

自然感染葉いもち病斑からの離脱胞子数の経時的变化

岩 野 正 敬

Masataka IWANO: Diurnal changes of the number of rice blast fungus spore released from a lesion on the rice leaf in paddy field

圃場におけるイネいもち病菌胞子の空中飛散の日変化については栗林ら¹⁾、鈴木²⁾らによって詳細な研究が行われているが、これまで1病斑からの離脱胞子数及びその経時的变化を調査した報告はみられない。著者は既に報告した方法³⁾を用いて自然感染によって生じた葉いもち病斑からの離脱胞子数を調査したので、その結果をここに報告する。

本試験を実施するに当たり、有益な御助言をいただいた当场病害第一研究室佐藤善司室長（現在、農業技術研究所）、同上虫害研究室佐藤昭夫室長ならびに農業研究センター耕地環境部水田病害研究室吉野嶺一主任研究官及び気象データを提供下さった当场農業気象研究室の各位に深謝の意を表する。

なお、本報告の一部は既に昭和55年度日本植物病理学会秋期関東部会で発表した⁴⁾。

I 試験材料及び方法

イネ（品種：日本海）の苗を1980年6月10日に本田に移植（30×18cm，2本植）し、多窒素条件（施用N量18kg/10a）にしたほかは慣行に従って栽培した。7月7日（第1回試験）と7月21日（第2回試験）の2回、第7～8葉に生じたほぼ大ききのそろったpg型病斑¹⁾（面積約15mm²）を選び、プラスチック製ベトリ皿を改造した離脱胞子捕捉装置³⁾に病斑を葉身から切り離さずに固定した。薄い寒天膜を貼ったスライドグラスを病斑下1.2cmのところ置き、これを1時間毎に交換してスライドグラス上に捕捉された胞子数を調査した。第1回試験では病斑を湿った脱脂綿でぬぐい既存の分生子梗、胞子を除去した処理区と病斑を脱脂綿でぬぐわない無処理区を設けた。第2回試験では寒天貼付スライドグラスを病斑下に置いて離脱胞子数を調査すると共に、空中飛散胞子の状況を知るために草丈より10cm上の位置にグリセリンゼリー塗布スライドグラスを置き、1時間毎に18×18mm当たりの採集胞子数を調査した。なお、第2回試

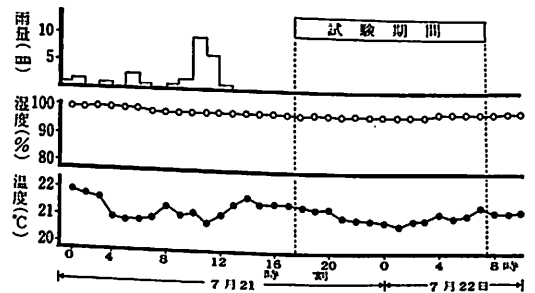
験においては病斑を脱脂綿でぬぐうことはしなかった。供試病斑数は各回とも1区2病斑である。

病斑型及び面積の異なる病斑からの離脱胞子数の差異を明らかにする目的で籾谷の病斑型の分類¹⁾に基づきP～ybg型病斑の生じているイネ株を選び、株上げして病斑を湿った脱脂綿でぬぐった後、24°Cの暗黒下で病斑裏面からの離脱胞子数を経時的に調査した。調査の終了した病斑は万能投影機で拡大して方眼紙に写し取り、病斑面積を測定した。

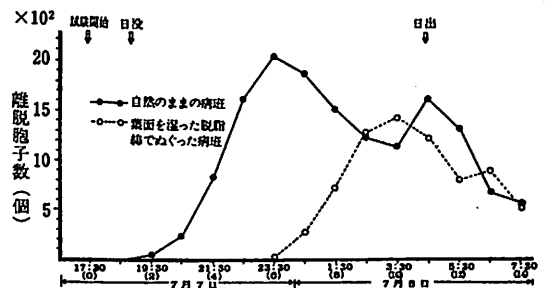
II 試験結果

1. 同一病斑からの離脱胞子数

各回の調査日の気象条件を第1、3図に、第1回試験結果を第2図、第2回試験結果を第4図に示した。



第1図 第1回試験を実施した7月7～8日の雨量・湿度・温度の経時的变化（1980年）

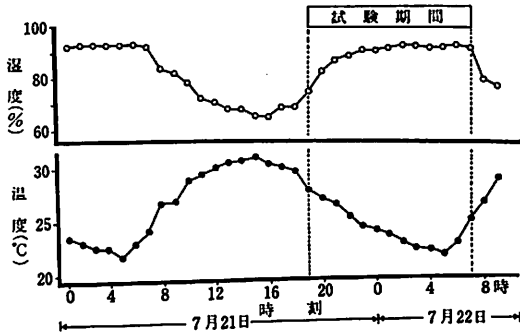


第2図 圃場における葉いもち病斑裏面からの離脱胞子数の経時的变化（第1回試験）
注）括弧内数字は試験開始後時間を示す。

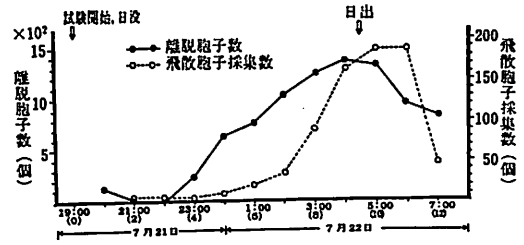
北陸農業試験場 Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Inada, Joetsu, Niigata 943-01
現在東北農業試験場 Present address: Tohoku National Agricultural Experiment Station, Yotsuya, Omagari, Akita 014-01

第1回試験を実施した日は第1図に示したとおり日中断続的に降雨があり低温、高湿であったので試験は午後5時30分から開始した。湿った脱脂綿で病斑をぬぐわなかった無処理の病斑では試験開始後2時間目から胞子の離脱が認められ、その後離脱胞子数は経時的に増加した。試験開始後6時間目の午後11時30分で離脱胞子数は最大になり、1時間当たり約2,100個の胞子が離脱した。その後胞子数は午前3時30分まで減少し、午前4時30分に再び増加して試験期間中に2つのピークが認められた。午前7時30分までの総離脱胞子数は約14,700個であった。一方、湿った脱脂綿で葉面をぬぐった処理区の病斑では試験開始後6時間目の午後11時30分に最初の胞子離脱が認められ、その後離脱胞子数は経時的に増加し午前3時30分に最大になった。その後離脱胞子数は減少したが、午前6時30分にわずかながら増加した。午前7時30分までの総離脱胞子数は約7,200個であった。

第2回試験の実施日は第3図に示したように日中降雨



第3図 第2回試験を実施した7月21~22日の湿度・温度の経時変化(降雨なし)(1980年)



第4図 圃場における葉もち病斑裏面からの離脱胞子数および空中飛散胞子採集数の経時変化(第2回試験)

注) 括弧内数字は試験開始後時間を示す。

がなく高温、低温であったので、試験は日没時刻に合わせて午後7時から開始した。試験開始後1及び2時間目に少数の離脱胞子が認められたが、3時間目ではほとんど認められなかった。胞子の離脱は4時間目の午後11時に約230個となり、その後経時的に増加して午前4時に最大になった。午前7時までの総離脱胞子数は約8,600個であった。なお本試験では第1回試験とは異なり2つのピークは認められなかった。グリセリンゼリー塗布スライドガラス上の各時間当たりの飛散胞子採集数は午前0時までには2区合計で6~17個であった。その後飛散胞子採集数は経時的に増加して午前5時(185個)ないし6時(186個)に最大になったが、午前7時には急減した。

2. 病斑型の相異と離脱胞子数との関係

病斑型及び面積の異なる病斑からの離脱胞子数を調査した結果を第1表に示した。供試病斑のうち、病徴発現後日数の短いp及びw型病斑(第1表, No.1及びNo.2)では試験開始後6時間目までの間にそれぞれ816個, 2,044個の胞子が離脱した。離脱胞子数が最大の病斑はNo.8のybg型病斑(面積26.8mm²)で離脱胞子数は47,925

第1表 病斑型・面積を異にする病斑の裏面からの離脱胞子数(室内試験)

病斑 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	p	w	pg	pg	pg	ybg	ybg	ybg
病斑面積	1.1mm ²	2.3	6.9	8.1	10.6	13.4	25.9	26.8
試験開始後時間	個							
6 - 8	187 (22.9)	522 (25.5)	1,139 (15.5)	2,023 (17.7)	2,692 (18.6)	2,332 (15.0)	3,494 (13.5)	4,247 (9.0)
8 - 10	247 (30.3)	541 (26.5)	2,332 (31.7)	3,013 (26.3)	4,060 (28.0)	4,580 (29.5)	6,773 (26.2)	10,139 (21.4)
10 - 12	172 (21.1)	428 (20.9)	1,668 (22.7)	2,472 (21.6)	3,300 (22.8)	3,498 (22.6)	6,175 (23.9)	11,116 (23.5)
12 - 14	126 (15.4)	305 (14.9)	1,428 (19.4)	2,213 (19.3)	2,618 (18.1)	2,952 (19.0)	5,096 (19.8)	11,099 (23.5)
14 - 16	84 (10.3)	248 (12.1)	782 (10.6)	1,730 (15.1)	1,826 (12.6)	2,146 (13.8)	4,258 (16.5)	10,694 (22.6)
合計	816 (100)	2,044 (100)	7,349 (100)	11,451 (100)	14,496 (100)	15,508 (100)	25,796 (100)	47,295 (100)

注) 括弧内数字は試験開始後6時間目から16時間目までの総離脱胞子数に対する比率(%)

個であった。試験期間中の総離脱胞子数を100とした場合の各回の離脱胞子数比率を比較すると、病徴発現後の日数が短いNo.1, No.2の病斑では他の病斑よりも試験開始後6~8時間の離脱胞子数比率が高かった。一方、病徴発現後日数が長いNo.8の病斑では14~16時間後に離脱する胞子が他の病斑に比べて多かった。

III 考 察

日中断続的な降雨があり低温、高湿の気象条件下で行った第1回試験において、葉面を湿った脱脂綿でぬぐわなかった病斑では、離脱胞子数のピークは試験開始後6時間目と11時間目の午後11時30分と午前4時30分の2回認められた。一方、葉面を湿った脱脂綿でぬぐった病斑では試験開始後6時間の午後11時30分に最初の離脱胞子が認められ、試験開始後10時間の午前3時30分に離脱胞子数は最大になった。上記の結果から、前者の病斑における最初のピークは試験開始時に既に病斑上に形成されていた胞子の離脱によるものであり、第2のピークは試験開始後新たに形成された胞子の離脱によるものであると考えられる。同様な現象はKato⁹⁾によっても報告されている。

日中降雨がなく高温、低湿の条件下で行った第2回試験では離脱胞子数は試験開始後4時間目から増加し、午前4時(試験開始後9時間)に最大となった。ただし、離脱胞子数は第1回試験に比べて少なかった。以上2回の試験から自然状態の病斑上には様々な生育段階の胞子が存在しており、日中の気象条件の違いが胞子形成、離脱の経時的变化に強い影響を及ぼしていると推察される。

第2回試験でグリセリンゼリー塗布スライドグラスにより空中飛散胞子数を調査した結果では試験開始後6時間目の午前1時から採集胞子数の増加が始まり、試験開始後9時間目の午前4時に最大になった。1病斑からの離脱胞子数を空中飛散胞子数の経時的变化と比べると最大になるまでの所要時間はほぼ同じであったが、最大値に達するまでの経過には違いが認められ、空中飛散胞子では午前1時以降の採集数が多かった。このような差異が生じた原因は前者が1病斑からの離脱胞子をほぼ完全に捕捉できたのに対し、後者では病徴発現後日数の異なる個々の病斑における胞子形成及び離脱が同時期に起らないことによるものと考えられる。

病徴発現後の日数と病斑上の胞子形成能の推移は加藤ら⁹⁾によって詳細に研究されているが、自然感染によって生じた病斑型及び面積の異なる病斑からの離脱胞子数を定量的に調査した報告はこれまで見当たらない。本試験の結果から病徴発現後日数の短いp, w型病斑において

試験開始後6時間目から16時間目までの間に約800~2,000個の胞子が離脱することが明らかになった。離脱胞子数が最も多い病斑はybg型病斑(面積26.8mm²)であり、約47,300個の胞子が離脱した。吉野⁹⁾は梅雨期間中に1個の病斑から1日間に約53,000個の胞子が離脱したことを報告している。本試験の結果と併せて考えると既往の室内実験の知見による1病斑上における胞子形成数⁴⁾より数倍も多い胞子が圃場における病斑上に形成され、離脱しているものと推測される。

吉野⁹⁾は胞子のイネ葉表皮細胞への侵入率の環境及び寄主体条件による変動を調査し、侵入環境の日変動から葉いもちの発生予測を試み、予測結果は発病実態と良く一致したことを報告している。同氏は葉面湿潤時間の起点を午前0時にし、1日の伝染源量(胞子形成が可能な病斑の形成する胞子数)を固定して計算したが、今後試験例を増し日中の気象条件とそれに伴う離脱胞子数の経時的变化を明らかにしてこれを予測式に組み込めば、更に予測精度が向上するものと考えられる。

IV 摘 要

圃場でイネいもち病菌に自然感染したイネ(品種:日本海)の葉を供試して、1病斑の裏面から離脱する胞子数を経時的に計測した。

1 日中断続的な降雨があり低温、高湿であった1980年7月7日の午後5時30分より1時間毎に離脱胞子数を調査した。葉面を脱脂綿でぬぐわなかった病斑では午後7時30分から離脱胞子数が増加し、午後11時30分と午前4時30分に2つのピークが認められた。一方、葉面を脱脂綿でぬぐった病斑では午前11時30分に最初の離脱胞子が認められ、午前3時30分に最大になった。

2 日中降雨がなく高温、低湿であった1980年7月21日の午後7時より1時間毎に離脱胞子数を調査した結果、午後11時から離脱胞子数が増加し、午前4時に最大になった。

3 前記1, 2の結果から、日中の気象条件の違いが病斑からの夜間の離脱胞子数の経時的变化と密接な関連があると推測した。

4 病斑型及び面積を異にする病斑からの離脱胞子数を24°Cの暗黒下で試験開始後6時間目から2時間毎に16時間目まで調査した結果、p, w型病斑の総離脱胞子数は約800~2,000個であり、最大はybg型病斑(面積26.8mm²)の約48,000個であった。総離脱胞子数に対する各回当たりの離脱胞子数比率を比較するとp, w型病斑はybg型病斑よりも試験開始後6~8時間で高い傾向が認められた。

引用文献

1) 鏡谷大節 (1955) 葉稻熱病の感染型に就いて. 栃内・福土両教授還暦記念論文集, 197~201. 2) 岩野正敬 (1978) イネいもち病病斑からの胞子の離脱に関する2, 3の観察. 北陸病虫研報26: 1~4. 3) 岩野正敬 (1981) 自然感染葉いもち病斑からの離脱胞子数の経時変化. 日植病報47: 133 (講要). 4) 加藤隆・佐々木次雄 (1974) イネいもち病の疫学的研究—とくにイネ体上におけるいもち病菌の増殖過程と穂いもち発生量の数値的予測. 農技研報 C28: 1~61. 5) Kato, H.

(1976) Some topics in a disease cycle of rice blast and climatic factors. Proceedings of the Symposium on climate & rice, 417~425, IRRI. 6) 栗林敦衛・市川久雄 (1952) 稻熱病の発生予察に関する研究. 長野農試特報13: 1~229. 7) Ou, S. H. (1972) Rice disease. 121~122, Commonwealth Mycological Institute, England, 368pp. 8) 鈴木穂積 (1969) いもち菌胞子の動態およびそれによる発生予察法. 北陸農試報10: 1~118. 9) 吉野嶺一 (1979) いもち病菌の侵入に関する生態学的研究. 北陸農試報 22: 163~221. (1982年4月10日受理)