

帽菌の性に関する研究

河村, 榮吉
九州帝國大學農學部植物病理學教室

<https://doi.org/10.15017/20961>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 9 (3), pp.337-382, 1941-06. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

帽菌の性に關する研究

河村榮吉

(昭和十六年五月二十六日受理)

目次

緒言

實驗材料及方法

第一編 *Pleurotus ostreatus* に關する研究

第一章 ヘテロタリズム及び極性に關する研究

- I. 擔孢子單筒培養の性状
- II. 擔孢子單筒培養の接合によりて生じたる全數時代の培養の性状
- III. 擔子囊及び擔孢子の細胞學的觀察
- IV. 擔孢子單筒培養相互間の關係
- V. ヘテロタリズム
- VI. 擔孢子單筒培養の交配試驗による極性の探求
- VII. 第一章の實驗結果に對する考察

第二章 理論的不和合性交配に關する研究

- I. 半數並に全數菌絲の各種組合せに於ける菌絲の發育並に全數化
- II. 半數菌絲に及ぼす不和合性全數菌絲の影響
- III. 不和合性全數菌絲の影響を受けたる半數菌絲
- IV. 培養基の種類と不和合性全數菌絲の影響
- V. 培養基の量と不和合性全數菌絲の影響
- VI. 理論的不和合性交配の長期間に亘る觀察
- VII. inoculum の植方と不和合性全數菌絲の影響
- VIII. 不和合性全數菌絲の影響の持續
- IX. 半數菌絲の接合性に及ぼす不和合性全數菌絲の影響
- X. 理論的不和合性全數菌絲により全數化せられたる菌絲
- XI. 理論的不和合性交配に於ける細胞學的觀察
- XII. 第二章の實驗結果に對する考察

第二編 *Polystictus sanguineus* に關する研究

- I. 擔孢子、その發芽及び之に由來する菌絲
 - II. 擔孢子單筒培養の交配及び之に由來する菌絲
 - III. Oidia
 - IV. 擔孢子單筒培養の交配試驗による極性の探求
 - V. ヘテロタリズム
 - VI. 色の變異
 - VII. 半數菌絲に及ぼす全數菌絲の影響
 - VIII. 第二編の實驗結果に對する考察
- 摘要
文献

緒言

著者は本論文に於て帽菌の性並に之に關聯せる若干の問題に關する研究結果を報告せんとするものであるが、この研究に供したのは *Pleurotus ostreatus* (JACQ.) SACC. 及 *Polystictus*

sanguineus (L.) FR. の二菌である。 *P. ostreatus* は和名をヒラタケと稱し、廣く各種の潤葉樹に生じ白色腐朽を起すものであるが、又本菌は食菌にして近時之が人工栽培を行ふものあるに至つた。嘗て著者は本菌の擔孢子を發芽せしめたるに、かくて生じたる菌絲は隔膜部に clamp-connections を有して居なかつた。然るに一方本菌の子實體を構成せる菌絲は clamp-connections を有することを觀察した。こゝに於て本菌に於けるヘテロタリズムの存在を豫想し、著者 (10) は之を明かにしたのであるが、更に進んで本菌の極性より不和合性の問題に入り、帽菌の性生理學上若干の新事實を明かにし、その研究の一端を豫報したのである (13)。次に本研究で取扱つた *P. sanguineus* は和名をヒイロタケと稱する。本菌は各種の土木用材に發生し、之を腐朽せしむる害菌として著名であるが、時には立木を侵すこともある。扱、菌類に在りては、それがヘテロタリツクなりやホモタリツクなりやは、生活史の重要な部分を構成するものなるが故に、樹病並に木材腐朽に關係ある本菌に就ても之は第一に闡明しおくべき問題である。然るに従來この方面の研究せられたるものがなかつた。よつて、著者は之に關する若干の實驗を行ひ、その結果の大要を昭和 9 年開催の日本植物病理學會席上に於て發表した (12)。本文に於ては之等兩菌に關する研究結果の詳細を報告したいと思ふのである。

この研究は昭和 8 年より同 9 年にかけて、九大農學部植物病理學研究室に於て遂行せられたるもので、故中田覺五郎先生、吉井甫助教授はその間御指導と御鞭撻を賜はり、瀧元清透氏よりは實驗材料に就て御厚意を辱くした。Manitoba 大學 BULLER 名譽教授は書を寄せて *P. ostreatus* に關する著者の研究を激勵せられ、稿成るに及び田中義麿教授は御校閲の勞を賜はつた。尙中山隆夫氏よりは論文構成上助言を得たところがあつた。本文に入るに先だち、之等の方々に對して厚く感謝の意を表する次第である。

實驗材料及方法

本研究に供用した *P. sanguineus* のうち、**M** は昭和 6 年 8 月北九州に於て採集せられたるものを一旦鋸屑に培養して形成せる 1 箇の子實體を指して居る。**N** は横山壯介氏より得たる子實體にして、之は昭和 8 年 12 月福岡縣筑紫高等女學校に於て柳に發生したものである。

次に *P. ostreatus* に於ては、その實驗材料に關聯して一言すべきは、本菌名に就て分類學上多少異論のあることである。即ちヒイロタケ *Polystictus sanguineus* (L.) FR. とシユタケ *Polysticus cinnabarinus* (JACQ.) FR. とは同種異名なりといふ説と別種なりといふ説とがある。然し之を別種なりとする人達が兩種の區別點とせるところも、菌傘の色の濃淡、肉の厚薄の如きかなり變異性に富む性質なるを以て、著者はこの變異性を認容して兩者を同一種となすを穩

當であると考へる。故に供試材料に就ても上記の點では多少の變異が認められたるに關らず、著者は之等をすべて *P. sanguineus* として取扱ふこととした。本菌のヘテロタリズム、極性並に變異に關する實驗に用ひたる材料は昭和 8 年 5 月 11 日著者が福岡縣糸島郡野北村に於て赤松の幹上に得たるものであるが、その子實體の形態に就て採集當時觀察せしところを參考までに次に記しておく。即ち、子實體の大きさは $1.3-3.5 \times 1.3-2.5$ cm, 半圓形、無柄にして表面は橙黄色、無光澤、微毛あり、色帯及び溝を缺く。縁邊は薄く鋭いものが多い。菌の組織は革質、弾力あり、黄赤色、斷面に白色の縞を認め、纖維質、硫酸に可溶性、菌管の長さ 1 mm 前後、橙赤色、管口は橙赤色、圓乃至稍多角形にして、壁の厚さ 10μ 前後、胞子は無色、橢圓形又は卵圓形にして大き $4-5.5 \times 2-2.5 \mu$ であつた。尙本菌に關する以上の他の各種實驗には、吉井、瀧元兩氏により同年福岡市附近に於て採集せられたるものを供試した。*P. ostreatus* 並に *P. sanguineus* の擔孢子及び oidia の單箇培養をなすには著者考案の方法(11)に依つた。而して、*P. ostreatus* の子實體形成のためには次の培養基を用ひた。即ち鋸屑 5.5 *lt.*、米糠 1.8 *lt.* に 1% 葡萄糖液 500 cc を加へてよく攪拌したるものに水道水を加へて適宜に濕潤となし、之を容量 500 cc の硝子瓶に詰め、3 日間 30 分宛蒸氣殺菌せるものである。寒天培養基の調製はすべて瀧元(27)の著書記載の方法によつた。細胞學的觀察の材料は BOUIN 液又は SASS 液(25)により固定し、HEIDENHAIN 鐵明礬ヘマトキシリン染色を施した。擔孢子、その發芽せるもの並に菌絲の細胞學的觀察は、胞子又は菌絲をスライド硝子上の馬鈴薯寒天薄層上に植付け、その發育の適當なる時期に固定し、染色を施したるものに就て之を行つた。擔孢子の細胞學的觀察は、子實體をパラフィン切片となしたるものに就て行つた。菌絲の交配試驗には、原則として寒天培養の菌叢を直徑 2 mm の圓に切り取り、之を inoculum として用ひた。色の記載は RIDGWAY(24)に據り、遺傳學上の術語は主として日本遺傳學會提唱のもの(28)を使用した。尙實驗方法に就ては適宜本文中でその記述を補ふこととする。

第一編 *Pleurotus ostreatus* に關する研究

第一章 ヘテロタリズム及び極性に關する研究

I. 擔孢子單箇培養の性状

1. 培養並に形態的性質

擔孢子單箇培養の本菌は、之を各種の寒天培養基殊に馬鈴薯寒天、乾杏寒天等に培養する時は、周縁全縁的なる圓形、白色の菌叢を形成する。この菌叢は氣中菌絲多く、而も其菌絲が概

觀したるところ錯綜して繊弱なる感を與へる(第6圖 a)。菌絲は隔膜を有するが clamp-connections はない(第1圖 D, 1)。22°C に於ける乾杏寒天培養のものにあつては、埋沒菌絲の幅 2-3.8 μ , 培養基表面に生長せる菌絲の分岐角度は 6-32°, 平均 17.2° であつた。氣中菌絲には大さ 1-2 \times 0.5-1 μ の小柄があり之に直徑 3-4 μ , 無色の小球體を形成するが、その機能は不明である。21-22°C に於て乾杏寒天上の菌絲 1晝夜伸長量は 3.5 mm, 23°C に於ける馬鈴薯寒天上のそれは 5.3 mm であつた。

2. 細胞學的觀察

この菌絲に於ては 1細胞中に 1個の核を有してゐた(第1圖 C, 1)。以下この種の菌絲を BULLER (3) に倣ひ半數菌絲 (haploid mycelium) と稱する。

II. 擔孢子單筒培養の接合によりて生じたる全數時代の培養の性狀

上記の半數菌絲は、後に述ぶるが如く、或種の他の半數菌絲と接合して、隔膜部に clamp-connections を有する菌絲を生ずる。今この後者の培養的性質其他に就て述ぶることとする。但し培養基の種類、培養温度等は上記の場合と同様なる故爰には省略する。

1. 培養並に形態的性質

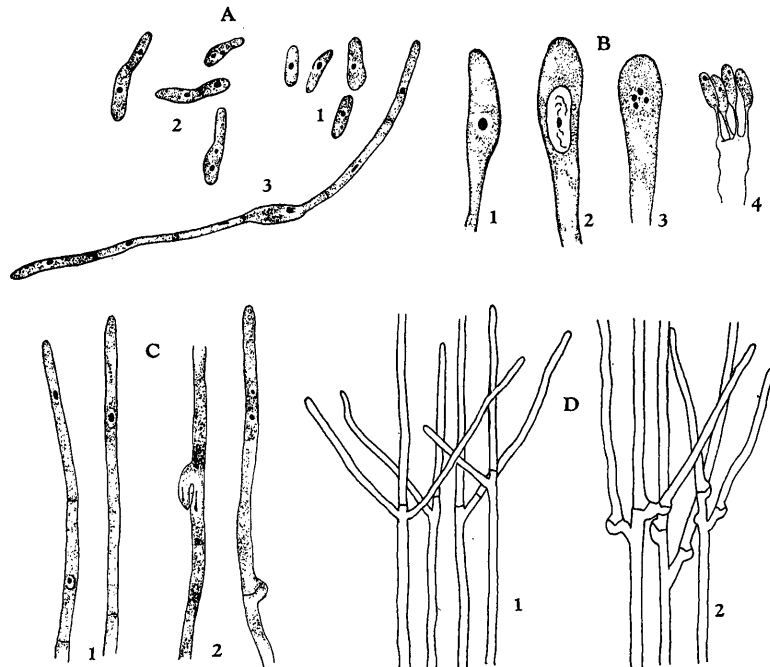
全數菌絲は周緣全緣的なる圓形、白色の菌叢を形成するが、その菌叢は半數時代のそれに比する時は氣中菌絲少く而もその菌絲は剛直なる概觀を呈して放射狀に發育生長せる狀が明瞭である(第6圖 b)。菌絲は隔膜部に clamp-connections を有して居り(第1圖 D, 2), 埋沒菌絲の幅は 2.5-4 μ にして、菌絲の分岐角度は 2-23° 平均 10.8° であつた。氣中菌絲には半數菌絲同様小球體を形成する。菌絲の 1晝夜伸長量は、乾杏寒天に於ては 4 mm, 馬鈴薯寒天にあつては 6.5 mm であつて、半數菌絲よりも菌絲の伸長旺盛である。

2. 細胞學的觀察

この種の菌絲は 1細胞中に 2核を有し、conjugate division によつて核分裂をなす(第1圖 C, 2)。この種の菌絲を BULLER (3) に倣ひ全數菌絲 (diploid mycelium) と稱する。

III. 擔子囊及び擔孢子の細胞學的觀察

擔子囊及び擔孢子の細胞學的觀察により、本菌の擔子囊内に、小なる 2核を有するもの、大なる 1核を有するもの、4核を有するもの、4本の小柄を生ずるもの、小柄上に擔孢子を形成せるもの、擔孢子内に 1箇の核を有するもの等が認められた(第1圖 A-B)。尙擔子囊内に於ては核の菌絲分裂が認められた(第1圖 B, 2)。之等の事實より歸納すれば、本菌の擔孢子に



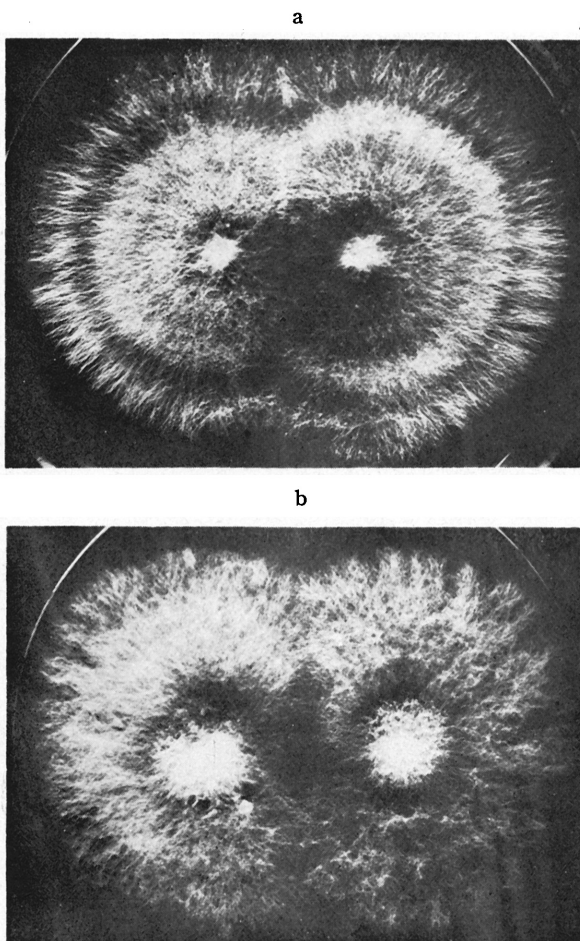
第 1 圖 (Fig. 1). A. 擔孢子 (1) とその發芽 (2, 3), B. 擔子囊内の融合核 (1), 核分裂の細長期 (2), 4 娘核 (3) 及び擔孢子内に移行せる核 (4), C-D. 半數菌絲 (1) 及び全數菌絲 (2).

は 1 箇の融合核が存し、之が 2 回の分裂を経て 4 核を生ずる。この前後より擔子囊上に 4 本の小柄を生じ、その上に擔孢子を形成し、核は 1 箇宛孢子内へ移行するものの如く、擔子囊内の大なる 1 核は、全數菌絲内に有したる 2 核が融合して生じたるものと考へられる。

IV. 擔孢子單筒培養相互關の關係

1 箇の子實體より得たる異なる擔孢子に由來する半數菌絲を、乾杏寒天上に 2 箇宛 2 cm 距て、植付け、21-22°C に保つたところ、両者は發育してその菌叢が次第に相接せんとするに至つたが、こゝに 3 種の異なる現象が觀察せられた。先づ (1) は、兩菌叢が互に接してより 3 日後には兩菌叢の周縁の一部に、次で 1 日後にはその全周に、clamp-connections を有する菌絲を生ずる場合即ち兩菌叢が互に完全に 2 核化するものである (第 2 圖 a)。本文に於ては、かく單核菌絲が 2 核菌絲に變化する現象を BULLER (3) に倣ひ全數化 diploidisation と呼び、この種の交配を和合性交配と稱することとする。(2) は兩菌叢は互によく相接するに至るが、

その後上記の如き全數化の起らざる場合である (第 2 圖 b)。更に (3) は、兩菌叢が前 2 者の如く密に接觸せず、約 1 mm の間隔を以て相對峙し、兩菌叢間に菌絲の發育の極めて少い部分を生ずるものであるが、この場合も全數化は起らなかつた。この種の組合せに於ては兩者の埋沒菌絲は互に稍錯綜してゐるが、接觸部に於ける氣中菌絲は極めて少く、一見する時は無菌帶の如く見ゆるのである。この現象は VANDENDRIES (31, 32, 33, 34) が帽菌類の數種の菌に於て發見した“barrage sexuel”に類似してゐるのである。



第 2 圖 (Fig. 2) 擔孢子單筒培養の交配試験
a. 和合性, b. 不和合性

inoculum を植付けしところ、4 日後には大菌叢の全周に clamp-connections を認むるに至つた。この場合、後の inoculum より大菌叢の他端迄の距離は 53 mm であつて、全數菌絲が 4 日間に伸長し得る 16 mm の 3 倍以上に達してゐる。従つてかく遠距離に新生せる全數菌絲は他の機構により生じたるものと認めねばならない。

この (1) の場合に菌叢周縁に新生せる全數菌絲は、兩菌叢が接觸せし部分に生じたる全數菌絲が生長してこゝに達したるものではないと考へられる。この事は次の事實より明かである。和合性の半數菌絲 2 箇を 20 mm 距て、乾杏寒天に植付け、21-22°C に於て培養せしところ、4 日後には明かに兩菌叢は接觸し始めてゐた。次に更に 4 日後には兩菌叢の全周に clamp-connections を認めたが、この時兩菌叢の接觸點より菌叢の他端に至る距離は 30 及び 31 mm であつた。而して全數菌絲の伸長量は 1 晝夜 4 mm であり、兩菌叢の接觸點に新生せる全數菌絲が伸長したとしても 4 日間には 16 mm を越えざる理である。又、半數菌絲を植付けて 8 日後その菌叢に接して之に和合性の半數菌絲の

V. ヘテロタリズム

供試菌 M より得たる擔孢子單筒培養 8 筒及び之等の接合して生じたる全數菌絲 6 筒を夫々別個に鋸屑培養基に植付け、22°C の定溫器に 1 箇月半保ち、菌絲の充分發育したる時之を室内に出せしところ、植付後 40-60 日にして全數菌絲の培養に於ては何れも子實體を形成し、之に擔孢子を生じた。然るに同様な條件下に於ても半數菌絲培養には全く子實體を生ぜず、菌絲の旺盛なる發育を見たるのみであつた。之によれば、本菌はヘテロタリックであると認められる。

VI. 擔孢子單筒培養の交配試験による極性の探求

1. 供試菌 N に關する實驗

供試菌 N の擔孢子單筒培養 12 筒を用ひ、之をあらゆる組合せに於て馬鈴薯寒天上に 2 箇宛植付け、27°C にて培養し、1 週間後より clamp-connections の新生を調査した。その結果を整理せるものが第 1 表である。表中數字は培養番號であり、+ は clamp-connections を生ぜるもの、- は然らざるものを示して居り、以下之に準ずるものである。

第 1 表 菌 N の擔孢子單筒培養交配試験結果

		I				II				III		IV	
		5	6	7	8	3	4	9	13	2	11	1	12
I	5	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
II	3	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
III	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
VI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

2. 供試菌 M に關する實驗

供試菌 M の擔孢子單筒培養 11 筒又は 14 筒を 1 組として用ひ、前同様の試験を行ひたる結果は第 2 及び第 3 表である。

第 2 表 菌 M の擔孢子單箇培養交配試驗結果 (其 1)

		I			II		III		IV			
		14	15	16	20	23	17	21	18	19	22	24
I	14	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
II	20	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	23	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
III	17	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	18	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	19	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	22	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	24	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

第 3 表 菌 M の擔孢子單箇培養交配試驗結果 (其 2)

		I			II				III				IV		
		30	32	37	29	31	38	42	34	35	36	39	33	40	41
I	30	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	32	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	37	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
II	29	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	31	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	38	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
IV	33	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	41	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-

以上の實驗結果によれば、本菌の半數菌絲は相互間の接合の有無より 4 種に類別せられる。換言すれば本菌は 4 極性である。

次に、M の (14+17)¹⁾ の形成せる子實體より得たる擔孢子單箇培養 10 箇を用ひ、之の交配試験を行ひたる結果は第 4 表である。

第 4 表 (14+17) の擔孢子單箇培養交配試験結果

	I	II				III			IV	
	50	43	45	46	51	44	47	52	48	49
I {	50	-	+	+	+	-	-	-	-	-
II {	43	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	46	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	51	+	-	-	-	-	-	-	-	-
III {	44	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	47	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	52	-	-	-	-	-	-	-	+	+
IV {	48	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	49	-	-	-	-	+	+	+	-	-

更に、M の (18+20) の形成せし子實體より得たる擔孢子單箇培養 15 箇に就て、同様の試験を行ひたる結果を第 5 表に示す。

第 5 表 (18+20) の擔孢子單箇培養交配試験結果

	I	II				III				IV				
	59	53	54	58	60	55	56	65	66	61	62	63	64	67
I {	59	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
II {	53	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	54	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	58	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III {	55	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	56	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	66	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
IV {	61	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	63	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	64	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	67	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-

以上第 4, 第 5 表の結果によれば、和合性の 2 箇の半數菌絲により構成せられたる全數菌絲は、四極性を示す擔孢子を形成するものである。

1) 14+17 は 14 と 17 兩培養の接合により生じたる全數菌絲を、14×17 は 14 と 17 兩培養間の交配を表現してゐる。以下之に準ずる。

次に、この (14+17) より得たる四極性の菌絲 45, 49, 50, 52 と、(18+20) より得たる四極性の菌絲 53, 55, 59, 62 との相互関係を見るために、之等を 1 對宛組合せ交配試験を行つた。その結果は第 6 表である。更に (14+17) より得たる四極性菌絲 43, 47, 49, 50 と、之等とは

第 6 表 (14+17) と (18+20) との四極性菌絲の交配試験結果

		Tab. 5			
		50	45	52	49
Tab. 6	I 59	-	+	-	-
	II 53	-	-	+	-
	III 55	+	-	-	-
	IV 62	-	-	-	+

第 7 表 M と (14+17) との四極性菌絲の交配試験結果

		II	III	IV	I
		43	47	49	50
I	14	+	-	-	-
II	17	-	-	-	+
III	18	-	+	-	-
IV	20	-	-	+	-

兩親に相當する 14, 17 とを交配したる他、14, 17 と四極性の組をなす 18, 20 とも交配した。その結果は第 7 表である。

3. M と N との関係

M と N との相互関係を見るために、兩者の四極性菌絲間に交配を行つた。その結果は第 8 表である。

第 8 表 M と N との四極性菌絲交配試験結果

		N								
		I		II		III		IV		
		6	7	3	4	2	11	1	12	
M	I	14	+	+	+	+	+	+	+	+
		15	+	+	+	+	+	+	+	+
	II	20	+	+	+	+	+	+	+	+
		23	+	+	+	+	+	+	+	+
	III	17	+	+	+	+	+	+	+	+
		21	+	+	+	+	+	+	+	+
	IV	18	+	+	+	+	+	+	+	+
		19	+	+	+	+	+	+	+	+

第 8 表によれば、何れの組合せに於ても全數化が起つて居り、本菌は産地を異にする個體の間には極性が認められない事を示した。

次に、M の (14+17) より得たる四極性菌絲中、43 と 50 なる和合性菌絲と、N の四極性菌絲 1, 2, 3, 6 とは互に何れの組合せに於ても接合する。依て、(1+43), (1+50), (2+43), (2+50), (6+43), (6+50) が形成せし子實體より擔孢子の單管培養を行つた。かくして得た

第 11 表 (2+43) の擔孢子單筒培養交配試驗結果

		I				II					III	IV			
		98	102	103	104	95	97	101	105	106	94	96	99	100	107
I	98	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	102	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	103	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	104	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
II	95	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	97	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	101	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	105	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	106	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
IV	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

第 12 表 (2+50) の擔孢子單筒培養交配試驗結果

		I		II			III				IV			
		108	109	110	113	118	111	115	117	120	114	116	119	121
I	108	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	109	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
II	110	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	113	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	118	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
IV	114	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	116	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	119	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	121	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-

第 13 表 (6+43) の擔孢子單筒培養交配試驗結果

		I			II						III	IV	
		123	126	128	122	127	129	131	132	133	125	124	130
I	123	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	126	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	128	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
II	122	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	127	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	129	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	131	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	132	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	133	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
IV	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

第 14 表 (6+50) の擔孢子單筒培養交配試驗結果

		I			II			III		IV					
		134	141	142	135	140	143	137	144	136	138	139	145	146	147
I	134	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	141	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	142	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
II	135	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	140	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	143	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	137	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	144	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
IV	136	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	138	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	139	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	145	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	146	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	147	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

即ち 9 第表乃至第 14 表によれば、**M** と **N** との半數菌絲が接合して生じたる子實體には何れも四極性が現はれてゐる。

次に、(6+43) 並に (6+50) より得たる四極性の菌絲 122, 123, 125, 130 並に 134, 135, 136, 137 と、**N** の四極性菌絲 1, 2, 3, 6 並に **M** の (14+17) に由來する 43, 50 とを交配せしめた。その結果は第 15 表である。

第 15 表 **M**, **N** 並に (**M**+**N**) の四極性菌絲交配試験結果

	6 + 43				6 + 50			
	122	123	125	130	134	135	136	137
1	-	-	-	+	-	-	-	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	-	-	+	-	+	-	+
6	-	-	-	+	+	-	-	+
43	-	-	+	-	+	+	+	+
50	+	+	+	+	-	-	+	-

VI. 第一章の實驗結果に對する考察

第 1, 2, 3 表に掲げたる實驗結果より、本菌が四極性であることは明かであり、この事實は著者 (10) 並に VANDENDRIES (31) が既に報告せしところである。而して本菌の四極性が遺傳的に決定せられてゐる事も、次の事實より明かである。即ち子實體 **M** には四極性の擔孢子があり (第 2, 3 表)、之等が接合して生じたる次代は、更に四極性の擔孢子を形成してゐる (第 4, 5 表)。かく極性が遺傳的に決定せることは、他の帽菌類の菌に於て既に闡明せられてゐる事實である (18)。然しこの現象を如何に解釋するかに就ては異論があり、或は之を性因子の存在によりて説明し、(2, 3, 4, 7, 14, 15, 20)、或は之を不稔性因子又は不和合性因子の存在によつて説明してゐる (1, 5, 21, 22)。始め性因子説をなしたる KNIEP (15, 17, 18) は後に Kopulationsfaktoren 又は Kopulationsbedingende Faktoren を提唱するに至つた (18)。又、VANDENDRIES (29) は HARTMANN の “relative Sexualität” により之の解釋を試みた。現在のところ、著者は自家不和合性因子説を最も無難と考へ、之に據つて以上の實驗結果を考察してみたいと思ふ。即ち本菌は菌絲の和合性に關して性質を異にせる四種の胞子を生ずる故に、擔子囊は雜種性であり兩性雜種の如き行動をとるものと考ふれば、四極性は MENDEL の法則に従ひ分離する 2 對の對立因子 A, a, B, b の存在を假定することにより説明し得られる。之等の因子は各々對をなす別個の染色體中に存し、雜種性となる遺傳因子の組合せを生ず

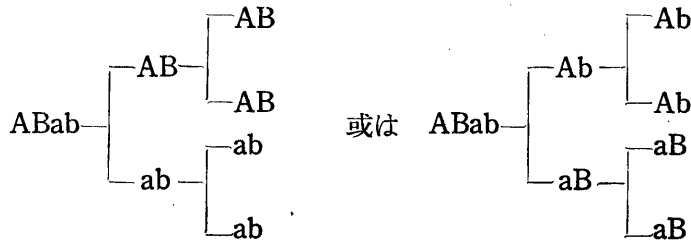
る時にのみ接合するものと考ふれば、四極性の半數菌絲の不和合性因子型は AB, ab, Ab, aB となり、 $AB \times ab$, $Ab \times aB$ なる組合せの場合にのみ半數菌絲は接合することとなる。而して第 8 表の結果より明かなる如く、産地を異にする本菌相互の間には極性は現はれざるが故に、この不和合性は自家不和合性であり、之等の因子は自家不和合性因子と見なければならぬ。以上の假定の下に、實驗結果を説明すれば次の如くなる。第 2 表の結果より考察すると、子實體 M 上に生じたる四種の半數菌絲群 I, II, III, IV の核は夫々不和合性因子 ab, Ab, AB, aB を有してゐたと考へられる。かくて第 2 表は第 16 表の如く表現することが出来る。從て ab を

第 16 表 第 2 表を因子型によつて表現せるもの

	I	II	III	IV
	ab	Ab	AB	aB
I {	ab	-	+	-
II {	Ab	-	-	+
III {	AB	+	-	-
IV {	aB	-	+	-

有する 14 と AB を有する 17 とが接合して生じたる全數菌絲は ab, AB なる核を有し、之が擔子囊内に於て融合すれば ABAb なる融合核となる。而して若山 (36) の研究によれば、本菌の染色體數は $n=4$ であり、擔子囊内融合核の 2 回の核分裂中第 1 回は異型分裂で、第 2 回は同型分裂である。故に氏の觀察結果を本研究の實驗結果の解釋に適用

すれば、擔子囊内に於ける自家不和合性因子の分離は次の如く表現せられる。



即ち本菌の擔子囊には AB, ab 2 種の胞子を形成するものと、Ab, aB 2 種の胞子を形成するものが存し、1 箇の子實體としては 4 種の胞子を形成することとなるものと考へられる。KNIEP (16), FUNKE (8), HANNA (7), NEWTON (20) は四極性の *Aleurodiscus polygonius*, *Hypholoma fasciculare*, *H. capnoides*, *Collybia velutipes*, *Coprinus lagopus* に於て、1 擔子囊上に 2 種或は 4 種の胞子が形成せらるゝ事を明かにし、減數分裂は第 1 回或は第 2 回の核分裂に於て起るべきを推論した。扱、かくの如くして、第 4 表は因子型を以てすれば第 17 表の如く表現することを得る。次に、18, 20 は夫々 aB, Ab を有する故、之等の形成せる擔子囊内の融合核は aBAb なる因子を有し、之は前同様 AB, ab, aB, Ab なる四種の半數菌絲を生ずるに至る。即ち第 5 表は第 18 表の如く表現せられる。次に之等の因子記號が果して正し

第 17 表 第 4 表の因子型による表現

	I ab	II AB	III Ab	IV aB
I { ab	-	+	-	-
II { AB	+	-	-	-
III { Ab	-	-	-	+
IV { aB	-	-	+	-

第 18 表 第 5 表の因子型による表現

	I ab	II AB	III Ab	IV aB
I { ab	-	+	-	-
II { AB	+	-	-	-
III { Ab	-	-	-	+
IV { aB	-	-	+	-

きかを知るために、先づこの因子記號によつて (14+17) と (18+20) との四極性菌絲を交配せしめ接合の有無を推定し、その結果である第 19 表を、第 6 表の實驗結果と比較するに全く一致するを見るのである。

第 19 表 第 17 表及び第 18 表の四極性菌絲を因子記號によりて交配せしめたる結果

		Tab. 5			
		I ab	II AB	III Ab	IV aB
Tab. 6	I { ab	-	+	-	-
	II { aB	-	-	+	-
	III { AB	+	-	-	-
	IV { Ab	-	-	-	+

次に、(14+17) の子實體より得たる四極性菌絲 43 = AB, 47 = Ab, 49 = aB, 50 = ab と、14, 17 並に之と四極性を構成する 18, 20 の四菌絲とを交配せしめたる結果は第 7 表であるが、この場合 43, 47, 49, 50 即ち AB, Ab, aB, ab との和合性の關係より、14, 17, 18, 20 の因子型を推定すれば、之等は ab, AB, aB, Ab となる。而して、この因子型は以て第 2 表の交配試験の結果を完全に説明するを得、こゝに之等の因子記號の正當なるを知るのである。

次に子實體 M は A₁B₁ab なる自家不和合性因子を有せし故、之の四極性菌絲 Ab, aB, ab, AB の何れとも接合する N の四極性菌絲は之とは異なる A₁B₁, a₁b₁, A₁b₁, a₁B₁ なる自家不和合性因子を有し、従つて子實體 N の擔子囊内の融合核内因子は A₁B₁a₁b₁ であるとしなければならぬ。果して然るやを次に考察する。M の (14+17) に由來する 43 と 50 とは AB, ab なる因子を有し、N の四極性菌絲 1, 2, 3, 6 は第 1 表の結果より夫々 A₁B₁, a₁b₁, A₁b₁, A₁b₁ なる因子を有するものと見られる。故に 1×43, 1×50, 2×43, 2×50, 6×43, 6×50 なる組合せによつて生じたる全數菌絲の形成する融合核は A₁B₁AB, A₁B₁ab, a₁b₁AB, a₁b₁ab, A₁b₁AB, A₁b₁ab なる因子型を有しなければならず、之等より形成される擔胞子の四極性は夫々第 9, 10, 11, 12, 13, 14 表に示すところであるが、之等四極性菌絲の因子型は、第 9 表 I : A₁B₁, II : AB, III : A₁B, IV : AB₁, 第 10 表 I : A₁B₁, II : A₁b, III : aB₁, IV : ab, 第 11 表 I : a₁b,

次に子實體 M は A₁B₁ab なる自家不和合性因子を有せし故、之の四極性菌絲 Ab, aB, ab, AB の何れとも接合する N の四極性菌絲は之とは異なる A₁B₁, a₁b₁, A₁b₁, a₁B₁ なる自家不和合性因子を有し、従つて子實體 N の擔子囊内の融合核内因子は A₁B₁a₁b₁ であるとしなければならぬ。果して然るやを次に考察する。M の (14+17) に由來する 43 と 50 とは AB, ab なる因子を有し、N の四極性菌絲 1, 2, 3, 6 は第 1 表の結果より夫々 A₁B₁, a₁b₁, A₁b₁, A₁b₁ なる因子を有するものと見られる。故に 1×43, 1×50, 2×43, 2×50, 6×43, 6×50 なる組合せによつて生じたる全數菌絲の形成する融合核は A₁B₁AB, A₁B₁ab, a₁b₁AB, a₁b₁ab, A₁b₁AB, A₁b₁ab なる因子型を有しなければならず、之等より形成される擔胞子の四極性は夫々第 9, 10, 11, 12, 13, 14 表に示すところであるが、之等四極性菌絲の因子型は、第 9 表 I : A₁B₁, II : AB, III : A₁B, IV : AB₁, 第 10 表 I : A₁B₁, II : A₁b, III : aB₁, IV : ab, 第 11 表 I : a₁b,

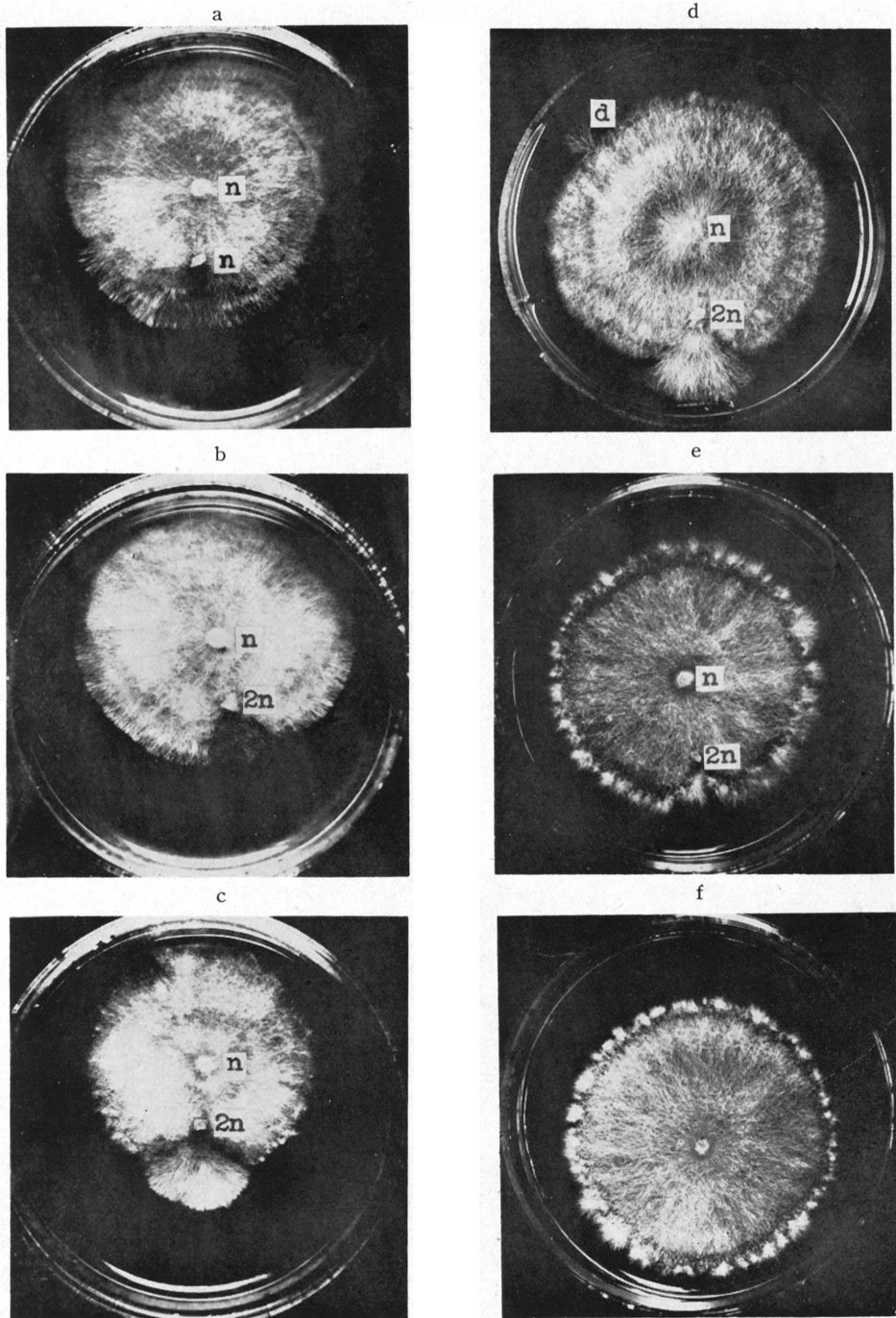
II: AB, III: Ab₁, IV: a₁B, 第 12 表 I: a₁b₁, II: ab, III: a₁b, IV: ab₁, 第 13 表 I: A₁B, II: AB₁, III: A₁B, IV: AB, 第 14 表 I: aB₁, II: A₁b, III: ab, IV: A₁B₁ となる。果して之等因子記號が正しきやを (6+43) 並に (6+50) の場合に就て検討してみる。即ち之等より生ぜる四極性菌絲と 1, 2, 3, 6, 43, 50 とを交配せしめ、兩者の因子記號より接合の有無を案ずれば第 20 表の如くなる。この結果は第 15 表に示せる同種の交配試験の結果と全く一致し、之等因子記號の妥當なるを示してゐるのである。

第 20 表 M, N の因子記號による交配の結果, 第 15 表と比較せよ。

		M + N							
		122	123	125	130	134	135	136	137
		AB ₁	A ₁ B	A ₁ B ₁	AB	aB ₁	A ₁ b	A ₁ B ₁	ab
N	1 A ₁ B ₁	-	-	-	+	-	-	-	+
	2 a ₁ b ₁	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 a ₁ B ₁	+	-	-	+	-	+	-	+
	6 A ₁ b ₁	-	-	-	+	+	-	-	+
M	43 AB	-	-	+	-	+	+	+	+
	50 aB	+	+	+	+	-	-	+	-

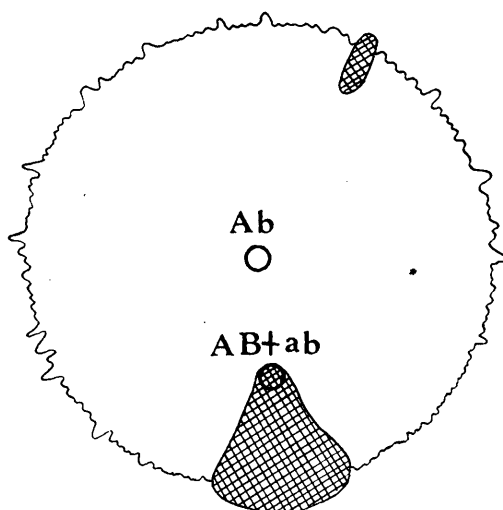
第二章 理論的不和合性交配に関する研究

前章に述べたる如く、本菌 M 又は N の四極性菌絲は夫々自家不和合性因子 Ab, ab, Ab, aB 又は A₁B₁, a₁b₁, A₁b₁, a₁B₁ を有してゐた。而して今例を M にとれば、AB×Ab, AB×aB, Ab×ab, aB×ab なる組合せに於ては夫々同一因子 A, B, b, a を有する故和合せず、換言すれば全數化が起らないのである。而して AB 又は ab は (AB+ab) なる全數菌絲によつて、Ab 又は aB は (Ab+aB) なる全數菌絲によつて夫々全數化される筈である。これは AB は ab と雜種性なる故、菌絲 (AB+ab) よりの ab 核が AB 菌絲内へ移行し之を全數化することによると考へられる。而して AB に對し (Ab+aB), ab に對し (Ab+aB), Ab に對し (AB+ab), aB に對し (AB+ab) を交配するも、之等 AB, ab, Ab, aB なる半數菌絲は、理論上、後の全數菌絲により全數化せられざる理である。然るに之等の實驗の結果豫期に反する事實を得た。以下之に就て述べることにする。尙本實驗に供したる菌は第一章の實驗により因子型の確定せるもので、AB, Ab, aB, ab 菌絲は培養 43, 47, 49, 50 であり、A₁B₁, a₁b₁, a₁B₁, A₁b₁ 菌絲は培養 1, 2, 3, 6 である。



第 3 圖 (Fig. 3). a. $Ab(n)$ 大菌叢に接して $aB(n)$ を交配, 全周に全數化起れるもの. b. $Ab(n)$ 大菌叢に接し $(Ab+aB)(2n)$ を交配, 全周に全數化起れるもの. c. $Ab(n)$ 大菌叢に接し $(AB+ab)(2n)$ を交配, 全周數化なし, 總狀菌絲發現の極初期. d. $aB(n)$ 大菌叢に接し $(AB+ab)(2n)$ を交配, d 部に全數菌絲を生ず. 總狀菌絲出現前の状態. e. $A_1b_1(n)$ 大菌叢に接し $(A_1B_1+a_1b_1)(2n)$ を交配, 全周に全數化なく, 總狀菌絲を生ず. f. 同上, 但し $(A_1B_1+a_1b_1)$ を A_1b_1 菌叢の中央に植付けたるもの. d のみは交配後 9 日目に, 他は 5—6 日目に撮影.

以上の結果によれば、和合性の半數菌絲同志、和合性の半數菌絲と全數菌絲との間及び不和合性の半數菌絲同志間に於ては、兩種菌絲が相接して發育する場合相互に菌絲發育の阻害せらるゝ事は殆どない。且兩菌絲が不和合性ならざる場合には全數化は正常に大菌叢全周に亘つて見られたのである（第3圖 a, b）。然るに半數菌絲 AB, ab, Ab, aB に對し、理論的には不和合性なる全數菌絲 (Ab+aB) 又は (AB+ab) を配すれば、4-6 日後には半數菌絲の發育が2-3 日間顯著に阻害せられ且既存の氣中菌絲は倒伏するに至る。次で菌絲の發育は元の生長速度に復歸する。而も豫想に反して、時には clamp-connections を有する菌絲が極局部的に大菌叢の周縁に生じたのである（第3圖, 第4圖, 第6圖）。



第4圖 (Fig. 4). Ab 菌叢に (AB+ab) を植付け後6日目の状態模式圖、方眼狀劃線部には clamp-connections を認む。

II. 半數菌絲に及ぼす不和合性全數菌絲の影響

以上により、菌 M の理論的不和合性なる全數菌絲は半數菌絲に對して極めて特異なる影響を及ぼすことを知つた。斯の如き現象は他の材料に就ても亦觀察せらるゝやを知らんとして次の實驗を行つた。即ち菌 N より得たる A_1b_1 の大菌叢に對して之とは理論的不和合性の ($A_1B_1+a_1b_1$) inoculum を植付けたのであるが、この際は菌叢に接して植付けたる他、大菌叢の中心に之を植付けたるものも作つた。尙この實驗は以上の組合せの他、 $A_1b_1 \times (a_1B_1+A_1b_1)$ 、 $a_1b_1 \times (A_1B_1+a_1b_1)$ 、 $a_1b_1 \times (a_1B_1+A_1b_1)$ に就ても行つたのであるが、その結果は $A_1b_1 \times (A_1B_1+a_1b_1)$ の場合と大同小異であつた故、こゝでは $A_1b_1 \times (A_1B_1+a_1b_1)$ の場合に就ての實驗結果の

みを掲げる。即ち第 22 表の通りである。表中、菌絲生長量とは 1 晝夜間に於ける菌叢半徑伸長量を指し、氣中菌絲量は觀測日に生長せる部分の菌叢に於けるものである。

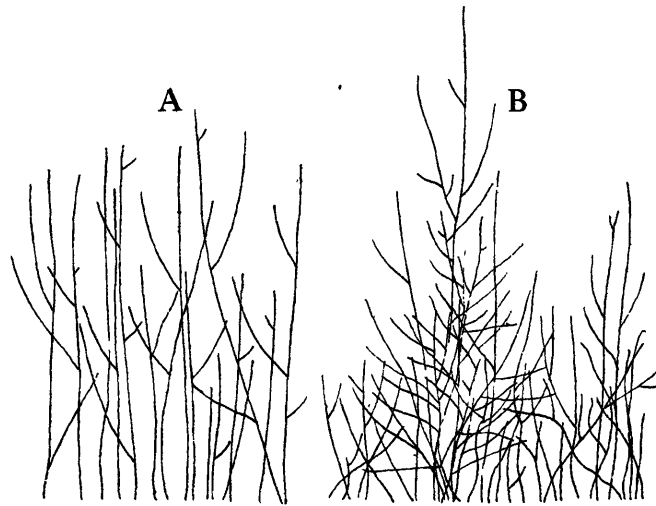
第 22 表 A_1b_1 菌絲に及ぼす $(A_1B_1+a_1b_1)$ 菌絲の影響試驗結果

調 査 日 ($A_1B_1+a_1b_1$)植付より	($A_1B_1+a_1b_1$)を 配せざるもの		($A_1B_1+a_1b_1$)を大菌叢に 接して植付けたるもの		($A_1B_1+a_1b_1$)を大菌叢の 中央に植付けたるもの	
	菌絲生長量	氣中菌絲量	菌絲生長量	氣中菌絲量	菌絲生長量	氣中菌絲量
1 日 前	4 mm	冊	4 mm	冊	4 mm	冊
當 日	4	冊	4	冊	4	冊
1 日 後	4	冊	4	冊	4	冊
2 日 後	4	冊	4	冊	4	冊
3 日 後	4	冊	4	冊	4	冊
4 日 後	4	冊	1.5	++	1.5	++
5 日 後	4	冊	1.5	++	1.5	++
6 日 後	4	冊	5	++(冊)	4	++(冊)
7 日 後	4	冊	5	++(冊)	5	++(冊)

之により、不和合性全數菌絲の特異なる影響は材料の如何に關らず起ることを知る。即ち本實驗に於ては全數菌絲植付後 4 日にして半數菌絲の發育は甚しく阻害せられ、同時に該部には氣中菌絲の極めて僅少なる菌叢を形成したが、この状態は 2 日間持續せられ、その後菌絲の生長舊に復すと共に氣中菌絲は増加して浮立てる菌叢を形成したのである。表中 ++(冊)とあるのは一部はなほ氣中菌絲少きも一部は之が増大せるを示してゐる。

III. 不和合性全數菌絲の影響を受けたる半數菌絲

不和合性全數菌絲の影響が、之を配偶せられたる半數菌絲に現はれたる経過を更に詳細に觀察したる結果を記述すると次の如くである。全數菌絲植付後日 4-5 にして、既に當時迄に形成せる半數菌絲菌叢全體の氣中菌絲は次第に倒伏する。次で周縁に新生する菌絲は纖細となり纖弱なる外觀を呈するが、これが上記の發育極めて悪くなる時期であり、この部分は氣中菌絲も少い(第 6 圖 c, d)。正常なる半數菌絲では菌叢周縁に於ける走向は放射狀で均等に發育して居るが(第 5 圖 a)、不和合性全數菌絲の影響を受けたるものは走向不定となり且處々に菌絲が密集して來る(第 5 圖 b)。この纖細化せる菌絲は、氣中のものは直径 2-3 μ 、埋沒菌絲は 3-4 μ で、正常のものは前者 3.5-4 μ 、後 4-5 μ であつた。菌絲が密集し來るこの時期の前後に、全絲なりし菌叢周縁は不整に凹凸を生じ(第 4 圖)、2-3 日間この状態を持續



第 5 圖 (Fig. 5). 寒天培養基上の半數菌絲. A. 正常 B. 理論的
的不和合性全數菌絲の影響を受けたもの

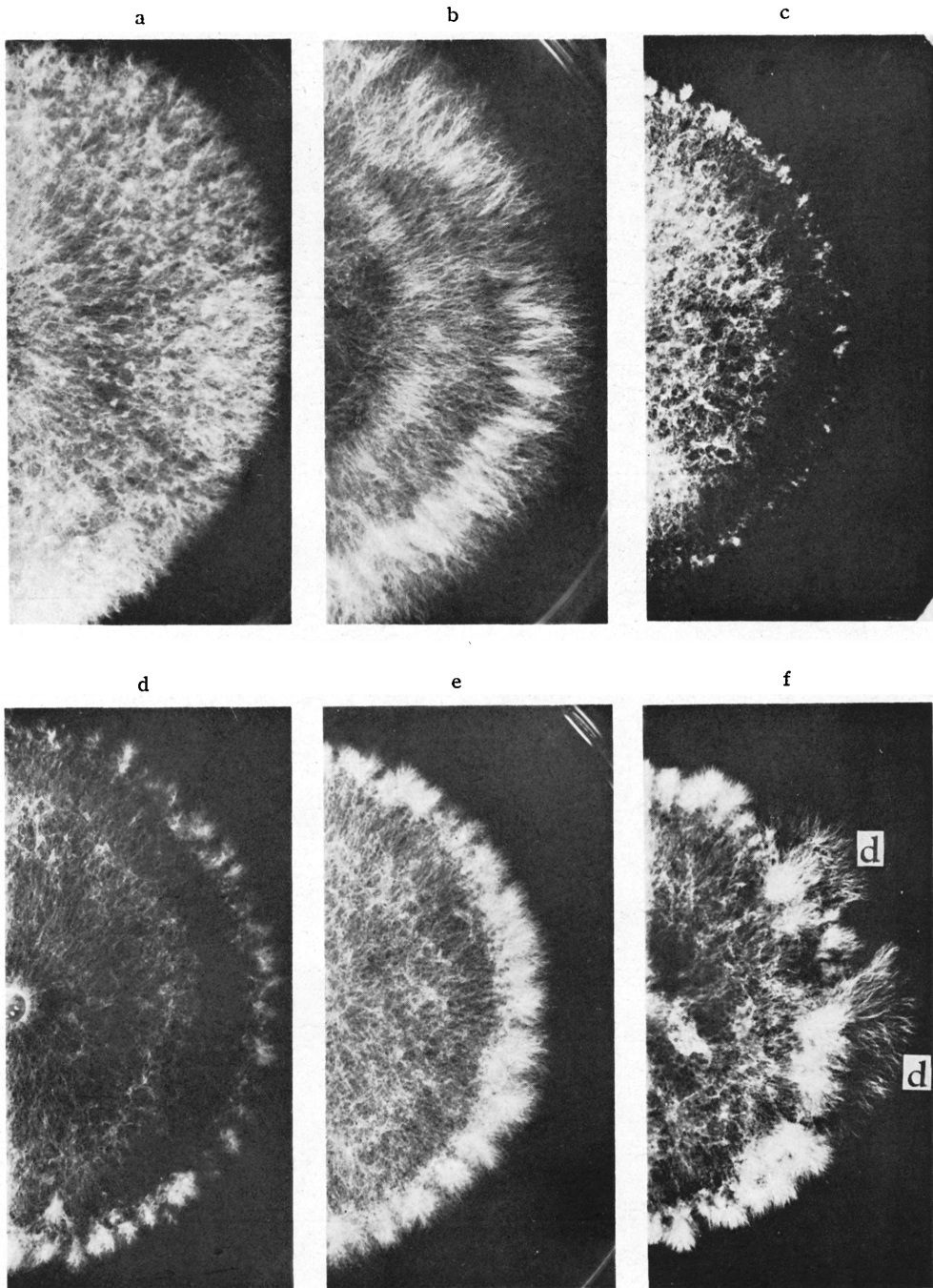
するが、漸次菌絲の發育回復して旺盛となり、氣中菌絲も多くなり剛直なる觀を呈する。この状は普通の半數菌絲と異なるもので、むしろ全數菌絲に類する外觀である (第 6 圖 d-f)。この部分の菌絲も clamp-connections を有してゐなかつた。かく菌叢周縁に凹凸あり、後之が浮立つ故。こゝに總狀菌絲を形成するのである。clamp-connections を有する菌絲は多くは極めて局部的に扇狀、半月狀等に菌叢周縁にはみ出して發育して來た (第 3 圖 d, 第 6 圖 f)。

IV. 培養基の種類と不和合性全數菌絲の影響

以上述べ來つた不和合性全數菌絲の影響と培養基の種類との關係を試験したる結果、本現象は乾杏寒天の他、馬鈴薯寒天、アルブミン寒天に於て認められた。然し醤油寒天、肉汁寒天に於ては菌絲の發育悪く、又 CZAPEK 寒天に在りては氣中菌絲極めて少き菌叢を形成し、何れもこの現象を明瞭に認むるを得なかつた。

V. 培養基の量と不和合性全數菌絲の影響

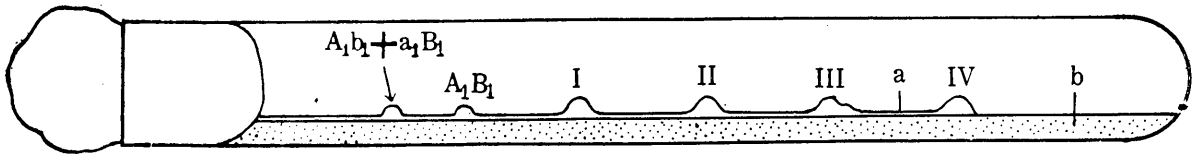
培養基の量の多少が、本現象の發現に影響するところありやを知らんがため、馬鈴薯寒天を 8 cc 及び 24 cc 宛ペトリ皿に流し、これに A_1b_1 を植付けて 30°C に保ち、後に $(A_1B_1 + a_1b_1)$ を A_1b_1 菌叢に接して植付けた。その結果は兩者共全數菌絲植付後 5 日にして發育阻害其他の影響が發現し、培養基の量を異にするもその間に差異が認められなかつた。



第 6 圖 (Fig 6). a. 半数菌絲の菌叢, b. 全數菌絲の菌叢, c-f. 理論的不和合性全數菌絲を交配せしめたる半数菌絲菌叢, c. 氣中菌絲倒伏し全周菌絲發育阻害され正に總狀菌絲を生ぜんとするもの, d. 總狀菌絲を生ず, e. d より更に後期, f. 總狀菌絲と全數菌絲(d)を生ぜるもの。

VI. 理論的不和合性交配の長期間に亘る觀察

半數菌絲に及ぼす不和合性全數菌絲の影響を長期間に亘り觀察するために、次の實驗を行つた。試験管を水平に倒し、中の乾杏寒天を固化せしめ、之に A_1B_1 と $(A_1b_1+a_1B_1)$ とを 10 mm 距て、植付け 25°C に保つた。兩 inoculum の菌絲發育し、 A_1B_1 は初め氣中菌絲多き正常の菌叢を形成したが、 $(A_1b_1+a_1B_1)$ の菌叢と接觸するに至り、17 mm 生長せし處にて第 1 回、更に 6 日後 18 mm 生長せし處にて第 2 回、更に 6 日後 18 mm 生長せし處にて第 3 回、更に 6 日後 18 mm 生長せし處にて第 4 回の總狀菌絲の發現を觀たのである (第 7 圖)。之によれば、不和合性全數菌絲の影響によつて起る總狀菌絲は反覆して發現するものである。



第 7 圖 (Fig. 7). 總狀菌絲の週期的出現を示す模式圖. Inoculum A_1B_1 , $(A_1b_1+a_1B_1)$ 植付後 27 日目の状態, I—IV は第 1—第 4 回目の總狀菌絲, a 菌叢, b 寒天.

VII. inoculum の植方と不和合性全數菌絲の影響

以上述べたる實驗は第 22 表の一部以外は、すべて豫め半數菌絲を培養し、その菌叢の周縁に接して寒天上に全數菌絲を植付けたるものである。こゝには兩 inoculum の植方を變へ、それが如何に本現象の發現に影響するかを觀察した。

1. 半數菌絲と全數菌絲とを同時に相接して植付けたる場合

馬鈴薯寒天上に半數菌絲及全數菌絲を相接して植付け、30°C に保ち、8 日後兩菌叢の状態を觀察した。その結果は第 23 表である。

第 23 表 inoculum を同時に植付けたる場合、半數菌絲に及ぼす全數菌絲の影響試驗結果

	組合せ								
	$Ab \times (AB+ab)$		$aB \times (Ab+aB)$		$AB \times (Ab+aB)$		$ab \times (Ab+aB)$		
菌叢長徑 (mm)	13	28	13	25	11	32	11	32	
菌叢形	不整	不整	不整	不整	不整	不整	不整	不整	
氣中菌絲	外觀	甚纖弱	剛直	甚纖弱	剛直	甚纖弱	剛直	甚纖弱	剛直
	量	+	卅	+	卅	+	卅	+	卅

之によれば、兩種菌叢の大きさに大差があり、その差は兩種菌絲を別個に培養したる場合の差を遙に越えてゐる。全數菌絲の發育が半數菌絲のそれに優ることは既に述べたる處であるが、その差は1晝夜1.2 mmに過ぎない。従つて、上表に現はれたる兩菌叢の大きさの差は全數菌絲の作用が關與するところと認められる。即ち該菌絲が半數菌絲の發育阻害を齎すのである。尙、對照として培養したる Ab, aB, AB, ab, AB+ab, Ab+aB は何れも菌叢圓形にして、就中半數菌絲の氣中菌絲は纖弱ではあるが、その程度は第23表中の半數菌絲程ではなかつた。要するに兩種 inoculum を相接して同時に植付ける時は、半數菌絲の發育阻害、氣中菌絲の減少と纖弱化とが顯著に發現するのである。

2. 半數菌絲菌叢の中央に不和合性全數菌絲を植付けたる場合

次に豫め乾杏寒天に半數菌絲を植付け、3日後その菌叢の中央に第24表の如く各種の方法により不和合性全數菌絲を植付け 30°C にて培養し、1週間後その結果を觀察した。尙對照として和合性全數菌絲をも交配せしめたのであるが、この場合には發育阻害其他の現象は現はれなかつた。實驗の結果は第24表である。尙、大菌叢上に置ける inoculum が、寒天と共に切取られたる菌絲であつた場合には、この inoculum より3日間に生長せる菌絲の長さは120-182 μであつた。以上の結果によれば、菌叢上に菌絲のみを置きたる場合にはその影響が認

第24表 不和合性菌絲 inoculum の種類と該菌絲の影響との關係試驗結果

- a : 菌叢全周に clamp-connections を認めたるもの
- b : 1箇所局部的に扇狀全數菌絲を生じたるもの
- c : 同上 2箇所

不和合性菌絲の植方	組合せ	大菌叢	
		全數化	發育阻害其他
菌叢と寒天(直徑2 mm)を大菌叢上に置けるもの(第3圖 f)	$A_1B_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	+ a	-
	$A_1b_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	± b	+
大菌叢上に CZAPEK 液1滴をおき、その中に菌絲のみを植付けたるもの(第6圖 d)	$A_1B_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	+ a	-
	$A_1b_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	± c	+
菌絲のみを菌叢上におきたるもの	$A_1B_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	-	-
	$A_1b_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$	-	-

められなかつたのである。恐らくこの場合には菌絲の發育が起らなかつたものと考へられる。然るに他の2種の場合に在ては inoculum より菌絲の發育は極めて僅少なりしに關らず、よく半數菌絲に對して特有の影響を及ぼしたのである(第3圖 f, 第6圖 d)。

3. 不和合性全數菌絲を構成する半數菌絲を別個に半數菌絲菌叢に配偶したる場合

A_1b_1 菌叢に對して, $(A_1B_1+a_1b_1)$ を構成する A_1B_1 , a_1b_1 を夫々第25表に示す如く植付け, 30°C にて6日間培養後その結果を觀察した。培養基は馬鈴薯寒天を用いたものである。その結果は第25表である。

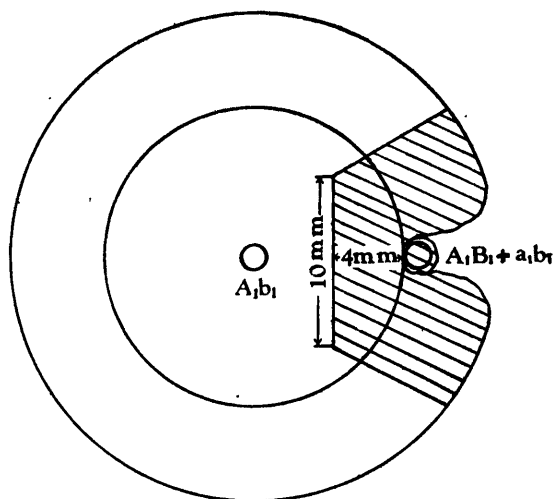
第25表 各種の方法により配偶せられたる不和合性菌絲の影響試験結果

不和合性菌絲の植方	大菌叢	
	全數化	發育阻害其他
A_1B_1 , a_1b_1 を隣接せしめて A_1b_1 菌叢周縁に植付けたるもの	±	+
A_1B_1 , a_1b_1 を A_1b_1 菌叢周縁の對蹠點に植付けたるもの	-	-
A_1B_1 , a_1b_1 を A_1b_1 菌叢上に 8mm 距て、植付けたるもの	-	-

之によれば, 不和合性全數菌絲を構成すべき2種の半數菌絲は, たとひ同時に大菌叢に對して配偶せらるゝとも, 夫が孤立的なる場合には特殊の影響なく, 兩菌絲が隣接して置かれた時のみ全數菌絲特有の作用を及ぼすを見たのである。即ちこの場合には先づ兩 inoculum 間に全數菌絲を生じ之が作用したものと考へられる。

4. inoculum 除去の影響

馬鈴薯寒天に A_1b_1 を植付け 30°C にて培養し, 3日後その菌叢に接して $(A_1B_1+a_1b_1)$ を植



第8圖 (Fig. 8). A_1b_1 菌叢の周縁に接して $(A_1B_1+a_1b_1)$ を植付後菌絲及び寒天を切去る範圍を示す模式圖, 斜線の部分を取去る

性全數菌絲特有の影響を及ぼすことを知る。

付け, 爾後1晝夜及2晝夜後に $(A_1B_1+a_1b_1)$ inoculum を含めて第8圖の如く寒天並に菌絲を除去した。而して一方菌絲の發育を調査し, inoculum 植付後6日目に總狀菌絲の出現, 全數化等を觀察した。その結果は第26表である。表中全數化±は之が局部的に起れるを示す。尙, $(A_1B_1+a_1b_1)$ inoculum より生長せる菌絲は, 植付1晝夜後 50μ , 2晝夜後 2mm であつた。この實驗結果より見れば, inoculum より極微量の不和合性全數菌絲が生長したる時即ち植付1晝夜後 inoculum を除去するもなほよく不和合

第 26 表 inoculum 除去試験の結果

區 別	A_1b_1 菌 絲					全數化	總狀菌絲
	菌叢半徑 1 晝夜生長量(mm)						
	$(A_1B_1+a_1b_1)$ 植付後…2日	3日	4日	5日	6日		
$(A_1B_1+a_1b_1)$ 1 晝夜後除去……………	5	2	2	1.5	5	±	+
同上, 2 晝夜後除去……………	5	1.5	1.5	1.5	6	±	+
同, 除去せざるもの……………	5	1.5	2	2	5	±	+
A_1b_1 のみのもの……………	5	5	5	5	5	-	-

VIII. 不和合性全數菌絲の影響の持續

かくの如く、不和合性全數菌絲の影響を受くる時最も明瞭に現はるゝ影響は、半數菌絲の發育障害、纖細化と、之に次で起る剛直化とである。而して之等の變化を生じたる半數菌絲はその特性を持續するものなりやを知らんとして次の實驗を行つた。

(1) $A_1b_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$ に於ける實驗

この組合せに於て (a) 剛直化せる部分即ち總狀部より、又 (b) 發育障害部と總狀部との境より、(c) 氣中菌絲倒伏せる菌叢中心近くより、夫々菌叢の一部を寒天と共に切り取り、馬鈴薯寒天に移植した。然る時は (a) は正常の半數菌絲を新生し、(b) は不整形の菌叢を形成したが、2 回移植後正常の半數菌絲となり、(c) も亦正常の半數菌絲となつた。

(2) $Ab \times (AB + ab)$ に於ける實驗

Ab の總狀菌絲をとり、之を馬鈴薯寒天上にて培養し移植を反覆せるに、37 日間 6 回移植に至るまでは總狀菌絲類似の不整形の菌叢を形成したが、51 日後第 7 回移植後は正常の半數菌絲となつた。

之を要するに、變化を生ぜる菌絲は暫時其特性を持續することあるも、移植を反覆する事によつてその特性を喪失して舊に復するものと認められる。

IX. 半數菌絲の接合性に及ぼす不和合性全數菌絲の影響

不和合性全數菌絲の影響を受けて發育障害せられたる部分より a_1b_1 菌絲を取り、之を乾杏寒天に植付け、 30°C にて 5 日間培養したる後、その菌叢に接して、之と和合性の A_1B_1 菌絲を植付けた。かくて 8 日後、 A_1B_1 菌叢にあつては全周に clamp-connections を認めたが、 a_1b_1 は A_1B_1 に接する側半周のみに clamp-connections を認めた。又、同種の實驗に於て、 A_1B_1 植付後 4 日にして a_1b_1 はその全周に clamp-connections なく、 A_1B_1 は全體的に clamp-connections

142	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
144	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
145	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
147	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
146	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

之によれば、 $(A_1B_1+a_1b_1)$ により全數化せられたる A_1b_1 菌絲は、四極性の擔孢子を形成したのである。次に、之等四極性菌絲 138, 141, 143, 146 と、既に因子型の判明せる半數菌絲 $A_1B_1, a_1b_1, a_1B_1, A_1b_1$ とを交配せしめたる結果は第 29 表であり、この全數化に際しては、既

第 29 表 因子型既知の菌絲と、第 28 表の四極性菌絲との交配試験結果

	a_1B_1	A_1b_1	A_1B_1	a_1b_1
138	-	-	-	+
141	-	-	+	-
143	-	+	-	-
146	+	-	-	-

述の不和合性交配に於ける如き總狀菌絲の發現は認められず、正常なる全數化が行はれたものである。この結果より 138, 141, 143, 146 の因子型を案ずれば $A_1B_1, a_1b_1, a_1B_1, A_1b_1$ となる。而してこの因子記號を以てする時は、第 28 表の結果を完全に説明し得るのである。

XI. 理論的不和合性交配に於ける細胞學的觀察

1. 菌絲の融合

スライド硝子上に水滴を置き、之に菌絲の 2 小片を數 mm 距て、載せ、1-2 日後鏡檢したるに $A_1b_1 \times (A_1B_1+a_1b_1)$, $A_1B_1 \times (a_1B_1+A_1b_1)$, $a_1b_1 \times (a_1B_1+A_1b_1)$ なる不和合性の組合せに於て、兩菌絲間に融合の起れるを認めた。従つてこの部分は兩種菌絲間に於ける細胞質並に核の轉流移動の門戸となり得るであらう。

2. 總狀菌絲の細胞學的觀察

總狀菌絲を染色、鏡檢したるところによると、之は單核細胞より成つて居ることを認めた。

XII. 第二章の實驗結果に對する考察

以上の如く、理論的に不和合性である全數菌絲により、半數菌絲が全數化せられる事は、BULLER (3) により *Coprinus lagopus* に於て發見せられたところである。而して氏はかゝる組合せの或るもの即ち $AB \times (Ab+aB)$ 及び $Ab \times (AB+ab)$ に於ては半數菌絲の全數化を認

め、且著者が *P. ostreatus* に於て認めたる 總狀菌絲に類するものを新生せる全數菌絲に於て觀察してゐるが、他の組合せ即ち $ab \times (Ab + aB)$ 及び $aB \times (AB + ab)$ に於ては、半數菌絲には何等變化を生ぜざる旨を報告してゐる。然るに *P. ostreatus* に於ては、理論的不和合性の全數菌絲を配せし場合には、何れも半數菌絲に發育阻害其他の現象を發現したのであつて、之等の事實は帽菌類の性の生理學に新知見を加へたるものと考へられる。扱、BULLER はこの總狀菌絲を生ずる現象を“patchiness”と呼び、この現象は半數菌絲に理論的不和合性の全數菌絲を配したる時全數菌絲を新生する場合には常に起ると報告し、之が原因に就ては“*It may be that ‘patchiness’ is an indication that the nuclei which move out of the diploid inoculum into the large haploid mycelium are not entirely compatible with all nuclei of the haploid mycelium.*”と考へた。かく、全數化と總狀菌絲の發現とが常に相伴ふ場合には BULLER の説を以てするも不可ではないであらう。然るに著者の實驗では總狀菌絲は菌叢全周に常に發現せるに關らず、新生の全數菌絲は極めて局部的に生ずること多く、時には全く全數化を伴はざる場合もあつた。のみならず、かくて新生せる全數菌絲の因子分析の結果より考ふる時は、半數菌絲内へ移行せる核が既存の核と完全に和合性ならずとする BULLER の考へ方は適用し難い。而して總狀菌絲は單核細胞より成り、週期的に反覆發現する事さへも觀察せられた。故に、本菌の場合には上記 BULLER の解釋は適用し難いのである。尙又、かゝる影響を受けたる本菌の半數菌絲は培養基上暫時その特徴を保持せし場合もあり、且その接合性が若干低下したと認められる場合もあつた。以上述べたる發育阻害其他の現象を、轉入せし核が既存の核と完全に和合性ならざりしに因ると見ることは、少くとも本菌の場合には穩當ではない。上記の實驗結果よりする時は、全數化と發育阻害其他とは相伴ふものとは限らず、兩者は別箇の因果關係にあるを思はせる。而して、發育阻害其他の影響は、その原因を全數菌絲による有害氣體の發生或は榮養の爭奪の如きに求め難い。核は細胞質の性質を規定するとしても、核そのものゝ轉入のみを以ては、上記の現象は説明出來ないのである。故に著者は、半數菌絲と理論的不和合性全數菌絲とはその細胞質の性質を異にし、全數化以外の各種現象は、之を半數菌絲内へ全數菌絲の細胞質が流入せしために起れるものであると考へるものである。HARDER (9) は *Pholiota mutabilis* に於て、全數體の原形質をも併せ合する半數菌絲は、暫時全數菌絲の如き培養的性質を現はすことを報告してゐる。尙上述の如き現象が殆ど一定の週期を以て反覆する事實に對しては、著者はその機構を解釋すべき實驗的論據を有せず、將來の研究に俟たねばならぬところである。

次に、 $A_1b_1 \times (A_1B_1 + a_1b_1)$ に於ける A_1b_1 の全數化に就て考察するに、新生せる全數菌絲の形成せる子實體よりは正常の四極性半數菌絲 A_1B_1 , a_1b_1 , A_1b_1 , a_1B_1 を生じたる事實よりすれば、之等を形成せる擔子囊内には $A_1B_1a_1b_1$ なる不和合性因子を有せしものと見なければならず、従て半數菌絲 A_1b_1 より新生したる全數菌絲は $(A_1b_1 + a_1B_1)$ であつたと見なければならぬ。然るに $(A_1B_1 + a_1b_1)$ により全數化せられたる菌絲は元來 A_1b_1 因子のみを有したるもの故、上記 a_1B_1 なる核は如何にして由來せしものなるか、その間の核の行動は不明である。蓋し交配せしめたる全數菌絲は A_1B_1 , a_1b_1 なる 2 核を有し、之等は A_1b_1 とは不和合性であるからである。前記 BULLER の *Coprinus logopus* に於ける全數化に就ては、BULLER 自身 (3) も、QUINTANILHA (23) も、半數菌絲の影響下に於ては全數菌絲内の核が正常なる Conjugate division をなさずして、半數菌絲の核と和合性の因子を有する核を新生するによるべしとなしてゐる。BRUNSWICK (1) は *Coprinus fmetarius* に於て、不和合性の半數菌絲間に於ても時には接合の起ることを觀察し、かくて生ぜる全數菌絲は正常なる四極性の四種の擔孢子を形成したと報告してゐるが、*P. ostreatus* に於ては著者は未だ嘗て不和合性半數菌絲間に於ては接合して全數菌絲を形成するを觀察し得なかつた。要するに不和合性因子説を肯定する立場として、上述の如くその發現機構は不明であるが、著者も亦その *P. ostreatus* に於ける研究結果より、和合性の核の新生を認むる點では BULLER 及び QUINTANILHA に左祖するものである。然し著者は、かくて新生せる核は半數菌絲内に既存の核とは完全に和合性であり、發育阻害、總狀菌絲の發現等は細胞質の關與するところと考ふる。これは上述の通りである。

第二編 *Polystictus sanguineus* に關する研究

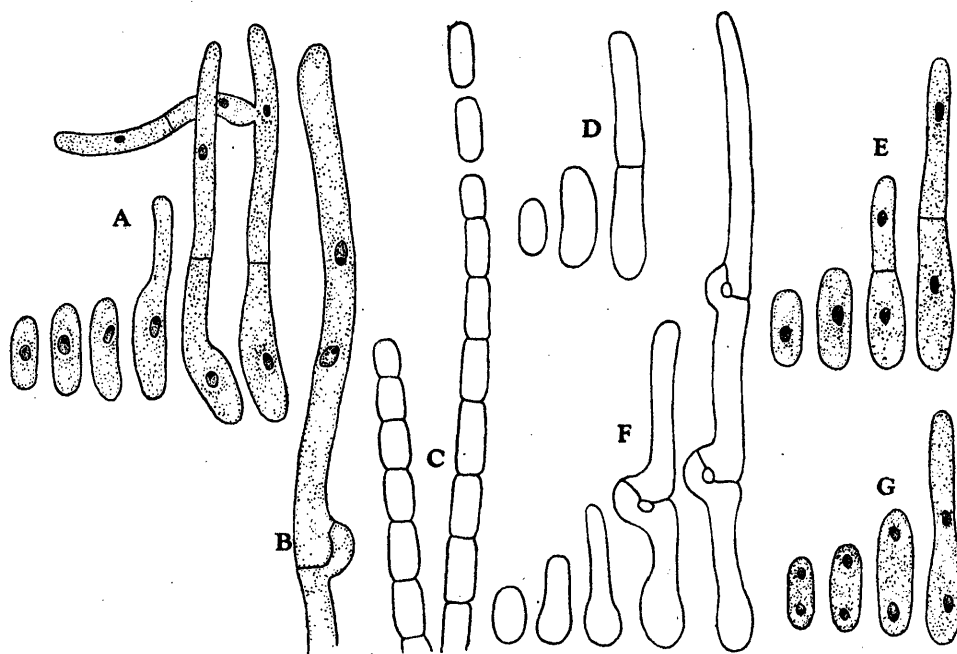
I. 擔孢子、その發芽及び之に由來する菌絲

CZAPEK 液にて新鮮なる擔孢子の浮游液を作り、之を $37-40^{\circ}\text{C}$ にて懸滴培養する時はよく發芽する。多くは孢子の一端より發芽管を出して發芽し、この際孢子は稍膨大する(第 9 圖 A)。この孢子浮游液を乾杏寒天上に塗抹し 40°C に 1 晝夜保つたものは、發芽管は $48-1104 \times 2 \mu$ であつたが、長きものは既に多數の分岐を生じてゐた。一觀測例では孢子 377 箇何れも發芽してゐた。子實體の細胞學的觀察の結果によると、擔子囊中には 1 箇の大なる融合核があり之が 2 回分裂して 4 箇の核を生じ、之等は 1 箇宛擔孢子中に入るものと認められる。故に、擔孢子は中に 1 箇の核を有して居り(第 9 圖 A)、孢子が發芽して生じたる菌絲の細胞も亦 1 箇の核を有して居り clamp-connections はない(第 9 圖 A)。 33°C に於て乾杏寒天の表面に生長せ

る菌絲に就て單核菌絲の分岐角度を測定せしところ、 $10-40^\circ$ 、平均 27° であつた。この培養に於ては菌絲の先端に oidia を形成した (第9圖 c)。Oidia は主に菌叢の中心部に形成せられて白粉狀を呈する。

II. 擔孢子單箇培養の交配及び之に由來する菌絲

上記の如き擔孢子單箇培養は之を寒天培養基上に2箇宛對峙せしめて培養する時は、發育したる菌絲は互に錯綜し、その接觸點に於て融合するに至る。而してその後の變化を觀るに、ある組合せに於ては兩菌叢の周縁即ち菌絲の盛んに生長せる部分に於て、隔膜部に clamp-connections を有する菌絲を生ずるに至つた。然るに他種の組合せに於てはかゝる變化を生ぜず、舊態依然たるものであつた。clamp-connections を有する菌絲は2核細胞より成り (第9圖 B)、單核菌絲同様 oidia を形成した。この2核菌絲即ち全數菌絲の分岐角度は、單核菌絲即ち半數菌絲同様の條件下に於て測定せしところ、 $10-13^\circ$ 、平均 9.9° であつた。即ち全數菌絲は半數菌絲よりも遙かに鋭角で分岐してゐる。



第9圖 (Fig. 9). A. 擔孢子とその發芽, B. 全數菌絲, C. 半數菌絲の oidia.
D-E. 半數菌絲の oidia とその發芽. F-G. 全數菌絲の oidia とその發芽

III. Oidia

半數並に全數菌絲は之を寒天培養基にて培養すれば數日にして oidia を形成する。而して 33°C に於ける乾杏寒天培養を見るに、その oidia 形成は全數菌絲に在ては半數菌絲の夫に比し 3-4 倍に達した。Oidia は何れの時代の菌絲に生ずるのも短桿狀又は橢圓形にして、大きき 2-6×1.5-2 μであつた。この oidia は、本菌々絲發育の旺盛なる溫度 39°C に於て、井水及び蒸溜水中にては發芽せず、CZAPEK 液中にて發芽した。Oidia は多くはその一端より無色の發芽管を出して發芽する (第9圖 D-G)。半數菌絲の oidia は1箇の核を有し、之より發芽して生じたる菌絲は隔膜部に clamp-connections を缺き、單核の細胞より成る (第9圖 D, E)。然るに全數菌絲の oidia は2核を有し、之が發芽すれば、發芽管が 14 μ 前後に達せし時既に之に clamp-connections を認め得るものがあり (第9圖 F, G)、之に由來する菌絲は何れも clamp-connections を有し2核細胞よりなる。Oidia の形成は菌の分散上關係あることゝ思はれし故天然の子實體上に oidia を形成せるやを調査せしも遂に發見することを得なかつた。

IV. 擔孢子單箇培養の交配試験による極性の探求

豫め1箇の子實體より得たる擔孢子單箇培養2箇を交配せしめて生じたる全數菌絲を松材に培養し、之に形成したる1箇の子實體より多數の擔孢子單箇培養を行つた。かくて得たる15箇の擔孢子單箇培養を用ひ、之等をあらゆる組合せとなし2箇宛對峙培養を行ひ交配せしめ

第 30 表 擔孢子單箇培養交配試験の結果 (其 1)

	6	11	14	16	17	2	5	9	10	1	3	4	8	12	13
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

た。而して培養 1 箇月後、新生せる菌絲に clamp-connections の存するや否やを觀察した。この結果は第 30 表の通りで、表の表現様式は前編 *P. ostreatus* の場合に準ずるものである。

次に、同様にして他の 1 箇の子實體より擔孢子單箇培養を行ひ、かくて得たる 14 箇の培養に就て上記同様の交配試験を行つた。その結果は第 31 表である。之等の試験結果より見る時は本菌は四極性である。

第 31 表 擔孢子單箇培養交配試験の結果 (其 2)

	19	20	22	23	25	26	29	18	21	24	27	28	30	31
19	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
18	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
21	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

次に oidia に由來する菌絲に就て極性を調査した。即ち第 30 表の試験に用ひたる培養 2, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 17 の oidia を CZAPEK 液に浮遊せしめ、次に之を 2 培養宛混合して懸滴培養となし、39°C に 3 日間保ち、發育せる菌絲に clamp-connections ありや否やを調査した。その結果は第 30 表の場合と全く同一であつた。即ち oidia は之を生じたる菌絲と和合性に於て同一である。

V. ヘテロタリズム

本菌の擔孢子單箇培養を乾杏寒天、馬鈴薯寒天、醤油寒天及び松材に植付け、35°C 前後の定温器内に保つか或は夏期室内に於て培養せしところ、菌絲發育は極めて良好であつたが、數箇月後もなほ子實體又は子實體を形成しなかつた。然るにかゝる半數菌絲の接合して生じたる全數菌絲を用ひ、同様の培養を行ひしところ、寒天培養に於ては 3 週間前後に棍棒状の子實體

層多數を形成した。この子實層の棍棒は緋色 (Bitter sweet pink) を呈し、高さ 10-42 μ 、直徑 10-30 μ にして、之に擔子囊及び擔胞子を形成した。又、松材に植付けたるものは上記の如き棍棒状の子實層を生ずる他、直徑約 3 mm の疣状子實體を形成し、之の管孔内には擔子囊並に擔胞子を形成した。之等の結果によると、本菌はヘテロタリツクであると認められる。

VI. 色 の 變 異

本菌を寒天培養基に培養する時に生ずる菌叢の色 (本菌は半數體, 全數體の何れにせよ菌叢は大部分白色であるが、稍古くなるに及びその一部に着色する。以下菌叢の色とあるのはこの意味である) は緋色であり、寒天培養に生ずる子實層並に木材に培養して形成される子實體も共に鮮明なる緋色を呈するものである。然るに著者が前記昭和 8 年福岡縣に於て採集せる天然發生の子實體より分離せし擔胞子單筒培養中、全數菌絲を生ずる組合せ即ち和合性の組合せに於て、變異の起れるを観察した。即ちその交配試験の結果を表示すれば第 32 表の通りであつて、表中 N は緋色即ち正常色の子實層、A は變異せるもの即ち淡卵黄色 (Light buff) の子實層を示してゐる。

第 32 表 擔胞子單筒培養の交配により
形成せる子實層の色,
N: 緋色, A: 淡卵黄色

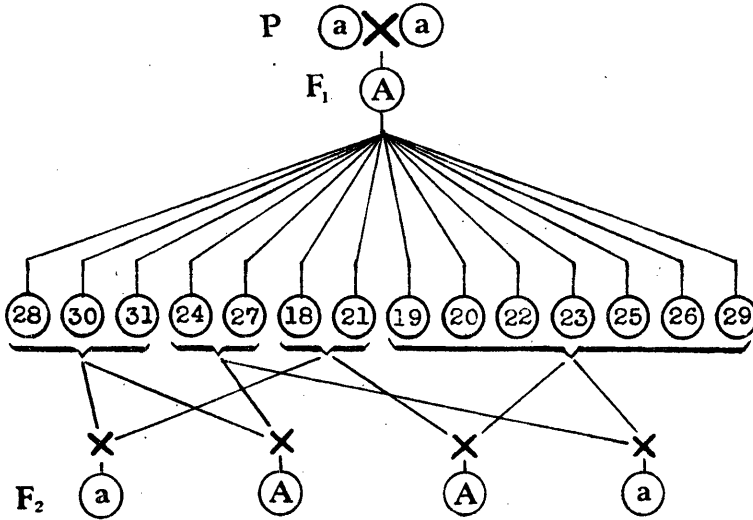
	a	a	n	n
	33	35	37	38
a 34	A	A	N	N
a 36	A	A	N	N
n 32	N	N	N	N

今第 32 表に就て見るに、33×34, 34×35, 33×36, 35×36 の組合せに於ては、馬鈴薯寒天及び乾杏寒天上何れも淡卵黄色の子實層を形成した。而して之等は夫々その半數體に於てもその菌叢は同様に變異色を呈したのである。然るに之等を他の培養 32, 37, 38 と交配

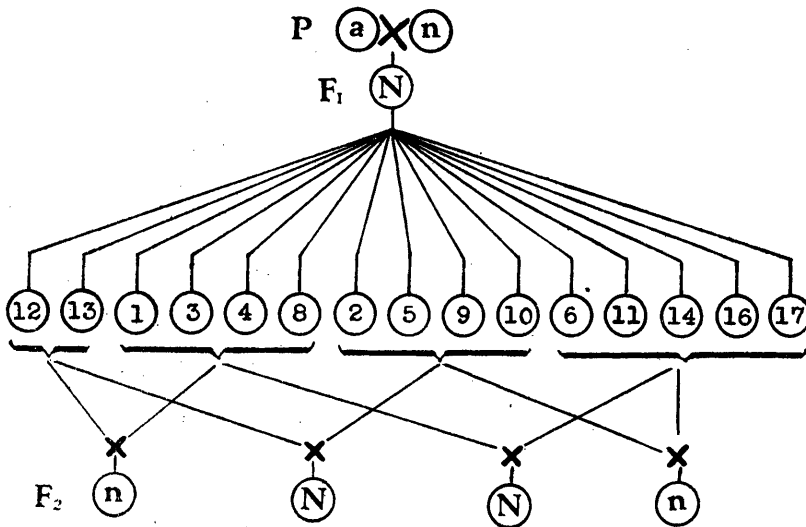
すれば生ずる子實層の色は緋色であつた。而してこの色の變異は光線の有無とは無關係であつた。以上の事實より考ふるに、33, 34, 35, 36 は半數菌絲に於て既に變異せるものであり、32, 37, 38 は正常のものと認められる。今半數體の色に關する性質を表はすに前者を a, 後者を n を以てすれば、33×34, 33×36, 34×35, 35×36 は何れも a×a であり、子實層の色は A となる。然るに 34×37, 34×38 等の組合せに於ては a×n であるが、之の子實層は正常色 N であつた。

次に、以上の組合せ中 32×33 即ち n×a 並に 33×34 即ち a×a を松材に培養し、生ぜる子實體より擔胞子單筒培養を行ひ、その半數菌絲の菌叢の色を観察すると共に、之等を夫々交配せしめた。その結果を第 33 表、第 34 表に示す。

第 33 表 變異菌同志の交配に於ける F₁, F₂ の色



第 34 表 變異菌と正常菌との交配に於ける F₁, F₂ の色



之等の表に於て、數字は擔孢子單筒培養の番號、括弧は四極性の四種の菌絲を示し、N, A は之等の交配により生ぜる子實層の色を表はしてゐる。又、n, a は子實層を形成せざるものにして、菌叢の色を示してゐる。因に之等の培養は前述極性探求に供用せしものと同一である。以上によれば、a x a により生じたる子實層には何れも變異性の半數菌絲を生じ、a x n によ

り生じたる子實層には何れも正常色の半數菌絲を生じたのである。尙 32×33 即ち $n \times a$ より得たる四極性の半數菌絲を、 33 即ち a と交配せしところ、何れの組合せに於ても子實層を形成した。この事實は和合性に關する限り豫期に反するところであり、その原因は未解決のみ、保留せられたが、この際生ぜる子實層は何れも正常色を呈した。即ち之等は $a \times n$ であつたと考へられ、この點からも $n \times a$ よりは何れも正常色の半數菌絲を生じたることが知られる。本菌の緋色は Xanthotrametin によるものであるが、變異菌の形成せる子實體は、メチルアルコール、トルオール、クロロフォルム、エーテル、キシロール、ベンゼン等による Xanthotrametin 反應が殆ど認められず、従つてこの色素を形成する能力が極めて微弱なるか或は之を缺くと見ることが出來よう。

VII. 半數菌絲に及ぼす全數菌絲の影響

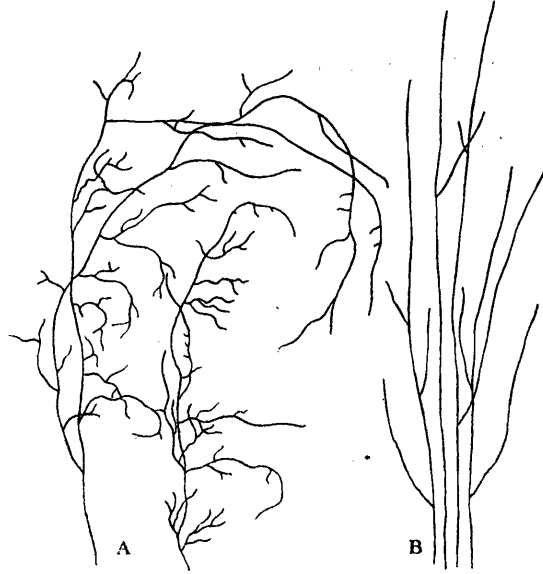
以上の實驗によつて得たる四極性の四種の培養 4, 9, 11, 13 を用ひて次の實驗を行つた。既に述べたるが如く 4×9 , 4×13 , 9×11 , 11×13 の各組合せに於ては何れも相互に全數化が起らず、 4×11 , 9×13 の組合せに於てのみ全數化が起つたのである。よつて 4×11 , 9×13 により生じたる全數菌絲（以下之を $4+11$, $9+13$ と記す）を、夫々 4, 11 又は 9, 13 の半數菌絲に對して交配せしめ、その結果を觀察した。即ち $4 \times (9+13)$, $11 \times (9+13)$, $9 \times (4+11)$, $13 \times (4+11)$ なる組合せに於て、半數菌絲は全數菌絲によつて如何なる影響を受けるかを知らんとしたのである。こゝに之等全數菌絲を構成したる 9, 13 又は 4, 11 なる半數菌絲は上記組合せに於ける相手の半數菌絲を全數化する能力なきものである。例へば $4 \times (9+13)$ に於ては、9 も 13 も共に單獨では 4 を全數化する能力を缺く。扱、この實驗には先づ馬鈴薯寒天をペトリ皿に流し、之れが固まるを待つて半數菌絲を植付け、2日間 38°C に保ち、その菌叢が直徑 30 mm 前後に達せし時、その菌叢の周邊に接して全數菌絲を植付け、更に 2日後に最初植付けたる菌叢を鏡檢してその菌絲に clamp-connections を生ぜる部分ありや否やを調査した。尙半數菌絲同志の交配をも平行して行つた。この實驗は4回繰返したが、夫等の場合の全數化の有無は第 35 表に示す通りである。この中特に第 1 回實驗では、半數菌絲植付 2日後この植付點と clamp-connections 新生點との距離を測定し、且この種組合せに於ては同時に各菌叢の半徑をも測定した。培養の組合せに於て前に記せるものを最初に培養し、之に對して後に記せるものを交配したのである。表中 "大菌叢" と記したのはこの前者を指し、+ は之に clamp-connections を新生せる場合即ち全數化の起りし場合、- は然らざるものを示してゐる。

第 35 表 四極性菌絲の各種交配試験結果

培養の組合せ	大菌叢全數化				大菌叢半徑 (mm)	全數菌叢半徑 (mm)	全數菌絲植付点と clamp-connection 新生部との距離 (mm)
	第1回	第2回	第3回	第4回			
11×9	-	-	-	-			
11×13	-	-	-	-			
11×(9+13)	+	+	+	+	34	22	44
4×9	-	-	-	-			
4×13	-	-	-	-			
4×(9+13)	+	-	-	-	27	17	20
9×4	-	-	-	-			
9×11	-	-	-	-			
9×(4+11)	+	+	-	-	36	18	36
13×4	-	-	-	-			
13×11	-	-	-	-			
13×(4+11)	+	+	-	+	30	20	35

今、第 1 回實驗結果に就て見るに、大菌叢上に clamp-connections の生ぜる點と全數菌絲植付點との距離は 44, 20, 36, 35 mm である。然るに全數菌絲菌叢の半徑はこの時夫々 22, 17, 18, 20 mm にして、この菌絲は未だ上記大菌叢上の clamp-connections 新生部に達してゐない。而も後に植付けた全數菌絲が大菌叢上を越えて clamp-connections 新生部まで生長せりと認むべき證據がない。故に大菌叢上に新生せる clamp-connections は理論上和合せざる全數菌絲によつて大菌叢の半數菌絲が全數化せられたる事を示すものと認めねばならぬ。尙數回の試験結果を綜合するに、この全數化は局部的に起ることが多く且之の起らざる場合もあつた。即ち正常の和合性菌絲間に於ける如くには全數化は容易ではない。

次に、かくの如き半數菌絲と全數菌絲の交配に於ては、全數化の他に次の如き變化が認められた。即ちその半數菌絲大菌叢の周縁は、正常なる半數菌絲菌叢とは異なり、全線的ならず、不規則であるが、この部分の clamp-connections を有せざる菌絲は、分岐多くして直ならず、又不規則に種々の方向に彎曲迷走してゐた (第 10 圖 A)。全數菌の影響を受けざる半數菌絲に於ては、菌叢の周縁全線的にして、菌は放射狀に比較的整然たる發育をなすものである (第 10 圖 B)。



第 10 圖 (Fig. 10). 半数菌絲の走向状態, A. 理論的不和合性
全数菌の影響を受けたもの, B. 然らざるもの。

VIII. 第二編の實驗結果に對する考察

既に述べたるが如く、本編前半の研究は、昭和 9 年その概要を公にしたのであるが、同年 Belgium の VANDENDRIES (35) は *Trametes cinnabarina* (JACQ.) FR. に就て、著者の研究と同種の問題を取扱へる論文を發表した。この *T. cinnabaria* は *Polyporus cinnabarinus* (JACQ.) FR. の同種異名なる故 (26)、我々は圖らずも時を同くして同一の研究を遂行せしこととなつたのである。而して、VANDENDRIES の研究結果と著者のものとを比較すると、本菌のヘテロリズム、oidia の性質及び極性に關する限りに於ては兩者はほぼ相一致する結果を得てゐる。帽菌類に於て、oidia が半数並に全数の兩種の菌絲上に形成せらるゝことはむしろ特例的であるが、VANDENDRIES 及び MARTENS (30) は *Pholiota aurivella* に於て同種の事を觀察してゐる。

次に、本菌の色の變異に關する實驗結果に就て見るに、變異菌同志の交配 $a \times a$ によれば何れも變異性の全数菌絲 (F_1) を生じ、變異菌と正常菌との交配 $a \times n$ にあつては何れも正常色菌 (F_1) となり、一見正常色が變異色に對して優性なるかの如く見えるが、 $a \times n$ の子實層 (F_1) に生じたる擔孢子は何れも正常色の菌絲を生じて居り、従つて夫等同志の交配により生じたる全数菌絲 (F_2) は正常色を呈したのである。もしこの變異が核に於ける變化に基因するものな

らば、 $a \times n$ より得たる半數菌絲従つて F_2 には a をも生ずべき理であるが、事實は之に反する。即ちこの變異は細胞質に起れる異變に基因するものと考へられ、DICKINSON (6) の所謂、菌類に於ける Plasmavariant と見るべきものである。蓋し $a \times n$ に於ける上記の結果は、兩種菌絲間に細胞質の交流混和が起り、かくして生ぜる細胞質はその變異性を失つたによるものと考へられるからである。

理論的には和合せざる組合せに於て、半數菌絲が全數菌絲に及ぼす影響に就ては、既に第一編第二章に於て述べしところである。即ち *Coprinus lagopus* 及び *Pleurotus ostreatus* に於ては、かゝる組合せの交配に於て、理論的には全數化せられざる筈の半數菌絲が全數化せられたのである。而して *P. sanguineus* に於ては、半數菌絲の不和合性因子の遺傳的分析を行はざりし故、菌絲の交配を因子型を以て表現することは避けたのであるが、本實驗結果は、*P. sanguineus* に於ても前記二菌の場合と同一現象が發現することを示してゐるものと解される。尙上記二菌に於ては半數菌絲菌叢の周縁に總狀菌絲を形成するが、本菌に於ては之を認めなかつた。これは恐らく本菌が前二者と異り本來氣中菌絲の少き故であらう。然しこの種の組合せに於ては、全數化以外に半數菌絲の形態に何等かの影響を及ぼす點では *P. ostreatus* と同様であり、半數菌絲に現はれたるこの形態的變化は、全數化とは無關係に起つたもので、既に論考せし *P. ostreatus* の場合同様、著者は之を全數菌絲の細胞質の影響に歸すべきものと考へる。この種の現象は、恐らくは帽菌類一般に就て認めらるべきものと豫想せられるのである。

摘 要

1. 本論文は *Pleurotus ostreatus* 及び *Polystictus sanguineus* の性並に之に關聯したる問題の研究結果を報告せるものである。
2. この兩菌の擔孢子は單核にして、之が発芽して生ぜる菌絲は clamp-connections を缺き、單核細胞より成る。かゝる菌絲の接合により生じたる菌絲は clamp-connections を有し、2核細胞より成り、その菌絲分岐角度は單核菌絲のそれよりも鋭い。*P. ostreatus* に於ては2核菌絲即ち全數菌絲の菌叢は單核菌絲即ち半數菌絲のそれに比し氣中菌絲少く、菌絲の發育は前者が優れてゐる。
3. この兩菌の擔孢子單管培養には子實體を形成しなかつたが、全數菌絲の培養には之を形成した。即ちこの兩菌はヘテロタリツクである。
4. この兩菌は四極性である。而して *P. ostreatus* に於ては産地を異にするものゝ間には不和合性が認められなかつた。

5. *P. ostreatus* に於ける四極性は、MENDEL の法則に従つて分離する二對の自家不和合性因子により支配されてゐることが實驗的に究明せられた。

6. *P. ostreatus* に於ては、理論的不和合性の半數菌絲間例へば AB, Ab に於ては之等を寒天培養基上に於て配遇せしむるも菌絲の生長、形態に影響がない。然るに、既に或程度生長して菌叢を形成せる半數菌絲例へば AB に對して、之とは理論的に不和合性の全數菌絲例へば (Ab + aB) を配偶せしむれば、既存の半數菌絲は倒伏し、次で半數菌絲の生長が著しく阻害せられ、半數菌絲は纖細となり、不規則に迷走して菌叢周縁は不整となり、やがて氣中菌絲多き、外觀剛直なる總狀の菌絲を生じ、發育回復するに至る。この總狀菌絲は單核細胞よりなり、暫時その培養的特徴を持続することがあり、又、その接合性は一時低下する場合も觀察せられた。長期に亘る實驗に於ては一定の週期を以て總狀菌絲が反覆出現するのを觀察した。半數菌絲と、之とは不和合性なる全數菌絲との inoculum を相接して同時に植付け培養する時は、半數菌絲は纖細化しその生長は上記の場合よりも更に顯著に阻害せられた。之等不和合性全數菌絲の影響は數種の培養基に於て發現し、培養基の量には無關係であつた。又、半數菌絲菌叢に接して不和合性全數菌絲を植付け、後 1 晝夜を経て之を除去するも依然この現象が起つた。半數菌絲菌叢の中央に全數菌絲を植付けると、後者の發育は痕跡に過ぎざるに、よくその特有の作用を現はした。この作用は不和合性全數菌絲を構成したる半數菌絲單獨では起らなかつた。著者は之等の現象は、半數菌絲内に起れる核學的變化に因るものにあらずして、不和合性全數菌絲の細胞質の作用に歸すべきものと論考した。

7. *P. ostreatus* に於ては、理論的不和合性の全數菌絲によつて半數菌絲が全數化されることがあつたが、その新生せる全數菌絲は局部的に現はれ、上記の各種現象とは無關係なるを思はせた。

8. *P. ostreatus* に於ては、理論的不和合性の全數菌絲 ($A_1B_1 + a_1b_1$) によつて全數化せられたる半數菌絲 (A_1b_1) は、全數化後四極性の因子 ($A_1B_1, a_1b_1, a_1B_1, A_1b_1$) を有する擔孢子を形成した。従つてこの全數化せる菌絲は ($A_1b_1 + a_1B_1$) であつたと考へられる。

9. *P. sanguineus* は oidia を形成する。半數菌絲の oidia は單核にして、之は發芽して半數菌絲を生じ、全數菌絲の oidia は 2 核にして 之は發芽して全數菌絲を生ずる。半數菌絲の oidia の和合性は之を生じたる菌絲のそれに等しい。

10. *P. sanguineus* の半數時代の菌絲に色の變異を生ぜるものを得た。この變異菌は正常色菌と交配すれば子實層は正常色即ち緋色となり、この子實層より得たる半數菌絲は何れも正

常菌であつた。變異菌同志にては子實層は變異色即ち淡卵黄色を呈し、この子實層より得たる半數菌絲は何れも變異菌であつた。故に著者はこの色の變異を、細胞質變異なりと考へた。

11. *P. sanguineus* の全數菌絲は、*P. ostreatus* の場合同様、之を構成せる半數菌絲單獨にては全數化するを得ざる半數菌絲を全數化したる場合があつた。且この種の交配に於ては、半數菌絲の走向が極めて不規則となつた。

文 獻

- (1) BRUNSWIK, H.: Botanische Abhandlungen herausgegeben von Dr. K. GOEBEL, 5, 1-152, 1924.
- (2) BULLER, A. H. R.: Nature, 114, 826, 1924.
- (3) —: Researches on Fungi, 4, 187-293, 1931.
- (4) BUTLER, L. F.: Jour. Agric. Res., 41, 269-294, 1930.
- (5) CAYLEY, D. M.: Jour. Genetics, 24, 1-63, 1931.
- (6) DICKINSON, S.: Univ. of Minnesota, Aric. Exp. Stat., Tech. Bull. 88, 1932.
- (7) HANNA, W. F.: Ann. Bot., 29, 431-457, 1925.
- (8) FUNKE, G. L.: Zeitschr. Bot., 16, 619-623, 1924.
- (9) HARDER, R. A.: do. 19, 337-407, 1927.
- (10) 河村榮吉：植物及動物, 1, 1765-1768, 1933.
- (11) —: 同, 2, 771-772, 1934.
- (12) —: 日本植物病理學會報, 4, 104, 1934.
- (13) —: 科學, 10, 410-411, 1935.
- (14) KNIEP, H.: Zeitschr. Bot., 7, 369-398, 1915.
- (15) —: Verhandl. Phys.-Med. Gesell. (Würzburg), 46, 1-18, 1920. Cited by BUTLER (5).
- (16) —: do. 47, 1-29, 1922. Cited by BUTLER (5).
- (17) —: Zeitschr. Indukt. Abstam.-u. Vererbungslehre, 31, 170-183, 1923.
- (18) —: Die Sexualität der niederen Pflanzen, 388-427, 1928.
- (19) NEWTON, D. E.: Ann. Bot. 40, 105-128, 1926.
- (20) —: do. 40, 891-617, 1926.
- (21) OEHLKERS, F.: Erblchkeitsforschung an Pflanzen; Ein Abriss ihrer Entwicklung in den letzten 15 Jahre, 1927.
- (22) PRELL, H.: Arch. Entwickl. Mech. Organ, 49, 463-490, 1921. Cited by BUTLER (5).
- (23) QUINTANILHA, A.: Boletim da Sociedade Broteriana, 8, 1-100, 1933.
- (24) RIDGWAY, R.: Color Standards and Nomenclature, 1912.
- (25) SASS, J. E.: Amer. Jour. Bot. 16, 663-701, 1929.
- (26) SHOPE, P. F.: Ann. Mo. Bot. Gard., 18, 287-410, 1931.
- (27) 瀧元清透：微生物學及植物病理學實驗法, 1930.
- (28) 田中義磨：遺傳學, 1940.
- (29) VANDENDRIES, R.: Bull. Acad. Roy. Belgique, Cl. Sci., 6, 1213-1234, 1930.
- (30) — and MARTENS, P.: do. 18, 468-472, 1932.
- (31) —: Genetica, 15, 202-212, 1933.
- (32) —: Bull. Acad. Roy. Belgique, Cl. Sci., 19, 3-8, 1933.
- (33) — and BRODIE, H. J.: Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique, 65, 109-111, 1933.
- (34) —: Genetica, 16, 389-400, 1934.
- (35) —: Bull. Soc. Myc. France, 50, 98-110, 1934.
- (36) WAKAYAMA, K.: Cytologia, 1, 369-388, 1930.

STUDIES ON THE SEX OF HYMENOMYCETOUS FUNGI

(Résumé)

Eikichi KAWAMURA

1. This paper deals with the results of studies on the sex and some related problems in *Pleurotus ostreatus* and *Polystictus sanguineus*.

2. Basidiospores of the fungi are uninucleate; their monosporous mycelia are devoid of clamp-connections, and branch with a wide angle (fig. 1, A-D, fig. 9, A). The pairing of compatible monosporous mycelia results in a diploid mycelium (fig. 2, a) that has clamp-connections with paired nuclei (fig. 1, c, 2, fig. 9, B) and branches with a narrow angle (fig. 1, D, 2). In *P. ostreatus*, the aerial mycelium of the haplont is more protuberant than that of the diplont, and the mycelial growth of the latter is greater than that of the former.

3. No fruit-bodies were produced from primary monosporous mycelia, but were produced only from secondary bisporous mycelia, i.e., the fungi are heterothallic.

4. Mating experiments indicate that monosporous mycelia from a fruit-body fall into four groups, indicating that both fungi are tetrapolar. In *P. ostreatus*, complete fertility resulted when monosporous mycelia from fruit-bodies of different localities were paired together.

5. From the experimental results the author postulated that the copulation of haploid mycelia of *P. ostreatus* is determined by the self-incompatibility factors of two pairs, Aa and Bb, which segregate out according to Mendelian principles.

6. The four compatibility-genotypes of the haploid mycelia of *P. ostreatus* can be represented by the following symbols of self-incompatibility factors, i.e., AB, ab, Ab, and aB. These genetic formulations were made under the assumption that only those unions of cells lead to diploidisation, which bring about a combination that is heterozygous for both these sets of factors. Thus, there can be two kinds of diploid mycelia in *P. ostreatus*, and they may be represented by the symbols (AB+ab) and (Ab+aB).

To know the effect of diploid on the haploid mycelia, pairings were made in eight possible combinations as follows:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) $AB \times (AB + ab),$ | (2) $ab \times (AB + ab),$ |
| (3) $Ab \times (Ab + aB),$ | (4) $aB \times (Ab + aB),$ |
| (5) $AB \times (Ab + aB),$ | (6) $ab \times (Ab + aB),$ |
| (7) $Ab \times (AB + ab),$ | (8) $aB \times (AB + ab).$ |

Each of the haploid mycelia was allowed to grow on potato-decoction agar poured in a Petri dish until it was several centimeters in diameter, and then it was inoculated at its periphery with a tiny fragment of the diploid mycelium (fig. 3, b-e). After the small diploid mycelium had been placed, the haploid mycelium soon became diploidised completely all around its periphery in (1), (2), (3), and (4) of the above eight combinations (fig. 3, b). On the contrary, in the combinations of (5), (6), (7), and (8), the diploid mycelium was unable to diploidise the haploid mycelium, although diploidisation occasionally occurred even in these combinations, the new diploid mycelium being produced in very restricted portions (fig. 3, d, fig. 4, fig. 6, f). The analysis of the diploid mycelium produced on a mycelium Ab by a diploid inoculum $(AB+ab)$ indicated that the diploidised mycelium had the constitution $(Ab+aB)$ and not $(Ab+AB)$ or $(Ab+ab)$.

In such illegitimate combinations as (5) to (8), the protuberant aerial mycelium of the haplont became lower and resulted in marked retardation of their growth for a few days on the cultures that had been inoculated with the diploid mycelium 3 to 8 days prior. At the same time, the haploid mycelium growing in this stage of the reaction was delicate and ran very irregularly (fig. 5, B) in comparison with the normal haploid mycelium (fig. 5, A). Later, the affected haploid mycelium recovered its vigorous growth and converted into the rigid patchy mycelium (fig. 3, e, f, fig. 6, d-f). When the inocula of haploid and diploid mycelia were placed side by side and allowed to grow, the growth of the diploid mycelium was normal, but that of the haploid was retarded, even more pronounced than in the case just mentioned above. These did not happen in any of the combinations of (1) to (4) (fig. 3, b). Examining cytologically the author ascertained that such modified mycelium consisted of uninucleate cells. The patchy and rigid appearance of the affected mycelia remained for some duration when transferred to new media, and in some cases their compatibility was lowered to some extent, but then it returned gradually to the normal appearance,

retaining their original compatibility. In an experiment observed for a long period of time, the patchiness occurred periodically (fig. 7). On the next day after the diploid mycelium had been inoculated at the periphery of the large haploid mycelium, the diploid mycelium, including the new mycelium that had grown out from it, was detached from the culture (fig. 8); even in this case the growth-inhibiting effect, patchiness and other phenomena appeared the following days. When a diploid inoculum was set in the center of the large haploid mycelium was able to effect its influence on the haploid mycelium (fig. 3, f). This was confirmed by tracing the diploid mycelium. From these experimental facts, the author is of the opinion that the growth retardation, patchiness and other changes may be the effect of the cytoplasm of the theoretically incompatible diploont and not due to any changes in the karyological condition of the haploont induced by the diploid inoculum.

7. *P. sanguineus* forms oidia either on primary or secondary mycelia. Oidia formed on the former are uninucleate and produce uninucleate mycelia of the same compatibility as the mycelia on which they were originally formed; whereas those formed on the secondary mycelia are binucleate and produce binucleate mycelia.

8. Some monosporous mycelia cultured from a wild fruit-body of *P. sanguineus* were variant in colour. The colour of the fruit-bodies or hymenia formed by the secondary mycelia of the variant was light buff. Whereas the colour of the fruit-bodies or hymenia formed by the secondary mycelia after the conjugation of the normal and the variant was normal, which is bitter sweet pink; and every monosporous mycelia derived from this hymenia were normal in colour.

9. In *P. sanguineus* also, a haploid mycelium could be made into diploid mycelium by mating with a theoretically incompatible mycelium whose two original diploid mycelia, when mated separately with haploid mycelium under consideration, proved to be incompatible. In such combinations the run of the haploid mycelia became very irregular (fig. 10).