

近畿地方におけるクスベニヒラタカスミカメの季節消長

岡本 素治¹⁾

Notes on the phenology of *Mansoniella cinnamomi* (Heteroptera: Miridae), a recently invading insect pest of *Cinnamomum camphora*

Motoharu OKAMOTO¹⁾

Abstract: Phenological studies were carried out on a recently invading insect pest, *Mansoniella cinnamomi*, at two localities in the Kinki district, central Japan. Field observations of the first and the second generations revealed that about six weeks were required for the time span from one generation to the next. Thus I estimated four to five generations could occur for a year, but could not find the clear increase of adult population for the fifth generation. Investigation of the oviposition marks revealed that in mid November more eggs per leaf were found in the petioles of summer or sucker shoots than those of spring shoots. Surprisingly, many of these autumn eggs proceeded development. Many of developing eggs died by Mid January, but some may have hatched because nymphs were captured, though very rarely, by sweeping net method in late December. Overwinter populations of this insect seem to be unstable in Japan.

Key words: *Mansoniella cinnamomi*, *Cinnamomum camphora*, life history, phenology, oviposition mark, overwinter

キーワード: クスベニヒラタカスミカメ, クスノキ, 生活史, 季節消長, 産卵痕, 越冬卵

はじめに

クスベニヒラタカスミカメ (*Mansoniella cinnamomi*) の日本侵入が気付かれてから 3 回目のシーズンとなるが、有効対策の目処も立たないまま、その被害域は急速に拡大している (安永ほか, 2016; 長島ほか, 2016)。クスノキは西南日本の平野~丘陵地の保存木 (天然記念物等) や景観木としてきわめて重要な樹種であり、早急の対策が求められる。幸いにも、被害を受けて枯死したクスノキは知られておらず、「ナラ枯れ」や「松食い虫」事例のような大規模な駆除事業が行われるような事態にはなっていない。クスノキの生育地と人間の生活域はあまりにも複雑に、またあまりにも密着して分布しており、薬剤散布などの大規模駆除作業を実施することは難しい。天敵利用や被害を軽減するためのクスノキ管理技術の確立などによりコントロールすることが望まれる。そのためには、クスベニヒラタカスミカメの生態およびクスノキとの相互作用をできる限り詳しく解明することが必要である。

筆者は、大阪府文化財保護審議委員会委員として、天然記念物クスノキの適切管理の立場から、クスベニヒラタカスミカメの生態を早期に解明することの重要性を痛感し、身近に植栽されているクスノキで生態観察を続けてきた。侵入して間もない昆虫であるので、早期に対策を策定するために、研究者間の情報の共有が必須であると考え、適宜発表にも努めてきた。産卵様式と吸汁様式についての知見は岡本 (2017a, b) で公表した。クスノキの適切管理という点では、クスベニヒラタカスミカメ

の季節消長，とくに越冬様式に関する知見が極めて重要となる．その点についてもいくつかの知見が得られたのでここに報告する．

材料と方法

きしわだ自然資料館（岸和田市堺町）の前に植栽されている樹高 7～8 m のクスノキで，2017 年 4 月から 2018 年 1 月にかけて，1 週間に 2 回の定点観測を行った．周囲は建物と 1 車線道路に囲まれ，直近のクスノキから 100 m 近く離れた孤立木で，2015 年夏には，幹線道路に面した直近のクスノキは大量落葉したが，本樹では大量落葉はなかった．2015 年秋には，クスベニヒラタカスミカメの成虫を確認している．2016 年夏には大量落葉が見られた．スリーピングは行わず，毎回 100 枚程度の葉を裏返して目視観察を行った．春季の活動開始期の観察を中心とした．

西宮市高須町に植栽されるクスノキでも観察を行った．観察地は高層住宅が点在する団地で，多数のクスノキが植栽されている．ここでは，秋季以降の越冬シーズンを迎える時期の動向を調べた．10 月中旬，11 月中旬，12 月中旬にクスノキの枝を採集し，ビノキュラー下で産卵痕の数を調べるとともに孵化卵と未孵化卵の区分を行った．孵化卵と未孵化卵の区別は，産卵崑の葉柄側に軽く切れ込みを入れて葉柄を折ることで可能になった．未孵化卵の場合は生きた卵を，孵化卵の場合は卵殻のみを取り出すことができる（図 2A, B）．また，適宜スリーピング調査を行い，成虫や幼虫の有無，成虫の性比などを調べた．

結果と考察

越冬態

調査木では，5 月 7 日にはじめて被害葉を確認し，5 月 11 日には脱皮直後の 2 齢幼虫と脱皮殻を確認した．前年（2016 年）には，シーズン最初の本種目撃例として，5 月 8 日に幼虫（齢不明）を確認している．両年とも 5 月上旬にシーズン最初のクスベニヒラタカスミカメとして幼虫を目撃していること，特に 2017 年には，被害葉の出現とほぼ同時期に初齢～2 齢の幼虫を確認していることから，クスベニヒラタカスミカメは卵越冬であろうことが強く示唆される．

これまでの研究の多くも，本種は卵で越冬するとしている（Shi, 2010；Yang *et al.*, 2013；長島ほか，2016）が，長島ほか（2016）では，2 月に成虫が見られたことから成虫が越冬できる可能性も示唆されている．

第一世代の産卵と第二世代の羽化

5 月 25 日に調査木で成虫をはじめて確認した．最初に見つけた成虫は色の薄い個体で，同じ葉に脱皮殻もあり羽化直後と思われた．被害葉の出現時期と羽化時期との時間差から，孵化から成虫になるまで，春季には 20 日余かかると思われる．

その後，被害葉や褐色の斑紋の数は着実に増えていくが，成虫の発見頻度は減少していくように見えた．100 枚の葉を裏返して 1～2 匹の成虫を発見できるという程度であった．さらに，いっこうに卵が発見できないということも気になった．6 月の初旬になると，産卵痕がよく見られる葉柄部位が褐変してしぼんでいる葉はしばしば見られた．

6 月 15 日に，今シーズン初めての新葉への産卵痕を確認した．以後，産卵痕は容易に発見できるようになった．6 月 20 日には産卵シーンを目撃・撮影することができた．6 月 22 日には少数の成虫と多数の 1 齢と思われる幼虫が見られた．6 月 29 日には成虫は発見できず，さまざまなサイズの幼

虫が多数見られた。未孵化卵も多かった。7月7日に第二世代と思われる成虫がはじめて確認できた。7月11日には多数の成虫が見られた。

最初の産卵痕を発見してから多数の幼虫が見られるまでに、ほぼ1週間を要している。これがこの季節の卵発生に要する期間とみなされる。第一世代の幼虫による被害葉の発見から羽化確認までに要した期間は18日で、第二世代の幼虫確認から羽化確認までに要した期間は15日であった。孵化してから成虫になるまでの期間は2週間あまりとみなすことができる。

第一世代の羽化確認から産卵痕の確認までに20日程度を要している。交尾や卵の成熟にかなりの期間を要する可能性と、クスノキの葉柄が産卵に適した状態に至っていない可能性とが考えられるが、どちらの可能性が高いかを確定することはできなかった。前者を支持する状況証拠として、晩秋季に採集したメス成虫の体内に、10個程度の成熟段階のそろった未熟卵があったことがあげられる。これは、クスベニヒラタカスミカメは10個程度の卵を、ある程度の期間をかけて成熟させ、産卵過程に至るということを示唆している。逆に、6月初旬に見られたクスノキ葉柄の褐変・枯凋は、産卵管を差し込んだけれど、葉柄が十分に成熟していなかったために産卵に至らなかった部位であるかもしれない。これに関連して、後述するように、茎端への産卵は当該枝が若い時期に限定されているようであり、若すぎる葉の葉柄で産卵できなかったメスが、その葉の付け根、すなわち枝の先端部に産卵するという可能性もある。この時期の産卵痕の探査は葉柄部に集中していたので、葉柄産卵に先だって茎端産卵が行われたかどうかの確認はできなかった。

第二世代羽化より後のフェノロジー調査は、世代間の重なりが大きくなるのと、産卵痕で既孵化卵と未孵化卵を野外で区別するのが難しいのとで、信頼できるデータを得ることができなかった。第一世代の成虫確認から第二世代の成虫確認までに6週間を要しているが、これを夏以降にまで延長すると1年に4～5世代が可能で、第三世代成虫の出現期は8月中旬、第四世代成虫は9月下旬、第五世代成虫は11月上・中旬ということになる(図1)。第五世代の羽化動向を考察するために10月中旬以降の目視観察とスリーピング調査の結果を検討してみた。

10月中旬：さまざまな齢の幼虫とオスメスほぼ同数の成虫が見られた。

11月中旬：幼虫は見られずオス成虫の死体とメス成虫が得られた。それ以後12月中旬までのスリーピングではメス成虫のみが見られて、その数も次第に減少していった。

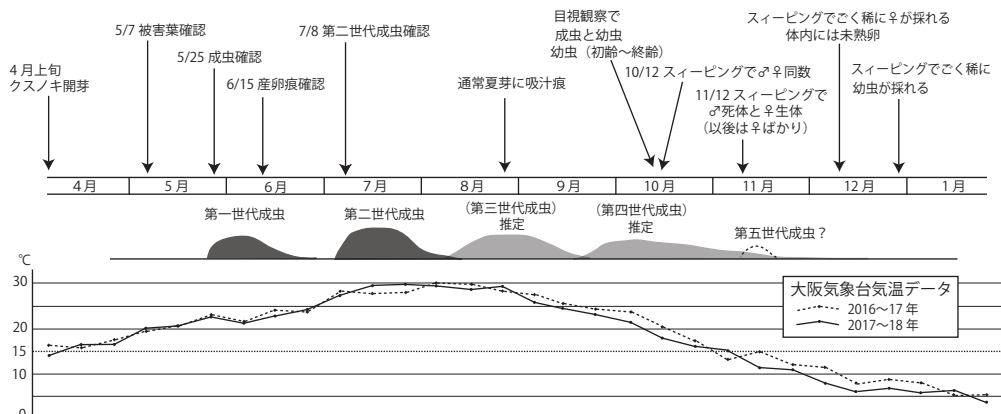


図1. クスベニヒラタカスミカメの季節消長

12月下旬：成虫は得られず、2～4 齢程度と思われる幼虫がごく少数ではあるが採集された。

11 月中旬以降に成虫数の明らかな増加は見られず、2017 年には第五世代が大量に羽化するということはなかったと推定される。10 月以降の月平均気温が 2 度程度高かった 2016 年には 12 月中旬に普通に成虫が見られた。年による変動があるのかもしれない。中国の上海周辺では世代間の重なりは顕著であるものの、年 4 世代が認められるとされている (Yang *et al.*, 2013)。

産卵痕の解析

クスベニヒラタカスミカメの産卵場所として圧倒的に多いのはクスノキの葉柄の背軸側（下面側）であるが、一部は若い枝の先端部に、また稀には葉身裏面の中軸内に産まれることもある。以下の議論では、葉身裏面中軸の産卵痕は葉柄に含め、「葉柄」と「茎端（枝の先端部）」の二つに分けて集計した。クスノキの展葉習性を考慮して、以下の 3 つのカテゴリーに分けてサンプル採取と集計を行った。

通常枝（平均枝）：クスノキは 4 月の上・中旬に 1 小枝あたり 10 枚程度の葉を一斉に開く（以下では、この葉を春葉と呼ぶ）。それに前後して、前年春に開芽した葉の大部分を落葉するという特性がある。若木や生長盛んな木では、7 月頃に一部の枝が再び芽を出し 10 枚弱の葉を展開する（以下、夏葉）。こうして夏には濃い緑の樹冠内に若葉を付けた枝が点在するという状況を見ることができる。このような平均的枝の夏葉にクスベニヒラタカスミカメの吸汁被害が目立ち始めるのは 8 月中下旬以降であった。

徒長枝的枝：剪定や枝折れなどの事由があると、切り口近くに新たな芽が形成され、太い枝が出る。この枝は長期にわたり伸長し、多数の葉を付ける。先端部には、細長く小さい葉が密生する傾向がある。

ひこばえ：切り株や幹の基部から出る太い枝で、徒長枝と同様に長期にわたり伸長し、葉を出す。樹上部の徒長枝のように先端部に細かい葉が密生するという事はない。

クスベニヒラタカスミカメの吸汁被害を受けたクスノキ株の一部には季節外れの大量落葉するものがあるが、今回の試料採取樹には大量落葉は見られなかった。大量落葉後に出芽した枝の状態は季節や樹勢により異なっている。

採取した枝(各タイプごとに長さ・幅 30～50 cm の枝を 1～2 枝)にあるすべての葉と枝先部を検査し、検査した「春葉」、「春茎（春芽の茎端）」、「夏葉」、「夏茎（夏芽の茎端）」について、それぞれの枚数、個数を「調査個数」とした。3 株から試料採取した。株 A、株 B は樹冠の安定した壮年木で、株 C は切り株から出たひこばえの集団である。株 A で 10 月中旬に試料採取と手法の確立を行い、11 月中旬に 3 株から試料採取、未孵化卵が多く見られた株 C では 12 月、1 月にも試料採取を行い未孵化卵の動向を調べた。

産卵痕のすべてについて内部を点検し、未孵化卵を有するか否かを区別した。12 月、1 月の試料では、未孵化卵をさらに区分し、明らかに卵発生が進んでいるもの（発生卵；図 2C）と、発生途中で死亡または凋みつつあるもの（死亡卵；図 2D）を計数した。いずれも、未孵化卵の内数である。ここで発生卵としたものは、発生中の胚の頭部と腹部に相当する部分にオレンジ色の着色が見られたもののことで、ビノキュラー観察で明らかに発生中と確認できたものを指している。したがって、「未発生卵」としたものが厳密な意味で未発生という確認はできていない。

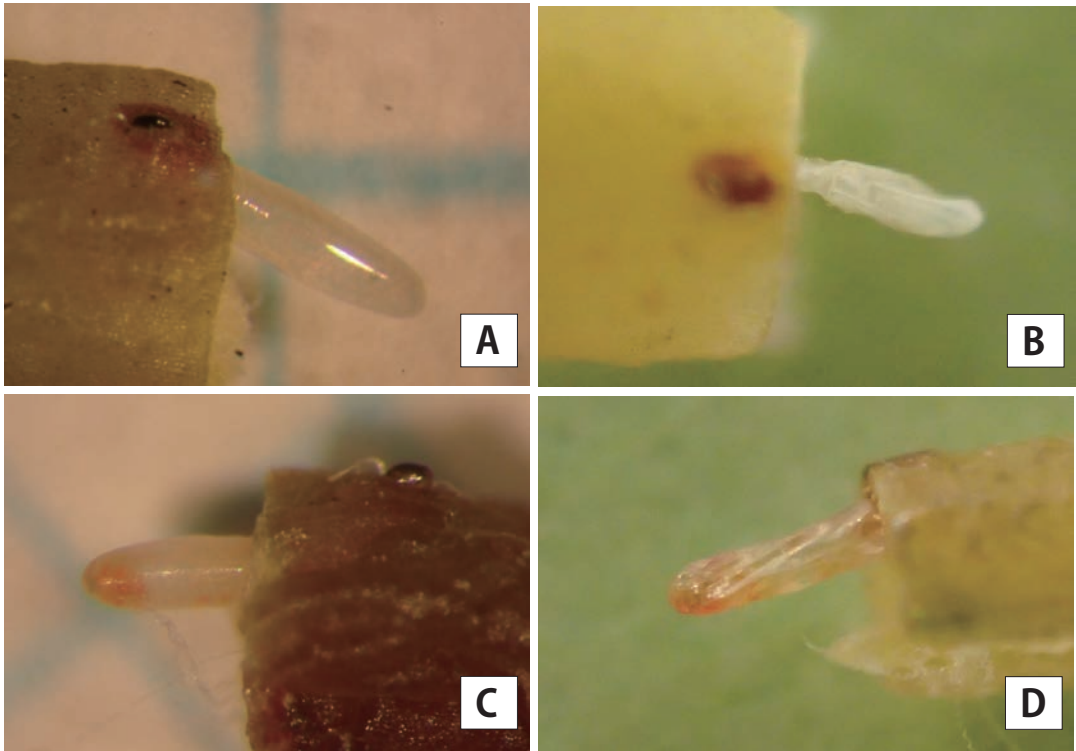


図 2. クスベニヒラタカスミカメの卵。A：未孵化卵。発生の明らかな兆候は認められない。B：孵化脱出卵。卵殻のみが残っている。C：発生卵。胚の腹部と頭部にオレンジ色の発色が見られる。D：死亡卵。オレンジ色の発色が見られる胚がしばみかけている。

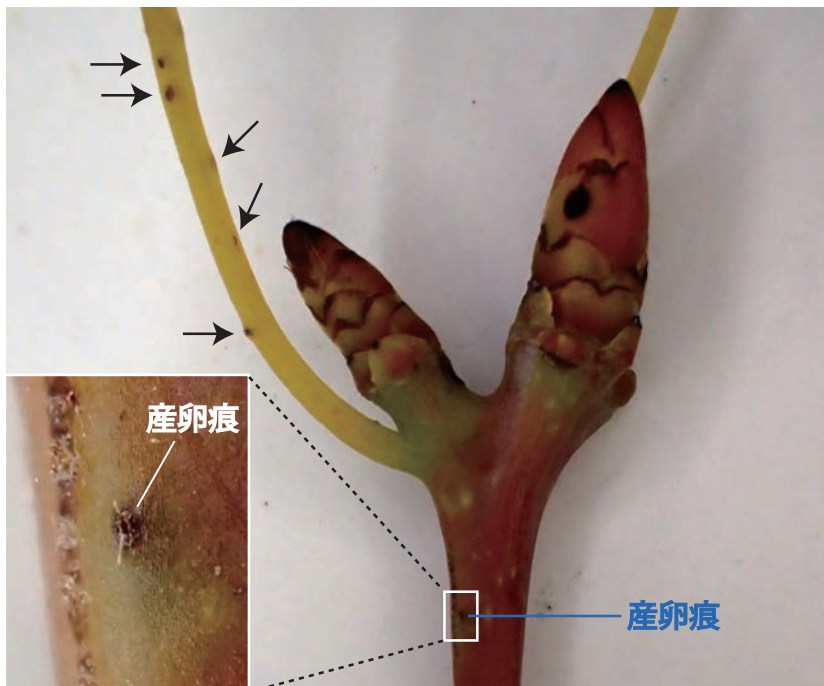


図 3. 夏徒長枝の先端部の産卵痕。孵化脱出した卵で卵蓋はとれている。枝先の小型葉の細い葉柄には産卵管によるとと思われる多数の傷がある（矢印）。

考察のための指標として、平均産卵痕数＝産卵痕数／調査個数と平均未孵化卵数＝未孵化卵数／調査個数を算出した。比較のために平均値を出したが、数値のばらつきは大きく、葉柄あたりの産卵痕数は0～8個、分散も大きく平均産卵痕数の変動係数は1.0を超えるものが多くを占めた。二つの時点における平均産卵痕数の変化は、その期間に産卵がどの程度行われたかの指標となると期待される。しかしながら、株Aの葉柄における10月中旬（平均産卵痕数：1.16，SD＝1.42，n＝50）と11月中旬（平均産卵痕数：1.49，SD＝1.20，n＝45）との差は、Welchの*t*検定で危険率5%では棄却され、10%では有意となる結果を得たものの、株Cでは11月と12月で産卵率は逆転しており、本研究の調査方法では枝間のばらつきを十分に排除できているとは言えないと判断した。したがって、以下の議論では定量的考察は最小限度にとどめ、定性的議論を中心とする。

平均産卵痕数の比較

11月中旬の各タイプの枝に見られた産卵痕数と未孵化卵数を表1に示した。春芽と夏芽の平均産卵痕数は大きく異なっているが、春芽は4世代すべての産卵対象となったのに対し、夏芽は第三世代以降の産卵対象にしかなくなっていることが基本的な要因であると理解できる。ひこばえ枝は中間的値を示している。ひこばえ枝は樹冠部の枝と同時期に開芽するが、樹冠部の枝はすべての葉を一斉開芽して伸長を止めるのに対し、ひこばえ枝では長期にわたり枝が伸長して新しい葉を展開していく。このことにより産卵痕の集中が避けられているのではないかと推定される。

一方で、平均未孵化卵数を見ると、夏徒長枝やひこばえ枝が高い値を示している。通常春芽の葉柄と茎端を合わせた平均未孵化卵数が0.05であるのに対し、それ以外の合計で計算すると0.27となる。産卵メスの分布に何らかの偏りがあると推定される。この季節には、春芽の葉はほぼ全面にわたってクスベニヒラタカスミカメの吸汁斑が広がり褐色に見えるほどである。12月にスリーピング採集したメスが未成熟と思われる卵を持っていたことから推測できるように、本種はこの時期になっても吸汁を続けつつ卵を成熟させ産卵しようとしていると思われる。本稿ではデータ収録しなかったが、吸汁斑の少ない日陰の春枝にも、平均産卵痕数は小さかったが、高い率で未孵化卵が見られた。この季節には、効率よく吸汁できる低被害葉の多い場所である夏芽や徒長枝、ひこばえ枝、日陰の春芽などに成虫密度が高まっている可能性がある。ただ、総産卵痕の比較から分かるように、全体としての成虫密度は夏季に比べれば圧倒的に低くなっている。

葉柄産卵と茎端産卵

産卵痕数および平均産卵痕数の比較により、圧倒的多数の卵が葉柄に産まれていることが分かる。サンプル数が少ない通常夏芽を除外すると、春芽とひこばえ枝での葉柄産卵は茎端産卵に比べて平均産卵痕数で3倍に近い値を示し、産卵痕数で約10倍となっている。それに対して、徒長枝では葉柄

表1. 11月中旬に於ける枝タイプ別産卵痕数の解析

	調査個数	産卵痕数	未孵化卵数	平均産卵痕数	平均未孵化卵数
春芽葉柄	127	214	8	1.69	0.06
茎端	36	25	0	0.69	0
夏芽葉柄	10	3	2	0.3	0.2
茎端	2	1	0	0.5	0
夏徒長枝葉柄	46	17	5	0.37	0.11
茎端	8	8	2	1	0.25
ひこばえ葉柄	45	73	22	1.62	0.49
茎端	9	5	1	0.56	0.11

と茎端の平均産卵痕数が逆転している。これには徒長枝の形態的特徴が影響しているように思われる。徒長枝では枝先に多数の小型葉が付くことを述べたが、このような小型葉では葉柄も細く扁平である。茎端産卵が見られた徒長枝の先端部の葉を観察すると、葉柄に多数の褐色の傷が見られることが多かった(図3)。これは、クスベニヒラタカスミカメのメスが産卵管を差し込んだが何らかの不具合で卵を産下しなかった跡と思われる。葉柄で産卵を試みたものの産めなかったメスが、葉柄を降りて茎の先端部に至って産卵することで徒長枝茎端での産卵率の高さがもたらされていると思われる。

初夏のフェノロジーの項で、春芽での茎端産卵についても、葉柄で産卵を試みたが、組織成熟が不十分で産下できなかったメスが産んだものである可能性を示唆した。春芽の茎端には未孵化卵が見つからなかったことは、ここでの産卵がシーズン初期に偏っているのではという仮説と矛盾しない。ただし、シーズン後期に春芽茎端への産卵が見られないということの理由としては、茎は葉柄に比べて成長に伴っての表皮の硬化が著しいために産卵が難しくなるという可能性も考慮する必要があるであろう。徒長枝やひこばえ枝では、少数ながら茎端未孵化卵が見られるが、ここでは茎の伸長が後期まで続くため、産卵可能な茎端が秋季まで存在するということなのかもしれない。

クスベニヒラタカスミカメの産卵場所は基本的にクスノキの葉柄であり、茎端へは仕方なく産卵したものと推定される。特に、越冬卵となる可能性を持つ晩秋の未孵化卵が、茎端にはほとんど見られないという点は注目に値する。クスノキは春の開芽時に前後して多数の旧葉を落としてしまう特性がある。葉柄に産まれた越冬卵と一緒に落ちてしまうおそれもあり、茎端産卵の方が春の活動開始時に有利に働く可能性も考えられるが、未孵化卵の存在状態はその仮説を支持しない。ひとたび成熟してしまうと構造的に変化が生じない葉柄に対して、茎は本来的に肥大成長する器官である。脆弱な卵が長期にわたり安住するには不適な場所である可能性もある。発生・孵化に1週間程度を要するとみられる初夏～秋の産卵場所としては問題ないとしても、翌年の4月末まで待たねばならない越冬卵には圧迫死の危険があるかもしれない。春の出芽時に落葉するのは多くが前年春に出た葉であり、それもすべてではない。樹冠の内部や下部で被陰された枝の葉はほとんど春季落葉をしない。また、夏芽やひこばえ枝にも顕著な春の落葉は見られない。これらの葉柄で越冬した卵が翌年の第一世代の中心となると考えられる。

晩秋季に産卵された卵の動向

株C(ひこばえ枝)の11月～1月の産卵痕数の消長を表2に示した。本来なら減少するはずのない平均産卵痕数が、12月には大きく減少している。これは本研究のサンプリング方法では打ち消せな

表2. 株C(ひこばえ枝)における産卵痕解析

	11月19日		12月20日		1月7日	
	葉柄	茎端	葉柄	茎端	葉柄	茎端
調査個数	45	9	68	13	54	11
産卵痕数	77	5	63	2	80	2
未孵化卵数	22	1	12	0	21	1
発生卵数	3	0	8	0	4	0
死亡卵数	0	0	1	0	14	0
未発生卵数*	19	1	3	0	3	1
平均産卵痕数	1.71	0.56	0.93	0.15	1.51	0.18
(標準偏差)	(0.92)	(1.01)	(1.43)	(0.38)	(1.71)	(0.60)
平均未孵化卵数	0.49	0.11	0.18	0	0.39	0.09
平均未発生卵数	0.42	0.11	0.04	0	0.05	0.09

*越冬の可能性が高い卵であるが、厳密な意味での未発生卵かどうかの確認はできていない。

い枝間のぼらつきがあったことが主要因であると思われる。11月中旬以降にもスリーピングでメス成虫が採集されているが、表2のデータを見る限りでは、少なくとも産卵痕数の顕著な増大は見られない。ちなみに、12月に入ってもごく稀にスリーピングでメス成虫を採集することができたが、そのメス（2頭）は体内に10個程度の未熟卵をもっていた。寒さの影響で栄養状態や生理活性が相当に落ちていることが推測されるが、それでも産卵努力を続けているものと推定された。

表2の期間の変化で特筆すべきは発生卵や死亡卵の増加である。すべての死亡卵にオレンジ色が発色した胚が見られたので、かなり発生の進んだ卵が萎縮・死亡したものと考えられる。このことは、発生中の卵には未発生の卵よりも脆弱性が大きいことを示唆している。

第四世代によって産まれた卵は、すべてが休眠状態になって越冬するのではなく、大部分が卵発生を遂行していることになる。低温のために卵発生速度は相当に落ちているはずであるが、それでも12月下旬のスリーピング調査で、少数ながらも幼虫が採集されていることから、卵発生を完遂して孵化に至った個体も存在するのだと思われる。しかし、この低温下で幼虫期を過ごし成虫になれるかどうかには疑問が残る。また、成虫になったとしても個体群密度はごく疎らであり交尾を経て産卵に至る可能性はほとんど無いと思われる。

第四世代の産んだ卵が、休眠に入るか発生を始めるかの限定条件は不明であるが、休眠があらかじめ定められた越冬卵として産卵されるのではないことは確かであろう。あるいは、第五世代の成虫が産卵した卵がかなり混じっていて、その差が休眠性の違いに反映している可能性も検討しなければならないのかもしれない。いずれにせよ、晩秋季の気温の動向により、翌春の個体群密度が大きく変動する可能性がある。

越冬様態

中国の研究では、卵が越冬する場所として Yang *et al.* (2013) は葉柄や中脈、細枝の先端部をあげ、Shi (2010) は強勢な枝の夏芽や秋芽の葉柄をあげている。前者であげられた産卵場所すべてに秋季産卵が行われてはいるが、その頻度は場所ごとに大きく異なっており、その限りでは、強勢な枝の夏以降に出た葉の葉柄に多いという後者の見解が支持される。ただ、晩秋季の産卵場所としてそれらの場所が選ばれているということではなく、吸汁効率のよいそのような場所に成虫密度が比較的高いということのように思われる。クスベニヒラタカミカメは越冬のための休眠のような特別な準備はしていないのではなかろうか。前項で述べた晩秋季の未孵化卵の動向や長島ほか (2016) が観察した2月の成虫の存在は、クスベニヒラタカミカメの冬越しに対して、温帯生物に見られる「越冬」という概念を適用することに疑問を抱かせる。

まとめ

2016年、2017年ともに、シーズン最初の目撃例は幼虫であり、2017年には被害葉の出現と連動して若齢幼虫が確認できた。本種が卵で越冬することは確かと思われる。

第一世代の成虫出現から第二世代の成虫出現までに約6週間を要することが確認できた。これを発育可能と思われる期間に延長すると、年に4～5世代が可能と推定できるが、2017年には第五世代の羽化期に明らかな成虫ピークは認められなかった。

11月中旬の産卵痕調査で、平均産卵痕数は春葉で高かったが、平均未孵化卵数は夏葉や徒長枝、ひこばえ枝の葉柄で高かった。平均産卵痕数の差は、春葉は一斉に出た葉が第一世代から第四世代までの攻撃を受けたのに対し、夏葉は第三世代以降の攻撃を受けたのみであり、徒長枝やひこばえ枝は継

続的に葉を出すために被害が分散していることによると思われる。この時期には春葉は吸汁斑で茶色に見えるほどで吸汁効率が悪く、効率よい葉に成虫密度が高まっていることが平均未孵化卵数の差をもたらしていると考えられる。

11月中旬の未孵化卵の多くは、そのまま越冬するのではなく、12月下旬には多数が発生を進めており、1月初旬には多数の死亡卵（すべて発生途中）が見られた。12月末のスリーピング調査でごく少数ではあるが幼虫が採れたので、孵化した卵もあったものと思われる。クスベニヒラタカスミカメの越冬様態は極めて不安定なものと思われる。

謝 辞

伊丹市昆虫館の長島聖大学芸研究員には、クスベニヒラタカスミカメの同定と共に関連情報の提供をいただいた。きしわだ自然資料館の平田慎一郎博士にはクスノキで採集した昆虫の同定の他、本種の同定のための手配をしていただいた。記して感謝する。

引用文献

- 長島聖大・岩崎拓・山田量崇, 2016. 2015年に日本へ侵入したクスベニヒラタカスミカメ *Mansoniella cinnamomi* の分布拡大状況. 昆虫と自然, 51(14): 26-29.
- 岡本素治, 2017a. クスノキの新害虫…クスベニヒラタカスミカメ. *Melange*, 16 (6): 1-4.
- 岡本素治, 2017b. クスベニヒラタカスミカメの産卵. かめむしニュース, 54: 1-4.
- Shi, H., 2010. A preliminary investigation on *Mansoniella cinnamomi*. *Plant Protection*, 36: 186-188.
- Yang, Z., Zhang, W., Ding, Y., Li, C., Zhang, Y., Feng, C., Wu, G., & Wang, Y., 2013. Studies on life cycle, biological habits of *Mansoniella cinnamomi* (Zheng et Liu) and morphological characteristics of their nymphs. *Journal of Northeast Forestry University*, 41 (1): 112-115.
- 安永智秀・穆怡然・長島聖大・山田量崇・高井幹夫, 2016. 最近日本に侵入した外来カスミカメムシ: *Mansoniella cinnamomi*. *Rostrum*, 60: 17-20.