

特集：線虫防除の戦略と展望〔1〕

最近の線虫研究の動向と線虫問題

農林水産省農業研究センター みずく ぼ たか ゆき
水 久 保 隆 之

はじめに

本小論は、平成 11 年 9 月 28 日の、日本植物防疫協会主催のシンポジウム、「線虫防除の戦略と展望」において筆者が発表したアンケート集計結果の抄録である。アンケートは都道府県試験場の線虫害担当者（不在の場合は病害虫担当者）を対象に実施し、①近年 10 年間（平成元年度～10 年度）の線虫関連試験の実施状況、②線虫別被害、重要性、防除対策、③対抗植物普及状況、④同定検診依頼数、等に関する複数の質問を行った。回答は普通作、野菜・花き、果樹等の専門家の協議、病害虫の専門技術員、あるいは県庁の植防担当者が行った場合もあった。回収率は 85%（47 都道府県のうち 40）であった。未回答府県の線虫関係試験については、可能な限り各地域ブロックの試験成績概要集を調査し、電話取材を実施した。この場を借り、アンケートにご協力下さった各都道府県の関係者各位に厚くお礼申し上げる。

I 試験研究の動向

都道府県が独自に予算化して実施している県単試験は、各地域の線虫問題の研究ニーズを直接反映しているものと考えられる。そこで、全国の線虫問題を概観するため、県単試験の動向を探った（国庫補助連絡試験も含む）。なお、ここでは紹介しないが、殺線虫剤にかかわる日本植物防疫協会の「農業」委託試験の総数は、県単試験の課題数をはるかにしのいでいた。試験課題には大課題、中課題、小課題等の階層構造がある。実施課題はおおむね小課題に当たり、試験件数はおおむね小課題を単位に報告されたようである。しかし、小課題下の細部課題が試験件数として報告された場合もあるため、集計された課題数は実課題数をやや上回っている。

この 10 年間を見ると、都道府県の試験件数は平成 2 年（1990）の 66 題をピークに減少し、平成 7 年には最低を記録したものの、平成 8 年からやや増加に転じた（図-1）。平均して年間 50 題程度の試験課題が実施され

た。線虫害の試験数は東高西低であり、10 年間の累計では関東ブロック（165 件）や北日本ブロック（北海道+東北 6 県：103 件）で高かった（図-2）。関東で線虫の試験が盛んな理由は、首都圏の膨大な消費人口を背景に拡大した施設園芸で線虫害が顕在化していることに加え、暖地型（サツマイモネコブセンチュウ等）と寒冷地型の線虫（ダイズシストセンチュウ、キタネコブセンチュウ）が併発する地域であり、防除すべき種数も多いためと考えられる。また、北日本と中部地方ではこの 10 年間の前半に試験が盛んであったものの、後半には試験数が激減している。試験担当者の異動（北日本）や対抗植物の連絡試験（地域重要新技術開発促進事業）の終了（中部）等がこの背景にある。

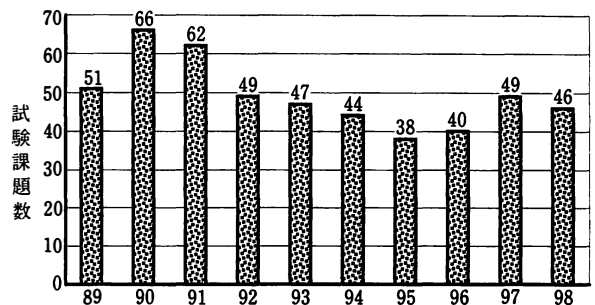


図-1 都道府県における線虫試験課題数の年次推移

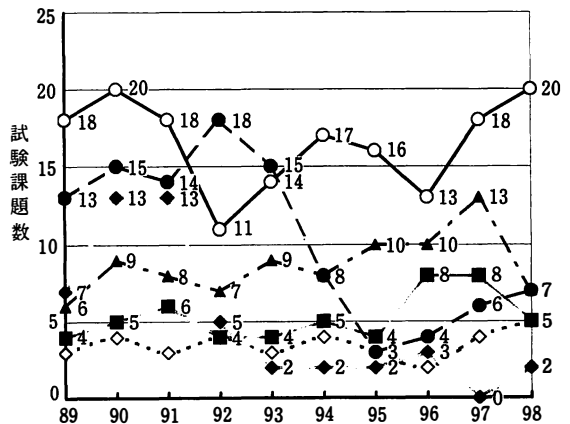


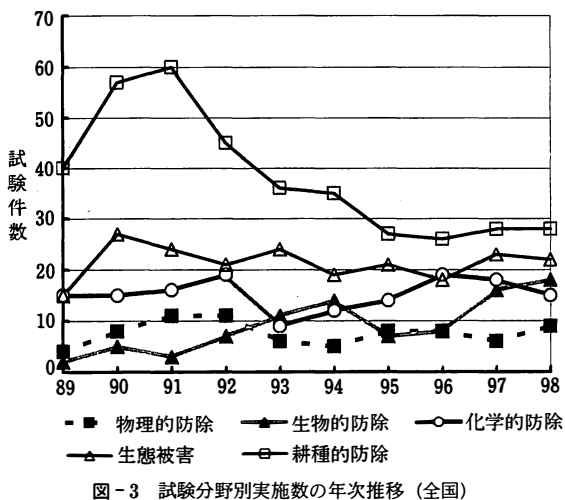
図-2 地域ブロック別試験課題数の年次推移

Recent Trends in Nematode Research and Problems in Japan. By Takayuki Mizukubo

(キーワード：都道府県アンケート、重要線虫、被害作物、被害度、要防除性、防除法)

試験分野別に集計すると、耕種的防除法の試験数が最も多く（42％）、次いで生態被害に関する試験（24％）、化学防除試験（17％）、生物防除試験（9％）、物理防除試験（8％）の順であった（図-3）。ここでは、試験が殺線虫剤と有機物の併用試験などのように分野をまたいで実施された場合は、件数を重複してカウントした。耕種的防除に関する試験は平成3年（60件）をピークにしないで減少したものの、平成10年でも依然トップであった。生態被害分野、化学防除分野および物理防除の試験件数はほぼ横這いで推移したが、生物防除は年を追って増加している。化学防除試験が極めて少ないように見えるが、冒頭で断ったように日本植物防疫協会の委託試験を含んでいないため、自発的な試験件数と見なすことができる。

各試験分野の内訳と実施率を表-1に示す。生態と被害では、被害解析が最も多く、次いで土壌内分布、実態調査、分布同定であった。ここでいう「実態調査」は、



アンケートや聞き取り調査による現地の線虫害発生状況把握を指し、「分布同定」は研究者が現地圃場で実施した被害調査や現地から持ち帰った土壌線虫の同定作業を指している。化学防除では、単独の効果判定の試験と他の防除法との併用効果の試験がほぼ同数であった。併用試験の内訳は、パスツリア菌等生物防除資材との併用効果試験をトップに、他の薬剤との体系処理や混用、耕種的防除法との組み合わせ等多様であった。耕種的防除では対抗植物の試験が圧倒的に多く、次いで有機物利用、抵抗性品種、輪作体系、非寄主作物の探索、抵抗性台木利用などが試験された。ただし、抵抗性品種の試験では事業として実施されているダイズ、サツマイモ、ジャガイモの線虫抵抗性品種検定の比重が大きい。抵抗性台木は主にトマトの台木の試験である。物理的防除試験では種苗熱処理（ニンニク、ヤマノイモ、サツキ苗等）が1/3を占めた。また、太陽熱や遮根シートの利用による防除試験が他の防除技術との併用効果の面から検討された。他に、脱酸素水（機能水）大量灌注によるネコブセンチュウ防除試験（千葉）、電子線によるシンガレセンチュウ汚染稲もみの予措（茨城）等新しい技術の検討も行われた。生物防除ではパスツリア菌の試験が約7割を占め、件数は少ないものの、ネコブセンチュウの卵寄生菌のファエシロマイセス菌、バーティシリウム菌、捕食菌のネマヒトン（モナクロスポリウム）等の線虫防除効果試験も実施された。

地域ブロック別の試験分野構成比のデータは省略するが、全国的に実施率が高かった耕種的防除試験は、特に中部ブロックで最も高く（約6割）、近畿ブロックで最も少なかった。化学的防除試験は中国四国ブロックで実施率が高く、中部ブロックで低かった。また、中国四国ブロックは生物的防除試験や物理的防除試験の実施率が極めて低いという特徴を示した。一方、生物的防除は近

表-1 線虫防除関連試験の具体的内訳(平成元～10年度, 全国)

生態と被害			化学的防除(委託試験除く)			耕種的防除			物理的防除			生物的防除		
項目	件数	%	件数	%		件数	%		件数	%		件数	%	
被害解析	66	31	検定・探索	66	43	対抗植物	171	45	種苗熱処理	26	34	パスツリア	60	67
土壌内分布	42	20	組み合わせ	64	42	有機物	54	14	太陽熱	17	22	ファエシロマイセス	9	10
実態調査	32	15	生物的防除	28		抵抗性品種	51	13	その他	16	21	バーティシリウム	6	7
分布同定	28	13	他剤	18		輪作	47	12	遮根シート	9	12	ネマヒトン	3	3
発消消長	20	9	耕種的防除	11		非寄主生物	32	8	機能水	5	7	バチルス	2	2
防除水準	10	5	3者以上	5		抵抗性台木	17	4	熱水消毒	2	3	コフナ菌	2	2
その他	9	4	物理的防除	2		湛水水田化	8	2	電子線	1	1	ヒルスセラ	1	1
複合病	7	3	処理法	22	14	その他	2	1				菌根菌	1	1
												その他	5	6
延べ件数	214	100		152	100		382	100		76	100		89	100

畿や関東ブロックで比較的多く実施された。

II 現在の線虫被害作物と重要線虫種

線虫害の様態（線虫加害で損益を受ける作物、被害の程度、発生概況等）の推定は現状では極めて困難である。以下に示す集計結果も、線虫害の様態を正しく示しているという保証はないが、推測の参考にはなるかもしれない。線虫の被害が大きい作物は、①試験場の線虫防除試験対象作物の集計結果（図-4、図-5）、②都道府県の主要作物における線虫害の程度（大中小の3段階回答）の計算結果（指数表示：表-4～7）で見当を付けることができる。有害線虫種の相対的重要性も、試験場の線虫防除試験対象線虫から判断したほうが現実的であろう（表-3）。有害種の発生状況を概観するため、都道府県が実施した線虫同定実績も調査した（表-2）。

1 線虫被害作物

10年間に対象作物が特定できる478件の課題（延べ数）があったが、根菜類、果菜類、イモ類、マメ類の4作目で全体の8割を占め、残りの2割は茎葉菜類、花き類、果樹類、イネ類などであった（図-4）。首位の根菜類の内訳はダイコンが50%、ヤマノイモが30%とわずかに2作物で全体の8割を占めた。果菜類では、トマトが

最多（45%）で、次いでキュウリ（31%）であり、メロンを併せたわずかな作物で全体の9割を占めた。イモ類はサツマイモとジャガイモ、マメ類は9割以上がダイズであった。茎葉菜類は7割弱をニンニクが占めた。果樹

表-2 都道府県の線虫試験および同定依頼実績における線虫種構成の比較

線虫種(または属)名	試験件数(%)	同定件数(%)
ネコブセンチュウ	255 (52.0)	393 (49.9)
ネグサレセンチュウ	125 (25.5)	324 (41.2)
シストセンチュウ	60 (12.2)	29 (3.7)
イモグサレセンチュウ	24 (4.9)	(0.0)
イネシンガレセンチュウ	10 (2.0)	29 (3.7)
ナミイシュクセンチュウ	8 (1.6)	6 (0.8)
ネモグリセンチュウ	4 (0.8)	2 (0.3)
ナミクキセンチュウ	3 (0.6)	(0.0)
イチゴセンチュウ	1 (0.2)	4 (0.5)
ミカンネセンチュウ	(0.0)	10 (1.3)
ピンセンチュウ	(0.0)	9 (1.1)
イチゴメセンチュウ	(0.0)	5 (0.6)
合 計	490 (100)	787 (100)

試験件数：全国都道府県単試験における試験数累計（1989～98年度）。

同定件数：都道府県実施同定サービスの同定結果（1996～98年度）。

表-3 都道府県試験対象線虫のブロック別種構成(平成元～10年度累計)

線虫種	北日本		関東		中部		近畿		中国四国		九州		全国	
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
ネコブセンチュウ計	18	17.5	97	58.8	30	62.5	28	80.0	25	47.2	57	66.3	255	52.0
種名不明	5		39		20		8		14		21		107	
サツマイモネコブ	8		52		10		19		11		26		126	
キタネコブ	5		3		0		0		0		0		8	
アレナリアネコブ	0		3		0		1		0		10		14	
ネグサレセンチュウ計	30	29.1	40	24.2	15	31.3	3	8.6	15	28.3	22	25.6	125	25.5
種名不明	24		16		1		0		0		2		43	
キタネグサレ	6		23		14		3		10		6		62	
ミナミネグサレ	0		0		0		0		5		8		13	
クルミネグサレ	0		1		0		0		0		6		7	
ダイズシストセンチュウ	17	16.5	20	12.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	37	7.6
ジャガイモシストセンチュウ	13	12.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	8.1	20	4.1
クローバーシストセンチュウ	1	1.0	0	0.0	2	4.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.6
ナミイシュクセンチュウ	0	0.0	2	1.2	0	0.0	3	8.6	3	5.7	0	0.0	8	1.6
ナミクキセンチュウ	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	5.7	0	0.0	3	0.6
イモグサレセンチュウ	24	23.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	4.9
イネシンガレセンチュウ	0	0.0	2	1.2	0	0.0	1	2.9	7	13.2	0	0.0	10	2.0
イチゴセンチュウ	0	0.0	0	0.0	1	2.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2
ネモグリセンチュウ	0	0.0	4	2.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.8
計	103		165		48		35		53		86		490	

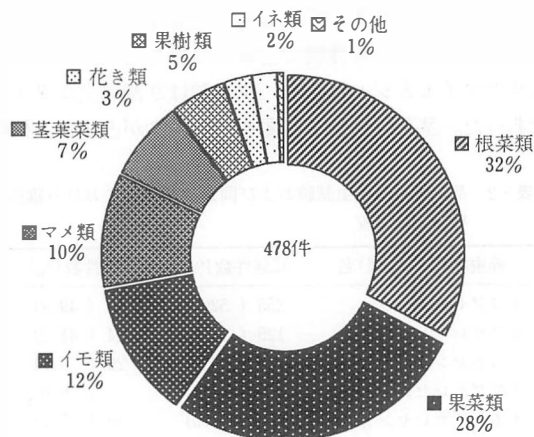


図-4 線虫害研究対象作物の順位 (全国)

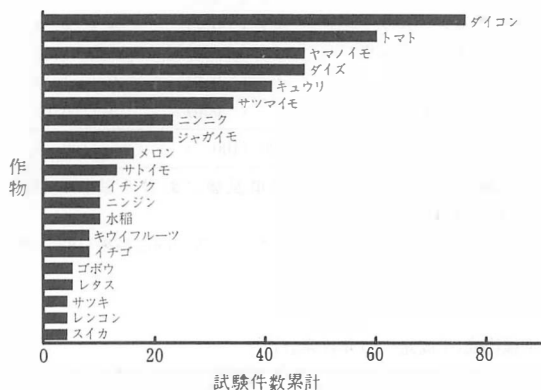


図-5 線虫害防除試験対象作物上位 20 品目

の内訳はイチジクとキウイフルーツの 2 作物であった。また、花き・花木は少ないが、ツツジ、キク、松盆栽、カーネーション、ホオズキなどが 1~3 件ずつ取り上げられた。

全体を通して見ると、ダイコンが最も多く、トマトをしのいだ。また、40 件を超える試験がヤマノイモ、ダイズ、キュウリを対象に実施された (図-5)。ダイコンはほとんどキタネグサレセンチュウを対象に、ウリ科・ナス科の果菜類、ヤマノイモ、イチジク・キウイフルーツはもっぱらサツマイモネコブセンチュウを対象に試験された。

2 重要線虫と発生状況

全国で試験対象になった線虫は 10 属 15 種だが、ネコブセンチュウ (属) が試験総数の半分以上を占めた (表-2)。同定結果でもこの線虫の種構成率は約 5 割と高く、全国的に見て最優占属といえる (表-2)。ネコブセンチュウは試験率が近畿をはじめ関東以西で高く、北日本では低い (表-3) ことから、暖地で重要な線虫である。試験総

数の 4 分の 1 がネグサレセンチュウであった。ネグサレセンチュウの試験率は近畿で極端に低いのを例外として、全国を通じて試験の 3 割で対象とされ、国内共通の重要属とみなすことができる。同定依頼の種構成比では、この線虫が 4 割に達し、ネコブセンチュウにほぼ並んだ。同定が容易なネコブセンチュウは持ち込まれない場合もあることから、同定依頼ではネグサレセンチュウの種構成比が発生の現状よりやや大きく現れた可能性がある。同定依頼では、シストセンチュウとイネシンガレセンチュウの種構成率がそれぞれ 4% であった。イネシンガレセンチュウがシストセンチュウと並んでいることは、この線虫問題の復活を示している。試験対象線虫と同定依頼の種構成比を総合的に見て、現在の国内最重要線虫はネコブセンチュウ (特にサツマイモネコブセンチュウ)、次いでネグサレセンチュウ (特にキタネグサレセンチュウ)、3 番目にシストセンチュウ、4 番目にイネシンガレセンチュウといえることができる。

なお、アンケートでは、都道府県下の近年の線虫発生動向を設問した。ここから得られた情報を要約すると、以下のようである。

(1) サツマイモネコブセンチュウ：トマトの本線虫抵抗性遺伝子 (Mi 遺伝子) を打破する系統は全国で発生しているが、三重県、東京都ではこれまでの打破系統未発生地でトマトの抵抗性品種 (NR 品種) や NR 台木がこの線虫の著しい寄生を受けるようになったという。NR 品種による耕種的防除はますます困難になりつつある。

(2) ネグサレセンチュウ：キクの加害線虫としてはキタネグサレセンチュウが有名であるが、宮崎県ではニセミナミネグサレセンチュウ (1992 年に新種記載) によるキクの被害が続いており、和歌山でもガーベラに種名不明のネグサレセンチュウが発生している。これらの新しい種の発生動向に注意する必要がある。キタネグサレセンチュウは、今や全国的な有害種になった。暖地の鹿児島でも平成 4 年にダイコンのキタネグサレセンチュウが確認されている。

(3) シストセンチュウ：平成 4 年に、長崎県の島原半島の南部にジャガイモシストセンチュウが侵入定着していることが確認され、以降島原半島全域に分布を拡大している。本線虫は北海道でも分布を拡大しており、1996 年には発生面積が 8,000 ha に達した。高知県では、日本で発生記録がなかったナスのシストセンチュウ *Globodera tabacum* が一部圃場に発生し、大幅な減収をもたらした。新たな侵入害虫であり、被害も大きいことから今後の発生に注意する必要がある。北海道ではクロ

表-4 ネコブセンチュウの被害作物

類 別	作 目	件数	被害程度(1)				要防除性(2)				差 (2)-(1)
			大	中	小	指数	大	中	小	指数	
イモ類	サツマイモ	18	5	10	3	70	6	9	3	72	2
	ジャガイモ	6	0	3	3	50	0	3	3	50	0
	コンニャク	2	0	1	1	50	0	1	1	50	0
マメ類	インゲン	3	1	1	1	67	1	1	0	83	17
	エダマメ	4	0	2	2	50	0	1	3	42	-8
	ラッカセイ	2	0	1	1	50	0	2	0	67	17
果菜類	オクラ	2	1	1	0	83	2	0	0	100	17
	メロン	18	10	6	2	81	13	5	0	91	9
	キュウリ	33	15	14	4	78	24	7	2	89	11
	ナス	9	2	5	2	67	3	4	2	70	4
	スイカ	9	2	4	3	63	5	2	2	78	15
	ピーマン	7	1	4	2	62	3	2	2	71	10
	トマト	31	8	9	14	60	13	9	9	71	11
	イチゴ	2	0	0	2	33	0	1	1	50	17
茎葉菜類	ミョウガ	2	1	1	0	83	1	1	0	83	0
	チンゲンサイ	2	1	0	1	67	1	0	1	67	0
	ホウレンソウ	4	1	2	1	67	1	2	1	67	0
	モロヘイヤ	3	0	2	1	56	1	1	1	67	11
	キャベツ	5	0	1	4	40	0	1	4	40	0
	ネギ	3	0	0	3	33	0	0	3	33	0
	レタス	3	0	0	3	33	0	0	3	33	0
	ブロッコリー	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	ハクサイ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
根菜類	ヤマノイモ	9	8	0	1	93	7	1	0	96	3
	ゴボウ	8	5	1	2	79	5	1	1	86	7
	ショウガ	2	0	2	0	67	0	2	0	67	0
	オタネニンジン	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33
	ニンジン	20	4	10	6	63	8	6	4	74	11
	ダイコン	11	1	3	7	48	1	2	7	47	-2
	サトイモ	7	0	3	4	48	1	2	4	52	5
	カブ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
花き類	ブバルジア	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	コクチナシ	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	マーガレット	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	ホオズキ	2	1	1	0	83	1	1	0	83	0
	スターチス	2	1	0	1	67	1	0	1	67	0
	ストック	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	スイートピー	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	ガーベラ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	リンドウ	3	1	0	2	56	0	1	1	50	-6
	バラ	3	0	2	1	56	1	1	1	67	11
	シクラメン	2	0	1	1	50	0	2	0	67	17
	トルコギキョウ	2	0	1	1	50	0	1	1	50	0
	キク	3	0	0	3	33	0	1	2	44	11
	ハナショウブ	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
果樹類	イチジク	16	8	4	4	75	9	4	3	79	4
	キウイフルーツ	4	0	4	0	67	0	3	1	58	-8
	リンゴ	3	0	0	3	33	0	1	2	44	11
	モモ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	ブドウ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	オウトウ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	パッションフルーツ	1	0	0	1	33	0	1	0	67	33
その他	チャ	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33

指数 = (Σ(階級値×該当件数)/全件数×3)×100, 階級値: 大=3, 中=2, 小=1.

被害程度と要防除性は不即不離の関係にある。どの線虫群においても、要防除性の指数による作物の順位と被害程度の全国指数の順位とはおおむね一致していたが、線虫の要防除性はその被害程度より常に高いポイントを得ていた。10 年前に類似のアンケートを実施し、同様の関係を見いだした田中と古賀は、病害虫関係者に線虫害と土壌病害との混合感染防止および予防防除の意識が高いためではないかと推測している(田中・古賀, 1989)。

(1) ネコブセンチュウ

ネコブセンチュウ害が問題になる作物は 53 に上ったが、そのうち、キュウリとトマトが 7 割以上の都道府県から提出され、ニンジン、メロン、サツマイモも半数弱の都道府県に取り上げられた。その他の作物は 1～数県から報告されたものである。頻出作物の被害程度はおおむね「大」と回答された割合が高く、指数値も大きくなった。

作物別に概観すると、ネコブセンチュウの被害はイモ類ではサツマイモ、マメ類ではインゲン、果菜類ではオクラ、メロン、キュウリの被害が大きいことがうかがえる。茎葉菜類の件数は少ないが、ミョウガ、チンゲンサイ、ハウレンソウの被害が大きいようである。根菜類ではヤマノイモ、ゴボウ、ショウガ、ニンジンで被害が大きく、特にヤマノイモは被害程度、要防除性ともに指数値が 90 を超えていることから、現在の我が国でネコブセンチュウの被害が最も問題になる作物と考えられる。花き類からは極めて多くの作物が報告され、線虫害が花き類に共通の問題であることをうかがわせた。果樹類では、イチジクとキウイフルーツがネコブセンチュウの被害を受けやすい作物であり、リングやパッションフルーツでも要防除性が高いことから、問題は少なからずあるようである。

表-5 ネグサレセンチュウの被害作物

類 別	作 目	件数	被害程度(1)				要防除性(2)				差 (2)-(1)
			大	中	小	指数	大	中	小	指数	
イネ類	リクトウ	1	0	1	0	67	0	0	1	33	-33
イモ類	サツマイモ	4	0	1	3	42	0	1	3	42	0
	ジャガイモ	5	0	1	4	40	0	1	4	40	0
	コンニャク	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
マメ類	エダマメ	2	0	1	1	50	0	1	1	50	0
果菜類	イチゴ	19	5	12	2	72	9	9	1	81	9
	ナス	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	トマト	6	0	1	5	39	2	0	4	56	17
	スイカ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	メロン	3	0	0	3	33	0	0	3	33	0
	キュウリ	4	0	0	4	33	0	0	4	33	0
茎葉菜類	レタス	2	0	2	0	67	1	1	0	83	17
	モロヘイヤ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	ネギ	3	0	0	3	33	0	0	3	33	0
	ラッキョウ	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
	ハウレンソウ	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
	ブロッコリー	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
	キャベツ	4	0	0	4	33	0	0	4	33	0
根菜類	ダイコン	26	9	12	5	72	16	7	3	83	12
	ゴボウ	10	4	3	3	70	4	3	2	74	4
	カブ	3	1	1	1	67	1	1	1	67	0
	ニンジン	14	3	8	3	67	5	8	1	76	10
	オタネニンジン	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33
	サトイモ	11	4	1	6	61	4	1	6	61	0
	ヤマノイモ	5	0	1	4	40	0	1	4	40	0
花き類	トリカブト	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	ニューサイラン	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	レザーファン	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	ストック	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
	アナナス	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33
	シャクヤク	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	ボタン	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	ハナショウブ	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33
	キク	15	3	8	4	64	8	3	4	76	11
	バラ	2	0	1	1	50	0	1	1	50	0
	シクラメン	1	0	0	1	33	1	0	0	100	67
	リンドウ	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
	トルコギキョウ	2	0	0	2	33	1	0	1	67	33
	カーネーション	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
	スズラン	2	0	0	2	33	0	0	2	33	0
果樹類	イチジク	2	1	1	0	83	1	1	0	83	0
	ナシ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	ウメ	1	0	1	0	67	0	0	1	33	-33
	モモ	3	0	1	2	44	1	0	2	56	11
その他	チャ	1	0	0	1	33	1	0	0	100	67

指数 = $(\sum(\text{階級値} \times \text{該当件数}) / \text{全件数} \times 3) \times 100$, 階級値: 大=3, 中=2, 小=1.

(2) ネグサレセンチュウ

ネグサレセンチュウでは 45 作物が挙げられたが、そのうち、ダイコン(26)、イチゴ(19)、キク(15)、ニンジン(14)、サトイモ(11)、ゴボウ(10)を報告した都道府県が多かった。作物別に概観すると、ネコブセンチュウの場

表-6 シストセンチュウの被害作物

類 別	作 目	件数	被害程度(1)				要防除性(2)				差 (2)-(1)
			大	中	小	指数	大	中	小	指数	
マメ類	ダイズ	10	3	1	6	57	3	3	4	63	7
	アズキ	3	1	0	2	56	1	2	0	78	22
	エダマメ	6	0	3	3	50	1	2	3	56	6
	インゲン	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0
イモ類	ジャガイモ	3	2	0	1	78	2	0	1	78	0
花 き	カーネーション	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0

指数＝〔Σ(階級値×該当件数)/全件数×3〕×100，階級値：大＝3，中＝2，小＝1。

表-7 その他の線虫が加害する作物

類 別	作 目	件数	被害程度(1)				要防除性(2)				差 (2)-(1)
			大	中	小	指数	大	中	小	指数	
イネシガラセンチュウ	水稲	27	2	6	19	46	8	7	12	62	16
ハガレセンチュウ	キク	5	0	1	4	40	1	2	2	60	20
イチゴセンチュウ	ワサビ	1	0	1	0	67	1	0	0	100	33
	ユリ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	センリョウ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	イチゴ	4	0	3	1	58	0	3	1	58	0
	ペゴニア	1	0	0	1	33	0	1	0	67	33
イチゴメセンチュウ	イチゴ	7	0	1	6	38	0	2	5	43	5
イモグサレセンチュウ	ニンニク	3	2	1	0	89	3	0	0	100	11
	アイリス	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
ナミクキセンチュウ	タマネギ	1	1	0	0	100	0	1	0	67	-33
ネモグリセンチュウ	イグサ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
	レンコン	4	0	1	3	42	0	0	4	33	25
ナミイシクセンチュウ	ツツジ	1	0	1	0	67	0	1	0	67	0
ミカンネセンチュウ	カキ	1	1	0	0	100	1	0	0	100	0
ユミハリセンチュウ	ナガイモ	1	0	0	1	33	0	0	1	33	0

指数＝〔Σ(階級値×該当件数)/全件数×3〕×100，階級値：大＝3，中＝2，小＝1。

合と同様に、根菜類において報告数、被害の指数値ともに高く、特にゴボウ、ダイコン、カブ、サトイモ、ニンジンでは被害が大きいようであった。花き類でも多数の作物が報告され、被害程度はトリカブト、ニューサイラン、レザーファン、ストック、アナナス、シャクヤク、ボタン、ハナショウブ、キクで大きかった。果菜類のイチゴ、果樹類のイチジク、茎葉菜類のレタス、モロヘイヤではネグサレセンチュウの被害がかなり発生するようであるが、イモ類ではほとんど問題化していない。

(3) シストセンチュウ

ダイズシストセンチュウ、ジャガイモシストセンチュウ、クローバーシストセンチュウのそれぞれから4、1、1作物が回答された(表-6)。ダイズシストセンチュウはダイズ、アズキ、エダマメでは重要であったがインゲ

ンでは問題視されていなかった。ジャガイモシストセンチュウは3道県から回答されたものの、現在までに2道県の発生しか確認されていない。回答担当者に誤解があったものと思われる。

(4) その他の線虫

11種の線虫のうち、特にイネシガラセンチュウが27の都道府県から回答されたことが注目される(表-7)。被害程度の指数は46であるが、「大」が報告された頻度も7%あり、地域によって発生量や被害程度はかなり異なるようである。イチゴセンチュウはイチゴのほか、ワサビ、ユリ、センリョウ、ペゴニアで被害が発生し、特にワサビでは要防除性が高い。アンケートには現れなかったが、本線虫の被害は関東ブロックの各種花き類に見られる。被害程度が極めて大きい(指数値100)線虫は、タマネギのナミクキセンチュウとカキのミカンネセンチュウであった。イモグサレセンチュウの被害は、北日本のニンニクとアイリスで発生してい

た。

III 防除対策の動向

主要防除対策の実施率を5段階評価で調査票に記入していただく方法により、作物ごとに普及状況を調査し、普及程度が防除技術間で比較できるように、集計結果を指数化した。この指数を以下「普及指数」あるいは単に「指数」と呼ぶことにする。

1 化学的防除

対象線虫の種別に3大くん蒸剤(クロールピクリン、D-D、臭化メチル)の利用の現状を整理した(表-9～11)。くん蒸剤単剤の普及指数は概して50に届いていなかったが、3剤を併せると、インゲン、メロン、イチゴのネコブセンチュウに見られるように、ときに100

表-8 ネコブセンチュウの防除技術の作物別普及指数

類 別	作 目	件数	化学的防除					耕種的防除			生物的防除	物理的防除	
			くん蒸剤					対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	パスツールア	太陽熱	湛水
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計	他薬剤 (粒剤等)						
イモ類	サツマイモ	19	34	49	1	84	10	8	8	24	1	0	7
	ジャガイモ	6	21	13	0	33	10	4	0	29	0	0	8
	コンニャク	2	88	0	0	88	0	25	0	38	0	0	0
マメ類	インゲン	3	33	42	33	108	25	0	0	25	0	17	25
	エダマメ	4	0	25	0	25	0	0	0	25	0	0	6
	ラッカセイ	2	0	13	0	13	0	38	0	63	0	0	0
果菜類	オクラ	2	13	13	25	50	0	13	0	38	0	38	25
	メロン	17	24	42	44	110	17	9	0	13	2	19	8
	キュウリ	33	23	36	23	83	25	8	11	9	2	27	24
	ナス	9	39	31	17	86	6	8	41	19	0	17	28
	スイカ	9	28	31	19	78	22	14	3	22	0	8	6
	ピーマン	7	18	29	36	82	11	4	14	11	0	21	18
	トマト	30	24	28	20	71	27	8	62	12	7	20	26
	イチゴ	3	50	42	33	125	8	8	0	0	0	33	33
茎葉菜類	ミョウガ	2	0	0	50	50	38	0	0	13	13	75	50
	チンゲンサイ	2	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0
	ホウレンソウ	4	31	0	6	38	38	0	0	44	0	6	0
	モロヘイヤ	3	8	8	0	17	25	8	0	17	0	17	25
	キャベツ	5	5	15	0	20	5	0	0	20	0	0	5
	ネギ	3	17	17	8	42	17	17	0	17	0	8	17
	レタス	3	0	0	0	0	25	8	0	8	0	0	0
	ブロッコリー	2	13	0	0	13	13	0	0	25	0	0	13
根菜類	ハクサイ	2	38	38	13	88	0	13	0	50	0	0	0
	ヤマノイモ	9	42	42	13	96	28	11	0	50	0	0	25
	ゴボウ	8	38	50	4	91	25	16	0	34	0	0	0
	ショウガ	2	0	25	88	113	25	0	0	13	0	12.5	13
	オタネニンジン	1	75	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0
	ニンジン	21	20	49	5	74	20	13	0	29	0	0	3
	ダイコン	12	19	31	4	54	16	13	0	17	0	0	0
	サトイモ	7	25	46	0	71	13	21	0	61	0	0	18
花き類	カブ	2	50	25	13	88	0	0	0	13	0	0	0
	ブバルジア	1	25	25	100	150	0	25	0	50	0	25	0
	コクチナシ	1	0	0	0	0	0	50	0	25	25	0	0
	マーガレット	1	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	ホオズキ	2	25	25	0	50	13	0	0	13	0	0	38
	スターチス	2	0	0	13	13	38	0	0	0	0	0	13
	ストック	1	0	0	75	75	50	0	0	100	0	0	0
	スイートピー	1	0	75	0	75	0	0	0	0	0	50	0
	ガーベラ	1	25	25	100	150	0	25	0	50	0	25	0
	リンドウ	3	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	67
	バラ	3	25	8	0	33	0	0	0	0	0	0	0
	シクラメン	2	38	0	75	113	0	0	0	0	0	0	0
	トルコギキョウ	2	0	38	0	38	0	0	0	13	0	0	13
	キク	3	0	8	33	42	0	0	0	17	0	0	8
	ハナショウブ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

表-8 ネコブセンチュウの防除技術の作物別普及指数(続き)

類 別	作 目	件数	化学的防除					耕種の防除			生物的防除	物理的防除	
			くん蒸剤				他薬剤 (粒剤等)	対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	パストーリア	太陽熱	湛水
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計							
果樹類	イチジク	16	0	0	0	0	39	2	0	3	0	0	0
	キウイフルーツ	4	0	6	0	6	0	0	0	13	0	0	0
	リンゴ	3	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0
	モモ	2	0	0	0	0	0	0	13	25	0	0	0
	ブドウ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	オウトウ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	パッションフルーツ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	チャ	1	100	100	0	200	0	0	0	0	0	0	0

注) 普及指数 = $(\sum(\text{階級値} \times \text{該当件数}) / \text{全件数} \times 4) \times 100$, 階級値: A=4, B=3, C=2, D=1, E=0. A: 8割以上実施, B: 5割以上実施, C: 2割以上実施, D: 実施少ない.

表-9 ネグサレセンチュウの作物別防除技術の普及指数

類 別	作 目	件数	化学的防除					耕種の防除			物理的防除	
			くん蒸剤				他薬剤 (粒剤等)	対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	太陽熱	湛水
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計						
イネ類	リクトウ	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
イモ類	サツマイモ	2	0	0	38	38	25	0	0	13	0	13
	ジャガイモ	1	50	50	0	100	0	0	0	0	0	0
	コンニャク	2	0	38	0	38	38	0	0	38	0	0
マメ類	エダマメ	2	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
果菜類	イチゴ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ナス	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トマト	3	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0
	スイカ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	メロン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	キュウリ	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
茎葉菜類	レタス	2	0	0	38	38	25	0	0	13	0	13
	モロヘイヤ	1	50	50	0	100	0	0	0	0	0	0
	ネギ	2	0	38	0	38	38	0	0	38	0	0
	ラッキョウ	2	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
	ホウレンソウ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ブロッコリー	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	キャベツ	3	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0
根菜類	ダイコン	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ゴボウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	カブ	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ニンジン	2	0	0	38	38	25	0	0	13	0	13
	オタネニンジン	1	50	50	0	100	0	0	0	0	0	0
	サトイモ	2	0	38	0	38	38	0	0	38	0	0
	ヤマノイモ	2	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0

表-9 ネグサレセンチュウの作物別防除技術の普及指数(続き)

類 別	作 目	件数	化学的防除				耕種的防除				物理的防除	
			くん蒸剤				他薬剤 (粒剤等)	対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	太陽熱	湛水
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計						
花き類	トリカブト	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ニューサイラン	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	レザーファン	3	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0
	ストック	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	アナナス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	シャクヤク	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ボタン	2	0	0	38	38	25	0	0	13	0	13
	ハナショウブ	1	50	50	0	100	0	0	0	0	0	0
	キク	2	0	38	0	38	38	0	0	38	0	0
	バラ	2	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
	シクラメン	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	リンドウ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トルコギキョウ	3	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0
	カーネーション	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	スズラン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
果樹類	イチジク	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ナシ	2	0	0	38	38	25	0	0	13	0	13
	ウメ	1	50	50	0	100	0	0	0	0	0	0
	モモ	2	0	38	0	38	38	0	0	38	0	0
その他	チャ	2	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0

注) 普及指数 = $(\sum(\text{階級値} \times \text{該当件数}) / \text{全件数} \times 4) \times 100$, 階級値: A=4, B=3, C=2, D=1, E=0. A: 8割以上実施, B: 5割以上実施, C: 2割以上実施, D: 実施少ない.

表-10 シストセンチュウの作物別防除技術の普及指数

類 別	作 目	件数	化学的防除				耕種的防除				物理的防除	
			くん蒸剤				他薬剤 (粒剤等)	対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	太陽熱	湛水
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計						
マメ類	ダイズ	10	5	10	0	15	0	10	30	45	0	28
	エダマメ	6	8	29	0	38	0	0	0	29	4	8
	アズキ	3	0	8	0	8	0	0	0	58	0	0
	インゲン	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
イモ類	ジャガイモ	3	17	8	0	25	8	0	25	42	0	13
花 き	カーネーション	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注) 普及指数 = $(\sum(\text{階級値} \times \text{該当件数}) / \text{全件数} \times 4) \times 100$, 階級値: A=4, B=3, C=2, D=1, E=0. A: 8割以上実施, B: 5割以上実施, C: 2割以上実施, D: 実施少ない.

を超える極めて大きな値になる。このことから、線虫防除技術の主体がくん蒸剤であることや、一部の作物では異なったくん蒸剤が重複使用されていることが明らかである。D-D 剤は線虫を主なターゲットとするくん蒸剤であるが、総合的に見てくん蒸剤中で最も普及指数が高く、ネコブセンチュウ害防除ではサツマイモ、メロン、ヤマノイモ、ゴボウ、ニンジン、サトイモで多用された(指数 41~50)。また、本剤はピーマンやトマト(指数

21~30) よりナス、スイカ、ダイコン(指数 31~40) で使用頻度が高いようである。D-D 剤はネグサレセンチュウ防除(表-9) ではサツマイモ、ゴボウ、ヤマノイモ、ニンジンで多用されている。また、トマト、ダイコン、サトイモ、キクにおける利用頻度も高い(指数 31~40)。報告件数が少ないメロンやカブの指数も 50 以上を示していた。

一方、臭化メチルの利用は線虫群を通じてくん蒸剤中

表-11 その他の線虫における防除技術の作物別普及指数

類 別	作 目	件数	化学的防除						耕種の防除			物理的防除	
			くん蒸剤				他薬剤 (粒剤等)	種苗消 毒未実 施(%)	対抗 植物	抵抗性 品種	輪作	太陽熱	湛水・ 水田化
			クロール ピクリン	D-D 剤	臭化 メチル	小計							
イネシンガレセンチュウ	水稻	27	0	0	0	0	10	11	0	0	0	0	0
ハガレセンチュウ	キク	3	20	5	30	55	50	100	0	0	5	0	0
イチゴセンチュウ	ワサビ	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	ユリ	1	0	0	0	0	25	100	0	0	0	0	0
	センリョウ	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	イチゴ	3	6	0	13	19	13	75	0	0	0	13	13
	ペゴニア	1	0	0	0	0	50	100	0	0	0	0	0
イチゴメセンチュウ	イチゴ	7	0	4	7	11	54	86	0	0	0	7	0
イモグサレセンチュウ	ニンニク	3	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0
	アイリス	1	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0
ナミクキセンチュウ	タマネギ	0	25	0	0	25	0	100	0	0	75	0	0
ネモグリセンチュウ	イグサ	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	レンコン	4	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
ナミイシュクセンチュウ	ツツジ	1	0	0	75	75	0	100	25	0	0	0	0
ミカンネセンチュウ	カキ	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0
ニセフクロセンチュウ	サトイモ	0	75	75	0	150	0	100	75	0	100	0	0
ユミハリセンチュウ	ナガイモ	1	0	25	0	25	0	100	0	0	0	0	0

注) 普及指数=($\sum$ (階級値×該当件数)/全件数×4)×100, 階級値: A=4, B=3, C=2, D=1, E=0. A: 8割以上実施, B: 5割以上実施, C: 2割以上実施, D: 実施少ない, E: 未実施(無回答含む).

表-12 各作物に対する対抗植物の草種別普及状況(全国40都道府県回答集計)

	イモ類		マメ類		果菜類		茎葉菜類		根菜類		花き類		果樹類	
	件数	指数	件数	指数	件数	指数	件数	指数	件数	指数	件数	指数	件数	指数
エンバク	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	10.6	0	0.0	0	0.0
ギニアグラス	3	2.5	0	0.0	5	3.8	0	0.0	3	2.5	0	0.0	0	0.0
ソルゴー	0	0.0	0	0.0	2	1.3	0	0.0	1	0.6	0	0.0	0	0.0
マリーゴールド	1	0.6	0	0.0	1	0.6	0	0.0	10	6.9	2	1.3	1	0.6
クロタラリア	2	1.3	1	0.6	11	7.5	2	2.5	1	0.6	1	0.6	1	0.6
作目内合計	6		1		19		2		26		3		2	
作目間割合(%)	10		2		32		3		44		5		3	

注) 普及指数=($\sum$ (階級値×該当件数)/全体件数×4)×100, 階級値: A=4, B=3, C=2, D=1, E=0. A: 8割以上実施, B: 5割以上実施, C: 2割以上実施, D: 実施少ない.

最も低かった。臭化メチルはネコブセンチュウ防除ではメロン(44)、ピーマン(36)で使用頻度が比較的高く、また、報告が1,2件のため全貌は不明だが、ショウガや花き類(ブバルジア、マーガレット、ストック、ガーベラ)で依存度が高かった。本剤に対しては、ネグサレセンチュウの防除でも依存度が低く、報告数5件以上の作物で普及指数40を超えるものはなかった。

その他の剤の内訳は、おおむね線虫専用剤の粒剤かと思われるが、設問が不適当であったため、内訳は明らかではない。これらの普及指数にくん蒸剤を超えるものは

ないが、例外としてくん蒸剤が使えないイチジクにおいてこれらの普及指数は39を示し、作物間の比較ではトップであった。

2 耕種の防除

耕種の防除法の利用は、施設栽培の割合が高い果菜類では極めて低調であり、一方、露地栽培される根菜類では比較的高い傾向がうかがえた。

(1) 対抗植物: 対抗植物の後作物は、根菜類が全体の1/2、果菜類が全体の1/3を占めた(表-12)。ネコブセンチュウ防除のために25の作物を対象に対抗植物が

導入されていたものの、普及段階はおしなべて低かった(表-8)。報告件数が多い作物(5県以上)の中では、サトイモの普及指数が最も高く(21)、次いでゴボウ、スイカ、ニンジン、ダイコン、ヤマノイモ(普及指数10以上)であった。また、ネグサレセンチュウ防除でも、指数10を超える作物はダイコン(20)、サトイモ(14)、ニンジン(11)であって、全体的に普及は低調であった(表-9)。シストセンチュウ防除では1県に過ぎないが、ダイズ栽培に、対抗植物を広域的に取り入れているところがあった(表-10)。対抗植物の草種別普及状況は表-12にまとめた。作目ごとに利用草種に偏りが認められたが、これは作目ごとに標的線虫がネコブセンチュウかネグサレセンチュウかのいずれかに偏していることを反映しているためであろう。

(2) 抵抗性品種(抵抗性台木):ネコブセンチュウの抵抗性品種あるいは台木は、限られた作物で利用されている。その普及指数はトマトで62、次いでナスで41であった。一方、抵抗性品種が多数開発されているサツマイモでの普及指数は低く(8)、利用が進んでいないことが改めて示された。なお、ネコブ抵抗性品種の普及指数がピーマンで14、キュウリで同11となっているのは、病害抵抗性を線虫抵抗性と混同して回答されたものである。ネグサレセンチュウの抵抗性品種は、サツマイモ、ナス、ダイコン、ニンジンで利用されていた。ここでも、病害抵抗性品種と線虫抵抗性品種の混同があるようである。ダイズやジャガイモのシストセンチュウ抵抗性品種の利用状況は、ダイズで普及指数30、ジャガイモで普及指数25であった。

(3) 輪作:ネコブセンチュウ防除に関して輪作の普及指数が高かった作物(報告数5件以上)は、根菜類のサトイモ、ヤマノイモであった。また、比較的指数が低いゴボウやニンジンでも、果菜類に比べて連作の度合いは低いようであった。ダイコンは連作される傾向があった。2県から出ただけではあるが、ラッカセイの指数も63と高かった。ネグサレセンチュウ防除ではサトイモの普及指数が68と高く、ゴボウ、ジャガイモでもある程度輪作が実施されていた(表-9)。件数は少ないが、サツマイモやヤマノイモでは輪作がかなり行われていた。花き類のキクは連作傾向が強く、輪作は極めて少なかった。一方、ダイズシストセンチュウの被害が大きいマメ類では、輪作がかなり行われた(表-10)。

3 物理的防除

(1) 太陽熱:太陽熱利用は施設栽培に限られること

から、果菜類の、キュウリ、トマト、メロン、ナス、インゲン(以上、ネコブセンチュウ防除)で利用されたが、普及指数の範囲は17~27であった。スイカではほとんど実施されていなかった。ネグサレセンチュウ防除(表-10)でも、太陽熱処理は果菜類が中心であり、普及指数はイチゴで36、トマトで29であった。

(2) 湛水・水田化:ネコブセンチュウ害に関連した作物では、普及指数30を超えるものはなかったが(ただし、5件以上の頻出作物)、ナス、トマト、ヤマノイモ、キュウリではある程度の導入が見られた(指数21~30)。ネグサレセンチュウ防除では、サトイモ(指数41)、イチゴ(指数22)で湛水処理が比較的普及していた。ダイズシストセンチュウ防除では、ダイズの一部で湛水処理が実施された(指数28)。

4 生物的防除

現在線虫を対象に登録されている生物農薬には、線虫捕食菌のネマヒトンと線虫寄生性細菌のバストリア水和剤(バストツリア菌)の2剤がある。バストツリア菌は登録に先行してトマト、キュウリ、メロン、ミョウガ、サツマイモ、コクチナシのネコブセンチュウ防除に導入されていることが明らかになったが、普及指数はいまだ1~7であった。

おわりに

臭化メチルをはじめ、くん蒸剤の施用には様々なレベルの制約が架されるようになった。これらの使用削減により線虫害が顕在化するおそれがあり、今後は発生量を見極めた効率的な線虫防除が必要になるだろう。本稿では、線虫害の現在の発生概況、防除の実態を現場の第一線にいる研究者を対象としたアンケートにより明らかにしようとした。しかし、有害線虫は被害の実態が見えないままに、汎用土壌処理剤であるくん蒸剤によって主に防除されてきたため、現場には線虫を防除しているという意識は必ずしもない。このため地域の研究者にとっても、線虫害の発生実態はつかみにくいのが現状である。アンケートを受け取った自治体の関係者から、被害程度は「個人的見解」という断りがたびたびあったことを付言したい。

引用文献

- 1) 田中福三郎・古賀成司(1989):平成元年度野菜病害虫防除研究会シンポジウム講演要旨—土壌線虫を巡る諸問題—、野菜・茶業試験場、日本植物防疫協会共編, pp. 68~99.