

第2表 苗代期におけるファージの消長と発病との関係

採水月日 採水場所	1ml当りファージ量 (A・B菌合計)									発 生 消 長 そ の 他	
	月日 4.12	4.20	4.27	5. 4	5. 6	5. 9	5.11	5.14	5.17		
刈 羽 郡	別山川大用水	—	—	—	18.3	—	11.6	—	12.7	—	苗代防除 5月4・9・14日 3回散布 調査田附近本田発生 7月8日 (急性萎凋症数株)
	苗代小用水	—	—	—	6.7	—	3.1	—	14.9	—	調査田本田初発 7月23日 (下葉萎えん型病斑)
	苗代田面水	—	—	—	1.1	—	2.4	—	8.9	—	収かく期発病度 10.4~17.0
三 島 郡	浜海川系大用水	22.9	2.5	7.5	—	22.2	—	27.0	—	18.3	苗代防除 5月6・11・17日 3回散布 調査田附近本田発生 7月1日 (下葉萎えん型病斑)
	同 苗代小用水	7.1	0.1	0.4	—	1.5	—	18.6	—	11.7	調査田本田初発 7月1日 (急性萎凋症1株)
	同 苗代田面水	—	0.1	0.2	—	0.5	—	18.1	—	15.6	7月21日 (下葉萎えん型病斑) 収かく期発病度 12.8~16.9
郡	宿深川系大用水	0.1	0.5	0.8	—	0.1	—	23.9	—	8.1	苗代防除 5月6・11・17日 3回散布 調査田附近本田発生 7月1日 (下葉萎えん型病斑)
	同 苗代小用水	0.1	0.7	0.5	—	0.1	—	19.2	—	9.7	調査田本田初発 7月21日 (")
	同 苗代田面水	—	0	0.1	—	0.1	—	20.7	—	9.3	収かく期発病度 12.4~17.6

3 摘 要

1) 苗代期間のようなファージ量の極めて少ない場合の検定方法として大型シャーレー (直径15cm) を用いて10mlの水を検定する方法を検討し、従来の方法で (直径9cmシャーレーを用い1mlの水を検定する) ファージが検出されない場合でもこの方法なら検出できること、およびファージ量が少ない場合 (10/ml以下) は従来の方法より多めに、ファージ量が多い場合 (20/ml以上) は少なく検出される傾向が認められた。

2) 大型シャーレー法により苗代期の用水および田面水中のファージ量を定期的に測定し、本田初期の発病との関係を検討したその結果苗代期用水および田面水中のフ

ァージ量が苗代期間中に15/ml以上連続的に検出される場所では、苗代感染による発病 (急性萎凋症) がみられる危険性が高いようであった。

引用文献

- 1 田上義也・久原重松・栗田年代・関谷直正 (1958); 九州病虫研報4, 63.
- 2 ——・藤井博・久原重松・栗田年代 (1959); 日植病報24, (1) 6.
- 3 —— (1959); 植物防疫13(9) 5~10.
- 4 ——・水上武幸 (1962); 発生予察特別報告第10号.
- 5 吉村彰治 (1963); 北陸農試報告第5号.
- 6 ——・岩田和夫・田原敬治 (1965); 北陸病虫研報13, 40~42.
- 7 ——・岩田和夫 (1965); 北陸病虫研報13, 42~47.

白葉枯病菌におよぼすイネ葉上細菌の影響に関する研究

伊 阪 実 人

(福井県農業試験場)

土壌病害の領域においては、病原菌の生存を阻害する微生物が混在し、病原菌に比較してその数もきわめて多く、栄養的にも優勢である。また拮抗によって強い影響を与えることが知られている。

この現象は植物地上部の病害においても考えられる。野瀬は桑細菌病菌の随伴菌について、赤井らはごまはがれ病におよぼす葉上微生物の影響に注目している。

イネ白葉枯病菌については、石山が随伴細菌の調査を行なっているが、その関連性にはふれていない。筆者は自然界においてイネ葉身よりいくつかの細菌を分離し、イネ白葉枯病菌におよぼす影響について検討を試みたのでここに2, 3の結果を報告しご参考に供したい。

本研究に際しては当場長友永富博士にご理解とご援助を賜わり、奈須田和彦技師からは多くの助言をいただいた。ここに記して深謝の意を表したい。

I 葉上細菌の分離

1963年、福井県坂井郡春江町姫王の白葉枯病発生田より品種マンリョウの被害葉を採集し、直ちに殺菌した200ml容の三角フラスコにいれた後、殺菌水100mlを注ぎ、強く振とうして葉身を洗じようした。殺菌ピペットで洗じよう液の10倍段階希釈液を作り、その1mlずつをブイオン寒天培地で平板培養した。27°Cに4日間保って、生じたcolonyを単個分離した。この操作は再三繰

り返して、純粹細菌株を得た。分離細菌は22菌株であるが、本実験には病原菌に影響の大きいとみられる No. 12, 14, 16, 22の4菌株を用いた。

II 葉上細菌との混合接種

実験方法 白葉枯病菌液の調製にあたっては農技研よりいただいたN5824を用い、半合成斜面培地で27°C 2日間培養後殺菌純水を注入して懸濁し、約 $10^8/ml$ の濃度とした。葉上細菌の調製にあたっては、プイオン斜面培地で27°C 2日間培養後、1斜面あたり6 mlの殺菌純水を注入して懸濁液を作った。つぎに白葉枯病菌と葉上細菌の混合ならびに接種については、まず、調製した各菌液を等量または白葉枯病菌を倍量に混合し、よく振とうして直ちに2針接種器でイネ葉身に接種したが、その接種イネは水稻金南風(感受性品種)の若苗を用いた。こうして、白葉枯病菌の検出にあたっては、葉上細菌と混合接種された白葉枯病菌のイネ葉身組織内での増殖は、接種部より上方1 cmにおける Bacterial exudation⁴⁾によって判定した。

実験結果 葉上細菌と混合接種された白葉枯病菌は、イネ苗組織においてかなり増殖が阻害された。とく

第 1 表 葉上細菌の混合接種が X.oryzae の増殖におよぼす影響

接 種 源	混 合 比	X.oryzae の検出	
		A	B
X.oryzae+殺菌水	2 : 1	10	10
葉上細菌 12	0	0	0
〃 14	0	0	0
〃 16	0	0	0
〃 22	0	0	0
〃 12+X.oryzae	1 : 2	0	2
〃 14+ 〃	1 : 2	0	0
〃 16+ 〃	1 : 2	0	0
〃 22+ 〃	1 : 2	3	0
X.oryzae	0	10	10
殺 菌 水	0	0	0

に葉上細菌 No. 14, 16 の影響が著るしかった。No. 14 菌を用いて、さらに白葉枯病菌に対する影響を調べた結

第 2 表 葉上細菌 No. 14 菌が X.oryzae におよぼす影響

接 種 源	X.oryzae の検出	
	A	B
X.oryzae+殺菌水	10	7
葉上細菌14+殺菌水	0	0
X.oryzae+葉上細菌14	0	0
殺菌水	0	0

(注) 混合比は 1 : 1

果では、明らかに増殖をおさえていた。ついで、各濃度の異なる白葉枯病菌との混合接種においても著るしい影響を示した。濃度別では、高濃度 ($10^8/ml$) の場合は白葉枯病菌をわずかに検出したが、 $10^7/ml$ 以下の低濃度ではまったくみられなかった。

第 3 表 葉上細菌 No. 14 菌が各濃度の X.oryzae におよぼす影響

接 種 源	X.oryzae の濃度 (ml)	X.oryzae の検出
X.oryzae+殺菌水	10^8	5
	10^7	5
	10^6	5
	10^5	3
	10^4	2
	10^0	0
X.oryzae+葉上細菌14	10^8	1
	10^7	0
	10^6	0
	10^5	0
	10^4	0
	10^0	0

III 土粒・ペントナイトとの混合接種

葉上細菌が白葉枯病菌の増殖阻害を示すことは多くの原因が考えられる。対峙培養あるいは阻止円法による葉上細菌の影響はほとんどみられないので(未発表)、吸着による影響を調べた。その材料として土粒およびペントナイトをえらび、葉上細菌とともに比較検討した。

実験方法 白葉枯病菌および葉上細菌の菌液調製は前項(II)の実験と同法によった。葉上細菌は No. 12, 14 菌を用いた。土粒は pH5.6 の粘質土を適量の純水で十分ふりまぜ、静置後上層を乾燥殺菌した。その10gを50mlの殺菌水で懸濁したものをを用いた。ペントナイトは市販品を同法で調製した。

接種については白葉枯病菌と土粒・ペントナイトとの混合は 1 : 1 の容量比で行ない、2針接種器で接種した。接種方法ならびに白葉枯病菌の検出は前項(II)実

第 4 表 土粒・ペントナイトとの混合接種が X.oryzae におよぼす影響

接 種 源	混 合 比	X.oryzae の検出		
		A	B	C
X.oryzae	0	10	10	10
〃 + 殺菌水	1 : 1	10	10	10
〃 + 土 粒	1 : 1	10	8	10
〃 + ペントナイト	1 : 1	8	6	10
〃 + 葉上細菌12	1 : 1	7	5	8
〃 + 〃 14	1 : 1	2	1	2
殺菌水	0	0	0	0

験同様である。

実験結果 土粒およびベントナイトと混合接種された白菜枯病菌は、増殖とくに影響がみられなかった。比較として用いた葉上細菌のうち、No. 14菌は明らかに増殖を阻害するようであった。この実験から葉上細菌が白菜枯病菌におよぼす作用は、土粒のような吸着によるものでなく、別の機構によるものようである。

Ⅳ 白菜枯病菌接種前後における葉上細菌処理の影響

葉上細菌と混合接種された白菜枯病菌の増殖は、大きな影響がみられたため、白菜枯病菌接種前後における葉上細菌塗布処理の影響を調べた。

実験方法 白菜枯病菌ならびに葉上細菌の菌液は前項(Ⅱ)実験と同法とし、あらかじめ育苗したイネ金南風の若苗葉身に、2針接種器で白菜枯病菌を接種した。

葉上細菌は、No. 12, 14, 16, 22菌を用い、白菜枯病菌接種葉身表面に、絵筆で十分塗布した。接種8日後に、葉身組織内における白菜枯病菌の増殖を前項(Ⅱ)実験と同様方法で調べた。

実験結果 本実験においては、いずれも葉上細菌の影響はなかった。

第5表 X.oryzae 接種前後における葉上細菌の影響

葉上細菌の処理方法	葉上細菌No.	X.oryzaeの検出
接種3日前処理	12	10
	14	10
	16	10
	22	9
接種1日後処理	12	9
	14	9
	16	10
	22	10
接種3日後処理	12	10
	14	10
	16	10
	22	10
無処理 殺菌水接種	—	10
	—	0

Ⅴ 考 察

自然界には、病原菌とともに多くの微生物が生息し、これらは互いに抗生、寄生、競争あるいは溶菌などの現象を繰り返している。

土壌病害の分野においては、病原菌と他の微生物との関係について多くの研究がみられる。西門らは⁵⁾トマト青枯病防除に拮抗微生物の応用を試み Mitchell はトマトやイネ根圏から分離された *Arthrobacter* が、*Pythium*、

Fusarium 菌の菌糸を溶解することを観察した。Catani⁷⁾らはカエデ根圏より分離した *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Penicillium* 菌が *Verticillium dahliae* (ダーリア萎ちょう病) に対して著しい拮抗作用があるとしている。植物茎葉を侵す病原菌とその他の微生物との関係についての研究は、きわめて少ない。Porter⁸⁾は、*Helminthosporium (Pyrenophora) teres* が、ある細菌によって発育を抑制されることを発見し、防除への応用も試みた。野瀬も柔の細菌病菌(*Pseudomonas mori*) に随伴する黄色細菌が、病原細菌の発育を著しく抑制することを確かめた。イネ白菜枯病菌については、石山³⁾がその随伴細菌を分離したが、相互関係については触れていない。筆者はイネ葉上(白菜枯病被害葉)から分離したいくつかの細菌が、白菜枯病菌の増殖に大きな影響のあることを実験した。増殖抑制の場面は、混合接種において明らかにみられた。しかし病原菌接種前後に塗布処理した場合は増殖阻害がなかった。以上のことは、混合時における葉上細菌毒素の影響か、溶菌によるものなのかは今後明らかにしたい。別試験における対時培養では阻止帯を形成しないので、抗生物質産生の影響は考えられない。

Ⅵ 摘 要

1 イネ葉上より分離した細菌が、白菜枯病菌の増殖におよぼす影響を調べた。

2 本実験に供試した葉上細菌と混合接種した場合、白菜枯病菌の増殖が著しく抑制された。これは葉上細菌の分離菌株によって異なり、No. 14菌の影響が大きかった。

3 白菜枯病菌接種前後に、葉上細菌を塗布した場合は、ほとんど影響がなかった。

引用文献

- 赤井重恭, 倉本孟 (1966) イネ葉上の微生物とごまはがれ病の発病。関西病虫研究会報, 8: 112.
- Catani, S. C. and J. L. Peterson (1967) Antagonistic relationships between *Verticillium dahliae* and fungi isolated from rhizosphere of *Acer platanoides*. *Phytopath.* 57(4): 363~366.
- 石山信一 (1922) 稲白菜枯病の研究。農事試験場報告, 45(3): 233~261.
- 伊阪実人 (1964) Bacterial exudation の検鏡による稲白菜枯病菌の検索。北陸病虫研究会報, 12: 26~29.
- Mitchell, R. and Esther Hurwitz (1965) Suppression of *Pythium debaryanum* by lytic rhizosphere bacteria. *Phytopath.* 55(2): 156~158.
- 野瀬直毅 (1930) 柔細菌病とその随伴菌との関係, 九大農学芸雑誌, 4: 499~514.
- 西門義一, 他 (1949) 拮抗微生物による作物病害防

除の研究。日植病報, 13 (3~4): 66. 15(2~3): 198.

8 Porter, C. L. (1924) Concerning the characters

of certain fungi as exhibited by their growth in the presence of other fungi. Amer. Jour. Bot. 11: 168.

遮光処理した稲のいもち病発生におよぼす露の影響について

吉野嶺一・山口富夫

(農林省北陸農業試験場)

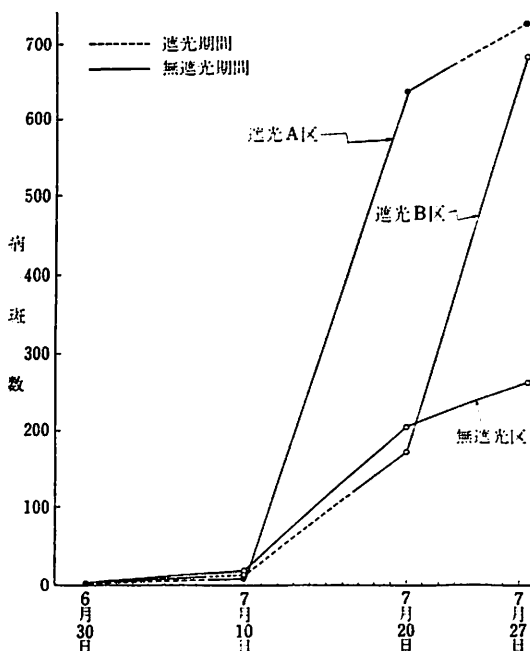
日照不足が稲いもち病多発の原因となることは古くから知られており、日射制限を人為的に行なった遮光処理といもち病の関係についても多くの研究が行なわれている。小林ら⁷⁾・齋は遮光処理によっていもち病が多発することを認め、鎌谷・齋¹²⁾・大畑らは葉鞘接種による菌糸伸展度は遮光区が無遮光区より大きいことを報告しており、小野・鎌谷¹¹⁾は遮光あるいは暗処理によって、葉いもち病斑が急性型あるいは浸潤型になることを観察している。これらの研究結果はいずれも遮光によって稲のいもち病に対する感受性が高まり、発病が増加することを認めている。

筆者らは先に透過率約65%の白色寒冷紗を用いて遮光処理した際に、遮光区のいもち病発生が従来の試験結果と異なり、無遮光区より劣る事例のあることを報告し、さらにその後の試験においても同様の傾向のあることを認め、本年その原因について、稲の感受性、侵入環境の面から追究したのでここに報告する。

I 圃場において遮光処理した稲のいもち病発生状況

1964年に白色寒冷紗を用いて長期間遮光処理した場合の葉いもち病発生が無遮光区より少ない傾向を示したが、この原因の1つとして長期の遮光による体質の安定化が考えられたので、1965年には透過率約35%の灰色寒冷紗#314を用いて10日間毎の間断遮光を行ない葉いもち病の発生状況を調査した。

標準肥栽培 (10a当り, N6.5 kg, P₂O₅ 6 kg, K₂O 6 kg) した水稻品種日本海の10株あたりの病斑数は第1図に示したように、遮光A区(遮光時期6月26日~7月5日・7月24~31日)では7月10日には11コで無遮光区の20コと比べると約1/2であるが、7月20日には急激に増加し641コで無遮光区よりいちじるしく多く、7月27日にはやや停滞して733コの病斑が認められた。これに対し、遮光B区(遮光時期6月17~26日・7月7~16日)では、7月10日には病斑数14コで遮光A区と同様無遮光区より少なく、7月20日においても174コで無遮光区の212コよ



第1図 葉いもち発病状況 (10株あたり病斑数) (1965年)

り少なかったが、7月27日の調査時には病斑数が急増し、690コで初めて無遮光区より260コ以上も多い病斑数を示した。1965年の葉いもちの発生推移は無遮光区にみられるように例年よりやや遅く、7月10日以降に蔓延期となった。この時期(7月7~16日)に遮光した遮光B区の病斑数は、遮光除去4日目にあたる7月20日の調査では無遮光区より少なく、また、遮光A区でも遮光除去5日後にあたる7月10日の発病が無遮光区より少なく、さらに遮光処理を含む7月20~27日の発病が停滞していることは、すでに報告した白色寒冷紗の場合と同様、間断遮光した場合でも遮光中のいもち病発生が明らかに抑えられていることを示している。

このように遮光中の稲のいもち病発生が停滞する原因