

寄主植物の生理条件がナミハダ二個体群の性比に及ぼす効果

| | |
|-------|-------------|
| 誌名 | 日本応用動物昆虫学会誌 |
| ISSN | 00214914 |
| 巻/号 | 263 |
| 掲載ページ | p. 200-202 |
| 発行年月 | 1982年8月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



小型であり、雌雄ともに明らかな差が認められた。

考 察

本種の産卵数については、これまで長野(1916)による飼育での観察から10数卵とされていたが、筆者の調査では多い場合100卵以上あり、産卵は数日間にわたっている。野外では主に芽に産卵されることが第2世代については古くから観察されており、(藤本, 1921, 村瀬, 1931), また、奥代(1961)は両世代とも芽の被害が果実・枝梢の被害に先行することを認めており、通常産卵は主に芽付近に行われることは明らかで、室内実験の結果と併せて考えれば、1頭の雌はかなりの数の芽に卵を産付する可能性がある。とはいえ、野外では羽化盛期を過ぎると多発園でも日中葉裏に静止している成虫がほとんど発見されないことから、捕食天敵類の影響などで生存期間はかなり短縮され、産卵途中で死亡する個体が多いものと考えられる。

寄主植物の生理条件がナミハダニ個体群の性に及ぼす効果

近藤 章・高藤晃雄
岡山大学農学部

Effect of Host Quality on Sex Ratio in the Two-Spotted Spider Mite, *Tetranychus urticae* KOCH (Acarina: Tetranychidae). Akira KONDO and Akio TAKAFUJI (Faculty of Agriculture, Okayama University, Okayama 700, Japan). *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 26: 200—202(1982)

ハダニ類ではふっつ性が雌にかたよっており、雌の占める割合は60~80%である(例えば、真梶, 1959; MITCHELL, 1973; SAITO, 1979)。しかし、ハダニの加害により寄主植物の生理条件が悪化するにつれて雄の比率が次第に増加することが知られている(POTTER, 1978; WRENSCH and YOUNG, 1978)。

筆者らはナミハダニ *Tetranychus urticae* KOCH を材料として、この現象に関与していると思われる要因について調べた。

本文に入るに先立ち、有益なご助言を賜った岡山大学農学部応用昆虫学研究室の諸氏に感謝の意を表す。

材料および方法

実験に用いたナミハダニは、25°C, 75% RH, 全明条件下で数年間、ナガウズラマメで累代飼育したものである。

新梢飼育の成育期間は野外でのそれとほぼ同じであったが、成虫の体長がやや小型になっており、その原因に餌としての果実の必要性がうかがわれた。また、正常な大きさの個体もあったことから、飼育密度についても検討する必要を認めた。

幼虫の齢期については明確にできなかったが、奥代(1961)による本種の頭幅調査では、5~6齢を経過することが示唆される。

なお、本種の飼育法については改良の余地があり、代替飼料のみならず、人工飼料についても検討を進める必要がある。

引用文献

- 藤本市郎(1921) 昆虫世界 25: 291—295.
村瀬 吉(1931) 岐阜農試彙報 118: 1728—1731.
長野菊次郎(1916) 病菌害虫彙報第1号. 農商務省農務局, 14p.
小田道宏・杉浦哲也(1982) 応動昆 26: 188—193.
奥代重敬(1961) 東近農試研報. 園芸部 6: 77—85.

関与していると思われる要因についての3つ仮説をたて、それぞれについて上記と同じ条件下で検証した。それらは、(1) 生理的に悪化した葉上で育った雌成虫は雌卵より雄卵を多く産む、(2) 悪化した葉上では雌の方が発育過程での死亡率が高い、(3) 悪化した葉からの移出時期は雌成虫の方が早い、である。

1. 親の生育条件と卵の性比

親の餌資源として生理条件の異なる2種の葉を用いた。1つはハダニの加害が全くない2.6×2.6 cmの新鮮なナガウズラマメの葉(以下 good leaf と呼ぶ)であり、他の1つは同じ大きさの新鮮な葉にナミハダニの雌成虫20匹を7日間導入した後除去したもの(以下 poor leaf)である。これらの葉は全て表面を使用し、深さ2 cm, 直径9 cmのプラスチックシャーレに水で湿した脱脂綿を入れ、その上で維持した。

成虫化後4.5日目の雌成虫を5×5 cmの新鮮な葉に10匹ずつ導入し、12時間産卵させた。この卵がふ化した後、2.6×2.6 cmの good leaf, poor leaf にそれぞれ12匹ずつ導入した。葉の更新は両葉共3日おきに行い、成虫になった時点で、交尾を確実にするために雌と雄の比が2:1になるように調整しておいた。そして成虫化後4.5日目に各葉のハダニを5匹ずつ別々に5×5 cmの新鮮な葉に移し、12時間産卵させた。さらにそれから9日後、この卵が第3静止期に入った時点で性比を求め、この間に死亡は全くなかったので、この性比を卵の性比とした。

2-1. 葉の生理条件と発育過程での生存率

成虫化後2日目の雌成虫を5×5 cmの新鮮な葉に10匹ずつ導入し、12時間産卵させた。この卵がふ化した後、1.3×1.3 cmの good leaf, poor leaf に一匹ずつ導入し、以後1日お

きに生存率を調べた。この間の植物の更新は、両葉共導入後5日目に1回だけ行った。

2-2. 成虫期の飢えに対する耐性

容器として厚さ 0.5 cm の透明なプラスチック板に直径 1.1 cm の穴を開け、その下に穴の開いていない同じプラスチック板を敷いたものを用いた。この中に成虫化後2日目の雌成虫または雄成虫を1匹ずつ導入してカバーガラスをかけ、以後1日おきに生存率を調べた。

3. 葉の生理条件と分散

前出のシャーレに水で湿した脱脂綿を入れ、その上に 2.6×2.6 cm の good leaf, poor leaf を 1.5 cm の間隔をおいて並べた。Poor leaf の方に成虫化後 4.5 日目の雌成虫, 雄成虫を 16 匹ずつ別々に導入し(雌雄単独導入区), 両葉にろ紙の橋(縦 3 cm, 横 1.3 cm) を水に触れないようにわたして分散できるようにした。以後 12 時間おきに good leaf に移った成虫数および脱脂綿上で溺死した個体数を記録し, この合計を分散個体数とした。なお, 調査ごとに good leaf に移った個体は全て除去した。また, 対照区として good leaf を 2 枚並べ, 同様の実験を行った。さらに, 雌成虫 16 匹, 雄成虫 16 匹の両方を 1 枚の葉に導入した場合の実験(雌雄混合導入区)を同様の操作で行った。

結果および考察

Table 1 に示したように, good leaf で育った親が産んだ卵の性比と poor leaf で育った親のそれとを比較した場合, 雄卵に対する雌卵の割合はむしろ後の方が有意 ($p < 0.01$) に高く, 餌条件が悪化した条件下では雄卵の比率が増加するという仮説(1)は否定された。

Fig. 1 は good leaf, poor leaf における雌雄の生存率を示す。雌雄共に幼若虫期の死亡率には両葉間で全く差がなかった。また, 成虫化後5日間の死亡率についてもほとんど差はなかった。ところが, 餌のない条件下では雄成虫の方が雌成虫よりもはるかに生存期間が短く(Fig. 2), 餌条件の悪化が雄の生存に有利に働くという仮説(2)は完全に否定された。

Fig. 3-A および B は good leaf, poor leaf における雌成虫と雄成虫の分散傾向を示す。1枚の葉に雌雄をそれぞれ単独に導入した場合(Fig. 3-A), poor leaf からの移出時期に雌雄間でほとんど差はなかったが, good leaf からの移出時期は雄の

Table 1. Effect of leaf quality during parental development on the sex ratio of eggs of *T. urticae*. One hundred females were used as parents in each treatment

| Leaf quality during parental development | No. of males | No. of females | Sex ratio [♀/(♂+♀)] |
|--|--------------|----------------|---------------------|
| Good leaf | 143 | 313 | 0.69 [*] |
| Poor leaf | 72 | 252 | 0.78 [*] |

* Significant difference at $p < 0.01$.

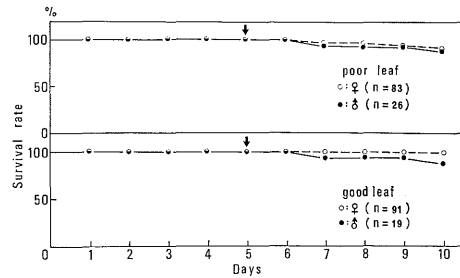


Fig. 1. Effect of leaf quality on the survival rates of immature males and females of *T. urticae*. Arrows indicate the day of emergence.

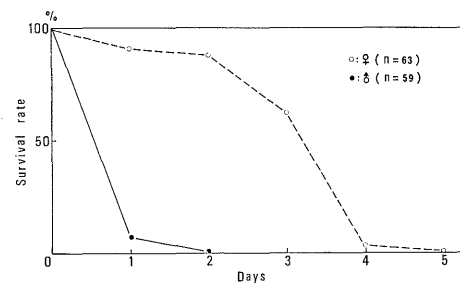


Fig. 2. Survival rates of adult males and females of *T. urticae* deprived of food and water.

方が早かった。また, 雄の移出時期がどちらの葉からもほぼ同じであったのに対し, 雌の good leaf からの移出時期は poor leaf からのそれにくらべ著しく遅かった。一方, 1枚の葉に雌雄の両方を導入した場合(Fig. 3-B)では, poor leaf からの移出時期は雌の方が早く, good leaf からの移出時期は雄の方が早かった。また, 雌の移出時期はここでも poor leaf からはより早く, good leaf からはより遅い傾向を示しただけでなく, 移出パターンについても単独に導入した場合とほぼ同じであった(Fig. 3-A および B)。これに対し, 雄の移出時期はどちらの葉からも同じであったが, その移出パターンは単独に導入した場合のそれと著しく異なり, 導入後 12 時間目の分散個体数は単独導入区の約 1/3 であった(Fig. 3-A および B)。すなわち, 雌成虫は寄主植物の生理条件に反応して分散するのに対し, 雄成虫はそれには反応せず, 雌の存在に反応して分散し, 雌がいないと分散する傾向が強いことがわかった。

以上の結果から, 寄主植物の生理条件が悪化するにつれ, 雄の占める割合が増加するという現象は, 雌雄の分散傾向の違いに起因するものであり, 悪化した葉からは雌の方が早く移出するため, 葉上には雄が多く残るようになり, その結果として雄の比率が高まることが明らかとなった。これは POTTER (1978) がニセナミハダニ *Tetranychus cinnabarnus* で予想した結果と一致する。

MITCHELL (1970) はハダニが資源の乏しい生息場所から豊

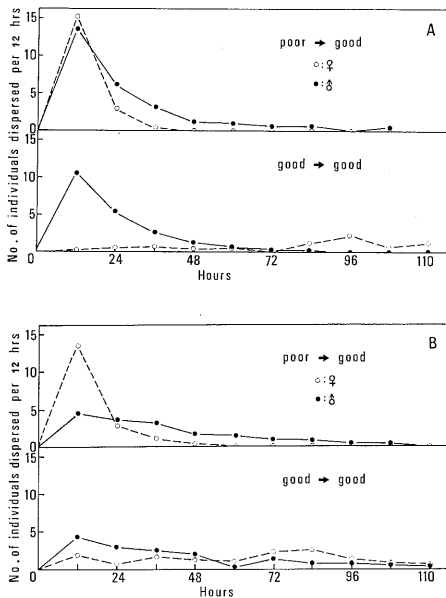


Fig. 3. Effect of leaf quality on the dispersal tendency of adult males and females of *T. urticae*. A: Males and females were introduced separately. B: Individuals of both sexes were introduced together. The experiment was repeated eight times for each treatment.

富なところへ分散する場合の成功には2つの要因が関与しているとし、第1に、分散個体数、第2に、新しい資源の発見確率を決定する行動的適応を挙げた。悪化した葉で摂食してきた親は分散個体数を増やすという意味でより多くの雌卵を産むようになる(Table 1)。しかも、その間葉上に多くの雄が留まっ

ていることで、成虫化した雌成虫の交尾確率を高めることになり、未交尾雌は雄卵しか産まないが、交尾雌はいずれの卵も産むという事実から、分散した雌成虫が新しい生息地で新たな個体群を形成する確率も高まるであろう。また、雄成虫の方が飢えに対する耐性が低いという結果(Fig. 2)から、分散能力の低いハダニ類では分散過程での高い死亡率が予想され、事実上雄の分散能力が雌よりも劣っているといえる。いいかえれば、雄の主な機能は雌と交尾して雌の新しい生息地で定着率を高めることにあり、一方雌の主な機能は産卵にあるため、寄主植物が悪化すれば雌は分散し、資源の豊富な生息地で新しい個体群を形成する必要があるだろう。

悪化した葉上において雄成虫は雌成虫の大部分が移出した後もしばらく葉上に滞在するが(Fig. 3-B)、この点に関し、PENMAN and CONE (1974)は、雌による吐糸が雄の探索行動を刺激し、雌への誘引を大きく助長する上で重要な役割を果たしているとした。このように雄成虫はしばらくの間雌の残した吐糸によって葉上に滞在するが、寄主植物がさらに悪化すること、あるいは雌がいないと認知することによって、次第に葉上から分散するものと考えられる。

引用文献

- MITCHELL, R. (1970) *Am. Natur.* **104**: 425—431.
 MITCHELL, R. (1973) *Ecology* **54**: 1349—1355.
 PENMAN, D. R. and W. W. CONE (1974) *Ann. Ent. Soc. Am.* **67**: 179—182.
 POTTER, D. A. (1978) *Ann. Ent. Soc. Am.* **71**: 218—223.
 SAITÔ, Y. (1979) *Appl. Ent. Zool.* **14**: 83—94.
 真梶徳純 (1959) 東近農試研報(園芸) **5**: 143—166.
 WRENSCH, D. L. and S. S. Y. YOUNG (1978) *Environ. Ent.* **7**: 499—501.