

ナミハダニ (黄緑型) に対して感受性を示す カーネーション品種の存在

長野県中信農業試験場 ^{せき}関

^{こう}功 ^{すけ}介

はじめに

カーネーションに発生する主たる害虫として、オオタバコガ、アザミウマ、ハダニ等が挙げられる。カーネーションの用途は観賞用であるため、害虫による食害痕があると著しく商品価値が下がってしまう。そのため、栽培者は常に害虫対策に追われることになる。特に、ハダニは体長が約 0.6 mm と小さいことから視覚的に発見することは困難であり、世代時間が短く薬剤に対する抵抗性を獲得するのも早いので、薬剤散布だけで被害を完全に抑制することはできない。世界中で、ハダニは甚大な経済的損失を与え続けている。

今から約 50 年前のオランダで、カーネーションにはナミハダニ (赤色型) は発生するが、ナミハダニ (黄緑型) は発生しないと報告されている (van de BUND and HELLE, 1960)。かつては日本の生産現場でも同じことが言われていたが、高藤 (1998) が指摘するように、今ではカーネーションにナミハダニ (黄緑型) が発生するのは珍しいことではなくなった。なぜ、以前は発生しなかったナミハダニ (黄緑型) がカーネーションに発生するようになったのであろうか。その要因として、ナミハダニ (黄緑型) が不適な寄主植物と接触を繰り返すうちに徐々に寄主を拡大したのが原因である場合 (GOULD, 1979; FRY, 1989; AGRAWAL, 2000) と、ナミハダニ (黄緑型) が増殖しやすい品種を栽培してしまっているのが原因である場合とが考えられる。そこで、インゲンを餌にして実験室内にて約 50 年間維持されてきたナミハダニ (黄緑型) の個体群を用いて、後者の可能性について検討した。供試植物としては、温室内でナミハダニ (黄緑型) の発生が認められた 'Di-24' と、発生が認められない 'Di-7' の二つの当場育成品種を用いた。室内にて、この 2 品種の葉を餌として与えた場合のナミハダニ (黄緑型) のパフォーマンスを比較し、ナミハダニ (黄緑型) に対する感受性品種の有無について考察した。

供試したカーネーションは、長野県野菜花き試験場 (長野県長野市松代町大室) の温室内で栽培したものをを用いた。供試したナミハダニ (黄緑型) は 1960 年代に北海道で採取して以降、協友アグリ株式会社の研究所にてインゲンを餌にして増殖維持を行ってきた個体群である。下記の生物試験は温度 26℃、湿度 60 ~ 80%、14L10D の光条件下で行った。

I ハダニの寄主植物定着性

矢野らの方法 (YANO et al., 1998) を改変して、ハダニの寄主植物定着性を調べた。1 cm² にカットしたカーネーションとインゲンマメの葉を、プラスチックケース中のぬれた脱脂綿上に 5 cm 間隔で置いた。次に、カーネーション葉切片からインゲン葉切片へとハダニが逃亡できるように、プラスチック板 (2 mm × 2 mm × 6 cm) を両葉切片間のブリッジとして置いた (図-1)。カーネーション葉切片の上に 5 頭の雌成虫を放飼したものを 1 セットとし、1 品種につき 20 セット (合計 100 頭) 実施した。放飼した 24 時間後にカーネーション葉上のハダニの数を数え、得られたデータは Mann-Whitney's U-test による有意差検定を行った。放飼から 24 時間後、カーネーション葉切片に留まっていた個体は、'Di-7' よりも 'Di-24' のほうが多かった (図-2)。このことから、'Di-7' に比べて 'Di-24' はナミハダニ (黄緑型) にとって寄主植物定着性が高い品種であると考えられた。

II 寄主植物上での産卵数

カーネーション葉切片 (0.5 cm²) 1 枚に 3 日齢の雌成

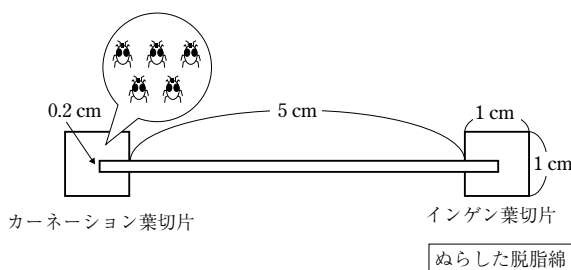


図-1 寄主植物定着性検定の実験装置 (SEKI and TOYOSHIMA, 2008)

Carnation Cultivar Susceptibility to the Green form of Two-spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* KOCK (Acari: Tetranychidae).
By Kousuke SEKI

(キーワード: カーネーション, ナミハダニ (黄緑型), 寄主植物, 感受性)

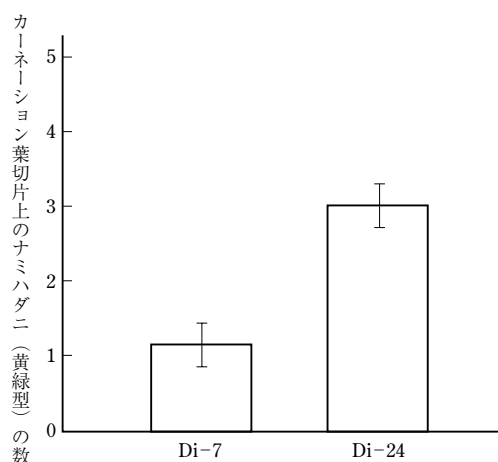


図-2 寄主植物定着性の品種間差異 (SEKI and TOYOSHIMA, 2008)

虫を1頭放飼して産卵させた。餌としての質を維持するため、3日目に新鮮な葉切片と取り替えた。産卵数は24時間ごとに5日間調べた。1雌当たりの24時間の産卵数は平均値で示し、得られたデータは Welch's *t*-test による有意差検定を行った。その結果、5日間の平均を比較すると1雌当たり24時間での産卵数は'Di-24'で有意に多く、'Di-24'葉上の産卵数は'Di-7'葉上の産卵数よりも3.1倍多かった(表-1)。

III 生育日数および生存率

200頭以上の雌成虫をカーネーションの葉に放飼した。24時間後に雌成虫を取り除き、カーネーション葉切片(0.25 cm²)につき1卵を刷毛で移動した。ふ化から成虫になるまで個体ごとに24時間間隔で観察した。生育日数は Mann-Whitney's *U*-test で、生存率は Log-rank test で有意差検定を行った。ふ化から成虫までの生育日数は、'Di-7'で飼育した場合に比べ'Di-24'で飼育した場合では雌雄共に短かった(表-1)。生存率については、'Di-7'では63.9%であったのに対して'Di-24'では87.0%であった。'Di-7'の幼若虫は、生育初期段階ほど死亡率が高かった(図-3)。

IV カーネーションの品種間差異

雌成虫の寄主植物定着性が高い品種では、産卵数が多くふ化から成虫までの発育期間が短くて生存率も高かった。この結果から、ナミハダニ(黄緑型)に対する感受性について、カーネーションの品種間差異が存在すると

表-1 カーネーション品種葉上でのナミハダニ(黄緑型)の成育期間、生存率および産卵数

品種名	ふ化から成虫までの 成育期間(日)		生存率 (%)	産卵数 (雌 ⁻¹ ・日 ⁻¹) (平均± 標準誤差)
	雄 (平均± 標準誤差)	雌 (平均± 標準誤差)		
Di-7	7.7 ± 0.26 (n = 26)	8.4 ± 0.15 (n = 43)	63.9	1.4 ± 0.1
Di-24	7.0 ± 0.1 (n = 52)	7.6 ± 0.17 (n = 42)	87.0	4.1 ± 0.1

ふ化から成虫までの成育期間は Mann-Whitney's *U*-test ($P < 0.01$) で、生存率は log-rank test ($P < 0.01$) で、産卵数は Welch's *t*-test ($P < 0.01$) で比較して有意差あり (SEKI and TOYOSHIMA, 2008)。

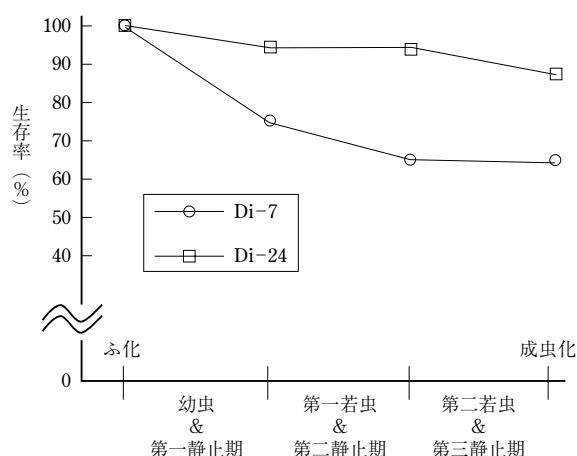


図-3 各成育ステージにおける生存率の品種間差異 (SEKI and TOYOSHIMA, 2008)

考えられた。

1960年オランダの BUND and HELLE は、カーネーションでナミハダニ(赤色型)はよく繁殖するが、ナミハダニ(黄緑型)はほとんど寄生しないと報告した。その理由は、産卵数が少ないことと幼若虫の成虫化率が低いことに起因するとした (van de BUND and HELLE, 1960)。しかし'Di-24'の幼若虫の成虫化率は非常に高く、BUND and HELLE の報告とは一致しない。今回の実験に用いたカーネーションは、BUND and HELLE が用いたカーネーションに比べ、より多い回数の交配が繰り返された新しい品種である。また、これまでカーネーション育種では、害虫に対する抵抗性については全く考慮されてこなかった。これらのことから、カーネーションがもともととっ

ていたナミハダニ（黄緑型）に対する抵抗性を，‘Di-24’を育成する過程で欠落させてしまったのではないかと考えられる。つまりナミハダニ（黄緑型）に対する感受性品種が作出されたことが，ナミハダニ（黄緑型）がカーネーションで発生する原因の一つだと推察される。

ナミハダニ（黄緑型）に対する感受性品種を作出しないためには，耐虫性個体の選抜方法を確立することが必須である。育種学的には品種の育成過程をたどって関連する遺伝子数や遺伝性を調べていくのが常套手段であるが，ナデシコ科植物は種間雑種が比較的容易に作出でき（HAMILTON and WALTERS, 1989），非常に複雑な育成過程を経ている品種がほとんどである。カーネーション育種は世界中の遺伝資源を導入しながら行っており，その過程においてナミハダニ（黄緑型）に感受性となった品種が育成されたものと考えるが，その育成経過をたどることは不可能である。したがって，育種学的手法だけではナミハダニ（黄緑型）に対する抵抗性品種を作出することは困難である。そのため耐虫性個体の選抜方法を確立するには，カーネーションとナミハダニ（黄緑型）の相互関係を解明していくことが大変重要であると考えられる。ナミハダニ（黄緑型）によるカーネーションの被害を抑えるためには，ナミハダニ（黄緑型）に対する感受性品種を作付けしないという方策が考えられる。かつてはカーネーションにナミハダニ（黄緑型）は発生しなかったこと（van de BUND and HELLE, 1960）を考慮すれば，この方策は大変有効であると言える。

お わ り に

耐虫性育種は耐病性育種と比較されることが多く，「耐病性育種は成果が出るが，耐虫性育種は成果が出

くい」と評されているように思う。耐病性育種と違って耐虫性育種の場合は，品種の力だけで被害を完全に抑えるという育種目標の設定が困難なことがほとんどである。このことが，育種関係者から耐虫性育種が敬遠される要因であるように思う。しかし近い将来，カーネーションに限らずいろいろな作物において，害虫の被害を少しでも減らすために耐虫性品種が求められる時代となるであろう。その際，育種家は耐虫性品種を総合的害虫管理（IPM）のツールの一つとして位置づけることを念頭に置き，害虫による被害を受けにくい品種（被害を受けない品種ではなく）を育種目標に設定するのが妥当ではないかと思われる。これまでに，調査期間を区切って実施した生物試験の結果から「これだけしか品種間差異がないので育種の素材としては使えない」と判断された場合でも，作物の栽培期間・栽培体系および害虫の種類・生態を熟慮すれば，全栽培期間を通じてだと非常に大きな品種間差異となることもあるのではないだろうか。より一層，他分野の研究者との交流が重要な時代となってきたと感じる。

引 用 文 献

- 1) AGRAWAL, A. A. (2000): Ecology 81: 500 ~ 508.
- 2) FLY, J. D. (1989): Oecologia 81: 559 ~ 565.
- 3) GOULD, F. (1979): Evolution 33: 791 ~ 802.
- 4) HAMILTON, R. F. L. and S. M. WALTERS (1989): Dianthus Linnaeus. The European Garden Flora, Vol. 3, Cambridge University press, Cambridge, p. 185 ~ 191.
- 5) SEKI, K. and G. TOYOSHIMA (2008): Appl. Entomol. Zool. 43: 347 ~ 350.
- 6) 高藤晃雄 (1998): ハダニの生物学, シュブリンガー・フェアラーク東京, 東京, 214 pp.
- 7) YANO, S. et al. (1998): Exp. Appl. Acarol. 22: 595 ~ 601.
- 8) van de BUND, C. F. and W. HELLE (1960): Ent. Exp. Appl. 3: 142 ~ 156.

発生予察情報・特殊報 (21.3.1 ~ 3.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち，特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫（発表都道府県）発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnp.net/jp/>) でご確認下さい。

- キュウリ：黄化えそ病（沖縄県：初）3/2
- ピーマン：チャノキイロアザミウマ（沖縄県：初）3/2
- カキ：ヤサイゾウムシ（愛知県：初）3/2
- ホウレンソウ：ハコベハナバエ（東京都：初）3/10
- トルコギキョウ（施設）：えそ輪紋病（和歌山県：初）3/10

- ブルーベリー：赤色輪点病（仮称）（千葉県：初）3/11
- キャベツ：トビイロシワアリ（広島県：初）3/16
- 水稲：ミナミアオカメムシ（広島県：初）3/16
- トウモロコシ（未成熟）：カタベニデオキスイ（神奈川県）3/26
- オリーブ：オリーブアナアキゾウムシ（神奈川県）3/26