

ISSN 1880-5701

No. 21

December, 1981

BULLETIN
OF THE
AGRICULTURAL CHEMICALS INSPECTION STATION
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
KODAIRA-SHI, TOKYO, JAPAN

農薬検査所報告

第 21 号

昭和 56 年 12 月

農林水産省農薬検査所

(東京都小平市)

は し が き

今年は二年続きの異常天候に見舞われ、農家、特に北日本の農家の被った打撃は深刻なものがあり、現在、わが国農業が直面している水田利用再編対策に対しても、事業推進上、大きな影響が及んでいる。

一方、農薬行政でも、ひ酸鉛などの無登録農薬の製造、販売、使用があり、大規模な取締りと厳しい処分が行われた。今後、農薬の安全性確保のための資料は更に整備する必要があり、そのため、これらの犯罪的行為も再発するおそれがある。取締りの一層の強化と共に、防止のための背景作りが必要となる。

今期の当所は、圃場調査室、くん蒸室、農機具舎、土置場、農薬の土壌残留試験設備その他圃場試験施設が整備され、また本年4月からは作業安全係が毒性検査課に設けられ、安全性の検査体制の一部強化が図られた。そして、新規化合物の登録検査についても、一応は軌道に乗せることができたと思われる。

ここに所報第21号を発行することになった。発行は遅れたが、内容は昭和55年度の当所の活動を取纏めたものである。いささかなりとも農薬関係者に御利用いただければ幸である。

昭和 56 年 12 月

農薬検査所長

吉 田 孝 二

目 次

昭和 55 年度における農薬検査所の業務概要

I 業務の背景	1
1 概況	1
2 法令等の施行	2
II 検査業務	3
1 登録検査	3
2 集取検査	7
3 依頼検査	10
4 検査関連業務	10
III 調査研究の概要	11
1 化学課	11
2 生物課	11
3 農薬残留検査課	12
4 技術調査課	13
5 魚介類安全検査室	14
6 毒性検査課	15
7 成課の発表及び弘報	15
IV 技術連絡・指導	16
1 資料配布	16
2 打合せ会議などによる連絡・指導	16
3 研修会などにおける講義又は講演	17
4 来訪・見学	18
V 機構・定員・予算等	20
1 機構・定員	20
2 職員の異動及び研修等	20
3 予算・施設等	23

原 著

齊藤公和・斉藤直子・永吉秀光・鈴木啓介：農薬の熱分解に関する研究 第2報 農薬の封入熱分解	25
赤川敏幸・大井明大・渡辺信・鈴木啓介：ヒ素の簡易（定性）試験方法	32
阪本剛・西村隆信・川原啓城：ウズラにおけるヘキサクロロベンゼンの体内分布と蓄積及び排泄	37
正垣優・行本峰子：パラコートの効果におよぼす降雨の影響	45
行本峰子・石谷秋人：有機リン系殺虫剤による作物の薬害 第6報 有機リン系殺虫剤散布ダイズ葉における窒素含量の変化	50
西島修：N・P-FID検出器付きガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフによるカルバマート殺虫剤 のマルチ残留分析	54

短 報

行本峰子：ホサロンによる果樹の葉害..... 59
西内康浩・浅野和也：ニキゴイ稚魚の数種農薬に対する感受性..... 61

資 料

DL粉剤の物理的性状に関する試験方法について..... 64
「農薬の登録年月日及び登録失効年月日一覧表」について..... 71

BULLETIN OF THE AGRICULTURAL CHEMICALS
INSPECTION STATION

No. 21 (December, 1981)

CONTENT

Outline of Main Activities of the Station in 1980 (April, 1980~March, 1981)	1
Originals:	
SAITO, K., SAITO, N., NAGAYOSHI, H. and SUZUKI, K.: Studies on thermal decomposition of pesticides. Part 2. Thermal decomposition of various pesticides in closed tube.	25
AKAGAWA, T., OI, A., WATANABE, S. and SUZUKI, K.: The simple and rapid method for the qualitative analysis of arsenic.	32
SAKAMOTO, T., NISHIMURA, T. and KAWAHARA, T.: Tissue distribution, accumulation and excretion of HCB in Japanese quail.	37
SHOGAKI, Y. and YUKIMOTO, M.: Influence of rainfall on the herbicidal effect of paraquat.	45
YUKIMOTO, M. and ISHITANI, A.: Phytotoxicities of organophosphorus insecticides to crops (Part 6) Nitrogen contents in soybean leaves applied with organophosphorus insecticides.	50
NISHIJIMA, O.: Glass capillary column gas chromatography with nitrogen-phosphorus detector for multi-residue analysis of carbamate pesticides.	54

Short Communication

YUKIMOTO, M.: Phytotoxicity of phosalone on deciduous fruit trees.59
NISHIUCHI, Y. and ASANO, K.: Comparison of pesticides susceptibility of colored
carp with Japanese common carp.61

Aids for pesticides workers :

Method of evaluating physical properties of DL-dust (drift less dust) formulation..... 64
The list of registered and invalidated date of pesticide in Japan.....71

昭和55年度における農薬検査所の業務概要

I 業務の背景

1. 概要

昭和55年度の我が国の経済は、輸出は依然増加を続け、設備投資も増加基調であったが、個人消費支出の伸びが鈍化し、生産、出荷の基調も弱含みとなった。しかし、総じてみれば安定的に推移したといえる。また54年度に騰勢を示した卸売物価は、55年度に入りようやく騰勢が鈍化し、落ち着いてきた。

他方、農産物の国際需給は、55年に入り世界的な異常気象の影響により逼迫に向っている。

このような内外経済の変動は、食料消費、労働力市場、農産生産資材価格等を通じ農業経済に様々な影響を及ぼしている。

食料消費が停滞的に推移するなかで、55年度の農業生産は、記録的な冷害の影響により、米の作柄は作況指数87の著しい不良となり、野菜、果実等にも大きい被害が発生した。また、畜産では、肉用牛が微増に転じているが、肉豚、ブロイラー、牛乳等の生産の伸びも、と殺頭数の減少等から伸び率が鈍化した。一方、米の需給は、引き続き米消費減退の下で供給過剰基調が続いており、米の需給を均衡させつつ農産物の総合的な自給力の向上を図るため53年度から水田利用再編対策が実施されているが、55年度の転作等実施面積は585,000ヘクタールで、表、大豆、飼料作物等の転作が推進された。

農産物の生産者価格は、農産物需給が緩和傾向で推移するなかで、54年度は農産物総合で対前年度4.1%の上昇が55年度に入って更に低い上昇率となった。

55農業年度における農薬の需給動向をみると、生産数量は69.5万トンで前年度の65.9万トンに比べ5.5%増加し、金額では対前年比15.0%増の3,370億円となり、初めて3,000億円を超えた。出荷量は68.4万トンで前年度の65.4万トンに比べ4.6%増加し、金額では対前年比13.3%増の3,239億円となった。55年度の出荷量は水田利用再編対策事業実施の進展にもかかわらず、いもち病の多発がみられたため特に水稻用を中心に殺菌剤が対前年比6.9%と大きく伸び、他方除草剤は、前年度より1.4%程度減少した。

55農業年度における農薬原体の生産量・出荷量は、54

年度に比べ8%程度減少したが、これは従来国内生産されていた原体が輸入に切換えられたことが原因と思われる。

一方、農薬の輸出入の状況を見ると、円安傾向が続くなかで輸出は順調に伸び、輸入は数量の増加に比べ金額の増加が大巾なものとなった。

輸出については、輸出総額572億円で対前年比54.7%と大巾な伸びを示した。輸出先は開発途上国のみならず、農業工業の先進国といわれるアメリカ、西ドイツ等に対する輸出が増加しているのが目立っている。

輸入については、輸入総額526億円で対前年比53.2%と輸出同様大巾な伸びを示した。輸入先はまずアメリカが総額の42%を占め、以下西ドイツ31.7%、スイス12.6%と3カ国で86.3%となり、他の国と大きな差がみられる。

農薬の安全対策については、前年に引き続き、農薬残留安全追跡調査、農薬残留特殊調査、農薬土壌残留調査、生鮮農産物農薬安全使用推進対策の各事業が全国的に展開された。

食品衛生法に基づく農薬残留基準の追加設定は、55年度にはなかったが、農薬取締法に基づいて環境庁長官が定める農薬登録保留基準の告示は、アロキシジムナトリウム、レナシル、酸化フェンブタズ、グリホサートの4農薬について新たになされた。

農薬による危被害防止については、例年通り農林水産省、厚生省及び各都道府県の協力で農薬危害防止運動が実施され、所定の成果をあげているが、最近の農薬中毒事故をみると、農薬の適正な使用、管理等についての認識を欠くことに起因する保健衛生上の危害及び農薬を本来の用途以外に使用したことによる事故は漸減しているものなお依然として後を絶たない現状にある。

事故の原因は、散布作業時の服装等の不備、安易な取扱い、長時間作業や不健康者の作業従事、保管管理不良など作業者の不注意に起因することが多いので、作業に当たっては、健康管理に一層の注意が望まれる。

農薬の指導取締対策については、農薬指導取締対策事業等に基づき、各都道府県において、農薬販売業者及び防除業者の指導取締や各種研修会の開催等を実施しているが、最近、安全性の確認されない農薬や毒性の強い失効農薬等の無登録農薬が海外から持ち込まれるなどその

横行が顕著となり社会問題になってきている。このため、国民の健康保護及び環境保全の見地からこれら無登録農薬の出入り防止の徹底を期し、その流通、使用実態の解明と指導取締の一層の強化に努めているところである。

55年度の病害虫の発生状況を見ると、7月以降の低温・寡照・長雨などの異常気象による農作物の著しい生育遅延などの被害が多く出た中で、水稲ではいもち病が大発生し特に中国四国を中心とした西日本で発生が多かった。害虫ではゴブノメイガがやはり西日本を中心に多発した。そのほか麦のうどん粉病、大豆のべと病、じゃがいもの疫病、柑橘類の黒点病、かいう病、梨の黒斑病、桃のせん孔細菌病、灰星病、ぶどうのべと病、晩腐病、柿の炭そ病などが前年より多発した。中でもぶどうのべと病は低温、長雨の影響を受け各地とも激発した。

2. 法令等の施行

昭和55年度において検査業務に関係のあった法令等の施行は次のとおりである。

(1) 政令及び告示

1) 農薬取締法関係

年月日	事 項	備 考
55.8.25	農薬取締法第3条第2項の規定により定められた同条第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第1号イの環境庁長官の定める基準を定める件の一部改正	環境庁告示第40号
56.2.23	"	環境庁告示第5号

2) 毒物及び劇物取締法関係

年月日	事 項	備 考
55.8.8	毒物及び劇物指定令の一部改正	政令第209号

(2) 通 達

1) 農薬の登録及び取締対策関係

年月日	あ て 先	事 項	備 考
56.2.17	都 道 府 県 知 事	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（農蚕園芸局長）	56農蚕第976号
56.3.20	農 薬 工 業 会 会 長 日 本 石 灰 協 会 会 長	農薬登録事務の合理化推進について（農蚕園芸局長）	56農蚕第1494号

2) 農薬の生産及び安全使用対策関係

年月日	あ て 先	事 項	備 考
55.3.5	農 薬 製 造 業 者	農薬製造業の海外投資行動について（農蚕園芸局長）	55農蚕第1204号
55.4.28	都 道 府 県 知 事	農薬危害防止運動の実施について（厚生事務次官、農林水産事務次官）	55農蚕第2526号
55.7.10	各 地 方 農 政 局 長 沖 縄 総 合 事 務 局 長 北 海 道 知 事	予察灯に使用する殺虫剤等の取り扱いについて（農蚕園芸局長）	55農蚕第4656号
55.12.19	各 地 方 農 政 局 長 沖 縄 総 合 事 務 局 長 北 海 道 知 事	昭和56農薬年度の農薬価格決定に伴う流通秩序の維持について（農蚕園芸局長）	55農蚕第8170号
56.3.24	農 薬 製 造 業 者	農薬輸出入リストの改正について（農蚕園芸局長）	56農蚕第1449号

3) 防除対策関係

年月日	あて先	事項	備考
55.6.17	各地方農政局長 沖縄総合事務局長 北海道知事	農林水産航空事業 における作業員の 事故防止について (農蚕園芸局長)	55農蚕 第3946号
55.7.23	各地方農政局長 沖縄総合事務局長 北海道知事	病害虫防除対策事 業実施要領の一部 改正について	55農蚕 第4474号
55.8.8	各地方農政局長 北海道知事	イネいもち病の防 除指導について (農蚕園芸局長)	55農蚕 第5296号
55.8.21	各地方農政局長 沖縄総合事務局長 北海道知事	病害虫防除対策事 業実施要領の運用 についての一部改 正について	55農蚕 第5430号
55.9.8	各地方農政局長 北海道知事	昭和55年度植物防 疫対策費補助金の 追加割当て及び追 加割当内示並びに 異常低温等に伴う 病害虫防除指導の 徹底について(農 蚕園芸局長)	55農蚕 第5810号
55.9.24	各地方農政局長 北海道知事	昭和55年度特殊病 害虫緊急防除事業 実施細目について (農蚕園芸局長)	55農蚕 第5906号

II 検査業務

1. 登録検査

(1) 農薬登録の概要

昭和55農薬年度に登録された農薬は1,427件で、このうち新規登録された農薬は203件、再登録された農薬は1,224件であった。さらに、現に登録を受けている農薬についての農薬登録事項変更登録(適用拡大等)は455件であった。

新規登録された農薬の内訳は、殺虫剤70件(34.5%)、殺菌剤54件(26.6%)、殺虫殺菌剤34件(16.7%)、除草剤34件(16.7%)及びその他の農薬11件(5.4%)であった。新規化合物としては、11種類(殺虫剤2件、殺菌剤2件、除草剤5件、植物成長調整剤2件)が登録され、また現に登録を受けている農薬の有効成分で既登録と異なる新剤型の農薬27種類、新混合剤としての農薬34種類及び既登録の種類名に包含されるが、有効成分量の異なる農薬(新製剤)18種類が登録された。

農薬登録事項変更登録のされた農薬は、殺虫剤290件、殺菌剤70件、殺虫殺菌剤23件、除草剤64件、植物成長調整剤2件、その他6件であった。(第1表、第2表参照)

以上のように、55農薬年度における新規登録は昨年に比べやや多く、一昨年より若干少なかったが、このうち新規化合物は11種類が登録され、前2年の合計11種類(53年7、54年4)と同数であった。これらの農薬によって、防除技術の整備、向上等が計られ、農業生産の安定に大きく寄与するものと思われる。一方、農薬登録事項変更登録は昨年をかなり下回ったが、ほぼ例年並であった。

第1表 新規登録農薬の内訳

A 登録件数

区 分	殺虫剤	殺菌剤	殺菌虫剤	除草剤	植物成長調整剤	殺そ剤	その他	計
単 剤	28	43	0	25	6	0	5	107
2 種 混 合 剤	42	9	13	6	0	0	0	70
3 種 混 合 剤	0	2	16	3	0	0	0	21
4 種 混 合 剤	0	0	5	0	0	0	0	5
計	70	54	34	34	6	0	5	203

B 種類数

区 分	殺虫剤	殺菌剤	殺菌虫剤	除草剤	植物成長調整剤	殺そ剤	その他	計
新規化合物	2	2	0	5	2	0	0	11
新 剤 型	12	6	5	2	1	0	1	27
新 混 合 剤	14	6	7	7	0	0	0	34
新 製 剤	4	7	3	2	0	0	2	18

注：新剤型：現に登録を受けている農薬の有効成分で、既登録と異なる剤型

新混合剤：現に登録を受けている農薬の有効成分を新たに2種以上混合した製剤

新製剤：現に登録を受けている農薬の有効成分であるが、有効成分含量が既登録農薬と異なる製剤（既登録の種類名に包含される。）

第2表 農薬年度別登録件数

種 類	51	52	53	54	55
新規登録	180	178	212	163	203
殺虫剤	71 (38.9)	64 (40.0)	81 (38.2)	71 (43.6)	70 (34.5)
殺菌剤	23 (12.8)	41 (23.0)	36 (17.0)	28 (17.2)	54 (26.6)
殺虫殺菌剤	63 (35.6)	53 (30.0)	54 (25.5)	28 (17.2)	34 (16.7)
除草剤	13 (7.2)	7 (3.9)	25 (11.8)	11 (6.7)	34 (16.7)
殺虫除草剤	0	0	0	0	0
農薬肥料	0	0	0	0	0
殺そ剤	1 (5.6)	1 (7.3)	1 (7.5)	7 (15.3)	0 (5.4)
植物成長調整剤	5	1	4	6	6
その他	4	11	11	12	5
再登録	1,464	1,147	1,125	1,473	1,224
計	1,644	1,325	1,337	1,636	1,427
登録事項変更登録	100	392	465	4,400	455

注：昭和55年9月末日現在 有効登録件数 4,376 件

53, 54, 55農薬年度の3カ年合計の登録件数と異なるのは3カ年の有効期限までに製造廃止された農薬があることによる。

(2) 新規化合物の登録

55農薬年度に登録された11種類の新規化合物の種類名、有効成分の化合物名等は第3表のとおりである。

これらの新規化合物を有効成分として登録された農薬の適用範囲及び使用方法の概要は次のとおりである。

第3表 昭和55農業年度(昭和54年10月1日～昭和55年9月30日)に登録された新規化合物

区別	種類	名称	新規化合物の化学名	登録年月日	剤型	適用の範囲
殺虫剤	モノクロトホス	アルフェート	3-(ジメトキシホスフィニルオキシ)-N-メチル-シス-クロトンアミド	54.10.12	粒(5.0%)	稲
	酸化フェンブタスズ	オサダン	ヘキサ・キス(β , β -ジメチルフェネチル)ジスタンノキサン	55.9.22	水和(25.0%)	かんきつ, りんごなし, 茶(覆下栽培を除く), きく, ばら, カーネーション
殺菌剤	イプロジオン	ロブラール	3-(3,5-ジクロルフェニル)-N-イソプロピル-2,4-ジオキソイミダゾリジン-1-カルボサミド	54.12.11	水和(50.0%)	ぶどう, おうとう, りんご, なし, もも, レタス, トマト, ピーマン, かぼちや, きゅうり, なす
	銅	ガンデー	無水硫酸銅 無水炭酸ナトリウム	54.12.11	水和(47.5% (銅として19.0%)+38.0%)	茶
除草剤	ピラゾレート	サンバード	4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル-p-トルエンスルホネート	54.11.17	粒(10.0%)	稚苗移植水稲
	ナプロアニリド	ウリベスト	α -(2-ナフトキシ)プロピオンアニリド	54.11.17	粒(10.0%)	稚苗移植水稲, 普通移植水稲
	アロキシジム	クサガード	3-(1-アリルオキシアミノプテリデン)-6,6-ジメチル-2,4-ジオキソシクロヘキサンカルボン酸メチルのナトリウム塩	55.5.20	水溶(75.0%)	大豆, 小豆, 菜豆 落下生, てんさい, かんしょ, キャベツ(春～夏播), にんじん(春～夏播), たまねぎ, 桑
	ブタミホス	タフラー	O-エチル-O-(3-メチル-6-ニトロフェニル)セコンダリ-ブチルホスホリアンチオエート	55.7.9	乳(50.0%) 水和(40.0%)	芝(こうらいしば, ひめこうらいしば, のしば)
	グリホサート	ラウンドアップ	N-(ホスホノメチル)グリシンのイソプロピルアミン塩	55.9.22	液(41.0%)	みかん園, 休耕田, 桑園, 水田畦畔, 水田(耕起前)
植物成長調整剤	植物成長調整剤	エンパーク	2,4-ジメチル-S-(トリフルオルメタンスルホンアミド)アセトアニリドのジエタノールアミン塩	55.7.9	液(28.0%)	こうらい芝, 野芝
	"	カルパー	過酸化カルシウム	55.7.31	粉(35.0%)	湛水直播水稲

「殺虫剤」

モノクロトホス粒剤(アルフェート粒剤)
ビニル基をもつ浸透移行型の有機りん系殺虫剤である。

稲のニカメイチュウ(10アール当り3~4kg), ツマグロヨコバイ(10アール当り4kg)に対し, 田面に均一に湛水散布する。

酸化フェンブタスズ水和剤(オサダン水和剤)
ハダニ類に対し, 食毒及び接触毒作用を有する有機ス

ズ系殺ダニ剤である。

かんきつのミカンハダニ, ミカンサビダニに対し2,000~3,000倍液を, りんごのリンゴハダニ, ナミハダニ, なしのハダニ類, 茶(覆下栽培を除く)のカンザワハダニに対し1,000~1,500倍液を, きく, ばら, カーネーションのハダニ類に対し1,000倍液を散布する。

「殺菌剤」

イプロジオン水和剤(ロブラール水和剤)
りんごの斑点落葉病, 梨の黒斑病, 各種果樹の灰星病

及び野菜の灰色かび病、並びに菌核病等に対し、予防及び治病効果を示す殺菌剤である。

ぶどうの灰色かび病、黒とう病、おうとうの灰星病、りんごの斑点落葉病、梨の黒斑病、桃の灰星病、レタス、ピーマン、きゅうり、なす、いんげんまめの灰色かび病、菌核病、トマトの灰色かび病、斑点病、輪紋病、かぼちゃの灰色かび病、たまねぎの灰色かび病、灰色腐敗病、稲のごま葉枯病、大豆、小豆の菌核病、芝のブラウンパッチを対象とする。灰色かび病、灰星病、斑点落葉病、ごま葉枯病、ブラウンパッチには1,000～1,500倍液、野菜の菌核病、たまねぎには1,000倍液、黒とう病、豆類の菌核病には500～1,000倍液を散布する。

銅水和剤（ガンデー）

有効成分として、無水硫酸銅と無水炭酸ナトリウムを含有し、希釈液中での分散性、懸垂性の良好な製剤である。

茶の炭そ病を対象に、200倍液を散布する。

「除草剤」

ピラゾレート除草剤（サンバード粒剤）

稲、ノビエ間の属間選択性を有し、また、ウリカワなどオモダカ科の多年生雑草にも有効な水田用除草剤である。

稚苗移植水稲におけるノビエなど水田一年生雑草及びマツバイ、ホタルイ、ヘラオモダカ、ウリカワ、ミズガヤツリを対象とする。北海道（壤土～埴土）では、ノビエなど水田一年生雑草及びマツバイ、ホタルイ、ヘラオモダカに、北海道を除く全域の普通期及び早期栽培地帯（砂壤土～埴土）では、ノビエなど水田一年生雑草及びマツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリに対し、植代後田植前3日～田植後7日に10アール当り3～4kgを灌水散布する。

ナプロアニリド除草剤（ウリベスト粒剤）

広葉雑草、マツバイ及び多年生雑草特にウリカワに有効なナフトキシ化合物の除草剤である。

水田一年生広葉雑草及びマツバイ、ウリカワを対象とする。北海道を除く全域の普通期栽培地帯（砂壤土～埴土）の稚苗移植及び普通移植水稲で、移植後5～10日に10アール当り3～4kgを灌水散布（土壌処理）する。

アロキシジム除草剤（クサガード水溶剤）

イネ科雑草に対して特異的に高い殺草効果を示す選択型の浸透移行性畑作用除草剤である。

イネ科畑地一年生雑草（スズメノカタビラは除く）を対象とする。大豆、小豆、菜豆、落花生、てんさい、かんしょ、キャベツ（春～夏播）、にんじん（春～夏播）、たまねぎに対し、10アール当り100～150g（散布液量100ℓ/10アール）、桑（夏期雑草生育期）に対し、10ア

ール当り300～400g（散布液量200～300ℓ/10アール）を生育期の雑草に茎葉散布する。

ブタミホス除草剤（タフラー乳剤、水和剤）

生長点に強く作用して植物の細胞分裂を阻害し、枯死させる新しい有機りん系除草剤である。

芝中の畑地一年生雑草（キク科を除く）を対象とし、乳剤は、芝（こうらいしば、ひめこうらいしば、のしば）の春期（10アール当り1,000～2,000ml、散布液量250～300ℓ）又は、秋期（10アール当り600～1,000ml、散布液量250～300ℓ）の雑草発生前に、土壌全面散布する。水和剤は、芝（こうらいしば、のしば）の秋期（10アール当り1～1.2kg、散布液量250～300ℓ）の雑草発生前に、土壌全面散布する。

グリホサート除草剤（ラウンドアップ）

一年生及び多年生雑草、灌木類などに効果のある新しいタイプの非選択性茎葉処理除草剤で、特に、地下部まで移行し、強固な地下茎や塊茎を持つ多年生雑草を枯死させる非ホルモン系の茎葉吸収移行型除草剤である。

みかん園、休耕田の一年生雑草の生育初期に10アール当り200～500cc、ヨモギ、ギンギシ、カタバミ類、カラムシ、チガヤ、ハマスゲなどの多年生雑草の生育盛期～開花期及びその後の生育終期に10アール当り500～1,000cc、ススキ、ネザサに10アール当り1,000cc、散布液量50～100ℓに希釈して、雑草の茎葉に散布する。桑園、水田畦畔、水田（耕起前）の一年生雑草に10アール当り250～500ccヨモギ、ギンギシ、スイバ、チガヤなどの多年生雑草に10アール当り500～750ccを雑草の生育盛期に、10アール当り散布液量50～100ℓに希釈して、雑草の茎葉に散布する。

「植物成長調整剤」

植物成長調整剤（エンパーク液剤）

植物細胞の伸長を抑制し、植物の草丈を抑制する植物成長調整剤である。

こうらい芝、野芝の草丈の伸長抑制を目的とし、10アール当り200cc（散布液量100ℓ）を散布する。

植物成長調整剤（カルパー粉剤）

過酸化カルシウムから発生する酸素を利用し、灌水直播水稲の発芽率の向上、苗立歩合の安定を目的とする。播種前に、乾燥種粒重量の本剤を、浸種後の種子に湿粉衣する。

(3) 登録事項変更の登録

55農業年度に登録事項変更登録により適用病害虫の範囲又は使用方法が変更あるいは追加された農薬の種類名を列記すると次のとおりである。

「殺虫剤」

アセフェート水和剤, 粒剤, イソキサチオン粉剤, 粉粒剤, エチオン・マシ油乳剤, エチルチオメトン・ダイアジノン粒剤, カーバム剤, カルタップ粉剤, 粉粒剤, 水溶剤, 粒剤, クロルピリホスメチル粉剤, サリチオン水和剤, 乳剤, ジメトエート乳剤, 粒剤, 臭化メチルくん蒸剤, 除虫菊乳剤, ダイアジノン粉剤, ダイアジノン・NAC粉剤, バミドチオン液剤, ピリダフェンチオン・MTMC粉剤, プロチオホス乳剤, プロパホス・BPMC粉剤, ベンゾエピン・DDVP乳剤, ホサロン乳剤, ポリナクチン複合体・BPMC乳剤, マラソン粉剤, マシ油乳剤, メソミル粉粒剤, 水和剤, BPMC・カルタップ粉剤, 粉粒剤, 粒剤, BPMC・キノキサリン系水和剤, CVP乳剤, CYP乳剤, CYP・ESP乳剤, D-D・メチルイソチオシアート油剤, DDVP乳剤, くん煙剤, DDVP・イソキサチオン乳剤, DEP乳剤, DEP・ESP乳剤, DMTP乳剤, EDB・EDC油剤, ESP乳剤, MEP粉剤, 乳剤, MEP・BMPC粉剤, 粉粒剤, MEP・DDVP くん煙剤, MEP・NAC粉剤, MIPC・カルタップ粉剤, MPMC・カルタップ粉剤, MPP・BPMC粉粒剤, 粒剤, MTMC・カルタップ粉剤, 粉粒剤, NAC水和剤, NAC・カルタップ粉剤, 粉粒剤, NAC・BPMC粉剤, PAP粉剤, PAP・マシ油乳剤, PHC粒剤, PMP粉剤

「殺菌剤」

キャプタン・ベノミル水和剤, キャプタン・ポリオキシシン水和剤, ジチアノン水和剤, 水和硫黄剤, ストレプトマイシン剤, 大豆レシチン乳剤, チラウム・ベノミル水和剤, チラウム・チオファネートメチル水和剤, チオファネートメチル粉剤, 水和剤, 銅粉剤, 水和剤, 銅・有機銅水和剤, フルオルイミド水和剤, プロベナゾール粒剤, ベノミル水和剤, 有機銅水和剤, 有機銅・キャプタン水和剤, 有機ニッケル水和剤, EDDP水和剤, EDDP・ポリオキシシン粉剤, PCNB粉剤

「殺虫殺菌剤」

カルタップ・バリダマイシン粉剤, 粉粒剤, カルタップ・フサライド粉剤, カルタップ・フサライド・バリダマイシン粉剤, 粉粒剤, カルタップ・IBP粉剤, BPMC・カルタップ・バリダマイシン粉剤, 粉粒剤, BPMC・カルタップ・フサライド・バリダマイシン粉剤, BPMC・カルタップ・IBP粉剤, MTMC・カルタップ・バリダマイシン粉剤, 粉粒剤, MTMC・カルタップ・フサライド粉剤, 粉粒剤, NAC・カルタップ・バリダマイシン粉剤, 粉粒剤, NAC・カルタップ・フサライド粉剤, NAC・カルタップ・IBP粉剤

「除草剤」

エースフェノン除草剤(乳剤), 塩素酸塩除草剤(水

溶剤), オキサジアゾン除草剤(水和剤), ジフェナミド除草剤(水和剤), ジメタメトリン・ピペロホス除草剤(粒剤), ジメタメトリン・ピペロホス・ベンタゾン除草剤(粒剤), シメトリン・フェノチオール除草剤(粒剤), シメトリン・MCP除草剤(粒剤), トリフルラリン除草剤(乳剤, 粒剤), トリフルラリン・MCP除草剤(粒剤), ニトラリン除草剤(水和剤), バーナレート除草剤(粒剤), ブタクロール除草剤(粒剤), プロピザミド除草剤(水和剤), ベンタゾン除草剤(水和剤, 粒剤), 2, 4PA・ベンタゾン除草剤(粒剤), DBN除草剤(粒剤), DCMU除草剤(水和剤), MCC除草剤(粒剤), MCP・DCMU・DPA除草剤(水和剤), MCPB・シメトリン・ベンタゾン除草剤(粒剤), MCPB・シメトリン・ベンチオカーブ除草剤(粒剤), MCP・ベンタゾン除草剤(粒剤), NIP除草剤(粒剤)

2. 集取検査

昭和55年においては第1表の38製造業者, 44工場及び第2表の15都道府県, 34販売業者について立入検査を行い, 検査資料として製造業者から133点, 販売業者から296点, 合計429点の農薬を集取した。内訳は, 殺虫剤166点, 殺菌剤145点, 除草剤78点, 殺虫殺菌剤19点, 植物成長調整剤15点, その他6点である。

集取に当っては, 最近登録された新規化合物の農薬, DL粉剤等新剤型の農薬, 品質の経時的変化や原体副成分の混入等で問題のあった農薬などに重点をおいた。

検査は, 全国を3カ年周期でまわる計画のもとに従来から実施されているが, 55年の検査では, 前年よりラベル表示に関する問題点が多く見られた。

(1) 製造業者に対する立入検査結果

1) 検査概要

昭和55年(2月~3月)に立入検査を実施した製造工場は, 一般製剤工場のほか原体製造工場などである。各工場からの集取農薬数は第1表に示した。検査は, 工場の製造設備状況, 原体及び製品の品質管理状況, 公害対策, 環境汚染対策等の実態調査と事情聴取を主として行った。

2) 品質管理

検査を実施した大部分の工場では, 製品, 原料の品質管理には十分注意が払われており, 主な分析機器としては, ガスクロマトグラフ, 赤外分光光度計等の導入が見られる。また, これらによる分析結果は統計的な手法(管理図の作成)により管理されている。

3) 公害対策

大部分の工場では, なんらかの対策を講じている。そ

第1表 立入検査実施製造業者及び
工場名並びに集取農薬数

都道府県	製造業者名	工場名	集取農薬数(点)
北海道	北興化学工業(株)	北海道工場	10
"	北海三共(株)	札幌工場	10
"	北海道日産化学(株)	同社工場	4
福島県	呉羽化学工業(株)	錦工場	1
"	新富士化学(株)	郡山工場	1
"	東北武田化成(株)	郡山工場	7
"	永光化成(株)	東北工場	5
茨城県	八州化学工業(株)	関東工場	7
"	日本農薬(株)	鹿島工場	1
"	協和醗酵工業(株)	茨城分工場	1
群馬県	日本農薬工業(株)	富岡工場	1
埼玉県	東京日産化学(株)	埼玉工場	8
"	中外ケミカル工業(株)	同社工場	1
"	日東薬品(株)	同社工場	0
"	大正製薬(株)	大宮工場	3
"	光興業(株)	川口工業所	0
千葉県	細井化学工業(株)	小浜工場	1
"	三井東圧化学(株)	千葉工業所	0
"	市川合成化学(株)	同社工場	0
東京都	東京有機化学工業(株)	同社工場	3
"	成毛製薬(株)	同社工場	0
"	東洋化学薬品(株)	蓮根工場	0
"	富士薬品工業(株)	同社工場	3
神奈川県	昭和電工(株)	寒川工場	0
"	東部化成(株)	綾瀬工場	2
"	東京フェインケミカル(株)	横須賀工場	0
"	弥興化学工業(株)	同社工場	0
静岡県	クミアイ化学工業(株)	清水工場	3
"	トモノ農薬(株)	島田工場	4
"	クミアイ化学工業(株)	福田工場	0
大阪府	大阪化成(株)	大阪工場	6
"	阪急共栄物産(株)	薬品工場	1
兵庫県	液化炭酸(株)	神戸事業所	0
"	クミアイ化学工業(株)	竜野工場	8
山口県	武田薬品工業(株)	光工場	6
"	日本特殊農薬製造(株)	防府工場	5
"	新富士化学(株)	小郡工場	1
"	三笠産業(株)	山口工場	5
福岡県	永光化成(株)	九州工場	3
"	三井東圧化学(株)	大牟田工業所	0

佐賀県	九州三共(株)	鳥栖工場	6
佐賀県	日本農薬(株)	佐賀工場	5
宮崎県	三笠化学工業(株)	宮崎工場	5
鹿児島県	サンケイ化学(株)	鹿児島工場	6
16都道府県	38製造業者	44工場	133

第2表 道府県別検査販売店数及び集取農薬数

道府県名	検査販売店数	集取農薬数
北海道	3	38
秋田県	2	10
山形県	3	27
茨城県	3	22
埼玉県	5	14
富山県	2	15
岐阜県	2	25
滋賀県	1	19
京都府	1	15
岡山県	2	20
広島県	2	20
徳島県	2	20
高知県	2	19
佐賀県	3	22
長崎県	1	10
15道府県	34	296

の主なものは、水洗処理による排気対策、活性炭式集塵装置による粉塵対策、活性汚泥法による排水処理対策等である。これらの対策と共に立地条件に適した防臭、防塵等の対策についても積極的な取り組みが必要である。

4) 内容量の検査

量目検査の結果、検査点数372点のうち、11点の量目不足が認められた。この量目不足が認められたものはすべて1工場（東京日産埼玉工場）の製品であり、このもののロットに属する製品すべてを解体して再生するよう指導した。

5) 委託、受託製造

55年度に検査を行った工場のうち、1工場が委託製造を、また、12工場が受託製造を行っていた。さらに、自社の製品を持たずに専ら契約製造を行っているところは7工場あった。これら依頼を受けた工場では製品の分析のほか内容量の検査等を重点に行っているが、規模の小

第3表 有効成分含有量が表示値以下であった農薬

登録番号	農薬名	製造業者名	最終有効年月 ロット番号	有効成分 表示値	分析値	検査方法	集取場所
10570	マンネブダイセンM水和剤	山本農薬	57.10 F3306	75.0%	67.21%	化学分析	北海道
10837	ランネット水和剤	三共	55.10 野州川8006	45.0%	43.51%	化学分析	北海道

第4表 表示に誤りや不鮮明個所があった農薬

登録番号	農薬名	製造業者名	最終有効年月 ロット番号	指摘事項	集取場所
7434	メルクデラン水和剤	三笠化学	58.10 宮崎RN1314	表示の一部が欠落	宮崎県
12512	オードラム粒剤	八州化学	57.10 2754 関東	有効成分名誤記	茨城県
3801	水中MCP日産水和剤18	日産化学	57.10 東日C026	表示の一部が欠落	埼玉県
13445	グリーンナー	日本グリーンナー	422	表示の一部が不鮮明	秋田県
3847	硫酸亜鉛	東邦亜鉛	57.10	表示の一部が欠落	"
6718	油性キヒコート0	米沢化学	58.10 30	有効成分名誤記	"
11572	ビニフェート粉剤	シュル化学	56.10 HC406	表示の一部が欠落	北海道
13176	オルトラン水和剤	武田薬品	MC067 郡山	表示の一部が不鮮明	"
9979	レナパック水和剤	三笠産業	57.10 007	表示の一部が欠落	"
13945	コサイド水和剤	北興化学	59.10 NC525	"	茨城県
14290	クサガード水溶剤	日本曹達	57.10 TBE33	"	佐賀県
14292	"	クミアイ化学	57.10 藤崎G5H03	"	茨城県
14293	"	北興化学		"	北海道

第5表 包装の材質に問題があった農薬

登録番号	農薬名	製造業者名	最終有効年月 ロット番号	指摘事項	集取場所
9300	エストックス乳剤	日本特殊農薬	56.10 HBEB12	ビンのふたが錆ついていた。	山口県
6746	カソロン粒剤	兼商化学	56.10 816M	包装のり付け不備	茨城県

第6表 物理性に問題があった農薬

登録番号	農薬名	製造業者名	最終有効年月 ロット番号	指摘事項	集取場所
10713	カソロン粒剤 6.7	北興化学	57.10 0J429	結晶析出	山形県
13038	エスレル 10	日産化学	57.10 東日IK002	色相が違う	茨城県

さいところでは製造依頼主の指導によって品質管理等を行っている。

6) 検査結果の概要

今回の立入検査では、1社（富士薬品工業㈱）において無登録農薬の販売の事実が判明したので、厳重注意した。品質管理については、1～2の小規模な工場で好ましくない例もあったが、大部分の工場では良く管理されていた。一方、農薬取締法の遵守上の問題では、製造場に登録票（又はその写し）の備え付けがないなどの不備が目立った。特に契約製造しているところに多かった。そのほか、製品ラベルの記載等の不良が散見された。これらの問題点については、立入検査の現場で指摘するとともに、その改善について製造業者を強く指導した。

(2) 販売業者に対する立入検査結果

1) 検査概要

昭和55年（6月～7月）に立入検査を実施した販売業者は34店で、道府県別検査販売店数及び集取農薬数は第2表のとおりである。立入検査に先立って、道府県の担当者と協議し、近年の防除上、取締上の問題点の把握を行った。

近年、家庭菜園等で野菜等を栽培する人達が増えているため、スーパーマーケット等の農薬販売店が増加しており、未届や帳簿の不備等農薬の販売に当たっての基本的な措置を怠っている販売店が見受けられた。

2) 各道府県における取締状況

販売業者の指導取締りは、都道府県に一部権限が委譲されて以来着実に強化されてきていたが、販売店の急激な増加等によりその実態の正確な把握及び十分な指導に苦慮している県がでてきている。

販売業者に対する農薬の保管管理等の講習会等は、ほとんどの県で実施しており、中にはかなり高度な研修を実施して販売業者への指導に努力している県もみられた。又、毒劇物の管理、販売に関しては、概ね良好であり、県の指導も徹底しているようであった。

3) 検査結果の概要及び指導取締り

立入検査で最も違反例の多かったのは、帳簿の不備、記載もれの関係であった。こ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一面をのぞかせた。その他登録失効後の農薬が販売されていた例や流通段階においての小分け販売は登録上認められていないにもかかわらず、販売店における硫酸銅が小分け販売されていた例等もあった。なお、今回の立入検査で昭和51年に登録失効している農薬が富山県で発見されたが、今後、登録の失効した農薬が出回らないよう指導を強化する必要がある。

(3) 集取農薬の検査結果

本年における集取農薬の検査は、有効成分含有量に関する化学的検査、物理的・化学的性状の検査並びに農薬の表示について行った。

検査の結果、検査総数412点のうち、有効成分含有量が表示値以下の分析値を示したものの2点（殺菌剤1点、殺虫剤1点、第3表）、ラベル表示に誤りや不鮮明個所のあったものの13点（殺菌剤3点、殺虫剤2点、除草剤6点、展着剤1点、忌避剤1点、第4表）、包装の材質に問題のあったものの2点（殺虫剤1点、除草剤1点、第5表）、物理性に問題のあったものの2点（除草剤1点、植物成長調整剤1点、第6表）を認めた。

3. 依頼検査

昭和55年4月1日から昭和56年3月31日までの農業依頼検査は無かった。

4. 検査関連業務

(1) 検査業務の情報管理

54年度に品質管理のための農薬製造工場関係検索システムを完成させたが、55年度はこの検索システムを改善し、当所のTSS端末機から更新、修正、削除及び検索が可能ないように工場ファイル更新プログラム等を作成した。これによって新規に登録された農薬の製造工場の更新や、農薬登録票記載事項変更届及び書替交付申請書の提出によって生じた変更等が端末機から随時行うことができ、工場ファイルには常に新しい情報が蓄積されるようになった。また、検索プログラムの作成により工場関係の情報が迅速に得られるようになった。

今後は、既存の農薬情報検索システムとの統一統合化を図り、情報検索システムの内容を検討するとともに、利用が簡便になるよう検討しているところである。

なお、継続運用中の農薬情報検索システムについては前年に引き続き、マスターファイルの更新を効率的に行ない、情報を現状に合わせるよう努めた。

(2) 新規農薬成分の魚介類に対する毒性による分類

前年度に引き続き、新規農薬原体及びその製剤について、コイ及びミジンコに対する急性毒性試験を実施し、従来の分類表に追加・訂正を加え、55年度の「農薬の魚毒性分類一覧表」を作成した。本年度試験を行った新規成分は殺虫剤1、除草剤3、植物成長調整剤2の合計6種類である。また、これまでに未調査の成分2件（除草剤のTBAナトリウム塩、誘引剤の粗蛋白質）についても実施した。

Ⅲ 調査研究の概要

1 化学課

(1) 農薬の品質変化に関する研究

農薬の品質変化、特に経時安定性に関する研究は53年度より開始し、12種の農薬製剤について3年間の室温における長期保存試験と40℃における苛酷試験を行なった。

苛酷試験は54年度で終了し、概要は昨年報告した。

室温における試験は昭和53年9月より開始され、有効成分量と物理性試験の2年目のデータが得られた。

有効成分量の試験では、MEP水和剤は1年後から減少しはじめ、2年後は6.12%減少した。NIP乳剤は2年後で4.46%、DEP乳剤は3.27%、フサライド粉剤は3.01%、NAC水和剤は1.99%減少した。その他のEDDP乳剤、マンネブ水和剤、TPN水和剤、BPMC粉剤、オキサジアゾン乳剤、CAT水和剤、クロメトキシニル粒剤はほとんど変化がなかった。

物理性の試験についても12種類の農薬について実施し、乳剤は乳化性、結晶析出、にごり、水和剤は水和性、固化、懸垂性、粉剤は見掛比重、浮遊性指数、色調、粒剤は固化、結晶析出、有効成分剥離について経時安定性試験を行ない2年目のデータが得られた。

各製剤の物理性の変化について本試験の範囲内におけるおおよその傾向を記すと次のようになる。すなわち、乳剤、粒剤では2年間における物理性の変化はほとんど認められなかった。粉剤では見掛比重がわずかに小さくなったが他はほとんど変化がなかった。水和剤では1年目に水和性試験において、水面下に没するまでの時間にわずかの変化が生じたが2年目は1年目とほとんど変わらなかった。なお、これらの製剤で固化が生じたり、外観の変化は認められたものはなかった。

(2) 農薬の熱変化に関する研究

この研究は52年度より開始し前年度は熱分解の方法のうち比較的低温における農薬の熱分解の難易を調査した。

55年度は前年度に引き続きカラムコンディショニング装置による農薬の熱分解の調査を、16種類の農薬について行なった。

また数種類の農薬については、主な分解物をGC-M S, NMRにかけて構造を推定した。

以上の結果、カラムコンディショニング装置による315℃における農薬の燃焼難易度を前年と同じように燃焼しやすいものからA, B, Cに類別した。A: サリチオン, PMP, トリアジンなど。B: ベンゾエピン, イプロジオン, ニトラリンなど。C: プロシミドン, クロロネ

ブ, ビンクロズリンなど。またPMP, イソキサチオンについて主な分解物の化学構造を検討した結果、前者は2-メチルチオメチル-3-チオキソ-1-イソインドリンとN-(メチルチオメチル)フタルイミド、後者は2-エチル-5-フェニル-3-イソオキサゾロンであることが推定された。その詳細については本誌ページに掲載した。

(3) 農薬のガスクロマトグラフィー条件の標準化に関する研究

本研究は多種類の農薬を同時定量するための新しい品質管理技術を確立することを目的としている。この目的のために各種の農薬についてガスクロマトグラフィーを行ないピークの特性を記録し、その特性の類似している農薬を1つのグループとして類別し、同時に分析条件を標準化することになっている。

前年度は、本研究で今後使用する固定相液体の選定を行なった。本年度はカラムの長さ、窒素流速などを通常の分析に用いられるような一定条件にして、固定相液体ごとの各農薬の最適分析温度を求めるための試験をした。

即ち、前年度に選定した固定相液体を用いて各農薬における分析温度-保持時間(t_R)の関係を測定した。

その結果、SE-30, SP-2401, SP-2250, PEG 20M, アピゾン-Lの5種類の固定相液体について分析温度と保持時間の関係が得られた。

また、同一固定相液体においては分析温度と保持時間の対数の間にはほぼ一定の傾きを有する直線が得られた。この関係は、ある分析時間の設定の際におけるカラム温度を求めるのに用いられる。

(4) ヒ素の簡易(定性)試験法

登録が失効した農薬であるひ酸鉛が農業散布の現場で使用されていないことを確かめるための簡便な定性分析法を確立した。

種々の方法を検討した結果、グットツアイト法を適用して、分析装置、検出感度などを検討した。その詳細については本誌(32)ページに掲載した。

2. 生物課

(1) *Bacillus thuringiensis* 製剤(BT製剤)の生物検定法に関する検討

BT製剤の生物検定の精度向上のため、カイコガ幼虫に直接経口投与方法を検討した。

体重2.0~2.5gの5令幼虫をエーテルを充滿したデシケータに2~3分間入れ麻醉を行った。取り出した後直ちに幼虫の口部から消化管の腹部第2環節まで微量注射器の注射針を挿入し、薬液2μℓを注入した。注入後

は飼料を与えず25°C 恒温室内におき、24時間後の死亡虫数からLD 50値を求めた。供試薬剤はダイポール、バシレックスの自己標準品を用い、濃度をそれぞれ5段階に設定した。供試虫数は各濃度20頭を用いた。

供試薬剤とも濃度段階による死亡率はほぼ直線性がみられ、同時に行った毒飼による力価検定法とほぼ同一の傾向を示した。

従来から行われている標準検定法における検定精度の低い原因として摂食忌避、毒飼混和の不均一等が挙げられている。

強制経口投与法は一定量の薬物を直接投与でき操作も簡便なことからB T 剤の力価検定には有効な手段と考えられる。なお、注射針による腸管の損傷による数値のふれを生ずることがあったので操作法等についてはさらに検討を進めたい。

(2) 土壌殺菌剤の薬効薬害評価技術の検討

土壌殺菌剤の薬効評価方法として、各種の試験法が考案されているが、試験法の異同と効果判定への影響について検討した。殺菌土壌及び未殺菌土壌に苗立枯病菌 (*Rhizoctonia solani* III A) の量をかえて接種し罹病土とした。これに、なす、トマト、きゅうり種子を播種して苗立枯病の発生の有無を調査した。いずれの作物も土壌への接種菌量と発芽率との間には一定の関係はみられず、本試験で用いた接種菌量 (径15cm素焼鉢当たり0.5~15g、初ガラ敷培地) では発芽率に及ぼす影響は少ないものと推定された。殺菌土壌及び未殺菌土壌混和ではいずれの作物も殺菌土壌での発芽率が良好であり、未殺菌土壌での発芽率は劣った。特にきゅうりは著しく発芽不良であった。また、播種前の接種後の日数と発芽率との関係についても処理間に大きな差は認められず、接種後の日数は発芽率に及ぼす影響は少ないものと推定された。供試した苗立枯病菌に対する供試作物の感受性はきゅうりが最も強く、トマトは弱かった。きゅうりは発芽不良、なすは苗立枯による発病が多くみられた。このことからみて、供試した苗立枯病菌では殺菌土壌に接種し、きゅうりを用いて検定するのがよいと判定された。土壌殺菌剤による薬効試験についてはさらに検討することとした。

(3) ベンチオカーブ除草剤による水稲わい化症に及ぼす土壌Ehの影響

ベンチオカーブ除草剤による水稲わい化症は未熟有機物の施用水田に発現し易いことが知られている。有機物の分解によって土壌Eh が低下すると考えられることからその影響について検討した。

コンクリート水田枠に可溶性澱粉 (150 kg/10a) を

土壌と混和しその後は潜水状態を保った。肥料はN, P, K (15, 15, 5 kg/10a) を元肥として施用し水稲品種金南風の稚苗を6月17日移植した。土壌Eh の測定は携帯用Eh メータにより各区10ヶ所を測定した。稲のわい化症の調査は各個体のわい化程度を0 (正常) ~ 3 (わい化大) の4階級とし観察により行った。

症状の発現はベンチオカーブの2回処理後 (50%乳剤1400 ml/10a) 約30日頃にみられた。わい化症状は株の開度が広がり、葉色が濃緑を呈した。

わい化症状は、土壌Eh が120 mV 前後の可溶性澱粉添加区で発生し、土壌Eh 200~300 mV の可溶性澱粉無添加区、ベンチオカーブ無処理区 (土壌Eh 150 mV および300 mV) では発生しなかった。このことから土壌Eh の低下は、わい化症発生の間接的原因と推定されるが、有機物の添加量、ベンチオカーブの施用時期との関係等はさらに検討したい。

(4) 異なる土壌における除草剤の殺草力比較のための試験方法の検討

除草剤のうち土壌処理剤は土壌の種類によって除草効果への影響がみられることから、異なる土壌における殺草力を比較する試験方法について検討した。腰高シャーレに、ケイ砂190 g 供試土10 g を充填し、供試植物 (金町小かぶ) を5粒/シャーレには種したのち供試薬剤 (CAT 原体) の4濃度を処理した。は種15日後の地上部生体重を測定し、生育抑制率 (無処理区生体重-処理区生体重/無処理区生体重) を求めた。各供試土における無処理区の生体重はケイ砂>バーク堆肥>表土>心土であり、心土は供試植物の生育阻害が強く供試土としては適当でなかった。薬剤処理区での生育抑制率は各濃度とも、心土>ケイ砂>表土>バーク堆肥であった。これは供試土の有機物含有量によるものと推定される。

3. 農業残留検査課

(1) N・P ~ FID 検出器付きガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフィーによるマルチ残留分析法の検討 (カルバマート剤については本誌、ページ参照)

有機りん剤22種類、カルバマート剤9種類の標準品の分離条件を検討し、大根葉サイレーズ、牛乳、稲わらを用いて添加回収試験を行った。また、稲にMEP, IBP, EDDP, BPMC, PHC, ピリダフェンチオンを、桃にTPN, オーンサイド, ダイホルタン, MEP, DMTP, サリチオンを散布したのち、稲は青刈し、桃は果実についてそれらの薬剤のマルチ残留分析法を検討した。その結果

① 従来のパックドカラムではほとんど分離不可能であ

った有機りん剤22種類およびカルバマート剤8種類が長さ12.5m、内径0.2mmのSP-2100ガラスキャピラリーカラムで分離可能であった。

② 有機りん剤、カルバマート剤各々の大根葉サイレージ、牛乳、稲わらを用いた添加回収試験では、ほぼ良好な結果を得ることができた。

③ 大根葉サイレージでは、アセトン、メタノールなど極性溶媒だけによる抽出では回収率が悪く、アセトンまたはメタノールと酢酸エチルの混合溶媒を用いることにより、良好な回収率を得ることができた。

④ 圃場で農薬散布を行った試料を用いたマルチ分析法でもほぼ良好な結果を得ることができた。

(2) 農薬残留分析用試料の保存条件と薬剤の分解減少に関する検討

前年度は、凍結保存及び解凍による農薬の分解を防止するため、分析試料に各種溶剤を添加した無凍結保存法の開発について報告した。本年度は引続き、分解防止法として酸化防止剤の効果について検討を行った。

試験方法は、前記(1)の桃試料にBHA、BHT、アスコルビン酸などを添加して、残留農薬の保存中における分解を、N・P-FID検出器付きガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフィーによって分析を行い、調査した。その結果、一応の効果のみられた。

(3) 農薬の使用時期と作物残留性の検討

環境庁の農薬残留対策事業の一環として協力し、農薬の使用時期、使用回数、散布後の経過日数と作物残留性の関係について調査を実施した。本年度は、宮崎県産みかん及び熊本県産玄米、稲わらについて分析を行った。

みかんは、ジアリール40%乳剤、1000倍、500 μ l/10a、1回及び2回散布の2区について、散布後35~55日の試料について、バリアン製のTSD-GCによって分析を行った。

分析結果は、ジアリール及びモノクロトホス両剤とも、登録残留基準値以下であった。

(4) 新農薬の作物残留分析法の検討及び残留調査

① イプロジオン

今回は分析法として環境庁告示のイプロジオン残留分析法を用いて、一般に農薬の残留性が高いといわれているいちごについて残留量を調査した。

本分析法では検出限界が0.01ppm、回収率は0.2ppm添加で109.5~103.5%であった。

供試作物としては、散布回数2及び3回のそれぞれ収穫7日及び14日前までの施設栽培のいちご(宝交早生)を使用した。分析結果は果実について2回散布、7日後で2.02ppm、14日後で0.63ppm、3回散布7日後で

1.73ppm、14日後で1.34ppmとなり、登録残留基準値(果実10ppm)を大巾に下廻った。また、残留消長からみて、本剤は比較的安定な化合物と推定される。

(5) 炭素炉無炎原子吸光法によるかんきつ中のヒ素及び鉛の迅速・高感度分析法の検討

① ヒ素

試料10gをバイレックスビーカーにとり、60℃の乾燥器で12時間乾燥後、550℃に設定した電気炉で6時間灰化を行う。灰化後残渣に10N塩酸10m μ lを加えホットプレート上で30分間加熱し残渣を溶解し、40%ヨウ化カリウム溶液1m μ lを加え3分間放置する。クロロホルム5m μ lで2回抽出し、次でクロロホルム層から0.025%硝酸マグネシウム溶液を用いて抽出したのち、炭素炉無炎原子吸光分光分析装置によりヒ素を測定した。

測定条件は、波長193.7nm;乾燥30mA、30秒間;灰化60mA、60秒間;原子化280mA、5秒間;アルゴンガス流量1.5 μ l/min、検出限界は0.01ppm、回収率は90~95%であった。

② 鉛

試料20gをバイレックスビーカーにとり、60℃乾燥器で12時間乾燥後、490℃に設定した電気炉で6時間灰化を行った。灰化後0.5N硝酸50m μ lで残渣を溶解し、炭素炉無炎原子吸光分光分析装置により鉛を測定した。

測定条件は、波長283.3nm;乾燥40mA、30秒間;灰化70mA、60秒間;原子化220mA、5秒間;アルゴンガス流量1.5 μ l/min、検出限界は0.005ppm、回収率は80~90%であった。

4. 技術調査課

(1) 農薬の水、土壌中における動態に関する検討

前年に引きつづき、水田に施用される農薬の中から、今回はEDDP、シメトリン、MPP、オキサジアゾンの4種農薬について、水田中での消失の実態とその消失要因の解明を目的として調査を実施した。

前記の4種農薬製剤を有底のコンクリート水田枠のモデル水田に同時に慣行施用量を一回散布し、以後経時的に、水田水と土壌中の農薬残留量を測定するとともに、殺菌、無殺菌水を入れた透明及び着色びんに4種農薬を加えて自然状態(コンクリート水田枠付近)に置き経時的に水中の農薬を測定し、さらに、4種農薬の水中からの蒸発の程度をロータリーエバポレーターを用いて測定すること、及び土壌への吸着の程度を、土壌に4種の農薬を含む水溶液を加えて30℃で振とうし水中の農薬を定量することで測定する等により消失要因解明の一助とした。

水田水中での消失は、MPP, EDDP, シメトリン, オキサジアゾンの順でそれぞれの半減期は、1, 2, 5, 10日であった。水田土壌中の農薬は、MPP, EDDP は散布後1日で、オキサジアゾン, シメトリンは、散布後21日で最大になりその後ゆるやかに減少した。

また透明びん無殺菌水中の農薬は、水田水よりもその消失がおそい傾向を示し、水中からの蒸発の程度は、シメトリン, EDDP, オキサジアゾン, MPPの順であり、土壌吸着の程度は、シメトリン, オキサジアゾン, EDDP, MPPの順であった。

一方土壌中での農薬の行動を把握する基礎調査としてIBP, ダイアジノン, MEP, EDDP の4種有機りん剤について検討を加えてきたが、今回はそれぞれ特性の異なる4ヶ所の土壌を用い、土壌粒子の表面積と上記4農薬の吸着エネルギーを測定してその相関性について検討を加えた。結果は後刻とりまとめて報告したい。

(2) 薬害に関する検討

有機りん系殺虫剤の散布によるハクサイ苗の種々薬害症状についてその発現機構を解明する目的で検討を加えてきたが、今回は、光合成の基本的な反応であるHill反応に対する有機りん系殺虫剤の影響を調査した。結果はEPN, ジアリホール, ホサロン, クロロ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Hill反応阻害が強く20%阻害値は約 10^{-4} Mであった。ジメトエート, DDVP, DEP, バミドチオン, アセフェートは 10^{-4} Mの高濃度でも全く阻害は認められなかった。

なお、Hill反応阻害の程度と農薬の水溶解度との間には相関関係が認められ、阻害の強いものほど水溶解度が小さい傾向がみられた。

又、生わら施用田における除草剤の薬害について、昨年度より生わら施用と土壌条件の変化に着目して検討を加えてきたが、今回は、千葉、埼玉県下の水田土壌を用いベンチオカブ、シメトリン、ブタクロール、ダイムロン、ナプロアニリド、ピラゾレートの6種農薬について、腰高シャーレー内のモデル水田で調査した。

イネの生育状況は、ベンチオカブの千葉県土壌、わら施用区と、シメトリンの千葉、埼玉県両土壌のわら施用区で草丈・葉鞘長の抑制が観察された以外は、特に顕著な変化はみられなかった。土壌での消失の傾向は、ベンチオカブで両県土壌とも、わら施用区でおそい傾向がみられ、脱塩素ベンチオカブの生成は、千葉県土壌のわら施用区が多かった。シメトリンは他の除草剤に比べてその消失はおそく、また他の4農薬とともに、わら施用の有無による消失傾向に、とくに差は認められなかった。

(3) 農薬の動物(環境)に及ぼす影響に関する検討
河川や湖沼等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を調査する一つとして、まず水田施用除草剤のベンチオカブ、シメトリン、CNPの3農薬について、対象生物として比較的飼育の容易な淡水産赤巻貝を選び、連続流水式装置を作製して水中濃度を10ppbに調整し、各農薬の取り込み、蓄積、排泄について検討した。結果は、シメトリンは赤巻貝には、ほとんど取り込まれず、ベンチオカブは取り込まれるが比較的容易に排泄され、CNPは取り込み後容易に排泄されない傾向を示した。今後試験農薬の数を増すとともに連続流水装置の改良及び対象水生生物についてさらに検討を加えていきたい。

又、鳥類における農薬とその関連物質の影響についてもウズラを用いて検討を進めているが、その一部を本誌37頁に報文として記載した。

(4) 界面活性剤の分析法に関する検討

前年度にひきつづき分析法の検討を進めてきたが、問題点の一つとしていた農薬製剤(乳剤)中からの界面活性剤の分離の手段について、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。本法による界面活性剤の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%以上の結果を得た。又これら9種類の界面活性剤は、2種の溶媒中での1Rパターンを組合せることによりおおよその同定は可能であり、一方差スペクトルの測定は、その同定に有効な手段と思われる。さらに細部の検討事項を整理した上でとりまとめ報告したい。

5. 魚介類安全検査室

(1) 新規農薬成分の魚毒性の検討

新規農薬成分6件(殺虫剤1, 除草剤3, 植物成長調整剤2)および既登録農薬で未調査のもの1件(蛋白加水分解物=誘引剤=)について、コイ, ミジンコ, ヒメダカ, ドジョウおよびマキガイ類に対する毒性試験を行った。この結果に基づき魚毒性を評価し、登録されたものについては従来の「農薬の魚毒性分類一覧表」に追加した。

(2) ニシキゴイ稚魚の各種農薬に対する感受性

観賞魚としてのニシキゴイの飼育は年々盛んになってきているが、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。そこで本年度は、有機りん系殺虫剤5種、カーバメート系殺虫剤4種およびPCP ナトリウムを用いて、ニシキゴイに対する24, 48および72時間後の

T L m値を測定し、マゴイに対する48時間後のT L m値と比較した。その結果、ニシキゴイのT L m値とコイのT L m値との間には、高い相関関係が得られた。ニシキゴイの感受性はマゴイの約2倍であったが、感受性のちがいについては、両方の魚種の飼育条件などについてさらに検討する必要がある。(本誌 ページ参照)

(3) 農薬の長時間処理による魚類の血液性状におよぼす影響

従来魚毒性の評価には、コイの48時間後のT L m値を用いてきたが、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T L m値より低濃度液の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、本年度はモリネート除草剤について試験を行った。試験は1カ月間行い、へい死魚の有無、供試魚の遊泳状況について観察するとともに、7日毎に供試魚の血液性状を測定した。その結果、15日目までに1 ppm 区では全数が致死、0.1 ppm 区では25匹中2匹が、0.01 ppm 区では1匹がそれぞれ貧血により致死した。血液性状のうち、赤血球数、ヘモグロビン量およびヘマトクリット値は、いずれもモリネートの濃度が高いほど低下するのが認められ、0.01 ppm で明らかにコイに貧血を起こすことが確かめられた。

なお、コイのほかニジマスについても、正常な個体の血液性状を知るため、1カ月毎に採血を行い、血液の赤血球数、ヘモグロビン量、ヘマトクリット値、PH、O₂ガス分圧、CO₂ガス分圧を測定した。

(4) マダイおよびクルマエビの人工海水中での飼育方法の検討

農薬の海産魚介類に対する毒性を調査する必要性から、その一環として前年度からマダイおよびクルマエビの人工海水での飼育を試みている。本年度は、飼料として、マダイには鮮魚のすりみを、クルマエビには人工飼料を与え、水温は、マダイの場合15℃、クルマエビの場合20℃に保って、人工海水中で飼育した。その結果、マダイは全長1.5 cmから4.5 cm (7月4日から7月31日まで27日間)になるまで飼育することができたが、20日目に病気のため半数が死滅し、26日目に再び病気のため全数が死滅した。クルマエビは全長1.2 cmから4 cm (10月23日から2月7日まで108日間)になるまで飼育を行った。生長は良好とはいえなかったが、病気の発生はなく、共喰いも少なかったので、飼育開始の約1カ月後から試験に供することができた。

6. 毒性検査課

(1) 課の発足

昭和55年4月7日に安全基準係及び毒性係の2係で発足した。

安全基準係は企画調整課から、毒性係は農薬残留検査課から改称の上移管し、事務を引継いだ。

(2) 混合製剤の急性毒性試験について

昭和52年10月5日付け農蚕園芸局長通達「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」に基づき、登録及び再登録の申請時に提出された当該試験成績資料について調査を続けた。

昭和52年11月以来3年間に検査された混合製剤の種類(組合せ)の数は420に達した。

これらの資料のうち経口毒性試験238件について各成分の原体のLD₅₀からの換算値の混合製剤による実験値に対する割合(計算値/実験値×100)を求めて混合製剤とすることによる毒性の変化を検討した。

その値を100以上(毒性が強まると思われるもの)と100未満(毒性の弱まると思われるもの)に分けるとそれぞれ77%と23%になり、計算値よりも実際の毒性の方が強い傾向を示した。しかし、この結果からは毒物或は劇物の指定を変更する必要があるものは見られなかった。

7. 成果の発表及び弘報

(昭和55年4月1日～昭和56年3月31日)

本期間における所員の調査・研究活動は、原著や短報あるいは資料として本報告に集録したほか、学会、研究会等への寄稿又は講演についても、活動分野ごとに次のように分類して掲載した。(1)著書、(2)学会誌・研究会誌等に寄稿した原著、(3)学会誌、研究会誌等に寄稿した総説または解説、(4)その他の印刷物に所載の報告・資料等、(5)学会・研究会等における講演・報告。

なお、共著のうち所員外の人(発表当時)には右肩に*をつけた。

(1) 著書

○行本峰子：農薬実験法，深見順一，上杉康彦，石塚造，富沢長次郎編，除草剤効力検定法(室内実験による効力検定法)ソフトサイエンス社(1981)

(2) 学会誌，研究会誌等に寄稿した原著

○行本峰子：有機リン系殺虫剤による作物の葉害(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(1981)

○小田雅庸：アニリドの側鎖同族体およびフェニル置

換誘導体のマススペクトル, 質量分析, 28: 249~261 (1980)

○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 (第61~75報), 水産増殖, 27: 113~118, 119~124, 125~126, 160~165, 166~171, 172~177, 178~183, 184, 185~189, 225~231, 232~237, 238~244, 245~252 (1979), 28: 107~112, 113~114 (1980)

(3) 学会誌, 研究会誌, 業界誌等に寄稿した総説又は解説

○吉田孝二: 登録農薬の動向, 植物防疫30年のあゆみ, 103~109 (1980)

○中村廣明: 農薬の登録制度の変遷, 植物防疫30年のあゆみ, 113 (1980)

○中村廣明: Pesticide safety criteria, plant protection in Japan, 113 (1980)

(4) その他の印刷物に所載の報告, 資料等
昭和55年度は該当なし

(5) 学会, 研究会等における講演

日本農業学会

昭和55年度大会 (昭和56・3, 名古屋)

日本農薬学会業績賞 (技術) 受賞講演

○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

一般講演

○川原哲城: 有機リン剤の土壌吸着について土壌の表面積と吸着エネルギー

○西島修: ガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフィーによるマルチ残留分析法の検討

○阪本剛: ウズラに径口投与した $45-^{14}C$ - エチレンチオウレアの体内での分析と排泄

○西内康浩: 数種水生昆虫に対する農薬の影響評価

○西内康浩, 浅野和也: クルマエビ *Penaeus japonicus* に対する農薬の影響評価

○西内康浩, 浅野和也: ニシキゴイ稚魚の数種農薬に対する感受性

第4回農薬残留分析法 (昭和55, 11, 沖縄)

○川原哲城, 斉藤公和, 西村隆信, 行本峰子: 水田に施用した農薬の消失とその解析 (第2報) BPMC, インプロチオラン, IBP, フサライド, ベンチオカーブ

第16回国際昆虫学会議 (昭和55, 8, 京都)

○橋本康,* 西内康浩: Acute toxicity of pesticides in some common freshwater organisms in Japan

1. 資料配布

下記の資料を取経めて関係機関に配布し, 農薬の安全使用の指導を図った。

○新農薬の適用一覧表 (昭和43. 8. 15以降登録の新規化合物製剤) (昭和55. 8. 31現在)

○昭和55年度主要病害虫 (除草剤は主要作物) に適用のある登録農薬一覧表 (昭和55. 9. 30. 現在)

○農薬の魚毒性分類一覧表 (昭和56. 1. 1. 現在)

2. 打合せ会議などによる連絡・指導

主なものを列举すると次のようである。

農蚕園芸局関係

○農業資材審議会農薬部会 (登録保留基準の設定, 農薬の安全対策上の諸問題)

○農業資材審議会農薬部会小委員会 (登録保留基準の設定, 農薬の毒性試験等)

○農蚕園芸局植物防疫課, 環境庁水質保全局土壌農薬課, 厚生省環境衛生局食品化学課担当官との連絡会議 (随時)

○昭和55年度植物防疫地区協議会 (北海道・東北, 北陸, 関東東山, 東海近畿, 中国・四国, 九州・沖縄の6地区)

○都道府県植物防疫対策会議

○農薬残留特殊調査事業成績検討会

○果樹病害虫防除暦編成連絡会議 (りんご, 落葉果樹, かんきつ)

○難防除病害虫防除技術確立に関する打合せ会議

○病害虫発生予察員研修会

○農薬残留分析技術検討会

○新農薬開発促進事業推進会議

○農薬耐性菌検定事業計画打合せ会

○大豆病害虫防除技術対策会議

○イネミズゾウムシ防除対策会議

○イネミズゾウムシ防除中間検討会

○農林水産航空事業全国実施協議会

○農薬生産対策協議会

○地上液体少量散布の実用化についての説明会

○農薬使用時における安全性の評価に関する検討会
試験研究機関関係

○農薬試験研究打合せ会議 (農業技術研究所)

○農林水産省試験研究専門別総括検討会議 (〃)

○病害虫関係場所研究部長 (代表者) 会議 (〃)

○関東東山東海地域試験研究打合せ会議・病害虫部門 (春季, 秋季) (農事試験場)

○落葉果樹に関する試験研究打合せ会議・病害虫部会

IV 技術連絡・指導

(果樹試験場)

- 常緑果樹に関する試験研究打合せ会議・病害虫部会(")
- 防除機に関する委託・受託研究報告会(農業機械化研究所)
- 環境庁(水質保全局)関係
- 農薬登録保留基準設定技術検討会(残留基準, 分析法)
- 昭和54年度農薬残留対策調査事業成績検討会
- 昭和56年度農薬残留対策調査事業試験設計検討会
- 厚生省(環境衛生局)関係
- 残留農薬安全性評価委員会
- 化学物質安全性検討委員会
- 学会関係
- 第4回農薬残留分析談話会(日本農薬学会)
- 第12回農薬科学シンポジウム(")
- 日本植物防疫協会関係
- 農薬安全対策委員会農薬残留分析専門委員会(日本植物調節剤研究協会との共催)
- 農薬安全対策委員会作物・土壌残留専門委員会(ク)
- 農薬委託試験成績検討会(稲・野菜)
- 農薬連絡試験成績検討会(かんきつ, りんご, 落葉果樹, 茶, 桑)
- イネミズゾウムシ委託試験成績中間検討会
- 重曹農薬に関する特別委託試験成績検討会
- 抗植物ウイルス剤試験成績検討会
- 抗植物ウイルス剤現地検討会
- 変色米に関する試験成績検討会
- フェロモン利用に関する試験成績検討会
- 殺虫剤抵抗性に関する試験成績検討会
- 農薬散布法に関する試験成績検討会
- 難防除病害虫試験成績検討会
- 散布作業安全対策特別研究会
- 少量散布現地研究会
- 鳥獣害に関する現地検討会
- 芝草農薬に関するシンポジウム
- 薬剤耐性菌に関するシンポジウム
- 転換作物病害虫の発生の現状と防除に関するシンポジウム
- 施設野菜病害シンポジウム
- ミバエ誘引剤特別連絡試験成績検討会
- 農林水産航空協会関係
- 農林水産航空事業委託試験成績中間検討会
- 農林水産航空事業合理化試験成績検討会
- 農林水産航空事業委託試験成績検討会

- 農林水産航空事業新分野開発試験成績検討会
- 農林水産航空事業に関する試験計画検討会
- 日本植物調節剤研究協会関係
- 除草剤・生育調節剤試験成績検討会(水稲, 畑作, 春夏作野菜・花き, 秋冬作野菜・花き, 冬作物, 常緑果樹, りんご, 落葉果樹, 桑, 茶, 春夏作芝生, 秋冬作芝生, 牧草, 草地, 林業用)
- 除草剤の魚類被害防止技術確立に関する試験(水田除草剤の河川追跡調査)成績検討会
- 除草剤魚類被害防止技術確立に関する試験現地視察
- 水田除草剤使用合理化試験成績検討会
- ベンチオカーブ剤の薬害軽減化に関する試験成績検討会
- 強還元田における除草剤安全使用試験成績検討会
- 昭和54年度非農耕地(多年生雑草)用除草剤試験(研究会)成績検討会
- 林業薬剤協会関係
- 林業薬剤調査委員会
- 林業薬剤開発試験の現地検討会
- 林業用薬剤開発試験結果についての発表会
- その他関係機関
- くん蒸剤の安全性評価(残留分析)等に関する打合せ(日本くん蒸技術協会)
- たばこ農薬試験成績検討会(葉たばこ技術開発協会)
- 農薬工業会技術研究会
- 農薬工業会技術委員会登録関係専門分科会

3. 研修会, 研究会等における講義又は講演

- 吉田孝二: 農薬による危被害。植物防疫研修会(昭和55. 9, オリピック記念青少年総合センター)
- 馬場洋子: 殺菌剤の生物検定法。国際協力事業団昭和55年度農薬利用研修コース(昭和56. 1, 兵庫インターナショナルセンター)
- 西島修: 「農薬の残留」について。国際協力事業団昭和55年度農薬利用研修コース(昭和56. 2, 兵庫インターナショナルセンター)
- 西島修: 分析研修(水質土壌専門課程)。(昭和55. 7, 環境庁公害研修所)
- 関口義兼: 農薬登録の現状と課題。食品流通改善巡回点検指導事業食糧事務所担当職員研修(昭和55. 7, 愛知)
- 鈴木啓介, 永吉秀光: 農薬の化学分析(講義と実習)。農林水産省初級職員技術研修会(昭和56. 3, 農林水産研修所)
- 下村博: 新農薬の特性と農薬登録の仕組み。(昭和

56. 2, 群馬県病害虫防除員研修会)

○中村廣明：作物に対する農薬残留と安全使用について。(昭和56. 1, 静岡県植物防疫協会)

○吉田孝二：農薬登録上の諸問題。理研シンポジウム(昭和55. 12, 理研)

○西内康浩：農薬の魚毒性試験について。(昭和55. 4, 化学品検査協会安全センター, 久留米市)

○西内康浩：海水産魚介類に対する魚毒試験方法の基本的考え方と動向。(昭和55. 6, 食品農医薬品安全性評価センター, 静岡県福田町)

○中村廣明：安全な農産物を作るために。農林放送事業団制作「農薬の安全使用」(昭和55. 7. 18, 日本短波放送)

○吉田孝二：農薬の農作物に対する安全対策。農林放送事業団制作「農薬の安全使用」(昭和55. 8. 1, 日本短波放送)

4. 見学・来訪

当所に来訪される目的を大別すると総務, 農薬登録, 技術連絡, 施設及び業務内容の視察並びに見学である。

農薬登録については, 実務連絡, 登録事項の技術連絡のほかコンサルタント的業務を取扱うことが多い。又これらについては電話による問合せの場合もかなり多い。

技術連絡は農薬登録に関するもののほか, 調査研究の打合せなど広範囲に及んでいる。

視察及び見学者はわが国における農薬の現状から, 官庁, 学校, 関係団体, 会社関係者を中心とし, 海外からの来訪者もおられる。

昭和55年4月1日から昭和56年3月31日までの依頼文書による視察及び見学者とその来訪目的は次のとおりである。

来 訪 者	年月日	来 訪 目 的	依 頼 者
農林航空技術センター 職員 1名	55. 4. 9	農薬製剤の混用可否について薄層クロマトグラフィーによる調査方法等	農林水産航空協会会長
カナダ国州政府厚生次官ら 53名 在日大使館員 1名	55. 6. 30	我が国における農薬登録の現状把握	〃
農協毒劇物取扱責任者 研修生 30名 引率者 1名	55. 6. 13	施設の見学及び業務内容の研修	日本植物防疫協会理事長
東京大学農学部農業生物学科 学生 24名 教官 2名	55. 6. 27	〃	東京大学農学部 農業生物学科主任
インドネシア国研修員 研修生 1名 引率者 1名	55. 8. 18	〃	国際協力事業団 研修事業部
植物防疫研修会 研修生 75名	55. 9. 9	〃	日本植物防疫協会理事長
インドネシア国研修員 研修生 1名 引率者 1名	55. 9. 30	〃	住友化学株式会社 農薬事業部副事業部長
タイ国農業局植物防疫視察団 (F A O 派遣)	55. 10. 6	〃	全国農業協同組合連合会 生産資材本部肥料農薬部長
県病害虫防除所職員 5名	55. 10. 16	〃	大分県経済農業協同組合連合 会会長
県庁植防関係職員 2名			
県農業技術センター職員 1名			
県経済連職員 1名 引率者 1名			
ソ連国技術者 2名 引率者 1名	55. 10. 15	〃	イスクラ産業株式会社代表取 締役
中国技術者 2名 引率者 1名	55. 10. 22	〃	住友化学株式会社農薬事業部 海外普及部部长
植物防疫研修会 研修生 80名	56. 1. 23	〃	日本植物防疫協会理事長
植物防疫官中級研修 研修生 16名 引率者 1名	56. 2. 19	〃	横浜植物防疫所長
初級職員技術研修 研修生 22名 引率者 3名	56. 2. 25	〃	農林水産研修所長
筑波大学応用生物化学系 大学院生、学部学生10名	56. 3. 5	〃	筑波大学応用生物系教授
病害虫防除所職員 試験研究機関 研修会11名	56. 3. 6	〃	宮城県病害虫防除所職員協議 会会長

V 機構・定員・予算等

1. 機構・定員

(1) 機構(昭和56. 3. 31 現在)

職 名	現 在 員 数		
	行 政 (一)	行 政 (二)	計
所 長	1		1
課 長 補	9	1	10
庶 務 係			
人 事 係			
管 理 係			
会 計 係			
用 意 係			
検 査 部 長	1		1
企 画 調 整 課 官	5		5
検 査 管 理 係			
連 絡 調 査 係			
登 録 管 理 係			
情 報 学 課	10		10
化 学 管 理 官			
検 査 1 係			
第 2 係			
第 3 係			
第 4 係			
生 物 課	9		9
検 査 管 理 官			
昆 虫 係			
病 理 係			
生 物 農 薬 係			

職 名	現 在 員 数		
	行 政 (一)	行 政 (二)	計
毒 性 検 査 課	4		4
安 全 基 準 係			
毒 性 係			
農 薬 残 留 検 査 課	9		9
検 査 管 理 官			
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			
技 術 調 査 課	7		7
検 査 管 理 官			
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			
魚 介 類 安 全 検 査 室	3		3
淡 水 魚 介 類 係			
海 水 魚 介 類 係			
調 整 指 導 官	1		1
計	59	1	60

(2) 定員(昭和55年度)

行政職(一) 所 長	1
部 長	1
課 長	8
課 長 補 佐	1
係 長	4
調 整 指 導 官	1
検 査 員	39
一 般 職 員	4
計	59
行政職(二) 技 能 職 員	1
合 計	60

2. 職員の異動及び研修等(昭和55. 4. 1~56. 3.31)

(2) 職員の異動

1) 退 職

官職	氏 名	年 月 日	所 属 課	備 考
技	福 田 秀 夫	55. 9. 1	所 長	

2) 転入

官職	氏名	年月日	旧	新
技	早川 泰弘	55. 4. 1	厚生省食品衛生監視員主査	農薬残留検査課 (新採)
技	赤川 敏幸	"		化学課 (新採)
技	渡辺 寿之	55.11. 1		毒性検査課長
事	臼井 重明	56. 1. 1		総務課 (新採)

3) 転出

官職	氏名	年月日	旧	新
技	宮下 紘一	55. 4. 1	化学課第3係長	関東農政局長野統計情報事務所松本出張所
事	末安 真知夫	55. 6. 16	総務課	農蚕園芸局総務課
技	齋藤 登	55.10. 1	毒性検査課毒性係長	農蚕園芸局植物防疫課 農薬第一班企画調査係長
技	正垣 優	56. 2. 16	毒性検査課安全基準係長	" 農業航空班技術係長

4) 所内の異動

官職	氏名	年月日	旧	新
技	西島 修	55. 4. 1	農薬残留検査課残留化学検査 第3係長	農薬残留検査課検査管理官
事	内田 倫嗣	"	総務課	総務課用度係長
技	内藤 久	"	生物課	生物課病理係長
技	山下 幸夫人	"	農薬残留検査課	農薬残留検査課残留化学検査第3係長
技	石谷 秋人	"	企画調整課	企画調整課登録調査係長
技	石今 村昭清	"	生物課	企画調整課 生物課
技	岩村 肇	"	企画調整課	生物課
技	齋藤 登	55. 4. 7	農薬残留検査課生物毒性係長	毒性検査課毒性係長
技	正垣 優	"	生物課生理係長	" 安全基準係長
技	藤本 雄一	"	農薬残留検査課残留化学検査 第2係長	技術調査課原体副成分調査係長
技	齋藤 公和	"	技術調査課	化学課
技	齋藤 直子	"	化学課	企画調整課
技	安藤 由紀子	"	企画調査課	生物課
技	吉田 孝二	55. 9. 1	検査部長	農薬検査所長
技	中村 廣明	"	企画調整課長	検査部長
技	上垣 隆夫	"	魚介類安全検査室長	企画調整課長
技	行本 峰子	56. 2. 10	技術調査課検査管理官	技術調査課付

(2) 表彰

福田 秀夫	農林水産省職員永年勤続表彰 (20年)
上垣 隆夫	"
下村 博	"

(3) 研 修

官職	氏 名	所 属	期 間	事 項	場 所
技	田 中 稔	農薬残留検査課	55. 4. 10 ～55. 5. 16	第49回放射線防護課程研修	放射線医学総合研修所 (千葉県千葉市)
"	斉 藤 公 和	化 学 課	55. 5. 14 ～55. 5. 23	第23回関東地区中堅係員 研修	人事院関東事務局 (千代田区)
"	下 村 博	企 画 調 整 課	55. 5. 28 ～55. 5. 31	行政管理セミナー(第1回プ ランナーコース・電子計算機 基礎課程)	行政管理庁九段合同庁舎 第一研修室 (千代田区)
"	村 川 昇	生 物 課	55. 6. 2 ～55. 6. 13	第168回ラジオアイソト プ研修	日本原子力研究所, ラジオア イソトプ原子炉研修所 (文京区)
"	上 垣 隆 夫	魚介類安全検査室	55. 6. 9 ～55. 6. 13	公害行政管理者研修	公害研修所 (埼玉県所沢市)
"	山 下 幸 夫	農薬残留検査課	55. 7. 1 ～55. 7. 19	分析研修(水質土壌専門課 程)	"
"	曾 根 一 人	生 物 課	55. 7. 30	雑草防除夏期研究会	農業機械化研究所 (大宮市)
"	安 藤 由 紀 子	"	～55. 7. 31		
"	斉 藤 直 子	企 画 調 整 課	55. 10. 7 ～55. 10. 10	コンピューター研修 (入門コース)	日立製作所 (千代田区)
"	綾 絹 江	化 学 課	55. 10. 28	粉剤の吐粉性測定方法の 研修	全農農業技術センター (神奈川県平塚市)
"	長 尾 雄 一 郎	"	～55.10.31		
"	内 藤 久	生 物 課	55. 11. 4 ～55. 11. 10	抗生物質製剤の生物検定法 の研修	国立予防衛生研究所 (品川区)
"	永 吉 秀 光	化 学 課	55. 11. 12	マイクロカプセル農薬の分 散性測定方法の研修	農林水産航空協会技術セン ター (長野県小諸市)
"	渡 辺 孝 弘	農薬残留検査課	～55.11.13		
"	正 垣 優	毒 性 検 査 課	55. 11. 26 ～55. 11. 29	技術系係長研修計画研究課 程	農林水産研修所 (八王子市)
"	今 村 清 昭	企 画 調 整 課	55. 11. 26 ～55. 12. 5	第24回関東地区中堅係員 研修	人事院関東事務局 (千代田区)
"	刈 屋 明	生 物 課	56. 12. 11 ～55. 12. 5	昭和55年度システム分析 研修	農林水産省共済組合東京宿 泊所 (港区)
"	吉 田 孝 二	所 長	55. 12. 2 ～55. 12. 5	昭和55年度第1回幹部研修	"
"	西 村 隆 信	技 術 調 査 課	56. 1. 12 ～56. 1. 22	第25回関東地区中堅係員 研修	人事院関東事務局 (千代田区)
"	松 谷 千 世	企 画 調 整 課	56. 1. 19 ～56. 1. 20	コンピューター研修 (システム入門セミナーコース)	日立製作所 (大田区)
"	小 峯 喜 美 夫	"	56. 2. 16	野菜の病害虫防除方法の 研修	全農農業技術センター (神奈川県平塚市)
"	早 川 泰 弘	農薬残留検査課	～56. 2. 21		
"	川 原 哲 城	技 術 調 査 課	56. 3. 25	農薬の土壌残留試験法に関 する研修	名古屋大学農学部土壌学 研究室 (名古屋市)
"	阪 本 剛	"	～56. 3. 28		
"	渡 辺 孝 弘	農薬残留検査課	56. 3. 30 ～56. 3. 31	農薬の残留試料作成に関す る研修	山梨県農業技術研究所 (山梨県北巨摩郡)

3. 予算・施設等

(1) 予算

昭和55年度における歳入額及び歳出予算額は、過去3年間と比較すると次のとおりである。

1) 年度別歳入額

(単位：千円)

区 分	52	53	54	55
印 紙 収 入	29,325	62,020	62,879	59,893
農 薬 登 録 手 数 料	29,325	62,002	62,879	59,893
農 薬 依 頼 検 定 手 数 料	0	18	0	0
現 金 収 入	300	278	264	265
宿舎貸付料, 返納金及び不用物品売払代	300	278	264	265
計	29,625	62,298	63,143	60,158

2) 年度別歳出予算額

(単位：千円)

区 分	52	53	54	55
人 当 経 費	179,858	199,251	211,978	226,266
運 営 事 務 費	20,499	20,197	22,759	31,310
農 薬 検 査 事 業 費	62,398	60,781	61,057	60,735
庁 舎 等 管 理 特 別 事 務 費	49	52	54	84
調 査 研 究 費	11,339	14,606	12,783	11,669
残 留 分 析 調 査 事 業 費	0	5,621	5,607	4,004
水 産 動 物 検 査 対 策 事 業 費	0	0	9,198	13,287
小 計	274,143	300,508	323,436	347,355
施 設 整 備 費	174,933	38,695	59,794	44,461
小 計	174,933	38,695	59,794	44,461
合 計	449,076	339,203	383,230	391,816

(2) 施設

1) 施設の現状

① 土地

区 分	所 在 地	敷 地 面 積
庁 舎 及 び ほ 場 敷 地	小平市鈴木町2 - 772	15,189 m ²
宿 舎 敷 地	"	1,451
計		16,640

② 樹木

庁舎敷地内	77本
宿舎敷地内	47本
計	124本

③ 建物

区 分	棟 数	延 面 積	備 考
事 務 所 建	8 棟	3,010 m ²	
雑 屋 建	24	795	
倉 庫 建	2	75	
住 宅 建	5	327	
計	39	4,207	

(3) 購入物品 (台帳価格50万円以上)

品 目	購入年月	価 格	備 考
無 菌 実 験 台	55.10	920,000	日立CCV-811
液体シンチレーションカウンター	55.11	10,800,000	パッカーD300C
クロマトパック	55.12	1,190,000	島津C-E4A
化学イオン化装置	55.12	3,900,000	ダイマスベックGS/MS
電子上皿天びん	56.2	805,000	メトラーPC-400-03
純水製造装置	56.2	526,000	ヤマトW0-21
ガスクロマトグラフ	56.2	4,957,800	YHP5880A
純水素発生装置	56.2	580,000	HYRON HR-1
電子上皿天びん	56.3	816,000	島津ED-H200-20
逆浸透水製造装置	56.3	690,000	柴田RO-10M
井水ろ過装置	56.3	1,230,000	トシコ
ガスクロマトグラフ	56.3	1,700,000	柳本G2800
動粘度測定用恒温槽	56.3	772,000	403-DS
真空凍結乾燥装置	56.3	2,200,000	KEF-S
リーダープリンター	56.3	1,205,000	ゼロックス950

農薬の熱分解に関する研究

第2報 農薬の封入熱分解

斉藤 公和・斉藤 直子・永吉 秀光・鈴木 啓介

昭和52年度から実施している農薬の品質変化に関する調査研究の一環として熱分解に関する研究を実施した。農薬のくん煙、火災、焼却あるいは農薬が残留している農作物の調理等におけるように、農薬が加熱された際の変化、またある種の条件下における発熱等について把握することは、その安全性を確保する上で重要と考えられる。第1報ではPCNB¹⁾について報告したが、農薬の熱分解に関する報告は他に、EDDP²⁾、MEP³⁾、スルフェン酸系（ジクロフルアニド）⁴⁾、いくつかの塩素系農薬⁵⁾について見られるが数も少なく、熱分解の方法も一様で

ないのでこれらの試験結果を比較検討することは難しい。今回、著者らは農薬の熱分解性の基礎的なデータを得ることを目的として、52種類の農薬について封入熱分解試験を試みたので、その結果を報告する。なお、一部の農薬については主な熱分解物の構造についても検討した。

実験材料及び試験方法

1. 供試農薬

第1表に掲げた農薬の純品を用いた。

第1表 供試農薬

Table 1. List of pesticides tested

Common name	Chemical name
salithion	2-methoxy-4 <i>H</i> -1,3,2-benzodioxaphosphorin 2-sulfide
diazinon	<i>O,O</i> -dimethyl <i>O</i> -2-isopropyl-6-methyl-4-pyrimidinyl phosphorothioate
dichlorvos (DDVP)*	2,2-dichlorovinyl dimethyl phosphate
dichlofluanid (sulfenic acid)	<i>N</i> -[(dichlorofluoromethyl) thio]- <i>N,N</i> -dimethyl- <i>N</i> -phenylsulphamide
phosmet (PMP)	<i>O,O</i> -dimethyl <i>S</i> -phthalimidomethyl phosphorodithioate
fenitrothion (MEP)	<i>O,O</i> -dimethyl <i>O</i> -3-methyl-4-nitrophenyl phosphorothioate
captan	<i>N</i> -[(trichloromethyl) thio]-4-cyclohexen-1,2-dicarboximide
thiobencarb (benthiocarb)	<i>S</i> -4-chlorobenzyl diethylthiocarbamate
cyanophos (CVAP)	<i>O</i> -4-cyanophenyl <i>O,O</i> -dimethyl phosphorothioate
malathion	<i>S</i> -[1,2-bis(ethoxycarbonyl)ethyl] <i>O,O</i> -dimethyl phosphorodithioate
edifenphos (EDDP)	<i>O</i> -ethyl <i>S,S</i> -diphenyl phosphorodithioate
isoxathion	<i>O,O</i> -diethyl <i>O</i> -(5-phenyl-3-isoxazolyl) phosphorothioate
disulfoton (ethyl-thiometon)	<i>O,O</i> -diethyl <i>S</i> -2-ethylthioethyl phosphorodithioate
linuron	3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea
anilazine	2,4-dichloro-6-(2-chloroanilino)-1,3,5-triazine
binapacryl (BINAPACRYL)	2- <i>sec</i> -butyl-4,6-dinitrophenyl 3-methylcrotonate
alachlor	2-chloro-2,6-diethyl- <i>N</i> -(methoxymethyl)acetanilide
simazine	2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-1,3,5-triazine
MTMC	<i>m</i> -tolyl methylcarbamate

Common name	Chemical name
iprodione	3-(3,5-dichlorophenyl)- <i>N</i> -isopropyl-2-,4-dioxoimidazolidine-1-carbamide
BPMC	2- <i>sec</i> -butylphenyl methylcarbamate
MPMC	3,4-xylyl methylcarbamate
EPBP	<i>O</i> -2,4-dichlorophenyl <i>O</i> -ethyl phenylphosphonothioate
tetrachlorvinphos (CVMP)	(<i>E</i>)-2-chloro-(2,4,5-trichlorophenyl)vinyl dimethyl phosphate
folpet	<i>N</i> -(trichloromethylthio)phthalimide
nitralin	4-methylsulfonyl-2,6-dinitro- <i>N,N</i> -dipropylaniline
CPMC	2-chlorophenyl methylcarbamate
trifluralin	α, α, α -trifluoro-2,6-dinitro- <i>N,N</i> -dipropyl- <i>p</i> -toluidine
chlorphenamide	<i>N</i> ² -(4-chloro-2-methylphenyl)- <i>N</i> ¹ , <i>N</i> ¹ -dimethylformamidine
isoprothiolane	diisopropyl 1,3-dithiolan-2-ylidenemalonate
chinomethionat	<i>S,S</i> -(6-methylquinoxaline-2,3-diyl) dithiocarbonate
endosulfan (benzoepin)	6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide
oxadiazon	5- <i>tert</i> -butyl-3-(2,4-dichloro-5-isopropoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-one
simetryne	2,4-bis(ethylamino)-6-methylthio-1,3,5-triazine
MCPA	(4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid
diphenamid	<i>N,N</i> -dimethyl-2,2-diphenylacetamide
vinclozolin	3-(3,5-dichlorophenyl)-5-methyl-5-vinyl-2,4-oxadiazolidinedione
ftalide	4,5,6,7-tetrachlorophthalide
chlomethoxynil	2,4-dichlorophenyl 3-methoxy-4-nitrophenyl ether
dicloran (CNA)	2,6-dichloro-4-nitroaniline
chlorfenson (CPCBS)	4-chlorophenyl 4-chlorobenzenesulfonate
chlorthal-dimethyl (TCTP)	dimethyl tetrachloroterephthalate
2,4-D (2,4-PA)	(2,4-dichlorophenoxy)acetic acid
propanil (DCPA)	3',4'-dichloropropionanilide
procymidone	<i>N</i> -(3,5-dichlorophenyl)-1,2-dimethylcyclopropane-1,2-dicarboximide
nitrofen (NIP)	2,4-dichlorophenyl 4-nitrophenyl ether
chlorothalonil (TPN)	tetrachloroisophthalonitrile
dichlobenil (DBN)	bis(2-chloro-1-methylethyl) ether
quintpzene (PCNB)	pentachloronitrobenzene
chloroneb	1,4-dichloro-2,5-dimethoxybenzene
chlornitrofen (CNP)	4-nitrophenyl 2,4,6-trichlorophenyl ether

* In parenthesis is Japanese official classification name.

2. 試薬及び装置

有機溶媒：試薬特級品
封入管：硬質ガラス管，内径4mm，外径6mm，長さ5cm
薄層クロマトグラフ用プレート：MERCK社製，
Kieselgel HF₂₅₄，厚さ0.5mm，20cm×20cm，110℃2時間
活性化したもの。

ガスクロマトグラフ：島津製GC-6AM，FID付。

ガスクロマトグラフ付質量分析計：DuPont社製321

型ダイマスベック。

水素核磁気共鳴分析装置：日本電子製JNM-PS-100。

カラムコンディショニング装置：日本クロマト工業製
KGC-8型。

3. 試験方法

熱分解にはカラムコンディショニング装置を用いた。
この装置では最高315℃までしか加熱できないが温度設
定が容易であり，一度に多数の試料が加熱できる。分解

条件として、温度は 150 °C、250 °C 及び 315 °C の 3 通り、加熱時間は 30 分及び 120 分の 2 通りの合計 6 種類を設定した。

片方を閉じたガラス管に農薬の試料約 5 mg を正確にはかりとり、試料を熱しないよう注意しながらガスバーナーでもう一方の口を完全に封入し、カラムコンディショニング装置により、上記の所定条件で加熱し分解した。

加熱終了後 0 °C 近くまで冷却した封入管を 2 ~ 3 片に切り、10 ml の共せん付試験管に入れ、アセトン 5 ml を正確に加え、必要に応じて超音波をかけてよく溶解し、これを試料溶液とした。

定量は絶対検量線法（ピーク高）によるガスクロマトグラフィーで行ない、加熱後の残存率を算出した。加熱後の試料をガスクロマトグラフィーで定量する場合は、試料を再度加熱することになるが、この場合には不活性な窒素ガス中で加熱され、分解が少ないことが考えられるので定量操作が簡便なガスクロマトグラフィーで分析した。

ガスクロマトグラフィー操作条件としては、あらかじめ予備試験をして各農薬の保持時間が 5 ~ 10 分になるような 9 種類のカラムとカラム温度を設定した（第 2 表）。

第 2 表 試験に使用したカラム条件
Table 2. Gas chromatographic column conditions used

No.	Column support	Liquid phase	Column size	Oven temperature
1	Gaschrom Q 60 - 80 mesh	DC - 200, 10 %	1 m × 3 mm i. d.	130 - 225 °C
2	Gaschrom Q 60 - 80 mesh	OV - 17, 2 %	1 m × 3 mm i. d.	230 °C
3	Chromosorb W-AW 80 - 100 mesh	OV - 101, 3 %	1 m × 3 mm i. d.	250 °C
4	Gaschrom Q 60 - 80 mesh	SP - 2250, 3 %	1.5 m × 3 mm i. d.	160 - 225 °C
5	Chromosorb G-AW-DMCS 80 - 100 mesh	SP - 2401, 3 %	1 m × 3 mm i. d.	180 °C
6	Chromosorb G-AW-DMCS 80 - 100 mesh	XE - 60, 3 %	1 m × 3 mm i. d.	200 °C
7	Gaschrom Q 80 - 100 mesh	PEG - 20M, 3 %	1 m × 3 mm i. d.	170 - 180 °C
8	Chromosorb G-AW-DMCS 80 - 100 mesh	PEG - 20M, 2 %	1 m × 3 mm i. d.	135 °C
9	Gaschrom Q 60 - 80 mesh	APIEZON - L, 3 %	1 m × 3 mm i. d.	220 °C

残存量測定の際、ガスクロマトグラム上に分解物のピークが明らかに認められた農薬のうち、BPMC, CPM C, MPMC, MTMC, シメトリン, PMP (ホスメット), イソキサチオンについて、ガスクロマトグラフ、ガスクロマトグラフ付質量分析計、薄層クロマトグラフ及び水素核磁気共鳴分析装置を使用して、主な熱分解物の化学構造を推定した。

結果及び考察

1. 各農薬の熱分解性

各農薬の熱安定性を比較し、また農薬を燃焼法によっ

て廃棄する場合も考慮して、各々の残存率から熱分解難易度を A, B 及び C の 3 段階に類別した。即ち、当所の焼却炉は第 1, 第 2 及び第 3 次炉に各々バーナーがあり、焼却用試料を第 1 次炉に入れたあと、第 2 及び第 3 次炉のバーナーを点火して予めこれらの炉の温度を上げたあと、第 1 次炉のバーナーを点火して焼却するようになっている。第 3 次炉にはセラミックのフィルターがあり、このフィルターは赤熱されているが、この出口の温度が 300 ~ 350 °C に達したときに第 1 次炉のバーナーが点火され試料の焼却が開始される。このように通常第 3 次炉の温度は 300 °C 以上なので、315 °C、30 分保ってもほとんど分解しない（残存率 50% 以上）農薬を熱分解難易度

Cとし、300℃で容易に分解する農薬、即ち250℃、30分の中間をBとすると、第3表のように類別できた。分で残存率5%以下の農薬の熱分解難易度をAとし、そ

第3表 熱分解後の農薬の残存率

Table 3. Ratio of undecomposed pesticide residues after heating.

Group	Pesticides	Heat conditions						Column condition No.
		30 minutes			120 minutes			
		150 °C	250 °C	315 °C	150 °C	250 °C	315 °C	
A*	salithion	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9
	diazinon	14	0	0	0	0	0	4
	dichlorvos (DDVP)**	29	0	0	0	0	0	8
	dichlofluanid (sulfenic acid)	50	0	0	0	0	0	1
	phosmet (PMP)	64	0	0	7	0	0	1
	fenitrothion (MEP)	71	0	0	16	0	0	4
	captan	68	0	0	42	0	0	4
	thiobencarb (benthiocarb)	76	0	0	47	0	0	4
	cyanophos (CYAP)	85	0	0	10	0	0	9
	malathion	82	0	0	67	0	0	4
	edifenphos (EDDP)	89	0	0	25	0	0	4
	isoxathion	91	0	0	52	0	0	6
	disulfoton (ethyl-thiometon)	86	0	0	78	0	0	4
	linuron	88	0	0	76	0	0	1
	anilazine	93	0	0	82	0	0	6
	BINAPACRYL	94	0	0	91	0	0	1
	alachlor	96	0	0	91	0	0	2
simazine	110	0	0	110	0	0	5	
B	MTMC	73	15	11	0	0	0	1
	iprodione	74	15	0	71	2	0	1
	BPMC	95	6	1	58	0	0	1
	MPMC	72	34	11	62	0	0	4
	EPBP	101	17	0	99	0	0	6
	tetrachlorvinphos (CVMP)	95	35	0	89	0	0	3
	folpet	81	49	0	90	0	0	4
	nitralin	96	6	0	95	0	0	1
	CPMC	62	61	26	51	18	0	1
	trifluralin	95	51	0	85	0	0	5
	chlorophenamidine	99	46	9	99	0	0	1
	isoprothiolane	94	67	3	73	52	0	1
	chinomethionat	93	52	0	108	11	0	4
	endosulfan-β(benzoepin)	101	90	0	95	77	0	6
	oxadiazon	98	97	46	96	0	0	1
endosulfan-α(benzoepin)	98	93	48	96	88	3	6	

Group	pesticides	Heat conditions						Column condition No.
		30 minutes			120 minutes			
		150 °C	250 °C	315 °C	150 °C	250 °C	315 °C	
	simetryne	86 %	64 %	50 %	66 %	58 %	21 %	1
	MCPA	99	87	56	97	69	15	7
	diphenamid	84	75	66	82	58	21	1
	vinclozolin	84	82	65	84	80	19	2
	fthalide	90	93	78	92	77	38	5
	chlomethoxynil	98	81	76	81	69	43	4
	dicloran (CNA)	95	98	91	94	93	24	9
	chlorfenson (CPCBS)	102	100	92	103	99	48	6
C	chlorthal-dimethyl (TCTP)	99	109	90	80	81	67	1
	2, 4-D (2, 4-PA)	91	92	101	91	93	78	7
	propanil (DCPA)	109	105	86	102	100	82	4
	procymidone	95	91	89	93	90	86	6
	nitrofen (NIP)	91	95	89	90	98	94	3
	chlorothalonil (TPN)	93	102	101	112	105	89	4
	dichlobenil (DBN)	92	98	89	93	95	105	1
	quintozene (PCNB)	104	100	91	99	94	95	4
	chloroneb	97	97	99	96	98	97	9
	chlornitrofen (CNP)	107	99	105	117	112	112	1

* Group A : decomposed more than 95 % after heating at 250 °C for 30 minutes.

Group C : undecomposed more than 50 % after heating at 315 °C for 30 minutes.

Group B : belongs to neither A nor C.

** In parenthesis is Japanese official classification name.

A, B及びCの農薬はそれぞれ18, 16及び18種類であった。また12種類の有機リン剤のうち10種類までがA, 残りの2種類もBであり, 有機リン剤は熱によって分解されやすいことが確認された。

カーバメート剤は4種類ともBであったが, 同じBの他の農薬とは分解状況が少し異なる傾向を示した。即ち150 °C, 30分ですでに分解が始まっていたが, 315 °C, 30分でもわずかに残存していた。この原因としては, カーバメート剤の主分解物であるフェノール類は熱的に安定であるので, 封入管中でカーバメートの合成法と同じく, 熱分解して生じたフェノール類とN-メチルカルバモイル基が再結合したためと考えられる。

アニラジン, シマジン及びシメトリンはいずれもトリアジン系化合物であるが, シメトリンはCに類別されたのに対し, 他の2種類はAであり熱分解性が異なっていた。シマジンとシメトリンの化学構造を比較するとトリアジン環に付いている塩素原子とメチルチオ基の違いが

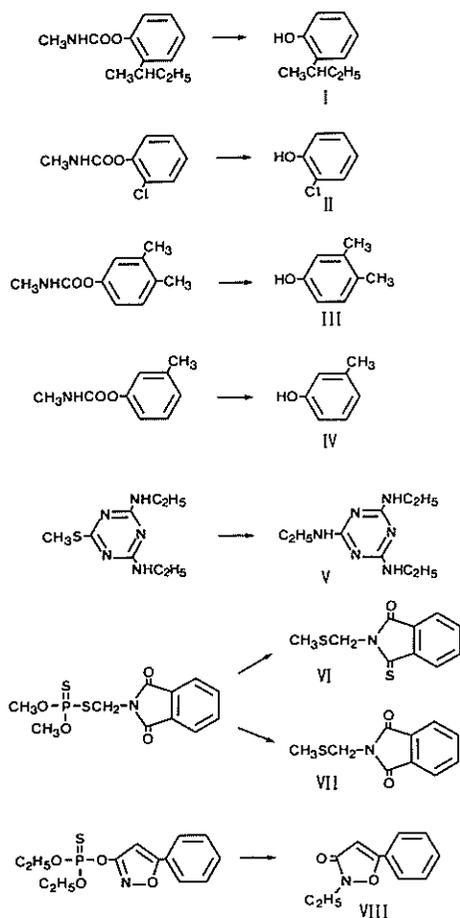
であり, これが熱分解性に関係したものと考えられる。

フェニルエーテル系の除草剤の中でNIP(ニトロフェン), CNP(クロルニトロフェン)は今回の試験条件ではほとんど分解しなかったが, これらに比べてクロメトキシニルがわずかに分解しやすい傾向を示したが, これは化学構造の比較からクロメトキシニルのニトロフェノールに付いたメトキシ基が関係していると考えられる。

他に, Aに類別された農薬は, BINAPACRYL, スルフェン酸系(ジクロフルアニド), キャプタン, リニユロン, アラクロール等があり, Bには, テトラクロルビンホス, ベンゾエピン(エンドスルファン), キノキサリン(キノメチオナート), オキサジアゾン等, Cには, ジフェナミド, TCTP(クロルタル-ジメチル)等があったが, 特にプロシミドン, TPN(クロロクロニル), PCNB(キントゼン), DBN(ジクロベニル)等はほとんど分解されなかった。

2. 主熱分解物の構造

BPMC, CPMC, MPMC, MTMC, シメトリン, PMP(ホスメット)及びイソキサチオンについて主な熱分解物の構造を検討するため,各農薬の熱分解物を薄層クロマトグラフィーで,主な分解物を分取後,ガスクロマトグラフ付質量分析計,水素核磁気共鳴分析装置を用いて化学構造を推定した(第1図)。



第1図 主な熱分解物

Fig.1 Main products of thermal decomposition from several pesticides.

- I *o*-*sec*-butylphenol from BPMC
- II *o*-chlorophenol from CPMC
- III 3, 4-xyleneol from MPMC
- IV *m*-cresol from MTMC
- V tris (ethylamino)-1, 3, 5-triazine from simetryne
- VI 2-methylthiomethyl-3-thioxo-1-isoindoline and
- VII *N*-(methylthiomethyl)phthalimide from phosmet (PMP)
- VIII 2-ethyl-5-phenyl-3-isoxazolone from isoxathion

その結果BPMC等のカーバメート系農薬の主分解物はエステル開裂によって生じたフェノール類と推定された(I~IV)。

シメトリンの315℃, 120分での主な分解物は2,4,6-トリス(エチルアミノ)-1,3,5-トリアジン(V)と推定された。

PMP(ホスメット)の250℃, 30分での主な分解物は, 2-メチルチオメチル-3-チオキソ-1-イソインドリン(VI)及び*N*-(メチルチオメチル)フタルイミド(VII)と推定された。

イソキサチオンの250℃, 30分での分解物は2-エチル-5-フェニル-3-イソオキサゾロン(VIII)と推定され, これはPMP(ホスメット)と同様リン酸エステルの開裂によるものと思われる。

要 旨

有機リン剤, カーバメート剤, トリアジン剤など52種類の農薬の封入管による熱分解試験を行ない, 各々の残存率を求めた。250℃, 30分で残存率5%以下の農薬をA, 315℃, 30分で残存率50%以上の農薬をC, その中間をBとすると, Aにはダイアジノン, マラソン, キャプタン, アニラジン, アラクロールを含む18点, BにはCVMP, MTMC, イプロジオン, フォルベット, ニトラリンを含む16点, Cにはプロシミドン, CNA(ジクロラン), フサライド, シメトリン, DCPA(プロパニル), NIP(ニトロフェン)を含む18点に類別された。

また有機リン剤, カーバメート剤, トリアジン剤について主な熱分解物の構造を, ガスクロマトグラフ付質量分析計, 水素核磁気共鳴分析装置等を用いて検討した。その結果, イソキサチオンの主な熱分解物は, 2-エチル-5-フェニル-3-イソオキサゾロン, PMP(ホスメット)は, 2-メチルチオメチル-3-チオキソ-1-イソインドリン及び*N*-(メチルチオメチル)フタルイミド, BPMC, CPMC, MPMC, MTMCは, それぞれ*o*-*sec*-ブチルフェノール, *o*-クロロフェノール, 3,4-キシレノール, *m*-クレゾール, シメトリンはトリス(エチルアミノ)-1, 3, 5-トリアジンと推定された。

文 献

- 1) 永吉秀光・金子圭一・鈴木啓介: 本誌, 20, 23-29 (1980)
- 2) 藤村尚利・和田譲: 農薬科学, 3, 101 (1975)
- 3) K. TSUJI, F. HORIDE, M. MINOBE, M. SASAKI,

- N. SHIRAGA and O. HIROAKI : *J. Pesticide Sci.* 5, 371-384 (1980)
- 4) 柘植茂晃・目崎岳郎・鈴木啓介・柏司 : *農薬科学*, 3, 27-30 (1975)
- 5) M. E. HOLLOMAN, F. Y. HUTTO, M. V. KENNEDY and C. R. SWANSON : *J. Agric. Food Chem.*, 24, 1196-1198 (1976)

Summary

Studies on Thermal Decomposition of Pesticides

Part 2. Thermal Decomposition of Various Pesticides in Closed Tube.

By Kimikazu SAITO, Naoko SAITO, Hidemitsu NAGAYOSHI, and Keisuke SUZUKI.

Studies on thermal decomposition of 52 pesticides including organophosphates, carbamates and triazines were undertaken in closed tube.

The ratio of undecomposed residue to each pesticide was determined. On the basis of the results obtained, these pesticides were classified into following three groups: Group A, easily decomposed (more than 95 %) after heating at 250°C for 30 minutes; Group C, undecomposed more than 50 % after heating at 315°C for 30 minutes; Group B, belongs to neither A nor C. As shown in Table 3, Group A contained 18 pesticides including diazinon, malathion, captan, anilazine and alachlor, Group B contained 16 pesticides including CVMP, MTMC, iprodion, folpet and nitralin and Group C contained 18 pesticides including procymidone, dicloran (CNA), fthalide, simetryne, propanil (DCPA), and nitrofen (NIP).

Main products of some pesticides after heating were estimated by the use of GC/MS and NMR (Fig.1). These are 2-ethyl-5-phenyl-3-isoxazolone from isoxathion, 2-methylthiomethyl-3-thioxo-1-isindoline and *N*-(methylthiomethyl)phthalimide from phosmet (PMP), *o*-*sec*-butylphenol from BPMC, *o*-chlorophenol from CPMC, 3,4-xyleneol from MPMC, *m*-cresol from MTMC, tris(ethyl-amino)-1,3,5-triazine from simetryne.

ヒ素の簡易（定性）試験方法

赤川 敏幸・大井 明大*・渡辺 信・鈴木 啓介

昭和56年2月に無登録農薬であるヒ酸鉛が販売され、また使用されていたことが判明した。そこで今後このようなことを起こさないように指導するために、農業者や販売業者の農薬の取り扱い現場でヒ酸鉛を簡便、迅速に検出するための定性試験方法を検討することになった。

分析法、装置、試薬量、適用範囲などについて、試験、検討した結果、野外で検査できる簡便法を確立したので報告する。

試 験 方 法

1. 試薬及び装置

1・1 試薬

塩化第一スズ：特級品

砂状亜鉛：ヒ素を含まないもの。

塩酸(1+1)：特級塩酸に同量の水を加えた溶液。

臭化第二水銀紙：臭化第二水銀5gをエチルアルコールに溶かして100mlとする。この液にろ紙(ガラス繊維ろ紙、ワットマンGF/D、径1.0cm)を浸し、ときどき振り混ぜながら60分間放置後、取り出して暗所で水平に保って風乾する。かっ色びんに入れて密せしめて暗所に保存する。

酢酸鉛処理海砂：特級酢酸鉛10gを酢酸2滴を加えた水に溶かして100mlとする。この溶液に海砂(粒径20~50メッシュ)を約75g加え、ガラス棒でよくかき混ぜ、上澄液を捨て110℃で約1時間乾燥する。

1・2 装置

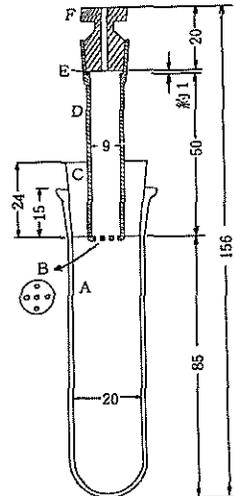
ヒ素発生装置

ヒ素発生装置を第1図に示す。

A：ガス発生管。容量約25mlで8mlの標線を有する。

B：目ざら。(若しくは図のように穴を有するガラス板)

- C：吸収管。内径9mm、外径12mmのかっ色ガラス管。ガラス繊維をBから約5mmの高さに詰め、その上に酢酸鉛処理海砂を約40mmの高さになるように軽く加え、更にガラス繊維を約5mmの厚さに詰める。
- E：内径11mm、空間の幅約1mm、ここに臭化第二水銀紙を置く。
- F：中央に径2mmの穴のあいたかっ色共通すり合せガラスせん



第1図 ヒ素発生装置(単位 mm)

Fig.1 Specially designed apparatus for simple test of arsenic in the field.(in mm)

- A : gas generating apparatus
B : sieve plate
C : rubber stopper
D : absorption tube (brown glass tube)
E : HgBr₂ impregnated paper is set here
F : jointed glass stopper

2. 分析操作

手順1 ガス発生管に塩化第一スズ約0.2gを加える。

手順2 塩酸(1+1)を標線まで加えた後、内容物を

* 環境庁水質保全局土壌農薬課

- 1～2分間、静かに振り混ぜる。
- 手順3 試料を加えた後、内容物をよく振り混ぜる。
（試料量：粉末の場合は約0.25g、農薬の散布液の場合は約2ml）
- 手順4 砂状亜鉛を約0.4g加える。
- 手順5 直ちに吸収管付きゴムせんをガス発生管に付し、5分間放置する。
- 手順6 ヒ素発生装置の上部ガラスせん（F部）をはずし、ピンセットで臭化第二水銀紙を取り出し、裏面の色調を観察する。

3. 結果の判定

臭化第二水銀紙が黄かっ色～かっ色に呈色した場合には、試料中にヒ素が存在していると判定する。

試験方法の検討

1. 鉛の定性法の検討

ヒ酸鉛 $PbHAsO_4$ 中のヒ素または鉛のうちいずれを試験の対象にするかが問題となるが、鉛は他の農薬には製剤レベルでは含有されていないので、まず、鉛の定性反応について検討した。

鉛の定性法として、まず、沈でん反応を利用する方法¹⁾を試みたが、試料中に混在する土埃、他の農薬などにより検液が濁り、沈でんの確認が非常に困難であった。沈でん反応を利用するには試料中の混在物を分離する必要があるが、操作が煩雑になり、沈でん反応の利用は断念した。

また、発色反応を利用する方法も試みた。即ち、ジチゾン鉛錯塩による赤色に発色する反応²⁾を検討した。この方法も沈でん反応の場合と同様に試料中の混在物による妨害を受ける。この妨害を除去するためベンゼン、水を用いて液・液分配し、二層に分離し、ベンゼン層中で発色させることにした。この方法は発色の妨害物をかなり除去できるが、銅などの金属類の妨害は除去できない。これらの妨害を除去するには、マスキング剤を試験液に添加すればよいが、マスキング剤であるシアン化物は毒性が強く、一般の取り扱いが困難であるため、鉛の発色反応を利用する方法も断念した。

2. ヒ素の定性法の検討

ヒ素の定性法としては、モリブデンブルー法³⁾、ジエチルジチオカルバミン酸銀法⁴⁾などの発色反応を利用する方法が考えられるが、モリブデンブルー法など検液中で直接発色させる方法では鉛の場合と同様に分離手段が完全でなく色の確認が困難であった。ジエチルジチオカルバミン酸銀法は、試料中のヒ素をヒ化水素として発生させ、

別の溶液に吸収させ発色させる方法であり、分析妨害物を分離しヒ素を定性できるのですぐれた方法であるが、試験のための装置を必要とし、分析操作も煩雑である。これに対して、グットツァイト法⁵⁾はヒ化水素として発生させるという点で前記の方法と同様であるが、溶液の代わりにろ紙を用いている。この方法を改良すれば簡便な分析法を確立できると考えられ、若干の予備試験を行ったところ、良好な結果が得られたので、このグットツァイト法を改良することにした。

3 試験条件の設定

3・1 装置

本法は野外でヒ酸鉛を簡便に検査する方法であるため、分析装置はできるだけ取り扱いが簡単で携帯に便利なものが必要であり、装置全体を試験管型とした。吸収管上部は、紫外線や野外における土埃を避けるため、ガス発生管からのガスが放出できる程度の小さな穴を有するガラス共せんを付けることにした。

また、ろ紙中の臭化第二水銀が変化しにくいように吸収管及びガラス共せんはかっ色ガラスとした。

ガス発生管上部は、当初、ガラス共せんを検討したが、発生ガスがすり合せ部で爆発することが危惧された。この点についてはすり合せでも問題のないことが、文献的⁶⁾にも、実験的にも明らかになったが、分析操作の安全性について万全を期してゴムせんにした。

3・2 試薬量

本法を簡便法にするための分析装置の小型化、分析操作中の安全性への配慮などのほか、試料中の混在物に存在する微量ヒ素の影響を除去するために、種々検討し、ガス発生管に添加する試薬量を減少させた。

また、グットツァイト法で通常使用されている還元剤であるヨウ化カリウムは、添加しなくても本試験では問題のないことがわかったので使用しないことにした。

これらの結果、グットツァイト法を用いたヒ素の微量分析法⁷⁾に比べて、ガス発生管に添加する試薬量は約 $\frac{1}{2}$ に減少させることができた。

3・3 本法における発色反応に及ぼす各種試料の影響

本法はヒ酸鉛粉末、各種農薬の散布液、倉庫床の土埃などを分析対象とするため、これら検体の分析に適用可能であるかどうかについてを試験した。

まず、現存する農薬の中でヒ素を含有している唯一の農薬であるメタンアルソン酸鉄；ヒ酸鉛と混用が考えられる有機リン剤としてマラソン、ホルモチオン；その他、ボルドー液、石灰硫黄合剤、倉庫床の土埃として土壌などを供試した。本法によって試験を行い、吸収管（第1図のD）中の酢酸鉛処理海砂の変色を、管の上部、下部

について観察し、更に臭化第二水銀紙の呈色状況を記録した。この結果は次の第1表に掲げた。

第1表 本法における発色反応に及ぼす各種試料の影響
Table 1. Effect of various samples on color reaction
in this method.

Sample*	Amount added	Coloration of sea sand treated with lead acetate in the absorption tube		Coloration of HgBr ₂ -impregnated paper
		lower part	upper part	
1 lead arsenate	2 ml	none	none	brown
2 blank	2 ml	none	none	none
3 iron methane-arsenate	0.25 g	black (in part)	none	light yellow
4 iron methane-arsenate	0.50 g	black (in part)	none	light yellow
5 malathion + lead arsenate	2 ml	gray (in part)	none	brown
6 malathion	2 ml	gray (in part)	none	none
7 formothion + lead arsenate	2 ml	gray (in part)	none	brown
8 formothion	2 ml	gray (in part)	none	none
9 Bordeaux mixture + lead arsenate	2 ml	none	none	brown
10 Bordeaux mixture	2 ml	none	none	none
11 lime sulfur + lead arsenate	2 ml	black	black	yellow-brown
12 lime sulfur	2 ml	black	black	light yellow
13 soil + lead arsenate	0.25 g + 400 μg	gray (in part)	none	yellow-brown
14 soil + lead arsenate	0.25 g + 1000 μg	gray (in part)	none	yellow-brown
15 soil	0.25 g	gray (in part)	none	none

* Condition:

Dilution ratio of lead arsenate was 0.167% and the concentration of Bordeaux mixture was 6-6 type, while the other pesticides were diluted to maximum concentration for use.

Soil was dried up at 110°C for 2hrs.

グットツァイト法における臭化第二水銀紙の呈色はヒ素の量が多くなるにしたがって、淡黄色→黄色→黄かっ色→かっ色→黒かっ色→黒色となる。表から、メタンアルソン酸鉄、マラソン、ホルモチオン、ボルドー液、石灰硫黄合剤、土壌がそれぞれ単独の場合は、変化なし～淡黄色と観察され、ヒ酸鉛との混合液では、黄かっ色～かっ色に呈色している。

石灰硫黄合剤の場合には、この製剤中の硫黄が硫化水素として気化し、酢酸鉛処理海砂を黒変させる。従って酢酸鉛処理海砂の充てんが少ない場合には、未反応の硫化水素が臭化第二水銀紙も黒変させることがある。

このほかの試料では、臭化第二水銀紙の呈色が黄かっ色～かっ色より彩度、明度ともに小さい、所謂、黒っぽくなるときには試料中にヒ酸鉛が存在することが推察できる。

考 察

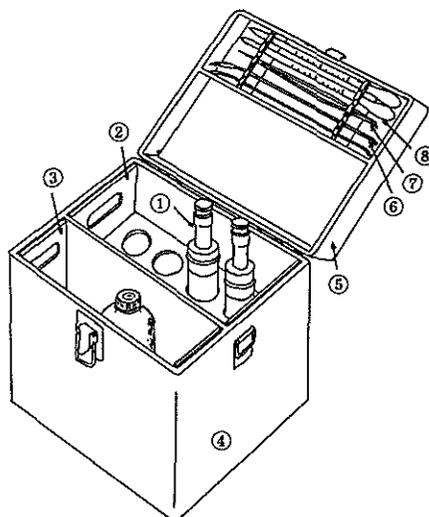
この試験方法に採用されているグットツァイト法の検出感度は、一般にすぐれており、ヒ素として μg レベルである。

本法では装置はできるだけ携帯しやすく、操作も簡便化し、また、分析中の安全性も確保できるようにしたため、検出感度は一般の定量分析法よりかなり劣っている。

本法はヒ酸鉛と推定される粉末をはじめ、ヒ酸鉛を混用したと見られる有機リン剤、ボルドー液などの農薬の散布液及び倉庫床の土埃などの中のヒ素の検出に広く使用できる。有機ヒ素剤（メタンアルソン酸鉄）の散布液はこの試験法を妨害しないが、本法は作物体上での残留ヒ素の検出には使用できない。このような制約はあるが、本法は広範な試料に適用するため、試料中の各種混在物による影響があり、臭化第二水銀紙が黄色を呈しても、直ちにヒ素の存在を証明したものと判定せず、黄かっ色を呈したときはじめてヒ素が存在すると判定することにした。この程度の判定能力でも上記3・3で記した分析対象中のヒ素の確認検査には十分有用である。即ち、もしヒ酸鉛が農薬として用いられる場合には、通常260～600倍に希釈されると考えられる。ヒ酸鉛製剤は酸性ヒ酸鉛をほとんど100%含有し、その中のヒ素は約20%と計算されるので、これをヒ素の濃度として表わすと、約770～330 ppmとなる。本法ではヒ酸鉛として1000倍に希釈された散布液中のヒ素（ヒ素の濃度として約200 ppm）までの存在が確認できる。

なお、本法は野外で使用するため、持ち運びの便を考え、8組セットの携帯バックを考案したので参考までに

第2図に掲げた。



第2図 ヒ素簡易（定性）試験装置携帯バック

Fig.2 Carrying bag for the apparatus used to detect arsenic simply.

- ① specially designed apparatus
- ② apparatus-rack
- ③ reagent bottle-rack
- ④ carrying bag for apparatus
- ⑤ lid of a carrying bag
- ⑥ spoon
- ⑦ pincette
- ⑧ pipet

本試験方法は、昭和56年4月17日付け農林水産省農蚕園芸局長通達の別添として全国の都道府県庁あて送付されたものである。

要 旨

農業者や販売業者による農薬の取り扱い現場でヒ素を検出するための方法を開発した。即ち、グットツァイト法⁵⁾を改良し、分析装置、試薬量、適用範囲などを検討し、ヒ素を野外で簡便に検出できる方法を確立した。

本法は、ヒ酸鉛と推定される多くの薬剤、さらにボルドー液、有機リン剤などとの混合散布液、及び倉庫床の土埃中のヒ素の検出に適用される。

文 献

- | | |
|--|--|
| 1) 松浦二郎・西川勝・栗村芳実：無機半微量分析：
116（1966）
2) 日本薬学会編：衛生試験法注解：300～305
（1965）
3) 日本規格協会：JIS ハンドブック 公害関係
1978：859～860（1978） | 4) 無機応用比色分析編集委員会編：無機応用比色分析
I：148～150（1973）
5) 後藤真康・加藤誠哉：残留農薬分析法：319～322
（1980）
6) 無機応用比色分析編集委員会編：無機応用比色分析
I：211（1973）
7) 無機応用比色分析編集委員会編：同誌：213
（1973） |
|--|--|

Summary

The Simple and Rapid Method for the Qualitative
Analysis of Arsenic

By Toshiyuki AKAGAWA, Akihiro ŌI, Shin WATANABE
and Keisuke SUZUKI

In 1981, it was disclosed that lead arsenate which had been cancelled registration was illegally used to reduce acidity of mandarin fruits. Therefore, the convenient method was needed in order to detect a small amount of lead arsenate in the field of pesticide treatment.

The simple and rapid method for the qualitative analysis of arsenic is developed under a modification of Gutzeit's method for this purpose.

Specially designed apparatus is prepared. (Fig.1)

This method is applied to a lot of pesticide powders thrown doubt on lead arsenate, spray liquids of some pesticides—e.g., Bordeaux mixture or organophosphorus pesticides, and the dust on the floors of warehouses of pesticides. Organoarsenic pesticide such as iron methanearsonate does not interfere with this method.

ウズラにおけるヘキサクロロベンゼンの体内分布 と蓄積及び排泄

阪本 剛・西村 隆信・川原 哲城

ヘキサクロロベンゼン (HCB, hexachlorobenzene) は、近年環境汚染物質の一つとして知られる有機塩素化合物で、人、食品を含む汚染の事例が報告されている。^{1,2,3,4)}

さらに汚染の事例を裏づける HCB の性質として環境及び生物体内での難分解性及び残存性が報告されている。^{5,6,7)}

HCB による環境の汚染は、かつてこの化合物が工業用原料として合成された事と、工業的な炭化水素の塩素化に際して副生成物として合成される事によるものであるが、一部の農薬製剤中にも不純物として混入している事が確認されている。^{8,9,10)}

著者らは、鳥類が農薬の施用に伴って受ける影響を調査する一環として今回の HCB に注目し、ウズラを供試動物として HCB の連続摂食試験と ¹⁴C-HCB の 1 回経口投与による体内分布と排泄を調査したので報告する。

実 験

1. 連続摂食試験

1・1 供試化合物と HCB 添加飼料の調製

HCB (東京化成, 試薬特級) を n-ヘキサンに溶解し、ペレット状の成鶏用飼料 (日生研_{K,K}, NQ-1) にプラスチックコンテナ内で 50ppb 及び 500ppb となるように噴霧した。

HCB を添加した飼料は十分に混和した後、溶媒を揮散させるために一夜放置したが、その後使用時までには 10 l のガラス製広口ビンに保存した。

1・2 供試動物と飼育方法

日生研_{K,K}より購入した 4 週令の白色卵系ウズラ (*Coturnix coturnix japonica*) の雌雄各々 45 羽を、無添加飼料で 1 週間慣らし飼育をした後 15 羽づつ 3 群に分け、各群を無添加及び 50ppb, 500ppb の HCB を添加した飼料で 56 日間飼育、次いで各群とも 30 日間無添加飼料で飼育した。

試験期間中の飲水、摂食は自由に行なわせ、摂食量については残量を計り記録した。

各群の雌雄のウズラは試験開始後 7, 14, 28, 42 および 56 日目と添加飼料中止後 15 ± 1, 30 日目に 2 羽づつ断頭殺し肝臓と筋肉を採取し、また同時に全動物の体重を計り記録した。

試験期間中に産卵された卵は 1 日に 1 回以上採取した。各試料は分析に供するまでの間 -20°C で保存した。

1・3 HCB の分析法

試料 2 ~ 10 g に同重量の無水硫酸ナトリウムと 100 ml のアセトニトリルを加え、ポリロンホモジナイザーで磨砕し静置 (卵黄の場合は -20°C の冷凍庫内で約 30 分) した後に上澄の一定量を取り溶媒を留去、次いで残留物を少量の n-ヘキサンで溶解した。

n-ヘキサン溶解物を n-ヘキサンで湿式充填したフロリジルカラムに添加、次いで 80 ml の n-ヘキサンで溶出させた。

溶出液は必要に応じて希釈又は濃縮した後、次に記した条件の ECD 付ガスクロマトグラフで定量を行った。

この分析方法による回収率は各試料とも 80 ~ 90% であった。

測定結果は筋肉と肝臓に関しては湿重量、卵では卵黄の湿重量に対する濃度として算出した。

1・4 ガスクロマトグラフ操作条件

機種：島津製 GC-4BM (ECD, ⁶³Ni); カラム：2.5% SP-2401 + 2.5% シリコン OV-225 / Gas chrom Q (60 ~ 80 メッシュ) を充填した内径 3 mm, 長さ 1.5 m のガラス製カラム; カラム温度：170°C; 注入口及び検出器温度：240°C; キャリヤーガス：N₂ (60 ml/分); 試料注入量：5 μl; 定量法：ピークの高さを 1 ~ 10 ppb の HCB 標準溶液のピークと比較する。

2. ¹⁴C-HCB による経口投与試験

2・1 供試化合物とその調製

¹⁴C-HCB (New England Nuclear 製)、比活性 35.6 m Ci/m mol を使用直前にフロリジルカラムで精製し、次いで約 2 μCi/0.2 ml となるように食用油に溶解した。

調製後の測定結果は 2.18 μCi/0.2 ml で、HCB としては 17.4 μg/0.2 ml であった。

2・2 供試動物、投与及び飼育法

供試動物と飼料は連続摂食試験に準じた。

雄5週令体重90～110g、雌5週令体重90～105g、雌10週令体重120～135g（産卵中）の各々8羽に1羽当り0.2mlの前記した¹⁴C-HCB溶解油を胃チューブを用いて餌袋内に強制投与した。

試験期間中は飼料と水の混合物を自由に摂食させた。

各群とも¹⁴C-HCB投与1, 3, 6, 12, 24, 72, 120および168時間後に1羽づつエーテルにより麻酔殺し、全身オートラジオグラフィを行った。

全身オートラジオグラフィの標本を採取した残りの動物体は解凍した後数点の組織を採取し、その放射能を測定した。

排泄物は投与後1, 3, 6, 12および24時間後、以後は24時間毎に採取し、その放射能を測定した。

さらに雄の排泄物の一部は有機溶媒で抽出し、抽出物中の放射能を薄層クロマトグラフィにより分離した。

2・3 薄層クロマトグラフィによる排泄物中の放射能の分離

雄ウズラの投与後6, 24, 72, 120および168時間の排泄物約3gに5gの無水硫酸ナトリウムを加え、n-ヘキサンで3回磨砕抽出した後さらにメタノールで3回抽出した。n-ヘキサン抽出物はそのまま濃縮し、メタノール抽出物は乾固した後、1規定の塩酸とクロロホルムで分配を行い、クロロホルム層を濃縮してシリカゲルTLCプレートに添付した。

試料を添付したTLCプレートはn-ヘキサン：ベンゼン、7：3、次いで酢酸エチル：酢酸：ベンゼン、3：0.1：7で展開し、HCBのスポット部分のシリカゲルをかき取り放射能を測定した。

また、排泄物の抽出残渣と塩酸層の放射能も測定した。

2・4 放射能の測定及び検出

全ての固型試料はその100～300mgを約100mgの口紙に包み自動試料燃焼装置（アロカ、ASC-111）により燃焼し、¹⁴C-CO₂とした後に液体シンチレーションカウンター（Searle Analytic, ISOCAP-300）で測定した。計数効率の補正は外部線源比法により行い、測定結果は湿重量（g）当りの毎分崩壊数として算出した。

液体試料と¹⁴C-HCBを含むシリカゲルは通常の処方でのトルエンカクテル又はジオキサンカクテルを使用して前記と同様に液体シンチレーションカウンターで測定した。

全身オートラジオグラムは標本をX線フィルム（小西六写真工業、サクラMARG-³Hタイプ）と2週間密着した後フィルムを通常の現像方法により現像して得た。

結果と考察

1. 連続摂食試験

第1表に試験に使用したHCB添加及び無添加飼料中のHCB濃度の実測値を示した。

無添加飼料にも約1ppbのHCBが検出されたが、組

第1表 ウズラにおけるHCBの連続摂食試験により得られた種々のパラメーター

Table 1. Some parameters obtained from successive ingestion test of HCB with quail

Group		Control		50 ppb		500 ppb	
Concentration of HCB found in the feed (ppb)		0.96		29.3		280	
Sex		Male	Female	Male	Female	Male	Female
Mean concentration of HCB during the plateau (ppb) ⁽¹⁾	Liver	9.1	6.6	139	88.1	1490	1260
	Muscle	1.7	1.3	22.1	15.7	134	107
	Yolk	--	9.5	--	159	--	1880
Accumulation ratio ⁽²⁾	Liver	9.5	6.9	4.7	3.0	5.3	4.5
	Muscle	1.8	1.4	0.75	0.54	0.48	0.38
	Yolk	--	9.9	--	5.4	--	6.7
Half-life (day)	Liver	--	--	11.1	11.4	7.2	7.5
	Muscle	--	--	16.2	10.9	13.0	9.2
	Yolk	--	--	--	8.1	--	6.0

(1) weeks 4-8

(2) mean concentration of HCB in the tissue during the plateau/concentration of HCB found in the feed

成の類似した数種の市販の養鶏用飼料にも同程度のHCBが検出されたこと(未発表)から、HCBは飼料の原料に由来したものと考えられる。

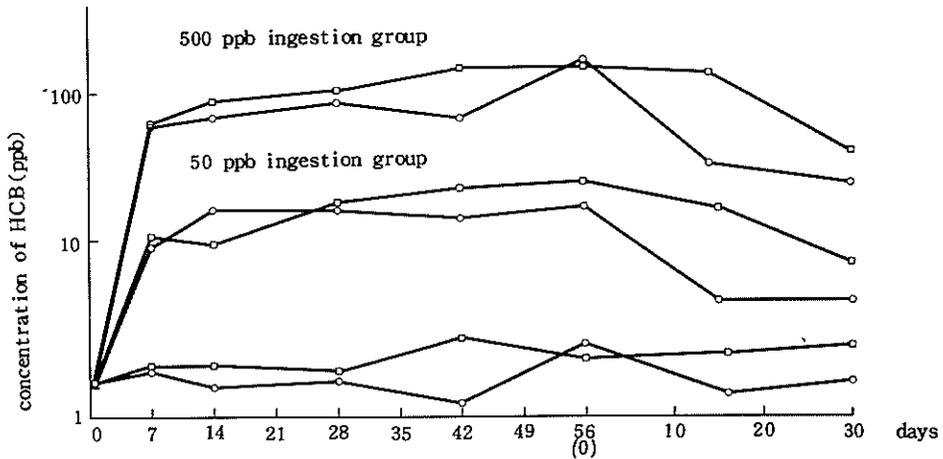
50ppb, 500ppbの添加飼料の実測値は目標とした濃度の60%程度と低い値であったが、この原因は添加操作中の損失とその後の揮散であろうと考えられる。

KANら¹⁾は100ppbまでの濃度段階のHCBと同時にDDT, BHC等を添加した飼料を用いて鶏を16週間飼育した結果、試験期間中の飼料消費量、体重変化、産卵率

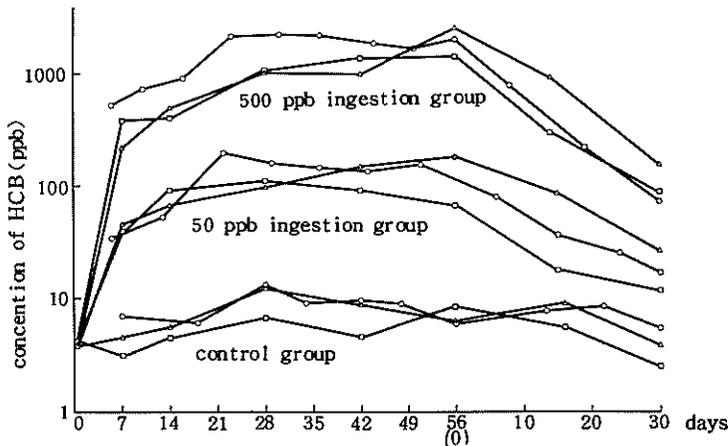
等にこれらの化合物の影響を何ら認めなかったと報告しているが、今回のウズラによる試験でも飼料消費量、体重変化および産卵率に対するHCBの影響は認められず、さらに産卵開始の時期にも影響は認められなかった。

試験期間中の筋肉及び肝臓と卵黄のHCB濃度の推移を第1図と第2図に示した。

HCB摂食群の筋肉、肝臓中のHCBの濃度は、摂食開始後7日目まで急激に増加し、その後はゆるやかに増加して28日目までに平衡に達した。



第1図 ウズラにおけるHCBの連続摂食期間の筋肉中のHCB濃度の推移
 Fig. 1. Concentration of HCB in muscle during successive ingestion test of HCB with male and female quail
 □: male ○: female



第2図 ウズラにおけるHCBの連続摂食試験期間の卵黄と肝臓中のHCB濃度の推移
 Fig. 2. Concentration of HCB in liver and yolk during successive ingestion test of HCB with male and female quail
 ○: yolk △: male □: female

雌の産卵は各群とも試験開始後5～7日目より始まったが、卵黄中の HCB の濃度は各群とも同じ群の肝臓での濃度と比べ同等かいくぶん高かった。

HCB 摂食群では、卵黄中の HCB の濃度も肝臓や筋肉と同様に28日目までに平衡に達した。

一方、対照群の肝臓、卵黄中の HCB の濃度は試験開始後わずかに増加が認められた。

KANら¹¹⁾は同一室内で鶏の HCB 摂食群と対照群を飼育した場合に、室内空気と対照群に HCB による汚染が認められたことを報告しているが、今回の試験も同一の室内で行なったことから同様な汚染があったと考えられる。

HCB 摂食群の組織中の HCB 濃度が平衡に達したと判断した試験開始後28日目から HCB の摂食を中止した56日目までの間の、対照群も含む肝臓、筋肉、卵黄での平均値をその組織の平衡時濃度として、またこの濃度の飼料中の濃度に対する割合(平衡時の濃度/飼料中の濃度)を濃縮率として第1表に示した。

さらに HCB 摂食群の場合、摂食中止後の各組織中の HCB 濃度の減少が第1、2図ではほぼ直線的であることから、

その減少が $-\frac{dc}{dt} = kc$ (k : 消失定数, c : HCB の濃度) に従うと仮定し、消失半減期を求め第1表に示した。

各群の濃縮率は、対照群で高く50ppb群と500ppb群ではほぼ同様な値であった。対照群の値は前述した飼育室内の HCB の蒸気により汚染を受け、その値が高くなったと考えられる。

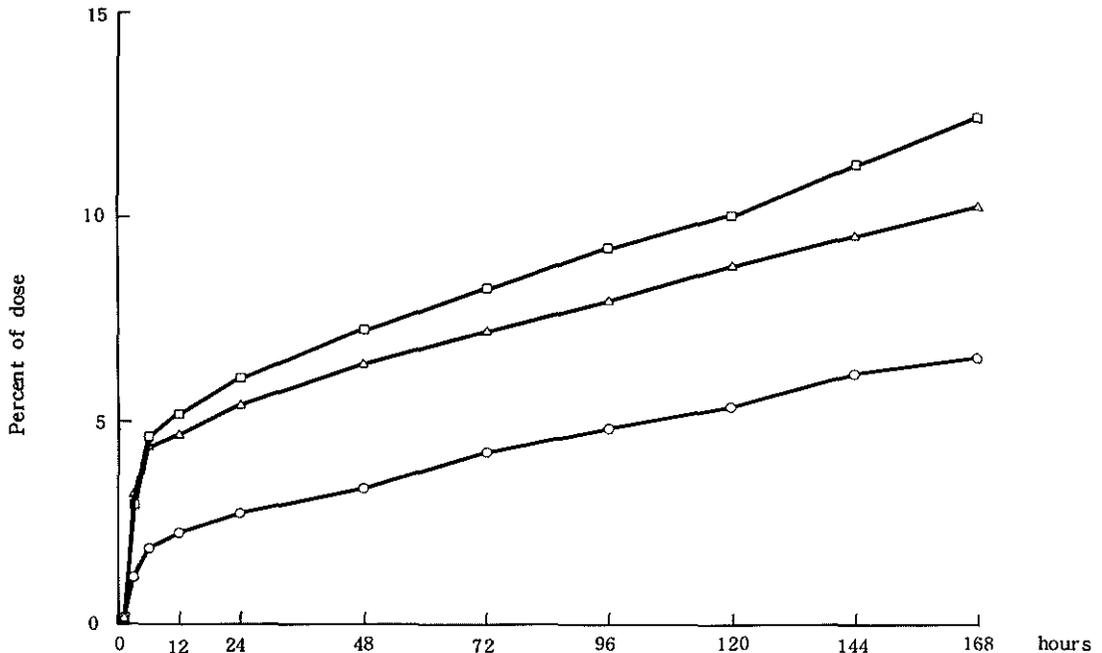
濃縮率を雌雄の間で比較すると、各群とも雄の方が僅かに高くなってはいたが、これは雌では体内の HCB が卵黄に移行し排泄されるためと考えられる。

半減期の値は肝臓で7.2～11.4日、筋肉で9.2～16.2日、卵黄で6.0～8.1日と計算されたが、鶏の卵と脂肪での7～11週間¹²⁾に比較すると短いものであった。

しかし、この半減期は投与中止直後から30日目までの消失を一律なものとして算出したものであり、またさらに MORITAら¹³⁾がラットに投与した HCB の消失が二様性である事を示している例からも他の種との比較を行うにはさらに詳細に消失の状況を調べる必要がある。

2. ^{14}C -HCB による経口投与と試験

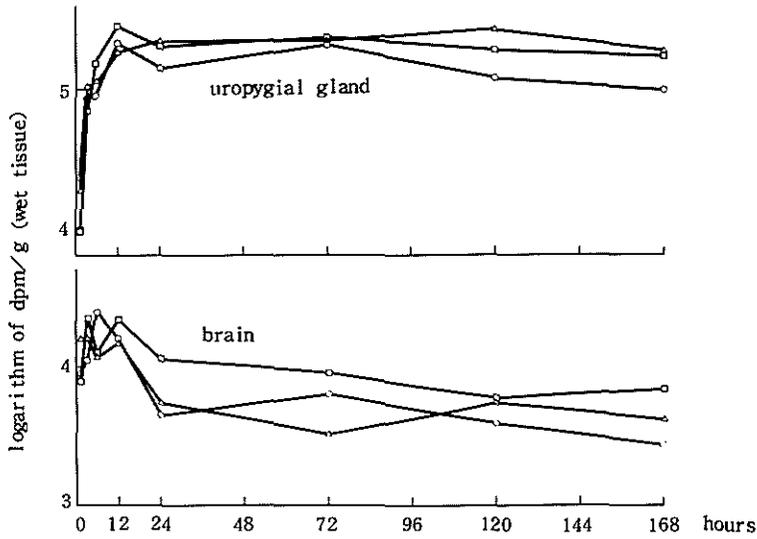
^{14}C -HCB の経口投与後の排泄物(糞、尿)中への放射能の排泄状況を第3図に示した。



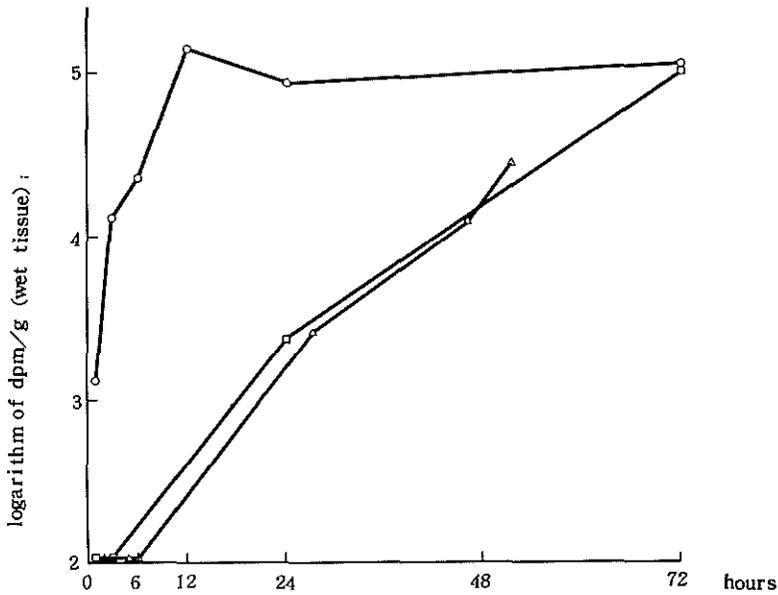
第3図 ウズラに対する ^{14}C -HCBの1回経口投与後の放射能の排泄状況

Fig. 3. Excretion of radioactivity in excreta (feces and urine) after administration of ^{14}C -HCB to quail

△: male □: female ○: laying



第4図 ウズラに対する ^{14}C -HCB の1回経口投与後の尾腺と脳での放射能の推移
 Fig. 4. Time course of radioactivity level in uropygial gland and brain after administration of ^{14}C -HCB to quail
 \triangle : male \square : female \circ : laying



第5図 産卵中のウズラに対する ^{14}C -HCB の1回経口投与後における各段階の卵黄での放射能の推移
 Fig. 5. Time course of radioactivity level in various stage of yolk after administration of ^{14}C -HCB to laying quail
 \circ : in ovarium \square : in oviduct \triangle : laid

第2表 ^{14}C -HCB を経口投与したウズラの肝臓、腎臓、筋肉、脂肪での放射能濃度の推移
 Table 2. Radioactivity in some tissue after oral administration of ^{14}C -HCB to quail

Tissue	Group	Hours after administration [log (dpm/g wet tissue)]							
		1	3	6	12	24	72	120	168
Liver	Male	4.4	4.3	4.7	4.4	4.5	4.5	4.1	4.5
	Female	4.7	4.4	4.2	4.7	4.3	4.1	4.5	3.9
	Laying	4.9	5.0	4.9	4.8	5.0	4.3	3.8	3.8
Kidney	Male	4.3	4.0	4.0	4.0	3.8	3.7	4.1	3.7
	Female	4.1	4.2	4.1	4.4	4.1	3.9	3.9	3.9
	Laying	4.1	4.1	3.9	4.1	3.8	3.8	3.7	3.6
Muscle	Male	4.1	4.0	3.8	3.9	3.7	3.7	3.8	3.6
	Female	3.9	4.1	4.0	4.2	4.0	3.7	3.9	3.8
	Laying	3.6	3.7	3.6	3.7	3.5	3.7	3.9	4.0
Adipos tissue	Male	5.2	5.5	5.7	5.7	5.7	5.6	5.8	5.4
	Female	4.8	5.6	5.7	6.0	5.7	5.6	5.5	5.5
	Laying	5.1	5.6	5.5	5.7	5.5	5.6	5.4	5.3

なお、ウズラは糞と尿を共通の排泄腔から排泄する為にこれらの分離採取は不可能であり、今回の試験でも排泄の経路に関しては明らかにできなかった。

放射能の排泄は各群とも投与後1時間から3時間の間に最大の排泄率を示したが、それ以後は減少し、24時間以降の排泄はほとんど一定の割合で推移した。

168時間目までの排泄量は雄10.25%、雌12.63%、成雌6.55%であった。

この値は長尾ら¹⁴⁾が ^{14}C -HCBを雄ウズラに経口投与した後168時間目に得た、約50%と比較して低いものであった。

一方MEHENDALEら¹⁵⁾は、 ^{14}C -HCBを雄ラットに経口投与し168時間後で糞中に16%、尿中に1%の排泄があった事を報告しているが、この結果は今回のウズラでの結果とはほぼ類似している。

排泄物中の放射能を薄層クロマトグラフィーによって分離した結果は、測定したいずれの時点においても86~97%が未変化のHCBであり、HCBがウズラの体内でも難分解性である事が示された。

しかし、他の代謝物に関しては明確な結果を得る事ができなかった。

各組織における放射能濃度の測定結果については、尾腺と脳での推移を第4図に卵黄での推移を第5図に、また脂肪、肝臓、腎臓、筋肉での推移を第2表に示した。

卵黄を除く各組織での推移は異った二つのタイプに類別された。すなわち尾腺と脂肪では投与後1時間から12時間まで濃度の増加が認められ、その後は比較的高い濃

度で推移した。

一方脳、肝臓、筋肉、および腎臓では投与後1時間ですでにその組織として高い値を示したが前者に比べ全体的に低い濃度で推移した。

試験期間中に産卵された卵の卵黄と十分に成熟した卵胞では投与後3~6時間まで放射能は検出されず、投与後72時間で最大の濃度に達した。

これに対し成長初期の卵胞(直径3mm以上10mm以下)では投与後12時間で最大の値に達し、以後は比較的高い濃度で推移した。

この結果から、卵黄中の放射能の多くは卵巣内で卵黄が形成されてゆくと共に取り込まれる事が推測された。

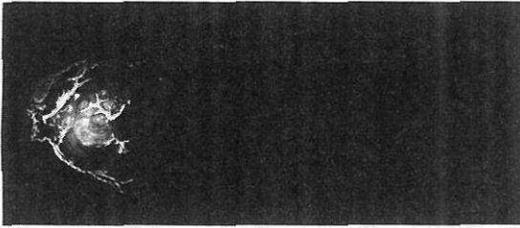
各群、各時間の全身オートラジオグラムのうちで特徴的なものとして、雄の投与後1時間、成雌の投与後72時間、雄の投与後168時間の像をそれぞれ第6、7、8図に示した。

雄の投与後1時間の像では、小腸間に強い放射能が認められ、HCBの吸収が小腸で主に行なわれる事が推測された。

成雌の72時間、雄の168時間では、卵黄も含め体内各部の脂肪に富んだ組織に放射能が多く残存する事が認められた。

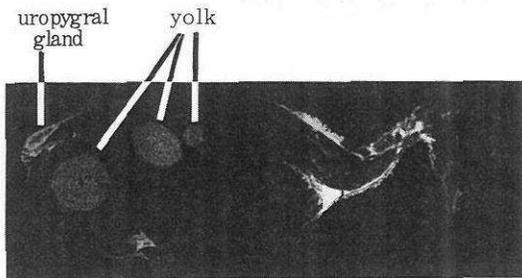
さらに各群とも投与後3時間の全身オートラジオグラム(図省略)では消化管内の放射能は盲腸内に一部残留しているものを除きほとんど消失していた。

また投与後6時間(図省略)では消化管内の放射能はまったく消失していた。



第6図 ^{14}C -HCB を経口投与した雄ウズラの投与後1時間の全身オートラジオグラム

Fig. 6. A whole body autoradiogram 1 hr after ^{14}C -HCB administration to male



第7図 ^{14}C -HCB を経口投与した産卵中のウズラの投与後72時間の全身オートラジオグラム

Fig. 7. A whole body autoradiogram 72 hr after ^{14}C -HCB administration to laying quail



第8図 ^{14}C -HCB を経口投与した雄ウズラの投与後168時間の全身オートラジオグラム

Fig. 8. A whole body autoradiogram 168 hr after ^{14}C -HCB administration to male quail

従って、経口投与された HCB は投与後6時間以内にほとんど吸収が終了すると推測された。

この吸収に関する推測と排泄の状況から HCB のウズラ体内への吸収量を推定すると、すなわち投与後6時間以内に排泄された放射能以外は全て吸収されたと仮定した場合、その吸収量は各群で95%~98%と高い値であった。

要 旨

雌雄のウズラを無添加及び 29ppb と 280ppb の HCB を添加した飼料で56日間、次いで無添加の飼料で30日間飼育し、この間の肝臓、筋肉および卵黄中の HCB 濃度の推移を調査した。

また、 ^{14}C -HCB の経口投与により、HCB のウズラ体内での分布と排泄の状況を調査した。

摂食試験より、摂食量、体重変化、産卵率および産卵開始の時期に対する HCB の影響は認められなかった。

各組織の HCB 濃度は試験開始後28日目までに平衡に達した。

HCB 摂食群の肝臓、筋肉、卵黄での濃縮率(組織中の湿重量を基礎にした HCB 濃度/飼料中の HCB 濃度)はそれぞれ 3.0~5.3, 0.38~0.75, 5.4~6.7 であった。

^{14}C -HCB の経口投与試験の結果、投与後の放射能の排泄は少なく、168時間までに投与量 6.6~12.6% で、このうち86~97% が未変化の HCB である事が判明した。

体内での分布は、卵黄を除き投与後12時間以内に各組織中の放射能は最大に達し、72時間後では卵黄も含め脂質含量の高い組織に広く分布する事が確かめられた。

また 排泄の状況と全身オートラジオグラムの結果から、投与した ^{14}C -HCB の 95~98% が6時間以内に主に小腸を経由して体内に吸収されることが推測された。

文 献

- 1) Masatoshi MORITA, Fusao USHIO, Tsuneyuki NISIZAWA, Shunichi FUKANO, Masao DOGUCHI and Shuichi MIMURA: J. Food Hyg. Soc., **16** (1) 53 (1975)
- 2) Masatoshi MORITA and Shuichi MIMURA: *ibid.*, **17** (6) 419 (1976)
- 3) Z. W. POLISHUK, M. RON, M. WASSERMANN, Simi CUCOS, Dora WASSERMANN and C. LEMESCH: Pesticides Monitoring Journal, **10** (4) 121 (1977)
- 4) Jos MES, David S. CAMPBELL, R. Neil ROBINSON and David J. A. DAYIES: Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology, **17** (2) 196 (1977)
- 5) 西村隆信, 柘植茂晃, 阪本剛, 鈴木重夫, 川原哲城: 本誌, No. **20**, 38 (1980)
- 6) Raymond S. H. YANG, K. A. PITTMAN, D. R. ROURKE and V. B. STEIN: J. Agric. Food

- Chem., 26 (5) 1076 (1978)
- 7) Allan R. ISENSEE, Edward R. HOLDEN, Edwin A. WOOLSON and Gerald E. JONES: *ibid.*, 24 (6) 1210 (1976)
- 8) Mumtaz ALAM: *Pestic. Sci.*, 8, 167 (1977)
- 9) 斉藤公和, 柘植茂晃, 渡辺信, 目崎岳郎: *本誌*, No. 16, 58 (1976)
- 10) J. E. BURNS, F. M. MILLER, E. D. GONES and R. A. ALBERT: *Arch. Environ. Health*, 29, 192 (1974)
- 11) Cornelis A. KAN and Jenny C. Jonker-den ROOYEN: *J. Agric. Food Chem.*, 26 (4) 935 (1978)
- 12) Cornelis A. KAN: *ibid.*, 26 (5) 1051 (1978)
- 13) M. MORITA and S. OISHI: *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology*, 14 (3) 313 (1975)
- 14) 長尾壮七, 細谷英夫: *東京獣医学畜産学雑誌*, No 21/22, 156 (1975)
- 15) Harihara M. MEHENDALE, Minerva FIELDS and Hazel B. MATTHEWS: *J. Agric. Food Chem.*, 23 (2) 261 (1975)

SUMMARY

Tissue Distribution, Accumulation and Excretion of HCB in Japanese Quail

By Tuyoshi SAKAMOTO, Takanobu NISHIMURA and Tetuki KAWAHARA

Successive ingestion study of HCB was performed with male and female Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) for 56 days of feeding period and 30 days of depletion period. The tissue distribution and excretion of ^{14}C -HCB was also examined with male, female and laying quail for 7 days. Successive ingestion of HCB at low level did not influence feed consumption, body weight and egg production. Concentration of HCB in liver, muscle and yolk has attained plateau at 28 days, and their accumulation ratios on wet tissue basis were 3.0-9.5, 0.38-1.8 and 4.5-9.9, respectively. The elimination half-life values of HCB in liver, muscle and yolk were 7.4-11.4, 9.2-16.2 and 6.0-8.1 days, respectively. The radioactivity excreted in excreta (feces and urine) was reached a maximum rate at 1-3 hrs after ^{14}C -HCB administration and the following excretion rate of radioactivity was found to be lowered. The cumulative radioactivity excreted at 168 hrs after administration in excreta was 6.6-12.6% of dose and 86-97% of excreted radioactivity was found as HCB confirmed by TLC. The radioactivity originated from ^{14}C -HCB was distributed to the whole body at a maximum level within 12 hrs after administration except yolk, and then radioactivity was localized considerably in yolk and other fatty tissue at 72 hrs after administration. It was estimated from the result of excretion study and whole body autoradiograms that 95-98% of administered radioactivity was absorbed in quail body predominantly via small intestine.

パラコートの効果におよぼす降雨の影響

正垣 優・行本 峰子

除草剤を散布した場合、それらの効果におよぼす要因は数多くあるが、特に茎葉処理型除草剤の場合、散布された除草剤が一定量一定時間雑草体に付着することが必要である。このため、除草剤が付着しやすいように、剤型、散布器具、散布方法などに工夫がなされているが、このほかに、除草剤散布前後の気象条件、すなわち、気温、湿度、光、風、雨などの諸因子によっても影響を受けると考えられる。なかでも降雨は、散布された除草剤の茎葉からの流亡に因与するため、効果が変動する要因の一つとして重要である。

作物に散布された農薬が、降雨によってどのくらい流亡するかについての試験はあまり多くはない。石黒・片山¹⁾は殺虫剤について、新村ら²⁾は除草剤について降雨の影響を調べ、いずれも浸透性の薬剤に比較して接触性の薬剤のほうが降雨の影響を受けやすいこと、さらに、会田・高楠³⁾はジメトエートの剤型別に試験を行ない、粒剤および水和剤に較べ粉剤の場合に降雨の影響が大きかったと述べており、降雨の影響は、薬剤の種類または剤型によっても異なると考えられる。

ここでは、茎葉処理型の除草剤であるパラコート液剤を用いて、除草効果におよぼす降雨の影響を知るため以下の実験を行ったので、その結果を報告する。

実験材料および方法

供試植物：雑草の代用として、ハクサイ (*Brassica pekinensis* Rupr. 品種、改良千歳)、ハツカダイコン (*Raphanus sativus* L. 品種、赤丸廿十日)、ダイズ (*Glycine max* Merrill 品種、早生白鳥枝豆)、コムギ (*Triticum sativum* L. 品種、農林28号)を用い、それぞれ径9cmの素焼鉢には種し、ガラス室内で育成し、2~4葉期の苗を供試した。

パラコート処理：市販のパラコート液剤(1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridylium dichloride, 24%含有)を、有効成分がそれぞれ100, 200, 400または800ppmになるように水で希釈して散布液とし、手押し加圧噴霧器で散布、または、ガラス製アトマイザーを用いてコンプレッサーで加圧噴霧した。

降雨処理：パラコートを処理したあと所定時間経過後に、鉢をターンテーブル上におき、高さ6.25mに設置した人工降雨装置(第1図)を用いて5~30分間降雨処理を行った。雨滴は、第1図に示すように、リングコーン(b)を回転させ、これに上から水を注ぐ方法によって

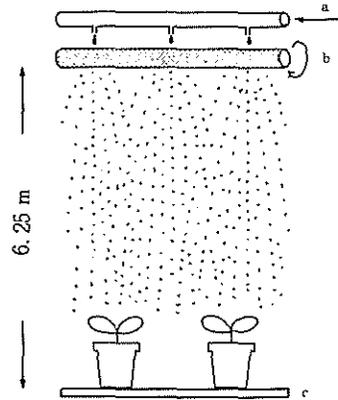


Fig. 1. Aparatus of simulated rainfall

- a : water
- b : ring corn
- c : turn table

作った。リングコーンの回転数をかえることによって雨滴の大きさを調節することができ、注ぐ水の量を増減することによって雨量を調節することができる。雨量は6mm/hr、降雨時間に関する試験を除き30分間降雨処理を行った。

実験結果

1. パラコートの濃度と降雨の影響

パラコートの濃度が100~800ppmについて試験した結果を第1表に示す。いずれの植物を用いた場合も、降雨の影響は低濃度散布の時に大きく、100ppm区で効果の低下が最も大きかった。800ppmの高濃度区では、処理直後の降雨の場合でも、殺草効果にはほとんど影響は見られなかった。

Table 1. Influence of rainfall on the herbicidal effect of paraquat of various concentration

Crop	Paraquat concentration	Time elapsed after application (min)		
		0	10	no rainfall
Chinese cabbage	100 (ppm)	1*	3	5
	200	4	4	4
	400	4	4	5
	800	5	5	5
Soybean	100	4	4	5
	200	5	5	5
	400	5	5	5
	800	5	5	5
Wheat	100	2	3	5
	200	5	5	5
	400	5	5	5
	800	5	5	5

* Degree of leaf burn

0 : no visible symptom, 5 : 100 % leaf burn

2. パラコート散布から降雨処理までの経過時間の影響

パラコート散布直後～40分後に降雨処理を行い、降雨までの時間と殺草効果との関係を調べた結果は、第2表のとおりであった。800ppm区では、散布から降雨ま

での間隔が10分以上の時殺草効果に対する降雨の影響はほとんど見られなかった。一方100ppm区では、散布から降雨までの間隔が40分でも、降雨による殺草効果の低下が見られた。

Table 2. Influence on herbicidal effect of time interval between paraquat application and rainfall

Crop	Concentration of paraquat (ppm)	Time elapsed after application (min)						
		0	5	10	20	30	40	no rainfall
Soybean	100	2	2	2	3	3	4	4
	800	3	3	4	4	4	4	5
Raddish	100	0	1	1	1	2	2	4
	800	4	5	4	5	5	5	5
Wheat	100	0	1	1	1	1	2	4
	800	5	5	5	5	5	5	5

3. 降雨時間（降雨量）の影響

ハツカダイコンを用いて殺草効果におよぼす降雨時間の影響について調べた結果は、第3表に示した。降雨時間すなわち総雨量が多いほど効果の低下が見られた。散

布直後の降雨処理の場合は、5分間の降雨（雨量1mm）でも効果への影響が見られたが、5分後の降雨処理の場合は10分（2mm）以上の降雨の時効果への影響が見られた。

Table 3. Influence of rainfall duration on phytotoxicity of paraquat on raddish.

Concentration of paraquat (ppm)	Time elapsed after application (min)	Rainfall duration (min)				
		5	10	20	30	no rainfall
200	0	1	1	1	1	2
	5	2	2	1	1	
	20	2	1	1	2	
800	0	4	4	4	4	5
	5	5	4	4	4	
	20	5	5	5	4	

4. 展着剤加用の影響

展着剤を加用した場合の降雨の影響については、第4表に示した。展着剤を加えた区では散布直後の降雨でも影響は見られなかったが、加えない区では直後の降雨で影響が見られた。

5. 散布方法

散布方法のちがいによって降雨の影響がどのようにかわるかについては、第5表に示した。手押式加圧噴霧器を用いた区に較べコンプレッサーを用いて散布した区の方が、降雨の影響が小さいことがわかった。

Table 4. Influence of rainfall on herbicidal effect of paraquat with or without spreader

Addition to paraquat	Time elapsed after application (min)	
	0	10
Spreader	5	5
No	4	5

Table 5. Influence of rainfall on herbicidal effect of paraquat* applied with two different methods

Applicator	Crop	Time elapsed after application (min)		
		0	5	20
Hand sprayer	Soybean	4	1	1
	Wheat	5	2	2
	Raddish	4	1	2
	Chinese cabbage	5	2	2
Atmizer + air compressor	Soybean	5	2	2
	Wheat	4	3	3
	Raddish	4	3	4
	Chinese cabbage	5	5	3

*) 200 ppm

考 察

除草剤パラコートを散布したあとの降雨の影響の有無についていくつかの試験を行った結果、パラコートの濃度が高いほど、パラコート散布後降雨までの時間が長いほど、そして降雨時間が短いほど、降雨の影響は小さかった。これは、パラコートの濃度が高い方が、また、散布後降雨までの時間が長い方が、植物を枯殺するに十分な量のパラコートが植物体内に吸収されるため、その後の降雨の影響を受けにくくするものと考えられる。降雨時間の長さすなわち降雨量については、LINS COTT & HAGIN⁴⁾は飼料作物に2,4-DBを散布し、直後に降雨処理したところ、0.1、0.5および2.0インチの降雨によりそれぞれ21、60および93%の薬剤が流亡し、雨量が多いほど薬剤の流亡が大きいことを報告している。本実験においても、降雨量が多いほど降雨の影響が大きく、これは植物体に付着したパラコートが降雨によって流亡したためと考えられる。パラコートに展着剤を加えると降雨の影響を受けにくくなる結果が得られたが、これは、展着剤の加用によってパラコートの植物体内への吸収が促進されたのか、または降雨によるパラコートの流亡が抑制されたためと考えられる。散布方法のちがいについては、ガラス製アトマイザーを用いてコンプレッサーで加圧噴霧した方が、手押し噴霧器によるよりも霧が細くなり、葉の裏面にまで薬液が付着するため降雨の影響が小さかったと考えられる。

以上のようにパラコートの場合、散布液の濃度が低いほど、散布後降雨までの時間が短かいほど、そして降雨量が多いほど、降雨処理によるパラコートの効果の低下がみられた。実際圃場では、パラコートの散布濃度は、240～1920ppmと、本実験で用いた濃度範囲の高濃度区

にあたること、さらに展着剤加用によって降雨の影響を受けにくくなることから、散布直後の降雨の場合を除いて、降雨の影響は小さいものと考えられる。しかし、本実験は人工降雨装置を用いており、ここで用いた降雨が天然のものとは性質が異なることも考えられる。雨量についても、天然の降雨の中程度のものを用いたので、大雨の場合の影響については不明である。今後は、これらの点を検討する必要がある。

要 旨

茎葉処理型の除草剤の効果におよぼす降雨の影響を調べるために、パラコート液剤を、ハクサイ、ハツカダイコン、ダイズおよびコムギに散布し、所定時間後に人工降雨を処理した。その結果、パラコート散布液の濃度が低いほど、散布後降雨までの時間が短かいほど、そして降雨量が多いほど、降雨の影響を受けやすいことが示された。さらに、展着剤を加用することにより降雨の影響を受けにくくなり、手押し噴霧器を用いて散布するより、コンプレッサーを用いて細かい霧状にして散布するほうが降雨の影響を受けにくくなることが示された。

引 用 文 献

- 1) 石黒丈雄・片山慈敏：応動昆 18：32～35 (1974)
- 2) 新村逸郎・高木良平・三田建次：昭和39年度静岡県柑橘試験場報告；23～24 (1965)
- 3) 会田重道・高楠武正：全購連農業技術センター昭和44年度農業研究部報告；214～218 (1969)
- 4) D. L. LINS COTT and R. D. HAGIN, Weed Sci. 16: 114～116 (1974)

Summary

Influence of Rainfall on the Herbicidal Effect of Paraquat

By Yasashi SHOGAKI and Mineko YUKIMOTO

Influence of rainfall on the effectiveness of foliar application of paraquat was studied on Chinese cabbages, radishes, soybeans and wheats. After the application of paraquat by hand sprayer or glass atomizer with an air compressor, these plants received simulated rainfall at different intervals. When the interval was short, or when the rainfall was heavy, the effectiveness decreased apparently. The rainfall (3mm/30min) of 10 min after the application caused no decrease of the effectiveness. But, the heavy rainfall (6 mm/30 min) of 20 min after the herbicide application caused an appreciable decrease. The decrease caused by rainfall was slight in the case of following conditions: a paraquat preparation of high concentration was applied, a spreader was added to the preparation, and the preparation was sprayed with an air compressor.

有機リン系殺虫剤による作物の薬害 第6報 有機リン系殺虫剤散布ダイズ葉における窒素 含量の変化

行本 峰子・石谷 秋人

有機リン系殺虫剤によってハクサイおよびダイズが薬害を起しやすいた作物であることについてはすでに報告した¹⁾。このうちハクサイについては、それぞれの薬害症状発現に伴って、炭水化物含量²⁾、窒素含量³⁾、酵素活性⁴⁾などに変化が見られることを報告した。そこでここでは、ダイズの場合に、薬害症状の発現に伴って窒素含量がどのように変化するかについて調べたので報告する。

実験材料および方法

有機リン系殺虫剤は、前報³⁾と同様市販の乳剤（アセフートのみ水和剤）を用いた。1,000ppmになるように水で希釈した散布液を、本葉1.5葉期のダイズ（*Glycine max* Merrill, 品種、早生白鳥枝豆）に散布し、5日後の苗を試験に供した。苗の育成はガラス室内で行なった。

採取したダイズの地上部は、凍結乾燥器を用いて水分を大部分取り除き、のち80℃に一昼夜おいて乾燥させ、遠心式粉砕器で粉末とした。

全窒素は前報³⁾と同様の方法、すなわち粉末試料100 mgを常法に従って硫酸により分解し、100 mlに定容したのちマイクロケルダール法で測定した。

水溶性窒素については、粉末試料約1 gに100倍量の熱水（80℃）を加え、還流冷却器をつけて80℃、20分間加熱し、抽出を行なった。濾液10 mlを常法に従って硫酸により分解し、マイクロケルダール法で測定したものを水溶性全窒素量とした。アミノ態窒素については、濾液をニンヒドリンによる比色法⁵⁾で測定した。アラントイン量は、TRIJBELSらの方法⁶⁾、すなわち上記濾液5 mlに0.5 N NaOH 1 ml、3%フェニルヒドラジン2滴を加え、10分間沸騰水中におく。室温に冷却後、0.65 N HCl 1 mlを加えてかくはんし、さらに3%フェニルヒドラジン1 mlを加えて沸騰水中に4分間おく。直ちに氷水で冷却し、濃HCl 4 ml、15%フェリシアン化カリ1 mlを加えてかくはんし、室温中に10分間おく。525 nmで比色定量し、ア

ラントインおよびアラントイン酸の合計値として算出した。

結果および考察

1. 全窒素

有機リン系殺虫剤によるダイズの薬害症状およびダイズ葉の全窒素量の変化は第1表に示すとおりで、無処理葉に対して、CYP、メカルバム、PAP、CVPの場合に著しく増加し、次いで、ジメトエート、DAEP、MPPおよびDMTPの場合に増加が認められた。EPN、MEP、バミドチオンおよびCMPの場合にも、多少増加が認められた。

全窒素量の増加が著しかったのは、クロロシス、葉焼け、褐変などの症状の種類に関係なく、その程度がいろいろ異なるものであった。このように、薬害症状がはげしい場合に全窒素量が増加するのは、乾物の主要構成成分である炭水化物量の減少によるものと考えられる。

2. 水溶性窒素

全窒素あたりの水溶性全窒素量、および水溶性窒素のうちアミノ態窒素とアラントインおよびアラントイン酸窒素の占める割合を第1図に示した。

水溶性窒素の全窒素に対する割合は、薬害症状がはげしい場合に増加する傾向が見られ、症状が現われなかったもの、軽微な症状のみ示したのものでは、変化は小さかった。しかし、バミドチオンのように、症状が軽微であったにもかかわらず、水溶性窒素量の増加が大きかった例も見られた。

水溶性窒素のうちアミノ態窒素量の全窒素量に対する割合は、薬剤処理によって大きな変化は認められず、無処理の場合とほぼ同様の値を示した。

一方、アラントインおよびアラントイン酸量は、試験区によって大きく変動し、ダイズの生育状態によって含量が変動するものと思われるが、同一試験区の中では、症状がはげしい場合に増加が大きい傾向が見られた。

Table 1. Phytotoxic symptoms and amount of total nitrogen in soybean leaves applied with organophosphorus insecticides

Experiment	Insecticides	Phytotoxic symptom			Total nitrogen (mg/dry 100mg)	Relative amount to control
		Chlorosis	Leaf burn	Browning		
I	Control	-	-	-	5.88	-
	Dimethoate	-	++	++	6.90	1.17
	EPN	+	-	-	6.50	1.11
	Diazinon	-	-	+	6.37	1.08
	Salithion	-	+	-	6.45	1.10
	Cyanophenphos (CYP)	++	-	-	7.13	1.21
	ESP	-	-	+	6.33	1.08
	Fenitrothion (MEP)	-	++	-	6.62	1.13
II	Control	-	-	-	5.19	-
	Malathion	+	-	-	5.68	1.09
	DAEP	-	+	+	6.13	1.18
	Fenthion (MPP)	-	++	-	6.14	1.18
	Chlorfenvinphos (CVP)	++	+	-	6.39	1.23
	Phenthoate (PAP)	-	++	-	6.64	1.28
	Vamidothion	-	+	-	5.89	1.13
	Mecarbam	++	++	-	6.58	1.27
III	Control	-	-	-	5.72	-
	Dichlorvos (DDVP)	-	-	-	5.91	1.03
	Formothion	-	+	+	5.89	1.03
	Phosalone	+	-	-	5.55	0.97
	Chlorpyriphos	+	+	-	5.98	1.04
	Trichlorfon (DEP)	-	-	-	5.86	1.02
	Acephate	+	-	-	5.44	0.95
	Leptophos (MBCP)	+	+	-	5.80	1.01
IV	Control	-	-	-	5.09	-
	Thiometon	-	-	+	5.01	0.98
	Dialifor	-	-	-	4.81	0.95
	Cyanophos (CYAP)	+	+	+	5.22	1.02
	Isoxathion	+	-	-	5.12	1.01
	Methidathion (DMTP)	-	+	++	5.86	1.15
	Phenkapton (CMP)	++	-	-	5.74	1.13
	Diazinon	-	-	+	4.70	0.92

以上のように、葉害症状がはげしいほど全窒素に対する水溶性窒素量の割合が増加する傾向が見られたが、これは、組織の障害に伴って高分子化合物が分解し、低分子の水溶性窒素が増加したものと考えられる。アミノ態窒素含量がほとんど変化しなかったのに比べ、アラント

インおよびアラントイン酸量の変化が大きかったことから、水溶性窒素の増加は、一つにはこれらの化合物の増加によるものと考えられる。

アラントインは、ダイズの場合、窒素の貯蔵や移動の形態と考えられており、根粒の着生、アンモニアの吸収、

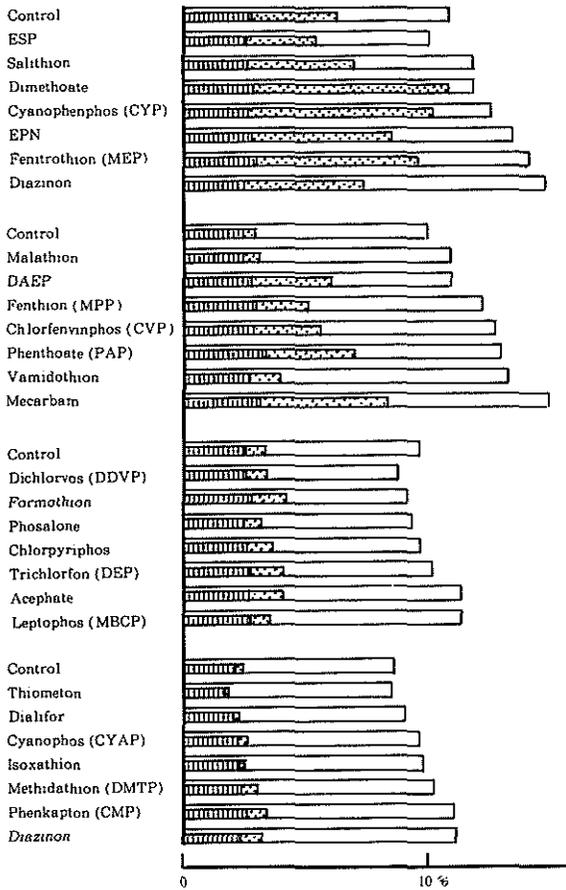


Fig. 1. Percentages of soluble nitrogen per total nitrogen of soybean leaves applied with organophosphorus insecticides
 [Solid bar] : Total soluble nitrogen
 [Hatched bar] : Amino nitrogen
 [Dotted bar] : Allantoin and allantoinic acid nitrogen

光合成産物の削減、などによってその生成が促進されるといわれている。有機リン系殺虫剤散布によって障害を受けたダイズ葉では、光合成が阻害される結果光合成産物が不足し、そのためアラントインが増加したものと考えられる。

以上のように、有機リン系殺虫剤の散布によって薬害症状を示したダイズ葉で、全窒素量の割合が増加し、さ

らに全窒素に対する水溶性窒素量の割合が増加するという結果が得られた。乾物あたりの全窒素量の増加は、光合成産物の減少による相対的なものであり、水溶性窒素量の増加の原因の一つは、光合成産物の低下によってアラントインの生成が促進されたためであると考えられ、いずれも光合成抑制による二次的な変化であると推測される。従って、今後は光合成への影響について調べる必要がある。

要 約

有機リン系殺虫剤を散布したダイズ葉における窒素含量について調べ、薬害症状との関連性について検討した。乾物あたりの全窒素量は、症状がはげしい薬剤の場合に増加が大きい傾向が見られたが、これは薬害によって光合成産物が低下したため、相対的に窒素量が増加したものと考えられる。全窒素量あたりの水溶性窒素量は、同様に症状がはげしい薬剤の場合に増加する傾向が見られた。水溶性窒素のうち、アミノ態窒素量にはあまり変化が認められなかったが、アラントイン量に関しては大きな変化が見られたことから、水溶性窒素の増加の原因の一つはアラントインの増加によるものと考えられる。

引用文献

- 1) 石谷秋人・行本峰子・吉田孝二：本誌 15, 92~97 (1975)
- 2) 行本峰子：日本農薬学会誌 6, 51~57 (1981)
- 3) 石谷秋人・行本峰子：本誌 19, 35~40 (1979)
- 4) 行本峰子・石谷秋人：日本農薬学会誌 4, 1~9 (1979)
- 5) 日本化学会編：実験化学講座, 丸善, 23: 126~130 (1957)
- 6) F. TRIJBELS & G. D. VOGELS, BBA 65343, 292~301 (1966)
- 7) 石塚潤爾：北海道農試研究報告 101, 51~121 (1972)

Summary

Phytotoxicities of Organophosphorus Insecticides to Crops (Part 6) Nitrogen Contents in Soybean Leaves Applied with Organophosphorus Insecticides

By Mineko YUKIMOTO and Akito ISHITANI

Various phytotoxic symptoms were observed on young soybean plants when organophosphorus insecticides were applied at higher concentrations (This Bulletin 15, 92, 1975). Then the relations between phytotoxic symptoms and nitrogen contents were investigated. Total nitrogen content in soybean leaves was positively correlated with the degree of phytotoxic symptoms. The increase of total nitrogen was supposed to be due to the decrease of photosynthetic products. Soluble nitrogen contents per total nitrogen were higher in leaves with severer phytotoxic symptoms. Of soluble nitrogen, amino nitrogen did not increase, while allantoin in soybean leaves applied with some organophosphates remarkably increased. The increase of soluble nitrogen content seemed to depend partially on the increase of allantoin.

N・P-FID検出器付きガラスキャピラリー カラムガスクロマトグラフによるカルバ マート殺虫剤のマルチ残留分析

西 島 修

緒 言

バックドカラムを用いたガスクロマトグラフによる、カルバマート殺虫剤のマルチ残留分析法の試みについては、すでに報告したが¹⁾、カルバマート殺虫剤は物理化学的性質の類似したものが多く、バックドカラムでは分離能が不十分なために、保持時間がきわめて近接しているか、又は全く分離が不可能なものもある。そのため一種類の充填剤では定性・定量が不可能なために、3種類程度の性質の異なった充填剤を用いないと測定できない。

一方、キャピラリーカラムはバックドカラムに比べて理論段数が高く、分離能において大変優れていることから、物理化学的性質の類似した化合物相互の分離も可能な場合が多い。

カルバマート殺虫剤の標準品についての、キャピラリーカラムガスクロマトグラフを用いた分離条件の検討については、すでに報告したが²⁾、今回は圃場でカルバマート殺虫剤を散布した稲を試料に用い、玄米及びわらに残留するカルバマート殺虫剤のマルチ残留分析法について検討を行い、更に牛乳、大根葉サイレージを用い、添加回収試験を行って若干の知見を得たので報告する。

実 験

試 薬

1. アセトン、メチルアルコール、酢酸エチル、*n*-ヘキサン、イソプロピルアルコール、エチルエーテル 試薬特級及び残留農薬試験用
2. 農薬標準溶液。純度98%以上の標準品を用い、アセトンで100 ppm保存溶液を調製する。保存溶液をアセトンで希釈して1ppm溶液を調製する。MIPC, BPMC, MTMC, MPMC, XMC, PHC, ビリミカーブ, NAC。
3. 凝固液。塩化アンモニウム（試薬特級）20 g及びリン酸（85%）（試薬特級）40 mlを400 mlの蒸留水に

溶解して原液とする。これを5倍に希釈して凝固処理用、2倍に希釈して洗浄用としてそれぞれ用いる。

4. 過マンガン酸カリウム・リン酸溶液 過マンガン酸カリウム（試薬特級）を0.1規定のリン酸（試薬特級）に溶解して0.25%溶液を調製する。
5. 硝酸銀溶液 試薬特級を用いて、50%水溶液を調製し、褐色びんに入れて暗所に保存する。
6. アルミナ（中性）メルク社製。130℃で一昼夜加熱活性化し、デシケーター中で室温まで放冷したのち、50%硝酸銀水溶液を5%含水させる。
7. フロリジル フロリジン社製。130℃で一昼夜加熱活性化し、デシケーター中で室温まで放冷したのち、水を5%添加する。
8. 無水硫酸ナトリウム 残留農薬試験用
9. 水酸化ナトリウム水溶液 試薬特級を用いて、0.5規定水溶液を調製する。
10. 無水硫酸ナトリウム水溶液 試薬特級を用いて、5%水溶液を調製する。
11. ハイフろスーパーセル ジョオンズ・マンビル社製 温湯を用いて十分に洗浄したのち、乾燥して用いる。
12. 硝酸アンモニウム 試薬特級

装 置

1. 粉碎機 サイクロンサンプルミル UD社製
2. ホモジナイザー、ポリトロン キネマティカ社製
3. ロータリーエバポレーター ビュッヒ社製
4. 振とう機 イワキ製
5. クロマトグラフィー用ガラスカラム 内径15mm、長さ30cm、テフロンコック付
6. ガスクロマトグラフ ヒューレット・パッカード社製 5880A型N・P-FID検出器付きガスクロマトグラフ、カラム：内径0.3mm、長さ25m、SP-2100及びシリコンOV-1ガラスキャピラリーカラム、スプリットレスインジェクションシステム、キャリアーガス流量、超高純度窒素15 ml/分；空気流量、70 ml/分；水素流量、3 ml/分；試料注入口温度、250

℃; カラム恒温槽昇温条件: 初期温度80℃ (0分);
昇温20℃/分; 120℃ (8分保持); 昇温15℃/分;
220℃ (2分保持); 検出器温度, 300℃

分析操作

I 玄米及びわら

粉碎した試料(玄米10~20g, わら5g)を300ml共
栓付き三角フラスコに入れ, 水30~50mlを加えて静かに
振りまぜたのち, 約1時間放置する。次にイソプロピル
アルコール30mlと, アセトン・メタノール(1+1, V/V)
混液100mlを加え, 密栓したのちシェーカーで30分間激
しく振とうする。桐山ロートを用いてろ過し, 三角フラ
スコ内壁及び残渣をアセトン・メタノール混液50mlで洗
浄する。ろ液及び洗液を合わせて500mlナス型フラスコ
に移し, イソプロピルアルコール30mlを加えて, ロー
タリーエバポレーターを用いて約50mlまで減圧濃縮する。

濃縮液を500ml分液ロートに移し, 5%無水硫酸ナ
トリウム水溶液200mlを加え, 酢酸エチル・*n*-ヘキサ
ン(1+1, V/V)混液50mlで3回振とう抽出する。抽出液を
合わせて300mlナス型フラスコに移し, 減圧濃縮する。

濃縮残渣をアセトン10mlで溶解し, ハイフろスーパ
ーセル約2gと凝固液20ml及び過マンガン酸カリウム・リ
ン酸溶液20mlを加え, 静かに混合したのち15分間放置す
る。桐山ロートにハイフろスーパセルの水懸濁液を流
し込み, 厚さ約1cmのろ過板をつくり, 凝固液処理した
試料をろ過する。ナス型フラスコ内をアセトン10mlで洗
い, 凝固液40mlを加えて混合しろ過する。同様の操作を
3回くりかえす。ろ液を500ml分液ロートに移し, 酢酸
エチル・*n*-ヘキサノール混液50mlで3回振とう抽出する。

次に水層に0.5規定水酸化ナトリウム水溶液を加え, 中
和し, 同じく酢酸エチル・*n*-ヘキサノール混液50mlで2回
振とう抽出する。抽出液を合わせて500ml分液ロートに
移し, 洗浄用塩化アンモニウム・リン酸溶液30mlを加え
3分間振とう洗浄する。2層に分離後下層の水層を捨て,
次に5%無水硫酸ナトリウム水溶液30mlを加え, 同様に
振とう洗浄する。水層を捨てたのち, 有機溶媒層を無水
硫酸ナトリウムを用いて脱水し, 減圧濃縮する。

(硝酸銀コーティングアルミナ・フロリジル積層)
カラムクロマトグラフィ

カラムクロマト管に石英ウールで栓をしたのち, 無水
硫酸ナトリウムを約1cmの高さに詰め(以下同様), 25
%エチルエーテル含有*n*-ヘキサノールを用いて湿式法で,
フロリジル2g, 無水硫酸ナトリウム, アルミナ2g,

無水硫酸ナトリウムを順次充填する。同液50mlを流して
カラムを洗う。試料濃縮残渣を上記混液5mlで超音波洗
浄機を用いて十分に溶解してカラムへ移す。同様の操作
を5回くりかえし, 同液250mlでカルバマート殺虫剤を
溶出する。溶出液をロータリーエバポレーターを用いて
減圧濃縮し, 最後に窒素ガスを静かにふきつけて溶媒を
完全に蒸発させる。残渣をアセトン2~5mlで溶解し,
その2 μ lをガスクロマトグラフに注入する。

II 牛乳

試料50mlを300mlビーカーに入れ, アセトン100mlを
加えて静かに振りまぜる。桐山ロートを用いてろ過し,
ビーカー及び残渣をアセトン50mlで洗浄する。ろ液及び
洗液を合わせて500mlナス型フラスコに移し, イソプロ
ピルアルコール30~50mlを加え, ロータリーエバポレー
ターを用いて約50mlまで減圧濃縮する。濃縮液を500ml
分液ロートに移し, 5%無水硫酸ナトリウム水溶液200
mlを加え, 酢酸エチル・*n*-ヘキサノール(1+1, V/V)混
液50mlで3回振とう抽出する。抽出液を合わせて300ml
ナス型フラスコに移し, ロータリーエバポレーターを用
いて減圧濃縮する。以下Iの玄米及びわらの分析操作と
同様に処理する。

III 大根葉サイレージ

試料20~30gを細切し, 300ml共栓付き三角フラスコ
に移し, 5%無水硫酸ナトリウム水溶液20ml, アセトン
30ml, 酢酸エチル70ml, ハイフろスーパセル約20gを
加えてポリロン粉碎機で3分間高速粉碎する。次に密
栓して30分間振とう機を用いて振とう抽出する。桐山ロ
ートを用いてろ過し, 三角フラスコ内壁をアセトン20ml,
次いで酢酸エチル30mlで洗浄する。ろ液及び洗液を500
ml分液ロートに移し, 5%無水硫酸ナトリウム水溶液
200ml, 硝酸アンモニウム20g, *n*-ヘキサノール50mlを加
えて3分間激しく振とうする。分液後下層の水層を別の
500ml分液ロートに移し, 酢酸エチル・*n*-ヘキサノール混
液100mlで振とう抽出する。抽出液を合わせて減圧濃縮
し, 以下Iの玄米及びわらの分析操作と同様に処理する。

結果および考察

カルバマート殺虫剤のガラスキャピラリーカラムガ
スクロマトグラフを用いたマルチ残留分析法について, 玄
米, 稲わら, 牛乳, 大根葉サイレージを試料に用いて検
討を行ない, ほぼ満足できる結果を得ることができた。

分離の優れたガラスキャピラリーカラムを用いること

により、カルバマート殺虫剤を完全に相互分離することができた。しかし、マルチ残留分析においては、試料由来のピークの影響が大きく、これら分析妨害物を充分に分離除去できるクリンアップ法が必要である。

クリンアップ法についてはすでに簡易分析法の一環として報告したが、³⁾今回もそれらの方法を応用して検討を行った。

操作が簡単かつ効果的な第1次のクリンアップ法として、従来から凝固法を用いて来たが、凝固法では極性の高い色素類の除去が困難である。そこで、これら色素類を除去するために、既報では過マンガン酸カリウム・リン酸溶液による洗浄法を用いたが、本法では操作を簡単にするために、凝固液処理時に過マンガン酸カリウム・リン酸溶液を同時に添加して処理する方法を用いた。

過マンガン酸カリウムによるクリンアップ法は、分析対象化合物の安定性に応じて濃度を変えることにより、多くの化合物に応用が可能と考えられる。

希アルカリ水溶液による洗浄法も効果的であるが、マルチ残留分析法においては、この操作により回収率の低くなるものもあるために、本法ではこの方法は用いなかった。

極性の大きく異なる各種の化合物に応用可能な有効なクリンアップ法については、いろいろ検討改良されてきているが、まだ十分満足すべき方法はない。特に有機リン剤のように、極性の大きく異なる化合物のマルチ残留分析を行なう場合に、最も重要な問題点となる。

次に、大根葉サイレージについては、抽出溶媒としてアセトン又はメチルアルコールを用いた場合には、有機リン剤の一部の化合物の回収率がきわめて悪く、検討の結果、アセトンと酢酸エチルの混合溶媒で良好な結果が得られたことから、本法でもこの抽出方法を用いた。

カルバマート殺虫剤のマルチ残留分析法について、分解物も含めた分析法について、今後更に検討を行なわなければならない。また、キャピラリーカラムはバックドカラムに比べて分離能において優れ、また沸点や極性の異なる化合物などの測定にきわめて有用であることから、今後マルチ残留分析や代謝物の分析などにおいて、従来のバックドカラムに代って広く使用される可能性があると考えられる。

要 旨

N・P-FID検出器付きガラスキャピラリーカラムガスクロマトグラフにより、稲に散布されたカルバマート殺虫剤の玄米、稲わらの分析、および、牛乳、大根葉サイ

レージについては、添加回収試験を行ない、カルバマート殺虫剤のマルチ残留分析法について検討を行なった。

大根葉サイレージはアセトン・酢酸エチル混液で、他の試料はアセトン又はアセトン・メチルアルコール混液で抽出したあと、リン酸・塩化アンモニウム溶液と過マンガン酸カリウム・リン酸溶液により凝固処理を行い、硝酸銀コーティングアルミナ・フロリジル積層カラムクロマトグラフィーにより有機リン剤及び防害物の除去を行った。

本分析法による玄米、稲わら、牛乳及び大根葉サイレージにおける添加回収試験の結果、回収率は85～110%で、検出限界は0.005～0.02 ppmであった。

文 献

- 1) 西島 修・田中 稔：本誌，20，59，（1980）
- 2) 西島 修：本誌，20，68，（1980）
- 3) 西島 修・小林直人：日本農業学会第5回大会（千葉）講演要旨集，No 216（1980）。

第1表 玄米、稲わら、牛乳及び大根葉サイレージにおけるカルバマート殺虫剤の回収率

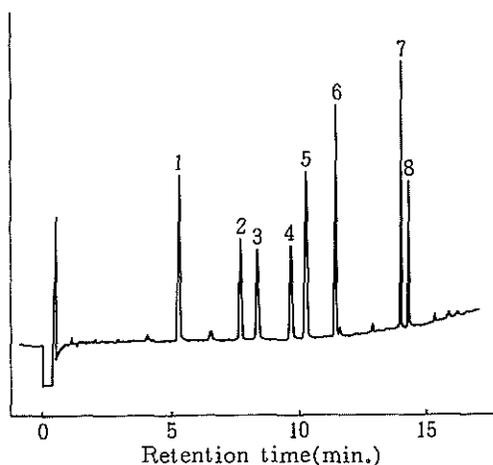
Table 1. Recovery test of carbamate insecticides from hulled rice, rice straw, milk and radish leaf silage at 0.1ppm fortification level.

Pesticides	Recovery(%)			
	Hulled rice	Rice straw	Milk	Radish leaf silage
MTMC	103.8	101.7	97.8	94.5
MIPC	97.7	98.2	98.1	95.3
XMC	105.4	105.3	94.2	93.1
BPMC	101.4	106.1	97.5	92.2
MTMC	94.9	94.5	96.5	91.7
PHC	93.6	100.2	94.2	90.9
PIRIMICARB	99.7	96.6	90.2	85.5
NAC	109.3	105.6	102.8	96.2

Hulled rice, Rice straw
 | add water, isopropyl alcohol, acetone and methyl alcohol
 Extract
 |
 Filtrate
 |
 Evaporate
 | add Na₂SO₄ soln.
 | extract with ethyl acetate+n-hexane(1+1)
 Organic layer
 |
 Evaporate
 Coagulate
 | extract with ethyl acetate+n-hexane(1+1)
 Organic layer
 | wash with phosphoric acid-ammonium chloride soln., potassium permanganate soln.
 | and Na₂SO₄ soln.
 Dehydrate
 |
 Evaporate
 Column chromatography
 | silver nitrate coated aluminum oxide and Florisil
 Glass capillary column gas chromatography

第1図 玄米, 稲わらにおけるカルバマート殺虫剤の残留分析法

Fig. 1 Determination procedure for carbamate insecticides in hulled rice and rice straw



第2図 稲わらを用いたカルバマート殺虫剤の添加回収試験のガスクロマトグラム

Fig. 2 Gas chromatogram of carbamate insecticides from rice straw fortified with 0.1ppm.

1 MTMC, 2 MIPC, 3 XMC, 4 MPMC, 5 BPMC
 6 PHC, 7 PIRIMICARB, 8 NAC

Summary**Glass Capillary Column Gas Chromatography with Nitrogen-Phosphorus Detector for Multi-residue Analysis of Carbamate Pesticides**

By Osamu NISHIJIMA

Glass capillary column gas chromatography with nitrogen-phosphorus detector (N·P-FID) has been predicted to be very promising measure for multi-residue analysis of carbamate pesticides (this bulletin No.20, 68~69, 1980). Similar method for the residue analysis of carbamates in hulled rice and rice straw using packed column was also reported previously (ibid, No.20, 59~63, 1980).

Present report reveals the possibility of glass capillary column gas chromatography with N·P-FID to apply multi-residue analysis of carbamate pesticides in foods or animal feed. For analytical samples, hulled rice and rice straw from carbamates sprayed rice plant in the field or radishleaf silage and cow milk fortified with carbamate were prepared.

Analytical method for hulled rice and rice straw is shown in Fig. I as a flow diagram. For silage and milk, only extraction process is different from rice samples: radishleaf silage is extracted with acetone-ethyl acetate (3+7) and milk with acetone.

Practical limits of determination were 0.005ppm for hulled rice, and 0.02ppm for rice straw. Recoveries at 0.1ppm fortification were between 85% and 109.3%.

ホサロンによる果樹の薬害

行本 峰子

Mineko YUKIMOTO: Phytotoxicity of Phosalone on Deciduous Fruit Trees

Application of phosalone at the concentration of 1,000ppm caused phytotoxic symptoms on grape and Japanese pear leaves but not on leaves of Japanese persimon, apple, and peach. Cupping or mosaic-like leaves appeared on grapes, while yellow mottling were found on Japanese pear leaves. There were no apparent differences in the degree of phytotoxicity among varieties of grape and Japanese pear. In the case of Japanese pear, the degree of phytotoxicity varied with the time of application. The most sensitive stage of the pear tree to phosalone was found to be the time of leaf expansion and before hardening.

ホサロンは、ハダニ類やアブラムシ類に有効な有機リン系の殺虫剤であるが、高濃度散布で種々の作物にクロロシスを起こすことがわかっている¹⁾。そこで、永年作物である果樹に対する影響を知るため、いくつかの果樹を用いて散布試験を行ない、さらに、発芽初期の散布で、ブドウおよびナシに薬害症状を示したので、ナシを用いて薬剤散布時期と薬害との関係について検討したので報告する。

実験材料および方法

果樹は、ナシ (*Pyrus serotina* Rehder var. *culta* Rehder, 品種、長十郎および二十世紀)、リンゴ (*Malus pumila* Mill. var. *domestica* Schneider, 品種、ふじ)、モモ (*Prunus persica* Sieb. et Zucc., 品種、大久保)、カキ (*Diospyros kaki* L.f., 品種、富有)、およびブドウ (*Vitis vinifera* L., 品種、デラウエアおよびネオマスカット) のそれぞれ成木を用いた。

ホサロン (S-[6-chloro-2-oxo-3-benzoxazoliny] methyl] diethyl phosphorothiothionate) は、市販の乳剤を 200 または 1,000 ppm になるように水で希釈し、手押し噴霧器で亜主枝毎に散布した。ホサロンの実用濃度は 233 ~ 500 ppm であるので、ここで用いた高濃度区、1,000 ppm は実用濃度の 2 ~ 4 倍に相当する。なお、散布後 2 週間薬害の程度を肉眼観察した。

試験は、1977 年および 1978 年の 4 ~ 6 月に、農薬検査所内圃場で行なった。

結果および考察

1. ホサロン乳剤による果樹の薬害症状

ナシ：1,000 ppm 区で、長十郎、二十世紀とも、散布 7 日後に、葉の中肋と葉縁部の中間の部分に縦に黄斑が生じたもの、葉脈に沿った部分および葉縁部に不鮮明な黄色斑点が生じたもの、葉縁から 2 ~ 3 mm 内側に線状に黄化した葉、などが見られた。200 ppm 区では薬害症状は認められなかった。

ブドウ：1,000 ppm 区で、デラウエア、ネオマスカットともに、散布 5 日後に、葉縁および葉脈間が黄化し、その後、はげしいものでは葉がカップ状になり、新葉は奇形または濃緑と淡緑のモザイク様症状を示した。200 ppm 区では薬害症状は認められなかった。

リンゴ、モモおよびカキの場合は、200 および 1,000 ppm 区とも、明らかな薬害症状は認められなかった。

2. 散布時期のちがいと薬害症状

ナシの発芽初期から展葉終了期までの種々の時期にホサロン乳剤の 1,000 ppm 液を散布し、薬害症状を観察した。散布日およびナシ樹の生育ステージは次のようであった。

- ① 4 月 15 日：開花はじめおよび展葉はじめ。
- ② 4 月 19 日：5 分咲き。葉の長さは 3 ~ 5 cm で、約半数の葉が開葉。
- ③ 4 月 23 日：落花。葉はかなり展葉したが、まだ軟らかい。

④ 4月28日：葉はほとんど展開終了。

⑤ 5月4日：果実は約1cmの大きさ。

4月15日から5月4日までの散布のうち、薬害症状が最もはげしかったのは、4月23日および4月19日散布区で、以下、4月28日散布区、4月15日散布区、5月4日散布区の順であった。

ナシ樹のステージからは、落花直前で葉が開いたばかりの時期のものがホサロンに対して感受性が高く、葉が展開するにしたがって感受性が低くなることが示された。

5月4日散布区のもの、わずかに黄斑が生じたのみで、薬害は非常に軽微であった。また、4月15日散布区の展葉ははじめのステージのものは薬剤感受性が低く、同様に軽微な症状であった。

気象条件については、薬剤散布の日はいずれも「晴」であった。散布前日は、4月15日および4月19日散布区で「くもり」または「雨」であったが、そのほかは「晴」であった。散布翌日は、4月23日および4月28日散布区で「くもり」であったが、そのほかは「晴」であった。

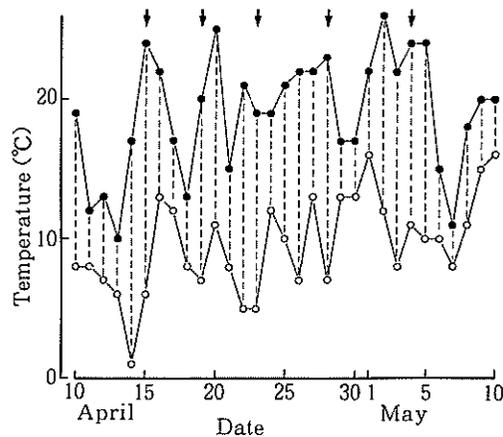


Fig. 1. Maximum (●) and minimum (○) temperature in 1978.

↓ Phosalone application

試験期間中の最高および最低気温は第1図に示した。散布前後の気温および日照と薬害症状の程度との間には、特に関連性は認められなかった。

以上のことから、ホサロンによるナシの薬害症状の発生は、葉のステージと関係があると考えられる。石渡・野田²⁾は、ナシ(長十郎および二十世紀)に対する有機水銀殺菌剤の薬害試験を行なった結果、葉令によって薬害の発現程度が異なり、若い葉と硬化した葉には薬害が発現しにくく、中間のものに最も出やすかったこと、硬化した葉は薬剤に対して感受性が低いと考えられるが、若い葉に出にくいのは、毛茸が密生しており、薬液が葉面に到達しにくいためとしている。ホサロンの場合も同様に、極く若い葉と硬化した葉で薬害が発現しにくいという結果が得られたが、これが、薬剤の分布のちがいに由来するものかどうかは今後検討しなければならない。

要 約

ホサロン乳剤の1,000 ppm液散布によって、ブドウお

よびナシに薬害症状が見られたが、カキ、リンゴおよびモモには明らかな症状は認められなかった。ブドウの場合はカップ状葉、モザイク様症状などの症状が現われ、ナシの場合は黄斑症状が現われた。ブドウ(デラウェアおよびネオマスカット)およびナシ(長十郎および二十世紀)ともに、品種間差は認められなかった。

ナシの場合、散布時期によって薬害発現の程度が異なり、葉が展開してまだ硬化しない時期のものが、ホサロンに対する感受性が高かった。

引用文献

- 1) 石谷秋人・行本峰子・吉田孝二; 本誌 No.15, 92~97 (1975)
- 2) 石渡英夫・野田健男; 農業及び園芸 No. 37, 397~398 (1962)

ニシキゴイ稚魚の数種農薬に対する感受性*

西内康浩・浅野和也

Comparison of pesticide susceptibility of colored carp with Japanese common carp

Toxicity of ten kinds of pesticide to two races of carp, *Cyprinus carpio* L., were evaluated to compare the pesticide susceptibility of colored carp with Japanese common carp. TLm values after 24, 48, 72 hrs. of colored carp and those after 48 hrs. of common carp were estimated. The colored carp were remarkably more susceptible to fenitrothion, diazinon, phosmet, malathion, ethion, MPMC (3,4-xyllyl methylcarbamate) and sodium pentachlorophenol, but slightly less susceptible to carbaryl than the common carp. However, pesticide susceptibility is considered to change by the farm or breeding of the test fish. So, it doesn't necessarily draw a conclusion that the colored carp are susceptible to pesticides than Japanese common carp.

目 的

観賞魚としてのニシキゴイの飼育は年々盛んであり、その種苗生産は水田または水田隣接地域において行われることが多い。散布農薬と接触する機会もなしとはせず、これに対する配慮は農薬の安全使用上意義があり、また、農薬の魚毒性試験に供されているマゴイとの薬剤感受性の差異を調査しておくことも必要であると考えたのでこの実験を行った。

材料および方法

ニシキゴイは新潟県山古志村錦鯉総合センターより入手したふ化稚魚を当所で育て、これを供試した。供試時の平均全長は4.2 cm、平均体重は1.2 gであった。マゴイは神奈川県淡水魚増殖試験場（相模原市）より入手したもので平均全長4.5 cm、平均体重1.1 gの当才魚であった。いずれも実験には健全な固体を選別して供した。

供試薬剤は5種類の有機りん系殺虫剤（MEP、ダイアジノン、PMP、マラソン、エチオンのそれぞれ原体）、4種類のカーバメート系殺虫剤（NAC、MPMC、MIP

C、MTMCのそれぞれ原体）および標準薬剤としてPCPナトリウム塩（水溶剤）の合計10種類である。PCP剤を蒸留水に溶かした他はすべてアセトンに溶解した。実験は標準試験法¹⁾に基づき、25±0.1℃に調節した10ℓの薬液中に5尾宛（2連区制）の供試魚を収容し、マゴイは48時間、ニシキゴイは24、48、72時間後の半数致死濃度値（TLm; ppm）を算出する方法によった。

結果および考察

ニシキゴイおよびマゴイのそれぞれ薬剤に対する感受性については第1表および第1図に示した通り、相関関係はかなり高いことが認められた。すなわち、相関関係は供試薬剤のマゴイのTLm値48 hr - ニシキゴイのTLm値24 hrでもっとも高く（ $y = -0.1610 + 0.8300x$, $r = 0.9503$ ）、マゴイのTLm値48 hr - ニシキゴイのTLm値48 hrがこれにつぎ（ $y = 0.0467 + 0.9267x$, $r = 0.9274$ ）、マゴイのTLm値48 hr - ニシキゴイのTLm値72 hr（ $y = -0.1864 + 0.7715x$, $r = 0.9263$ ）の順となった。

また、処理後48時間におけるニシキゴイとマゴイの薬剤感受性を比較してみると、一般にニシキゴイはマゴイよりもTLm値が低く、10薬剤の平均値で0.588倍となる結果を得た（第1表）。

しかし、薬剤感受性は供試魚の産地、飼育方法等によ

* 要旨は第6回日本農薬学会大会（名古屋）において発表した。

第1表 農薬のニシキゴイおよびマゴイに対する毒性 (25°C, TLm; ppm)

Table 1. Comparison of pesticide susceptibility of colored carp with common carp.(25°C, TLm; ppm)

Pesticide ²⁾	Test organisms				
	Colored carp ⁴⁾			Common carp ⁵⁾	
	24 ¹⁾	48(A) ¹⁾	72 ¹⁾	48(B) ¹⁾	A/B ⁶⁾
fenitrothion	3.0	2.2	1.9	8.2	0.27
diazinon	3.8	2.0	2.0	3.2	0.63
phosmet(PMP)	12	2.5	2.5	5.3	0.47
malathion	18	5.6	4.4	23	0.24
ethion	1.2	1.1	1.1	1.2	0.92
carbaryl	20	15	13	13	1.2
MPMC	11	7.5	4.2	28	0.27
isoprocarb(MIPC)	18	4.2	3.5	7.2	0.58
MTMC	23	15	12	30	0.50
sodium-pentachlorophenol(WSP) ³⁾	0.11	0.096	0.088	0.12	0.80

1) Exposure time(hr).

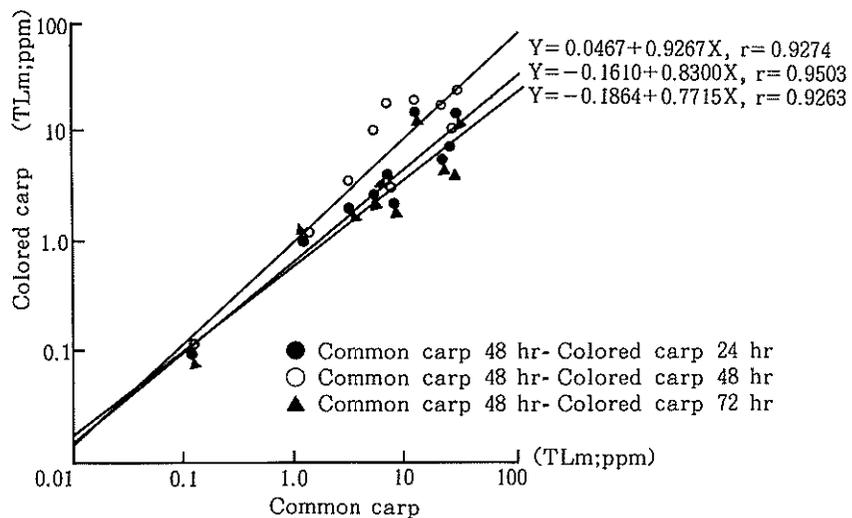
2) Technical product was used except sodium pentachlorophenol.

3) WSP: water soluble powder.

4) Obtained from Yamakoshi village in Niigata prefecture(Total length: 4.2 cm, Body weight: 1.2 g).

5) Obtained from Sagamihara city in Kanagawa prefecture(Total length: 6.0 cm, Body weight: 3.0 g).

6) Average ca.: 0.588.



第1図 マゴイとニシキゴイの薬剤感受性の相関関係

Fig. 1 Correlation of susceptibility to pesticides between common carp and colored carp.

って異なることも考えられるので、このことからニシキゴイがマゴイに比べて農薬に弱いとは必ずしも結論付けることはできない。この点については更に今後検討するつもりである。

要 約

農薬に対するニシキゴイとマゴイの感受性を調査した。10種類の薬剤を供して行った実験の結果はマゴイに比較してニシキゴイの感受性は約2倍高く、マゴイのTL_m値48 hr - ニシキゴイのTL_m値24 hr で高い相関性が

認められた。しかし、供試魚の産地が異なる等の要因が関与していると考えられることから、マゴイに比較してニシキゴイの感受性が高いと結論付けることはできない。

文 献

- 1) 農林省農政局長通達, 40農政B第2735号(1965)。鈴木照磨 監修: 農薬公定検査法註解, 南江堂, 東京: 153 ~ 155 (1967)。

DL 粉剤の物理的性状に関する試験方法について

化学課

Method of Evaluating Physical Properties of DL-Dust (drift less dust) Formulation

Chemistry Section

農業粉剤の散布時における危被害防止の観点から、従来の粉剤に比べて漂流飛散の少ない粉剤（以下DL粉剤という）が開発された。種々検討の結果、当該農薬の物理的性状の一部は、明らかに一般粉剤と区別できるので、昭和53年9月20日にDL粉剤の物理的性状に関する試験方法を定めて農薬製造業者に連絡した。

しかし、その後DL粉剤の登録申請の増加に伴ない、上記試験方法の一つである浮遊性指数測定法によって測定された指数にバラツキが認められるようになったので、その原因を追求し、昭和55年10月3日に浮遊性指数測定法を一部改正して農薬製造業者に連絡した。

これらの試験方法を次に掲げ、広く農薬に関係する各
位の参考に供したい。

粉末度測定法

水によって膨潤するものおよび水溶性のものは乾式法により、それ以外のものは湿式法によって行なう。

(a) 湿式法 試料50gを200mlのビーカーにとり、界面活性剤1%を含む水60~80mlを加え、ガラス棒を用いてよくねりまぜて分散させ、試料をフルイ網^{注1)}上に移す。水100mlを残し試料に注ぎ加え、同様にフルイ網上に移し、この操作を繰り返してビーカー内の試料全部をフルイ網上に移す。次にゴム管から水を少量ずつゆるやかに試料に注ぎかけ^{注2)}ながらフルイを水平にふり動かして試料を通過させる。流出した水の中に試料がほとんど認められなくなつてからフルイ網上に残った試料を網の隅に寄せ集め、注水をとめる。少量の水を洗びんでふきつけて残留する試料を蒸発皿に洗い移し、しばらく静置して上澄液を傾斜して捨て、水浴上で乾燥し、残留物を秤量し、試料の通過量の百分率を算出する。

注 1) フルイワクの内径20cm、深さ4.5cmの標準フルイを用いる。

2) ゴム管は内径約1cm、水の流量は毎分4~5ℓを標準とする。

(b) 乾式法 試料20gをフルイ^{注1)}に入れ、片手で毎分約150回の速さでフルイわくをたたき、25回たたくごとにフルイを約90度回転させる^{注2)}。この際凝集したものはハケ^{注3)}を用いて軽くすりつぶす。このようにして1分間のフルイ通過量が0.1g以下になったとき、フルイ網上に残った試料を取り出して秤量し、試料の通過量の百分率を算出する。

注 1) フルイは湿式法と同じものを用いる。

2) 100メッシュ以上の細かい粉末度の場合は、フルイわくをたたくことなく、ハケを用いてフルイ網の試料をゆるやかに軽くなでて網を通過させる。

3) ハケは穂の長さ2cm、幅3cmの毛のしなやかな平ハケを用いる。

浮遊性指数測定法

(1) 装置

a. 散粉・捕集装置

別図に示すもので、つぎの条件を満たしていること。

○送風機回転数：約7000rpm

○散粉箱にかかる内圧

吸気管挿入口での測定値：2±1mm水柱。

内圧の調節はガーゼ[※]を貼付した排気口開口部分の面積を増減することによって行なう。

※日本薬局方ガーゼ（タイプI）を8重にして用いる。

○インピンジャー：柴田製IP-6型（現在IP-62型）または同等の性能を有するもの。

○インピンジャー吸引ポンプ静圧：140±20mm水銀柱

b. 分光光度計

c. 天秤：0.1gまで秤量できるもの。

2) 試 薬

6%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム液
ドデシルベンゼンゼンスルホン酸ナトリウム (試薬
一級) 6.0g を水に溶かし, 100 ml とする。

3) 操 作

a. 準 備

装置を組み立て, インピンジャー捕集瓶には水75
ml を入れ装着する。

b. 散 粉

送風機を運転し, 投入器ダンパーを開放状態で本
品 10.0 g を一時に投入し, ダンパーは閉止する。投
入後, 30秒間送風機の運転を続けて散粉を行い, そ
のまま 5 分間放置する。

c. 捕 集

インピンジャーを用いて, 空気流量 30 l / 分の速
度で, 1 分間吸引を行い, 浮遊している粒子を捕集
する。

d. 透過率の測定

捕集した懸濁液はよく振り混ぜて, 100 ml の共栓
三角フラスコに移し, 6%ドデシルベンゼンスルホ
ン酸ナトリウム液 1 ml を加えて軽く振り混ぜ, 粒
子を分散させる。

懸濁液は, 0.08%ドデシルベンゼンスルホン酸ナ
トリウム液を対照液として, 層長 1 cm, 波長 610 nm
における透過率を測定する。

透過率の測定は捕集終了後から 30 ~ 120 分間の
範囲で行う。

e. 計 算

浮遊指数 = 100 - 透過率

平均粒径測定法 (アンドレアゼンベット法)

(1) 試料の真比重 (比重ビン法による) を測定し, 次式
により粒子径と分取時間の関係を計算する。

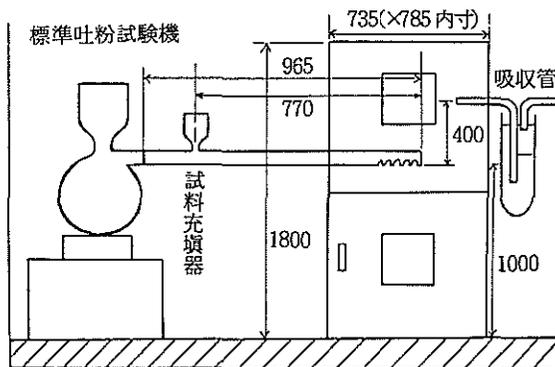
$$t = \frac{h}{v} = 18 \frac{qh}{(p - p_0)g} \times \frac{1}{d^2}$$

q = 分散媒の粘性係数 (0.2%ネオ
ゲンパウダー
液 = 0.01031)
 h = 液面よりサン
ピング位置ま
での距離
 p = 試料の真比重
 p_0 = 水の真比重
 g = 重力の加速度
 d = 沈降粒子の直径
(cm)
 t = 分取時間 sec

(例) 分散媒 = 0.2%ネオゲンパウダー液による 20℃ の
場合

	真比重 = 1.85	真比重 = 2.64	真比重 = 2.71
	分取時間	分取時間	分取時間
	時間 分 秒	時間 分 秒	時間 分 秒
50μ	2' 58"	1' 32"	1' 28"
40μ	4' 31"	2' 20"	2' 14"
30μ	7' 50"	4' 03"	3' 53"
20μ	17' 10"	8' 53"	8' 32"
10μ	1 : 06' 52"	34' 36"	33' 12"
5 μ	4 : 20' 03"	2 : 14' 33"	2 : 09' 03"

浮遊性指数測定装置 (単位mm)



(試験条件)

- 試料量: 10.0 g
- 標準吐粉試験機回転数: 7000 rpm
- 吐粉時間: 30秒
- 放置時間: 5分
- 吸収管水量: 75ml
- 吸引量: 30 l / 分
で 1分
- 散粉箱内圧: 2 mmH₂O
- 透過率測定波長: 610 nm

(2) 操作法

試料約 5 g を精秤して 500 ml のビーカーに入れ、分散媒約 300 ml を加えスターラーで攪拌して完全に二次凝集をほぐす。つぎにビーカー内の懸濁液を沈降管に洗い移し、分散媒を加えて標線の約 2 mm 下まで満たし、ビベットを入れて標線まで分散媒を加える。

測定準備が完了したアンドレアゼンビベットを 20°C 恒温槽に約 10 分静置したのち恒温槽からとり出し横向き状態で左右にはげしく振とうし、ときどき上下に転倒しながらよく分散させる。

最後は転倒のみを繰り返して振とうを行う（振とう時間は（2～3分程度）。振とう終了後、ただちに恒温槽に入れると同時にストップウォッチで時間の計測を開始し、一定時間ごとに蒸発皿に分取する。

分取した懸濁液はウォーターバス上で乾燥したのちにさらに 105°C の定温器中で 2 時間乾燥する。乾燥完了後デシケータにて 30 分放冷し重量を測定する。

(3) 粒度分布計算法

$$K = \frac{550}{\text{試料採取量} \times 10}$$

550 : 沈降管標線迄の内
容積 ml
10 : 懸濁液分取量 ml

各フラクションの粒度分布 (%) = $(W_1 - W_2) \times K \times 100$

W_1 : 分取乾燥後の総重量
 W_2 : 分取分散媒乾燥後の重量（ネオゲンパウダー）

(4) 平均粒径算出法

各フラクションの中心粒径に粒度分布 (%) を乗じて、100 で除した積算粒径平均を求めて平均粒径とする。

(注) 粒度分布測定装置などを使用する場合には、あらかじめ本法との相関を確認したうえで用いるものとする。

0.01 mm 以下の粒子含有率測定法（アンドレアゼンビベット法）

前記アンドレアゼンビベットによる粒度分布測定法により求めた粒度分布から 0.01 mm 以下の粒子含有率を算出する。

(注) 粒度分布測定装置などを使用する場合には、あらかじめ本法との相関を確認したうえで用いるものとする。

見掛け比重測定法

内径 50 mm の 100 ml の金属製円筒容器の上に 80 メッシュの標準フルイをおき^{注1)}、これに試料を入れ、ハケ^{注2)}で軽くはき落して容器を満たす。ただちにスライドグラスを用いて余剰分をすり落して秤量し、内容物の重量 (A g) を求め、次の式によって見掛け比重を算出する。

$$\text{見掛け比重} = \frac{A}{100}$$

- 注 1) フルイ網と容器の上縁との距離を 20 cm とする。
- 2) ハケは粉末度測定の場合と同じものを用いる。

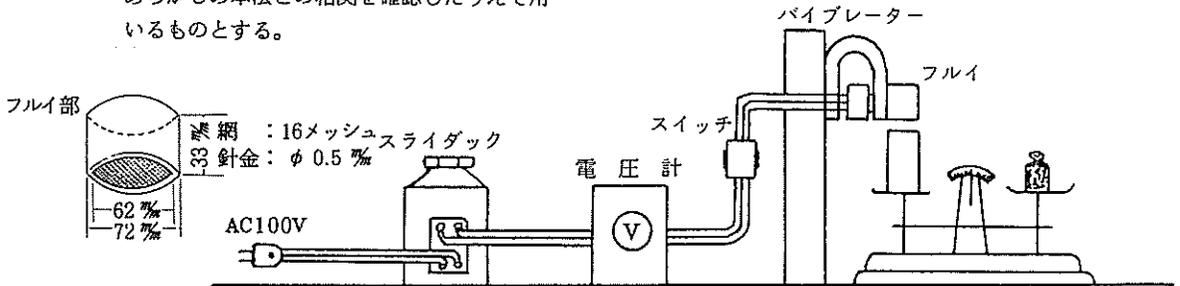
流動性測定法

(1) 原理

散粉機の吐出性に合致する物理性を得るため測定する。バイブレーターにより粉剤に振動を与え装置の網部から落下させ、その落下時間により流動性を測定する。

(2) 準備

装置の概略



(3) 測定操作

測定条件を一定にするため標準試料（タルク，分散指数35，見掛比重0.44）50gを網付円筒に入れ，10g落下後20gが落下する時間を30±1秒になるよう振動の強さを調整する。

同一条件で試料（スパーテルにて軽く10～15回搅拌する）20gの落下時間を測定する。

浮遊性指数測定法の改正

昭和55年10月3日

農薬検査所

浮遊性指数測定法

1. 浮遊性指数の定義

1-1 浮遊性指数

「浮遊性指数」とは，粉剤の漂流飛散の度合いを示す計量単位である。

この指数は，標準粉体の浮遊性指数に基づいて定める。

1-2 標準粉体

「標準粉体」は，日本工業規格Z8901に規定されている「ダスト2種」の規格のものであり，常用標準粉体の浮遊性指数を定めるために用いられる。

標準粉体の本質は以下のとおりである。

- (1) 化学組成 化学組成は表1のとおりとする。

表 1

成分	質量百分率
SiO ₂	97以上
Fe ₂ O ₃	
Al ₂ O ₃	
TiO ₂	
MgO	
強熱減量	合計3以下

- (2) 粒径分布 粒径分布は表2のとおりとする。

表 2

粒径μm	ふるい上 %
5	88 ± 5
10	76 ± 3
20	62 ± 3
30	50 ± 3
40	39 ± 3
74	20 以下

- (3) 平均粒径 (μm) 22 ± 2
 (4) 見掛比重 0.9 ~ 1.0
 (5) 水分含量 0.5 %以下

1-3 常用標準粉体

「常用標準粉体」とは，粉剤の浮遊性指数を測定するための標準として，農林水産省農薬検査所によって指定されたパイロフィライト系鉱物質微粉であって，次の規格を有するものである。

浮遊性指数	10~15
300メッシュ以上	95%以上
平均粒径	20~30μm
10μm以下の粒子	10~20%
見掛比重	0.7~1.1
流動性	1~15秒
水分含量	0.5%以下

常用標準粉体は，容器に密封してデシケーター内に保管する。

2. 浮遊性指数の測定

2-1 試薬

- (1) 6%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム液
 ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(試薬1級) 6.0gを水に溶かし，全量を100mlとする。

2-2 装置

(1) 浮遊性指数測定装置

浮遊性指数測定装置は，別図に掲げる構成のものであって，次の条件を具備しているものとする。

ア 吐粉試験機

共立(株)製粉剤標準試験機型式NDT-3または同等の性能を有するもの。

イ インピンジャー塵埃計

柴田化学器械(株)製インピンジャー I P-

62型セットまたは同等の性能を有するもの。

ウ 散粉箱

インピンジャー集塵管挿入口での測定値が、 2 ± 1 mm水柱であるように、散粉箱にかかる内圧^{注1}を調節してあるもの。内圧の調節は、ガーゼ〔日本薬局方ガーゼ(タイプI)を8重にする。〕を貼付した排気口開口部分の面積^{注2}を適宜増減することにより行う。

(2) 分光光度計

(3) 天秤

0.1 gまで秤量できるもの。

2-3 操作

(1) 準備

装置を組み立て、インピンジャー集塵管^{注3}には水75mlを入れ、別図のように散粉箱に装着する。

(2) 散粉

ホッパーの開閉弁レバーを開き、吐粉試験機を空運転し始め、10秒後に薬包紙に採取した試料10.0g^{注4}を一時に投入し、弁を閉じる。投入後30秒間吐粉試験機の運転を継続し、散粉を行う。散粉後そのまま5分間放置する。

(3) 捕集

インピンジャー塵埃計を用いて、毎分30ℓの流量で1分間吸引を行い、インピンジャー集塵管内の水に散粉箱内を浮遊している粉剤粒子を捕集する。

(4) 吸光度の測定

インピンジャー集塵管内の懸濁液をよく振り混ぜて^{注5}100 mlの共せん三角フラスコに移し、6%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム液1 mlを加えて軽く振り混ぜ粒子をよく分散させる。0.08%ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム液を対照として、層長1 cmで波長610 nmにおける懸濁液の吸光度を測定する。測定は、捕集終了後30～120分間の範囲内で行う。

2-4 浮遊性指数の算出

- (1) 常用標準粉体の浮遊性指数(A)を、次の式を用いて吸光度(B)に換算する。

$$\text{吸光度(B)} = -\log \left(\frac{100 - \text{浮遊性指数(A)}}{100} \right)$$

- (2) 常用標準粉体を試料として、2-3の操作を3回くりかえし、3個の吸光度の平均値(C)を求める。次の式によって測定装置に係る補正係数を算出する。

$$\text{補正係数} = \frac{(B)}{(C)}$$

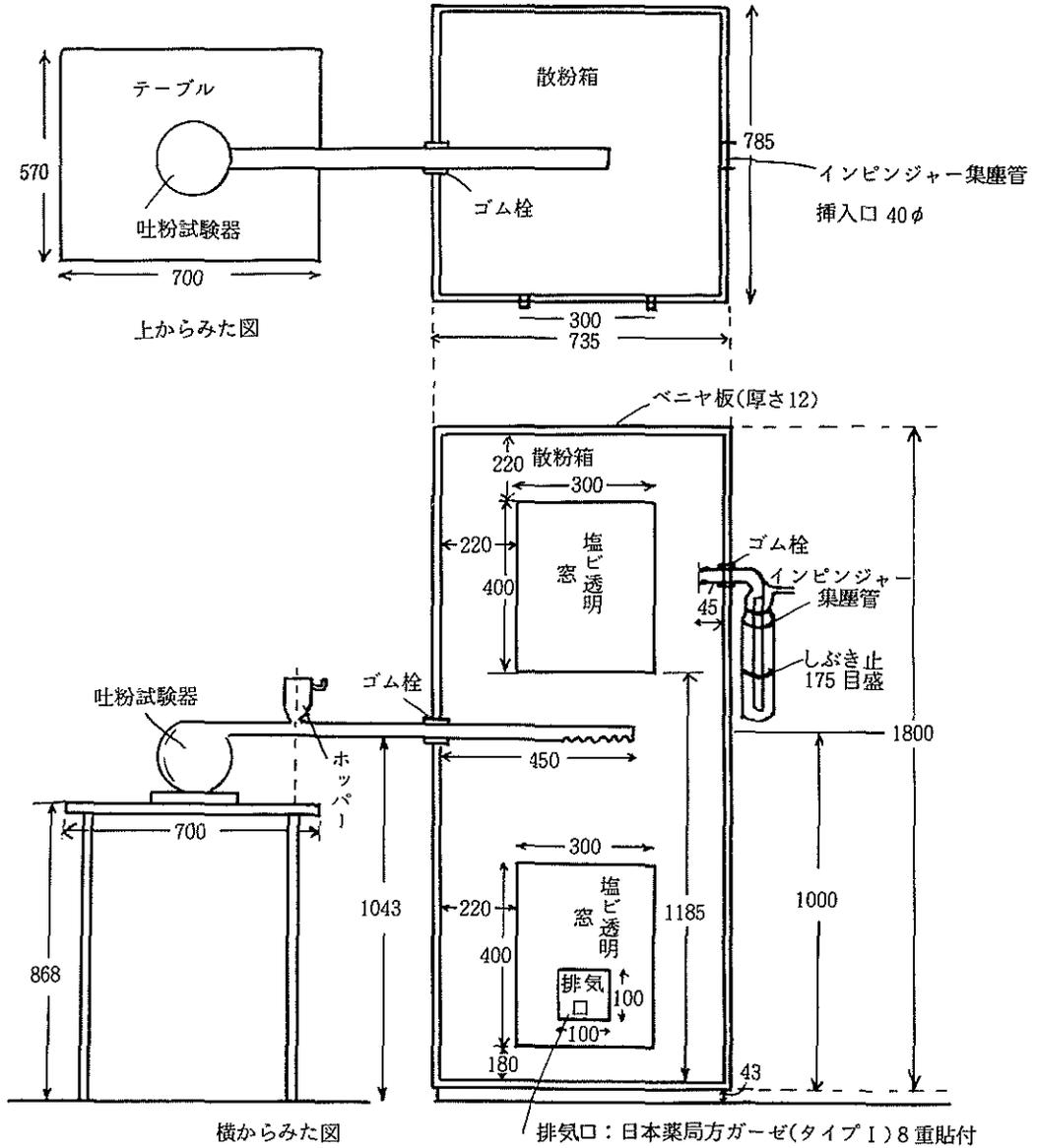
- (3) 同じく2-3の操作により、被検粉体の吸光度(D)を測定し、次の式によって当該被検粉体の補正吸光度を算出する。

$$\text{補正吸光度} = (D) \times \text{補正係数}$$

- (4) (3)の補正吸光度を透過率(%)に換算し、次の式を用いて被検粉体の浮遊性指数を算出する。

$$\text{浮遊性指数} = 100 - \text{透過率}(\%)$$

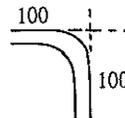
浮遊性指数測定装置 (単位mm)



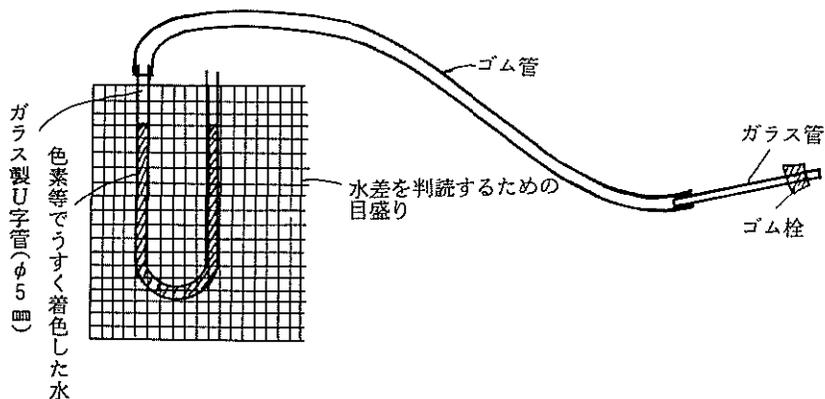
(散粉条件)

試料量：10.0g
 吐粉時間：30秒
 放置時間：5分
 集塵管水量：75mℓ
 吸引量：30ℓ/分で1分間
 散粉箱内圧：2 ± 1 mm水柱

インピンジャー集塵管の
 ガラス製吸引管
 内径9φ 外径12.5φ



注1) 散粉箱にかかる内圧は、次の図に掲げる器具を用いて測定する。



図のゴム栓を、散粉箱のインピンジャー集塵管挿入口に密装し、吐粉試験機を空運転する。ガラス製U字管内の水差でもって散粉箱にかかる内圧とする。

- 注2) 排気口開口部分の面積は、10cm×10cmを目安とし、ガーゼは散粉箱の内側から貼付する。
- 注3) インピンジャー集塵管内のしごき止は、175目盛りの位置に装置すること。
- 注4) 標準粉体及び被検粉体の100gを250ml広口ポリエチレンビンにそれぞれ量りとり、デシケーター内で25℃恒温で一晩置いたものを試料とする。試料をホッパーに投入するときは、試料のまいあがりがないようになめらかに投入すること。
- 注5) インピンジャー集塵管上部口に付着した粒子は、上部口を指でおさえ数回よく倒立して振り混ぜ粒子を集塵管の中に洗い混ぜること。

「農薬の登録年月日及び登録失効年月日一覧表」について

これまでにわが国において登録になった農薬の有効成分の総件数は約 600 に及び、現在有効なものは 300 有余件（昭和56年 7月 1日現在で 342 件）ある。これら多くの農薬の種類（有効成分）が、わが国ではじめて登録になった年月日ならびに登録が失効した農薬についてはその失効年月日を知っておくことも意義あることと思われる。今回、別表のような形で殆どどの農薬についてもその登録・失効年月日を取り纏めたのでここに掲げ、大方の参考に供する。

（西内康浩・吉田孝二）

農薬の登録年月日及び登録失効年月日一覧表

殺虫剤

（昭和56年 7月 1日現在）

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
ア	アセフェート	48. 10. 30	
	アゾキシベンゼン	37. 3. 19	50. 6. 10
	アゾベンゼン	37. 6. 22	43. 6. 22
	アナバシン	40. 4. 30	49. 5. 10
	アミドチオエート	40. 5. 10	49. 6. 23
	アミトラズ	50. 5. 7	
	アラマイト	34. 9. 22	50. 6. 10
	アルドリン	29. 6. 3	50. 2. 19
	アルミナ	28. 12. 28	37. 12. 28
	アレスリン	42. 4. 25	
イ	イソキサチオン	47. 6. 30	
	イソチオエート	47. 2. 19	
ウ	ウンカ駆除油剤(13名柄)	23. 12. 13	45. 4. 22
エ	エチオン	39. 12. 19	
	エチルチオメトン	39. 4. 17	
	エンドリン	29. 6. 3	50. 12. 18
オ	オキサミル	56. 3. 19	
	オルソジクロロベンゼン	23. 12. 13	54. 1. 24
カ	カーバノレート	41. 7. 9	47. 7. 9
	カーバム	32. 5. 29	
	カルタップ	42. 5. 18	
	カルビンホス	47. 2. 19	56. 2. 19
キ	キノキサリン系	36. 6. 14	
	クレオソート油	24. 5. 18	27. 5. 18
ク	クロルデン	25. 9. 18	43. 12. 17

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日	
	クロルピクリン	23. 9. 27		
	クロルピリホス	46. 5. 4		
	クロルピリホスメチル	49. 10. 17		
	クロルフェナミジン	41. 12. 27		
	クロルプロビレート	39. 4. 23		
	クロルメタンスルホン酸アミド	47. 7. 19		
	クロルベンジレート	30. 6. 18		
ケ	珪弗化亜鉛	32. 11. 18	44. 5. 23	
	珪弗化カリウム	24. 1. 26	27. 1. 26	
	珪弗化ナトリウム	35. 2. 28	52. 12. 17	
コ	ケルセン	31. 12. 26		
	コロホネート	49. 10. 17	52. 10. 17	
サ	サボニン	25. 2. 18	28. 2. 18	
	サリチオン	42. 11. 14		
	酸化エチレン	39. 7. 31		
	酸化プロピレン	42. 12. 22	54. 12. 22	
	酸化フェンブタスズ	55. 9. 22		
	シ	ジアリホール	47. 6. 30	
	ジオキサカルブ	44. 9. 25	50. 9. 25	
	ジオキササン系有機リン	34. 9. 22	49. 9. 22	
	ジフェニルスルフィド	36. 5. 27	46. 6. 7	
	ジフルベンズロン	56. 6. 29		
ス	ジメチルビンホス	50. 12. 24		
	ジメトエート	36. 6. 14		
	臭化メチル	25. 9. 18		
	シュラーダン	30. 5. 23	39. 6. 30	
	松脂合剤	23. 10. 30		
	除虫菊（ピレトリン）	23. 10. 20		
	水酸化トリシクロヘキシルスズ	47. 4. 26		
	水揚皮	30. 1. 20	33. 1. 20	
	セ	スルホキサイド（サルピサイドの1成分）	28. 7. 10	31. 7. 10
	青酸			
ソ	シアン化カルシウム	27. 11. 8	48. 11. 8	
	シアン化ナトリウム	23. 10. 30	52. 11. 24	
	シアン化水素	25. 8. 3		
ソ	ソーダ合剤	23. 10. 30	35. 10. 30	
タ	ソルベントナフサ	24. 2. 24	30. 7. 11	
	ターバム	47. 6. 30	52. 5. 25	
チ	ダイアジノン	30. 4. 22		
	たばこ粉	24. 2. 25	48. 3. 25	

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
	チオシクラム	56. 3. 19			メチルジメトン	31. 6. 18	49. 5. 30
	チオメトン	35. 12. 3			メチルパラチオン	27. 1. 24	46. 11. 9
テ	ディルドリン	29. 6. 3	48. 8. 7		メトキシクロル	25. 9. 18	35. 6. 14
	テトラジホン	32. 3. 18			メナゾン	39. 12. 4	54. 12. 4
	テミピンホス	50. 12. 24	53. 12. 24	モ	モノクロトホス	54. 10. 12	
	デリス(ロテノン)	23. 9. 27			モノフルオル酢酸アミド	31. 6. 18	50. 12. 3
	テロドリン	39. 4. 18	50. 11. 22	ヨ	ヨウ化メチル	40. 1. 29	49. 1. 29
ナ	ナフタリン	29. 1. 25	32. 1. 25	リ	硫酸ニコチン	23. 10. 30	
ニ	二硫化炭素	27. 1. 24	30. 1. 24		リン化亜鉛	39. 6. 13	
ネ	粘着剤(5名柄)	24. 2. 24			リン化アルミニウム	34. 12. 25	
ハ	ハナヒリ(グラヤノトキシ)	24. 2. 3	27. 2. 3	レ	レスメトリン	53. 10. 18	
	バミドチオン	38. 4. 30		ロ	ロジン油	26. 2. 26	29. 2. 26
	パラチオン	27. 1. 24	46. 2. 25	A	A P C	41. 9. 17	50. 9. 17
ヒ	ひ酸石灰	23. 9. 27	51. 12. 28	B	B A B	38. 12. 16	50. 12. 16
	ひ酸鉄	23. 10. 20	26. 10. 20		B C H C	42. 8. 28	49. 11. 1
	ひ酸鉛	23. 9. 27	53. 12. 18		B C P E	32. 3. 30	
	ひ酸マンガン	23. 10. 20	26. 10. 20		B D S	43. 11. 1	49. 11. 1
	ピペロニルブトキサイド	27. 1. 24	36. 1. 24		B H C	24. 2. 24	46. 12. 30
	ピリミカール	50. 12. 26			Binapacril	39. 2. 28	
	ピリダフェンチオン	48. 1. 31			B P M C	43. 9. 12	
	ピリミホスメチル	51. 1. 13			B P P S	42. 5. 18	
フ	フェニソプロモレート	43. 11. 1			B R P	36. 6. 14	
	フタルスリン	43. 7. 25	46. 7. 25		B T	56. 3. 6	
	弗化アルミニウムナトリウム	26. 2. 26	29. 2. 26	C	C D B E	39. 7. 31	49. 6. 7
	弗化ひ酸石灰	24. 4. 18	27. 4. 18		C M P	33. 5. 12	50. 12. 25
	プトキシカルボキシム	54. 9. 14			C P A S	37. 4. 21	50. 2. 26
	プロクロノール	46. 8. 9	55. 8. 9		C P C B S	29. 4. 30	
	プロチオホス	50. 9. 20			C P M C	40. 3. 26	53. 2. 19
	プロパホス	47. 8. 23			C V M P	46. 8. 9	
	プロメカルブ	48. 9. 28	51. 9. 28		C V P	42. 4. 25	
ヘ	ヘプタクロル	32. 4. 24	47. 8. 9		C Y A P	41. 7. 19	
	ベンズアルデヒド	29. 10. 9	35. 10. 9		C Y P	41. 9. 17	
	ベンゾエピン	35. 12. 3		D	D - D	25. 3. 10	
	ベンゾメート	46. 8. 3			D A E P	40. 12. 21	52. 12. 21
ホ	ホウ酸	25. 2. 18	37. 12. 28		D B C P	33. 9. 30	55. 2. 12
	ホサロン	40. 12. 21			D C I P	40. 6. 7	
	ポリナクチン複合体	47. 10. 5			D C P M	30. 7. 19	49. 5. 30
	ホルモチオン	40. 6. 7			D C V	49. 4. 27	
マ	マシン油	23. 10. 20			D D D S	37. 4. 21	49. 4. 21
	マラソン	28. 2. 7			D D T	23. 9. 27	46. 5. 1
メ	メカルバム	35. 12. 3			D D V P	32. 4. 24	
	メソミル	45. 4. 20			D E P	32. 5. 29	
	メタアルデヒド	31. 2. 27			D M C P	43. 11. 1	49. 11. 1
	メチルイソキサチオン	49. 8. 29	52. 8. 29		D M T P	42. 11. 14	
	メチルオイゲノール	44. 8. 26			D N	27. 12. 20	54. 9. 30
	メチルイソチオシアネート	51. 1. 13			D N B P	32. 2. 1	50. 2. 1

農薬の名称				登録年月日	登録失効年月日	農薬の名称				登録年月日	登録失効年月日		
E	DNOC			32. 2. 22	50. 2. 22	カ	オキシテトラサイクリン			32. 9. 28			
	DSP			41. 6. 1	50. 6. 1		カーバム			32. 5. 29			
	ECP			37. 4. 25			過酸化水素			23. 10. 30	46. 12. 5		
	EDB			31. 9. 22			果実防腐剤						
	EDC			42. 8. 28			チオ尿素			27. 7. 12	46. 7. 12		
	EMPC			40. 2. 27	49. 2. 27		塩化ジフェニル			29. 3. 29	38. 3. 29		
	EPBP			39. 4. 24			オルソフェニルフェノール			30. 1. 20	44. 2. 22		
	EPN			26. 10. 29			ヘキサミン			30. 1. 20	39. 1. 20		
	ESP			36. 12. 26			塩化アルキルベンジルトリメチルアンモニウム			30. 10. 10	39. 10. 10		
	ETHN			43. 5. 10	46. 9. 21		塩化ジメチルベンジルラウリルアンモニウム			28. 11. 24	32. 4. 1		
F	ETHO			43. 5. 10	46. 9. 21	トリメチルラウリルアンモニウム			35. 12. 28	44. 12. 28			
	FABA			39. 5. 26	48. 5. 26	-2,4,5-トリクロルフェニルサライド							
I	FABB			42. 9. 20	48. 9. 20	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			38. 1. 23	50. 1. 23			
	IPSP			39. 6. 13	53. 7. 27	カスガマイシン			40. 5. 10				
M	MBCP			43. 11. 1	52. 11. 30	カルバジン酸系			35. 4. 30	44. 4. 30			
	MEP			36. 12. 26		カルベンダゾール			48. 5. 25				
N	MIPC			41. 12. 27		キ	キノキサリン系			39. 4. 18			
	MNFA			40. 2. 27	50. 9. 17		キャプタン			28. 3. 10			
	MPMC			42. 1. 30			グアニジン			34. 12. 25	53. 5. 2		
	MPP			35. 11. 12			グリセオフルビン			34. 3. 30	50. 5. 30		
	MTMC			42. 4. 25			クロラムフェニコール			39. 2. 28	50. 3. 4		
	P	NAC			34. 3. 30			クロロネブ			56. 4. 25		
		PAP			38. 2. 26			サ	酢酸ニッケル			38. 7. 8	50. 7. 8
	PHC			39. 4. 17			サリチルアニリド			34. 12. 25	46. 12. 25		
	R	PMP			38. 6. 22			シ	次亜塩素酸ナトリウム			44. 6. 10	
		PPPS			39. 6. 3		50. 3. 31		ジクロゾリン			43. 11. 15	49. 7. 2
T	REE			35. 3. 11	50. 3. 15	シクロヘキシミド			34. 3. 30	54. 5. 27			
	TCE			42. 3. 7		ジクロン			28. 2. 7	52. 6. 1			
X	TCP			37. 12. 5	40. 12. 5	ジチアノン			37. 4. 25				
	TEPP			25. 8. 3	45. 3. 26	ジネブ			27. 4. 21				
殺菌剤						シベンダゾール			50. 9. 20	53. 9. 20			
						ジメチルアンバム			40. 6. 7	49. 6. 7			
						ジメチリモール			50. 9. 20				
						ジラム			24. 7. 19				
ア	アルギン酸			50. 12. 17		ス	水和硫黄			23. 10. 30			
	アンバム			35. 4. 30			ストレプトマイシン						
イ	硫黄			24. 2. 24		ストレプトマイシン塩酸塩			30. 9. 22				
	イプロジオン			54. 12. 11		ストレプトマイシン硫酸塩			32. 9. 28				
エ	イソプロチオラン			49. 7. 17		ジヒドロストレプトマイシン硫酸塩			33. 6. 30				
	エクロメゾール			48. 5. 15		スルフェン酸系			40. 9. 21				
オ	エゾマイシン			45. 2. 13	48. 2. 13	セ	生石灰			24. 2. 24			
	塩化ニッケル			35. 6. 27	50. 6. 27		石灰硫黄合剤			23. 10. 20			
タ	塩化ベンザルコニウム			43. 5. 1	54. 8. 2	セロサイジン			39. 4. 24	49. 7. 12			
	王銅マンガン合剤			24. 4. 18	27. 4. 18	大豆レシチン			51. 9. 13				
オキシカルボキシ				48. 5. 25									

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
チ	ダイホルタン	39. 12. 4		メ	塩基性けい酸銅	23. 10. 30	41. 3. 16
	チアジアジン	39. 3. 21			塩基性炭酸銅	24. 12. 28	
	チアベンダゾール	47. 6. 30			塩基性りん酸硫酸銅	34. 12. 25	
	チウラム				脂肪酸銅	25. 4. 10	46. 4. 10
	〔TMTD	26. 10. 29			黄色亜酸化銅	25. 9. 18	55. 12. 25
	〔TMTM	40. 2. 23	49. 2. 23		けい酸銅	26. 3. 16	41. 3. 16
	チオファネート	44. 5. 22			水酸化第二銅	46. 9. 29	
	チオファネートメチル	46. 5. 1			硫酸アルミ銅	23. 10. 30	26. 10. 30
ト	トリアジン	32. 11. 18			硫酸銅	23. 10. 30	
	トリコデルマ菌	29. 7. 8			硫酸銅一水化物	26. 2. 26	29. 2. 26
	トリホリン	52. 4. 25			〔無水硫酸銅	54. 12. 11	
ニ	ニトロステレン	40. 6. 7	49. 6. 7		無水炭酸ナトリウム	54. 12. 11	
ノ	ノニルフェノールスルホン酸銅	48. 3. 31		メ	メチラム		
	ノボビオシン	43. 5. 1			〔ポリラム	39. 4. 18	50. 3. 4
ハ	バリウム硫黄合剤	30. 6. 18	45. 6. 18		〔ポリラムS	40. 6. 7	49. 11. 10
	バリダマイシン	47. 5. 2		モ	木酢液	48. 2. 28	54. 2. 28
ヒ	ヒドロキシイソキサゾール	44. 8. 26		ユ	有機硫黄(EMSC)	36. 12. 26	53. 10. 25
	ピンクロゾリン	56. 3. 19			有機水銀		
フ	ファーバム	24. 4. 18	53. 10. 25		〔PMA(酢酸フェニル水銀)	23. 9. 27	48. 10. 29
	フェナジンオキシド	41. 5. 13			PMF(ジナフチルメタンジス、 ルホン酸フェニル水銀)	30. 12. 21	48. 10. 29
	フェンチアゾン	42. 3. 7	48. 3. 7		PMI(ヨウ化フェニル水銀)	35. 2. 28	46. 2. 27
	フォルベット	44. 7. 28			PMC(塩化フェニル水銀)	30. 3. 22	46. 1. 31
	フサライド	45. 8. 20			PMU(尿素フェニル水銀)	32. 3. 30	41. 3. 30
	ブラストサイジンS				EMU(尿素エチル水銀)	31. 1. 28	46. 1. 28
	〔ラウリル硫酸塩	36. 4. 11	39. 4. 11		EMP(エチルリン酸水銀)	25. 5. 8	48. 10. 29
	〔ベンジルアミノベンゼンスル ホン酸塩	37. 4. 21			(N-(エチル水銀) -P-ートルエン スルホンアニリド)	31. 6. 28	46. 3. 26
	フルオリミド	51. 1. 13			(N-フェニル水銀 -P-ートルエン スルホンアニリド)	31. 1. 28	48. 10. 29
	プロシミドン	56. 3. 19			(N-トリル水銀- パラトルエンスル ホンアニリド)	33. 2. 15	47. 4. 26
	プロピケル	44. 3. 12	50. 3. 12		EPeM (エチルフェネチニル水銀)	36. 3. 28	46. 3. 19
	プロピネブ	44. 3. 12			PPeM (フェニルフェネチニル水銀)	39. 5. 26	45. 5. 26
	プロベナゾール	49. 4. 27			MEMC (メトキシエチル塩化水銀)	23. 9. 27	48. 10. 29
ヘ	ベノミル	46. 4. 21			EMSO (硫酸エチル水銀)	37. 12. 27	48. 10. 29
	ベンチアゾール	56. 3. 3			MPMA (酢酸クロルメトキシプロピル 水銀)	42. 3. 10	47. 10. 1
ホ	ホスダイフェン	51. 1. 13			SHM (アルキルメルカプト水銀)	35. 11. 12	38. 11. 12
	ポリオキシシン	42. 4. 25			TMC (塩化トリル水銀)	36. 3. 20	45. 3. 20
	ポリカーバメート	40. 3. 10					
	ホルムアルデヒド	23. 10. 30					
マ	マンゼブ	44. 12. 13					
	マンネブ	31. 12. 26					
ム	無機水銀(塩化第二水銀)	24. 3. 25	46. 5. 30				
	無機銅						
	〔塩基性ひ酸銅	23. 11. 22	38. 11. 22				
	〔塩基性硫酸銅	23. 9. 27					
	〔塩基性塩化銅	23. 10. 20					

農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
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)	36. 3. 20	45. 3. 20
PMM (塩化メルカプトベンチアゾールフェニル水銀)	35. 12. 28	45. 12. 26
PMTEB (ホウ酸フェニル水銀トリエタノールアンモニウム塩)	35. 1. 30	47. 1. 30
MMI (ヨウ化メチル水銀)	35. 4. 30	47. 4. 30
EMHH (N-エチル水銀テトラヒドロエンドメタンヘキサクロルフタルイミド)	37. 4. 21	43. 4. 21
PMTCA (N-フェニル水銀-P-トールエンシルホンクロルアミド)	39. 3. 21	45. 3. 21
EMTCA (N-エチル水銀-P-トールエンシルホンクロルアミド)	37. 6. 22	46. 6. 22
PMTEA (PMAトリエタノールアンモニウム)	34. 1. 31	46. 1. 31
	30. 10. 10	48. 10. 29
有機錫		
┌ TPTA (酢酸トリフェニル錫)	36. 4. 27	50. 7. 8
├ TPTC (塩化トリフェニル錫)	36. 3. 3	50. 7. 29
├ TPTH (水酸化トリフェニル錫)	37. 6. 8	
├ TBTA (酢酸トリブチル錫)	36. 10. 20	48. 10. 20
├ TBTO (酸化トリブチル錫)	35. 6. 27	49. 3. 30
└ TPCL (塩化トリプロピル錫)	37. 5. 28	49. 5. 28
有機銅		
┌ 8-オキシキノリン銅	39. 7. 9	
└ レジン銅	23. 10. 30	26. 10. 30
有機ニッケル	40. 1. 29	
有機ヒ素		
(メチルアルビンピ ウルバジッド スジメチルジチ オカーバメート)	32. 4. 24	53. 4. 24
MAF (メタンアルノン酸鉄)	36. 4. 11	
MAFA (メタンアルノン酸鉄 アンモニウム)	24. 1. 26	
MAC (メタンアルノン酸 カルシウム)	38. 2. 25	52. 9. 30
MAS (メチルアルビンスルフィド)	34. 4. 30	49. 4. 21
TTCA トリ-(ジメチルジチオ カルモイル)-アルジン	38. 4. 17	47. 4. 17
MALS (メチルアルビンピスラ ウリルスルフィド)	36. 4. 11	51. 9. 7
DTAS (ポリメチルジチオシア ナトアルジン)	38. 4. 30	50. 4. 30
リ 硫化バリウム	30. 6. 18	45. 6. 18
硫酸亜鉛	23. 9. 27	
硫酸オキシキノリン	33. 9. 30	53. 12. 24
硫酸第一鉄	24. 4. 18	27. 4. 18

農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
B BDC	42. 3. 10	47. 10. 1
BEBP	43. 11. 1	50. 5. 22
Binapacril	39. 2. 28	
C CBA	43. 5. 10	46. 5. 10
CDX	39. 10. 22	45. 10. 22
CECA	42. 6. 12	51. 10. 11
CNA	39. 6. 13	
CNPSE	41. 5. 13	44. 5. 13
COCNQ	44. 5. 8	50. 12. 31
CONQ	44. 5. 8	50. 5. 8
CPA	41. 6. 1	50. 6. 1
D DAD	42. 3. 7	47. 12. 7
DAP	41. 10. 25	47. 10. 25
DAPA	39. 4. 18	49. 12. 10
DBEDC	44. 2. 17	
DDPP	43. 7. 25	53. 4. 17
DPC	30. 12. 12	
E EBP	40. 3. 16	47. 6. 1
EDDP	42. 2. 4	
ESBP	42. 2. 10	49. 12. 10
ESTP	43. 11. 1	49. 11. 1
ETM	40. 1. 29	49. 9. 21
I IBP	42. 3. 7	
M MHCP	41. 10. 31	44. 10. 31
N NBA	39. 12. 14	49. 2. 19
NBT	30. 4. 22	48. 8. 9
NET	41. 6. 1	50. 6. 1
NNN	43. 5. 1	49. 5. 1
P PCBA	40. 5. 10	46. 5. 10
PCMN	41. 10. 25	47. 10. 25
PCNB	31. 4. 7	
P CP		
┌ ナトリウム塩	30. 4. 6	
├ バリウム塩	38. 10. 10	50. 3. 8
└ 銅塩	47. 8. 23	
T TCH	38. 12. 2	47. 12. 2
TPN	40. 6. 23	
Z Z M	44. 5. 8	50. 5. 8

除草剤

農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
ア アイオキシニル	42. 3. 10	
アジプロトリン	48. 2. 28	51. 2. 28
アシュラム	47. 2. 19	
アトラジン	40. 4. 27	
アミプロホスメチル	53. 7. 14	

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
	アメトリン	40. 4. 27			ビラゾレート	54. 11. 17	
	アラクロール	45. 3. 7		フ	フェノチオール	45. 2. 23	
	アロキシジム	55. 5. 20			フェノピレート	49. 2. 18	
エ	塩素酸塩				フェンメディファム	44. 5. 8	52. 2. 18
	〔カルシウム塩	28. 12. 28	50. 1. 30		弗化アンモニウム	40. 6. 7	
	〔ナトリウム塩	26. 11. 22			弗化ナトリウム	42. 8. 7	49. 6. 7
	エースフェノン	50. 12. 24			ブタクロール	48. 5. 15	51. 8. 7
オ	オキサジアゾン	47. 7. 3			ブタミホス	55. 7. 9	
	オルソベンカーブ	50. 5. 7			プロパジン	36. 12. 12	
キ	キサントゲン酸塩	38. 6. 22	50. 6. 22		プロピザミド	48. 2. 28	
ク	グリホサート	55. 9. 22			プロマシル	40. 4. 30	
	クレダジン	43. 12. 25	52. 12. 25		プロメトリン	38. 6. 22	
	クロチゾール	45. 10. 15	48. 10. 15		フロロジフェン	45. 2. 23	
	クロメトキシニル	48. 4. 20		マ	マレイン酸ヒドラジド(コリン)	56. 6. 29	48. 2. 23
	クロルフタリム	56. 6. 29		へ	ヘキシルチオカルバム	48. 2. 28	51. 2. 28
	クロロクスロン	42. 2. 10	48. 3. 7		ベスロジン	43. 12. 10	
シ	シアン酸塩				ベノキサゾール	49. 10. 17	52. 10. 17
	〔カリウム塩	31. 1. 28	43. 1. 28		ペブレート	44. 9. 25	50. 9. 25
	〔ナトリウム塩	32. 3. 30			ベンタゾン	50. 4. 25	
	ジクワット	38. 6. 22			ベンチオカーブ	44. 9. 25	
	シデュロン	43. 9. 12		メ	メチルダイムロン	53. 7. 14	
	ジメタメトリン	50. 12. 26			メトキシフェノン	51. 1. 13	
	ジフェナミド	40. 12. 21		モ	モリネート	46. 11. 13	
	シプラジン	49. 10. 17	52. 10. 17	ユ	有機錫 (TPCL:塩化トリ プロピル錫)	38. 8. 9	47. 8. 9
	シメトリン	44. 3. 12		リ	リニューロン	39. 6. 13	
	シプロミッド	49. 10. 17	52. 10. 17	レ	レナシル	41. 9. 17	
ス	スルファミン酸塩	29. 9. 9			2,4,5-T	39. 9. 9	50. 4. 17
	スルファミン酸・硫酸アンモ ニウム複塩	43. 6. 25	50. 4. 17		2,4 PA		
セ	石油	40. 11. 10			〔アミン塩	25. 5. 8	
タ	ターバシル	45. 2. 23			エチルエステル	29. 6. 3	
	ダイムロン	49. 10. 17			ナトリウム塩	25. 3. 10	
	ダゾメット	53. 7. 14			〔ブチルエステル	42. 6. 12	51. 7. 31
チ	チオクロルメチル	50. 12. 26	53. 12. 26		2,4 PS	30. 9. 22	50. 3. 30
テ	テトラピオン	44. 5. 1		A	ACN	43. 6. 25	
	デスメトリン	41. 6. 1	50. 6. 1		ATA	37. 7. 23	50. 3. 31
ト	トリエタジン	39. 4. 24	48. 4. 24	B	BEDC	43. 11. 1	46. 11. 1
	トリフルラリン	41. 2. 26			BIPC	41. 7. 9	50. 7. 9
ナ	ナプロアニリド	54. 11. 17		C	CAT	33. 6. 30	
	ナプロバミド	50. 12. 24			CBN	39. 7. 9	51. 3. 31
ニ	ニトラリン	48. 5. 15			CDA A	45. 7. 31	48. 7. 31
ハ	バーナレート	44. 9. 25			CFNP	45. 5. 29	48. 5. 29
	バラコート				CHCH	40. 5. 10	49. 9. 12
	〔グラモキシソ	40. 3. 16			CMMP	41. 5. 13	53. 5. 13
	〔パラゼット	53. 10. 31			CMPT	43. 6. 25	52. 6. 25
ヒ	ピクロラム	46. 6. 5			CMU	30. 12. 21	41. 2. 28
	ビペロホス	50. 12. 26			CNP	40. 2. 27	

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日	
D	COMU	41. 7. 9	50. 7. 9	
	DBN	38. 1. 23		
	DCBN	39. 5. 18		
	DCMU	35. 11. 12		
	DCNP	42. 3. 7	48. 3. 7	
	DCPA	36. 4. 18		
	DMNP	45. 4. 20	51. 4. 20	
	DNBP	37. 6. 22		
	DNBPA	38. 4. 30		
	DNCDE	46. 2. 22	49. 2. 22	
	DNOC	33. 5. 12	51. 2. 28	
	DPA	35. 9. 17		
	DSMA	40. 3. 26		
	E	EPTC	43. 5. 10	54. 5. 2
I		IPC	29. 6. 3	
		M	MBPMC	44. 11. 20
MCC			41. 4. 19	
MCP				
アリルエステル			36. 4. 27	
エチルエステル			32. 9. 28	
カリウム塩			30. 2. 23	
カルシウム塩			42. 4. 20	48. 4. 20
ナトリウム塩			28. 8. 1	
ヒドラジド	43. 5. 10			
ブチルエステル	48. 5. 15			
ベンジルトリエタノール アンモニウム	43. 8. 13	49. 8. 13		
MCPAN	45. 2. 23	51. 2. 23		
M	MCPB			
	エチルエステル ナトリウム塩	34. 5. 12 40. 6. 23		
MCPCA	38. 1. 23	50. 1. 23		
MCPE	43. 5. 1	50. 5. 8		
MCPFA	44. 5. 8	50. 5. 8		
MCPP	40. 1. 23			
MDBA	40. 4. 30			
N	NIP	38. 1. 23		
	NOREA	47. 5. 4	50. 5. 4	
NPA	40. 8. 9	50. 12. 27		
P	PAC	42. 3. 10		
	PCP			
S	カルシウム塩 ナトリウム塩	39. 7. 9 32. 3. 30	50. 11. 20	
	SAP	41. 6. 1		
T	TCA			
	カルシウム塩 ナトリウム塩	46. 4. 21 39. 7. 9	50. 7. 28	
	TCBA	34. 8. 6		
	TCTP	46. 3. 19		

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		
	TOPE	44. 5. 1	50. 12. 5		
殺そ剤					
	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		
ア	亜ひ酸	23. 11. 22	34. 2. 27		
	亜ひ酸石灰	23. 11. 22	40. 12. 5		
	アンツ	24. 9. 30	49. 9. 22		
エ	エンドリン	38. 1. 23	48. 6. 22		
オ	黄りん	24. 4. 18			
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-オキシマリン	27. 3. 6		
		α -アセチル- β -フェニル- β -(4-ヒドロキシマリン -3-イル)プロピオン酸エチル	30. 8. 10	36. 8. 10	
		3-(1, 2, 3, 4-テトラヒドロ -1-ナフチル)-4-ヒドロ キシマリン	35. 9. 17		
		3- α -アセトニルベンジル -4-ヒドロキシマリン	26. 10. 29		
		3- α -アセトニルベンジル- 4-ヒドロキシマリンナト リウム塩	29. 4. 30	54. 2. 28	
		クロロファシノン	48. 3. 31		
		サ	酢酸タリウム	41. 9. 28	50. 9. 28
		シ	シリロシド	30. 8. 10	
			硝酸タリウム	33. 5. 31	42. 5. 31
タ	ダイファシン系	51. 8. 17			
	炭酸バリウム	25. 9. 18	39. 6. 14		
チ	チオセミカルバジド	38. 10. 10			
ヒ	ビスチオセミ	49. 8. 29			
	ピリミニール	53. 7. 14	56. 7. 14		
モ	モノフルオル酢酸ナトリウム	25. 3. 10			
リ	硫酸タリウム	31. 6. 18			
	りん化亜鉛	30. 2. 23			
F	FABA	46. 9. 29	49. 9. 29		
植物成長調整剤					
	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		
ア	アルキルポリオキシエチレン アルコール(ミドリナール)	54. 10. 15			
イ	インドール酪酸(オキシペロン)	46. 7. 23			
	β -インドール酪酸カリウム (IAA:ヘテロキシン)	39. 2. 28	42. 2. 28		
エ	塩酸チアミン(ホウゲンNVの1 成分)	46. 2. 22	52. 2. 22		
オ	オキシエチレンナタネ油アルコー ル(OEDグリーン)	39. 3. 21			

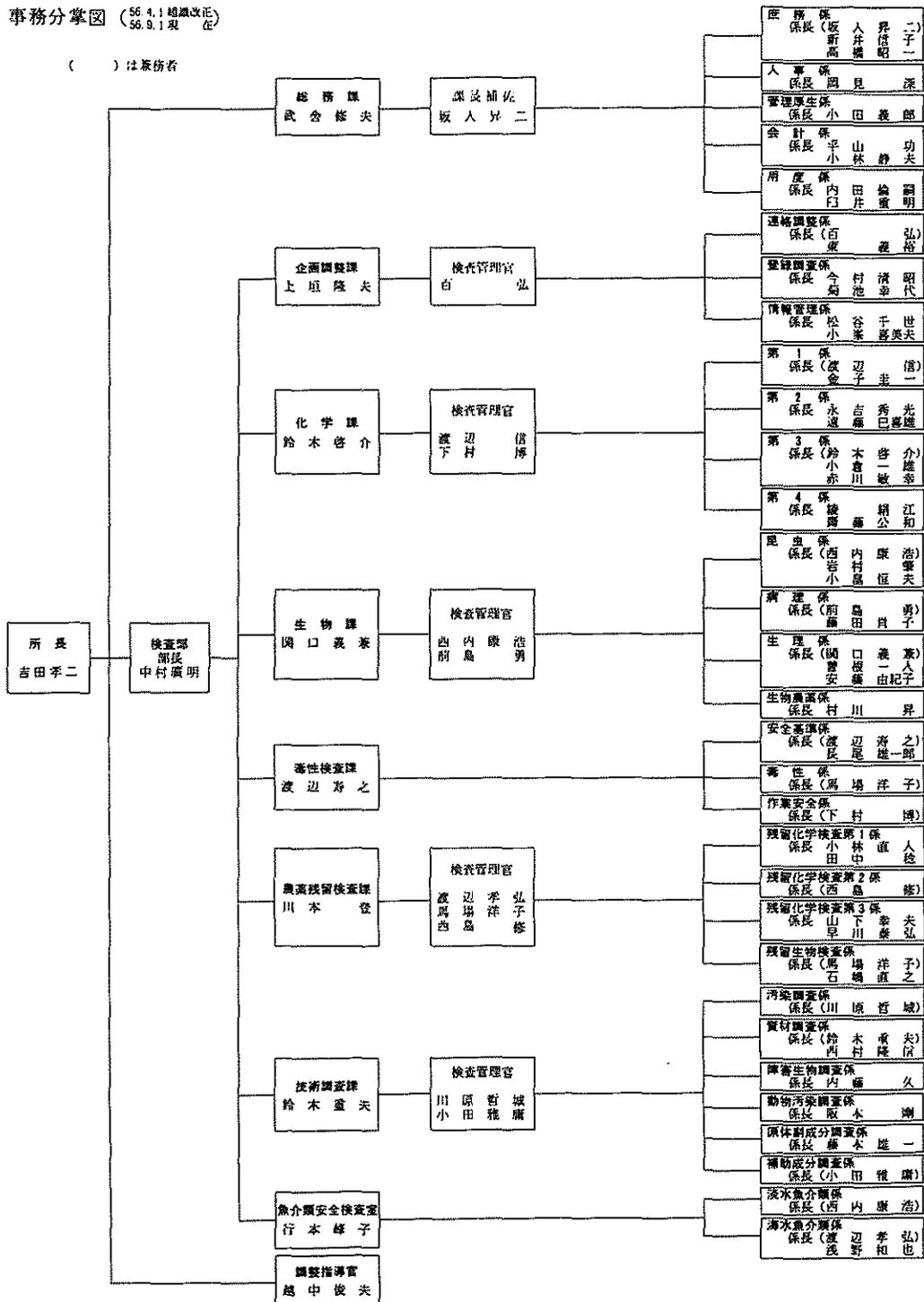
	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日		農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日	
	オルソニトロフェノールナトリウム(アトニックの1成分)	39. 2. 28	51. 2. 28	ナ	α -ナフチルアセトアミド(ルートン)	39. 4. 2		
カ	過酸化カルシウム(カルパー)	55. 7. 31			α -ナフトリン酢酸カリウム(NAAカリウム:ホウゲンNVの1成分)	46. 2. 22	52. 2. 22	
キ	3,4-キシリル-N-メチルカーバメート(MPMC:テッカパールの1成分)	45. 12. 19	51. 9. 30		α -ナフトリン酢酸ナトリウム(NAA:ヒオモン)	39. 1. 16	51. 9. 30	
ク	5-クロル-3(1H)-インダノリル酢酸エチル(フィガロン)	56. 3. 19			β -ナフトキシ酢酸ナトリウム(トマフィックスの1成分)	39. 6. 25	42. 6. 25	
	2-クロルエチルホスホン酸(エスレル)	47. 3. 15			1-N-ナフチルフトラミン酸ナトリウム(ピーチシン)	44. 3. 12	50. 3. 12	
	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)	45. 5. 15	48. 5. 15	ニ	二酸化けい素(シオノックス)	49. 3. 9		
	4-クロル-2-ヒドロキシメチルフェノキシ酢酸ナトリウム(トライロントマト)	38. 12. 16			5-ニトログアコールナトリウム(アトニックの1成分)	39. 2. 28	52. 2. 19	
	5-クロル-1H-3-インダノリル酢酸ナトリウム(ルチエース)	47. 7. 31		ハ	パラフィン(アビオンC)	51. 10. 27		
	4-クロルフェノキシ酢酸(トマトーン)	39. 4. 2			パラニトロフェノールナトリウム(アトニックの1成分)	39. 2. 28	51. 2. 28	
サ	酢酸ビニルフマル酸ジオクチル共重合体(ニカゾール)	45. 4. 20	50. 4. 26	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)	43. 2. 19	55. 2. 19	
シ	2-シクロプロピル- α (4-メトキシフェニル)-5-ピリミジンメタノール(スリトーン)	53. 7. 14			N-(β -ヒドロオキシエチル)ヒドラジン(ホパインの1成分)	43. 2. 19	55. 2. 19	
	2,4-ジクロルフェノキシ酢酸ナトリウム-水化物(トマフィックスの1成分)	39. 6. 25	52. 2. 19	フ	プロスルチアミン塩酸塩(ジベラミンの1成分)	39. 10. 14	51. 10. 14	
	1-(2,4-ジクロルフェノキシアセチル)3,5-ジメチルピラゾール(トマゴン)	40. 11. 10	49. 11. 10	ヘ	6-(N-ベンジル)アミノプリン(ピーエー)	50. 12. 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)	39. 2. 28	51. 2. 28	ホ	ポリブテン(サビノック)	45. 2. 13	51. 2. 13	
	N-(ジメチルアミノ)スクシンアミド酸(B-ナイン)	40. 10. 22		マ	マレイン酸ヒドラジドジェタノールアミン(MH-30)	38. 12. 25		
	ジベレリン	39. 2. 28			マレイン酸ヒドラジドモノナトリウム(デブサン)	39. 10. 22	45. 10. 22	
	ジベレリンカリウム	39. 2. 28	48. 2. 28		マレイン酸ヒドラジドカリウム(OMH-K)	53. 2. 8		
	2,4-ジメチル-5-(トリフルオルメタンスルホンアミド)アセトアニリドのジェタノールアミン塩(エンバーク)	55. 7. 9		メ	マレイン酸ヒドラジドコリン(C-MH)	54. 7. 2		
ト	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)	39. 4. 23	50. 7. 19	リ	N-メタトリルフトラミン酸ナトリウム(ラミック)	39. 4. 23	46. 3. 26	
	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)	39. 4. 2	49. 7. 23		α -メトキシメチルナフトリン(ベルビタンK)	39. 4. 17	48. 4. 17	
	2,3,5-トリヨード安息香酸ナトリウム(ジョンカラー)	43. 9. 21		ワ	硫酸オキシキノリン(ユゴザイ)	39. 3. 21		
	ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム塩(ブルーソ)	49. 2. 18			ワックス(グリーンナー)	50. 12. 17		
	トリブチルトリチオホスフェート(ラクヨ)	43. 7. 25	48. 6. 5	その他の農薬				
	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-プロベニルアンモニウムダイド(リラボン)	50. 12. 24	53. 12. 24		ア	安息香酸	49. 5. 14	
					オ	オイゲノール	49. 5. 14	
					カ	カゼイン石灰	23. 9. 27	
					キ	キュウレア(フライトラップ-Cの1成分)	46. 4. 25	
					ク	クレオソート(クレチオの1成分)	34. 9. 22	

	農薬の名称	登録年月日	登録失効年月日
	クレオソート油	44. 8. 26	
	クレゾール(モグランの1成分)	29. 8. 2	
	クワコナカイガラヤドリコバチ	45. 3. 7	48. 3. 7
サ	酸化第二鉄	37. 6. 8	
シ	ジアリルジスルフィド(パラトリ ー)	45. 10. 15	
	四三酸化鉛	43. 11. 1	49. 11. 1
	脂肪酸ナトリウム(農業用石 けん)	23. 10. 30	49. 3. 10
	消石灰	31. 6. 18	40. 11. 30
	シクロヘキシミド	34. 12. 25	
セ	生石灰	24. 6. 20	
	石灰窒素	32. 11. 18	
タ	炭酸カルシウム	43. 11. 1	
	蛋白加水分解物	47. 5. 4	
チ	チラウム(アンレス)	44. 9. 25	
	チオソルベント	34. 9. 22	
テ	テトラヒドロチオフェン (ヤガミンF)	48. 3. 31	
	テレピン油	41. 9. 17	
ナ	ナフタリン(モグランの1成分)	29. 8. 2	46. 11. 18
メ	メチルオイゲノール	44. 8. 26	
リ	リトルア(フェロディンSL)	52. 5. 30	
	硫酸ニコチン(水性キヒコート Wの1成分)	35. 3. 11	55. 2. 23
ル	ルビーアカヤドリコバチ	26. 8. 11	29. 8. 11
	β -ナフトール(油性キヒコート 0の1成分)	35. 3. 11	
	γ -BHC(モグランの1成分)	29. 8. 2	46. 11. 18
	BRP(ユージェサイドの1成分)	45. 12. 19	
	MEP(ユージェルの1成分)	53. 10. 18	
	PCP(ハーゼンの1成分)	35. 2. 28	46. 10. 25

(注) 登録失効年月日欄の空白となっているところは
は当該農薬の登録が有効であることを示す。

事務分掌図 (56.4.1組織改正)
56.9.1現在

() は兼務者



- 退職者 企画調整課 斎藤 直子 環境庁へ
 転出者 生物課検査管理官 刈屋 明 〃
 大井 明 〃
 生物課 山口 秀雄 農薬園芸局へ
 総務課人事係長 山本 秀雄 〃
 企画調整課 石谷 秋人 〃
 登録調査係長 松谷 茂伸 横浜植物防疫所へ
 生物課長 松谷 茂伸 〃
 総務課課長補佐 月澤 越 〃
 総務課長 間中 茂 大臣官房経理課へ
 総務課会計係長 岩本 紀代史 東京飼料検査所へ

昭和 57 年 3 月 5 日 印刷

昭和 57 年 3 月 10 日 発行

農薬検査所報告 第 21 号

農林水産省農薬検査所

〒187 東京都小平市鈴木町 2-772

電話 小金井 0423-83-2151(代)

印刷所 (有)アトミ印刷

印刷者 有田昌城

〒187 東京都小平市小川東町1952-16

電話 0423 (45) 1155 (代)

農薬検査所報告第21号 正誤表

訂 正 個 所	誤	正
目次 上から18行目 下から6行目	成課	成果
	川原啓城	川原哲城
英文目次 上から2行目 上から5行目 下から8行目	STAION	STATION
	CONTENT	CONTENTS
	HCBin	HCB in
1頁 左 上から12行目	農産生産	農業生産
2頁 左 上から9行目 上から10行目 上から12,13行目	ゴブノメイガ	ユブノメイガ
	うどん粉病	うどんこ病
	べと病	べと病
5頁 上から12行目 上から19行目 上から24行目	カルボサミド	カルボキサミド
	ピラゾリル- <u>ρ</u> -トルエン	ピラゾリル- <u>P</u> -トルエン
	落 <u>下</u> 生	落 <u>花</u> 生
6頁 左 上から2行目	治病効果	治療効果
7頁 左 上から14行目 下から19,20行目	イソチオシアート	イソチオシア <u>ネ</u> ート
	チラ <u>ウ</u> ム	チウラ <u>ム</u>
8頁 左 上から11行目	八 <u>州</u> 化学	八 <u>洲</u> 化学
9頁 上から4行目 上から8行目	野 <u>州</u> 川	野 <u>洲</u> 川
	八 <u>州</u> 化学	八 <u>洲</u> 化学
11頁 左 上から18,20行目 下から4行目 下から6行目 下から23行目	結晶 <u>折</u> 出	結晶 <u>析</u> 出
	燃焼難易度	熱分解難易度
	本誌ページ	本誌 <u>25</u> ページ
	アピ <u>イ</u> ゾン	アピ <u>エ</u> ゾン
12頁 左 上から2行目	LD <u>50</u>	LD ₅₀
12頁 右 下から18行目 下から10行目	推肥	堆肥
	本誌 <u>2</u> ページ	本誌 <u>54</u> ページ
14頁 左 上から24行目	10 ⁻⁴ M	10 ⁻⁶ M

農薬検査所報告第21号 正誤表 (つづき)

訂 正 個 所	誤	正
15 頁 左 上から 6 行目 下から 18 行目	本誌ページ	本誌 <u>61</u> ページ
	<u>PH</u>	<u>pH</u>
15 頁 右 下から 8 行目	造	皓造
16 頁 左 上から 15 行目	<u>tafety</u>	<u>safety</u>
20 頁 右 下から 9 行目	課長	課 (室) 長
21 頁 4) 下から 2 行目	55.9.1	55.11.1
22 頁 上から 3 行目 下から 14 行目	放射線医学総会研修所	放射線医学総合研修所
	56.12.11	56.12.1
26 頁 左 下から 4 行目	Kiselgel	Kieselgel
29 頁 左 下から 9 行目	フ <u>ユ</u> ノール	フ <u>エ</u> ノール
43 頁 第 7 図	uropygral gland	uropygial gland
44 頁 下から 9 行目	resp <u>c</u> etively	resp <u>e</u> ctively
58 頁 下から 5 行目	ma <u>th</u> od	me <u>t</u> hod
71 頁 左 下から 13 行目	名柄	銘柄
71 頁 右 下から 4 行目	30.7.11	30.7.12
72 頁 左 下から 24 行目	46.7.25	54.2.28
72 頁 右 下から 13 行目	52.12.21	53.12.24
73 頁 左 下から 3 行目	54.8.2	54.8.1
73 頁 右 下から 18 行目	54.5.27	54.9.18
75 頁 左 下から 19 行目	49.3.30	52.1.28
75 頁 右 上から 3 行目 上から 12 行目 下から 17 行目	50.5.22	50.7.28
	50.6.1	51.2.28
	46.5.10	47.4.19
76 頁 右 上から 14 行目 上から 15 行目	空欄 (登録失効年月日)	48.2.23
	48.2.23	「48.2.23」を削除
78 頁 右 上から 14 行目	6-(N-ベンジル)ア <u>ミ</u> ノプリン	6-(N-ベンジル)ア <u>ミ</u> ノプリン
裏表紙 転出者 〃	生物課 大井明大	化学課 大井明大
	東京飼料検査所	東京肥飼料検査所