



寄生菌に因る斑竹の研究(第1報) : ハチクの褐色雲紋病(新称). 所謂雲紋竹に就いて

山本, 和太郎
前田, 己之助
大安, 範子

(Citation)

兵庫農科大学研究報告. 農学編, 1(2):59-63

(Issue Date)

1954-12

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81006457>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006457>



寄生菌に因る斑竹の研究

第1報 ハチクの褐色雲紋病(新称), 所謂雲紋竹に就いて

山本和太郎, 前田己之助, 大安範子 (植物病理学講座)

Studies on the Speckled Bamboos Caused by Parasitic Fungi.

I. On the fuscous speckled bamboo or 'Unmon-chiku' of

Phyllostachys nigra MUN. var. *Henonis* MAK.

Wataro YAMAMOTO, Minosuke MAEDA, and Noriko OYASU

1. 緒言

ハチクは北海道から九州に至る各地方で竹林を形成し、マダケ及びモウソウチクと共に経済上重要な竹である。このハチクの幹に暗褐色又は黒褐色の斑紋のできたものを雲紋竹と称し、地方によつては雲斑竹、ベツコウ竹、タイマイ竹、紋竹、斑竹とも呼んでいる。

この雲紋竹は兵庫、京都、大阪、滋賀などの地方のハチク林に発生しているが、丹波地方の雲紋竹は他のものに比し、斑紋の色彩が鮮明且つ美麗であるため、特に丹波斑竹と呼ばれ、建築材料、家具類、装飾用竹器として京阪神地方において珍重され、需要が多い。

雲紋竹の斑紋の成因に就いて、川村博士¹⁰⁾は遺伝的原因と考え、牧野博士¹¹⁾は雲紋竹をハチクの1変種とし、これに *Phyllostachys nigra* MUN. var. *Henonis* MAK. f. *Boryana* MAK. なる学名を与えた。其後中井博士⁶⁾も竹類の論文で雲紋竹をハチクの1変種とし、この学名を採用した。また坪井¹²⁾、上田博士¹³⁾らも竹類の著書において矢張り雲紋竹をハチクの1変種としている。日野博士⁶⁾は竹類の斑竹の成因に就いて、遺伝的原因、菌類の寄生、昆虫の刺傷などの3種に分類し、雲紋竹を遺伝的原因に所属した。

このように雲紋竹は遺伝的原因によつて出来ることが学界の定説となつているが、学術的な根拠は全くない。著者の山本は昭和26年から兵庫、京都、大阪の各地方にある雲紋竹林を実地に調べた結果、何れの竹林においても、湿つた状態で枯死腐朽した雲紋竹の斑紋上に、その病原菌と思われるものの子実体を認め、雲紋竹の斑紋は遺伝的原因でなく菌類の寄生によつて現われる病斑であることが判明したので、これを褐色雲紋病と命名し、これに就いて茲に報告する。

2. 雲紋竹の発生状況と斑紋の形状

(1) 雲紋竹林 雲紋竹はハチクのみ発生し、当地

方のハチク林では大抵の竹に斑紋ができ、他のマダケやモウソウチクなどの竹類には未だ斑紋の形成を見ない。これら竹類の混生している林内では、この斑紋の形成によつてハチクと他の竹との区別が出来るので、斑紋の形成がハチクの品種の特性であるかのように一般に考えられている。

この雲紋竹林は兵庫県多紀郡の総べての町村に存在するが、特に多いのは日置村に25ヶ所、篠山町に15ヶ所、八上村に10ヶ所、畑村に8ヶ所、大山村に7ヶ所、村雲村に6ヶ所、更に古市村、岡野村、味間村、福住村、大芋村にそれぞれ5ヶ所ある。

当県の他の有馬郡、永上郡、加東郡にも雲紋竹林はあるが、多紀郡のように多くない。京都府では乙訓郡長岡町、南桑田郡河原林村、同郡曾我部寺村、船井郡富本村、綴喜郡普賢寺村などにあるが、栽培面積は少い。大阪府では津田町に4ヶ所ある。滋賀県では高島郡新儀村と饒庭村に数ヶ所ある。

(2) 雲紋竹 斑紋は筍から生じた新しい竹に10月頃から現われ、その後次第に斑紋の数が増すと共に大きくなる。かくして翌春には各竹の基部から先端附近に至る各節間に多数の斑紋が現われる。その斑紋の数、大いさ及び色彩は各竹林の立地条件と各年の生長期における気象条件によつて違ふようである。

篠山町と岡野村の両竹林で伐採した3年生の雲紋竹のうち斑紋の多い10本に就いて、第1節から第18節に至る各節間の斑紋数を測定した結果を第1表に示した。この表のように、第1節間には斑紋の出来ないこともあるが、他の総べての節間には3~55個の斑紋ができていく。(この斑紋数は数個集合して1個になつた斑紋を数個として計算したから、実際よりも可なり多くなつていく)。各竹の節間斑紋数の平均は13.3~46.0個、全部の竹のその平均は20.9個であつた。

各節間に就いて斑紋の平均数をみれば、第1節間は10.7個、それから上方に向つて斑紋数が増し、第5節間

第1表 雲紋竹の第1節間から第17節間に至る各節間に発生した斑紋数

節間の番号	竹の番号*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	節間の斑紋の平均数
1	5	4	5	4	5	3	37	32	12	0	10.7	
2	9	23	12	7	12	10	40	24	21	37	19.5	
3	11	11	13	15	13	9	53	29	26	29	20.9	
4	8	8	17	13	17	15	53	30	33	51	24.5	
5	14	16	21	28	21	22	50	50	37	48	35.5	
6	11	18	22	21	22	19	50	43	37	38	28.1	
7	11	13	29	26	29	19	61	39	34	43	30.4	
8	15	18	27	30	27	20	56	23	34	54	30.4	
9	22	12	40	40	30	28	44	25	32	43	30.6	
10	22	14	31	27	31	20	44	25	30	31	27.5	
11	31	12	21	24	21	18	47	17	38	51	28.0	
12	26	18	27	24	27	23	41	11	45	52	29.4	
13	22	18	33	24	33	24	33	14	17	50	26.8	
14	14	8	42	18	32	21	55	7	20	35	25.2	
15	21	6	23	12	23	25	48	11	17	40	22.6	
16	9	21	15	19	25	26	38	1	16	43	21.4	
17	2	7	10	10	10	29	33	2	19	10	13.2	
各竹の斑紋の総数	253	227	388	342	388	331	783	383	468	655	—	
各節間の斑紋の平均数	14.8	13.3	22.8	20.1	22.8	19.4	46.0	22.5	27.5	38.5	20.9	
各竹の第1節間の幹周 (cm)	12.0	12.4	14.2	9.4	14.8	14.4	16.0	14.6	17.4	20.2	—	

*竹の番号の1~5は岡野村産、6~10は篠山町産である。

では35.5個、それから上方は稍や減少し、第12節間では29.4個、第17節間では13.2個となつている。竹幹の基部が竹の皮で包囲されているものは、その部分は斑紋が少いか又は全くできない。斑紋は幹のみでなく、枝にもできる。

(3) 斑紋の形状 斑紋は不規則な長楕円形又は全く不規則な形状で、色彩は帯紫暗褐色又は黒褐色、時には赤褐色又は黒色を呈し、小形のものは幅0.2~0.5cm、大形のものは幅3~5cmある。時には隣の斑紋が相結合して更に大形になり、稀には節間の大部分が斑紋で占めている。

斑紋の内部は色彩が均一でなく、同心環紋状の不規則な細線が縞状に現われる。また斑紋の内部は小斑点が多数集合して、これら小斑点の相互の境界線が変色しないで幅1~2mmの曲線状に残り、この曲線が縞模様になつて現われる。自然の竹では縞模様は不明瞭であるが、油抜きをした竹では白色の生地に斑紋が暗褐色又は黒褐色に浮びあがり、その内部に白色の不規則な曲線が縞模様状に鮮明に現れて美麗である。(採図の1を参照)

3. 斑紋部の顕微鏡的観察

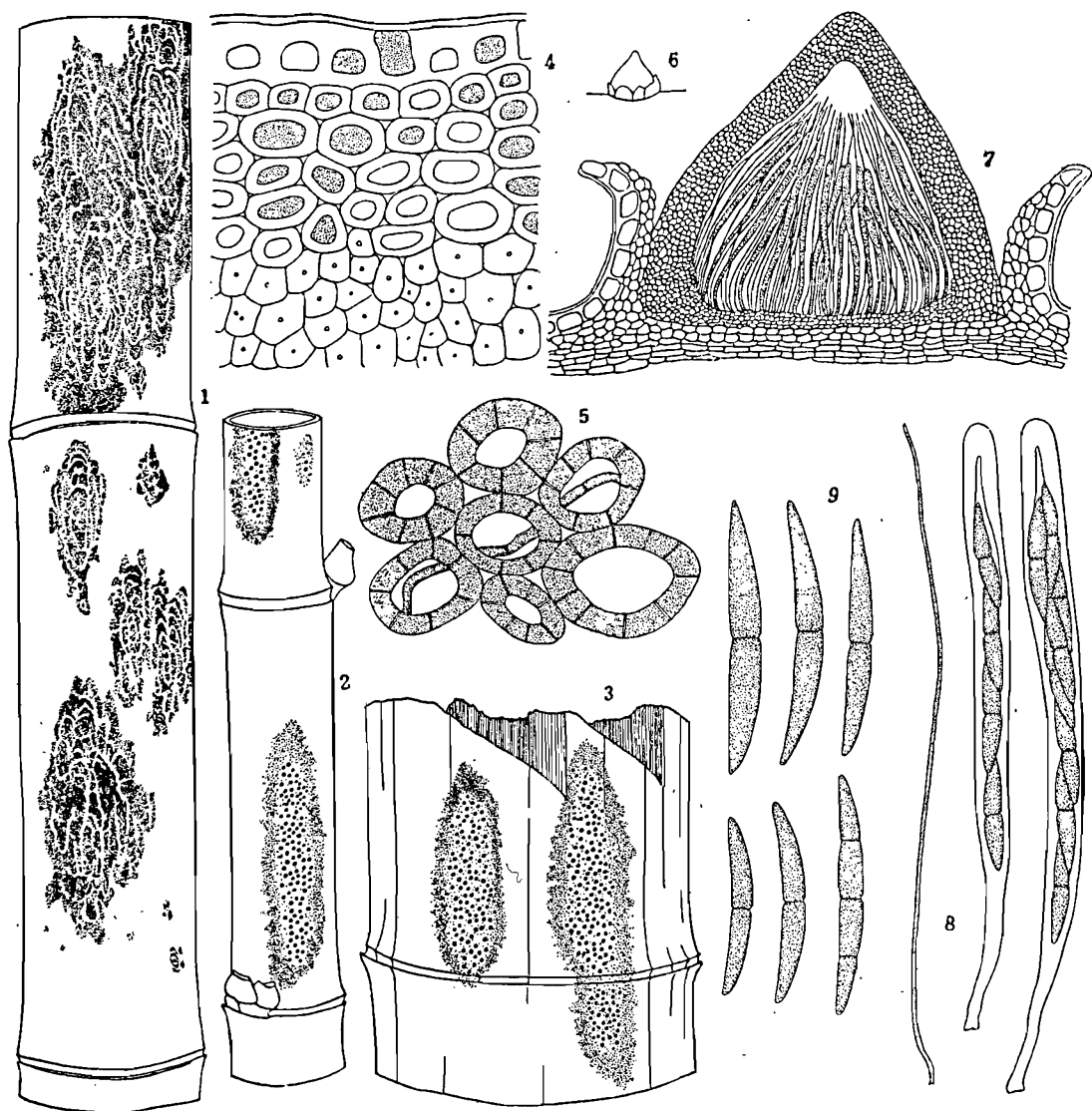
(1) 表皮上の菌糸と菌核 斑紋部の表面を検鏡すれば、繊細な菌糸が表皮上に蔓延且つ密着している。その

菌糸は無色、淡いオリーブ色又は淡褐色で不規則に分岐し、密に隔膜をそなえ、隔膜部は多少縮れるか、或は縞れない。その菌糸の細胞の幅2~2.5 μ 、長さ3.5~7 μ ある。菌糸は斑紋上のみならず、幹の全面に薄く蔓延しているが、不明瞭で肉眼では認め難い。時には淡褐色の極めて薄い不明瞭な被膜状を呈している。

この菌糸の蔓延している幹の全面には黒色の微細な菌核が無数に散生している。菌核は円形で極めて薄く、表皮に密着し、直径160~390 μ ある。菌核の組織は1層の細胞からなり、その外縁部の細胞は長く菌糸の細胞状であるが、内側は柔組織状で暗褐色を呈し、不正円形又は楕円形の細胞からなり、その大きさ7~14 $\times$ 4~8 μ ある。この菌核は後に表皮から次第に離落する。

(2) 斑紋部組織の褐変 斑紋部の表面を更に検鏡すれば、斑紋部の褐変は均一でなく、孔辺細胞と他の表皮細胞が点々と褐変している。その褐変は1細胞又は数細胞或は10数細胞からなり、淡褐色乃至濃褐色を呈し、これらが点々と疎に或は密に散在している。

斑紋部の横又は縦の断面によつて組織をみれば、褐変は表皮と皮層の柔細胞に主として現われ、皮層の下部に良く発達している節部繊維群及び他の維管束は一般に褐変していない。皮層組織内の褐変も均一でなく、1細胞又は数細胞或は10数細胞が集团的に褐変し、これらが点



挿図の説明 1. 褐色雲紋病の病斑（雲紋竹の斑紋）。2-3. 病斑部に群生している子嚢殻。4. 病斑部の横断面にして褐変した細胞群を示す（ $\times 600$ ）。5. 病斑組織内の菌糸（ $\times 800$ ）。6. 子嚢殻。7. 子嚢殻の縦断面（ $\times 200$ ）。8. 子嚢と糸状体（ $\times 400$ ）。9. 子嚢胞子（ $\times 800$ ）。

Explanation of figures. Fig. 1. Fuscous specks occurring on the bamboo. 2. and 3. Perithecia appeared on the speckled bamboo. 4. Transverse section of the speckled tissue showing brown colored cells ($\times 600$). 5. Intracellular mycelium in the speckled tissue ($\times 800$). 6. Perithecium. 7. Vertical section of the perithecium ($\times 200$). 8. Asci and paraphysis ($\times 400$). 9. Ascospores ($\times 800$).

々と密に或は疎に繖状に散在している。褐変は皮層から更に深く、維管束と維管束との間の柔細胞にも及んでいるが、通常表皮から1~2mm位の深さまでであつて、それより深部に及んでいるものは少い。

斑紋部の組織内には菌糸が認められる。この菌糸は菌核の密着している表皮下の組織に多く認められ、細胞内又は細胞の間隙を迷走し、無色、淡褐色又は褐色を呈し、幅1.5~2 μ ある。これら菌糸の侵害によつて細胞質

のみが褐変崩壊しているが、細胞膜は褐変していない。

4. 斑紋部に病原菌の子実体の形成

雲紋竹は林内で生木又は枯死した立木の状態では斑紋部に病原菌の子実体が出来ない。また伐採された雲紋竹が林内又は林外で乾燥枯死した場合にも子実体が出来ない。しかし伐採された雲紋竹が林内の地上に放置され、落葉で被覆されて常に湿つた状態で枯死腐朽するか、或

は切株が内部に雨水が溜つて常に湿つた状態で枯死腐朽した場合には、何れも斑紋上に子実体即ち子囊殻及び子囊胞子の形成が認められる。

子囊殻は小さな斑紋上には数個しかできないが、大きな斑紋上には数十個乃至百個以上が群生している。子囊殻は斑紋上のみに生じ、他の部分には全く見られない。また斑紋上には他の菌類の胞子が全く見られない。それで雲紋竹の斑紋はこの子囊菌の寄生に因つて生じた病斑であると思われる。この斑紋部に子実体の生じた標本は兵庫、大阪、京都などの14ヶ所の雲紋竹林で何れも採集した。著者の山本が調査した範囲では何れの雲紋竹林でも子実体の形成した標本が採集できた。これら多数の標本から判断すれば、この子実体は病原菌として誤りないものと信ずる。

菌類の寄生によつて生ずるナリヒラタケの虎斑竹^{7a)}、マダケの日向斑竹^{a)}、マダケの虎斑竹^{a)}、セキカクチクの豹紋竹^{a)}、スズタケの祖母斑竹^{a)}、ナリヒラタケの涙斑竹^{a)}、ネマガリタケの闊紋竹^{a)}などは生木又は立木状態の斑紋部に病原菌の子実体が常に形成される。然るに雲紋竹の場合は前記の如く、常に湿つた状態で枯死腐朽することが子実体の形成に必要な条件である。今まで雲紋竹の病原菌が発見されなかつたのは斯る理由に因るのではあるまいか。

5. 病原菌の形態

子囊殻は暗褐色又は黒褐色の斑紋上に散生又は密生し、初め表皮下に生じ、後に表皮を破つて殆んど全体を露出し、その表皮の裂片は子囊殻の基部を包囲している。その形状は円錐形又は円錐状半球形、乳頭状の頂端に極めて微細な孔口を有し、表面は平滑、黒色を呈し、硬く、その高さ450~1100 μ 、幅645~1125 μ ある。殻壁の上部は厚くて黒色を呈し、炭質、厚さ53~97 μ あるが、底部は殻壁の発達が悪く、通常白色の柔組織の薄い層からなり、厚さ10~25 μ ある。

子囊は殻の底部から叢生し、準円筒形にして頗る長く、頂端は円頭で著しく肥厚し、下部は漸細し、内部に4~8個の胞子を斜2列又は1列に含み、大いさ130~295 $\times$ 7~12 μ (通常190~210 $\times$ 8~10 μ)ある。糸状体は底部から無数に叢生して子囊を包囲し、その上部を覆い、極めて繊細な糸状、隔膜を欠き、無色にして、大いさ70~210 $\times$ 0.8~1.3 μ ある。

子囊胞子は長紡錘形にして両端は鋭頭、通常僅かに彎曲し、隔膜は通常中央に1個、極めて稀に2~3個を有し、中央の隔膜部は多少隘れ、初め無色であるが後に淡褐色を呈し、大いさ30~65 $\times$ 4~7 μ (通常40~50 $\times$ 5~6 μ)ある。

6. 病原菌の分離培養

種々な斑竹の病原菌は何れも未だ分離培養されていないが、雲紋竹の病原菌は子囊胞子と斑紋部組織から分離培養することが出来た。

(1) 分離 雲紋竹の斑紋上に生じた子囊胞子は古いと全く発芽しないが、新しいものは良く発芽する。新しい子囊胞子を単個分離法で釣取つて2%蔗糖加用馬鈴薯寒天上に移し、25℃の定温器に約3週間保つて生じた菌叢を他の馬鈴薯寒天の斜面培養基上に移すことによつて分離ができた。また竹の斑紋部を5mm 平方の小片に切り取り、これを千倍の昇永水で2分間消毒し、良く殺菌水で洗つて前記馬鈴薯寒天上に置き、前記定温器内に約2週間保つて生じた菌叢を馬鈴薯寒天の斜面培養基上に移すことによつて分離ができた。

(2) 培養 玉葱寒天 (200g+1000cc+20g)、2%蔗糖加用馬鈴薯寒天 (200g+1000cc+20g+20g) 及びツアベック氏合成培養基など3種の培養基上に菌叢の小片を移植し、25℃の定温器内で2~4週間培養を行つた結果、胞子と組織から分離した両菌株は菌叢の色彩及び空中菌糸の形成状態は良く類似しているが、発育の速度は後者の方が速やかであつた。両菌株ともツアベック氏合成培養基上では暗褐色の菌叢を形成し、空中菌糸は極めて少く、他の培養基に比して発育が劣つた。馬鈴薯寒天上ではオリブ色を帯びた暗色、玉葱寒天上ではオリブ色を帯びた灰褐色の菌叢を形成し、空中菌糸は何れも少く、菌叢は古くなると何れも暗色乃至暗褐色に変つた。

両菌株は3種の培養基上に何れも子囊胞子の形成がなく、また不完全時代の胞子も形成しなかつた。それで本菌は自然の斑紋上のみならず培養基上にも不完全時代の胞子を形成しないから、生活環に不完全時代を有しないと思う。なお本菌の子囊胞子が培養基上で形成されないのは、これに特殊な栄養条件又は環境条件が必要であるように思われる。

7. 本病原菌の種名と病名

本病原菌は前記の形態的特徴によつて *Astrophacriella* 属に歸入さるべきものと思う。本属は SYDOW¹³⁾によつて、Sphaeriaceae の *Didymosphaeria* 属に近似しているが、子囊殻の発生状態が違ふ理由で創設された。然るに CLEMENTS & SHEAR²⁾は本属を *Didymosphaeria* 属の異名にしているが、その理由に就いては明記していない。

本属の基本種は *A. fusispora* Syd. であつて、これは原撰祐氏が岐阜県川上村のマダケに発生したのを採集し、Sydow に送られたものである。同氏はこの標本を

所蔵していないから比較できないが、この基本種も子嚢殻の底部殻壁の発達が悪く、柔組織の薄層からなつていように思われる。この性質は Sphaeriaceae より Hemisphaeriaceae のものに稍や似ている。また糸状体が無数に群生し、子嚢を包囲している状態は Pseudosphaeriaceae¹³⁾ のものに似ている。これらの性質から判断すれば、本属は *Didymosphaeria* 属とは違い、SYDOW の説の通り独立した属であると思う。

本属には *A. fusispora* SYD. と *A. stellata* (PAR.) SACC¹²⁾ の2種ある。これら兩種と本種と比較すれば、本種の子嚢は他の兩種のものに比して頗る長形であつて、子嚢胞子もまた細長く、更に胞子の隔膜数は他の兩種は1個であるが、本種のは稀れに2~3個ある点などで相違し、これらと同定し難い。なお我国で竹に発生する *Leptosphaeria minoensis* HARA¹⁾, *Asterotheca nigro-cornis* HINO²⁾, フイリツピンや印度で竹に発生する *Amphisphaeria Schizostachyi* REHM, *A. bambusae* SYD., *A. khandalensis* REHM¹³⁾ などの種類にも稍や似ているが、子嚢と子嚢胞子の形状が違つている。本種に同定さるべき既知種が見当らないから、本種を新種と認め *Astrosphaeriella fuscomaculans* と命名し、次の如く特徴を記載する。本菌の侵害によつて生じた雲紋竹の病名を雲紋病と命名したいが、この病名は *Coniothyrium Bambusae* MIYAKE ET HARA¹¹⁾ に因るものに既に使用されているから、重複しないように褐色雲紋病と命名する。従来ハチクのうちに斑紋の生ずる一変種と考えられていた雲紋竹は褐色雲紋病に罹つた竹のことであると結論する。

(1954年5月17日受領)

引用文献

- 1) BESSEY, E. A.: Morphology and taxonomy of fungi. (1950).
- 2) CLEMENTS, J. H. & SHEAR, C. L.: The genera of fungi. (1931).
- 3) GÄUMANN, E.: Die Pilze. (1949).
- 4) 原根祐: 植物学雑誌 27: 250. (1913).
- 5) ———: 病虫害雑誌 16: 90—92. (1929); 25: 443—449. (1938).
- 6) 日野 巖: 宮崎高等農林学校学術報告 10: 57. (1938); 11: 1—54. (1940).
- 7) ———: 動物及植物 5: 2009—2021. (1937).
- 8) ———: 植物病害研究 4: 107—111. (1951).
- 9) ———, 日高 肇: 動物及植物 2: 1187—1195. (1934).
- 10) 川村清一: 植物学雑誌 21: 287—296. (1907).
- 11) 三宅市郎, 原根祐: 植物学雑誌 24: 353. (1910).
- 12) SACCARDO, P. A.: Syll. Fung. 24: 938—940. (1928).
- 13) SYDOW, H. & P.: Ann. Myc. 11: 254—271. (1913).
- 14) 坪井伊助: 坪井竹類図譜. (1914).
- 15) 上田弘一郎: 竹と筍の新しい栽培. (1953).

Résumé

The fuscous speckled bamboo or 'Unmon-chiku' of *Phyllostachys nigra* MUNRO var. *Henonis* MAKINO found at some bamboo groves in such prefectures as Hyogo, Kyoto, Osaka, and Shiga in Japan has long been noticed by botanists, plant pathologists and dendrologists. Concerning the cause of the speckled bamboo, however, it has not yet been scientifically studied, and has generally been referred to as a speckled variety due to hereditary origin. According to the authors' investigations it is inferred that the speckled bamboo is due to a parasitic fungus belonging to the genus *Astrosphaeriella*. The fungus attacks the culm and branch of the living bamboo, and causes a fuscous speck. The outline of the speck is irregularly elliptic or wholly irregular and its color is dark brown or blackish brown with white fine stripes.

The superficial mycelium and the small sclerotium-like body of the fungus appear not only on the speckled part but also over the whole surface of the speckled bamboo. Under the microscope it is shown that the cytoplasm of epidermal and cortical cells of the speckled tissue are stained with brown color by the invading of the intracellular or intercellular mycelium. The fungus can grow on onion-and potato decoction agars as well as on Czapek's synthetic media, but no spore appeared on the culture media used.

The perithecia of the fungus appear on the speckled part of the moistened stub and laid culm which rotted in groves. Although the fungus somewhat resembles *Astrosphaeriella fusispora* SYD. on *Phyllostachys reticulata* KOCH, the latter is distinguished from the author's by the size and shape of asci as well as ascospores. The fungus being new to science is named *Astrosphaeriella fuscomaculans*. The diagnosis of the fungus is as follows.

Astrosphaeriella fuscomaculans

YAMAMOTO sp. nov.

Maculis irregulariter ellipticis vel omnino irregularibus, fuscis, 0.2–5 cm. latis; peritheciis gregariis vel sparsis, primitus innatis, mox erumpentibus et superficialibus, base lacinis matricis circumdati, conoideis vel conoideo-hemisphaericis, apice papillatis, poro apicali minutissime apertis, levibus, atris, duris, 645–1125 μ latis, 450–1100 μ altis; superne parietibus carbonaceis, 53–97 μ crassis, sed ad basim membranaceis, parenchymaticis, albidis, 10–25 μ crassis; ascis subcylindraceis, apice rotundatis et incrassatis, basim versus attenuatis, 4–8-sporis, 130–290 $\times$ 7–16 μ (plerumque 190–210 $\times$ 8–10 μ); paraphysisibus numerosis, tenuissime filiformibus, ascos superantibus, obvallatis, aseptatis, hyalinis, 75–210 $\times$ 0.8–1.3 μ ; ascosporidiis oblique distichis vel monostichis, fuscoideo-elongatis, leniter curvatis, utrinque acuminatis, 1-septatis, rarissime 2–3-septatis, ad medium septum plus minusve constrixis, primum hyalinis, mox fuscidulis, 30–65 $\times$ 4–7 μ (plerumque 40–50 $\times$ 5–6 μ).

Hab. in culmis emortuis *Phyllostachydis nigrae* MUN. var. *Henonis* MAK., Sasayama, Prov. Tamba, Japonia (W. YAMAMOTO leg.).