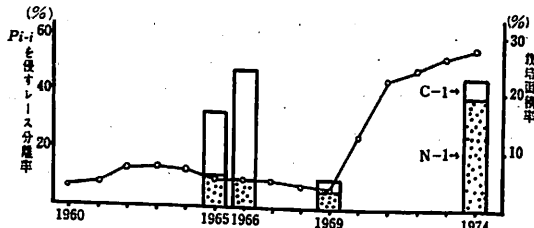


されている。C群レースの分離率からみると本年は1965年以前の状態になってきているのでなかろうかと考えられる。筆者らは1969年の調査時におけるC-8の異常な増殖は当時栽培されていた品種の面からでは説明が困難で、C-8の菌に病原力の強いものが多い結果であろうと考えたが本年のC-8の分離率は県全体で23%であり、1969年の60%よりかなり低い分離率であった。このことからC-8の異常な増殖はC群レースを選択的に増殖させるPi-k品種の栽培面積が多い条件の下で起こりうることであって、Pi-k品種の栽培面積が減少するにつれてC-8も減少してきたものであり、栽培品種の抵抗性遺伝子の差異がレースの分布を支配する最大要因であるといえよう。

次にPi-i品種の栽培面積率の動向とそれを侵しうるレースの変動をみると第4図に示すとおりである。



第4図 Pi-i品種の年次別栽培面積率とそれを侵しうるレースの推移

Pi-i品種は1969年までは約5%であって、この当時栽培されていたPi-i品種は山ひびき、五百万石等であったが、1970年以降はコシホマレ、トドロキワセが県の奨

励品種になり栽培面積は急激に増加し、1974年には27.4%になった。1969年にはPi-i品種を侵しえないレース(N-2, N-4, C-8, C-3等)が全体の90%を占めていたのであるから五百万石、コシホマレ、トドロキワセなどの品種は圃場において強い抵抗性をしめたとみられる。しかし本年は45%がPi-i品種を侵しうるレース(N-1, C-1)になり、それだけ罹病する可能性が高くなったと考えられ、魚沼地方等で多発した事例が観察されている。Pi-i品種とそれを侵しうるレースの関係は、Pi-k品種とCレースの場合とまったく同じ経過をたどっているものと考えられる。

要 約

抵抗性遺伝子Pi-kをもつ品種(Pi-k品種)の栽培面積が減少してPi-iをもつ品種(Pi-i品種)の栽培面積が増加している新潟県において119水田に発生したいもち病菌レースの調査をしたところ、N-1>N-2>C-8>C-1>N-4=C-3の順にレースが分離され、N群レースが全体の69%を占めた。1969年の調査時に比しレース構成が大きく変動していることがわかり、この変動の原因を栽培品種の面から考察した。

引用文献

- 1) 岩野正敬・山田昌雄(1973)イネいもち病菌レースの分布を支配する要因についての一考察. 北陸病虫害研究会報 21: 22~28.
- 2) 三浦春夫ら(1970)ほ場でのCレースによるいもち病の発生病消長について(第1報)(講要). 日植病報 36: 158. (1975年6月5日受領)

イネいもち病菌の侵入に関する予察的研究  
IV 接種孢子濃度が侵入率に及ぼす影響

吉野 嶺 一 (北陸農業試験場)

R. YOSHINO: Ecological studies on the infection in rice blast epidemics. IV The effect of spore concentration in an inoculum suspension on percentage penetration of *Pyricularia oryzae*

いもち病菌の孢子濃度を変えて接種した場合に生ずる病斑数に関して、小林らは濃度が高いほど病斑数は多いが、その増加程度は孢子数の増加に比較して小さいことを報告し、Kiyosawa et alは1ml中 $3 \times 10^4$ 以上に孢子数を増加させると病斑数がかえって減少し、これは孢子の「濃度効果」すなわち self-inhibition が存在する

ことを示していると報告している。しかし、アルカリ処理ラクトフェノール法によって、イネ葉面上に形成されている付着器からの菌糸侵入を調査していると、付着器が1ヶ所に多数集まって存在している場合の侵入率が、散在している場合の侵入率よりも高いのではないかと考えさせられる時が多い。そこで、孢子濃度が侵入率

に及ぼす影響について2・3の実験を行なったので、その結果を報告する。

I 試験方法

シードリングケースに育苗した6~7葉期の水稻品種日本海に、オートミル培地上で形成させた所定濃度のいもち病菌孢子懸濁液を噴霧接種し、葉面上の孢子数、付着器数、侵入率および病斑数を調査した。

接種孢子濃度は Thoma 血球計算板 0.1mm<sup>3</sup>あたり第1回接種25コ、第2回51コ、第3回170コ、第4回83コをそれぞれ原液とし、各接種回数とも1/2、1/4、1/8希釈液を作って接種源とした。各濃度の孢子液は均型小型噴霧器を用いてシードリングケース4箱あたり200mlずつ噴霧接種した。

侵入率はアルカリ処理ラクトフェノール法によって調査し、各接種区共、接種70時間後に接種時の完全展開上位第1葉を5枚ずつ採取し、約1cmの長さで切断し、各区20片について調査した。なお、第2回接種のイネについては、接種24時間後に葉表面をセロイジン液でコーティングした後 FAA No.2 液で固定し、抱水クロラル・フェノール等量混合液中0.05%アニリンブルーで染色し、接種孢子の葉面上での分布を調査した。また、第4回接種区の1/4希釈液(0.1mm<sup>3</sup>あたり約20コ)接種区についてはオリンパス顕微鏡150倍1視野(0.77mm<sup>2</sup>)あたりの付着器数と侵入率の関係について調査した。

発病調査は各接種区20茎について完全展開上位第1葉の罹病性病斑数を調査し、一葉あたりの病斑数を算出した。

II 試験結果

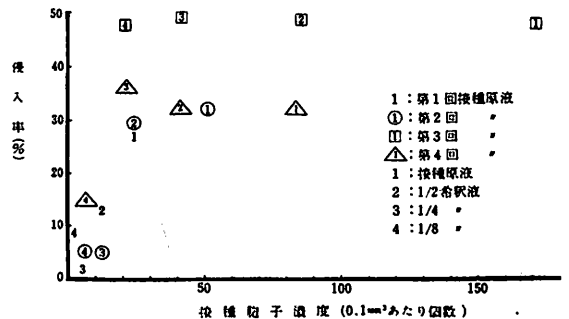
孢子濃度を変えて実施した第1回~第4回接種について病斑数および侵入率を調査した結果は第1表に示した。発現した病斑数はどの接種回数においても原液接種区でもっとも多く、1/8希釈液接種区でもっとも少なく、接種孢子濃度が高いほど病斑数が多い傾向を示した。しかし、第2回接種を除いては、いずれの接種回数においても原液接種区の病斑数は1/2希釈液接種区の病斑数の2倍より少なく、孢子数の差よりも病斑数の差が小さい傾向を示した。第3回接種区においては、このような傾向は1/2~1/8希釈の各濃度間においても認められた。侵入率は接種回数によって若干異なった傾向を示し、原液の孢子濃度が0.1mm<sup>3</sup>あたり170コでもっとも高かった第3回接種区では、原液および各希釈液接種区の侵入率は47.5~49.5%で、濃度による差は認められなかった。原液の孢子数を83コとした第4回接種では、原液~1/4希釈液接種区の侵入率は32.1~35.7%でほとんど差がな

第1表 接種孢子濃度と侵入率

回次	濃度	1葉あたり病斑数	侵入率
第1回	原液 (25)*	7.9	27.6%
	1/2	5.7	13.9
	1/4	3.0	2.0
	1/8	1.1	9.1
第2回	原液 (51)*	6.8	32.1
	1/2	2.5	29.4
	1/4	0.9	5.0
	1/8	0.4	5.3
第3回	原液 (170)*	106.5	47.5
	1/2	70.2	48.8
	1/4	51.4	49.5
	1/8	37.1	48.5
第4回	原液 (83)*	48.0	32.1
	1/2	37.1	33.3
	1/4	16.3	35.7
	1/8	5.0	14.3

\* ( ) 内の数字は0.1mm<sup>3</sup>あたり孢子数

く、1/8希釈液接種区のみが14.3%で低かった。原液の孢子数を51コとした第2回接種では、原液および1/2希釈液の侵入率はそれぞれ32.1、29.4%でほとんど差が認められないのに対し、1/4および1/8希釈液の侵入率はそれぞれ5.9、5.3%で原液および1/2希釈液に較べていちじるしく低かった。原液の孢子数が25コで、全接種回数中でもっとも濃度の薄かった第1回接種では、原液の侵入率が27.6%でもっとも高く1/2希釈液では13.9%、1/4希釈液では2.0%、1/8希釈液では9.1%であった。以上のように接種孢子濃度と侵入率の関係は接種回数毎に結果が異なったが、接種原液の孢子数が多い場合ほど希釈接種液での侵入率の低下が少ない傾向が認められた。そこで、各希釈液0.1mm<sup>3</sup>あたりの孢子数を求め、孢子濃度と侵入率の関係を第1図に示した。



第1図 接種孢子濃度と侵入率との関係

第 1 回接種の 1/2~1/8 希釈液, 第 2 回接種の 1/4~1/8 希釈液, 第 4 回接種の 1/8 希釈液のように 0.1mm<sup>2</sup> あたり 20 コ以下の胞子を含む懸濁液を接種した場合には, 侵入率はいずれも 20% 以下の低率であり, 胞子濃度が低いほど侵入率も低い傾向が認められた。一方, 0.1mm<sup>2</sup> あたり 20 コ以上の胞子を含む懸濁液を接種した場合には, いずれも約 30% 以上の高い侵入率を示し, 胞子濃度が高くなっても侵入率が高まる傾向は認められなかった。したがって, 侵入率に及ぼす胞子濃度の影響は, 0.1mm<sup>2</sup> あたり 20 コの胞子を境として, 20 コ以上の胞子濃度では侵入率に差がなく, 20 コ以下の胞子数では胞子濃度の低いほど侵入率も低下するものと考えられた。

上記のように胞子濃度は病斑数および侵入率に影響を及ぼすことは明らかであるが, 実際に濃度の異なる胞子液を接種した場合に胞子および付着器の分布がどのように異なっているかを調査する必要がある。

第 2 表には原液の胞子数が 51 コであった第 2 回接種の各希釈液を接種したイネについて, それぞれ胞子数および付着器数ならびに胞子および付着器の存在する視野数を調査した結果を示した。胞子が存在した視野数, 付着

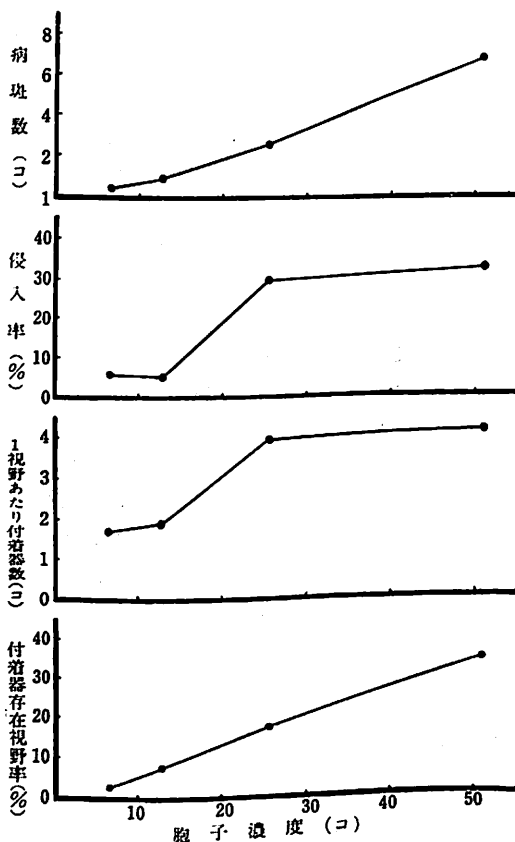
第 2 表 接種胞子濃度と胞子および付着器の分布

調査項目	原液 (51)*	1/2	1/4	1/8
A 観察視野数**	1912	1869	1809	1812
B 胞子が存在した視野数	704	365	163	65
B/A × 100 (%)	36.8	19.5	9.0	3.6
C 付着器が存在した視野数	652	319	136	50
C/A × 100 (%)	34.1	17.1	7.5	2.8
D 総胞子数	3588	1990	457	154
D/A	1.9	1.1	0.3	0.1
D/B	5.1	5.5	2.8	2.4
E 総付着器数	2867	1414	307	113
E/A	1.5	0.8	0.2	0.1
E/B	4.1	3.9	1.9	1.7

\* 0.1mm<sup>2</sup> あたり胞子数  
\*\* 視野の大きさ 0.77mm<sup>2</sup>

器が存在した視野数, 胞子数および付着器数はいずれも原液接種区でもっとも多く, 1/8 希釈液接種区でもっとも少なく, 胞子濃度が高いほど多い傾向は明らかであったが, 胞子および付着器の存在する視野数の全調査視野数に対する百分率が希釈倍率とはほぼ平行に減少しているのたいし, 調査全視野平均胞子数および付着器数では若干異った。すなわち, 1/2 希釈液接種区の胞子数および付着器数は原液接種区のほぼ 1/2 であったが, 1/4 希釈液接種区では 1/2 希釈液接種区の約 1/4, 1/8 希釈液接種区では 1/4 希釈液接種区の約 1/3 であった。また胞子の存

在する視野あたりの付着器数の平均値でも, 原液および 1/2 希釈液区でいずれも約 4 コであったのに対し, 1/4 および 1/8 希釈液では約 2 コであって明らかに差が認められた。これらの結果を第 1 表の病斑数・侵入率と共に図示した結果が第 2 図である。



第 2 図 接種胞子濃度の違いと付着器分布・侵入率・病斑数との関係

第 2 図から明らかのように, 胞子濃度を変えて接種した場合に生ずる病斑数は侵入率あるいは胞子の存在する視野あたりの平均付着器数よりは, 調査全視野数に対する付着器が存在した視野数の百分率とよく一致した。すなわち, 病斑数は葉面上に胞子あるいは付着器を含んだ水滴がどの程度存在するかによって大きく影響を受け, 個々の水滴中に何個の胞子あるいは付着器があるかによっては大きな影響を受けなかったものと考えられた。一方, 侵入率は明らかに 1 視野内の付着器個数と関係があり, 1 視野内平均約 4 コの付着器がある原液および 1/2 希釈液の侵入率が平均約 2 コの付着器があった 1/4 および 1/8 希釈液より高い侵入率を示した。しかし, 上記の付着器数は平均値であって, 実際に 1 視野内に 4 コおよび 2 コの付着器が存在した場合に侵入率に差があるかどうか

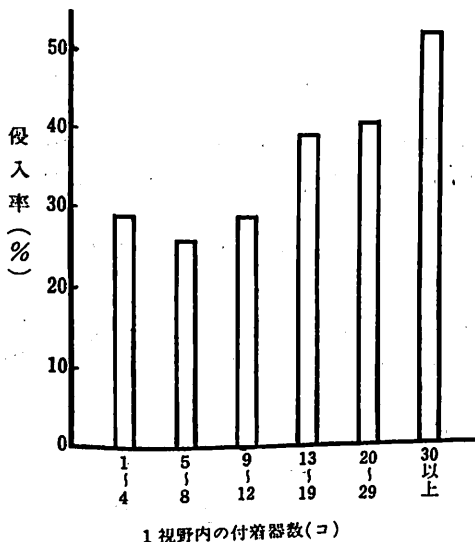
かは明らかではない。そこで0.1mm<sup>3</sup>あたり21コ of 胞子を含む胞子懸濁液を接種したイネについて、1視野内に存在する付着器数ごとに分類して、侵入が認められる視野数と侵入率を調査した結果が第3表および第3図である。

観察した1視野内の付着器数は1～56コであったが、第3表に示したように、視野内に30コ以上の付着器が存在する場合にはいずれも侵入付着器が観察され、29コ以下の視野では侵入が認められない視野があり、1視野内

第3表 1視野(0.77mm<sup>2</sup>)内の付着器数と侵入率の関係

1視野内の付着器数	観察視野数	侵入がある視野	全付着器数	侵入付着器数	侵入率(%)	1視野内の侵入付着器数の変動巾
1~2	140	49	186	52	28.0	0~2
3~4	62	32	214	65	30.4	0~4
5~6	41	18	161	36	22.4	0~5
7~8	36	27	271	80	29.5	0~6
9~10	25	19	240	66	27.5	0~10
11~12	17	12	193	59	30.6	0~9
13~14	16	14 <sup>1)</sup>	210	92	43.8	0~11
15~19	18	17 <sup>2)</sup>	303	109	36.0	0~13
20~24	21	20 <sup>3)</sup>	453	202	44.6	0~16
25~29	11	10 <sup>4)</sup>	292	110	37.7	0~16
30以上	13	13	423	222	52.5	8~34
合計	400	231	2946	1093	37.1	—

注 1): 侵入が認められない視野の付着器数は14コ  
 2): " " " " 17コ  
 3): " " " " 20コ  
 4): " " " " 25コ



第3図 1視野内の付着器数と侵入率

に14・17・20・25コのように多数の付着器が存在している場合でも侵入がまったく認められない場合があった。付着器個数群ごとの侵入率は、5～6コ of 付着器が存在する視野の侵入率が22.4%でもっとも低く、30コ以上の視野の52.5%がもっとも高かった。1視野内の付着器数と侵入率の間には第3図に見られるように、余り明確ではないが、視野内の付着器数が増加するにつれて侵入率が増加する傾向が認められ、殊に付着器数11～12コ以下と13～14コ以上との間で差が大ききようであった。

以上の試験結果から、接種胞子濃度の増加あるいは葉面上一定面積内の付着器数の増加によって、侵入率は増加するものと考えられる。

### III 考 察

本試験ではアルカリ処理ラクトフェノール法によって観察される付着器の表皮細胞内への侵入率が接種胞子濃度あるいは葉面上に形成された付着器密度によって、どのような影響を受けるかについて観察した。その結果は、既に記載したように、1視野内の付着器数が多いほど侵入率が高く、Kiyosawa et al. の報告したような self-inhibition は少くとも供試胞子濃度では認められなかった。付着器数が多いと侵入率が高まる原因については明らかでないが、第3表に示したように付着器数が多くてもまったく侵入が認められないことがあることから、胞子あるいは付着器集団による相乗効果は考えにくい。顕微鏡下での観察によると、多数の付着器が存在している視野で、侵入が起っている場合には、隣接した数個の細胞上の付着器がすべて侵入を起している例がしばしば観察されることから、或る細胞への侵入が起った影響が周辺細胞の抵抗性の低下として現われ、他の付着器からの侵入を容易にするのではないかと考えられるが、この点は今後解明すべきものと考えられる。

接種胞子濃度が0.1mm<sup>3</sup>あたり約20コ以上の場合には濃度によって侵入率に差は認められなかったが、20コ以下の場合には濃度が薄くなるほど侵入率は低下した。この原因は一定視野内の付着器数が低濃度の胞子液ほど少なくなるためと考えらる。小林らは胞子濃度の増加に較べて病斑数の増加が少ない原因として、1水滴中に含まれる胞子数が高濃度胞子液の方が多く、1病斑中の侵入点数が増加するためであると報告しているが、本試験でも同様な傾向が認められ、病斑数は侵入率よりも付着器の存在する視野数の影響を強く受けるように考えられた。しかし、このことは1罹病性病斑に1コ of 胞子あるいは付着器が存在すれば充分であることを示すものではなく、胞子数と病斑発現に関してはさらに研究する必要がある。

IV 摘 要

引用文 献

1 0.1mm<sup>3</sup>あたり約3~170コの胞子を含む胞子懸濁液を噴霧接種した結果、胞子濃度が高いほど罹病性病斑数は増加した。約20コ以上の胞子濃度では侵入率に差は認められなかったが、20コ以下では侵入率は胞子濃度の低いほど低率であった。

2 胞子濃度を変えた場合に生ずる病斑数は侵入率よりも付着器が存在する視野数の傾向とよく一致した。

3 顕微鏡150倍1視野(0.77mm<sup>2</sup>)内の付着器数と侵入率の間には、付着器数が多いほど侵入率が増加する傾向が認められ、殊に付着器数約10コを境として侵入率の差が大きかった。

1) Kiyosawa, S. and Fujimaki, H. (1967) Studies on mixture inoculation of *Pyricularia oryzae* on rice. 1. Effects of mixture inoculation and concentration on the formation of susceptible lesions in the injection inoculation. 農技研報 D17: 1~20. 2) 小林尚志・鑑谷大節(1960) いもち病斑ならびに病斑数に及ぼす胞子濃度の影響(講要). 日植病報 25: 3. (1975年6月10日受領)

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

梅原吉広(富山県農業試験場)

Y. UMEHARA: Factors regarding severe occurrence of "Bakanae" disease in large-scale facilities to raise rice seedlings. (3) Relation between the type of nursery and its occurrence in nursery beds and paddy fields

近年、イネ馬鹿苗病の発生は全国的に増加傾向にあり、注目されている病害である。その原因はまだ解明されていないが、浸種や催芽<sup>3,12)</sup>、育苗時の環境条件<sup>11,13)</sup>と関連していることが明らかとなった。そのほかに、箱育苗そのものも、発生に深い関係にあるのではないかと推測されている。

苗代様式と本病の発生との間には、保温折衷苗代や畑苗代などの保護苗代<sup>6)</sup>で水苗代<sup>1)</sup>に比較して、発生が多くなることが川瀬(1967)、古田ら(1959)によって明らかにされているが、箱育苗とこれらの苗代との比較について、まだ検討されていない。

本報告は、箱育苗を含めた苗代(育苗)様式と苗代における病徴発現および本田移植後の発病推移との関係について検討した結果である。

本試験実施にあたり、富山県農業試験場望月正巳前場長、穴口市良現場長および常楽武男病理昆虫課長の各位から有益な助言を受けたので、ここに記して、感謝の意を表す。

I 試験方法

供試品種は富交60、ハウネンワセおよび日本晴の3品種で、いずれも、昭和48年、本病発生地より採種した自然感染穂を用いた。

種子予措は各品種とも比重1.0以上の水選を行なった後、20°C、5日間の浸種、30°C、2日間の催芽を行なった。

苗代(育苗)の種類は箱育苗、畑苗代、保温折衷苗代および水苗代の4種類とした。

施肥量は箱育苗では箱当りN、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O各2g、その他の苗代ではm<sup>2</sup>当り各10gをそれぞれ苗代配合肥料で施用した。

箱育苗の床土は山砂(石川県森本産)を用いた。

播種は、箱育苗が4月25日に箱当り200g、そのほかの苗代が4月18日にm<sup>2</sup>当り約70gとし、その後の管理は慣行とした。

移植は5月28日に行ない、各苗代、各品種ごとに、徒