

# 茶難防除害虫クワシロカイガラムシのメッシュ気象情報を活用した 防除適期予測法の現地適合性と天敵相の解明

本多利仁・古賀亮太・寺井清宗<sup>1)</sup>・森川亮一<sup>2)</sup>

キーワード:クワシロカイガラムシ, ふ化盛期予測, 有効積算温度, メッシュ気象情報, 天敵

Verification of the model of predicting hatching timing of *Pseudaulacaspis pentagona* (TARGIONI)

based on the Nagasaki mesh climatic data and survey of the insect natural enemies

Toshihito Honda, Ryota Koga, Kiyonori Terai, Ryouichi Morikawa

## 目次

1. 緒言	69
2. 試験方法	71
1)メッシュ気象情報を活用したふ化盛期予測法の現地適合性	71
2)主要産地における天敵相の解明及び天敵による密度抑制効果	71
3. 結果及び考察	73
1)メッシュ気象情報を活用したふ化盛期予測法の現地適合性	73
(1) 主要産地におけるクワシロカイガラムシの産卵及びふ化状況	73
(2) 有効積算温度によるふ化盛期予測法の適合性	73
(3) ふ化盛期予測法に基づく防除効果	78
2)主要産地における天敵相の解明及び天敵による密度抑制効果	79
(1) クワシロカイガラムシの天敵類の発生特性	79
(2) クワシロカイガラムシに対する寄生蜂による寄生率の推移	86
4. 摘要	87
5. 引用文献	87
Summary	

## 1. 緒言

クワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) は, 半翅目 (Hemiptera), マルカイガラムシ科 (Diaspididae) に属するカイガラムシである (写真 1,2,3). 本種は茶や桑の

重要害虫として知られているが, 日本で発生が確認された寄主植物だけでも 28 科 46 種にもものぼる多食性の害虫である<sup>1),4)</sup>. 茶における本種の発生は, 1949 年頃に静岡市周辺の茶園で本格化し,

1)現県北農業改良普及センター, 2)現県央農業改良普及センター

その後発生地域は他府県にも広がり、1995、1996年には全国での発生面積が20,000ha、発生面積率も40%を越える状況にある<sup>2)</sup>。本県においても発生面積率は年々拡大し、2005年には総栽培面積781haの91%に当たる713haで発生が確認され（図1）、茶の重要害虫という認識が高まっている。

本種は、着葉部より下の枝幹部に寄生するため発見が難しいこと、現在の化学薬剤では防除適期が幼虫のふ化・定着期のわずか数日間に限られ、適期を過ぎると防除効果が低下すること<sup>10)</sup>、樹冠内には散布薬剤が付着しにくいことなどから、茶における難防除害虫の一つとなっている。また、発生量が多いと茶樹は衰弱し枯死に至ることもあることから（写真4）、経済的な被害は大きく、適切な防除法の確立が求められている。

本種を効果的に防除するためには、まず防除適期である幼虫のふ化盛期を正確に把握する必要がある。現在、ふ化盛期を知る方法としては、野外から寄生枝を採取して、実体顕微鏡下で雌成虫の介殻をピンセットで剥がし、卵塊のふ化状況を直接調べる方法が実施されている。しかし、この方法では顕微鏡での調査に慣れるまでに経験が必要であり、また手間がかかるという欠点がある。近年、久保田<sup>3)</sup>と武田<sup>7)</sup>により、本種の発育と温

度との関係が明らかにされ、有効積算温度に基づいて幼虫のふ化盛期を予測する方法が提案された。本県を含む多くの府県で予測の精度が実用可能な範囲にあることが実証されてきた<sup>4)</sup>が、気象観測装置のないところでは正確な予測ができないため、ほとんど普及していない状況にある。

一方、本県においては、メッシュ気象情報システムの研究が1989年から行われ、その成果として県内500m四方毎に気象データを提供するシステムが整備されており、ながさき農林業情報システムという有料の会員制サイトで公開されている。会員になれば、500mメッシュ気象データを利用することができるので、特別な気象観測装置がなくても圃場のある場所の気象データを手に入れることが可能である。

そこで本研究では、クワシロカイガラムシを効果的に防除することを目的として、500mメッシュ気象データを活用したふ化盛期予測法の適合性を県内各茶産地において検証したので、その結果を報告する。また、本種には多くの天敵が存在することが知られている<sup>5)</sup>が、これまで本県における天敵相及びその発生状況が明らかではなかった。そこで、天敵の保護活用を目的として、県内各茶産地において天敵に関する調査も行ったので、併せて報告する。

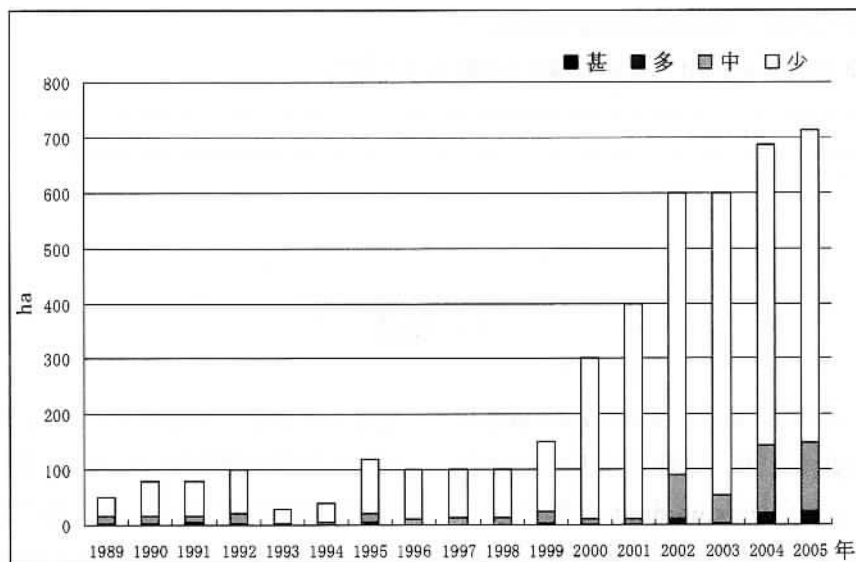


図1 長崎県におけるクワシロカイガラムシの発生状況

## 2. 試験方法

### 1) メッシュ気象情報を活用したふ化盛期予測法の現地適合性

#### (1) クワシロカイガラムシの産卵及びふ化状況調査

県内の主要茶産地である東彼杵, 世知原, 五島に調査園を設置した(表 1, 図 2)。各供試園からクワシロカイガラムシの産卵及びふ化期に雌成虫の寄生枝をランダムに 5~10 本程度採取し, 実体顕微鏡下で雌成虫の介殻を剥がして産卵の有無及びふ化状況を調べた。各世代のふ化盛期は 50%ふ化卵塊雌率(50%以上の卵がふ化した卵塊を持つ雌の割合)が半数となる日(実測日)とした。調査は, 2004 年から 2006 年の 3 カ年間行った。

#### (2) 有効積算温度によるふ化盛期予測

茶業支場(東彼杵)内気象観測データ, ながさき農林業情報システム 500m メッシュ気象データ, 毎正時の時度を取得できる佐世保及び福江のアメダス観測地点観測データから, 各圃場毎に有効積算温度則(図 3)を用いてふ化盛期予測日を求めた。第一世代については, 1 月 1 日を起算日として発育零点 10.5°C で 1 時間毎の有効温度を求め, 日度に換算して有効積算温度を計算し, 287 日度に達した日をふ化盛期の予測日とする武田氏の予測法<sup>7)</sup>を用いた。第二, 三世代については, 前世代ふ化盛期の実測日を起算日として発育零点 10.8°C で 1 時間毎の有効温度を求め, 日度に換算して有効積算温度を計算し, 688 日度に達した日をふ化盛期の予測日とする久保田氏の予測法<sup>8)</sup>を用いた。なお, 第三世代については 30°C 以上の高温で発育が停止すると考えられること<sup>9)</sup>から, 高温補正を行った(時度が 30°C 以上の場合の有効温度を積算から除外した)。

#### (3) ふ化盛期予測法に基づく防除効果の検討

調査は 2006 年に茶業支場及び世知原で行った(表 1)。茶業支場においては, 第一世代の予測日から 5 日後(結果として実測日から 2 日後)にプロ

フェジン水和剤及び DMTP 乳剤を用いて防除を行った。また, 世知原においては, 第一世代の予測日(結果として実測日), 第二世代の予測日から 4 日後(結果として実測日から 4 日後)にプロフェジン水和剤を用いて防除を行った。なお, 本県ではふ化盛期から 2~3 日後を防除適期としている。防除効果の判定は, 九州病害虫防除推進協議会の基準に基づき, 各世代における防除区と無散布区の雄繭発生量を達観により, コロニーが枝の 7 割以上に見られるものを 5(甚), 6~4 割程度が 4(多), 3 割程度が 3(中), 2~1 割程度が 2(少), 注意すれば少し認められる程度が 1(微), 全く認められない 0(無)の 6 段階に分けて調査し, 指数値化した。

### 2) 主要産地における天敵相の解明及び天敵による密度抑制効果

#### (1) クワシロカイガラムシの天敵類調査

県内の主要茶産地に調査園を設置した(表 1)。各供試園の茶株面から 10~20cm の位置に黄色粘着トラップ(ITシート 10cm×10cm, 両面粘着)を 3カ所仕掛け, 5 月上旬から 11 下旬にかけて定期的にトラップを交換し, クワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵の捕獲数を種類毎に実体顕微鏡下で計数した。調査は, 2004 年から 2006 年までの 3 カ年間行った。

#### (2) 天敵による寄生率調査

茶業支場及び東彼杵(早場)に調査園を設置した(表 1)。各供試園から, クワシロカイガラムシの産卵及びふ化期に雌成虫の寄生枝をランダムに 5~10 本程度採取し, 実体顕微鏡下で雌成虫の介殻を剥がして, 正常な雌の数, 寄生蜂の寄生によるマミーの数及び調査時にまったく蔵卵が認められず内部が液状化した雌と寄生が原因とは断定できない死亡雌の数を異常雌として調べた。調査は 2007 年に行った。

表 1 長崎県内の主要茶産地における調査場所、項目、年次

産地名	標高	メッシュコード	調査項目と年次			
			ふ化状況	防除効果	天敵相	天敵寄生率
茶業支場(東彼杵)	380m	4929475800	2004-2006	2006	2004-2006	2007
東彼杵(早場)	70m	4929474400	2004-2006	-	2004-2006	2007
東彼杵(遅場)	360m	4929475810	2004	-	-	-
世知原	300m	4929751911	2004-2006	2006	2004-2006	-
波佐見	250m	4929578511			2004-2005	-
五島岐宿町樽角	70m	4928068001	2006	-	2006	-
五島岐宿町寺脇	70m	4928053701	-	-	2004	-
五島岐宿町楠原	70m	4928067010	-	-	2005	-
五島籠淵町	50m	4928062510	-	-	2004	-

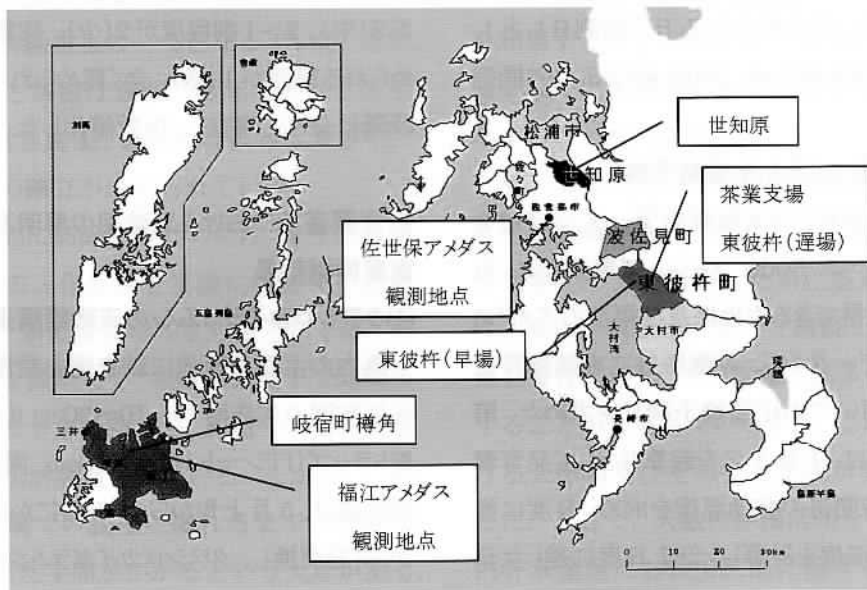
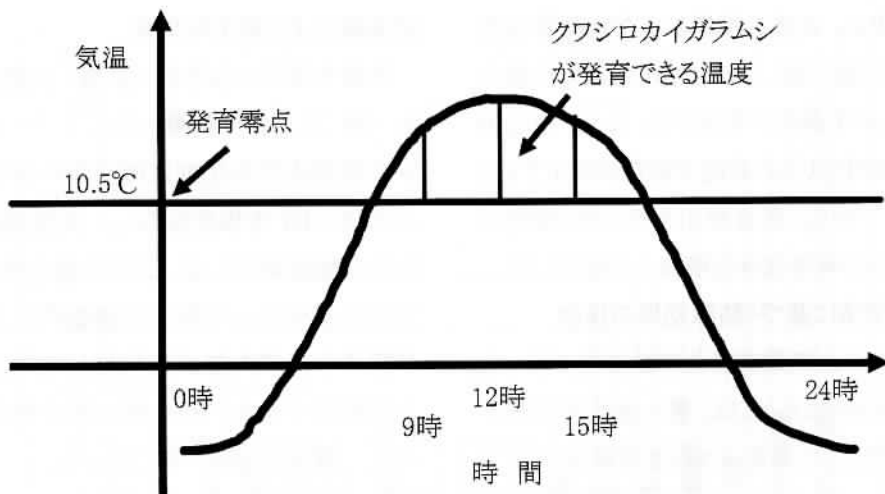


図 2 長崎県の茶園におけるクワシロカイガラムシのふ化盛期調査地点とアメダス観測地点との位置関係



$$1 \text{ 日の有効積算温度} = \sum (\text{各正時の気温 (発育零点を超えた場合のみ)} - \text{発育零点}) / 24$$

図 3 クワシロカイガラムシの発育に係る有効積算温度の考え方

### 3. 結果及び考察

#### 1) メッシュ気象情報を活用したふ化盛期予測法の現地適合性

##### (1) 主要産地におけるクワシロカイガラムシの産卵及びふ化状況

県内各茶産地に設置した調査園の2004年から2006年の3カ年間に於けるクワシロカイガラムシの産卵及びふ化状況、ふ化盛期の実測日を表2～表7に示した。

茶業支場でのふ化盛期は、第一世代が5月19日から6月3日、第二世代が7月23日から7月31日、第三世代が9月11日から9月29日の範囲にあった。調査年によるふ化盛期の差は、第一世代で最大15日、第二世代で最大8日、第三世代で最大18日であった。東彼杵（早場）でのふ化盛期は、第一世代が5月11日から5月22日、第二世代が7月13日から7月22日、第三世代が9月11日から9月15日の範囲にあった。調査年によるふ化盛期の差は、第一世代で最大11日、第二世代で最大9日、第三世代で最大4日であった。東彼杵（遅場）においては、2004年だけの調査でふ化盛期は第一世代が5月22日、第二世代が7月22日、第三世代が9月16日であった。世知原でのふ化盛期は、第一世代が5月21日から5月30日、第二世代が7月23日から7月28日の範囲であり、第三世代が2006年だけの調査で9月19日であった。調査年によるふ化盛期の差は、第一世代で最大9日、第二世代で最大5日であった。五島においては、2006年だけの調査でふ化盛期は第一世代が5月13日、第二世代が7月19日、第三世代が9月11日であった。

各産地ともふ化盛期の実測日は調査年によって変動しており、発育零点（第一世代 10.5℃）を超えて気温が高い年は早く、低い年は遅くなる傾向がみられた（図4）。また、調査園毎にふ化盛期の実測日は異なった。これはクワシロカイガラムシの発育が年毎、地域毎の温度差に反応して

いることを示している。気温の年毎の変動幅と防除適期の幅を考慮すると、クワシロカイガラムシの防除を毎年定期に実施することは困難であり、そのため防除適期を把握する技術の確立が重要になる。

産地別にふ化盛期の実測日を比較すると、各世代とも五島が最も早く、次に東彼杵（早場）、後は世知原と茶業支場含む東彼杵（遅場）が同じぐらいになる傾向がみられた。気温の影響が大きい茶芽の生育と同様にクワシロカイガラムシの発育は、早場地帯で早く遅場地帯では遅く進むと考えられた。

##### (2) 有効積算温度によるふ化盛期予測法の適合性

ふ化盛期予測日と実測日との関係を表2に示した。気象観測データ（茶業支場）、メッシュ気象データ、アメダスデータに基づく予測日と実測日との差の3ヵ年平均をそれぞれ比較すると、第一世代では気象観測データが2.0日、メッシュ気象データが1.4日、アメダスデータが12.9日、第二世代では気象観測データが2.5日、メッシュ気象データが3.1日、アメダスデータが8.4日、第三世代では気象観測データが2.7日、メッシュ気象データが2.2日、アメダスデータが2.7日であった。予測の精度は、気象観測データとメッシュ気象データがほぼ同程度であったが、アメダスデータについては第一世代と第二世代における予測日と実測日との差が非常に大きかった。このことから、メッシュ気象データは、その地点の気象観測データと同等の精度でクワシロカイガラムシのふ化盛期を予測できると判断された。アメダスデータについては、観測地点付近の圃場以外では、実用上利用するのは不可能であると考えられる。

メッシュ気象データによる予測日と実測日との差を世代毎に比較すると、第一世代については調査圃場毎の差の平均が茶業支場では2.7日、東彼杵（早場）では1.7日、東彼杵（遅場）では1.0日、世知原では0.7日、五島では1.0日であり、全体の平均は1.4日であった。第二世代については、差の平均



表2 長崎県内の主要茶産地におけるクワシロカイガラムシの各世代  
ふ化盛期予測日と実測日との差(実測日起算)

産地名		調査年									差(絶対値) の産地平均	差(絶対値) の世代平均	
		2004			2005			2006					
		予測日	実測日	差	予測日	実測日	差	予測日	実測日	差			
第一世代	観測	茶業支場	5/18	5/19	-1	5/25	5/24	1	5/30	6/3	-4	2.0	2.0
	メッシュ	茶業支場	5/22	5/19	3	5/26	5/24	2	5/31	6/3	-3	2.7	
		東彼杵(早場)	5/9	5/11	-2	5/14	5/14	0	5/19	5/22	-3	1.7	
		東彼杵(遅場)	5/21	5/22	-1	-	-	-	-	-	-	1.0	
		世知原	5/20	5/21	-1	5/26	5/24	-1	5/30	5/30	0	0.7	
		五島	-	-	-	-	-	-	5/12	5/13	-1	1.0	
	近隣アメダス	茶業支場	5/3	5/19	-16	5/9	5/24	-15	5/11	6/3	-23	18.0	
		東彼杵(早場)	5/3	5/11	-8	5/9	5/14	-5	5/11	5/22	-11	8.0	
		東彼杵(遅場)	5/3	5/22	-19	-	-	-	-	-	-	19.0	
		世知原	5/3	5/21	-18	5/9	5/24	-15	5/11	5/30	-19	17.3	
五島		-	-	-	-	-	-	5/11	5/13	-2	2.0		
第二世代	観測	茶業支場	7/20	7/23	-3	-	7/23	-	7/29	7/31	-2	2.5	2.5
	メッシュ	茶業支場	7/20	7/23	-3	7/24	7/23	1	7/30	7/31	-1	1.7	
		東彼杵(早場)	7/8	7/13	-5	7/12	7/19	-7	7/17	7/22	-5	5.7	
		東彼杵(遅場)	7/20	7/22	-2	-	-	-	-	-	-	2.0	
		世知原	7/20	7/23	-3	7/24	7/24	0	7/28	7/28	0	1.0	
		五島	-	-	-	-	-	-	7/14	7/19	-5	5.0	
	近隣アメダス	茶業支場	7/11	7/23	-12	7/15	7/23	-8	7/22	7/31	-9	9.7	
		東彼杵(早場)	7/6	7/13	-7	7/9	7/19	-10	7/15	7/22	-7	8.0	
		東彼杵(遅場)	7/12	7/22	-10	-	-	-	-	-	-	10.0	
		世知原	7/12	7/23	-11	7/16	7/24	-8	7/19	7/28	-9	9.3	
五島		-	-	-	-	-	-	7/14	7/19	-5	5.0		
第三世代	観測	茶業支場	9/16	9/11	5	9/18	9/18	0	10/2	9/29	3	2.7	2.7
	メッシュ	茶業支場	9/12	9/11	1	9/15	9/18	-3	10/1	9/29	2	2.0	
		東彼杵(早場)	9/6	9/11	-5	9/12	9/13	-1	9/18	9/15	3	3.0	
		東彼杵(遅場)	9/13	9/16	-3	-	-	-	-	-	-	3.0	
		世知原	-	-	-	-	-	-	9/20	9/19	1	1.0	
		五島	-	-	-	-	-	-	9/9	9/11	-2	2.0	
	近隣アメダス	茶業支場	9/18	9/11	7	9/15	9/18	-3	9/27	9/29	-2	4.0	
		東彼杵(早場)	9/8	9/11	-3	9/11	9/13	-2	9/17	9/15	2	2.3	
		東彼杵(遅場)	9/17	9/16	1	-	-	-	-	-	-	1.0	
		世知原	-	-	-	-	-	-	9/24	9/19	5	5.0	
五島		-	-	-	-	-	-	9/10	9/11	-1	1.0		

注1) 気温(時度)が取得できる近隣アメダスデータについて、茶業支場、東彼杵(早場)、東彼杵(遅場)、世知原は佐世保の観測データ、五島は福江の観測データをそれぞれ用いた。

が茶業支場では1.7日、東彼杵(早場)では5.7日、東彼杵(遅場)では2.0日、世知原では1.0日、五島では5.0日であり、全体の平均は3.1日であった。第三世代については、差の平均が茶業支場では2.0日、東彼杵(早場)では3.0日、東彼杵(遅場)では3.0日、世知原では1.0日、五島では2.0日であり、全体の平均は2.2日であった。予測日と実測日との差は、調査圃場及び調査年次により差異はあるものの世代別の平均が1.4日から3.1日の範囲で一致した。防除適期はふ化盛期から2~3日後であるが、適期の前後数日間は薬剤による防除効果が期待できるので、この範囲の差であれば十分に実用可

能な精度であると考えられる。世代毎の傾向をみると、差は第一世代で最も小さく、次いで第三世代であり、第二世代ではやや大きくなった。クワシロカイガラムシのふ化は降雨(水)により抑制される傾向がある<sup>9)</sup>ことが知られており、第二世代のふ化時期は梅雨に当たるため予測日と比較して実測日の方が遅くなったと考えられる。なお、差が大きかった東彼杵(早場)の第二世代については、ふ化盛期までの10日間に2004年は110mm、2005年は184mm、2006年は121mm、同じく五島では2006年に79mmの降雨があった。第二世代における差は最大で7日になり、予測法の利用にあつては注意が必

要であるが、予測日の方が早くなるため、予測日頃に圃場でのふ化状況を実際に確認することで対応できると考えられる。

第二世代、第三世代について、前世代の予測日を起算日としてふ化盛期予測した結果を表8に示した。第二世代における差の世代平均は3.4日、第三世代における差の世代平均は4.2日であり、

実測日を起算日とした場合の第二世代の平均3.1日、第三世代の平均2.2日と比べて差が大きくなった。このように予測日を起算日とすると実測日との差が大きくなるため、予測の精度を高めるためには実際のふ化盛期を調べることが望ましいと考えられる。

表3 茶業支場(東彼杵)におけるクワシロカイガラムシの産卵・ふ化状況(2004-2006)

調査日	生存雌虫数 (頭)	産卵		ふ化卵塊率		備考
		なし	あり	50%未満	50%以上	
2004年						
5月14日	39	0.0	0.0	100.0	0.0	
5月15日	25	0.0	0.0	96.0	4.0	
5月17日	49	0.0	0.0	69.4	30.6	ふ化盛期は5月19日
5月21日	21	0.0	0.0	28.6	71.4	
5月25日	59	3.4	0.0	5.1	91.5	
7月6日	56	100.0	0.0	0.0	0.0	
7月8日	39	100.0	0.0	0.0	0.0	
7月11日	61	78.7	21.3	0.0	0.0	
7月14日	80	17.5	73.8	7.5	1.3	
7月17日	53	1.9	45.3	52.8	0.0	
7月21日	57	3.5	1.8	54.4	40.4	
7月23日	36	8.3	2.8	36.1	52.8	ふ化盛期は7月23日
7月28日	30	0.0	0.0	3.3	96.7	
8月23日	9	100.0	0.0	0.0	0.0	
8月25日	71	100.0	0.0	0.0	0.0	
9月1日	104	27.9	70.2	1.9	0.0	
9月7日	48	4.2	45.8	33.3	16.7	
9月9日	58	1.7	8.6	48.3	41.4	ふ化盛期は9月11日
9月13日	108	0.0	3.7	34.3	62.0	
9月19日	24	0.0	0.0	0.0	100.0	
2005年						
5月12日	24	20.8	79.2	0.0	0.0	
5月16日	37	5.4	81.1	13.5	0.0	
5月19日	18	22.2	16.7	61.1	0.0	
5月23日	40	2.5	0.0	57.5	40.0	ふ化盛期は5月24日
5月25日	38	10.5	0.0	28.9	60.5	
7月19日	30	0.0	96.7	3.3	0.0	ふ化盛期は7月23日
7月24日	12	0.0	0.0	33.3	66.7	
7月28日	22	0.0	0.0	0.0	100.0	
9月10日	97	37.1	55.7	7.2	0.0	
9月13日	79	41.8	17.7	27.8	12.7	
9月15日	91	26.4	12.1	37.4	24.2	
9月16日	105	10.5	1.9	55.2	32.4	ふ化盛期は9月18日
9月19日	133	11.3	0.8	25.6	62.4	
9月22日	105	4.8	0.0	17.1	78.1	
9月25日	105	10.5	0.0	1.0	88.6	
2006年						
5月16日	32	12.5	87.5	0.0	0.0	
5月24日	31	0.0	93.5	6.5	0.0	
5月29日	31	0.0	58.1	38.7	3.2	
6月2日	40	0.0	0.0	60.0	40.0	ふ化盛期は6月3日
6月5日	48	0.0	0.0	22.9	77.1	
7月24日	32	34.4	65.6	0.0	0.0	
(7月24日)	(21)	(0.0)	(100.0)	(0.0)	(0.0)	
7月28日	41	43.9	7.3	48.8	0.0	
(7月28日)	(20)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	(0.0)	
7月31日	42	47.6	0.0	26.2	26.2	
(7月31日)	(22)	(0.0)	(0.0)	(50.0)	(50.0)	ふ化盛期は7月31日
8月2日	41	53.7	0.0	7.3	39.0	
(8月2日)	(19)	(0.0)	(0.0)	(15.8)	(84.2)	
9月21日	96	0.0	22.9	68.8	8.3	
9月25日	121	0.0	15.7	67.8	16.5	
9月28日	73	0.0	4.1	60.3	35.6	ふ化盛期は9月29日
9月30日	69	2.9	4.3	26.1	66.7	
10月2日	76	2.6	1.3	26.3	69.7	
10月5日	75	6.7	0.0	16.0	77.3	
10月10日	85	1.2	0.0	5.9	92.9	

注1) 生存雌成虫数に対する産卵・ふ化卵塊雌個体数の割合(%)を示す。  
 注2) 2006年第二世代については、産卵なし個体が多かったので、これらの個体を除いた値をカッコ内に示し、この値からふ化盛期を求めた。

表4 東彼杵(早場)におけるクワシロカイガラムシの産卵・ふ化状況(2004-2006)

調査日	生存雌虫数 (頭)	産卵		ふ化卵塊率		備考	
		なし	あり	50%未満	50%以上		
2004年							
5月7日	21	0.0	0.0	85.7	14.3	ふ化盛期は5月11日	
5月14日	33	0.0	0.0	24.2	75.8		
5月17日	20	0.0	0.0	0.0	100.0		
5月22日	100	0.0	0.0	0.0	100.0		
6月28日	49	81.6	18.4	0.0	0.0	ふ化盛期は7月13日	
7月2日	133	75.9	24.1	0.0	0.0		
7月6日	91	6.6	73.6	19.8	0.0		
7月9日	72	0.0	41.7	52.8	5.6		
7月11日	40	7.5	32.5	32.5	27.5		
7月15日	123	1.6	0.0	13.8	84.6		
7月20日	48	0.0	0.0	0.0	100.0		
7月27日	32	0.0	0.0	0.0	100.0		
8月2日	10	0.0	0.0	0.0	100.0		
8月12日	20	100.0	0.0	0.0	0.0		
8月20日	14	100.0	0.0	0.0	0.0		
8月25日	84	54.8	39.3	6.0	0.0		
8月31日	45	20.0	28.9	35.6	15.6		
9月7日	28	17.9	28.6	35.7	17.9		
9月13日	23	21.7	0.0	4.3	73.9	ふ化盛期は9月11日	
9月19日	22	0.0	0.0	0.0	100.0		
2005年							
4月20日	10	100.0	0.0	0.0	0.0	ふ化盛期は5月14日	
5月12日	21	0.0	33.3	33.3	33.3		
5月16日	23	0.0	0.0	17.4	82.6		
7月13日	117	26.5	68.4	5.1	0.0		
7月19日	25	16.0	0.0	32.0	52.0	ふ化盛期は7月19日	
7月24日	40	2.5	0.0	0.0	97.5		
8月29日	6	66.7	33.3	0.0	0.0	ふ化盛期は9月13日	
9月5日	38	60.5	31.6	7.9	0.0		
9月9日	19	36.8	36.8	21.1	5.3		
9月14日	7	0.0	14.3	14.3	71.4		
2006年							
5月8日	40	2.5	97.5	0.0	0.0		ふ化盛期は5月22日
5月14日	37	2.7	51.4	45.9	0.0		
5月18日	42	0.0	28.6	71.4	0.0		
5月22日	39	0.0	0.0	53.8	46.2		
5月24日	24	0.0	0.0	16.7	83.3		
7月13日	54	9.3	88.9	1.9	0.0		
7月18日	28	0.0	21.4	75.0	3.6	ふ化盛期は7月22日	
7月21日	85	0.0	0.0	56.5	43.5		
7月25日	44	0.0	0.0	11.4	88.6		
9月10日	80	0.0	10.0	73.8	16.3		
9月13日	95	3.2	4.2	53.7	38.9	ふ化盛期は9月15日	
9月17日	111	0.9	3.6	28.8	66.7		
9月21日	96	0.0	0.0	3.1	96.9		

注1) 生存雌成虫数に対する産卵・ふ化卵塊雌個体数の割合(%)を示す。

表5 東彼杵(遅場)におけるクワシロカイガラムシの産卵・ふ化状況(2004)

調査日	生存雌虫数 (頭)	産卵		ふ化卵塊率		備考
		なし	あり	50%未満	50%以上	
2004年						
5月14日	18	0.0	0.0	94.4	5.6	ふ化盛期は5月22日
5月17日	47	0.0	0.0	89.4	10.6	
5月22日	64	4.7	3.1	39.1	53.1	
5月25日	98	0.0	0.0	21.4	78.6	
6月28日	54	98.1	1.9	0.0	0.0	ふ化盛期は7月22日
7月2日	95	100.0	0.0	0.0	0.0	
7月6日	89	100.0	0.0	0.0	0.0	
7月11日	91	90.1	9.9	0.0	0.0	
7月15日	51	3.9	92.2	3.9	0.0	
7月20日	25	8.0	16.0	40.0	36.0	
7月27日	20	0.0	0.0	15.0	85.0	
8月2日	15	0.0	0.0	6.7	93.3	
8月25日	46	100.0	0.0	0.0	0.0	
8月31日	17	58.8	41.2	0.0	0.0	
9月7日	32	21.9	71.9	6.3	0.0	
9月13日	72	11.1	29.2	50.0	9.7	ふ化盛期は9月16日
9月19日	29	0.0	0.0	17.2	82.8	

注1) 生存雌成虫数に対する産卵・ふ化卵塊雌個体数の割合(%)を示す。



表6 世知原におけるクワシロカイガラムシの産卵・ふ化状況(2004-2006)

調査日	生存雌虫数 (頭)	産卵		ふ化卵塊率		備考
		なし	あり	50%未満	50%以上	
2004年						
5月18日	72	0.0	26.4	66.7	6.9	ふ化盛期は5月21日
5月24日	43	0.0	4.7	14.0	81.4	
7月19日	201	0.0	19.9	59.2	20.9	ふ化盛期は7月23日
7月27日	79	0.0	0.0	5.1	94.9	
2005年						
5月20日	9	0.0	11.1	66.7	22.2	ふ化盛期は5月24日
5月25日	18	0.0	0.0	38.9	61.1	
7月21日	21	9.5	23.8	52.4	14.3	ふ化盛期は7月24日
7月26日	19	5.3	10.5	5.3	78.9	
2006年						
5月22日	3	33.3	33.3	33.3	0.0	
5月23日	77	5.2	70.1	22.1	2.6	
5月26日	53	0.0	28.3	56.6	15.1	ふ化盛期は5月30日
6月2日	29	0.0	3.4	13.8	82.8	
7月21日	60	6.7	75.0	18.3	0.0	
7月27日	100	1.0	6.0	49.0	44.0	ふ化盛期は7月28日
7月31日	29	0.0	0.0	20.7	79.3	
9月14日	50	4.0	32.0	58.0	6.0	ふ化盛期は9月19日
9月20日	47	0.0	0.0	36.2	63.8	

注1) 生存雌成虫数に対する産卵・ふ化卵塊雌個体数の割合(%)を示す。

表7 五島におけるクワシロカイガラムシの産卵・ふ化状況(2006)

調査日	生存雌虫数 (頭)	産卵		ふ化卵塊率		備考
		なし	あり	50%未満	50%以上	
2006年						
5月5日	26	65.4	34.6		0.0	
5月8日	39	87.2	12.8		0.0	ふ化盛期は5月13日
5月15日	29	27.6	0.0		72.4	
7月11日	9	33.3	66.7		0.0	
7月14日	23	39.1	47.8		13.0	
7月18日	27	55.6	14.8		29.6	ふ化盛期は7月19日
7月20日	24	25.0	0.0		75.0	
8月31日	33	51.5	48.5		0.0	
9月6日	54	14.8	75.9		9.3	ふ化盛期は9月11日
9月12日	42	0.0	38.1		61.9	
9月20日	43	7.0	9.3		83.7	

注1) 生存雌成虫数に対する産卵・ふ化卵塊雌個体数の割合(%)を示す。

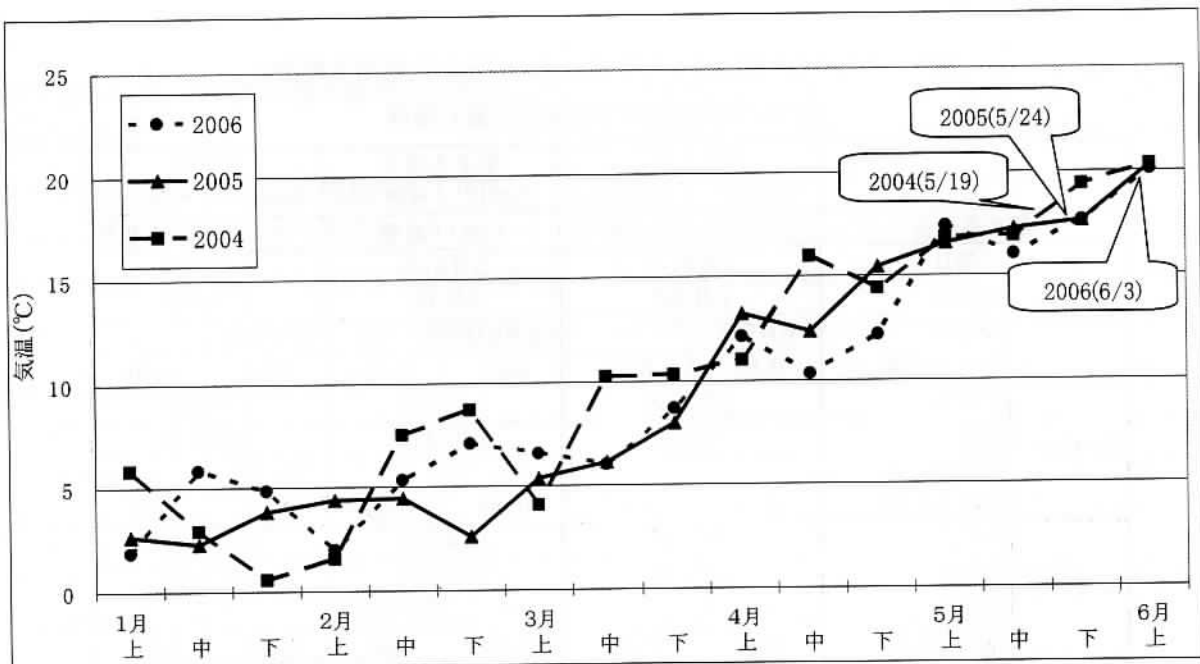


図4 茶業支場(東彼杵)におけるクワシロカイガラムシの第一世代ふ化盛期と平均気温との関係

表 8 クワシロカイガラムシの第二世代と第三世代における前世代の予測日を起算日とした  
ふ化盛期予測日と実測日との差(予測日起算)

産地名	調査年									差(絶対値) の産地平均	差(絶対値) の世代平均	
	2004			2005			2006					
	予測日	実測日	差	予測日	実測日	差	予測日	実測日	差			
第二世代	茶業支場	7/21	7/23	-2	7/26	7/23	3	7/28	7/31	-3	2.7	3.4
	東彼杵(早場)	7/8	7/13	-5	7/12	7/19	-7	7/15	7/22	-7	6.3	
	東彼杵(遅場)	7/20	7/22	-2	-	-	-	-	-	-	2.0	
	世知原	7/20	7/23	-3	7/24	7/24	0	7/28	7/28	0	1.0	
	五島	-	-	-	-	-	-	7/14	7/19	-5	5.0	
第三世代	茶業支場	9/13	9/11	2	9/18	9/18	0	9/26	9/29	-3	1.7	4.2
	東彼杵(早場)	9/2	9/11	-9	9/6	9/13	-7	9/9	9/15	-6	7.3	
	東彼杵(遅場)	9/12	9/16	-4	-	-	-	-	-	-	4.0	
	世知原	-	-	-	-	-	-	9/20	9/19	1	1.0	
	五島	-	-	-	-	-	-	9/4	9/11	-7	7.0	

注1)各地点の気温はながさき農林業情報システム500mメッシュ気象データを用いた。

(3)ふ化盛期予測法に基づく防除効果

調査を行った 2006 年におけるクワシロカイガラムシの発生の特徴として、第一世代と第二世代についてはふ化時期に降雨が多く、特に第一世代で発生が少なかったが、第三世代についてはふ化時期に降雨がほとんどなく本種の定着に良好な条件であったため、発生量が増加した。

茶業支場における防除効果について、第一世代では発生がほとんどなく、判然とした結果は得られなかった(表 9)。しかし、第二世代では無散布区の発

生量が増加したが、第一世代においてブプロフェジン水和剤及びDMTP乳剤で防除を行った区では発生がまったく認められなかった。また、第三世代では、無散布区の発生量がさらに増加したが、防除区では非常に少なかった。このような結果の原因として、第一世代では発生が非常に少なく防除区と無散布区の差がみえにくい状況であったが、第二世代及び第三世代では無散布区の発生量の増加により、第一世代での防除効果が明らかになったと考えられた。

表 9 クワシロカイガラムシの各世代におけるふ化盛期予測法に基づいた薬剤散布と雄繭発生量の推移

		茶業支場①		茶業支場②		世知原	
		防除区	無散布区	防除区	無散布区	防除区	無散布区
散布薬剤名		ブプロフェジン水和剤		DMTP乳剤		ブプロフェジン水和剤	
第1世代	予測日	5月31日		5月31日		5月30日	
	実測日	6月3日		6月3日		5月30日	
	防除日	6月5日	-	6月5日	-	5月30日	-
	雄繭発生量	0.13	0.08	0.11	0.11	0.10	0.30
第2世代	予測日	7月30日		7月30日		7月28日	
	実測日	7月31日		7月31日		7月28日	
	防除日	-	-	-	-	8月1日	-
	雄繭発生量	0.00	0.34	0.00	0.56	0.00	0.90
第3世代	予測日	10月1日		10月1日		9月20日	
	実測日	9月29日		9月29日		9月19日	
	防除日	-	-	-	-	-	-
	雄繭発生量	0.04	0.50	0.11	0.89	0.20	2.10

注1)支場の雄繭発生量は各区6ヵ所×反復(4反復:ブプロフェジン水和剤, 3反復:DMTP乳剤)の平均指数値を示す。

注2)世知原の雄繭発生量は各区5ヵ所×2反復の平均指数値を示す。

世知原における防除効果について、ブプロフェジン水和剤で防除を行った第一世代と第二世代では、無散布区では発生がみられたものの、防除区では発生がほとんどみられなかった(表 9)。第三世代では無散布区の発生量が増加したが、防除区ではこの世代の防除を行わなかったにも関わらず、発生が非常に少なかった。

調査圃場における防除履歴のとおり(表 10)、クワシロカイガラムシに対する防除は茶業支場では 1 回、世知原では 2 回しか実施していないが、適期防除により防除区では発生量が低く抑えられていることから、ふ化盛期予測日を目安としてクワシロカイガラムシの防除を行うことによって十分な防除効果が得られることが示された。

表 10 クワシロカイガラムシの調査地点における防除履歴

茶業支場①②			世知原		
月日	薬剤名	希釈倍率	月日	薬剤名	希釈倍率
6/5	①ブプロフェジン水和剤	1000	5/30	ブプロフェジン水和剤	1000
	②DMTP乳剤	1000			
6/9①,13②	テブコナゾール水和剤	2000	6/10	クレソキシムメチル水和剤	2000
	クロチアニジン水溶剤	4000			フルフェノクスロン乳剤
7/13	チオファネートメチル水和剤	2000	8/1	ブプロフェジン水和剤	1000
	フルフェノクスロン乳剤	4000		8/5	ジフェノコナゾール水和剤
8/7②,8①	トリアジメホン水和剤	3000			チアクロプリド水和剤
	エマメクチン安息香酸塩乳剤	2000	8/21	TPN水和剤	700
8/21	TPN水和剤	700			アセフェート水溶剤
		アセフェート水溶剤	1000		
9/1	フルアジナム水和剤	2000			
	アセタミプリド水溶剤	2000			
9/8	フェンプロバトリン乳剤	1000	9/20	テブコナゾール水和剤	2000
9/22	イミノクダジン酢酸塩・銅水和剤	500			チアクロプリド水和剤
		ミルベメクチン乳剤	1000	10/2	ミルベメクチン乳剤

注1) 2006年4月以降の防除について記載した。

注2) 太字下線文字はクワシロカイガラムシ対象防除薬剤、網掛けはチビトビコバチに影響が大きいとみられる薬剤を示す。

## 2) 主要産地における天敵相の解明及び天敵による密度抑制効果

### (1) クワシロカイガラムシの天敵類の発生特性

県内各茶産地に設置した調査圃場において、2004年から2006年までの3年間に捕獲されたクワシロカイガラムシの天敵の種類及び捕獲数、発生活長を表 11～16 に示した。

県内には、チビトビコバチ(写真 5)、サルメンツヤコバチ(写真 6)、ミスジオナガツヤコバチ(写真 7)、ベルレーゼコバチ、クロマルカイガラトビコバチ、キイロクワカイガラヤドリバチの6種類の寄生蜂とタマバエ類(写真 8)が生息していることが判明した。産地別には、東彼杵では早場、遅場ともにチビトビコバチが優占種であり、

次にサルメンツヤコバチが多く、数は少ないがミスジオナガツヤコバチとタマバエ類がみられた。世知原では、チビトビコバチとサルメンツヤコバチが優占種と考えられ同程度の発生量であったが、チビトビコバチの方がやや多い傾向があり、ミスジオナガツヤコバチとタマバエ類の生息が確認された。波佐見においてもチビトビコバチとサルメンツヤコバチが優占種であると考えられ同程度の発生量であったが、サルメンツヤコバチの方が多い傾向があり、ミスジオナガツヤコバチ、ベルレーゼコバチ、クロマルカイガラトビコバチ、タマバエ類もみられた。新産地である五島では調査場所によって違いがみられ、チビトビコバチ及びタマバエ類は全ての調査場所で見られたが、五島以外の全ての産地で生息が確認されたサルメ

ンツヤコバチについては籠淵及び楠原、ミスジオナガツヤコバチについては楠原及び樽角ではみられなかった。一方、他の調査場所では発生がほとんど認められなかったベルレーゼコバチが籠淵、寺脇、楠原、クロマルカイガラトビコバチが楠原、キイロクワカイガラヤドリバチが同じく楠原で確認された。楠原については、クワシロカイガラムシの雄成虫の捕獲数から考えてチビトビコバチが少なく、クロマルカイガラトビコバチとキイロクワカイガラヤドリバチが多いという特徴があった。五島における天敵相は多様性が高いが、それが調査場所の違いによるものか、茶園の経過年数によるものか、調査年次による違いなのか、今後も調査を継続し明らかにする必要がある。

天敵類の発生活長については、県内各地で天敵として重要であると考えられるチビトビコバチとサルメンツヤコバチについて特徴的な発生傾向がみられた(表 12～16, 図 5)。チビトビコバチは、クワシロカイガラムシの幼虫ふ化盛期と雄成虫の羽化盛期の前後に発生のピークがあった。チビトビコバチは定

着直後の幼虫に産卵することから、ふ化盛期に現れた蜂の子孫がクワシロカイガラムシとライフサイクルを共にし、雄成虫の羽化時期に現れた蜂は産卵できずに死亡するか、他の寄主を求めて移動すると考えられている<sup>8)</sup>。サルメンツヤコバチについては、幼虫ふ化盛期からやや遅れて発生のピークがみられた。なお、サルメンツヤコバチはやや発育の進んだ幼虫に寄生するという特徴がある<sup>8)</sup>。他の天敵については、捕獲数が少ないこと、発生が長期間続くことなどから明確な発生のピークはわからなかった。

クワシロカイガラムシについては、20 種類以上の天敵が存在し、寄生蜂ではチビトビコバチ、サルメンツヤコバチ、今回確認できなかったナナセツツヤコバチが主要種であることが知られている<sup>8)</sup>。また、寄生蜂以外では、ハレヤヒメテントウやヒメアカボシテントウも天敵であるが、今回の調査法では捕獲対象としていなかったため、その生息を明らかにできなかった。なお、茶園における天敵相については、地域や同じ地域であっても圃場によって違いがあることが知られている<sup>5)</sup>。

表 11 調査年別クワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の年間捕獲数

産地名	調査年	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	ベルレーゼコバチ	クロマルカイガラトビコバチ	キイロクワカイガラヤドリバチ	タマハエ類
茶業支場	2004	2,253.9	1,727.5	163.8	0.9	—	—	—	9.9
	2005	147.9	540.0	30.8	0.3	—	—	—	0.5
	2006	21.0	261.3	26.7	—	—	—	—	3.3
東彼杵(早場)	2004	3,389.8	2,552.4	360.1	—	—	—	—	6.6
	2005	340.3	294.9	133.8	0.3	—	—	—	5.4
	2006	2,363.3	383.7	40.0	—	—	—	—	1.0
東彼杵(遅場)	2004	669.8	2,140.9	232.2	59.3	—	—	—	25.2
世知原	2004	1,268.3	308.7	262.2	6.3	—	—	—	11.9
	2005	41.3	588.7	261.0	3.3	—	—	—	4.6
	2006	754.0	61.7	26.0	—	—	—	—	0.7
波佐見	2004	2,384.4	229.9	274.3	9.8	—	—	—	25.2
	2005	241.3	76.0	275.0	4.7	0.3	27.6	—	6.0
五島籠淵	2004	67.4	1.7	—	0.5	0.5	—	—	15.8
五島寺脇	2004	1,832.5	307.2	5.4	0.5	0.7	—	—	3.4
五島楠原	2005	468.0	7.2	—	—	17.2	164.8	206.5	12.5
五島樽角	2006	559.3	43.7	0.7	—	—	—	—	7.6

注1) 数値は黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2) 五島寺脇の調査は9月上旬以降に実施した。

表 12 茶業支場(東彼杵)におけるクワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の発消長

	2004年					2005年					2006年				
	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類
5月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	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
	3	0.0	26.8	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	255.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	5.7	0.3	0.0	0.0	64.7	0.0	0.1	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	38.9	3.7	0.1	0.0	0.0	137.0	0.0	0.0	0.0
6月	1	0.0	0.0	44.0	0.0	0.0	0.1	6.2	0.0	0.0	0.0	88.7	0.0	0.0	1.3
	2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	10.8	0.1	0.2	0.0	0.3	2.7	0.0	0.0
	3	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0
	4	28.3	0.3	0.0	0.0	2.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0
	5	48.5	6.0	0.2	0.0	18.8	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	31.4	4.9	0.4	0.0	27.2	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
7月	1	0.1	0.2	0.1	0.0	5.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	2	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3
	3	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	0.3	23.7	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	5	0.1	4.9	0.4	0.0	0.0	13.4	0.2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.2	12.2	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	16.0	0.3	0.0	0.0
8月	1	54.6	2.3	2.2	0.3	0.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0
	2	207.6	28.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
	3	399.8	147.3	0.0	0.0	6.6	8.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	184.3	122.0	0.0	0.0	7.0	11.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.7
	5	32.3	4.3	0.0	0.0	2.1	14.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.3	0.0	0.0	0.0
	6	19.7	50.3	0.0	0.0	2.0	11.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0
9月	1	10.7	197.3	0.0	0.0	0.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	2	0.6	141.0	0.0	0.0	0.1	30.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.4	90.3	5.9	0.1	0.0	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	12.0	16.7	0.2	0.0	8.7	1.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
	5	9.8	4.2	20.1	0.0	0.0	0.5	2.6	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
	6	24.5	5.4	13.4	0.1	0.0	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
10月	1	24.5	5.4	13.4	0.1	4.0	1.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
	2	24.5	5.4	13.4	0.1	9.9	2.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0
	3	24.5	5.4	13.4	0.1	9.9	2.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0
	4	291.2	141.1	0.0	0.0	23.4	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	5	291.2	141.1	0.0	0.0	23.4	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	279.1	178.4	0.0	0.0	4.7	1.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.3	0.7	0.0	0.0
11月	1	115.3	163.8	0.0	0.0	-	-	-	-	-	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	90.6	122.9	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	44.3	50.3	0.0	0.0	-	-	-	-	-	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0
	4	7.0	5.9	0.0	0.0	-	-	-	-	-	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0
	5	7.0	5.9	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
	6	1.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

注1)数値は、黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2)網掛けはクワシロカイガラムシのふ化盛期を示す。



表 13 東彼杵(早場)におけるクワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の発生消長

	2004年					2005年					2006年				
	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類
5月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	1.3	2.4	0.0	0.0	0.0	56.3	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.9	43.4	0.0	0.0	0.0	11.6	0.1	0.0	0.5	0.0	6.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.5	67.8	0.0	0.0	0.0	0.0	31.9	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0
	6	0.0	0.0	2.9	0.0	0.3	0.0	0.0	27.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
6月	1	3.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	0.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0
	2	140.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	1608.1	137.2	0.0	0.0	0.0	50.4	12.8	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	400.3	162.1	0.0	0.0	0.0	125.4	31.9	0.0	0.0	0.0	5.7	1.3	0.0	0.0
	5	23.7	48.7	0.0	0.0	0.0	34.2	10.2	0.0	0.1	0.1	192.7	5.3	0.0	0.0
	6	3.3	11.6	0.0	0.0	0.0	11.3	4.8	0.0	0.2	0.2	10.3	2.3	0.0	0.0
7月	1	0.3	43.1	0.0	0.0	0.0	2.3	2.2	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0
	2	0.0	279.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	187.0	3.3	0.0	0.0	0.2	41.3	0.0	0.0	0.1	0.0	3.3	0.0	1.0
	4	0.0	5.0	93.0	0.0	0.0	0.2	42.4	6.3	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0
	5	1.0	0.5	20.2	0.0	0.0	0.0	3.6	15.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
	6	20.0	7.7	8.3	0.0	0.2	0.0	0.0	14.6	0.0	0.1	0.0	0.7	2.7	0.0
8月	1	118.4	237.5	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	14.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	76.6	231.7	0.0	0.0	1.6	1.7	2.4	0.0	0.0	0.0	43.3	0.0	0.0	0.0
	3	27.2	78.1	0.0	0.0	0.8	3.2	15.5	0.0	0.0	0.0	413.7	26.7	0.0	0.0
	4	8.3	2.7	0.0	0.0	0.3	3.6	21.1	0.0	0.0	0.0	356.3	46.0	0.0	0.0
	5	3.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.7	8.3	0.0	0.0	0.0	40.0	19.3	0.0	0.0
	6	0.0	259.5	0.0	0.0	1.0	0.5	7.0	0.1	0.0	0.2	8.0	0.7	0.0	0.0
9月	1	0.0	165.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2	0.0	0.5	1.3	6.0	0.0	0.0
	2	0.0	46.0	34.8	0.0	0.6	0.0	3.3	0.4	0.0	0.3	0.3	31.3	0.0	0.0
	3	0.1	30.3	38.5	0.0	0.4	0.0	1.5	2.1	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0
	4	9.0	7.2	36.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.9	0.0	0.0	0.0	6.3	2.0	0.0
	5	43.9	9.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	3.0	19.0	0.0
	6	43.9	9.2	3.1	0.0	0.0	1.7	0.3	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	13.0	0.0
10月	1	107.9	58.9	1.9	0.0	0.1	12.9	1.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	204.0	133.5	0.0	0.0	0.3	28.0	2.7	0.0	0.0	0.5	25.3	0.0	0.7	0.0
	3	204.0	133.5	0.0	0.0	0.3	24.0	3.1	0.0	0.0	0.3	196.7	24.3	0.0	0.0
	4	92.7	65.7	0.0	0.0	0.1	18.1	3.7	0.0	0.0	0.0	545.3	66.3	0.0	0.0
	5	64.9	48.8	0.0	0.0	0.1	18.1	3.7	0.0	0.0	0.0	287.3	42.7	0.0	0.0
	6	77.8	58.5	0.0	0.0	0.1	3.6	0.7	0.0	0.0	0.0	188.0	32.7	0.0	0.0
11月	1	64.9	48.8	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	33.7	14.7	0.0	0.0	0.0
	2	39.7	31.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0
	3	1.6	4.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	4.8	0.8	0.0	0.0	0.0
	4	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	4.8	0.8	0.0	0.0	0.0
	5	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	6	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0

注1)数値は、黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2)網掛けはクワシロカイガラムシのふ化盛期を示す。

表 14 東彼杵(遅場)と波佐見におけるクワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の発生消長

	東彼杵(遅場):2004年					波佐見:2004年					波佐見:2005年						
	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	クロマルカイガラトビコバチ	ベルレーゼコバチ	タマバエ類
5月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	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
	3	0.0	14.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	62.4	0.0	0.2	0.6	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.3	0.0	0.1
	5	0.0	29.1	0.0	2.5	0.1	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	12.2	14.0	0.4	0.0	0.2
	6	0.0	0.0	9.7	0.3	0.0	0.0	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	1.1	83.7	0.3	0.0	0.3
6月	1	0.0	0.3	62.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	72.9	0.0	0.0	0.7
	2	0.0	0.1	16.9	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	31.3	0.0	0.0	0.3
	3	3.1	0.0	0.0	0.0	0.3	183.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.4	2.9	0.0	0.0
	4	84.6	1.1	0.0	0.0	0.3	694.8	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	1.9	0.2	0.2	1.7
	5	71.5	49.4	0.2	0.0	0.1	78.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	9.5	0.2	0.8	6.0
	6	41.7	42.0	0.1	4.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	8.9	0.1	0.6	4.4
7月	1	3.8	5.7	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.2	0.0	10.2	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.2	0.0
	3	0.0	57.0	0.0	7.0	0.1	0.0	4.5	0.1	0.0	0.2	0.2	0.8	0.0	0.1	1.0	0.6
	4	0.0	542.3	0.0	2.7	0.0	0.0	8.3	2.5	0.0	0.8	0.0	1.7	0.4	0.0	1.8	0.0
	5	0.0	87.9	21.1	1.8	0.0	0.0	0.0	16.5	0.1	0.1	0.0	4.5	2.1	0.0	2.4	0.0
	6	0.0	35.1	24.9	1.5	0.0	0.7	0.0	31.3	0.7	0.3	0.0	0.9	11.1	0.0	0.9	0.0
8月	1	3.8	1.5	13.6	2.8	0.0	55.2	2.3	4.2	1.2	0.0	0.0	0.1	11.6	0.1	0.3	0.0
	2	36.6	35.8	0.9	2.1	0.0	250.1	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	8.4	0.3	0.7	0.0
	3	84.5	42.7	0.0	1.3	0.0	296.1	31.3	0.0	0.2	0.4	0.5	0.2	0.0	0.5	2.4	0.0
	4	57.2	106.7	0.0	0.7	0.7	75.9	24.4	0.0	0.5	0.6	1.2	0.8	0.0	0.5	3.0	0.0
	5	56.0	123.3	0.0	0.7	0.3	23.9	4.9	0.0	0.3	0.0	0.9	0.6	0.0	0.3	1.9	0.0
	6	1.3	116.7	0.0	0.7	2.7	1.6	11.2	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9月	1	3.7	112.7	0.0	2.0	2.7	0.7	11.9	0.3	0.1	0.6	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	223.1	0.0	1.9	5.6	0.1	7.9	0.0	0.0	1.0	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.2	151.9	2.8	1.1	3.5	0.0	3.1	26.1	0.0	0.4	0.0	0.6	0.9	0.0	0.1	0.1
	4	0.3	36.6	10.5	0.0	0.4	0.0	0.3	43.6	0.0	1.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.2	0.2
	5	0.0	3.0	24.3	0.0	0.5	0.0	0.0	60.4	0.3	3.4	0.0	0.0	19.3	0.0	0.0	0.5
	6	0.0	3.0	24.3	0.0	0.5	0.6	0.0	34.4	0.2	2.0	0.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.2
10月	1	2.2	2.1	15.4	0.2	0.6	25.0	1.2	7.1	0.6	0.5	1.3	0.1	3.4	0.0	0.0	0.0
	2	5.4	0.8	2.1	0.6	0.6	44.8	6.6	2.3	1.8	1.9	6.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2
	3	5.4	0.8	2.1	0.6	0.6	89.3	16.1	0.5	1.5	2.3	47.6	3.1	0.0	0.0	0.2	0.0
	4	26.7	29.9	0.4	0.7	0.7	184.7	21.9	0.5	1.4	2.2	50.9	4.3	0.0	0.0	0.1	0.1
	5	32.1	37.2	0.0	0.7	0.7	171.7	14.2	0.1	0.7	4.3	40.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	6	38.5	44.7	0.0	0.8	0.8	108.9	14.8	0.0	0.0	2.8	29.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11月	1	32.1	37.2	0.0	0.7	0.7	48.1	7.9	0.0	0.0	0.1	8.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2
	2	32.1	37.2	0.0	0.7	0.7	34.7	10.3	0.0	0.0	0.3	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
	3	27.0	32.1	0.0	0.6	0.6	9.7	3.3	0.0	0.0	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	6.8	11.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	6.8	11.5	0.0	0.0	0.0	0.9	1.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	6.8	11.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注1)数値は、黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2)網掛けはクワシロカイガラムシのふ化盛期を示す。

表 15 世知原におけるクワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の発生消長

	2004年					2005年					2006年					
	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	タマバエ類	
5月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	276.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	69.4	0.7	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6月	1	0.0	0.0	9.5	0.0	0.8	0.0	0.2	61.6	0.3	0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	4.3	0.0	0.5	0.0	0.0	101.5	0.2	0.2	0.0	0.1	0.7	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.1	0.0	61.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
	4	64.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.2	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0
	5	108.8	1.1	0.0	0.0	0.0	20.6	29.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	111.9	2.7	0.0	0.0	0.0	16.6	24.7	0.0	0.1	0.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7月	1	22.4	9.0	0.1	0.0	0.2	0.6	4.5	0.1	0.6	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	10.5	0.1	0.0	0.3	0.6	4.5	0.1	0.6	0.0	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	10.5	0.1	0.0	0.3	0.3	2.8	0.1	0.3	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	10.5	0.1	0.0	0.3	0.0	4.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	5.5	50.8	0.0	0.3	0.0	91.5	0.0	0.0	1.5	0.4	1.1	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	5.5	50.8	0.0	0.3	0.0	15.1	2.7	0.1	0.1	0.2	0.9	0.3	0.0	0.0
8月	1	1.7	1.4	20.6	0.3	0.3	0.0	0.6	13.7	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.0	0.0
	2	223.0	23.0	1.0	0.4	0.3	0.0	0.6	13.7	0.3	0.4	0.8	0.0	0.4	0.0	0.0
	3	489.8	98.5	0.2	0.4	0.0	1.1	2.6	2.7	0.1	0.1	0.8	0.0	0.4	0.0	0.0
	4	211.9	46.0	0.1	0.3	0.3	0.9	2.1	0.0	0.0	0.0	7.9	8.9	0.1	0.0	0.0
	5	26.7	11.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	4.3	5.1	0.0	0.0	0.0
	6	0.6	7.1	0.0	0.6	0.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.9	1.3	0.0	0.0	0.0
9月	1	0.6	28.2	0.0	0.9	0.2	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	1.1	0.0	0.0	0.0
	2	0.6	29.3	0.1	0.8	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	3	0.3	6.8	11.7	0.1	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.2	28.5	0.4	0.6	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.1	45.4	0.5	2.4	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
	6	2.1	0.0	34.8	0.7	2.4	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.6	0.0	0.2
10月	1	4.2	0.0	1.6	0.7	0.4	-	-	-	-	-	0.1	0.0	6.6	0.0	0.2
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0	9.6	0.0	0.2
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	0.0	0.6	0.0	0.0
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.0	0.1	0.2	0.0	0.0
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273.0	0.4	0.0	0.0	0.0
11月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.5	3.1	0.2	0.0	0.0	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105.7	11.3	0.2	0.0	0.0	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.7	17.1	0.0	0.0	0.0	
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	2.3	0.0	0.0	0.0	
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	2.3	0.0	0.0	0.0	
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	1.9	0.0	0.0	0.0	

注1)数値は、黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2)網掛けはクワシロカイガラムシのふ化盛期を示す。

表 16 五島におけるクワシロカイガラムシ雄成虫及び天敵類の発消長

	籠淵:2004年					寺脇:2004年					楠原:2005年					樽角:2006年						
	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	ベルレーゼコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	ミスジオナガツヤコバチ	ベルレーゼコバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	ベルレーゼコバチ	クロマルカイガラトビコバチ	キイロクワカイガラヤドリバチ	タマバエ類	クワシロ雄成虫	チビトビコバチ	サルメンツヤコバチ	タマバエ類	
5月	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	1.2		
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.8		
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.2		
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.2	0.0	0.0	11.8	0.3	0.0	0.5	0.0	0.5	
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.7	0.0	0.0	48.5	1.0	0.0	0.3	0.0	0.2	
	6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	-	0.0	0.3	0.0	0.0	6.9	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	
6月	1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	-	0.0	0.2	0.2	0.0	4.5	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	
	2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	-	4.4	0.2	0.1	0.0	2.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
	3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	6.6	0.2	0.0	0.1	1.8	1.0	0.0	0.5	0.0	0.1	
	4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	4.0	0.3	0.0	0.3	5.7	0.7	0.0	0.8	0.0	0.2	
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-	-	-	-	-	2.1	0.4	0.6	0.1	4.5	0.5	0.0	0.8	0.0	0.2	
	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-	-	-	-	-	0.5	0.2	0.6	0.0	2.3	0.1	0.0	0.6	0.0	0.4	
7月	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-	-	-	-	-	0.3	0.0	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.1	0.4	0.1	0.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.6	0.0	0.2	13.0	0.2	0.0	0.4	0.0	0.5	
	4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.5	0.2	0.2	23.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	
	5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.2	0.6	0.6	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.4	0.7	7.7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	
8月	1	31.4	0.5	0.0	0.0	0.3	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.3	13.6	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	
	2	20.3	0.1	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	-	6.9	0.0	0.0	0.0	20.4	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	
	3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	31.9	0.0	0.0	0.4	12.1	0.3	3.9	0.0	0.0	0.0	
	4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	39.4	0.2	0.1	0.4	2.2	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	36.0	0.5	0.2	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
	6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-	-	-	-	-	123.2	0.8	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
9月	1	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	2.7	0.3	0.0	0.0	0.3	57.2	0.3	0.0	1.8	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	
	2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	7.7	0.9	0.0	0.7	0.6	7.2	0.0	0.5	29.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	
	3	0.9	0.0	0.0	0.0	1.0	16.8	6.4	0.9	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	3.2	35.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	
	4	2.3	0.0	0.0	0.0	2.1	41.9	2.5	0.6	0.3	0.0	0.3	0.1	0.0	3.9	23.1	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	
	5	0.5	0.0	0.0	0.0	7.6	558.8	37.6	0.4	0.1	0.0	0.6	0.2	0.0	2.7	12.1	0.9	2.4	0.0	0.0	0.0	
	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	897.1	160.4	1.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.9	2.4	0.8	0.0	0.0	0.1	0.0	
10月	1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	202.2	57.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	21.6	0.7	0.0	0.0
	2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	64.3	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	11.7	0.0	0.0	107.8	2.8	0.0	0.0
	3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	45.4	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.2	25.4	0.1	0.0	111.5	6.9	0.0	0.0
	4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.5	0.7	12.8	0.3	0.2	117.2	13.2	0.0	0.0
	5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8	0.5	0.2	1.8	0.0	0.8	83.1	8.8	0.0	0.1
	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	71.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.9	38.4	2.6	0.0	0.2
11月	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	30.3	1.4	0.0	0.1
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	29.2	0.8	0.0	0.0	
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	4.0	0.2	0.0	0.0	
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	4.5	0.7	0.0	0.0	
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	3.9	0.8	0.0	0.0	
	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	0.0	0.0	0.0	

注1)数値は、黄色粘着トラップ1枚(200平方cm)あたりの捕獲虫数を示す。

注2)網掛けはクワシロカイガラムシのふ化盛期を示す。

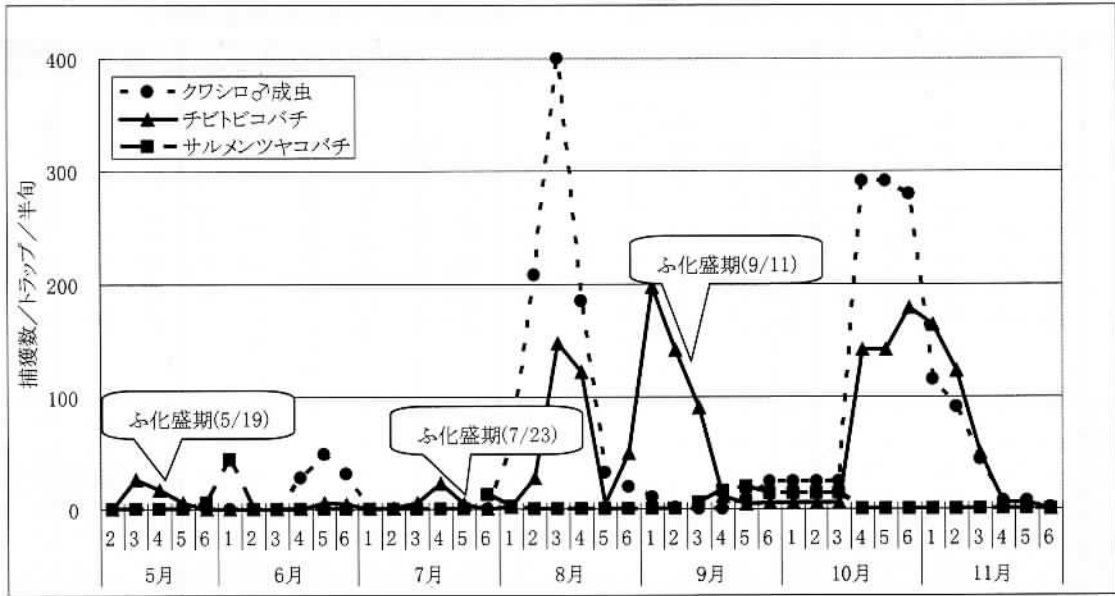


図5 チビトビコバチ及びサルメンツヤコバチの発生消長(茶業支場:2004)

(2)クワシロカイガラムシに対する寄生蜂による寄生率の推移

調査園における寄生蜂による寄生率を表17に示した。寄生率は、茶業支場において第一世代が54.1%、第二世代が70.9%、第三世代が75.5%、東彼杵(早場)で第一世代が33.9%、第二世代が30.4%、第三世代が49.4%であり、世代を経るに

従い寄生率が高くなる傾向がみられた。なお、調査圃場における優占種はチビトビコバチなので、発見されたマミーはほとんど本種の寄生によるものだと考えられる。寄生率が低くても30%を超え高い場合70%以上に達していることから、クワシロカイガラムシの密度抑制にチビトビコバチが重要な役割を果たしていると推察される。

表17 クワシロカイガラムシに対する寄生蜂の寄生率の推移

	産地名	正常雌数	異常雌数	寄生数	寄生率(総数に異常雌含む)
第一世代	茶業支場	447	75	615	54.1%
	東彼杵(早場)	311	44	182	33.9%
第二世代	茶業支場	140	88	555	70.9%
	東彼杵(早場)	121	222	150	30.4%
第三世代	茶業支場	183	35	671	75.5%
	東彼杵(早場)	159	37	191	49.4%

注1) 異常雌とは、調査時にまったく蔵卵が認められず内部が液状化した個体及び寄生が原因とは断定できない死亡個体のことを示す。

クワシロカイガラムシの発生密度は慣行防除園よりも無防除園で低いことが知られており、天敵による

密度抑制効果が示唆されている<sup>9)</sup>。天敵の利用という点から考えると、県内で発生が多いことに加え寄生



率も高く、またクワシロカイガラムシの防除適期に当たる幼虫ふ化盛期に発生するチビトビコバチを保護活用することが重要だと考えられる。本種は、各種の農薬試験の結果から有機リン剤や合成ピレスロイド

剤に弱いことが明らかにされており<sup>5)</sup>、天敵の発生時期にはクワシロカイガラムシ以外の害虫の防除も含めてこれらの剤の連用を控えることが肝要であると判断される。

#### 4. 摘要

- 1) 500m メッシュ気象データを用いた有効積算温度によるクワシロカイガラムシのふ化盛期予測は、主要茶産地における実際のふ化盛期との差が各世代の平均で1.4日から3.1日の範囲にあり、本種の薬剤防除において十分に実用性があると考えられる。
- 2) ふ化期に雨が続く場合はふ化が抑制されるので、ふ化盛期の実測日は予測日より遅れる傾向にあった。特にふ化期が梅雨時期にあたる第二世代は注意を要する。
- 3) 県内の茶園には、クワシロカイガラムシの天敵として6種類の寄生蜂とタマバエ類がいるこ

- とが明らかとなった。特にチビトビコバチはほとんどの産地で優占種であった。また、チビトビコバチの発生のピークはクワシロカイガラムシの幼虫ふ化盛期と同調していた。
- 4) 寄生蜂の寄生率は、2007年の東彼杵において30.4%から75.5%の範囲にあり、クワシロカイガラムシの密度抑制因子として重要な働きをしていると考えられた。
- 5) クワシロカイガラムシの防除には、メッシュ気象データを用いたふ化盛期予測に基づく適期薬剤散布と天敵の保護活用が効果的であると考えられる。

#### 5. 引用文献

- 1) 河合省三：日本原色カイガラムシ図鑑，全国農村教育協会，276 - 277 (1980)
- 2) 河合章・多々良明夫・神寄保成：1994，1995年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，茶業技術研究報告，85，13 - 25 (1997)
- 3) 久保田栄：有効積算温度を用いたクワシロカイガラムシ第1世代の防除適期予測，第45回応用動物昆虫学会大会講演要旨，113 (2001)
- 4) 南川仁博・久保田幸弘・吉田正義：クワシロカイガラムシの生態学的研究，茶業技術研究報告，18，24 - 33 (1958)
- 5) 小澤朗人・久保田栄・片井祐介・米山誠一・神谷直人・灰方正穂・森川亮一・佐藤邦彦・水田隆史：茶害虫クワシロカイガラムシの環境保全型防除技術の実用化，(2004)
- 6) 小澤朗人・久保田栄：有効積算温度によるクワシロカイガラムシのふ化最盛日予測法の検証，静岡県茶業試験場研究報告，25，23 - 31 (2006)
- 7) 武田光能：チャ寄生クワシロカイガラムシ第1世代幼虫ふ化盛期の予測，平成13年度野菜茶業研究成果情報，65 - 66 (2002)
- 8) 武田光能：茶樹のクワシロカイガラムシ防除，植物防疫，60，365 - 368 (2006)
- 9) 多々良明夫：クワシロカイガラムシの天敵類に対する農薬の影響と茶園における寄生蜂の寄生率，静岡県茶業試験場研究報告，21，23 - 29 (1997)
- 10) 多々良明夫：粘着トラップによるチャのクワシロカイガラムシの防除適期把握，植物防疫，53，229 - 232 (1999)

Verification of the model of predicting hatching timing of *Pseudaulacaspis pentagona* (TARGIONI) based on the Nagasaki mesh climatic data and survey of the insect natural enemies

Toshihito Honda, Ryota Koga, Kiyonori Terai, Ryouichi Morikawa

Summary

- 1) The predicted peak days of the scale's egg hatching by using effective accumulative temperature of the Nagasaki mesh climatic data corresponded with the actual measured peak days within 1.4–3.1 days in tea-producing areas in Nagasaki Prefecture.
- 2) The actual measured peak days of the scale's egg hatching tended to be delayed compared with the predicted peak days of the second generation of the scale because of rain in the egg hatching period. Thus, it is necessary to observe the tendency of actual egg hatching in the rainy season.
- 3) It was recorded that there were 7 species of the insect natural enemies in tea-producing areas in Nagasaki Prefecture. *Arrhenophagus albitibiae* (GIRAULT) was a dominating species in many areas and the adult occurrence corresponded to the scale's egg hatching timing.
- 4) The percentage of parasitism to the scale by parasitic wasps ranged from 30.4% to 75.5% in Higashisonogi tea-producing area in 2007. It was suggested that the wasps played an important role to control the scale's population density.
- 5) The pesticide application based on the model of predicting the scale's egg hatching timing and the conservation of the insect natural enemies are effective in decreasing the scale's population density.

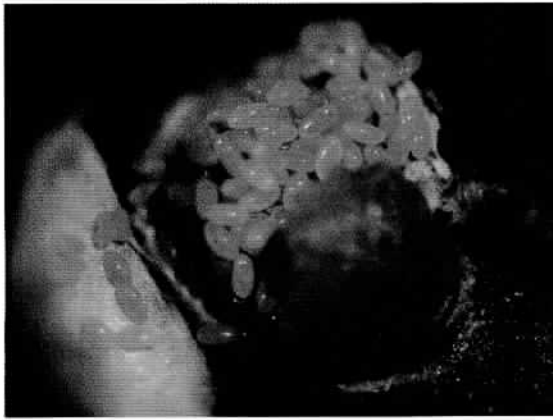


写真1 クワシロカイガラムシ雌成虫と卵塊



写真2 クワシロカイガラムシ雌成虫と1 齢幼虫



写真3 茶樹におけるクワシロカイガラムシ雄繭の様子



写真4 クワシロカイガラムシによる茶の被害園の状況



写真5 チビトビコバチ

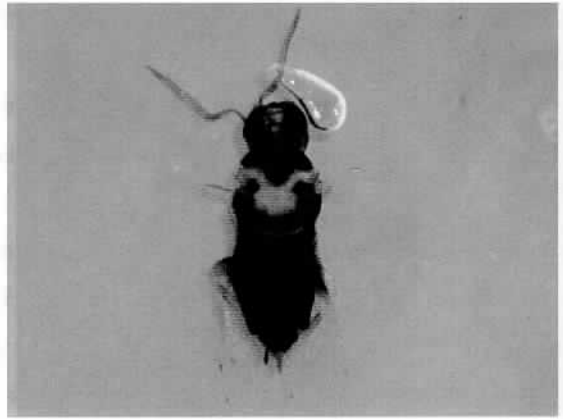


写真6 サルメンツヤコバチ



写真7 ミスジオナガツヤコバチ

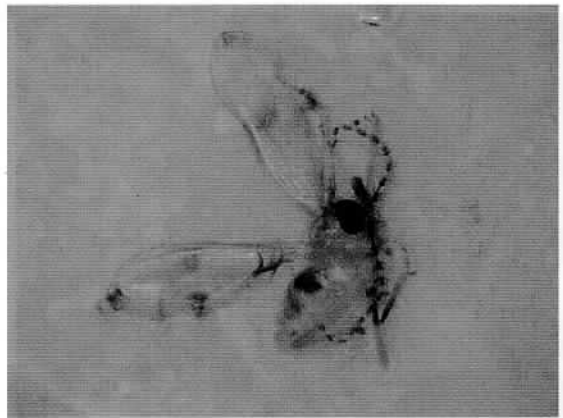


写真8 タマバエの一種