

シソサビダニ : Shevtchenkella の生態特性 の解明

武井, 円

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院理工学・工学研究科

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編

(巻 / Volume)

57

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

3

(発行年 / Year)

2016-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00013537>

シソサビダニ *Shevtchenkella* sp. の 生態特性の解明

Ecological characteristics of the shiso rust mite,
Shevtchenkella sp., causing damage to *Perilla frutescens*.

武井 円

Madoka TAKEI

指導教員 上遠野 富士夫

法政大学大学院理工学研究科生命機能学専攻植物医科学領域修士課程

The lower thermal threshold and the thermal constant for egg-to-egg development of the shiso rust mite, *Shevtchenkella* sp., causing damage to *Perilla frutescens* (Lamiaceae) were 12.8°C and 133.5 degree-days, respectively. Zero fecundity was estimated at 13.1°C, based on regression analysis carried out on the average number of eggs per female per day. The critical photoperiod of the mite reared in the laboratory was between 13 and 14 hours of light at 21°C, and 50% diapause females were predicted to appear in early October in the field in Tokyo. This was tested and proved correct: half of the females collected from the field in the beginning of October were in diapause condition. Nymphs and adults were trapped on glass slides coated with high vacuum silicon grease, outside two greenhouses in Kochi Prefecture throughout the year, indicating that the mite disperses through the air. Both, the eggs and adults of the mites died within 24 hours at 40°C, whereas both stages could survive up to 96 hours at 5°C.

Key Words : *Shevtchenkella* sp., *Perilla frutescens*, zero fecundity, diapause

1. 諸言

2000年頃から日本のシソ生産地の一つである高知県でシソの葉にモザイク症状が確認され、生産現場で大きな問題になった。その後久保田ら(2014)が *Emaravirus* 様の新種のウイルスによるものであることを突き止めた。また、その葉上にサビダニが寄生していることを確認し、このダニが葉にサビ症状を引き起こすとともに、本ウイルスを媒介することも明らかにした。このサビダニは上遠野・岸本(2013)によって千葉で確認された新種のサビダニ、*Shevtchenkella* sp.であることがわかった。

ウイルス病を防ぐには、媒介者であるシソサビダニの防除に繋がる生態特性を明らかにする必要があるため、本研究では温度と発育の関係、温度と産卵の関係、風による分散性、休眠性、耐暑性、耐寒性について調査を行った。

2. 材料及び方法

(1) 温度と発育の関係

穴の空いたアクリル板と空いていないアクリル板の間にシソ葉とウレタンフォームを挟み、クリップで止めた。アクリル板にあけられた穴からシソ葉面に成虫を 10 匹

～15 匹入れた。これを乾燥しないよう濡れたキムタオルを敷いたタッパー容器の中に入れ、18°C、21°C、24°C、27°C、30°Cの恒温条件、16L8Dの光条件に設定したインキュベーター内に入れて 24 時間産卵させ、その後成虫を除去した。葉面に産下された卵は、孵化するたびに新しい葉面に 1 匹ずつ移し、逃げないようにパラフィルムで穴に蓋をしてから、24 時間ごとに発育状況を調査した。

(2) 温度と産卵の関係

飼育条件、飼育装置、方法は(1)と同じであり、(1)で成虫になったものが死亡するまで毎日生存の有無と産卵数を調査した。

(3) 風による分散性

高知県の 2 か所のシソ生産ハウス脇に、スライドグラスにシリコングリースを塗ったトラップを 1 ハウスあたり 16 枚、計 32 枚設置した。約 2 週間ごとにトラップを回収し、粘着面に付着したダニの個体数を計数した。なお、グリース面に付着したミイラ状のダニを見やすくするために、粘着面に Keifer's solution A を滴下し、加熱処理をしてから正立顕微鏡で形態を観察した。

(4) 休眠性

法政大学構内(小金井市)のシソに寄生するシソサビ

ダニ個体群を2015年8月12日から経時的に採集し、シソ葉を餌として27°Cのインキュベータ内で、通常の産卵前期間の2倍の期間飼育し、産卵の有無から休眠性を判断した。

また、研究室内のシソで累代飼育している個体群を用いて14L10D、13L11Dの日長条件と21°C、27°Cの温度条件を組み合わせた4条件下で、シソ葉を餌として成虫を飼育し産卵させた。ふ化した若虫は1個体ずつ飼育し、成虫化後3日目に産卵の有無を確認した。なお、成虫の雌雄は調査後標本作製して生殖器の形状から判断した。休眠の有無は、産卵の有無で判断した。

(5) 耐暑性

研究室内のシソで累代飼育しているシソサビダニ個体群から、雌成虫と卵をシソ葉上に移し、40°Cに、0、3、6、21、24、48、72、96時間置いてから、雌成虫は生存と産卵の有無、卵はふ化の有無を調査した。雌成虫は、(1)の実験装置を用いて1個体ずつ飼育した。

(6) 耐寒性

研究室内のシソで累代飼育しているシソサビダニ個体群から、雌成虫と卵をシソ葉上に移し、5°Cに、0、3、6、21、24、48、72、96時間置いてから、雌成虫は生存と産卵の有無、卵はふ化の有無を調査した。雌成虫は、(1)の実験装置を用いて1個体ずつ飼育した。

3. 結果及び考察

(1) 温度と発育の関係

18°C、21°C、24°C、27°C、30°Cの恒温条件下で本種の発育期間と産卵数を調査したところ、全ての温度区で産卵がみられ、18°C、21°C、24°C、27°C、30°Cの温度における卵から次世代の卵を産むまでの一世代の発育期間はそれぞれ27.3日、15.4日、11.3日、8.8日、7.8日であった。これらの数値から、1世代における発育零点及び有効積算温度を求めると、それぞれ12.8°C及び133.5日度となった(図1)。

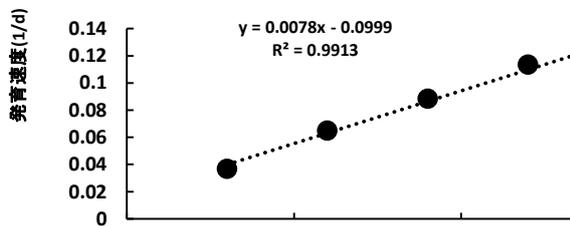


図1. シソサビダニの産卵から次世代の卵を産むまでの発育速度と温度の関係 発育速度：1/発育所要日数(d)

(2) 温度と産卵の関係

18°Cでは供試数の約3%しか産卵しなかったことから、内的自然増加率を算出できなかった。21°C、24°C、27°C、30°Cにおける日別生存数と日別産卵数から内的自然増加率を求めると、それぞれ0.0955、0.1504、0.1867、0.2128

であった。温度と内的自然増加率との間には正の高い相関関係が認められ、直線回帰式から内的自然増加率が0になる増殖零点を求めると13.1°Cとなった(図2)。

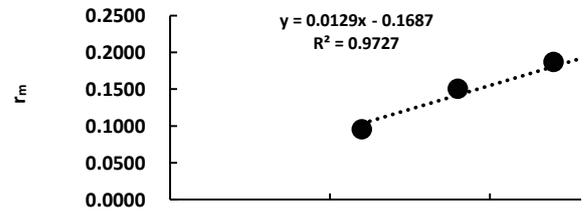


図2. シソサビダニの内的自然増加率 (r_m) と温度の関係 x: 温度、y: 内的自然増加率 (r_m)

(3) 風による分散性

現地圃場のハウス外に設置した粘着トラップには、A、B圃場とも調査期間を通じて卵を除く全ステージが捕獲された(図3、4)。このことから、本種は風で分散することが明らかとなった。なお、冬期でもトラップにサビダニが捕獲され、野外には発生源となるシソがないことから、ハウス内で発生したサビダニがハウス外にも分散していることがわかった。

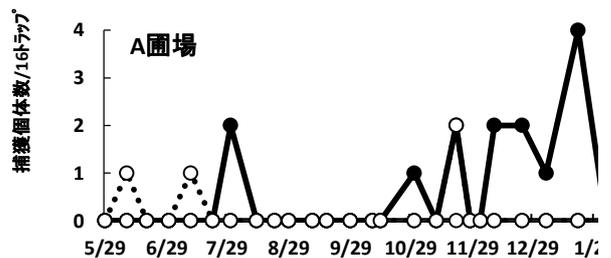


図3. 粘着トラップに捕獲されたシソサビダニ個体数の推移(2014~2015)

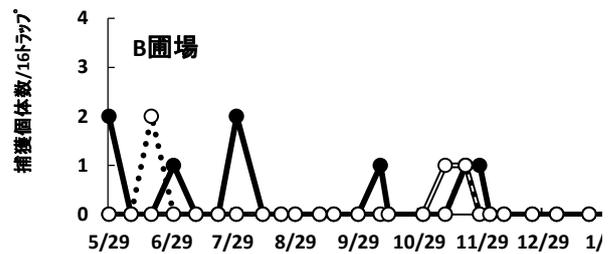


図4. 粘着トラップに捕獲されたシソサビダニ個体数の推移(2014~2015)

(4) 休眠性

8月中旬から9月下旬までに採集したダニの約80%の雌が産卵したが、10月中旬には産卵する雌が0%になった(図5)。このことから産卵雌が50%になる時期を推定すると、10月上旬頃となった。

また、日長(14L10D、13L11D)と温度(21°C、27°C)の各条件を組み合わせて飼育し産卵雌の出現率を調査し

た結果、14L10D の 21℃、27℃では、産卵雌がそれぞれ約 70%、90%となったのに対し、13L11D の 21℃、27℃では産卵雌はそれぞれ約 5%、60%になった（図 6）。

このことから、本種は 21℃では 14L10D と 13L11D の間の日長で休眠誘起されることが明らかになった。なお、温度を高くすると休眠誘起が引き起されなくなることが本種でも明らかになった。この日長条件を野外の日長（薄明薄暮の 1 時間を加算）に対応させると、9 月上旬～10 月上旬頃の日長と一致した。このことから、本種は休眠性を持ち、東京では日長が 14L10D～13L11D になる 9 月上旬～10 月上旬に休眠誘起すると推察された。

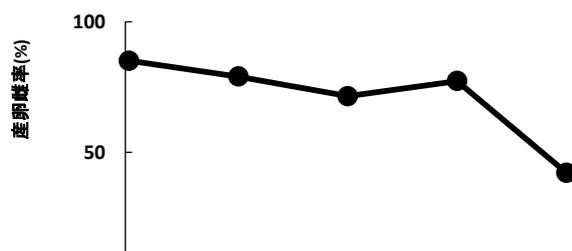


図 5. シソサビダニ野外個体群における産卵雌率

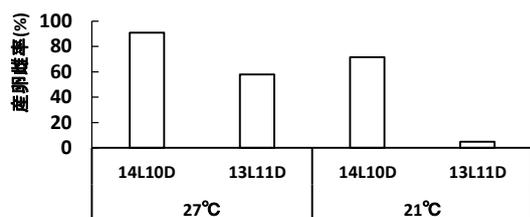


図 6. 温度と日長条件を組み合わせたときのシソサビダニの産卵雌率

(5) 耐暑性

成虫は 40℃に 24 時間以上、卵は 40℃に 48 時間以上遭遇するとすべての個体が産卵または孵化せずに死亡した（図 7）。このことから、40℃に 2 日間置くことで本種の発生を抑えられると考えられた。

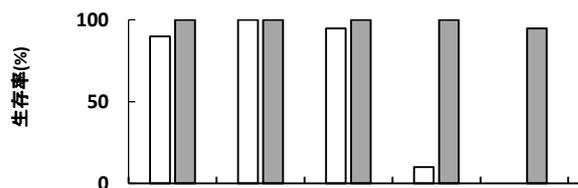


図 7. 高温（40℃）におけるシソサビダニの生存率

(6) 耐寒性

5℃では成虫、卵ともに、96 時間遭遇してもそれぞれほとんどの個体が産卵、孵化した（図 8）。このことから、本種は、5℃に 4 日間置いても本種を死亡させることはできないと考えられた。

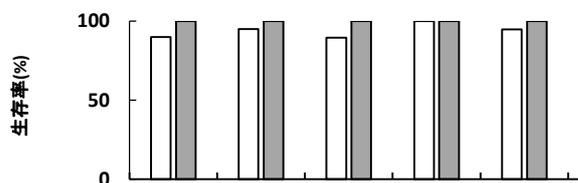


図 8. 低温（5℃）におけるシソサビダニの生存率

4. 謝辞及び成果の公表

本研究を行うにあたり研究材料を提供していただいた、高知県農業技術センターの中平知芳氏・岡田智之氏並びに本研究を支えていただいた多くの皆様に厚く御礼申し上げます。なお、本研究における主要成果の一部は第 24 回日本ダニ学会東京大会において報告した。

参考文献

- 1) 上遠野富士夫, 岸本秀成: 日本の農作物から新たに発見されたフシダニ 2 種について, 第 57 回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集, Vol.57, p.78, 2013
- 2) 久保田健嗣ら: シソモザイク病 (新称) を引き起こすシソモザイクウイルス (仮称) のゲノム構造および媒介生物, 平成 26 年度日本植物病理学会大会プログラム・講演要旨予稿集, p133, 2014