

ダイズの連作障害と Pythium spp. の関係

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 成田,保三郎 山口,宏
発行元	日本植物病理學會
巻/号	48巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 333-335
発行年月	1982年7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



ダイズの連作障害と *Pythium* spp. の関係

景山幸二*・宇井格生*・成田保三郎**・山口 宏***

Koji KAGEYAMA*, Tadao UI*, Yasusaburo NARITA** and Hiroshi YAMAGUCHI***:
Relation of *Pythium* spp. to Monoculture Injury of Soybean

Abstract

The soybean plants in monoculture plots in Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station showed severe necrosis of roots, and their growth was retarded. *Pythium myriotylum* and *Pythium* sp., pathogenic to soybean plants, were isolated only from the necrotic root tissues in monoculture. When ridomil, N-(2, 6-dimethylphenyl)-N-(methoxyacetyl) alanine methyl ester, was drenched to the soil collected from the monoculture plots, the roots of soybean seedlings grown in the soil remained healthy. These results suggest that the symptoms of soybean plants in monoculture are caused by the infections of *P. myriotylum* and *Pythium* sp.

Key Words: monoculture injury, *Pythium* spp., soybean.

1959年から開始された北海道立北見農業試験場における連・輪作試験の中で、連作区のダイズの収量は、連作4年目以降対照とした輪作区（ダイズ・ジャガイモ・テンサイ・エンバク）に比べ低下し、年次による変動はあるが、減収率は常に約10~20%で、この傾向は現在まで続いている。また、連作区のダイズは、輪作区より生育が遅延し、草高は低く、根は褐変し、これらはダイズの連作障害の症状とされている¹⁾。

同試験圃場で連作区のインゲンもこれと同じ症状を示し、その原因は *Pythium myriotylum* および *Pythium* sp. によることを報告した^{2,3)}。また、*P. myriotylum* は、ダイズにも病原性を示すとされているので^{4,5,6)}、連作区のダイズにみられる症状と *Pythium* 属菌の関係を検討した。

連作区ダイズは、1980年7月の生育中期にすでに輪作区にくらべ草高は約8cm低く (Table 1)、根も著し

Table 1. Height of soybean plants in monoculture and rotation plots in Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station

Date of measurement	Height of plants (cm)	
	Monoculture	Rotation
July 30	13.2±1.0	21.0±0.9
Sep. 10	39.8±3.0	53.3±1.6

く褐変し、その数は少なかった。また、収穫期の草高も連作区で明らかに低かった。

1980年、連作区および輪作区のダイズの根から4回にわたり *Pythium* 属菌の分離同定を試みた。前報³⁾と同様に長さ2~6cmに切った根を表面殺菌せず十分に水洗後、*Pythium*の選択培地上に置き、現われた集落を分離保存し、その同定を行った。供試した根の切片

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

** 現在、北海道立中央農業試験場 Present Address: Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido 069-13, Japan

*** 北海道立北見農業試験場 Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido 099-14, Japan

1) 北海道立北見農業試験場 (1981). 北見農試資料 3: 1-89. 2) 景山幸二・宇井格生 (1981). 日植病報 47: 313-319. 3) 景山幸二・宇井格生・成田保三郎 (1981). 同上 47: 320-326. 4) McCater, S. H. and Littrell, R. H. (1970). Phytopathology 60: 264-268. 5) Southern, J. W., Schenck, N. C. and Mitchell, D. J. (1976). *Ibid.*, 66: 1380-1385. 6) Watanabe, T. (1977). Ann. Phytopath. Soc. Japan 43: 306-309.

Table 2. Frequency of isolation of *Pythium* spp. from roots of soybean plants in monoculture (M) and rotation (R) plots in Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station

<i>Pythium</i> species	% isolation at respective sampling times ^{a)}							
	July 10.		July 30.		Sep. 10.		Oct. 3. ^{b)}	
	M	R	M	R	M	R	M	R
<i>P. myriotylum</i>	0	0	0	0	8	0	25	0
<i>P. paroecandrum</i>	19	38	8	13	29	35	29	33
<i>P. spinosum</i>	0	0	0	4	0	2	0	0
<i>Pythium</i> sp.	2	0	0	0	2	0	10	0
Total	21	38	8	17	39	37	64	33

a) Isolation with selective medium after 1-4 days incubation at 25°C. Data are presented as the percentage of roots from which *Pythium* spp. were isolated.

b) Harvesting time.

Table 3. Pathogenicity of *Pythium* spp. to soybean seedlings (cv. Kitamishiro) grown for 3 weeks in artificially inoculated soils

Isolates of <i>Pythium</i> species	Emerged %	Diseased %	Disease severity rating ^{a)}
<i>P. myriotylum</i>			
M 9	100	35.8	0.4
M 15	100	82.2	1.7
MS 24	100	100	1.8
<i>P. paroecandrum</i>			
R 10-5	100	0.0	0.0
M 11-1	100	0.0	0.0
<i>P. spinosum</i>			
R 11-3	100	100	1.8
M 7-17	96.5	85.7	1.6
<i>Pythium</i> sp.			
M 2-4	75.0	0.0	0.0
MS 2-12	53.6	3.9	0.1
MS 2-17	67.9	0.0	0.0
Control ^{b)}	100	0.0	0.0

a) Disease severity rating was based on a scale of 0 to 3 with 0=no symptoms and 3=most severe symptoms.

b) Non-inoculated soils.

から分離された割合を分離率とした。

その結果、ダイズの根から *Pythium* sp., *P. myriotylum*, *P. paroecandrum* および *P. spinosum* の4種類が分離された。*Pythium* sp. の形態は、連作区インゲン根から分離されたもの²⁾ と同一で卵胞子を形成しない種であった。ダイズ栽培期間中における各菌の分離

率を連、輪作区で比較すると (Table 2), *P. myriotylum* は、連作区のダイズ生育中期から後期にのみ分離されたが、*P. paroecandrum* は連・輪作両区から生育期間を通して頻度高く分離された。また、*P. spinosum* は輪作区から、また *Pythium* sp. は連作区からのみ、わずかに分離された。

次に、これらの *Pythium* 属菌のダイズに対する病原性を検討した。前報³⁾ と同様にして接種した土壌を径 11cm の素焼鉢に入れ、ダイズ (品種: 北見白) を7粒播種し、温室で約3週間栽培し発病を調査した。各 *Pythium* 属菌はそれぞれ2~4菌株ずつを供試し、1回にそれぞれ鉢2個を使用し、これを2回繰り返した (Table 3)。*P. myriotylum* と *P. spinosum* は、ダイズの根を著しく褐変させ発病率も高かった。*Pythium* sp. は、激しい発芽前立枯れを起こし発芽率は低かった。しかし、発芽した苗は健全で根もほとんど褐変しなかったが、細根の数は著しく少なかった。*P. paroecandrum* は、ほとんど病原性を示さず根も健全であった。

連作圃場におけるダイズの根の褐変が *Pythium* 属菌の感染によることをさらに明らかにするため卵菌類に対し選択的抑制効果をもつ ridomil (CG-117 水和剤 25, 日本チバガイギー株式会社) を用いて実験を行なった。前報³⁾ と同様に径 8.5cm, 容積約 450cm³ の紙コップに連作土壌を入れ 100ppm の ridomil をコップ当たり 16ml 灌注し、ダイズ種子を5粒播種し、グロースキャビネット (20~25°C) で約3週間栽培したのち、根の調査をした。その結果、処理した土壌では、無処理区に比較して生育は良好で、根は白く健全で、その数も多く、ridomil の効果が顕著に認められた。

次に、ダイズとインゲンの連作障害が同様に *Pythium* 属菌によるか否かを確かめるため、ダイズの連作土壌にインゲン(品種:大正金時)を播種しグロースキャビネット(20~25°C)で約3週間栽培後、根の状態を観察し *Pythium* 属菌の分離を試みた。インゲンの根は、インゲンの連作土壌に栽培した場合と同様に著しく褐変し、胚軸には水浸状の病斑が認められた。これらの部分には多くの卵胞子が認められ、*P. myriotylum* のみが高頻度に分離された。また、これと反対にインゲンの連作土壌にダイズを栽培したところ、ダイズの連作土壌に栽培した場合と同様に根は褐変し、これらの部分には多くの卵胞子が認められ、*P. myriotylum* および *Pythium* sp. が高頻度に分離された。これらのことは、ダイズの連作障害の原因はインゲンの場合と同一であることを示唆している。

以上の結果から、連作区に多い *P. myriotylum* と *Pythium* sp. は、ダイズの根に感染し、根の発育障害あるいは死などを起こし、上部の生育に影響を与え、インゲンと同様⁷⁾ ダイズのいわゆる連作障害の症状を起こすと認められる。

ダイズの根に強い病原性を示す *P. myriotylum* は連作区のみから分離されたが、根の褐変が顕著であった7月30日には分離されず、その後分離率も低かった。これは、前報のインゲンの場合³⁾と同様、本菌の分離が著しく困難なため^{5,7)}と考えられる。

本研究を行なうにあたり、種々御教示御協力を賜った北海道立北見農業試験場土壌肥料科平井義孝科長ならびに同病虫害予察科の各氏に感謝の意を表わす。

(昭和56年11月9日受理)

7) Lumsden, R. D., Ayers, W. A., Adams, P. B., Dow, R. L., Lewis, J. A., Papavizas, G. C. and Kantzes, J. G. (1976). *Phytopathology* 66: 1203-1209.