

# 半知菌亚门 (Deuteromycotina)

## 一、概述

### 一) 半知菌的含义

由于不同的交配系发生的时间或空间可能不同而难于相遇，有性生殖在自然条件下很少见，或者有些已经丧失有性生殖的能力，或者有些有性生殖已被准性生殖所代替。对于这些真菌人们只找到无性阶段而没有发现有性时期，从而只了解生活史的一半，所以通常称这类真菌为半知菌或不完全菌(*fungi imperfecti*)。

已经证明半知菌的有性阶段大多数属于子囊菌，少数属于担子菌。鞭毛菌、接合菌和担子菌中的锈菌和黑粉菌的一些种，也仅发现其无性阶段，但他们都具有易于鉴别的稳定特征，在传统上不置于半知菌亚门中。

## 二) 形态特征

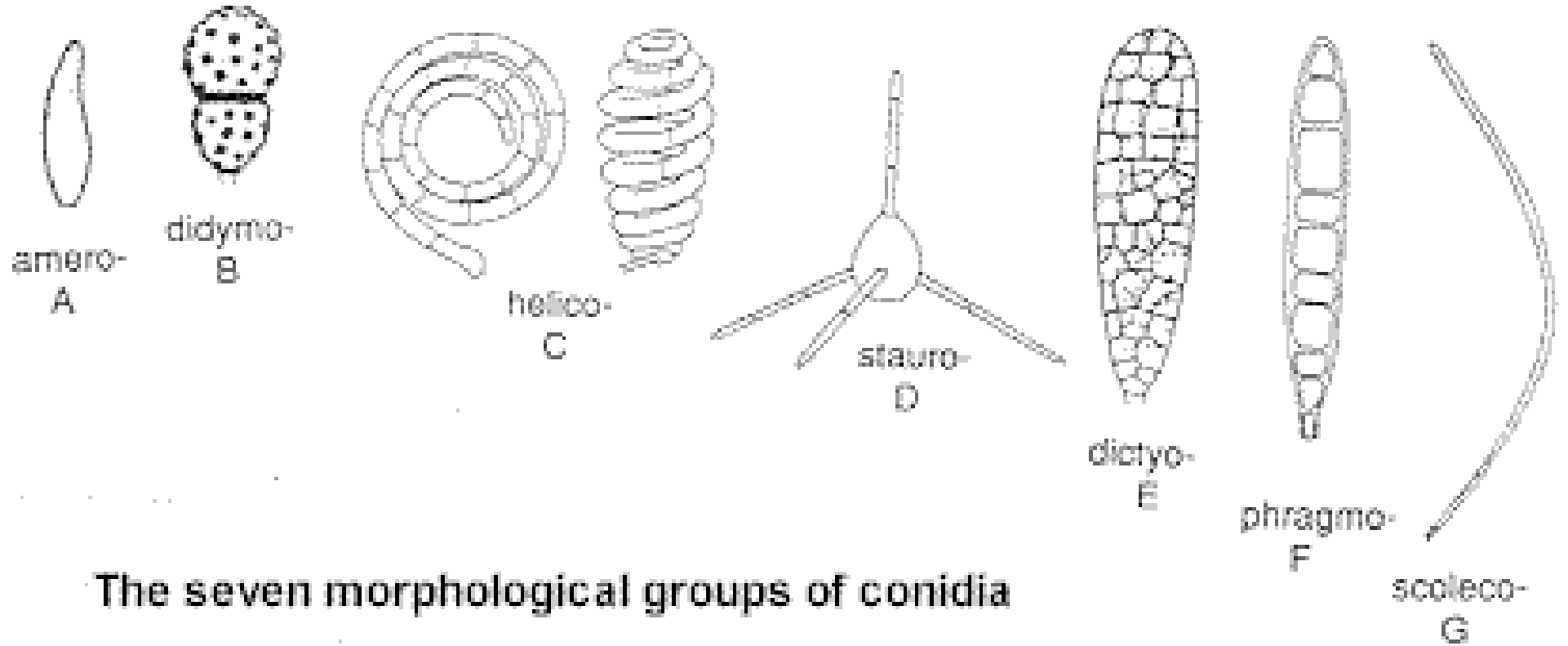
### (一) 营养体

多数种类为具有隔膜的菌丝体，菌丝体发达。菌丝无隔膜的不属于半知菌。

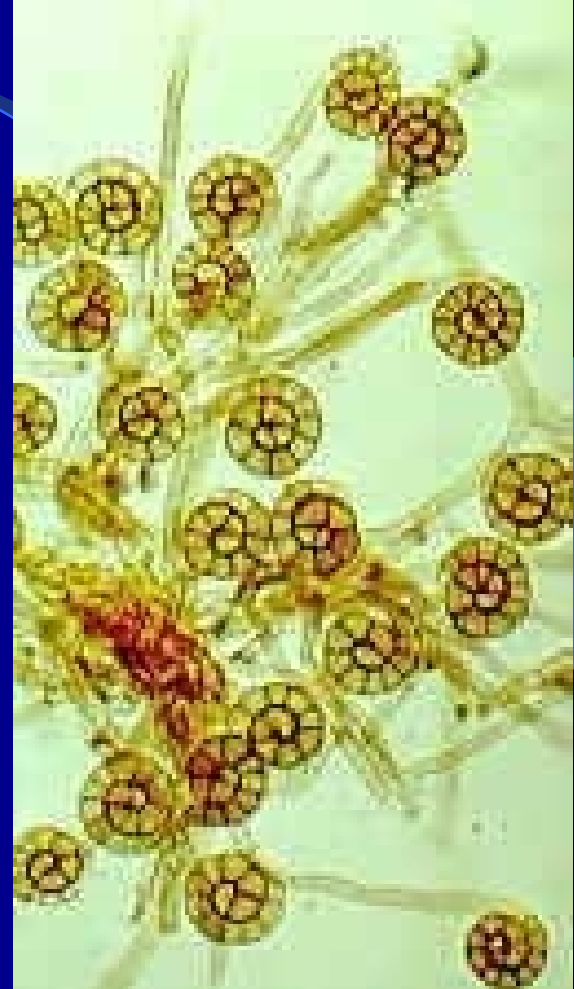
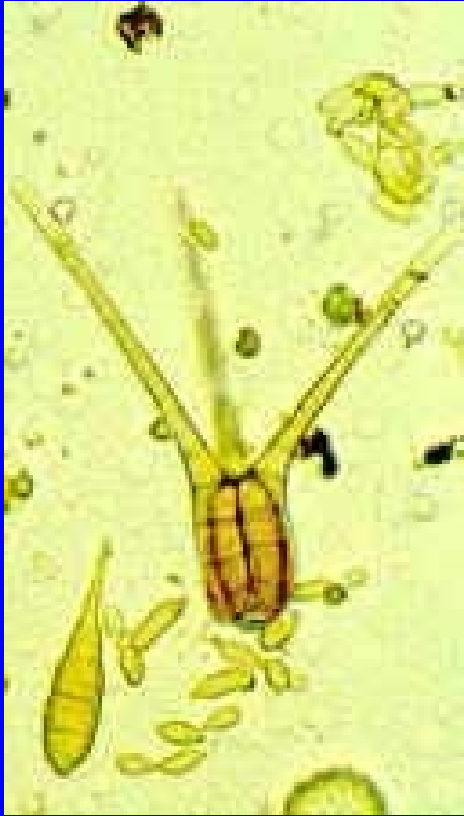
## (二) 无性繁殖

基本方式是从营养菌丝上分化出分生孢子梗，在分生孢子梗上形成分生孢子。

- 1、分生孢子：产生于分生孢子梗顶端或侧面的无性孢子。除无孢目外，所有半知菌都产生分生孢子。分生孢子成熟后脱落，随风或雨飞散，或由动物传播，在适宜的条件下萌发形成菌丝体。一般都是单倍体阶段。有些半知菌还产生其他的无性孢子类型；如小型分生孢子、芽孢子和节孢子。



The seven morphological groups of conidia



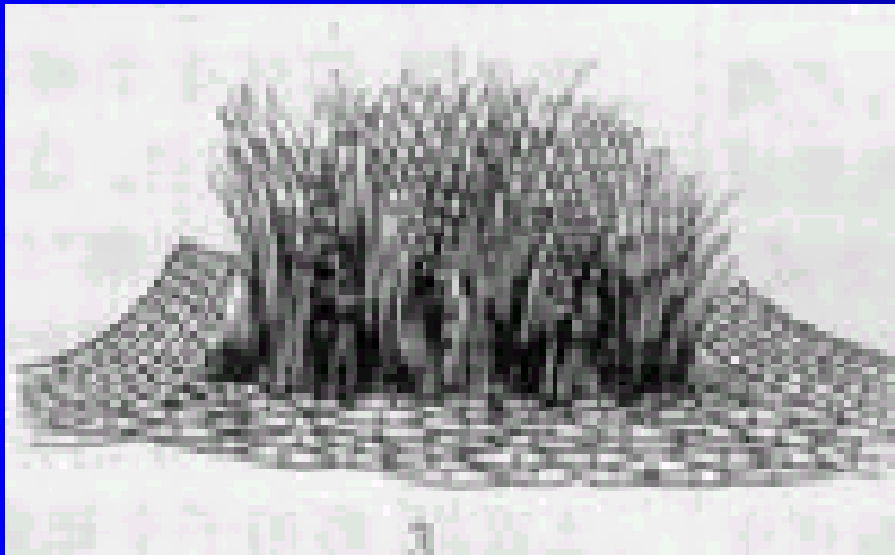
## 2、载孢体的类型

载孢体（conidiomata）是指一种由多根菌丝特化承载孢子的结构。主要有六种类型。

分生孢子梗（conidiophore）：由菌丝特化能产生分生孢子的一种丝状结构。分生孢子梗单生或丛生，无色或有色，分枝或不分枝，有的分生孢子梗顶端膨大，上面产生分生孢子。有的半知菌无分生孢子梗。

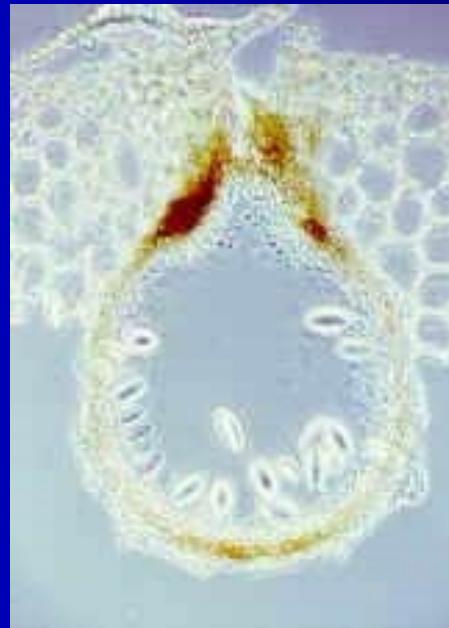
**孢梗束(synnema):** 分生孢子梗基部联结的一种联合体。

**分生孢子座(sporodochium):** 由多根菌丝特化的垫状结构，表面形成分生孢子梗。

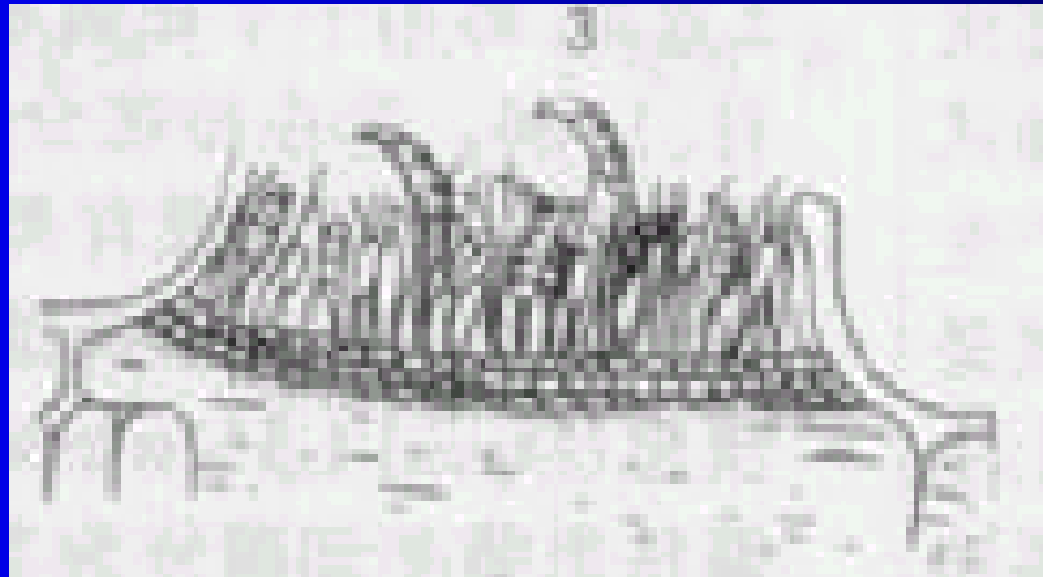




**分生孢子器(pycnidium):** 由多根菌丝特化成近球形的结构，其内形成分生孢子梗及分生孢子。典型的分生孢子器有固定的孔口。分生孢子器的内壁上产生分生孢子梗，其顶端着生分生孢子。有的分生孢子直接从内壁的细胞产生。分生孢子器内产生大量的分生孢子，孢子间常有胶质，胶质吸水后膨胀，可以使孢子成条地从孔口挤出。



分生孢子盘(acervulus): 由多根菌丝特化成的盘状结构, 上面着生成排的短分生孢子梗及分生孢子。有时分生孢子盘的四周或中央有深褐色的刚毛。寄生性真菌的分生孢子盘往往产生在寄主角质层表皮的下面, 成熟后才露出表面。



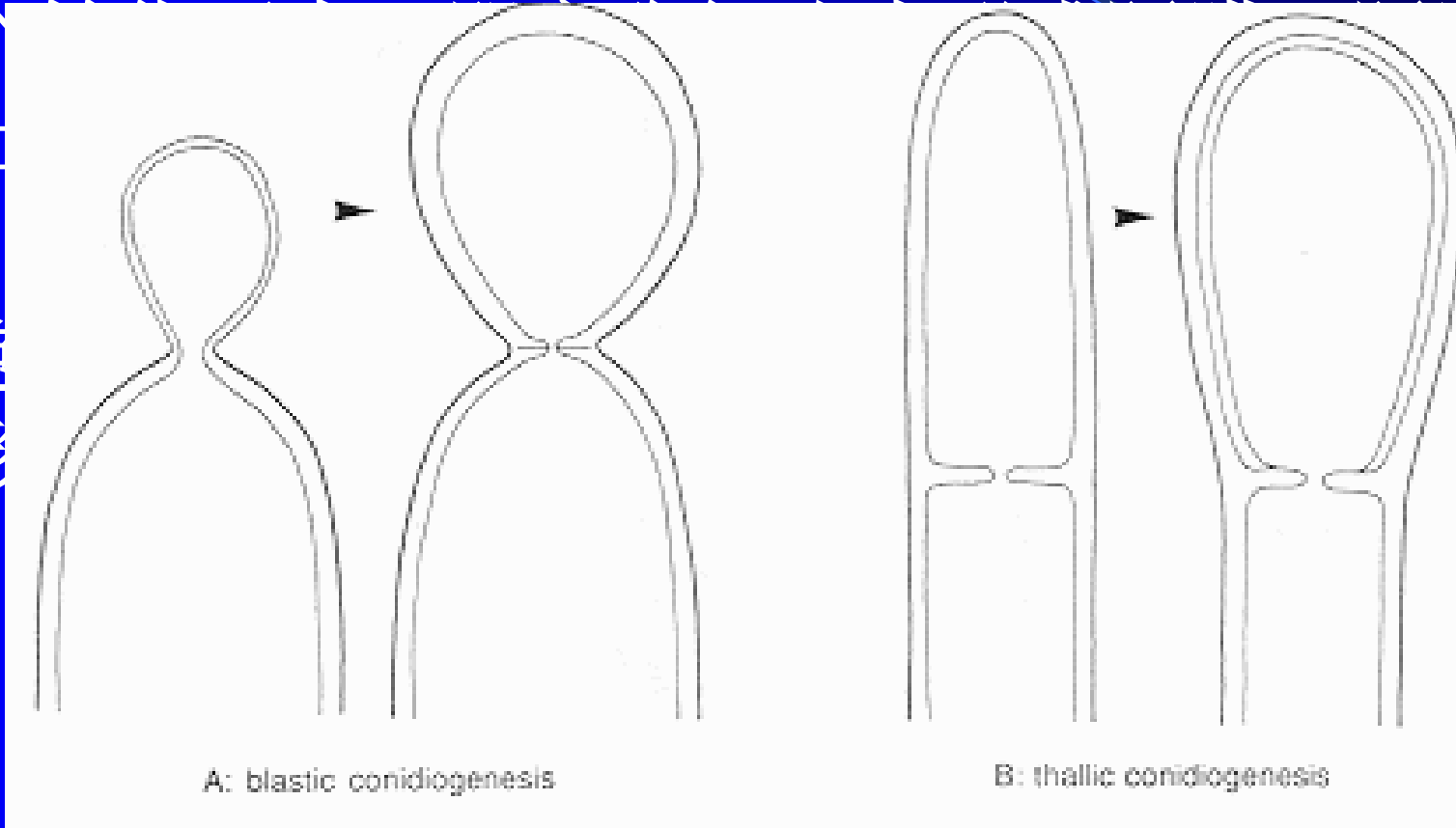
子座状载孢体(stromatic conidiomata): 由多根菌丝特化成的垫状保护结构, 内生分生孢子梗及分生孢子。



### 3、分生孢子的形成方式

体生式(thallic): 分生孢子由产孢细胞整

个上胞形。



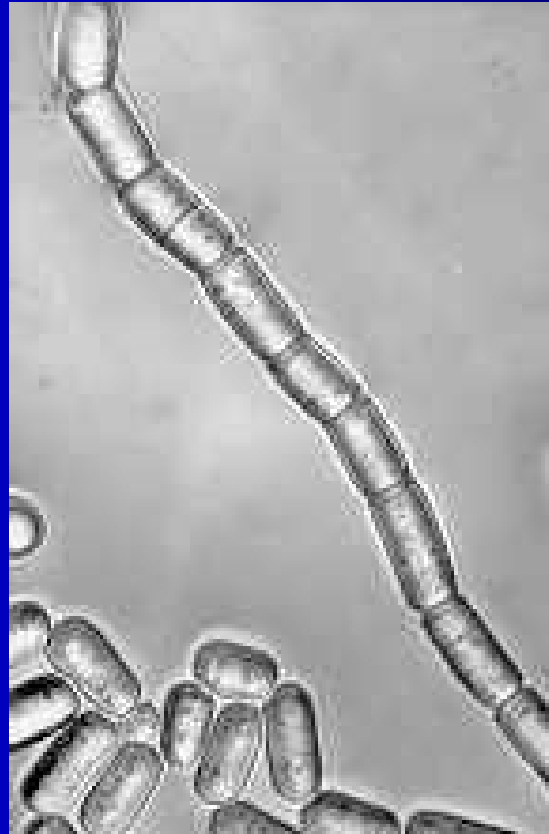
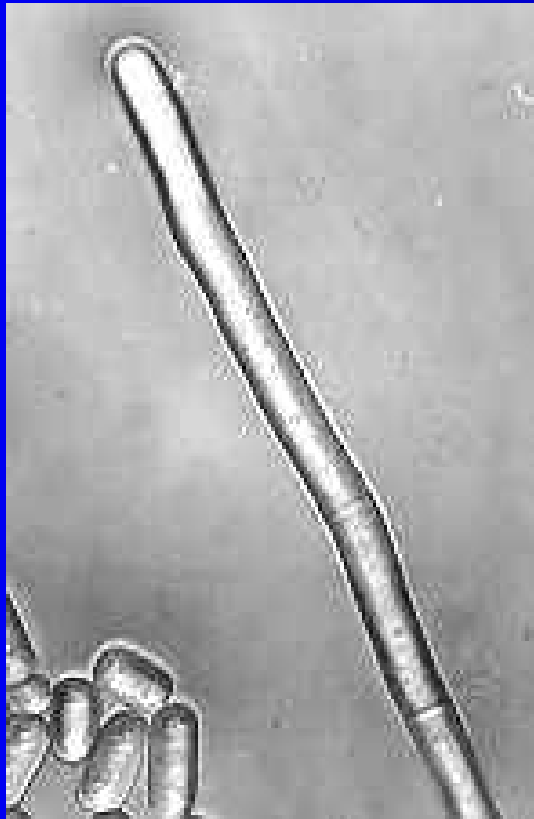
莫  
细  
大  
子

根据产孢细胞各层壁是否都参与孢子形成可分为全壁式及内壁式。各层壁都参与孢子形成的为全壁式，仅内壁参与孢子形成的为内壁式。

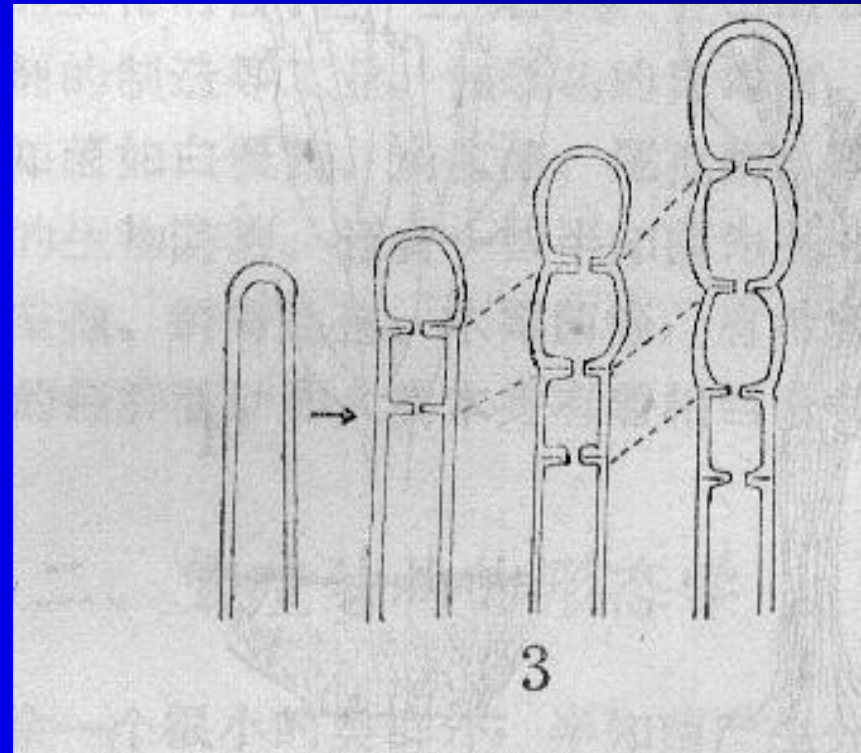
# 分生孢子发育方式共有四类

## 1) 全壁体生式:

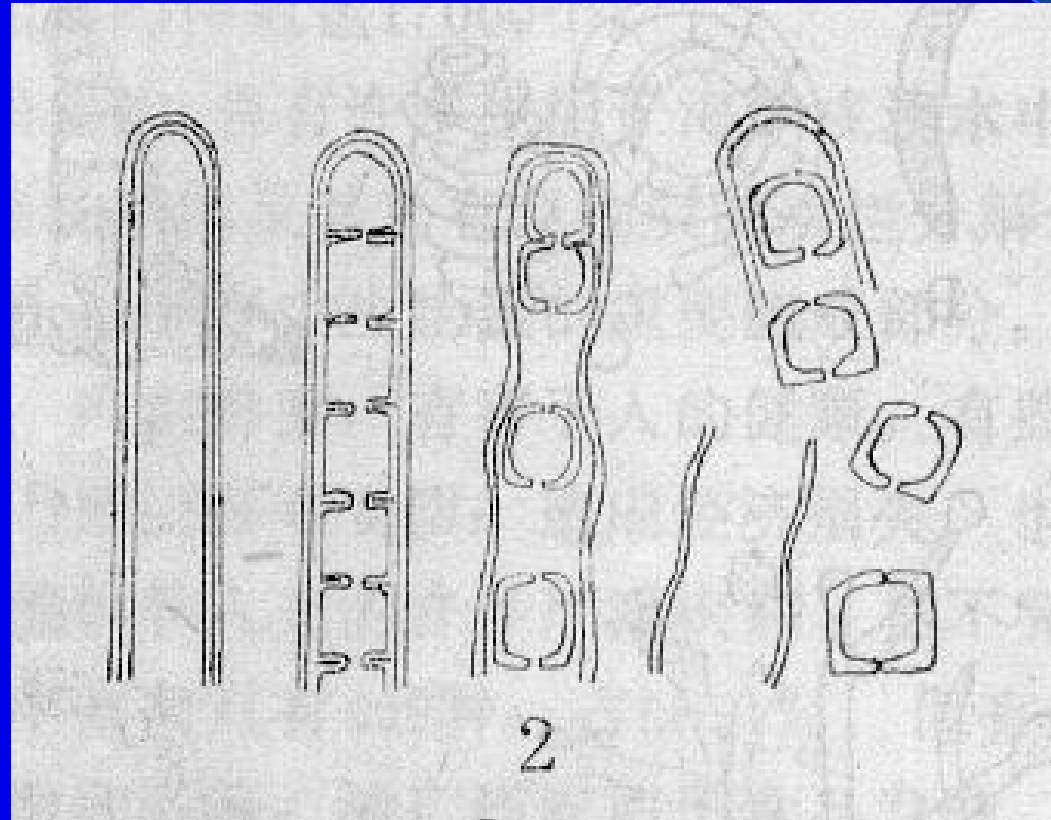
全壁节孢子(anhriconidia): 产孢菌丝产生隔膜后即断裂成孢子;



分生节孢子(meristemarthric conidia)：  
产孢菌丝顶端随孢子的依次产生而继续  
延伸，并产生隔膜，形成串生的向基性  
的分生孢子。



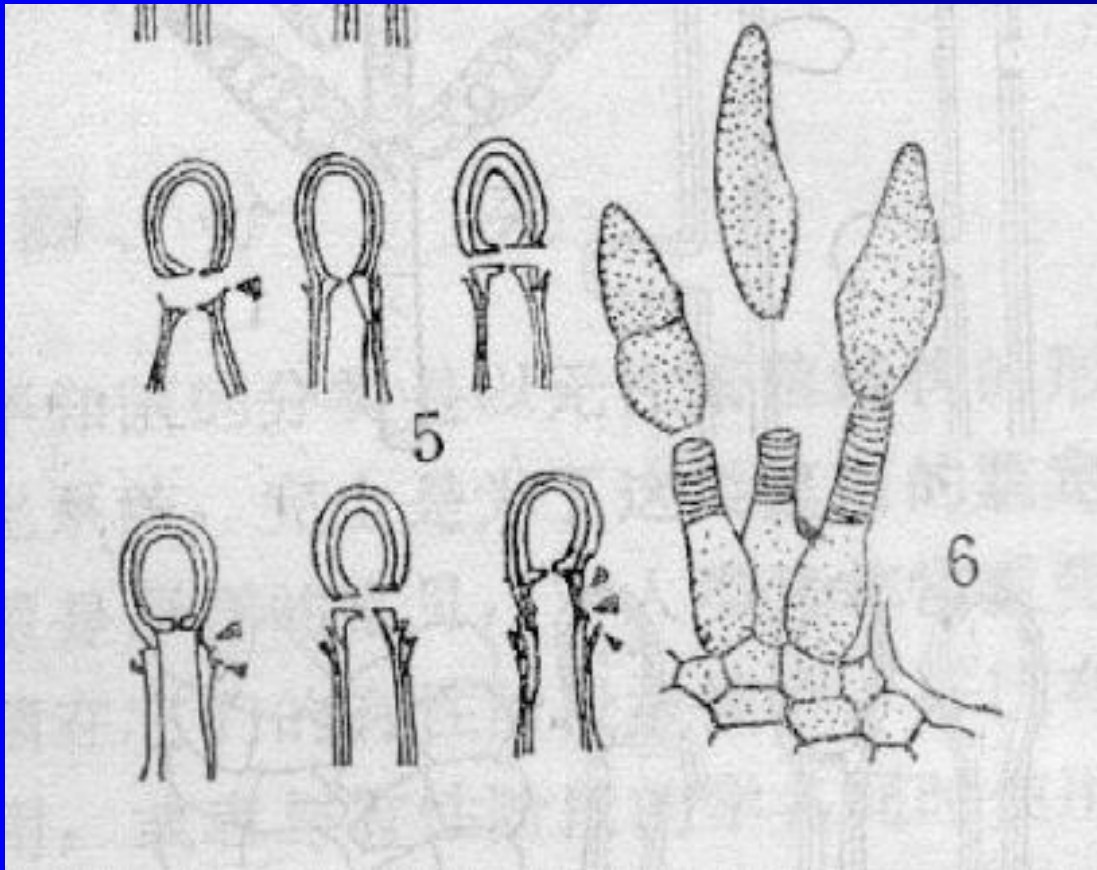
2) 内壁体生式：产孢菌丝外壁不参与孢子形成，孢子是在产孢细胞内形成的。

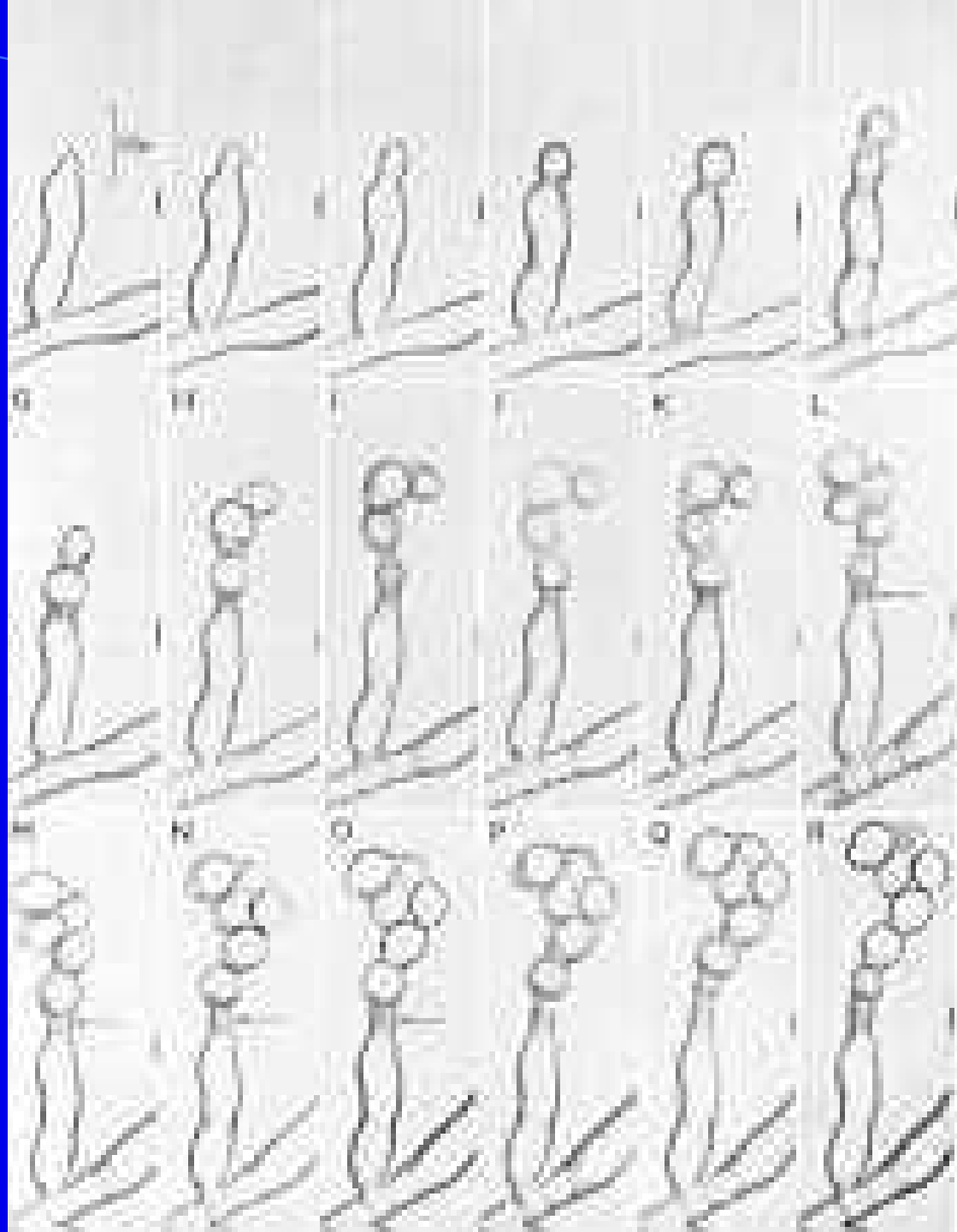




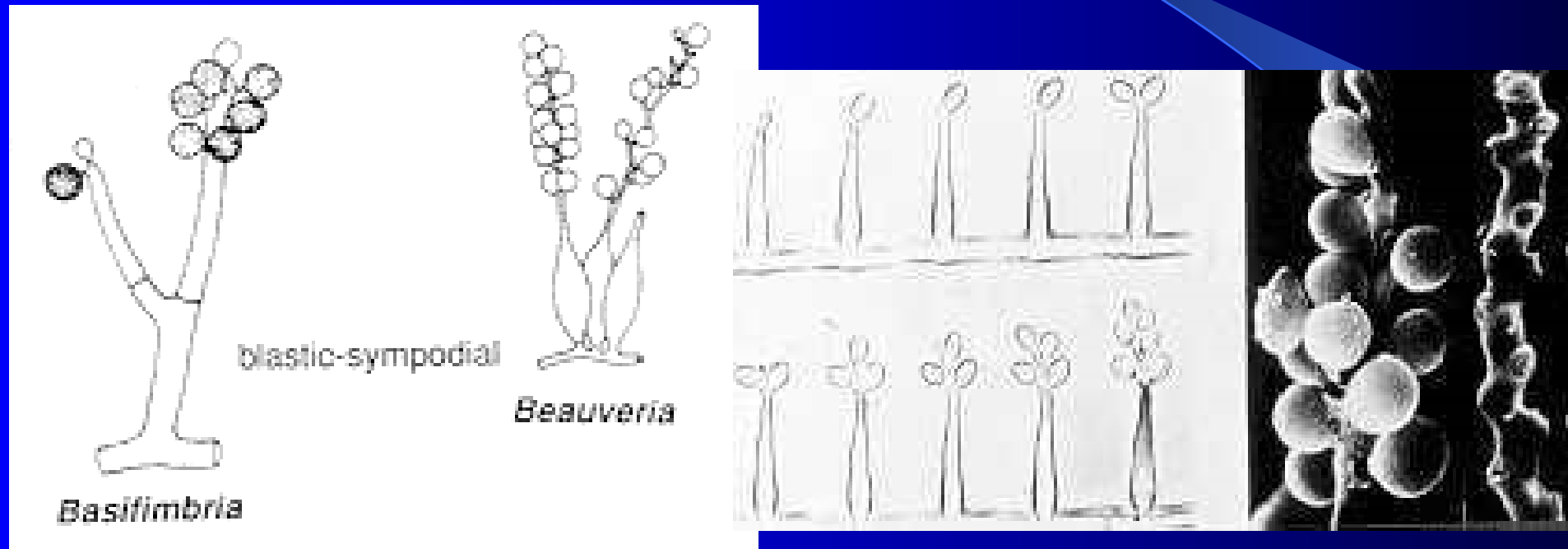
### 3) 全壁芽生式(holoblastic):

环痕式(annellidic)是随着孢子的产生孢细胞逐次以内部层出方式延伸，在梗端形成许多环痕。

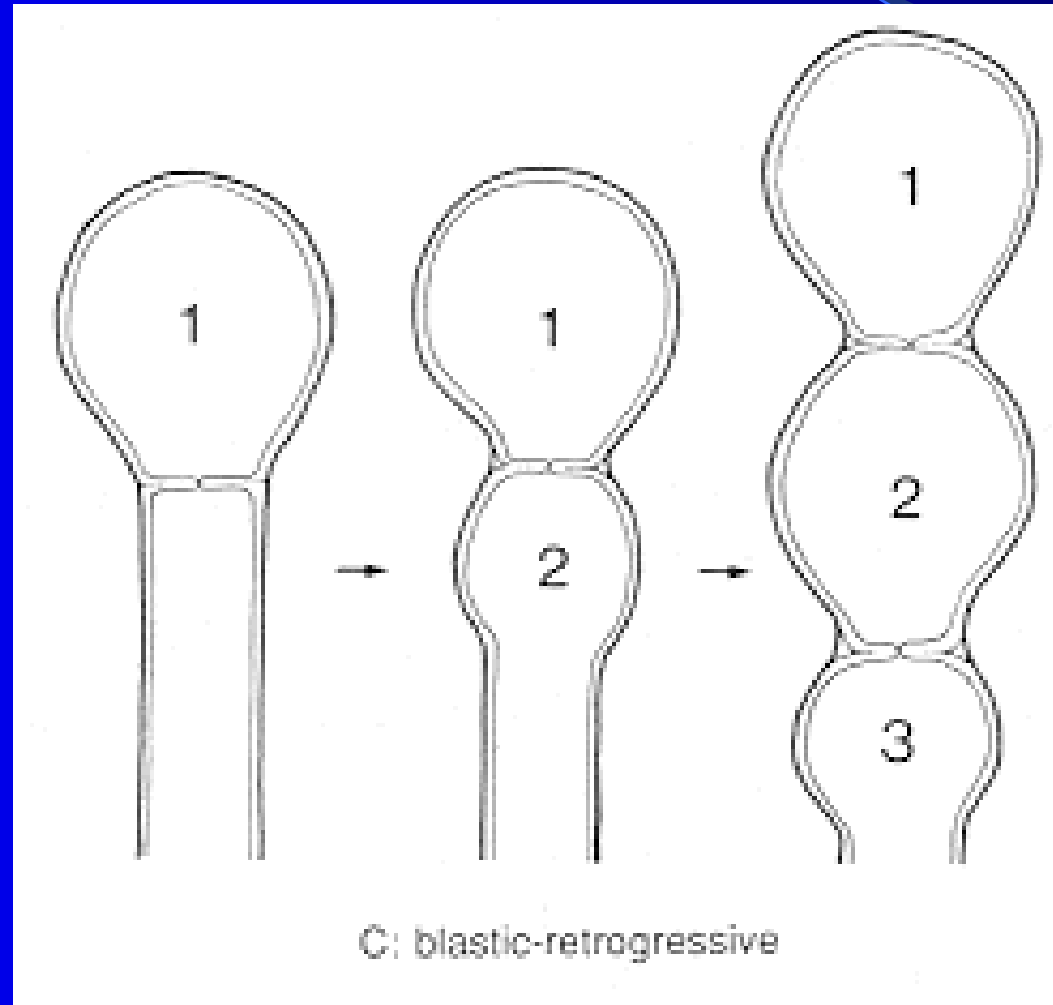




合轴式(sympodia)是产孢细胞产生孢子后，随着产孢点侧向延伸，再产生第二个孢子，如此不断产孢，不断延伸。

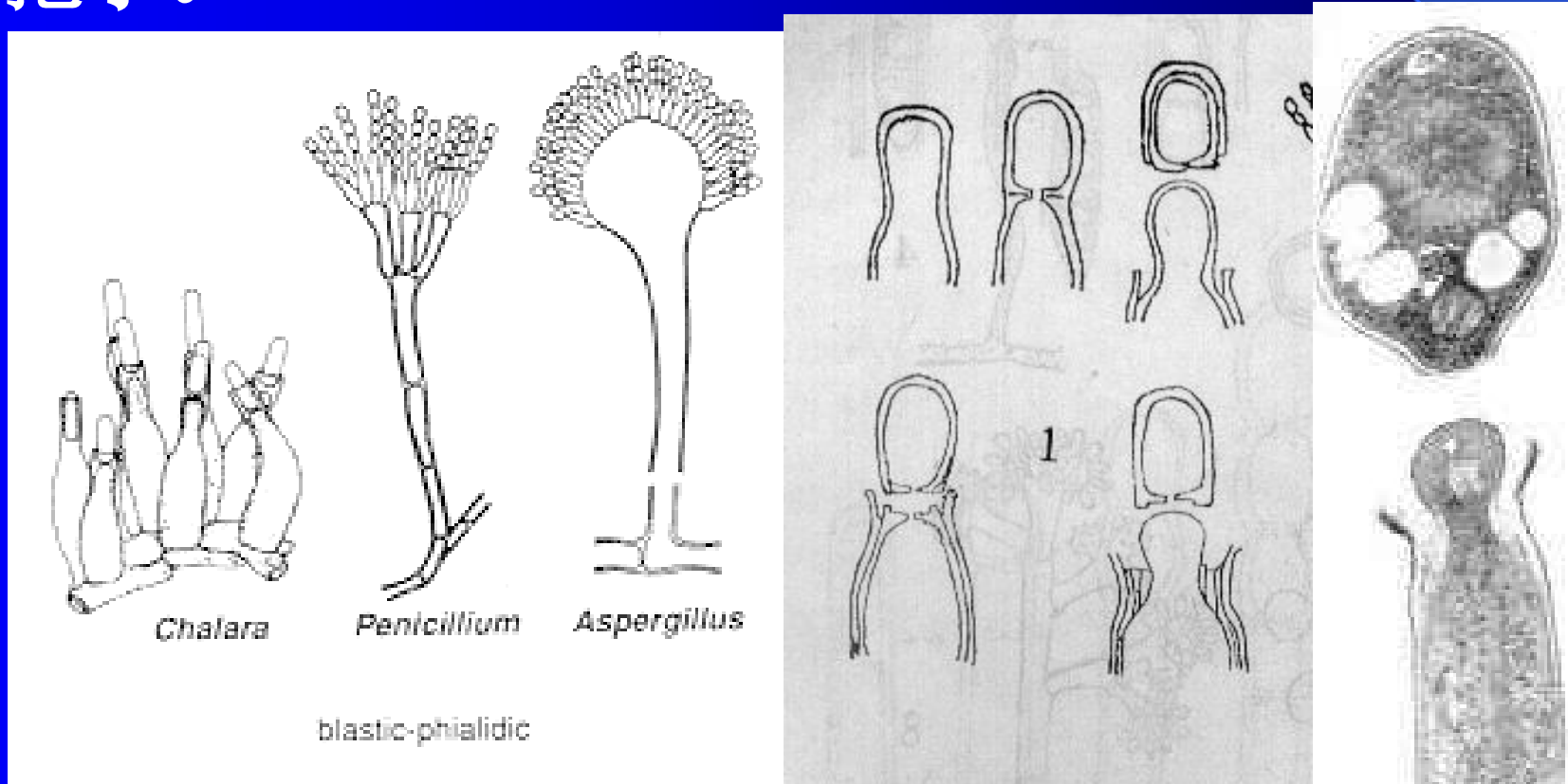


倒缩式：产孢梗随着产孢而逐渐缩短，以倒退的向基序列产生孢子

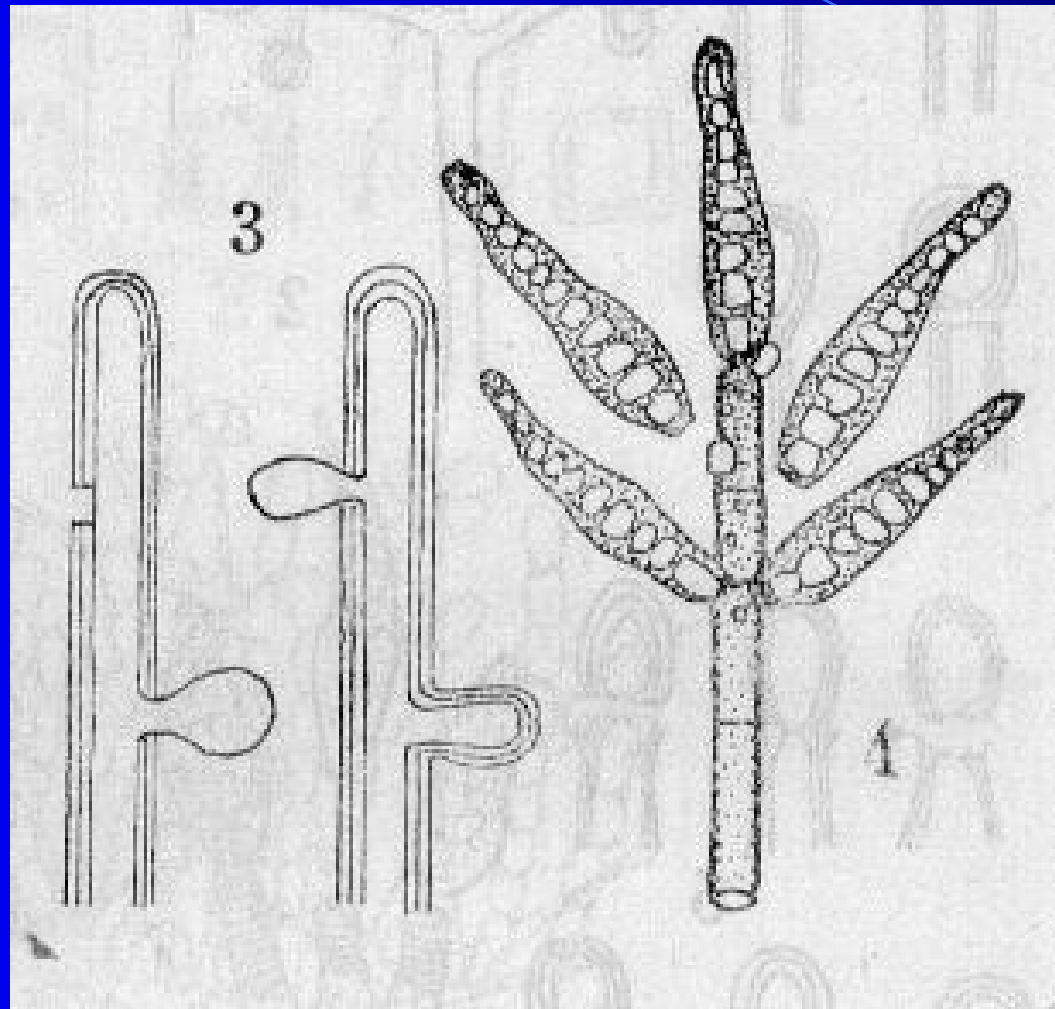


#### 4) 内壁芽生式(enteroblastic)

瓶体式的产孢细胞呈瓶状，顶端有孔口，孢子从瓶口逐个产生，产孢细胞长度不变，其产孢细胞称为产孢瓶体，形成的孢子称为瓶梗孢子。



孔出式的产孢细胞上面有小孔，孢子由小孔中生出，称为孔出孢子。



### 三) 分类

#### (一) 半知菌分类的现状

真菌的自然分类系统主要以有性生殖器官和有性孢子为依据，半知菌却不具备这种特点。半知菌的分类完全是人为的，纯粹是为应用的方便，而不反映它们之间的亲缘关系。“形式纲”、“形式目”“形式属”等。

1、Saccardo(1899)的系统。这个系统至今仍被采用。该系统根据分生孢子在自然情况下的特点把半知菌分为4目，即丛梗孢目、黑盘孢目、球壳孢目和无孢菌目。分生孢子的分隔、形状和色泽分为7类(图):



单胞类：孢子单孢，圆形，卵圆形，或圆筒形。

双胞类：孢子双细胞，卵圆形到长椭圆形。

多胞类：孢子3个细胞以上，具有2个或多个横。

砖格胞类：孢子具有纵横分隔。

线状孢子类：孢子线状到蠕虫状；单胞到多胞；无色到有色。

螺旋孢子类：孢子圆筒形，螺旋式卷曲，单胞或多胞；无色或有色。

星状孢子类：孢子星状(放射状)；单胞或多胞；无色或有色。

2 近代分类系统，可归纳为三类。

①以分生孢子形成方式为基础的分类系统。

②从无性态和有性态的整体考虑，即所谓“全型真菌”(The whole fungus)概念为基础的分类体系。

③在传统分类系统基础上，吸收有关分生孢子和产孢细胞发育类型而形成的分类系统，其中最具有代表性的是安斯沃思1973年的分类系统和霍克斯沃思(Hawksworth)1983年的分类系统。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/198110110017007002>