

植物防疫基礎講座：殺虫剤感受性検定マニュアル(6)

ホウレンソウケナガコナダニ

山口県農林総合技術センター ^{ほん}本 ^だ田 ^{よし}善 ^{ゆき}之

はじめに

全国のホウレンソウ産地において 1995 年ごろから、ホウレンソウケナガコナダニ (*Tyrophagus similis* 以下コナダニと略) の被害が拡大している (春日・天野, 2002)。コナダニは、土壤中に生息するため薬剤の防除効果が不安定、登録薬剤が少ない、被害が発生してから薬剤散布効果は低い等の問題があり、難防除害虫となっている。さらに、地域や圃場において同一薬剤でも防除効果はばらつくため、薬剤効果の判定が難しい (松村ら, 2005)。産地ではより効果が高い新規薬剤の登録に期待している。そこで、本稿では効果的な薬剤を選定するため、過去の成果などからコナダニの薬剤検定方法を取りまとめたので紹介する。なお、本稿を取りまとめるにあたり、貴重な資料や助言をいただいた京都大学大学院農学研究科の天野 洋教授、笠井 敦研究員、サンケイ化学株式会社の中田恵久氏、日本曹達株式会社の清野宏行氏に厚くお礼申し上げる。

I 一般的なコナダニの検定方法

コナダニ類の検定法は、高井 (1981) がオニオンパウダーと薬剤溶液を 1 対 1 で混ぜた毒餌を用いる方法を報告している。しかし、多くの試料を一度に処理するのが困難であったため、桑原ら (1985) がオニオンパウダーと水を 1 対 10 の割合で混ぜた溶液に浸したろ紙を用いる改善方法を、コナダニ類のネダニの検定法として報告している。さらに、春日・天野 (2002) がこれらの検定法を参考に、コナダニ薬剤検定法を報告している。近年、コナダニ研究者の多くはこの方法に準じて若干の改良を加えた形で検定を実施している。以下にその手順をまとめる (図-1、図-2)。

- ①乾燥酵母と水を 1 対 10 (W/V) の割合で加えて十分に攪拌し、一辺 3～4 cm 程度の正方形の黒色ろ紙を浸した後に風乾する。
- ②黒色ろ紙を所定の濃度に希釈した薬液に浸す。(対

照区は水道水に浸漬する)

- ③黒色ろ紙を小型シャーレの底にビニルテープで四隅の隙間がないように貼り付ける。(ビニルテープと黒色ろ紙に隙間があるとコナダニが入る)
- ④ビニルテープ上に注射器で粘着剤 (タングルフットなどを塗布し、囲みを作る。粘着剤はビニルテ

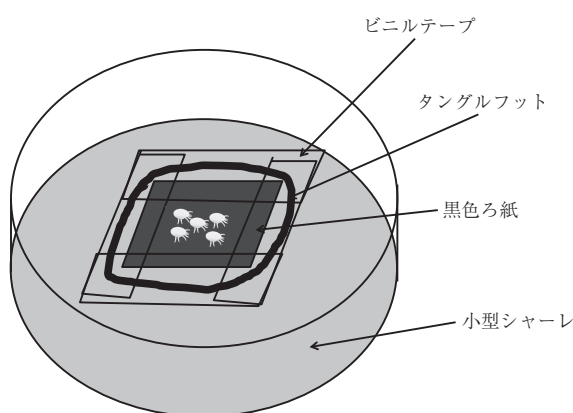


図-1 コナダニの検定方法I

(日本曹達(株)清野宏行氏より提供いただいた図を参考に改変)。

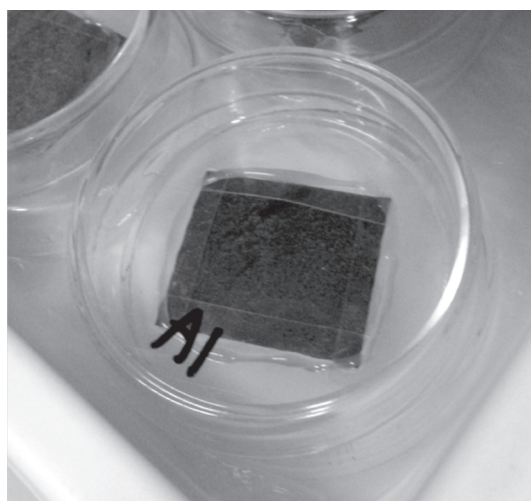


図-2 コナダニの検定方法I

(日本曹達(株)清野宏行氏より提供)。

Methods for Testing the Effects of Pesticides on *Tyrophagus similis* (Acari: Acaridae). By Yoshiyuki HONDA

(キーワード: コナダニ, ホウレンソウ, 薬剤検定, ペイト, 乾燥酵母)

プ上に塗布し、はみでないようにする。

- ⑤コナダニ発生土壌または飼育容器の乾燥酵母シートをツルグレンにかけ、水を入れたピーカへコナダニを抽出する。ガーゼなどでコナダニをこして黒色ろ紙上に 40 個体程度を細筆で接種する。雌雄の割合を調整する場合は、実体顕微鏡下で腹面の生殖器などで雄雌を確認しながら接種する。腹面がツルンとして何もないように見えるのが雌である。雄は外部生殖器と肛吸盤が目立つ (図-3)。

- ⑥細かい通気孔を開けた小型シャーレの蓋 (あるいはアイスクリームカップなど) をかぶせ、紙箱の箱に入れる。紙箱は湿度 95% 以上が保持できるコンテナ容器に入れ、20 ~ 25℃、全暗条件下で管理する。

- ⑦ダニの生死は 48 時間後に細筆で個体を刺激し、正常に歩行する個体のみを生存虫として計数する。

粘着剤を入れないと検定時には逃亡虫が多くなり、判定が困難となる。粘着剤をろ紙に塗布すると、ろ紙上に拡がりコナダニが逃亡しやすくなるため、ビニルテープ上に粘着剤を塗布するように改善している (清野, 私信)。この改善により粘着剤は型崩れしにくく、コナダニの移動防止効果が高まる。ただ、筆者もこの手法に準じて試験をしているが、この方法でも粘着剤に飛び込んで死亡する個体や逃亡する個体は完全には防げない。

そのため、逃亡が多い場合は、手順②までで調整した黒色ろ紙をパンチで小さく切り (直径 5.5 mm)、マイクロチューブ (1.5 ml, 先端をカットしてコナダニが逃亡しない目合いのゴースを張ったもの) にコナダニとともに

に入れて検定する。この方法でコナダニの生死を確認するとき、マイクロチューブ内でコナダニが分散していると計数しにくい。パンチで小さく切った黒色ろ紙を、マイクロチューブのふた付近にはめ込み、ふたとろ紙の間にコナダニを接種する。ふたを下にして立てた状態で静置すると、分散を防止することができる (図-4)。

これらの手法ではコナダニの食毒、接触毒ならびに呼吸毒が評価される。

II ディッピング法による検定

ディッピング法は中尾による方法を紹介する。図は (中尾ら, 2000) を参照されたい。

- ①エッペンドルフのマイクロチューブ 2.0, 1.0 ml を上部の蓋と下部を加工して組合せ、両側は開口 50 ミクロンのナイタルで封じた容器を作成する。

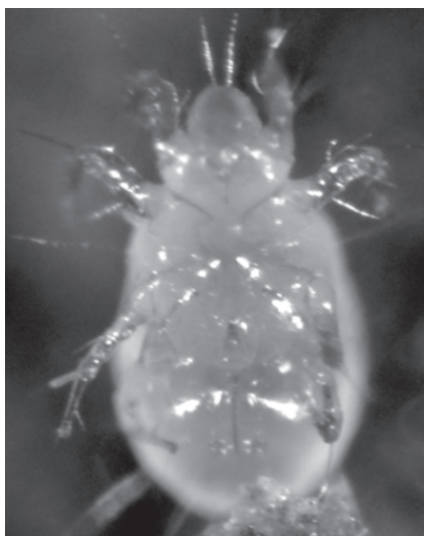
- ②飼育したコナダニを容器に筆で 40 個体程度を接種する。

- ③所定の濃度に調整したピーカ内の薬液に容器ごと 15 秒間浸漬し、ゆっくりと引き上げる。

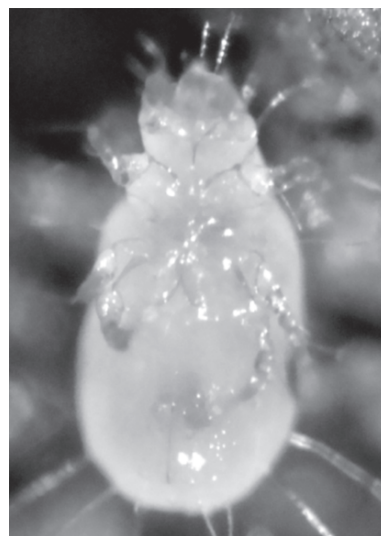
- ④下のナイタルにティシュペーパーをあて上部のふたをあけると、内部に残った薬液は下から抜け、薬液中に浮かんでいたダニも容器の底の部分に集まる。容器周囲の残液を拭き取る。

- ⑤餌の乾燥酵母を少量入れ、KCl 飽和液を入れたデンケーター内に置き、24, 48 時間後に生存数を調査する。

この手法で散布剤によるコナダニの接触毒をある程度



雄 (腹面)



雌 (腹面)

図-3 ホウレンソウケナガコナダニの雌雄判別

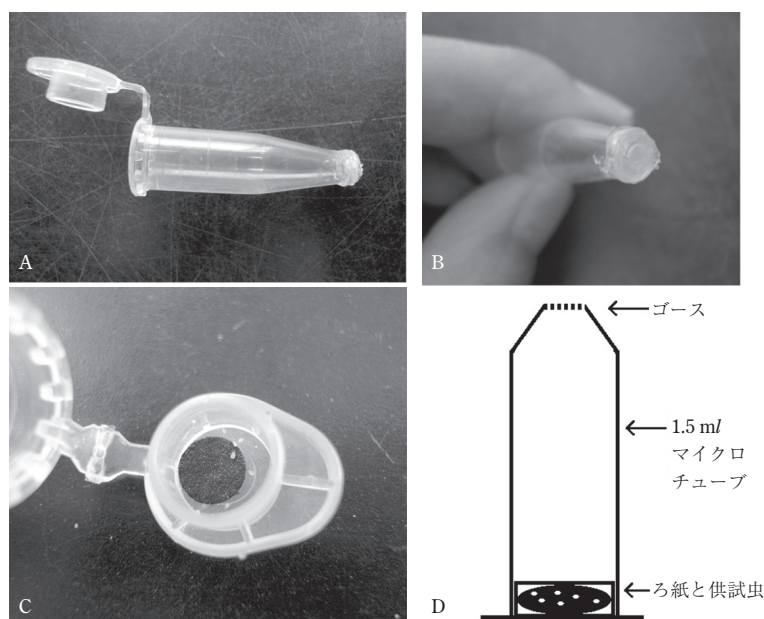


図-4 コナダニの逃亡が多い場合に使うマイクロチューブ

(サンケイ化学(株)中田恵久氏より提供)

A: マイクロチューブ側面, B: ゴースを張った先端部,

C: パンチで小さく切ったろ紙を入れ、コナダニを接種した状態, D: 静置の方法.

判定できると考えられている。しかし、ハウスの湿度データからコナダニが土壌表面にあがってくるのは夜間の高湿度時と推定され、散布時にはコナダニは土壌の中かホウレンソウ株内である。散布剤は土壌の表面下の数ミリまでしか届かず、ディッピング法と同様に薬剤がかかることは少ないため、この方法では土壌中に生息するコナダニの防除効果を過剰に判定する可能性が残る。ただ、ホウレンソウ株に移動しているコナダニの効果を判定するには有効である。本種は明瞭な気門を持たないグループのダニであり、気門封鎖型の薬剤の効果は低いとされているが、物理被膜型薬剤の効果判定にはディッピング法が適している。

III ベイト剤の簡易スクリーニング法

Iの方法は、主に餌の乾燥酵母と薬剤をともに摂食させたときの防除効果を示している。しかし、実際の土壌には乾燥酵母は存在せず、散布した薬剤は土壌表面やホウレンソウ株に付着する。コナダニの大部分は土壌中に生息するため、散布した土壌表面上に、コナダニの餌がある場合とない場合で防除効果が左右されと考えられている。そこで、薬剤を餌に含ませたベイト剤の散布がコナダニの密度抑制に有効ではないかと考えている。

ベイト剤の検定方法は、Iの方法に準じて高井（1981）

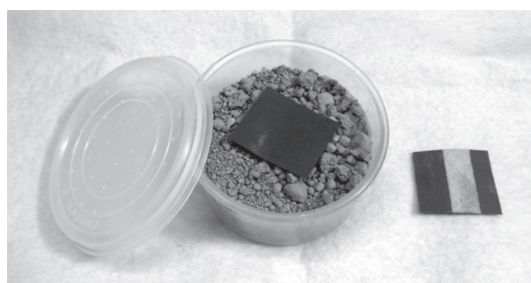


図-5 ベイト剤の簡易スクリーニング方法

と同様に、黒色ろ紙を乾燥酵母の懸濁液や薬剤に浸さず、薬剤と乾燥酵母を一定の濃度で混合した試験ベイト剤を直接黒色ろ紙に付着させ、コナダニとともに入れることで検定できる。しかし、コナダニの長期飼育が困難な場合には、コナダニの発生土壌があれば簡易検定が可能である。その方法を以下に示す（図-5）。

- ①コナダニの発生土壌を採取し、よく混和する。
- ②コナダニの発生土壌 80 ml を密閉できる小型ケースに入れる。
- ③一辺 3 ～ 4 cm の正方形の黒色ろ紙の中央に幅 1 cm 程度の両面テープを貼り、試験ベイト剤（薬剤と乾燥酵母を一定の濃度で混合）を付着させる。対照区

には乾燥酵母のみを付着させる。

- ④ 黒色ろ紙は、試験ベイト剤が土壤に接触するよう、付着面を下にして小型ケースの土壤表面に載せる。
- ⑤ 細かな通気孔を開けたふたを閉め、KCl 飽和液を入れたデシケーター内に置く。
- ⑥ 4～6 日後に黒色ろ紙の試験ベイト剤付着面のコナダニ生存数を調査する。小型ケースの土壤は、ツルグレン装置に 24 時間かけて、土壤中に残ったコナダニを抽出し、実体顕微鏡下でコナダニ虫数を計数する。

各区にコナダニの好む乾燥酵母を付着させてあるため、土壤中のコナダニは乾燥酵母に集まるはずであるが、乾燥酵母の中に有効な薬剤が含まれていれば、コナダニは死亡する。よって、黒色ろ紙上の乾燥酵母でのコナダニ数で薬剤の大まかな効果が判定できる。しかし、殺ダニ効果はあっても、薬剤を付加したことで、コナダニの乾燥酵母への定着が阻害された場合も想定できる。この場合には土壤中のコナダニ数を把握することで判定できる。この方法で実際にベイト剤を散布した場合の、土壤中のコナダニ密度抑制効果が判定できる。ただし、ベイト剤による死亡虫の推定は困難なため、全体のコナダニ数が把握できず、各ケースのコナダニ密度が大きくばらついていた場合には判定が困難となる。あらかじめ、各ケースのコナダニ数のバラツキを把握しておくことが好ましい。よって、この手法はあくまで簡易法であるが、薬剤のスクリーニングなどには有効である。

IV 検定のポイント

これらの検定手法に共通した注意点は、コナダニの生育条件に合わせて、高湿度条件下に静置することである。恒温器などに入れて温度調整する場合は、乾燥しや

すいので試験セットを密閉できるコンテナに入れ、内部に KCl 飽和液や濡れた布類を入れておく等の湿度保持対策が必須である。

また、長期間コナダニを飼育していると、屋内に生息するケナガコナダニなど他のダニ類がコンタミすることが多い。よって、コナダニの飼育には専用の飼育器を用い、定期的に種の確認を行うのが望ましい。ハウレンソウケナガコナダニの同定は、岡部 (2006) の「コナダニ類の見分け方 (2)」を参考に行うのが望ましいが、同定標本を作製する必要があるため、筆者らは実体顕微鏡 (40～60 倍) 下で簡易に判断している。ハウレンソウケナガコナダニは d1 と呼ばれる胴背毛が短い (図-6 a, b)。この胴背毛が長い場合は、種の同定は困難だがハウレンソウケナガコナダニではないことが確認できる (図-6 c; 矢印は d1 を示す)。胴背毛が長いコナダニが増えていれば、その飼育ケージは破棄しなければならない。

お わ り に

一般的な害虫の薬剤散布では、寄主植物に生息する害虫を防除するのが目的だが、コナダニの場合、コナダニが寄生したのを確認してハウレンソウ株に薬剤散布を実施しても被害防止効果は低い。この時点では新葉がすでに加害されていることや、土壤中にいる大部分のコナダニが散布後にハウレンソウ株へ移動すれば被害が増加するためである。よって、コナダニの主な防除対象はハウレンソウ株へ移動する前の土壤中のコナダニとなる。コナダニを対象とした産地での散布剤による防除では、株のみでなく土壤に 300 l/10 a と多めに散布することを勧めている。それでも、土壤中のコナダニには薬剤が届きにくいのは前述の通りである。また、土壤消毒剤も一時的な効果は高いが、土壤中のコナダニをすべて除去する

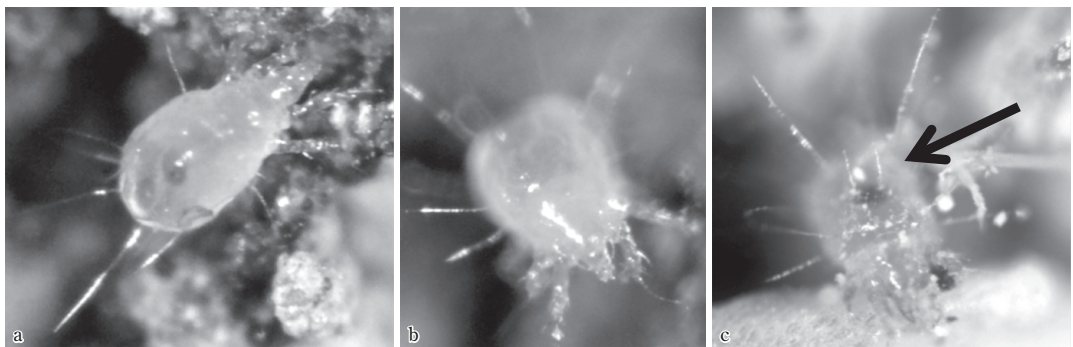


図-6 ホウレンソウケナガコナダニの簡易判断
a, b; ホウレンソウケナガコナダニ *Tyrophagus similis*.
c; ケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae*.
←は胴背毛 (d1) を示す。

ことは困難であるため、残ったコナダニが再び増殖する(伊藤ら, 2005; 松村ら, 2005)。これらのことから、植物体に寄生している害虫を防除する既存の薬剤とは別に、土壤中に生息する害虫に適した防除剤を開発していく必要がある。その一つとしてベイト剤の開発が期待されるが、今後コナダニの生存戦略を解明することで、さらに効果的な防除薬剤の開発と利用が望まれる。本稿が

その際の薬剤選定の一助となることを期待したい。

引 用 文 献

- 1) 伊藤 晶ら (2005): 北日本病虫研報 **56**: 155 ~ 156.
- 2) 春日志高・天野 洋 (2002): 応動昆 **46**: 99 ~ 101.
- 3) 桑原雅彦ら (1985): 植物防疫 **39**: 68 ~ 70.
- 4) 松村美小夜ら (2005): 関西病虫研報 **8**: 1 ~ 8.
- 5) 中尾弘志ら (2000): 北日本病虫研報 **51**: 223 ~ 226.
- 6) 岡部貴美子 (2006): 植物防疫 **60**: 233 ~ 236.
- 7) 高井幹夫 (1981): 高知農林研報 **13**: 45 ~ 48.

植物防疫 特別増刊号 No.15

土 壌 病 害 の 見 分 け 方

発 売 中 !

B5判 129ページ 口絵カラー 9ページ
定価 2,520円(税込)
送量 80円(メール便)

◆麦類、いも類、豆類、野菜類、果樹類、花き類、花木類に
発生する土壌病害の見分け方を分かり易く解説。

【 掲 載 内 容 】

§ 1 小 麦	相馬 潤	(北海道中央農試)
§ 2 ジャがいも	田中 文夫	(北海道中央農試)
§ 3 さつまいも	渡邊 健	(茨城県防除所)
§ 4 だいず	仲川 晃生	((独)農研機構)
§ 5 メロン	小河原 孝司	(茨城県園研)
§ 6 ビーマン	森田 泰彰	(高知県農技セ)
§ 7 トマト	新村 昭憲	(北海道中央農試)
§ 8 キャベツ	漆原 寿彦	(群馬県農政部)
§ 9 はくさい	小木曽 秀紀	(長野県野菜試)
§ 10 レタス(夏秋作)	藤永 真史	(長野県野菜試)
§ 11 レタス(越冬作)	相野 公孝	(兵庫県農技セ)
§ 12 しょうが	矢野 和孝	(高知県農技セ)
§ 13 てん菜	清水 基滋	(北海道中央農試)
§ 14 果樹類	中村 仁	((独)果樹研)
§ 15 きく	築尾 嘉章	((独)花き研)
§ 16 ばら	渡辺 秀樹	(岐阜県農技セ)



お問合せ

〒114-0015 東京都北区中里 2-28-10

一般社団法人日本植物防疫協会 支援事業部 出版担当

TEL 03-5980-2183, FAX 03-5980-6753