10.7
Northern & Eastern Mindanao	253,340	3,116,200	12.3	264,030	3,023,100	11.4
Southern & Western Mindanao	899,590	13,609,400	15.1	909,020	15,565,000	17.1
Philippines	2,247,860	28,366,200	12.6	2,256,140	30,400,600	13.5

cav = 57kg
(Data were furnished by the Bureau of Agricultural Economics, DANR.)

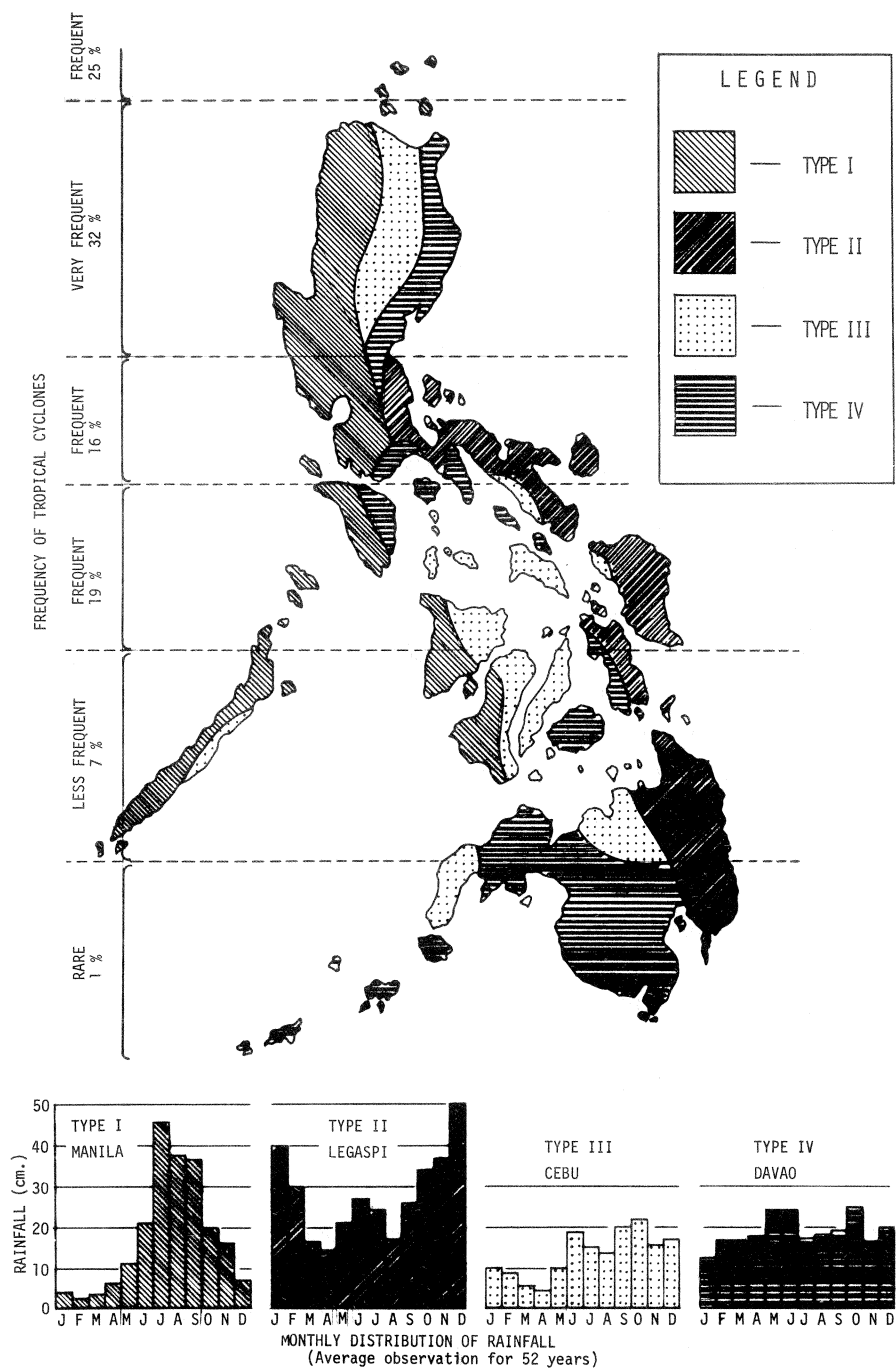


図 4 フィリピンの気候区分 (The Philippines Recommends for Corn 1970-71)

フィリピンの農業気象区分はフィリピンが低緯度に位置し、平地では最低気温が 16℃ 以下になることがないため、一般に降水量の月別分布によってなされている。降水量の月別分布は台風、季節風および南北に縦走する山脈によって影響されることからフィリピンは図 4 に示すように 4 つの農業気候区に分けられる。

Type I 乾期と雨期が明瞭で 11 月から 4 月まではほとんど降雨がない地域である。雨期には南西の季節風と台風の影響を強く受ける。

Type II 乾期のない地帯で 11 月から 1 月の 3 カ月は特に雨が多く、季節風および台風の影響を受ける。

Type III 乾期と雨期の区別が明瞭ではないが 11 月から 4 月にかけては比較的雨が少ない。

Type I と同様に南西季節風と台風の影響がある。

Type IV 年間を通して平均して降雨があり、台風や強風が少ないため永年作物の栽培が盛んな地域で、とうもろこし栽培面積も大きく収量も高い。

フィリピンの土壌は 300 以上の土壌に分類されるが、そのうち約 20 あまりがとうもろこし栽培に適した土壌とされている。表 17 はそれらの土壌の性質ととうもろこし栽培の施肥基準を示したものであり、これらの土壌では改良品種を使用し、施肥栽培を行えば約 50 cavs/ha の収量が期待されるといわれている。

UPCA の調査によるとフィリピンにおけるとうもろこし主要病害虫およびその防除法は表 18, 19 の通りである。

Cebu および Cavite 地方のとうもろこし栽培 前述したように学生と警官の衝突によって Field trip が中止になり、農家のとうもろこし圃場を見ることができなかったため、会議終了後の 1 月 18 日から 20 日の 3 日間を利用して Cebu および Cavite 地方の農家のとうもろこし栽培を視察した。Cebu 地方は古くからのとうもろこし地域であるがエロージョンにより土壌は瘠薄化し、収量は低い。一方 Cavite 地方は Manila に近い台地で、土壌肥沃度は比較的高く、集約な農業地域で収量も高い。

1 月 18 日 Manila から南方 72.2 Km の Cebu 島を訪問し、翌 19 日同島東部の畑作を見学した。Cebu 島は気候的には Type III に属し、11 月から 4 月までの 6 カ月間は比較的雨が少ない。土壌は Lugo Series に属する黒色の埴土である。同地方の主要畑作物はとうもろこしとカウピーでその他ココナッツ、バナナ、パイナップル、キャッサバなどの永年作物が散見された。とうもろこしは 1 年中栽培されているが、1 月から 4 月にかけての雨の少ない期間は栽培が少ないようである。収量は Local variety の無肥料栽培で 0.6 t/ha、Improved variety で施肥した場合は 2.0 t/ha 程度のものである。害虫による被害はみられなかったが、幼植物に downy mildew が散見された。この地方の丘陵地帯はエロージョンが甚しいことから、その防止対策と有機物の補給のため、野草の敷草が行われていた。

1 月 20 日には大使館から車と運転手の提供を受け、Cavite 地方の農業を視察した。この地方は気候的には Type I に属し、雨期と乾期の区別が極めて明瞭である。訪問時期は丁度乾期にあたり、裸地の休閑圃場が多くみられた。土壌は褐色の埴土あるいは埴土で比較的肥沃であり、管理も良くゆきとどいた圃場が多く、Cebu と比較して進んだ農業地域であると思われた。この地方では平坦地は主として水稲が作付され、丘陵や山腹の傾斜地にはとうもろこしやココナッツ、バナナ、パイナップルなどの永年作物が単作あるいは混作で栽培されている。とうもろこしの収量は間混作が多いため、はっきりしないが Local variety の無肥料で 1 t/ha、Improved variety の肥料施用で 3 t/ha 程度のものである。病害として downy mildew が僅かにみられた。

表17 フィリピンにおけるとうもろこし栽培に適した土壌と施肥量

Soil Series Name	Typical Texture	Usual landscape position	Color of Surface Soil	Representative Provinces	Drainage Class	Probable Corn response to 1/ N P ₂ O ₅ K ₂ O	Estimated Yields; cavans/ha	
							Local Varieties No fertilizer	Improved Varieties With fertilizer
San Manuel	silt loam	floodplain	Brown	Most	well	H L O	15 - 20	40 - 70
San Manuel	fine sandy loam	floodplain	Brown	Most	well	H L M	10 - 15	40 - 50
Mandawe	clay loam	floodplain	Brown	Cebu, Masbate	well	H M H	15 - 20	40 - 50
Umingan	silt loam	low terrace	Brown	Nueva Ecija	well	H M M	15 - 20	40 - 60
Umingan	fine sandy loam	low terrace	Brown	Pangasinan Iloilo Agusan Leyte	well	H M H	10 - 15	40 - 50
Quingua	silt loam and clay loam	low terrace	Brown	Isabela Cagayan Misamis Occ. Nueva Ecija	well	H M L	15 - 20	40 - 60
Angeles	fine sand	low terrace	Gray	Pampanga Tarlac Zambales	somewhat excessive	H H H	5 - 20	30 - 40
Banga	sandy loam	high terrace or plain	Darkbrown	Cotabato	well	H H M(?)	10 - 15	40 - 50
Dadiangas	sandy loam	high terrace or plain	Brown	Cotabato	well	H H M(?)	10 - 15	40 - 50
Tupi	silt loam	Upland Near volcanoes	Black	Cotabato	well	H H M	15 - 20	40 - 60
Tupi	fine sandy loam	Upland Near volcanoes	Black	Negros Occ. Negros Or.	well	H H H	10 - 15	40 - 50
Taal	fine sandy loam	Upland near volcanoes	very darkbrown	Batangas	well	H M M	10 - 15	40 - 50
Lugo	clay	Upland, applies only to gentle slopes, uneroded	Black	Cebu Bohol	well	H M L	10 - 15	40 - 50
Cataingan	clay	Upland, gentle slopes	Black	Masbate	well	H M O	10 - 15	40 - 60
Ubay	clay	Upland, gentle slopes	Brown	Bohol	well	H M M	10 - 15	40 - 50
Ubay	sandy loam	Upland, gentle slopes	Brown	Bohol	well	H H H	5 - 10	30 - 40
Magallanes	loam, clay loam	Upland, gentle slopes	Brown	Batangas, Cavite	well	H L O	15 - 20	40 - 60
Lipa	loam & clay loam	Upland	Brown	Laguna, Batangas	well	H L O	15 - 20	40 - 60
Aduyon	clay & loam	Upland	Red to reddish brown, Red areas require liming for corn	Bukidnon, Lanao del Sur, Lanao del Norte, Zamboanga del Sur, Zamboanga del Norte	well	H M O	15 - 25	40 - 70
Luisiana	Clay	Upland, gentle slopes	Reddish brown	Many Provinces	well	H M O	15 - 20	40 - 60
Kidapawan	clay loam	Upland, gentle slopes	Reddish brown	Bukidnon, Davao Davao, Cotabato	well	H M O	15 - 20	40 - 60
Guimbalaon	clay	Upland, gentle slopes	Red, reddish brown to darkbrown. Red areas extremely acid.	Leyte Negros Occ.	well	H M O	15 - 20	40 - 60
Castilla	clay loam	Upland, gentle slopes	Reddish brown	Sorsogon	well	H M O	10 - 15	40 - 50
Bolinao	clay	Upland, level moderately deep areas	Red	Many Provinces	well	H M M	5 - 15	20 - 30
Paraon	clay	Upland, level moderately deep areas	Black	Many Provinces	well	H M M	5 - 15	20 - 30

1/ H = High M = Moderate L = Low O = No response

(The Philippines Recommends for Corn 1970-71)

表18 フィリピンにおけるとうもろこしの主要病害

Disease	Cause	Symptoms	Control Measures
<u>Major Diseases</u>			
Downy Mildew	Fungus	Presence of chlorotic streaks or stripes at the base of the leaf blade. Succeeding leaves become completely chlorotic. In the presence of free water, whitish downy growth appears on the lower and upper surfaces of the leaf.	1. Use of resistant corn like Aroman White Flint, Aroman 206 Ph 9, and Mimies. 2. Plant corn early to avoid the presence of abundant inoculum.
Leaf Rust	Fungus	Presence of small and circular brown rusty pustules or blisters on the upper and lower surfaces of the leaf. Later these blisters break and release numerous rusty spores.	1. Use of resistant varieties. UPCA var. 1, Kabacan White Flint, MIT Selection and Musuan Selection are slightly susceptible. 2. Chemical application with zineb, maneb and ziram.
<u>Minor Diseases</u>			
Bacterial Leaf Stripe	Bacterium	Presence of long, narrow and watersoaked lesions. Lesions become translucent, dry, and may coalesce and kill the entire leaf blade. Severe infection can cause buckling on the emerging leaf.	1. Use of resistant varieties like UPCA var. 1, 2 and 4, MIT Selection, Kabacan White Flint, Musuan Selection, Cebu White Flint, and Bukidnon White Flint.

Leaf Spot	Fungus	Presence of small, spindle-like or oblong, light to brown spots. Spots coalesce and form larger dead areas on the leaves.	1. Use of resistant varieties like Cuban Yellow and College White. 2. Chemical application with thiram, ferbam, and zineb.
Leaf Blight	Fungus	Presence of long, elliptical, grayishgreen spot. Spots coalesce and form large blighted area the cover the entire leaf blade. Blackish tiny spots appear on the dead areas.	1. Fungicides used for controlling leaf spot may also be used to control this disease.
Rhizoctonia	Fungus	Presence of irregular blotches on the leaves, stalks, and ears. Blotches are grayish-green, with bluish gray or straw-colored centers and with distinct brown borders. Presence of irregular light to dark brown sclerotia on the dead areas are the most reliable sign of the disease.	1. Infected leaves and stalks should be burned after harvest. 2. Deep plowing to bury and kill the sclerotial bodies. 3. Soil application of PCNB (fungicide) at planting time.
Brown Spot	Fungus	Lesions appear on the blades, leaf sheaths, and stalks. At first they are yellowish and later become brown.	No control measures have been developed for this disease.
Corn Mosaic	Virus	Appearance on the leaves of narrow pale yellow streaks parallel to the leaf vein. Later the pale areas become diffused upon a paler green background. On the base of infected leaves are produced alternating broad streaks of green and pale green areas.	Sanitation or destruction of infected plants as soon as symptoms appear to reduce the sources of inoculum. Use of carbaryl insecticides to control the insect vector.
Kernel Blast	Fungus	Presence of small stripes on the caps of individual kernels. Infected kernels become discolored and crack open exposing the white endosperm which later turns pinkish, reddish or light violet. Infected seeds produce diseased seedlings.	1. Plant only seed that are thick, plump, bright and clean. 2. Treat seed with thiram or captan. 3. Choose ears that are well covered with husk at the upper end; when husked, discard cracked and discolored kernels.
Smut	Fungus	Presence of galls or boils on above ground tissues. Galls first appear as glistening white or grayish white. Later, the interior of these galls become black and powdery. Inside these galls are numerous sooty masses of spores.	1. Avoid injuries to the plant when cultivating or spraying. 2. In small plantings, remove and destroy galls before they rupture and the spores are released.
Diplodia Ear Rot	Fungus	Husk affected by the disease are pasted tightly together by the fungus mycelium found in between. Kernels are very brittle and are loosely attached to the rotting cob. Dense white mold develop between the kernel rows.	1. Carefull seed selection in the field. 2. Treat seeds with thiram or captan.
Pythium Stalk and Root Rot	Fungus	On the stalk, the diseased are is brown, water-soaked, soft, and collapsed. Rotted area of the stalk is confined to a single internode just above the soil line. On the roots, small feeding roots are first attacked, the lesions are light to dark brown and flaccid.	1. Good drainage and improvement of soil condition through cultivation and balanced fertilization. 2. Seed treatment with thiram or captan.

(The Philippines Recommends for Corn 1970-71)

表 19 フィリピンにおけるとうもろこしの主要害虫とその防除法

Insect and General Timing of Treatment	Insecticides		Formulation***	Dosage per Hectare per	Where and When to Apply and Use Restriction
	Active Chemical	Typical Brand Names		Application of Active Chemical*	
Preplant:					
White grubs	Aldrin Chlordane Dieldrin Heptachlor	Aldrex Dieldrex	E. C. or W. P. E. C. or W. P. E. C. or W. P. E. C. or G.	2 kg 3 to 4 kg 2 kg 2 kg	In areas where white grubs are a problem spray or broadcast before planting and work into the upper 8 to 10 cm. (3 to 4 in.) of soil.
Very young plants:					
Corn seedling mag- gots Thrips	Endosulfan Methyl parathion**	Thiodan Mepaton, Meptox, Folidol, etc.	E. C. E. C.	1 kg 1 kg	Spray one week after ger- mination if insects are present.
Young to old plants:					
Army worms Cutworms	DDT Diazinon Endosulfan Methyl parathion**	Gesarol, Resitox Basudin Thiodan Meptox Mepaton Folidol, etc.	E. C. or W. P. E. C. or W. P. E. C. or G. E. C. E. C.	2 kg 2 kg 1 kg 1 kg 1 kg	Spray foliage when larvae (worms) are still small. One or two applications at 2 to 3 days interval should be sufficient. With very heavy infestation a third application may be needed.
Young to old plants:					
Migratory locust and other grass- hoppers	Aldrin Carbaryl Chlordane Diazinon Dieldrin Malathion	Aldrex Sevin Basudin Dieldrex	E. C. W. P. E. C. E. C. E. C. E. C.	1/4 kg 1 to 2 kg 1/2 kg 1/2 to 1 kg 1/5 kg 1 kg	Because infestation tends to be localized treat only infested areas, especially when nymphs (wingless young) are small, (Consult BPI Pest Control Officer).
Before to after silking:					
Corn borer (black-headed, cream-colored worms)	Carbaryl DDT Endosulfan Endrin** Diazinon	Sevin Gesarol, Resitox Thiodan Basudin	W. P. or E. C. E. C. or W. P. E. C. or W. P. E. C. G. E. C. or G.	2 kg 2 kg 2 kg 1 kg 1/2 to 1 kg 1 kg	One of two applications directed at the whorl at weekly intervals. Start when about 50% of plants show damage. Treatment usually starts at 40 to 45 days after planting. Re- peat 1 week later when infestation is heavy.
Corn earworm (cream to light brown heads, body of worm striped and with spots)	Carbaryl DDT Endosulfan	Sevin Gesarol, Resitox Thiodan	W. P. or E. C. E. C. or W. P. E. C. or W. P. E. C.	2 kg 2 kg 2 kg 1 kg	Two applications on whorl if ear worm damage on corn buds is serious (be- fore tasselling or silking). On green corn (after ears are formed) use two treat- ments which should start on the day the silk appears and repeated 2 to 3 days later.

*Rates given in terms of kilograms of active ingredient per hectare.

Consult directions on container to determine amount of particular commercial product to use. In making up spray solutions use 400-800 liters (about 105-210 gallons) per hectare.

**Highly toxic to humans and animals. Should be applied only by trained personnel.

***G = granules, E. C. = Emulsifiable concentrate, W. P. = Wettable powder.
(The Philippines Recommends for Corn 1970-71)

2. インドネシア

概況 とうもろこしは米に次ぐ主食として古くから栽培されており、現在は輸出用の cash crop として栽培面積が伸びている。

1964～67 の平均とうもろこし栽培面積は 3646,000 ha で、ジャワでは全耕地の 4 にとうもろこしが栽培されている。また近年南部スマトラの Lampung 地区にはインドネシア資本や日・イ合弁による大農場が設立され好結果をおさめていることから、今後ますますその面積は拡大されると考えられる。

表 20 インドネシアにおける
とうもろこし生産量

1960-1966

年	生産量, t
1960	2,460,117
1961	2,283,112
1962	3,242,940
1963	2,357,759
1964	3,768,628
1965	2,282,836
1966	3,005,383

(Dept. of Agriculture)

表 21 インドネシアにおけるとうもろこし収穫面積、
生産量, ha 当たり収量 (1963～65 年平均)

地 域 名	と う も ろ こ し		
	収穫面積 (ha)	生産高 (ton)	ha 当 収 量 (ton/ha)
1. West Djawa	173,868	212,760	1.22
2. Ktp. Djakarta Raya	1,185	2,251	1.90
3. Mid-Djawa	653,387	664,789	1.02
4. D. Is. Jogjakarta	33,325	32,357	0.97
5. East Djawa	1,272,297	1,163,709	0.91
6. Atjeh	2,785	2,336	0.84
7. North Sumatera	29,734	37,418	1.26
8. West Sumatera	18,748	5,739	0.31
9. Riau	3,722	2,664	0.72
10. Djambi	1,699	3,040	1.79
11. South Sumatera/Lampung	61,282	50,258	0.82
12. West Kalimantan	4,158	2,726	0.66
13. Mid-Kalimantan	3,916	5,483	0.91
14. South Kalimantan	4,669	4,030	0.86
15. East Kalimantan	3,591	2,474	0.69
16. North/Mid-Sulawesi	105,256	104,259	0.99
17. South/Southeast Sulawesi	313,311	314,480	1.00
18. Maluku	14,535	15,158	1.04
19. West Irian	295	265	0.90
20. Bali	37,140	40,901	1.10
21. West part of Southeast Islands	47,968	37,685	0.79
22. East part of Southeast Islands	139,392	100,620	0.79
Djawa	2,134,012	2,075,866	0.97
Outer provinces	742,201	729,536	0.98
Total	2,876,213	2,805,402	0.98

(Central Bureau of Statistics & Dept. of Agriculture)

現在の平均収量は 1.0t/ha で極めて低く、50 年間ほとんど増加していないが、Bogor の CRIA における新品種 Harapan による多収穫試験では 6t/ha をあげており、品種および栽培技術の改良により、増収の可能性は極めて高い。

主要品種は Metro, Perta, Harapan などであるがその他の品種として表 2 2 のものが栽培されている。

表 2 2 インドネシアにおけるとうもろこし品種

品 種	備 考
Gendjah Warangen Tongkol Menado Yellow East Java Yellow Central Java White Malin Maya Bistar Yellow Kania White Perta Metro Harapan	Duration of growth between 75-90 days For low areas For low areas For high altitude areas (above 700m) For high altitude areas Special varieties originating from Latin America having a growing period of 110-120 days and producing from 2.02 to 2.63 tons per acre.

(Indonesia Export Product, Maize)

インドネシアの気候は高温、多雨、多湿の熱帯海洋性気候に属し、平均気温は 1 年を通してほとんど変化がない。降水量は季節風の影響で地域により大差があり、ジャワでは一般には西より東に向うに従って乾期と雨期の差がはっきりしてくる。

土壌はカリマンタン、スラエシの水成岩を母材とする土壌とスマトラ、ジャワなどの火山噴山物からなる土壌に分けられる。火山噴出物の大部分は安山岩からなり、肥沃な土壌を形成しているのに対し、水成岩を母材とする土壌は極めて瘠薄である。また乾期と雨期の明瞭な地帯は Latosol と Red Yellow Podzolic soil が、はっきりしない地帯は Regur soils と Red-Yellow

Mediterranean soils が広く分布する。このような母材による土壌肥沃度の差はとうもろこしの収量にもあらわれており、ジャワ

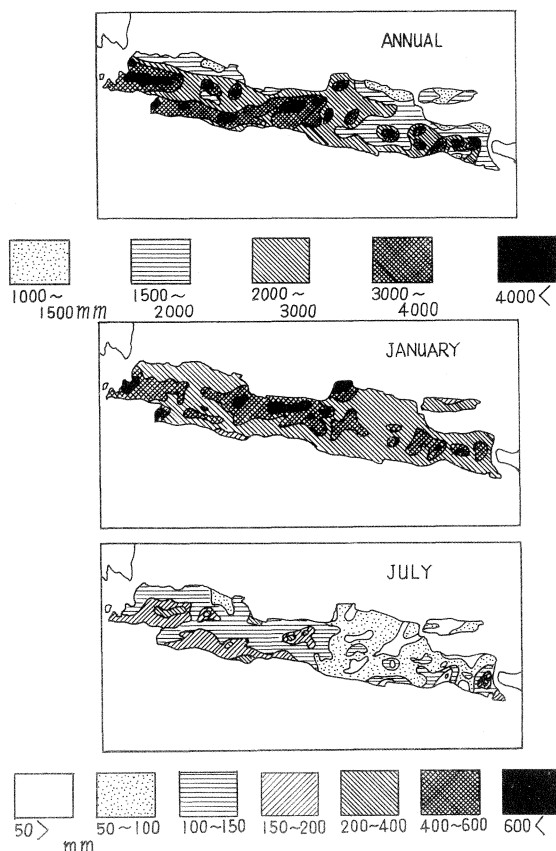


図 5 ジャワの降水量 (アジアの気象)

の高い人口密度は安山岩に由来する高い土壌生産力によって生じたともいわれている。

インドネシアにおけるとうもろこしの病害については梶原氏の詳細な調査があるので、病名のみをここに引用させていただく。

表 23 インドネシア（ジャワ島）において発生が認められた
とうもろこし、ソルゴーの病害

病名（英名および和名）	病原菌学名	採集地
Maize（トウモロコシ） Zea mays		
downy mildew（べと病）	Sclerospora maydis	Bogor, Pudjon, Bedali, Dlanggu, その他
northern leaf blight （葉紋病）	Trichometasphaeria turcica (Helminthosporium turcicum)	Bogor, Pudjon, Dlanggu
southern leaf spot （ごま葉枯病）	Cochliobolus heterostrophus (Helminthosporium maydis)	Pudjon
common rust（さび病）	Puccinia sorghi	Bogor, Pudjon, Bedali
southern corn rust （さび病）	Puccinia polysora	Dlanggu
corn smut（黒穂病）	Ustilago maydis	Pudjon
Penicillium ear rot （青かび病）	Penicillium sp.	Bogor
Fusarium ear rot （赤かび病）	Fusarium sp.	Bogor
Kabatiella leaf spot （褐斑病）？	Kabatiella zeae ?	Pudjon
Sorghum（モロコシ） Sorghum vulgare		
Gloeocercospora leaf spot（ひょう紋病）	Gloeocercospora sorghi	Muara
leaf spot（紫輪病）	Cercospora sorghi	Medjasari

（インドネシア、フィリピンおよび台湾における畑作物害とくにトウモロコシの病害調査報告書 梶原敏宏博士）

害虫については小林氏の調査があり、近日中に OTCA 調査報告として発表される予定であるが、ご好意により害虫名のみをここに掲載させていただく。

Malang および Lampung 地方のとうもろこし栽培 東部ジャワはインドネシアにおける代表的なとうもろこし地域で、全国とうもろこし栽培面積の約 40 % を占める。Malang はその中心であり、平均気温は年中 25℃～27℃ 位、乾期と雨期が明瞭に分かれている。当地方の土壌は褐色を呈し比較的肥沃なようである。Brawidjaja University の Sugijanto 氏（岡山大学農学部、北大農学部修士課程卒）によると、磷酸吸収係数は 1,500～2,000 で、高冷地のリンゴにはホウ素欠乏症がみられるとのことであった。

作付体系は降雨量の分布によって支配され、とうもろこしは雨期を中心に年 1～2 回栽培される。とうもろこしを中心とした作付体系は corn - corn - rice or soybeans, corn - rice - rice で、その他第 1 期作の corn のあとには野菜、大豆などが自由に作られているようである。またとうもろこしと他作との混作も広く行なわれている。第 1 期作は最も重要な作期で 9 月～12 月に播種し、12～3 月にかけて収穫する。また第 2 期作は 2～5 月に播種、5～8 月に収穫する。第 2 期作のとうもろこし栽培面積は第 1 期作の約 1/4 程度に減るそうである。

表24 インドネシアにおけるとうもろこしの主要害虫

学 名	和 名 (英 名)	採 集 地
Valanga sp. ツチイナゴに近似		Djakarta, Sompe, Sidrap, Singalaga 農場
Nezara viridu Linne ミナミアオカメムシ (Southern green stink bug)		Sompe, Bandung Baru
Peregrinus maidis Ashmead トウモロコシウンカ (Corn plant hopper)		Sidrofur, Singalaga農場, Bandung Baru, Sidodadi
Rhopalosiphum maidis Fitch トウモロコシアブラムシ (Corn leaf aphid)		Danjang, Jamansari, Mitsugoro農場, Bandar Dgaja, Nambah Dadi, Sidrofur, Singalaga 農場
Sitotroga cerealella Oliver バクガ (Angoumois grain moth)		Soropadan 農試
Ostrinia furnacalis Guenée アワノメイガ (=O. nubilalis Hubner) (Oriental corn borer)		Danjang, Jamansari, Surdjo, Redjasari, Malang, Tamanlogo農試, Bandung Baru
Cnaphalocrocis medinalis Guenée コブノイガ (Grass leaf roller)		Surdjo, Redjosari, Telle, Sompe, Makassar, Mitsugoro農場, Nambah Dadi, Sidrofur, Singalaga農場, Sidokarto, Tegineneng種場, Bandung Beru, Pengaturs, Tjampurasri, Donomurjo, Sidodadi
Sesamia inferens Walker イネヨトウ (Pink borer)		Redjosari, Telle, Sompe
Helicoverpa (=Heliothis) assulta Guenée タバコガ (Oriental tobacco badworm)		Danjang, Jamansari, Surdjo, Tello, Sompe, Mitsugoro 農場
Spodoptera (=Prodenia) litura Fabricius ハスモンヨトウ (Tobacco cut worm)		Semarang, Redjosari, Sindjae
Tribolium castaneum Herbst コクヌストモドキ		Pare Pare倉庫, Singalaga 農場
Sitophilus zeamais Motschulsky (=Calandra oryzae) (Rice weevil) コクゾウムシ		Surdjo, Redjosari, Pare Pare倉庫, Mitsugoro農場, Singalaga, Tandjung Karang, Malang, Mitsugoro 農場
Atherigona exigua Stein		

(インドネシアにおけるとうもろこしの虫害および病害 小林尚博士)

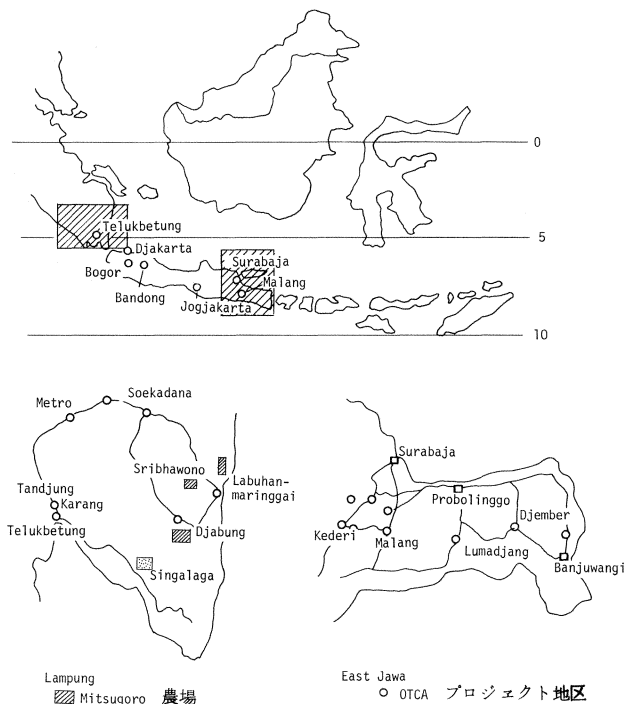


図6 インドネシアの地図

表 25 東部ジャワにおける月別とうもろこし栽培
面積および生産量 (1959-1962)

Month	Cultivation Area acres	Total Production (metric tons)
1	649,409	230,408
2	499,617	177,248
3	435,757	154,605
4	127,086	45,081
5	101,433	35,981
6	165,268	58,618
7	140,331	67,317
8	147,195	52,320
9	130,580	46,329
10	81,030	28,749
11	81,613	28,955
12	306,051	108,580
	2,865,370	1,034,101

(Indonesia Export Product, Maize)

品種は生育日数の短い (70~90 日) 在来種が多く、収量は 0.7~10t/ha と低い。現在当地方で奨励されている品種は Harapan, Metro, Kretek, PS 42 であるが, downy mildew に対しては Kretek が僅かに抵抗性を示すほか極めて弱い。栽培法は一定しないがとうもろこし単作の場合は播種量 25Kg/ha, 畦幅 80cm, 株間 40cm, 4粒点播で, 発芽不良, 害虫の被害などの障害と間引きにより最終的には1株2本立とし, 60,000本/ha 位の栽植密度にしているようである。OTCA ではこの栽培法に尿素 200Kg/ha, TSP 80Kg/ha の施肥をして, 最高 5t/ha の収量をあげている。収穫時の子実水分は 28~32% で, 一般には日干を行なっているが, OTCA

プロジェクトでは農協単位で乾燥機を設備して, 日干と人工乾燥を併用している。

この地方のとうもろこし栽培の最も大きい障害は downy mildew の被害である。私の訪問した1月下旬は第1期作の収穫期であったため downy mildew に罹病した幼植物は観察することができなかったが, downy mildew により圃場の向う側まで見通せる程多数の欠株を生じた圃場が見うけられた。インドネシアにおけるとうもろこし downy mildew の被害についての統計数字は明らかではないが, 梶原氏の調査によると雨期に入って播種したとうもろこしは 85% が罹病枯死し, 欠株になったと報告されている。downy mildew の発生は降雨と密接な関係があり, 雨期に入る前のある程度の生育量が確保されておれば被害が軽減されることが明らかになっており, 雨期前の9月中旬に1~2回雨が降ったら, 1週間以内に播種することにより downy mildew をある程度回避することができるようである。また OTCA 調査団の downy mildew に関する現地試験によると, エムダイファ, サキガレン T₁₅ などの薬剤がある程度の防除効果を示すことが報告されている。しかしこれらの知見は雨期の始まりの年次変動が大きいこと, 薬効が一定しないことなどにより実用技術としては問題があるようである。また抵抗性品種についても系統および品種間の比較試験が行なわれて比較的抵抗性を示す系統, 品種として, 台湾の 2028-2, インドネシアの Kretek, 1101, Perta (Bo) があげられているが, 耐病性をもつ実用品種は育成されていない。このように downy mildew は Malang 地区のとうもろこし増産のボトルネックであり, 早急に解決されねばならぬ問題である。

南部スマトラ Lampung 地方は東部ジャワと異なり, 広大な耕作可能な未利用地を持っている。Lampung はオランダの統治時代からジャワ人による開拓移民が行なわれてきたが, 近年 Singalaga や Mitsugoro による大規模なとうもろこし栽培が行なわれるようになり, インドネシアにおける農業開発のポテンシャルの最も高い地域として内外から期待されている。

地形は低湿地、低地、丘陵、山岳に大別され、低地の道路沿いやオランダ時代に作られた運河沿いには水田が広がり、水利の悪いところは畑地帯として陸稲、とうもろこし、大豆、落花生、甘藷、キャベツなどが単、間、混作されている。また丘陵地帯にはゴム、コーヒー、ペッパーなど永年作物が先住民の人によって栽培されている。しかし地方にはまだ原野、丘陵が未開発のまゝ残されており、また焼畑跡地の2次林、3次林やの草原が果てしなく続いている。

地方の平均気温は年間を通じて殆んど変化なく、最高32℃、最低22℃と日較差が10℃にも達し、人間の生活にも作物の生育にとっても極めて恵まれた条件にある。降雨は年間2,000~3,000mmで5~10月が乾期、11月から4月が雨期であるが8月を除いては乾期でも月間50mm程度の雨がある。土壌は沖積と山岳部の一部を除いては酸性の火山噴出物からなるで、土層も厚く、透・保水性の良好な埴土あるいは壤土である。

農場の土壌分析によると作土は中性に近い火山灰で塩基置換容量は15 me/100g、全窒素0.37% 有効態磷酸0.46 mg/100gと化学性は比較的良好である。

表26 Lampung 州 Mitsugoro Djabung 農場における土壌分析成績書

	PH		置換酸度 (Y ₁)	置 換 性		塩 基 置 換 容 量 me/100g	石灰・苦土 飽 和 度 %	有機炭素 %	全 窒 素 %	有効態 磷酸 mg/100g	有効態 加里 mg/100g
	KCl	H ₂ O		CaO ^{me} /100g	MgO ^{me} /100g						
作土	4.5	5.5	2.5	4.50	2.75	15.19	47.7	4.10	0.37	0.46	25
心土	4.8	5.7	1.0	2.75	0.75	9.11	38.5	1.60	0.12	0.05	5

Lampung 州の主要1年生作物の栽培面積、生産量、収量を示すと表27のようである。

表27 Lampung 州作物栽培面積、生産量、収量、1968

	面 積, ha				全 生 産 量, t				平 均 収 量, t/ha			
	南 部	中 部	北 部	計	南 部	中 部	北 部	計	南 部	中 部	北 部	計
水 稲(第1期作)	32,532	17,844	7,080	57,446	151,181	44,245	17,837	213,264	4.67	2.48	2.52	3.71
〃 (第2期作)	3,345	6,532	373	10,250	6,856	14,991	357	22,204	2.05	2.29	0.96	2.17
陸 稲	33,835	71,919	64,605	170,359	66,273	54,150	85,127	219,848	1.95	0.95	1.32	1.30
とうもろこし	14,593	42,169	5,452	62,214	15,356	30,457	3,502	49,345	1.05	0.72	0.64	0.79
大 豆	4,736	16,809	362	21,907	3,398	9,307	224	12,929	0.72	0.55	0.62	0.57
落 花 生	1,418	1,839	967	4,224	975	876	692	2,543	0.68	0.48	0.72	0.60
甘 藷	3,073	1,225	958	5,256	17,012	4,427	5,273	26,712	5.5	3.6	5.5	5.1
キャッサバ	7,224	16,933	2,285	26,442	45,145	165,098	13,591	223,834	0.63	0.97	0.59	0.85

ただし、水、陸稲生産量および収量は PADI Lampung 農業開発の概要と基本調査について

Lampung 地区の1年生作物は雨期を中心に栽培され、雨期の始まる12～1月にかけて播種し、雨期の終る4～5月に収穫する。一般に無肥料栽培で、収量は水稻1.0～1.5 t/ha、陸稲0.5～0.7 t/ha、とうもろこし1.0 t/ha程度であるが、栽培技術、病虫害の防除により3倍位の増収は容易であるといわれている。

1月30日から2月2日までの4日間 Mitsugoro 農場を見学した。Mitsugoro は日本の主要飼料として輸入されているとうもろこしの安定供給を確保し、Lampung 地域の農業開発に資する目的で、当地における日本企業進出第1号として、三井物産が現地協同組合の Cosgoro と提携し、三井物産は資金と技術を、現地側が土地を提供する合弁事業として1968年6月に発足、同年11月入植、1969年には200 haの第1回試作を行ない、1971年1月現在では第1農場 (Sribhawono) 100 ha、第2農場 (Labuhanmaringgai) 500 ha、第3農場 (Djabung) 1,000 haを経営中である。また自家生産のほか周辺農家よりとうもろこしの集買も行っており、乾燥機や集荷方法の改善により、華僑の集買価格より高い値段でとうもろこしを買付けしている。

開こん前の Mitsugoro 農場は再生林の混在する Alang-Alang 草原でトラ、ニシキヘビ、イノシシなどの棲息地であったそうである。第2農場長吉川氏の話によると第2農場の開こん過程でトラ3頭、ニシキヘビ2匹、イノシシ190頭、その他シカ、サル多数が捕獲されたとのことである。

Alang-Alang はちがやの一種で、地表下12～15 cmに地下茎を有し日光の直射を受ける伐採跡の裸地に蔓延し、日蔭、湿地には弱いが焼畑を繰返した平地地帯には最初に発生して、地力により1～2 mの高さに繁茂する永年生雑草であると下川氏は述べている。また再開こんに当ってはこれを焼き、根株と地下茎を含めて取り除かねばならず、根茎除去は従来人力による開こん作業中最大の難作業とされていたが、最近注意深い機械開こんを行なえば (brush braker と bottom plow を用いて地下茎をその下方30 cm位から反転し乾燥を待って、disk plow を2回かけ、根茎を切断し、ただちに作物を播種すれば雑草の再発芽が弱り作物がこれをおさえるので) さほど経費時間を要しないで有利に征服出来ることが立証された。Mitsugoro 農場においては機械開こんの場合は林地の伐採、伐根の場合よりも遙に有利であると強調している。

Mitsugoro 第1農場の第1期作 (10～1月) の平均収量は約3 t/ha であるが、肥沃度の高い場所では5.5 t/haを越しているとのことであった。第2、3期作の収量は第1期作に比べて若干減少するが、周辺農家の収量1 t/haに比べると、その高収は目をみはるものがある。品種は Metro 栽培法は機械の効率的利用の面から畦巾1 m、株間40 cm程度、1株2～3本立で60,000本/ha位の栽植密度を採用している。施肥量は尿素100 Kg/ha (基肥50、追肥50)、TSP 50 Kg/ha、各作期2回の薬剤散布を行なっている。作業方法は耕起作畦をトラクタ、播種を人力、除草を機械と人力、収穫を人力によっており、農繁期には300人/日の現地労働者を雇うそうである。目下のところ現状程度の収量を生産するには大きな障害はないと考えられるが、第1期作にゴマハガレ病、スモモン病、Cercospora leaf spot? が発生していること、第2期作に borer 類がかなり発生するとのことであるので今後とも注意深い観察が必要である。

第2農場は海岸に沿った矩形で中央に沢が2本流れており、土壌は砂質で季節による土壌の乾湿差が大きい。そのため沢は雨期には水田として利用し、乾期には落花生ととうもろこしを作付している。また畑地は乾期に落花生とクロタラリアを、雨期にとうもろこしを作付して土壌の乾

湿に応じた作物選択を行なっている。

第3農場は3農場中最大の新しい農場で、1,000 ha 一面にとうもろこしが栽培されている景観はスマトラの Corn Belt といえそうである。収量はまだ第1農場におよばないが土壌も肥沃なことからとうもろこし生産に関して3農場中最高の条件をそなえているといえる。Mitsugoro はこの農場を基幹農場とし、機械整備工場、乾燥施設の充実をはかっている。

このような地域の生態系を変えるほどの単一作物の大規模栽培は作付年次が進むに伴って、いろいろの障害が発生することが予測されるが、当面注意せねばならぬことは病虫害の大発生と土壌肥沃度の低下であると考えられる。幸いにしてインドネシアのとうもろこし栽培において最も恐ろしい病害である downy mildew の発生はみられていないが、第1期作にはゴマハガレ病スモン病、Cercospora leaf spot? の発生がみられること、また第2期作には dorer 類が多発することは今後のとうもろこし生産の大きな障害になることも予想されるので、早急に対策を講じる必要があると考えられる。また土壌肥沃度についても子実以外の桿葉残渣を土壌に還元しているため、現在のところその低下は認められていないが、マメ科作物の導入などにより地方維持に努めることが肝要であると考えられる。

Mitsugoro はこのようにこれまで放棄されていた未こん地を Alang-Alang を克服することによって沃野とし、なかば自給経済に依存していた周辺地域の開発に大きく寄与し、その成果は内外に高く評価されている。アジア開発銀行の嘱託として2カ年間 Djakarta に駐在し、インドネシア農業顧問の職にあった京大本岡教授は、インドネシアの農業開発はまず Lampung における Maize の主産地開発として日本が進出すべきであると唱えている。またインドネシア、世界銀行、アジア開発銀行関係者もインドネシアにおけるジャワ島以外の農業開発事業としては Lampung が第1のホープであり、日本の資本、技術援助を期待している。

調査日程表、1971年1月8日～2月4日

(時刻はいずれも現地時間)

1月 8日(金)	羽田発 14.20 Manila 着 20.20 松下書記官の出迎えを受ける。(Manila 泊)
1月 9日(土)	ト部大使、山崎参事官に來比の挨拶、フィリピンの一般情勢について説明を受ける。松下書記官と日程の打合せ、午後松下書記官の案内で Manila 市内を観光。(Manila 泊)
1月10日(日)	松下書記の案内で IRRI 在勤熱帯農業研究センター在外研究員金田忠吉氏、大野芳和氏を Los Baños に訪問し、懇談する。 夕方 The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop 事務局長 Dr. V. R. Carangal 氏の出迎えを受けて Continuing Education Center に投宿 (Los Baños 泊)
1月11日(月)	The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop (8.00~17.00)。 フィリピン大学副学長および農学部長招待晩さん会。 Dr. Carangal と在外研究の能否について第1回目の協議を行なう。(Los Baños 泊)

1月12日(火)	The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop (7.20~21.30)。(Los Baños 泊)
1月13日(水)	The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop (7.20~12.00)。 午後フィリピン大学農学部見学。Dr. Carañgal と在外研究の能否について 第2回目の協議を行なう。(Los Baños 泊)
1月14日(木)	午前 IRRI 見学。 The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop (14.00~21.30)。(Los Baños 泊)
1月15日(金)	The Seventh Inter-Asian Corn Improvement Workshop (8.00~17.00) 20.00 閉会式。 Dr. Carangal と在外研究の能否に ついて最終協議を行なう。(Los Baños 泊)
1月16日(土)	9.00 Los Baños 出発 Manila へ向う。 15.00 OTCA 参与浦野啓司博士に会いインドネシアのとうもろこし事情 について説明を聞く。(Manila 泊)
1月17日(日)	台湾玉米研究中心張新吉分場長、浦野博士と懇談。夜 Asian Development Bank 小林英治氏と懇談。(Manila 泊)
1月18日(月)	Manila 発 15.15 Cebu 着 16.40 (Cebu 泊) Cebu 畑作地域見学。 Cebu 発 16.50 Manila 着 18.30 (Manila 泊)
1月20日(水)	Cavite 地方の畑作農業を視察。(Manila 泊)
1月21日(木)	9.00 松下書記官同行で植物産業局を訪問、次長 Castillo 氏および Baguio Agricultural Experiment Station の Ancheta 氏と在外 研究の能否について協議する。 ト部大使招待昼食会。 Manila 発 19.30 Singapore 着 22.00 (Singapore 泊)
1月22日(金)	Singapore 見物。 Singapore 発 13.15 Djakarta 着 15.30 杉本書記官の出迎えを受ける。 杉本書記官招待夕食会、OTCA 東部ジャワ州とうもろこし開発協力事業の 小室団長、清水氏およびハイドロ所社長同席。(Djakarta 泊)
1月23日(土)	杉本書記官、小室、清水両氏と日程打合せ。(Djakarta 泊)
1月24日(日)	資料整理、休養。(Djakarta 泊)
1月25日(月)	杉本書記官同行で農業総局長 Sadikin 氏を訪問、熱帯農業研究センターの紹 介を行ない、在外研究の可能性について協議する。 Djakarta 発 13.00

Surabaya 着 15.00 OTCA の小室、広瀬両氏の出迎えを受け、
へ向う。 (Malang 泊)

1月26日(火) 広瀬昌平博士の案内で Malang 地区のとうもろこし見学。
Brawidjaja University を訪問 Sugijanto 氏 (北海道大学修士課程卒) よ
り Malang 地区の土壌について説明を受ける。
OTCA 指導の農業協同組合訪問、組合長 Permaki 氏より事情聴取。
(Malang 泊)

1月27日(水) Surabaya 発 14.40
Djakarta 着 16.30
大使館で Malang 地区の視察報告および Lampung 地区視察の打合
せ。 (Djakarta 泊)

1月28日(木) Djakarta 発 Bogor に向う。
OTCA 西部ジャワ食糧増産プロジェクト菅生数馬団長同行で Central
Research Institute for Agriculture を訪問、次長 Dr. Siwi 氏、
栽培部長 Satoto 氏に熱帯農業研究センターを紹介し、とうもろこし担当
Effendi 氏の案内で実験室、圃場を見学。
菅生氏の案内で Muara Training Center を見学。 (Bogor 泊)

1月29日(金) 菅生氏の案内でNHKが東南アジア農業番組を取材中のチヘアモデル地区を見
学。
Tjiandjur 地区農業改良普及所および精米所を視察。 (Bogor 泊)

1月30日(土) 菅生氏同行で Central Research Institute for Agriculture を訪問、
所長 Dr. Ir. B. H. Go 氏と在外研究の能否について協議を行なう。
Bogor から Djakarta へ向う。
Djakarta 発 13.05
Telukbetung 着 14.00
Telukbetung から Mitsugoro 第1農場 (Sribhawono) へ向う。
(ジープで4時間) 杉本書記官、海外経済協力基金 Djakarta 事務所長下村
章氏同行。
Mitsugoro 太田社長、山口農場長の説明を受ける。 (Sribhawono 泊)

1月31日(日) Mitsugoro の Sribhawono, Labuhanmaringgai, Djabung 各農
場を太田社長、山口、吉川、落合の各農場長の案内で見学。
(Labuhanmaringgai 泊)

2月1日(月) Labuhanmaringgai, Sribhawono 両農場を吉川、山口農場長の案内で再
度見学。 (Labuhanmaringgai 泊)

2月2日(火) Labuhanmaringgai をたち Telukbetung へ向う。
Telukbetung 発 14.20
Djakarta 着 15.10 (Djakarta 泊)

2月3日(水) 大使館でインドネシアにおける調査結果を報告。
午後菅生氏の案内で Djakarta 市内を見学。 (Djakarta 泊)

2月 4日(木)

Djakarta 発 8.20
羽田着 21.25

参 考 資 料

1. 農林省農林水産技術会議事務局熱帯農業研究管理室, フィリピン, インドネシアにおける農業関係試験研究事情調査報告書, 昭42
2. インドネシア・フィリピンおよび台湾における畑作病害(とくにトウモロコシの病害)調査報告書, 昭44
3. 海外技術協力事業団, インドネシア農業研究協力予備調査団報告書, 昭44
4. インドネシア農業研究協力実施調査団報告書, 昭45
5. インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力巡回指導班報告書, 昭45
6. インドネシア東部ジャワ州とうもろこし開発協力事業昭和43年度年次報告書, 昭44
7. 下川善之, LAMPUNG 農業開発の大要と基本調査について
8. 畠山久尚, アジアの気候, 古今書院 1964
9. 外務省アジア局南東アジア第2課, フィリピン事情, 昭45年
10. DEPARTMENT OF TRADE - REPUBLIC OF INDONESIA, DIRECTORATE GENERAL FOR MARKETING & COMMERCIAL DEVELOPMENT. Indonesian Export Product, Maize.
11. Department of Agriculture and Natural Resources, Republic of the Philippines, Experiment Station, 1963.
12. Department of Agriculture and Natural Resources, Republic of the Philippines, The Philippine Journal of Plant Industry, 1970.
13. Department of Agriculture and Natural Resources, Republic of the Philippines. Annual Report, 1969 - 1970.
14. College of Agriculture, University of the Philippines, Recommends for Corn, 1970 - 71, 1971.
15. The Intensified Corn Production Program, UPCA Upland Crops NEWSLETTER, 1971.



第7回 IACIW 会議



とうもろこし Downy mildew



UPCA 圃場見学



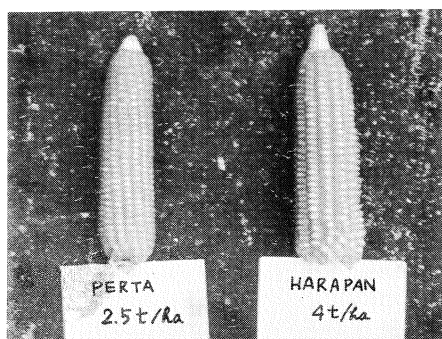
Cavite 地方の混作風景



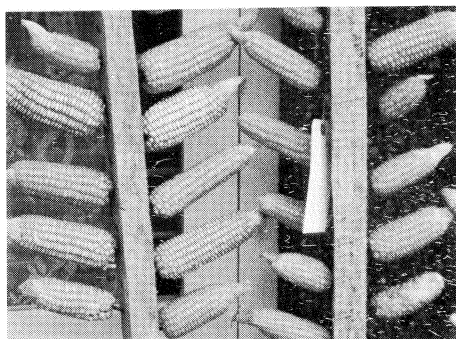
Cebu 地方の瘠薄土壌



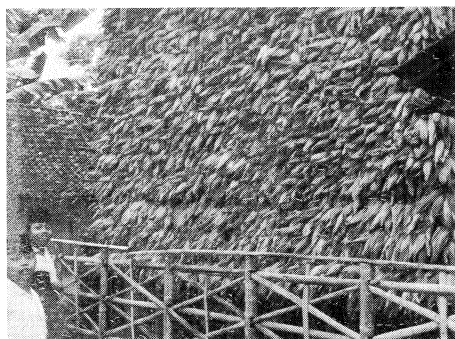
Malang 地方の Downy mildew による欠株



インドネシアのとうもろこし品種



インドネシアにおける頂部不稔雌穗



インドネシアにおけるとうもろこしの自家貯蔵



Mitsugoro とうもろこし乾燥庫



Mitsugoro の落花生



Mitsugoro Djabung 農場