

籾におけるイネ褐条病細菌の保菌と侵入時期

門田 育生・大内 昭

Ikuo KADOTA and Akira OHUCHI : Seed-transmission of causal bacterium (*Pseudomonas avenae*) and its invasion period in rice plants

高温高湿の密植条件でイネを育苗する箱育苗法の普及は病原細菌の絶好の増殖場所を提供し、従来の苗代育苗法では発生しないか、軽微な発生に止まったイネ籾枯細菌病⁸⁾ (苗腐敗症¹²⁾、褐条病^{2,3,9,10,11)} および 苗立 枯細菌病^{1,5)} が全国的に発生し、健苗育成の大きな障害となっている。北陸地域では褐条病が恒常的に多発生し、その防除対策の確立が急がれているところである。

イネ褐条病は幼苗期に発生する病害で、分けつ期以降は冠水しない限り⁶⁾ 病徴を現さず、出穂後の籾も無病徴のまま正常に稔実する。しかしながら、病原細菌は籾に潜伏して越冬し、翌年のおもな第1次伝染源になることを前報⁷⁾ で指摘した。本実験では、北陸地域の一般圃場で栽培されたイネ籾がどの程度病原を保菌しているかを調べると同時に、イネ褐条病細菌が籾に侵入する時期を接種試験によって確かめた。

材料および方法

1 イネ籾における保菌程度の検定法

昭和57年および59年に北陸地域の各地から採集した登熟後の籾計 102 標本を室温で数カ月間保存したのち、その一定量を20°Cの水に5日間浸漬して鳩胸状態までに催芽させた。これらの催芽籾を別個の育苗箱(20×30cm)にそれぞれ播種したあと、3日間32°Cに保って出芽させた。出芽苗を慣行どおり緑化させ、ガラス温室で約2週間育苗した後、1標本当たり約500個体を無作意に選んで発病苗率を調査した。なお、昭和57年産籾の発病苗から褐条病細菌の分離を試みた。

2 侵入時期の判定法

北陸農試保存のイネ褐条病細菌H8201株をPPGA培地で28°C24時間培養し、その培養菌体を滅菌水で希釈して所定濃度の懸濁液(10²~10⁶個/ml)を作成した。

1/5,000 a ワグナーポットに栽培し70%エタノールで表面消毒を施したイネ(品種:石狩白毛, コシヒカリ)体に、この菌体懸濁液を1株当たり約20mlずつ噴霧接種した。接種個体は30°Cの温室に12時間静置したのち、

ガラス室に移し登熟期まで管理した。接種の時期は出穂12日前から出穂15日後までとし、3日ごとに各濃度の懸濁液を噴霧した。登熟後、出穂最盛日に出穂した穂から種籾を採集し、1)に述べた方法にしたがって発病程度を調査した。本調査では1区約200個体の3反復とし、①式により発病指数を算出した。

$$\text{発病指数} = (A + 25B + 50C + 100D) / N \text{---} \text{①}$$

(A・B・C・Dはそれぞれ精葉・不完全葉・第1葉第2葉に褐色条斑が現われた個体数を示し、Nは調査個体数を示す。)

結 果

1 北陸産イネ籾における褐条病細菌の保菌程度

57年産のイネ籾37標本のうち過半数の23標本で(第1表)、また59年産の籾65標本においても25標本(第2表)で褐条病の発生が認められ、北陸産イネ籾の多くは本病原を保菌していることが判明した。しかしながら、籾の保菌程度と品種、出穂時期および採集地点の相違と

第1表 昭和57年北陸産イネ籾における褐条病細菌の保菌程度

採 集 地	品 種	発病苗率	分 離 菌 株
新潟県聖籠町	ヒゲコモチ	9.0	H8331, H8332, H8333
新潟市	コシヒカリ	0	
頸城村	コシヒカリ	21.0	H8344, H8345, H8346
板倉町	こがねもち	8.7	H8340, H8341, H8342
上越市	とりで1号	1.5	H8349
上越市	Zenith	1.1	H8347
上越市	新潟早生	0.7	H8338, H8339
上越市	コシヒカリ	0.5	
上越市	石狩石毛	0	
上越市	コシヒカリ	0	
三和村	新潟早生	0.5	H8336, H8337
三和村	コシヒカリ	0.4	H8343
三和村	北陸99号	0	
能生町	コシヒカリ	0	
糸魚川市	コシヒカリ	2.0	H8334, H8335
糸魚川市	コシヒカリ	0	
富山県朝日町		7.2	H8319
黒部市		3.9	H8322
黒部市		0	
魚津市		1.7	
魚津市		0	
魚津市		0	
滑川市		0	
富山市		1.4	H8321
富山市		0	

本報告の一部は昭和60年度日本植物病理学会大会において発表された。
北陸農業試験場 Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Joetsu, Niigata 943-01

高岡市	1.0	H8320
高岡市	0	
石川県七尾市	3.2	H8304, H8305
七尾市	0	
七尾市	0	
穴水町	7.5	H8306
志賀町	0.8	H8313
富来町	0.6	H8309, H8310
輪島市	43.0	H8307, H8308
咋羽市	0.5	H8316, H8317
門前町	0.4	H8311, H8312
金沢市	0.5	H8314, H8315

の間に一定の関係は見いだせなかった(第1, 2表)。また、発病が認められた48標本のうち、40標本は10%未満の比較的低い発病苗率を示したが、10%を越える高い値を示す標本が57年産籾で2標本(第1表)および59年産籾で6標本(第2表)も見いだされた。57年産の保菌籾に由来する発病苗から分離した36株の細菌は、病原性および細菌学的性質からいずれもイネ褐条病細菌と同定された(第1表)。

第2表 昭和59年北陸産イネ籾における褐条病細菌の保菌程度

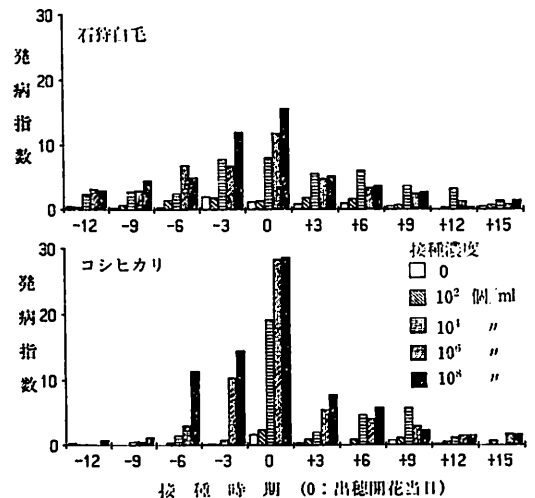
採 集 地	発病苗率	採 集 地	発病苗率	採 集 地	発病苗率
新潟県下田村	0	新潟県頸城村	1.9	富山県福岡町	0
中之島村	0	糸魚川市	0.8	小矢部市	0
栃尾市	0	糸魚川市	0	石川県津幡市	0
栃尾市	0	糸魚川市	0	金沢市	0
三島町	0	青海町	2.9	金沢市	0
長岡市	0.9	青海町	0	松任市	10.0
越路町	0	富山県朝日町	0	松任市	0
小千谷市	10.3	入替町	0	美川町	1.4
小千谷市	4.9	黒部市	19.3	根上町	0
柏崎市	2.5	魚津市	0.5	小松市	0
柏崎市	0	滑川市	0	加賀市	0
大和町	0	富山市	2.2	福井県金津町	0
塩沢町	0	富山市	0	金津町	0
十日町市	4.2	細入村	0	丸岡町	19.8
津南町	0	婦中町	0	福井市	35.1
津南町	0	新湊市	0	福井市	0
津南町	0	大門町	0.5	鯖江市	0.8
松之山町	7.1	高岡市	1.4	鯖江市	0
妙高村	2.9	砺波市	12.0	武生市	0
新井市	0	砺波市	0.5	武生市	0
頸城村	2.7	砺波市	0	武生市	0
頸城村	2.2	福野町	8.6		

2 イネ褐条病細菌が籾に侵入する時期

供試した石狩白毛およびコシヒカリのいずれの品種においても、出穂開花当日に接種した個体の籾で最も発病指数が高く、出穂前3日および6日の順に低くなった(第1図)。一方、出穂後12日以降の接種籾では発病指数が著しく低減することから(第1図)、本病原細菌の籾への侵入時期は出穂開花当日およびその前後と推定される。また、いずれの品種でも苗の発病程度と接種濃度との間に密接な正の相関が見いだされ、 10^8 個/ml濃度で最も高い発病指数を得た(第1図)。第1図の結果から、開花期の順に侵入して苗が発病するには約 $10^2 \sim 10^4$ 個/ml濃度以上の菌体が必要と判断され、前報の結果⁷⁾に近似する値を得た。

考 察

昭和57年および59年の北陸産イネ籾計102標本を供試し、イネ褐条病細菌の保菌程度を発芽育苗試験によって



第1図 接種時期の相違と籾の保菌程度との関係

検定した。供試102標本のうち、54標本のイネ籾では褐

条病の発生は見いだされなかったが、57年産の23標本および59年産の25標本で褐条病の発生が観察された。筆者らは前報⁷⁾で自然褐変籾に本病原が潜伏していることを指摘したが、無作為に採集したイネ籾でも同様に病原を保菌していることが確認された。病原を保菌したイネ籾48標本における発病率は、多くの場合10%未満の比較的低い値を示したが、10%以上の高い値を示す標本8点が見いだされた。これらの保菌籾はいずれの地点からも採集され、栽培品種ならびに出穂時期の相違による差異も見いだされないことから、イネ褐条病細菌は北陸地域の各地に広く分布し、当地域で栽培されているイネ主要品種の多くの籾は、本病原を保菌していると考えられる。したがって、このような籾をそのまま種籾として使用するならば、褐条病が多発する危険性はきわめて高いと想定される。それゆえ、発芽育苗試験による種籾検定と薬剤処理を組み合わせた総合防除体系⁷⁾によって、褐条病の発生を未然に防ぎ、第一次伝染源を遮断することが肝要と結論される。

イネ褐条病細菌が籾に侵入する時期は接種試験の結果から、出穂開花当日およびその前後と推定され、接種濃度が高まると苗の発病指数も高まった。また、開花期の頃に侵入して苗が発病するには $10^2 \sim 10^4$ 個/ml濃度以上の菌体が必要であることを明かにした。これらの結果は前報⁷⁾の結果によく一致するので、籾への侵入時期および苗発病に要する最少接種濃度については誤りがないように思われる。しかし、本田移植後から出穂期にかけての病原の動態が不明なため、これ以上論及することは不可能である。今後、宿主における病原の動態を解明して伝染環の全貌を明らかにしたい。

摘 要

北陸産イネ籾を供試して褐条病細菌の保菌程度を調べると同時に、本病原が籾に侵入する時期を接種試験で明かにした。

1 昭和57年および59年の北陸産イネ籾102標本のうち、48標本が褐条病細菌を保菌していることが発芽育苗試験で明かとなった。

2 保菌籾はいずれの地点からも採集され、栽培品種ならびに出穂期の相違による差異が見いだされなかった。

3 以上の結果から、イネ褐条病細菌は北陸地域に広く分布し、当地域のイネ主要品種の多くの籾は本病原を保菌していると想定され、発芽育苗試験による種籾検定と薬剤処理とを組み合わせた総合防除体系の重要性を再び強調した。

4 接種試験の結果から、本病原が籾に侵入する時期は出穂開花当日およびその前後と判断され、苗が発病するには $10^2 \sim 10^4$ 個/ml濃度以上の菌体が必要であることを明らかにした。

引用文献

- 1) Azegami, K., K. Nisiyama, Y. Watanabe, I. Kadota, A. Ohuchi and C. Fukazawa (1987) *Pseudomonas plantarii* sp. nov., the Causal Agent of Rice Seedling Blight. Int. J. Syst. Bacteriol. 37: 144-152.
- 2) Goto, K. and K. Ohata (1961) Bacterial Stripe of Rice. Spec. Public. Coll. Agr. Taiwan Univ. 10: 49-57.
- 3) 門田育生・大内 昭 (1983) 幼苗期におけるイネ褐条病の病徴. 日植病報 49: 561-594.
- 4) 門田育生・大内 昭 (1985) イネ褐条病細菌の籾への侵入時期. 日植病報 51: 338(講要).
- 5) 門田育生・大内 昭 (1986) イネ立枯苗から分離された *Pseudomonas glumae* 類縁細菌. 日植病報 52: 92(講要).
- 6) 門田育生・大内 昭 (1986) イネ株腐病類似症から分離された病原細菌. 日植病報 52: 501-502(講要).
- 7) 門田育生・大内 昭 (1987) イネ褐条病細菌による籾の病徴. 北陸病虫研報 35: 投稿中.
- 8) 栗田年代・田部井英夫 (1967) イネ籾枯細菌病の病原細菌について. 日植病報 33: 111(講要).
- 9) 宮島邦之 (1974) イネ褐条病の発生について. 日植病報 40: 119(講要).
- 10) 佐藤善司・川久保幸雄・白田 昭・松田泉・土屋行夫・伊達寛敬 (1983) イネ褐条病細菌による育苗箱における幼苗腰曲り症. 農技研報 C38: 149-159.
- 11) 宮永時任・木村佳世・郷 直俊 (1983) 育苗箱におけるイネ褐条病の発生について. 日植病報 49: 463-466.
- 12) 植松 勉・吉村大三郎・西山 幸司・茨木忠雄・藤井 薄 (1976) 育苗箱のイネ幼苗に腐敗症状をおこす病原細菌について. 日植病報 42: 464-471.

(1987年10月27日受領)