

小玉孝司・堀本圭一・福井俊男・岡山健夫・大辻純一**

Occurrence of *Aphanomyces* Basal Rot of Dutch Iris

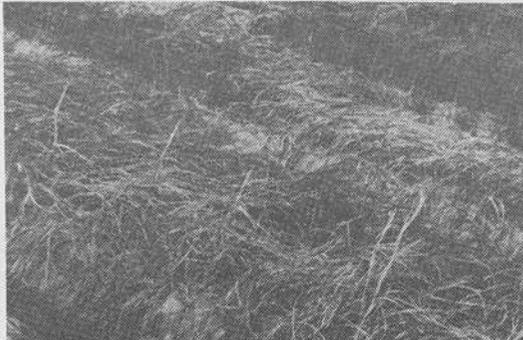
Takashi KODAMA, Keiichi HORIMOTO, Toshio HUKUI, Ken-o OKAYAMA and Junichi OHTSUJI

緒 言

本県の切花ダッチ・アイリスは田原本町を中心に生産され、生産額は関西市場において第2位を占めている。1977年以来当地域において、ダッチ・アイリスが腐敗枯死する症状が発生し、軟腐と呼ばれ問題となった。現地では球根養成を行い、その球根を用いてハウス内で促成切花生産をする栽培体系をとっている。したがって一度本症状が発生すると、適切な防除法がないため、球根養成圃では壊滅的な被害を受け、また保菌球を本圃に持ち込むことになる。筆者らは本症状の原因究明を行った結果、*Aphanomyces* 属菌によって引き起こされる病害であることを明らかにし、黄化腐敗病と呼称することを提案した²⁾。本報告では本病害の発生様相、病徴、分離菌の性質ならびに防除試験の結果を報告する。

1. 発生時期および病徴

本病は球根養成圃、促成本圃を通じて発生する。発病時期は、球根養成圃において定植後の10月に若干認められ、冬期は進展せず3月以降急速に進展する。促成本圃では定植直後から認められ、出蕾期までに枯死する。球根養成圃での発病様相は、坪枯れ状または水路にそって発生する(第1図)。促成本圃ハウスでは低湿地に発病が多く、ハウスのサイドの畝から初発発生が認められることが多い(第2図)。

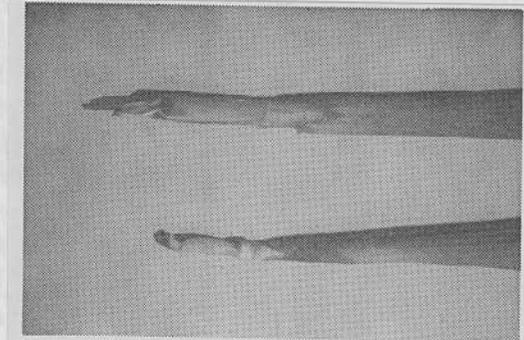


第1図 球根養成畑での発病状況



第2図 本圃での発病状況

病徴は根において初期一部が淡褐色となり、しだいにあめ色に軟化腐敗する。葉においては初期葉先が黄化し、次いで葉全体が黄化枯死する。地際部の茎および葉身は水浸状に軟化腐敗し、黄化した株を引っばると球根の根盤上部から簡単にぬける(第3図)。



第3図 地際部葉身の病徴

2. 病原菌の分離および病原性

圃場から採取した罹病株の葉鞘基部、根盤部、根の病斑部から菌の分離を行った。殺菌した安全かみそりで病斑部を切り取り、滅菌水で数回洗浄した後、素寒天培地

* 本報告の一部は先の日本植物病理学会²⁾、関西病害虫研究会¹⁾において発表した。
** 現高田農業改良普及所 *** 現天理農業普及所

に置床し、25°Cの恒温器に静置した。4~5日後伸長してきた菌叢先端部を培地ごと切り取り分離した。被害株の部位ごとに分離を行った結果、葉鞘基部の健全部との境から無隔膜菌糸が高頻度で検出され、根部および根盤部からは *Fusarium* 属菌など多数の菌が検出された(第1表)。

第1表 ダッチ・アイリス黄化腐敗症状株からの糸状菌の分離結果

分離部位	供試切片数	分離菌株数 ¹⁾	
		A	F
葉鞘(健全部との境)	10	10	0
根盤部	10	3	9
根	10	0	14

1) A: 無隔膜菌糸

F: *Fusarium* 属菌ほか糸状菌

同時に各部位の切片を光学顕微鏡観察したところ、組織内に無隔膜菌糸と卵胞子が多数認められた。

以上の結果から無隔膜菌糸が病原菌と推定されたので、病原性検定に供した。上記の分離した無隔膜菌3菌株を、P S A培地(直径9 cmシャーレ)で25°C 7日間培養し、菌叢を培地ごと約1 cm角に切り取り、1バット(40×60×10 cm)当たり1シャーレずつ水中に接種した。供試作物はダッチ・アイリス(アイデアル)、ハウレンソウ(キングオブデンマーク)、エンドウ、エンバクを用いた。オートクレーブ殺菌土をビニルポットに充填し、ポット当たり5個体を播種(定植)した。ビニルポットは上記バットの滅菌水に置床し、底部給水によって菌接種を行い、恒温室内(18~25°C)に放置した。接種試験の結果ダッチ・アイリスは、発芽直後から茎葉3~5 cm伸長時までに葉先が黄化し、接種25日後までに全株が発病した。その葉鞘部から菌の分離を行ったところ、接種菌が再分離された。他の作物および無接種区では変化が認められなかった(第2表)。大阪府立大学一谷多喜郎博士に分

第2表 ダッチアイリスほか作物への接種結果

菌株名	供 試 作 物			
	ダッチ・アイリス	ハウレンソウ	エンドウ	エンバク
奈 1	15/15	0/20	0/15	0/15
奈 2	15/15	0/20	0/15	0/15
奈 3	15/15	0/20	0/15	0/15
無接種	0/15	0/20	0/15	0/15

* 発病個体数/供試個体数

** 接種後25日に全株調査

離菌の同定を依頼したところ、本菌は *Aphanomyces* 属菌と同定された。

3. 生育培地および生育温度

ダイコン煎汁培地(ダイコン根部200 gに水を加え30分煮沸後ろ過し1 ℓとし寒天15 g加え滅菌したもの、以下R A培地)で本菌を10日培養した後、伸長した菌叢を直径1 cmのコルクボーラーで打ち抜き、各種培地に接種した。供試した培地はR A培地、ジャガイモ煎汁デキストロース寒天培地(以下P D A培地)、V-8ジュース培地、ダッチ・アイリス培地(ダッチ・アイリス球根200 g、水1 ℓ、寒天15 g)、コーンミール寒天培地(以下C M A培地)、ツァベック培地(以下C Z A培地)、土壌浸出液培地、素寒天培地の8種類を用いた。本菌を上記の培地で24°C条件下で培養し、24時間当りの菌糸伸長と光学顕微鏡100倍視野当りの卵胞子形成数を測定した。

培地の種類別生育では、R A培地、V-8ジュース培地、ダッチ・アイリス培地で良好な生育を示した。P D A培地では生育速度はやや遅かったが、菌叢は上記の培地より密であった。C M A培地以下の培地では菌叢は粗であった。卵胞子生産はR A培地、P D A培地で多く、その他の培地では少なかった(第3表)。

第3表 各種培地上における菌糸伸長と卵胞子形成

培 地	生育速度 ¹⁾	卵胞子 ²⁾
R A	12.0	+++
P D A	9.4	+++
V-8 A	10.0	+
アイリス A	11.3	++
C M A	14.2	+
C Z A	9.5	++
土壌浸出液 A	7.8	+
W A	9.8	+

1) 生育速度: mm/day

2) 卵胞子形成×100倍視野当り

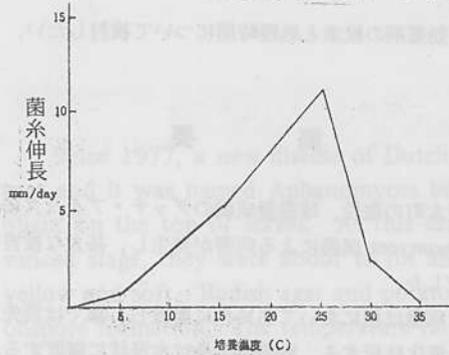
+++ : 70個以上

++ : 30~69個

+ : 29個以下

同様にR A培地で培養した本菌を直径1 cmのコルクボーラーで打ち抜き、R A培地に接種し0~35°Cまで8段階に温度設定した恒温器内で培養して、24時間当りの菌糸伸長を測定した。

その結果本菌の菌糸伸長温度範囲は5~30°Cで、最適生育温度は25°C前後であった。(第4図)。



第4図 各温度条件下での1日当り菌そう伸長量
* R A 培地

4. 防除試験

本圃防除試験

試験地は田原本町東井上の現地発病圃場で、栽培品種はアイデアルを供試した。本圃における防除法として、臭化メチル剤と太陽熱利用による土壤消毒を用いた。臭化メチル剤は地表面をポリエチレンフィルムで被覆し、10 a 当り 50 kg 処理した。太陽熱利用による土壤消毒は、地表面をビニル被覆し、一時湛水後 1982 年の 7 月 15 日から 8 月 23 日までハウスを密閉した。発病調査は前年度発生位置を中心に、ハウス内 3 か所合計 300 株について行った。

第5表 球根養成圃における薬剤防除効果 (1982年)

供試薬剤	使用濃度	発病株率 (%)				総病株率 (%)
		2月9日	2月27日	3月2日	4月13日	
ダイホルタン水和剤	1 0 0 0	1 6.2	7.4	6.0	7.7	3 7.3
オーソサイド "	8 0 0	2 0.6	5.6	7.8	6.2	4 0.2
リドミル "	1 5 0 0	1 9.4	8.4	7.0	7.1	4 1.9
タチガレン乳剤	1 0 0 0	1 9.8	7.4	6.4	4.6	3 8.2
パンソイル "	2 0 0 0	1 5.4	5.2	6.6	4.9	3 2.1
キノンドー粒剤	40kg/10a	2 0.6	4.2	5.8	6.2	3 6.8
無散布		1 6.8	7.6	6.6	8.5	3 9.5

* 球根植付 1981 年 9 月 25 日

第6表 球根養成圃における薬剤防除効果 (1983年)

供試薬剤	使用濃度	発病株率 (%)			総病株率 (%)
		3月23日	4月7日	4月28日	
アリエッティ水和剤	1 0 0 0	1.2	1.5	2.0	4.7
アリエッティC "	1 0 0 0	1.0	2.6	3.0	6.6
ダイホルタン "	8 0 0	4.1	7.2	5.0	1 6.3
ダコニール "	8 0 0	3.1	4.3	3.9	1 1.3
ユーバレン "	8 0 0	0.9	2.0	4.4	7.3
パンソイル乳剤	1 0 0 0	0.7	1.0	3.7	5.4
無散布		2.0	5.4	1 2.8	2 0.2

* 球根植付 1982 年 9 月 23 日

球根養成圃防除試験

1) 1982 年の試験地は田原本町東井上で、栽培品種はナショナル・ベルベットを供試した。初発生を確認後 1 月 27 日から 3 月 20 日まで 6 回、各薬剤の所定濃度を m^2 当り 3 ℓ かん注した (キノンドー粒剤は散粒)。1 区 3 m^2 5 連制。

2) 1983 年の試験地は田原本町大木で、栽培品種はアイデアルを供試した。3 月 1 日から 4 月 7 日まで 3 回、各薬剤の所定濃度を m^2 当り 3 ℓ かん注した。1 区 1.5 m^2 3 連制。1)、2) の試験ともに発病は葉先が黄化し、ほとんど抵抗なく根盤上部から抜き取れるものとし調査後発病株は圃場外に持ち出した。

本圃の土壤消毒の効果は、ハウス密閉による太陽熱土壤消毒、臭化メチルとともに高い防除効果が得られた。切花末期の 1 月 11 日調査においても発病株は極めて少なく、

第4表 本圃の土壤消毒による防除効果

処 理	処 理 期 間 " 量	発病株率 (%)	
		12月25日	1月11日
太陽熱処理	7月15日~8月22日	0	0.3
臭化メチル剤	50kg/10a	0	1.7
無 処 理	—	4.3	2 1.5

* 球根植付 1982 年 10 月 3 日

実用効果が認められた(第4表)。球根養成圃では1982年1月末の初発生確認後に薬剤処理を開始したが、病勢進展が急速で、6回の処理にもかかわらず、供試した6薬剤はほとんど防除効果がみられなかった(第5表)。1983年の試験では、初発生確認後の3月1日から3回の薬剤処理を行った結果、アリエッティ水和剤、パンソイル乳剤、アリエッティC水和剤、ユーパレン水和剤の処理区がやや発病を抑制する傾向がみられた(第6表)。

考 察

Aphanomyces 属菌は無性世代に遊走子、有性世代に蔵卵器と蔵精器の接合によって卵胞子を生ずる水生菌の一種である。*Aphanomyces* 属菌には水生動物やミジンコに寄生するものを含め多数の種があるが、高等植物に寄生性がある種は現在5種知られている³⁾。わが国で問題となっているものは、アブラナ科野菜根部病害の病原菌 *A. raphani*、エンドウ根腐病の *A. euteiches*、テンサイ立枯病の *A. cochlioides* の3種である。筆者らは田原本町において、ダッチ・アイリスの黄化腐敗株から *Aphanomyces* 属菌を分離し、接種試験の結果、病原菌であることを確認した。*Aphanomyces* 属菌によるダッチ・アイリスの病害は本邦未記載であり、新病害として黄化腐敗病と呼称することを提案した。本菌はダッチ・アイリスのみを侵襲し、供試したエンドウ、ハウレンソウ、エンバクに病原性を示さず、種の同定は今後に残された大きな問題である。

本菌はRA培地、PDA培地で良好な生育を示し、卵胞子生産も多い、菌糸は無色で隔膜を欠き、培地上の菌叢は白色で気中菌糸多く綿毛状となる。RA培地上での菌糸の生育温度範囲は5~30°Cで、最適生育温度は25°C前後であった。

本病の防除対策として本圃においては、臭化メチル剤や太陽熱利用による土壌消毒の効果が高く、実用性が認められた。しかしながら、ハウスのサイド側から若干の発病が認められることから、ハウス外部からの再汚染が考えられた。球根養成圃では供試した薬剤の中では、アリエッティ水和剤、パンソイル乳剤がやや発病を軽減するようであったが、その効果は低く実用性はないものと思われた。本試験では発病初期から薬剤処理を開始したが、これはすでに病原菌の感染が完了した後の処理と考えられる。したがって薬剤による防除は病原菌の感染以前の、球根植付直後の処理が必要と思われる、今後ひき続

き、有効薬剤の検索と処理時期について検討したい。

摘 要

田原本町の施設、球根養成圃のダッチ・アイリスに *Aphanomyces* 属菌による病害が発生し、甚大な被害をおよぼした。

1. 病徴は根においてあめ色に腐敗し、葉では葉先から黄化枯死する。地際部葉身は水浸状に腐敗する。
2. 本菌はダッチ・アイリスのみに病原性を有し、エンドウ、ハウレンソウ、エンバクには病原性を示さなかった。
3. RA培地、PDA培地で良好な生育を示し、卵胞子も多数生産された。
4. RA培地上での菌糸伸長温度範囲は5~30°Cで、最適生育温度は25°C前後であった。
5. 防除対策として臭化メチル、太陽熱利用による土壌消毒の効果が高かった。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、大阪府立大学 一谷多喜郎博士には *Aphanomyces* 属菌の同定をいただき、病名、英名についてもご教示賜った。また、現地桜井農業改良普及所の各位には当初より調査にご協力願った。併せ感謝の意を表する。

引用文献

1. 堀本圭一・小玉孝司 1983. アイリス黄化腐敗病菌の遊走子形成と侵入過程(講要). 関西病虫研報 25: 56
2. 一谷多喜郎・小玉孝司・福井俊男・堀本圭一・池田彰弘 1983. *Aphanomyces* sp. によるアイリスの新病害—黄化腐敗病(仮称)(講要)日植病報 49: 100
3. 寺中理明 1978. *Aphanomyces* 属菌の見分け方と分離法. 植物防疫 32: 299~302

正 誤 表

訂 正 箇 所	誤	正
表 紙 6 項 目 目	入室加温時間	入室加温時期
P 1 6 図 面		第 13 図
P 2 6 左上から10行目	散光線 F R A	散光性 F R A
P 3 1 右上から14行目	結露水流下種	結露水流下量
P 3 3 右下から2行目	第 2 表	第 3 表
P 5 2 左下から5行目	カンパニユウ	カンパニユラ
P 8 1 上 部 見 出 し		P 79 上部参照
P 8 3 上 部 見 出 し	塚本圭一	堀本圭一
P 8 3 第 1 図 経 線 部	遊 走 数	遊 走 子 数