

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(27)

果樹害虫：ミカンサビダニ

大阪府立農林技術センター 田中 寛

I 薬剤抵抗性の概況

ミカンサビダニ (*Aculops pelekassi* (KEIFER)) は1904年に愛媛県で初めて発生し(当初は象皮病とされた), その後1910年代に日本のカンキツ産地に急速に広がった(関, 1979)。本種に対しては石灰硫黄合剤が有効で, 長らくこれが使用されたが, 1950年代後半からはクロルベンジレート剤, 1960年代後半からはジネブ, マンネブ, マンゼブ等のジチオカーバメート系剤が防除の主力となった。

本種においては, 佐賀県で1964年ごろにクロルベンジレートに対する顕著な感受性低下, および同県で1970年以降にジネブに対する感受性低下傾向が認められた(関, 1979)が, いずれも局地的なものであり, 大きな問題になることはなかった。しかし, 1980年代後半から瀬戸内海沿岸の府県を中心に広くジチオカーバメート系剤による防除効果不足が指摘されるようになり(萩原, 1991; 田中, 1992; 中・大橋, 1994; 檜原, 1995; 渠ら, 1997; 溝部, 未発表), ジチオカーバメート系剤による黒点病との同時防除という慣行の防除体系が見直しを迫られている。

カンキツを加害するサビダニ類は日本ではミカンサビダニと南西諸島に分布するリュウキュウミカンサビダニ (*Phyllocoptura citri* SOLIMAN et ABOU-AWAD; 上遠野, 1994) の2種があるが, 後者では薬剤抵抗性の発達は知られていない。なお, 世界的には citrus rust mite (*Phyllocoptura oleivora* (ASHMEAD)) のほうがむしろ重要な害虫であり, フロリダ州などでジネブ, クロルベンジレート, ケルセン(ジコホル)に対する薬剤抵抗性が確認されている(MESSING and CROFT, 1996)。本種でも飼育法や薬剤感受性検定法について様々な工夫がなされており, 参考までに本稿で合わせて簡単に紹介する。

II 供試虫の準備

供試虫の入手: 7~9月に果実のサビ症状被害が見ら

Methods for the Measurement of Susceptibility of Agricultural Insect Pests to Insecticides. The pink citrus rust mite, *Aculops pelekassi* (KEIFER). By Hiroshi TANAKA
(キーワード: ダニ目, ミカンサビダニ, 薬剤感受性, 検定法)

れる圃場で果実ごと虫を採集するのが供試虫を最も入手しやすく, 十分な数のサビダニ寄生果が得られた場合はそのまま感受性検定ができる。なお, サビ症状の進んだ果実は餌として不適で, すでに虫がいないことが多いので, その周辺の緑色の果実を探索する。虫は果実の上部に集まり, 虫が多発している果実はうっすらと白っぽいほこりをかぶったように見えるため, これを目印として探索するとよい。葉で6~7月に採集する方法もあるが, 新葉では多発時に褐色のちりめん状のしわを生ずるが, 硬化した葉では多発しても被害症状が出ないので, 探索効率は悪い。

供試虫の飼育: 関(1979)はリーフディスク法でミカンサビダニを飼育したが, これは大量飼育に適さない。フロリダではレモン果実を湿った砂に半分埋め, 本種と *P. oleivora* を飼育し, 5個体接種して3~4週間に300~400個体を得る方法, および数種カンキツ類の4~6葉期の苗に両種を接種して4~6週間に大量の個体を得る方法が開発されている(Reed et al., 1964)。Omoto et al. (1994)は *P. oleivora* の19個体群のケルセン抵抗性を比較するために, 個体群同士の混在を避ける大がかりな飼育法を示したが, 基本的にはReed et al. (1964)の後者の方法を踏襲している。なお, 日本でもユズの4葉期苗にミカンサビダニを10個体接種し, 36日後に6,100個体を得た例があり, カラタチ苗もこの方法に適することが明らかにされた(溝部, 未発表)。また, ウンシュウミカンの新葉を寒天ゲル上に置く方法により, ミカンサビダニを32個体接種して23日後に5,870個体を得た方法もある(古橋・片山, 未発表)。なお, 飼育を行うに当たっては, サビダニ接種前に葉や果実を水洗して捕食性ダニ類やサビダニ寄生性糸状菌などの天敵を排除しておくことが不可欠である。

III 薬剤感受性検定法

1 溝部の殺成虫試験法

①カラタチ葉片をミカンサビダニ寄生果上に6時間置いてサビダニを移動させ(接種), 葉片を寒天ゲル上で1日間置く。②実体顕微鏡下で若虫および死亡虫を除去した後, 回転散布塔により葉液を5 mg/cm² 散布する。③1日後に実体顕微鏡下で成虫を生死の別(静止虫のう

ち針先でつついて反応するものは生存虫とする)に計数し、死亡率を求める。この方法により11薬剤の感受性が検討され、ピリダベン、ケルセン、BPPS、クロルフェナピルに対する感受性が高いことが明らかにされた(溝部, 未発表)。なお、この方法は接種の際に虫を傷つけないので、無処理区の生存率が高くなる利点がある。

2 溝部の殺卵試験法

①カラタチ葉片をミカンサビダニ寄生果上に6時間置いてサビダニを移動させ(接種)、葉片を寒天ゲル上に2日間置いて産卵させる。②実体顕微鏡下で成虫、若虫および死亡虫を除去した後、回転散布塔により薬液を5mg/cm²散布する。③6日後に実体顕微鏡下で未ふ化卵とふ化虫を計数し、卵の死亡率を求める。この方法により3薬剤の感受性が検討され、マンゼブ、マンネブ、ケルセンのいずれに対しても感受性は低いことが明らかにされた(溝部, 未発表)。

3 渠らの殺成虫試験法

①ミカンサビダニの寄生果を薬液に1分間浸漬する。②1日後に実体顕微鏡下で1果当たり約50個体の成虫を生死の別(静止虫のうち針先でつついて反応するものは生存虫とする)に計数し、死亡率を求める。この方法により40薬剤の感受性が検討され、ピリダベン等の6薬剤に対する感受性が極めて高い(死亡率100%)ことが明らかにされた(渠ら, 1997)。この方法は処理前の死亡成虫を計数せず、また成虫と若虫の死亡虫が見分けにくい場合があるため、溝部の方法に比べて精度が落ち

るが、多数の薬剤を試験する場合に時間がかからない利点がある。

4 渠らの殺卵試験法

①ミカンサビダニの寄生果を薬液に1分間浸漬する。②風乾後、果実から1.0×1.0×0.5cmの果皮片を切り出して成虫および若虫を除去し、直径9cm、高さ1.5cmのふた付きプラスチックシャーレ内に滅菌水3mlとともに入れた濾紙上に置く。③6日後に実体顕微鏡下で未ふ化卵とふ化虫を計数し、卵の死亡率を求める。この方法により40薬剤の感受性が検討され、ピリダベンに対する感受性が高い(死亡率>90%)ことが明らかにされた(渠ら, 1997)。

5 田中の簡便法I

①ミカンサビダニの寄生果を薬液に10秒間浸漬する(1薬剤に対して5果程度)。②2~3日後に20倍の実体顕微鏡下(慣れれば高倍率のルーペでも可)で1視野中(または1果当たり25~50個体)の虫(半透明でごく小さな第1若虫を除いた成虫と第2若虫)を活動虫と静止虫(萎縮した死亡虫を含む)の別に計数する。③活動虫を生存虫、静止虫を死亡虫として生存率を求める。結果は表-1に示した(田中, 1992, 一部未発表)。マンゼブに対する感受性が羽曳野市では高いのに対し、和泉市では低いことがよくわかる。この方法は針先でつければ反応する静止虫も死亡虫に含めるため、見掛けの生存率が低くなるが、補正死亡率または生存率の対無処理比を算出すれば問題はない。精度は高くないが極めて簡便で、

表-1 田中の簡便法Iによる感受性検定試験結果

第1試験(羽曳野市, 大阪府立農林技術センター内圃場, 1991年9月15日処理, 2日後調査)									
薬剤名(希釈倍数)	調査虫数	活動虫数 動I*	静止虫数 静I*	静II*	静III*	合計	生存率 (%)	同対無 処理比	補正死亡率 (%)**
マンゼブ水和剤(1,000)	50	0	0	1	49	50	0	0	100
無処理	50	21	15	12	2	29	42.0	100	0
第2試験(和泉市, 農家圃場, 1991年9月21日処理, 3日後調査)									
薬剤名(希釈倍数)	調査虫数	活動虫数	静止虫数	生存率(%)		同対無 処理比	補正死亡率(%)**		
マンゼブ水和剤(1,000)	156	38	118	24.4		54.3	45.7		
ピリダベン水和剤(2,000)	43	0	43	0		0	100		
無処理	78	35	43	44.9		100	0		
第3試験(和泉市, 農家圃場, 1992年8月13日処理, 2日後調査)									
薬剤名(希釈倍数)	調査虫数	活動虫数	静止虫数	生存率(%)		同対無 処理比	補正死亡率(%)**		
マンゼブ水和剤(1,000)	260	48	212	18.5		35.8	64.2		
ピリダベン水和剤(2,000)	207	0	207	0		0	100		
マシン油97%乳剤(200)	90	0	90	0		0	100		
無処理	240	124	116	51.7		100	0		

田中(1992), 第3試験のみ未発表。

*: 動I: 活発に動く, 静I: 針先でつければ動く, 静II: 針先でつついても動かない, 静III: 萎縮して体色変化(動I, 静I, 静IIを生存虫, 静IIIを死亡虫として生存率を計算するのも可→無処理区の生存率=96.0%)

** : 補正死亡率(Abbot, %) = 100 × (X - Y) / X, X: 無処理区の生存率(%), Y: 処理区の生存率(%)。

表-2 田中の簡便法IIによる感受性検定試験結果(岸和田市, 農家圃場, 1995年9月7日処理)

薬剤名(希釈倍数)	サビダニ発生程度別果数(9/07)						サビダニ発生程度別果数(9/12)					
	0	I	II	III	IV	計 指数*	0	I	II	III	IV	計 指数*
クロルフェニル水和剤(4,000)	0	0	1	13	1	15 3.0	15	0	0	0	0	15 0
マンゼブ水和剤(1,000)	0	0	4	11	2	17 2.9	3	1	9	4	0	17 1.8
ピリダベン水和剤(2,000)	0	0	6	7	5	18 2.9	18	0	0	0	0	18 0
水	0	0	5	8	6	19 3.1	0	0	8	11	0	19 2.6
無処理	0	0	10	7	3	20 2.7	0	1	10	7	2	20 2.5

田中(未発表).

*: 指数 = (Iの果数 + 2×IIの果数 + 3×IIIの果数 + 4×IVの果数) / 合計果数.

農業改良普及員や農協営農指導員が気軽に使えるのが利点である。

6 田中の簡便法II

①ミカンサビダニの多発圃場でサビダニ寄生果を数字付赤リボンでマークし、ルーベにより果実上部の可視範囲の虫数(死亡虫など、異常な外見を持つものを除く)を0, I(1~9個体), II(10~99個体), III(100~999個体), IV(1,000個体以上)の5段階で記録する。②サビダニ寄生果に肩掛式散布器で薬剤を散布する(ハndsプレーでの散布,あるいはインスタントコーヒーのふた付き空き瓶に薬液を入れて持ち運び,ブドウのジベレリン処理の要領で果実を薬液に浸漬するの也可)。③処理5~7日後に,マークした果実で虫数を再度記録する。結果は表-2に示した(田中,未発表)。岸和田市でもマンゼブに対する感受性が低く,クロルフェニルおよびピリダベンに対する感受性が高いことがわかる。この方法もやはり精度は高くないが,虫の生死が確実に判別でき,現場での実際の防除効果に近似的で,酸化フェンブタズのような遅効性の薬剤にも適用できる利点がある。また,簡便法Iと同様,普及員や営農指導員が現場で気軽に使える。

7 REED et al.の方法(ミカンサビダニおよび*P. oleivora*)

①REED et al. (1964)の方法でサビダニ未寄生の4~6葉期の苗を得,300~350 ccのジュース缶に定植する。②硬化した葉1枚を残して葉を10%アルコールで洗浄し,溶かしたラノリンで葉柄の周囲に円形の虫の運動場を作る。③別途飼育したサビダニの多数寄生した葉を小さく切り取り,上記の運動場に接種する(2~3時間で50~150個体が移動)。④1日後,ジュース缶を逆さにして(土が薬液に混じらない工夫をしている)薬液に浸漬する。⑤虫の生死が確実に判別できる3日後に死亡率を求める。この方法により63種類の薬剤がスクリーニ

ングされた(Reed et al., 1967)。

8 OMOTO et al.の方法(*P. oleivora*)

①予備的に葉片浸漬法と薬液噴霧法を比較し,葉片浸漬法を採用した。②浸漬処理の前に葉を水洗し,ほこりや病原菌を除去する。③葉片を薬液に5秒間浸漬し,湿らせたカット綿上に置く。④タンブルフットで葉面に直径1 cmの円形の虫の運動場を作る。⑤ヒトの睫毛を用いて成虫を各25個体,運動場に接種する。⑥1日後に虫の生死を判別する(睫毛で刺激を与えて反応しない虫を死亡虫とする)。この方法により19個体群のケルセン感受性が比較された(OMOTO et al., 1994)。

これらの方法を比較すると,現時点では溝部の方法が精度や労力等の点から総合的に見て最も優れていると思われるが,さらに改良の余地はある。

未発表資料の紹介を快く承諾された山口県経営普及課溝部信二氏(資料:平成7年度常緑果樹試験研究成績概要集虫害編,農水省果樹試),静岡県果樹試験場古橋嘉一氏および静岡県病害虫防除所片山晴喜氏(資料:平成3年度同上)に対し,深謝の意を表する。

引用文献

- 萩原洋晶(1991): 農薬 38(4): 3~8.
- 上遠野富士夫(1994): 植物防疫 48: 294~296.
- MESSING, R. H. and B. A. CROFT (1996): In Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control (LINDQUIST et al. eds.), Elsevier, Amsterdam, pp. 689~694.
- 橋原 稔(1995): 今月の農業 39(6): 56~58.
- 中一 晃・大橋弘和(1994): 関西病虫研報 (36): 100.
- OMOTO, C. et al. (1994): J. Econ. Entomol. 87: 567~572.
- 渠 慎春ら(1997): 九病虫研会報 43: 125~129.
- REED, D. K. et al. (1964): J. Econ. Entomol. 57: 130~133.
- et al. (1967): ibid. 60: 668~671.
- 関 道生(1979): 佐賀県果樹試特報 (2): 1~66.
- 田中 寛(1992): 今月の農業 36(12): 72~75.