

# 茶害虫クワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona*) の 環境保全型防除に関する研究 (第1報)

## アメダスの温度データを利用したふ化最盛期の推定

The Research on Environmental Preservation Type Pest Control of Tea Noxious Insect

Mulberry Scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Part 1)

The estimation using the temperature of AMEDAS data in the hatching mature stage.

神谷直人・米山誠一

Naoto KAMIYA, Seiichi YONEYAMA

**要約:** クワシロカイガラムシの第1世代幼虫ふ化最盛期を推定する方法について検討した。有効積算温度則を用いた推定法は、近接地点アメダス気温を使用した場合、2化・3化地帯のどちらでも3日以内の精度で推定され、簡便かつ実用的と考えられた。

**キーワード:** クワシロカイガラムシ、有効積算温度、ふ化最盛期、アメダス気温

### 緒言

近年の緑茶ドリンク需要の増加に見られるように消費者の健康志向は高まる一方で、生産者には安全、安心な茶の供給が求められている。茶栽培現場では、害虫防除における化学合成農薬への依存度は高く、茶の持つイメージと相反している。こうした面からも環境負荷軽減に向けた茶栽培技術の開発が求められているのが現状である。

岐阜県はもとより全国主要産地においてクワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona*) は難防除害虫の1つである。クワシロカイガラムシの発生は1980年代までは少なかったが、10年ほど前から平坦地茶園を中心として多く見られるようになり<sup>1)</sup>、最近では中山間地においても発生が増加し、被害の拡大が懸念されている。クワシロカイガラムシの防除適期は幼虫のふ化最盛期の直後の短い期間であるが、葉層下に寄生するために防除適期の判定が困難となっている。また防除には10a当たり1,000ℓという大量の薬剤が必要とされ、環境負荷及び生産者の経営面、健康面への負担を増加する結果となっており、環境に配慮した防除技術の開発が急務である。

近年、有効積算温度則を用いた幼虫ふ化最盛期推定法が明らかになって来ており、現地茶園におけるその適合性を2化及び3化の両地帯において検討したので報告する。

### 材料及び方法

#### 1. 2化地帯における有効積算温度則によるふ化最盛期の推定

2002年及び2003年に加茂郡東白川村慣行防除茶園において調査した。茶株内葉層下約10cmの位置に粘着トラップ<sup>2)</sup> (10×10cm、プラスチック製、両面粘着) を設置し

(図1)、概ね2日おきに交換してクワシロカイガラムシ第1世代ふ化幼虫の発消長を調査するとともに、茶園よりクワシロカイガラムシが寄生している枝を採取し、実体顕微鏡下で雌貝殻を開けて越冬雌成虫の産卵雌率(産卵している雌の割合)、50%ふ化卵塊率が半数となる時期(産卵した雌個体のうち、卵の50%以上がふ化した個体が調査した個体の半数になった時期。ふ化最盛期と言う)を調査した。越冬雌成虫の産卵率50%到達日及び第1世代幼虫ふ化最盛期の推定には、武田<sup>3)</sup>による方法[発育零点10.5℃、起算日:1月1日、有効積算温度150日度(越冬雌成虫産卵率50%到達日)、有効積算温度287日度(第1世代幼虫ふ化最盛期)]を用いて解析した。解析に用いた温度データは、茶株内の気温、百葉箱(簡易型)の気温、近接地点(黒川)アメダスの気温である。茶株内の気温及び百葉箱の気温は、TandD社製の温湿度データロガーTR-72Sを用いて測定した。



図1 粘着トラップの設置方法

## 2. 3化地帯における有効積算温度則によるふ化最盛期の推定

2002年及び2003年に農技研池田試験地内の慣行防除茶園及び農業無散布茶園において調査した。2化地帯と同様に茶株内葉層下約10cmの位置に粘着トラップを設置してクワシロカイガラムシ第1世代ふ化幼虫の発生活性を調査し、茶園より枝を採取して産卵雌率、50%ふ化卵塊率が半数となる時期を調査した。越冬雌成虫の産卵率50%到達日及び第1世代幼虫ふ化最盛期の推定は上記と同様の方法で解析した。解析に用いた温度データは、茶株内の気温、百葉箱の気温、近接地点（揖斐川）アメダスの気温である。

### 結果

#### 1. 2化地帯における有効積算温度則によるふ化最盛期の推定

粘着トラップによる第1世代クワシロカイガラムシふ化幼虫の発生は、2002年は5月下旬から始まり6月1日がピークであった。2003年は同様に5月下旬から始まり6月2日がピークであった。（図2、3）。

2002年において、50%ふ化卵塊率は、6月1日に半数に達し、この時点で近接地点（黒川）アメダス気温による有効積算温度は265.0日度であった。有効積算温度則による第1世代幼虫ふ化最盛期の推定日と実測日との差は、+3日であった。

2003年第1世代において、産卵雌率は5月20日に50%に達し、茶株内気温、百葉箱気温、近接地点アメダス気温による有効積算温度は、それぞれ200.8日度、207.3日度、181.5日度であった。有効積算温度則による産卵雌率50%到達推定日と実測日との差は、それぞれ-9日、-10日、-4日であった。

50%ふ化卵塊率は6月6日に半数に達し、茶株内気温、百葉箱（簡易型）気温、近接地点アメダス気温による有効積算温度はそれぞれ301.2日度、322.5日度、287.8日度であった。有効積算温度則による第1世代幼虫ふ化最盛期の推定日と実測日との差は、それぞれ-1日、-5日、±0日であった（表1）。

#### 2. 3化地帯における有効積算温度則によるふ化最盛期の推定

粘着トラップによる第1世代クワシロカイガラムシふ化幼虫の発生は、2002年は4月下旬から始まり5月13日にピークであった。2003年は5月上旬から始まり5月19日にピークであった（図4、5）。

2002年において、産卵雌率は4月21日に50%に達し、茶株内気温、百葉箱気温、近接地点（揖斐川）アメダス気温による有効積算温度はそれぞれ172.5日度、126.9日度、143.1日度であった。有効積算温度則による産卵雌率50%到達推定日と実測日との差は、それぞれ-4日、+5日、-1日であった。

50%ふ化卵塊率は5月13日に半数に達し、茶株内気温、百葉箱気温、近接地点アメダス気温による有効積算温度は、それぞれ329.1日度、292.8日度、296.0日度であった。有効積算温度則による第1世代幼虫ふ化最盛期の推定日と実測日との差は、それぞれ-5日、+2日、-1日であった。

2003年第1世代において、産卵雌率は5月1日に50%に達し、茶株内気温、百葉箱気温、近接地点アメダス気温による有効積算温度は、それぞれ179.1日度、137.7日度、153.7日度であった。有効積算温度則による産卵雌率50%到達推定日と実測日との差は、それぞれ-4日、+2日、±0日であった。50%ふ化卵塊率は5月21日に

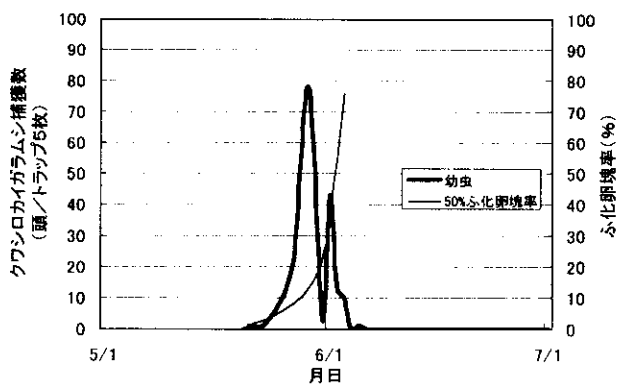


図2 クワシロカイガラムシ幼虫発生の推移  
(2002年・東白川村)

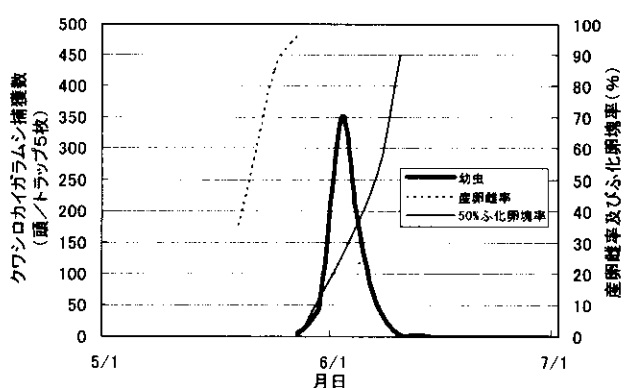


図3 クワシロカイガラムシ産卵及び幼虫発生の推移  
(2003年・東白川村)

半数に達し、茶株内気温、百葉箱気温、近接地点アメダス気温による有効積算温度はそれぞれ333.0日度、292.8日度、323.3日度であった。有効積算温度則による第1

世代幼虫ふ化最盛期の推定日と実測日との差は、それぞれ-5日、±0日、-3日であった(表2)。

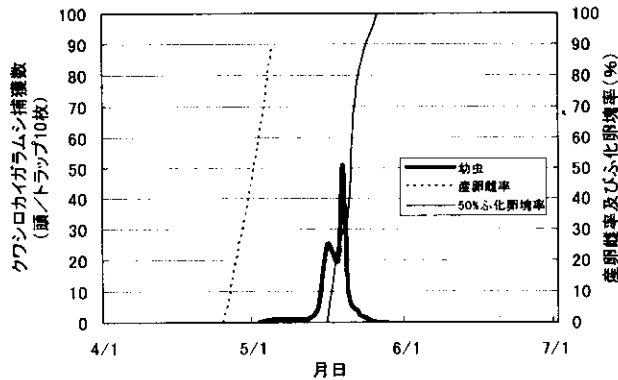
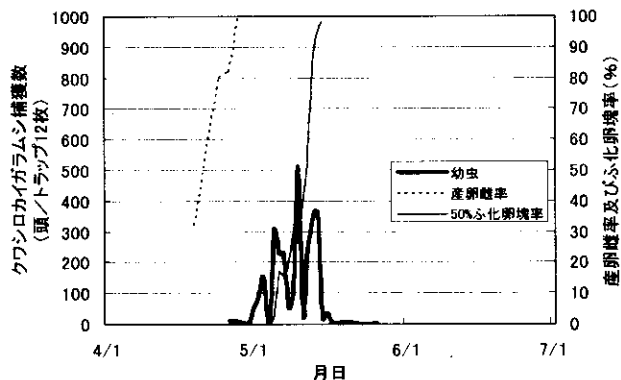


図4 クワシロカイガラムシ産卵及び幼虫発生の推移 (2002年・池田試験地)

図5 クワシロカイガラムシ産卵及び幼虫発生の推移 (2003年・池田試験地)

表1 各種気温を使用した場合の有効積算温度による実測日と推定日(東白川村)

対象	温度データ	産卵雌率50%到達日				ふ化最盛期			
		実測日	(温度)	推定日	差	実測日	(温度)	推定日	差
2002年 第1世代幼虫	アメダス気温	—				6/1	(265.0)	6/4	+3
2003年 第1世代幼虫	茶株内気温	5/20	(200.8)	5/11	-9	6/6	(301.2)	6/5	-1
	百葉箱気温		(207.3)	5/10	-10		(322.5)	6/1	-5
	アメダス気温		(181.5)	5/16	-4		(287.8)	6/6	±0

注) 月/日を示す。温度は有効積算温度(日度)。差は推定日-実測日。

表2 各種気温を使用した場合の有効積算温度による実測日と推定日(池田試験地)

対象	温度データ	産卵雌率50%到達日				ふ化最盛期			
		実測日	(温度)	推定日	差	実測日	(温度)	推定日	差
2002年 第1世代幼虫	茶株内気温	4/21	(172.5)	4/17	-4	5/13	(329.1)	5/8	-5
	百葉箱気温		(126.9)	4/26	+5		(268.4)	5/15	+2
	アメダス気温		(143.1)	4/20	-1		(296.0)	5/12	-1
2003年 第1世代幼虫	茶株内気温	5/1	(179.1)	4/27	-4	5/21	(333.0)	5/16	-5
	百葉箱気温		(137.7)	5/3	+2		(292.8)	5/21	±0
	アメダス気温		(153.5)	5/1	±0		(323.3)	5/18	-3

注) 月/日を示す。温度は有効積算温度(日度)。差は推定日-実測日。

## 考 察

県内におけるクワシロカイガラムシ発生地帯は、2化地帯の白川町・東白川村を中心とした中濃地域と、3化地帯の揖斐川町・池田町・垂井町を中心とした西南濃地域に分けられる。年平均気温14℃付近が境となり、それ以下の地域は年に2回、それ以上の地域は年3回発生する。さらに気象条件が良く、気温が高く推移した年には4回発生することもある。クワシロカイガラムシの幼虫発生時期は、2化地帯で第1世代が6月上旬頃、第2世代が8月上中旬頃である。3化地帯では第1世代が5月中下旬頃、第2世代が7月中下旬頃、第3世代が9月中下旬頃である<sup>3)</sup>。第1世代幼虫はほとんどの個体が一斉にふ化するため、ふ化期間も短い。世代が進むにつれ幼虫のふ化期間は長くなる。このため、クワシロカイガラムシの防除効果が高いのは第1世代発生幼虫のふ化期である。防除適期は50%ふ化卵塊率が6~8割になる時期であり、ふ化最盛期後の数日程度である<sup>5)</sup>。

有効積算温度則を用いた幼虫ふ化最盛期を推定する武田の方法<sup>4)</sup>は、茶園に設置した百葉箱中の温度データを使用している。本試験において2化地帯の茶園に設置した百葉箱は簡易型であり、通気性が悪く百葉箱中の気温が高く推移したため、ふ化最盛期の推定日は実測日よりも早くなったと考えられる。3化地帯では標準の百葉箱を使用したため、2日以内の精度でふ化最盛期の推定が可能であった。しかし、現地茶園にこのような百葉箱を設置することは困難であるため、アメダスの温度データの利用を検討した。アメダス観測地点は、2化地帯では調査茶園との直線距離は6km、標高差が40m、3化地帯では直線距離は4km、標高差が20mである。本試験では標高差による温度補正は行っていないが、2化、3化地帯ともに3日以内の精度でふ化最盛期の推定が可能であった。また、2003年はふ化最盛期までの間は平年並みの気温で推移したが、2002年は平年より高めで推移したため、2002年のふ化最盛期実測日は2003年のふ化最盛期実測日と比較して8日早まっている。そのような状況でも安定して3日以内の精度で推定されており、アメダス気温を利用した方法は防除適期の把握に実用的と考えられた。また、この方法は粘着トラップを使って捕獲数を経時的に計測する方法や、枝を採取して実体顕微鏡下でふ化を確認する方法と比較しても簡便である。

2化地帯の産卵雌率50%実測日は、近接地点アメダス気温を用いた場合推定日が実測日より4日早まり、百葉箱気温茶株内気温を用いた場合推定日の方が9日早まった。3種の温度データを用いた時、実測日における有効積算温度は約180~200日度の範囲にあり、武田の推定法による150日度を上回っている。2化地帯は3化地帯と

比較して差が大きい傾向であり、これは、越冬雌成虫の産卵メカニズムや系統の違いによるものかは明らかではないが、2化地帯と3化地帯で生態に相違があるものと思われる。

基本的には各茶園に百葉箱を設置してその温度データを使用すれば、ふ化最盛期推定の精度は高くなると考えられるが、前述したように茶園に百葉箱を設置するのは困難である。アメダスの温度データを使用した方法は、茶園における温度データ採取の労力が必要なく、ふ化最盛期の推定精度は高いと考えられる。茶園は立地、茶樹の樹高、葉層の厚さなど、条件は一定でないため、茶園によって幼虫ふ化最盛期が推定日より前後することが考えられる。アメダス気温を用いたふ化最盛期推定法は3日以内の精度で推定でき実用的な方法であるが、各茶園の防除適期をより正確に判断するためには、有効積算温度が250~260日度の時点で茶園から枝を採取してふ化卵塊率を確認するとよいと考えられる。

今回、ふ化最盛期の適合性の他に越冬雌成虫の産卵雌率も合わせて検討したが、2化及び3化地帯においてクワシロカイガラムシの生態に何らかの違いがあるか検討するためである。実際に防除する上で重要なのは防除適期の判断である。本報により、クワシロカイガラムシの防除適期の判断を簡便にできる方法が明らかとなり、薬剤散布を防除適期に実施することで防除効果はより高くなると考えられる。しかし、環境保全型茶業を進める上で、10a当たり1,000ℓという大量の散布量の削減は大きな課題である。また、クワシロカイガラムシには寄生蜂や捕食性天敵などの土着天敵が多数存在しており、天敵を活かした防除法についても検討が必要である。クワシロカイガラムシの環境保全型防除技術の確立にむけてさらに検討し、次報で報告する予定である。

## 謝 辞

本研究の実施にあたり、中濃地域農業改良普及センターにはサンプルの入手等、また(独)野菜茶業研究所には助言・指導等、多大なご協力を頂きました。ここに記して心から感謝の意を表します。

## 引用文献

- 1) 河合章・多々良明夫・神崎保成(1997) 1994,1995のクワシロカイガラムシの多発生と防除・研究上の問題点 茶研報85:13~25
- 2) 久保田栄(1997) 粘着トラップを用いたクワシロカイガラムシの防除適期の把握法 関東東海農業の新技术 226~229
- 3) 南川仁博・刑部勝(1979) 茶樹の虫害 83~96

- 4) 武田光能 (2002) クワシロカイガラムシ第1世代幼虫ふ化最盛期の予測と切り枝による防除適期 茶研報 94 (別) : 26~27
- 5) 武田光能 (2002) チャ寄生クワシロカイガラムシ第1世代幼虫のふ化盛期の予測 野菜茶業研究成果情報: 65~66

#### ABSTRACT

The method for estimating first generation larva hatching mature stage of the mulberry scale was examined.

It estimated even in which in a year 2 times and 3 time site on the estimation method using the effective accumulated temperature rule at the accuracy third, when the approach site AMeDAS temperature was used, and was convenient and seemed to be practical.

#### KEYWORDS

Mulberry scale,  
Effective accumulated temperature,  
The hatching mature stage,  
AMeDAS temperature