

富山県における育苗期のイネ褐条病の発生変動要因の解析

梅沢 順子*・守川 俊幸**

Junko UMEZAWA* and Toshiyuki MORIKAWA** :
Analysis of the factor changing outbreak of bacterial brown stripe caused by
Acidovorax avenae at rice seedling stage in Toyama Prefecture

富山県におけるイネ育苗期病害の種類は、1980年代にばか苗病やムレ苗などの苗立枯症を中心とした糸状菌による病害が主流であったのに対し、1990年代に入ると褐条病やもみ枯細菌病などを中心とする細菌性病害が増加した¹⁾。現在に至っては、細菌性育苗期病害の発生のため、育苗箱全量を廃棄するというような多発事例が散見され、育苗期における細菌性病害は最も重要なイネ病害の一つになっている。

以上のように、主要な育苗期病害の種類が変化した要因を明らかにすることは、今後の育苗期病害による被害を最小限にとどめるために極めて重要である。そこで、1990年代に発生量の変動が著しかった褐条病を中心に、富山県下で使用された種子消毒剤の種類や育苗方法との関係について解析した。なお、本研究を行うにあたり有益なご助言を頂いた富山県庁普及技術課岩田忠康氏、育苗期病害の調査を実施された富山県病害虫防除所各位、また、イネ被害苗の収集にご尽力いただいた各普及センターの方々はこの場を借りて厚く感謝の意を表する。

材料および方法

1988~1999年に富山県病害虫防除所が実施した95地点におけるイネ褐条病の発病程度および種子消毒剤使用状況から、病害発生と使用薬剤の変遷との関係を総合的に解析した。なお、調査は該当地区で任意に抽出したハウス(1農家)において実施しており、その発病程度は富山県病害虫防除所において用いている有害動植物発生予察調査基準中のばか苗病調査基準(1箱あたり発病本

数:無=0,少=1~10,中=11~50,多=51~200,甚=201以上)を準用した方法で行った。さらに、褐条病が発生した地点においては、防除所の95調査地点該当農家に対して行っている種子消毒剤使用実態アンケートを基に、種子消毒剤の種類ごとに平均発病度を、以下の式により、年次別で算出した。

発病度 = $\Sigma(4 \times \text{甚} + 3 \times \text{多} + 2 \times \text{中} + 1 \times \text{少}) / 4 / \text{地点数} \times 100$ (地点数は種子消毒剤別の使用地点)

結 果

1) イネ褐条病の発生変動

95調査地点におけるイネ褐条病の発生は、1992年まではほとんど認められなかったが、1993および1994年と発生地点数が急激に増加した。1995および1996年と褐条病の発生は一旦減少したが、1997年には再び増加してこれまでにない多発生となった。1998年以降は全県的に種子消毒剤が切り替えられた結果、発生は減少した(第1図)。

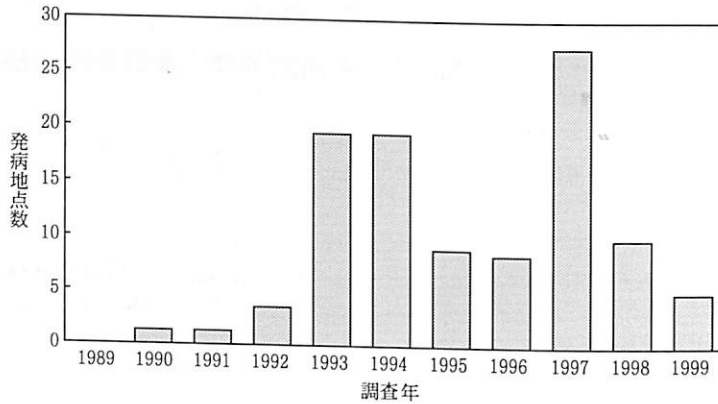
2) 種子消毒剤の使用変遷

95調査地点で使用された種子消毒剤の変遷を第2図に示した。なお、種子消毒剤の種類が聞き取り調査で不明であった地点では、その地域(地域農協)で採用された薬剤を使用したものと見なした。これによれば、本県において使用された種子消毒剤は1989年まではチウラム・ベノミル剤が主流であったが、ベノミル耐性ばか苗病菌の発生が増加したため²⁾、翌年の1990年にはトリフルミゾール剤等のDMI剤に順次切り替えられた。その後、数年間DMI単剤の期間が続いたものの、1994年頃から細菌性病害に対して効果を有するオキシリニック酸、銅、チウラムなどとDMI剤との混合剤が上市され、これら混合剤が主流となっていった。しかし、1997年に褐条病菌ともみ枯細菌病菌に対するオキシリニック酸耐性菌の発生が確認されたため³⁾、1998年以降はDMI剤と銅あるいはチウラムとの混合剤が広く使用されるようになった。

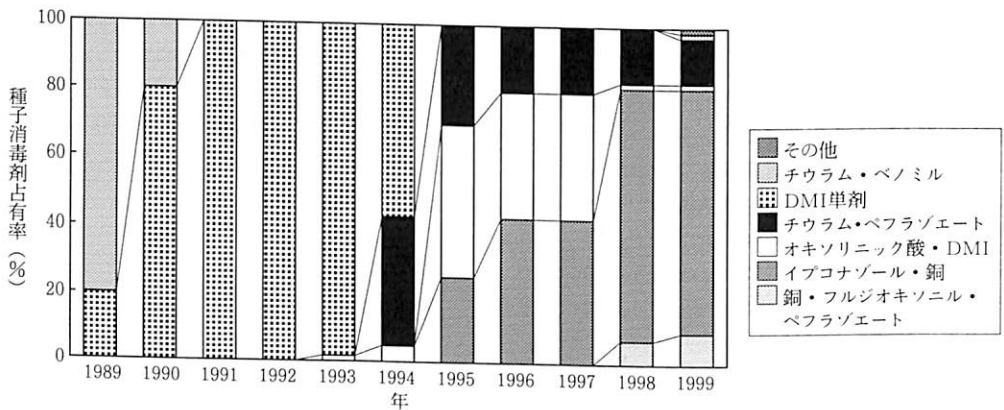
富山県病害虫防除所 Toyama Plant Protection Office,
Yoshioka, Toyama 939-8153

* 現在 富山県農業技術センター農業試験場 Present address :
Toyama Agricultural Experiment Station Agricultural
Research Center, Yoshioka, Toyama 939-8153

** 現在 同野菜花き試験場 Toyama Vegetable and Ornamental
Crops Experiment Station Agricultural Research Center,
Tonami, Toyama 939-1327



第1図 富山県におけるイネ褐条病発生地点数 (全95地点)



第2図 富山県における種子消毒剤の使用状況の変遷

3) 種子消毒剤使用地域別のイネ褐条病発病度

1992年頃までは、チウラム剤使用地域、DMI単剤使用地域のいずれでもイネ褐条病の発病度は低かった。しかし、その後は、徐々にDMI単剤使用地域の発病度が高くなった。また、オキシリニック酸・DMI剤使用地域においては、1995年の使用当初から発病度が高く、その後急激に高くなった。一方、銅・チウラム剤使用地域においては、褐条病の発病度は低く推移している(第3図)。

考 察

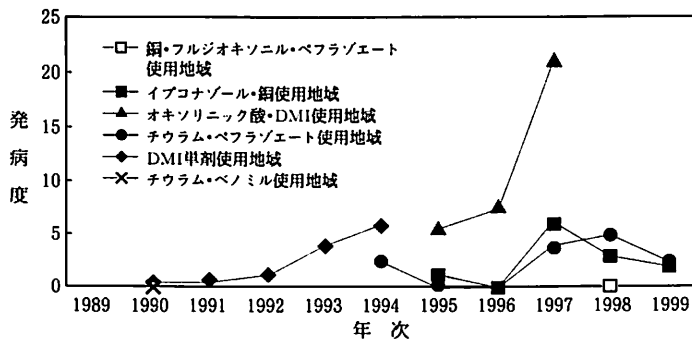
富山県におけるイネ褐条病の発生変動と種子消毒剤の使用状況との関係を解析した結果、両者の間に密接な関連があると考えられ、以下のような関連性を推論した。

1989年までは本病に対して防除効果を有するチウラム・ベノミル剤が広く使用されていた。しかし、ベノミル耐性ばか苗病菌の発生増加とともに使用が減少し、これに替ってベノミル耐性ばか苗病菌に高い効果があるものの、本病に対しては防除効果の無いトリフルミゾール剤等のDMI単剤が1990年~1994年に使用されるようになった。同時期に本病の発生が急増したことから、この種子消毒剤の変更が本病の発生を増加させる要因になったものと推察された。一方、1995年と1996年には、細菌性病害に有効なチウラム、銅あるいはオキシリニック酸とのDMI剤混合剤が使用され、その結果として本病の発生が一旦減少したものと推察された。しかし、続く1997年の多発生に関しては、守川ら²⁴⁾が示したように、オキシリニック酸およびカスガマイシン耐性菌の発

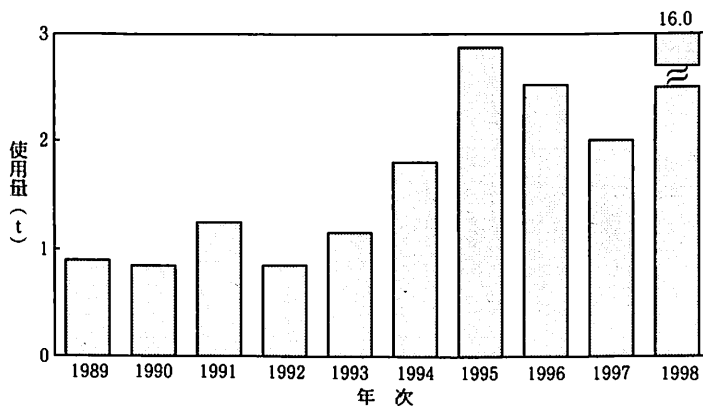
生が関与しているものと考えられた。薬剤ごとに使用地域の発病度を整理してみると（第3図）、オキシリニック酸・DMI剤を使用した地域では、チウラム・DMI剤や銅・DMI剤を使用した地域に比べて、明らかに発病度が高くなっていた。さらに、オキシリニック酸・DMI剤の使用が急減した1998年以降に本病の発生が減少していることから、オキシリニック酸耐性菌の発生が本病の発生・増加の主要因であったものと推察された。これらのことから、本病は、DMI剤単剤が使用された時期から増加をはじめ、抗細菌剤の使用によって一旦減少したものの、オキシリニック酸耐性菌の発生によって再び増加し、オキシリニック酸剤が使用されなくなったことによって減少したことが示唆された。オキシリニック酸・DMI剤の上市後、1995および1996年の同剤使用地域における発病度は、他剤使用地域に比べて、高い傾向が認められた。また、オキシリニック酸剤は同剤感受性菌に対して卓効を示すことから²⁴⁾、同剤耐性菌が

1995年以前から一定の比率で発生していたものと推察された。

褐条病の発生変動に関係するもう一つの要因として、循環式催芽器の普及およびカスガマイシン耐性菌の発生が上げられる。富山県では、蒸気式催芽、静置式催芽、風呂湯式催芽など様々な催芽方法が用いられているが、育苗施設の大規模化と機械化が進むにつれて、循環式催芽器が多く地域で採用されるようになった。1992～1993年頃には育苗施設の約半数が採用していたものと考えられた。褐条病は催芽時期の環境が発病に大きく影響することが知られており¹⁹⁾、循環式催芽器を使用した場合に本病が多発することが示唆されている¹⁰⁾。また、本県では1986年から循環式催芽器を使用する場合にカスガマイシンを加用することが指導され、循環式催芽器の使用が本格化した1993年以降にはカスガマイシン剤の使用量が急増している（第4図）。一方では、同時期から本病の発生も増加傾向をたどったことから、



第3図 種子消毒剤使用地域別のイネ褐条病発病度



第4図 富山県におけるカスガマイシン剤の年次別使用量

循環式催芽器とカスガマイシン剤使用によってカスガマイシン耐性菌⁹⁾が増加し、褐条病の発生増加要因に結びついたものと推察された。さらに、1997年におけるカスガマイシン耐性菌比率が76%と高かった²⁴⁾ことから、1997年以前からカスガマイシン耐性菌が発生していたものと推察された。

以上のように、本病の発生変動は種子消毒剤の使用変遷と薬剤耐性菌の発生、さらに発病を促す催芽法と密接に関連することが示唆された。この他にも細菌性病害の発生に影響を及ぼす気象的要因やその他様々な要因³⁾が関与していたと考えられる。現在、富山県では種子消毒剤に銅もしくはチウラムとの混合剤を使用し、もみ枯細菌病対策として播種時のカスガマイシン剤高濃度散布を指導している。さらに、循環式催芽器を使用しないように呼びかけた結果、1998年から育苗期細菌性病害の発生は著しく減少した。一方、褐条病菌のオキシリニック酸およびカスガマイシン耐性菌率は、現在もなお高い割合で推移しているが、もみ枯細菌病菌のオキシリニック酸耐性菌率は確実に減少している(未発表)。このように、病原細菌の種類によっては耐性菌比率の変動は必ずしも使用薬剤の変遷とは同調せず、今後の防除対応は複雑化することが危惧される。また、現在用いられている薬剤についても耐性菌の発生が予測されるため、耐性菌の発生を前提とした薬剤使用プログラムの作成が必要であると考えられる。このため、今後も継続的に本病およびもみ枯細菌病や苗枯細菌病について、薬剤感受性の調査を続け、的確な防除対応を採る必要がある。さらに、現行のような薬剤に依存した防除体系を見直し、耕種的防除を主体とした適正な育苗管理技術の開発が必要である。

摘 要

1989～1999年に富山県病害虫防除所が行った水稻の育苗期病害調査(95カ所)結果をもとに、育苗期に発生したイネ褐条病の発生変動要因を解析した。その結果、

本病の発生変動には、使用された種子消毒剤の変遷や、オキシリニック酸およびカスガマイシンに対する耐性菌の発生、さらに、循環式催芽器普及による病原菌の蔓延が密接に関与していることが示された。

引用文献

- 1) 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: 561-564
- 2) 守川俊幸・松崎卓志・西山幸司・宮川久義・向島博行(1997) イネ褐条病菌ともみ枯細菌病菌のオキシリニック酸とカスガマイシンに対する感受性. 日植病報 63: 516.
- 3) 守川俊幸・中保由美・梅沢順子・山崎陽子(1999) DM I 剤と育苗培土の種類がイネもみ枯細菌病菌腐敗症に対する銅含有製剤の防除効果に及ぼす影響. 日植病報 65: 375.
- 4) 守川俊幸(1999) イネもみ枯細菌病菌および褐条病菌の薬剤耐性. 第9回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨集 27-34.
- 5) 竹内 徹(1995) 植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル(21) イネ褐条病菌. 植物防疫 49: 403-404.
- 6) 富山県農業試験場病害虫試験成績(1985) イネ馬鹿苗病に対するペノミル感受性 昭和59年度
- 7) 富山県農業試験場病害虫試験成績(1986) ペノミル耐性イネばか苗病菌の分布 昭和60年度
- 8) 富山県農業試験場病害虫試験成績(1987) ペノミル耐性菌の分布, 菌株間の変動 昭和61年度
- 9) 矢尾板恒雄(1985) 育苗箱におけるイネ褐条病とその防除対策. 植物防疫 39: 239-243
- 10) 矢尾板恒雄・藤巻雄一・阿部徳太郎・辻本一幸(1984) ハトムネ自動催芽機へのカスガマイシン剤加用によるイネ褐条病の防除. 北陸虫研報 32: 86-90

(2000年11月2日受領)