

生物学精义

上册

大學叢書

生物學精義

上 冊

弁 言

自達爾文氏之物種起源論出，而頑固之歐洲人，盲從基督教義，以爲世界生物，爲上帝一手創造者，無以自圓其說，而思想爲之一變。自 Virchow 氏『細胞出於細胞』之說行世，而自由發生說之隄防，爲之盪決。我古所謂草化爲螢，肉腐蟲生，爵入於水爲蛤之謬見，天然無存在之餘地。據生物家言，一切生物，其源始同一先祖。證以猿類之解剖發生及原人之化石，與夫人類發祥之區域，則多源論又似有甚深之根據。依 Linne 氏之所見，人類雖視爲一種，然在動物分類學上，人類果否一種，抑爲多種，可云未決之難題。此姑不論，試爲追窮其源始，最初之一細胞，果屬何由而生，出於何處。年祀縣遠，迹象無徵，又非可以空言直喙也。卑之無甚高論，舉其一端言之，生殖器之於生物，其爲用也，功不補過。於生物，徒費養分，增其勞瘁，而於生活上，發生無限糾紛，間接乃短縮其生來之壽命。設自然之爲物，果有愛於生物，不應賦以衆禍之根。而一切人類之生殖器官，當與盲腸，薦骨，同一退化，而焉用此膠膠者。余家畜一牝犬，色黑而狡。方其乳子，不食不飲。偶出溲溺，目熒熒然若恐其子之或失。一聞啼聲，顛而往視，縱投巨骨，

不暇觀也。余嘗顧笑，謂此犬乃亦爲造化所播弄，使之憔悴，靡有已時。設此犬無卵巢子宮乳房者，則終其生來往於主人之側，飢而食，渴而飲，倦而臥，怒而嗥，豈不自由生息於人間，其樂或乃在一切人羣之上。顧生物家言，天然固愛生物，但視種族流傳，較個體生存爲尤要。鰻魚棲於淡水，秋期產卵，入海與雄相會。當其出河入海之際，雖無水之處，亦且匍匐於泥濘而過之。植物亦然，開花結實以後，大任既終，馴致枯死，求諸實例，殆不勝言。創造既無主宰，自然亦非神明，夫果孰使之而孰致之，此亦非今之科學家所得而解決者也。

我所慮者，非此等玄杳問題，而有待於討論者三事。其一，爲生物之通例，有所謂社會生活，如蜂如蟻如鹿如羊如猿如象如野牛乃至文明人類，其社會程度愈高者，則其分工之程度，亦愈細密，組成社會之分子，相依相俟相助相應而後能發爲動作。譬之時鐘，一輪一齒，各呈其用。又譬之複細胞生物，其細胞羣各有分業，爲他細胞所不能有者，亦卽爲他細胞所不可少者。凡此重要器官，一部分發生障礙，則全體受其影響。甚至時鐘因而破壞，生體因而死滅。故自一方面言之，凡一社會，必其各個分子，銖銖悉稱，各事其事，而後能收社會之效。又自一方面言之，則各個分子，非寄託於社會之下，則無以展其效能。蓋社會複雜，百工之事，決非一手一足所能具備。質而言之，個體之於社會，實漸失其獨立性者是也。吾人亦社會之一員，如何而能與社會協調，仍不失其獨立之本能，此應討論者一也。其二，則今日生物學之趨勢，其問題皆在遺傳方面。吾人所有懷疑，度世界學者，尙無足以爲吾人發蒙辨惑者，姑置勿論。卽就已知之事實言之，優秀之知能，由兩親

可以遺傳於後世，已經證實。Ersmus Darwin 氏之後，有 Charles Darwin（即生物學泰斗達爾文氏），Francis Galton 氏之後，有學者十六人，美國 Jonathan Edward 氏一系，其子孫一千三百九十四人中，有五百七十八人爲知名學者。但據定例，則所謂遺傳單位，凡具優秀之知能技術者，較之無優秀之知能技術者爲劣性。何則，以優秀遺傳單位之組合，易於破壞之故。更自反面觀之，本書所載 Kallikak 氏低能遺傳之例，Jukes 氏犯罪遺傳之例（見本書五四八頁），則善之遺傳，其比例究不敵惡之顯著。更於實際，求之我國社會與夫歷史，亦無處不有此事實。歷代兵革，凡直諒忠誠，蓄道德而稍稍有氣節者，大都身遭夷謬，靡有子遺，其能保存殘息，孕育蕃滋，以到於今者，又大都爲駟詐險狡，卑鄙諂佞，足以爲惡於社會之子孫。斯賓塞恆言，優勝劣敗，適者生存，吾欲廣其義曰，適於生存者，未必卽爲優秀分子。夫使劣種而常居於適者之地位，以淘汰優者，則人羣之危險，其何可量，此正願爲討論之一問題也。復次，在生物學上，有優生學 (Eugenics) 與優境學 (Euthenics) 之分，是丹非素，爭端不一。據實驗遺傳學所以昭示吾人者，則稟賦不爲教養所左右，而知遺傳較環境尤爲重要。此今日一般所公認，余亦無以難之。但優種與優種配偶，其子女自仍爲優性，若兩親皆屬尋常，則其子女優劣互見，其父若母一優一劣，則子女多屬普通，此亦遺傳學上之實例。顧上智下愚，要皆較爲少數。其林林總總之流，可善亦復可惡。成人之性格，本爲先天所受與後天所得之總和。環境而果不良，則中人之資，亦且敢於爲惡。人類又非如狗馬花木，可任吾人之意，擇其優者而使之匹偶。又不能如美國、奧大利、

瑞士諸邦，以法律禁劣者之結婚，或擇其劣者而加以閹割。不如努力於改良環境，較有程序可言，此亦吾人所願從長討論者也。嗚呼種族興衰，問題不小，徘徊四顧，感動於心，後來之秀，有能張大吾說而被諸行事者乎，是則不佞之所深願也。

浙江湯爾和誌於京師

目次

第一編 生物界

第一章 生物之特徵.....	1
第二章 動物與植物之區別.....	4
1. 運動之有無	4
2. 感覺之有無	4
3. 食物(營養法)之不同	4
4. 外形之相差	5
5. 細胞膜質及角皮質之有無	5
動物與植物全無區別	6
高等動植物之區別	6
第三章 動植物相互之關係.....	8
第四章 自然界之平均.....	11
第五章 生物學及其分科.....	12
第六章 生物學研究之方法及生物學之目的.....	13
第七章 學名.....	15

第二編 生物之種類

植物分類.....17

第一羣——分裂植物 第二羣——鞭毛植物 第三羣——粘液菌(變形菌)植物 第四羣——接藻植物 第五羣——綠藻植物 第六羣——車軸藻植物 第七羣——褐藻植物 第八羣——紅藻植物 第九羣——藻菌植物 第十羣——子囊菌植物 第十一羣——擔子菌植物 第十二羣——地衣植物 第十三羣——蘚苔植物 第十四羣——羊齒植物 第十五羣——種子植物

動物分類.....23

第一羣——原生動物 第二羣——海綿動物 第三羣——腔腸動物 第四羣——扁蟲動物 第五羣——圓蟲動物 第六羣——輪蟲動物 第七羣——疑似軟體動物 第八羣——棘皮動物 第九羣——環蟲動物 第十羣——節足動物 第十一羣——軟體動物 第十二羣——脊索動物

人爲分類.....27

第三編 生物體之構造

第一章 細胞.....29

(I) 細胞之發見.....29

(II) 細胞之構造.....31

(III) 細胞之增殖.....34

(1) 體細胞之核分裂及其細胞分裂.....35

(2) 生殖細胞之核分裂及其細胞分裂.....38

核分裂必經複雜手續之理由	41
間接分裂之發見	42
(IV) 染色體之數	42
第二章 組織	44
(I) 細胞之分化	44
(II) 組織	44
(III) 構成組織之材料	45
(IV) 組織之種類	45
【甲】 構成動物體之主要組織	45
(1) 上皮組織	45
(2) 肌組織	47
(3) 神經組織	49
(4) 結締組織	50
[a] 膠狀結締組織	51
[b] 網狀結締組織	51
[c] 纖維性結締組織	51
[d] 脂肪組織	52
[e] 軟骨	52
[f] 骨	53
【乙】 構成植物體之主要組織	54
(1) 分裂組織	54
(2) 永久組織	54
[a] 細胞全體之增大	55
[b] 細胞膜之變質	55
[c] 細胞之愈合	56
[d] 細胞之形狀變化	57
● 組織系	57
(1) 表皮	58

(2) 皮層	58
(3) 內皮	58
(4) 中心柱	59
年輪之形成	61
拼板 (Plywood)	64
第三章 器官	66
(I) 器官	66
【甲】動物體之器官	66
[A] 動物性器官	66
(1) 運動器官	66
(2) 神經系	67
(3) 感覺器官	70
[a] 視覺器	70
[b] 聽覺器	71
[c] 平衡器	73
[d] 嗅覺器	73
[e] 味覺器	73
[f] 觸覺器	74
(4) 發電器官	75
[B] 植物性器官	76
(1) 消化器	76
(2) 循環器	78
(3) 呼吸器	82
(4) 泌尿(排泄)器	84
(5) 生殖器	87
【乙】植物體之器官	90
[A] 發育器官	90
(1) 根	90

(2) 莖	93
(3) 葉	94
[B] 生殖器官	95
(1) 多囊子藻	97
(2) 蛛網黴	98
(3) 庭杉苔	99
(4) <i>Adiantum cuneatum</i>	100
(5) 問荆	102
(6) 水韭	103
(7) 蘇鐵及銀杏	104
(8) 百合	107
[II] 動植物之器官比較	109
[III] 各器官之分業與從屬	109
[IV] 相同器官及相似器官	110
[V] 痕跡器官	112
[VI] 器官之愈合	114
[VII] 器官及體形相稱	115
[VIII] 生物高等下等之意義	116
第四章 個體及羣棲合體	118
[I] 個體	118
[II] 個體性	118
[III] 人類個體異同之識別	119
(1) 指紋之種類	120
(2) 指紋紙	121
(3) 指紋價	121
(4) 指紋號碼(分類號碼)	122
(5) 指紋之發見與證明	122
[IV] 羣棲及合體	125

第四編 生活現象

第一章 生活作用	127
生活作用之大別	127
【甲】 個體維持作用	127
(第一) 植物性作用	128
【I】 營養	128
(1) 攝收食物	128
[a] 植物之攝食法	129
食蟲植物	129
[b] 動物之攝食法	130
(2) 食物成分	181
食物之營養價	131
Nem	132
保健食量	132
(3) 生活素 (Vitamine)	133
[a] 生活素發見之歷史	133
[b] 生活素之種類	134
[c] 生活素之一般性質	137
[d] 生活素之由來	138
(4) 混食之必要	138
(5) 消化 (即同化)	139
[a] 植物之碳素同化作用	139
[b] 植物之蛋白質同化作用	141
[c] 動物之同化(消化)作用	141
(6) 斷食	142
【II】 循環	143

體細胞攝收營養素之機轉	144
〔III〕 呼吸	145
〔IV〕 排泄	146
(第二) 動物性作用	148
〔I〕 知覺	148
〔II〕 運動	149
(1) 植物之運動	149
(2) 動物之運動	153
〔a〕 水中運動	154
〔b〕 固體上之運動	155
〔c〕 空中之運動	155
〔d〕 動物之走動	156
(3) 動物之運動與體形	157
〔乙〕 種族維持作用	159
〔I〕 生殖之目的	159
〔II〕 生殖之意義	159
生物體細胞之二大別	159
〔III〕 生殖方法	160
(1) 營養生殖	160
(2) 孢子生殖	161
〔a〕 單性生殖	161
〔b〕 兩性生殖	161
〔c〕 處女生殖	162
幼時生殖	162
〔IV〕 孢子及配偶子之形成	163
〔V〕 卵及精子之形態	168
(1) 卵子	168
(2) 精子(精蟲)	170
〔VI〕 雌雄兩生殖細胞之會合	171

(1) 會合之場所	171
(2) 授粉.....	171
(3) 雌雄兩個體之會合	172
(4) 雌雄兩生殖細胞會合之誘導.....	174
〔VII〕受精現象.....	174
〔VIII〕人工受精.....	176
(1) 種子植物之人工受精.....	176
人工授粉法.....	177
(2) 在水中受精動植物之人工受精.....	177
魚之人工受精	177
(3) 體內行受精動物之人工受精法	178
〔IX〕受精之意義	178
減數分裂之理	180
〔X〕世代交迭	180
〔XI〕胚之發生	181
〔甲〕動物胚之發生	181
(1) 卵之分裂	181
〔a〕完全卵割	181
〔b〕不完全卵割	183
(2) 原腸胚之形成	184
(3) 中胚葉及體腔之形成	189
(4) 髓管形成.....	191
(5) 由三胚葉形成諸器官.....	191
(6) 胚體出現.....	192
(7) 胚體附屬之膜囊——卵黃囊、羊膜、尿膜.....	193
(8) 胎盤.....	194
(9) 重複妊娠.....	195
複卵.....	196
(10) 複合畸形.....	197

複合畸形之生理.....	198
(11) 卵生及胎生.....	199
【乙】植物胚之發生.....	200
(1) 羊齒類之胚發生.....	200
(2) 裸子植物之胚發生.....	201
(3) 單子葉植物之胚發生.....	202
(4) 雙子葉植物之胚發生.....	203
【丙】特別胚發生之實驗.....	204
創傷處女生殖.....	204
〔XII〕胚期後之發生.....	205
(1) 植物之胚期後發生.....	206
(2) 動物之胚期後發生.....	206
變態之原因.....	208
生物出於生物.....	208
〔XIII〕幼生物之保護.....	210
教育.....	211
〔XIV〕新個體之多產.....	211
〔XV〕生物之壽命.....	212
〔XVI〕營養與生殖之關係.....	213
〔XVII〕個體營養部與生殖部之分化.....	213
〔XVIII〕體細胞與生殖細胞之分化.....	214
〔XIX〕雌雄形態之分化.....	215
(1) 雌雄形態分化之程度.....	215
(2) 第一及第二雌雄之形質.....	216
(3) 雌雄同體及雌雄異體.....	218
(4) 雌雄性之轉化.....	220
(5) 雌雄形態之畸形.....	221
〔XX〕接生(接合).....	223
(1) 植物之接生.....	224

接木法.....	224
接木之結果.....	224
(2) 動物之接生.....	225
組織之接生.....	225
器官之移植接生.....	226
接木狀接生.....	226
(3) 人工複合畸形.....	226
人工複合畸形之生理.....	227
分生複合畸形.....	227
第二章 生物體之靈妙作用.....	229
【甲】 酵素.....	229
(I) 酵素之特性.....	229
(II) 酵素之種類及其作用.....	230
(1) 糖化酵素.....	230
(2) 麥芽糖酵素.....	231
(3) 轉糖酵素.....	231
(4) 乳糖酵素.....	231
(5) 島精酵素.....	231
(6) 植物膠質酵素.....	231
(7) 溶膜酵素.....	231
(8) 溶材酵素.....	232
(9) 蛋白酵素.....	232
(10) 凝固酵素.....	232
(11) 脂肪分解酵素.....	232
(12) 尿酸酵素.....	232
(13) 酒精酵素.....	233
(14) 氧化酵素.....	233
(15) 過氧化酵素.....	233

(16) 分割酵素	233
(17) 還元酵素	234
〔III〕 抗酵素	234
妨害酵素劑	234
〔IV〕 防禦酵素	234
Abderharden 氏妊娠反應	235
〔V〕 建設酵素及破壞酵素	236
〔VI〕 酵素之分離	236
〔乙〕 刺戟素	237
〔I〕 刺戟素一般特性	237
刺戟素之歷史	237
〔II〕 內分泌	238
〔III〕 內分泌腺之種類	238
(1) 腎上腺	238
(2) 甲狀腺	240
(3) 副甲狀腺	242
(4) 胸腺	242
(5) 脾臟	242
(6) 胰腺	242
(7) 腦垂體	243
(8) 松果腺	245
(9) 生殖腺	245
(10) 胃	250
(11) 腸	250
(12) 前列腺	250
〔IV〕 臟器療法	250
〔V〕 還童法	251
〔VI〕 內分泌腺相互之關係	251
〔VII〕 內分泌現象之研究	252