

一般植物學

東北帝國大學教授

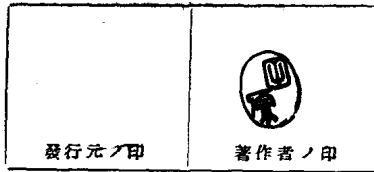
理學博士

田原正人

著

東京 合會 叢書 善房 發行

著 者 者 田 原 正 人
 發 行 者 東京市麹町區中六番町五十四番地 野 口 健 吉
 印 刷 者 東京市牛込區市谷加賀町一ノ十二 鷺 見 九 市



一 般 植 物 學

定 價 全 參 圓 五 拾 錢

發 行 元 東京市麹町區中六番町五十四番地 合 名 裝 華 房
 電 話 九 段 一 〇 一 〇 番 會 社
 接 替 口 座 東 京 一 〇 七 番
 印 刷 所 東京市牛込區市谷加賀町一ノ十二 秀 英 舍 印 刷 所
 製 本 所 東京市神田區錦町三ノ十九 牧 製 本 所

昭和四年四月一日創刊印刷 昭和四年四月五日創刊發行

序 言

本書は、書名の示して居る如く、植物學の一般を説いたもので、高等學校程度の學生諸君、或は獨學で植物を修めて見ようとする方方の、參考となることを目的としたものである。

近時本邦に於ても、自然科學に關する書物が大分澤山に發行されるやうになつたが、如何なる故か、初歩の人が讀むに適當したやうな、手頃な植物學の書物は極めて乏しい。數學や物理・化學の書物などは、外國で出版されたものでも、格別な不都合はないかも知れぬが、植物學の書物はさういふわけにいかない。何故かといふに、植物の種類は國國によつて相違するため、外國の書物を開いて見ても、そこに例として擧げてある植物の多くは、吾吾が日常見慣れて居るものではなく、自然、智識がよく頭の内に滲み込んで行かぬやうな憾みがある。初歩の人には、是非とも日本の植物を土臺として書いた、日本の臭のする植物學の書物が必要である。

植物學を學ぼうとする人は、先づ第一にこの地球上に、現在如何なる種類の植物が生えて居るかといふことを知らなければならぬ。對象が明らかになつて居らぬ以上は、話を進めて行きやうがない。それ故に本書に於ては、先づ初めに植物分類學の一般が述べてある。順序は高等なものから下等のものに及ぼしてあるが、これは高等のものの方が、吾吾に親しみが深いからである。又學

年の初めの頃は花が最も多いから、高等植物のことを學ぶには絶好の季節である。高等植物の分類などといふことは、小學校ででもやることのやうに考へ、輕蔑する人があるが、これは大變な間違で、初めから徒らに高遠なことに、心を走らせることはやめて、先づ最初は土臺を強固に築くことを努めなければならぬ。大學の入學試験の答案を見ると、「いね」や「なたね」が單子葉植物か、双子葉植物か知らぬ人が澤山にあるのは嘆かましい。

分類のことに續いて解剖のこと、それが終つて生理のこと、最後に遺傳・進化に關する大要が述べてある。遺傳・進化に關する根本の原理は、動物植物に共通であるが、本書に於ては、主としてその例を植物の方にとるやうにしてある。

本書の編述に際し、東北大學生物學教室の同僚諸君の援助を受けたることが少くない。ここに厚く感謝の意を表する。

昭和四年三月

仙臺にて

著 者

一般植物學目次

第一篇 植物の形態

| | 頁 |
|--|----|
| 第一章 細胞 | 1 |
| § 1. 細胞 § 2. 有色體 § 3. 細胞内含有物 § 4. 細胞膜 § 5. 原形質絲 § 6. 細胞分裂と核分裂 § 7. 間接核分裂 § 8. 繁殖 § 9. 減數分裂と世代交番 § 10. 仁 | |
| 第二章 根・莖・葉 | 12 |
| § 1. 根 § 2. 莖 § 3. 葉 | |
| 第三章 植物の分類と命名法 | 22 |
| § 1. 學名 § 2. 異名 § 3. 植物分類の大綱 | |
| 第四章 被子植物 | 27 |
| 第一節 概説 | 27 |
| § 1. 花 § 2. 雄蕊 § 3. 雌蕊 § 4. 授粉 § 5. 種子 § 6. 果實 § 7. 花序 | |
| 第二節 双子葉植物(離瓣類) | 38 |
| § 1. ひつじぐさ科 § 2. きんぼうげ科 § 3. ゆきのした科 § 4. ばら科 § 5. まめ科 § 6. けし科 § 7. 十字科 § 8. あふひ科 § 9. ちや科 § 10. せきちく科 § 11. 繖形科 § 12. たかとうだい科 § 13. あかぎ科 § 14. かば科 § 15. 殼斗科 § 16. くは科 § 17. やなぎ科 § 18. にれ科 § 19. ほほのき科 | |

| | |
|---|----|
| 第三節 双子葉植物(合瓣類)····· | 42 |
| § 1. しやくなげ科 § 2. さくらさう科 § 3. りんだう科 § 4. 唇形科 | |
| § 5. なす科 § 6. ごまのはぐさ科 § 7. うり科 § 8. ききやう科 | |
| § 9. きく科 | |
| 第四節 單子葉植物····· | 45 |
| § 1. しゆる科 § 2. てんなんしやう科 § 3. ゆり科 § 4. すいせん科 | |
| § 5. あやめ科 § 6. 禾本科 § 7. かやつりぐさ科 § 8. らん科 | |
| 第五章 裸子植物 ····· | 48 |
| 第一節 そてつ類····· | 49 |
| 第二節 いてふ類····· | 52 |
| 第三節 まつ類····· | 54 |
| § 1. まつ科 § 2. いちむ科 | |
| 第四節 まわう類····· | 57 |
| 第六章 羊齒植物 ····· | 58 |
| 第一節 しだ類····· | 58 |
| 第二節 とくさ類····· | 64 |
| 第三節 ひかげのかづら類····· | 66 |
| 第七章 蘚苔植物 ····· | 68 |
| 第八章 化石植物 ····· | 73 |
| § 1. 地質時代の分類 § 2. 被子植物 § 3. そてつ類 § 4. コルダイトス類 | |
| § 5. そてつしだ類 § 6. 羊齒植物 § 7. デボン紀下部の植物 | |
| 第九章 藻類 ····· | 83 |
| 第一節 緑藻類····· | 83 |
| § 1. しやくも・ふらすも § 2. さやみどろ § 3. ひびみどろ § 4. ふしなしみどろ | |
| § 5. あをみどろ § 6. ボルボツクス § 7. ふうせんも | |

| | |
|----------------------|-----|
| 第二節 褐藻類 | 95 |
| § 1. エクトカープス | |
| § 2. こんぶ | |
| § 3. あみぢぐさ | |
| § 4. ひばまた | |
| § 5. ほんだはら | |
| § 6. むちも | |
| 第三節 紅藻類 | 101 |
| § 1. かはもづく | |
| § 2. いとぐさ | |
| § 3. ひびらうど | |
| § 4. あさくさのり | |
| 第四節 珪藻類 | 105 |
| 第五節 藍藻類 | 109 |
| § 1. ゆれも | |
| § 2. じゆずも | |
| 第十章 菌 類 | 112 |
| 第一節 藻菌類 | 112 |
| § 1. けかび | |
| § 2. みづかび | |
| § 3. しろさび菌 | |
| 第二節 嚢子菌類 | 116 |
| § 1. ピロネマ | |
| § 2. 麥角菌 | |
| § 3. かうちかび | |
| § 4. 釀母菌 | |
| 第三節 擔子菌類 | 120 |
| § 1. 通常の擔子菌類 | |
| § 2. 黒穗菌類 | |
| § 3. 赤星病菌 | |
| 第四節 地衣類 | 129 |
| 第五節 細菌類 | 131 |
| 第六節 變形菌 | 133 |
| 第十一章 植物の分布 | 136 |
| § 1. 固有植物 | |
| § 2. 植物の地理的分布 | |
| § 3. 高山植物 | |
| § 4. 植物の 生態的分布 | |
| 第十二章 植物體の内部構造 | 139 |
| 第一節 組 織 | 139 |
| § 1. 組織 | |
| 2. 厚角組織 | |
| § 3. 纖維組織 | |
| § 4. 管束 | |
| § 5. 分裂組織と 永存組織 | |
| § 6. 細胞間隙 | |
| § 7. 特殊細胞 | |

| | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| § 1. 窒素化合物の同化作用 | § 2. 食蟲植物 | § 3. 遊離窒素の同化作用 | |
| § 4. 菌根 | | | |
| 第三節 同化物質の移轉 | ... | ... | 203 |
| 第三章 發散作用 | ... | ... | 204 |
| § 1. 氣孔 | § 2. 外界の影響 | § 3. 測定 | § 4. 植物にとつての利益 |
| § 5. 水液の排出 | § 6. 傷害に際して起る水液の流出 | | |
| 第四章 呼吸と醱酵 | ... | ... | 210 |
| § 1. 呼吸の目的 | § 2. 炭酸瓦斯同化作用と呼吸作用との關係 | § 3. 酸素の消費と炭酸瓦斯の排出 | § 4. 外界の影響 |
| § 5. 分子内呼吸 | § 6. 醱酵 | § 7. 腐敗 | § 8. 硝化バクテリアの呼吸作用 |
| § 9. 呼吸作用と熱 | | | |
| 第五章 生長・發生・繁殖 | ... | ... | 217 |
| 第一節 生長 | ... | ... | 217 |
| § 1. 生長 | § 2. 生長帶 | § 3. 生長の速さ | § 4. 外界の影響 |
| § 5. 生長の週期性 | § 6. 刺戟 | | |
| 第二節 發生 | ... | ... | 221 |
| § 1. 發生 | § 2. 兩極性 | § 3. 再生 | § 4. 外界の影響 |
| 第三節 繁殖 | ... | ... | 225 |
| § 1. 壽命 | § 2. 繁殖と外圍の關係 | § 3. 開花の時期と照光時間 | § 4. 栽培植物の無性繁殖 |
| § 5. 接木 | § 6. 交互作用 | | |
| 第六章 運動 | ... | ... | 230 |
| 第一節 自由運動 | ... | ... | 230 |
| § 1. 自由運動 | § 2. 走光性 | § 3. 走化性 | |
| 第二節 屈曲運動 | ... | ... | 32 |
| § 1. 屈曲運動 | § 2. 乾濕運動 | § 3. 屈地性 | 4. 屈光性 |
| § 5. 屈化性・その他 | § 6. 花の開閉運動 | § 7. 葉の就眠運動 | § 8. 内因運動 |

第三篇 遺傳と進化

| | |
|--|-----|
| 第一章 遺傳質 | 241 |
| § 1. 遺傳質 § 2. 染色体 § 3. 遺傳子 § 4. 遺傳質の二重性 § 5. 減数分裂 | |
| 第二章 Mendel の法則 | 247 |
| § 1. Gregor Johann Mendel § 2. えんどう § 3. 交配 § 4. 雑種の 二代目・三代目 § 5. 分離の法則 | |
| 第三章 兩性雑種・三性雑種 | 253 |
| § 1. 優性・劣性 § 2. 兩性雑種 § 3. 三性雑種 § 4. 交配による 品種の改良 | |
| 第四章 聯 關 | 259 |
| § 1. Mendel 以後の遺傳學 § 2. 聯關 § 3. 乗違 § 4. 染色体中に 於ける遺傳子の位置 | |
| 第五章 性染色体 | 265 |
| § 1. 性 § 2. 性染色体 § 3. 通常染色体と性 § 4. 伴性遺傳 § 5. 苔類の性染色体 | |
| 第六章 染色体数の倍律性 | 271 |
| § 1. 進化の證跡 § 2. 同屬植物の染色体數 § 3. 交配に伴ふ染色体數 の増加 § 4. 遺傳子の多重性 § 5. 遺傳子の三重性 | |
| 第七章 進 化 | 277 |
| § 1. 形質と遺傳子 2. 彷徨變異 § 3. 形質に及ぼす外界の影響 § 4. Darwin 說 § 5. De Vries の偶然變異說 § 6. 結論 | |
| 術語索引 | 287 |

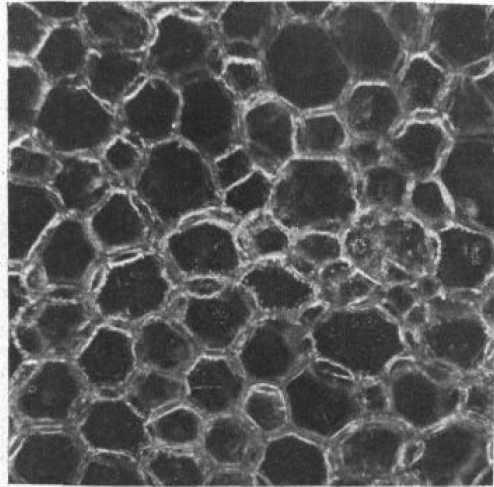
第一篇

植物の形態

第一章 細胞

§ 1. 細胞 植物は動物と等しく、その體は細胞から成つて居る。ただ非常に小さな植物に於ては、體全體が一つの細胞であるやうなこともある。細胞は植物體の基礎となる所のものであるから、植物學を修めよう

とするときには、先づ第一に細胞といふものについて、一通りのことを知つて置く必要がある。細胞の大きさは大略一定のもので、一ミリメートルの十分の一乃至百分の一位のものであるから、「すぎ」・「まつ」などの大木

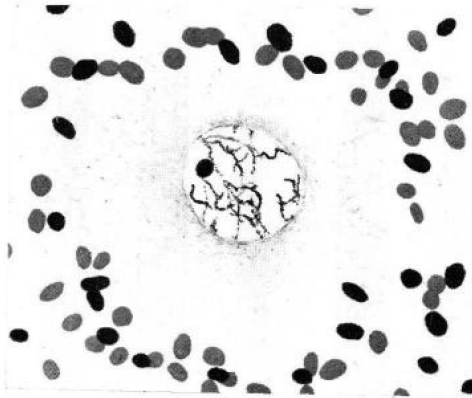


第一圖 「やつで」の髓の部分細胞より成ることを示す。(顯微鏡暗視野装置)

になると、その體は非常に澤山な細胞から成つて居る。細胞は内に半流動性の原形質と稱するものを具へ、その外を細胞膜なる薄い膜で包んで居る。原形質が細胞の本體であつて、細胞膜はこの

原形質の作り上げたところのものである。原形質は細胞内に於て、自ら流動して居ることもある。

一つの細胞を構成して居る原形質に、**細胞質**と**核**の區別をすることが出来る。核は球状をなし、通常はただ一個、細胞質中に埋在して居る。核を持たぬ細胞はないが、バクテリアなどに於ては、



第二圖 「すぎもく」といふ海藻の卵の中央部。中心にあるのが核、その周圍に澤山あるのは有色體。

核を構成すべき物質が細胞質内に散つて居るから、恰も核が存在せぬやうに見える。

細胞中には大小種類の**液胞**が存在する。老成せる細胞に於ては、多数の液胞の合體によつて生じた大きな液胞が、細胞の

中央のところ存し、原形質は細胞の縁の方に押しつけられたやうになつて居ることがよくある。液胞内の液を**細胞液**といふ。細胞液には種種なる物質が溶けて居る。花瓣の美しい色は細胞液に、**花青素**といふ色素の溶けて居ることに因ることが多い。

§ 2. **有色體** また多くの植物細胞に於ては、核以外に**有色體**なるものが存在する。核は一つの細胞内にただ一個存在するのが普通であるが、有色體は概ね一つの細胞内に多数存在する(第二圖)。有色體に**白色體**・**葉綠體**・**雜色體**の三種を區別することが出来る。この内**葉綠體**は最も普通のもので、植物體中緑色の部分

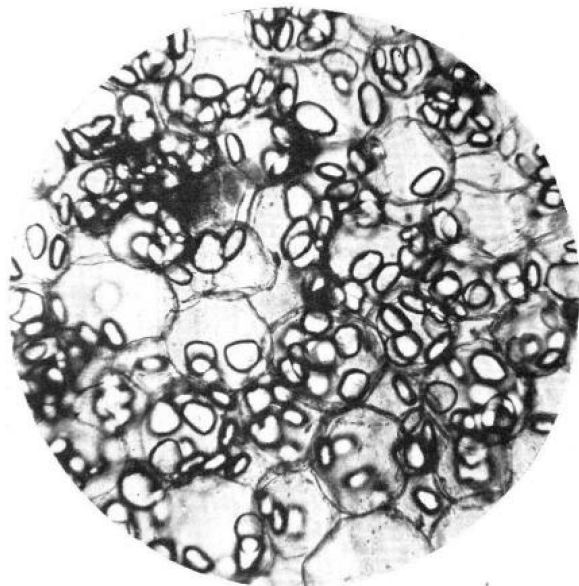
には、常にこれが發見される。葉綠體はその内に**葉綠素・カロチン** (Carotin), **キサントフィル** (Xanthophyll) 等の色素を含む。葉綠體の綠色は主としてこの葉綠素に起因して居る。秋の頃「いてふ」などの葉が黄色となるのは、葉綠素が分解するため、それまで葉綠素に蔽はれ、外に現はれなかつたカロチンやキサントフィルが、人の目を惹くやうになるからである。

雜色體といふのは、カロチン・キサントフィルなどは含むが、葉綠素は含んで居らぬ有色體で、「にんじん」の根、「みかん」の果實、「きく」「のうぜんかづら」の花弁などの黄色若しくは褐色はそれに起因して居る。

白色體は色素を全く持つて居らぬ有色體で、後になつて、それが葉綠體或は雜色體に變ることもあるし、又何時までも無色の状態に留つて居るものもある。後のやうな白色體の内のあるものは、砂糖を原料として澱粉を作る機能を持つて居る。葉綠體も澱粉を構成する機能を持つて居るが、これは所謂**同化澱粉**と稱するもので、炭酸瓦斯と水とを原料として作り上げる。同化澱粉に對して、白色體內に出来る澱粉のことを**貯藏澱粉**と呼ぶ。吾々の食料品として大切なのは、貯藏澱粉の方である、同化澱粉は貯藏澱粉に較べると遙かに小さい。

§ 3. **細胞内含有物** 澱粉粒は植物細胞内に於ける最も普通なる含有物の一つであつて、その形狀は植物の種類異なるに従ひ、いろいろに異なつて居る。「ぢやがいも」「カンナ」(第三圖)などの澱粉粒を顯微鏡で見ると、一方に偏して存在する核心があ

つて、この核心を取り巻き多数の線が見える。「あづき」・「いんげん」などの澱粉粒に於ても、同様の線が見えるが、核心は澱粉粒の大略中心と思はれる邊の所に存在する。「こめ」・「たうもろこ



第三圖 「カンナ」の地下莖の細胞内に、大きな澱粉粒の存する状。

し」などの澱粉は、一つの細胞に澤山出来るために、多角形になつて居る。一つの白色體中に二つ以上の澱粉粒の生ずることがあるが、さういふときには、それらの澱粉粒は後に合體して、核心を二つ以上持つ澱粉粒が

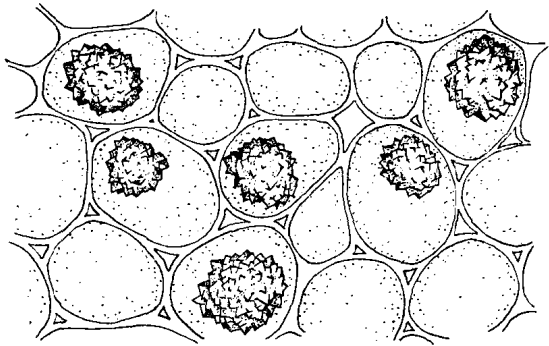
出来る。澱粉粒は沃度によつて直ちに藍色となるから、細胞内にそれを検出することは容易である。沃度は水には溶けにくいから、アルコール或は沃度加里の水溶液に溶かす方がよろしい。

種子の細胞内には、時とすると蛋白質性の糊粉粒といふものを見ることがある。外觀は澱粉粒と似て居るけれども、その成分は全く異なつて居る。糊粉粒は種子がまだ未熟のときには、固形體とならずに、液胞として細胞内に存在する。種子が熟し、だんだんに水分がなくなつて來ると、それまで液胞であつたものが固ま

つて固形の糊粉粒が出来上る。固まるときに蛋白質の一部が結晶し、糊粉粒内に結晶體の存在するのを見ることもある。

蛋白質の結晶は糊粉粒以外にも時々出て来る。細胞質中に出て来ることもあるが、核或は有色體中に出て来ることもある。形状は種種で紡錘状のこともあるが、立方體のやうな形状をして居ることもある。しかし植物細胞に出て来る結晶の中で最も普通なのは**碳酸石灰の結晶**である。これは單獨の結晶として細胞内に現はれることもあるが、多數のもの集まり金平糖のやうになつて居ること(第四圖)、或は針状のものが單獨に或は多數集り束となつて居ることなどもあ

る。碳酸石灰は極めて普通のものではあるが、それが核或は有色體中に現はれることは決してない。



第四圖 「あをぎり」の葉柄の横断面の一部。
金平糖状の碳酸石灰の結晶を含む細胞が所所に散在して居る。

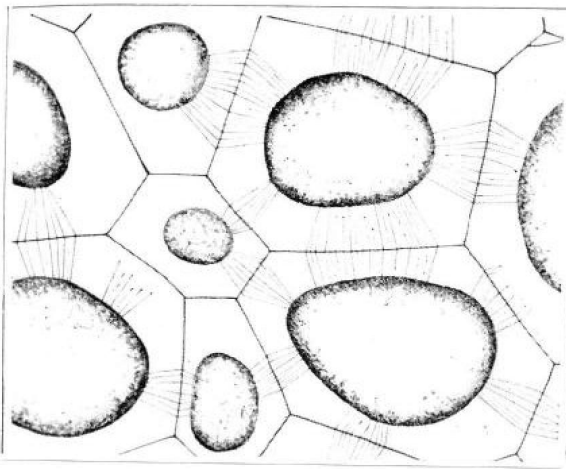
§ 4. 細胞膜

既に述べたやうに植

物の細胞には細胞膜なるものがある。このことは意味の深いことで、植物は死んでも細胞膜はもとのままに残つて居るから、吾吾はそれを種種なることに利用する。細胞膜の主成分は**セルローズ**(Cellulose)であつて、これに種種なる他の物質が混じて居る。樹木の材部を構成して居る細胞の細胞膜は著しく堅く、所謂**木化**といふことを起して居るが、これは細胞膜中にセルローズ以外に

リグニン(Lignin)なる物質が存在するためであると看做されて居る。又植物の体内には多量の水が蓄へられて居るが、この水が水蒸氣となつて外に發散してしまはないやうに、植物體の外表面を包んで居る細胞の細胞膜は、**コルク化**或は**クチン化**といふことを行つて居る。コルク化といふのは、細胞膜中にスベリン(Suberin)なる物質を、クチン化といふのはクチン(Cutin)なる物質を含むことに因るのである。スベリンとクチンとはよく似て居る物質で、共にズダンⅢ(Sudan Ⅲ)といふ色素でよく赤く染まる。

§ 5. 原形質絲 植物の細胞は上に述べたやうに、細胞膜で仕切られて居るけれども、諸種の物質は細胞膜を透して滲出する



第五圖 「かき」の種子胚乳の細胞膜に存する原形質絲。
(種子をグリセリン・アルコールにて固定し、鐵明礬
「ヘマトキシリン」にて染色せるもの。)

ことも出来るし、又細い原形質の絲が細胞膜を貫き、一方の細胞から他方の細胞に及んで居るから、細胞間には充分な連絡がとれるわけで、そこに何等の不都合はないやうになつ

て居る。原形質絲は、細胞膜が厚い場合には容易に見ることが出来るけれども(第五圖)、薄い場合には特殊の方法によらなければ、それを認めることは出来ない。