

インゲンおよびダイズの連作障害に関する *Pythium myriotylum* と未同定の *Pythium* sp. の宿主範囲および分布

誌名	日本植物病理學會報 = Annals of the Phytopathological Society of Japan
ISSN	00319473
著者名	景山,幸二 宇井,格生
発行元	日本植物病理學會
巻/号	49巻2号
巻号補足	
掲載ページ	p. 148-152
発行年月	1983年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



インゲンおよびダイズの連作障害に関係する *Pythium myriotylum* と未同定の *Pythium* sp. の宿主範囲および分布*

景山幸二**・宇井格生**

Kohji KAGEYAMA** and Tadao U[†]: Host Range and Distribution
of *Pythium myriotylum* and Unidentified *Pythium* sp. Contributed
to the Monoculture Injury of Bean and Soybean Plants*

Abstract

Host range and distribution of *Pythium myriotylum* and unidentified *Pythium* sp. (*Pythium* sp. A) which cause the monoculture injury of bean and soybean plants in Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station were investigated. Both *P. myriotylum* and *Pythium* sp. A were pathogenic to bean, soybean and sugar beet plants among seven rotation crops. They were pathogenic to pea plants as well as bean and soybean plants. The former was pathogenic to adzuki bean plants. *P. myriotylum* and *Pythium* sp. A were infrequently isolated from the stunted bean roots in twenty fields and from soils of twenty-four fields of various crops in Hokkaido by indirect method using rye seedlings. These results suggest the host range and distribution of *P. myriotylum* and *Pythium* sp. A are limited.

(Received July 30, 1982)

Key words: host range, distribution, *Pythium myriotylum*, *Pythium* sp., monoculture.

緒 言

北海道立北見農業試験場の連・輪作試験圃場のインゲン、ダイズから数種の *Pythium* 属菌が分離され、そのうち *P. myriotylum* と未同定の *Pythium* sp. (以下 *Pythium* sp. A とする) は、連作区のインゲン、ダイズを激しく侵し、またその土壌からも分離され、これらマメ類連作障害の主な原因であることを報告した^{3,5,6)}。本実験は、これら両菌の宿主範囲を検討し、それにより試験圃場の輪作作物のうち宿主となるものを明らかにし、また他の各種マメ科作物およびその品種に対する本菌の病原性を知ることが目的とした。あわせて、網走支庁管内を中心としたインゲン畑および各種圃場の土壌における分布を調査した。

本実験を行うに当たり、材料の採取など種々御協力

ならびに御教示を賜った北海道立北見農業試験場病虫害予察科の諸氏に深甚なる感謝の意を表わす。

材料および方法

病原性 北見農業試験場の連作区インゲン地下部組織より分離した *P. myriotylum* と *Pythium* sp. A の2菌株を用い、輪作試験に栽培されているエンバク、テンサイ、ジャガイモ、コムギ、アカクロバ、ダイズ、インゲンおよび、その他にエンドウ、アズキ、ソラマメに対する病原性を調査した。前5者は、試験区と同じ品種を供試した。

供試菌は、前報告³⁾と同じ方法で土壌に接種し、対照区では土壌にトウモロコシ煎汁寒天培地を混合した。径11cmの素焼鉢に入れた接種土壌に、ジャガイモでは1.5cmのコルクボーラで打ち抜いた5個の芽

* 本研究の一部は文部省科学研究費(548034)によった。

** 北海道大学農学部 Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan

を、ソラマメでは5粒、他はすべては7粒を播種し、温室で約3週間栽培し、その発病を調査した。実験は、1回に2鉢を使用し、これを2回繰返した。

分布調査 網走支庁管内19か所および帯広市1か所のインゲン畑から生育の劣ったインゲンの根を採取し、ただちに分離に供した。また、土壌からの分離は北見農業試験場の連・輪作圃場5区と網走管内17か所、伊達1か所、帯広1か所の各種作物の栽培される圃場より採取したものについて行い、何れもビニール袋に入れ、4℃の恒温で保存したのち分離に供した。

分離方法 (1)インゲンの根からの分離：1か所につき5株のインゲンから根の褐変部、あるいは褐変の認められない根は根端部から長さ2～6cmの根組織を1株当たり8個を切り取り、それを選択培地²⁾上に置き、25℃暗所で培養した。2～3日後、出現した菌そうを形状により分け、菌そうの先端をトウモロコシ煎汁寒天培地に移植し、その代表1～3菌株について同定した。(2)土壌からの分離：*P. myriotylum* は、土壌から直接分離することは困難なため³⁾、本菌に感受性の高いライムギ苗⁷⁾を使用し間接分離を行った。すなわち、底に穴をあけた径3cm、容積30cm³のプラスチックのフィルムケースに供試土壌を入れ、催芽させたライムギ3個をその上に置き、さらに種子が隠れる程度にバーミキュライトを加え、これを30℃のグロースキャビネットで約1週間栽培した。1個体当たりライムギ苗3本の根の切片について、上記と同様に選択培地を用い、*Pythium* 属菌の分離を行った。1か所の土壌につき2反復した。なお、この方法により土壌

から *P. myriotylum* と同様 *Pythium* sp. A も分離される。

さらに、各圃場から分離された *P. myriotylum* と *Pythium* sp. A のうち任意の1菌株についてインゲンに対する病原性を確めた。

結 果

宿主範囲

P. myriotylum と *Pythium* sp. A は、輪作試験に栽培されているエンバク、テンサイ、ジャガイモ、コムギ、アカクロローパのうちテンサイに強い病原性があり、発芽後立枯れや根の褐変を起こした(表1)。*Pythium* sp. A は他の作物にほとんど病原性はなかったが、*P. myriotylum* はエンバク、ジャガイモ、アカクロローパをわずかに侵した。

マメ科作物のうち(表2) *P. myriotylum* は、ソラマメを除くすべての供試マメ類に強い病原性があり、それらの胚軸や根の組織に死を生じた。*Pythium* sp. A は、アズキとソラマメには病原性がなく、インゲンとエンドウの胚軸や根に褐変を起こし、ダイズに激しい発芽前立枯れを生じた。しかし、インゲン、エンドウは品種により発病程度が異なった。

分布

(1)インゲン根の *Pythium* 属菌：調査圃場のうち生育不良のインゲンで根に顕著な褐変が認められた圃場は20か所中7か所であった(表3)。*P. myriotylum* は、1圃場の根の褐変部から分離され、*Pythium* sp. A は根の褐変とは関係なく7圃場のインゲンから分離されたが、いずれも分離率は低かった。

表1 輪作作物に対する *Pythium myriotylum* と *Pythium* sp. A の病原性

供試作物 (品種)	処 理 区	<i>P. myriotylum</i>		<i>Pythium</i> sp. A	
		出芽率(%)	発病率(%)	出芽率(%)	発病率(%)
エ ン バ ク (前 進)	対 照 区	100	0	100	0
	接 種 区	83	14	95	0
テ ン サ イ (導入2号)	対 照 区	— ^{a)}	0	— ^{a)}	0
	接 種 区	— ^{a)}	98	— ^{a)}	66
ジャガイモ (紅 丸)	対 照 区	100	0	90	0
	接 種 区	100	20	90	0
コ ム ギ (ホクエイ)	対 照 区	95	0	89	0
	接 種 区	89	0	94	0
アカクロローパ (メデイウム)	対 照 区	61	0	59	0
	接 種 区	53	24	56	0

a) 多胚性品種のため出芽率は明らかでない。発病は出芽した苗について調査した。

表2 マメ科作物に対する *Pythium myriotylum* と *Pythium* sp. A の病原性

供試作物 (品種)	処 理 区	<i>P. myriotylum</i>		<i>Pythium</i> sp. A	
		出芽率(%)	発病率(%)	出芽率(%)	発病率(%)
エ ン ド ウ (目 黒)	対 照 区	86	0	100	0
	接 種 区	97	97	43	100
エ ン ド ウ (赤花紅紋)	対 照 区	97	0	96	0
	接 種 区	100	61	100	50
ア ズ キ (宝)	対 照 区	97	0	96	0
	接 種 区	86	100	93	0
ア ズ キ (大納言)	対 照 区	89	0	93	0
	接 種 区	79	100	86	0
ダ イ ズ (みどり)	対 照 区	97	0	96	0
	接 種 区	82	100	0	—
ソ ラ マ メ (早 生)	対 照 区	97	0	100	0
	接 種 区	100	0	100	0
イ ン ゲ ン (豊 緑)	対 照 区	82	0	86	0
	接 種 区	86	100	47	92
イ ン ゲ ン (白金時)	対 照 区	97	0	100	0
	接 種 区	97	100	97	0
イ ン ゲ ン (紅紋金時)	対 照 区	100	0	86	0
	接 種 区	89	100	100	65
イ ン ゲ ン (虎丸鶉)	対 照 区	97	0	97	0
	接 種 区	72	100	79	72

表3 生育の劣ったインゲンの根から分離された *Pythium* 属菌

材料採取場所	根の褐変	Pythium 属菌の分離率 (%)					合 計
		<i>P. myriotylum</i>	<i>Pythium</i> sp. A	<i>P. paroe-candrum</i>	<i>P. spinosum</i>	他のPythium 属菌 ^{a)}	
北 見 市 広郷	+	0	0	67.5	0	0	67.5
北 見 市 中最上	—	0	0	30.0	0	22.5	52.5
	—	0	0	0	7.5	72.5	80.0
津 別 町 活汲	+	0	0	15.0	0	20.0	35.0
美 幌 町 稲波	—	0	0	0	80.0	5.0	85.0
清 里 町 札弦	—	0	10.0	10.0	60.0	5.0	85.0
女満別町 朝日	—	0	7.5	47.5	0	0	55.0
女満別町 昭和	+	0	0	32.5	17.5	2.5	52.5
網 走 市 山里	—	0	0	43.8	0	0	43.8
網 走 市 嘉多山	+	12.5	0	15.0	0	10.0	37.5
	+	0	5.0	42.5	0	0	47.5
	±	0	0	45.0	0	0	45.0
端 野 町 忠志	—	0	0	0	2.5	25.0	27.5
常 呂 町 平和	—	0	0	0	0	2.5	2.5
常 呂 町 福山	—	0	5.0	0	0	17.5	22.5
常 呂 町 豊川新生	—	0	2.5	0	0	2.5	5.0
常 呂 町 岐阜	+	0	2.5	5.0	20.0	5.0	32.5
佐呂間町 啓成	±	0	0	0	2.5	7.5	10.0
遠 軽 町 瀬戸瀬	—	0	2.5	0	0	0	2.5
帯 広 市 清川	+	0	0	2.5	10.0	5.0	17.5

a) *P. acanthophoron*, *P. irregulare* および *Pythium* sp. B を含む。

表4 各種作物の栽培圃場の土壌から間接分離法により分離された *Pythium* 属菌^{a)}

材料採取場所	栽培作物	Pythium 属菌の分離率 (%)		
		<i>P. myriotylum</i>	<i>Pythium</i> sp. A	他の <i>Pythium</i> 属菌
北見農業試験場	エンバク 連作	0	0	0
	ジャガイモ 連作	0	0	22.2
	コムギ 連作	0	0	11.1
	テンサイ 連作	0	0	0
	インゲン 連作 ^{b)}	61.1	11.1	0
	ダイズ 連作 ^{b)}	50.0	44.4	0
訓子府町 柏立	休 閑	0	0	22.2
	コムギ	0	0	11.1
	アズキ	0	0	22.2
北見市 広郷東	アズキ	0	0	22.2
	テンサイ	0	0	72.2
	ジャガイモ	0	0	97.8
端野町 緋牛内	コムギ	0	0	16.7
	ダイズ	0	0	5.6
	ジャガイモ	0	0	0
東藻琴村 東藻琴	インゲン	0	0	33.3
	コムギ	0	0	22.2
	テンサイ	0	5.6	22.2
小清水町 止別南	コムギ	0	11.1	27.8
	テンサイ	0	0	11.1
	コムギ	0	0	5.6
小清水町 共和	テンサイ	0	0	50.0
	コムギ	0	0	16.7
	ジャガイモ	0	0	5.6
東藻琴村 末広	テンサイ	0	0	11.1
	コムギ	0	0	5.6
	インゲン	0	0	50.0
女満別町 昭和	インゲン	0	0	16.7
	ジャガイモ	0	0	5.6
	インゲン	0	0	22.2
津別町 大高台	インゲン	0	8.3	25.0
	ジャガイモ	0	0	0
	インゲン	0	0	0
佐呂間町	インゲン	0	0	0
	インゲン	0	0	0
	インゲン	0	0	0
伊達市	インゲン	0	0	0
	インゲン	0	0	0
	インゲン	0	0	0
帯広市 清川	テンサイ 連作	0	0	0

a) ライムギ苗による間接分離。

b) 対照区。*P. myriotylum* と *Pythium* sp. A が存在する圃場^{4,5,6)}。

これら2種以外に、前報告³⁾でインゲン連作区から分離された *P. paroecandrum*, *P. spinosum*, *P. irregulare*, *P. acanthophoron* も得られ、前2者はそれぞれ12か所および8か所から全体的に高頻度で分離された。*P. irregulare* は、帯広市清川で2.5%, *P. acanthophoron* は北見市中最上の2か所から5.0%および18.0%, 常呂町岐阜から5.0%分離された。その他に上記の *Pythium* sp. A と同様卵胞子を形成しないが、球形器官の形態や培養性質の異なる *Pythium* sp. B が13か所から分離された。

(2)土壌中の *Pythium* 属菌：対照とした北見農業試験場のインゲンとダイズの連作土壌からは *P. myriotylum* および *Pythium* sp. A と高頻度で分離された。しかし、その他の土壌から *P. myriotylum* は分

離されなかったが *Pythium* sp. A は作物とは関係なくテンサイ、コムギ、インゲン畑の各1か所の土壌から分離された(表4)。

分離菌株の病原性

インゲンの根および土壌から分離された *P. myriotylum* と *Pythium* sp. A は、いずれの圃場からの菌株も、インゲンの胚軸や根を褐変させ、先の報告³⁾と同様に明らかな病原性が認められた。

考 察

P. myriotylum と *Pythium* sp. A の病原性は、品種により差はあるが、多くのマメ科作物に認められた。しかし、輪作試験で栽培されている作物のうちテンサイ以外の作物に病原性は著しく弱く、宿主範囲は

比較的狭いと認められた。このことから、*P. myriotylum* と *Pythium* sp. A とがインゲンやダイズの連作区で輪作区より著しく多く存在するのは、両種がインゲンとダイズに特異的に強い病原性をもつためと考えられる。

インゲンの根および土壌から分離した結果から、*P. myriotylum* は分布が著しく狭く、*Pythium* sp. A も比較的狭いことが明らかになった。これは、網走支庁管内ではインゲンやダイズの栽培面積が少なく、連作が行われていないためと考えられる。

Pythium sp. A とともにインゲンに病原性のある *P. spinosum*³⁾ が、一般圃場の褐変したインゲンの根以外に褐変が認められない根からも分離されたことは、本菌が根圏で生存する可能性も考えられる。

P. myriotylum は、一般圃場では褐変したインゲンの根からのみ分離され、分布、宿主範囲ともに狭く、また本菌の分離の際土壌中に多く存在しても直接分離は困難で宿主を用いた間接分離を必要とする⁴⁾。これらのことから、未分化寄生菌とされる *Pythium* 属菌¹⁾ の中でも寄生性の分化程度が高い種と考えられる。

摘 要

北海道立北見農業試験場の連・輪作試験圃場でイ

ンゲンおよびダイズの連作障害に関係するとされる *P. myriotylum* と未同定の *Pythium* sp. (*Pythium* sp. A) についてそれらの宿主範囲および分布を検討した。*P. myriotylum* は、輪作区に栽培されるエンバク、テンサイ、ジャガイモ、コムギ、アカクロバのうちテンサイのみに強い病原性を示し、マメ科作物ではエンドウ、アズキ、ダイズ、インゲンに強い病原性を示したが、品種によりその程度は異なった。*Pythium* sp. A は、テンサイに対し、またマメ科作物ではエンドウ2品種、ダイズ1品種、インゲン3品種に強い病原性を示した。網走支庁管内19か所および帯広1か所から生育の劣ったインゲンを採取し、根から *Pythium* 属菌を分離したところ、1か所から、*P. myriotylum*、7か所から *Pythium* sp. A が得られた。

北見農業試験場の連・輪作試験圃場5区、網走支庁管内17か所、伊達1か所、帯広1か所の各種作物の畑地より土壌を採取し、ライムギ苗を用いて間接分離を行った。その結果、*P. myriotylum* はいずれの土壌からも分離されず、*Pythium* sp. A は3か所から分離された。以上の結果から、*P. myriotylum* と *Pythium* sp. A は宿主範囲および分布ともに狭い種と認められる。

引用文献

1. Garrett, S. D. (1970). Pathogenic Root-Infecting Fungi. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 31-54.
2. 景山幸二・宇井格生 (1980). 日植病報 46: 542-544.
3. 景山幸二・宇井格生 (1981). 同上 47: 313-319.
4. 景山幸二・宇井格生 (1982). 同上 48: 308-313.
5. 景山幸二・宇井格生・成田保三郎 (1981). 同上 47: 320-326.
6. 景山幸二・宇井格生・成田保三郎・山口 宏 (1982). 同上 48: 333-335.
7. Mitchell, D. J. (1975). Phytopathology 65: 570-575.