

## 植物防疫基礎講座

## 農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(35)

## 天 敵 生 物 : ア ブ ラ バ チ 類

兵庫県病虫害防除所 <sup>やま</sup>山 <sup>した</sup>下 <sup>けん</sup>賢 <sup>いち</sup>一

## はじめに

アブラムシの天敵であるコレマンアブラバチは、1998年に農薬として登録され、施設栽培のイチゴとキュウリのワタアブラムシ、モモアカアブラムシの防除に普及しつつある。

害虫防除に天敵を導入する場合、対象害虫以外の病虫害を防除するために、天敵と併用できる化学農薬をうまく選択して体系防除に組み入れることが重要である。

コレマンアブラバチに対する農薬の影響を調査する場合、成虫の寿命は25°Cでは5日程度と短いうえに(山下ら, 1996)、翅がぬれると、たやすく死亡するため、成虫に対する薬剤の直接散布による検定が行いにくい。そこで、筆者が実施している室内検定法を中心に紹介し、参考に供したい。

なお、実験方法の指導および文献の供与をいただいた農林水産省農業研究センター 平井一男虫害研究室長、農業環境技術研究所 矢野栄二天敵生物研究室長の両氏にお礼申し上げます。

## I 供試虫の準備

**アブラバチの入手:** コレマンアブラバチは既に国内で販売されており、入手は容易である(商品名:アフィパールおよびアブラバチ AC)。入手後、5~10°Cで保存することにより、羽化時期を7日程度遅延させることができる。入手したマミーは蛹に対する薬剤検定に利用し、羽化した成虫は24時間以内に成虫に対する検定に利用

する。また、実験室内での飼育は容易であり、ムギクビレアブラムシを寄主として累代飼育することにより、いつでも検定に利用できる。

**コレマンアブラバチの飼育:** コレマンアブラバチの飼育には、寄主としてコムギで飼育したムギクビレアブラムシを利用する。アブラムシが200~300頭寄生したコムギのカップを飼育ケージに3~5カップ入れ、コレマンアブラバチの雌雄10~20対を放飼する。コレマンアブラバチの1雌当たりの総産卵数から計算すると、随時600~1,500個体の次世代のマミーや成虫が得られる(山下ら, 1996)(表-1)。飼育は25°Cの恒温器内で行い、産卵から次世代成虫の羽化まで、9~18日を要する。ムギクビレアブラムシが寄生したコムギのカップに、図-1のような高さを自由に換えられるカバーを掛け、この中にコレマンアブラバチの雌雄2~3対を24時間放飼すれば、発育がそろったマミーが得られ、羽化後間もない成虫を効率的に集められる。

## II 検 定 方 法

## 1 成虫に対する殺虫効果(室内検定)

**ドライフィルム法:** スクリューバイアル瓶(内径26mm, 高さ50mm)に実用濃度の薬液を図-2に示すクロマト用噴霧器で2ml散布する(水和剤の場合は実用濃度の界面活性剤を添加する)。余分の薬液を捨てた後、内壁を完全に風乾する。風乾が十分でないとき、成虫の翅が水滴で瓶の内壁などに付着し、死亡個体が多くなるため十分に確認する。風乾後コレマンアブラバチ成虫を

表-1 ムギクビレアブラムシで飼育した場合のアブラバチ類の生育(山下, 1996; MEAD-BRIGGS, M., 1992)

供試種	飼育温度 (°C)	放飼からの経過日数(日)		成虫生存期間 (日)	
		マミー発現まで	羽化まで		
山下賢一	<i>Aphidius colemani</i>	25	5~	8~18(平均12.9)	5.8
MEAD-BRIGGS, M.	<i>Aphidius matricariae</i>	18~21	9~11	13~15	—

Methods for the Measurement of Susceptibility of Agricultural Insect Pests and Natural Enemies to Pesticides. *Aphidius colemani*.

By Ken-ichi YAMASHITA

(キーワード: 薬剤感受性, 検定法, 影響評価, 天敵生物, 寄生蜂, コレマンアブラバチ)

ムギクビレアブラバチ飼育  
7または14日ごとにコムギカップを入れ替える

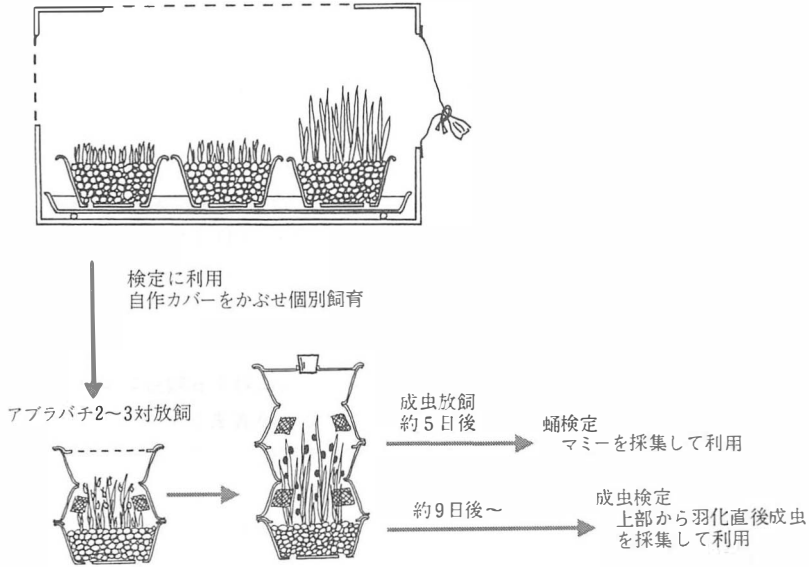


図-1 コレマンアブラバチの農薬に対する影響の検定に利用した飼育計画 (飼育条件：25°C, 16 L 8 D)



図-2 ドライフィルム法で使用した器具 (スクリューバイアル瓶, クロマト用噴霧器, 濾紙)

20~30 頭放飼する。その方法は他の寄生蜂では吸虫管を用いることが多い (林, 1996) が、アブラバチ類を傷つけないため、図-3 に示すようにスクリューバイアル瓶へ直接放飼する。このとき、薬剤に接触した個体がスクリューバイアル瓶に逆戻りしないようにすばやく行う。スクリューバイアル瓶には餌として 10~20% に薄めた蜂蜜液をふくませた直径 24 mm の沓紙を、ふたの内側に 2 枚入れ、25°C, 16 L 8 D の恒温器に保管する。通常 3 反復で行い、3 時間後、24 時間後、48 時間後に生死の状況を調査する (山下, 未発表)。無処理区として実用濃度の界面活性剤のみの水溶液を散布し、その後

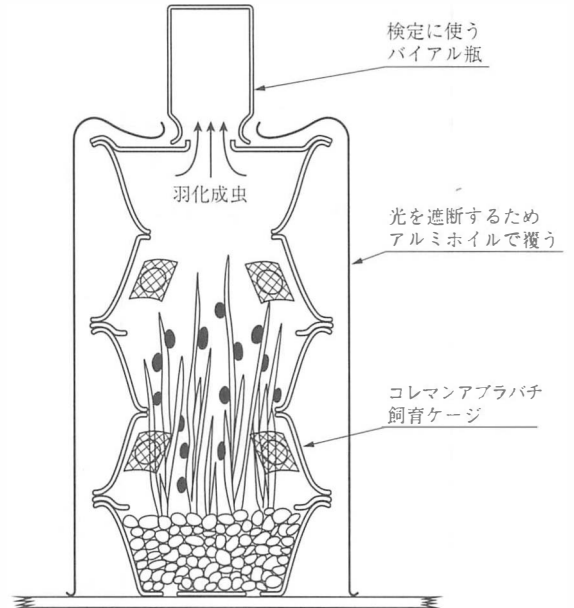


図-3 ドライフィルム法におけるコレマンアブラバチ放飼方法 (山下, 1999)

の手順は同様に行う。なお、ヨーロッパでは羽化間もない成虫を効率的に得るため、図-4 のような容器を考案している。

## 2 成虫に対する薬剤の残効期間(半野外試験)

薬剤散布法：前述のドライフィルム法で殺虫作用のあることが判明した薬剤については、残効期間を調べる必要がある。次に、ハウス内で実際に作物を栽培して、それに実用濃度の薬剤を散布した後に処理葉を採取し、コ

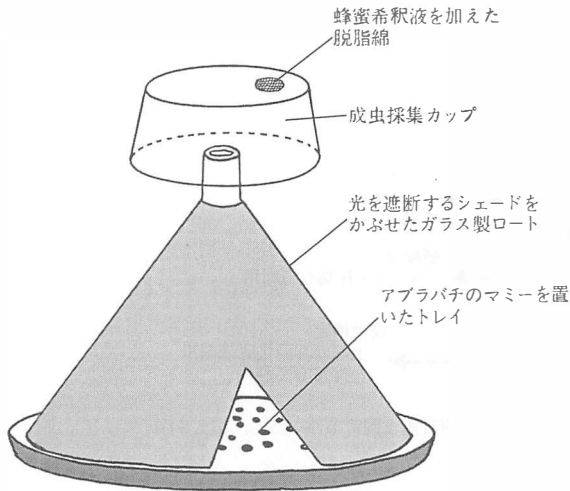


図-4 ヨーロッパで使用されている羽化直後成虫採集容器 (MEAD-BRIGGS, M., 1992)

レマンアブラバチに対する影響の有無を調査する。筆者の方法を紹介すると、ビニルハウス内において定植あるいはポット植えたイチゴに実用濃度の薬液を散布した後、1日、3日、7日、14日後に葉をサンプリングする。イチゴ葉を15×40mmに切り取り、スクリーバイアル瓶に入れ、コレマンアブラバチ成虫を20~30頭放飼する。スクリーバイアル瓶には餌として前述の蜂蜜液を加えた濾紙を、ふたの内側に2枚入れる。これを25°C、16L8D条件の恒温器に保管する。通常3反復で行い、24時間後、48時間後に生死の状況を調査する。無処理区はイチゴに実用濃度の界面活性剤のみの水溶液を散布し、同様の処理を行う。

## 3 蛹に対する殺虫効果

マミー浸漬法：マミー殻内の蛹に対する薬剤の浸透による影響についても検討する必要がある。

供試蛹はコムギの葉に附着したコレマンアブラバチのマミーを採集して利用する。実用濃度に希釈した薬液にマミーを約10秒間浸漬した後風乾する(水和・水溶液の場合は実用濃度の界面活性剤を加える)。処理したマミーはスクリーバイアル瓶に約30個入れ、ナイロンゴースでふたをし、25°C、16L8D条件の恒温器に静置する。処理7~14日後の羽化成虫数、マミー脱皮殻数、

表-2 ドライフィルム法によるコレマンアブラバチ成虫に対する各種薬剤の影響

薬剤名	希釈倍率	補正死虫率			
		3時間	24時間	48時間	
有機リン剤	MEP 50%乳剤	×2,000	100	100	—
	DEP 50%乳剤	×1,000	100	100	—
カーバメート剤	アラニカルブ 40%水和剤	×1,000	100	100	—
	合ピレ剤				
	ベルメトリン 20%乳剤	×3,000	100	100	—
	シベルメトリン 6%乳剤	×2,000	100	100	—
クロロニコチニル系					
	アセタミプリド 20%水溶液	×4,000	100	100	—
IGR系	ルフエヌロン 5%乳剤	×2,000	0	4.3	3.0
	テフルベンズロン 5%乳剤	×2,000	0	24	44
	ブプロフェジン 25%水和剤	×1,000	0	15	78
	テブフェノジド 20%フロアブル	×2,000	0	14	0.6
	メトキシフェノジド 20%フロアブル	×2,000	0	0	0
その他	エマメクテン安息香酸塩 1%乳剤	×2,000	73	92	100
	ピメトロジン 25%水和剤	×2,000	0	4.5	3.4
	クロルフェナピル 10%フロアブル	×2,000	0	100	—
殺ダニ剤	フェンピロキシメート 5%フロアブル	×1,000	100	100	—
	ヘキシチアゾクス 10%水和剤	×3,000	0	0	45
	エトキサゾール 10%フロアブル	×2,000	0	0	0
殺菌剤	ミクロブタニル 25%乳剤	×5,000	0	20	50
	トリフルミゾール 30%水和剤	×3,000	0	0	16
	アゾキシストロビン 20%フロアブル	×2,000	0	26	76
	DBEDC 20%乳剤	×1,000	0	65	100

表-3 マミー浸漬法によるコレマンアブラバチ羽化に及ぼす薬剤の影響

薬剤名	希釈倍率	補正羽化率
クロルフェナピル 10%フロアブル	×2,000	100
DEP 50%乳剤	×1,000	77.7
エマメクチン安息香酸塩 1%乳剤	×2,000	90.7

表-4 IOBC ヨーロッパ支部の影響カテゴリ

カテゴリ	分類	補正死亡率(%)
1	影響無	<30
2	影響小	30~79
3	影響中	80~99
4	影響大	>99

死ごもり数を調査する。通常3反復で行う。無処理区は実用濃度の界面活性剤のみで同様の処理を行う。羽化率は次式で求める。

$$\text{羽化率(\%)} = \frac{\text{羽化成虫数}}{\text{羽化成虫数} + \text{死ごもり虫数}} \times 100$$

羽化率を生存虫率とし、Abbotの式(菅原, 1959)により、補正死亡率を求める。

別の方法として、山本(1999)はナスの葉に付着したコレマンアブラバチのマミーに対して回転散布塔を用いて薬剤処理を行い、羽化率を求めている。

### III 薬剤の影響評価

1999年に数種の薬剤を使って行った、ドライフィルム法によるコレマンアブラバチ成虫に対する影響を表-2に示した。有機リン剤、カーバメート剤、ピレスロイド剤などは3時間後の補正死亡率は100%となり、影響は大きく、IGR剤や殺ダニ剤のヘキシチアゾクス、エトキサゾール、殺菌剤のトリフルミゾールでは影響は小さいと評価した。

マミー浸漬法による羽化に及ぼす影響の結果は表-3に示した。成虫に対して死亡率の高いクロルフェナピ

ル、DEP、エマメクチン安息香酸塩の3薬剤では羽化率は75%以上で、ほとんど影響がなかった。

IOBCの基準では寄生蜂の成虫に対する室内検定の結果を、表-4に示すように補正死亡率を基準にした4段階のカテゴリに分けて判定し、30%未満は影響なしとしている(HASSAN, 1985)。また、残効性についても半野外試験で同様の検定が行われている(BARRETT, 1994)。成虫に対する直接的な殺虫作用の評価はこれに準じるのが適当であると考えられる。寄生蜂に対する薬剤の影響調査は、成虫に対する殺虫作用に加え、次世代にどのように影響するかを検討する必要があるが、多大の労力がかかるため、実施例数が少ないのが現状である。

### おわりに

今回紹介したコレマンアブラバチに対する薬剤検定法は、海外で実施されている方法(MEAD-BRIGGS, M., 1992)に比べ精度が落ちることや、ガス化の激しい薬剤では影響が出やすいなどの不十分さがある。しかし、比較的簡単に検定できるため、手軽に取り組める利点もある。次世代への影響検定などの問題は残しているが、より多くの薬剤のコレマンアブラバチ成虫への影響度を知ることは、天敵と化学薬剤の体系的防除を推進していくうえで重要なことと考えられる。今後、より多くの試験研究機関において影響調査が積み上げられ、天敵による防除の普及につながることを期待する。

### 引用文献

- 1) BARRETT, K. L. et al.(1994): Guidance document on regulatory testing procedures for pesticides with non-target arthropods, 29~34.
- 2) HASSAN, S. A. (1985): IOBC/WPRS Bull 15: 214~215.
- 3) 林 英明(1996): 広島農技セ研報 64: 33~43.
- 4) MEAD-BRIGGS, M. (1992): Aspects of Applied Biology 31: 179~189.
- 5) 菅原寛夫(1959): 昆虫実験法, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 700~707.
- 6) 山本雅則(1999): 中国昆虫 13: 9~13.
- 7) 山下賢一・矢野栄二(1996): 応動昆虫中国支部会報 38: 9~14.