

寒冷地における野菜の病害防除技術

千葉 末 作

(青森県農業試験場)

Several Achievements on the Control Procedures of Vegetable Diseases under Cool Weather Condition

Suesaku CHIBA

(Aomori Agricultural Experiment Station)

はじめに

作付が概して多い野菜の栽培面積の年次消長をみると、青森県の場合、図-1に示すようにナガイモ、ニンニク、ダイコンが増加し、スイカは減少傾向で、ハクサイ、キャベツ、ニンジンには大きな変動はみられない。増加傾向を示すナガイモの所得額は図-2に示すように10a当たり55万円、ニンニクは70万円で他の野菜に比較して圧倒的に高く、この野菜による総所得額は180億円以上で、比率は極めて大きい。これに対し減少傾向を示すスイカではおよそ5万円で低いが、栽培面積は依然として多い。これらナガイモ、ニンニク、スイカ栽培では連作が多く、これによる病害の発生が多く、被害も大きい。青森県におけるこれら病害防除のための成果と問題点を以下に述べることにする。

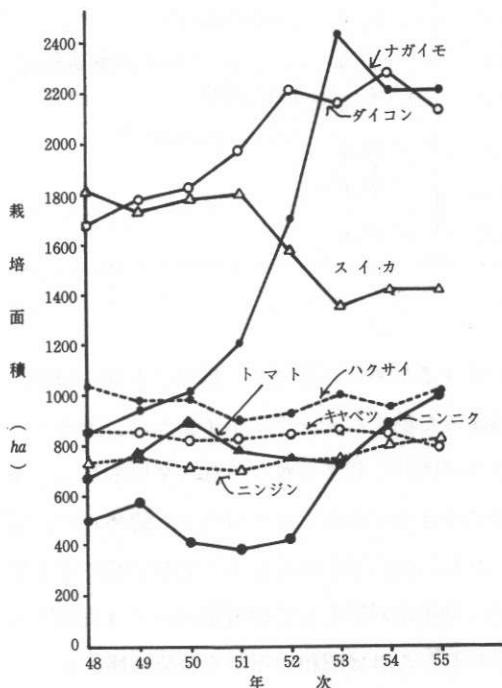


図-1 主要な野菜の栽培面積の推移

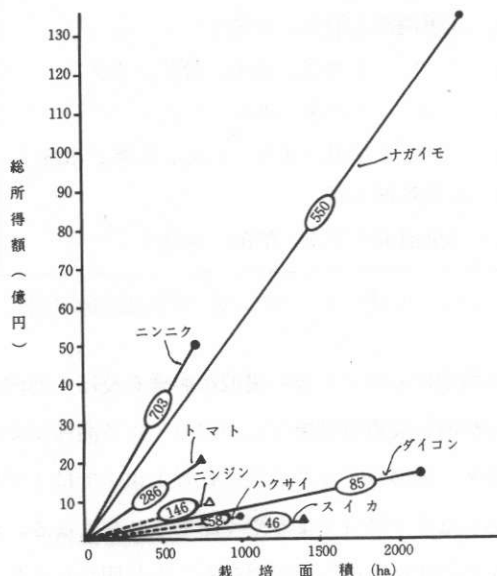


図-2 主要な野菜の栽培面積、総所得額、10a所得額

注) ○内数値は10a当り所得額である。
栽培面積は53年のもので、所得額は農業経営改善指標(第3次)によった。

1 スイカ

緑班モザイク病の発生についてはすでに報告¹⁾した

が図-3に示すように昭和45年からみられ、48年には作付面積の4割に達し、それによる被害は当時で総生産額の3割の10億円が見込まれた。防除のため早期抜取りの徹底、発病畑における被害茎葉の焼却、残根腐敗のための消石灰の散布を実施したが発生個所数は依然として減少せず、また発生は前年の発病畑に多い傾向で、種子消毒効果、消石灰散布による残根の腐敗促進に疑問がもたれた。そこで第3りん酸ソーダによる消毒済種子を

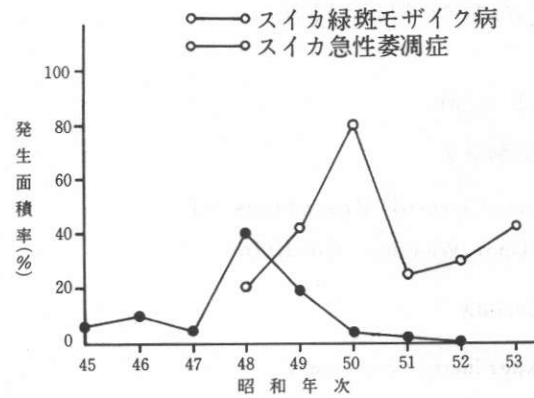


図-3 スイカ緑班モザイク病、急性萎凋症の発生面積率の推移

検査した結果、ウイルス粒子が確認されたので、表-1に示すように消毒済種子を更に第3りん酸ソーダ、若しくは乾熱消毒する二重消毒、第3りん酸ソーダと乾熱による消毒済種子と第3りん酸ソーダで三重消毒する方法について検討した結果実用的に問題なかったのを、これを普及に移した。

表-1 乾熱処理ゆうがお種子の第3りん酸ソーダの二重消毒と発芽

区	項 目	発 芽 率 (%)		備 考
		4 日 目	7 日 目	
1.	乾熱処理1回	72.0	86.0	供試種子数
2.	二重消毒(消毒, 水洗)	33.0	68.0	各区100粒
3.	〃 (水洗, 消毒, 酢酸, 水洗)	26.0	52.0	3, 4, 5区の酢酸処理は10分間 7区は瞬間処理
4.	〃 (消毒, 酢酸, 水洗)	34.0	72.0	
5.	〃 (水浸漬20分, 消毒, 酢酸, 水洗)	19.0	57.0	
6.	乾熱処理1回	73.0	97.0	
7.	二重消毒(消毒, 酢酸, 水洗)	25.0	87.0	

注) 供試種子 48年度 乾熱処理済相生

発病畑における残根の腐敗に影響を及ぼす要因を明らかにするために、罹病茎、根埋没土壌の湿度、水分が消石灰施用効果ならびにウイルス活性に及ぼす影響をみた結果は表-2に示すように、土壌中の罹病茎、根のウイルス活性は乾燥土壌中では4ヶ月目ですでに活性が認められなくなっているが、湿潤状態では8ヶ月目ようやく認められなくなる。水浸状態ではさらに伸びて14ヶ月目でも認められ、ウイルス活性は土壌水分で異なることが明らかとなった。しかし、消石灰を施用すると湿潤状態でも4ヶ月目で認められなくなる。このようなことから本病の土壌伝染防止対策として積雪寒冷地では消石灰の施用は収穫後できるだけ早期のうちに実施すべきものと思われ⁸⁾、これは昭和50年から普及に移された。スイカ緑班モザイク病の発生は、他県では被害が問題になっているようであるが、本県では現在のところ

ろ極めて少ないか無の状態である。これは前述したように二重消毒の効果，残根の早期処理，徹底した
 抜取りなどによるものと思われる。本病は汁液伝染するもので抜取りの際充分な考慮が必要であるが，
 これが徹底しがたいので汁液伝染の防止を目的とした薬剤の検索を行なった。その結果PeLSCA（ヤマ
 ゴボウアセトン抽出物）など有効な薬剤が認められたが⁶⁾，これらを実際の畑に使用する以前に発生が
 激減したことは幸いだったと云わざるを得ない。

表－2 CGMMV 罹病茎・根の埋没土壌の温度，水分が消石灰施用効果ならびにウイルス活性に及
 ぼす影響

処 理 日 数 (検 定 年 月 日)	処理場所	土壌条件	ユウガオ・根		スイカ乾燥 茎無処理
			消石灰処理	無 処 理	
43 日 (50. 11. 7)	ガ ラ ス 温 室	乾 燥 土 壤		4 / 4	0 / 4
		湿 潤 "	2 / 4	4 / 4	0 / 4
		水 没 "	4 / 4	4 / 4	4 / 4
	戸 外	乾 燥 土 壤		2 / 4	2 / 4
		湿 潤 "	3 / 4	2 / 4	1 / 4
		水 没 "	4 / 4	3 / 4	2 / 3
116 日 (51. 1. 19)	ガ ラ ス 温 室	乾 燥 土 壤		—	+
		湿 潤 "	—	+	—
		水 没 "	+	+	+
	戸 外	乾 燥 土 壤		—	—
		湿 潤 "	—	+	+
		水 没 "	—	+	+
244 日 (51. 5. 26)	ガ ラ ス 温 室	乾 燥 土 壤		0 / 8	0 / 8
		湿 潤 "	0 / 8	0 / 8	0 / 8
		水 没 "	3 / 8	6 / 8	0 / 8
	戸 外	乾 燥 土 壤		0 / 8	0 / 8
		湿 潤 "	0 / 8	0 / 8	0 / 8
		水 没 "	4 / 8	2 / 8	0 / 8
430 日 (51. 12. 1)	ガ ラ ス 温 室	水没土壌	3 / 9	2 / 9	5 / 9
	戸 外	"	2 / 9	3 / 9	4 / 9

注) 表中数字はキュウリに対して接種した発病数／接種数，116日目は接種後凍害を受けたので再
 接種によって検定

処理開始：昭和50年9月25日

スイカ急性萎凋症についてはすでに報告したとおりであるが，本県における被害は図－3に示すよう
 に昭和50年には作付のおよそ80％に達し，現在においても30％の発生面積率となっている。この症状は
 本県のみならず他県においても難防除病害として問題となっている。この原因と防除法について，昭和
 51年以降検討してきた。原因については現在までのところ解決するに至っていないので，今後さらに検

討の予定である。防除法については表-3に示すように薬剤間ではクロールピクリンによる消毒効果が大きく、他では効果が認められなかった。クロールピクリンの使用量は表-4のとおりで、4 ccでマルチすると効果は安定した。また、カボチャ台スिकाでは発生が認められず、台木用カボチャ品種としては、収量、品質の面から強和、日本海が有望であった。有機物の富化、接木方法や整枝法の改善はいずれも有効な方法として認められなかった。

表-3 スイカ急性萎凋症に対する薬剤ならびにカボチャ台の効果

試験場所	区番号	区名	供試株数	累積発生株率					
				6月13日	6月27日	7月11日	7月25日	8月8日	8月22日
鯉ヶ沢町ほ場	1	クロールピクリン処理2年目	19	0	0	0*	4.2*	17.3**	38.7*
	2	〃 マルチ上から	22	0	0	0*	0*	0**	4.8**
	3	〃 水封	24	0	0	3.7*	20.0*	55.7	59.9
	4	〃 無水封	23	0	0	0*	4.8*	13.1**	31.0**
	5	〃 定植位置	23	0	0	0*	8.3*	25.0**	42.3*
	6	ディトラベックス油剤	8	0	12.5	25.0	25.0	75.0	100.0
	7	ダイホルタン水和剤	15	18.8	37.5	43.8	50.0	50.0	50.0
	8	ダコニール粉剤	15	50.9*	58.1*	71.5	85.7	85.7	92.9
	9	パスアミド微粒剤	16	0	0	12.5	37.5	56.3	75.0
	10	ネモモール粒剤	8	37.5	62.5	87.5	87.5	100.0	100.0
	11	無処理	38	7.9	21.1	44.6	66.4	86.8	86.8
	12	かぼちゃ台	23	0	0	0	0	0	0

注) *, **, はそれぞれ無処理区に対して5%, 1%水準で有意

表-4 スイカ急性萎凋症に対するクロールピクリンの土壌消毒効果

供試薬剤	施肥量 (cc/30× 30cm)	施肥時期	マルチの有無	急性萎凋症発生率(%)							
				月日 5.30	6.15	6.29	7.12	7.24	8.2	8.9	*
1. クロールピクリン	4	53年 10月2日	有	0	0	0	0	6.7	10.0	10.0	b
2. 〃	6	〃 2・3日	有	0	0	0	0	3.3	3.3	6.7	b
3. 〃	6	〃 3日	無	0	0	0	0	6.7	6.7	6.7	b
4. 〃	8	〃 2日	無	0	0	3.3	3.3	16.7	16.7	20.0	b
5. 〃**	4	54年 4月10日	有	—	0	0	3.3	6.7	6.7	6.7	b
6. 無処理	—		—	0	8.3	15.8	38.3	68.6	71.9	71.9	a

注) *同一英文字を付した平均値間にはDuncan's multiple range testによる有意差(5%)がないことを示す。

** 葉害により5月30日に植え替え

2 ニンニク

県内各地のニンニク畑で問題となっている病害は黒腐菌核病、紅色根腐病、春腐症、ウイルス症状である。これらのうち黒腐菌核病の発生は北海道、宮城県などでも認められているが、本県における発生面積率は5～17%，紅色根腐病は15～28%となっている。

黒腐菌核病はニンニクでは新しい病気で、発生生態と防除法は全く不明であった。そこで、病原や病原菌の培養性質、収量、品質に及ぼす影響、侵入の方法及び防除方法について検討した。^{3,4,5)}

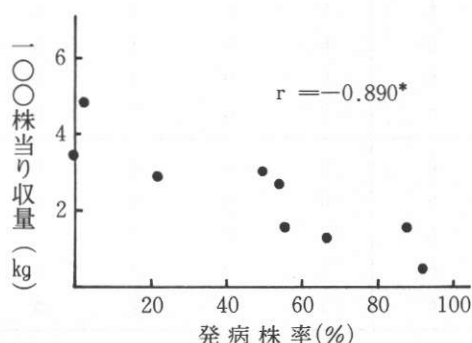


図-4 発病株率と収量

本病の収量に及ぼす影響をみると図-4のとおりで、90%の発病株率でおよそ100%の減収率、50%の株率ではおよそ50%の減収率となって、発病による減収量は大きい。また発病が軽い場合でも球が小さく、くず球となる率が高い。本病の発生推移をみると前年の根雪前からみられ、消雪後から収穫期まで増加しており、感染し得る期間は長いものと思われる。これは菌糸発芽温度の範囲が表-5に示すように5℃～25℃で、最適発芽温度が20℃であることによるものと思われる。

表-5 菌核の菌糸発芽に及ぼす温度の影響（予備実験）

菌 核 №	培養温度* (℃)	置 床 後 日 数 別 発 芽 率 (%)								
		2 日	3	4	5	6	7	8	9	
SgA-01	5	0	0	0	0	0	0	9.5	33.3	
	10	0	0	0	14.3	69.0	88.1	92.9	—	
	15	0	48	69.0	85.7	95.2	97.6	97.6	—	
	20	0	35.7	76.2	88.1	90.5	95.2	—	—	
	25	0	2.4	23.8	52.4	61.9	73.8	73.8	—	
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	
SgC-01	5	0	0	0	0	0	0	2.4	23.8	
	10	0	0	2.4	47.6	100	92.9	97.6	—	
	15	0	42.9	95.4	95.2	0	—	—	—	
	20	28.6	97.6	100	—	—	—	—	—	
	25	47.6	97.6	100	—	—	—	—	—	
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	
S - 15	5	0	0	0	0	0	0	0	9.5	
	10	0	0	0	0	31.0	66.7	90.5	—	
	15	0	11.9	97.6	100	—	—	—	—	
	20	4.8	90.5	95.2	97.6	—	—	—	—	
	25	11.9	90.5	97.6	—	—	—	—	—	
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	

* 置床培地は常用PSA，各温度連続暗黒下

表-6 ニンニク植物体各部位に対するニンニク黒腐菌核病菌の培養含菌寒天接種による発病

ニンニクの種類	接 触 部 位	無 傷 (H) 有 傷 (W) の 別	供試株数	日 別 発 病 株 数			
				3. 17	3. 29	4. 16	5. 6
萌芽・発根幼植物	発 芽 葉	H	6	0	1	5	5
		W	6	2	5	5	5
	側 球 保 護 葉 上	H	6	0	0	0	2
		W	6	0	0	4	6
	裸 出 側 球 上	H	6	0	0	1	5
		W	6	0	0	4	6
未 萌 芽 ・ 未 発 根 側 球	根	H	6	0	0	3	6
		W	6	0	0	3	6
	側 球 保 護 葉 上	H	6	0	0	5	6
		W	6	0	0	6	6
	裸 出 側 球 上	H	6	0	0	1	6
		W	6	0	0	3	6
底 盤 部		H	6	0	0	1	6
		W	6	0	0	1	6

*接種 昭和54年 2月18日

次に侵入部位についてみると表-6に示すとおりで、種球が菌核に接した場合にはいずれも侵入門戸となり得ることが明らかとなった。したがって薬剤によって菌核病を防除しようとする場合にはニンニクの生育全期間にわたって地下部全体を保護する必要がある。保護するためには土壌全面を薬剤により消毒する方法か、種子に薬剤をまぶす方法が考えられるが、これについて検討したところ図-5、図-6に示すとおりで、土壌消毒剤PCNB剤、トップジンM粉剤、スミレックス水和剤およびクロールピクリン処理の効果は小さく、ベンレートT水和剤20、ベンレート水和剤およびホームイ水和剤の種子湿粉衣効果が大きいことが明らかとなった。この湿粉衣による方法は生育に対する悪影響はみられず、実用性が認められる。

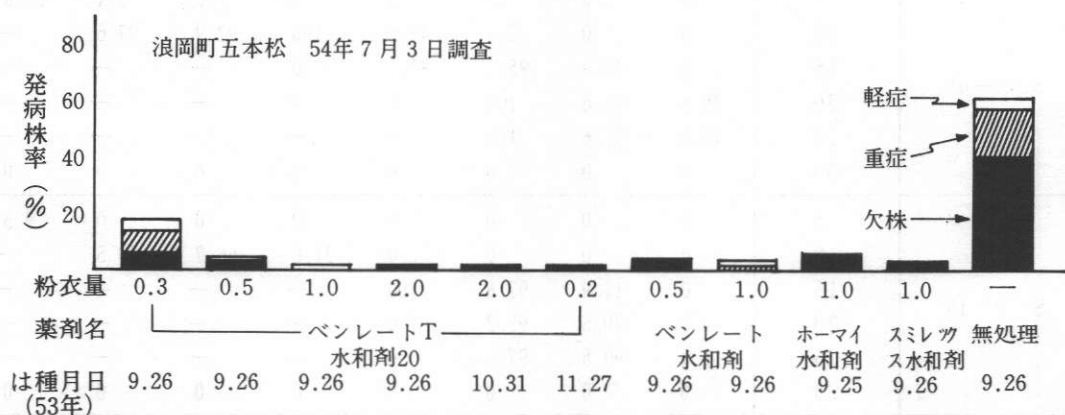


図-5 クロールピクリン処理ほ場での数種薬剤による種子湿粉衣と発病

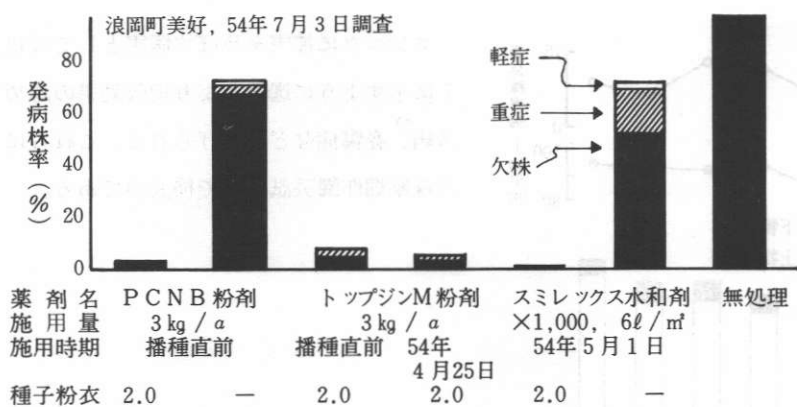


図-6 数種薬剤の土壤消毒とベンレートT水和剤20種子湿粉衣との併用と発病

薬剤による防除効果は以上のとおりであるが、防除は薬剤以外の有機物の施用、土壌酸度、作付体系などからも検討されるべきものと思われ、現在実施中である。種子伝染についてみると、汚染種球のままでは種した場合は表-7に示すように低率ではあるが伝染が認められる。実際の場合種子として取扱われるのは発病が認められない側球である。したがって種子伝染の可能性は極めて低いながらも認めざるを得ないので、採種は発病畑からしないようにする。

表-7 ニンニク黒腐菌核病に罹病した株から採種した汚染種子のは種後の発病

種子の種類*	外皮の処理 最外葉 保護葉	は種数**	調査時期別発病株数				
			53年 11.24	12.15	54年 4.18	5.25	7.10
種側 球	付着 付着	168	0	0	0.	2	3
" 球	" "	270	0	0	0.	0	0
" 除	除去 "	200	0	0	0	0	0
" 除	" 除去	201	0	0	0	0	0

*採種 昭和53年 7月 5日 **は種 昭和53年10月 9日

紅色根腐病は表-8に示すように、発病すると故死することはないが、草丈、球の肥大は劣る⁹⁾。防除法は現在青森県畑付園芸試験場において検討中であるが、クロールピクリン、臭化メチル、パスアミドなどが効果的のようである。黒腐菌核病に対して効果的な湿粉衣法では効果は認められていない。

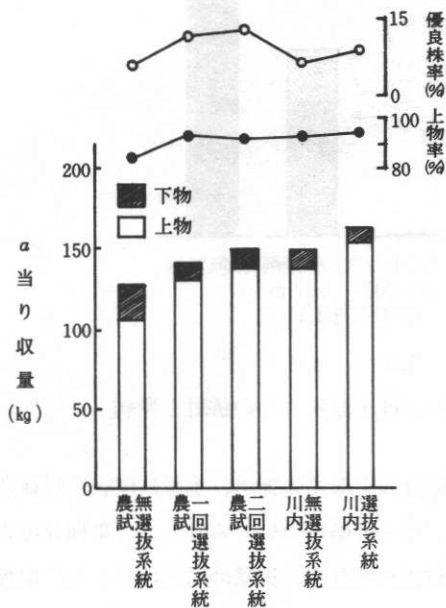
表-8 ニンニクの紅色根腐病の罹病程度と草丈および球肥大

(青森畑園試 昭和52年)

罹病程度	草丈 (cm)	健全比 (%)	球長径 (cm)	健全比 (%)	球短径 (cm)	健全比 (%)
多	75.5	81	5.0	78	4.6	77
中	79.3	85	5.4	84	5.0	83
小	86.9	93	6.1	95	5.7	95
健	93.2	100	6.4	100	6.0	100

(注) 罹病程度: 多…根量の $\frac{2}{3}$ 以上罹病, 中… $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$, 少… $\frac{1}{3}$ 以下, 健…罹病根なし(一部に黒腐菌核病混発)

調査株数: 51~195株



図一7 ウイルス症状を指標とした選抜が収量・品質に及ぼす影響(54年)

ニンニクに被害を及ぼす病害としては以上の他に図一7に示すように選抜により増収効果の認められるウィルス病⁷⁾、春腐症などがあげられる。これらについては現在青森県畑作園芸試験場で検討中である。

3 ナガイモ

栽培面積の大きいナガイモでは根腐病、褐色腐敗病、ヤマノイモえそモザイク病などの被害が大きい。これらのうちウィルス病については畑作園芸試験場において無毒化に関する研究が実施されている。

4 おわりに

スイカの緑斑モザイク病、急性萎凋症、ニンニク黒腐菌核病、紅色根腐病などによる被害は連作によるところが大きい。経営的に利潤追求のあまり輪作体系はくずれ、特定の作物だけの専作が一般化し、これが長い間続いたことによるものと思われる。これが防除対策としては連作障害克服のための薬剤防除、物理的防除などの他輪作、輪換栽培などが考えられる。これらのなかで薬剤だけによる防除効果は、病害の発生が例えばニンニクの黒腐菌核病と紅色根腐病のように混発する場合には容易でなく、また病害以外による連作障害の場合にも問題が多い。そこで前述の土壌伝染性病害防除のために輪作は現在のところ現地においてはとり入れられる可能性は極めて低いとは云うものの水田利用再編対策事業のなかでイネ科作物その他の作物がとり入れ易いと云う事情を背景とし、今後合理的作物の組合せによる輪作を基礎とし、各種の防除対策を組み合わせた総合対策について検討が必要と思われる。

引用文献

- 1) 千葉末作．青森県におけるスイカウィルス病の発生の現状．抗植物ウィルス剤現地研究会講演要旨，5－11（1975）．
- 2) ———．青森県におけるスイカ急性萎凋症の実態と問題点．第9回土壌伝染病談話会講演要旨集，98－105（1978）．
- 3) 千葉順逸・桑田博隆・島田慶世・千葉末作．ニンニク黒腐菌核病について．日植病報 45，96（1979）．
- 4) ———・———・———・———．ニンニク黒腐菌核病（仮称）について．1．病徴および病原．北日本病虫研報 29，20（1978）．
- 5) ———・———・———・———．ニンニク黒腐菌核病（仮称）について．2．病原菌の培養的性質．北日本病虫研報 29，21（1978）．
- 6) 桑田博隆・島田慶世・千葉順逸・———．数種抗ウィルス剤のCGMMV-Wに対する効果．北日本病虫研報 30，70（1979）．
- 7) 長谷川一・大場貞信．ニンニクの地上部のモザイク症状と生育，収量との関係．第2回東北農業研究発表会（1978）．
- 8) 島田慶世・桑田博隆・千葉順逸・千葉末作．スイカ緑斑セザイク病防除のための消石灰施用効果に及ぼす2，3要因の解析．青農試研報 22，75－80（1977）．
- 9) 鷲尾貞夫．ニンニクの紅色根腐病（新称）．日植病報（講演） 44（3），371（1978）．