

土壌を湛水あるいは畑状態にしておいた場合に採集される菌類によるムレ苗症状

園 田 亮 一 ・ 鈴 木 穂 積

(東北農業試験場)

Damping-off "Murenae" Caused by Some Fungi Isolated from Soil

Ryoichi SONODA and Hozumi SUZUKI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

最近、各地で病理学の立場から盛んにムレ苗が研究されている。その結果病原菌として *Pythium graminicolum* が同定された。しかしその他の *Pythium* 属菌が関与しているとの示唆もあり、ムレ苗に関与する菌の全体像は必ずしも明らかではない。

鑑谷¹⁾は現在ムレ苗といわれているものとはほぼ同じ症状を水苗代で観察し、稲苗腐敗病をまねがれた保菌苗が苗代後半に低温にあって立枯れとなるもので稲苗腐敗病の一つの出方であるとし、それには *Pythium* 属菌が関与していることを明らかにしている。稲苗腐敗病には *Achlya* 属、*Dictyuchus* 属、*Pythiomorpha* 属、*Pythium* 属、*Saprolegnia* 属に属する菌、計20種近くが関与している²⁻³⁾。水苗代においては *Pythium* 属菌のみであったが、箱育苗という異なった条件下ではこれらの菌の中に *Pythium* 属菌以外でもムレ苗に関与している菌が存在している可能性が考えられる。そこで稲苗腐敗病菌を分離する際に用いられる方法の一つである玄米粒を用いた釣菌により土壌から分離を行い、ムレ苗病原性をもつ菌がえられるかどうかを試験した。対象菌は *Achlya*、*Saprolegnia* などのミズカビ目、*Pythium* 属にしばった。

2 試 験 方 法

(1) 供試土壌： 当場の水田の表土、育苗用畑土 (pH 5.5)，それに炭酸カルシウムを加えた pH 調整土 (pH 7.0) を用いた。

(2) 分離方法： 1ℓのビーカーに土を200～300 ml 入れ水道水を全体で1ℓになるまで加えてよくかきまぜた後、所定の温度に置き数時間後玄米を水中につるした。これを湛水状態とした。また9 cmのペトリ皿に土を入れ水道水で十分湿らしてから玄米を浅く埋めこみ、畑状態とした。

以上の状態で1日から4日、20℃若しくは5℃に置いたのち玄米をとりだして殺菌水で洗浄し、ろ紙で水分をふきとってから素寒天培地上へのせ、25℃に置いて伸びてきた菌糸を新しい培地へ移植した。

(3) 病原性検定方法： 小型育苗箱 (10.5 cm × 6.5 cm、深さ3.5 cm) にキヨニシキのチウラム・ベノミル水和剤200倍液24時間消毒した鳩胸催芽種子約150粒を播種した。接種は出芽時に行った。2葉期にビニール袋に入れ6℃で5日間処理し、処理後とりだして萎凋を調べ病原性の判定を行った。病原性は育苗箱1箱のうち萎凋した株が全体の50～100%を++、10～49%を+、数株の萎凋を±として表中

に示した。低温処理期間以外はすべてガラス室にて育苗した。育苗用土壌はオートクレーブ殺菌した pH 調整土を用いた。

接種は9 cm ペトリ皿に約15 ml の蔗糖加用ジャガイモ煎汁培地を流しこみ、それに菌を移植し25℃で2～4週間培養した後70 ml の殺菌水を加え培地ごとホモジナイズし、その懸濁液全量を育苗箱の上から灌注して行った。

3 試験結果及び考察

分離の結果を表1に示した。ミズカビ目に属する菌はミズカビ類として、*Pythium* 属菌にはピシウムとして、属不明の菌は未同定菌として表に記している。

表1 土壌別分離株数

	供試土壌	分離温度 (℃)	ミズカビ類 (株)	ピシウム	未同定菌	供試玄米粒数 (粒)
湛水状態	水田表土	20	16	18	46	118
		5	0	32	5	70
	育苗用畑土	20	0	17	7	30
		5	0	0	0	30
	pH調整土	20	0	24	0	60
		5	0	11	3	60
畑状態	水田表土	20	2	6	0	9
		5	—	—	—	—
	育苗用畑土	20	0	35	4	69
		5	0	16	1	42
	pH調整土	20	0	9	0	9
		5	0	23	0	42

温度別にみると湛水状態では20℃で208粒よりミズカビ類16株、ピシウム59株、未同定菌53株を、5℃では同じく160粒より0株、43株、8株をえた。畑状態の20℃では87粒より2株、50株、4株、5℃では84粒より0株、39株、1株をえた。概して20℃の方が分離される菌の数が多く種類が豊富であった。供試土壌別では湛水状態の場合、分離された菌にやや差があったが、畑状態の場合はほぼ同じ傾向を示した。

ミズカビ類は水田表土20℃のみで分離されているが、他の土壌においても玄米粒上にミズカビ類の菌糸は確認できこれらの菌の分離にはこの方法は不適とわかった。水田表土20℃からの湛水状態での分離は2度行ったが、土壌を採集した時期 (59年の11月と60年の4月) により分離された菌類は大きく異なっていた。

Pythium 属菌の分離率は湛水状態よりも畑状態で高く、温度では20℃の方が若干高くなった。Pythium 属菌の種は現在同定中であるが、主として造卵器の形態から13のタイプに分けることができた。各タイプの特徴は表4にまとめた。特にことわっているもの以外はキシウスズメノヒエの葉片に菌を感染させ20℃において1～2週間後に観察した結果に基づいている。このうち湛水と畑状態の両方より分離されたのはCとEタイプのみであとは全て異なっていた。Pythium 属菌が玄米へ感染するには、土壤中に生存する卵胞子の生存量、そして感染形態が遊走子ならばその形成・放出に要する時間、放出の割合等の様々な要因が影響していると考えられるが、湛水と畑状態の分離においていかなる要因が分離された菌の種類を分けたのか解明できなかった。

分離した全ての苗株のムレ苗病原性を検定したところ、Pythium 属の15株のみが萎凋を起こした。Pythium 属菌の各タイプの分離状況、病原性を示した株の病原性程度別株数を表2と3に記した。

病原性を示した菌はHタイプ3株、Iタイプ2株、Jタイプ4株、Kタイプ6株であった。IとJタイプは明らかに *P. graminicolum* と異なっていた。

また病徴には萎凋が徐々に進行したもの、1株のうち第2葉のみが萎凋したものなどとやや差異があったが、菌の種類によるのかは判然としなかった。

病原性を示した菌は畑状態、土壌別ではpH調整土からの分離が多い。これは病原菌が畑状態で高pHという条件下において玄米に感染する能力が他の菌よりも高いことを示している。ムレ苗の発生には土壌の高pHが関与していることが知られているが、この実験の結果から高pHがイネに侵入する場面で病原菌の生理活性になんらかの影響を与えていることが推測された。

表2 湛水状態で分離されたピシウムの病原性

供試土壌	分離温度(℃)	分離株数(株)	タイプ	病原株数		
				++	+	±
水田表土	20	18	A	0	0	0
	5	32	B	0	0	0
育苗用畑土	20	6	C	0	0	0
		5	D	0	0	0
		3	E	0	0	0
		2	F	0	0	0
		1	G	0	0	0
	5	0	—	—	—	—
pH調整土	20	10	A	0	0	0
		8	H	1	1	1
		4	C	0	0	0
		3	F	0	0	0
		2	I	0	0	0
	5	11	I	1	1	0

表3 畑状態で分離されたピシウムの病原性

供試土壌	分離温度(℃)	分離株数(株)	タイプ	病原株数		
				++	+	±
水田表土	20	6	J	0	0	1
	5	—	—	—	—	—
育苗用畑土	20	29	K	0	0	0
		3	E	0	0	0
		1	C	0	0	0
		1	J	0	0	1
		1	L	0	0	0
	5	16	K	0	2	0
pH調整土	20	5	K	0	1	0
		3	J	0	1	0
		1	E	0	0	0
	5	20	K	1	1	1
		1	J	1	0	0
		1	L	0	0	0
		1	M	0	0	0

表4 ピシウムの各タイプの特徴

タイプ	特徴
A	蔗糖加用ジャガイモ煎汁培地上の菌そうが花弁状
B	造卵器に鈍頭で分岐した突起をもつ
C	造卵器(直径14～24μ)に刺状突起(長さ3～4μ)をもつ
D	直径20～30μの球体を形成
E	造卵器(直径19～33μ)に刺状突起(長さ約2μ)をもつ
F	造卵器(直径12～17μ)は充満
G	貫性の胞子のうをもつ
H	同菌糸性の場合造卵器から少し離れたところから造精器が生じている
I	造卵器(直径19～23μ)は未充満
J	造卵器に指形の刺状突起をもつ
K	トウモロコシ煎汁培地上で直径24～29μの球体を形成
L	直径10～15μの球体で空胞化したのが多い
M	造卵器(直径10～15μ)は未充満

4 ま と め

土壌より玄米粒を用い二つの方法で主として Pythium 属菌、ミズカビ目に属する菌を分離した。これらの菌のうちムレ苗病原性を示した菌は全て Pythium 属に属し、高pH土壌から多く分離された。種は現在同定中である。

引 用 文 献

- 1) 鏡谷大節. 1956. 水稻苗立枯病と其の予防法. 農業及園芸 31: 323-326.
- 2) 伊藤誠哉. 1936. 日本菌類誌. 第1巻 藻菌類. 養賢堂.
- 3) 伊藤 健. 1942. 水生菌科の数種及 Pythium 属菌の稲苗に対する病原性の比較研究. 日植病報 11: 109-115.