HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	麥斑點病菌の子嚢殻時代
Author(s)	栗林, 數衛
Citation	札幌博物学会会報, 10(2), 138-145
Issue Date	1929-02-18
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63295
Type	journal article
File Information	Vol.10No.2_005.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

麥斑點病菌の子囊殼時代

栗林數衛

THE ASCIGEROUS STAGE OF HELMINTHOSPORIUM SATIVUM

BY

KAZUE KURIBAYASHI

(With plate II)

緒　　言

麥斑點病々原菌 *Helminthosporium sativum* P. K. et B. は 1910年 L. H. PAMMEL, C. M. KING, A. L. BAKKE 三氏 (15) が北米合衆國アイオワ州にて大麥に發生せしものに就き初めて記載せしものにして、現今同國の中部及北部の諸州には廣く分布し、大麥、裸麥、小麥、ライ麥、燕麥等の重要禾穀類の外多數の禾本科植物を侵し、就中小麥には根腐 (Foot-rot) を惹起し大害を與ふる地方尠からざるを以て、1920年頃より植物病理學者の注意を惹く處となり、LOUISE J. STAKMAN (16), L. T. DOSDALL (9), F. L. STEVENS (17), C. DRECHSLER (10), J. J. CHRISTENSEN (7) 諸氏の詳細なる研究相踵ぎて現はれたり。本病菌は合衆國の外カナダ、アルゼンチン、イギリス、ドイツ、スウエーデン、イタリア、ロシヤ、南アフリカ、オーストラリア等にも發生す。斯如く廣く分布せるにも拘らず、其發見の比較的近年に屬するは DRECHSLER 氏の云ふが如く、從來大麥網斑病々原菌 *Helminthosporium teres* SACC. と混同されし場合多かりしによるものなるべし。我國に於ては、1919年澤田兼吉氏 (6) が臺灣に於て本病の發生を記載せるを以て嚆矢とすべく、西門義一氏 (3) は 1925年岡山縣下にて大麥に普通に發生しつゝあるを報告せり。北海道に於ては石狩渡島、北見の諸地方にて標本を採集せり。札幌市附近にても近年處々に發生す。本學農學部附屬試作園には、毎年大麥、裸麥、小麥等に發生多く、葉、種子等を侵害するに止らず根腐を惹起し、立枯株、萎縮株等を生ぜしめて被害尠からず。故に榎本鈴雄氏 (1) (2) は 1923年以來本病菌に就きて研究を行ひつゝあり。

[Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc., Vol. X, Pt. 2, 1929]

本病菌の子嚢殻時代に就き CHRISTENSEN氏(7)は其生活史を研究中、種々の方法を試みしも之れを形成せしむること能はざりしを報告せり。STEVENS氏(17)は、菌の系統によりて蒸米培養基上に於て菌核を豊富に形成するものあるを述べたるも、未だ完全に成熟せし子嚢殻時代を記載せしものあるを見ず。然るに著者は本菌につき實驗中、其子嚢殻の成生を認めたるを以て、茲に其時代につきて報告せんとす。

本研究を行ふに當りて伊藤教授の指導に負ふ所多し、記して以て感謝の意を表す。

子嚢殻の形成及發育

供試材料は 1927年 八月上旬に北海道帝國大學農學部附屬試作園に於て採集せし、斑點病菌に激しく侵害されし大麥及小麥の葉にして、之れを稻藁煎汁寒天培養基(乾燥稻藁 100 g. 寒天 20 g. 蒸溜水 1000 c.c.)を用ひて分離せり。第一回分離は八月中旬に行ひ室溫中に靜置せしに、四五日經て被害組織上及其周緣の培養基上に發育せし菌絲中には、*Helminthosporium sativum* 菌の分生胞子を密生せしのみならず、黑色の菌核樣小体を散生せり。此菌核樣体は次第に成長し、約三週間後に至りて、其少數には子嚢胞子略々成熟して、Ophiobolus に屬する子嚢殻時代を生せり。其後供試材料は乾燥標本として貯藏し置き、絕えず同一方法を用ひて其分離を行ひたり。九月下旬より翌年五月上旬に至る迄の間は外氣低溫にて、室溫中にては分離材料より本病菌の發育を見ざるにより攝氏 25度 乃至 28度の定溫器中にて培養せしに、子嚢殻の形成及發育は常に良好なりしも、其內容の成熟するもの殆んどなく、孰れも菌核狀態にて終るを見たり。然るに五月中旬以降は外氣溫暖に向ひしを以て、分離後室溫中に靜置せしに菌はよく發育し、常に容易に子嚢殻を形成し、約四五週間を經れば、其大部分は內容成熟し、完全なる子嚢胞子を生せり。本病菌は被害組織を濕室中に配列するも子嚢殻を形成せず、又野外に於て寄主体上に形成せしものは未だ之れを認めざるなり。

子嚢殻時代の形態

子嚢殻は全形フラスコ狀をなす。殻壁は黑褐色炭質にて、數層の細胞より擬柔組織をなす。表面は粗雜なる網狀紋を呈し、初期には其表面より菌絲を密生し、後擔子梗を生ずるも、成熟期に至れば大概ね萎凋す。成熟せる子嚢殻に於て往々頸部の下方に未熟擔子梗と認むべき短き剛毛を疎生するもの

あり。体部は球形又は擬球形、頸部はよく發達し、未熟期には抛物線形なるも完熟せば圓筒形をなす。

子嚢は多數生じ、圓筒形又は紡錘形にて、其中央より少し、く基部に偏して膨大し、頂部は鈍頭、基部は急に細まる。基脚は短く、多少屈曲す。眞直なるか、殻壁に沿ひて灣曲す。皮膜は無色にして薄し。

絲狀体は無色にして、長形薄膜の細胞よりなる。子嚢殻の內容の未熟なる時期に擬柔組織の中央に生じ、束狀をなして顯著に見ゆるも、其間に點々子嚢を生じ、其成熟するに及びては、擬柔組織と相混じて、存在不明瞭となる場合多し。

子嚢胞子は低度の廓大にては淡橄欖色を呈す。倒鞭狀又は絲狀にて兩端尖り、基部より頂部の幾分膨大せるもの多し。波狀をなして緩かに屈曲し、子嚢より脫出當時は外面無色の膠皮に包まる。皮膜は薄し。隔膜は6乃至13個生じ、吸水して各細胞膨大せば顯著に緊縊す。子嚢中に1乃至8個藏せられ、普通4, 6, 8, 個等のもの多し。左旋して數回螺旋狀に撚捲し、子嚢の膨大部にて最も密にして規則正しく、兩端は緩かにして、基部は不規則なり。子嚢を壓すれば其頂部を破り、廻轉踊躍しつゝ急速に脫出す。培養基上に形成後五十日以上放置せば、過熟に陷りて各細胞は隔膜部より切斷し、各々獨立の胞子の如くなり終る。

子嚢殻時代の各部の大きさ次の如し。

子嚢殻体部	高さ	340—470μ	幅	370—530μ
子嚢殻頸部		90—150		80—110
子嚢	長さ	110—220		32—45
子嚢胞子		160—360		6—9

子嚢殻時代と分生胞子時代との關係

子嚢胞子は蒸溜水中にて攝氏25度の時に三時間後に發芽せり。發芽管は各細胞より一本宛稀に二本を生じ、中間細胞は側面に向ひ、兩端細胞よりは頂生す。無色にて多少波狀に屈曲しつゝ伸長し、後隔膜及分岐を生ず。子嚢胞子の單一胞子培養を行ふときは、各種の培養基上にて常によく *Helminthosporium* 屬の分生胞子を形成し、稀に菌核狀の未熟子嚢殻を生せり。稻藁煎汁寒天培養基上に形成せし分生胞子は黑褐色を呈し、皮膜は厚く、紡錘形、倒棍棒形、長橢圓形、卵形等をなし、屢々先端叉狀に分岐せる畸形を生ず。

隔膜は3乃至9個、普通5乃至7個のもの最も多く、長さ38乃至90μ幅15乃至25μあり、皮膜は脆弱なればカバーグラス上より壓せば容易に破壊す。蒸溜水中攝氏25度にて一時間後に發芽し始め、發芽管は常に一端又は兩端細胞より極生す。この分生胞子の形態、發芽法及培養上の性質は、*Helminthosporium sativum* P. K. et B. 菌に全く一致す。

次に此分生胞子を大麥、裸麥、ライ麥、燕麥、稻、粟、玉蜀黍、黍、稗等の葉に接種せしに、孰れも病斑の形成を認めしも、特に大麥、裸麥及小麥には濃褐色、紡錘形又は橢圓形の病斑を密生し、天然に發生せし麥斑點病の病狀と一致するを認めらる。今接種試驗の結果を示せば次表の如し。

	供試植物	品種名	發病程度
大麥	*Hordeum sativum* (Barley)	二角シユバリー	＋＋＋＋
裸麥	*Hordeum sativum* (Naked barley)	丸實九號	＋＋＋＋
小麥	*Triticum vulgare*	札幌春播小麥	＋＋＋
ライ麥	*Secale cereale*	秋播種	＋
燕麥	*Avena sativa*	ビクトリイ一號	＋＋
稻	*Oryza sativa*	赤毛	＋
粟	*Setaria italica*	奉天	＋
玉蜀黍	*Zea mays*	ロングフエロウ	＋
黍	*Panicum miliaceum*	中生白	＋＋
稗	*Panicum Crus-gali* var. *frumentaceum*	在來種（水田栽培）	＋

更に裸麥及小麥の種子に分生胞子を接種して播種せしに、稚苗に於ける子葉鞘の土際部に濃褐色の病斑を生じ、根腐の病狀を呈するものを生せり。

分類上の考察

Helminthosporium 菌の子嚢殻時代として從來記載されし菌には Pleospora 或は Pyrenophora 屬と Ophiobolus 屬とあり。前二屬の子嚢胞子は、橢圓形にして縱橫に隔膜を生じて俵形をなし、後の屬にては絲狀を呈し、多數の隔膜を有し、子嚢中にありて螺旋狀に撚捲す。DRECHSLER (11) 西門 (4) 氏等の已に唱へたる如く、此兩者は分生胞子の形態及發芽法に於ても明かに異なる處あり。即ち Pleospora 或は Pyrenophora 菌に屬するものゝ分生胞子は、圓筒形にして兩端圓く、發芽管を各細胞より生ずるも、Ophiobolus 菌に屬するものゝ分生胞子は、紡錘形、倒棍棒形、長橢圓形等をなし、一方に灣曲するも

の多く、發芽管を兩端細胞のみより生ずる性質あり。

麥類に寄生するHelminthosporium菌中、其子嚢殻時代の既に記載されしものは、大麥條斑病菌 *H. gramineum* RABENH. 及大麥網斑病菌 *H. teres* SACC. の兩菌なり。*H. gramineum* RABENH. の子嚢殻時代に對して、DIEDICKE氏(8)は *Pleospora graminea* DIEDICKE と命名し、NOACK 氏 (14) は *P. trichostoma* WINT. 菌を之れに宛てたり。*H. teres* SACC. 菌の子嚢殻時代として、DRECHSLER (10) 西門 (5) 氏等は *Pyrenophora teres* (DIED.) DRECHSLER 菌なるを確めたり。然して本病菌は其子嚢殻時代の形態及分生胞子の形態並に發芽法より見て、正に Ophiobolus 屬に隷入すべきものなること明かにして、以上兩菌とは全く別種類なること勿論なり。

禾本科植物に寄生する Helminthosporium 菌中、Ophiobolus 屬の子嚢殻時代を有することを發見せられしは、玉蜀黍斑點病菌 *O. heterostrophus* DRECHSLER (11) 稻胡麻葉枯病菌 *O. Miyabeanus* ITO et KURIBAYASHI (12) 及スズメガヤ葉枯病菌 *O. Kusanoi* NISHIKADO (13) の三菌にして、茲に本病菌を加へて四種となれり。此等四菌共に孰れも其形態極めてよく類似すれども、子嚢殻時代の大きさは次表に示すが如く、各々異れり。

	本病菌	O. heterostrophus*	O. Miyabeanus	O. Kusanoi**
子嚢殻体部	340－470×370－530μ	400×400－600μ	370－660×370－780μ	300－350μ
子嚢殻頸部	90－150×80－110	150×150	100－200×55－110	
子嚢	110－220×32－45	160－180×25－28	160－200×25－32	130－170×14－18
子嚢胞子	160－360×6—9	130－340×6－7	235－468×6－9	140－170×5
子嚢胞子隔膜數	6－13	5－9	6－16	6－8

即ち本病菌は他の三菌に比して子嚢の幅著しく廣き點に於て異なれり。又 *O. heterostrophus* DRECHSLER 及 *O. Kusanoi* NISHIKADO 兩菌よりは子嚢胞子大にして隔膜數多く、*O. Miyabeanus* ITO et KURIBAYASHI 菌に比して各部分の大きさ幾分小なり。

次に此四菌は分生胞子の形態に於ても亦、各々異なれる處あり。*O. heterostrophus* DRECHSLER 及 *O. Miyabeanus* ITO et KURIBAYASHI 兩菌は紡錘形にして一方に灣曲せるもの多く、前者は膨大部中央又は少しく頂部に偏在し、兩端略々相稱形に漸細せるも、後者は其膨大部常に中央より稍々基部に偏在し、寧ろ一方に灣曲せる倒棍棒形をなすもの多し。*O. Kusanoi* NISHIKADO 菌は倒

*DRECHSLER 氏 **西門氏の原記載による。

棍棒形にして眞直なるもの多く、他の三菌に比して著しく小形なり。本病菌は倒棍棒形、紡錘形、長楕圓形、卵形或は叉狀に分岐せるもの等ありて形態の變化に富み、灣曲せるもの少く、外皮は黑褐色を呈して厚く、極めて脆弱なるを特徵とす。以上子囊殼及分生胞子兩時代の形態上より見て、本病菌は類似の三菌とは明かに區別し得るを以て、別種類と認め得べし。

既に述べしが如く、本病菌は其子囊胞子の單一胞子培養より得たる分生胞子の形態及該分生胞子を寄主植物に對して接種試驗を行ひし結果より麥斑點病々原菌 *Helminthosporium sativum* P. K. et B. の子囊殼時代と確認せるを以て、其學名を *Ophiobolus sativus* (P. K. et B.) ITO et KURIBAYASHI と命名せり。

RÉSUMÉ

In the present paper it is intended to report on the ascigerous stage of *Helminthosporium sativum* P. K. et B. which was produced in an artificial culture.

In the summer of 1927, the leaves of barley and wheat affected by *H. sativum* were collected in the experimental farm of our University, and the isolation experiments of the fungus were conducted from these leaves on rice-culm decoction agar. Small blackish sclerotium-like bodies as well as the conidia of *H. sativum* were always formed on all sides of the small pieces of the host tissue placed on the media and about four to five weeks later, these sclerotium-like bodies developed into the perfectly matured perithecia, showing the characters of the genus Ophiobolus.

In a single-spore culture from the filamentous ascospore in the perithecia, the conidial spores identical to *H. sativum* were produced abundantly on various cultural media. Moreover, the successful inoculation by the conidia was obtained on barley and wheat, and the characteristic lesions appeared on the leaves and foots of the host plants.

Since the ascigerous stage of *H. sativum* seems to have not yet been described up to the present, We wish to propose the new name, *Ophiobolus sativus* (P. K. et B.) ITO et KURIBAYASHI for the fungus, and its description is given as follows:—

Ophiobolus sativus (P. K. et B.) ITO et KURIBAYASHI

Conidial stage: *Helminthosporium sativum* PAMMEL, KING et BAKKE, Iowa Agr. Exp. Sta. Bul. 116, p. 178–190. 1910.

Ascigerous stage: Perithecia developing on dead host tissue on cultural media, early erumpent; wall black, pseudoparenchymatous; bodies globose or subglobose, 370—530×340—470μ; ostiolar beaks well developed, subconical or cylindrical, 80 to 110μ in width, 90 to 150μ in height.

Asci numerous, hyaline, thin-walled, cylindrical or long fusiform, straight or curved, shortly stipitate, with round apex, 110—220×32—45μ, containing 1 to 8, mostly 4 or 8 ascospores.

Ascospores flagelliform or filiform, light olive green in colour, 160—360×6—9μ, coiled in a close herix, 6 to 13 septate.

The present fungus is easily distinguishable from the hitherto described three graminicolous species of Ophiobolus, having Helminthosporium conidia,(*Ophiobolus heterostrophus* DRECHSLER, *O. Miyabeanus* ITO et KURIBAYASHI and *O. Kusanoi* NISHIKADO) by the size of all parts in its ascigerous stage, especially by the broader width of its asci as well as by the well known differences in the conidial stage.

Botanical Institute, Hokkaido Imperial
University, Sapporo, Japan

引　用　文　献

1) 榎本鈐雄：環境より起るヘルミントスポリウム胞子の變化に就いて、札幌農林學會報第17年第75-76號 301-304頁（大正14年）
2) ———— ：麥葉枯病菌 (Helminthosporium sativum) に對する硫酸銅液の影響に就いて、札幌農林學會報第19年第86號 266頁（抄錄）（昭和3年）
3) 西門義一：禾穀類のヘルミントスポリウム病に就きて、農學研究 第7號 163-192頁（大正14年）
4) ———— ：禾本科植物に寄生するヘルミントスポリウム屬菌の一般的形態並に分類に關する考察、盛岡高農創立二十五週年記念論叢 1-24頁（昭和3年）
5) 西門義一、三宅忠一：大麥網斑病に就きて、農業及園藝 第3卷 1003-1016頁（昭和3年）
6) 澤田兼吉：大麥葉枯病菌、臺灣菌類調查報告第一編 655-656頁（大正8年）

7) CHRISTENSEN, J. J.: Physiological specialization and paraticism of Helminthosporium sativum. Minn. Agr. Exp. Sta. Bul. 37, p. 1–99. (1926)

8) DIEDICKE, H.: Ueber den Zusammenhang zwischen Pleospora und Helminthosporium Arten II. Centlb. Bakt. Parasit. Abt. II. Bd. 11, S. 52–59. (1903)

9) DOSDALL, L. T.: Factor influencing the pathogenecity of Helminthosporium sativum. Minn. Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 17. (1923)

10) DRECHSLER, C.: Some graminicolous species of Helminthosporium I. Jour. Agr. Res. Vol. 24, p. 641–739. (1923)

11) ———— : Leaf spot of maize caused by Ophiobolus heterostrophus n. sp., the ascigerous stage of Helminthosporium exphibiting bipolar germination. Jour. Agr. Res. Vol. 31, p. 701–726. (1925)

12) ITO, S. and KURIBAYASHI, K.: Production of ascigerous stage in culture of Helminthosporium Oryzae. Ann. Phytopath. Soc. Japan, Vol. 2, p. 1–8 (1927)

13) NISHIKADO, Y.: Leaf blight of Eragrostis major Host., caused by Ophiobolus Kusanoi n. sp., the ascigerous stage of Helminthosporium. Japanease Jour. Bot. Vol. 4, p. 99–112. (1928)

14) NOACK, F.: Helminthosporium gramineum Rabenh. und Pleospora trichostoma Wint. Zeitschr. Pflanzenkr. Bd. 15, S. 193–205. (1905)

15) PAMMEL, L. H., KING, C. M. and BAKKE, A. L.: Two barley blights, with comparison of species of Helminthosporium upon cereals. Iowa Agr. Exp. Sta. Bul. 116, p. 178–190. (1910)

16) STAKMAN, Louise L.: A Helminthosporium disease of wheat and rye. Minn. Agr. Exp. Sta. Bul. 191. (1920)

17) STEVENS, F. L.: The Helminthosporium foot-rot of wheat, with observation on the morphology of Helminthosporium and on the occurrence of saltation in the genus. Ill. Dept. Reg. and Edc. Div. Nat. Hist. Surv. Bul. Vol. 14, p. 77–158. (1922)

第二圖版の說明

1 稻藁煎汁寒天培養基にて分離し、組織上に形成せし Ophiobolus sativus (P. K. et B.) ITO et KURIBAYASHI 菌の子嚢殻　　170倍

2 同上、成熟せし二個の子嚢中に子嚢胞子を包藏せる狀態　　460倍

3 同上、成熟せし三個の子嚢胞子、右方の二個は蒸溜水中にて攝氏25度三時間後に於ける發芽狀態　460倍

4 子嚢胞子の培養によりて得たる分生胞子を裸麥の葉に接種し、發病せし病斑部を濕室中に置きて形成せしめたる分生胞子、上方の一個は蒸溜水中にて攝氏25度三時間後に於ける發芽狀態　460倍