

1 ふ化時期の異なる幼虫の発育経過を調べたところ、遅くふ化した幼虫ほど3令摂食期間が長くなり、8月10日のふ化幼虫は黄熟期に達することなく越冬に入った。

2 腐植物は食餌として幼虫の発育にきわめて重要であり、その有無は発育経過や越冬形態に影響をおよぼした。また、生植物根を腐植物とともに摂食した場合3令摂食期間の短縮や体重の増加が認められ、生植物根の有無や種類も発育に影響をおよぼす重要な要因であった。

3 土性の異なる2個所のサツマイモ畠で幼虫令構成を時期別に調べた結果、8月中旬の令構成がほぼ同一であったにもかかわらず越冬形態に差が生じたのは温度条件ばかりでなく、土壤中に含まれる腐植物の量に起因

するものと考えられた。

### 引用文献

- 1) 深沢永光(1970) ドウガネブイブイの生態と防除。今月の農業 14(7): 83~85.
- 2) 藤山静雄・春日山平・高橋史樹(1975) ドウガネブイブイの産卵時期の違いと幼虫の発育経過。第19回応動昆大会講要(東京)。
- 3) 佐野利男(1973) ドウガネブイブイの生態と防除。農業研究 20(1): 40~45.
- 4) 沢良三・田村市太郎(1940) ヒメコガネ防除法に関する試験成績。茨城県立農事試験場臨時報告 5: 1~145.

(1978年5月19日受領)

## カンランに植え穴施用したアセフェートの消長と効果

小山 正一・小嶋 昭雄・江村 一雄(新潟県農業試験場)

S. KOYAMA, A. KOJIMA and K. EMURA: The remaining of acephate in soil and absorption by cabbage being hole treatment and its effect on some insect pests

農薬は対象とする病害虫に対して充分な効果があると同時に、収穫物や環境中に残留しないことが要求される。

殺虫剤を土壤に施用する方法は、茎葉に散布する方法などにくらべて効果が安定しやすい特徴があるが、逆にこの特徴は収穫時の作物や土壤中に残留しやすいおそれもある。とくに、殺虫剤を施用してから収穫までの期間が短く、殺虫剤の取り込みが多い部分を食用とする葉菜類では、収穫物への農薬の残留に対する配慮が重要である。

筆者らはこのような考え方のもとに、1977年に秋植えカンランの害虫防除を目的としてアセフェート粒剤(オルトラン®)を植え穴に施用した場合の効果を、薬剤の濃度消長と害虫に対する殺虫力の両面から検討した。その結果、カンランの葉に取り込まれるアセフェートは比較的短期間に減衰し収穫時にはほとんど残留しないが、目的とした害虫に対してはおおむね有効であった。また、アセフェート濃度の消長は土壤の種類が違う場合でもほぼ同じ傾向であることを認めたのでその結果を報告する。

カンランの育苗をお願いした新潟県園芸試験場瀬古龍雄を菜課長、同場環境課の各位、およびアセフェート純

品を提供いただいた北興化学工業株式会社に厚く御礼申し上げる。

### I 試験方法

#### 1 圃場試験

##### a 試験圃場および試験区分

試験圃場は長岡市中沢町の新潟農試圃場で、土壤は火山灰・埴土であった。試験区は1区15m<sup>2</sup>とし、カンランの定植直前に株当たりそれぞれ2.0, 1.0, 0.5 gのアセフェート5%粒剤を、植え穴に施用した区と無施用区を設けた。カンランの品種は“冬するが”をもち、本葉約7枚の苗を畦巾75cm、株間35cmとして1a当たり400株を9月1日に定植した。

##### b 調査時期および項目

第1表に示した時期に、dに示す害虫の寄生数とカンランの葉の中のアセフェート濃度を調査した。

##### c アセフェートの分析

分析試料の採取方法：土壤の場合は1区3カ所からカンランの株を中心として直径10cm、深さ15cmにわたって採取し均一に混合して50gを分析に供した。カンランの場合には1区4個体を採取し、地上部全体を細切して混合し40g(4日後のみ20g)を分析に供した。ただし、

収穫時のカンランについては外葉を除いた結球部の4分の1を細切し、ミキサーで均一化したものを分析に供した。

第1表 圃場試験における調査時期および項目

調査時期 (施用後日数)	4日	7日	13日	21日	28日	40日	81日 (収穫時)
調査項目	9.5	9.8	9.14	9.22	9.29	10.11	11.21 <sup>b</sup>
アセフェートの分析	○	○	○	○	○	○	○ <sup>a</sup>
圃場の害虫寄生数			○	○	○	○	
アセフェート吸収カンランによる殺虫活性検定	○	○	○	○	○		

1) 下段の数値は月日 2) ○印は調査日

分析方法：分析は大石の方法<sup>a</sup>にしたがい、試料からアセフェートを酢酸エチルで抽出し、シリカゲルカラムクロマトでクリンアップした後、F P D-G L Cで定量した。回収率はアセフェート 2 ppm 添加で、土壤の場合 98.3%，カンランの場合には 94.6% であり、検出限界は土壤、カンランそれぞれ 0.007 ppm, 0.005 ppm であった。

#### d 殺虫効果の調査

圃場での効果判定：1 区 20 株のカンランについてコナガ、ヨトウガ、モンシロチョウは幼虫、アブラムシ類は成・幼虫の寄生数を調査することによって行った。

カンランの葉に含まれるアセフェートの経時的な殺虫力検定：直径 15cm のシャーレに水で湿らせた滤紙を敷き、アセフェート分析に供試した葉の一部を入れて、供試昆虫を別々に 10 頭づつ放虫し、これを 20°C の温度下において、24時間および 48 時間後の苦悶虫と死虫数を調査した。この場合の試験は 2 反復で行った。供試昆虫はコナガ、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫を野外から採集して用いた。

#### 2 ポット試験

異なる 3 種類の土壤を用いて、土壤中とカンランの葉におけるアセフェート濃度の消長を調査した。

##### a 供試土壤および試験区分

供試した土壤は、火山灰・埴土、沖積・壤土、沖積・砂土の 3 種類とし、常法<sup>b,c</sup>によって分析したそれぞれの理化学的条件を第 2 表にしめた。薬剤施用は圃場試験と同じ 9 月 1 日にアセフェート 5 % 粒剤を 1 ポット当たり 1 g 施し、表層 10cm の土壤に均一に混合し、圃場試験にもちいたものと同じカンラン苗を定植した。試験は 1/2000 a ワグネルポットを用い 2 反復で行った。

##### b アセフェートの分析

アセフェートの分析は土壤とカンランについて行い、2 反復したポットの試料を均一に混合して供試した。試料の採取ならびに分析法は圃場試験と同じ方法で行っ

た。なお、試料の採取は施用 5 日、10 日、15 日、35 日、81 日後（収穫時）に行った。

第 2 表 ポット試験供試土壤の理化学性

理化学性 供試土壤 <sup>a</sup>	粘土含量 (%)	pH (H <sub>2</sub> O)	全炭素 (%)	塩基置換容量 (m·e)
火山灰・埴土	52.3	6.25	4.22	31.5
沖積・壤土	29.8	7.05	1.62	19.5
沖積・砂土	11.6	7.40	0.53	9.8

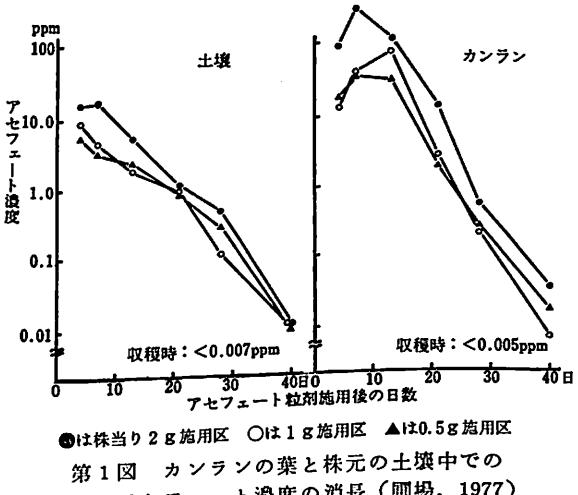
1) 土性区分は日本農学会法による 2) 圃場試験土壤

## II 試験結果

### 1 圃場試験

#### a アセフェート濃度の消長

圃場試験におけるカンランの葉と株元の土壤中のアセフェート濃度の消長を第 1 図に示した。



第 1 図 カンランの葉と株元の土壤中のアセフェート濃度の消長（圃場、1977）

土壤中の濃度は各施用区とも施用 4 日後に 10 ppm 前後検出されたが、その後は速やかに減衰し、施用 40 日後には約 0.01 ppm となった。施用量の差による土壤中の濃度は 2 g 区では 1 g 区および 0.5 g 区よりやや高い消長を示したが、1 g 区と 0.5 g 区の差は明確でなかった。なお、収穫時（施用 81 日後）のアセフェート濃度は検出限界（0.007 ppm）以下であった。

カンランの葉の中におけるアセフェート濃度は施用 7 日～13 日後にピークを示し、最高値は 2 g 区で 283 ppm、1 g 区で 79.2 ppm、0.5 g 区で 39.1 ppm となり施用量によって差があった。アセフェートのその後の減衰は速やかであった。施用量の差による濃度消長は、土壤の場合と同じ傾向で、2 g 区では 1 g 区および 0.5 g 区より高

かったが1 g区と0.5 g区では差がみとめられなかった。なお、収穫時（施用81日後）のアセフェート濃度は検出限界（0.005ppm）以下であった。

### b 圃場における害虫寄生数の消長

第3表に各調査時の圃場における害虫の寄生数を示した。アセフェート粒剤の施用21日後のヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫、アブラムシ類、成・幼虫の寄生数は2 g区、1 g区、0.5 g区のいずれも無施用区より少なかった。コナガ幼虫の寄生数は、薬量間では差がみられたが、無施用区との差は小さかった。施用28日後以降の寄生数はコナガ、ヨトウガ、モンシロチョウの場合、無施用区とほとんど差がなかったが、アブラムシ類の寄生数は、いずれの薬剤施用区も40日後まで無施用区にくらべて明らかに少なかった。

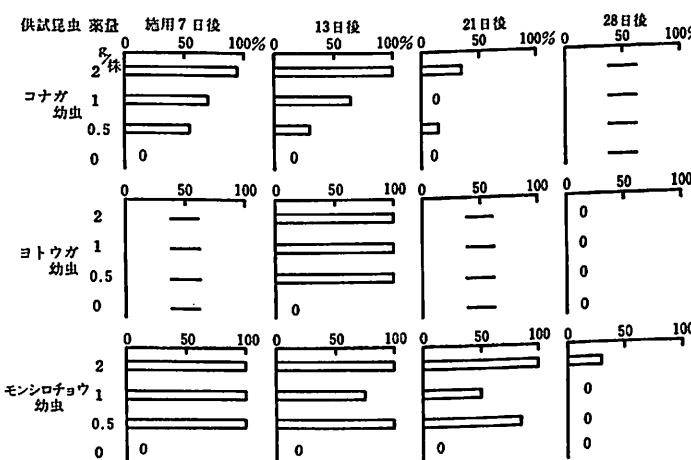
第3表 圃場における害虫寄生数<sup>1)</sup>の消長（1977）

供試虫 施用後 日数 試験区 (薬量/株)	コナガ幼虫			ヨトウガ 幼虫			モンシロチ ョウ幼虫			アブラムシ類 <sup>2)</sup> 成・幼虫		
	21日	28日	40日	21日	28日	40日	21日	28日	40日	21日	28日	40日
	2.0	11	0	9	0	4	5	0	14	35	0	4
1.0	18	3	15	0	12	21	0	30	42	3	29	817
0.5	35	15	33	0	27	15	0	24	40	5	17	1105
0	55	59	66	17	25	11	20	36	78	817	4197	15436

1) カンラン20株当たり 2) 主にモニアカアブラムシ

### c 圃場から採取したカンランの葉による殺虫力の検定

第2図に、圃場でアセフェートを吸収したカンランの葉によるコナガ、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫に



第2図 室内実験による供試昆虫の48時間後の苦悶+死虫率

に対する殺虫力を、室内で実験した結果をしめした。コナガ幼虫の場合薬量によって苦悶+死虫率に差がみられ、施用7日、13日後には薬量の多い区ほど高率を示した。しかしながら、21日後にはその関係も崩れどの施用区においても低かった。

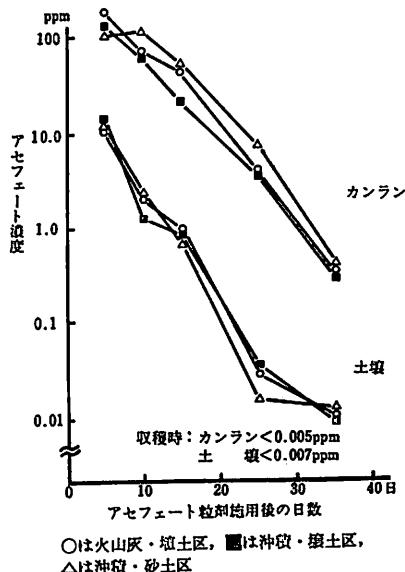
ヨトウガ幼虫の苦悶+死虫率は、施用13日後にはいずれの施用区も100%で高かったが、施用28日後にはいずれの施用区も苦悶虫や死虫はみとめられなかった。

モンシロチョウ幼虫の場合施用21日後までいずれの施用区も苦悶+死虫率は高かったが、28日後には施用量の多い2 g区でも30%に低下し、その他の区は0%となつた。

### 2 ポット試験

アセフェート粒剤を異なる3種類の土壤に施用した時の濃度の消長を第3図に示した。アセフェートの土壤中における濃度の消長は、3種類の土壤の間では差がみとめられなかった。施用5日後の濃度は、前に述べた圃場試験における施用4日後の濃度とほぼ同じレベルであったが、その後の減衰傾向は圃場試験の場合より速やかであった。

一方、カンラン中のアセフェート濃度の消長は、沖積砂土区>火山灰・埴土区>沖積・埴土区の傾向がみられたがその差は小さかった。濃度の消長は施用5日後から圃場試験より高めに経過したが、圃場試験でみられたような施用7~13日後の吸収のピークはみられなかつた。なお、収穫時（施用81日後）の濃度は土壤、カンラン



第3図 土壤の違いによるカンランの葉と株元土壤中でのアセフェート濃度の消長（ポット1977）

ン中ともに検出限界値以下であった。

### III 考 察

アセフェート粒剤をそ菜類などの定植時に植穴に土壤施用する方法はこの薬剤の一般的な施用法の一つである。

この試験では秋植えカンランを対象としたが、カンランの葉の中に含まれるアセフェート濃度は施用してから7～13日後にピークとなり、その後は速やかに減衰した。この消長は末永ら<sup>4)</sup>のナス、トマトにおける報告とよく似ている。土壤中における減衰もかなり急速であり、81日後にあたる収穫時の濃度はカンラン中および土壤中とも検出限界値以下であった。アセフェートのカンランに対する残留基準は未設定である<sup>5)</sup>が、この試験のような施用法では収穫期のカンラン中におけるアセフェートの残存量はきわめて少く問題にならないと思われる。

一方、カンランに寄生する害虫に対する殺虫力は、コナガ、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫とアブラムシ類（主にモモアカアブラムシ）について調査したが、コナガ幼虫に対しては株当たりの薬量が2gまでの範囲では効果がやや低かった。これはコナガ幼虫のアセフェートに対する感受性が他害虫より低いという山本ら<sup>6)</sup>の報告と一致している。ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫およびアブラムシ類には、移植21日後までは効果がみとめられたが、移植28日後以降はアブラムシ類を除いて低下した。

山本ら<sup>6)</sup>は、キャベツにオルトラン粒剤の土壤施用を行い、ハスモソヨトウとモモアカアブラムシに対する残効期間は施用後30日位であるとし、末永ら<sup>4)</sup>は、ナス、トマトを対象にした土壤施用での防除効果は30日頃までみとめられたと報告している。

筆者らは、アセフェート粒剤を秋植えカンランに対して植え穴施用した場合、ヨトウガ、モンシロチョウ、コナガの各幼虫およびアブラムシ類、成・幼虫におおむね有効であると考えた。それぞれの害虫に対する有効期間は、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫には施用後3週間程度で、アブラムシ類にはこれより長く、少くとも6週間までは有効であろうと推定した。コナガ幼虫に対する効力はやや低いが、室内実験の結果から施用後2週間程度までは有効と思われる。なお、施用薬量については、あまり明瞭な差がみとめられなかったが、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫およびアブラムシ類を対象に使用する場合は株当たり1g程度でよいのではないかと思われる。

以上の結果は火山灰・埴土の圃場での試験であるので、この傾向が一般に言えるかどうかを知るために、圃場

試験の土壤のほかに沖積・壤土および冲積・砂土について調査したところ、土壤中およびカンランの葉の中のアセフェート濃度は土壤間で明瞭な差はみとめられなかつた。これはアセフェートが水に対して65%の高い溶解度を持つことと関連があるのではないかとも思われる。

この結果から、前述したコナガ、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫およびアブラムシ類に対する有効期間は、試験圃場と異なる土壤条件の圃場にも適用できるものと思われる。

### IV 摘 要

秋植えカンランにアセフェート5%粒剤を植え穴に施用した場合の効果を、カンランの葉と土壤中におけるアセフェート濃度の消長とカンラン害虫に対する殺虫力の両面から検討した。

1 カンランの葉中のアセフェート濃度は施用後7～13日にピークとなり、その後は速やかに減衰した。また、土壤中における施用後の減衰も速やかであった。施用81日後にあたる収穫時のカンランおよび土壤中のアセフェート濃度は検出限界値以下であった。

2 カンラン害虫に対する防除効果の持続期間は、株当たり1g施用でアブラムシ類には施用後少くとも6週間程度、ヨトウガ、モンシロチョウの各幼虫にはほぼ3週間まで、コナガ幼虫にはほぼ2週間までと推定した。

3 カンランの葉や土壤中のアセフェート濃度の消長は土壤の種類によってほとんど差がみられなかつたので、この試験で得た結果はかなり一般的に適用できるものと思われる。

### 引 用 文 献

- 1) 福田一夫編 (1976) 農業ハンドブック (第4版)。359. 日本植物防疫協会、東京, 504pp.
- 2) 厚生省 (1975) 厚生省告示第309号
- 3) 農林省 (1976) 昭和50年度農業残留特殊調査事業中央検討会資料, 91～97.
- 4) 末永弘、斎藤栄、館川洋、池田孝男 (1977) 作物における農業残留の経過と軽減方策に関する研究(第5報)アセフェート水和剤及び粒剤の土壤中における分解消失と作物残留性、土肥誌講演要旨, 170.
- 5) 土壌物理性測定法委員会編 (1972) 土壌物理性測定法, 65～71, 養賢堂、東京, 505pp.
- 6) 土壌養分分析法委員会編 (1970) 土壌養分分析法, 30, 34～37, 120～122, 養賢堂、東京, 430pp.
- 7) 山本隆司、中臣謙太郎、石部公一 (1972) 浸透性殺虫剤としてのオルトランの特異性、農業生産技術28: 12～13.

(1978年6月23日受領)