

寒冷地における野菜の虫害防除技術

小 林 森 巳

(岩手県園芸試験場)

Pest Control Techniques for Vegetable
Growing under Cool Weather Condition

Morimi KOBAYASHI

(Iwate Horticultural Experiment Station)

東北地域における野菜の栽培は、西南地域とは異なった気象条件、つまり寒冷地という悪条件下にあるため、栽培する野菜の種類や作期に制限を受けて単純化の傾向にあったといえよう。しかるに近年品種の改良や、作型の技術的改善、また豊富な園芸資材の供給等によって、従来とは様相を異にした栽培が急速に展開している。露地栽培のみならず、施設利用によって、各地にそれぞれ適合した作型が取り入れられ産地形成が行われ、野菜供給地域としての重要度を高めている。

この多様化する野菜栽培に併行し、これに対応した害虫防除技術も、また多様性を帯びてしかも次第に高度な技術が求められている。野菜病虫害発生予察事業における主要な野菜15作目についてみると、重要な害虫の種類は約50種に達し延べ数では100種を越えるものがあり、その発生、加害の様相は害虫の種類ごとに異なり多様である。したがって防除技術は各野菜ごとに適合した対策が必要であるが、寒冷地野菜栽培上における害虫防除についてその問題にふれてみたい。

1 寒冷地における問題害虫の現状

表-1 東北地域における野菜の難防除害虫の概況

(日植防1979難防除病害虫アンケートより)

作物	害虫名	県名	発生程度	被害程度	作物	害虫名	県名	発生程度	被害程度
トマト	オンシツコナジラミ	宮城	並	大	ピーマン	タバコガ	山形	少	小
						スリップス類	○福島	少	中
ナス	アブラムシ類	福島	並	大					
	スリップス類	〃	少	中	キュウリ	オンシツコナジラミ	○宮城	並	大
	ハダニ類	○岩手	多	大			山形	少	小
		宮城	並	中		タネバエ	○宮城	多	大
		○秋田	並	中		アブラムシ類	福島	並	大
		○山形	多	大		スリップス類	○福島	少	中
		○福島	多	大		ハダニ類	○福島	多	大

作物	害虫名	県名	発生程度	被害程度	作物	害虫名	県名	発生程度	被害程度
スイカ	ハダニ類	○岩手 ○秋田 ○山形 ○福島	多 並 多 多	大 中 大 大	ハクサイ	ヨトウガ ネキリムシ類 オカモノアライガ コナガ アブラムシ類	○山形 福島 ○宮城 ○〃 ○山形 福島 〃	多 並 並 並 多 並 並	大 中 大 中 大 大 大
メロン	ハダニ類	宮城 ○秋田 ○福島	並 並 多	中 中 大	ダイコン	ダイコンバエ コナガ	青森 ○宮城	少 多	大 大
ダイコン	コナガ	福島	多	大	レタス	ヨトウガ	○山形	多	大
イチゴ	コガネムシ イチゴハナゾウムシ	山形 青森	多 少	大 中	エンドウ	ハダニ類	○岩手	多	大
キャベツ	ヨトウガ コナガ アブラムシ類	○山形 福島 ○青森 ○宮城 ○山形 福島 〃	多 並 多 多 並 並	大 中 大 大 中 大	インゲン	ハダニ類	○岩手 ○福島	多 多	大 大
					ネギ	ネキリムシ類 タネバエ	○宮城 ○〃	多 多	大 大
					ニンニク	ネダニ	○青森	少	中
					アスパラガス	ジュウシホシク ビナガハムシ	福島	多	大

○～県での重要度

表－１は、東北各県における難防除害虫の概要であるが、15野菜についてみると、害虫の種類ではハクサイ、キュウリにおいて5害虫、ナス、キャベツの3害虫があるが他は1野菜につき1～2害虫が対象となっている。各県共通的な問題害虫として最も多いのは、ナスにおけるハダニ類の5県である。ついでキャベツでのコナガ4県、スイカのハダニ類4県である。これらの害虫は多発傾向にありその被害程度も中～大であっていずれも寒冷地域共通の問題害虫といえよう。そのほか各野菜での害虫は地域、環境による発生差があって、その状況に応じたなかで問題視されている。さらにこれを害虫別にみた問題順位とその野菜の範囲をみると表－２のようである。

表－２ 難防除害虫の順位と作物範囲

順位	害虫名	延県数	野菜の種類
1	ハダニ類	16	ナス、キュウリ、スイカ、メロン、エンドウ、インゲン
2	コナガ	9	キャベツ、ハクサイ、ダイコン
3	ヨトウガ	5	キャベツ、ハクサイ、レタス
4	アブラムシ	4	ナス、キュウリ、キャベツ、ハクサイ
5	オンシツコナジラミ	3	トマト、キュウリ
	スリップス	3	ナス、ピーマン、キュウリ

順位	害 虫 名	延県数	野 菜 の 種 類
6	タ ネ バ エ	2	キュウリ, ネギ,
	ネ キ リ ム シ 類	2	ハクサイ, ネギ
7	オ カ モ ノ ア ラ イ ガ	1	ハクサイ
	ダ イ コ ン バ エ	1	ダイコン
	ジュウシホシクビナガハムシ	1	アスパラガス
	イ チ ゴ ハ ナ ゾ ウ ム シ	1	イ チ ゴ
	ネ ダ ニ	1	ニンニク
	コ ガ ネ ム シ	1	イ チ ゴ
	タ バ コ ガ	1	ピーマン

その1位は、ハダニ類の発生であって延べ16県に及び該当野菜は果菜類を中心にした豆類の6野菜があり問題の大きいことが同える。ついでコナガの延9県3野菜, ヨトウガの延5県3野菜, アブラムシ類の延4県4野菜などの順になっている。

2 害虫の難防除理由

1) 薬剤関係

寒冷地野菜栽培でのこれら害虫はどんな理由で防除が困難視されているか, その内容は表-3のようになる。

表-3 防除困難理由別による害虫の種類

防 除 困 難 理 由	害 虫 名
効 果 不 足	スリップス, ハダニ, アブラムシ, ヨトウガ, コナガ, コガネムシ類
有効薬剤なし	アブラムシ, オンシツコナジラミ, タネバエ
登録薬剤なし	オカモノアライガ, イチゴハナゾウムシ, ネダニ
抵抗性の発達	ハダニ, アブラムシ類, コナガ, コガネムシ類
防除法の確立	タネバエ

最も多い理由は, 薬剤の効力不足による害虫が7種(延15野菜28県)であって防除法は一応確立され, それらに対する適用薬剤は数多くあげられるものの, その多くが効力不足であることが問題である。つぎに有効薬剤不足が原因と考えられる害虫が3種と, 登録農薬のないことに起因する難防除害虫が3種に及んでいる。

これらの理由について表-4に示した登録農薬の現状と合わせ考えると, 効力不足の問題では, コガネムシ類における登録農薬3薬剤を除いた他害虫での登録農薬数は比較的多く, アブラムシでの例では

ナス46薬剤、キュウリ44薬剤、ハクサイ43薬剤、キャベツでは67薬剤に及んでいる。しかしながら実用に耐え得る薬剤は数種類にとどまるものと考えられ、その内容の検討整理が必要であろう。このことは、また有効薬剤不足にも関連することであるが、ことに寒冷地での主要野菜に数えられるニンニクでのネダニ、ハクサイにおけるオカモノアライガ等に対する登録薬剤がないことは、防除上大きな支障となっている。

表-4 野菜害虫別適用農薬の状況

(農水省農薬検査所, 日植防, 登録農薬一覧より 54.9.30現在)

作物名	害虫名	左害虫に対する登録農薬数	同 比 率 % (全体に占める)	薬 剤 数	害虫種類数
ト マ ト	オンシツコナジラミ	4	6.7	56	10
ナ ス	ス リ ッ プ ス 類	13	14.6	76	16
	ハ ダ ニ 類	44	36.7		
	ア ブ ラ ム シ 類	46	37.7		
ピーマン	タ バ コ ガ	6	10.3	52	10
キュウリ	オンシツコナジラミ	5	5.7	82	15
	タ ネ バ エ	8	8.9		
	ア ブ ラ ム シ 類	44	34.9		
	ス リ ッ プ ス 類	17	17.2		
	ハ ダ ニ 類	37	31.1		
スイカ	ハ ダ ニ 類	31	36.0	55	10
メロン	ハ ダ ニ 類	31	37.8	51	10
キャベツ	ヨ ト ウ ガ	39	27.5	103	19
	コ ナ ガ	55	34.8		
	ア ブ ラ ム シ 類	67	39.4		
ハクサイ	ヨ ト ウ ガ	17	20.7	65	19
	ネキリムシ類	9	12.2		
	オカモノアライガ	0	0		
	コ ナ ガ	22	25.3		
	ア ブ ラ ム シ 類	43	39.8		
ダイコン	ダイコンバエ	5	6.0	78	20
	コ ナ ガ	25	24.3		
イチゴ	コガネムシ	3	7.5	37	8
	イチゴハナゾウムシ	3	7.5		
レタス	ヨ ト ウ ガ	4	10.5	35	8
エンドウ	ハ ダ ニ 類	18	28.1	46	10
インゲン	ハ ダ ニ 類	20	27.8	52	
ネギ	ネキリムシ類	4	9.8	37	9
	タ ネ バ エ	4	9.8		
ニンニク	ネ ダ ニ	0	0	0	0
アスパラガス	ジュウシホシクビナガハムシ	0	0	24	3

2) 抵抗性関係

薬剤の効力不足に続いて寒冷地域全般の共通の問題点は、ハダニ類を始めとしたアブラムシ類（表-5）の抵抗性発達による問題である。

表-5 モモアカアブラムシ胎生雌成虫に対する各種有機リン剤のLC-50値
(全農農技センター 昭50年)

薬 剤 名	30年試験の LC-50	46年試験の LC-50	30年の値に 対する倍率	50年試験の LC-50	46年の値に 対する倍率
エチカン	0.061	0.557	9.1	2.162	3.9
サヒゾン	0.287	5.407	18.8	19.950	3.7
ダイアジノン	0.225	0.771	3.4	1.435	1.9
DDVP	11.212	12.85	1.1	34.02	2.7
スミチオン	0.413	9.092	22.0	(22.7%)*	—
マラソン	4.876	30.08	6.2	(34.6%)*	—
エルサン	1.686	6.955	4.1	(15.1%)*	—
エストックス	5.336	14.15	2.6	(36.4%)*	—

注) 1. 経口投与法(パラフィルム使用)

2. * LC-50値が200ppmを越えても求められないものについては200ppmでの死虫率である。

一般に害虫が抵抗性を獲得するのは多化性害虫が主であるが、このことは昭和30年代当初、果樹のハダニ類で問題になった以後、近年野菜場面でも同様な現象がみられ、その獲得害虫は13種、56農薬に及ぶという(1974 浅川)。野菜病虫害のなかで抵抗性獲得の筆頭はハダニ類であって、その獲得機構は果樹ハダニの場合と何ら異なるところはないものと考えられる。寒冷地野菜寄生の主体はナミハダニであり、ついでカンザワハダニ、ニセナミハダニ、アシノワニハダニであるがこれらハダニ類に適応する登録薬剤類は、全体薬剤の平均30%に達していることから、件数として薬剤不足とはいえないが、その内容としてナスの場合の44適用薬剤中、殺ダニ剤専門薬剤として12薬剤があげられる(表-6)。

表-6 ハダニ防除剤と適用作物ならびに適正使用基準例

薬 剤 名	ピーマン	キュウリ	スイカ	メロン	トマト	ナ ス
クロルベンジレート乳剤	2-2	前-2	14-2	14-2	3-2	前-2
テトラジホン乳剤	7-2	3-2	7-2	7-2	7-2	3-2
テトラジホン水和剤	7-2	3-2	7-2	7-2	7-2	3-2
フェニゾプロモレート乳剤			7-2			7-2
ベンゾエピン乳剤	14-5		14-5			
B C P E 水和剤						3-2
B C P E クロルベンジレート水和剤	○					

薬 剤 名	ピーマン	キュウリ	スイカ	メロン	トマト	ナ ス
B C P E 水和剤 C P C B S		○	○	○		○
B C P E くん煙剤 キノキサリン系						3-2
クロルベンジレート D D V P くん煙剤	○	○				○
テトラジホン D D V P 乳剤	○	○	○	○	○	○
E S P 乳剤	30-2	21-2	30-2	30-2	30-2	21-2
ケルセン 乳剤	14-2	前-2	14-2	14-2	14-2	14-2
ケルセン 水和剤	14-2	前-2	14-2	14-2	14-2	
ビナパクリン 水和剤			7-5	7-5		
テトラジホン ケルセン 水和剤		○				
ホサロン 乳剤						3-2

適正使用基準

2-2=収穫2日前まで2回, 前=前日まで2回

○適正使用基準未設定 空らん=登録なし

しかしそのすべてが有効とは限らない。また薬剤数が少ない程防除上の支障として抵抗性が大きく関与してくる。適用薬剤に対する感受性の低下はさらにアブラムシ、コナガ、コガネムシ類に及んでいるが、ハダニを例とする対抵抗性回避のための防除原則は、①同一薬剤の連用を避ける、②初期防除の徹底、③十分量の薬剤の散布が基本となろう。また散布技術上の問題として考慮する事項も多いと思われる。その一例としてスイカのように地上匍匐性の野菜での薬剤散布はハダニの寄生する葉裏散布が不十分であるための多発例が多い。この場合その葉裏散布が重要であるが、これら植物体の特性に応じた散布技術についても考えてみる必要がある。

3 発生生態の解明と防除

野菜害虫それぞれの、生態的研究は、野菜の予察実験事業開始以来急速に進展した。しかし、今後は地域環境における発生の解明や総合的防除の確立が重要となろう。近年問題を大きくしつつある野菜全般に共通的に寄生するアブラムシ防除問題をとればウイルスの媒介防止につらなり、その動向を把握することが必要である。主な30種のなかでも寒冷地域に共通して多発するモモアカアブラムシによって媒介されるウイルスはCMVを始めBBWV, WMVなど約10種に達するという(1973 小室)。両者の関係は密接なものがあるが、その防除は移植栽培であれば育苗中から、苗播であれば発芽時点からの初期防除を主とし、寄生の機会を与えないことが必要である。

また、害虫の発生は気象状況、季節、年次、栽培方法などの諸条件によって大きく変動し、生産量、品質に重大な影響を及ぼすことから、発生の動向には特に注意しなければならない。寒冷地特有と考えてよい夏期多発型のコナガ、タネバエ、モンシロチョウ、また夏秋期多発型としてのヨトウ、カブラヤガなど暖地害虫と同一種であっても、世代や（表-7）その発生、消長が異なっているなど考慮して、発生以前から予防対策や発生時における適用薬剤の選択と安全使用基準に注意して早急に防除を行うことが大切である。野菜における害虫の加害は他作物に比較して急速であり、時には栽培の仕直しを余儀なくされ、また品質収量に決定的影響を与える。

表-7 主要りんく目害虫の年間発生世代数

（1978，腰原）

害虫の種類	年間発生世代数（理論値）			
	仙 台	津	福	岡
コ ナ ガ	7	10	10	11
ハイマダラノメイガ	4	6	6	7
シロオビノメイガ	3 ～ 4	5 ～ 6	5	6
ネ ギ コ ガ	6	8 ～ 9	9	
ハスモンヨドウ	3	4 ～ 5	4	5
タ マ ナ ヤ ガ	3	4	4	
カ ブ ラ ヤ ガ	2	3	3	
タマナギンウワバ	3 ～ 4	5 ～ 6	5	6

また、全国的な問題ともなっている野菜の連作障害は、寒冷地野菜にとっても重要な解決を要する事項であるが、害虫場面の関係では、各種センチュウ類による障害が主といえよう。寒冷地の主なセンチュウとしては、キタネコブセンチュウ（ニンジン、トマト、ナス、キュウリ、ホウレンソウ、ゴボウ、エンドウなど）と、キタネグサレセンチュウ（ニンジン、トマト、キュウリ、イチゴなど）、イチゴメセンチュウなどであるが、野菜の栽培上これらのセンチュウ密度を高くするような作物（1例としてキタネコブセンチュウではトマト、ナス、メロン、ホウレンソウ、レタス、ゴボウ、ニンジンなど）のあとに被害を受け易い作物を導入しないよう前作の選定、輪作体系の究明が必要である。

4 主な害虫の生態の概要と防除対策

害虫防除は適期に適薬剤の十分量使用はいうまでもないが、迅速に行うことが大切な場合が多い。主な野菜害虫の発生と防除のかなめはつぎのようである。

1) オンシツコナジラミ

寒冷地での発生は、夏の一時期に露地野菜に発生を見ることがあるが、施設栽培野菜での発生が主で、キュウリ、トマトなどに被害が多い。また問題地域は東南北部である。したがって防除も施設野菜を重点とし、その基本は施設内の雑草防除である。防除薬剤としては、トマト、キュウリではDMTP水和

剤や、PMP乳剤などが適用される。

2) スリップス類

ナス、ピーマン、キュウリなど主として果菜類に被害が生じ問題となるが、他にネギでの発生も多い。年間10世代以上の発生を行い、一般に高温、多雨条件時に発生が多い。吸汁による組織の損傷は発育や、品質低下をまねく。発生回数の多いことから繰返し防除が必要であるため、回数増はまねがれない。防除薬剤にはナスでジメトエート粒剤や、硫酸ニコチンが用いられるが適用薬剤不足である。ピーマンでは、PAP乳剤、硫酸ニコチンなどがあり、キュウリはCYAP乳剤、MEP乳剤などが適用される。

3) コナガ

キャベツ、ハクサイ、ダイコンで問題になっている害虫である。発生は5月下旬から成虫が現れ、そのピークは7月にあり、その後やや減少するも9月に発生を高めて11月上旬まで認められている（福島）。年間世代数は暖地では10～12世代であるが、北海道では5世代を経過する。暖地の春季多発型に対し、寒冷地では夏秋多発型を示して全国的に被害を高めている。また年によって異常発生することがある。対応薬剤にはキャベツでDDVP乳剤、ダイアジノン乳剤、イソキサリチオン乳剤、アセフェート水和剤、サリチオン乳剤、クロルピリホスメチル水和剤など適用され、ハクサイはダイアジノン乳剤、CYAP乳剤、DDVP乳剤、DEP水和剤が適用される。ダイコンはサリチオン乳剤、CYAP乳剤、DEP乳剤、DDVP乳剤などが用いられる。しかし、各地で薬剤の不効現象が生じているため防除の効率の低下をまねき易い。

4) ヨトウガ

多犯性の害虫であって100種を越える植物を加害する。野菜ではキャベツ、ハクサイ、レタスなどに被害が多く、寒冷地野菜の重要害虫でもある。発生は第1回が4月下旬～7月上旬、第2回は7月下旬～9月下旬であり、岩手県での産卵消長は、第1回が6月上旬～7月上旬でピークは6月中旬にみられている。防除は早期発見によることが大切であり、適用薬剤はハクサイでダイアジノン乳剤、サリチオン乳剤、DDVP乳剤、アセフェート水和剤、クロルピリホスメチル乳剤などが使用される。キャベツでは前記薬剤の外にプロチホス乳剤、イソキサリチオン乳剤などが用いられる。

5) ネキリムシ類

タマナヤガ、カブラヤガによる被害であるが、タマナヤガは寒冷地では越冬が認められていないため暖地からの成虫飛来による発生が行われる。これからの被害は暖地では4月～6月と9月～10月であるが、寒冷地では6月上旬～7月上旬と、8月中～9月中旬頃の時期に多い。ヨトウ同様に多犯性の害虫

であり多種の野菜を加害する。幼虫は地中を主とした生活様式のため防除は土壌施用による方法が行われる。レタスの場合の防除は定植時や、被害初期の株元施用にD E P 粒剤、10 a 2～3 kg、イソキサリチオン粉剤 6 kg、ダイアジノン粒剤 4～6 kgを用いる。

6) ダイコンバエ

東北での発生は青森県下の一部地域に限定されている。その生態ならびに防除法については詳細な研究(ダイコンバエの発生生態の解明と防除法の確立。昭和51～53青森畑園・農試)が行われて明らかにされている。現状では適用薬剤の少ないことが防除に支障をきたす恐れがあろう。

7) タネバエ

キュウリなどの大害虫である。越冬は蛹態で暖地のような幼成虫態はみられない。年間の発生は7世代(福島)であり4月上旬より発生し下旬、6月上旬、7月中旬、8月中旬頃にピークがみられ、ことに7月中旬の発生量が高い。魚肥、有機腐敗物に誘引され易い。防除薬剤として被害の多いキュウリでは、は種期にイソキサリチオン粉剤10 a 全面に 6 kg、V C 粉剤 3、ダイアジノン粉剤 3は、各条 3 kg、全面 5 kg、E P B P 粉剤、C Y P 粉剤は全面 9 kg、作条 3 kgを用いる。

8) ジュウシホシクビナガハムシ

寒冷地に栽培の多いアスパラガスの害虫として知られ、萌芽後に成虫による茎の食害が甚しい。年1回の発生であり成虫はは場周辺の落葉下や枯草の下などで越冬し、平均気温が10℃を越すと活動を始める。茎に産卵し幼虫は茎葉を食害して土中で蛹化し、6月頃現れた幼虫が越冬する。山間地畑に発生が多い。防除薬剤として有効薬剤の開発が望まれる。

9) コガネムシ類

野菜を加害するコガネムシの種類は10種を越えるものがあるが、イチゴの場合では水田地帯内でのイチゴ畑にクロガネの1種(*Lachnosterna* sp)の多発した例(岩手 1975)がある。このほか、ドウガネブイブイも加害する。コガネムシの発生要因には土壌害虫としての特性面からみた防除困難性の他に、連作や、有機物多用栽培の影響も考えられ、今後の生態的解明が必要である。イチゴでの防除対策は成虫に対してD E P 粉剤、乳剤、土壌中の幼虫には定植前にダイアジノン粒剤の土壌処理が行われる。

10) タバコガ

寒冷地で栽培の急増しているピーマンに被害の多い害虫で大きな減収要因となる。一般にタバコの耕作地域で発生しやすいので注意が必要である。成虫は夜間活動性で200～300卵位を果面や、若葉裏、花

蕾などに点々と産む。夏の卵は3～5日で孵化し始め花蕾や幼葉を食害するが、2令以後はすべて果実内に食入する。老熟幼虫は果実から脱出して地中浅い場所で蛹化する。越冬は蛹であり、年3回の発生を行うも、成虫の誘殺状況をみると6月上旬、8月上旬、9月上旬にピークがみられ、被害果は8月中旬以降に高まる傾向にある。(山形園試1975)。防除対策として薬剤はCVMP水和剤、メソミル水和剤、ベンゾエピン乳剤などが用いられるが、産卵が連続して行われるので定期的な散布が必要である。この場合、収穫間隔が短いことから安全使用面からの制約があるため防除効率に支障を生じ問題が残される。

寒冷地における野菜害虫の発生相は、栽培種の変化や、増大にともなって複雑化するであろうし、また地域の特異性から新害虫の発生や、異常発生の現象の機会が多く生ずるであろう。これらのことから今後は、野菜病虫害発生予察事業の強化、推進によるデータの集積や、害虫発生の動向の適切な把握と、情報提供による防除の効率化を計ってゆく必要があろう。同時に防除は薬剤依存重点の傾向にあるが、それ以前の耕種的観点からの改善を要する技術も多いと考える。野菜は生鮮食品であることを考え殺虫剤は必要最小限度にとどめるようにし、それぞれの問題害虫に対して総合的観点から今後の寒冷地野菜害虫防除に対処することが大切であろう。