

特集：最近話題の病害媒介虫の防除対策〔2〕

微小害虫とウイルス病防除における除草の重要性

静岡県病害虫防除所 ^い池 ^だ田 ^ふ二 ^み三 ^た高

はじめに

近年、施設栽培の花や野菜においては、特にハモグリバエ類、アブラムシ類、アザミウマ類、コナジラミ類、ハダニ類などの微小害虫の発生が広域にかつ周年にわたり見られ、直接害が問題となるほか、近年、それらの中の数種はベクターとなって新しいウイルス病が発生するなど、防除対策上大きな問題になっている。その発生の主要因としては、薬剤の感受性低下が共通して見られるほか、周年栽培が行われている、栽培品目が多い、団地化され施設棟数が多かつたり施設面積が大きいことがあげられ、これらの要因が一つでもあれば、いずれかの微小害虫が難防除害虫となっていることが多い。しかし、これらの諸要因に加えて施設周辺や施設団地一帯の環境条件、特に雑草の繁茂が微小害虫の周年発生や大発生に大きく関与していることがあるので、微小害虫とウイルス病防除における除草の重要性について述べる。

I 施設栽培地帯における雑草の種構成

静岡県西部地方では古くから施設園芸が発達し、キク、バラ、ガーベラなどの花、温室メロン、中国野菜等の野菜は周年栽培されているが、近年微小害虫の発生が多く、その中の数種類は難防除害虫であり、生産に与える影響も大きい。そこでこれらの微小害虫の発生が、施設とその周辺環境とどのような関連性があるのか、花の栽培されている地帯と温室メロンの栽培地帯において、1995年8月、1996年2月に調査を行った。

調査は、農耕地と住宅地が混在している地帯で花き類の栽培が盛んな浜松市館山寺町において、2~5棟のガーベラハウスを所有している農家を10戸選び、ハウス周辺に生育している雑草の種類、出現頻度、地面を占有している面積率、害虫の種類と個体数等を調査した。また、磐田市において同様な環境下で、4~7棟のメロン温室を所有している農家を10戸選び、浜松市と同様の調査を行った。選定基準としては、施設周辺の除草を完全に徹底している農家と放任している農家は除外した。

Importance of Weed Control in Small-sized Insect Pests and Virus Disease Management. By Fumitaka IKEDA
(キーワード：除草，害虫，ウイルス病，防除対策)

その結果、浜松市のガーベラハウスの周辺では、28科87種、磐田市のメロン温室の周辺では28科80種の雑草が認められ、ともに、種類はほぼ共通した(表略)。優占種は、夏季ではヒメムカシヨモギ、コセンダングサ、セイトカアワダチソウ、冬季では、ヒメムカシヨモギ、セイトカアワダチソウ、オニタビラコ、ホトケノザ、オオイヌノフグリ、スズメノカタビラなどであり、これらの雑草は浜松市、磐田市の2地区ともすべての調査地で認められた。このように、雑草の種類や優占種は、地域や作物による違いは見られず施設園芸地帯ではほぼ共通していると推察された。

ガーベラ、温室メロンの施設周辺の雑草の種類はほぼ同一であったが、それらの繁茂の状況は異なった。ヨモギのように草丈が伸びる種類、シロツメクサのようにほふくする種類では、一概には繁茂の状況は異なるが、ここでは枠内に出現した雑草の種構成、出現頻度、地面を占有している比率を求めた。

その結果、表-1に示すように、ガーベラのハウス周

表-1 施設周辺の雑草の出現頻度と占有面積率(1995~96年、浜松市、磐田市)

雑草の種類	ガーベラ				温室メロン			
	出現頻度		占有面積率(%)		出現頻度		占有面積率(%)	
	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
コセンダングサ	10	0	22.0	0	6	0	4.6	0
セイトカアワダチソウ	10	10	15.7	1.8	2	2	2.9	0.5
ヒメムカシヨモギ	10	10	13.8	5.7	10	10	9.5	5.7
ヨモギ	9	9	3.5	1.5	9	9	2.6	1.0
セイヨウタンポポ	9	9	0.5	0.8	9	9	0.7	0.5
オニタビラコ	0	10	0	1.2	0	10	0	0.2
シロツメクサ	2	3	1.7	1.5	0	3	0	1.2
ホトケノザ	0	10	0	5.5	0	10	0	4.5
オオイヌノフグリ	0	10	0	3.2	0	10	0	4.2
チガヤ	3	0	2.6	1.2	1	0	0.6	0.2
スズメノカタビラ	0	10	0	9.5	0	10	0	6.6
その他	10	10	8.9	14.3	10	10	4.8	0.6
合計			68.7	47.2			25.7	25.2

出現頻度：10農家中該当種が1株以上出現した農家数。

占有面積率：ハウスまたは温室周辺で、1m×1mの枠調査を10回行い、植物の種ごとに出現した面積を占有面積として%で示した。10農家の平均で表した。

辺の地面は平均して夏季では68.7%、冬季でも47.2%雑草で占められていた。一方、メロンの温室周辺では夏季25.7%、冬季25.2%であった。この違いは、温室メロン栽培農家では、以前から微小昆虫やウイルス病対策として、温室周辺は除草剤による除草が比較的良好に行われている結果と思われる。

ガーベラハウス周辺では、夏季にはコセンダングサ、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギの3種が雑草が占有している面積の75%、冬季でもセイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、ホトケノザ、オオイヌノフグリ、スズメノカタビラが約54%を占め、単純化された植物相である。そして、これらの優占種は、ホトケノザとスズメノカタビラを除けばすべてが帰化植物であり、夏季に施設周辺で見られる雑草は、ほとんどが帰化植物から構成されているのが現状である。これは、農耕地と住宅地が混在している地帯の大きな特徴ではないかと思われる、今後この傾向は進展すると思われる。

II 雑草に発生する微小害虫

ガーベラのハウス周辺、メロン温室の周辺で8月と2月に見られた微小害虫は、表-2の9種であった。種類はほぼ共通したが、種により発生戸数は異なった。つまり、アザミウマ類に見られるように、ガーベラの主要害虫のミカンキイロアザミウマは、その周辺の雑草でも多い結果となり、害虫の種類や発生量は、作物と雑草の関連性が強いことが示唆された。

ここでは、ガーベラと温室メロンのそれぞれの主要害虫が、施設内とその周辺雑草とどのように関連性があるかを述べる。

1 ガーベラの主要害虫と雑草における発生

ミカンキイロアザミウマは、花粉や葉で増殖が可能なため、花や果菜など多くの農作物に被害を与えているとともに、多くの雑草にも寄生することが知られている(片山ら, 1996)。また、低温に強く、静岡県内の平地では冬季でも野外の雑草やキクなどの農作物において発育各態が見られ、越冬が可能である(片山ら, 1996)。この

ため、浜松市西部地区のガーベラやキクの栽培地帯では、発生当初の1993年から、関係機関が連携して国の難防除対策事業を実施し、冬季にはキクの切り花後の株の抜根、親株への薬剤散布、施設周辺の除草剤散布を行い、総合して防除対策を講じることにより、栽培地域全体の越冬量を抑え込んでいる。

マメハモグリバエは、日本では1990年から浜松市で初発生が確認され、ミカンキイロアザミウマと同様に12科50種以上の花、野菜、雑草に寄生することが知られている(西東, 1997)。このうち、雑草のコセンダングサは、野外の優占種であるとともに本種の好適な寄主植物でもあるので、施設外に飛散したマメハモグリバエにとっては増殖に有利な条件となっているが、冬季には枯れる一年生雑草のため、本種の越冬植物にはならない。今回の調査では、冬季、ノボロギクなどの雑草からも卵や幼虫を確認できなかった。マメハモグリバエは、非休眠性の昆虫であり、蛹は低温に非常に強いこと(西東, 1995a)、また、2月までは野外でも幼虫や蛹が確認できたことから、越冬は蛹で行われる可能性が高いとしているが(西東, 1997)、越冬の生態については、なお詳しい調査が残されている。

マメハモグリバエも薬剤に対して著しく感受性が低下し(西東ら, 1992)、薬剤のみの防除では防除は極めて難しいのが現状であり、施設周辺の除草対策を含めた防除対策が必要となっている(西東, 1997)。

1995年にガーベラのマメハモグリバエ対策として、ハウス周辺が除草剤散布により裸地状態のハウスと、除草対策が放棄され、本種の幼虫の好適な寄主植物であるコセンダングサと、セイタカアワダチソウが優占種の雑草地に隣接したハウスにおいて、防除対策を検討した(表-3)。2ハウスにおいて、同一日に同一薬剤を定期的に散布したところ、周辺が裸地のハウスでは薬剤散布50日後に完全に防除ができた。しかし、マメハモグリバエの発生が多い雑草地に隣接したハウスでは、完全に抑えることはできなかった。

このように、マメハモグリバエでもハウス内と周辺雑

表-2 施設周辺の雑草で発生が認められた微小害虫と農家数 (1995~96年, 浜松市, 磐田市)

施設名	ワタアブラムシ	オンシツコナジラミ	シルバーリーフコナジラミ	ナモグリバエ	マメハモグリバエ	ミカンキイロアザミウマ	ミナミキイロアザミウマ	ヒラズハナアザミウマ	カンザワハダニ
ガーベラのハウス	10	0	7	0	10	10	5	10	10
	10	10	0	7	0	8	0	2	10
温室メロンのガラス室	10	0	7	0	10	4	10	8	10
	10	10	2	6	0	0	0	2	10

調査農家数は各10戸、上段は夏季、下段は冬季。

表-3 ハウス内外におけるマメハモグリバエの発生消長 (1995年, 浜松市)

調査項目	ハウスの 区別	調査月日								
		8月			9月			10月		
		13~19	20~26	27~2	3~9	10~16	17~23	24~30	1~7	8~14
ハウス内誘殺数	A	35.7	21.0	6.7	4.7	8.0	0.7	1.7	0.7	1.7
	B	16.7	7.5	3.0	2.7	0.7	1.0	0.7	0	0
ハウス外誘殺数	A	18.0	17.7	25.7	3.3	8.7	2.7	1.7	1.0	2.7
	B	1.3	2.3	2.7	0	0.3	0.3	0.3	0	0
寄生幼虫数	A	149.7	105.7	28.8	15.9	10.3	4.7	3.8	4.0	1.8
	B	110.3	34.6	18.8	2.8	1.9	1.7	0.7	0	0

A: 周囲に雑草のあるハウス, B: 周囲が裸地のハウス, 誘殺数は, 黄色板 (ホリバー) 1枚当たりの誘殺成虫数, 寄生幼虫数は, その期間の最終日に調査し, ガーベラ 1m²当たりの寄生数, カルホス乳剤散布日: 19/VIII, 2/IX, 16/IX, カスケード乳剤散布日: 26/VIII, 9/IX, 30/IX.

草の往来が示唆され, ハウス周辺の除草が防除対策上極めて重要と考えられる。

2 温室メロンの主要害虫と雑草における発生

静岡県の西部地区のメロン温室周辺においては, 冬季はヒメムカシヨモギ, セイタカワダチソウ, ヨモギ, セイヨウタンポポ, シロツメクサ, オオイヌノフグリ, ホトケノザ, スズメノカタビラなどが主要な雑草である。そこで, 周年栽培の温室メロンにおいて, それぞれの主要害虫が暖候期の間多発生して問題となる農家を選び, 冬季に周辺雑草における, 害虫の発生量と発生推移を調査した。

ヒメムカシヨモギとオニタビラコが優占種となっている農家ではカンザワハダニ, オオイヌノフグリとホトケノザが優占種となっている農家ではワタアブラムシ, セイタカワダチソウが優占種となっている農家ではオンシツコナジラミとタバココナジラミの寄生量を調査し, その植物が地面を 1m² 占有して繁茂したことを仮定して 1m² 当たりの害虫の推定個体数を求めた (表-4)。

その結果, メロン温室周辺では優占種である越冬雑草において, メロンの主要害虫が越冬し, それらが春以降温室内外へ移動し, その後の発生原因になっていると考えられる。特に, カンザワハダニはヒメムカシヨモギやオニタビラコで越冬量が多く, 春季, 植物体の生育とともに増加しメロン温室へ侵入することが示唆された。なお, ときどきメロンにおいて発生の認められるナミハダニは, 夏季, 冬季を通じ雑草からは確認できなかったため, 今後発生源植物をさらに究明することが必要である。

ワタアブラムシは多くの植物で発生し, 種々のバイオタイプがあり (稲泉, 1981), 雑草で発生したワタアブラムシのすべてが, メロンに寄生し増殖をすることはない。しかし, オオイヌノフグリで越冬した個体の一部は, 春先, メロンなどのウリ科植物に飛来して増殖する

表-4 主要害虫の 1m² 当たりの推定個体数 (1995~96年, 磐田市)

害虫の種類	調査月日				
	12/7	2/5	3/22	4/28	5/21
カンザワハダニ A	38	22	58	788	1,864
ワタアブラムシ A.N	22	28	1,233	334	45
オンシツコナジラミ L	822	632	612	54	0
タバココナジラミ L	355	55	53	43	0

害虫と調査雑草: カンザワハダニ (ヒメムカシヨモギ, オニタビラコ), ワタアブラムシ (オオイヌノフグリ, ホトケノザ), コナジラミ類 (セイタカワダチソウ, ヒメムカシヨモギ, オオイヌノフグリ, ホトケノザ)。調査温室団地は害虫の種類ごとに異なる。

(西東, 1989)。さらにホトケノザの越冬個体の一部もメロンに寄生することが示唆されている (西東, 1995b)。また, これら 2種の雑草は, メロン温室周辺の優占種であるため, ワタアブラムシの防除対策上, 重要な越冬雑草といえよう。

ミナミキイロアザミウマは, 近年, 有効薬剤の普及により, メロンにおいても発生そのものが少数であるため, 今回の調査でも雑草での発生は確認できなかった。しかし, 多発生時の調査においては, 春から 12月まで野外の多くの雑草で発生が見られ, テリミノイヌホオズキ, ヨモギ, アオビユなどにおける発生が多いとされている (池田ら, 1984)。しかし, 本種は低温には弱いので, 静岡県では野外においては, 越冬はできないとされている (池田ら, 1984; 河本ら, 1984)。

オンシツコナジラミは, 各種の雑草で幼虫越冬が可能であるが, タバココナジラミは低温に弱く, これまでに, 岐阜 (青木ら, 1955) や四国 (岡田ら, 1996) では野外での越冬はできないという報告がある。今回の調査では, ごく少数ながらメロン温室周辺では幼虫の越冬が確認された。

ミナミキイロアザミウマもタバココナジラミも, 低温

に弱いことから、野外での越冬はできないかあるいはごく少数のため、冬季の除草は直接の防除効果を期待できないが、4月以降、施設から野外に逃亡した個体は、越冬雑草上で直ちに増殖が可能のため、越冬雑草の除草は防除対策上必要となってくる。

III 微小昆虫とウイルスのベクターとの関連

これまで、施設栽培作物でも、重要な病害であるCMVの防除対策として、古くからベクターであるアブラムシの防除は重要とされ、農業技術指導者は、施設周辺では同一のウイルスが発病する作物の栽培は行わないよう指導してきているが、施設周辺の雑草の除草対策は不十分であった。

一方、ピーマンやスイカで問題となっていたアザミウマ類による *Tospovirus* の発生が各地で見られるようになってきている。静岡県でも、1994年からキクとガーベラにTSWVによる黄化えそ病が発生している(加藤, 1995, 1996)。また、1992年に静岡県の温室メロンで発生したMSWVは、従来のタイプとは異なる新しいウイルスであった(加藤, 1994, 1996)。*Tospovirus* のベクターは、アザミウマ類であるが、作物により種類は異なる。近年の発生を見ると、在来種より増殖力の高い侵入種のミナミキイロアザミウマまたはミカンキイロアザミウマ、あるいは両種の発生によることが多いと考えられる。特に、ミカンキイロアザミウマは、広食性であること、休眠性がないこと、低温に強く野外で越冬が可能なこと、薬剤に対する感受性が低下している(片山・池田, 1995; 片山, 1997)など、防除は難しくいわゆる難防除害虫であり、侵入地では作物および雑草で恒常的な発生となっている。このため、*Tospovirus* の発生は、今後増加するものと思われ、除草を含めた総合的な防除が必要である。

また、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) によるトマトの黄化萎縮病、サツマイモ葉巻病、タバコ巻葉病、オンシツコナジラミによるキュウリ黄化病は、ともに古くから発生しているが、主要病害にはならず、局地的な発生にとどまっている。しかし、1996年に静岡県のトマトで発生したウイルス病は、新たなジェミニウイルス属のTYLCVであり、シルバーリーフコナジラミ (*Bemisia argentifolii*) がベクターである(加藤, 未発表)。わが国におけるシルバーリーフコナジラミの分布は広く、増殖力も大きく、広食性であることから、今後トマトにおけるTYLCVの発生は増加するものと思われる。施設周辺の雑草における調査とそれに基づく調査が必要である。

IV ウイルス病の防除対策と雑草との関連

従来ウイルスのベクターとしてアブラムシ類が重要であったが、これに加えて近年、スリップス類、コナジラミ類が新たなベクターとして登場してきた。これらのベクターはいずれも広食性であり、雑草における発生も確認されているが、ウイルスそのものの雑草における感染発病の調査研究例は少ない。加藤は、1996年には、キク、ガーベラのTSWV発生地において、31科82種の草本、木本におけるTSWVの感染・発病を調査し、コセンダングサ、セイタカアワダチソウ、セイヨウタンポポ、ギシギシ、クサギをリストアップし、特に、コセンダングサやギシギシでは検出の確率が高いことを明らかにしている。しかし、トマトのTYLCVの発生地の主要雑草類からは、これまでに感染・発病を確認していないが、今後発見の可能性はあると考えられる(加藤, 未発表)。

スリップスやコナジラミ等の微小昆虫は、それ自体が直接大きな被害を与え、防除の難しい難防除害虫である。これらの防除対策は、本質的には作物ごとの経済的被害許容水準までの密度抑制でよいが、一度、ウイルスの発生があった場合、根絶防除が必要となってくる。これらの害虫の多くは薬剤に対して感受性が低下し、薬剤散布のみでは根絶は難しい。また、近年、各種の生物的防除法が検討されているが、理論的にも生物的防除法では、根絶は望めない。こうしたことから、薬剤防除法を主体に、他のあらゆる防除技術を総合した防除法が必要である。特に、施設内の作物および施設外の雑草を含めて、ウイルスの生活環、害虫の生活環全体の防除対策が必要となる。そのために、野外の害虫そのものの発生源となる雑草、ウイルスに感染・発病しやすい雑草の把握と除草対策は、非常に重要な防除法と考えられる。

おわりに

農耕地と住宅地が混在している地帯において、施設周辺の雑草を調査したところ、優占種は、主に帰化植物から構成されていることが明らかとなった。また、近年、特に施設栽培作物において難防除となっている害虫は、微小害虫が多く、そのうちマメハモグリバエ、ミナミキイロアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、オンシツコナジラミ、シルバーリーフコナジラミはいずれも侵入害虫であり、これらは施設周辺の雑草においても周年発生をしている。この中の数種はベクターとなり、*Tospovirus* やジェミニウイルスなどの新たなウイルス病を発生させ、雑草での発生も確認されている。一度そ

の地域に発生があった場合、恒常的に発生することが予想される。これらの病虫害を完全に防除するためには、病虫害と雑草との関連性も十分に調査研究し、農作物以外にも周辺の雑草をも含めた広域の防除対策が、今後ますます必要になると考えられる。

引用文献

1) 青木克典ら (1995): 岐阜農研研報 8: 23~36.
 2) 池田二三高ら (1984): 静岡農試研報 29: 33~40.
 3) 稲泉三丸 (1981): 昆虫 49: 219~240.
 4) 片山晴喜・池田二三高 (1995): 静岡農試研報 40: 63~73.

5) 片山晴喜 (1997): 植物防疫 51(5): 235~238.
 6) 加藤公彦・花田 薫 (1994): 日植病報 60(3): 397.
 7) ———・亀谷満朗 (1995): 同上 61(3): 275.
 8) ———・花田 薫 (1996): 同上 62(3): 342.
 9) ——— (1996): 同上 62(6): 614.
 10) 河本賢二ら (1984): 関西病虫研報 26: 5.
 11) 岡田忠虎ら (1996): タバココナジラミの防除に関する研究, 研究成果, 農林水産技術会議事務局編.
 12) 西東 力 (1989): 応動昆 33: 204~210.
 13) ———ら (1992): 同上 36: 183~191.
 14) ———ら (1995 a): 同上 39: 127~134.
 15) ——— (1995 b): 静岡農試特別報告 21: 1~69.
 16) ——— (1997): マメハモグリバエ おもしろ生態とかしこい防ぎ方, 農文協, 東京, 1~103 pp.

人事消息

愛知県病虫害防除所(本所)は、6月1日、下記新庁舎へ移転した。

〒460 名古屋市中区三の丸二丁目6番1号
 愛知県三の丸庁舎
 TEL 052-961-8750 (ダイヤルイン)
 FAX 052-961-2977 (変更なし)

秋田県植物防疫協会は、6月2日より事務局を下記へ移転した。

〒010 秋田市八橋字成川原 64-2
 JA 秋田県経済連生産資材部
 TEL 0188-64-2418 FAX 0188-64-2415

社団法人 長野県植物防疫協会は、4月9日より下記へ移転した。

〒380 長野市大字南長野字幅下 667-7
 長野県建設会館 6階
 TEL, FAX は変わらず

社団法人 福島県植物防疫協会は、4月20日よりFAX番号が変更になった。

新番号 0245-54-6627 (電話番号は従来通り)

岩手県では、4月1日付で県内の農業関係の試験研究機関を再編・整備し、下記により新たに岩手県農業研究センターを設置した(農業試, 園芸試, 畜産試, 蚕業試等の統合等)。

病虫害関係は、生産環境部の環境保全研究室 (0197-68-4422), 病虫害研究室 (0197-68-4424) が該当する。

〒024 岩手県北上市成田 20-1
 TEL 0197-68-2331

社団法人 岐阜県植物防疫協会は、3月10日より事務所を下記へ移転した。

〒501-61 岐阜市次木 348-1 県農業共済会館内 2F
 TEL 058-270-0089(直通) FAX 058-270-0088

本会発行のシリーズ図書：植物保護ライブラリー

各冊 B6版 定価 1,326円 (本体価格 1,263円)

「イネいもち病を探る」-研究室から現場まで-	小野小三郎 著 口絵カラー2頁	送料 240円 本文 174頁
「作物の病気を防ぐくすりの話」	上杉 康彦 著	本文 121頁 送料 240円
「虫たちと不思議な匂いの世界」	玉木 佳男 著	本文 187頁 送料 240円
「日本ローカル昆虫記」-虫の心・人の心-	今村 和夫 著	本文 220頁 送料 310円
「ミクロの世界に魅せられて」-植物病原細菌の虚像と実像-	後藤 正夫 著	本文 220頁 送料 310円

お申し込みは、直接本会出版情報グループに申し込むか、お近くの書店で取り寄せて下さい
 社団法人日本植物防疫協会 〒170 東京都豊島区駒込 1-43-11 TEL: (03)3944-1561 FAX: (03)3944-2103