



高等植物學

編著者

東南大學農科主任兼植物病理學教授

鄒秉文

東南大學植物分類學教授

胡先驕

東南大學植物生理學教授

錢崇澍

870
842

商務印書館發行

高等植物學



此書有著作權翻印必究

中華民國十八年十一月十五日初版

每册定價大洋貳元伍角

外埠酌加運費匯費

編著者

胡 先 驢
鄒 秉 文
錢 崇 澍

發行兼
印刷者

上海寶山路
商務印書館

發行所

上海及各埠
商務印書館

ADVANCED BOTANY

By

HU SIEN SIU, CHOU PING WEN and TSIEN CHUNG SHU

1st ed., Nov., 1923

5th ed., April, 1929

Price : \$2.50, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

SHANGHAI, CHINA

ALL RIGHTS RESERVED

例 言

(一)我國學術銷沉,植物學從無博大精深之教本。編者有鑒於此,乃參酌海內外各名家著作,編成此書,以爲大學及專門學校教科之用。

(二)此書第一編通論,取材於Ganong之 A Text-book of Botany for Colleges 爲多,餘如Coulter, Barns, Cowles, 之 A Text-book of Botany, Coulter 之 Elementary Studies of Botany, Stevens 之 Plant Anatomy, Bergen, Caldwell 之 Practical Botany 及 Strasburger 之 A Text-book of Botany 亦多所採取。第二編分類則參酌Ganong之教科書 Coulter Barns Cowles 之 A Text-book of Botany, Scott 之 Evolution of Plants, Von Wettstein 之 Handbuch der Systematische Botanik 與日本齋藤功太郎佐藤禮介之最新圖說內外植物誌各書。論菌藻植物則取材於Ganong, 論苔蘚植物與蕨類植物則取材於Coulter, 論古代植物則取材於Coulter 與 Scott, 論種子植物則取材於Von Wettstein 及參考齋藤氏之作。種子植物之分類一以 Von Wettstein 爲本而稍有變易。要以擷取衆長以成一最新之完善教本爲目的也。

(三)我國曩日之植物教科書皆因襲日本之編制法,頗有陳舊之譏。對於通論則形態學組織學生理學三者分立,致學者覺其枯索無味,而於植物構造與作用相連互之理不能貫通。

對於分類則大悖植物天演之程序，先論天演最高組織最複之種子植物，逆流而上溯孢子植物，本末倒置莫此爲甚。編者有鑒於此，故於通論則效法 Ganong，以形態組織生理融合爲一片，庶學者既明植物之構造組織，即明其構造組織之作用而無破碎支離之病。於各論即自最簡單之黏菌植物論起，而漸及最高最複之種子植物，庶學者對於植物之天演及其器官構造之蛻變，瞭然如指諸掌而無惶惑之苦。

(四)此書具改制之志，凡舊日因襲日本而不合學理之名稱，概予改定。如隱花植物之改爲孢子植物，顯花植物之改爲種子植物，蘚苔植物之爲苔蘚植物，羊齒植物之爲蕨類植物，雌雄蕊之爲大小蕊，雌雄花之爲大小蕊花，雌雄異株之爲大小蕊花異株，孢子之爲孢子等，皆按之學理及考證不得不更改之者，非故求立異也。編者且深望此書一出，後人之編中小學之植物教科書者，從而更定其舊名，則於植物學之功匪鮮也。

(五)此書之圖皆採取於上列各書，故大小精粗未能一律。又此書以急於印行之故，大疵小瑕知未能免，編者深望社會績學之士，恕其草率而時賜切磋，以便於再版時一切不完全之處得有所更正。

民國十一年八月 編者識

出版
印書館
商務

生物學 書用

生物學綱要	一冊	五角五分
湯姆遜氏日用生物學	一冊	五角
動物與人生	一冊	六角
海濱生物	一冊	四角
地球與其生物之進化	二冊	九角
人類進化之研究	一冊	六角
原生	一冊	四角
男女特性比較論	一冊	七角
性之原理	一冊	七角
人種改良學	二冊	七角
優生問題	二冊	七角

生物學與長壽	一冊	角
生物之起源	一冊	角
遺傳與優生	一冊	角
人類之過去現在及未來	一冊	角
新生命論	一冊	角
細胞學大意	一冊	角
內分泌	一冊	角
細菌	一冊	角
棉花纖維學	一冊	角
麥	一冊	角
稻	一冊	角

高等植物學	一冊	二元五角
植物解剖學與生理學	上冊二冊	二元
中國植物圖譜	一冊	五角
英文植物學粹	一冊	二元四角
近世動物學	上冊一冊 下冊一冊	一元八角
動物學新論	一冊	一元三角
人類學	一冊	七角

英文中國人發育之研究	一冊	六角
進化：從星雲到人類	一冊	四角
進化與人生	一冊	七角
遺傳學	一冊	五角
遺傳學概論	一冊	九角
遺傳學	一冊	五角
死之研究	一冊	二元
死與死	一冊	一元二角

師範叢書 生物學

武昌高等師範叢書 薛德煒譯 一冊二角

普通生物學	一冊	一元三角
近世生物學	一冊	九角
英文生物學初稿	一冊	一元六角
英文生物學實驗教程	一冊	一元五角

高中英文生物學

陸費執編 一冊一元八角

生物之世界	二冊	一元三角
細胞與生命之起源	一冊	一元五角
生物學的人生觀	一冊	五角
生物學與哲學之境界	一冊	二元

目次

第一編 植物之構造及其生活.....	1
第一章 緒論.....	1
第二章 細胞與組織.....	8
第三章 葉.....	18
(1) 葉之形態及構造	18
(2) 食物之製造及用途	30
(3) 葉之蒸發作用與對於環境之適應	50
(4) 落葉及葉色	60
(5) 葉之變態	64
(6) 葉之用途及栽培	69
第四章 莖.....	71
(1) 莖之形態及構造	71
(2) 芽.....	87
(3) 水及食物之運輸	89
(4) 植物之生長.....	91
(5) 植物之呼吸作用	96
(6) 屈地性	105
(7) 莖之變態.....	108
(8) 莖之應用及栽培	111
第五章 根.....	115

(1) 根之形態及構造·····	115
(2) 根之吸收作用·····	124
(3) 土壤之成分及構造·····	128
(4) 根對於外界之適應·····	133
(5) 根之變態·····	134
(6) 根之效用及栽培·····	138
第六章 花 ·····	140
(1) 花之形態·····	140
(2) 花之天演及花序·····	151
(3) 傳粉作用與配偶作用·····	160
(4) 花之變式與花之效用及栽培·····	175
第七章 果實 ·····	179
(1) 果實之形態及構造·····	179
(2) 植物之散佈·····	185
(3) 植物之病害及果實之栽培·····	192
第八章 種子 ·····	194
(1) 種子之形態及構造·····	194
(2) 種子之潛伏時期·····	197
(3) 種子之萌發·····	200
(4) 種子之用途及栽培·····	202
第九章 天演學說與植物育種 ·····	203
第十章 植物之社會 ·····	214

第二編 植物之種類及其關係227

第十一章 植物之自然分類 227

第十二章 菌藻植物 230

(A) 藻類植物 232

(一) 鞭毛藻派 232

(二) 藍綠藻派 234

(三) 綠藻派 236

(四) 褐藻派 248

(五) 紅藻派 249

(B) 菌類植物 251

(一) 黏菌派 251

(二) 裂殖菌派 253

(三) 真菌派 258

第十三章 苔蘚植物 270

(一) 蘚派 272

(二) 苔派 275

第十四章 蕨類植物 279

(一) 石松派 281

(二) 松葉蘭派 286

(三) 木賊派 287

(四) 水韭派 290

(五) 蕨派	293
(六) 蘇鐵蕨派	305
第十五章 種子植物	308
(A) 裸子植物	311
(一) 蘇鐵派	312
(二) 本勒蘇鐵派	314
(三) 苛戴狄派	316
(四) 銀杏派	319
(五) 松杉派	321
(六) 麻黃派	325
(B) 被子植物	328
(1) 雙子葉區	329
(甲) 原生亞區	330
(一) 一重花冠系	330
(二) 二重花瓣系	348
(乙) 合瓣亞區	407
(2) 單子葉區	435

高等植物學

第一編 植物之構造及其生活

第一章 緒論

植物學之界說 植物學之成爲科學,至今不過百五十年,而在此短少時期中,其進步乃至速。植物學最初之目的,僅求人生之利用,後始及於植物之分類。植物分類必根據形體,植物形體研究遂繼分類研究而起。植物構造必各有其作用,學者於是由形體而漸及於生理之研究,乃有植物生理學。晚近農學大興,學者以考求植物病害而有植物病理學。自一八九五年法明(E. Warming)之植物生態學行世,學者又漸趨於此種植物新研究,所謂植物生態學者即研究植物與其外境之關係也。由此觀之,植物學之界說可謂與時俱進者矣。其初不過爲分類之學,今則概括植物內外部形體之研究,生理分類之研究,植物與外界關係之研究等。不獨植物學之界說爲然,即植物之命義亦與時俱進。考英文植物學爲 Botany, 德文爲 Botanik, 其字均出源於希臘文,其義爲草,草本植物也。蓋古之所謂植物,不過指有綠色者而言,至若野生之傘菌,致黴之黴菌,發酵之酵母菌,及種種致腐致病之植物,爲顯微鏡未發明時所不能窺見者,古之人均未知其爲植物也。且世界植物種類之多,又非常人意想所能及。查現時世界植物之已經發見而定有學名者,種子植物約在十三萬三千種以上,孢子植物

約在十萬種以上,統計爲二十三萬三千種以上。其尙未經發見而未定有學名者種子植物約有一萬餘種,孢子植物約有五萬餘種。連前之二十三萬三千種,則世界植物約有三十萬種之譜。此三十萬種植物可以研究其形體,其生理,其分類,及其與外界之關係。是以植物學之研究,謂爲無窮盡也可。

研究植物學者之志趣 研究植物學者之志趣不外乎三。一曰娛樂的,有喜專用其精力光陰以考求環境所有之植物,求明其構造,作用,類別,藉以適性怡情者,與人以全力付之於古今文學,歷史,美術,詞曲,其宗旨相同,是爲娛樂的志趣。二曰發達智育的,人之進步如種族之進化然,必恆用其思想力,思想力始益精敏。考自然界之事物,即增進思想力之一善法也。今之言博物教授者,莫不注重實驗,非爲徒使學者於博物知識易於明了,且欲藉此兼訓練其觀察力,而發達其思想之器官。三曰實利的,人類直接間接均恃植物以生。衣食住三者之原料,皆取材於植物。人類復能改良植物,能使無用植物化爲有用,有用植物更爲有用。今之美花佳果及蔬菜,其先祖均一種無甚特殊之野生植物,以人力而成今之良種。農科課程中之植物育種學,即專研究植物之改良。斯學關於人類生存問題甚大。即此一端已足見研究植物之重要矣。

植物學之分類 植物可由數方面以研究之。普通植物學概括各種植物之研究。惟欲爲精深之研究,則一人年齡精力有限,其範圍不可不縮小,因別之爲四大部如下。

植物分類學 (Taxonomy) 此學發達最早。分類學云者，乃推求植物譜系之關係，依其天然之相似相差而類別之。對於各種植物所應爲之事有二。一，與以真確之解釋。二，鑑定科學之名稱 (省稱學名)。研究之法，在觀察及比較植物各重要之部分，而花與果實尤爲重要。以便利於研究之故，又可採集植物，壓之使乾，而收藏之，是謂標本。爲他人鑑定植物學名之用者，則有植物圖鑑或圖譜等書，就各種植物分別門類，附以短簡之解釋。又有表解 (Key) 以便尋索。古代植物學 (Paleobotany) 爲植物分類學重要之一部，此爲研究古代植物之學。其物品多得之於化石中。此學於植物之天演頗多發明。

植物形態學 (Morphology) 此言植物之形態與構造，而比較其異同。初僅及肉眼所能見之器官，迨顯微鏡發明後漸由外部形態之研究而達於內部微小之構造，則名之曰解剖學 (Anatomy)。設研究益深而及於細胞，則名之曰細胞學 (Cytology)。組織學者 (Histology) 解剖學與細胞學之總稱也。附屬於此者，尚有胚胎學 (Embryology) 研究植物胚胎發達之順序與構造。

植物生理學 (Plant Physiology) 植物爲生物，營養生長與生殖乃必須之事，此卽生物之工作。研究植物之構造猶研究機器之各部分，及各部分裝置之法，而研究植物之生理，猶研究機器之工作。研究之方法，與化學物理之實驗同。換言之，可謂之爲植物生活之化學物理也。斯學之研究其結果不獨於

科學上增智識，且於經濟上有重要之價值。植物生理學之一系，專究植物構造型習之關係於環境者，現在知識漸多，結果已足離植物生理而自成一科，名之爲植物生態學(Ecology)。植物地理學專考求植物之分布及其原因，現亦屬於生態學。最近則植物育種學(Genetics)以實驗的方法以考求遺傳之事實與方法，於植物生理學中又占一重要位置矣。

經濟植物學(Economic botany)或名之曰植物實業，爲最要而最早之學。惟以科學的方法而研究則自近今始。其目的在改良植物之能爲人所利用。此學可別之如下。曰作物學(Agronomy)，園藝學(Horticulture)，森林學(Forestry)，皆農林科之主要科目也。曰細菌學(Bacteriology)，研究致病及他種裂殖菌之學。曰藥用植物學(Medical Botany or Pharmacology)，研究關於藥用之植物。曰植物病理學(Plant Pathology)，研究關於植物之病害。曰植物育種學(Plant Breeding)，應用科學方法以改良植物種類，與種類學最有關係。經濟植物學爲農業試驗場及農科大學所注重，惟細菌學及藥用植物學則醫校亦極注重之。至分類學形體學生理學則普通大學提倡較力焉。

就以上觀之，可知植物學非爲簡單之科學，實包括種種之研究。然須知各種植物學非天然有界以劃分之，僅就研究之便利而設耳。且各種植物學彼此互有密切之關係，一種之進步端賴他種之進步。例如經濟植物學之倚重於植物生理學，

各大農事試驗場之研究經濟問題，其對於植物生理之試驗，與各大學無稍異。此關係不僅植物學與農業爲然，其他無論何種經濟事業，欲謀科學的進步者，非有純粹科學爲之根本不可。該證之於歷史，凡應用科學以謀人類之福利，如電，如無線電，倫得根光線，傳染病之防範等，當發明之時，其志本在求科學上之貢獻，初未嘗一計及於致用。發明之結果，乃適然能應用於各事業。故科學之致用，乃科學研究之副產，欲求致用之新學識，其必得之法，在致力於科學研究，而得普通或專門之新學識而已。例如植物常分有用與無用爲二類，常人以爲無用植物，無研究之價值。夫植物可以互相解釋，由研究無用植物所得之理，可以施之於有用植物。大概最簡單之植物爲吾人所不用，但從簡單植物所得之理，可以解釋吾人常用之複雜植物。更進以科學方法研究植物（無用與有用），可使有用植物更爲有用。故研究有用植物最效力之方法，在研究普通植物之構造與生理。

植物體之部分 植物動物皆爲生物，皆有構造組織之物也。植物除最簡單者外，其體由數部分構成。每部分有一定之功用，名之曰器官。就高等植物而言，其重要器官有六，曰葉，曰莖，曰根，曰花，曰果實，曰種子。各有其構造以營其特殊之作用，廣薄之綠葉，藉日光及原料之得諸空氣及土壤中者，以造食物。其直而有彈性之莖，則四布其枝幹以支撐其葉於不可缺之日光中。細小之根，則支蔓旋繞於土壤之中，吸收植物所需

之水及無機鹽類。又以鞏固植物於土中。美麗繁複之花，則有關於行配偶作用，爲雌雄生殖所不可少。果實有乾硬如莢者，有美味如漿果者，皆與造成及散布種子有密切之關係。堅實之種子則包含胚胎及養分。種子與其母植分離後，經一休伏時期，此時種子便於攜帶，易以分布植物於他地。此六器官於植物之生存，均各有一定之作用。每一器官又由數部分而成。此種部分名曰組織。各有一定之地位，形色，構造，而於器官中營一部分之作用。例如葉脈及葉之綠色組織，皆爲葉之組織，而皮層本質及髓則皆爲莖之組織。此種組織設再以高倍顯微鏡窺之，則知其爲多數如蜂房之細胞所集而成。胞中含有物，其最要者爲原形質 (Protoplasm)，能流動之膠質物也。其形似極簡單，而其特性則極複雜。須知今日多數生物學之研究，皆集中於此物質。蓋原形質者，實植物一切作用，植物全體均由之產出者也。

植物之差殊 普通植物固皆具有以上所述之器官，惟其性習及構造之細點則有大不同者。有爲喬木，體高而壽長，具一長幹，上部枝葉頗甚，在森林之中有如天蓬。有爲灌木，體短而壽促，無一定之幹，小枝叢生，起自下部。有爲草本，極矮小而壽極短，體輕而周身綠色，密佈於地有如地氈。此外尚有植物生於他植物之上者，如攀緣植物及附生植物。植物有生於沙漠中之各種異態植物。有生於水中者，如海藻之類。有無數細小而簡單之寄生植物，生存於他種動植物之上。又有植物特

具一種特別器官，如卷鬚，瓶葉，及塊根之類，均與其性習有關。此種特別器官，經比較的研究，大半確知其爲葉，莖，或根之變形。

✓ 植物四大部 植物之構造有簡單有複雜，最初之植物必甚簡單，後經天演的變化漸形複雜，終至今日之最高等者。故欲知高等植物之構造，應自研究下等植物始。本書第二編將詳論植物之種類及其發達之順序。但欲了解第一編，則於此時又不得不先知植物界所有植物之大概。植物通常依簡單至複雜之順序，分爲四大部。

(一) 藻菌植物 (Thallophytes) 屬於此部之植物，其構造爲最簡單，故爲最下等。植物體無如高等植物莖葉等之器官。包括植物凡二類，一曰藻類植物 (Algae)，有葉綠素，生於淡水或鹹水中，此爲植物中最簡單而最原始者。其他各部植物皆由此演進。二曰菌類植物 (Fungi)，無葉綠素而賴他種動植物以爲生。植物中如細菌，傘菌，酵母等皆屬於此類。大半與動植物之腐爛及病害有關。

、(二) 苔蘚植物 (Bryophytes) 包括苔植物 (Mosses) 及蘚植物 (Liverworts) 二類。體極微小而生長極密，生於地成一天然之地氈。爲藻類植物所演進。此部植物爲首生於陸地者。

、(三) 蕨類植物 (Pteridophytes) 此部有石松，木賊，優蕨等類植物。此種植物多生於陸地。始有維管束。又有葉綠素以自造食物。類皆短小之植物，惟在熱帶中亦有成喬木者。古時此類植

物極盛,今則漸少。

(四)種子植物 (Spermatophytes) 此類植物始生種子,故名。大半皆有花,因又名之曰有花植物。凡喬木灌木及草本植物類皆屬於此。立根於地,自具葉綠素以營養,亦間有生於水中或他植物之上,或不具葉綠素而寄生於他物者,然種類亦不甚多。此類植物實爲現今最新最高之植物,故又名之曰高等植物。第一編所論者,大都爲此部之植物。

植物之生命循環 試就一種植物而細察之,即可知其時有變化,其變化之大者,爲生長生殖等。此種變化皆有一定之秩序。試就玉蜀黍而觀之,其胚胎在玉蜀黍粒中,甚爲細微,驟視之不似植物。但萌發後,經生長,開花,結實諸時期,復成玉蜀黍粒中之胚胎。凡諸變化,自胚胎發達起,至全部成熟止,謂之生命循環。凡生物皆有生命循環,此亦爲生物與非生物區別之一。他種植物之生命循環,亦如玉蜀黍。植物各時期之發達,大爲環境所影響,如土壤空氣,日光等。栽培植物之主旨在收穫之豐富。此又全恃乎生命循環中各時期發達之合度。故吾人之選土,擇種,芸草等,必須詳知植物各部分之構造與功用。否則決不能得最佳之結果也。

第二章 細胞與組織

細胞之構造 前言一植物體可分爲數器官,器官可分爲數組織,組織復由多數細胞而成。故細胞爲植物構造之單位。