

三重県におけるイネ白葉枯病菌ファージの種類と分布について

田上 征夫*

Distribution of bacteriophage types for *Xanthomonas oryzae*, the causal bacteria of leaf blight disease of rice in Mie prefecture

Yukio Tagami

三重県下におけるイネ白葉枯病の発生は、常習多発生地帯を中心に、次第に拡大の傾向にあり、その被害も軽視出来ない状態である。本病には十分な防除薬剤がみられず、したがって現在では正確な発生予察による防除適期のはあくが望まれている。

本病の発生予察方法については、田上⁵⁾；吉村¹¹⁾によって、かんがい水中のイネ白葉枯病菌バクテリオファージ（以下ファージという）の測定による予察方法が明らかにされている。

ファージには形態、物理化学的性質、血清学的性質、あるいは寄主範囲などを異にする系統があることが発見され（脇本⁶⁾；Wakimoto et al⁷⁾；久原³⁾；碓¹⁰⁾；吉村¹²⁾；同¹³⁾）、本病菌もそれらのファージに対する感受性からいくつかの系統に分けられている。現在知られている分類としては、脇本⁹⁾が総括しており、それによると、ファージはOP₁、OP_{1h}、OP_{1h2}、OP₂の4種類が存在し、これらのファージ感受性によりイネ白葉枯病菌はA、B、C、D、Eの5系統に分類されている。また、4種類のファージの分布は、各地方、各地域によって異なる（吉村¹¹⁾、井阪¹⁾）ので、かんがい水中のファージ定量に当たっては、あらかじめ、その調査地域に、どのような種類のファージが分布するかを知っておく必要があるとされている（吉村¹⁴⁾、田上⁵⁾）。

三重県に分布するファージの種類については、1965年、久原³⁾によって、久居市中村、久居市小戸木、鈴鹿市枚田町甲斐でOP₁ファージ、桑名市長島町松蔭でOP_{1h2}ファージの計2種類の存在が確認されている。しかしその他の地点のファージの種類は明らかにされていない。三重県の本病常発地で、ファージ法を利用したイネ白葉枯病の発生予察を行なうに当たっては、上記の資料を参考にするとともに、その他の多くの常発地点についてもファージの種類を知る必要がある。したがって、この調査では、1970年、県下の本病多発発生地帯の37地点について、ファージの種類とその分布状態を明らかにし、若干の結果をえたので、ここに報告する。

調査を行なうに当たり、白葉枯病菌菌株を分譲していただいた農業技術研究所病理科、標本採集など御協力下

さった県下の各農業改良普及所、また、本調査の遂行および本稿とりまとめについて御指導、御助言をいただいた当所環境部長小林裕氏に深く感謝する。

I 材料および方法

1970年8月から9月の間、県下の主な白葉枯病常発地から集められた本病病原イネ葉37点（採集地点は第1表を参照）について、各葉上のファージの種類を検定した。採集した標本の送付には紙封筒を用い、実験に供試するまでの期間は冷蔵庫に保管した。各標本2、3葉ずつを3cm程度に切り、200mlの3角フラスコに入れ、50mlの蒸留水に浸して30分間振とうし、ファージを水中に遊離させた。この液を6000～10000rpmで遠心分離し、上澄液を10倍および100倍に希釈し、その後は常法¹⁵⁾によりファージを分離した。ファージの分離にはA、B、C、D、Eの5系統の菌型を用い、各菌型で検出されたファージ量から、ファージの種類を判定した。なお2種類以上ファージが検出された場合は、その割合を吉村¹⁴⁾；伊藤²⁾の方法によって推定した。

ファージの分離に使用した5系統の菌型は1970年、農技研病理科より分譲されたもので、H5809(A型)、N5802(B型)、N5874(C型)、N5843(D型)、N5842(E型)である。

II 結果と考察

結果は、第1表および第1図のとおりであった。この結果、OP₁、OP_{1h}、OP_{1h2}の3種類のファージが検出されたが、どの地点からもOP₂ファージは検出されなかった。各ファージの分離度数は、OP₁ファージが最も多く、30地点から分離された。次いでOP_{1h}ファージが24地点、OP_{1h2}ファージが11地点から分離された。

ファージの分布状態について、久原³⁾および小林⁴⁾は山間から中間部にはOP₁ファージが多く存在し、中間部から海岸にかけてOP_{1h}、OP_{1h2}ファージの存在が多い傾向を認めている。しかし、本調査の結果では、第2表に示したとおり、このような地理的な分布傾向は認められず、各ファージは入り混って、県下全般に散在する傾向が強く認められた。ただ、伊賀地方で、5つの採集地点ともに、OP₁ファージのみが分離され、他の地点と趣を異にしてい

* 環境部

た。

以上の結果から、本病発生予察のために、かんがい水中のファージ量を測定する場合に伊賀地方ではOP₁ファージのみを対象に測定すればよいことになる。しかし、その他の地方では、特定の分布傾向が認められないので、第1表に従って測定対象となるファージを選ぶ必要がある。この場合、対象ファージが2種類以上であっても、どちらかのファージが明らかに優位であると判断される地点においては、優位ファージのみを測定対象としてさしつかえないものと考えられる。第1表において、OP₁ファージが優位である地点(OP₁ファージのみの地点も含む)は16地点、

OP₁hファージは18地点、OP₁ファージとOP₁hファージが同程度量存在し、他のファージよりも優位な地点が6地点であった。また、OP₁h₂ファージが優位である地点はわずかに2地点であって、三重県下では、OP₁とOP₁hファージがそのファージ量の大部分であることが明らかとなった。以上のことと、OP₁h₂ファージがA型菌およびB型菌によっても検出されることから(第8表参照)、三重県においては伊賀地方ではA型菌を、その他の全地区では、A・B型菌の併用によって、実用的にはファージ量を知ることが可能である。

第1表 県下のイネ白葉枯病葉より検出されるファージの種類

№	採 集 場 所	品 種 名	ファージの種類とその割合
1	桑名郡員弁町	中生新干本	OP ₁ (95)、OP ₁ h ₂ (5)
2	"	秋 晴	OP ₁ h (20)、OP ₁ h ₂ (80)
3	四日市市朝日町埋繩字川原	旭 選	OP ₁ (20)、OP ₁ h (80)
4	四日市市高角町	"	OP ₁ (10)、OP ₁ h (90)
5	"	"	OP ₁ (1)、OP ₁ h (99)
6	"	"	OP ₁ (2)、OP ₁ h (98)
7	" 北川原	"	OP ₁ h (98)、OP ₁ h ₂ (2)
8	亀山市椿世町	日 本 晴	OP ₁ (1)、OP ₁ h (99)
9	鈴鹿市東庄内町北条	う ち ん 錦	OP ₁ (95)、OP ₁ h (5)
10	上野市高畑	"	OP ₁
11	阿山郡伊賀町御代	"	OP ₁
12	" 大山田村出後	コ シ ヒ カ リ	OP ₁
13	" "	コ ト ブ キ モ チ	OP ₁
14	名賀郡青山町腰山	と ど ろ き 早 生	OP ₁
15	安芸郡安濃村生水	農 林 2 9 号	OP ₁ (40)、OP ₁ h (40)、OP ₁ h ₂ (20)
16	" " 今徳	"	OP ₁ (80)、OP ₁ h ₂ (20)
17	" 豊里村高野尾	秋 晴	OP ₁
18	河芸郡南黒田	農 林 2 9 号	OP ₁ (80)、OP ₁ h (15)、OP ₁ h ₂ (5)
19	津市高茶屋犬塚	"	OP ₁ h
20	"	マ ン リ ョ ウ	OP ₁ (50)、OP ₁ h (50)
21	一志郡白山町八対野	秋 晴	OP ₁ h
22	" 美杉村竹原	"	OP ₁ (50)、OP ₁ h (15)、OP ₁ h ₂ (35)
23	" 嬉野町宮古	"	OP ₁ (15)、OP ₁ h (85)
24	一志郡三雲村	コ チ カ ゼ	OP ₁ h
25	" 小野江	農 林 2 9 号	OP ₁ (50)、OP ₁ h (50)
26	久居市本村	コ チ カ ゼ	OP ₁ (40)、OP ₁ h (40)、OP ₁ h ₂ (20)
27	松阪市大黒田	秋 晴	OP ₁
28	" 松江	"	OP ₁ (30)、OP ₁ h (30)、OP ₁ h ₂ (40)
29	多気郡勢和村波多瀬	鈴 風	OP ₁ h
30	" 大台町柳原	う ち ん 錦	OP ₁ (15)、OP ₁ h (55)、OP ₁ h ₂ (30)
31	" 多気町相可	秋 晴	OP ₁
32	度会郡玉城町野ジノ	"	OP ₁ (65)、OP ₁ h (35)
33	"	コ チ カ ゼ	OP ₁ (10)、OP ₁ h ₂ (90)
34	志摩郡磯辺町	日 本 晴	OP ₁ h
35	"	大 空	OP ₁
36	南牟婁郡紀宝町井田	う ち ん 錦	OP ₁ (50)、OP ₁ h (50)
37	"	コ チ カ ゼ	OP ₁ (90)、OP ₁ h (10)
38 a)	桑名郡長島町松蔭	東 海 干 本	OP ₁ h ₂
39 a)	鈴鹿市枚田町甲斐	農 林 5 1 号	OP ₁
40 a)	久居市中村	ミ ホ ニ シ キ	OP ₁
41 a)	" 小戸木	黄 金 錦	OP ₁

a) …… 久原ら³⁾ の調査による

第2表 採集地の海岸・中間・山間地の別に示したファージの種類

資料の採集地帯	ファージの種類	OP ₁	OP ₁ h	OP ₁ h ₂
海岸		11	13	2
中間		11	8	7
山間		8	4	2

第3表 ファージに対する感受性による病原菌の系統分類 (脇本⁹⁾ 1960)

病原菌	ファージ	OP ₁	OP ₁ h	OP ₁ h ₂	OP ₂
系統 A		+	-	+	+
// B		-	+	+	+
// C		-	-	-	-
// D		-	-	+	+
// E		-	-	-	+

III 摘要

1) ファージ法を利用したイネ白葉枯病発生予察のために三重県に存在するイネ白葉枯病ファージの種類とその分布状態について調査した。

2) その結果、三重県にはOP₁、OP₁h およびOP₁h₂の3種類のファージの存在が認められ、OP₁ファージが最も多く、次いで、OP₁h、OP₁h₂の順であった。

3) 伊賀地方にはOP₁ファージのみが存在した。しかし、その他の地区では、3種類のファージが混在していた。

4) 三重県においては、伊賀地方ではA型菌を、その他の地方では、AおよびB型菌をお互に供試することによって、ファージ量を知ることが出来る。

IV 引用文献

1) 伊阪実人・野崎俊一(1961)：福井県各地より採集分離したイネシラハガレ病々原細菌の菌系およびファージタイプについて、北陸病虫研会報 9 30~32

2) 伊藤弘・高橋昭二(1964)：山形県特に庄内地方のイネ白葉枯病細菌バクテリオファージについて
北日本病虫研年報 15 40~41

3) 久原重松・栗田年代・田上義也・藤井薄・関谷直正(1965)：稲白葉枯病菌の系統に関する研究
九州農試彙報 11(3:4)263~312

4) 小林研三(1964)：熊本県下における稲白葉枯病細菌バクテリオファージ型について、九州病虫研年報1098~99

5) 田上義也・水上武幸(1962)：稲白葉枯病に関する総説、病害虫発生予察特別報告 第10号



第1図 三重県におけるイネ白葉枯病細菌ファージの種類分布

6) 脇本哲(1954)：稲白葉枯病細菌ファージの生物学的、物理学的性質、九大農芸誌 14(4)485~498

7) _____(1955)：OP₁ファージ(Xanthomonas oryzae bacteriophage)の増殖に関する研究 I 種々の条件下の一段増殖実験、九大農芸誌 15(2)151~160

8) Wakimoto, S & H. Yoshii(1957)：Studies of the multiplication of OP₁ phage. 2 Jour Facult. Agr Kyushu Univ. 11(D). 53~61

9) _____(1960)：Classification of strain of Xanthomonas oryzae on the basis of their susceptibility against bacteriophage. Ann. Phytonath. Soc Japan 25. (5)205~208

10) 碓弘毅・脇本哲(1958)：九州農試で分離された稲白葉枯病細菌ファージの特性、九州病虫研会報 4. 38~40

11) 吉村彰治・森橋俊春(1959)：バクテリオファージによるイネシラハガレ病系統菌の分類と北陸地方における分布(予報) 北陸病虫研会報 7. 43~45

12) _____・斎藤正・吉野嶺一・森橋俊春(1960)：イネシラハガレ病細菌ファージOP₂の特性について
北陸病虫研会報 8. 15~20

13) _____・吉野嶺一(1961)：イネシラハガレ病細菌ファージOP₂の特性について(2)(講要)
北陸病虫研会報 9. 104

14) _____(1963)：稲白葉枯病発生生態に関する診断学的研究、北陸農試報告 第5号

15) (1971)：普通作物病害虫発生予察実施要綱 33
農林省農政局