

# 北海道におけるイネもみ枯細菌病菌による苗腐敗症の発生

竹内 徹\*<sup>2</sup>

1991年5月、北海道の早来町、蘭越町および三石町で育苗中のイネに、葉鞘が地際部から褐色に腐敗し、育苗箱内で坪枯れ症状を起こす病害が発生した。発病苗からは水溶性黄緑色色素を産生する細菌が分離された。分離細菌を種糶に浸漬接種し育苗箱に播種すると、イネ苗の生育は著しく阻害され、苗は腐敗枯死した。また、出穂期のイネ穂に分離細菌を噴霧接種すると、もみ枯症状を起こした。分離細菌の細菌学的性状は、イネもみ枯細菌病の病原細菌 *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei と一致した。以上のことから、イネもみ枯細菌病菌による苗腐敗症の北海道における発生が初めて明らかとなった。

## 緒 言

1991年5月、北海道で育苗中のイネに地際部から褐色に腐敗し、育苗箱内で坪枯れ症状を起こす病害が発生した。発病苗から病原菌の分離を試みたところ、早来町、蘭越町および三石町の3地点の発病苗から細菌が多数検出された。これらの病原細菌の同定を行った結果、本病はこれまで北海道で発生の確認されているイネ褐条病およびイネ苗立枯細菌病とは異なり、イネもみ枯細菌病菌 (*Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei) による苗腐敗症<sup>4, 23, 24)</sup> であることが明らかとなった。本病は本州各府県で発生が確認されているが<sup>4, 7, 15, 16, 19, 23)</sup>、北海道では初めての確認であるので、病原細菌の同定結果について報告する。

## 試験方法

### 1. 病原細菌の分離

発病苗の葉鞘基部を約2mm切り取り、乳鉢で少量の殺菌水とともにすりつぶし、その1白金耳をPPGA培地<sup>17)</sup>平板に画線した。25℃2日間培養後、培地平板上に生じた単コロニーを釣菌し、以

下の実験に供試した。なお、分離した菌株は10%スキムミルク水溶液に懸濁し、-30℃で凍結保存した。

### 2. 病原性の検定

分離した菌株の病原性を確認するため、イネ種子「ゆきひかり」を用いて接種試験を行なった。すなわち、PPGA培地で25℃2日間培養後の分離細菌を殺菌水に懸濁し、 $10^7 \sim 10^8$  cfu/mlの接種源液とした。これにイネ種子を25℃24時間浸漬して接種した。その後、これらの種子を12℃5日間浸種し、32℃15時間催芽した。培土にくみあい粒状培土を用いたシードリングケースにこれらの種子を播種した。育苗は昼間30℃夜間15℃に調整した人工気象室内で行い、発病の有無および病徴を14日間観察した。

分離細菌の穂に対する病原性の確認は、前記と同様の方法で調製した細菌懸濁液を、鉢栽培した出穂期のイネ「ゆきひかり」に噴霧接種した。対照は水を噴霧したものをを用いた。接種後はハウス内で栽培し、発病の有無および穂、籾の病徴を10日間観察した。

### 3. 細菌学的性質

1991年5月に分離された12菌株を用い(表1)、分離細菌の細菌学的性質を後藤・龍川<sup>6)</sup>、畔上ら<sup>1)</sup>の方法によって調査した。また、シュウ酸カルシウム結晶の形成については、松田らの培地<sup>12, 13)</sup>を用いて調査した。

1992年10月28日受理

\*<sup>1</sup>本報の一部は、1991年度日本植物病理学会北海道部会で発表した。

\*<sup>2</sup>北海道立中央農業試験場稲作部、069-03岩見沢市上幌向町

表1 供試菌株

菌株名	分離源(品種)	分離場所	分離年月
HK 1-11, HK 1-31, HK 1-41, HK 1-61	きらら397	早来町	1991年5月
RK 1-11, RK 1-21, RK 1-41, RK 1-51, RK 1-61	きらら397	岩見沢市	1991年5月
MT 1-11, MT 1-13, MT 1-15	きらら397	美唄市	1991年5月

## 結 果

### 1. 発生状況および病徴

本病の発生は1991年5月胆振支庁管内早来町、後志支庁管内蘭越町および日高支庁管内三石町の3地点で認められた。

本病では苗の葉鞘が地際部から褐変し、苗全体が黄褐色となって腐敗枯死した(図版1)。葉身基部の白化を伴うものも認められた。発生は腐敗苗を中心に坪状に起こり、そのため育苗箱内の苗が坪枯れ症状となることが多かった(図版2)。

### 2. 分離細菌の病原性

発病苗からはPPGA培地上で淡黄色を帯びた乳白色集落を形成し、培地中に水溶性黄緑色色素を産生する細菌が分離された。これらの分離細菌はイネ苗に病原性を示した。すなわち、種籾浸漬接種によって、イネ苗は褐色に腐敗して枯死した(図版3)。

また、本細菌は立毛中のイネ穂のもみに対しても明らかな病原性を示した。すなわち、本細菌の噴霧接種により、イネ穂に顕著なもみ枯症状が認められた(図版4)。その症状はもみにのみ黄褐色化がみられ、穂首、穂軸、枝梗などには病変は認められなかった。

### 3. 細菌学的性質

供試した病原細菌12菌株はいずれもグラム陰性、好気性で、極鞭毛を有し、グルコースを好氣的に分解した。黄色非水溶性色素および水溶性蛍光色素を産生せず、水溶性黄緑色色素を産生した。オキシダーゼ活性(コバックス)は陰性で、40℃で生育した。カタラーゼ、レシチナーゼ活性、硝酸塩還元、ゼラチンの液化は陽性であり、アルギニンジヒドロラーゼ、チロシナーゼ活性、スターチ加水分解、硫化水素産生は陰性であった。硝酸呼吸は弱陽性であった。ツイーン80加水分解は菌

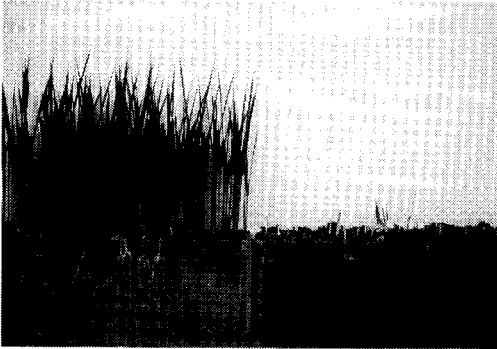


図版1 発病苗の腐敗症状  
(葉鞘基部から褐色に腐敗する)

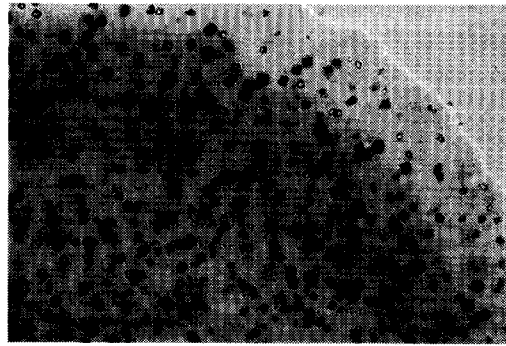


図版2 育苗箱内の坪枯れ症状  
(腐敗苗を中心に坪状に発病が及ぶ)

株によって反応が異なった。また、ジャガイモ塊茎をわずかに腐敗させたが、タバコ過敏反応は陰性であった。グルコース、キシロース、フルクトース、ガラクトース、マンノース、D-アラビ



図版3 分離細菌のイネ苗に対する病原性  
(左：無接種，右：接種)



図版5 松田らの培地中に分離細菌によって析出されたシュウ酸カルシウムの結晶



図版4 分離細菌の噴霧接種によるもみ枯症状

ノース, セロビオース, トレハロース, メリビオース, フライノース, イノシトール, グリセロール, マンニトール, アドニトールおよびエタノールから酸を産生したが, L-ラムノース, スクロース, マルトース, スターチおよびイヌリンから酸を産生しなかった。D-酒石酸塩, マロン酸塩, ケエン酸塩, 乳酸塩, L-アルギニン,  $\beta$ -アラニンおよびアスパラギンを利用したが, L-酒石酸塩, シトラコン酸塩, ニコチン酸塩, メサコン酸塩, 安息香酸塩およびレブリン酸塩を利用しなかった。ラクトースからの酸産生は菌株によって異なった。また, 松田らの培地<sup>12)・13)</sup>中にシュウ酸カルシウム結晶を形成した(図版5)。

## 考 察

葉鞘基部から褐色に腐敗枯死し, 坪枯れ症状を起こしたイネ苗から分離された細菌は, いずれもグラム陰性, 極鞭毛を有し, グルコースを好気的条件下でのみ分解し, 黄色非水溶性色素を産生しないので, *Pseudomonas* 属細菌である<sup>2)</sup>。さらに, 同菌株は蛍光色素を産生しないので, *Pseudomonas* 属細菌の蛍光色素非産生群に属する<sup>3)・11)・18)</sup>。

そこで, 同群でイネに病原性をもつ *Pseudomonas glumae*<sup>1)・8)・10)・21)・24)・25)</sup> (イネもみ枯細菌病菌), *P. plantarii*<sup>1)</sup> (イネ苗立枯細菌病菌), *P. avenae*<sup>1)・9)・22)</sup> (イネ褐条病菌) およびそれらの近縁種である *P. gladioli*<sup>1)</sup>, *P. cepacia*<sup>1)</sup> との細菌学的性質を比較した(表2)。*P. gladioli* とは主要な性質では類似しているが, 硝酸塩の還元で異なり, ラフィノースからの酸産生およびL-酒石酸塩, ニコチン酸塩, メサコン酸塩, 安息香酸塩, レブリン酸塩などの多くの有機酸の利用能でも異なるので, 本細菌は同種とは異なる。*P. cepacia* とは硝酸塩の還元で異なり, シトラコン酸塩, L-酒石酸塩, 安息香酸塩, レブリン酸塩などの有機酸の利用能でも異なるので, 本細菌は同種にも該当しない。また, *P. plantarii* とはオキダーゼ活性, 40°Cでの生育などの主要な性質で異なるほか, トレハロース, アドニトール, ラフィノース, L-ラムノースからの酸産生およびシトラコン酸塩, L-酒石酸塩, ニコチン酸塩, メサコン酸塩,  $\beta$ -アラニンなど多くの炭素源の利用能でも異なるので, 本細菌は

表2 分離細菌とイネに病原性をもつ非蛍光性 *Pseudomonas* 属細菌およびそれら近縁種との細菌学的性状の比較

分離細菌 (n=12)	<i>P. glumae</i> (a, b, c, d, e)	<i>P. gladioli</i> (e)	<i>P. cepacia</i> (e)	<i>P. plantarii</i> (e)	<i>P. avenae</i> (e, f, g)
蛍光色素産生	-	-	-	-	-
オキシダーゼ	-	-	d	w	+
40°Cでの生育	+	+	+	+	d
アルギニンジヒドロラーゼ	-	-	-	-	-
硝酸塩還元	+	+/-	-	-	+
硝酸呼吸	w	+ / w / -	d	-	+
ゼラチン液化	+	+	+	+	-
レシチナーゼ	+	+	+	+	-
ツイーン80加水分解	d	d	+	+	+
スターチ加水分解	-	- / d	-	-	+
硫化水素産生	-	-	-	-	+
シュウ酸カルシウム結晶の形成	+	+	-	-	-
ジャガイモ塊茎腐敗	w	-	-	-	-
タバコ過敏反応	-	-	d	-	+
酸産生:					
D-アラビノース	+	+	+	+	-
L-ラムノース	-	-	-	+	-
セロビオース	+	+	+	+	-
トレハロース	+	+	+	-	-
ラクトース	d	+ / - / d	+	+	-
スクロース	-	-	-	+	-
ラフィノース	+	+ / -	-	+	-
イノシトール	+	+	+	+	-
アドニトール	+	+	+	+	-
炭素源利用:					
D-酒石酸塩	+	+	+	+	+
L-酒石酸塩	-	-	+	+	-
シトラコン酸塩	-	-	d	+	+
ニコチン酸塩	-	-	+	-	+
メサコン酸塩	-	-	+	-	-
安息香酸塩	-	-	+	+	-
レブリン酸塩	-	-	+	+	-
L-アルギニン	+	+	+	+	-
β-アラニン	+	+	+	+	+

(a)栗田・田部井 (1967)<sup>10)</sup>, (b)富永 (1971)<sup>21)</sup>, (c)植松ら (1976)<sup>24)</sup>, (d)後藤ら (1983)<sup>8)</sup>, (e)Azegamiら (1987)<sup>11)</sup>, (f)富永 (1983)<sup>22)</sup>, (g)門田ら (1983)<sup>9)</sup> による報告からの抜粋, シュウ酸カルシウム結晶の形成: 松田ら (1988)<sup>12)</sup>, 松田 (1990)<sup>13)</sup> による (*P. gladioli* の一部菌株で弱陽性)

+: 陽性, -: 陰性, d: 菌株によって反応が異なる, w: 弱陽性

+/-, +/w/-, -/d, +/-/d: 報告によって結果が異なる

同種とも明らかに異なる。さらに, *P. avenae* とはオキシダーゼ活性, ゼラチン液化, レシチナーゼ活性, スターチ加水分解, 硫化水素産生, タバコ過敏反応など, 多くの主要な細菌学的性質で異なるので, 本細菌は同種とも明らかに異なる。

*P. glumae* の細菌学的性状については多くの報告がある。そこで, 本細菌と各報告から抜粋した *P. glumae* との細菌学的性状の比較を表3および表4に示した。それによると, 硝酸塩還元, 硝酸呼吸, スターチ加水分解, ジャガイモ塊茎腐

敗, ラクトースおよびラフィノースからの酸産生が報告により異なった。このうち, 硝酸塩還元とラフィノースからの産生は栗田・田部井 (1967) の結果が異なるのみで, 本細菌の結果は他の報告と一致した。また, スターチ加水分解とラクトースからの酸産生は, 菌株によって異なる反応を示す性状とみられ, 本細菌との差異とはみなされない。さらに本試験では, 硝酸呼吸は嫌気条件下で硝酸塩の利用がごくわずかに認められたため, ジャガイモ塊茎腐敗はわずかに腐敗が認められた

表3 分離細菌と *Pseudomonas glumae* との細菌学的性状の比較

	分離細菌 (n = 12)	栗田・田部井 (1967)	富永 (1971)	植松ら (1976)	後藤ら (1987)	Azegami ら (1987)
グラム反応	-	-	-	-	-	-
酸素との関係	好気性	好気性	好気性	好気性	好気性	好気性
O/F試験	O		O		O	O
鞭毛	極毛		極毛	極毛	極毛	極毛
蛍光色素産生	-		-	-	-	-
非水溶性色素産生	-		-	-	-	-
水溶性黄緑色色素産生	+	+	+	+	+	+
オキシダーゼ	-		-	-	-	-
40℃での生育	+	+	+	+	+	+
アルギニンジヒドロラーゼ	-		-	-	-	-
硝酸塩還元	+	-	+	+	+	+
硝酸呼吸	w		-	-	+	w
ゼラチン液化	+	+	+	+	+	+
カタラーゼ	+		+	+	+	+
レシチナーゼ	+		+	+	+	+
チロシナーゼ	-		-	-	-	-
ツイーン80加水分解	d		+		+	d
スターチ加水分解	-	-	d	-		-
硫化水素産生	-	-	-	-	-	-
ジャガイモ塊茎腐敗	w				-	
タバコ過敏反応	-				-	

栗田・田部井 (1967)<sup>10)</sup>、富永 (1971)<sup>21)</sup>、植松ら (1976)<sup>24)</sup>、後藤ら (1987)<sup>8)</sup>、Azegami ら (1987)<sup>11)</sup> による報告からの抜粋

+: 陽性, -: 陰性, d: 菌株によって反応が異なる, w: 弱陽性

ため、それぞれ弱陽性としたが、このように反応が微妙となる場合、試験方法および判断基準によって結果が異なることは十分考えられる<sup>6)</sup>。したがって、本細菌の細菌学的性状は *P. glumae* のものと一致すると考えられた。

また、本細菌は松田らの培地<sup>12)・13)</sup>中に *P. glumae* によって特異的に形成されるシュウ酸カルシウム結晶を形成した。

さらに、本細菌によるイネ苗の病徴は、植松らが記載している *P. glumae* によるものと酷似している。また、*P. glumae* はイネの出穂開花期にもみ内に侵入してもみ枯症をおこす病原細菌として記載されている<sup>5)</sup>が、本分離細菌もイネ穂に噴霧接種することにより、もみ枯症状を起こした。

以上の結果から、本分離細菌はもみ枯細菌病の病原細菌 *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei と同定される。

育苗期のイネに発生する細菌病として *P. avenae* による褐条病<sup>5)・9)・14)・22)・26)</sup>、*P. glumae* による苗腐敗症<sup>4)・23)・24)</sup>、*P. plantarii* による苗立枯細菌病<sup>1)</sup>がある。これらのうち、これまで北海道では褐条病<sup>14)</sup>および苗立枯細菌病<sup>20)</sup>の発

生は確認されていたが、もみ枯細菌病菌による苗腐敗症の発生は報告されていなかった。したがって、今回北海道におけるイネもみ枯細菌病菌による苗腐敗症の発生を初めて確認した。

*P. glumae* は、1955年に初めてイネの穂を侵す細菌病の病原細菌として福岡県で発見<sup>5)</sup>された。その後、1974年には同じ細菌によっておきる苗腐敗症の発生が確認され<sup>23)・24)</sup>、本細菌は出穂期以降のもみ枯症と育苗期における苗腐敗症の二つの発病形態を示す病原細菌とされている。これまで *P. glumae* によるイネもみ枯細菌病は、北海道を除く全国各地に発生しており、北海道でのみその発生が確認されていなかった<sup>7)・15)</sup>。

近年、北海道ではイネの苗の細菌病として、苗立枯細菌病が大きな被害をもたらしている<sup>20)</sup>。今回発生の確認されたもみ枯細菌病菌による苗腐敗症と苗立枯細菌病は病徴が類似しており、その病徴から両病害を識別するのは難しい。両者の病徴の相違点をあげると、苗立枯細菌病では、発病初期の苗では葉鞘基部に褐変や腐敗がみられない。一方、苗腐敗症の苗は葉鞘基部から褐色に腐敗する。しかし、これらの違いは両病害の典型的

表4 分離細菌と *Pseudomonas glumae* との酸産生および炭素源利用の比較

	分離細菌 (n=12)	栗田・田部井 (1967)	富永 (1971)	植松ら (1976)	後藤ら (1987)	Azegamiら (1987)
酸産生:						
グルコース	+		+	+	+	+
キシロース	+	+	+	+	+	+
フルクトース	+	+	+		+	+
ガラクトース	+	+	+	+	+	+
マンノース	+	+	+	+	+	+
D-アラビノース	+	+	+		+	+
L-ラムノース	-	-	-	-	-	-
セロビオース	+			+	+	+
トレハロース	+				+	+
メリビオース	+					+
ラクトース	d	-	d	+	d	+
スクロース	-	-	-	-	-	-
マルトース	-	-	-		-	-
ラフィノース	+	-		+	+	+
スターチ	-	-	-		-	-
イヌリン	-				-	-
イノシトール	+	+		+	+	+
グリセロール	+	+	+	+	+	+
マンニトール	+	+	+	+	+	+
アドニトール	+				+	+
エタノール	+				d	
炭素源利用:						
D-酒石酸塩	+				+	+
マロン酸塩	+		+		+	+
クエン酸	+				+	+
乳酸塩	+				+	+
L-酒石酸塩	-		-	-	-	-
シトラコン酸塩	-				-	-
ニコチン酸塩	-				-	-
メサコン酸塩	-				-	-
安息香酸塩	-				-	-
レブリン酸塩	-				-	-
L-アルギニン	+				+	+
$\beta$ -アラニン	+				+	+
アスパラギン	+					

栗田・田部井 (1967)<sup>10)</sup>, 富永 (1971)<sup>21)</sup>, 植松ら (1976)<sup>24)</sup>, 後藤ら (1987)<sup>8)</sup>, Azegamiら (1987)<sup>11)</sup> による報告からの抜粋

+: 陽性, -: 陰性, d: 菌株によって反応が異なる

な病徴によるものであり, 病徴の進展して枯死したような苗では両者の識別は困難である。また, 両病害は併発することがあり<sup>16)</sup>, 今回も早来町の育苗箱内の苗からは両病原細菌が分離されている。

本州各府県では両病害が混発しているが<sup>16)・19)</sup>, 北海道では1991年の調査によると, もみ枯細菌病の発生は今回確認されたごく一部の発生に限られており, 苗枯細菌病の発生が優占している。しかし, 今後はもみ枯細菌病による苗腐敗症の発生動向にも留意する必要がある。また, もみ枯

細菌病菌はもみ枯症をおこす病原細菌でもあることから<sup>5)・8)</sup>, 今後本病の本田における発生にも十分留意する必要がある。

**謝辞** 本試験を行うにあたり, 調査等に多大な協力をいただいた東胆振地区農業改良普及所, 南後志地区農業改良普及所, 日高東部農業改良普及所, 御指導助言をいただいた北海道立中央農業試験場病虫部田村修病理科長 (現土壌微生物科長), 本稿の御校閲をいただいた北海道立中央農業試験場病虫部土屋貞夫病虫部長, 同稲作部竹川昌和部長, 同病虫部宮島邦之主任研究員に衷心より感謝

の意を表する。

### 引用文献

- 1) Azegami, K.; Nishiyama, K.; Watanabe, Y.; Kadota, I.; Ohuchi, A.; Fukazawa, C. "Pseudomonas plantarii sp. nov., the causal agent of rice seedling blight". *Int. J. Syst. Bacteriol.* **37**, 144-152 (1987).
- 2) Doudoroff, M.; Palleroni, N. J. "Genus I. *Pseudomonas* Migula 1894". *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 8th ed. (Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. ed.) The Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1974, p. 217-243.
- 3) Fahy, P. C.; Forsyth, W. G. C.; Roberts, J. B. "Plant bacterial diseases, a diagnostic guide". Academic Press, 1983, p. 107-188.
- 4) 藤井 溥, 植松 勉. "イネ育苗箱に発生するもみ枯細菌病菌による苗腐敗症". *植物防疫*. **30**, 13-16 (1976).
- 5) 後藤和夫, 大畑貫一. "稲の新しい細菌病(褐変病およびもみ枯性細菌病)". *日植病報(講要)*. **21**, 46-47 (1956).
- 6) 後藤正夫, 瀧川雄一. "植物病原細菌同定のための細菌学的性質の調べかた". *植物防疫*. **38**, 339-344, 385-389, 432-437, 479-484 (1984).
- 7) 後藤孝雄. "イネもみ枯細菌病". *作物の細菌病*. 日本植物防疫協会, 1991, p. 118-120.
- 8) 後藤孝雄, 西山幸司, 大畑貫一. "イネもみ枯症状を起こす細菌". *日植病報*. **53**, 141-149 (1987).
- 9) 門田育生, 大内 昭. "幼苗期におけるイネ褐変病の病徴". *日植病報*. **49**, 561-564 (1983).
- 10) 栗田年代, 田部井英夫. "イネもみ枯細菌病の病原細菌について". *日植病報(講要)*. **33**, 111 (1967).
- 11) Lelliott, R. A.; Billing, E.; Hayward, A. C. "A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic pseudomonads". *J. Appl. Bact.* **29**, 470-489 (1966).
- 12) 松田 泉, 小磯邦子, 岩崎成夫, 佐藤善司. "イネもみ枯細菌病菌のコロニー中に形成される結晶". *日植病報(講要)*. **54**, 120 (1988).
- 13) 松田 泉. "イネもみ枯細菌病菌 (*Pseudomonas glumae*) の迅速検出方法". *植物防疫*. **44**, 461-464 (1990).
- 14) 宮島邦之. "イネ褐変病の発生について". *日植病報(講要)*. **40**, 119 (1974).
- 15) 茂木静夫. "イネもみ枯細菌病の全国発生概況-アンケート調査による-". *農業技術*. **40**, 198-202 (1985).
- 16) 中南 博, 武田真一, 松田 泉. "岩手県における箱育苗イネ苗に発生する細菌病の発生実態". *北日本病虫研報*. **40**, 33-36 (1989).
- 17) 西山幸司. "植物病原細菌簡易同定法の試案". *植物防疫*. **32**, 283-288 (1978).
- 18) Palleroni, N. J. "Genus I. *Pseudomonas* Migula 1894". *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Vol. I. (Krieg, N. R. and Holt, J. G. ed.) The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1984, p. 141-199.
- 19) 田部井英夫, 八重樫博, 下長根鴻, 竹谷宏二, 五十川是治, 家村浩海, 杉山正樹, 安永忠道, 菅 正道. "イネもみ枯細菌病発生の沿革と動向". *イネもみ枯細菌病-発生と防除対策*. 加藤 肇 監修. 住友化学工業(株). 1990, p. 19-56.
- 20) 竹内 徹, 田村 修. "北海道におけるイネ苗立枯細菌病の発生". *北海道立農試集報*. **64**, 35-42 (1992).
- 21) 富永時任. "日本における牧草および飼料作物の病害に関する研究". *農技研報*. **C25**, 205-315 (1971).
- 22) 富永時任, 木村佳世, 郷 直俊. "育苗箱におけるイネ褐条病の発生について". *日植病報*. **49**, 463-466 (1983).
- 23) 植松 勉, 吉村大三郎, 西山幸司, 茨木忠雄, 藤井 溥. "イネもみ枯細菌病菌による育苗箱の幼苗腐敗症の発生". *日植病報*. **42**, 310-312 (1976).
- 24) 植松 勉, 吉村大三郎, 西山幸司, 茨木忠雄, 藤井 溥. "育苗箱のイネ幼苗に腐敗症をおこす病原細菌について". *日植病報*. **42**, 464

- 471 (1976).
- 25) 植松 勉. “イネもみ枯細菌病の病原細菌”.  
植物防疫. 39, 403-409(1985).
- 26) 矢尾板恒雄. “箱育苗におけるイネ褐変病と  
その防除対策”. 植物防疫. 39, 239-243  
(1985).



# Occurrence of Bacterial Seedling Rot of Rice Caused by *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei in Hokkaido, Japan

Toru TAKEUCHI

## Summary

In 1991, the disease of seedling rot of rice occurred in Hokkaido, Japan. The leaf sheaths of the rice seedlings became brown, and sometimes chlorosis appeared on the basal parts of the leaves. Later the infected seedlings rotted.

Bacterial isolates obtained from these diseased seedlings showed the pathogenicity to rice seedlings by seed-soaking inoculation, and also caused grain rot of rice panicles by spray inoculation.

The bacteriological characteristics of the pathogen were determined: Cells were gram-negative and motile. Aerobic. Glucose was oxidatively metabolized. A water-soluble green-yellowish pigment was produced, but not fluorescent pigment. Kovacs's oxidase was negative. Growth at 40°C, catalase and lecithinase were positive. Gelatin liquefaction and nitrate reduction were positive. Denitrification was weakly positive. Arginine dihydrolase, tyrosinase, H<sub>2</sub>S production and starch hydrolysis were negative. Tween-80 hydrolysis was variable among isolates. Potato soft rot was weakly positive, but tobacco hypersensitivity reaction negative. Acid was produced from D-arabinose, trehalose, raffinose and adonitol, but not from L-rhamnose or sucrose. D-tartrate and  $\beta$ -alanine were utilized, but not citraconate, L-tartrate, nicotinate, mesaconate, benzoate or levulinate.

The bacteriological characteristics and pathogenicity test revealed that this bacterium were identical to those of *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei, which causes bacterial seedling rot of rice. It is the first record that the disease was found in Hokkaido.