

菌核菌一名白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* SACC.) に就て : 第六報 : 菌核菌の突然變異の二例

中田, 覺五郎
九州帝國大學農學部植物病理學教室

<https://doi.org/10.15017/20754>

出版情報 : 九州帝國大學農學部學藝雜誌. 2 (4), pp.292-307, 1927-07. 九州帝國大學農學部
バージョン :
権利関係 :



菌核菌一名白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* SACC.) に就て

第 六 報

菌核菌の突然變異の二例

中 田 覺 五 郎

(第二圖版附)

(昭和二年五月二十五日受領)

I. 緒 言

著者は已に菌核菌を嫌觸現象によりて區別し少くとも本菌には 35 種の Strain が存在すること及び、福岡地方にては天然に於て 14 Strain の存在することを示せり。かく同一種間に多數の Strain の存することに就ては、STARMAN が *Puccinia graminis tritici* 中に 38 Strain の存在することを説けるが如く其の例に乏しからず。尙同一地方に於て多數の Strain の存在することも、已に CHRISTENSEN が St. Paul に於て *Helminthosporium sativum* 中に 11 Strain 存在せしことを證せしが如く亦其の例なきにあらず。然れども此等の例は概して稀にして従ひて著者は著者がとれる種別法が合理的なりや否につきて疑を有せり。然るに著者は 1921 年來本菌を培養しつつある間に、1925 年に至り偶 mutant の二例を發見するを得たり。是は本菌に Strain の多きこと、並に同一地方に多數の Strain の存在することを立證するものならんか。

尙著者は曩に本菌の Perfect form を發見して本菌を *Hypochnus* 屬に納め、澤田氏の *H. centrifugus* と對比して其の種名をとれり。然るに WHETZEL は本菌の Perfect form は *Typhula* 屬なるべしと豫察し、著者の Perfect form は恐らく *Corticium vagum* の雜菌せし結果なるべしとの意見を寄せたり。著者はここに本菌より得たる Mutant M_1 を檢するに、 M_1 は純粹培養上にて容易に胞子を形成し而も夫は *Hypochnus* に屬すべきものなることを認めたり。是は本菌の Perfect form は *Typhula* にあらずして *Hypochnus* なることを示すものならんか。

元來 Mutation なる語は DOBELL によりて初めて微生物に適用せられたるも、性質上高等生物の Mutation と異るところあるを以て、STEVENS は Mutation に對して 'Saltation', Mutant に對して 'Saltant' を用ひ、尙 GURNEY-DIXON は其の著に於て 'Transmutation' なる語を使用せり。かかる所以は、未だ微生物につきては Sexuality 並に Cytology の研究が不充分なる

がためにして、微生物に見る Mutation は高等生物に見る Mutation と同一視能はざるによる。然りと雖も茲には後に述ぶるが如き理由によりて、Mutation, 並に Mutant なる語を用ふることとせり。

従来微生物につきて Mutation の例は比較的多し。就中細菌にありては寧ろ普通に見る事實にして、DOBELL 及 GURNEY-DIXON は各其の著に於て従来よりの幾多の例につき詳述するところあり。然れども菌類にありては寧ろ其の例少き傾あり。即ち 1908 年 ARCICHOVSKY は *Aspergillus niger* につき黄褐色の胞子を有する Mutant を発見せしを初めとし、EDGERTON は 20 餘種の寄主植物より *Glomerella rufomaculans* を分離し、内従来のもものと全く異なる性質を有するものを得、之は Mutant に外ならざることを證し、BRIERELY は *Botrytis cinerea* より Albino mutant を得、尙 SCHONTEN は *Rhizopus Oryzae* 及 *Phycomyces nitens* より各々胞子型の異なる mutant を得、而も後者につきては之れを *P. nitens nana* と命名せり。其の後氏は更に *Dematiium pullulans* より白くして繊細なる塊状を作る特種の Mutant を得たり。かくして 1922 年に至り STEVENS は *Helminthosporium* につきて研究し、38 種の Mutant を又 LA RUE は *Pestalozzia Guepini* より一種の長形淡色の胞子を有する Mutant を得、次で 1923 年には BLOCHWITZ は *Aspergillus versicolor* より緑色の胞子を有する Mutant を得たり。尙 BONAR は 1924 年 *Brachysporium trifolii* より Albino Mutant を、CHAUDHURI は *Colletotrichum biologicum* より一種の Mutant を得、1925 年には CHRISTENSEN は *Helminthosporium sativum* より 13 種の Mutant を得て其の性狀につきて論じ、JOHNSON も *Helminthosporium gramineum* より一種の Mutant の突發せしを報告せり。

著者は *Sclerotium Rolfsii* につきて研究中、1925 年偶 Mutant, の二例即ち Mutant₁ (**M₁**) 菌 48 號及 Mutant₂ (**M₂**) を得たるを以て、茲に其の形質を記し且つ其の Mutant につきて考察するところあらんとせり。

2. Mutant, (**M₁**)

(A) **M₁** の起源

著者は 1925 年 5 月 4 日 *Sclerotium Rolfsii* の各別の培養の間に於ける嫌觸現象の有無を検せんとし、47 origin 菌を麴汁寒天基上に對待培養せり。然るに菌 43 號對菌 44 號及菌 33 號對菌 44 號の二個の對待培養に於てのみ菌 44 號の部に當り特殊の菌核の生成せしを發見せり。而して著者は直に菌 44 號の母培養を検せしに、總菌核數 197 個中 194 個の菌核は菌 44 號の元來の形質を現はせしに拘らず、三個の菌核丈が僅かに培養面の末端に當り特種の形態を有することを認めたり。故に對待培養せし菌 44 號の特種の菌核は、已に母培養に於て發現

せしものなることを知るを得たり。而して菌 33 號は F.A. WOLF が北米にて落花生に寄生せしものより分離し得たるものにして J. WESTERDIJK の厚意によりて得たるもの、菌 43 號は H.A. LEE が比律賓にて煙草に寄生せしものより分離し得たるもの、及び菌 44 號は C.G. WELLES が同じく比律賓にて煙草に寄生せしものより分離し得たるものにして、此等二種は共に H.H. WHETZEL より直接に得たるものなりとす。

(B) M_1 の性質

M_1 は *Sclerotium Rolfsii* の各 Strain 就中 $Original_1$ (O_1) とは形態的、培養的、生理的並に寄生的性質に於て著しき差異ありて全く特種の性質を有す。

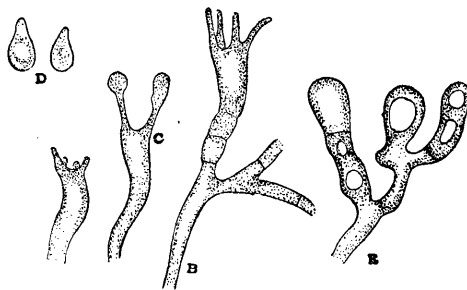
今 M_1 の性質を記し且つ O_1 の性質と對比するに下の如し。

(1) 形態的性質 (麴汁寒天培養)

M_1 は人工培養基上に於てよく繁殖し且つ容易に菌核を作るものなるが、著しき特性は人工培養上にてよく且つ容易に胞子を形成し得ることなりとす。

著者は 1921 年來 M_1 M_2 の外 47 Origin の菌につき胞子の形成に務めしも、今日まで培養基上に胞子を形成し得たるものは此の M_1 あるに過ぎず。

第一圖



A.B.E は擔子囊の初期
C は胞子を形成せるもの
D は胞子

普通 M_1 の擔子囊は麴汁寒天培養基にありては培養後 30 日にして稍結節を帶べる皮質狀の菌層として現はれ、後其の菌層は粉質狀を呈す。之れ即ち胞子の形成によるものなりとす。今 M_1 及 O_1 の菌絲、菌核、子實體、擔子囊、胞子及小柄を検するに下の如し。

M_1

(a) 菌絲

纖弱にして捲曲。
稍褐色にして綿絲光澤。
最大の幅 6.6μ 平均幅 5.0μ

(b) 菌核

主として培養の周邊に形成。
形狀は不規則にして不同。
表面は黒褐色にして粗鬆。
大きさは長さ $2.000 \pm 0.236 \text{ mm}$ 。

O_1

堅密にして直行。
白色にして絹絲光澤。
最大幅 8.8μ 平均幅 7.5μ 。

培養に平等に形成。
約球形にして整一。
濃褐色にして平滑。
長さ $1.017 \pm 0.015 \text{ mm}$ 。

幅 1.762 ± 0.116 mm.	幅 0.950 ± 0.010 mm.
表面の有色組織は 3 乃至 4 層 の細胞より成り其の厚さは $33. \mu$	約二層の細胞より成り 其の厚さ平均 13.5μ .
(c) 子實層 (麴汁寒天培養基上のもの) 蠟白色	(甜菜に接種せしもの) 灰白色
(d) 擔子囊 棍棒狀にして幅 6.4μ .	棍棒狀にして幅 6.6μ .
(e) 胞子 洋梨形或は卵圓形 最大 $6.6 \times 4.4 \mu$. 平均 $6.0 \times 4.4 \mu$.	洋梨形或は卵圓形 最大 $11.0 \times 6.6 \mu$. 平均 $6.6 \times 4.4 \mu$.
(f) 小柄 基部僅かに太く尖端鋭 2 乃至 4 本	基部僅かに太く尖端鋭 主として 4 本

(2) 培養的性質

M_1 の培養上の性質中最も著しき特徴は菌核の形成状態なりとす。即ち菌絲層の一部は濕性化して種物狀に隆起し、後收縮するに及んで直に菌核となる。故に其の形は不規則にして不同、且つ表面は極めて粗鬆をなす。今 M_1 につき培養上の性質を O_1 と對比すれば下の如し。

M_1	O_1
(a) 馬鈴薯寒天培養 菌層。稍厚 菌核。形不規則にして 大に、濃褐色を呈し 表面粗	菲薄 球形にして小に約整一 にしては淡褐色をな し、表面平滑
(b) 菜豆煎汁寒天培養 菌層。堅密にして膜狀をなし稍厚 菌核。大にして形は不規則をなし 濃茶色にして表面粗	粗にして蜘蛛巢狀をなし薄 小にして球形をなし 淡褐色にして表面平滑
(c) 肉汁寒天培養 菌層。絨柔にして毛皮狀 菌核。形成多く不規則形 大にして暗茶色 表面粗	多少堅密にして膜狀 形成少く球形 小にして淡褐色 表面平滑
(d) Czapek 寒天培養 菌層。菌絲は培基に堅着して 革狀をなす 菌核。不規則形、濃茶色 大形、表面粗	菌絲は氣走して 毛皮狀をなす 球形、淡褐色 小形、表面平滑

(e) 蒸馬鈴薯培養

菌層。淡褐色にして厚く革狀

をなす

菌核。累積して生じ暗褐色

にして不規則形をなし

表面粗

白色にして薄く

毛皮狀をなす

孤生し淡褐色

にして球形、表

面は平滑

(f) 麹汁寒天培養

(1) の (a) (b) (c) 参照

(3) 寄生的性質

Sclerotium Rolfsii の凡ての Strain 就中菌 44 號 (O_1) は多數の植物に對し寄生力を有す。然るに M_1 は以下に示すが如く 11 種の植物中僅かに辛じて扁豆に接種し得たるのみにして他の植物には全く寄生し得ざりき。著者は接種試験をなすに當り最もよく留意し、inoculum として Czapek 寒天培養の三日のものより 0.8×1.0 c.m. 大の菌層をとり、之れを接種植物の莖（地表より、2寸高さの部位）に加傷接種したり。即ち inoculum は同一生長のもを同量とり而も同一狀態に於て接種し、之れを溫室に納めて日々觀察せり。其の結果下の如し。

接種植物名	M_1	O_1
蓖麻	—	+
馬鈴薯	—	+
甘藷	—	+
胡瓜	—	+
蕃茄	—	+
南瓜（類）	—	—
菜豆	—	+
甜菜	—	+
落花生	—	+
扁豆	+	+
煙草	—	+

1925 年 LA RUE は病原菌がよく培養中寄生力を失ふことあるに留意し、其の原因は病原菌を培養しつつある間に寄生力なき Mutant が發生し、終に之が繁殖して原菌たる病原菌を壓し、終に病原菌は寄生力を失ひたるが如き結果を生ずるものなることを説けり。本例も亦其の一例と見ることを得べし。

(4) 生理的性質

著者は生理的性質中就中 (一)酸及アルカリに對する耐度及び (二)酸の生成量につき M_1 及 O_1 の兩者を對比するところありたり。(一)にありては Czapek の液を作り、之れに N/5 HCl 及 N/5 NaOH を添加して以下の各種の反應を有する培養基を作り、之れに M_1 及 O_1

を接種して三週日に亘りて其の發育を検し、(二)にありては同じく Czapek 液 (PH 6.8) に M_1 及 O_1 を接種して 28°C に 30 日間保ち、後其の培養液の PH を測定し、尙併せて菌の生長量を秤量して單位生長量に對する PH の成生量を測定せり。即ち次の如し。

(一) 酸及アルカリに對する耐度

	PH												
	1.8	1.9	2.5	2.9	3.5	4.5	5.4	5.9	6.5	6.9	7.5	7.8	8.3
M_1	—	±	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	+
O_1	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±

(二) 酸の成生量

	原酸度	30 日後の酸度	増加酸度	菌の生長量(瓦)	菌一瓦生長量に對する成生酸度
	PH	PH	PH		PH
M_1	6.8	3.3	3.5	0.20	17.5
O_1	6.8	2.6	4.2	0.15	28.0

之れによるに M_1 は O_1 に比して酸及アルカリに對する耐度弱く、又酸の成生量も著しく劣るを知るを得べし。

(C) M_1 と菌核菌の各 Strain

著者は曩に *Sclerotium Rolfsii* を各地より得、之れを嫌觸現象によりて 35 strain に種別せり。内 M_1 (菌 48 號) と他の Strain とを嫌觸現象につきて對比すれば次の如し。

Strain	菌 號	XXXIV (M_1)	Strain	菌 號	XXXIV (M_1)	Strain	菌 號	XXXIV (M_1)
I	1	±	VI	17	±	XX	33	+
	2	±	VII	18	±	XXI	34	+
	3	±	VIII	19	±	XXII	35	±
	4	±		20	±	XXIII	36	±
	5	±	IX	21	±	XXIV	37	+
II	6	±	X	22	±	XXV	38	±
	7	±		23	±	XXVI	39	±
	8	±	XI	24	+	XXVII	40	±
III	9	±	XII	25	±	XXVIII	41	±
	10	±	XIII	26	±		42	±
	11	±	XIV	27	±	XXIX	43	+
	12	±	XV	28	±	XXX	44	+
IV	13	±	XVI	29	±	XXXI	45	±
V	14	±	XVII	30	±	XXXII	46	±
	15	±	XVIII	31	+	XXXIII	47	±
	16	±	XIX	32	±	XXXV	49	±

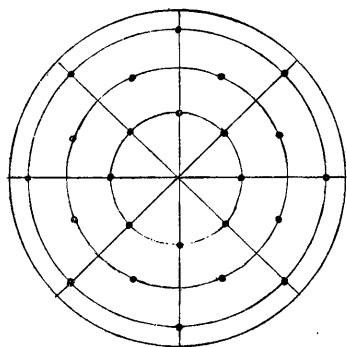
但し+は半嫌觸現象 ±は兩嫌觸現象を示す。之れによるに M_1 (菌 48 號) は已知の

Strain と區別すべき獨立の Strain なることを知るを得。

(1) M_1 の固定性

著者は M_1 が固定せるものなりや否を確めんがために、 M_1 の培養より任意に 10 個の菌核を inoculum としてとり之れを第一次となして培養し、更に各より任意に 10 個の菌核をとり之れを第二次として培養し、以下かくして第五次に至る培養を作り、各次を通じて母菌及相互間の培養的性質（主として菌絲の配列、形態）並に形態的性質（主として菌核の型、色、大きさ）を比較せり。然るに其の間に何等の差異を認むること能はざりき。

尙著者は M_1 の培養より任意に菌核をとり之れを inoculum として Petri-dish に培養し、之れにつき圖の如く 24 の部分に亘りて平等に菌絲を釣菌して培養し、其の菌絲及菌核につき培養的並に形態的性質を比較せり。



第二圖

然るに何れの inoculum よりの菌も凡て同一なる性質を有することを認めたり。更に著者は M_1 を種々なる培養基に培養して後其の性質を觀察せしに、培養基の影響により毫も其の性質を變ずることなきことを認めたり。即ち M_1 は縦にも横にも同一の性質を有し、而も外圍の状態によりて影響せらるることなく全く固定せる性質を有するものなることを認むるを得たり。

著者は曩に嫌觸現象につき同一種間には嫌觸現象なく唯異る種間に於てのみ兩嫌觸現象或は半嫌觸現象の生ずるものなることを示せり。茲には更に此現象を利用して M_1 の固定性を檢せんとせり。即ち M_1 の一個の菌核をとり之れを inoculum として培養し、之れより出來たる菌核 87 個中任意に 12 個を選びて對待培養し之れを第一次となし更に 12 個の各の inoculum に相當するところより一つづ都合 12 個の菌核をとり之れを對待培養し第二次とせり。かくすること第五次なるも各次に亘りて全く嫌觸現象の成生を見ず。尙 M_1 の培養より一つの菌核をとりて培養し、出來たる總菌核 16 個を對待培養せしに全く嫌觸現象を生ぜざりき。此等は凡て M_1 より出來たる菌核が同一種なるを示すものにして M_1 が固定せるを示すものなり。

3. Mutant₂ (**M₂**)

(A) **M₂** の 起 源

著者は菌 6 號及菌 12 號を麴汁寒天培養基に對待培養せしに、1925 年 7 月 5 日菌 6 號の Colony の一端に當り母菌 6 號と嫌觸現象を成す菌の突發せしを發見せり。而して菌 6 號は 1924 年 8 月 11 日瀧元清透が九州帝國大學農學部農場に於て採集せし罹病の落花生より分離し得たるものにして、菌 12 號は 1922 年 8 月 13 日同氏が福岡縣糟屋郡箱崎に於て採集せし罹病の南瓜より分離し得たるものなり。

(B) **M₂** の 性 質

M₂ は凡ての性質に於て *Sclerotium Rolfsii* の特性を有し、特に原菌 6 號(**O₂**)とは形態上殆んど區別し難し。唯著しき差異は **O₂** に對し明かなる兩嫌觸現象を成す點なりとす。

(1) 形態的性質(麴汁寒天培養)

M₂ は麴汁寒天培養基上によく繁殖し、菌絲は白色にして絹絲光澤を有し、其の質は堅密にして稍強直に、培養基上に平等に配列して菌核を作る。菌核は其の大きさ中大にして球形をなし、平均直径 1.6502 ± 0.0339 mm とす。其の色は濃褐色にして表面は平滑に、又概して整一なり。菌核の有色組織は普通一層の細胞より成り厚さ平均 14.4μ にして單に菌核の表面を蔽ふに過ぎず。此等を **O₂** と對比するに **M₂** の菌絲が **O₂** の夫に比して稍純白なるを除きては殆んど兩者間に差異なしと見るを得べし。尙 **M₂** 及 **O₂** は共に培養基上並に寄主植物上にて胞子を形成せず。

(2) 培養的性質

M₂ は醬油寒天・麴汁寒天・菜豆煎汁寒天・馬鈴薯寒天・肉汁寒天及蒸馬鈴薯等の培養基によく繁殖し、就中麴汁寒天及蒸馬鈴薯には最もよく繁殖して容易に厚き菌層を作る。菌絲は通じて白色絹絲光澤を有し、菌核は平等に形成配列せらる。一般には小にして球形をなし整一なるも、蒸馬鈴薯に培養するときには稍大になる傾あり。尙牛乳にもよく繁殖し容易に之れを凝固するも、「ベフトン」化することなし。以上の培養的性質は全く **O₂** の夫れと異なることなし。

(3) 寄生的性質

M₂ の寄生性は *Sclerotium Rolfsii* の各 Strain と概ね異なることなし。著者は下の 11 種の作物につき接種試験をなせり。其の結果を **O₂** の夫れと比較するに次の如し。

但し接種試験の方法は **M₁** の場合に準ぜり。

接 種 植 物	M_2	O_2
蓖 麻	+	+
馬 鈴 薯	+	+
甘 藷	-	-
胡 瓜	+	+
蕃 茄	+	+
南 瓜 (類)	-	-
菜 豆	+	+
甜 菜	+	+
落 花 生	-	-
扁 豆	+	+
煙 草	±	+

之れを見るに M_2 は唯煙草に接種し得ざる外は大約 O_2 と異なることなし。

(4) 生理的性質

生理的性質就中酸及アルカリに對する耐度及酸の生産量につきて對比せしに、 M_2 及 O_2 の兩者間には殆んど差異を認めず。即ち著者は已記の各反應を有する CZAPEK 液に M_2 及 O_2 を接種し三週日の後に其の發育を検せしに次の如し。

菌	PH												
	1.8	1.9	2.5	2.9	3.5	4.5	5.4	5.9	6.5	6.9	7.5	7.8	8.3
M_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

尙 M_2 及 O_2 を CZAPEK 液に培養し 30 日後に至り其菌廢液の反應を検せしに次の如し。

菌	原酸度	30 日後酸度	増加酸度	菌の生長量(瓦)	菌一瓦の生長量に 對する生産酸度
M_2	PH 6.8	PH 2.9	PH 3.9	0.20	PH 19.5
O_2	6.8	2.8	4.0	0.50	20.0

(C) M_2 と菌核菌の他の Strain

M_2 は嫌觸現象に於てのみ O_2 と異なることは已に之れを述べたり。茲には他の Strain の菌と M_2 とを嫌觸現象につきて比較するところありたり。即ち次の如し。

Strain	菌 號	M ₂	Strain	菌 號	M ₁	Strain	菌 號	M ₂
I	1	+	VI	17	+	XX	33	+
	2	+	VII	18	+	XXI	34	+
	3	+	VIII	19	+	XXII	35	+
	4	+		20	+	XXIII	36	+
	5	+	IX	21	+	XXIV	37	+
II	6	+	X	22	+	XXV	38	+
	7	+		23	+	XXVI	39	+
	8	+	XI	24	+	XXVII	40	+
III	9	+	XII	25	+	XXVIII	41	+
	10	+	XIII	26	+		42	+
	11	+	XIV	27	+	XXIX	43	+
	12	+	XV	28	+	XXX	44	+
IV	13	+	XVI	29	+	XXXI	45	+
V	14	+	XVII	30	+	XXXII	46	+
	15	+	XVIII	31	+	XXXIII	47	+
	16	+	XIX	32	+	XXXV	49	+

但し + は半嫌觸現象 + は兩嫌觸現象を示す。之れによるに M₂ は已知の Strain とは全く關係なく獨立する Strain なることを知るを得。尙 M₁ と對待培養せしに兩嫌觸現象を呈せしを以て M₂ は M₁ とは異なる Strain なる事を知るを得。

(D) M₂ の 固 定 性

M₂ は固定せるものなりや否を知らんとし其の特性たる嫌觸現象につきて究むるところありたり。之れがために著者は M₂ の一個の菌核を inoculum として扁平培養をなし、ここに出来たる菌核 183 個中任意に 10 個を選びて對待培養をなし、之れを第一次となし、更に 10 個の inoculum に相當する部分より任意に菌核一個づつ都合 10 個をとりて對待培養し之れを第二次となしかくすること第五次に及び其の間に常に嫌觸現象の有無を觀察せり。然るに各次を通じて毎對待培養共常に嫌觸現象を生ぜず。尙 M₂ O₂ より任意に各 5 個の菌核をとりて inoculum となし之れを對待培養し、第五次に亘りて嫌觸現象の有無を觀察せり。然るに各次とも凡て兩嫌觸現象を生ぜり。此等は即ち M₂ が固定せる種類なることを示すものなりとす。

4. 結 論

微生物就中菌類に於て mutation の存在することは已に之れを述べたり。而して mutation は尙培養基上に於ても屢々突發し得ることは已に BRIERELY, STEVENS, BONAR, 及 CHRISTENSEN 等によりて各示されたる所なり。

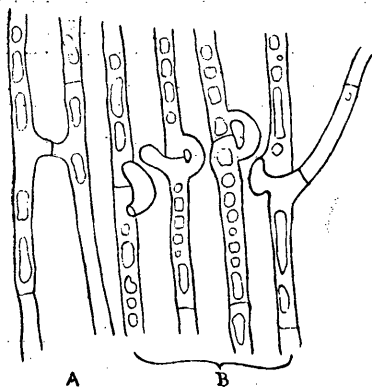
今菌に類つき mutant として認められたるものを案するに, STEVENS 及 CHRISTENSEN の説くが如く多くは性質の喪失に基くものにして, 即ち色の消失 (Albino), 胞子形成の不能 (Sterility) 及寄生力の消失 (Saprophyte) 等が其の主なるものの如し。

今之れを著者が以上に示せし mutant の二例につきて見るに, 共に培養基上にて突發し, M_1 は寄生力の消失を除きては菌核の色の濃加, 形状の増大, 胞子形成力の強化等寧ろ性質の増加或は添加を意味し, 又 M_2 は嫌觸現象形成の能力を得たり。故に菌類の mutant は前兩氏の説くが如く強ち性質の消失に限るものとのみ見るべからず。尙 M_1 及 M_2 は全く外圍の状況と無關係に生じたるものにして BRIERELY に従へば fotiutous mutant の内の Spontaneous mutant に屬すべきものとす。

菌類の mutation の機構につきては菌類自體の Sexuality が明かならず及び細胞學的研究が充分ならざるとにより, 又從來研究せしものにつきては核及染色體が極めて微細にして其の形態及數を辿ること困難なるとにより, 未だ適確なる説明をなせしものを聞かず。曩に DASTUR は *Glomerella cingulata* を研究し其の mutant は子嚢胞子より培養せしものに多くして分生胞子よりのものに少きを認め, mutant は somatic segregation によりて起るものにあらずやとの疑を示せり。尙 CAYLEY は *Diaporthe pernicios*a を培養するに當り, 同一子嚢殻内よりの子嚢胞子につき單胞培養せしに, 往々嫌觸現象を生ずる別種の Colony の生ずることを認めたり。

就中 BRIERELY は *Botrytis cinerea* の albino mutant につきて研究し, 菌類の mutant は heterozygote の somatic segregation に基くものなりとせり。其の後 CHRISTENSEN も BRIERELY の説を認め, 更に菌類の mutant には稀には hybridization によりても起ることあるを示せり

第 三 圖



- A. は fusion
B. は clamp connection

即ち此等は普通に菌類に見る mutant が genotypic change にあらざることを示すものなりとす。

今 *Sclerotium Rolfsii* を見るに HIGGINS の説くが如く其の菌絲は多核細胞より成る。之は菌絲の接合 (anastomosis) に由來するものなるべく, 殊に本菌にては常に菌絲間に clamp connection 及 fusion を認む。此場合に核につきて見るに, 同一種の strain の菌の接合によりて出來たる菌の菌絲には同一種の核を, 異なる Strain の菌の接合によりて出來たる菌の菌絲には異種の核を有するものと見るを得べし。

然るに本菌は著者が曩に證せしが如く嫌觸現象なる特性を有し、同一 strain 間の菌絲は相互に錯綜するも異なる strain 間の菌絲は相對待して全く接することなし。従ひて接合は同一 strain 間に於てのみ行はれ異なる strain 間には全く起ることなきを知るべし。かかる接合につきては已に 1921 年松本魏が *Rhizoctonia Solani* につきて之れと同一なる關係を示すところありたり。故に *S. Rolfsii* の多核細胞の核は同一 strain の菌絲に由來するものにして同一種の核なることを認むることを得。即ち *S. Rolfsii* は heterozygote たり得ざるものなりと推定せらる。而して BURGEFF の *Phycomyces nitens* につきての研究によれば、菌の個體の性質に及ぼすものは核の數の多少にあらずして其の種類にありとせり。故に *S. Rolfsii* も接合によりて偶々核は増減するも夫より生じたる個體につきては相互に何等區別を現はすべきことなかるべし。

之より見れば、 M_1 及 M_2 の現生の機構は從來 BRIERELY によりて説明せられたるが如く somatic segregation によるものにあらず、又 CHRISTENSEN が推論せしが如く hybridization にもよるにあらずして全く Genotypic change による mutation なりとし、Bud variation に對比するを得べし。

尙從來菌類に起りし mutant は M_2 の如く單に一つの性質の mutation を常とするも、亦 M_1 の如く多くの性質のものもあるを知るべし。

5. 摘 要

1. 著者は曩に菌核菌一名白絹病菌を嫌觸現象によりて區別し少くとも 35 種の Strain が現實することを示せり。就中以上の strain 中 14 strain が福岡地方に存在することは最も注意すべきことなりとす。かく同一種の菌に多數の strain が存在し而も同一地方に多數存することは已に其の例なきにあらず。然れども本菌にありては嫌觸現象による特種の分化法をとれるを以て或は其の分化法が不合理なりしによるを保せず。然るに本菌を培養中偶 mutant の二例を得たるを以て著者は少くとも本菌に多數の strain の存在するを肯定するを得たり。

2. mutant₁ (M_1) は菌 44 號の菌絲の一端より突發せしものにして Original₁ (O_1) に比し菌絲は纖細にして幅 5.0 μ 、褐色にして綿絲光澤を有し、菌核は著しく不正形にして大に、表面は黒褐或は濃褐色にして粗に、有色組織は 3 乃至 4 層より成り其の厚さ 33. μ に及ぶ。 M_1 の著しき特徴は培養基上にて容易に胞子を作ること、殆んど寄生性を缺ぐこと及び培養基に於ける初期の菌核が腫物狀をなすことなりとす。其の他反應に對する耐度及酸の成生量

は何れも O_1 に劣り尚 O_1 に對しては半嫌觸現象、其の他の strain に對しては半嫌觸現象或は兩嫌觸現象を示す。

3. mutant₂ (M_2) は菌 6 號の菌絲の一端より突發し其の性質は Original₂ (O_2) に對して兩嫌觸現象を呈する外は殆んど O_2 と異なることなし。

4. 此等 M_1 及 M_2 の兩者は第五代次に及びて培養し培養的、形態的性質並に嫌觸現象につきて檢せしに常に同一の性質を示す。尚 M_1 及 M_2 の菌絲の各部につき同様に檢するも凡て同一の性質を保てり。此の性質は培養基を通過するによりて變ずることなし。即ち M_1 及 M_2 は固定せる菌なりと認むることを得。

5. 從來菌類の mutant は Segregation 及 Hybridization によるものとせらる。今本菌を見るに其の菌絲は多核細胞より成り容易に接合 (anastomosis) をなす。而して接合は嫌觸現象の理により同一 strain 間にのみ起るが故に雜交することなく、從ひて菌絲内の多核は何れも同一種と認むることを得。尚菌類個體の性質は核の種類に關し其の數にはよらざるものとせらる。然らば segregation によりて本菌より出來たる菌は凡て母菌と同一ならざるべからず。故に M_1 及 M_2 の如き母菌と全く異なる特種の形質を有する菌を生ずる理なし。又本菌は嫌觸作用上 hybridization をなすこと能はず。依て本菌に生じたる M_1 及 M_2 は高等植物に見るが如き genotypic change よりなる mutant にして Bud variation に比すべきものと見らる。

文 献

- ARCICHOVSKY, V.: Zur Frage ü den Einfluss von $ZnSO_4$ auf eine Reihe von Generationen von *Aspergillus niger*.
 Ref.: Centralbl. f. Bakt. Abt II, Bd. 21, S. 430, 1908.
- BLOCHWITZ, A.: Eine allgemeine Versuche spontaner Verlustmutationen bei Schimmelpilzen.
 Ber. d. Deut. Bot. Gesell. Bd. 41, S. 205, 1923.
- BONAR, L.: Studies on the biology of *Brachysporium trifolii*. Amer. Jour. Bot, vol. 2, p. 123, 1924.
- BRIERLEY, W. B.: On a form of *Botrytis cinerea* with colorless sclerotia. Phil. Trans, Roy. Soc, London, ser B. 210, 1920.
- BURGEFF, H.: Untersuchungen über Variabilität, Sexualität und Erblichkeit bei *Phycomyces nitens* KUNTZ. Flora Bd. 107, N. F. 7, S. 259, 1914. Bd. 108, N.F. 8, S. 3³, 1915.
- CATLEY, D. M.: The phenomenon of mutual aversion between mono-spore mycelia of the

- same fungus (*Diaporthe perniciosa* MARSHAL.) with a discussion of sexheterothalism in fungi. Jour. Genetics, vol. 13, no. 3, p. 353, 1923.
- CHANDHURI, H. : A description of *Colletotrichum biologicum* nov. sp. and observation on the occurrence of a saltation in the species. Ann. Bot. vol. 38, p. 735, 1924.
- CHRISTENSEN, J. J. : Physiologic specialization and mutation in *Helminthosporium sativum*. Phytopa, vol. 15, no. 12, p. 785, 1925.
- Dastur, J. F. : *Glomerella cingulata* (Str.) SPAUL, et v. SCH. and its conidial forms *Gloeosporium piperatum* E. et E. and *Colletotrichum nigrum* E. et HALS, on Chellies and *Carica papaya*. Ann. Appl. Biol. vol 6, p. 245, 1920.
- DOBELL, C. : Some recent work on mutation in microorganisms.
1. Mutation in Trypanosomes. Jour. Genetics vol. 2, p.201, 1912.
 2. Mutation in Bacteria. Jour. Genetics, vol. 2, p. 325, 1913.
- EDGERTON, C. W. : The physiology and development of some anthracnoses. Bot. Gaz., vol 45, p. 367, 1908.
- GURNEY-DIXON, S. : The transmutation of bacteria. Cambridge Univ- Press. 1919.
- JOHNSON, T. : Studies on the pathogenicity and physiology of *Helminthosporium gramineum* RAB. Phytopa, vol. 15, no. 12, p. 797, 1925.
- LA Rue, C. D. : The results of selection within pure lines of *Pestalozzia Guipini* Desm. Genetics, vol, 7, p. 142, 1922.
- : Loss of virulence in fungi. Science n. ser., vol 62, no. 1630, p. 205, 1925.
- MATSUMOTO, T. : Studies on the Physiology of Fungi. XII. Physiological specialization in *Rhizoctonia Solani* KÜHN. Ann. Mo. Bot Gard., vol 8, p. 63, 1921.
- : Further studies on physiology of *Rhizoctonia Solani* KÜHN. Bull. Imp. Coll. Agric. & Forest. Morioka, Japan, no. 5, 1923.
- 中田覺五郎： 菌核菌一名白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.) に就て
- 第一報 嫌觸現象と種類との關係 九州帝國大學農學部學藝雜誌 第一卷第四號頁 177, 1925.
(Nakata, K. : Bul. Sc. Fak. Terk. Kjusu Imp. Univ. vol. 1, no. 4, p. 177, 1925.)
- ” 菌核菌一名白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.) に就て
- 第二報 嫌觸現象の形態的觀察並に其の原因 九州帝國大學農學部學藝雜誌 第一卷第五號頁 210, 1925.
(Nakata, K. : Bul. Sci. Fak. Terk. Kjusu Imp. Univ. vol. 1, no 5, p. 310, 1925.)
- ” 菌核菌一名白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.) に就て
- 第三報 菌核菌の孢子型及之れと *Hypochnus centrifugus* (LEV.) TUL., *H. Solani* Prill. et DELAC. 及 *H. Cucumeris* Fr. との系統的關係並に *Sclerotium coffeicola* STAH. との種屬的關係に就て 九州帝國大學農學部學藝雜誌 第二卷第一號頁 7, 1926.
(Nakata, K. : Bul. Sci. Fak. Terk. Kjusu Imp. Univ. vol. 2, no. 1, p. 7, 1926.)
- SCHONTEN, S. L. : Ueber Mutation bei Mikroorganismen. Centralbl. f. Bakt. Abt. II, Bd 38, S. 647, 1913.
- STAKMAN, E. C. : The wheat rust problem in the United States. Pro. of the Pan Pacific Sci. Congress. (Australia) vol. 1, p. 88, 1923.
- 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. Nat. Hist. Surv. Bul. XIV, art, V, p. 77, 1922.

第二圖版解説

Fig. 1. M_2 の麹汁寒天培養基上に於けるコロニー

Fig. 2. M_1 の麹汁寒天培養基上に於けるコロニー

Fig. 3. 菌核の形状 A は M_2 , B は M_1 の菌核

Fig. 4. M_2 と菌 6 號 (original₂) との對待培養にして兩嫌觸現象を呈するを示す

Fig. 5. M_1 と菌 44 號 (original₂) との對待培養にして半嫌觸現象を呈するを示す

STUDIES ON *Sclerotium Rolfsii* SACC. PART VI.
TWO MUTANTS IN THE FUNGUS

(Résumé)

Kakugoro NAKATA

1. In March, 1925, the writer obtained a new form (M_1) of *Sclerotium Rolfsii* in the culture of origin 44. Its mycelia are fine and slender measuring 5.0μ in width and take on brown color with cottony rust. Its sclerotia are extremely irregular and large with rough surface. Colored outer part of the sclerotia consists of three or four layers measuring 33μ in thickness. It shows one-sided aversion to original and mutual aversion to other strains of the fungus. Loss of pathogenicity, production of spores in cultural media and formation of blister-like sclerotia in early stage of their development are the most characteristics of the fungus (M_1).

2. In July, 1925, the writer also obtained a new form (M_2) of the fungus in the culture of origin 6. It is the same in all respects as original, with exception of the phenomenon of mutual aversion, which occurs between them.

3. M_1 and M_2 bred true during repeated subsequent transfers. They have been grown on different kinds of media and under different conditions without losing their constant characters, especially for cultural, morphological and averting characters. Every part of mycelia taken as an inoculum shows the same characters on its subculture.

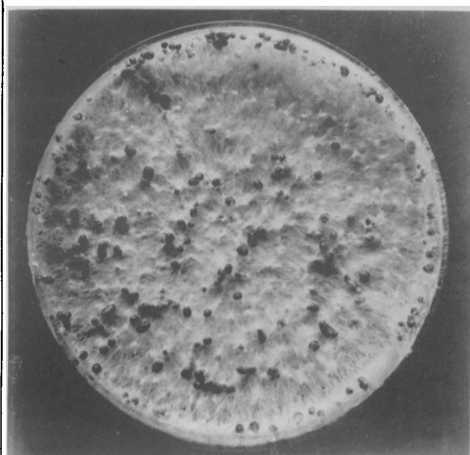


Fig. 1.

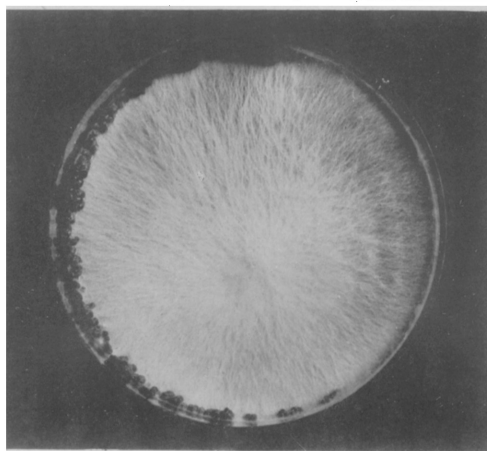


Fig. 2.

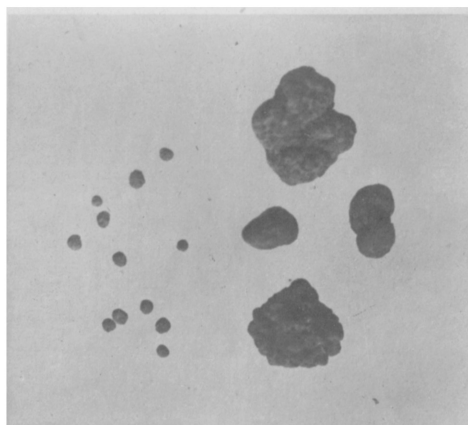


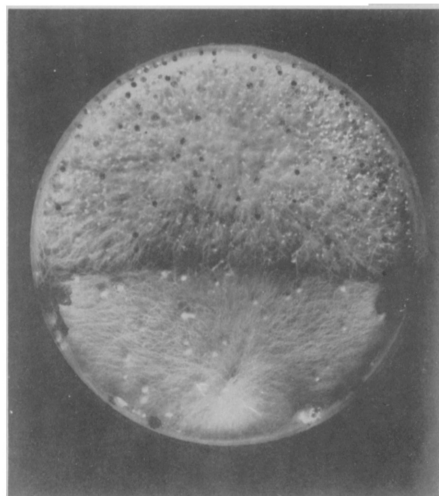
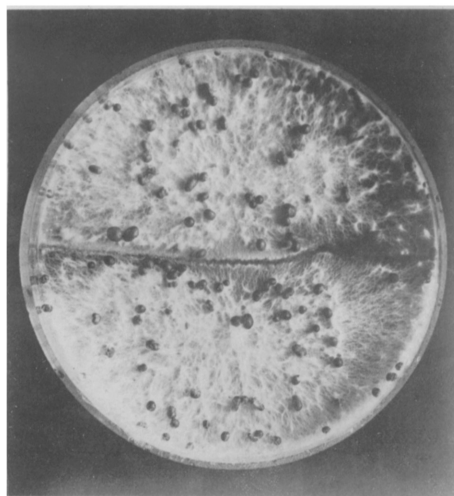
Fig. 4.

A

Fig. 3.

B

Fig. 5.



4. Mutant in fungi is supposed merely as phenotypes and interpreted to be due to segregation or hybridization. So 'saltant' or 'transmutant' is applied to fungi distinguishing from 'mutant'.

Considering *Sclerotium Rolfsii* the mycelia fuse together and a binucleated cell is formed. In the case the fusion takes place only between the same strains of the fungus; if the strains are different they avert mutually leaving non-growth-region of the mycelia. Therefore nuclei in the binucleated cells are originated from the same strains and they should be the same in nature. So new forms M_1 and M_2 , different from originals are asserted to be true mutants caused by genotypic change, not by segregation or hybridization.

5. The mutants M_1 and M_2 are of importance in proving the possibility of being so many strains in the fungus, in asserting the perfect form of the fungus to be *Hypochnus* and in offering an example of true mutant in fungi comparable to bud variation in higher plants.
