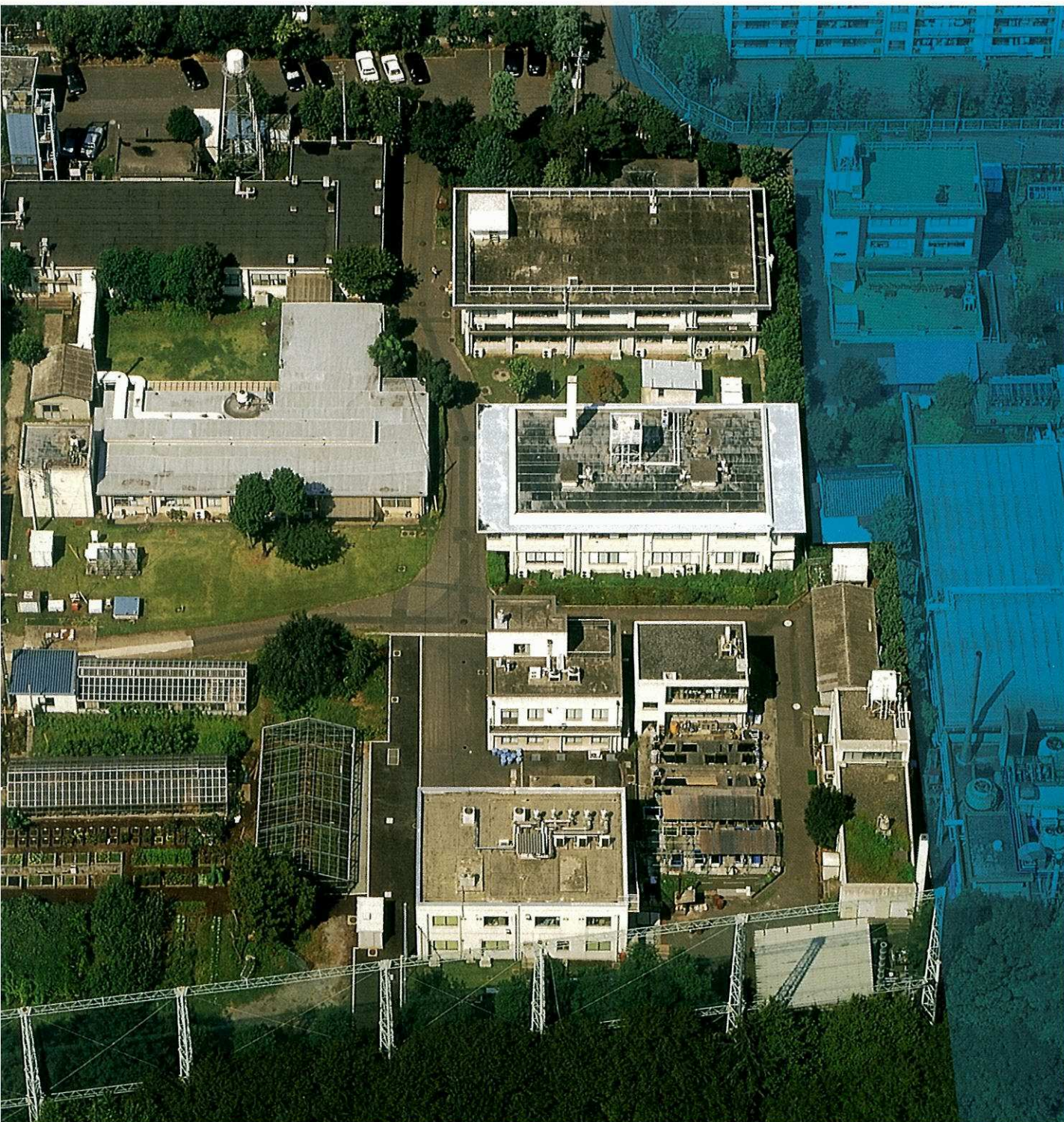


農薬検査所50年

1947～1997

農薬検査所報告第37号別刷

平成9年10月発行



農林水産省農薬検査所

ごあいさつ

農薬検査所は、平成9年6月6日をもって創立50周年を迎えました。

この間、20周年と40周年の2回、農薬検査所としてその歴史をまとめましたが、40周年の時は「農薬検査所報告掲載論文一覧」が中心であり、歴史を正確に記録するためにはこの50周年が逃せないチャンスと思われました。

このため、当所職員を中心として取りまとめました。忙しい業務の間を利用した作業だっただけに多くは望めないと思いますが、関係者の、また後代の参考になれば望外の幸せです。

細部については本文に譲りますが、50年の歴史の理解を助けるために大括りしてみると、昭和22年に設置されてから41年までの総務、化学、生物の3課体制時代、40年前後からの農薬が社会問題となった時代、昭和59年からスタートしたGLP制度に象徴されるような国際調和時代、それぞれ20年、20年、10年程の3時代に分けることができるのではないかと思います。3課体制時代は有効成分含有量や薬効の検査が中心でしたが、農薬が社会問題となった時代からは慢性毒性が大きな比重を占めるようになり、国際調和時代は今その渦中にありますが、農薬登録システムの国際的調和、GLP適用試験範囲の拡大、国際的な農薬残留基準の設定等が環境問題の比重を増しながら進められています。

なお、最後になりましたが、歴史の総括にふさわしいということで刈屋前所長に第1章を御執筆いただきました。厚く御礼申し上げます。

平成9年10月3日

50周年記念式典の日に

農薬検査所長 森田利夫



1



2



3



4



5



6



7



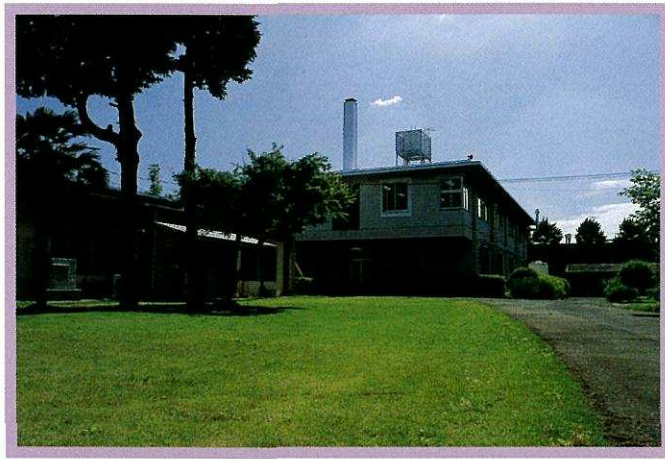
8



9



10



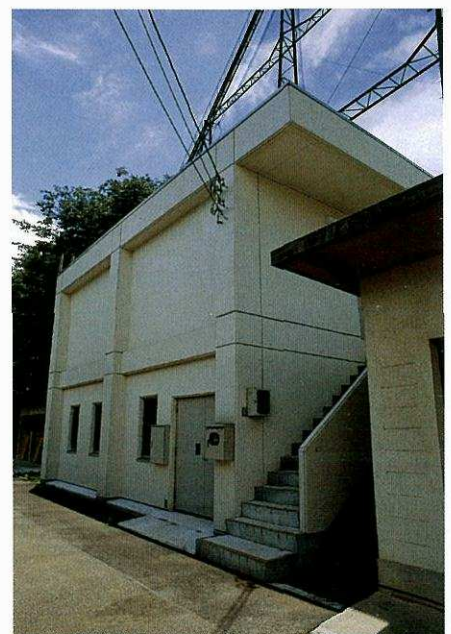
11



12



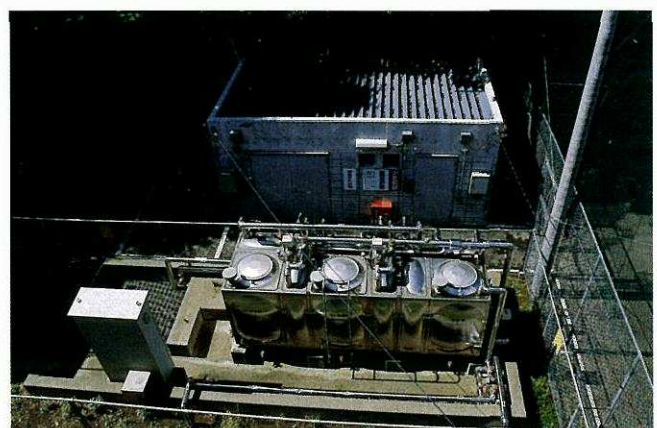
13



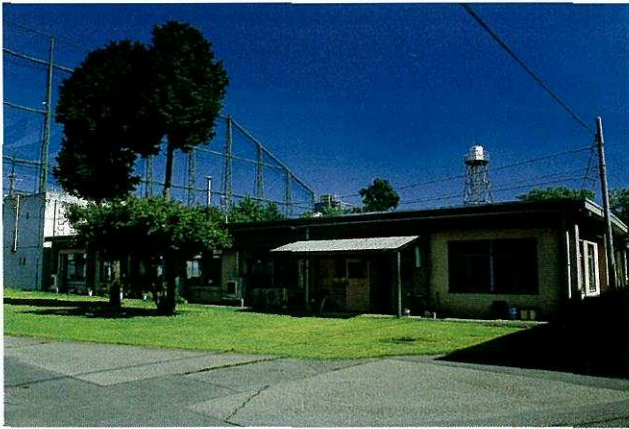
15



14



16



17



18



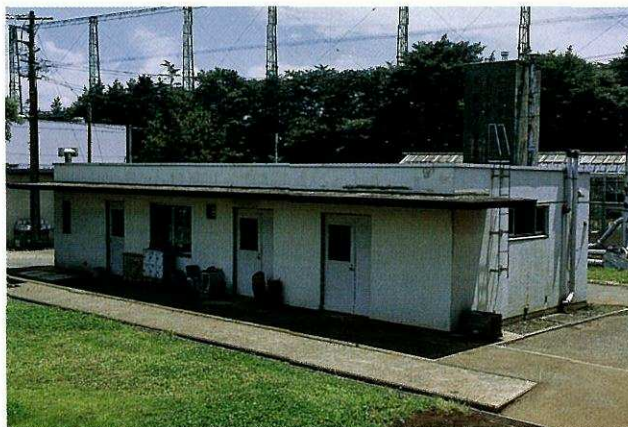
19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



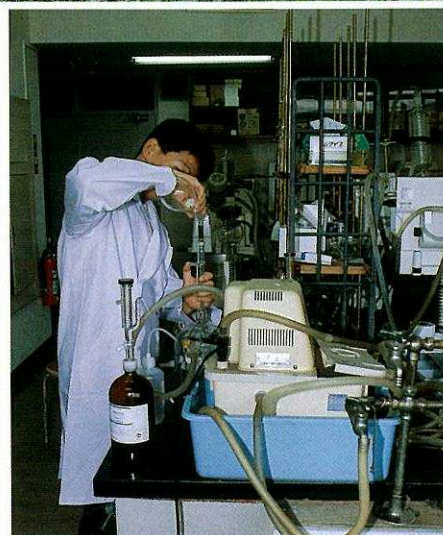
30



32



31



33



34



35



36



37



38



39



40



41

〔口絵写真の説明〕

- 1 農薬検査所全景（昭和44年10月）
- 2 農薬検査所全景（昭和54年5月）
- 3 農薬検査所全景（平成8年6月）
- 4 正門
- 5 前庭
- 6 花壇
- 7 ほ場（野菜）
- 8 ほ場（果樹）
- 9 B温室
- 10 農具舎
- 11 第二共同検査実験棟
- 12 R I 実験棟
- 13 精密機器実験棟
- 14 第一農薬保管庫
- 15 第二農薬保管庫
- 16 危険物保管庫とR I 施設
- 17 生物検査実験棟
- 18 化学検査実験棟
- 19 第一共同検査実験棟
- 20 有用生物安全検査棟及び精密機器実験棟
- 21 水産動物毒性検査棟
- 22 ほ場調査棟
- 23 A温室
- 24 水産動物飼育水槽
- 25 ミジンコ類の飼育
- 26 魚類急性毒性試験
- 27 コンクリート枠モデル水田
- 28 走査型電子顕微鏡
- 29 オンシツツヤコバチ後翅の走査型電子顕微鏡写真
- 30 NMR（核磁気共鳴装置）
- 31 GC／MS（ガスクロマトグラフ／質量分析計）
- 32 農薬散布
- 33 農薬残留分析
- 34 所内レクリエーション行事
- 35 テストガイドライン作業部会
- 36 調査研究報告会
- 37 OECD農薬フォーラム
- 38 OECDワークショップ
- 39 CCCR（FAO／WHO合同食品規格計画残留農薬部会）
- 40 フィリピン技術協力（覚書交換）
- 41 フィリピン技術協力（フィリピンにおけるセミナー）

目 次

ごあいさつ	i
口 絵	ii
第1章 農薬検査所の沿革	1
第1節 品質検査中心の時代	3
第2節 安全性がクローズアップされた時代	3
第3節 国際調和の時代	5
第2章 農薬取締法の変遷	7
第1節 農薬取締法の制定	9
第2節 昭和26年の一部改正	9
第3節 昭和38年の一部改正	10
第4節 昭和46年の一部改正	11
第5節 昭和46年以降の一部改正	12
第3章 検査の動向	17
第1節 登録検査	19
第2節 農薬指導・取締り	22
第3節 農薬毒性試験成績の信頼性確認に係る検証	25
第4章 登録農薬の動向	27
第1節 農薬の登録状況	29
第2節 剤型の動向	31
第5章 調査研究の概要	35
第1節 農薬の毒性に関する調査研究	37
第2節 農薬の環境影響に関する調査研究	38
第3節 農薬の環境中の動態及び農薬原体の混在物等に関する調査研究	40
第4節 農薬製剤の有効成分分析等に関する調査研究	44
第5節 農薬の生物学的検査に関する調査研究	47
第6節 農薬の作物残留に関する調査研究	49
第7節 農薬の有用生物に及ぼす影響に関する調査研究	52
第6章 国際活動の概要	57
第1節 OECD農薬プログラムの動き	59
第2節 技術協力の推進	61
資 料	69
1 農薬検査所関係年表	71
2 機構・定員の推移	76
3 予算の推移	79
4 農薬検査所報告掲載論文一覧（第28号～第37号）	83
5 学会等公表論文目録（昭和40年度～平成8年度）	85
6 各有効成分の初登録及び登録失効年月日一覧	96



第1章

農薬検査所の沿革



第1節 品質検査中心の時代

1 農薬検査所の設置

農薬検査所は、昭和22年6月6日に東京都北区西ヶ原町（農事試験場－昭和26年から農業技術研究所－の構内）に設置された。

当時は第二次大戦後の復興期であり、食糧の増産がなによりの急務で、農業資材の確保が必要とされたが、農薬の不足に乗じて粗悪な農薬やニセモノが出回り、農家に被害を与える事例もみられた。そこで農薬の品質の確保を図り農業生産の安定に資することを目的とした農薬取締法が制定されることになり、それに先立って農薬取締法に基づく農薬の登録検査、取締りを行う機関として農薬検査所が設置されたものである。

当時の農薬検査所の内部組織は総務部、化学部、生物部の三部に分かれており、昭和23年8月1日付けの農薬取締法施行までは諸般の準備として市販農薬の収集及び調査検定、製造工場の調査などの業務を行ってきた。

農薬取締法の施行後は、農薬登録申請書の受付、検査結果の処理、検査文書の処理等の事務を行うため総務部に調査係が置かれ、化学的検査は化学部、生物学的検査は生物部で実施した。農薬取締法の規定により、登録申請を受けてから、2か月以内に検査を終了し農薬審議会の議決を経て登録しなければならなかったため、毎月開催される農薬審議会に向けて、申請農薬の見本の化学分析、生物検定等の業務が多忙を極めた。

その後、昭和23年秋に、東京都北多摩郡小平町鈴木新田（現在、小平市鈴木町）の試験ほ場及び実験室が農薬協会（現在、（社）日本植物防疫協会）から寄付されたことにより、生物検定のために生物部だけが同地に移転した。

昭和25年、農林省設置法の関係法規が整備されることにより農林省組織規程が改正され、農薬検査所の内部組織として正式に総務課、化学課、生物課が発足した。

2 農業資材審議会の審議事項の改正

昭和26年4月、農薬取締法の一部改正によりそれまで登録等に必要とされた農業資材審議会（農薬審議会を改称）の議決は不要となり、農林大臣は農薬の登録、品質改良、行政処分等について、農薬検査所の検査結果に基づいて直接行うこととなった。

また、同年2月農政局資材課が廃止され、植物防疫課が新設され、農薬検査所に関する事務は同課に所属することになった。

3 化学課及び総務課の移転

昭和30年、農業技術研究所の新館工事に伴って、同地にあった化学課を移転することになり、生物課のある現

在地に庁舎を新築し同年秋に移転した。また総務課は、昭和32年、現在地に所長室を含む木造二階建事務室を新築し移転した。これで3課が同一場所に集まり、ここに農薬検査所の体制基盤が確立された。

4 敷地の拡大

農薬検査所の敷地は、昭和23年の生物課移転に際して農薬協会から寄付されたものであるが、その後も隣接地を昭和36年、39年、40年に同協会から購入した。また昭和52年には農家から隣接農地を購入し、現在の規模になった。

5 検査体制の拡充

昭和38年、農薬取締法の一部改正により植物成長調整剤、ウイルス防除剤が農薬取締法の対象になり、また農薬による水産動植物の危被害防止に関する規定が設けられた。一方で除草剤の使用が増加し、種類も多くなった。これらの情勢に対処するため、昭和42年度に化学課に第4係、生物課に毒性係が設置され、昭和44年度には、生物課に除草剤、植物成長調整剤等を検査する生理係が設けられた。

第2節 安全性がクローズアップされた時代

1 農薬残留検査課の新設

農薬取締法に基づく登録制度によって、品質不良な農薬が販売され流通することを防止すると共に、農薬使用による農作物に対する薬害、散布作業者の中毒、更には水産動植物の被害を防止する措置がとられてきた。しかし農薬の使用に伴う影響は急性的なものばかりではないことから、農薬を使用すれば微量の農薬が農作物に残留する可能性があり、食品中の残留農薬を長期的に摂取した場合に人畜が慢性的な影響を受けるおそれがある。

残留農薬問題の重要性から、アメリカでは1954年に残留基準を定め収穫前使用禁止期間を設けることになり、ヨーロッパも残留農薬対策を実施するようになった。また、CCPR（FAO/WHO食品規格委員会残留農薬部会）では1966年から国際的なトレランス設定の作業を開始した。

我が国でも残留農薬の重要性が認識されるようになり、厚生省は昭和39年から残留基準を設定する作業を開始し、昭和43年にリンゴなどの4食品についてDDTなど5農薬の残留基準を設定して告示した。農林省は残留基準に対応して農薬の安全使用基準を定めて関係者に通達すると共に、新農薬の残留に関する登録上の取扱いについて通達を出し、新農薬の登録申請に当たって残留試験成績及び慢性毒性に関する試験成績の提出を求めることとした。

農薬検査所はこうした措置に対応するため、残留農薬検査体制の整備を図る必要があることから、昭和42年度に2係からなる残留農薬検査室を発足させた。その後、同室は連絡調整係、生物毒性係等を増設し、昭和45年度に6係からなる農薬残留検査課に昇格した。

2 農薬取締法の改正

昭和45年、いわゆる公害国会の中で、食品中の残留農薬による環境汚染もまた「公害」のひとつに数えられ、その対策を中心として農薬取締法を改正することが決定され、昭和46年1月に農薬取締法の一部を改正する法律が定められた。この改正により、すべての農薬の登録申請（既登録農薬の再登録申請については昭和48年から）に当たって毒性及び残留性に関する試験成績を提出することになった。これによって食用作物に適用のある農薬の登録申請については慢性毒性、残留性の検査を実施し、収穫前使用禁止期間や使用回数を定めることになり、この作業を強化するため、昭和50年度、農薬残留検査課に安全基準係が設置された。

3 技術調査課の新設

昭和46年度に技術調査室が発足した。それまでの登録申請の窓口であった調査係を総務課から分離すると共に、他課で行われていた農薬による土壌汚染の調査、防虫防菌袋等農薬を処理した資材の取扱いなどに対応するため登録調査、汚染調査及び資材調査の3係をもって発足した。更に昭和47年度に農薬による二次的な障害等に対応する障害生物調査係、農薬の家畜、野生生物に対する影響を調査するための動物汚染調査係の2係を、昭和49年度に農薬の有効成分以外の成分を調査するための原体副成分調査係及び補助成分調査係を設置し、昭和51年度には技術調査課に昇格した。

4 総務課の体制整備

総務課は庶務、会計、調査係が発足したが、前述のように調査係は技術調査課に移り、総務関係事務の執行体制となっていた。その後、組織、定員、予算の拡大に伴って、それに対応するため、昭和47年度に用度係、昭和48年度に人事係を新設し、昭和53年度には管理厚生係を新設して現在に至っている。

5 生物農薬係の新設

化学物質中心の農薬から、天敵（細菌やウイルスを含む）を利用した生物農薬の開発が進められるなど、農薬の多様化に対応して、昭和48年度には生物課に生物農薬係が設けられた。

6 企画調整課の新設

検査業務の増大に対応して、農薬検査所の抜本的な組織強化が必要とされたことから、昭和51年度に検査業務の要となる企画調整課が新設された。すなわち、農薬残留検査課から連絡調整係と安全基準検査係（安全基準係に改称）を、技術調査室から登録調査係を移設して、農薬の登録に係る各種申請の受付、検査結果の取りまとめと本省への進達、集取検査の企画、資料の保管、他の機関との連絡などに関する業務をこの課に集中させた。更に、登録農薬情報検索についてはコンピュータによる処理システムを開発していたが、この業務を担当する情報管理係を昭和52年度に設置した。

7 調整指導官の新設

検査業務の一層の強化を図るため所長直属のスタッフとして調整指導官が昭和52年度に設置された。

8 魚介類安全検査室の新設

農薬の魚介類に対する影響に関する検査及び調査研究については、生物課の毒性係を経て農薬残留検査課の生物毒性係の業務の一部として受け継がれてきたが、技術的な配慮が一層必要となったことから、昭和52年度、生物課に魚介類係が発足した。更に昭和54年度には、この係を淡水魚介類係に改称し、新設の海水魚介類係と共に新たに魚介類安全検査室を設置することとなった。

9 検査部の新設

昭和53年度に、総務課を除く企画調整課、化学課、生物課、農薬残留検査課、技術調査課を包括して検査部が新設された。

10 毒性検査課の新設

農薬の安全性について社会的な関心が一層高まり、化学物質全体の安全性評価とも関連して、農薬についても厚生省、環境庁など関係省庁との密接な連絡のもとに検査を進めなければならない状況になってきたことから、昭和55年度には、企画調整課から安全基準係を、農薬残留検査課から生物毒性係（毒性係に改称）を移設して毒性関係の業務を独立させて毒性検査課を設置した。更に、農薬の使用者への安全性確保に係る業務を充実するため、昭和56年度に作業安全係を増設した。

11 農薬取締り体制の整備

昭和57年度、農薬の国際商品化の進展に伴い、海外から持ち込まれる安全性の確認されていない無登録農薬等の増加に対応するため、企画調整課に農薬の製造、流通、使用の全般にわたる立入検査の企画、立案及び監督処分等の業務を行う取締企画係が新設された。

第3節 国際調和の時代

1 GLP制度の導入

農薬の安全性評価の基礎になる毒性評価資料の信頼性を確保することは基本的、かつ極めて重要なことである。そのため各国においてGLP制度（第3章第3節参照）が設けられてきた。我が国においてもGLP制度を導入するため、昭和58年度にこれに関する業務を担当する農薬審査官を農薬検査所に設けた。また、GLP制度が施行された昭和59年度には毒性検査課に毒性試験機関審査係が新設された。なお農薬審査官は昭和61、62年度に増員されて計3名となった。

2 二部制への移行

複雑多様化した農薬の登録検査業務に対応するため、昭和59年度に、それまでの検査部を企画調整課、毒性検査課及び技術調査課からなる検査第一部、化学課、生物課、農薬残留検査課及び魚介類安全検査室からなる検査第二部に二分し、的確で効率的な検査業務が行われることになった。

3 有用生物安全検査課の新設

農薬の有用生物に及ぼす影響については主として魚介類を対象にして魚介類安全検査室で検査が行われてきた。しかし、農薬の環境生物に対する影響への社会的関心の高まりを受けて、昭和61年度に水産植物係を新設し、昭和62年度には、技術調査課から動物汚染調査係（陸上動物係に改称）を移して、有用生物安全検査課（魚介類安

全検査室から昇格）を新設し、水産動植物及び有用動物に対する毒性の検査、これらに関する調査研究を行う体制が整備された。

4 農薬環境検査課の新設

昭和63年頃、ゴルフ場における農薬使用による周辺環境及び人体への影響が広くマスコミで取り上げられたことを契機として、農林水産省を始めとして関係省庁の対策が急速に進められることになった。

農薬による環境汚染については、農薬検査所では、早くから、技術調査課において汚染調査係を中心にして調査研究が行われていたが、関係省庁の対応を受けて、昭和63年に同課に水質汚染について検査を行う水質調査係を独立して新設し、平成元年には大気汚染を担当する大気調査係を設置した。

平成2年度には、技術調査課から汚染調査係（土壌検査係に改称）、水質調査係（水質検査係に改称）、大気調査係（大気検査係に改称）を分離し、3係からなる農薬環境検査課を新設し、農薬と土壌、水質、大気の関係を検査研究し、環境中における農薬の挙動に関して専門的かつ総合的に対応する体制を確立した。

5 情報調査係の新設

平成8年度、農薬の合理的な登録検査及びその科学的基礎となる調査研究を実施するに当たって必要とされる農薬に関する各種の情報、知見を広範囲にまた効率よく収集するため、企画調整課に情報調査係が設置された。

（刈屋 明）



第2章

農薬取締法の変遷



第1節 農薬取締法の制定

農薬の規制については、大正時代から農薬が漸増するに伴いその制度化が論じられ、数次にわたり立法化の要望決議がされたが、第二次大戦前には実現に至らなかった。

戦後、食糧増産が大きな課題となり、農業生産資材の確保が急務となったが、社会的混乱の中で資材不足に乗じた不正粗悪農薬が出回り、農業生産に被害を与える事例もみられた。このため、農林省は農林省認定農薬制度の実施と農薬取締法の制定を行うこととなった。

農林省認定農薬制度は、昭和22年5月9日付け次官通達に基づき、優良な農薬を製造工場別に「農林省認定農薬」の標証を与える制度であり、認定を受けた農薬は、工場から出荷前に社団法人農薬協会（社団法人日本植物防疫協会の前身）の検査を受け、合格した製品に「農薬協会検査済証」が貼付された。しかし、この制度は特定の製造業者の利益保護のおそれがあるとしてGHQ（連合軍総司令部）から廃止を要求され、昭和23年11月1日に廃止された。

一方、農薬取締法は昭和21年に立案され、GHQとの折衝を経て、昭和23年の第2回国会に法案が提出され、同年7月1日付けで昭和23年法律第82号として公布され、同年8月1日に施行された。

これに先立ち、昭和22年6月6日に農薬の検査及び取締りを実施する機関として農薬検査所が農林省告示第48号をもって東京都北区西ヶ原町に設置された。

農薬取締法（以下、「本法」という。）の主な内容は、次のとおりである。

1 農薬の範囲

本法が取締の対象とする農薬の範囲は、農作物又は農林産物を害する病害虫の防除に用いる薬剤と定義され、殺虫剤、殺菌剤、除草剤はもとより天敵も含められた。

2 農薬の登録に係る規定

農薬の製造業者又は輸入業者は、製造、加工、輸入した農薬を銘柄ごとに農林大臣の登録を受けなければ販売できないとされた。

なお、許可制ではなく登録制度が採用されたのは、企業の自主性を尊重しつつも、単なる届出制では粗悪農薬が販売され、農業生産に悪影響を及ぼすおそれが懸念されたためである。

制度の概要は、以下のとおりである。

申請者は、①農薬の種類、名称、物理的・化学的性状、有効成分とその他の成分の種類と含有量、適用病害虫と使用方法その他の所定の事項を記載した申請書、②薬効及び薬害に関する試験成績、③農薬の見本、を農薬検査

所に提出する。

申請を受けた農薬検査所では、登録保留要件すなわち、①書面の記載事項に虚偽の事実があると認めるとき、②書面に記載された使用方法により使用した場合に農作物、農林産物若しくは使用者に害があると認めるときに該当するか否かについて検査し、その結果を農薬審議会に提出する。

農薬審議会では、農薬検査所から提出された検査結果を審議し、登録の可否について決議する。

この農薬審議会の決議に基づいて、登録の告示、登録票の交付あるいは品質改良の指示が行われた。

第1回農薬審議会は、昭和23年8月27日に開催され、その議決を経て同年9月27日、最初の農薬登録が行われた。

3 容器包装の表示に係る規定

販売する農薬は、すべてその容器又は包装に、①登録番号、②農薬の種類、名称、内容量、物理的・化学的性状、有効成分及びその他の成分の種類及び含有量、③適用病害虫及び使用方法、④製造場の名称、⑤製造年月日等の所定事項を表示しなければならないとされた。

4 販売業者に係る規定

農薬の販売業者は、営業する都道府県の知事に届出をしなければならないとされた。

5 防除業者に係る規定

防除業者は、農林大臣に届出をしなければならないとされ、また、農林大臣は届出のあった防除方法又は農薬について監督することとされた。

6 取締りに係る規定

登録された農薬を集取検査した結果、表示と異なっている場合、農林大臣は行政処分を行うことができるとされた。

7 農薬審議会に係る規定

登録可否などの重要事項に関する行政措置について、決議権を有する農薬審議会に関する規定が設けられた。

なお、農薬審議会は昭和25年の農林省設置法の改正により、農業資材審議会農薬部会となった。

第2節 昭和26年の一部改正

本法の制定は、不正粗悪な農薬の取締りには相当な効果があつたものの、低品位農薬の出回りの防止までではなく、規格が乱立し選択能力の乏しい農家に損害を与え、

農業生産に少なからず影響を及ぼしていた。

このため、登録及び検査取締りの強化を図るため、第10回国会に改正案が提出され、昭和26年3月21日に成立し、同年4月20日付けで昭和26年法律第51号により公布、即日施行された。

この改正により、公定規格の制度が設けられると共に、登録制度の一部が改正され、また、審議会が議決機関から諮問機関に改められ、審議事項も変更された。

その概要は、次のとおりである。

1 公定規格に係る規定の新設

農薬の種類ごとに公定規格（含有すべき有効成分の量、含有を許される有害成分の最大量、その他必要な事項についての規格）を定めることができるとされた。また、その設定、変更又は廃止については、農業資材審議会の意見を聴いて、その期日の少なくとも30日前に公告することとされた。

2 農薬登録に係る規定の改正

(1) 登録申請書記載事項の追加

登録申請書に記載しなければならない事項として、①販売する場合の包装及びその内容量、②人畜に有毒な農薬については、その旨及び解毒方法、③引火し、爆発し、又は皮膚を害する等の危険のある農薬については、その旨、④貯蔵上又は使用上の注意事項、が加えられた。

(2) 登録検査機関の変更

登録申請から2か月と定められていた登録までの期間が、「記載事項の訂正又は品質改良の指示」をする場合を除いて遅滞なく登録するように変更された。

(3) 記載事項の訂正又は品質改良の指示の追加

記載事項の訂正又は品質改良の指示をする場合（以下、「登録保留要件」という。）として、①農薬の名称が主成分や効果について誤解を生ずるおそれがあるとき、②農薬の薬効が著しく劣り、農薬としての使用価値がないと認められるとき、③公定規格が定められている種類の農薬で、公定規格に適合せず、薬効が公定規格に適合している農薬に比して劣るもの、が追加された。

(4) その他

再登録を行う場合の検査省略の規定が加えられたほか、同法施行規則により登録農薬の見本検査書などの添付が規定された。

3 容器包装の表示に係る規定の改正

公定規格制度の新設に伴って、公定規格に適合する農薬にあつては「公定規格」という文字を入れることとされた。

また、登録内容とラベル表示が合致するよう整備されたほか、内容量及び製造場の所在地を表示することが追

加された。

4 農業資材審議会に係る規定の改正

審議事項の変更が行われ、農薬の登録、品質改良指示、行政処分の審議は廃止され、公定規格の設定や農薬の検査方法（農薬公定検査法）について審議されることになった。

5 その他

製造業者などに対する、①登録票の備付義務、②虚偽の宣伝などの禁止、③聴聞制度の新設、④登録の制限、⑤農薬を輸出するために製造、加工及び販売を行う場合における本法からの適用除外、⑥行政処分の適用拡大などの規定が整備された。

第3節 昭和38年の一部改正

農薬の研究開発が進み、新農薬や新製剤が次々と開発され、その種類や使用量も増加の一途をたどり、本法が制定された昭和23年当時には想定されなかった問題が生ずるようになり、昭和36年頃から農業資材審議会農薬部会において、本法の対象範囲の拡大や取締制度などについて検討が進められていた。

また、昭和37年にPCP除草剤の使用時期に集中豪雨があり、有明海沿岸や琵琶湖などにおいて大きな漁業被害が発生したことから、適切な被害防止対策が必要とされた。

このため、改正案が第43回国会に提出され、昭和38年3月30日に成立、同年4月11日付けで昭和38年法律第87号により公布され、同年5月1日から施行された。

この改正により、農薬の範囲の拡大と水産動植物に対する被害防止対策の制度が整備された。

改正内容は、おおむね次のようなものである。

1 農薬の範囲に係る規定の改正

農薬の定義が改正され、新たに①ウイルス病の防除に用いられる薬剤、②作物の生理機能の増進又は抑制に用いられる植物成長調整剤、③農薬を原料又は材料として使用した防除資材のうち政令で定めるもの、が追加された。

2 農薬登録に係る規定の改正

(1) 登録申請書記載事項の追加

登録申請書に記載しなければならない事項として、水産動植物に有毒な農薬については、その旨、が加えられた。

(2) 登録保留要件の追加

水産動植物に対する被害を防止するため、登録保留要件として、新たに、「その相当の普及状態のもとに通常の方法及び数量により一般的に使用されたとした場合に、その水産動植物に対する毒性の強さ及びその毒性の相当日数にわたる持続性からみて、多くの場合、その使用に伴うと認められる水産動植物の被害が発生し、かつ、その被害が著しいものとなるおそれがあるとき」が追加され、水産動植物に対する毒性が強い農薬の登録は保留できることになった。

(3) 登録票記載事項の追加

登録票に記載する事項として、適用病虫害の範囲及び使用方法が加えられた。

(4) 適用病虫害等の変更に係る規定の新設

適用病虫害の範囲及び使用方法の変更は、届出事項であったが、新たに規定が設けられ、申請書、登録票、薬効及び薬害に関する試験成績並びに農薬の見本を提出して登録票の書替交付の申請をしなければならないことになった。

3 容器包装の表示に係る規定の改正

登録申請書及び登録票の記載内容と農薬の容器包装の表示について整合が図られた。

また、水産動植物に有毒な農薬については、その旨を表示することが追加された。

更に、製造年月に代えて最終有効年月が表示されることになった。

4 指定農薬の使用規制に係る規定の新設

水産動植物の被害防止に係る登録保留要件には該当しないものの、使用地域或使用規模などの条件が満たされると水産動植物に著しい被害を生ずるおそれがある農薬を政令で「指定農薬」に指定する規定が新設された。そして、その使用を都道府県知事が規制できるとされ、管下地域において指定農薬を使用して水産動植物に著しい被害を与えるおそれのある場合は、政令の定めるところにより、農業団体、漁業団体及び学識経験者の意見を聴して使用規制などの措置を講ずることができることとされた。

5 被害の防止に関する指導等に係る規定の新設

農林大臣又は都道府県知事は、農薬の使用に伴い人畜や水産動植物に対する被害が生ずるのを未然に防止するため、これに必要な知識の普及、その使用に関する情報の提供及び使用方法の適正化などの指導を行うよう努めることが規定された。

6 都道府県知事への権限の委任に係る規定の新設

販売業者に対して、その業務報告を命じる権限、関係

職員に必要な場所に立ち入り、その業務状況又は帳簿、書類その他物件を検査させる権限が都道府県知事に委任された。

7 農業資材審議会に係る規定の改正

審議事項として新たに、①農薬を原料とする防除資材に係る政令指定、②水産動植物の登録保留要件に係る基準、③指定農薬の指定及び使用規制の許可基準の制定又は改正などが加えられた。

第4節 昭和46年の一部改正

農薬の種類や使用量が増加するのに伴い、農薬による農作物や土壌、水質の汚染が懸念され始め、1962年に米国の Rachel Carson が「Silent Spring」を出版して以来、一段と農薬による食品や環境の汚染が注目されるようになった。

この頃から、日本でも農薬による農作物の汚染の事例が報告されるようになった。まず、水稲の重要病害であるいもち病の防除剤として広く使用されていた有機水銀剤が玄米に移行して残留することが明らかになり、昭和41年から3か年計画で抗生物質剤や有機リン剤などの非水銀系いもち防除剤に切り替えられた。次に水稲の重要害虫であるニカメイチュウやウンカの防除剤として使用されていたBHCが飼料として利用された稲わらを経由して牛乳を汚染していることが明らかになり、昭和46年にBHCとDDTは販売禁止の措置がとられた。更に昭和45年、ディルドリンによる土壌汚染が問題となった。これは、前作のたばこ栽培などで土壌害虫防除に使用されたアルドリンが、土壌中でディルドリンに変化し長期間残留し、後作のきゅうりやじゃがいもから食品衛生法に基づく残留農薬基準を超えて検出されたものである。

このため、早急にその対策を制度的に整備することが要請され、改正案が第64回国会に提出された。この改正案は、昭和45年12月18日に成立し、昭和46年1月14日付けで昭和46年法律第1号により公布された。

この改正により、登録検査の強化、職権による登録の変更と登録の取消し、残留性などで問題となるおそれのある農薬の使用規制の強化、販売の制限などの規定が整備された。

改正内容は、おおむね次のとおりである。

1 目的規定の新設

新たに目的規定が設けられ、本法の目的が「農薬の品質の適正化とその安全かつ適正な使用の確保を図り、もって農業生産の安定と国民の健康の保護に資すると共に、国民の生活環境の保全に寄与する」であることが明確に

された。

2 農薬登録に係る規定の改正

(1) 試験成績の追加

登録申請に当たって提出しなければならない試験成績として、従前からの薬効及び薬害に関する試験成績に加えて、①急性毒性や慢性毒性などの毒性試験成績、②魚毒性などの水産動植物に関する毒性試験成績、③作物残留性や土壌残留性などの残留性試験成績が追加された。

なお、これらの試験成績は、水産動植物に係る対策や残留農薬に係る対策が講じられるごとに通達等で提出が求められていたものである。

(2) 登録保留要件の追加

登録保留要件として、①農作物等の汚染を生じ、それが原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるとき、②土壌の汚染を生じ、その汚染により汚染される農作物等の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるとき、③公共用水域の水質の汚濁を生じ、その汚濁に係る水の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるとき、が追加された。

なお、これらの要件に該当するかどうかの基準は、環境庁の設置に伴い、水産動植物の被害防止に係る基準と共に環境庁長官が定めることとされた。

(3) その他

登録制度の円滑な運用を図るため、①登録を受けた者の地位の承継、②登録の失効、③登録票の返納、④登録に関する公告、などの規定の整備が行われた。

3 職権による農薬の登録の取消し等に係る規定の新設

既に登録を受けている農薬について、その使用に伴い、①農作物等に害がある、②危険防止方法を講じてもお人畜に危険を及ぼすおそれがある、③農作物等の汚染を生じ、それが原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある、④土壌の汚染を生じ、その汚染により汚染される農作物等の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある、⑤水産動植物の被害が発生し、かつ、その被害が著しいものとなるおそれがある、⑥公共用水域の水質の汚濁を生じ、その汚濁に係る水の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある、と認められる場合には、職権により適用病害虫の範囲もしくは使用方法を変更登録する又は登録を取り消すことができる規定が新たに設けられた。

4 農薬の販売の制限又は禁止に係る規定の新設

職権による適用病害虫の範囲等の変更登録若しくは登録の取消しが行われた場合、その他人畜に対する被害の発生を防止する必要があるときは、農林省令をもって販売業者に農薬の販売の制限又は禁止をすることができる規定が新たに設けられた。

5 使用規制に係る規定の改正

指定農薬の制度が強化され、①農作物等の汚染を生じ、それが原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある農薬を「作物残留性農薬」に、②土壌の汚染を生じ、その汚染により汚染される農作物等の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある農薬を「土壌残留性農薬」に、③水産動植物の被害が発生し、かつ、その被害が著しいものとなるおそれがある、あるいは公共用水域の水質の汚濁を生じ、その汚濁に係る水の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある農薬を「水質汚濁性農薬」に政令で指定し、前2者については農林省令で定める使用基準（この使用基準は環境庁設置に伴い総理府令をもって定められることとなった。）に違反して使用してはならないとする規定が設けられた。また、水質汚濁性農薬については、都道府県知事が規則をもって使用規制が行えることとされた。

6 安全使用基準に係る規定の新設

農薬の安全かつ適正な使用を確保するため必要あるときには、農薬使用者が遵守することが望ましい基準を定めて公表する規定が設けられた。

この安全使用基準は、作物残留性農薬等の使用の基準と異なり、これに違反して農薬を使用した者に対する罰則は設けられていない。

7 報告及び検査に係る規定の改正

販売業者に対して業務に関する報告を命じる、あるいは立入検査をする権限は農林大臣が有し、政令によって都道府県知事に委任されていたが、改正により都道府県知事は、販売業者又は水質汚濁性農薬の利用者に対し、その業務又は農薬の使用に関し報告を求める、又は関係職員に立入検査等をさせることができるようになった。

第5節 昭和46年以降の一部改正

1 「外国事業者による形式承認等の取得の円滑化のための関係法律の一部を改正する法律」（昭和58年法律57号）の公布に伴う一部改正

この改正は、国際貿易の均衡的拡大に資するための措置の一環として、農薬の品質の適正化とその安全かつ適正な使用の確保を図りつつ、外国の農薬製造業者が直接農薬登録を取得する途を開くために行われた。

外国製造農薬の登録

(1) 登録制度の改正

外国の製造業者が、日本への輸出に際し、本法の規定に基づく容器包装の表示がなされていて、そのままの形で流通する農薬を製造する場合、直接、農薬登録を受け

ることができるとされた。

したがって、日本に輸入後、小分けや包装等の加工を施す場合には、従前どおりの登録を受ける必要がある。

(2) 国内管理人に係る規定の新設

登録された外国製造農薬の品質を確保し、粗悪な農薬が流通した場合には、安全性の確保の見地から必要な措置を迅速かつ的確にとるために、国内管理人を設置しなければならないとされた。

2 「行政事務の簡素合理化及び整理に関する法律」(昭和58年法律第83号)の公布に伴う一部改正

この改正は、臨時行政調査会が行った行政改革に関する第5次答申に係る事項を実施するために行われたものであり、これにより防除業者に係る届出及び監督についての農林水産大臣の権限の一部を、都道府県知事に委任できることになった。

防除業者については、その農薬の使用による農作物や生活環境に与える影響の大きさから、農薬の安全かつ適正な使用を確保するため、農林水産大臣への届出が義務付けられていた。しかし、同一都道府県内で事業を行う防除業者のほとんどは、比較的簡単な方法により、狭い範囲で防除を行っていることから、その実態を踏まえ、これらの防除業者に係る届出及び監督についての農林水

産大臣の権限を都道府県知事に委任し、地域の実態に即した適切な指導・監督等を行うこととされた。

3 「各種手数料等の額の改定及び規定の合理化に関する法律」(昭和59年法律第23号)の公布に伴う一部改正

この改正は、各種手数料等を社会情勢等に応じて弾力的に改定することを目的としたもので、これにより、登録申請、登録票書替交付申請、変更登録申請に要する手数料の額は、実費を勘案して政令で定められることになった。

4 「行政手続法の施行に伴う関係法律の整備に関する法律」(平成5年法律第89号)の公布に伴う一部改正

この改正は、行政機関による処分、行政指導及び届出に関する手続に関し、共通事項を定めることによって、行政運営における公正と透明性の向上を図ることを目的とする行政手続法が施行されることに伴い、行われたものである。

この改正で、登録の取消しに係る聴聞の審理は、従前のおり公開により行われるが、手続きは行政手続法によることとされた。

(内藤 久)

(参考) 記載事項の訂正又は品質改良の指示に係る規定(登録保留要件)の変遷

昭和23年制定	昭和26年改正	昭和38年改正	昭和46年改正
第3条 農林大臣は、前条第3項の検査の結果、同条第2項の	第3条 農林大臣は、前条第3項の検査の結果、左の各号の1に該当する場合は、同項の規定による登録を保留して、申請者に対し申請書の記載事項を訂正し、又は当該農薬の品質を改良すべきことを指示することができる。	第3条 農林大臣は、前条第3項の検査の結果、左の各号の1に該当する場合は、同項の規定による登録を保留して、申請者に対し申請書の記載事項を訂正し、又は当該農薬の品質を改良すべきことを指示することができる。	第3条 農林大臣は、前条第3項の検査の結果、左の各号の1に該当する場合は、同項の規定による登録を保留して、申請者に対し申請書の記載事項を訂正し、又は当該農薬の品質を改良すべきことを指示することができる。
書面の記載事項に虚偽の事実があると認めるとき又は	1 申請書の記載事項に虚偽の事実があるとき	1 申請書の記載事項に虚偽の事実があるとき	1 申請書の記載事項に虚偽の事実があるとき
書面に記載された使用方法により使用した場合に農作物、農林産物若しくは	2 申請書に記載する使用方法により当該農薬を使用する場合に農作物又は農林産物に害があるとき	2 申請書に記載する使用方法により当該農薬を使用する場合に農作物等に害があるとき	2 前条第2項第4号の事項についての申請書の記載に従い当該農薬を使用する場合に農作物等に害があるとき
使用者に害があると認めるときは、	3 当該農薬を使用するときに、危険防止方法を講じた場合においてもなお人畜に著しい危険を及ぼすおそれがあるとき	3 当該農薬を使用するときは、危険防止方法を講じた場合においてもなお人畜に著しい危険を及ぼすおそれがあるとき	3 当該農薬を使用するときは、使用に際し、危険防止方法を講じた場合においてもなお人畜に危険を及ぼすおそれがあるとき
同条第3項の規定にかかわらず登録を保留して、申請者に対しその書面の記載事項を訂正し、又は当該農薬の品質を改良すべきことを指示することができる。			4 前条第2項第4号の事項についての申請書の記載に従い当該農薬を使用する場合に、 当該農薬が有する農作物等についての残留性の程度からみて、その使用に係る農作物等の汚染が生じ、かつ、その汚染が原因となって人畜に被害を生じるおそれがあるとき 5 前条第2項第4号の事項についての申請書の記載に従い当該農薬を使用する場合に、 当該農薬が有する土壌についての残留性の程度からみて、その使用に係る農地等の土壌の汚染を生じ、かつ、その汚染により汚染される農作物等の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるとき

		4 当該種類の農薬が、その相当の普及状態のもとに通常の方法及び数量により一般的に使用されたとした場合に、 その水産動植物に対する毒性の強さ及びその毒性の相当日数にわたる持続性からみて、多くの場合、その使用に伴うと認められる水産動植物の被害が発生し、かつ、その被害が著しいものとなるおそれがあるとき	6 当該種類の農薬が、その相当の普及状態のもとに前条第2項第4号の事項についての申請書の記載に従い一般的に使用されたとした場合に、 その水産動植物に対する毒性の強さ及びその毒性の相当日数にわたる持続性からみて、多くの場合、その使用に伴うと認められる水産動植物の被害が発生し、かつ、その被害が著しいものとなるおそれがあるとき 7 当該種類の農薬が、その相当の普及状態のもとに前条第2項第4号の事項についての申請書の記載に従い一般的に使用されたとした場合に、 多くの場合、その使用に伴うと認められる公共用水域の水質の汚濁を生じ、かつ、その汚濁に係る水の利用が原因となって人畜に被害を生じるおそれがあるとき
	4 当該農薬の名称が、その主成分又は効果について誤解を生ずるおそれがあるものであるとき 5 当該農薬の薬効が著しく劣り、農薬としての使用価値がないと認められるとき 6 公定規格が定められている種類に属する農薬については、当該農薬が公定規格に適合せず、且つ、その薬効が公定規格に適合している当該種類の他の農薬の薬効に比して劣るものであるとき	5 当該農薬の名称が、その主成分又は効果について誤解を生ずるおそれがあるものであるとき 6 当該農薬の薬効が著しく劣り、農薬としての使用価値がないと認められるとき 7 公定規格が定められている種類に属する農薬については、当該農薬が公定規格に適合せず、且つ、その薬効が公定規格に適合している当該種類の他の農薬の薬効に比して劣るものであるとき 2項 前項第4号に掲げる場合に該当するかどうかの基準は、農林大臣が定めて告示する。	8 当該農薬の名称が、その主成分又は効果について誤解を生ずるおそれがあるものであるとき 9 当該農薬の薬効が著しく劣り、農薬としての使用価値がないと認められるとき 10 公定規格が定められている種類に属する農薬については、当該農薬が公定規格に適合せず、且つ、その薬効が公定規格に適合している当該種類の他の農薬の薬効に比して劣るものであるとき 2項 前項第4号から第7号までの各号の1に掲げる場合に該当するかどうかの基準は、環境庁長官が定めて告示する。



第3章 検査の動向



第1節 登録検査

1 検査項目の推移

第二次大戦直後の昭和20年代は、食糧増産が緊急課題であったが、農薬などの生産資材が不足がちであった。それに付け込んで不良不正農薬が出回り、農業生産の安定と向上のために、農薬の品質の保持が急務となり、農薬取締法を制定し規制することとなった。このような背景から始まった登録制度であるので、当初の登録検査は、品質の保持に係る化学的な検査及び薬効の安定に係る生物学的な検査に重点が置かれていた。

その後、農薬使用に伴う危被害などの発生や作物などへの残留性が問題化し、安全性の確保が社会的に要請された。昭和45～47年頃、従来の短期的な視点から長期的な視野に立った検査が要求され始め、昭和47年には微量な農薬の長期摂取による慢性毒性や次世代に及ぼす影響、残留性（作物・土壌）等も検査項目に加えられた。更に、昭和48～52年には、社会情勢の新たな要請により、遺伝的安全性、農薬副成分及び補助成分の安全性等も検査事項となった。その後、河川水等環境中からの農薬の検出についても目が向けられることとなり（昭和58～62年頃）、有用生物に対する影響に関する検査が強化された。

また、昭和59年には農業資材審議会農薬部会小委員会（使用時安全）が設置され、使用時安全性に関する検査についても更に強化し実施されることとなった。更にその後においては、河川水、地下水中の農薬挙動及び水系環境生物に対する影響等をも視野に入れた検査が行われるようになった。また、平成5年からは、水田で使用する農薬について「水質汚濁に係る農薬の登録保留基準」の設定に伴い、水田水中における農薬の残留性も重点的検査項目のひとつとなった。近年では、平成4年6月に公表された「新しい食料・農業・農村政策の方向」において、「環境保全型農業の推進」が我が国の農業政策の大きな柱のひとつとして位置付けられたことなどから、環境に優しい農業技術として、微生物や天敵昆虫等を農薬として利用する技術の開発が盛んとなり、生物農薬の登録申請が多くなってきている。このため、生物農薬について登録申請時に提出を求める安全性試験成績の種類等を規定するガイドラインの策定等を現在進めており、これに伴い生物農薬に対する検査項目も整理がなされることとなる（図1）。

2 依頼検定の動向

当所は農薬依頼検定規程（昭和23年5月24日農林省告示第100号、最終改正平成9年3月26日農林水産省告示第432号）に基づき依頼検定を行っている。過去の事例をみると、市販の農薬の品質に疑問を感じる都道府県の試験・指導機関や使用者からの依頼のほか、農薬の輸出に際し、

輸出先の要求により、我が国の公的機関の検査証明を必要とする輸出業者からの依頼により検定が行われていた。また、裁判所から鑑定の依頼を受けたこともあった。依頼件数は制度発足当時は非常に多かった。これは、当時、農薬の検定が可能な機関が少なかった上に、検査設備の完備している農薬製造業者も少なく、現在ならば製造業者が自ら検定を実施し、当事者同士で解決できる問題もすべて当所の依頼検定に持ち込まれていたからであった。

また、昭和20～30年代は品質に疑問のある農薬がかなり横行していたことも事実であり、流通する農薬の品質を規制するために農薬取締法が制定された時代背景を実証していたとも考えられる。なお、近年は、農薬の品質検査等が必要な場合には、多くは製造業者、中立の分析機関等で分析が実施されているのが現状である。当所においては昭和53年に3件、平成3年に1件の検定の依頼を受けている（表1、表2）。

表1 依頼検定件数の推移

年 度	依 頼 件 数
S 2 4	1 3 4 (6 7)
2 5	1 6 4 (1 1 7)
2 6	1 4 5 (8 3)
2 7	1 7 2 (1 2 3)
2 8	9 5 (5 0)
2 9	7 7 (6 1)
3 0	1 0 3 (8 1)
3 1	1 5 6 (1 1 8)
3 2	5 7 (3 3)
3 3	9 4 (7 6)
3 4	9 3 (7 8)
3 5	8 7 (3 0)
3 6	3 9 (2 2)
3 7	2 7 (1 5)
3 8	3 8 (1 8)
3 9	1 4 (0)
4 0	2 5 (0)
4 1	4 3 (2 2)
4 2	8 0 (3 8)
4 3	3 4 (3 0)
4 4	6 1 (4 4)
4 5	1 7 (1 2)
4 6	1 8 (1 5)
4 7	1 2 (1 0)
4 8	1 1 (1 1)
4 9	1 5 (1 5)
5 0	1 2 (1 2)
5 1	6 (6)
5 2	0 (0)
5 3	3 (3)
H 3	1 (0)
計	1 8 3 3 (1 1 9 0)

() 内は官公庁からの依頼件数

表2 農薬検定手数料の推移 (単位:円)

項目 施行 年月日	化学検定	物理検定	生物検定	
			室内検定	ほ場検定
S 23. 7. 17	500	500	1,000	2,000
26. 4. 20	〃	〃	〃	〃
38. 5. 1	650	〃	〃	〃
46. 1. 14	〃	〃	〃	〃
46. 4. 1	〃	〃	〃	〃
50. 4. 1	2,000	2,000	〃	〃
51. 2. 1	〃	〃	〃	〃
53. 4. 1	6,000	6,000	〃	〃
56. 4. 1	8,300	9,100	1,300	2,600
59. 4. 1	11,000	〃	〃	〃
62. 4. 1	12,000	9,200	1,500	3,000
H 1. 4. 1	12,300	9,400	〃	3,050
3. 4. 1	13,500	10,600	1,700	3,350
6. 4. 1	15,200	12,500	2,000	3,900
9. 4. 1	16,800	13,400	2,100	4,200

3 登録手数料等の推移

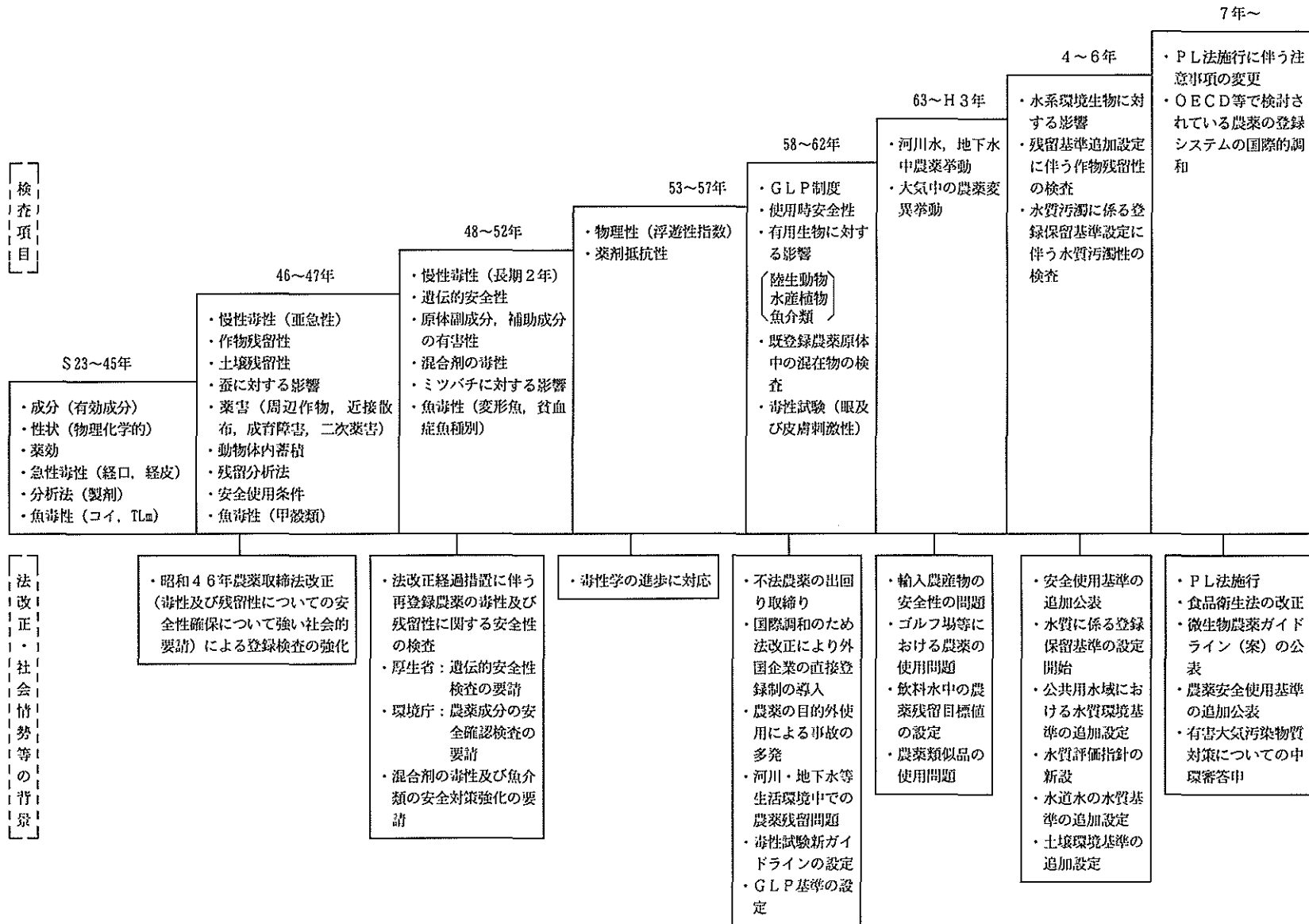
農薬の登録手数料及び登録票書替交付手数料は農薬取締法に基づき、政令により定められており、昭和23年7月17日に新規登録申請手数料が定められて以来、時代の経過と共に逐次改定がなされてきている。近年ではおおむね3年ごとに手数料の見直しが行われており、直近の改定は、肥料取締法施行令等の一部を改正する政令（平成9年3月26日政令第76号）により農薬取締法施行令の一部が改正されたことにより行われ、平成9年4月1日付けで施行されている（表3）。

(高橋 秀一)

表3 登録手数料及び登録票書替交付手数料の推移

(単位:円)

項目 施行 年月日	新規登録 申 請	再 登 録 申 請	適用拡大 申 請	登 録 票 書替申請
S 23. 7. 17	1,000			
26. 4. 20	3,000	1,000		200
38. 5. 1	〃	〃	1,000	〃
46. 1. 14	30,000	10,000	10,000	〃
46. 4. 1	〃	〃	〃	500
50. 4. 1	〃	〃	〃	1,000
51. 2. 1	〃	〃	30,000	〃
53. 4. 1	60,000	20,000	〃	1,500
56. 4. 1	70,000	〃	〃	〃
59. 4. 1	88,000	25,000	39,000	〃
62. 4. 1	150,000	38,000	55,000	〃
H 1. 4. 1	151,800	38,500	55,700	〃
3. 4. 1	182,200	46,200	66,900	1,550
6. 4. 1	213,000	55,800	78,100	1,800
9. 4. 1	235,900	61,700	87,600	1,900



農薬に対する社会的要請に対応するため、検査項目は逐次追加され増加の一途をたどっている。

図1 検査項目の推移

第2節 農薬指導・取締り

昭和20～30年代は、有効成分が欠減した農薬や模造農薬など品質に問題のある農薬が販売され、社会的に問題となっていた。

農薬の登録制度の施行以降、昭和20年代は有機合成農薬が登録され始めた時期であり、BHCやパラチオンの模造品が販売され告発されるなどの事例が見られ、集取農薬についても、昭和20年代から昭和30年代にかけては、

分析検査や表示不良により不合格となる件数が多く、経時変化に起因する品質の劣化も指摘されている。

このような有効成分の欠減等品質が不良である製品は、指導の効果や製造技術の向上により、昭和40年代に入ってから急速に減少し、昭和59年以降は、有効成分の欠減により不合格となった集取農薬は認められていない。反面、近年ではラベルの表示内容が不適切であることにより、不合格となる集取農薬の率が増加している（図2）。

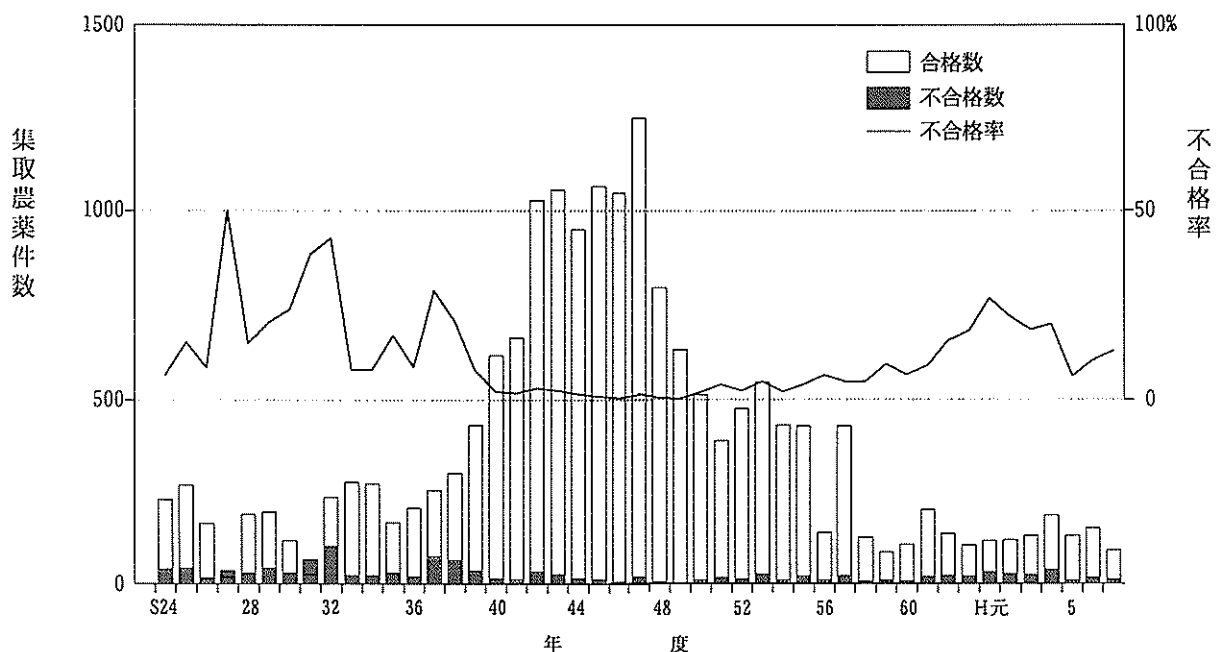


図2 集取農薬の件数及び不合格率の推移

昭和46年には農薬取締法が改正され、都道府県知事は農薬の販売業者又は水質汚濁性農薬の使用に対し、その業務又は農薬の使用に関し、報告を求め、又は関係職員に立入検査等をさせることができるようになった。更に農薬取締法施行令により、農薬の適正使用指導を円滑に実施する観点から、防除業者その他の農薬使用者に対し検査等を行う農林水産大臣の権限が知事に委任された。これにより、各都道府県の農林関係部局の職員や、病害虫防除所職員、改良普及員などが農薬取締職員に任命され今日に至っている。

無登録農薬の取締りについては、昭和20年代のBHCやパラチオンに始まり、昭和50年代半ばの砒酸鉛、昭和60年代のパラコート、平成初期のグリホサートなど、これまで農薬販売店への立入検査において中心的な課題となっており、近年では漢方農薬などを対象に実施している。

また、製造業者や販売店への立入検査においては、帳

簿の記載や保存についても検査を実施しており、毎年幾つかの業者に対しその不備を指摘している。近年では特に零細な業者、スーパーマーケット、ホームセンターにおいて指摘が多い傾向にある。

昭和50年代以降の指導、取締りの状況を概括すると次のとおりである。

1 販売業者に対する取締り

(1) 無登録農薬の取締り

無登録の砒酸鉛が密売されているとの情報に基づき、昭和56年2月に熊本県下等の農薬販売業者等に立入検査を実施した。その結果、昭和53年12月で農薬登録が失効している砒酸鉛が農薬として販売されていることが判明し、この販売業者は熊本県警に告発された。（砒酸鉛は、農薬取締法施行令〔昭和46年3月30日・政令第56号〕により作物残留性農薬に指定されている。）

またその後の調査により、幾つかの県で砒酸鉛が不法に販売・使用されている事実が判明したので、農蚕園芸局長名をもって地方農政局等を通じ都道府県に、無登録農薬が不法に販売・使用されないよう取締り指導の徹底について通達が出された。

昭和57年には、農薬登録の失効している α -ナフタレン酢酸ナトリウム塩がりんごの落果防止剤として販売、使用され、青森県当局から同品を販売した業者に対して回収の指導がされた。また、昭和59年には α -ナフタレン酢酸ナトリウム塩を販売した2業者に対し、農林水産省指令59農蚕第5296号に基づき監督処分が行われた。

昭和60年になって、十数銘柄の無登録パラコート剤が流通したため、販売、使用しないよう強力に指導すると共に、11業者に対し監督処分（販売停止10日～5日）、12業者に対し警告処分が行われた。その後無登録パラコート剤は、昭和62年には徳島及び鹿児島県下の3業者により、昭和63年には茨城、埼玉、千葉、東京及び神奈川の各都県下の12業者により、平成元年には茨城、和歌山、鹿児島の各県下の5業者により取り扱われてることが判明したため、これらの業者に対して取扱いを直ちに止めるよう指導が行われた。

平成2年から平成5年にかけては外国産の違法農薬を中心に取締りが行われ、無登録農薬を販売していた大阪、茨城、広島、熊本の各府県下の業者に対しこれらを販売しないよう指導した。平成4年には、各種の輸入無登録農薬を販売していた大阪府下の悪質な業者が農薬取締法違反で書類送検されている。

平成5年以降においては、会員制で会員の農薬の個人輸入を斡旋する北海道での事例について、情報収集、事情聴取等を進めており、今後このような農薬の輸入・使用の形態について法的な面からの検討の必要が生じている。

平成6年からは無登録農薬のほか、いわゆる農薬類似品についても重点を置き立入検査を進めており、これらの農薬類似品のうち、防虫、防菌等の効果を明示して販売しているものについては、農薬に該当することから農薬登録を取得するよう指導を進めている。平成6年に集取した農薬類似品を当所において分析した結果、一部の剤については既登録農薬の有効成分となっている合成ピレスロイドを含有していることが判明したので、その旨農蚕園芸局長に報告し、平成7年に農薬対策室から当該剤を販売している業者に対し、このような剤を販売しないよう強く指導が行われた。

(2) 届出、帳簿の記載・保存等に関する指導、取締り

都道府県における販売業者に対する取締体制は、昭和46年の農薬取締法の改正によって都道府県に一部取締権限が移譲されて以来、かなり整備されてきた。しかし全国の販売業者の数は多く、反して都道府県の取締職員は

専任職員でないため、取締職員は人数の点でも十分とはいえない。このような事情から昭和50年代になって、スーパーマーケット、デパートにおいて、無届けで家庭園芸用の農薬を販売するなどの実態が明らかとなり、届出の徹底について指導が行われた。

販売業者に対する保管管理等の講習会等はこの頃ではほとんどの県で実施されており、毒物及び劇物に該当する農薬の販売店における管理・販売はおおむね良好な状況となった。しかし、帳簿の不備、記載漏れは、スーパーマーケット等の小売店だけでなく、農協等でもみられ指導徹底のしにくい状況が続いている。

また、社会情勢を反映して、引火性、発火性又は爆発性の強い農薬の取締りが強化され、警察・消防署による検査、取締りも定期的に行われたこともあって、販売店での譲渡書の記載等は良好となった。

昭和53年に確認された、販売店での農薬の計り売りについては、平成3年にも事例があったが、農薬取締法に定める表示のない農薬の販売禁止に違反することから嚴重注意が行われた。

近年では、量販店でも農薬が販売されているが、これらの店舗では農薬に対する認識が低く、帳簿の記載、保存等について今後指導の方法を検討する必要が生じている。

また、コンピュータによる帳簿記載が主流になりつつあり、入力遅れ、出力の不備等が見受けられるため、これらについても今後の指導を検討する必要が生じている（図3）。

2 農薬使用者に対する取締り

無登録砒酸鉛剤の販売・使用の防止に係る指導通達が昭和56年に出されたが、その後の農薬使用現場での状況を把握するため、昭和58年に農家に対し立入検査を実施した。

これ以降、無登録農薬の取締りに当たり、末端での流通状況を確認するため農薬使用者である農家に対する検査を実施しており、特に昭和60年には、無登録パラコート剤の取締りを重点として農家に対し立入検査を実施した。農家において無登録農薬の使用が確認された場合は、これを購入し、使用しないよう指導を行ってきており、昭和58年から平成8年までに、延べ67道府県計165農家に立入検査を実施した。

また、平成元年からは、ゴルフ場における農薬の使用が社会的関心を集めていることにかんがみ、ゴルフ場における農薬の使用状況についても検査を行っている。平成元年から8年までの間に、延べ32道県計56ゴルフ場に立ち入り、無登録農薬の使用、適用外使用等が認められた場合には、適切な指導を行った（図3）。

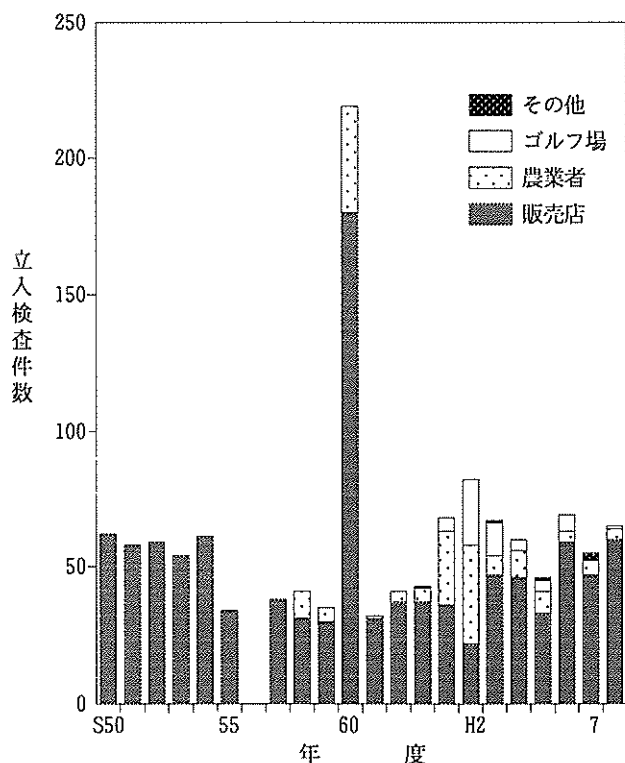


図3 販売店等立入検査件数

3 製造業者に対する取締り

農薬の適正な製造を確保するため、毎年原体工場、製剤工場、小分け工場等の製造場に対し立入検査を実施している。

当初は品質管理に重点を置いて検査が行われ、問題点の指摘も多くなされていたが、昭和50年代からは、製剤工場に対しては、使用されている原体がどの製造場で製造されたものか、申請されている処方どおりの製造が行われているかなどについても検査を実施している。

また、昭和50年代前半においては公害対策、環境汚染対策の観点からも検査を行い、各工場の対策について確認を行った。

昭和55年には、1製造場において無登録農薬を製造、販売している事実が確認され、嚴重注意される事例があった。

昭和60年には、製造品の申請事項との同一性についての検査と合わせ、昭和59年12月のインドの農薬工場での有害物質流失事故の発生にかんがみ、原体製造工場での安全管理対策にも重点を置いて検査が行われ、立ち入った製造場においては問題が無いことを確認した。

昭和62年の検査においては、1製造場が申請と異なる原体を用いて農薬の製造をしていたこと、13の製造場において申請と異なる処方で農薬を製造していたことが判明し、適正な製造を行わせるべく文書による指導がされた。その後の年度の検査においても、このような事例が判明した場合には、文書により是正を指導している。

平成3年から5年には、極微量で効果の発生する除草剤が他剤に混入し、その使用に伴い薬害事故が発生したことにかんがみ、このような除草剤の製造場を主対象として立入検査を行った。

平成8年には、臭化メチルくん蒸剤ブリキ缶製品からの臭化メチルの漏出に起因するとみられる死亡事故が発生した。このため、臭化メチルくん蒸剤の漏洩防止に関する品質管理等について、同剤の製造業者及び販売業者に対して立入検査を実施した。

欠陥製品を製造した業者に対しては、農薬取締法第14条第2項の規定に基づき、該当製品の販売を禁止する農林水産省指令が出された。

近年の立入検査においても、登録票の備付けの不備及び帳簿の記載の不備が毎年数件程度認められており、これらについては更に指導の徹底を図ることが必要となっている(図4)。

(遠藤 巳喜雄)

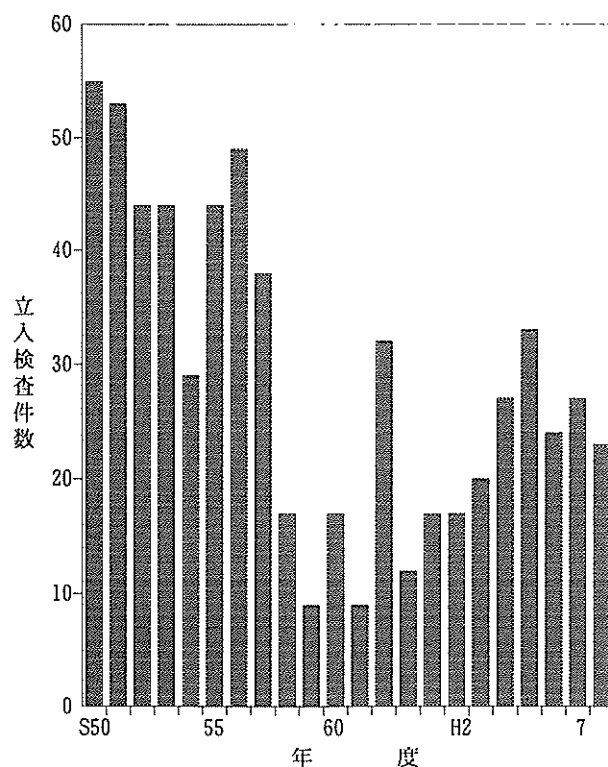


図4 製造場立入検査件数

第3節 農薬毒性試験成績の信頼性確認に係る検証

1 農薬における GLP 制度

(1) GLP 制度の導入

農薬の的確な安全性評価が行われるには、その基礎となる毒性試験成績の信頼性が確保されていることが極めて重要である。

このため、GLP (Good Laboratory Practice : 毒性試験の適正実施に関する基準) 制度を導入し、毒性試験の信頼性確保を図ることとなった。この GLP 制度は、データの信頼性確保のために極めて有効な手段であり、現在では世界各国において導入されている。

GLP 制度は、客観的な基準に基づきデータの信頼性を確保するものであり、FDA (米国食品医薬品局) が、世界に先駆け1979年6月に医薬品を対象として導入し、EPA (米国環境保護局) も1984年5月に農薬等を対象として導入した。また、OECD (経済協力開発機構) は、世界各国の GLP に国際的な共通性を持たせるための原則を1981年5月に定めた。

このような中で、農林水産省においても、毒性学の著しい発展及び我が国の毒性試験機関の試験実施能力の向上を踏まえ、また、基準認証制度の一層の改善及び民間活力の高揚に資する観点から、農薬に関する GLP 制度の導入について検討を開始した。そして、農蚕園芸局長は、昭和59年(1984年)8月10日に、「農薬の毒性試験の適正実施に関する基準について」(59農蚕第3850号)を通達し、同年10月1日から適用した。この農薬に関する GLP 制度は、国内の毒性試験機関の実態調査や、先に厚生省により導入された医薬品に関する GLP 制度、米国などの GLP 制度の内容及び運用状況を調査し、検討されたものであり、外国の同種の制度との整合性をも十分に配慮したものとなっている。

(2) GLP に関する二国間取決め

農薬は国際的な商品であり、その毒性試験成績の国際的利用の促進が望まれていたが、各国が GLP 制度を導入したことに伴い、外国で作成された試験成績の信頼性も確保されることとなり、農薬の登録申請に必要な毒性試験成績として取り扱うことが可能となった。しかしながら、それらの試験成績を受け入れるためには、その試験を実施した外国の試験機関が GLP に適合していることを確認しなければならない。それら外国の試験機関に対して国内と同様の検証を行うことは実際上困難である。このため、関係国間で二国間取決めを締結し、それぞれ国内の試験機関が GLP に適合していることを、それぞれの政府が確認し、これを保証し合うことが合理的である。

このようなことから、現在までに次の4か国との間に二国間取決めが締結され、毒性試験成績の相互受入れが行われている。

締結相手国	締結年月日
米 国	昭和62年(1987年)9月16日
英 国	昭和62年(1987年)10月7日
ドイツ	昭和63年(1988年)2月16日
スイス	平成5年(1993年)1月18日

(3) GLP 制度の仕組み

農薬に関する GLP 制度は、

- 1) 試験機関が自ら試験実施のあり方に関する基準を明確化し、それを遵守する。
- 2) 試験機関内に監査部門を設け、当該基準への遵守性を自己監査する。
- 3) 監督官庁が立入検査を行う。

の3点が基本原則であり、このことによりデータの信頼性の確保を図ろうとするものである。

当該 GLP 制度は基本的には個々のデータについて、その信頼性を確認していくものであるが、試験実施機関の組織、運営状況その他を実地に検証するための仕組みとして「試験機関の適合性確認」の制度が設けられている。これは、試験機関からの申請により、3年ごとに、直近の3年間における GLP への適合状況を確認するものである。農薬の登録申請に用いる毒性試験成績の作成を行う試験実施機関は、この確認を受ける必要がある。

なお、登録申請に用いられた試験成績の検査により、そのデータの信頼性に疑義が認められたときには、具体的に個別のデータについて検証を行う仕組みも設けられている。

2 信頼性確認に係る確認申請及び検証

GLP 制度が導入された昭和59年度から平成8年度までの13年間の確認申請書受理件数及び検証実施件数は表4のとおりである。

表4 GLP 確認申請及び検証の実施実績

年度	国 内		外 国	
	申請受理件数	検証実施件数	申請受理件数	検証実施件数
S59	7	1	1	0
60	21	11	9	0
61	7	10	17	0
62	6	10	12	0
63	14	15	15	0
H元	12	8	20	0
2	11	12	17	0
3	19	18	14	0
4	12	13	27	0
5	11	9	11	0
6	18	14	13	1
7	14	11	27	0
8	11	7	10	0

確認申請件数は年次変動があるものの、3年ごとに申請することを考慮すると、3年間を単位として国内の約40試験機関及び外国の約50試験機関が確認申請を行っていることとなる。なお、外国の試験機関からの申請は大部分が二国間取決めを結んでいる4か国の機関であり、そのほかはフランス、オランダ、イタリアなどに所在する幾つかの機関である。

試験機関に対する現地往訪による検証は、国内では、確認申請のあった試験機関の中から、農薬について試験実績のあった機関に対して実施しており、3年間に35～40機関がその対象となっている。なお、当該制度導入当初は、フォローアップのための検証も実施している。一方、外国の試験機関については、二国間取決めに基づき米国の毒性試験機関のひとつに対し、平成6年度にEPAと合同で検証を行った。

3 GLP制度の今後の展望

GLP制度の適用は、毒性試験のみに限られるものでは

なく、広く各種試験に適用できるものであり、OECDや欧米各国では、物理的・化学的性状試験等毒性試験以外の試験に対しても既にGLP制度を適用してきており、GLPの適用範囲は拡大する方向にある。

このような状況のもと、農林水産省は農薬に関する毒性試験以外の試験についてもより一層の信頼性を確保すると共に、各国からの要請にも応えるべくGLP適用について検討を重ねている。特に、物理的・化学的性状試験及び水生生物毒性試験についてはGLP制度が近く適用される予定である。今後、我が国においても、更に多くの試験に当該制度が適用されるものと考えられる。

また、GLP制度そのものは内外無差別の原則により適用されるものであることから、各国のGLP実施状況等の情報交換、各国GLP査察当局の相互訪問などにより、OECD加盟国を中心として多国間でその協力体制が整備されるものと思われる。

(山下 幸夫)



第4章

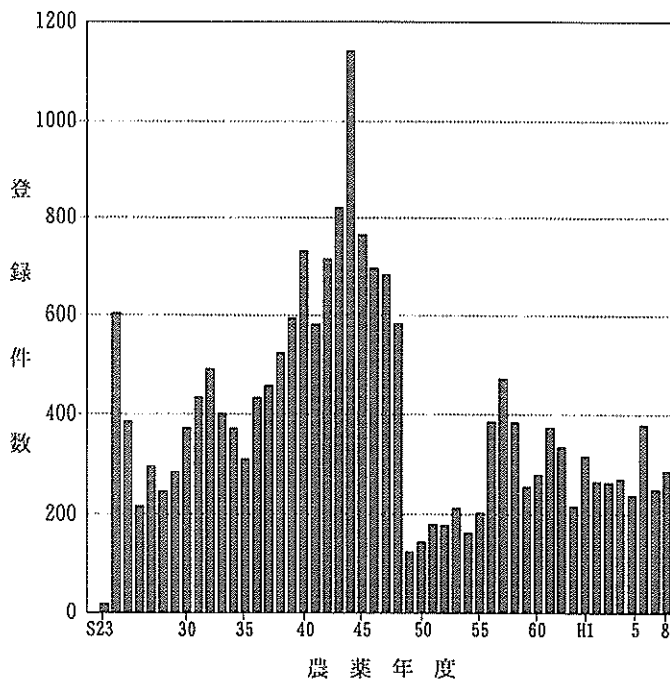
登録農薬の動向



第1節 農薬の登録状況

昭和23年に農薬の不良品を取り締まるため農薬取締法が制定され、従来から使用されていた除虫菊、デリス、硫酸ニコチン等の天然有機物を有効成分とする農薬、砒酸鉛、石灰硫黄合剤、無機銅等の無機物を有効成分とする農薬及びDDT、BHC等の有機合成農薬が次々と登録された。

その後の20数年間では、パラチオン、IBP等の有機リン系農薬、ディルドリン、アルドリン等の有機塩素系農薬、NAC、PHC等のカーバメート系農薬等が登録された。また、昭和38年には農薬取締法の改正がなされ、「農薬」の範ちゅうに植物成長調整剤が加えられ、ジベレリン、ダミノジッド等が登録された。この間の登録件数は年度により増減しているが、平均すると約480件／年程度であり、昭和45農薬年度末（1970年9月30日）には累積登録件数は11,204件、有効登録件数はこれまでの最高の6,292件となった。農薬登録制度が施行された昭和23年度から平成8年度までの間の「年度別の新規登録件数」及び「有効登録件数の推移」は図5及び図6のとおりである。



観点から微生物農薬や天敵農薬の登録申請がなされており、前者ではスタイナーネマ・カーボカプサエ、ボーベリア・ブロンニアティ等が、後者ではチリカブリダニ、オンシツツヤコバチが登録されている。今後更にこのような環境に負荷の少ない農薬の登録が増加して行くものと予想される。

一方、殺菌剤ではエルゴステロールの生体内生合成を阻害することにより抗菌活性を示すトリアジメホン、トリフルミゾール等のエルゴステロール生合成阻害剤が、除草剤では微量で高い殺草活性を示すペンシルフロメチル、ピラゾスルフロニエチル等のスルホニル尿素系除草剤が開発され、登録されている。植物成長調整剤では、植物体内でのジベレリンの生合成を阻害し、草丈の伸長を抑制するウニコナゾール、イナベンフィド等のわい化剤の登録が行われている。

これまでの登録農薬を急性毒性別にその有効登録件数の推移をみると、昭和55年以降、毒物又は劇物に指定されている製剤の割合が減少し、毒性が低いいわゆる普通物に該当する製剤の割合が増加している。昭和55年から平成8年の「有効登録件数の急性毒性別割合」は図7のとおりである。

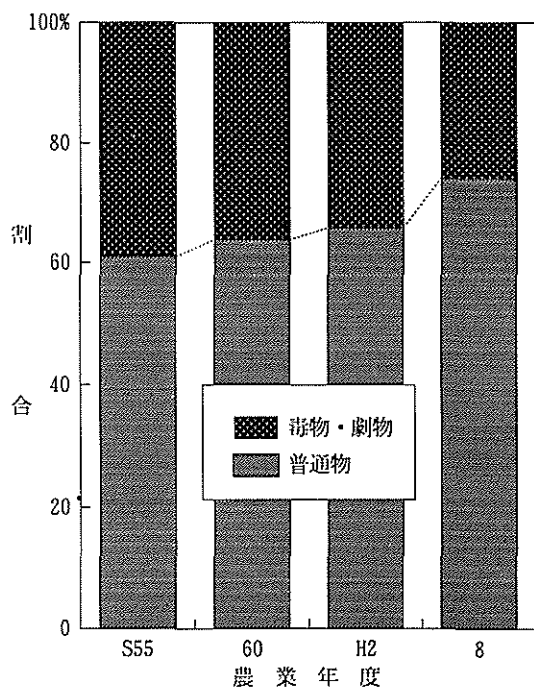


図7 有効登録件数の急性毒性別割合

また、用途別に有効登録件数の割合をみると、昭和55年以降、除草剤の割合が増加し、殺菌剤の割合もやや増加しているが、殺虫剤は減少している。昭和55年から平

成8年の間の「有効登録件数の用途別割合」は図8のとおりである。

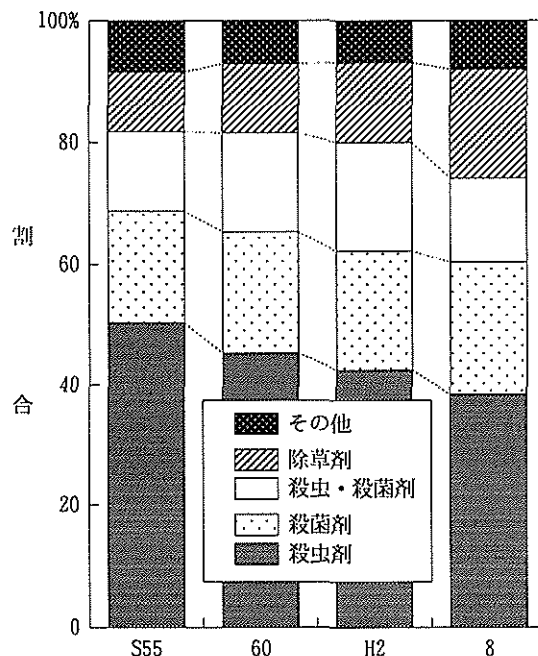


図8 有効登録件数の用途別割合

一方、有効成分（展着剤を除く）数の推移は、図9に示すとおりである。

法制定直後の昭和24農業年度には、40を超す有効成分が登録された。この頃は、そのほとんどを殺虫剤と殺菌剤が占めていた。その後昭和38年度までは、1年間に約15の新規化合物が安定的に登録され、有効成分数は順調に増加した。

昭和39年度には、植物成長調整剤が登録されたこともあり、1年間に50を超す過去最高の数の化合物が登録された。その後も、昭和44年度まで1年間に約30の化合物が登録され、有効成分数は一挙に増加した。このようにして、有効成分の数は増え続け、昭和45、46年度にピークに達した。

昭和46年の法改正により、要求される安全性資料が増加したことに伴い、それに対応できない農薬は失効することとなり、昭和50年度に失効数はピークになった。失効数が登録数を上回った昭和47年度から、有効成分数は減少に転じた。そして、ピーク時に約430あった有効成分は昭和54年度には約320にまで落ち込んだ。

昭和55年度からは、再び登録数が失効数を上回るようになり有効成分数は増加に転じた。昭和30年代から40年代前半の新規化合物の登録数には及ばないものの、1年間に約8化合物ずつ順調に増加しており、現在の有効成分数は過去最高となっている。（曾根 一人）

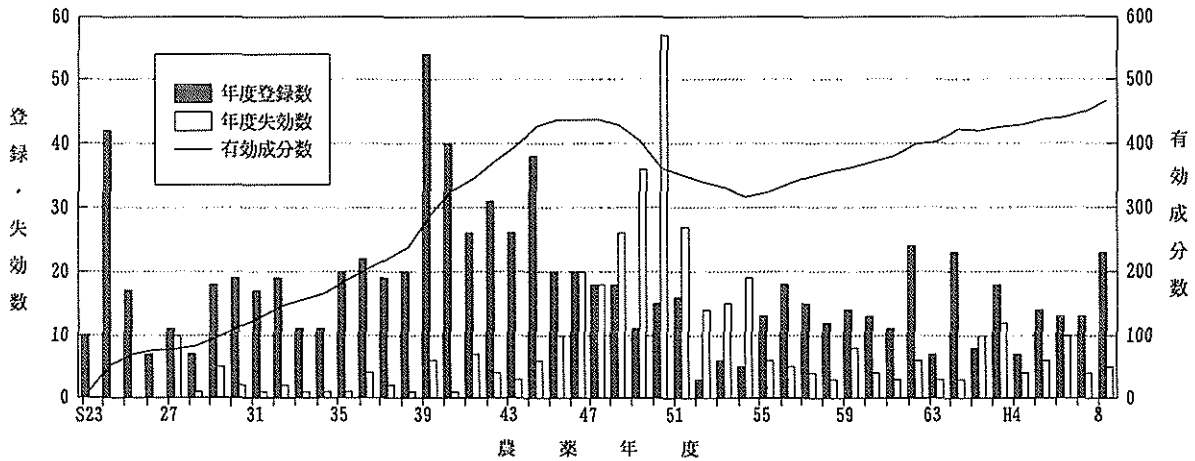


図9 農薬成分率等の推移

第2節 剤型の動向

1 剤型の動向

登録農薬の剤型別件数の動向（昭和50年度から平成8年度まで）は表5のとおりである。ここ10年間の主要な剤型の変動を見ると、粉剤、粉粒剤の減少が目立つと共に粒剤、水和剤が漸増傾向にある。

表5 剤型別登録農薬件数

(単位: 件, (): %)

剤型・年度	S. 50	55	60	H. 2	8
粉 剤	1,470 (34.5)	1,581 (36.1)	2,192 (39.6)	2,447 (38.8)	1,424 (26.2)
粒 剤	468 (11.0)	387 (8.9)	614 (11.0)	869 (13.8)	974 (17.9)
粉 粒 剤	203 (4.8)	286 (6.5)	306 (5.5)	237 (3.8)	94 (1.7)
水 和 剤	654 (15.3)	676 (15.5)	883 (15.9)	1,144 (18.2)	1,294 (23.8)
乳 剤	757 (17.8)	715 (16.3)	761 (13.8)	795 (12.6)	778 (14.3)
そ の 他	711 (16.7)	731 (16.7)	779 (14.1)	807 (12.8)	870 (16.0)
合 計	4,263	4,376	5,535	6,299	5,434

我が国の農業は機械化による規模の拡大の一方で、農業従事者の減少、後継者の不足、高齢化、兼業化が進み、農薬に対し従来にも増して安全で省力的であることが求められている。また、環境に係る規制強化が進み、環境影響に配慮した剤型の開発も求められており、これらの要求に応える形で幾つかの新しい剤型やそれに伴う施用法の開発、従来の製剤の改良が行われ、例えば徐放性の

剤、有効成分含量や濃度を増加した少量散布剤等の登録が進んでいる。

農薬の種類名は「農薬の種類について」（昭和57年1月20日付け、56農蚕第8702号農蚕園芸局長通達）によって、「農薬の種類名命名基準」が定められ、この命名基準によって命名されている。種類名は原則として一般名に剤型名を付して命名され、このうち剤型名はその剤の形状及び水和性、水溶性などの性能に基づいて区分されている。しかし、特殊な使用方法又は特殊な用途に用いられる農薬については、一般名にその特殊性を考慮した剤の名称を付して命名している。現在、くん煙剤、くん蒸剤、塗布剤がこれに該当する。

農薬の登録が開始されて以来、各種の剤型が開発され、それと共に改良も行われてきた。粉剤の使用量が増加してきた昭和30年代後半には、その最大の欠点である漂流飛散（ドリフト）による諸問題が指摘され、より安全性の高い剤型が求められるようになった。昭和54年にドリフトの少ないDL粉剤が開発されるまでの間、微粒剤、微粒剤Fなどの剤型の開発が行われた。昭和55年には、施設栽培において人が施設内に立ち入らずに病害虫を防除することを目的として開発されたFD剤が登録された。この剤は粒径が5 μ m以下の粉剤で、一般粉剤（粒径44 μ m）に比べ粒子が極めて細かく、約10倍の有効成分を含み、この微粒子が施設内で煙のように浮遊、拡散するように工夫されている。また、液体の剤では、昭和50年にゾル剤及びフロアブル剤が登録された。これらは固体の農薬原体を5 μ m以下に微粉化し、それを水などに分散させた懸濁剤である。水和剤の薬液調整時の粉立ち防止と散布液中への速やかな分散を目的に開発されたもので、水和剤に分類されている。有機溶剤がほとんど用いられていないことから、薬害の軽減や人に対する安全性が高

い。

徐放性の剤としては、マイクロカプセル剤が昭和56年に初めて登録された。この剤は固体や液体の原体をゼラチン、合成樹脂などのポリマーで均一に被覆した微小カプセルで、大きさは数 μm から数百 μm まであり、農薬のほか医薬品、化粧品などに用いられている。有効成分の環境中での分解損失を少なくし、放出をコントロールして残効性を持たせると共に使用時の安全性を増すように開発された製剤である。昭和44年には空中散布の合理化のため、原液をそのまま散布する微量散布技術が開発されると共にULV剤が登録された。

上述の詳細については、新剤型農薬と物理性検査（植物防疫第35巻第12号）及び農薬の剤型と散布技術の最近の進歩（植物防疫30年のあゆみ、1980年）を参照されたい。

2 近年登録された主な剤型

近年開発された製剤について、従来の剤型分類の細分類に当たる剤型を紹介する。これらの剤型名は主に商品名に用いられ、製剤の持つ特徴を示すように工夫されている。この中でアルファベットの2文字から成る剤型名はその由来をOECDの剤型分類（Preparation (Formulation) Type and Code）に求めることができる。

(1) AL剤 (Other liquids to be applied undiluted)

微量の農薬原体を界面活性剤、水等に加え、混合攪拌した製剤。大部分が水で透明であることから登録上は液剤に分類している。製剤をそのまま散布でき、薬液調製の必要がない。主に家庭園芸用に使用されている。

(2) CE剤 (Concentration emulsion)

ひとつの製剤中に液剤とEW剤が同時に含まれる製剤。希釈液が白濁して不透明なことから登録上は乳剤に分類している。

(3) CG剤 (Encapsulated granule)

農薬原体を高分子物質の皮膜（親水性のコアセルベート部と疎水性のアミノ樹脂部との複合膜）で覆ってマイクロカプセル化したスラリーを鉱物質等の増量剤と混合して造粒した製剤。粒剤として用いる剤であることから登録上は粒剤に分類している。

(4) EW剤 (Emulsion oil in water)

農薬原体を水溶性のポリマー、特殊な界面活性剤などで被覆して水に分散させた製剤。原体が液体状態で存在し、製剤は初めから白濁し、不透明であることから登録上は乳剤に分類している。溶剤を使用しないため危険物に該当せず、散布後の作物の汚れが少ない。製剤の安定性が良く他剤との混用性がよい。

(5) ME剤 (Micro emulsion)

水に難溶性の農薬原体を少量の有機溶剤、界面活性剤

で水に分散させた製剤。大部分が水で希釈液が透明であることから登録上は液剤に分類している。水性のエマルションであり、EW剤とほとんど同じ特徴を持つがエマルションの粒子径が乳剤のそれより小さいため安定性や効力の面で優れることがある。

(6) SC剤 (Suspension concentrate, Flowable concentrate)

固体の農薬原体の微粒子を水に分散させた製剤。フロアブル剤の水中拡散性を改良したもので登録上は水和剤に分類している。水田に入らず畦畔から散布する額縁散布や水口散布に利用される。一般水和剤に比較して作物の汚れが少ない。

(7) SE剤 (Suspo-emulsion)

固体原体と液体原体を混合した液体の製剤で、ひとつの製剤中にフロアブル剤とEW剤が同時に含まれる。フロアブル剤とほぼ同じ特性を持つことから登録上は水和剤に分類している。

(8) SG剤 (Water soluble granule)

水溶性の農薬原体を安定剤、結合剤等と混合して造粒した製剤。水溶剤とほぼ同じ特性を持つことから登録上は水溶剤に分類している。

(9) WG剤 (Water dispersible granule)

農薬原体を界面活性剤、結合剤等と混合して造粒した製剤。水に希釈すると水和剤調製液と同様に微粒子として均一に分散する。顆粒水和剤又はドライフロアブルがこれに該当し登録上は水和剤に分類している。

(10) その他の剤型

従来の製剤に改良を加え、有効成分の含有量を増すことにより、製剤の投下量を押さえた少量散布剤や、水という拡散媒体を利用し、投げ込むだけで薬剤散布ができる剤など省力化や人畜への安全性の観点から開発されたユニークな剤型について紹介する。

1) ジャンボ剤

1個50g程度の錠剤又は粒剤30～60gを水溶性フィルムで包装した製剤。登録上錠剤タイプは一般名に単に「剤」を付け、粒剤をフィルムで包装した剤は粒剤に分類している。剤1個当たりのカバーする面積が広いので、発泡性や浮遊性を持たせて自己拡散するように工夫がなされている。包装されているため直接薬剤に触れることがなく、またドリフトがないので人畜に対する危害や周辺作物への安全性にも優れている。面積に応じた個数を水田に投げ込むだけでよいので省力化になる。水田用の除草剤に使用されている。

2) 1キロ粒剤

有効成分の含有量を従来の粒剤のほぼ3倍にし、粒径をやや大きくし散布時に飛散距離が大きくなるようにした製剤。登録上は粒剤に分類している。粒剤1個当たりのカバーする面積が広いので、水中での有効成分の拡散

が良くなるように工夫されている。従来の散布量の3分の1で済むことから労働力軽減や物流コストの低減につながる。水田用の除草剤に使用されている。

3)サーフ剤

農薬原体に界面活性剤及び有機溶剤を加え混合した製剤。油剤とほぼ同じ特性を持つことから登録上は油剤に分類している。水田中にポールを立て、これに製剤の入ったボトルを逆さまにセットする。ボトルの先端より油滴が滴下され、有効成分が水面を油膜状に拡散する。水溶性のポリビニルアルコール（PVA）のアンブルに農薬原体を封入した投げ込み型もある。何れも田面に展開させて使用する。

4)バック剤

固体又は液体の剤を水溶性のPVA等の高分子のフィルムで包んだ製剤の総称。水田にそのまま投げ込むものや、薬液調製時に水溶性のフィルム包装のまま調製する水に投入できる利点がある。また、チリカブリダニ等の生物農薬をポリエチレン製の袋に封入したものの中にはバック剤と称しているものもある。

5)その他

サイクロデキストリン分子の中空部に農薬の有効成分を取り込み、結合させた製剤が現在研究されている。有効成分が光、温度等の影響を受けにくくなり安定性が良くなることが期待される。

なお、上述の剤型名別に平成8年3月31日現在の登録件数を整理すると表6のとおりである。

3 今後の剤型開発の動向

水田農薬として永く主要な地位を占めていた粉剤は全体の26%まで減少したが、より省力的な剤の開発に伴い、今後更に減少することが予想される。一方、水和剤、乳剤など希釈により施用する剤はそれぞれの問題点を解決する方向として、新しい剤型の開発が進むものと考えられる。欧米においては新しい剤型であるフロアブル、ドライフロアブル、EW、MEなどに移行しつつあり、我が国においても徐々にその方向に進んでいる。これまで述べてきたこれらの剤型がすべての原体に適用できるものではないため、それぞれの原体の特性を考慮しながら最適な剤型を選択することになり、今後ますます剤型の多様化が進むものと考えられる。

(田盛 直一)

表6 剤型別登録件数

(H8. 3. 31現在)

剤 型 名	登録件数
粉 剤	1,265
D L 剤	872
F D 剤	9
粒 剤	928
1 キ ロ 剤	106
ジャンボ剤	12
C G 剤	3
水 溶 剤	62
S G 剤	4
水 和 剤	1,257
フロアブル剤	183
ゾ ル 剤	62
D F 剤	18
S E 剤	8
S C 剤	8
顆粒水和剤	5
W(D)G剤	2
油 剤	39
サ ー フ 剤	8
乳 剤	753
E W 剤	26
C E 剤	1
液 剤	247
A L 剤	7
M E 剤	8



第5章

調査研究の概要



第1節 農薬の毒性に関する調査研究（毒性検査課）

1 経緯

戦前の農薬にも砒酸鉛や硫酸ニコチンのように毒性の高いものがあり、それらは関係法規の取締りを受けていた。特に重視されたのは誤用の防止であった。戦後登場したDDTやBHCは急性毒性が弱かったためその取扱いについては特に注意することなく、使用後に手を洗ったり、誤用しないように指導するだけであった。その後モノフルオル酢酸塩、パラチオン、TEPP剤など毒性の強い農薬が開発された。これらについては「毒物及び劇物取締法」に基づいて、特定毒物に指定され、厳重な取締りを受けることとなった。急性毒性の強い農薬の製造、販売、使用が法律によって規制される一方、製造業者も積極的に毒性の低い農薬の開発に努力し、昭和35年頃から低毒性の農薬が相次いで登場した。

農薬の使用が広く普及すると共に、散布作業による中毒事故や農薬による自他殺が激増した。なかでもパラチオン剤が稲のニカメイチュウ防除剤として広く使用された昭和28～30年頃は事故が最も多かった。昭和37年以降は低毒性の有機りん殺虫剤の普及により、パラチオン剤の使用がかなり減少したため散布による中毒事故は減少した。しかし、農薬による自他殺は依然として跡を絶たない状況である。農薬の低毒性化は今後とも重要な課題であるが、併せて安全使用のための注意も重要な事項である。

我が国においては、散布中の事故などに比べて、関心が薄かった農薬の残留問題であるが、昭和39年以降急激に社会問題化した。

昭和46年には農薬取締法が改正され、薬効及び薬害の検査に加え残留性及び毒性についても検査を行うこととし、このため、農薬登録申請者に対して、農薬の残留性及び毒性に関する試験成績の提出を義務付けることとなった。

農薬取締法の改正とあいまって、昭和47年には「農薬の毒性および残留性に関する登録上の取扱いについて」

（昭和47年6月14日付け47農蚕第2538号）が出され、農薬の登録申請に当たって必要な毒性試験成績についても規定された。更に、昭和52年には、当時、開発、普及が急速に進んでいた2種類以上の有効成分を含有する農薬製剤の毒性について、適正な検査を行うために必要な試験成績について示した「混合製剤の農薬の毒性に関する登録上の取扱いについて」（昭和52年10月5日付け農蚕第6381号）が出されるなど、その時代の毒性学などの技術水準に適合した各種試験の内容などについて整備充実が図られてきた。

このような状況から、昭和55年に農薬検査所に毒性検査化が設置され、農薬の毒性についての検査及び調査研

究を行っている。

その後、昭和50年代の後半に至って、農薬は国際的な商品であり、また、科学技術に国境はなく、農薬についての毒性評価についても例外でないことから、農薬の毒性試験成績の種類及び試験方法について、国際的調和を図ることにより、農薬の安全性についての国際コンセンサスが得られやすくすることが期待された。また、当時、科学技術の進歩及びそれに伴う毒性学の著しい発展が見られた。

このような状況の中で、「農薬の毒性試験の適正実施に関する基準について」（昭和59年8月10日付け59農蚕第3580号）が出され、我が国でもGLP制度を取り入れ、毒性試験成績の信頼性確保、国際的利用の促進を図った。

また、昭和60年には「農薬の登録申請に係る毒性試験成績の取扱いについて」（昭和60年1月28日付け59農蚕第4200号）が出され、農薬の安全性評価の基本的考え方を明確にすると共に農薬の使用時における安全性評価、残留農薬の安全性評価などを行うに当たり農薬登録申請者が提出すべき各種毒性試験成績などの内容が具体的に示された。

この結果、国際的にも調和のとれた農薬の安全性に関する評価を基本とした一層適切な農薬の登録検査が行われるようになった。

残留農薬等に係る安全性の評価、検査については農林水産省、環境庁、厚生省その他関係機関の連係によって進められている。

昭和59年には、農薬の使用時の安全性に関する評価について専門的な検討を行うため、農薬資材審議会の中に農薬の使用時安全性に関する小委員会が設置され、毒性試験の結果から明らかとなった毒性の強さや性質などから散布作業時の安全性が評価されることとなった。この評価結果は農薬の登録検査に活用されている。

2 農薬の毒性に関する調査研究

昭和20年代は、主として有機りん剤を用い、投与経路の違いによる毒性症状、程度、機構、中毒の防止、解毒法など急性毒性に係るものの他、有機りん剤や有機塩素剤を用い慢性的影響や発生毒性など現在の毒性学の基礎ともいえる調査研究が実施されていた。

昭和50年代には、農薬の登録申請に伴い毒性試験成績が提出され、毒性に関する種々の知見が蓄積されてきた。

これらの知見をその後の検査に反映させるため幾つかの解析を試みた。その概要は次のとおりであった。

（1）急性毒性与慢性毒性の關係

急性毒性試験から得られる半数致死量と慢性毒性試験から得られる最大無作用量の関連性について、機械的に両者の関係の検討を試みた。その結果、両者には関連性は認められなかった。

(2) 混合製剤の急性毒性

混合製剤の試験成績について、各有効成分の組合わせによる毒性の増減傾向及び製剤の種類による増減を把握し、その後のデータ要求の範囲の再検討及び使用者安全の評価へ反映するため解析を行った。方法は各有効成分の半数致死量からそれを混合した際に推定される半数致死量の計算値とその混合製剤の実際に試験して得られた半数致死量（以下「実験値」という）の比率（計算値／実験値）を求めた。

その結果、製剤の種類では水和剤<乳剤≤粒剤<粉剤の順でこの比率が高くなる。すなわち予測された値より毒性が強くなる傾向が見られた。

(3) 農薬散布時の被曝量

農薬の散布時の被曝量調査資料を集め、その被曝量を散布形態別に解析した。その結果、1時間当たりの付着量（ $\text{mL}/\text{man}/\text{hr}$ ）で比較すると、全身付着量は果樹>水稲>>施設の丈の高い野菜>>施設の丈の低い野菜～露地の丈の高い野菜>露地の丈の低い野菜の順であった。10a当たりの被曝液量で比較すると水稲の被曝量が少なく、露地の丈の高い野菜の次となった。また、推定吸入量として、マスク付着量と口元付近の気中濃度からの数値を比較すると果樹ではいずれの場合も多く、施設ではマスク付着量は少ないが気中濃度からの推定吸入量の方が多い。水稲は他の同じような丈の作物に比べマスク付着量及び気中濃度から換算した推定吸入量は共にかなり高い値を示すことが分かった。

これらの数値を毒性データと対比することにより、かなり理論的に安全性評価の検討が行えることが分かり、検査に活用している。

（正垣 優）

第2節 農薬の環境影響に関する調査研究 （農薬環境検査課）

毒性学、分析学等の急速な進歩や国民生活の向上に伴って、健康や環境に対する国民の意識が高まる中、農薬の安全確保についての社会的要請が強まり、特に、平成2年頃からゴルフ場で使用される農薬が大きな社会問題となるなど、農薬の自然、生活環境に対する影響について、検査及び調査研究の一層の強化・拡充の必要性が増大した。これらの要請に総合的に応えるため、農薬環境検査課が平成2年6月に技術調査課の汚染調査係、水質調査係及び大気調査係を引き継ぎ、土壌検査係、水質検査係及び大気検査係の3係構成で発足した。

一方、平成4年3月には、水質汚濁に起因する農薬の人畜に対する被害を防止するために、農薬取締法第3条第1項第7号に基づく水質汚濁に係る登録保留基準の改

正が行われたことから、同年4月に「農薬の残留性に関する登録上の取扱いについて」の一部が改正（農蚕園芸局長通達）され、水田で使用する農薬については、水中残留試験成績の提出が新たに要求されることとなり（平成5年4月1日から施行）、水質に係る登録保留基準値が設定されることとなった。

更に、平成5年12月の中央環境審議会において「水道利用に配慮した公共用水域等の水質保全対策のあり方について」において、ゴルフ場や畑地等水田以外で使用される農薬（非水田使用農薬）についても「登録保留基準設定の推進と設定方法等の検討」について指摘がなされ、平成8年7月から環境庁の検討委員会において非水田農薬の登録保留基準設定のための試験方法等の検討が進められており、当所もこれに参画している。

このような状況のもと、当課における農薬の環境における挙動に係る調査研究の概要は以下のとおりである。

1 環境試料中の農薬の分析法の検討

河川等における農薬の残留実態調査を迅速かつ簡便に行うため、水中の農薬の分析法の検討を行った。固相抽出法によるクリーンアップ効果の検討においては、フロリジカルカートリッジカラムからの溶出溶媒を3種類使用し、その極性を変えることにより一層のクリーンアップ効果が得られている。また、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による多成分同時分析法について、分離カラムにODSとシリカを用い、逆相及び順相条件下での溶出を検討した結果、順相吸着系カラムで、フォトダイオードアレイ検出器を用いることで良好な結果が得られた。また、ペンシルフロノメチル等のスルホニル尿素系農薬は分子内にNH基を有しているためガスクロマトグラフィー（GC）による分析は難しく、N-メチル誘導体化が必要である等煩雑である。このため、HPLCによる直接分析法の検討を行い、検水をpH5に調整し、固相抽出法を用いて良好な結果を得た。

そのほか、土壌中のCNP関連物質の分析法の検討においては、全 NO_2 体、遊離 NH_3 体及び結合 NH_3 体を分別して分析することにより、高感度で再現性の高い分析が可能となった。また、 NH_3 体のトリフルオロ酢酸による誘導体化は、室温で10分間静置することで反応が完了することが分かった。

2 農薬の環境内運命予測手法の開発

(1) 水田に散布された農薬の水田水中での消長を把握するため、ライシメータによるモデル試験を行った。試験区には、埼玉土壌及び新潟土壌を使用し、それぞれ、田面水の止水区、流水区を設け、各区とも縦浸透約1cm/日の水管理を行い、処理した8農薬について田面水中での濃度変化を経時的に測定して、各農薬の半減期及び流

出率を求めた。両土壌間で、農薬の土壌吸着性に差異がみられたが、流出率には大きな違いはみられなかった。また、水田水中での農薬の濃度変化予測モデルの検討を開始し、これら水田水中での農薬濃度の予測値と実測値との比較により、濃度変化が予測できることを確認した。

(2) 農薬の物理化学的性状等から、湛水状態の水田に散布された粒剤の有効成分の水田中での挙動を予測する基本的なモデルを作成した。3種類の除草剤について、実ほ場での測定値と予測モデルによる計算値との比較を行ったところ、水田水中及び土壌中とも有意な一致がみられている。また、農薬の物理化学的性状に関する指標のうち、土壌からの脱着速度、製剤からの溶出速度、水田水中の濃度に関与する土壌の深さについての測定法も併せて検討した。

(3) 水田から流出した農薬の濃度変化予測モデルについて検討し、農業用水の利用状況から評価環境を耕区レベル（畦で囲まれた水田）、ほ場レベル（数十枚の水田群）、地区レベル（ほ場レベルが集合した水田群）及び広域レベル（地区レベルの用水が反復して利用される地域）の4つに分類した。排水路や河川の扱いに槽列モデルを応用し、各レベルにおける予測モデルの基本型を作成した。

(4) 農薬の環境中での運命を予測するための一次スクリーニングとして、平衡論モデルを用いて農薬の環境中での分布特性に関する知見を得た。環境を大気、水及び土壌の3つのコンパートメントに分け、農薬の物理化学的性質（蒸気圧、土壌吸着係数等）を用い、平衡状態における各相の農薬の質量分布率を算出した。

対象とした農薬、114剤の水相への分布率は25%以下のものが87剤、25~50%が13剤、50%以上が14剤あり、水溶解度が高く、土壌吸着係数の小さいものは水相への分布率が高い傾向がみられた。大部分の農薬は土壌への分布率が大きく、大気への分布率の大きいものはほとんどなかった。

(5) 粉剤・油剤等の水田中での濃度変化予測モデルを開発し、剤型の違いによる水田からの有効成分の流出性について検討した。粉剤・油剤等水面上に浮遊する剤の場合、田面水の上部に製剤の層があると仮定し、粒剤の濃度変化予測モデルをもとに粉剤・油剤の水田中での濃度変化予測モデルを構築した。その検証のために、模擬水田に粉剤等を散布し、流水管理下で田面水及び流出水中の農薬濃度を経時的に測定した。粉剤2剤で試験した結果、各有効成分の濃度は散布直後からしばらくの間流出水中の濃度が田面水に比べて高い傾向を示し、両者の濃度が

同程度になるまでの時間は2つの粉剤で異なった。有効成分の水溶解度が低い油剤では田面水からは検出されず、流出水からのみ検出された。構築したモデルにより田面水、流出水中の濃度を計算した結果、実測値とほぼ一致した。

3 環境運命予測に係る物理化学的性状の測定法に関する調査

(1) 農薬の水中光分解試験法の検討

農薬の環境における消長に大きな影響を有する光分解性を把握するための試験法として、人工光源による水中光分解試験法の検討を行った。試験は、人工光源の種類（キセノンランプと蛍光ケミカルランプ）、照射強度、試験容器の材質及び形状、振とうの有無等条件を変えて水中光分解性を検討した。その結果、全体としては同一条件であれば再現性の高い試験が可能であることが分かった。キセノンランプでの試験は、太陽光による結果とよく一致した。また、光源の種類により照射光強度が同じでも、分解性が異なる農薬がみられた。試験容器の材質では、石英試験管よりもホウケイ酸試験管の方が分解は遅くなった。

更に、3か所の自然水と3種類の疑似自然水を用い、水中光分解による農薬の消長を検討した。その結果は供試水によって光増感作用の強さが異なり農薬の濃度に依存するもの、増感物質に依存するものなど様々な作用がみられた。

クロメトキシニル及びビフェノックスを用いて、蒸留水、フミン酸水溶液、アルキルベンゼンスルホン酸塩（ABS）水溶液及びアセトン水溶液中でのキセノンランプによる光分解性を検討した。フミン酸水溶液中での両農薬は、蒸留水中よりも光分解性は抑制され、ABS水溶液中ではクロメトキシニルの光分解性は促進、ビフェノックスは抑制されるなど化学構造が類似していても、官能基等により光分解性は異なることが示唆された。

また、同一河川の異なる地点から採水した環境水を用いて、農薬の光分解性について検討した。その結果、農薬の水中光分解は同一河川であっても、採水地点により異なることが示唆された。

(2) 水中解離農薬のオクタノール／水分配係数の検討

水中で解離する農薬のオクタノール／水分配係数の測定法について検討するため、供試薬剤にグリホサートを用い、塩の種類及び濃度等の条件を変えてオクタノール／水分配係数を測定した。その結果、デシルアミン塩及びジエチルヘキシルアミン塩の分配係数はその他のアミン塩に比べ大きかった。また、イソプロピルアミン塩では、濃度の違いによる分配係数の変化は小さかったが、ジエチルヘキシルアミン塩では大きく変化した。

4 ゴルフ場における農薬の残留実態調査

ゴルフ場における農薬の残留実態を明らかにするため、2か所のゴルフ場において、1回/2か月の割合で調整池、排水口及びゴルフ場内の井戸から採水し、調査を行った。その結果、調整池及び排水口からは一部の農薬が検出されたが、井戸からの検出はなかった。

5 農薬の葉面投下にあぼす塩の種類及び界面活性剤の影響

供試薬剤としてグリホサート（酸）を用い、3種類のアミンで中和したグリホサート水溶液（界面活性剤添加及び無添加）を3種類の雑草の葉面に処理し、葉面残留量、取込み量及び移行量を経時的に調査した。グリホサートの取込み量は界面活性剤を添加しない場合、おのおの物理化学的性質により一定の傾向がみられた。また界面活性剤を添加した場合、植物の種類、界面活性剤の種類により取込み率の促進の度合いが異なった。

（永吉 秀光）

第3節 農薬の環境中の動態及び農薬原体の混在物等に関する調査研究（技術調査課）

1 経緯

昭和46年に登録調整係、汚染調査係、資材調査係の3係からなる技術調査室として発足した。汚染調査係は農薬の土壌残留性及び水質汚濁性についての検査及び調査を担当し、資材調査係は防虫防菌袋等の農薬を含む農業資材の調査研究や農薬が農業資材に及ぼす理化学的影響についての調査研究を担当することとなった。昭和47年には障害生物調査係、動物汚染調査係が新設され、障害生物調査係は農薬による作物の生理障害及びその対策について、動物汚染調査係は家畜その他動物の体内における農薬の消長及び畜産物中の農薬の残留性についての調査研究を行うこととなった。昭和49年には原体副成分調査係、補助成分調査係が新設され、前者は農薬原体中の副成分の有害性について、後者は農薬製剤中の補助成分の有害性について調査研究を行うこととなった。その後昭和51年には企画調整課が新設され、技術調査室が技術調査課となり、それに伴い登録調整係は企画調整課に移された。昭和63年には動物汚染調査係が廃止され、替わって農薬の水系環境への影響を調査するため水質調査係が新設された。更に平成元年に農薬の大気への影響を調査するため大気調査係が新設されたが、平成2年の農薬環境検査課の新設に伴い、汚染調査係と併せて水質調査係、大気調査係が農薬環境検査課に移設された。現在は資材調査係、障害生物調査係、原体副成分調査係、補助成分調査係の4係で構成されている。

2 土壌残留調査

昭和46年の農薬取締法の改正によって、土壌残留性に関する登録保留基準が設定されることとなり、農薬の土壌中における残留についての試験が必要となった。当時はまだ土壌残留に関する知見が十分とは言えない状況であり、適当な試験法が確立されていなかった。そこで、試験研究体制など諸般の事情を考慮し、昭和46年度に暫定的な「農薬の土壌残留性調査実施要領」を作成した。この実施要領では、原則として対象を土壌処理用の農薬と野菜又は飼料作物用の農薬とし、容器内試験とほ場試験のいずれかによって実施することとした。

その後、「農薬の毒性および残留性に関する登録上の取扱いについて」（昭和47年6月14日付け47農政第2538号農政局長通達）により、原則としてすべての農薬について、容器内試験とほ場試験で農薬の土壌中濃度が2分の1に減少する期間を求めることを骨子とした土壌残留試験成績の提出が義務付けられることとなった。

このように土壌残留調査の体制が整備されると共に、技術調査課においても容器内試験とほ場試験の関連性、土壌中の濃度の代謝についての調査研究を開始した。

昭和49年にはカーバメート系殺虫剤を用いて、土壌の種類と化学構造中の置換基の差による分解の関係についての調査研究を行った。

昭和50年に、有機塩素系化合物を用いて土壌の種類あるいは土壌温度の差による分解の相違の調査を行った。

昭和51年には、土壌残留試験法の基礎的な調査研究として、ダイアジノンを使用し、添加溶媒の量、水分の量、容器の大きさ、ならしの期間、濃度差による分解の相違など各種の条件についての調査を行った。

また、昭和50年にはエチレンビスジチオカーバメート剤中の不純物であるエチレンチオウレアの土壌中の消長について調査研究を行い、分解消失が非常に早いこと及び分解物中にそのスルホン誘導体が検出されることが確認された。

3 農薬の環境中における動態に関する調査研究

（1）農薬の土壌・水中における動態

昭和48年、49年に水中に残存する農薬の分析法及びその分解と運命の解明についてTPN、 α -ナフタレン酢酸を用いて検討を行った。

昭和52年に、土壌中の農薬の流亡に関する調査研究として、各種土壌を用い、ダイアジノンの移動性について調査を行った。その結果、腐植質や粘土の多い土壌ほど農薬の流亡が少ないことが明らかとなった。

昭和53年から昭和56年まで、水田で使用されている各種農薬について、水田水中及び土壌中での消失の実態とその消失の要因を解明する目的で調査を開始した。土壌中の農薬は散布後漸次増加し、3～4日後で最大となり、

その後減少する傾向を示した。また、土壌中における農薬の動態を把握する基礎調査として、特性の異なる土壌を用い、土壌粒子の表面積と農薬の吸着エネルギーを測定し、その相関性について調査を行った。

(2) モデル水田による土壌浸透性調査

昭和58年から昭和61年にかけて、コンクリート枠モデル水田を用いて、水稻移植直前に慣行散布したCNP粒剤、オキサジアゾン乳剤、ブタクロール粒剤についての田面水中、浸透水中の濃度を経時的に調査し、更に散布2か月後の土壌中の残留量について、土壌深度別に分析をした。その結果、土壌中のCNPの大部分は0～5 cmの上層に存在しており、また浸透水中の濃度は検出限界(0.008ppb)以下であったことから、CNPは土壌に吸着しやすく水田から溶脱しにくい化合物であることが確認された。

(3) 水中に残存する農薬の分析法の検討

昭和61年から平成元年に、河川等における残留実態調査を迅速かつ簡便に行うために、GC-MSを用いた多成分同時分析法の検討を行った。その結果、水稻に適用のある農薬のうち、74剤についてマススペクトルの測定が可能であった。更に、これらの化合物のリテンションタイムと代表的なフラグメントを組み合わせ、SIM(磁場ストレッチング)による検討を行ったところ、注入絶対量1 ngで69種類の農薬の同時測定が可能となった。

(4) モデル試験における農薬の流出率に関する調査

昭和63年から、水田に散布された農薬の流出率を予測するため、ライシメータを用いたモデル試験を行った。その結果、水田からの流出率が各農薬の対水溶解度、ヘンリー定数等の物理化学的性質から予測できる可能性が示唆された。また、剤型の違いも流出率に関与していることが推定された。平成2年からは農薬環境検査課で継続し調査されている。

4 環境中における農薬の残留実態調査

(1) 土壌くん蒸剤の地下水に及ぼす影響調査

昭和58年、米国でEDBが地下水から検出されたことから、土壌くん蒸用のEDB剤の使用禁止措置がとられた。

EDBは我が国でも土壌くん蒸剤として大量に使用されており地下水への汚染が懸念されたことから、EDB使用実績のある都県において実態調査を行った。

昭和58年は10都県(42検体)、昭和59年は15都県(58検体)について調査した結果、いずれも検出限界(0.1ppb以下)であり、我が国では地下水におけるEDBの残留は認められなかった。

昭和60年から平成2年までは、EDB及び臭化メチルの使用量の多い地点を対象に(3～8県、7～9地区/年)、1～2か月間隔で地下水を採水し、経時的な調査を行った。その結果、いずれの調査対象地点の地下水においても、これら土壌くん蒸剤は検出されなかった(検

出限界0.1ppb)。この間、簡易分析法の検討を併せて行い、改良分析法を確立した。

(2) ゴルフ場における農薬の残留実態調査

平成元年にはゴルフ場で使用する農薬の水中残留実態を明らかにするため、2か所のゴルフ場において、年間を通し2か月に1回の割合で調整池、排水口及び場内の井戸から採水し、調査を行った。調査の結果、調整池、排水口から一部の農薬が検出されたが井戸水からは検出されなかった。平成2年からは農薬環境検査課が継続し調査を行っている。

(3) 河川・地下水域における農薬の実態調査

昭和58年から、農薬の使用が多い流域を有する河川や地域の地下水について、継続的に調査を行った。平成2年からは農薬環境検査課に引き継いでいる。

(4) 農薬の航空散布地域周辺への影響調査

昭和63年に、航空散布されたMEP及びBPMCについて、散布水田内とその周辺における気中濃度の測定を行った。その結果、散布地域から50m離れた周辺部において、両剤の気中濃度は散布3時間後に最高値を示し、その後漸次減少し、3～6日後で検出限界になると推定された。散布された農薬の変化生成物は検出されなかった。平成元年にも同様の調査を行い、同様の結果が得られた。

5 農業資材に関する調査研究

昭和46年から昭和49年に、防虫防菌袋中の農薬成分の分析法について検討を行った。パラフィンなどの油分との分離、未知成分の系統的検出法について、ガスクロマトグラフ法、薄層クロマトグラフ法、原子吸光法などを応用した結果、市販の防虫防菌袋からMEP、TPN、銅などが検出された。

昭和49年から、防虫防菌袋の主要製造業者に対する実態調査を行うと共に、上記の分析法を用いて栽培時における防虫防菌袋中の農薬の消長と果実への移行について調査を開始した。

昭和50年、51年にはナシを対象作物として、鳥取県果樹試験場、長野県農業試験場下伊那分場及び小平市内の栽培農家の協力を得て調査を実施した。従前のパラフィンの除去方法を改良し、分析法は液液分配-GLC法を用いた。農薬はダイアジノン、DMTP、TPNを用いた。その結果、地域による差はあまり認められなかったが、農薬の種類、袋の構造、ナシの品種によって果実への移行、残留に差があることが判明した。また、 ^{14}C -BHC及び ^{35}S -キャプタンを用いたモデル試験を行った結果、果実への移行が見られた。

昭和52年には、長野県農業総合試験場南信地方試験場、飯田市果樹栽培者及び小林製袋(株)の協力を得て、リンゴについて同様の調査を行った。ダイアジノン、TPN、キャプタンを用いて、消長と移行性について調査した結果、

リング果実中のこれらの農薬の残留量は、いずれも農薬残留基準あるいは農薬登録保留基準の範囲内であった。なお、ガスクロマトグラフ法による3農薬の同時定量分析法についても検討し、良好な結果が得られた。

6 有効成分以外の農薬成分に関する調査研究

(1) 原体副成分及び補助成分に関する調査研究

昭和49年に、農薬原体中の副成分、農薬製剤中の補助成分など有効成分以外の農薬成分の検査方法開発のため、化学課と共同で調査研究を行った。

昭和50年には、農薬製剤の全体像を把握する有効な手法である薄層クロマトグラフィー（TLC法）について、技術的な改良を加えるための検討を開始した。

昭和51年、52年には原体副成分について、水素核磁気共鳴法（NMR法）を用いた検査方法の検討を行った。

(2) 有害成分に関する調査研究

TCTP剤、PCNB剤中の原体副成分としてHCBが検出されたことから、昭和50年から昭和54年にかけて、その実態調査、土壌残留性、作物への吸収性、生物濃縮性などについての調査研究を行った。

昭和51年には、ほ場での試験の結果、PCNB粉剤を施用したダイコンにHCBの高い残留が認められ、また、市販のTCTP製剤、PCNB製剤中にHCBの混在が認められたため、原体中のHCBの量を減少させるよう、関係業者の指導を行った。

昭和52年、53年にも引き続き、コンクリート枠内での試験及びPCNB散布ほ場での、土壌残留性と各種の作物への移行性について調査研究を行った。

圃場の土壌中におけるPCNBの濃度は、施用後急速に減少し、4か月で施用時のほぼ4分の1になったが、HCBは1年後でも初期濃度の約40%が残っており、その消失傾向も緩やかで、その半減期は約9か月と推定された。栽培作物ではPCNB、HCB共にニンジンへの移行が多かったが、バレイショ、ダイコン、トウモロコシ、ダイズ、ラッカセイ及びサツマイモでは土壌からの移行が少ないことを確認した。

昭和54年には、HCBが根菜類に残留性があることから、HCB処理土壌でニンジン、ダイコンを栽培し、その残留量について各処理濃度、作物の部位及び土壌中の深度分布別に検討をした。その結果、ニンジンでは土壌中の濃度とほぼ同じ濃度で残留していたが、ダイコン中のHCB濃度はその約10分の1であった。両作物とも、根部外側で残留量が最も高かった。一方、地表下10～20cmの深さの土壌中のHCB濃度は、作物栽培期間を通じてほとんど変化がなかった。

更にHCBの生物濃縮に関する調査研究として、昭和52年から54年まで、 ^{14}C -HCBを用いてコイによる取込みと排泄について調査し、その結果、残留性と生物濃縮性

が認められた。その他タナゴ、ミジンコなど各種水棲動物及びウズラなどの鳥類についての調査も行った。

一方、昭和52年、53年には、保管期間中のジチオカーバメート系農薬からのエチレンチオウレア（ETU）の生成についての調査を行った。ジネブ水和剤、アンバム水和剤についてそれぞれ異なる保存条件を設定し、有効成分量の変化及びETUの生成量について経時的に18か月にわたって調査した。その結果、保管温度が高い場合、ETUは急激に増加し、特にアンバム剤は温度の影響を強く受け、当所の農薬保管庫でも6か月を経過すると、有効成分の5%程度が分解し、ETUの生成量も低温保管条件（5℃）に比べて7～8倍を示した。

昭和54年には ^{14}C -ETUを用いてウズラに経口投与し、体内分布と排泄についての検討を行った。

(3) 農薬製剤中の界面活性剤の分析法

農薬製剤に乳化性、分散性、湿展性等を付与することを目的として処方される界面活性剤は、乳剤、水和剤などに相当量含有されているが、これらの界面活性剤は通常数種類の混合物であることが多く、このことが界面活性剤の同定を非常に困難なものにしていた。

昭和50年からその分析法についての検討を開始し、パターン分析、メチレンブルー法等を参考として進めたが、個々の化合物の質について明快な同定はできなかった。

昭和54年には、赤外分光光度計を用いて、その差スペクトルを測定することにより、混合界面活性剤中の単一物質の簡便な定性方法と、農薬製剤中に含有されるアルキルベンゼンスルホン酸（ABS）の半定量法を確立することができた。

更に、昭和55年には、乳剤からの界面活性剤の分離手段として、カラムクロマト用シリカゲルを用いたバッチ法による分離を試み、ほぼ満足する結果を得た。本法による回収率は試料に供した9種類の界面活性剤でいずれも90%以上の結果を得、またこれらの界面活性剤は2種類の溶媒中でのIRパターンを組み合わせることでおよそその同定は可能であり、簡便な定性及び半定量分析法を確立する見通しが得られた。

昭和56年には、その細部事項として、乳剤中の界面活性剤の全含有量の測定、乳剤中のABSカルシウム塩定量の可能性について検討を行った。

7 薬害に関する調査研究

(1) 農薬の補助成分の薬害試験

昭和51年に、農薬に使われている界面活性剤のうち代表的な5種類を選び、4作物（ハクサイ、ダイコン、エンドウ、ホウレンソウ）に対する散布試験を行ったが、いずれもはっきりした薬害症状は認められなかった。

(2) 除草剤のガス化による薬害に関する試験

除草剤が処理後ガス化して、隣接作物又は果樹園など

の果樹の新芽が障害を受けるという事例が報告されていた。このため昭和51年に、除草剤のガス化による作物への影響を確認するため、モリネート、ベンチオカーブ、MCPB、シメトリンの4薬剤について、発芽したカブを被験作物とした簡易試験法について検討した。その結果、シメトリンを除き、ガス化による作物への影響があることを確認した。

昭和52年には水中からのモリネートの揮散について蒸散試験を実施したところ、モリネートが水より早く揮散し、水中のモリネート濃度は次第に希薄になることが明らかになった。

昭和53年には、除草剤の水田水からの揮散によると思われる隣接作物への障害について、その発生を予測する検査法を確立するため、生物課と協力して調査を行った。ビニルトンネル内にキュウリ苗の鉢植えを置き、入口に葉液を設置し、揮散した薬剤を含む空気をトンネル内に送り込むことにより、キュウリの薬害発現状況を観察したところ、ほぼ良好な成果が得られ、この方法の有効性が確認された。

(3) 有機リン系殺虫剤によるハクサイの薬害

昭和51年に、有機リン系殺虫剤を散布したハクサイの酵素活性の変動をディスク電気泳動法を用いて調査した。その結果、葉枯れ症状を示した薬剤の場合、グルタミン酸脱水素に関与する新たな酵素が検出された。この酵素については、薬害の症状が激しいほど増加することが確認された。また、エステラーゼについては主バンド2本が検出されたが、薬剤の種類により、このいずれかあるいは両方のバンドが阻害されることが明らかになった。

昭和52年に、有機リン系殺虫剤であるホサロン剤及びMBCP剤の散布により薬害を生じたハクサイについて、電子顕微鏡を用いて葉の微細構造を観察した。ホサロンによる黄白化症状では、クロロプラストの変形、グラナ構造の破壊、好オスミウム顆粒の増加、デンプン粒の減少などの変化が観察された。MBCPによる黄緑斑症状では、クロロプラスト限界膜の異常が観察された。

昭和54年に、これら薬害症状の発現機構を解明するため、有機リン剤を散布したハクサイ葉中の炭水化物含量の変化を調査した。その結果、葉焼け、黄白化症状などで激しい症状を示したものは全炭水化物量の減少が著しく、クロロフィル含量の減少と同様の傾向を示した。

昭和55年に、光合成の基本的な反応であるヒル反応に対する有機リン系殺虫剤の影響を調査した。その結果、EPN、ジアリホール、ホサロン、クロルピリホスなどハクサイにクロロシスを伴う症状を示した薬剤はヒル反応阻害が強く、ジメトエート、DDVP、DEP、バミドチオン、アセフェートでは高濃度でも全く阻害がみられないことが明らかになった。ヒル反応阻害の程度と農薬の水溶解度との間には水溶解度が小さいほど阻害が強くなる

相関関係が認められた。

昭和56年、57年には、散布される農薬の作物に対する薬害現象を評価するひとつの手段を確立するため、農薬散布された作物の生体重と乾物重を測定し、その薬害症状との相関関係及び薬害の発生程度による生育ステージごとの作物への影響について検討した。

その結果、薬害症状と生体重の関係では、ネクロシス症状の発現程度と生体重比の間に相応の相関性が認められた。また、供試した4薬剤(MPP、CVP、PAP、ホサロン)のいずれも、2葉期の方が3葉期よりも生体重比、乾物重比とも低下の程度が大きい傾向が認められ、薬害を評価するとき、生育ステージを十分に考慮する必要があることが分かった。

これまでの実験から、薬害の発生程度を生体重比又は乾物重比によって評価できる可能性が示された。

(4) 生ワラ施用田における除草剤の薬害

昭和54年から57年にかけて、生ワラ施用田における除草剤の薬害に関連して、12種類の除草剤を用いて、湛水条件下で土壤中からの除草剤の消失における生ワラ添加の影響について検討を行った。土壤中からの消失の傾向は、ベンチオカーブで千葉県、埼玉県土壌とも、生ワラ施用区で遅い傾向が見られ、脱塩素ベンチオカーブの生成は、千葉県土壌の生ワラ施用区で多くなる傾向を示した。シメトリン、ジメタメトリンではほとんど差は認められず生ワラ添加による湛水条件下の土壌中での消失への影響は明らかでなかった。

8 その他

(1) 種子消毒用水銀剤の廃液処理法について

昭和46年、47年において、種子消毒用水銀剤の廃液処理法の一例として、活性炭吸着による除去方法及び水銀処理剤MEP112について実験室規模で検討を行った。

(2) 農薬の動物汚染に関する調査研究

昭和50年に、動物に対する農薬の蓄積性を把握する一手段として、モデルエコシステムによる検討を行った。また、閉鎖系の装置を考案し、 ^{14}C -DDT、 ^{14}C -NAC、 ^{14}C -XMCを供試した動物への蓄積性の調査を実施した。その結果、農薬の生物分解性を ^{14}C の水溶性化合物への変換及び $^{14}\text{CO}_2$ の発生として確認することができた。

昭和52年から55年にかけて、野鳥に対する農薬の毒性蓄積性を調査するため、ウズラを用いた ^{14}C -HCB経口投与試験を行った。その結果、ウズラに対する影響、各組織への分布、蓄積性等が明らかになった。

昭和55年には、河川や湖沼等の水系に流入する可能性のある水田施用農薬の水生生物に及ぼす影響についての調査を行った。水田施用除草剤のベンチオカーブ、シメトリン、CNPの3農薬について、対象生物として淡水産の赤巻貝を選び、連続流水装置を用いて各種除草剤の水

中濃度を10 ppbに調整し、各除草剤の取込み、蓄積、排泄について検討した。その結果、シメトリンは赤巻貝にはほとんど取り込まれず、ペンチコカーブは取り込まれるが比較的容易に排泄され、CNPは取込み後の排泄が遅いことが確認された。

(3) マススペクトルライブラリーの作成

環境中の農薬の実態調査、無登録農薬の検査、及び有害混在物の調査等において、正確かつ迅速に目的化合物を同定することが必要である。マススペクトルは、簡便で最も信頼度の高い同定手段であり、農薬及びその関連物質のマススペクトルライブラリーの作成は、この調査を行う上で重要な手助けになるものである。そこで昭和57年に、農薬の標品を用いてGC-MSスペクトルを測定し、マススペクトルライブラリーを作成した。

(4) イムノアッセイ法の農薬分析への応用

平成2年から4年に、イムノアッセイ法による農薬の選択的な検出法を確立するため、ELISAキットを用いて、土壤に添加したアトラジン、シメトリン及びCATの農薬残留分析法の検討を行った。

その結果、本法が土壤残留農薬の簡易分析法として利用可能であることが示唆された。

(5) 微生物農薬に関する調査研究

平成3年から微生物農薬の品質管理技術及び農薬成分の検出法などの検討を開始した。

平成5年には、微生物農薬残留分析法としてPCR法（耐熱性DNAポリメラーゼを用いた特定のDNAだけを増幅する手法）を応用して、微生物生成物質を高い精度で簡便迅速に検出、確認する手法の開発のため、BT剤を用いた検討を行った。

また、微生物農薬と化学合成農薬の混用散布、あるいは前後散布により相互の農薬が受ける影響を確認するため、バラ栽培におけるアグロバクテリウムラジオバクターとインドール酪酸の混用による検討を行った。その結果、インドール酪酸によるバラの発根促進作用については影響は認められず、アグロバクテリウムの抗菌活性についても影響は認められなかった。インドール酪酸はアグロバクテリウムラジオバクターによりインドール酢酸に変化することが確認された。

(6) 農薬の植物代謝の簡易検査法に関する研究

平成4年から、農薬の植物代謝の簡易検査法として、バイオテクノロジー技術を活用し、栽培植物に代わり植物の培養細胞を用いることで、植物体における農薬代謝が*in vitro*で推定できる測定法の導入について検討を行っている。初年度は、キャベツのカルスに¹⁴C-NACを添加し、その代謝物について検討を行った。

(7) 土壌細菌によるPCNBの分解に関する研究

平成6年度から、土壌細菌によるPCNBの代謝反応における生成物の分析を行うことで、環境中のPCNBの分

解消失における土壌細菌の有効性について調査を行っている。

（斉藤 公和）

第4節 農薬製剤の有効成分分析等に関する調査研究（化学課）

化学課は、農薬の種類名や化学名、製剤の有効成分検査法、製剤の物理的性状（浮遊性指数、乳化性、水和性など）、経時安定性、その他成分（製剤の補助成分）等の検査を行うと共に、登録見本品や農薬製造工場及び販売店の立入検査で集取した農薬の有効成分及びその他成分の分析並びに物理性の検査を行っており、それらの検査に係る調査研究を行っている。大別すると、①有効成分の分析法、②物理性測定法、③補助成分の分析法、④農薬の経時安定性、⑤農薬による農業用器材、その他資材の材質変化、⑥散布特性、⑦その他である。

創設から20年間については、特に農薬取締法制定の目的である不正粗悪な農薬の出回り防止と農薬の品質の保持向上を達成すべく、それらに関連した調査研究が進められ、その成果は検査手法として活用された。有効成分の分析法の研究として、DDT、BHC等多くの農薬の有効成分分析法の研究が行われ、これらは公定検査法の設定に応用された。薬害の原因物質の特定の研究として、BHCについて σ -BHCが薬害を起こしやすいことや、水和硫黄剤に含まれていた微量のヒ素が薬害の原因であったことを確認し、製造業者に対し処分又は警告を行った。物理性検査法の研究として、関係団体、学会等と共同研究等を進め、公定検査法の設定に応用された。農薬製剤の経時変化も大きな問題となっていたことから、経時変化に及ぼす要因の研究、分解防止剤の発見等、農薬製剤の経時変化に関する研究も行われ、その成果は農薬製剤処方の改善に役立てられた。なお、農薬検査所20周年記念誌にその概要が記述されているので参照されたい。

以下、その後の30年間の化学課の主な調査研究の概要について述べる。

1 有効成分の分析法の検討

(1) 製品検査のシステム化の研究（～昭和55年度）

農薬の分析法としてガスクロマトグラフィーが多く用いられているが、分析条件は通常農薬ごとに異なっていることから、ひとつの農薬を検査するたびにカラムの作成、その空焼き、コンディショニングなどの分析条件を設定する必要がある。これらの分析条件は類似の化合物別に整理・統合すれば、一定の分析条件で多くの農薬が検査でき、検査効率を高めることができる。即ち、農薬の自動分析を試みる場合、1種類の農薬に対しては比較

的容易であるが、異種類のものを同時に自動分析することは困難である。しかし、分析条件を幾つか標準化しておき、その条件に適合できる分析対象をあらかじめ調査しておけば自動分析も可能となる。また、このような分析条件の標準化は新しい農薬の分析条件の設定の際の指針になると考えられることから、各種の農薬についていろいろな固定相液体を用いてガスクロマトグラフィーを行い、ピーク特性を記録し、その特性の類似している農薬をひとつのグループとして類別し、同時に分析条件の標準化について検討した。

(2) 農薬の系統分析法の研究（～昭和51年度）

農薬に起因する疑いのある事故の発生に際し、速やかにその原因物質を究明するために、農薬の系統分析法の確立を試みてきた。約200種類の農薬及び類縁化合物を用いて製剤分析レベルでの系統分析法を確立すると共に、この方法を食品、環境試料中に残留する微量農薬の検査にも適用できるよう検討を行った。

無機化学における元素の系統分析のように、各種の農薬を一定の方式によって類別し、未知試料を組織的・系統的な方法によって逐次分析して同定することを目的としている。その方法としては、薄層クロマトグラフィー（TLC）、カラムクロマトグラフィー（CC）、ガスクロマトグラフィー（GLC）を用い、これらを順次組み合わせることで各種の農薬を分離し、その分離状況をもとに農薬を属、亜属に類別し、最終的には亜属内の農薬の相互分離にまで至るものである。

この方法により大部分の農薬の分離が可能であり、同一手法を応用することにより、その帰属を決定することが可能となった。

(3) 農薬製剤の異性体に関する分析法の検討（平成7年度～）

光学異性体は、光学活性な場に置かれたときにその立体構造の相違により相互作用に差が生じる。その様子は一例として、クロマトグラフやNMRスペクトルにおいてピークの分離という形で現れる。

この性質を利用し、光学異性体を持つ農薬有効成分のNMRスペクトルが、光学活性物質を混合することにより分裂が起こるかどうかを調べ、どのような構造を持った光学異性体の分離が可能か検討した。

(4) その他

上記のほか、農薬取締法による検査方法としての分析法の検討、デンストメーターを用いる農薬の分析法の検討、ガスクロマトグラフィーを用いる農薬の分析法の検討及び高速液体クロマトグラフィーを用いる農薬の分析法の検討等を実施した。

2 物理性測定法の検討

(1) 一般的な物理性測定法の検討

農薬製剤の物理性は、散布性能、薬効等と密接な関係があることから、重要な検査項目である。農薬の製剤化技術の進歩により新しい剤型や新しい施用法が開発されることに伴い、農薬に要求される物理性も変化する。

この変化に対応するため物理性検定法に係る調査研究を行っており①粉粒剤の安息角の測定法の検討、②DL粉剤、FD粉剤の浮遊性指数等の測定法の検討、③粉剤の物理性状に関する試験方法の再検討及び改良等について検討を行った。

(2) マシン油乳剤に関する物理性状の基準設定のための検討（昭和57年度）

昭和57年当時、マシン油乳剤には有効成分の含有量が80、95、97、98%の4種類あった。これらのうち、97%及び98%マシン油乳剤はいずれも淡黄色澄明可乳化油状液体で外観では両者を区別できなかった。マシン油乳剤の物理性状は薬効、薬害に影響するため、特に外観によって識別できない両剤の物理性状による基準の設定が関係者の間で要望されていた。

マシン油乳剤の物理性状のうち、薬効、薬害に影響するものとして粘度、蒸留性など9項目の性状について、各製造業者の製剤の品質規格、実測値を調査すると共に、当課においても数多くの試料についてこれらの性状を検査した。

更に既登録のマシン油乳剤の物理性状も参考にして両マシン油乳剤に関する物理性状の基準を策定し「マシン油乳剤の品質規格について」（昭和57年7月6日付け57薬検第756号農薬検査所長通知）によりその品質規格が定められた。

(3) マシン油乳剤の蒸留性状に関する測定方法の検討（昭和58年度）

マシン油乳剤の品質規格の検査項目のひとつである蒸留性状の測定については、通常、国際的に採用されてるASTM（The Standard of the American Society for Testing and Material）の方法が用いられていた。

しかしながら、この方法は、真空下で加熱して行う減圧蒸留法であるので測定に当たっては、安全性に問題があり、かつ長時間を要する欠点を持っていることから、安全性に問題がなく、かつ比較的簡便な方法を開発するため検討を行った。その結果、無極性液相を用いたキャピラリーガスクロマトグラフィーを用いて、マシン油乳剤の沸点分布を測定して蒸留性状を調べる方法で、良好な結果が得られた。

(4) 農薬製剤の引火性に関する検査方法の検討（昭和60～61年度）

引火性、爆発性に関する検査をよりの確に実施するため、引火点の測定方法に関する基礎的検討を行うと共に農薬製剤の引火点を同一条件で測定することにした。

JISで定められている石油製品引火点測定法を準用し、

まず、タグ式引火点測定器を用い、農薬製剤に使用されている各種溶剤の引火点を測定して、その測定精度を調べた。また、引火点が予想できない場合は、測定に長時間を要することから、各種溶剤の混合割合と引火点の変化を調べて、混合割合からあらかじめ引火点を推測する方法を検討した。更に、市販の液体の農薬製剤の引火点を測定し、溶剤の種類及び含有量が引火点にどのような影響を与えるかも併せて検討した。

3 補助成分の分析法の検討（昭和60年度～）

農薬製剤中に含まれる補助成分は、界面活性剤、溶剤、分解防止剤、増粘剤等非常に多種多様であり、かつ類似の混合物である場合が多い。従って、これら補助成分の分析同定は難しく、たとえ分析法があってもその操作は煩雑で大変労力を要する場合が多い。このため、農薬製剤の的確な品質管理を実施する見地から、補助成分の簡便な検査法の確立を図ることとし、60年度から、農薬に含まれる補助成分のリストの作成及びその物性や構造等に基づくグルーピングを行うと共に、薄相クロマトグラフィ等による前処理法及び核磁気共鳴装置（NMR）の分析への利用について検討を行った。

農薬製剤について、そのNMRチャートのパターン比較から、製剤の同等性を判定する方法の検討を行い、一次スクリーニング法として十分活用できる分析法であることが確認された。

4 農薬の経時安定性に関する研究

（1）農薬の熱による変化に関する研究（昭和52～55年度）

農薬製品の品質を劣化させる要因の中で熱は最も大きな要因と見なされてきた。更に、施設栽培の普及に伴ってくん煙法、くん蒸法及び高温噴射法などの新防除法の開発が活発となってきたことから農薬の加熱に伴う変化を究明し、安全性の面から十分検査できるような技術開発の必要性が生じた。これに対応するため、加熱時における農薬の発熱、吸熱、重量変化などの熱特性を測定した。

熱分解の方法は、熱分解ガスクロマトグラフとカラムコンディショニング装置を用いて、熱分解のしやすさを3段階に分類すると共に、一部の農薬については、分解物についてGC-MS、NMR等を用いて検討した。

（2）農薬の品質変化に関する研究（昭和53～56年度）

農薬製剤の経時変化に関する基礎資料を得るため、有効成分及び物理的性状について経時変化の試験を実施した。

試験として3年間の室温における経時変化試験と40℃における苛酷試験を行った結果、一部の農薬で、有効成分量の減少、物理的性状の劣化が確認された。

（3）農薬製剤中の有効成分の経時安定性における室温試

験及び苛酷試験の整合性の検討（平成6年度）

農薬製剤中の有効成分の経時安定性の確認に当たり一部の農薬では検査の迅速化を図るため、3年間の室温試験を40℃、3か月間の苛酷試験に替えてその結果により検査を行ってきている。室温における農薬の分解速度と40℃下における分解速度の相関性を調査した。その結果、両試験成績の間に高い相関性が認められ、40℃苛酷試験に代替してもおおむね問題がないことが改めて確認された。

5 農業用器材その他資材の材質変化に関する研究（昭和51～53年度）

LVまたはULV散布液による各種資材（自動車の塗装、カラートタン、散布装置内器材など）の変化について検討を行った結果、自動車の塗装への影響試験で有機リン剤及び各種溶剤の影響が認められた。また、散布装置内器材の耐腐食性試験を行ったところ、一部の農薬で器材の腐食が認められた。

6 散布特性に関する研究

（1）空中微量散布における薬剤の落下及びドリフトについての調査（昭和44年度）

農業用航空機による農薬散布は広い範囲に及んでいる。これにより農作業の省力化と同時防除に大いに貢献している。しかし一方では、散布した農薬のドリフトによって人畜や隣接した作物に害を与え、問題となる場合がある。

ドリフトの原因は天候、特に空気の流れが大きく影響する。その他、散布液の粒子の大きさ、散布量、散布液の形態、農薬の種類と散布地の地形により異なってくる。また、空中微量散布剤（ULV）ではそのドリフトは乳剤よりも大きい例もあり重要であることから、微量空中散布した際の散布区の薬剤の落下量とドリフトについて調査を行った。

（2）粉粒剤の粒径と飛散に関する検討（昭和47年度）

粉粒剤の粒径と飛散との関係を知るため、MEP粉粒剤と3種類のキャリアーを用いて実験を行った。試料をパイプダスタにより散布し、落下した粒子の量、粒径分布、パイプダスタからの距離による落下量の関係、噴出口からの隔たりによる落下量の分布、散布前後の粒径分布の比率変化（散布後粒径別粒子量／散布前粒径別粒子量）などについて検討した。

（3）常温煙霧法による農薬の施設内散布についての基礎的な調査（昭和59年度）

施設園芸の急速な普及に伴い、その病虫害防除法についても種々開発が進められてきている。なかでも、防除効果、作業効率、安全性等の観点から、施設内の防除法として常温煙霧法の普及が図られつつあった。

開発されてまだ日の浅かったこの防除法について、その散布技術上の基礎的知見を得るため、TPN水和剤による散布粒子の拡散、付着に及ぼす送風の影響等の試験を行った。

試験の方法は、施設内において、各種条件の下に、常温煙霧機により散布し、植物の葉に見立てて、あらかじめ設置したろ紙に散布粒子を付着させ、それをガスクロマトグラフ又はクロマトスキャナを用いて定量し、試験条件と散布粒子の拡散及び付着の状況を調査した。

(4) 粉剤の散布状況に関する実態調査について(昭和59年度)

農薬散布における安全性の確保及び省力化の見地から散粉機の性能等が大きく変化してきており、例えばパイプダスタについてもホースの長さの違いなど各種の性能のものが実用化されている。このような背景の中で、パイプダスタによる粉剤の散布むらなど粉剤と防除機械の適合性等の問題が種々生じてきている。そこでこれらの問題を解決するため、パイプダスタによる一般粉剤及びDL粉剤についての散布状況の実態調査を行った。

試験法として、物性の異なる一般粉剤及びDL粉剤各10種類をホースの長さの異なるパイプダスタを用いて散布し、一定の間隔に設置した回収箱に粉体を捕集した後、その粉体の重量を測定してパイプダスタの吐出性能、散布の均一性を調べた。

(小峯 喜美夫)

第5節 農薬の生物学的検査に関する調査研究(生物課)

生物課は、農薬登録における農薬の薬効・薬害、蚕・蜜蜂・天敵等有用生物への影響及び生物農薬成分に関する検査を行っている。このことから調査研究の課題は、これらの項目が主である。

1 農作物に対する薬害

農薬を使用する上で注意すべきことは、適用作物及び周辺作物に与える薬害を避けることである。昭和37年以来、薬害についての調査研究を行ってきた。

広範囲の散布地内に栽植されていると考えられる適用作物以外の植物について薬害試験を実施した。使用薬剤は、カーバメート系殺虫剤6剤、有機リン系殺虫剤21剤、殺菌剤26剤を用い、延べ36種類の作物に実用濃度から10倍濃度まで散布した。その結果、実用濃度でも薬害を生ずる剤があることが分かった。剤によっては、周辺作物に対する注意が必要である。

また、EBI剤(エルゴステロール生合成阻害剤)が植物生長や花芽形成に影響するとの指摘がなされたことから、昭和62年から3か年にわたりナシを用いて観察した

ところ、「長十郎」は影響を受けなかったが、「二十世紀」は、連年使用することにより樹勢に影響することが分かった。

植物成長調整剤である倒伏軽減剤は、土壌又は稲わらを介して後作物に影響することが考えられることから、イナベンフィド粒剤等3剤を用いて、キュウリへの影響について調査したところ各剤とも影響は認められなかった。

除草剤により対象作物の薬害発生の一要因である土壌移行性について、小平土壌、立川土壌、石井土壌、羽生土壌、川島土壌と5種類の剤を用いて、人工降雨下で検討を行った。その結果、供試薬剤の移動程度は、土壌の種類と薬剤が相関しており、供試したいずれの剤も立川土壌の移動が大きかった。

ベンチオカーブ除草剤による稲わい化症について検討した結果、土壌Eh値の低下及び本剤の多量施用が一要因であると考えられ、未熟有機質の多施用水田における本剤の連用、重複施用が稲わい化症を発生させる危険性を持つことが示唆された。

その他、除草剤の揮散による薬害、降雨と薬害の関係、マルチ栽培における薬害等について検討した。

2 生物検定法

(1) 抗生物質製剤

抗生物質製剤の生物検定については、昭和40年頃までにストレプトマイシン剤、シクロヘキシミド剤、プラストサイジンS剤、カスガマイシン剤、ポリオキシシン剤等に対する調査研究の結果に基づき、公定検査法が制定された。

ポリオキシシン製剤の寒天平板による力価検定法における諸条件の検討を行った。その結果、製剤に含まれる硫酸アンモニウムや有効成分以外のポリオキシシンは力価検定への影響がないことを確認した。

ジベレリン製剤の検定のための条件と供試植物について検討を行った。検定のためには緩衝液を用いる必要があること、また、指標稲品種「倭稲C」が従来から使用している品種「金南風」と同等の感受性があり、供試植物として適していることが分かった。また当該品種を検定に用いる場合、緩衝液は、リン酸2ナトリウム0.04M + クエン酸0.02M、pH4.0が適していることが判明した。

ポリオキシシンの力価の生物学的定量について、ポリオキシシンA、B、D、E、F、G、L及びMの各成分の抗菌力により、寒天平板法で検討した。抗菌力は植物病原菌により異なるが、阻止円の直径と各成分の濃度の対数とが示す検定標準曲線はいずれの供試菌を用いた場合もほぼ平行を示した。また、これらの成分の間には加成性も成立することから、ポリオキシシン複合体の力価検定が可能であることが判明した。

エゾマイシン複合体の定量法について検討した結果、細菌及び酵母には活性を示さないこと、検定のための指標菌としては、*Botrytis cinerea* 及び *Sclerotinia cinerea* が好適であることが明らかになった。

その他、検定菌の保存法、検定のための色素利用等について検討した。

(2) マツカレハ細胞内多角体病ウイルス製剤

昭和45年から生物農薬製剤であるマツカレハ細胞内多角体病ウイルスの品質保証及び品質管理のための検定法（供試昆虫の飼育、標準物質の規格、検定操作法）について検討を行った。その結果、ソルビン酸の利用、6 齢の供試幼虫の利用、実験温湿度及び飼育容器の改善により供試昆虫の大量飼育法が可能となった。これにより、力価検定を行った結果、保存期間が長くなると力価のばらつきが大きくなる傾向があることが判明し、製造業者に製法の改善を指示した。

(3) BT 製剤

昭和48年、BT 製剤 (*Bacillus thuringiensis* 菌を主成分とする製剤) の検定方法について検討を開始した。供試昆虫としては人工飼育のカイコを用いることとし、検定諸条件について検討を行った。生芽胞を含まない製剤については、産生結晶毒素を標準品としてカイコの成長阻害率を指標とすることで検定が可能であることが判明した。また、生芽胞を含む剤については、製造業者により系統が異なる菌株が用いられていることから、製剤ごとに標準品を設定することとした。また、検定値に差がみられることから、検定条件の検討を行った。カイコの生育には、飼育温度、湿度、人工飼料の乾燥程度が大きくかわり、毒素による生育阻害には、飼育中の湿度、人工飼料の桑葉粉末の大きさ、摂食期間が大きくかわることが分かった。また、カイコの飼育に用いている飼料について、2 社の人工飼料を用いて検討した結果、製造会社により LC_{50} が異なること、また人工飼料の組成、供試時のカイコの体重により死虫率に差があることが分かった。検定精度の向上のため、カイコにBT剤を強制経口投与した結果、従来の標準検定法とほぼ同じ傾向を示し、検定に有効な手段と考えられた。その他、血清学的方法、RAPD・PCR法等BT菌の同定法及び散布ほ場からのBT菌の検出方法について検討を行った。

(4) 抗ウイルス製剤

昭和57年から、抗ウイルス製剤の生物検定法を検討した。Tobacco mosaic virus を用いた *Nicotiana glutinosa* による局部病斑算定法が、有効成分の検査法として使用できることが分かった。

3 ダイズシストセンチュウのふ化

昭和44年から、ダイズシストセンチュウのふ化に及ぼす条件について検討した。その結果、①シストから遊出

させる条件としては、25℃のインゲンマメ等の根からの滲出液に漬けることにより幼虫の遊出率が高まること、根の滲出液は加熱濃縮しても効果が変わらないこと、②ふ化を活性化させる物質として知られているフラビアン酸は0.02–3.0Mで、蒸留水よりふ化率が高くなるが、ダイズの根の滲出液に比べると極めて弱いこと、③シストから遊離した卵を十分洗浄するとふ化率が上がるが、この卵を洗浄液に戻したり、シストの殻の入った蒸留水に入れるとふ化が抑制されることから、シストの殻中にふ化を抑制する物質があることが分かった。

4 殺虫剤の作用機構

殺虫剤の毒性は、接触毒性及び経口毒性に分けられ、これらの毒性を別々に測定することは殺虫剤の特性を理解し、検定法や使用法を確立する上で重要である。このことから、昭和44年から数種の殺ダニ剤を用いて、毒性を区別する検定法を検討した結果、新しい薬剤試験法である「薄く引き延ばした人工膜を通して成虫に液状の飼料を与えて飼育する方法」を考案し、ニセナミハダニ雌成虫に対する殺ダニ剤の接触及び経口毒性の特性を知ることができた。

5 植物病原菌に対する抗生物質の抗菌力

昭和44年、土壌から分離した放線菌の培養液から抽出した抗菌物質を用い、植物病原菌に対する抗菌力を調査した。その結果、インゲンマメ綿腐病菌に活性を持ち、カンキツ潰瘍病菌に低濃度で生育を抑制することを確認した。

6 寄主植物の栄養条件と感受性

ニセナミハダニの薬剤感受性は、季節又は寄主植物により異なることが報告されている。このことから、昭和45年、栄養源である寄主植物の状態が害虫の繁殖や薬剤感受性にどのように影響するのか検討した。その結果、寄主植物の培養液の窒素濃度により、総産卵数、体長、体色、生存日数に差が認められたが、ふ化率、幼・若虫期における死亡率等には差が認められなかった。また、窒素濃度の違いによる薬剤感受性は、薬剤の種類により異なった。なお、感受性は、 LC_{50} で2～3倍範囲で変化した。

7 耐性菌

抗生物質製剤に対する耐性菌の出現は、研究段階から指摘されていたが、実際のほ場においても確認されるようになった。そこで、薬剤耐性菌の検定法を確立するため、昭和48年から、薬剤感受性値の頻度分布及び植物ほ場における防除効果を調査した。その結果、*in vitro* で最小生育阻止濃度を測定することにより効率的に薬剤耐

性菌を推定できることが分かった。数種類の植物病原菌の薬剤感受性値の頻度分布及び植物体上での防除効果について調査した結果、ストレプトマイシンでは軟腐病菌及び斑点細菌病菌、ポリオキシシンBでは斑点落葉病菌及び黒腐病菌、カスガマイシン及びブラストサイジンSではイネいもち病菌、ベンズイミダゾール系殺菌剤では灰色かび病菌に感受性の低い菌株が存在することを確認した。また、全国の薬効低下現象が認められている地区について調査した結果、使用回数の多い薬剤ほど耐性菌の出現頻度が高く、分布頻度も同一薬剤の連用により薬効低下現象の認められたほ場ほど高いことが実証された。

ポリオキシシン耐性ナシ黒斑病菌について、検定用寒天培地上での感受性を検討した。その結果、ポリオキシシン純品に対しては感受性を示さず、原体及び製剤では菌の生育を促進した。当該菌を約2年間継代培養した結果、菌叢の色が白から黒に変わり、孢子形成が高まった。更に、薬剤耐性が低下した。なお、当該耐性菌は、ブラストサイジンSやストレプトマイシンに交差耐性を示さず、また、薬剤耐性と病原性との間に相関はなかった。

カスガマイシン耐性イネいもち病菌について、カスガマイシン、ブラストサイジンS、ポリオキシシンDを用いて交差耐性を検討した。その結果、平板希釈法による菌糸生育阻害試験及び鉢試験において交差耐性が認められた。

(木村 茂)

第6節 農薬の作物残留に関する調査研究 (農薬残留検査課)

我が国における農薬の作物残留問題については、昭和39年以降一部の研究者による果実、茶、タバコ等のパラチオン剤の残留量の測定や砒素、鉛、DDTの暫定的な許容量の設定などにより急速に世間の関心が高まった。このような背景から昭和42年には農薬検査所に農薬残留検査室(昭和45年に課に昇格)が設置され、作物残留に関する検査及び調査研究が急速に進展してきた。昭和43年には厚生省において4食品を対象に5農薬について残留許容量を設定、食品衛生法に基づく告示がなされ、農林省では残留農薬の基準が設定された農薬について農薬安全使用基準を公表した。

昭和44～45年にかけては農薬の残留対策の徹底を期すため、国の補助事業(農薬分析機器設置事業)として都道府県に高感度ガスクロマトグラフ、分光光度計、薄層クロマトグラフ装置等の導入がなされ、併せて技術者の研修等により都道府県における農薬残留調査の体制が整備されてきた。特に分析機器の発展と併せ、農薬検査所での作物残留に関する調査研究も飛躍的に進み、各種の

作物残留試験が行われるようになった。

また、昭和46年の農薬取締法の改正では、登録申請時に作物残留試験成績の提出を義務付けたことに伴い、農林水産技術会議等の協力を得て緊急に作物残留試験が実施されるに至った。また、同年には環境庁が発足、昭和48年から農薬取締法に基づく農薬登録保留基準の設定が開始され、基準値の設定が鋭意進められ、昭和53年時点では残留農薬基準は53食品26農薬に、登録保留基準は107農薬に設定された。

昭和60年代には輸入農産物の急増から収穫後使用される農薬(ポストハーベスト)が大きな社会問題となり、厚生省は平成3年から一時中断していた残留基準値の設定を再開し、平成4年には食品衛生法の一部改正が行われた。平成9年現在、130食品138農薬に食品規格が設定され、うち登録のある108農薬について農薬安全使用基準が設定された。なお、登録保留基準は201農薬に設定されている。

作物残留に関する最近の調査研究は、平成元年から6年にかけては輸入農産物の残留実態の把握のため、農薬検査所において諸外国からの輸入農産物の残留実態の調査を植物防疫所などの協力を得て実施してきた。最近では、より安定した効果を求めて新たな剤型の開発が進み、有効成分の単位面積当たり投下量を下げても同じ効果を発揮するフロアブル化が進み、剤型間の残留量の違いや、農作物の栽培品種の多様化も著しく、品種間の残留量の違いなどの調査研究が多くなってきている。

1 昭和52年から61年に至る10年間の調査研究の概要

昭和52年以前の調査研究については、既に30年記念誌にその概要を掲載しているので省略するが、その後10年間の調査研究も広範囲にわたるため、主な課題とその概要について記す。

(1) 高速液体クロマトグラフ、N・P-FIDを用いた残留分析法について昭和53年から3年間にわたり検討を進めた結果、極性が高くガスクロマトグラフに不適切な多くの農薬に適用できることが分かり、作物残留分析に大きく貢献している。

(2) 生物検定法による残留分析法について、従来の磨砕菌糸を用いた場合とプロトプラスト処理による阻止円法を用いた場合との感度を比較検討した。その結果、プロトプラストを用いた場合は、阻止円の周辺は磨砕菌糸を用いた場合に比較して均質明瞭になることが分かった(昭和53年)。

(3) 青刈り水稻における農薬残留消長について、昭和53年には穂ばらみ期に4農薬を散布して、それぞれ残留量を調査した。その結果、いずれも経過日数と共に減少し、散布7日後で10分の1程度に減少した。また、昭和54年には散布回数との関係を調査した結果、散布後の日数に

かわらず、散布回数の多いほど残留量が高かった。

(4) 残留分析試料は従来から、分析に供するまで凍結保存するのが一般的であり、分析時に解凍している。

昭和54年は、保存過程での分解を防止するための溶剤（メタノール、アセトン等7溶剤）について検討した。その結果、メタノール、ジメチルホルムアミド及びジメチルスルホキシドは凍結しないことが確認された。昭和55年には酸化防止剤の効果について検討し、その効果を確認した。

(5) 農薬の使用時期と残留量について昭和55年、環境庁の「農薬残留対策事業」の一環として協力し、残留分析調査を行った。その結果、何れも基準値の範囲内であった。

(6) 炭素炉無炎原子吸光法によるカンキツ中の砒素及び鉛の迅速・高感度分析法について検討し、砒素、鉛とも回収率80%以上の結果を得た（昭和55年）。

(7) ガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフ（GC）による残留分析法について①DDVP, DEP, メソミルの同時、直接分析をオンカラム注入装置付きガラスキャピラリーカラムGCを用いて検討し、良好な結果を得た。②カルバマート殺虫剤の迅速・簡易分析法をセップバックC18、フロリジル及びシリカカートリッジカラムを用いてN・P-FID検出器付きガラスキャピラリーカラムGCにより検討した結果、NAC等7農薬とも85%以上の回収率であった。③活性炭、セップバックカートリッジカラムを用い、カーバメート殺虫剤及び有機リン酸16農薬について迅速・簡易分析を検討した結果、いずれも85%以上の回収率を得た（昭和56年）。

(8) EDB倉庫くん蒸による作物への残留量調査及び分析法の検討を行った。その結果、サヤインゲン中のEDBはくん蒸後通気することにより急速に減少、フロリジルカラムクロマトグラフィーによる果実類の果皮中の妨害物の除去は、大きな効果があることが確認された（昭和56年）。

(9) 畜産物（牛乳、肉、卵）における農薬残留分析法について、13農薬を用いて検討した結果、いずれの試料、農薬とも回収率80%以上で良好な結果を得た（昭和57年）。

(10) 各種吸着剤を残留分析に応用するため、各種樹脂の充填、活性炭の添加等を用い18農薬について検討した結果、いずれも平均80%以上の回収率を得た（昭和57年）。

(11) 加工して利用する農作物及びその製品における農薬残留分析法の検討を行うため、特に分析が比較的困難と思われるビールについて13農薬を用いた添加回収試験を行い、80%以上の回収率を得た。クリーンアップは若干検討を要するが、水試料についてはXAD樹脂が有効であった（昭和57年）。

(12) 臭化メチルの残留分析法としては、大別して直接ECD

又はFID付きGCで測定する方法と誘導体化してGCを用いて測定する方法がある。昭和58年は、ひとつの試みとしてヒューズシリカガラスキャピラリーカラムGC・質量選択検出法で感度、選択性共に極めて良好な結果を得た。また、59年はより簡易で正確な分析法の作成を目的に、o,o-ジエチルジチオリン酸法、ヨウ化メチル法、直接法の三者について検討した。その結果、三者の分析法を使い分けることにより、ほとんどの試料の分析が可能になった。

(13) 高速液体クロマトグラフ（HPLC）用電気化学検出器の作物残留分析への応用について、昭和58年から61年にかけて検討を進めた結果、フェノール類又はアニリン類を骨格中に持つ農薬の残留分析として電気化学検出器付きHPLCは極めて有効な方法であることが分かった。

(14) 各種試料における農薬のマルチ残留分析法及びガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）による同定・定量に関する検討を、昭和59年には玄米、稲わら、荒茶、茶熱湯浸出液、果実、野菜等を対象に33農薬、60年にはトウモロコシ、ダイズを対象に75農薬について検討した。その結果、クリーンアップ法について更に検討が必要なことが分かった。一方、GC/MSによる定量は、感度、再現性とも良好であった。

(15) 農作物体内に残留する農薬の代謝・分解物の抱合体及び組織結合体の残留物の実態を調査し、それらの残留物が動物に摂取された場合の動物体内への吸収・移行について検討した。農薬の想定分解物p-クロロフェノール、3,4-ジクロロフェノール、2,4-ジクロロアニリン及び殺菌剤のカルベンダジム、トリシクラゾール、ピロキロン各¹⁴C標識化合物を用い、インゲン及び水稻に処理し、植物体内に生成した抱合体等の水溶性分画及び組織結合型の不溶性分画を分離して、その生成割合を調べた。更に、分離した分画をラットに投与し、吸収・移行を調査した結果、本試験に用いた化合物の水溶性分画は、ラット体内へ比較的よく吸収・移行するが、不溶性分画は吸収・移行が少ないことが判明した（昭和61年）。

2 最近の調査研究の概要

作物残留に関する基礎的な調査研究としては、石井康雄による「効率的な残留農薬分析法の開発に関する研究」、伊藤和男ほかによる「玄米中の2-メチル-4-クロロフェノキシ酢酸除草剤の残留分析法におけるゲル浸透クロマトグラフィー及びフロリジルクロマトグラフィーによる精製法」がある。

平成3年に食品衛生法に基づく食品規格の大幅な設定が再開されて以来、その時々々の社会的要請を反映した残留分析、検査技術の開発等を主体に調査研究を進めている。最近の調査研究の概要は次のとおりである。

(1) 農薬残留分析の省力化

昭和62年から平成2年にかけ残留分析の省力化に関する検討を行った。

1) 活性炭-フロリジルカラムを使用する簡易分析法の適用性

活性炭-フロリジルカラムを使用する簡易分析法を果実、野菜、玄米などの残留分析に応用し、その適用性を検討した。この分析法の特徴は、濃縮操作を全く行わず分析時間を大幅に短縮できることである。その結果、検出感度の劣る場合もあったが、特に高い検出感度を必要としない場合には有効な分析方法であることが分かった。

2) ゲル浸透クロマトグラフィーによるクリーンアップ
ゲル浸透クロマトグラフィー（GPC）による分析試料のクリーンアップ効果を約20種類の農薬を用い、GPCカラムにおける溶出条件及び回収率を調べた結果80%以上の回収率を得たので、更に果実、野菜等約20種類の作物と20農薬を用い添加回収試験を行った。その結果、大部分の作物で80%以上の回収率が得られた。また、ほとんどの農薬が溶出されるGPCの120~230mℓの溶出画分における作物からの妨害物質の溶出状況を調べた結果、ほぼ十分なクリーンアップ効果が得られた。

3) ホール型電気伝導度検出器付きガスクロマトグラフの利用

ホール型電気伝導度検出器（HECD）付きガスクロマトグラフ（GC）の残留分析への適用性について野菜、玄米、豆類等7作物にハロゲンを含む農薬約30種類を添加し、HECDのハロゲンモード付きGCによる分析を行った。その結果、HECDは電子捕獲型検出器（ECD）に比べハロゲンに対する選択性が極めて優れており、大部分の農薬で80%以上の回収率が得られた。

4) 高速液体クロマトグラフ法による多成分分析法

GCによる分析が困難な農薬を対象として、GPCによるクリーンアップと組み合わせた高速液体クロマトグラフ（HPLC）での多成分分析をカルバリル、チオファネートメチル、ヘキシチアゾクス等12農薬を選定し玄米、豆類、野菜、果実等20作物に添加し、回収率、妨害の程度、検出限界について検討した。その結果、一部の作物では妨害の除去が不十分で定量不能となることがあったが、過半数の作物で回収率、検出限界とも十分実用的であることが確認された。また、検出手段としてフォトダイオードアレイ検出器及び蛍光検出器を導入しスペクトル測定による定性能力、選択性及び感度の向上について検討し、測定可能であることを確認した。

(2) 無機臭素の分析法

臭化メチルの残留農薬基準は、国際的にも無機臭素で基準値が設定されていることから、厚生省では無機臭素での残留基準値を設定することとし、一部の作物には基準値を設定したが、無機臭素は自然界に普遍的に存在し、

新たな基準値の設定のためには更なる調査が必要なことから、無機臭素の分析法の開発を進めると共に輸入農産物の分析も併せて行った。

分析方法は、試料を常法どおり磨砕後、水・メタノール混液で抽出、過し、その後200℃及び550℃で灰化後、HPLCにより測定する方法で、コムギ、パインアップル、オレンジ等13作物を用いて検討した。その結果、何れの作物も回収率は70%以上を確保しており良好な結果を得た。

(3) 農産物中のシアンの分析法

シアンの作物残留分析法として硝酸銀滴定法が用いられていたが、より簡便、かつ感度の高い分析法として、従来から工場排水等水中シアン化水素の検出に用いられるものであるが、水蒸気蒸留から発色操作までの各プロセスを検討した比色法（ピリジン-ピラゾロン吸光光度法、4-ピリジカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法）の実用性について、植物検疫の際に胃酸くん蒸されるグレープフルーツ、アスパラガス、バナナを用いて検討した。その結果、4-ピリジカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法は発色安定性に優れ、操作性も良好であった。この分析法による添加回収率は各作物とも73~95%の範囲で、最小検出量は0.5μgであり、作物にも十分利用できることが明らかになった。

(4) 農薬残留量に及ぼす剤型の影響

近年、新しい剤型の開発が盛んに行われており、それに伴い剤型の違いが作物残留量にどの程度影響するのかキュウリを用いトラロメトリンの乳剤とフロアブル剤で試験を実施した。その結果、両剤型間に有意な差は認められなかった。更に、イミダクロプリド及びイプロジオンの水和剤とフロアブル剤で試験を実施した。その結果、両剤型間に初期の残留量は水和剤が高く、日数の経過と共に差がなくなることが分かった。このような結果を比較したところフロアブル剤は、水和剤に比べ散布濃度が約3分の1でも水和剤と同等の残留量を示すことから、フロアブル剤は残留し易い剤型であることが判明した。

(5) タイ産米中のリン化水素の残留量の調査

リン化アルミニウムでくん蒸したタイ産精米について残留量の調査を行った。その結果すべての試料において基準値0.1ppm以下であった。

(6) 作物の形態の違いによる農薬残留量

同一作物の中には大きさの著しく異なる作物があり、これらの作物間で残留量がどの程度異なるのかを調査した。トマトとミニトマトについてイプロジオン、シベルメトリン及びブプロフェジン、ピーマンとシシトウについてイプロジオン及びシベルメトリンで調査した。その結果、ミニトマトはトマトに比べ2~3倍（果実重量で約3倍）、シシトウはピーマンに比べ1~2倍（果実重量で1.5倍）の残留が認められた。

3 輸入農産物の残留農薬の分析

輸入農産物の種類、量は近年著しく増加しており、その安全性が問われているところである。一方、農薬の開発企業の国際化が進んでおり、我が国における農薬登録の検査を適正、かつ、迅速に行うために海外における農薬の開発、登録、使用実態、残留農薬に係る情報の収集管理の重要性が増してきていることから、平成元年から6年まで「海外農薬情報収集管理事業」の一環として、延べ36輸入農産物、有効成分として96種類について残留農薬の分析を実施した。

(森田 征士)

第7節 農薬の有用生物に及ぼす影響に関する調査研究（有用生物安全検査課）

昭和30年代から、魚毒性の強い有機塩素系殺虫剤やPCP除草剤の普及と共に水生生物の被害事例がみられるようになった。昭和37年、PCP除草剤散布直後に集中豪雨があり、有明海、琵琶湖沿岸において水生生物の大量への死事故を惹起したことが嚆矢となり農薬取締法の一部が改正され（昭和38年法律第87号）、PCP除草剤は指定農薬となり（同法施行令第1号）、その他の全農薬が水生生物の毒性検査の対象となった。

水生生物に対する危険性を予測・評価するための技術については、昭和40年代からコイを用いる標準試験法（「魚類に対する毒試験法について」（農林省農政局長通達、昭和40年11月25日、B第2735号）及びミジンコ類の試験法（農薬検査所の定めた暫定試験法）の導入により一応基礎は固められた。

コイ、ミジンコ類に対する毒性の強さに応じ、弱いものからA、B、C類の3段階に分類し（A類：コイ>10ppm（ LC_{50} ）、ミジンコ類>0.5ppm（ LC_{50} ）、B類：コイ≤10ppm～0.5ppm、ミジンコ類≤0.5ppm、C類：コイ≤0.5ppm）、また使用量を加味しての危険度の観点から使用上の注意事項に反映させ、安全使用の喚起を図ってきた。

しかし、その後の科学的知見や諸外国との調和等から従来水生生物の観点からだけでなく、更に生態影響についても評価する必要性が生じている。また、陸生生物についての評価も重要となってきた。

当課は、昭和54年、まず淡水魚介類係、海水魚介類係の2係からなる魚介類安全検査室として発足し、昭和61年に水産植物係が加わり、昭和62年、更に陸生動物係を擁し有用生物安全検査課として整備され、現在に至っている。

このような状況下にあつて、当課における農薬の有用生物に及ぼす影響に関する検査に係る調査研究の概要

は以下のとおりである。

1 新規化合物の水生生物に対する毒性の検討（昭和54～平成7年）

申請された新規化合物成分について、コイ及びミジンコに対する毒性試験を行い、その結果に基づき魚介類への毒性を評価した。

ヒメダカ、ドジョウ、マキガイ類等に対する毒性についても調査した。

2 混合製剤、展着剤等の魚類に対する毒性の検討

(1) 新規混合製剤のコイに対する毒性の検討（昭和54年）

83種類の農薬混合製剤のコイに対する毒性試験を実施し、危険度（当該農薬の標準使用量がすべての水深5cmの水田水中に溶けたと仮定した場合の水田水中での期待濃度／製剤としての48時間後の LC_{50} ）を算出した。

この結果、危険度5以上の製剤は7種類であり、水田に使用される製剤はいずれも5以下であった。

(2) 展着剤のコイに対する毒性（昭和56年）

市販の展着剤13種類について、コイに対する毒性試験を実施し、48時間後の LC_{50} を算出した。

この結果、 LC_{50} は0.96ppmから200ppm以上と差が認められた。

(3) 除草剤クズノック微粒剤及び本剤を構成する2成分のニジマスに対する毒性（昭和57年）

山林の下刈地に、地ごしらえ地等のクズ防除に適用があり、広域面積に散布されるクズノック微粒剤及び2原体（DPA、テトラピオン）のニジマスに対する毒性を調べた。その結果、これらのニジマスに対する毒性は低かった。

(4) 細菌染色料の淡水産動物に対する毒性（昭和58年）

細菌の鞭毛染色に用いられる染色料19種類の化合物についてコイ、セスジミジンコ、インドヒラマキガイ、アキアカネ幼虫、ヒキガエル及びダルマガエルのオタマジャクシに対する毒性を調べた。

その結果、染色料の細菌生育量に及ぼす影響と淡水産動物への毒性との間に関連のあることが示唆された。

3 生物間の感受性の比較

(1) クルマエビ及びセスジミジンコの各種農薬に対する感受性（昭和54年）

MEP、NAC、PCP-Na塩剤等9種類のクルマエビ及びセスジミジンコに対する毒性試験を行った。クルマエビは24、48、72、96時間後、セスジミジンコは3、6、24、48時間後の LC_{50} を算出し、比較検討した。

その結果、クルマエビの96時間後と、セスジミジンコの6時間後の感受性の相関が最も高かった。また、MEPのクルマエビに対する毒性はセスジミジンコに比べて非

常に強いことも確認された。

(2) ニシキゴイ稚魚の各種農薬に対する感受性(昭和55年)

鑑賞魚としてのニシキゴイの飼育が盛んになってきていること、その種苗生産は水田または水田に隣接する場所で行われることが多く、散布農薬の影響を受ける可能性が大である。そこで、有機リン系殺虫剤5種類、カーバメート系殺虫剤4種類及びPCP-Na塩剤を用いて、ニシキゴイに対する24、48及び72時間後の LC_{50} を測定し、マゴイに対する48時間後の LC_{50} と比較した。

その結果、高い相関関係がみられ、ニシキゴイの感受性はマゴイの約2倍であった。

(3) 水田除草剤に対する淡水ヒメダカと海水順化ヒメダカの感受性の比較(昭和61年)

農薬が海水中に流入した場合の魚類への影響を検討するため、淡水ヒメダカと海水順化ヒメダカの48時間後の LC_{50} を比較した。

供試38農薬のうちピペロホス以外では淡水ヒメダカの方が感受性が高い傾向がみられた。

(4) 各種農薬に対するウナギの感受性(昭和62年)

68種類の農薬に対するウナギ稚魚の48時間後の LC_{50} を調べた。ウナギとコイ、ドジョウ間で薬剤感受性に相関性がみられ、概してコイ>ドジョウ>ウナギの傾向がみられた。

4 試験方法等について

(1) 農薬の長時間処理による魚類の血液性状に及ぼす影響(昭和55年)

従来魚毒性の評価には、コイ48時間後の LC_{50} を用いてきたが、農薬によっては、この方法で影響が認められないような低濃度でコイに貧血を起こす例がみられた。そこで、48時間後の LC_{50} より低濃度液中で長時間飼育した場合のコイの血液性状の変化を知るため、モリネートの1ppm、0.1ppm、0.01ppm区を設け、へい死魚の有無、遊泳状況の観察及び7日毎に血液性状を測定し、1か月間試験を行った。

その結果、1ppm区では15日目までに全数が死亡した。また、0.01ppm区でも貧血がみられた。

(2) マダイ及びクルマエビの人工海水中での飼育方法の検討(昭和54、55年)

農薬の海水魚介類に対する毒性を把握しておく必要性が高まってきたので、その一環として、まずマダイ及びクルマエビの人工海水での飼育方法を検討した。

マダイ(全長1~1.5cm)及びクルマエビ(1.2cm)を入手し、人工海水中で飼育した。餌料として、マダイには鮮魚のすりみを、クルマエビには人工餌料を与え、水温は、マダイの場合15℃、クルマエビの場合は20℃とした。クルマエビは飼育開始1か月後から試験に供するこ

とが出来た。

(3) 連続流水式希釈装置における送液ポンプの検討(昭和56年)

魚類への農薬の長期間接触試験における低濃度薬液の連続供給のための送液ポンプの検討を行った。使用した3種のポンプのうちプランジャー回転往復型液体クロマトグラフ用ポンプが最も適していた。

(4) 農薬の魚毒性発現と溶媒の種類・原液としての溶解濃度(昭和57年)

農薬原体を有機溶媒に溶かした場合、毒性試験において、溶媒の種類と溶媒への農薬の溶解濃度が LC_{50} に影響を及ぼすか否かをヒメダカを用いて調べたが、差はみられなかった。

(5) EDTA-2Kによるコイ血液の溶血作用について(昭和57年)

血液検査を行う際に使用する採血ビンに塗布されているEDTA-2K(dipotassium ethylenediamine tetraacetate)に溶血作用を起こす疑いがあったので、この点について検討を行った。

その結果、人血液用のEDTA-2Kを塗布した採血ビンは、コイの採血ビンとしては適当でないことが分かった。

(6) コイを用いた毒性試験における LC_{50} と処理時間について(昭和58、59年)

MEP、MPP、ダイアジノン、NAC、BPMC、MPMC、TPN、キャプタン、水酸化トリフェニルスズ剤の各原体について、コイの48時間後と96時間後と LC_{50} を比較した。試験は止水式と半止水式で行った。

その結果、NAC及び水酸化トリフェニルスズ剤で処理時間が長い方が毒性が強い傾向が認められた。水酸化トリフェニルスズでは止水式に比べ半止水式で若干毒性が強く現れる傾向がみられた。

(7) 農薬の対水生動物毒性発現時間(平成元年)

農薬の毒性発現時間についてオタマジャクシを供し、処理後60分までの毒性発現状況を観察し、これと48時間後の LC_{50} との対比を行った。

その結果、毒性発現の遅速があり、化合物の特性だけでなく剤型もかなり関与していることが分かった。今回の試験では乳剤≧原体>水和剤>粉剤>粒剤>液剤の順に速効的であった。

5 甲殻類について

(1) 農薬の甲殻類に対する脱皮に関する試験(平成元年)

ヌカエビ(*Paratya compressa improvisa*)を用い、サイナス腺(脱皮抑制器官)の存する両眼柄を切除(脱皮促進処理)し25℃、流水条件下で脱皮への影響を調べた。

その結果、体長が2.5cmのヌカエビの脱皮回数は無処理区で2.1回、処理区で2.7回と差がみられた。

(2) 淡水産ヌカエビの飼育方法及び急性毒性試験方法の検討（平成元～4年）

初期の餌料としては藻類が適していることが分かり、大量飼育が可能となった。試験水量、生育ステージ等の違いによるLC₅₀を比較した。

有機リン系殺虫剤3剤及びカーバメート系殺虫剤1剤を用いた試験の結果、試験水量2ℓと10ℓでLC₅₀に差はみられなかった。1か月齢、5～7か月齢、10か月齢の比較では1か月齢で若干感受性が高い傾向がみられた。

(3) 淡水産ミナミヌマエビ (*Neocaridina denticulata*) の急性毒性試験方法の検討（平成5～7年）

ミナミヌマエビ3～5か月齢を供試生物として試験条件の検討を行った。

20℃、23℃、26℃で試験をした結果、24～72時間後では水温が高いほど感受性が高くなった。96時間後では差のなくなる傾向が見かけ上あった。

更に、止水式条件下、23℃で有機りん系農薬1剤を用い、1か月齢及び3か月齢の農薬に対する感受性の比較を行った。その結果、差はみられなかった。

6 蓄積性試験

(1) 水田除草剤のコイに対する蓄積性試験（昭和59、60年）

農薬の生態系に及ぼす影響調査の一環として、水田除草剤の低濃度暴露によるコイ体内における濃縮性を調査した。30ppb、1ppbの濃度に14日間暴露後、7日間清水で飼育した。試験期間中の魚体及び水中の農薬の濃度を分析し、生物濃縮係数（BCF）を求めた。試験方法は流水式とした。

コイ（5～10cm）を用い、魚体全体の分析の結果、最大BCFはオキサジアゾンで854、ブタクロールで269であった。

また、コイ（15～20cm）を用い、魚体可食部の分析の結果、最大BCFはCNPで97、プレチラクロールで57であった。また、清水に戻して7日目には、CNPで4分の1以下に、プレチラクロールでは未検出となった。

(2) カルボスルファンのドジョウ、タニシにおける濃縮性（昭和61年）

野鳥に対する農薬の影響を調べるため、イネミズゾウムシ用殺虫剤であるカルボスルファンのドジョウ、タニシにおける濃縮性について試験した。

供試水中のカルボスルファンは、時間経過に従ってカルボフランに分解していた。

最大BCFはドジョウで14、タニシで1.9であり蓄積性は低かった。

(3) 水田適用農薬の模擬水田でのコイ、ドジョウにおける蓄積性（昭和62、63年）

CNP、クロメトキシニル、ベンチオカーブの基準施用

量のコイ、ドジョウでの蓄積性を模擬水田（1×2m）において調べた。

その結果、最大BCFはCNPでコイ：1,536、ドジョウ：1,983、クロメトキシニルでコイ：242、ドジョウ：333、ベンチオカーブでコイ：37、ドジョウ：54であった。

(4) 農薬のコイに対する蓄積性試験（平成3年）

農薬の生態系に及ぼす影響調査の一環として、低濃度におけるコイ体内への蓄積性試験を流水試験装置を用いて行った。

その結果、フルトラニルの14～28日間のBCFは41以下で、清水に戻して1日後には検出限界以下となった。ブプロフェジンの最大BCFは1,200で、清水に戻して7日後には検出限界以下となった。トリフルラリンの最大BCFは1,520で、清水に戻して1日後の体内濃度が2分の1に減少した。

7 模擬水田での試験

(1) 模擬水田でのコイの7日間以上の毒性試験（昭和62～平成3年）

1) カルボスルファン、ベンフラカルブ、エトフェンブロックス及びシクロプロトリンの基準施用量について、模擬水田（1×2m）を用い、コイ稚魚を収容した金網かごを設置し、1試験区25尾宛で処理当日1、3、5、7日後に死亡、遊泳異常等を調べた。

その結果、ベンフラカルブで処理3日後まで死亡がみられた。他の3剤については異常等はみられなかった。

2) ブタクロール粒剤、ブプロフェジン粒剤、TPN水和剤等16農薬を用いて1)と同様の試験を行った。

その結果、ブタクロール粒剤は強い急性毒性を示した。モリネート・シメトリン・MCPB粒剤は肉眼的に貧血症状は認められなかったが、処理後6日後から死亡がみられ始めた。ベンチオカーブ・CNP粒剤の14日目の死亡率は20%であった。

エスプロカルブ・ペンシルフロンメチル・SAP粒剤、エトフェンブロックス・カルタップ粒剤では処理3日後においても処理当日と同程度の影響がみられた。LTPN水和剤、ブタクロール粒剤、キャプタン水和剤では毒性消失日数はそれぞれ1日、3日、9日であった。

(2) 模擬水田でのヌカエビの毒性試験（平成元年～4年）

ヌカエビを供試生物として、(1)と同様の模擬水田において毒性試験を実施した。

ブプロフェジン粒剤では異常はみられなかった。

エトフェンブロックス乳剤では毒性消失日数は2～5日であった。

微量散布用MEP、PAP乳剤では毒性消失に長期間を要した。なお、ペルメトリンマイクロカプセル剤は試験区によるばらつきが大きかった。

8 農薬が藻類の増殖に及ぼす影響（昭和61年～平成3年）

食物連鎖における第一次生産者の藻類（植物プランクトン）に対する農薬の安全性評価のための基礎資料とするため各種試験を行った。

（1）水田除草剤4種類を用い、淡水微細藻類の緑藻（*Selenastrum capricornutum*）の増殖に及ぼす影響を調べた。

CNP、ベンチオカーブは0.1ppm以上で、シメトリンは0.05ppm以上で、モリネートは1.0ppm以上で増殖抑制がみられた。

（2）水田用除草剤PCP、ベンスルフロンメチル、グリホサート、スルファミン酸塩を添加した培地に、淡水微細藻類（*Selenastrum capricornutum*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus subspicatus*）を摂取し、MAC（Maximum Allowable Concentration）を求め、農薬の藻類の増殖に及ぼす影響及び藻種による感受性の違いを調べた。

その結果、*Selenastrum capricornutum*が最も感受性が高かった。

（3）水田除草剤シメトリン、プレチラクロール及びCNPを添加した培地に、淡水微細藻類の緑藻*Chlorella vulgaris*を接種し、自動血球計装置により細胞数、細胞容積/㎖を経時的に測定した。また、96時間培養後の培地中の農薬量を測定した。

その結果、シメトリンでは農薬量にほとんど変化はみられなかった。プレチラクロールでは低濃度で農薬量の減少がみられた。CNPで大幅な農薬量減少がみられ、特に低濃度で著しかった。

96時間培養した*Chlorella vulgaris*にCNPを添加し1、4、8、16時間暴露後の農薬量を測定した。

その結果、1時間後でかなりの減少を示し16時間後には10%に減少した。

CNPの培地中での減少は、藻類表面への付着によるものと推察された。

（4）藻類増殖阻害試験方法の検討及び水田用除草剤の藻類*Chlorella vulgaris*に及ぼす影響を調べた。

水田用除草剤30剤を用いて試験した結果、増殖阻害と水溶解度には相関性はみられなかった。光合成阻害及び

光関与型の作用性を持つ薬剤に強い増殖阻害がみられ、作用性との関連性が示唆された。アオミドロ等水田藻類適用剤（ジメタメトリン、シメトリン、ベンスルフロンメチル、ACN等）が強い増殖阻害を示した。

（5）水田空中散布用殺虫剤及び殺菌剤34剤について藻類*Chlorella vulgaris*に及ぼす影響を調べた。

その結果、藻類の増殖に及ぼす影響は除草剤に比べ小さい傾向がみられた。なお、細菌病防除に使われる農薬はおおむね中程度の増殖阻害を示した。

（6）水田使用農薬11剤について藻類*Chlorella vulgaris*に及ぼす影響を調べた。

EC₅₀が10ppm以下のものが4剤あった。このうちチオジカルブ、イミノクタジン酢酸塩、ピリブチカルブについて回復試験を行った結果、回復がみられた。このことから作用性は殺藻ではなく増殖抑制であると考えられた。

9 供試生物について

（1）ミジンコ（*Daphnia pulex*）の生活史について（平成3～5年）

農薬の甲殻類に対する毒性試験に用いられるミジンコのより簡便な飼育方法の検討を目的にミジンコの生活史について調査した。

ミジンコの単性世代から冬卵形成の切り替えは日長が最も重要であり、冬卵形成は明期が長くなることにより促進されることが分かった。また14時間日長で成長増殖促進がみられた。

（2）水生環境生物に関する調査（平成5年）

ミナミヌマエビ（*Neocaridina denticulata*）、カワニナ（*Semisulcospila libertina*）、ヒゲナガカワタオビケラ（*Stenopsyche marmorata*）の飼育方法を検討した。

10 農薬の陸生動物に対する安全性評価に関する調査（昭和63年、平成元年）

野鳥に対する農薬の安全性に関する国内・国外の資料を収集、分析し安全性確保及び安全性評価方法の設定の一助とした。

（西内 康浩）



第6章

国際活動の概要



第1節 OECD 農薬プログラムの動き

はじめに

経済協力開発機構（OECD）は、日本、米国、EU諸国など資本主義先進29か国（1996年10月現在）で構成される国際機関で、世界経済の発展、経済開発の過程において加盟国、非加盟国の健全な経済の発展に資すること、国際的な責務に応じ自由かつ多角的な貿易拡大に貢献すること、という3つの目的を有している。

国連その他の国際機関とは若干異なり、加盟国の討議の場としての意味合いを持ち、その意見を集約して指令・勧告を出し、加盟国にその履行を求めるという性格を有している。OECDは、理事会（最高意志決定機関）、委員会（農業委員会、環境政策委員会等）、事務局（農業局、環境局等）、諮問機関（BIAC：経済産業諮問委員会、TUAC：労働組合諮問委員会）から構成され、決定、勧告は理事会でなされる。ここで、理事会指令とは、国内の法的手続きを経て加盟国を拘束するもの（例：化学品に係るデータの相互受け入れ）、理事会勧告とは、法的拘束力はないが、加盟国に道義的責務を求めるもの（例：GLP（優良試験所指針）、OECD Guidelines for testing of chemicals（テストガイドライン）等）である。

1 農薬に関するOECDの主要な活動

OECD化学品プログラムは、従来から化学品の管理に関して環境政策委員会において、化学品の試験方法（テストガイドライン）、化学品のデータの加盟国間の相互受け入れ（MAD：Mutual Acceptance Data）、GLP、化学品のリスク削減等の分野で活動をしてきたが、1992年地球環境サミットで採択されたAgenda21のChapter19「有害化学物質の環境上適正な管理」を受けて、他の国際機関（UNEP,WHO）とも共同してこの作業を進めている。

OECD農薬プログラムは、1992年の農薬再登録パイロットプロジェクトを経て、化学品プログラムの傘下として1994年1月に正式に発足した。現在の委任事項は1996年11月に改定され、1999年12月31日までとなっている。

農薬プログラムの最初の目的は、①農薬レビュー手続きの国際的な調和、②古い農薬の再登録作業の分担、③農薬使用に伴うリスク削減であった。

農薬プログラムの活動は、加盟国の農薬登録規制当局からなる農薬フォーラムにより、指導、助言、合意がなされる。農薬フォーラムは、これまで94年2月、11月、95年6月、96年2月、96年11月、97年6月と6回いずれもパリのOECD本部で開催され、上記3つの目的を達成するために、現在次の7分野で作業が進められている。

なお、農薬フォーラム及び関連ワークショップには、

農林水産省、環境庁及び厚生省と連携を図りつつ、農産園芸局植物防疫課の指導の下、農薬検査所担当官が出席している。

第1分野 テストガイドライン（農薬の試験方法、化学品プログラムと共通）

国際的に調和のとれたテストガイドラインを加盟国が採用することで試験経費の軽減を図る。

〔農薬に関する特記事項〕

- ①環境毒性、環境運命など野外で意図的に放出される農薬に関するガイドラインの策定
- ②生物農薬（微生物農薬）のうち病原性、感染性のガイドラインを策定
- ③ドイツがライシメータ試験のガイドライン案を策定

テストガイドラインの開発の進捗状況は表7参照。

第2分野 有害性／リスク評価（一部化学品プログラムと共通）

国際的に調和のとれた評価方法の策定。

〔農薬に関する特記事項〕

- ①モデルの現状報告書の作成
- ②底棲生物のための環境中予測濃度の算出方法の開発
- ③土壌中の環境中予測濃度算出のための標準的シナリオの開発
- ④大気中の環境中予測濃度の算出方法の開発

第3分野 データ要求

国際的に調和のとれたデータ要求により試験経費軽減を図る。

- ①微生物農薬及び化学農薬について共通データセットを開発
- ②MR L s（最大残留値）決定のための試験例数、ガイドラインの開発

第4分野 再登録

国際的に調和のとれた農薬評価報告書（モノグラフ）及び農薬登録申請者作成のデータ集（ドシエ）の様式の統一により、農薬の（再）評価の労力を軽減。

- ①モノグラフ、ドシエの様式の作成
- ②モノグラフ、ドシエ交換の際のデータ所有権及びC B I（商業上の企業秘密）の取扱い
- ③加盟国間の人事交流の促進
- ④加盟国間の農薬評価スケジュール・データベースの開発

表7 特別作業部会1993年勧告による最優先作業及びその状況

最優先作業（特別作業部会勧告）	状況（1997年6月現在）
環境運命及び動態 ・吸着／脱着性ガイドライン（GL）の改定* ・実験室内土壌カラム試験に関する新GL ・土壌中の好気性／嫌気性代謝試験に関する新GL ・水／底質系での好気性／嫌気性分解に関する新GL ・水中光分解試験に関するガイダンス ・水中光変化試験に関する新GL ・加水分解に関する新GL ・ライシメータ試験に関する新GL	97年に改定終了予定 原案作成中 進行中 進行中 97年初め刊行 96年半ば作業開始 作業計画なし 96年原案提案
物理・化学的性状 ・水溶解度GLの改定* ・オクタノール／水分配係数GLの改定	改訂版は95年 採択、改訂版進行中
生態毒性 ・藻類成長阻害GLの改定 ・ミジンコ急性毒性GLの改定 ・ミジンコ繁殖性GLの改定* ・魚類生育試験に関する新GL ・難物質（例えば難溶解性）*の試験に関するガイダンスの開発 ・魚類生体内蓄積性GLの改定* ・土壌微生物に関する新GL ・蜜蜂急性経口毒性に関する新GL ・蜜蜂接触毒性に関する新GL ・蜜蜂葉面残留性に関する新GL ・鳥類急性経口毒性に関する新GL ・鳥類繁殖試験GLの改定 ・回避試験に関するガイダンスの開発	作業計画なし 作業計画なし 97年採択予定 97年採択予定 開発中 96年7月採択 96年初め原案配布 97年採択予定 97年採択予定 作業計画なし 96年半ば改定開始 改定進行中 OECD/SETACワークショップ報告後進展なし
人の健康及び作業暴露 ・作業（補助者）の暴露に関する新GL ・皮膚浸透性／皮下吸収性に関する新GL（ネズミの<i>in vivo</i>, <i>in vitro</i> 試験、人の志願者） ・Toxicokinetics GLの改定 ・反復投与経口毒性GLの改定* ・亜急性経口毒性GLの改定 ・免疫毒性に関するGL改定及び第2段階の新GL ・コリンエステラーゼ阻害に関するGLを含む神経毒性に関する新GL* ・発がん性試験GLの改定 ・慢性毒性及び慢性毒性／発がん性併合試験GLの改定 ・二世代繁殖毒性試験GLの改定	97年改定終了予定 <i>in vivo, in vitro</i> で試験方法改定中 96年夏米国から提案 95年7月採択 97年採択予定 第2段階のワークショップ96年に延期 97年採択予定 95年11月会議、立案中 95年11月会議、立案中 95年6月コペンハーゲン会議、改定進行中

注) * 印は特別作業部会で既に進行した活動を示す

第5分野 情報交換

OECDが農業プログラムに関するホームページを開設。

第6分野 リスク削減

特定の農薬を削減するものではなく、農薬の安全使用を目的。

- ①リスク削減の目的を達成するための運営部会の設置
- ②情報交換システムの開発

第7分野 非農業用防除薬剤

防蝕剤、船底付着防止剤について、各国の規制の枠組み、分類の調査、データ要求、リスク評価へのアプローチ、テストガイドラインの策定についての運営部会の設置。

2 その他農薬に関するOECDの活動

(1) GLP（優良試験所指針）

OECDでは1981年にGLP原則（The OECD Principle of Good Laboratory Practice）を決定し、また、我が国では1984年10月1日以降開始される農薬の毒性試験についてはGLP（第3章第3節参照）に準拠しなければ、登録申請試験成績として扱わないこととなっている。

一方、米国、ドイツ、スイス等他のOECD加盟国ではGLPを毒性試験のみならず、代謝試験、物理・化学性試験、環境毒性試験、野外試験にも適用しており、また被験物質も通常の化学品のみならず生物学的産品にまで適用していることから、OECDでは1995年から3年間の間にGLP原則を改定しようという専門家会合を設けた。1995年11月ドイツで第1回専門家会合が開催され、1996年6月にフランスで第2回専門家会合が開催された。今後、OECDでは、環境政策委員会を経て、本年末には理事会で改訂GLP原則が承認される予定である。

(2) 分類と表示

化学物質の取扱い等に関し、国際的に調和のとれた分類と表示システムの検討が進められている。

（小野 仁）

第2節 技術協力の推進

多くの開発途上国では人口増加が著しく、慢性的な食糧不足に悩まされており、食糧増産の諸施策を推進している。それに伴い農薬の使用量も増加している。農薬は農業生産に貢献する生産資材ではあるが、その性格上、不適切な使用は散布者や農作物、環境に悪い影響を及ぼすおそれがある。しかし、これらの国では農薬の取締りに関する法・規制の不備、農家の農薬に対する知識の欠如や指導体制の不備などから、農薬の不適切な使用に起

因する問題が指摘されているところである。

1 技術協力のあらまし

開発途上国が必要とする分野の技術移転や技術の普及を行い、相手国の人材育成に協力することを目的として、我が国は政府開発援助（ODA）を用いてさまざまな協力を行っている。この協力の仕組みは、大きく分けて技術協力と資金協力とがある。技術協力は、専門家の派遣や研修員の受入れといった人に関するソフト面が中心の協力であり、単独の形態で行われるものもあれば、機材の供与などと組み合わせたプロジェクト方式の形態で行われるものもある。資金協力は、建物の建設・整備や機材の供与といったハード面に必要な資金の供与であり、返済義務を課さずに行うものを無償資金協力という（図10）。

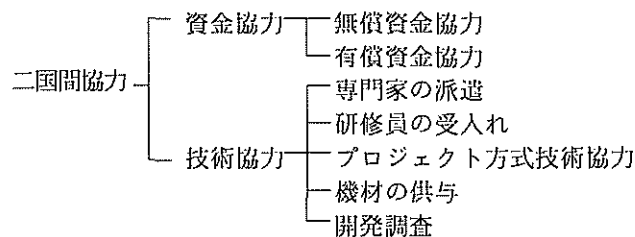


図10 政府開発援助の内容

これらの協力は、相手国政府から日本国政府（外務省）に提出される要請書に基づき開始される。これらのうち資金協力やプロジェクト方式技術協力（以下、「プロ技」という。）では、協力要請を受けた後、まず要請の背景、相手国の実施体制など協力を行う当たり必要な調査を行う。次に、協力の条件、プロジェクトの実施体制などを相手国と十分に協議し、協力の内容を決定して、実施される。

2 職員の海外派遣

相手国の要請を受けて派遣される専門家は、派遣期間が1年未満の場合は「短期」、1年以上は「長期」と区別される。

近年、海外からの要請を受けて、派遣される職員は増加している。その内容は、農薬の分析指導や我が国における農薬の登録制度、管理体制を紹介し、指導するものである。派遣要請の多くは東南アジアや南アメリカの諸国であり、派遣された職員は表8のとおりである。

表8 職員の海外派遣

派遣職員	期 間	派 遣 目 的	派 遣 国	依 頼 者
阪本 剛	1986. 4. 7～ 7. 6	農薬製剤検査指導	インドネシア	国際協力事業団
村川 昇	1987. 1. 15～ 3. 28	〃	〃	〃
阪村 基	1988. 10. 16～ 1992. 3. 31	FAOフィールドプロジェクト（農薬国際行動規範）	タイ	国際連合食糧農業機構
永吉 秀光	1990. 4. 10～ 5. 8	農薬分析に係る技術指導	インドネシア	国際協力事業団
楯谷 昭夫	1990. 5. 13～ 5. 19	FAOフィールドプロジェクトに関する地域ワークショップ	中国	国際連合食糧農業機構
石川 光一	1990. 6. 30～ 7. 22	FAOフィールドプロジェクトに関する現地評価ミッション	タイ、中国、マレーシア、ベトナム	〃
山内 淳司	1990. 11. 17～ 12. 2	農業セミナー	パラグアイ	国際協力事業団
内藤 久	1991. 5. 22～ 6. 21	農薬分析に係る技術指導	インドネシア	〃
百 弘	1991. 11. 10～ 11. 24	野菜品質管理セミナー	ブラジル	〃
鶴田 賢治	1992. 6. 14～ 7. 2	スリランカ 植物検疫所建設計画基本設計調査	スリランカ	〃
前島 勇	1992. 9. 1～ 9. 11	作物残留試験に関する地域作業部会	ミャンマー	〃
小倉 一雄	1993. 5. 25～ 1996. 5. 24	農薬分析に係る技術指導	フィリピン	〃
斉藤 公和	1993. 10. 13～ 10. 29	青果物の品質管理指導	アルゼンチン	〃
内藤 久	1994. 3. 7～ 3. 20	野菜品質管理セミナー	ブラジル	〃
佐分利重隆 小畠 恒夫	1994. 5. 11～ 5. 20	フィリピン 国残留農薬監視体制強化計画基本設計調査	フィリピン	〃
小畠 恒夫	1994. 8. 1～ 8. 6	フィリピン 国残留農薬監視体制強化計画基本設計調査	〃	〃
永吉 秀光	1995. 6. 28～ 7. 12	ブラジル第三国研修「野菜生産」	ブラジル	〃
楯谷 昭夫 小畠 恒夫	1995. 10. 2～ 10. 13	フィリピン 農薬モニタリング体制改善計画事前調査	フィリピン	〃
楯谷 昭夫 内藤 久	1996. 4. 10～ 4. 30	フィリピン 農薬モニタリング体制改善計画長期調査	〃	〃
柿本 靖信 小畠 恒夫 北村 恭朗	1997. 1. 19～ 1. 31	フィリピン 農薬モニタリング体制改善計画実施協議調査	〃	〃
北村 恭朗	1997. 3. 31～	フィリピン 農薬モニタリング体制改善計画プロジェクト長期専門家	〃	〃

(1) 短期派遣

1) 技術指導

農薬製剤や残留農薬の分析に係る技術指導を中心に、セミナーの講師あるいは個別専門家として、数日から3か月の間職員が派遣されている。

このうちインドネシアでは、作物保護強化計画プロジェクトのフェイズ2において、不良農薬対策や残留農薬の実態調査のために農薬分析の専門家の派遣要請があり、職員が派遣されて、GC-MSを用いた農薬分析法等の技術指導を行った。

2) 現地調査

無償資金協力あるいはプロ技の調査として、要請の背景や内容、相手国の実施体制などを調査するため、職員が派遣されている。この中で、フィリピン国要請の農薬監視体制改善に係るプロジェクトは、農薬に係るプロジェクトとして国際協力事業団（JICA）では初めてのものであり、農薬検査所としても初めての業務である。この内容は今後増加することが想定されるので、後で詳しく紹介する。

2) 長期派遣

個別専門家またはプロ技の専門家として、技術指導を行うために2～3年間職員が相手国に派遣されている。

まず、農薬の管理体制のない開発途上国に対して、農薬の取締りや使用に関する指針となるFAO「農薬の流通及び使用に関する行動規範」の普及、定着を図ることを目的として実施されていたフィールドプロジェクトの

農薬専門家として、職員が派遣されていた。この職員は、FAOアジア地域事務所のあるタイ国バンコク市に赴任して、『行動規範』の普及・定着を図るため、冊子の作成、東南アジアを中心として数か国でのセミナーの開催などを行った。

次に、残留農薬の分析技術向上の技術指導のために個別専門家として、職員がフィリピン国に派遣されていた。この職員は、派遣時期が無償資金協力の実施やプロ技の立ち上げの時期と重なっていたため、専門家の活動は農薬の分析技術の指導にとどまらず、実験室の設計や残留農薬に係る農薬行政への助言も行った。

また、フィリピン国から要請のあったプロ技が97年3月31日から開始され、作物残留試験手法の改善のため職員が派遣されている。

3 研修生の受入れ

日本で受け入れる研修は、集団研修と個別研修に分けられ、このうち農薬検査所に関係するのは個別研修である。これは相手国の特定の要請を受けて行う場合と、派遣されている専門家やプロ技に関係するカウンターパートに対して行う場合とがある。これまで農薬検査所で受け入れた研修生は表9のとおりである。その内容は、残留分析技術の修得、農薬検査の実態修得である。開発途上国における専門家養成のための研修の要請は高まりつつあり、またフィリピン国から要請のあったプロ技が開始された状況であり、今後この要請は増加するであろう。

表9 研修生の受入れ

氏名及び国籍	期 間	研 修 目 的	依 頼 者
頼 徳忠 (中華民国)	1969. 5. 15～11. 14	農薬の品質管理、検査	海外技術協力事業団
葵 恵行 (中華民国)	1970. 6. 15～ 9. 14	農薬行政	〃
Mr. Mulyadi Benteng (インドネシア)	1983. 10 ～1984. 2	農薬製剤分析	国際協力事業団
Miss Chutima Suthisatubut (タイ)	1984. 8. 17～ 8. 25	魚介類の農薬毒性検査実習指導	農蚕園芸局長
Mr. Muhammad Rafiq Khan (パキスタン)	1984. 9. 10～10. 2	ガスクロマトグラフィーによる農薬の分析実習指導	〃
鄭 徳栄 (中国)	1988. 6. 27～ 6. 29	農薬残留分析技術、分析機器に関する研修	東京都農業試験場
Ms. Supardjilah (インドネシア)	1991. 9. 9～ 1992. 3. 13	農薬残留分析技術と知識修得	国際協力事業団
金 敏在 (大韓民国)	1992. 5. 25～ 6. 30	農薬検査の実態調査	駐日大韓民国大使館
李 炳默 (大韓民国)	1992. 10. 1～12. 28	農薬検査の実態調査	〃
唐 曉偉 (大韓民国)	1994. 5. 6～ 8. 12	GC及びGC/MSによる野菜の農薬残留分析法	国際協力事業団
Ma. Esperanza de Guzman Uy (フィリピン)	1994. 11. 21～12. 16	残留農薬分析法	〃
河 東鎬 (大韓民国)	1996. 6. 3～ 8. 31	農薬の安全性管理体系の修得	駐日大韓民国大使館

4 見学, その他

農薬は農作物の安定生産に欠くことのできない重要な資材として使用されているが、近年、各方面で農薬に対する関心が高まっている。これは日本ばかりでなく海外でも同様と思われる。その農薬の我が国における登録制度の仕組みや農薬取締りの実態、農薬検査所の施設・業

務内容、分析技術、安全使用知識の修得などを目的として、近年、東南アジアを中心に海外から、政府関係者や現場の指導者など多くの見学者が訪れている。その件数は毎年数～10数件に及んでおり主な来訪者は表10のとおりである。

表10 主な来訪者

来 訪 者 (国 籍)	時 期	来 訪 目 的	依 頼 者
A P O 農薬シンポジウム参加者 (東南アジア)	1971	農薬取締りの実態, 当所の機器, 施設の状況等	
葵 雲鵬 (台湾), J. M. Folz (フランス) R. H. de Vos (フランス)	1971	"	
中国環境調査団	1975. 6. 13	農薬の検査業務	農蚕園芸局長
韓国国立農薬資材検査所研究官	1975. 7. 17 ~ 7. 18	業務内容及び見学	農薬輸出振興会
サンパウロ大学農学部昆虫教室教授 Dr. NAKANO	1975. 7. 23	農薬の研究施設の研修	クミアイ化学工業(株)
稲病虫害防除研修東南アジア研修生	1975. 10. 21	施設の見学及び業務研修	国際協力事業団
ASPAC 食糧肥料技術センター研修生	1975. 10. 24	"	"
韓国国立農薬資材研究所研究官	1976. 8. 4	業務内容及び見学	農薬輸出振興会
稲病虫害防除研修東南アジア研修生	1976. 10. 12	施設の見学及び業務研修	国際協力事業団
タイ農薬省雑草防除研究所	1977. 3. 10	雑草防除及び除草剤研究組織	"
日ソ農薬技術交流計画ソ連農薬視察団	1977. 9. 16	施設の見学及び業務研修	農林省農林経済局長
Dr. Tjang Mushadi Sutamihardja (インドネシア)	1977. 10. 7	"	"
農薬利用研修コース	1978. 4. 25	"	国際協力事業団
大韓民国政府係官	1978. 6. 1	日本における農薬登録の現状	日本植物防疫協会
中国農薬視察団	1978. 8. 30	施設の見学及び業務研修	日本国際貿易促進協会
農薬利用研修コース	1979. 4. 10	"	国際協力事業団
フィリピン I A P M プロジェクト	1979. 6. 18	"	農林水産省国際部
タイ国研修員	1979. 12. 4	"	横浜植物防疫所
タイ国農薬局植物防疫視察団 (FAO 派遣)	1980. 3. 14	"	全国農薬協同組合連合会
カナダ国州政府厚生次官他	1980. 6. 30	我が国における農薬登録の現状	農林水産航空協会
インドネシア国研修員	1980. 8. 18	施設の見学及び業務研修	国際協力事業団
インドネシア国研修員	1980. 9. 30	"	住友化学工業(株)
タイ国農薬局植物防疫視察団 (FAO 派遣)	1980. 10. 6	"	全国農薬協同組合連合会
ソ連国技術者	1980. 10. 15	"	イスクラ産業(株)
中国技術者	1980. 10. 22	"	住友化学工業(株)
農薬利用研修コース	1981. 4. 8	"	国際協力事業団
韓国技術者	1981. 6. 25	食品衛生に関する研修	厚生省国際課長
韓国農水産部研修生	1981. 6. 26	施設の見学及び業務研修	農薬工業会
中国農薬視察団	1981. 7. 29	"	長瀬産業(株)
台湾農薬試験場稲作病虫害研修員	1981. 9. 8	"	(社) 海外農業教育
農薬利用研修コース	1982. 4. 7	"	国際協力事業団
フランス国視察団	1982. 5. 14	"	フランス大使館
台湾政府関係者	1982. 7. 17	"	農薬工業会
台湾政府関係者	1982. 7. 28	"	三菱化成工業(株)

来訪者（国籍）	時 期	来 訪 目 的	依 頼 者
ブラジル国研修生	1982. 8. 27	施設の見学及び業務研修	クミアイ化学工業(株)
インドネシア国農業省	1982. 9. 7	〃	住友化学工業(株)
韓国農業工業協会関係者	1982. 9. 21	〃	農業工業会
タイ国技術研修員	1983. 4. 1	〃	国際協力事業団
農業利用研修コース	1983. 4. 6	〃	〃
カイロ大学教授（エジプト）	1983. 8. 10	〃	住友化学工業(株)
台湾政府関係者	1983. 9. 13	〃	三菱商事(株)
インドネシア国研修員	1983. 10. 26	〃	農蚕園芸局長
ビルマ国研修員	1983. 12. 7	〃	〃
農業利用研修コース	1984. 4. 4	〃	国際協力事業団
バングラディッシュ国農業技術研修生	1984. 7. 20	〃	沖縄県農業試験場
タイ国農業局雑草研究プロジェクト	1984. 7. 31	〃	農林水産省東北農業試験場
ビルマ国殺虫剤品質管理研修	1984. 8. 13	〃	住友化学工業(株)
ソ連邦植物保護研究所	1984. 9. 28	〃	イスクラ産業(株)
韓国農村振興庁農業研究所	1984. 10. 15	〃	住友化学工業(株)
台湾政府農業使用管理研修	1984. 10. 19	〃	農林水産省経済局長
タイ国雑草科学研修	1984. 12. 18	〃	京都大学農学部
韓国農林水産部	1984. 12. 19	〃	ニチメン(株)
農業利用研修コース	1985. 4. 9	〃	国際協力事業団
インドネシア国作物病害防除及び作物薬剤処理分析研修	1985. 10. 11	〃	〃
中国葉巻剤及び港湾農産品検疫処理技術考察団	1985. 11. 15	〃	農林水産省経済局長
中国大学研究者訪日団	1986. 2. 27	〃	ダウケミカル日本(株)
中国黒竜江省農業科学院訪日団	1986. 3. 7	〃	（社）日本植物防疫協会
農業利用研修コース	1986. 4. 8	〃	国際協力事業団
海外技術研修員	1986. 5. 14	〃	〃
中華人民共和国訪日団	1986. 5. 15	〃	大日本除虫菊(株)
台湾政府関係者	1986. 7. 31	〃	農業工業会
台湾地域研修員	1986. 10. 6	〃	農林水産省経済局長
インドネシア及びフィリピン 国大学関係者	1986. 12. 15	〃	東京農業大学総合研究所
インドネシア国農業省職員	1987. 4. 9	〃	国際協力事業団
農業利用研修コース	1987. 4. 14	〃	〃
中華人民共和国訪問日団	1987. 4. 21	〃	住友化学工業(株)
海外技術研修員	1987. 4. 22	〃	国際協力事業団
韓国政府職員	1987. 5. 14	〃	東京有機化学工業(株)
中華人民共和国訪日団	1987. 5. 21	〃	大日本インキ化学工業(株)
アルゼンチン国政府職員	1987. 6. 22	〃	水産大学校
中華人民共和国訪日団	1997. 7. 30	〃	住友化学工業(株)
台湾地域研修員	1987. 8. 24	〃	農林水産省経済局長
フィリピン国大学関係者	1987. 11. 12	〃	東京農業大学総合研究所
農業利用研修コース	1988. 4. 12	〃	国際協力事業団
インドネシア及びフィリピン 政府職員	1988. 4. 14	〃	〃
海外技術研修員	1988. 5. 18	〃	〃
中国農業検定所技術研修団	1988. 5. 19	〃	クミアイ化学工業(株)
海外技術研修員	1988. 9. 29	〃	国際協力事業団
イタリア厚生省関係者	1988. 10. 24	〃	クミアイ化学工業(株)
タイ国農業協同組合省職員	1989. 1. 31	〃	〃
農業利用研修コース	1989. 4. 11	〃	国際協力事業団

来訪者（国籍）	時 期	来 訪 目 的	依 頼 者
海外技術研修員	1989. 5. 17	施設の見学及び業務研修	国際協力事業団
中国広西農科院, 山西農科院訪日団	1989. 6. 1	〃	クミアイ化学工業(株)
中国農業部農業検定所	1990. 1. 24	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
農薬利用研修コース	1990. 4. 10	〃	国際協力事業団
海外技術研修員	1990. 5. 17	〃	〃
中国農業部農業検定所	1990. 5. 30	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
ベトナム国農業省農業研究評議会局長	1990. 9. 18	〃	飛島建設(株)
韓国農村振興庁農業研究所	1990. 10. 23	〃	住友化学工業(株)
タイ国カセサート大学農学部	1990. 11. 1	〃	名古屋大学農学部
タイ国農業省訪日団	1990. 12. 5	〃	農薬工業会
農薬利用研修コース	1991. 4. 9	〃	国際協力事業団
海外技術研修員	1991. 4. 12	〃	〃
中国農業部農業検定所	1991. 7. 17	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
中国河北省植保総 訪日団	1991. 8. 29	〃	住友化学工業(株)
韓国(株)慶農	1991. 10. 2	〃	クミアイ化学工業(株)
中国農業部農業検定所	1991. 11. 12	〃	住友化学工業(株)
ロシア共和国 アソ海漁業問題研究所	1992. 2. 17	〃	クミアイ化学工業(株)
農薬利用研修コース	1992. 4. 9	〃	国際協力事業団
台湾省農業薬物毒物試験所	1992. 5. 25	〃	台湾省農業薬物毒物試験所
中国農業部農業検定所	1992. 7. 29	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
中国化学工業部政策法規司	1992. 9. 10	〃	住友化学工業(株)
韓国農村振興庁農業研究所	1992. 9. 22	〃	〃
中国農業部農業検定所	1992. 10. 26	〃	〃
農薬安全使用体制整備合同研修コース	1993. 3. 30	〃	国際協力事業団
農薬利用研修コース	1993. 4. 8	〃	〃
フィリピン国農業省作物産業界局研究所職員	1993. 6. 3	〃	〃
フィリピン国保健省職員医薬検定センター職員	1993. 9. 30	〃	〃
農薬安全使用体制整備合同研修コース	1994. 3. 29	〃	〃
農薬の利用と安全性集団研修	1994. 6. 23	〃	〃
ハンガリ共和国	1994. 10. 27	〃	国際農林業協力協会
農薬安全使用体制整備合同研修コース	1995. 3. 2	〃	国際協力事業団
カンボジア(特) 農薬安全使用コース	1995. 3. 10	〃	〃
スリランカ国植物検疫所職員	1995. 4. 12	〃	〃
韓国農産物検査所	1995. 5. 15	〃	島津製作所
中国農業部農業検定所	1995. 8. 9	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
韓国農村振興庁農業研究所	1995. 8. 21	〃	(株)エス・ディー・エス バイオテック
韓国農村振興庁農業研究所	1995. 10. 18	〃	住友化学工業(株)
フィリピン国農業省作物産業界局	1995. 12. 13	〃	海外貨物検査(株)
韓国農薬工業協会関係社	1995. 12. 15	〃	農薬工業会
中国農業部農業検定所	1996. 6. 18	〃	(財)日本植物調節剤研究協会
農薬の利用と安全性集団研修	1996. 6. 27	〃	国際協力事業団
大韓民国江原大学校	1996. 11. 13	〃	滋賀県農業試験場

また、我が国におけるJICAの集団研修の講師として派遣要請もあり、職員が兵庫インターナショナルセンターに派遣されている。その内容は農薬の残留分析法や

殺菌剤の生物検定法などであり、業務に直接関係のある分野となっている（表11）。

表11 職員の講師派遣（国内）

派遣職員	時期	派遣目的
馬場 洋子	1978. 4	殺菌剤の生物検定法
石井 康雄	1978. 4	残留分析の方法と問題点
中村 廣明	1978. 5	農薬の残留
石井 康雄	1979. 2	残留分析の方法と問題点
馬場 洋子	1979. 2	殺菌剤の生物検定法
齊藤 登	1979. 4	農薬の残留
福田 秀夫	1979. 5	農薬の使用に関する諸問題
西島 修	1980. 2	残留分析の方法と問題点
馬場 洋子	1980. 2	殺菌剤の生物検定法
馬場 洋子	1981. 1	殺菌剤の生物検定法
西島 修	1981. 2	農薬の残留
馬場 洋子	1982. 1	殺菌剤の生物検定法
西島 修	1982. 2	農薬の残留
馬場 洋子	1983. 1	殺菌剤の生物検定法
西島 修	1983. 2	農薬の残留
西島 修	1984. 4	農薬の残留
藤田 肖子	1984. 2	殺菌剤の生物検定法
藤田 肖子	1985. 1	殺菌剤の生物検定法
西島 修	1985. 2	農薬の残留
藤田 肖子	1986. 1. 28	殺菌剤の生物検定法
西島 修	1986. 2. 1	農薬の残留
山下 幸夫	1987. 1. 30	殺菌剤の生物検定法
石井 康雄	1987. 2. 10	農薬の残留
山下 幸夫	1988. 2. 12	殺菌剤の生物検定法
石井 康雄	1988. 2. 15	農薬の残留分析法
阪本 剛	1989. 2. 13	農薬の残留分析法
山下 幸夫	1989. 2. 29	殺菌剤の生物検定法
坪井 福俊	1990. 2. 7	殺菌剤の生物検定法
阪本 剛	1990. 2. 9	農薬の残留分析法
坪井 福俊	1991. 2. 15	殺菌剤の生物検定法
阪本 剛	1991. 2. 26	農薬の残留分析法
小倉 一雄	1992. 2. 17	農薬の残留分析法
齊藤 公和	1992. 2. 24	殺菌剤の生物検定法
木下 光明	1993. 2. 22	農薬の残留分析法

5 フィリピン国要請プロジェクト方式技術協力

フィリピン国では、近年自給率の向上、熱帯果実の輸出等農業生産の向上に努力が重ねられ、それに伴い農薬の使用量が増加している。これに伴って食品中の残留農薬、農薬散布者の安全、環境への影響などが指摘され、残留農薬の監視体制の改善などが重要な政策課題となっている。一方、農業省作物産業局（BPI）に属する農薬分析ラボラトリー（PAL）は建設から15年以上も経過し、建物や機材が老朽化し故障も目立つことから、PALの施設改善と機材調達に係る無償資金協力を、フィリピン国政府は我が国に対して要請した。更に、拡充されるPALの活動強化と、PALで作成された分析データの有効活用、農薬管理体制の改善・強化のため、農薬行政を担当する肥料農薬庁（FPA）の業務改善の目的でプロ技を要請した。

まず無償資金協力について、要請を受けて1994年に2回基本設計調査を行い、要請の背景、施設機材の現状、プロジェクトサイトの調査などを行った。建物の設計や機材の調達はコンサルタント会社がJICAの依頼を受けて行うので、調査はコンサルタントと一緒に、派遣された職員は農薬行政や農薬分析に係る専門的なアドバイスを行った。そして95年7月にフィリピン国政府と日本国政府との間でE/N（交換公文）が交換された。これを受けて、中央とダバオの2つのPALの建物建設と、新設のビコールを含む6つのPALの機材整備が行われ、97年9月に完了した（図11）。

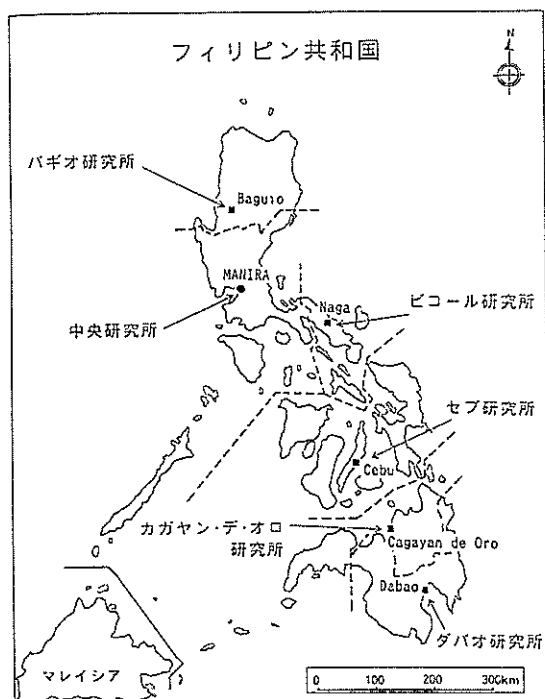


図11 PAL各研究所位置及び監視担当地域

次にプロ技について、まず要請の背景や内容、農薬行政の現状、プロジェクトの実施可能性などを調査するため、95年10月に事前調査団員が派遣された。この調査団は、要請の内容から農林水産省、厚生省、JICAから構成された。調査の結果、プロジェクトの実施主体がBPIとFPAと2つの機関にまたがり、プロジェクトの内容が非常に膨大であることから、具体的な内容の検討に至らず、詳細な調査が必要となった。そのため、要請の詳細な内容、プロジェクトの実施計画立案に必要な事項、事前調査での問題点などを調査するため、96年4月に長期調査団員が派遣された。これら2つの調査の結果を基にして、97年1月に実施協議調査団員を派遣して、協力の条件、範囲、期間、プロジェクトの実施体制等について協議し、合意議事録（R/D）の署名、交換を行った。本プロジェクトは97年3月31日から開始された。

プロジェクトは、実施協議調査の際に署名したR/Dにあるマスタープラン、暫定実施計画、ミニッツに従い行われる。プロジェクトの内容は、①残留分析及び農薬製剤の分析技術の改善、②作物残留試験手法の改善、③マーケットバスケット調査手法の改善、④残留農薬基準（MRLs）設定のための情報提供、⑤農薬の安全な使用に関する情報提供、となっている。このうち、②の分野の長期派遣専門家として、現役の職員を97年3月から2年間の予定で派遣している。プロジェクトの実施主体はあくまでも要請側（フィリピン国）であり、派遣専門家は要請側の実施主体であるカウンターパートを指導する立場にある。また、このプロ技に関連して、長期派遣専門家をサポートする意味で、技術指導の短期専門家の派遣、日本におけるカウンターパートの研修が予定されている。

おわりに

開発途上国において、農薬の安全かつ適正な使用・管理を成り立たせるための指導、技術移転は重要であり、これらを実施する要員の養成、法・規制の整備と、ハード面の支援を継続的に推進する必要がある。この場合、熱帯地方に多く位置し、経済的に厳しい開発途上国に対して、日本で蓄積された知見をそのまま当てはめることは、技術的、社会・経済的にみて困難である。しかし、今日の世界情勢を考えると、この点における技術協力は今後一層重要となり、我が国での知見を技術向上などのため、いかに相手国の要請と状況に沿った形で活かしていくかが、我が国に求められているものである。農薬検査の実務を担当する農薬検査所の役割は、今後益々高まってくると考えられ、そのような時代の要請に応えるべく業務を行っていくことが期待される。

（小島 恒夫）

資 料

1 農薬検査所関係年表

年 号	西 暦	主 要 事 項
昭和22	1947	・農薬検査所設置（6月6日農林省告示第48号，西ヶ原農事試験場内，総務部，化学部，生物部，定員24名） ・初代所長 上遠 章 ・食糧一割増産運動開始 ・農林省認定農薬制度発足
23	1948	・農薬の販売統制解除，農薬原料の配給割当制発足 ・生物課現在地に移転 ・第一号農薬登録 ・肥料配給公団に緊急用農薬を備蓄 ・「農薬依頼検定規程」制定（5月24日農林省告示第100号） ・「農薬取締法」制定（7月1日法律第82号） ・第1回農薬審議会開催（8月27日） ・農林省認定農薬制度廃止（11月1日）
24	1949	・初の有機砒素剤（M A F A）登録 ・農薬協会は農薬検査所誘致のため土地の一部1,274坪（4,212㎡）を国に寄付
25	1950	・「農林省組織規程」改正により総務課，化学課，生物課に改変 ・農薬検査所報告第1号発刊 ・初の殺線虫剤（D - D）登録 ・初の除草剤（2,4-P A）登録 ・「毒物及び劇物取締法」制定（12月28日法律第303号） ・農薬原料の配給割当制廃止 ・農薬公定検査法（農林省告示第15号，以降昭和53年まで） ・農薬クラブに農薬協会合流（10月） ・農薬審議会は農業資材審議会に改組（4月28日）
26	1951	・「農薬取締法」一部改正（公定規格制度の新設，農業資材審議会の審議事項の変更，登録手続きの改正）（4月20日施行） ・農政局に植物防疫課設置（2月1日）
27	1952	・病虫害防除所設置（全国540か所）
28	1953	・農薬協会の改組整理により（社）日本植物防疫協会及び農薬工業会設立
29	1954	・初の有機塩素系殺ダニ剤（C P C B S）登録 ・初の生物農薬（トリコデルマ）登録 ・植物防疫地区協議会開催（以後毎年開催） ・「病虫害防除実施要綱」通達（5月10日：防除組織の整備，農薬，防除器具整備など）
30	1955	・化学課現在地に移転 ・（社）日本植物防疫協会，委託試験の成績取りまとめを開始 ・「毒物及び劇物取締法」一部改正（特定毒物の項を設定・パラチオン，フラトール，シュラーダン，メチルパラチオン）
31	1956	・農薬の輸入が自動承認制に移行 ・第一回農業資材審議会農薬部会開催（農薬審議会を改称） ・米の水銀残留問題で調査研究開始
32	1957	・総務課現在地に移転（移転完了） ・魚類の毒性検定を開始
33	1958	・ヘリコプタによる水稻病虫害防除実用化 ・植物成長調整剤は植物防疫課所管となる
34	1959	・化学課特殊検査室竣工

年 号	西 暦	主 要 事 項
昭和34	1959	・初のカーバメート系殺虫剤（N A C）登録 ・農薬危害防止運動開始（以後毎年実施） ・農薬の計量単位の統一（メートル法）
35	1960	・所長 堀 正侃 ・農薬の最終有効年月の記載を開始
36	1961	・「農業基本法」制定（6月12日法律第127号） ・「ヘリコプタによる農薬の空中散布について」通達（1月27日） ・有明海，琵琶湖のPCP除草剤による魚毒問題発生 ・「農薬肥料の取扱いについて」通達（12月15日）
37	1962	・ほ場用地1,019坪（3,369㎡）日本植物防疫協会から購入 ・初の農業用抗生物質（ブラストサイジンS）登録 ・（社）農林水産航空協会設立
38	1963	・総務課及び生物課検査室竣工 ・「農薬取締法」一部改正（水産動植物，植物成長調整剤）（5月1日施行） ・「農薬の登録検査にかかわる水産動植物に対する毒性基準」設定（5月1日農林省告示第553号） ・「農薬取締法施行令」制定（4月30日政令第154号：指定農薬，規制命令の区域及び期間，権限の委任事項の規定） ・地方農政局設置
39	1964	・ほ場用地 800坪（2,645㎡）日本植物防疫協会から購入 ・厚生省は食品残留農薬の調査を開始 ・植物防疫地区協議会は地方農政局主催となる ・（財）日本植物調節剤研究協会設立 ・農薬空中散布を天覧（長野県）
40	1965	・所長 鈴木照麿 ・ほ場用地1,000坪（3,306㎡）日本植物防疫協会から購入 ・初の有機リン系殺菌剤（E B P）登録 ・「魚類に対する毒性試験法」通達（11月25日） ・全国農薬協同組合設立 ・阿賀野川流域に水銀中毒事件発生
41	1966	・農林省に公害研究会農薬部会を設置 ・農薬保管庫竣工 ・「非水銀系農薬の使用促進について」通達（5月6日）
42	1967	・農薬残留検査室設置 ・新規化合物の農作物残留調査開始 ・「公害対策基本法」制定（8月3日法律第132号）
43	1968	・農薬検査所20周年記念式典挙行 ・厚生省は食品衛生法に基づく残留農薬基準の設定を開始 ・「残留農薬に関する安全使用基準について」通達（12月12日：4作物5農薬） ・「新農薬の残留に関する登録上の取扱いについて」通達（5月25日）
44	1969	・第一共同検査実験棟竣工 ・農薬分析技術研修会開催（10月20日） ・B H C，D D Tの国内向け原体の生産中止 ・牛乳中の残留B H Cが社会問題化 ・登録銘柄数10,000件を突破
45	1970	・農薬残留検査室が課に昇格 ・（財）残留農薬研究所設立

年 号	西 暦	主 要 事 項
昭和45	1970	・公害国会（14法律の改正，制定） ・米の生産調整開始
46	1971	・技術調査室を設置 ・西内康浩 職員功績者表彰（4月） ・「農薬取締法」一部改正（目的規定の新設，登録制度の強化，登録取消し規定の新設，指定農薬制度の拡充）（4月1日施行） ・「農薬取締法第3条第1項第4号から第7号までに掲げる場合に該当するかどうかの基準を定める等の件」（いわゆる「農薬登録保留基準」の設定）（3月2日，農林省告示第346号） ・「農薬取締法施行令」全部改正（政令第56号）し，作物残留性農薬，土壌残留性農薬，水質汚濁性農薬を指定（4月1日施行） ・「毒物及び劇物取締法施行令」一部改正（政令第30号）（エチルパラチオン，メチルパラチオン，TEPPの使用禁止）（6月1日施行） ・「職権による適用病害虫の範囲等の変更の登録」を告示（農林省告示第849号）し，BHC，エンドリン，酸性ひ酸鉛，アルドリン，ディルドリンの適用病害虫の範囲及び使用方法を，4月1日付農林省令第24号に適合するよう変更登録 ・「有機塩素系農薬の販売の禁止及び制限を定める省令」を制定（農林省令第26号）し，DDT及び本省令に規定する適用病害虫の範囲，使用方法を表示したBHC，エンドリン，ディルドリン，アルドリンの販売を禁止（5月1日施行） ・環境庁設置（7月1日） ・BHC，DDT登録失効
47	1972	・「農薬の毒性，残留性に関する登録上の取扱い」通達（6月14日）
48	1973	・「農薬の作物残留試験実施要領」所長通達（4月2日） ・環境庁は農薬登録保留基準の設定を開始 ・石油危機・狂乱物価 ・「農薬成分に関する登録検査上の取扱いについて」通達（10月24日）
50	1975	・所長 福田秀夫 ・第二共同検査実験棟竣工 ・日本農薬学会設立 ・「塩素酸塩除草剤に関する指導取締りについて」通達（5月26日）
51	1976	・企画調整課設置，技術調査室が課に昇格 ・イネミズゾウムシ愛知県下で発生
52	1977	・農薬検査所30周年記念式典挙行，調整指導官設置 ・鈴木啓介 科学技術庁長官より研究功績者表彰（4月） ・「松くい虫防除特別措置法」制定（4月18日法律第18号） ・「農薬による水産動物の被害防止に関する指導の徹底について」通達（5月7日） ・「農薬混合製剤の農薬の毒性に関する登録上の取扱いについて」通達（10月5日） ・（社）日本くん蒸技術協会設立
53	1978	・検査部設置 ・ほ場用地2,550㎡を近隣農家から購入 ・「農薬の登録申請に係る毒性試験成績の取扱いについて」通達（8月15日） ・農林省を農林水産省に改称 ・「モリネートを有効成分とする除草剤の安全使用の徹底について」通達（1月12日）

年 号	西 暦	主 要 事 項
昭和54	1979	・魚介類安全検査室設置 ・「農薬の土壌残留試験実施に関する指針について」所長通達(2月1日) ・「農薬原体生産流通調査実施」通達(9月4日)
55	1980	・所長 吉田孝二 ・毒性検査課設置 ・水産動物毒性検査実験棟竣工
56	1981	・無登録農薬(ヒオモン, 砒酸鉛, 2,4,5-T)の販売多発により取締り強化 ・橋本 康・西内康浩 日本農薬学会賞(3月) ・綾 絹江 優良職員表彰(4月) ・「砒酸鉛等無登録農薬の販売, 使用等に関する調査について」通達(2月17日) ・「農薬取締法第14条第1項に基づく監督処分の実施について」通達(7月20日) ・「海外渡航農業者による農薬の持込みについて」通達(8月13日)
57	1982	・所長 中村廣明 ・非農耕地用除草剤の登録開始 ・「薬効及び薬害に関する試験成績について」所長通達(12月27日) ・「林業用農薬の適用樹種名及び適用病害虫名の登録上の取扱について」所長通達(7月16日) ・「農薬の種類について」通達(1月20日) ・植物防疫課に農薬対策室設置
58	1983	・農薬審査官設置 ・「農薬取締法」一部改正(外国製造農薬の直接登録制度の導入)(5月25日)
59	1984	・検査部が検査第一部, 検査第二部に改変 ・「登録申請時における農薬の純品及び原体の提出について」所長通達(3月12日) ・「登録申請時における農薬見本の物理化学的性状に関する試験成績書の提出について」所長通達(6月27日) ・「登録申請時における農薬見本の有効成分量分析についての関係資料の提出について」所長通達(7月13日) ・「登録申請時における農薬の経時安定性に関する試験成績の作成」所長通達(9月14日) ・「農薬の毒性試験の適正実施に関する基準について」通達(8月10日): GLP制度の導入
60	1985	・特殊実験棟竣工 ・「性フェロモン又はその成分の一部を利用した農薬の種類名の命名について」所長通達(1月17日) ・「農薬製剤における粒径の大きさの単位表示の変更について」所長通達(2月14日) ・「毒性資料のまとめ方及び農薬抄録の記載例示の様式」所長通達(3月29日) ・「農薬の作物に対する薬害試験について」所長通達(4月17日) ・「農薬の登録申請に係る毒性試験成績の取扱いについて」通達(1月28日)
61	1986	・パラコートによる事件等多発 ・所長 松本安生 ・マネジメントレビュー実施

年 号	西 暦	主 要 事 項
昭和61	1986	・農林水産省「21世紀に向けての農政の基本方針」策定
62	1987	・魚介類安全検査室が有用生物安全検査課に昇格 ・マネジメントレビュー報告書提出 ・農薬管理指導士制度発足
63	1988	・毒性試験に係るG L P二国間取決め（米国，英国） ・毒性試験に係るG L P二国間取決め（ドイツ） ・ゴルフ場の農薬使用が社会問題化
平成元	1989	・緑の安全推進協会設立（平成7年社団法人）
2	1990	・所長 上垣隆夫 ・農薬環境検査課設置 ・「ゴルフ場における農薬使用の適正化について」通達（7月6日） ・「病害虫・雑草防除における農薬の適正使用」通達（12月25日） ・環境庁はゴルフ場からの排水について暫定指導指針を設定
3	1991	・無人ヘリコプタによる農薬散布技術が水稻で実用化
4	1992	・所長 櫻井 壽 ・R I実験棟竣工 ・「農薬の残留性に関する登録上の取扱いについて」通達（4月6日） ・「試験水田を用いた水田水中における農薬残留試験成績の取りまとめ」所長通達（4月27日） ・臭化メチルのオゾン層破壊が国際問題化 ・厚生省は食品衛生法に基づく残留農薬基準値の設定を再開，これに伴い農林水産省は農薬安全使用基準を公表 ・環境庁は水質汚濁に関する登録保留基準の設定を開始 ・O E C D農薬プログラム開始 ・農林水産省は「新しい食料，農業，農村政策の方向」を公表 ・「事前承認通知制度（P I C）等に対する対応」通達（8月12日）
5	1993	・所長 刈屋 明 ・毒性試験に係るG L P二国間取決め（スイス） ・「環境基本法」制定（11月19日法律第91号） ・「臭化メチルの生産・出荷及び消費の調整」（1991年の生産・出荷水準に抑制）通達（1月8日）
6	1994	・農林水産省は農薬の空中散布，水質汚濁に係る安全使用基準を新たに公表
7	1995	・楯谷昭夫 U N E P事務局より感謝状（9月） ・モントリオール議定書締約国会合は，オゾン層保護に関連し臭化メチルの2010年原則全廃を決定 ・「食品衛生法」一部改正（残留基準の設定に係る農林水産省の協力）（4月25日）
8	1996	・所長 森田利夫 ・テストガイドライン作業部会発足
9	1997	・農薬検査所50周年記念式典挙行（10月3日） ・フィリピン国農薬監視体制強化J I C Aプロジェクト開始 ・「微生物農薬の登録申請に係る安全性評価に関する試験成績の取扱いについて」通達（8月29日） ・「農薬の物理的・化学的性状に関する試験方法について」通達（8月29日） ・環境庁は地下水の水質汚濁に係る環境基準を設定

2 機構・定員の推移

	昭和22年度		25年度				42年度				45年度				46年度	47年度	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度	53年度	
組 織 ・ 機 構	所長		所長																		調整指導官		検査部長
	総務部		総務課																				
	└庶務係		└庶務係														└課長補佐						
	└会計係		└会計係														└用度係					└管理厚生係	
	└調査係		└調査係														└人事係						
	化学部		化学課				└検査管理官② (38,42設置) └第4係				└検査管理官							└検査管理官			△検査管理官		
	└第1係		└第1係																				
	└第2係		└第2係																				
	└第3係		└第3係																				
	生物部		生物課				(39,41設置) └検査管理官② └毒性係(44廃止) 生理係(44設置)										└検査管理官②						└魚介類係
└害虫係		└昆虫係(26設置) └病理係																					
└病理係																							
						農薬残留検査室 └残留分析係 └残留生物検査係				(農薬残留検査課) └検査管理官②(44設置) └連絡調整係(43設置) └残留化学検査第1係(43設置) └残留化学検査第2係(43設置) └残留化学検査第3係(44設置) └残留生物検査係(43設置) └生物毒性係(44設置)				└検査管理官					└検査管理官	△検査管理官			
										技術調査室 └登録調査係 └汚染調査係 └資材調査係				└検査管理官	└検査管理官	└検査管理官				(技術調査課) └検査管理官③ └汚染調査係 └資材調査係 └障害生物調査係 └動物汚染調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係			
																				企画調整課 └検査管理官 └連絡調整係 └登録調査係 └安全基準係	└情報管理係		

	昭和53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	58年度	59年度	昭和59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	平成元年度
組 織 機 構	所 長 調整指導官				調整指導官	農薬審査官	検査第一部長 検査第二部長 △調整指導官	所 長 調整指導官 農薬審査官	農薬審査官	農薬審査官			
	総務課 └課長補佐 └庶務係 └人事係 └管理厚生係 └会計係 └用度係							総務課 └課長補佐 └庶務係 └人事係 └管理厚生係 └会計係 └用度係					
	検査部							検査第一部					
	企画調整課 └検査管理官 └連絡調整係 └登録調査係 └安全基準係 └情報管理係				└検査管理官 └取締企画係			企画調整課 └検査管理官② └連絡調整係 └取締企画係 └登録調査係 └情報管理係					
	化学課 └検査管理官③ └第1係 └第2係 └第3係 └第4係				△検査管理官	△検査管理官		毒性検査課 └検査管理官 └安全基準係 └毒性係 └作業安全係 └毒性試験機関審査係					
	生物課 └検査管理官④ └昆虫係 └病理係 └生理係 └生物農薬係 └魚介類係	△検査管理官			△検査管理官		殺虫剤係 殺菌剤係 除草剤係	技術調査課 └検査管理官⑤ └汚染調査係 └資材調査係 └障害生物調査係 └動物汚染調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係				└水質調査係	└大気調査係
	農薬残留検査課 └検査管理官⑥ └残留化学検査第1係 └残留化学検査第2係 └残留化学検査第3係 └残留生物検査係 └生物毒性係				△検査管理官		残留検査第1係 残留検査第2係 残留検査第3係 残留検査第4係	検査第二部 化学課 └検査管理官 └第1係 └第2係 └第3係 └第4係					
	技術調査課 └検査管理官⑦ └汚染調査係 └資材調査係 └障害生物調査係 └動物汚染調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係				△検査管理官			生物課 └検査管理官⑧ └殺虫剤係 └殺菌剤係 └除草剤係 └生物農薬係			└成長調整剤係		
		魚介類安全検査室 └淡水魚介類係 └海水魚介類係			└検査管理官			農薬残留検査課 └検査管理官⑨ └残留検査第1係 └残留検査第2係 └残留検査第3係 └残留検査第4係					
			毒性検査課 └安全基準係 └毒性係		└検査管理官		└作業安全係	魚介類安全検査室 └検査管理官 └淡水魚介類係 └海水魚介類係		└水産植物係	(有用生物安全検査課) └検査管理官 └淡水魚介類係 └海水魚介類係 └水産植物係 └陸生動物係		
定員	58人	59	60	61	62	63	63	63人	64	65	66	67	68

	平成元年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度	8 年度	9 年度
組 織 機 構	所 長 調整指導官 農業審査官③	△農業審査官							所 長 調整指導官 農業審査官②
	総務課 └課長補佐 └庶務係 └人事係 └管理厚生係 └会計係 └用度係								総務課 └課長補佐 └庶務係 └人事係 └管理厚生係 └会計係 └用度係
	検査第一部								検査第一部
	企画調整課 └検査管理官② └連絡調整係 └取締企画係 └登録調査係 └情報管理係		└ 検査管理官 └ 取締企画係員					└ 情報調査係	企画調整課 └検査管理官③ └連絡調整係 └取締企画係 └登録調査係 └情報管理係 └情報調査係
	毒性検査課 └検査管理官 └安全基準係 └毒性係 └作業安全係 └毒性試験機関審査係		└ 検査管理官						毒性検査課 └検査管理官② └安全基準係 └毒性係 └作業安全係 └毒性試験機関審査係
	技術調査課 └検査管理官② └汚染調査係 └水質調査係 └大気調査係 └資材調査係 └障害生物調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係	農薬環境検査課 └土壌検査係 └水質検査係 └大気検査係 技術調査課 └検査管理官② └資材調査係 └障害生物調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係		└ 検査管理官					農薬環境検査課 └検査管理官 └土壌検査係 └水質検査係 └大気検査係 技術調査課 └検査管理官② └資材調査係 └障害生物調査係 └原体副成分調査係 └補助成分調査係
	検査第二部								検査第二部
	化学課 └検査管理官 └第 1 係 └第 2 係 └第 3 係 └第 4 係		└ 検査管理官						化学課 └検査管理官② └第 1 係 └第 2 係 └第 3 係 └第 4 係
	生物課 └検査管理官② └殺虫剤係 └殺菌剤係 └除草剤係 └成長調整剤係 └生物農薬係								生物課 └検査管理官② └殺虫剤係 └殺菌剤係 └除草剤係 └成長調整剤係 └生物農薬係
	農薬残留検査課 └検査管理官② └残留検査第 1 係 └残留検査第 2 係 └残留検査第 3 係 └残留検査第 4 係								農薬残留検査課 └検査管理官② └残留検査第 1 係 └残留検査第 2 係 └残留検査第 3 係 └残留検査第 4 係
	有用生物安全検査課 └検査管理官 └淡水魚介類係 └海水魚介類係 └水産植物係 └陸生動物係								有用生物安全検査課 └検査管理官 └淡水魚介類係 └海水魚介類係 └水産植物係 └陸生動物係
定員	68人	68	69	70	70	70	69	70	69

3 予算の推移

(1) 歳入予算

単位：千円

	昭和42年度	43	44	45	46	47	48	49	50	51
印 紙 収 入	3,322	4,997	4,722	4,498	3,321	16,085	22,377	17,062	30,303	27,458
農 薬 登 録 手 数 料	3,290	4,993	4,713	4,495	3,310	16,084	22,377	17,060	30,293	27,458
農薬依頼検定手数料	32	4	9	3	11	1	0	2	10	0
現 金 収 入	423	271	391	195	218	229	276	273	371	299
版権及び特許等収入	286	129	197	0	0	0	0	0	0	0
宿舍貸付料, 返納金及び不用物品売払代	137	142	194	195	218	229	276	273	371	299
計	3,745	5,268	5,113	4,693	3,539	16,314	22,653	17,335	30,674	27,757

	昭和52年度	53	54	55	56	57	58	59	60	61
印 紙 収 入	29,325	62,020	62,879	59,893	75,207	81,789	76,903	82,911	98,110	77,514
農 薬 登 録 手 数 料	29,325	62,002	62,879	59,893	75,207	81,789	76,903	82,911	98,110	77,514
農薬依頼検定手数料	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
現 金 収 入	300	278	264	265	246	769	183	157	203	150
版権及び特許等収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宿舍貸付料, 返納金及び不用物品売払代	300	278	264	265	246	769	183	157	203	150
計	29,625	62,298	63,143	60,158	75,453	82,558	77,086	83,068	98,313	77,664

	昭和62年度	63	平成元	2	3	4	5	6	7	8
印 紙 収 入	156,791	127,384	147,082	181,480	169,153	197,664	238,300	258,131	246,546	283,470
農 薬 登 録 手 数 料	156,791	127,384	147,082	181,480	169,153	197,664	238,300	258,131	246,546	283,470
農薬依頼検定手数料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
現 金 収 入	186	162	149	798	187	180	197	164	200	190
版権及び特許等収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宿舍貸付料, 返納金及び不用物品売払代	186	162	149	798	187	180	197	164	200	190
計	156,977	127,546	147,231	182,278	169,340	197,844	238,497	258,295	246,746	283,660

(2) 歳出予算

単位：千円

	昭和22年度	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
人 当 経 費	251	1,232	2,691	3,161	3,757	4,852	6,394	7,760	7,462	7,978	9,026
事 業 費	640	2,417	3,695	3,197	4,337	4,176	4,012	2,953	3,070	3,922	7,156
小 計	891	3,649	6,386	6,358	8,094	9,028	10,406	10,713	10,532	11,900	16,182
施 設 整 備 費									680	1,420	1,110
小 計									680	1,420	1,110
合 計	891	3,649	6,386	6,358	8,094	9,028	10,406	10,713	11,212	13,320	17,292

	昭和33年度	34	35	36	37	38	39	40	41	42
人 当 経 費	9,927	10,398	11,340	13,481	15,520	17,984	20,513	23,535	27,610	33,446
事 業 費	5,619	6,440	6,223	7,462	7,553	10,665	9,354			
運 営 事 務 費								3,351	2,739	3,154
農 薬 検 査 事 業 費								9,396	12,092	12,064
小 計	15,546	16,838	17,563	20,943	23,073	28,649	29,867	36,282	42,441	48,664
施 設 整 備 費	4,717	6,801	4,399	15,000	17,168	6,534	25,253	32,771	5,543	6,684
小 計	4,717	6,801	4,399	15,000	17,168	6,534	25,253	32,771	5,543	6,684
合 計	20,263	23,639	21,962	35,943	40,241	35,183	55,120	69,053	47,984	55,348

	昭和43年度	44	45	46	47	48	49	50	51	52
人 当 経 費	38,709	43,560	56,872	67,002	80,435	90,553	124,086	146,888	160,513	179,858
運 営 事 務 費	4,165	4,176	6,145	9,127	11,035	9,909	9,294	12,650	15,607	20,548
農 薬 検 査 事 業 費	11,728	15,329	20,916	27,901	33,456	51,982	59,939	61,473	62,761	62,398
調 査 研 究 費								14,661	13,742	11,339
小 計	54,602	63,065	83,933	104,030	124,926	152,444	193,319	235,672	252,623	274,143
施 設 整 備 費	33,281	26,525	9,449	8,324		82,222	28,346	30,482	35,234	174,933
小 計	33,281	26,525	9,449	8,324		82,222	28,346	30,482	35,234	174,933
合 計	87,883	89,590	93,382	112,354	124,926	234,666	221,665	266,154	287,857	449,076

	昭和53年度	54	55	56	57	58	59	60	61	62
人 当 経 費	199,251	211,978	226,266	240,936	243,440	251,462	262,441	281,582	310,608	314,566
運 営 事 務 費	20,249	22,813	31,310	25,736	24,408	24,888	23,778	23,994	22,900	22,954
農 薬 検 査 事 業 費	60,781	61,057	60,735	61,934	60,326	58,206	60,249	60,150	58,537	60,039
庁舎等管理特別事務費			84	8,406	8,168	7,969	7,997	8,132	7,443	7,195
調 査 研 究 費	14,606	12,783	11,669							
残留分析調査事業費	5,621	5,607	4,004							
残留分析等調査研究事業費				16,001	15,277	14,606	15,005	15,005	14,606	15,277
水産動物検査対策事業費		9,198	13,287	11,930	11,631	11,224	11,382	11,631	11,224	11,631
農 薬 取 締 強 化 事 業 費					1,441	1,391	1,411	1,421	1,391	1,441
農薬毒性試験機関検査事業費						5,001	5,009	5,174	5,001	5,182
輸入農薬検査推進対策事業費							10,105	10,471	10,105	
農薬地下水挙動検査推進事業費								7,000	1,803	
植物生理活性農薬検査法確立推進事業費									4,952	
生理活性農薬等登録検査基準確立事業費										7,000
農薬製剤増強成分検査特別対策事業費										16,000
小 計	300,508	323,436	347,355	364,943	364,691	374,747	397,377	424,560	448,570	461,285
施 設 整 備 費	38,695	59,794	44,461	40,087	40,065	28,721	40,539	42,479	49,737	30,414
小 計	38,695	59,794	44,461	40,087	40,065	28,721	40,539	42,479	49,737	30,414
合 計	339,203	383,230	391,816	405,030	404,756	403,468	437,916	467,039	498,307	491,699

	昭和63年度	平成元	2	3	4	5	6	7	8	9
人 当 経 費	327, 109	337, 894	353, 715	376, 759	422, 089	436, 613	445, 557	454, 143	458, 221	483, 508
運 営 事 務 費	22, 604	22, 598	22, 437	22, 438	22, 835	22, 854	22, 777	22, 563	22, 103	23, 104
農 薬 検 査 事 業 費	59, 999	61, 567	62, 154	62, 472	62, 555	62, 672	62, 697	62, 710	62, 748	63, 915
庁舎等管理特別事務費	6, 864	6, 740	7, 321	7, 585	7, 528	10, 407	8, 528	10, 823	11, 044	11, 212
残留分析等調査研究事業費	15, 277	15, 703	15, 828	13, 754	13, 779	13, 800	13, 813	13, 820	13, 827	14, 087
農 薬 取 締 強 化 事 業 費	1, 441	1, 474	1, 568	1, 568	1, 568	1, 568	1, 568	1, 568	1, 568	1, 598
農薬毒性試験機関検査事業費	5, 182	5, 325	5, 373	5, 385	5, 398	5, 409	5, 415	5, 419	5, 422	5, 523
生理活性農薬等登録検査基準確立事業費	7, 000									
農薬製剤増強成分検査特別対策事業費	16, 000	16, 480	16, 480	16, 480	16, 480	16, 480				
散布農薬変異挙動検査技術確立事業費	15, 635	16, 101	25, 263	25, 263	25, 263	25, 263	25, 263	25, 263	25, 263	
海外農薬情報収集管理事業費		8, 239	8, 280	8, 290	8, 300	8, 307	8, 311			
農薬類似品緊急対策事業費				9, 591	9, 591	9, 591				
微生物農薬検査基準確立対策事業費					10, 380	10, 402	10, 416	10, 425		
水系環境生物影響検査技術確立事業費						6, 670	6, 670	6, 670	6, 670	6, 799
農薬製剤精密検査対策事業費							22, 745	22, 745	22, 745	23, 186
微量活性農薬影響評価検査技術確立事業費							7, 261	7, 261	7, 261	
農 薬 毒 性 情 報 管 理 事 業 費								17, 860	17, 863	18, 206
天敵農薬検査基準確立対策事業費									21, 869	23, 737
国際化対応農薬登録評価技術確立事業費										27, 029
農薬登録申請電子化調査事業費										9, 228
小 計	477, 111	492, 121	518, 419	549, 585	605, 766	630, 036	641, 021	661, 270	676, 604	711, 132
施 設 整 備 費	21, 038	48, 451	65, 875	91, 611	30, 908	17, 523	23, 307	40, 503	29, 830	40, 888
小 計	21, 038	48, 451	65, 875	91, 611	30, 908	17, 523	23, 307	40, 503	29, 830	40, 888
合 計	498, 149	540, 572	584, 294	641, 196	636, 674	647, 559	664, 328	701, 773	706, 434	752, 020

- 注 1) 昭和22～42及び昭和62～平成9年度は当初予算額である。
- 2) 昭和40年度に各種事業費を「運営事務費」及び「農薬検査事業費」に組替えた。
- 3) 昭和57年度以降の「人当経費」は定員に伴う経費のうちの人件費、「運営事務費」は経常事務費のうちの人当経費及び運営事務費、「農薬検査事業費」は経常事務費のうちの農薬検査事業費を指す。
- 4) 昭和56年度に「調査研究費」及び「残留分析調査事業費」を「残留分析等調査研究事業費」に統合した。
- 5) 昭和62年度に「農薬地下水挙動検査推進事業費」及び「植物生理活性農薬検査法確立推進事業費」を「生理活性農薬等登録検査基準確立事業費」に統合した。
- 6) 平成6年度に「農薬製剤増強成分検査特別対策事業費」及び「農薬類似品緊急対策事業費」を「農薬製剤精密検査対策事業費」に組替えた。

4 農薬検査所報告掲載論文一覧（第28号～第37号）

第27号以前の論文は『農薬検査所40年』（所報第27号，昭和62年12月）に掲載

第28号（昭63）

原著

石井康雄

ゲル浸透及び液-液分配クロマトグラフィーによる農薬残留分析のための精製方法 18- 25

横山 亨・坂 治己・藤田肖子・西内康浩

各種農薬に対するウナギの感受性試験 26- 32

第29号（平1）

原著

西澤幸夫・小倉一雄・百 弘

農薬製剤の補助成分に関する迅速多重検査法の確立（第1報） 17- 22

伊藤和男・阪本 剛・石井康雄

玄米中の2-メチル-4-クロロフェノキシ酢酸除草剤の残留分析法におけるゲル

浸透クロマトグラフィー及びフロリジルカラムクロマトグラフィーによる精製法 23- 26

石井康雄・横山 亨

高速液体クロマトグラフィーによるチオファネートメチルの光分解生成物の分析 27- 32

浅野和也・岩村 肇・西内康浩

水田除草剤オキサジアゾン及びブタクロールのコイにおける蓄積性 33- 36

資料

佐伯 聰・石井康雄・斉藤武司*・長谷川邦一*

水稻の病害虫防除における航空機による農薬散布と玄米中の有機リン系農薬の残留実態調査 ... 37- 38

第30号（平2）

原著

渡辺高志

大気中の農薬とその変化生成物の測定方法の検討及び残留実態調査 19- 28

短法

西内康浩

オタマジャクシに対する各種農薬の影響 29- 34

西内康浩

農薬の対水中動物毒性発現時間 35- 45

第31号（平3）

原著

石井康雄

効率的な残留農薬分析法の開発に関する研究 19- 134

西澤幸夫・廣瀬欣也・鈴木 修

農薬製剤の補助成分に関する迅速多重検査法の確立（第2報） 135- 140

短報

西内康浩

活性炭による水中からの農薬の除去と魚毒性低減化	141 - 151
-------------------------------	-----------

第32号（平4）

原著

西澤幸夫

農薬製剤の補助成分に関する迅速多重検査法の検討

第3報 乳剤中の補助成分の検査法（その2）	21 - 25
-----------------------------	---------

永吉秀光・齊藤律子・薮田重樹

供試生物としてのヌカエビの飼育・繁殖法の検討	26 - 32
------------------------------	---------

第34号（平6）

技術資料

化学課

粉剤の物理性測定法に関する新知見	23 - 31
------------------------	---------

第35号（平7）

技術資料

化学課

農薬製剤の経時安定性試験成績に関する考察	26 - 46
----------------------------	---------

第36号（平8）

原著

渡辺高志

上空大気中における農薬の実態調査	25 - 32
------------------------	---------

技術資料

技術調査課

農薬類似品中の農薬成分に関する分析	33 - 46
-------------------------	---------

農薬残留検査課

輸入農産物の残留農薬分析結果について	47 - 50
--------------------------	---------

資料

楯谷昭夫

オゾン層保護と臭化メチル	51 - 66
--------------------	---------

5 学会等公表論文目録(昭和40年度～平成8年度)

昭和39年度以前の論文は『農薬検査所20年』(所報8号, 昭和43年3月)に掲載

〔昭和40年度〕

山内 正雄・田中 文隆

硝酸ビスマスによるマラソンの吸光光度定量法 防虫科学 30:18~24.

〔昭和41年度〕

山内 正雄

稲および白菜におけるマラソン残留量の定量 防虫科学 31:67~77.

山内 正雄

野菜,果実類におけるマラソンの残留分析法について 防虫科学 31:113~120.

後藤 真康・伊東 富士雄

紫外部吸光光度法によるセロサイジンの定量 分析化学 15:1344~1350.

〔昭和42年度〕

後藤 真康

アニリド,フェニルカーバメート,フェニル尿素除草剤の微量定量法(乾式薄層クロマトグラフィーとアゾ色素生成反応による除草剤の微量定量法,第1報) 分析化学 16:409~413.

後藤 真康

2,4-dichlorophenyl 4'-chlorophenyl etherおよび2,4,6-trichlorophenyl 4'-chlorophenyl etherの微量定量法(乾式薄層クロマトグラフィーとアゾ色素生成反応による除草剤の微量定量法,第2報) 分析化学 16:476~478.

後藤 真康・伊東 富士雄

ジチアノンの比色定量 分析化学 16:31~35.

後藤 真康・伊東 富士雄

p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate・bis-(p-chlorophenoxy)-methane混合剤のガスクロマトグラフィー 分析化学 16:35~38.

川原 哲城・金沢 純・伊東 富士雄・坂倉 一郎・

山本 寿一

除草剤3,4-ジクロロプロピオンアニリドのガスクロマトグラフィーによる定量(第22報) 分析化学

16:47~49.

鈴木 啓介・後藤 真康・伊東 富士雄

isopropyl N-(3-chlorophenyl) carbamate製剤のガスクロマトグラフィー 分析化学 16:1046~1049.

鈴木 啓介・後藤 真康・伊東 富士雄

p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate・bis-(p-chlorophenoxy) methane混合剤の乾式薄層クロマトグラフィー 農薬生産技術 17:26~28.

玉木 佳男・河合 省三

ツノロウムシ,カメノコロウムシおよびルビーロウムシの体脂肪中の脂肪酸,アルコールおよび炭化水素 防虫科学 32:63~69.

河合 省三・玉木 佳男

ツノロウムシの形態,とくにワックス分筆との関連 応動昆(欧文誌) 2:133~146.

川原 哲城・伊東 富士雄・金沢 純

トリアジン系除草剤のガスクロマトグラフィー 農薬生産技術 18:20~23.

後藤 真康

農薬分析(分析化学進歩総説) 分析化学 16:164R~172R.

玉木 佳男

カイガラムシの虫体被覆物 植物防疫 21:324~329.

西内 康浩・橋本 康

農薬の数種淡水産動物に対する毒性 防虫科学 32(1):5~11.

橋本 康・西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性-I 水産増殖 15(1):75~79.

〔昭和43年度〕

鈴木 啓介・後藤 真康・柏 司

電子捕獲ガスクロマトグラフィーによる米粒のメチルパラチオンの定量(農薬の残留分析法,第1報) 分析化学 17:187~190.

川原 哲城・柏 司

ガスクロマトグラフィーによるくん蒸剤中のDDVPの

- 定量 農薬生産技術 19 : 27~28.
- 川原哲城・柏 司
フェニル N-メチルカーバメートのガスクロマトグラフィー 分析化学 17 : 923~925.
- 鈴木 啓介・後藤 真康・柏 司
アルドリノ粉剤のガスクロマトグラフィーによる定量 (簡便法) 農薬生産技術 19 : 23~24.
- 鈴木 啓介・後藤 真康・柏 司
サフラニン法による有機リン系農薬の微量定量 分析化学 10 : 1279~1283.
- 吉田 孝二・西内 康浩・橋本 康
農薬製剤の魚類への毒性評価について 農薬生産技術 19 : 24~26.
- 櫻井 壽・森田 利夫
農業用抗生物質の力価試験における力価測定値の変動 (第1報) 寒天平板法において試料液注入時の影響 農薬生産技術 19 : 18~20.
- 西内 康浩・橋本 康
農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性について-Ⅱ 水産増殖 16 (1) : 19~26.
- 鈴木 照磨
農薬の物理性について 植物防疫 22 : 325~326.
- 俣野 修身・後藤 真康
除草剤の分析法 植物の化学調節 3 : 160~166.
- 岡田 利承
ダイズシストセンチュウの寄生時期と大豆の生育 北海道農業試験場報 93 : 32~38.
- 行本 峰子
農薬散布による薬害の事例 植物の化学調節 3 : 45~48.
- 〔昭和44年度〕
橋本 康・後藤 真康
Dry film法におけるコナマダラメイガ幼虫のメチルパラチオン附着量 防虫科学 34 : 1~3.
- 橋本 康・深見 順一
経口および局所的に処理した農薬のコイに対する毒性 防虫科学 34 : 63~66.
- 川原 哲城・後藤 真康・柏 司
有機リン農薬の熱イオン型ガスクロマトグラフィー 分析科学 18 : 698~703.
- 川原 哲城・後藤 真康・柏 司
殺ダニ剤の電子捕獲ガスクロマトグラフィー 分析科学 18 : 1344~1347.
- 鈴木 啓介・柏 司・恩田 恭子
薄層クロマトグラフィーおよび全塩素法によるエンドリン乳剤中のエンドリンの定量 農薬生産技術 20 : 15~18.
- 岡田 利承
ダイズ加害におけるダイズシストセンチュウと根粒菌の関係 応動昆 13 : 167~173.
- 西内 康浩・橋本 康
農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性-Ⅲ 水産増殖 16 (5) : 239~245.
- 西内 康浩・橋本 康
農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性-Ⅳ 水産増殖 17 (1) : 5~10.
- 橋本 康・後藤 真康
The amount of methyl parathion accepted by larvae of the almond moth in dry film method. 防虫科学 34 (2) : 1~3.
- 橋本 康・深見 順一
Toxicity of orally and topically applied pesticide ingredient to carp. 防虫科学 34 (2) : 63~66.
- 鈴木 啓介
GLCによる除草剤の定量分析法 分析機器 7 : 152~157.
- 橋本 康
Fish-toxicity problems of pesticides in Japan the present situation and the policies of the ministry of Agriculture and Forestry. PANS 15 (3) : 325~329.
- 藤本 雄一・柏 司
林業用塩素酸塩除草剤の簡易検出法 農薬生産技術

20 : 34.

〔昭和45年度〕

鈴木 啓介・柏 司

チオシアン酸水銀を用いた吸光光度法による製剤中の
N-（トリクロルメチルチオ）-4-シクロヘキセン-
1, 2-ジカルボキシミドの定量 分析科学 19 : 231
~235.

櫻井 壽・赤柴 健夫・鈴木 三郎

ポリオキシンの化学構造と生物活性 農薬生産技術
21 : 13~22.

小田 雅庸・鈴木 啓介・柏 司

ダイホルタンの分析法 農薬生産技術 22 : 53~54.

西内 康浩・橋本 康

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性-V 水産増殖
17 (5/6) : 241~246.

吉田 孝二・西内 康浩・橋本 康

水田に使用される農薬「混合製剤」の魚類に対する毒
性の評価について 農薬生産技術 21 : 61~66.

柏 司・川原 哲城・鈴木 啓介・俣野 修身

農薬分析 分析科学 19 (3) (進歩総説) : 119R~128R.

俣野 修身

種類名「粉粒剤について」 植物防疫 24 : 347~349.

渡辺 孝弘・後藤 真康・柏 司

交流ポーログラフイーによる玄米中の亜鉛の定量
農薬生産技術 21 : 30.

〔昭和46年度〕

柏 司・恩田 恭子・西島 修・鈴木 啓介

薄層クロマトグラフイーを用いた農薬分析法の研究 (第
1報) 乾式薄層クロマトグラフイー条件の検討 農薬生
産技術 23 : 15~24.

岡田 利承

ダイズシストセンチュウのふ化反応 Appl. Ent. Zool.
6 : 91~93.

岡田 利承

ダイズシスセンチュウ卵の前処理と根浸出液のふ化促
進効果の関係 日本応用動物昆虫学会誌 15 : 215~
221.

西内 康浩・吉田 孝二

農薬のオタマジャクシに及ぼす影響 農薬生産技術
26 : 29~36.

西内 康浩

農薬のアメリカザリガニに対する毒性 水産増殖
18 : 121~132.

西内 康浩・吉田 孝二・橋本 康

各種農薬のドジョウに及ぼす影響-I 水産増殖
18 : 227~235.

渡辺 佳一郎・村松 高明・西内 康浩

イシガニに対する農薬と化学薬品の毒性について 水
産増殖 18 : 211~225.

岡田 利承

BHC代替農薬の特性と適用害虫 森林防疫 20 : 6
~11.

川原 哲城・柏 司

農薬の残留分析 分析化学 20 : 367~376.

西内 康浩・橋本 康

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性-VI 水産増
殖 18 : 201~207.

杉本 渥・南川 仁博

ムナカタコマユバチの産卵 植物防疫 25 : 371.

行本 峰子・正垣 優

作物の薬害とその要因 植物防疫 25 : 367~370.

行本 峰子・後藤 真康・吉田 孝二

Studies on phytotoxic components detected
in compost prepared from rice straw previously
applied with organochlorine fungicide in the
field. Review of Plant Protection Research
4 : 121~122.

川原 哲城

有機塩素殺虫剤の土壌残留と作物による吸収 植物防
疫 25 : 362~366.

〔昭和47年度〕

西内 康浩・吉田 孝二

農薬のオタマジャクシに及ぼす影響 (第2報) 農薬生
産技術 29 : 23~28.

岡田 利承

ダイズシストセンチュウのシスト内に存在するふ化抑制物質について Appl. Ent. Zool. 7 : 99~102.

岡田 利承

ダイズシストセンチュウの卵内に存在するふ化刺激物質 Appl. Ent. Zool. 7 : 234~237.

西内 康浩

ミジンコの薬剤感受性に及ぼす水温の影響 - I 水産増殖 19 : 1~5.

西内 康浩

ミジンコの薬剤感受性に及ぼす水温の影響 - II 水産増殖 19 : 7~11.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - VII 水産増殖 19 : 69~76.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - VIII 水産増殖 19 : 103~108.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - IX 水産増殖 19 : 109~113.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X 水産増殖 19 : 129~132.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XI 水産増殖 19 : 151~157.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XII 水産増殖 19 : 225~231.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XIII 水産増殖 19 : 233~240.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XIV 水産増殖 20 : 59~67.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XV 水産増殖 20 : 69~77.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XVI 水産増殖 20 : 137~142.

西内 康浩

各種農薬のドジョウに及ぼす影響 - II 水産増殖 19 : 87~92.

西内 康浩

各種農薬のドジョウに及ぼす影響 - III 水産増殖 19 : 93~96.

西内 康浩

各種農薬のドジョウに及ぼす影響 - IV 水産増殖 19 : 97~101.

長谷川 仁・村松 高明・鈴木 克宏・西内 康浩

各種農薬のアサリにおよぼす影響について 水産増殖 20 : 143~146.

松谷 茂伸

土壌害虫防除剤の種類とその特徴 農薬および園芸 47 : 899~904.

川原 哲城

牛乳中のBHC 植物防疫 26 (9) : 378~381.

〔昭和48年度〕

行本 峰子・小田 雅庸

除草剤propanilとカーバメート系殺虫剤の近接散布によるイネの薬害について 雑草研究 16 : 28~32.

川原 哲城

有機塩素系殺虫剤の土壌中における残留と消長 植物防疫 27 (10) : 402~206.

川原 哲城

有機塩素系殺虫剤の残効と環境内の循環 遺伝 10~17.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - XVII 水産増殖 21 : 8~13.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅧ 水産増殖 21:92～96.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅨ 水産増殖 21:123～126.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩ 水産増殖 21:127～130.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅠ 水産増殖 21:131～133.

西内 康浩

農薬製剤のアシナガスジェビに対する毒性 水産増殖 21:97～99.

西内 康浩

魚類の椎体数 22:19.

〔昭和49年度〕

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅡ 水産増殖 22:13～15.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅢ 水産増殖 22:16～18.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅣ 水産増殖 22:61～65.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅤ 水産増殖 22:66～68.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅥ 水産増殖 22:69～71.

西内 康浩

Testing Methods for the Toxicity of Agricultural Chemicals to Aquatic Organisms. Japan Pesticide Information 19:15～19.

行本 峰子・小田 雅庸

イネ種子のPropanil 分解酵素活性 農薬科学 2(3):117～120.

鈴木 啓介・永吉 秀光・柏 司

農薬の系統的分析に関する研究(第8報) Agr. Biol. Chem. 38:1433～1442.

〔昭和50年度〕

片岡 孝義・正垣 優

水稻湛水直播栽培におけるモリネートのノビエ防除効果と薬害 雑草研究 19:64～68.

片岡 孝義・正垣 優

数種雑草剤の水稻稚苗移植栽培の移植前処理における作用性 雑草研究 19:69～72.

目崎 岳郎・鈴木 啓介・柏 司

農薬製剤の新しい品質管理法―薄層クロマトグラフィーによるパターン分析 農薬科学 3:31～35.

小田 雅庸・行本 峰子

土壤中のpropanilの代謝 1.propanil添加土壌におけるDCAAの生成について 雑草研究 20:12～17.

柘植 茂晃・目崎 岳郎・鈴木 啓介・柏 司

ジクロフルアニドの熱安定性 農薬科学 3:27.

櫻井 壽

薬剤耐性菌の検定法(総説) 植物防疫 29:206～212.

岡田 利承

シストセンチュウの孵化刺激物質 日本線虫学会誌 5:1～9.

岡田 利承

線虫防除剤一覧表 日本線虫研究会誌 5:56～59.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅦ 水産増殖 22:151～152.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅧ 水産増殖 23:36～38.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XⅩⅨ 水

産増殖 23 : 85~87.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X I
水産増殖 23 : 88~91.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X I
水産増殖 23 : 125~128.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X II
水産増殖 23 : 129~131.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X III
水産増殖 23 : 132~134.

〔昭和 51 年度〕

岡田 利承・高杉 光雄

線虫の孵化促進及び抑制物質 植物防疫 30 : 1~5.

中村 廣明

都道府県における農薬分析技術者のあゆみ 日本農薬
学会誌 1 : 65~69.

石井 康雄

応用高速クロマトグラフィー 農薬分析への応用 化
学の領域 増刊号 109.

岡田 利承

植物の病虫害に関与する活性物質,線虫に関する物質
生物活性物質の現状と展望 151~158.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X IV
水産増殖 23 : 178~179.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X V
水産増殖 23 : 180~181.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X VI
水産増殖 24 : 25~26.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X VII

水産増殖 24 : 27~29.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X VIII
水産増殖 24 : 30~35.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性 - X X X IX
水産増殖 24 : 102~105.

石井 康雄

高速液体クロマトグラフィーの農薬分析への応用 ふ
んせき 11 : 771~777.

〔昭和 52 年度〕

櫻井 壽・内藤 久・藤田 肖子

Sensitivity distribution of phytopathogenic bacteria
and fungi to antibiotics. The Journal of Antibiotics
29 : 1230~1236.

櫻井 壽・内藤 久

A cross - resistance of *Pyricularia oryzae* CAVARA
to kasugamycin and blastidicin S. The Journal
of Antibiotics 29 : 1341~1342.

石井 康雄

高速液体クロマトグラフィーデータ集6,波多野博行監
修 アイビーシー

岡田 利承

ダイズシストセンチュウのふ化要因に関する研究 日
本線虫研究会誌 6 (特別号) : 1~52.

櫻井 壽・岩野 正敬・郷 直俊・矢尾板 恒雄・

青柳 和雄・内藤 久

Sensitivity distribution of physiologic races
of *Pyricularia oryzae* CAVARA to Kasugamycin
The Journal of Antibiotics 30 : 507~609.

櫻井 壽・藤田 肖子・内藤 久

Comparison of antimicrobial activity of various
agricultural chemicals against phytopathogenic
bacteria and fungi recently isolated from diseased
plants 日本農薬学会誌 2 : 249~255.

蓮田 勝美・櫻井 壽

植物病原 *Pseudomonas* 医学と生物学 95 : 203~206.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL
水産増殖 24 : 140～145.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL I
水産増殖 24 : 146～150.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL II
水産増殖 25 : 27～35.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL III
水産増殖 25 : 75～78.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL IV
水産増殖 25 : 101～104.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL V
水産増殖 25 : 105～107.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL VI
水産増殖 25 : 108～111.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL VII
水産増殖 25 : 112～113.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL VIII
水産増殖 25 : 114～115.

〔昭和53年度〕

岡田 利承

生物活性天然物質, 柴田承二編, 植物の病害虫に關与する物質 (線虫に關する物質) 医歯薬出版.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XL IX
水産増殖 25 : 145～147.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L
水産増殖 25 : 148～150.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L I
水産増殖 25 : 151～155.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L II
水産増殖 26 : 26～30.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L III
水産増殖 26 : 109～113.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L IV
水産増殖 26 : 114～121.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L V
水産増殖 26 : 122～125.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L VI
水産増殖 26 : 126～129.

鈴木 啓介・永吉 秀光

Systematic separation and indentification of pesticides classified in the fifth and sixth divisions by TLC 日本農薬学会誌 3 : 385～395.

鈴木 啓介・永吉 秀光

Application of systematic identification and determination of pesticides to multiresidue analysis 日本農薬学会誌 4 : 45～52.

行本 峰子・石谷 秋人・吉田 孝二・小林 直人

有機リン系殺虫剤による作物の薬害 (第1報) MBCP 剤のハクサイ幼苗に対する薬害 日本農薬学会誌 3 : 243～247.

櫻井 壽・藤田 肖子

The antifungal activity of polyoxin B and iprodione against phytopathogenic fungi recently isolated from diseased plants in Japan. Pesticide Science 9 : 207～212.

鈴木 啓介

農薬の製剤分析 ぶんせき 5 : 56～61.

行本 峰子

農薬による作物の薬害—可視的症狀から体内成分の変化まで 植物防疫 32 : 141~146.

西内 康浩

農薬の魚介類に対する毒性試験—現状と今後の課題 生体化学 1 : 37~41.

〔昭和54年度〕

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L VII 水産増殖 27 : 36~41.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L VIII 水産増殖 27 : 42~47.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L IX 水産増殖 27 : 48~55.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X 水産増殖 27 : 56~60.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X I 水産増殖 27 : 113~118.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X II 水産増殖 27 : 119~124.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X III 水産増殖 27 : 125~126.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X IV 水産増殖 27 : 160~165.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X V 水産増殖 27 : 166~171.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X VI 水産増殖 27 : 172~177.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X VII 水産増殖 27 : 178~181.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X VIII 水産増殖 27 : 182~183.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性—L X IX 水産増殖 27 : 184~189.

西内 康浩

農薬の水生動物への毒性とpH値,生態化学 2 (2) : 23~26.

西内 康浩

農薬—デザインと開発指針,山本 出・深見 順一編 水生動物への影響 ソフトサイエンス社

行本 峰子・川原 哲城・中原 伯子

除草剤の水溶液からの蒸発について 日本農薬学会誌 4 : 447~451.

行本 峰子・山下 修一

有機リン系殺虫剤による作物の薬害(第3報) Phosalone 散布ハクサイ葉の葉緑体の微細構造の変化 日本農薬学会誌 4 : 521~524.

内藤 久

植物病原Pseudomonas属菌の薬剤耐性 遺伝 33 : 26~131.

鈴木 啓介

Multiresidue Analytical Method for Pesticides. Review of Plant Protection Research 5 : 122~145.

〔昭和55年度〕

西内 康浩

農薬の水生動物への毒性とpH値(II) 生態化学 3 (2) : 9~15.

小田 雅庸

アリニドの側鎖同族体およびフェニル置換誘導体のマスペクトル 質量分析 28 : 249~261.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X
水産増殖 27 : 225～231.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X I
水産増殖 27 : 232～237.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X II
水産増殖 27 : 238～244.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X III
水産増殖 27 : 245～252.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X IV
水産増殖 28 : 107～112.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X V
水産増殖 28 : 113～114.

〔昭和56年度〕

行本 峰子

有機リン系殺虫剤による作物の薬害(第5報)ハクサイ
葉のクロロフィル,カロチンおよび炭水化物含量におよ
ぼす有機リン系殺虫剤の影響 日本農薬学会誌 6 : 51
～57.

小田 雅庸

オルソメチルおよびエチルホルムアリニドのオルソ効
果 質量分析 29 (3) : 295～304.

西内 康浩・浅野 和也

農薬「混合製剤」の魚類に対する毒性 生態化学 4 (1) :
17～22.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－I,数種水生昆虫に
対する農薬の影響 生態化学 4 (2) : 31～46.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－II,コイ,ミジンコに
対する各種溶剤の影響 生態化学 4 (2) : 45～47.

橋本 康・西内 康浩

農薬の水生動物に対する毒性試験法の確立 日本農薬
学会誌 6 : 257～264.

〔昭和57年度〕

阪本 剛

雄ウズラに経口投与した4,5-¹⁴C-エチレンチオウレ
アの体内での分布と排泄 日本農薬学会誌 7 (1) :
15～21.

行本 峰子

農薬の作物に対する薬害発現機構に関する研究(学会
賞受賞論文) 日本農薬学会誌 7 (2) : 227～235.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－III 界面活性剤の
毒性 生態化学 5 (1) : 37～41.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－IV 混合製剤のコ
イに対する毒性 生態化学 5 (3) : 3～9.

行本 峰子

有機リン剤の薬害 植物防疫 36 (9) : 431～434.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X VI
混合製剤のコイに対する毒性 水産増殖 30 : 115～
118.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X VII
ニジマスの血液性状 水産増殖 30 : 151～153.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X VIII
毒性発現と溶媒の種類・溶解濃度 水産増殖 30 : 154
～157.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X IX
ミジンコの薬剤感受性に及ぼす水温の影響 水産増殖
30 : 158～162.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X
ニシキゴイとマゴイの薬剤感受性の差異 水産増殖
30 : 163～166.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X I
農薬のオタマジャクシへの影響 水産増殖 30 : 167
～171.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X II
毒性発現に及ぼすpH値の影響 水産増殖 30 : 172
～177.

〔昭和58年度〕

行本 峰子

有機リン系殺虫剤によるHill反応阻害 日本農薬学会
誌 8 (1) : 63～68.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－V 各種新規成分
の毒性 生態化学 5 (4) : 9～11.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X III
混合製剤のコイに対する毒性 水産増殖 30 : 219～
221.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X IV
ニジマスに対する毒性 水産増殖 30 : 222～225.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X V
各種製剤のコイ,ミジンコに対する毒性 水産増殖 30 :
226～227.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X VI
クルマエビ *Penaeus japonicus* に対する農薬の影響
評価 水産増殖 30 : 228～232.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X VII
非食用果実等の毒性：その1 水産増殖 31 : 33～36.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X VIII
非食用果実等の毒性：その2 水産増殖 31 : 37～39.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－L X X X IX

非食用果実等の毒性：その3 水産増殖 31 : 40～42.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC 非食用
果実等の毒性：その4 水産増殖 31 : 43～47.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC I 混
合製剤のコイに対する毒性 水産増殖 31 : 48～51.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC II 新
規成分の毒性 水産増殖 31 : 95～97.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC III 各
種溶剤の毒性 水産増殖 31 : 98～100.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC III 各
種溶剤の毒性 水産増殖 31 : 101～103.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC V 毒
性発現に及ぼすpH値の影響 水産増殖 31 : 156～
159.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC VI 水
面皮膜物質の魚類への影響 水産増殖 31 : 160～162.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC VII 界
面活性剤の毒性 水産増殖 31 : 163～165.

〔昭和59年度〕

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC VIII 毒
性発現と処理濃度・時間 水産増殖 31 : 220～221.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－XC IX 毒
性発現に及ぼすpH値の影響 水産増殖 31 : 222～
226.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C 毒性発現
に及ぼすpH値の影響 水産増殖 31 : 227～232.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C I 細菌
染色料の淡水産動物への影響 水産増殖 32 : 59～60.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C II 各種
染色料の毒性 水産増殖 32 : 61～64.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C III 各種
溶媒の毒性 水産増殖 32 : 115～119.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C IV リン
ゴガイに対する毒性 水産増殖 32 : 170～172.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C V 各種
染料の毒性 水産増殖 32 : 173～175.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C VI 毒性
を発現する処理濃度と時間 水産増殖 32 : 176～179.

〔昭和60年度〕

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C VII 混合
製剤のコイに対する毒性 水産増殖 33 : 53～56.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C VIII 毒性
発現と処理濃度,時間 水産増殖 33 : 108～114.

西内 康浩・岩村 肇・浅野 和也

農薬の水生動物に対する影響評価－V I 各種新規成
分の毒性 生態化学 8 (1) : 13～15.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－V II オオミジン
コに対する毒性 生態化学 8 (2) : 15～20.

〔昭和61年度〕

浅野 和也・岩村 肇・西内 康浩

EDTA－2Kとコイ血液の溶血作用 生態化学 9 : 7
～14.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－V III 混合製剤の

コイに対する毒性 生態化学 8 (3) : 11～17.

〔昭和63年度〕

西内 康浩・橋本 康

農薬の魚類に対する混合毒性 生態化学 9 (2) : 29
～30.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－I X 毒性に及ぼす
pH値の影響 生態化学 9 (3) : 19～26.

〔平成元年度〕

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C IX コイ
*Cyprinus carpio*を用いた毒性試験におけるLC₅₀値
と時間 水産増殖 37 : 303～305.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X コイ
*Cyprinus carpio*の成長段階と農薬の感受性 水産増
殖 37 : 307～309.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－X オオミジンコに
対する毒性 (2) 生態化学 9 (4) : 16～22.

西内 康浩

農薬の水生動物に対する影響評価－X I 生態化学
9 (4) : 23～26.

〔平成2年度〕

石井 康雄・阪本 剛・朝倉 健司・足立 教好・

谷内 純一

活性炭－フロリジルミニカラムを使用した農薬残留分
析のための精製法 日本農薬学会誌 15 : 205～210.

石井 康雄

高速液体クロマトグラフィーによるチオフエネートメ
チルとその分解・代謝物の残留分析法 日本農薬学会
誌 15 : 211～216.

渡辺 高志

固体吸着法による大気中の土壌くん蒸剤の捕集方法
分析化学 39 : T77～81.

〔平成3年度〕

石井 康雄・足立 教好・谷内 純一・阪本 剛

自動ゲル浸透クロマトグラフィーを用いた農薬残留分

析のための精製法 日本農薬学会誌 15 : 225~230.

石井 康雄・谷内 純一・阪本 剛

Hall型電気伝導度検出器（ハロゲンモード）付ガスクロマトグラフを用いた有機塩素系農薬の残留分析
日本農薬学会誌 15 : 231~236.

石井 康雄・朝倉 健司・阪本 剛

電気化学検出器付高速液体クロマトグラフィーを用いたフェノール類の微量分析 日本農薬学会誌 15 : 445~448.

西内 康浩・浅野 和也

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X I
水田除草剤CNP及びプレチラクロールのコイにおける蓄積性 水産増殖 39 : 97~100.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X II
農薬の魚類に対する毒性低減化に及ぼす酸化・還元剤の効果 水産増殖 39 : 217~222.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X III
農薬の魚類に対する毒性低減化に及ぼす活性炭、アルミナおよび土壌の効果 水産増殖 39 : 455~458.

〔平成4年度〕

渡辺 高志

シリカゲルカートリッジカラムを用いた大気中の農薬

の定量 分析化学 41 (5) : 221~229.

渡辺 高志

農薬の大気中への揮散速度と物理化学的性質との関係
日本農薬学会誌 18 : 201~209.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X IV
新規成分農薬の魚介類に対する毒性 水産増殖 40 : 115~120.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X V
スクミリングガイに及ぼす農薬の影響 水産増殖 40 : 273~277.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X VI
コイ, *Cyprinus carpio* の成長段階と薬剤感受性 (2)
水産増殖 40 : 369~372.

西内 康浩

農薬製剤の数種淡水産動物に対する毒性－C X VII
農薬「粒剤」の毒性（半数致死濃度）に及ぼす懸濁方法の影響 水産増殖 40 : 373~375.

〔平成8年度〕

渡辺 高志

シリカゲルカートリッジカラムを用いた大気中の農薬の捕集 日本農薬学会誌 21 : 147~152.

6 各有効成分の初登録及び登録失効年月日一覧

(平成9年5月31日現在)

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	アクリナトリン	H 7. 4. 26	
	アセタミプリド	H 7. 11. 28	
	アセフェート	S 48. 10. 30	
	アゾキシベンゼン	S 37. 3. 19	S 50. 6. 10
	アゾベンゼン	S 37. 6. 22	S 43. 6. 22
	アナバシン	S 40. 4. 30	S 49. 5. 10
	アミドチオエート	S 40. 5. 10	S 49. 6. 23
	アミトラズ	S 50. 5. 7	
	アラニカルブ	H 3. 5. 10	
	アラマイト	S 34. 9. 22	S 50. 6. 10
	アルドリン	S 29. 6. 3	S 50. 2. 19
	アルミナ	S 28. 12. 28	S 37. 12. 28
	アレスリン	S 42. 4. 25	
イ	イソキサチオン	S 47. 6. 30	
	イソチオエート	S 47. 2. 19	S 59. 1. 14
	イソフェンホス	S 61. 4. 14	
	イミダクロプリド	H 4. 11. 4	
ウ	ウンカ駆除油剤 (13銘柄)	S 23. 12. 13	S 45. 4. 22
エ	エスフェンバレレート	H 7. 4. 24	
	エチオフェンカルブ	S 57. 8. 17	
	エチオン	S 39. 12. 19	
	エチルチオメトン	S 39. 4. 17	
	エトフェンプロックス	S 62. 4. 13	
	エトプロホス	H 5. 12. 27	
	エトリムホス	S 59. 4. 9	H 5. 4. 9
	塩酸レバミゾール	S 61. 2. 7	
	エンドリン	S 29. 6. 3	S 50. 12. 18
オ	オキサミル	S 56. 3. 19	
	オルソジクロルベンゼン	S 23. 12. 13	S 54. 1. 24
	オレイン酸カリウム	H 8. 11. 15	
	オレイン酸ナトリウム	H 4. 12. 22	
	オンシツツヤコバチ	H 7. 3. 10	
カ	カーバノレート	S 41. 7. 9	S 47. 7. 9
	カーバム		
	アンモニウム塩	S 32. 5. 29	
	ナトリウム塩	H 5. 12. 1	
	カルタップ	S 42. 5. 18	
	カルビンホス	S 47. 2. 19	S 56. 2. 19

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	カルボスルファン	S 58. 3. 29	
キ	キナルホス	S 62. 4. 13	
	キノキサリン系	S 36. 6. 14	
ク	クレオソート油	S 24. 5. 18	S 27. 5. 18
	クロフェンテジン	H 1. 3. 24	
	クロルデン	S 25. 9. 18	S 43. 12. 17
	クロルピクリン	S 23. 9. 27	
	クロルピリホス	S 46. 5. 4	
	クロルピリホスメチル	S 49. 10. 17	
	クロルフェナビル	H 8. 4. 25	
	クロルフェナミジン	S 41. 12. 27	S 57. 5. 29
	クロルフルアズロン	S 63. 10. 25	
	クロルプロピレート	S 39. 4. 23	S 62. 5. 30
	クロルベンジレート	S 30. 6. 18	H 6. 6. 26
	クロルメタンスルホン酸アミド	S 47. 7. 19	S 59. 7. 19
	クワコナカイガラヤドリコバチ	S 45. 3. 7	S 48. 3. 7
ケ	ケイソウ土	S 63. 10. 12	
	珪非化亜鉛	S 32. 11. 18	S 44. 5. 23
	珪非化カリウム	S 24. 1. 26	S 27. 1. 26
	珪非化ナトリウム	S 35. 2. 28	S 52. 12. 17
	ケルセン	S 31. 12. 26	
コ	コロホネート	S 49. 10. 17	S 52. 10. 17
サ	サボニン	S 25. 2. 18	S 28. 2. 18
	サリチオン	S 42. 11. 14	H 6. 5. 12
	酸化エチレン	S 39. 7. 31	
	酸化プロピレン	S 42. 12. 22	S 54. 12. 22
	酸化フェンブタズ	S 55. 9. 22	
シ	ジアフェンチウロン	H 9. 4. 30	
	ジアリホール	S 47. 6. 30	S 59. 1. 10
	ジェノクロル	S 62. 6. 10	
	ジオキサカルブ	S 44. 9. 25	S 50. 9. 25
	ジオキサン系有機リン	S 34. 9. 22	S 49. 9. 22
	シクロプロトリン	S 62. 4. 13	
	シハロトリン	S 63. 3. 24	
	ジフェニルスルフィド	S 36. 5. 27	S 46. 6. 7
	シフルトリン	S 63. 10. 25	
	ジフルベンズロン	S 56. 6. 29	
	シベルメトリン	S 61. 10. 28	
	ジメチルビンホス	S 50. 12. 24	

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	ジメトエート	S 36. 6. 14	
	臭化メチル	S 25. 9. 18	
	酒石酸モランテル	S 57. 11. 24	
	シュラーゲン	S 30. 5. 23	S 39. 6. 30
	松脂合剤	S 23. 10. 30	S 61. 2. 27
	除虫菊 (ピレトリン)	S 23. 10. 20	
	シラフルオフエン	H 7. 4. 26	
	シロマジン	H 8. 5. 13	
ス	水酸化トリシクロヘキシルスズ	S 47. 4. 26	S 62. 12. 3
	水揚皮	S 30. 1. 20	S 33. 1. 20
	スタイナーネマ・カーボカプサエ	H 5. 9. 8	
	スルホキサイド (サルピサイドの1成分)	S 28. 7. 10	S 31. 7. 10
	スルプロホス	S 60. 2. 21	
セ	青酸		
	シアン化カルシウム	S 27. 11. 8	S 48. 11. 8
	シアン化水素	S 25. 8. 3	
	シアン化ナトリウム	S 23. 10. 30	S 52. 11. 24
ソ	ソーダ合剤	S 23. 10. 30	S 35. 10. 30
	ソルベントナフサ	S 24. 2. 24	S 30. 7. 12
タ	ターバム	S 47. 6. 30	S 52. 5. 25
	ダイアジノン	S 30. 4. 22	
	たばこ粉	S 24. 2. 25	S 48. 3. 25
チ	チオジカルブ	S 63. 10. 25	
	チオシクラム	S 56. 3. 19	
	チオメトン	S 35. 12. 3	
	チリカブリダニ	H 7. 3. 10	
テ	ディルドリン	S 29. 6. 3	S 50. 6. 1
	テトラジホン	S 32. 3. 18	
	テブフェノジド	H 6. 4. 8	
	テブフェンピラド	H 5. 4. 28	
	テフルトリン	H 5. 4. 28	
	テフルベンズロン	H 2. 11. 7	
	テミビンホス	S 50. 12. 24	S 53. 12. 24
	デリス (ロテノン)	S 23. 9. 27	
	テロドリン	S 39. 4. 18	S 50. 11. 22
ト	トラロメトリン	S 62. 4. 13	
ナ	なたね油	S 59. 9. 17	
	ナフタリン	S 29. 1. 25	S 32. 1. 25
ニ	二酸化炭素	H 2. 8. 20	

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ネ	二硫化炭素	S 27. 1. 24	S 30. 1. 24
	ニテンピラム	H 7. 11. 28	
	ネマデクチン	H 8. 9. 10	
	粘着剤 (7 銘柄)	S 24. 2. 24	
ハ	ハナヒリ (グラヤノトキシシ)	S 24. 2. 3	S 27. 2. 3
	バミドチオン	S 38. 4. 30	
	パラチオン	S 27. 1. 24	S 47. 3. 29
	ハルフェンプロックス	H 6. 11. 21	
ヒ	ひ酸石灰	S 23. 9. 27	S 51. 12. 28
	ひ酸鉄	S 23. 10. 20	S 26. 10. 20
	ひ酸鉛	S 23. 9. 27	S 53. 12. 18
	ひ酸マンガン	S 23. 10. 20	S 26. 10. 20
	ビフェントリン	H 4. 4. 1	
	ピペロニルブトキサイド	S 27. 1. 24	S 36. 1. 24
	ピラクロホス	H 1. 3. 24	
	ピリミカーブ	S 50. 12. 26	
	ピリダフェンチオン	S 48. 1. 31	
	ピリダベン	H 3. 4. 1	
	ピリプロキシフェン	H 7. 11. 28	
	ピリミジフェン	H 7. 4. 26	
フ	ピリミホスメチル	S 51. 1. 13	
	フィプロニル	H 8. 4. 25	
	フェニソプロモレート	S 43. 11. 1	
	フェノキシカルブ	H 2. 11. 7	
	フェノチオカルブ	S 61. 4. 14	
	フェンバレレート	S 58. 3. 29	
	フェンピロキシメート	H 3. 4. 1	
	フェンプロパトリン	S 63. 10. 25	
	フタルスリン	S 43. 7. 25	S 54. 2. 28
	弗化アルミニウムナトリウム	S 26. 2. 26	S 29. 2. 26
	弗化ひ酸石灰	S 24. 4. 18	S 27. 4. 18
	ブトキシカルボキシム	S 54. 9. 14	S 63. 9. 14
	ブプロフェジン	S 58. 12. 16	
	フラチオカルブ	H 7. 11. 28	
	フルシトリネート	S 61. 10. 28	
	フルバリネート	S 62. 4. 13	
	フルフェノクスロン	H 5. 11. 8	
	プロクロニール	S 46. 8. 9	S 55. 8. 9
	プロチオホス	S 50. 9. 20	

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	プロバホス	S 47. 8. 23	
	プロフェノホス	S 61. 4. 14	
	プロメカルブ	S 48. 9. 28	S 51. 9. 28
ヘ	ヘキサフルムロン	H 7. 11. 17	
	ヘキシチアゾクス	S 60. 9. 24	
	ヘプタクロル	S 32. 4. 24	S 50. 5. 4
	ペルメトリン	S 60. 2. 21	
	ベンズアルデヒド	S 29. 10. 9	S 35. 10. 9
	ベンスルタップ	S 61. 4. 14	
	ベンゾエピン	S 35. 12. 3	
	ベンゾメート	S 46. 8. 3	
	ベンダイオカルブ	S 59. 4. 9	
	ベンフラカルブ	S 61. 10. 28	
ホ	ハウ酸	S 25. 2. 18	S 37. 12. 28
	ホサロン	S 40. 12. 21	
	ホスチアゼート	H 4. 4. 1	
	ボーベリア・ブロンニアティ	H 7. 11. 17	
	ポリナクチン複合体	S 47. 10. 5	
	ホルモチオン	S 40. 6. 7	
マ	マシン油	S 23. 10. 20	
	マラソン	S 28. 2. 7	
ミ	ミルベメクチン	H 2. 11. 7	
メ	メカルバム	S 35. 12. 3	S 62. 5. 13
	メスルフェンホス	S 57. 3. 17	
	メソミル	S 45. 4. 20	
	メタアルデヒド	S 31. 2. 27	
	メチルイソキサチオン	S 49. 8. 29	S 52. 8. 29
	メチルオイゲノール	S 44. 8. 26	
	メチルイソチオシアネート	S 51. 1. 13	
	メチルジメトン	S 31. 6. 18	S 49. 5. 30
	メチルパラチオン	S 27. 1. 24	S 46. 11. 9
	メトキシクロル	S 25. 9. 18	S 35. 6. 14
	メナゾン	S 29. 12. 4	S 54. 12. 4
モ	モナクロスポリウム・フィマトパガム	H 2. 7. 24	
	モノクロトホス	S 54. 10. 12	
	モノフルオル酢酸アミド	S 31. 6. 18	S 50. 12. 3
ヨ	ヨウ化メチル	S 40. 1. 29	S 49. 1. 29
リ	硫酸ニコチン	S 23. 10. 30	
	リン化亜鉛	S 39. 6. 13	

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	リン化アルミニウム	S 34. 12. 25	
	リン化水素	H 6. 4. 27	
ル	ルビーアカヤドリコバチ	S 26. 8. 11	S 29. 8. 11
レ	レスメトリン	S 53. 10. 18	
ロ	ロジン油	S 26. 2. 26	S 29. 2. 26
A	A P C	S 41. 9. 17	S 50. 9. 17
B	B A B	S 38. 12. 16	S 50. 12. 16
	B C H C	S 42. 8. 28	S 49. 11. 1
	B C P E	S 32. 3. 30	S 56. 12. 22
	B D S	S 43. 11. 1	S 49. 11. 1
	B H C	S 24. 2. 24	S 46. 12. 30
	B I N A P A C R I L	S 39. 2. 28	H 3. 3. 31
	B P M C	S 43. 9. 12	
	B P P S	S 42. 5. 18	
	B R P	S 36. 6. 14	
	B T (死菌)	S 56. 3. 6	
	B T (生菌)	S 57. 2. 23	
C	C D B E	S 39. 7. 31	S 49. 6. 7
	C M P	S 33. 5. 12	S 50. 12. 25
	C P A S	S 37. 4. 21	S 50. 2. 26
	C P C B S	S 29. 4. 30	H 8. 7. 24
	C P M C	S 40. 3. 26	S 53. 2. 19
	C V M P	S 46. 8. 9	
	C V P	S 42. 4. 25	
	C Y A P	S 41. 7. 19	
	C Y P	S 41. 9. 17	S 58. 11. 28
D	D - D	S 25. 3. 10	
	D A E P	S 40. 12. 21	S 53. 12. 24
	D B C P	S 33. 9. 30	S 55. 2. 12
	D C I P	S 40. 6. 7	
	D C P M	S 30. 7. 19	S 49. 5. 30
	D C V	S 49. 4. 27	H 7. 4. 27
	D D D S	S 37. 4. 21	S 49. 4. 21
	D D T	S 23. 9. 27	S 46. 5. 1
	D D V P	S 32. 4. 24	
	D E P	S 32. 5. 29	
	D M C P	S 43. 11. 1	S 49. 11. 1
	D M T P	S 42. 11. 14	
	D N	S 27. 12. 20	S 54. 9. 30

殺虫剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	DNBP	S 32. 2. 1	S 50. 2. 1
	DNOC	S 32. 2. 22	S 50. 2. 22
	DSP	S 41. 6. 1	S 50. 6. 1
E	ECP	S 37. 4. 25	
	EDB	S 31. 9. 22	H 2. 12. 18
	EDC	S 42. 8. 28	S 61. 2. 21
	EMPC	S 40. 2. 27	S 49. 2. 27
	EPBP	S 39. 4. 24	S 58. 10. 24
	EPN	S 26. 10. 29	
	ESP	S 36. 12. 26	
	ETHN	S 43. 5. 10	S 46. 9. 21
	ETHO	S 43. 5. 10	S 46. 9. 21
F	FABA	S 39. 5. 26	S 48. 5. 26
	FABB	S 42. 9. 20	S 48. 9. 20
I	IPSP	S 39. 6. 13	S 53. 7. 27
M	MBCP	S 43. 11. 1	S 52. 11. 30
	MEP	S 36. 12. 26	
	MIPC	S 41. 12. 27	
	MNFA	S 40. 2. 27	S 50. 9. 17
	MPMC	S 42. 1. 30	H 6. 1. 29
	MPP	S 35. 11. 12	
	MTMC	S 42. 4. 25	
N	NAC	S 34. 3. 30	
P	PAP	S 38. 2. 26	
	PHC	S 39. 4. 17	
	PMP	S 38. 6. 22	
	PPPS	S 39. 6. 3	S 50. 3. 31
R	REE	S 35. 3. 11	S 50. 3. 15
T	TCE	S 42. 3. 7	S 59. 4. 6
	TCP	S 37. 12. 5	S 40. 12. 5
	TEPP	S 25. 8. 3	S 44. 12. 31
X	XMC	S 43. 9. 12	

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	アグロバクテリウム・ラジオバクター	H 1. 12. 1	
	アルギン酸	S 50. 12. 17	
	アンバム	S 35. 4. 30	
イ	硫黄	S 24. 2. 24	
	イブロジオン	S 54. 12. 11	
	イソプロチオラン	S 49. 7. 17	
	イブコナゾール	H 5. 5. 19	
	イミノクタジン		
	アルベシル酸塩	H 6. 11. 21	
	酢酸塩	S 58. 12. 16	
エ	エクロメゾール	S 48. 5. 15	
	エゾマイシン	S 45. 2. 13	S 48. 2. 13
	塩化ニッケル	S 35. 6. 27	S 50. 6. 27
	塩化ベンザルコニウム	S 43. 5. 1	S 54. 8. 1
オ	王銅マンガ合剤	S 24. 4. 18	S 27. 4. 18
	オキサジキシル	S 61. 10. 28	
	オキシカルボキシン	S 48. 5. 25	
	オキシリニック酸	H 1. 2. 8	
	オキシテトラサイクリン	S 32. 9. 28	
カ	カーバム	S 32. 5. 29	
	アンモニウム塩	S 32. 5. 29	
	ナトリウム塩	H 5. 12. 1	
	過酸化水素	S 23. 10. 30	S 46. 12. 5
	果実防腐剤		
	塩化アルキルベンジルジエチルエタノールアンモニウム	S 38. 1. 23	S 50. 1. 23
	塩化アルキルベンジルトリメチルアンモニウム	S 30. 10. 10	S 39. 10. 10
	塩化ジフェニル	S 29. 3. 29	S 38. 3. 29
	塩化ジメチルベンジルラウリルアンモニウム	S 28. 11. 28	S 32. 4. 1
	オルソフェニルフェノール	S 30. 1. 20	S 44. 2. 22
	チオ尿素	S 27. 7. 12	S 46. 7. 12
	トリメチルラウリルアンモニウム-2,4-5- トリクロルフェノキサイド	S 35. 12. 28	S 44. 12. 28
	ヘキサミン	S 30. 1. 20	S 39. 1. 20
	カスガマイシン	S 40. 5. 10	
	カルバジン酸系	S 35. 4. 30	S 44. 4. 30
	カルベンダゾール	S 48. 5. 25	
キ	キノキサリン系	S 39. 4. 18	
	キャプタン	S 28. 3. 10	
ク	グアニジン	S 34. 12. 25	S 53. 5. 2
	グリセオフルビン	S 34. 3. 30	S 50. 5. 30

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	クロラムフェニコール	S 39. 2. 28	S 50. 3. 4
	クロロネブ	S 56. 4. 25	
コ	こうじ菌産生物	S 62. 4. 8	
サ	酢酸	H 3. 12. 16	
	酢酸ニッケル	S 38. 7. 8	S 50. 7. 8
	サリチルアニリド	S 34. 12. 25	S 46. 12. 25
シ	次亜塩素酸カルシウム	S 61. 3. 31	
	次亜塩素酸ナトリウム	S 44. 6. 10	
	シイタケ菌糸体抽出物	S 58. 8. 29	
	ジエトフェンカルブ	H 2. 11. 7	
	ジクロゾリン	S 43. 11. 15	S 49. 7. 2
	シクロヘキシミド	S 34. 3. 30	S 54. 9. 18
	ジクロメジン	S 62. 10. 21	
	ジクロン	S 28. 2. 7	S 52. 6. 1
	ジチアノン	S 37. 4. 25	
	ジネブ	S 27. 4. 21	
	ジフェノコナゾール	H 5. 4. 28	
	ジフルメトリム	H 9. 4. 30	
	シプロコナゾール	H 7. 4. 26	
	シペンダゾール	S 50. 9. 20	S 53. 9. 20
	ジメチルアンバム	S 40. 6. 7	S 49. 6. 7
	ジメチリモール	S 50. 9. 29	
	ジメトモルフ	H 9. 1. 31	
	シモキサニル	H 8. 4. 25	
	ジラム	S 24. 7. 19	
ス	水和硫黄	S 23. 10. 30	
	ストレプトマイシン		
	ジヒドロストレプトマイシン硫酸塩	S 33. 6. 30	S 56. 7. 19
	ストレプトマイシン塩酸塩	S 30. 9. 22	
	ストレプトマイシン硫酸塩	S 32. 9. 28	
	スルフェン酸系	S 40. 9. 21	
セ	生石灰	S 24. 2. 24	
	石灰硫黄合剤	S 23. 10. 20	
	セロサイジン	S 39. 4. 24	S 49. 7. 12
タ	大豆レシチン	S 51. 9. 13	H 3. 11. 21
	ダイホルタン	S 39. 12. 4	H 1. 12. 25
	炭酸水素カリウム	H 5. 5. 19	
	炭酸水素ナトリウム	S 57. 6. 24	
チ	チアジアジン	S 39. 3. 21	

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	チアベンダゾール	S 47. 6. 30	
	チウラム		
	TMTD	S 26. 10. 29	
	TMTM	S 40. 2. 23	S 49. 2. 23
	チオファネート	S 44. 5. 22	S 62. 12. 24
	チオファネートメチル	S 46. 5. 1	
テ	テクロフタラム	S 62. 4. 13	
	テブコナゾール	H 7. 11. 28	
	テレフタル酸銅	S 62. 4. 13	H 8. 4. 13
ト	トリアジメホン	S 58. 3. 29	
	トリアジン	S 32. 11. 18	
	トリクラミド	S 60. 9. 24	H 5. 8. 31
	トリコデルマ菌	S 29. 7. 8	
	トリシクラゾール	S 56. 11. 5	
	トリフルミゾール	S 61. 4. 14	
	トリホリン	S 52. 4. 25	
	トルクロホスメチル	S 59. 5. 9	
ニ	ニトロスチレン	S 40. 6. 7	S 49. 6. 7
ノ	ノニルフェノールスルホン酸銅	S 48. 3. 31	
	ノボビオシン	S 43. 5. 1	H 1. 5. 1
ハ	パラホルムアルデヒド	S 31. 11. 10	H 2. 12. 25
	バリウム硫黄合剤	S 30. 6. 18	S 45. 6. 18
	バリダマイシン	S 47. 5. 2	
ヒ	ビテルタノール	S 61. 4. 14	
	ヒドロキシイソキサゾール		
	カリウム塩	S 44. 8. 26	
	酸	S 45. 3. 7	
	ピラゾホス	S 59. 7. 11	
	ピリフェノックス	H 1. 2. 22	
	ピロキロン	S 60. 2. 21	
	ビンクロゾリン	S 56. 3. 19	
フ	ファーバム	S 24. 4. 18	S 53. 10. 25
	フェナジンキシド	S 41. 5. 13	H 3. 5. 18
	フェナリモル	S 62. 10. 21	
	フェリムゾン	H 3. 2. 20	
	フェンチアゾン	S 42. 3. 7	S 48. 3. 7
	フォルベット	S 44. 7. 28	S 60. 2. 19
	フサライド	S 45. 8. 20	
	ブラストサイジンS		

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	ベンジルアミノベンゼンスルホン酸塩	S 37. 4. 21	
	ラウリル硫酸塩	S 36. 4. 11	S 39. 4. 11
	フラメトビル	H 8. 10. 29	
	フルオルイミド	S 51. 1. 13	
	フルジオキシニル	H 8. 10. 29	
	フルトラニル	S 60. 2. 21	
	プロクロラズ	H 2. 3. 31	
	プロシミドン	S 56. 3. 19	
	プロパモカルブ塩酸塩	H 1. 2. 8	
	プロピケル	S 44. 3. 12	S 50. 3. 12
	プロピコナゾール	S 2. 11. 7	
	プロピネブ	S 44. 3. 12	
	プロベナゾール	S 49. 4. 27	
ヘ	ヘキサコナゾール	H 2. 11. 7	
	ペノミル	S 46. 4. 21	
	ペフラゾエート	H 1. 9. 27	
	ペンシクロン	S 60. 9. 24	
	ベンチアゾール	S 56. 3. 3	
ホ	ホスダイフェン	S 51. 1. 13	H 6. 1. 12
	ホセチル	S 58. 3. 29	
	ポリオキシシン		
	ポリオキシシンB	S 42. 4. 25	
	ポリオキシシンD亜鉛塩	S 45. 3. 10	
	ポリオキシシンL	S 44. 12. 24	S 53. 12. 24
	ポリカーバメート	S 40. 3. 10	
	ホルムアルデヒド	S 23. 10. 30	H 2. 11. 22
マ	マンゼブ	S 44. 12. 13	
	マンネブ	S 31. 12. 26	
ミ	ミクロブタニル	H 2. 11. 7	
	ミルディオマイシン	S 58. 4. 22	
ム	無機水銀（塩化第二水銀）	S 24. 3. 25	S 46. 5. 30
	無機銅		
	塩基性塩化銅	S 23. 10. 20	
	塩基性けい酸銅	S 23. 10. 30	S 41. 3. 16
	塩基性炭酸銅	S 24. 12. 28	
	塩基性ひ酸銅	S 23. 11. 22	S 38. 11. 22
	塩基性硫酸銅	S 23. 9. 27	
	塩基性りん酸硫酸銅	S 34. 12. 25	S 63. 6. 22
	黄色亜酸化銅	S 25. 9. 18	S 55. 12. 25

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	けい酸銅	S 26. 3. 16	S 41. 3. 16
	脂肪酸銅	S 25. 4. 10	S 46. 4. 10
	水酸化第二銅	S 46. 9. 29	
	銅アンモニウム錯塩	S 62. 4. 8	H 5. 4. 8
	無水硫酸銅	S 54. 12. 11	
	硫酸アルミ銅	S 23. 10. 30	S 26. 10. 30
	硫酸銅	S 23. 10. 30	
	硫酸銅一水化物	S 26. 2. 26	S 29. 2. 26
	無水炭酸ナトリウム	S 54. 12. 11	
メ	メタスルホカルブ	S 59. 4. 9	
	メタラキシル	S 59. 2. 3	
	メチラム		
	ポリラム	S 39. 4. 18	S 50. 3. 4
	ポリラム S	S 40. 6. 7	S 49. 11. 10
	メパニピリム	H 7. 11. 28	
	メプロニル	S 56. 8. 7	
モ	木酢液	S 48. 2. 28	S 54. 2. 28
ユ	有機硫黄 (EMSC)	S 36. 12. 26	S 53. 10. 25
	有機水銀		
	EMC (塩化エチル)	S 30. 10. 10	S 48. 10. 29
	EMHH (N-エチル水銀テトラヒドロエンドメタノヘキサクロルフルイミド)	S 37. 4. 21	S 43. 4. 21
	EMP (エチレン酸水銀)	S 25. 5. 8	S 48. 10. 29
	EMSO (硫酸エチル水銀)	S 37. 12. 27	S 48. 10. 29
	EMTCA (N-エチル水銀-p-トルエンスルホンクロルアミド)	S 37. 6. 22	S 46. 6. 22
	EMTS (N-エチル水銀-p-トルエンスルホンアリニド)	S 31. 6. 28	S 46. 3. 26
	EMU (尿素エチル水銀)	S 31. 1. 28	S 46. 1. 28
	EPEM (エチルフェネチル水銀)	S 36. 3. 28	S 46. 3. 19
	MEMC (メトキシエチル塩化水銀)	S 23. 9. 27	S 38. 10. 29
	MMI (ヨウ化チメル水銀)	S 35. 4. 30	S 47. 4. 30
	MPMA (酢酸クロルメトキシプロピル水銀)	S 42. 3. 10	S 47. 10. 1
	PMA (酢酸フェニル水銀)	S 23. 9. 27	S 48. 10. 29
	PMC (塩化フェニル水銀)	S 30. 3. 22	S 46. 1. 31
	PMF (ジナフチルメタンジスルホン酸フェニル水銀)	S 30. 12. 21	S 48. 10. 29
	PMHC (2-オキシ-2'-フェニル水銀-オキシヘキサクロルジフェニルメタン)	S 36. 3. 20	S 45. 3. 20
	PMI (ヨウ化フェニル水銀)	S 35. 2. 28	S 46. 2. 27
	PMM (塩化メルカプトベンチアゾールフェニル水銀)	S 35. 12. 28	S 45. 12. 26
	PMTCA (N-フェニル水銀-p-トルエンスルホンクロルアミド)	S 39. 3. 21	S 45. 3. 21
	PMTEA (PMAトリエタノールアンモニウム塩)	S 34. 1. 31	S 46. 1. 31
	PMTEB (ホウ酸フェニル水銀トリエタノールアンモニウム塩)	S 35. 1. 30	S 47. 1. 30

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	PMTS (N-フェニル水銀-p-トルエンスルホンアニリド)	S 31. 1. 28	S 48. 10. 29
	PMU (尿素フェニル水銀)	S 32. 3. 30	S 41. 3. 30
	PPEM (フェニルフェネチル水銀)	S 39. 5. 26	S 45. 5. 26
	SHM (アルキルメルカプト水銀)	S 35. 11. 12	S 38. 11. 12
	TMC (塩化トリル水銀)	S 36. 3. 20	S 45. 3. 20
	TMTS (N-トリル水銀-p-トルエンスルホンアニリド)	S 33. 2. 15	S 47. 4. 26
	有機錫		
	TBTA (酢酸トリブチル錫)	S 36. 10. 20	S 48. 10. 20
	TBTO (酸化トリブチル錫)	S 35. 6. 27	S 52. 1. 28
	TPCL (塩化トリプロピル錫)	S 37. 5. 28	S 49. 5. 28
	TPTA (酢酸トリフェニル錫)	S 36. 4. 27	H 2. 8. 24
	TPTC (塩化トリフェニル錫)	S 36. 3. 3	S 50. 7. 29
	TPTH (水酸化トリフェニル錫)	S 37. 6. 8	H 2. 8. 24
	有機銅		
	8-オキシキノリン銅	S 39. 7. 9	
	レジン銅	S 23. 10. 30	S 26. 10. 30
	有機ニッケル	S 40. 1. 29	
	有機ひ素		
	ウルバジット (メチルアルシんびスジメチルジチオカーバメート)	S 32. 4. 24	S 53. 4. 24
	DTAS (ポリメチルジチオシアナトアルシン)	S 38. 4. 30	S 50. 4. 30
	MAC (メタンアルソン酸カルシウム)	S 38. 2. 25	S 52. 9. 30
	MAF (メタンアルソン酸鉄)	S 36. 4. 11	
	MAFA (メタンアルソン酸鉄アンモニウム)	S 24. 1. 26	H 9. 3. 17
	MALS (メチルアルシんびスラウリルスルフィド)	S 36. 4. 11	S 51. 9. 7
	MAS (メチルアルシンスルフィド)	S 34. 4. 30	S 49. 4. 21
	TTCA (トリー (ジメチルジオカルバモイル) -アルシン)	S 38. 4. 17	S 47. 4. 17
リ	硫化バリウム	S 30. 6. 18	S 45. 6. 18
	硫酸亜鉛	S 23. 9. 27	
	硫酸オキシキノリン	S 33. 9. 30	S 53. 12. 24
	硫酸第一鉄	S 24. 4. 18	S 27. 4. 18
B	BDC	S 42. 3. 10	S 47. 10. 1
	BEBP	S 43. 11. 1	S 50. 7. 28
	BINAPACRIL	S 39. 2. 28	H 3. 3. 31
C	CBA	S 43. 5. 10	S 46. 5. 10
	CDX	S 39. 10. 22	S 45. 10. 22
	CECA	S 42. 6. 12	S 51. 10. 11
	CNA	S 39. 6. 13	H 6. 3. 10
	CNPSE	S 41. 5. 13	S 44. 5. 13
	COCNQ	S 44. 5. 8	S 50. 12. 31

殺菌剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
D	CONQ	S 44. 5. 8	S 50. 5. 8
	CPA	S 41. 6. 1	S 51. 2. 28
	DAD	S 42. 3. 7	S 47. 12. 7
	DAP	S 41. 10. 25	S 47. 10. 25
	DAPA	S 39. 4. 18	S 49. 12. 10
	DBEDC	S 44. 2. 17	
	DDPP	S 43. 7. 25	S 53. 4. 17
	DPC	S 30. 12. 12	
E	EBP	S 40. 3. 16	S 47. 6. 1
	EDDP	S 42. 2. 4	
	ESBP	S 42. 2. 10	S 49. 12. 10
	ESTP	S 43. 11. 1	S 49. 11. 1
	ETM	S 40. 1. 29	S 49. 9. 21
I	IBP	S 42. 3. 7	
M	MHCP	S 41. 10. 31	S 44. 10. 31
N	NBA	S 39. 12. 14	S 49. 2. 19
	NBT	S 30. 4. 22	S 48. 8. 9
	NET	S 41. 6. 1	S 50. 6. 1
	NNN	S 43. 5. 1	S 49. 5. 1
	PCBA	S 40. 5. 10	S 47. 4. 19
P	PCMN	S 41. 10. 25	S 47. 10. 25
	PCNB	S 31. 4. 7	
	PCP		
	銅塩	S 47. 8. 23	H 2. 6. 26
	ナトリウム塩	S 30. 9. 22	H 1. 11. 10
T	バリウム塩	S 38. 10. 10	S 50. 3. 8
	TCH	S 38. 12. 2	S 47. 12. 2
	TPN	S 40. 6. 23	
Z	ZM	S 44. 5. 8	S 50. 5. 8

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	アイオキシニル	S 24. 3. 10	
	アジプロトリン	S 48. 2. 28	S 51. 2. 28
	アジムスルフロン	H 9. 1. 31	
	アシュラム	S 47. 2. 19	
	アトラジン	S 40. 4. 27	
	アミプロホスメチル	S 53. 7. 14	
	アメトリン	S 40. 4. 27	
	アラクロール	S 45. 3. 7	
	アロキシジム	S 55. 5. 20	
	イソウロン	S 56. 9. 24	
イ	イソキサベン	H 3. 11. 20	
	イマザキン		
	アンモニウム塩	H 2. 10. 31	
	酸	H 6. 9. 28	
	イマザピル	S 62. 4. 8	
	イマゾスルフロン	H 5. 4. 28	
	エトベンザニド	H 7. 11. 28	
エ	塩素酸塩		
	カルシウム塩	S 28. 12. 28	S 50. 1. 30
	ナトリウム塩	S 26. 11. 22	
	エンドタール二ナトリウム塩	H 7. 4. 24	
	エースフェノン	S 50. 12. 24	H 2. 12. 24
	エスプロカルブ	S 63. 3. 24	
	エチジムロン	S 62. 4. 8	
オ	オキサジアゾン	S 47. 7. 3	H . 7. 4. 14
	オルソベンカーブ	S 50. 5. 7	
カ	カフェンストロール	H 8. 10. 29	
	カルブチレート	S 57. 7. 30	
キ	キザロホップエチル	H 1. 11. 16	
	キサントゲン酸塩	S 38. 6. 22	S 50. 6. 22
	キンクロラック	H 1. 11. 16	
ク	クミルロン	H 8. 4. 25	
	グリホサート		
	アンモニウム塩	H 2. 11. 7	
	イソプロピルアミン塩	S 55. 9. 22	
	トリメシウム塩	H 1. 11. 16	
	ナトリウム塩	H 2. 11. 7	
	グルホシネート	S 59. 6. 14	
	クレダジン	S 43. 12. 25	S 52. 12. 25

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	クロチゾール	S 45. 10. 15	S 48. 10. 15
	クロメトキシニル	S 48. 4. 20	H 9. 4. 20
	クロメプロップ	S 63. 3. 24	
	クロルフタリム	S 56. 6. 29	
	クロロクスロン	S 42. 2. 10	S 48. 3. 7
サ	ザントモナス・キャンペストリス	H 9. 5. 20	
シ	シアナジン	S 58. 3. 29	
	シアン酸塩		
	カリウム塩	S 31. 1. 28	S 43. 1. 28
	ナトリウム塩	S 32. 3. 30	
	ジクワット	S 38. 6. 22	
	ジチオピル	H 3. 4. 1	
	シデュロン	S 43. 9. 12	
	シノスルフロン	H 2. 4. 10	
	シハロホップブチル	H 8. 4. 25	
	ジメタメトリン	S 50. 12. 26	
	ジメテナミド	H 8. 4. 25	
	ジフェナミド	S 40. 12. 21	H 7. 1. 26
	シプラジン	S 49. 10. 17	S 52. 10. 17
	ジフルフェニカン	H 9. 4. 30	
	シプロミッド	S 49. 10. 17	S 52. 10. 17
	シメトリン	S 44. 3. 12	
	ジメピペレート	S 61. 4. 14	
	シンメチリン	H 6. 4. 8	
ス	スルファミン酸塩	S 29. 9. 9	S 57. 5. 15
	スルファミン酸塩・硫酸アンモニウム複塩	S 43. 6. 25	S 50. 4. 17
セ	石油	S 40. 11. 10	S 57. 8. 17
	セトキシジム	S 60. 2. 21	
タ	ターバシル	S 45. 2. 23	
	ダイムロン	S 49. 10. 17	
	ダゾメット	S 53. 7. 14	
チ	チアザフルロン	S 62. 3. 28	
	チオクロルメチル	S 50. 12. 26	S 53. 12. 26
	チフェンスルフロンメチル	H 4. 4. 1	
テ	デスメトリン	S 41. 6. 1	S 50. 6. 1
	テトラピオン	S 44. 5. 1	
	テニルクロール	H 5. 4. 28	
	テブチウロン	S 62. 4. 24	
ト	トリエタジン	S 39. 4. 24	S 48. 4. 24

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	トリクロピル		
	アミン塩	S 56. 8. 5	
	エステル	S 56. 9. 24	
	トリフルラリン	S 41. 2. 26	
ナ	ナプロアニリド	S 54. 11. 17	
	ナプロバミド	S 50. 12. 24	
ニ	ニコスルフロン	H 6. 11. 28	
	ニトラリン	S 48. 5. 15	H 3. 1. 31
ノ	ノルフルラゾン	S 57. 11. 26	H 1. 6. 25
ハ	バーナレート	S 44. 9. 25	H 2. 9. 25
	パラコート		
	ジクロリド	S 40. 3. 16	
	ジメチルサルフェート	S 53. 10. 31	S 59. 10. 31
	ハロスルフロンメチル	H 7. 3. 31	
ヒ	ビアラホス	S 59. 6. 14	
	ピクロラム	S 46. 6. 5	
	ビスピリバックナトリウム塩	H 9. 4. 30	
	ビフェノックス	S 56. 11. 5	
	ピペロホス	S 50. 12. 26	
	ピラゾキシフェン	S 60. 2. 21	
	ピラゾスルフロンエチル	H 1. 11. 16	
	ピラゾレート	S 54. 11. 17	
	ピリデート	H 5. 4. 28	
	ピリブチカルブ	H 1. 11. 16	
	ピリミノバックメチル	H 8. 10. 29	
フ	フェノキサプロップエチル	S 63. 3. 24	
	フェノチオール	S 45. 2. 23	
	フェノピレート	S 49. 2. 18	S 52. 2. 18
	フェンメディファム	S 44. 5. 8	
	弗化アンモニウム	S 40. 6. 7	S 49. 6. 7
	弗化ナトリウム	S 42. 8. 7	S 51. 8. 7
	ブタクロール	S 48. 5. 15	H 9. 2. 9
	ブタミホス	S 55. 7. 9	
	フラザスルフロン	H 1. 12. 1	
	フルアジホップ	S 61. 10. 28	
	プレチラクロール	S 59. 4. 9	
	プロジアミン	H 3. 10. 8	
	プロバジン	S 36. 12. 12	H 3. 12. 12
	プロピザミド	S 48. 2. 28	

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	プロマシル	S 40. 4. 30	
	プロメトリン	S 38. 6. 22	
	プロモブチド	S 61. 4. 14	
	フロロジフェン	S 45. 2. 23	S 48. 2. 23
ヘ	ヘキサジノン	S 62. 4. 8	
	ヘキシルチオカルバム	S 48. 2. 28	S 51. 2. 28
	ベスロジン	S 43. 12. 10	
	ベノキサゾール	S 49. 10. 17	S 52. 10. 17
	ベブレート	S 44. 9. 25	S 50. 9. 25
	ペラルゴン酸	H 8. 3. 26	
	ベンスルフロンメチル	S 62. 4. 24	
	ベンゾフェナップ	S 62. 4. 13	
	ベントゾン 酸	S 50. 4. 25	
	ナトリウム塩	S 60. 9. 24	
	ベンチオカーブ	S 44. 9. 25	
	ベンディメタリン	S 56. 12. 5	
	ベンフレセート	H 6. 4. 8	
ホ	ホサミンアンモニウム	S 57. 1. 30	H 6. 1. 30
マ	マレイン酸ヒドラジド (コリン)	S 56. 6. 29	
メ	メチルダイムロン	S 53. 7. 14	
	メトキシフェノン	S 51. 1. 13	S 59. 4. 26
	メトスルフロンメチル	H 5. 12. 1	
	メトラクロール	S 57. 9. 1	
	メトリブジン	S 56. 8. 7	
	メフェナセット	S 61. 10. 28	
モ	モリネート	S 46. 11. 13	
ユ	有機錫 (TPCL: 塩化トリプロピル錫)	S 38. 8. 9	S 47. 8. 9
リ	リムスルフロン	H 8. 7. 30	
	リニュロン	S 39. 6. 13	
レ	レナシル	S 41. 9. 17	
2	2, 4, 5-T	S 39. 9. 9	S 50. 4. 17
	2, 4 PA		
	イソブチルエステル	S 43. 11. 1	S 46. 11. 1
	エチルエステル	S 29. 6. 3	
	ジメチルアミン塩	S 26. 3. 16	
	トリエタノールアミン塩	S 25. 5. 8	S 54. 5. 15
	ナトリウム塩	S 25. 5. 8	H 4. 10. 24
	ナトリウム一水化物	S 25. 3. 10	

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	ブチルエステル	S 42. 6. 12	S 51. 7. 31
	ブトキシエチル	S 39. 9. 9	S 48. 9. 9
	モノイソプロピルアミン塩	S 26. 2. 26	S 29. 3. 16
	2, 4 P S	S 30. 9. 22	S 50. 3. 30
A	ACN	S 43. 6. 25	
	ATA	S 37. 7. 23	S 50. 3. 31
B	BEDC	S 43. 11. 1	S 46. 11. 1
	B I P C	S 41. 7. 9	S 50. 7. 9
C	CAT	S 33. 6. 30	
	CBN	S 39. 7. 9	S 51. 3. 31
	CDAA	S 45. 7. 31	S 48. 3. 31
	CFNP	S 45. 5. 29	S 48. 5. 29
	CHCH	S 40. 5. 10	S 49. 9. 12
	CMMP	S 41. 5. 13	S 53. 5. 13
	CMPT	S 43. 6. 25	S 52. 6. 25
	CMU	S 30. 12. 21	S 41. 2. 28
	CNP	S 40. 2. 27	H 8. 9. 29
	COMU	S 41. 7. 9	S 50. 7. 9
D	DBN	S 38. 1. 23	
	DCBN	S 39. 5. 18	
	DCMU	S 35. 11. 12	
	DCNP	S 42. 3. 7	S 48. 3. 7
	DCPA	S 36. 4. 18	
	DMNP	S 45. 4. 20	S 51. 4. 20
	DNBP	S 37. 6. 22	H 1. 6. 22
	DNBPA	S 38. 4. 30	H 2. 4. 30
	DNCDE	S 46. 2. 22	S 49. 2. 22
	DNOC	S 33. 5. 12	S 51. 2. 28
	DPA	S 35. 9. 17	
	DSMA	S 40. 3. 26	H 6. 2. 8
E	E P T C	S 43. 5. 10	S 54. 5. 2
I	I P C	S 29. 6. 3	
M	MBPMC	S 44. 11. 20	
	MCC	S 41. 4. 19	H 6. 4. 25
	MCP		
	アリルエステル	S 36. 4. 27	H 2. 10. 21
	イソプロピルアミン塩	H 6. 9. 28	
	エチルエステル	S 32. 9. 28	
	カリウム塩	S 30. 2. 23	H 2. 2. 28

除草剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
	カルシウム塩	S 42. 4. 20	S 48. 7. 13
	酸	S 42. 12. 27	S 59. 12. 2
	ナトリウム塩	S 28. 8. 1	
	ナトリウム塩一水化物	S 28. 12. 28	
	ヒドラジド	S 43. 5. 10	H 6. 10. 19
	ブチルエステル	S 48. 5. 15	
	ベンジルトリエタノールアンモニウム	S 43. 8. 13	S 51. 2. 28
	MCPAN	S 45. 2. 23	S 51. 2. 23
	MCPB		
	エチルエステル	S 34. 5. 12	
	酸	S 38. 2. 26	H 3. 2. 28
	ナトリウム塩	S 40. 6. 23	H 4. 6. 23
	MCPCA	S 38. 1. 23	S 50. 1. 23
	MCPE	S 43. 5. 1	S 50. 5. 8
	MCPFA	S 44. 5. 8	S 50. 5. 8
	MCP P		
	カリウム塩	S 40. 1. 23	
	酸	S 40. 1. 23	S 50. 4. 26
	ジメチルアミン塩	S 62. 10. 2	
	トリエタノールアミン塩	S 48. 5. 15	S 54. 5. 15
	ナトリウム塩	S 44. 3. 12	H 5. 3. 12
	MDBA		
	酸	S 56. 10. 26	
	ジメチルアミン塩	S 40. 4. 30	
	ナトリウム塩	H 5. 5. 19	
N	NIP	S 38. 1. 23	S 57. 6. 30
	NOREA	S 47. 5. 4	S 50. 5. 4
	NPA	S 40. 8. 9	S 50. 12. 27
P	PAC	S 42. 3. 10	
	PCP		
	カルシウム塩	S 35. 5. 10	S 50. 11. 20
	ナトリウム塩	S 31. 12. 26	H 2. 2. 19
	ヒドラジン	S 41. 6. 20	S 44. 6. 20
S	SAP	S 41. 6. 1	
T	TCA		
	カルシウム塩	S 46. 4. 21	H 4. 7. 28
	ナトリウム塩	S 39. 7. 9	S 50. 7. 28
	TCBA	S 34. 8. 6	H 2. 2. 28
	TCTP	S 46. 3. 19	
	TOPE	S 44. 5. 1	S 50. 12. 5

植物成長調整剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	アブシジン酸	H 8. 9. 10	
	アルキルベンゼンスルホン酸塩 (プルーンス)	S 59. 10. 31	H 5. 10. 31
	アルキルポリオキシエチレンアルコール (ミドリナール)	S 54. 10. 15	
	アンシミドール (スリトーン)	S 53. 7. 14	H 8. 7. 14
イ	イナベンフィド (セリタード)	S 61. 10. 28	
	インドール酪酸 (オキシペロン)	S 46. 7. 23	
	β -インドール酪酸カリウム (IAA : ヘテロキシシン)	S 39. 2. 28	S 42. 2. 28
ウ	ウニコナゾール (スミセブン)	S 60. 1. 7	H 6. 1. 7
	ウニコナゾール-P (ロミカ)	H 3. 4. 1	
エ	エチクロゼートエチル (フィガロン)	S 56. 3. 19	
	エチクロゼートナトリウム (ルチエース)	S 47. 7. 31	H 5. 7. 31
	エテホン (エスレル)	S 47. 3. 15	
	塩酸チアミン (ハウゲンNVの1成分)	S 46. 2. 22	S 52. 2. 22
オ	オキシエチレン高級アルコール (OEDグリーン)	S 39. 3. 21	S 60. 3. 21
	オキシシン硫酸塩 (ユゴーザイ)	S 39. 3. 21	
	オルソニトロフェノールナトリウム (アトニックの1成分)	S 39. 2. 28	2 51. 2. 28
カ	過酸化カルシウム (カルパー)	S 55. 7. 31	
ク	4-クロル-2-ヒドロキシメチルフェノキシ酢酸カリウム (トライロントマトA)	S 45. 5. 15	S 48. 5. 15
	クロキシホナックナトリウム (トマトラン)	S 38. 12. 16	
	クロルメコート (サイコセル)	S 59. 3. 19	
	クロレラ抽出物	H 1. 6. 1	
コ	混合生薬抽出物	H 3. 5. 21	
サ	酢酸ビニルフマル酸ジオクチル共重合体 (ニカゾール)	S 45. 4. 20	S 50. 4. 26
シ	2, 4-ジクロルフェノキシ酢酸ナトリウム一水化物 (トマフィックスの1成分)	S 39. 6. 25	S 52. 2. 19
	1-(2, 4-ジクロルフェノキシアセチル) 3, 5-ジメチピラゾール (トマコン)	S 40. 11. 10	S 49. 11. 10
	ジクロルプロップ (ストップボール)	S 57. 6. 9	
	ジケグラック (アトリナール)	S 56. 9. 24	H 8. 9. 24
	2, 4-ジニトロフェノールナトリウム (アトニックの1成分)	S 39. 2. 28	S 51. 2. 28
	N-(ジメチルアミノ) スクシニアミド酸 (B-ナイン)	S 40. 10. 22	
	ジベレリン	S 39. 2. 28	
	ジベレリンカリウム	S 39. 2. 28	S 48. 2. 28
テ	デシルアルコール (コンタクト)	S 57. 7. 1	
ト	ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム塩 (プルーンス)	S 49. 2. 18	S 61. 2. 18
	2, 4, 5-トリクロルフェノキシ酢酸イソプロピル (シトルトーン)	S 39. 4. 23	S 50. 7. 19
	2, 4, 5-トリクロルフェノキシプロピオン酸トリエタノールアミン(2, 4, 5-TP)	S 39. 4. 2	S 49. 7. 23
	トリネキサバックエチル (プリモ)	H 8. 7. 30	
	トリブチルトリチオホスフェート (ラクヨ)	S 43. 7. 25	S 48. 6. 5
	N, N, N-トリメチル-1-メチル-3-(2, 6, 6-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-フル)-2-プロパニルアソニウムダイド(リラボン)	S 50. 12. 24	S 53. 12. 24
	2, 3, 5-トリヨード安息香酸ナトリウム (ジョンカラー)	S 43. 9. 21	S 58. 9. 21

植物成長調整剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ナ	1-ナフチルアセトアミド (ルートン)	S 39. 4. 2	
	α -ナフタリン酢酸カリウム (NAAカリウム: ホウゲンNVの1成分)	S 46. 2. 22	S 52. 2. 22
	α -ナフタリン酢酸ナトリウム (NAA: ヒオモン)	S 39. 1. 16	S 51. 9. 30
	β -ナフトキシ酢酸ナトリウム (トマフィックスの1成分)	S 39. 6. 25	S 42. 6. 25
	1-N-ナフチルフタラミン酸ナトリウム (ピーチシン)	S 44. 3. 12	S 50. 3. 12
ニ	ニコチン酸アミド (タミン)	S 57. 7. 30	H 3. 7. 30
	二酸化けい素 (シオノックス)	S 49. 3. 9	
	5-ニトログアヤコールナトリウム (アトニックの1成分)	S 39. 2. 28	S 52. 2. 19
ハ	バクロブトラゾール (スマレクト)	H 1. 3. 24	
	パラフィン (アビオンC)	S 51. 10. 27	
	パラニトロフェノールナトリウム (アトニックの1成分)	S 39. 2. 28	S 51. 2. 28
ヒ	N, N-ビス- (β -ヒドロオキシエチル) ヒドラジン (ホパインの1成分)	S 43. 2. 19	S 55. 2. 19
	N- (β -ヒドロオキシエチル) ヒドラジン (ホパインの1成分)	S 43. 2. 19	S 55. 2. 19
	ピペロニルブトキシド (ブトックス)	S 56. 7. 24	
フ	フルルプリミドール (グリーンフィールド)	H 1. 5. 18	
	プロスルチアミン塩酸塩 (ジベラミンの1成分)	S 39. 10. 14	S 51. 10. 14
	プロヘキサジオンカルシウム塩 (ビビフル)	S 6. 11. 21	
ヘ	ベンジルアミノプリン (ビーエー)	S 50. 12. 24	
ホ	ポリブテン (サビノック)	S 45. 2. 13	S 51. 2. 13
	ホルクロルフェニューロン (フルメット)	H 1. 3. 24	
マ	マレイン酸ヒドラジドジエタノールアミン (MH-30)	S 38. 12. 25	S 58. 3. 15
	マレイン酸ヒドラジドモノナトリウム (デブサン)	S 39. 10. 22	S 45. 10. 22
	マレイン酸ヒドラジドカリウム (OMH-K)	S 53. 2. 8	
	マレイン酸ヒドラジドコリン (C-MH)	S 54. 7. 2	
メ	N-メタトリルフタラミン酸ナトリウム (ラミック)	S 39. 4. 23	S 46. 3. 26
	α -メトキシメチルナフタリン (ベルビタンK)	S 39. 4. 17	S 48. 4. 17
	メピコートクロリド (フラスター)	H 3. 4. 1	
	メフルイジド (エンバーク)	S 55. 7. 9	
ワ	ワックス (グリーンナー)	S 50. 12. 17	
C	4-CPA (トマトトーン)	S 39. 4. 2	
M	MPMC (テッカバールの1成分)	S 45. 12. 19	S 51. 9. 30

殺そ剤

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	亜ひ酸	S 23. 11. 22	S 34. 2. 27
	亜ひ酸石灰	S 23. 11. 22	S 40. 12. 5
	アンツー	S 24. 9. 30	S 49. 9. 22
エ	液体窒素	S 58. 9. 22	
	エンドリン	S 38. 1. 23	S 48. 6. 22
キ	黄りん	S 24. 4. 18	H 4. 7. 23
ク	クマリン系		
	3- (1-パラクロルフェニル-3-アセチルエチル)-4-オキシクマリン	S 27. 3. 6	S 42. 3. 6
	3- (1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-1-ナフチル)-4-ヒドロキシクマリソ(クマテトラリル)	S 35. 9. 17	
	3- α -アセトニルベンジル-4-ヒドロキシクマリン (ワルファリン)	S 26. 10. 29	
	3- α -アセトニルベンジル-4-ヒドロキシクマリンナトリウム塩	S 29. 4. 30	S 54. 2. 28
	α -アセチル- β - (4-ヒドロキシクマリン-3-イル) プロピオン酸エチル	S 30. 8. 10	S 36. 8. 10
	クロロファシノン	S 48. 3. 31	
サ	酢酸タリウム	S 41. 9. 28	S 50. 9. 28
シ	シリロシド	S 30. 8. 10	H 5. 12. 10
	硝酸タリウム	S 33. 5. 31	S 42. 5. 31
タ	ダイファシン系	S 51. 8. 17	
	炭酸バリウム	S 25. 9. 18	S 39. 6. 14
チ	チオセミカルバジド	S 38. 10. 10	S 62. 12. 16
ヒ	ビスチオセミ	S 49. 8. 29	H 4. 8. 29
	ピリミニール	S 53. 7. 14	S 56. 7. 14
モ	モノフルオル酢酸ナトリウム	S 25. 3. 10	
リ	硫酸タリウム	S 31. 6. 18	
	リン化亜鉛	S 30. 2. 23	
F	FABA	S 46. 9. 29	S 49. 9. 29

その他

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
ア	アリマルア	H 8. 2. 26	
	安息香酸	S 49. 5. 14	
オ	オイゲノール	S 49. 5. 14	
	オキメラノルア	H 1. 2. 1	
	オリエンティールア	H 2. 7. 2	
	オリフルア	H 8. 2. 26	
カ	カゼイン石灰	S 23. 9. 27	
キ	キュウルア (フライトラップ-Cの1成分)	S 46. 4. 25	
ク	クレオソート (クレチオの1成分)	S 34. 9. 22	H 4. 2. 13
	クレオソート油 (ニーゲルの1成分)	S 44. 8. 26	S 46. 8. 31
	クレゾール (モグランの1成分)	S 29. 8. 2	S 58. 3. 19
コ	コドレルア	S 58. 9. 13	
サ	サキメラノルア	H 6. 4. 27	
	酸化第二鉄	S 37. 6. 8	H 7. 6. 8
シ	ジアリルジスルフィド (パラトリー)	S 45. 10. 15	S 61. 1. 11
	四三酸化鉛	S 43. 11. 1	S 49. 11. 1
	脂肪酸ナトリウム (農業用石けん)	S 23. 10. 30	S 49. 3. 10
	消石灰	S 31. 6. 18	S 40. 11. 30
	シクロヘキシミド	S 34. 12. 25	S 56. 11. 20
ス	スウィートビルア	H 3. 12. 25	
	スモールア	S 60. 7. 4	
セ	石油アスファルト	S 60. 12. 26	
	生石灰	S 24. 6. 20	
	石灰窒素	S 32. 11. 18	
タ	ダイアモルア	H 1. 2. 27	
	炭酸カルシウム	S 43. 11. 1	
	蛋白加水分解物	S 47. 5. 4	
チ	チウラム (アンレス)	S 44. 9. 25	
	チェリトルア	S 63. 12. 22	
	チオソルベント	S 34. 9. 22	S 61. 9. 22
テ	テトラデセニルアセテート	S 58. 7. 21	
	テトラヒドロチオフェン (ヤガミンF)	S 48. 3. 31	H 9. 3. 31
	テレピン油	S 41. 9. 17	
ト	トリメドルア	S 57. 9. 29	
ナ	ナフタリン (モグランの1成分)	S 29. 8. 2	S 46. 11. 18
ヒ	ビスヒドロキシエチルデシルアミン	H 5. 5. 19	
	ピーチフルア	S 59. 3. 19	
	ビートアーミルア	H 2. 7. 4	
フ	ブルウェルア	H 5. 9. 30	

その他

	農 薬 の 名 称	登 録 年 月 日	失 効 年 月 日
メ	メチルオイゲノール	S 44. 8. 26	
	メチルフェニルアセテート	H 5. 12. 1	
リ	リトルア (フェロディンSL)	S 52. 5. 30	
	硫酸ニコチン (水性キヒコートWの1成分)	S 35. 3. 11	S 55. 2. 23
2	2-ナフトール (油性キヒコートOの1成分)	S 35. 3. 11	H 4. 4. 9
B	γ-BHC (モグランの1成分)	S 29. 8. 2	S 46. 11. 18
	BRP (ユーゲサイドの1成分)	S 45. 12. 19	
M	MEP (ユーゲルアの1成分)	S 53. 10. 18	
P	PCP (ハーゼンの1成分)	S 35. 2. 29	S 46. 10. 25

執 筆 者

遠 藤 巳喜雄	検査第一部 企画調整課
小 野 仁	調整指導官
刈 屋 明	社団法人日本植物防疫協会研究所長・前農薬検査所長
木 村 茂	検査第二部 生物課
小 畠 恒 夫	検査第一部 毒性検査課
小 峯 喜美夫	検査第二部 化学課
斉 藤 公 和	検査第一部 技術調査課
正 垣 優	検査第一部 毒性検査課
曾 根 一 人	検査第一部 企画調整課
高 橋 秀 一	検査第一部 企画調整課
田 盛 直 一	検査第二部 化学課
内 藤 久	農薬審査官
永 吉 秀 光	検査第一部 農薬環境検査課
西 内 康 浩	検査第二部 有用生物安全検査課
森 田 征 士	検査第二部 農薬残留検査課
山 下 幸 夫	農薬審査官

写 真 撮 影 者

小 倉 一 雄	検査第一部 農薬環境検査課
---------	---------------

農薬検査所創立50周年記念事業実行委員会

委 員 長	森 田 利 夫	農薬検査所長
副委員長	一 戸 文 彦*	検査第二部長
委 員	刈 屋 明	前農薬検査所長
	福 田 實	総務課長
	奥 富 一 夫*	検査第一部 企画調整課長
	正 垣 優	検査第一部 毒性検査課長
	永 吉 秀 光	検査第一部 農薬環境検査課長
	森 田 征 士*	検査第二部 農薬残留検査課長
	山 下 幸 夫*	農薬審査官

(※ 印は記念誌編集幹事)

事 務 局 農薬検査所OB現役会事務局

農薬検査所50年
農薬検査所創立50周年記念誌

発行日	平成9年10月3日
発行所	農林水産省農薬検査所 〒187 東京都小平市鈴木町 2-772 電 話 0 4 2 3 (8 3) 2 1 5 1
印刷所	株式会社 アトミ 有 田 昌 城 〒187 東京都小平市小川東町5-13-22 電 話 0 4 2 3 (4 5) 1 1 5 5(代)

