すると共に Virulent phege→Temperate phage へ変異する事実も見出されているので¹⁷⁾ Lysogenic strains の検索と共に今後の研究に待ちたい。

摘 要

供試 82 菌株に対し、今日迄 wild type phage として見出されている OP₁, OP₁h 及び 12p の 3 種の phage との Lysis 反応の結果から 5 つの Lysotypes を分類した。この 5 つの Lysotypes は日本における多数の細菌群内にあり、これらは広く分布していることが判明した。

参 考 文 献

- 1) MUNCIE, J. H. & PATEL, M. K. (1930): *Phytopath.* 20, 289~305
- 2) 松本巖・岡部徳夫 (1935): *病虫雑誌* 1, 15~21
- 3) 河村栄吉 (1940): *九大農学芸雑誌* 9, 148~156
- 4) THOMAS, R. C. (1943): *Phytopath. (Abst)* 33, 1119~11120
- 5) THORNBERRY, H. H., BRAUN, A. C. & R. P. ELROD (1949): *Phytopath.* 39, 152~154
- 6) KATZNELSON, H. & SUTTAN, M. D., (1951): *J. Bact.* 61, 689~701
- 7) 岡部徳夫・後藤正夫 (1952): *静大農研究報告* 2, 64~93
- 8) SUTTAN, M. D. & KATZNELSON, H. (1953): *Can. J. Bact.* 31, 201~205
- 9) SUTTAN, M. D., KATZNELSON, H. & BAILEY, S. T. (1954): *Can. J. Microbiol.* 1, 32~29
- 10) 岡部徳夫・内藤晴夫 (1954): *静大農研究報告* 4, 61~66
- 11) 脇本哲 (1954): *九大農学芸雑誌* 14 (4), 485~493, 495~496
- 12) 脇本哲 (1955): *九大農学芸雑誌* 15 (2), 151~160
- 13) 脇本哲・吉井甫 (1955): *九大農学芸雑誌* 15 (2), 161~169
- 14) 田上義也等 (1958): *病害に関する試験成績* 1~136
- 15) 吉村彰治・森橋俊春 (1959): *北陸病害虫研究報告* 7, 43~52
- 16) 吉村彰治 (1959): *植物防疫* 13(9), 17
- 17) 田中行久: 未発表
- 18) CLARKE, N. A. & COWLES, P. B. (1952): *J. Bact.* 63, 177~186, 407~414

稲苗を用いた稲白葉枯病防除薬剤のスクリーニングについて 栗田年代・久原重松・藤井溥・田上義也 (九州農業試験場)

KURITA Toshishiro, KUHARA Shigematsu, FUJII Hiroshi and TAGAMI Yoshinari

THE SEEDLING SCREENING METHOD FOR BACTERICIDAL AGENTS AGAINST THE BACTERIAL LEAF BLIGHT OF RICE PLANT CAUSED BY *XANTHOMONAS ORYZAE*. (*Kyushu Agr. Exp. Sta.*)

Various chemicals and antibiotics were sprayed on seedlings and grown-up rice plants inoculated with *Xanthomonas oryzae*, and the inhibitory effects on infection or lesion enlargement of these agents were examined.

Antibiotics containing streptomycin or chloromycetin were remarkably effective. Different mechanisms of bactericidal action were suggested in the inhibitory effects on infection and those on lesion enlargement.

There was high rank correlation between the results of seedling tests and field tests.

The experimental results show that the seedling screening method is useful in primary screening tests for the bactericidal agents against the bacterial leaf blight of rice plants.

稲白葉枯病防除に卓効ある薬剤の出現が望まれているにも拘わらず、防除薬剤のスクリーニングに関してはガラス器内の試験結果が圃場の防除試験結果と適合しない場合があつて、現状ではよい方法がない状態である。

そこで、稲白葉枯病防除薬剤のスクリーニングと併せてスクリーニング法について試験を行った。

試 験 方 法

いずれの試験においても、標準薬剤としてヒトマイシン 500 u/cc, ルベロン乳剤 1,000 倍液及び北興水銀ボルドー 600 倍液を用い効果判定の基準とした。

試験 I, II 及び III: 苗における発病抑制効果検定第 I 表の通り。

第 I 表 苗における発病抑制効果検定試験方法

項 目	試 験 I	試 験 II	試 験 III
供 試 品 種	十 石	十 石	十 石
播 種 場 所	1/400 a コンクリート製角ボット	左 に 同 じ	トタン製バット (68 × 38 × 9cm)
播 種 月 日	4 月 14 日	7 月 10 日	6 月 17 日
病原細菌の接種	5 月 19 日, 6 月 11 日, 病原細菌浮游液 (推定濃度 10 ³ /cc) を 1 ボット当り約 100cc ずつ小型噴霧器で散布接種	8 月 5 日, その他は左に同じ	7 月 7 日, 接種後 2 日間室内に静置, その他は左に同じ
区 制	1 試験区, 苗約 600 本, 2 連制	左 に 同 じ	1 試験区, 苗約 700 本, 1 連制
供試薬剤及び濃度	第 2 表の通り	第 3 表の通り	第 4 表の通り
散布時期及び方法	5 月 23 日 (接種 4 日後), 28 日, 6 月 13 日, 18 日, 1 試験区当り約 100cc を小型噴霧器で散布	8 月 14 日 (接種 9 日後), 20 日 散布時の発病苗率約 3%, その他は左に同じ	7 月 22 日 (接種 15 日後), 27 日 その他「方法」は左に同じ
発 病 調 査	6 月 25 日 26 日, 各試験区より苗を抜きとり, 約 200~500 本につき, 病原細菌接種後に展開した葉の発病の有無を調査し, 発病苗率を算出	8 月 31 日, 9 月 1 日, 1 試験区, 約 300~600 本の苗を調査, その他は左に同じ	9 月 12 日~14 日, 1 試験区, 約 300~800 本の苗を調査, その他は左に同じ

試験Ⅳ：病斑拡大抑制効果検定 1. 供試品種：十石 2. 耕種概要：4月14日播種，5月16日移植，1/400 a コンクリート製角ポットに1ポット当り9株，1株4本植。3. 病原細菌の接種：8月11日，12日（ほぼ最高分け時期），1株当り当時の最上葉15葉の葉身中央部に病原細菌浮游液を4針接種。4. 区制：1試験区9株，供試葉約130葉，2連制。5. 供試薬剤及び濃度：第5表の通り。6. 散布時期及び方法：8月20日（接種8〜9日後，初期病斑形成期）及び25日，1ポット当り約200ccを小型噴霧器で散布。7. 発病調査：9月2日〜4日，1試験区接種葉100葉以上について発病程度別葉数を調査し，その結果を病斑面積の平方根に換算した。

試験Ⅴ：本田における発病抑制効果検定 1. 供試品種：十石。2. 耕種概要：5月25日播種，6月27日九州農試内に移植。3. 病原細菌の接種：移植の際，接種苗を株ごとに混植，更に8月18日圃場全面にわたって病原細菌浮游液を散布接種。4. 区制：1試験区80株，3連制，乱塊法によって配置し，試験区間の接触伝染を防ぐと

共に薬剤散布などの作業が行ないやすいように，試験区と試験区の間を1株刈取った。5. 供試薬剤及び濃度：第6表の通り。6. 散布時期及び方法：8月27日，9月2日（出穂期は9月10日），1試験区当り約850ccずつ柄杓型噴霧器で散布。7. 発病調査：10月16日，17日，試験区の外縁1株ずつを除いた48株につき，1株止葉5葉の各々を下記の基準で調査し，被害度（%）を算出した。

階級	病斑面積の割合
0	1/8 以下
1	1/8〜3/8
2	3/8〜5/8
3	5/8〜7/8
4	7/8 以上

9. 収量調査：10月30日，1試験区48株について精粒重を測定。

結果及び考察

1. 苗における発病抑制効果は第2表〜第4表の通りである。3回の試験を通じ，抗生物質は発病を顕著に抑

第2表 試験Ⅰ：苗における発病抑制効果（発病苗率）

薬 剤 名	稀釈倍率	濃 度	I	II	平 均	薬 害
ヒトマインシノン	200倍	250 u/cc	5.5%	3.8%	4.7%	± クロロシス
ヒトマインシノン	100	500 "	3.6	3.6	3.6	
ヒトマインシノン	100	500 "	0.3	0.0	0.2	
ヒトマインシノン	40	500 "	1.8	0.7	1.3	
武田 A-312	480	250 "	9.8	4.8	7.3	++ 褐色小斑点
武田 A-312	240	500 "	5.2	1.8	3.5	
武田 A-313	1,000	80 "	17.6	19.8	18.5	
武田 A-313	320	250 "	0.3	1.1	0.7	
ルベロン乳剤	1,000	Hg 0.00125%	24.6	39.5	32.1	± ± クロロシス
アセチレン水銀P乳剤	2,000	Hg 0.0015 %	32.8	16.8	24.8	
アセチレン水銀P乳剤	1,000	Hg 0.003 %	28.4	22.7	25.6	
M 2424	1,000	—	23.4	35.9	29.7	
北興水銀ボルドー	600	Cu 0.025 %	3.7	8.5	6.1	++ 褐色斑点
北興水銀ボルドー	100	Hg 0.00033%	12.3	12.1	12.2	
ニグリマインシノン	500	Cu 0.04 %	12.6	15.8	14.2	
ニグリマインシノン	300	Cu 0.071 %	23.3	5.8	14.6	
アドロミシン1号	1,000	Cu 0.141 %	8.5	13.8	11.2	++ クロロシス
アドロミシン2号	500	—	18.5	26.4	22.5	
アドロミシン2号	1,000	—	32.0	13.1	22.6	
アドロミシン3号	500	—	16.9	11.1	14.0	
アドロミシン3号	1,000	—	7.7	13.3	10.5	++ ±
無散	—	—	27.7	34.3	31.0	

第3表 試験Ⅱ：苗における発病抑制効果（発病苗率）

薬 剤 名	稀釈倍率	濃 度	I	II	平 均	薬 害
ヒトマインシノン	200倍	250 u/cc	2.2%	2.8%	2.5%	± クロロシス
ヒトマインシノン	100	500 "	0.0	0.2	0.1	
ヒトマインシノン	200	250 "	1.3	3.2	2.3	
ヒトマインシノン	100	500 "	0.2	0.7	0.5	
武田 A-314	40	500 "	0.0	1.0	0.5	++ 褐色変
武田 A-314	600	250 "	0.4	0.4	0.4	
武田 A-314	300	500 "	0.6	0.0	0.3	
武田 A-315・B	600	250 "	7.3	4.8	6.1	
武田 A-315・B	300	500 "	0.5	1.4	1.0	++ ± 葉先黄化
Streptomycin d-2-1-101	4,000	250 ppm	13.8	18.9	16.4	
Streptomycin d-2-1-101	2,000	500 "	15.9	8.5	12.2	
ルベロン乳剤	1,000	Hg 0.00125%	28.6	55.7	42.2	
北興水銀ボルドー	600	Cu 0.025 %	6.3	13.0	9.7	++ 褐色斑点
ニグリマインシノン	100	Cu 0.04 %	8.7	5.2	7.0	
ニグリマインシノン	600	Cu 0.071 %	6.2	3.8	5.0	
アドロミシン1号	1,000	—	5.1	24.0	14.6	
アドロミシン1号	2,000	—	8.4	8.9	8.7	++ ± 白 腐
アドロミシン3号	1,000	—	18.1	24.0	21.1	
FM-20	1,000	—	18.3	6.6	12.5	
FM-21	1,000	—	20.3	15.6	18.0	
オキシン	1,000	—	17.5	21.4	19.5	++ ±
NABAC	1,000	—	43.6	32.2	37.9	
無散	—	—	21.4	13.7	17.6	

第 4 表 試験Ⅲ：苗における発病抑制効果

薬 剤 名	稀釈倍率	濃 度	発 病 苗 率	薬 害
ヒトマインシ	200倍	250 u/cc	38.4%	± クロロシス
ヒトマインシ	100	500 "	2.6	± 白 瘰
ヒトマインシ	100	500 "	1.0	± クロロシス
ヒトマインシ	40	500 "	10.0	± 茶褐色微小斑点
武田 A-312	600	250 "	6.1	± "
T A-314	300	500 "	1.2	± クロロシス
T A-315・B	600	250 "	3.5	± クロロシス・ネクロシス
T A-315・B	300	500 "	0.6	+
ルベロン乳剤	10,000	0.5 ppm	50.9	
ルベロン乳剤	5,000	1	45.9	+
ルベロン乳剤	1,000	Hg 0.00125%	79.1	褐色斑点
ルベロン乳剤	1,500		77.3	
ルベロン乳剤	1,400		75.1	
北興水銀ボルドー	600	Cu 0.025 %	27.4	+
北興水銀ボルドー	100	Cu 0.04 %	41.0	褐色小斑点
北興水銀ボルドー	600	Cu 0.071 %	4.4	
アグリマインシ	1,000		8.4	+
アグリマインシ	1,000		13.7	白 瘰
ドローミン	—	—	76.1	+

第 5 表 試験Ⅳ：病斑拡大抑制効果（1葉当り病斑面積の平方根・mm）

薬 剤 名	稀釈倍率	濃 度	I	II	平 均	薬 害
ヒトマインシ	200倍	250 u/cc	26	20	23.0	
ヒトマインシ	100	500 "	8	22	15.0	
ヒトマインシ	200	250 "	24	18	21.0	
武田 A-312	40	500 "	15	21	18.0	
T A-314	240	500 "	14	19	16.5	
T A-315・B	600	250 "	12	10	11.0	
T A-315・B	600	250 "	13	24	18.5	
T A-315・B	300	500 "	20	21	20.5	
Streptomycin d-2-1-101	4,000	250 ppm	15	22	18.5	
Streptomycin d-2-1-101	2,000	500 "	18	22	20.0	
ルベロン乳剤	1,000	Hg 0.00125%	30	25	27.5	
ルベロン乳剤	600	Cu 0.025 %	28	26	27.0	+
ルベロン乳剤	100	Cu 0.04 %	26	26	26.0	褐色微小斑点
ルベロン乳剤	600	Cu 0.071 %	29	29	29.0	+
アグリマインシ	2,000		22	28	25.0	+
アグリマインシ	1,000		11	9	10.0	クロロシス
ドローミン	—	—	26	27	26.5	+

第 6 表 試験Ⅴ：本田における発病抑制効果

薬 剤 名	稀釈倍率	濃 度	被 害 度 (%)				精 粗 重 (g)				薬 害
			I	II	III	平均	I	II	III	平均	
ヒトマインシ	200倍	250 u/cc	84.6	63.7	79.0	75.8	1280	1449	1269	1333	+
ヒトマインシ	100	500 "	52.2	54.4	53.2	53.3	1432	1494	1580	1502	クロロシス
ヒトマインシ	200	250 "	62.5	63.6	75.3	67.1	—	—	—	—	
ヒトマインシ	100	500 "	37.7	54.0	59.8	50.5	1584	1400	1384	1456	穂の下垂度少
武田 A-312	40	500 "	37.3	57.9	31.5	42.2	—	—	—	—	
T A-314	240	500 "	73.6	50.5	71.1	65.1	—	—	—	—	
T A-315・B	600	250 "	78.0	71.9	79.1	76.3	—	—	—	—	
T A-315・B	600	250 "	75.5	67.7	76.4	73.2	—	—	—	—	
T A-315・B	300	500 "	60.1	46.5	47.1	51.2	—	—	—	—	
Streptomycin d-2-1-101	2,000	500 ppm	86.6	85.6	87.5	86.6	—	—	—	—	
ルベロン乳剤	1,000	Hg 0.00125%	82.9	85.4	92.7	87.0	1376	1389	1296	1354	+
ルベロン乳剤	600	Cu 0.025 %	76.4	71.0	74.3	73.9	1230	1362	1339	1310	褐色小斑点
ルベロン乳剤	100	Cu 0.04 %	66.1	52.1	86.5	68.2	1286	1152	1325	1254	+
アグリマインシ	2,000		84.4	73.7	90.0	82.7	—	—	—	—	クロロシス
アグリマインシ	1,000		90.1	87.1	70.5	82.6	—	—	—	—	+
ドローミン	—	—	94.5	79.0	90.0	87.8	1269	1449	1353	1357	+

制し、北興水銀ボルドー、ニリット銅、アグリマインシ 500 及び ドーミンなどは比較的效果があつたが、薬害の甚だしいものがあつた。一方、供試した範囲の水銀剤は効果が認められなかつた。

2. 病斑拡大抑制効果は第 5 表の通りで一般に少なかつた。供試薬剤中、ドーミン 3 号 1,000 倍液は苗における発病抑制では他の薬剤に比し特に有効とは認められなかつたが、病斑拡大抑制効果は最も高かつた。

3. 本田における発病抑制効果は第 6 表の通りで、武田マイシン 500 u/cc、クロマイ乳剤 500 u/cc、TA-315. B 500 u/cc 及び ヒトマイシン 500 u/cc などが比較的被害

度が低かつた。また、収量調査の結果はヒトマイシン 500 u/cc 及びクロマイ乳剤 500 u/cc が増収の傾向を示し、武田マイシン 500 u/cc 散布区は穂の下垂度少なく、稈実障害のあることがうかがえた。ルベロン乳剤は発病抑制効果なく、収量も無散布区と同様であつた。北興水銀ボルドーは発病をやや抑制した傾向があるが、収量はかえつて無散布区より低いように思われた。

本試験のように I 試験区の面積は比較的狭くても、本田初期から均一に発病させ、しかも、その程度も激しくなるような処置を施せば、薬害の甚しくない限り発病抑制効果は収量に現われるのであろう。従つて、従来の方

法であれば、本田における白葉枯病防除薬剤試験は或る程度の面積を必要としたが、本試験のような方法を用いれば、大規模試験の前段階の防除効果検定に利用できると思われる。

4. 各試験を通じ、標準薬剤として用いたヒトマイシン 500 u/cc は発病を顕著に抑制し、ルベロン乳剤 1,000 倍液は効果が認められず、北興水銀ボルドー 600 倍液は 2 者の中間に位した。

比較的効果のすぐれているヒトマイシン、クロマイ乳剤及び武田マイシンなども散布濃度が 250u/cc の場合には効果が不安定になる傾向がうかがわれ、500 u/cc であれば常に効果著しいようである。抗生物質以外のものでは効果顕著な薬剤を見出し得なかつた。

各供試薬剤共に無散布区の発病状況と比較して、一般的に苗における発病抑制効果が本田における発病抑制効果よりも著しく現われる傾向があつた。

病斑拡大抑制効果は一般に少なかつたが、苗代期及び本田期における発病抑制効果が顕著でない薬剤で病斑拡大抑制効果が顕著な例があり、また、その逆の場合もあつた。苗代期及び出穂期頃の稲における発病抑制と病斑拡大抑制に関しては、病原細菌の動向と関連して薬剤の作用機作に異なる点があるのではなからうか。

5. 苗における発病抑制効果が本田の発病抑制効果と連関があるように思われたので、全試験を通じて常に供試した 7 薬剤について各試験結果間の関係をみると、一般に、試験 I で効果の高い薬剤は試験 V でも効果が高い傾向が認められた。試験 II 或いは試験 III と試験 V との関係もほぼ同様であつた。

各試験ごとに 7 薬剤の效果に順位をつけると第 7 表の通りで、この順位について、試験 I ~ IV と試験 V との相関を図示すると第 1 図の通りである。次に、順位に直した変量の相関係数、すなわち SPEARMAN の ρ を計算すると第 1 図中に示すようになり、試験 I と試験 V との間が最も相関が高い。更に、これら順位相関の有意性検定の結果、有意水準 0.05 では試験 I, II または III と試験 V との間はいずれも順位の関係が有意であつたが、試験 IV と試験 V との間では有意でなかつた。

6. 本試験では抗生物質剤、銅剤、水銀剤及び P C P 剤などその成分が異なる薬剤を供試したが、苗における発病抑制効果と本田の発病抑制効

果との間に高い相関が認められた。苗におけるスクリーニングは本田における場合よりも試験期間が短く、小規模なので多数の薬剤を供試できる。更に、前述のようなトタン製バットなどの軽便な器具を用いれば野外でなくても試験が行える利点があり、また、播種を計画的にずらして常に試験を行うことも可能である。従つて、苗を用いるスクリーニングは寄主植物を用いての初段階の白葉枯病防除薬剤スクリーニング法として利用できると思われる。

なお、今後の問題として本田の発病抑制効果との相関をより高く安定させるために、接種の時期、方法、薬剤散布時期と接種時期との関係、また、作用機作の異なる薬剤を供試する場合の問題点などの検討を進めることが望ましい。

第 7 表 各試験における薬剤の効果順位

薬	剤	試験 I	試験 II	試験 III	試験 IV	試験 V
A.	ヒトマイシン 250 u/cc	3	3	5	4	5
B.	ヒトマイシン 500	2	1	2	2	2
C.	武田マイシン 500	1	2	1	3	1
D.	ルベロン乳剤 1,000 倍液	8	8	8	8	7
E.	北興水銀ボルドー 600 倍液	4	5	4	5	3
F.	ニドリン 3 倍	5	4	6	5	3
G.	ニドリン 散	6	7	3	1	6
H.	無	7	6	7	6	8

第 1 図 各試験結果間の順位相関 (記号は第 7 表参照)