クサギとアケビにおけるカンザワハダニの発生に 及ぼす捕食性天敵の影響

森 下 正 彦

和歌山県農林水産総合技術センター果樹園芸試験場紀北分場

Effect of Predators on the Occurrence of the Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae), on Feral Plants, *Clerodendrum trichotomum* and *Akebia quinata*. Masahiko Morishita (Kihoku Branch, Fruit Tree Experiment Station, Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kokawa 3336, Kokawa, Wakayama 649-6531, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 44: 235-239 (2000)

Abstract: Seasonal occurrence of *Tetranychus kanzawai* Kishida and its predators in the border vegetation, *Clerodendrum trichotomum* and *Akebia quinata*, of pea-watermelon fields were investigated in Wakayama Prefecture, southwestern Honshu, Japan during 1993-1994. There were two peaks in the population density of *T. kanzawai* on *C. trichotomum*: one was in April-May and the other in November. However, the density was low in summer when predacious mites (mainly *Amblyseius eharai* and *A. sojaensis*) occurred. The application of cypermethrin caused a resurgence in *T. kanzawai* on *C. trichotomum* during summer and autumn, showing that the predators had suppressed the mite population. *Oligota kashmirica benefica* and cecidomyiid, *Feltiella* sp., and *Scolothrips takahashii* were the predominant predator species of *T. kanzawai* when its density was high on *C. trichotomum* and *A. quinata*.

Key words: *Tetranychus kanzawai*, resurgence, predator, *Amblyseius*, *Clerodendrum trichotomum*, *Akebia quinata*

緒 言

カンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* Kishida はわが国において野菜、花き、果樹と非常に広範な作物を加害するだけでなく (江原・浜村, 1993), ユキノシタ科やクマツヅラ科などの野生植物においても増殖が可能である (Gomi and Gotoh, 1996). そのため, たとえば和歌山県中部のエンドウとスイカ栽培地域では, 本種は圃場周辺に繁茂する野生植物のクサギやアケビなどで個体群を維持でき, エンドウとスイカが作付されると圃場内に侵入する (森下・高藤, 1999).

一方, ハダニ個体群の増殖に影響を及ぼす重要な要因として, 天敵による捕食が挙げられ (Helle and Sabelis, 1985; 天野, 1996 など), ブドウ, ナスなどの栽培植物では, 合成ピレスロイド剤や carbaryl 剤の散布によって捕食性天敵が減少するためにカンザワハダニのリサージェンスが起ることが報告されている (井上ら, 1986; 大谷ら, 1991; 高藤・井上, 1993). さらに, 栽培植物だけでなく, 本来の生息場所であり, かつ人為的影響を受けにくい野生植物上における天敵の影響も明らかにされるべきであるが, 野生植物におけるカンザワハダニの天敵の発生消長はほとんど調べられていない.

そこで本報では, クサギおよびアケビ群落におけるカンザワハダニおよび捕食性天敵の発生消長と, 薬剤散布による天敵除去実験から捕食性天敵がカンザワハダニの発生に及ぼす影響を明らかにした.

本文に入るに先立ち, カブリダニとハネカクシの同定と生態について御教示いただいた千葉大学園芸学部天野 洋教授にお礼を申し上げる.

材 料 と 方 法

1. 発生消長

調査は和歌山県日高郡印南町の2カ所〔調査地AおよびC, いずれも森下・高藤 (1999) に調査地AおよびCとして記載〕で行った. 調査地Aではエンドウとスイカの作付圃場周辺でクサギ *Clerodendrum trichotomum* Thunb. とアケビ *Akebia quinata* (Thunb.) が自生し, 一部は混在した. 調査地Cでは前年までエンドウとスイカが作付されたが, 調査時は休耕した圃場周辺でクサギのみ繁茂していた.

落葉樹のクサギでは1993年4~12月に, 常緑樹のアケビでは1993年1月~1994年3月にわたり1カ月に1~2回の間隔で, 群落内で被害葉20~30葉におけるカンザワハダニ雌成虫と天敵類の個体数を現場で目視により数えた. 調査対象とした捕食性天敵の生育ステージは, カブリダニとハ

ダニアザミウマでは成虫、ヒメハダニカブリケシハネカクシでは幼虫と成虫、ハダニタマバエでは幼虫と蛹、ヒメハナカメムシ類では幼虫である。

ハネカクシは下田ら (1993) に、ヒメハナカメムシは Yasunaga (1997) に基づき同定した。またカブリダニの同定は、6~8 月にクサギから雌成虫を採集しプレパラート標本を作成して行った。

2. 天敵除去実験

実験は、1996 年 7 月 26 日~10 月 4 日に和歌山県那賀郡貴志川町高尾のクサギ群落で行った。群落は道路に沿った林 (コナラ、ハゼノキ、モウソウチクなど) の林縁にあり、面積は約 48 m² を占め、樹高が 30~170 cm である約 60 株で成立していた。群落を I 区および II 区の 2 区に等分し、7 月 26 日~8 月 17 日には I 区を薬剤散布、II 区を無散布とし、また 8 月 17 日~9 月 4 日には逆に I 区を無散布、II 区を薬剤散布とした。使用薬剤はいずれも cypermethrin 6% 乳剤であり、3,000~5,000 倍液 5 l を 4~7 日間隔で、I 区では 4 回、II 区では 5 回それぞれ連続して散布した。

発生調査は、1 区あたり 10 株を無作為に選び、1 株につき被害葉 3~4 葉、計 30~40 葉のカンザワハダニ雌成虫と天敵の個体数を目視で調べた。

結 果

1. クサギにおける発生消長

調査地 A, C におけるカンザワハダニと捕食性天敵の発生消長をそれぞれ Fig. 1 と Fig. 2 に示した。カンザワハダニの発生ピークは、両調査地とも 4~5 月と 11 月の 2 回認められたが、ピーク時の密度は、調査地 A では春が高く、調査地 C では秋が高かった。調査地 A では後述するように冬期にアケビでの発生密度が高く、そこから分散したために隣接したクサギで発生が多くなったと考えられる。しかし、A と C はともに夏期 (7~8 月) での密度は低く、被害葉あたり 1 頭以下で推移した。

天敵では、調査地 A でヒメハダニカブリケシハネカクシ *Oligota kashmirica benefica* Naomi とハダニタマバエの一種 *Feltiella* sp. がカンザワハダニの増加にともなって 10 月から密度が増加し、落葉する 12 月までみられた。ハダニアザミウマ *Scolothrips takahashii* Priesner は 11 月に少数発生した。一方、カブリダニ類は 6 月上旬~8 月上旬にみられ、密度は天敵の中で最も高かった。

調査地 C でもカブリダニ類は 6 月下旬~9 月中旬に発生し、被害葉当たり 2 頭近くに達した (Fig. 2)。ヒメハダニカブリケシハネカクシが 9~11 月に、ハダニタマバエの一種は 6 月と 9、11~12 月にみられたが、両種とも密度が低かった。タイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppius) は 6 月にわずかにみられたのみであった。

採集されたカブリダニはニセラーゴカブリダニ *Amblyseius*

Fig. 1. Seasonal occurrence of *Tetranychus kanzawai* and its predators on *Clerodendrum trichotomum* in site A. Stages of *T. kanzawai* and predators counted are as follows: adult females of *T. kanzawai*, larvae and adults of *Oligota kashmirica benefica*, larvae and pupae of *Feltiella* sp., and adults of *Scolothrips takahashii* and *Amblyseius* spp. Vertical bars indicate the standard errors of the means.

Fig. 2. Seasonal occurrence of *T. kanzawai* and its predators on *C. trichotomum* in site C. For stages and vertical bars, see Fig. 1.

eharai (Amitai et Swirski) の個体数が最も多く、次いでコウズケカブリダニ *A. sojaensis* Ehara であり、ケナガカブリダニ *A. womersleyi* Schicha は 1 個体のみであった (Table 1)。

2. アケビにおける発生消長

調査地 A でのカンザワハダニと捕食性天敵の発生消長を Fig. 3 に示した。カンザワハダニは冬期を中心として 10~5 月に密度が高く推移した。しかし、夏期の 6~8 月はほとん

Table 1. Phytoseiid mites collected from *C. trichotomum* in the study sites in 1993

Date	Location	<i>A. eharai</i>	<i>A. sojaensis</i>	<i>A. womersleyi</i>
1 June	site A	12	2	0
24 June	site C	3	5	0
6 July	site A	0	4	0
	site C	5	3	1
3 Aug.	site A	8	0	0
	site C	19	2	0
Total		47	16	1

Fig. 3. Seasonal occurrence of *T. kanzawai* and its predators on *Akebia quinata* in site A. For stages and vertical bars, see Fig. 1.

どみられず、調査地 C でみられたように低密度ながら発生が継続したクサギと異なった。

カブリダニ類はクサギと同様に 6~7 月にみられたものの密度は極めて低かった。一方、ヒメハダニカブリケシハネカクシはカンザワハダニの密度が高い時期に増加し、特に 10~11 月と 3~5 月に多かった。ハダニタマバエの 1 種は 12~1 月に密度が高まり、この期間にカンザワハダニの密度が低下していることから、冬期にカンザワハダニの密度をある程度抑制すると考えられる。

ヒメハダニカブリケシハネカクシは成虫で、ハダニタマバエの 1 種は幼虫と蛹で、それぞれ 11 月から 3 月まで継続して葉上で観察され、またハダニアザミウマ成虫も 1993 年 1 月と 1994 年 2 月にみられたことから、これらはアケビ樹上で越冬すると思われる。

3. 天敵除去実験

I 区では、薬剤散布を始めると同時にカンザワハダニの

Fig. 4. Effect of cypermethrin 6% EC application on the occurrence of *T. kanzawai* and its predators on *C. trichotomum* in plot I (—) and plot II (---). Solid and white arrows show application to plot I and II, respectively. For stages and vertical bars, see Fig. 1.

密度が増加し、実験開始 2 週間後には被害葉あたり 10 頭を越えたが、薬剤散布を止めるとカンザワハダニは減少した。一方、無散布の II 区では 1 頭以下の低密度で推移した。I 区ではカンザワハダニの増加とともにハダニアザミウマが増加し、やや遅れてヒメハダニカブリケシハネカクシが増加した (Fig. 4)。

実験後半は、薬剤散布を行った II 区でカンザワハダニの密度が増加したが、散布開始 18 日後でも被害葉あたり 5 頭以下にとどまり、散布を止めると密度は減少した。これに対し、I 区では 8 月 26 日以降被害葉あたり 1 頭以下で推移した。II 区ではカンザワハダニの増加とともにカブリダニ類の密度が増加し、その他にヒメハダニカブリケシハネカクシとハダニタマバエが発生した (Fig. 4)。

考 察

クサギにおけるカンザワハダニの季節消長は春と秋にピークとなる 2 山型を示し、夏期での密度は低く推移した。カブリダニ類はクサギで夏期 (6~8 月) に多くみられ、その期間カンザワハダニの密度が低く、8 月下旬からカブリダニ類が少なくなるとカンザワハダニが増加したことから、カブリダニ類がカンザワハダニの密度を抑制していることが推測された。

クサギにおけるカブリダニの優占種はニセラーゴカブリ

ダニとコウズケカブリダニであった。井上ら (1991) は、薬剤散布されていない果樹園防風樹のイヌマキではニセラーゴカブリダニが優占し、次いでコウズケカブリダニが多かったと報告した。またアシノワハダニが発生したセイタカアワダチソウでの優占種はニセラーゴカブリダニであった (Takafuji, 1980)。一方、栽培作物のチャやナシ、ブドウ、ナス、スイカではケナガカブリダニが優占した (内田, 1982; 浜村, 1986; 井上ら, 1986; 大谷ら, 1991; 森下ら, 1994)。ケナガカブリダニは食性がハダニに依存するために (斎藤・森, 1975)、ハダニが多発しやすい農生態系に発生し、同時に圃場で薬剤淘汰を受けて薬剤抵抗性を発達させやすい (浜村, 1986) などの理由でケナガカブリダニが圃場で優占すると考えられる。これに対し、ニセラーゴカブリダニはハダニ以外に花粉 (斎藤・森, 1975) や糸状菌の孢子 (天野, 未発表) なども摂食できるために、ハダニ密度が低い野生植物にも定着できると考えられる。

クサギとアケビでは、カンザワハダニの天敵としてカブリダニ類、ハダニタマバエの1種、ヒメハダニカブリケシハネカクシ、ハダニアザミウマが確認された。これらは刑部 (1967) がチャで、井上ら (1991) が防風林で調べた天敵相とほぼ一致する。しかし、両報告でみられたクサカゲロウ類とキアシクロヒメテントウが本調査では確認できなかった。天野 (1996) は、ハダニの捕食性天敵を捕食量が多いが定着性の低い順に、①アミメカゲロウ、②キアシクロヒメテントウ、ハナカメムシ、③ハネカクシ、④ハダニアザミウマ、ハダニタマバエ、⑤カブリダニ、以上5つのグループに分類した。どのグループの天敵が出現するかはカンザワハダニの密度に依存し、その密度が低かったクサギではクサカゲロウなどが出現しなかったと考えられる。

天敵除去実験では、薬剤散布区は無散布区に比べてカンザワハダニの密度が増加したことからリサージェンスが生じたと判定されたが、密度は被害葉あたり10頭にとどまった (Fig. 4)。これは、クサギの樹高が低いことに加えクサギ以外には薬剤散布していないために、カンザワハダニの密度増加にともない天敵がクサギ以外から速やかに侵入し、カンザワハダニの発生を抑制したためと考えられた。これに対し、栽培圃場では、ブドウやナスに合成ピレスロイド剤や carbaryl 剤を散布して捕食性天敵を除去すると、ナス圃場ではカンザワハダニがナス1株あたり約7,000頭 (大谷ら, 1991)、ブドウでは葉あたり20~80頭 (井上ら, 1986) と高密度になる。このように群落が小規模な野生植物では、天敵の再侵入が速やかに行われる結果リサージェンスの規模は小さいが、栽培面積が広い圃場では天敵の内部までの再侵入に時間を要するために、その期間にカンザワハダニが増加してリサージェンスの規模が大きくなるのであろう。

アケビではクサギと同様にカンザワハダニの密度は夏期に低く推移したが (Fig. 3)、クサギに比べてカブリダニ類の密度が極めて低く、天敵の影響だけではカンザワハダニの夏期における密度の減少を十分説明できない。クサギは生育期間を通じて出葉を続け、カンザワハダニの餌資源として若葉が継続的に利用できるが、アケビの出葉は春と秋に限られるために、夏は被害葉の残存または葉の硬化によってカンザワハダニの増殖に適さなくなっている可能性がある。Gotoh and Gomi (in press) は、アジサイにおいてカンザワハダニの密度が夏期に低下するのはハダニの増殖によって葉質が低下するためであることを明らかにしており、寄主植物によっては、天敵の捕食以外に寄主植物の出葉パターンや葉の栄養条件悪化がカンザワハダニの季節消長に影響すると考えられる。

摘 要

和歌山県日高郡印南町のエンドウとスイカ圃場周辺に繁茂するクサギとアケビにおいてカンザワハダニと捕食性天敵の発生調査を行った。クサギではカンザワハダニの発生ピークは4~5月と11月の2回あり、夏期の密度は低く推移した。天敵では、カブリダニ類 (主な種はニセラーゴカブリダニ) がカンザワハダニの密度が低い6~8月に多くみられ、8月下旬にカブリダニ類が減少するとカンザワハダニが増加したことから、カブリダニ類がカンザワハダニの密度を抑制していることが示唆された。また夏秋期にクサギに cypermethrin 乳剤を散布すると、カンザワハダニの密度が無散布に比べて増加するリサージェンスが生じ、カンザワハダニの夏期の密度低下は天敵によると考えられた。クサギ、アケビともにカンザワハダニの密度が高い時期には餌要求量が比較的高いヒメハダニカブリケシハネカクシとハダニタマバエの1種、ハダニアザミウマの発生がみられた。

引 用 文 献

- 天野 洋 (1996) 天敵。植物ダニ学 (江原昭三・真梶徳純 編)。全国農村教育協会、東京、pp. 159-174. [Amano, H. (1996) Natural enemies. In *Principles of Plant Acarology* (S. Ehara and N. Shinkaji eds.). Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp. 159-174.]
- 江原昭三・浜村徹三 (1993) カンザワハダニ。日本原色植物ダニ図鑑 (江原昭三 編)。全国農村教育協会、東京、pp. 111-112. [Ehara, S. and T. Hamamura (1993) *Tetranychus kanzawai* Kishida. In *A Color Book of Plant-Inhabiting Mites* (S. Ehara ed.). Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp. 111-112.]
- Gomi, K. and T. Gotoh (1996) Host preference and genetic compatibility of the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). *Appl. Entomol. Zool.* 31: 417-425.
- Gotoh, T. and K. Gomi (in press) Population dynamics of *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) on hydrangea. *Exp. Appl. Acarol.*

- 浜村徹三 (1986) 薬剤抵抗性ケナガカブリダニによる茶園のカンザワハダニの生物防除に関する研究. 茶試研報 21: 121-201. [Hamamura, T. (1986) Studies on biological control of Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida by chemical resistant predacious mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) in tea fields (Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae). *Bull. Natl. Res. Inst. Tea* 21: 121-201.]
- Helle, H. and M. W. Sabelis eds. (1985) *Spider Mites: vol 1B*. Elsevier, Amsterdam. 458 pp.
- 井上晃一・芦原 亘・刑部正博・浜村徹三 (1991) 果樹用防風樹における天敵相. 応動昆 35: 49-56. [Inoue, K., W. Ashihara, Mh. Osakabe and T. Hamamura (1991) Predator fauna on windbreaks around citrus groves. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 35: 49-56.]
- 井上晃一・刑部正博・芦原 亘・浜村徹三 (1986) ガラス室ブドウにおけるカンザワハダニの発生要因の解析. 果樹試報 E6: 103-116. [Inoue, K., Mh. Osakabe, W. Ashihara and T. Hamamura (1986) Factors affecting abundance of the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida on grapevine in a glasshouse. *Bull. Fruit Tree Res. Stn.* E6: 103-116.]
- 森下正彦・高藤晃雄 (1999) エンドウスイカ作付圃場および畦畔植生におけるカンザワハダニの発生と移動. 応動昆 43: 129-134. [Morishita, M. and A. Takafuji (1999) Life cycle and inter-plant movement of *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acar: Tetranychidae) between crop hosts and border vegetation in pea-watermelon fields. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 43: 129-134.]
- 森下正彦・矢野貞彦・東勝千代 (1994) スイカにおけるハダニ類, ワタアブラムシ及び捕食性天敵の発消長. 関西病虫研報 36: 7-11. [Morishita, M., S. Yano and K. Azuma (1994) Seasonal incidence of tetranychid mites, the cotton aphid *Aphis gossypii* Glover and their predators in watermelon fields. *Proc. Kansai Pl. Prot.* 36: 7-11.]
- 大谷 徹・高藤晃雄・井上雅央 (1991) 合成ピレスロイド剤散布下の露地栽培ナスにおけるカンザワハダニと天敵2種の発消長. 応動昆 35: 153-159. [Ohtani, T., A. Takafuji and M. Inoue (1991) Occurrence of *Tetranychus kanzawai* Kishida and its predators in an eggplant field sprayed with three synthetic pyrethroids. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 35: 153-159.]
- 刑部 勝 (1967) カンザワハダニの生態学的研究. 茶試研報 4: 35-156. [Osakabe, M. (1967) Biological studies on the tea red spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida in tea plantation. *Bull. Tea Res. Stn.* 4: 35-156.]
- 斎藤 裕・森 樊須 (1975) 3種のカブリダニの発育と産卵に及ぼす交替餌としての花粉の効果. 北大農邦文紀 9: 236-246. [Saito, Y. and H. Mori (1975) The effects of pollen as an alternative food for three species of phytoseiid mites (Acar: Phytoseiidae). *Mem. Fac. Agric. Hokkaido Univ.* 9: 236-246.]
- 下田武史・真梶徳純・天野 洋 (1993) ハダニの天敵類である2種のケシハネカクシの簡易識別法と種々の植物上での生息割合. 応動昆 37: 17-19. [Shimoda, T., N. Shinkaji and H. Amano (1993) Simple methods for discriminating two common species of *Oligota* beetles (Coleoptera: Staphylinidae), natural enemies of spider mites, and their relative abundance on various plants in Japan. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 37: 17-19.]
- Takafuji, A. (1980) Population dynamics of phytophagous mites and their predators on goldenrod *Solidago altissima* L. 1. Seasonal trends in population numbers and spatial distributions. *Res. Popul. Ecol.* 21: 197-216.
- 高藤晃雄・井上雅央 (1993) 合成ピレスロイド剤散布によるカンザワハダニの分散および捕食性天敵への影響. 関西病虫研報 35: 19-25. [Takafuji, A. and M. Inoue (1993) The effect of permethrin spray on the dispersal of *Tetranychus kanzawai* Kishida and the abundance of its predators. *Proc. Kansai Pl. Prot.* 35: 19-25.]
- 内田正人 (1982) ナシ園におけるハダニ類の発生と被害に関する研究 特に休眠性の生態的特性. 鳥取県果試特報 2: 1-63. [Uchida, M. (1982) Ecological studies on the abundance and diapause of spider mites and the damage caused by the spider mites in Japanese pea orchards. *Special Bull. Tottori Fruit Tree Exp. Stn.* 2: 1-63.]
- Yasunaga, T (1997) The flower bug *Orius* Wolff (Heteroptera: Anthoridae) from Japan and Taiwan, Part II. *Appl. Entomol. Zool.* 32: 379-386.