

萬有文庫

第二集七百種

王雲五主編

植物系統解剖學

小倉謙著
舒貽上譯

商務印書館發行



植物系統解剖學

小倉謙著

舒貽上譯

自然科學小學叢書

編主五雲王
庫文有萬
種百七集二第

學剖解統系物植

究必印翻有所權版

中華民國二十五年九月初版

◆D五二二八

章

原著者	小倉謙
譯述者	舒貽上
發行人	王雲五
印刷所	上海河南路商務印書館
發行所	上海及各埠商務印書館

(本書校對者王養吾)

萬有文庫

第二集七百種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

目次

第一章 概說

第一節 植物解剖學

第二節 維管束與維管束系心柱

第三節 系統解剖學

第四節 維管束植物

第五節 維管束系之心柱說

第二章 羊齒植物

第一節 莖之構造

一 主要維管束系心柱型

二 各種維管束系心柱型之相互關係.....三二

三 原木質部之位置.....四〇

四 第二期組織之發達.....四二

五 管胞.....四五

第二節 葉之構造.....四六

一 莖與葉之關係.....四六

二 維管束系心柱型.....四七

三 維管束構造.....五二

第三節 根之構造.....五二

第三章 裸子植物.....五四

第一節 莖之構造.....五四

一 維管束型.....五四

二 管胞.....六一

三 導管.....六四

四 薄膜細胞.....六五

五 樹脂細胞及樹脂道.....六七

六 髓線.....六八

七 韌皮部.....七一

第二節 葉之構造.....七二

一 維管束型.....七三

二 維管束構造.....七五

第三節 根之構造.....七九

第四章 被子植物.....八一

第一節 莖之構造.....八一

一 主要維管束系心柱型.....八一

二 各種心柱之相互關係.....八四

三 內皮層.....八九

四 葉跡及葉隙.....九一

五 髓維管束及皮維管束.....九二

六 維管束構造.....九七

七 第二期組織.....九九

八 木質部要素.....一〇一

九 髓線.....一〇三

十 草本與喬木.....一〇五

第二節 葉之構造.....一〇七

一 維管束型.....一〇七

二 維管束構造.....一一〇

第三節 根之構造.....一一〇

(附錄)參考書目.....一一一

關於一般植物解剖學之主要參考書.....一一一

關於系統解剖學之主要參考書.....一二二

植物系統解剖學

第一章 概說

第一節 植物解剖學

植物解剖學云者，依植物體內細胞之形狀、排列等項，考究其內部構造之學問也。考植物所以區別爲莖爲葉爲根之故，乃植物既行分工，以便圓滿營其諸種機能之結果；即於植物之各部分，亦復實行分工於細胞之間，以期便於巧營各自之機能，故細胞之形狀、大小等等，遂生差異。此即細胞之分化。顧此等既行分化之細胞，苟漫然散在者，分化亦屬徒勞，絕無功用可言矣；是以同形同質之細胞，必也相集成羣，並由其羣協力，始克圓滿營某機能。夫若是相類之細胞之集合，名之曰組織。以

言植物之組織，則爲數頗多。例如細胞羣之含有葉綠粒者，曰同化組織；含有多量之澱粉等質者，曰貯藏組織；又如聚集厚膜之細胞以司植物體之堅牢性者，是謂器械的組織；諸如此類，多至不可勝數，足見組織之種類，誠極多也。不寧唯是，藉令全不涉及若是之生理的作用，另一方面亦得僅依細胞之形狀，分爲薄膜組織與厚膜組織等類。舍此而外，如縱行並列若干之細長細胞，俟其相接之膜盡歸消失，即可成一導管，是亦得以視爲組織之一種。

不僅此也，卽由若干導管相集而成之木質部，亦係一種組織，顧此木質部之構成，舍導管而外，尙有賴乎薄膜與厚膜二種組織之輔助，足見若是之組織，實乃集合二種以上之組織而成者，故名之曰組織系統。本乎斯義，則韌皮部亦復成一組織系統也，明已。若是之組織系統，此外尙有多種。卽如木質部與韌皮部，則以二者相依爲常態，稱此二部合爲一體者曰維管束。是亦更廣義之一組織系統焉耳。總之，必如是由種種單位之組織及組織系統，相依相集，始克構成一植物體，今從此組織及組織系統方面，進而考究植物之內部構造者，卽解剖學或組織學是也。

以言構成植物之組織或組織系統，其分類方法，胥視行之之目的或方針而異，固已。通常則大

別之爲三大組織系統：一曰表皮，二曰基本組織，三曰維管束。此中之維管束系統，若就生理的方面而論，固亦無甚顯著之變化，但爲形態上最饒變化之複雜處所，抑卽解剖學內最有趣味之部分。尤以邇來勃興之系統的解剖學，所根據者，一以此維管束之研究爲主。

關乎植物組織之概要，理宜另有專書，詳爲紀述，不佞則擬主由系統學的方面，敘述與此維管束有關之事項。本書標題固爲系統解剖學，實則就本書之範圍而論，藉令稱爲維管束之系統學的解剖學 (phylogenetic anatomy of the vascular bundle)，亦無不可。

解剖學上之學名術語，我國譯法極形紛歧，顧本書所用譯名，十九以本館出版之百科名彙一書爲準。茲特列舉本書所用學術名詞之譯名，並附英文原字，以免書中一一註釋云爾。

組織 (tissue)

基本組織 (fundamental tissue)

兩側立型 (bicolateral)

組織系統 (tissue-system)

維管束 (vascular bundle)

重心型 (concentric)

表皮 (epidermis)

並生型 (collateral)

放射型 (radial)

木質部 (xylem)

原韌皮部 (protophloem)

形成層 (cambium)

韌皮部 (phloem)

後生韌皮部 (metaphloem)

髓線 (medullary ray)

導管 (vessel)

皮層 (cortex)

葉跡 (leaf-trace)

管胞 (tracheid)

髓 (pith)

葉隙 (leaf-gap)

膜孔 (pit)

維管束系心柱 (stele)

髓維管束 (medullary bundle)

有緣膜孔 (bordered pit)

內皮層 (endodermis)

皮維管束 (cortical bundle)

篩管 (sieve-tube)

纖維 (fiber)

分柱 (meristele)

薄膜組織 (parenchyma)

厚膜組織 (sclerenchyma)

伴細胞 (companion cell)

原木質部 (protoxylem)

後生木質部 (metaxylem)

第一期組織 (primary tissue)

第二期組織 (secondary tissue)

橫截面 (cross section)

切線縱截面 (tangential section)

放射縱截面 (radial section)

第二節 維管束與維管束系心柱

大別植物之組織系統爲表皮、基本組織、維管束三類之分類方法，迺自薩克斯 (Sachs, 1868) 杜巴利 (de Bary, 1877) 以來，夙爲多數學者所採用，因其於組織之記載上甚爲便利之故，至今依然廣被使用焉。顧此三分之法，當然專爲便宜起見，因而嘗有另從異是之見地，以行種種之分類者。如三分組織系統爲表皮、皮膚、維管束系心柱之法，即其中之一種。持與前述之單純記載的分類法相較，此則具有發生學的系統學的意義，係范梯根 (van Tieghem, 1886) 之所倡導，其時不甚引人注目，今則大爲學者所採用矣。

關乎以上所述之各組織系統，則普通教科書中亦復有所紀述，故茲毋庸一一爲之說明。至若維管束及維管束系心柱，竊思亦無說明之必要，第以此爲本書研討之惟一範圍，似宜先爲簡單之紀述，夫而後專就具有系統的意義之點，加以比較詳細之敘述，斯可矣。

(甲) 維管束。維管束常由二部分即木質部與韌皮部而成，各部則更由數種相異之組織而成也。

木質部 木質部之主體乃導管或管胞，且有薄膜組織及纖維，介在於是等導管之間。導管及管胞則成自最具特徵之細胞，其細胞膜頗形肥厚，種種斑紋狀之模樣歷歷可辨，故常視其模樣，分別導管或管胞之種類，爲環紋、螺旋紋、孔紋、網紋、階紋等目。論其模樣，則因植物之種類，而各具有頗著之特徵者，蓋主要之性質也。以言構成薄膜組織之細胞，乃膜薄而不甚長者，含有原形質，往往亦有其膜變厚之情形。至若纖維之細胞，則爲兩端尖銳之細長形，而其膜極厚。此四要素固不必全部具備，蓋木質部亦有僅由此中之三項或二項而成者。

韌皮部 韌皮部之主體厥爲篩管。蓋由薄膜細胞相連，而有篩狀之孔遍布於其膜之各處。往

往見有與此相依之伴細胞，是則薄膜之細胞也。介乎此等篩管與伴細胞之間，尙有薄膜組織與纖維，此則適與木質部內之情形如出一轍，就韌皮部而論，以上所述四項要素，亦不必全部具備。

木質部、韌皮部之相互位置 由以上所述之木質部、韌皮部相合，因而形成一維管束，斯固然矣，顧此二部之相互位置，計有諸種之型。凡木質部與韌皮部互相接着而成之維管束，稱爲並生型，此中之韌皮部，在莖則位居外部，在葉則位居下面，此常態也。又有一部接着他部之兩側者，稱爲兩側立型，此中以韌皮部位居木質部之兩側者爲普通。又有一部全然包容他部者，是謂重心型，此中有由木質部包圍韌皮部之情形，亦有與此適相反對之情形。是外更有二部交錯並列之型，曰放射型者，普通恆見之於根也。

以言維管束成自具有此等排列之二部者，恆以某種一定之順序，排列於莖、葉、根。蓋通常於莖則有多數之維管束，恆作圓筒形，故在其橫截面，則現環形之排列，因而其圓環內部之髓，與外部之皮層，有所區別。至葉之維管束，厥爲所謂葉脈，或成網狀，或互相平行，恆並列於一平面上，故其橫截面恆成一系列焉。葉之維管束，必通過葉柄，而與莖之維管束連絡，固無論矣。又於根則一條之放射維

管束，走遍中央者。

(乙) 維管束系心柱。

關於維管束之情形，不欲再佔篇幅，茲請進而從事於維管束系心柱之說明。維管束系心柱一名心柱。就莖而論，則於排列成環形之維管束帶外方，相距不遠，有一細胞列，具備所謂內皮層之特徵者，稱其內皮層所包之內部曰維管束系心柱，易言之：維管束系心柱乃於維管束之外，尚含基本組織之一部。若於莖而有維管束排列成環形，且其外方有連成一帶之內皮層者，固屬被子植物普通常見之型，至於羊齒類，則舍若是之內皮層而外，即於維管束環之內面，亦有同樣之內皮層一列，故維管束乃為內外之內皮層所挾。就此種情形言，則此內外二帶之內皮層所挾之環形部分，即成維管束系心柱，而中央之髓則非復維管束系心柱矣。足見維管束系心柱之範圍，蓋因內皮層之排列，而略異焉。

竊思維管束與維管束系心柱之區別，憑以上之說明，大致當已了然於胸中。惟維管束系心柱之外周，因有內皮層，故維管束系心柱與皮層之區別，固甚明顯，然內皮層非必常能存在，亦有缺此之種類，苟遇若是之情形，則維管束系心柱之境界，全不明瞭。是即以維管束系心柱作組織系統之

一單位時，無可諱言之缺點。反是以言維管束，雖獨不具規整之輪廓，然甚明瞭，視為組織系統之一，殊屬便利，故於實際上爲用頗廣。

(丙) 第二期組織 以上所述者，乃所謂第一期組織，即於莖及根之成長點所造細胞，原樣分化而生者，遲早必有種類異是之另一組織加入，是謂第二期組織。通常乃由維管束之中間，即韌皮部與木質部間所存細胞，自行分裂，新造細胞而成者，稱此分裂細胞之層曰形成層。依此層之特異活動所造之細胞，在木質部方面則進而分化，爲構成木質部之要素，在韌皮部方面則分化爲構成韌皮部之要素。夫如是所生第二期組織之細胞，皆整然成放射方向之排列，一望即能與第一期組織區別。茲爲區別此等各部計，稱爲第一期木質部或韌皮部及第二期木質部或韌皮部。

形成層元來顯現於維管束中，厥後亦有現於無維管束之處者，由此二者相連，而形成形成層帶，分別造作第二期木質部及韌皮部，抑且進而逐漸增大其環。就木質部言，則新細胞乃向既存舊部之外方積累，依次增加其量，而成材。然在韌皮部方面，則新細胞生於舊部之內方，且因形成層環逐漸擴大之故，外方之舊部勢必陷於不得不破之運命。實際固屬如此，首由位居皮層及韌皮部外側