

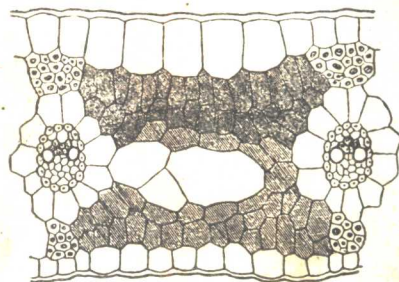
自然科學小叢書

植物之組織及機能

郡場寬著

于景讓譯

王雲五周昌壽主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

植物之組織及機能

郡場寬 著
于景讓 譯

王雲五 周昌壽 主編

商務印書館發行

著者原序

我人當研究植物之生理時，苟細察其各種機能，同時必將探究此各機能所由起之構造。又當解剖植物，詳審其各種構造時，此各構造間果具何種機能之疑念，亦必油然而生。機能與構造間，關係之密切若是，故自昔以還，此二者之研究，常互相提攜，漸及於盛，而斯學之興，則 Schwendener 氏厥功實偉。氏之觀察力極敏銳，探微入幽，常能發人之所忽。其著「單子葉植物各構造之器械的要義」(1874)，乃開植物生理研究之新機者也。氏對氣孔之開閉及其他許多現象，亦嘗詳加研究，而闡明其義。Schwendener 氏後，Haberlandt 氏對同化組織、感受傳達組織及其他各方面，亦自機能以觀察構造，而「生理解剖」之要綱，遂因以創立。氏之「生理的植物解剖學」，乃一劃時代之名著也。該書初版，刊行於 1884 年，最近版發行於 1924 年（第六版），現今所知之生理解剖事項，殆悉已網羅無遺。

嗣後，生理學及解剖學，皆益形進步。生理學之研究，已超越細胞構造，而深入於原形質及成分構造中，若 Weber 氏且力主創立原形質之解剖學矣。至解剖學之研究，亦已深入於中心柱之構造及其他系統、進化等問題。但上列問題，至今尙多不能以機能釋明者。對植物體之構造，欲悉作機能的解釋，不特極爲困難，時且不免於牽強。此種困難牽強之處，不特於研究形成所謂系統的特徵之各構造時爲然，於研究病理的構造時，且尤益著也。又某構造與某機能間，縱若極相應和，然我人不能即據是謂該機能必由該構造而生。例如葉之柵狀組織，吸光極便，但此組織之形成，大抵不由光之直接影響，而其他各種要素，反重有力焉。彼植物之形態構造，若僅基於原形質之理化學性質，則其發生功能與否，實難爲言。植物構造與機能間之互相應和者，長時間之自然淘汰，蓋與有力也。是故，若據機能以研究組織之構造，則我人不特可知各構造非必皆有意義，而時或反見有害之物。後日，「因果的解剖學」或廣義之「植物形因學」能成立發達，則對植物所具各構造（不論其爲有益者或有害者）或盡可於因果律下作詳明之詮釋。然斯學之興，時日尙悠遠也。至本篇之作，則僅於現今所知之範圍中，擇構造與機能間相應最明顯者，稍加敘述而已。

譯者之言

(一) 本書爲日本東京岩波書店生物學講座第九回配本中之一小冊。作者即場寬氏，爲京都帝國大學植物學教室主任。

(二) 本書之植物名辭，原文大體皆爲日本假名。譯文中所附學名，悉據牧野富太郎之日本植物統覽及村越三男之日本植物大圖鑑。漢譯名則大體據村越氏書及商務印書館之植物學大辭典。

(三) 譯者所用底本爲第一版，譯後曾借第二版校改，但尙恐不免有誤，務希讀者指正，又譯文亦難免有紕繆之處，並請下教。

一三年一月一七夜譯完於日本東京

目次

第一章 緒論.....	一
-------------	---

第二章 形成組織系.....	一四
----------------	----

一 原始分裂組織.....	一五
---------------	----

二 前期分裂組織.....	一八
---------------	----

三 後生分裂組織.....	一九
---------------	----

第三章 外被組織系.....	二四
----------------	----

一 表皮·····	二五
-----------	----

二 周皮·····	三一
-----------	----

第四章 機械的組織系及其他保強構成要素·····	二七
--------------------------	----

一 機械的細胞（保強細胞）·····	三七
--------------------	----

二 屈折抵抗·····	四三
-------------	----

三 牽引抵抗·····	四九
-------------	----

四 壓迫抵抗·····	五二
-------------	----

五 裂開抵抗·····	五三
-------------	----

第五章 吸收組織系·····	五四
----------------	----

一 地中根·····	五五
------------	----

二 氣根.....五七

三 吸收毛與吸收鱗片.....六一

四 寄生植物之吸着體.....六三

五 胚植物之吸着體.....六六

第六章 同化組織系.....六九

一 同化細胞.....七〇

二 同化組織.....七二

第七章 通導組織系.....七八

一 導管.....七九

二 通導柔組織.....八四

三 篩管與伴細胞.....	八五
---------------	----

四 維管束.....	八八
------------	----

五 內皮（保護鞘）及其他鞘組織.....	九〇
----------------------	----

六 葉脈之末端部.....	九三
---------------	----

第八章 通氣組織系.....	九五
----------------	----

一 細胞間隙.....	九六
-------------	----

二 氣孔.....	一〇一
-----------	-----

三 皮目.....	一一〇
-----------	-----

第九章 貯藏組織系.....	一二三
----------------	-----

一 貯水組織.....	一二五
-------------	-----

二 貯物組織.....	一一八
-------------	-----

第十章 分泌組織系.....	一二一
----------------	-----

一 排水器官.....	一二三
-------------	-----

二 消化腺.....	一二六
------------	-----

三 蜜腺.....	一二八
-----------	-----

四 精油樹脂粘液塞天腺.....	一三〇
------------------	-----

五 排納體.....	一三三
------------	-----

六 乳管.....	一三五
-----------	-----

第十一章 感受傳達系.....	一二八
-----------------	-----

一 感觸器官.....	一三九
-------------	-----

二 感光器官與引力感受器官

一四三

三 刺激之傳達

一四五

第十二章 運動組織系

一四七

一 乾濕運動

一四九

二 凝集運動

一五一

三 进出運動

一五二

植物之組織及機能



第一章 緒論

組織與細胞 普通植物皆爲根、莖、葉、花等各器官所構成，各器官又爲許多色澤、硬度、含水量等各不相同之部分所構成，我人稱此各部分曰「組織」(tissue; Gewebe)。各組織又爲許多細胞 (cell; Zelle) 所構成。細胞在形態上及生理上皆爲構成生物體之最小單位，故有稱之曰生活原體者。

機能 生物之生活現象中所顯現之作用或能力 (energy)，我人稱曰「機能」(function)。生物所具之機能，大體如下：各生物皆爲具有統一性之活動體，當其活動之前必先自外界攝取適當之物質與能力施行同化，以作成「體質」，或則以爲活動之資，而同時又排出其殘滓。此物質及

能力之轉變，即爲廣義之「營養」。生物藉因同化而獲之物質，增殖其細胞，增大其體形，入後且藉以增加其個體之數，是爲生物之「生長」及「生殖」。生物又應環境及體內狀態之變化，行運動、分泌及其他許多動作，以調節其生活，而刺激之感受、傳達及反應等諸機能與焉。生物對寒、暖、乾、濕、外敵等，有保護其自體之機能，對引力及風等，則有維持其體形之機能，而其外形及構造上或且顯現與外界條件相應之特徵。

植物之特徵 一切生物，其生活機能之根本，殆皆相同，然其生活形態則有動物及植物之別。我人試一究此生活形態差別之源，則可知其爲因營養法不同而起之分化。動物直接捕食有機物，而植物則同化汎存於其周圍之無機物以爲營養，故吸收水液及同化炭酸，爲植物之重要機能，而其體形即因之成爲分枝散漫及根幹固着之狀。且同化必須日光，故植物大多具扁平綠色之葉。動物之營養器官，皆包藏於體內；而植物者則大多顯露於體外，以直接與環境相接觸。動植物之營養法，相異如是，故動物之體質富於含氮有機物，而植物體之主要成分則爲炭水化合物。動物之細胞，原形質瀰滿，動物體形，即藉此膨壓而維持；但植物體形則藉其堅固之細胞膜及細胞液以維持。動

物中有營寄生生活之纖蟲及營固着生活之珊瑚，其體形皆髣髴若植物。植物中亦有營有機營養法者，腐生、寄生、食蟲等者，但此種植物之形態及色彩等雖有異於尋常，而自其性質之要處觀之，則尚不失爲植物也。

機能與構造 生活機能之顯露，必須先具適當之裝置。此裝置即廣義所謂「器官」(organ)。器官一語，普通常用以指根、莖、葉等外形上有一定區劃之部分；而輪廓不明之組織，則一般不稱爲器官。然自機能言之，則凡顯現一定之機能者，皆可稱爲器官，而不須問其形態階級之大小。是以各種組織及細胞固不待論，即細胞內部之小體，亦未嘗不可稱爲器官也。

植物之發揮機能之裝置：有外形上顯露特徵者；亦有即存在於組織或細胞中者。例如豌豆之攀緣機能，在卷鬚上可以窺視其形跡，鳳仙花之放散種子之機能，在其心皮組織上，亦顯有特徵；而蕁麻 (*Urtica Thunbergiana*, S. et Z.) 之刺毛，則其特徵實隱存於細胞之中。至如呼吸作用，其動因發自原形質及其他細胞內容物，即在顯微鏡下之構造中，亦無從窺視其機構。但不能直接檢視之機能，亦往往有因指藥反應或適當之光線而可以檢出者。又上述之攀緣及放散種子之諸

機能，雖藉卷鬚及心皮等組織以發露，而此機能發露之根本要點，則又在各細胞機能之組合如何也。

細胞之構造 細胞之生活機能之原體曰「原形體」(protoplast)，其本質曰「原形質」(protoplasm)。原形質之基質曰「細胞質」(cytoplasm)，其中混有「核」(nucleus)、「粒體」(plastids)及「微粒體」(microsomes)等。其外側被有「細胞膜」(cell membrane)。上述各部分，統稱曰「細胞器官」，而實為細胞機能之根源。稚幼之細胞，原形質極充盈，迨漸漸成長，其內部所增者，大多為水液，此水液在細胞質中，即形成為許多「液胞」(vacuol)。稍後，許多液胞，互相彙集而形成一大液腔。細胞質則僅成為附着於細胞膜之薄膜狀之囊，是為「原形質囊」。其膜壁曰「原形質膜」(註一)。內部之液體曰「細胞液」(cell sap)。原形質膜之外側，即接着於細胞膜之部分，稱曰「外層」(ectoplast; Hautschicht)；其內側接着於液腔之部分，稱曰「內層」，或稱曰「液腔層」(tonoplast; Vakuolenwand)；其中間富有顆粒之部分，稱曰「顆粒層」(granular plasma; Körnerplasma)。核，在成長後之細胞中，形小，且略作扁平狀，而

偏居於原形質囊之一方，且頗多埋沒於顆粒層中者。但分生植物（註二）則無核，僅具可以染色之微粒體而已。又精子及黏菌，皆不具細胞膜。

細胞之機能 細胞之機能，發源於構成細胞之細胞器官。細胞器官，各因分化而具有專職。但時或有二三器官互相聯合而共同構成一機能者。茲略述其要者如下：細胞質或細胞成長後之細胞質囊，能調節膨壓，分泌細胞膜及細胞液，且能感受刺激。但時有流到外側，形成鞭毛或纖毛，以司運動之職者。細胞膜之內層及顆粒層，有時或作原形質運動，以促進物質之轉變，且規定葉綠體之位置。粒體有白色體、澱粉體、葉綠體、有色體、脂肪體等，作成各種物質，散布於細胞質中。微粒體似有分泌細胞之特殊成分及酵素之作用。細胞液則收納上述各種生成物及自細胞外滲入之物質，使形成爲結晶或其他有形體而貯藏之。因此各種物質之變化，而細胞滲透壓遂生高低之差。細胞膜之功用，在保護原形體，而於原形質膜吸收或排泄外來物質時，則或助或拒，以資調節。細胞膜又具有彈性，因細胞液之滲透壓而顯現爲膨壓。至膜之極肥厚者，則殆如動物之骨骼，有支持植物體之功能。

最後當稍述細胞核之機能：

若有根菌侵入細胞中時，則細胞之核，或呈變形蟲狀，周緣振動，以消化之；或分泌物質，於其表面上形成薄膜，而封閉之於膜內。此爲核之直接作用，但普通殊不易觀察。又若某一細胞附近之他細胞受創，則該細胞之核，即移行至受傷之側，以促進膜質之形成與變質。又如膜特別增厚或自根之表皮形成根毛時，則細胞之核，間亦有移至該處，以助細胞質之作用者。但我人普通所見之核，則大多隱藏於細胞質中，殆無任何直接之作用。然細胞無核，則卽失其統轄內部諸作用之力。試割分一變形蟲爲二部，一有核，一無核，則無核者終不免於死。觀此則核之功能，蓋可以知矣。又如雜種植物 (hybrid) 之子孫，其性質（例如花色、葉形及其變種、品種之諸特徵）之分離與配合，我人若以之與受胎前後之細胞學事實相對考，則可知其實出於核內染色體之支配。具體表現雜種植物諸性質之作用，雖出於細胞質，而染色體則蟄居核內，若無所關涉，然各性質發動之根源，應歸於含有染色體之核，則徵之現今之細胞學，殆已不復容疑。

細胞之生膨壓，出於發生吸收壓之細胞液、半透性之原形質膜及具有彈性之細胞膜三者。又