

昆虫類の寄生菌に関する研究 第1報

斃死昆虫の病徴及寄生菌の形態特に稲の螟虫類及くろかめ虫よりの分離菌の螟虫及くろかめ虫に対する病原性に就いて

森 本 徳 右 衛 門

(農学部 植物病理学教室)

緒 言

- I 各種昆虫に見出された糸状菌
- II 病徴及菌の形状
- III 稲の螟虫類及くろかめ虫よりの分離菌の寄主昆虫に対する病原性
総括並に結論
- 参考文献
- 摘要 (英文)

緒 言

南部稲作地帯に於ける二化及三化螟虫並にくろかめ虫による稲の被害は極めて甚大であるが、特に高知県においては年々其の被害は激甚で、之等害虫の駆除に就いては全県下的に苦心している状態である。これにおいて余は昆虫類の寄生菌を利用して農作物の害虫を駆除する事の可能性に就いて、1950年4月より調査試験を実施したので、その結果を報告する。尙本研究の一部は1950年11月日本植物病理学会関西部会において既に報告した。本論に入るに先立ち草稿の校閲を賜つた蚕糸試験場技官青木清博士に深謝の意を表す。

I 各種昆虫に見出された糸状菌

14種の昆虫及クモ1種計15種の病斃屍より *Oospora* 属菌4株、*Isaria* 属菌2株、*Spicaria* 属菌7株、*Aspergillus* 属菌4株、*Fusarium* 属菌6株計23株を分離した(第1表)。

第1表 各種昆虫に見出された糸状菌の調査結果

昆虫別	菌 株	<i>Oospora</i> sp.	<i>Isaria</i> sp.	<i>Spicaria</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.
くろかめむし	(成虫)	1		1		
いちもじせり	(幼虫)	1			1	
はさみむし	(成虫)	1				
こほろぎ	(成虫)	1			1	
つまぐろよこばい	(成虫)		1			
さんかめいちゆう	(幼虫)		1		1	1
やぶきり	(成虫)			2		1

きりぎりす	(成虫)			1	
こばねいなご	(成虫)			1	
はたけくも				1	
かまきり	(成虫)			i	1
へりかめむし	(成虫)				1
きすじうしばい	(成虫)				1
もんしろてふ	(成虫)				1
いへばい	(成虫)				1

II 病徴及菌の形状

いちもじせり(幼虫)の病徴は灰色粉状の胞子によつて体全面が蔽はれる。体上の胞子は顕微鏡下にみれば無色又は淡緑色、円筒形、単胞、大きさは $5.2\sim 7.8 \times 3.9\mu$ で内部に1~2の顆粒を有す。

はさみむし(成虫)は体全面が灰色粉状の胞子に蔽はれる。胞子は無色、単胞、円筒形で大きさは $3.9\sim 5.2 \times 2.6\mu$ である。

こぼろぎ(成虫)の病徴は翅部を除いて全面が灰緑色粉状を呈する。胞子は円筒形で無色から暗色、単胞で大きさは $5.2\sim 6.5 \times 2.6\sim 3.9\mu$ である。

くろかめ虫の病徴は被害の初期には頭楕、額、頬、口吻、脚関節、気門及脚基部に白色綿状の菌糸を生じ、発病後日を経るにつれて白色綿状部が灰緑粉状となる。胞子は淡緑色又は無色、単胞、平滑、楕円形、大きさは $5.2\sim 7.8 \times 2.5\sim 3.9\mu$ である。

以上の菌はいづれも分生胞子は担子梗上に外生し、連鎖状をなし、菌糸は綿状塊となる性質がある。故に上述菌はいづれも *Oospora* 属である。

つまぐるよこばい(成虫)の病徴は翅部以外は白色粉状体で蔽はれ、この白色粉状体は本菌の分生胞子で単胞、無色、球形、大きさは 2.6μ である。

三化螟虫(幼虫)の病徴は斃屍全面が白色又は多少黄味を有する粉状を呈し、普通虫体の2~3倍の大きさを示す。分生胞子は球形、単胞、無色、大きさは 2.6μ である。

以上の菌はいづれも担子梗は処々に隔膜を具へ、2~数ヶの分枝を生じ、各分枝は略楕円形である。是等は更に同様なる分枝を繰返し、各分枝の先端に分生胞子を単生する。担子梗は多数相寄りて担子梗束を形成する。故に上述菌は *Isaria* 属菌である(第1図)。

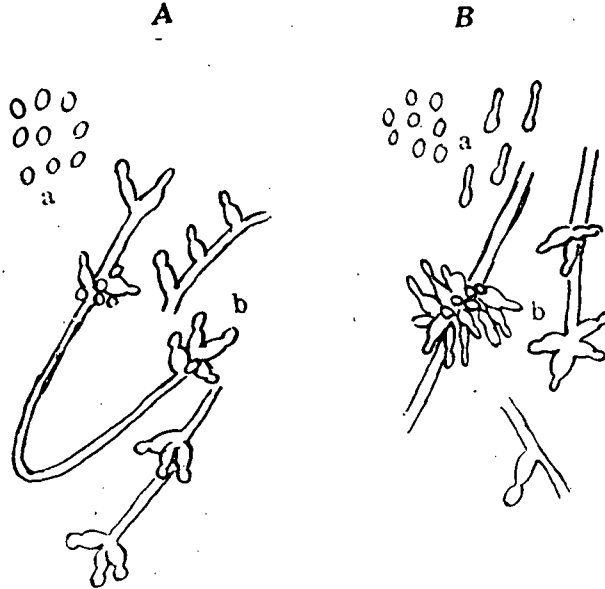
やぶきり(成虫)には病徴を異にする2種の斃死虫を認めた。其の一つ(a)は被害虫体全面が緑色粉状物に蔽はれ、着生菌の胞子は無色又は淡緑色、単胞、卵円形、大きさは $3.9\sim 5.2 \times 2.6\mu$ である(第2図A)。他の一つ(b)の病徴は腹部が白色粉状を呈し、胞子は単胞、無色、球形又は卵円形で、大きさは $3.9\sim 5.2 \times 2.6\sim 3.9\mu$ である(第2図F)。

こばねいなご(成虫)の病徴は斃死虫体の全面が錆色粉状を呈する。分生胞子は無色、単胞、円筒形で一方に彎曲するものがあり、大きさは $3.9\sim 5.2 \times 2.6\mu$ である。

はたけぐもの病徴は体の全面が紅白色の菌糸で蔽はれる。胞子は卵形、単胞、淡緑色又は無色で大

第 1 図

- A つまぐるよこばいの寄生菌 ($\times 700$) (*Isaria* sp.)
 B 三化めい虫の寄生菌 ($\times 700$) (*Isaria* sp.)
 a. 分生胞子 b. 担子梗



きさは $3.9 \sim 5.2 \times 2.6 \mu$ である。

かまきり(成虫)の病徴は、斃死虫体の頭部、肢、腹部の関節部が白色のペンキ状物質で蔽はれる。分生胞子は球形又は卵円形、単胞で大きさは $2.6 \sim 4.1 \mu$ である。

きりぎりす(成虫)の病徴は、最初白色であるが、後は黄色粉状を呈する。胞子は単胞、無色、球形又は卵円形で大きさは $2.6 \sim 5.2 \times 2.6 \mu$ である。

くろかめ虫(成虫)の病徴は被害初期においては、脚基部其の他に白色綿状の菌糸を生じ日を経過するにつれて紅白色綿状となる。胞子は無色、卵円形、単胞、平滑で大きさは $3.9 \times 2.6 \mu$ である。

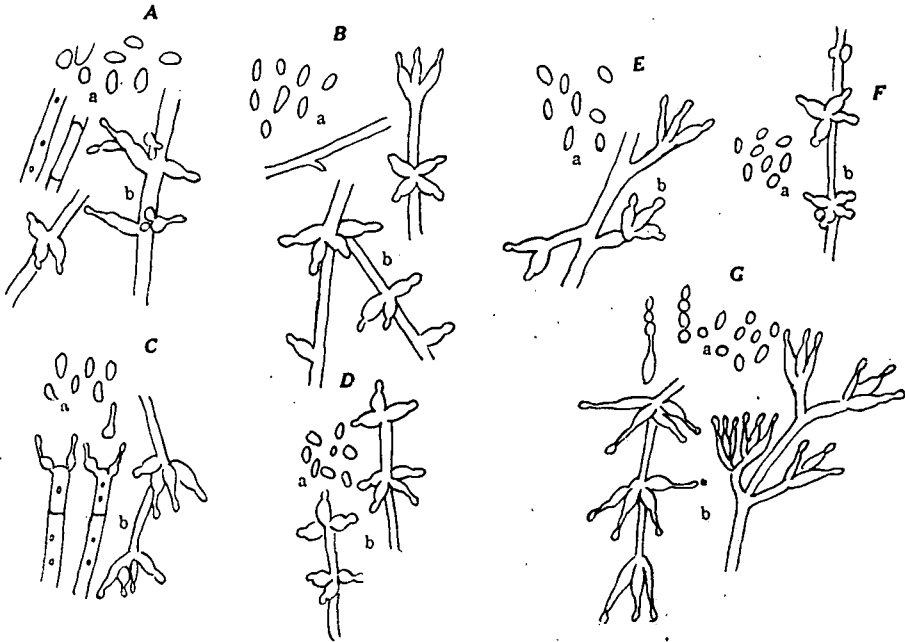
以上の菌はいづれも担子梗の処々に隔膜を具へ、此隔膜部附近に於て卵形の分枝を多数輪生する。是等は更に殆ど円形の分枝を生じ其の先端に分生胞子を連鎖状に生ずる。故に上述菌は *Spicaria* 属である。

第 2 図

- A やぶきりの寄生菌 (*Spicaria* sp.)
 B きりぎりすの寄生菌 (*Spicaria* sp.)
 C こばねいなごの寄生菌 (*Spicaria* sp.)
 D かまきりの寄生菌 (*Spicaria* sp.)
 E はたけぐもの寄生菌 (*Spicaria* sp.)
 F やぶきりの寄生菌 (*Spicaria* sp.)

G くろかめむしの寄生菌 (*Spicaria* sp.)

a 分生孢子 (×700) b 担子梗 (×700)



へりかめむしの病徴は頭腹部が、黄色粉状を呈する。分生孢子は淡褐色、単胞、球形で大きさは $3.9\sim 6.5\mu$ である。

三化めい虫の病徴は斃死虫体の全表面が黄褐色粉状を呈する。分生孢子は淡褐色、単胞、球形、大きさは $3.9\sim 6.5\mu$ である。

以上の菌はいづれも普通菌糸より分岐した担子梗を有し、幅は 7.8μ で、基部は無色であるが頂部は膨大して褐色を呈す。其の膨大部(梗頂)に小柄を生じ、分生孢子を連鎖状に着生する、小柄は徳利状、単胞で大きさは $10.4\times 3.9\mu$ である。故に上述菌は *Aspergillus* 属である。又いちもじせり及こほろぎからは各2種の菌が分離された。即ち其の一つは *Aspergillus* 属であり、他は *Oospora* 属であつた(第3図)。

きすじうしばい(成虫)の病徴は体の全面に蜘蛛巣状の白色空中菌糸を生じる。菌糸は無色で幅 $2.5\sim 3.9\mu$ 、隔膜を有せず、普通菌糸は分岐して担子梗を生じる。担子梗は楔形で無色、隔膜を有せず、長さは $7.8\sim 18.2\mu$ で、其の先端に分生孢子を単生する。胞子は卵円形又は円筒形で単胞、無色、大きさは $5.2\sim 10.4\times 2.6\sim 3.9\mu$ である。

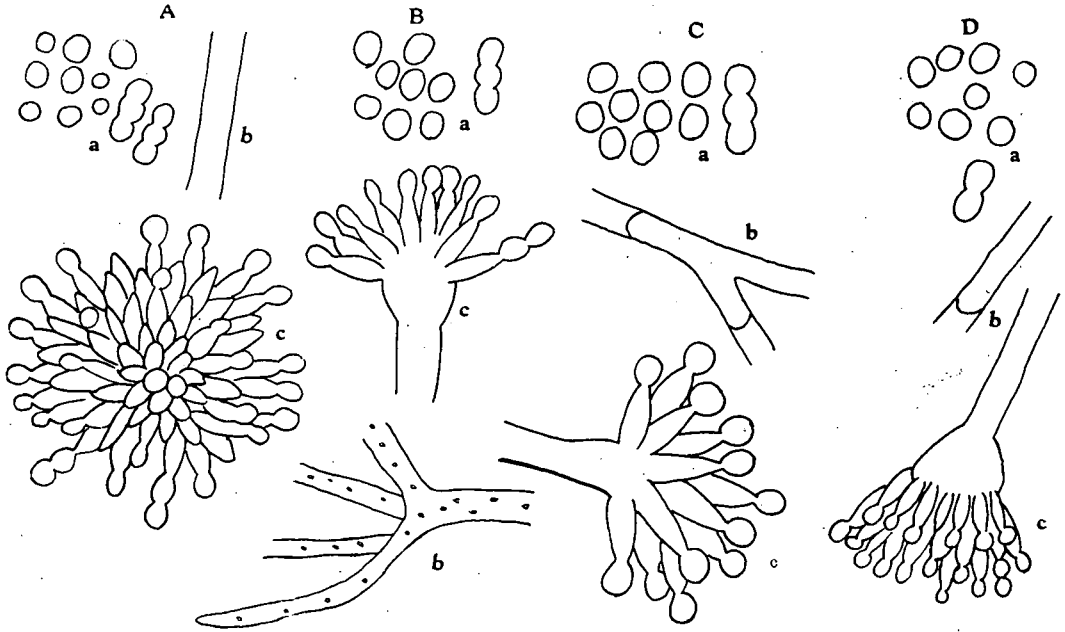
もんしろてふ(成虫)の病徴は体表に灰白色の空中菌糸を生じる。胞子は無色、新月形で $2\sim 5$ の横隔膜を有し、大きさは $26.0\sim 41.3\times 5.2\mu$ である。

いへばい(成虫)の病徴は斃死虫の体表に灰白色の粗い空中菌糸を生じる。胞子は新月形で無色、 $1\sim 5$ 細胞、大きさは $13.0\sim 52.0\times 2.6\sim 5.2\mu$ である。

三化螟虫の病徴は、斃死虫体の全面が紅白色の菌糸に蔽はれ、軟腐していた。紅白色部には分生胞

第 3 図

- A へりかめむしの寄生菌 (*Aspergillus* sp.)
 B いちもじせりの寄生菌 (*Aspergillus* sp.)
 C こほろぎの寄生菌 (*Aspergillus* sp.)
 D 三化螟虫の寄生菌 (*Aspergillus* sp.)
 a 分生胞子 (×700) b 菌糸 (×700) c 担子梗及小柄 (×700)

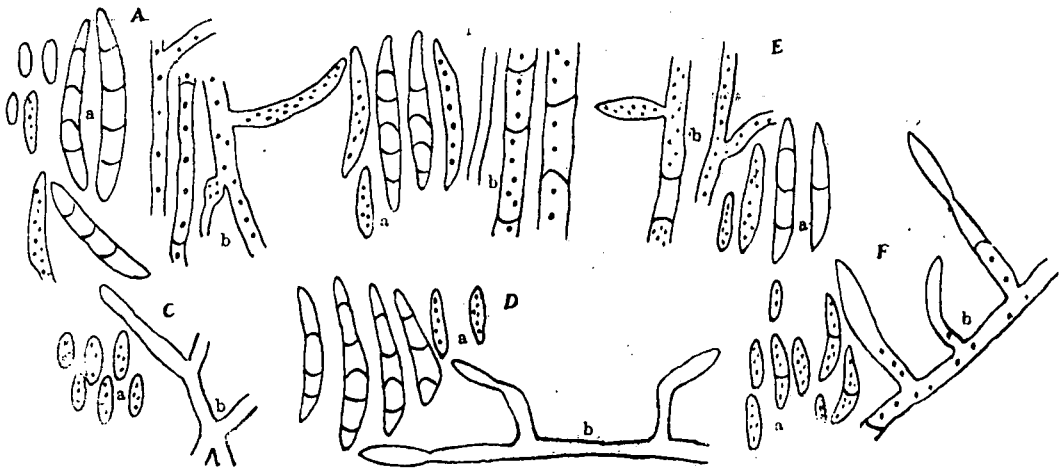


子が多量に形成され、胞子は単胞、時に2細胞で無色、新月形で、単胞の胞子内には多くの顆粒を藏し、大きさは $20.8 \sim 33.8 \times 2.6 \sim 3.9 \mu$ である。

以上の性質より上述菌はいづれも *Fusarium* 属である。又かまきり及やぶきりには各々2種の菌が同時に見出された。即ち其の一つは *Fusarium* 属で他は *Spicaria* 属である。

第 4 図

- A いへばいの寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 B やぶきりの寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 C きすじろしばいの寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 D もんしろてふの寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 E かまきりの寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 F 三化めい虫の寄生菌 (*Fusarium* sp.)
 a 分生胞子 (×700) b 菌糸 (×700)



III 稻の螟虫類、稻のくろかめ虫よりの分離菌の寄主昆虫に対する病原性

1 材料及実験方法

三化螟虫の幼虫より分離した *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Isaria* sp. 及稻のくろかめ虫より分離した *Oospora* sp., *Spicaria* sp. を家蚕蛹煎汁寒天培養基上に20~25日間培養して出来た胞子を用いて胞子の懸濁液を作り、野外より採集した、健康と思はれる二化並に三化螟虫の幼虫及くろかめむしの成虫に胞子懸濁液を1白金耳量づつ塗布した。接種昆虫はペトリ皿の底部に殺菌水を十分に吸収させた吸取紙を敷いたものの上に飼育して発病状態を観察した。本実験は室温、弱光線のもとで実施した。

2 実験結果

第2表 稻の螟虫より分離した *Aspergillus* sp. *Fusarium* sp. 及 *Isaria* sp. の螟虫類に対する接種試験結果

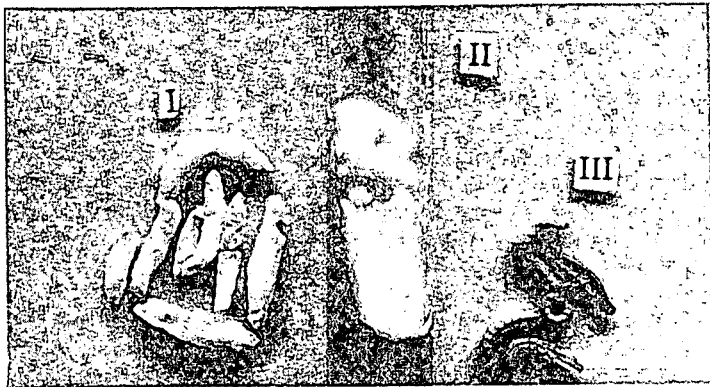
接種菌別 供試虫数	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Isaria</i> sp.	対 照	備 考
	10	10	10	10	
接種 第2日	0	0	0	0	
同 3日	0	0	0	0	
同 4日	0	0	5 (赤紅色)	0	
同 5日	4 (黒斑を生ず)	2 (褐色軟腐)	4 (白色菌糸を生ず) 5 (赤紅色)	0	
同 6日	同	同	10 (白色菌糸を生ず)	0	
同 7日	4 (黄色粉状菌糸で 蔽はれる)	2 (紅白色菌糸を生ず)	10 10 (白色菌糸に蔽は る)	0	各菌とも孢子形成

備考 胞子懸濁液の濃度は顕微鏡700倍の1視野中の胞子の数を以つて示す。(以下同様) 濃度：
Aspergillus sp. 20~50, *Fusarium* sp. 10~20, *Isaria* sp. 50~60 温度(室温午前10時)：
19°~22°c

即ち *Isaria* sp. は100%、*Aspergillus* sp. は40%、*Fusarium* sp. は20%の病原性を示し、

Isaria sp. の病原性が最も強かつた。本実験は1950年9月29日より10月10日迄の間に同一実験を3回繰返したが常に同一傾向の結果を示した。

挿図1 I めい虫より分離した *Isaria* sp. をめい虫に接種して斃れた死体
 II 分離菌
 III 健康なめい虫



第3表 稻のくろかめ蟲より分離した *Oospora* sp. 及 *Spicaria* sp. のくろかめ蟲に対する接種試験結果

A *Oospora* sp. の接種試験結果

接種菌別 供試虫数	培養基上の分生孢子	斃死虫体上の分生孢子	対 照	備 考
	10	10	10	
接種 第2日	0	0	0	
同 第3日	4 (白色菌糸)	0	0	
同 第4日	同	0	0	
同 第5日	4 (灰緑色) 4 (白色菌糸)	2 (白色菌糸)	1 (白色菌糸)	
同 第6日	8 (灰緑色) 2 (白色菌糸)	5 (白色菌糸) 2 (灰緑色)	1 (灰緑色)	
同 第7日	同	7 (灰緑色) 3 (白色菌糸)	同	
同 第8日	10 (灰緑色)	10 (灰緑色)	1 (灰緑色)	灰緑色粉状部には 孢子を形成する

備考 菌液濃度

虫体上よりの分生孢子の場合：5~16 培養基上よりの分生孢子の場合：8~15

B *Spicaria* sp. の接種試験結果

接種菌別 供試虫数	培養基上の分生孢子	斃死虫体上の分生孢子	対 照	備 考
	10	10	10	
接種 第2日	0	0	0	
同 第3日	0	0	0	
同 第4日	0	0	0	

同 第5日	0	0	0	
同 第6日	2 (白色菌糸)	2 (白色菌糸)	0	
同 第7日	2(白色菌糸) 1(灰綠色)	同	0	紅白色菌糸の部には <i>Spicaria</i> sp. 灰綠色粉状の部には <i>Oospora</i> sp. の 胞子を形成する
同 第8日	同	2 (紅白色菌糸)	0	
同 第9日	2(紅白色菌糸) 1(灰綠色)	2 (紅白色菌糸)	0	

備考 菌液濃度

虫体上よりの分生胞子の場合：50~100 培養基上よりの分生胞子の場合：80~120
 温度（室温午前10時）：21°~25°c.

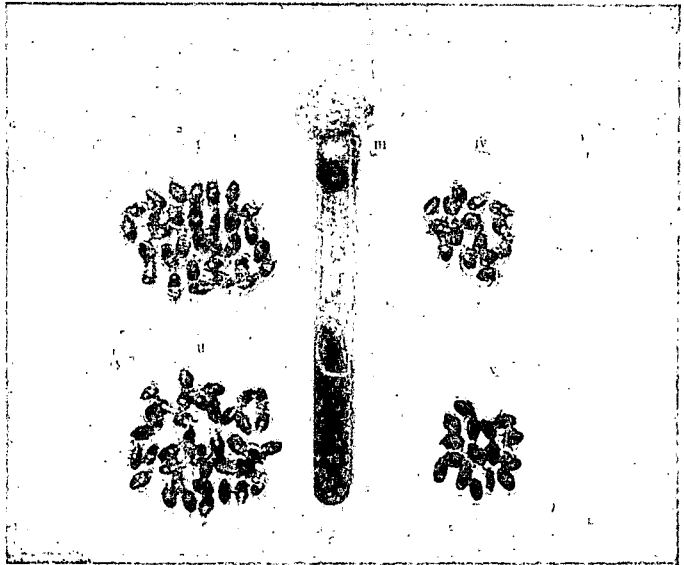
即ち *Oospora* sp. は100%、*Spicaria* sp. は20%の病原性を示した。こゝに於いて興味のある事は *Oospora* sp. は対照区及 *Spicaria* sp. の接種区にも発病した事である。本実験は、1950年8月29日より10月1日迄の間に同一実験を3回実施したが同一傾向の結果を得た。

挿図2 *Oospora* sp. をくろかめ虫の成虫に接種した結果

- I 接種後8日目の斃死状態
- II 接種後6日目の斃死状態
- III 分離菌
- IV 野外においての斃死虫
- V 健康虫

總括並に結論

1950年4月11日迄の間に於て、野外で糸状菌の寄生によつて斃死したくろかめむし、いちもじせり、はさみむし、及こぼろぎより *Oospora* sp. (1950年11月、日本植物病理学



関西 部会においては *Nomuraea* 類似菌として発表)；つまぐろよこばい及三化螟虫よりは *Isaria* sp.；やぶきり、きりぎりす、くろかめむし、はたけぐも、かまきりよりは *Spicaria* sp.；いちもじせり、へりかめむし、こぼろぎ及三化螟虫より *Aspergillus* sp.；きすじょうしばい、もんしろてふ、いへばい、やぶきり、かまきり及三化螟虫より *Fusarium* sp. を夫々分離した。

稲の螟虫より分離した *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Isaria* sp. を夫々螟虫類の幼虫に接種した結果、*Isaria* sp. が最も病原性が強かつた。

稲のくろかめ虫の成虫より分離した *Oospora* sp., *Spicaria* sp. をくろかめ虫に接種した結果 *Oospora* sp. が最も病原性が強く、100%の発病を示した。但しこの際対照区及 *Spicaria* sp. の接種区にも *Oospora* が10%発病した。この事は供試虫が採集される前に既に野外において、本菌の寄生を受けていたことを示すもので、本菌の野外に於ける蔓延を示す。

以上の調査並に実験の結果から野外害虫を寄生菌の応用によつて駆除することの可能性が考えられ

る。

参 考 文 献

- 1、青木 清：蠶蛆の越冬と病原糸状菌との関係二種以上の菌を蠶蛆に接種せる場合の観察蚕糸試験場彙報 第16号昭和18年
- 2、———：蠶蛆に於ける硬化病菌の種類並に其の発生割合特に赤蠶病菌に就いて蚕糸試験場報告第10巻 第6号昭和16年
- 3、———：蠶蛆並に家蚕に病原性を有する新糸状菌について I 紫赤蠶病菌 *Spicaria rubido-purpurea* AOKI sp. nov. 蚕糸試験場報告第10巻第6号昭和16年
- 4、———：硬化病とその防除、蚕糸学術講習要録 (昭和25年甲府市に於いて)
- 5、———：桑の雲虫スキムシ(野螟蛾幼虫)の硬化病特に黄蠶病について蚕糸試験場彙報第53号昭和14年
- 6、———：蠶蛆並に家蚕に病原性を有する新糸状菌に就いて II 棘麵病菌 *Sterigmatocystis japonica* AOKI sp. nov. 蚕糸試験場報告第11巻第1号昭和17年
- 7、CLEMENTS F. and C.L. SHEAR: The Genera of Fungi, PP. 202, 222, 228, 386, 402, 407, 1931.
- 8、SACCARDO, P. A.: Sylloge Fungorum, vol. 4. PP. 11, 64, 69, 71, 166, 584, 704, 1886; vol. 10, PP. 512, 514, 687, 721, 728, 1892; vol. 11, PP. 588, 591, 593, 641, 649, 1895; vol. 16, PP. 1038, 1039, 1902; vol. 18, PP. 203, 533, 534. 1904; vol. 22, PP. 1302, 1912; vol. 25, P. 710, 1928.
- 9、SOPP, O. T. O.: Untersuchungen über Insectenvertilgende Pilze. 1911.

(昭和26年9月30日受理)

SUMMARY

Studies on the pathogenic Fungi of Insects I
On the Symptoms of the Diseased Insects, the
Morphological Characters and the Pathogenicity
of the Causal Fungi

by Tokueemon MORIMOTO

(Phytopathological Laboratory, Agriculture Faculty, Kochi University)

The writer, in this paper, describes the symptoms of the muscardine-diseased insects which were found at Kôchi Pref. during the period between April and November, 1950. and the pathogenicity of the causal fungi which were devided, according to their characters, into three genera, *Aspergillus*, *Fusarium* and *Isaria*, to the Meichu-larvae and the causal fungi which were divided, according to their characters, into two genera, *Oospora* and *Spicaria*, to the adult-stage of Kurokamemushi.

Genera of fungi which were isolated from the diseased insects were as follows: *Oospora*

from adult-stage of Kurokamemushi, Hasamimushi, Kōrogi and Ichimoziseseri-larvae; *Isaria* from Tumaguroyokobai-adult and Sankameichu-larvae; *Spicaria* from Yabukiri, Kirigirisu, Kurokamemushi, Hatakekumo and Kamakiri; *Aspergillus* from Itimoziseseri, Kurocamemushi, Kōrogi, Sankameichu and *Fusarium* from Kisuziushibai, Monshirochoyo, Iebai, Sankameichu, Yabukiri and Kamakiri.

The pathogenicity of those fungi to the Meichu-larvae varies with the genus. The pathogenicity of the genus *Isaria* seemed to be very active, killing almost all insects inoculated with diluted solution of the conidia suspension, while that of the genera *Fusarium* and *Aspergillus* were weaker than the genus *Isaria*, killing only a few of the insects inoculated with the same conidea suspension.

The pathogenicity of those fungi to the adult-stage of Kurokamemushi varies also with the genus. The pathogenicity of *Oospora* seemed to be very active, killing almost all insects inoculated with diluted solution of the conidia suspension, while that of the genus *Spicaria* was weaker than the genus *Oospora*, killing only a few of the insects inoculated with the same conidia suspension.

(Received September 30, 1951)