

第9回APWSS参加 ならびに熱帯農業を視察して

財団法人 日本植物調節剤研究協会 中沢秋雄・則武晃二

1. はじめに

第9回 APWSS (アジア・太平洋地域雑草学会) が、1983年11月28日から12月2日までの5日間、フィリピン マニラ市で開催された。この会議は、1967年にハワイ大学東西センター(米国)で第1回国際雑草防除技術交換会議として開催以来、フィリピン大学農学部(フィリピン)、クアラルンプール(マレーシア)、ロトルア(ニュージーランド)、東京(日本)、シドニー(オーストラリア)、ジャカルタ(インドネシア)、バンガロール(インド)、そして今回のマニラ市(フィリピン)と2年ごとに開催されており、南米・共産圏を除いた雑草学関係では最も広域的な国際学会である。日本植物調節剤研究協会では、この学会参加と併わせて周辺国の農業事情視察を目的として、第4回(ニュージーランド)以降、毎回官民の雑草防除研究者のチームを派遣している。

昭和58年11月27日(日)成田空港に集合し、日本植物

調節剤研究協会小沢事務局長以下数名の壮行をうけ、事務局長の総括的指示、訓話の後、一行39名(道県試験場22名、農業会社13名、日植調協会4名)の結団式を行ない、機上の人となった。その行程は表1に示す通りであり、すべて順調に行動した。

以下、得られた若干の資料と見聞による各国

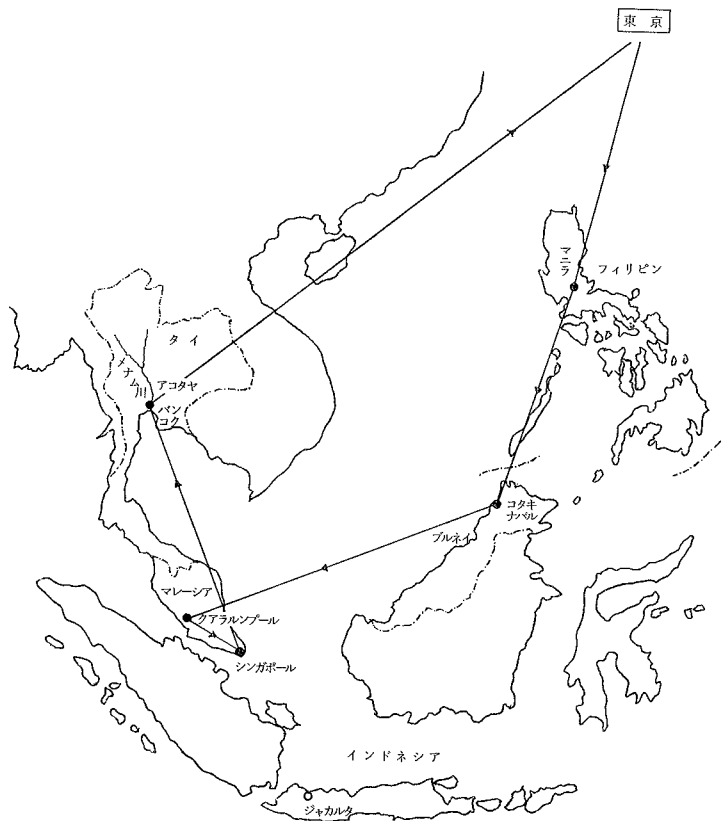


図1. 第9回 APWSS 旅行図

の農業事情および雑草問題の概要を報告する。

表 1. 旅 行 日 程 表

昭和58年	
11月27日(日)	東京成田空港発 9:40(JL-741)→マニラ着 13:20 第9回 APWSS 参加登録 〈フィリピン プラザホテル〉
28日(月)	第9回 APWSS 出席, 夜:歓迎パーティ
29日(火)	〃
30日(水)	国際稲研究所(IRRI)訪問, ロスバニオス地方農業事情視察
12月1日(木)	第9回 APWSS 出席, タガイタイ地方 Kapiti コーヒー園見学(任意参加)
2日(金)	第9回 APWSS 出席(午前中) マニラ発 15:50(MH-064)→クアラルンプール着 20:40
3日(土)	熱帯プランテーション(PRANG BASAR RESEARCH STATION)見学等
4日(日)	クアラルンプール発 9:30(MH-603)→シンガポール着 10:20 市内観光(植物園など)
5日(月)	シンガポール発 15:50(CX-712)→バンコク着 17:00
6日(火)	タイ国雑草科学研究所(NWSRI)訪問 タイ国立浮稲研究所訪問
7日(水)	バンコク市内観光 バンコク発 23:00(JL-718)
8日(木)	東京成田空港着 6:00 解散

2. 第9回 APWSS会議【フィリピン】

第9回アジア・太平洋地域雑草学会は、1983年11月28日から5日間、フィリピン マニラ市のフィリピン プラザホテルで開催された。こ

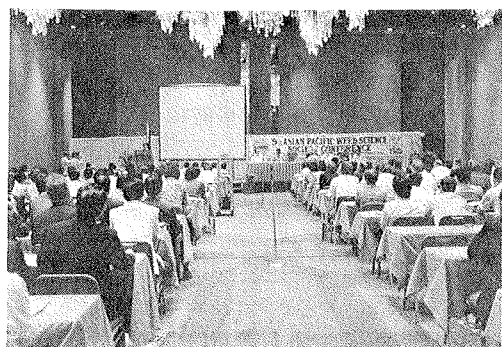


写真 1. 第9回 APWSS 開会式

の会議には、アジアの諸国だけでなく、太平洋沿岸および欧州諸国から 305 名が出席し、盛会であった(表 2)。

表 2. 国 別 出 席 者 数

国 名		出席者数
ア ジ ア	台 湾	6 名
	香 港	5
	イ ン ド	7
	インドネシア	12
	日 本	64
	韓 国	3
	マレーシア	21
	シンガポール	6
	タ イ	28
	フィリピン	109
南太平洋	オーストラリア	8
	ニューギニア	1
	ニュージーランド	2
北 中 米	メキシコ	1
	アメリカ	18
欧 州	ス イ ス	3
	西ドイツ	7
計		305 名

この学会は、11月28日午前10時からフィリピン雑草学会長(Dr. Bonifacio. E. Lapade) APWSS会長(Dr. Beatriz. L. Mercado)の開会および歓迎の挨拶と学会実行委員代表(Dr. S. Matsunaka)による基調報告から始まった。

ついで午後から翌29日午前まで、次のテーマについて参加者による全体会議が行なわれ、熱心な質疑討論がなされた。

1. 雑草の同定に対する助成の必要性
2. 東南アジアにおける水生雑草の防除
3. 除草剤の作用性に関する最近の進歩
4. 除草剤の茎葉吸収を助長するメカニズム
5. 新除草剤開発の基本的問題
6. 雑草の生物的防除
7. 作付体系におけるアレロパシーと雑草管理

8. フィリピンにおける除草剤の登録とガイドライン
9. 耕作慣行の転換

一般講演は大会2日目(11月29日)の午後から3会場に分かれて、雑草の分類・生態、雑草防除、新除草剤、新散布技術などについて52題の発表(表3)、討議が行なわれた。また、ポスターセッションには、5題の紹介発表がなされた。

表3. 発表題目数

・ 雑草の生態・分類および生物的防除	13 題
・ 作物別雑草防除	
稲 関 係	12
畑作物・プランテーション関係	12
・ 除草剤の作用性および残留性	4
・ 新除草剤および新散布技術	11
・ その他(ポスターセッション)	5 題

上記演題のうち、雑草防除関係の報告は途上国に多く、とくにインド・フィリピンがめだった。これに反して、新除草剤、新散布技術の発表は、欧米や日本の先進国に限られ、両者の間のギャップはこの学会のもう一つの特徴かと考えさせられた。

雑草防除関係では、稲に関するものが12題と半数を占め、この地域での稲の重要性が再認識させられた。その雑草の防除は、除草剤による化学的除草のみでなく、耕種法や水管理などの併用による総合防除、さらに近年の労働事情による湛水直播水稻の雑草防除が重要視されているように見受けられた。

また、畑作関係では、小麦4、ヒマワリ1、ソルガム1、トウモロコシ1、mungbean 2の報告があった。

新除草剤の分野では、殺草スペクトラムが広く非農耕地や多年生作物に応用が期待されるH

OE-39, 866とAC 252, 925などが注目された。水稻用除草剤では、CG-113 + Sofit(SofitはCG-113の薬害軽減剤)による安全使用、DPX-F 5384(日本名DPX-84)が極めて少ない使用量で一年生・多年生雑草に高い除草活性を示すものとして注目をあびた。既存の水田除草剤では、ブタクロールと他剤の混合による一年生・多年生雑草同時防除剤の開発および製剤の改良などについて報告された。

雑草の生態・分類のセッションでは、*Chenopodium album* L.や*Cyperus rotundus* L., *Cynodon dactylon* Pers, *Echinochloa colona* Link, *Sorghum halepense* Pers, *Amaranthus spinosus* L.などは強害草として作物との競合だけでなく線虫等の中間宿主となり、間接的にも作物に害を及ぼすことをDr. Bendixenから報告された。日本の山末氏らは、C₃およびC₄タイプの雑草の分布は栽培作物の種類によって影響を受けることを報告した。また、畦畔雑草の生態に関して、インドから4題報告され、強い関心があることがうかがわれた。

ポスターセッションでは、ホテアオイ、グリホサート; MT-124, CNPについて日本から5題紹介され、多数の参加者の質問に対して手際よく応答されていた。

以上のように、講演は多岐にわたる内容をもつため、すべてを報告することはできないが、第9回APWSS会議に参加して感じた要点をまとめた次第である。

3. 国際稲研究所【フィリピン】

[IRRI: International Rice Rese-

arch Institute }

11月30日は視察旅行日にあてられていたので、全員でマニラ南方ロスバニオス市にある国際稲研究所を訪問した。

ここで熱帯農研より派遣の持田作氏に、IRRIの概要について説明を受けた。以下はその概要である。

1960年 Ford と Rockefeller 両財団によって設立された IRRI は、世界人口の約30%が主食としている米ならびに稲について研究している。

現在 IRRI に働いている職員数は、総勢で約2,000人おり、そのうち約60人が senior staff (上級職員) で、日本から現在5人来ている。年間予算は2千万ドル(約45億円)で、米国30%、日本15%、カナダ・オーストラリア各8%、EC・西独等各7%の割合で出資しているが、設立に貢献した前記両財団は合わせて3%程度と低下してしまった。アジア・アフリカ諸国からの研修生も受け入れており、年間約500人が修士・博士の学位をとることを目的に研究している。主な研究課題は、品種の改良、栽培方法等であり、新品種についてはIRナンバーをつけており、現在60番台に達している。

過去、品種の改良、水管理、肥料管理の向上によって水稻の収量がかなり増加したが、近年、水稻害虫が多発傾向にあり、抵抗性品種の改良に力を注いでおり、持田氏らが担当している耐虫抵抗性品種改良には150人がこれに当たっている。その結果、IR-26以降のものについて、トビイロウンカに対して強い抵抗性を有するようになったが、メイチュウに対しては中程度の抵抗性であり、セジロウンカに対して抵抗性を有するものはない。また、ゴールドビッチに対しては、地域によって抵抗性が異なっている。

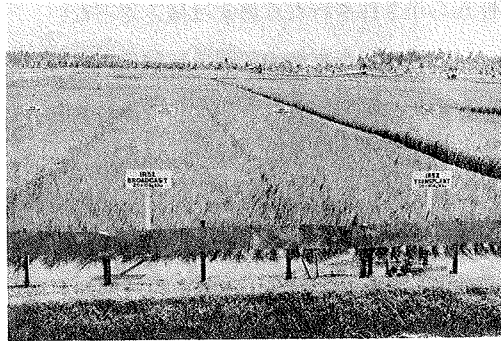


写真2. IRRIの試験圃場

対害虫抵抗性品種改良において、当初得られた抵抗性品種は殺虫剤の必要がなくなるのではとの期待が持たれ、確かに普及から3~4年間にはほぼ満足のいく結果であったが、5年目ぐらいから虫害が増加しており、害虫の変異が認められている。このことは、農薬散布による薬剤耐性害虫の発生と類似しており、品種改良においても害虫とのイタチごっこになることが心配されている。現在は、新しい抵抗性遺伝子の導入を研究している。また、IR-36以降については、東南アジア各国に配布して、さらに食味等を中心に適正品種改良につとめている。

ついで、フィリピンの稲作栽培について説明があり、フィリピンの一般農家の稲作は2期作が普通であり、大よそ12月からの乾期作と5月からの雨期作に分けられるが、かんがい水があればいつでも作付可能である。収量は1作当り2.3トン(粳)/haあり、水不足がなければ乾期作の方が収量は高い。収量(1作当り)は日本よりかなり低い、主たる原因は台風による倒伏であり、他に乾燥や病害虫も減収原因として大きい。

品種としては、IR-36・52・56などの虫抵抗性品種が90%の普及率を示している。最近の品種は感光性が弱いので、逐次栽培日数も130日→90日→70日と短くなってきているが、国民

性から年3作を行なう農家はほとんどない。

ついで、現在実施中の圃場試験について、各担当者から説明を受けながら見学した。

① 施肥方法と収量について

これまで、施肥方法として灌漑水中に施肥をしていたが、アンモニアガスとなって消失する割合が多く、肥効としては施肥料の約 $\frac{1}{2}$ しかなかった。N肥のloss防止法としては、土中へ深く施肥する方法と緩効性(slow-release)肥料の施肥が考えられるが、ここでは深耕施肥が行なわれ、良好な結果を得ている。また、テスト中の施肥機(deep plunger)を見せてもらったが、手押し式の播種機によく似たもので、これで粒状尿素(粒径約1cm)を土中に施肥していた。

② 湛水直播における除草剤について

移植費のコスト高から、湛水直播が検討されている。湛水直播における大きな問題は、雑草と鳥害である。ここでは、各種除草剤と播種量(50~200 kg/ha)とが検討されており、除草剤としては次のものが試験されていた。

表 4. 湛水直播供試除草剤

benthiocarb	1.5	kg/ha	播種後6日処理
butachlor	1.5	"	" 8日 "
butachlor + 2,4-D	0.75 + 0.5	"	" 8日 "
CG-113 (safener X)	0.75	"	" 0日 "
propanil	3	"	" 15日 "

将来的には、雨期作では移植、乾期作では直播栽培の方向に進んでいくだろうとの説明を受けた。

③ 連年作の影響について

過去21年間にわたり、IRRI内の同一圃場で同一品種の連作を行ない、収量その他への影響をみている。条件としては、水のかんがいが常時可能な条件で、稲わらは全量を圃場にすき込んでいる。

収量に対する影響としては、初期8トンの収穫があったが、現在は7トンが最高であり、ホウ素欠亡や病気が原因と思われる。また、新品種であるIR-52と56を移植と直播で収量比較したところ、高N肥条件では移植>直播、低N肥条件では移植=直播であった。

4. Kapiti コーヒー園見学【フィリピン】

12月1日、一部の参加者のみで、マニラ市南部 Tagaytay 地方の Kapiti コーヒー園を見学した。

ルソン島 マニラ付近には、大規模なプランテーション園がないので、小規模なコーヒー園であった。

コーヒー樹は、栽植後3年目頃から60~70年くらいまで収穫が可能である。栽植初期では下草が問題となるが、このコーヒー園での雑草はハマスゲ(*Cyperus rotundus*)が主であった。また、高位置にココナツ・マンゴ、中位置にパイヤ、低位置にコーヒーの立体配置には興味を覚えた。なお、今回は園のマネージャーに会えなかったので、経営収支等は不明であった。

5. PRANG BESAR RESEARCH STATION【マレーシア】

12月3日、クアラルンプールより東南30K位の Kajang selangor にある熱帯プランテーションを経営している民間会社(Harrison社)の Prang Besae 研究所を訪問。副所長の Mr. C. H. TEOH と Mr. H. KHAIRUDIN からマレーシアの農業事情の説明をうけた後、圃場(ゴム園・オイルパーム園・カカオ園)見学を行なった。

マレーシア農業の主要作物は、第一にゴム、第二にオイルパーム(油やし)、第三にカカオ

であり、国外に輸出している。次にイネがあるが、これは自国消費用である。

① ゴム栽培について

ゴムは定植後約5年で収穫可能となり、約20年間継続収穫できる。ゴムの樹液採取は、木の片側の樹皮を少しずつななめに削り取るが、1か月に約1cmくらいの削り取り幅になる。片側を5年間採り、反対側を5年間採る。削り取りは、朝6～10時に行ない、翌日の昼に300～500 c.c./本の樹液を採取する。また、成木は家具や炭にも利用している。

② オイルパーム栽培について

移植後5年目から収穫(実)可能であり、実の果肉部分および種子から油をとるが、果肉部分の油が良質で量も多い。150本/haの栽植密度で25～30t/haの実が収穫でき、約20%の油を含む。約25年間収穫できる。ネズミの被害が大きな問題である。

山を開墾して新植する場合、エロージョンの防止および窒素固定を兼ねて日陰でも良く生育するつる性のマメ科植物(*Pueraria phaseoloides* クズインゲン的一种)を covering legumes として播種している。

③ カカオ栽培について

カカオは弱光下でよく生育する植物で、やしの木の下に定植する。開花数は非常に多いが、病気のために結実、収穫数は極めて少ない。カカオの実(種子)は、果肉を発酵させてからとる。

④ 雑草問題について

ゴムやオイルパーム等の成木園での主要雑草は表5の通りである。

除草剤としては、定植後の若木園では発芽前処理剤としてGoal (oxyfluorofen) などを使用しており、またイネ科雑草防除にSL-236などを試験中である(いずれも有用下草であり、

表5. ゴム・オイルパーム等成木園における主要雑草

<i>Nephrolepis bisserata</i>	たままだ類	シダ
<i>Paspalum spp</i>	すずめのひえ類	イネ科
<i>Mikania cordata</i>	Mile-a-minute	広葉
<i>Ottlochloa nodosa</i>	きびの類	イネ科
<i>Axonopus compressus</i>	carpet grass	イネ科
<i>Cyrtococcum spp</i>	きびの類	イネ科
<i>Imperata cylindrica</i>	ちがや	イネ科

マメ科植物には害がない)。

雑草防除に要する費用は、1970年では7ドルであったが、1978年には約18ドルになり、250%の増加となってきている。

成木園での雑草防除は年2回行なわれ、樹木のまわりを帯状に処理する。除草剤としてはパラコートが全体の50%を占め、その他にグリホサート、DPAなどが使用されており、グリホサートの場合、散布水量の低減化が進んでいる。

6. タイ国雑草科学研究所【タイ】

{ NWSRI: National Weed Science Research Institute }

12月6日、快晴にめぐまれ、タイ国雑草科学研究所を見学した。NWSRI Project in Thailand は1981年からJICA (Japan International Cooperation Agency) との協力関係のもとに運営されている。

JICAのプロジェクトチームの現メンバーは、野田・百武・小島・Nibeの4氏であり、各々の課題についてNWSRIのタイ人メンバーと共同研究を実施している。

今回、野田氏・P. Kittipong氏らからNWSRIの概要とタイ国の農業事情に関する説明を受け、施設・圃場見学を行なった。

1) NWSRIの主な活動は次の3点である。

① 全国的または地域的な雑草問題の解決のため

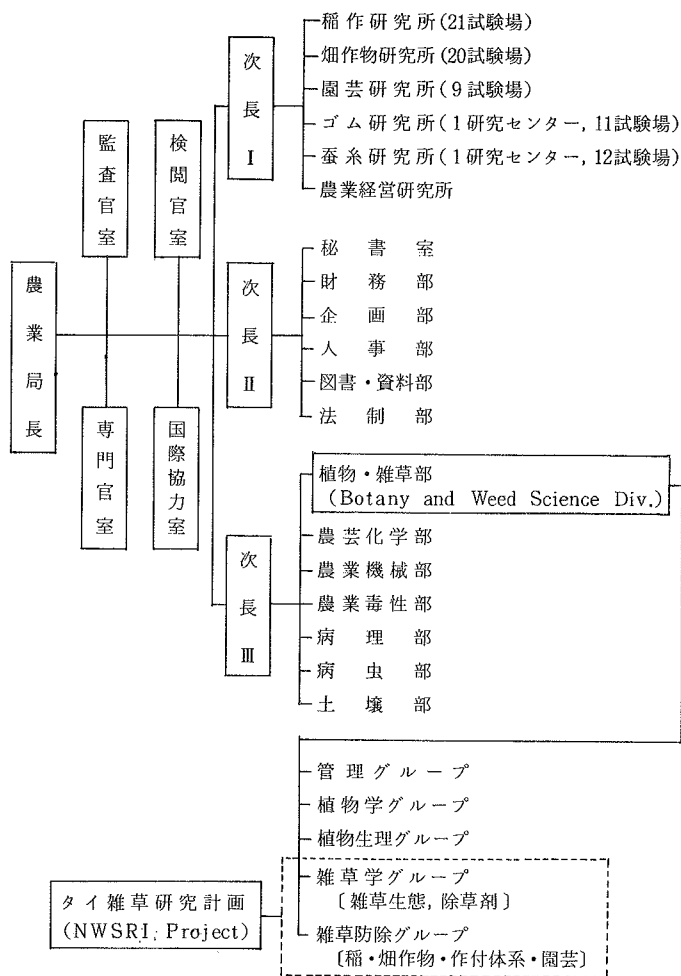


図2. タイ国農業局の組織図

めの基礎的、応用的研究の指導

- ②近代の雑草防除技術の高収量農業システムへの適用

- ③雑草防除技術の転換

2) タイの農業事情

- ①タイ国土面積 51.4 km² うち耕地 1,900 万 ha, 農業人口は総人口の約 60%, 高原部, 北部, 東北部, 中央・南部の 4 地区に大別され, 高原部は畑作中心であり, 中央・南部は多雨で主要稲作地帯である。

- ②主要作物は, 水稻 (962 万 ha), トウモロコ

シ (143 万 ha), キャッサバ (116 万 ha), ゴム (154 万 ha), サトウキビ (47 万 ha), ココナツヤシ (44 万 ha) である。なお, 水稻は米の食味を低下させないために在来品種を栽培しており, I R 系統は少ない。

- ③各作物における主要雑草は以下に示す通りである。

〔水 稻〕

移植および溝直

コナギ・デンジソウ・タマガヤツリ・ヒデリコ・water chestnut・*Scirpus juncoides* (ホタルイ)・タイヌビエ・*Echinochloa glabrescens* (ヒエ類)

乾直・深水栽培

アゼガヤ・jungle rice (コヒメビエ)・ワイルドライス・ハマスゲ・クサネム・ノヂアオイ・ゴジカ・

Setaria spp. (エノコログ

サ類)・*Ipomoea spp.* (ヒルガオ類)・*Paspalum spp.* (パスパルム類)。

〔畑 作〕

Dactyloctenium spp. (crowfoot grass)・オヒシバ・jungle rice (グラッキヤリア類)・*Euphorbia spp.* (トウダイグサ類)・*Amaranthus spp.* (イヌビエ類)・ハマスゲ・アゼガヤ・*Pennisetum spp.* (チカラシバ類)・メヒシバ・*Chloris spp.* (finger grass)・*Panicum repens* (torpedo grass) (ハイキビ)・*Tridax spp.*

・スベリヒユ他。
〔非農耕地〕

水生

ホテイソウ・*Mimosa pigra* (giant mimosa)・*Pistia stratiotes* (water lettuce)・*Nydrilla spp.*・*Scirpus grossus* (giant bulrush) (オオサンカクイ)・*Typha spp.* (cattail)・*Ipomoea aquatica*.

陸生

チガヤ (cogon grass)・*Pennisetum polystachyon* (communist grass)

・*Eupatorium spp.*・*Mimosa invisa* (sensitive grass) (オオトゲミモザ)・paragrass.

7. タイ国立浮稲研究所【タイ】

〔Huntra Deepwater Experiment Station〕

バンコックの北約70kmの所にあるアユタヤ県浮稲研究所を訪問する。アユタヤ県は、メナム河のデルタ地帯にあり、典型的な熱帯モンスーン気候で、雨期と乾期がハッキリしている。

5, 6月頃から10月にかけて、このモンスーンが

表 6. タイ・フィリピン・マレーシアの主要作物の作付面積・収量

	総合計 (世界)		タイ		フィリピン		マレーシア	
	作付面積 千ha(%)	収 量 kg/ha	作付面積 千ha(%)	収 量 kg/ha	作付面積 千ha(%)	収 量 kg/ha	作付面積 千ha(%)	収 量 kg/ha
水 稲	144,915 (100)	2,855	9,140 (6.3)	2,079	3,500 (2.4)	2,206	762 (0.5)	2,818
とうもろこし	134,024 (100)	3,370	1,716 (1.3)	2,156	3,319 (2.5)	957	7 (0.0)	1,143
さとうきび	13,819 (100)	56,102	480 (3.5)	38,750	420 (3.0)	48,690	19 (0.1)	44,737
キャッサバ	14,054 (100)	9,055	1,050 (7.5)	17,048	200 (1.4)	11,500	35 (0.2)	10,286
ソルガム	47,762 (100)	1,507	270 (0.6)	1,407	—	—	—	—
大 豆	50,219 (100)	1,751	143 (0.3)	842	9 (0.0)	889	—	—
緑 豆	65,693 (100)	645	459 (0.7)	707	67 (0.1)	746	—	—
甘 藷	11,771 (100)	12,384	39 (0.3)	8,992	235 (2.0)	4,681	4 (0.0)	9,610
棉	33,386 (100)	1,369	161 (0.5)	1,426	5 (0.0)	889	—	—
コ ー ヒ ー	10,185 (100)	574	20 (0.2)	500	110 (1.1)	1,273	10 (0.1)	910
コ コ ア	4,659 (100)	358	—	—	7 (0.2)	786	72 (1.5)	486
タ バ コ	4,063 (100)	1,313	152 (3.7)	572	60 (1.5)	833	14 (0.3)	734
ゴ ム (生産高)	3807千トン (100)		77千トン (2.0)		65千トン (1.7)		1590千トン (41.8)	
オイルパーム (生産高)	1891千トン (100)		2千トン (0.1)		2.5千トン (0.1)		588千トン (31.1)	

(1981 FAO統計表より抜粋)

降雨をもたらし、とくにアユタヤ県では雨が多く、水深が2 mから3 mに、時には4 mにもなり、普通的水稻が栽培できないので、浮稲が栽培されている。

浮稲は、雨期の始めに直播し、水の増加に伴って茎が3～4 mに伸長し、水田の水が引いた雨期の終り12～1月頃に収穫される。

この浮稲研究所は、1941年に設立され、敷地面積は約2 haで、場内に1.5～2 mの深さの水田(約15×15 m)が数か所あり、そこで種々の試験をし、高収量で深水に適する品種の育種にあたっている

〔試験項目〕

- ① 水の増加に伴ない茎が伸長する適応品種の選抜
 - ② 高収量品種選抜
 - ③ 移植時期の違いによる収量の差の調査
- 一般圃場では直播であるが、この試験場では

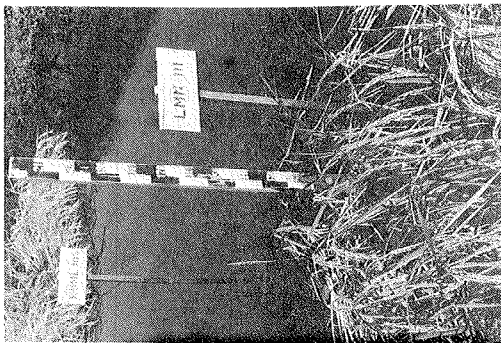


写真 3. タイ国立浮稲研究所における試験状況

試験そのものを的確にするために移植をし、移植前の水の少ない時に肥料を施している。一般圃場では、浮稲栽培にはほとんど農薬を使用せず、直播後放任している。

この試験場でも白穂が少しあり、メイ虫(*Tryporiza spp.*)の被害がほんのわずかみられるだけであった。

収穫前には、ネズミ・鳥の被害がある。この試験場では、肥料を施し移植しているので、一般圃場より収量が多い。試験場の収量は3000 kg/haであるのに対し、一般圃場の収量は平均1800 kg/haである。

8. おわりに

以上、学会をも含めて、短日時のあわただし日程であったが、この日程を精力的にこなし、一行の懇親も兼ねて日本食を中心に会食会を催したり、行程途中にある観光地・観光施設を見学することができ、楽しく過ごすことができた。とくに全日程中、一人の発病、落伍者もなかったことは、誠に幸いであった。

本稿を終わるに当たり、学会各位、旅行中のお世話をいただいた方々に深甚なる敬意を表するとともに、本稿内容にご助言をいただいた方々の労を深く謝して、ご報告に代えたい所存である。なお、学会最終日の事務打合せの結果、第10回 APWSS 会議を2年後の1985年に、タイ国チェンマイ市で開催する予定と窺っている。

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20～30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。