ヒノキ林におけるチャバネアオカメムシ幼虫の 発生開始時期推定法

堤 隆文・手柴 真弓・山中 正博[†]

大平 喜男[‡]

福岡県農業総合試験場

A Method for Estimating the Initial Appearance of *Plautia crossota stali* Nymphs in Japanese Cypress Forests. Takafumi TSUTSUMI, Mayumi TESHIBA, Masahiro YAMANAKA^{††} and Yoshio OHIRA^{‡‡} Fukuoka Agricultural Research Center; 587, Yoshiki, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan. *Jpn. J. Appl. Entmol. Zool.* 47: 33-35 (2003)

Abstract: We devised a method for estimating the initial time of appearance of the first-generation nymphs of the brown-winged green bug, *Plautia crossota stali*, in Japanese cypress forests. Almost all hatchlings from egg batches inoculated on Japanese cypress in early June died in the second stadium, whereas the mortality rate of the second instar nymphs decreased and the adult eclosion rate increased after late June. The survival rates of the second stadium nymphs experimentally reared on cypress cones collected from the forests increased after late June or mid July depending on the year. These findings indicate that the time cypress cones become effective as food differs from year to year. As a result, the initial appearance of *P. crossota stali* nymphs in the forests coincides with the time when the cypress cones become effective as a food source.

Key words: *Plautia crossota stali*; forecasting; *Chamaecyparis obtusa*

チャバネアオカメムシ *Plautia crossota stali* は我が国で記録されている果樹加害性カメムシ類の中で最も広域に分布し、関東以南の地域では優占種となっている（梅谷，1976）。本種は西南暖地においてスギ *Cryptoma japonica*，ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* 上で年2世代以上を経過しているものと推定されている（梅谷，1976；小田・中西，1986）。本種は25°Cの温度条件下では5齢期の日長が13.5時間未満になると生殖休眠に入り羽化しても産卵しなくなる（柳・萩原，1980；小田・中西，1986；内田，1986；福田・藤家，1988）。その時期は福岡県では9月上旬に相当するので，6~7月の第1世代幼虫発生開始時期の早晩は産卵可能な第2世代成虫の発生量に関係し，その年の発生量に大きな影響を与える可能性がある。そのため，簡便な発生開始時期調査法の開発は本種の発生予察実施上重要な問題である。これまでの調査から，6~7月に本種幼虫がヒノキ，スギ上でみられるようになる時期は年次により異なることが判明している（田中，1979；小田ら，1981）。従来，本種幼虫の発生開始時期の推定法として，樹上での定期的な観察および球果着果枝を用いた幼虫飼育試験が実施されてきた（山田・宮原，1980；小田ら，1981）。しかし，樹上での観察は調

査に多大の労力を要するうえ，発生開始初期は幼虫密度が低いいため発生量が少ない年は見逃す可能性が高い。また，着果枝を用いた飼育試験は，カメムシに加害されない着果枝を多数準備する必要があるため，球果の結実量が少ない年は実施が困難である。しかも，成虫が羽化するまで飼育を継続しなければならず，結果を得るまで長期間を要する。

守屋（1995）は餌として無効なごく若いサワラの球果を与えたチャバネアオカメムシふ化幼虫が2齢幼虫に脱皮した後，約7日で全個体死亡したことを報告している。また，本種の1齢幼虫は餌を吸汁せずとも2齢に发育し，发育に餌を必要とするのは2齢幼虫期以降であることが知られている。これらのことから，野外のヒノキから定期的に採集した球果を用いて2齢幼虫の飼育を実施すれば，ヒノキ球果が餌として有効になる時期を明らかに出来る可能性が示唆された。そこで，チャバネアオカメムシ2齢幼虫の生存率と成虫羽化率の関係および飼育試験で球果が餌として有効になる時期と野外のヒノキ上における幼虫の発生消長を調査し，チャバネアオカメムシ幼虫の発生開始時期の早晩を省力的，短期間で推定する方法を検討した。

本文に入るに先立ち，本稿のご校閲を賜った九州大学農学部生物防除研究施設教授高木正見博士に厚くお礼申し上げる。

材料および方法

1. ヒノキ着果枝への卵塊接種試験

ヒノキ着果枝への卵塊接種試験を1995年6月2日~8月2日まで約10日間隔で7回実施した。福岡県筑紫野市で採集したチャバネアオカメムシを水と生ラッカセイを与えて25°C，16L:8Dで累代飼育し，得られた産卵後24時間以内の卵塊を1回の接種に5個供試した。卵塊はろ紙上に産下させ，1卵塊当たりの卵数は14卵，一部，13卵または15卵であった。5月下旬までにゴース袋で覆っておいた着果枝の中から球果数が28個以上あるものを選び，1卵塊を球果塊そばの葉にろ紙ごとクリップで止めて接種し，再び袋を閉じた。卵塊接種後40~60日後に着果枝を切り取って回収し，袋内の羽化成虫数および齢期別死亡幼虫数を調査した。なお，齢期別死亡率の計算は，未ふ化卵および幼虫が逃亡した卵塊を除き，ふ化幼虫数を基に実施した。

2. ヒノキ球果による飼育試験

前述の累代飼育虫から得られた脱皮直後の2齢幼虫にヒノキ球果を与え，飼育試験を実施した。飼育に用いた球果は福岡県筑紫野市福岡県農業総合試験場のヒノキ5樹（1996年時の樹齢16年生）から採集した。球果は，毎年5月下旬に着果枝ごとゴース袋で覆い，野外のカメムシ類の加害を受けないようにした。試験は1996~1999年および2001年，2002年の6年間，原則として6月

[†] 現在 福岡県庁農政部農政課

[‡] 現在 農業技術研究機構果樹研究所カンキツ部

^{††} Present address: Agriculture Administration Division, Fukuoka Prefectural Government; Hakataku, Fukuoka 812-8577, Japan

^{‡‡} Present address: Department of Citrus Research, National Institute of Fruit Tree Science, National Agricultural Research Organization; Kuchinotsu, Nagasaki 859-2501, Japan

日本応用動物昆虫学会誌（応動昆）第47巻 第1号：33-35（2003）

2002年9月3日受領（Received 3 September 2002）

2002年11月25日登載決定（Accepted 25 November 2002）

Table 1. Relationship between the mortality rates of 1st to 5th instar nymphs of *Plautia crossota stali* and the adult eclosion rate in the egg batch inoculation experiments on Japanese cypress

Date of egg batch inoculation	No. of hatchlings	Adult eclosion rate (%)	Mortality rate (%)					Unknown (%)
			1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	5th instar	
2 June	69	5.9	0	89.6	4.6	0	0	0
12 June	69	18.9	0	60.9	18.9	1.5	0	0
22 June	56	60.7	0	23.2	8.9	3.6	0	3.6
3 July	38	86.8	0	0	0	0	0	13.2
12 July	69	92.8	0	1.8	1.8	0	0	3.6
21 July	55	76.4	0	1.9	5.5	1.9	0	14.6
2 August	56	69.7	0	10.7	1.8	0	0	17.9

Fig. 1. The survival rates of second instar nymphs of *Plautia crossota stali* reared on Japanese cypress cones. Asterisks (*) indicate significant difference in survival rate between the nymphs reared only with water and those reared with cypress cones. (χ^2 -test, $p < 0.05$).

中旬～7月下旬まで実施した（一部の年は試験期間が短い）。約5日ごとに供試樹から5～10本の着果枝を無作為に選び、各枝から数個の球果を採集した。採集した球果全体から無作為に選んだ球果4個と水を含ませた脱脂綿を直径9cm、高さ2cmのプラスチックシャーレに入れ、チャバネアオカメムシ2齢幼虫10頭（一部、9頭または11頭）を放飼した。幼虫はそのまま25℃、16L:8Dで

Fig. 2. Seasonal occurrence of *Plautia crossota stali* nymphs in Japanese cypress forests in Fukuoka.

飼育し、7～10日後に生存数を調査した。対照として Mau and Mitchell (1978) により本種の好適な代替餌とされている生ラッカセイを与えた飼育区および水のみを与えた飼育区を設定し、各区5反復で試験を実施した。

3. 野外ヒノキ上での発生調査

野外ヒノキ上における発生調査を1996年～1999年および2001年、2002年の6年間実施した。福岡県田主丸町、吉井町および浮羽町で球果の結実量が多いヒノキ林を各1～2地点選定し、6月中旬から8月上旬まで約10日間隔で樹上のカメムシ数を調査した。調査は、1地点ごとに3樹、1樹当たり3箇所の着果枝を選んで実施した。各着果枝をアルミ製のボールで5回叩いて枝上のカメムシ

シ類を落下させ、直下に置いた直径 1 m の捕虫網で採集した。得られたチャバネアオカメムシは齢期別に記録した。

結果および考察

1. ヒノキ着果枝への卵塊接種試験

6月2日に卵塊を接種した着果枝では成虫羽化率が5.9%と低く、大部分の幼虫は途中で死亡した。飼育幼虫の多くは2齢期に死亡し、他の齢期の死亡率は低かった。一方、成虫羽化率が高まった6月22日以降の接種卵塊においては2齢期の死亡率が顕著に低下し、この時期の生存率が成虫羽化率に大きく関係することが示唆された (Table 1)。チャバネアオカメムシ幼虫が餌を吸汁ようになるのは2齢以降であるので、6月2日に接種した卵塊から发育した2齢幼虫の大部分はヒノキ球果が餌として有効になるまで生存できなかったため死亡したが、6月下旬以降の接種卵塊からふ化した幼虫が2齢に成長した時期には球果が餌として有効になっていたものと考えられた。以上のことから、餌不足および天敵による寄生や捕食などの外的要因を排除した条件下であれば、成虫羽化まで飼育しなくとも2齢幼虫の死亡率によりチャバネアオカメムシのヒノキ林における発生開始時期を推定することが可能であることが示唆された。

2. ヒノキ球果による2齢幼虫飼育結果とヒノキ上での幼虫初見時期

対照として室内で生ラッカセイを与えて飼育した2齢幼虫および水のみを与えた幼虫の生存率は試験期間を通して大きく変化することはなく、7~10日後の生存率は生ラッカセイ飼育虫が約70%以上、水のみで飼育した幼虫は約20%以下であった。これに対し、ヒノキ球果で飼育した2齢幼虫の生存率は、球果の採集時期により大きく異なった。また、球果で飼育した幼虫の生存率が水のみを与えた幼虫と比較して有意に高まる時期は年により異なり、球果が餌として有効になる時期に年次間差があることが示唆された。その時期は、1998年および2002年は6月中旬、1997年および2001年は6月下旬、1996年および1999年は7月上旬であった (Fig. 1)。

野外ヒノキ樹上でカメムシ類の幼虫がみられ始めた時期はこれまでの報告 (田中, 1979; 小田ら, 1981) のとおり年により異なった。1997年、1998年、2001年、2002年は6月下旬、1999年は7月上旬、1996年は7月中旬であった。また、3齢幼虫がみられた時期は、2002年が6月下旬、1998年および2001年は7月上旬、1999年は7月中旬、1996年および1997年は7月下旬であった (Fig. 2)。

野外ヒノキ上での幼虫初見時期と、飼育試験において球果が餌として有効になったとした時期を比較すると、6月下旬からヒノキ上で幼虫がみられた1997年、1998年、2001年、2002年のうち

1997年、1998年および2002年は6月中旬に、2001年も6月下旬から有意に生存率が高まっていた。これに対し、初見時期が7月上旬から中旬と遅かった1999年および1996年は球果が餌として有効になった時期が7月上旬と、他の年に比べて遅かった。以上のように、6年間、両者の早晩の傾向はほぼ一致した。また、3齢幼虫初見時期と比較しても、1997年を除き、両者の傾向はほぼ一致した。傾向が一致しなかった1997年は2齢幼虫が採集された6月下旬以降、7月上旬と中旬に幼虫が全く採集されておらず、そのため3齢幼虫の初見が遅れた可能性がある。

以上のように、ヒノキ球果を与えて飼育したチャバネアオカメムシ2齢幼虫の生存率が、水のみを与えた幼虫より有意に高くなる時期の早晩と野外ヒノキ林での幼虫初見時期の早晩はほぼ一致した。これらのことから、6月~7月に採集したヒノキ球果を与えて飼育した2齢幼虫の生存率を調査することにより、野外ヒノキ上でのチャバネアオカメムシ第1世代幼虫発生時期の早晩を推定できることが示唆された。

引用文献

- 福田 寛・藤家 梓 (1988) 千葉農試研報 29: 173-180. [Fukuda, H. and A. Fujiie (1988) *Bull. Chiba Agric. Exp. Stn.* 29: 173-180.]
- Mau, R. F. L. and W. C. Mitchell (1978) *Ann. Entomol. Soc. Am.* 71: 756-757.
- 守屋成一 (1995) 沖縄農試特報 5: 1-135. [Moriya, S. (1995) *Bull. Okinawa Agric. Exp. Stn. Suppl.* 5: 1-135.]
- 小田道宏・中西喜徳 (1986) 農作物有害動植物発生予察特別報告 34: 65-66. [Oda, M. and T. Nakanishi (1986) *Sp. Rep. on Dis. and Ins. Outbreak Forecasting Work.* 34: 65-66.]
- 小田道宏・杉浦哲也・中西喜徳・柴田勲・上住 泰 (1981) 奈良農試研報 12: 120-130. [Oda, M., T. Sugiura, Y. Nakanishi, E. Shibata and Y. Uesumi (1981) *Bull. Nara Agric. Exp. Stn.* 12: 120-130.]
- 田中健治 (1979) 関西病虫研報 21: 3-7. [Tanaka, K. (1979) *Proc. Kansai Pl. Prot. Soc.* 21: 3-7.]
- 内田正人 (1986) 農作物有害動植物発生予察特別報告 34: 87-88. [Uchida, M. (1986) *Sp. Rep. on Dis. and Ins. Outbreak Forecasting Work.* 34: 87-88.]
- 梅谷献二 (1976) 植物防疫 30: 133-141. [Umeya, K. (1976) *Plant Protect.* 30: 133-141.]
- 山田健一・宮原 実 (1980) 福岡園試研報 18: 54-61. [Yamada, K. and M. Miyahara (1980) *Bull. Fukuoka Hort. Exp. Stn.* 18: 54-61.]
- 柳 武・萩原保身 (1980) 関東病虫研報 27: 143-146. [Yanagi, T. and Y. Hagihara (1980) *Ann. Rep. Kanto Pl. Prot. Soc.* 27: 143-146.]