

植物防疫基礎講座：ハダニ類の見分け方(7)

ナミハダニ亜科のハダニ (5)

鳥取大学 (名誉教授) **江** **原** **昭** **三**
 茨城大学農学部 **後** **藤** **哲** **雄**

2-8 ナミハダニ属 (*Tetranychus*)

後体部背面正中域の条線は全部または大部分が横走。
 1対の側肛毛をもつ。周気管の末端部はU形。爪間体は
 下方を向く3対の毛からなり、正中背部に爪状突起をも
 つ場合 (図-81) と欠く場合がある。雄の第I脚爪間体
 は通常、爪状に分割された3分岐 (末梢ほど細くなり毛
 状になる) のペアで構成され、正中背部に爪状突起があ
 ることもないこともある。第I脚附節の二重毛の2組は
 広く離れている。第II脚脛節には7本の通常毛がある。
 挿入器は背方を向く。日本産の本属のハダニはすべて
urticae 種群に属する。この種群では、e1間とf1間の皮
 膚条線は縦条を、これらの毛の間では横走する顕著な区
 域があり、この区域の輪郭がダイヤモンド形を呈する。

種への検索表 (挿入器以外は雌)

- 1 第I脚附節は、二重毛の基方の組よりも基方に数本の通常毛をもつ3
- 第I脚附節の基方の二重毛は他の4本の通常毛と多かれ少なかれ一つの環のように配列する (図-82)2
- 2 挿入器は後方で背方に曲がり、微小な拡張部に終わる (図-83)アシノワハダニ (69)
- 挿入器は背方に曲がり、末端の拡張部は細長く、その前端は角張り、後端は徐々に先細りになって終わる (図-99 ~ 101)ミツユビナミハダニ (70)
- 3 爪間体の正中背部の爪状突起は微小かまたはない。出糸突起は高さが幅の約2倍4
- 爪間体の正中背部に大きな爪状突起がある (図-81)。出糸突起は高さが幅よりわずかに長いナンゴクナミハダニ (71)
- 4 夏型雌は赤色5
- 夏型雌は淡黄色~淡黄緑色。挿入器の末端部のふくらみは2.5 ~ 2.6 μm (図-89)。休眠雌は橙黄色ナミハダニ・黄緑型 (77)

- 5 挿入器の末端は多かれ少なかれ拡張部をもつ ...6
- 挿入器の末端はほとんど拡張していない (図-92)ミヤラナミハダニ (80)
- 6 挿入器の末端拡張部は軸部背縁より顕著に短い7
- 挿入器の末端拡張部は極めて細長く、軸部背縁とほぼ同長 (図-85)サガミナミハダニ (72)
- 7 挿入器の末端拡張部の径は3 μm かそれ以上ある8

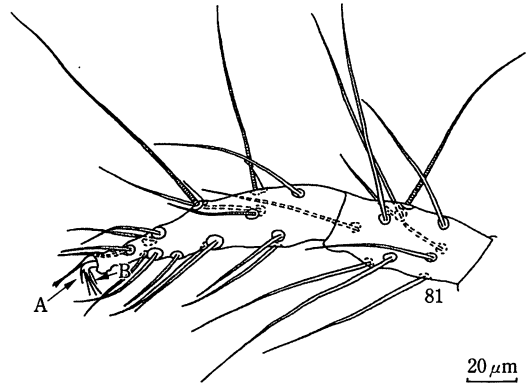


図-81 ナンゴクナミハダニ (雌) の第I脚附節と脛節
 A : 爪間体の正中背部の爪状突起, B : 腹部基方の微毛 (EHARA, 1999).

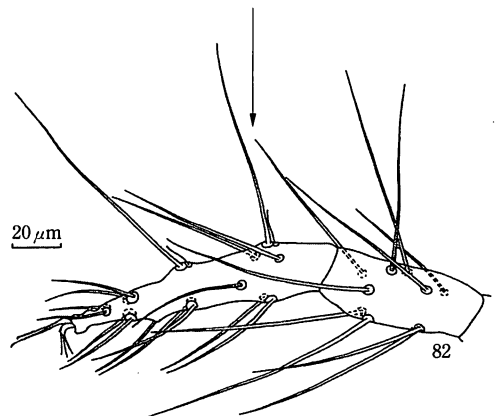


図-82 アシノワハダニ (雌) の第I脚附節と脛節 (本文参照) (EHARA, 1999).

A Guide to the Spider Mites of Japan (Acari: Tetranychidae) (7).
 By Shōzō EHARA and Tetsuo GOTOH
 (キーワード: 分類, 同定, ハダニ, ナミハダニ亜科, 検索表, ナミハダニ属)

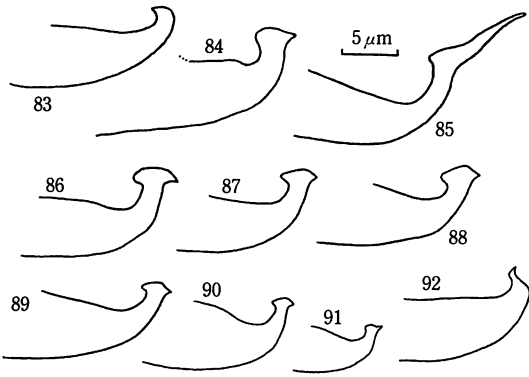


図-83～92 ナミハダニ属の挿入器

83：アシノワハダニ，84：ナンゴクナミハダニ，85：サガミナミハダニ，86：カンザワハダニ，87：ニセカンザワハダニ，88：アララギナミハダニ，89：ナミハダニ，90：ナミハダニモドキ，91：イシイナミハダニ，92：ミヤラナミハダニ (EHARA, 1999).

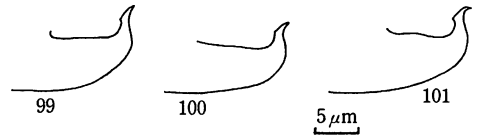


図-99～101 ミツユビナミハダニの挿入器 (EHARA and OHASHI, 2002).

- 89)，非休眠性……………ナミハダニ・赤色型 (77)
- 挿入器の末端拡張部の径は約 2.1 μm (図-90)，休眠雌が存在する ……ナミハダニモドキ (78)
- (69) アシノワハダニ *Tetranychus ludeni* ZACHER

雌：明るい赤色。周気管の末端部は顕著な U 形。出糸突起は高さが幅の約 1.5 倍。第 I 脚附節の基方の二重毛が他の 4 本の通常毛とほぼ同一円周上にある (図-82，矢印を参照)。体長 510 μm。雄：淡黄緑色。出糸突起は高さが幅の約 2 倍。挿入器は後方で背方に曲がり，微小な拡張部に終わる。拡張部は前端がとがり，後端が丸い (図-83)。体長 430 μm。雌成虫休眠 (体色は赤橙色) するという報告もある (江原・真崎，1993) が，多くは休眠しない。インゲン，ダイズ，ナス，キュウリなど多くの作物を加害するほか，ハリエンジュやイワダレソウ，セイタカアワダチソウなどにも寄生する。関東地方では 3 月下旬～11 月下旬に活動し，約 10 世代を経過する。5～6 月と 8～9 月に個体数のピークがある。葉裏に寄生し，葉が白色に脱色する。被害が激しいと褐変し落葉する (江原・真崎，1993)。

- (70) ミツユビナミハダニ *Tetranychus takafujii* EHARA and OHASHI

雌：淡橙～濃橙色。出糸突起の長さは幅の約 1/2。体長 595 μm。雄：白色～淡橙色。挿入器は背方に曲がり，末端の拡張部は細長く約 2.6 μm。拡張部の前端は角張り，後端は徐々に先細りになって終わる (図-99～101)。体長 470 μm。本種は，アフリカやアメリカなどに分布する *T. evansi* BAKER and PRITCHARD に酷似するが，雄の第 II 脚爪間体は 3 対の小さいが明瞭な爪に分岐するほか，正中背部に爪状突起を付属する (図-102)。これに対し，*T. evansi* ではこの脚の爪間体は 2 対の爪からなり (背側は小さい)，腹側の爪には痕跡的なとげのようなものがある (図-103)。ナス科とくにナス属 (*Solanum*) 植物に特化した種のようなものである。2001 年に大阪府と京都府で初めて発見され (EHARA and OHASHI, 2002)，侵入種と思われる (大橋ら，2003)。休眠性はない。

- (71) ナンゴクナミハダニ *Tetranychus okinawanus* EHARA

雌：淡橙～濃橙色，体側を中心に黒斑をもつ。出糸突

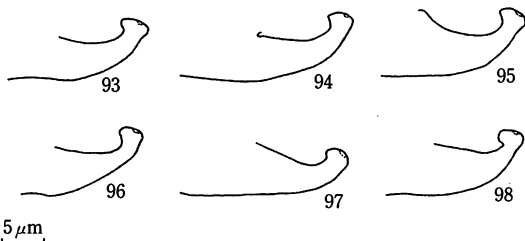


図-93～98 ナンセイナミハダニの挿入器 (江原・山口，2001).

- 挿入器の末端拡張部の径は 3 μm に達しない ……11
- 8 挿入器の末端拡張部の径は約 4 μm (図-86) ……カンザワハダニ (73)
- 挿入器の末端拡張部の径は 3.3～3.5 μm ……9
- 9 挿入器の末端拡張部は丸く，上縁中央部にくぼみがある (図-93～98) ……ナンセイナミハダニ (76)
- 挿入器の末端拡張部の前端および/または後端は角張る ……10
- 10 挿入器の末端拡張部の背縁は，ほぼ半円形または微弱な角がある (図-87) ……ニセカンザワハダニ (74)
- 挿入器の末端拡張部の背縁は，顕著な“へ”の字形 (図-88)，針葉樹 (イチイ) 寄生種 ……アララギナミハダニ (75)
- 11 挿入器の末端拡張部は顕著 (径は 2 μm 以上) ……12
- 挿入器の末端拡張部は微弱 (径は約 1.5 μm) (図-91) ……イシイナミハダニ (79)
- 12 挿入器の末端拡張部の径は 2.5～2.6 μm (図-



図-102, 103 ミツビナミハダニ (102) と *Tetranychus evansi* (103) の雄の第Ⅱ脚爪間体 (102: EHARA and OHASHI, 2002 を改変; 103: BAKER and PRITCHARD, 1960 を改変).

起の高さは幅よりわずかに長い。爪間体の正中背部に大きな爪状突起がある (図-81)。体長 $480\mu\text{m}$ 。雄: 同色。挿入器の末端拡張部の径は $3.5\mu\text{m}$, 挿入器の頸部の幅より顕著に長く, 軸部背縁の長さの約 $1/2$ 。末端拡張部の前端と後端をつないだ線は, 軸部背縁と重平行 (交わることはない) である (図-84)。末端拡張部の前端は幅広く丸いが, 後端は非常に小さく先がとがっている。体長 $430\mu\text{m}$ 。分散性が非常に高く, 水バリアーを平坦と越えるので, リーフ・ディスクでの系統維持はかなり困難である。増殖率は *Tetranychus* 属ハダニの中で最も高く, $r_m = 0.316$ (25°C) である (TAKAFUJI et al., 1996) が, 薬剤には極めて感受性が高く, 農業現場で問題になる可能性は低い (GOKA et al., 1998)。

(72) サガミナミハダニ *Tetranychus phaselus* EHARA

雌: 赤色 (黄色みがかかる)。前胴体背面の先端部は淡い赤色。出糸突起は高さが幅のおよそ2倍。体長 $460\mu\text{m}$ 。雄: 黄色みがかかった赤色。挿入器の後部は背方に曲がり, かま状の大きな拡張部 (径は約 $10\mu\text{m}$) に終わる (図-85)。体長 $320\mu\text{m}$ 。インゲン, カラムシ, クワクサ, クズなどに寄生する。橙赤色をした休眠雌は5月頃から発生が始まり, 11月下旬にはいなくなる。葉裏に寄生し, 寄生された部分は白斑となり, 寄生が激しい場合は葉全体が白化する (江原・真崎, 1993)。

(73) カンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* KISHIDA

雌: くすんだ赤色であるが, 前胴体背面の先端部は白色を呈する。出糸突起は高さが幅の約2倍。体長 $530\mu\text{m}$ 。雄: 赤色。挿入器の末端の拡張部は著しく大きい (径は約 $4\mu\text{m}$) (図-86)。体長 $450\mu\text{m}$ 。カンザワハダニとナミハダニ・赤色型は, 第3静止期雌の体色によって簡易に同定できる。前者は赤色, 後者は白~淡緑色。ナミハダニ・赤色型の雌では, 成虫化後12時間以上経過しないと赤色にならない。チャ, ナシ, モモ, リンゴ, オウトウ, 種々の野菜や花きに寄生する。*T. hydrangeae* PRITCHARD and BAKER は本種のシノニムと考えられている (NAVAJAS et al., 2001) が, 挿入器の末端拡張部がやや大きく (径約 $4.5\mu\text{m}$) (EHARA and WONGSIRI, 1975; EHARA

and THO, 1988), さらに検討が必要である。チャにおける年間世代数は10回程度で, 6~7月と10月頃の2回ピークをもつ。鮮赤色の休眠雌で越冬する。チャでは葉裏のみに寄生し, 新葉を加害すると黄化, 褐変, 巻葉, 奇形葉を生じ, ときには落葉する。被害を受けた新葉でつくったチャは著しく質が低下する。茨城県のアジサイでは, 休眠雌が3月下旬から産卵を開始し, 5~6月と9~10月に発生のピークをもつ。春のピーク後にアジサイが開花することによって葉質が低下し, 個体数が激減する (GOTOH and GOMI, 2000)。

(74) ニセカンザワハダニ *Tetranychus parakanzawai* EHARA

雌: 赤色。出糸突起は高さが幅の約2倍。周気管はU形。爪間体の背面正中部の爪状突起は微小または欠く。体長 $570\mu\text{m}$ 。雄: 淡黄緑色, まれに赤色を帯びる。挿入器は背方に曲がり, 末端拡張部の径は約 $3.3\mu\text{m}$ 。拡張部の径は挿入器の頸部の幅より顕著に長く, 軸部背縁の長さの約 $1/3 \sim 1/2$ である。拡張部前端は丸く, 後端はとがる (図-87)。体長 $450\mu\text{m}$ 。クズ, ナルコユリ, アカメガシワなどに寄生する。カンザワハダニに酷似するが, 食害痕は白色で, 褐変することは極めてまれであるほか, 農作物からは知られていない。発生生態の詳細は不明であるが, 基本的にはカンザワハダニと同じであろう。ニセカンザワハダニの雌とカンザワハダニの雄との交配では, 雌子孫は現れないが, 逆の交配では出現するので, かなり近縁な関係にある。

(75) アララギナミハダニ *Tetranychus ezoensis* EHARA

雌: 赤褐色。体長 $470\mu\text{m}$ 。雄: 淡黄緑色~淡赤色。挿入器の末端拡張部の径は約 $3.5\mu\text{m}$ 。拡張部の上縁は“へ”の字形を呈する (図-88)。体長 $390\mu\text{m}$ 。イチイに寄生し, 成虫休眠する。休眠雌は鮮赤色。生態不詳。なお, 本種の和名はイチイの別名“アララギ”にちなむ。

(76) ナンセイナミハダニ *Tetranychus neocaledonicus* ANDRÉ

雌: くすんだ赤色, 体側を中心に不規則な暗色斑をもつ。体長 $550\mu\text{m}$ 。雄: 赤色, まれにわずかに赤みを帯びた淡黄緑色。挿入器の後部は背方に曲がり, 徐々に細くなりながら, 末端の拡張部 (径は約 $3\mu\text{m}$) に終わる。拡張部は前・後両端部とも丸みを帯びる。拡張部の上縁ほぼ中央にくぼみがあるが不顕著な場合もある (図-93~98)。真横にした場合, くぼみがわかりにくいので, 拡張部が上を向いてしまったなど, 失敗したプレパラートも捨てずに取っておくことが肝要。なお, オイルを用いた1,000倍以上の倍率でないと確認できない。出糸突起は細長い。第1脚爪間体は正中背部に顕著な1爪状突

起をもつ。体長 380 μm 。日本では最近、奄美大島のパッションフルーツから見つかった(江原・山口, 2001)が、海外での食性は極めて広い。葉裏に生息し、加害部を白色、かすり状にする。吐糸をよく行い、卵、排泄物などは糸上に産下される。

(77) ナミハダニ *Tetranychus urticae* KOCH

雌：黄緑型と赤色型がある。黄緑型の夏型雌は淡黄緑色を呈し、背面側部に顕著な黒斑をもつ。休眠雌は淡橙色に変化する。赤色型は、成虫期には赤色であり、休眠しない。体長 580 μm 。雄：両型とも淡黄緑色。挿入器の末端拡張部は、径約 2.6 μm 。拡張部の径は、軸部背縁の長さの約 1/4 (図-89)。体長 450 μm 。両型間に雌の体色を除く顕著な形態的差異は見つっていない。黄緑型は日本全国に分布し、北に行くほど休眠性が高く、中間地域で休眠性の個体群間変異が大きく、南では休眠個体の割合が低い (TAKAFUJI et al., 1991)。赤色型は関東地方以西の野外や施設に発生するほか、北海道などの寒冷地では施設栽培の花きなどに発生する。極めて広食性であり、ハダニでは最も重要な害虫の一つである。おびただしい数の研究がある。

(78) ナミハダニモドキ *Tetranychus pueraricola* EHARA and GOTOH

雌：赤色で、背面側部に顕著な黒斑をもつ。休眠雌は淡橙色に変化する。成虫期には赤色であるが、第3静止期までは、ナミハダニ・赤色型と同様に淡黄緑色。出糸突起は高さが幅の約2倍。爪間体は3対の毛に分岐しており、うち1対は短く、また正中腹部に繊細な微毛を付属する。体長 530 μm 。雄：淡黄緑色。挿入器の末端拡張部の径は約 2.1 μm で、軸部背縁の 1/4 ~ 1/3 の長さ (図-90)。体長 380 μm 。クズの葉裏に寄生し、茶色の食害痕を出す、やがて著しく褐変する。クズにしばしば大発生し、一面が赤茶けたさまを呈する。ナミハダニ・赤色型は、資源を使い尽くすように(ブルドーザーで押しつぶすように)、すべてを食い尽くしてから分散する。カンザワハダニは全体に散らばるように食害して、ぱっと分散する。これに対し、ナミハダニモドキは小集団をつくって加害し、集団で分散していく、という特徴がみられる。

(79) イシイナミハダニ *Tetranychus truncatus* EHARA

雌：赤色。休眠雌は淡橙色。体長 530 μm 。雄：赤色から赤みを帯びた淡黄色まで変異する。挿入器の末端はかすかに拡張する(拡張部の径は約 1.5 μm) (図-91)。体長 460 μm 。クワ、テンサイ、メロン、ナスに寄生するが、むしろまれ。生態不詳。

(80) ミヤラナミハダニ *Tetranychus piercei* MCGREGOR

雌：深紅色。前胴体背面の先端部は淡赤。体長 560 μm 。雄：深紅で、脚の先まで赤い。挿入器の末端はほとんど拡張していない(図-92)。体長 410 μm 。サツマイモ、クワ、クズ、クワズイモ、アサガオ、ツボスミレなどに発生する。関東地方では鮮赤色に変化した雌成虫で休眠する。生態不詳。

追記

この連載の進行中に、スゴモリハダニ類を分類学的に再検討した論文が発表された (SAITO et al., 2004)。この論文では、スゴモリハダニ類 (*celarius* species group; EHARA, 1999) の種を、マタハダニ属 (*Schizotetranychus*) からスゴモリハダニ属 (*Stigmaeopsis*) に移し、日本産の3種中の一つが同定し直され、さらに別に2新種が記載された。その内容はおおむね適切である。本連載の末尾に、追記として関連部分の要点を筆者なりにまとめておく。

スゴモリハダニ属 (*Stigmaeopsis*)

本属への検索表を追加する(本誌 58 巻 9 号, p.407 を参照)。

- 5 後体部は9対の胴背毛をもつ (f2がない) ……………ケウスハダニ属
- 後体部は10対の胴背毛をもつ ……………5'
- 5' 後体部背面の正中域前部 (c1とd1の間)の皮膚条線は横走する……………マタハダニ属
- 後体部背面の正中域前部の皮膚条線は縦走する……………スゴモリハダニ属

体形は背腹に偏平。後体部背面の正中域前部の皮膚条線は縦走する。触肢の末梢節にユーパシジウム (3, うち一つは出糸突起に分化)、通常毛 (2)、背感覚体 = ソレニジオン (1) がある (かっこ内は本数)。ハダニ科の他属の触肢では通常毛の数が本属のように2本ではなく、3本である (本稿, 図-7 参照)。他属の触肢で背感覚体のそばに生えている通常毛 (LINDQUIST, 1985 における b 毛) だけが、スゴモリハダニ属の触肢には存在しない。さらに、胴背毛中、左右の背中後体毛 (c1, d1, e1, f1, h1) を結ぶ線がV字状を呈することも本属の特徴とされる。脚の爪間爪がやはり二股のマタハダニ属、ケウスハダニ属 (*Yezonychus*) とは、上記の点によって相違する。

すなわち、BANKS (1917) が *St. celarius* をタイプ種として創設した *Stigmaeopsis* は、MCGREGOR (1950) によって *Schizotetranychus* の同物異名として消去されて今日

に及んだが、このたび復活した。本属には日本産5種を含む7種が含まれる(ここでは邦産種のみ)に言及)。

本属が、生態的にタケ・ササ類などによく適応している種からなることは、いまさら言うまでもない(齋藤, 1999)。

種への検索表(雌)(SAITO et al., 2004 を一部改変)

- 1 d1 は d1 · e1 の起点間の間隔よりも短い……………ヒメスゴモリハダニ [4]
 — d1 は d1 · e1 の起点間の間隔よりも長い……………2
 2 e1 は e1 · f2 の起点間の間隔よりも短い……………ササスゴモリハダニ [5]
 — e1 は e1 · f2 の起点間の間隔よりも長い……………3
 3 d1 は d1 · f2 の起点間の間隔よりも短い……………タケスゴモリハダニ [1]
 — d1 は d1 · f2 の起点間の間隔よりも長い、またはほぼ同長……………4
 4 c1 の起点間の間隔は v2 の起点間の間隔の約 1.5 倍……………ケナガスゴモリハダニ [2]
 — c1 の起点間の間隔は v2 の起点間の間隔の約 2 倍……………ススキスゴモリハダニ [3]

[1] タケスゴモリハダニ *Stigmaeopsis celarius* BANKS

本種は、d1 が e1 の起点を越える点でササスゴモリハダニと似ているものの、e1 が f2 の起点に届くことで(ササスゴモリハダニでは届かない)識別できる。

従来、日本で *Sch. celarius* とされてきたダニ(ササスゴモリハダニ [5])とは別であるから、注意が必要である。SAITO et al. (2004) が示した本種のシノニム・リストの中に、触肢の3通常毛が図示されている MCGREGOR (1950), PRITCHARD and BAKER (1955) の *Sch. celarius* が掲げられているのは、理解しにくい。

[2] ケナガスゴモリハダニ *Stigmaeopsis longus* (SAITO)

本稿で、すでに (29) *Sch. longus* として説明済み。

[3] ススキスゴモリハダニ *Stigmaeopsis miscanthi* (SAITO)

本稿で、すでに(28)*Sch. miscanthi*として説明済み。

[4] ヒメスゴモリハダニ *Stigmaeopsis saharai* SAITO and MORI

[5] ササスゴモリハダニ *Stigmaeopsis takahashii* SAITO and MORI

上記2種は、このたび記載された種である(命名者の中のMORIは森光太郎氏)。ヒメスゴモリハダニではd1がe1の起点に届かないが、ササスゴモリハダニのd1はe1の起点をはるかに越えている。なお、ササスゴモリハダニは、日本で従来タケスゴモリハダニ[本稿の

(27)]とされてきたもの(EHARA, 1957)なので、注意を要する。

引用文献

- BAKER, E. W. and A.E. PRITCHARD (1960) : *Hilgardia* 29 : 455 ~ 574.
- BANKS, N. (1917) : *Entomol. News* 28 : 193 ~ 199, pls. 14 ~ 15.
- BOLLAND, H. R. et al. (1998) : *World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae)*, Brill, Leiden, 392pp.
- EHARA, S. (1957) : *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 6 Zool.* 13 : 15 ~ 23.
- (1971) : *J. Fac. Educ. Tottori Univ., Nat. Sci.* 22 : 7 ~ 11.
- 江原昭三 (1996) : 植物ダニ学(江原昭三・真梶徳純編), 全農教, p. 1 ~ 81.
- EHARA, S. (1999) : *Species Diversity* 4 : 63 ~ 141.
- 江原昭三 (2000) : 新版昆虫採集学(馬場金太郎・平嶋義宏編), 九州大学出版会, p. 510 ~ 513.
- EHARA, S. (2004) : *Species Diversity* 9 : 67 ~ 76.
- 江原昭三・芦原 亘 (1993) 日本原色植物ダニ図鑑(江原昭三編), 全農教, p. 74 ~ 77.
- ・浜村徹三 (1993) : 同上(江原昭三編), 全農教, p. 96 ~ 97.
- ・真崎 誠 (1993) : 同上(江原昭三編), 全農教, p. 106 ~ 109.
- EHARA, S. and K. OHASHI (2002) : *Acta Arachnol.* 51 : 19 ~ 22.
- 江原昭三・齋藤 裕 (1993) : 日本原色植物ダニ図鑑(江原昭三編), 全農教, p. 78 ~ 79.
- EHARA, S. and Y. P. THO (1988) : *J. Fac. Educ. Tottori Univ., Nat. Sci.* 37 : 1 ~ 24.
- and E. A. UECKERMANN (2003) : *J. Acarol. Soc. Jpn.* 12 : 21 ~ 24.
- and T. WONGSIRI (1975) : *Mushi* 48 : 149 ~ 185.
- 江原昭三・山口卓宏 (2001) : 植物防疫 55 : 268 ~ 272.
- ・與儀喜代政 (1998) : 同上 52 : 530 ~ 533.
- ら (1997) : 同上 51 : 25 ~ 28.
- ら (1998) : 同上 52 : 228 ~ 230.
- GOKA, K. et al. (1998) : *Appl. Entomol. Zool.* 33 : 171 ~ 173.
- GOTOH, T. and K. GOMI (2000) : *Exp. Appl. Acarol.* 24 : 337 ~ 350.
- 岸田久吉 (1954) : 応用動物学会・日本応用昆虫学会合同大会講演要旨, p. 4 ~ 5.
- KITASHIMA, Y. and T. GOTOH (1997) : *Appl. Entomol. Zool.* 32 : 491 ~ 499.
- LINDQUIST, E. E. (1985) : *Spider Mites. Their Biology, Natural Enemies and Control*, 1A (HELLE, W. and M. W. SABELIS eds.), Elsevier, Amsterdam, p. 3 ~ 28.
- LO, P. K. C. and C. C. HO (1989) : *J. Taiwan Mus.* 42 : 59 ~ 76.
- MCGREGOR, E. A. (1950) : *Am. Midl. Nat.* 44 : 257 ~ 420.
- MEYER, M. K. P. SMITH (1996) : *Mite Pests and Their Predators on Cultivated Plants in South Africa, Vegetables and Berries. ARC - Plant Protection Research Institute*, vi + 90p.
- NAVAJAS, M. et al. (2001) : *Bull. Entomol. Res.* 91 : 117 ~ 123.
- 大橋和典ら (2003) : 日本ダニ学会誌 12 : 107 ~ 113.
- PRITCHARD, A. E. and E.W. BAKER (1955) : *Mem. Ser. Pac. Coast Entomol. Soc.* 2 : 1 ~ 472.
- REEVES, R. M. (1963) : *Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Mem.* 380 : 1 ~ 99.
- 齋藤 裕 (1993) : 日本原色植物ダニ図鑑(江原昭三編), 全農教, p. 80 ~ 83.
- (1999) : ミクロの社会生態学, 京都大学学術出版会, 254pp.
- SAITO, Y. et al. (2004) : *Ann. Entomol. Soc. Am.* 97 : 635 ~ 646.
- TAKAFUJI, A. et al. (1991) : *Res. Popul. Ecol.* 33 : 331 ~ 344.
- (1996) : *J. Acarol. Soc. Jpn.* 5 : 75 ~ 81.
- WEEKS, A. R. and J. A. J. BREEUWER (2001) : *Proc. R. Soc. Lond. B* 268 : 2245 ~ 2251.
- 與儀喜代政・鈴木優子 (1998) : 九病虫研会報 44 : 83 ~ 87.