

現代國民基本知識叢書

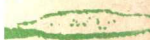
第六輯

生

物

學

(二)



華岡出版有限公司出版

現代國民基本知識叢書

第六輯

生物學

(二)



教育部世界名著譯述委員會

維 萊 著

張 金 銓 賀 錫 偶 譯

現代國民基本知識叢書
第六輯

生物學

(二)

中華民國六十年三月再版

定價新臺幣三九元整

(外埠酌加運費匯費)

版權所有
不許翻印

主編者：教育部世界名著譯述委員會
著者：維萊
譯者：張金銓
賀個

出版者：華岡出版有限公司
發行者：中國文化學院華岡書局
印刷者：昌達印製廠股份有限公司

地址：臺北市羅斯福路五段212巷1號
電話：934841

總經銷：華岡書局

地址：陽明山華岡中國文化學院
郵政劃撥帳戶六〇五七八
電話：8866

經銷處：聯合出版中心

地址：臺北市中山北路二段174號
郵政劃撥帳戶一三五二三
電話：五四八四五五

(全國各大書局均有出售)

生 物 學

(二)

目 次

第十一章 陸生植物之興起

106. 蘚苔植物門.....	192
107. 維管束植物門.....	194
108. 裸蕨植物亞門.....	195
109. 石松植物亞門.....	195
110. 木賊植物亞門.....	198
111. 真蕨植物亞門.....	199
112. 真蕨植物綱.....	199
113. 種子植物.....	201
114. 裸子植物.....	202
115. 被子植物.....	204
問題.....	206
補充讀物.....	206

第十二章 植物生殖之演化

116. 無性生殖.....	207
117. 性之演化.....	208
118. 生活史.....	213
119. 苔類之生活史.....	214
120. 蕨類之生活史.....	215
121. 裸子植物之生活史.....	217
122. 被子植物之生活史.....	219

花	219
果實	223
123. 種子之萌發與胚胎之發育	224
124. 種子之經濟價值	226
125. 植物界之演化趨勢	226
問題	227
補充讀物	228

第三篇 生命世界：動物

第十三章 動物界：低等無脊椎動物

126. 動物分類之基礎	231
127. 原生質水準之體制	232
原生動物門	232
128. 細胞水準之體制	237
海綿動物門	237
129. 體素水準之體制	239
腔腸動物門	239
衛水母動物	243
130. 器官水準之體制	244
扁形動物	244
131. 器官系統水準之體制	247
紐蟲類或稱有吻蟲類	247
圓蟲門	248
輪蟲門	249
腹毛蟲門	250
苔蘚蟲門	250

鰓足門.....	251
問題.....	252
補充讀物.....	252

第十四章 高等無脊椎動物

132. 陸棲生活之諸問題.....	253
133. 環節動物門.....	254
134. 節肢動物門.....	258
135. 昆蟲之變態.....	261
136. 節肢動物之體型.....	264
137. 羣棲之昆蟲.....	266
138. 昆蟲之行爲.....	267
139. 軟體動物門.....	268
140. 棘皮動物門.....	271
問題.....	274
補充讀物.....	275

第十五章 脊索動物門

141. 玉鉤蟲或半索類.....	276
142. 海鞘或被囊類.....	276
143. 頭索類.....	278
144. 脊椎動物.....	279
145. 脊索動物之起源.....	280
146. 無顎魚類.....	281
147. 軟骨魚類.....	282
148. 硬骨魚類.....	283
149. 兩棲綱.....	284

150.	爬蟲綱	285
151.	鳥綱	286
152.	哺乳綱	287
	問題	290
	補充讀物	291

第四篇 體制

第十六章 血液

153.	血漿	294
154.	紅血球	295
155.	血紅素與氧之輸送	296
156.	紅血球之生活史	297
157.	他種動物之運氧構造	299
158.	白血球	299
159.	白血球之保護機能	301
160.	白血球之生活史	302
161.	血小板	303
162.	血液之凝結	303
163.	有關血液之疾病	306
	貧血症	306
	惡性貧血症	306
	紅血球過多症	307
	白血球過多症	307
164.	法醫學上之血液檢驗	308
165.	血型與輸血	308
	問題	312

補充讀物	312
------	-----

第十七章 循環系

166. 血管	313
167. 心臟	315
心臟之搏動	318
結體素	319
心臟週期	320
心音	322
心臟電荷之改變	322
心臟搏動對身體活動之適應	323
168. 血液循環之徑路	324
胎血循環及降生時之改變	325
血流之速度	328
血壓	331
血壓對於微血管物質交換之任務	335
169. 心臟及血管之疾病	336
170. 淋巴系	337
淋巴液之循環	338
淋巴系之機能	338
171. 其他生物體之循環作用	339
問題	343
補充讀物	344

第十八章 呼吸系

直接呼吸	345
間接呼吸	346
172. 人體呼吸系之構造	346

173.	呼吸之機構	349
174.	呼吸空氣之量	351
175.	肺氣泡中空氣之成分	352
176.	肺臟中氣體之交換	353
177.	氧經血液之運輸	354
178.	二氧化碳經血液之運輸	355
179.	窒息	357
	人工呼吸	357
180.	呼吸之管制	357
	訓練之影響	359
181.	人類肺臟之演化	360
182.	其他動物之呼吸器	362
	問題	363
	補充讀物	364

第十九章 消化系

183.	口腔	365
	舌	365
	齒	367
	唾液腺	368
184.	消化管之顯微解剖	369
185.	咽	370
	吞嚥	370
186.	食道	371
187.	胃	372
	嘔吐	373
188.	小腸	373

腸之運動	374
189. 肝臟	375
190. 胰臟	376
191. 食物之吸收	377
192. 大腸及直腸	378
193. 消化管之疾病	380
194. 消化作用之化學	381
唾液	382
胃液	382
胰液	383
腸液	384
195. 刺激消化腺之方法	385
196. 其他動物消化系之比較	387
問題	389
補充讀物	389

第二十章 新陳代謝與營養

197. 基礎代謝率	391
能之需要量	391
198. 燃料	392
醣類	392
脂肪	392
蛋白質	392
199. 醣類、脂肪與蛋白質之代謝	394
醣類之代謝	394
脂肪之代謝	395
蛋白質之代謝	396

200.	食物中之其他成分	397
	無機鹽類	397
	水	398
	調味品及食用糖	398
201.	維生素	398
	維生素A	400
	維生素D	401
	維生素C	402
	維生素E (α -妊娠醇)	403
	維生素K	403
	維生素B複合物	403
	噻胺 (維生素 B ₁)	404
	核糖黃素 (維生素 B ₂ 或維生素G)	404
	菸酸	406
	吡哆醇 (維生素 B ₆)	406
	泛酸	406
	生物素	407
	葉酸、維生素 B ₁₂ 、膽鹼、肌醇及對氨基苯酸	408
202.	抗代謝物	409
203.	餵食	409
	問題	410
	補充讀物	410

第十一章

陸生植物之興起

一般相信陸生之植物與動物係自水生之遠祖演化而來，今日生存之最原始之植物與動物——藻類與低等無脊椎動物——概係水生，因而吾人推定其祖先之原始物種亦爲水生者。試追溯某類植物與動物之演化史，吾人可發現其曾一度適應於陸地生活，而又返回其原來之棲所——水，甚至以後再露出水面，而再度適合於陸生。但若就此演化系統盡可能更向上追溯時，則原始祖先之物種成爲水生者，因而一般相信生命係在一種多水之環境中開始發生。

植物與動物二者在陸上之拓殖，誠爲一非凡之事。吾人相信僅當植物在海岸上建立其本身園地成功，并供予動物以可利用之食物以後始有陸生動物發生，水生植物爲求生存所須解決之「問題」不多，并不需多少特化構造即可生存。周圍之水可予植物以營養物質、防止其細胞乾涸、漂浮並支持其植物體，因而不需要特殊之支持構造；以及在有性生殖時作爲配子相遇便利之媒介與無性孢子之散佈者。植物離開水而在不毛之陸地生存時，必須發育新的結構，以接替從前周圍水份所行之功能。陸地之征服定爲一久而艱難之程序，失敗頻仍，自屬意料中事，因新物種雖欲生活於有足夠之鹽類、水份和二氧化碳之土壤中，但無陽光以營光合作用；其雖欲生存於有陽光與二氧化碳之地面上，却無足夠之水份及無機鹽類之供應。植物終於獲勝而成爲確能生存於陸上者，厥因其演化出特化之部份：(1) 葉 (leaf)，伸展於空中吸收陽光並進行光合作用；(2) 根 (root)，深入於土壤中以供固定支持及水份與鹽類之吸收；(3) 莖 (stem)，支撐葉於陽光中，並使葉與根連通，而爲運輸營養物質之雙向聯路；(4) 若干生殖之結構，如花與種子，藉此而使雌雄配子能於無水之介質情況下結合，並藉此而使合子免於乾燥而能開始發育。

正如同今日脊椎動物門之兩棲類——蝶類、水蛭和蛙等——予吾人以最初陸棲脊椎動物形態之認識；蘚苔植物 (Bryophytes)——苔類、蘚類及角蘚類——使吾人聯想到水生藻類演化成完全陸生植物之階段。

藻類已發展有最大之暴露表面，以適應自其周圍之水中吸收營養物質，植物在陸上生存需要更為緊密之身體，以減低水份經由其表面之散失。最初之陸生植物可能為扁平之形式，僅以一面露向空中，植物只於其發育一種特化之表皮體素後，始能完全適合生存於陸上。表皮為具有臘質（防水物質）之厚壁細胞所組成之體素。蘚苔植物有一層微呈肥厚而含臘質之表皮，且有小孔以使氣體得以擴散。

蘚苔植物並未確實解決在無水介質情況下之生殖問題，為規避其生殖構造演化上之困難，勢必於有水之介質中使其配子合併（見214頁）。所有陸生植物，包括蘚苔植物在內，在其演化之生活史中，合子停留於雌性性器官內，自其周圍親體體素中獲取食物與水份，使其發育成多細胞之胚胎 (embryo) 時，免受乾燥，據此理由，故將蘚苔植物與維管束植物或高等植物一併歸類於胚胎植物亞界 (subkingdom Embryophyta)。

106. 蘚苔植物門

蘚苔植物門由苔類、蘚類及角蘚類組成，約 23,000 種，有許多非蘚苔植物誤稱為「苔」：樹皮陰面之「苔」實係一種藻類；「鹿角苔」為一種地衣以及美國南部各州懸垂於樹上之「西班牙苔」亦確為一種與鳳梨相近之種子植物。苔類植物之分佈雖甚廣，然却為植物族羣中無關輕重之一部分，有些種類僅能生長於潮濕之處，另有者則能以休眠狀態生存於乾燥岩石之地，一年中僅有一短時期有足夠之水份供其生長。蘚類植物不若苔類植物具有抵抗乾旱之性質，其生長更多受限制，如陰暗之森林或懸崖之陰面常有其着生。蘚苔植物生活史之特點，為其具有顯著之孢子體與配子體之世代交替（參看圖91）。

所有苔類植物在構造上咸頗相似，包括一生於土中或其表面之綠色絲狀體或稱原絲體（protonema），自其上生出一直立之莖，莖上着生螺旋排列之一層細胞之葉。自莖之基部延伸而生出許多無色根狀之突出部分，稱為假根（rhizoids）。苔類植物之高度無超過六至八吋者，因其假根之構造不能勝任吸收大量水份也；莖之高度亦因無真正維管體素以及充分發育之支持體素而受限制。

顯而易見且為人所熟知之苔類植物為其有性世代或稱配子體（gametophyte）世代；孢子體（sporophyte）世代或稱無性世代為發生在配子體上之一部寄生物——孢子體能進行光合作用，但須賴配子體為其供應水份與礦物質，許多苔類「植物」，能藉單一原絲體以無性方法生殖之。

苔類猶如地衣能在不毛之地生長，苔類植物羣一旦着生且土壤開始聚集後，其它類植物始能隨之生出。有一種生長於多池沼處所之經濟植物，曰水苔（Sphagnum），其遺骸積聚於水底形成泥炭（peat），許多國家中用為燃料。烘乾之水苔能吸收並保持大量水份因而用作活植物之包裝材料。

蘚類植物（liverworts）為蘚苔植物之第二綱，較苔類簡單而更原始，其植物體為一平臥地上之扁平間或分枝之帶狀構造，與苔類直立之習性成一對比，此體之直徑通常不超過一或二吋，藉許多假根附連於土壤但無莖，表皮之上表面被覆一層防水份散失之蠟樣之角質，並有許多小孔以供氣體之交換。可被認知之植物體為其配子世代；孢子體為生長在配子體上之寄生物與苔類之情形相同（圖 77）。蘚類植物配子體之背面，或着生芽杯（gemma cups）（參閱圖 77），其內產生小而扁平橢圓三芽體，此類芽體，與其母體分離，發育成新配子體，此屬無性生殖之一種方法。

苔類與蘚類自藻狀之祖先演化而來；有許多特徵與綠藻共有，一般相信其係來自綠藻，往日曾一度認為高等維管束植物係自蘚苔植物蘚或角蘚演化而來，但在約 360,000,000 年前之志留紀（Silurian）

(見682頁)，雖有真正維管束植物之化石證據，然蕨苔植物之最早證據，却係始自約遲後 100,000,000 年之 Pennsylvanian 紀（石炭紀之第二期）。植物學家基於此點及其它理由今已趨於相信維管束植物係獨立自綠藻演化而來，而蕨苔植物則表示演化樹分枝之一端點耳。

1. 註字：孢子體：Sporophytes 藏精器柄：Antheridial branch 孢子體：Sporophytes 藏卵器柄：Archegonial branch 地錢：Marchantia 角蕨：Anthoceras 芽杯：Gemma Cup 孢子體：Sporophytes 地錢：Marchantia 浮蕨：Riccia

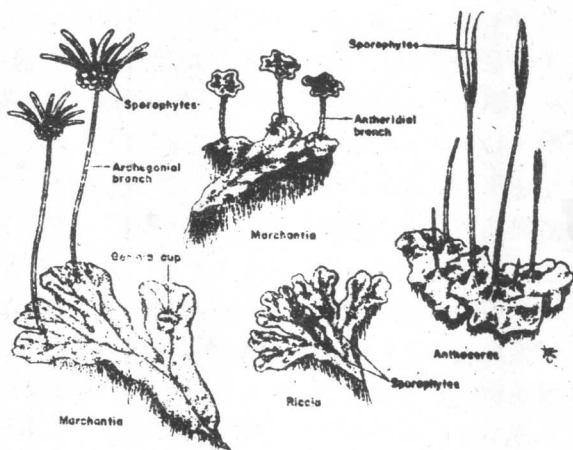


圖 77

2. 說明：普通蕨類植物

——地錢、扁蕨及角

蕨——之外形。扁形之植物體係配子體，其上生有孢子體。

107. 維管束植物門

維管束植物門 (Tracheophyta) 包括古代種類繁雜之植物羣及今日許多重要之陸生植物，此門再分為四亞門：裸蕨亞門 (Psilopsida)，包括最原始之維管束植物，現存者僅有三種；石松亞門 (Lycopsidea)；木賊亞門 (Sphenopsida)；及真蕨亞門 (Pteropsida)，為一極大之植物羣，包括所有常見之蕨類、松柏類及有花之植物。所有維管束植物，與苔類相同，均具有一配子體與孢子體交替之生活史，惟高等植物之孢子體為自由生活之獨立植物，而配子體則或為小形之獨立植物，或存在於孢子體之內，維管束植物顧名思義，其特徵為在孢子體中具有維管束體素——木質部與韌皮部。

108. 裸蕨植物亞門

最原始之維管束植物爲裸蕨植物（圖 78）。生存於古生代之泥盆紀（Devonian），甚或較早之志留紀，此類植物過去生長之高度約二呎，有一橫向匍匐之莖，自此莖上復發出分枝直立之綠莖。小枝之頂端捲曲，可能在生長時展開，一如現存之蕨類植物然。此類植物無根，或無葉或僅有小形鱗狀葉。在蘇格蘭曾發現此類植物之化石遺骸，

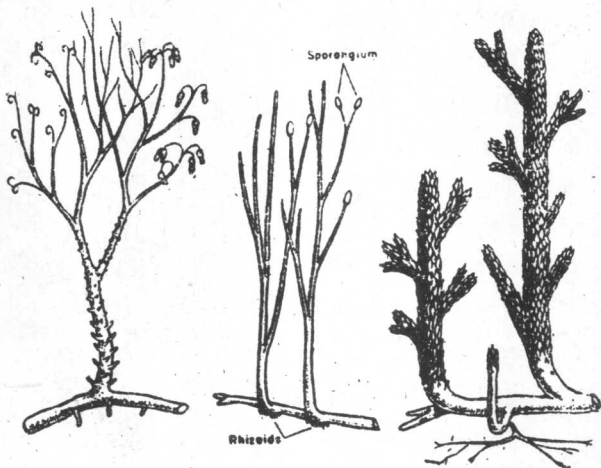


圖 78

1. 註字：孢子囊：Sporangium 假根：Rhizoids
2. 說明：泥盆紀時生存之最原始維管束植物——裸蕨植物。

其保存情形良好內部詳細之構造清晰可見。現存之裸蕨植物已知者僅有三種，此類活化石爲亞熱帶植物，形小而簡單，在美國東南部有一種曰松葉蘭（*Psilotum*）屬之。其孢子體無根，但有一分枝地下莖，其上生出綠色、營光合作用之直立分枝，上具微小鱗片狀之葉。其配子體爲居地下形小之非綠色植物體，生有性器官。裸蕨亞門普通被認爲是其它維管束植物之祖先，該數種已知之化石種類，均被認爲其他各亞門所具有更爲發達之特化之發端。

109. 石松植物亞門

此亞門包括松類、水韭類及其近屬之植物。此類植物在泥盆紀晚

期及石炭紀分佈甚廣，其中許多高大呈樹狀，但現今僅存有四屬，體皆矮小，通常其高度不超過一呎。此類不引人注意之植物計有一匍匐莖，其上生出多數直立之莖，着生有薄而扁平、呈螺旋狀排列之葉(圖79)。莖之頂端為特化之葉，其排列之形式，略似松毬，葉上具有產生孢子之構造，現存石松類之一屬——石松屬(*Lycopodium*)——其生活史頗似裸蕨植物亞門，孢子體產生同形之孢子，孢子萌發形成配子體，在配子體上發生性器官，其中產生卵與精子。受精後，發育中之胚胎，暫時依

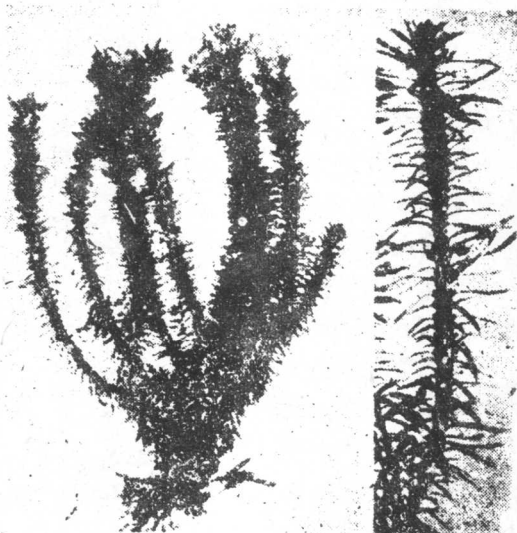


圖 79

說明：A, 石松 (*Lycopodium*) 之照片。
B, 單一莖之放大圖，示其葉之排列。(Weatherwax: Botany)

靠配子體供應其營養。第二屬為卷柏(*Selaginella*)，通稱蘘苔或小棒苔，因其具有兩種類型之孢子而顯示出重要之演化進展。大孢子(megaspores)萌發產生雌性配子體，而小孢子(microspores)則萌發產生雄性配子體(圖80)。配子體世代之大小特形退化，端賴孢子體供給營養，單價之小孢子自孢子體釋出時，或可落近大孢子。小孢子因露水或雨水而變潮濕時，其壁即破裂，其中之精子自由游泳而達大孢子並使其中單價之卵受精，雌性配子體在其仍停留於孢子體內時，形成胚胎一如種子植物然，此類植物之生殖環雖預示與種子植物者相似，然並非種子植物之祖先，而係一終端之族羣。美國之西南部之「復活植物」(resurrection plant)為卷柏之一種，在乾旱季節，捲作嚴然