

夏秋ピーマンを加害するタバコガ類の発生実態と有効積算温度によるタバコガの発生時期の検討

上島慧里子・岡崎真一郎・祖田嘉教・玉嶋勝範*

Occurrence of Japanese Heliothine Pests, *Helicoverpa assulta* and *H. armigera* Feeding Sweet Bell Pepper in Spring - Autumn Fields, and Prediction of the Eclosion Timing of *H. assulta* Using the Effective Accumulated Temperature.

Eriko UESHIMA, Shinichiro OKAZAKI, Yoshinori SODA and Katsunori TAMASHIMA

大分県農林水産研究指導センター農業研究部 病害虫チーム

Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center, Agricultural Reserch Division

キーワード：タバコガ類、SEトラップ、有効積算温度

目次

I 緒言	33
II 夏秋ピーマン圃場におけるタバコガおよびオオタバコガの発生実態調査	
1 性フェロモントラップ (SEトラップ) によるタバコガ類の雄成虫発生消長	34
2 ピーマン圃場におけるタバコガ類による被害果の発生実態とSEトラップ誘殺数との比較	37
III ピーマン果実に食入していた害虫種の同定	37
IV 有効積算温度を利用したタバコガ成虫発生時期の予測	40
V 総合考察	42
VI 摘要	43
謝辞	43
引用文献	43
Summary	44

I 緒言

大分県の夏秋ピーマンは、主に5月上旬から11月下旬まで出荷され、夏秋ピーマンとしての生産量は全国4位、西日本では1位と、有数の産地となっている。ピーマンの害虫として、アザミウマ類、アブラムシ

類、ハダニ類などが問題となっているが、近年、タバコガ類の幼虫による被害が顕在化している。タバコガ類は果実を加害することから収量に直接影響するとともに、加害された果実が流通すると市場においてクレーム対象となるため、大きな問題となっている。

大分県においてピーマンを加害するタバコガ類には、タバコガ*Helicoverpa assulta*とオオタバコガ*H. armigera*の2種が確認されている(後藤²⁾、中島ら⁸⁾)。本県でのタバコガによる被害は、ピーマンでは1960年に豊後高田市呉崎で初確認された(中島ら⁸⁾)。その後、大きな被害がないまま推移したが、2002年以降、豊後大野市でピーマンの被害が確認されている(後藤²⁾)。2002年から2006年の性フェロモントラップ調査では主にタバコガが誘殺されており、本県の夏秋ピーマンを加害するタバコガ類はタバコガが優占種であると考えられてきた(後藤²⁾)。2007年以降も依然としてタバコガ類による被害が多く、さらに他県の夏秋ピーマンで優占種となっているオオタバコガ(遠藤ら¹⁾、豊嶋ら¹³⁾)の発生については不明であった。

本稿では、2011年から2013年の3年間にかけて、本県のピーマン主要産地におけるタバコガ類2種の発生実態を調査するとともに、有効積算温度により発生時期の予測を試みたので報告する。

なお、本研究は2011年から発生予察調査実施基準改良事業において得られた成果である。

* 現所属：大分県農林水産研究指導センター農業研究部水田農業グループ

Ⅱ 夏秋ピーマン圃場におけるタバコガおよびオオタバコガの発生実態調査

1 性フェロモントラップ（SEトラップ）によるタバコガ類の雄成虫発消長

タバコガ成虫の発消長を調査する方法として、フェロモントラップはブラックライトよりも設置が簡単かつ誘殺数も多い（市村ら³⁾）ことから、本研究では性フェロモントラップ（SEトラップ）を用いた。大分県のピーマン主要産地におけるタバコガ類2種（タバコガとオオタバコガ）の発生実態を把握するために、それぞれ雄成虫の発消長を調査した。

1) 試験方法

2011年から2013年に、県内5カ所の圃場で、SEトラップによるタバコガとオオタバコガの雄成虫の発消長を調査した。SEトラップの設置場所は、豊後大野市大野町、臼杵市野津町（以下、臼杵市とする）、竹田市、玖珠町の現地4カ所と豊後大野市三重町の農林水産研究指導センター農業研究部場内圃場（以下、豊後大野市三重町とする）の計5カ所とした（表1）。SEトラップは、いずれも夏秋ピーマン圃場付近に設置し、タバコガとオオタバコガのトラップは10m以上離れた。設置期間は2011年が5月から10月、2012と2013年が4月から11月までとし、SEルアー（サンケイ化学株式会社製）は約1か月で交換し、誘殺数は半月おきに調査した。

2) 結果

2011年、タバコガの初誘殺は、5月1半旬に豊後大野市三重町で確認され、5月3半旬から6月1半旬に他の地域でも発生が認められた（図1）。設置期間中の誘殺数は臼杵市が1000頭以上と最も多く、次いで豊後大野市三重町が500頭以上、豊後大野市大野町と竹

田市でも200頭以上が誘殺された。誘殺数は7月3半旬以降に増加し、8月3半旬から9月4半旬で最多となり、10月5半旬以降はほとんど誘殺されなかった。

2011年、オオタバコガの初誘殺は玖珠町を除いて、5月5半旬以降に認められた（図4）。豊後大野市三重町では、6月3半旬から9月6半旬まで断続的に発生し、7月1半旬と9月1半旬にまとまった誘殺があった。

2012年、タバコガの初誘殺は、4月6半旬に臼杵市で認められた（図2）。8月4半旬と9月4半旬にまとまった誘殺があり、10月以降は誘殺数が激減した。誘殺数は、豊後大野市三重町と大野町の2カ所で特に多かった。2011年と2012年を比較すると、2011年は7月から9月にかけて断続的に誘殺され、誘殺総数が多かったが、2012年の誘殺数は総じて少なかった。

2012年、オオタバコガは2011年同様、玖珠町以外の地点で誘殺が認められた（図5）。オオタバコガの初誘殺は4月6半旬に臼杵市で認められた。2011年と同様6月中旬以降に断続的に誘殺され、豊後大野市三重町では7月と8月、豊後大野市大野町では7月と11月、竹田市では7月と9月にまとまった誘殺が2回確認された。

2013年、タバコガの初誘殺は、5月6半旬に豊後大野市三重町と玖珠町で確認し、6月以降その他の地域でも誘殺が認められた（図3）。誘殺数は8月上旬から9月中旬まで増加し、10月中旬ごろまで比較的多かった。誘殺数は豊後大野市三重町で多かったが、2011年と比較するといずれの地域も少なく推移した。

2013年、オオタバコガの初誘殺は、6月1半旬に豊後大野市大野町で確認された（図6）。7月6半旬から8月1半旬、8月6半旬から9月1半旬と10月2半旬から3半旬の3回、発生ピークを確認し、豊後大野市三重町においては11月2半旬に4回目のピークを認めた。誘殺数は豊後大野市三重町が最も多く、他の地域の誘殺数は同程度であった。

表1 夏秋ピーマン圃場におけるタバコガ類の調査地点一覧

場所	SEトラップ調査	タバコガ類による被害果調査	ピーマン果実に食入していた害虫種調査
玖珠町四日市	○		○
臼杵市野津町老松			○
臼杵市野津町鍋田			○
臼杵市野津町野口			○
臼杵市野津町都原	○ (2011, 2012年)		○
臼杵市野津町藤小野	○ (2013年)		○
豊後大野市朝地町			○
豊後大野市犬飼町			○
豊後大野市大野町	○		○
豊後大野市緒方町			○
豊後大野市緒方町井上			○
豊後大野市三重町川辺			○
豊後大野市三重町場内圃場	○	○	○
竹田市倉木	○		○

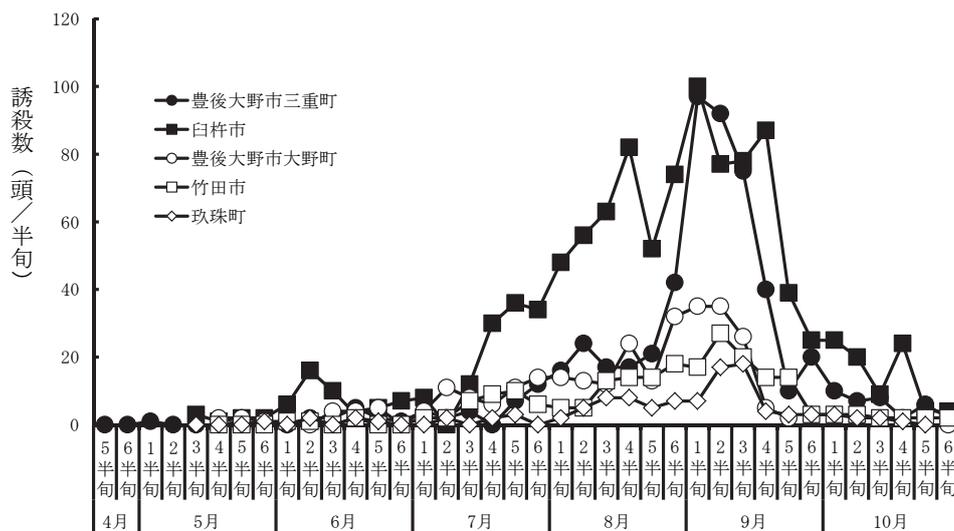


図1 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるタバコガ雄成虫の誘殺数（2011年）

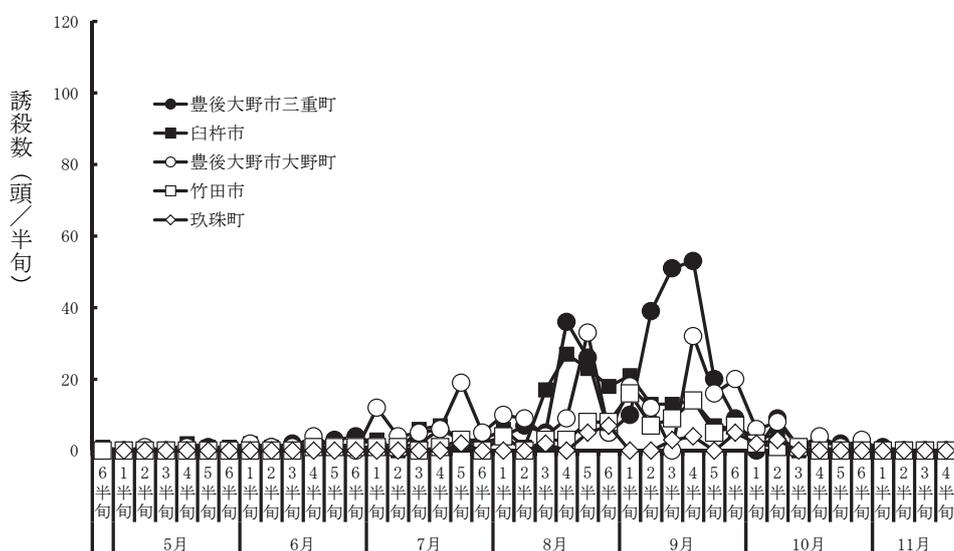


図2 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるタバコガ雄成虫の誘殺数（2012年）

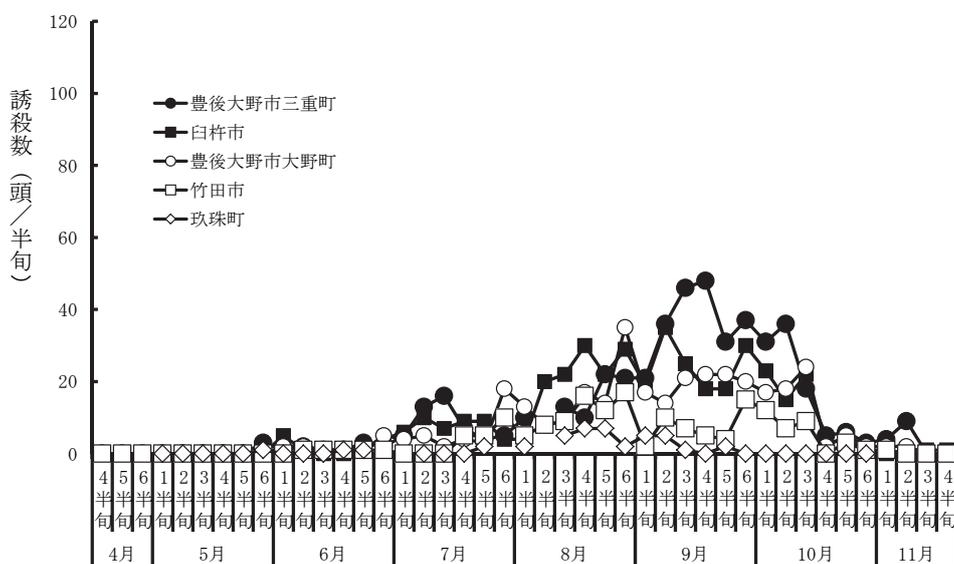


図3 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるタバコガ雄成虫の誘殺数（2013年）

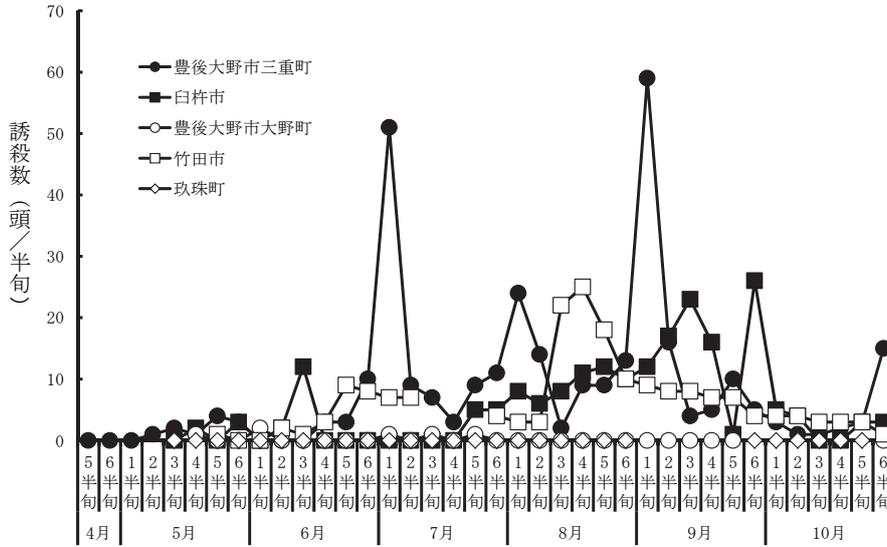


図4 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺数（2011年）

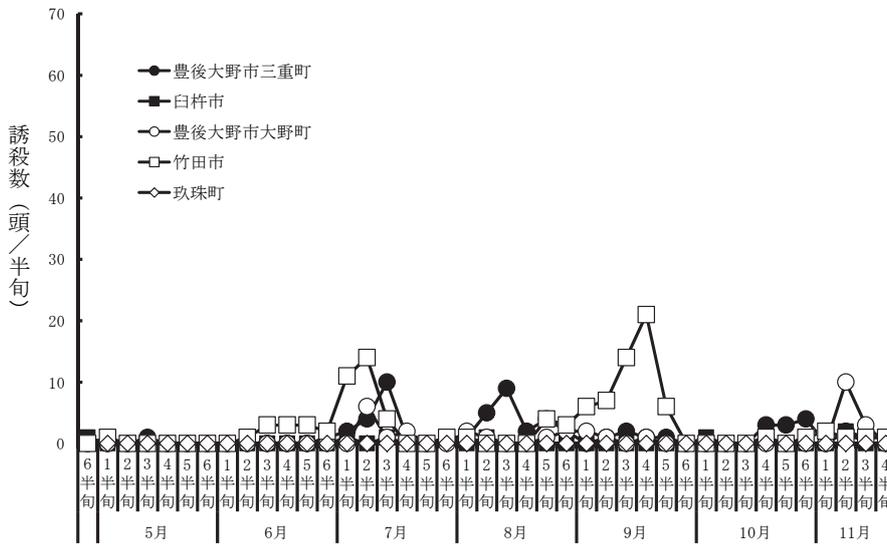


図5 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺数（2012年）

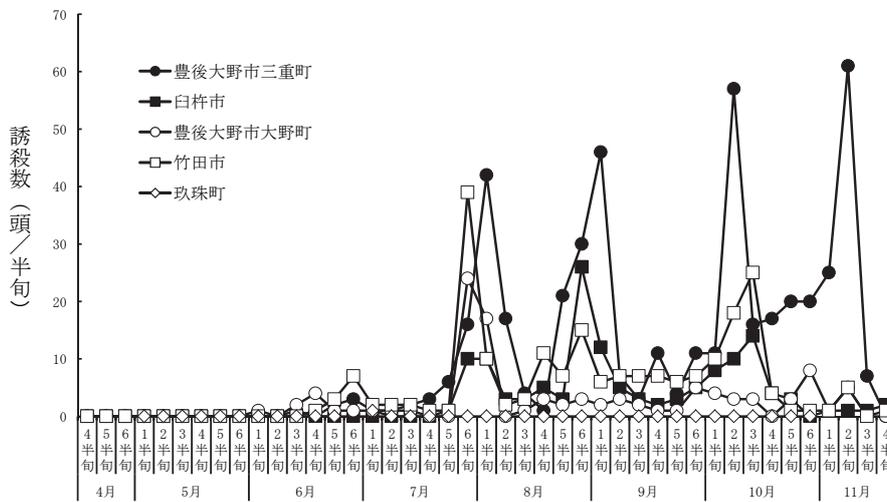


図6 夏秋ピーマン圃場におけるSEトラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺数（2013年）

2 ピーマン圃場におけるタバコガ類による被害果の発生実態とSEトラップ誘殺数との比較

タバコガ類を対象とした薬剤防除を実施していない豊後大野市三重町で被害果数およびSEトラップによる誘殺数を調査した。

1) 試験方法

2011年と2012年の6月から9月に豊後大野市三重町のピーマン圃場において、30株中300果におけるタバコガ類の被害果を約10日間隔で調査し、被害果率を算出した。なお、調査時の被害果は除去した。

2) 結果

2011年は、8月上旬からタバコガ類による被害果が発生し、8月中旬から9月下旬まで多発生となった(図7)。SEトラップによる誘殺数は7月1半旬にオオタバコガのピークが認められ、タバコガでは7月下旬以降、誘殺数は増加し9月上旬にピークとなった。被害果率も同様に8月中旬から9月下旬まで高く推移した。

2012年は、7月下旬から被害果が発生し、8月下旬以降急激に増加した(図7)。SEトラップによる誘殺数は8月中旬、9月中旬にタバコガのピークが認められ、被害果の増加時期と概ね一致していた。

III ピーマン果実に食入していた害虫種の同定

2011年から2013年の3年にわたり、実際にピーマン果実に食入していた害虫種を調査し、チョウ目幼虫による加害実態を明らかにした。

1) 試験方法

2011年から2013年の7月から10月に大分県内の現地圃場および豊後大野市三重町でピーマン果実を加害していたチョウ目幼虫を加害果ごと持ち帰り、16L8D、25℃条件の恒温室で個別に羽化させ、得られた成虫の外部形態を観察し、種を同定した(岸田⁶⁾、那須ら¹⁰⁾、吉松¹⁴⁾)。豊後大野市三重町で採集したタバコガ類の幼虫は、羽化した成虫を吉松¹⁴⁾によりタバコガとオオタバコガに判別し、種構成を調査した。

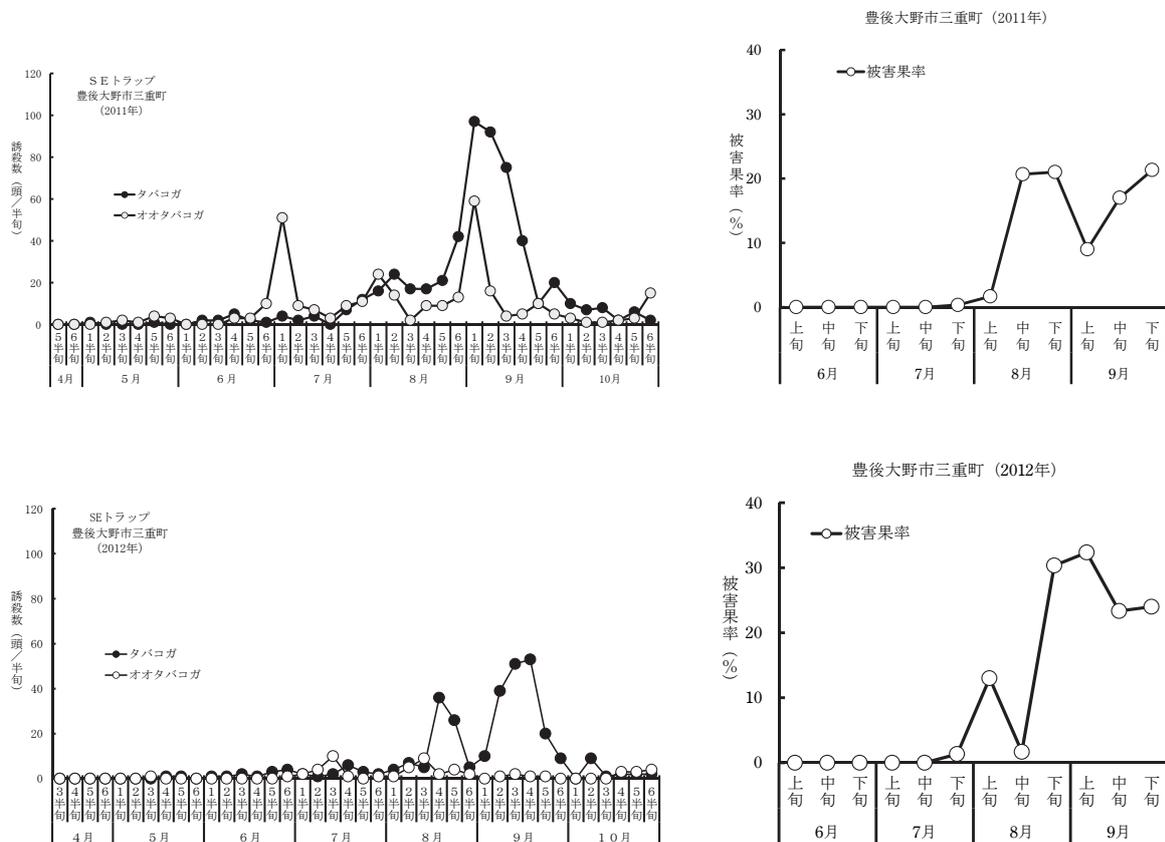


図7 豊後大野市三重町における被害果率とSEトラップによるタバコガ類の誘殺数推移(2011、2012年)

2) 結果

2011年は大分県内のピーマン栽培地域から73個体を採集した。そのうち、タバコガが38.4% (n=28)、オオタバコガが57.5% (n=42) であった（表2）。2012年は406個体のうち、タバコガが59.4% (n=241)、オオタバコガが34.2% (n=139) であった（表3）。2013年は142個体のうちタバコガが50% (n=71)、オオタバコガが19.7% (n=28) であった（表4）。そ

他のチョウ目害虫では、ハスモンヨトウ *Spodoptera litura*、アワノメイガ *Ostrinia furnacalis*、クロモンキノメイガ *Udea testacea*、アズキノメイガ *Ostrinia scapulalis*、チャハマキ *Homona magnanima*、イラクサギンウワバ *Trichoplusia ni* が確認された。このことから、ピーマン栽培地域では、2011年はオオタバコガ、2012年と2013年はタバコガの構成比が高かった。

同様に、豊後大野市三重町では、2011年は30個体

表2 ピーマン果実に入食していたチョウ目害虫種（2011年）

採集場所	採集月日	個体数	タバコガ <i>Helicoverpa assulta</i>	オオタバコガ <i>H. armigera</i>	ハスモンヨトウ <i>Spodoptera litura</i>	その他
玖珠町四日市	2011/7/14	21	0	21	0	0
白杵市野津町老松	2011/9/14	2	1	1	0	0
白杵市野津町野口	2011/8/5	3	1	2	0	0
白杵市野津町都原	2011/9/12	4	3	1	0	0
豊後大野市朝地町	2011/7/27	5	3	2	0	0
豊後大野市犬飼町	2011/9/13	2	1	1	0	0
豊後大野市三重町川辺	2011/9/13	2	2	0	0	0
豊後大野市三重町	2011/7/28	2	2	0	0	0
豊後大野市三重町	2011/8/1	1	1	0	0	0
豊後大野市三重町	2011/8/5	3	1	1	1	0
豊後大野市三重町	2011/8/8	23	11	12	0	0
豊後大野市三重町	2011/9/15	1	1	0	0	0
豊後大野市緒方町	2011/9/13	2	0	0	0	2
竹田市倉木	2011/9/13	1	1	0	0	0
竹田市倉木	2011/10/14	1	0	1	0	0
合計		73	28	42	1	2

注) 豊後大野市三重町は豊後大野市三重町の農林水産研究指導センター農業研究部場内圃場を指す

表4 ピーマン果実に入食していたチョウ目害虫種（2013年）

採集場所	採集月日	個体数	タバコガ <i>Helicoverpa assulta</i>	オオタバコガ <i>H. armigera</i>	ハスモンヨトウ <i>Spodoptera litura</i>	その他
白杵市野津町	2013/8/6	1		1		
豊後大野市緒方町井上	2013/6/16	2	2			
豊後大野市緒方町井上	2013/8/7	4	4			
豊後大野市緒方町井上	2013/8/11	1		1		
豊後大野市緒方町井上	2013/8/31	2			2	
豊後大野市緒方町井上	2013/9/7	5			5	
豊後大野市三重町	2013/6/28	3	3			
豊後大野市三重町	2013/7/1	1	1			
豊後大野市三重町	2013/7/16	1		1		
豊後大野市三重町	2013/7/22	4		1		3
豊後大野市三重町	2013/7/25	2				2
豊後大野市三重町	2013/8/5	4		2	1	1
豊後大野市三重町	2013/8/9	6	1	5		
豊後大野市三重町	2013/8/14	3			3	
豊後大野市三重町	2013/8/15	3		2	1	
豊後大野市三重町	2013/8/20	6				6
豊後大野市三重町	2013/8/21	1	1			
豊後大野市三重町	2013/8/27	11	7	1		3
豊後大野市三重町	2013/8/28	10	6	2		2
豊後大野市三重町	2013/8/29	2	2			
豊後大野市三重町	2013/9/2	3	1	1		1
豊後大野市三重町	2013/9/3	8	5	1		2
豊後大野市三重町	2013/9/6	11	5	3	1	2
豊後大野市三重町	2013/9/11	5	3			2
豊後大野市三重町	2013/9/16	1		1		
豊後大野市三重町	2013/9/18	10	6	1	2	1
豊後大野市三重町	2013/9/26	8	5		3	
豊後大野市三重町	2013/9/27	8	6	2		
豊後大野市三重町	2013/10/4	10	9	1		
豊後大野市三重町	2013/10/9	1	1			
豊後大野市三重町	2013/10/11	2	1	1		
豊後大野市三重町	2013/10/16	3	2	1		
合計		142	71	28	18	25

注) 豊後大野市三重町は豊後大野市三重町の農林水産研究指導センター農業研究部場内圃場を指す

表3 ピーマン果実に入食していたチョウ目害虫種（2012年）

採集場所	採集月日	個体数	タバコガ <i>Helicoverpa assulta</i>	オオタバコガ <i>H. armigera</i>	ハスモンヨトウ <i>Spodoptera litura</i>	その他
白杵市野津町鍋田	2012/8/21	2	0	2		
白杵市野津町都原	2012/7/5	1	1	0		
白杵市野津町都原	2012/7/26	1	0	0		1
豊後大野市緒方町井上	2012/8/20	6	3	3		
豊後大野市緒方町井上	2012/8/21	4	3	1		
豊後大野市緒方町井上	2012/8/22	9	5	4		
豊後大野市緒方町井上	2012/8/26	44	29	15		
豊後大野市緒方町井上	2012/8/27	11	6	5		
豊後大野市緒方町井上	2012/9/5	4	4	0		
豊後大野市緒方町井上	2012/9/24	3	2	1		
豊後大野市緒方町井上	2012/9/25	4	4	0		
豊後大野市緒方町井上	2012/10/1	9	3	5		1
豊後大野市三重町	2012/7/5	1	0	0		1
豊後大野市三重町	2012/7/6	1	0	0		1
豊後大野市三重町	2012/7/9	1	1	0		
豊後大野市三重町	2012/7/26	6	1	5		
豊後大野市三重町	2012/7/30	5	2	3		
豊後大野市三重町	2012/8/2	1	1	0		
豊後大野市三重町	2012/8/3	33	20	13		
豊後大野市三重町	2012/8/6	8	3	5		
豊後大野市三重町	2012/8/6	3	1	2		
豊後大野市三重町	2012/8/8	10	4	6		
豊後大野市三重町	2012/8/9	1	0	1		
豊後大野市三重町	2012/8/10	2	1	0		1
豊後大野市三重町	2012/8/20	18	9	9		
豊後大野市三重町	2012/8/20	1	1	0		
豊後大野市三重町	2012/8/22	2	0	0	1	1
豊後大野市三重町	2012/8/23	3	1	2		
豊後大野市三重町	2012/8/24	16	11	2	3	
豊後大野市三重町	2012/8/24	3	2	1		
豊後大野市三重町	2012/8/27	13	8	3	2	
豊後大野市三重町	2012/8/29	15	8	7		
豊後大野市三重町	2012/8/30	22	12	9	1	
豊後大野市三重町	2012/9/3	29	22	7		
豊後大野市三重町	2012/9/3	6	3	3		
豊後大野市三重町	2012/9/6	22	22	0		
豊後大野市三重町	2012/9/12	21	6	2	13	
豊後大野市三重町	2012/9/14	5	4	1		
豊後大野市三重町	2012/9/18	12	6	6		
豊後大野市三重町	2012/9/25	6	5	1		
豊後大野市三重町	2012/9/26	1	0	1		
豊後大野市三重町	2012/9/28	3	0	3		
豊後大野市三重町	2012/9/29	3	3	0		
豊後大野市三重町	2012/10/1	8	3	5		
豊後大野市三重町	2012/10/3	2	1	1		
豊後大野市三重町	2012/10/4	5	5	0		
豊後大野市三重町	2012/10/5	7	7	0		
豊後大野市三重町	2012/10/9	2	0	2		
豊後大野市三重町	2012/10/10	1	1	0		
豊後大野市三重町	2012/10/11	3	3	0		
豊後大野市三重町	2012/10/15	3	1	2		
豊後大野市三重町	2015/10/16	2	2	0		
豊後大野市三重町	2012/10/24	1	1	0		
竹田市倉木	2012/7/17	1	0	1		
合計		406	241	139	20	6

注) 豊後大野市三重町は豊後大野市三重町の農林水産研究指導センター農業研究部場内圃場を指す

のうちタバコガが53.3%（n=16）、オオタバコガが43.3%（n=13）、2012年は307個体のうちタバコガが59.0%（n=181）、オオタバコガが33.2%（n=102）、

2013年は127個体のうちタバコガが51.2%（n=65）、オオタバコガが20.5%（n=26）であった（表5）。いずれの年もタバコガが優占種であった。

表5 豊後大野市三重町場内圃場における害虫種の種構成

	個体数	タバコガ <i>Helicoverpa assulta</i>	オオタバコガ <i>H. armigera</i>	その他 ¹⁾
2011年	30	53.3% (n=16)	43.3% (n=13)	3.3% (n=1)
2012年	307	59.0% (n=181)	33.2% (n=102)	7.8% (n=24)
2013年	127	51.2% (n=65)	20.5% (n=26)	28.3% (n=36)

1) ヤガ科（ハスモンヨトウ、イラクサギンウワバ）、メイガ科（アワノメイガやクロモンキノメイガ等）、ハマキガ科（チャハマキ）

IV 有効積算温度を利用した タバコガ成虫発生時期の予測

タバコガは蛹態で越冬し、越冬世代成虫は野外では5月中旬に、施設内では4月下旬に発生するとされている（関川¹¹⁾）。大分県のピーマン産地は中山間地域を中心に県内全域に分布しており、タバコガの越冬世代およびその後の世代の発生時期は、地域および年次によって異なると考えられる。そこで県内のアメダス各基準点における日平均気温を用いて、既報の有効積算温度および発育零点からタバコガの発生時期を予測できるか検討した。

1) 試験方法

タバコガ越冬世代の発生時期の予測は、中垣・長塚⁷⁾が算出したタバコガ蛹の発育零点12.52℃、有効積算温度178.89日度を用いた。上和田⁴⁾は、卵から羽化まで一括した発育零点と有効積算温度を示しており、九州地域の個体群から算出された数値であることから、本研究ではオオタバコガの値をタバコガに用いることが可能であると仮定し、第1世代以降の発生予測は、上和田⁴⁾がオオタバコガで算出した卵～羽化の発育零点11.2℃、有効積算温度434.5日度を用いた。

タバコガの発生消長は、II章で示した臼杵市、豊後大野市三重町、竹田市および玖珠町の計4カ所における2011年から2013年の4月から10月に設置したSEトラップの誘殺数を用いた。臼杵市および豊後大野市三重町のデータは、豊後大野市犬飼町のアメダス日平均気温、竹田市および玖珠町はそれぞれのアメダス基準地点のデータを用い、各地域における越冬世代および第1、2世代までの発生時期を予測できるかを検討した。なお、産卵前期間は2日とした。

2) 結果

1 越冬世代羽化日と初誘殺時期の比較

越冬世代羽化予測日は、豊後大野市犬飼町のアメダスデータを基準とした臼杵市および豊後大野市三重町で5月18日から26日、竹田市で5月23日から29日、玖珠町で5月30日から6月1日であった（表6）。越冬世代の発生時期は、2011年臼杵市および豊後大野市三重町における羽化予測日5月26日に対して臼杵市では5月6半旬と同時期であったが、豊後大野市三重町における初誘殺は5月1半旬と若干早い時期に確認された（図8）。竹田市では羽化予測日5月29日に対して6月1半旬、玖珠町では羽化予測日6月1日に対して6月2半旬とほぼ同時期での初誘殺が確認された。2012年臼杵市および豊後大野市三重町における羽化予測日5月18日に対して臼杵市では4月6半旬と早く、豊後大野市三重町では5月4半旬とほぼ同時期に確認された。竹田市では羽化予測日5月23日に対して6月4半旬と遅く、玖珠町では予測日5月30日に対して、相対的に誘殺数が少ないためこの時期に誘殺は確認されなかった。2013年臼杵市および豊後大野市三重町における羽化予測日5月26日に対して臼杵市では6月1半旬、豊後大野市三重町では5月6半旬と同じかやや遅い時期に確認された。竹田市では羽化予測日5月28日に対して6月2半旬と遅く、玖珠町では予測日5月31日に対して5月6半旬と同時期に誘殺が確認された。

2 第1世代以降の成虫発生予測日と誘殺ピークの比較

第1世代の出現開始予測日は臼杵市および豊後大野市三重町では6月24日から7月6日、竹田市では7月8日から10日、玖珠町では7月10日から13日、第2世代の予測日は臼杵市および豊後大野市三重町では7月26日から8月5日、竹田市では8月8日から10日、玖珠町では8月7日から12日であった（表6）。

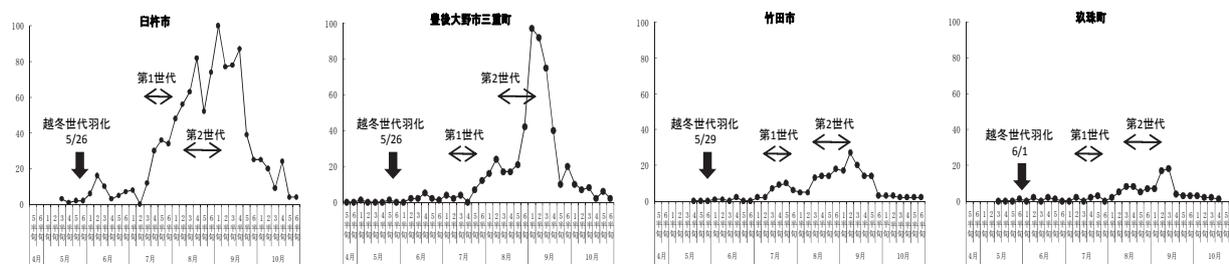
臼杵市および豊後大野市三重町では、2011年の期間

表6 有効積算温度から算出した各地域のタバコガ世代予測時期

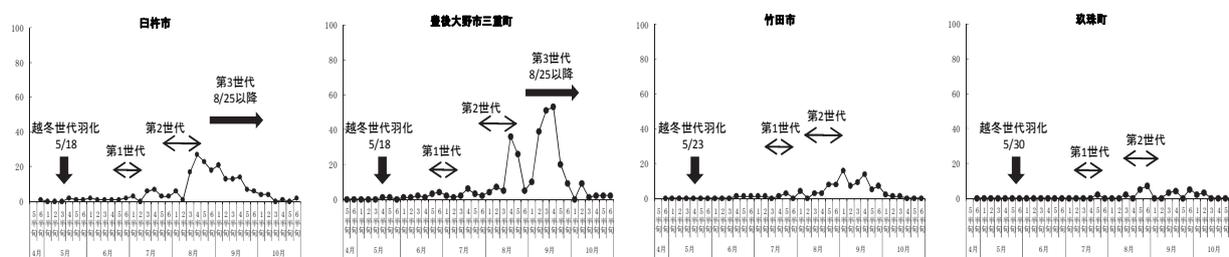
アメダス基準地点	年次	越冬世代羽化日	第1世代	第2世代	第3世代
豊後大野市犬飼町	2011	5/26	7/6-7/21	8/5-8/28	
	2012	5/18	6/24-7/10	7/27-8/17	8/25以降
	2013	5/26	6/24-7/8	7/26-8/15	8/24以降
竹田市	2011	5/29	7/10-7/24	8/10-9/3	
	2012	5/23	7/8-7/22	8/8-8/30	
	2013	5/28	7/9-7/23	8/9-9/1	
玖珠町	2011	6/1	7/11-7/26	8/10-9/4	
	2012	5/30	7/13-7/27	8/12-9/4	
	2013	5/31	7/10-7/25	8/7-8/24	

1) タバコガ蛹の発育零点12.52℃、有効積算温度178.89日度(中垣・長塚, 1989)から算出。
 2) 第1世代以降は、成虫期間を10日間として、オオタバコガ卵~羽化までの有効積算温度434.5日度、一括した発育零点11.2℃(上和田, 1998)から算出した。

2011年



2012年



2013年

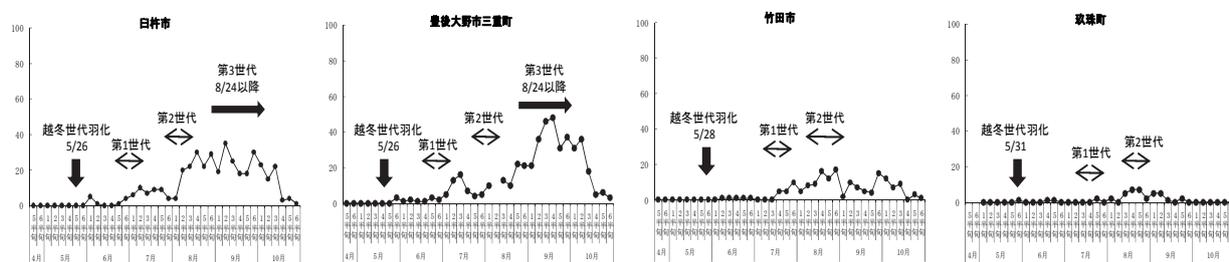


図8 SEトラップに捕殺されたタバコガの地域別誘殺数と有効積算温度から算出された世代の関係

を通した誘殺数は2012年および2013年より多く推移していた（図8）。2011年の誘殺数は、7月中旬から9月中旬まで断続的に多く推移しており、第2世代発生予測時期とそれ以降の9月上旬にかけてピークとなった（図8）。2012年、2013年ともに第1世代と第2世代のピークは一致しており、第3世代の発生予測時期にあたる8月下旬以降の誘殺数が多く推移していた。

竹田市および玖珠町における誘殺数は各世代の発生予測時期とおおむね一致しており、この傾向は3カ年を通じて同様であった。期間を通した誘殺数は臼杵市および豊後大野市三重町と比較して少なく推移していた。

V 総合考察

ピーマン果実を加害するタバコガ類について、他県の事例をみると、千葉県ではオオタバコガのみ（染谷・清水¹²⁾）、タバコガのみ（遠藤ら¹⁾）、愛媛県では両種混発（金崎⁵⁾）など、地域や調査年によりタバコガ類の種構成は様々である。大分県では2002年から2006年において、ピーマン栽培地域に設置したSEトラップでは、オオタバコガはほとんど誘殺されず、タバコガが主体であり、この時点においてピーマン果実を加害するのは主にタバコガであった（後藤²⁾）。しかし、2011年から2013年の3カ年にかけて実施した調査では、本県の県内全域にわたるピーマン栽培地域でタバコガとオオタバコガの両種の誘殺が認められた。このことから両種ともに夏秋ピーマンの重要な害虫種であることが明らかとなった。

タバコガ類の種構成をみると、臼杵市と竹田市では採集個体は少なかったものの、いずれの年もオオタバコガを確認した。豊後大野市では、3カ年を通してタバコガが優占種であったが、オオタバコガの発生も確認した。タバコガ類を対象とした薬剤をほとんど使用していない豊後大野市三重町では、いずれの年もタバコガが優占種であり、種構成に年次変動はなかった。またタバコガ類以外では、ハスモンヨトウ、イラクサギンウワバ（以上ヤガ科）、メイガ科、ハマキガ科の幼虫によるピーマン果実の加害が確認されたため、これらの種の加害状況について注視する必要がある。タバコガ類の種構成に関しては、年次および地域によって採集個体数にばらつきがあったため、今後もデータの集積が必要と考えられる。

タバコガ類による被害果の発生実態とSEトラップデータとの比較では、タバコガ類の誘殺数が増加した時期と被害果の増加時期が概ね一致していた。このこ

とから、SEトラップにより誘殺数や誘殺ピークを調査することは、本種による被害果発生を把握する上で重要であることが推察される。つまり、SEトラップは発生予測において有効な手段と言える。以上のことから、タバコガ類の発生予測では、タバコガとオオタバコガ2種のSEトラップを設置し、さらに発生初期を把握するためには、4月下旬からSEトラップの設置が必要である（後藤²⁾）。

SEトラップの誘殺数調査では、タバコガは地域や年次によって変動しており、初誘殺は早い年で4月下旬、概ね5月上旬から中旬に確認された。アメダスの日平均気温から算出した有効積算温度をもとに越冬世代の発生時期を比較した結果、12事例のうち7事例で予測日とほぼ同じ時期に誘殺が確認された。また、その後の第1世代以降の発生時期も概ね予測日と一致し、オオタバコガの有効積算温度がタバコガに適用できることが示唆された。このことから本県ではオオタバコガの有効積算温度を利用することによって、ピーマン栽培地域ごとにタバコガの発生時期を予測することができると考えられる。ただし、越冬世代では地域によって予測時期より早く誘殺される事例が認められた。関川¹¹⁾は、施設越冬した蛹では4月下旬に越冬世代成虫が発生すると報告しており、実際にはこのような個体も混在していると思われる。また、発生の少ない年次や地域によっては、越冬世代成虫を誘殺できないことも考えられる。しかし、3カ年を通して有効積算温度は地域間で変動はあったものの、タバコガは発生の多い年は7月中旬から、少ない年は8月中旬から9月中旬にまとまった誘殺が認められた。一方でオオタバコガについては、初発生時期はタバコガと類似していたが、発生消長は年次間および地域間差異が大きく、第1世代以降の発生傾向は掴めなかった。

有効積算温度をもとに算出された発生時期は年次変動がみられなかったものの、地域により越冬世代成虫の発生予測時期が異なっていた。このため、タバコガ類を対象とした防除は、地域単位で発生世代の予測時期に合わせて一斉に行うと効果的であることが示唆された。中沢⁸⁾もタバコガ類の防除はスケジュール散布が有効であると述べている。実際、大分県では2011年ごろから臼杵市で一斉防除を実施した。このことが、2012年と2013年にタバコガ類の発生が全体的に減少した一つの要因ではないかと推察される。以上のことから、今後は有効積算温度をもとにリアルタイムで地域ごとの発生時期を予測し、一斉防除日を定めていくことが効果的な防除につながると考えられる。ま

た、タバコガ類の越冬調査では、作付終了時にタバコガ類が多発生していた圃場では越冬量も多く、さらにタバコガ類の蛹はビニルマルチ端の地表下5cmに多く分布していることが判明した(上島ら、未発表)。このことから、翌年のタバコガ類の発生量を抑えるためには、土壌消毒(関川¹¹⁾)や耕耘(中沢⁹⁾)など基本管理を徹底することが重要と考えられる。

VI 摘要

1 夏秋ピーマン圃場におけるタバコガおよびオオタバコガの発生実態調査

タバコガ類2種のSEトラップ調査では、タバコガは発生の多い年では7月中旬から、少ない年では8月中旬から9月中旬にまとまった誘殺が認められる傾向にあった。オオタバコガは断続的に発生する傾向がみられた。

タバコガ類による被害果は7月下旬から8月上旬に増加しはじめた。タバコガ類のSEトラップによる誘殺数が増加した時期と被害果の増加時期は概ね一致していた。

2 ピーマン果実に食入していた害虫種の同定

タバコガ類2種におけるピーマンの加害状況は、2011年はオオタバコガ、2012年と2013年はタバコガの構成比が高かったが、豊後大野市三重町のみ、いずれの年もタバコガが優占種であった。その他チョウ目害虫では、ヤガ科、メイガ科、ハマキガ科が確認された。

3 有効積算温度を利用したタバコガ成虫発生時期の予測

アメダスの日平均気温から算出した有効積算温度をもとに越冬世代成虫の発生時期を比較した結果、12事例のうち7事例で予測日とほぼ同じ時期に誘殺が確認され、その後の第1世代以降の成虫発生時期も概ね予測日と一致していた。このことからタバコガ類の有効積算温度を利用することによって、ピーマン栽培地域ごとにタバコガの発生時期を予測することができると考えられた。

謝辞

本試験研究を遂行するにあたって、試験の実施、調査にご協力いただいたピーマン生産者部会の方々、各

地方振興局の担当普及指導員、広域普及指導員の方々並びにトマト・ピーマンチームの方々に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 遠藤正樹・加藤浩正・清水喜一. 千葉県におけるタバコガ類の発生状況と薬剤感受性. 関東東山病害虫研究会年報(2000); 47: 129-131
- 2) 後藤英世. 防虫ネットおよび黄色灯によるピーマンのタバコガの防除効果. 今月の農業(2006); 12: 56-61
- 3) 市村勉・原敬之助・中島久仁夫・長塚久. 施設ピーマンにおけるタバコガの性フェロモントラップを用いた発生予察の検討. 関東東山病害虫研究会年報(1995); 42: 213-215
- 4) 上和田和美. オオタバコガの発生生態と防除. 今月の農業(1998); 11: 130-134
- 5) 金崎秀司. 愛媛県におけるオオタバコガの発生と防除対策. 四国植防(1997); 32: 39-45
- 6) 岸田泰則. 日本産蛾類標準図鑑2(2011); 学研
- 7) 中垣志郎・長塚久. ピーマンのタバコガの生態と配偶行動. 関東東山病害虫研究会年報(1989); 36: 143-144
- 8) 中島三夫・野上隆史・安藤俊二. ピーマンにおけるタバコガの防除について. 九州病害虫研究会報(1971); 17: 101-103
- 9) 中沢啓一. ピーマンを加害する鱗翅目害虫の生態と防除. 農業および園芸(1972); 12: 75-79
- 10) 那須義次・広渡俊哉・岸田泰則. 日本産蛾類標準図鑑3、4(2013); 学研
- 11) 関川紘. ピーマンのタバコガの生態と防除. 今月の農業(1973); 17: 65-67
- 12) 染谷淳・清水喜一. 千葉県におけるオオタバコガの発生生態と薬剤感受性. 関東東山病害虫研究会年報(1997); 44: 241-248
- 13) 豊嶋悟郎・小林荘一・吉濱健. 交信攪乱剤ダイアモルアによるレタスのオオタバコガ防除. 日本応用動物昆虫学会誌(2001); 45: 183-188
- 14) 吉松慎一. 1994年に西日本で多発生したオオタバコガとその加害作物. 植物防疫(1995); 49: 495-499

Occurrence of Japanese Heliothine Pests, *Helicoverpa assulta* and *H. armigera* Feeding Sweet Bell Peppers in Spring - Autumn Fields, and Prediction of the Eclosion Timing of *H. assulta* Using the Effective Accumulated Temperature.

Eriko UESHIMA, Shinichiro OKAZAKI, Yoshinori SODA and Katsunori TAMASHIMA

Summary

Sweet bell peppers in spring–autumn fields have been damaged by larvae of Japanese heliothine pests, *Helicoverpa assulta* and *H. armigera*, in recent years. It is serious problem that these larvae not only directly feed fruits but also cause accident in the case of that these products circulate in the market.

We investigated occurrence of Japanese heliothine pests, *H. assulta* and *H. armigera* in the major source of sweet bell peppers in Oita prefecture during 2011 to 2013, and the useful knowledge to reduce the damage.

- 1 Occurrence of Japanese heliothine pests were investigated using SE trap during 2011 to 2013. As a result, *H. assulta* and *H. armigera* were trapped widely area in cultivating sweet bell peppers in Oita prefecture. Furthermore, two species, *H. assulta* and *H. armigera*, were shown to feed and injure fruits throughout in cultivating areas. Therefore, it was suggested that these two species were important pests in Oita prefecture.
- 2 The synchronous increase of fruits fed and injured by two species were shown after that small peak of trapped them by SE trap were confirmed. For this reason, SE trap is useful method for prevalence reconnaissance of these species and needs to be set two kinds of SE traps respectively during the end of April to October.
- 3 To predict the eclosing timing of *H. assulta* in wintering generation, we calculated the effective accumulated temperature using daily mean air temperature of AMeDAS data. The first trapped timing of *H. assulta* was almost the same time in 7 of 12 cases, compared with the eclosing timing in four regions during three years. Therefore, using the effective accumulated temperature method may help in predicting the eclosing timing of *H. assulta* in Oita prefecture.