

APWSS 東京大会を終えて

財団法人 日本植物調節剤研究協会会長 戸町義次

国際会議では使用する外国語の理解が充分でない点から、とかく詳細な議論までに至らないことが多く、会議そのものの効果を私は余り高く評価しない。しかし講演を通して参加国の研究方向や水準を概略把握できたり、個々の接触によって各自の抱く疑問を解くなどの効果は決して少なくない。それにもまして重要なのはコーヒーブレイク、ウェルカム・パーティなどを通して、お互いに親密になることで、それによって将来をも含めて知識・情報・技術の交換が活発化することを期待できよう。

わが国にAPWSSの第5回大会の開催を実現した意義は、以上の一般論に加えて、とかく引き込み勝ちの農業技術者、そのうちでも最も泥臭い作物技術者を檯舞台に引き上げることにあったと思う。私の長い経験によれば、地方技術者も地域会議を経て中央会議を経験すると物お

じせず、余裕ができ、洗練された振舞いで思うことを整然と発言するようになるものである。事実、日本の技術者の発言態度は、前回ニュージーランドの場合に比べて格段のスマートさを見せたのはホームグラウンドのせいばかりではないと思う。これら今回檯舞台を踏んだ諸君の今後の進歩が楽しみである。

私はこの2年間、本大会の組織委員長を引き受け、委員諸君の絶大な努力によって無事に大会を終えた。各委員のほか農林省・関係学会・神奈川県農業総合研究所・関係会社は勿論のこと、舞台の裏方さんを努めた多くの人達の協力があったのも忘れられない感謝である。幸い外国人出席者からも、満足の声を何度か聞いた。名ばかりの委員長であったけれどもやはり嬉しいことである。(昭和50年10月)

日本における除草剤の概要 —第5回APWSS会議での講演—

財団法人 日本植物調節剤研究協会研究所長 中山治彦

日本における除草剤の現況に対する一つの要約は、各除草剤の出荷高とそれらの使用面積からうかがうことが出来る。1974年には、除草剤の総出荷額は約356億円に達した。この額

は農薬全部の約3分の1に相当するもので、除草剤は過去数年間を通じ、毎年約20%の増加率で伸びてきており、もしもこのような状態が続くならば、2～3年以内に現在一位にある殺

虫剤を凌駕して農薬出荷の最多量になると思われる。また、日本における除草剤使用面積をみると、水田では約640.3万ha、畑では約317.7万haになっている。これらの使用面積は、日本の水田・畑の両総面積からみれば、水田では約200%の普及率であり、畑では約95%の普及率になるが、水田での普及率が高いのは同一水田に2度使用されるためであり、畑ではまだ水田のように十分に使用されていないことが関係しているためである。

さらにまた、現在までに登録になった除草剤の数も、除草剤の現状を把握する一つの手がかりになると考えられる。日本では、1974年までに登録になった除草剤は146種類ある。この数は化学薬品としての数字で、もし剤型の相違まで数の中に入れるならば、登録された総計は233種類に達することになる。

つぎに、これらの登録された除草剤について、除草剤成分別に類別すると、尿素系、ダイアジン系、酸アミド系、ニトリル系の各種はそれぞれ1%以下、4級アンモニウム系は2%、有機酸系は3%、フェノール系は4%、トリアジン系は5%、フェノキシ系は7%、無機化合物は8%になるが、カーバメイト系は33%、ジフェニルエーテル系は35%を占めていることがわかった。後の方の2系は明らかに他の系類を凌駕しているといえよう。けれども、このような圧倒的に多い系類にも、それぞれがまた単一な除草剤で代表されていることに注目する必要がある。すなわち、ジフェニルエーテル系の除草剤の81%はCNP(MO)であり、カーバメイト系の64%はベンチオカーブ・シメトリン(サターンS)である。要するに、日本の使用除草剤の現況は、僅かな除草剤が広く普及して

いる、といっても過言ではない。日本では過去25カ年にわたる充実した除草剤の歴史があり、この間に幾多の除草剤が興亡したのであるが、それは除草剤開発に対する不断努力がもたらした結果であり、このことが除草剤の数を増加させ、今日の代表的除草剤を生み出したともいえよう。

われわれは除草剤開発史の中で、いくつかの顕著な話題を探ることが出来る。例えば、1953年に、2,4PA(2,4-D)およびMCPについてそれぞれ水中2,4-D、水中MCPを開発した。それはこれらが日本に導入されて間もない時のことである。このような除草剤の開発によって、当時における化学薬品による新しい除草法の適用と普及の進展をみる事が出来た。また、除草剤開発史の中には、1960年以降のPCP時代、1964年以降のジフェニルエーテル時代、1971年以降のベンチオカーブ時代など、幾つかの代表的な除草剤をあげることが出来る。けれども、1962年における一つの出来事は除草剤開発の流れを変えたともいえよう。それは西日本で問題になったPCPの魚毒事件で、集中豪雨のために水田に施用されたPCPが流出し、これが魚貝類の生産に損害を与えたからである。当時、関係各位が直ちにPCPにかわる低毒性除草剤開発対策をたてたために、1年半後にはMCPCA, NIP, DCPA, DBNの4種類の低毒性除草剤が登録されることになり、これらが前述の被害地対策として普及されるようになった。これが日本の水田におけるジフェニルエーテル系除草剤の発達のきっかけになったと言っても過言ではない。

日本における除草剤は、水田用除草剤で十分

な発達をみることが出来た。それは日本の水田面積が全耕地の46%を占めていることも関係しているが、同時に農業工業界におけるビジネスの支えもあったともいえる。日本の水田用除草剤の発達は、水田耕種における経済効果でも十分うかがうことができる。例えば除草剤使用による労力節減は、1950年における除草労働力が10a当り6.3人、1960年が3.4人、1970年が1.6人と減少し、現在では1.2人以下になっている。今席で、このような水田除草剤について若干の解説をすることは、日本の除草剤の現況を十分紹介出来ると共に、日本のような集約農業下におけるデリケートな除草剤使用法を十分理解していただけるものと考ええる。

日本の東北部では、除草剤の体系処理といって、2～3回にわたって除草剤が施用される。それは稲作初期の温度が低いために、雑草の発生期間が比較的長いことが関係しているためである。始めは水稻の移植前後の約1週間にわたる時期におこなわれ、つぎは移植後約10日、またはそれ以上で、圃場のノビエの葉令が2～3葉に達した頃に実施される。必要に応じて、これらの2時期の間に、さらにもう1回実施することもある。ここで移植後何日、ノビエ何葉というのは、われわれの国では登録上必要な表現であって、除草剤使用上の習慣になっているためである。一つの除草剤がこのような使用基準から離れて、間違って使用されると、イネに葉害を起こすこともあり、また折角の除草効果も認められなくなることがある。オキサジアゾン(ロンスター)を例にとると、この除草剤は植代直後に実施しなければならないという基準が厳しく設定されている。このオキサジアゾンは土壌混和处理といわれているもので、植代時の泥水がすんでいく時に除草剤が土壌粒子によ

く密接しながら沈下するので、水田に除草剤処理層が出来るという仕組みになっている。このオキサジアゾンは、一昨年から広く普及し、昨年は20万haに普及した。別の例をとると、CNP(MO)、NIP(ニップ)、クロメトキシニル(エックスゴーニ)のようなジフェニルエーテル系の除草剤は移植前3日から移植後7～9日が施用適期である。ブタクロール(マーシェット)の場合は移植後4～10日に定められている。CNP以外のこれらの除草剤も広く普及されるようになり、いずれも昨年には15万haの普及をみている。移植前後のこのような処理で、1年生の一般雑草、ノビエは2葉程度まで十分殺草出来る。ブタクロールの場合にはこのような処理でミズガヤツリとホタルイも防除可能である。

移植後15～20日に処理される除草剤は大部分粒剤で、2～3種の混合剤になっている。このような混合剤は一般的には一方の薬剤が葉肉組織に作用し、光合成阻害を惹起し、他方の薬剤が生長点部分に作用して、生長阻害をおこさせているものである。3種の除草剤が混合されたものでは、対象雑草の草種を明らかに拡大し、また殺草し得る雑草の葉令をも明らかに増加させている。例えば、モリネートSM(マメットSM)は、ノビエの3.5葉のものまで殺草させる効果をもっている。

水田における除草労力が除草剤利用で明らかに減少したことは既に述べた通りであるが、これらに使用された除草剤は粒剤の手まきによるものであった。けれども、最近背負式のバイダスター利用による除草剤散布がおこなわれるようになった。これは20～30mのビニールパイプを水田の畦畔にわたして、粒剤の除草剤施用をおこなうが、ヘクタール当り30分～1時

間という高能率の散布である。粒剤散布であるから、粒剤・液剤散布のような散布当業者が健康上の問題になることもなければ、付近の水田や家屋に対して必要以上の迷惑をかけることもない、という利点がある。このパイブダスターに使用する除草剤は、一応微粒剤（0.6～0.8 mm）ということになっているが、市販のベンチオカーブ・シメトリン，NIP，モリネート・シメトリン・MCPB，モリネート・シメトリン，GNP，ベンチオカーブ・MCP，クロメトキシニルは既にこの粒径になっているので使用上何等の問題もない。またこのパイブダスターのもう一つの利点は均一散布が実施出来るので、手まきの10a当り3kgの施用量が2kgに削減出来るということである。

水田における除草剤使用は上述のように発達して来たが、われわれは多年生雑草が増加しつつあるという問題をかかえるようになった。水田における栽培法が変わって、省力化がおこなわれるようになったことも原因の一つであるが、多年生雑草にはあまり効果のなかった除草剤が長年にわたって使用されていたことも原因として考えられよう。厄介な多年生雑草は、オモダカ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ウリカワである。ヒルムシロも問題にされたことがあったが、プロメトリン（ゲザガード）の効果で今では全く問題にされなくなった。水田における多年生は、昨年の調査によると全水田面積の10～20%に相当する面積に達した。特に東北地方のある地帯では、部分的ではあるが30%にも及んだところさえある。このような厄介な多年生雑草の防除のために、ベンタゾン（バサグラン）が供試されつつある。単剤あるいは既に実用化された除草剤との混用として利用されつ

つあるが、この除草剤は葉害がなく、カヤツリグサ科の雑草ならびに単子葉の雑草には非常に選択的殺草性を現わすという特徴をもっている。日本での施用量がアメリカ、アフリカ、南部ヨーロッパの諸外国に比べて、かなり多いので、問題がないとはいえないと考えられる。例えばモリネートの粒剤をみると、この除草剤の場合は反対に日本での施用量が少なくなっているので、前述のベンタゾンでの使用量はさらに検討を要する課題だと考える。

つぎに畑作や林地での除草剤の現状について申し上げる。畑作でも沢山の登録された除草剤があるが、水田用の除草剤に比べると3分の1より少ないくらいである。けれども、最近5カ年の増加率をみると、畑作用除草剤の増加率は3倍以上になっている。主な除草剤といえば、全畑地の35%を占める使用面積に相当する使用量をもつバラコート（グラモキシオン）、約30%を占めるCAT（シマジン）、約10%を占めるDCMU（ダイロン、カーメックス）、リニユロン（アフアロン、ロロックス）、約5%あるいはそれ以下のトリフルラリン、DCPA（プロバニール）、MCPP（メコプロープ）、塩素酸塩（ソディウム70レート）がある。この外の除草剤といえば、甜菜畑用である雑草発生前のDNBP（デノセーブ）、雑草発生後処理のレナシルとPAC（ピラゾン）の混合剤、それにトウモロコシ畑用のアトラジンがある。周知のように、同一除草剤の連続使用は種々の問題を惹起させるものであるが、これを防止するために、2種の除草剤を施用する例がある。ベンチオカーブとプロメトリンがそれで、これらの施用によって、イネ科雑草と広葉雑草を防除出来ることになる。畑作では、土壌混和施用

もおこなわれている。これにはCAT（シマジン）、トリフルラリン、パーナレートが効果的とされている。また畑作でも、多年生雑草防除が問題視されている。畑作では、全体的にみて除草剤施用の機械化が急務の課題になっているといえよう。

そさい関係では、除草剤の利用開発はまだ十分に利用されているとはいえない状態であるが、主要なものについて、それらの除草剤利用率をみると、次のようになっている。タマネギでは約80%、バセリー、ニンジンではそれぞれ約50%、ニンニク、ミツバ、イチゴではそれぞれ約40%、ナガイモ、レタスではそれぞれ約30%、セロリー、カンラン、トマトでは約20%である。未使用の面積がまだかなりあるといえよう。花き関係ではまだ手取り除草がおこなわれている現状である。ここに一つの問題として、アメリカとの施用量を比較すると、日本での除草剤施用量が明らかに少なくなっている例がある。例えば、アスパラガス畑におけるDCMU（カーメックス）は日本では0.8~1.2kg/ha、アメリカでは2.3~3.4kg/haである。イチゴ畑では日本で1.6~4.0kg/ha、アメリカでは4.5~6.7kg/haで、その他カンラン、カリフラワー畑でのNIP、レタス畑でのIPCなどでも同様のことが認められる。このような違いには、品種間差異、立地条件の違いなどが関係するが、原因の究明は除草剤開発・利用上大切なことと考える。

果樹園ではCAT（シマジン）、DCMU（カーメックス）、DBN（カソロン）、パラコート（グラモキソン）、アシュラム（アージラン）が広く使用されているが、ATA（アミトロ-

ル）とDCMU、DCMUとターバシル（MAF）の混合剤もかなり利用されている。果樹園での除草剤の利用率は全体の10%以下で、まだまだこれからの分野とみて差支えないようである。

林業関係でも除草剤の利用は重要視されている。日本ではスギ（全体の32%にあたる）、ヒノキ（15%）、カラマツ（14%）、マツ（8%）が主要森林になっているが、全林地の約3分の1にあたる55万haが毎年植林され、植林後の数年間は除草と手入れにふり廻わされる状態である。これは毎年200万haの林地が除草の対象になっている。もしもha当り10人の労力が除草に必要と考えれば、シーズン中は2000万人の所要労力になる。

林地では塩素酸塩（クロレートソーダ）がササによく効いている。問題視されている2,4,5-Tの代わりにはMCPの外、DPA、テトラビオン（TFP）、スルファミン酸塩（AMS）の混合剤が卓効をしめしている。林木の苗床ではCAT、NIP、トリフルラリンがよく使用されている。多年生雑草防除には、例えばハマスグ、スギナにはテトラビオンがよく使用されている。

最後に、除草剤の毒性問題についてふれておく。日本では農薬の登録法が1971年に一部改正されて、農薬の取締りが一層厳しくなった。除草剤も同様で、登録をとるためには作物、土壌、さらに使用に関連した水について、残留成分を調査し、法律に従って厳しくチェックされるようになっている。毒性試験の中で、急性毒性はマウスとラットを用いて、数カ月わたる試験がおこなわれ、慢性毒性については高等動物、時にはサルを用いて2年間の試験が要求さ

れている。これらの試験に費される経費は5000万から1億円に及ぶといわれ、この外に雑草の防除効果、作物への薬害などに費される額などを総合すれば、一つの除草剤が登録を得るためには、莫大な経費がかかることになる。このように考えると、一つの新除草剤が造成されるというその価値は、近代科学の金字塔にも相当するように考えられる。現在、われわれは環境汚染問題が深刻になりつつあることを身にかけているが、これらは人類の発達に伴う産物で、

考えようによっては避けられぬものではあるまい。除草剤をとりまく農薬化学工業界では、現在の困難な状態の中で、農家のために、より安い、より有効な除草剤を開発し、供給するに必要な全ての努力を払おうと準備している。

われわれは世界の人口増加に伴う食糧不足に対処するために、雑草害による作物生産の減少を最小限にいとめねばならない。

(昭50.10.6)

芝地の多年生雑草とその防除法

にのみやカントリークラブ 石橋理男

1. はじめに

20数年前までの芝地の場所は、ゴルフ場を主体とし、それらの芝生をまかなう芝生の生産者の芝地が圧倒的に多く、公園にしてもごく一部に限られており、“芝生内に入るべからず”の看板が必ずといってよいほどに立てられていた。ところが、最近では公園でも次第に芝地の場所も拡がりつつあるとともに、学校、運動場、病院、工場などの芝地が急速に拡張する一方、一般家庭の庭園にまで芝地が拡大されている現状である。

しかしながら、ゴルフ場とか試験場、研究所などは別として、その他の芝地での雑草の防除については、大変苦勞をしているようである。大企業の事業所などは、除草剤専門のメンテナンス会社に委託して、除草剤による化学的防除方法をとっているが、その他の芝地の多くは昔ながらに行われている人力による、俗にいう“草

むしり”といわれる手取りの除草方法である。

手取り除草でも、1年生雑草については丹念に根気よく行えば、かなりの効果をあげることにも可能であるが、芝地が広い場所であると、人件費が高いため経費の点で問題が残る。また、さらにその芝地に多年生の雑草が混入して植生している場合は、なかなか簡単には除草できない。かなり丹念に取り去ったように見えても、少しでも地下茎が残っていると、少し日時が経過すれば、また元の状態に戻ってしまうのが現状である。

芝地の多年生雑草の種類といっても、その地域あるいは芝地を生産した地域の土壌条件や地形および気象環境などによって差異が生ずる。本稿では、ゴルフ場以外の芝地での多年生雑草については、詳細な調査を行っていないので省略させていただき、広大な芝地の面積を持つゴルフ場の多年生雑草について、種類とその防除