



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	テンサイ連作畑土壌における食菌性アメーバの存在とテンサイ根腐病衰退との関係
Author(s)	百町, 満朗; HYAKUMACHI, Mitsuro; 本間, 善久 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 13(3), 441-444
Issue Date	1982-11-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11985
Type	departmental bulletin paper
File Information	13(3)_p441-444.pdf



テンサイ連作畑土壤中における食菌性アメーバの 存在とテンサイ根腐病衰退との関係*

百町 満朗**・本間 善久***・宇井 格生**

**北海道大学農学部植物学教室

***四国農業試験場

(昭和57年4月30日受理)

Presence of Vampyrellid Amoebae in the Soils of Sugarbeet Monoculture Fields, and its Relation with Sugarbeet Root Rot Decline

Mitsuro HYAKUMACHI**, Yoshihisa HOMMA***
and Tadao Ur**

**Department of Botany, Faculty of Agriculture, Hokkaido
University, Sapporo, Japan

***Shikoku National Agricultural Experiment Station, Zentsuji,
Kagawa-ken, Japan

緒 言

OLD⁸⁾が、植物病原菌を捕食する大型アメーバの存在を始めて明らかにして以来、食菌性アメーバの生活史、食菌行動、および捕食範囲等に関して多くの研究がなされている^{1,4,9,10)}。また、食菌性アメーバの活性と、土壤病害の発病抑止土壤との関連が示唆され⁷⁾、食菌性アメーバの生物的防除への利用が着目されている³⁾。

テンサイ根腐病は連作に伴い衰退し^{5,6)}、その畑の土壤は発病抑止土壤の一種と考えられている²⁾。このことから、本病の衰退に食菌性アメーバが関与している可能性も考えられる。

これまで北海道における食菌性アメーバの存在、とくにテンサイ連作畑土壤中での存在については明らかでない。

本研究は、これらの点について検討したものである。

実験材料および方法

供試土壤：1980年10月に、北海道網走市と中川郡本別町の、テンサイ連作9年目の一般農家圃場（それぞれ網走圃場、本別圃場と呼ぶ）、および、帯広市清川町の連作4年目の日本甜菜製糖（株）実験圃場（清川圃場と呼

ぶ）から、次の3箇所の土壤を採取して供試した。i) 健全土壤：連作期間中、根腐病の発生がみられなかった部分のテンサイ株周辺土壤、ii) 発病土壤：根腐病の激発株周辺土壤、iii) 発病衰退土壤：根腐病の発生が過去にみられたが、連作に伴い病気が消滅した部分の株周辺土壤。

食菌性アメーバの検出：土壤中の食菌性アメーバは次の2つの方法により検出した。

i) **直接法：**“サンドウィッチ”法⁸⁾に準じた。すなわち、イネごま葉枯病菌 (*Cochliobolus miyabeanus*) 分生胞子を径1 cm、孔径1 μmのミリポア・フィルター(MF)にのせ、それを径3 cm、孔径1 μmの2枚のスクレオポア・フィルター(NF)にはさみ、縁を真空用グリースで封じ、ペトリ皿に入れた土壤に埋めた。土壤湿度は最大容水量の約50%とし、25°Cで所定期間保った。6週間後に、土壤から取り出し、NFを剥がし、*C. miyabeanus* 分生胞子が附着したMFを取り、走査電子顕微鏡(HITACHI S-410 S)で、食菌性アメーバにより生じた胞子穿孔、または食痕の跡である円形模様(annular depression)の有無を観察した。1土壤につき3枚のMFを供試した。

走査電顕用試料は、1%グルタルアルデヒドで24時間

* 本研究の一部は、文部省科学研究費補助金(課題番号 56760029)によった。

固定後、エタノール (50, 60, 70, 80, 90, 95, 100%) シリーズで各10分間脱水処理し、酢酸イソアミルで置換後、臨界点乾燥 (HITACHI HCP-2) し、Auを蒸着したものをを用いた。

ii) 培養法: 前述の、土壌から取り出したMFを、*C. miyabeanus* 分生胞子の懸濁液 3 ml を含む径 3.5 cm のペトリ皿に入れ (1 ペトリ皿当り、MF 1 枚)、25°C で培養した。なお、分生胞子の懸濁液は、胞子を 10⁶ 個/cc の割合になるように、加圧殺菌した10%土壌抽出液を用いて調整した。2~3日後に、MFから出現した大型アメーバの栄養体 (trophozoite) を、光学顕微鏡下で観察した。1土壌につき、3枚のMFを供試した。

食菌性アメーバの定量: およそ Anderson と Pa-

trick¹⁾ の方法に準じた。供試土壌の $\times 10^{-1}$, $\times 10^{-2}$, $\times 10^{-3}$ の希釈液 1 ml に、*C. miyabeanus* 分生胞子を 10⁶ 個/1 ml 含む懸濁液 1 ml (殺菌水で調整) を加え、試験管に入れ、斜めに傾けて 25°C で培養した。6週間後、光学顕微鏡下で、胞子穿孔、あるいは大型アメーバの栄養体の有無を調べ、最確値法で、乾土 1 g 当りの個体数を算出した。アメーバ数は3反復の平均値で表わした。

結果および考察

土壌中における食菌性アメーバの存在: 網走圃場、本別圃場、および清川圃場について、土壌中の食菌性アメーバの存在を、直接法と培養法を用いて調べた (Table 1)。

Table 1. Presence of vampyrellid amoebae in soils of sugarbeet monoculture fields from various locations

Location Field	Soil (as affected by sugarbeet root rot)	Presence of vampyrellid amoebae	
		Perforation of <i>C. miyabeanus</i> conidiospore ^{a)}	Trophozoite of giant amoebae ^{b)}
Abashiri	healthy	+	+
	diseased	+	+
	declined	+	+
Hombetsu	healthy	-	-
	diseased	-	-
	declined	-	-
Kiyokawa	healthy	+	+
	diseased	+	+
	declined	+	+

a) Checked by "direct method".

b) Checked by "incubation method".

食菌性アメーバの栄養体とそれによる *C. miyabeanus* 分生胞子の穿孔は、網走圃場と本別圃場の、根腐病の健全、発病、および発病衰退土壌でみられたが、本別圃場ではいずれもみられなかった。すなわち、地域により食菌性アメーバが存在しないところもあるが、存在するところでは、根腐病の有無にかかわらず検出された。

C. miyabeanus 分生胞子の穿孔の大きさは、約 1.0~5.0 μm であり、また、胞子の細胞壁には、頻りに未完成の食痕である円形模様がみられた (Fig. 1-A, B)。これらは、大型アメーバの *Arachnula impatiens* CIENK. の特徴とされる。

土壌中の食菌性アメーバ数: 最確値法により定量した各種土壌中の食菌性アメーバ数は (Table 2)、乾土 1 g 当り 0~14.3 個であり、網走圃場や清川圃場など食菌性アメーバの存在が認められた圃場で多く、直接法で存在が認められなかった本別圃場の土壌では検出されなかった。清川圃場の発病衰退土壌では、直接法と培養法により食菌性アメーバの存在が認められたにもかかわらず、最確値法では検出されず、定量的には、その数は明らかでなかった。また、アメーバ数は、とくに発病衰退土壌で多いことはなかった。このことから、食菌性アメーバとテンサイ根腐病の衰退との間には関係がないと考えた。

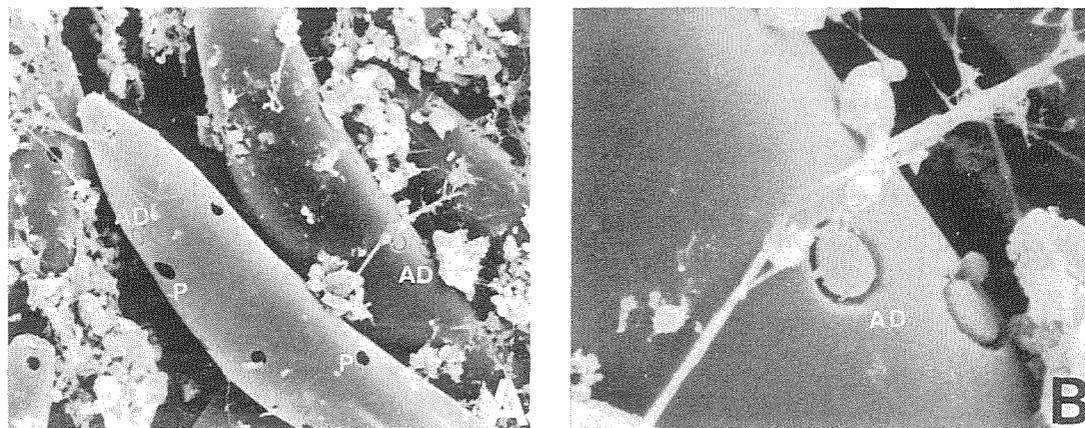


Fig. 1. Scanning electron micrographs of perforations and annular depressions of conidium of *Cochliobolus miyabeanus* caused by vampyrellid amoebae following burial for 6 wk in soil.

A, Conidia showing perforations (P) and annular depressions (AD) in the spore wall. ($\times 2000$)

B, Larger magnification of annular depressions (AD). ($\times 10000$)

Table 2. Populations^{a)} of mycophagous amoebae found in soils of sugarbeet monoculture fields from various locations

Location Field	Soil (as affected by sugarbeet root rot)	Number of vampyrellid amoebae g^{-1} of dry soil
Abashiri	healthy	14.3
	diseased	4.7
	declined	9.6
Hombetsu	healthy	0.0
	diseased	0.0
	declined	0.0
Kiyokawa	healthy	4.7
	diseased	4.7
	declined	0.0

a) Estimated by most probable number method.

摘 要

1) 網走、本別、および清川のテンサイ連作圃場の土壌について、食菌性アメーバの存在を、イネごま葉枯病菌 (*Cochliobolus miyabeanus*) 分生胞子を用い、直接法と培養法により調べた。

2) 網走圃場と清川圃場の土壌には、食菌性アメーバの存在が認められたが、本別圃場からは認められな

った。

3) 食菌性アメーバの存在は、連作期間中、テンサイ根腐病が発生しなかった土壌(健全土壌)、発生している土壌(発病土壌)、および、過去に発生後、連作に伴い病気が消滅した土壌(発病衰退土壌)のいずれからも認められた。

4) 食菌性アメーバは、乾土1g当り0~14.3個であった。また、健全土壌や発病土壌に比べ、発病衰退土壌

でとくに多いことはなかった。

5) 以上の結果より、食菌性アメーバはテンサイ連作畑に存在し、その分布も広いことが明らかになったが、その存在とテンサイ根腐病の衰退との間には、とくに関係がないと考えた。

引用文献

1. ANDERSON, T. R. and Z. A. PATRICK: *Phytopathology* **68**: 1618-1626. 1978
2. BAKER, K. F. and R. J. COOK: *Biological Control of Plant Pathogens*. W. H. Freeman and Co. San Francisco. pp. 433. 1974
3. 本間善久: *植物防疫* **34**: 32-38. 1980
4. HOMMA, Y., J. W. SITTON, R. J. COOK and K. M. OLD: *Phytopathology* **69**: 1118-1122. 1979
5. 百町満朗・生越 明・神沢克一・宇井格生: *日植病報* **45**: 524. 1979
6. 百町満朗・宇井格生: *北大農邦文紀*: 投稿中.
7. MALAJCZUK, N.: *In Soil-Borne Plant Pathogens*, ed. by SCHIPPERS, B. and G. GAMS, Academic Press, p. 635-652. 1979
8. OLD, K. M.: *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **68**: 277-281. 1977
9. OLD, K. M. and J. F. DARBYSHIRE: *Soil Biol. Biochem.* **10**: 509-516. 1978
10. OLD, K. M. and Z. A. PATRICK: *Can. J. Bot.* **54**: 2798-2809. 1976

Summary

Vampyrellid amoebae (VA) in the soils of sugarbeet monoculture fields in 3 different locations (Abashiri, Hombetsu, Kiyokawa) in Hokkaido were studied. The presence of VA was estimated by the trophozoite of giant amoebae or the perforation in the spore walls of *Cochliobolus miyabeanus*. VA were found in the soils of the Abashiri and Kiyokawa fields, but not the Hombetsu field, and were found in healthy, diseased and declined soils affected by sugarbeet root rot. The number of VA was rather few (0~14.3 g⁻¹ of dry soil), and this was not any larger in the declined soil than in the healthy or diseased soils.

From these results, it is clear that although, VA are present in the soils of sugarbeet monoculture fields, and have wide distribution, there is not any relation between VA and the decline of sugarbeet root rot.