

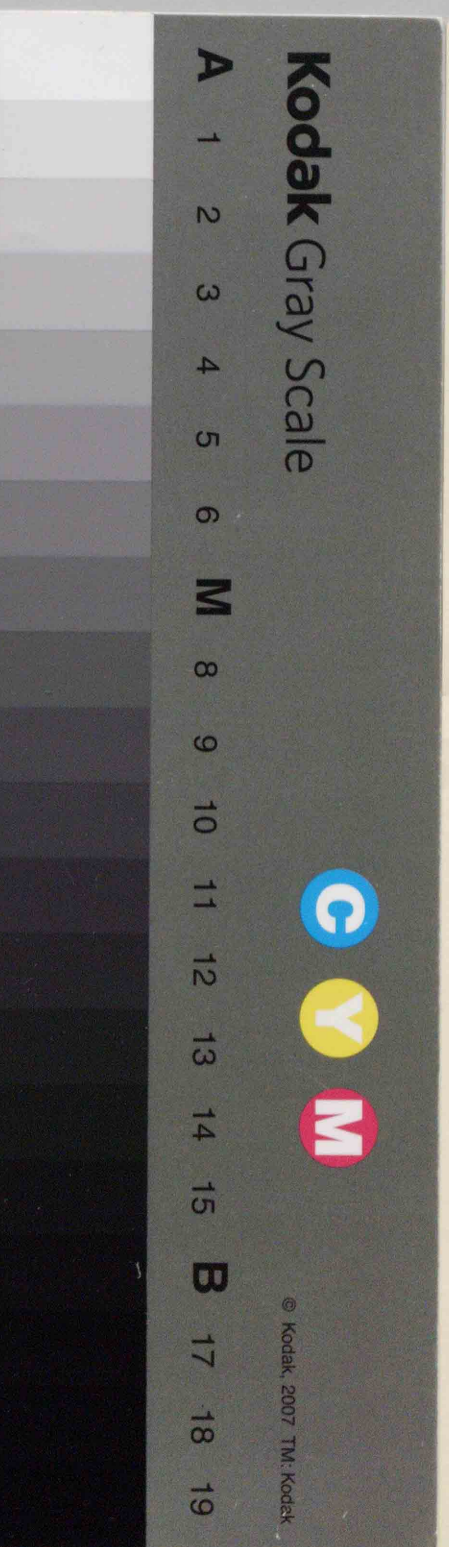
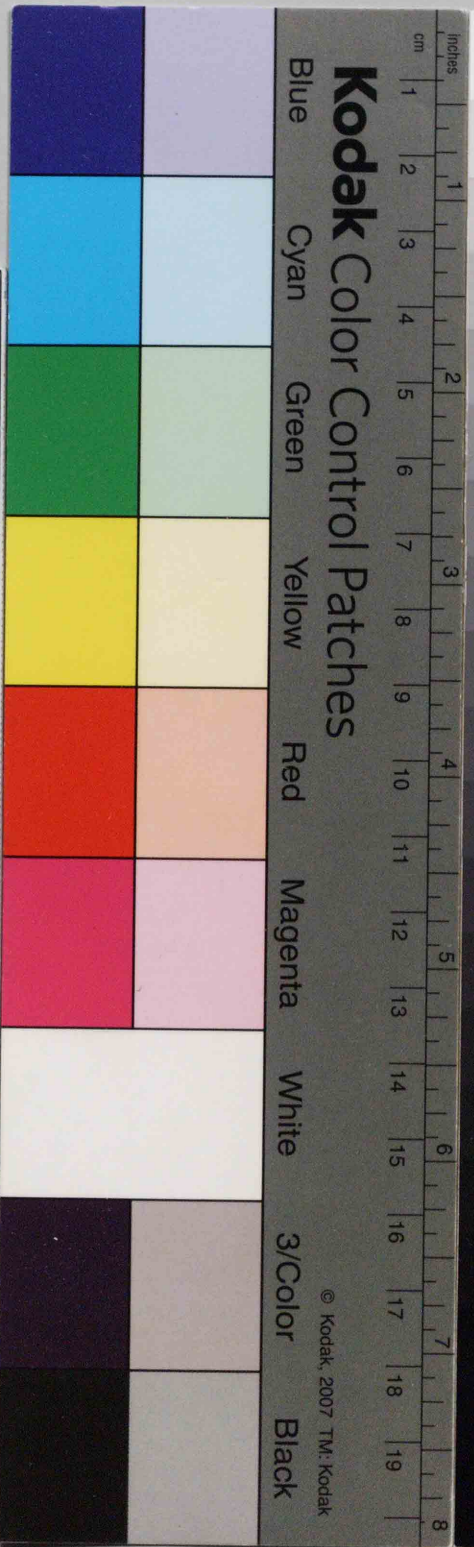
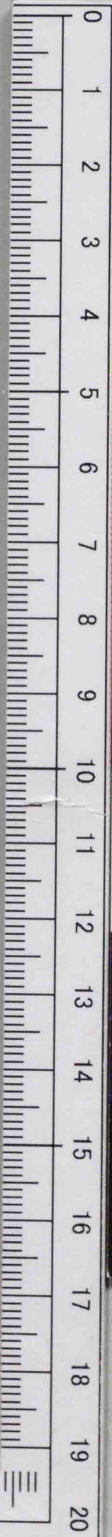
近 輓 書科教論通物博

士博學理 士博學理 士博學理
 虎小保神 雄繁內山 秀直津谷
 著 共



館成開京東

教科書文庫
 4
 460
 40-1930
 2000085176



40385

教科書文庫

4
460
51-1930
2000.0 85176



資

教科書文庫
4
460
40-1930
2000085176

文部省檢定
昭和五十二年二月十三日
中學校・師範學校博物科用

近 軌 博物通論教科書

士博學理 士博學理 士博學理

谷津直秀 山內繁雄 神保小虎

共 著



広島大学図書
2000085176


東京開成館

4a
460
昭5

食物に對する適應



で側の花且へ具を管吻い長るす適にふ吸を蜜の底花て來に花い長の筒花が蛾めす
 上統系 るゐて似に鳥蜂くよはのるゐてし有を翅るす適にるけ續を翔飛く長に所箇一
 るあで應適い白面はとこるす有な態形たし類相はのもの性習じ同もでのもい遠の縁の



改版例言

一、博物通論は中等教育に於ける博物學の教授に一貫した脈絡を通じて、これに最後の生命を與へるものである。

二、本書は右の趣旨に基づき、博物學各分科の知識を綜合して自然界の理法統一を説き、進んでこの間にある人類の位置と人生の目的とに論及して、正當な結論を會得せしめようと計つたものである。

三、今回時勢の進運と多數實地教授者各位の忠言とに鑑み、第三次の修正を行つた。その要點は次の通りである。

(一) 本書全部を通じて叙述を新にし、文章を改め、一層容易に理解し得るやうにした。

(二) 豫習問題と叙述との間の連絡を密にし、豫習問題の効果を一

層大ならしめるやうにした。
 (三) 記述の改訂と共に挿圖を更に適切なものに改めた。
 (四) 各挿圖に簡単な説明を附して、その利用程度を高めるやうに
 勉めた。

昭和五年九月

著者

目次

第一章	緒論	.....	二一〇
第二章	自然界	.....	三二五
	生物と無生物。生物の起原。動物と植物。		
第三章	生物體の構造	.....	六二四
第一節	細胞	.....	六
	細胞。細胞の含有物。細胞の分泌物。細胞分裂。 減數分裂。		
第二節	組織と器官	.....	一〇
	細胞の分化。動物體の組織。植物體の組織。器官。		
第四章	生活作用	.....	二五二
第一節	營養作用	.....	二五

第二章 知覺と運動……………六

知覺作用。本能と知能。運動作用。勢力の轉換。

第三章 繁殖作用……………三

生物の壽命。植物の發生。動物の發生。繁殖法の種類。

第五章 遺傳と變異……………二七—三五

遺傳。メンデルの實驗。メンデルの理論。メンデルの法則。動物に於けるメンデル法則の例。メンデルの法則の應用。優生學。變異。

第六章 生物の進化……………三六—四〇

第一節 進化の事實……………三六

解剖學上の事實。發生學上の事實。化石學上の事實。生物進化の次第。系統樹。

第二章 進化の學說……………四三

進化論。天變地異の説。用不用説。自然淘汰説。突然變異説。先祖がへり。

第七章 生活の状態……………四〇—六四

第一節 生活の方法……………四〇

獨立生活。共生生活。寄生生活。

第二節 生物の適應……………四三

生物の適應。住處と運動。食物。空氣。水。熱。光。

第三節 攻撃と防衛……………四六

攻撃と防衛。色による防衛。體內防衛。脱離と再生。その他の防衛法。

第八章 無生物の構成と變化……………六五—六八

無生物體の實質。發生。共生。變化。

第九章 生物無生物の分布……………六九—七〇

生物分布の現状。生物分布の原因。日本の生物分布。 鑛物の分布。 〔七—八二〕

第十章 自然界相互の關係 〔七—八二〕

植物と動物との關係。植物と鑛物との關係。動物と鑛物との關係。物質の循環。自然界の現状。

第十一章 人類と自然界 〔三—八五〕

人類の位置。自然界の支配。人生の目的。

輓近 博物通論教科書

理學博士 谷津直秀
 理學博士 山内繁雄 共著
 理學博士 神保小虎

第一章 緒論

われは既に博物各科に於て自然物に關する諸種の事項を學んだ。また植物と動物とは生きてゐるので總括して生物といひ、鑛物と岩石とは生きてゐないので無生物といひ、自然界を二つに區分するといふことも了解してゐる。これらの自然物は種類が頗る多く、その性質も多種多様であるから、自然界はいかにも複雑で、且何等の秩序もないやうに考へられ易い。併しよく事實を

調べて見ると、自然物相互の間には密接な関係があつて、動かすことのできない一貫した法則が存在してゐることが知られるのである。われわれは自然界の一員であるから、これら自然界の實状を了解することは、一は以て自然界に於ける人類の位置並に使命を覺り、一は以て自然界の法則に順應し、且これを利用して、われわれの福祉を増進する基礎を築くものである。博物通論を學ぶ目的は實にこゝに存するのである。

第二章 自然界

豫習問題

- (一) 水耕法(水中培養法)を説明せよ。
- (二) 現今最下等と考へられてゐる動物植物を問ふ。
- (三) 動物植物の間に絶對的の區別はないといふことを示す諸例を舉げよ。

生物と無生物

自然界を分つて動物植物から成る生物と無生物とにする。無生物には絹糸牛乳など多數あるが、主として礦物とその集合から成る岩石となつて地球の大部分を形成してゐる。

生物體に最も普通な元素は炭素酸素水素窒素硫黄磷鹽素カリウム(ポタシウム)ナトリウム(ソヂウム)カルシウム・マグネシウム・鐵の十二種である。これらは無生物界に存在する八十九種に比し極めて小數であり、また生物特有の元素といふものは一つもない

生物界には炭素が特に多量に存在し、礦物界には珪素が多い。われわれの太陽及び恒星ではこれが瓦斯になつてゐる。

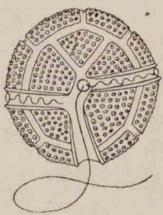
ことがわかる。植物の水耕法(水中培養法)はこの事實を實驗的に示すものである。併しこれら小數の元素は含水炭素脂肪蛋白質などの所謂有機物となつて生物體を構成し、殊に分子構造の複雑な蛋白質は生物體の主要成分で、生物に特有の生活作用はこの物質と頗る關係の深いものである。かやうに生物と無生物とはその構成材料なる元素は共通であるが、その組成が異なるために著しい相違を示してゐるものである。

生物の起原

生活物質は何時如何にして起つたのであるか。地球は過去の長い歴史に於て、非常に複雑な變化を経たと考へられるが、その間の或時期に於て自然界の状態が無機物から生活物質を構成するに極めて都合のよい事情があり、そこに初めて生物が生じたのであらう。これは今日われわれが見る最下等の動植物よりもなほ一層簡單なものであつたであらうと推論されてゐる。

生活物質の眞の組成は複雑で、現今の理化學によるもなほ不明である。

第一圖
渦鞭毛蟲の一種
(動物とも植物とも考へられる生物の一つ)



動物と植物

動物と植物とは高等なものでは次章以下に述べるやうに體の構造及び知覺運動營養などの諸作用で明瞭に區別することができ、下等なものになると動植物の何れに屬するかわからないものもある。この事實は、動物と植物とは元來その起原を同じくしてゐるのであるといふ説を證據だてるものである。

第三章 生物體の構造

生物體の構成

生物體の構造の基礎をなしてゐるものは細胞であつて、生物の中には單一の細胞から成るものと、多數の細胞から成るものがある。多數の細胞からできてゐる場合には、細胞の間に分業が起つて組織を形づくり、更に種々の組織が集つて一定の作用を営む器官となり、器官は互に連絡統一を保つて一個體としての生活を保持してゐる。

第一節 細胞

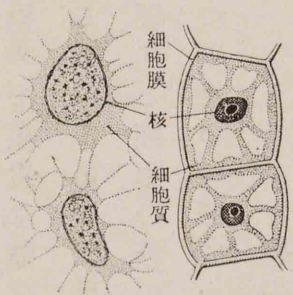
豫習問題

- (一) 細胞は如何なる部分から成立つてゐるか。
- (二) 植物細胞の膜をつくる物質の種類を挙げよ。
- (三) 「アミープ」の分裂は如何なる順序で行はれるか。

細胞といふ言葉の意味は發見當時と現在とでは大いに異つてゐる。

第二圖

細胞
(右)植物の細胞
(左)動物の細胞



細胞

原形質の小塊で、内に核を有するものを細胞と名づける。

原形質は多量の水を含む半固體性の蛋白質様の物質であつて、酸素炭素水素窒素硫黄及び磷から成る複雑な化合物である。これは生活物質で、生物が營養・運動知覺繁殖などの生活作用を営むのは、全くこの原形質の働によるのである。

細胞は細胞體と核とから成る。植物の細胞にはその周圍に厚い細胞膜があるが、動物の細胞では多くは薄い。

細胞の含有物

原形質のつくり出した物質で、細胞内に存するものを總括して細胞の含有物といふ。葉綠體・澱粉粒・脂肪などは植物細胞内に極めて普通のものである。なほ細胞液中には糖分・有機酸・色素・有毒物質などを溶してをり、また細胞質中には香氣のある揮發油や發光性の物質が含まれてゐることもある。

生物體は細胞及びその分泌物から構成されてゐる。

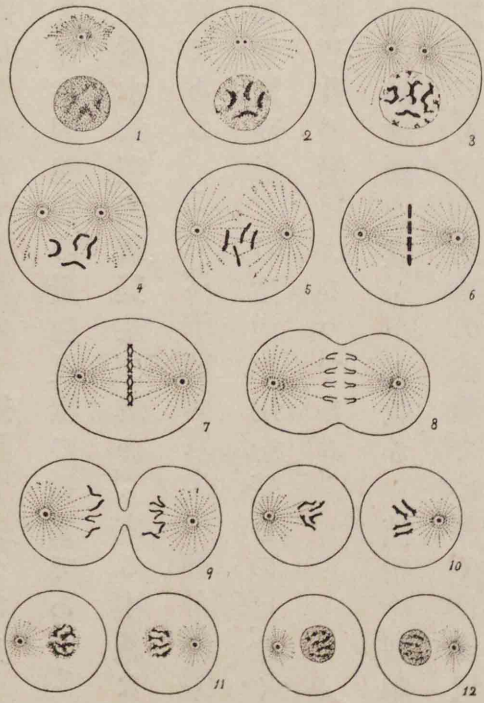
細胞の分泌物

原形質が變じて外に出されるものを細胞分泌物といふ。軟體動物の貝殻、甲殻類の甲、骨軟骨の細胞間物質などはこのよい例である。液状をした分泌物を出す細胞を腺細胞といふ。

細胞分裂

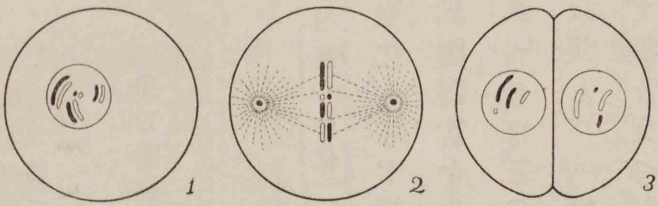
細胞は分裂によつて増殖するものであるが、アミーバのやうな簡単な分裂をなすことは生物全體からいへば寧ろ稀で、一般には分裂の際核に極めて複雑な變化が起るものである。即ち分裂する細胞の核の内部に生物の種類によつて一定してゐる若干数の**染色体**が現はれ、これが縦に分れて二つとなり、

第三圖 細胞の分裂
5までを前期
6を中期
7より10までを後期
11、12を終期といふ



第四圖 減數分裂

黒を父方、白を母方より受けた染色体とする。減數分裂の結果新核は各對について黒(父方)白(母方)何れか一方を含む。即ち兩親より受けた對が離分する



各半は次第に相遠ざかつて移動し、かくして集つた染色体は各再び核を形づくる。細胞體もまたこれに伴つて分れ、遂に二個の細胞となる。染色体はかやうにして新しい二個の細胞に等分せられるもので、親の性質が子に遺傳するのは、おもにこの染色体の働によるものである。

減數分裂

生物は各一定数の染色体を有してゐるが、有性生殖では二個の生殖細胞が合して新個體を形成する前に、減數分裂といふ特別な核分裂が行はれ、生殖細胞核の染色体數は半減せられる。即ち核の變化によつて生ずる染色体は同形、同大の二個が必ず對をなして現はれ、その各半が兩方に分れて新しい核をつくる。故に新細胞の染色体の數はもとの細胞に比べて半減せられ、かやうな二つの生殖細胞が合して初めて染色体は定常數となるので、一代毎に倍加することはない。

第二節 組織と器官

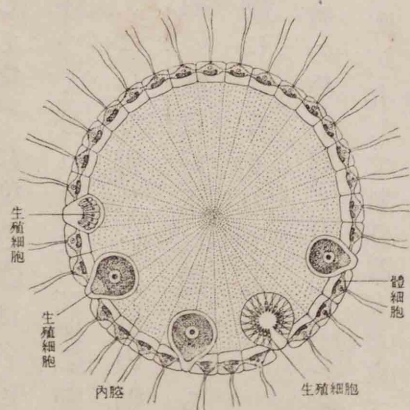
豫習問題 (一) 人體及び植物體の細胞の例を挙げよ。

(二) 雙子葉植物の莖の横斷面を描き、部分の名稱をつけよ。

(三) 人體に於ける器官系統の種類を挙げよ。

細胞の分化

變化を生じ、纖毛・鞭毛・伸縮細胞などの所謂細胞器官を生じてゐる。多細胞生物にあつては、その體を構成する多くの細胞は決して一樣ではなく、その作用に應じて種々異つた構造を示してゐる。これを細胞の分化といふ。その中で同じ構造作用を有する細胞の集りを組織といふ。



第五圖 ヴォルツァックス (斷面) 細胞分化の初步を示す一例で、表面に網狀に連る細胞は榮養・運動を司り、一部の細胞は膨大してその内に入り、繁殖する。

動物體の組織

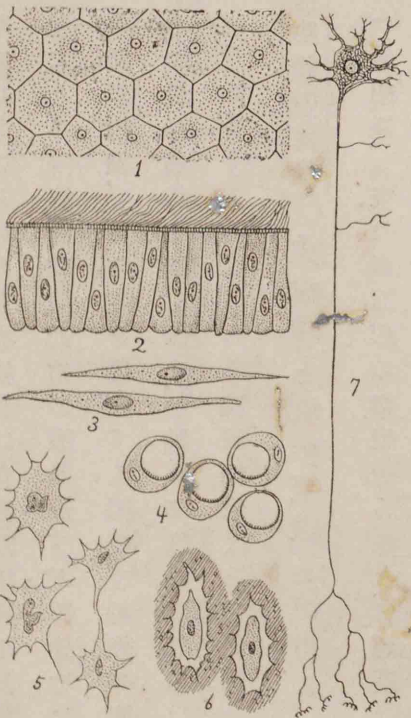
動物體をつくる組織には次の四種類がある。

(一) 上皮組織。動物體内外の表面を被ふ組織である。これが硬くなつては毛・爪・蹄・羽毛などとなり、特殊の液を分泌するためには腺となり、その他纖毛・鞭毛などを生じては感覺・運動を掌るものもある。この組織から分泌したものが硬くなつたのは介殼や「えび」かに「甲」の如きものである。

(二) 結組織。他の組織と組織との間にあつてこれを結合し、またはこれを支持する組織である。この組織の特徴として、その細胞の分泌した細胞間質を多量に有してゐる。腱・靱帶・軟骨・硬骨・脂肪などの組織は皆これに屬する。

(三) 筋組織。筋肉を構成する組織である。この組織の細胞には横紋を有するものと

第六圖 動物體の細胞 (上面より見る) 1 扁平上皮細胞 2 柱狀纖毛上皮細胞 (斷面) 3 平滑筋細胞 4 脂肪細胞 5 アミイバ狀細胞 6 骨細胞 7 神經細胞



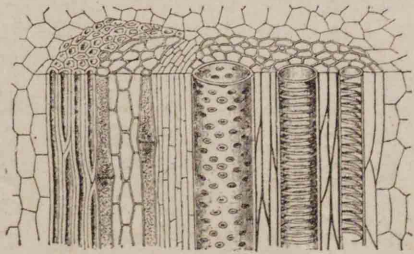
赤血球・白血球などのやうに個個別々に生存し得る細胞を總稱して遊離細胞といふ。

平滑なものがあり、横紋筋は脊椎動物、節足動物等の運動に役立つ筋肉をなし、平滑筋は脊椎動物の臓器及び下等動物に見られる。
(四) 神経組織。神経系を構成する組織で、神経細胞とその一部が延びてできた神経繊維とから成る。神経細胞の原形質は神経刺戟を起し、或はこれを感受する特性があり、神経繊維はその刺戟を傳へる作用を有する。

植物體の組織

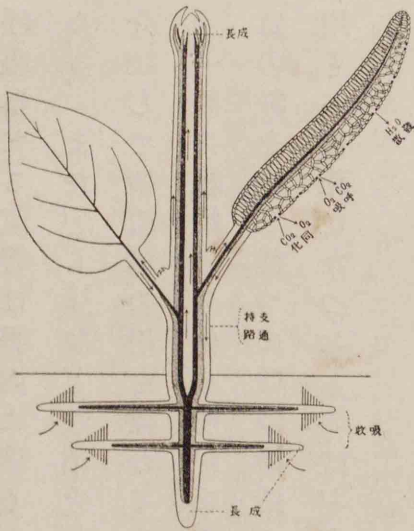
柔組織と纖維組織とがある。

- (一) 柔組織。概ね多面形の細胞から成り、細胞膜は通常薄く、細胞質その他種々の含有物に富み、従つて生活作用の最も盛な細胞である。葉莖、根などの表皮、葉肉並に基本組織は皆この組織から成つてゐる。
- (二) 纖維組織。一般に長形の細胞から成り、細胞膜は厚く、細胞質は著しく減少し、或は全く消失してゐて、直接生活作用には關係しない。木質纖維や靱皮纖維は植物體を強固にし、導管と篩管とは汁液の通路をなす重要な部分である。



第七圖 植物體の組織 纖維組織から成る維管束部の縱横斷面とその周囲の柔組織を示す

第八圖 植物の器官 黒く示してあるのは汁液の通路である



器官

高等な植物の器官は根莖葉花の四種類であるが、高等動物の器官はその種類が多いから、これを系統に分つ。

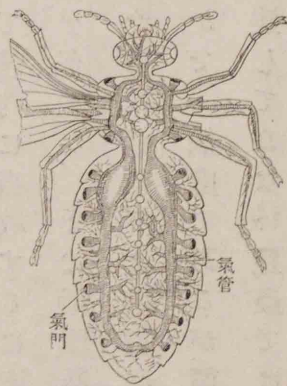
諸器官の發達してゐる模様を見るに、外界に對しては生活の状態に適して所謂適應の現象を呈してゐると共に、體內の他の器官に對しては調和を保つて相互間の關係が甚だ都合よくできてゐる。例へば植物體の諸器官が多く外側に擴がつてゐるのは外界

から養料を取り入れるに適し、動物の消化器は取り入れた有機物を變化して體內に吸収するに適した構造を有する。また循環器の發達した脊椎動物では呼吸器は肺か鰓かで一個處にあるが、循環器の發達してゐない昆蟲では

第九圖
昆蟲の氣管系
細かく分岐した
氣管が體內に遍
く分布して瓦斯
の交換をよくす
る

呼吸器たる氣管は體內に廣く分布して
ゐる。また「くらげ」などの消化器は多く
分岐して循環器の用を兼ねてゐる。

一般に組織の分化が明かであり、且器
官の數を増し、従つて體の構造と生理作
用とが複雑になつたものほど、高等な生物であるといふ。



第四章 生活作用

生活作用

生物は高等下等の別なく、自己の生命を保ち、その種族
を維持するために種々の作用を営むもので、これらを總稱して生
活作用といふ。個體の生命を保つに必要な作用は榮養・知覺・運動
の三つで、種族を維持する作用は繁殖である。

第一節 榮養作用

豫習問題

- (一) 人體から排泄する炭酸瓦斯・尿素は如何にして生ずるか。
- (二) 植物の呼吸作用を實驗する方法を述べよ。
- (三) 人體に於ける消化・循環・呼吸・排泄の諸器官は作用上相互に如何なる關係があるか。
- (四) 既に學んだ酵素について、名稱・所在・作用を問ふ。

動物の同化作用には種々の酵素が働き新陳代謝作用の重要な部分となしてゐることは生理學で學んだ。

營養作用 生物が諸種の働を現はすのはその生物の體成分が酸化分解して、その結果生ずる勢力ポテンシャルによるのである。従つて生物の生きてゐる間は絶えずその體成分は消耗する。これを異化作用といふ。かやうな體成分の消耗に對して生物は常に外界から新しい物質を取り入れてその體成分を補給し且増加する。これが即ち同化作用である。かやうにして生物の體成分は絶えず新舊交代してゐるもので、この兩作用を合はせて新陳代謝作用といふ。生物は運動、知覺、繁殖等のために異化作用を起し、これを補ふために營養作用が行はれる。植物の葉、莖、根、動物の消化循環呼吸排泄などの諸器官はいづれも營養を司り、直接新陳代謝作用に關係してゐるものである。

植物の營養作用

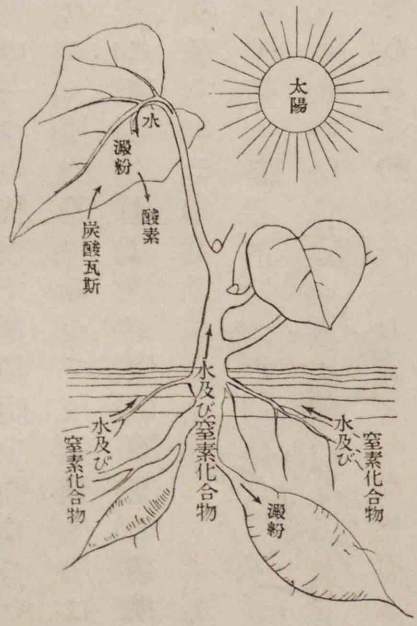
植物は大抵その體內にある葉綠體が日光を受けて水と炭酸瓦斯とから含水炭素をつくり、それを更に變化して

第一〇圖 植物の同化作用を説明する圖

脂肪や蛋白質とする。即ち植物の行ふ同化作用は無機物から有機物をつくり出す炭素同化作用である。異化作用は動物と同じく各細胞内で行はれ、體の各部から炭酸瓦斯を出す。即ち植物の呼吸作用で、開花、發芽などの際に特に著しい。

動物の營養作用

動物には葉綠體がないから、炭素同化作用を行ふことができない。それ故直接或は間接に植物體から有機物を仰いで、それを消化、吸収し、自己の體成分とする。これが動物の同化作用である。併し異化作用は頗る盛で、自己の生命を保つために有機物を消費することは植物の比でない。



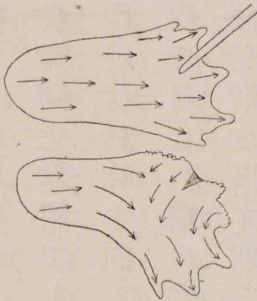
第二節 知覺と運動

豫習問題

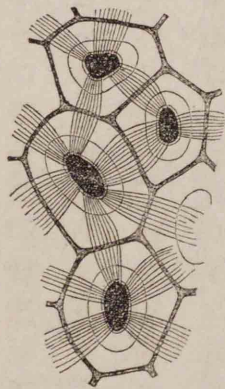
- (一) 植物界に見られる知覺・運動の例を挙げよ。
- (二) 本能の例を挙げ、それを目的に従つて分類せよ。
- (三) 電氣や光を發する生物の例を問ふ。

知覺作用

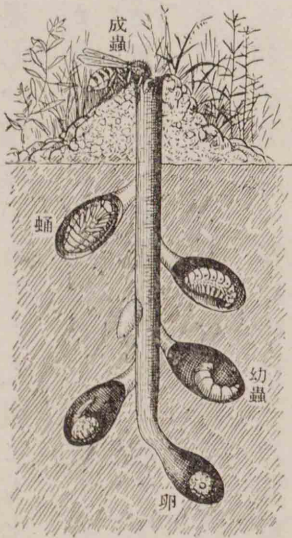
外界から來る諸種の刺戟に感じてこれに反應するこ
とは原形質の一つの特性で、單細胞生物につい
ても見られる。植物體にあつては知覺作用は
動物體ほどに著しくはないが、實驗觀察の結果
この性質の存するこ
とが認められる。殊
に原形質連絡といふ構造は一細胞から
他細胞に刺戟の傳はる徑路である。動



第一圖(上)
原形質の感覺性
アミイバが機械
的刺戟に感應し
運動の方向を變
じてこれを回避
する状
第一圖(下)
原形質連絡
細胞膜の細孔を
通じて相隣る細
胞の原形質が連
絡してゐる



第二圖
「くだばち」の育
兒本能
花粉塊を入れて
それに産卵する



物體にあつては外來の刺戟を受け取るために感覺器が發達して
ゐて、高等なものになるほどその種類も多く構造も精巧となり、こ
れと連絡して體内には神経系が發達し、體外よりの刺戟を體内に
傳達すると共に、體内各部の調和を保つてゐる。
本能と知能 知覺作用は外界の状況の變化を知るのが目的であ
つて、必ずこれに生物體の反應を伴ふものである。下等動物では
生れながらにして生活に適した反應を示すもので、これを**本能**と
いふ。神経中樞殊に大脳の發達したわれ／＼人類は知覺と反應
とを思慮判斷によつて結びつけ
る。この働を**知能**といふ。「はち」類
の社會生活は全く本能で行はれ、
われ／＼の社會生活は知能によ
つて築かれるもので、二つの間に

著しい相違がある。人類にも本能によつて行動する領域があるが、知能によつてこれを支配し、過を避けるやうになつてゐる。

運動作用

知覺に對して起る反應の最も著しいのは運動であつて、これも原形質の伸縮性といふ特性に基づいてゐる。植物體に運動が著しくないのは、その固着生活と細胞膜の厚いことによるものであるが、特殊の場合も少くない。動物體では細胞分化の結果、筋肉組織といふ特に伸縮性の強い細胞群を生じ、運動は最も敏速且正確に行はれる。動かないで養分をつくる植物と、動いてそれを取つて食ふ動物とは、自然界の興味ある對照である。

勢力の轉換

知覺運動などの勢力發見が植物に少く動物に著しいのは、新陳代謝の異化作用が植物に少く動物に著しいことを示してゐる。元來生物の生活現象は有機物の酸化分解する際に生ずる勢力によるものであつて、この勢力の根源は植物が同化作用

生物體に現はれる勢力には知覺や運動の外に熱・電氣・光などがある。

を行ふ際に、その利用する日光中の勢力が潜勢力となつて、でき上る物質中に貯へられたものである。即ち新陳代謝と勢力の轉換とは生活現象といふ楯の両面である。

第三節 繁殖作用

豫習問題

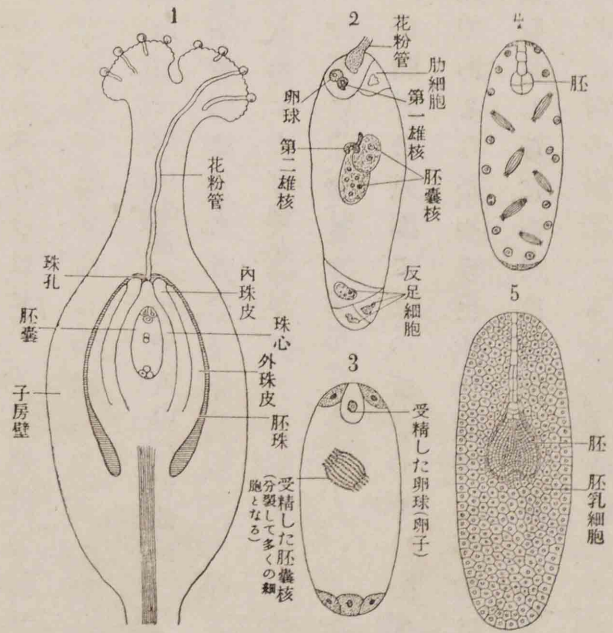
- (一) 生物の種子や卵が一般に多數に生ずるのは何故か。
- (二) 「かき」の果實・種子を圖解せよ。
- (三) 「かへる」の卵の分裂する有様を問ふ。
- (四) 「みづくらげ」について世代交番を説明せよ。

生物の壽命

生物は體内或は體外の原因によつて、いつかは必ず死といふ運命に出遇ふものである。かやうに生物個體の壽命は有限であるから、種族の絶滅を免れるためには新個體の發生即ち繁殖の作用が必要である。

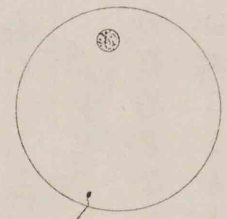
植物の發生 被子植物に

ついて植物の發生を説明すれば、下圖に示す如き順序となる。即ち柱頭に着いた花粉は一方に花粉管を生じ、それが胚珠の方に伸びて珠孔の内に入り、終に胚嚢に達する。花粉管は内に花粉管核と二個の雄核とを藏し、胚嚢に達すれば先端が破れて、一個の雄核は卵中の核と、他の一個の雄核は胚嚢核とそれと結合する。これを受精作用といふ。受精した卵は分割増殖して胚即ち幼植物を形成し、一方受精した胚嚢核は盛に

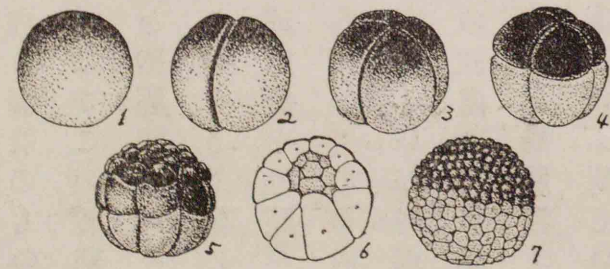


第一四圖 植物の受精と胚形成
1 受精作用
2 受精の際の胚嚢の状態
3 受精して卵は胚をつくり胚嚢核は分割して多くの細胞を生ずる状態
4 胚を形成した状態
5 種子となった状態

分割して多数の細胞を生じ、胚を包む胚乳となる。かやうな変化と同時に胚珠全體もまた變化成長して種子となる。かやうな變化動物の發生 受精を終つた動物の卵は間もなく分割を始め、その分割面のできる順序はほぼ定まつてゐて、「かへる」では下圖に示すやうに、第一第二第三は互に直角である。かやうに卵は分割

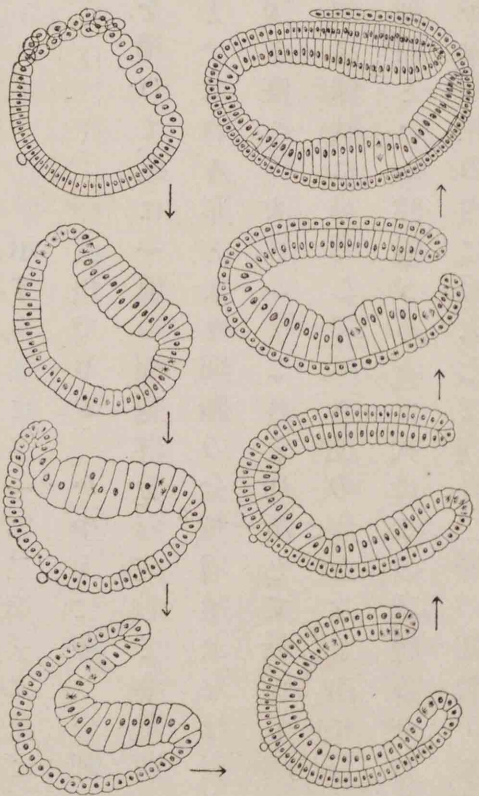


を續けて、遂に一塊の細胞群を形成して桑實期といはれる形となり、細胞の分割増殖はなほ引續き盛に行はれる。これを切斷して見ると細胞は球狀に排列して、ゴム毬の形をなし、内に分割腔といふ腔處がある。次にこの球體の一方が分割腔の内に陥入して内外二層の細胞から



第一五圖 動物の受精
卵は大きくて動かす、精子は小さくて運動し卵に達してこれと結合する
第一六圖 「かへる」の卵の分割

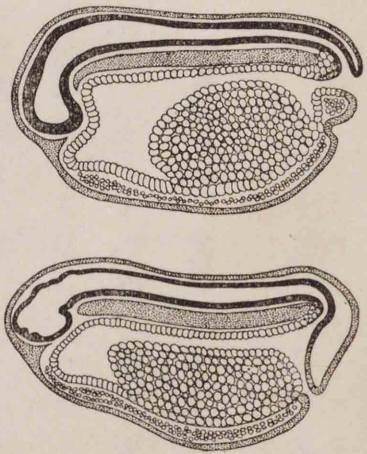
第一七圖 「なめくぢうを」の發生 卵黄の少い卵から發生した胞胚が陥入作用によつて腸胚となり内外兩胚葉を生ずる状態



成る囊状のものとなる。この時期を胞胚期といふ。このとき外側の細胞層を外胚葉、内側のものを内胚葉といひ、内部の腔處は將來腸

の原基となるから、これを原腸といふ。従つてこの時期を腸胚期といふこともある。後に内外兩胚葉の中間に中胚葉といふ新しい細胞層を生ずる。「いそぎんちやく」のやうな腔腸動物はこの時期以上で發生が進まないが、高等のものは更にこの時期を経過して發生を續けるものである。その後の發生は更に複雑であるが、要す

第一八圖 「かへる」の胚の縦斷面 頭は左端に、尾は右端にある

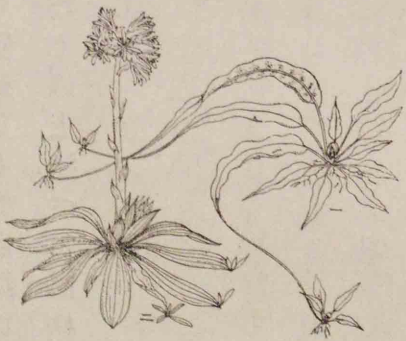


るに種々の器官を形成してその動物特有の形態性質を具へるに至るものである。即ち外胚葉からは皮膚神経系を、内胚葉からは胃腸肺などを、中胚葉からは筋肉骨骼などを生じて終に成體となるのである。

繁殖法の種類

以上説明した動植物の發生

のやうに受精作用を経るものを有性繁殖といひ、高等の生物はいづれもこれを行ふ。それに對して體の一部が分離して繁殖するのを無性繁殖といふ。「くらげ」の幼蟲が横に切れて數を増し、植物が不定芽や挿木により繁殖するなどはこの例である。



第一九圖 不定芽による繁殖の例 一、くものすし 二、しやうじやうばかま

世代交番は有性繁殖と他の繁殖とを併せ行ふ生物に見られる現象である。

いづれにしても、現今では如何なる生物でも、親がなくて自然に「わく」こと、即ち「偶然發生」といふことは決してなく、以上述べた何れかの方法によつて前の代から生じた子孫である。

第五章 遺傳と變異

豫習問題 人工授粉と自家授粉とを説明せよ。

遺傳 子とその親との性質を比較すると著しく相似てゐることはいふまでもない。かやうに兩親の性質がその子に現はれることを**遺傳**といふ。

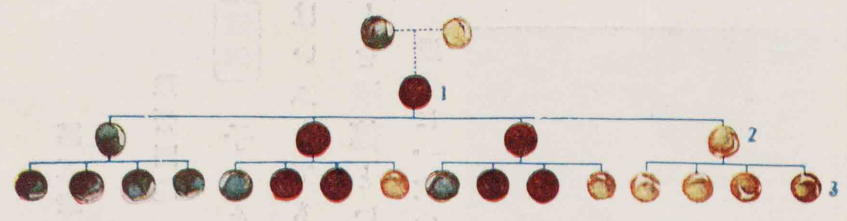


第二〇圖
メンデル
Mendel
(1822—1884)
奥國の僧侶で生
物學者

遺傳に一定の法則がある。前世紀の中頃メンデルが「えんどう」の種々の

變種を取つて雜種をつくり、その結果を數量的に精査して兩親の性質が子に遺傳する有様が一定してゐるのを發見して立てた所謂**メンデルの法則**がこれである。併し不幸にして當時世に容れられず、歿後十有餘年を経た今世紀に至つて漸次識者の間に認められるやうになつた。

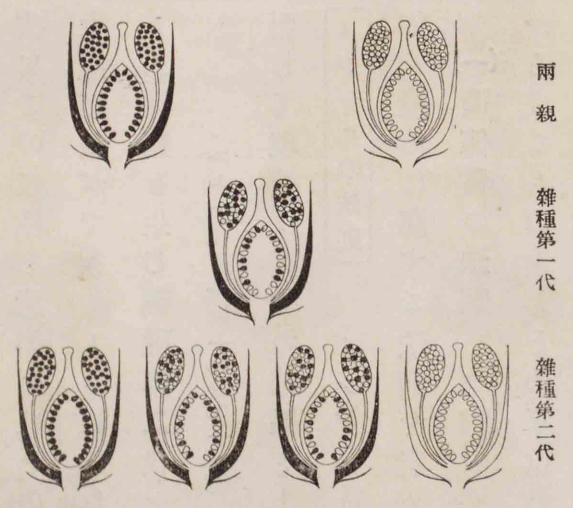
第二二圖
メンデルの實驗
結果
褐色のものは雜
種性の黄色を意
味する



メンデルの實驗 メンデルは「えんどう」の種子の子葉の黄色のものと、緑色のものとを播き、人工授粉によつて雜種をつくつて見た。

初年に得た種子即ち雜種第一代はすべて黄色子葉のものばかりで、緑色のものは一つもなかつた。次にこの雜種第一代を播いて生じた「えんどう」の間に人工授粉を行つて得た雜種第二代の種子は、全數の四分の三は黄色で、残り四分の一は緑色であつた。そしてこれらを播いて實驗した結果によると、この緑色のものはその後何代を経過しても變化しない純性の緑色であつたが、黄色のものはその三分の一（雜種第二代全數の四分の一）が純性の黄色で、残り三分の二（雜種第二代全數の四分の二）は雜種第一代と

第二三圖
メンデルの理論
説明
兩親はいづれも
一種の性質を
有する生殖細胞
のみを有するが
雜種第一代の全
部及び雜種第二
代の一部には二
種類の生殖細胞
を生ずる



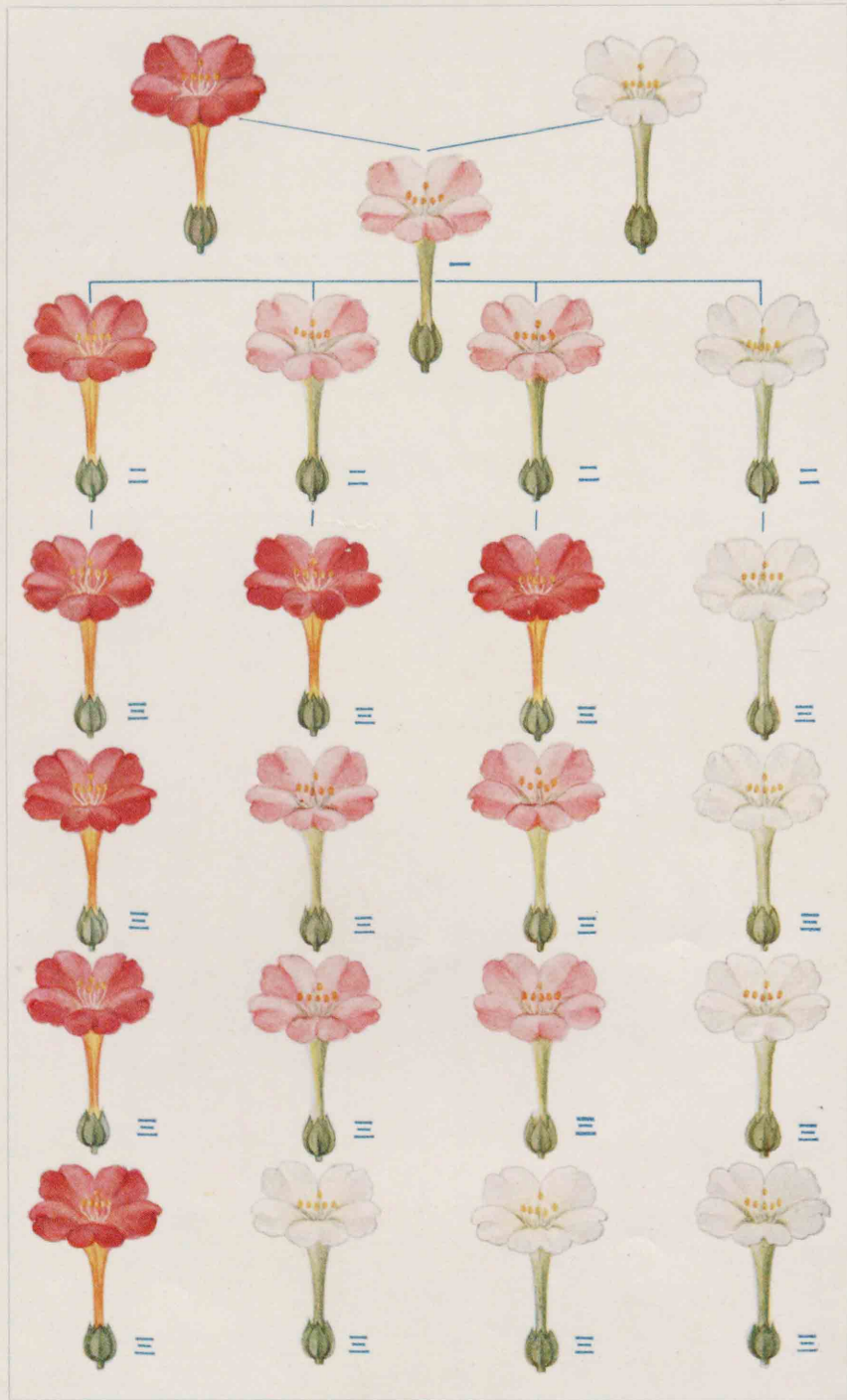
同じく緑色を現はさない雜種性の黄色で、次代には恰も雜種第二代のときと同じやうに黄色が三、緑色が一の割合に分離するものであることがわかつた。

メンデルの理論

兩親 雜種第一代 雜種第二代

メンデルは生殖細胞中に、親の性質を代表し、且この性質を子に於て再び現はす働をする物質が入つてゐると考へて、これを遺傳質と名づけた。そして雜種第一代の植物體には子葉の色を決定すべき遺傳質が二種あるべきであるのに黄色の子葉のみを生ずるのは、二種の遺傳質の間に優劣があつて、黄色は現はれてその性質となり緑色は潜在するに外ならぬ。

成形種雜の「なばいろしお」



種雜代三第 三 種雜代二第 二 種雜代一第 一

Aを黄色遺傳質
Bを綠色遺傳質
とする。

現今の細胞學では遺傳質は染色體中に存在するものと考へられてゐる。既述の減數分裂が起る際に兩親からの遺傳質が分離するのである。

次にこの二種の遺傳質はその特性を失はないで存在し、その體に生殖細胞ができるときに分れて別々の細胞に入り、花粉にも卵にも二種類を生じ、雜種第二代を次のやうにつくると考へた。

$$(A+B)^2 = AA + 2AB + BB \dots 1:2:1$$

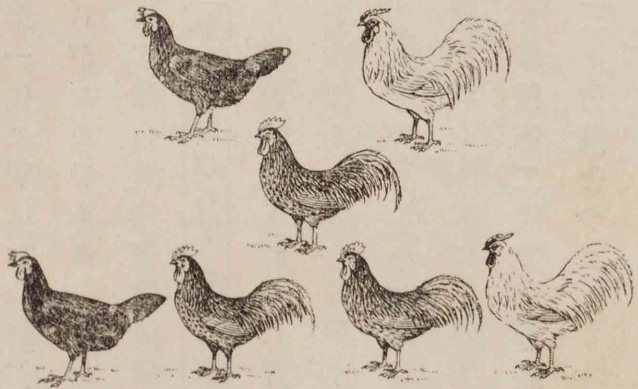
而して理論は實驗の結果とよく一致する。

メンデルの法則

メンデルは實驗の結果を理論的に説明し、次の如く遺傳に關する法則を定めた。

(一) 遺傳質の法則 生物の性質を多數の獨立した遺傳單位性質から成るものとし、その單位性質を代表する物質を假想したのが即ち遺傳質である。そしてこれが生殖細胞内にあつて親から子に傳はり、これによつて親の性質が子の體に於て再び現はれるものである。併し遺傳質がごうして子に親の性質を現はすかはまだ不明である。

第二三圖
メンデルの法則
の一例
(白色と黒色の
レグホン)



(二) 優劣の法則 兩親から來た單位性質の間には優劣の關係がある。雜種第一代に現はれる方を優性といひ、潜在する方を劣性

兩親 雜種第一代 雜種第二代

といふ。遺傳質の間に優劣があると考へても同様である。

その後の研究によると、この優性・劣性の關係は一定不變ではない。例へば「おしろいばな」の純白種と純紅種との間に生じに雜種はその中間の桃色を呈し、レグホンの黒色種と白色種との雜種は斑状を示すものである。「おしろいばな」の如きを融合遺傳といひ、レグホンの如きを斑状遺傳といふ。

(三) 獨立分離の法則 一度結合した單位性質も互に獨立性を維持してゐて、機會ある毎に分離するものである。雜種

第一代に現はれない劣性も雜種第二代になると現はれるのはこれがためである。これはメンデルの法則に於ける最主要部であつて、融合遺傳・斑狀遺傳の場合に於てもこの法則に従ふ。

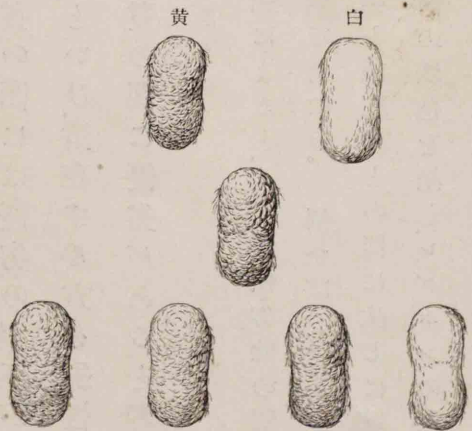
動物に於けるメンデル法則の例

メンデルの法則は植物ばかりで

なく、動物にも同様に見られる。黄繭をつくる「かひこのが」と白繭をつくる

兩親 雜種第一代 雜種第二代

繭をつくり、次にこのものの雜交による雜種第二代では、黄繭をつくるものと白繭をつくるもの一との割合になる。なほこの他にも多くの例が動物に見られ、この法則は生物全般に通ずる大法則であることが明である。



第二四圖
メンデルの法則の一例
白繭をつくる「かひこのが」と黄繭をつくる「かひこのが」との雜種

メンデルの法則の應用

近來この法則によつて栽培植物飼育動物の品種改良に著しい功績を顯はしてゐる。今英國で成功した一例を挙げると、英國に産する「こむぎ」の品種中から收穫は少いが銹菌に侵されない強健なもの、收穫は多いが銹菌に侵され易いものを取り出し、この二つの交配によつて雜種をつくつたところが、第一代には悪い性質が優性であつたために、少しも思はしいものは得られなかつたけれども、雜種第二代に至つて種々の組合はせのものができて、その中から收穫が多くて銹菌に侵されない強健な優良品種を選び出すことができた。

優生學

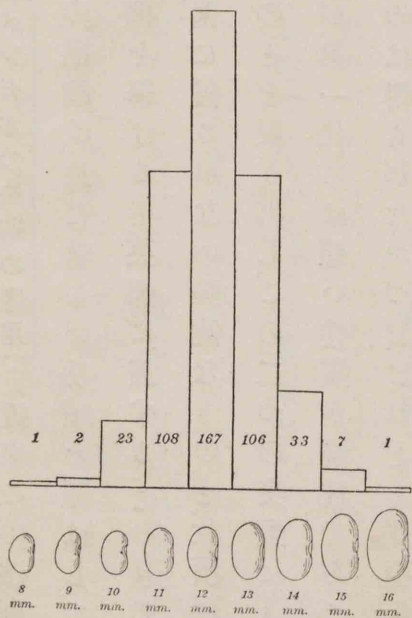
一に人種改良論ともいふ。人類も他の生物と同じく遺傳學上の法則に従ふものであるから、人類社會に於ける悪性の病氣或は性癖などの遺傳を防止して優良な國民をつくり、以て社會國家の安寧幸福を増進せしめんとするものである。わが國の習慣として結婚の際血統を調

査することは昔から行はれてゐる。それは主として悪質の疾病を避ける目的のやうであるが、われ／＼は更により廣い意味の血統を考慮せねばならぬ。文明諸國に於けるこの方面の研究・輿論は頗る盛である。

變異

子の性質は親から承け繼いだものであるから、大體は親と相似てゐるが、その間になほ多少親と異るところがあり、また兄弟の間にも全く相同じいものではなくて、幾分づつの差異があるものである。この事實を變異といふ。一株の母植物に生じた豆の大きさを測つて見ると、大小種々あつて、中等大のものが最も多數を占め、それから大小いづれの方向にも極端になるほどその數が少い。

第二五圖
豆の彷徨變異
中等大のものが
最も多數で兩極
端に向ふに従つ
て數を減じてゐ
る



Charles Darwin
Fr. nois Galton

かやうな變異を彷徨變異または個體變異といふ。ダーウィンやその從弟に當るゴルトンはこの變異を基礎として、生物は進化して終に新種を生ずるものであることを主張したが、その後の研究により、現今ではこの變異は遺傳性のないものであることが次第に信じられるに至つた。

第六章 生物の進化

生物の進化

現今生存する動物は五十三萬餘種、植物は二十三萬餘種ある。十九世紀の半頃までは生物はすべて神の創造にかゝるもので、その種族の性質は一定不變であり、且各種の間に何等系統的の關係はないと多くの人が信じてゐた。しかるに生物研究の進歩につれて、現今の生物はいづれもその先祖の生物から變化發達したもので、動物でも植物でも簡單なものから次第に複雑なものに進んだものであるといふことが明かになつた。この事柄を進化といふ。生物進化の事實は器官の變遷、生物發生の經過、人為淘汰の事實、古生物の化石などによつて明かに認められてゐる。

第一節 進化の事實

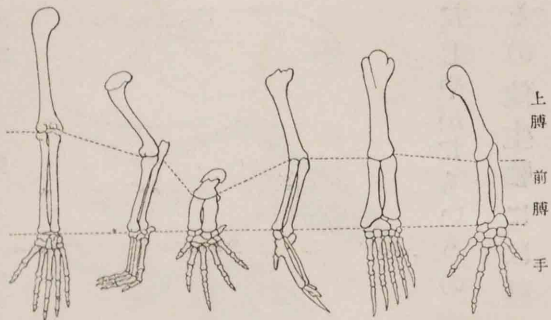
豫習問題

- (一) 人の上肢の骨骼に各骨の名稱を附けよ。
- (二) 「ふちつば」を甲殻類に屬せしめるのは何故か。
- (三) 始祖鳥は如何なる性質を具へた動物か。
- (四) 南米と濠洲との特産動物を挙げよ。

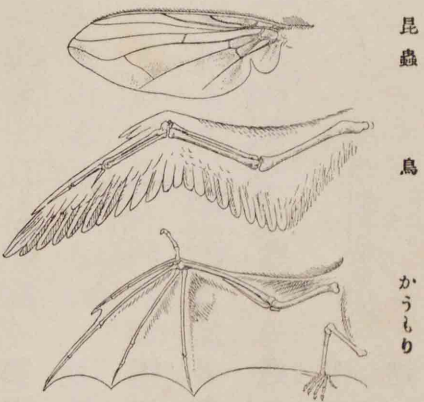
解剖學上の事實

人「かうもり」「いぬ」「くぢら」「もぐら」などの哺乳類の前肢と鳥類の翼、爬虫類兩棲類などの前肢とを比べると、その作用も外形も著しく違つてゐるに拘らず、内部の構造はいづれも同じ形式でできてゐる。この事實はこれらの生物が皆同一の先祖から進化したものであると認めなければ、他に説明のしやうがない。かやうに外形や作用は違つてゐても、その構造の形式を同じうする

第二六圖
脊椎動物の前肢の骨骼
右から
「さんせうを」
「いぬ」
「か」
「いぬ」
「か」
人



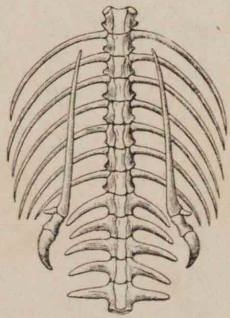
第二七圖
相同と相似
鳥の翼と「かうもり」の翼とは相同、鳥の翼と昆虫の翅とは相似である



器官を相同器官といふ。また鳥類の翼と昆虫類の翅或は哺乳類の足と甲殻類の足を比べると、その作用は同じであるが、その構造は全く違つてゐる。かやうな器官を相似器官といふ。

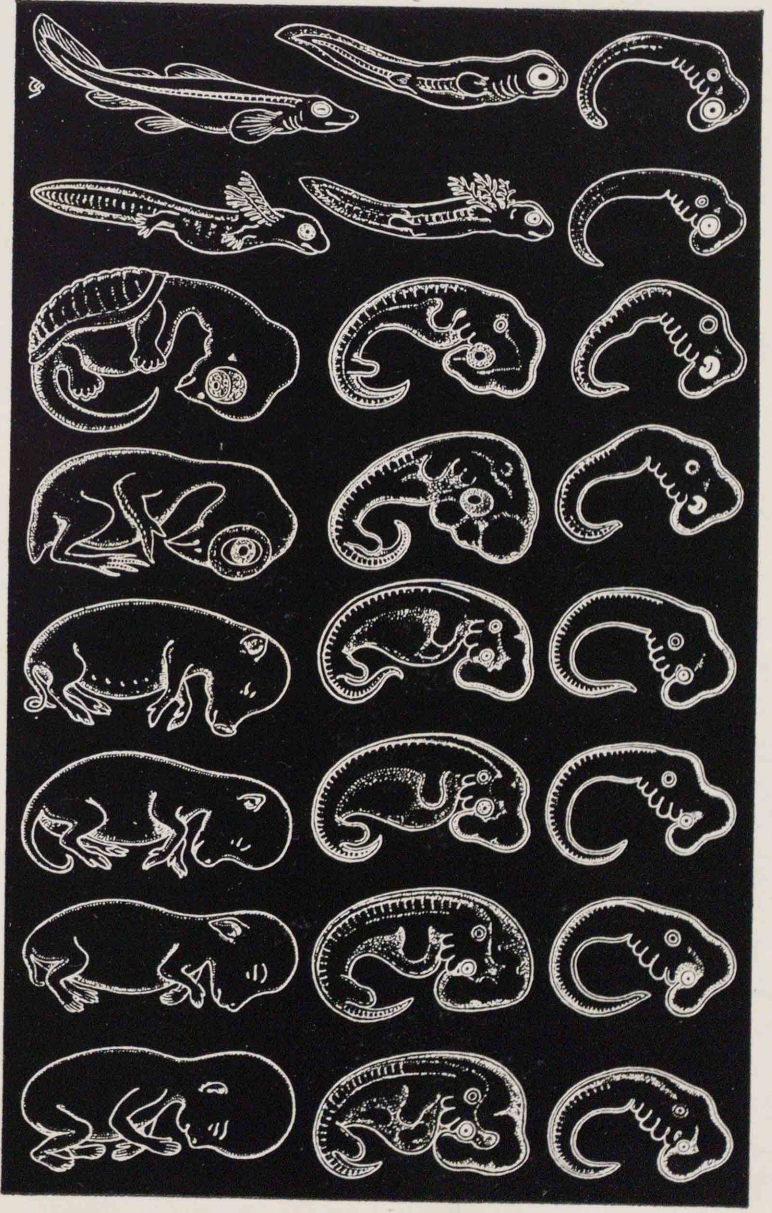
植物體について見ると「ゑんどう」の蔓と「さぼてん」の刺とは相同器官であり、また「じやがたらい」の塊莖と「さつまいも」の塊根とは、相似器官である。

その他生物には種々の残留器官といふものがある。「くぢら」や「パイソン」の後肢の骨、或はわれわれの耳殻を動かす筋肉、盲腸にある蟲様突起などは、皆生活に必要ななくなつたために退化したものである。相同器官も残留器官もともに外界の



第二八圖
残留器官
「パイソン」の後肢の骨

較比の過經生發物動椎脊



類魚 りもゐ 類めか りまはに たぶ じつひ ぎさう 類人

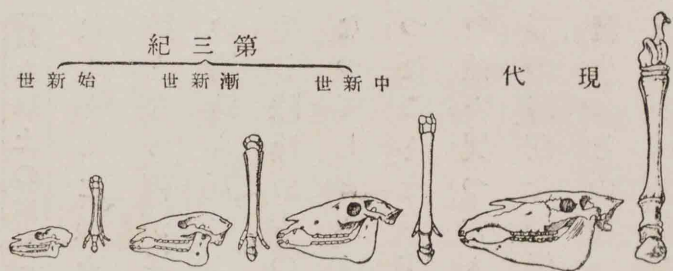
狀況に適應するために、その外形や構造が次第に變化したものと考へなければ到底了解することができぬ。

發生學上の事實

すべて多細胞動物は卵から發生して一個體となるまでに種々の變化を示すもので、その變化の中には進化の證跡となる例が多い。即ち各脊椎動物は發生の始には外觀も内部の構造も互によく相似てゐる。咽頭部の兩側に幾つかの鰓孔を生じ、陸棲のものではこの鰓孔が後に全く消えて、その痕跡もなくなつてしまふ。これは脊椎動物の先祖が昔一樣に水棲動物であつたことを示すものである。また甲殻類中には生活状態や體形の種々異つたものが多いが、それらの幼蟲は「ノープリアス」といふ形の時期を経過する。かやうにして發生學上から、一般に「個體の發生はその種族の進化の経過を繰返すものである」といふことが認められてゐる。

人では鰓孔はできな
いが、これに相當する凹みができる。

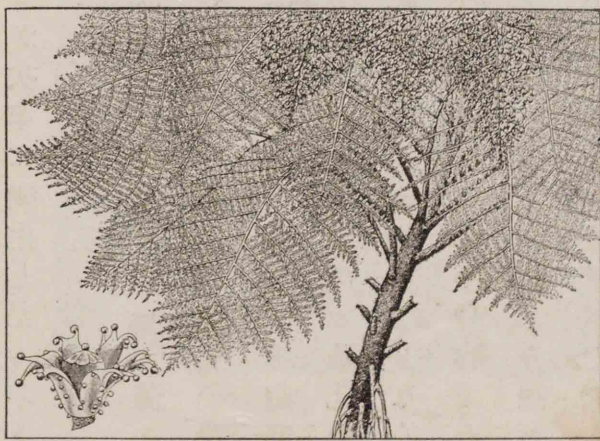
第二九圖
化石の「うま」の
指骨と頭骨



生ずることとは顯花植物に似てゐて、
隱花植物と顯花植物との系統上の關

化石學上の事實

一般に舊い地層ほど化石の種類
が少く、構造も簡單であるが、新しい地層ほど種類
も多く、構造も複雑で、現在の生物によく似てゐる。



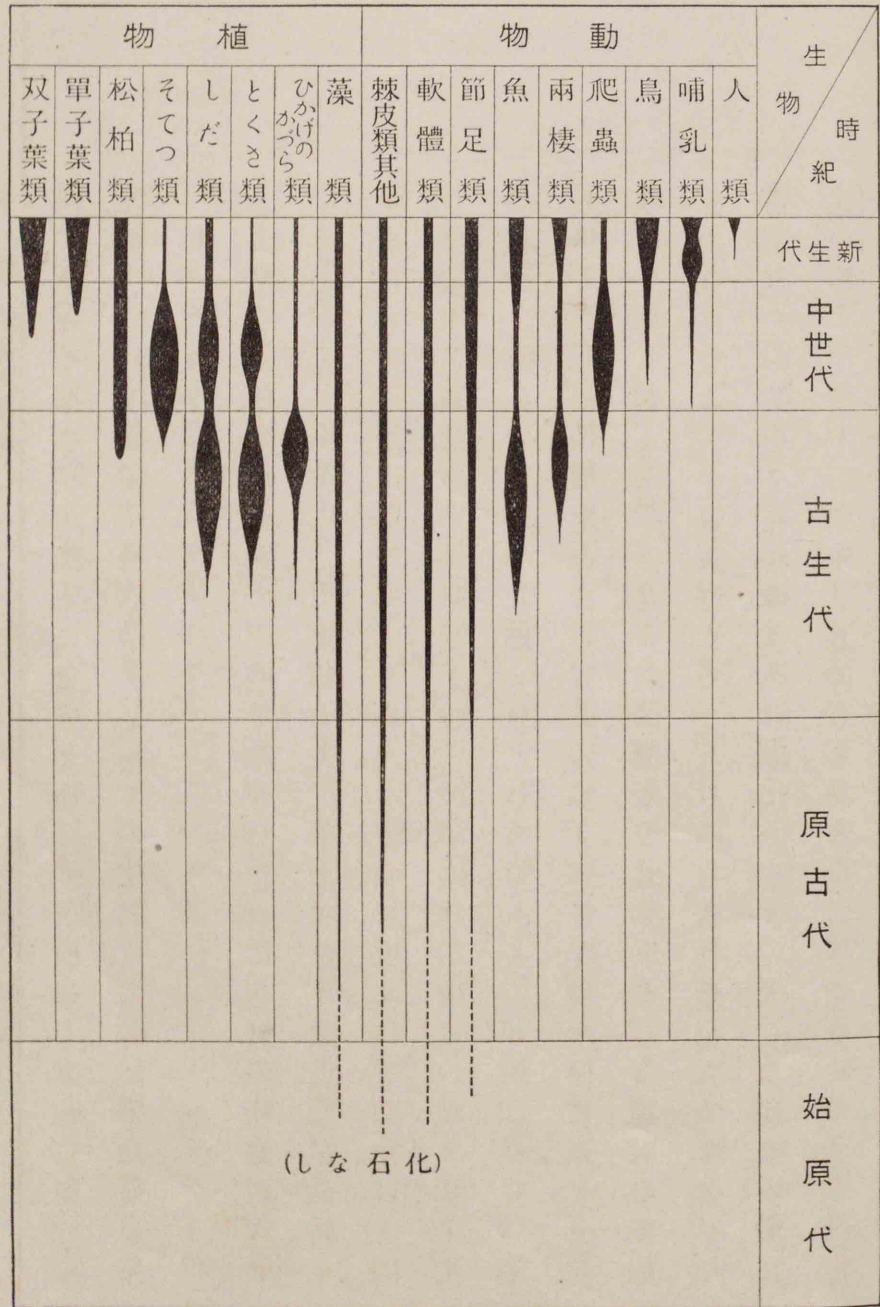
第三〇圖
「ほうわうぼく」

係を示してゐる。この事實は時代と共に生物が進化したといふ
ことを如實に物語るものである。

生物進化の次第

地球創生の後、生物の生活に適する状態となつ
たときに、原形質が形成せられて原生生物となり、進化の階段の進
んだときに、葉緑體を具へたものと具へないものとが生じて、植物
と動物とになつた。次に多細胞生物が生じ、化石の見出される時
代には既に動植物の複雑なものが現はれた。古生代のシルール
紀頃から、植物には水中を離れて生活する蘚苔植物のやうなもの
が生じ、續いて更に多くの種類を生じて繁榮したもののやうであ
る。石炭紀は氣候が暑く、空氣中には水分炭酸瓦斯を多量に含ん
でゐたので、高等な陸棲動物はまだ現はれなかつたが、水棲の諸動
物殊に有孔蟲が空前絶後の繁榮を示し、その他海百合腕足類など
も全盛を極め、魚類も硬鱗類などはこの頃既に多く現はれてゐた。

生物の進化



殊に羊齒植物などが陸上に全盛を極め、裸子植物も本紀に至つて現はれ始め、羊齒種子植物「ほうわうぼく」の化石もこの紀の地層に出たものである。

植物の發育がかやうに旺盛であつたために、空氣の状態が大いに變化して、中生代には兩棲類がまづ榮え、次いで爬蟲類が全盛を極めた。かの始祖鳥の如きも本代の中頃に現はれ、またそれと同じ頃に哺乳類及び單子葉雙子葉の被子植物が現はれた。新生代に入つて、現今の「うま」の先祖といはれてゐるものが現はれ、その化石は第三紀の地層から出た。その他シベリヤの平原に氷結した死體を残した「マンモス」などの巨象類や、比較的高等な猿類の先祖もまたこの頃にゐたものと考へられる。人類の出たのも本代の後半であつたらう。その後漸次に進化してその優れた知能の働によつてあらゆる生物の上にその頭角を顯はすやうになつた。

系統樹 前に述べたやうな種々の事實を綜合して見ると、生物は皆系統上の關係を有し、相互に類縁の相繋がつてゐるものであることがわかる。この系統をたどつて現在及び過去の生物を排列して見ると恰も分枝した一株の樹木に比すべきものができ、よつてこれを**系統樹**と名づける。而して地質時代に絶滅した種族は若いときに枯死した枝に比すべきである。

第二節 進化の學說

豫習問題 人為淘汰によつてつくり出された動植物の例を挙げよ。

進化論 生物の進化は既に疑ふ餘地のない確然たる事實であるが、如何なる原因によつてかやうな進化が起つたかといふことの説明即ち進化論に至つては、その決定は至難の問題で、現在もなほ諸學者の説は一致してゐない。

Chuvier
(1769-1832)

天變地異の説

キューヴィエーは化石學の祖といはれる人であるが、地層の新舊によつてその中に含まれてある化石の種類が異なるのを次のやうに説明した。即ち生物は神の創造になるものであるが、その創造たるや、ただ一回だけではなく、數回に亙り地球上に天變地異が起り、その當時の生物はために悉く絶滅し、その度毎に新生物が創造せられたのである。従つてその天變地異の際に土地に埋つて化石となつたものが新舊異なるのは當然で、最後に創造せられたのが現在の生物であると。併し英國の地質學者ライエルが諸種の事實を示して、地球表面には生物を皆殺にする如き天變地異は決してなかつたこと及び地殻の變動は永年月の間に極めて徐々に起つたものであることを詳説するに及んで、キューヴィエーの説は遂に破られたのである。

Lyle
(1797-1873)

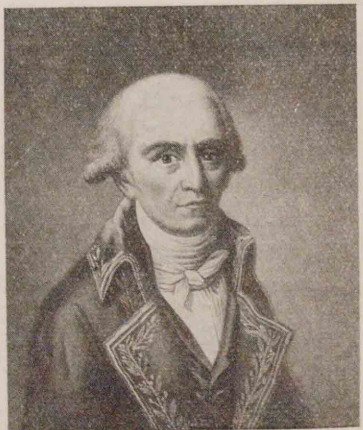
Lamarck
(1744-1829)

用不用説

有名な佛國の動植物學者ラマルクが一八〇九年に發表した學説によると、すべて生物の多く用ゐる器官は發達し、用ゐないものは退化し、その發達または退化した性質は遺傳によつて子孫に傳はるものである。かやうにして永年の間には生物は次第に變化して遠い昔の先祖

第三一圖
ラマルク

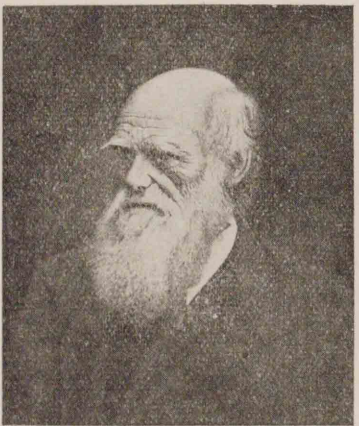
と異つた子孫を生ずるに至つたものである。種族不變の思想が一般に信せられてゐた當時としては、この説は確に卓見であつたに違ない。しかるに當時同じ國の大學者であつたところのキューヴィエーが極力この説を排撃したので、不幸にして世人の信ずるところとはならなかつた。



自然淘汰説

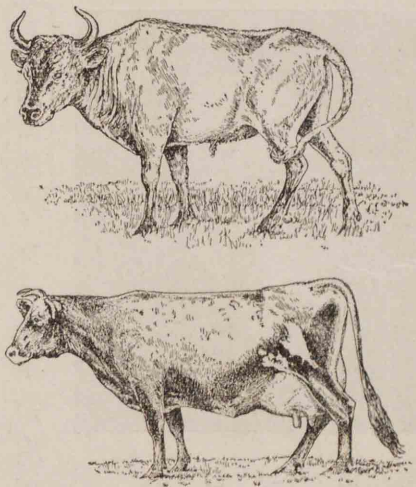
ラマルクが用不用説を發表してから五十年を経た

一八五八年英國のダーウィンによつて發表せられたのが自然淘汰説である。ダーウィンは約五年間ビーグル號に乗船して世界を廻航し、その間になした自然の觀察からこの説を主張するやうになつたものである。



第三二圖
ダーウィン
Darwin
(1809-1882)

第三圖
「うし」の人爲淘汰
(ジアーシイの
先祖と改良種)



この説に従へば人の飼育栽培する動植物は頗る種類に富み、且その先祖とは著しく違つたものとなつてゐるが、これは人が良種を選択して遺し、劣種はこれを捨て去つて、永年の間人爲淘汰を續けて來た結果である。

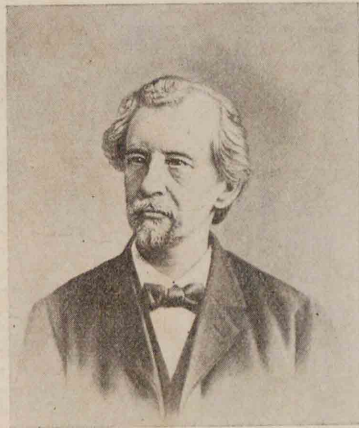
野生の植物・動物の産する種子または卵の大部分は外敵その他の事情のために死滅し、少數のものだけが生き延びて、年々殆ど一定數の生物が地球上に生活してゐる。これはこれらの生物の間に生存競争が起り、その結果最もよく外界の状況に適應した性質を得たものだけが生き延びる適者生存によるので、この適者の具へてゐる性質が次代の生物に遺傳し、かくして幾代も經つうちに

終にかの人爲淘汰のやうに自然に先祖とは全く異なる新しい種を生ずるやうになつたものである。これが自然淘汰説である。要するにこの説の根底となつてゐるものは次の三つである。

- (一) 變異。生物には變異性があつて、親と子または兄弟相互の間に性質が多少異なる傾向を示す。
- (二) 淘汰。栽培飼育せられる生物は人間の選擇により、野生の生物は適者生存により淘汰せられて或ものが残る。
- (三) 遺傳。淘汰によつて残されたものはその優れた性質を子孫に傳へる。

前述の如く、如何なる變異でも悉く生存競争に影響を及ぼしまた遺傳するのでないから、生物の進化がすべてこの説によつて説明されるわけではないが、ダーウィンが豊富なる事實を基としてこの點に着眼したのは學界に絶大の功績を遺したもので、自然淘汰説は永久に不變の眞理である。

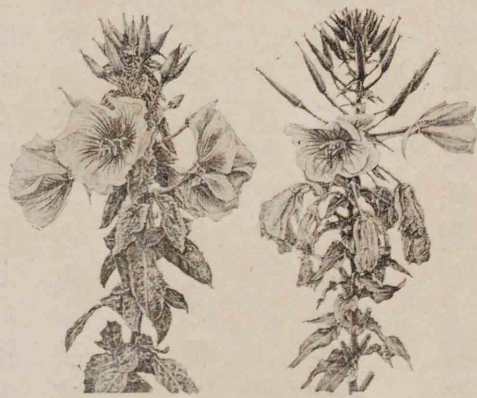
第三四圖
ド・フリース
De Vries
(1848-)



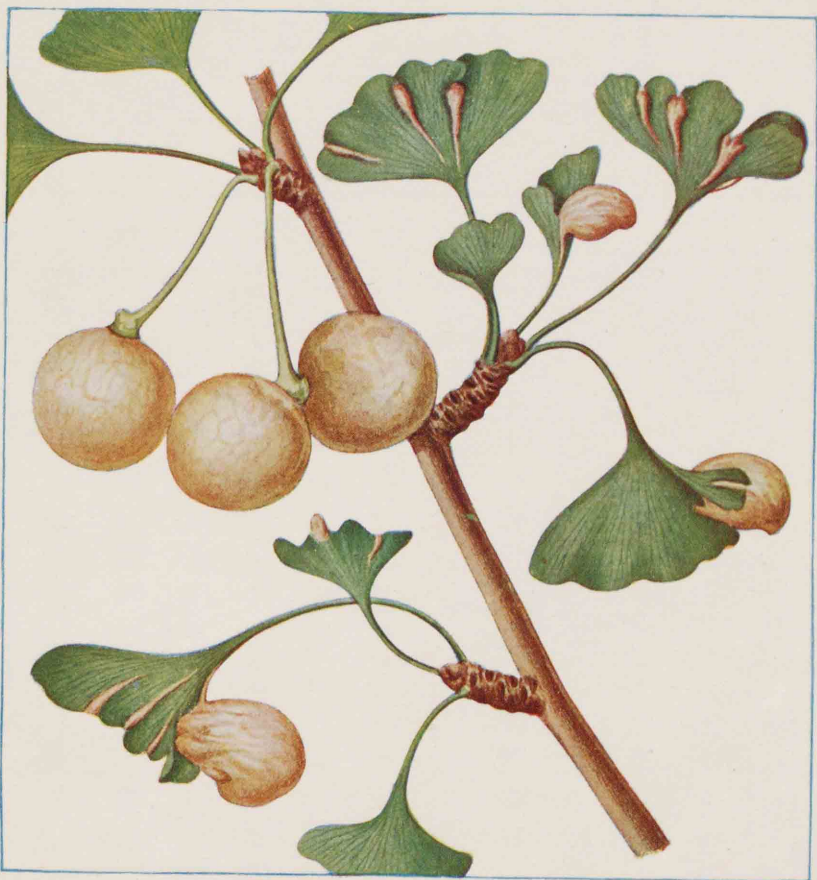
突然變異説 植物や動物には同一の親からできた子の中親と著しく性質の異なるものが突然に現はれることがある。この變異を突然變異と名づける。突然變異は精密な研究の結果確に遺傳するもの

であると信ぜられてゐる。

オランダの植物學者ド・フリースは多年「おほまつよひぐさ」を栽培して偶然に生じた變りもの七八種類を得、これらを研究した結果、生物の新種が突然の變化によつて短期間に生ずるものであることを主張した。これを突然變異説といふ。



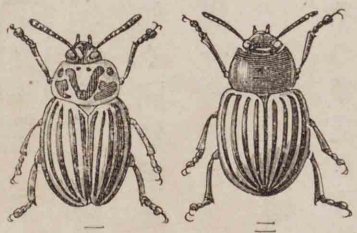
第三五圖
「おほまつよひぐさ」
右、原種
左、變種



- 「いてふ」の變異
- 一 多數の切れ込のある葉ができるのは、化石に見られる前時代の「いてふ」の形質を示すもので、所謂先祖がへりの好例である。
 - 二 葉脈は皆二叉に分れ、葯も胚珠も二つづつあり、また種子にも稀に變異によつて二つづつ著くものができる。すべて二數式の特徴を示してゐる。
 - 三 葉の切れ込に不完全な種子のやうなもの著け、それが發育の種々の階梯を示してゐるのは花が、もと、枝の一部であるといふ學說に裏書するものである。

第三六圖
一、「おほすぢはむし」(原種)
二、「むなぐるはむし」(變種)

ド・フリリスの研究の結果に對しては雜種であつたものが栽培中に分離したのではないかとこの疑問を抱いてゐる學者もある。



先祖がへり
この説は長年月を経て新種を生ずるといふ自然淘汰説とは反對の立場にあるものである。また「じゃがたらいも」の葉を食ふ甲蟲の一種「おほすぢはむし」の卵から孵化したのものには親と全く違つた斑紋を具へ、その特異性を子孫に傳へる「むなぐるはむし」となるものがある。

或個體に先祖の性質と思はれるものが現はれることがある。これを先祖がへりといひ、こゝに示した「いてふ」の變異はその一例である。

第七章 生活の状態

第一節 生活の方法

豫習問題

- (一) 蜜蜂の営む社会生活の状態を述べよ。
- (二) 「さんご」の群體の構造を問ふ。
- (三) 共生・寄生各の例を挙げよ。
- (四) 寄生動物が獨立生活の動物と著しく異なる點を問ふ。

獨立生活

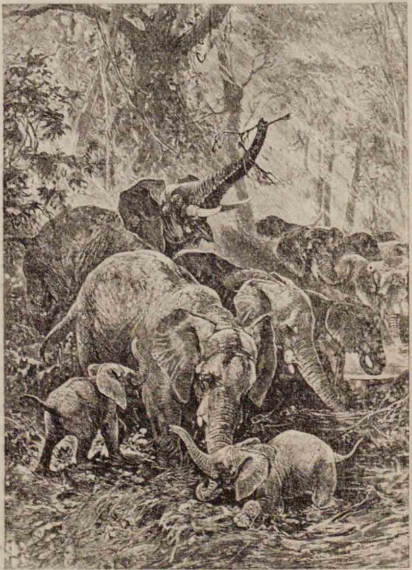
獨立生活に多くの種類がある。

獨棲 生物の各個體が單獨に生活してゐるもので、食肉動物の如く同類相食むことを避け、且各自十分なる食物を得ようとする場合に起る。併し、かやうな種類でも時に多く集ることがある。

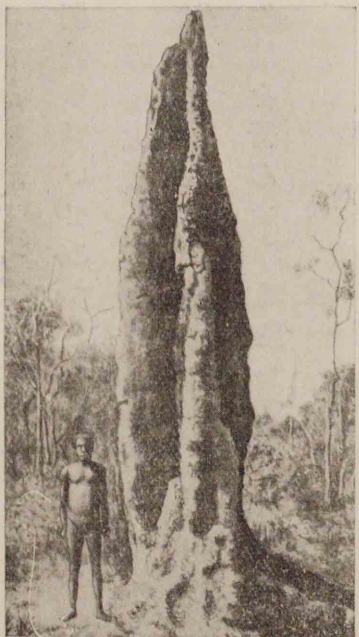
群棲 同種の生物が多く集つて生活するのをいふ。これは食物の豊富な海洋に住む「かつを」、「にしん」などや、原野・山林に住む「うま」

第三七圖 「ざう」の群棲

「ざう」などの營む生活法であつて、外敵に對して警戒したり食物を得たりするためには、單獨生活よりも遙に有利である。植物の群落もまた生活條件の一致によつて生ずるこの種の生活法の一例である。



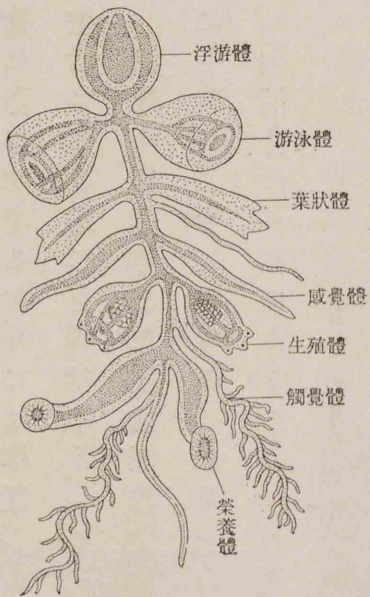
第三八圖 白蟻の塔
小さい生物も多数の協同によりかくも大なるものを建設する。社会生活の偉大なる物語る



社会生活 群棲する個體間に分業が起り、相協力して互に便宜を計るもので、この秩序統一ある團體を社会といふ。人類の社会は理性によつてつくり

れてゐるが、「みつばち」「あり」「しろあり」などの社會は本能によつて各個體が働いてゐるのである。

群體生活 多くの個體が連結して全體が恰も一個體のやうな生活をしてゐるものである。「さんご」では各個體はそれ〴〵獨立生活を營んでゐるといつて差支ないが、「くだくらげ」のやうに、各個體間に分業が起つて、その作用に従つて形態までも變化したのものもある。これらでは各個體は恰も一動物の器官のやうな觀があつて、個體の獨立性は失はれてゐる。

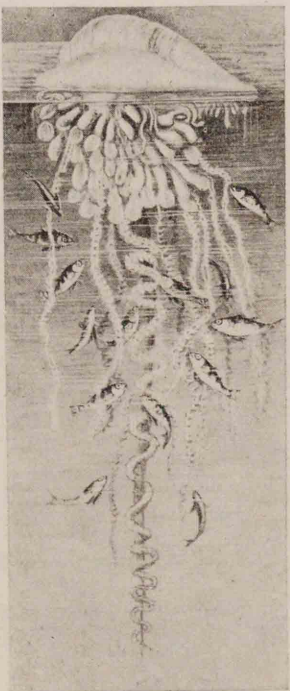


共生生活 共生は種類を異にする二生物が互に利益を交換しつゝ生存してゐるのをいふ。地衣が藻類と菌類との共生から成り、

第三九圖 「くだくらげ」の群體をつくる個體間に分業のある例

第四〇圖 「かつをのゑぼし」と魚

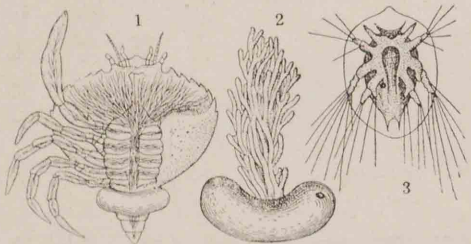
また「やどかり」が「いそぎんちやく」と共生するが如きはその例である。この他二生物が共に生活しても、その一方のみが



利益を受ける場合がある。「かつをのゑぼし」とその觸手の間に棲む魚の如きはこの關係にある。

寄生生活 一つの生物が他の生物の上か中に入り、養分を得て生活する場合をいふ。植物では「やどりぎ」「ねなし」かづらの如きもの、動物では「さなだむし」「サッキユリナ」の如きものはこの生活法をとる。寄生生活に於ては植物では葉緑體を失ふ場合が多く、動物では體制の退化を見るのが常である。

第四一圖 サッキユリナ (寄生甲殻類) 1「かに」の腹部に寄生して根狀部はその體内に擴がる 2成蟲 上部は根狀部 3幼蟲



第二節 生物の適應

豫習問題

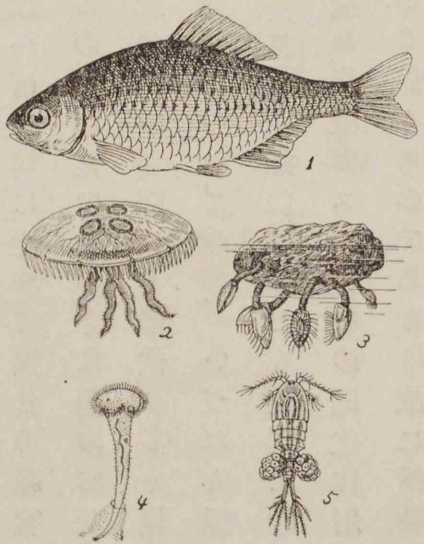
- (一) 魚類の運動法及び浮沈法を問ふ。
- (二) 陸上・空中・地中・樹上に生活する哺乳類の例各一つづつを挙げ、その四肢の状態を比較せよ。
- (三) 乾地植物の特性を挙げよ。
- (四) 寒氣に對する植物の適應を述べよ。
- (五) 向日性・背日性・横日性を説明せよ。

生物の適應

生物は地球上に生活してこゝに住處と食物とを求めらるるのであるから、その生活は當然外界の支配をうけねばならぬ。しかるに生物は本來外界の狀況に調和して變化する特性を具へてゐるものであるから、境遇の異なるに隨つてその形狀・性質を變じ、よく生活を保持することができる。これを生物の適應といふ。

住處と運動

生物の住處はその運動方法と密接な關係がある。水棲 水中に棲息する生物は甚だ多いが、殊に下等のものにその種類が多い。植物で自由運動をするものは殆ど全部水棲である。動物には固着・匍匐・游泳・浮遊などするものがある。游泳するものでは「くぢら」魚の如く水の抵抗を減ずるやうな形をとり、浮遊するものでは毛などを生じて水の抵抗を増すやうになつてゐる。



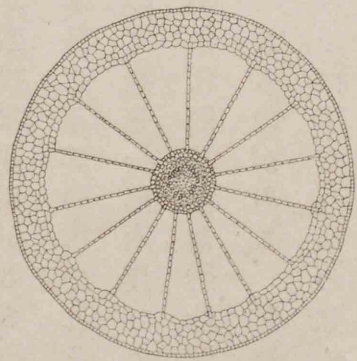
第四二圖
水棲動物
1 魚
2 みづくらげ
3 つめがひ
4 つばむし
5 けんみぢんこ

陸棲 地上・空中・地中・樹上などそれぞれ異なる住處があり、それに隨つて生物は各異なる器官構造を示してゐる。一般に住處を同じうしてゐる生物は系統上類縁の遠いものでも、外形や器官が相似

てゐるのは一つは適應性によるもので、殊に運動器官に於て著しい。「もぐら」と「けら」との前肢などはその一例である。

食物 動物が食物を攝取する方法にも種々ある。攝食の方法が違へばそれに従つて攝食の器官も自ら異なる。哺乳類中で肉食のものゝ草食のものゝとは齒の形狀構造に於て著しい差異があり、鳥類の嘴の形態にも變化が多く、昆蟲の口器も食物によつて甚しく種類が分れてゐる。いづれも攝食に對する適應の好例である。

空氣 空氣の成分たる酸素は動植物の呼吸に、炭酸ガスは植物の同化作用に缺くべからざるものである。故に植物の葉には氣孔があり、殊に水生植物の體には細胞間隙が多い。動物は水棲と陸棲とによつて各特殊の呼吸器官を具へてゐる。



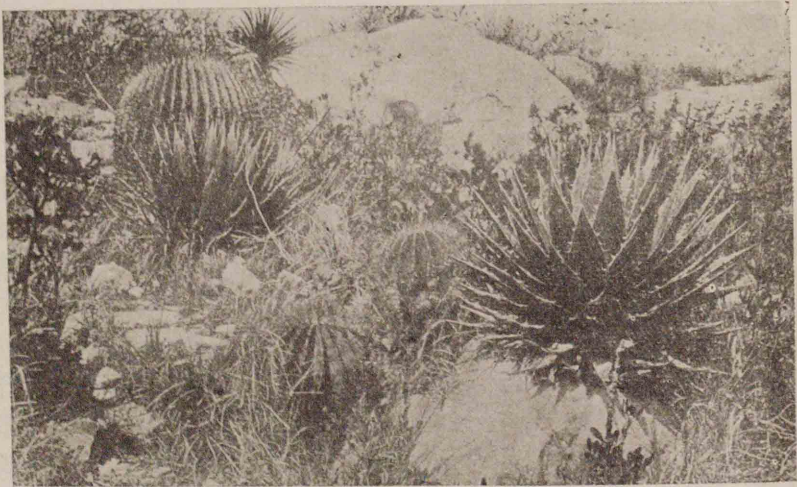
第四三圖
水生植物の莖の
横斷面
「ふさも」の莖
の細胞間隙

口繪參照

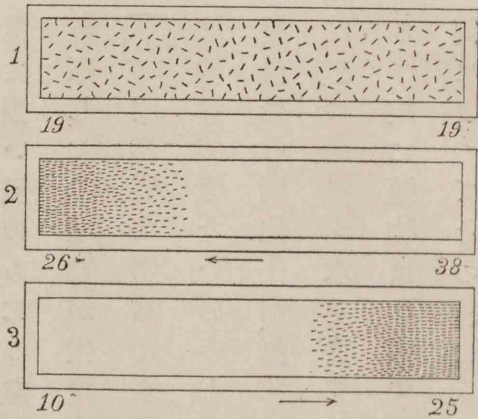
第四四圖
乾地植物の莖葉

風は授粉、果實、種子、胞子などの散布を助けるもので、植物にはそれに適應する種々の装置がある。また常に強い風にあたる處にはそれに適應した動植物が生育する。

水 原形質は適當な水分がなければ生存できないのみならず、植物の養料吸收、同化作用、動物の消化作用などには必ず水を要するものである。故に植物は生育する場處の如何によつてその體に入る水と出る水との調和を計るやうな構造を具へてゐる。乾地の植物は特に根を



第四五圖
温度の變化による「さうりむし」の移動
(兩端の數字は攝氏の温度)



深く地中に入れて水を吸ふものがあり、陸生の動植物には體の表面が堅くなり水の蒸發を防ぐ装置がある。また下等生物には乾燥に永く堪へる方法がある。

熱 生物體の生活には一程度の温度を必要とする。場處によつてそこに生存する生物の種類が異なるのも、また季節によつて生物の活動状態が變はるのも皆この影響に外ならない。その他鳥類の移住(渡り)も氣温と關係の深いものである。一般に植物及び冷血動物は體温調節の働がないから、寒暑の劇しいときは休眠するものが多い。

光 日光は植物が同化作用を行ふ原動力であつて、これがやがて全生物の勢力となるのである。故に植物は光に對して頗る敏感

第四六圖
陰地植物
上には日光不足のため葉の落ちた枝があり、下には日陰を好んで育つ植物が茂つてゐる



であると共に、葉の形状組織もすべてその作用に適應してゐる。日光中にはまた人の眼に見えない紫外線があつて、生物體を健全ならしめる利益がある。併し、それが強過ぎるときは生物に對して有害に働くから、日向に育つ植物には種々これを避ける方法が講ぜられてゐる。陰地植物は強い日光に堪へることができない。また暗い處に棲む動物には深海の或魚のやうに發光器を有してゐるか、或は「もぐら」のやうに視覚器が退化してゐるものがある。

第三節 攻撃と防衛

豫習問題

- (一) 保護色の例を挙げよ。
- (二) 警戒色及び擬態の例を挙げよ。
- (三) 脱離・再生の例は如何。

攻撃と防衛

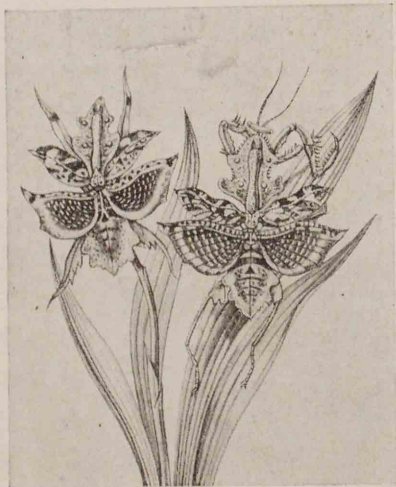
生物は適當な生活法をなし、適當な住處を得ても外敵の來襲に遭遇すれば、その生活は全うせられないから、また敵に對する自己防衛を必要とする。而して防衛に利のあるものは、動物にあつては自らが餌とする動植物または自身と同じ餌を爭ふ動物を攻撃するにも兼ね用ゐることができ、攻撃は動物にとつては防衛と等しく個體維持に必要である。

色による防衛

護保色

生物には色によつて外敵を防衛するものが多い。色による防衛法中最も普通に見られるものである。

第四七圖
蘭の花に擬態する一種の「かまきり」



動物では自己防衛のみならず、餌となるべき他動物を攻撃するにも役立つもので、「しし」のやうな猛獸にあるのを見ても明であるが、季節により、或は場處によつてその色を變ずるものは特に有効である。雪中に住む「うさぎ」が冬白變するのはその例である。植物は動物によつて食害せられることが至つて激しいが、未熟の果實が概ね色が青く、綠葉の間にあつて容易に認められないのは一種の保護色である。

警戒色 他に有力な防衛法を有する動物が、敵に危険なりと警戒する色である。

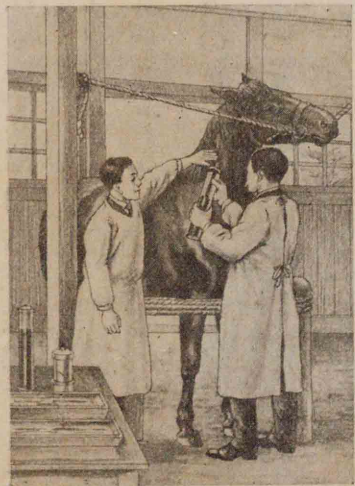
擬態 色彩のみならず形態の上でも他物に似てゐるもので、攻撃防衛ともに有効である。



認識色。危険に遇つた際、同種族の群を失はず、仲間と共に避難するのに適したものである。アメリカに棲む「かもしか」は體の後部が著しく白く、「ちちごうさぎ」は冬季體は白くなつても耳殻の先だけは夏毛の色を残してゐるなどは皆この例である。

體內防衛 微生物は生物體内に侵入して屢々危険を起すものであるが、これに對して生物體には防禦抵抗する性質があるもので、その最も著しいのは免疫性である。病原菌はその宿主の體内に毒素を出し、宿主生物體はそれによつて異常を呈する。即ち疾病にかゝる。かやうな場合に動物體の血液は免疫體を生ずる。これを免疫性を得たといふ。血清療法ワクチン療法は即ちこの現象の應用である。

第四八圖
血清採取の圖
馬の頸靜脈より
採血する狀



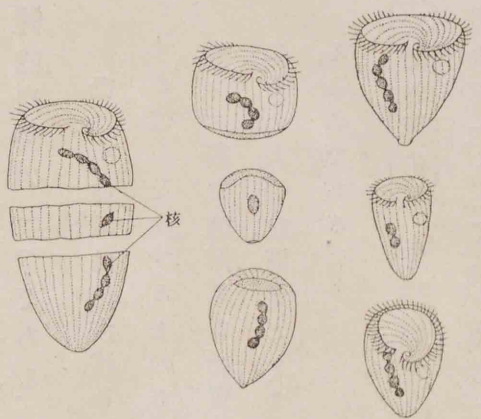
或微生物の毒作用に對しては、生れながらにしてこの免疫性を有するものもある。これを**先天的免疫**といふ。植物にあつてもこれに類する性質がある。「ぶだう」の根を害する「フィロキセラ」といふ害虫を豫防するために、この蟲に害せられない種類の臺木を用ゐて接木するなどはこの例である。その他動物の白血球の喰菌作用も**体内自衛**の一つである。

動物の血液は免疫體を生ずるのみでなく、寄生微生物そのものを溶解する性質を生ずるものである。チフス菌に侵入された人の血液中にはチフス菌を溶解する物質を生ずるから、チフス患者か否かを診断するのに、その人の血液をとり、チフス菌を混じてその反應があるか否かを確かめるものである。

脱離と再生

生物が外敵に襲はれたとき、その體の一部を棄てて死を免れることがある。これを**脱離**といふ。また傷を受けた後に

第四九圖 「らつばむし」の再生 (核のないものは再生しない)



失はれた部分を補ふことを再生といふ。高等な動物ではこの性質が割合に少いが、植物ではこの力が一般に強く、われわれはこれを利用して人工的の繁殖を行ふのである。

その他の防衛法

以上述べた外、毒質悪味悪臭や甲殻刺棘角牙などのやうな武器或は鋭敏な知覺または輕捷な運動など、既に動物學植物學について學んだ例は頗る多い。また動物で發光するものはこれによつて餌となるべきものを發見するに有利なばかりでなく、敵を怖れしめることができるから、また一種の有力な防衛法である。

第八章 無生物の構成と變化

無生物體の實質

生物の體は原形質であつて、酸素・水素・窒素・硫黄

・磷鐵などの少數の元素からできてゐるのであるが、無生物體即ち礦物界を構成する化學成分は殆ど九十種の元素を算する。

地殼の九九％は酸素・珪素・アルミニウム・鐵・カルシウム・ナトリウム・カリウム・マグネシウム・水素・タン・鹽素・炭素の十二元素から成り、残りの一％がその他の元素から成る。礦物の重要成分としては硼素・窒素・弗素・クロム・ニッケル・コバルト・銅・亜鉛・砒素・ストロンチウム・銀・錫・アンチモン・バリウム・タングステン・白金・金・水銀・鉛・銻・鉛などがある。

これらの諸元素は單獨に礦物・岩石をつくることは稀で、多くは

下記の地殼の元素は含量の順序に掲げたものである。

われ／＼の血液の鹽分も海水のそれによく似てある。

第五〇圖 島原半島小濱の噴泉塔
温泉中に溶解してゐる炭酸石灰が霰石となつて噴泉口に沈澱したるもの

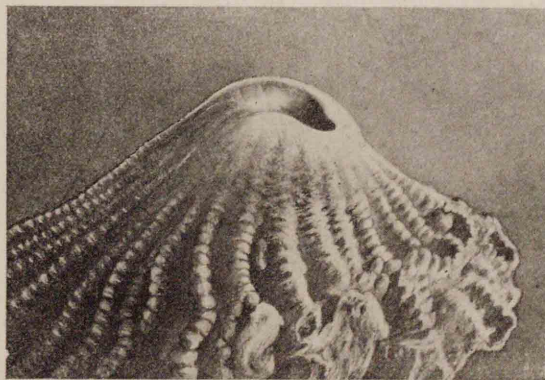
硫化物、酸化珪酸鹽類、炭酸鹽類、硫酸鹽類などの化合物を形成する。無生物と生物とは外形上著しい差異があるにも拘らず、その組成を見ると、かやうに多く共通の元素を有してゐて、自然界は最初から、相互の間に微妙な連繫があることを感じさせる。

發生

生物の起原は地球が漸く今日のやうな状態になつたときに原形質が形成せられたのであるが、礦物界の發生は生物に比して遙に古く、且幾多の變遷を経たものである。この變化は古い時代に始り、現今もなほ繼續してゐて止むときがない。

礦物界發生の原因は種々あるが、大體次の三種に分けることができる。

- (一) 溶液から沈澱すること。(例) 岩鹽、石膏



方解石その他鑛層鑛脈をつくつてゐる鑛物。

- (二) 熔汁から固まること。(例) 火成岩をつくつてゐる諸鑛物。

- (三) 瓦斯體から生ずること。(例) 硫氣孔に生ずる硫黄のやうな鑛物。

かうしてできた鑛物は一種類または二種類以上のものの集り方とその存在する分量とに従つて種々の岩石をつくる。

共生

鑛物が地球上に現はれて來るときは多量に集合して岩石となり、鑛床となり、または一つ／＼散在するものであるが、中には互に特殊な鑛物に伴つて産出するものがある。これを鑛物の共生といふ。例へば黄銅鑛は多く黄鐵鑛、方鉛鑛などの硫化物を伴ひ、輝銀鑛は方鉛鑛と、また自然金は黄鐵鑛、輝銀鑛などと共生するやうに、生活しない無生物の間にもかやうな現象が見られる。これは植物や動物が共同の生活をして互に利益を交換してゐるやうな意義はないが、その物質や生じ方の如何によるのである。

變化 地上の礦物界は殆ど皆温度の變化並に酸素炭酸瓦斯水などの作用によつて分解したり溶解されたりして、多少の變化を受けないものはない。岩鹽石膏方解石などは水に溶解され、長石は粘土となり、石英は砂となり、蛇紋石は石綿となり、諸鐵礦は褐鐵礦に、銅礦は孔雀石に變じ、岩石は分解して土壤となるやうなものである。無生物は生活しないものであるから、永久に不變不朽の石塊であり、土砂であるやうに考へられるけれども、外氣に觸れて速に變るものもあり、また原生動物の死殻が堆積して厚い石灰岩の層をなしたり、或は火山から熔岩が流出して岩石となつたりして、永い年月の間に自然界は休みなく變化してゆくことを知るのである。

第九章 生物・無生物の分布

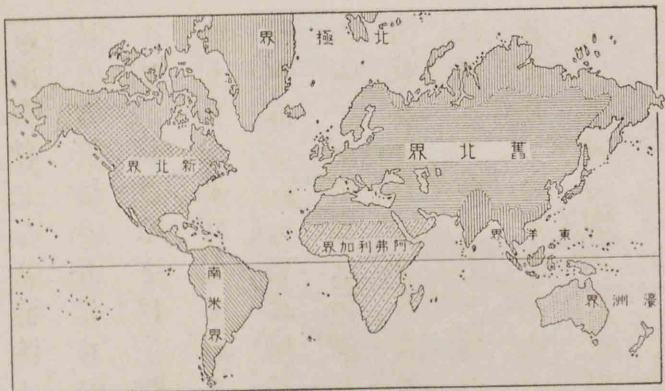
豫習問題

- (一) 植物の分布について述べよ。
- (二) 動物の分布について述べよ。

生物分布の現状

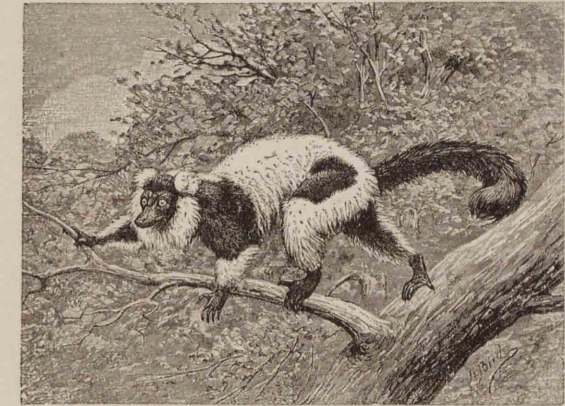
地球上に生物の分布する状態を観るに、植物界に於ては熱帶温帶寒帶によつて分布上の異同があり、山地にはその高低に隨つて種々の異つた植物帯を生ずる。また動物界に於ては哺乳類鳥類の分布に舊北界新北界北極界阿弗利加界東洋界濠洲界南米界の七界の差別があり、水産動物の分布には淡水産海産の別があり、海産のものは更に沿岸動物浮游動物

第五一圖
高等動物の分布
區域圖



深海動物に分れ、潮流と海水の温度とはこれら海産動物の分布に大きな影響を及ぼす。

山嶽海洋などは生物の移動を妨げ、これがために各地に特有な生物の分布が見られる。マダガスカル島はアフリカ大陸に、ニュー



ジーランド島はオーストラリアに各、接近してゐるに拘らず、その生物分布にはいづれも著しい差異がある。これに反して遠隔の地でも生物の分布の類似してゐることもあつて、北アメリカ東岸及びイギリスなどはわが國の東北地方と似た生物を産する。マダガスカル島に住む「きつねざる」は遠くインド洋を隔てたインド及び南洋諸島にも産するが、近

第五二圖 「きつねざる」

くの對岸であるアフリカ大陸には全く見る事ができない。

生物分布の原因

かやうな分布を生じたのは地殻の變動氣候の變化及びこれに伴ふ食物と外敵との變化によるのである。

古生代と中生代では地球上の氣候も差が大きくなり、生物の分布も各處に大差がなかつたやうである。然るに新生代の第三紀となつて氣候の差異が著しくなり、生物殊に植物の生活に影響を及ぼして分布上に稍著しい變遷を見た。やがて地殻に大變動が起り、水陸山川原野の配置が變轉して現今見られる世界の大山脈がまたこの時に生じた。これによつて氣候水濕の關係が非常に變り、且高山深海は動物の傳播にも長く障礙を與へて、生物の種類を地方々々に固定させるやうになつた。續く第四紀洪積期に數回來た氷河時代には氣候が寒冷となつて、ヨーロッパの北部、アジアの一部、北アメリカの北部などは一面に厚い氷に覆はれ、そのため

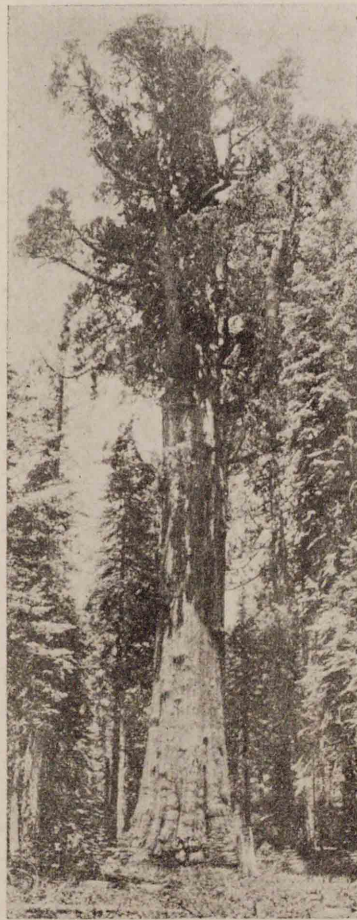
わが國は氷に覆はれたことはなかつた。

に暖熱の氣候に適した動植物は全く死滅し、または南方に逐はれて生物の分布上に大變化を生じ、その影響は長く遺つて遂に今日のやうな状態となつたのである。

日本の生物分布

わが國の植物區系は最も種類に富み、高等植物でも四千餘種を數へ、その多くはアジア大陸と共通であり、北帯には殊に北アメリカ並にヨーロッパに産するものと類似したものがあつた。これは昔わが國土がこれらの大陸地方と連続し、且同様な氣候であつたためである。

「いてふ」
はわが國
以外では

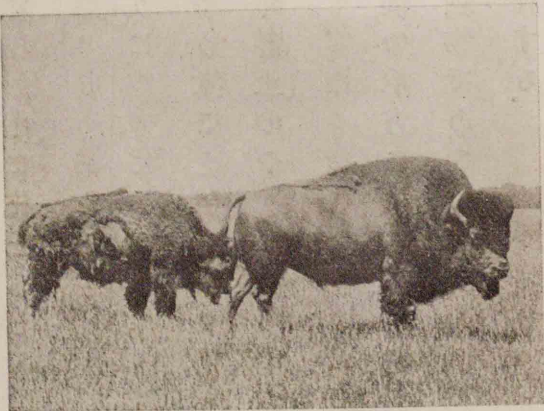


第五三圖
マンモス樹

第五四圖
アメリカの野牛

支那の一部にも存在し、カリフォルニア地方に今日見られるマンモス樹(セクォイア)も化石となつてわが國諸方の炭山に見出される。その後わが國は氣候の激變を被らなかつたから、當時繁茂してゐた熱帶性植物は永くその子孫を遺し、今日寒冷な北帯にでも、寒地固有の種類と共に存してゐる。

昔は本州や北海道本島は大陸に連続してゐたから、「つきのわぐま」、「かもしか」、「さるはアジヤ中部以南から朝鮮を経て來り」、「ひぐま」、「やまげら」はシベリヤ地方から移つた。併し、當時既に今の津輕海峽があつて、これを越えることができなかつたから、南北に分れて定住した。當時生存した「ひょう」、「さゝい」、「やぎう」などと共に



わが國に來たのであるが、死滅して今は洪積層中に化石として發見される。

鑛物の分布 鑛物では動物や植物のやうに、地方によりまたは氣候によつてその分布を異にするといふやうなことはあまり見られないけれども、中にはかの紅土または鐵礬土のやうに氣候によつて支配されるものがある。

また水に溶け易い鑛物は乾燥した氣候の地方に多く存在する。例へばチリ硝石は極めて水に溶け易い鑛物であるから、南米チリのやうな乾燥した氣候の地に多量に存在する。

また或地方は著しく或種の鑛物に富み、他の地方は非常に乏しいといふやうな事實もよくあることであるが、これはおもにその地方の地質状態に原因するもので、火成岩が他の岩石に接觸した處に、殊に多數の鑛脈が發達し、最も鑛石に富む。これに反して水

成岩ばかりからできてゐる地方、殊に新しい水成岩の場合には最も乏しい。

地質時代の如何もまた鑛物の分布に關係し、白榴石のやうに新火成岩に限つて多量に出るものもあれば、また一方には専ら古代の岩石にばかり多いものもある。

また地表からの深さによつて鑛物の産出が制限せられることがある。例へば絹雲母・綠泥石・滑石・蛇紋石は上層に限られ、白雲母・角閃石は中層に多く、輝石・堇青石は下層に多い。その他柘榴石は上中層に、綠簾石は中下層に特有である。

次に何等地質の關係の認められないにも拘らず、或種の鑛物が或地方に多く産し、他地方には極めて少ない場合がある。例へば硫砒銅鑛は他の地方には極めて稀であるが、アメリカ合衆國西部の銅山や、臺灣の金瓜石には多量に産出し、水晶石は殆ど西部グリーン

ランドの一地方に限つて産するものとされてゐる。
また苗木石は岐阜縣の苗木附近にだけ産して他地方には産せず、臺北附近の北投温泉の沈澱物として生ずる所謂北投石のやうなものも、北投温泉と秋田縣の焼山火山の中腹、溢黒温泉とから發見されるに過ぎない。

第十章 自然界相互の關係

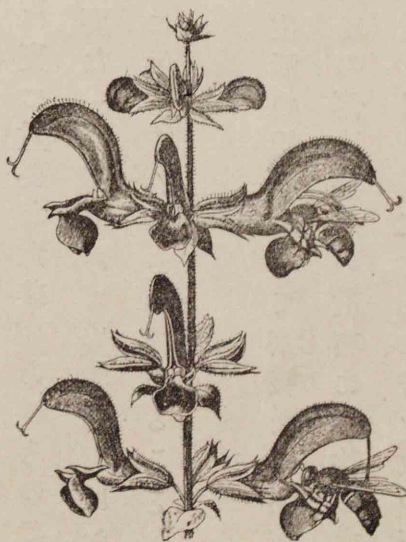
植物と動物との關係

植物は自己の體を食物として動物に與へ、これによつて太陽から得た勢力を動物に供給するばかりでなく、この勢力を使用するに必要な酸素をも動物に供給するものである。而してこれらは皆植物の同化作用によつて生ずるものであるから、この點から觀て、同化作用は實に重要な意義のあるものである。また同化作用を行ふに必要な一材料である炭酸瓦斯はおもに生物の呼吸によつて空氣中に供給されるものであることを忘れてはならぬ。

かやうに動物と植物とは、その生活の根本に於て密接な關係があるばかりでなく、顯花植物は花粉の傳達、種子の散布に動物の力を借りることが多く、殊に艶麗な色を呈し、馥郁とした香を放つ花

第五圖 「サルビア」の蟲媒花
蜂が花にとまり、雄蕊がその背を打つて花粉をつける（右上の花を見よ）

を有する多くの顯花植物は蜂、蝶などの昆蟲の現はれた後初めて生じたものであつて、これらの昆蟲もまたかやうな顯花植物から食物を得て生存するのである。また下等菌類、バクテリア類のやうな微生物は動物の體内に寄生して榮養を得る。



植物と鑛物との關係 植物はその體を構成するために、地中から鑛物質をとり、死ぬと化學變化を受けてその體はまた元の鑛物質に復る。故にその生育の良否は土壤の適否によつて差異を生ずることが著しく、またその分布の狀況も地味によつて左右されることが多いのである。

石炭泥炭琥珀珪藻土などは、源を植物に有する鑛物であつて、「ミソヅカ」は下等植物が直接鑛物質を攝取する例である。

「ミソヅカ」は信州の小諸停車場附近にある。これは、バクテリアが堆積した浮石の中に入り込み、その鑛物質を侵してそれを攝取し、黄褐色の味噌のやうなバクテリアの集團を造つてゐるものであつて、その乾いたものは暗褐色の粒状をなし、同じ物である黒姫山の「テングノムギメシ」と似た外觀を呈してゐる。

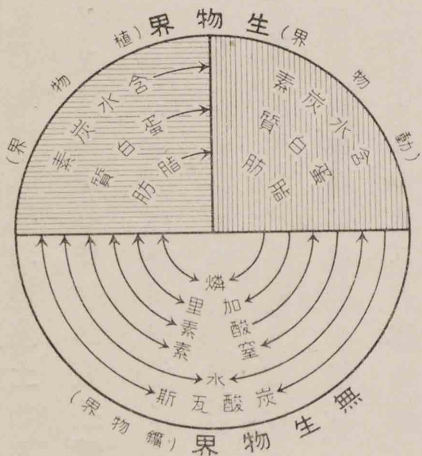
また一般に植物は枝を伸ばし、根を深く張つて、地表が風雨に曝されるのを防いで土地を保護し、蘚苔植物はよく水を含んで土地の乾燥するのを防ぐ。また一方では根は岩石を碎き、蘚苔植物、地衣類などは岩石の風化を助成してこれを土壤に變化させる。

動物と鑛物との關係 水棲動物は周圍の水から、また陸棲動物は飲料水、食物などから鑛物質を體内に攝取し、その排泄物や死體は化

學變化を受けて遂に礦物質に復歸することは植物と同様である。石灰岩や珊瑚礁は動物の遺骸が變化して生じた岩石である。「みみず」が土壤を改良する功のあることもまた忘れてはならぬ。

物質の循環

炭酸瓦斯素加里磷酸水などの無機物質は礦物界から生物體に入つて蛋白質含水炭素脂肪などの有機物質となり、これらの有機物質は生物體を去れば再び元の無機物質となつて



礦物界に復る。これらの物質はかやうに自然三界を循環するものであつて、その始、無機物質の生物體に入るには、専ら葉綠體を具へた植物の作用により、また生物體を出た有機物質が後に礦物界に復歸するには、下等菌類や「バクテリア」などの植物の作用に須つ

第五六圖 物質循環の説明

ことが多い。物質循環の上から見た植物の位置は、かやうに深い意義のあるものである。

自然界の現状

わが地球は空氣に包まれて大空に懸り、その表面は岩石を基礎として土壤に被はれ、海洋を湛へ、河流を通ずる。また動物と植物とは太陽の勢力を得て、こゝに生育し、礦物と相倚り相助けて常に平衡を保つ。地震洪水などの天然の災變により、または山林の伐採、鳥獸の獵獲、礦物の採掘など人類の所爲によつて、時時自然界の平衡が攪亂されることがあるけれども、更に體様を新にして再び平衡の状態に復歸する。

かやうに生物と無生物とは地球の生れた當時より不斷の變化を繼續して須臾も靜止しないものである。

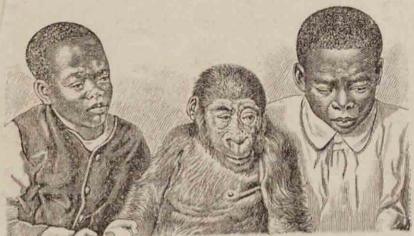
第十一章 人類と自然界

人類の位置

われ／＼人類は哺乳類の一員であつて猿類と共に靈長類に屬するものである。猿類と共同の先祖から分れて初めて地質時代の終りに近く現はれ、發達した腦髓を有し、直立歩行し、言語を有するなど、種々の特徴を具へ、智力が大いに發達して動物界最高の位置を占めてゐる。

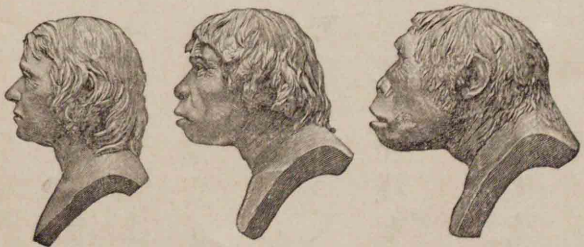
自然界の支配

人類もその出現の初期に於ては自然界の不利な狀況と闘ひ、また他の動物との間に困難な生存競争を免れなかつたが、その優れた



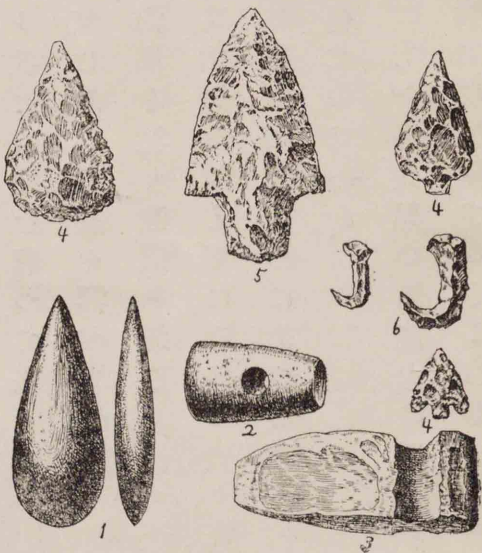
第五七圖 原人の復舊圖三種

第五八圖 黒人と「ゴリラ」



第五九圖 原人製作の石器

- 1 手斧
- 2 鏃
- 3 斧
- 4 5 鏃
- 6 釣針



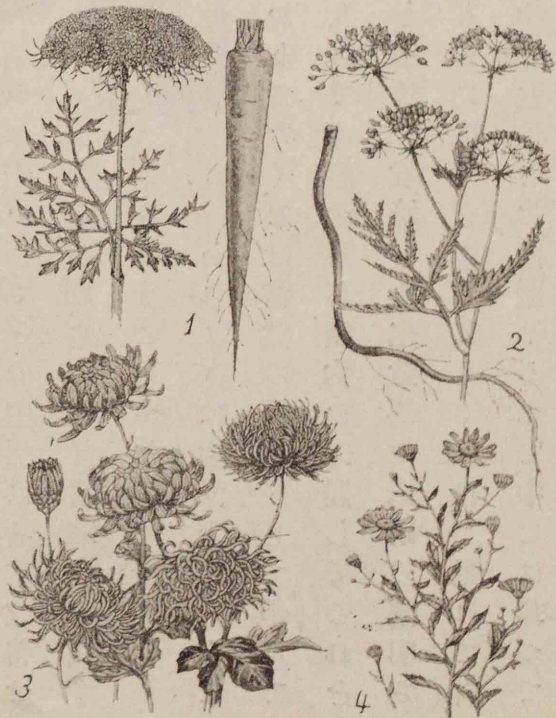
智力によつて次第に敵を壓服し、單にその有害なものを驅逐し撲滅するだけでなく、更に害を轉じて利とすることを圖り、かくてその生活は漸次改善せられて、遂に社會國家を組織するやうになつたのである。

他の生物を征服したばかりでなく、なほ當然の要求として今日では陸を鑿ち、海を乾して人爲で地形を變じ、鑛物を採掘してこれを製鍊し、また動物を飼育し、植物を栽培し、進化遺傳の法則の闡明されると共に、品種の改良もまた精妙を極め、久しく人目を免れて自然界に跋扈した原生生物も近年また征服せられて、中には却つて

第六〇圖
植物栽培の効果
1「にんじん」
2「にんじん」の
野生原種に近
い「やぶじら
み」
3「きく」の栽培
變種
4「きく」の原種

人類に利用せられるものがあるやうになつた。われ／＼人類はまた早く動植物を食として食物上の制限を免れたと共に、衣服を纏つて寒氣に堪へ、船舶を浮べて海洋を渡り、鐵道を通じて山嶽を越え、更に近年は飛行機、飛行船によつて空界を領し、かくて水陸に住處の自由を得たのである。

しかも人類の諸能力は不斷の使用によつて益精練せられ、その發展は窮極するところを知らないのである。



人生の目的

生命は無窮であつて、生物はこれを先祖から承けて子孫に傳へる。故に生物は個體の維持及び種族の繁殖を圖り、原以來一貫して渝ることがない。われ／＼は生物の一員であるから、その目的も生活も固よりこの自然の法則に洩れないのである。この間にあつて人類は精神作用が優越してゐるから、本能の衝動による欲望に驅られることなく、理性に訴へて行動するのが常であるけれども、なほ未開の状態にあるもの、幼稚な時代のもの、教育のないものなどは、生物の通性を現はして本能に左右せられることが多い。この境涯を脱して人の人たる所以の道を發揮するには教育によつて智力を練磨し、人格の向上を圖るより外にはないのである。

眼目を受験
に置きたる
學習叢書

東京開成館發行

編者名	圖書名	冊數	送定料價	編者名	圖書名	冊數	送定料價
武蔵高等學校教授 文學士 浦部 龜雄	眼目を受験 に置きたる 學習國文	一	千六〇	東京市立一中教諭 理學士 淺井 治平	眼目を受験 に置きたる 學習日本地理	一	千六〇
武蔵高等學校教授 文學士 浦部 龜雄	眼目を受験 に置きたる 學習現代文	一	千七五	東京市立一中教諭 理學士 淺井 治平	眼目を受験 に置きたる 學習外國地理	一	千八〇
東京高等學校教諭 大塚 龍夫	眼目を受験 に置きたる 學習日本文法	一	千四〇	東京高等師範教諭 鍋島 信太郎	眼目を受験 に置きたる 學習代數	二	各千一〇
弘前高等學校教授 三浦 圭三	眼目を受験 に置きたる 學習作文	一	千八〇	東京府立五中教諭 布 施久通	眼目を受験 に置きたる 學習植物	一	千九〇
東京府立一中教諭 澤田 總清	眼目を受験 に置きたる 學習漢文	一	千〇六	東京高等學校教諭 鈴木 豐	眼目を受験 に置きたる 學習生理衛生	一	千六五
東京府立三中教諭 武井 亮吉	眼目を受験 に置きたる 學習英文和譯	一	千〇六	東京府立六中教諭 吉田 久義	眼目を受験 に置きたる 學習礦物	一	千〇六
東京市立二中教諭 上田 義雄	眼目を受験 に置きたる 學習英文法	一	千三〇	廣島高等師範教授 理學士 田崎 秀夫	眼目を受験 に置きたる 學習物理	一	千三〇
東京府立八中教諭 文學士 山本 義夫	眼目を受験 に置きたる 學習東洋史	一	千六〇	成城高等學校教授 理學士 高松 三二	眼目を受験 に置きたる 學習化學	一	千二〇
東京府立七中教諭 文學士 後藤 捷三	眼目を受験 に置きたる 學習西洋史	一	千三〇				

(內容見本贈呈)



広島大学図書

2000085176

