

チャノミドリヒメヨコバイの生態と防除対策

静岡県茶業試験場 小杉 由紀夫

はじめに

チャノミドリヒメヨコバイはヒメヨコバイ科に属し、体翅長は約3mmである。チャでは、収穫物となる新芽を成虫、幼虫ともに吸汁加害するので、チャノキロアザミウマとともに新芽の重要な害虫として古くから知られている。静岡県では、5月から10月まで連続的に発生し、その発生面積は毎年茶園面積の50%を上回っている。また、静岡県について茶園面積の多い鹿児島県、三重県などをはじめ、全国の主要なチャ産県でも同様な発生状況にある。本種はチャ以外では、カンキツの果実を加害し、「虎斑症」と呼ばれる果皮障害を起こすことが知られている(河野・橋本, 1974)。

本種は、チャでは全国的に重要な害虫となっているが、これまでの研究は、発生予察法や防除に関するものが多かった。

ここでは、1993~95年の3年間に静岡県茶業試験場で得られた成果と過去の研究成果を中心に、本種のチャにおける発生生態とその防除法について紹介する。

本種の発生生態を紹介するに当たり、加害対象となるチャ新芽の生育状況を示す必要があるが、チャはその生育程度を表す用語に他の作物とは異なるものが多い。そのため、わかりにくい用語については簡略化した説明を付記した。

I 発生生態

1 発生経過

チャの樹間内で成虫で越冬し、4月上旬より伸びてきたチャ新芽に産卵を始める(南川, 1950; 小杉, 1996c)。本種は越冬期には成熟卵を保有していないが、一番茶の萌芽(新芽が生長を始めた時期)前には、成熟卵を保有している越冬雌成虫は半数以上に達し、産卵場所となる新芽の生育を待っている状況にある(小杉, 1996c)。一番茶生育期の4月から5月上旬までの密度は低く、5月下旬から二番茶の生育に伴いだいに密度は高まり、成虫と幼虫が混在しながら10月下旬まで発生を繰り返

す。雌成虫の産卵終了時期は、10月下旬から11月上旬であり(小杉, 1996b), 南川(1950)の調査ともほぼ一致する。越冬後の産卵開始時期と秋の産卵終了時期を考慮した有効積算温度に基づく静岡県での年間発生世代数は、8世代と推測される(小杉, 1994)。黄色トラップを用いた成虫の捕獲消長に基づく茶園での年間発生回数は、6~8回(寺田, 1984; 望月ら, 1994)であり、有効積算温度に基づく世代数とほぼ一致する。

2 温度と発育

卵期間、幼虫期間とも12~30°Cの温度範囲では低温ほど長い。12°Cでは前者は26.8日、後者は32.8日と25°Cの3倍以上である。また20~30°Cの間では、卵期間が10.4~6.2日、幼虫期間が12.7~8.1日と温度差による発育期間の差は約4日と小さいが、15°Cでは前者が19.1日、後者が21.8日と20°Cの2倍となり、急激に発育速度が低下する。幼虫は5齢を経過した後羽化するが、その発育期間はいずれの温度条件下でも雌が雄に比べやや長い(表-1)。

温度別の発育日数から発育速度を計算して卵および幼虫の発育零点を求めると、それぞれ6.9°C, 6.0°Cである。また、卵から羽化までの発育零点は6.6°C、有効積算温度は324.2日度である(小杉, 1994)。昆虫の発育零点は大部分のものが10°C前後に位置している(内田, 1957)ので、本種は他の昆虫に比べると低い部類に属する。しかし、同じヒメヨコバイ科に属し、成虫越冬するフタテンヒメヨコバイの発育零点に比べると大きな差はなく、卵で1.5°C、幼虫で1.2°C低い(宮崎, 1983)だけである。

表-1 チャノミドリヒメヨコバイの温度と発育期間との関係

飼育温度 (°C)	卵期間(日) (平均±SD)	幼虫期間(日) (平均±SD)	卵~羽化(日) (平均±SD)
12	26.8±0.4	32.8±2.4	—
15	19.1±1.4	21.8±2.0	♀22.4±1.8 ♂21.4±1.8
20	10.4±1.1	12.7±1.2	♀13.3±1.3 ♂12.2±0.8
23	8.4±0.8	11.8±1.0	♀12.0±0.9 ♂11.6±1.0
25	7.6±0.8	9.6±1.0	♀10.0±1.0 ♂8.9±0.7
30	6.2±0.6	8.1±0.7	—

Biology and Control of Tea Green Leafhopper, *Empoasca onukii* MATSUUDA, in Tea Fields. By Yukio Kosugi
(キーワード: チャノミドリヒメヨコバイ, チャ, 発生生態, 被害, 防除)

成虫の生存期間は、5～8月の室内飼育で56.5日、8～9月で23.7日と高温期のほうが短い（南川，1953）。この傾向は、岡田（1971）の調査でも同様にみられる。また30℃を超える恒温条件で本種を飼育すると、羽化率がそれ以下の温度に比べ著しく低下する。成虫の生存期間も25℃では雌で1か月以上、雄でも3週間と長い。温度が上がるにつれその日数は短縮し、33℃では10～14日、36℃では数日と短く（小杉，1996 a）、本種は高温により成育障害が起きる。

3 産卵

チャでは、新芽の茎や葉の中肋、葉柄の組織中に1卵ずつ産みつけ、卵は形成層内にあつて木質部に入ることはない（南川，1950）。新芽の生育の初期は茎も短いため、中肋や芯（新葉展開中の新芽の頂芽）への産卵も見られるが、新芽の生育が進み茎が長くなると、大部分が茎の組織中へ産卵される（表-2）。

産卵数は、15、20、25℃の3条件下では温度が高いほうが多いが、個体による差も大きい。また温度が下がるにつれ雌成虫の生存期間は長くなるが、産卵日数は差がない（表-3）。10℃では約1か月飼育したが、産卵は行わなかった。産卵数は、南川（1953）や岡田（1971）が室温条件下で行った試験に比べると多いが、その試験でも個体差が大きく、雌成虫の生存期間が長い個体ほど産

卵日数、産卵数とも多い傾向にあり、室内での産卵数調査は飼育条件の影響を受けやすいと考えられる。

II 密度と被害

1 発生状況の調査法

本種の茶園での発生状況を調査する方法としては、すくい取り法、サクシオンキャッチャー法、たたき落とし法、沬紙法などがある。最近ではより簡便な平板の黄色粘着トラップを用いた方法が有効であり、黄色トラップによる捕獲虫数とたたき落としによる捕獲数との間に有意な相関関係があることが確かめられている（望月ら，1994；松ヶ谷・磯部，1996）。しかし、本種の要防除密度に対応する黄色トラップでの捕獲数は明らかにされていないので、今後その解明が必要である。現在、明らかにされている本種の密度と新芽の被害との関係は、芽当たりの生息虫数に基づいている。そこで、目視による新芽の生息虫数とたたき落とし法による捕獲虫数との関係について、二番茶生育期に調査を行った。萌芽期では新芽の生息虫数はたいへん少なく、両者の間には有意な相関関係はなかった。一方、2～3葉期（新芽の葉が2～3枚開いている時期、以下○葉期とは、新芽の葉が○枚開いている時期を示す）では相関係数が0.73 ($p < 0.01$)、収穫間近な3～4葉期では0.91 ($p < 0.01$)と有意な正の相関関係があり、たたき落とし虫数から新芽の生息虫数を推測することが可能である（図-1）。

2 チャでの被害

本種は成虫、幼虫ともチャ新芽の茎や葉を吸汁加害する。加害された新芽は葉脈が褐変したり、葉色が薄くなり生育が抑制される。また加害部位からの赤葉枯病菌の侵入により葉が褐変したり、加害の激しい場合には落葉する。加害初期には表面的な新芽の変化はないが、葉を光で透視すると吸汁された葉脈が褐変しているのがわかる。新芽に成・幼虫を密度を変えて放飼し、その後の葉脈褐変被害の発生状況を25℃16L8Dの恒温室で調査したところ、幼虫2、3頭区とも放飼翌日には80%以上の芽に被害が発生し、2日後にはすべての芽に被害が発生した。1頭区での被害の発生は、2、3頭区に比べ遅かったが、4日後には90%以上の芽に被害が発生した。一方、成虫ではいずれの密度も4日後にはすべての芽に被害が発生したが、同じ密度の幼虫に比べ被害の発生は遅かった（図-2）。このことから、本種は低密度でも短期間のうちにチャの新芽に被害を与え、特に幼虫による加害が大きな影響を与えようと考えられる。

3 密度や加害期間が収量に与える影響

本種はチャの収穫物である新芽を直接加害するので、

表-2 チャノミドリヒメヨコバイのチャ新芽への部位別産卵数

新芽生育状態	平均産卵数と部位別比率 (%)			
	1葉期	2～3葉期	3～4葉期	5～7葉期
調査新芽数	17本	23本	22本	20本
芯	0.06 (4.8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
葉	0.41 (33.3%)	0.29 (15.2%)	0.14 (5.0%)	0.1 (1.8%)
茎	0.76 (61.9%)	1.65 (84.8%)	2.59 (95.0%)	5.35 (98.2%)
合計	1.24	1.96	2.73	5.45

新芽の採集時期：1996年9月

表-3 チャノミドリヒメヨコバイの温度別産卵数

飼育温度 (°C)	供試虫数 (頭)	平均産卵数 (最少-最大)	平均産卵日数 (日)
25	16	72.9 (25-120)	19.4
20	8	42.1 (15-94)	18.3
15	9	11.8 (1-24)	15.2
10	10	0	0

*：10℃では37日間産卵を試みたが、産卵する個体はいなかった。

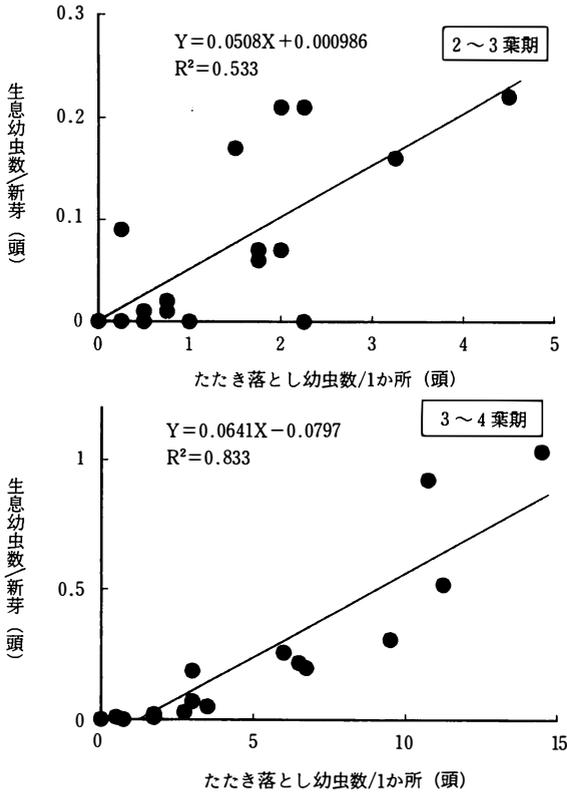


図-1 たたき落とし幼虫数と新芽生息幼虫数との関係
 たたき落としはA4判バットへ10回たたき落とし
 虫数(4か所平均値)
 新芽生息虫数は100芽当たりの平均値

その被害が収量に与える影響は大きい。また加害期間や加害される新芽の生育段階により、その影響も異なってくる。そこで、野外で生育初期に当たる1葉期に芽当たり1頭の割合で成虫または幼虫を100芽に放飼して芽の生育状況を調査したところ、摘採期までの加害(加害期間16日)では幼虫では80%、成虫では30%程度の減収となった。また幼虫の2葉期からの加害では60%、3葉期からの加害では30%の減収となった。このように生育初期からの加害ほど収量に与える影響は大きく、成虫より幼虫による加害のほうが収量に与える影響が大きい(小杉, 1996 d)。

同様な方法で、紅茶用品種で放飼する幼虫の密度や時期を変えて新芽の生育に与える影響を調査した野菜茶業試験場辻崎支場の成績(1970)によると、新芽の生育初期である0.5葉期(全体の約半数の芽が葉が1枚開いている時期)からの加害では、芽当たり0.25頭の密度で約20%、0.5頭で50%の減収となった。また密度を芽当たり0.5頭とした場合、1葉期からの加害で40%、2葉期からの加害では35%の減収となった。しかし1.5

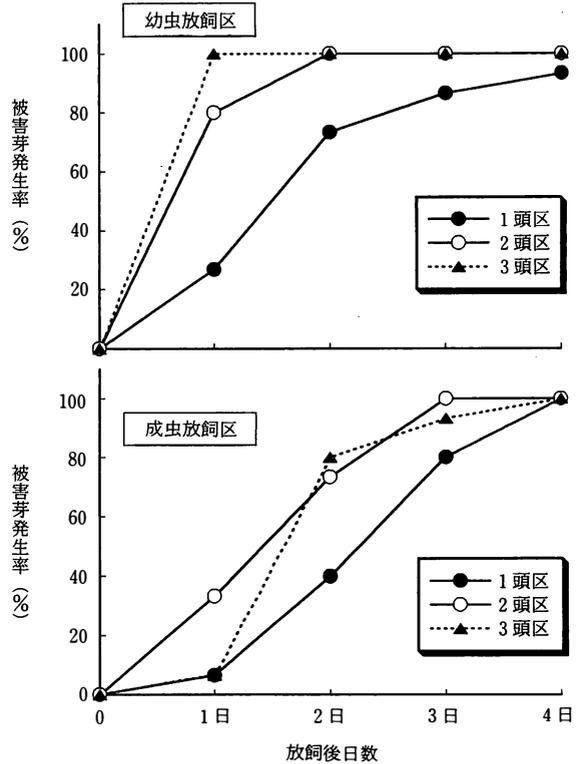


図-2 チャノミドリヒメヨコバイ放飼後の新芽における葉脈褐変被害の発生状況

葉期以降からの加害では、密度が4頭以上になっても減収率はほぼ横ばいであった。

III 防除対策

一番茶生育期は、越冬後の成虫密度も低い上に、気温が低いため幼虫のふ化や成育が遅く、被害が出る前に摘採をするので防除の必要はない。二番茶期以降は虫の密度が増加してくるので、新芽の生育初期に防除を行う必要がある。静岡県では多くの茶栽培地域で三番茶を摘採しないので、三番茶は新芽の生育期間が他の茶期に比べ長くなる。本種はその間継続的に産卵を行うため、密度が高まり被害を受けやすい。また三番茶は翌年の一番茶の母枝となるので、新芽が被害を受け十分生育しないと一番茶収量への影響も出てくる。そのため、三番茶の生育する7月から8月が本種に対する最も重要な防除時期となる。三番茶を摘採する地域では、次の四番茶の生育期が三番茶と同様な意味で重要な防除時期となる。

防除は薬剤散布が中心であるが、新芽を摘採することは、芽とともに卵、成・幼虫が除去され密度低下も大きく、防除効果が認められる(小泊, 1982)。静岡県では

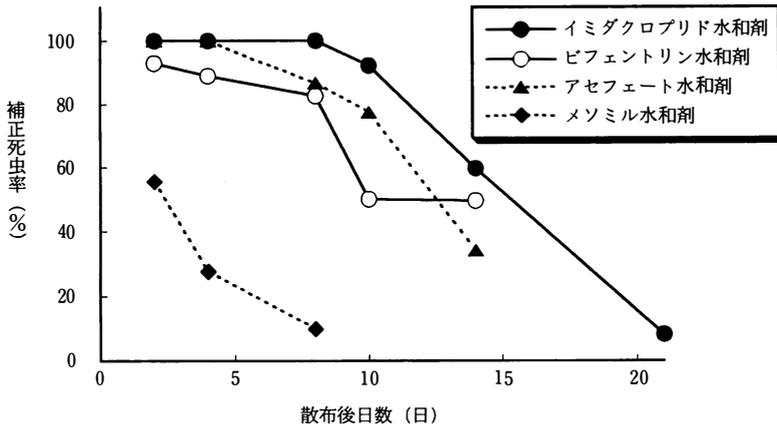


図-3 チャノミドリヒメヨコバイ中齢幼虫に対する各種薬剤の残効性(1994)

野外においた鉢植え茶樹に薬剤を散布後(散布濃度はいずれも1,000倍), 所定日に新芽を採集し, 表-4と同様な方法で検定した。

表-4 チャノミドリヒメヨコバイに対する各種薬剤の効果(1994)

薬剤名	希釈倍率(倍)	補正死亡率(%)	
		雌成虫	中齢幼虫
イミダクロプリド水和剤	1,000	96.5	100
	2,000	75.8	—
ビフェントリン水和剤	1,000	100	92.9
	2,000	100	—
アセフェート水和剤	1,000	100	100
	2,000	100	—
フルフェノクスロン乳剤	4,000	3.3	96.6
メソミル水和剤	1,000	75.8	100

*: チャ新芽を用いた食餌浸漬法, 1区10頭3反復, 処理2日後に生死を判定

おわりに

本種はチャの重要な害虫であり, 新芽の初期には低密度でもその被害は大きく減収につながる。一方, 同じ密度でも生育の進んだ芽に対しては減収は少ない。また摘採をする二番茶芽では被害が直接その芽に表れるが, 三番茶芽や秋芽では翌年の一番茶の収量や品質に影響がなければ防除の必要もない。このように, 本種のチャでの被害許容水準や要防除密度は, 新芽の時期や生育段階により異なった基準が必要と思われる。今後は, より細かな被害解析やそれに基づく要防除密度の設定, 要防除密度を簡便に把握できる密度調査法などの研究が必要と思われる。

引用文献

- 伊藤善文 (1990): 植物防疫 44(9): 423~426.
- 小泊重洋 (1982): 昭和57年度静岡県茶業試験場成績書: 71~95
- 小杉由紀夫 (1994): 関西病虫研報 36: 35~36.
- (1996 a): 茶研報 84 (別冊): 110~111.
- (1996 b): 関西病虫研報 38: 47~48.
- (1996 c): 同上 38: 49~50.
- (1996 d): 平成7年度静岡県茶業試験場試験成果の概要集: 75~76.
- 河野道昭・橋元祥一 (1974): 九病虫研会報 20: 56~57.
- 松ヶ谷祐二・磯部宏治 (1996): 関西病虫研報 38: 37~38.
- 南川仁博 (1950): 茶業技術 3: 1~10.
- (1953): 茶技研 8: 28~32.
- 宮崎 稔 (1983): 植物防疫 37(9): 23~26.
- 望月雅俊ら (1994): 野菜茶試研報 B. 7: 29~37.
- 農林省茶業試験場枕崎支場 (1970): 昭和45年度茶樹病害虫試験成績: 29~33.
- 岡田忠虎 (1971): 九州農試報 15(4): 693~735.
- 寺田重文 (1984): 今月の農薬 28(4): 31~35.
- 内田俊郎 (1957): 応動昆 1: 46~53.

以前, 有効薬剤も少なく抵抗性などにより防除に苦慮していたが(伊藤, 1990), 最近の効果の高い新しい薬剤の登場により防除が容易になってきた。チャ新芽を用いた食餌浸漬法での効果検定では, 有機リン系のアセフェート水和剤や合成ピレスロイド系のビフェントリン水和剤, クロロニコチル系のイミダクロプリド水和剤は成虫, 幼虫ともに効果が高かった(表-4)。またイミダクロプリド水和剤は残効も14日程度と長く, 新芽の生育初期に散布すれば摘採時期まで本種を低密度に抑えることが可能である。アセフェート水和剤やビフェントリン水和剤の残効も8~10日程度あり, 本種の防除には有効である。一方, 以前から使用されてきたカーバメート系のメソミル水和剤は室内検定では効果があったが, 残効が短く新たにふ化してくる幼虫を抑えることができないので, 圃場での効果は期待できない(図-3)。