

チャを加害するミカントゲコナジラミ（チャ系統）の発生と防除

(独)農研機構 野菜茶業研究所 佐藤安志

はじめに

近年、日本のチャ園ではミカントゲコナジラミ（チャ系統）(口絵①)の被害地域が拡大している。本種は、我が国では2004年に京都で初めて確認されたチャの新害虫であるが、その後急速に分布域を拡大し、2010年末現在、静岡、三重、福岡、京都、埼玉等の主要茶産地を含む13府県でチャへの被害が報告されている。本種は、原産地とされる中国ではチャの最重要害虫の1種に挙げられており(HAN and Cui, 2003)、我が国においても早急な対策法の確立とその普及が望まれる。これに対し、これまでに発生地域の公立機関などを中心に、発生消長の調査や有効薬剤の探索等が精力的に行われてきた。初発地である京都における発生と防除対策については、既に本誌60巻8月号でも紹介されている(山下・林田, 2006)。

しかし、本種の被害地域は今日に至るまで拡大の一途をたどっており、その後全国的な対策やより効率的で効果的な防除法の確立が不可欠な状況となってきた。このため我々は、関係機関からなる研究グループを組織し、本種の生理・生態特性の解明や総合的な防除対策の開発等に取り組むこととした。2009年には、農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」として「チャの新害虫ミカントゲコナジラミの発生密度に対応した戦略的防除技術体系の確立」プロジェクトが開始され、現在も効率的で有効な防除体系の確立へ向けた試験研究が行われている。このプロジェクト研究には、京都府立大学、静岡大学、久留米大学や京都府、奈良県、滋賀県、三重県の公立試験研究機関、野菜茶業研究所等が参画しており、その成果は今後順次報告される予定である。そこで、ここでは、これまでに公表された一部の成果を含め、本種の拡大状況や生態に関する研究の現状、検討された防除対策等について概説する。

I ミカントゲコナジラミ（チャ系統）とチャの被害

1 ミカントゲコナジラミ（チャ系統）とは

ミカントゲコナジラミ *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (口絵②)は、東アジアの熱帯から温帯域に広く分布し、日本へは明治中期に南方から侵入したとされる(大串, 1969)。本種は、中国や台湾等ではチャの重要害虫に挙げられるものの、我が国ではカンキツ類の侵入害虫とされ、これまでチャへの加害は報告されていなかった。ところが、2004年京都府宇治市において、我が国で初めてチャを加害するミカントゲコナジラミが確認された(京都府病害虫防除所, 2005)。このチャ寄生性ミカントゲコナジラミは、その後急速に分布を拡大し、2010年末までに全国13府県で発生が確認されている。

ところが、笠井ら(2010)により、日本に分布するカンキツ寄生性のミカントゲコナジラミはチャには全く産卵せず、逆にチャ寄生性ミカントゲコナジラミはカンキツを利用しないことが明らかにされた。さらに、野菜茶業研究所などが行った地域個体群の遺伝関係の解析結果から、寄生性の異なる両系統は遺伝的に異なる別系統である可能性が示された。このため、本稿ではチャを加害するミカントゲコナジラミを、明治時代に日本に侵入したカンキツ寄生性のものと区別し、ミカントゲコナジラミ（チャ系統）と表記することとする。なお現在、久留米大学や京都府立大学等は、ミカントゲコナジラミ両系統の交尾生態や形態形質等の詳細な比較研究を行っている。

2 チャにおける被害状況

本種（チャ系統）によるチャへの被害は、主に葉裏に寄生する幼虫（口絵③）が排泄する甘露により誘発されるすす病（口絵④）である。すす病は、葉の光合成能を低下させ、樹勢を悪化させるとともに、摘採葉にすすや幼虫の脱皮殻等が混じることで荒茶品質を著しく低下させる。また、本種が多発すると、遠方からでも一見して虫の発生がわかるほどとなり（口絵⑤）、生産者や消費者に多大なインパクトを与える。さらに、本種の成虫発生期が茶の摘採期と重なることから、摘採作業中におびただしい数の成虫が作業員周辺を乱舞、まわりつき、小さな成虫が作業員の日や鼻、口、耳等に頻繁に入り込

Occurrence of the Tea-Infesting Populations of the Citrus Spiny Whitefly, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) and their Control in Tea Garden. By Yasushi SATO

(キーワード: ミカントゲコナジラミ (チャ系統), チャ, 侵入害虫, 発生, 分布, 防除)

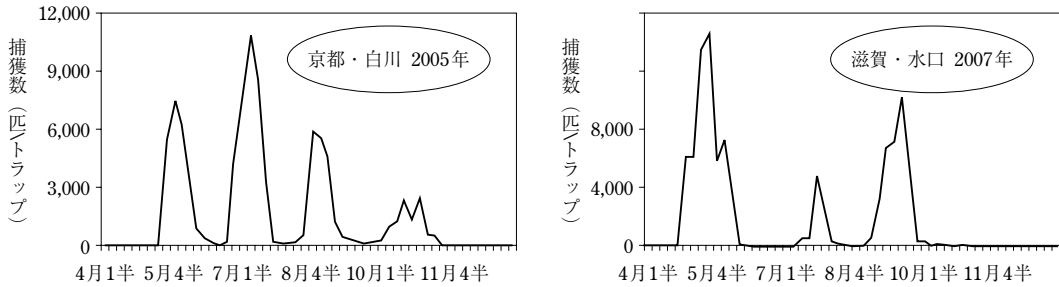


図-1 チャ園におけるミカントゲコナジラミ (チャ系統) 成虫の発生消長
山下・林田 (2006), 竹若・村井 (2008) より作図.

む。このため、作業者は極めて劣悪な作業環境下に置かれることになる。

II 発生生態

1 発生消長

本種成虫は黄色に誘引されることが知られ、各地のチャ園で黄色粘着トラップを使った発生消長の調査が行われている (山下・林田, 2006; 竹若・村井, 2008)。図-1は京都府白川および滋賀県水口における調査事例である。各地域における発生消長のパターンは、カンキツ寄生性のミカントゲコナジラミのものとよく似ている。これらの先行事例を参考にすると、本種 (チャ系統) は、地域や年により変動があるものの、日本のチャ園ではおおむね年3~4世代を経過するものと考えられる。ただし、現在の分布地域で見られる4山型の成虫発生パターン (図-1左図) は、発生が不揃いな第3世代の成虫の発生が冬季の低温により分断された結果生じた可能性も考えられる。この場合、晩秋期に羽化した個体の子は次世代に関与しない可能性が高く、4化地帯については今後さらに検討の余地がある。

チャではいずれの発生パターンにおいても、越冬世代および第1世代成虫の発生時期が、それぞれ一番茶、二番茶の生育期~摘採期に合致することが深刻な問題を招く。すなわち、多発した成虫が摘採中の作業者に多大な不快感を与えるほか、摘採葉の移動などに便乗した成虫の拡散が被害地域の拡大に寄与すると考えられている。

2 越冬生態

ミカントゲコナジラミは亜熱帯起源の昆虫であり、明瞭な休眠性や決まった越冬ステージを持たないとされる。各地のチャ園において本種 (チャ系統) の越冬ステージを調べたところ、その发育ステージ・齢構成比は地域により様々であった (図-2)。

加藤 (1970) は、カンキツ寄生性のミカントゲコナジ

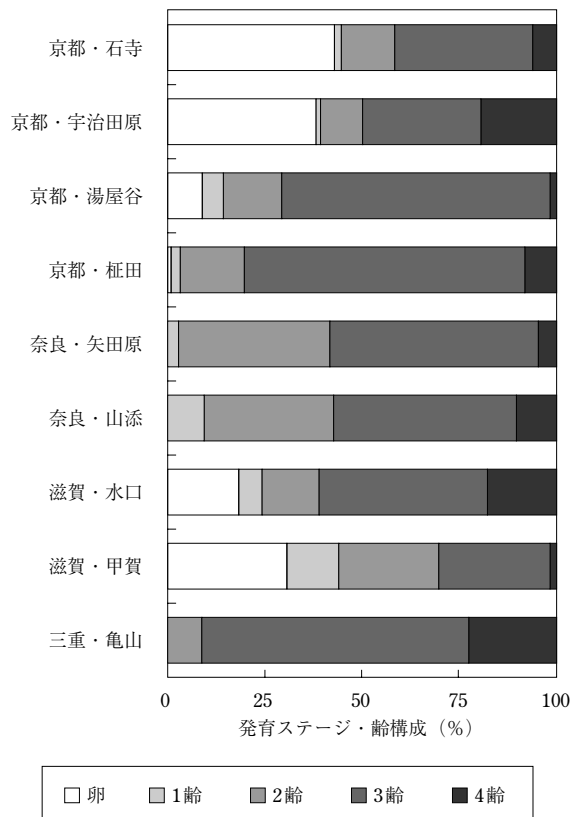


図-2 各地のチャ園におけるミカントゲコナジラミ (チャ系統) の越冬ステージ
2008年2月中旬調査.

ラミの年間発生回数と越冬態について調査し、日本のカンキツ栽培地帯における本種の越冬ステージ・齢期は、第3世代の3齢幼虫から第4世代の3齢幼虫に至るまで温度傾斜に従って広く分布し、両世代の発生が流動的な中間地帯においては、越冬時の齢構成によりその後の個体群密度が大きく変動する可能性があることを指摘して

いる。図-1および図-2の調査結果は、本種（チャ系統）においても同様な現象が生じている可能性を示唆する。今後、気候温暖化の進行やより温暖地への分布拡大に伴い、本種の発生生態に変化が生じる可能性も考えられるため、今後もモニタリング調査の継続が必要である。

III 被害地域の拡大とその要因

1 被害地域の拡大経過

図-3に、日本における本種（チャ系統）の分布拡大経過をまとめる。本種は、2004年京都府のチャ園で初確認された後、2006～07年にかけて、隣接する滋賀県、奈良県および三重県に分布を拡大し、その後、2009年には鳥根県、福岡県、埼玉県、岐阜県、大分県、2010年には岡山県、兵庫県、愛知県、静岡県でも発生が確認されている。図-3から、分布の拡大には、初発地から周辺地域へ同心円状に広がるパターンと遠隔地へ飛び火的に広がるパターンの2通りあることが見てとれる。

2 近中距離分散

本種（チャ系統）は、京都府における初確認から、3年で隣接3県（滋賀、奈良、三重）まで分布を拡大した。本種の幼虫は一旦葉裏に固着すると羽化までその場に留まるため、分布の拡大は主に飛翔可能な成虫によっ

てなされると考えられる。飛翔個体は気流に乗るとかなりの遠方まで移動する可能性があり、実際に初発地では、数km離れた茶園で成虫のみが確認されることも多い。

また、これらの近中距離の分散は、チャ栽培特有の人為により促進される可能性も指摘されている。初期に本種の発生が確認された4府県は、地理的・歴史的に結びつきが深い茶産地であり、お互いに出作・入作が盛んである。これらの地域では、成虫の飛翔による移動分散に加え、摘採葉の運搬や作業者の身体あるいは運搬車等に便乗した成虫の移動が頻繁に行われた可能性がある。本種が、摘採葉の集積地である共同製茶工場周辺のチャ園でよく見られたり、初発地域で同一園主の離れた圃場のみで発生が見られたりする事例が多いことは、本種の分布拡散に人為が少なからぬ影響を与えていることを示唆するものと考えられる。

3 遠距離分散

我々は、これまで本種（チャ系統）が近畿のチャ園以外の“遠隔地”で見つかった場合、積極的に現地調査に赴いてきた。これらの調査では、ほとんどの場合で周辺に発生密度が極めて高い定植後2～4年の幼木園が存在し、これらがその地域の発生源となった可能性がうかがえた。また、苗木の導入歴をたどると、ほとんどすべてのケースで、導入された苗木は、本種（チャ系統）発生確認後の既発地域で生産されていた。さらに、実際に購入した苗木に本種が寄生していた事例も確認された。このため、本種（チャ系統）で見られる遠隔地への飛び火的な分布拡大は、これら苗木を介して行われた可能性が極めて高いと考えている。

IV チャにおける防除対策

1 侵入防止対策

本種（チャ系統）は、適切な対策を施さないと侵入から1、2年で寄生葉率が100%に達することがあるなど、新たな侵入地で爆発的に増殖することが知られる。このため、未発生地域においては早急に侵入防止対策を講ずることが重要である。

近年、行政的な支援などもあり、新植や改植されるチャ園が増加傾向にある。しかし、発生対域からの導入苗が遠隔地における本種の発生源と見られる事例が多く、苗の導入にあたっては、できる限り未発生地域で生産された苗の導入に努め、定植前には本種の寄生の有無を充分確認することが重要である。チャ苗は、販売業者の所在地と苗の生産地が異なることも多く、苗の導入時には細心の注意が必要である。

なお、現在、奈良県農業総合センター茶業振興センタ

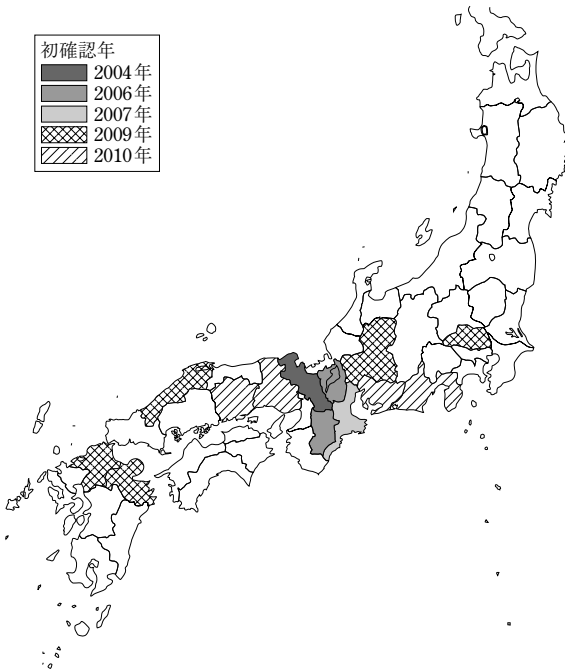


図-3 ミカントゲコナジラミ（チャ系統）の発生が報告された府県
2010年12月末現在13府県で発生が報告、病害虫発生予察特殊報などを参考に作図。

ーでは、苗床における本種防除や苗木予措技術等、トゲコナジラミフリー化苗の作出に向けた試験研究を行っている。

2 初期防除

本種（チャ系統）が新たな産地へ侵入してしまった場合、発生が低密度で限定的であれば、地域での根絶を目指した処置を行う。ここでは、中切りや深刈り剪枝等で幼虫の餌となる発生園の葉を完全に除去する。時期によっては、刈り落とした葉から成虫が羽化することもあるため、刈り落とした葉は焼却や埋設等の処理を行う。処理後は隣接園や圃場周辺の林木（本種（チャ系統）の寄主植物として、サザンカ、ツバキ、サカキ、ヒサカキ、シキミ、サンショウ等が知られる）を含め、本種の発生の有無を継続調査し、効果を確認する。

これらの抑圧防除が成功するか否かは、侵入初期の極低密度時に本種を発見できるか否かにかかっている。本種の生態特性をよく理解し、早期発見に努めることが重要である。

3 有効薬剤と化学的防除

発生圃場が広域にわたる場合や、圃場周辺の林木等でも発生が認められた場合は、もはや地域での根絶は困難なものと考え、薬剤の利用を基幹とした防除へ移行する。

2010年12月末現在、チャのミカントゲコナジラミの防除には、表-1に示した資材が利用可能である。これら化学合成農薬を使って防除を行う際には、薬剤感受性が高い若齢（1, 2齢）幼虫を対象に薬剤散布する。また、薬液が葉裏に生息する幼虫にしっかりかかるよう、10aあたり400lをていねいに散布する。さらに、薬剤散布前に裾刈りを行ったり、ダニ用ノズルを使う等する

と、葉層深部まで薬液がかかり、防除効果が高まる。なお、本種が周辺圃場でも発生している場合は、地域一斉防除が効果的である。

現在、滋賀県農業技術振興センター茶業指導所では、農薬の効率的な利用法やより効果的な使用法について検討を行っている。

マシン油乳剤は、化学合成農薬では効果が劣る3齢、4齢幼虫にも効果があるとされる。また、冬期のマシン油乳剤による防除は、天敵への悪影響が少ないうえ、他のチャ園管理作業と重複しない農閑期に散布できる利点がある。山下・吉安（2010）は、冬期にマシン油乳剤を2回散布することにより、夏秋期に化学合成農薬を用いて行った防除と同等の防除効果が得られることを報告している。このマシン油乳剤を使った冬期防除は、現在多くの府県で、本種（チャ系統）の基幹防除法に位置づけられている（山下ら、2010）。

4 物理的防除

本種（チャ系統）の生息密度が極めて高い場合は、生き残った虫がすぐに拡散・増殖するため、薬剤散布による防除効果が現れにくい。このため、著しい発生が見られた場合は、一番茶あるいは二番茶の摘採後に深刈り剪枝などを行い、卵や幼虫が寄生する葉を除去する。葉がほとんど残らない深さで剪枝することで、圃場の生息密度を一気に低下させることが可能である。なお、周辺の圃場で本種の発生が見られる場合、周辺圃場からの再侵入の可能性があり、必要に応じて薬剤防除を併用する。

5 生物学的防除

本種には、寄生蜂やクサカゲロウ類、テントウムシ類等多種の天敵が知られるが（HAN and Cui, 2003）、なか

表-1 チャのミカントゲコナジラミに適用のある農薬

商品名	使用時期 (摘採前期間)	使用回数	希釈倍率
ダニゲッターフロアブル	摘採7日前まで	1回	2,000倍
アブロード水和剤	摘採14日前まで	2回以内	1,000倍
アブロードエースフロアブル	摘採21日前まで	1回	1,000倍
ハチハチ乳剤/フロアブル	摘採14日前まで	1回	1,000倍
トモノールS	10月～3月	—	50倍
ラビサンスプレー	10月～3月	—	75倍
	5月～9月	—	100～150倍
ダントツ水溶剤	摘採7日前まで	1回	2,000倍
ランネート45DF	摘採21日前まで	2回以内	1,000倍

2010年12月末現在。

でも捕食寄生性天敵のシルベストリコバチ *Encarsia smithi* (Silvestri) (口絵⑥) が最も著名である。シルベストリコバチは、カンキツのミカントゲコナジラミ対策として1925年に中国から日本に導入された天敵で、増殖配布事業の結果、日本各地に定着し、現在でもカンキツ園のミカントゲコナジラミを低密度に抑えているとされる(大串, 1969)。

近畿や九州等のチャ園では、ミカントゲコナジラミ(チャ系統)においても、シルベストリコバチの寄生が見られ、その寄生率が90%を超えるチャ園も報告されている。このため、本寄生蜂はチャ園においても有望な生物学的防除素材となる可能性が高い。現在、シルベストリコバチの生理・生態特性等については京都府立大学が、防除素材としての利用法や温存利用技術等については京都府農林水産技術センター茶業研究所や三重県農業研究所茶業研究室等が研究を行っている。

また、中国においては、本種の防除に昆虫寄生菌の利用も検討されている(CHEN et al., 1997)。日本のチャ園においても、本種(チャ系統)に感染した病原糸状菌が確認されており、現在静岡大学などを中心に、本種(チャ系統)に病原性を持つ昆虫病原糸状菌の探検と利用法の検討が行われている。

おわりに

プロジェクト研究の進展に伴い、ミカントゲコナジラ

ミ(チャ系統)の生理・生態特性や本種が新たな侵入害虫である可能性が高いこと等が明らかとなりつつある。また、本種に対する様々な対策法が検討され、その一部は既に生産現場で利用されつつある。

これらの成果は、「チャの新害虫ミカントゲコナジラミの防除マニュアル」シリーズとして、現在、順次取りまとめ中であり、これまでに、～侵入防止&初期防除編～、～農業による夏秋期防除編～、～秋冬期防除編～の3編が刊行されている(ミカントゲコナジラミ研究推進連絡会, 2010)。これら既刊の防除マニュアルは、当研究推進連絡会(事務局; 農研機構野菜茶業研究所(金谷))を通じて入手可能なほか、PDF ファイルを農林水産省のホームページから自由に入手できる。今後、現地での防除対策や生産者への講習会の資料等として活用していただければ幸いである。

引用文献

- 1) CHEN, X. et al. (1997): J. Tea Sci. 17: 15 ~ 20.
- 2) HAN, B. Y. and L. CUI (2003): Acta Ecol. Sin. 23: 1781 ~ 1790.
- 3) 加藤 勉 (1970): 応動昆 14: 12 ~ 18.
- 4) 笠井 敦ら (2010): 同上 54: 140 ~ 143.
- 5) 京都府病害虫防除所 (2005): 発生予察特殊報 1号. 7病第 208号, 2 pp.
- 6) ミカントゲコナジラミ研究推進連絡会 (2010): チャの新害虫ミカントゲコナジラミの防除マニュアル. <http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/siryou2/index.html>
- 7) 大串龍一 (1969): 柑橘害虫の生態学, 農文協, 東京, 244 pp.
- 8) 竹若与志一・村井公亮 (2008): 滋賀農技セ研報 47: 1 ~ 14.
- 9) 山下幸司・林田吉王 (2006): 植物防疫 60: 378 ~ 380.
- 10) ———・吉安 裕 (2010): 関西病虫研報 52: 157 ~ 159.
- 11) ———ら (2010): 茶業技術 53: 4 ~ 10.

発生予察情報・特殊報 (23.1.1 ~ 1.31)

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。発生物種: 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.jpnn.ne.jp/>) でご確認下さい。

- キウイフルーツ: キクビスカシバ (愛媛県: 初) 1/7
- 日本なし: ナシシンクイタマバエ (栃木県: 初) 1/7
- トルコギキョウ: 葉巻病 (栃木県: 初) 1/11
- イチジク: イチジクヒトリモドキ (岐阜県: 初) 1/14
- セルリー: 萎縮炭疽病 (仮称) (長野県: 初) 1/19

- レタス, セルリー等の葉野菜類: ニセタマナヤガ (長野県: 初) 1/19
- ブルーベリー: パルデンシア葉枯病 (宮城県: 初) 1/26
- ブルーベリー: 赤色輪点病 (仮称) (山梨県: 初) 1/31