

萬 有 文 庫

第二集七百種

王 雲 五 主 編

植 物 世 界

(二)

波 尼 哀 著

周 太 玄 譯

商 務 印 書 館 發 行

植 物 世 界

(二)

波 尼 哀 著

周 太 玄 譯

漢 譯 世 界 名 著

第三章 隱花植物研究的進步與發現

一 隱花植物最初的研究

隱花植物，或無花的植物如羊齒，苔蘚及菌，是曾被亞里士多德一個門人名巴里亞（Phanias）氏所最初區分出來的。

自來是與其他顯花植物等混在一起的，這僅僅是到了色沙耳比里氏與芮耶氏纔將其提出來與有花的植物相對。

從林列氏以後至到現在，由其數量及後來分類法上所承認的分門上，隱花植物漸漸在植物界中占重要的地位。

林列氏在其二十綱中以隱花植物占其一，玉梭氏以之歸於其十五綱之中，到岡多耳氏則五

個綱中占其三，至於在現在通用的分類法中則占了其四門之三門。以上所說試參觀圖一七即可明瞭。

爲甚麼即到較近的時這隱花植物還不爲人所知呢？這是從他的名稱上即可以知道。其生殖機關因爲小而隱蔽的原故，久爲博物學者的研尋所難達到。

爲了解這類的官能與其發現，顯微鏡一件東西是必不可少的。並且還不止此；就是這種工具也還是不够明白的發露屬於此類植物的生殖官能進化，此類植物中的各支門如此的繁多而且彼此常常非常之不相類似。

故所以還應該要去對於每種隱花植物循隨其進化的經過。

在顯微鏡發明以前，隱花植物的研究直可以謂之曰沒有。據描寫與觀察上，都以爲此種植物

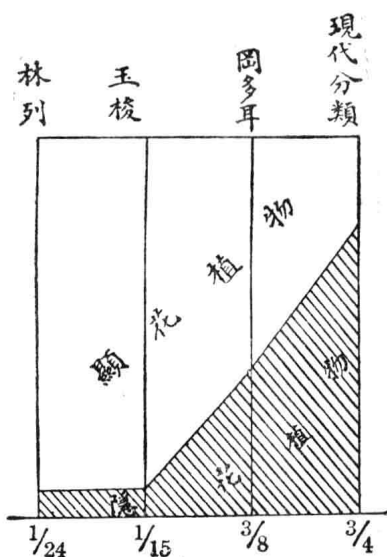


圖17. 隱花植物在分類法中漸占重要地位之成分圖。

是沒有花；且不知道他是如何生殖及發展。

從顯微鏡的發明以後直到十九世紀，這方面的研究便完全的另外換了一個面目。隨處都是最新鮮最重要的發現；但這種發現每每總是不完全而且彼此之間是無甚聯屬的。其間常常有不能並存互通或相衝突的地方。除了一部分門類以外，雖然是由許多學者的精研，但其所得的事實每每不能增加隱花植物知識發展上的溝通與互證。

這是意大利植物學者米錫里 (Antonio Micheli) 氏，生於佛洛杭司，他第一個給了隱花植物生殖可能上的證據。在一千七百二十九年米錫里氏曾經收集了許多種菌子的白色的或有色的粉末播種於土中，則可得各種的菌子，曾經知道這類粉是由許多生活的小細胞所成。

播種此類粉末於富於有機棄廢物的地上，米錫里氏看見其中的每一個可以長出許多的纖維（圖一八），此種纖維在



圖18. 菌類芽胞發芽情形的一幅舊圖。

地上分枝，且更生出各種器官以重新生出這同樣細胞粉末。這種簡單的生殖細胞便名叫芽孢子 (spores)，此種孢子並不須經過成卵的階級即可以生出一新的菌子。

在這以後不久，一千七百五十年，愛耳朗干 (Erlangen) 的教授斯密德耳 (Schmiedel) 氏第一次發現隱花植物兩種，雄與雌，生殖細胞的成形。斯密德耳氏對這上面的研究是注意於苔類 (Hépatique)，這是一種與蘚類 (Mousses) 相近的綠色小植物，繁生於陰濕地方的。

在蟲眼鏡或顯微鏡之下觀察苔類，這位德國博物學家即發現其葉上有一種小瓶形的器官（現在叫着雌器 archegones）；另外還有一種器官是一種小突起的小痕跡（這即是現在命名爲雄器 antheridies 的）；在此時小突起的上部開一口以便放出一羣的小物體。在那時所用的顯微鏡是不大能將此等小物體看得很清白的。

總之，斯密德耳氏曾經確實的看見這兩種器官即是苔類的生殖官能。

他知道雌的原素是在瓶形的器官的底部，若是要他結種子而發展爲苔，須得他先行收受了由雄器中所放出的小粒體（即雄性原素）纔能實現。

如此從一千七百五十年起已經在植物學界知道了隱花植物的兩種生殖方法：一是由芽胞生殖；一是由卵。但可惜這類的發現非常之孤零，無其他的對照事實，且亦不甚爲人所知。到一八一八年蘭克（Link）氏與胡多菲（Rudolphi）氏還否認菌是由芽胞所生。一八四二年亞第楊（Adrien）與玉梭氏還不承認蘚類有兩性的生殖法而以雄器爲芽胞囊（sporangies）。然而在最近兩世紀之中，這關於隱花植物的生殖與發展上，究竟還是繼續有所發現：其中有的是有第一等的價值的，有的又次重或更次要，有的則片段零碎，但總之都是不完全而不爲人所知。

這最初是赫德魏克（Hedwig）氏（1）於一千七百八十二年公布他的一部重要書籍卽『蘚的自然史觀』其中有精美的附圖繪畫，蘚的生殖器官與其解剖上的詳況差不多都是非常精確無誤的。

觀其圖書知道赫德魏克氏所用的顯微鏡還不錯，遂能將蘚的生殖官能很明瞭的顯示出來。

（1）赫德魏克氏，奧大利博物學家，係生於一七三〇年。教授植物學於萊比錫大學，死於一七九九年。

赫德魏克氏在蘚身上尋見了其雌器與雄器（圖一九與二〇）與斯密德耳氏在苔類身上所發現的相比照；但他的述敘確是很完全明瞭，可以說他所描寫的蘚的生殖器官即在今日描寫的亦不過如此。他繪畫雄器的各級現象，表明其開裂的方法，與其中所溢出的很小的物體的漸漸達到雌器的頸部的開口處。赫德魏克氏又知道其中的由簡單細胞所成的蘚絲，及從這上面所發生

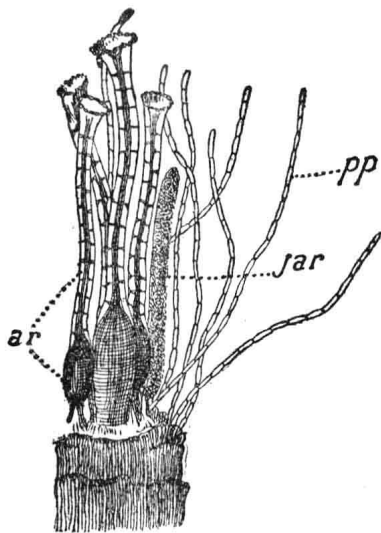


圖 19. 赫德魏克氏的蘚類生殖器官圖。在其葉莖之上部可以看見雌器即蘚的雌性官能 *ar*, *jar* 爲保護毛 *pp* 所包圍。(放大六十倍)

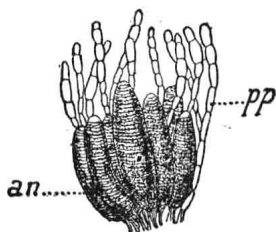


圖 20. 赫德魏克氏之蘚類生殖器官圖。圖中黑色者係蘚類之雄器即其雄性生殖官能，生於葉莖之上部而雜以毛 *pp*。(放大六十倍)

起來的有葉的蘚。此外莖、葉、生卵的盤與其上所生的芽胞等的解剖都一一的未逃過他的觀察。這個特出的蘚類的研究，其描述此類植物的生殖機關已如此的明瞭，似乎由此應該與隱花植物的生殖與發展的研究開一條的道路。但完全不會是如此，在一切植物學書中的混誤甚至於很大的舛錯，仍然是不斷的發生。

赫德魏克氏以後的植物學家的仍想努力去在隱花植物身上尋覓與有花植物相類的生殖器官，因此發生許多很奇怪的說法，似乎真像他們已在此種植物身上看見這類官能一般，其實完全不是如此。

一樣的說來，似乎是在羊齒植物，在菌類以及藻類等的身上應該也有與蘚苔類相同的生殖官能。其實又不然，在這些時的學者，都要去依據林列氏不確實的觀念，以爲隱花植物應是與顯花植物相同的生殖發展法；都用盡心力去窮搜冥索雄蕊與心皮的所在。

林列氏曾經宣稱，在隱花植物中應該是有兩種的生殖機關，但他一點沒有將其中之一明白的證示出來。他的錯誤是苦苦的要在其中去尋子房與心皮，他時時都覺得他已發現隱花植物的

雄性器官與雌性器官，其實他時時都在錯誤。

克勒卿胡斯沃耳門 (Gleichen-Russworm) 男爵曾經研究植物解剖學，公布於一七六四與一七八一年間，曾觀察了羊齒植物的氣孔 (Stomate)。氣孔的構成，爲大衆所知，是由兩個腎形的細胞相合，中間露賸一孔，使葉的內部與外界空氣得交通。可是他在這氣孔中看見的是甚麼？他在其中看見雄蕊與其葯 (anthers)！他想着這包藏於葉的細胞內部的葉綠質粒（與其鄰近的細胞中的相同）是花粉粒。

克耳赫德耳 (Keelheuter) 氏，一位很特出的博物學家，在菌類之足部的包皮以內看見了其雄性的生殖機關，在有許多羊齒類的葉子上面的腺狀毛上看見了雄蕊的葯，將芽胞囊的外殼看成心皮，這種外殼是一種保護羊齒葉子下面的芽胞囊的。

反之，雖然是蘇類的雌雄器已經被人描述得很明瞭了，很多的博物學者還絕對不承認隱花植物是有兩性的官能的存在。

凡此種種都可以看見出發點的歧誤與先人之見之足以使人的心思意念向着各種的錯誤

方面前進。總之，這類從林列氏以後所發生的矛盾見解，一直到十九世紀都並沒有一點證據。這都不過只是些理想及一種寬泛的見解：所以不能發生好的觀察，且絕沒有一種實驗與特別的種植。

二 不相聯屬的各種進步

在這種混亂現象中，然而所有的敘述植物學以顯微鏡爲武器，也有很多的工作，其敘述藻類與地衣等等也與在十六世紀到十七世紀之述有花植物一樣。

有許多的標本收集者也建造了許多隱花植物的乾製標本。

這類植物的構造，發展，以及生理上的特別情形與其生殖的實況，都不大爲這其中的大部分植物學者所注意。許多的這類標本收集家收集隱花植物並無甚特別的目的。

這卻是自從林列氏的隱花植物學以來漸使這類工作斂跡。所有的植物學家既沒有生殖發現上的種種的事實爲助，只是單憑隱花植物的外形以猜想非常不同非常難於決定的植物的彼此間的關係。

試以藻 *algues* 爲例：瑞典學者亞加耳德 (*Agardh*)，英國的哈耳衛 (*Harvey*) 氏，德國的顧成格 (*Kützing*)，菌則有奧國的哥爾打 (*Corda*)，瑞典愛里亞弗里斯 (*Elias Fries*) 氏，德國的勒斯奉愛商白斯 (*Nees Von Esenbeck*) 氏，法國的勒賴耶 (*Léneille*)，英國的白克萊 (*Berkeley*) 氏；在地衣則有瑞典的亞加利佐司 (*Acharius*) 氏。

至於到了他們名下也與以前的例如顯花植物學者，一般樂於在這隱花植物的新世界中，從其分類上著手以由種成屬由屬成科的成功很好的工作。

這種時代約有一世紀之久，其中也有很多的見解是很可注意的，特別值得引述的，在隱花植物的構造上也有許多益處的，這其中應該引徵的在瑞士有沃格耳 (*Vaucher*)，在德國則有愛杭白耳格 (*Ehrenberg*) 氏及法國的居脫著 (*Dutrochet*) 氏。

沃格耳氏 (1763—1847) 是一個日內瓦的教師，他的學生如沙倫亞白耳德沙華 (*Charles Albert de Savoie*) 親王即其一。除其教師生活以外，他對於植物學很有研究，而尤其對於隱花植物尤爲有興會，他的著述是很可注意的，名叫『淡水的水綿 (*Conferves*) 的實際』公布於一

千八百零三年。

在其研究生於溫地上的藻類中，沃格耳氏發現了幾種官能。最先是一種大的芽胞（圖二一的s與s'）可以肉眼看見他在一種分枝的纖維條之末端漸分離而放散。

這個無纖維素薄膜的細胞，脫離其母藻以後，可以固定於地上，並且不久即發芽（圖二二至二六）直接便生出一新藻。不久以後，在一千八百零七年，特朗德弗耳（Trentepohl）氏證明這種芽胞是能活動的，並且在水中其運動很活潑，與一纖毛動物相似。沃格耳氏因名之曰藻類的游走芽胞（Zoospores）。

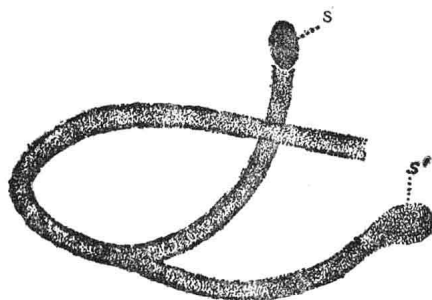


圖 21. 沃格耳氏的圖。其中係一分枝的沃格耳氏藻的條狀體，其分枝末端有一芽胞 s's. (放大十五倍)

圖 22 至 28. 沃格耳氏圖。圖中表明沃格耳氏藻的芽胞的發芽的各階級。(放大十五倍)

另一部分，在這類植物如我們所知的，便因沃格耳氏得名，名曰沃格耳藻（*Vaucheria*），沃格耳氏又注意其中有兩種官能發生於此類藻之中，一種圓的（圖二七○）其另外一種是圓錐形（圖二七c）他想着這或者是雌雄的器官。

現在我們知道，這種角形是雄器，其中具有許多的小的活動的雄性原素（精子），圓的則是生卵器（oögenes）其中有不活動的雌性細胞（卵核）。圖二八到三四即是表明這其間沃格耳氏藻的卵與芽胞的成形的經過詳況。

在藻類之中為沃格耳氏所研究的還要舉水綿（*Spirogyra*）。這是一種淡水中的奇異小藻，其藻絲之中每個細胞以內都具有一很好看的螺旋的綠色的條子，是為葉綠質所染綠的（圖三六chl）。

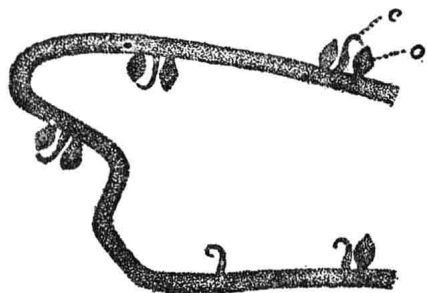


圖 27. 沃格耳氏圖。其中表明一沃格耳氏藻絲上的小角狀體 c（雄性官能）與其產卵器 o（雌性官能）（放大十五倍）

這位瑞士植物學者觀察水綿，遂發現了隱花植物的卵的構成的經過。他看見在兩個同種個體的兩條纖維彼此接近而成爲平行線的形式。

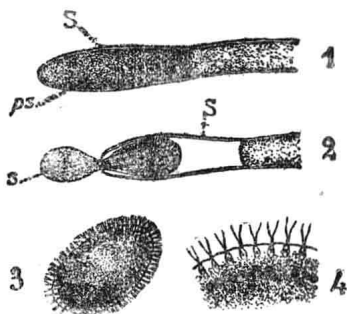


圖 28 至 圖 31. 沃格耳氏藻的游走芽胞的構成經過圖：1.藻絲之端發生一隔壁，其原形質即成爲粒狀形 ps，在芽胞囊 S 中自行濃凝起來；2.游走芽胞 s 自芽胞囊 S 中逸出；3.一游走芽胞詳圖，其全體均具有活動毛；4其游走芽胞的一部分用較大顯微鏡所見者。(1,2,3.放大四十倍；4.放大二百倍)

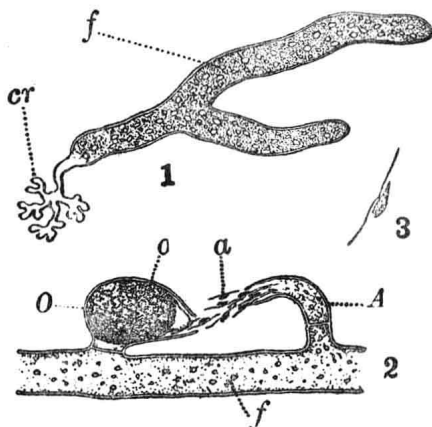


圖 32 至 圖 34. 沃格耳氏藻卵的構成與其發展：1, 幼沃格耳氏藻已具有一不定根 cr 與其第一藻絲 f；2, 在藻絲 f 上由雄器 A 中所產生的精子 a 與藏於產卵器中的卵核相配合而構成一卵；3, 一精子的放大圖。(1, 2.放大一百五十倍，3.放大四百倍)

在這上面沃格耳氏於是可以看出很可注意的現象（圖三五與圖三七。）

當其 A B 兩個纖維相接近時（圖三七），在其中兩邊相向細胞彼此同時都變化起來。其中所

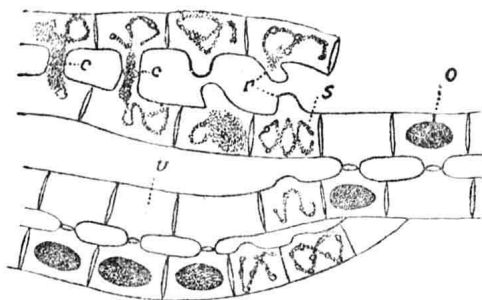


圖 35. 沃格耳氏的水綿藻絲圖。此等藻絲正在營卵的構成作用：*r*. 相對的兩個突起部分；*c, c*. 此兩部分之接合；*v*. 空細胞，其中所有物已移往對面的細胞之中；*o*. 係由兩個隆起的相對的細胞的包含物在轉移後所構成的卵。（放大三百倍）



圖 36. 水綿藻絲的一段：*chl*. 螺旋式之葉狀葉綠素體；*n*. 一個細胞的細胞核。（放大三百五十倍）

包含的生活物質，便是說 A 纖維的 a 細胞中的原形質，即自行收縮，放棄其細胞膜，在此時此細胞即伸出一延長體而與 B 纖維相對。而 B 纖維中的同位的細胞，受此種變化的影響，也收縮其中所有的原形質，同樣的伸出一延長體以與對面的細胞的延長體相對（圖三七 1. 1' 與 2. 2'。）

不久之後此兩個延長體即相接合，隔絕此兩延長體之細胞膜即歸消滅，於是其結果A纖維與B纖維二者之間即發生一種管狀的交通孔道（圖三七之3與3'）。於是A細胞中所具有的包容物，即先行顯露其此種變化的，即開始活動而向着管狀孔道處前進，並且即漸漸侵入於B細胞膜內（圖三七之4與4'）在其中即發生一種媾合現象，兩者還是繼續收縮，以至於成爲一個羣體。

這個橢圓形的羣體，不久即發生一種纖維質薄膜將其自行包裹，以度其潛伏生活的

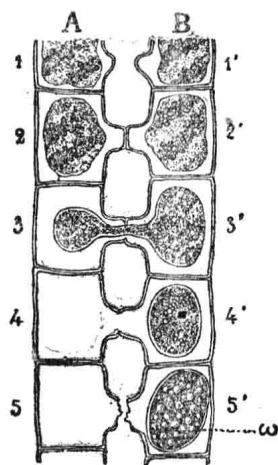


圖 37. 水綿藻的卵的構成的詳圖：A與B係其兩條藻絲彼此相對；在1,1'；在2,2'；3,3'；與4,4'等細胞，係兩原素配合的各級現象；在5,5'細胞中，卵w即完全構成了。（放大四百倍）

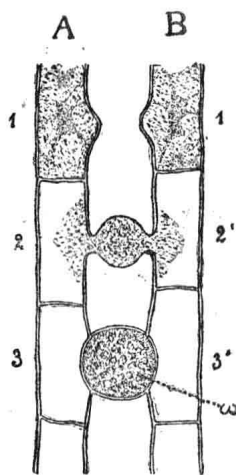


圖 38. 中果皮藻的卵的構成經過圖：在1,1'一段兩細胞相對各伸出其延長體；在2,2'一段其延長體即接合爲一；在3,3'一段卵w即在其過道中構成。（放大四百倍）