第 2 表 集団土壌施薬によるサンカメイチュウ第3世代の防除効果

地名	延岡		日南		木城	
区別	BHC粒剤 6%	一般慣行防除	BHC粒剤 6%	一般慣行防除 パラチオン乳剤 1000倍 150g/10a 2回 PB粉剤 3kg/10a 1回散布	セビン, BHC 混合粒剤	一般慣行防除 MPP乳剤 700倍 180l/10a 2回散布
目	8 kg/10 a 施用	BHC粉剤 3% 3 kg/10 a 3回散布	8 kg/10 a 施用		6 kg/10 a 施用	
調査株数	8,430	8,430	100	100	200	200
平均被害茎数	127.0	1,567.0	7.5	117.3	1.0	49.3
平均被害茎率	0.09	1.20	0.51	10.50	0.03	1.83
平均在虫数	87.3	1,292.5	4.9	99.5	0.7	36.4
平均死虫率	39.5	3.8	63.3	5.0	100.0	43.1

おいてはまきむらを生じ、やや白穂率の高い圃場が出現した。なおダイメイチュウの併殺効果は前述した白穂防止試験同様の結果が認められている。

以上1963年度に実施したサンカメイチュウ第3世代虫に対する土壌施薬試験の結果を述べたが、BHC 粒剤ならびにセビン・BHC 混合粒剤の土壌施薬は、散布適期、効果の持続期間ともに長く、散布作業が至便かつ容易で

あるため、地上部茎葉散布の場合のように散布作業が悪天候に阻止され、適期を失する恐れもなく、防除効果もきわめて高いと考えられる。したがって、さらに土性別、湛水程度別の防除効果を確認することによって、南九州において現在発生蔓延しつつある本虫の新しい省力的な防除技術として全面的に実用に供し得るものと確信する。

ムギヒゲナガアブラムシの mummy 内の寄生蜂におよぼす農薬の影響

加藤 勉・志賀正和 (九州大学農学部)

EFFECT OF SOME INSECTICIDES ON THE HYMENOPTEROUS PARASITES WITHIN THE MUMMIFIED *MACROSIPHUM AWAENAE* FABRICIUS.

Tsutomu KATO & Masakazu SHIGA (Kyushu Univ.)

1.) Laboratory tests were conducted using both spraying and dipping methods to reveal the effects of some insecticides on the Hymenopterous parasites within the mummified *Macrosiphum awaenae* FABRICIUS.

2.) The insecticides, which gave more than 80% mortality on the parasites, were Fussol (monofluoroacetamide 10%, dilution 1:100), Parathion (methyl-parathion 40%, dilution 1:2000), Sumithion (MEP 50%, dilution 1:1000) and Hokuthion (γ -BHC 15%, dilution 1:300). Dime-thoate 46% (dilution 1:1000) and malathion 50% (dilution 1:2000) were not detrimental to them.

3.) Treatment with either Fussol and parathion killed about 50% of the parasites in larval and pupal stages. But with Sumithion and Hokuthion, it was only 30% and 10% respectively, and the same of the adult stage depended upon the residual effect of the insecticides in question on the adult parasites within the mummified aphids.

4.) Judging from the stages of parasites killed by the insecticides, it may be assumed that Fussol and Parathion acted more destructive than the other insecticides.

はじめに

寄生蜂の寄生を受けたアブラムシ類は、蜂が寄主体内で成長して行く過程で mummy となる。この時期は蜂の老熟幼虫から蛹に相当し、農薬の散布が寄生蜂におよ

ぼす影響の最も少ない状態と考えられる。筆者らはムギヒゲナガアブラムシ *Macrosiphum (Sitobion) awaenae* FABRICIUS の寄生蜂 *Aphidius granarius* MARSHALL を材料として mummy 内の寄生蜂がどのような農薬の影響を受けるかについての実験を行なった。

本論に入るに先立ち、適切な御指導をいただいた九州

* Contribution Ser. 2, 195, Entomological Laboratory, Kyushu University, Fukuoka.

大学安松京三教授ならびに同平嶋義宏助教授に厚くお礼申し上げる。

実験材料と方法

ムギヒゲナガアブラムシ *Macrosiphum (Sitobion) avenae* FABRICIUS の寄生蜂の mummy に対する農薬の影響について (1)アブラムシの繁殖した麦穂に直接薬液を散布する (散布試験), (2)寄生蜂の mummy を薬液中に浸漬する (浸漬試験) の二方法によって実験を行なった。

散布試験: 出穂前の小麦を1株ずつ植木鉢に移植してそのまま自然状態に放置し、出穂後アブラムシのコロニーの発達した鉢を選び出して供試した。この実験では供試実用濃度で寄主のアブラムシがどの程度死亡するかをも調査した。供試薬剤は methyl-parathion 40% 乳剤および malathion 50% 乳剤で、散布方法は家庭用小型噴霧器で一鉢ずつ周辺から薬液がしたたる程度に散布した。散布後24時間目に第1回の調査を行ない、以後穂を刈り取って大型試験管に移し、コロニー中の mummy に対する影響の観察を継続した。試験日は1963年5月22日であった。

浸漬試験: 穂の芒に付着した mummy を、ろ紙に包んで薬液中に1~2分間浸漬した。処理後の mummy はろ紙から試験管中に移し、羽化する寄生蜂は毎日一定時刻に採集し、濃厚蜂蜜で飼育した。供試した mummy は1963年5月福岡市老司の小麦畑から採集したものである。供試日および供試薬剤は下記の通りであった。

5月22日: malathion 50% 乳剤, methyl-parathion (以下 Parathion と記す) 40% 乳剤

5月26日: Fussol 10% 水溶液, Hokuthion (γ -BHC) 15% 乳剤, Sumithion 50% 乳剤, Dimethoate 46% 乳剤

Fig. 1. Mummies of *Macrosiphum avenae* KIRBY Parasitized by *Aphidius granarius* MARSHALL.

各薬剤は約 20°C の地下水で希釈した。上記両試験の mummy の解剖は7月5日および9月19日に行なった。

実験結果および考察

麦穂のムギヒゲナガアブラムシおよび mummy に対する薬剤散布の影響は第1, 第2表に示す通りである。約50鉢の麦株を用意したが、アブラムシの着生率が低かったことと、寄生蜂の活動が遅れたことなどで十分な量の mummy が得られず、結論を出すには至らないが、寄主のアブラムシは, malathion 乳剤 2000 倍でほとんど全滅し, mummy 内の寄生蜂に対する影響では malathion が Parathion に比し低く, より選択的に作用する傾向を示した。

Table 1. Effects of malathion and Parathion sprayings on the Hymenopterous parasites within the mummified aphids.

(Date: treated on May 22, surveyed on July 5).

Insecticides	Parasites	No. of adults emerged	within mummified adults		
			No. of adults	No. of pupae	No. of larvae
malathion	<i>Aphidius granarius</i>	5	2	2	2
	<i>Praon</i> sp.	0	1	0	9
Parathion	<i>Aphidius granarius</i>	2	14	6	4
	<i>Praon</i> sp.				
check	<i>Aphidius granarius</i>	5	0	0	1
	<i>Praon</i> sp.	0	0	0	3

Table 2. Effect of malathion spraying on *Macrosiphum avenae*.

Insecticides	No. of aphids, before treatment	No. of aphids, 24 hours after treatment
malathion	286	3
check	17	39

各種薬剤の mummy 内の寄生蜂に対する選択的な作用を比較する目的で行なった浸漬試験の結果は第3, 第4表および第2, 第3図に示す通りである。第2図は薬剤処理による mummy 内寄生蜂の幼虫・蛹態および成虫態の死亡数を、供試総 mummy 数に対する割合で示したものである。mummy 内の寄生蜂は薬剤処理時にすでに老熟幼虫か蛹に達しており、処理薬剤の直接的な効果は幼虫態および蛹態の死亡となって現われる。これに反し、成虫態の死亡は幼虫・蛹態で薬剤による影響を逃れた個体が、羽化する際および羽化直後 mummy 外へ脱出するまでに mummy 内に残留する毒によって、再度死の危険にさらされた結果生じたものと考えられるので、薬剤の効果は直接的に作用する前者の場合とは区別

Table 3. Effects of some insecticides on the parasites within the mummified aphids.

Insecticides	No. of mummies	No. of adults		No. of pupae & larvae		total percentage of mortality	immediate* effect	residual* effect
		emerged	dead within mummies	living	dead			
Dimethoate	47	32	8	5	2	21	—	16.7
Fussol	47	3	19	0	25	94	51.8	85.8
Hokuthion	49	3	37	4	5	86	0.7	92.2
Sumithion	47	8	24	0	15	83	24.7	74.0
malathion	33	25	0	8	0	0	—	—
Parathion	38	4	12	3	19	82	44.7	74.0
check	39	24	0	9	6	15	—	—
check	52	46	4	0	2	12	—	—

* corrected by Abbot's formula

immediate effect : $\frac{\text{No. of dead pupae \& larvae}}{\text{Total mummies}} \times 100$ residual effect : $\frac{\text{No. of dead adults within mummies}}{\text{Total mummies} - \text{No. of pupae \& larvae}} \times 100$

Table 4. Residual effects of some insecticides on primary and secondary parasites.

Insecticides	No. of primary parasites			No. of secondary parasites		
	emerged	dead within mummies	residual effect	emerged	dead within mummies	residual effect
Dimethoate	18	4	10.4	14	4	22.2
Fussol	0	0	—	3	19	86.4
Hokuthion	1	19	94.5	2	16	88.9
Sumithion	4	13	74.3	4	11	73.3
malathion	7	0	—	18	0	—
Parathion	0	1	—	4	10	71.4
check	2	0	—	22	0	—
check	19	2		27	0

Fig. 2. Effects of insecticides on the Hymenopterous parasites within mummified aphids.

すべきであると思われる。したがってこの際、前者を薬剤の mummy 内寄生蜂に対する第一次効果、後者を第二次効果と仮称して薬剤の選択的性質を検討して行きた

Fig. 3. Effects of some insecticides on the Hymenopterous parasites within mummified aphids.

い。

この第一次効果は mummy 内寄生蜂死亡の百分率で表示すると、 $(\text{幼虫} \cdot \text{蛹死亡数} / \text{総 mummy 数}) \times 100$ となり、第二次効果は、 $\{\text{mummy 内成虫死亡数} / (\text{総 mummy 数} - \text{幼虫} \cdot \text{蛹数})\} \times 100$ となる。これらの結果をさらに Abbot の補正式により補正して示すと第3表

および第3図の如くなる。第3図から明らかな様に、第二次効果は第一次効果に比し総体的に大きい。このことは寄主内の寄生蜂の薬剤感受性の最も高い時期は、加藤(1963)がルビーアカヤドリコバチの蛹に対する影響についての実験から考察しているように、羽化後寄主外へ脱出するまでの間であることを示している。

第一次効果の認められた薬剤は、効果の大きい順に Fussol, Parathion, Sumithion であったが、Fussol, Parathion は昆虫表皮を侵入して作用する力が他薬剤に比し著しく大きいと思われる。

第一次および第二次効果の結果の総合としての寄生蜂の寄主内総死亡率は第3表および第3図の幼虫・蛹および成虫の合計死亡率として表わされている。Dimethoate, malathion を除いた他薬剤は80%以上の高い死亡率を示した。malathion (2,000 倍) による影響が少なかったのは、その低毒性を示すものであるが、他薬剤に比し特異的な選択性を有するものか否かは今後の研究を待って決めねばならない。なお BARTLETT (1958) によれば malathion は demeton と並んで mummy 内の寄生蜂に与える影響は毒量比で Parathion の約1/2である。

Dimethoate を含む各種浸透殺虫剤で、加藤(1963)はルビーアカヤドリコバチの蛹におよぼす影響について実験したが、今回も同様に寄主内での効果は殆んど見出せなかった。浸透殺虫剤はこの意味では、かなり高い選択性を示すと言える。SHOREY (1963) が行なった、ダイコンアブラムシ *Brevicoryne brassicae* (L.) の mummy 内の寄生蜂 *Diaeretiella rapae* (McINTOSH) に対する各種殺虫剤の影響についての実験結果からも同様な傾向を見出すことができる。しかし寄生蜂の成虫に対する影響の点では、必ずしも同一でない(加藤, 1962)ことに注意せねばならない。

Hokuthion (γ -BHC) が高い第二次効果を示したことについては、松沢(1958)がアオムシコマユバチの繭内の幼虫および蛹におよぼす影響についての実験で同様な資料を示しており、 γ -BHC の mummy 内浸透性の高いことを暗示するものである。

Aphidius granarius MARSHALL には二次寄生蜂が多く(第5表)、二次寄生蜂は一次寄生蜂より遅れて羽化するので、残効の影響を受ける薬剤の第二次効果にもかなりの差があるのではないかと想像された。しかし今回の実験では、*Aphidius granarius* MARSHALL と二次寄生蜂 *Charips* spp. とは約1週間の羽化期のずれがあるにもかかわらず(第4図)、相違はみられなかった(第4表)。なお mummy の解剖結果では未だ mummy 内に夏季休眠に入ったと思われる生きた幼虫、蛹が検出された。

む す び

Aphidius granarius MARSHALL の寄生を受けたムギヒゲナガアブラムシ *Macrosiphum* (*Sitobion*) *avenae* FABRICIUS の mummy 内の寄生蜂におよぼす農薬の影響について、散布試験および浸漬試験を行なった。

供試薬剤のうち Fussol, methyl-parathion, Sumithion, Hokuthion は80%以上の死亡率を示し、顕著な影響が認められた。一方 Dimethoate, malathion は影響が少なかった。mummy 内で死亡した寄生蜂の stage から mummy 内の寄生蜂におよぼす農薬の効果を即効的な第一次効果と残効的な第二次効果に区別して農薬の影響の大きさを考察した。mummy 内の寄生蜂が最も高い薬剤感受性を示す時期は、第二次効果が総体的に第一次効果より高いことから、蜂の羽化から寄主外脱出までの間にあると推察された。

Table 5. Primary and secondary parasites emerged from mummified aphids collected in Fukuoka.

parasites	No. of adults emerged	percentage to total
<i>Aphidius Granarius</i> MARSHALL	90	36.0
<i>Charips</i> spp.	95	38.2
<i>Lygocerus japonicus</i> ASHMEAD	52	20.9
<i>Asaphes</i> sp.	3	1.2
<i>Aphidencyrus</i> sp.	1	0.4
<i>Atritomellus</i> sp.	3	1.2
not identified	5	2.0

Fig. 4. Emergence of *Aphidius granarius*, *Charips* spp. and *Lygocerus japonicus*.

引用文献

- 1) Bartlett, B. R. (1958): Jour. Econ. Ent. 51, 374~378
- 2) 加藤 勉(1962): 九大農芸雑誌, 20, 1~12
- 3) 加藤 勉(1963): 九病虫研会報, 9, 78~81
- 4) 松沢 寛(1958): 香川大農紀要, 3, 77~83
- 5) Shorey, H. H. (1963): Jour. Econ. Ent. 56, 844~847