

萬有文庫

第二集七百種

王雲五主編

菌類

小南清著  
于景讓譯

商務印書館發行



菌類

小南清著  
于景讓譯

自然科學小學叢書

王雲五主編  
萬有文庫  
第二集七百種

米石

出

中華民國二十四年三月初版

新

原著者

小南清

譯述者

于景讓

發行人

王雲五  
上海河南路

印刷所

商務印書館  
上海河南路

發行所

商務印書館  
上海及各埠

\*C四二二

# 菌類

## 目次

第一章 菌類的分類概說……………一

一 古生菌類……………八

二 藻菌類……………一五

三 囊子菌類……………二五

四 原生菌類……………三二

五 擔子菌類……………三三

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 第二章 | 雌雄異絲與雌雄同絲 | 四六 |
|-----|-----------|----|

|     |     |    |
|-----|-----|----|
| 第三章 | 發光菌 | 七五 |
|-----|-----|----|

# 菌類

本文是三年前日本岩波書店所發行的生物學講座第六回中的一本小冊。著者小南清 (K. Kominaami) 氏は東京帝大農學部の助教授。

譯者。

## 第一章 菌類的分類概說

菌類是細菌、粘菌、黴、釀母菌、蕈等缺少葉綠素的下等植物的總稱，攝取有機物而營所謂腐生 (一名死物寄生 Saprophyte) 寄生 (一名活物寄生 Parasitism) 等生活。這幾類植物在系統上是屬於不相同的部類之中，如細菌是屬於分裂菌類 (Schizomycetes)，粘菌是屬於變形菌類 (Myxomycetes)，而其他則屬於真正菌類 (Fungycetes)。本文所講的祇是狹義的菌類，就是祇講所謂真正菌類。

真正菌類具有一定的核，這一點是與細菌類不同之處。又因有細胞膜（雖有例外），所以可與變形菌類相區別。真正菌類又分爲數大羣，形態、生理、生殖法或其他的生活史，各不相同，所以在系統學上，設立這一類，很多異論；不過因爲是實用上很便利的名稱，所以許多分類學者，尙採用此名。真正菌類這一個名稱，有的學者更狹義地使用，就是祇用做統括以下要說明的囊子菌類及擔子菌類的稱呼。爲防混淆起見，本文是用狹義的「菌類」一語。

菌類分類的目的有二：一是爲顯明自然的系統；一是爲便於種類的鑑定及檢索（不單是菌類的分類目的如此一般植物的分類目的亦然）。前者不顧及實用上的便與不便，盡量地比較考量許多相同的形質，以種（Art, species）統括於屬（Gattung, genus），以屬統括於科（Familie, familia），以科統括於目（Ordnung, Reife, ordo），以目統括於綱（Klasse, classis），以綱統括於部（Abteilung, divisio），以部統括於羣或門（Stamm, phylum），以求明其間的親緣的關係。後者則雖類似種類間的細小的差異，亦非常重視，而要加以識別。現在的分類式，都是以這兩個相反的方法爲稜而制定的，所以因學者而所見不同，所說亦異。又菌類對於人生不論是好是壞，其關係

很爲密切，所以其研究以應用方面爲發達，純科學的研究極少，故其分類頗不自然。近來因細胞學及遺傳學的進步，菌類的生活史，漸漸闡明，而自然分類式，始漸有確立的傾向，但亦尙未能完全脫去舊套，學說又極紛雜，所以我們應當採用那一種分類方式，實有無所適從之感。現今大多的學者所承認的類別，是藻菌類 (Phycomycetes)，擔子菌類 (Ascomycetes)，及擔子菌類 (Basidiomycetes) 等三類。但是以這三類爲門或羣？還是以爲類或綱？還是以爲目？還是以其中的一部分昇格爲獨立的綱？學者間的見解，實各各不同。我們現在試一看最近十年以內所發表的重要的分類書籍（尤其是注重於系統的）：

池野成一郎博士 (1925) 以爲菌類這一個名稱，僅足以語生態上互相類似的植物，而在系統上不能應用，這菌類可以分爲完全獨立的三羣，在植物界十五羣之中，第九、第十、第十一的三羣，就是藻菌、囊子菌及擔子菌。他又作成如下表所列的綱目：

### 池野博士的分類式

（植物系統學下卷第四版，大正十四年發行。）

## 第九羣 藻菌（管狀菌） Phycomycetes (Siphonmycetes)

第一 瓶菌類（古生瓶類） *Chytridinae* (*Archimycetes*)

第二 卵菌類 *Oomycetes*

第三 接合菌類 *Zygomycetes*

第十羣 囊子菌 *Ascomycetes*

第一 原生囊子菌類 *Protoascomycetes*

第二 真正囊子菌類 *Euscomycetes*

(一) 不整囊子菌族 *Plectoascomycetes*

(二) 核菌族 *Pyrenomycetes*

(三) 盤菌族 *Discomycetes*

(四) 塊菌族 *Tuberinae*

(五) 外囊菌族 *Exoasci*

(六) 蟲生菌族 *Laboulbeniinae*

第十一羣 擔子菌 Basidiomycetes

第一 黑穗菌類 Ustilagineae

第二 銹菌類 Uredineae

第三 真正擔子菌類 Eubasidiomycetes

(1) Auricularineae

(二) 膠狀菌族 Tremellineae

(三) 淚狀菌族 Dactyomycetinae

(四) 帽菌族 Hymenomycetinae

(五) 腹菌族 Gasteromycetinae

A 不整擔子菌 Plectobasidiineae

B 真正腹菌 Eugasteromycetinae

R. Wettstein (1923) 統括綠藻及菌類設立一個羣，名曰真正葉狀植物 (Euthallophyte) 而

把菌類綱分爲藻菌、囊子菌、擔子菌三亞綱（*Unterklasse, subklassis*）。

Gäumann氏又從形態上比較，因爲瓶菌類與別的菌類祖先並不相同，遂把以前屬於藻菌中的瓶菌類（*Chytridiales*）昇格，而設定爲第一綱——古生菌類，連同前述的三綱，共分爲四綱。

Engler-Prantl的 *Natürliche Pflanzenfamilien* 第二版第六卷（1928）中，以菌類爲部（*Abteilung, divisio*）而列藻菌、囊子菌、擔子菌三綱，更以囊子菌中的一部昇格成爲原生菌類（*Proto-mycetes*）一綱，而位之於囊子菌、擔子菌之間，共爲四綱。

Harder氏（1928）則設置藻菌類及真正菌類（一名高等菌類）二綱，而把後者更分爲囊子菌類及擔子菌類二亞綱。

如上所述，各學者間對於大綱的敘列取捨尙是如此不同，至於細目則更有五光十色之觀了。爲便於比較及對照起見，以別表揭示 Wettstein 及 Gäumann, Engler-Prantl 的分類方式於下（參閱附表）。

我們看過了這許多分類式，可以知道所謂自然分類，在現今都祇是一種試案，而尙未確定。研

究進步，就不免要動搖。

Gäumann 氏所昇格的古生菌類同 Engler-Prantl 的自然分類式中獨立的原生菌類，都祇是含有少數種類的部類，而在現今菌學的研究上，卻饒有興味。

現在姑以菌類分爲古生菌類、藻菌類、囊子菌類、原生菌類、擔子菌類五綱，而一述其形態特徵的大要。古生菌與藻菌，體制最簡單：前者無細胞膜，類似鞭毛蟲及變形菌；後者有顯著的細胞膜，形成絲狀的菌絲體，具有許多核，菌絲體中，沒有隔壁。囊子菌、原生菌、擔子菌三者，體制較爲複雜（有例外），菌絲體中，大多具有隔壁，顯示出多細胞的構造，亦有具有多核的，而起初則通常都是單核。因有性生殖的結果，囊子菌於稱爲子囊的囊中，普通形成八個內生孢子（即囊孢子），擔子菌則通常於擔子柄上，形成四個外生孢子（即擔孢子）。原生菌類則形成內生的擔孢子。

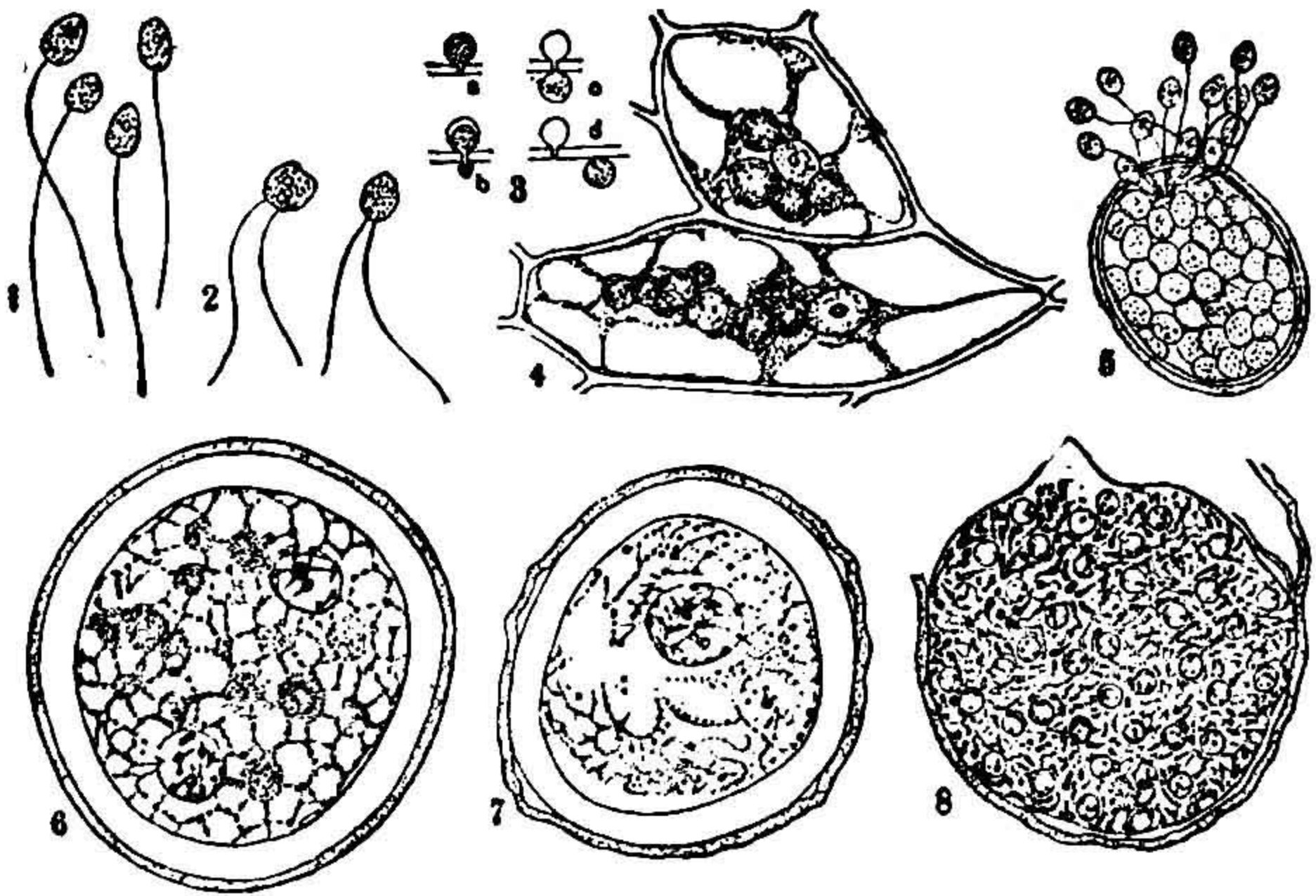
菌類，大體上因其生殖器官的生成方式，而可以決定其屬於以上五類的那一類中。但其中生殖以不明瞭而難於斷定其所屬的亦不少。這許多難於確定所屬的，通稱爲不完全菌類（*Imperfect or Deuteromycetes*），而施行人爲分類。

## 一 古生菌類

以前的學者，多以古生菌類 (*Archimycetes*) 歸入藻菌類中。但藻菌類在系統上是近於綠藻類的，而觀察這一類的生活史，却與鞭毛蟲及變形菌類近緣。所以從 *Gäumann* 氏的分類式，使之獨立，似較適當。本類無細胞膜往往呈 *Amoeba* 狀。營養體直接變化，成為造成有性的及無性的生殖細胞的器官。這一個性質，用術語說，就是所謂全實性 (*holokarpisch*)。與高等植物在其營養體的一部上，附有結實器官或生殖器官的性質稱為真實性 (*eukarpisch*) 者相區別。本類可以說都營寄生生活。

古生菌類的生活史，草野博士發見實多。現在舉出一二個例以說明之。日本最普通的侵蝕雙葉荻 (*Vicia unijuga*) 的 *Olpidium vicinae*, *Kusano*，作成具有一根鞭毛的赤裸的（即無細胞膜）游孢子 (*Zoospore*)，附着於寄主的葉上，暫時靜止後，作 *Amoeba* 狀運動。匍匐葉上約經二十四小時，即失去鞭毛而被上薄膜，稍休息後，乃棄去薄膜而侵入葉的表皮細胞之中。這 *Amoeba* 狀菌體

漸漸肥大時，開始核的分裂，遂變成一個孢子囊（*Sporangium*）。約經五日至十日之後，孢子囊穿過寄主的細胞膜，作成一個小突起，這小突起中，有無數的游走子在游走。有時，游走子成爲運動性配偶子（*Planogameten*），每二個接合起來而成爲一個具有二根鞭毛的接合子（*Zygote*）（註）接合子稍作匍匐運動後即休止，生膜，旋即棄膜而侵入寄主的細胞之內，漸漸肥大，又蔽上內、中、外三膜，而變爲休眠孢子（*Diaesporon*）。休眠孢子，初含二核。在翌春發芽之前，二核接着成爲一個複相核，接連着就起分裂，而生成許多單相核。減數分裂，大概是行於這分裂的初期。這許多的核，各被上原形質而成爲游走子，在休眠孢子發芽時游出。*Olpidium* 營有性生殖，實是草野氏起始發見的（1922）。其後在別的種類及與其近緣的菌中，也看到了。依草野氏之說，游走子之無性的發育，可以認做配偶子的單性生殖，所以孢子囊就是配偶子囊（*Gametangium*），而休眠孢子亦即是有性生殖的結果而生出的配偶子囊（草野氏1923）。*Olpidium* 屬於 *Olpidiaceae*，具有如上述的特徵。與此相似，不過營養體不變爲游走子囊而形成囊堆（*Sorus*）的是 *Synchytriaceae* 種類不少，都寄生於陸上植物。其生活史頗多不明之點，據最近草野氏的依據了 *Synchytrium fulgens*



第一圖 *Olpidium viciae* Kusano 1.游走子。2.運動接合孢子。3.接合孢子穿入寄主細胞中的順序。a.穿入管的形成。b.原形質開始穿入。c.原形質穿入終了。d.原形質離開穿入管。4.被數個菌體侵蝕着的寄主細胞。5.游走子正自孢子囊游出。6.含有二核的休眠孢子。7.二核合着,形成一核。8.休眠孢子的發芽——正在生游走子。(S. Kusano, 1912)

而闡明的報告(1930),凡屬於  
*Synchytriaceae* 的菌類,都以  
 經過夏型及冬型兩個生活環而  
 完了其生活史為常軌,而少去兩  
 型中之一者的也有。所謂夏型生  
 活環,就是具有一根鞭毛的游走  
 子,侵入寄主的細胞內,就此發育  
 而形成外生或內生的囊堆,而再  
 造成游走子的生活環。所謂冬型  
 的生活環,就是各具一根鞭毛的  
 兩個配偶子,接合起來形成接合  
 子,寄生之後,逐漸肥大,成為被上

厚膜的休眠細胞，這休眠細胞發芽而形成外生的或內生的配偶子囊堆，而再生成配偶子的生活環。如第一表所示，這夏冬兩型之中，又可以各別為五型。

第一表 (據草野氏)

| 型   | 夏型囊堆 | 冬型囊堆        | 種                      | 名 |
|-----|------|-------------|------------------------|---|
| 第一型 | 外生的  | 內生的(單一配偶子囊) | <i>S. endobioticum</i> |   |
|     |      |             | <i>S. succisae</i>     |   |
|     |      |             | <i>S. stellariae</i>   |   |
| 第二型 | 內生的  | 內生的(單一配偶子囊) | <i>S. taraxaci</i>     |   |
| 第三型 | 內生的  | 外生的         | <i>S. fulgens</i>      |   |
| 第四型 | 無    | 外生的         | <i>S. aureum</i>       |   |
|     |      |             | <i>S. mercurialis</i>  |   |
|     |      |             | <i>S. globosum</i>     |   |

|     |     |   |                                                                                              |
|-----|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |     |   | <i>S. rubrocinetum</i><br><i>S. alpinum</i><br><i>S. potentillae</i>                         |
| 第五型 | 內生的 | 兼 | <i>S. puerariae</i><br><i>(S. minutum)</i><br><i>S. decipiens</i><br><i>(S. aecidioides)</i> |

K. M. Curtis (1921) 於第一型的 *S. endobioticum* 確定冬型囊堆，來自接合子，但於冬型生活環與夏型生活環間的關係，却並沒闡明。草野氏於第三型的 *S. fulgens*，闡明其生活史像第二圖的循環圖所示。休眠孢子，來自接合子，固無用再述。氏又究明這一類因成熟的結果，自冬型囊堆中生出配偶子，行冬型的循環，又生出游走子，行夏型的循環，而自夏型的囊堆中，亦生出游走子和配偶子。結果，如前述的 *Ovipidium* 一樣，倘視游走子為單性的配偶子，則夏冬兩型的囊堆，都可以視為配偶子囊堆。所以游出的配偶子，因有性生殖的結果，就成為接合子，而單性生殖的結果，就成