

第7回APWSS 出席ならびに 熱帯農業を視察して

財団法人 日本植物調節剤研究協会 田口 宏

1. ま え が き

第7回APWSS（アジア・太平洋地域雑草学会）が、昭和54年11月26～30日に、オーストラリア国シドニーのボルバードホテルで開催された。これを機会に、ニュージーランド、インドネシア、フィリピンの農業事情および雑草防除状況視察のため、日本植物調節剤研究協会(JAPR)の主催により、第7回APWSSツアーを企画したところ、雑草防除研究者43名の参加希望者が集まった。そこで、学会の始まる前に、ニュージーランドの北島にあるレビン園芸試験場およびマセイ大学、南島にあるリンカーン大学の雑草防除の試験状況を視察することになり、11月20日(火)20時、新東京国際空港を出発した。

21日(水)、カンタス航空機は、シドニー空港ストライキにより、給油のためにブリスベーンに一時寄港した。しかし、不運にも車輪格納庫のドア故障が見つかり、3時間足どめされたあげく、別の飛行機に乗り換え、9時20分にシドニーに向けて出発し、10時30分にシドニー空港に到着した。しかし、シドニー空港で乗り換える筈のカンタス航空のQF-055便は予定通り10時10分にウェリントンに向けて出発してしまったとのことで、シドニー空港にまたもや足どめされてしまった。そこで、やむを得ず19時発のクライスチャーチ行のカンタス航空機でシドニーを出発し、24時(時差2時間)にニュージーランド南島のクライスチャーチ空港に到着

した。ところが、カンタス航空で手配している筈の宿がなく、一行はクライスチャーチ空港のロビーで仮眠せざるを得なくなった。カンタス航空の無責任さに腹が立つやら、あきれるやら……。22日(木)早朝4時30分に警備員の声で目が覚めたが、頭が重い。あたかも、頭の中に鉛でも詰めこまれたようだ。一行の中には、血圧の高い人もいるので、十分に配慮しなければならない。7時20分、ニュージーランド航空機でクライスチャーチを後にし、北島のウェリントンに向い、8時20分にウェリントン空港に到着する。そこで、直ちにジェームズブックホテルに向い、身体の疲労している者をホテルに残し、直ちにレビン園芸試験場へと向う。午後よりは、マセイ大学に向い、大学の研究施設を視察する。23日(金)、ニュージーランド航空機で再びクライスチャーチに戻り、リンカーン大学の試験圃場を視察する。

24日(土)、ニュージーランド航空機で再びブリスベーンに戻り、専用バスでゴールドコーストに向い、その途中の農業関係施設を視察する。25日(日)、オーストラリア航空機でシドニーに向い、午後より第7回APWSSの会場であるボルバードホテルで会員の登録変更その他の手続を行ない、アブストラクトその他の資料を受け取る。26日(月)～30日(金)の学会で、各国雑草研究者の研究発表を聞き、28日(水)のフィールドデイには、ハウクスバリー農業大学の試

験圃場を視察した。なお、APWSSツアーの一行は、27日(火)と29日(木)の2回に分け、オーストラリア唯一の米作地帯であるヤンコ農業試験場およびリートの精米工場等を視察した。

12月1日(土)、オーストラリアを後にし、インドネシアの首都ジャカルタに向う。空から見たオーストラリア大陸は実に広い。シドニー空港を出発してからオーストラリア大陸を離れるまで、実に4時間もかかり、それからインドネシアのデンパサール空港まで3時間ほどで着き、それから1時間ほどでジャカルタ空港に着く。私達一行がジャカルタ空港に到着したときは、ちょうどスコールに見舞われ、強い雨が降っていたので、ガルダイインドネシア航空のGA-899便は、ジャカルタ空港の手前より超低空で飛び、地上すれすれまで降下したので肝を冷やしたが、無事に着陸したのでホッとした。何しろ、機種が問題のDC-10であったので、飛行機が無事に着地したときに、機内の乗客から一勢に拍手がわき起った。翌日は日曜日であったが、インドネシア中央農業研究所に派遣されている中山兼徳氏の好意で、除草剤の試験圃場を視察した。

12月3日(月)、ジャカルタ空港を立ち、シンガポール空港経由でフィリピンのマニラ空港に着く。4日(火)、国際稲作研究所の試験圃場・研究施設・種籾の保管倉庫などを視察する。

11月20日より12月5日まで、延16日間の長い旅であったが、全員無事に新東京国際空港に舞い戻ることができた。それでは、第7回APWSSの会議の概要を、このツアーでの見たこと聞いたことにつき、順を追って記述する。

2. 第7回APWSS会議

第7回アジア・太平洋地域雑草学会(7 the

Conference of the Asian-Pacific Weed Science Society)は、11月26日(月)より30日(金)にわたり、オーストラリア国シドニーのボルバードホテル(Boulevard Hotel)で開催された。この会議には、世界各国から252名が出席したが、各国からの国別出席者数は、第1表の通りである。日本からは、千葉大学教授沼田真博士ら59名が出席した。

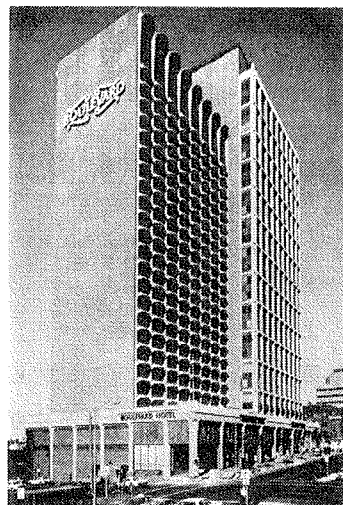


写真1. 第7回APWSSの会場となった Boulevard Hotel

第1表 参加国および出席者数

参 加 国 名	出席者数
1. オーストラリア	130 名
2. 日 本	59
3. ア メ リ カ	15
4. イ ン ド ネ シ ア	11
5. ニューゼーランド	8
6. マ レ ー シ ア	7
7. タ イ	4
8. シ ン ガ ポ ー ル	3
9. フ ィ リ ピ ン	3
10. 香 港	2
11. 韓 国	2
12. イ ギ リ ス	1
13. イ ン ド	1
14. カ ナ ダ	1
15. ケ ニ ヤ	1
16. ソ ロ モ ン	1
17. 台 湾	1
18. ナ イ ジ ェ リ ア	1
19. ニューカレドニア	1
計 (19カ国)	252

学会初日の26日(月)には、D. A. W. Mearsの歓迎の挨拶から始まり、この学会会長 Dr P. W. Michael が開催の挨拶を行なった。また、

Dr. L. B. Loveよりこの会議開催についての説明があり、引き続いてDr. M. J. T. Normanより東南アジアの農業、Dr. A. Carnahanより、オーストラリアの農業分布についての説明があった。午後より学会発表が始まったが、発表課題および数は、第2表の通りである。

第2表 学会発表された課題・数一覧

課 題	題 数
1. 新 除 草 剤	6
2. 除草方法に関する新技術	5
3. 園芸作物栽培と雑草防除	5
4. 夏作物と耕地の雑草防除	7
5. 牧草地における雑草防除	4
6. 牧草地・放牧地における雑草防除	8
7. 生物的相互作用	5
8. 水生雑草の管理	7
9. 水生雑草の防除	5
10. 稲作と雑草防除	6
11. 雑草の分類と生態	6
12. 雑 草 の 生 態	8
13. 雑草の侵入と蔓延	4
14. 雑草防除指針と普及	3
15. 冬作物と雑草防除	6
16. 除草剤の生理的作用と残効性	8
計	93

注) ポスターセッションで発表されたものは含まず。

以上のような93題の発表・討議がなされたが、各国の研究者が現状の紹介から新知見の発表と内容的に多岐にわたった。また、開催国がオーストラリアであったために、牧草地における雑草問題が多く紹介された。発表内容すべてを紹介することは、紙面の都合上不可能であるので、その主なもの、印象に残ったものについて、若干を紹介してみよう。

新除草剤のセクションでは、1題を除き、すべて日本からの発表であった。非常に注目を集めた発表が多かったが、芳名をしるして詳細は省略したい。N. Shindo; ブロム化合物の除草活性試験。J. Harada; ジベレリン酸の使用

によるクログワイ防除について。F. Kimura; 新規フェノキシ系除草剤、B-806 による *Av-ena fatua* (カラスムギ) 防除について。H. Yukinaga; 新規ウレア系除草剤、イソウロンについて。K. Ito; イソウロンによる、サトウキビ畑の雑草防除について。

日本以外からの発表は一題で、オーストラリアのN. Phillipsが、シアノアセトアニライド系化合物の構造活性相関について述べ、作用発現は α -クロルアセトアニライド系除草剤と類似しており、根茎部の発育を阻害すると報告した。

除草方法に関する新技術については、オーストラリア…4, アメリカ…1の発表があった。M. W. Barrett (オーストラリア)は、空中散布方式を採用している地域で、最近、ヒエの防除が大きな問題になっており、ヒエの発生を探知、分析するのに赤外線写真の空中撮影が非常に有効であると報告した。I. L. Barrett (オーストラリア)は、イネ科雑草(特にイヌビエ)防除について、従来、チオールカーバメート系除草剤モリネートを、灌漑水の入水直前に発芽後処理剤として使用したり、また72%液を灌漑水中に空中散布する方法を行ってきたが、灌漑水中に一定速度で注入する方法を開発し、この方法が技術的、経済的に有効であると報告した。

園芸作物栽培と雑草防除については、ニュージーランド…2, 日本…1, アメリカ…1, オーストラリア…1の発表があった。J. Toth (オーストラリア)は、従来より数多く研究されている glyphosate によるハマスゲの防除について述べ、 $4.0 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 使用でも塊茎に対する防除効果は95%程度で、残りの5%は塊茎より急速な再生が始まると報告した。O. J. Swain (ニュージーランド)は、ニュージー

ランド北島の野菜類生産地の代表的土壌6種類におけるトリアジン系除草剤の除草活性と移動性について報告した。除草活性は、有機炭素含有量に反比例し（一般にニュージーランドの土壌は有機炭素含有量が多い）、粘土含有量に比例すると報告した。日本からは、M. Ito らが、かんきつ園において三つのタイプ別除草剤群、各々のローテーション使用とその結果生ずる雑草草種の変化について報告した。

夏作物と耕地の雑草防除については、東南アジアを中心に発表があった。U. C. Upadhyay（インド）は、モンスーンシーズン中の重粘質土壌条件下で、トウモロコシの雑草防除に対してアトラジンが発生前後処理剤として非常に有効であり、 1 kg ai ha^{-1} で充分だと報告した。S. Mangoensoekarjo（インドネシア）は、ゴム園中のチガヤ防除について報告し、ゴムの木のステージが小さい場合には、除草剤による防除が有効であり、ハロゲン化脂肪酸系除草剤（DPA または tetrapion）とウレア系除草剤を混合すると相乗効果が大きいと報告した。

牧草地における雑草防除については、オーストラリア…3、ニュージーランド…1の発表があった。M. H. Campbell（オーストラリア）は、tetrapion による *Poa labillardieri* の防除。K. A. Watson（オーストラリア）は、picloram と 2,4-D による *Parthenium hysterophorus* の防除。さらに F. W. Meeklah（ニュージーランド）は、glyphosate による *Carex coriacea* の防除について各々報告した。

牧草地・放牧地における雑草防除については、8 題の講演、5 題のポスターセッションと非常に多くの発表が行われ、さすがにそのうち10題

がオーストラリアからであった。B. M. Alchin（オーストラリア）は、ニューサウスウェールズ西部の雑かん木防除について報告し、現在、2000 万 ha 以上の牧草地が雑かん木の侵入により、養分・水分等の損失およびその結果生ずる溶脱など、極めて問題は大きい。これに対して hexazinone を使用して防除する方法を確立、散布方法を ULV 散布（ $0.33\text{ kg ai ha}^{-1}$ ）スポット処理（ $0.25\sim 4.00\text{ g ai/1-4本}$ ）、樹体注入（ $0.25\sim 4.00\text{ g ai/株}$ ）など、非常に種々、苦慮して成功したと報告している。A. R. Murphy（オーストラリア）は、クィーンランド南西部における *Eucalyptus populinea* の防除について報告し、周囲約90～120 cm に及ぶ幹の基部の樹皮と白質部の間に1% picloram+4% 2,4-D（または4% 2,4,5-T）の混合液2 ml を注入することにより、90%以上の防除可能という画期的効果をあげたと報告した。J. B. Shovelton（オーストラリア）は、ヴィクトリア地方のアンケート調査に基づく牧草地での雑草について報告し、春は数多くの種類の雑草が発生するが、秋は主として *Arctothea calendula* が一番問題であり、また裸地がない場合には *Agrostis tenuis*, *thistle*（アザミ）などが主なる雑草であると報告した。

生物相互作用については、アメリカ…2、オーストラリア…3の発表があった。J. R. Hosking（オーストラリア）は、ニューサウスウェールズ州における *Opuntia arantiaca* の分布と管理について報告、ここ40年間に急速に分布地域が広がっており、防除策として昆虫の *Dactylopius austrinus*（エンジ虫の一種）を利用するのが有効と報告した。また、M. H. Campbell（オーストラリア）、P. J.

Holst (オーストラリア) は、共にヤギを利用して *Rubus fruticosus* (黒イチゴ), *Nassella trichotoma* など、牧草地の雑草を防除するのが非常に有効であり、環境の面からもよく、その際にアザミを食べたヤギにも悪影響がなかったと報告した。

水生雑草の管理については、オーストラリア…5, アメリカ…1, 日本…1 の発表があった。K. H. Bowmer (オーストラリア) は、ニューサウスウェールズ地方を中心として、数千 km に及ぶ灌漑水路の水生雑草の管理は重要であり、少なくとも年間 100 万ドルもの除草剤が使われており、アクロレイン (流水処理), symazine, diuron (冬の灌漑水のない時期に使用), glyphosate などが使用されていると報告した。A. D. Wright (オーストラリア) および M. H. Julien (オーストラリア) は、共に水生雑草の防除に昆虫類を利用する方法を報告した。前者は、クィーンランド州において *Neochetina eichhorniae* (ゾウムシの一種) がホテアオイの葉を食べる性質を利用して防除させていること、後者は、ニューサウスウェールズ州において *Agasicles hygrophia* (のみとびよろい虫) および *Vogtia malloi* (蛾の一種) が *Alternanthera philoxeroides* (ツルノトゲイソウ) の茎を食べる性質を利用して防除している。ただし、*Agasicles hygrophia* は高温になると急激に減少するが、この時期に *Vogtia malloi* が有効に働き、相互に作用している。また、日本からは、M. Yonekura が、カブトエビによる水田雑草の防除について報告し、注目を集めた。

水生雑草の防除については、5 題の発表がなされた。J. G. Champion (オーストラリア) は、hexazinone による水生雑草の防除につ

いて報告、添着剤を 0.125~0.5 % 使用した茎葉処理では、1.1~1.8 kg ai ha⁻¹ で *Salvinia molesta* (サンショウモ) を 100 %, また 4.0~4.5 kg ai ha⁻¹ で *Eichhornia crassipes* (ホテアオイ), *Azolla filiculoides* など 90~100 % 防除した。さらに散布直後、水中濃度が 1.7 ppm の場合、4 日後に 0.3 ppm まで下がり、以後ほぼ一定であるとも報告した。R. S. Smith (オーストラリア) は、タスマニアの *Glyceria maxima* (ウキガヤ) の防除について報告、アミトロール、アンモニアチオネートおよびダウポンを使用した場合、あるいはこれらの薬剤に続いてパラコートを使用しても防除困難であるが、glyphosate を 1.0~3.0 kg ai ha⁻¹ 使用すれば、完全に防除できると報告した。日本の Y. Oki は、ホテアオイは一般的には浮草であるが、湿地帯あるいはさらに陸生植物として畑地状態でも生育することに注目、その種子生産と発生について報告した。

稲作と雑草防除のセクションでは、日本…1, アメリカ…1, タイ…1, オーストラリア…1, インド…1, シンガポール…1 と、各国より発表があった。J. M. Schiller (タイ) は、タイ北部の乾田直播地帯の雑草防除について報告、無除草区では除草区に比較し、2~25% の収穫減であり、手取除草は播種 20 日前および播種後 50 日目と 2 回行なう。他方、発芽前処理剤ブタクロール乳剤は、2.14 kg ai ha⁻¹ でイネ科に卓効を示し、経済的にも手取除草に充分代わりうると報告した。ただ、当然のことながら、効果は水分量により大きく影響を受け、乾燥条件下では手取除草の組合せも必要である。また、イネ科雑草 2~3 葉期処理および粒剤処理では効果は落ちる。E. F. Easten (アメリカ) は、

bifenox を使用した直播での除草について報告, $2.2 \sim 3.4 \text{ kg ai ha}^{-1}$ で稲に一過性の被害が生ずるが, 収量には影響なく, $3.4 \text{ kg ai ha}^{-1}$ で *Echinochloa colonum*, *E. crusgalli* (イヌビエ) などに対して, DCPA の発芽後 $3.4 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 処理より効果が大きく, また稲の発芽時および7日後処理で, *E. colonum* に対して, また発芽時および発芽前処理で *Leptochloa fuscicularis* に最も効果が高いと報告した。R. W. Fellows (オーストラリア) は, ドリル播き前において, glyphosate 使用による雑草防除について報告, $0.36 \sim 0.45 \text{ kg ai ha}^{-1}$ で *Lolium rigidum*, *Phalaris paradoxa* などを防除し, $3.24 \text{ kg ai ha}^{-1}$ と高薬量でも稲に被害がないと報告した。日本からは, S. Ima-mura が, 直播種子に酸素発生剤, 過酸化カルシウムをコーティングすることによる発芽率の向上について, またポスターセッションで S. Sakamoto が, 水田において除草剤を連続使用した場合の雑草の変遷について, A. Yamagishi は, ミズガヤツリの防除について, 各報告した。

雑草の分類と生態については, 6 題について発表があった。H. F. Clin (マレーシア) は, オヒシバの生態・生理などについて報告した。種子の発生は, $20 \sim 35^\circ\text{C}$ 条件下, 包被が無い時に最も発芽率がよく, 浸漬種子はさらに発芽率が高い。自然界には, 種子・小穂の発生を抑えるインヒビターは存在せず, 種々の除草剤について浸漬種子の発芽抑制を調べたところ, パラコートが一番よく, 1000 ppm で効果的であったと報告した。日本からは, T. Kusanagi が水田の多年生強雑草のウリカワ・ミズガヤツリ・ヒルムシロなどの繁殖器官の死因について

(水温・土壤水分の面で) 報告した。

雑草の生態については, ポスターセッションを加えて12題が発表され, 日本…3, タイ…3, オーストラリア…2, インド…2, ニュージーランド…2と, 各国の研究者より発表された。R. S. Ambasht (インド) は, 北部インド平原モンスーン地帯の雑草についての概要を報告した。この地帯は, 沖積層で農業が集中的に行われており, 栽培される穀物も Kharif crop (雨期7~8月), Rabi crop (冬作物11~3月) と大きく2分され, 前者としては稲・アワ・トウモロコシなどがあり, 後者としては大麦・小麦・からしなどが栽培されている。したがって, 雑草も大きく2分され Kharif crop の時期には *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus difformis* など16種, Rabi crop の時期には *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Launea nudicaulis*, *Vicia hirsuta* など17種を主な雑草としてあげている。A. I. Popay (ニュージーランド) は, 牧草地の強雑草でまだ防除方法が確立されていない *Carduus nutans* (ヤハズアザミ) の生態について報告し, 種子は土壤表面に落ちると直ちに発芽しはじめたが, 草や土壤で覆われると面白いことに休眠可能となり, 被覆土壌の厚さにより生存率が変化してくる。多くの *C. nutans* は開花せず, 幼状植物として一生を過すが, 開花した *C. nutans* は冬の一年生雑草となる。なお, 日本からの発表 J. Harada は, ウリカワの生育に及ぼす波長の異なる光線の影響について報告した。また, M. Nemoto は, 草地における草丈の低い雑草 (例えばツユクサ・オオバコ) と青刈飼料との調和のとれた生育について

報告し、注目を集めた。

雑草の侵入と蔓延のセッションでは4題の講演があり、地元オーストラリアからは3題の発表で、オーストラリアに侵入した雑草の起源、蔓延状態などについて報告された。

雑草防除指針と普及については、オーストラリア…1、インド…1、タイ…1の発表があった。A. R. Harradine (オーストラリア) は、タスマニア島に於ける有害な2大雑草、*Nassella trichotoma*, *Pennisetum macrochroum* の根絶化について報告された。1959年より始まったキャンペーンで、1977年には、*N. trichotoma* は、3,200 ha より800 ha に減少、植生密度も1%以下となり、*P. macrochroum* についても同様の結果が得られたが、急激な環境の変化の防止、あるいは経済的な面の制限があり、息の長い防除が必要であろうと報告した。

冬作物と雑草防除については、オーストラリア…3、インド…2、ニュージーランド…1の発表があった。J. R. Peirce (オーストラリア) は、2～5葉期の小麦および大麦畑の広葉雑草防除に diuron と MCPA の混合が非常に効果が大きく、処理後4週間目の調査では90%以上の防除が可能であり、処理量は diuron 175～200 g ai ha⁻¹ と MCPA 200～250 g ai ha⁻¹ の混合が効果高く、さらに薬害もないので、経済性の面からも最高であったと報告した。T. I. Cox (ニュージーランド) は、防除困難な *Oxalis latifolia* (カタバミ) の防除に、oxadiazon 2.0 kg ai ha⁻¹ と glyphosate 2.0 kg ai ha⁻¹ の体系が有効であったと報告した。また、R. W. Fellows (オーストラリア) も、冬作物播種前、休眠地の *Wild oat* (カラス麦) 防除に glypho-

sate が有効である。播種前3～5日、0.18～0.45 kg ai ha⁻¹ 処理で完全に防除可能であり、また分けつ期までの初期生育期処理も 0.09～0.27 kg ai ha⁻¹ で可能であると報告した。

除草剤の生理的作用と残効性のセッションでは、各国の研究者より8題について発表された。J. A. Zabkiewicz (ニュージーランド) は、強雑草 *Ulex europaeus* (エニシダ) の除草剤による防除に成功していないことから、フェノキシ系除草剤 (代表として 2,4,5-T の酢酸およびプロピオン酸) の吸収と移行性について解明する必要があると報告した。すなわち、2,4,5-T (C¹⁴ラベルは2の位置) をエニシダの茎葉部に散布すると80%以上が吸収されることが考えられた。しかし、ラジオトレーサー、GC-MS, GC-EC などを使用し、定量分析を行うと20～98%と非常に大きなバラツキがあることが判明、しかも大部分が処理後48時間めでも処理した茎葉部に残存し、また構造のわずかな違いにより、吸収には大きな差があると報告した。J. T. Nankar (インド) は、イモ類塊茎中のリニユロン残留について報告した。従来、1.5～2.0 kg ai ha⁻¹ 処理の場合、微量に残留すると Barbieri (1966), Borner (1965) の報告はあるが、Nankar は、パンジャブ州の試験では 0.25 kg ai ha⁻¹ の少量、発生前処理でも塊茎中に 0.039～0.043 ppm 残留することが判明したと報告した。ただし、これは 1 ppm のトレランスよりは、はるかに低く、また剥皮したり煮沸することにより、残留量は激減するとも報告している。A. Rahman (ニュージーランド) は、肥料の燐酸を連年使用することにより、土壌中の蓄積量が増大するにしたがい、ethofumesate の小麦への薬害が増大すると報告した。

3. オーストラリアにおける雑草防除

オーストラリアの国土は、東西約 4,000 km、南北約 3,200 km にも達し、面積は約 76,869 万 ha で、アメリカ合衆国とほぼ同じ、日本の約 21 倍という広大な国である。総人口は約 1,340 万人で人口分布も片よっていて、シドニーやブリスベーンを中心とする東海岸、メルボルンやアデレードを中心とする南海岸、パースを中心とする西南海岸に集中し、全人口の 85% がこれらの都市に集中している。南緯が 10 度から 40 度にわたる大陸は、気候的には熱帯から温帯までの幅がある。今回、APWSS の開催されたシドニーは、ニューサウスウェールズ州（人口約 460 万人）では最も人口密度が高く、280 万人がシドニーに集中している。

第 7 回 APWSS 会期中の 11 月 28 日（水）に、Hawkesbury Agricultural College の試験圃場を視察した。畑作物およびそ菜畑では、プロメトリン、リニュロン、アトラジン、トリフルラリン、アラクロール、DCMU、ニトロフェン、プロパジン、CDEC、プロパコール、エソフェームセート、ベネフィン、プロピザミド、ナプロパミド、クロルサル等除草剤およびこれら除草剤を組合せた雑草防除試験を実施していた（写真 2）。



写真 2. Hawkesbury Agricultural College における除草剤試験圃場

また、除草剤のカーボン吸着についての試験結果についての説明もあったが、試験薬剤としては、ベンチオカーブ、モリネートを用い、対象雑草は Japanese millet を用いて、稲株の焼却したまま灰が残っているところに、前記除草剤を散布した場合、少なくとも 60% は灰に吸着され、対象雑草を防除することができなかった。そこで、除草剤が活性炭に吸着されないようにするための化合物の利用について、検討しているとのことであった。

なお、われわれ APWSS ツアーの一行は、2 組に分れて、学会中の一日をさき、オーストラリア唯一の米作地帯であるヤンコ、リートンの水田作地帯における稲作栽培状況を視察した。シドニー空港から飛行機で約 1 時間、ナランデラ空港に着く。ナランデラ空港に着陸する前にこの地方の水田圃場を見下すと、あたかも縞織物のように広大な水田稲作地帯が展開されていた（写真 3）。



写真 3. 空からみた Leeton の水田稲作地帯

ナランデラ空港からバスに揺られて 20 分ほどで Yanco Agricultural Research Centre に着く。場長の Dr. Don. McDonald の案内で、稲作圃場を視察した。この地方では、乾田直播を行い、直ちに水を入れ、発芽したら水を落とすという方法で水稻の栽培試験を行っていた。それに、耕起区、不耕起区、

稲わら放置区および除草剤散布区、無散布区等の各種試験区を設けて試験を実施していた（写真4）。

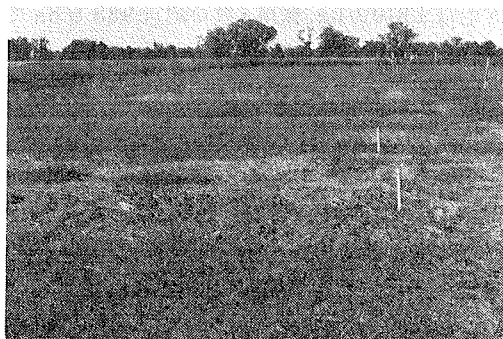


写真4. Yanco Agricultural Research Centre の水稲乾田直播試験圃場

また、湛水栽培の水稲作試験圃場では、肥料の施用量を変え、経済的な施肥量を定めるために各種の試験を実施していた（写真5）。この写真の手前の方に見える古タイヤの埋没しているところは、水田害虫を集めるためのものだろうである。

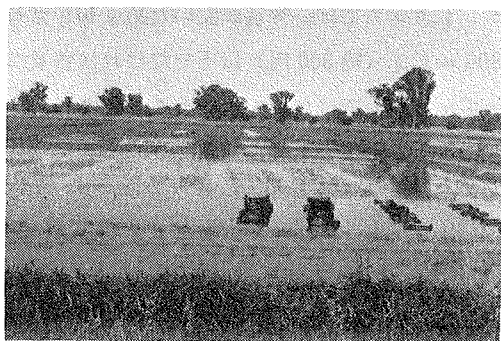


写真5. 湛水中の水稲作試験圃場

なお、S. G. Kayess 氏 および Rod. McCleary 氏（The Rice Marketing Board）の話によると、オーストラリアにおける水稲栽培面積は約11万 ha で、そのうちリーントン地方だけで10万 ha 栽培されているそうである。現在はジャポニカ、インディカなどが栽培され、ha 当り 6.5 ～ 8 ton もの収量をあ

げている。除草剤としては、モリネート、ベンチオカーブなどを使用しているとのことである。

APWSS ツアーの一行は、オーストラリア農業の一部しか見ることはできなかったが、あの広大な大陸と耕地を空から見て、まさに農業大国の姿を如実に知ることができた。

4. ニュージーランドにおける雑草防除

温暖な気候に恵まれているニュージーランドは、北島（North Island）、南島（South Island）、スチュワート島（Stewart Island）、そして周囲を取り巻いて点在する大小数々の島々からなっており、総面積は、約 2,687 万 ha で、日本よりやや狭い。地形的には、日本と同様の山国で、国土の80%は、海拔 200 m 以上の丘陵地帯をなし、2,000 m を超える山岳も 200 以上を数え、火山活動が活発で、変化に富んだ美しい地形をみだしている。総人口は、わずか 310 万人で、その70%近くが北島の都市部に集中し、首都ウェリントンで35万人程度だという。

APWSS ツアーの一行が、ニュージーランド南島のクライスチャーチに足を踏み入れたのは、21日（水）真夜中のことであったが、翌早朝には北島のウェリントンに飛び、直ちに Levin Horticultural Research Centre を訪れた。場長の W. R. Boyce 氏より、歓迎の挨拶があり、試験場の概要についての説明を受けてから試験圃場に向う。雑草防除試験については、Miss Robyn Kerr より、雑草圃場（写真6）において説明を受けた後、雑草防除試験圃場にて、対象雑草・試験薬剤と薬量・試験結果等について説明を受けたが、目下、わが国で供試されている薬剤とほとんど同様な薬剤、パラコート、グリホセート、シマジン、メ



写真 6. Levin Horticultural Research Centre の雑草圃場

トロブジン、アラクロール等について試験が実施されていた。

午後よりマセイ大学に向ったが、雑草防除研究者がインドネシアに出張中とのことで、病害虫の研究者しかいなかったため、校内研究施設の視察しかできなかった。

23日(金)、ウェリントンからクライスチャーチに再び舞い戻り、午後より Lincoln College に向い、J. E. Fenwich (Lecture in agriculture), Dr. D. Jackson, M. Morley Bunker, B. Douglass 各氏より、園芸用作物栽培と雑草防除についての説明を聞く(写真7)。なお、この大学では、日本からタマネギの各品種を取り寄せ、この国の栽培に最も適した品種の選抜を試みていた。

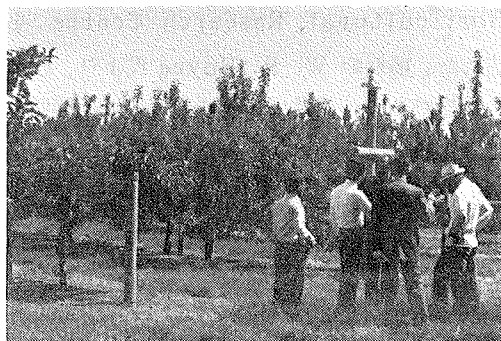


写真 7. Lincoln College の果樹試験圃場で説明する Dr. D. Jackson (中央)

5. インドネシアにおける雑草防除

常夏の国インドネシアの総面積は、約19,044万haで日本の約5倍、そのうち耕地および樹園地は1,810万ha、採草・牧草地は988万haであり、耕地面積の割合は約14%程度である。最近の人口統計資料がないため正確な数字はつかめないが、約14,500万人と言われている。

作付面積は、水稻840万ha、畑作物930万ha、エステートクロップ450万haで、その経営規模は0.5ha未満が何と45.6%を占め、2ha以上はわずか11.5%と、ほとんどが零細農家である。水稻の平均収量は、粳で340kg(10a当り)程度だそうである。

除草剤の使用面積は、水稻作で75万haに用いられているが2,4-Dがほとんどで、その他にMCPA、ベンチオカーブ・Dが用いられている。なお、ゴムや油椰子には、パラコート、リニュロン、グリホセート、TCA、DPA、DCMU等も使用されているが、わずかである。インドネシアでは、労賃が安いと、10a当り800ルピア(約300円)以下でなければ普及はむずかしいのではないかとのことであった。とにかく、賃金や物価が非常に安く、農夫(婦人)の賃金は1日600ルピア(約220円)程度だということから、日本人には全く考えられないような安さである。

われわれツアーの一行が、インドネシアのCentral Research Institute For Agriculture(CRIA)を訪れたのは、12月3日(日)で、曇天の空から雨の落ちてきそうな日であった。温度は28~30℃、湿度は70~80%近くもあり、とにかくむし暑い。ボゴールのCRIAの圃場についたとき、農夫(婦人)が雀を追い払っていた。はじめは、案山子ではないかと思うほど、1箇所にとどまって正確に旗

を振りつけていた。この人達の賃金が、なんと半日で 300 ルピア（110 円）だというから、賃金は非常に安い。なるほど、これなら除草剤を使うより、農夫を雇って草取りをした方が安いに違いない。

除草剤の試験圃場は、畑作では大豆・落花生・キャッサバ等について、2,4-D, オキサジアゾン, アラクロール等を用いて試験を実施していた（写真 8）。

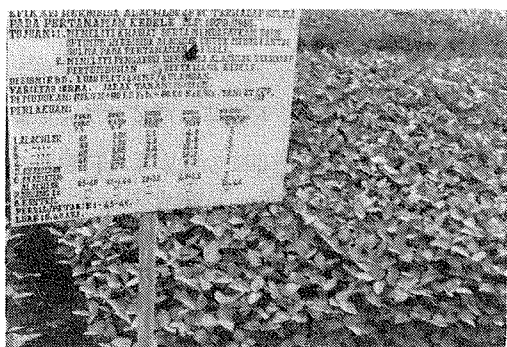


写真 8. CRIA の大豆畑における除草剤試験圃場

この国で問題となっている畑雑草は、オヒシバ・メヒシバ・スズメノナガビユ・ハマスゲ・カコウアザミ・キダチミカンソウなどであり、開墾地ではアランアランが問題となっているそうである。水田の主要雑草は、キシウスズメノヒエ・タイヌビエ・タイワンアシカキ・カヤツリグサ類・ヒデリコ・コナギ・ランジソウの類・ホタルイ類・サンショウモ科の雑草である。

水稲用除草剤としては、クロメトキシニル、オキサジアゾン、ブタクロールについて目下試験中（写真 9）であったが、値段が高すぎるので普及はかなり難しいのではないかということであった。

何れにしても、この国では、水田用除草剤を畑作にも使えなければ意味がないということで、両方に使える安い薬剤でなければ、普及が難し



写真 9. CRIA の水稲作における除草剤試験圃場

いとのことであった。

インドネシアで農薬登録をする場合は、スクリーニングテストの試験成績書を添付し、Pesticide Committee に申請すると、CRIA で登録のための試験（2 カ所×2 回）を行ない、その結果を審査し、実用的であると判断されれば農薬登録されるが、その費用は全部で日本円で評価して 100 万円くらいかかるそうである。

6. フィリピンの国際稲作研究所

フィリピンにある International Rice Research Institute (IRRI) を訪れたのは、12月4日(火)であったが、所長の Dr. N. C. Brady より歓迎の挨拶を受け、直ちにスライドにより研究状況につき説明を受けた。続

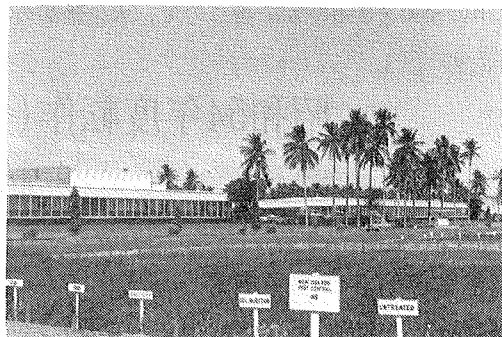


写真 10. IRRI の水稲品種改良試験圃場より本館を望む

いて、Dr. S. K. DeDatta の案内で、試験圃場・研究施設・種籾の保管倉庫などを視察した(写真10)。

なお、除草剤については、2,4-D, MCPを中心に試験を進めていたが(写真11),ここでは品種の改良に重点をおいており、改良した品種への施肥量と収量,病虫害に対する耐性品種の育成に力が注がれているようであった。

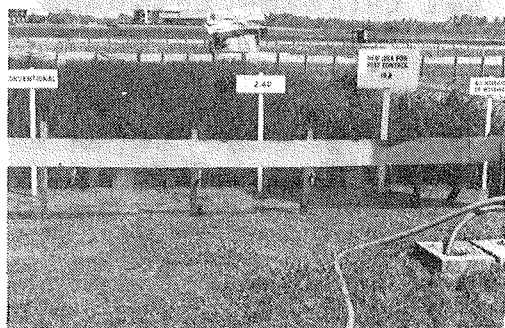


写真11. IRRRIにおける除草剤試験圃場

なお、東南アジアでは、安い除草剤でないと普及しにくいので、昔から使われている2,4-D等の薬剤が多い。このような背景があるためか、日本から派遣されている渡辺巖博士は、アカウキクサ(Azolla)について試験をしていた。アカウキクサは、窒素固定能力があり、水稲と共に育てると、水稲一作で100 g N/ha近い窒素が得られるという。なお、アカウキクサは、水田の全面をすみやかに覆うので、水生雑草の

防除にも役だつということであった。

7. おわりに

先進国および発展途上国の農業および農村生活を直に見てきたわけであるが、発展途上国は賃金が非常に安いので、高度な除草剤および使用技術は、なかなか入り込む隙がないように感じられた。一方、オーストラリアのような先進国でも、除草剤の高度使用技術の向上についての各種試験が実施されているが、いざ農村に踏み入ってみると、リートンの水稲栽培で収穫された籾の中に5%近くも雑草の種子が混っており、大雑把な除草しかしていないように思われた。日本のようなきめ細かい除草技術は、先進国や発展途上国には受け入れられ難い、まさに芸術とも言えるのではないだろうか。

なお、本稿の執筆にあたり、今村昌輔氏(保土谷化学工業株式会社農薬部)より、絶大なるご協力にあずかり、厚く御礼を申し上げます。おわりに、このAPWSSツアーの実施にあたり、通訳としてご協力いただいた安田豊氏(クミアイ化学工業株式会社)、門馬建氏(昭和ローディア株式会社)、吉川文雄氏(Monsanto Agricultural Products Co.)の各氏に対し、深く感謝の意を表する次第であります。

昭和54年度転作(大豆)関係除草剤 試験成績概要

農林水産省九州農業試験場作物第一部 宮原益次

日本植物調節剤研究協会による水田転作大豆の除草剤試験は、第1回の生産調整の際にも行

なわれたが、昭和53年の大規模な水田転作の実施にともなって、再び開始された。昭和53年度