近畿・中国・四国地域内に分布するイネ白葉枯病菌の菌系

誌名	中国農業試験場報告. E, 環境部 = Bulletin of the Chugoku Agricultural Experiment Station. Ser. E
ISSN	0366726X
著者名	守中,正 木村,俊彦 堀,真雄
発行元	農林省中国農業試験場
巻/号	14号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-6
発行年月	1978年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

〔中国農試報　E14
1－6，(1978)〕

近畿・中国・四国地域内に分布するイネ白葉枯病菌の菌系

守中　正・木村俊彦・堀　真雄

Ⅰ 緒　　言

1957年に久原ら[7]がイネ白葉枯病抵抗性品種アサカゼの罹病化について報告して以来，イネ品種と白葉枯病菌系との相互反応について多くの研究者がこの問題を取上げてきた．そして，抵抗性によるイネ品種群の分類と病原性による白葉枯病菌の分類についていくつかの方式が提案された．これらの分類方式の中で，高坂[6]の方式が現段階では最も合理的で理解しやすいとの理由から，Ezuka ら[1,2]はこれを我が国における標準的な分類方式とすることを提唱した．

高坂の方式によると日本に分布する白葉枯病菌は抵抗性の異るイネの品種群に対する反応によって第Ⅰ群，第Ⅱ群及び第Ⅲ群の3菌系群に分類される．その後，山元[13]はインドネシア産の白葉枯病菌の中に日本には分布していない病原性を示す菌系を見出し，第Ⅳ群菌及び第Ⅴ群菌と名付けた．インドネシア産第Ⅳ群菌と第Ⅴ群菌については Hartini ら[3]，Yamamoto ら[15]がその後詳細な報告をしている．また，佐藤ら[10,11]は九州地域内にも第Ⅳ群菌および第Ⅴ群菌が分布することを報告し，その後堀野[4]も第Ⅳ群菌の存在を報告した．

筆者らは抵抗性品種を利用してイネ白葉枯病を防除するための基礎資料を得る目的で，1973年から1976年までの間，近畿・中国・四国地域内に分布する本細菌の病原性を調査した[9]．検定材料の採集には近畿・中国・四国の各県農業試験場あるいは病害虫防除所関係各位に御協力をお願いした．厚く御礼申し上げる．また，菌の分離，接種などについて当場病害第1研究室加来久敏技官，石井清子技官に協力していただいた．記して感謝の意を表する．

Ⅱ 材料及び方法

昭和53年6月9日受理

各地から送付を受けた白葉枯病罹病葉から病斑の黄色変色部を1～2 cm の長さに切り取り，70%エチルアルコールに数秒間浸漬し，0.1% 塩化第2水銀水溶液中に2分間おいたのち，殺菌水で葉片を十分に洗った．殺菌した葉片は数片に切り分け，ジャガイモ煎汁半合成培地あるいは IRRI 培地上に置いた．葉片の切口から培地上にコロニーが生じた時，試験管のジャガイモ煎汁半合成培地に移植し，殺菌流動パラフィンで重層保存した．保存菌は検定に供用するまで，冷蔵庫の中においた．

菌の病原性の判別品種には金南風群品種に金南風と十石，黄玉群品種に黄玉と全勝26号，Rantai Emas 群品種に Rantai Emas 2 と Te-tep，早稲愛国群品種に中国45号と早稲愛国3号あるいは70X－46，ジャワ群品種にジャワ No. 14 と姫系16号を供用した．これらの判別品種は当場の慣行に従って水田に普通期栽培し，出穂期の止葉あるいは幼穂形成期以降の展開最上葉に検定菌の浮遊液を2針接種した．

接種原は分離後保存してあった菌を斜面培地に3日間培養し，10^8個 /ml の浮遊液とした．接種には1菌株あたり1判別品種を最少4株供用した．

発病調査は接種約3週間後に Ezuka and Horino[1]

第1表　イネ白葉枯病菌系の類別
（高坂，1969；山元，1975による）

品種群	判別に供した品種	菌群 Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
金南風群	金南風，十石	S	S	S	S	S
黄玉群	黄玉，全勝26号	R	S	S	S	R
Rantai Emas 群	Rantai Emas 2，Te-tep	R	R	S	S	R
早稲愛国群	中国45号，早稲愛国3号　又は 70X-46	R	R	R	S	S
ジャワ群	ジャワ No. 14，姫系16号	R	R	R	S	R

の基準に従って行った．分離菌株の菌群判別は第1表のとおりで高坂[6]の分類方式に第Ⅳ群と第Ⅴ群を追加した山元[13]の方式によった．

Ⅲ　試験結果及び考察

第2表に検定に供試した菌株数を年次別及び府県別に示した．近畿・中国・四国15府県内で1973年から1976年までの間に採集した罹病葉のうちから，白葉枯病菌の分離ができたのは308菌株である．

第3表に検定した分離菌株の菌群類別を各府県別に示した．この表によると308菌株中，第Ⅰ群219菌株(71%)，第Ⅱ群83菌株(27%)，第Ⅲ群6菌株(2%)であった．第1図はこれを地図上に示したものである．第3表と第1図から第Ⅰ群菌は対象とした各府県に一様に分布していることが分る．第Ⅱ群も和歌山，鳥取，徳島を除く各県で検出され広く分布していることが分る．ただ，その検出される割合には大小があり，兵庫，岡山，広島，山口，香川の各県から多数検出された．とくに香川，岡山両県では第Ⅰ群菌よりも第Ⅱ群菌の検出菌株数が多く，優勢に分布しているものと思われる．なお，本試験では鳥取県からは第Ⅰ群菌のみが検出されているが，吉田・安木[16]は，鳥取県内からの分離菌78菌株中12%が第Ⅱ群菌であったと報告し，その分布を認めている．第Ⅰ群菌と第Ⅱ群菌が近畿・中国・四国地域内に広く分布していることは，草葉ら[8]が北海道を除く日本全国について病原力の異る分離菌株の地域的分布を調査した結果と，Ezuka and Horino[1]が東海・近畿地域内の菌系について検定した結果とも一致する．第Ⅲ群菌は京都，和歌山，広島，山口，香川，高知の6県で各1菌株が検出された．この試験の範囲内では第Ⅳ群菌と第Ⅴ群菌の分布は認められなかった．

第4表と第5表はこの試験で細菌の分離材料となったイネ罹病葉の品種名を分離菌群別にまとめたものである．

第Ⅰ群菌が分離された材料は品種名の分っているものが51品種168点，品種不明のものが51点あった．品種名の分っている材料の多くは金南風群品種か，あるいはその育成来歴から金南風群品種と思われるものであった．ただ，アキシノモチから2菌株，ホウヨクから1菌株が分離された．アキシノモチは Ezuka and Horino[1] によると早稲愛国群品種となっているが，Yamamoto *et al.*[15]によると金南風群品種の反応を示している また，ホウヨクは黄玉群品種であるが，Kaku and Kimura[5] によるとわずかながら病斑が生じることが知られている．したがって，これらの品種から第Ⅰ群菌が分離されることもあると考えられる．第Ⅱ群菌が分離された材料は品種名の分っているものが31品

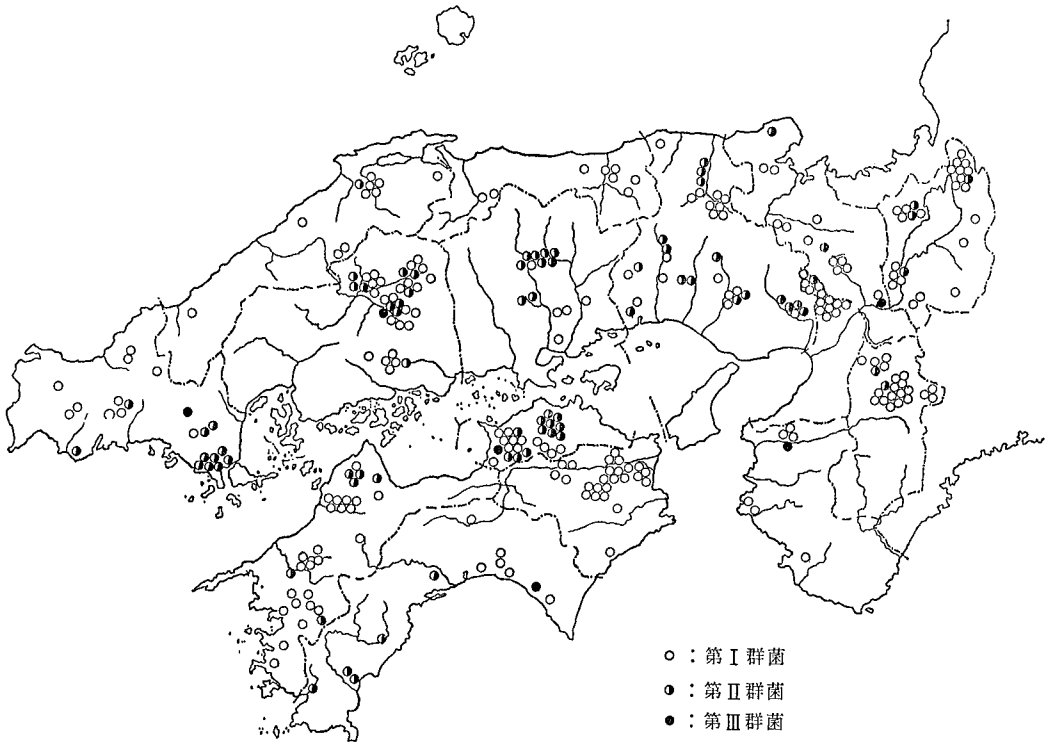
第2表　菌群検定供試菌株数

府　県	1973	1974	1975	1976	計
滋　賀	—	6	9	14	29
京　都	3	9	—	4	16
大　阪	—	5	9	—	14
兵　庫	2	26	3	4	35
奈　良	3	3	6	10	22
和歌山	1	2	3	1	7
鳥　取	3	2	1	2	8
島　根	—	1	5	6	12
岡　山	5	3	2	4	14
広　島	5	16	5	10	36
山　口	2	12	2	6	22
徳　島	6	10	—	9	25
香　川	7	10	—	8	25
愛　媛	7	13	—	10	30
高　知	6	3	—	4	13
計	50	121	45	92	308

第3表　近畿・中国・四国の各県に分布するイネ白葉枯病菌の菌系（1973～1976）

府　県	第Ⅰ群	第Ⅱ群	第Ⅲ群
滋　賀	25	4	0
京　都	13	2	1
大　阪	13	1	0
兵　庫	20	15	0
奈　良	20	2	0
和歌山	6	0	1
鳥　取	8	0	0
島　根	11	1	0
岡　山	5	9	0
広　島	24	11	1
山　口	10	11	1
徳　島	25	0	0
香　川	8	16	1
愛　媛	24	6	0
高　知	7	5	1
計	219	83	6

注）数値は検出菌株数



第1図　近畿・中国・四国地域に分布するイネ白葉枯病菌の菌系

第4表　第Ⅰ群菌が分離されたイネの品種

日本晴(46),	中生新千本(20),	アキツホ(11),
ヤマビコ(10),	秋晴(8),	金南風(6),
ニホンマサリ(4),	ヤマホウシ(3),	アケボノ(3),
松山三井(3),	ミネニシキ(3),	東山38号(3),
黄金錦(2),	農林22号(2),	カグラモチ(2),
近畿33号(2),	クサナギ(2),	サチワタリ(2),
晴々(2),	キンパ(2),	アキシノモチ(2),
ホウヨク(1),	その他28品種(各1),	品種不明(51),
サヤヌカグサ(1),		

注）（ ）内の数値は分離菌株数

第5表　第Ⅱ群菌及び第Ⅲ群菌が分離されたイネの品種

第Ⅱ群菌

中生新千本(15), 日本晴(8), コトミノリ(4), ヤマビコ(3), にしきもち(3), セトホマレ(3), ヤシロモチ(3), 秋晴(3), 松山三井(3), 金南風(2), ニホンマサリ(2), アキツホ(2), あそみのり(1), ホウヨク(1), その他16品種(各1), 品種不明(13), サヤヌカグサ(1),

第Ⅲ群菌

日本晴(2), サチワタリ(1), タカサゴモチ(1), コトミノリ(1), ヤマホウシ(1),

注）（ ）内の数値は分離菌株数

種70点，品種不明のものが13点であった．これらのうち，あそみのりとホウヨクは黄玉群品種であるが，その他の多くは金南風群品種あるいは金南風群品種と推定されるものであった．第Ⅲ群菌は5品種から6菌株が分離されたが，何れも金南風群あるいは金南風群と思われる品種であった．

分離材料となった品種数が非常に多いのは，近畿・中国・四国地域に栽培される品種数が多いためであろう．これらの中で日本晴と中生新千本からの分離菌株数が多いのは，それらの作付面積が大きく，発生が比較的目立つことによるものと思われる．

前にも述べたように，近畿・中国・四国地域内には第Ⅰ群菌，第Ⅱ群菌はほぼ一様に分布しているが，第Ⅲ群の分布は比較的少ない．また，当地域内には黄玉群品種の栽培は少ないにもかかわらず第Ⅱ群菌は広く分布し，第Ⅱ群菌も第Ⅲ群菌もともに多くは金南風群品種から分離されている．こ

のことは，いわゆる抵抗性品種の罹病化現象が極く普通に起り得ることを示すものと考えられる．現在の所，対象とした地域内では第Ⅳ群菌あるいは第Ⅴ群菌に属する菌株は検出されていない．九州，沖縄の一部地方には第Ⅳ群菌，第Ⅴ群菌の分布が報告されている[4,10,11]．とくに，第Ⅳ群菌はすべてのイネ品種に病原性を示すので，その分布が拡大しないように注意する必要がある．また，従来の白葉枯病抵抗性品種の育種は早稲愛国3号のもつ抵抗性遺伝子 *Xa-w* を導入することに主力が注がれて来た．第Ⅴ群菌は早稲愛国群品種に病原性を示すので，その分布の調査にも留意する必要がある．

病原性の異なる菌系の分布について，山元ら[14,15]はインドネシアには第Ⅲ群菌，第Ⅳ群菌及び第Ⅴ群菌が分布し，第Ⅰ群菌と第Ⅱ群菌は分布しないことを報告した．崔ら[12]は韓国の菌系を検定し，第Ⅰ群菌と第Ⅴ群菌を検出したが，第Ⅱ群菌，第Ⅲ群菌及び第Ⅳ群菌を見出していない．このように菌系の地理的分布にはかなりの差異が認められ興味深い問題であるが，イネの抵抗性遺伝子と関連して菌系の病原性を調査した報告は未だ少ない．

近畿・中国・四国地域内の菌系分布を調査したが，日本国内にはイネの品種に対して幅の広い病原性を示す菌系があることは事実である．したがって，抵抗性品種利用によるイネ白葉枯病の防除には，既知の抵抗性遺伝子の利用だけでは不十分であり，いわゆる圃場抵抗性の導入を計る必要があると思われる．

Ⅳ 摘　　要

1　抵抗性品種利用によるイネ白葉枯病防除のための基礎資料とするために，近畿・中国・四国地域内の各府県から本病の罹病葉を採集して，病原細菌を分離して病原性の検定を行った．

2　1973年から1976年の間に採集検定した308菌株のうち第Ⅰ群菌は219菌株（71%），第Ⅱ群菌は83菌株(27%)，第Ⅲ群菌は6菌株（2%）であった．

3　第Ⅰ群菌は調査した各地に一様に分布していた．第Ⅱ群菌もかなり広範囲に分布しているが，とくに兵庫，岡山，広島，山口，香川の各県の材料から多数分離され，滋賀，京都，大阪，奈良，島根，愛媛，高知の各府県の病葉からも検出された．第Ⅲ群菌が検出されたのは京都，和歌山，広島，山口，香川，高知の各府県の材料であった．

4　この調査の範囲内では第Ⅳ群菌及び第Ⅴ群菌は検出されなかった．

5　第Ⅱ群菌及び第Ⅲ群菌とも多くは金南風群品種の罹病葉から分離された．

引　用　文　献

1) Ezuka, A. and O. Horino: Classification of rice varieties and *Xanthomonas oryzae* strains on the basis of their differential interactions. Bull. Tokai-Kinki Natl. Agr. Exp. Sta. 27, 1–19, 1974.

2) Ezuka, A.: Classification of *Xanthomonas oryzae* (Uyeda et Ishiyama) Dowson by means of differential rice varieties in Japan. JARQ 8 (3), 147–149, 1974.

3) Hartini, R. H, K. Nishiyama and A. Ezuka: Bacteriological characteristics of some isolates of *Xanthomonas oryzae* different in their pathogenicity and locality. Contributions from the Central Research Institute for Agriculture, Bogor (Indonesia) 16, 1–18, 1975

4) 堀野　修・滝沢明美・野田孝人：1975年度の日本におけるイネ白葉枯病菌の菌系分布(講要)：日植病報，43(1)，122，1977．

5) Kaku, H. and T. Kimura: Reaction types of rice cultivars to strains of *Xanthomonas oryzae*. Bull. Chugoku Natl. Agric. Exp. Stn., Ser. E 13, 17–44, 1978.

6) 高坂淳爾：イネ病害防除における抵抗性品種の利用：農業および園芸，44(1)，208—212，1969．

7) 久原重松・関谷直正・田上義也：抵抗性品種の集団栽培地域に激発した稲白葉枯病の病原菌について(講要)：日植病報，23(1)，9，1958．

8) 草葉敏彦・渡辺　実・田部井英夫：病原力による稲白葉枯病病原細菌の系統類別：農技研報告，C 20，67—82，1966．

9) 守中　正・木村俊彦・堀　真雄：近畿・中国・四国地域内に分布するイネ白葉枯病菌の菌系(講要)：日植病報，44(1)，82，1978．

10) 佐藤　徹・崔　庸哲・岩崎真人・渡辺文吉郎：九州におけるイネ白葉枯病菌の菌型の分布(講要)：日植病報，42(3)，357，1976．

11) 佐藤　徹・崔　庸哲・岩崎真人・後藤孝雄・渡辺文吉郎：イネ白葉枯病菌のⅣ群，Ⅴ群菌の長崎市および五ヶ瀬町における分布について(講要)：日

植病報，42(3)，358，1976.

12) 崔　庸哲・佐藤　徹・渡辺文吉郎：韓国のイネ白葉枯病菌の菌型について(講要)：日植病報，42(3)，357，1976.

13) 山元　剛：インドネシアにおけるイネ白葉枯病：熱帯農研集報，27：97—98，1975.

14) 山元　剛・HARTINI, R. H.・MACHMUD, M.：インドネシアにおけるイネ白葉枯病菌の病原性と分布(講要)：日植病報，42(1)，60，1976.

15) YAMAMOTO, T., R. H. HARTINI, M. MACHMUD, T. NISHIZAWA and D. M. TANTERA: Variation in pathogenicity of *Xanthomonas oryzae* (Uyeda et Ishiyama) Dowson and resistance of rice varieties to the pathogen. Contributions from the Central Research Institute for Agriculture, Bogor (Indonesia) 28, 1-22, 1977.

16) 吉田浩之・安木睦夫：鳥取県におけるイネ白葉枯病菌のⅡ群菌分布地域とその圃場生態(講要)：昭和53年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集，153，1978.

Pathotypes of *Xanthomonas oryzae* Isolates Collected from Kinki, Chugoku and Shikoku Districts in Japan

Tadashi Morinaka, Toshihiko Kimura and Michio Hori

Summary

Isolates of *Xanthomonas oryzae* collected from Kinki, Chugoku and Shikoku districts, during 1973 to 1977 were tested their pathogenicity to rice vareties. The isolates were classified into five pathotypes, bacterial group Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ and Ⅴ, according to Kozaka's system (1969) modified by Yamamoto (1977).

Of the 308 isolates tested, 219 (71%) were classified as group Ⅰ, 83 (27%) were as group Ⅱ and 6 (2%) were as group Ⅲ. No isolate of group Ⅳ and Ⅴ was found in this test.

The isolates of group Ⅰ were widely distributed throughout the districts. The isolates belonging to group Ⅱ were also found in most prefectures in these districts, particularly in Hyogo, Okayama, Hiroshima, Yamaguchi and Kagawa The isolates of group Ⅲ were found in Kyoto, Wakayama, Hiroshima, Yamaguchi, Kagawa and Kochi prefectures.

Most of the isolates belonging to group Ⅱ and Ⅲ were isolated from Kinmaze group rice varieties which are susceptible to all the bacterial groups