

イシダアワフキによるハウス栽培イチゴの被害と薬剤に対する感受性

大早佳津・森口一志・窪田聖一*
(愛媛県病害虫防除所・*愛媛県農林水産研究所)

Damage to strawberry in the greenhouse by *Aphrophora ishidae* (Hemiptera: Aphrophoridae) and its susceptibility for some insecticides.

By Kazu OHAYA, Kazushi MORIGUCHI, Seiichi KUBOTA*

(Ehime Plant Protection Office, Kaminanba-ko 311, Matsuyama, Ehime 799-2405, Japan ; *Ehime Research Institute of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kaminanba-ko 311, Matsuyama, Ehime 799-2405, Japan)

We firstly reported a damage of greenhouse strawberry caused by the larvae of *Aphrophora ishidae* in the southern part of Ehime prefecture, February 2013. In the damaged plant, the total weight and the crown weight were significantly decreased.

The most effective insecticide against *A. ishidae* is tolfenpyrad and acetamiprid in the tests using the leaf-dipping technique under laboratory condition. In the treatment of chlorfenapyr and emamectin benzoate, corrected mortality after 5 days was 100%, these insecticides were regarded as slow-acting but highly effective chemicals.

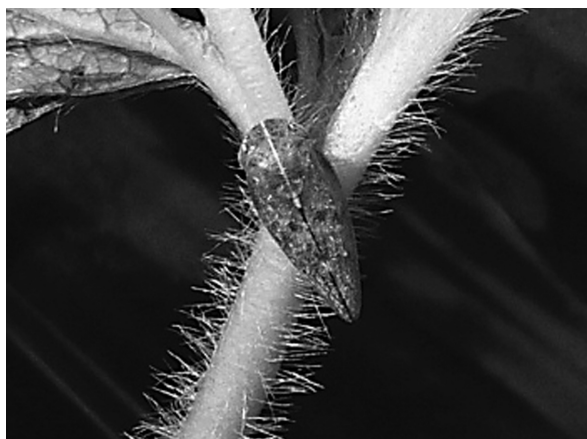
Cultural control, net covering of the greenhouse side and capture larvae, is effective for *A. ishidae*. If the inhibit of the growth of strawberry plants was occurred by the outbreaks of *A. ishidae*, chemical control of spraying insecticide is necessary.

緒 言

日本産のアワフキムシ科Aphrophoridaeの分類は、林・長谷川(1993)によると40種で、アワフキムシ亜科Aphrophorinae 1つに分類されている。アワフキムシ亜科のうちマツアワフキ (*Aphrophora flavipes*) はマツ属の吸汁性害虫として、またシロオビアワフキ (*Aphrophora intermedia*) はカンキツやナシ類、オウトウなどの害虫として知られており、ホソアワフキ (*Philaenus spumarius*) はイネ科牧草の導管液を吸う被害が確認されている(林, 1991; Meyer, 1993; Karban and Strauss, 1993; Malone *et al.*, 1999)。アワフキムシ類は、成虫、幼虫とも植物の汁を吸って生活し、幼虫は排泄液と空気を利用して泡の塊をつくり、体全体を覆うことで乾燥と外敵から身を守るという特性

を持つ。

2013年に愛媛県宇和島市の施設栽培イチゴで、アワフキムシ科昆虫の幼虫による白い泡の塊が花柄、葉裏、葉柄、葉の分岐部などに確認されたため、飼育して羽化した成虫(第1図)を九州大学の紙谷准教授に同定依頼した結果、アワフキムシ亜科のイシダアワフキ (*Aphrophora ishidae* Matsumura) であることが判明した。イシダアワフキは北海道、本州、四国、九州に分布する(Komatsu, 1997)が、イチゴへの本種の寄生の確認は初めてであったため、2013年5月28日に愛媛県病害虫防除所(2013)がイシダアワフキの技術情報を発表した。また、本種は農作物の害虫として記録がない(日本応用動物昆虫学会, 2006)ことから、イチゴでの被害の実態、ハウス周辺での寄生状況、幼虫や成虫の発生時期について調査



第1図 イシダアワフキ成虫



第2図 イシダアワフキ幼虫が作った泡が
付着しているイチゴ株

を行った。さらに、本種に対する有効な薬剤に関する報告がないため、今後の防除対策に資するために幼虫の薬剤に対する感受性検定を行ったので報告する。

本試験研究を行うにあたり、論文のご校閲をいただいた愛媛大学の吉富博之准教授、種を同定していただいた九州大学の紙谷聡志准教授、文献を提供していただいた鳥取県大山普及支所の伊澤宏毅博士、京都学園大学の大秦正揚博士、圃場を提供していただいた農家各位に感謝申し上げます。

材料および方法

1. 発生・被害調査

1) 調査圃場

調査は2013年と2014年に実施し、2013年は宇和島市寄松(連棟ハウス、面積25a、高設栽培、品種‘あまおとめ’)のイチゴハウスと隣接する畑、2014年は鬼北町近永(単棟ハウス、面積4a、高設栽培、品種‘レッドパール’)のイチゴハウスを対象とした。定植は両圃場とも9月下旬、ビニールの被覆時期は最低気温15℃以下となる10月中下旬であり、栽培管理、防除等は農家に一任した。

2) イチゴハウスにおける幼虫の寄生状況

イシダアワフキの幼虫が作る泡が付着している株を寄生株(第2図)として調査し、寄生株率を算出した。2013年3月4日に連棟ハウス南と北のサイド300株、2014年6月23日にハウス1棟全株の2,139株を調査した。

3) 寄生個体数と寄生植物

2013年4月5日～5月20日の間、不定期に6回、イチゴハウスに隣接する畑に自生しているアメリカフウロ22～90株について、株あたりの寄生個体数を調査した。また、2013年4月17日にアメリカフウロを含む8科植物への本種の幼虫による泡の付着の有無を調査した。

4) 幼虫および成虫の発生状況

2013年2月28日、イチゴハウス内の南側面に近い畝で幼虫を確認し、その後幼虫寄生株2株について、4月17日まで成虫の初見日を調査した。また、イチゴハウスに隣接する畑に自生しているアメリカフウロについて、イシダアワフキの幼虫の寄生を確認した後、2013年4月5日～5月20日の間、成虫の初見日を調査した。

2014年4月18日～5月19日、ハウス中央部の幼虫の寄生を確認したイチゴ2株について、5～7日ごとに羽化成虫を捕獲し、株当たりの羽化成虫数を算出した。また幼虫および成虫の終息日を調査した。

2014年5月7日にイチゴハウス内で捕獲した成虫12頭をプランター(内径：横58.5cm、縦18.5cm、深さ14.0cm、容量約12ℓ)植栽のイチゴ株に放虫後、露地条件下での生存率を調査した。さらに、同ハウス横に植栽の幼虫が寄生した小菊2株をプランターへ移植後、羽化成虫数の推移と幼虫・成虫の終息日を調査した。いずれの調査も虫の逃亡防止のため、調査開始時に調査株またはプランターに目合い0.3mmの防虫ネットを被覆した。

5) 被害実態

2013年4月17日に施設内のイチゴおよび露地のアメリカフウロ葉柄基部に寄生している終齢幼虫を取り除き、寄生していた部分を観察した。

2014年5月29日、施設イチゴの葉柄基部に幼虫の寄生を確認した株を寄生株、寄生していない株を無寄生株とし、各20株について葉幅（最も大きい複葉の中央の小葉の横方向の最大長）と葉身長（最も大きい複葉の中央の小葉のつけ根から先端までの長さ）を測定した。また、6月23日に寄生株と無寄生株各20株について、草丈（地際から最も大きい複葉の先端までの長さ）とクラウン径の測定を行った後、寄生株と無寄生株各10株を株元で切り離してハウス内で12日間天日干しを行い、7月4日に総重量、クラウン重量、脇芽重量を測定し、腋芽数、葉数等の調査を行った。

2. 薬剤感受性検定

1) 供試虫・供試薬剤

2014年4月22日に、イチゴハウス横3～5mに植栽している小菊から終齢幼虫を採集し、供試虫とした。なお、中齢幼虫（第3図）は翅芽が未発達で頭胸部が褐色で腹部がオレンジ色をしており、終齢幼虫（第3図）は翅芽が発達して全体が黒っぽいことから、容易に識別できる。供試薬剤はイチゴに作物登録のある6薬剤（虫体浸漬は7薬剤、第7表）とした。



第3図 イシダアワフキ中齢幼虫(左)と老齢幼虫(右)

2) 検定方法

検定は、食餌浸漬を2014年4月23日、虫体浸漬を5月1～2日に1区5頭、3反復で行った。食餌浸漬は、セイタカアワダチソウ幼植物を展着剤クミテン5,000倍加用の各薬液に20秒間浸漬した後、風乾し、プラスチック製容器(72×72×100mm)に植物と終齢幼虫を入れた。虫体浸漬は、終齢幼

虫を各薬液に20秒間浸漬処理後、風乾し、食餌浸漬と同じプラスチック製容器にセイタカアワダチソウ幼植物と終齢幼虫を入れた。その後、いずれも恒温器内(25℃, 15L9D)で保管し、処理24時間後、3日後、5日後に生死の判定を行った。死虫率は、水処理(展着剤クミテンを含む)の値を対照としてAbbott(1925)の方法により補正した。

結 果

1. 発生・被害調査

1) イチゴハウスにおける幼虫の寄生状況

施設栽培イチゴにおける幼虫の寄生状況は、2013年調査の施設では北側の寄生株率が17.5%、南側は20.0%であった(第1表)。2014年調査の施設では全体に分布が認められ、寄生株率は南側中央の畝が最大で24.7%、ハウス北側の寄生株率は13.2%、南側は18.3%であった(第1表)。

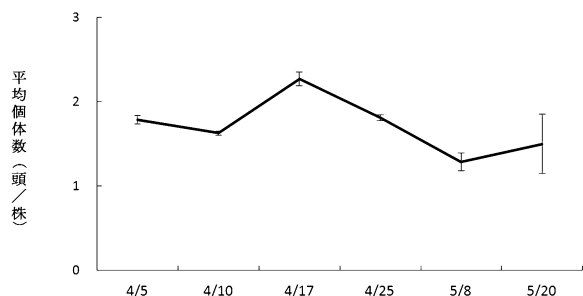
第1表 イチゴハウスにおけるイシダアワフキの寄生状況

調査年	調査位置	調査株数(株)	寄生株数(株)	寄生株率(%)
2013	北	200	35	17.5
	南	100	20	20.0
	合計	300	55	18.3
2014	北東①	233	37	15.9
	北東②	214	37	17.3
	北 中央	232	17	7.3
	北西①	222	10	4.5
	北西②	202	45	22.3
	北側合計	1,103	146	13.2
	南東①	214	33	15.4
	南東②	202	44	21.8
	南 中央	194	48	24.7
	南西①	224	23	10.3
南西②	202	42	20.8	
南側合計	1,036	190	18.3	
合計	2,139	336	15.7	

調査日・場所 2013年3月4日：宇和島市，2014年6月23日：鬼北町

2) 寄生個体数と寄主植物

アメリカフウロにおける幼虫寄生のピークは4月17日、株あたり平均個体数は2.3頭であった(第4図)。イチゴハウス周辺の雑草等で本種の寄生状況を調査した結果、生育していた8種類の



第4図 アメリカフウロにおけるイシダアワフキ幼虫の寄生推移(2013年)

垂直線は標準誤差。

第2表 イチゴハウス周辺植物でのイシダアワフキ寄生状況

調査植物		寄生の有無
科名	種名	
フウロソウ科	アメリカフウロ	○
ユリ科	ノビル	×
ゴマノハグサ科	オオイヌノフグリ	○
キク科	小菊	○
キク科	タンポポ属の一種	○
トクサ科	スギナ	○
マメ科	カラスノエンドウ	×
イネ科	スズメノカタビラ	×

○：寄生確認 ×：寄生未確認

植物のうちアメリカフウロ、オオイヌノフグリ、小菊、タンポポ属の一種、スギナの5種で寄生が確認された(第2表)。

3) 幼虫および成虫の発生状況

2013年の幼虫と成虫の初見日を第3表に示した。幼虫の初見日は施設で2月28日、露地では3月29日であった。成虫の初見日は施設では4月5日、露地では5月20日であった。

第3表 イシダアワフキの初見日(2013年)

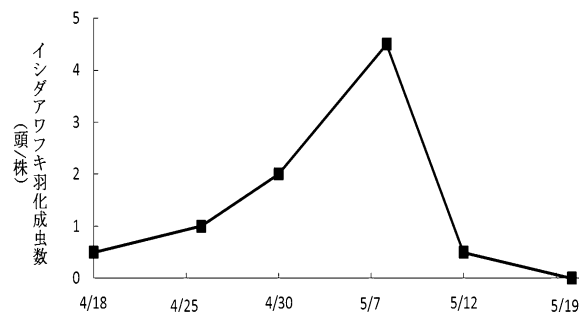
寄生植物	初見日	
	幼虫	成虫
施設 イチゴ	2月28日	4月5日
露地 アメリカフウロ	3月29日	5月20日

2014年の幼虫と成虫の終息日を第4表に示した。幼虫の終息日は施設で4月30日、露地では6月10日であった。成虫の終息日は施設で5月12日、露地で8月2日であった。

2014年のイチゴハウスでの成虫捕獲時期は4月

第4表 イシダアワフキの終息日(2014年)

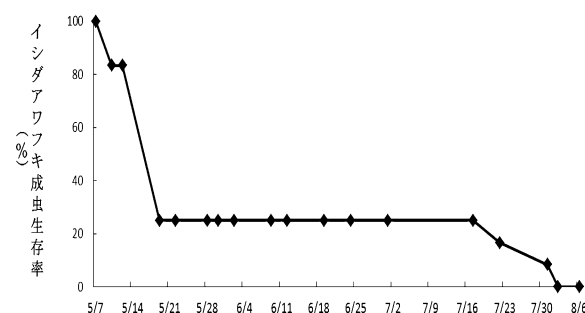
施設 露地	寄生植物	終息日	
		幼虫	成虫
施設	イチゴ	4月30日	5月12日
露地	小菊	6月10日	8月2日



第5図 施設栽培イチゴにおけるイシダアワフキ成虫の発生推移(2014年)

18日～5月12日で、株あたり羽化成虫数は総数8.5頭、ピークは5月7日であった(第5図)。

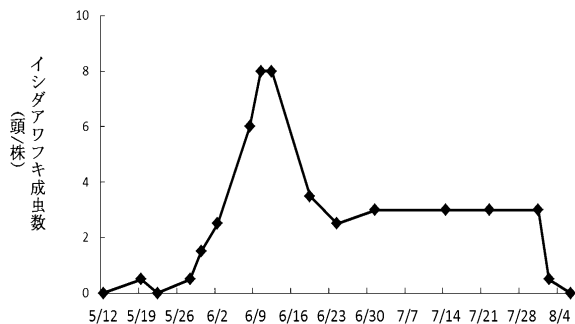
5月7日にイチゴハウスで捕獲した成虫を、プランターに植えたイチゴ苗に放虫し、露地条件で飼育した結果、接種12日後には生存率25%に低下したものの、7月31日まで生存が確認された(第6図)。また、ハウス横の小菊に寄生している幼虫は5月19日から羽化が始まり、6月10～12日のピーク時には株あたり8.0頭の寄生が確認され、8月上旬に終息した(第7図)。



第6図 イチゴ苗に放虫したイシダアワフキ成虫の生存状況推移(2014年)

4) 被害実態

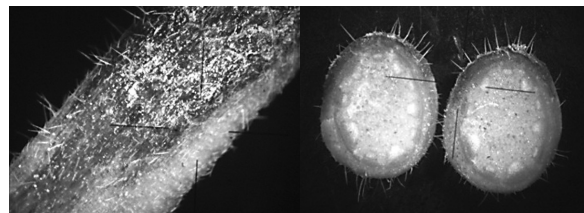
2013年の調査において、イチゴ株に終齢幼虫が寄生していた部分が黒褐色に変色しているのが確認された(第8図)。また、アメリカフウロにおいて同様に寄生部分が茶褐色に変色していた(第9図)。褐色部分を切断し観察したところ、吸汁



第7図 小菊におけるイシダアワフキ成虫の寄生推移(2014年)



第8図 イシダアワフキに寄生を受けたイチゴ葉柄基部の変色状況(2013年4月17日)



第9図 イシダアワフキが寄生していたアメリカフウロの葉柄基部(左)と茎の断面図(2013年4月25日)

された箇所は水浸状になっていたが導管の変色はみられず(第9図)、葉の萎縮等の目立った症状も認められなかった。

2014年、イシダアワフキの寄生の有無がイチゴ株の生育に及ぼす影響を調査したところ、葉幅や葉身長は無寄生株に比べて寄生株の方が短く、草丈は有意に短かった(第5表)。また、無寄生株に比べて寄生株の総重量、クラウン重量は有意に軽かった(第6表)。寄生株は腋芽数、葉数、ランナー本数が少なく、さらに腋芽重量、果梗重量は軽く、生育が劣る傾向であった(第6表)。

2. 薬剤感受性検定

食餌浸漬および虫体浸漬による終齢幼虫の薬剤感受性検定の結果を第7表に示した。

第5表 イシダアワフキの寄生の有無がイチゴ株の生育に及ぼす影響(圃場調査)

	調査株数(株)	葉幅(cm)	葉身長(cm)	草丈(cm)	クラウン径(cm)
寄生株	20	12.2±1.3	20.1±1.6	41.3±2.7	1.5±0.2
無寄生株	20	12.5±2.8	20.8±2.9	44.5±2.4	1.7±0.2
有意性		ns	ns	*	ns

表中の数字は、平均±標準偏差を示す。
 有意性の*は分散分析で5%水準で有意差あり。nsは有意差なし。
 調査日 葉幅・葉身長: 2014年5月29日
 葉丈・クラウン径: 2014年6月24日

第6表 イシダアワフキの寄生の有無がイチゴ株の生育に及ぼす影響(乾物調査)

	調査株数(株)	総重量(g)	クラウン重量(g)	腋芽数(本)	腋芽重量(g)	複葉数(枚)	果梗重量(g)	ランナー	
								本数(本)	重量(g)
寄生株	10	68.9±12.0	3.4±1.1	6.4±1.5	27.1±11.7	24.1±9.7	6.1±3.4	3.9±3.5	5.2±5.7
無寄生株	10	102.5±22.6	5.3±1.2	6.6±1.5	29.8±8.7	25.9±7.6	8.9±3.0	4.8±2.3	3.4±3.0
有意性		**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns

表中の数字は、平均±標準偏差を示す。
 有意性の**は分散分布で1%水準で有意差あり。nsは有意差なし。
 調査日 2014年7月4日

第7表 イシダアワフキ終齢幼虫の各種殺虫剤に対する薬剤感受性 (2014年)

薬剤名	希釈倍率 (倍)	補正死虫率 (%)					
		食餌浸漬			虫体浸漬		
		24時間後	3日後	5日後	24時間後	3日後	5日後
トルフェンピラド水和剤	1,000	100	—	—	100	—	—
アセタミプリド水溶剤	2,000	100	—	—	100	—	—
クロルフェナピル水和剤	2,000	13.3	86.7	100	0	50.0	76.9
エマメクチン安息香酸塩乳剤	2,000	0	60.0	100	0	0	15.4
フロニカミド水和剤	2,000	0	0	13.3	0	0	0
ピリフルキナゾン水和剤	3,000	0	0	6.7	6.7	0	7.7
レピメクチン乳剤	2,000	—	—	—	0	7.1	7.7

薬剤処理日 食餌浸漬2014年4月23日 虫体浸漬2014年5月1日 (レピメクチン乳剤は5月2日処理)

1区幼虫5頭3反復

トルフェンピラド水和剤, アセタミプリド水溶剤は, 処理24時間後の補正死虫率はいずれの剤も食餌浸漬, 虫体浸漬とも100%で, 速効性であり感受性が高かった。クロルフェナピル水和剤, エマメクチン安息香酸塩乳剤は, 食餌浸漬で3日後の補正死虫率がそれぞれ86.7%, 60.0%, 5日後の補正死虫率はいずれも100%であり, 遅効性ではあるが高い効果が認められた。しかし, 虫体浸漬による検定では5日後の補正死虫率がクロルフェナピル水和剤76.9%, エマメクチン安息香酸塩乳剤15.4%と効果は劣った。

考 察

愛媛県南予地域のイチゴハウスに発生したイシダアワフキ幼虫は, 施設全体に分布していたが, 北側より南側の畝に多く確認され, 畝ごとの寄生株率は最大で24.7%であった。泡の塊はイチゴの新芽が発生する葉柄基部に多く, イチゴハウス周辺の雑草においても株元に近い位置で泡が確認されたことは, モンキアワフキ, シロオビアワフキとも低い位置に泡が最も多く分布していたという大秦 (2001) の報告と一致する。

Komatsu (1997) によると, イシダアワフキ幼虫の宿主植物はヨモギ属 (キク科) であり, 成虫の寄生植物はグミ属 (グミ科), ヤナギ属 (ヤナギ科), カツラ属 (カツラ科) が記録されている。今回の調査でイシダアワフキ幼虫は, イチゴハウ

ス周辺の雑草のうちアメリカフウロ, オオイヌノフグリ, 小菊, タンポポ属の一種, スギナの5種で寄生が確認されたことから, 新たにフウロソウ科, ゴマノハグサ科, トクサ科にも寄生することが分かった。

イチゴ農家への聞き取りでは, ハウス内で成虫を確認した時期は11月上旬頃であり, 現地調査においても12月5日に成虫を確認した。秋山・松本 (1986) はイシダアワフキと同亜科であるマツアワフキ成虫の出現期は初冬に及ぶとしており, 温度管理のためサイド換気を行う際にイシダアワフキ成虫がハウス周辺雑草からハウス内へ侵入することは十分考えられる。

2013年と2014年にそれぞれイシダアワフキ幼虫の初見日と終息日を確認したところ, 施設での発生は2月28日～4月30日, 露地では3月29日～6月10日であり, 成虫の発生は施設で4月5日～5月12日, 露地では5月20日～8月2日であった。林 (1991) の報告では大部分のアワフキムシは, 約2ヵ月間の幼虫時代をおくるとしており, マツアワフキの幼虫期間が60日余りという秋山・松本 (1986) の報告もあることから, イシダアワフキの幼虫期間についてもおおよそ一致すると考えられる。

また, 2014年にプランター植栽のイチゴ苗で飼育したイシダアワフキの生存が確認できたのは7月31日まで (第6図) であり, 林 (1991) によるアワフキムシの成虫の標準出現期が5, 6～9,

10月という報告や、松本(1988)によるマツアワフキ成虫の寿命が6～12月までという報告より大幅に短かった。さらに、Komatsu(1997)によると札幌でイシダアワフキの成虫が8月下旬から10月下旬に確認されていることから、今回の調査は飼育環境に問題があったと考えられ、再検討を要する。

これらのことから、イシダアワフキの発生経過は、年内に成虫がハウスへ侵入した後にイチゴに産卵し、2月上旬頃には孵化が始まり、4月上旬～5月中下旬に羽化を完了した成虫が宿主植物を求めてハウス外へ移動し、イチゴ定植後(9月下旬)以降にハウスへ侵入するものと考えられる。

イシダアワフキは、終齢幼虫になると、泡から出て地面から離れた茎葉や葉裏などで羽化する習性が見られた。秋山・松本(1986)は、アカマツ・クロマツの新梢と1年枝に限ってマツアワフキ幼虫の作る泡がみられ、新梢ではとくに基部に初期の幼虫が、1年枝では末端部に後期の幼虫が多く存在したという報告があり、幼虫の齢によって寄生位置が変化するという点は本種と一致していた。さらに、秋山・松本(1986)は、アカマツ・クロマツの枝1本あたりの平均幼虫個体数を調べ、アカマツ・クロマツとも5月21、22日に枝1本あたり7.8頭および6.7頭のピークに達したという。これに対し、イシダアワフキでは1株あたりのピーク時の寄生虫数はイチゴで8.5頭、アメリカフウロで7.0頭であった。このことから、アワフキムシ類の共通した特徴の一つに集合性があることがうかがわれた。また、今回の調査で株あたり8.5頭のアワフキムシの寄生によりイチゴの生育が抑制されることが確認され、これを超えるような密度にならないよう、できるだけ低密度で推移するよう管理することの必要性が示唆された。ただし、2013年は泡が付着していたイチゴ葉柄基部の茎の表面が黒褐色に変色しているのが確認されたものの、2014年は確認していないため、吸汁による褐変化の実態解明については今後さらに調査が必要である。

一方、Meyer(1993)は、寄主であるセイタカアワダチソウの成長に関して葉を食害する甲虫と、導管液を吸うアワフキムシそして師管液を吸うアブラムシがどのように影響を及ぼしているか比較

している。その結果、アワフキムシと甲虫は摂食の3週間後に、全葉重量、全体の葉面積、根重量を減少させたが、アワフキムシの影響は甲虫の5～6倍あり、さらにアワフキムシは花芽の重量、茎の重量、側枝の数も減少させたと報告している。これは、イシダアワフキの吸汁によりイチゴの総重量、クラウン重量が減少した今回の調査結果と一致し、イシダアワフキが導管液を吸汁することで慢性的な生育遅延を引き起こすものと考えられた。

薬剤感受性を食餌浸漬法と虫体浸漬法で検定した。筆者らはトルフェンピラド水和剤、アセタミプリド水溶剤、クロルフェナピル水和剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤、フロニカミド水和剤、ピリフルキナゾン水和剤、レピメクチン乳剤の7剤を供試したところ、食餌浸漬法、虫体浸漬法ともトルフェンピラド水和剤、アセタミプリド水溶剤の処理24時間後の補正死虫率が100%で、特に優れた効果が認められた。

また、クロルフェナピル水和剤とエマメクチン安息香酸塩乳剤の食餌浸漬による検定では、5日後の補正死虫率は100%であり、遅効性ではあるが高い効果が認められた。トルフェンピラド水和剤とアセタミプリド水溶剤は、いずれもアブラムシ類、コナジラミ類、カイガラムシ類、カメムシ類等のカメムシ目害虫全般に高い効果を有しており、アワフキムシにも高い効果が認められた。また、クロルフェナピル水和剤も、コナジラミ類、ヨコバイ類、ゲンバイムシ類等のカメムシ目害虫に活性を有しており、アワフキムシに効果が認められた。エマメクチン安息香酸塩乳剤は、適用害虫にカメムシ目害虫が含まれていないが、コナジラミ類に対しては殺虫効果を有することから、カメムシ目害虫の一部のグループに活性があると考えられる。ピリフルキナゾン水和剤とフロニカミド水和剤については、アブラムシ類、コナジラミ類、カメムシ類等のカメムシ目に登録があるものの、アワフキムシに対する活性は認められなかった。カメムシ目の中でもどの害虫に効果があるかは、薬剤の種類によって異なると考えられた。

現在、愛媛県における本種の防除対策として、2013年5月に発表した技術情報第1号のとおり、

幼虫を捕獲するという耕種的防除で対応できるものと判断している。しかしながら、本種の寄生はイチゴ株の生育遅延を起し間接的な減収につながると思われるため、侵入防止対策としてハウスサイドへ防虫ネットを被覆すること、さらに本種が多発した場合、イチゴの生育が悪くなるため、殺虫剤の散布が必要であろう。要防除水準について、筆者らは栽培上問題のある密度の検討を行っておらず、更に検討が必要と考えられる。

摘 要

1. 2013年に愛媛県南予地域の施設イチゴ栽培で、アワフキムシ科による白い泡の塊が葉柄基部や花柄、葉裏、葉の分岐部などに多数付着する被害を生じた。この泡はイシダアワフキ *Aphrophora ishidae* Matsumuraの寄生によるものと判断された。
2. イシダアワフキ幼虫の施設イチゴへの寄生状況を調べた結果、施設全体に分布が認められるものの、北側より南側の畝に多く、寄生株率は最大で24.7%であった。
3. イシダアワフキの幼虫はイチゴハウス内で2月下旬～4月下旬に出現し、成虫は4月上旬～5月中旬（ピークは5月上旬）に確認された。露地に比べて施設での孵化時期は約1ヵ月早かった。
4. イシダアワフキの寄生を受けたイチゴ株は寄生を受けていない株に比べて、草丈が短くなり、総重量、クラウン重量は軽くなった。イシダアワフキがイチゴの導管液を吸汁することで慢性的な生育遅延を引き起こすものと考えられた。
5. 本種幼虫に対する薬剤感受性検定の結果、食餌浸漬および虫体浸漬ともトルフェンピラド水和剤、アセタミプリド水溶剤に対する感受性が高く、処理24時間後の補正死虫率はいずれも100%であった。クロルフェナピル水和剤とエマメクチン安息香酸塩乳剤は、食餌浸漬で5日後の補正死虫率は100%であり、遅効性であるが高い感受性を示した。

引用文献

- Abbott, W. S. (1925) : A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J Econ. Entomol.*, 18 : 265~267.
- 秋山正行・松本和馬 (1986) : マツアワフキの幼虫期の生態. *応動昆*, 30(2) : 136~141.
- 愛媛県病害虫防除所(2013) : 病害虫防除技術情報 第1号.
- 林正美(1991) : アワフキムシの生活. *インセクトリウム*, 28 : 4~12.
- 林正美・長谷川靖(1993) : アワフキムシ科の分類(分類学). *日本応用動物昆虫学会第37回大会講演要旨* : 38.
- Karban, R. and S. Y. Strauss (1993) : Effects of herbivores on growth and reproduction of their perennial host, *Erigeron glaucus*. *Ecology*, 74(1) : 39~46.
- Komatsu, T. (1997) : A revision of the froghopper genus *Aphrophora* Germar (Homoptera, Cercopoidea, Aphrophoridae) from Japan, Part 3. *Jpn. J. Ent.*, 65(3) : 502~514.
- Malone, M., R. Watson and J. Pritchard (1999) : The spittlebug *Philaenus spumarius* feeds from mature xylem at the full hydraulic tension of the transpiration stream. *New Phytologist*, 143 : 261~271.
- Meyer, G. A. (1993) : A comparison of the impacts of leaf- and sap- feeding insects on growth and allocation of goldenrod. *Ecology*, 74(4) : 1101~1116.
- 松本和馬(1988) : マツアワフキの移動・繁殖スケジュール(生態学). *日本応用動物昆虫学会第32回大会講演要旨* : 103.
- 日本応用動物昆虫学会(2006) : 農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版. 国際文献印刷社, 東京, 387pp.
- 大秦正揚(2001) : アワフキムシの幼虫期に見る集合性と生息場所選択の関係. *日本応用動物昆虫学会第45回大会講演要旨* : 6.