

- (1958) 早期栽培における稻紋枯病発生機構について。農林省病害虫発生予察資料 61 : 83~92. 3) —・安楽又純 (1971) イネ紋枯病の発生予察技術に関する研究。指定試験11 : 1~92. 4) 岩田和夫 (1957) イネモングレ病に於ける水平進展と垂直進展。北陸病虫研報 5 : 15. 5) 片野恒雄 (1958) 稻紋枯病の第1次発病の実態について。関西病虫研 1 : 32~36. 6) 河合一郎・森田明 (1958) 水稻栽培時期と紋枯病の発生。東海近畿農業研究 9 : 82~89. 7) 高坂卓爾・孫工弥寿雄・榎木利文 (1975) 稻紋枯病に関する研究。第2報。初発に関する実験的考察。中国農試報告 3(2) : 407~421. 8) —— (1958) 早期栽培及び普通栽培にお

ける稻紋枯病の発生経過と気象との関係。農林省病害虫発生予察資料 61 : 101~113. 9) — (1961) 稻紋枯病に関する研究。とくに発生生態に関する実験的考察と薬剤防除法について。中国農業研究 20 : 1~133. 10) — (1965) 稻紋枯病の生態と防除。日植病報 31(記念号) : 179~158. 11) Kozaka, T. (1975) Sheath blight in rice plants and its control. Rev. plant protec. Res. 8 : 69~80. 12) 松本益美 (1958) 稻紋枯病の発病と稻の生育ステージとの関係。農林省病害虫発生予察資料 61 : 77~82.

(1978年6月30日受領)

施設育苗（大量育苗）におけるイネばか苗病の多発要因について (5) 播種前の穎除去が病徵発現に及ぼす影響*

梅原吉広・大井純（富山県農業試験場）

Y. UMEHARA and J. ŌI : Factors regarding severe occurrence of "Bakanae" disease in large scale facilities to raise rice seedlings.
(5) Symptoms of "Bakanae" disease on seedlings raised from hulled rice

近年、箱育苗の増加に伴なって、本病の発生が全国的に問題化してきているが、本病の病徵には徒長苗から抑制苗まで認められ、一定でなく^{1,3,5,6,7,8,10)}、また病徵回復現象も見られるなど^{2,3,8)}、複雑な相様を示し、しかも、病原菌の寄生によるものか、ジベレリンによる二次的な作用によるものか区別し難い。

これらの事由によって、発病苗の本田移植の可否について、現地でしばしば問題となってきた。

ばか苗病の病徵は、瀬戸⁵⁾によって徒長苗と抑制苗のあることを認めて以来、病徵の型についていくつかの報告がある。

最近、山中ら¹⁰⁾によって、病徵を5段階に区分、整理された。

罹病イネ体には、ジベレリン酸とフザリン酸が含まれ⁴⁾、これらの物質の量と比率などによって病徵が異なると考えられている。また山中らも指摘しているように、ばか苗病菌の菌株間によつても、これらの物質の生産する量がことなる¹⁰⁾など、病徵発現に関して、なお不明の点が多い。

本報告は病徵発現機構を解明する系口として、保菌糲について、玄米まきと糲まきを比較した結果、徒長苗の発生率は玄米まきの方が明らかに高い結果が得られた。このことから、病徵発現は種時の糲の状態と関連のあることが認められたので、報告する。

I 試験方法

供試糲は発病イネより採取した自然菌を開花期に噴霧接種した、はつかおり、日本晴など、自然感染の中田もち、はつかおりなど、無病種糲（原種）のはつかおりなど、数品種を用いた。供試糲は比重1.0以上に調製し、無消毒とした。

種子予措は、25°C、4日間浸種の後、口紙を引いたシヤーレを用い、27°C、3日間、約2,000ルックスの陽光下に3日間催芽し、芽長約2~5mm、根長約10mm程度に伸長した時に、床土には種（移植）した。

は種は加工床土（箱当たり3要素約2g）に、ピンセットを用いて、粒間約1cmの条播とした。

は種後直ちに、29°C(昼)-15°C(夜)のグロスキャビネット内で、約3葉時まで育苗した。

* 本報告の一部は昭和53年度日本植物病理学会大会で講演発表した。

処理は粒まきと玄米まき（乾燥粒および浸種後の粒を玄米にきずをつけないように、内、外殻を除去）とした。

本田への移植は、一部の育苗試験の徒長苗について、1区70~150本、3~4葉時に1本植とした。

調査は、約3葉時に抜き取り、草丈、葉令などの生育調査および発病調査を行なった。

発病調査は徒長苗、抑制苗、疑似徒長苗（2~3葉時まで徒長し、その後正常化した苗、この場合の調査時期は約4葉期）および枯死苗とした。発病株は移植後約1か月おきに調べた。

苗の保菌調査は、1区25本を基準に、茎基部約5mm切り取り、常法によって表面殺菌、水洗後、駒田氏の選択培地を用い、菌そらの発生率を調査した。

II 試験結果

1 苗の形態

玄米まきにおける正常苗は、粒まきの正常苗に比較して、第1葉鞘高がかなり短く、第2葉鞘高も若干短くなかった。草丈はやや長かった。葉数には明らかな差は見られなかった。

第1表 苗の症状と形態

は種時の状態	症 状	第1葉鞘高(cm)	第2葉鞘高(cm)	草 丈(cm)	葉 数(枚)
粒	正 常 苗	3.0	6.3	15.3	2.9
	徒 長 苗	3.5	8.4	14.7	2.2
玄 米	正 常 苗	1.9	5.5	16.1	3.0
	徒 長 苗	2.3	7.7	20.1	2.8

はつかおり 20°C~15°Cで育苗

徒長苗についてみると、玄米まきの方が草丈やや高く、葉数やや多く、第1葉鞘高および第2葉鞘高がやや短くなかった。

2 玄米まきと発病苗率の関係

供試種子は第2表に示したように、無病地産種子として、農試の原種5品種、発病は産として、県内発病は産4品種、人工接種粒として、前年開花時に、自然菌を接種した6品種である。

その結果、種子の発芽は、無病地産と発病は産では、玄米まきと粒まきの間に大差なく、いずれも90%以上の発芽率を示した。人工接種粒では、玄米まきが81%とかなり低い発芽率を示した。このうち、不発芽粒の大半分はばか病菌の寄生による腐敗であった。

育苗期間中の枯死苗の発生は、各品種とも玄米まきの方が多い、特に、人工接種粒で顕著であった。無病地産

第2表 は種時の状態と苗の病徵

供試粒数	品種	は種時の状態	種子発芽(%)	育苗時枯死苗率(%)	徒長苗率(%)	疑似徒長苗率(%)	抑制苗率(%)
無病地産	5	粒	99.6	0.4	0	0	0
		玄米	96.8	1.7	3.1	0	1.9
発病は産	4	粒	93.3	4.3	3.5	0	0.8
		玄米	93.2	4.8	12.1	0	2.8
人工接種	6	粒	95.0	3.8	12.1	0	2.8
		玄米	81.2	13.3	24.7	11.7	4.2

の種子での発病は少なかった。

徒長苗の発生は、無病地産<発病は産<人工接種粒の順位で増加し、各品種とも玄米まきの方が2~4倍多く発生した。特に、無病地産では、粒まきは発病が認められなかつたが、玄米まきは低率ながら各品種で発病が認められた。

疑似徒長苗の発生は人工接種粒の玄米まきにのみ発生を認めた。

抑制苗の発生は、各品種とも、徒長苗の発生率より低かったが、傾向は近似していた。こと場合も、玄米まきは粒まきより、各品種において多くなつた。

3 苗茎基部の保菌状態

第2表でえられた各症状の苗より、*Fusarium moniliforme* 菌（以下*F.m* 菌と略す）を検出した。その結果を第3表に示した。

第3表 苗の茎基部からの*F.m*菌の検出率

供試粒数	品種	は種時の状態	徒長苗	疑似徒長苗	正常苗
無病地産	5	粒 玄米	— %	— %	0.5 % 0.5
発病は産	4	粒 玄米	94.7 22.3	—	16.3 24.0
人工接種	6	粒 玄米	64.2 30.3	40.3	20.8 22.7

徒長苗からの検出率は、発病は産および人工接種の玄米まきは22~30%であった。これに対して、粒まきは64~95%を示し、玄米まきの2~4倍であった。

疑似徒長苗は人工接種の玄米まき区のみの発生であったため、粒まきと比較できなかつた。玄米まき区の徒長苗や正常苗と比較した場合、検出率には明らかな差がなかつた。

正常苗では、無病地産が0.5%，発病は産と人工接種が約20%で、いずれも粒まきと玄米まきの間に明らかな差がなかつた。

徒長苗と正常苗の比較では、発病は産や人工接種粒の

穀まき区で顕著な差が見られたが、玄米まきでは明らかに差が見られなかった。

4 穀がら除去の時期と発病

浸種前から催芽後までの間の3時期に、穀がらを除去した。その結果は第4表に示したが、いずれの時期の処理においても、穀まき（無処理）に比較して、徒長苗および抑制苗の発生率は高かった。枯死苗は若干少い傾向を示した。しかし発生率と穀除去の時期との間に一定した傾向が認められなかった。

第4表 穀がら除出の時期と発病

穀がら除去時期	徒長苗率(%)	抑制苗率(%)	疑似徒長苗率(%)	枯死苗率(%)	葉率(%)
穀まき	7.2	5.3	0.9	1.3	14.7
浸種前	10.7	12.7	0.1	0	23.5
浸種後	22.2	8.5	0.6	0.8	32.1
催芽後	13.1	10.5	1.1	0	24.7

5 本田発病の推移

第2表でえられた徒長苗を、それぞれ本田に移植し、その後の発病株の発生状況を第5表に示した。

第5表 徒長苗移植における本田発病の推移

品種の状態	品種	発病株率(%)				
		6.18	7.7	7.25	8.10	葉
玄米	はつかおり I	4.5	3.0	0	0	7.5
	〃 II	2.4	16.7	2.4	0	21.5
	〃 III	0	7.0	2.3	2.3	11.6
	中田もち	1.3	1.3	3.8	11.3	17.7
	平均	2.1	7.0	2.1	3.4	14.6
穀	はつかおり I	5.0	0	0	0	5.0
	〃 II	2.5	10.0	2.4	2.4	17.3
	〃 III	3.3	0	1.8	6.6	11.7
	中田もち	0	0	0	0	0
	平均	2.7	2.5	1.1	2.3	8.6

品種によって、発生時期に若干の差が認められたが、玄米まき、穀まきのいずれも、移植後から成熟期まで発病が認められた。はつかおりにおいては、玄米まきは生育前半期の発生率がやや高い傾向を示した。発生株の合計では、玄米まきがやや多い傾向が認められた。

III 考 察

ばか苗病の病徵発現は、苗の時期から成熟期までの全生育期間に認められるが、特に、苗代期では2葉期頃、本田期では移植後約1か月頃が目立つ時期である。

主な病徵は、本田期では徒長、黄化、枯死、葉身が横に開く、および不定根の発生など、典型的な病徵を示す

が、苗代期では徒長、枯死のほか抑制苗も発生し、苗代様式によって、これらの発生率も異なるなど複雑である⁸⁾。

これらの発病イネでは、一般に、茎基部、桿、葉鞘などにおいて保菌が認められるが、ほぼ3葉期頃までの苗では病徵が認められて、菌が検出されない苗、保菌が認められても外見正常な苗などが認められ、苗の発病と保菌とが必ずしも一致しない⁹⁾。

また、徒長苗を本田に移植した場合、移植後に新しく抽出する葉位から正常化する病徵回復現象¹⁰⁾が見られたり、さらに再発病する場合など¹¹⁾、病徵の変化の見られる病害もある。特に、箱育苗はこれらの傾向が強く認められるようである。

このように、病徵発現が複雑である原因として、病徵の発現は本菌が生産するジベレリン酸とフザリン酸の量や含有比率の影響が強いと推測されている¹²⁾。

特に、これらの物質の産生は菌株間に差があり¹³⁾、イネの品種や生育時期などによって、その反応も異なることなど、複雑に関与しているものと推測され、また不明の点も多い。

筆者らは、この病徵の変化を解明する糸口として、玄米まきによって、病徵に対する穀（穀がら）の影響を検討した。

その結果、玄米まきは穀まきに比較して、徒長苗率、枯死苗率および抑制苗率が明らかに高くなった。

また、人工接種穀を供試した場合、苗代期間中の2～3葉期まで徒長現象を示し、その後正常化していく疑似徒長苗も玄米ではかなり高い発生率を示した。

玄米まきによって、発病苗率の高まる原因是、玄米まきは発病率が高いが、保菌率が逆に低い結果が得られていること、疑似徒長苗が認められること、ジベレリン酸に対する生物反応が穀よりも感度が若干敏感である結果が得られた¹⁴⁾ことなどから、ジベレリン酸の反応の差異によるのではないかと推測される。

徒長苗などの発生率やこれらの苗の保菌率では、玄米まきと穀まきの間に、明らかな差異が認められたが、感染発病苗（病徵がある、保菌の認められる苗）としては、両者の間に大差が見られなかった。

穀まきと玄米まきの苗の形態は、玄米まきの方が第1および第2葉鞘高がやや短めとなつたが、葉身がやや伸びて、草丈は穀まきよりやや長めとなつた。葉色は玄米まきの方がやや淡く、その結果、正常苗と徒長苗の区別は玄米まきの方がやや困難であった。

玄米まきの場合、穀がらの除去の時期と発病との関係は、浸種前から催芽後までの範囲内では明らかな差が認められなかった。

徒長苗を本田に移植した場合、発病株の推移は玄米まきと初まきの間で明らかに差異が認められなかつたが、成熟期までの発病株率の合計では、玄米まきの方がやや高い傾向が認められた。この原因については明らかでなく、さらに検討する必要がある。

以上の結果、初まきと玄米まきによって、ばか苗病の病徵や発生率にいくつもの差異が見られた。両者の差異は穎の有無によるので、複雑な病徵の変化を持つ本病にとって、ジベレリン酸などの病原毒素とともに、穎もそのかぎを持つものと考えられる。今後は穎内の菌の分布、毒素の産生状況などについて検討する必要がある。

IV 摘 要

1. 本報告はばか苗病の病徵発現に対する玄米まきの影響について検討した結果である。

2. 3葉期頃の徒長苗の形状は、玄米まきは初まきに比較して、葉鞘高は短いが、草丈が長く、葉数はや多い傾向が認められた。

3. 無病地産、発病地産および人工接種穀などの15品種について、発病率を調べた結果、玄米まきは初まきに比較して、徒長苗率、抑制苗率、育苗時枯死苗率および疑似徒長苗率がそれぞれ高かった。

4. これらの苗の保菌状況は、正常苗では両者の間で明らかな差がなかったが、徒長苗では初まきが玄米まきの2~3倍の保菌率を示した。

玄米まきでは、徒長苗と正常苗の値が近似した。

5. 玄米まきにおける穎の除去の時期と発病率の関係は、浸種前から催芽後の範囲内では大差がなかった。

6. 徒長苗を本田に移植した場合、発病株の推移は初

まきと玄米の間で明らかな差異が認められなかつた。全期間の発病株率は、玄米まきの方が若干多い傾向が認められた。

引 用 文 献

- 1) 本藏良三・山中達 (1975) 馬鹿苗病罹病稻苗の生育異常型と菌株との関係. 日植病報. 41: 88 (講要).
- 2) 堀内誠三・石井正義 (1973) イネ馬鹿苗病に関する研究(第1報) 発病苗の苗代後期および本田期における病徵回復現象. 日植病報 39: 189 (講要). 3) 黒沢英一 (1934) 稲馬鹿苗病の罹病苗移植の結果に就て. 日植病報 4. 33~34. 4) 西村正暉 (1962) ジベレリン酸、フザリン酸濃度勾配の変化がイネ苗の生育におよぼす影響. 日植病報 27: 152~154. 5) 瀬戸房太郎 (1931) 実験的に観たる馬鹿苗病菌の稻苗生育に対する徒長作用並に抑制作用に就て. 日植病報 2: 381~386 (講要). 6) — (1933) 馬鹿苗病の侵害による稻苗の罹病型に就きて (予報), 植物病害研究 11. 20~29. 7) — (1933) 苗代に発生する黄化性生育抑制苗と所謂馬鹿苗との関係に就きて. 日植病報 2: 536~537. 8) 梅原吉広 (1975) 大量育苗におけるイネ馬鹿苗病の多発要因について (3) 苗代様式と発生の関係. 北陸病虫研報 23. 20~23. 9) 梅原吉広・大井純 (1978) ばか苗病保菌種子における初および玄米の種と病徵発現との関係について. 昭和53年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集. 10) 山中達・本藏良三 (1978) イネばか苗病菌接種イネ苗に発現する病徵型. 日植病報, 44. 57~58.

(1978年7月18日受領)

富山県におけるツマグロヨコバイの発生経過

嘉藤省吾*・若松俊弘** (富山県農業試験場)

S. KATO and T. WAKAMATSU : Seasonal prevalence of the green rice leafhopper, *Nephrotettix cincticeps* UHLER, in Toyama prefecture

富山県における稻作後半期の重要な害虫の一つとしてツマグロヨコバイがある。本種の加害様式には吸汁による直接害と、萎縮病、黄萎病を媒介する間接害がある。しかし、北陸では萎縮病、黄萎病の発生はほとんどなく、

問題視されない。被害の大部分は吸汁およびそれに付隨した排泄物による稻体の機能低下の被害であると考えられている。

一方、北陸における本種の発生は後期発生型とされ、稻の登熟期にあたる8~9月にかけて最も密度が高くな

* 現在 富山農業改良普及所 ** 現在 西部病害虫防除所