

科學圖書大庫

童子軍科學叢書（第三輯 第二冊）

植 物 學

譯 者 蔡養正
校閱：主編 劉 拓

徐氏基金會出版

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，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，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啟發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧鏗氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。尚祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

要求事項 (Requirements)

欲贏得美國童子軍的植物學獎章，你必須：

1. 做五次野外的旅行，每一次至少要 2 小時，以觀察野外植物的生活。以野外筆記本為依據，在其上將有花植物發現的日期，地點、區域的性質（沼澤、路旁、森林、草原等等），和其他如種子，豆莢，葉的排列，昆蟲的引誘等等觀察記錄下來。（如果記錄中包含有照片或繪圖，那麼，會更有趣。）
2. 鑑定活的植物標本，至少要 50 個。
3. 於三種或更多種的標本中鑑定完全花與成熟花所有各部位。並解釋(a)植物如何授粉；(b)蕨類植物與開花植物有如何的區別。
4. 鑑定開花植物（非為樹木者）的標本至少十科，或者提供做有適當標籤的這些標本。（也許包含有如要求事項 8 B 中的一部分。）
5. 了解在你附近有什麼植物是屬於稀罕的，並應該做什麼措施以保護它們。
6. 解釋植物如何利用光、熱、水、氧，與二氧化碳；以及它們如何製造出它們自己的食物。
7. 在野地提供或鑑定真菌類、藻類、地衣類、及苔類，每一種鑑定出一個標本。（生活在此要求事項不可能實施地區的童子軍，可以五種不同種的羊齒類植物或沙漠的植物代替之。）
8. 完成下列計畫中之一：
 - A. 提供你自己所收集不同種類的種子，至少 20 種，並加以適當的標籤。至少使其中五種發芽。盡你所能找出所有關於種子的不同品種及它們如何散佈。
 - B. 提供顯花植物的標本，至少 30 種。標本要包含有葉子、莖、花和根（如果非為稀罕植物的話）。整潔地將標本固定在標本紙上，且在紙上標示出其俗名和學名，以及發現的日期、地點、區域的性質
 - C. 在一塊不小於 15 平方呎的土地裏，作植物生活的研究，時間至少要二個月。並將你所找到而有關於植物的種類，區域的類型，昆蟲的引誘，種子等等的記錄保存下來。
 - D. 建造一個野生花或蕨類植物的園地，至少要包括有十五種的植物

。並且要知道(a)每一種的俗名與學名，(b)移植與管理的適宜方法。





目 錄

(Contents)

要求事項 1	野外觀察.....	4
要求事項 2	鑑定 50 種標本	18
要求事項 3	花器官部分的鑑定，解釋授粉方式以及蕨類植物和開花植物之間授粉方式的差異.....	20
要求事項 4	鑑定植物中的十個科.....	28
要求事項 5	稀罕植物與它們的保存.....	30
要求事項 6	植物如何製造它們自己的植物.....	33
要求事項 7	鑑定真菌、藻類、地衣類及苔類等的標本.....	36
要求事項 8	計畫	38
將植物學當爲職業		46

要求事項 1 (Requirement 1)

野外觀察

一位偉大的植物學家曾經說過：「雜草僅僅是遠離處所的一種有花植物。」因之，對於你，要當一位童子軍植物學家來說，則在你的野外旅行中，將要是沒有“雜草”的觀念存在。

植物的生命包括從寂靜池塘中的綠藻到陸地上 100 呎松樹的每一種形態。由你的野外旅行中所見到的任何一種方式，都將可以明白到植物的生命。植物的生命是豐富的，幾乎每一地區都有。美國達科他 (Dakotas) 的壤地及加利福尼亞的死谷，沒有像其他許多地方中所有的植物生命那麼豐富。因之，你就不能選擇它們當爲你首次的植物學野外旅行的地方。

而且，至少在理論上，你已經做過許多植物學野外旅行而卻不了解植物。那就是說，你曾經徒步旅行經過原野和森林，並且曾經看過數不盡的植物和花，爲了瞭望，你曾經攀登過一些植物，曾經吃過一些植物，及曾經喜歡過其他的一些植物等等。

但是，你曾經觀察過它們嗎？“觀察”意思是“小心地去注意”。在平

常的徒步旅行上，對於一植物學家所感到困擾的是，於最初的半哩路的行程，可能容易地就使他忙上大半天。

無論在美國的任何地方，如果你走上半哩路，你幾乎一定會在野生植物生活裏發現豐富的物質可以去觀察。當你變為更明瞭植物時，每一種不同的植物就是興趣以及知識的來源。那麼，你就能夠步行經過森林或沿著道路或小溪或山路，同時辨認出一種你以前真正從來沒有見過的植物，並且能夠說出“那就是薄荷科的一種”，也能夠小心地觀察其出處並且將你看到最有趣的事紀錄在腦中就如同你記在筆記本中一樣。

在你一彈指之間，如何儘快的說出某種植物是屬於薄荷科，而不是屬於別科的呢？那麼，對於一種植物，其葉子是以一規則性的間隔，一對一對地



對生長在主桿上，而別的植物也可能會有這種特性。然而，薄荷科者卻有一種和其他任何植物所不同的顯著特性，此往往會令初學者大吃一驚，你能發現此特性嗎？當你動身到很遠的野外旅行之前，能夠得到一本本地植物誌的好書，那倒是一個好主意。可向你的優良輔導員或者圖書管理員要求為你提供一本在這方面你需要利用的書名。

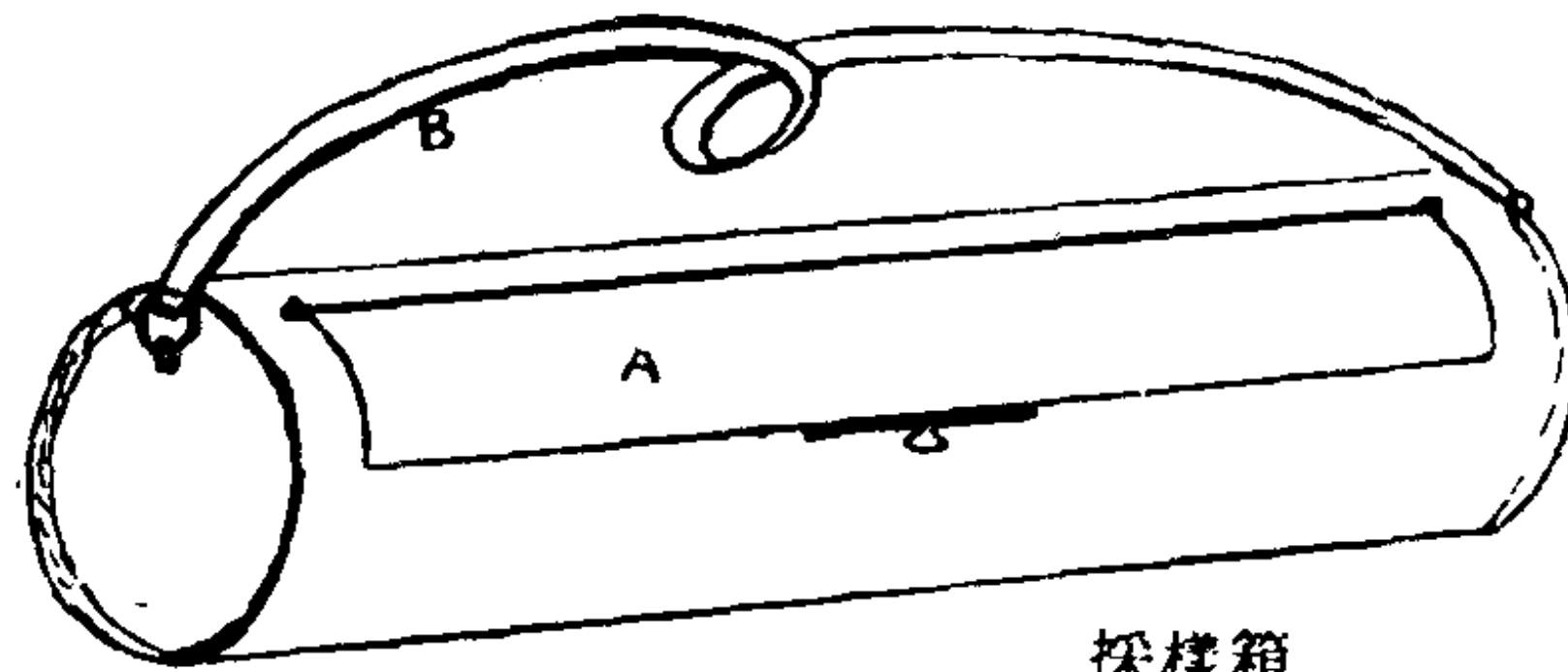
目前，此書將為你的工作獲取獎章之“先決條件”，這是比較簡單的要求事項。此書可讓你學習一些字而且知道它們的意義。於每一種新的科學中，你首先必須學會一些應用在那種科學上的特殊字。否則，你將會發現你很難去談論它。如果，你無法辨識出名字時，就叫它為“小東西”，此是被接受的一種海軍俚語之表示法。然而，在植物學上，此則是不可接受的。花冠是花冠而非“小東西”，而且是花的一部份且僅僅是那個部份。因此，你明白，知道植物學上所利用的字彙，確是需要的。當你談論或者思考植物時，務必養成用這些字的習慣。它們將會很快地成為你的第二本性。

要求 1 要求你去觀察許多植物的特性及周圍情形，且精確地記錄它們。因之，由最初開始你就必須具備有植物學上字彙的一些知識。而且，你被要求去觀察的那些事將會提示一些與你的野外旅行有關的事。想一想花、種子、昆蟲引誘、葉的排列等這些要求事項。此意味着你的五次旅行應該延展超過一個季節，最好的是由春季、夏季、一直到秋季。

記住你將要看的大部分植物，被許多人看做有如雜草一般的原因是因為他們不被耕種。但是，你應該以興趣來看所有正在生長的植物，和了解它們如何生長，什麼會促使它們長得最好，為什麼它們以某一種方式生長？以及什麼延遲了它們的生長。植物化學家、植物學家、農藝學家以及這些的聯合工作者曾經探測這些事物和顯露出足以有助於農夫、花卉栽培者及管理者大大地改善他們作物的報導。

除非你有當一位野外植物學家的相當經驗，否則，至少在最初三次野外旅行時你最好要求你的輔導員或某些其他熟練的植物學家跟你在一起。甚至帶一本格雷（Gray）的植物學手冊在手邊，它對於植物學上的指南是有益的。

你將也需要帶一些標本回家以供更詳盡的研究，爲了要安全地做到這點，你必須提供給你自已某種容器來攜帶它們。生物學上的供給店有專門爲此目的而設計的金屬容器，然而，你可以爲自己做一個，最好是金屬的，即有一不透氣的裝備，且裝以有絞鏈的蓋子。整個箱子約 18 吋長，直徑約有 5 或 6 吋，在兩邊末端裝有一皮帶而可掛上去的鈎或環，好將此箱子吊過你的



採樣箱
A. 蓋子 B. 肩帶

肩上。所以在你開始收集標本之前，放一些好濕性的青苔於箱子的底部。此目的在於保持花和植物有足夠的新鮮，以利研究或者製備一植物標本。

勿取回太少的花或植物，也不要取回太多的花或植物超過你研究或乾燥所需要的數量。然而，採取的標本一定要有足夠的植物做為辨認，分類，及示範用。你的顧問也許會受理為了此目的僅僅需要黃色稈上的花穗之鑑定。然而，比這個更進一步的把它分類成黃色稈的種類，或許甚至更進一步地表示如由根、葉、或帶有花的狀態所表現植物生長的類型，確是一種好的構想。

所有這些事物，將會為你的工作帶來興趣，而且使你成為一個真正植物學家。在植物界中尚存有如此多未解決的問題，以致你在實行這要求時必須更加注意地去從事你的觀察，那麼，你就更有機會對科學界及你自己作出有價值的貢獻。誰會知道也許你能發現植物世界中的重要事物呢？只有藉著小心的觀察，那麼才會像路瑟、布班（Luther Burbank）對植物學做出了許多的貢獻。

你所保存的紀錄是具有最重要性的，在你紀錄的當中，應該包括每一次野外旅行的資料，以及你所旅行到的一般地區，像北利奇費得（North Litchfield）的小山，包括池塘及小溪，或者遠如佩利（Perry）大農場、分散柵欄的台地等。

你也應該注意到諸如沼澤、路邊、樹林、草地等等位置的特性；這是需要的，因為它指示了植物的自然習性，或者，假如植物脫離了它的自然環境且生活在不同類型的土壤及環境裏，此特性將一定會為你顯示出一條植物是如何生長的真實途徑。同時，此特性也將為你帶來植物如何由生活在水中的祖先進化到生活在陸地上那麼多的品種之暗示。

這些適應中有些是因為在原來土壤的酸度增加或減少而使植物具有不同顏色花的形式。別的適應使植物更廣泛地成為沙漠植物，於是，曾經一度是有



春天的前兆

當白色會開花山茱萸之美麗而顯眼的花出現之時，森林的畫眉，鸞類，及金鸞等的歌聲，將會很快地自森林地上響起，由於山茱萸為預告春天來臨最早的樹之一種的緣故。

水的土地，現在變成沙漠，然而，卻有許多的植物品種活了下來。那些植物可以使它們自己適應而殘存下來，它們的莖變大或者腫脹以儲藏更多的水分，而且葉成為卷曲直到最後變為刺，為的是防止儲藏的水分蒸發掉。因此，仙人掌植物因水分可以儲藏在它的莖幹中而能夠使自己活著度過整個乾季。

於熱帶森林中，由於濃密生長的關係，太陽光很難於照射下來，此時，你將發現此地的植物的葉子減少或成為有洞的，為的是能夠讓陽光滲透至較低層的樹葉上。

植物世界是充滿智力的，因為它能以許多各種不同的方式而處於所有不同的環境之下。你曾經見過一棵樹雖環繞著岩石、電線、及其他障礙物而卻能以它自己的方式生長著。你也曾經見過一棵樹是如何的強壯，因為它能自它生長處而使一塊巨大的圓石裂開，較小的植物則以另外的方式表現出它的強壯。由於在其根內發展的一種化學作用，一棵植物就能夠把石頭完完全全地溶掉。它能夠在地中，自複雜的化合物製造成化學藥品而卻沒有一點喧聲，或藉助於機械作用。

如果你現在能在這些野外旅行上更小心地作你的觀察，那麼將會更徹底地完成你所要做的工作。而且，如果你更了解植物學上的主題，那麼你將更快也更容易地去實行其他的各項要求。

因為你大部分的活動都是在戶外做好的，自然地，在你上學之前，你已經知道了一些關於植物生活的事情。你在戶外旅行、露營，因此你就能夠檢查出周圍的各種野生植物來。但是，現在你可以觀察它們了。沒有一個童子軍會明白每一種植物，但是，只要你去觀察的話，你就可以明瞭存在你區域裏的大多數植物。

植物界分成為四大族，每一族皆具有你能夠辨認它們的某些特徵，植物的分類，通常是由較低等的形態開始的（動物亦同）。在植物界內，第一個被我們考慮的門是菌藻植物門，這一族裏，你將找到藻類與菌類，幾乎每一個人都知道綠藻，此綠藻我們在平靜的池塘以及濕冷的樹幹、籬笆和牆邊可以看到。但是還有其他的藻類，那就是藍綠藻、棕藻、及紅藻，後面這二種大部分就是我們所看到的海草。

藻類是最原始的綠色植物，它們僅僅活在潮濕地方，淡水或鹹水中，此植物中所包含有的綠色物質，就是我們所知道的葉綠素——即製造澱粉的色素。大部分的藻類有明顯的特徵而且能夠容易地被辨識出。那麼你就不難說出其來源及鑑定它們。當你走入山中時，你曾經看過紅的雪嗎？在下次見到的冰或雪堆中取一些來鑑定吧！但不要被顏色欺騙了。

真菌是菌藻植物門裏的另外一個大的部門，它們是非常的重要而且在大小上有很大的變異，可從微小，單細胞形態，而供做麪包用的酵母菌到直徑量起來超過五呎的馬勃菌。細菌、黏菌、黑黴菌、藍綠黴菌、黃黴菌、酵母菌、及蘑菇皆包括在真菌類中。

此種很有名的沙洲真菌對於所有的童子軍來說是常常見慣的。此處拍下的一張照片是此種真菌造成了它的寄主——樹木，漸漸地死亡。



真菌類在其體內不具葉綠素而且也不能製造澱粉，因此，真菌必須生存在活的或死的有機物上，因為真菌和藻類在構造與生殖方法上彼此相似，所以許多植物學家相信真菌是來自藻類，而在演化的過程中（年代的過程中）真菌失去了它們的葉綠素，因之，它們就必須在其他的有機物上以求生存。

蘑菇中的許多種是可以當為美好的食物利用的，但是自從所謂的毒蕈其構造和蘑菇沒有兩樣的說法有了以後，蘑菇就只有被人收集當為可能會有此種的一種證明之用而不再是作為食用了。你對自倉庫所得的蘑菇不肯放手欲當為食用，則必定要在你能保證吃了後還能夠活著時才去食用。只有專家才能說出生長在野外及森林裏而適於食用與可致死的有毒品種間的不同。

具有細菌、銹病、及黑穗病，形態的真菌在人類有用的作物自松樹至穀類等中，它們都可以惹起數不盡的害處。

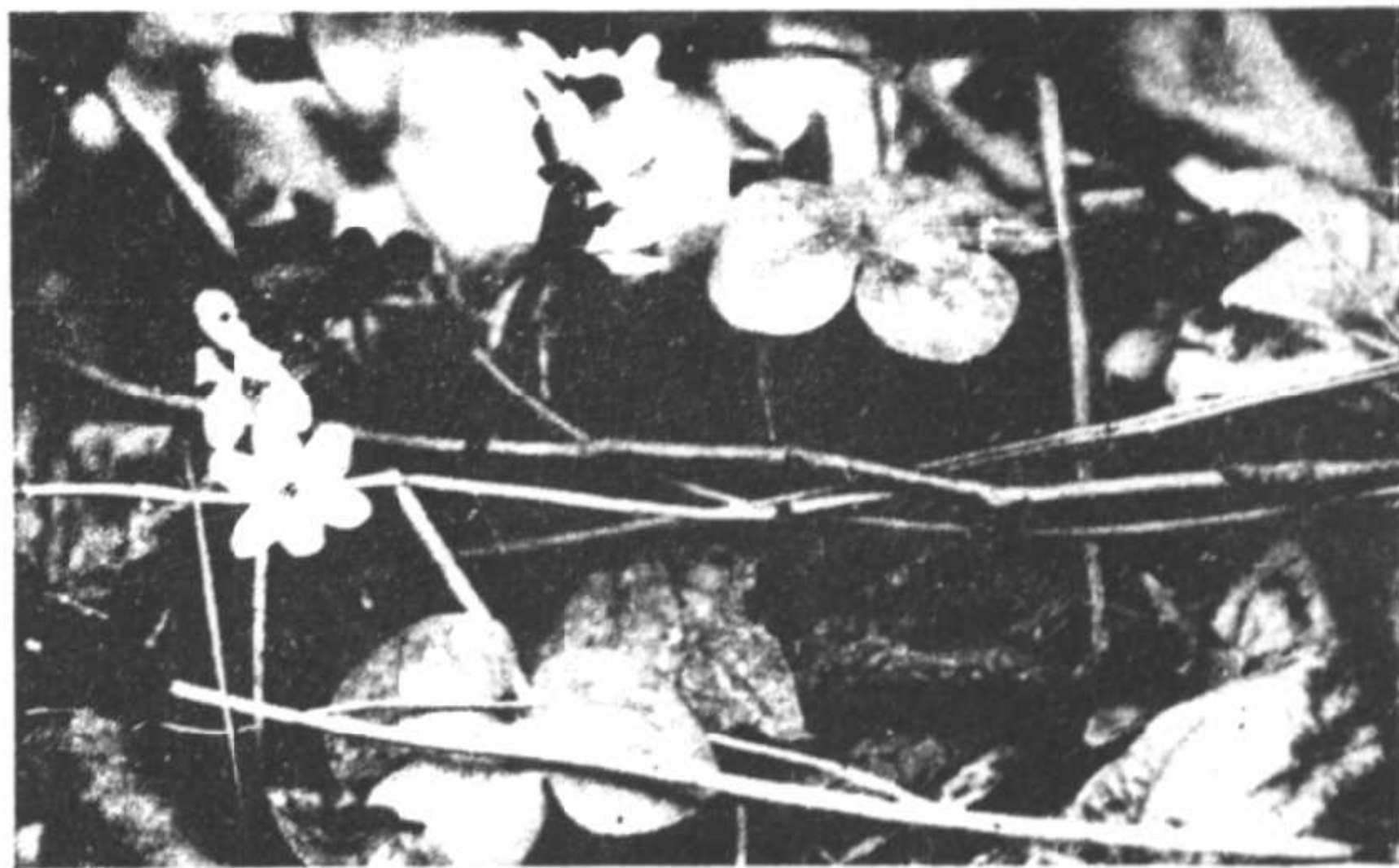
由於大部分的同節植物是如此的小以致你在履行要求事項 1. 時，將可能無法將它們選拔出，然而，藻類是比較大而且能被利用的。

其次較高等形態生活的植物稱為苔蘚植物，而它包括你可以辨認出的

兩種植物，就是蘚類和苔類。蘚類因其葉子的形狀和人的葉狀肝臟有奇巧的相似而得名，有些蘚類是水生的，它們被認為是介在水生藻和陸地形體之間的植物。因為藻類的生殖方法僅僅由於細胞分裂或細胞融合，而陸地的形體卻是經由孢子或種子而生殖的。

蘚類已經較為進化並且其生殖有點像陸地上的植物了，它們帶有雌、雄的芽體，分別稱為雌器和雄器。在雌器內發展成為一個大的卵細胞，而雄器內則發展成可自由游動的精子。

蘚類



一般常見的白苔



脫離雄器的精子於水（由露或雨所造成）的薄膜中游動，直到它們到達雌器為止。然後它們藉著頸腔穿入的方式而游到卵細胞處。於是它們進入卵細胞並且與之融合在一起。已經受精的卵，生長成爲一個頂端具有一孢子的柄，當其成熟時，孢子即被風吹散，等到假如它們着陸在一適合它們生長的地方時，它們就會發芽並且變成新的蘚。

這是重要的，因爲它幫助你去明瞭植物界裏各種階級之間的關係。藻類是最簡單的植物，不具有真正的葉、根或者莖而且是水生的。蘚類仍然還未具有真根，葉或莖，但有一類似葉的葉狀體（葉狀體來自拉丁字，意思是芽），蘚類生殖之第一個時期，依靠着水和它的葉狀體部分，表現出其與水生的藻類具有密切關係，而在第二個時期裏的靠風吹之孢子，卻爲它帶來其與陸地植物具有親戚關係之證明。

我們回想到屬於另外一群植物的苔類，它是屬於苔蘚植物，其爲一較高等的階級，而此階級表現出比蘚類更高度的發育。苔類和蘚類被稱爲非維管束植物，意指它們不具任何脈或和樹一樣具有由根通導至葉的通道。

雖然，苔類具有莖及葉，但卻沒有真正的根，然而它們具有像根一樣的突出部分，我們知道那就是假根，此假根延伸進入地下並且扮演像根一樣的作用。苔類的綠色葉像是一種鱗片並且包住莖。但它們不像樹的葉子一樣具有好幾層不同型的細胞所構成，它們僅僅具有一層而已。於細長柄的頂端上有孢子囊可以發散出孢子到潮濕的地上，而使之發育成爲苔。

當你知道某些有關於植物由簡單的形態變成較複雜形態的這些事實以後，一定會使你的野外旅行變成更有趣，而終年常開的野生花，可能會引起你

苔類柄上帶有孢子囊



最大的興趣。

而且當你了解到，這些簡單的植物很可能就是橡樹的祖先時，對於木材、樹皮、葉子、花及果實等複雜的關係，你就可以更輕易地予以掌握了。

但是，進一步讓我們看看在植物界裏的下一個階級，在蘚苔植物之上的一族植物稱為羊齒植物，其名來自二個希臘字意思是“蕨植物”，這一族裏，分為三類即蕨類、石松類、及馬尾草類。因為由生殖的狀態來說，蕨類就是一種所謂的配子體，而會開花的植物也是配子體，因此，蕨類植物要比其他的二種植物形態對於你所知道的花和樹，更具有密切的關係。

蕨類植物不具有花，而存在地下的部分並非根，而是莖或者說是根莖。由此根莖延伸出細長的毛就是根。於地面上在它的柄上，僅僅可見有蕨的葉或者稱葉狀體。

熟知的馬尾草表現早熟與晚熟期



無疑地，你會注意到某個蕨的葉狀體的下邊，有很小棕色新月形的腫起部份，很規則地排在邊緣上，此種囊狀物包含有可以產生孢子的芽孢囊，當芽孢囊成熟時，它們就打開而把孢子放出，這些孢子落到地上（或在潮濕的岩石上）時，就會發育成為小心臟形的扁平綠色植物稱為原葉體或配子體，雌器及雄器在原葉體內發育，而雄器的精子在雌器內與卵細胞受精。此時，卵就受精了。於是，綠色的蕨或配子體就從雌器處萌發了。

回顧前面幾節就可以看出此是如何類似蘚類的生殖史。因此，我們可以明白植物生命在較低等形態和較高等時期之間的關係。

石松和馬尾草經歷同樣的過程。有些種的石松粉，其用途頗為有趣。在利用現代的閃光燈泡以前，照像迷們即已經知道利用此種粉末於閃光燈照相



蕨類植物具有濃綠而有光澤的葉子，此種葉子摸起來有如革質的感覺。

上很久了，此種粉末就是石松的黃色孢子。

植物界最高等的一群或門就是所謂的種子植物，其意思是指可以產生種子的植物，在這門裏又可以分爲你所知道的樹木、灌木、草本、及禾草等幾大項。它們是以綠色及花使這地球充滿了美麗。種子植物又分爲兩大群，一