

# 京都におけるチャエダシヤク *Megabiston plumosaria* (鱗翅目、シヤクガ科) の生活環、幼虫の発育速度および食葉量、ならびに本種による茶樹への被害顕在化の可能性

山下 幸司\*・吉安 裕\*\*

キーワード: 経済的被害、遮光栽培、チャ (*Camellia sinensis*)、発生消長、有効積算温度

## 摘要

京都府南部において、野外でのチャエダシヤクの発生、室内における幼虫の発育速度および食葉量を調査し、本種が京都においてのみ経済的被害をもたらす要因について考察した。宇治市の京都府立農林水産技術センター農林センター茶業研究所における成虫の野外見取り調査では2年間に76匹(♀54匹)を確認した(Table 1)。卵塊は、結束された寒冷紗の間隙で確認した。1齢幼虫は5年間の調査で3月19日~24日に初めて発生が確認された。5齢(終齢)幼虫は4月下旬~5月上旬頃に現れた(Table 2)。蛹は茶樹の樹冠下に積もった枝条残さ等の有機物下約5 cmで確認された。

幼虫の発育所要日数(Table 3)から、温度と発育速度の関係を求め(Fig. 1)、発育零点8.5 °C、有効積算温度416.7日度を得た。3齢幼虫に対する4齢の食葉量は3.6倍、5齢は38.8倍、同じく乾燥糞重はそれぞれ4.1倍、53.9倍で、特に5齢幼虫の食葉量は多く、1匹あたり約5.7 gの生葉を摂食した(Table 7)。

本研究のチャエダシヤク的生活環および発育速度の結果は、過去に静岡県で行われた研究結果とおおむね一致した。京都府南部では遮光栽培が多く行われ、新芽の収穫は全国で普通に行われる露天栽培より遅い。そのため、新芽の収穫時期と5齢幼虫の発生時期が重なることがあり、減農薬栽培と相まって経済的被害が顕在化すると考えられる。このように本種は、栽培方法や収穫時期によっては経済的被害が発生する可能性のある、潜在的害虫といえる。

## I 緒言

チャエダシヤク *Megabiston plumosaria* (Leech, 1891) はチャの他、カンキツ、サクラ類を摂食する(本間2003)。農業害虫としては、チャの一番茶新芽を食害し収量を減少させる(京都府立茶業研究所1964)とともに、収穫された新芽に混じって製茶工程に入ると、製品である荒茶に死がいが入り、品質を低下させることがある。本種は「1化性エダシヤク」とも呼ばれるとおり、年間1世代経過する(本間2003、石川1950、南川1971、南川・刑部1979、刑部1963、刑部1986)。チャを摂食する他のシヤクガ類とは異なり、晩秋に羽化した成虫が産んだ卵で越冬し、翌春にふ化した幼虫が一番茶新芽を摂食し、5齢を経過し蛹化後に蛹態で越冬する。

本種は、本州以南の日本全国に分布するにもかかわらず、古くからチャへの被害は京都府でのみ多いとされる(本間2003、石川1950、南川1971、南川・刑部1979、刑部1963、刑部1986)。2001年~2018年にかけて京都府で茶業研究を担当した第一著者の経験や茶生産者らの話から、京都府の茶産地における被害は、南部の「覆い下栽培」茶園で数年に一度突発的にみられるが、「露天栽培」茶園ではほとんど問題となっていなかった。また、「覆い下栽培」茶園であっても、被害が発生するのは、農薬無散布または農薬散布回数を減らした茶園であった。本種に対して有効な殺虫剤はいくつか明らかにされており(京都府立茶業研究所試験成績1934、山下2015)、また、南川(1971)は有機リン系の農薬の使用に

より本種の発生が激減した可能性を指摘していることから、化学農薬を用いた防除を行っている茶園ではほとんど発生しないと考えられる。しかし近年は、消費者の健康意識の高まりや、高付加価値商品の希求、または輸出用に生産される茶について農薬残留基準値の違いに対応するためなど、様々な事情により茶生産において農薬の使用を減らす場面が増えている(消費・安全局植物防疫課2018)。このような場面では、本種による食害がこれまで問題とならなかった茶園においても、今後、経済的被害が生じる可能性がある。そのため、本種的生活環および摂食の実態について明らかにし、経済的被害許容水準(EIL)以下に制御する技術を構築することは重要である。

本研究では、京都府南部に位置する京都市および宇治市の茶産地において、2014年から2018年にかけてチャエダシヤクの野外における発生経過を調査するとともに、室内において幼虫の発育速度の調査を行った。また、本種による経済的被害を推定する基盤となる幼虫の食葉量を調査した。また、これらの結果に基づいて、本種が京都府においてのみ時に経済的被害をもたらす害虫となっている要因について考察した。

## II 材料と方法

### 1 調査地点

野外での発生調査は京都府農林水産技術センター農林センター茶業研究所内茶園(京都府宇治市白川(34°52'56.3"N, 135°48'44.5"E) 1.8 ha)、以下「所内茶園」、現地の茶園(宇治市宇治(34°53'19.3"N, 135°47'33.8"E) 80 a

\* 農林センター宇治茶部(現:京都府立植物園)

\*\* 京都府立大学大学院生命環境科学研究科

以下「宇治茶園」、および京都市伏見区向島(34°55'10.5"N 135°47'14.9"E) 20 a以下「向島茶園」で行った。すべての調査茶園では、6月から翌年3月は露天状態、4月から5月にかけての一番茶新芽の生育期間中は黒色寒冷紗を地上高2 mに展張し、遮光状態で管理を行う「覆い下栽培」が行われていた。また、所内茶園の一部、宇治茶園および向島茶園の全体において化学農薬は使用していなかった。

2 野外での発生と天敵

成虫(Fig. 2C)の発生および産下卵塊(Fig. 2D)の調査は、所内茶園において、2015年11月から2016年1月まで、および2016年11月から2017年1月までの期間に行った。所内茶園には寒冷紗を展張するために鋼管の支柱が常設されており、寒冷紗は展張していない期間はこれに結束されていた。前述の期間に寒冷紗35束(幅2 m、展張時の長さは10 m~50 m)について、静止している成虫を目視により調査した。

幼虫の初発時期および捕食性天敵の調査は、宇治茶園および向島茶園において、2014年から2018年の5年間、見取り調査を行った。蛹(Fig. 2F)の微視的生息場所の調査は、向島茶園において2016年8月12日に行った。

寄生性天敵類の調査は、所内茶園および現地茶園において、2014年から2018年の5年間に採集した5齢幼虫300匹以上について行った。採集した幼虫を実験室の恒温器内で飼育し、蛹化までの経過を観察した。

3 幼虫の発育所要日数

野外で採集した30匹以上の♀成虫から得た卵は、4 °C、自然日長条件に保った恒温器内で維持した。発育所要日数の調査に供試した幼虫は、各♀個体から得た卵の比率が均等になるように混合した卵からふ化したものを用いた。

卵および幼虫の飼育は恒温器を用いて14時間明期、10時間暗期(14L: 10D)、15 °C、17.5 °C、20 °C、22.5 °C、25 °Cの5温度区で行った。卵はろ紙を敷いた直径9 cmのペトリ皿内に置き、ふ化させた。1齢~3齢幼虫(Fig. 2A)の飼育は、ろ紙を敷いた直径9 cmのペトリ皿内で2~5匹ずつ、4齢および5齢幼虫(Fig. 2B)の飼育は、適度に湿らせたミズゴケを底に2~3 cmの厚さに敷いた直径9 cm、高さ5 cmのアイスカップ内で個別に行った。幼虫には餌として、マイクロチューブに

水挿した一番茶新芽を与えた。給餌および発育調査は原則として毎日午前8時から11時の間に、やむを得ない場合は2日に1回行った。

4 卵、幼虫頭殻サイズおよび蛹重

卵(Fig. 2E)は、野外で採集した♀成虫に飼育容器内で産卵させて得たものについて、長径および短径を測定した。幼虫の頭幅および前額頭盾板幅は、飼育下で脱皮後の離脱した頭殻について、正面水平方向の最大幅を測定した(Fig. 2G)。5齢幼虫の頭幅は前額頭盾板幅のみ測定した。測定にはデジタルマイクロスコープ(DMS1000およびLeica Application Suite ライカマイクロシステムズ製)を用いた。

蛹は、発育所要日数の調査に用いたものと同じ飼育容器および機器を用い、15 °C~25 °Cの5温度区で飼育して得たものについて、重量を電子天秤(島津製作所製)で測定した。雌雄間の蛹重の差は、ステューデントのt検定(両側検定)によって確認した。p<0.05を統計的に有意であると判断した。

5 幼虫の食葉量および糞量

食葉量および糞量の調査は、発育所要日数の調査に用いたものと同じ飼育容器および機器を用い、25 °C、14L: 10Dで個別に飼育した3齢~5齢幼虫について行った。

各齢の幼虫にマイクロチューブに水挿した2.0~3.0葉期のチャ新芽(品種‘やぶきた’)を餌として与え、24時間ごとに交換した。チャ新芽は給餌の前後に電子天秤を用いて重量を測定し、減少分を食葉量とした。同時に、ブランク区として幼虫不在の飼育容器内に24時間置いたチャ新芽の重量変化を調査し、新芽の給水や生育による重量増加を補正した。糞は餌交換時に飼育容器内から収集し、乾燥機で絶乾した後の重量を測定した。

各齢の幼虫の食葉量および糞量は齢期間を通した総重量とし、齢間の差はバーレット検定により確認した。

III 結果

1 野外での発生と天敵

野外見取り調査では、成虫は2015年11月19日~12月15日に61匹(うち♀48匹)、2016年11月8日~11月28日に15匹(うち♀6匹)を確認した(Table 1)。これらの期間以降は、い

Table 1 The occurrence of *Megabiston pluomsaria* adults in the tea field at the Tea Industry Research Division, Uji, Kyoto Prefecture in 2015 and 2016

Year	Sex	November																														Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
2015	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	-	-	-	0	1	0	0	-	-	0	12
	♀	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	33	-	-	-	0	3	5	0	-	-	0	42
2016	♂	0	0	0	-	-	0	1	0	0	1	0	1	1	2	0	1	0	-	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9	
	♀	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	

Year	Sex	December																															Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
2015	♂	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	♀	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
2016	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

- : Not surveyed

ずれの年も成虫は確認できなかった。

♀成虫は野外では腹部尾端の細い産卵管を寒冷紗の隙間に差し込み、卵塊として産卵していた (Fig. 2C, Fig. 2D)。卵は長球形で、室内で産卵させた場合、大～小の卵塊のほか、数個から10数個の連結した状態の卵塊もみられた (Fig. 2E)。また、ごく狭い隙間に産み付けられた場合は単層のシート状の卵塊であった。

2014年～2018年に行った野外調査では、1齢幼虫の初発確認日は3月19日～24日であった。終齢である5齢幼虫は4月下旬に出現し (Table 2)、5月上旬に多くなり、5月下旬には茶樹上でみられなくなった。蛹は、茶樹の樹冠下の枝条残さ等の有機物下約5 cmで4個体が確認された (Fig. 2F)。

5齢幼虫に対する寄生・捕食寄生性天敵および昆虫病原菌の感染は確認できなかった。捕食性天敵として、セグロアシナガバチ *Polistes jokahamae* Radoszkowski, 1887を1例だけ確認した。

## 2 幼虫の発育所要日数

5温度区での幼虫の発育所要日数をTable 3に示した。温度 (x) と発育速度 (y) の関係 (Fig. 1) から、幼虫期の発育零点は8.5 °C、有効積算温度は416.7日度であった。

## 3 卵、幼虫頭殻サイズおよび蛹重

卵サイズは、長径の平均値は0.94 mm (標準偏差0.05、n=63)、短径の平均値は0.59 mm (標準偏差0.02、n=60) であった (Fig. 2E)。短径に対する長径の比は1.58であった。

幼虫の頭殻幅、前額頭盾板幅をTable 4に示した。1齢～4齢幼虫の頭殻幅の増加率は1.63～1.74、1齢～5齢幼虫の前額頭盾板幅の増加率は1.66～1.74であった。1齢～4齢幼虫の前額頭盾板幅に対する頭殻幅の比は2.31～2.42であった。

蛹重をTable 5、性比をTable 6に示した。♀の蛹は♂より有意に重かった。また、5温度区における飼育で得られた♀の比率は0.47～0.64で、20 °C区を除く4温度区で低かった。

## 4 幼虫の食葉量および糞量

幼虫の食葉重および糞重をTable 7に示した。3齢幼虫期間と比べた食葉重は、4齢で3.6倍、5齢で38.8倍、同じく乾燥

Table 2 Records of *Megabiston plumosaria* larvae collected in the tea field in Uji, Kyoto in 2018

Date	Larval instar					Total No.
	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>	4 <sup>th</sup>	5 <sup>th</sup>	
March	19	1				1
	26	19	1			20
	30	16	4			20
April	2	12	8	1		21
	5	10	15	5		30
	12		3	22	5	30
	17			23	11	34
	20		1	18	22	1
22			7	37	2	46
May	4			1	50	51
						295

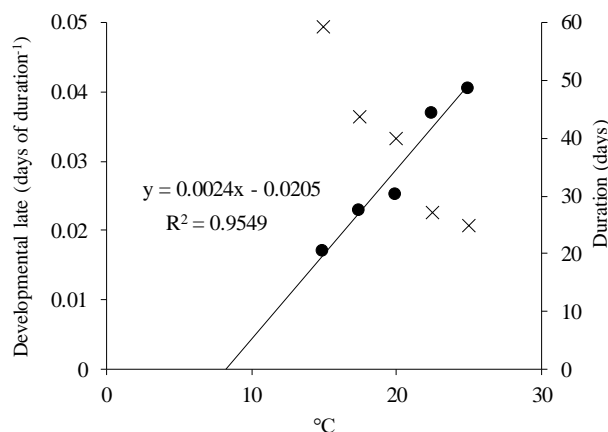


Figure 1 Larval developmental period (×) and developmental rate (●) of *Megabiston plumosaria* at five temperatures

Table 3 The duration of larval development (days) of *Megabiston plumosaria* at five temperatures under 14L: 10D condition (Mean ±SD)

Larval stage	Temperature (°C)				
	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0
1 <sup>st</sup> instar	9.4 ±1.9 (32)	7.4 ±0.8 (60)	7.2 ±1.6 (57)	4.6 ±0.7 (55)	4.2 ±0.4 (56)
2 <sup>nd</sup> instar	7.0 ±1.4 (32)	4.8 ±1.1 (60)	5.1 ±1.1 (57)	3.2 ±0.4 (55)	2.6 ±0.7 (56)
3 <sup>rd</sup> instar	6.6 ±1.1 (32)	5.2 ±1.1 (60)	4.6 ±1.1 (57)	2.9 ±0.8 (55)	2.3 ±0.7 (54)
4 <sup>th</sup> instar	8.0 ±1.0 (32)	6.1 ±1.1 (60)	5.2 ±0.9 (57)	3.6 ±0.7 (55)	3.0 ±0.6 (54)
5 <sup>th</sup> instar	18.1 ±1.2 (32)	12.9 ±1.1 (60)	12.4 ±1.9 (52)	8.4 ±1.2 (55)	8.9 ±1.5 (54)
Pre-pupae	10.3 ±1.2 (32)	7.4 ±1.1 (59)	5.5 ±1.4 (50)	4.5 ±0.7 (55)	3.8 ±0.8 (52)
Total	59.2 ±2.0 (32)	43.8 ±6.5 (59)	39.9 ±4.0 (50)	27.1 ±1.3 (55)	24.7 ±1.9 (52)

Number in parentheses indicates individuals examined

糞重はそれぞれ4.1倍、53.9倍であった。5齢幼虫は、24時間で新芽約2本分に相当する量の葉を摂食することもあり、この幼虫齢期間に1匹当たり約5.7 gの生葉を摂食した (Table 7)。

#### IV 考察

チャエダシヤクは年1化で、春季にふ化した幼虫が新葉を採食し、その後土中に潜り蛹態で越冬、晩秋～冬季に成虫が羽化して産卵することが、本研究においても確認された。南川 (1971) が静岡県で行った誘蛾灯による成虫の5年間の発生消長調査では、多い年は300匹以上が誘殺されたが、誘殺個体のほとんどは♂であった。今回の野外観察では、本種のみは飛行速度が遅かったが、ある程度の距離を飛行する能力を有していることが確認された。一方、♀は不活発、非常に鈍重で屋外ではほとんど飛行しなかった。これらのことが、南川 (1971) において、幼虫の飼育調査では性比が概ね1:1であったにも関わらず、誘蛾灯調査では♀個体の誘殺がはなはだ少なかった原因と考えられた。本種の近縁種であるアシズリエダシヤク *Megabiston ashizuriensis* Sato & Kawakami, 2001の♀も灯火採集では得ることが非常に困難な種 (佐藤・河上2001) で、南川 (1971) の結果と合わせて、こ

の属2種の♀の移動性はかなり低いと推定される。したがって、茶園内で羽化した♀は、移動・分散能力が低く、その場所ですぐに産卵する可能性が高い。

例年、一番茶新芽は3月下旬～4月上旬に萌芽し、5月中・下旬に伸長は一旦止まり硬化が進む (酒井2001)。今回の調査でチャエダシヤク幼虫の発生時期は、餌資源であるチャ新芽の出現時期と同調していた。野外観察では幼虫は新鮮なやわらかい新葉を好んで摂食し、硬化の進んだ新葉や古葉はほとんど摂食しなかったことから、ふ化を新芽の萌芽時期と一致させることは本種の生活史にとって重要なのであろう。

今回行った野外調査では、卵塊は、先行研究 (京都府茶業研究所試験成績1934、京都府茶業研究所試験成績1935、南川1971) で確認された茶樹や周辺樹木、木杭や小屋などの木造構造物などでは確認することができなかったが、茶園に結束設置された寒冷紗の隙間で確認された。チャエダシヤクの発生が懸念される茶園では、産卵時期が終了した12月末から3月上旬までに寒冷紗に産下された卵塊を除去することで、翌春の幼虫発生量を低下させる効果が期待できるであろう (京都府茶業研究所試験成績1934、京都府茶業研究所試験成績1935、南川1971)。

Table 4 The width (mm) of larval head capsule and frontoclypeal piece of *Megabiston plumosaria*

Larval stage	n	Head capsule			Frontoclypeal piece			Ratio (Head capsule)
		Mean	SD	Growth rate	Mean	SD	Growth rate	
1 <sup>st</sup> instar	30	0.41 ±0.01	-	-	0.17 ±0.01	-	-	2.38
2 <sup>nd</sup> instar	30	0.72 ±0.06	-	1.74	0.30 ±0.03	-	1.71	2.42
3 <sup>rd</sup> instar	30	1.18 ±0.09	-	1.63	0.51 ±0.05	-	1.70	2.32
4 <sup>th</sup> instar	30	1.94 ±0.13	-	1.65	0.84 ±0.07	-	1.66	2.31
5 <sup>th</sup> instar	75	-	-	-	1.46 ±0.08	-	1.74	-

Table 5 The weight (mg) of pupae of *Megabiston plumosaria* in rearing at five temperatures (Mean ±SD)

Sex	Temperature (°C)				
	15 *	17.5 *	20.0	22.5 *	25 *
♂	408.8 ±41.5 (17)	401.6 ±55.7 (34)	376.5 ±70.9 (18)	489.3 ±70.0 (33)	461.3 ±54.9 (30)
♀	474.3 ±61.5 (15)	514.4 ±56.3 (25)	402.7 ±82.7 (32)	607.4 ±76.9 (22)	575.7 ±70.1 (22)

\*:  $p < 0.01$ , Student  $t$  test

Number in parentheses indicates individuals examined

Table 6 The number of individuals and sex ratio of *Megabiston plumosaria* in rearing at five temperatures

Sex	Temperature (°C)					Total
	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	
♂	17	34	18	33	30	132
♀	15	25	32	22	22	116
Sex ratio (♀)	0.47	0.42	0.64	0.40	0.42	0.47

Table 7 The amount (mg) of leaf consumption and dried feces by larvae of *Megabiston plumosaria* (Mean ±SD)

Larval stage	n	Leaf consumption *	Dried feces *
3 <sup>rd</sup> instar	15	146.0 ±37.1	13.5 ±5.3
4 <sup>th</sup> instar	15	528.9 ±82.3	55.8 ±11.2
5 <sup>th</sup> instar	15	5665.1 ±989.0	727.3 ±88.9

\*:  $p < 0.01$ , Bartlett's test

本研究における幼虫の発育調査結果は、南川(1971)の静岡県における室温条件下での発育調査結果と単純に比較はできないが、両方の調査の発育所要日数に大差はなく、また、1齢および5齢幼虫期間が2齢～4齢幼虫期間より長くなる傾向は一致していた。

京都府以外の茶産地の農業研究機関等の担当者に対する聞き取り調査によると、緒言で述べたように、本種による被害の発生事例はほとんどなかった。一方、京都府の茶生産者らに対する聞き取り調査および発生状況調査では、本種の発生および被害事例は、南部の京都市、宇治市、城陽市、京田辺市などの碾茶または玉露産地において、数年に一度突発的にみられた。京都府南部のこれらの地域では棚施設と寒冷紗などの遮光資材を用いた間接遮光栽培である「覆い下栽培」が多く行われている。「覆い下栽培」では、新芽の硬化は全国的に普通に行われている遮光資材を用いない「露天栽培」と比べて遅くなる(青野ら1975)。これに加えて、「覆い下栽培」では新芽の成熟が進んでから摘採・収穫されるために、収穫は「露天栽培」と比べて遅い4月下旬から5月下旬に行われる。例をあげると、2023年の所内茶園において、代表的な碾茶・玉露用チャ品種である‘さみどり’の摘採日は、棚施設と寒冷紗を用いた二段遮光方式による「覆い下栽培」(自然仕立て)では5月15日、「露天栽培」(弧状仕立て)では4月28日であった。この「覆い下栽培」に起因する比較的遅い収穫時期と、幼虫の食葉量が最大となった5齢幼虫の発生時期が重なることになり、経済的被害が顕在化すると考えられる。一方、新芽の収穫が比較的早い「露天栽培」では、食害が少ないうちに収穫されるため、経済的被害が発生しないと考えられた。なお、茶うねに寒冷紗を直接被せる「直かけ栽培」でも本種の発生を確認したが、摘採対象とならない茶うねの側面の新芽を摂食しており、摘採面上の新芽の食害はほとんどないため、経済的被害は発生していなかった。このように、「覆い下栽培」という、京都府域に独特の栽培方法が、本種による経済的被害が時に発生する要因のひとつと考えられた。また、本種が発生していたのは農薬無散布または農薬散布回数を減らした茶園であった。すなわち本種は、栽培方法や収穫時期によっては、京都府以外の地域でも経済的被害が発生する可能性のある、潜在的害虫といえるであろう。

## V 謝辞

本研究を行うにあたって、茶生産者、中西義典氏(京都市伏見区向島)、清水幹央氏(宇治市)には、茶園の調査を許可していただいた。宇治市、京田辺市、宇治田原町の茶生産者らには、チャエダシヤクによる被害について御教示いただいた。全国の農業研究機関等の担当者らには、各茶産地におけるチャエダシヤクの発生状況について御教示いただいた。京都府農林水産技術センター農林センター茶業研究所の大串卓史氏には所内圃場に関する資料を提供していただいた。英文校閲は京都市の大木宜子氏にお世話になった。また、本研究は農林水産省生物系特定産業技術研究支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト・平成28年度～30年度)」の支援を受けた。これらの方々と特定産業技術研究支援センターに感謝の意を表す。

## VI 引用文献

- 青野英也・築瀬好充・田中静夫・杉井四郎、1975、茶園の被覆による摘採期間の延長、茶技研、48:21-48  
本間健平、2003、『日本農業害虫大事典』、全国農村教育協会、657  
石川正夫、1950、『実験茶樹栽培及製茶法』、地球出版株式会社、189～190  
京都府立茶業研究所、1964、『茶樹病害虫原色図鑑』、11  
京都府茶業研究所試験成績、1934、43-45  
京都府茶業研究所試験成績、1935、42-43  
南川仁博、1971、チャの害虫チャエダシヤクの生活史、応動昆、15:168-169  
南川仁博・刑部勝、1979、『茶樹の害虫』、日本植物防疫協会、168～171  
刑部勝、1963、月間茶、静岡県茶生産農業協同組合連合会、16: 39～40  
刑部勝、1986、誘蛾灯飛来茶害虫における誘殺数の季節的消長、茶研報、63: 11-19  
佐藤力夫・河上友三、2001、日本産*Megabiston*属の1新種：アズリエダシヤク(新称)、蛾類通信、214:259-263  
酒井慎介、2001、『茶の栽培と利用加工』、養賢堂、87～93  
消費・安全局植物防疫課、『輸出相手国の残留農薬基準に対応した病害虫防除マニュアル』、農林水産省、2018-03-06、[https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/export/export\\_manual.html](https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/export/export_manual.html)、(参照2023-10-02)  
山下幸司、2015、チャエダシヤクに有効な薬剤の検索、茶研報、120(別)：22

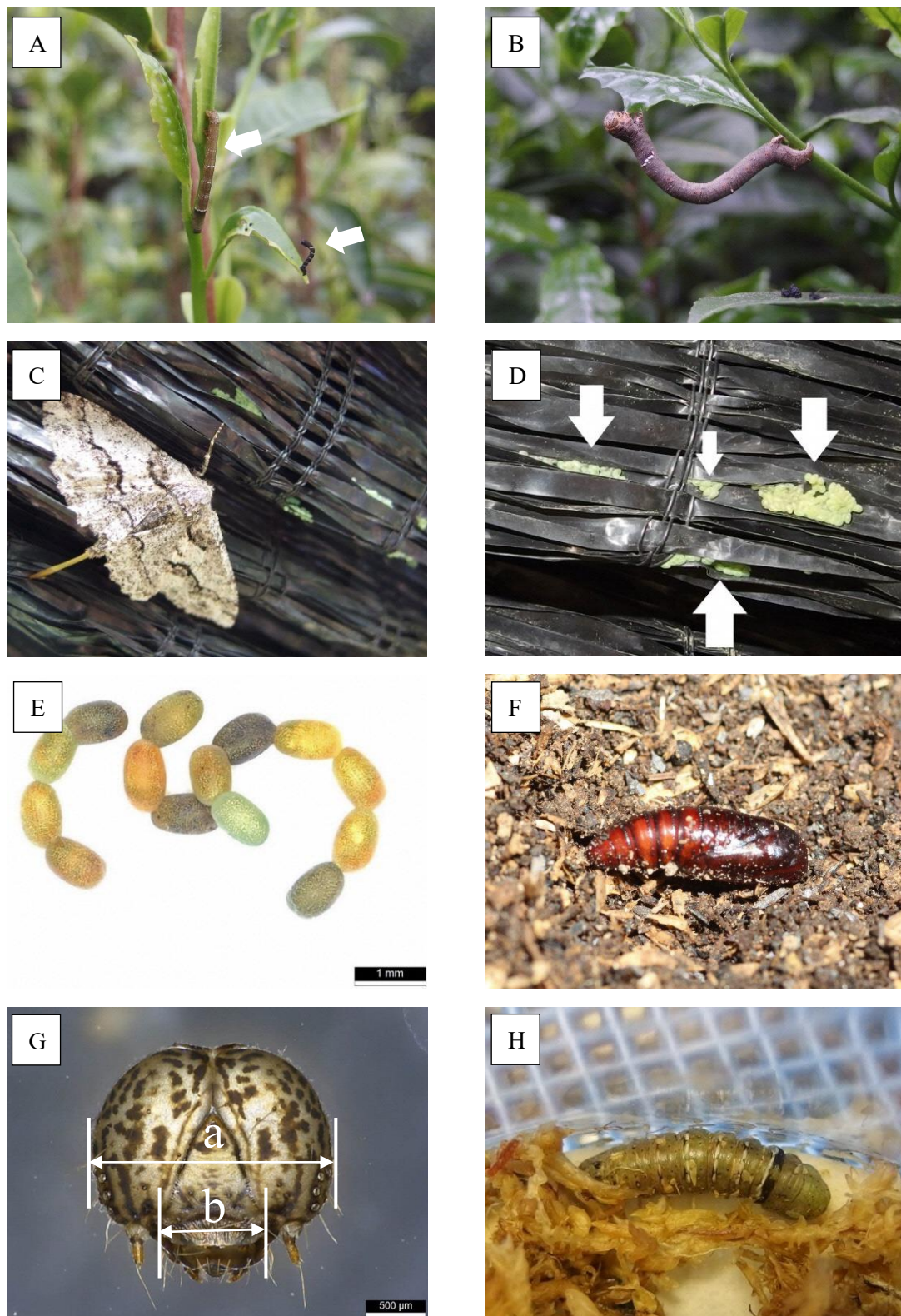


Figure 2 *Megabiston plumosaria*

A: 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> instar larvae, indicated by arrows, B: 5<sup>th</sup> instar larva, C: Oviposition, D: Egg masses (Arrow), E: Eggs, F: Pupa, G: Head capsule of larva (a: Width of head capsule, b: Width of frontoclypeal piece), H: Pre-pupa and pupal chamber

## Life cycle, larval developmental rate and food consumption of *Megabiston plumosaria* (Lepidoptera, Geometridae) in Kyoto, with remarks on its potential injury to tea plant

Koji YAMASHITA, Yutaka YOSHIYASU

### Summary

We investigated the occurrence, larval developmental rate and leaf consumption of *Megabiston plumosaria* in the southern part of Kyoto Prefecture and discussed the factors that cause economic damages, exclusively in Kyoto. Visual counting in the tea field (Tea Industry Research Division, Kyoto Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Technology Center; Uji, Kyoto) recorded 76 individuals (including 54 females) in two years (Table 1). Egg masses were found in the gaps of tied cheesecloths (Fig. 2D). During the period of 5 years (2014-2018), the 1<sup>st</sup> instar larvae appeared for the first time in the year between March 19<sup>th</sup> and 24<sup>th</sup>. The 5<sup>th</sup> instar larvae appeared around late April to early-May (Table 2). The pupae were found in accumulated organic matter such as branch debris below the tea tree canopy, at a depth of about 5 cm (Fig. 2F).

The relationship between temperature and developmental rate (Fig. 1) was calculated from the duration of larval development (Table 3) and the developmental zero and the effective accumulated temperature were 8.5 °C and 316.7 day-degrees, respectively. The amount of leaf consumption by 4<sup>th</sup> instar larvae and 5<sup>th</sup> (last) instar larvae were 3.6 times and 38.8 times, respectively, greater than those of 3<sup>rd</sup> instar larvae. Similarly, the dried fecal weight of 4<sup>th</sup> instar larvae and 5<sup>th</sup> instar larvae were 4.1 times and 53.9 times, respectively, greater than those of 3<sup>rd</sup> instar larvae (Table 7). The total amount of new leaves consumed by one 5<sup>th</sup> instar larva was approximately 5.7 g.

The results of the life cycle and larval developmental rate of *M. plumosaria* in this study were generally consistent with those of a study previously conducted in Shizuoka Prefecture. Shading cultivation is a method commonly practiced in the southern part of Kyoto Prefecture and the harvesting time of new shoots is later compared to other regions where tea trees are cultivated without sunshade. For this reason, together with the effects of reduced use of pesticides, economic damages become apparent when the harvesting time of new shoots and the occurrence of 5<sup>th</sup> instar larvae coincide. Therefore, depending on the cultivation method and the harvesting time, *M. plumosaria* can be considered a potential pest, capable of inflicting economic damages.

Key words: Economic injury, Effective accumulative temperature, Seasonal occurrence, Shading cultivation  
Tea plant (*Camellia sinensis*)