支那産稻菌核病に關する研究

第1報 稻褐色菌核病菌の形態並に病原性

遠 藤 茂

(朝鮮全羅北道農事試驗場)
(昭和14年10月16日受領)

STUDIES ON SCLEROTIAL DISEASES OF THE RICE PLANT

IN CHINA. I. MORPHOLOGY AND PATHOGENICITY OF

Sclerotium Oryzae-sativae SAWADA

by

Sigeru ENDÔ

1. 緒 言

支那に於ける稻菌核病に關しては其の研究業績に乏しく僅かに魏景超⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾の報告があるのみである。即ち同氏⁽¹⁴⁾は支那産稻菌核病としては紋枯病(病原菌=*Hypochnus Solani* PR. et DEL.¹⁾、菌核稈腐病(病原菌=*Leptosphaeria Salvinii* SACC.=*Helminthosporium Sigmoides* CAV.=*Sclerotium Oryzae* CATT.)、菌核鞘腐病(病原菌=*Sclerotium sphaeroides* NAKATA)の3種を記述したが是等の中、紋枯病は其の病原菌は *Corticium Sasakii* (SHIRAI) MATSUMOTO⁽⁹⁾若くは *Hypochnus Sasakii* SHIRAI を充つべきものである。*Hypochnus Solani* は *Rhizoctonia Solani* の異名を有し又 *Corticium Solani* の異名とせられてゐるものであるが、著者⁽¹⁾の比較研究に従へば *Rhizoctonia Solani* と *Hypochnus Sasakii* とは別種である。従つて魏景超⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾の *Hypochnus Sasakii* は *Hypochnus Solani* なりとの説には賛意を表し得ない。又菌核鞘腐病は日本に於ては稻球狀菌核病と呼ぶが其の病原は日本に於ては最初櫻井⁽¹¹⁾が *Sclerotium* sp. となし同氏の稻菌核病4種記載中に第2號菌としたもので後ち中田⁽¹⁰⁾により *Sclerotium sphaeroides* NAKATA の學名が使用されたが現在では *Sclerotium hydrophilum* SACC. に一致することが知られてゐる。

本研究は日本學術振興會の補助により行つたものの一部分で茲に附記して同會に謝意を表する。

著者(4)は 1937 年夏、南支那を實地踏査し稻菌核病菌を調査し以上 3 種の外に其種類の存在することを明かにしたが本文に於ては新に支那に於て其發生を認めた稻褐色菌核病菌 *Sclerotium Oryzae-sativae* SAWADA に就き其形態竝に病原性に關し報告する。

本研究の材料蒐集のため南支那各地踏査に際しては該地方の帝國總領事館竝に在留邦人の各位より絶大なる援助を得たもので就中厦門總領事館范忠常氏、同警察署長清水文炳氏、陳其昌氏、安川熏夫人、簡村助氏、香港總領事館澤田誠三氏、溝田徳四郎氏、川添重廣氏には日支事變に際し極めて緊迫せる折にかかはらず特別なる配慮を辱ふした。又宮崎高等農林學校日野博士よりは本研究上有益なる御示教を得た。是等の各位に深甚なる謝意を表する。

2. 支那に於ける稻褐色菌核病の分布

稻褐色菌核病は最初、澤田(12)により臺灣に於て發見され病原菌も亦命名せられたもので爾來本邦には廣く分布することが知れてゐたが(3)、海外に於ける分布は全く不明であつた。支那に於て其の分布を記載したのは著者(4)の南支那實地踏査に基く報告が其の最初のものである。

著者の調査した地帯は南支那に限られ主として厦門を中心とする地帯、九龍半島全體及び深圳を中心とする地帯であるが是等の地帯には何れも本病の發生

を認めた。尙是等の地方以外の支那各地の稻作地にも亦分布するものと考へられるが是は今後の踏査に俟たねばならぬ。

3. 病原菌の形態

稻褐色菌核病菌 (*Sclerotium Oryzae-sativae* SAWADA) は前記の通り南支那各地より採集し得たが著者は是等の中、厦門にて 1937 年 7 月 26 日採集したもの、九龍半島

第 1 圖 厦 門 系 菌

の丹桂村にて 1937 年 8 月 1 日採集したもの及び九龍半島の灰沙園にて 1937 年 8 月 1 日採集した 3 培養系統を選び形態學的研究に使用した。

元來本病原菌は其の胞子時代發見されない故其の種類的特徴は主として菌核によるものであるが、この菌核は培養條件に従ひ差異を來す場合があり詳細な實驗的研究には一定の培養條件を明示する必要がある。著者は以上の見地より本菌の形態學的研究は馬鈴薯煎汁寒天培養基上 28°C にて培養したものに就き行つた。

菌絲 菌絲は初め白色であるが後ち褐色となりよく分岐する。これをフラスコ培養する時は菌絲は培養基面及び硝子壁を上昇し多數の菌核を形成するやうになる。

菌核 本菌の菌核は既に著者(2)が日本産菌に

就きて記したと同様、初め白色の菌絲の集合よりなり次で黄色、淡褐色、褐色となり遂には暗褐色となる。其の形狀は球形、橢圓形又は曲玉狀で時には融合して板狀となることもある。

第 2 圖 丹桂村系菌

第 3 圖 布沙園系菌

菌核を切斷すると内部は褐色で之を切片に作り檢鏡すると淡褐色の球形の細胞よりなる。外層と内層とは肉眼的には明瞭な區別はないが外層より 1—3 細胞層は大體に内部層に比して小形の傾向を示す。

菌核の大きさは馬鈴薯煎汁寒天培養基上に 28°C にて 21 日間培養して得た菌核 400 個宛測定した結果は第 1 表の通りである。

第 1 表 支那產稻褐色菌核病菌の菌核の大きさ

	供試菌系統	範 圍	最 多 員 數	平 均	標 準 偏 差	變 異 係 數
長 徑 (單位 μ)	厦 門 系	266.60—1666.25	599.85	741.98±12.674	253.470±8.962	34.161±1.341
	丹桂村系	333.25—1732.90	533.20	784.137±13.060	261.201±9.235	33.311±1.295
	灰沙園系	266.60—1466.30	533.20	731.317±14.193	283.859±10.036	38.737±1.561
短 徑 (單位 μ)	厦 門 系	266.60—1199.70	466.55	585.354±8.295	165.892±5.866	28.340±1.079
	丹桂村系	266.60—1466.30	466.55	572.520±8.635	172.690±6.106	30.161±1.159
	灰沙園系	266.60—1333.30	399.90	547.696±9.327	186.553±6.596	25.599±0.960

菌核構成細胞の大きさは菌の系統による變異少く菌の種類の特徵の重要な要素をなすものであるが(4)、今、馬鈴薯煎汁寒天培養基上に 28°C にて培養し形成せしめた成熟菌核に就き其の外層より 2—3 層を除き内部の細胞 100 個宛測定した結果は第 2 表に示す通りである。

第 2 表 支那產稻褐色菌核病菌の菌核構成細胞の大きさ

	供試菌系統	範 圍	最 多 員 數	平 均	標 準 偏 差	變 異 係 數
長 徑 (單位 μ)	厦 門 系	11.10—28.86	22.20	20.468±0.357	3.574±0.253	17.466±1.272
	丹桂村系	11.10—24.42	22.20	18.559±0.366	3.656±0.259	19.699±1.446
	灰沙園系	13.32—28.86	22.20	20.091±0.366	3.659±0.259	18.212±1.186
短 徑 (單位 μ)	厦 門 系	11.10—26.64	17.76	17.716±0.341	3.410±0.261	19.248±1.410
	丹桂村系	11.10—22.20	17.76	16.583±0.357	3.572±0.253	21.540±1.593
	灰沙園系	11.10—26.64	15.56	17.227±0.333	3.334±0.236	19.353±1.418

4. 病 原 性

支那產稻褐色菌核病菌の病原性は日本產菌のそれと比較し別に報告する所があるが(5)茲には支那產の 3 培養系統を用ひ三井神力種の成稻に對する病原性に就き報告する。

本供試稻は高さ 17 cm, 内徑 16 cm のポットに育成した成稻にして其の葉鞘の葉舌部附近に菌核 1 個宛を接種し 28°C を保持する京大式恒溫接種箱に納め接種後 3 日目に調査した。今、その結果を示すと第 3 表乃至第 11 表の通り

である。是等の表中變色と記したのは褐色に微かに變色したもので未だ完全なる病斑と認め得ないもの、病斑と記したものは橢圓形の完全な病斑を形成したものである。

第3表 第1回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感数 染程度 別による 植物	供試植物數		6	6	6
	感染植物數		6	6	6
	葉鞘に1個變色		3	5	2
	葉鞘に病斑1個		1	1	0
	葉鞘に病斑3個		1	0	1
	葉鞘に病斑4個		0	0	1
	葉鞘に病斑5個		0	0	1
	葉鞘に病斑2個と稈に變色1個		1	0	0
	葉鞘に變色1個と稈に病斑4個		1	0	0

第4表 第2回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感る 染植物 程度 別によ	供試植物數		6	6	6
	感染植物數		6	6	6
	葉鞘に變色1個		4	5	4
	葉鞘に病斑2個		0	0	1
	葉鞘に病斑3個		1	0	0
	葉鞘に病斑1個と稈に變色1個		1	0	1
	稈に病斑2個		0	1	0

第5表 第3回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感植物 染程度 別による	供試植物數		5	5	5
	感染植物數		5	5	5
	葉鞘に變色1個		4	3	2
	葉鞘に病斑1個		0	1	0
	葉鞘に病斑2個		0	0	2
	葉鞘に病斑3個		0	0	1
	葉鞘及び稈共に變色1個宛		1	0	1
	葉鞘に病斑1個と稈に變色1個		0	1	0

第6表 第4回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
	供試植物數		5	5	5

感染植物数 感染程度別による植物	感染植物数	5	5	5
	葉鞘に變色1個	4	2	1
	葉鞘に病斑1個	1	0	0
	葉鞘に病斑2個	0	1	1
	葉鞘に病斑4個	0	1	0
	葉鞘に病斑5個	0	0	1
	葉鞘に病斑8個	0	0	1
	葉鞘及び稈に變色1個宛	0	0	1

第7表 第5回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感染植物数 感染程度別による	供試植物数		4	4	4
	感染植物数		4	4	4
	葉鞘に變色1個		1	2	2
	葉鞘に病斑1個		2	0	0
	葉鞘に病斑3個		0	1	0
	葉鞘及び稈共に變色1個宛		0	1	0
	葉鞘に病斑1個と稈に變色1個		1	0	2

第8表 第6回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感染植物数 感染程度別による	供試植物数		4	4	4
	感染植物数		4	4	4
	葉鞘に變色1個		2	2	2
	葉鞘に病斑1個		0	0	2
	葉鞘及び稈共に變色1個宛		2	2	0

第9表 第7回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
感染植物数 感染程度別による	供試植物数		4	4	4
	感染植物数		4	4	4
	葉鞘に變色1個		3	2	2
	葉鞘に病斑1個		0	0	1
	葉鞘に病斑3個		0	0	1
	葉鞘及び稈共に變色1個宛		1	1	0
	葉鞘に病斑1個と稈に變色1個		0	1	0

第10表 第8回接種試験結果

調査項目		供試菌系統	厦門系	丹桂村系	灰沙園系
	供試植物数		5	5	5
	感染植物数		5	5	5

感 染 植 物 程 度 別 数	葉鞘に變色 1 個	1	3	1
	葉鞘に病斑 2 個	1	0	1
	葉鞘及び稈共に變色 1 個宛	3	2	2
	葉鞘に病斑 1 個と稈に變色 1 個	0	0	1

第 11 表 第 9 回 接 種 試 験 結 果

調査項目		供試菌系統	厦 門 系	丹 桂 村 系	灰 沙 園 系
感 染 植 物 程 度 別 に よ る	供試植物數		4	4	4
	感染植物數		4	4	4
	葉鞘に變色 1 個		2	2	1
	葉鞘に病斑 1 個		1	0	1
	葉鞘に病斑 2 個		0	1	0
	葉鞘に病斑 3 個		1	0	1
	葉鞘及び稈に變色 1 個		0	1	0
	葉鞘及び稈共に病斑 1 個宛		0	0	1

以上の結果よりして著者は其の感染指數を求め病原性比較に用ひた。感染係數としては著者は葉鞘又は稈の何れかに變色の 1 個に對し 1 となし、病斑 1 個に對し 2 とした。従つて變色 2 個のものは感染係數 2、病斑 2 個のものは 4 である。著者の用ひた感染指數算出の式は次の通りである。

$$\text{感染指數} = \frac{\sum a}{n} \quad a = \text{感染係數} \quad n = \text{供試植物數}$$

上記の式により 9 回の接種試験結果次の感染指數を得た。

菌系統	感染指數
厦 門 系	1.98
丹桂村系	1.77
灰沙園系	3.36

即ち供試 3 系統に於て病原性は灰沙園系最も強く厦門系、丹桂村系の順序に弱い。この病原性が菌の系統によつて差異ある事實は日本産菌 3 系統との比較に於ても亦認められ、本病菌に生理學的分化の現象の存在する事實を指摘した所である(5)。

5. 摘 要

1. 本報告に於ては支那産稻褐色菌核病菌 (*Sclerotium Oryzae-sativae* SAWADA) の分布、形態竝に病原性に就き報告した。

2. 稻褐色菌核病菌を馬鈴薯煎汁寒天培養基にて 28°C に 21 日間培養して形成せしめた成熟菌核の大きさは厦門産菌は 266.60—1666.25×266.60—1199.70μ,

平均は長徑 $741.981 \pm 12.674 \mu$, 短徑 $585.354 \pm 8.295 \mu$, 丹桂村産菌は $333.25 - 1732.90 \times 266.60 - 1466.30 \mu$, 平均長徑 $784.137 \pm 13.060 \mu$, 短徑 $572.520 \pm 8.635 \mu$, 灰沙園産菌は $266.60 - 1466.30 \times 266.60 - 1333.30 \mu$, 平均長徑 $731.317 \pm 14.193 \mu$, 短徑 $547.696 \pm 9.327 \mu$ である。

3. 稻褐色菌核病菌の菌核構成細胞は成熟菌核の内部層に就き其の大きさ測定した結果は厦門産菌は $11.10 - 28.86 \times 11.10 - 26.64 \mu$, 平均長徑 $20.468 \pm 0.357 \mu$, 短徑 $17.716 \pm 0.341 \mu$, 丹桂村産菌は $11.10 - 24.42 \times 11.10 - 22.20 \mu$ で, 平均長徑 $18.559 \pm 0.366 \mu$, 短徑 $16.583 \pm 0.357 \mu$, 灰沙園産菌は $13.32 - 28.86 \times 11.10 - 28.86 \mu$, 平均長徑 $20.091 \pm 0.366 \mu$, 短徑 $17.227 \pm 0.333 \mu$ である。

4. 三井神力種に對する病原性の強弱は系統によつて差異があり, 灰沙園産菌最も強く, 厦門産菌, 丹桂村産菌の順序に弱い。厦門産菌と丹桂村産菌との差は僅少である。

引用文獻

- 1) 遠藤茂: 日本産竝に“フィリッピン”産稻紋枯病菌と“リゾクトニア・ソラニ”菌との形態, 生理竝に病理學的比較研究. 農學研究, 第14卷, 第240—243頁, 1930.
- 2) 遠藤茂: 稻の菌核病に關する研究, 第4報, 主要なる稻菌核病菌類の形態. 植物病害研究, 第1輯, 第126—144頁, 1931.
- 3) 遠藤茂: 北海道に於ける稻の菌核病に就て. 病蟲害雜誌, 第21卷, 第10號, 1924.
- 4) 遠藤茂: 南支那に於ける稻褐色菌核病の發生. 農業及園藝, 第13卷, 第10號, 第2219—2225頁, 1938.
- 5) 遠藤茂: 日本産竝に支那産稻褐色菌核病菌各種培養系統の病原性比較. 農業及園藝, 第14卷, 第6號, 第1439—1444頁, 1939.
- 6) 遠藤茂・管野考巳: 日本産竝に支那産稻褐色菌核病菌各種培養系統の形態. 植物及動物, 第7卷, 第7號, 第1209—1218頁, 1939.
- 7) HEMMI, T. and ENDÔ, S.: On a staining method for testing the Viability of Sclerotia of fungi. Mem. Coll. Agr. Kyoto Imp. Univ. No. 7, pp. 39—49, 1928.
- 8) 逸見武雄・遠藤茂: 稻の菌核病に關する研究, (第2報), 農業及園藝, 第4卷, 第1號, 第1—33頁, 1929.
- 9) MATSUMOTO, T.: Some remarks on the taxonomy of the fungus *Hypochytrium Sasakii* SHIRAI. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 13: 115—120, 1934.
- 10) 中田覺五郎: 作物病害圖編. 1934.
- 11) 櫻井基: 稻の菌核病に就て. 愛媛縣立農事試驗場出版, 第1號, 第1—60頁,

- 1917.
- 12) 澤田兼吉：臺灣産菌類調査報告，第2編，臺灣總督府中央研究所農業部報告，第2號，第171—173頁，1922.
- 13) WEI, C. T.: Rhizoctonia Sheath blight of rice. Bull. Coll Agr. & Fores. Nanking Univ. No. 15, pp. 1—21, 1934.
- 14) 魏景超：稻作病害。金陵大學農學院叢刊，第16號(新號)，第1—39，1934.

Summary

1. The present paper deals with the morphology and pathogenicity of *Sclerotium Oryzae-sativae* SAWADA collected from Southern China.

2. The size of sclerotia of the fungus produced on potato decoction agar was somewhat diverse according to the localities. It was $266.60-1666.25 \times 266.60-1199.70 \mu$ (Mean $741.981 \pm 12.674 \mu$ in length, $585.354 \pm 8.295 \mu$ in width) for the "Amoy" (廈門) culture strain, $333.25-1732.90 \times 266.60-1466.30 \mu$ (Mean $784.137 \pm 13.060 \mu$ in length, $572.520 \pm 8.635 \mu$ in width) for the "Tan-kuei-t'sun" (丹桂村) culture strain, and $266.60-1466.30 \times 266.60-1333.30 \mu$ (Mean $731.317 \pm 14.193 \mu$ in length, $547.696 \pm 9.327 \mu$ in width) for the "Fui Sha Wai" (灰沙圍) culture strain.

3. The size of constituent cells of the sclerotia was $11.10-28.86 \times 11.10-26.64 \mu$ (Mean $20.468 \pm 0.357 \mu$ in length, $17.716 \pm 0.341 \mu$ in width) for the "Amoy" (廈門) culture strain, $11.10-24.42 \times 11.10-22.20 \mu$ (Mean $18.559 \pm 0.366 \mu$ in length, 16.583 ± 0.357 in width) for the "Tan-kuei-T'sun" (丹桂村) culture strain and $13.32-28.86 \times 11.10-28.86 \mu$ (Mean $20.091 \pm 0.366 \mu$ in length, 17.227 ± 0.333 in width) for the "Fui Sha Wai" (灰沙圍) culture strain.

4. The pathogenicity of the fungus to the leaf sheath of rice plant (Miisinriki variety) differed according to the culture strains. Among these culture strains tested, the "Fui Sha Wei" (灰沙圍) culture strain was the strongest and the "Amoy" (廈門) and the "Tan-kuei-t'sun" (丹桂村) culture strains were second to it. In comparison to the "Amoy" culture strain, the "Tan-kuei-t'sun" culture strain was somewhat weaker in the pathogenicity.