

イネの葉枯れ，穂枯れ現象とそれらを 原因する病原菌—Ⅱ

——タイ、マレーシアおよび台湾産罹病穂からの分離菌*——

赤井 重 恭**・大 口 富 三***

On the Withering of Lower Leaves and Blighting of Ears of Rice Plants and Their Causal Fungi. II.

——Fungi Isolated from Blighted Seeds Collected in Thailand, Malaysia and Taiwan——

by

Shigeyasu AKAI and Tomizo OGUCHI

The present paper is concerned with the result of isolation tests of fungi from diseased seeds of rice plants collected in Thailand, Malaysia and Taiwan from October to November, 1966. Seeds collected were discolored in brown and some of them were immature or blasted.

From seeds harvested in northern part of Taiwan and Japan, *Phoma* sp. was often isolated, but not from those collected in Thailand, Malaysia and in the central part of Taiwan (Taichung). *Curvularia lunata* was also isolated with a considerable frequency from seeds collected in Taiwan, Thailand and Malaysia, but rarely from seeds obtained from Shiga prefecture, Japan. Dark irregular lesions observed on glumes seemed to be mainly caused by this fungus. *Trichoconis* (*Alternaria*) *padwickii* and *Hansfordia* sp. were isolated only from seeds of Thailand. Most of these isolated fungi seemed to be able to invade grains through glumes, and they were isolated from both glumes and hulled grains.

最近イネの穂枯れ現象が目立っている(江塚・渡辺, 1973; 木谷, 1966; 木谷・大畑, 1967; 森・松田, 1963; Ohata, 1972, 1973)。本病はごま葉枯病菌など種々の菌類の侵害によるものと考えられ、イネの収量、品質に少なからぬ影響を及ぼしている(木谷, 1966; 木谷・大畑, 1967; 木谷・大畑・久保, 1970 b; 森・松田, 1963; 横山・吉田・吉村, 1967)。筆者の一人の赤井は1966年東南アジア諸国を歴訪した際、タイ、マレーシアおよび台湾において葉枯れ、穂枯れ症状を呈したイネを採集したので、それらから菌類の分離を試みた。葉からの結果につ

* 京都大学農学部植物病理学研究室業績, No. 242

** 京都大学農学部

*** 愛媛大学農学部

いては既に報告したが(赤井・大口, 1973), 本報告は罹病籾からの分離結果の一部である。なお東南アジア諸国訪問は京都大学東南アジア研究センターの援助によって行なわれた。記して謝意を表する。

I 実験材料および方法

供試籾は1966年10~11月, タイ, マレーシア, 台湾の各地で採集したものであって, 対照として滋賀県産の籾を用いた。分離には供試籾を80% ethyl alcohol に瞬時浸漬した後, 0.1% 昇汞水に30秒間浸し, 殺菌水でよく洗浄してジャガイモ寒天培地上におき, 28°Cの恒温器内に10日間保った後, 室温に2~3日間置いて発育した菌叢を検鏡, 同定した。

II 実験結果および考察

供試した籾は採集時期の関係もあって稔実が悪く, 秕も少なくなかった(秕率25~90%)。筆者らは供試籾を稔実籾と稔実不良または秕とに分けて, それぞれから菌類の分離を試みた。結果は以下の通りである(Table 1~6)。

台湾北部(台北県)の龍潭(Lung-Tan), 泰山(Tai-Shan)産の籾(Table 1)からは, *Phoma* sp. が多く分離され(分離頻度43-100%), ついで *Curvularia lunata*, *Nigrospora oryzae*, *Alternaria oryzae* などが分離されたが, 台湾中部の台中(Tai-Chung)産の籾からは *Phoma* sp. は全く分離されず, *Curvularia lunata* の分離が最も多く(分離頻度42-71%), ついで *Nigrospora oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Fusarium* spp., *Alternaria oryzae* などが分離された(Table 2)。同一地区の水稻でも, 栽培場所, 栽培品種によって分離される菌の種類, 頻度に差が認められ, 台中553号からは *Nigrospora oryzae* がかなりの頻度(33~38%)で分離されたが, 台中65号からは全く分離されなかった(Table 2)。また稔実籾と秕とを比較した場合, 龍潭産の籾(Table 1)では *Phoma* sp., *Curvularia lunata* などの分離率が秕においてやや低い場合も認められた。一方, タイ国産の籾の場合, *Phoma* sp. は全く分離されず, *Curvularia lunata*, *Helminthosporium oryzae*, *Nigrospora oryzae* などの分離が多く, *Trichoconis padwickii*, *Hansfordia* sp. などの分離も認められた(Table 3)(赤井・大口, 1967)。とくに *Trichoconis padwickii* は秕から高い頻度で分離されたが, 本菌はインド(Ganguly, 1947; Padwick, 1950; Pavgi, Singh, Dulas, 1966), 中国(魏, 1975), 米国(Godfrey, 1916; Ou, 1972; Padwick, 1950)において, 報告されており, 最近わが国においても, 鈴木・倉本・山口(1974), 田村(1975)らによって報告されているが, *Hansfordia* sp. はなお本邦未確認の菌のようである。しかし, 最近 Ellis (1971) は *Trichoconis padwickii* を *Alternaria* 属に移し, *Alternaria padwickii* と訂正しているが, 本菌を *Alternaria* 属に

Table 1 Fungi isolated from diseased rice seeds collected in Taiwan and their isolation frequency

Place	Sample No.	Maturity of seeds	Fungi isolated	Isolation* frequency %
Lung-Tan	I - a	Good	<i>Phoma</i> sp.	87.5 (21/24)
			<i>Curvularia lunata</i>	50.0 (12/24)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	16.7 (4/24)
			<i>Alternaria oryzae</i>	4.2 (1/24)
			Others	4.2 (1/24)
			Bacteria	16.7 (4/24)
		Blasted	<i>Phoma</i> sp.	61.1 (11/18)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	22.2 (4/18)
			<i>Curvularia lunata</i>	16.7 (3/18)
			<i>Alternaria oryzae</i>	5.6 (1/18)
			Others	22.2 (4/18)
			Bacteria	16.7 (3/18)
Lung-Tan	I - b	Good	<i>Phoma</i> sp.	100.0 (30/30)
			<i>Curvularia lunata</i>	36.7 (11/30)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	23.3 (7/30)
			<i>Fusarium oxysporum</i>	3.3 (1/30)
			Others	10.0 (3/30)
			Bacteria	20.0 (6/30)
		Blasted	<i>Phoma</i> sp.	50.0 (3/ 6)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	50.0 (3/ 6)
			<i>Curvularia lunata</i>	33.3 (2/ 6)
			<i>Alternaria oryzae</i>	16.7 (1/ 6)
			Bacteria	66.7 (4/ 6)
	II	Good	<i>Phoma</i> sp.	81.5 (22/27)
			<i>Curvularia lunata</i>	18.5 (5/27)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	18.5 (5/27)
			<i>Alternaria oryzae</i>	14.8 (4/27)
			<i>Helminthosporium oryzae</i>	7.4 (2/27)
			<i>Fusarium oxysporum</i>	7.4 (2/27)
Tai-Shan		Good	<i>Penicillium</i> sp.	3.7 (1/27)
			Bacteria	18.5 (5/27)
		Blasted	<i>Phoma</i> sp.	60.0 (9/15)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	26.7 (4/15)
			<i>Curvularia lunata</i>	26.7 (4/15)
			<i>Fusarium</i> sp.	13.3 (2/15)
	I	Good	Bacteria	60.0 (9/15)
			<i>Phoma</i> sp.	43.3 (13/30)
			<i>Curvularia lunata</i>	23.3 (7/30)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	16.7 (5/30)
			<i>Alternaria oryzae</i>	13.3 (4/30)
			<i>Fusarium oxysporum</i>	3.3 (1/30)
Tai-Shan	II	Good	Bacteria	23.3 (7/30)
			<i>Phoma</i> sp.	95.8 (23/24)
			<i>Nigrospora oryzae</i>	54.2 (13/24)
			<i>Curvularia lunata</i>	8.3 (2/24)
			Others	4.2 (1/24)

* In parenthesis the numerator is the number of fungi isolated and the denominator is the number of seeds used.

Table 2 Fungi isolated from diseased rice seeds collected in Tai-Chung, Taiwan and their isolation frequency

Cultivar	Maturity of seeds	Fungi isolated	Isolation* frequency %
Tai-Chung 553	Good	<i>Curvularia lunata</i>	45.8 (11/24)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	37.5 (9/24)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	25.0 (6/24)
		<i>Fusarium roseum</i>	12.5 (3/24)
		<i>Alternaria oryzae</i>	4.2 (1/24)
		Others	8.3 (2/24)
		Bacteria	54.2 (13/24)
	Blasted	<i>Curvularia lunata</i>	41.7 (5/12)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	33.3 (4/12)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	25.0 (3/12)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	8.3 (1/12)
		<i>Alternaria oryzae</i>	8.3 (1/12)
		Others	8.3 (1/12)
		Bacteria	50.0 (6/12)
Tai-Chung 65	Good	<i>Curvularia lunata</i>	70.8 (17/24)
		<i>Fusarium roseum</i>	33.3 (8/24)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	16.7 (4/24)
		<i>Alternaria oryzae</i>	12.5 (3/24)
		Others	25.0 (6/24)
		Bacteria	41.7 (10/24)
	Blasted	<i>Fusarium roseum</i>	55.6 (5/ 9)
		<i>Curvularia oryzae</i>	44.4 (4/ 9)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	33.3 (3/ 9)
		<i>Alternaria oryzae</i>	11.1 (1/ 9)
		Others	11.1 (1/ 9)
		Bacteria	22.2 (2/ 9)
	Good	<i>Curvularia lunata</i>	55.9 (19/34)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	38.2 (13/34)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	23.5 (8/34)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	17.6 (6/34)
		<i>Alternaria oryzae</i>	14.7 (5/34)
		<i>Phoma</i> sp.	2.9 (1/34)
		Bacteria	8.8 (3/34)

* See Table 1.

Table 3 Fungi isolated from diseased rice seeds collected in Thailand and their isolation frequency

Place	Maturity of seeds	Fungi isolated	Isolation* frequency %
Chiang Mai I	Immature	<i>Curvularia lunata</i>	47.2 (17/36)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	41.7 (15/36)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	11.1 (4/36)
		<i>Hansfordia</i> sp.	5.6 (2/36)
		<i>Penicillium</i> sp.	5.6 (2/36)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	2.8 (1/36)
		<i>Fusarium roseum</i>	2.8 (1/36)
		<i>Fusarium solani</i>	2.8 (1/36)
		Bacteria	8.3 (3/36)
Chiang Mai II	Immature	<i>Penicillium</i> sp.	81.5 (22/27)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	18.5 (5/27)
		<i>Curvularia lunata</i>	7.4 (2/27)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	3.7 (1/27)
		Bacteria	14.8 (4/27)
Chiang Mai III	Immature	<i>Penicillium</i> sp.	60.6 (20/33)
		<i>Aspergillus</i> sp.	39.4 (13/33)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	12.1 (4/33)
		<i>Hansfordia</i> sp.	6.1 (2/33)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	3.0 (1/33)
		Others	12.1 (4/33)
		Bacteria	9.1 (3/33)
Lamphun	Immature	<i>Curvularia lunata</i>	41.7 (5/12)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	16.7 (2/12)
		<i>Trichoconis padwickii</i>	16.7 (2/12)
		Others	25.0 (3/12)
		Bacteria	25.0 (3/12)
	Blasted	<i>Trichoconis padwickii</i>	50.0 (9/18)
		<i>Curvularia lunata</i>	5.6 (1/18)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	5.6 (1/18)
		Others	44.4 (8/18)
Nakhon Nayok	Immature	<i>Penicillium</i> spp.	66.7 (18/27)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	51.9 (14/27)
		<i>Curvularia lunata</i>	11.1 (3/27)
		<i>Fusarium roseum</i>	3.7 (1/27)
		<i>Trichoconis padwickii</i>	3.7 (1/27)
		Others	11.1 (3/27)
		Bacteria	29.6 (8/27)
Prachin Buri	Good	<i>Curvularia lunata</i>	33.3 (5/15)
		<i>Hansfordia</i> sp.	26.7 (4/15)
		<i>Trichoconis padwickii</i>	20.0 (3/15)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	13.3 (2/15)
		<i>Fusarium solani</i>	13.3 (2/15)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	13.3 (2/15)
		Others	13.3 (2/15)
		Bacteria	20.0 (3/15)
	Blasted	<i>Trichoconis padwickii</i>	61.1 (11/18)
		<i>Hansfordia</i> sp.	33.3 (6/18)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	5.6 (1/18)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	5.6 (1/18)
		Bacteria	27.8 (5/18)

* See Table 1.

移すにはなお疑問を感じる。マレーシア Penang 地区での粳にはとくに未熟のものが多かったが、分離された菌類には *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp., *Helminthosporium oryzae* などが多く、*Fusarium* spp. の分離が目立った (Table 4)。

以上の結果を滋賀県産の粳の場合と比較した結果 (Table 5, 6), 筆者らの分離試験の範囲で

Table 4 Fungi isolated from diseased rice seeds collected at Penang, Malaysia and their isolation frequency

Sample	Maturity of seeds	Fungi isolated	Isolation* frequency %
I	Immature	<i>Curvularia lunata</i>	43.8 (14/32)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	37.5 (12/32)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	21.9 (7/32)
		<i>Fusarium roseum</i>	15.6 (5/32)
		<i>Phoma</i> sp.	9.4 (3/32)
		<i>Fusarium solani</i>	3.1 (1/32)
		<i>Schizophyllum commune**</i>	3.1 (1/32)
		Bacteria	21.9 (7/32)
II	Immature	<i>Fusarium solani</i>	21.2 (7/33)
		<i>Penicillium</i> sp.	12.1 (4/33)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	9.1 (3/33)
		<i>Schizophyllum commune**</i>	9.1 (3/33)
		<i>Curvularia lunata</i>	3.0 (1/33)

* See Table 1.

** Contaminated (?) during transportation of the samples.

Table 5 Fungi isolated from diseased seeds collected in Shiga prefecture and their isolation frequency

Cultivar	Fungi isolated	Isolation frequency* %
Tetep	<i>Phoma</i> sp.	25.0 (6/24)
	<i>Fusarium oxysporum</i>	8.3 (2/24)
	<i>Helminthosporium oryzae</i>	4.2 (1/24)
	Others	4.2 (1/24)
	Bacteria	50.0 (12/24)
Asahi	<i>Phoma</i> sp.	25.0 (6/24)
	<i>Fusarium oxysporum</i>	8.3 (2/24)
	<i>Helminthosporium oryzae</i>	4.2 (1/24)
	Others	8.3 (2/24)
	Bacteria	37.5 (9/24)
Asahi 4	<i>Helminthosporium oryzae</i>	29.2 (7/24)
	<i>Phoma</i> sp.	4.2 (1/24)
	Others	12.5 (3/24)
	Bacteria	41.7 (10/24)

* See Table 1.

は後者からは *Hansfordia* sp. や *Trichoconis padwickii* などは全く認められなかった。山仲・大谷(1973)らは滋賀県産イネ（穂首，枝梗）から *Curvularia* および *Nigrospora* を分離しているが，Padwick (1950), Ou (1972) らによると，伊藤・石山 (1929) が報告した *Brachy-
sporium oryzae* は *Curvularia lunata* であると考えられ，また三宅 (1910)，木村 (1937) が籾から分離した *Epicoccum hyalopes* は *Nigrospora sphaerica* であるという(魏，1957; Mason, 1927; Padwick, 1950; 富永，1969)。*Nigrospora oryzae* はイネ葉からも分離されるが (Akai,

Table 6 Fungi isolated from hulled and unhulled rice seeds collected in Taiwan (Lung-Tan) and in Shiga prefecture, Japan

Place	Sample and maturity	Fungi isolated	Isolation* frequency %
Lung-Tan	Well matured seeds	<i>Phoma</i> sp.	81.5 (22/27)
		<i>Curvularia lunata</i>	18.5 (5/27)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	18.5 (5/27)
		<i>Alternaria oryzae</i>	14.8 (4/27)
		<i>Helminthosporium oryzae</i>	7.4 (2/27)
		<i>Fusarium oxysporum</i>	7.4 (2/27)
		<i>Penicillium</i> sp.	3.7 (1/27)
		Bacteria	18.5 (5/27)
	Glumes	<i>Phoma</i> sp.	36.4 (12/33)
		<i>Alternaria oryzae</i>	15.2 (5/33)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	12.1 (4/33)
		<i>Curvularia lunata</i>	3.0 (1/33)
		<i>Trichoconis padwickii</i>	3.0 (1/33)
	Hulled grains	Mature <i>Curvularia lunata</i>	4.8 (1/21)
		Immature <i>Alternaria oryzae</i>	12.5 (2/16)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	6.3 (1/16)
		<i>Cladosporium</i> sp.	6.3 (1/16)
Shiga prefecture	Well matured seeds	<i>Helminthosporium oryzae</i>	29.2 (7/24)
		<i>Phoma</i> sp.	4.2 (1/24)
		Others	12.5 (3/24)
		Bacteria	41.7 (10/24)
	Glumes	<i>Helminthosporium oryzae</i>	75.8 (25/33)
		<i>Phoma</i> sp.	21.2 (7/33)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	6.1 (2/33)
		<i>Curvularia lunata</i>	6.1 (2/33)
		<i>Alternaria oryzae</i>	3.0 (1/33)
	Hulled grains	<i>Helminthosporium oryzae</i>	57.8 (26/45)
		<i>Phoma</i> sp.	11.1 (5/45)
		<i>Nigrospora oryzae</i>	2.2 (1/45)
		<i>Curvularia lunata</i>	2.2 (1/45)
		<i>Alternaria oryzae</i>	2.2 (1/45)
		<i>Fusarium</i> sp.	2.2 (1/45)
		<i>Penicillium</i> sp.	2.2 (1/45)

* See Table 1.

1973; 赤井・大口, 1973; 木谷・大畑・久保, 1967, 1970 a; 寺中・宮下・明日山, 1967; 富永・土屋, 1958), その頻度は季節によって異なるようである (Akai, 1973)。

上述は二, 三の地域を限定して採集した少数の粃を供試した結果であるから, それらをそのままそれぞれの地区の代表値として取り扱うことは困難である。しかし, 以上の結果からイネの産地によって, また品種, 時期 (熟度) などによって粃上の微生物相がかなり異なっていることは想像に難くない。例えば *Phoma* sp. は台湾北部および日本産の粃からはよく分離されたが, 台湾中部 (台中) およびタイ, マレーシア産の粃からは全く分離されなかった。また *C. lunata* は台湾, タイ, マレーシア産の粃からはよく分離されたが, 本邦産粃からはあまり顕著でなかった。*T. padwickii* および *Hansfordia* sp. はタイ国産粃からのみ分離された。

上述のように, 筆者らは稔実不良の粃から多数の菌類を分離したが, しかし, それらの菌類が粃の稔実阻害にどのように関与しているかはなお明らかでない。これらの菌類は単に穎上に付着あるいは微感染しているのみでなく, 玄米内部からも分離される (Table 6)。鈴木 (1930, 1931) は玄米から *Pyricularia oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Brachysporium* sp., *Phylllosticta* sp. などを分離して, それらが翌年の第一次発生源になると報告している。このように玄米内部から多くの菌類を分離しうることは, これらの菌類が粃を侵害して, 稔実阻害に関与していることを示すものとも考えられる。

上記のように, 筆者らは罹病粃から種々の菌類を分離したが, 穂枯れに大きく関与すると考えられるごま葉枯病菌などは比較的分離されなかった。その理由の一つに, 分離の際の表面殺菌法などが考えられるので (木谷・大畑・久保, 1970 a), 昇汞による表面殺菌の時間などを異にして分離を試みた。その結果, 殺菌程度の強化は細菌の分離率を低下させたが, 実験の範囲内では分離菌の種類にはあまり変化は認められなかった。もちろん, 各処理区間に多少の変動は認められたが, それらは各粃上の微生物相の相違に起因するものかと考えられる。木谷・夏目・木曾・国安 (1966) によると, 昇汞アルコールによる殺菌時間が60秒を越えた場合にはごま葉枯病菌の分離率が著しく低下するという。なお上記の分離菌を出穂期のイネに接種したところ, *Phoma* sp., *Curvularia lunata*, *Helminthosporium oryzae* は穎上に病斑を形成したが, *Nigrospora oryzae*, *Alternaria oryzae* は明らかな病斑を形成しなかった。*Trichoconis padwickii*, *Hansfordia* sp. の病原性は明らかにしていない。

III 摘 要

1966年10~11月, タイ, マレーシア, 台湾の各地から罹病イネ穂を採集して, それらの変色粃から菌類を分離し, わが国産のそれと比較検討した。

タイ, マレーシア, 台湾の各地で採集した粃には, 採集時期の関係もあって稔実不良のもの

も少なくなかったが、稔実良好なものもすべて著しく変色していた。

分離した菌類のうち、*Phoma* sp. は日本および台湾北部産の籾からよく分離されたが、台湾中部(台中)、タイ、マレーシア産の籾からは全く分離されなかった。*Curvularia lunata* は台湾、タイ、マレーシア産籾からは普遍的にかなりの頻度で分離されたが、滋賀県産の籾からは少なかった。

Trichoconis padwickii, *Hansfordia* sp. はタイ国産籾からのみ分離された。また *Nigrospora oryzae* は台湾、タイ国産籾からかなりの頻度で分離された。

これらの菌類はほとんどすべて玄米中からも分離された。

引用文献

- 赤井重恭・大口富三 1967. 「タイ國で觀察したイネ葉枯現象とその病原菌」『日植病報』33(5): 328 (要旨).
 赤井重恭・大口富三 1967. 「本邦および東南アジアにおけるイネの穂枯病菌の比較」『日植病報』33(5): 328 (要旨).
 赤井重恭・大口富三 1973. 「イネの葉枯れ、穂枯れ現象とそれらを原因する病原菌—I. タイ、マレーシアで採集したイネ葉のごま葉枯病とそれら病斑からの分離菌」『菌茸研究所研究報告』10: 687-692.
 Akai, S. 1973. "Recent advance in studying the mechanism of fungal infection in plants," *Shokubutsu Byogai Kenkyu*, Kyoto, 8: 1-60.
 Ellis, M. B. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. p. 495, Commonw. Mycol. Inst., Kew, Surrey.
 江塚昭典・渡辺康正 1973. 「イネ穂枯れに関する東海近畿地域内各農試の連絡試験結果の要約」『関西病虫害研報』15: 37-41.
 Godfrey, G. H. 1916. "Preliminary notes on a herefore unreported leaf disease of rice," *Phytopathology*, 6: 97 (Abstr.).
 Ganguly, D. 1947. "Studies on the stackburn disease of rice and identity of the causal organisms," *J. Indian Bot. Soc.*, 26: 233-239.
 魏 景超 1957. 『水稻病原手冊』1-267, 科学出版社, 北京。
 伊藤誠哉・石山哲爾 1929. 「米粒内寄生菌に就いて(予報)」『札幌農林学会報』21: 218-235.
 木村勘二 1937. 「変色籾と菌類との関係に就きて」『植物病害研究』3: 209-233.
 木谷清美 1966. 「注目すべき“穂枯れ”の発生と防除の問題点」『四国植物防疫研究』1: 54-56.
 木谷清美・夏目孝男・木曾 皓・國安克人 1966. 「水稻の穂枯性病害に関する研究」『研究時報(四国農試)』19: 1-10.
 木谷清美・大畑貫一 1967. 「イネ“穂枯れ”の病原菌と防除上の問題点」『植物防疫』21(9): 369-372.
 木谷清美・大畑貫一・久保千冬 1967. 「イネの穂枯れに関する病原菌の検討. 1. *Nigrospora oryzae* (B. et Br.) Petch の同定」『四国植物防疫研究』2: 9-14.
 木谷清美・大畑貫一・久保千冬 1970 a. 「イネ穂枯れに関与する病原菌」『四国農試報告』22: 27-118.
 木谷清美・大畑貫一・久保千冬 1970 b. 「薬剤による穂枯れの防除法について」『四国植物防疫研究』5: 27-32.
 Mason, E. W. 1927. "On species of the genus *Nigrospora* Zimmermann recorded on Monocotyledons," *Trans. Brit. mycol. Soc.*, 12: 125-165.
 Miyake, I. 1910. "Studien über die Pilze der Reispflanzen in Japan," *J. Coll. Agr., Imp. Univ. Tokyo*, 2: 237-276.
 森 喜作・松田 明 1963. 「イネ穂枯病状に関する研究. 第1報. 原因並びに薬剤防除」『静岡農試研報』8: 43-62.
 Ohata, Kan-ichi 1972. "Ear blighting of rice plants and its control," *Japan Agr. Res. Quart.*, 6(3): 142-146.
 Ohata, Kan-ichi 1973. "Panicle blight of rice plants," *Rev. Plant Prot. Res.* 6: 101-114.
 Ou, S. H. 1972. *Rice diseases*. Commonw. Mycol. Inst., Kew, Surrey.
 Padwick, G. Watts and D. Ganguly 1945. "Stackburn disease of rice in Bengal," *Curr. Sci.*, 14: 328-329.

- Padwick, G. Watts 1950. *Manual of rice diseases*. Commonw. Mycol. Inst., Kew, Surrey.
- Pavgi, M. S., R. A. Singh and Ram Dulas 1966. "Some parasitic fungi on rice from India. II," *Mycopath. Mycol. appl.*, 30: 314-322.
- 鈴木橋雄 1930. 「種子中に潜在する稲熱病菌及び胡麻葉枯病菌に基く第一次発生の可能性に関する実験的研究」『日植病報』2(3): 245-275.
- 鈴木橋雄 1931. 「稲種子より分離せる病原菌類の開花期に於ける接種試験結果に就て」『日植病報』2(4): 376-378.
- 鈴木穂積・倉本 孟・山口富夫 1974. 「*Alternaria padwickii* と穂枯れ」『北陸病害虫研究会報』22: 17-18.
- 田村 実 1975. 「腹黒米に関する研究. 第2報. 発生の原因について」『日植病報』41(3): 247 (要旨).
- 寺中理明・宮下真一・明日山秀文 1967. 「イネ葉および穂の微生物フロラ」『日植病報』33(2): 83 (要旨).
- 富永時任・土屋行夫 1958. 「*Nigrospora* 属菌による陸稲の病害」『日植病報』23(1): 40 (要旨).
- 富永時任 1969. 「穂枯れ, とくに発生に関与する菌について」『農薬研究』15(4): 20-28.
- 山仲 巖・大谷広之 1973. 「滋賀県におけるイネ穂枯れの病原菌と分布」『関西病虫害研報』15: 24-27.
- 横山佐太正・吉田桂輔・吉村大三郎 1967. 「イネ変色穂の被害と防除薬剤について」『日植病報』33(2): 81-82 (要旨).