

タマネギ葉先枯れから分離される病原菌について¹⁾

衣川 勝・野田弘之*

(香川県農業試験場)

はじめに

タマネギの葉先枯れは苗床から収穫までの全期間に発生し、年によって多発する。葉先枯れは、*Botrytis* spp. などの病原菌、寒害、あるいは生理的なものなど様々な原因によって起こると考えられているが、タマネギの葉先枯れそのものを調査・研究した報告はほとんどない。

そこで筆者らは、香川県下の主要なタマネギ産地で、苗床末期、生育中期、収穫期に葉先枯れを採集し病原菌を検定したのでここに報告する。

本研究を行うに当り、助言をいただいた当農試上原 等場長、都崎芳久主任研究員、十河和博主任技師、また試料採集について御協力を戴いた大熊 衛主任研究員、亀山政幸主任研究員に謝意を表す。

材料および方法

タマネギ葉先枯れの採集地点は香川県下の主要なタマネギ産地である高松市三谷町、善通寺市与北町、三豊郡高瀬町の各々1ほ地を選定し、採集時期が異なってもほぼ同一のほ地から採集した。

採集時期は、昭和52年度は苗床末期(12月下旬)、生育中期(53年3月下旬~4月下旬)と収穫期(5月下旬~6月下旬)の3時期について、また昭和53年度は苗床末期(11月下旬)のみとした。

葉先枯れを採集する場合、生理的な葉先枯れと考えられる健全と枯死の境界の不明瞭なものは採集せず(田中, 1976)、できるだけ境界部の明瞭なものを採集した。

検定方法は、まず葉先枯れ部を水道水で十分に洗浄した後、培養による検定方法では、先ず葉先枯れ部を健全と枯死部に分け、枯死部はさらに先端部およびその中央部に分けた。中央部が長い場合はさらにいくつかに分けて3~5mm平方の切片を取った。これらの切片は(*Botrytis* 属菌を検出するため)表面殺菌を行わず殺菌水で洗浄後、ストレプトマイシン加用P S A培地で約10日間培養後、検鏡した。

また、温室による検定方法は、*Botrytis* 葉枯れ菌は培養では検出率が低く検出が困難であるという兵庫農試の御指摘により行ったもので、ペトリ皿(直径9cm)に殺菌したろ紙を敷き、殺菌水を

* 現在香川県農林部農業改良課病害虫専門技術員

1) Pathogens isolated from the dead tips of onion leaves.
By Masaru KINUGAWA and Hiroyuki NODA
Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, 15: 49-55 (1980)

十分に吸収した脱脂綿を入れて湿室とし、これに葉先枯れ部を入れて約10日間、昼間 約 20°C、夜間 約 8°C に保持し、発菌したものを上記と同様に、健全と枯死の境界部、中央部、先端部に分けて検鏡した。検定本数は1採集地点について、培養による検定と湿室による検定のために各々20本ずつ供試した。

Stemphylium botryosum のタマネギの苗に対する接種試験は、タマネギ種子（品種「もみじ」）をウズブルン 1,000 倍で30分間消毒後、殺菌土に播種し、葉長が15~20cmに伸長した時、接種源を葉先に毛筆で軽く塗布して接種し（葉全体に接種した場合、葉の中央部にできた病斑部で葉が折れ、葉先が枯れる割合を調べられなかったために葉先に接種した）、これを直ちに湿室状態にし、25~28°C に72時間保持した後、室内に置いた。接種 5~7 日後に葉先枯れ症状が現われ始めたので、処理11日目に、健全と葉先枯れの境界部の切片をアルコールと昇こう水で常法によって表面殺菌し、殺菌水でよく洗浄後、ストレプトマイシン加用 P S A 培地に置床し、27°C で10日間培養後、検鏡した。接種源は、*S. botryosum* を V-8 ジュース寒天平面培地に 27°C で21日間培養し、発育した菌そうに少量の殺菌水を注ぎ毛筆で軽くなでて孢子と菌糸の懸濁液（顕微鏡 100 倍で 1 視野当たり平均16個の分生孢子）を作り供試した。

結 果

各地点から採集したタマネギ葉先枯れを培養および湿室による両方法で検定した結果は第1~3表に示したように、最も多く病原菌が検出されたのは苗床末期で、ついで収穫期で、生育中期は他の2時期に比べてかなり少なかった。また、苗床末期に検出された病原菌と同種類の病原菌が生育中期と収穫期にも検出される傾向であった。

葉先枯れの各部位において検出される病原菌の種類と検出率は、培養と湿室による検定法ともに類似した。また、1つの検定部位から2~3種類の病原菌が検出される場合が多かった。

以下は、葉先枯れ部から検出されたそれぞれの病原菌の検出状況について述べる。

S. botryosum ; タマネギ葉先枯れ部から最も多く検出される傾向があった。例えば各採集地点・時期に検出されたそれぞれの病原菌の検出率を葉先枯れの健全と枯死の境界部について合計・平均してみると、昭和52年度の培養による検定（180切片を検定）では、*S. botryosum* (21%) が最も多く検出され、ついで *Alternaria porri* (8%)、*Alternaria* sp. (擬黒斑病菌 6%) と *Botrytis* spp. (6%) が多く、*Aspergillus niger* (1%) は少なかった。また、湿室による検定(157切片を検定)でも、*S. botryosum* (28%) が最も多く検出され、ついで *Alternaria* sp. (3%) が多く、*Botrytis* spp. (1%) は少なく、*A. porri* と *A. niger* は検出されなかった。昭和53年度は、苗床末期に湿室による検定のみを行ったが、上記と同様の方法と比較すると（60切片を検定）、*S. botryosum* (40%) と *Botrytis* spp. (35%) が多く検出され、*A. porri* と *Alternaria* sp. は同率(15%)で多く、*A. niger* (2%) は少なかった。以上の病原菌の検出率の順位は、葉先枯れの中央と先端部でも同じ傾向であった。

葉先枯れ部から検出される *S. botryosum* の検出率を各採集地点ごとに比較すると、昭和52年度は各採集時期の培養と湿室による検定結果ともに、高瀬町が高く、ついで三谷町、与北町の順であった。しかし、昭和53年度の苗床末期の湿室による検定結果では、三谷町が高く、ついで高瀬町、与北町の順であった。

Botrytis spp. ; 各採集地点で培養と湿室による検定ともに、主に苗床末期に検出され、生育中期、収穫期にはあまり検出されなかった。また、与北町では他の採集地点よりやや多く検出された。

葉先枯れ部からの *Botrytis* spp. の検出率は、昭和52年度は培養による検定の方が、湿室による

第1表 分離・培養による病原菌の検出率（昭和52年度）

健全と枯死の境界部										
採集地点	採集時期	Bo.	Ap.	Asp.	Sb.	An.	Aspp.	その他	不明	発菌せず
高松市三谷町	苗床末期	5	55	5	35	0	20	5	0	5
	生育中期	10	0	0	0	5	0	20	20	45
	収穫期	0	0	5	30	0	85	10	0	5
	平均	5	18	3	22	2	35	12	7	18
善通寺与北町	苗床末期	25	10	0	15	5	35	10	15	0
	生育中期	0	5	5	5	0	0	5	10	75
	収穫期	0	0	10	10	0	15	0	5	65
	平均	8	5	5	10	2	17	5	10	47
三豊郡高瀬町	苗床末期	15	0	0	65	0	45	15	5	10
	生育中期	0	0	10	15	0	15	5	5	60
	収穫期	0	0	20	15	0	35	0	0	35
	平均	5	0	10	32	0	32	7	3	35

中 央 部										
高松市三谷町	苗床末期	7	55	2	34	2	23	9	0	0
	生育中期	15	0	10	5	0	0	5	30	40
	収穫期	0	0	10	20	0	70	10	0	5
	平均	7	18	7	20	1	31	8	10	15
善通寺与北町	苗床末期	3	7	3	23	7	40	30	13	0
	生育中期	0	0	0	0	5	0	0	5	85
	収穫期	0	0	10	5	5	60	0	5	20
	平均	1	2	4	9	6	33	10	8	35
三豊郡高瀬町	苗床末期	15	15	3	53	3	30	28	0	5
	生育中期	0	5	10	35	0	5	0	5	50
	収穫期	0	0	30	10	0	40	0	0	30
	平均	5	7	14	33	1	25	9	2	28

先 端 部										
高松市三谷町	苗床末期	5	30	0	30	0	30	5	10	5
	生育中期	0	0	5	5	0	0	10	25	60
	収穫期	0	5	5	20	0	90	0	0	0
	平均	2	12	3	18	0	40	5	12	22
善通寺与北町	苗床末期	10	15	5	15	5	10	20	20	0
	生育中期	0	0	0	0	0	0	0	5	95
	収穫期	0	10	20	0	0	35	0	0	35
	平均	3	8	8	5	2	15	7	8	43
三豊郡高瀬町	苗床末期	0	20	15	35	10	10	15	10	10
	生育中期	0	5	15	40	0	10	0	5	0
	収穫期	0	0	40	15	0	40	0	0	15
	平均	0	8	23	30	3	20	5	5	8

注：1) 検出率は分離切片に対して発菌した割合で示した。

- 2) Bo. : *Botrytis* spp., Ap. : *Alternaria porri*,
 Asp. : *Alternaria* sp., Sb. : *Stemphylium botryosum*,
 An. : *Aspergillus niger*,
 Aspp. : *A. porri* および *Alternaria* sp. 以外の *Alternaria* 属菌

第2表 湿室による病原菌の検出率（昭和52年）

健全と枯死の境界部

採集地点	採集時期	Bo.	Ap.	Asp.	Sb.	An.	Aspp.	その他	不明	発菌せず
高松市三谷町	苗床末期	0	0	0	30	0	30	0	40	20
	生育中期	0	0	5	15	0	10	0	20	50
	収穫期	0	0	0	32	0	79	5	0	5
	平均	0	0	2	26	0	40	2	20	25
善通寺与北町	苗床末期	5	0	0	25	0	5	10	30	35
	生育中期	0	0	3	3	0	0	0	10	83
	収穫期	0	0	6	0	0	33	6	6	50
	平均	2	0	3	9	0	13	5	15	56
三豊郡高瀬町	苗床末期	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	生育中期	0	0	5	30	0	15	0	5	50
	収穫期	0	0	0	65	0	25	0	5	15
	平均	0	0	3	48	0	20	0	5	33

中央部

高松市三谷町	苗床末期	0	0	0	14	0	36	0	43	14
	生育中期	0	0	15	10	0	10	0	10	60
	収穫期	5	0	0	21	0	63	0	5	21
	平均	2	0	5	15	0	36	0	19	32
善通寺与北町	苗床末期	31	0	0	35	0	35	8	15	4
	生育中期	0	0	3	17	0	0	7	7	70
	収穫期	0	0	6	0	0	22	0	11	61
	平均	10	0	3	17	0	19	5	11	45
三豊郡高瀬町	苗床末期	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	生育中期	0	0	5	55	0	10	0	15	20
	収穫期	0	0	0	60	0	20	0	5	15
	平均	0	0	3	58	0	15	0	10	18

先端部

高松市三谷町	苗床末期	0	0	0	30	0	60	0	40	0
	生育中期	5	0	0	5	0	10	0	0	70
	収穫期	5	0	0	16	0	68	5	0	16
	平均	3	0	0	17	0	46	2	13	29
善通寺与北町	苗床末期	39	0	0	50	0	33	0	22	6
	生育中期	0	3	0	13	0	0	3	0	80
	収穫期	0	0	0	0	0	33	0	6	61
	平均	13	1	0	21	0	22	1	9	49
三豊郡高瀬町	苗床末期	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	生育中期	0	0	5	35	0	0	0	15	45
	収穫期	0	0	0	45	0	35	0	0	35
	平均	0	0	3	40	0	18	0	8	40

- 注：1) 検出率は分離切片に対して発菌した割合で示した。
 2) Bo. : *Botrytis* spp., Ap. : *Alternaria porri*
 Asp. : *Alternaria* sp., Sb. : *Stemphylium botryosum*
 An. : *Aspergillus niger*,
 Aspp. : *A. porri* および *Alternaria* sp. 以外の *Alternaria* 属菌。

第3表 湿室による病原菌の検出率（昭和53年度）

健 ・ 病 の 境 界										
採種地点	菌種	Bo.	Ap.	Asp.	Sb.	An.	Aspp.	その他	不明	発菌せず
高松市三谷町		20	45	10	70	0	5	0	0	0
善通寺市与北町		70	0	30	10	0	35	0	5	5
三豊郡高瀬町		15	0	5	40	5	75	5	10	0

中 央 部										
高松市三谷町		10	60	10	55	0	5	0	0	0
善通寺市与北町		70	0	40	15	0	30	0	0	15
三豊郡高瀬町		25	0	15	45	0	80	0	0	0

先 端 部										
高松市三谷町		5	35	5	65	0	5	0	10	0
善通寺市与北町		70	0	45	5	0	30	0	5	10
三豊郡高瀬町		10	0	15	10	0	65	0	15	5

注：1) 検出率は分離切片に対して発菌した割合で示した。
 2) Bo. : *Botrytis* sp., Ap. : *Alternaria porri*,
 Asp. : *Alternaria* sp., Sb. : *Stemphylium botryosum*,
 An. : *Aspergillus niger*,
 Aspp. : *A. porri* および *Alternaria* sp. 以外の *Alternaria* 属菌。

検定より高かった。昭和53年度の苗床末期の湿室検定では前年よりやや高率に検出され、年次による変動がみられた。

A. porri ; 葉先枯れ部からの検出結果は、採集地点によって、かたよりが認められた。*A. porri* が主に検出されたのは三谷町で、昭和52・53年度のいずれも苗床末期に、52年度は培養で、また53年度は湿室でそれぞれ検出された（30～60%）。しかし、他の地点ではあまり検出されなかった。

Alternaria sp. (擬黒斑病菌) ; 検出率がやや高かったのは、昭和52年度では高瀬町の収穫期の培養による検定と昭和53年度の与北町の苗床末期の湿室による検定結果のみで、他の採集地点・時期ともに検出率は低かった。

A. niger ; 各採集地点で苗床末期に多少検出される程度で、全般に検出率は低かった。

A. porri と *Alternaria* sp. (擬黒斑病菌) 以外の *Alternaria* 属菌 ; これらには様々の形態の分生胞子が認められ、1種類の *Alternaria* 属菌ではなく、タマネギ葉に対しても病原性はないと考えられる。これらの *Alternaria* 属菌は上記の病原菌と異なり、検出率は培養と湿室による両検定法ともに、収穫期が高く、ついで苗床末期で、生育中期は低率で発菌しない地点もあった。

その他の糸状菌 ; *Phytophthora porri*, *Fusarium* 属菌, *Penicillium* 属菌, *Rhizopus* 属菌, *Nigrospora* 属菌が検出され、合計の検出率を表示した。両検定方法ともに検出率は低く、各菌とも大部分が10%以下であった。なお、*P. porri* は与北町の苗床末期にわずかに検出されたのみであった。が検出されたが、両検定法ともに検出率は低く、各菌とも大部分が10%以下であった。なお、*P. porri* は与北町の苗床末期にわずかに検出されたのみであった。

同定できなかった糸状菌類 ; 培養による検定結果では、同定できなかった菌は次の3つのタイプに分けられる。(1) *Alternaria* 属菌あるいは *Stemphylium* 属菌に菌そうが類似していたが、胞子が形成されなかったため同定できなかったもの。(2) タマネギ黒穂病菌であると考えられるが、

確実に同定できなかったもの。(3) その他、同定できなかったもの。以上のどのタイプの菌が特に多いということはなかったが、三谷町の採集地点では(2)のタイプの菌がやや多かった。また温室による検定では、(1)のタイプの菌が大部分であった(以上第1, 2, 3表参照)。

S. botryosum のタマネギの苗に対する接種試験の結果は、第4表に示したように接種区では供試21葉のうち10葉に葉先枯れが認められた。これより5葉を表面殺菌後、常法により分離・培養すると3葉から*S. botryosum* が検出された。また無接種区では、供試23葉のうち4葉に葉先枯れが認められ、上記と同様の方法で分離・培養したが、*S. botryosum* 及びその他の病原菌は検出されなかった。

第4表 *S. botryosum* のタマネギ葉接種試験

処 理 区	供 試 葉 数	葉先枯れ症状	健 全
接 種 区	21	10	11
“ (%)		(47.6)	(52.4)
無 接 種 区	23	4	19
“ (%)		(17.4)	(82.6)

考 察

タマネギの葉先枯れ部から検出された病原菌では、*S. botryosum* が各採集地点・時期の培養と温室による検定法ともに、他の病原菌より多く恒常的に検出される傾向があった。また、*S. botryosum* のタマネギの苗に対する接種試験でも、*S. botryosum* によって葉先枯れが現われることがわかった。これに対して *Botrytis* spp. は、各採集地点ともに苗床末期では検出率はやや高かったが生育中期と収穫期にはあまり検出されなかった。そして、*A. porri* は、採集地点によっては高率に検出されたが、他の地点ではあまり検出されない場合が多かった。また、*Alternaria* sp. と *A. niger* は、ともに腐生的な傾向の強い菌であり(江江・米原, 1957; 遠藤, 1931)、また検出率も低かった。

以上のことから、今回の試験・検定の結果では、タマネギの葉先枯れは、生理的な葉先枯れが多いと考えられる生育中期を除いて、苗床末期と収穫期には *Botrytis* spp., *A. porri* 等の病原菌も関与するが、*S. botryosum* が最も多く関与すると考えられた。

摘 要

1. タマネギの葉先枯れに関与する菌を明らかにするために高松市三谷町、善通寺市与北町、三豊郡高瀬町の3箇所から苗床末期、生育中期、収穫期に採取し、健全と枯死の境界部、中央部、先端部に分けて、培養および温室により検定した。

2. 各種の菌が最も多く検出されたのは苗床末期、ついで収穫期、生育中期の順であった。

3. 苗床末期に検出された菌は、生育中期、収穫期にも検出される傾向があった。

4. 葉先枯れ各部位の菌の種類と検出率は類似した。

葉先枯れ部から最も多く、恒常的に分離されたのは、*S. botryosum* であった。*Botrytis* spp. は、苗床末期でやや多く検出されたが、他の時期ではあまり検出されなかった。*A. porri* は検出される地点とされない地点の差が大きかった。*Alternaria* sp. と *A. niger* は、いずれも検出率は低かった。

5. タマネギの苗に対する *S. botryosum* の接種試験では、葉先枯れ症状が現われ、菌が再分離された。したがって、タマネギの葉先枯れには *S. botryosum* がもっとも多く関与していると考えられる。

引用文献

- 遠藤 茂 (1931) : 葱頭の黒黴病に就いて, 病虫報, 18 : 284~288.
広江 勇・米原光男 (1957) : 玉葱擬黒斑病の病理学的研究 (第2報), 鳥取農学会報, 11 : 20~216.
田中澄人 (1976) : 野菜の病害虫, 全国農村教育協会, 307 pp.