

科學圖書大庫

少年科學叢書

陸生下等植物

譯者 王忠魁



徐氏基金會出版

美國徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有
不許翻印

中華民國六十一年六月一日再版

年 A叢書

陸生下等植物

定價 新台幣 十五元 港幣二元五角

譯者 王思魁 東海大學生物系教授

本出版部經內政部核准登記登記證為內版台業字第1347號

出版者 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 臺北郵政信箱3261號 電話783686號
發行人 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 林碧鏗 郵政劃撥帳戶15795號

印刷 大興圖書印製有限公司 三臺市三和路四段161號 電話979739號

我們的一個目標

文明的進步，因素很多，而科學居其首。科學知識的傳播，是提高工業生產，改善生活環境的主動力，在整個社會長期發展上，乃人類對未來世代的投資。科學宗旨，固在充實人類生活的幸福也。

近三十年來，科學發展速率急增，其成就超越既往之累積，昔之認為絕難若幻想者，今多已成事實。際茲太空時代，人類一再親履月球，這偉大的綜合貢獻，出諸各種科學建樹與科學家精誠合作，誠令人有無限興奮！

時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的急要責任，培養人才，起自中學階段，學生對普通科學，如生物、化學、物理、數學，漸作接觸，及至大專院校，便開始專科教育，均仰賴師資與圖書的啓發指導，不斷進行訓練。科學研究與教育的學者，志在將研究成果貢獻於世與啓導後學。旨趣學高，立德立言，也是立功，至足欽佩。

科學本是互相啓發作用，富有國際合作性質，歷經長久的交互影響與演變，遂產生可喜的意外收穫。

我國國民中學一年級，便以英語作主科之一，然欲其直接閱讀外文圖書，而能深切瞭解，並非數年之間，所可苛求者。因此，從各種文字的科學圖書中，精選最新的基本或實用科學名著，譯成中文，依類順目，及時出版，分別充作大專課本、參考書，中學補充讀物，就業青年進修工具，合之則成宏大科學文庫，悉以精美形式，低廉價格，普遍供應，實深具積極意義。

本基金會為促進科學發展，過去八年，曾資助大學理工科畢業學生，前往國外深造，贈送一部份學校科學儀器設備，同時選譯出版世界著名科學技術圖書，供給在校學生及社會大眾閱讀，今後當本初衷，繼續邁進，謹祈：

自由中國大專院校教授，研究機構專家、學者；

旅居海外從事教育與研究學人、留學生；

大專院校及研究機構退休教授、專家、學者；

主動地精選最新、最佳外文科學技術名著，從事翻譯，以便青年閱讀，或就多年研究成果，撰著成書，公之於世，助益學者。本基金會樂於運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。抱誠奉陳，願學人們，惠然贊助，共襄盛舉，是禱。

徐氏基金會敬啓

AWT 311 / 10

序

人類對於令人驚奇的宇宙的研究正在引領我們走上種種各不相同的道路。我們在某一方面獲得的知識與從另一方面探求而得的知識大不相同。然而已知的多數自然律仍舊適用。我們固然需要科學家去探索關乎宇宙的種種新的事實，但也需要循著舊有的小路去研討的科學家，以便幫助我們對於現有的知識更能有所瞭解與應用。

科學家之選擇植物為其研究對象者謂為植物學家。他們所研究的是植物的構造、作用、與分類。關乎植物的種種知識之經由科學家細心的觀察與研究而來者勝過出自想像者。許多值得注意的發現係由科學家對於不會有花發生的真菌、羊齒、與苔類的研究所促成的。這些植物雖然在多方面都是原始的，但其適應性能却有極大的差異，如同其在世界各地生存競爭的情形一般。

此一關乎真菌、羊齒、與苔類植物的少年科學叢書能使你知道有關植物界中這些古老植物的若干流傳於民間的有趣的故事與迷信，因為此書乃是對於此等種類豐富而前所未聞的生物經過科學家研究之後的說明。就初習植物學的人而言，此書或在家或在校都是一本非常寶貴的參考書，而且對於僅能閱讀而已的男女兒童而論，此書則可視同一種奇談。

保羅·布萊克伍德(Paul E. Blackwood)

目次

隱花植物在植物界中之地位

- 植物最初從何地開始？..... 3
何者是最初發生的陸生植物？..... 4
過去曾否有過不結子的樹木？..... 7

真菌植物

- 真菌的名稱如何而來？..... 8
若干“真菌的神話”所云為何？... 8
所有真菌都是可食的植物嗎？.....11
何為孢子？..... 14
何為菌絲體？.....14
蕈子究係植物抑為植物的果實？..15
所有真菌都有菌褶嗎？.....17
真菌如何攝取食物？.....17
真菌生於何時何地？.....18
真菌生存之久暫如何？.....19
真菌植物之採集如何開始？.....20
如何能夠製成真菌孢子的印模？...21

羊齒植物世界

- 羊齒植物的種類有多少？..... 21
何者是當代羊齒植物的祖先？..... 21
若干關乎羊齒植物的神話所云為何？..... 22
羊齒植物曾否被用作治療疾病的藥物？..... 23
羊齒植物有何實用之處？..... 25

- 羊齒植物的外形與氣味如何？..... 25
羊齒植物可否加以栽培而供觀賞... 26
？..... 26
羊齒植物如何生殖？..... 27
所有囊群都是相同的嗎？.....30
一株羊齒植物產生若干孢子？.....30
羊齒植物生長多久才可成熟？.....31
羊齒植物生存之久暫如何？..... 31
羊齒植物生於何地？.....32
如何能夠製成孢子的模型並使孢子長成羊齒植物？.....34
如何採集與保存羊齒植物標本？...34

蘚類與苔類植物

- 若干關乎苔類植物的迷信所云為何？.....38
苔類植物的用途如何？..... 38
苔類植物如何生殖？..... 40
苔類植物如何生長及生於何地？... 42
苔類之葉有何不同之處？..... 43
苔類之莖、果實、及孢子有何不同之處？..... 43
苔類植物生存之久暫如何？..... 46
苔類植物的種類有多少？..... 46
如何採集及研究種植苔類植物？... 47

泥炭苔



隱花植物在植物界中之地位



植物最初從何地開始？

所有生存的生物體是被分為兩大類別，即動物界與植物界。真菌、羊齒與苔類都隸屬植物界。它們都是植物群落中的古老分子；若欲探討它們的直屬祖先，得要回溯到當初生命的起源。因為它們並不開花結實，所以被稱為隱花植物。在未曾詳細觀察此等植物之前，先來概略的看看它們的「家譜」。

植物的歷史是一部古老的歷史。植物最初係產生於二十億年之前，而且無人確知其真正的狀貌或其發展的詳細情形。但是關於最初產生的植物的種種學說現在都已多少被人普遍的接受。

最原始的植物係生成於海洋之中，可能就是柔軟而為膠質狀的無色的多數單細胞，此等單細胞則被稱為原生植物，意即「最初生成的植物」。根據現今已知最簡單的植物來判斷，我們必須假定最初生成的植物與之相似。因為現今的原始植物並未具備堅硬的部分，所以最初生成的植物大概也不具備任何堅硬的部分，此則說明了何以迄無此等最初生成的植物的化石發現的事實；祇有堅硬的部分才會有痕跡遺留或被保存而免於全然消失。早期的岩層很少含有可以有所確定

的較為簡單的植物的化石。

我們相信現今為人所知千千萬萬的植物都是由當初在地球初成之時便在水中生存的這些簡單的單細胞植物發展而來的。若干此等簡單的植物現今仍然存在。這些都是演化過程中的落伍分子，其由當初的植物產生以來，雖歷經千萬年的時間而甚少變化。

後來在水生植物之間發生了重大的變化。植物自行製造本身所需食物的能力獲得了發展。使其得以製造食物的乃是「植物的綠色」，就是我們稱其為葉綠素的一種化合物。有了這種東西之後，水生植物的發展則更趨向於現今我們所知的種種植物了，但是它們生存依然僅限於水中。

最初的水生植物全是藻類。這些植物並未具備吸收製造食物所需的種種要素的根部。它們完全由透過本身細胞組織表面而來的水分獲得支持與養料。此等早期原始生物的生殖作用甚為簡單，而且經過千萬年以後，藻類仍然以同樣的方法以行生殖。一個細胞分裂成為兩個細胞；此二細胞不久便又分離而發展成為兩株植物；而後則又各自如此分裂以行繁殖。例如見之於靜水之中的綠色泡沫乃是此等藻類當中的一種植物，而且紅海之中的海水便是因為生於其中的紅藻而顯為紅色。

草胞藻





能有生物存在但無跡
可尋

藍綠藻祖先（最初產生
氧氣的生物）

綠藻——鞭毛藻（最初有細胞組
織形成並有葉綠素生成的植物）



最初的細菌

?

最初的藻類



大約十億年之前

大約五億年之前

十億年之前

葉狀植物

所有植物當中的最簡單與最原始的植物。
它們無胚形成，而且大多數都是水生植物。

太古時代

前寒武紀

古生時代

寒武紀

演化的次一步驟似為細胞分裂之後不再分離而各自形成另一植物。取而代之者乃是細胞分裂之後彼此相依附而形成不規則的細胞群體，是乃多數細胞相聚而成之集團或狹長帶狀體。因為它們無從保護本身不受乾燥之影響，故而必須生存於水中。其中有者藉其發展而成之細小分枝而使其本身附着於海底。（現今為人所知之海藻便是這些早先發生的藻類細胞群體演化而來且又生於海水之中的後裔。）這些早先發生的植物常受風與海浪

的衝激而被沖上裸露的岩石，繼而乾枯收縮而死。

何者是最初發生的陸生植物？

經過數百萬年之後，出現了狀若蘚苔的植物，此乃植物界中最初發生的陸生植物。此類植物係由現代蘚苔植物之祖先組合而成。它們首先向前邁進一大步，而由水中來到海岸的岩石上，並且由於其對所處之陌生惡劣環境逐漸之適應而得生存。此種微細



此一圖表乃係當今植物界的葉狀植物與有胚植物兩大族類的「家譜」。由左方開始為最簡單與最古老的種類，次第至右則為最近產生的最高等植物。下方則為植物界中已發生的若干由演化而來的主要變化。現今生存の種類與過去演化過程中主要階段之銜接乃表明各不相同的基本族類與其祖先植物之間可能存在的關係。



有胚植物

有胚形成且在陸地上生存的較為進化的植物。

志留利亞紀

泥盆紀

石炭紀

白堊紀

扁平而為帶狀的細胞體附着於裸露潮濕的岩石上，並且利用其整個細胞組織的所有部分吸收水分，而使其得免於乾枯。

此等植物之中有者逐漸開始發生變化。它們產生了如根的絲狀體而得固着於岩石上。原無保護的細胞集團發展的結果產生了一層外皮，而防止了寶貴的水分的蒸發。此一有了外皮保護的細胞組織體從此開始成了微小葉片的形象。

現今的蘇類很像當初這些已能適應陸地環境的種種植物。蘇類稍微強過植物界中的殘留植物。此等植物藉



蘇類具有根絲與狀若棕櫚樹的生殖器官，是首先嘗試在陸地上生存的植物。

右圖示地衣，就是在裸露的岩石上生存的一種地衣。



左圖示此種地衣的橫斷面經過放大之後顯示藻類 (綠色) 與真菌 (白色)。

散佈狀若灰塵的特殊細胞，就是我們所謂的孢子，以行繁殖。當這些孢子落於水分充足的地面時，便會生長成為新生的植物。

再度經過數百萬年之後，最初在陸地上生存的扁平而狀若苔類的植物爲了適應環境而使生存與繁殖，其體型又發生變化而開始向上直立生長，以代替平展於地面的生長。最初僅以之使植物固着於岩石上面纖細似根的部分現則開始自土地之中吸收植物賴以維生的水分與礦物質。此時發展而成高僅一二吋的細莖則將製造食物所需的養料運送至細小的葉中。然而所有這些部分當時猶未充分發展。

現今種種苔類植物便是來自此等植物的後裔。這些苔類的構造與之相似，各部分稍較發達，惟其生殖方法較諸早先產生的種種植物則稍爲複雜。

總而言之，我們可以由觀察得知較爲原始與簡單的植物是最早出現於地球上的，並且緩慢的發展成爲比先前發生的種種植物較爲複雜的植物，恰如上述的一般。首先出現的是種種微小的單細胞水生植物，然後發展而成的是種種水生細胞群體；再後則是扁平而較能保護體內水分並具有使其本身得以固定的似根的部分的細胞組織體；更晚，根、莖與葉便也開始發生了。

繼之，我們可以期望下一步的發展將是根之愈爲強固，莖之愈加粗壯、與葉之益爲擴展。但是仍不免有所例外。現代地衣的祖先便不具備根莖葉。地衣是奇異的植物，都是由無色的真菌圍繞綠色的藻類結合而成。形

成地衣的菌藻兩類植物是如此密切合作的結合在一起共同生活，看似單獨的植物。它們彼此相助是如此的完美，致其得以在他類植物無法生存的裸露岩石上繁茂的生長，甚至現今仍然如此。其中若干種類不過是微小的綠色斑點，扁平過於種種蘚類；其他種類則生長高過種種苔類。

我們知道在最早的苔類植物產生之後，而當未依照預期的型式發展的地衣出現的時候，小小植物界中的種種苔類植物如果依然是原始的，也應已經發展達到某種較高的程度。真菌的演化是倒退了一步，以其組織較爲原始。當蘚苔植物的本體已經發達到產生了功用不同的各類相異的細胞（根細胞不同於極小的葉細胞），真菌類體內的細胞則全然相似。真菌植物體並未分化成爲根、莖、與葉，而其細胞組織體也沒有可以保護體內水分而得以避免蒸發的外皮。

真菌缺乏葉綠素，不能製造本身所需要的食物，而且必須以此種或他種方法從其他植物攝取養分。植物之能製造本身所需之養分者則對一定的生存環境、氣候與土壤有所適應。若其生存環境發生了猛烈的變化便不會生長，而且甚少例外。然而真菌因從他類植物吸收養分，故在各地各種氣候情形之下皆能茂盛的生長。當今真菌的生長遍及世界各地，其大小形狀與顏色頗多變化。真菌藉孢子之散佈以行繁殖；孢子之散佈乃隨真菌種類之不同而異。

現今在所有隱花植物之中，真菌的種類最多。真菌的種類五倍於地衣或苔類，並且幾乎十倍於羊齒植物。

現已經過科學家分類命名的真菌超過七萬種，其中若干種類僅可在顯微鏡之下出現，其他真菌則高達兩呎左右；若干具有毒外或有害於人體，尚有其他真菌則可供食用或對人類另有其他用途。在陳腐的麵包上所生之霉，用來發麵的酵母，致病的細菌與治療疾病的盤尼西林都是菌類。霉菌、食用菌與毒菌都是菌類中之最大者。關於此等最大的真菌稍後則將詳予說明。

過去曾否有過不結子的樹木？

現今的樹木都是結實產生種子的植物，而在整個植物界的發展過程之中，此等樹木都是後來出現的。於其演化產生之前，在過去苔類生長的地方曾有植物發展成為樹木的型式。這些植物乃是木賊類與石松類的分子，在其發展的末期曾成為現代樹木的形象。此等植物之出現先於羊齒植物，而在親緣上兩者之間乃有親密的關係存在。

此等植物發展的結果產生了較大的根部、較高的幹莖、與更好的葉部構造，並且生長成為巍然聳立的高大植物。它們的發展也產生了特殊的管狀組織，以便將水分與養料運送至植物本身的各部分，而且還產生了具有保護作用與防止水分蒸發的堅厚皮層。木賊類的莖具有結節，其葉狀若鱗片並且圍繞結節而生；石松類則其莖微細，分枝或有或無，其上生有狀若鱗片的綠色小葉。這兩類植物皆藉孢子之散佈以行繁殖，故而異於以後發

生的真正樹木。

大約在三萬萬年之前，上述木賊類與石松類的植物都是形成石炭紀廣袤而又繁茂的森林的林木。如今由此等巨大的木賊類與石松類的“樹木”發展而來的種種植物不過是其高大祖先的矮小化身而已。當冰河時期，氣候的變化迫使石炭紀的植物去適應不同的環境，於是早先生存的種種體型巨大的植物因之消滅，而促成了其他種種不同植物的演化。

羊齒植物曾是這些植物之中的一類。它們繼木賊類與石松類之後向前演化，且其發展已經達到隱花植物的頂點。現在的羊齒植物乃是從生存於石炭紀各地森林中的巨大羊齒“樹木”發展而來的。

羊齒植物具有強勁的地下莖、導輸組織、堅韌的根、與真正的葉。雖然這類植物的生殖作用較諸先前的植物頗為複雜，但是仍未包括種子。然而在石炭紀森林中羊齒植物的發展則代表連接種子植物的最後一環。種子植物乃是植物中最高等的生物，而且如上所述，也是在植物演化過程之中發生在後的植物。

我們少年科學叢書中的隨生隱花植物一書將使你熟悉那些不產生種子的植物。這些植物乃是那些曾在植物界演化過程之中成為里程碑的植物的後裔。

我們將先從真菌開始探討，因為就人類而言，在此三類植物之中真菌是最重要植物，所以也該是最能使讀者發生興趣的一類植物。



木賊



石松



蕨

真菌植物

真菌的名稱如何而來？

真菌的英文名稱爲 mushroom。關於此一英文名稱之由來現有若干說法。Mushroom 一字過去的拼法是 mushromp。若干人相信 mushroom 一字係由來於兩個古老的英文字，即 maes 與 rhum。前者含有“原野”之意，而後者則含有“凸出的東西”之意。其他興趣在於字源學的人，即對字源有所研究的人，則謂此一名稱係來自法文中含有“蠅類”之意的 mouche 一字，因爲若干真菌對於蠅類具有強烈的吸引力。另有人

謂此一名稱出自 mousseron 一字。此係一古老法文字，含有“苔類”之意。對我們而言，此說似乎最可取信。因爲若干真菌隱藏於聚生成片的苔類植物之下以求庇護與食料，故此在早先的時候真菌可能被人誤認爲苔類植物的本身，或被想作苔類植物的一部分。

若干“真菌的神話”所云爲何？

很久以前，特別在中古時代，真菌常被歐洲迷信的人民認作特殊的東西，激發了人的想像力。絕大多數非



同尋常的故事儘都涉及此類植物。在各種不同譯本的聖經中則記述了一項關乎仙環菌的故事。此等仙環可能出現於原野或者甚至你的庭園之中。或者在多數歌曲、詩詞或故事之中你會聽聞仙環菌此一美麗的名稱。過去人曾相信仙環乃是身著紗翼歡樂的神仙及其欣喜的隨從仙童夜間聚集的地方。一群狂歡的神仙在以林野為背景的仙環台上正在跳着美妙仙舞的情景是不難想像的。

過去法國的農夫拒絕進入此等仙環之內，因為他們恐懼自己會遭遇到大眼突出的可憎的巨大蟾蜍。在德國此類仙環之內的裸地曾因迷信而被標明為可怕的大龍夜間休息的地方。這些大龍噴出的火焰燒焦了周圍的青

草。

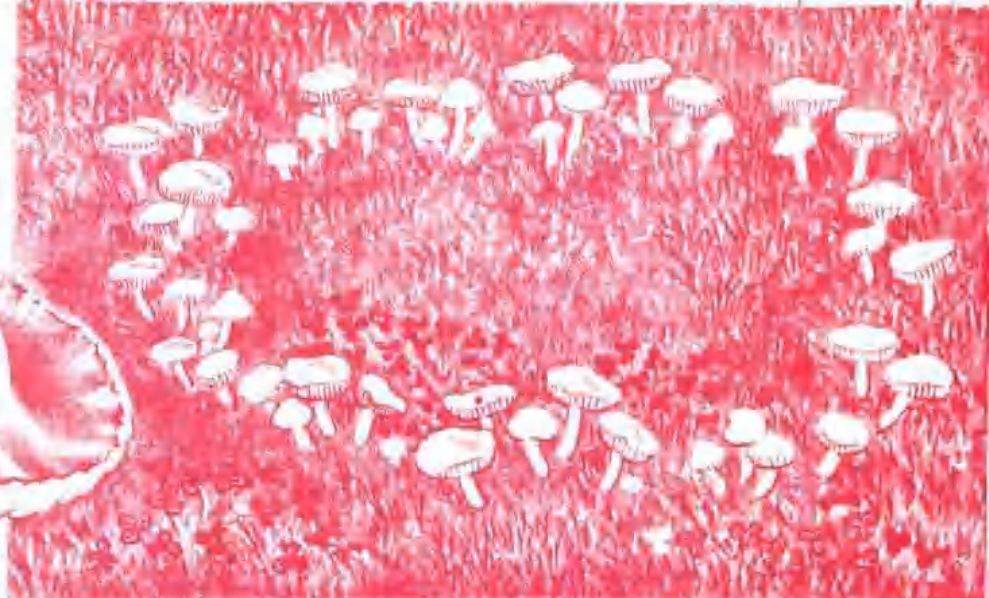
後來也有人認為在這些仙環之內有在地下居住而守護礦山的怪人埋入的寶藏。而這種寶藏僅在慈悲的神仙或狡猾的女妖協助之下才可能被人發現。

現在我們知道仙環實在是由種種不同的真菌造成的一類草本植物的病害。這些仙環有時直徑可達數百呎，而且歷時多年才可形成。在適宜的條件之下，此等仙環年可生長數吋。如果有一種真菌生長於草地之中（而且真菌的群體通常都是圍繞成環而生），青草則以真菌作為食物，並且獲得異乎無菌可供為食料的青草所可攝取的一種食物。此種異乎尋常的食物則使該處青草較其周圍的青草長得更高

無毒真菌植物



仙環菌



更綠。此後，當真菌繁殖之後而將其本身所有之水分與養料耗盡時，青草則枯萎而死，因之而有一裸露的地帶出現。當真菌死而腐爛之後乃又故態復萌。經過多年之後，你便會注意及之，裸露的圓環存在一段時期之後便由更綠更高的青草所形成的圓環所取代，再經過一段時期之後則是後者由前者所代替。另有一種真菌僅使青草生長更為茂盛，因之形成圓環的即是猶為繁茂的青草。尚有他種真菌，對於青草影響甚小。

有關仙環的傳說如是之多。我們希望上述科學的解釋能夠使你增加研

究仙環的興趣。

其他種種真菌會使其他種種迷信因之產生。傘菌乃是一種其狀若傘的植物，曾被想作種種小動物的雨傘或陽傘，或者僅係諸般小動物在青草之上戲躍之後的休息場所。真菌之狀若小酒杯者則被認作是山林川澤之間的仙女以之啜飲清涼晨露的器皿，而其較大者則被想成是供仙女在其中戲水之用的。種種毒菌則被認為是妖精用來調製危險飲料的東西。

在多數國家之中，種種奇特而原始的藥品，外傷的塗藥、麻醉藥、與用來治療多種疾病的藥物都是用真菌調製而成的。馬勃菌之土名為烟球或魔鬼鼻烟盒。此菌曾被美洲的初期拓荒者用來止血。（圖見第8與16頁）

現代的科學家已經做了甚多的工作來研除此等迷信，且已成功的闡明了種種真菌藥品，好似絕對的江湖醫生。但是直到如今，許多人所受此類奇異植物的迷惑仍舊超過對其生物學方面所發生的興趣，而且甚至當多數此等迷信已被破除之後，他們依然繼續活在這些植物的通俗名稱和有關的

陽傘菌



杯狀菌看似一個無柄的小酒杯



杯狀菌

著述之中。

我們不可忘記，真菌除供人食用以外其用途並非永遠基於迷信。多孔菌曾一度被人作為火絨、磨剃刀的皮條、軟木、儲藏貴重物品之箱函的保護物、染料及鼻烟加以利用；而且藝術家仍舊喜歡在畫墊菌上刻畫。畫墊菌普遍被稱為畫墊。他們在此菌體的乳黃色的下面描畫圖案，或在其上面雕刻種種景物，當此植物變硬而木質化以後，其上的圖案或雕刻的景物便得以保存而發揮特殊的效果。如果你發現此種真菌，且其正處於既不太軟又非過分木質化的恰當時期，則不妨一試。（圖見第十九頁。）

所有真菌都是可食的植物嗎？

可供食用的真菌種類頗多，特別是在歐洲為然。無論如何，惟獨那些有經驗的採集家才得去採集這些可供食用的菌類。多種可食的真菌幾乎盡都生於原野及草原之中。其他若干可食的真菌則可見之於樹木殘留的根株上與正在腐朽的倒木上。若干真菌縱然無毒，然食之則無益於身體的健康。可食的真菌味道不一，由輕淡或甘甜而至於辛辣。然而通常經過烹調之後，原有的辣味便可消除。習見於原野的乳白色菌類，即通常可供食用的真菌，往往由人大量培養以便供應市場的需要。狀如球果而為肉色的羊肚菌乃是其味最為鮮美的野生菌類之一，因其表面生有皺褶與隆起，故此往往又被稱作海綿菌。食用菌可以生食、製鹹、臘水、或醃漬以供食用。在

歐洲有甚多家庭主婦，其烹調菌類的方法難以重企獲得。

各類有毒的真菌大部生於森林之中。不幸的是其中若干種類看來與若干可食的真菌極為相似，而且惟有植物學家才能區別此等毒菌及與之相似的食用菌。其色白若珍珠的滅門魔鬼便是如此毒死人的一種真菌，其毒性之大直若響尾蛇。過去一度用來毒殺蚊蟲的美麗的橘黃色或紅色除蟲菌乃



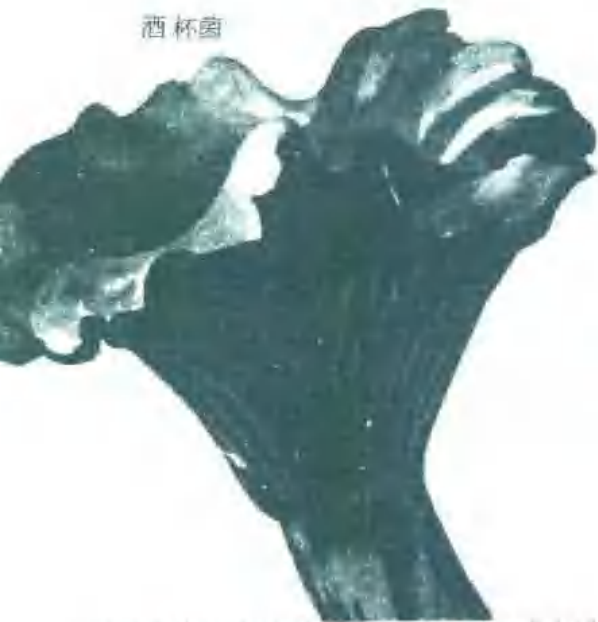
習見的田菌往往由人在“菇棚”中加以栽培與經營。

是屬於此類的另一種真菌。

過去所有種種有毒的真菌都被稱為毒菌 (toadstool) 而所有種種可食的菌類則被稱作真菌 (mushroom)。然而現今無論其形狀如何及其是否有毒，植物學家統稱之為真菌。（較為人所熟識而尚未論及的多種可供食用的真菌圖譜見第 9—10 頁；有毒的真菌圖譜見第 12—13 頁。）

熱帶發光菌

酒杯菌



日間



夜間



日間



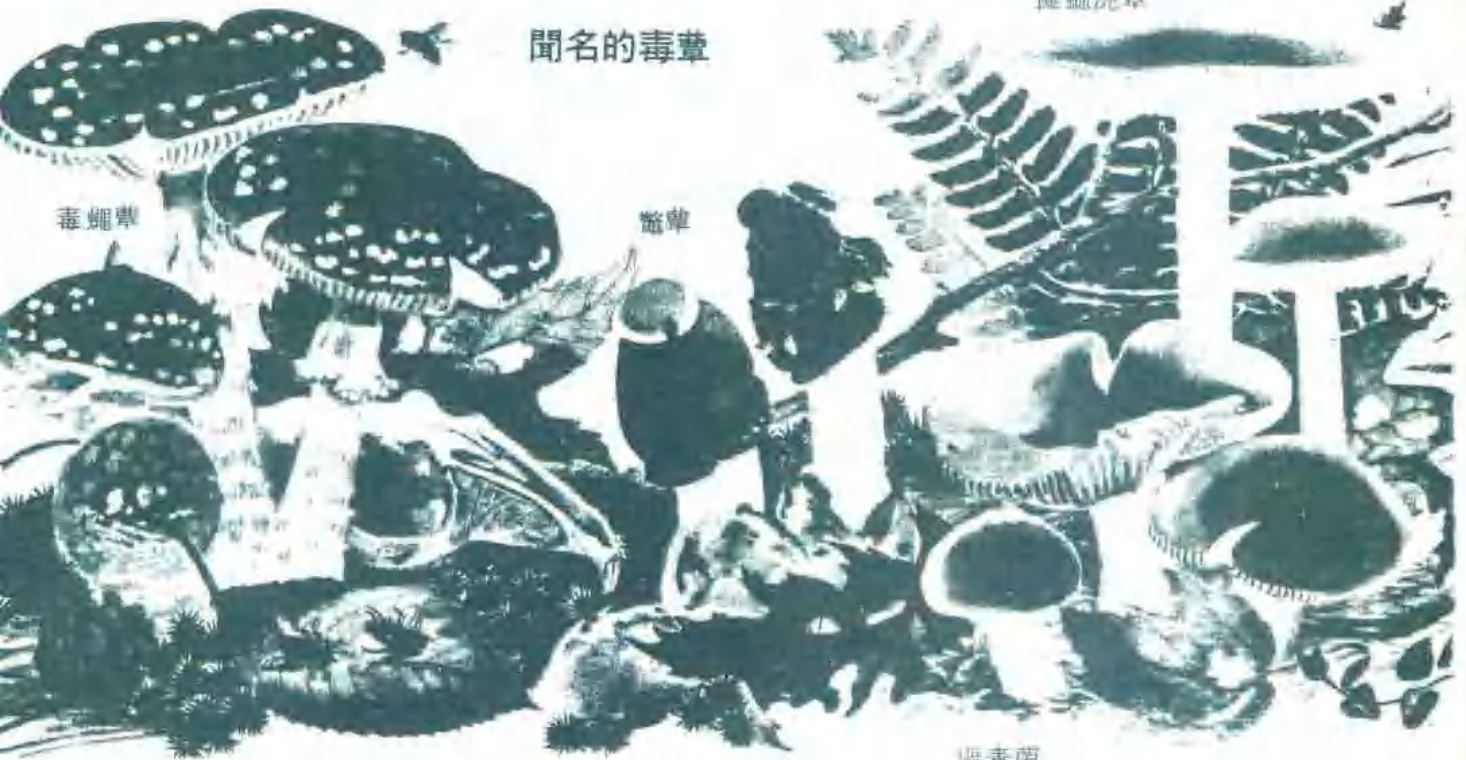
夜間

鬼火菌

由若干真菌的菌褶、菌絲體、或其他部分所發的彩色光輝乃是一種有趣味的現象。人若在夜晚穿越森林時遇見這種光輝，便會有恐怖的感覺。設若在某一地點生有夠多的這類植物，實可藉其所發的光輝以行閱讀。這類植物甚至被用作意外急迫之时的安全燈，被用來標示穿越森林的路徑，被南太平洋諸島的婦女當作裝飾品，並且尚有其他多種類似的用途。燈菌（*Pleurotus Phosphoreus*）於孢子脫離母體之際則從菌帽的下面發射柔和而黯淡不明的白光。此菌僅在生存期間發光，可能是為了吸引昆蟲。鬼火菌（*Clitocybe illudens*）在發散熱量的時候則由菌褶投射黯淡的綠光。真菌如花一般，各自有其獨特的香氣。其香氣之令人較為愉悅者會使你想到板栗樹的花、種種紫花地丁、樟腦、鮮果、或大茴香。例如極為精美的紅黃色漏斗狀的酒杯菌（*Cantharellus cibarius*），嗅之則有輕微的熟杏氣味。鵝蕈（*Phallus duplicatus*）可以作為那些發惡臭的菌類的代表。你或許已在後院中或露天的樓梯上注意到了這種菌類。

擬蠅虎草

聞名的毒草



毒蠅蕈

鵝蕈

蠟毒菌

閃光的泌墨帽傘



鳥巢草



魔鬼草



紅碟蟻



熊頭草



圓卷草



乳輪草



蠟草



凱撒蠅虎草



馬鞍草

蠟皮草

黑頂蠅虎草



毒傘草

世界各地的真菌種類為數驚人，約計 38000 種。其中分佈於美國的真菌約近千種。在此等菌類之中多數都可在原野與林野之間、周圍鄰近的地方、或在庭園之中被人發現。

在此等奇異的植物之中若干則小如針頭。你若細心研究桿草植物葉片的中脈或已枯死的落葉便會發現若干微小的真菌植物。若干真菌植物其直徑可達數呎，而其重量則達多磅，且其為狀膨大。在枯死的林木上及根株上常有成群的真菌植物出現，範圍之大則廣達數呎。若干真菌園好像在地上生長而無菌柄生成。其他多種真菌則具有長柄細小若馬之皮毛，如麻桿草（*Marasmius androscaeus*）然。真菌有者乃是微小的植物，如細毛草（*Marasmius conillaris*）然，有者則為大型植物，如大馬勃草（*Calvatia gigantea*）然。真菌植物有者形狀奇異：鳥巢草（*Crucibulum vulgare*）狀如充滿鳥卵的微小鳥巢；馬鞍草（*Helvella eclastica*）則狀似馬鞍；蠟草（*pleurotus ostreatus*）為狀若蠟；此外尚有其他種種異常的形狀。這些真菌植物各自有其渾名，如羊妖鬚（*Hydnum erinaceus*），死人指（*Mutinus curtisii*），及其他多彩多姿的稱號。當然各自都有其拉丁或希臘學名以示所屬目、科、屬、種別。

畫家雖能在其調色板上調出色調有系統的種種華麗的色彩，但不會超過各類真菌所有的色彩。若干真菌呈現白色，如霜熊頭（*Hydnum cap-ursi*）然；其他種種真菌的顏色則由灰白色、鮮黃色、艷麗的橘色、桃紅色、以及深藍色而翠綠色。

若干真菌的菌帽飾以皺縮的膠質膜邊；其他真菌則其菌帽邊緣具有褶紋，如凱撒蠅虎草（*Amanita caesaria*）然；多數真菌其菌帽所具之皺褶則與手風琴的皺褶相似。

何爲孢子？

幾乎所有種種真菌的生活史都是相同的，縱然各種真菌的形狀與構造容有種種差異。茲以野菌為例說明其生活史。此種菌的菌褶豐滿充實多肉，且爲柔軟而光滑、濕而黏的白色傘狀體。菌帽之下而具有精細的輻狀褶片（菌褶）。在此等褶片上則生有多數微小的褐色細胞（孢子）。這些孢子係着生於由菌褶表面發生而來的擔子上。孢子相當於種子植物所產生的種子；兩者的功用相同。一粒單獨包含於子實體內的孢子經過一二日之後便會成熟，並從具有保護作用而爲袋狀的多數菌褶之一的側旁落下。通常孢子脫離母體之後則隨風飄然而去。否則，設若無風，孢子便落於母體生長的地方，以待適於生長的時機之到來。然而此一時機通常則發生於天氣溫暖而潮濕的春季。

不過這樣的一粒孢子通常可望與產自同一母體的其他大多數的孢子一

同遠播他方。此一菌單細胞大小不及一粒微塵，故此微風輕輕一吹便可將之揚起而帶往距離地面數百呎的高空。雖然真菌的孢子微小如同灰塵，但却如此堅強，不易因種種溫度變化而遭受損害。

孢子在空中飄揚遠離之後，若風平息，則輕輕向地面飄落。最後可能落於遼闊的草原之中裂隙的深處。

此一微小的孢子方於昨日由風吹送而來，而同樣的風現在則揚起少許的塵土與污灰而使孢子因之被覆蓋。此一孢子則與其他與之同時脫離母體伴隨而來的多數孢子共同停留於此間。這些孢子在長久而寒冷的冬季則被溫暖的雪毯所覆蓋。

何爲菌絲體？

溫暖的春天來臨之後，太陽融化了積雪，而使寒溪湍急的流過草原。若干孢子則失之於此種狂流之中，但是若干則被沖入裂隙的深處而至於流失。一株真菌植物的生長始於孢子

終將在菌絲體上出現的菌絲斷（子實體）產生之後便發展成爲一基生的柄體（菌柄）與一扁平的帽體（菌帽），在菌帽的下面則有產生孢子的菌褶出現。當菌褶在發展的期間通常則有外膜對之加以保護。此一外膜則於真菌生長之時沿菌柄的邊緣開裂而圍繞菌柄產生一層組織（菌環）。

