

イネ苗の生育ステージと Pythium 属菌による立枯れ症状

鈴木 穂積・園田 亮一・山口 富夫

(東北農業試験場)

Symptoms of Damping-off Caused by Pythium spp. Infected at the
Different Growth Stages of Rice Seedling

Hozumi SUZUKI, Ryoichi SONODA and Tomio YAMAGUCHI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

育苗中に発生する Pythium 属菌による苗の病害は、不完全葉期ころに発生する立枯病と第 2.5 葉期ころに発生するムレ苗があるが、両者は Pythium 属菌の異なる種によるものであるのか、同一種によるイネの症状の差なのか、まだ十分明らかにされていない。そこで、筆者らは苗の生育ステージ、栽培条件を変えて試験し、両者の関係を明らかにしようとした。

試 験 方 法

①供試育苗箱：標準育苗箱の $\frac{1}{2}$ 大の木箱、②供試土壌：盛岡市厨川東北農試本場畑土 (pH 6.16)、風乾土 180 g / 箱、③施肥量：硫酸 0.5 g / 箱、過石 0.7 g / 箱、塩加 0.3 g / 箱、第 3 葉令期苗以上の試験には第 3 葉令期に硫酸 0.1 g / 箱追肥、④播種と量：チウラム・ベノミル水和剤 200 倍液 24 時間消毒、鳩胸催芽種子 150 粒 / 箱、⑤育苗：温室 温度 26℃ ~ 35℃、⑥灌水：1 日 3 回水道水、⑦土壌・木箱の殺菌：オートクレーブ又は E.O. 滅菌、⑧低温処理：所定の葉期に育苗箱をビニール袋に入れ 6℃ (5 ~ 7℃) 5 日間。

試 験 結 果

殺菌木箱に殺菌土壌を詰め、アルコール・昇永で殺菌した種子を播種し、灌水は蒸溜水で行い、不完全葉期あるいは第 2.5 葉期に低温処理したところ、立枯病やムレ苗の発生はなかった。しかし無殺菌土壌では不完全葉期低温処理

で立枯病が約 40 %、第 2.5 葉期低温処理でムレ苗が約 95 % 発生した。そしてこれからは主に Pythium 属菌と細菌が分離された。細菌には病原性のあるものが認められず、Pythium 属菌の関与が推定された。

イネの生育ステージごとに低温処理し、立枯病とムレ苗を含む立枯れ症状の発生を調査した結果は表 1 である。立枯れ症は第 2 葉令期 ~ 第 3 葉令期の低温処理によってもっとも多く発生し、それ以前の葉期では苗令の若いほど発生が少なくなる。また第 4 葉令期以後は葉令とともに発生が減少する。立枯れの症状は葉令で異なり第 1 葉令期以前の低温処理では全身が黄褐変し先端が振れ凋れるものであり (立枯病)、第 1 葉令期以後は全身あるいは頂葉が乾燥し灰緑色を呈し巻いたり、振れたりして萎凋するものである (ムレ苗)。そして第 1 葉期の低温処理では両症状が併発する。これを更に詳細にみると不完全葉から第 1 葉が抽出始めたときに低温処理すると第 1 葉の抽出部分は第 1 葉令期以後の全身萎凋に似た症状を呈する。これらの調査結果から立枯病は鞘葉、不完全葉、第 1 葉鞘の下位を主体にした症状であり、ムレ苗は第 1 葉以上の葉身を主体にした症状と観察される。

ムレ苗は 1 日の低温時間が 16 時間以内では発生しにくくなる。18 時間以上では時間の長いほど発生しやすくなるが、低温時間が短いと全身萎凋より頂葉萎凋の発生が多くなる。

葉令期別に発生苗から菌を分離すると、いずれのステージの症状からも Pythium 属菌が分離される。それらの病原

表 1 苗の生育ステージごとに低温処理したときの立枯れの発生と症状

低温処理 時 期 (令 期)	立 枯 れ 発 生 苗 率 (%)	症 状
鞘 葉	21.3	全体が黄褐変し、先端が振れ凋れる (立枯病)
不完全葉	42.5	
第 0.5 葉	71.5	全体が黄褐変し振れ凋れるが、抽出を始めた第 1 葉の先端は乾燥状灰緑色の萎凋になる。
第 1.0 葉	63.7	
第 1.5 葉	85.7	不完全葉までの葉鞘は黄褐変、第 1 葉は乾燥状灰緑色の巻葉萎凋
第 2.0 葉	100.0	
第 2.5 葉	100.0	不完全葉までの葉鞘はやや淡い黄褐変、第 1 葉以上は乾燥状灰緑色の巻葉萎凋が顕著になる。
第 3.0 葉	100.0	
第 4.0 葉	83.5	乾燥状灰緑色の巻葉萎凋 (ムレ苗) が顕著になり、葉鞘の黄褐変はおこれて発現する。
第 5.0 葉	79.7	
		ムレ苗の症状が顕著であるが、箱内で発生むらが生じる。また頂葉あるいは次葉までのみが乾燥状灰緑色の巻葉萎凋するものが多くなる。

性について不完全葉期の立枯病苗から分離した菌株と第2葉令期のムレ苗から分離した菌株を土壌混和し、各苗を不完全葉期あるいは第2.5葉令期に低温処理し、発生率と症状を調査した結果は表2である。両分離菌株とも同程度の発生率を示し、生育ステージ別の症状は同一であった。

表2 立枯れ苗から分離した Pythium 属菌の病原性

接種 苗の由来	低温処理 時期	不完全葉期		第2.5葉令期	
		立枯 発生率 (%)	ムレ 発生率 (%)	ムレ 発生率 (%)	葉鞘下部 の変色
不完全葉期 の立枯病苗	1	25	68		黄褐変
	2	23	87		黄褐変
第2葉令期 のムレ苗	1	32	100		黄褐変
	2	49	79		黄褐変
無接種		0	0		—

以上から Pythium 属菌は低温処理を行ったイネの生育ステージによって立枯病とムレ苗との症状を示す。そして関与する Pythium 属菌の種は特定の一つではなく、数種が認められる。

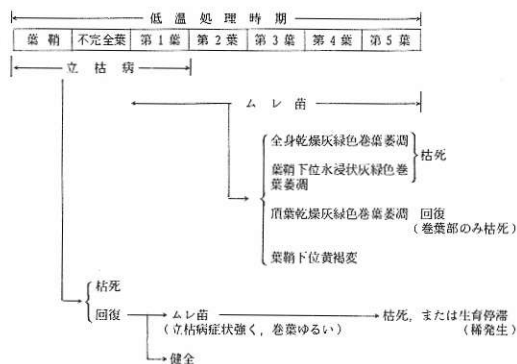
ムレ苗は更に詳細に観察すると葉鞘下位が黄褐変しているもの、水浸状をしているものなどがある。これらの症状と栽培条件との関係について試験した。まず、土壌の種類によって症状差がおきるものか、青森農試 (pH5.11)、当栽培第一部 (pH5.20)、大曲市花館 (pH5.29)、千畑村千屋 (pH4.44)、千葉農試 (pH5.62)、藤坂支場 (pH5.67)、福島農試 (pH5.79)、岩手農試 (pH5.84)、富山農試 (pH6.00)、東北農試本場 (pH6.16) の10種の土壌に播種し調査した。いずれの土壌とも低温処理後の温室で晴天であると全身萎凋が発生し、曇天であると全身萎凋のほかに頂葉萎凋が発生した。また晴天では低温処理後3日ところに苗の枯死による全身の黄変と共に葉鞘下位の黄褐変がおこる。曇天では全身萎凋又は頂葉萎凋と共に青森農試、当栽培第一部、富山農試土壌の場合には葉鞘下位ほど色濃い縦すじ状の緑褐変が、大曲市花館、千葉農試、福島農試、岩手農試、東北農試本場土壌の場合には淡い縦すじ状緑褐変が認められ、その他の土壌では変色は認められなかった。これらの症状は低温処理後6時間であられることは少なく、24時間後には認められた。またこれらの褐変

症状は Rhizopus 属菌や他の土壌雑菌の混合繁殖している場合にもあらわれやすい。

次に全身萎凋した場合に葉鞘下位が水浸状を呈することが実態調査で認められた。そこでこの症状から分離した Pythium 属菌と乾燥状灰緑色全身萎凋苗から分離した Pythium 属菌とを畑状態とわずかに湛水した状態で育苗した苗に接種し、発現する症状を比較した。両菌とも湛水状態の過湿下で萎凋にともなって葉鞘下位が水浸状を呈したが、畑状態では萎凋症状は発生するが、水浸状にはならなかった。

結 び

本研究の結果、Pythium 属菌による立枯病とムレ苗とは同菌の同一種により発現する症状で、この違いは低温処理苗の生育ステージに基づくものであることが明らかとなった。前者は葉鞘部に発現する黄褐色の症状が主体になったもので、後者は葉身に発現する萎凋症状が主体になったものである。低温処理時期が第1.5葉令期以後は葉令とともに葉鞘の黄褐変よりも葉身の萎凋が早く現われるために、葉鞘の黄褐変が付随的に発現するようにみえる。ムレ苗の症状の現われる低温処理生育ステージは第1葉抽出始めから第0.5葉令期までの間にあり、第1葉が完全に抽出するまでは両者が合併して現われる。なお、苗の生育時期別低温処理と症状をまとめると次のようになる。



ムレ苗に現われる各種の症状と発現条件及び発生実態のまとめは表3に示すとおりである。

表3 ムレ苗にあらわれた各種の症状と発現条件

症 状	発 現 条 件	昭和59年大曲市四ツ屋地区実態調査
全身乾燥灰緑色巻葉萎凋	強度の低温、長期の低温、低温後の高温と低湿(晴天)	ハウス、折衷方式
頂葉乾燥灰緑色巻葉萎凋	短い低温期間、低温後の高温と多湿(曇天)、肥料切れ苗、苗令の進んだ苗	ハウス
葉鞘下部黄褐変	第1葉抽出始めから完全抽出までは巻葉萎凋と同時に発現するが、第2葉抽出始めからは苗令とともに萎凋より遅れて発現する。	ハウス
葉鞘下部水浸状灰緑色巻葉萎凋	床土が過湿	折衷方式