

球根アイリスに寄生する *Ditylenchus destructor* THORNE とその温湯浸漬による防除*

三 枝 敏 郎・相 原 孝 雄

横浜植物防疫所業務部調査課

中 臣 康 範

新潟県園芸試験場

ま え が き

1975年6月、新潟県および富山県の球根アイリス生産地で *Ditylenchus destructor* THORNE による球根アイリスの被害が確認された。それまで、わが国での本種の生息は知られておらず、1976年、上住、中西・上住、三枝・相原・中臣により、発生各地の状況が報告された。

本種は1945年、THORNE によって新種として記載がなされたが、その被害については以前にかなりの報告がある。なかでも、最初のものとなる1888年のKÜHN によるヨーロッパ、1889年 ATKINSON によるアメリカ合衆国でのそれぞれのジャガイモ、また、VANHA と STOKLASA (1896) および RITZEMA BOS (1908) によるそれぞれビートの病害である。

その後、ジャガイモ (QUANJER, 1927; BLODGETT, 1943; BAKER, 1948; GOODEY, J. B., 1951・1952; HASTING ら, 1952; BOSHER, 1953; DARLING ら, 1957; KIKAS, 1969; WILSKI, 1972; METSA, 1972; KRYLOV, 1972; IVANOVA, 1973) をはじめ、ビート (ROENBUCH および HULL, 1937) ほか多数の作物・雑草についての報告 (GOODEY, T., 1929; THORNE, 1945; GOODEY, T. および GOODEY, J. B., 1949; HENDERSON, 1951; GOODEY, J. B., 1952; IVANOVA, 1973; SKARBILOVICH, 1973; ほか) がなされている。

一方、アイリスについては、ジャガイモおよびビートと各アイリス間の線虫の伝播が知られている (ROENBUCH および HULL, 1937; HASTING および NEWTON, 1937・1943; ほか) が、これより先に、STEINER および BUHRER (1933) は5カ年間にわたってヨーロッパおよびカナダ産球根を植えたものを含めたアメリカ合衆

国での調査をおこなってその広い被害発生を報じている。

なお、アイリスでは RITZEMA BOS (1926) が最初である。

以上の報告でも作物への加害が著しいほか、寄生植物に農業上重要な作物が含まれていること、また、生育のみでなく、収穫後の球根などの保存貯蔵中にも被害の拡大することもある。また、本種の植物寄生性は高等植物ばかりでなく、きわめて多くの種類の菌類でもよく増殖するのも特徴となる。

本線虫はわが国各地に発生している同属のナミクセンチュウ *D. dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV にきわめて類似した形態を有し、寄主植物にもまた共通するものが多く、それらの病徴においても混同されやすいので問題が複雑となる。

本稿をまとめるにあたり、本調査遂行上、各種のご配慮をいただいた新潟県園芸試験場 中静 悌場長ならびに桜井 精技師、供試は場ならびに作物を試料としてご提供いただいた新潟市伊田十四二氏に深謝の意を表する。

I 本種発生の現状

本種による球根アイリスの被害は、すでに新潟11、富山1、兵庫3、大阪1、奈良2、および北海道1の各市町村で知られている (上住, 1976; 中西・上住, 1976; 三枝, 1976) が、新たに、岐阜県3、愛知県2を確認できた。

以上8道府県での発生が現在認められているが、球根アイリス養成地である新潟、富山両県の被害状況から考えて、全国各地での栽培施設、ほ場での球根導入に伴う一時的な存在までも否定することは困難である。

* 本報告の一部は第20回日本応用動物昆虫学会大会 (1976) において発表した。

第1表 *D. destructor* による球根アイリスの被害地
(1977・2)

新潟県北蒲原郡安田町	岐阜県中津川市
" " 紫雲寺町	" 郡上郡大和村
" " 中条町	" 揖斐郡大野町
" 新潟市	愛知県西尾市
" 新津市	" 小牧市
" 白根市	奈良県高取郡高取町*
" 中蒲原郡亀田町	" 磯城郡田原本町*
" 西蒲原郡黒崎町	兵庫県宝塚市
" 佐渡郡佐和田町	" 神戸市
" " 小木町	" 三木市
" " 羽茂町	大阪府大阪市
富山県氷見市	北海道*

* 中西・上住 (1976) による

II 線虫の形態および *D. dipsaci* との識別

D. destructor の体型 (測定 1976・1)

Ditylenchus destructor THORNE, 1945

3♀: 0.8~1.3, a=30~38, b=9~10, c=15~19,
V=79~82%

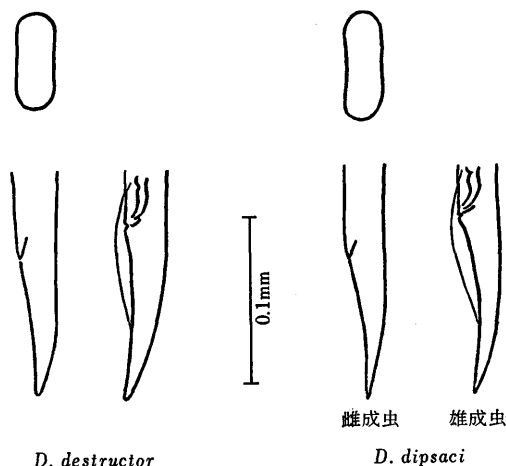
3♂: 0.9~1.3, a=34~36, b=8~9, c=12~15,
T=55~78%

線虫の形態は、従来わが国で発生している
Ditylenchus dipsaci (KÜHN) FILIPJEV に類似してい
る。しかしながら、*D. dipsaci* が4本の側線を有する
のに対し、本種は6本 (*D. triformis* HIRSHMANN et

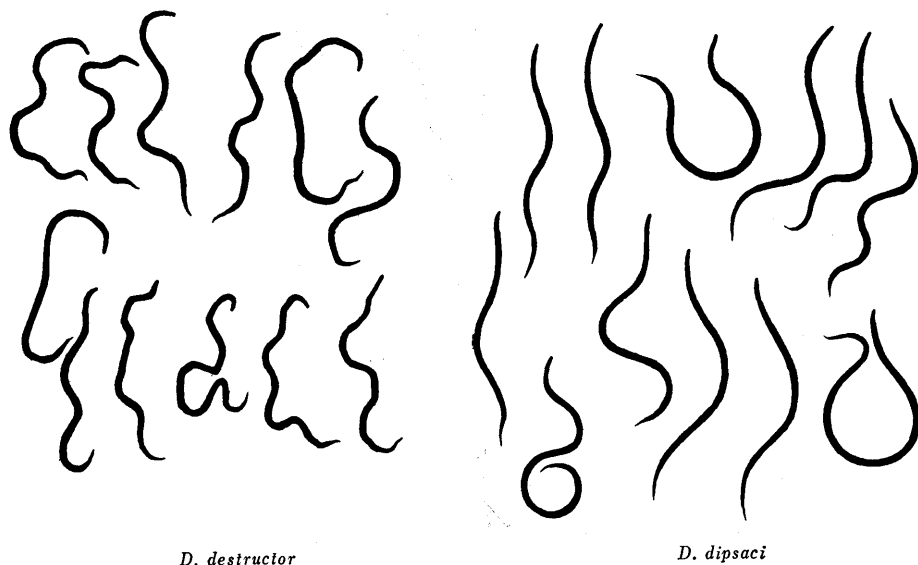
SASSER, 1955 も6本であるが寄主植物が著しく異な
る), 尾部の先端部の形状が細長くとのに対してそ
れほど著しくない点, また, 体内での卵の長径が体幅の
2~3倍と長い *D. dipsaci* に対し, *D. destructor* は
短かい (体幅とほぼ同じ長さ) ことも相異点としてあげ
られる (第1図)。

本種を *D. dipsaci* と区別するための実用的な識別点
として次の諸点がある。

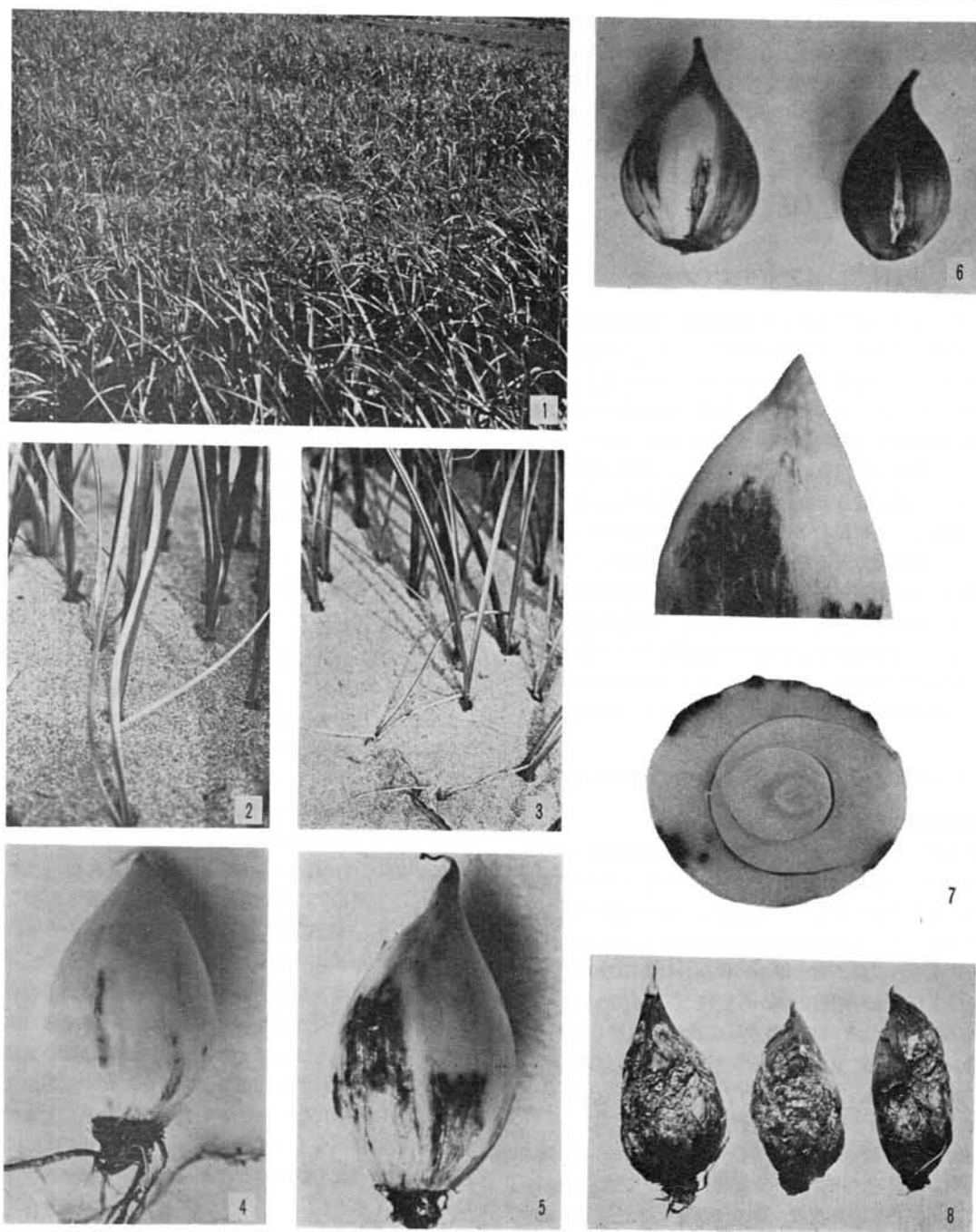
まず, 水中での線虫の運動の形状が *D. dipsaci* がS



第1図 解剖顕微鏡下での *D. destructor* と *D. dipsaci*
の形態 (卵と尾部) による識別



第2図 *D. destructor* と *D. dipsaci* の体型の比較



第3図 *Ditylenchus destructor* による球根アイリスの病徴
 ほ場での被害①②③，掘取り後比較的早期の病徴⑥，同外皮下の病徴④と球根保存中の被害進展状態⑤と同球根
 横断面⑦，被害による枯死球根⑧

字状またはウナギの游泳状であるのに対し、本種はそれほど活発でなく、運動体型も直線的な曲折で不活発性の状態を示す。TAF液で固定した *D. dipsaci* がゆるやかな弓なり状から直線状の形状であるのに対し、本種は屈曲が著しい(第2図)。また、産卵直後における卵の形状では長さが短かく、縦横の比で *D. dipsaci* が約2.7であるのに対し、本種では約2.4である。

III 球根アイリスでの病徴

球根アイリス栽培中および掘取球根での病徴観察を行った結果、生育中では葉縁が黄化し、やがて黄化部分が全葉におよんで枯死する。なかには、それに先立って葉の捻転のみられるものもある。掘取った球根では球根最外部の鱗葉表皮下に病徴が現われ薄い外皮下のベースに接して、縦長の灰黒色の斑点を生ずる。病斑は球根を上部に向って縦線状に伸展し、その死滅部分はしばしば横にも拡がってえ疽斑となる。著しいものではベースが脱落する。球根掘取後、貯蔵中にも病斑は拡大し、一般に貯蔵中の方が病徴が顕著となり、その進展も著しい。なかには、病斑部が陥没するものもあり、外皮ははがれやすくなる。球根横断面は黒褐色の病変部分が、第1段階では最外部の鱗葉にとどまるが、ときに菌類の加害も加わり、球根全体が顕著な乾腐状に枯死する(第3図)。

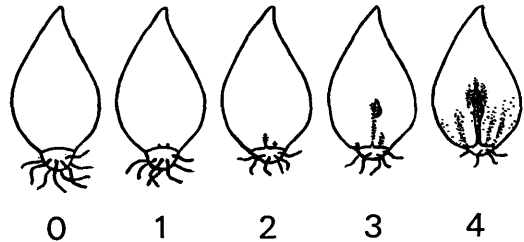
IV 球根アイリスにおける線虫の増殖と被害

材料および方法

1975年、*D. destructor* の被害をうけた球根アイリス Wedgwood (新潟市河渡産) を同年11月4日から温室内の消毒鉢土壌に植えて生育ならびに線虫の生活状態を調査した。供試球根は極度の乾燥をさけるため、室内の常温下の乾燥消毒土壌中に保存したものである。

植付当日、保存球根の中から直径2.5~3.0cmのものを30個選別し、それらの外皮下の病徴を観察した上で、健全から重被害に至る5段階の階級を設定し(第4図)、供試球を階級別として、1球ずつ直径18cmの素焼鉢に消毒土壌を用いて植付け、無肥料で栽培した。

生育調査は個体ごとに毎日、線虫調査は1~2週間の間隔で、植付前、出芽期、葉展開期2回、花茎抽出期、着蕾期、開花期、終花期、そのほか枯死など生育停止時に行ない、植付前と生育停止時の場合を除いて、その調査時期において、平均的な生育を示す個体を重被害またはそれに近いもの、健全またはそれに近いものから各1個体ずつ選出して、植物体の各部分別にその全量について、室温で24時間、木綿布一重を用いたバールマン法により行った。ただし、植付前の供試個体は被害個体の



第4図 アイリス球根の *D. destructor* による病徴の程度と被害の階級

- 0: 被害の全く認められないもの
- 1: ベースに接して褐色ないし灰黒色の小斑点のあるもの
- 2: ベースぎわの小斑点が上方に縦線状に伸展したもの
- 3: 縦線状の灰黒色のえ疽が1~2条、球根の2分の1近くに達しているもの
- 4: 縦線状のえ疽が数条球根の2分の1に達し、横へも拡大しているもの

中から、最重被害個体と最軽被害個体をあてた。

結果および考察

生育調査の結果は第2表に示し、末尾の項に線虫調査の概要を併記した。アイリス球根の被害の階級と *D. destructor* 検出数との関係は第5図に示した。また、検出部位を第3表に、発育ステージ別構成比を第6図に示した。

第2, 3表のNo. 14の個体は8週間後も未出芽で、掘取ってみると球根が腐敗しており、*D. destructor* のほかに多数の *Aphelenchoides* sp. が検出された。また、出芽しても開花前に枯死または未開花の個体も少なかったが、線虫調査の結果、そのいずれからでも *D. destructor* が検出された。

球根被害程度と生育との関係は供試個体数が少ないので結論として十分ではないが、植付時の被害階級の高いものが開花が早くなっている。また、葉の捻転や葉縁の黄化を呈した個体数も同様な傾向を示した。葉縁の黄化は終花後に急速に起こり、この葉の症状を示したもののいずれの個体からでも *D. destructor* が検出された。しかし、葉に異状の認められなかったもので線虫の検出された個体もある。

植付初期における *D. destructor* の検出部位は、もっぱら鱗葉とベースの部分である。4週間後には根および根辺土壌からも検出され、12週間以後には地上部からも発見されることがあった。

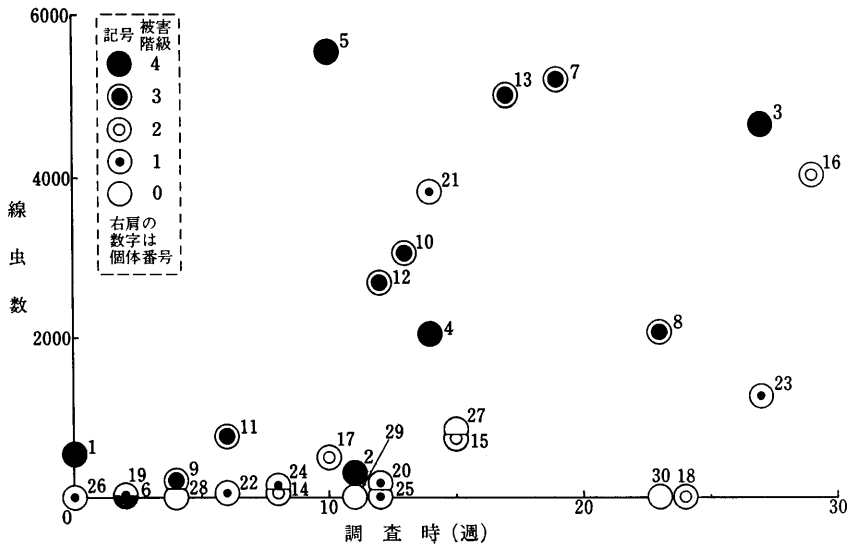
第5図に示すように被害の階級と *D. destructor* 検出数との間には関連があり、しかも、時間の経過と共に

第2表 被害階級の異なる球根アイリスの生育と線虫検出数

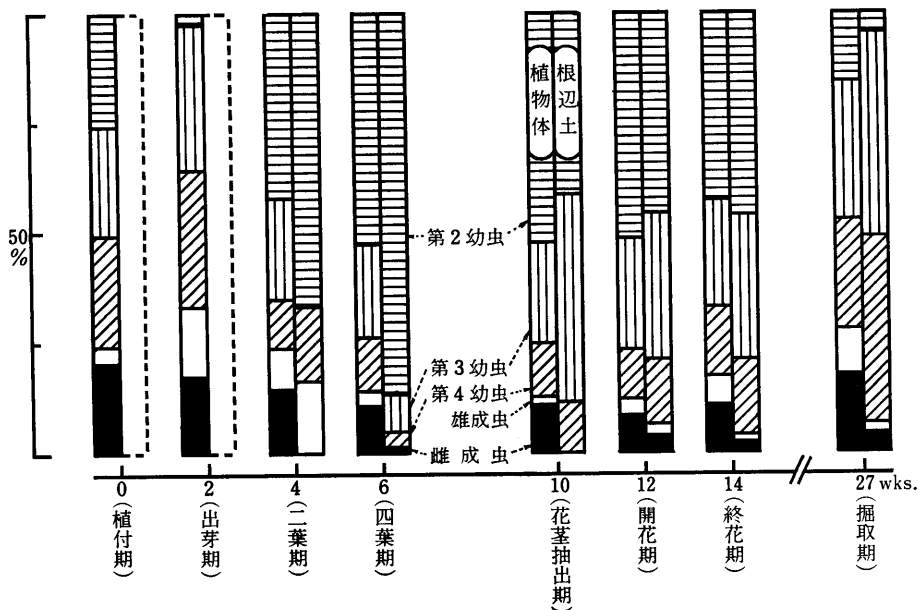
被害階級	個体番号	経過日数													線** 虫数	
		出芽	一葉	二葉	三葉	四葉	五葉	六葉	花茎抽出	開花	終花	地上部枯死	葉捻転	葉縁黄化		堀取
4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	卅 ⁺
	2	12	14	19	31	39	47	63	66	.	.	.	.	.	77	卅
	3	8	10	18	22	35	42	52	66	72	78	187	.	130	189	卅 ⁺⁺
	4	14	22	24	32	42	52	63	66	77	83	.	68	.	98	卅 ⁺⁺
	5	15	18	22	28	41	50	63	66	.	.	.	68	.	70	卅 ⁺⁺
	6	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	+
	平均	12	16	21	28	39	48	60	66	75	81	187	.	.		
3	7*	14	19	24	41	66	.	.	.	.	.	132	.	112	133	卅 ⁺⁺
	8	7	10	14	24	39	46	55	66	77	83	160	.	104	161	卅 ⁺⁺
	9	8	10	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	卅
	10*	17	19	25	33	46	57	.	.	.	.	.	.	90	91	卅 ⁺⁺
	11	8	11	18	25	37	.	.	.	.	.	.	.	.	42	卅 ⁺
	12	9	10	15	31	41	46	63	66	77	84	.	.	.	84	卅 ⁺⁺
	13	8	10	18	22	38	46	54	66	77	83	.	.	115	119	卅 ⁺⁺
	平均	8	10	17	26	39	46	57	66	77	83	160	.	.		
2	14*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56	卅
	15	8	10	14	25	38	46	59	67	81	88	.	.	104	105	卅 ⁺
	16	9	10	18	33	46	56	67	70	83	89	201	.	122	203	卅 ⁺⁺
	17	9	10	22	25	42	49	67	70	.	.	.	68	.	70	卅
	18	10	11	22	31	41	49	66	70	81	88	167	64	.	168	—
	平均	9	10	19	29	42	50	65	69	82	88	184	.	.		
1	19	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	卅
	20*	19	27	41	52	.	.	.	.	.	.	.	64	.	84	卅
	21	13	19	22	34	49	64	75	77	92	97	.	72	.	98	卅 ⁺⁺
	22	7	10	19	25	40	.	.	.	.	.	.	.	.	42	卅
	23	18	22	30	41	55	66	74	82	97	102	186	66	.	189	卅 ⁺⁺
	24*	13	18	22	36	.	.	.	.	.	.	.	54	.	56	卅
	25	6	8	22	25	41	47	62	66	81	.	.	.	.	84	—
	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	—
	平均	11	15	23	31	46	59	70	75	90	100	186	.	.		
0	27	13	19	25	38	49	68	77	81	95	98	.	.	99	105	卅 ⁺
	28	10	11	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	—
	29	7	10	22	24	38	47	66	70	.	.	.	.	.	77	—
	30	8	10	18	28	42	52	66	70	88	92	159	.	.	161	—
	平均	10	13	21	30	43	56	70	74	92	95	159	.	.		

* 開花前枯死または生育停止個体で平均値から除外

** 掘取時、植物体全量からの *D. destructor* 検出数：— (0), + (1~10), 卅 (11~100), 卅 (101~500), 卅⁺ (501~1000), 卅⁺⁺ (1001~)



第5図 球根アイリスの被害階級と植付後の線虫検出数との関係



第6図 球根アイリス生育期間における *D. destructor* の发育ステージ別構成比

D. destructor が増殖していることがわかる。しかしながら、No. 27 の個体からは被害の階級が0であったにもかかわらず、きわめて多数の *D. destructor* が検出された。

第6図に示すように、球根植付後、出芽期を除いては、植物体での *D. destructor* の发育ステージ別構成

比に大きな変動はみられなかった。しかし、根辺土では、4葉期の第2幼虫比、花茎抽出期の第3幼虫比および掘取期の第4幼虫比に著しい高まりがみられた。

以上のことから、本調査で設定した球根の被害階級は、ほぼ *D. destructor* の寄生程度を反映してはいるものの、ときには寄生はしていても事前に病徴を見出し

難いものがある。また、生育期間中に葉の症状から *D. destructor* の寄生個体を発見することができても、寄生個体総てに症状が現われるとは限らないことを知った。しかしながら、球根アイリスでの *D. destructor* の寄生は、球根においては外皮下の病徴観察によって、また、生育中においては葉の捻転、葉縁黄化、未開花の症状によってもある程度の判別ができる。

D. destructor の寄生部位は球根アイリス掘取後は含水率の高い鱗葉の下半部に局限され、植付後は自らも移動をし、寄生部を拡大するが、その移動距離は小で、最も移動する場合でも地上部の下方に達する程度である。根での寄生は、鱗葉基部の寄生部位付近から伸長した根

に伴って移動したものと推測される。

V *D. destructor* の植物寄生性

ならびに寄主植物

D. destructor の植物寄生性

材料および方法

D. destructor の寄生するアイリス球根を細断して接種源とし、蒸気消毒した直径 30 cm の素焼鉢土壤に埋め、供試植物の播種または植付を行った (12 月 8 日)。接種源とした球根は新潟県黒崎町産アイデアルで 1 鉢あたり、60 g (球根約 5 個分)、供試植物の種類は調査結果

第 3 表 球根アイリス生育期間における線虫検出部分

掘取時経過週	被害階級	個体番号	線 虫 数**						
			根 辺 上	根	べ 1 ス	鱗 葉	地 上 部		植物体全体
							5cm未満	5cm以上	
0	{	4 1	— —	— —	卅 —	卅 —	・ —	・ —	卅+ —
2	{	4 1	— —	— —	十 卅	十 卅	— —	・ —	十 卅
4	{	3 0	十 —	卅 —	卅 —	卅 —	— —	— —	卅 —
6	{	3 1	卅 —	卅 —	卅 卅	卅+ 卅	— —	— —	卅+ 卅
8	{	2 1	卅(卅) 卅	—(+) 卅	卅(卅) 卅	卅(卅) 卅	・ —	・ —	卅(卅+) 卅
10	{	4 2	卅 十	卅 卅	卅 卅	卅++ 卅	— —	— —	卅++ 卅
11	{	4 0	十 —	十 —	十 —	卅 —	— —	— —	卅 —
12	{	3 1 1	卅 — 卅	卅 — 卅	卅 — 十	卅++ — 卅	十 — 十	— — 十	卅++ — 卅
13		3	卅	卅++	卅	卅++	卅	—	卅++
14	{	4 1	卅(+) 卅	卅(卅) 卅++	卅(卅) 卅++	卅++(卅) 卅++	—(—) —	—(—) —	卅++(卅) 卅++
15	{	2 0	十 卅	十 卅	卅 卅	卅++ 卅	— —	— —	卅+ 卅+
17		3	卅(+)	卅+(+)	卅++(—)	卅++(卅)	卅(卅)	卅(+)	卅++(卅)
19		3	卅	卅++	卅+	卅++	—	—	卅++
23	{	3 0	卅 —	卅 —	卅++ —	卅 —	卅 —	卅 —	卅++ —
24		2	—(+)	—(卅)	—(卅)	—(卅)	—(+)	—(—)	—(卅)
27	{	4 1	卅 卅(+)	卅 卅+	卅++ 卅	卅++ 卅	十 —	— —	卅++ 卅++
29		2	十	卅+	卅++	卅++	卅	—	卅++

* 開花前枯死または生育停止の個体

** 根辺土は 40 g からの、植物体各部分は全量からの、*D. destructor* 検出数、() 内は *Aphelenchoides* sp.: — (0), + (1~10), 卅 (11~100), 卅+ (101~500), 卅++ (501~1000), 卅+++ (1001~)

の表に示すとおりである。なお、本試験はガラス温室（最低気温約10°C）で行った。

結果および考察

第4表に示すとおりで、現在までに24種の寄生（うち13種は新寄主）が認められた。国外で注目されているジャガイモへの寄生加害、また、新潟県をはじめとする花卉球根生産地帯での他種球根への寄生加害も考えら

れる（現在までにクロッカスで確認）。このほか、ダイコン、タマネギなど普通蔬菜への寄生が認められていることから、球根アイリス被害は場での後作物での寄生、発病については今後注目すべき課題である。

また、現在までの本調査で寄生の認められた球根アイリスの品種は第5表のとおりである。なお既往の文献による寄主植物は第6表に示す。

第4表 球根アイリスに寄生する *D. destructor* の他植物への接種結果
寄生の認められた植物

* <i>Abelmoschus esculentus</i> MOENCH	オクラ	+
<i>Allium cepa</i> L.	タマネギ	+
* <i>Astragalus sinensis</i> L.	ゲンゲ	+
* <i>Brassica campestris</i> L. subsp. <i>napus</i> HOOK. fil. et ANDERS. var. <i>pekinensis</i> MAKINO	ハクサイ	+
* <i>Brassica rapa</i> L. var. <i>pervidis</i> BAILEY	コマツナ	+
* <i>Brassica juncea</i> CZERN. et COSS. var. <i>integrifolia</i> SINSK.	タカナ（三池）	+
<i>Crocus vernus</i> HORT.	クロッカス（黄色花）	+
<i>Daucus carota</i> L.	ニンジン	+
* <i>Dracaena</i> sp.	ドラセナ	+
* <i>Euchlaena mexicana</i> SCHRAD.	テオシント	+
<i>Glycine max</i> MERRILL	ダイズ	+
<i>Ipomoea batatas</i> LAM. (Kintoki)	サツマイモ（金時）	+
" (Norin no. 1)	"（農林1号）	+
* <i>Lactuca sativa</i> L.	レタス	+
* <i>Lupinus luteus</i> L.	ルビナス	+
<i>Medicago sativa</i> L.	アルファルファ	+
* <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>humilis</i> ALEF.	ツルナシインゲン	+
* <i>Pisum sativum</i> L. var. <i>arvense</i> POIR.	エンドウ	+
<i>Raphanus sativus</i> L.	ダイコン（聖護院）	+
* <i>Solanum melongena</i> L.	ナス	+
<i>Solanum tuberosum</i> L. (Danshaku)	ジャガイモ（男爵）	+
" (Benimaru)	ジャガイモ（紅丸）	+
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER.	セイヨウタンポポ	+
<i>Trifolium pratense</i> L. (Lake land)	ムラサキツメクサ（レークランド）	+
" (Sapporo)	"（サッポロ）	+
* <i>Vicia faba</i> L.	ソラマメ	+
<i>Zea mays</i> L.	トウモロコシ	+

++ 特別によく寄生する + 普通に寄生する * 新たに記録される寄主植物

寄生の認められなかった植物

<i>Allium sativum</i> L.	ニンニク	-
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrys</i> L.	ハナヤサイ	-
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	キャベツ	-
<i>Clivia nobilis</i> LINDL.	クンシラン	-
<i>Fragaria chiloensis</i> DUCH. var. <i>ananassa</i> BAILEY	イチゴ（福羽）	-
<i>Tagetes erecta</i> L.	マリーゴールド（スパンゴールド）	-
<i>Trifolium repens</i> L.	ホワイトクローバー	-

第5表 *D. destructor* の寄生の認められた球根アイリス品種

Angel's wings
 Blue magic
 Blue triumphator
 Blue ribbon
 Broughshane
 Covent garden
 Dominator
 Golden harvest
 Hildegard
 Ideal
*Iris reticulata**
Iris xiphoides EHRH. (English iris)
 National velvet
 Professor Blauw
 Wakamurasaki
 Wedgwood
 White elegans
 White perfection
 Yellow queen

* 中西・上生による

VI 被害ほ場における *D. destructor* の季節的消長

材料および方法

新潟県新津市の球根アイリスでの被害ほ場から 12m × 4m を試験区とし、その長辺を等分した 4 区画 (A~D) を設定し、さらに短辺を 4 等分して計 16 区を区分した。

被害ほ場には 6 月まで球根アイリス (品種アイデアル) を作付け、7、8 月にダイズ (中生茶豆) を後作とし、9 月からは再び球根アイリス (アイデアル) を作付けた。

調査は、16 の各区から毎月 1 回植物体および根辺土壌を掘取ったが、6~8 月は各区 1 株あたり、未出芽の 9 月は土壌のみ、10 月からは 10 株あたりとした。なお、根辺土壌はブリキ製円筒を用い地下 5~15 cm の部分とした。

線虫検出は各株ごとに地下部の全量について、根辺土壌については A~D の各 4 小区画のそれぞれから、40 g あたりを供試して 4 反復とし、木綿布一重・24 時間のベールマン法によった。

結果および考察

結果は第 7 表および第 7 図に示した。養成球根の掘取

第6表 *D. destructor* の既知寄主植物*Ditylenchus destructor* THORNE, 1945 の寄主植物

<i>Allium cepa</i> L.	タマネギ (HENDERSON, 1951)*
<i>Apium graveolens</i> L.	セロリー (KÜHN, 1959)*
<i>Arachis</i> sp.	ナンキンマメ属の 1 種 (WHEELER ら, 1950)*
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	ヨモギ属の 1 種 (ANDERSSON, 1971)
<i>Barbarea vulgaris</i>	ヤマガラシ属の 1 種 (IVANOVA, 1973)
<i>Bellis perennis</i> L.	デージー (DANGGAN および MOORE, 1963)*
<i>Beta vulgaris</i> L.	サトウダイコン (DALLIMORE および THORNE, 1951)*
<i>Colchicum giganteum</i> HORT.	コルチカム (MUMFORD, 1963)*
<i>C. speciosum</i> STEV.	" (WHEELER, ら, 1950)*
<i>Cimicifuga arvensis</i>	サラシナショウマ属の 1 種 (ANDERSSON, 1971)
<i>C. racemosa</i> (L.) NUTT.	サラシナショウマ属の 1 種
<i>Cirsium racemosum</i>	アザミ属の 1 種 (ANDERSSON, 1971)
<i>Crocus vernus</i> HORT.	クロッカス (OOSTENBRINK, 1959)*
<i>Dahlia variabilis</i> DESF.	ダリア (JENSEN ら, 1958)*
<i>D. sp.</i>	ダリアの 1 種 (OOSTENBRINK, 1960)*
<i>Daucus carota</i> L.	ニンジン (HENDERSON, 1951)*
<i>Elytrigia repens</i> (<i>Agropyron repens</i>)	ヒメカモジグサ (ANDERSSON, 1971)
<i>Festuca pratensis</i> HUDS.	ウシノケグサ属の 1 種 (KUIPER, 1953)*
<i>Fumaria officinalis</i> L.	カラクサケマン (IVANOVA, 1973)
<i>Gladiolus colvillii</i> Sw.	グラジオラス (OOSTENBRINK, 1960)*
<i>G. hybridus</i> HORT.	" (GOODEY, 1952)*
<i>G. nanus</i> ANDR.	" (MUMFORD, 1963)*
<i>Glycine max</i> MERRILL.	ダイズ (SKARBILOVICH ら, 1973)
<i>Helianthus annuus</i> L.	ヒマワリ (KÜHN, 1959)*

<i>Humulus lupulus</i> L.	ホップ (GOODEY, 1952)*
<i>Hyacinthus orientalis</i> L.	ヒアシンス (ANON., 1972)
<i>H. sp.</i>	" (HUSTINGS ら, 1952)
<i>Ipomoea batatas</i> LAM.	サツマイモ (HENDERSON, 1951)*
<i>Iris filifolia</i> BOISS.	(TSCHAEN, 1932)
<i>I. histrioides</i> DYKES.	(ANON., 1935)*
<i>I. sindjarensis</i> BOISS. et HAUSSK. ex BOISS	(WHEELER ら, 1950)*
<i>I. spp.</i>	(POETEREN, 1925)*
<i>I. tingitana</i> BOISS. et BEUT.	ダッチアイリス (GOODEY, 1951)*
<i>I. xiphioides</i> EHRH.	イギリスアヤメ (GOODEY, 1951)*
<i>I. xiphium</i> L.	スバニッシュアヤメ (HUNT, 1952)*
<i>Liatris spicata</i> WILLD.	リアトリス (ユリアザミ) (KUIPER および OOSTENBRINK, 1962)*
<i>Linaria vulgaris</i> L.	リナリア (ホソバウンラン) (HENDERSON, 1951)*
<i>Matricaria inodora</i> L.	イヌカミツレ (IVANOVA, 1973)
<i>Medicago sativa</i> (L.) L.	ルーサン (FAULKNER および DARLING, 1961)*
<i>Mentha arvensis</i> L.	ハッカ (HURST, 1948)*
<i>Pastinaca sativa</i> L.	アメリカボウフウ (KÜHN, 1959)*
<i>Plantago major</i> L.	オオバコ (HENDERSON, 1951)*
<i>Potentilla anserina</i> L.	(ANDERSSON, 1971)
<i>Raphanus sativus</i> L.	ダイコン (FAULKNER および DARLING, 1961)*
<i>Rumex acetosella</i> L.	ギシギシの1種 (ANDERSSON, 1971)
<i>R. obtusifolius</i> L.	ギシギシの1種 (DUGGAN および MOORE, 1963)*
<i>Saccharum officinarum</i> L.	サトウキビ (SKARBILOVICH ら, 1973)
<i>Sisyrinchium angustifolium</i> MILLER	ニワゼキショウ (HENDERSON, 1951)*
<i>Solanum nigrum</i> L.	イヌホオツキ (IVANOVA, 1973)
<i>S. tuberosum</i> L.	ジャガイモ (THORNE, 1945)*
<i>Solidago graminifolia</i> (L.) SALISB.	アキノキリンソウの1種 (HENDERSSON, 1951)*
<i>Sonchus arvensis</i> L.	ハチジョウナの1種 (GOODEY および GOODEY, 1949)
<i>S. asper</i> (L.) HILL	ノゲシ属の1種 (DUGGAN および MOORE, 1963)*
<i>Stachys palustris</i> L.	スターチス (GOODEY, 1952)*
<i>Syringa vulgaris</i> L.	ライラック (ムラサキハシドイ) (GOODEY, 1952)*
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER.	タンポポ (セイヨウタンポポ) (THORNE, 1945)*
<i>Tigridia pavonia</i> KER-GAWL	チグリジア (トラユリ) (GOODEY, 1952)*
<i>T. sp.</i>	チグリジアの1種 (WHEELER ら, 1950)*
<i>Trifolium hybridum</i> L.	アルサイククローバ (HENDERSON, 1951)*
<i>T. pratense</i> L.	ムラサキツメクサ (HENDERSON, 1951)*
<i>Tropaeolum polyphyllum</i> CAV.	キンレンカの1種 (GOODEY, 1952)*
<i>Tulipa australis</i> LK.	チューリップ (OOSTENBRINK, 1961)*
<i>T. hageli</i> HELDR.	" (OOSTENBRINK, 1958)*
<i>T. humulis</i> HERB.	" (")*
<i>T. linifolia</i> REGEL	" (")*
<i>T. praestans</i> HOOG.	" (")*
<i>T. pulchella</i> FRENZL	" (")*
<i>T. saxatilis</i> SIEB.	" (")*
<i>T. tarda</i> STAPP	" (")*
<i>T. violacea</i> BOISS. et BUKSE	" (KUIPER および OOSTENBRINK, 1962)*
<i>Tussilago farfara</i> L.	カントウ (フキタンポポ) (DUGGAN および MOORE, 1963)*
<i>Vicia sativa</i> L.	コモンベッチ (HENDERSON, 1951)*
<i>Zea mays</i> L.	トウモロコシ (IVANOVA, 1971)

* GOODEY · FRANKLIN · HOOPER (1965) より間接引用

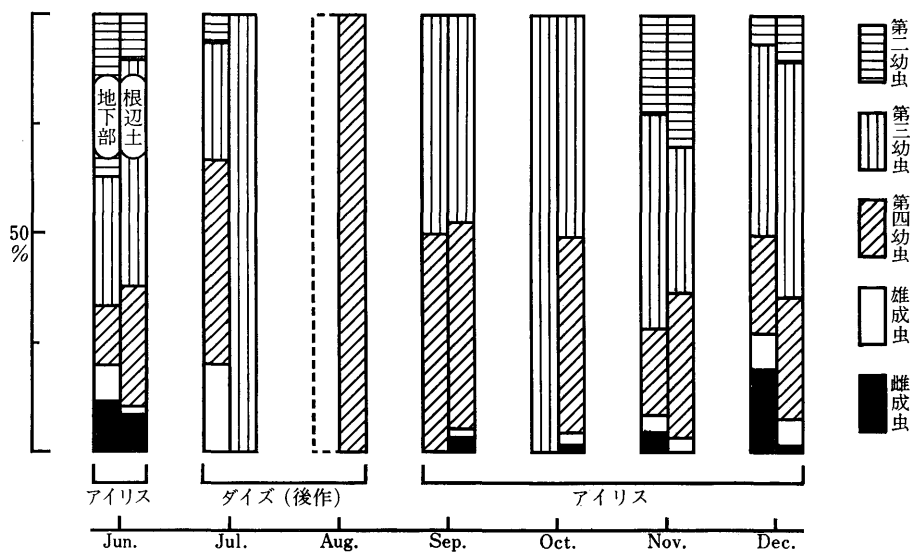
第7表 被害は場における *D. destructor* の検出数 (月別)

ほ場 区画		アイリス		ダイズ (後作)		アイリス		
		6月	7	8	9	10	11	12
A	地下部	193	5	0	7	3	128	189
	根辺土	88	0	0	75	73	45	123
B	地下部	1208	3	0	—	0	0	117
	根辺土	28	0	0	48	43	3	18
C	地下部	743	15	0	—	0	0	0
	根辺土	3	3	3	8	30	20	0
D	地下部	810	15	0	—	0	0	70
	根辺土	28	0	0	8	13	8	23
平均	地下部	738.5	9.5	0	7.0	0.8	32.0	94.0
	根辺土	36.8	0.8	0.8	34.8	39.8	19.0	41.0

表中の検出数は、地下部で10株当たり、根辺土で400g当たり

8月のダイズは地下部腐敗

9月のアイリスは、未出芽のため、A区で3球採取したのみ

第7図 被害は場における *D. destructor* のステージ別構成化 (月別)

直前の6月には10株あたり約739頭、根辺土400gあたり約37頭の *D. destructor* が検出された。しかし、その掘取後の7、8月に移植 (後作) されたダイズではきわめて少数の寄生 (1株あたり1頭弱) が認められたにとどまり、土壌中からも約1頭と検出数は著しい減少を示した。また、9月に、わずかな寄生 (10球根あたり検出線虫7頭) の見られる球根アイリスの作付によって、土壌からの検出数は約35頭に増加し、11月の減少を除いてその後の球根からの検出の増加にともなって全く同様の傾向を示した。

以上のことから、6月から7月にかけてのアイリス球

根掘取の際には、大部分の *D. destructor* が球根と同時に掘取られるのではないかと考える。他方、根辺土壌に低密度で残存した本線虫は、その後、ダイズの根からきわめて少数が検出されるにとどまったが、これは好寄主のアイリスが植付けられるまで不活発な状態で過ぐすことが考えられる。7、8月に検出された本線虫は第3および第4幼虫が主体であったこと (第7図)、また、筆者らが行った小観察で、5°C 水中で3カ月以上は飢餓状態で生存することを確認していることから、現地の冷涼多雨の気象がこれを可能としているものと考えられる。

10月から11月にかけては、アイリス球根からの本線

虫検出数の増加が著しいことから、11月の根辺土壌からの検出数の減少は、土壌中からアイリス球根への移動もあるものと考えられる。

VII 球根アイリスに寄生する *D. destructor* の温湯浸漬による防除

材料および方法

新潟県新津市の被害場で生産（1976年6月掘取）された線虫による病徴の著しい球根アイリス球根（平均の直径3cm, 14g）を用いた。

予め30°C・30分の前処理を行った後、その一部を標準区とし、47°Cで15分から5分ごとに35分までの各処理区を設けた。また、それぞれ処理区の半数に対しては、本線虫が菌類との関係が深いことから、ベンレート500倍希釈液に10分間の追加浸漬を行った。供試数は1区あたり40球、計240球である。

結果および考察

結果を第8, 9表および第8図に示した。第8表では *D. destructor* の検出数がベンレート処理の有無にかかわらず、処理直後の調査では、標準区を除いて、ほとんどすべての処理区で皆無であった。しかし、処理1カ月後ではほとんど総ての処理区から検出された。

しかし、処理間での検出数には大差があり、標準が数千頭に対し、15分で数百頭、20分が数頭から数十頭、25分以上ではさらに少数であった。

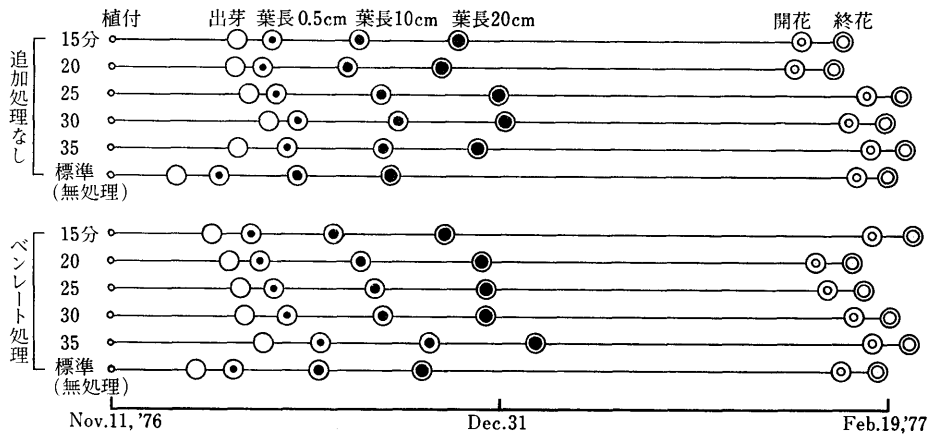
第8図に示したアイリスの生育に及ぼす影響をみると、標準区と比較し、初期生育は遅れたが開花期には回復し、開花株率もほとんどの処理区で標準区を上回り、花は総て正常であった。

第9表により、ベンレート処理の影響をみると、この追加処理により開花株率がやや高くなったこと、生育中枯死株率が低くなっていることがわかる。反面、ベンレート処理を行わなかったもののうち、15～20分の温湯

第8表 球根アイリスの47°C温湯処理が *D. destructor* の生存に及ぼす影響

追 加 処 理	処 理 時 間 (分)	検 出 部 位	処 理 直 後								処 理 1 カ 月 後							
			D. destructor						Aphelenchus	被 害 階 級	D. destructor						Aphelenchus	被 害 階 級
			雌 成 虫	雄 成 虫	第 四 幼 虫	第 三 幼 虫	第 二 幼 虫	計			雌 成 虫	雄 成 虫	第 四 幼 虫	第 三 幼 虫	第 二 幼 虫	計		
な し	15	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0.2 0	0 0	0 0	0.2 0	3.4 0	— 3.0	0.8 36	0.6 44	1.2 54	4.4 68	1.0 130	8.0 332	0.4 0	— 2.4
	20	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.4 0	— 3.2	0 0.2	0 0.6	0.2 2.0	0 0.2	0 0	0.4 3.0	0.4 0	— 2.6
	25	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	4.4 0	— 1.8	0 0	0 0	0.4 1.4	0.2 0.4	0 0	0.6 1.8	1.2 0	— 3.2
	30	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	5.0 0	— 2.6	0 0	0 0	0 0.8	0 0.2	0 0	0 1	0 0	— 3.0
	35	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	— 3.0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.8 0	— 1.4
	標準 (無処理)	{ ベース 鱗 葉	20 34	20 14	58 36	136 92	148 90	382 266	9.2 0	— 1.2	8 112	4 54	28 90	60 332	64 1302	164 1980	0.2 0	— 2.8
ベ ン レ ー ト 処 理	15	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.8 0	— 2.8	0.4 16	0.4 10	0.8 30	1.2 38	1.0 48	3.8 142	0 0	— 2.8	
	20	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.8 0	— 3.2	0 5.0	0 4.2	0.4 7.4	1.2 7.2	0 7.6	1.6 31.4	4.8 0.2	— 2.4	
	25	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.2 0	— 2.4	0 0	0 0	0 0	0.2 0	0.2 0	0.4 0	0.2 0	— 3.4	
	30	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0.4 0	— 2.6	0 0.2	0 0	0 0.6	0 0.8	0 0.2	0 1.8	0 0	0.4 0	— 3.6
	35	{ ベース 鱗 葉	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	— 1.4	0 0.6	0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0.2 1.6	— 0	— 3.0
	標準 (無処理)	{ ベース 鱗 葉	10 132	8 108	42 192	46 536	42 1076	148 2044	5.8 0	— 3.0	28 186	24 84	28 512	62 1132	140 2056	282 3970	0.2 0	— 3.8

注) 1. 表中の数値は5球の平均 2. 被害階級は第4図参照 3. *Aphelenchus* は *A. avenae*



第8図 球根アイリスの 47°C 温湯処理が生育に及ぼす影響 (開花株を対象)

第9表 47°C 温湯処理後の殺菌剤処理が球根アイリスの生育に及ぼす影響

追加処理	処理時間 (分)	開花株 (%)	生育中枯死株 (%)	葉縁黄化株 (%)
なし	15	30	70	40
	20	20	60	10
	25	40	10	0
	30	30	40	10
	35	70	30	0
	標準 (無処理)	20	40	40
平均		35.0	41.7	16.7
ベンレート	15	30	30	20
	20	60	0	0
	25	30	10	0
	30	70	0	0
	35	50	30	0
	標準 (無処理)	40	30	80
平均		46.7	16.7	16.7

各区の調査数 10 株

処理では生育中枯死株率が 60~70 % の高さであった。この枯死株球根には主に *Fusarium* sp. が蔓延していた。

D. destructor による地上部の典型的な症状である葉縁の黄化は、標準区を中心に処理の弱い区に出現した。この症状の発現には少なくとも検出数が数百頭を要するものと思われる。

以上のことから、球根アイリスの温湯浸漬では、47°C・35 分処理でも *D. destructor* の完全な防除はできなかったが、球根に寄生する線虫数を著しく減少させ、生育、開花を順調にさせる効果が認められる。同 25 分処理も同様である。しかし、温湯処理は菌類の生育を助

長するものと思われるので、ベンレートのような殺菌剤を併用することが有利である。

あ と が き

D. destructor の球根アイリスでの寄生被害は、現在での球根養成地での広域な発生状況からみて、今後さらに各地で知られると思う。しかし、その切花栽培自体は球根植付前の温湯・薬剤の処理によって被害を回避することは可能であろう。ただし、線虫寄生球根の処分は十分に行われなければならない。

球根養成地をはじめ、栽培地では本線虫の他種作物への伝播防止が必要となるが、筆者らが新潟県で行ってきたいくつかの調査では被害は場での後作物への影響が認められていない。しかし、外国での事例、本線虫の寄生植物範囲の広さからみて注目していかなければならない。とくに冷涼な地帯、種苗、保存食糧としての塊根、塊茎はその貯蔵設備ともともない、とくに線虫にとって好条件の増殖環境となることが容易に考えられる。そのため、土室や貯蔵庫への侵入防止には注意していかなければならない。

ほ場に作付けられている期間、本線虫の分散は他種の植物寄生虫よりも比較的少ないものと思われるが一旦土壌中に脱落し、そこに残存する線虫の寿命はかなり長いので、後作物には非寄生の作物を作付けることが望ましい。

ここに行った試験においてもこのことは確かめられた。また、球根の植付と同時に、球根に寄生していた線虫は活発となり、菌類の増殖ともともなって地上部にも病徴をもたらす。この症状については先に述べたが、こうした株は発見次第に地下部をていねいに掘取って処分しなければならない。実祭の球根養成では、ほ場に植付けられる球根はある程度の選別がなされているので、植付後、出芽をみないで枯死することは稀と思われるが、そのような状態の株が現われた場合には同様に処分するのが安全である。この株からは *D. destructor* のほか *Aphelenchoides* sp., *Fusarium* sp. などの線虫、菌類の増殖が著しかった。

従来、本線虫の防除に関する研究には、みるべきものがそれほど多くないが、ニンジンには抵抗性品種がありそうだと (SHUBINA, 1973) という報告、また、施肥と被害との関係を述べたものもあるが、従来知られている線虫と施肥の関係からいっても大きな影響が期待できないと考える。THORNE (1961) は寄生植物の多い本種では輪作による防除は容易でないと述べているが、WINSLOW および WILLIS (1972) はソ連のジャガイモでは輪作が有効な手段であるとしており、被害地においては本線虫の低抵抗性の作物を輪作することが最も重要な方策だと思う。

摘 要

1. 1976年に本邦で初めて球根アイリスで被害が報告された *Ditylenchus destructor* に関して、その特徴および防除法を検討した。

2. 現在までに、新潟県、富山県、岐阜県、愛知県、奈良県、兵庫県、大阪府、北海道で被害の発生が認めら

れている。

3. 本線虫は、本邦で既に知られている *D. dipsaci* と類似した形態を有する。しかし、この両者を区別するため、2つの実用的な識別法を見出した。その第1は、本線虫は水中で直線的または緩やかな曲線的な運動をせずに、著しい屈曲運動をする。第2は、産卵直後の卵は、縦横の比が *D. dipsaci* の約 2.7 に対して、約 2.4 である。

4. 外皮下に、基部から縦に灰黒色のえ死部分がある球根、生育停止株や終花後に急速な葉縁黄化を呈する株の大部分からは *D. destructor* が検出されるのに対し、それ以外のものの大部分からは検出されない。以上の症状によっても、かなりの *D. destructor* を除去できると考える。

5. 被害球根を用いた *D. destructor* の接種試験により、新たに次の13の寄主を確認した。オクラ、ゲンゲ、ハクサイ、コマツナ、タカナ、ドラセナ、テオシント、レタス、ルピナス、ツルナシインゲン、エンドウ、ナス、ソラマメ。

6. 球根アイリスの栽培では、大部分の *D. destructor* が球根と共に掘取られる。他方、僅かには場に残った *D. destructor* は冷涼多湿であれば、飢餓状態でも、少なくとも3カ月間は、不活発な状態で生存している。

7. 重被害球根の 47°C 温湯浸漬では、35分処理でも *D. destructor* の完全防除はできない。しかし、実用的には25分から効果が認められる。この際、処理後に殺菌剤を施用するとアイリスの生育が助長される。

引用文献

- ANON. (1972) Yearbook 1970/1971 Jaarverslag 1970/1971 Lisse Netherlands 73 pp.
- ANDERSSON, S. (1971) The potato rot nematode, *Ditylenchus destructor* THORNE, as a parasite in potatoes. Uppsala (Agric. Coll. Sweden) 139 pp.
- ATKINSON, G.F. (1889) A preliminary report upon the life-history and metamorphoses of a root-gall nematode, *Heterodera radicicola* (GREEF) MÜLLER, and the injuries caused by it upon the roots of various plants. Ala. Agr. Expt. Sta. Bull. No. 9, 54 pp.
- BAKER, A.D. (1948) Some notes on experimental infestation of potato tubers with the potato-rot nematode, *Ditylenchus destructor* THORNE, 1945. Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario 78: 32-39.

- BLODGETT, E.C. (1943) Stem nematode on potato; a new disease in Idaho. *Plant Dis. Repr.* **27** (24): 658-659.
- BOSHER, J.E. (1953) Potato rot caused by the iris bulb nematode in British Columbia. *Plant Dis. Repr.* **37**(4): 201-202.
- DARLING, H.M., L.R. FAULKNER and P. WALLENDAL (1957) Culturing the potato rot nematode. (Abs.) *Phytopathology* **47** (1): 7.
- GOODEY, J.B. (1951) The potato tuber nematode, *Ditylenchus destructor*, THORNE, 1945; the cause of eelworm disease in bulbous iris. *Ann. Appl. Biol.* **38** (1): 79-90.
- GOODEY, J.B. (1952) Investigations into the host range of *Ditylenchus destructor* and *D. dipsaci*. *Ann. Appl. Biol.* **39** (2): 221-228.
- GOODEY, T. (1929) The stem eelworm *Tylenchus dipsaci* (KÜHN, 1958): observations on its attacks on potatoes and mangolds with a host-list of plant parasitized by it. *J. Helminth.* **7**(4): 183-200.
- GOODEY, T. and J.B. GOODEY (1949) Tuber-rot eelworm of potato and its weed hosts. *J. Helminth.* **23** (1-2): 89-90.
- HASTING, R.J. and J.E. BOSHER (1952) The discovery of nematodes belonging to the genus *Heterodera* in British Columbia and their host relationships. *Sci. Agr.* **32**: 507-510.
- HASTINGS, R.J. and W. NEWTON (1937). Preliminary studies of the transfer of four strains of *Ditylenchus dipsaci* (KÜHN, 1958) FILIPJEV 1936. *Can. Jour. Res. C*, **15**: 168-174.
- HENDERSON, V.E. (1951) Some host relationships of the potato-rot nematode, *Ditylenchus destructor* THORNE, 1945. *Nature* **167**: 952-953.
- HIRSHMANN, H. and J.N. SASSER (1955) On the occurrence of an intersexual form in *Ditylenchus trifurmis* n. sp. (Nematoda: Tylenchida). *Proc. Helm. Soc. Wash.* **22**(2): 115-123.
- IVANOVA I.V. (1971) Susceptibility of agricultural crops to *Ditylenchus destructor* and *D. dipsaci*. *Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii im. K.I. Skryabina*. **6**: 33-40.
- IVANOVA, I.V. (1973) The infection rate of weeds with the nematode *Ditylenchus destructor* *Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii im. K.I. Skryabina* **11**: 39-42.
- KIKAS, L. (1969) Potato stem nematode is a harmful pest. *Sotsialistlik Põllumajandus* **24** (14): 637-639.
- KRYLOV, P.S. (1972) Action of nitrogenous fertilizers on *Ditylenchus destructor*. *Tsentral'no-Chernozemnoe Knizhnoe Izdatel'stvo*. pp. 44-50.
- KÜHN, J. (1888) Die Wurmfäule, eine neue Erkrankungsform der Kartoffel. *Z. Spiritusind.* **44**: 35.
- METSA, E. (1972) Possibilities for controlling the potato tuber eelworm. *Sotsialistlik Põllumajandus* **27** (4): 157-159.
- 中西喜憲・上住 泰 (1976) 本邦における *Ditylenchus destructor* (イモグサレセンチュウ) の発生と、2, 3の実態について 第20回 (1976) 応動昆虫大会講演要旨 p. 113.
- QUANJER, H.M. (1927) Een aaltjeszeikte van de aardappelplant, de aantastingswijze en den herkomst van haar oorzaak, *Tylenchus dipsaci* KÜHN. *Tijds. Plantenziekten* **33**: 172-177.
- RITZEMA Bos, J. (1908) Het stengelaaltje (*Tylenchus devastrix*) oorzaak van "rot" in de bieten. *Tijdschr. over Plantenziekten* **14**: 65-77.
- RITZEMA Bos, J. (1926) Het stengelaaltje in iris. *Tijds. Plantenziekten* **32**: 199.
- ROEBUCH, A. and R. HULL (1937) The stem eelworm *Anguillulina dipsaci* attacks on sugarbeet. *J. Helminth.* **15**(4): 243-245.
- 三枝敏郎・相原孝雄・中臣康範 (1976) ジャガイモイモグサレセンチュウ *Ditylenchus destructor* による球根アイリスの病害 第20回 (1976) 応動昆虫大会講演要旨 p. 114.
- 三枝敏郎 (1976) *Ditylenchus destructor* による球根アイリスの被害地 日本線虫研究会誌 **6**: 99.
- 三枝敏郎 (1976) 日本におけるイモグサレセンチュウ *Ditylenchus destructor* THORNE の発生と被害 第20回応動昆虫大会講演要旨 p. 155.
- SHUBINA, L.V. (1973) Effect of mineral fertilisers on *Ditylenchus dipsaci* and *D. destructor*. *Trudy Gel'mintologicheskoi Laboratorii* **23**: 217-224.
- SKARBILOVICH, T.S. (1973) Susceptibility of various flax varieties to parasitic nematodes. *Izdatel'stvo Nauka*: pp. 373-376.

- SKARBILOVICH, T.S. and SH. KH. KHURRAMOV (1973) Nematode infections in sugar-cane and soybean. Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii im K.I. Skrybina **11**: 80-82.
- STEINER, G. and E.M. BUHRER (1933) Recent observation on diseases caused by nematodes. Plant Dis. Repr. **17** (14): 172-173.
- THORNE, G. (1945) *Ditylenchus destructor* n. sp. the potato rot nematode, and *Ditylenchus dipsaci* (KÜHN, 1857) FILIPJEV, 1936, the teasel nematode. Proc. Helm. Soc. Wash. **12** (2): 27-33.
- 上住 泰 (1976) 球根アイリスにおけるイモグサレセンチュウの発生 植物防疫 **30** (1): 31-32.
- VANHA, J. and J. STOKLASA (1896) Die Rüben-nematoden (Heterodera, *Dorylaimus* und *Tylenchus*) mit Anhang über die Enchytraeiden. P. Parey, Berlin. 96 pp.
- WILSKI, A. (1972) The control of potato rot eelworm, *Ditylenchus destructor* THORNE, in potato tubers by dipping in Nemafos. Biuletyn Instytut Ochrony Roślin **54**: 185-190.
- WINSLOW, R.D. and R.J. WILLIS (1972) Nematode diseases of potatoes. In Webster, J.M., Economic nematology. Academic Press, London. p. 38.

SUMMARY

The Potato-Rot Nematode, *Ditylenchus destructor* THORNE, 1945, as a Pest of Bulbous Iris and Its Control by Hot-Water Treatment

Toshiro SAIGUSA and Takao AIHARA

Research Division, Yokohama Plant Protection Station

Yasunori NAKATOMI

Niigata Horticultural Experiment Station

1. In Japan, damage by the potato-rot nematode, *Ditylenchus destructor* THORNE, 1945, was reported in bulbous iris in 1976 for the first time. Then, investigations on characteristics of the nematode and its control were made.
2. Until now, infested bulbous iris have been recognized in the following prefectures: Niigata, Toyama, Gifu, Aichi, Nara, Hyogo, Osaka, and Hokkaido.
3. Though *D. destructor* has very similar morphology to that of *D. dipsaci* which is already known in Japan, two practical distinctions were newly acquainted. *D. destructor* takes extremely winding movements in water, while *D. dipsaci* takes linear or slightly curved movements. The proportion of newly laid egg of *D. destructor* is about 2.4 (length/width), that of *D. dipsaci* being about 2.7.
4. *D. destructor* was detected mostly from bulbs that had grey-black necrotic streaks beginning at the base under the husk, bunches that ceased developing or showed rapid marginal chlorosis of the leaves after flowering. On the other hand, *D. destructor* was scarcely detected from bulbs and bunches that had no such symptoms. So, a great number of *D. destructor* can be discarded on these symptoms.
5. Transferring from infested bulbous iris to some kind of plants, a total of 13 species were added as hosts of *D. destructor*: *Abelmoschus esculentus*, *Astragalus sinensis*, *Brassica campestris* supsp. *napus* var. *pekinensis*, *B. rapa* var. *pervidis*, *B. juncea* var. *integrifolia*, *Dracaena* sp., *Euchlaena mexicana*, *Lactuca sativa*, *Lupinus luteus*, *Phaseolus vulgaris* var. *humilis*, *Pisum sativum* var. *arvense*, *Solanum melongena*, and *Vicia faba*.
6. In the cultivation of bulbous iris, most of *D. destructor* are removed from the field when bulbs are digged. On the other hand, small remainder of *D. destructor* in the field can survive with inactive state at least three months, if surroundings are cool and humid.
7. When heavily infested iris bulbs are treated with hot water at 47°C, even a treatment for 35 min. is insufficient for eradication of the nematode. However, treatments for over 25 min. are sufficient for practical use. In that case, subsequent treatment with fungicide facilitated the growth of iris.