

黄色水盤による有翅アブラムシ発生消長調査の標準化

第3報 黄色水盤の規格化に関する検討

中 沢 啓 一

要 約

中沢啓一 (1974) : 黄色水盤による有翅アブラムシ発生消長調査の標準化

第3報 黄色水盤の規格化に関する検討。広島農試報告 35 : 49~52

発生予察事業などで必要となる黄色水盤の規格化に資するため、水盤の材質、大きさ、形、色彩等について論議した。その結果から、トタン板製の外箱に色つきプラスチック板をはめ込む形式の水盤 (30×30×9 cm) を試作し、安価で取り扱い易いトラップの様式として提案した。

I 結 言

黄色水盤は有翅アブラムシの発生状況を調べるために広く用いられているトラップであるが、その様式は研究者によって異っている。農林省は、1969年から、「野菜病害虫発生予察実験事業」を発足させたが、この事業において使用されている黄色水盤も材質、色彩、大きさ等が統一されておらず、各県がさまざまなものを採用しているのが現状である。昆虫の発生状況を異った地域間で比較しようとする場合、まず同一規格のトラップを用いることが必要条件となる。著者は上記実験事業に従事して、有翅アブラムシの調査を検討してきたが、ここではそのような黄色水盤の規格化に役立つと思われる事項について論議するとともに、簡便なトラップの1様式を示し参考に供したい。

II 規格化のための一般的論議

1 材 質

黄色水盤には、ガラス、プラスチック、金属、コンクリートとレンガ等で作った容器が用いられている。そして、多くの場合、これらの容器は黄色の塗料が塗られている。容器の材質が直接アブラムシの誘引力に大きく影響することはないと思われるから、容器の材質は、ある程度の耐久性があれば、それ程問題にはならない。しかし、アブラムシを誘引する色彩として塗料を用いることには若干の問題がある。すなわち、この様式のトラップでは、塗料の薄膜が剥離し易いし、使用するに従って水あかで黒ずんでくる。そのため、かなり短期間で塗装を更新しなければならない。

これに対し、色つきのプラスチックを容器とすれば、均一な色彩が得られ、容易に清掃できる等の長所がある。

2 大きさと形

いままで多くの研究者たちによって用いられた黄色水盤の大きさや形はさまざまである：Moericke は直径22 cm、高さ6 cm (約400 cm²) の、Fisken は直径30.4 cm (約700 cm²) の円形水盤を用い、Hille Ris Lambers は49.5×33×7.5 cm (約1,600 cm²) の Lamb は63.5×6 cm (約2,900 cm²) の矩形水盤を用い、Evans と Medler⁹⁾ は30×30 cm (900 cm²) の正方形の水盤を用いた。一般には、矩形水盤が多く使用されているようである。

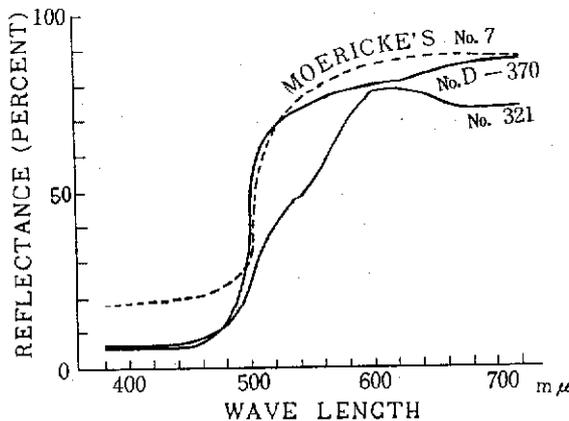
Costa と Lewis¹⁾ は矩形水盤を組み合わせて、3段階の底面積のトラップを作り、有翅アブラムシ捕虫効率 (捕虫数/単位面積) を比較した結果、捕虫数 y とトラップの面積 x の間に $\sqrt{y} = a + b\sqrt{x}$ なる直線関係の成り立つことを見出した。ここで、回帰係数 b と定数 a は種によって異なり、有翅アブラムシの空中密度によっても変化することが示された。この結果は、異ったサイズの黄色水盤から捕虫数が簡単な換算などによって比較され難いことを示しており、異った場所と時における捕虫数の比較には標準化されたトラップが必要であることを意味している。

日本において、現在用いられている黄色水盤で最大のものは直径60 cm (約2,800 cm²) のようである。このような大きさのトラップでは、一般に、取り扱いが困難で、捕虫数が非常に多くなる。採集標本の種類分けはかなり困難な作業であることから、黄色水盤を有翅アブラムシの季節的発生消長調査に使用する場合には、その消長曲線が十分に描ける限り、小さな寸法であることが望ましい。中沢⁷⁾ は直径12 cmの水盤で十分役立ち、直径20 cm (約300 cm²) のものを使用すると黄色に反応の低い種類でも比較的多数捕獲できると述べている。「野菜病害虫発生予察実験事業」でも、かなりの県が500 cm²以下の水盤を用いている。発生消長曲線が十分に描けるための水盤

第1表 色特性の異なる黄色水盤の捕虫数における季節的变化

調査場所 年次	色彩	モモアカ アブラムシ		ニセダイコン アブラムシ		ダイコン アブラムシ	
		春	秋	春	秋	春	秋
広島県*	D-370	2,352	31	1,157	754	74	0
197	0321	1,131	30	303	839	20	0
岡山県**	D-370	385	133	51	511	2	0
1971	321	232	107	25	506	2	0

注) * 5月19—27日, 9月2—17日, 直径60cmの水盤。
** 4月24日—6月10日, 9月1—30日, 直径30cmの水盤, 矢吹の未発表データによる



第1図 黄色水盤として好適な色つきプラスチック(黄色)の波長—反射率曲線, 白色プラスチックをバックとして, 島津製作所製分光反射率測定機, RC-330型で測定

の大きさは, 使用場所によって当然異なるであろうが, 同実験事業成績をみると, 小さな水盤を使用しているため捕虫数が必ずしも十分でない場合も散見される。1969年以降の著者の経験では, 底面積が1,000cm²程度のトラップは, 通常この使用目的によく合っていると思われた。

Taylor と Palmer は, 円形がどの方向からも同じ形とサイズを示しサンプルサイズを増減することができるため, 最も理論にかなった形であるとして, 円形水盤を国際規格とするよう提案している。一方, 中沢⁸⁾は広汎な実験を行ない, 黄色水盤が同面積の場合, 面積に対するトラップ周縁の長さの比が大きいほど捕虫数が増加するという有翅アブラムシ誘引の「縁効果」を指摘した。これは, トラップが円形よりは方形のほうが単位面積あたり捕虫効率の高いことを示している。

円形水盤を奨める Taylor と Palmer の提案が将来公式に採用されれば別であるが, 現状では, 可能なかぎり小さくて, しかも捕虫効率のより高い水盤として, 方形がよいように思われる。前項で論議したように, プラ

スチックを材料としたときは方形のほうが加工し易く, 価格面でも方形水盤が有利であろう。このようなことから, 著者は30×30×9cmの正方形の黄色水盤を試作した。なお, この寸法のトラップは, かつてアメリカ合衆国におけるアブラムシの移動に関する州間の共同研究で用いられたことがある (Evans と Medler²⁾)。

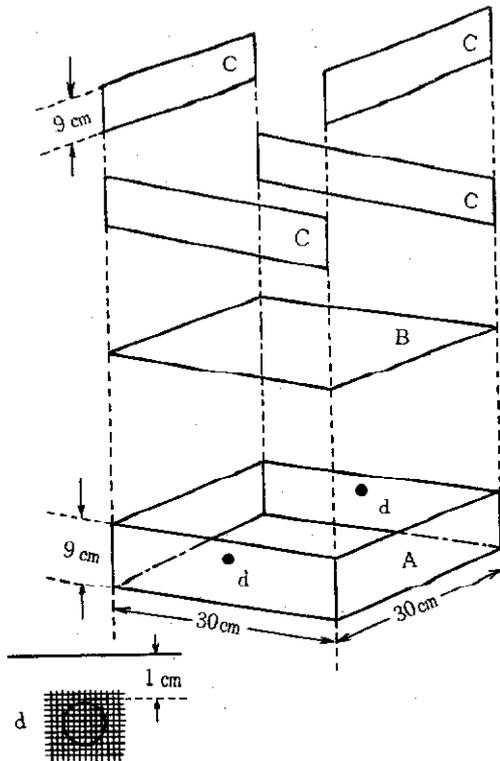
3 色彩

着陸できる状態にある有翅アブラムシは, 飛び立ちの時とは逆に, 主として 500m μ 以上の長波長の光によく反応することが知られている。^{3,4)} 中沢⁷⁾ は, モモアカアブラムシ, *Myzus persicae* (SULZER), とダイコンアブラムシ, *Brevicoryne brassicae* L., が主波長575—580m μ の色票に最も多く着陸することを認めた。著者は, 硬質塩化ビニール板を用いた水盤によって十字花科に寄生する3種のアブラムシの色彩選好性を調べ, 供試した色板のうち No. D-370 と No.321 (いずれもタキロン化学株式会社製)の黄色に最も多くの個体が誘引されることを認めた。⁶⁾ しかし, 両者のわずかな色特性の差は, 季節によってアブラムシの誘引性に大きな差異をもたらした。すなわち, 秋においては両者の誘引性に差が認められなかったが, 春～初夏における No.321 の誘引性は No. D-370 よりも明かに弱い (第1表), その後, 矢吹 (未発表) は No. D-370 と No.321 の黄色水盤を使って, 岡山地方のハクサイ畑でアブラムシの発消長を調査したが, 著者と全く同様の結果を得ている。

第1図は No. D-370 と No.321 の波長—反射率曲線を示している。No.321 は No. D-370 に比較すると, 特に500—580m μ の波長帯における吸収が著しい。

モモコフキアブラムシ, *Hyalopterus pruni* (GEOFFR.) と *Aphis fabae* (Scop.) の色に対する反応性の差異を研究した Moericke⁵⁾ は, 前者が紫外部の35%を反射している黄色に対し最も強い選好性を示すのに反し, 後者では反射率のより低い黄色のほうに強い選好性を示すことを明かにした。第1図の点線は Moericke が *A. fabae* において最も強い反応性を認めた黄色の波長—反射率曲線である。No. D-370 はこの黄色「No.7」に比較すると, 480m μ 以下の波長帯においてやや吸収度が強いが, 500m μ 以上の波長域ではきわめてよく類似した曲線となっている。したがって, No. D-370 は, 基本的には *A. fabae* に近い色彩選好スペクトルを有するとみなされているモモアカアブラムシやダイコンアブラムシなどの重要種に強い着陸反応を誘起させる理想的な色特性をもった色板であるといえる。

現在市販されている黄色プラスチック板の波長—反射率曲線を検討した結果, 黄色水盤に最も適した色板は上



第2図 はめ込み式黄色水盤

a : トタン板製の外箱, b : 底板, c : 側板 (a, b, c, はいずれも色つき硬質塩化ビニール板, 2 mm厚), d : 排水孔, 35メッシュ金網をハンダ付け。

記タキロンプレート・D-370 (タキロン化学株式会社製) のほかに, サンロイド L-622D, およびサンロイド L-623 (いずれも筒中プラスチック工業株式会社製) スミベックス・シトロニエロー-250 (住友化学工業株式会社製) 等であることが判明した。

III 簡便な黄色水盤の1様式

前節で検討してきた結果をもとに, 安価で簡便な黄色水盤を試作した (第2図)。トタン板で外箱を作り, Moericke に従って外側は灰色に塗装する。なお, 側壁の2個所に直径15mmの排水孔を設け, 35メッシュの金網をハンダ付けする。排水孔の上端は外箱上縁より1cmの所にくるようにする。色つき硬質塩化ビニール板を所定の寸法に鋸でひき (30×30cmの底板1枚と, 30×9cmの側板4枚), 各々が外箱にうまくはめ込まれるように鉋で削って仕げる。最初に底板を, 続いて側板を順次組み込んでゆく。もし, 側板のはめ込みが緩くて倒れ込むようなら, クリップなどで外箱に固定するとよい。

底板および側板は接着剤で固着しないから, 板の合わせ目から水が自由に移動するため少々の降雨では溢水しない。

採集虫は水盤の水を下に受けたテトロノゴースに流し

て押し取り, 後に水道水で中央に寄せることによって効率よく回収できる。プラスチック板は採集虫の回収時に簡単に清掃できる。

市販の屋外用硬質塩化ビニール板の耐用年数は約3年とされている。この様式の水盤では, プラスチック板が退色すると裏返して使用することができて経済的である。

IV 摘要

発生予察事業などで, 有翅アブラムシの発生消長を調査する際に必要となる黄色水盤の規格化について論議し簡便な水盤の1様式を示した。

1) 色の均一性, 耐久性, 清掃の容易さ等から, 黄色水盤の材料として色つきプラスチックが適している。

2) 理論的には円形水盤が最もよいと思われる。しかし, 方形水盤は同面積の円形水盤より捕虫効率が高いこと, 取り扱い易いこと, 工作の容易さなどから正方形の水盤がよく, 底面積が1,000cm²程度の大きさで発生消長がよく把握できることから, 30×30×9cmの水盤がよいとした。

3) 市販の色つきプラスチック板の波長-反射率曲線を検討した結果, モモアカアブラムシなど重要種に最も強い着陸反応を誘起させる色特性を持つものは, タキロンプレートD-370 (タキロン化学株式会社製), サンロイドL-622D, L-623D (筒中プラスチック工業株式会社製) スミベックス, シトロニエロー-250 (住友化学工業株式会社製) 等の硬質塩化ビニール板であった。

4) これらの結果をもとに, 安価で取り扱いに簡便な黄色水盤の1様式を提案した。

謝 辞

プラスチック板の色特性の測定をしていただいた筒中プラスチック工業株式会社の岡本氏, 貴重な未発表資料の引用を許された岡山県農業試験場の矢吹 正氏, および校閲の労をとられた当場の中村啓二病害虫部長に深謝の意を表する。

引用文献

- 1) COSTA, C. L. and T. LEWIS : 1967. The relationship between the size of yellow water traps and catches of aphid. *Ent. exp. & appl.* 10 : 485-487
- 2) EVANS, D. A. and J. T. MEDLER, : 1966. Improved method of using yellow-pan aphid traps. *J. econ. Ent.* 59 : 1526-1527

- 3) KENNEDY, J. S., C. O. BOOTH and W. J. S. KERSHAW : 1961. Host finding by aphids in the field. III Visual attraction. *Ann. appl. Biol.*, 49 : 1—21
- 4) MOERICKE, V. : 1955. Über die Lebensgewohnheiten der geflügelten Blattlaus (Aphidina) unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens beim Landen. *Z. angew. Ent.* 37 : 29—91
- 5) — : 1969. Hostplant specific colour behaviour by *Hyalopterus pruni* (Aphididae). *Ent. & appl.* 12 : 524—534
- 6) 中沢啓一 : 1972. 黄色水盤による有翅アブラムシ発生消長調査の標準化, 第1報, 十字花科作物に寄生するアブラムシの色彩選好, 広島農試報告, 32 : 45—49
- 7) 中沢邦男 : 1970. 有翅アブラムシ類の発生消長の調査法, 植物防疫, 24 : (3), 111—114
- 8) — : 1972. アブラムシ類によるキウリモザイクウイルスの伝搬とその飛翔ならびに防除に関する研究, 秦野たばこ試験場報告 72 : 1—134
- 9) TAYLOR, L. R. and J. M. P. PALMER : 1972. Aerial sampling. In "Aphid technology" (H. F. van Emden, ed.) Academic press, London and New York.

Trials for Standardization of Aphid Flight Survey with Yellow Water Pan Trap

3. A proposal of standard pan trap

Keiichi NAKAZAWA

Summary

Yellow water pan traps have been used to sample the aerial population of alate aphids in the experimental project for the forecast of vegetable pests directed and subsidized by the Ministry of Agriculture and Forestry since 1969. Although standardized pan traps should be employed for such the cooperative survey, the workers who engage in the project use different types of the trap. In this paper I discussed the problems concerning the material, shape, size and colour of pan trap, and proposed a cheap and convenient trap.

It is a galvanized iron tray with two drainage holes and measures 30×30×9 cm. The tray is painted gray on the outside. Its inside is not painted yellow, but lined with yellow plastic board 2mm in thickness; a sheet of bottom board and four sheets of side board without binding agent.

As for the colour, the following brands of plastic plate may be suitable for the pan trap; No. D-370 (Takiron plate, Takiron Chemical Co. Ltd.), No. L-622 D, No. L-623 D (Sunloid, Tsutsunaka Plastic Co. Ltd.) Citron yellow No. 250 (Sumipex, Sumitomo Chemical Co. Ltd.). By the measurement of optical character, the wavelength-reflectance curves, these were found to be closely related to Moericke's "yellow No. 7" which have been known as the most attractive colour to *Aphis fabae*.