

1. 堀真雄・米島義一・内野一成 (1958) : 発生予察資料61号 : 83~92. 2. 井上義孝 (1963) : 植物防疫17(7) : 265~267. 3. 木谷清美・井上好之利・重松喜昭

(1958) : 発生予察資料61号 : 31~37. 4. 高坂淳爾 (1961) : 中国農業研究20号 : 1~133. 5. 徳永芳雄 (1963) : 植物防疫17(7) : 260~262.

## 紋枯病の稲体上における菌核形成量および越冬菌核の形態

岩田和夫

(農林省北陸農業試験場)

稲紋枯病の伝染源として、越冬菌核が重要な役割をすることは、鏝方・人見 (1930)<sup>3)</sup>、野津・横木 (1936)<sup>3)</sup>らの報告によっても明らかなるところである。したがって、本病の発生生態ならびに発生予察の問題を追究する場合は、その越冬菌核について詳細に調査しておく必要がある。菌核の越冬および生存力、菌核の発芽生態と第1次発病との関係などについては、遠藤 (1931)<sup>7)</sup>、野津・横木 (1936)<sup>3)</sup>、木谷ら (1958)、高坂ら (1957)<sup>7)</sup> によるかなり多くの報告があるが、菌核の形成時期および形成量ならびに菌核の新旧と形態との関係などについての報告は極めて少ない。筆者は、それらの問題を明らかにするため、2、3の調査を行なったので、その結果をここに報告する。

なお、この調査を実施するにあたり、種々有益な御助言をいただいた、前当場病害第2研究室長小野小三郎博士、病害第1研究室長吉村彰治博士、病害第2研究室長山口富夫博士に厚く感謝の意を表する。

### I 菌核の稲体上における形成量

**調査方法** 本病の多病している多N圃場 (N12.4kg・P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>6.4kg・K<sub>2</sub>O6kg) および普通N圃場 (N7.5kg・P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>7.5kg・K<sub>2</sub>O7.5kg) を選定 (品種は日本海) し、9月13日に葉鞘および葉に形成された菌核数を、一定の罹病程度の茎および株について調査した。すなわち、止葉の葉鞘まで発病している (罹病程度が多~莖) 1茎当りの形成量および全茎に発病し止葉の葉鞘まで発病している茎数が1/3以上ある1株当りの形成量を調査した。

**結果および考察** 調査の結果は第1表に示すとおり、多Nで栽培した場合は、普通Nの場合より罹病程度が大体同程度であっても多量に菌核を形成している。すなわち、1茎当りの形成量では、多N区が6.4コに対して普通N区は4.5コであり、1株当りの形成量では、多N区が56.8コで、普通N区が35.6コであった。このように、N肥料を多く施したことが本病の菌核形成量に影響したのは、本病菌の栄養生理の面からまた稲の繁茂によって適度な湿度が保たれたことなどの理由によるものと考えられる。

また、1株当りの形成量から、10a当りの菌核形成量を

第1表 紋枯病菌核の稲体上における形成量

調査項目	調査区 (品種)	多N区 (日本海)	普通N区 (日本海)
1茎当り形成量 (罹病程度多~莖)		6.4 (40茎平均)	4.5 (30茎平均)
1株当り形成量 (全茎罹病多~莖1/3以上)		56.8 (10株平均)	35.6 (15株平均)
	病莖率 100%	1026.0	668.0
10a当り 推定形成量 (単位千コ)	50	513.0	334.0
	10	102.6	66.8
10a当り採集量 (単位千コ)		多発田面 150~200	
(野津・横木1931~1935)		少発" 20~30	
		株内採集 50~150	
		田面" 50~240	>100~390

注 調査は9月13日に実施し調査前に落下した菌核 (下位葉鞘に形成したもの) 数は含まない。

推定してみると、病莖率が50%の場合、その圃場での菌核形成量は約33万~52万コとなり、病莖率10%の場合でも約6万~10万コが形成されることになる。野津・横木 (1936)<sup>3)</sup>らの報告によれば、10a当りの菌核の採集量では、多発田面で15万~20万コ、また株内および田面から採集した菌核を合計した場合では、10万~39万コであったと述べている。以上のように、調査の方法および場所などが異なった場合、その菌核数には多少の差を生ずるようであるが、いずれにしてもこのような多数の菌核が翌年の伝染源となることがうかがわれる。

なお、この調査を実施した際、早期 (7月下旬~8月上旬) に下位葉鞘などに形成した菌核は、調査前はかなり田面などに落下しているものを認めたが、その数を含めると、第1表に示した数はさらに多くなるであろう。また、畦畔や水田中の雑草にも紋枯病の発病は、しばしば認められるが、当然そこでの菌核の形成も考えられる。また本病菌は、枯死茎葉上などで腐生的に増殖し、越冬菌核および老熟菌核 (その年に形成し完全に形のとのった菌核) からさらに2次菌核をも形成することをすでに筆者 (1960) は認めているが、(第3図参照) これらの形成量をも含めて考えると、年間の本病の菌核形成量は一層多量になるものと考えられる。

### II 稲体における菌核形成部位および形成時期と重さ

**調査方法** 前調査と同じ圃場において行なったが、下位葉鞘（止葉の葉鞘から数えて第5葉鞘以下にあたる）から、中位葉鞘（止葉の葉鞘から第3～4葉鞘）、上位葉鞘（止葉の葉鞘および次葉鞘）に形成した菌核を時期別に採集し、菌核100コ当りの重量を計測し、各形成部位（または形成時期）およびN施用量によって差があるものか調査した。

第 2 表 稲体における菌核の形成部位と重さ

形成部位および時期	多 N 区 (日本海)	普通 N 区 (日本海)
上位葉鞘(止, 次葉)……後期形成	0.085 g	0.06 g
中位" (3,4葉) ……中期"	0.098	0.086
下位" (5葉以下)……前期"	0.154	0.117

注 ① 表中の数は100コ当りの重さ  
 ② 採集は下位葉鞘 7月29日・8月7日  
 中位" 8月20日・9月13日  
 上位" 8月25日・"

**結果および考察** 調査の結果は第2表に示したとおり、N施用量の多い圃場から採集した菌核は、普通N施用区から採集した菌核より重い。また下位葉鞘に早期に形成された菌核は、中位葉鞘（中期形成）、および上位葉鞘（後期形成）に形成した菌核より重い傾向がある。

したがって、菌核が翌年の伝染源となることを考えた場合、1コ当りの重量の重い菌核ほど越冬能力および発芽力も強いものと考えられるので、紋枯病の防除にあたっては、とくに早期に形成された菌核についても考慮し、その形成前（7月上～中旬）に薬剤散布するよう注意する必要があると考える。

### III 越冬菌核の新旧と重さおよびその形態

紋枯病の菌核は、その越冬条件（乾湿田、地中、野外、水中、田面など）によって生存力（発芽力）に差を生ずることは、野津・横木（1936）らの詳細な報告によっても明らかである。そこで、越冬菌核の発芽力の差などを簡易な方法で知ることができないかと考え、菌核の新旧と重さおよび菌核の切断面などについて調査を行なった。

第 3 表 越冬菌核の新旧と重さ

菌核の大小	形成年度		
	1959	1962	1963
1.19mm以下	0.044 g	0.053 g	0.075 g
" 以上	0.092	0.11	0.137

注 ① 表中の数は100コ当りの重さ（1963.11測定）  
 ② 1959, 1962年度に形成した菌核はその翌年採集し、乾燥後室内に保存したものの

**結果および考察** 第3表は、形成年次の異なった菌核を、1.19mmの篩で大きさを分け、菌核100コ当りの重さを測定した結果である。この表によれば、採集後乾燥し室内に保存した菌核でも古いものは、新しいものより軽いことが認められ、野外で越冬しない採集直後の菌核

がもっとも重い。

これら新旧菌核の発芽力については今後実験する必要があるが、軽い菌核ほど発芽率も低いものと予想されるので、採集した越冬菌核の生存率の概略が、その重さを測定することによっても求められるものと考えられる。

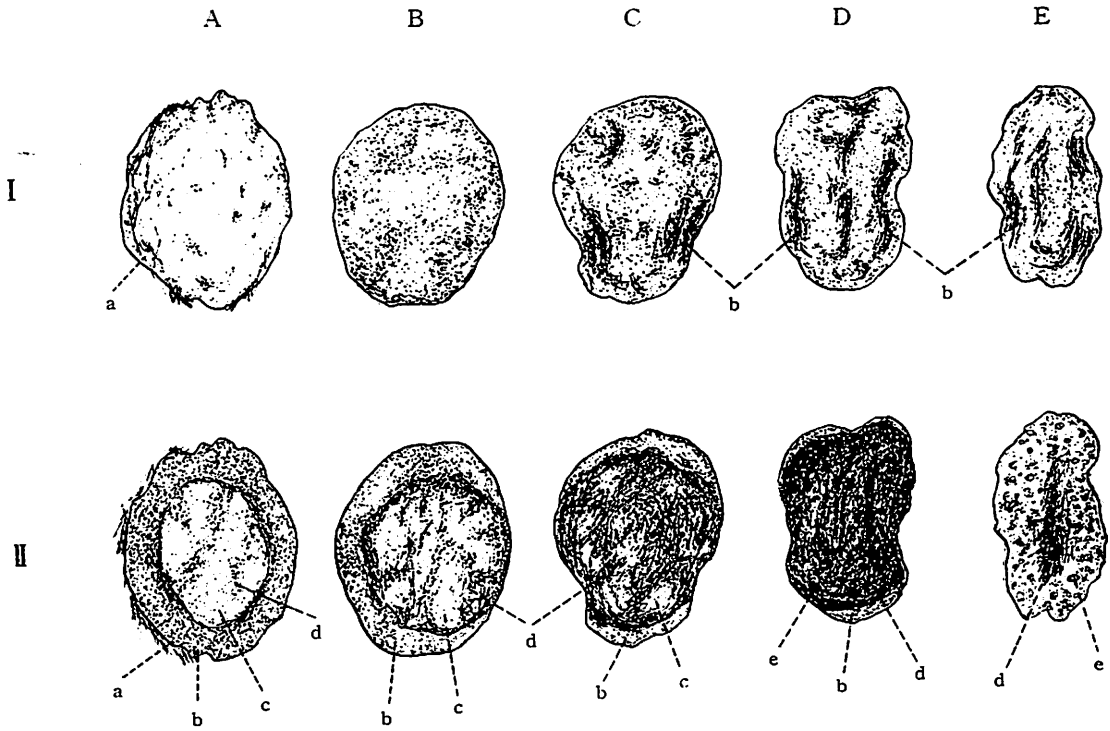
なお、田面に浮遊している越冬菌核および稲体上で新しく形成された菌核などを採集し、その外部的な形態および切断面の形態などについて調査した結果を、第1図および第2図に示した。

第1図は、紋枯病の菌核をその新旧による形態的な差によってA, B, C, D, Eの5つの型に分類できると考え図示したものである。また第2図は、写真によって菌核の新旧による形態的な差を示した。

これらの図のように、菌核の外形および色では、形成直後の菌核は菌核の表面におうとつがあり、菌核がからみつき茶褐色を呈しているが（第1図A型）、越冬菌核ではおうとつおよび菌糸などがとれ、菌核の表面が平滑になり、褐色～黒褐色に変化してくる。また外形の一部が破損しているものもみられる（第1図B～C型）。さらに条件の悪いところで越冬した菌核、または古い菌核（前年形成された菌核とは思われないもの）では、外形は破損し、黒褐色から灰褐色を呈している。また鉄分の多い圃場などから採集した菌核は、赤褐色の酸化鉄の付着しているものもある（第1図D～E型）。

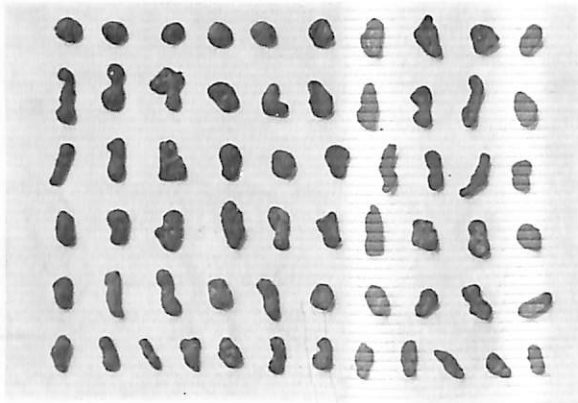
また、菌核の断面については、逸見・遠藤（1929）および遠藤（1931）らの研究によれば、Eosin, Acid Fuchsin などの色素によって染色した場合死菌核では内・外層の二層に組織が分化しているのが明らかに認められたと述べているが、形成直後の菌核では茶褐色の外層部と淡紫色の内層部とに明瞭に分かれている（第1図A型）。越冬菌核では外層部が褐色に、内層部が紫褐色の部分が多くなり淡紫色の部分の少なくなると、形成直後の菌核のように内外層の境界が明瞭でないものが外（第1図B型）。さらに、外層部の褐色の部分の黒褐色に変化し約半分がけずられ、内層部の大部分が一部を除き紫褐色を呈しているもの（第1図C型）、外層部が一部分にあり他は紫褐色で空洞が認められるようになったもの（第1図D型）、内外層部は全く認められなくなり、一部分に灰褐色～黒褐色のコルク状の部分の認められるが他は黄褐色で大小の空洞ができ土塊状に変化しているもの（第1図E型）など5つの型が認められる。

以上のように越冬菌核の新旧によってその形態を5型に分類したが、各形態別に発芽試験は実施しなかったが、筆者（1964）が別に行なった越冬菌核の発芽試験での観察結果および野津・横木（1936）らの3つの外部形態別に行なった発芽試験の結果などから、第1図のA型（形成直後の菌核）は大部分のものが発芽力を有し、越冬菌核B・C型ではかなりの発芽率を示し、D型では大部分のものが発芽能力を失っているようで、E型は全く発芽力を失っていた。今後さらにこのような菌核の



第1図 越冬菌核の新旧と形態 (その1)

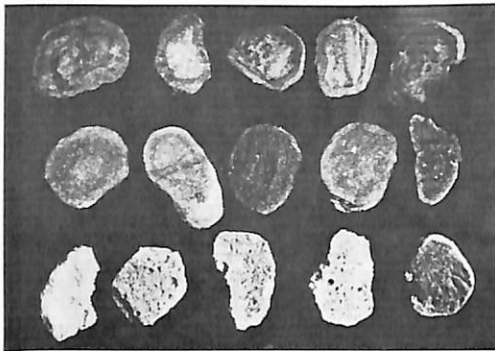
- I 外形 A 形成直後の菌核 (茶褐色) a 菌糸  
 B 越冬菌核 (褐色)  
 C " (黒褐色)  
 D " ( " ) } b 破損部  
 E " (灰褐色)
- II 断面 A a 菌糸 b 外層 (茶褐色)  
 c 内層 (淡紫色) d 内層 (紫褐色)  
 B~D b 外層 (褐色~黒褐色) c 内層 (淡紫色)  
 d 内層 (紫褐色) e 空洞  
 E d 内層 (灰褐色~褐色)  
 e 空洞 (黄褐色)



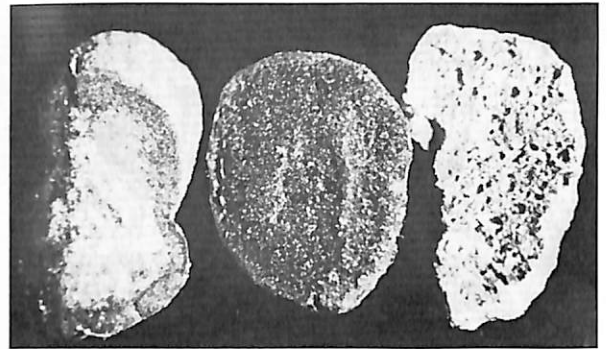
A 越冬菌核 上3列 発芽力旺盛  
下3列 発芽力弱～無



B 同左(拡大) 上3列 発芽力旺盛  
下2列 発芽力弱～無



C 菌核の断面 上 形成直後の菌核  
中・下 越冬菌核

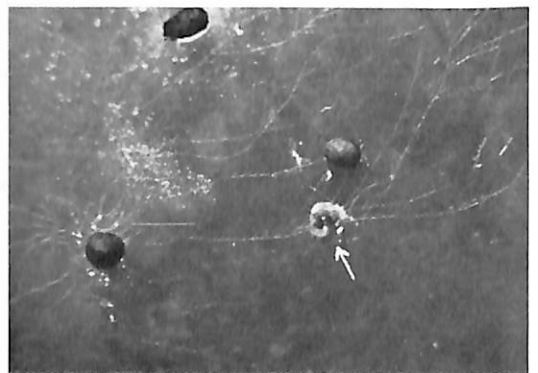


D 同左(拡大) 左 形成直後の菌核  
中・右 越冬菌核

第2図 越冬菌核の新旧と形態(その2)



A 寒天培地上に形成した2次菌核(矢印)



B 同左(拡大)

第3図 越冬菌核の2次菌核形成状況(28°C10日間)

形態によって分類したものについて、発芽率を調査したならば、採集菌核の形態から、その生存率を推定するおおよその数値が得られるものとする。

IV 摘要

- 1) 紋枯病が稲体上において形成する菌核の量および菌核の形成部位と菌核の重さとの関係、ならびに菌核の新旧による形態的な差異などについて調査を行なった。
- 2) 本病の稲体上における菌核形成量は、多N区に多く普通N区に少なかった。1株当りの形成量(病莖率100%)は35~57コで、10a当り形成量はその圃場の病莖率が50%の場合約33~50万コと推定された。
- 3) 菌核の形成部位と菌核の重さとの関係では、下位葉鞘(前期形成)に形成されたものほど重く、また多N区から採集した菌核の方が重い傾向が認められた。

4) 菌核の新旧と重さおよび形態との関係では、新しい菌核ほど重く、また新旧による形態的な差によって5つの型に分類した。

なお、越冬菌核の重さおよび形態的な差によって発芽能力をほぼ判別できるようである。

引用文献

- 1. 遠藤茂(1931) 植物病害研究第一輯.
- 2. 逸見武雄・遠藤茂(1929) 農業及園芸, 4(1).
- 3. 銚方末彦・人見剛(1930) 病虫害雑誌18(1): 17.
- 4. 岩田和夫(1960) 日植病報(講要) 25(1): 6.
- 5. 岩田和夫(1964) 日植病報(講要) 29(2): 59.
- 6. 木谷清美・井上好之利・重松嘉昭(1958) 病虫害発生予察資料61: 31~38.
- 7. 高坂禎爾・孫工彌寿雄・柚木利文(1957) 中国農試報告 3(2): 413.
- 8. 野津六兵衛・横木国臣(1936) 鳥根農試特別報告.

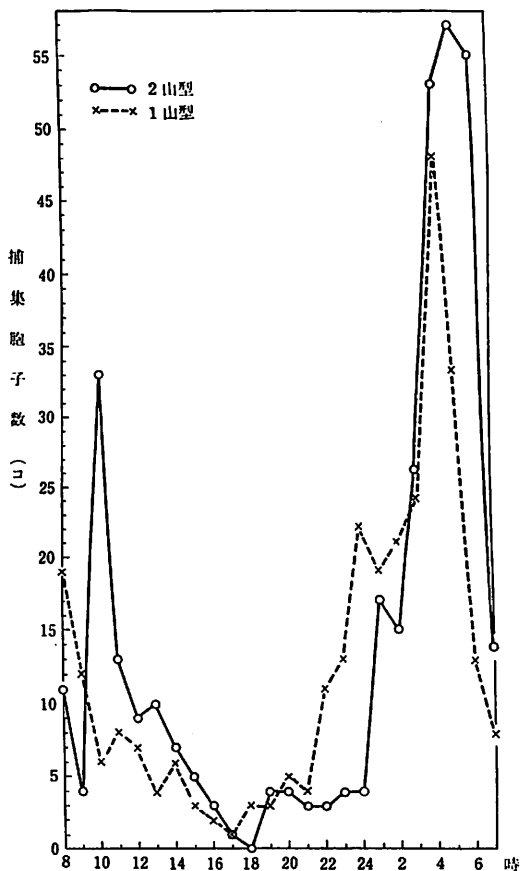
空气中に浮遊する孢子濃度に影響を及ぼす植被層

鈴木穂積

(農林省北陸農業試験場)

いもち菌孢子の大気中における消長については、栗林・市川(1952)、河合(1952)によって詳しく調べられている。氏らの結果によると、大気中への孢子の浮遊は90%以上の湿度が持続するときにおこる。これは1日の時刻毎の変化からみると、20時頃から孢子数が増加をはじめ、0~4時頃に最高に達する。その後次第に減少し、15~17時頃には最少になり、その後再び増加するという経過をたどる。また曇天には日中においても孢子が沢山捕集されるということがわかっている。しかし著者は37年には回転捕集器により、38年には Hirst 型の吸引自動孢子捕集器を使って、1日間を1時間毎に孢子数の変動を調べた結果によっても、また氏等の報告を検討してみても、前述したような孢子飛散曲線を示さず、9~10時頃に再び小さな山を作る場合が相当例あった。このことは孢子の空中浮遊に植被層があるためにおこる現象ではないかと考えられた。

そこで孢子の沢山捕集される葉いもちの発生期間について、1日の時刻毎の孢子捕集曲線を作り大まかに分けてみると、1山型、0~4時頃の夜間に最高の山、15~17時頃に最少となる谷を作る曲線を描く場合。2山型、1山型の曲線を示すが、9~10時頃に再び小さな山を作る場合。波型、1日間に不定時的に、その時の気象要因に左右されてデコボコの曲線を描く場合の三つの型になる(第1図)。ところでこれらの型は、どれくらいの比で出現するものであろうか、孢子の沢山捕集される7月1日から26日まで21日間(7, 13, 14, 20, 21日は除く)について調べてみると、1山型は10日、2山型は11日と2山型の出現する割合が多かった。それでは2山型の小山はどのようなときに生じるものであろうかと、1



第1図 孢子濃度の日変化(地上140cm)