

馬君武譯

達爾文物種原始

下冊

馬君武譯

達爾文物種原始

上冊

臺灣中華書局印行

(c) Darwin Online (<http://darwin-online.org.uk/>)

臺灣中華書局印行

馬君武譯

達爾文物種起源

上册

臺灣中華書局印行

(c) Darwin Online (<http://darwin-online.org.uk/>)

362.1
206-2
: 1

馬 君 武 譯

達爾文物種起源

上 冊

臺灣中華書局印行



NANYANG U
LIBRARY



南洋大學
圖書館

登記號碼 : 029841
ACC. NO. :

分類號碼 : 362.1
CLASS NO. :

著者號碼 : 206-2
: 1

4 OCT 1957

序詞

達爾文之以天擇說解釋物種原始。爲十九世紀最大發明之一。其在科學界之價值。與哥白尼之行星繞日說。及牛敦之吸力說相等。而對於人類社會國家影響之巨大。則遠過之。復摘錄畢生研究所得。著爲本書。於一八五九年十一月二十四日出版。至今舉世推尊達爾文爲進化論之初祖。其理歷久愈明。故本書之價值。無俟贅述。今所欲言者。則予譯此書之一段小歷史而已。

予最初譯本書前之略史一節。載於壬寅年橫濱新民叢報。次年復譯本書之第三章及第四章爲單行本。流傳甚廣。乃續譯第一二五章。并略史印行之。名物種由來第一卷。於一九〇四年春間出版。至一九〇六年再版。次年予遊學歐洲。遂無餘暇復顧此書。至一九一六年歸國居北京。頗欲續譯之。成數頁而止。直至一九一八年。服役於廣東無烟火藥工場。所新製火藥既成功。頗多閒暇。乃續譯第六章至第十五章。凡七月餘而畢。復檢視第一卷舊譯。則錯誤太多。慚愧幾無以自容。蓋是爲予二十二歲時所爲。於博物學既無所得。英文亦多誤解。舊譯

既不可復用。乃將前五章重譯之。又歷三月餘乃脫稿。重譯此書。幾費予一年之精力。所以不憚煩以爲此者。蓋以補予少年時之過。且此書爲全世界文明國所盡翻譯。吾國今既不能不爲文明國。爲國家體面之故。亦不可無此書譯本。予固知自民國成立以來。國人墮落不復讀書。然國人終有悔過讀書之一日。此等重要書類。誠有四五十種流行國內。國民之思想。或起大變化歟。

民國八年七月二十四日

工學博士馬君武序於廣東無烟火藥工場

達爾文物種原始目錄 上冊

頁數

序詞(卷首)

略史

導言

第一章 家養變異

- 一 變異之原因……………二二
- 二 習慣及諸部分使用與不使用之效——相關變異——遺傳……………二七
- 三 家養變種之特性——變種與物種區別之難——家養變種之起原於一物種或多物種……………三二
- 四 家鴿種之差異及起原……………三七
- 五 古代淘汰之原理及其效果……………四七

第二章 自然變異

- 六 不識淘汰.....五二
- 七 便於人力淘汰之境況.....五八
- 一 變異性.....六三
- 二 個體差異.....六四
- 三 疑種.....六六
- 四 分布廣遠且散居而普通之物種最多變異.....七六
- 五 各地方大屬之物種較之小屬者更多變異.....七八
- 六 大屬內許多物種彼此關係密切而不相等且分布有限是皆與變種相似.....八一
- 七 摘要.....八三

第三章 生存競爭

- 一 生存競爭與自然淘汰之關係.....八五
 - 二 生存競爭一名詞之廣義.....八七
 - 三 增加之幾何速率.....九二
 - 四 阻止增加之本性.....九六
 - 五 一切動植物爭自存彼此相對之複雜關係.....一〇一
 - 六 生活競爭以同物種之諸個體及諸變種間為最烈.....一〇五
- ### 第四章 天擇(一名自然淘汰)即最宜者存之理
- 一 天擇及其權力.....一一四
 - 二 雌雄淘汰(一名類擇).....一二七
 - 三 天擇即最宜者存之作用實例.....一二四
 - 四 個體雜交.....一三〇
 - 五 由天擇產生新物體之有利境界.....

六	由天擇致滅絕之理	一三八
七	特性分歧	一四〇
八	天擇由特性分歧及滅絕所顯對於一共同祖先所產諸後裔之效力	一四五
九	生物組織進步之程度	一五五
十	特性一致	一六〇
十一	摘要	一六三
第五章 變異定律		
一	境遇變遷之效	一六九
二	諸部分使用不使用增加之效且爲天擇所支配之理	一七一
三	與氣候順適之理	一七七
四	相關變異	一八一
五	生長補償律及生長節儉律	一八五

六	構造之重複發育不良且組織下劣者皆易變異之理	一八七
七	物種所具部分依非常態度發達者較之類似物種之同部分易起變異	一八八
八	種之特性較屬之特性易起變異	一九二
九	第二雌雄物性易起變異	一九四
十	異種起肖似變異故一物種中之一變種可取得類似物種所固有之特性或由復化得古代一祖先之某特性	一九六
十一	摘要	二〇五

第六章 學說之困難

一	以變更傳統說之困難	二〇九
二	論過渡變種絕無或稀有之理	二一〇
三	論有機物體具特別習慣及特別構造者之起原及過渡	二一六

四	論極完全極複雜之機關	二二三
五	過渡式	二二三
六	天擇說之特別困難	二二七
七	自天擇所得外形不重要之機體	二三一
八	利用說之真實界及美之獲得法	二四〇
九	本章摘要 <small>附體型單位律及生存條件律概爲天擇說之所包括</small>	二四三
第七章 對天擇說之諸駁議		二四九
一	長命說	二五五
二	論變更不必同時	二五五
三	論變更非直接有效用者	二五七
四	進步之發達	二五九
五	論官能上稍關重要之特性最恒久不變	二六四

六	天擇不能解釋有用構造最初階級之設想	二六六
七	自天擇獲得有益構造起干涉之諸原因	二七〇
八	構造階級與已變官能之關係	二七一
九	同級分子之特殊機體自同源發達之理	二八九
十	巨大突起之變異不可信之理由	二九八
第八章 本性		
一	論本性可與習慣比較而始原不同——本性之級進——葉虱及蟻——本性可起變異	三〇三
二	家養動物所具習慣本性之遺傳變化	三〇八
三	特別本性——布穀鳥畜奴蟻及蜜蜂等之本性	三一二
四	天擇說適用於本性之困難——中性或不生產之六足蟲類	三三三
五	摘要	三四一

達爾文物種原始

The Origin of Species

Charles Darwin 原著 工學博士 馬君武譯

物種原始新意見進步之略史

本書第一次出版以前公布

今述物種原始意見之進步畧史於此。直至近代。博物學家之大多數。皆信物種爲不變產物。且由分離創造得之。許多著作家皆力持此說。少數博物學家反之。以爲物種曾經變更。而現今生存之生物體。乃古代生物體真統系之後裔。今姑置古書關於此事所說模糊者不論。(參觀附註二)其在近代最初著書。能以科學精神對待此事者。爲把俸 Burton。惟彼之意見。在諸異時期內。搖惑不定。且未言及物種變化之諸原因及諸方法。故於此不詳敘。

對於此問題之決議。曾激起許多注意者。實以拉馬克 Lamarck 爲第一人。此有名之博物學家。於一八〇一年始公布其意見。至一八〇九年。乃大增廣之於所著動物哲學 Philosophie

hpie Zoologique 中及一八一五年所著無脊椎動物學史 Hist. Nat. des Animaux sans Vertébres 之導言中。在此等書內。被固執。物種及人類皆自他物種下傳之原理。喚起世人注意於有機界及無機界之一切變化。皆爲定律所生之結果。而非出於神秘之干涉。拉馬克於此有大功焉。拉馬克所爲物種漸變之決論。其主因在物種及變種之難於區別。某數種之物體顯出完全階級。及家養物之類似。就變更之方法言。彼歸其故於生活物理境遇之某種直接作用。及現在物體之雜交。而其大要在使用與不使用。即習慣之效力。自然界一切美麗順化。有如麒麟 Giraffe 之長頸。以嚼食樹枝者。爲習慣效力所致。惟彼亦信進步發達之理。因一切生物體皆趨向進步。其解釋今日所有單簡產物存在之故。則謂此等物體爲自生者。（參觀附註二）

聖以累爾（姓）周夫累（名）Geoffroy Saint Hilaire 者。據其子所作傳。彼曾於一七九五年。疑所謂物種者爲同樣體型起各種退化所成。及至一八二八年。乃公布其所信。謂自一切生物起始以來。不常保其同形。彼所指爲變化之重要原因。爲生活境遇。或名之爲周圍世界

Monde ambiant。彼甚注意於作決論。且不信現在之物種尙起變更。如其子所附記云。「是爲留遺未來之一問題。未來自能對付之」

一八一三年。威勒司博士 Dr. W. C. Wells 以一文宣讀於王國學會。其題爲「白種人皮膚之一部分與黑人相似之理」。其文竟未公布。及一八一八年。始公布其有名之「複視及單視之」試驗 Two Essays upon Dew and Single Vision。於此文內明認天擇原理。是爲天擇說發見之始。但僅應用於人類及其一定特性。彼於專論黑人及黑白雜種人能免一定熱帶疾病之後。復兼述二事。第一。一切動物皆可依某程度變異。第二。農家能以淘汰改良其家養動物。復附言最後一事。「以人工爲之。於是在自然界則雖稍遲緩。其效力似亦相等。有如人類變異以適於所居之地方。人類居非洲中部。其居民少數散處者。每有突起之變異。乃較他人更能受其地之疫病。此種人其後必加多。其他減少。此其減少之故。不僅因不能受疾病之攻擊。亦因不能抵抗其強壯之鄰人也。此強壯人種之顏色。如前所述。予承認其爲黑色。惟造成變種之同樣傾向。仍然存在。故歷時而後。黑者愈黑。其最黑者乃最宜於此種氣候。」

若此種非在此特別地方起原之唯一人種。久後必爲此地之最占優勢者。」彼復擴充此同一見解。以論居較寒氣候之白種人。予所以得讀威勒司之書。乃經白累司 Brace之介紹。識美國人路累 Rowley。彼實喚起予之注意者。

初爲牧師後爲門霍司特 Manchester 校長之赫伯特 W. Herbert。於園藝成績報 Horticultural Transactions 一八二二年之第四冊。及所著水仙花科 Amaryllidacea (一八三七年一九頁及三三九頁) 宣言曰。「植物種爲更高等更永久級內之變種。已以園藝實驗證明。不可反駁。」且更推廣此見解於諸動物。赫伯特又信每一屬中之唯一物種。乃以原始高等受型之狀態所創造。由此產生現在一切物種。其主要原因爲雜交。而變異亦與有功焉。

一八二六年。格倫特教授 Prof. Grand 於壹丁堡哲學雜誌 Edinburgh Philosophical Journal 第十四卷第二八三頁所著綠色海棉 Spongilia。明言其所信。謂物種乃自其他物種所下傳。且因變更之進行。以得改良。彼所爲第五十五次講義。亦示此同樣之見解。一八三四年刊於 Lancet 中。

一八三一年馬太 Patrick Matthew 著「造船木材及種樹術」Naval Timber and Arboriculture。所述物種原始之意見。與威累司及予在「林納雜誌」Lancet Journal 所發表者相同。(詳見下文。)本書即增廣此義所成者。不幸彼所述者極簡短。附於雜論諸事一書之後。故無人注意。至一八六〇年四月七日。乃於「園丁年鑑」Gardener's Chronicle 中專論之。馬太予見解所差。不關重要。彼意謂此世界在繼續諸時期內。居住者幾甚減少。後乃補充之。且謂新物體遞換產生。「既往之集合體。已無如何之模型或萌芽存在。」予或誤解其文義。亦不可知。惟彼謂生活狀態之直接作用。影響最大。彼蓋已明見天擇原理之全力者。

有名之地質學家。及博物學家布赫 Von Buch。於所著「卡納累諸島之物理記載」Description Physique des Isles canaries (一八三六年第一四七頁) 中。表示其所信。謂變種徐緩變化。以成永久之物種。既成物種之後。則不復能雜交。

拉芬累司克 Rafinesque 於所著「北美洲新植物」New Flora of North America (1

八三六年出版第六頁) 中爲下言曰。「一切物種皆曾經爲變種。又許多變種得固定永久之特性後。成爲物種。」惟於第十六頁復言。「除此屬之原始體型或祖先以外。乃如是。」

哈得門教授 Prof. Haldeman 於一八四三年至一八四四年之「波斯頓博物學雜誌」
Boston Journal of Nat. Hist. U. States 第四冊第四六八頁。兼述贊成及反對物種發達變更之臆說。彼則似立於贊成變化之一邊。

一八四四年。有無名氏著一書。名「創造之痕跡」The Vestiges of Creation 一八五三年爲第十改良之版。有言曰。「既經熟思審慮之後。予乃爲決定之判斷。即生物之諸級數。自最單簡最老舊者。以至最高等最新者。皆在神力設備之下。經二種激動所成。第一。生活體所受激動。在無窮時間。使其進行生殖。經過有機組織之諸階級。以至最高等之雙仁植物及脊椎動物。此等階級之數不甚多。且大概有有機特性之空隙爲記號。當確定親類性之時。是爲實際上之困難。第二。爲與生活力連合之他一種激動。依世代之經過。復與諸外界境遇相適合。如食物、習慣、氣候等。使有機構造變更。是即自然神學之所謂順化。」著書人顯信有機組

織之進步。可以突然躍現。惟生活境遇所生之效果。乃級進者。彼又據普通理由。辯物種非不變之產物。惟吾儕在自然界所見無數美麗之順化。其所假定之二種激動。不能成爲科學之解釋。例如啄木鳥因順化以得其特別之生活習慣。顯與彼說不符。因此書之文體雄健流麗。雖其初版僅具甚少之正確知識。且全乏科學之注意。而即時銷流甚廣。據予意。此書在本邦能喚起對於此事之注意。除去成見。爲相似見解能容受之先驅。固亦有大功焉。

一八四六年。老地質學家杜馬歷打羅 M. J. d'Omalus d'Alloy 在「蒲蘆塞王國學會報告」Bulletins de l'Acad. Roy. Bruxelles 第十三冊第五八一頁發表一雖短而甚精之文。其意以爲新物種依變更傳統所產出之說。似較分離創造爲更確。彼於一八三一年已宣布此意。

一八四九年。奧雲教授 Prof. Owen 著「肢之性質」Nature of Limbs。其第八六頁有下說曰。「在此行星上。此等動物種尚未實現以前。最古體型設計。已顯示於肌肉之具各殊變更。有如是者。此等有機現象之進行。據何種自然定律。或何種歧出原因。吾儕尚未能知。」

一八五八年奧雲在不列顛學會 British Association 演說有言。「創造力永續作用之公理。或生物合序成立之公理。」彼又進而推論地理分布之事。有言曰。「人言紐西倫之鵝鵝 Apteryx 英倫之紅栗鷄 Red Grouse 皆在此等海島且爲此等海島分別創造者。據此等現象。實使吾儕對於此結論之信念。不免搖動。於此有須牢記。動物學者所用創造一字之意。乃不知其進行如何。彼復推廣此意。更就紅栗鷄言。「動物學家謂此鳥在若是海島。且爲若是海島。特別創造。所舉之證據。乃因不知紅栗鷄如何而來。且何以獨來於此。用此種愚昧說法。其意乃以爲此鳥及此海島之起原。乃出自最初創造之大原因。」若吾儕細譯此演說中諸語句之意。彼此比較。蓋此大哲學家於一八五八年。已因鵝鵝及紅栗鷄最初在彼等鄉土出現之故。其信念已搖動。「惟彼不知其何以如是。」或就其進行言。「彼不知其爲何物也。」

奧雲爲此演說之時。乃在威累司及予在林納學會 Linnean Society 發表物種起原意見之後。此事前既言之。當此書第一次出版時。予及其他多人不恰意於奧雲所爲創造力

永續作用之說。乃以爲彼及其他諸古生物學家。皆堅信物種不變者。惟據脊椎動物雜誌 Anat. of Vertebrates 第三卷第七九六頁。乃知是乃予之錯誤。此書最後一版。予以推論奧雲承認天擇於造成新種之事亦與有力。因其在同雜誌第一卷第三五頁所爲文。有「是爲體型狀無疑」一語。故予信此推論乃完全正當。惟據同雜誌第三卷第七九八頁。彼又言是不的確。且無證據。予又曾爲奧雲與倫敦評論 London Review 記者通信之摘錄。此記者及予意皆以爲奧雲以此自許爲先予宣布天擇說者。予對於此宣言。既驚異且滿足。惟據其最近公布之文（同雜誌第三卷第七九八頁）譯其所能知之意。予實無一部分或全部分之錯誤。不惟予如是。他人亦將見奧雲所爲文自相矛盾不可知。且不能自和解。若僅略述天擇原理者。則奧雲無論會先予與否。皆不足言。據此略史所載。威勒司及馬太固早在予二人前也。小聖以累爾 Isidore Geoffroy Saint-Hilaire 一八五〇年演說之撮要。載於一八五一年一月之「動物學評論及雜誌」Revue et Mag. de Zoolog. 其大意謂「每一物種處同一境遇者。其性能保持永久。若周圍境遇變遷。則其特性亦隨而變更。」又謂「簡而言之。

就野生動物觀察。已可知物種有界限之變異。且就野生動物變為家養。及家養動物變為野生之經驗。此事更為明瞭。又據同經驗。可證所致差異。實有辨別諸屬之價值。彼一八五九年所著「博物學通論」Hist. Nat. Generale 第二卷第四三〇頁。復推論同樣結論言之。

據最近所發布之分送品。佛里克博士 Dr. Freke 已於一八五一年在「達不林醫學報」發表一種原理。謂一切有機物皆自一原始形之所下傳。惟其所信據之理由。及論述之方法。乃全與予異。一八六一年。佛里克復著一文名「以有機親類性解釋物種起原」Origin of Species by means of organic Affinity。其意見今姑不具述。

斯賓塞 Herbert Spencer 著一文（一八五二年始著於Leader 報。一八五八年載所著文集中）。以巧思及強力分別創造及有機物發達之二說。引據家養產物之肖似。許多物種胎體之變化。物種及變種區別之困難。及普通級進原理等等。以辯明物種曾起變更。而歸其變更之故於境遇之變遷。斯賓塞於一八五五年。復以級進獲得每一精神力及精神能力之說。解釋心理學。

一八五二年。大植物學家羅丁 Naudin 於「園藝雜誌」Revue horticole 第一〇二頁發表一奇文。以論物種原始之理。其一部分復於「博物院新報」Nouvelles archives du Museum 第一卷第一七一頁載之。彼謂物種之構成。與家養變種之方法相似。而歸其進行之故於人力淘汰。惟未言自然界之淘汰作用。羅丁之所言。與羅伯特相同。謂物種初成之時。當較現今更易受型。而甚注重於所謂歸束原理 The principle of finality 其言曰。「是為一神秘無界限之權力。於此。一有害於他一顯示豫定之意志。其永續作用對於生物。在世界成立一切時間內。使每一體之形狀。容積。壽命等。各從其運命之所定。此權力使每個體與全部一致。其作用顯於自然界之一般有機物。表示其存在之權。（參觀附注三）」

一八五三年。著名地質學家開則林伯爵 Count Kayserling 在「地質學會報」Bull. de la Soc. Geol. 第二部第十卷第三五七頁發表一文。假設有一種新疾病因傳染所致者。傳遍全地球。故在一定時期內。現在物種之胎仁。可自周圍分子之具特別性質者。受化學之感動。新物體即自此崛起。

一八五三年沙夫好真博士 Dr. Schaaffhausen 著一短冊名「普國萊因地方博物學會之研究」Verhand. des Naturhist. Vereins der Preuss. Rheinlands。主張地球上有機體之發達。謂許多物種於長時期保持原狀。而少數則起變更。物種之區別。乃成於中間階級形之滅亡。謂「現在動植物與既滅絕者相離。不因有新創造。而可視為經永續生產所得之後裔。」

法國之著名植物學家勒叩克 Leocq 一八五四年著「植物地理學研究」Etudes sur Geograph. Bot. 其第一卷第二五〇頁有言曰。「吾儕對於物種固定或變異之研究。其思想乃與二名人所云者相合。即聖以累爾及貴特 Goethe 是也。」勒叩克著書甚多。就其他書觀之。彼推廣其所持物種變更之見解。遠至如何。尙屬疑問。

一八五五年。鮑威勒牧師 Rev. Baden Powell 著「世界單一論」Essays on the Unity of Worlds 其內有論創造哲學 Philosophy of creation 一段。所言悉當。其論新物種之出生。「乃合規則而非偶然之現象」赫瑞勒 Sir John Herschel 復加以解釋曰。「是其意以爲

此乃自然之進行。而非屬於神秘也。

林納學會雜誌第三卷。有一八五八年六月一日威累司及予所宣讀之文。如本書導言所述。天擇之說。乃威累司可以贊美之強力明晰之詞旨所公布者。

卑爾 Von Baer 者。一切動物學家所深敬之人。一八五九年（見一八六一年瓦格勒教授 Prof. Rudolph Wagner 所著動物人類學研究 Zoologisch-Anthropologische Untersuchungen 第五一頁）以地理分布之定律爲主要根據。謂物種今日完全殊別者。皆自一唯一之父母體所下傳。

一八五九年六月。赫胥黎教授 Prof. Huxley 在王國學院 Royal Institution 之演說。命題爲動物生活之恆久體型 Persistent Types of Animal Life。其言曰。「若假設動植物之每一種或有機體之每一大體型。乃在最长隙時內以創造力之特殊作用構成之。置於此地球上。則此等事實之意義。頗難了解。須記憶若是之假定。既無傳說或默示扶助之。且與自然界普通類例相反。反之。吾儕見恆久體型與一種臆說有關係。此臆說乃假定任何時期內

生活之物種。乃前此生存物種經階級變更之結果。此雖不能證實。且爲某扶助者所妨害。然生理學之所能助者。惟有此說。恆久體型之存在。蓋以示生物在地質時期內所有變更量。與其所受變遷全級之關係相比。其小非常爾。」

一八五九年十二月。虎克博士 Dr. Hooker 著「澳洲植物導言」Introduction to the Australian Flora。在此大著作之第一部分。彼承認物種依變更傳統說之真確。以許多創始觀察扶助此原理。

本書第一次出版期爲一八五九年十一月二十四日。第二次出版期爲一八六〇年一月七日。

【附註一】亞里士多德 Aristotle 著 Physica Auscultationes 其第二冊第八章第二頁有言。降雨非以使穀生長。亦非當農人打穀之後。使受損害。復應用此同一辯論於有機物。復有言曰。(Clair Grece 翻譯此書時。最初指以示予。)[體部之諸殊異部分。在自然界者。不過有偶然關係。其說殆不可反駁。就牙齒言之。門牙尖銳。以便分割。大牙平鈍。以便

嚼碎食物。彼等固非因此故造作者。不過偶然之結果爾。其他部分。亦復如是。皆似以順適於一定之目的者。簡而言之。一切物件。卽一全體之一切部分。外觀若爲一目的所造作者。皆因其內部自起作用之所成。其餘諸部分不如是造成者。已經滅亡。且於今方就滅亡。」此卽已預知天擇原理。惟亞里士多德之知此甚少。可就其論牙齒之構成知之。

【附註二】予所定拉馬克書初次出版期。乃據小聖以累爾一八五九年所著博物學通論第二卷第四〇五頁。此書爲關係此事所持意見之良史。把俾對於此事之結論。亦載於此。最可奇異者。予祖父達爾文博士 Dr. Erasmus Darwin 一七九四年所著 Zoonomia 第五〇〇至第五一〇頁。已先持此意見。與拉馬克所持理由略同。據小聖以累爾之說。貴特 Goethe 極主張此意見。見其一七九四年及一七九五年所著某書導言。惟甚遲乃公布之。據 Dr. Karl Meding 所著「博物學家之貴特」Goethe als Naturforscher 第三四頁。彼曾言以後博物學家之問題。當爲牛何以得其角。而非牛何以用其角。在一七九四年至一七九五年。德國之貴特英國之達爾文法國之聖以累爾對於物種原始問題。皆持

同樣意見。是爲同時持同樣意見之奇例。

【附註三】據白龍 Bohn 所著「進化律之研究」Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze 著名之植物學家及古生物學家翁格 Unger 於一八五二年曾著文言其所信。謂物種曾經發達及變更。一八二一年達勒通 Dalton 於彼及 Pander 所著化石動物亦表示同樣信念。奧爾 Oken 所著自然哲學 Natur-Philosophie 亦主此說。據高得隆 Godron 所著物種論 Sur l'Espece 則 Bory St. Vincent, Bardach, Poirer 及 Les 諸人皆承認新物種繼續產出者。

予於略史中所舉著書者凡三十四人。皆信物種之變更。或至少不信分離創造作用者。其中二十七人皆就博物學專科或地質學有所著述。

物種原始

導言

當予以博物學家之資格。乘英國軍艦比格勒 Beagle 航行之時。大感於居住南美洲生物分配之事實。及此大陸上現在及過去居住物與地質學之關係。此等事實。即本書此後數章所述及者。對於物種原始問題。最大哲學家之一人所稱爲神秘中之神秘者。似有光以燭其故。既於一八三七年歸國。竊思若以耐忍心聚積考察一切事實之與此事有關係者。則此問題或可解決。既竭五年之力。以研究此事。乃作爲簡短之記錄。至一八四四年。復增廣之爲諸決論。皆爲予當時所視爲可證實者。自是時以至今日。皆追隨同一目的。未嘗少間。今所以預陳此等區區細事者。無他。蓋以示予達到今日之決定。非倉卒所爲。世人幸能諒之。

予之工作。現今（一八五九年）殆近成就。然欲其完全。則尚須多年。而身體漸不強健。不得已以所摘錄公布之。現今研究馬來 Malay 羣島博物學之威累司論物種之起原。所得一般結論。幾與予之意見恰合。尤使予欲著此書。威累司於一八五八年以關於此事之手稿寄予。

且託予呈之來勒 Sir Charles Lyell 來勒送其稿於林納學會。刊於同學會雜誌第三卷中。來勒及虎克 Dr. Hooker 皆知予所作之工者。虎克曾讀予一八四四年所爲簡錄。且勸予摘要與威累司手稿共公布之。

此所刊摘錄。誠自知其必不完全。不能就予所爲許多陳述。一一附以參考證據。然竊望讀者信其確實。予雖常務以良證據爲信斷。而錯誤之竄入。自不能免。因此書僅述予所既達到之結論。略舉少數事實以證明爾。在許多場合。如是已足。顧自今以往。詳舉斷案所依據之理由。公布一切詳細事實。蓋爲予一身之專責。予甚望此後更有著作以詳之。予固知此書中所討論之任一點。若不舉諸事實以爲證明。往往可引至與予所爲恰相反對之一斷案。惟以各問題之兩面事實及其辯論陳述比較。乃可得良結果。今於此尙未能也。

因紙幅欠乏之故。不能向許多博物學家。(中有未識面者。對予有所補助者。皆與申明。此誠予之大憾。惟於此不能不對虎克博士深表謝意。在最近十五年內。彼固以其鴻博之學識。優秀之判斷。助予不少之人也。

就物種之原始言之。一博物學家既就有機物之交互親類性。及其胎體關係。地理分布。地質繼續。與其他諸事實。反復思惟。乃決言物種非獨立創造。而由其他物種所下傳。與變種相似。此固在意料之中。惟若是之一斷案。雖甚有根據。若非詳示居住此世界之無數物種。如何曾經變更。以達於構造之完全及順適。而激起贊異。則此斷案當仍不滿人意。博物學家常謂變異唯一可能之原因。爲外界狀態。如氣候食物諸事。就一狹義言。此說可爲真確。此下當述之。若僅歸功於外界狀態。將不免於錯誤。例如啄木鳥之構造。其足尾嘴舌。皆順適於捕獲樹皮下之六足蟲類。又如寄生樹 *Mistletoe*。自一定樹類以得營養。其子實必借鳥類輸送。其花朵雌雄異類。必須六足蟲由此花至彼花傳帶雄粉。此寄生樹之構造。及其對數種有機物之關係。若僅以外界狀態。或習慣。或此樹自具之意向。解釋之。其錯誤皆相等也。

故明察變更及順化之方法。爲最重要之事。予當觀察之始。以爲注意研究家養動物及園種植物。或有最良機會以解此暗昧問題。今則不甚失望。在此項及其一切複雜場合內。予每發見關於家養物變異之知識。雖不甚完全。而最良最安全之鎖鑰。即在於是。予敢自白其所

信。此等研究雖尋常爲博物學家所忽視。其價值實甚高也。

據此等理由。予乃以家養物所起變異。爲此書之第一章。於此可見遺傳變更。至少可得多量。且可見人類淘汰繼續輕微變異之力。其大如何。是爲重要相等或更重要者。乃續論物種在自然界所起諸變異。不幸所說甚爲簡短。若欲論此事。其實當成巨帙。惟於此已能詳論境界之最利於變異者。次章論全世界一切有機物之生存競爭。是爲其依幾何速率增加之所必致。此即馬爾泰司 *Malthus* 原理。適用於動植物二界者。因物種產出之數。遠過於其能存活之數。故每致起生存之競爭。於是生物之以任何方法稍起變異。而於己有利者。在複雜殊異之生活狀態下。將有較良之生存機會。而能受自然之淘汰。據遺傳之有力原理。既經淘汰之變種。必務繁殖其變更之新體焉。

自然淘汰。即天擇。Natural Selection 之根本問題。於第四章述之。於此可見少改良之生物體。必多因天擇以致滅絕。且予所謂特性分歧 *Divergence of Character* 者。即因此而起。此下四章。述對於此學說最顯著最重大之諸困難。第一爲過渡之困難。即一單簡生物或一

單簡機體。何以變化完全。爲發達較高之生物。或爲構造更精之機體。第二爲本性問題。或動物之精神力。第三爲間種。或雜交後物種之不生產性。及變種之生產性。第四爲地質記錄之不完全。次章論時間內有機物之地質繼續。第十二章及第十三章論空間內有機物之地理分布。第十四章論分類。或交互親類性。兼論成長體及胎體二者。最後一章則復敘全書之大概。且附以少數結末詞焉。

若有人承認圍繞吾儕生活之許多生物。其交互關係。今尙全未可知。則就物種及變種之起原。今尙多未能解釋。殊不足奇。有如一物種何以分布甚遠。其數甚繁。他一類似物種何以分布甚狹。其數甚少。誰則能解釋者。因此等關係實決定此世界每一居住物現在之福利。且予意其未來之成功及變更。亦以是決定。故極爲重要。在許多既過去之歷史時期內。此世界無數居住物之交互關係如何。吾儕所知更少。然許多雖暗昧不明。且於未來長期內亦將暗昧不明。而據予所能爲深沉之研究。及公平之判斷。可以主張一種見解。即最近多數博物學家所謂每物種爲獨立創造。予前此亦曾爲是說者。實屬錯誤。予深信物種非不變而屬於所

謂同一屬者皆其他大概已滅絕物種之旁支。後裔與既知某一物種之變種爲此物種之後裔無異。予又確信自然淘汰即天擇一事雖非使物種變更之唯一方法而實爲其致變更最重要之方法焉。

第一章 家養變異

一 變異之原因

試以較古之家養動植物屬於同變種或亞變種之諸個體相比較。其感人之第一點。卽此等個體之彼此差異較甚於自然界內任一物種或任一變種之差異。苟吾儕回想自古以來動植物在極異氣候極異待遇之下。培養變異。備極分歧。必決言此大變異之所由起。乃因家養產物受養育所處之生活境遇。非如其父母種在自然界所處生活境遇之平均。而有所殊異。且如乃特 Andrew Knight 之說。此變異之所由生。一部分與食物之過多有關係。其說亦頗可信。有機物必處新境遇已歷數代。乃能致任何多量之變異。且其組織既經一次變異。大概數代以下復繼續變異。其理甚明。既變異之組織。因家養而變異止息者。其事不見於記載。吾儕所有最古之培養植物。如小麥者。至今猶起新變種。最古之家養動物。至今尙能改良變更甚速也。

予既注意以研究此事甚久。據今所能判決者。生活境遇之顯其作用。蓋有二途。一爲直接

感動其全部組織或其一部分。二為間接感動其生殖系。就其直接作用言之。如最近韋司門教授 Prof. Weismann 之所主張。及予所著「家養變異」Variation under Domestication 之所兼述。以在每一場合內。皆有二種要因。此要因為何。即有。機物之本性。及境遇之本性。是也。前一要因尤為重要。因據吾儕所能判決。凡幾於相似之變異。每起於不相似境遇之下。反之。不相似之變異。每起於幾近平均境遇之下。其對於後裔之影響。則或為確定。或為不確定。若個體之一切或幾於一切後裔。數代以下。處一定境遇。皆依同法變更。則此等影響可視為確定。此確定產出之變化所能擴及之範圍。甚難斷言。有許多輕微變化。若自食物量所得之形狀大小。自食物性質所得之顏色。自氣候所得之毛髮厚薄。則幾無可疑。每一無限變化。如家禽羽毛者。必有某種有效力之原因存焉。若此同一原因之作用。在甚久傳代期內。對於許多個體。皆甚平均。則一切皆將依同法變更。若是之事實。如複雜且以非常狀生長之植物。乃因起葉瘤之六足蟲類以毒液一小滴滴入之。由此可見植物可起之奇異變更。乃自此毒液本性一種化學變化所致也。

不確定之變異。為既變境遇所致之結果。較之確定變異更為普通。在家養種類之構成。其所與有之力或更大。不確定變異之可見者。如無限輕微特性。使同物種之諸個體。以此相區別。是不能以自父母或自某遠祖所遺傳解釋之。同一異之小雛。同一果殼內之子實。有時亦顯甚明著之差異。在極久時間。同地方內所養育數百萬個體。且飼以同樣食物者。其構造乃甚殊異。至得畸形之名。惟畸形與輕微變異二者。本無顯明之界線分別之。若是之構造變化。或極輕微。或甚明顯。其現於共同生活之許多個體間者。皆可視為生活境遇對每一有機體所起之不確定效果。與嚴寒對於諸異人所感受之方法不同。幾於相似。各因其體部狀態。有致咳嗽者。有致骨痛者。有致諸機體發炎者。

就所謂已變境遇之間接作用。即生殖系受影響者言之。則吾儕可推論此變化之所由起。一部分因此系最易感受境遇之任何變化。其又一部分。則據叩柳特 Kölreuter 及其他學者之說。與異種雜交所起之變異相似。且以動植物於不自然之新境遇內養育之。亦復如是。生殖系對於周圍境遇之極微變遷。感覺甚敏。有許多事實明證之。馴養動物。為事之最易

者。惟在囚養中雖雌雄交合。而欲其自由生殖。則爲甚難之事。許多動物雖在本地囚養於幾近自然之處。亦不生產。論此事者大概歸咎於本性被傷害。此實不免於誤。許多受培養之植物。雖甚強壯。而其結實甚稀。或至絕無。在少數場合內。曾發見極微之變遷。如在生長之某特別期內受水稍多或稍少。亦足以決定一植物之結實與否。予關於此奇事所蒐集之詳細事實。曾在他處公布者。今於此不具舉。惟略述數事。以示決定囚養動物生產之諸定律。如肉食動物。除掌行獸 *Plantigrades* 即熊族產子甚稀外。雖自熱帶來者。在英國囚養。皆自由生殖。在肉食鳥類。則除極少數外。所產卵皆無生產性。許多外來植物所產雄粉。皆無所用。與許多不生產之間種相同。即一方有家養動物植物。雖常柔弱多病。在囚養中能自由生殖。在他一方有許多個體。雖幼時自自然界取而馴養。長命健全。(可舉之例。多至無數)而感受不可知之原因。其生殖系遂不起作用。若生殖系在囚養中。雖起作用。而不合規則。所產後裔。不甚肖其父母。是固非奇異之事。予尚可附言有機物處最不自然之境遇。亦有能生殖者。如在囚籠中之家兔及獺鼠皆是。可見其生殖系不易感受影響。某種動物對於家養或培養有抵抗

力變異極少。與在自然界幾無所異。

某博物學家有主張一切變異皆與雌雄生殖之作用有關連者。此可決爲錯誤。予於他書曾就種園家之所謂遊戲植物 *Sporting plants* 者。列爲詳表。即植物突然產生具極異新特性之唯一新苞。與同植物其他諸苞皆異。此等新苞變異。可用接枝插枝諸法。有時亦可用播種法。使其傳殖。其在自然界者甚少。而在家養中則甚多。因同樹歷年在平均境遇之下。忽然有唯一新苞自數千新苞中突起。具一種新特性。又有異樹諸苞。處不同境遇。有時亦發生幾於相同之變體者。例如桃樹之新苞。發生杏實 *Nectarine*。尋常玫瑰之新苞。發生苦玫瑰。可見決定變體之每一特狀。以有機物之本性爲最重要。而境遇之本性。次之。境遇本性之重要。當不過於火花之本性。可燃燒之物質。因是發火。而欲據此以定火燄之本性。其重要亦僅少爾。

二 習慣及諸部分使用與不使用之效。——相關變異。——遺傳。

既變之習慣。能產出遺傳效果。有如以植物自一氣候遷徙至他氣候。其開花時期即有變化。在動物則諸部分使用與不使用之影響。尤更顯著。予以家鴨之全部骨架比例。與野鴨比

較。發見其翼骨較輕。足骨較重。此變化因家鴨較野鴨飛翔時少。行走時多。故至於是。牝牛及牝山羊之乳房。在擠乳地方。較之在不擠乳地方。發達更巨。且遺傳之。是亦使用效果之一他例。吾儕之家畜。殆無一不在某國具垂耳者。或設想其具垂耳之故。乃因此等動物少受驚恐。故其耳部之肉筋不常使用。其說似合於理。

變異之事。有許多定律支配之。其少數有不甚明了者。將於此後略為論述。而於此僅就所謂相關變異。Correlated variation 者言之。胎體或蟲胎體既起。重要變化。或為成長動物起變化之張本。其在畸形。則極殊部分間之關係。尤為奇妙。小聖以累爾對此事所為大著作。曾舉例甚多。養畜家以為具長肢者必具長頭。相關變異有數例甚奇異者。凡全體白色且具碧眼之貓。其耳必豐。惟最近泰特 Tat 謂此惟限於雄體。顏色與體部特徵相伴者。在動植物中皆有許多顯例。據侯新格 Hensinger 所蒐集之事實。則白羊及白豬每受一定植物之害。黑色者免焉。槐門教授 Prof. Wyman 最近以此事之一良例告予。彼問費真尼亞 Virginia 之農人。何以其家一切皆黑。農人言其家食一種植物名色根 Paint-root, Lachnanthes

者。使豕骨成淡紅色。除黑色變種外。其蹄無不因是脫落者。費真尼亞一植民者更言。「每次產豕。吾儕皆擇其黑色者育之。因其最宜於生存也。」無毛之犬。其牙齒不完。具長毛及粗毛之動物。易具長角或多角。鵠足之具毛者。其外趾間必具皮膜。具短喙者其足小。具長喙者其足大。若人類注意淘汰聚集任何特性。則據相關變異之神奇定律。其構造之他部分。亦必於無意中起變更也。

因各種未知或所知甚微之變異定律所致之結果。乃極複雜分歧。試注意讀古代園藝植物諸書。如赤百合 Hyacinth 馬鈴薯 Potato 以及芍藥 Dahlia 等。可見其構造及體質有無量之點。使其變種及亞變種彼此微異。體部組織之全部。皆若受型而得。且以甚少程度與其父母之體型有區別焉。

任何變異之非遺傳者。吾儕視之皆不甚重要。惟由遺傳所得之構造歧異。於生理略關重要。及甚關重要者。其數極繁。其分歧亦最甚。劉卡司博士 Dr. Prosper Lucas 對於此事所著書凡二冊。乃最完善者。遺傳傾向之強大。養畜家皆不疑之。其根本信念。為相似者產出相

似者。對於此原理有所疑者。惟理論之著作家爾。若有任何構造歧異。屢次出現。且父與子皆具之。則此有同樣之原因。對於父子皆起作用否。非吾儕所能言。若在諸個體之處。同樣境遇者。有任何希罕歧異。因諸情態非常聯合之所致。於數百萬個體中。既出現於父母體。復出現於子體。則僅據變化原理。已不能不歸其復現之故於遺傳。異色之子。多刺之皮。具毛髮之體。每出現於同族之數分子中。此人之所曾聞者。就全題觀察之正當法則。當視每一特性之遺傳者為通例。不遺傳者為變例。其或近於理乎。

支配遺傳之定律。多屬未知。同物種或異物種中諸殊異個體所具同一特徵。有時遺傳。有時不遺傳。其故無一人能言者。一幼子何以有時由復化得祖父或祖母或遠祖之一定特性。一特徵何以常自一類移傳於雌雄兩類。或僅移傳於一類。雖非以相似一類為限。而普通皆如是。其故亦無人能言。吾儕所視為重要之事實。即家畜之雄體所具特徵。皆僅傳於雄體。或多傳於雄體。有一重要之定律於此。予所視為足以信賴者。即一特徵於生活之某時期內最初出現以後。在其後裔。常於相當年齡內復現。有時則較早。牛角特徵之遺傳者。僅出現於其

後裔將近長成之時。蠶體特徵出現於相當之蛾體級或蛹體級。是人所知者。惟據遺傳疾病及其他事實。使予信此定律可更推廣。即一特徵何以必於任何特別年齡出現。殊無明顯之理由。而其在後裔出現之時。必與最初在父母體出現同一時期。予信是為解釋胎生學定律最重要之事。此說固僅以特徵之最初出現為限。而與對子苞或對雄性元素起作用之初始原因無關。自一短角牝牛及一長角牡牛所生之子。其角長之增加。雖出現於生活之後期。固顯然由雄性元素所得。其事幾相似也。

上文既述復化 *Reversion* 之事。今將推論博物學家之所常言。即吾儕所有家養變種。若任其野生。則必漸起復化。以復得其原種之特性。因有人致辯。謂家養種類不能用演繹法推及於自然界之物種。予常務發見所以敢為此說之決定事實。而不可得。欲證其為確實與否。當甚困難。惟可安全斷言最多數之明顯家養變種。不能在野生界生活。且在許多場合。吾儕不知其原種為何物。故亦不能言其復化之為完全否。欲阻止雜交之效果。必須以唯一變種。縱之新居。惟吾儕所有變種。必間時起復化。以得其遠祖之特性。若能使其遷殖培養。經歷數

代。則許多物種如歐洲白菜 Cabbage 者。在甚瘠土種之。(當是之時。瘠土亦起確定作用)。其大部分或全部分。或可復化為野生原種。此試驗之能成功與否。對於吾儕討論界線。不甚重要。因當為此試驗之時。其生活境遇已起變遷也。若能實證吾儕所有家養變種。具甚強之復化傾向。即在同一境遇之下。其數甚多。以阻止其自由雜交。互相混淆。以得構造之輕微歧異。若是而仍失去所得特性。則予當承認不能用演繹法自家養變種推論自然界之物種矣。然利於此意見者。乃全無證據。欲言曳車馬與競走馬。長角牛與短角牛。以及各種家禽。各種蔬菜。不能養殖至無量數代。其說固與一切實驗相反背也。

三 家養變種之特性——變種與物種區別之難——家養變種之起原於一物種或多

物種

就吾儕所有家養動植物之遺傳變種或原種觀之。且以此與極類似之物種比較。則如前所述。大概每一家養種之特性。恆不如在真物種之平均。家養種常具稍奇異之特性。即就其微細諸點言。雖彼此互異。且與同屬其他諸物種互異。若將其彼此比較。且與在自然界最類

似之物種比較。常有一部分殊異達於極端。據此等例外之事。(又據變種雜交具完全生產性之理。此後論之。)同物種之家養類彼此殊異。與自然界中同屬之類似諸物種彼此殊異相同。惟其殊異之程度每較少爾。此事必須認為真確。因許多動植物之家養種類。某專門鑑別家列為本來殊異物種之後裔。其他專門鑑別家則謂其僅為變種。若家養種及物種之間。有明顯之區別。則此種疑問。當不能如是常久存在。人常言家養諸種彼此差異之特性。不成為屬之價值。其說可證為不確。然何種特性為有屬之價值。諸博物學家決定之法各不同。若在自然界中。屬之原始既經解釋。則吾儕於家養種中。無由期望求得屬之差異量。其理自可明爾。

欲測定類似家養種族間之構造差異量。因不知其為一父母種或數父母種所下傳。故不免即陷於疑惑。若能明釋此點。是必為甚有趣味之事。例如長鼻犬 Greyhound 血犬 Bloodhound 獵狐犬 Terrier 雞犬 Spaniel 猛犬 Bulldog 等。皆能傳殖其真種。若可證其為任何唯一物種之後裔。則許多類似自然物種不變之說。甚屬可疑。居於世界各處之許

多狐類亦然。予不信數種犬類之差異全量。乃在家養下之所產生。其事此下論之。予信其差異一小部分。乃由於自諸異種之所下傳。在其他家養某物種之特性顯著者。則可假定或確證其一切皆自唯一野生種所下傳也。

世人常設想以爲人類選擇動植物之具非常遺傳的變異傾向。且能抵抗殊異氣候者。以爲家養。吾儕所有大多數家養產物之價值。曾因此等能力加增。予固不欲置辯。惟當一野蠻人最初馴養一動物之時。何以能知其於繼續後代之後。常有變異。且何以能知其能經受他種氣候。馴與鵝之少所變異。或鹿鹿 *Reindeer* 之不甚能受熱。尋常駱駝之不甚能受寒。豈足以阻止其爲家養乎。若其他動植物。與吾儕所有家養產物之數相等。且屬於相等諸異級諸異國者。取自自然界。使其在家養下養育至相等代數。則其平均變異。當與現在家養產物之祖種變異無殊。其事固無可疑爾。

古代家養動植物之大多數。爲一野生種。或數野生種所下傳。今不能爲確定之決論。凡信家養動物爲多數起原者持辯之所依據。乃以爲在極古時代埃及紀念物。及瑞士湖中居住

處所發見者。其種族備極殊異。且此等古種族中。有數種與現今尚生存者極相似或相等。然此不過將文明歷史推移更遠。且證動物之成爲家養。乃較至今所設想之時期更早爾。瑞士湖上居住人所種植者。有數種小麥、大麥、豆、罌粟、亞麻等。又有數種家養動物。彼等曾復與他民族通商。如喜兒 *Heer* 所云。凡此一切。皆明證彼等於此上古時代。已甚進於文明。此前之長久繼續時期。爲文明稍進時期。在此時期內。各處諸異族所畜家養動物。當已變異爲諸異種。自世界許多部分之上層內發見火石器具以來。一切地質學家皆信野蠻人既存在於極遠時期內。吾儕知今日雖甚野蠻之種族。莫不至少有一家養動物如犬者。

吾儕所有大多數家養動物之起原。當永遠不可明了。惟於此有當記者。即就全世界所有家養犬觀之。予既費力蒐集一切已知事實。乃得決言犬類 *Canidae* 有數野生種。曾經馴養。其血統在吾儕所有家養犬族內。有混合者。就綿羊及山羊言。予尙無決定之意見。據白里司 *Byth* 告予之事實。就印度產駱背牛之習慣、聲音、體質、構造等言。彼等必自與歐洲牛種相異之一原始種所下傳。而專門鑑別家以爲歐洲牛乃出自二三野生祖。其能名爲物種否。今

尙未能決定。此決論及駝背牛及尋常牛爲異種之決論。據眉提梅兒教授 Prof. Müllmeyer 所爲可贊美之研究。已可視爲定案。就馬類言之。據予於此尙未能表示之理由。予意實與數著作家相反。略信一切馬種皆自同一種之所出。予既保有英國一切生存雞種。育養雜交。詳察其骨架。似一切皆爲印度野鷄名 *Gallus bankiva* 者之後裔。白里司及其他曾研究印度鳥類者。所爲斷論皆同。就鴨與兔觀之。其數種彼此差異殊甚。而有證據知其一切皆自公共野鴨及野兔之所下傳。

家養種數者自原始種起原之說。有著作家主張至於謬誤之極端者。彼等以爲各種之純粹生殖者。雖其殊異之特性甚微。皆莫不有其野生之原型。據此推計。曾經在歐洲生存之野牛。必有二十。野羊之數稱是。且必有數野山羊。即僅在大不列顛。亦出自野生數種。一著作家曾謂大不列顛前此所有特別野羊之數爲十一。吾儕須記憶不列顛現今無一特別哺乳動物。法國所有。與德國所有殊異者。僅屬少數。匈牙利西班牙諸國亦然。惟此數國中每一國有特奇之牛羊等種。吾儕必須承認許多家養畜類曾起原於歐洲。不然。彼等從何處來乎。在印

度亦如是。全世界所有家養犬種。予亦承認其爲自數野生種之所下傳。其遺傳變異量極巨大。蓋無可疑。有如意大利之長鼻犬、血犬、猛犬、猿面犬 *Pug-dog*、白能恒鷄犬 *Blenheim Spaniel* 等。與野生犬類甚不相似。若謂有甚與彼等相似之動物。曾於自然界存在。孰則信之。或謂吾儕所有一切犬種。乃以少數原始種雜交之所產生。惟以雜交法所得物體。不過爲其父母之中間形。若以此項進行解釋家養物種。則吾儕必承認前此野生界有極殊物種存在。如意大利長鼻犬、血犬、猛犬等等矣。且以雜交可得殊異物種之說。未免誇張過甚。據記錄所載。凡個體具所欲得之特性者。若注意淘汰。則能助間時雜交之作用。使一種起變更。惟欲因是得絕異二種之一中間種。則爲至難之事。歲白來特 *Sir J. Sebright* 曾爲此實驗而無所成功。以二純粹種第一次雜交所得後裔。其特性畧平均或極平均。（予於鴿類見之。）且各事似甚單簡。若此等雜種復於數代後雜交。則殆無二個相似者。而此事之困難乃見矣。

四 家鴿種之差異及起原

予意以爲研究家養物最善之法。莫過於就某特別部研究之。既經熟思之後。乃取用家養

鴿類。凡予所能買或能得之每一鴿種。皆務獲取之。世界諸處亦有以鴿皮見惠者。如爾留特 Hon. W. Elliot 之寄自印度。墨累 Hon. C. Murray 之寄自波斯。是也。關於鴿類所著多書。有諸殊異語言。其中有甚古者。故尤為重要。予又與養鴿諸大家往來。為倫敦養鴿會二處會員。鴿種之歧異。有足令人驚訝者。試以英國傳書鴿與短面顛舞鴿比較。可見其喙之殊異最甚。而頭骨之殊異應之。傳書鴿頭上具肉之皮。異常發達。尤以雄者為甚。眼皮甚長。鼻外竅甚大。口部甚闊。短面顛舞鴿之喙甚似平雀。尋常顛舞鴿有奇異之遺傳習慣。即常密集其羣。在高處飛翔。頭在頸下。西班牙鴿 Pouter 形狀甚大。其喙長而巨。其足大。其某亞種之頸甚長。其他之翼及尾皆甚長。又其他則尾甚短。巴白鴿 Barb 與傳書鴿相類。惟其喙甚短而闊。不似傳書鴿之長。大膀鴿 Pouter 之體部以及翼足皆甚長。其膀囊異常發達。當其脹大之時。能激起人之驚笑。圓喙鴿 Turbit 之喙短且成圓錐形。胸際有倒毛成一線。其食道之上部常畧脹大。鳳頭鴿 Jacobin 頸背之毛向上倒豎。成鳳冠。依形狀大小之比例。其翼尾皆甚長。喇叭鴿 Trumpeter 及笑鴿 Laugher 發音如喇叭及笑聲。與他種異。扇尾鴿 Fan-tail 之

尾翎有三十以至四十。其他一切鴿類則不過十二至十四為常數。此等尾翎常開張豎立。故其佳者每頭尾相觸。脂腺完全消滅。以上所舉諸鴿種。皆差異甚顯著者。其稍顯著者尚有數種也。

就數鴿種之骨架觀之。其面部諸骨之發達。如長、闊、及曲度。差異皆極多。下顎叉枝之形狀。及其闊、長。變異最甚。尾骨椎及薦骨椎之數各異。肋骨之數亦然。且其比較闊界。及其突起形否。亦各不同。其胸骨孔竅之大小及形狀。最易變異。叉骨 Furcula 二枝之歧異程度及比較大小亦然。此外如口部之比例闊界。眼皮、鼻孔、及舌（是與喙長無正確比例）之比例長界。膀囊。及食道上部之大小。脂腺之發達及廢絕。羽翎及尾翎之數。羽與尾互相比較及與體部比較之長界。腿與足之比較長界。趾上質片 Scutellae 數。及諸趾間皮膜之發達。凡此一切。皆構造點之易變異者。羽毛完全獲得之時期。及孵化時雛鴿所被茸毛之狀態。皆有變異。卵之形狀及大小。亦有變異。飛翔之形狀。數種鴿之聲音及態度。皆互不同。在某鴿種中。雌雄二體以甚微之程度相差異。

鴿類至少有二十。可選擇以示禽學家。且告以是爲野鳥。彼必列之爲顯然有區別之物種。且無論任何禽學家。予信其必不以英國傳書鴿、短面顛舞鴿、西班牙鴿、巴白鴿、大胖鴿、及扇尾鴿、列爲同屬。且在此諸類之每一類中。皆有遺傳真確之亞類、或名曰種者。可舉示焉。

鴿之種類雖大不相同。而博物學家之普通意見。以爲一切皆自岩鴿 *Columba livia* 之所下傳。所謂岩鴿者。實包有地理的數原種或數亞種於內。彼此差異僅甚微者。是說之正確。予完全信之。所以使予信此之數種理由。可依某程度推及於他事。故於此略言之。若此數種類非變種。且非出於岩鴿。則彼等至少當自七原種或八原種之所下傳。因以任何少數雜交。決不能得現在之家養諸鴿類也。以例明之。若非父母種之一。具有非常大胖。則何以能將二種雜交以產出大胖鴿。假定之原種。必一切皆爲岩鴿。即不在樹上生育或樂於在樹上棲止者。惟除岩鴿及其地理的亞種以外。其他岩鴿之既知者。不過二三種。皆不具有家養鴿種之任何特性。於是此假定之原種。或尙在彼等最初變爲家養之地方生存。且尙爲禽學家之所未知。惟就其大小習慣及顯著特性言之。不應如是。或則在野生界已歸滅絕。但鳥類之在岩

壁上產育。且善於飛翔者。似不應歸於滅絕。而尋常岩鴿與家養種之習慣相同。雖在不列顛、數小島或地中海海岸上者。尙未滅絕。故假定許多與岩鴿有相似習慣之種皆歸滅絕者。未免失之過速。且此上所述數家養鴿種。曾傳布遍於世界各處。故必有仍持歸本土者。然除斑鳩即岩鴿之稍變者。於數處野生以外。其他無一成爲野生。且據一切最近實驗。知野生動物甚難於家養之下自由生殖。若據家養鴿由多數起原之臆說。則必在古代已至少有七八種爲半開化人之所馴養。即在囚養之下能繁殖也。

今有一種甚重要之論據。且可以應用於其他諸事件者。此上所述諸鴿種。就體質、習慣、聲音、顏色、及其構造之許多部分言。雖大概與岩鴿相符合。而在其他部分。則非常殊異。就鴿類全族觀之。如英國傳書鴿之喙。短面顛舞鴿或巴白鴿之喙。鳳頭鴿之逆毛。大胖鴿之胖。扇尾鴿之尾翎。終不可得見。故必假定半開化之人類。不惟以數鴿種變爲家養。彼且故意或偶然檢出異常鴿種。而此等鴿種自是以後。皆滅絕不可知。凡此許多奇異偶然事件。固極不可信也。

關於鴿類顏色。有數事足當考察者。岩鴿具石板藍色。白腰。惟印度亞種如司特里克倫 Strickland 之中間鴿 *Columba intermedia* 則腰色淡藍。岩鴿尾具全暗色橫紋。而外毛之外邊底作白色。兩翼具兩黑條。半家養之多數種類。及真野生之少數種類。除二黑條之外。其翼上尙具許多黑斑點。此許多特徵者。非全族中任何他種之所同具。今則家養之每一種類。凡受良養育者。皆有所記之一切特徵。雖外尾翎之白邊。有時亦完全發達焉。且以鴿類之屬於二別種以上者雜交。無一具藍色或以上所述任何特徵者。其雜種之後裔。甚易突然獲得此等特性。今舉予所觀察數實例之一於此。予以傳殖極真確之數白色扇尾鴿。與數黑色巴白鴿。雜交。凡巴白鴿之藍色變種極少。其例爲予在英國之所決未曾聞。其雜種作黑色、褐色及雜色。予又曾以一巴白鴿與一斑點鴿 *Spot* 雜交。此斑點鴿之本色爲白色。具赤尾。額上具赤點。其傳殖甚真確。所產雜種具灰色及雜色。予乃以巴白鴿扇尾鴿所產雜種之一。與巴白鴿斑點鴿所產雜種之一。雜交。所產之鴿。其美麗藍色。及白腰。翼上有黑條二。尾翎具黑色橫線及白邊。與任何野生岩鴿無異。若一切鴿種皆自岩鴿之所下傳。則據世人所熟知由復

化以得祖先特性之原理。此等事實。自可明曉。若不承認此事。則必爲下列二種不近理之臆說。第一。一切意想中鴿之原種。其顏色及特徵。必與岩鴿相似。(現今生存之鴿種。無其他具此顏色及特徵者。)故每一分離鴿種。皆具有復化傾向。以得此同一之顏色及特徵。或第二。每鴿種雖甚純粹。而在十數代或二十代之間。必曾與岩鴿雜交。予所以云十數代或二十代者。蓋由雜交所得後裔。歷代既多。能復化以肖其外來血族之祖先者。無前例可舉也。若在每一種內僅曾雜交一次。則由此雜交所得復化傾向。以復現任何特性者。自然逐漸減少。因在每一繼續代內。外種之血逐漸減少故。若并無雜交之事。而惟復化以還其先代所已失之特性。則反對而觀。可知此復化傾向。雖歷無數代以後。仍移傳無所減少。是爲復化之二大區別。論遺傳者每易混同之。

據予以極異諸種故意所爲之觀察。則自一切鴿種所得之間種及雜種。皆完全具生產性。凡自動物之極異二種所產間種。完全有生產性否。今尙無一事可以確言。某著作家以爲長久繼續家養。可以排除物種內不生產之傾向。由犬及其他家養動物之歷史觀之。若以此結

論應用於彼此甚親近之物种。則此結論或為正確。若推廣過遠。以至物种之原始殊異者。如今之傳書鴿、顏舞鴿、大勝鴿、扇尾鴿等。謂其後裔自相雜交。皆能完全生產。則不免失之急劇爾。

由此數種理由。即人類前此曾以七種或八種假定鴿種於家養下自由生殖之說。不近於理。此等鴿種在野生界決不可知。且未在某處復成野生。此等鴿種雖與岩鴿極相似。而與其他一切鴿類比較。則代表一定異常特性。凡一切鴿種或保其純粹。或任之雜交。而間時皆復現藍色及各種黑記。且其雜種之後裔。完全具生產性。自此諸種理由合而言之。可安全決言一切家養鴿種。皆自岩鴿及其地理亞種之所下傳也。

有助益於此種見解者。予可更加以下數言。第一。野生岩鴿在歐洲及印度者。皆可變為家養。且其習慣及許多構造點。皆與一切家養種相符。第二。英國傳書鴿或短面顏舞鴿。就一定特性言。雖與岩鴿相去極遠。然以此二種之數亞種比較。且以距離甚遠地方之諸亞種比較。則此二鴿種及岩鴿之間。可成一完全級數。在其他鴿種亦復如是。惟非一切鴿種皆如是爾。

第三。使每一鴿種殊異之諸特性。在每種中最易變異。例如傳書鴿之毛冠及長喙。顏舞鴿之短喙。扇尾鴿扇翎之數。皆是。此事實之解釋。觀下述淘汰論即可明了。第四。鴿類久為許多人民之所注意。保防養飼。且為所鍾愛。其在世界諸處成為家養。既歷數千年。列卜修司教授 Prof. Leptus 告予。鴿類之最初見於記載。在埃及第五朝代。即約當耶穌生前三千年。白徐 Birch 謂在前此一朝代。鴿類已載於一賬簿。據予所聞於卜林累 Pliney 者。在羅馬時代。鴿價最巨。其言曰「養鴿家是時能詳言其系圖及族類。則其為人重視可知。」印度之阿克伯克汗 Akber Khan 最重鴿。其宮廷所畜鴿恒在二萬以上。時在一六〇〇年。其時之史家記之曰「愛倫 Iran 及都倫 Turan 之君主。曾以甚稀罕之鴿贈之。克汗以諸種雜交。其法為前此所從未實行者。其改良實可驚也。」同時荷蘭人甚好鴿。與古時羅馬人相等。上述諸議。所以解釋鴿類所經多數變異者。乃非常重要。於此下論淘汰時可以明見。且可見數種常得一種奇異特性。鴿類產出異種最有利之境界。為雌雄二種易使其終生配合。且諸異種可同養於一鳥房之中也。

予於此所論家鴿當然之起原。雖不十分充足。而既已甚長。蓋當予最初養鴿之時。就數種觀察之。固知其傳殖之真確。欲信其自家養以來。一切皆出自一公共之父母。頗感其難。是如任何博物學家對於自然界中平雀之許多種類。或鳥類之他諸部。欲為相似之決論。其事固不易也。有一種境界。甚使予感動者。即幾於一切家養動物及栽培植物之養育家。予所曾共談話。或其所著書為予所既讀者。皆深信彼所養育之諸種類。乃由許多原始殊異之物種所下傳。若問喜兒埠之有名養牛家。彼所畜之牛。是否出自長角牛。或二者皆出自公同之父母。如予所既問者。則彼必嘲笑隨之。予所遇養鴿養雞養鴨或養兔者。皆深信每一種類。皆各自一殊異物種所出。孟司 Van Mans 所著論梨及蘋果之書。決不信數種可自同樹之子實所出。例如 Ribston pippin 或 Codlin Apple 是也。其他實例。不數枚舉。予意此解釋頗為簡單。繼續研究既甚久。則必為諸種間之差異所感動。雖彼等曾因選擇輕微差異之故。獲得賞金。彼等亦熟知每種有輕微之變異。而忽視一切普通論辯。不將繼續多代間所聚集之輕微差異。存之於心。則許多博物學家所識遺傳定律。更少於養殖家。且所知系統線之中間連

鎖甚少。豈能承認許多家養種為同一父母之所下傳乎。彼對於自然界物種為他種直傳後裔之觀念。則加以嘲笑。而不注意研究。又何足怪也。

五 古代淘汰之原理及其效果

今將略論家養種類自一物種或親近數物種產出所經歷之事。某項效果。可歸於外界生活境遇之直接確定作用。某項效果可歸於習慣。然若據此等作用以解釋曳車馬及競走馬之差異。長鼻犬及血犬之差異。傳書鴿及顛舞鴿之差異。則未免失於粗率爾。在家養種類中。有最顯著之一種事相。即其所起順化。非有益於本身。而惟以適於人類之使用或嗜好。某項變異之有用於人類者。或突然即起。或一步即至。以例明之。許多植物學家皆信刺鈴 Fuller's teasel 一物。具有刺鈎。為任何機械設計之所不及。不過為野生刺鈴 Dipsacus 之一變種。其變遷量突然起於子種之中。旋父犬 Turnspit dog 之產出。或亦如是。英孔羊 Ancon sheep 之如是產出。則既為世人之所知。惟吾儕試以曳車馬與競走馬比較。以獨峯駱駝 Dromedary 與尋常駱駝比較。以宜於耕地或山上草地之羊。其毛與一目的相適者。與他種

之與他目的相適者比較。以有益於人類之各大種比較。以爭鬪甚猛之鬪鷄。與他種溫和者比較。以長蛋鷄永不坐卵者。與小而美麗之本唐鷄 *Bantam* 比較。以農地、菜地、菓園、花園、之諸植物種相比較。於不同時季、不同目的。以圖最有益於人類。或甚美麗以適人目。可知其故不僅在變異而已。吾儕不能設想此一切種類。乃忽然產出即完全有用。如今日吾儕所見者。在許多場合。實知其歷史不如是。其解釋之鑰匙。為人類聚積淘汰之力。自然界昇以繼續變異。人類乃於與己有用之某方向加增之。由此義言。即人類造成於己有用之種類是也。

淘汰原理所具巨大之權力。非臆說也。有大養殖家數人。雖在其本生。已使其牛羊之種類大起變更。欲詳知其所為如何。必須讀關於此題所著許多之書。且須就動物實地視察。養畜家恒言動物之組織為能受型者。即能依意以從其所定之模型。若於此有餘幅。予將據專門名家之所述。詳為引證。尤亞特 *Yonath* 者。讀農學書最多。且善於判決動物之人也。其對於淘汰原理之言曰。「淘汰原理。不惟能使農家變更其牧畜之特性。且能全變之。是如魔術家之杖。以此杖可隨己所欲。任意召喚何種形狀。以得生活。」壽墨雨勒 *Somerville* 述養羊家

所為曰。「彼等如一白聖畫於完全之形狀如壁上。而使其生存者。」在撒克遜養美利奴羊 *Merino sheep* 者。已完全認識淘汰原理。依此以為一種職業。每陳羊於案上研究之。如觀畫然。每間數月行三次。其羊皆為記號。定其分類。選其最良者使生殖焉。

英國養殖家所奏之實效。可於其對於動物之有良系統者所與莫大之價值證之。此等動物在世界各處莫不有輸出者。此改良之事。非僅以不同諸種雜交遂能致之。除閒時以類近之亞種雜交外。第一流之養殖家。皆反對此事最力。若雜交已行。則最精細之淘汰。較之尋常場合尤不可缺。若淘汰之事。僅以分離甚疎遠之變種。且由是生殖。則此原理顯然不需注意。惟其重要乃在繼續諸代間就一方向聚積諸差異所生之絕大效果。此諸差異乃未經練習之眼所絕不能察覺者。夫具精確之眼識及判斷。而足成為大養殖家者。千人之中。難得其一。苟具有此等天資。積年研究。盡畢生之力。恒忍不撓。則此人將有所成功。而大有所改良。苟無此等天資。必將陷於失敗。雖優秀之養鴿家。亦須具有天才及歷年之經驗。信此說者或甚少爾。

園藝家亦依從此同一原理行之。惟其變異常更為急劇。無論何人。無設想吾儕所有最合適之產物。乃自原種經唯一變異所產出者。在有真確記錄保存之數場合。吾儕有證據知其非如是。舉一瑣例以明之。如尋常刺莓果 *Gooseberry* 之次第增加。以今日之花朵與二三十年前所畫者比較。可見其改良甚為可驚。植物之一種既確定。則子實培養家必不拔除最良之株。惟行過種床。去其不合格者 *Rogues*。即與普通標準相違異者是也。在動物亦依此淘汰法行之。無論何人。斷未有絕不注意。使最劣動物為傳殖之事者。

就植物言之。尚有他法以觀察淘汰所聚積之效果。即在花園內就同種所出諸變種之花。以比較其歧異。復在菜園內就葉、殼、兒根及其他部分之有價值者所具歧異。與同變種之諸花朵比較。以果園內同種之果所具歧異。與同變種之葉及花比較。且觀歐洲白菜 *Cabbage* 之葉如何殊異。其花朵如何相同。繼母花 *Heartsease* 之花如何殊異。其葉如何相同。各種刺莓果果實之大小、顏色、形狀、毛刺、如何殊異。而其花朵則幾於相同。凡變種之某點殊異者。其他一切點。非不殊異。據予注意觀察所得。其不殊異者殆甚稀或至絕無。相關變異之

定律。自能令其引起差異。是為吾儕所絕不可忽視者。惟據通例言。因輕微變異之繼續淘汰。或在葉。或在花。或在果。每就此等主要特性。以產出彼此相異之種類。此則無可疑者。

或謂淘汰原理之用於合法之實驗。不過七十五年。夫此原理近年乃有更多人注意。且有許多關於此事之書出版。其結果依相當之程度成為急速重要。此固無可疑者。惟此原理實非一種近世發明。予能舉出太古時代之書。書中已承認此原理之甚為重要。在英國歷史中蒙昧野蠻時代。已曾有慎選之動物輸入。且通過法律禁其輸出。馬之形狀不合格者。則命絕滅之。與種樹家絕滅植物之不合格者同。古代中國彙書。予明見其已載有淘汰原理。羅馬古代某著作家。已言其諸定律。據創世紀所載。可知在若是早時。已有人注意於家畜之顏色。今之野蠻人時或以其所飼之犬與野犬雜交。以改良其種類。古代亦既為之。讀卜林累 *Pliny* 諸章可知。南非洲之野人。每依其畜牛之顏色使交尾。爾司軍茅 *Esquimaux* 土人對於其曳車之犬亦然。立溫斯敦 *Livingstone* 言非洲內部未曾與歐洲交接之黑人。亦最寶貴其家畜之良種。此等事實雖不能證其為實際之淘汰。然可見家畜養殖之事。在古代已甚注意。

今之最下等野蠻人亦然。因善性質及惡性質之遺傳。最為明瞭。若傳殖之事。不為人所注意。則誠為奇異之事也。

六 不識淘汰

今之大養殖家。恒有一特別之目的。每務以合法之淘汰。造成國中任一類無可與比之新種或亞種。然為吾儕所持目的。則淘汰之一種。所謂不識淘汰者。更為重要。是為每人務獲最良個體動物而養殖之所致之結果。有如人之飼養看守犬 *Pointer* 者。每欲盡其所能。以得良犬。且其後自最良者使其生殖。而初無永久改變其種類之用心或希望焉。然此法繼續至數百年。任何種類。必將改良變更。有如貝克威勒 *Bakewell* 叩林司 *Collins* 等依同法行之。更合法。雖在其生時。已大變更其牛之形狀及性質也。不識淘汰之變化。遲緩不可覺。若非對於所研究之種類。已久為實際之測量。作精密之圖畫。以供比較。則絕不可得而認識之。在不甚開化之地方。其物種不甚改良者。同種中之個體。絕無變化。或變化甚微。查爾司王 *King Charles* 所畜鷄犬。自彼時代以來。已有不識之大變更。此固有理由可信者。某大著作家確

信前立夫 *Wether* 乃直接出於鷄犬。或由此徐變所得。英國看守犬自前世紀以來。已大有變化。是人之所知者。其變化之主要原因。乃與狐犬 *Foxhound* 雜交所致。惟吾人所當注意者。為其變化乃漸進不可認識。而甚有效。舊時西班牙看守犬雖確來自西班牙。而包羅 *Boi-Row* 告予。彼在西班牙。從未見有本地犬似英國之看守犬者。

依單簡淘汰方法。及注意飼養。英國競走馬之速度及高大。已越過其母種阿拉伯馬。英國馬依古與 *Goodwood* 競走規則。甚能任重。斯賓塞 *Lord Spencer* 及他人謂英國牛較之昔日所畜之種。重量已加。而且早熟。試以不列顛印度波斯今日之傳書鴿及頗舞鴿。與古時書冊所言者比較。其所經過之階級。皆可求得。蓋已與其先祖岩鴿迥不相同矣。

尤亞特舉一良例。以明不識淘汰所致之效果。即二殊種之產生。其結果為養殖家所決不能豫期或切願者。尤亞特之言曰。「巴克累 *Buckley* 及白蓋司 *Burgess* 二人所畜雷碎司特羊 *Leicester Sheep* 其原種皆得自貝克威勒 *Bakewell* 之純粹羊種。既經五十年。知此事者斷不疑此二羊羣與貝克威勒之純粹羊羣有違異之事。然此二人所有之羊。差異

之大。視之幾如全異之變種焉。

若野蠻之人。程度極低。決不思察其家畜所產子之遺傳特性。然遇一動物於彼等有特別用途。以適於任何特殊目的者。則當飢饉及其他急變之時。爲野蠻人所常遇者。彼必注意保存之。而此等經選擇之動物。大概所產生之後裔。較多於諸下等者。雖火地 *Tierra del Fuego* 之野人。亦知貴重動物。當飢饉之時。則教老婦人食之。若其價值乃在犬下者。

在植物亦然。逐漸改良。而閒時保存其個體之最良者。其所起殊異。足以一見卽列爲有區別之變種否。其二種以上因雜交遂致混淆與否。可就繼母花、玫瑰、批納荷寧 *Pelargonium*、芍藥及其他植物之大小美麗既加增者。與其他變種或母種比較以認識之。夫欲自野生植物之子實得第一等之繼母花或芍藥。自野生梨樹之子實得第一等熟梨。皆不可期望之事。若此梨樹本爲園生而變爲野生。則由是接枝。可得佳梨爾。據卜林累之所記。則古代所種梨樹。其果實之品質甚劣。予所見園藝書。有驚贊園丁之巧技。能自甚苦瘠之物質。以得極良美之結果者。惟其技頗爲單簡。其最後結果。幾於不識中得之。其法爲常種植最良之變種。以其

子實播種。若有一更良之變種出現。則選擇而復種之。如是不已。古代園丁每種其所能得最佳之梨。決不想及吾儕今日所食之梨實。若是其美。而吾儕今日所食佳梨。則因古人就所得最良之佳種。選擇保存。其功固不可沒也。

變化之多量。乃由遲緩不識之聚集所成。故在許多場合中。如花園及菜園內種植已久之植物。其野生之原種。已不能認識。故遂不能復知。若吾儕所有許多植物。需數百年或數千年之改良變更。以達到今日有用於人類之地位。則澳洲喜望峰及其他野蠻人所居地域。無一植物可當種植者。其故可知。此諸地方物種甚繁。豈無任何有用植物之原種存在者。惟因本土植物。未經繼續淘汰之改良。以達於完全之一標準。故不足與開化古國之植物相比較也。就野蠻人所畜家養動物言之。所不可忽視者。卽彼等常不免於食物之競爭。至少在一定季節如是。在境況甚異之二處。有同種之諸個體居之。其體質或構造稍異。則其一處必較他一處更有成功。據此後所詳述自然淘汰之法。是將成爲二亞種。野蠻人所畜變種。如某著作家所云。較之文明國內所畜變種。每更多具真物種之特性。其故可依此解釋一部分也。

據此所述意見。人力淘汰所爲之事。既如是重要。則家養種類之構造或習慣。如何順化以應人類之需要及嗜好。其理可明。又家養種類屢顯非常特性。且其諸差異在外部特性每甚巨。而在內部諸部分或諸機體者則甚微。其故已即此可知。除外部可見者之外。欲因人力淘汰以致何種構造差異。其事殆不可能。或即能之。其困難亦至大。且凡屬內部者每爲人類之所不注意。除自然界所與變異至某輕微程度外。人力淘汰決無從顯其作用。若非鴿類之尾。已依某程度爲非常之發達。必無人試造之爲扇尾鴿。若非鴿類之脖囊。已顯非常之加大。必無人試造之爲大脖鴿。任何特性既已出現。愈異於尋常。則人類愈加注意。惟用試造扇尾鴿一語。乃全不確當。當人類最初將具略大之尾之鴿類淘汰之時。彼必未夢想經永續淘汰（其淘汰一部分爲不識者。一部分爲合法者）之後。此鴿類之後裔。當爲如何。一切扇尾鴿之初祖。或僅具十四尾翎而略散開。如今日之爪哇扇尾鴿或其他異種之個體。已具十七尾翎者。大脖鴿之初祖。其脖囊膨脹。或不過如圓驟鴿今日僅膨脹其食道之上部。此習慣每爲愛鴿者所不注意。以爲此固非此種類之一要點也。

勿謂構造差異之甚大者。乃必能使嗜好者注意也。雖非常微小之差異。彼亦能知覺之。蓋彼所有之物。既有新奇之特性出現。雖甚輕微。亦爲彼所好。此固人類之天性也。同種中諸個體之小差異。其價值爲前此所定者。今則數多種類既經確立。不能復據以判斷今日之價值。吾儕所知者。如鴿類今日間有許多輕微之變異出現。而皆視爲每種完全標準之錯誤或歧異。遂排棄之。尋常之鴿。無任何顯著變種。故土魯司 Toulouse 種與尋常種之差異。僅在顏色。在最近在家禽展覽會中。彼此差異所可見者。惟此最不可恃之特性而已。

所謂吾儕所有家養種類之起原或歷史甚爲難知者。此等意見似可解釋之。惟據事實言。物種如語言中之俗語。不能謂其有一特別始原。有人保存構造微有歧異之個體。使其生殖。或甚注意於配合最良之動物。使其改良。既改良之動物。即徐緩分布於直接鄰地。惟此等動物尚無特別名稱。且不甚爲人所貴重。故無關心於其歷史者。復依徐緩漸進之同法。更加改良。其傳布乃益廣。其殊別貴重。乃爲人所認識。或始獲得一地方名稱。在半開化之國。交通不甚自由者。新亞種之傳布甚緩。及貴重之諸點大著。予所謂不識淘汰之原理。乃常顯其作用。

因諸種之時好不同。故在某一時代內。或較他一時代爲甚。又因居民之文明狀態不同。故在某一地方內。或較他一地方爲甚。而物種之特性徵象。遂以漸加。而此等變化。既徐緩變異。不可覺識。則望其有何種記錄被保存。其機會乃小至非常也。

七 便於人力淘汰之境況

予今將就便利或不利之人力淘汰之境況。略爲數言。凡變異之程度高者。顯然有利。因由是自由得淘汰之材料。以顯其作用也。僅有個體之差異。加以注意。已足就任何方向聚集多量之變更。惟變異之有用於人類或使其快樂者。乃間時而遇。若所畜個體之數甚多。則其出現之機會乃大加。故個數之多。與成功最關重要。馬沙勒 Marshall 已就約克帥兒 Yorkshire 諸處之羊。述此原理。其言曰。「此等羊大概屬於貧人。其數甚少。故絕無改良。」反之養樹家有多數同樣植物者。其所得有價值之新變種。每較他人更有成功。若個體甚少。則一切皆任其生殖。不問其品質如何。是最能妨害淘汰。惟最重要之元素。在人類知貴重動植物。其品質及構造雖稍有歧異。亦大加注意。不如是必無效果可言。予嘗聞人言。當圖丁方注意

時。蛇莓果 Strawberry 起始變異。最爲大幸。夫蛇莓果自種植以來。已常有變異。惟輕微變種每爲人所忽視。若圖丁揀拔其個體之具稍大更早熟更佳之果者。自此接種。復自是選其最良者接種之。兼將異種雜交。以爲之助。則蛇莓果許多佳良變種。遂以養成。此最近五十年內良蛇莓果出現之故也。

其在動物。凡雜交易於阻止者。爲新種族成立之重要元素。至少以一國中已有他種住居者必如是。就此而言。一地方被封閉者。殊有關係。漂泊之野蠻人。或開豁平原之居民。所畜同一物種。鮮有多過於一類者。鴿類能終生配合。甚便於養鴿者。雖雜居於同一鳥屋內。而因是許多種族可以改良。且保其真確。此種境況。必甚有益於新種族之成立也。予可附言鴿類可以多數繁殖甚速。其下等者可以自由除去。即殺而食之。反之。貓類有夜間遊行之習慣。其配合不易。雖婦人及小兒甚貴重之。其殊種未見其能長保。吾儕閒時所見之殊種。乃常自外國輸入者。某家養動物固有較其他變異更少者。而貓、驢、孔雀、鵝等之甚少或絕無殊異之種。即因淘汰未行之故。貓之配合甚難。養驢者惟少數貧民。無注意於其生殖之事者。惟近來西班牙

牙及北美聯邦某處。因注意淘汰之故。起甚巨之變更及改良而已。其在孔雀。則因其養育不易。且無畜其多數者。鵝之可貴。僅有二途。即其肉可食。其羽可用。人每不樂於有異種。鵝類在家養下所處之境遇。雖亦可微有變異。而其構造之變易甚難。予於他處已言之。

著作者有謂家養產物之變異。可不久即達於一定量。其後遂無所加進者。然其所能達之界限。頗難就任一場合確言之。因動植物在最近時代內。已就多途大有改良。而變異亦在其中。欲確言此等特性。今已增加至於尋常界限。於是固定不移。至數百年後。在生活新境遇之下。不能復有變異。其說亦不免武斷。威累司曾言其界限終可達到。其言甚確。例如陸產動物之速力。必有一定界限。是因所勝過之磨阻力。所載之體重。及肉筋纖維之收縮力。三者以決定之。惟與吾儕有關係者。乃同種內諸家養變種彼此相異之各種特性。即人類所注意淘汰者。較之同屬中諸種尤甚。小聖以累爾 Isidore Geoffroy St. Hilaire 曾就大小、顏色、或毛之長短。以證此事。就速力言。是與許多體部特性有關係。如爾克里卜司 Felipe (馬名) 較速於同屬內之任何二自然種。曳車馬則較強。植物亦然。大豆或包穀諸變種子實之大小。

或較之相同二族中任一屬諸異種之子實。差異更甚。李之多數變種所具果實。亦同此理。在甜瓜 Melon 更甚。其他更有許多事項與此相類者。

總計家養動植物種類之起原。則生活狀態之變遷。乃起變異之最大要因。既直接對於體部組織生影響。復間接對於生殖系生影響。變異之起。在一切境界之下。似非本生必致之事。變異之能繼續與否。依遺傳性及復化性之大小為斷。變異為許多未知定律之所支配。而相關生長律。或為其最重要者。某事則可歸其故於生活境遇之確定作用。惟多少如何。則不可知。某種效果。或多為諸部分使用增加或不使用所致。其最後結果。乃極複雜。在某場合內。種類之起原。以諸異種雜交為重要原因。若在任何國內有數種成立。則其間時雜交。又助之以淘汰。必大有功於產出新亞種。惟雜交之重要。就動物及植物之以子實傳植者言。皆不免過於誇張。惟在植物之閒時以截枝萌芽等接生者。雜交一事。乃重要非常。因種植者於此可不理問種及雜種之極端變異性如何。及間種之不生產性如何。惟植物之不依子實生殖者。吾儕視之不甚重要。因其不過暫時繼續爾。就此一切變化之原因言之。淘汰之聚積作用。或合

法速用。或不識緩用而更有效。其權力實至巨大也。



第二章 自然變異

一 變異性

常應用前章所達到之原理於自然界之有機物以前。必須略論自然界之有機物。是否有變異。欲專論此事。必須列舉許多乾燥無味之事實。故予將此後有專書詳之。今對於物種 Species 一名詞之許多界說。亦不能詳論。蓋無一界說能使一切博物學家皆滿意者。惟言及物種。則每一博物學家皆恍惚知其意義如何。大概此名詞常含有創造特殊作用之未知元素也。變種 Variety 一名詞之界說。亦至難定。然已普遍含有下傳共同之意。惟其證據甚少。爾。又有所謂畸形 Monstrosity 者。乃漸降入變種之內。予以為畸形者。為構造之歧異甚大。大概有害或無用於此物種者。著作家之用變異 Variation 一名詞。有據工藝之意味。即指其由生活之物理情況直接所起變更。據此義則變異乃假定為遺傳者。然波羅的海 Baltic 鹹水中之短小貝殼類。亞爾卜山頂上之矮小植物。或極北動物之厚毛。誰能言其遺傳至少非有數代。故予以為此種形狀可名為變種也。

在家養產物（尤以植物爲甚）開時所見構造之突起大歧異。是否在自然界內能傳之久。是屬可疑。每一有機物之各部分。幾皆與生活之複雜狀態。妙相適合。視之幾如任何部分。皆突然產生。即臻於完全者。有如一複雜機器。爲人所創造時已臻完全。家養動物所顯畸形。有時與絕異動物之通常構造相似。有如豕類有時初生即具一奇吻。若同屬中任何野生種。在自然界具有此種奇吻。則或可言此乃一種畸形。惟予經精密考察之後。從未見有畸形與近似體之通常構造相似者。而此等事與此問題實有甚大關係。若此類之畸形體能出現於自然界。且能傳殖（不常如是）。則因其稀少及奇異之故。其保存必須極優異之境遇。彼等於最初及後繼諸代。每不免與普通體雜交。於是其非常特性。幾不免於失去。關於奇異或開時變異永久保存之事。予將於後章復論之。

二 個體差異

許多輕微差異之出現於同父母所產後裔。或同物種居於同一有限制之區域內。於其諸個體見之。亦可假定其由是起者。可名爲個體差異。無人設想同物種之一切個體。皆實爲同

一模型之所鑄成。此等個異差體。關係最巨。因彼等每每遺傳。是盡人所熟知者。天擇遂因是起作用而聚集之。與人類就任何已知方向聚積其家養產物之個體差異相似。此等個體差異所顯出之諸部分。博物學家每視爲不甚重要。惟予有極多事實。能證此諸部分在同物種之諸個體中所起變異。或就生理觀念。或就分類觀念。皆屬重要。在數年之內。雖在構造之重要部分。已有多數變異可以蒐集。如予所既蒐集者。予深信極有經驗之博物學家。將亦不免驚異。於此有當記憶者。即系統學家當發見重要特性有變異時。每不甚喜。且盡力考察內部重要機體以與同物種之許多標本比較者。亦無多人。一六足蟲主神經之諸分枝。與中央大神經相近者。在同物種中可以變異。當爲人所絕不及料。或意料具此種本性之變化。僅甚遲緩。而拉布克 *Sir J. Lubbock* 曾證扁虱 *Coccinus* 之主神經已有變異。可與自一樹幹所出諸分枝之不規則相比較。此哲學的博物學家又證一定六足蟲類胎體之肉筋甚不整齊。若言及重要機體決不變異一事。著作家辯論甚多。且實列何者爲重要且不變異者。（有少數博物學家直言之。）據此見解。則重要部分變異之事。當無實例可言。然就任何他種見解。實例

之可舉者固甚多也。

與個體差異有關係者。尚有極複雜之一點。即諸屬中有所謂變形 Protean 或多形 Polymorphic 者。物種於此現逾量變異。就此等許多物體言之。其當列為物種。或當列為變種。博物學家始無二人能同意者。在植物中如鈎藤類 Rubus 玫瑰類 Rosa 喜拉辛類 Hieracium 在動物中若六足蟲類及臂足類 Brachiopod Shells 之數屬皆是。除少數之外。在一地方為多形之諸屬。在他地方亦為多形。且據臂足類為例。則在古先時代亦然。此等事實甚為複雜。因其顯示此類之變異。與生活狀態無關係也。余頗疑此等多形之屬。(至少有數種如是)所顯變異。於原種無益亦無害。天擇遂不因而加工。使其確定。此事俟後解釋之。

同物種之諸個體。常顯構造之甚大差異。而與變異之事無關。此無人不知者。例如動物之有雌雄兩類。六足蟲之有不生產雌體或工體二三級。許多下等動物之在未成熟期及胎體期。狀態各異。皆是也。在動物及植物界。皆有二形性 Dimorphism 及三形性 Trimorphism。威累司最近乃注意此事。謂馬來羣島蝴蝶之某種雌體。常依法現二種乃至三種顯然有區別。

之形狀。而無中間變種連合之。眉累 Fritz Muller 所舉相似而更異於尋常之事件。為巴西產某蝦類之雄體。即泰雷司 Tanais 之雄體。常現二種異狀。其一具甚強而形式不同之鉗。其他一具嗅毛甚多之觸鬚。動植物所現二三種形狀。雖今日甚多無中間階級連合之。惟前此或如是。例如威累司所述同海島上之某種蝴蝶。其變種分布之範圍甚闊。有中間連鎖以連合之。其連鎖之二極端。乃與居住馬來羣島他一部分相類。二形種之二體極相似。於蟻亦然。工蟻之數級。大概極異。惟有時此數級有精密分等級之諸變種以連合之。此後可見。予所觀察之某種二形植物。亦復如是。有初見即為甚奇異之事實者。如一雌蝶同時有產生三種殊異雌體及一雄體之力。而雌雄同株之植物。能自同子囊之子實產生三種雌雄同株之異體。其雌體具三異類。雄類具三異類以至六異類。此等場合。乃將尋常事實。加以誇張。即雌體所產雌雄二類中。有時彼此差異甚奇爾。

三 疑種

有等物體。具物種之特性至某程度。惟與他物體極相似。或以中間階級與彼等成為密切。

之連鎖。博物學家每不喜列之爲特殊物種。是就數種關係言之。頗爲重要。吾儕有各種理由。以信此等可疑而極相類似之物體。曾於長久時期內。永遠保持其特性。據吾儕所知。其長久與真良物種所歷時期相同。就實際言。若博物學家能以中間連鎖連合任何二物種。每視其一爲他一之變種。卽列最普通者（惟有時以最先敘述者）爲物種。而其他爲變種。惟此事時遇最大困難。今姑不具述之。卽決定一物體爲他一體之變體是也。雖彼等有中等連鎖密切連合之亦然。中間連鎖或具尋常假定之間種本性。此困難亦不能解除。在許多場合。一物體列爲他一之變體。非因中間連鎖實已求得。惟因類例使觀察者設想彼等現今於某處存在。或前此曾經存在。而疑惑及臆測之門。乃大啟矣。

然則欲決定一物體之當列爲物種或爲變種。惟應從博物學家判斷合理及富於經驗者之意思而已。在許多場合。吾儕必須依博物學家之多數以爲決斷。因甚著明甚爲世所知之變種。其至少不爲數專門判斷家所列爲物種者。其數實甚罕也。

具此疑似性質之變種。所在有之。試以各植物學家所舉大不列顛法蘭西或北美聯邦之

諸植物相比較。可見物體爲此一植物學家所列爲良物種者。他一植物學家則僅列爲變種。其數至多。以種種方法助予之瓦臣 H. C. Watson 曾爲予列舉英國植物一百八十二種。皆普通所認爲變種者。惟一切皆曾經植物學家列爲物種。當彼作此表時。已除去許多瑣細變種。爲某植物學家所列爲物種者。且具多形性之諸屬。皆已除去。在諸屬之下。包有多數具多形性之物體者。倍賓吞 Babington 所舉凡二百五十一種。而邊登 Bentham 所舉者僅一百一十二種。卽疑種之差數爲一百三十九。動物之每次生產須交合。且常遷移者。在同一地方內。爲此一動物學家列爲物種。他一動物學家列爲變種。之疑似體甚稀少。惟在分離之地域內。則甚普通。北美洲及歐洲之鳥類及六足蟲類。被此微異。爲此一大博物學家列爲無疑之物種。他一博物學家列爲變種。或常稱爲地理種者。其數至多。威累司對於諸動物居住馬來羣島者所著可貴重之數文。尤詳於蝴蝶類。謂彼等可列爲四級。卽變異體、地方體、地理種或亞種、及真代表物種。四者。變異體在同海島之界限內。變異甚多。地方體在每一分離海島中。頗固定且殊異。然以諸島中所有一切合而比較。則其差異甚微而漸。雖同時極端體足有區

別。亦不能確定或類別之。地理種或亞種。即地方體之完全固定且分離者。惟彼此相別。尙無明顯及重要之特性。其言曰。「欲確定何者爲物種。何者爲變種。惟據個人之意見。而無一定試驗之法。」最後代表物種充塞每一海島之自然生計界。與地方體及亞種同其地位。惟彼此相別之差異量。則較大於此二者。普通爲博物學家列爲眞實物種。然變異體、地方體、亞種、代表種、四者。固不能據一定之標準以認識之也。

數年以前。予以加拉伯荷司羣島 Galapagos archipelago 鄰近諸島所產鳥彼此比較。又以此與美洲大陸所產者比較。復見他人曾爲比較之事者。乃大感於物種及變種之區別。完全曖昧無定。馬對拉 Madeira 列島之小島上所產六足蟲類。浮拉司吞 Wollaston 所著書曾表其特性爲變種。而許多蟲學家必列爲顯明之物種。雖愛爾蘭所有少數動物。今所普通認爲變種者。已有某動物學家列爲物種。富於經驗之數禽學家。以英國紅栗鷄 British red grouse 爲挪威種之具顯著特性者。乃有許多人列爲英國特有無疑之物種。二可疑物體之本土距離甚遠者。每使許多博物學家列之爲有區別之物種。是當問距離之遠。以何爲界。若

美洲與歐洲相距爲甚遠。則歐洲與阿周雷 Azores 馬對拉 Madeira 卡納累諸島 Canaries 之間。或此等小羣島數小島之間。其相距之遠。不既足乎。

北美聯邦有名蟲學家威爾須 B. D. Welsh 常述其所謂食植物之變種 Phytophagic varieties 及食植物之物種。Phytophagic species 多數食植物之六足蟲類。皆依植物之一種或一部爲生活。亦依數種爲生活。惟至終無所變異者。然在數場合。威爾須察得六足蟲類之依諸異植物爲生活者。在胎體或成長體時期內。或在此兩時期內。其顏色、大小、或排泄物之本性。皆起輕微而固定之差異。某種雌雄體微有差異。其他則雌雄二體皆如是。若其差異甚顯著。且雌雄二體及在一切時期內。皆受其影響。則一切蟲學家必列此等蟲體爲良種。惟此等食植物之蟲體。孰當名爲物種。孰爲變種。觀察者雖能自決定。而必不能爲他人決定。威爾須則列蟲體之可假設其能自由雜交者爲變種。其似已失去此等能力者爲物種。因此等差異。與六足蟲類已久食殊異之植物有關係。故連合此諸體之中間連鎖。不可希望求得。而決定此等疑種之當列爲變種或物種。博物學家遂失其最良之引導。極相類似之有機物。居

住於殊異諸大陸或諸海島者。亦復如是。反之。一種動物或植物分布於同一大陸上。或居住同羣島之許多海島上。而於各異區域內。有殊異體出現者。則中間體有良機會可以發見。以連合其極端諸體。而彼等乃降列為變種焉。

少數博物學家主張動物決無變種。凡極輕微之差異。皆認為種之價值。若於二遠處或二地質層內遇相等物體。則彼等以為是乃二異種之為同一外服所蔽者。物種一字。遂成為有用之一種想像名詞。惟含有且豫定一創造之分離作用而已。有許多物體為專門評判家所指為變種者。其特性固有與物種完全相似。而為其他專門評判家列為物種。惟當此等名詞之任何界說。未為一般所承認以前。乃辯論孰當名為物種。或孰當名為變種。則皆空談爾。

特性顯著之變種或疑種。有許多事項足當考究。有如因地理分布。肖似變異。及間種諸事。以決定其位次。是皆為最有趣之辯論。茲以限於篇幅。不能詳論。在許多場合。可因詳密之研究。使博物學家對於類列變種一事。彼此同意。而疑種之數。以在為人所詳知之地方為最多。此則必當公認者。予嘗為一種事實所感動。即自然界之任何動物或植物。若有用於人類。或

以任何原因能惹其注意者。則變種大概可以求得。且此等變種常為數著作家列為物種。試就尋常櫟樹觀之。是已經詳密之研究。而德國一著作家列為物種者多過十二種。是皆其他植物學家一般認為變種者。其在英國。則植物學大家及有經驗之人。皆以無葉柄之櫟樹及其花柄之櫟樹。或為有區別之物種。或僅為變種。

予於此述康斗勒 A. de Candolle 最近所著書。即論全世界之櫟樹者。其所論諸種之區別。取材最富。且用力勤敏。殆無人能及之。彼所舉變異特性約十二種。亦有在同一枝條上者。其變異有時由於年齡或發達之故。有時竟無理由可言。此等特性固無種之價值。惟據格雷

A. Gray 批評此書之說。則此等特性已大概進於種之界說。康斗勒復言彼所列為物種之諸體。乃在同樹上其殊別之特性絕不變異。且絕無中間形使其連合者。為此說後。復舉其工作之結果。為下言曰。『有謂物種之大部分具分明之界限。而疑種僅居少數者。誤也。此說若確。必一屬內所知甚不完全。其諸物種依少數標本造成。即所謂假設者是。若吾儕所知較確。則中間體之發現必多。而物種界限之疑惑益增矣。』彼又言最為世所知之物種。所現自起

變種及亞變種之數甚多。夏櫟 *Quercus robur* 有變種二十八。除六種外。其餘一切。皆與花柄櫟 *Q. pedunculata* 冬櫟 *Q. Sessiliflora* 軟毛櫟 *Q. pubescens* 三亞種相依附。而彼此三亞種連合之體。則比較甚稀。據格雷之說。今日已甚稀少之連合體。若全滅絕。則此三亞種彼此相對之關係。與前此四五假設種依附夏櫟之關係恰相同。康斗勒所著要錄。舉屬於櫟族之種數三百。而謂此數至少有三分之二為假設種。即與上舉真物種之界說不相副者。康斗勒不信物種不變。而決言物種自他種出之學說。最合自然。以為「是與古生物學、地質植物學、地質動物學、解剖構造學、及分類學。皆相合也。」

當幼年博物學家初研究有機體之一部。為彼所絕未知者。欲決定物種及變種之差異。其始必甚迷惑。因彼不知此部變異之分量及變異之種類為何物。此即普通變異之所由示也。然彼苟注意於一國內物種之任一級。則彼必立志以序列其許多疑種。其主要之傾向。當為安排許多物種。因其繼續研究。必為物體許多差異量之所感動。如前所述之好鴿及好雞者。而在他部及在他國所現肖似變異之普通知識。所以改正其最初接觸者。彼所具甚少也。及

彼擴大其觀察之範圍。彼將與許多困難之場合相遇。因彼將遇多數甚類似之物種也。惟彼若更擴大其觀察之範圍。乃能自有決心。但若欲由是成功。不能不承認許多變異。此種承認之合於真理否。常有其他博物學家與之抗辯。若彼研究現今不連屬地方所產類似物體。而中間連鎖。不可求得。則必完全信賴類推之作用。其困難乃達於最高點矣。

物種及亞種之間。尚無分明之界線可以劃出。所謂亞種者。即某博物學家所指為幾近物種之範圍。而尚未完全達到者也。又亞種及特性顯著之變種之間。或不甚顯著之變種及個體差異之間。亦不能作分明之界線。此等差異。以不能感覺之級數。彼此混淆。此一級數使人視之若實際之過渡途徑焉。

個體差異於系統家雖無大趣益。而吾儕視之則甚重要。因為傾向輕微變種之初步。博物學書所當記載者也。且予視略更分明略更永久之變種。又為傾向特性顯著永久之變種之初步。由是而成亞種。更由是而成物種。其由差異之此一級至他一級過渡之路徑。可為有機物本性及彼所久受諸殊異物理境遇之結果。惟就更重要之順化特性言。其由差異之此

一級至他一級。可安然歸功於天擇之聚積作用。其理如此後所述。又歸功於諸部分之使用加增與不使用。特性顯著之變種。於是可名為初成物種。惟此種信念之合理與否。當據此書各種事實各種議論以判決之。

是不須設想一切變種或初成種皆可達到物種之位。彼等可致滅絕。或於極久時期內繼續為變種。如浮拉司吞 *Wollaston* 所舉馬對拉某化石陸產貝殼類之變種。及沙利他 *Cassidon de Saporta* 所舉之植物。皆是。若變種甚繁殖。已超過父母種之數。則人將列之為物種。而列本來之物種為變種。或壓迫父母種使其滅絕。或兩者并存。而同列為獨立之物種。此旨後將復論之。

由此上所述。可見予視物種一名詞。惟因便宜之故。任意用以指一羣個體之彼此甚相似者。而與變種一名詞。所以指稍不分明更易變異之物體者。本無根本殊異。又變種一名詞。與個體差異比較。亦因便宜之故。任意應用者。

四 分布廣遠且散居而普通之物種最多變異

以理論之考究為先導。予意若將數植物書所載一切變種。皆列為表。則就物種變異最多者之本性及關係。必可得甚有趣味之結果。此事初視之若甚單簡。而瓦臣 *H. C. Watson* 告予。謂是有許多困難。瓦臣者。常就此事與予以有價值之勸告及助力者也。虎克 *Dr. Hooker* 亦為此說。而更有力。欲詳辯此等困難。及變異物種之比例數諸表。予將作他書論之。虎克允予附言。彼於注意讀予所著手稿且考察諸表之後。以為下所列論。頗有根據。夫全旨之敘述。若是單簡。固不免於複雜。而「生存競爭」「特性分歧」及其他諸問題。如此後所詳論者。茲亦不免涉及焉。

康斗勒及他人曾示植物之分布甚廣者。大概有變種出現。因彼等處歧異之物理境遇。且常與有機物之諸異羣競爭。此事俟後可見。是為重要相等或更重要之一種境遇。故此事可以豫期。據予諸表所列。則在任何有界限之地方內。物種之最普通。即個體數最多者。且物種之在本地散居最廣者。是與分布最廣之意異。且尤與普通之意異。常有特性顯著之變種出現。足為植物學書之所記錄。於是極繁盛之物種。或所謂占優勢之物種。（即分布最廣。

於本土最散居。且個體數最多者。常產生特性顯著之變種。即予所謂初成物種。且此事固可豫期。因諸變種欲占優勢。則必須與此地方其他居住者競爭。物種之既占優勢者。生子甚繁。其子雖稍變更。仍遺傳其父母所持以戰勝同居者之所長。此所記占優勝之事。僅論及諸物體之彼此競爭者。尤以同屬或同級諸分子之生活習慣幾於相同者為甚。就個體之數或物種之普通者言。其比較僅及於同部之諸分子。高等植物之一種。所謂占優勢者。必其個體之數。較同居一國中其他植物幾在同一境遇之下生活者更多。散居更廣。若有居水之海藻及寄生菌之個體數更多。散居更廣。則此類高等植物。仍不失為占優勢。惟依上說。若海藻或寄生菌多過其相類者。則其在本級中固將占優勢爾。

五 各地方大屬之物種較之小屬者更多變異

以任何植物書所載居於同一地方之植物。分為相等二羣。以一切屬於較大諸屬者（即包有許多物種者）。居於一邊。又以屬於較小諸屬者居於他一邊。則可見前者所包有最普通最散居或占優勢之物種之數。較多於後者。此事固可豫期。因同屬之許多物種。既居於任

何地方內。據此一事實。已可知此地方之有機或無機狀態。有利於此屬。故在大屬或包有許多物種之一屬內。可期求得占優勢物種之比較多數也。惟於此有許多原因。足以使此結果隱蔽。吾所作諸表。所列諸大屬之一邊。乃有僅成甚小之多數者。予於此僅述隱蔽之二種原因。喜淡水及喜鹽之植物。大概分布甚廣。散居甚多。是似與所居地方之本性有關係。而與此諸物種所屬諸屬之大小無關係。又植物之組織下等者。大概較之高等諸植物。散居更廣。此亦與所屬諸屬之大小無關係。組織下等諸植物分布甚廣之原因。俟後於地理分布一章論之。

因視物種僅為特性顯著確定之變種。予乃由是豫言各地方內大屬中諸物種所產變種。常多於小屬中之諸物種。因許多極相似物種（即同屬中之諸物種）。既造成之處。依通例言。必有許多變種或初成物種。今方在製造中也。凡大樹生長之處。可期得標生之根芽。凡一屬中有許多物種。因變異造成之處。其境遇必利於變異。故可期望此境遇大概仍於變異有利。反之。若吾儕視每一物種為創造之特別作用。則包有許多物種之一屬。何以較之包有少數

之一屬。所產變種更多。是固無顯明之理由可言也。

爲試此豫言之眞否。予曾羅列十二國之植物。及二縣之蜚螳類。爲幾於相等之二羣。較大諸屬之諸物種歸一邊。較小諸屬之諸物種歸他一邊。乃實證得較大諸屬一邊諸物種所現之變種。較多於較小諸屬之一邊。且諸大屬中諸物種之有變種出現者。其變種之數。恆多於諸小屬之諸物種。若更爲他一分類。以小屬之僅具一至四物種者。自表除去。亦顯此二項結果。此等事實。對於物種僅爲特性顯著永久之變種之一種意見。頗有發明。因同屬中許多物種既構成之處。或製造物種之作用曾經興盛之處。吾儕大概可見其製造之作用未息。且新物種之製造法。甚爲遲緩。故尤當如是。若視變種爲初成物種。則此事必爲確實。凡一屬中有許多物種構成之處。此屬中之諸物種。必有多數變種即初成物種發生。出於平均數之外。此非謂一切大屬今皆多所變異。其物種之數大增。又非謂小屬今無變異加增也。若果如是。則吾所持學說。頗屬可危。因地質學固明示吾儕。諸小屬經時間推移以後。其體格常加大。諸大屬則常於達到最大限之後。復減少以至於消滅。一切爲吾儕所欲證者。即一屬中許多物種。

既構成後。尚有許多依平均數。尚在構造之中。此說必合於理。

六 大屬中許多物種彼此關係密切而不相等且分布有制限是皆與變種相似

諸大屬之物種。與其既記錄而當注意之變種。尚有其他關係。吾儕既見使物種及特性顯著之變種相區別。初無一定無誤之標準。若諸疑種之間。不能求得中間連鎖。則博物學家必須決定其間差異之量。即依類例以爲判決。視此量是否已足使其一或二者并儕於物種之列。故當決定二物體當列爲物種或變種之時。差異量爲最重要之標準。佛乃司 Flax 之對於植物。韋司五得 Westwood 之對於六足蟲類。皆言在諸大屬中。諸物種間差異之量。每小至非常。予曾以平均數證此數字之確否。據予所得不完全之結果。此種見解。實能確合。予又以此事諮詢有知識經驗之數觀察家。幾經協議之後。其意見亦同。就此觀之。諸大屬中諸物種與諸變種相似。實較諸小屬中之諸物種爲甚。或依他途解釋。可言諸大屬中諸變種或諸初成物種之數。比現在製造中之平均數更多。且製造已成之許多物種。亦有幾分與變種相似。蓋其彼此差異之量。固較少於尋常之差異量也。

又諸大屬中諸物種彼此相對之關係。與任何一物種中諸變種彼此相對之關係相同。博物學家無有謂一屬中之一切物種。彼此區別。皆相等者。彼等大概可分諸亞屬 *Sub-genera*、諸支 *Sections*、或諸小部 *lesser groups* 如佛乃司所云。物種諸小部。大概團聚於其他物種之周圍。與衛星相似。變種者。不過物體之數部。彼此之關係不相等。而團聚於一定物體。即其父母種之周圍。變種及物種之間。固有最重要之差異點。在即變種間彼此差異之量。或與其父母種差異之量。比諸同屬中諸物種差異之量。小至非常。俟後章論此原理。即予所名為特性分歧者之時。可見其解釋如何。即諸變種間差異較少。乃反以加增諸物種間較大之差異是也。

更有他一當注意之點於此。變種之分布。大概多所制限。是為自然明了之理。如變種之分布較其父母種更廣。則彼等之名稱。即應反換。惟此有理由可信。物種之與他物種極相類。且與變種更相似者。其分布亦常有制限。例如瓦臣曾以精選之倫敦植物目錄（第四版）示予。其中有六十三列為物種者。是與他物種極相類。故其價值可疑。瓦臣以大不列顛分省。是有

名之六十三所分布之地。平均數為六省零九。同目錄中又載有五十三已知變種。其分布地為七省零七。而此等變種所屬物種分布地為十四省零三。故此等已知變種分布地之有制限。其平均數殆與極相類之物體相同。即瓦臣告予所謂疑種者。此等疑種。固英國植物學家普通所列為真良之物種者也。

七 摘要

本章謂物種與變種之分。厥有二途。第一發見其中間連鎖體。第二察其間不確定之差異量。有二物體於此。若差異甚少。則雖不能密切連合。亦大概被列為變種。惟欲言差異量必須如何。乃能使任何二物體列為物種。則殊不能立一界說。諸大屬在任何國內。常有多過平均數之物種。此諸屬之物種。常有多過平均數之變種。諸大屬中物種常為密切不相等之類似。成為小團。圍繞其他物種。物種之與他物種相類似者。其分布每有制限。就此諸事言。諸大屬之物種。皆與變種甚相似。若物種最初為變種。由是起原。則此等類似之事。皆可明了。若謂物種為獨立創造者。則完全不能解釋矣。

又諸大屬中最繁盛占優勢之物種。必在產出變種極多之每一級內。而如後所述。此諸變種每務變易爲有區別之新物種。較大之諸屬。於是更以加大。生物體在自然界中。現今已占優勢者。每留遺許多變更占優勢之後裔。成爲更占優勢。此諸大屬復易分裂爲諸小屬。其階級此後解釋之。生物體在世界所以於諸大部之下。又分諸小部者。其故卽在是矣。



第三章 生存競爭

一 生存競爭與自然淘汰之關係

當進論此章本旨之前。不可不略述數言。以明生存競爭與自然淘汰相關之理。前章既言有機物在自然界中。不免有個體之差異。是爲不可駁詰之事。若任何特性明顯變種之存在。爲世人所承認。則多數疑種或名爲物種。或名爲亞種。或名爲變種。例如英國所有疑種植物二三百。無論如何分列。皆無甚大關係。惟個體變異及少數特性明顯變種之存在。雖爲作工必要之始基。而欲知物種在自然界如何而起。則所助甚少。有機組織之一部分對於他一部分。及對於生活境遇。一有機物之對於他。一有機物。何以得一切所須順化。臻於完全。此美麗之共同順化。就啄木鳥及寄生植物可以顯見之。就四足動物毛上或鳥類羽上所附着之下等寄生物。就潛水蜚蠊之構造。就依微風吹送之帶毛子實。皆可畧見。簡而言之。此美麗之順化。固在任一處及有機物之每一部分。皆可見也。

或問變種卽予所名爲初生物種者。何以最後變爲良好分明之物種。彼此相異。甚於同物

種中之諸變種。又物種之成爲有區別諸屬者。彼此相異。甚於同屬中之諸物種。此物種之諸部。何由而起。凡此一切結果。於次章將更完全述之。皆起於生存競爭之故。爲有此競爭也。則因任何原因所致之輕微變異。苟稍有益於一物種之諸個體。則因其對於他有機物及對於生活之物理境遇之關係。非常複雜之故。若是之個體。常得保存。且大概遺傳之於其後裔。因任何物種。有許多個體按期產生。惟僅有少數能存活。故後裔之具此項遺傳者。乃得存活之。最良機會。此種原理。即每一輕微變異。若有益。即被保存者。予名之爲自然淘汰。又名天擇。以明其對於人力淘汰之關係。而斯賓塞 Herbert Spencer 所用最宜者存一名詞。則更爲確切。有時亦便宜相等。吾儕既見因人力淘汰每能產出甚大之結果。且能使有機物適於自己之用。其道在聚集自然發現之輕微而有用之變異。惟在自然淘汰。則其作用永不止息。其權力較之人類之弱小效力。優劣幾不可量度。因自然之工。固大於人爲之力也。其理俟後論之。

今將略詳論生存競爭之理。若欲專論此旨。更爲詳盡。則當俟予此後所著他書。康斗勒 D.

Candolle 及來勒 Lyell 已爲哲學之詳證。謂一切有機物皆有劇烈之競爭。就植物言。則門霍司特大學校長赫伯特 Herbert 之專論此事。皆據其園藝知識之結果。其精神能力。殆非人所能及。夫僅以字義承認生活之普通競爭固至易。而常記憶此決議於心。則爲至難。（至少予見其如是。）若非以此常記於心。則對於分配。稀少。繁多。滅絕。變異。之各種事實。將所見不明。或全然誤解。吾儕常以喜色視自然界之外觀。以爲食物充盈。而不見或忘却鳥類之纏繞吾儕而鳴者。多依蟲類或子實爲生活。每每死亡不絕。且忘却此等鳥類或其卵體雛體。常爲鷲禽及猛獸之所殘食。又忘却食物今雖充盈。而在每年內之一切時季。不常如是也。

二 生存競爭一名詞之廣義

今於此當預言予之用此名詞。乃依比喻之廣義。包容生物之彼此倚賴。且包容（是爲更重要者）其子孫之發育。而不僅關於其個體之生活。就二犬類言之。若在凶年。其彼此競爭以得食物及生活之事。乃可眞見。一植物之在沙漠邊者。雖可云其賴濕氣以得生活。惟可云彼乃抵抗亢旱。以爲生活之競爭。一植物每年生子實達千數。其能長成之平均數。乃不過一

子實。可云是乃與同種及他種植物已鋪滿地面者競爭。寄生樹之生活。乃依賴蘋果及少數他樹。就甚廣義言。彼乃與此等樹競爭。因若是許多寄生樹生於同樹之上。則必使其衰弱死亡也。惟數寄生樹之密生於同枝上者。又可云其彼此競爭。因寄生樹之子實。為鳥類所傳播。其生存即依賴鳥類。以比喻言。其引誘鳥類來採食以傳播其子實。可云是須與他種生果之植物競爭。凡此數義。彼此相通。予為便宜之故。皆以生存競爭一名詞概括之。

三 增加之幾何速率

一切有機物。皆以甚高之速率增加。生存之競爭。自不能免。各生物在自然生活期中。生產數卵或數子實者。在其生活之某時期內。或在某時季某隔年內。每受破滅之禍。不然。據幾何級數增加之原理。其數將多至非常。以至無地可容其生產也。於是個體之生產。多過於其能存活之數。是必在每一場合內。皆有生存之競爭。或一個體與同種之他一個體競爭。或與異種之他個體競爭。或與生活之物理境遇競爭。是為馬爾泰司 *Malthus* 之原理。以加倍之力應用於動植物二界者。在此場合內。既不能以人工增加食物。復無良法制限婚姻。某物種今

雖能增加其數。速率大小不等。而一切不能如是。因是非此世界之所能容也。

每一有機物。皆以甚高之速率。自然增加。若不受破壞。則唯一配偶之子孫。不久即遍於地球。此定例為一切之所不能外。雖生產甚遲之人類。二十五年即增加一倍。依此速率。則不及千年。地球之上。已無其子孫之立足地。林納司 *Linnaeus* 曾計算若一年期之植物。僅生產二子實（其實無一植物生產之少若是）。其子實亦按年生二子實。由此類計。則在二十年內。所得植物之數。將達一百萬。象為一切已知動物中生產最遲者。予嘗計算其自然增加之最小速率。可安全假定其三十歲時起始生產。直至九十歲。共產六子。且活至一百歲。如是至七百四十或七百五十年後。自唯一配偶所產之象。其數幾達一千九百萬。

對於此事。吾儕尚有更良之顯據。較勝於理論之計算者。即多數見於記錄之事。在自然界有各種動物。若二三繼續時季內。境遇優良。則其增加之速。實為可驚。其尤使人感動之證據。為多數家養動物在世界諸處變為野生者。有如生產甚遲之牛馬。在南美洲及最近在澳洲。增加極速。若非其記載顯有實據。人將疑為不可信。又有數種植物。如毛薊 *Cardoon* 及高

薊 *Tall thistle* 在拉卜拉塔 *La Plata* 平原。今已為最普通者。數平方英里之內。殆無他種植物雜生。是皆自歐洲輸入者也。據予所聞於發孔雷博士 *Dr. Falconer* 之言。自美洲發現以後。其植物之輸入印度者。分布之廣。已自叩謀林海角 *Cape Comorin* 達於喜馬拿亞 *Himalaya*。若是之事。以及其他可舉稱者。動植物之生產性。突然暫時增加。至於此極。當非人意思所及。其明顯之解釋。為生活境遇非常優宜。因是其老幼皆少所死亡。其新產者幾一切皆能生育。據幾何級數增加之理。已足以單簡解釋其在新鄉土內何以增加甚速。散布甚廣。絕不足怪也。

在自然界內。每一生長完全之植物。無歲不產生子實。在動物界則每歲不配偶者殆居極少數。故吾儕可確言一切動植物皆依幾何速率增加。其所生存之處。將不久即一切充滿。此依幾何級數增加之傾向。必在生活之某時期內。有所死亡。以阻遏之。吾儕習見家養之巨大動物。不見其多所死亡。若致引起誤解。惟不可忘其被屠殺以為食物者每歲以千計。在自然界內。其依他種原因致死亡者。為數當相等也。

有機物有每年產卵或子實數千者。亦有僅產極少數者。其唯一之差異。為生產遲緩者若處優良之境遇。則其傳遍甚大之一區域。不過多需數年。冠鵞 *Condor* 每年僅產二卵。駝鳥 則產二十卵。而在同地方內。冠鵞之數每較多。發馬海鷹 *Fulmar pterel* 每歲僅產一卵。乃為世界中鳥類之至多者。一蒼蠅所產之卵。動盈數百。其他如蠅蠅 *Hippobosca* 者僅產一卵。然因此差異。不能決定此二物種在一區域內所能存在之個體若干。凡物種所依賴食物之量。變動無常。則產卵之多。頗關重要。因由是其數可增加甚速也。惟卵或子實生產多數。最關重要者。乃在生活之某時期內。死亡甚多。且此時期在許多場合皆甚早。故不能不多產以為之備。若一動物以任何方法能保護其卵或稚體。則雖所生產為少數。其平均數仍能保持。若有多數死亡。則非生產甚多。其種將致滅絕也。若一樹平均生活千年。而每千年內僅產一子實。苟此子實不致死滅。而必能萌芽於合宜之地位。則此樹之數。當不致於減少。故任何動物或植物之平均數。皆與其卵數或子實數僅間接相依賴而已。

就自然界觀之。以上所述。必須常記於心勿忘。每一有機物皆務增加其數。如其所能。且每

一生物皆在生活之某時期內。爲生活之競爭。且在每一代或相間時期內。其幼者或老者必死亡甚多。減少阻害。免輕死亡。其工雖甚微。此物種之數。必即能增加至任何量數矣。

四 阻止增加之本性

阻止各物種增加自然傾向之諸原因。頗難明了。試就極強健之物種觀之。其數甚多者。每務更爲增加。此阻止力確爲如何。吾儕殆不能舉一實例。就人類言。所知雖較任何他動物爲詳。然吾儕仍不能詳說其故。因是回想。此固不足奇矣。關於阻止增加之事。已有數著作家著書論之。予甚望將來能著一書詳論此事。且就南美洲之猛暴動物。尤加詳焉。今於此僅畧有所論。使讀者注意於主要諸點而已。卵及甚幼穉之動物。似受害最甚。然亦不常如是。在植物則子實之受害者極多。據予所觀察。子實初萌芽時。在已爲他植物所據之地。受害最甚。初生之植物。又常爲許多仇敵之所殘害。例如在長三英尺闊二英尺之地。挖起除淨。已不受他植物之阻害。以種莠菜發生者三百五十七。其爲螺類及六足蟲類所致死者。已在二百九十五以上。若將已割過或爲四足動物所食盡之草地。任其生長。則較強之植物。將殺滅較弱之植

物。雖已生長完全。亦復如是。例如在已割之小草地上。（長三英尺。闊四英尺。）有草二十種。其中有九種死亡。因其他諸種自由生長之故。

每一物種所能增加之極端界限。固依食物之量而定。惟一物種之平均數。尤常不依所得食物。乃依其爲其他諸動物所捕食如何而決定者。鵲鴉 *Partridge* 栗鷄 *Grouse* 及野兔在任何大田莊內之能繁殖否。與蟲蟲之能驅除否有重要之關係。此說幾無可疑。若在此後二十年内。英國不射殺野物一頭。而同時不驅除蟲蟲。則野物之少。當更甚於今日。現時野物之被射殺者。每年固不止數十萬也。反之。在其他動物若象者。爲猛獸所捕食者甚少。幼象在其母保護之下者。在印度雖虎亦罕敢犯之。

關於一物種平均數之決定。氣候實大與有力。極寒或極旱之時季。爲一切阻止力中之最有效者。予估計（由春季鳥巢大減少之數計之）一八五四—一八五五年冬季予所居處鳥類死亡之數。爲全數五分之四。試思人類遇傳染病死至十分之一。已爲非常之災。則此爲極巨之死亡可知。氣候之作用。初視之似與生存之競爭無關係。惟氣候之主要作用。爲減少

食物。故無論同種或異種之諸個體。凡依同類之食物生活者。皆因是起極劇烈之競爭。惟氣候雖直接起作用。例如極寒。是必極弱之諸個體。或因冬季進行。獲食最少者。受害最甚。吾儕若旅行自南而北。或自濕地以至旱地。必見某物種逐漸稀少。最後乃全消滅。氣候之變換。幾不可覺。吾儕每歸其全部效力於彼之直接作用。此誤解也。各物種雖甚繁多。在生活之某時期內。常受死亡之禍最甚。加害者即同地方同食物之諸仇敵或諸共同競爭者。若氣候稍變。而此等仇敵或共同競爭者稍獲利益。則其數增加。因每一區域內已有居住者布滿。故其他物種必致減少。若吾儕向南旅行。見一物種之數減少。則此物種既受害。他物種必已獲益。其原因可以確知。稍向北旅行。亦復如是。因向北則一切物種之數皆減少。其共同競爭者亦然。若更復向北。或升一高山。則因氣候直接有害作用之故。物體常甚短小。與向南或下山所遇者異。若既至寒帶區域。或至雪山頂上。或至沙漠。則完全對於自然元素為生活之競爭矣。氣候亦能間接起作用。以利於其他物種。吾儕明見許多植物在此間花園中者。能任受此間氣候。而決不能成為土生。因彼等不能與此間之植物競爭。且不能抵抗本地動物之加害

也。

若一物種處適宜之境遇。在一小區域內。增加極繁。傳染病（在野生動物大概如是）常興焉。且是為一種有界限之阻止。與生活之競爭無關保。惟此所謂傳染病者。恆起於寄生微蟲。因某種原因而生。其一部分之原因。為動物羣居。易於散布。故利於發生。是為寄生物及其所寄生者之一種競爭也。

反之。在許多場合。同物種與仇敵之數比較。必須其個體數極多。乃能自為保存。吾儕所以能在田間種植穀實菜子等。乃由子實與來食此之鳥類比較。其數過多。此等鳥類在一時季內雖得食物甚多。其增加之數。不能與子實供給之數成比例。因其數受冬季之阻止也。惟以少數小麥或其他相類之植物。種於花園中。則甚難獲得子實。凡曾試為此事者皆知之。予於是常不能獲得唯一子實。據此所述。同物種須繁多以得保存之見解。可以解釋自然界某種特別事實。即極稀少之植物。在其生存之少數地點內。為數甚繁。又有某種植物。常叢集而生。雖在其分布之極端界限內。亦個體甚繁。在此等場合。吾儕可信一植物惟當生活境遇極優

使其得以叢生之時。乃能生存。而此物種乃不至於滅亡。且雜交之良效果。及親近自交之惡效果。於此亦必顯其作用。惟予於此不欲就此事多述爾。

五 一切動植物爭自存彼此相對之複雜關係

同在一地方內競爭之有機物。其間諸阻止力及諸關係。有甚複雜而出於世人期望之外者。恒多見於記載。予將舉一實例。雖甚單簡而甚有趣味者。司塔浮帥而 Staffordshire 有予親戚之地產一所。足供予之研究。其處有甚大之荒地一所。植物不生。爲人力之所未加。惟有數英畝之具同一性質者。二十五年以來。已繞以圍欄。中植蘇格蘭松。此荒地既種植部分之土生植物。乃起甚著之變化。甚於自極異之土地經過至他一土地。普通所見者。不惟荒地植物之比例數全變。且有十二種植物。於此繁植。(草類及臺草類 Carices 不計)是皆此荒地上所未有者。其對於六足蟲類之效力。必更巨大。因此園地內常有六種食蟲之鳥來集。爲荒地上向來所未見。荒地上亦常來二三種食蟲之鳥。於此可見唯一樹類輸入之後。其效力如何巨大。除此地築圍欄以免牛類闖入外。其他皆無所爲。惟圍欄一事。如何重要。予曾於

沙累 Surrey 近粉痕 Farnham 之處見之。是處有極闊荒地。除少數蘇格蘭老松在遠山頂以外無他物。最近十年內。乃有人將大地段繞以圍欄。此松事有多數自行發生。既甚密集。幾不能一切皆能生活。予確察此等幼樹非經種植。竊怪其數之多。乃更就數地點觀察之。凡未闢荒地數百英畝中。除老樹以外。無一新生者。惟就荒地之矮樹詳察之。乃見多數新生之樹及小樹。常爲牛羣之所嚼下。在平方三英尺一段上。離老樹約三百英尺之一地點。予見有小樹三十二株。其一具二十六輪者。歷年以來。常務長出矮樹之上。而皆歸於失敗。及其地既有圍籬。幼松乃得健全生長。殊不足怪。惟此荒地既極廣闊。植物之所不生。牛羣乃於此勤求食物。恒有所得。是則爲人所意想不及爾。

牛羣能決定蘇格蘭松之生存。既如上論。茲更論世界數處之六足蟲類能決定牛羣之生存者。其最奇之實例。當爲在巴拉圭 Paraguay 之所見。雖其國之南北向有成羣之野牛野馬野狗。而在巴拉圭本國則無之。據阿渣拉 Azara 及能格 Renger 之說。其原因爲巴拉圭產一種蠅類。其數甚繁。當此等動物初生之時。此蠅類即產卵於其臍下。此蠅類之增加甚

多。然必有某法常阻止之。是或爲其他寄生之六足蟲類。若巴拉圭之食蟲鳥類減少。此寄生六足蟲類當增多。生牛臍下蠅類之數。於是減少。則牛馬之類。可以成爲野生。而植物界將有大變更。(予在南美洲許多部分曾實見之。)六足蟲類復將受甚大之影響。是如予在司塔浮帥而之所見。因有食蟲鳥之故。其關係複雜之範圍。乃愈加增也。其實在自然界下之諸關係。尙不單簡如是。戰爭之中。復有戰爭。戰爭繼續。勝負疊見。惟諸力常保平衡。雖僅少之差異。已足以使一有機物戰勝其他。而自然界之外面。於長期內仍爲均一。吾儕之愚陋太甚。成見太深。故聞一有機物之滅絕。即不免驚異過甚。既不知其原因。乃呼洪水以破滅此世界。或創造定律。以定生物經過之時間。多見其不知量也。

予將更舉數例。以示動植物在自然界所處階級相去甚遠者。乃有複雜之關係。使其互相鈎連。予此後將有機會以示外國植物有名山桔梗 *Lobelia fulgens* 者。因其構造特別。爲蟲類所不顧。遂無一子實產生。一切蘭花科植物 *Orchidaceous plants* 皆必須六足蟲類移取雄蕊。乃能受孕。據予所得經驗。土蜂 *Humble-Bees* 爲繼母花 *Heartsease* 受孕之所必

須。因其他蜂類皆不來顧此花也。予又見數菊類 *Clover* 之受孕。必須蜂類。例如白菊 *Trifolium repens* 二十串。結實二千二百九十。其他二十串不使蜂類來近者。不結一實。又紅菊 *Trifolium pratense* 一百串結實二千七百。其同數不使蜂類來近者。亦不結一實。來顧紅菊者惟土蜂。其他蜂類。不能達到其具糖汁之所。或謂蛾類亦能使菊花受孕。然予意是對於紅菊尙屬可疑。因其重量不足使翼狀花冠下墜也。故可推論在英國之土蜂全屬若歸滅絕或甚稀少。則繼母花及紅菊亦將甚稀少或全消滅。土蜂之數又與田鼠數大有關係。是常破壞土蜂之窩巢。牛門 *Col. Newman* 者。久注意於土蜂習慣之人也。謂「土蜂在英國由是被毀者。多過三分之二。」鼠數與貓數有關係。無人不知。牛門又言「近村落及小城市之處。予見土蜂窩較各處皆甚多。予意是爲有多數食鼠之貓之故。」故在一區域內貓數多者。因鼠及蜂之關係。遂能決定此區域內一定花類之多少焉。

每一物種在生活之諸異期內。且在諸異季或諸異年內。莫不受許多殊異之阻止。某一種或某數種阻止。大概最爲有力。而皆以決定此物種之平均數。乃至決定此物種之生存。亦有

絕異之阻止力。在不同地方內。對同一物種顯其作用者。試就一河岸上諸植物及諸矮樹觀之。鋪被紛繁。吾儕每易將其成比例之數目及種類。歸其故於偶然。是實不免大誤。當美洲大森林斬伐之後。每有絕異之植物。生於其地。是人人之所聞者。又北美聯邦之南部。有古時印度人所築牆堡。前此必已除盡樹木。今則種類之分歧及比例。其美麗與周圍之幼林無異。此數種樹木。數百年以來。必已為極劇烈之競爭。每年散布子實以數千計。不寧惟是。六足蟲類與六足蟲類有競爭。六足蟲類、螺類及其他動物。與猛獸驚鳥復有競爭。一切皆務增加。一切皆彼此相食。或食此等樹木。食其子實。食其幼樹。或有他種植物最初鋪被地上。而阻止此等樹木之生長。夫以羽毛盈握。向空擲去。則一切必依定律落於地上。惟每一羽毛。必當落下。其問題甚為單簡。以比無數動植物之原動反動。經數百年以後。乃決定諸樹木成為比例之數目及種類。今方生長於古昔印度人牆堡之上者。其複雜為何如也。

一有機物之與他。一有機物相依賴。如寄生物之與其被寄生者相依賴。大抵在自然階級內相去甚遠。有時同一食物之動物。亦可云其彼此為生存之競爭。如蠶斯及食草之四足獸

是也。惟競爭之最烈者。乃在同物種中之諸個體。因彼等居同一地方。需同一食物。且受同一危險。在同物種中之諸變種。其競爭之烈。大概與此相等。且吾儕常見其競爭不久即已決定。例如以小麥之數變種同種一處。其混合之子實。復同一處種之。則其中某變種最宜於此土地及氣候。或自然生產最多者。將戰勝其他。而結實最多。數年之內。即驅除其他諸變種而代之矣。雖極相近之諸變種。如顏色不同之甘豆 *Black Peas* 者。若互相混和。則每年必須將所收穫之子實分離。種植之時。復依比例混合。否則較弱之種。必常減少其數。以至消滅。羊之諸變種亦然。某山居變種與其他山居變種雜居。必使其餓死。故不能同畜一處。醫藥用之血蛭 *Leech*。若將諸變種同畜一處。結果亦同。又家養動植物之任何變種。若原始混和比例（不使雜交）。經過六代以來。任其競爭。與生物之在自然界內相似。且其子實或幼體。每年不依比例數保存。則其力量、習慣、及體質。尚能恰相同一否。是實可疑也。

六 生活競爭以同物種之諸個體及諸變種間為最烈

同一屬中諸物種所具之習慣及體質。以至構造。雖不盡相似。而通常皆如是。若彼等互起

競爭。其競爭大概較之諸異屬之物種爲更烈。最近所見。如北美聯邦諸部分有一種燕子分布甚遠。他一種遂大減少。又如蘇格蘭諸處最近食寄生子之喜雀大增。善鳴之喜鵲遂大減。在最異氣候之下。一鼠種驅逐他一鼠種而奪其地位。是吾儕之所常聞者。在俄羅斯自亞洲小蟋蟀入境以後。舊有大蟋蟀隨處皆被驅逐。在澳洲則蜜蜂輸入以後。舊有無針之小蜜蜂。竟致滅絕。野芥菜 *Charlock* 之一種。能驅逐其他一種。是人所知。其他事件。不遑殫述。由是可知凡相類近之物體充滿自然生計界之同一地位者。其競爭至爲劇烈。然在生活之大戰場中。一物種何以戰勝他一物種。吾儕或無一事可以確言也。

由上所述。可用演繹法得一最重要之系言。即每一有機物之構造。每以最關根本而不甚顯著之方法。與其他一切有機物有關係。此等物體。或與彼對於食物或居處相競爭。或捕食之。或爲彼所捕食。是可就虎之齒爪構造。及虎體毛上附着寄生生物之足與爪之構造見之。惟在獅齒花 *Dandelion* 之美麗具毛子實。及水蚤 *Water-beetle* 平扁具短齒之足。初視之皆以爲其關係僅限於空氣與水而已。惟具毛子實之利益。尤與陸地已鋪滿其他植物者有

關係。此等子實因是可遷播遠處未被占據之地。水蚤之足。雖使其善於潛水。然因是可與其他水居六足蟲類競爭。以捕獲食物。且免他動物之來捕食也。

許多植物之初子實內。常聚積滋養料。切視之似與其他植物無關係。惟由此等子實產生之幼小植物。當在長草間播種之時。生長非常強壯。可知滋養料在子實中之主要用途。爲便利幼小植物之生長。而能與四週纏繞生長之其他植物競爭也。

就植物之在其分布範圍中間者觀之。其數何以不能增加二倍以至四倍。吾儕固知其對於稍暖或稍冷、稍濕或稍乾之氣候。有力抵抗。因其在其他稍暖稍冷稍濕稍乾之地方能分布也。當是之時。可明見若欲此植物有增加其數之能力。則必須對於其競爭者或殘食此之動物。略有優異。在地理分布範圍內。若其體質就氣候所有變化。是顯然爲此植物之利。惟可信植物或動物之能傳播至遠處者。僅居少數。其多數則專爲氣候之所摧殘。及至生活範圍之極端界限。如寒帶或沙漠邊界。競爭之事。乃得止息。地方雖極寒或極旱者。仍有少數物種或同種之諸個體相競爭。以務得極暖或極濕之地點也。

由是可見一植物或一動物若置於新地。與新競爭者相遇。雖氣候與其前此鄉土無異。而生活境遇大概已起根本之變化。若其平均數在新鄉土內增加。則必已依異法變更之。與在其本生鄉土所用者不同。因其對多數不同之競爭者或仇敵。固須有所優異也。

人固可試懸想與任何物種以一項利益。使勝其他一物種。然吾儕實不知所為當如何。由是可斷言吾儕對於一切有機物之交互關係。實不明了。此斷言雖屬必要。而頗難獲得之。吾儕所能為者。即須常記憶每一有機物皆務為幾何比率之增加。每一有機物在生活之某時期內。在每年之某季內。在某代或某隨時內。必遇生活之競爭。受害最大。試回想此競爭。吾儕可以一種確信自慰。蓋自然界之戰爭。非永不止息者。不必恐懼死亡之速。實不可逃。強壯健康及有幸運者。自當生活繁殖也。

第四章 天擇（一名自然淘汰）即最宜者存之理

一 天擇——其權力與人擇比較——其對於輕微特性之權力——其對於一切年齡及雌雄二類之權力

如前章所略述之生存競爭。其對於變異之作用如何。淘汰原理。依人工所為者。其力至巨。亦能應用於自然界否。予意其在自然界作用有效。吾儕將能見之。此須將家養產物之無數輕微變異。與個體差異。及在自然界所現而程度稍次者。以至其遺傳傾向。存之於心。在家養之下。可云其全部組織易受模型。惟家養產物普通所遇之變異。皆非由人力所直接產出。虎克[Hooker]及格雷[Gray]既已言之。人力不能創始變異。復不能阻止之。惟能保存聚積其既起者而已。彼於無意中置有機物於生活之既變新境遇內。遂起變異。在自然界內。亦必遇相似之既變境遇。吾儕須記憶一切有機物彼此相對。及對於其生活之物理境遇。其交互關係。乃非常複雜。非常密切。故其構造有無限變異分歧。在生活既變境遇之下。有用於每一生物者。夫有用於人類之變異既起而無可疑。則在生活之巨大複雜競爭中。更歷多代。豈無

其他變異。有益於每一生物者。若云有之。則諸個體所具對於他諸個體之任何優異。雖甚輕微。乃其存活及傳殖種類之最良機會。實無可疑。（於此須記憶個體產生之數。實多於其能存活之數。）反之。可決言任何變異之有害者。雖甚輕微。必速消滅。凡此保存個體差異及變異之有利者。而消滅其有害者。予名之爲天擇。（又名自然淘汰。）或名爲最宜者。存。變異之無利亦無害者。將爲天擇之所不理。或留遺爲流動不定之原素。如在某多形物種所見。或遂固定不移。因其機體及境遇之本性如是也。

著作家數人有誤解或反對天擇名詞者。或則想像以爲變異出於天擇。不知天擇僅保存已起之變異。在其生活境遇之下。有益於此生物者。農學家言及人擇之巨大效力。無人反對。當是之時。個體差異。必最初出於自然。人類乃爲某目的加以淘汰也。其他則反對擇之一字。以爲是含有動物起變更者故意選擇之意。且言植物無知覺。天擇不能應用於是。僅就字義言。天擇一名詞。固不免於假借。然當化學家言各殊原質之選擇親和力。何以無人反對。而酸類之樂與鹽基化合。固不能言其有所選擇也。或謂予言天擇。乃指一種主動力。或上帝者。何

以他人言吸力支配行星運動。無人反對。凡此顯象說法之意義及所包含如何。無人不知。因簡單之故。必須如是。且自然一字。頗難求人以實之。惟予所謂自然者。乃指許多自然定律之聚合作合及其產物。而所謂定律者。乃吾儕所確定諸事件之結果。稍熟習之後。此等表面上之反駁。自將止息爾。

了解天擇當然行徑之最善法。莫如就一國土之經過輕微物理變遷者觀之。今以氣候爲例。氣候既變。其居住物之平均數。幾即起變遷。某物種或至滅絕。因每一國土內居住物之連合關係。甚密切而複雜。故可決言雖除氣候之變遷不論。苟其居住物之比例數既變。則其他必受甚巨之影響。若此國土之邊界皆開放。則必有新物體遷入。前此某居住物之關係。將大起擾亂。吾儕須記憶前此所述唯一樹木或唯一哺乳動物遷入之後。其影響如何重大。惟此爲一海島。或一國土之某部分有阻礙物圍繞者。順化更良之新物體。不能自由遷入。若原有某居住物以某法變更。則自然生計界之位置。必能更善充滿。因此地面若遂開放。其同地位必爲侵入者所占據也。當是之時。利於任何物種個體之輕微變異。較適於其既變境遇者。必

被保存。天擇乃有自由之運動場。以作其改良之工夫矣。

如前章所述。吾儕有良理由以信生活境遇之既變者。為變異增加之傾向所自出。且據前此所舉事項。境遇既變。有益變異出現之機會更良。是顯然於天擇為有利。變異不現。天擇將無所能為。於是當常記個體變異。亦包括於「變異」一名詞之中。人類就任何方向以個體差異相加。能在家養動植物產出甚大之結果。天擇作用時間之久。無與比倫。其能為此甚易。蓋無可疑。予復不信任任何巨大之物理變遷。如氣候或非常阻礙以阻止遷徙諸事。為與天擇以未占據之新地位所必需。天擇乃改良某居住物以充實之。因每一國土內之一切居住物。皆以平衡力互相競爭。一物種之構造或習慣起極微之變更。已常使其對於他物種有所優異。及同樣之變更益進。此物種繼續在同樣生活境遇之下。其生存及防護依同法獲得利益。則其優異必更增加。今無一國土可指名。謂其一切本土居住物彼此完全適合。且與所處生活物理境遇亦完全適合。遂無一須更改良以為更善之順化者。因在一切國土內。本土產物。每有歸化產物戰勝之。外來之物。常能定居於是。在每一國土內。既有外來者戰勝其本土產物。

則吾儕可決言本土產物若能變更。必有利益。以更能抵禦侵入者也。

人類依法及不識之淘汰方法。能產出且既產出莫大之效果。天擇豈獨不能。人類惟能就外部可見之諸特性。加以作用。若以自然保存或最宜者存之事。歸於自然。則自然除有用於任何生物之外。決不注意於外形如何。自然之作用。被於每一內部機體。被於體質差異之每一微迹。被於生活之全部機械。人擇只以利自己。天擇則還以利於其物。每一既淘汰之特性。為淘汰事實所包含者。皆完全施於實用。人類於同一地方內畜養許多氣候之土生物。甚少以特奇合宜之方法。利用每一既淘汰之特性。一長喙及一短喙之鴿。彼皆以同樣食物飼之。復無特別方法。以利用一長背或長足之四足獸。具長毛及短毛之羊。皆於同一氣候內畜之。且不許最強壯之雄體互相競爭以得雌體。不除滅一切劣等動物。在每一變異時季內。依其力之所及。保護其一切產物。人力淘汰之始。每用半畸形之物體。或至少變更顯著。已能使其注目。且顯然於彼有利者。在自然界下。則構質或體質最輕微之差異。已足以破生活競爭之平均。而被保存。故人類之意志及效力。皆甚急率。其時間之短促。以其結果與自然在全地

質時期內所爲者比較。乃貧乏不可言。而自然產物較之人類產物。其特性尤異。殊不足怪。天然產物。每與極複雜之生活境遇。適合更良。且所受工作之印記。亦顯然更高等也。

以譬喻法言之。天擇蓋每日每時就全世界以尋求最輕微之變異。除去其不善者。保存附加其善者。無論何時何地。苟有機會。即於沈默不覺中工作。就每一生物對其生活之有機及無機境遇。使其改良。非年代告終。有時間爲之表記。此遲緩之變遷。如何進步。幾不可見。已過地質年齡之見解。既甚不完全。吾儕所可見者。惟現在生物體與前此之生物體甚差異而已。一物種欲得任何巨大之變更量。則一變種既成立之後。經甚長之時間。必更變異。或發現個體差異。其所具有利之本性。與前無異。此等差異。復被保存。如是級進不已。夫同類之個體。差異時常出現。是不能視爲無理之假定。惟欲知其真實與否。當視此臆說是否與自然界之普通現象符合。而能解釋之。反之。尋常有一定信念。謂可能致之變異量。爲確定有界限者。則僅爲一種假定而已。

天擇之作用。雖僅因每生物之福益。爲每生物之福益。而諸特性及諸構造。吾儕所思爲不

甚重要者。天擇每對之起作用焉。當吾儕見食葉之六足蟲。綠。食樹皮者其色斑灰。亞爾卜山之雪雞 *Parnassian*。遇冬季變白色。紅栗雞 *red grouse*。色似荒地。可知此等鳥類及六足蟲類之顏色。乃爲免去危險而被保存之用。栗雞若非在其生活之某時期內多所死亡。其數當增至不可勝計。其所受大害。即爲諸鷲鳥所捕食。既爲鷲鷹 *Hawks* 所見。未有能逃者。白鷺亦受害最甚。故大陸上諸部分有人相戒不畜白色之鷺。於是天擇之效。爲與栗雞每一類以合宜之顏色。既得此顏色之後。則保存之使其真確恒久。一動物之具特別顏色者。其間時死滅。爲效甚巨。在白羊羣中。其小羊有微具黑色者必死亡。前既言猪羣之以色根 *Paint root* 爲食者。在費真利亞 *Virginia*。每依顏色判其生死。就植物言之。果實之毛。果肉之色。植物家每視爲極不關重要之特性。惟據吾儕所聞於園藝大家董林 *Downing* 之言。在北美聯邦。凡果實之具滑皮者。較具毛者所受一種針嘴蜚蠊 *Curculio* 之害爲多。紫李較黃李更易受一定之疾病。桃肉黃色者。較他色者易受其他疾病。若此數變種依人工扶助。可使此等小差異成爲種植上之大差異。則在自然界內。此等樹木須與其他樹木及大羣之仇敵競爭。諸變

種之果實或平滑。或具毛。或爲黃肉。或爲紫肉。乃能有所成功。必賴若是之差異以決定矣。諸物種間差異之數點有甚微者。據吾儕愚昧之所能判斷。似不甚關重要。然不可忘記氣候食物等事。必能產出直接之效果。於此尙有不可忘記者。據相關定律 Law of Correlation。凡一部分既變異。且此變異爲天擇之所聚積。其他變更每因之而起。此變更之本性。乃在人希期之外者。

如吾儕所見家養所起變異。出現於生活中任何特別時期者。在其後裔每於同一時期內復現。例如庖廚及農藝植物許多變種子實之形狀。大小。氣味。絲蠶諸變種之蛾期蛹期。家禽之卵。雞雛絨毛之色。牛羊將近長成之角。皆是也。在自然界內。天擇亦能在任一時期內對於有機物起作用而變更之。且聚積此時期內有益之變異。復於相當時期內遺傳之。若子實因風更向遠處傳播。於植物爲有益。則是不難視爲天擇之效。有如種棉者依淘汰之法。增加且改良其棉樹子殼之毛也。天擇能使六足蟲類之胎體變更。以適合於諸種條件。與長成之六足蟲類迥然不同。又依相關定律。此等變更能使長成體之構造受其影響。反之。長成體之變更。亦能使胎體之構造受其影響。惟天擇在一切場合。皆不助變更之有害者。因若是其物種必致滅絕也。

更。亦能使胎體之構造受其影響。惟天擇在一切場合。皆不助變更之有害者。因若是其物種必致滅絕也。

天擇變更子與親相關之構造。及親與子相關之構造。在羣居動物。則爲全羣福利之故。若全羣利於此被擇之變遷。將使每一個體之構造。皆能適合。天擇之所不能爲者。乃變更一物種之構造。而他一物種不獲其益。博物學書中雖有述及此事者。惟予不見其足資研究也。構造在動物之一生中僅用一次。苟甚關重要。天擇可大變更之。例如某六足蟲類之大顎。僅用以破開繭皮。孵出鳥喙之硬尖。僅用以破開卵殼。皆是。人有確言最短喙之顛舞鴿。死於卵中者之數。多過於能外出者。故嗜鴿者須助孵化。今若自然爲顛舞鴿本身利益之故。使完全長成者之喙極短。其變更之進行必甚遲緩。且同時在卵內之雛鴿。必起甚劇烈之淘汰。其具極強極硬之喙者。乃最宜於生存。因具弱喙者皆不免於死亡也。或更脆弱更易破裂之卵殼。乃被擇留。卵殼之厚界亦變異。與其他構造相同。是人之所知者。

於此有當記述者。一切物種。皆必有許多偶然死亡。在天擇之進行。影響甚小。或全無影響。

例如卵及子實。每年被食去者。其數至巨。惟彼等依某法變異。對於其仇敵有所保護。乃能經天擇以得變更。且此等卵體或子實之多數。若不被破壞。或能產出個體。較之能存活者更善與生活之境遇相適合。又已經成長動植物之多數。無論其最善適合其境遇與否。每年必為意外之原因所破滅。構造或體質之一定變遷。能以他途有益於此等物種者。將不能略減輕此等災害。惟無論長成體之破滅甚多。若任何區域內能存在之數。不為此等原因之所全滅。又卵體或子實被破滅者雖多。而有百分之一或千分之一能發達。則此等存活者之中。最善適合之個體。假設就有利益之方向起任何變異。必較不甚適合者。傳殖其種類至甚多數。若其數為所上述之原因所全滅。事實上固常有如是者。則天擇就一定有益之方向。亦屬無權。惟天擇之效力在他時及他途者。不能因是有所異議。因吾儕無理由可假定許多物種在同時同地域內。皆有變更及改良也。

二 雌雄淘汰(又名類擇)

在家養下。一類所現之特性。每限於此類以遺傳之。其在自然界亦必如是。因是之故。天擇

乃能有時將雌雄二類就其對於生活殊異境遇之關係變更之。或將一類就其對於他一類之關係變更之。尤為最普通者。予因此不能不就所謂雌雄淘汰即類擇一事。略述數言。此淘汰之形式。至對於其他有機物或外界境遇之生存競爭無關。惟同一類之諸個體即大概諸雄體。為得他一類即雌體之故。互相競爭。其結果非失敗者即致死亡。惟生子甚少或不生子而已。故類擇之劇烈。較遜於天擇。大概最強健之雄體。最合宜於其自然界之位置者。生子最多。惟在許多場合。其戰勝不僅恃強健。而恃雄類所獨具之特別武器。無角之牡鹿。無距之雄雞。生子甚繁之機會皆甚少。類擇常使戰勝者得以生產。是必使其得無前之勇氣。足距加長。翼骨加強。以便躍起奮鬪。如養鬪雞者由慎擇以得最良之雄雞然。此競爭定律直下降至何一自然階級。非予所及知。人曾述雄鰻魚因爭得雌體之故。爭鬪叫囂。纏繞疾走。與美洲紅人之戰爭跳舞相似。雄沙摩魚 *Salmons* 每競爭竟日不休。鹿角蜚蜋 *Stag-beetles* 之雄體。每為他雄體巨顎之所嚼傷。觀察大家費伯爾 *Faure* 曾見某膜翼六足蟲類之雄體為雌體爭鬪。雌體坐於其旁觀之。與戰勝者偕歸焉。此種戰爭。當以在多妻動物為最劇烈。且彼等常具

特別武器。食肉動物亦具良武器。且因類擇之故。獲得特別防禦器具。如雄獅之鬚。雄沙摩魚之鈎顎。皆是。蓋遮蔽器於戰勝甚關重要。與劍或槍無異也。

其在鳥類。則競爭之性質較爲和平。凡注意此事之人。皆信許多鳥種中雄體以鳴聲爭得雌鳥。金納 *Guiana* 之山喜雀、樂園鳥、*Birds of paradise* 及他鳥類。其雄體常聚積排列。以最善之方法示其美麗之羽毛。且於雌體前作他怪狀。雌體立而旁觀。擇其最善吸引者就之。凡曾注意於此諸鳥之在囚養中者。知其有個體之愛憎。赫龍 *Sir R. Heron* 言一雜色孔雀。最爲彼所畜一切雌孔雀所愛。予今不能詳述此事。若有人能於短時間內。依其美麗之標準。使其所畜本唐鷄 *Bantam* 得美麗之顏色及優雅之態度。則經歷千代以後。其雌鷄依彼之美麗標準。選擇鳴聲最佳顏色最美之雄鷄。必能產出最顯著之效力。於此有世人所知之數種定律。即就雌雄二鳥類之羽毛。與雌體比較。其不同年齡內之變異。一部分可以類擇之作用解釋之。其在相當年齡中。或僅移專於雄體。或兼移傳於雌雄二體。惟予今限於篇幅。不能詳述此旨也。

當任何動物之雌雄二體。生活習慣相同。而構造、顏色、或粧飾品相異。則此等差異。可信其爲類擇之所致。即雄類個體於繼續諸代中。就武器、防禦方法、或美媚諸事。對於其他雄體。稍有優勝。且移傳之於其雄體之後裔也。惟兩類之一切差異。予固不欲專歸其功於此作用。因在家養動物中。固有特狀突起。附於雄類。似非由人擇所加者。有如野生雄火鷄胸間具一毛球。并無所用。是或在雌類眼中爲一種粧飾品。若此毛球發現於家養中。是必稱爲一種畸形矣。

三 天擇即最宜者存之作用實例

欲明天擇之作用。不可不舉一二理想之實例以顯之。今舉狼爲例。爲狼所捕食之動物有多種。其捕得之法。或以狡猾。或以強力。或以捷速。其被捕物之最捷速者莫如鹿。若鹿因所居地方之任何變遷。其數增加。而他種被捕物之數減少。則在此時季內。狼之得食極艱。當此境界。惟狼之最捷速最矯健者。乃有最良之存活機會。以被保存或被擇留。惟有一豫定之條件。即在此年中此期或他期內。當彼等被迫而捕食其他動物時。常有力量以捕得之是也。此項

結果。恰如人類依注意及合法之淘汰。以改良長鼻犬之捷速。或依不識淘汰。各人務保畜最良之犬。而初無變更其種類之用心。於此更有可附記者。據皮爾司 *Pierce* 之說。北美聯邦之卡遲基 *Catskill* 山。有狼之二變種居之。其一之形狀略似長鼻犬。逐鹿爲食。其他一則體略重而足略短。常襲攫牧人之羊羣焉。

於此有當觀察者。予於上例言最矯捷之狼類個體。非謂其有任何單獨顯著之變異。曾被保存。本書前一版中。予有時曾言後一事亦所常遇。予既見個體差異。最爲重要。遂因是詳論人類所爲不識淘汰之結果。其事爲保存多少有價值之個體。而破滅其最不良者。予復見在自然界內任何閒時所起之構造歧異。若畸形者。其被保存乃最稀罕之事。若既被保存。則大概此後與尋常個體雜交。復至失去。及至讀一八六七年北英雜誌 *North British Review* 所載有價值之論文後。乃知單獨變異。無論輕微或甚顯著。其能永遠保存者至稀。著此文者舉動物一對爲例。其一產子二百。因各種破壞原因之故。僅存二子。以傳殖其種類。是在高等動物。誠爲極高之數。惟非以言許多下等動物爾。彼復言若有單獨個體生產。依某式變異。其

生活之機會較良於其他個體二倍。而反對其存活之機會則甚強。假設其能存活生殖。且其所生子之半數。皆由遺傳以得其有利之變異。而此諸子存活及生殖之機會。則不甚佳。歷代以後。此機會逐漸減少。以例明之。若某鳥類之具曲喙者。得食較易。且若產一子之喙最曲。遂能發育。惟此個體之能永久保存。與尋常之形相別。其機會最稀。據家養所見者以爲判斷。則必須歷多代以來。多數個體之喙皆有多少彎曲者能以保存。多數具最直之喙者。皆被破滅。乃能致若是之結果爾。

有一定甚顯著之變異。人所不僅列爲個體變異者。因相似內部組織受相似作用之故。屢屢復現。是爲不可忽視者。家養產物中。此事之實例甚多。在若是場合內。若既變異之個體。不移傳其新獲得之特性於子孫。必有他故。不然。生存境遇苟能保其同一。則必能移傳之。且具最強之傾向。依同法以變異。實無可疑。此變異之傾向甚強。乃至同物種之一切個體。不依賴任何淘汰之助。皆起相似之變更。或個體之受此影響者。僅爲三分之一。五分之一。或十分之一。此事亦有許多實例。格拉巴 *Graba* 估計發妻島 *Faroe Island* 水鷄 *Gullemots* 約五分

之一爲顯著變種。前此被列爲殊異物種。以 *Uria lacrymans* 名之。在此場合。若變異具有利益之本性。則原始物體當爲既變更物體之所排逐。蓋據最宜者存之理也。

關於因雜交除去一切變異之效力。予將復論之。惟於此有當記者。即最多數之動植物。皆居守於固有之本土。無無故遠徙者。雖向外遷徙之鳥類。亦常復還於同一地點。因是每一新構成之變種。最初常限於一地方。是似爲自然界內諸變種所依定律。而變更相似諸個體。常爲一小團體。聚集存在。且聚集生產。若此新變種爲生活之競爭。既已成功。乃自中心區域徐徐向外廣播。在圓周向外增大之界邊上。與不變之諸個體競爭而勝之。

今當舉天擇作用更複雜之他一實例。一定之植物。皆排出甘汁。似爲除去體液內某有害物之故。其在豆科植物。則自托葉根之諸腺排出。其在尋常桂樹 *Laurel*。則自葉背。此甘汁之量雖少。而六足蟲類皆樂得之。惟其來集與此項植物殊無何種利益。今假設此甘汁在任何種植物之一定數中。乃在花朵內排出。則六足蟲類爲尋覓甘汁之故。當亦帶去雄蕊粉。自此花移運至他花。同種中殊異二個體之花。乃因是雜交。而雜交之作用。能產出強壯子實。因

是遂得最良之機會以發育存活。是乃可完全證明者。植物所產花朵具最大液腺者。所排出之甘汁最多。六足蟲類之來集最頻。故最常得雜交。歷時既久。遂占優勢。成爲地方之一變種。花朵所具雌雄蕊之位置。與六足蟲類來集者之大小及習慣成相當關係。以利其雄蕊粉之運搬。於已亦將有利。吾儕可視六足蟲類之集於花朵。乃爲收集雄蕊粉之故。而非爲甘汁之故。雄粉之構成。則專爲生產子實。其被破壞。爲此植物之損失。然雄粉最初有少許開時被運送。其後乃常爲採食雄粉之六足蟲類由此花持至他花。以遂雜交之事。則雖有雄粉十分之九被破壞。仍於失去雄粉之植物爲有利。個體產雄粉較多。雄蕊較大者。遂被擇出矣。

植物依上述方法進行既久。乃最能吸引六足蟲類。蟲類依序運送雄粉。自此花至彼花。而固非有意爲之。其爲此之有效。可以許以事實證之。今舉一例以明植物雌雄異樹之一階級。某女貞樹 *Holly* *tree*。僅具雄花。花朵具四雄蕊。蕊粉不多。復具一發育不良之雌蕊。其他女貞樹則僅具雌花。花朵具一發育完全之雌蕊。復具四雄蕊。皆萎縮無一粒蕊粉。予曾見一雌樹生長恰距雄樹六十英碼（每碼三尺）者。乃自諸異枝取二十花朵之雌蕊頭。用顯微鏡察

之。則一切雌蕊頭上皆有少數雄粉。其數者且有雄粉甚多。數日以來。風皆自雌樹吹向雄樹。故雄粉不能因風傳播。氣候寒冽。於蜂不利。而予所考察之雌花。則莫不因蜂受胎。彼等已逐樹而飛。尋求甘汁。今轉就吾儕之意思事項言之。植物既甚善吸引六足蟲類。雄粉以此依序由此花運至彼花。他一方法。即因是而起。所謂「生理之分工」 Physiological division of labour 者。其利益幾無一博物學家疑之。故於一花中或於全樹上僅產雄蕊。於他一花或他一全樹上僅產雌蕊。吾儕可信其於一植物為有益。以人工培植之植物。且在生活新境遇之下者。有時雄類機體現多少衰弱。有時雌類機體如是。今假設在自然界者亦如是。而程度稍減。因雄蕊粉向來依序自此花運至彼花。據生理分工之原理。則雌雄分離愈完全者。愈為有益。個體具此傾向愈增加者。陸續擇出。最後遂至雌雄二類完全分離。今欲詳言其所歷之階級。則需篇幅甚多。如經過二形性及其他方法。有許多植物雌雄分類。今尚在進行之中。於此有可附言者。據格雷 A. S. Gray 之說。北美洲女貞樹之某種。今有恰在中間形狀者。即多少為雙房植物是也。

今特論食甘汁之六足蟲類。假設吾儕以繼續淘汰增加其甘汁之植物。為一尋常植物。而一定六足蟲則依賴其甘汁以為食。凡蜂類皆愛惜時間。予可舉許多事實證之。例如某花朶之可以自口入者。為省去煩難之故。蜂類即於花底鑿穴而吸取其甘汁。既記此事實於心。可信在一定境界之下。其個體差異。如嘴尖之曲度或長界等不同者。吾儕每不重視之。而蜂類或其他六足蟲類已因此受益。某個體因是得食較其他更速。其所屬之羣。遂能繁育。所產生之大羣。皆由遺傳以得同樣之特狀。尋常紅菊 *Trifolium pratense* 及肉色菊 *Trifolium incarnatum* 之花冠管。乍視之若長界無甚差異。而蜜蜂易吸取肉色菊之甘汁。不能吸取紅菊之甘汁。是惟土蜂能吸取之。故紅菊滿野。甘汁甚富。而蜜蜂不能享之。此種甘汁為蜜蜂之所嗜。蓋無可疑。予常在秋季見許多蜜蜂就花管下土蜂所嚙之孔。來吸取之。此二菊類花冠長界之差異。所以決定蜜蜂之來集與否者。必甚微小。有人告予。當紅菊既收割後。第二次所開花稍小。即有許多蜜蜂來採之。予不知此說確否。書中亦有言李加林蜂 *Ligurian bee* 即尋常蜜蜂之變種。且與之自由雜交者。能達到紅菊之甘汁而採吸之。予亦不知其說可信否。

凡一地方之植此紅莠甚多者。蜜蜂利於有略長或構造不同之嘴針。反之。此紅莠之受胎。全依蜂類之來採其花與否爲斷。若在任何地方內。土蜂甚少。則利於種植花冠略淺或分離略深者。以便蜜蜂亦得採吸之。由是可知一花朵及一蜂類可同時或彼此相繼以徐緩變更。以最完全之方法。彼此恰相適合。其道在繼續保存一切個體之構造微有歧異。而彼此互相利者而已。

天擇之原理。據上述理想實例解釋之。所遇反駁。將與來勒 Sir Charles Lyell 所主張「以最近地球變遷解釋地質學」所遇反駁相同。惟現在尙在工作中之諸作用。卽用以解釋最深山谷之鑿空。或最長島岸之構成者。今已罕聞人言其微小無足道。天擇之作用。惟在保存聚集甚小遺傳之變更。每一變更。皆有益於被保存之生物者。凡謂一次洪水可以鑿成大山谷者。其意見已爲今世地質學之所屏棄。則謂新有機物爲繼續創造所得。或謂其構造有任何突起大變更者。其說亦當爲天擇之所屏棄也。

四 個體雜交

今於此略述離去本題之一事。凡動植物之雌雄分類者。每一次生產。固必須二個體交合。其理甚明。（奇異不可解之單性生殖 Parthenogenesis 在此例外。）惟在雌雄同體 Hermaphrodites 之場合。其事乃至難明了。惟有理由可信。凡一切雌雄同體之物。皆開時或常時須兩個體相合。以得生產。此意見已久爲司僕冷格 Sprengel 乃特 Knight 及叩柳特 Kienboer 之所設疑。最近乃知爲重要之事。予雖有材料供長辯。惟於此僅略論之。一切脊椎動物。一切六足蟲類。及其他動物之大部。皆須交合而後生產。據最近之研究。雌雄同體之數已大減。其真爲雌雄同體者。亦多數須交合。即二個體相交以得生產。是即吾儕所欲述者。惟仍有許多雌雄同體之動物。不常交合。而植物之雌雄同體者則極多。或間在此等場合。有何理由當設想其二個體必相合以得生產者。今於此既不能詳述一切。惟僅言其大概而已。

予最初曾蒐集許多事實。爲許多實驗。可證在動植物若以諸殊異之變種雜交。或以異派中同變種之諸個體雜交。則其所產子必強壯而富於生產性。是與養殖家普通所信相符。反之。至親相交。必減少其強壯及生產性。因有此等事實。予深信無一有機物能自受胎至於無

數代。是爲自然界之通例。而開時或歷長期後與他個體雜交。乃爲不可缺之事也。

苟信此爲自然定律。則此下所舉數大級事實。可以明瞭。是爲任何他種意見之所不能解釋者。凡曾養殖間種之人。皆知花朵之受胎。最不利於受濕。而花朵多數之雌雄蕊。皆暴露易受雨水。若開時雜交爲不可缺。植物之雌雄蕊。乃相距極近。似以便於本身受胎者。而他個體雄粉之進入完全自由。即所以解釋上述機體暴露之事。反之。許多花朵之生殖機體。乃甚緊閉。如豆科植物即是。惟此等花朵對於六足蟲類之採集。皆有美麗巧妙之關係。以相適合。許多豆科花朵。以蜂類之來集爲必要。若蜂類不能來近。其生產性即大減少。六足蟲類之自此花至彼花。而不帶有雄粉偕來。使植物大受其益。是幾爲不可能之事。六足蟲類之作用。恰如駱駝毛所作之刷。僅以毛刷一花朵之雄蕊。復刷他一花朵之雌蕊。則受胎之事已畢。惟不必假設蜂類因是即使殊異物種產生許多間種。因以植物本體之雄粉及他一種之雄粉同置一雌蕊柱上。則前者勢力甚強。必完全破壞異體雄粉之勢力。此事格特勒 (Gärtner) 既已證之。

當一花朵之雄蕊忽躍起以向雌蕊。或一一徐動以向之。皆所以適合於確能本身受胎之故。其有用於此目的。蓋無可疑。惟常需六足蟲類之作用。以使雄蕊躍動。叩柳特 (Kölreuter) 已就酸棘 (Barberry) 證之。此屬似有本體受胎之特別計畫。惟極類似體或變種種植於距離甚近之處。則因自然雜交甚多。頗難得純粹之子實。是人所知。在其他無數場合。甚不利於本身受胎者。皆有特別計畫。以阻止其雌蕊自本花受粉。司僕冷格及他人所著書多言之。予所爲觀察亦如是。例如山桔梗 (*Lobelia fulgens*) 者。實具一美好工巧之計畫。當花朵內之雌蕊未能受粉以前。其無數雄粉已自每花朵中相連之雄蕊掃出。因此花決無六足蟲類來集。(至少在予花園內如是。) 故決不結實。予曾以一花之雄粉置他一花之雌蕊上。則得子實甚多。桔梗類 (*Lobelia*) 之他一種有蜂類來集者。於予花園中自由結實。在其他許多場合。雖無特別之機械計畫。以阻止雌蕊之自同花受粉。惟據司僕冷格及最近希得白龍 (Hildebrand) 與其他諸人之說。及予所確證者。或當雌蕊未能受粉之前。雄蕊已經破裂。或當雄蕊未成熟之前。雌蕊已能受粉。故此等所謂雌雄蕊異熟植物 (*Dichogamous plants*) 實與雌雄

分離者無異。必須雜交。二形性及三形性植物。前此所既述者。亦復如是。此等事實甚奇。同花朵中之雄蕊粉及雌蕊柱相距甚近。若以便於本身受胎者。乃在此許多場合中。彼此皆無所用。豈非甚奇之事。惟據殊異個體間時雜交為有益或為必須之意見。此等事實之解釋。乃極單簡爾。

若以歐洲白菜、蘿蔔、葱蒜及其他某植物之諸變種。同植於彼此相近之處。則所有多數子實。皆為雜種。是為予所親見者。以例明之。予曾植白菜殊異變種二百三十三株於彼此相近之處。惟七十八株能保其真種。其中有數株已非全真者。而每一白菜花之雌蕊。不惟為本花之六雄蕊圍繞。且為同植物上許多他花朵之雄蕊圍繞。每一花朵之雄蕊粉。不須六足蟲類之助。已能至本花之雌蕊頭上。因子曾見其慎防不使六足蟲類來者。固產出許多子莢也。乃仍有大多數雜種之子實。其故為何。是必因一殊異變種之雄粉。較本花之雄粉。其力更强。且此為同種中殊異個體雜交有利一通例之所限。若異種雜交。其事乃與此相反。因植物本身之雄粉。較異種雄粉之力更强。此事俟後一章當復論之。

其在大樹之具無數花朵者。反駁之詞。謂雄粉之自此樹運至彼樹者頗希。至多在同樹上自彼花運至彼花爾。同樹上之花朵。僅能以狹義設為殊異個體。予信此駁議非不當。惟自然界對此已有設備。即大樹所生花朵。大概雌雄分離是也。雌雄既分。雖同樹上可生產雌雄二類之花。而雄粉則必須自此花運至彼花。且間時有更良之機會。使雄粉自此樹運至彼樹。一切科中之大樹。雌雄分類者。較其他植物為更多。予在英國見之。因子之要求。虎克博士乃將紐西倫之大樹列表。格雷博士亦將北美聯邦之大樹列表。其結果皆如予所預期。反之。虎克告予。此例不合於澳洲。惟澳洲之大樹。若有大多數雌雄蕊異熟。則其結果當與雌雄分離者無異。予所以就大樹略為數言者。乃欲人就此事注意爾。

今轉就動物略論之。有各種陸居動物皆為雌雄同體者。如陸地軟體動物及居地下之蠕形動物。皆是。惟此等皆須交合。予實未見唯一之陸居動物能自受胎者。此顯著之事實。明明與陸居植物相反。惟依間時雜交為不可缺之意見。可以解釋之。因據生殖原素之本性。非二個體相交。無他法使陸居動物可以間時雜交。有如六足蟲類及風。為植物雜交所必須也。在

水居動物。則有許多自交之雌雄同體者。惟水之潮流。實爲使其開時雜交之明顯方法。予既與斯學大家赫胥黎協議之後。欲發見一雌雄同體之動物。其生殖機關完全封閉。凡外來之物。或一殊異個體之開時影響之達到。爲物理所不可能。與花朵相同者。竟不可得。據此種視點。予已久視藤足蝦類 *Cirripedes* 爲一甚大之困難。惟予幸得見其二個體有時雜交。此二個體皆能自交之雌雄同體者。

在動物及植物同族中以至同屬中之某種。雖全部組織彼此甚相符合。乃有雌雄同體及雌雄異體之別。是實爲非常之事。博物學家之多。大數不能不受其感動者。惟在事實上。一切雌雄同體者皆須開時雜交。則其與雌雄異體者對於作用之區別。亦僅少爾。

由上所論。及予所蒐集關於物種上許多事實。於此尙不能詳舉者。可知動植物之殊異個體。皆須開時雜交。是雖非自然界一般定律。然必爲極普通之自然定律。無可疑也。

五 由天擇產生新物體之有利境界

此題旨甚爲複雜。變異之多量。即個體差異亦常包括於此名之下者。其有利甚爲顯明個

體之數多者。在任何有定時期內。有益變異出現之機會較良。其抵償之法。爲每一個體所得變異量較少。予信此爲成功之最重要原素焉。自然界雖許與甚長之時期。以爲天擇工作之用。惟其時期非無窮限者。因一切有機物皆務在自然生計界內攫取地位。若任一物種不變更改良。以與其競爭者之程度相當。則將不免於滅絕。有利之變異。若非其子孫至少有某體遺傳之。天擇之效。亦無由而顯。復化之傾向。固可常阻遏此種工作。惟此傾向既不能阻止人力以淘汰造成多數家養種類。又何能阻止天擇乎。

畜牧家用合法淘汰者。每依確定之目的。以爲淘汰之事。若任諸個體自由雜交。則其工作全歸於無效。惟有許多人不注意於改變畜種。而所有完全標準。幾於公同。一切皆務自其最良之動物以得生殖。故雖不將既擇之個體分離。而因不識淘汰之法。其改良雖甚遲緩而極的確也。在自然界之下者。亦將如是。因在有限制之區域內。且其中有於自然生計未完全占據之地位者。一切個體雖依不同程度以變異。而其變異皆依正當之方向。則將皆得保存。惟此地域若爲甚廣。則其間數區域之生活境遇。必不相同。若有同一物種於此殊異區域

內起變更。則新成之變種。將於邊界上互相雜交。由是所得中間變種。居住於中間地方者。在長期間內。大概爲鄰接諸變種之一所排除。其事於第六章論之。雜交一事。以動物之每生產一次皆須交合。且常遷徙者。受效最巨。其生產每不甚速。具此種本性之動物如鳥類者。其諸變種大概限於隔離之國土內。予曾親見之。雌雄同體之有機物。惟開時雜交。且每生產一次須交合之動物。遷徙甚少。生殖甚速者。在任一地點內。一改良之新變種。可以急速構成。且於是聚集爲一團體。其後向外分布。故此新變種之個體。雜交最繁。種植幼樹者。每依此原理。喜於植物之多數中保留子實。因其雜交之機會由是減少也。

雖動物之每生產一次須交合。且生殖不甚速者。可不必假定天擇之效力。遂爲自由雜交之所減除。因予能舉許多事實。以證在同一地域內同一動物之二變種。經長期之後。尙互相殊異。其遊集之地點不同。生殖之時季略不同。每一變種中諸個體樂與同變種交合。故如是也。

雜交在自然界所爲最重要之事。爲使同物種或同變種之諸個體保其真確平均之特性。

是在動物之每一次生產須交合者。其作用更爲顯然有效。惟如前所述。吾儕有理由可信一切動植物皆須開時雜交。雖其雜交僅在歷時甚長之後。而由是所產之子之強健及生產性。皆遠過於繼續自交者。故其存活及繁殖其種類之機會較良。而在長時期內。雜交之次數雖甚少。其勢力亦極巨大。就最下等之有機物言之。其生殖不須交合。且雌雄不分。故不能雜交。其在同一生活境遇之下。僅依遺傳原理以保其特性之平均。且依天擇以破除其個體之與固有體型相違異者。若生活之境遇變遷。且其物體既起變異。則其既變異之後裔。欲得特性之平均。將惟賴天擇之保存其相似之有利變異也。

隔離一事。爲物種經天擇起變更之一重要原素。在被制限或被隔離之一地域。若不甚大者。其生活之有機及無機境遇。大概皆幾近平均。故天擇務使同一物種之一切變異個體。皆依同法變更。而與周圍區域內居住物之雜交。因是遂被阻止。瓦格勒 *Moritz Wagner* 最近曾就此旨發表一有趣味之論文。且示隔絕一事。於阻止新成變種雜交所效之力。或較予所設想者爲更大。惟據前此所既舉之理由。予實與此博物學家不能同意。謂遷徙及隔離二

事。爲新物種造成之必要元素。當境運既起。物理變遷以後。如氣候變移、陸地升高、等等。隔離一事。於阻止順化更良有機物之遷徙。固甚重要。因是自然生計界有新地位開放。以便舊時居住物變更以充實之。又隔離一事。將與新變種以徐緩改良之時間。其事有時甚爲重要。若被隔離之地域甚小。或爲障礙物所圍繞。或具特別之物理境遇。則居住物之全數當甚少。新物種因天擇而產生者。將被阻遲。因有利變異與起之機會減少也。

徒任時間之經過。將無事可爲。是於天擇無所助亦無所妨。予所以爲此言者。因有人誤傳予會假定時間原素於變更物種一事。乃與有莫大之力。一若一切生物體皆依某自然律必起變遷者。時間之經過。有關重要。且甚重要者。卽在其給與較良之機會。使有益之變異得以興起。且此等變異得以淘汰、聚集、固定。又對於每一有機物之體質。增加生活物理境遇之直接作用。如是而已。

若吾儕轉就自然界以驗此所述之真實否。且就任何被隔離之小地域如海島者觀之。雖其間物種居住者之數甚少。如地理分布一章之所述。惟此等物種之比較多數爲本土專有

者。卽本土所產而世界他處之所無者是也。因是一海島初視之似甚利於新物種之產生。惟吾儕於是實不免於自欺。因欲確定一甚小被隔離之地域。或甚大開放之地域如一大陸者。何者最利於新有機物之產生。吾儕當在相等之時間內比較之。是則不可能之事也。

隔離一事。雖於新物種之產出。甚關重要。就全部言。予尤信地域之闊大者。重要更甚。是於產出物種之能歷期甚久。分布甚闊者爲尤著。在開放之大地域內。不惟其中所生存同一物種之多數個體。得興起有利變異之更良機會。且物種既有多數存在。其生活境遇。必更複雜。若此等許多物種之中。有數種變更改良。則其他亦必依相當之程度以改良。否則將歸於滅絕。每一新物體改良既多。卽能散布於開放連續之地域。且與其他許多物體競爭。又甚大之地域。今雖連續。而因前此地面震動之故。必曾被隔斷。故隔離之效。前此既已遇之。最後予可斷言隔離之小地域。就某點觀察。雖大有利於新物種之產出。而變更之進行。終以在大地域內者爲甚速。其尤關重要者。大地域內所產新物體。既戰勝許多共同競爭者。其散布必最廣闊。將有新變種及新物種之最大多數。在有機世界之變遷歷史中。必占甚重要之位置也。

據此意見。則此下地理分布一章所述許多事實。或可明了。例如以較小之大陸如澳洲者之產物。與歐亞二大陸之產物比較。而大陸上之產物。每有多數在海島上變為土生。小島上生活之競爭。不甚劇烈。故變更及滅絕之事皆較少。據喜兒 Oswald Heer 之說。馬對拉 *Maldeira* 之植物。與歐洲既滅絕第三期之植物略相似。其故亦因是可知。以一切淡水湖與海及陸地比較。成為一小地域。故淡水產物間之競爭。不若他處之烈。新物體之產出。舊物體之滅絕。皆甚遲緩。故吾儕在淡水湖中求得硬鱗魚類 *Ganoid Fishes* 凡七屬。為前此一大級之遺體。又在淡水湖中求得極不合規則之物體。如鴨嘴獸 *Ornithorhynchus* 及鱗蝶螺 *Lepidostrea* 者。與化石相似。能將現今自然階級相去甚遠之諸科相連合。此等非常物體。可名為生存化石。因其居住於被限制之地域內。所處境遇。殊異之競爭甚少。且因是競爭不甚劇烈。故能保留至今日也。

此題旨雖極複雜。然將境界之利與不利於新物種經天擇產出者總括言之。則予可決言對於陸地產物。則連續之大地域。其地面曾經許多震動者。將最利於許多新物體之產出。歷

時甚長。分布甚遠。若其地域為一大陸。則居住物之個數及種類甚多。其競爭將極劇烈。若因地面降下之故。變為甚大離隔之諸海島。則每一海島上當尚有同物種之許多個體。其分布之範圍。既有制限。則每一新物種之雜交。將被阻止。既經任何物理變遷之後。遷徙之事。亦被阻絕。每一海島上生計之新地位。將為舊居住物之變更者充實之。且必有充足之時間。以容許每一海島上之變種變更完全。及地面復升起諸海島變為連續地域。競爭又復劇烈。最優異或最改良之變種。乃能向遠處分布。而此連續大陸上各種居住物之相關比例數。復起變遷。天擇乃更有根據地。以促進居住物之改良。而新物種又由是產出矣。

天擇之作用。大概甚為遲緩。是予之所完全承認。惟一區域內之自然生計界。有地位以為現今生存某居住物變更者所占據。天擇之作用。乃得而顯。此等地位可得而有與否。乃與物理之變遷有關。此等變遷之起。大概甚為遲緩。又與阻止順化更良物體之遷入有關。舊居住物有數種既變更。則其他之交互關係。常起擾亂。新地位由此起。可以順化更良之物體充實之。惟凡此一切經過。皆甚遲緩。雖同物種之一切個體。彼此皆微有差異。而組織之各異部分。

欲得差異之具正當本性者。則歷時甚長。其結果又常爲自由雜交之所阻滯。許多人謂此數種原因。已足以使天擇之力。成爲中和。惟予不信其如是。予信天擇之作用。大概極遲緩。惟現於極長之隙時內。且僅被於同區域內之少數居住物。予又信此等遲緩間接之結果。與地質學所示世界居住物變遷之速度及方法相符合也。

淘汰之進行。雖甚遲緩。若以人類之弱。尙能以人工淘汰。大有所爲。則因天擇或最宜者存之力。經歷其長時期以後。其所致變遷之量。一切有機物互相順適之如何美麗複雜。彼此適合。復與生活之物理境遇適合。予實不能見其有何等界限也。

六 由天擇致滅絕之理

此旨將於論地質學一章詳論之。因其與天擇有密切之關係。故略述於此。天擇之作用。惟顯於保存於某途有利益之變異。其變異遂永遠留存。因一切有機物皆依幾何速率增加。每一地域內。皆已有居住物充塞之。由是良種之數既增加。大概不甚良者即減少。稀少爲滅絕之前驅。地質學既明示之。吾儕可見凡物體之僅有少數個體代表者。當時季之本性起大搖

動。或因其仇敵之數暫時增加。即不免陷於完全滅絕。惟吾儕可更向遠處推論。因新物體既常產出。若非成爲新種之物體。可以增加至於無限則許多舊種。必歸滅絕。據地質學所見。成爲新種之物體。其數既不能增加至於無窮。則吾儕現今所當證者。即通世界物種之數。何以不能至於極多是也。

前此既述物理之個體數甚多者。在任何定期內。每有產出良變異之最善機會。此事之證據。於第二章既述之。即普通分布甚廣或占優勢之物種。其所產出見於記錄之變種數最多。故在任何定期內。稀少之物種。變更或改良皆不甚速。且最後當生活競爭之時。不免爲尤普通物種之後裔既變更改良者所戰勝焉。

由此諸說。可知新物種順時進行。必爲天擇之所造成。其他則逐漸稀少。以至於最後滅絕。爲勢之所必致。物體與其他變更改良者爲逼近之競爭。自必受禍最甚。前於生存競爭一章。既述最類近之物體。如同物種中諸變種。以及同屬或近屬中諸物種。因所具構造、體質、及習慣。皆幾於相似。故彼此每爲甚劇烈之競爭。於是每一新變種或新物種。當其成立進行之際。

大概對於最近之親類，壓迫最甚，而務滅絕之。就家養產物觀之，因人工改良之物體，其為淘汰以致滅絕者，亦同。是可舉許多奇異之事實，以證牛羊及其他動物之新種類，及花之變種。奪據舊有下等種類之地位。其速異常。約克帥而 Yorkshire 昔時黑牛，有長角牛代之。此等長角牛，又有短角牛代之。是歷史上之所知者（予於此轉述農學書之言）有如為毒疫之所斃焉。

七 特性分歧

予用此名詞所表示之原理，極關重要，且能解釋數種極重要之事實。最初就諸變種言之，甚顯著之變種，雖稍具物種之特性者，在許多場合，其如何類別，恒為一大疑問。然其彼此殊異，終較互異之諸物種為少。惟據予之見解，則變種為方在構成中之物種，故予名之為初始物種。然諸變種間所有較小差異，何以加益以成為諸物種間之較大差異。此事既所常遇。吾儕由自然界全部所有無數物種推論之，彼等常現甚顯著之差異，而諸變種即未來顯著物種之原型及始祖，常現輕微且不甚確定之差異。凡一變種就某特性與其父母相異，且此變

種之後裔，復就同特性與其父母更異。其事惟起於偶然，然同屬中諸物種所常有之巨大差異，決不能僅以偶然解釋之。

如予所習為，乃就家養產物以求此事之解釋，而所得亦復相似。凡甚異之物產，如短角牛及喜兒埠 Hereford 牛，競走馬及曳車馬，以及數鴿種等等，在繼續多代中，聚積相似之諸變異，必不能僅為偶然所致。是將為人之所承認。就實驗言之，一養鴿家為鴿類具微短之喙者所感動。他一養鴿家為鴿類具微長之喙者所感動。且據世人所知原理，「飼養者不喜中間標準，而喜非常極端者。」且各揀擇畜養具更長喙之鴿，或更短喙之鴿。長者愈長，短者愈短。（畜類舞鴿之亞種者實際如是。）且又可假想在歷史之一初期內，一國民或一地方內之人，常需疾走之馬。他處之人，則需強壯之馬。最初之差異，當甚輕微。惟因時間之經過，一方為疾走馬之繼續淘汰，他一方為強壯馬之繼續淘汰，其差異漸大，遂成為二亞種。最後經數百年，此二亞種遂變為確定殊異之二種矣。差異既多，凡下等馬之具中間性質，即不甚能疾走，亦不甚強壯者，將不用以生殖，遂歸消滅。於此就家養產物可見所謂分歧原理之作用。差異

因此而起。其始甚為輕微。逐漸增加。其種類之特性。彼此相較。且與其遠祖相較。皆起分歧矣。或問任何相類之原理。亦能應用於自然界否。予信是能應用。且應用極有效。（是已久在予既見以前。）其單簡之境界。即任一物種之後裔所具構造、體質、及習慣、分歧愈甚者。則在自然生計界能攫取許多甚歧異之地位。且能增加其數。是也。

動物之有單簡習慣者。此事甚易明顯區別。就肉食四足獸言之。其為任何國土所能養給者。已久達於足額之比例數。若任其自然增加力起作用。而此國土內之境遇不起變遷。則惟其變異之子孫。能攫取現今為其他動物所占據之地位者。乃能遂其增加。以例明之。其數者能以或生或死之新捕獲物為食。數者居新地位。能攀樹入水。數者或不甚賴肉為食。肉食動物子孫之習慣及構造愈分歧。則其所占據之地位愈多。此理能應用於一動物。即能應用於一切時間內之一切動物。其事為變異。否則天擇將無事可為也。其在植物。亦復如是。據實驗所證。若一地段種草一種。他相似一地段種異屬之草數種。則後一地段內所有植物之數。及所得乾草之量。皆較前一地段為多。又以小麥之一變種及其數變種。於相等地段內依同法

試之。其所得結果亦同。因是之故。若任一草種已起變異。且將其諸變種繼續淘汰。使其彼此依同法相異。其差異雖甚輕微。而與草類諸異種及諸異屬無殊。則此種個體之多數及其既變更之後裔。將皆於同地段上得以生活。如吾儕所知。草類之每一種及每一變種。每年產子無數。而各極其所能。以務得其數之增加。故既歷數千代之後。任一草類所有最殊異之變種。當有成功及增加其數之最良機會。而驅除不甚殊異之變種。諸變種彼此殊異既甚。即居於物種之列矣。

生物之最多數。可因構造之分歧養給之。此原理之真確。在許多自然境界之下。可得而見。在最小之地域內。其尤開放可自由遷入者。個體與個體之競爭。必甚劇烈。吾儕每於此見其居住物具大歧異。例如予曾見一片草地長三英尺闊四英尺。數年內皆保持恰相同之境遇者。有植物二十種生焉。屬於十八異屬及八異科。可見此等植物。彼此殊異。在狀態平均小海島上之植物及六足蟲類亦然。在淡水小池內者亦然。農家以屬於極異諸科之植物輪種。收穫最多。在自然界則可名之為同時輪種。動植物之極多數繼續任何土地一小段者。可於此

上生活。(假設其本性不甚特別)且可云極盡其能以圖於此生活。惟據予所見。其競爭最甚者。則構造歧異之利益。合以習慣及體質之殊異。實決定其居住物之彼此壓迫最甚者。當屬於所謂諸異屬及諸異科。此通例也。

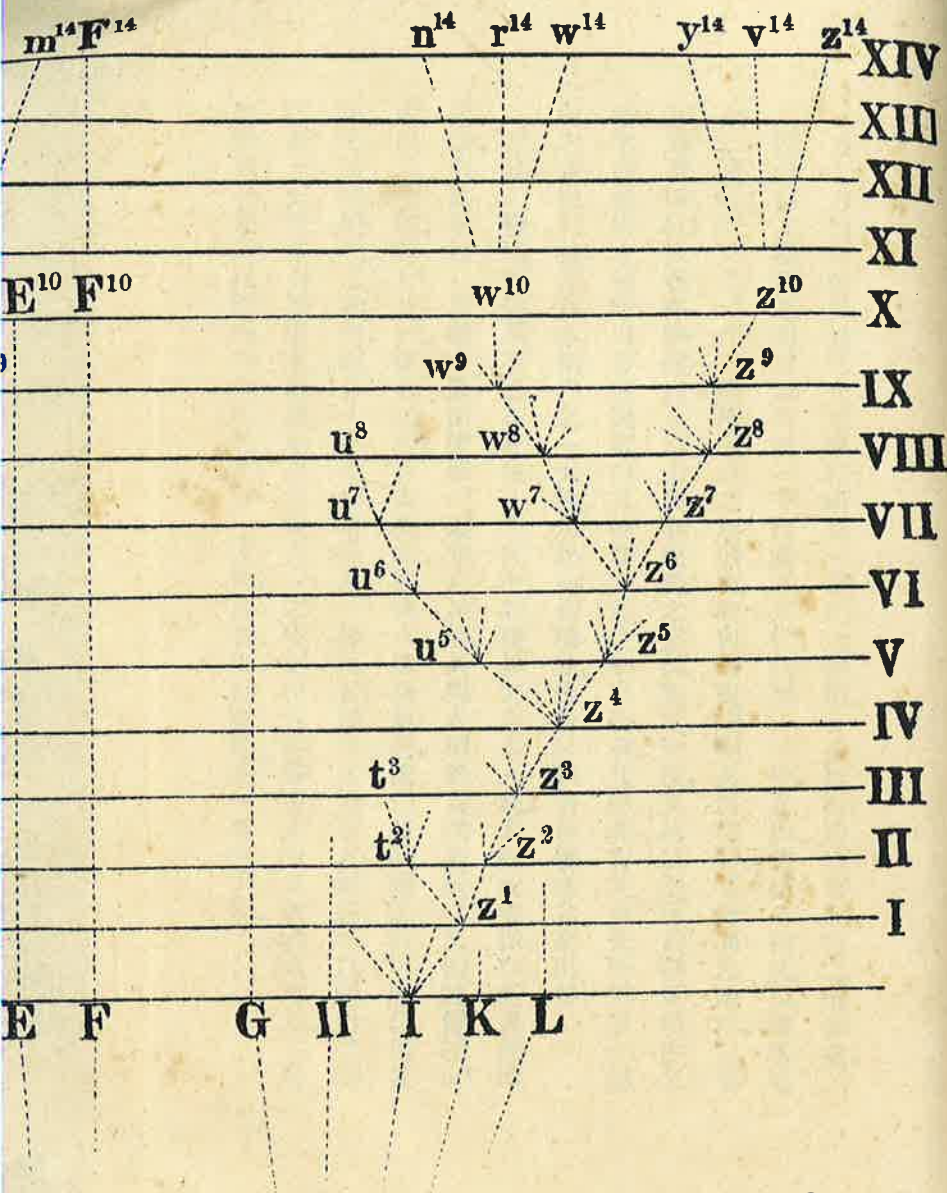
在植物經人工作用歸化於異國者。亦可見此同一原理。夫植物之在任何地方歸化者。據世人之所預期。大概與土生者甚類近。因此固尋常所視為此地所特別創造且特別適合者也。既歸化之植物。或可預期其屬於少數之部。與新鄉土內一定區域特別相適合。惟事實乃迥不相同。據康斗勒 Alph. de Candolle 巨大名著中之所述。凡由歸化所得植物。以與本土之諸屬諸種比較。則新屬之數。多過新種。再舉其奇特之一例。格雷博士 Dr. Asa Gray 所著北美聯邦北方植物記 Manual of The Flora of the Northern United States。凡舉歸化植物之數二百六十。屬於一百六十二異屬。可見歸化植物具甚歧異之本性。且彼等與土生者大異。因歸化植物一百六十二屬中。有一百屬以上為本土所無。北美聯邦現在所有之植物屬。乃因是大加焉。

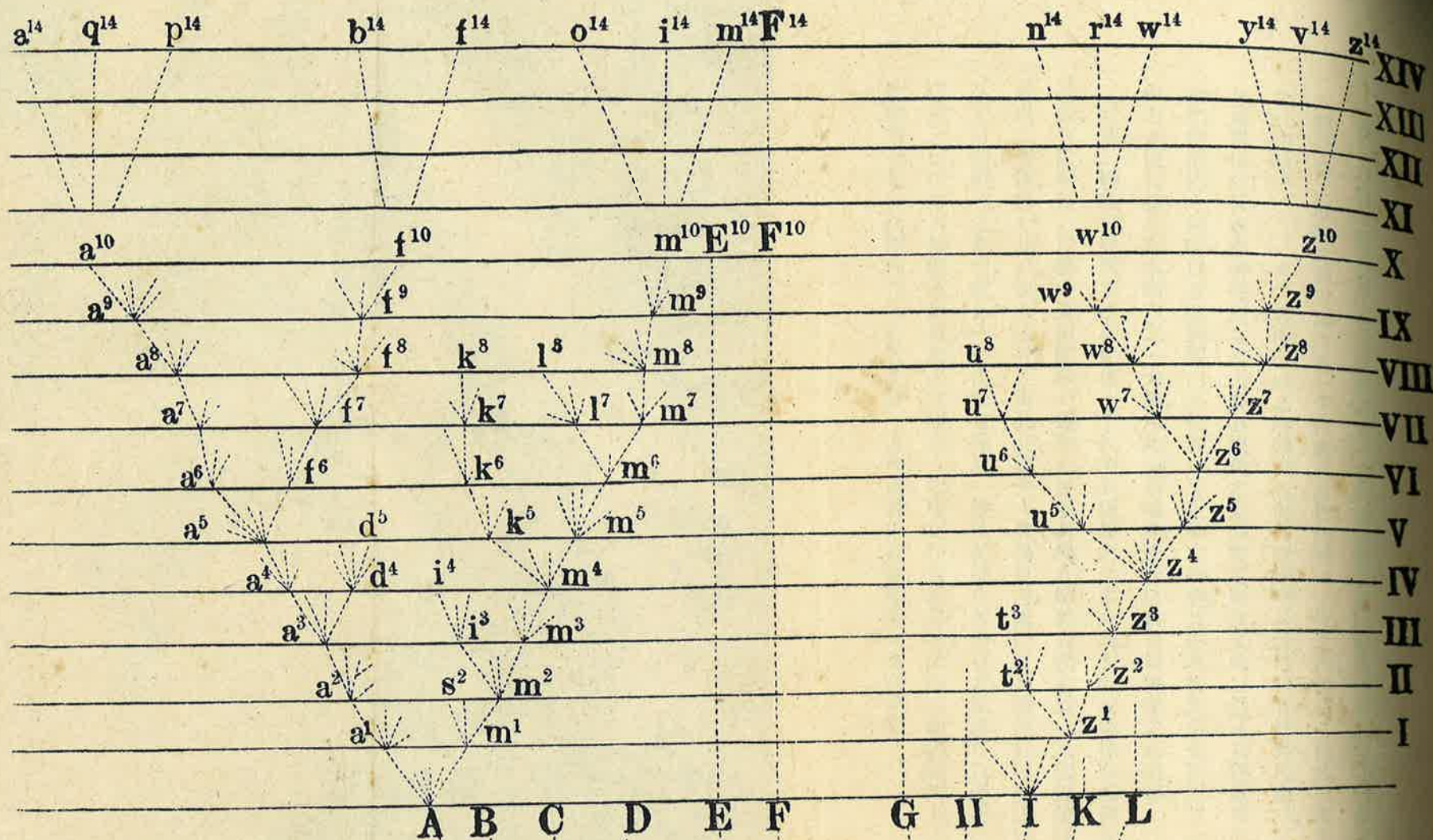
動植物在任何國土內。與其土生者競爭成功。且成為歸化者。就其本性論之。吾儕可略知土生者之某種。當依何法變更。對於同居者乃有利益。且至少可推論其構造之歧異。遂以升至新屬之差異。必於彼等為有益也。

就事實言之。某區域內居住物構造歧異之利益。恰與同個體機關之生理分工無異。此旨既經愛德華氏 Milne Edwards 詳論之。胃臟之惟適合於消化菜類。或惟消化肉類者。其由此等物質所得滋養料最多。已無生理學家疑之。在任何地方之普通生計界。動植物對於生活之殊異習慣。其歧異愈甚愈完全者。則個體之於此能自供養者之數愈多。動物一團之組織。歧異少者。必不能與他一團構造歧異更完全者競爭。例如澳洲有袋獸類。分為數部。彼此相差甚微。且為數皆甚少。據瓦特好司 Waterhouse 及其他諸人之言。則歐洲之肉食、返嚼、齒齒諸哺乳動物。必可與此等發達甚良之諸科競爭而戰勝之。蓋澳洲哺乳動物之分歧法。尚在發達不完全之一早期階級也。

八 天擇由特性分歧及滅絕所顯對於一共同祖先所產諸後裔之效力

欲知此甚複雜之題目。下列一圖。可以相助。今命A至L爲本國內一屬中之諸物種。此等物種。皆假設其彼此非常相似。於圖中等遠之所。以字母表之。予前此曾有大屬之說。因在第二章既見大屬內所有物種變異之平均數。多過小屬。而大屬內起變異之物種。卽代表多數變種。且既見物種之最普通且散布最遠者。較之稀少被制限之物種。變異更多。今命A爲一普通、散布甚遠、且起變異之物種。在本國內屬於一大屬。其自A所出分歧虛線。可代表其起變異之後裔。此等變異。可假設爲極少。惟其極分歧之本性。彼等非假定一切皆於同時出現。惟常出現於長時間後。且彼等又非一切假定於相等時期內存續。惟變異之於某途有益者。乃被保存或受天擇。自特性分歧所得利益之原理。於此可見。因最殊異最分歧之變異。大概由此而起。(以向外虛線表之)遂爲天擇之所保存聚積。一虛線既遇一橫線之後。以小數目





字表之。乃假定變異量已充足聚積。成爲一著明之變種。在系統書中。已有記錄之價值矣。

圖中每二橫線之間。可以代表一千代或更多代。既歷一千代之後。假設A種產出甚著明之二變種。即 a^1 及 m^1 。此二變種所處之境遇。大概與其祖先變異者相同。其變異之傾向。在本身爲遺傳。故彼等亦就變異。且尋常與其祖先之變異幾於同樣。又此二變種爲變更僅少之物體。將遺傳A種所以多過同國內其他許多居住物之利益。且亦具有其祖先種所屬一國內之普通利益。是爲本國內之一大屬。凡此一切境界。皆所以利於新變種之產出者。

若此二變種仍變異不已。在此後一千代中。其變異之許多分歧。大概皆被保存。經過此時期後。假設變種 a^1 於圖中產出變種 a^2 。據分歧原理。其與A種殊異。較甚於 a^1 。又假設變種 m^1 產出二變種。即 m^2 及 s^2 。彼此殊異。且與公共祖先A殊異更甚。依同級繼續進行。可歷任何長久之時間。變種之數者。經每一千代後。有僅產一變種者。惟在甚變更之境遇。可以產出二變種或三變種。亦有無所產出者。而公共祖先A之變更後裔或變種。大概其數繼續增加。其特性繼續分歧。在此圖內。其進行代表至一萬代。且更化爲單簡。至一萬四千代。

於此有當附記者。予非假設此進行之合於規則。皆如此圖之所表示。此圖之本身。亦有不合規則者存。且其進行亦不必常相繼續。每物體或於甚久時期內無所改變。過此又復起變更。予又未假設最分歧之變體。常能保存。一中間體常可經過甚長時間。且可產出或可不產出變更後裔一種或多種。因天擇之起作用。常依未爲他生物占據或未完全占據之地位本性如何。此事依複雜無窮之諸關係而定。惟據通例言。自任一物種所得後裔之構造愈分歧。則其所能攫奪之地位愈多。其既變更後裔之數愈增加。此圖內嗣續線。每於定期內斷歇。以小數字記嗣續物體。即殊異甚顯可記錄爲變種者。惟此等斷歇之所。乃任意爲之。時間之長久。既足以使分歧之變異。有多量得以聚積。是固可於任一處插入也。

一切既變更之後裔。自一普通。且散布甚廣。歸於一大屬之物種所出者。其祖先生活所賴以成功之同一利益。將亦具有之。彼等大概繼續增加其數。分歧其特性。是於圖中以自A所出之諸分線表之。自A及更改良枝線所出之變更後裔。在傳統線上每奪取較舊而改良較少諸枝之地位。而破滅之。此較舊而改良少者。於圖中以較低諸枝不能至頂上橫線者代表

之。在某場合內。變更之進行。僅限於傳統之一線。雖分歧變更量可以增多。而變更後裔之數。則無所加益。若於圖中除去自 a^1 至 a^{10} 之線。其餘自A所出之一切線。皆所以代表此事者。英國產之競走馬。及英國產之看守犬。自其原始之種以來。皆顯然現甚遲緩之特性分歧。無任何新分支或新種者。

既經一萬代之後。假設A種產生三種物體。如 a^{10} 及 a^{11} 。是於繼續諸代中。特性既已分歧。其彼此相異。及與其公共之祖先相異。當甚巨。惟不相等爾。若假設圖中每一橫線間變遷之量甚微。則此三物體當僅爲甚著明之變種。惟吾儕乃僅假設此變更進行之階級。爲數更大。爲量更巨。以變此三物體爲疑種。或至少爲分明之物種。而此圖所顯之階級。乃使變種所由分別之小差異增加以爲物種所由分別之大差異。此法進行至更多代數（於圖中以化簡法顯之）得入物種。以 a^{14} 至 m^{14} 之諸字母表之。一切皆自A所下傳。於是物種乃加多爲諸屬焉。

在一大屬內。變異者或不止一物種。於此圖內。予乃假定第二物種I依相似階級經一萬

代後。產出 w^{10} 及 z^{10} 。或為著明之二變種。或為二物種。一依諸橫線間所代表變遷之量而定。經一萬四千代後。假設產出六新物種。以 n^{14} 至 z^{14} 表之。在任何屬內。物種之特性已彼此甚不相同者。所產出變更後裔之數。大概最多。因彼等在自然生計界中。有攫取極殊新地位之最良機會也。予因是於圖內選取極端之物種A。及他一極端之物種I。為變異最多及產出新變種新物種者。其他原屬中九物種。(以大字母表之)可在甚長而不相等之時期內。繼續傳下無所變改之後裔。是於圖中以虛線向上引長不相等者表之。

惟在變更進行期內。如此圖所表示者。吾儕所主張他一原理即滅絕者亦必與有大力。因在每一物種充塞之國土內。天擇必起作用。使被擇出之物體。在生活競爭中對於其他物體有某利益。任一物種既改良之後裔。在傳統之每級內。常務驅除滅絕其前驅及其始祖。如吾人所能記憶。凡物體之習慣、體質、及構造最近似者。其競爭大概甚劇烈也。於是較早及較近諸階級中之中間物體及其祖先。大概常就滅絕。傳統之許多全部旁支。為最後改良之諸支所戰勝者。亦當如是。若一物種之變更後裔。進入異國。或與新地域速相適合。後裔與先祖於

此地域內不起競爭。則二者皆能繼續生存焉。

若假定圖中所表變更量甚巨。則物種A及一切較舊之變種。將歸滅絕。代之者為新物種八。(自 a^{14} 至 m^{14})又代物種I者為新物種六。(自 n^{14} 至 z^{14})

惟由是更有當進論者。此屬內諸原種。乃假設其彼此非常相似。其在自然界內大概如是。A種對B、C、D諸種之關係。較其他諸種更近。I種對G、H、K、L諸種。則較其他諸種更近。此A、I二種。乃假設為甚普通且分布甚遠之物種。故其初對於此屬內其他許多物種。必已有某項利益。其既變更之後裔在一萬四千代以後。為數十四。或遺傳其同樣之某項利益。且在每一傳統階級。已依分歧方法變更改良。故在其國土內之自然生計界。已適合於許多有關係之地位。是必不惟取其先祖A與I之地位而代之。且必取與先祖極類近諸原始物種之地位而代之。遂致滅絕。故原始物種之能遺有後裔至第一萬四千代者。其數極少。可假設E及F二物種之中。僅有F種所遺有後裔至傳統之最後一級。此E、F二物種者。固與其他九原始物種關係最少者也。

此圖內自十一原始物種所傳下之新物種。爲數十五。因天擇分歧傾向之故。^{a¹⁴}與^{z¹⁴}特性殊異之量。將較大於十一原始物種之極有區別者。新物種彼此類似之狀態。將迥不相同。自^A所出八後裔之三種。以^{a¹⁴}、^{q¹⁴}、^{p¹⁴}所表者。因其同出於^{a¹⁰}。故關係較近。而^{b¹⁴}及^{f¹⁴}因於較早時期內出自^{a⁵}。故與前所舉三種區別較多。又^{o¹⁴}、^{e¹⁴}及^{m¹⁴}彼此關係甚近。惟因其歧出於變更進行之最初期。故將與上所舉五種大殊。可成爲一亞屬。或成爲分明之一屬。

自^I所出之六種後裔。將爲二亞屬或二屬。因原始物種^I與^A極異。在原屬中幾居於他一極端。自^I所出之六種後裔。惟因遺傳之故。已將與自^A所出之八種後裔甚相差異。且此二部乃假設其就殊異方向以成分歧。中間諸物種。所以連合^A與^I者。除^F以外。一切滅絕。無有後裔留遺。(是爲極重要之論究。故自^I所出之六新種。及自^A所出之八新種。可以列爲甚殊異之諸屬。或可列爲有區別之亞族焉。

予因是信二數以上之異屬。乃自同屬二數以上之物種依變更傳統之理之所產出。且二數以上之祖種。可假設其自一古屬中某一物種之所下傳。是在圖中於大字母之下以斷線

表之。成爲分枝。向下收斂。以就一點。以點代表一物種。即諸新亞屬及諸新屬之假定祖先也。

新物種^{F¹⁴}之特性。亦有當暫時回想者。此新種之特性。乃假設其不甚分歧。而仍保存^F之形無所改變。或僅有所改變。在此場合中。其對他十四新物種之親和性。當具一奇異疎遠之本性。此所自出之物體。乃立於祖種^A及^I之間。今已假定爲已滅絕不可知。此新種之特性。將處於自^A及^I所下傳二部之中間。惟因此二部之特性。已自其祖先之體型分歧。此新物種^{F¹⁴}將非彼等之直接中間形。而爲此二部本型之中間形。是各博物學家所能追憶者。

此圖中每一橫線。前此皆假定爲代表一千代。惟每一橫線可代表一百萬代或更多代。又可以代表地殼繼續諸層中之一段。其中含有已滅絕之遺體者。此後論地質學一章。吾儕將更推論此旨。於是可見此圖能說明已滅絕生物之親和性。此等生物雖大概屬於同級、同族、或同屬。對於現存尚生存者亦然。然其特性常依某程度爲現今尚生存者之中間形。此事固可明了。因滅絕諸物種在諸古代生活。其時傳統枝線之分歧較少也。

如今所解釋。變更之進行以造成物種之諸屬。固無界限。此圖中若假定分歧諸虛線之每

一繼續部。所以代表變遷量者。爲甚巨大。則以^{a14}至^{p14}所記諸物體。以^{b14}及^{f14}所記諸物體。以及^{o14}至^{m14}所記諸物體。將成爲大有區別之三屬。又自^l所出。有甚有區別之二屬。與自^A所出者大異。此諸屬之二部。因是成爲二異族或二異級。一依此圖所代表分歧變遷量而定。且此二新族或二新級。乃出自原屬中之二物種。此二物種又假設爲自更古不可知之物體所下傳者。

此上既述在每一國土內物種之屬於諸大屬者。常有變種或初起物種出現。此事固可期望。因天擇當生存競爭。一物體對於其他物體有所優異之時。乃起作用。其主要作用爲對於已有優異者而起。任一部之巨大者。已顯示此部中諸物種會自一公共祖先由遺傳得公同之某優異性。於是產出變更新種之競爭。將在諸大部間。一切皆務增加其數。一大部將徐勝他一大部。減少其數。且因是減少其更變異更改良之機會。在此同大部中。其較近及更完全之諸亞部。因分枝甚多。攫取自然生計界之地位甚廣。每務驅除破滅較舊及改良較少之諸亞部。斷絕諸小部及諸亞部。最後將歸於消滅。就未來觀之。吾儕可預言有機物之諸部。現今

甚大且戰勝者。且斷絕最少。即受滅絕之禍最少者。將於長時期內繼續增加。惟孰一部能最後永遠分布。則無人可以預言。因吾儕知有許多部前此極發達者。今已歸於滅絕也。更就較遠之未來觀之。因較大諸部常繼續增加。可預言較小諸部將歸滅絕。無有後裔留遺。且在任一時期內生活之物種。其能留傳後裔至極遠之未來期內者。爲數極少。予將於論分類一章復述此事。惟予可附言。依此見解。較古之物種。惟有極少數能留遺後裔至於今日。又因同物種之一切後裔。成爲一級。可知動植物界每分部之諸級。其數何以甚少也。最古物種之少數。雖有變更之後裔留遺。而在古昔地質時期內。居於此地球上諸屬、諸族、諸科、及諸級之物種。其數繁多。當與現今無異也。

九 生物組織進步之程度

天擇之作用。惟在保存聚積每一生物在一切生活時期內所處有機及無機境遇有利益之諸變異。其最後之結果。爲每一有機物對於此等境遇之關係。務加改良。此改良必不免引起全世界生物多數之組織漸有進步。惟吾儕於此與一極複雜之題旨相遇。因組織進步之

界說。博物學家每多異議。在脊椎動物中。智識之進步。及構造之漸與人類相近。其作用甚為明顯。自胎體至長成體各部分及機關發達經過之變遷量。似足為比較之標準。然在數場合如寄生蝦類 *Parasitic crustaceans* 者。長成後構造之數部分更不完全。故不能謂長成之動物較高於胎體。卑爾 *Von Bear* 所定標準。於應用為最良。即同一有機物諸部分之差異量。予意當附言在長成體。及其為各殊作用之限制是也。或如愛德瓦支 *Milne Edwards* 之說。以生理分工之完全為標準。惟此旨甚為曖昧。例如就魚類觀之。某博物學家以與水陸兩棲類最近如鯊魚者為最高等。其他博物學家則以硬骨魚 *Talostean fishes* 為最高等。因其為最嚴格之魚類。且與其他脊椎級最遠也。就植物觀之。可見其曖昧尤甚。在此固無智識之標準可言。某植物學家以每一花朵內各機體如花萼、花冠、雄蕊、雌蕊、皆完全發達者為最高等。其他植物學家則以其數機體變更多。為數最少者。為最高等。後說或更與真理相合也。

若以既長成每一生物體數種機關之差異量及特殊量為高等組織之標準。(為智識故

腦部之進步亦包括此內。) 天擇固顯然向此標準引進。因一切生理學家皆承認機體之特殊。使盡所司之功能較長。為對於每一生物之利益。故聚積諸變異以向特殊。為天擇範圍內所應有之事。反之。吾儕若記憶一切有機物皆務以高速率增加。以攫取自然生計界內每一未占據或占據不善之地位。則可見漸使一生物與一地位適宜。而數種機體成為多餘無用。必屬天擇所能為之事。就組織之高低言。於此當為退步。以組織之全部言之。自極古地質時期以至今日。其實為進步與否。在地質繼續章當更詳論之。

惟於此可遇駁議如下。若一切有機物皆務升高。何以全世界中尚有多數最下等之物體存在。且在每級內何以數種物體較其他發達較高。發達較高之物體。何以不隨處驅除滅絕。其較低者。拉馬克 *Lamarck* 深信一切有機物皆具有自起不可免之傾向。以就完全。似最感受此種困難。乃設想單簡新物體乃繼續自願產生。此種信念之合於真理否。尚未為科學之所證明。其發見當俟諸未來也。依吾儕所持學說。則下等有機物之繼續存在。并不顯何種困難。因天擇或最宜者存之理。固不必包有進步之發達。惟每一生物在生活之複雜關係之

下。起有益之諸變異。天擇乃利用之。且據吾儕所見。如纖毛動物 Infusorian Animalcule 內。纖毛形動物。或土中蠕形動物。若組織甚高等。於彼等究有何利益。若既無利益。則此等物體。固當爲天擇之所遺棄。無所改良。或改良甚少。經無窮時期後。尙爲現今下等狀態也。地質學固明示吾儕。某最下等物體如纖毛動物。乃根足動物者。自極久時期以來。皆幾爲現今所具形狀。惟設想許多現今存在之下等物體。自其生活之初期以來。絕無僅少之進步。則未免過於輕劇。因某種最下等生物。爲每一博物學家所解剖者。必爲其奇異且美麗之組織所感動也。

若就同一大部中組織之殊異程度觀之。前此所述之理。幾亦可以應用。例如在脊椎動物中。哺乳動物與魚類并存。在哺乳動物中。人類與鴨嘴獸并存。在魚類中。鯊魚與銀魚 *Lancelet*, *Amphioxus* 并存。此銀魚者。構造極單簡。與無脊椎級甚相近。惟哺乳動物與魚類彼此殆無所競爭。哺乳動物全級或此級中一定分子雖進步至極高程度。亦不致取魚類之地位而代之。生理學者以爲腦髓須浴以熱血。乃極活潑。因此須呼吸空氣。熱血哺乳動物之居於

水中者。須常至水面呼吸。甚爲不利。就魚類言之。鯊魚族之分子。當不能驅除銀魚。因據予所聞於眉累 *Fritz Müller* 之說。在南巴西沙岸上。銀魚之唯一侶伴及競爭者。爲一種不合規則之環蟲 *Annelid* 也。哺乳動物最下等三科。即袋獸類 *Marsupials* 貧齒獸類 *Edentata* 及齒齒獸類 *Rodents*。是在南美洲。於同一區域內與無數猿類同居。若彼此不相干涉。就全部言。組織雖曾進步。且在全世界仍進步不已。而其完全之程度。則有許多標準。因某全級或每級內某分子之進步。不必即使他部之與此無所競爭者歸於滅絕也。如此後所述。組織下等之物體。有能保存直至今日者。因其居於被制限或特別地域。無劇烈之競爭。且其個數甚少。有利變異興起之機會。遂被阻遲也。

簡而言之。予信許多組織下等之物體。現今於全世界存在者。乃有許多原因。其數者絕不起有利益之變異或個體差異。以便天擇之起作用。且聚積之。又無一能有時間足以致最後可能發達之量者。其少數則起吾儕所謂組織退化。惟其主要原因。爲在最單簡生活境遇之下。高等之組織。幾無所用。且不惟無利。或且有害。因其由是富於感覺。且易於紊亂秩序受損

害也。

就生活之最初期觀之。如吾儕所信。一切有機物皆具最單簡之組織。其諸部分進步或差異之第一階級。何由而起。此疑問斯賓塞既已答復。即單簡之單細胞有機物生長或分離為數細胞之組合體。或與任何支持面相依附之時。下定律即起作用。其定律為「任何科之均一單位。每依自然力差異之關係。起比例差異。」惟此既無事實以為指導。徒事懸想。幾無所用。但於此若設想直至許多物體產出之後。乃有生存競爭。乃有天擇。實為一種錯誤。唯一物種之居住隔離地域者。固可起有益之變異。其個體之全團。可起變更。或成為殊異之二物種。惟予於本書導言之末節。既言吾儕若承認現今世界居住物之交互關係。為吾儕所知者極少。其在過去時期者尤甚。則物種原始問題。有許多不能解釋。殊不足奇也。

十 特性一致

瓦臣 H. C. Watson 以為予之對於特性分歧。未免過於重視。(彼亦顯然信此說者。)且以為所謂特性一致者。其重要亦與此同。有若屬於雖類似而實有區別二屬中之二物種。皆

產出多數分歧新物體。彼此極近。一切可列於同屬之下。於是二異屬之後裔。集為一屬。惟在極殊物體之變更後裔。其構造大概甚類似者。即謂其已歸一致。則未免過於輕率。結晶體之形狀。惟據分子力以決定之。不相似之物質。有時現相同之形狀。殊不足怪。惟在有機物。則吾儕須記憶每一形體。皆依無窮複雜之關係以決定之。有如變異之起。其原因每複雜不可知。又變異之既被保存擇出者。其本性與周圍之物理境遇相關。且尤與周圍有機物互相競爭者相關。最後與自無數祖先之遺傳性(是為不定原素)相關。凡此一切形狀。復依複雜相等之關係以決定之。若謂二機物之本來甚殊異者。其後裔之全部組織。可變為極相近以至於相等。其事殊不可信。若此事可實遇。則置其屬之連合不論。在分離甚遠之地質層內。當遇其同一形體。乃所得證據。適與此相反。不能承認也。

瓦臣對於天擇之繼續作用。與特性分歧相合。每務產出無數種形之說。亦起異議。惟就無機境遇言。多數物種。似即可與熱、濕、等之分歧適合。惟予意有機物之交互關係。尤關重要。任何國土內物種之數增加。則生活之有機境遇。必更複雜。於是構造之有益分歧量。初視之似

無界限。物種之數由是產出者。故亦無界限。雖極沃之地域。已有種形完全充塞否。為吾儕之所不知。在好望角及澳洲。物種數亦極富。許多歐洲植物尚能於此歸化焉。惟據地質學之所示證。第三期前部蚌蛤類之數。及同期中部哺乳動物之數。皆不甚增加。或絕無所增加。此物種之數。何以不能增加至於無窮。蓋生活之量（予意非指種形之量）為一地城所能供給者。必有界限。是與物理境遇大有關係。故若一地城內有許多物種居住之。則每一物種若幾於每一物種。皆僅有少數個體代表。苟時季之本性突起變動。或其仇敵之數增加。則此等物種易歸滅絕。在若是場合。滅絕之進行甚速。而新物種之產出則甚緩。試思英國所有物種之數。與其個體之數。相差無幾。初遇冬季之嚴寒。或夏季之亢旱。物種之滅絕者已以數千計矣。若在任何國土內。物種之數增加無窮。則其他物種將甚稀少。據前此常述之原理。一稀少物種在一定時期內發現有利變異極少。新種形生產之進行。遂被阻滯。若任何物種之數極稀少。將不免親屬雜交。以助其滅絕。著述家以為李徒尼亞 *Lithuania* 野牛之衰微。蘇格蘭 赤鹿之衰微。挪威 熊類之衰微。其故皆可以此解釋之。予以為此尚有最重要之一原素。凡一占優勢

之物種。於本鄉土內既戰勝許多競爭者。必將分布甚遠。且驅除其他許多物種。康斗勒 *de Candolle* 亦言物種之分布甚遠者。大概每移向更遠處分布。故彼等將於數地域內使其他數物種驅除滅絕。遂阻止全世界種形之非常增加。虎克 博士最近言澳洲之東南角。有許多侵入者自地球之諸處來。澳洲本地物種之數。遂大減少。凡此所論之重量如何。予不能諉言。惟一切相合。則必使每一國土內種形之增加。常有界限也。

十一 摘要

當生活境遇變遷之際。有機物皆有個體差異發現。幾遍於構造之每一部分。是為不可駁辯者。又因其增加依幾何速率。在某年齡。某時季。某歲。必起生活之劇烈競爭。是亦必不可駁辯者。於是試思一切有機物彼此相對。及對於生活境遇。其關係複雜無窮。其構造、體質、及習慣。必起於彼等有益之變異。若謂所起變異於彼等之福利無關。與許多變異之有用於人類者相同。則是當為非常可異之事。若有用於任何有機物之變異既起。則諸個體之具此特性者。於生活競爭。將有被保存之最良機會。且據有力之遺傳原理。此諸個體必將產出具相似

變異之子孫。此保存或最宜者存之原理。予以天擇名之。因是每一有機物對於有機及無機之生活境遇。皆有改良。且在許多場合。可視為組織之進步。惟下等單簡生物。若與其單簡之生活境遇既相適合。固可永久繼續爾。

據特性在相當年齡遺傳之原理。天擇能變更卵體、子實、及幼體。其易與長成體無異。在許多動物中。雌雄淘汰(又名類擇)可為尋常淘汰之助。使最強健最適宜之雄體。產出最多數之子孫。類擇將僅與雄體以有用之特性。以便於與其他雄體競爭。此等特性則依通行之遺傳形式。或移傳於一類。或移傳於雌雄二類焉。

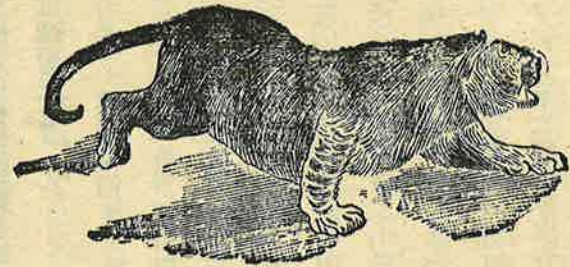
各種生物體之與其境遇及地位適合。天擇是否與有作用。當據此下數章所舉內容及證據以評判之。惟吾儕既見物種之滅絕。何以由此而起。且世界歷史中。滅絕之作用如何巨大。地質學既明示之。又特性之分歧。亦由天擇而起。因有機物之構造、習慣、體質、愈分歧者。則其在一定地域內所能養給之數愈多。試就任何小地點內之居住物、及產物之歸化於外國者觀之。其證據可見。故當任一物種之子孫變更之時。且當一切物種因增加其數競爭不絕之

時。其後裔之分歧愈甚。則其生活競爭成功之機會更良。微小之差異。既於同一物種中別出變種。此差異乃常就增加。至與同屬或異屬中諸物種間所具巨大之差異相等而止。

吾儕既見物種之甚普通。散居及分布甚遠。屬於每級中之較大諸屬者。變異最多。且現今使彼等在本國內占優勢之優異性。每移移傳於其既變更之子孫。如適纔所述。天擇引起特性分歧。且使改良較少及中間生物體多歸滅絕。據此諸原理。則親和本性、及全世界每級中無數生物體之一般區別。皆可解釋矣。一切時間及空間之一切動植物。彼此互有關係。分爲大小諸部。隨處可見。如同一物種中之諸變種。關係最爲密切。同屬中之諸物種。關係不甚密切。且不相等。成爲諸支及諸亞屬。異屬中之諸物種。關係更疎。以及諸屬之關係程度不同者。成爲諸亞族、諸族、諸科、諸亞級、諸級。是誠爲甚奇異之事實。惟因習見之故。世人多忽視之。爾任何級中之諸次部。不能列爲唯一級數。然皆繼續數點。此數點又繼續其他數點。以至爲無窮之諸圓。若物種爲獨立創造者。則此種分類法。將無法可以解釋。若據遺傳及天擇之複雜作用。因是復起滅絕及特性分歧。則此事固可解釋。如附圖所顯示者是也。

同級中一切生物之親類性。有時可以一大樹代表之。予信此比擬法甚合於真理。含苞之綠枝。可以代表生存物種。前此數年所生產之諸枝。可以代表長期繼續之滅絕物種。在每一生長時期內。一切方生長之枝條。皆務向各方發出新枝。加於周圍之枝條上。且殺死之物種及物種之諸部。在一切時間內。每務於生活競爭戰勝其他物種。其法亦復如是。樹幹分爲諸大枝。此諸大枝復分爲諸小枝。當此樹幼時。皆含苞之小枝也。前此及現在之諸苞。以諸分枝連合之。恰如一切滅絕及生存物種。依大小諸部以爲分類。當此樹矮小時。既有許多小枝會經繁育。今之生長爲大枝者。其數不過二三。尙能存活以承受其他枝條。物種在過去已久之地質時期。曾經生存。今僅餘有少數之生活變更後裔者。亦復如是。自樹之初生以來。其枝幹之衰落剝脫者實多。此剝落諸枝之大小不同者。可以代表全科、全族、全屬之現今已無後裔留遺。僅有化石狀可知者。吾儕每見唯一弱枝自樹下叉角發出。因某機緣獲得利益。今尙於樹頂生活。是如動物界之鴨嘴獸及有鱗鱗蜥 *Lepidosiren*。其親類性與生物二大支連合。因居住於被保護地位。遂能免去危險之競爭。諸苞生長。復發新苞。若此諸新苞強壯。則發出

分枝加過諸邊弱枝之上。生物大樹之傳代。亦復如是。地殼內有其死亡折毀之諸枝充滿。其強壯美麗之諸分枝。今乃被滿地球面上也。



第五章 變異定律

一 境遇變遷之效

予前此所述。有時若謂變異（在家養有機物甚普通。且形狀甚多。在自然界者次之。）起於偶然者。此說乃全不確當。然因是可知吾儕之對於每一特別變異之原因。所知極少也。某著作家以爲個體差異。起於生殖系之功能。或因構造微有歧異。每使其子與其親相似。惟據事實言。變異及畸形之起於家養下者。恆多於在自然界者。又物種之分布甚廣者。其變異恆多於分布受制限者。故可決言變異與每一生物歷代所處生活境遇。大概有所關係。予既於第一章試證既變境遇之起作用。厥有二途。一爲直接被於全部組織。或僅被於一部分。一爲間接經過生殖系。且在一場合。皆有二種要因存焉。一爲機體之本性。是爲二者中之最重要者。一爲境遇之本性。因既變境遇直接作用所起之結果。或確定或不確定。效果不確定者。其組織具受型性。其變異每動搖不定。效果確定者。機體之本性在一定境遇之下。即自屈抑。其一切或幾於一切個體。皆起同樣之變更焉。

既變遷之境遇如氣候食物等。其確定作用可推遠如何。頗難斷言。惟有理由可信依時間之經過。其效力實大於實據之所能證者。而吾儕可安然決言構造之無數複雜順化。在自然界各種有機物間之所得見者。實不能專歸其故於此作用也。就此下數場合言之。境遇似能產出某種輕微之確定效果者。佛白司 E. Forbes 謂蚌蛤類居南方淺水中者。其色鮮明。過於同種之居北方深水中者。惟是必不常如是。高德 Gould 謂同種之鳥。居於清潔之空氣中者。較之居近海岸或海島上者。其色更為光燦。浮拉司登 Wollaston 謂六足蟲類之居近海者。其顏色必受影響。茂坑吞登 Moquin-Tandon 曾以植物列爲一表。謂其葉於近海岸處生長則多汁。是固不常多汁者。此等具微小變異之有機體。凡同種之處相似境遇者。必顯相似之特性。故爲有趣也。

一變異既稍有用於任何生物。吾輩不能言其受因於天擇之聚積作用者如何。且受因於生活境遇之確定作用者如何。同種之動物。愈生近北方者。其毛愈厚而良。是毛匠人之所熟知者。然誰則能言此被最溫毛之個體。歷代以來。因受益被保存之故。所起差異幾何。因嚴寒

氣候作用所起者幾何。所可見者。惟氣候對於家養四足獸類之毛。有某種直接作用而已。

同一物種所處生活外界境遇極異。而產出相似變種者。其例甚多。反之。亦有處相同之外界境遇。而產出不相似之變種者。又物種雖在極相反氣候之下生活。而毫無變異。其例多至無數。爲博物學家所無不知者。因是之故。予之對於周圍境遇之直接作用。不甚注重。其變異傾向之所由起。必有他種原因。爲吾儕之所全未知者。

就一種意義言。生活境遇不惟直接或間接引起變異。雖天擇亦可包括於生活境遇之中。因何種變異得以留存。乃依境遇以決定也。惟以人類爲淘汰主力。則可顯見變遷之元素。可別而爲二。變異既惹起人之注意。而就一定方向以聚積變異。則依人之意思爲之。與自然界中最宜者存相當者。即此後一主力是也。

二 諸部分使用不使用之效且爲天擇所支配之理

據第一章所述之諸事實。家養動物一定部分因使用之故。加強加大。且因不使用之故減小。若是之變更。復遺傳之。予意此事已無可疑。在自由之自然界中。則無比較標準。以判決其

永續使用或不使用之效。因吾儕不知其父母體為何物也。惟許多動物所具構造固可以不使用之效解釋之。如奧雲教授 Prof. Owen 所云。自然界中最不合規則者。莫甚於不能飛之鳥。然不能飛者乃有數種。南美洲所產巨頭鴨。僅能沿水面掠過。其翼狀已幾如家養之一爾雷司白雷鴨 Aylesbury duck。據堪林干 Cunningham 所言。有雛鳥能飛翔。既長成則失去飛翔力者。是為甚奇之事。在陸地上覓食之大鳥。除為避去危險之外。甚少飛翔。現今或最近居住數海岸上之數鳥類。幾無羽翼。其地無來捕食之猛獸。或因不使用之故。遂至於足。駝鳥實居大陸上。且所受危險不能以飛翔避去。惟能以蹴踢防禦其敵。其有力與許多四足獸類相同。吾儕可信駝鳥屬先祖之習慣。殆與高腳雞 Bantam 相似。及其體之大及重。歷代增加。其足之使用益多。翼之使用益少。遂至於不能飛翔也。

克倍 Kirby 言許多食糞蜣螂雄體之前足。常致脫去。(予所為觀察亦同。彼曾就所蒐集之十七標本加以考驗。幾無一留有餘痕者。在蜣螂之名「奧里特阿配勒」Onites apilis 者。其前足常失去。故記載中謂其不具前足。在其他諸屬雖有之。而發育不良。尤藥蜣螂

Atelchus 者。埃及人所奉為神聖蜣螂者也。其前足乃常闕如。夫肢體偶然殘缺之能遺傳否。今尙不能決定。惟白龍遂卡 Brown-Seguard 觀察紀尼亞家 Guinea pig 所見奇異之事。醫科手術之效。遂能遺傳。故吾儕不可肆意否認此種傾向。惟為極安全之故。可視丸藥蜣螂之全無前足。及某他屬之前足發育不良。為非肢體殘缺之遺傳性。而出於長久繼續不使用之效果。因許多食糞蜣螂之前足皆失去。是必現於生活早期。故前足之於此等蟲類。不甚重要。或不甚使用也。

有時構造之變更。全由於或主要由於天擇。而吾儕每易歸其效於不使用者。浮拉司吞曾發見居馬對拉 Madeira 五百五十種蜣螂(今所發見者更多。)- 之中。有二百種無翼不能飛翔。且本土固有二十九屬之中。有二十三屬之一切蜣螂種皆如是。據事實言之。蜣螂在世界許多部分。常有被風吹入海中以致死亡者。浮拉司吞所觀察居馬對拉之蜣螂。非至風靜日出之後。每藏匿不可得見。在無所遮蔽之對色他司 Desseins 無翼蜣螂較對馬拉尤多。又據浮拉司吞言。蜣螂之某大部。隨處皆有無數存在。且必須用翼者。於此乃絕無所有。由是考

察。實使予信許多馬對拉蜣螂無翼之故。乃天擇之作用所致。不使用之效。或亦與有力焉。蓋自歷代以來。每蜣螂個體最少飛翔。或因其翼之發達略不完全。或因有懶惰之習慣者。遂不爲風吹入海。以得存活。反之。蜣螂之最多飛翔者。常被風吹入海中。遂死滅焉。

馬對拉之六足蟲類。亦有不於地上求食。而以花爲食。如蜣螂類 *Coleoptera* 及蝴蝶類

Lepidoptera 皆是。欲得食物。不可不用其翼。浮拉司吞以爲其翼不但不減小。且反擴大之。是與天擇之作用極相適合。因一新六足蟲類初入海島。天擇之傾向。或加大其翼。或減小之。是依其個體之多數能與風勢競爭乃能存活。或少飛不飛乃能存活。而異。是如舟人行近岸而船破。其善泅者以能泅至愈遠爲愈宜。其不善泅者。則反以附着船體不妄動爲更佳也。

腺鼠 *Moles* 及其穴居嚙齒動物之眼。其大小皆發育不良。且有全爲皮及毛之所遮蔽者。是或因不使用而漸次減小之故。然皆以天擇助成之。南美洲之穴居嚙齒動物。有名吉吉 *Tuco-tuco* 或名 *Ctenomys* 者。其潛居地下之習慣。較腺鼠尤甚。一西班牙人常捕得之。告予以其目多盲。予曾獲得其生者一頭。其目實盲。乃解剖驗之。知其爲瞬膜 *Nictitating mem-*

brane 發炎之故。夫目常發炎。固於任何動物有害。且慣於居地下之動物。必無所用其目。故其眼減小。且有眼皮及長毛蔽之。是當於所處之境爲有益。由是言之。則天擇之大有助於不使用之效果可知也。

有數種不同級之動物。居於卡留拉 *Carniola* 及坑土坎 *Kentucky* 之山穴中者。其目皆盲。是爲世所不知者。又某河蝦類之目雖失去。而目之支柱猶存。若望遠鏡之玻璃雖失去。而望遠鏡之臺架猶存者然。在暗處生活之動物。雖不用目。然具此仍無所害。則其失去之故。在不使用明矣。西里門教授 *Prof. Silliman* 曾於距山穴半英里之處。捕得盲目之穴鼠 *Neotoma* 十二匹。故所居必不甚深。其目頗大而有光。西里門復告予。此鼠以漸進法露居光處約一月。遂能微見物體焉。

深石灰石山穴之在幾於相似之氣候下者。生活境遇之相似。當莫過於此。若據舊見解。盲目動物乃爲歐美山穴所分離創造。則其組織及親類性之密切相似。似可豫期。乃就此二動物界之全部觀之。實不如是。且僅就六足蟲類觀之。秀特 *Seliodon* 有言曰。『凡此一切現

象。僅可以屬於純粹地方者解釋之。馬卯司 Mammoth 山穴（在坑土坎及卡留拉山穴中之物體。有少數相似者。僅可以歐洲及北美洲之動物界有大概相似者解釋之。」據予之見解。則吾儕可設想美洲動物。許多本具有尋常視力。而歷代以來。自外界徐徐遷入坑土坎山穴深處。與歐洲動物之遷入歐洲山穴中者無異。吾儕又有其習慣漸變之證據。如秀特所云。「吾儕可視居地下之動物。為附近地方動物之小分支。因為地理制限。乃遷入地下。分布於黑暗之所。以與其周圍之境界相適合。動物之初由明入暗也。與尋常之物體本不甚遠。未幾而其構造止宜於黃昏小明。最後乃大變。專與黑暗相適。其形狀乃全特別矣。」須知秀特之說。非適用於同種。乃適用於諸異種者。一動物經無數代。達到地下最深處之後。因不使用之故。其目遂有多少廢缺。而天擇當使其起他種變遷。如增加其觸角 Antennae 或觸鬚 Palpi 之長。以為盲目之補償。雖有此等變更。吾儕仍可求得美洲穴居動物對於同洲其他居住物之親類性。在歐洲穴居動物。亦可求得其對歐洲大陸其他居住物之親類性。據達納教授 Prof. Dana 之說。美洲穴居動物之數種實如是。歐洲穴居穴居六足蟲類之數種。與其地周圍之

六足蟲類甚密似。若據尋常獨立創造之見解。則盲目之穴居動物。何以能與兩大陸其他居住物有親類性。殊難得任何合理之解釋也。新舊二世界之穴居物。有數種甚類似。是因其他多數產物之有密切關係。固在吾人豫期之中。有如巴提西亞 Bathysia 之一盲種。曾有多數於距山穴甚遠之蔭石下發見。此屬穴居種之失去視力。或與居住黑暗處無關係。蓋既無視力之六足蟲類。既已適合於居住暗穴也。他一盲屬名亞婁夫他母 Anophthalmus 者。亦顯此特狀。據墨累 Murray 所觀察。除山穴外無所見。而其居於歐美二洲之山穴中者。各相殊異。是或因此數種之祖先有目之時。曾分布於兩大陸上。中間滅絕。惟餘今之隱居穴中者。穴居之動物。有具非常變性者。至為可怪。阿格西支 Agassiz 曾就盲魚之名英卜留卜西司 Amblyopsis 者。及歐洲盲目爬行動物即盲目白蟻 Proteus 言之。予之所奇。則在古昔許多生物。無多保存。乃有少數因居於黑暗之域。競爭不甚劇烈。遂能存活至今日也。

三 與氣候順適之理

植物之習慣。必遺傳之。有如開花之時期。眠息之時間。子實萌芽所需之雨量等。皆是。予因

是對於與氣候順適之理。略爲數言。同屬中之諸異物種。有居熱地者。有居寒地者。是爲極普通之事。若同屬中之一切物種。皆實自唯一祖先體之所下傳。則在傳統之長期內。固必須與氣候順適明矣。每一物種皆應與本土之氣候相順適。寒帶或溫帶之物種。不能受熱帶氣候。熱帶之物種。不能受寒帶或溫帶之氣候。許多多汁植物。不能受潮濕之氣候。惟物種與所居氣候順適之程度。常有爲人所過視者。因一新輸入植物之能經受此國之氣候否。吾儕每不能預言。又有多數動植物之自諸異國携來者。完全壯健。吾儕有理由可信自然界之物種。因與其他生物競爭之故。其分布之區域。遂互有界限。其效與順適於特別氣候相等。或更甚焉。惟欲知順化之事。在許多場合。是否確切。則吾儕由少數植物得有證據。是能與殊異之熱度自然相習。即所謂與氣候順適是也。喜馬拿亞諸高處所生同種之松及躑躅 *Rhododendron* 爲虎克博士所採集者。在此國具抵抗寒冽之諸殊異體力。佐支 *Thaivas* 告予。彼在錫倫 *Ceylon* 亦見相同事實。瓦臣 *H. C. Watson* 曾自阿周雷 *Azores* 携歐洲種所有之植物以歸英倫。所觀察亦相同。予尙能舉其他諸事。動物在歷史期內。曾有能自較暖緯度向較寒緯度分布。及自較寒緯度向較暖緯度分布者。此等動物雖尋常與其本土之氣候相順適。而其順適乃如何確切。則吾儕不能詳知。其最後與新鄉土能相順適。較彼等最初所居之處。更合宜否。亦非吾儕所能知也。

吾儕可推論家畜之始原。由於未開化人之選擇。是因其有用且能於囚養中繁殖。非因其卒可移置於遠處也。家養動物不惟有普通非常之能力。以抵抗極異之氣候。且具完全生產性。(是爲最重要之特性。)是可用以證實。在自然界中其他許多動物。可易使其抵受極異之氣候。惟此論不可推之極遠。因家養某動物之原始。或起於數種野生種族。以例明之。熱帶及寒帶所產狼之血。或已與家養種相混合也。碩鼠與家鼠。不能視爲家養動物。惟人類已將其遷徙於此世界之許多部分。其分布之範圍。已較遠於其他任何齒齒動物。因彼等在北方者。能受發婁 *Faroe* 之寒氣候。在南方者。能受發克倫 *Falklands* 及諸熱帶海島之熱氣候。

於是與任何特別氣候順適之事。可視爲與體質所具自然可屈撓性相附連之一種性質。爲許多動物所共有。依此見解。則人類及其家畜之所以能堪受極異氣候。及象與犀之既滅絕

者。前此能受冰寒氣候。其現今生存之種。則惟適於熱帶及次熱帶皆非異常之事而為體質極尋常易屈撓性之諸實例。在特別境界之下。其作用遂顯爾。

物種之與任何特別氣候順適也。其僅屬於習慣者幾何。其屬於諸變種具不同自然體質者之天擇幾何。其屬於二事相併者幾何。是為一曖昧問題。習慣之有某勢力。予固信之。既由類例可以推知。又農學書常言以動物自此一地方向他一地方遷移。不可不極謹慎。雖中國之古代彙書亦言之。人類之所以能淘汰許多種類及亞種類。有所成功。使其體質特別與本地方相宜者。其結果必由於習慣。反之。天擇之所務保存者。必為諸個體生產後。其體質已與所居之任何國土相順適。書籍之言多種培養植物者。謂某種植物較其他尤能抵抗一定之氣候。北美聯邦所刊果樹書尤切言之。謂某種宜於北方諸省。其他宜於南方諸省。此等變種之起原極近。故不能謂其體質之差異。由於習慣。耶路撒冷 *Jerusalem arctioke* 決不能以子實生殖於英倫。不產新變種。故常用為不能順適氣候之證。今則感覺尤為靈敏。又腎豆 *Kidney-bean* 亦常依同一目的及更大作用種植之。經二十代以後。播種甚早。仍有大部

分為寒霜所害。乃自少數存活者採集子實。注意防其偶然雜交。復種之注意採集其子實。關於與氣候順適之試驗。至此尚未畢也。腎豆實之體質差異。不能假定其絕不發現。因曾有人著論謂某子實較其他尤堅硬者。關於此事。予曾由觀察得顯著之實例焉。

就全體言。可斷言習慣或使用與不使用諸事。於體質及構造之變更。有時實與有大力。惟其效力常與自然變異之天擇相結合。且有時為天擇之所超勝爾。

四 相關變異

所謂相關變異者。蓋全體組織當生長發達之時。其關係甚密切。當任一部分有小變異起。且經天擇聚積之。則其他諸部分亦起變更。此旨極關重要。而世人所知極不完全。且有諸級事實全不相同者。易於互相混淆。蓋無可疑者。單簡之遺傳。每被誤視為相關變異。其事當即論之。其最明顯真實之事。為幼體或六足蟲胎體之構造。如有變異。則長成動物之構造。每自然受其影響。體內諸部分相對稱。且在早期內構造相等。又必應處於相似境遇者。最易依同法變異。例如身之左右兩邊。依同法變異。又前後四足。乃至頸與四肢。亦連合變異。因某解剖

學家以爲下顎與四肢乃相對稱者。此等傾向。有多少可爲天擇之所完全超勝。蓋無可疑。假如鹿之一族。惟一邊具有一角。若是有大用於此族。則或可爲天擇之所永遠保存也。

某著作家謂相對稱諸部分。有互相結合之傾向。是在畸形植物尤常見之。其最普通者。爲尋常構造對稱諸部分之連合。及諸花冠連合以爲一管。堅硬諸部分。似使鄰近柔軟諸部分之形狀受其影響。某著作家以爲鳥類腹盤骨之形狀歧異者。每使其腎臟之形狀亦起顯著之歧異。其他則以爲人類母體中腹盤骨之形狀。因壓力之故。小兒頭部之形狀。必受影響。據須累格勒 Schlegel 之說。蛇類體部之形。及啖物之狀。能決定其最重要諸內臟之位置及形式焉。

此種連合本性。常甚曖昧不可知。小聖以累爾 Is. Geoffroy St. Hilaire 力言某奇相 Mal-conformation 常并存。某奇相則開時并存。幾不能舉出任何理由。其最奇異之關係。爲貓色全白而眼藍者。其耳必雙。其色作龜甲色者。其類必雌。鵠足之有毛者。其外趾間必有連皮。始出卵之鵠之絨毛顏色。必多少與未來羽毛之顏色相同。土耳其裸犬之毛與齒亦有關係。

惟對稱之理。於此亦與有力爾。就對稱之理觀之。如哺乳動物二科。其皮膚最屬非常者。若鯨類 Cetacea, Whales 及貧齒類 Edentata (如披甲獸 Armadillos 穿山甲 Scaly anteaters 等) 其牙齒最異尋常。予意是決非偶然。然此亦有許多例外之事。如眉瓦特 Mivart 所舉。惟其價值甚小爾。

最善證相關及變異諸定律之重要。而與利用及天擇無關者。莫善於菊花科及傘花科內外花朵之差異。例如鵝兒花 Daisy 旁邊花朵與中央花朵之差異。無人不知。此差異常有生殖機體一部或全部之欠缺以伴之。惟此等植物某種所產子實之形狀。亦不相同。此等差異之所由起。或因總花苞之壓力被於諸小花。或因其互起壓力。某菊花科外花子實之形狀。實有與此意相符者。惟據虎克博士告予之說。傘花科花頭之最密者。其內外花朵不常相異。或以爲外花朵之發達。每自生殖機關吸收養料。是爲其致殘缺之原因。然是必非其唯一原因。因在某菊花科。其內外花朵所產子實有差異。而花冠則無差異也。此諸關係或與養料之流向內花及外花之差異相關連。吾儕至少已知在不合規則之花朵。其距軸最近者。最不對稱。

予於此尙有事實可附言。以爲相關變異之明顯證據者。許多「批納荷甯」*Pelargonium* 花毯中央花朵之上邊二花冠。往往失去濃色斑點。此斑點既失去。其附屬之甘液花萼亦必全缺。若上邊二花冠之一失去此濃色斑點。則此具甘液之花萼不全缺。惟大縮短爾。

就花冠之發達觀之。司僕冷格 *Spengel* 以爲外邊小花乃爲誘致六足蟲類之用。蟲類媒介有益於此等植物之受胎。或爲其所必需。其說最近於理。誠如是。則天擇亦當與有力焉。惟就子實觀之。其形狀之差異。既與花冠之任何差異無關係。似不能於何途有利益。惟在傘花科。則此等差異最爲重要。其子實有時在外花者實。在內花者虛。康斗勒 *De Candolle* 即據此特性以分其類。故構造之變更。分類家所視爲有極高價值者。可全起於變異及相關之定律。據吾儕所能判決。則是於此物種固毫無所用也。

全部物種所共有之構造。實單簡由遺傳得者。吾儕常易誤歸其故於相關變異。因一古代祖先可因天擇得構造之某一種變更。既經數千代之後。復得其他獨立變更。此二變更移傳於後裔具不同習慣者之全部。人將自然想及此二者必以某途相關。又有其他某相關之事。

似僅由天擇之作用起者。例如康斗勒謂具翼之子實。決不會於不破開之果實內發現。予意此定律之解釋。爲果苞若不破開。則子實不能經天擇逐漸具翼。因果苞必破開。子實之稍適於爲風播送者。對於其他不宜於向遠處分布者。乃得有一種利益也。

五 生長補償律及生長節儉律

老周夫雷 *Geoffroy* 及貴特 *Goeite* 略於同時察出生長補償律或生長平衡律。貴特有言曰。「爲一方消費之故。自然迫其他一方節儉。」予意此說對於家養產物。可至某邊界合於真理。若養料流至一部分或一機體。已至過量。則流至他一部分者甚少。雖流至亦不能爲過量。如養母牛者。既欲得多牛乳。又欲其肥。是極難也。歐洲白菜之同一變種。既產許多富於滋養料之菜葉。必不能復產具油甚多之子實。果實內之子實既萎壞。則果實之形狀既大。品質亦佳。其在家禽類。則其頭上有大毛冠者。其肉冠必減小。下鬚多者。其下冠必減小。自然界之物種。固難一般應用此律。而許多善觀察者已信其確實。尤以植物學家爲多。予於此將不多舉例證。因就一方觀之。一部分既經天擇大有發達。而相近他一部分依同法或不使用

之故減小。就他一方觀之。因他一相近部分生長過甚。此一部分之養料遂被奪去。其效力固無大區別也。

生長補償之理如是。又有其他某事實。可歸納於一普通原理之下者。即天擇恒使有機組織之各部分歸於節儉是也。在生活境遇既變之下。若一種構造於未能有用之前。為用既較少。其減小將為有利。因不將養料消耗以為有所用之構造。是將有益於此個體也。予當考察藤足蝦類之時。甚為一種事實之所感動。此事實僅可據此知之。且更有許多實例與此類似者。即一藤足蝦類既寄生於他一藤足蝦類以得保護之後。其本有之甲殼。即有多少完全失去。以不拉 Ibla 如是。卜婁倫累巴 Proteolepas 亦實如是。因在其他一切藤足蝦類。其甲殼為頭部最重要之三前節。非常發達。且具大神經及肉筋。惟在寄生且被保護之下婁倫累巴。則頭部之全前部大減小。與觸角之根相附着。是因巨大且複雜之構造無所用。乃節省之。是必有益於此物種之繼續各個體。因每一動物皆須為生活之競爭。各應消費較少之養料。乃能得較良之自給機會也。

予因是深信體部組織之任何部分。因習慣既變。成為無用。天擇則常起作用。務減小之。不必惹起他部分依相當之程度以發達也。反之。天擇可完全使一機體發達。而不必減小其鄰近之某部分。以為報償。其理亦同。

六 構造之重複發育不良且組織下等者皆易變異

小聖以累爾 Is. Geoffroy St. Hilaire 謂在同一個體中。若任何部分或機體重復至許多次。(如蛇之脊椎。及多性雄蕊花之雄蕊。皆是。)則其數易起變異。此定例似為變種及物種之所同遵。小聖以累爾及某植物學家又謂重複諸部分之構造。易起變異。奧雲教授所謂植物重複 Vegetative repetition 者。即下等組織之一記號。前說與博物學家之公意相符。即生物在自然階級中居於下等者。較之高等者多所變異。予於是假定所謂下等者。為其組織諸部分僅能營甚少之特別功能。夫同一部分既須作歧異之工。其易起變異之故可知。其部分之專為一特別目的之用者。其形狀稍有差異。天擇即留意保存之或排棄之。而於此則否。有如一小刀用以割截一切物類者。可具任何形狀。而器具之用於某特別目的者。必須

具特別形狀也。天擇之作用。惟因各生物之利益而顯。且惟因此而起。是為不可須臾忘者。發育不良之諸部分。最易變異。是為一般所承認者。此旨後當復論之。予於此惟附言其變異乃無用所致之結果。因是天擇遂無權以阻止其構造之歧異也。

七 物種所具部分依非常態度發達者較之類似物種之同部分易起變異

數年以前。瓦特好司 Waterhouse 曾著論述此事之效力。予大受其感動。與雲教授 Prof. Owen 所為結論亦幾於相同。欲證此命題之實與真理相符合。而不舉出許多事實。誠為無望。予所蒐集之許多事實。復於此不能備舉。故予僅於此述其所信。謂此為一極普通之公例。予固慮及其致誤之數種原因。然竊望已能善防之。於此須知此例不能應用於任何部之非常發達者。必以在一物種或少數物種中非常發達者。與許多類似物種之同部分相比較。有如蝙蝠之翼。在哺乳動物級內。為最異常之一種構造。而此例於此不能應用。因蝙蝠之全部皆其翼也。若某一物種之翼。與同屬中他物種比較。其翼非常發達。乃可應用之。第二雌雄特性之非常顯著者。此例最為適用。第二雌雄特性 Secondary sexual characters 一名詞。創

於罕特 Hunter 乃特性之僅附於一類。而與生殖作用無直接關連者。此例可應用於雌雄二體。惟適用於雌體者較少。因其罕現第二雌雄特性也。此例之所以明白適用於第二雌雄特性者。因此等特性無論為非常顯著與否。最易變異。其事殆無可疑。惟此定例不以第二雌雄特性為限。就雌雄同體之藤足蝦類。可明見之。予既特別注意於瓦特好司之說。當研究此科之時。乃完全信其幾常與定例相合。予將來當著一書。以一切尤顯著者盡列為表。今於此惟舉其一事。以示此定例之適用最大者。無柄藤足蝦類 Sessile cerripedes, rock barnacles 之有蓋瓣 opercular valves。乃極重要之構造。雖在諸異屬中。其差異甚少。惟在「批荷麻」Pyrgoma 屬中數種。此蓋瓣所現歧異之量。頗為奇妙。在諸異種中。此同位之瓣。有時形狀全不相同。且同種中諸個體變異之量亦大。而同種中諸變種由此等重要機體所得特性。彼此殊異。實甚於屬於諸異屬中之諸物種。其言非誇也。

就鳥類言。同種之諸個體居住於同一國內者。變異極少。予曾特別注意之。而見此定例亦適用於此級。其適用於植物者。為予所未見。若非植物之變異甚大。以其變異之相關程度比

較。特別困難。幾令予不信前例之合於真理也。

當吾儕見一物種之任何部分或機體異常發達。則必豫期是於此物種關係重要。然此部分乃最易變異。何以故。若據各物種為獨立創造之見解。其一切部分自創造以來。如今所見。則此事誠不能解釋。惟依他一種見解。謂物種之諸部。乃自其他物種之所下傳。復經天擇而起變更。其事庶可明爾。今請先為導言於此。若將家養動物任何部分或全體皆付之疎忽。無所注意。且淘汰之工不行。則此部分（例如多金雞 *Dorking fowl* 之冠。）或全體之特性皆不平均。是謂種類退化。在發育不良之機體。及不甚可為特別目的之用者。以至在多形性諸部。皆可見幾成平行諸事。天擇於此無所用力。或不能用力。其組織遂成為流動不定之狀況。惟家養動物因繼續淘汰之故。現今變遷甚速。其諸部分亦甚易變異者。吾儕所當特別注意者在是。試就同鴿種之諸個體觀之。可見顛舞鴿之喙。傳書鴿之喙及下冠。扇尾鴿之形態及扇毛等等。變異量皆極巨。是為英國養鴿家最注意之諸點。即在同亞種中。如短面顛舞鴿者。甚難養殖幾於完全之鴿。其許多與標準相去太遠。故可云是有恒久不息之一種競爭。一

方為不甚完全之復化傾向。及起新變異之自然傾向。他一方為恆久淘汰力。以保其種類之真確。歷時既久。淘汰占勝。自良好短面顛舞鴿以產出尋常惡劣之顛舞鴿。殊不可期。所可期者。淘汰之進行既速而不息。已起變更之諸部分。必有大變異是也。

轉就自然界觀之。在任一物種中。其一部分與同屬之他種比較非常發達者。可斷言此部分自數物種由同屬之公共祖先分出之時期以來。已有極大之變更量。此時期不能極遠。因物種之能經過一地質時期以上者甚希也。非常變更量。實包有極大且繼續甚久之變異量。於其中。是為天擇為謀此物種利益之故所聚集者。惟非常發達之部分或機體質變異性甚大。且在不極遠之一時期內繼續甚久者。依普通定例。吾劑猶可期冀於此部分內求得變異。較多於體中他部分之於長時期內固定不變者。且予證其實際如是。而天擇與復化變異傾向之競爭。將依時止息。且發達最異常之機體。可使其恆久不變。是無可疑之理由。於是一機體無論如何異於尋常。既於幾乎相同之境遇移傳於許多既變更之子孫。如蝙蝠翼者。則依吾儕所持學說。是必於無窮時期內。已依幾於相同之狀態存在。且較之其他任何構造不

更易變異。惟變更之起於新近且非常巨大者。吾儕乃於此可求得所謂屬之變異。現今程度甚高。因諸個體依所需狀態及程度變異。乃起繼續淘汰。又常排棄復化為前此變更較少之狀態。故此變異之既固定者頗希也。

八 種之特性較屬之特性易起變異

前節所論之原理。亦可適用於本題目。夫種之特性較屬之特性多所變異。其事甚顯。以單節之一實例解釋之。如一大屬中之植物。有數種開藍花者。有數種開紅花者。此顏色遂僅為種之特性。若開藍花之一種變開紅花。或開紅花者變開藍花。殊不足奇。但若一切種皆開藍花。則此顏色為屬之特性。苟有變異。其事乃非常可怪。予所以特選出此實例者。因許多博物學家所主張之解釋。於此皆不適用。其說謂種之特性所以較屬之特性更易變異者。因其較尋常用以區別諸屬之特性。於生理上不甚重要。予信此說僅有一部分間接與真理相合。此後論分類章將復論之。欲引舉證據以助此種之特性較屬之特性更易變異之說。幾為多事。惟就重要特性言。予於所著博物學書既重言申明之。即某重要部分或機體在物種一大部

內。大概固定不變。而在極類近之物種中。有大殊異者。則此部分在同物種之諸個體內。常起變異。又據此事實。可見特性之具屬之價值。降而為種之價值者。雖其生理之重要無所改。亦將常起變異。此同類之事。亦可適用於畸形。小聖以累爾謂同一部中諸異種之機體。差異更多者。則在諸個體中必有更多不合規則者焉。小聖以累爾乃確信此說者。

若依流俗見解。各物種為獨立創造者。則構造中與同屬中其他獨立創造物種之同部分殊異者。何以較諸物種中極類似之諸部分。更易變異。予實不能見其可得任何解釋也。惟依物種為明顯固定變種之見解。則吾儕可期望其構造之諸部分。於最近時期內曾起變異而致差異者。仍將繼續變異。或換言之。凡一屬內一切物種彼此相似。而與類近諸屬相別之諸點。名屬之特性。此等特性。乃自一公共祖先遺傳得之。有區別之物種。既與多少殊異之習慣相適。天擇罕能以恰同之方法變更之。且所謂屬之特性者。乃當數物種最初自其公共祖先分出之時期前遺傳之。故無所變異。或不依任何程度或甚少之程度相差異。其在今日。似不應有變異。反之。物種與同屬中其他物種區別之諸點。名種之特性。自此等物種由一公共祖

先分出之時期後。已起變異而有所差異。故似仍常依某程度起變異。且至少亦較體中他部分之於長期內成爲固定者。多所變異也。

九 第二雌雄特性易起變異

第二雌雄特性最易變異。予意當爲博物學家之所承認。無俟詳述。且同部中諸物種所具第二雌雄特性。較體中其他部分差異更甚。亦當爲人所承認。試以第二雌雄特性最顯著諸雄山鷄之差異量。與諸雌山鷄之差異量比較。即可了然。此等特性原始變異之原因。今尙不可知。惟吾儕可見其不固定平均如他特性之故。因是乃爲類擇之所聚集。類擇即雌雄淘汰之作用。固不如尋常淘汰之嚴。因是不致死亡。惟使優異較少之雄體產子甚少爾。無論第二雌雄特性起變異之原因如何。是既極易變異。雌雄淘汰作用之範圍。必甚廣闊。且能使同部中諸物種因是所具差異量。較之其他者更大也。

同物種雌雄二類之第二差異。大概即現於同屬中諸物種彼此相異之同一部分中。是爲一種可注意之事實。予將舉予表所列最初二實例以顯此事。且因此等場合中之差異。其本

性迥異尋常。故其關係決非偶然。有如足之關節同數。乃蜣螂類諸大部所公有之特性。而據韋司五得 Westwood 之說。在「英及大」Engidai 乃大起變異。且同種中雌雄二類足節之數。亦不相同。又在具鑽刺之膜翼類 fossorial hymenoptera 其翼上脈紋 Neuration 爲最重要之一特性。因其爲諸大部所同具者。而在某屬中。諸異種之脈紋不同。同種中之雌雄兩類亦然。拉布克 Sir J. Lubbock 最近謂有數種小蝦可爲此定律之良證。其言曰。「捧退拉 Pontella 之前觸角及第五對足。皆所以顯雌雄特性者。其種之差異。亦大要因此而顯。」此種關係對於予所持見解。其意甚明。予以爲同屬中一切物種。皆必自一公共祖先所下傳。任一種之雌雄二類亦然。於是此公共祖先或其早代子孫所具構造之任一部分既起變異。則此部分之變異。即應爲天擇或類擇之所利用。以使此數物種宜於自然生計界之數位置。且使同種之雌雄二類彼此相宜。或使其諸雄體宜於與其他雄體競爭。以獲得雌體也。

最後予可斷言。所謂種之特性。或諸物種所以相區別者。其變異大於屬之特性。或一切物種所同具者。所謂一物種之任何部分。與同種之同部分相比。非常發達者。其變異必煩。一部

分雖甚發達。而爲此物種全部之所公有者。其變異之程度甚微。所謂第二雌雄特性之大變異。及其在類似物種之大差異。所謂第二雌雄特性及尋常物種差異。大概現於體內同一部分。凡此一切原理彼此皆互有關連。其原因爲同部諸物種皆爲一公共祖先之子孫。自此公共遺傳者甚多。又爲諸部分最近曾起大變異者。較之遺傳已久而未經變異諸部分。易起變異。又爲天擇依時間之經過。已能多少勝過復化及更變異之傾向。又爲雌雄淘汰不如尋常淘汰之烈。又爲相同諸部分之變異。爲自然淘汰及雌雄淘汰所聚積。且適於第二雌雄及尋常目的。皆是也。

十 異種可起肖似變異故一物種中之一變種常可取得一類似種固有之一特性或由復化得一古代祖先之某特性

就家養種類觀之。此命題即可明了。極殊異之鴿種。居於甚遠諸國土者。所產亞變種。頭上皆具逆毛。(俗名鳳頭)足上皆具羽毛。是爲原始岩鴿所不具之特性。故此等爲二異種以上所具之肖似變異。大胖鴿所常具之十四或十六尾翎。可視爲代表他一鴿種即扇尾鴿通常

構造之一種變異。予以爲凡此一切肖似變異。皆由於數種之鴿。自其公共祖先遺傳得同一體質及同一變異傾向。復受相似未知勢力之作用。而肖似變異起焉。在植物界亦有肖似變異。瑞典燕青 *Swedish turnip* 及「拉他巴加」*Beta bags*。植物家有列之爲自一公共祖先所產出之變種。皆同具加大之莖幹。即俗所謂根者。若此二植物非自公共之祖先所出。則是爲二異種所具肖似變異。且有第三者可以加入。即尋常燕青 *Common turnip* 是也。依世俗各物種爲獨立創造者之見解。則此三植物具相似加大莖幹之故。非因下傳公同。又非因具依同法變異之傾向。而本於三種互相分離而有密切關係之創造作用。羅丁 *Naudin* 曾就南瓜科察得許多肖似變異。多數著作家復就穀類得之。六足蟲類在自然界中者。有許多相似之事。最近爲威爾須 *Walsh* 所詳論。威爾須主張平等變異律 *law of Equable Variability*。以彼等皆分列於下。

在鴿類尙有其他一事。即一切鴿類皆開時有石藍色之鴿出現。翼上具二黑條。其腰白。其尾端有黑條。其外羽近底處現白色。凡此一切。皆遠祖岩鴿之特性。故予假定此爲復化。而非

此數鴿種所顯之肖似新變異。又凡二異種之不同顏色者雜交。必現此色。故予益信此斷論無誤。可知此石藍色及其他數特性之出現。其原因不在生活之外界境遇。不過依遺傳定律。受雜交作用之影響而已。

特性既失去許多代或數百代之後。又復出現。是為甚可驚異之事實。無可疑者。惟一種類與其他某種類雜交。雖僅一次。數代之後。其子孫仍開時具復化之傾向。以現此外種之特性。或謂經十二代或二十代後如是。既經十二代以後。據常理言。其含有一祖先之血之比例。為一比二〇四八。而普通皆信復化傾向之所由起。即因含有此外血餘量之故。一種類之未曾與他種雜交。惟其父母皆已失去其祖先所具某特性者。則其復產出此既失特性之傾向。如前所述。可移傳之於無數代。而不拘吾儕所見相反之事如何。一種類既失去一特性。於無數代後。又復出現。其最近理之臆說。非一遠祖既經數百代失去之後。一個體突然復具此特性。乃此特性潛伏於歷代間。在不知優異境遇之下。乃復發達爾。例如在巴白鴿 *Barbigeen* 極少產出藍色鴿者。其在歷代間或仍具產出藍色羽毛之潛伏傾向。而此傾向移傳於無數代

間。或較之決無所用或發育不良機體之移傳傾向不更大。產出發育不良機體之傾向。有時乃若是遺傳者。

同屬中一切物種。既假設為自一公共祖先之所下傳。則可期望彼等開時起肖似之變異。即自二物種以上所出之變種。可彼此相似。或自一物種所出之一變種。可與其他一異種之一定特性相似。此他一物種者。據吾儕所持意見。僅為一甚顯著且永久之變種也。惟特性之僅起於肖似變異者。其本性或不甚重要。因一切作用上重要特性之保存。固當依物種之殊異習慣。由天擇以決定之。且更可期望同屬中物種開時由復化以得其失去已久之特性。惟吾儕不知任何自然部中之公共祖先為何物。故不能定復化特性與肖似特性之區別。例如原始岩鴿之不具足毛與逆冠與否。既非吾儕之能知。故不能言今家養種之具此特性者。為復化歟。或僅為肖似變異也。惟可推知藍色為諸復化特徵之一。此諸特徵者。皆與此藍色有關係。且不能由單簡變異。致一切皆出現也。且吾儕之為是推論者。尤在以不同色諸種類雜交之時。此藍色及諸特徵常出現。是在自然界。何者為前此既存在之復化特性。或者為肖似

新特性。雖大概爲可疑。惟據吾儕所持學說。一物種之變異子孫。有時可獲得同部中他分子所既具之特性者。而此事固無可疑也。

變種之所以難於區別者。大概因其假擬同屬中其他物種。物體之爲其他二物體之中間形者。其多至可列爲表。此所謂其他物體之應列爲物種否。尙屬疑問。此一切類似物體。若非認爲獨立創造之物種。則當其變異之際。每獲得其他物體之某特性。惟肯似變異之最良證據。爲其部分或機體之特性大概甚固定。惟開時依程度變異。以與一類近物種之同部分或同機體相似者。予曾蒐集此事爲一表。但於此不便詳舉。僅能重言若是之事。確已實現。且令予視其爲甚顯著者而已。

今請舉奇異而複雜之一事。是固與重要特性無關。惟同屬中在家養界及自然界之諸物種皆有之。其必爲復化。殆可確言。即驢之脚上有時現一甚明顯之橫條紋。與斑馬 *Zebra* 之條紋相似。在駒體 *Ford* 尤明顯。據予訪察所得。可信其說甚確。條紋之在肩以上者。有時成爲二重。其長界及闊界皆極易變異。據書冊所記。白驢（非變色子 *Albino*）之脊上及肩以上皆不

具條紋。而黑暗色之驢則有時具此等條紋甚隱暗。或全消失。拍拉司 *Pallas* 所產高倫 *Con-lan*。有謂其肩以上具二重條紋者。白里司 *Bryth* 所見半驢 *Emionus* 標本。肩以上條紋甚明顯。是固爲彼所本不具者。普勒 *Colonel Poole* 告予。謂此種之駒。其足上大概具條紋。其在肩以上者則微暗。卡加 *Cracca* 身上雖具明顯條紋如斑馬。而脚上無之。格雷博士 *Dr. Gray* 則見其一標本膝上具條紋甚明顯如斑馬云。

就馬類言之。予曾蒐集英國所有區別最遠諸馬種之脊上具條紋者。一切顏色皆備。黑暗色及鼠灰色之馬。脚上每多橫條紋。核桃色者亦見其一例。黑暗色之馬。肩上有時現隱暗之條紋。予曾見赤褐色馬亦具此微痕者。予兒曾就一比利時黑暗色之曳車馬兩肩以上具二重條紋及脚上具條紋者。爲予詳察。且作圖記之。予曾親見一黑暗色得俸帥而 *Devonshire* 小馬。兩肩以上皆具平行三條紋。又有人詳記韋爾須 *Welsh* 一黑暗色小馬亦然。

印度西北部之馬。有名卡提瓦種 *Kattywar breed* 者。皆具條紋。普勒 *Colonel Poole* 曾爲印度政府調查之。據予所聞於彼之言。則凡不具條紋者。人皆謂其種不純。其脊上常具條

紋。其脚上則大概皆具條紋。其肩尋常亦具條紋。有時爲二重至三重。其面側則有時具條紋。條紋在駒體最明顯。至老馬則有時全歸消失。普勒曾見灰色及赤褐色之卡提瓦馬初生時皆具條紋。據予所聞於愛德瓦支 W. W. Edwards 之說。可假定英國競走馬駒體之具條紋者。實較完全長成者更爲普通。予近畜一駒。乃赤褐色母馬（乃土叩門 Turkoman 牡馬及夫累米須 Flemish 牝馬所生。）與一赤褐色競走牡馬之所生。此駒初生七日內。其後部及額上現無數暗色狹條紋。與斑馬所具者相似。其脚上所具條紋則不甚明顯。然此等條紋不久即完全消滅。今於此姑不詳述。惟可概言予曾自許多國蒐集諸異馬種之脚上及肩等條紋者。以黑暗色及鼠灰者爲最多。此所謂黑暗色者。所包之顏色實最多。自黑褐色以至近乳酪色皆是也。

斯密司 Colonel Hamilton Smith 曾著書論此事。以爲馬之數種皆自數原始種之所下傳。此數者之中。其黑暗色者具有條紋。上述之事。皆由於其古代曾與此黑暗色之馬種雜交。

惟此種意見。可直排棄之。蓋如比利時之曳車馬。韋爾須之小馬。挪威之牡馬。卡提瓦之弱馬。等等。居於世界之極遠諸處。乃謂其皆曾與一設想之原種雜交。其說似甚不可信也。

今請轉論馬屬中數種雜交之效力。羅林 Rollin 謂驢與馬交所生之尋常驢類。脚上特易具條紋。據高司 Gosse 之說。北美聯邦某處之驢。十九皆脚上具條紋者。予曾見一驢。脚上

具許多條紋。令人想其爲間種斑馬。馬丁 W. C. Martin 所著馬書。亦述與此相似一驢之形狀。予曾見四幅色畫。爲驢與斑馬所產間種之圖。脚上條紋較其餘諸體部尤明顯。其中之一。則肩具二重條紋。莫吞 Lord Morton 所畜有名間種。乃一核桃色牝馬及一牡。加 Qua

之所生。有條紋橫過其足。較之純粹卡加更爲明顯。此牝馬與一阿拉伯牡馬所產之子亦然。更有一奇特之事於此。格雷博士 Dr. Gray 告予。（彼其後又云曾見二者。）彼曾見驢與半驢所產間種。四足皆具條紋。肩亦具三短條紋。與得俸師而及韋爾須之黑暗色小馬相似。且面側亦具條紋。與斑馬相似。夫驢足上惟間時具條紋。半驢則雖肩亦不具條紋也。就最後事實言之。予深信雖一色條之起。亦非尋常所謂偶然者。予因驢與半驢所產間

種面上具條紋之故。乃問普勒。卡提瓦馬種面上亦具條紋否。普勒謂是亦有之。如前此所既述。

吾儕之徵引此等事實何故歟。蓋見馬屬中有數異種。因單簡變異之故。或脚上具條紋如斑馬。或肩具條紋如驢。就馬類觀之。此傾向以在黑暗色者為甚強。此色為與同屬中諸他種之普通顏色相近。條紋之出現。不必有任何形狀之變遷或其他任何新特性伴之。吾儕又見在極殊異數種所產間種。此條紋出現之傾向為最強。今就諸鴿種觀察之。彼等所自出之一祖鴿。(內含二三亞種或地理種。)具藍色。及一定條紋。與其他諸特徵。若任何鴿種因單簡變異。獲得藍色。此等條紋及其他特徵亦必出現。惟無任何形狀或特性之他種變遷。就雜種觀之。此藍色。條紋。及諸特徵出現之傾向甚強。予既言此極古特性之出現。可以最近理之一種臆說解釋之。即每一繼續代之幼體。常具產出失去已久特性之傾向。此傾向依不可知之原因。有時遂能超勝。有方纔所述。在馬屬中數種。條紋之現於幼者。較諸老者更明顯。或更普通。鴿種有數者保其真確。已歷數百年。今命為物種。則與馬屬中之數種。恰相平行。予

敢信數千代以前。有一動物具條紋如斑馬。或構造甚不同者。即今日家養馬(是為一野種或數野種之所下傳。可以不論。)驢。半驢。卡加驢。及斑馬。之公共祖先也。

凡信各馬種為獨立創造之人。予意其必確言各物種既經創造。則在自然界或家養界。當具一種特別變異傾向。以常具有條紋。與此屬中其他物種相似。且各物種既創造。復具一種甚強之傾向。當與居於此世界諸遠處之物種雜交以後。所產間種。多具條紋。與其父母不相似。而與此屬中之他物種相似。若承認此種見解。是排斥一真實原因。以遷就一不真實或不可知之原因也。是厚誣上帝之工作為戲擬欺騙。有如老朽無知之宇宙學家。謂化石貝殼類從無生活。不過於石中創造之。以戲擬在海岸上生活之貝殼類而已。

十一 摘要

變異之定律。吾儕所知極淺。此部分或彼部分之變異。吾儕所能言其理由者。殆不及百分之一。惟據比較所得。可知同物種中諸變種所產出之差異每較小。而同屬中諸物種之差異每較大。既變之境遇。大概僅引起流動不動之變異。惟有時亦能致直接及確定之效果。依時

間之經過。是可成爲甚強之特徵。惟吾儕對此事無充足之證據。習慣之產出體質殊異。使用之加強機體。不使用之減弱及減小機體。其效力在許多場合皆甚巨大。相對稱之部分。每依同法變異。且務相連合。堅硬居外面諸部分既起變更。有時其影響及於柔軟居內面諸部分。一部分大發達者。或務吸收近傍諸部分之養料。構造各部分之能自免害者。乃無恙焉。構造之在一早年齡內所起變化。每使此後發達之諸部分受其影響。相關變異之起。其本性有許多爲吾儕所不能知者。重複部分之數及構造。易起變異。其故或因此等部分不專司任何特別功能。故其變更不全爲天擇之所妨止也。有機物之下等者。較高等者及全部組織更有專司者。易起變異。或即由此同一原因。因不使用而發育不良之機體。不爲天擇之所支配。故亦易起變異。所謂種之特性者。即同屬中諸物種自從一公共祖先分出以來互異之特性。較之屬之特性。即在長時期內遺傳所得而無所差異之特性。易起變異。由此諸說。吾儕曾推論特殊之部分或機體。尙起變異未已。因其最近既起變異。且因是互相差異之故。惟自第二章可見此同一原理。可應用於全部個體。因在一地方內。一屬中有許多物種居之。前此既有許

多變異及差異。或新物種製造工夫。仍進行未已。則在此地方內及在此等物種內。平均可求得最多變種。第二雌雄特性。最易變異。且此等特性在同屬之諸物種間。差異最甚。體中同一部分之變異。大概利用之以使同物種之雌雄二類得之爲第二雌雄差異。而同屬中諸物種得之爲物種差異。任何部分或機體之大小或形式。與類近物種之同一部分或機體比較。非常發達者。自此屬興起以來。其變更之量。必大至非常。則較之他部分變更之程度更高。其故可知。因變異須長久繼續。且進行甚緩。天擇由是無時間以阻止其更變異。及復化爲變更較少之狀態也。惟一物種之具任何非常發達之機體者。既成爲許多變異子孫之先祖。(是據吾儕意見。進行甚遲。需時極久。則)天擇必與此機體以一固定特性。而不問其發達異常如何。物種自一公共祖先所遺傳之體質。大概幾於相同。且受相似之影響。則自然發現肖似變異。或同物種可間時復現其古代祖先之某特性。重要之新變更。雖可不因復化及肖似變異而起。而自然界之美麗與和一之歧異性。將因此等變更而益加矣。

子孫及父母間之每一輕微差異。無論其原因如何。(每一差異必有一原因。)吾儕有理

由可信有利之差異。必常被聚積。因是對於各物種之習慣關係。遂起一切更重要之構造變更焉。

第六章 學說之困難

一 以變更傳統說之困難

讀者當讀本書未達此部分之前。已遇有許多困難。其中有數者頗為離奇。今予念及之。尚不免於躊躇。然據予最良之判斷。則其多數僅外形之困難耳。其真屬困難者。決不為此學說之禍也。

此等困難及異論。可類別之如下。

第一 物種既依微級自他種傳得。何以不見隨處有無數過渡之形。如吾儕所見物種。各自判別。何以一切自然界不起混淆歟。

第二 一種動物可較他種動物有迥異習慣及構造之變更。例如蝙蝠之構造及習慣是。若麒麟 *Chiroptera* 者。一方有尾為拂蠅之用。極不重要。他一方有眼為極奇異之機關。是可信為天擇之所致歟。

第三 本性可自天擇獲得及變更否。蜜蜂依本性以造巢房。實在最深數學家所發明之。

前。吾人對此有何說歟。

第四 以生產稀少之物種雜交。所得後裔。生產亦少。若以變種雜交。其多產性無所損。是何故歟。

今先解釋前二問題。次章解釋數種雜列之駁議。至於本性及間種二問題。則於更次二章論之。

二 論過渡變種絕無或稀有之理

天擇之事。既所以保存有益之變更。則每一新成之形。將充滿於所住之國中。以代換進化較低之母形。及他較為不利之形。以與彼競爭者。或遂滅絕之。而滅種與天擇二事。相并而行。若將每一物種皆視為自某未知形之所傳遺。其母形及過渡之變種。當新式構造完全之時。必盡滅絕矣。

依此學說。則必有無數之過渡形狀。曾經存在。何以地殼之內。不見其留遺乎。此當於論地質學記錄不完全一章詳述之。今對此疑問。僅表示予信此種記錄之不完全。蓋出於普通想

像之外。地殼者。乃一最廣大之博物院。但自然蒐集之事。則未曾完全行之。且其蒐集之事。不過在長期內之一開時爾。

當數種極相類似之物種。居同一之地域。必可求得許多過渡之形狀。以單簡之例言之。試自一大陸之北部。行向南部。開時內必與極類似之物種。或代表之物種相遇。依其土地之自然生計。充滿此同地中。此等代表之物種。遇合混交。其一漸少。其他一漸多。以至全代其地位。若以此等物種在其雜居之處相比較。則其構造之詳狀。殆絕不相同。若每一者自所居本土所取之標本相似。據予之學說。則此等相類似之物種。本同出於一祖。當變異之進行。乃各與自居區域之生活境遇相順應。其原祖之形。以及過去及現在之一切過渡變種。同歸滅絕。而以新者代之。每一區域內之過渡變種。雖經存在。而今日已不可復遇。或埋入土中變為化石矣。但在交接區域內。具有介於中間之生活境遇。其中間變種。何以亦不可得見。此困難問題。久已使予淆惑。然其大部分亦非不可說明者。

最先所當注意者。吾儕勿因地積現今連續之故。遂謂其自古以來。長時期內。皆為連續者。

據地質學之教訓。可信諸大陸當第三紀 Tertiary periods 之末期。尙分裂而爲島嶼。在此等島嶼中。特殊之物種。各別成立。無中間變種生於中間地帶之事。因陸地及氣候之變遷。今乃得連續之海面。然海面當去今未遠之時。其狀態必非如今之連續齊一者。但予雅不欲借此途以避去困難。雖往時分裂現今連續之地域。因動物之雜交遷移。於新物種之成立。占重要勢力。而予意以爲在本相連續之地域內。亦自有完全之新物種發生也。

據現今分布於廣大地面內之物種觀之。大概其在一大區域內。爲數頗多。復於某界限內漸次減少。以終歸於消滅。故凡兩代表物種間之中立區域頗狹小。不如其每一物種所據本部地方之大。當登高山時。亦見同樣之事實。如康斗勒 Alph de Candolle 所述某高山物種突歸消滅是也。佛白司以魚網於海水深處所觀察之事實亦同。世有以氣候及物理的生活境遇爲物種分配之至重要原素者。聞此必當驚愕。因氣候及山高水深。皆以漸進者。凡任一物種。在其所據本部內。若無相競爭之物種。則必加增至不可勝數。且一切物種。非殘食他種。卽爲他種之所殘食。簡而言之。任一有機物類。皆直接間接與他有機物類有至重要之關係。任

何國內所產物種。皆不專賴物理境遇之變遷。而大賴他物種之存在。或爲所殘食者。或被其所殘食者。或彼此相競爭者。此等物種。皆顯然有區別。不復有不能認識之階級。以互相混淆。任一物種之分布範圍。皆依他物種之分布範圍。顯然有別。且任一物種在其分布範圍內。數額已減少者。每因其仇敵。其餌食。或時季氣候之變遷。以歸於消滅。因是其地理的分布範圍。更顯然易劃定也。

當類似物種或代表物種居於接續地面之內。其分布範圍。必甚廣闊。而其間之中立地段。則較爲狹窄。彼等在此中立地段內。必忽然稀少。因變種與原來物種。無根本之殊異。亦必依此同例。設此等變種居於廣闊之地面內。則二變種居於二廣闊區域。而第三變種卽中間變種。居於窄狹之中間地帶。此中間變種居於更狹小之地面內。其數更少。天然界中實有此等變種。與本例相合。此例之實徵卽痘蝦 Balanus 變種中之中間變種。予常自瓦臣。格雷博士 Dr. Asa Gray 及浮拉司。吞得種報告。謂兩形間如有變種。其數必較有關係之二形爲更少。今若信此事實及推論爲真。則可斷論二變種間之變種。其數更少。遂可知中間變種。必不

能於長期內生存。其死亡消滅。較彼所鈎連之二原形爲更速。此一定之通例也。

任一形狀之生存。其數較少者。大概比之數較多者。易陷於滅絕。前既言之。在此特別場合內。中間形最易爲兩邊最類似之形狀之所侵入。但更重要之事件。即二變種當變化進行以變成特別二物種之時。此二種之數多。所據地面廣者。較之中間變種。其數少。其所居中間地帶狹者。實占莫大之利益。因形狀之居多數者。在任何時期內。皆有較良之機會。成爲特優之變異。以應天擇。爲形狀居少數者所不及。於是更普通之形狀。於生存競爭上。每壓倒不甚普通之形狀。而代居其位。因後者之變更改良甚遲緩也。依同理。在任一國內。普通物種所成顯明之變種。每較稀少物種爲更多。第二章既述之。今以綿羊爲例。有綿羊三變種。其一居廣漠山地中。其一居較狹之嶺地。其又一居廣闊之平原。三處之居民。皆以同樣之堅決及敏練。用淘汰法以改良其羊羣。而在山地及平原者。機會較良。其羊羣之改良。每較在狹小嶺地者爲更速。在山地及平原之羊羣。不久即取嶺地羊羣改良較少者之地位而代之。此本居多數之二羊羣。彼此遂相接觸。居中間嶺地之變種。遂歸消滅焉。

約而言之。予意以爲諸物種當顯然有區別之後。無論在何時期內。皆不致起甚複雜之變異及中間連鎖。其理由如下。

(一) 凡新變種之構成。皆甚遲緩。因變異爲進行遲緩之事。非特優個體之差別及變異已成。其國內自然位置。以其居住者之一變形或多變形充塞之。則天擇亦無所爲力。此新位置與氣候之徐變。新居住者之遷入。皆有關係。或舊居住者徐起變異。新成之形。與舊者起種種反動。尤有大關係焉。故在某區域某時期內。惟見少數物種。其構造有些少變異。且於一定限度能永久保持之。是爲吾儕所確見者。

(二) 現今連續之地面。在去今已遠之時。必曾爲隔絕之部分。在此等部分內。有許多物種之形。其每次生產必交合。且常遷徙者。必各別成爲代表物種。於是諸代表物種及公共祖先之間。成爲諸中間變種。以爲連鎖。但此等連鎖。當天擇進行之際。已被驅除滅絕。其生存者不可復見。

(三) 在連續地面之不同部分內。若有二種以上之變種構成。其中間地帶內必先得中間

變種。據前述之理由。(即類似物種或代表物種之分配及已知變種諸事)。此等中間地帶內之中間變種。必較其連合二變種之數更少。因是之故。此等中間變種。最易於突歸滅絕。且因天擇之故。其變異更復進行之時。必為所連合之物種所排擠代換。因此等物種其數既多。所起變種必衆。因天擇而更改良。實占莫大之利益也。

(四)如予之學說為真。則不當僅顧一時。須知任何時內。皆曾有無數中間變種。以連合其同級之物種。但天擇進行之傾向。每滅絕物種之祖形及中間形。其生存之徵據。當僅於化石求之。然地質之紀錄。實極不完全而多間斷。其事詳見後章。

三 論有機物體具特別習慣及特別構造者之起源及過渡

反對予之意見者。或謂陸居之肉食動物。何以能變為水居。此動物之過渡狀態如何。今實有肉食動物。當陸居及水居之中間階級者。每一生物。必為其生活競爭。即每一生物必須與其自然界之位置相順應。試就北美洲之水獺 *Mustela Vison* 觀之。是具梟足。其毛。其短腿。其尾。皆與水獺極相似。在夏季則入水捕魚。在長冬季則離去寒冰。捕鼠及他陸居動物為食。

若以他物為例。問食蟲之四足獸。何以能變為能飛之蝙蝠。則為較難答之問題。然此亦非大困難也。

予於此實立於大不利益之下。如在他時所曾經。自予所蒐集許多明著之類例。僅能出其一二。與類似物種之過渡習慣及構造有關者。且與同物種之暫時或永久的歧異習慣有關者。其特別困難如蝙蝠之事。欲減免之。則非舉長篇之類例不可也。

就松鼠 *Squirrel* 族觀之。可見其級進之微妙。由其稍平扁之尾之松鼠。以至體之後部稍加寬闊。旁膜廣張者。如理查孫 *Sir J. Richardson* 之所述。漸進以至飛松鼠。其四肢及尾尖。皆以闊皮相連。可用之如傘。在空氣中飛躍。由此樹以至甚遠之彼樹。每一種松鼠之各種構造。在其所居地內。皆所以使其避去鳥類或獸類之捕食。且覓食甚速。又免去墜落之患。然因是不能謂每一種松鼠之構造。在一切條件之下。皆為最良者。設遇氣候及植物有變遷。或他種互相競爭之啮齒動物或肉食動物之遷入。或舊有者變其形狀。如松鼠不起變更而改良其形狀。與此相應。必致其數減少。或遂滅絕。因是當生活條件變異之時。松鼠旁膜發達之個

體。保存不絕。每一變異。皆有所用。其種廣佈。經天擇進行之聚合效力。遂成爲所謂飛松鼠矣。更就飛猴 *Galeopithecus* 觀之。前此以屬蝙蝠類。今則知亦屬於食蟲動物。其所具旁膜極闊。自頸角以至於尾。通過具長爪之四肢。此旁膜復具有能擴張之肉筋。今雖未見此種構造之連鎖形。在空氣中能飛躍者。爲飛猴及其他食蟲動物之中間形。但可假定此連鎖形會經生存。其發達較不完全。與飛躍之松鼠相似。構造之每一階級。皆供具此者特別之用。且不難信飛猴所具使諸爪與前臂相連之膜。更經天擇而延長之。完全爲飛行機關。變爲蝙蝠一定之蝙蝠類。具有自肩部至尾部之翼膜。包容兩後足於內。是或爲最初跳躍之用。而非飛行之具歟。

如鳥種之滅絕者以十二數。無人敢斷言此等鳥類當生存時。用其雙翼如扇。若大頭鴨 *Tropicus of Eyron* 所爲。或用之在水內如雙鰭。在陸上如雙前足。若鱗鵒所爲。或用之如帆。若蛇鳥所爲。或絕無所用。若林中蛇鳥所爲。此等鳥類每一種之構造。必對於生活境遇爲佳良。因其每一種必須爲生活競爭也。但不必在一切境遇之下。皆爲最佳良者。此所述各鳥

類雙翼之構造。或爲不使用之結果。然即此可見發達之階級。以至於完全飛翔。且可見過渡之各種形狀也。

水中呼吸之動物。如蝦類及蚌蛤者。有數種能在陸上生活。又鳥類及哺乳動物能飛翔。蟲類能飛翔者尤多。古時有爬行類亦能飛翔者。可知今日能飛之魚類。常以闊鱗升高迴旋。在空氣中飛躍甚遠者。實可完全變爲具翼之動物。若此事遂成。誰則想及此曾居大海中。爲避他魚捕食之故。始得具有飛翔之機體乎。

試觀構造之就某特別習慣非常完全者。如鳥飛之有翼。可知此等動物構造之早時過渡階級。今日已不復存。因其常爲後起者所代換。以後起者經過天擇。常較前者爲完全也。且諸種構造間之過渡階級。所以適合生活之各種殊異習慣者。在昔時必未登達至多數及許多次形。今更就飛魚言之。真能飛翔之魚類。亦未必發達爲許多次形。能於水內及陸上以各種方法捕物食之。以致其飛翔機體。非常完全。以戰勝其他動物。因是發見某物種之構造過渡階級。在化石中者。其機會至希罕。因其生存僅屬少數。遠不及構造完全發達之物種之多也。

今舉二三實例。以明同種中之個體。有歧異及變更之習慣者。在每一境界內。天擇易使動物之構造與已變更之習慣相適應。或適應數種習慣之一。但難於決定者。即習慣先變而構造隨之。或構造先微變而習慣隨之耳。然二者每起於同時。就已變更之習慣言之。即可以英國許多蟲類之專食外國植物或人造原料者為例。即歧異之習慣言之。則實例極多。予嘗見南美洲一種百舌鳥。迴翔樹上。儼如塔鷹。在他時則靜立水邊。突入水內捕魚如翠雀。在英國有白頰雀 *Parus Major*。常攀援樹枝。如爬行雀。忽起啄小鳥之頭斃之。如百舌鳥所為。有時又於樹枝上啄食楊實。且以啄剝食之。如藍啄木鳥。據赫勒 *Hearne* 之說。北美洲有黑熊者。常於數小時內游泳水上。張開其口。食水上蟲類。如一鯨魚。

物種中之個體。有時與本種所專具者之習慣相異。而從同類中他種之習慣者。此等個體必開時成為新物種。有異常之習慣。其構造必微變或大變。以與同種相別。此實例在自然界多有之。有如啄木鳥之習慣。為攀登樹枝。尋樹皮內之蟲類食之。而北美洲有啄木鳥。專食果實。其他且具長翼。飛行逐蟲食之。拉卜塔 *La Plata* 平原地方不生樹木。有啄木鳥 *Colaptes*

les Campestris 一足趾居前。他二居後。具長尖舌及硬尖尾毛。足保其縱立之位置。然其硬皮不及他啄木鳥。且具長直喙。故就各重要部分觀之。仍是啄木鳥之構造。雖其微小性質。如顏色、聲音之粗率、飛翔之俯仰。皆與普通啄木鳥有密切之血族關係。不惟予之觀察如是。據阿殺拉之精確觀察。彼在數地方內已不攀登樹木。於隄內築穴居之。又據哈德生 *Hudson* 之說。此啄木鳥在數地方內常近樹木。鑿樹身為巢。此類啄木鳥其他之變異習慣。在墨西哥者。據得壽序兒 *De Causure* 之說。乃於硬木身鑿穴。以為貯藏櫟實之用。

海鷹 *Petrels* 為鳥類中之在空氣中飛翔最久。且出海最遠者。但火地 *Tierra del Fuego* 海峽所產海鷹 *Puffinuria berardi*。據其普通習慣。善潛水。善游泳。當飛翔時又善飛翔。每易誤認為北海海雀 *Auk* 及鵜鳥 *Grebe*。但其實為海鷹。惟機關之許多部分。已變而與生活之新習慣相適應。較拉卜塔之啄木鳥。僅微變其構造者。更甚耳。又試以水喜雀 *Water-ouzel* 之死體解剖。雖極精明之鑒別家。亦難斷其能潛居水下。但此鳥雖屬喜雀族。而常在水下討生活。用其雙翼於水底。以足爪掬取小石。凡膜翼類之六足蟲。皆居陸地上。據拉布克之

說。則屬此之 *Proctotrupes* 一科。常入水中。其潛水以翼而不足以足。能潛水中四小時。其習慣雖異。而構造則無所變更。

有信各生物皆由創造所得。如吾儕今日所見者是。若彼遇動物之構造及習慣與同種不相符合者。當不免於駭異。鴨與鵝皆具鳧足。以便游泳。此世人所明知者。然高地之鵝。有雖具鳧足。而絕不近水邊者。奧都彭 *Audubon* 謂軍艦鳥 *Frigatebird* 之四足趾。皆具鳧膜。浮游於大海上。見軍艦鳥者。今惟奧都彭一人。自他面言之。鵝鳥及水雞 *Coots*。雖足趾邊僅具窄膜。而實為水禽。又高足禽類 *Grallatores* 足趾甚高。無膜。所以為行過澤地及浮水植物之用。明矣。然鵝鳥 *Water-Hen* 及草地鳥 *Landrail* 皆同屬此類。前者居水。殆如水雞。後者居陸。如鵝鶉及鷓鴣。其他類此者尚多。皆習慣已改。而構造不變。高地之鵝。尚可謂構造發達。應用則否。若軍艦鳥者。諸趾間之皮膜皆高起。是誠體部構造起始變更之證也。

凡信分離的及無數的創造作用者。將謂此為造物主之意。使此體型取他體型之位置而代之。爾。予意此不過復述聖書中之事實。凡信物競天擇之原理者。當知每一生物。皆務增加

其本種之數。任一生物之習慣或構造。小有變更。而對於同居一國內之他生物。稍有益。則無論其位置如何不同。必取而代之。故對於上述之各種事實。略無駭異。如鵝及軍艦鳥雖具鳧足。常居陸地而不近水。草地鳥雖具高趾。常居草地而不至澤地。無樹木之地。亦生啄木鳥。喜雀類及膜翼蟲類。皆能潛水。海鷹常游泳水上如海雀之類是也。

四 論極完全極複雜之機關

眼者。所以整理各種距離之焦點。容受各種分量之光線。改正球形及色彩之錯誤。其構造為不可模擬。今乃謂為天擇所成。其謬妄豈不達於最高度乎。然當太陽不動地球旋轉之說初出之時。人類之常識。孰不指為謬妄者。故古諺民聲即天聲之說。不適用於科學。此哲學家之所知者。理性告予。若自單簡不完全之眼。經無數階級。以變為複雜完全之眼。則每一階級必有益於具此眼之動物。若眼更變異。且遺傳之。且當生活境遇更改之時。此變異必有益於任何動物。於是複雜完全之眼。乃為天擇所成之說。雖與吾儕之想像相反。自不與理論相衝突矣。神經對光線何以有感觸之一問題。殆與生命起源問題。同難解決。予所能言者。即有等

最下等之有機體。全不具神經。亦有光之感覺。是或有一定感覺元素。在彼等膠狀體內。聚集發達而為神經。遂具特別之感覺性歟。

欲研究任何物種所具一機體成為完全所經過之階級。當就其直系之祖先察之。然此為不可能之事。故迫得就他物種及同部之後裔。即同祖之旁支。以研究其可能之階級。且當不變成或少變之境況內。其階級之變遷如何。又異種內同一機關。亦有可以考證完成經過之級段者。

最單簡之機關。可名為眼者。乃一感光神經。有色細胞圍繞其旁。半透明皮膚遮蓋其上。但無所謂水晶體及他透光體耳。據朱登 Jourdain 之說。自此更下一級。乃無感光神經。而僅具一團之色細胞。為司視機關。居肉質上。此種單簡生物之眼。並無能視之力。僅以辨光與暗而已。朱登又云。有等海星 *Starfishes* 具色素一層。圍繞神經。中凹。以透明之膠狀物質充滿之。與高等動物之角膜相似。彼以為此非以起映象。惟以集合光線。使其感覺較易耳。此光線集合之機關。實為真眼成立最重要之第一步。感光神經在某種下等動物之體中。有深藏者。

有近表面。與光線集中器成合宜之距離。乃成為映象者。

就節足動物 *Arthropoda* 一族內之眼觀之。其單簡者僅具感光神經。以色素遮蓋之。此色素有時成矇子狀。但無水晶體及其他光學計畫。六足蟲類具巨大之複眼。其角膜上有無數稜柱體。成真水晶體。合成一圓錐狀。包有變更甚奇之神經肌體。節足動物之眼官。至為分歧。眉累 *Miller* 曾分之為三大部。七小部。外更有第四大部。乃具集合的單簡眼者。

若就此等事實思索之。下等動物眼部之構造。其範圍誠廣闊。分歧。成為階級。今之記載。實不免於簡畧。且今日生存之形。與已經滅絕者相比較。其數極少。可知天擇之力。已自單簡之感光神經。以色素及透明皮膜遮護者。變之為完全之光學器官。如關節動物之所具者矣。

已行遠者。不妨更為遠行。讀此書既終。知許多事實。不能以他法解釋。而惟經天擇變更之學理可解釋者。當信雖鷹眼之完全。亦因是構成。彼雖不知其過渡階級。亦可不論。反對者謂欲眼之變更。且保存之為一完全官體。則必有許多變更。同時并起。是必非天擇之所能。但予前此論家畜變異之時。已述變更之極微且漸進者。不必同時并起。變更之不同者。可用以達

相同之目的。如威累司之言曰。「若水晶體所具焦點過短或過長者。可改正曲度或厚度以矯正之。若曲度不合規則。光線不能聚於一點者。可改正曲度。使合規則。故眼部虹影之收縮。肉筋之運動。對視覺作用。雖非重要。然附加完成。使器官之構造。隨所經階級得以改良而已。」更就動物之最高分類如脊椎動物者言之。其中銀魚之眼。最為單簡。是為透明皮膚所成。小囊。具有神經。外以色素圍繞之。其他更無別物。奧雲 Owen 更就魚類及爬行類有言曰。「是眼部構造之階級。有極大之圍範。」又依費紹夫 Virchow 之說。人類眼官所具美麗之水晶體。乃在胎體中表皮細胞集聚之所成。居於皮膚所作囊狀之內。其玻璃質之物體。則自胎內下皮肌體所成。故關於眼部構造。其特性為奇異而未極臻完全者。欲得正當之結論。必須以理性戰勝想像。乃他人或謂天擇之說。推擴過遠。此予所最感之困難也。

以眼官與望遠鏡比較。是亦難免之事。望遠鏡者。經人類最高之智識。多年研究。乃達於完全。今可推論眼官構成之經過。必亦如是。但此推論亦涉於想像否。吾儕亦有權以假定造物主之智識與人類相似否。然吾儕既以眼官與光學器具比較。則必設想此為透明肌體之一

厚層。其中間地位。乃以液體實之。其下有神經能感光。且假設此厚層任一部分之密度。徐徐變更。故全層內密度及厚度。各不相同。又各層之距離各異。每層表面之形狀。亦徐徐變更。而天擇或最宜者存。乃一種權力之代表。每潛伺此透明皮層之輕微變更。於各種境況之下。以各種方法各種程度保存之。使得明顯之映象。新器既成。其傳演以百萬計。直保存至較良者產出之後。舊者乃歸於滅亡。在生存之物件中。每有微小之變異。傳演至於無極。天演乃揀選其既改良者。無所錯誤。此事進行至數百萬年。每年內經淘汰者數百萬個體。則一種有生活的光學器具。必能構成。較良於玻璃質者。且造物主之工力。較優於人類。無可疑矣。

五 過渡式

若有人能尋求任一種複雜機體。其成立非經過許多彼此連續之輕微變異者。則予之學說。將根本破壞。然此種機體終不可求得爾。世間固有許多機體。其過渡之階級。已不可知。是在極孤立之種類尤其。據予之學說。乃其周圍已屢遇滅絕之事者。或取同級內諸分子之公有機體言之。此機體之成立。必在最古之時。自此以後。此級內諸分子皆經發達。今欲考求此

機體所經過之過渡階級。必須就其最古祖先之形狀。今已滅絕者觀之。

吾儕不可輕率結論。謂機體非在某物種過渡階級內所能成立。在下等動物中。有同樣機體於同時內顯極殊之作用者。其例極衆。有如蜻蜓胎體及叩白魚 *Cobites* 之腸管。司呼吸消化。兼司泄洩。又花朵鮑魚之內部。可翻轉向外。即以外皮司消化。以胃部司呼吸。當是之時。若有任何利益可得。則機體之全部或一部。向兼司兩種作用者。天擇必使其專司一種作用。其本性漸變於不可覺。有許多植物於同時內依例產出構造不同之花朵。此世人所知者。若此種植物僅產一種花朵。則其特性必忽起大變。其產出兩種花朵之故。或最初經過不同階級。今尚有少數保存不變爾。

又兩種不同之機體。或同機體而具極不同之兩種形狀者。在一生物體內。每起同等之作用。是為過渡最重要之一法。例如魚類之腮。能呼吸水中分布之空氣。同時又可以魚肚呼吸新鮮空氣。今更由植物界舉例言之。凡植物欲攀升高處。共有三法。(一)扭轉為螺旋紋曲線。(二)生藤為支柱點。(三)發生氣根。具此三法中之一者。有許多不同族之植物。然亦有少數

植物。兼具二法或兼具三法者。於是其二機體之一。每易變更完全。兼司全工。一機體變更進行之時。他機體每扶助之。後者續變為他事之用。或遂廢棄焉。

就魚肚觀之。可知其最初之目的。本以為助游泳之用。其後經變更。復能呼吸。在某種魚類。又以此司聰覺。據魚肚之位置及構造言之。實與高等脊椎動物之肺臟相當。或理想上相等。乃一般博物學家所公認者。由是變更。遂成肺臟。或成為專司呼吸之一機體。無可疑也。

據此可推論一切脊椎動物之實有肺臟者。其古時不可知之原形。乃似魚肚之一種助游泳機體。復據奧雲之言。吾儕飲食之物。皆經過氣喉管頭。雖飲食時有喉蓋遮閉之。然仍不免流入肺臟之危險。在高等脊椎動物。已無復具腮片者。然在胎體內。頸旁之裂痕。動脈之孔道。皆仍存腮片形迹。蓋已經天擇改造為他事之用矣。如朗德瓦 *Landois* 之說。六足蟲類之羽翼。乃氣管發達之所成。昔時呼吸機關。今變為飛翔機關。其說甚可信也。

當研究機體過渡之時。最須注意於作用變更之事。例如具柄之藤足蝦 *Pedunculated air-ripedes* 具一小皺皮。予名之為卵帶 *Ovigerous frea* 因自是發出膠液。使其所產卵固

居一處。至在袋內發達完全而止。藤足蝦不具肺臟。其全體及袋之外皮以至二小帶。皆爲呼吸之用。不具柄之藤足蝦 *Sessile cirripedes* 或痘蝦 *Balanidae* 反之。不具卵帶。所產卵散居袋下。四圍包密。然於卵帶地位具寬闊多皺痕之皮膜。與袋及全體之小孔自由相通。據一般博物家之意。是即爲腮片之用者。故此族內之卵帶。即與他族內之腮片相當。且彼此能互變。蓋此兩種小皺皮。其初皆爲卵帶。且畧供呼吸之用。經天擇展大其形狀。除去其附屬之肉腺。遂即變爲腮片。藤足蝦之滅絕。實較痘蝦爲易。若竟歸滅絕。則必無人想及痘蝦所具腮片。本爲卵帶。所以防止所產卵被洗出袋外之用者。

其他可能之過渡式。爲生產期之加速或展緩。是爲北美聯邦叩卜教授 *Prof. Cope* 及其他人所主張者。有許多動物當幼穉時特性未發展完全之時。已能生產。是世人所知者。若一物種之早速生產力。非常發達。則必致其完全發達期。竟歸失去。若其胎體較長成形狀大異者。其物種之特性。尤易變異而致退化。例如哺乳動物之腦殼。每依年歲而異。莫離博士 *Dr. Marie* 已就海狗言之。又鹿角年歲愈久。分枝愈多。許多鳥類之羽毛亦隨年歲發達。叩卜又

謂某種蜥蜴之牙齒。亦隨年歲變異。眉累 *Miller* 謂蝦類當長成後。其重要部分顯一種新特性。不僅細微之部分而已。由此等實例言之。若其生產期展緩以至成熟期。則物種之特性。必大變更。或其早期發展級。竟急速終了。以至遺去。皆未可知。物種經此急速過渡式。常有變更或曾有變更否。予不敢言。若既有之。則幼穉者及成熟者之間。成熟者及老衰者之間。所起殊異。必依漸進之階級明矣。

六 天擇說之特別困難

吾儕雖不能輕率決論。謂某種機體非次第經許多微小的過渡階級所產出者。然重大之困難。仍不少也。

困難之最甚者。莫過於中性之六足蟲類。是其構造與雄者及雌者皆不同。予將於次章論之。其他困難。爲魚類所具電力機關。此種奇異機關之產出。實不能言其屬何階級。且并不能言其有何用途。在電鰩 *Gymnotus* 及電魚 *Torpedo*。固爲防禦有力之具。且或以便捕獲。據馬退西 *Mattencoi* 之說。板魚類 *Ray* 之尾部。亦具有相似之機關。惟發電甚少。雖受大刺

激之時亦然。不合於防禦或捕獲之用。又據麥洞雷博士 Dr. N. McDonnell 之說。板魚除尾部外。在頭部相近之所。亦能發電。與電魚所具蓄電機之部位相應。今一般所公認者。爲此等發電機關。就構造之部分。神經之分配。所受各種勢力之影響。皆與尋常肉筋相似。凡肉筋當收縮時。皆有電力伴之。拉得克里夫博士 Dr. Radcliffe 之言曰。「電魚之電力裝置。當靜居時。爲蓄電工夫。與肉筋及神經在靜息時同。其發電也。與肉筋及神經動作時同。」此種機關之用途。今尙未能詳知。此等發電魚類最初始祖之習慣及構造。今更無從考察。故不能斷言其過渡時毫無用處。今之機關。乃因是發達而成也。

此等機關。初視之實具莫大之困難。因具此發電機關之魚類。數約十二。其數種絕無族類關係。若此同樣機關爲同族之數種魚類而有特別之生活習慣者所具。則可謂是自一公共祖先之所遺傳。其不具者乃因不用或經天擇失去。而發電機關既自古昔祖先之所遺傳。則凡能發電之魚類。必彼此有族類關係。今既不然。地質學者復未云多數魚類古時皆具發電機關。其已變更之後裔乃失去之。但就具發電機關之魚類詳察之。則此種機關。分居於體內

之各部分。其構造亦不相同。似電片之裝置。位置各異。據柏西里 Pacini 之說。其發電之方法亦彼此各殊。即神經發源之處。各不相同。是或爲最重要之區別歟。故魚類之具發電機關者。各不相似。惟作用相等爾。因是不能假定其自公共祖先之所遺傳。若實自遺傳得之。則必就各方面觀察之皆相似。今之困難。不在具發電機關之魚類。爲疎遠之族類。而在此等魚類之族類迥不相同。此等機關。何以能各別發達也。

少數六足蟲。有具發光機關者。其所屬之族類迥不相同。發光機關所居體部之地位亦各異。其成立之原因。非吾儕今日之所能知。故其困難殆與發電機關相等。更於植物界舉例言之。蘭花科及絲菜科 *Asclepias* 二者相去極遠。而所具雄粉粒構造皆甚奇。依粘腺生於莖下。是爲一部分相等。生物中固有本體之構造絕不同。而特別之機關却相似者。機關之模樣及作用雖大概相同。而根本之殊異。仍不能免。仍如墨魚類之眼。與脊椎動物之眼。非常相似。二者相去極遠。其非自公共祖先之所遺傳。蓋無可疑。眉瓦特曾舉此爲特別困難。予不能見其說之有力。司視之機關。必以透明之肌體爲之。且必具有水晶體。以投物影於暗室之背。除

此表面相似之外。墨魚眼及脊椎動物眼。更無何種真實相似者。亨生 H. Huxley 關於墨魚眼之名著。可詳考也。予於此不能詳論此事。惟就其差別之數點言之。高級墨魚類所具結晶的水晶體。分爲兩部。有如兩水晶體分置前後。兩者之構造及位置。皆與脊椎動物所具者迥異。又網膜亦迥不相同。重要部分。實際倒置。眼膜內復包有甚大之神經球。肉筋之關係及他點皆相異。故欲敘述墨魚類之眼及脊椎動物之眼。且甚難用同樣之名詞。人固可云二者皆非經天擇微變之所發達。但若其一如是。其他一亦必然。且依其成立之方法。則二族所具司視機關。其構造之根本差別如何。不難豫言。有如二人可獨立爲一種同樣之發明。天擇之工。爲利於每一生物。收取有益之變異。亦必能產出相似之機關。其作用相同。有機生物本體之如何懸絕。可以不論。固不必自一公同祖先遺傳以得此構造也。

眉累 Fritz Müller 爲欲綜覈本書結論之當否。每注意爲同線之論辯。蝦類之數族中。少數有空氣呼吸器具。而宜於水外生活者。就中二族曾爲眉累之所詳察。此二族之關係極近。一切重要特性。俱極相似。覺官及血液循環系皆相同。其複雜胃臟內之毛簇。復同位置。水中呼

吸腮片之全部構造皆無異。乃至洗淨腮片之微小鈎體亦同。因是屬於此二族之陸居者數種。所具空氣呼吸器具。亦可期其相同。蓋其他重要機關既相似或相等。其爲同目的所設之器具。當不至歧異也。

眉累又云。就構造之許多點既甚相似。則依予所執意見。必自一公同祖先之所遺傳。然上所述二族中之大多數。皆居水中。如其他蝦類。故其公同祖先。必非慣於呼吸空氣者。眉累乃就呼吸空氣之器具詳細研究。見其重要之數點各不相同。如管孔之位置。開閉之方法。及其他詳狀皆然。此不同之故。可以一種假定解釋之。即此不同族之物種。乃徐徐出居水外。以漸適於空氣呼吸者。因此等物種既屬於不同族。當然有許多差異。而每一變異。必有二種要因。即機關之本性。周圍之境遇。是二者既不同。則其變異自有差別。因是天擇得不同之物質。以加其工力。而得同樣之作用結果。若據分別創造之說。則此事幾不能解釋矣。因是之故。眉累遂信受予書所主張之意見。

他一著名動物學者克拉拍累德教授 Prof. Claparède 亦依同法辯論。而得同樣之結

果。彼以寄生血蜘蛛 *Acaridae* 之具毛鉤而屬於各族及各分族者為例。謂此等機關必由獨立發達之所成。而非自公同祖先之所遺傳。又因前足後足之變更。唇之變更。以及後體部下而附屬機體之變更。成為多種部屬。

由上述種種。可見凡絕無關係或關係疏遠之生物。可依發達不相同而形狀相同之機體。以達同樣之目的。起同樣之作用。反之。據自然法律。雖極有關係之生物。反用迥異方法。以達同樣之目的。鳥類之羽翼。蝙蝠之膜翼。構造至不同矣。蝴蝶之四翼。蠅之雙翼。蜉蝣有甲殼遮蓋之二翼。尤為不同。蚌蛤之雙殼。可自由開閉。而殼門之構造。則依極多數之模型。自齒蛤 *Cardium* 之殼邊。有細齒緊連。以至食蛤 *Mytilus*。則不過僅成一單線。植物子實之布散。法至不同。有極細者。有盒狀變輕如氣球者。有居果肉中者。果實復由不同之各部分發達而成。或富養料。或具豔色。以招鳥類之來啄食。有具種種鉤或小鉤。及鋸齒狀之殼針。以便粘掛四足獸之毛上。以便遠播者。有具各種形狀之羽毛。構造甚精。以隨微風飄揚者。予更舉他例。以示用許多方法以達同樣目的之事。著作家有謂生物以各種方法構成。不過徒以示其變異之

多。有如商店中之玩具爾。但此種自然界之觀念。決不可信。植物界多雄雌花異株者。雖二者同株。其雄蕊粉不自落於雌蕊。必以他物助之。有多種雄蕊成粒狀。輕而膠粘。隨風吹落。即至雌蕊之上。是為最單簡之方法。其他一單簡方法。多數植物具之。即花朵內發生數點糖汁。蟲類來採食之。即帶引雄蕊粉以至雌蕊。

自此單簡階級。更經過無盡數之計畫。皆以達同樣之目的者。其方法畧同。而花朵之各部分。已起至微之變化。如糖液之貯藏所。狀態各異。乃至雄蕊及雌蕊之狀態。變更無窮。有時為陷穽狀。有時依激力或彈性作極微妙之運動。復由此等構造以進至順化之極則。如克呂格博士 *Dr. Griseb.* 於述慈蘭花 *Corymbus* 之事。此種蘭花下唇之一部分半空作水瓢狀。其上有二角。常發出清水注之。當其半滿時。即自一邊之小槽向外流出。下唇之下部。居水瓢上。成小房狀。有二旁門入之。小房具奇異肉凸紋。苟非實地目擊。雖極有智慧之人。亦不能想像此一切部分。究為何用。克呂格曾見大土蜂成羣來訪此巨大蘭花。其目的不在得糖汁。而在嚙食水瓢上小房內之肉凸紋。為是之故。彼此相逐。以入水瓢。其爬出時必須經過

流水之小槽。通體沾濡。克呂格曾親見之。其爬出時所經路甚狹。其背先觸膠粘之雌蕊。更觸膠粘之雄蕊。故最先出者之背上即帶雄蕊粉而去。克呂格以此花置酒精中贈予。中有一土蜂。未出時已殺之。其背上仍負雄粉。設帶雄粉之土蜂飛去。復至他花。或復入同花。爬出時雄粉即粘於雌蕊之上而受孕矣。可見此花每一部分皆有妙用。如發水之雙角。如盛水半滿之水瓢。所以阻土蜂之飛去。而迫其爬行。其背遂恰與膠粘之雄蕊及雌蕊相觸接焉。

蘭花料之他一種植物。有名卡塔綬通 *Cataglyphis* 者。其花朵之構造雖亦達同樣目的。而與上屬者迥異。其奇巧亦相等。蜂類來集。乃囙食其下唇。因是之故。彼等不免與一長而尖。感覺靈敏之凸起部分相觸接。予名之為感角 *Antenna*。此感角被觸動。即傳達一種顫動。至一定之皮膜。使其即時破裂。有水液由正向射出。雄粉隨之如急矢。粘着蜂背。此種蘭花雌雄蕊異株。由雄株所帶出之蕊粉。因是傳至雌株。與雌蕊相遇。雌花中亦具有彈性線。斷折後具膠粘性。容受雄粉。遂受孕焉。

或問據上例及其他多數之例。所謂級進的複雜性。及以諸多方法達同一目的者。其意云

何。答之曰。前此既述當二種物形變更。彼此既有微異。其變更之本性。必不恰同。因是由天擇對於同目的所得之結果。亦不能相同。吾儕所不可忘者。每一發達極高之有機物體。必經過許多變化。每一既變之構造。必遺傳之。故每一種變更。永不失去。且陸續加改焉。於是每一物種之每一部分之構造。無論為何目的。皆為許多遺傳變化之和。是為其對於已變習慣及已變生活境遇累次順化所經過得來者。

約而言之。一機體至今日之地位。其所經過之過渡如何。有極難測度者。予意以今日生存可知之物形。較之已滅絕不可知者。其比例至小。一機體之過渡階級不可知。殆稀有可指名者。新機體之發現。有若為特別目的創造者。乃絕無僅有。古時博物學史有格言曰「自然界無躍進之事」。有經驗之博物學家所著書。皆承認此說。愛德瓦支 *Milne Edwards* 有言。「自然界極富變形。極乏新狀」。若信創造之說。何以解此多變形少新狀之理乎。許多獨立生物之一切部分及機體。既分別創造。以適合自然界之特別位置。何以又以漸進之階級互相關連乎。自然界何以不自此一構造突進為彼一構造乎。若據天擇之學說。則自知其不能之

故。因天擇只取漸進之微變。其進行也。絕不突起飛躍。惟依短而確之步調。雖遲緩所不計也。

七 自天擇所得外形不重要之機體

天擇之作用。爲生與死。使生物之最宜者生存。不甚宜者滅絕。予今所遇之困難。在明了體部不重要部分構造之起原。此種大困難。實與解釋完全且複雜之機體相等。惟其類不同耳。第一。吾儕對於有機物體之全部構造。不甚明了。故不能言何種微變爲重要者。何種爲非重要者。予前此既舉輕微之特性爲例。如果實之絨毛。果肉之顏色。及四足獸皮毛之色。因是與構造之差異。蟲類之攻擊。有關係。其受天擇之影響。固無可疑。至於麒麟 *Gratie* 之尾。儼如人造拂蠅器。初視之若不可信。何以經改良之微變。乃至爲拂蠅之用。然雖此小事。亦當深思。南美洲牛羣及他種動物之生存。有全依對於蟲類攻擊之防禦力如何爲斷者。個體之能防禦此等小敵者。乃能居新牧地。而獲莫大之利益。大四足獸除極少數外。固不至爲蠅類之所滅。然受累過甚。精力大減。卽爲受病之源。或遇枯旱。不能尋得食物。或不能抵抗他猛獸。遂爲所捕食焉。

今日不甚重要之機體。在古時祖先或爲極重要者。且古昔達於完全之時甚遲緩。今雖無大用。亦遺傳之如原狀。若於今之構造實有害者。必爲天擇之所阻止矣。如尾之在多數水居動物。爲運動之重要機關。今尙遺傳於陸居動物。亦如魚肚遺傳至陸居動物爲肺臟也。水居動物之尾。發達最完全。至陸居動物。則以尾爲各種之用。如拂蠅。助把握。或助轉彎如犬。然其用已微。因野兔幾不具尾。其轉彎更速也。

第二。吾儕每易誤認某特性爲重要。且信其爲天擇之所發達。故自其他各種原因所起之最終作用。不可忽視。此各種原因。卽(一)已變之生活條件。所謂自起之變異者。是與境遇之本性相依賴者甚少。(二)已久失之特性。重複發現。(三)複雜之生長律。卽交互關係律。抵消律。各部分壓迫律等等。(四)雌雄二類淘汰。卽於一類有利之特性。完全或不完全傳於他類。其於他類有利否。在所不拘。因此諸法所致之體部構造。其初或於物種無多利益。及後在新生活境遇及新習慣之下。此物種已變之後裔。或甚有利益焉。

若僅有綠色之啄木鳥。而吾儕并不知有許多黑色及雜色者。則吾儕必以綠色爲最優順

化之色。使此鳥類藏伏樹內。以避其敵。爲經天擇所得之重要特性。其實顏色一事。大概自雌雄淘汰所受之影響爲多。馬來羣島有細而長之棕樹。具特別藤條。生於枝頭。狀如短樹。棕樹既極高。此藤條之爲用甚巨。然試觀許多不事攀登之樹。亦具同樣之藤條。又非洲及南美洲具刺之樹。多所以距四足獸之來牧食。棕樹之藤條。最初發達。或爲此故。其後更改良。棕樹亦變更爲攀登植物。故變爲有用之藤條耳。齋鳥頭上之禿皮。大概視爲饋食屍體直接順化之所致。是或可信。又或爲朽腐物體直接作用所成。然此種推論。不可輕率出之。試觀雄火鷄食物潔淨。亦具禿頭。哺乳動物幼穉者之頭殼所具接骨。或謂爲便於產生之順化。產生固因是較易。或不可缺。然幼穉之鳥類及爬行類。頭部亦皆具接骨。彼等嗣皆自卵出者。故可推論此接骨之構造。乃自長成律所得。高等動物因利用之於助產生耳。

每微變或個體差異之原因。今尙不能深曉。若就各國家畜間所起變異觀之。且就文化不甚開發之國。人工淘汰之事未施者觀之。尤可恍然其故。各國中野蠻人所養之家畜。必須爲生存競爭。故天擇之範圍甚擴大。個體之具微變者。在不同氣候之下爲最良。牛羣抵抗蠅類

攻擊之能力。或與免植物毒害并重。是與其顏色有關。故顏色亦在天擇作用之下。或謂毛之生長。實受空氣溫度之影響。而毛與角復有關係。山地之牛種。大概與平原之牛種有區別。居山地者多用後足。故牛之後足受其影響。遂及於腹盤骨。且連類推及於前足及頭部。腹盤骨既受壓力。居母腹中之小牛。某部分之形狀。亦被其作用。且居山地者呼吸頗艱。其作用爲使胸部擴張。而交互關係律。又復適用焉。體部之運動少而食料柔軟者。其作用及於全部。故爲尤大。最近那士修司 H. von Nathusius 著書。謂豬種之變更。是爲重要原因。然變異之各種已知或未知原因。其重要關係如何。吾儕之知識。極爲有限。前此所述。不過示各家畜所具許多特性之差異。其自一代或數代祖先所起者。若不能解釋之。卽真種間所具相似之微變。其正確原因如何。未能明了。不必重以爲慮也。

八 利用說之真實界及美之獲得法

因前此所述。予不能不更爲數言。以駁最近博物學家之說。彼等對於利用說頗持異議。以爲構造之任何點。不必盡爲具此者之利。且信許多構造。皆爲美觀故之所創設。以取悅於人

及創造者。(此創造者在科學辯論範圍之外。)或僅爲變異之故。其說已見前。若此等學說爲真。則予所持之理論。將絕對不能立足。有許多構造。今已直接無利於具此之生物。且或決未有利於其初祖。此予所完全承認者。但是不能爲徒爲美觀或變異而設之證。前此所述。已變條件之最後作用。及變異之諸原因。所顯效力甚大。與原是所得之利用無關。蓋無可疑。然較此更重要者。爲每生物之體部構造。大概本於遺傳。因是每生物在自然界雖能適合於其地位。而其體部許多部分。已與現在之生活習慣。無極近或直接之關係。有如陸地鵝或軍艦鳥所具鳧足。可信其已無特別用處。又如猿之臂。馬之前足。蝙蝠之翼。海狗之鳧足。皆具類似骨 Similar bones 其於此諸獸無特別用處。亦無可疑。此部等分。皆自遺傳所得。然陸地鵝及軍艦鳥之先祖。必利用鳧足。如今生存之水鳥。又海狗之先祖。不具鳧足。其足具五趾。以司行走及把握。而猿馬蝙蝠之足骨。其初皆依利用原則發達。其初祖與魚類相似。鱗骨極多。既經限制。遂成今狀。惟至難決定者。即因外界最後作用。及複雜生長律之故。其先祖所起之變異如何。然除此重要之例外不論。可決言每一生物之體部構造。必直接或間接於己有利。或

先曾有利也。

有信生物之創造。乃使其美觀。以供人類之愉樂者。此種信念。實與予之全部學說相衝突。予當首論美之感覺。乃在心之本性。而與被贊賞客體之任何實質無關。而何者爲美之觀念。決非固定不變者。例如人種既殊。其男人對於女人所定美之標準。乃迥不相同。若美麗之物。僅創造以供人之玩好。則未有人類以前。地球上之物。其美必較遜於既有人類之後。而始新時代 Eocene epoch 所產之美麗螺蛤及圓錐蛤 Volute and cone shells 第11時期 Secondary period 所產雕刻極善之阿孟墨魚 Ammonites 乃預先創造。以供後來人類聚集玩賞者。其說豈可通乎。矽藻 Diatomaceae 之微小矽殼。殆無物較彼更美。豈彼固創造以待大力顯微鏡之放大而賞其美乎。此所述諸物之美。及他多種物體之美。皆完全因。其對稱生長之故。花者。自然界之最美產物也。因其與綠葉異色。最爲易見。又甚美。故易爲六足蟲類之所求得。子所以爲此決論者。因依通例。凡因風交蕊之花。其花冠決不具美色。有數種植物生長兩種之花。其一開放具顏色。以招引蟲類。其一閉束無顏色。不具糖汁。蟲類決不來過。因是可決言

若地球上無六足蟲類之發達。則植物必無美麗之花朵而一切花朵之不美觀。將如松、樺、栗、榛之屬。或如草類、菠菜、酸模菜 *Docks*、續斷之屬。皆因風交蕊而已。果實之美。亦依同理。已熟之蛇果及櫻桃。既可悅目。復可適口。僧帽果及刺棕之朱色果實。皆甚美觀。然其美色皆所以招引鳥獸來食而布散其種子。予所以爲是決論者。因無論果實之種類如何。其有果肉包裹者。必具艷色。或具黑白二色。予至今尚未見有例外也。

自他方面言之。壯獸之多數。以及多數之鳥類、魚類、爬行類、哺乳類。及具彩色之蝴蝶類。皆爲美觀故。以得成爲美麗者。但此咸爲雌雄淘汰之所致。因較美之雄類。每爲雌類之所悅。而初非以取悅於人類。鳥類之樂聲。亦復如是。動物界之多大數。皆同具美色及樂聲之嗜好。在鳥及蝴蝶。亦有雌類具美色如雄類者。乃因雌雄淘汰之事。不僅限於雄類。而并移及雌類。美之感覺最單簡之形式。即由某種顏色、形狀、聲音。以得特別快樂。其最初在人類及下等動物之心理。何由發達。今尙爲不可知之事。仿此由一定之味及香可得快樂。其他者得嫌厭。皆爲難於解釋之問題。此固與習慣大有關係。然在每一物種之神經系構造中。必有一種根本原

因也。

自然界之物種。雖對於他物種之構造。互相爲利。而天擇之功。絕不容一物種之變異。專以利他一物種。然天擇所起之構造。固有直接爲害於他動物者。有如工字蛇 *Adder* 之毒牙。菜蜂 *Ichneumon* 之生卵針。以是鑽插他六足蟲體。生卵於內。任一物種構造之任一部分。若能證其專爲他一物種之利益而設。則予之學說將不能成立。因是必非由天擇之所產出也。生物史界之著作。固有許多爲此說。然實無一有價值者。或謂響蛇 *Rattlesnake* 有毒牙以自衛。且以捕獲食物。同時著作家謂其具響殼所以自害。即所捕獲之食物皆驚走也。予初亦信。猶當躍進時。自縮其尾。亦將使所捕鼠驚走。最近理之見解。爲響蛇用其響殼。眼鏡蛇張開其助骨。吹風蛇 *Puff-adder* 以大聲吹響。皆所以對待其仇敵。使其恐怖。因有許多鳥類獸類。雖對最毒之蛇。亦加攻擊也。此諸蛇之行爲。恰如牝鷄遇犬來近其子。則蓬鬆毛翼以阻之耳。動物使其仇敵恐怖之法甚多。今不具論。

天擇決不使一生物之構造。害多於利。因天擇之作用。惟以爲每一生物之利。且因是之故。

乃有天擇。拍雷 Peirce 有言。機體之構成。無以便具此者受苦痛或損害之事。若任一部分所起之利害保其平衡。就全體而論。終必有利。時間之經過。生活境遇之變遷。若任一部分有害。則必既變更。若不變更。必已歸滅絕。物種之滅絕者。固不僅億萬也。

天擇之傾向。爲使每一物種與同居一國內之他物種相競存者。其完全相等。或少過之。是爲自然界所欲達之完全標準。例如以紐西倫之本地產物彼此相比較。其完全殆相等。自從歐洲來之動植物輸入以後。彼等乃大遜。天擇不產出絕對完全之物。吾儕在自然界。亦不遇完全之最高標準。如眉累 Müller 所云。改正光線差一事。雖極完全機體如人眼者。尙不能之。赫倫侯支 Helmholtz 之評判。人之所信也。彼於評論人眼所具奇異能力之後。更附言曰。「吾儕所發見光學器具及網膜物影之不確實不完全。與感覺範圍不相適合。可知自然界每聚集反對之事。以爲愉快。所謂內外界適合之學說。乃全無根據矣。」自然界有許多不能模仿之裝作。據吾儕之理性。不能不以熱誠贊美之。然有許多製作實不完全者。如蜂之尾針。乃以對待許多仇敵者。因具曲鉤之故。不能抽回。因是內臟亦被牽出。遂不免於死。是豈能謂

之完全乎。

今假設蜂之尾針在其初祖時。不過爲一鑽穿具齒之工作器具。如蜂類許多分子所具。後經變更。然仍非爲今日所用之目的。其最初之目的。爲製造膽汁。此後遂變爲毒液。則略可解釋用尾針致死之故。且因有尾針之故。於全羣有益。則其少數分子雖因此致死。亦爲天擇之所許也。六足蟲類具有奇異之嗅覺。雄類依是覓得雌類。實使人贊嘆。然雄蜂千數。除此之外。於全羣更無所用。最終爲不生產之工蜂所屠殺。是亦當贊嘆否。又后蜂依野蠻的自然憎惡。殺其初生之諸后蜂。或於爭鬪時自殺。吾儕雖不願有此。而實不能不贊嘆之。因是乃爲其全羣之利益。其出於母側之愛情或怨意。在天擇定律固無所別也。若吾儕贊美蘭花科及其他許多植物。依蟲類交蕊者之構造精巧。則松類之雄粉。飄飛如雲。間或吹至子苞。乃其極少數。是焉得爲完全乎。

九

本章摘要附論 體型單位律及生存條件律概爲天擇說之所包括

本章首論數種困難及駁議。可用以反對予所主張之學說者。其中多數皆甚重要。然予意

在答論中許多事實皆已解釋。若據獨立創造之說。則終古黑暗而已。物種在任何時代內。皆不起無限變異。其鈎連之中間階級。亦非極多。因天擇之進行。本甚遲緩。任在何時。其作用僅顯於少數形狀。且天擇進行之際。前驅及中間階級。已陸續被驅除及滅絕也。極近似之物種。今同居於連續地域內者。當此地域不相連續之先。其生活境遇彼此懸殊之時。必已成立。若二變種於連續地域內成立。則必有中間變種。與中間地帶相宜者。據已述之理由。此中間變種之數。必較所鈎連二種之數為少。而所鈎連二種。更起變更。其數復甚繁。必較少數之中間變種。更有利益。大概終致代換或滅絕之。

本章復論極不相同之生活習慣。不可輕易決論其彼此不漸趨於同一。例如蝙蝠之初。當為一種在空氣中躍走之動物。既經天擇。遂成今狀。

一物種在生活新境遇之下。可變更其舊有習慣而得極不同之習慣。與其最近之伴侶迥殊。可知每一有機物體。恆於可生活處求生活。而高地具充足之鵝。土居之啄木鳥。潛水之喜鵲。海鷹具北海海雀之習慣。其由來之故可知矣。

機體之完全如眼者。亦經天擇所成。其說頗使人躊躇不信。然無論任何機體。其經過階級。備極複雜。而每一階級。皆為具此機體者之利。因當生活境遇變遷之時。天擇固不能使其完全至如何高度也。中間或過渡狀態不可知者。不宜輕率決論。謂其必無。因許多機體之變形。固明示作用之奇異變遷。實為可能之事。例如魚肚固顯然變為呼吸空氣之肺臟是也。凡同機體於同時內可顯極異之作用。其一部或全部專司一種作用。而二種不同之機體。同時可為同樣作用。其一既完全。他一助之。過渡必因是而易矣。

本章又述二生物之在自然階級相去極遠者。其所具機體。可分別獨立構成。以達同一之目的。且其外形極似。然將此等機體詳察之。每每可發見其構造之根本差異。是為天擇之所必致。反之自然界有公例。構造極異者。所達之目的則同。是亦本天擇原理之所致。

有時物體之一部分或一機件。於此物種之福利。決不重要。其構造之變更。不能由天擇之所積聚而成。吾儕實不明其故。有時此等變更。乃依變異律及生長律之所致。與任何利益無關。然雖此等構造。在生活新境遇之下。仍為此物種之利。而變更不已。吾儕可信其一部分前

此固極重要者。今仍保存之。如水居動物之尾。其陸居後裔仍具之是也。在今日無關重要。已爲天擇之所不取矣。

一物種中由天擇所產出者。不能專有利或有害於他一物種。其一部分。一機體。或排泄之物。在他一物種或極有用。或不可缺。或極有害。而同時在具此之物種。則爲有利。居於小國內者。每遜於居大國內之物種。因在大國內個體較多。形狀較異。而競存亦較烈。其完全之標準必較高。天擇固不能成絕對完全之物。據吾儕有限之知識判決之。所謂絕對完全者。亦不能隨處豫言也。

由天擇之學說。可以明了博物學史之古訓。所謂「自然界無躍進之事」。就世界今日之生物觀之。雖不盡然。然將古昔之生物概括於內。無論其可知或不可知。則此說確矣。

一切有機物體。皆由二大律之所成立。即所謂體型單位律 *Unity of Type* 及生存條件律 *Conditions of Existence* 是也。所謂體型單位者。凡同級之有機生物。其構造必根本符合。其生活習慣如何。在所不論。所謂生存條件者。有名之屈費兒 *Cuvier* 最主張之。實盡爲

天擇原理之所包括。因天擇之作用。實使每一生物之變異部分與其有機或無機之條件相順化。或在古時已經順化。順化一事。即以諸部分多使用或不使用助之。受生活外界條件之直接作用。而不能自外於生長及變異諸律。因是生存條件律爲較高律。又因其受前此變異及順化之遺傳。故體型單位律。亦包括於內矣。

第七章 對天擇說之諸駁議

本章以討論反對予所主張者之各種駁議。前此之辯論。將因是而益明。但欲將一切駁議皆加討論。亦屬無謂。因其中多數有并不知主旨為何物者。有名之德國博物學家某謂予學說最弱之部分。為予主張一切有機生物。皆非完全。其實予所謂不完全者。乃指其對所處境遇之關係而言。世界多處。許多本土物形。遇外種侵入。即失去其地位。是其確證。且有機生物已與生活境遇順化者。在某時內雖為完全。及境遇已變。即不如是。每一國之物理境遇。及居此國者之類數。不知經過幾多變遷。此無一人不承認者也。

某批評家近時用算學精確之計算。以為長命一事。利於一切物種。謂信天擇說者。當排列系統表。以示後裔之壽命。較長於祖先。批評家豈不知二年植物或下等動物。可傳播於氣候寒冷之地。逢冬即死。而因天擇所得利益。其子實及卵。年年復生乎。能格司特 E. Ray Lankester 最近曾論此事。由各種極複雜之事。以下決斷。謂壽命與每一物種之構造階級標準。生殖消費。活動消費。三事。皆有關係。而此等條件。莫非由天擇決定者。

或謂吾儕所知之埃及動植物。在最後三四千年中。無變更者。則此世界之任一部分。或亦如是。柳司 C. H. Jones 有言。以此種辯論為證。未免過甚。埃及古時之家畜。如碑塔所雕刻。藥膠所保存。與今日生存者相似或相等。然皆由原始之體型變更而來。許多動物自冰期開始以後。即無變更。是為最強之案證。因經氣候之大變。遷地極遠。故起變更。而埃及於最近數千年內。生活之境遇。絕對平均。此吾儕所知者。此等事實。即從冰期以後。物種不起變更或變更甚少之事。實與信天賦必然發達律者以難堪。而決無力以抵抗天擇及最宜者存之原理。因是固云有益之變更。或有益之個體差異既起。必當保存。惟此當值一定優良之境遇耳。

有名古生物學者白隆 Bron 以德文譯予此書既訖。附問曰。『據天擇之理。變種與母種何以能相并生活。』夫二種者。若能適於稍異之生活習慣及條件。固無害於并存。且若將歧形之種具特別本性者。及暫時變異。如大小毛色等。置諸不論。則永久變種為予所發見者。常居不同之地位。如高地或低地。乾地或濕地是也。而獸類之遷徙甚遠。自由雜交者。其變種每以一定之區域為限。

白隆又言異種相別。決不止於單獨之特性。必體部有許多部分。彼此各殊。而問此體部許多部分。何以能經變異及天擇之理。同時變更。應之曰。任何生物。不必假定其一切部分。同時皆起變更。最著明之變更。為某目的順化而成者。如前所述。每以逐次變異得之。本甚輕微。最初在一部分。後乃推及於他一部分。及普及於全部以後。乍視之。乃若同時發達者。此問題之最善解釋。為家畜經人工淘汰之力。為某特別目的所起之變異。試就競走馬與曳車馬。或長鼻犬與短鼻犬觀之。不惟全體構造。即心理特性。亦起變更。但若即其過渡史之每一階級觀察之。則不會見同時所起之大變更。惟最初一部分微變改良。而他一部分應之。又人工淘汰僅及於一種特性者。經栽種之植物。即其善例。此一部分或為花。或為果。或為葉。既大變之後。其他諸部皆起小變異以應之。是為相關生長原理之所致。而所謂自起變異之理。亦與有力焉。

白隆最有力之異議。最近白婁客 Brons 亦舉以為言者。為許多特性。於具此者似無所用。故不能謂為經天擇之所致。白隆所舉之例。為野兔及鼯鼠之長尾與長耳。許多動物齒之瑣

瑯瑯起複雜之褶痕。及他諸事。又有及於植物者。關於植物之事。雷格尼 *Wiegmann* 有文解釋之。謂天擇之力固巨。而植物各族彼此相別。首在形態之特性。是於物種之福利。不關重要。且信物種之進步及完全發達。為天賦之傾向所致。有如肌體內細胞之排列。莖軸上葉之排列。皆與天擇無關。又如花瓣之數。雌蕊珠之位置。子實之形狀（於散布無用者）亦復如是。

上述之異議。頗為有力。雖然。吾儕第一。所極須注意者。即決定何種構造於每一物種今日有用。或前此曾經有用。第二。吾儕所當常識於心者。當一部分已變。諸他部分每起而應之。其原因頗難明悉。有如養料至一部分或增或減。起交互壓力。早發達之部分影響及於他部分等等。又有其他絕不明悉之原因。因是生許多秘密關係。將此諸作用簡括之。可名曰生長律 *The laws of growth*。第三。已變之生活境遇。每起直接且確定之作用。又有所謂自起變異者。境遇之本性。於此殆無所用。有如花苞變異。尋常玫瑰花樹上。忽現野玫瑰花。桃樹上忽現杏實 *Nectarine*。皆自起變異之佳例。毒液數滴。可發生複雜之五倍子。此等變異。或謂樹液本性局部變更之結果。因境遇既變。遂致於此。每一個體之微變。以至開時所起之大變。皆必

有充足之原因。若此不明之原因。作用不息。則此物種之一切個體。必皆起相似之變更。

本書前此出版之時。予頗輕視因自起變異所致變更之頻繁及重要。今乃覺之。然為順應

每物種生活習慣之故。所起許多構造。固不能皆歸功於此。順化頗良之競走馬與長鼻犬。經人工淘汰。乃至於是。其理易明。古派生物學者對之不勝驚異。據此固可完全解釋矣。

今再回論各部分及機體有用之事。雖高等著名之動物。其許多部分之甚發達者。屬於重

要。固無可疑。而久歸無用。或至最近。乃變為有用。如白隆所舉之例。數種鼠類之具長耳長尾者。其構造之差異。若無特別用處。然據瑞布勒博士 *Dr. Schöbl* 之說。尋常鼠類之外耳。具神經極多。其為觸覺機關。蓋無可疑。故長年不能決其無用。且近時發現尾為此物種最有用之把握機關。則長尾亦不能謂為無用也。

更就植物言之。因有雷格尼之論著。予不復贅說。如蘭花科花朵之奇特構造。數年以前。人僅視為形態之殊異。不為何種特別目的而設者。今則知其因是得六足蟲之助以受種。大有作用。蓋經天擇之所成。二形植物及三形植物之雌雄蕊。短長不同。位置各異。距今未久之時。

無人想及其用處如何。今則了然矣。

在某種植物之全部。其子苞皆直立。在其他皆垂下。又在少數植物之果囊內。一子苞直立。其餘子苞垂下。此初視之若僅爲形態之特性。無何等生理之意義者。然虎克博士告予。在一果囊中。有時惟居上之子苞結實。在其他惟居下者結實。彼意是或與雄蕊管入果囊之方向有關係。如是子苞之位置。其在果囊內或直立或下垂。皆爲位置上些微差異所起淘汰之結果。子苞之受粉。子實之生成。皆因是得利益焉。

有許多不同科之植物。皆具兩種花朵。其一開放。且構造完全。其他一閉束。構造不完全。此二種花朵構造頗不同。而同居一株上。開放且完全之花朵。可以與他花雜交。因是所得之利益。能確保存之。其閉束且不完全之花朵。實關重要。彼偶然得極少花粉。即能結甚多之子實。如前所云。兩種花朵之構造。至不相同。不完全花朵所具花瓣。發育不良。其雄粉粒之直徑亦減少。在奧隆尼亞 *Ononis columnae*。五雄蕊互生。發達極不完全。紫堇花 *Viola* 數種之雄蕊亦然。其他二雄蕊尙保持固有作用。然形狀極小。予所見印度產紫堇花三十種。其持至

時花朵皆不全。故其名不可知。其中六種花萼之數。已由五減至三。據尤錫 *A. de Jussieu* 之說。馬畢幾亞科 *Malvaceae* 所屬一部之閉束花朵。今尙變更未已。其五雄蕊與花萼對立。皆不發達。惟第六雄蕊與一花冠對立者獨發達。而此第六雄蕊在此屬其他尋常花朵中無之。雌蕊皆不發達。果囊之數由三減至二。天擇雖有權以阻止某種花朵之傳布。減其雄粉。使其花朵閉束。而此特別變更。究不可解。是必爲生長律之所致。當雄粉減少。花朵閉束之時。且使諸部分之作用止息也。

生長律之重要效力。必須重視。予於此就他種更舉數例。以示同植物因相關位置不同之故。所起同部分或同機體之差異。據沙赫特 *Schacht* 之說。在西班牙栗及某種松類。其平橫枝及直立枝上。葉之方向角。各不相同。尋常橙香樹 *Common rue* 及其他植物。大概中央居頂上之一花先開。具五花冠及花萼。果囊亦分爲五瓣。其餘諸花皆以四數成。英國產麝香花 *Adoxa* 最高一花具二萼尖。其他機體皆依四數。旁列諸花具三萼尖。其他機體皆依五數。在許多菊科傘花科植物。及其他植物。居旁花朵之花冠。每較居中央者更爲發達。是似與生

殖機關之不具有關係。有一更奇特之事實。前此既述者。即居旁邊與居中央之子實。形狀、顏色、及他特性。皆迥不相同。在黃薊 *Carthamus* 及他菊科數植物。惟中間之子實具有毛冠。在喜俄雖李 *Hyoseris* 則同一花朵所結子實。現三異狀。據道須 *Tausch* 言。某種傘花科之子實。居邊際者充實。居中央者空虛。康斗勒謂此在他種爲分類之重要特性。白朗敦授 *Prof. Braun* 言。紫罌粟 *Fumaria* 之一種。枝條居下者。花瓣作卵圓形。果如小栗。具肋紋。僅含一子實。居上者花瓣作槍尖形。果如豆莢。具兩莢殼。中含二子實。就此上所述諸事。除發達甚良有光彩射出之花朵以引誘六足蟲類者外。天擇幾於此無與。或僅有小功。凡此一切變更。皆由地位及各部分對待之影響所致。此同植物之一切花葉。若皆居於此相同內外條件之下。如在一定地位特殊之花葉。則必皆依同樣變更。無可疑也。

其他構造之變更。起於同株之花。或起於異株之花。在同樣境遇之下。生長密近者。許多植物家視爲重要之事。但此等變異。於植物無特別用處。故不能視爲受天擇之影響。其原因如何。今亦全不明悉。復不能如前例。指爲地位關係之所致。今起其數例於此。在同植物之上。其

花朵不同。或依四數。或依五數。此爲常見之事。無俟詳述。但少數部分之數差。較爲稀罕者。記之於此。據康斗勒之說。罌粟屬 *Papaver bracteatum* 之花。有具二花萼四花冠者。(是爲罌粟類之常形。)亦有具三花萼六花冠者。花冠在花苞內褶縮。爲許多植物族之形態恒性。然據阿沙格累之說。幻術花 *Mimulus* 數種中。其花冠在苞內褶縮之形。常如鼻花屬 *Rhinanthidaceae* 又如同科之獅嘴花屬 *Antirrhinidaceae*。聖以累爾 *Aug. St. Hilaire* 言。屬橙橘科之秦椒族 *The genus Zanthoxylon* 惟具一果囊。然在其他種中。常於同株或同花柄上。見有一花朵具一果囊或二果囊者。尋常葵花具一果盒或二果盒。而喜氏所見變種。則子房及子座之間。有寬闊不一之小片插入之。馬司達司博士 *Dr. Masters* 所見肥皂花 *Saponaria officinalis* (古名王不留行) 常具側立及中央二子座。又聖以累爾在拱非亞 *Gomphia oleiformis* 傳播極南界。見有二形。初信爲不同之二種。及見其同生短叢中。乃記之曰。[是同一植物。所具雌蕊柱。有時居直軸上。有時附着果囊尖上也。]

由是可見植物之許多變遷。可歸其故於生長律及各部分之內部作用。而與天擇無關。但

據雷格尼之說。植物有自然傾向。以進於完全。或為進步之發達。則此等變異。豈非進步之作。用以向發達較高之域乎。予意適與之相反。以為同植物各部分之非常變異。如前所述者。在植物本身。已屬不關重要。且於分類之事。亦不生影響。其獲得無用之一部分。不能成為自然階級之一機關。有如前述閉束不完全之花。謂為進步。無寧謂為退步。與寄生及衰微動物同歸一例。上述特別變更之激烈原因。今尚不可知。此不可知之原因。若於長時期內起平均之作用。則可推言其結果之平均。亦將如是。而此物種內之一切個體。皆將依同式變更。爾如上述諸特性。皆於物種之福利。無重要關係。其任何輕微變異。天擇決不聚積而增加之。長期間連續淘汰所發達之一種機關。當於一物種既無用處之時。大概復起變異。此就各種已廢棄之機關可見之。因是已不為淘汰力之所操縱也。但自機關及境遇之本性所起變異。則雖無關於物種之福利。亦可就原狀或變狀以傳於多數後裔。且每每如是。有如多數之哺乳動物。鳥類。爬行類。其具毛。羽。鱗甲。與否。本無重要關係。而一切哺乳動物幾全具毛。鳥類皆具羽毛。爬行類皆具鱗甲。無論一種構造如何。既已為許多同類之所共有。則當視為系統

上最重要之事。且於此物種有重要之生死關係。形態之差異。吾儕所視為重要者。有如葉之排列。花朵及果囊之分配。雌蕊之位置。有時每視為不定之變異。然不久即因機關及周圍境遇之本性。或因疎遠個體之雜交。固定不易。而是與天擇固無關。因此等形態之特性。既於物種之福利不生影響。則天擇自不操縱之聚積之也。吾儕於此得奇異結果。即特性之與物種生活無重要關係者。在分系家視之則為極重要之事。此後論分類之系統原則時。再詳言之。固非如初見時之稀奇也。

所謂有機生物之自然傾向。務為進步之發達者。雖不能得良好之憑證。然此理本甚易明。如第四章所述天擇之連續作用。即以為此。體部組織最高標準之最良界說。為各部分殊別或差異之程度問題。天擇進行所向之目的。即在各部分自完其作用。有效力爾。

最著名之動物學者眉瓦特。最近將予或他人所引起反對天擇說之駁論。為威累司及予所公布者。皆聚積之。且應用其美才強力。為之說明。以是進攻。實為一可畏之戰。然有許多

事實及觀察。與彼之決論相反者。亦經探入。是當非眉氏之本意。讀者欲為兩方面之證人。實須大費辨別力及記憶力也。就特別之事項言之。眉氏每忽視諸體部多使用與不使用之效力。其最關重要。為予所常言。予著「家畜變異」Variation under Domestication。即詳論此事。予自信其他著述家。無及予之詳密者。眉氏又答予於天擇以外所起之變異。不免忽視。其實予方纔所舉之文中。所蒐集與此相關許多著明之事項。實為予所著各書之所不及。予之判決。或難深信。惟經細讀眉氏所著書後。以其每節與予就同標題所言者相比較。乃於本書決論之合於真理。深信不疑。然對於若是複雜之問題。或尚不免有局部之誤謬也。

一切眉氏特所提出之駁議。將於此書討論之。或已經討論。今有一甚足使讀者感動之新論點於此。眉氏云。「天擇不能解釋。有用構造之最初階級。」此事與特性所歷階級有密切之關係。作用之變更。每與此相伴而起。例如魚肚之變為肺臟。前章既以二大段論之。今特就眉氏所提出之事項。詳為討論。而選其最適切者言之。此書限於篇幅。不能盡詳也。

麒麟 Giraffe 之身段極高。具長頸。長前足。長頭。長舌。其全體之構造。皆所以順適於採食

高樹之葉。其所得食物。為同居一國內其他趾蹄獸之所不能得者。是必於乾旱之時獲最大利益。就南美洲之尼亞塔牛羣 The Niata Cattle 觀之。可見構造之差異。雖微而在。某時期內。於保存生命之事。絕大差別。即由此起。此牛羣能嚼草如他牛。惟下牙床突出。每值乾旱。不能嚼食樹枝蘆葦。而尋常之牛與馬能之。當是之時。若非主人喂飼。則尼亞塔牛羣即不免於死。當未論眉氏特駁議之先。今先述天擇作用之顯於尋常事項者。人雖無意於獲得構造某種特點。而其所畜動物。已起變更。如對於競走馬或長鼻犬。僅保存或畜養極速之個體。對於鬪鷄。畜養能戰勝者。皆是在自然界之麒麟。其個體中能嚼食最高樹枝者。當乾旱時。雖高過其他一二寸。天擇即保存之。翱翔全國。以尋覓食物。凡同種之個體。其一切體部之相關長界。差異雖甚微。生物史許多著作皆詳載之。注意度量之可得。此等輕微差異。由生長律或變異律所得者。在許多物種中。為用甚微。關係甚輕。惟就麒麟之生活習慣言之。則不若是。此等個體體部之一分或數分。較尋常者增長。大概即能保其生存。雜交之後。其後裔或由遺傳得其體部之異點。或依同樣更起變異。而其他個體就此點不占優益者。大概易就死亡。

於此可見在自然界中。固不必如人類所用改良一種類之方法。將單一配偶自其羣分離之。天擇使物種自由交合。而自能保存一切優等之個體。滅絕一切劣等之個體。此事進行不斷。自能與予所謂人爲之不識淘汰相適合。是與體部之使用增加所起遺傳作用相運合。實有最重要之關係。依此進行。尋常具蹄之四足獸。予信其可變爲麒麟也。

眉瓦特對此決論。起二異議。第一。彼以爲體形加大。食料之供給必增。其言曰。「食料既增。當食料稀少之時。其不利益能與體形加大之利益相抵消否。是爲疑問。」但麒麟在非洲。實有多數生存。且其地有數種羚羊。爲世界之至大者。高過於牛。其數甚多。就體形而言。此先必已有中間階級。所經乾旱時期。與今無殊。夫當體形歷級增加之際。而食物之供給。能使其蹄之四足獸不受影響。固於方生成之麒麟。爲甚有利益之事。且體形加大。適所以抵拒一切獸類。除獅以外。能自保護。如來特 *Chancey Wright* 之說。麒麟對獅。以其長頸爲瞭望塔。愈長愈佳。倍克 *Sir S. Baker* 亦云。因是之故。欲近麒麟。較之無論何獸。皆爲困難。彼又用其長頸爲攻擊或防禦之具。以其具二鈍角之頭搖觸極猛。凡每一物種之保存。甚難以一項利益

爲斷。必將一切大小利益聚合之。

眉瓦特之第二異議。謂若天擇有如是之大力。採食高樹葉爲如是大利益。何以除麒麟外。無他種之具蹄四足獸。亦獲得長頸高體。或程度稍次者。如駱駝、瓜納可、*Guanaeo* 長頸喇嘛羊 *Macrauchenia* 等。又此類之任一個體。何以不獲得長嘴。因南非洲前此曾有多數麒麟羣居之。故此解答不爲困難。且可以例明之。如英國之每一牧地上有樹生長者。其低枝爲牛馬所摧殘採食。大概恰在同一平面之下。如以牧羊。而羊頸微高者。是當得如何之利益乎。在任一區域內。大概某一類必較其他能採食更高之樹葉。而此一類之具長頸。卽爲此故。乃由天擇及恒用效力之所成。在南非洲採食刺槐類 *Acacias* 及他樹高枝之競爭。在麒麟本類間必甚劇烈。而非在麒麟與他具蹄之動物間也。

或問此世界之他處。屬此同部之各種動物。何以不獲得長頸長嘴。是實不能明答。然此種問題而欲求明答。是無異問人類之歷史事實。何以現於一國。而不現於他國也。每一物種之數目及傳布範圍。以何條件決定。非吾儕之所能知。且體部起何種變化。乃使物種之數。在某

新地內得以增加。亦非吾儕之所能思議。大概長頸或長嘴之發達。必為諸種原因干涉之所致。欲達到甚高之樹葉。凡具蹄動物。既不善攀登。則必加大其體部。有許多地面不產生甚大之四足獸。如南美洲樹木甚盛。而大四足獸甚稀少。南非洲則多至無比。其故如何。殆不可知。地質第三時代何以較今日利於大四足獸之生存。其故亦不可知。然無論其原因如何。吾儕可見一定區域及一定時期內。較利於大四足獸之發達。如麒麟是也。

凡一動物之某部構造。特別加大發達。其他諸部必變更而與之相應。雖其體之每一部分。變異甚微。其他諸部分。不必依相當之方向及相當之程度。以為變異。各種家畜體部之變異。其方法及程度。皆不相同。且某物種較其他多起變異。雖合宜之變異既起。是不必為天擇之作用使然。且產出之一種構造。不必即有利於此物種。例如在某地內個體之數。因猛獸之殘害。外部或內部寄生生物之損傷。既受限制。則變更任何特別構造。以得食物之事。天擇幾無所能為。或其作用被阻遲緩。且天擇之進行本甚遲。必同一優益條件經過長時期之後。乃能生顯著之效力。在世界之許多區域內。四足獸何以不獲得長頸或他法以採食高樹之枝葉。除

極普通及模糊之理由外。吾儕實無所據以為解釋也。

有許多著述家。依前述同樣性質。提起異議。除上述普通原因之外。每一事項。必更有諸種原因。輔助天擇。以得有利於一定物種之構造。一著述家問駝鳥何以不遂能飛。試一設想。即可知此龐然之體。若在空氣內飛動。所需食物。當多至如何。大洋內之鳥嶼。有蝙蝠及海狗居之。而無陸居之哺乳動物。且此等蝙蝠數者屬於特別種類。其居此必已甚久。來勒 *Sir C. Lyell* 問此等海狗及蝙蝠居海島上者。何以不獲得在陸地生活之構造。苟如是。海狗必先

變為陸居之食肉動物。體部頗巨。蝙蝠必先變為陸居之食蟲動物。前者將無所得食。後者須得地上蟲類為食物。然島嶼上有爬行類及鳥類遷入甚多。地上蟲類。已供彼等為食料。構造之逐段變化。欲所歷每一階級。皆有利於物種。必在一定有利之特別境遇之下。完全陸居動物。其初僅於淺水內獵取食物。次乃至深湖中。最後乃完全變為水居動物。以入海洋。但海狗在海島上。實無優益條件使其漸變得陸居之形。蝙蝠所以獲得雙翼之故。前既言之。其初當如松鼠。在諸樹間能躍過。以避其敵。或免墜下。及既能飛翔以後。即不能復變原形。僅於空氣

中有躍走之能。蝙蝠固可如鳥類。減少其翼形。或因不用之故。完全失去。誠如是。彼必先能在陸地上疾走。僅用其後足。以與鳥類及其他陸居動物相競爭。然蝙蝠實不宜於此種變化。予所以爲此設想者。所以示構造之變移。必須所歷每一階級。皆爲有利。是實極複雜之事。若是之特別事項。吾儕竟不一遇之。實不足爲奇也。

最後之疑問。問者不止一人。即某種動物之智力。何以不較他種更爲發達。猿之智力。何以不及人類。此其原因甚多。但皆爲設想者。其比較之確實性。無大價值。今不贅述。最堅決之解答。尙不可得。有如兩種野人。其一種之文化。何以較高於他一種。此最單簡之問題。今亦無人能答。是殆腦力增加之故耳。

今更就眉瓦特其他諸異議言之。六足蟲類常爲自保護之故。變爲與諸等物體相肖似。有如綠葉。枯葉。枯枝。雲耳。花朵。棘刺。鳥糞。及其他蟲類。諸狀。最後一點。將更詳述之。其肖似性異常完全。不惟顏色相同。凡形狀及姿態。無不相似。蟲類之胎體。居所從生活之短樹上。倒懸不動如枯枝。即此類之良例。其作鳥糞狀者。爲甚稀少之例外。眉瓦特因是言曰。「據達爾文之

說。變異不止者。爲物種恒久之傾向。則方起之小變異。自向各方向進行。必至彼此相中和。最初之變更。必不固定。一物種何以於造端不絕變遷不定之際。能變其形狀。與樹葉竹管或其他物體相肖似。天擇亦任其如是。永久不改。是若非不可解之問題。必爲甚難解之問題矣。」在前所述之諸事項。六足蟲類最初必偶然與所居處之一種物體略相肖似。試以六足蟲大羣之形狀及顏色。與其所居近處之無數物體相比較。即可知此說之近理。此最初略相肖似之事。實屬必要。試觀較大之高等動物。據予所知。除某一魚類之外。其顏色每與其所居周圍之顏色相似。以得安全。假設六足蟲最初偶然變與一枯枝或一枯葉相似。屢變不已。至與一物體恰相似。可以避去危害。則必保存之。其他不關重要之變異。終致失去。且此六足蟲類對於某物體之變異。不相肖似。亦必棄却之。此等肖似變異。若不歸功於天擇。而僅視爲搖移不定之變異。則眉瓦特之說可通。然是與事實固不相符也。

眉瓦特就「最後完全擬似」所提出之駁難。亦甚無力。威累司所述棍蟲 *Ceroxyllus lace-ratus* 者。生於爬生苔 *Jungmannia* 之上。與手棍極相似。據代克 *Dyak* 土人言。是具葉之

突起物。本即苔也。六足蟲受鳥類及其他仇敵之迫害。其視力或較人類更強。若有肖似性以助其避去覺察。則必保存之。就一部族中每一類之差別本性察之。如上所述棍蟲之所屬。可見此六足蟲之外皮。每不合於規則。而變得多少綠色。蓋一部族相別之特性。最易變異。而其本類之公有特性。大概固定不變也。

深 深 深 深 深 深

格林倫 Greenland 鯨魚。為世界至奇之動物。其所具鬚或名鯨骨。尤最奇特。此等鯨魚。生於上顎兩邊之上。排列成行。其狀如板。數約三百。聚生甚密。與其口之長軸正交。正行之內。復成副行。此等鯨鬚之上端及內邊。磨成利刺。以遮蔽上顎之全部。使水質濾出。而所賴為生活之捕獲物。不能逃出。格林倫鯨魚中間最長之鬚。約十英尺至十二英尺。最長者十五英尺。然鯨類不同。其長界亦分數階級。據司叩累司比 Scoresby 之說。某鯨類中間之鬚長四英尺。他一類長三英尺。又他一類長十八英寸。而短鯨 Balaenoptera rostrata 之鬚。則不過九英寸。又鯨鬚之品質。亦隨各種類而不同。

眉瓦特就鯨鬚為下質問曰。「鯨鬚之發達。至如其巨。以得其用。其保存及增大其有用範圍。既獨屬於天擇之力。則此有益發達之最初期。何以達之。」今答此質問。可反問曰。鯨類有鬚之初祖。所具之口。豈不能與鴨嘴之具薄膜者相似。鴨之獲得食物。亦如鯨魚。先將泥與水分離。故鴨族亦有膜喙禽類 Criblatores 之名。予甚望讀者勿誤解。謂予意鯨之先祖。實具有似鴨嘴之口。有薄膜包之。予意謂格林倫鯨之巨大鬚板。所歷過每次有益之階級。或自若是之薄膜發達而成。是實非不可信之事也。

杓嘴鴨 Spatula clypeata 嘴之構造。實較鯨口更美麗而複雜。據予所檢察之標本。其上顎每邊具一百八十八彈性薄片。斜作歪角。以成尖端。與嘴之長軸正交。是皆起自上顎。乃以具屈撓性之薄膜與顎邊相連。其居中間者最長。約一英寸三分之一。在邊下突出。約長一英寸十四分之一。其下復有較短之副行。為橫斜薄片。就此諸點觀之。皆與鯨口中所具齒板相似。惟在嘴端者不同。因其斜而向內。不直垂也。杓嘴鴨頭之全部。雖比較不大。而其長界為中等短鯨十八分之一。若杓嘴鴨頭與短鯨頭同長。則其薄膜片當長六英寸。即短鯨齒長三分

之二。杓嘴鴨之下顎。亦具短膜片。與上顎所具者等長而更細。與鯨下顎之不具齒大不相同。反之。此下顎膜片之尖端頗銳。與鯨齒極相似。海鷹之疏族。有似鴨海鷹 *Prion* 者。惟上顎具薄膜片。發達甚良。直至顎邊。故此觀之。此鳥之嘴與鯨口相似。

自構造最發達杓嘴鴨之嘴以降。據沙爾雲 *Salvin* 所致予之報告及標本。就最適於濾水言之。可依序數「梅加內他鴨」*Merganetta armata* 及新婦鴨 *Aix sponsa* 之嘴。以至尋常家鴨之嘴。家鴨嘴內薄片較杓嘴鴨為粗。緊依顎邊。其數每邊僅五十。不能達到嘴邊。其上端四方形。邊端為半透明之硬肌體。蓋所以為磨碎食物之用。下顎邊有多數小膜突起。然突現頗微。其濾水之用。雖遠不及杓嘴鴨。然常用以濾水。是人之所知。沙爾雲告予。鴨嘴所具薄膜。其發達更有不及家鴨者。其用嘴濾水否。則非予所知也。

今轉論其同族中之他一類。埃及鵝 *Chenalopez* 之嘴。甚似尋常家鴨之嘴。惟薄膜片不多。彼此難相別。且不甚向內突起。巴特內特 *E. Barlett* 告予。此鵝亦以嘴濾水。自兩角出如家鴨。其重要食料為草。以嘴剪食之。與尋常家鵝同。家鵝上顎所具薄膜。較家鴨所具者更

粗。彼此混淆。每邊凡二十七。尖端作齒槌狀。顎板上亦具硬圓齒槌。下顎所具齒。較家鴨所具者更大而粗銳。尋常家鵝不能濾水。惟用其嘴以剪食草葉之類。最為適宜。其剪草之密。殆非任何他動物之所能及。據巴特內特言。尚有他鵝類。其嘴中薄膜片。較之在家鵝發達更微。由是可見鴨族之一分子。其嘴部構造。與尋常家鵝相似。專以為食草用者。或一分子嘴中之薄膜片發達更不良者。可微變以成埃及鵝。由是以變至尋常家鴨。最後變成杓嘴鴨。其嘴已專為濾水之用。此杓嘴鴨除嘴尖曲鉤可提取或裂碎食物外。其嘴部殆無他項用處。家鴨之嘴。可微變以具高而彎曲之齒。以提取活魚。如同屬一族之鋸齒鵝 *Merganser* 是。今復還論鯨類。如無鬚鯨 *Hyperodon bidens* 者。殆不具有效力之真齒。據拉司配德

Lacepede 之說。惟其上顎粗硬。具甚小不等而有硬點之角質。故可設想最初之數種鯨類。其上顎亦具相似之角點。惟位置較合規則。有如鵝嘴所具膜槌。以為提取食物及剪碎之用。此等角點經過變異及天擇。變為發達較良之膜片。如埃及鵝。可兼為提取物及濾水之用。膜片復經變化。如家鴨所具。乃至如杓嘴鴨所具。專以為濾水之用。由此漸進。如今日尚存之鯨類。其

鬚長不過短鯨鬚三分之二。最後發達為格林倫鯨魚之長鬚。古代鯨類鬚片之發達。蓋依部分作用。變化甚遍。恰如鴨類。蓋無可疑。鴨類每一族之生存競爭。甚為劇烈。其體格每一部分之構造。必須與生活之條件相適合也。

比目魚類 *Pleuronchidae* 以體部之不對稱著稱。依一面休息。其多數皆依左面。亦有依右面者。已長成之體型。間或出於常例之外。其下面即休息面。初視之若尋常魚類之腹面。白色較上面之發達。有種種不及。其旁鰭之形狀亦較小。而眼部則尤為特別。因兩眼皆居於頭之上部也。當初生時。兩眼正相對。全體相稱。兩面皆具同色。然下面之眼。不久即漸移於頭之上部。然非正過頭殼。如前此所想像。蓋其下面若非如是轉過。則當其依一面休止時。將無所用。且更易為沙底之所磨損也。比目魚之平扁及不對稱構造。與其生活習慣。最相適合。就海舌魚 *Soles* 佛蘭得魚 *Flounders* 等視之可知。此皆至普通者。其最大之利益。尤在對於仇敵得自保護。且在水底易覓獲食物。此族之分子復各不同。據秀特 *Schiodte* 之說。其構造可列為階級。以顯其過渡之次序。最初為似比目魚 *Hippoglossus pinguis*。不甚改其初離

卵時之形狀。以至海舌魚。完全傾倚一邊。

眉瓦特就此謂眼之位置。不能起突然自發之變動。予意亦與之同。彼又謂「若其變動為遲緩者。則一眼之變動。遷向頭之他一邊。其移動甚微。何以有益於個體。實難明悉。若是起始之變遷。寧認為有害耳。」馬倫 *Malin* 一八六七年所述之觀察。即可為此異議之答語。蓋比目魚初生對稱之時。其兩眼分居頭之兩對邊。不能保其縱立之位置。因其體部過闊。旁鰭過小。又不具肚胞。故不久即困倦。下沈水底。依於一面。如馬倫之說。其既下沈之後。頻轉其下面之眼。以向上望。用力過甚。其眼遂沿軌上移。兩眼間之頭部。闊界大減。馬倫曾有一次見一小魚之下眼被壓移高至七十度。

吾儕須記憶頭骨在此幼稚時期。乃軟骨易撓者。故遂為肉筋作用之所屈。雖較高等之動物。其在幼年。若因疾病或他災事。皮肉長遠緊縮。則頭骨亦受屈撓而改其形狀。長耳之野兔。若有一耳垂向前或向下。則其重量必引頭部諸骨。傾就此邊。予曾有一圖述之。馬倫謂梭魚 *Parches* 沙摩魚 *Salmon* 及其他對稱魚類。每有依一邊潛伏水底之習慣。又謂習見彼等

緊張其下邊之眼。以望其上。其頭骨遂略彎曲。惟此等魚類不久即復就縱立之位置。故其效力不能成爲永久。比目魚則不然。年齡愈久。體部愈扁。傾臥一邊之習慣愈甚。其效力遂永久被於頭之形狀。眼之位置。由相似之理言之。其變形之傾向。必因遺傳原理而益加。秀特之信。又與其他博物家不同。謂比目魚在胎內已不十分對稱。其說果確。則一定比目魚在幼時必傾向左邊。其他必傾向右邊。吾儕庶可瞭然其故矣。馬倫爲證明上說之故。又述不屬比目魚類之 *Trachipterus archicus* 已長成者。依左邊伏於水底。在水內游泳。依對角線。此魚頭之兩邊亦不甚相似。現今魚類學大家君特博士 Dr. Günther 之見解。與馬倫同。謂「比目魚之非常狀態。馬倫最善於單簡說明之。」

由此可見眼之最初級遷移。自頭部之一邊至他一邊。眉瓦特所指爲有害者。乃本於比目魚依一邊潛伏水底之時。以兩眼向上望之習慣。其有益於個體及全族。蓋無可疑。又數種比目魚之嘴。向下邊彎曲。其齒骨在無眼之面。較強於上面。特拉變博士 Dr. Traquair 謂爲在水底易尋獲食物之故。是亦爲使用遺傳之效果。反之下半面之全部。發達較微。旁鰭亦然。是

皆爲不使用之所致。雖亞雷勒 Yarell 謂旁鰭之小。於比目魚有利。謂其「作用地位甚小。不似居上者之須有大鰭。」亦僅成爲一說而已。又左比目魚上顎所具齒僅四至七。而下顎則具有二十五至三十。亦爲不使用之故。極多魚類及他種動物之腹面皆無色。可知比目魚之底邊無色。無論左右。皆因不受光故。惟海舌魚上邊之特別斑點。與海底之沙色相似。又如鮑垂 Pouchet 所云。比目魚有數種能變其顏色與其四週相似。而右比目魚之上邊具有小性。能與生活習慣相適合。皆天擇之所致。如予前此所述。一部分常使用或不使用之遺傳效力。將經天擇而益強。蓋自起變異之在適當方向者。將被保存。其任一部分之使用增加且有。利而個體遺傳之程度最高者。亦復如是。每一特別事項。其因使用效力所致者若何。因天擇所致者若何。則不能判決矣。

予更舉他一例。以明一種構造之原始。惟因使用或習慣之所致。美洲猿數種之尾尖。有變爲完全把握機關。而用爲第五手者。某記者之意見與眉瓦特全同。其對於此種構造之言曰。

憐半長成之小袋鼠口中。眉瓦特關於此事之言曰。「若尙無特別之設備。則乳汁將射入氣管。其呼吸必致閉塞。然是有特別設備。即喉頭延長。直至至鼻孔之後端。使空氣能自由通至肺臟。而乳汁通過此延長喉頭之每一邊。以安全達到其後之食管。」眉瓦特復問在已長成之袋鼠及其他哺乳動物。假設其出自有袋獸類。何以此項完全無害之構造。竟為天擇之所移去。答之曰。聲之在許多動物。最為重要。若氣管通進鼻孔。則不能用全力發聲。佛勞兒教授 Prof. Flower 告予。此項構造。甚有礙於動物之咽下固體食物。

今將略論動物界之下等分部。棘皮動物 Echinodermata 中之海星 Star-fishes 海蠅 Sea urchins 等。具有一種特別機關。名棘刺。Pedicellariae 其發達佳良者。為三指鉗形。即三具齒臂。居於易屈撓之莖尖上。以肉筋運動之。恰相適合。無論何物。此鉗能緊握之。阿格西支 Alexander Agassiz 曾見海蠅將其排泄物自此鉗至彼鉗。送於體部一定處所移去之。以免污其外殼。除此移去污物之外。尙有其他目的。即用以自防禦也。

眉瓦特就此等機關如前復問曰。「此等構造。當始初發達不完全時。其用途如何。最初生

成之一海蠅。何以能保存其生命。」彼又問「握捉作用之突然發達。若無能自由轉動之莖。則為無益。雖有能自由轉動之莖。若無能握捉之顎。則為無效。而微小不完全之變異。斷不能致此複雜且互有關係之體部構造。同時發達。反乎此說者。必為妄語。」此眉瓦特自信為安語耳。三指鉗之固定不能移動。而能作把握工夫者。今有數種海星具有之。甚宜於防禦之用。阿格西支告予。有其他海星所具三指鉗之一。僅以支持其他二臂。又有其一已完全失去者。據昂黎 Perrier 之說。似海蠅類 Echinoneus 具有兩種棘刺。其一與海蠅類所具者相似。其他一與司巴唐格 Spatangus 所具者相似。此事極為有趣。因可表示一機體兩種形狀之一。可突然變遷也。

阿格西支曾述彼自己及眉瓦特 Muller 對於此奇異機體之研究。謂海星及海蠅之棘刺。可謂為肉刺之變體。是可自個體發達之方法。及自各異族經過長久完全之階級推論之。由尋常肉粒變為肉刺。以至變為完全之三指棘刺。其階級擴張。至於尋常肉刺棘刺及其石灰質支莖與外殼連合之情狀。在一定海星族中。自其連合情狀。可見棘刺不過為變形之分枝

肉刺。今日尚有固定肉刺。具三個等長、齒狀、可運動之分枝。於近底等連合者。又同一肉刺。其向上處有復具可運動之他三枝者。其在肉刺上端分枝者。實為三指棘刺之粗形。同肉刺之下。復具三分枝。棘刺之臂。與肉刺之枝。可運動者。在自然界為相等。尋常肉刺為自衛用。乃一般所公認者。誠如是。則齒狀可運動之棘刺。亦為同目的而設。有何疑乎。且是能遇合為握捉器。其效用最大爾。自一尋常固定肉刺進為固定棘刺。每歷一階級。無非有用者。

在海星之某屬中。此等機體非連合於不動之支莖。乃置於可屈撓肉筋質之短柄上端。是或於防禦之外。更有他種作用。在海蝗類則所歷階級。有為固定肉刺。與外殼連合。而可運動者。阿格西支關於棘刺發達之有趣研究。今以限於篇幅。不能詳載。彼謂一切可能有之階級。可於海星類之棘刺及蛇星類 *Ophiurians* 之鈎問求之。又可於海蝗類之棘刺及海參之觸鬚間求之。皆同屬此大級者。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

一定之複體動物。或名似植物的動物。如花朶狀鮑魚 *Polysora* 者。具有甚奇異機體。名鉗

臂。 *Avicularia* 其構造依各殊之種類。至不相同。其構造完全者。與鳶類之頭及嘴極相似。居一頸上。自能運動。恰如上下顎。予曾見一種。其居同枝上之一切鉗臂。能同時向前後運動。下顎張開成九十度之角。歷時不過五秒。花朶鮑魚之全體。因是震動。若以一針與下顎接觸。則緊握之所居之枝。因是可搖動焉。

眉瓦特因是復起駁難。謂花朶狀鮑魚之鉗臂。與棘皮類動物之棘刺。乃「根本相似」。是在動物之疎遠部族。經天擇所發達者。但就構造而論。予實不見三指棘刺及鉗臂之間。有何相似。後者甚似蝦類之鉗。眉瓦特若舉此相似之點。或舉與鳶頭及嘴相似之點。以為駁難。尙屬近理爾。巴司克 *Busk* 司密特博士 *Dr. Smitt* 及尼志博士 *Dr. Nische* 諸博物學家皆就此部極有研究者。謂此鉗臂與微小之複體動物 *Zooids* 及其細胞所組成似植物的動物者相似。此細胞之動唇與鉗臂之下動顎相當。惟巴司克不知微小複體動物及鉗臂之間。尙存有任何階級。故不能設想自此一變為他一所經過之階級。然不能因是遂謂如是之階級不存在也。

因蝦鉗與花朵鮑魚之鉗臂頗為相似。二者皆為鉗物之用。今示前者實經過甚長之階級。在最初最單簡之階級。其足之尖端與其上節較闊者之四方尖相連。或緊依一邊。因是能掌握所遇之物體。惟此足尚用為運動器。至次一階級。則此較闊之上節略為突起。有時且具不規則之小齒。末節之尖端。即依於是。及此中節及末節之形狀更增大。略變而改良。其鉗形亦漸完全。以至大鉗蝦 *Loobster* 之雙鉗。最為有效。凡此一切階級。皆實在可見者。

花朵狀鮑魚除鉗臂外。尚具有其他奇特之機體。名觸線。 *Vibracula* 是為甚長之硬絲。能運動。易感激。予所曾見之一種。其觸線略彎曲。外邊具有小齒。在同花朵鮑魚體內。每同時運動如長槳。急掃予所用顯微鏡下玻璃面所置小枝。使其急橫過。若以一小枝置彼面上。則觸線凌亂。務盡力除去之。故可視此為防禦器。如巴司克所云。「當此等觸線緊張之時。每徐徐慎掃花朵鮑魚之外面。以免去有害於此居軟殼中者。」鉗臂如觸線。亦用以為防禦器。惟彼能捕殺微小動物之為潮流所掃蕩。以至觸線範圍內者。有數種兼具鉗臂及觸線。數種僅具鉗臂。其少數則僅具觸線。

外觀極異之二物體。如觸線及似鳥頭之鉗臂。頗不易想其相似。然此二者確相似。且其發達。乃同一起源。即微小之複體動物及其細胞是也。因是可知此二者何以能彼此互變。如巴司克所云。在 *Leprella* 數種之鉗臂。其活動上顎甚長。與硬毛相似。故就其上而固定鳥喙狀之尖端。已可識其臂鉗本性。凡觸線固可直接由細胞層變得。不須經過鉗臂之中間階級。然以經過此階級為較近理。因當變遷之初始階級。細胞之諸他部分及所包容之微小複體動物。不能即歸消滅也。觸線之下端。每具凹入支柱。有如固定鳥喙。在某種中亦有不具此支柱者。此種觸線發達之意見。甚為確實有趣。試設想具鉗臂之物種。皆歸滅絕。必無一人念及觸線原始形狀。如一鳥頭。或如一不規則之小盒者。觀此差異最甚之兩機體。同出一源。是為極有趣之事。因細胞之活唇。所以為保護微小複體動物之用。故不難信所經一切階級。如此活唇最初變為鉗臂之下顎。復變為長肉刺。亦為保護之用。惟方法及境况不同爾。

※

※

※

※

※

※

眉瓦特在植物界所舉之事凡二。即蘭花科花朵之構造。及爬生植物之運動是也。彼對於

前者之言曰。「凡關於此等構造起原之解釋。全不能使人滿足。其構造之有利益。惟在彼已甚發達之後。至其初生極小發達之解說。則非常缺乏。」予更有他著作詳論此事。今於此惟就蘭花科花朵之最特別之事。如粉盒 Pollinia 者。略言其大概。當粉盒最發達之時。內含雄粉一團。居於具彈性柄上。此柄復居極濃物體一小團上。雄粉即因是為六足蟲類由此花移至他花之雌蕊。蘭花科有數種其雄粉不具柄。惟以細絲連貫之。是不惟蘭花科如是。故於此不具論。惟屬蘭花科之最下等。如 *Cypripedium* 者。此細絲之發達。或即始於是。在他種蘭花此細絲連於雄粉之一端。是為彈性柄最初之痕跡。粉柄之甚長而發達最完者。其起源實在於是。是可自缺生之粉粒見之。此等粉粒每包藏於中央固定之所。

更就特別第二事言之。即濃質一小團附於彈性柄之末端。其所經最長階級。尚可察覺。每一階級。皆為此植物為有用者。數多花朵之屬他科者。雌蕊柱每發出少許濃液。在一定之蘭花科亦然。惟其三雌蕊之一。所發出之量最多。此雌蕊獨不生子。或即因發出濃液最多之故。若六足蟲來過此類之花朵。掠去濃液少許。同時亦帶去少許雄粉。就此單簡事項而論。此雖

與尋常許多花朵無甚差別。而其所歷階級。已屬無窮。在數種中。雄粉團居於最短獨立柄上。在他種則此柄與濃液緊連。不生子之雌蕊。變異殊甚。當此場合。雄粉盒發達最甚而最完全。苟有注意視察蘭花科花朵之人。必自識此所云階級。即自雄粉團之單為細絲所連貫者。以至為極複雜之形狀。務適合於六足蟲類之來遷移。且在數種中。一切階級。皆與每一花朵大概構造之關係相適合。以便互異之六足蟲來為媒介之事。在此亦可設最遠之質問。與在他事項同。謂一尋常花朵之雌蕊。何以能發出濃液。因吾儕不能詳知任何族生物之完全歷史。故此種質問。全屬無用。亦不必望有答復也。

今將轉論爬生植物。是可列為次序。自單簡環繞支柱者。至予所名爬葉植物 *Leaf-hugging* 以至具攀藤者。後二級植物之莖。大概失去環繞能力。惟不常如是。惟仍能旋轉。攀藤亦能之。爬葉植物與攀藤植物甚為接近。有許多植物。可任意置於二級之一。惟自單簡之繞生植物至爬葉植物。有一重要性質加入之。即接觸感覺。其葉或花之小柄。或已變為攀藤之小柄。能受感激。以環繞及緊握所接觸之物體。凡曾讀予關於此等植物之著述者。必知在單

簡繞生植物及攀藤植物間。其作用及構造之許多階級。皆最有益於其本種。例如繞生植物之變為爬葉植物。利益絕大。故凡繞生植物之葉。具有長柄者。若此葉柄稍具接觸感覺。必將發達悉變為爬葉植物。

因纏繞生長為升上支柱最單簡之方法。且為吾儕所列次序之最下級。故可問此等植物。何以最初獲得此種能力。其後更因天擇而改良增加之。原夫扭轉能力。乃與下二事相依賴。第一。其莖枝當幼穉時。須完全具可屈撓性。(雖非爬生植物。亦同具此性。)第二。其莖枝依同序彼此相繼。曲向一方。因此運動。故莖枝在各方面。皆成彎曲。自能扭轉。下部之莖枝。既遇阻障。即歸停滯。其上部仍彎曲旋轉。故能纏繞支柱。向上進行。每一幼枝生長若干時後。此運動即止息。植物界許多異族中。有單獨之種屬。具旋轉能力。成為繞生。此能力乃獨立得之。非自一公共原祖之所遺傳。予因是曾預言凡植物之非爬生者。必常具有此種運動之輕微傾向。天擇乃據此以為加工改良之基礎。當予為此預言時。予惟知不完全之一種。即毛倫底亞 *Marrubia* 之嫩花柄。為些微不規則之扭轉。略似繞生植物之莖。然雖有此習慣而不利用

之。其後眉累乃發見澤瀉類 *Alisma* 及亞麻類 *Linum* 之一種。本非爬生。二族在自然系又相去極遠。而皆為明顯而不合規則之扭轉。彼且設想在其他植物。亦有如是者。此種運動似與所述植物無所用。具與此所述爬生無關。然即此可見若植物莖易於屈撓。且若利於因此升至高處。則此輕微不合規則之旋轉。將為天擇之所增加利用。至變為發達佳良之繞生種而後已也。

就花葉柄及攀藤之感覺而言。可即應用此上所述繞生植物旋轉運動之理。屬於不同部屬之多數物種。皆具有此類感覺。故可見多數非爬生植物。亦具此最初狀態。如上所述。予所見毛倫底亞之嫩花柄。每微曲以就被接觸之方向。莫倫 *Morren* 曾見酸菊科 *Oxalis* 數種之葉及其小柄。能起運動。在暖日曝過尤甚。又屢次徐觸之。或搖動之。亦然。予屢試酸菊科之他數種。亦得同樣之結果。其內數種之運動甚顯著。在嫩葉尤為易見。其他數種則極略微。據阿夫邁司特 *Hofmeister* 所述最重要之事實。即一切植物之嫩枝及嫩葉。被搖之後。皆起運動。在爬生植物。則小柄及攀藤惟在生長初期。乃具感覺。此吾儕所知者。

上述植物之幼穉或方生長機體。因被搖或被觸所起之輕微運動。殊不能在官能上成爲重要。但亦有植物因各種激動。獲得運動能力。最關重要者。例如就向日光。其極少數避日光。反對吸力方向。其極少數就吸力方向。當一動物之神經或肉筋受濕電力或司特里克林 *Strychnine* 之刺激。所起運動。可名爲偶然之結果。因神經及肉筋非對於此等刺激具特別感覺者。植物因一定刺激所起運動能力。亦應如是。如突然被觸或被搖。即被激動。故不難承認爬葉植物及攀藤植物。皆本於此傾向。更經天擇利用增加之。如予所著記錄中所主張之理由。是惟植物之已具旋轉能力而成爲繞生者能之。

予於是既勉釋植物或爲繞生之故。卽增加其輕微不合規則之旋繞運動之傾向。其初并無所用。此種運動。如被觸或被搖得之。乃能動力之突然結果。自其他有益之目的獲得者。當爬生植物發達進行之際。天擇之力。究爲使用之遺傳效果所助否。予不敢妄斷。惟吾儕可知一定之時期運動。例如所謂植物眠睡者。乃習慣支配之。

❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽ ❾ ❿ ⓫ ⓬ ⓭ ⓮ ⓯ ⓰ ⓱ ⓲ ⓳ ⓴ ⓵ ⓶ ⓷ ⓸ ⓹ ⓺ ⓻ ⓼ ⓽ ⓾ ⓿ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽ ❾ ❿ ⓫ ⓬ ⓭ ⓮ ⓯ ⓰ ⓱ ⓲ ⓳ ⓴ ⓵ ⓶ ⓷ ⓸ ⓹ ⓺ ⓻ ⓼ ⓽ ⓾ ⓿

有經驗之博物學家所注意選出之各種事項。所以引證天擇之不能造成有用構造之最初階級者。今殆已充足論辯。或過於充足。予竊冀就此點已無大困難矣。予已更就此機會。稍詳述構造之階級。與已變官能之有密切關係。此實爲一重要題目。爲是書前版所未詳論者。今先述本章之摘要如下。

麒麟爲已滅絕長身返嚼獸類個體具長頸長足等之保存不絕者。能於較高處嚼食樹枝。不能嚼食高樹枝者。滅絕不已。已足爲產出此奇特四足獸之理由。因各部分長期使用。加以遺傳。故各部分能彼此適合也。有許多六足蟲類。肖似各種物體。是或可信偶然與某普通物體肖似之事。爲天擇加工之基礎。凡輕微之變異。歷時保存。遂使其肖似愈歸完全。六足蟲類變異不已。此事亦進行不息。肖似愈歸完全。以避其視察敏銳之仇敵。在某鯨類中。其上顎有造成不規則小角質點之傾向。天擇卽保存其一切優良變異。使此等角質點最初變爲齒。如家鵝之所具。復變爲短膜片。如家鴨之所具。更變爲膜片。如杓嘴鴨之所具。最後變爲格林倫鯨口內之巨板。在鴨族中。最初用膜片爲牙齒。更進兼爲濾水器之用。最後乃專用爲濾水器。

上所述鯨齒或角質板之發達。習慣或使用二者。甚少或全無加工。此吾儕所能推斷者。反之。在此目魚下面之眼移向頭之上邊。以至能把握之尾之構成。殆全為繼續使用及遺傳之所致。就高等動物之乳囊。而設想其發達之原始。蓋有袋動物所具袋全面積內之皮腺。能發出一種養液。此等皮腺之作用。經天擇之改良。且集中於有限制之區域內。遂成乳囊。欲知昔日數種棘皮動物所具用為防禦之分枝肉刺。何以經天擇用為三指棘刺。是亦不難。此與蝦鉗之發達相同。蝦足最初用以運動。其末節及中節。經微細之有用變異。遂發達而為足鉗。花朵鮑魚所具鉗臂及觸線之外觀。甚為殊異。然發達之始初則相同。且就觸線可知利用之漸進階級焉。就蘭花科之雄粉囊觀之。其最初為細絲。以聯絡諸粉粒。復合為小莖。又有一種濃液。如尋常花朵上雌蕊頭所發出者。發生於小莖之末端。其目的幾與雌蕊相同。此一切所歷階級。皆有益於具此之植物者。至於關於爬生植物諸事。則方纔既述之。茲不復贅。

天擇既如是有。何以此項或被項構造。顯然有利於一定物種者。不能獲得。是為常遇之問題。然若是問題。實無由得確當之答復。因吾儕既不知每一物種之過去歷史。又不知現今

決定其數目及分布區域之條件。在許多場合。僅能舉示大概理由。惟在極少場合。乃能舉示特別理由。欲一物種與生活之新習慣相適合。必須有許多並行之變異伴之。而所欲得之部分。又每不依適當之方法。及適當之程度。以起變異。許多物種。必已為破壞之動因阻止其增加之數。此等動因。乃對於一定之構造無關係者。其構造乃顯然有利於此物種。吾儕每設想可經天擇以得之。然生存競爭既不依賴若是之構造。故不能得自天擇。一種構造之發達。每須複雜歷久。且其特別本性之條件。而此所須條件。又不能常遇。任何已知構造。吾儕所誤認為有益於一物種。而應由天擇獲得者。其作用每與吾儕所知者相反。眉瓦特非否認天擇之於某事有效。而對於予所解釋。因天擇動因所發生之現象。謂其「效力不足」。眉瓦特之重要辯難。今既詳釋之。其餘將復論於後。彼所舉辯難。試與左袒天擇者相比較。復以其他特別動因助之。竊見其證據不足而無力。今予再舉數項事實及辯論。附加於此。乃予為同目的之故。發表於醫學外科評論 *Medico-Chirurgical Review* 者。

現今之一切博物學家。莫不承認進化之理。惟其所承認之形式有多少差異耳。眉瓦特則

信物種之變化。乃由於「一種內力或傾向」是究為何物。則全不可知。謂物種具有變化之能力。固爲一切進化論者之所承認。然除尋常變異之傾向外。不必更主張何種內力。此尋常變異之傾向。若助以人擇。可成許多適當之家畜種。若助以天擇。亦可成許多自然種之漸進階級。如前所釋。其最後結果。爲組織之進步。亦間有少數爲退步者。

肩瓦特又信新物種可以突起。其變更於一次直現。有某某博物學家贊同之。例如彼謂已滅種之三趾馬 *Hipparion* 及尋常馬之差異。乃突起者。又謂鳥翼亦以著明重要之方法突起變更之所發達。且推廣此意於蝙蝠及翼指類 *Perodactylus* 此種決論。實包有物種次序間斷不連續之意。予以爲最不可信。

凡信遲緩及漸進的進化之人。亦承認有突起巨大之特別變化。有如自然界中或家畜中所起之單獨變異。但因家畜種類較之在自然界中者。變異更易。故若是巨大突起之變異。當屢現於自然界中。而在家畜中則甚少。此種變異之數者。可歸其原因於復化 *Reversion*。其所現之特質。許多爲級進的。其多數則可名爲畸形 *Monstrosities*。有如六指人、箭豬人、英孔

羊 *Ancon Sheep*、尼亞塔牛等。因其物性與自然界物種大殊。故於吾儕所論本旨。不足供參考之用。除此等突起變異外。其餘少數構造最良之可疑物種。在自然界中者。每與其父母之體型極近似。

予所以對於自然界中物種突起變異（在家畜中間或有之）懷疑之理。由以及全不信肩瓦特所主張非常變化之理。由可述之如下。蓋據吾儕之經驗。家畜中之具突起著明之變化者。恆爲單獨個體。且經過甚長之時間。若起於自然界。則如前所述。將爲偶遇之破壞原因。及其後雜交。易致失去。其在家畜。若非此類之突起變異。以人力特別保存而分離之。亦復如是。故新種突現。若如肩瓦特所設想之方法。則必數種具奇變之個體。同時出現於同區域內。與許多之類例相反。此種困難。可以漸次進化說避去之。有如人工之不識淘汰。保存許多個體之依優益方向起多少變異者。而破壞其依相反方法變異之多數。

多數物種。皆依極端漸次式以得進化。蓋無可疑。自然界中有許多大族之種屬。極相類似。故大概難於判別。在每一大陸上。若自北而南。或自低地以向高地。必與最類似或代表物種

之大羣相遇。在一定隔離之大陸。其先前本相連合者亦然。但欲論此事。當先述此後詳論之一種題目。試向繚繞大陸外許多海島。觀其居住之物種。其僅達至疑似種者幾何。若就過去時代觀之。以既過去之物種。與現今在同地域內生活者相比較。或以同地質層下面之化石物種相比較。可知許多物種。與現今尚生存之多數物種。非常類似。若是之物種。謂其突然發達。殊不可能。且就類似物種之特別部分觀之。其殊異物種。姑置無論。則可尋得許多微細階級。使特異之構造。互相聯合。此亦不可忘者。

惟依物種經極微階級發達之原理。許多事實。乃可解釋。例如物種之歸一大屬者。被此極相類似。且變種之數。較歸一小屬之物種更多。前者又可別為小圓。如物種之旁。繼以變種。且又有與變種相類似者。如第二章所述。依同原理。可知種之特性。較之屬之特性。易於變異。且諸部分之以非常程度或非常方法發達者。亦較同種之諸他部分。易於變異。此同方向中。尚有許多類似之事實。可以附加者。

許多物種之產出。其經過之階級。雖不能逾互相分離諸變種之階級。然仍有主張依殊異

突起之方法發達者。此種主張。不能無強固之證據。來特 Channey Wright 亦持此種意見。其所舉類例。甚模糊而不免於謬誤。謂是如無機物質之忽起結晶。或如有小面之長圓體。其一小面忽降入他一小面。其說殆無討論之價值。他種事實。如在地質層內。忽有一新異之生物形出現。初見之似可信為突起之發達。但此證據之價值。全依地質紀錄之完全與否為定。且與此世界歷史之遼遠時期有關係。若如許多地質學者之說。此種紀錄。既零碎不完全。則新形體之發現。有如突起之發達。亦不足為奇也。

除非吾儕承認奇異之變化。如眉瓦特所主張鳥翼或蝙蝠翼之突然發達。或三趾馬之忽變為常馬。則地質層既缺乏中間連鎖。殊不足特以解釋突然之變更。突起變化之不足信。更有胎生學為強固之證據。凡鳥及蝙蝠之翼。馬及他四足動物之足。在胎生期內。皆無區別。惟以極細微之階級。顯示殊異。凡一切物類。在胎生期中。皆相肖似。其故因現在一切物種之先祖。經過幼穉期後。始起變異。而於相當時期內。乃遺傳其所得之特性於其子孫。胎體則不受影響。為物種過去狀態之紀錄。此事後當詳論之。因是之故。現在物種在發達之初期。每類似

其同級之古先已滅絕者之形狀。就此胎生肖似之見解。及其他見解。可知動物有巨大突起變化之說。絕不可信。如上所述。其在胎生期內。且絕無突然變化之痕迹。其構造之每一詳狀。皆莫非依極微不覺之階級以發達者。

凡信古時形狀乃依一種內力或傾向。以起急變。如獲得雙翼之事。必將設想許多個體。同時變異。與一切類例相反。若是巨大突起之構造變異。必與許多物種顯然經過者迥殊。且將信許多構造。與同物之一切他部分及周圍境遇恰相適合者。皆突起產出。若是複雜奇異之順化。彼曾不能解釋其片影。彼必將謂此巨大突起之變化。於胎體會不留遺作用之痕迹。予意此等主張。已入神祕學之範圍。不屬於科學範圍矣。

第八章 本性

一 論本性可與習慣比較而始原不同——本性之級進——葉虱及蟻——本性可起變異

有許多本性。最為奇異。就其發達而言。或使讀者感受一種困難。遂致棄置予之一切學說。予可豫言。予不務解釋精神能力之起源。與不務解釋生命之起源相同。今之所述。乃同級內動物之本性及其他精神能力之各種差異而已。

予今不勉強本性之界說。有數種殊別之精神作用。尋常皆以此名包括之。如云本性實使布穀遷徙。且使其生卵於他鳥之巢內。則無論何人。皆知其義。凡一種作用。吾儕必須有經驗始能為之。若一動物又其極幼者為之。不須經驗。且許多個體皆依同法為之。而不識其目的如何。是通名本性。惟此等特性。俱非普通。如哈伯 Pierre Huber 所云。是常有少許判斷性及理性存乎其中。雖自然界最下等之動物亦然。

屈費兒 Frederick Currier 及許多舊形態學者。曾以本性與習慣相比較。予意由此種比

較。可知行本性作用時心理狀態之精確觀念。而不必與其起原有關。許多習慣之作用皆以不覺爲之。且恆與覺識相反。惟是可以意識或理性更改之。與一定時期及身體狀態相伴。一習慣恆與他諸習慣相聚合。習慣既得之後。終生不改。本性與習慣。尙有可指出之諸他點。如唱一最著名之歌。本性之作用。能使其音韻相接。如唱歌或背誦時被間斷。則必復返於初。以求得其思想之常軌。哈伯曾見一蝶類胎體作一最複雜之繭。若當其構造之第六級已畢。移置之於第三級已畢之繭上。則此胎體直爲第四級第五級及第六級之構造。若胎體方畢第三級時。以移置於第六級已畢之繭上。其工夫之作成已多。而彼不能得益。此時彼頗爲迷惑。欲作成此繭。每復從第三級作起。即彼前此曾作畢之處。欲因是以完成其已作之工夫。若假設任何習慣作用。可以遺傳。(有時實可如是。)則原爲習慣及原爲本性間之類似性。當極密切而不可分別。如莫差特 Mozart 當三歲彈比牙琴時。不借甚少之練習。而絕無練習。則可謂是本性所致。凡設想本性之多少數。乃由一代以習慣得之。而借遺傳以遞授其繼承之諸代者。將不免於大誤。是可明示吾儕所悉知之多數奇異本性。如蜜蜂及諸蟻類所

具。皆不能依習慣得之。

本性與每一物種之福利有重要關係。與形體之構造相等。是爲一般所承認者。當生活境遇既變之後。本性之微變。當有益於物種。若本性之微變。可以明示。則不難見本性之變異。苟爲有益。天擇必保存而繼續集聚之。故予信一切最複雜最奇異之本性。皆以是爲起原。有如形體構造之變異。皆起於使用或習慣。且因是增加之。復因不使用以致減損或失去。故可信本性亦然。惟在所謂本性之自起變異。則習慣之效力。對於天擇之效力。其重要居次。是即自不可知諸原因所生之變異。形體構造之起微異。亦由於此。

除徐緩漸次聚積許多輕微有益之變異外。複雜之本性。不能由天擇產出之。故此亦如形體構造。在自然界內。不當求獲得複雜本性之實在過渡階級。因是惟在每一物種之直系祖先可求得之。而當自旁系以求此等階級之證據。或至少當能示某種階級爲可能者。動物之本性。雖僅在歐洲及北美洲略加觀察。且已滅絕物種之本性。既不可知。而趨赴極複雜本性之大概階級。已可發見。同物種在不同之生活時期內。或在同年之不同時季內。或在不同之

境況內。各具不同之本性。故本性之變化。可以加易。而此一或彼一本性。可爲天擇之所保存。若是同物種中本性殊異之例。在自然界中實可指證之。

又有與形體構造之理相似。而與予之學說相符合者。爲每一物種之本性。惟有利於自己。如吾儕之所能判斷。則絕不專爲他種之利益以產生。最有力之一例。可以證一動物之起一種作用。專爲他種之利益。而爲予所知者。乃葉虱自願以其具甘味之排泄物。供給蟻類。是爲哈伯之所始發見。其實如下。予曾自酸模菜之具十餘葉虱者。除去諸蟻。使其數時間內不復至。經此長時間後。予意葉虱必有物排泄出矣。乃恆執放大鏡守視之。竟無一排洩者。予乃以一毛髮挑動之。恰如蟻類以其觸鬚之所爲。然仍無一排洩者。予乃任一蟻來。此蟻即覺有多數葉虱在是。往來極忙。以其觸鬚挑動諸葉虱之後腹。葉虱經挑動後。即升起後腹。排出一滴透明甘液。此蟻即攫食之。雖甚幼之葉虱。亦復如是。可知此乃本性作用。而非經驗之結果。據哈伯之觀察。葉虱實無嫌惡蟻類之意。若絕無蟻來。彼終亦必事排泄。其排泄物甚爲膠粘。故葉虱便於除去之。而非專爲蟻類之利益。雖任何動物。專爲他種之利益。以起一種行爲者。

無有確證。然每一物種。常欲利用他物種之本性。與利用他物種之體部柔弱構造相似。且某種本性。皆不能設想爲絕對完全。惟此點及他點無詳論之必要。今姑略之。

在自然界中。本性所起至某程度之變異。及此變異性之遺傳。乃天擇作用不可缺之事。是

當舉許多類例。今因限於篇幅。不能爲之。惟予能確言本性必起變異。例如遷徙本性。不惟其遠界及方向。皆有變異。甚或失去之。又如鳥類結巢。每依所選擇之地位。所居地方之情況及熱度。以爲變異。亦有原因爲吾儕所不知者。奧都彭 Audubon 曾述同種之鳥。居北美聯邦之北方及南方者。所結之巢不同。或問本性如能變異。何以蜜蜂當蠟質缺乏之時。不能以他物質代之。蜜蜂所可用之他物質爲何。予曾見蜜蜂所用之蠟。以硃砂加硬。或以豬油加軟。乃特 Andrew Knight 曾見蜜蜂不務集聚蠟質。而用蠟及松節油。以塗抹脫皮之樹木。最近

有人見蜜蜂不務尋求花粉。而務得絕不同之物質。即燕麥粉。又對於某特別仇敵之恐怖心。必爲本性的一種性質。是在雛鳥可以見之。然因經驗及見他動物之恐怖同樣仇敵。因以加強。對於人類之恐怖心。則得之以漸。如予前此所示居住無人島之各種動物皆如是。即在英

國大鳥對人類。每較小鳥更為恐怖。因大鳥最爲人類所搜捕也。大鳥對人類恐怖之原因。即在於是。因在無人島上。大鳥對人類之恐怖。不甚於小鳥。又如在英國之喜雀 *Magpie* 極避人。其在挪威者則皆親馴。與埃及之鳳頭鵝相似。

自然界內同類動物之精神性質。變異甚多。有許多事實證之。然有時野生動物。偶然得奇異之習慣。苟利於此物種。則因天擇之故。可成爲新本性。然予意此等大概記述。苟無詳細之事實以證之。讀者所受感力亦甚微。惟予可確言予之所述。非無良證據者而已。

二 家養動物所具習慣或本性之遺傳變化

在自然界內本性之遺傳變化。爲可能。以至爲或可能之事。可就家畜中略述數事。以證其實。由此可見習慣及所謂自起變異之淘汰二者。對於變更家畜動物之精神性質。所盡力若何。家畜動物之精神性質。常起變異。是爲顯著之事。以貓爲例。有自然捕獵鼠者。有捕小鼠者。此等傾向。皆知其爲遺傳。據聖約翰 *St. John* 之說。一貓常捕野鳥還家。其他一則捕野兔及家兔。又他一則常於澤地遊獵。夜間捕殺竹雞。有許多奇異而確實之例。可證癖性及嗜

好之種種狀態。以及奇怪巧技之與一定之心理或時期相關連者。皆能遺傳。試就最切近如犬之種類觀之。雖甚幼之看守犬 *Pointers*。當第一次擲出之時。即直立爲看守狀。且立於諸犬之後。此最奇之一例。乃予之所親見。而偵探性必爲偵探犬依某程度之所遺傳。牧羊犬之沿羊羣周圍疾走。不由後追。其傾向亦必由遺傳所得。此等作用。雖幼稚無經驗者亦能爲之。每一個體。無不相同。每一種類。以熱誠的愉樂爲之。而不知其目的爲何。因幼看守犬惟知直立以助其主人。恰如白蝴蝶於白菜葉內生卵。而不知其何故。此等作用。蓋與真本性無異。有如狼之一類。其幼穉未受教練者。若嗅得可捕獲之物。則直立不動。恰似石像。復以特別之行動狀態。徐徐伏行而前。狼之他一種。如遇鹿羣。不追逐之。但繞之疾走。驅之至一遠處。此等行爲。皆名本性。家畜動物之本性。必不如自然界動物本性之固定。惟所受激烈之淘汰較少。其遺傳在不甚固定生活境遇之下。爲比較甚短之時期爾。

若以不同類之犬雜交。可見本性、習慣、癖氣等。遺傳如何其強。混和如何其奇妙。試以猛犬

Bull-dog 與長鼻犬 *Greyhound*

雜交。數世之後。尙具前者之勇猛及頑固性。又以長鼻犬

與牧羊犬雜交。則全羣將具前者之傾向。追逐野兔。此等家養動物之本性。若以雜交試之。則甚似自然界動物之本性。可以奇妙混合。長時期後。尙表現其父母任一之本性痕跡。例如羅亞 Le Roy所述。一犬之祖父乃一狼。而此犬所顯其祖之野性。惟有一端。即當主人呼喚之時。決不循直線而至也。

或謂家養動物之本性。乃自長期繼續及強迫之習慣之遺傳作用得之。此非確實之言。例如顛舞。絕未經教練其顛舞。且亦絕不能教練。而據予所見。則其甚幼穉絕未曾見他鴿之顛舞者。亦能爲此作用。故可信最初有某一鴿稍具顛舞之傾向。數傳之後。其最良之個體。經永久繼續之淘汰。遂成爲今日之顛舞鴿。據白倫特 Brent所述。近格拉司科有家養顛舞鴿。雖飛高至十八英寸。即致顛倒。若犬類本來不具直立傾向者。其可教練以爲直立否。此屬可疑。而純粹之獵狐犬 Ferrier 能之。爲予一次之所親見。直立作用。據多數人所設想。或爲一動物追逐捕獲物時之躊躇體勢。此直立傾向既一次發現。則每次代經強迫教練之合法淘汰。及遺傳效力。將不久即使其完全。且不識淘汰仍進行不已。因每人雖不立意改良其種類。

而務得最善直立能逐獵者。反之。惟習慣一端。有時已足爲此。如幼野兔爲動物之最難馴養者。而既馴養之幼野兔。則無他動物可及其親馴。惟予意家養野兔之淘汰。固不常僅爲其馴性。而自極野性變爲極馴性之遺傳變化。則習慣及長期繼續禁閉二者。所關至大也。

自然界之本性。有在家養時失去者。其最著之例。可於家鷄見之。即牝鷄之不常孵卵。或絕

不解卵。是也。惟人與家畜動物。日夕熟見。故不覺其心理之變更。如何大而久耳。犬類與人類親愛。已成爲彼之本性。蓋無可疑。一切狼、狐、小狼、Jacksals 及貓類當馴養之後。皆最喜歡擊無家養動物也。反之文明國之犬類。皆曾受教練。對於家禽羊猪之屬。不復攻擊。雖最幼者亦然。或閒時爲之。即受鞭撻。若不可救治。即撲殺之。故習慣及某程度之淘汰。必因遺傳以使吾儕所畜之犬。進於開明。反之。小鷄等之畏貓犬。必爲本性。今則因習慣之故。已失去之。哈同上校 Captain Hutton 告予。野雞之屬。有名本起瓦鷄 Gallus Bankiva 者。在印度以家鷄孵化之。其幼者極富野性。尋常野鷄之在英國孵出者亦然。小家鷄非盡失去一切恐怖。惟失去

對於貓犬之恐怖耳。當母鷄驚叫以報危險。則其腹下之小鷄皆逃去。伏於草底或短樹下。小火鷄尤甚。其所以爲此者。因其本性如是。以便其母之飛去。是在野鳥之常居地上者可見。在家養之小鷄。此種本性。已屬無用。因母鷄之飛翔能力已失去也。

因是可斷言經家養後。可獲得一種新本性。而失去其在自然界中之本性。一部分由於習慣。一部分由於歷代以來經人所淘汰聚積其特別之心理習慣及作用。不知者皆名此爲偶然之事。有時強迫習慣一端。已足產生遺傳的心理變化。有時強迫習慣絕無所爲。一切爲合法及不識之淘汰結果。惟以習慣及淘汰二者合力爲最多爾。

三 特別本性——布穀鳥、蜜蜂等之本性

欲知本性在自然界內如何經淘汰以起變更。莫善於以事實證明之。予於此將擇論三事。
(一) 布穀鳥在他鳥巢內生卵之本性。(二) 某種蟻類畜奴之本性。(三) 蜜蜂築房之本性。後二種本性。乃博物學家一般正當視爲一切本性中之最奇異者。

布穀鳥之本性——某博物學家設想布穀鳥於他鳥巢內生卵之直接原因。爲彼非日日生

卵。而每間二日至三日。若彼自築巢而孵化之。則最初所生之卵。將於若干時內不受孵化且同巢時將有時期不同之卵及小鳥。若此事爲真。則其產卵及孵卵之進行。必甚長久。又其遷徙時期甚早。最初孵出之小鳥。將爲雄鳥所獨飼養。惟美洲產布穀鳥。則自築巢而同時孵卵。有謂美洲布穀鳥生卵於他鳥巢內者。亦有否認者。惟予所聞尤哇 Iowa 地方梅雷博士 Dr. Merrell 言。彼曾有一次在伊里雷 Illinois 見一小布穀鳥。偕一小藍標鴉同在藍標鴉 Garrulus cristatus 巢內。二者羽毛皆已豐滿。故不難辨之。予尙有他數例。以示各種鳥類。問於他鳥巢內生卵者。今可設想歐洲產布穀鳥之祖先。原有美洲布穀鳥之習慣。惟開時於他鳥巢內生卵。而此開得之習慣。於母鳥頗有利益。因是能令其早時遷徙。或其他諸故。他種鳥因其本性錯誤而孵育之。小布穀鳥或因此較爲本母孵育者更爲壯健。他鳥有不同時期之卵及雛鳥在其巢內。固爲不便。而於布穀雛鳥及母鳥。則皆有益。依同例可信若是育成之雛鳥。將易由遺傳以得其母偶然格外之習慣。而產卵於他鳥巢中。於育雛一事。更有成功。依是進行。遂成今日布穀鳥之奇異本性。最近眉累 Adolf Muller 更舉一例以證實。

之。彼曾見布穀鳥於平地上生卵。自孵化之。且自育其雛。此稀有之事。或爲久已失去最初結巢本性之復化歟。

或則非難。謂予未注意於布穀鳥其他有關係之本性。及構造順化之事。是皆必然相連屬者。但在一切場合。惟就單一物種爲吾儕所知之本性。以爲冥相。乃無所用。因至今尙無事實以指導吾儕也。直至最近時。歐洲布穀鳥及美洲不寄生之布穀鳥。乃爲世所知。又據南遂 Ramsay 之觀察。知澳洲有三種布穀鳥。皆產卵於他鳥巢內者。其主要之三點。可推論如下。第一。尋常布穀鳥。除極少之例外。每於巢內產生一卵。故其大而貪食之雛。獲得充足之食物。第二。產卵多而甚小。畧似鑽天王之卵。鳥形爲尋常布穀鳥四分之一。其卵形甚小。乃爲順化之故。可自美洲不寄生布穀鳥產大卵之事實推定之。第三。幼布穀鳥產出之後。即具有擲出同產兄弟於巢外之本性及強力。且具有適當形狀之背。使其飢寒以死。同產兄弟感覺未充足之前。已被擲出。彼乃獲得充足之食物。

今轉論澳洲種。此等布穀鳥雖大概於巢內產一卵。然同巢內亦有產二卵或三卵者。黃銅

色布穀鳥 *Bronza Cuckoo* 之卵形。最多變異。其長由一英寸十二分之八至十二分之十。若產生較今更小之卵。於此種爲有利益。即易欺解養之父母。或可於較短期內孵化。（有人主張卵形之大小。與孵化期之長短有關係。）故不難信產卵更小之種族。因是而起。其孵化養育。皆更安全。南遂謂澳洲布穀鳥於他鳥巢內生卵之二種。最喜擇巢者所有卵之顏色。與己卵相似者。歐羅巴布穀鳥亦表現某傾向。以就此相似之本性。然與此相異者亦不少。即其暗白色之卵。每產於籬鶯 *Hedge Warbler* 巢中。與其明綠藍色之卵相混。若歐羅巴布穀鳥常具此所述之本性不變。是必與其他一切本性附加所得。據南遂所云。澳洲黃銅色布穀鳥之卵色非常殊異。大小亦然。是必爲天擇所確保之有利變異也。

在歐羅巴。小布穀鳥孵出三日之後。必擲出其養母之幼子於巢外。此時小布穀鳥尙在最可憐狀態之中。故高德 *Gould* 初信此乃養母所自爲。惟彼今接得最的確之報告。有人曾親見小布穀鳥尙未開眼且不能自舉其頭之時。已能擲出其同受哺養之兄弟於巢外。此人乃以被擲出小鳥之一。後置巢內。然仍被擲出。其獲得此奇異及可憐惡之本性之方法。實與

布穀鳥所關甚重。蓋彼初生之後。須得食物極多。歷代以來。乃漸次獲得擲出他小鳥之盲慾。力量及構造。因在小布穀鳥。此種習慣及構造發達最良者。其養育乃最安全。彼獲得此本性之第一級。當在年齡及力量稍進之時。無意常動。此習慣更改良。乃移之於較早之年齡。是與他鳥類未曾出殼者。獲得自破其殼之本性同。又如奧雲 Owen 所云。小蛇獲得上顎所具銳齒。以齧破其堅硬之卵殼。若每一部分在一切年齡內。皆起個體之變異。且此變異可於相當或較早之年齡內遺傳之。（是為不可駁之命題。）於是幼者之本性及構造。可徐徐變異。與長成者同。是二事皆與天擇之全部學說相符合者。

美洲廖哥 Molothrus 之數種。與布穀鳥種屬迥異。而與歐洲所產廖哥 Starlings 相類近者。亦有寄生習慣。與布穀鳥相似。其本性之臻於完全。却表示有趣之階級。據哈德生 Hudson 之所觀察。不寄生廖哥 Molothrus Badius 有時成羣雜居。有時合為配偶。或自築巢。或奪他鳥巢居之。擲出其雛鳥於巢外。於此巢內生卵。或於此巢上頂更結一巢。尤為奇異。生卵後自孵化之。且育養其雛。哈德生言此種或間時寄生。因彼曾見此種之雛鳥從別種之母

鳥。且嚶鳴以求食也。他一種即寄生多卵廖哥 Molothrus Bonariensis。其寄生習慣較前者甚為發達。而未臻於完全。此種廖哥恒產卵於他鳥巢內。每數鳥同築一巢。不合規則。且不牢固。置於不適合之地位。如大薊樹之葉間。哈德生云。其築巢決不至於完成。產卵數甚多。於他鳥巢內一次產十五至二十卵。甚少或絕無孵出者。且具有至奇之習慣。每啄已卵或他鳥卵之殼成穴。所產卵又多墜於地上。遂致破壞。第三種即北美洲所產寄生一卵廖哥 Molothrus Peccoris。其本性完全如布穀鳥。於他鳥巢內僅生一卵。故其養育安全。哈德生固不信進化論者。而對於寄食多卵廖哥本性之不完全。大為感觸。乃徵引予說。且設問曰。一此種習慣。殆非天賦或創造之本性。蓋為一普通律即過渡說之小結果歟。]

如前所述。有許多鳥類皆間時於他鳥巢內生卵。在鷄族 Gallinaeae 內尤為常見。鴉鳥之單獨本性。因是可得解釋。此族內數雌鳥每合產數卵於一巢內。復產數卵於他巢內。雄鳥乃孵化之。此種本性獲得之原因。或為其產卵甚多。而在相間之二日或三日內。與布穀鳥相同。在美洲產鴉鳥。則此本性甚不完全。與寄生多卵廖哥相似。其多數之卵。散產於平地上。予

曾於一日內拾得此等失去之卵二十有餘。

有許多蜂類皆寄生。常產卵於他蜂窩內。此事較之布穀鳥尤為奇異。此等蜂類。不惟本性隨其寄生習慣而變。即構造亦然。因其不具採集花粉之器具。是為採集食物以養其小蜂所必須者。似黃蜂類 *Sphegidae* 之數種亦寄生。據最近費伯爾 *Fabre* 之說。疾飛黑蜂 *Tachysphex* 雖自築其窩。以捕獲物供養其胎體。惟當覓得他黃蜂已成之窩。且集蓄食料者。即利用之。而間為寄生。是亦如美洲廖哥及布穀鳥。若一種閒時所得之習慣。有利於此物種。且常被占去其窩及食物之六足蟲。不致因此滅絕。天擇每不難使其成為永久習慣也。

畜奴之本性。一最初就紅褐蟻 *Polyergus or Formica rufescens* 發現此奇異本性者。為哈伯 *Pierre F. Huber*。其觀察之精。更勝其已著名之父。此蟻乃完全賴奴隸為生活。苟無奴隸之助。此種必於一年內滅絕。其雄類及生子之雌類。皆不能作何等之工。其不生子之雌類即工蟻。雖於捕獲奴隸甚強勇。亦不能作工。此蟻類不能自築巢育子。若舊巢已壞。當謀遷徙。則奴隸為擇定遷徙之處。以牙齒含其主人移之。此等主人之狀況極可憐。哈伯曾以三十蟻圍

置一處。不使一奴隸來。而以其最嗜之食物與之。且以其同類之胎體及蛹體同置一處。以激其作工。而彼等絕不工作。且不能自飼。其多數皆餓死。哈伯乃放一奴蟻 *Formica fusca* 來。此奴蟻即時工作。飼其主人。救其尚生者。築窩居之。育養胎體。使一切有秩序。是非極奇異之事實乎。若吾儕非已知他種畜奴之蟻。當不能設想一種本性之完全。至於此極也。

哈伯更發現畜奴之他一種。即血蟻 *Formica sanguinea*。此種在英國南部有之。其習慣曾為英博物院斯密司 *F. Smith* 之所觀察。彼曾以此事及他事告予。哈伯及斯密司之說。雖至可信。然予仍不免懷疑。欲自見之。若人之對於蟻類畜奴亦懷疑者。乃欲自為詳細之觀察。予曾自破血蟻之穴十四處。惟見少數奴蟻。奴蟻 *Formica fusca* 之雌雄二類。每另成一羣。罕至血蟻穴中。奴蟻黑色。大不及紅色主人之半。故一見即易於分別。當其穴稍破壞時。奴隸閒外出。然最受激動而防禦本穴。如其主人。若其穴大破壞。胎體及蛹體皆外露。則奴隸偕其主人作工極勤。遷之於他安全之處。故奴隸在主人之所。如在己穴。予以六月七月至沙

Surrey 及沙維格司 *Sussex*。連歷三年。待至數小時後。曾不見一奴蟻在其主人之穴

出入。此二個月中奴蟻數頗少。予意當其數多之時。所為當不同。然斯密司言。彼曾於五月六月八月至沙累及漢卜帥爾。八月為奴蟻最多之時。亦不見奴蟻自穴出入。故彼信其為專司家事之奴隸。而其主人反之。常搬移物體及一切食物於穴內。一八六〇年六月。予見一穴中奴蟻極多。其少數與主人偕出。依同路至一離穴二十五碼之蘇格蘭松。同升樹枝。或為尋覓葉虱或扇虱 *Cocci* 之故。哈伯觀察此事最詳。謂奴蟻之在瑞士者。每偕主人共同築穴。而獨於晨昏司啟閉外門之事。哈伯切言彼所專司之事為尋覓葉虱。在瑞士及在美國。此主奴二蟻之尋常習慣。有不同者。或因在瑞士被捕獲之奴蟻數較多歟。

予一日幸得見血蟻自一穴徙至他穴。則主蟻以牙顎慎含其奴隸以遷徙。非如紅褐蟻之為奴隸所舍。其最使予注意者。為次日尚有此主蟻二十許。往來於同所。其非尋覓食物。甚屬顯然。彼欲接近一獨立之奴蟻羣。而為其所拒。三數奴蟻。閒或嚼住血蟻之足。血蟻乃咬殺之。運其死體歸所居距此二十九碼之穴。以為食物。然不能獲得蛹體。以畜養為奴隸。予乃自奴蟻之穴掘得蛹體一小團。置於距血蟻所居甚近之所。血蟻即以最熱心執之移歸。彼或妄想

是其最近戰勝之結果也。

予同時於同地置他一種黃蟻

Formica flava

之胎體

一小團。及少數小黃蟻之與穴片

附着者。如斯密司所云。此蟻類亦閒時被畜為奴。惟極罕爾。此蟻種雖甚小。而極勇悍。予曾見其猛攻他蟻類。少頃予忽驚見一羣獨立黃蟻作穴於一石下。其上即血蟻之穴。因予無意破壞此二穴。小黃蟻即以可驚之勇氣。攻擊其較大之鄰蟻。予此時甚欲視血蟻能分別其常畜為奴之奴蟻蛹體。及罕能捕獲小而勇之黃蟻蛹體否。不意血蟻一見即能分別之。即彼以熱心攫取奴蟻之蛹體。而與黃蟻蛹體或其穴土相遇之時。即現驚懼之狀。疾走而去。約歷一刻鐘後。小黃蟻皆爬去。血蟻乃復發起勇氣。攜蛹體以歸。

一夕予往視血蟻之他羣。見其方歸入某穴。攜有奴蟻死體。(可見其非遷居。)及多數蛹

體。予乃依此攜得捕獲物所行之長線以求之。約至四十碼以外。至一石南叢下。見血蟻攜蛹體自此出。因石南叢過密。不能求得其穴。此穴必在此下。因有三二奴蟻以驚急狀突出。石南苞上有一奴蟻。口含蛹體。已不能動。是為其穴被破壞之失望狀態。

此等事實。表現畜奴蟻之奇異本性。予不必更確證之。試觀察血蟻及大陸上紅褐蟻之本性的習慣。如何相反。即後者不自築穴。不自定其遷徙之處。不爲己及小蟻聚集食物。且不能自養。惟絕對依賴其所畜之多數奴隸。紅褐蟻反之。所有奴隸甚少。在早夏則更少。自定何時何處建築新穴。當遷徙時。由主人攜其奴隸。在瑞士及英國。奴蟻皆專伺蛹體。主人則出外尋覓奴隸。惟在瑞士。則主人與奴隸共同工作。製造及攜歸築穴之物料。二者皆可自葉虱掉乳之事。而以奴蟻爲此尤多。二者皆爲本羣聚集食物。在英國則主人獨出穴外覓建築物料及食物。以自養。且養其奴隸及胎體。故在英國。主人自奴隸所得之工役。較之在瑞士者爲更少。血蟻獲得此本性最初所歷階級如何。予不敢妄試設想。惟予曾見不畜奴之蟻類。常攜他種近其巢者之蛹體以歸。可知此等蛹體本定爲食物者。可於新穴內發達。成爲外來之蟻。既受養育。即依其固有之本性作工。若捕獲此等蟻類者。視爲有用。且若捕獲工人。較之生產工人更爲有利。則集聚蛹體之習慣。本作爲食物者。可經天擇加強。成爲永久。以達不同之畜奴目的。本性既成。有如英國血蟻。範圍不廣。不若在瑞士者受奴隸之助多。而天擇可增加及變

改其本性。每一變更。皆有益於此物種。以至完全依賴奴隸爲生活。如紅褐蟻焉。
密蜂。築房之。本性——予於此題將不過於詳述。惟舉予所達到結論之大概而已。凡曾觀察

蜂窩之精美構造。與其目的恰相適合。而不熱心嘆美者。必爲癡人。吾儕曾聞數學家言。密蜂實已解決數學上最難之一問題。以合宜之形。造其蜂房。費去最少之貴重蠟質。使能含有最羣密蜂在黑暗窩內能爲之。無論本性如何。彼等能作一切必要之角度及平面。且作之恰當。是誠不可思議之事。惟此種困難。實不如初見時之巨。予意此美麗之工作。可由少數之單簡本性爲根基。予將示之。

予對於此題之研究。實導於瓦特好司 Waterhouse。彼以爲蜂房之形狀。實與相連蜂房有密切關係。此下之意見。即可視爲彼學說之變形。蓋就級進之大原理觀之。其工作之方法如何。自然界曾未守秘密。在最短之級數中。一端爲土蜂 Humble-bees。用其舊繭以盛蜜糖。加以蠟質短管。具爲分離不合規則之蠟質圓房。他一端有蜜蜂房。列爲二層。每房爲

六角形棱柱體。其底面六邊皆彎屈。以與三個斜方形所成之倒轉棱錐體相連合。此等斜方形皆有一定角度。其作成單獨蜂房棱錐底之三者。在蜂窩之一邊。即為構成對邊三蜂房底面之用。在極完全蜜蜂房及單節土蜂房之中間。有哈伯所詳述之墨西哥蜂 *Melipona Domestica*。且以圖顯之。此蜂之構造。恰為蜜蜂及土蜂之中間形。而與後者尤近。所作窩頗合規則。內具圓筒蜂房。以孵化小蜂。另有大蜂房以儲蜜糖。此等蜂房略近球形。大小相等。聚集成不合規則之一大團。惟有一重要之點宜注意者。即此等蜂房彼此極接近。若完全成為球形。必互相割截。然事實上決不如是。其將割截處。乃造為蠟質之平牆。故每一蜂房雖外現球形。而必具有二三或多平面。依所連合之二三或多蜂房而定。若一蜂房與他三蜂房相依。且球形之大小必相等。則其三平面合成棱錐體。如哈伯所云。此棱錐體恰與蜜蜂房三邊棱錐底面相似。且在任一蜂房之三平面。必即為構造相連三蜂房之用。亦與蜜蜂房相同。墨西哥蜂依此種構造。可節省蠟質。其尤重要者。為節省工力。因此等平牆之居諸蜂房間者非雙層。而與外球部分之厚薄相等。且每一平面為相連二蜂房之一部分。

予反覆思惟此事。以為墨西哥蜂之造其球房。若彼此依一定之距離。大小均一。且排列之為對稱二層。則其構造必為一完全之蜜蜂窩。予因是致書於康不里徐 *Cambridge* 教授 *Miller*。言此事。此專門幾何學者讀予書後。許為正確。今列予書中所舉算式如下。若以二平行層為中心點。作多數相等圓球。每一圓球中心點與同層上圍繞六圓球中心點距離之遠。為半徑乘 2 之平方根。或乘 1.41421 。(或在更短之距離。)且平行他層上相連諸圓球中心點之距離亦同。於是若作二平行層上諸圓球之截面。則成為雙層六角棱柱體。以三個斜方形所作棱錐底面連合之。此斜方形及六角棱柱體諸邊所含之角。恰與蜜蜂房所作之角相等。槐門教授 *Prof. Wyman* 告予。彼曾累為精確之測量。知蜜蜂工作之精密。不如世人所言之甚。無論蜂房之模型如何。甚罕有真似無誤者。由是可得結論如下。若墨西哥蜂所具不甚奇異之本性。可微改變。則其所為構造物。必極完全。如蜜蜂所為。吾儕必設想墨西哥蜂有造成真實圓球之能力。且大小相等。是非奇異之事。因彼既造之至一定限度。且有許多六足蟲能造完全圓球巢。即據一定點圍繞之所成。吾

儕必設想墨西哥蜂能據平行層以造其蜂房。因其造圓筒形蜂房。既已如是。最後吾儕必設想墨西哥蜂畧能判定同時作圓球者與彼距離之遠界。是為最難之事。然彼既已能判定遠界。使所作圓球於一定界限相截。復連合截面使為完全平面。墨西哥蜂所具本性。如是改變。其所具本性。本非極奇異者。是不過如導鳥築巢之本性耳。蜜蜂之建築能力。世人所詫為不可模擬者。予竊信為是經天擇之所得也。

此學說可以實驗證之。予依退格賣爾 Tegetmeier 之例。將二蜂窩分開。中間置一正角形長而厚之蠟片。蜜蜂即來鑿成小圓凹孔。逐漸加深之後。乃增闊使成淺孟形。視之恰如圓球體之一部分。直徑與蜂房所具者略等。此時之觀察。最為有趣。當數蜂挨近鑿深凹孟之時。其距離恰使所鑿孟得上述之闊界。即其闊與尋常蜂房相等。而深界為彼等所作一部分圓球之直徑六分之一。淺孟之邊。彼此相截。此事既畢。蜜蜂不復作鑿深工夫。乃於諸孟相截之線。築造平牆。而每一六角棱柱體。即築於平孟之曲截邊上。非如尋常蜂房。於三邊棱錐體之直邊上築之。

予復置一薄而狹邊如刀利之蠟片。塗以硃砂。以代前此所用具正角之厚蠟片。蜜蜂即來兩邊鑿成小孟。其法如前。然此次所用之蠟片既極薄。若鑿至與前此所用者同深。必至破壞。蜜蜂於未破前即停止工作。淺孟被鑿無多。得有平底。此平底為紅色蠟之小薄片未經嚙食者所作成。如人眼所能辨。恰在蠟片兩邊所作淺孟之預想截面上。反對兩淺孟間所遺斜方板。大小不等。因事物之狀態反乎自然。故工作不甚良。蜜蜂在紅蠟片之兩邊。必以同速率嚙食之。鑿成淺孟。而於截面停止工作。以使兩孟中間有平板留遺也。

試思薄蠟片最富屈撓性。故蜜蜂在蠟片之兩邊作工者。不難察覺嚙食已至合宜之薄度。而停止其工作。在尋常蜂窩內。蜜蜂不常在相反之兩面。以恰相同之速度作工。予曾見方起築之蜂窩下。有半成之斜方板。其一面微凹。予意蜜蜂或鑿深太速。其他一面微凸。乃工作稍緩之故。遂以此蜂窩復置室內。短時間後復取出視之。則此斜方板已經作成。完全平坦。此小板既極薄。欲嚙去稍凸之一邊。乃不可能之事。予意是必蜜蜂立於反對之一邊。推此易屈撓而微溫之蠟質。使其屈撓。（予曾試為之甚易。）而成為平板也。

由殊砂薄蠟片之試驗。可見蜜蜂若爲已築造蠟質薄牆。可彼此立於合宜距離之所。以同速度鑿深。成相等空圓球。以造成本形蜂房。惟決不致使球體穿壞。試觀察方建造之窩邊。可知蜜蜂每先築粗糙之圍牆。以圍繞其窩。乃由兩邊嚙成圓形。如每蜂房加深之法。決不於同時作任一蜂房三邊棧錐體之全底面。惟先作立於向外生長棧上之一斜方板或二斜方板。且非六角棧柱體已開始建造之後。決不造斜方板之上邊。此等記述。有與著名老哈伯之所述不同者。然予竊信其爲確實。若篇幅有餘。予將詳示其與予之學說符合也。

哈伯謂最初蜂房。乃自諸邊微平行之蠟壁凹入所成。據予所見。此說不甚確當。最初起工之時。乃作蠟質之小外衣。然予於此姑不事詳述。凹入工事。於蜂房之構造。固爲重要。若設想蜜蜂不能於適當之地。即沿相連二球體之截面。以建造粗糙之蠟壁。則爲大誤。予有標本數種。以明證其能爲此事。蜂窩雖在方建造時。其圍繞此之粗製圍邊或蠟壁。有時可見其曲度。與未來蜂房斜方形底面之位置相應。然此粗製蠟壁。最後必須使其光滑。即蜜蜂自兩邊嚙食之。蜜蜂所爲此種建築法。至爲奇異。其最初所成粗壁。每較最後完成極薄蜂房之壁。厚十倍至二十倍。欲知其建築之法。可假設如築牆工人。初爲塞門 Cement 闊牆。乃自兩邊近地基之處。平均截薄之。至中間惟餘極薄之牆而止。此牆工復聚集所截去之塞門泥。且於牆之上邊。加以新者。由是得一極薄向上繼續增高之牆。而常具巨大之牆蓋。一切蜂房。無論初作或已成者。皆具有牆蓋。蜜蜂可於是聚集。或蜂窩上爬行。而六邊形之薄壁。不致破損。密勒教授 Prof. Miller 曾爲予詳定蜜蜂壁之厚度。是各不同。近窩邊者經測量十二次。其平均爲一英寸三百五十二分之一。而斜方形底面則較厚。經二十一次測量後。得平均數爲一英寸二百二十九分之一。二厚度相比。若三比二。由上所述蜂窩之奇異建造法。可知其費蠟極少。而堅固可經久也。

欲了解蜂房構造。尙有更大之困難。即多數蜜蜂之共同工作是也。一蜜蜂在一蜂房內作工少傾。即去至他蜂房。如哈伯所確定。最初一蜂房起工時。工作者約二十蜜蜂。予曾實證此事。以既熔之紅色極薄蠟片。置於一蜂房六邊壁之邊上。或方在方建造中蜂窩之最外邊上。乃見此色爲蜜蜂分配極細。如畫師以細筆輕描者。即此具色蠟質之極細部分。由所置之處。

性 本

移至一切蜂房之外邊。此建造工事。在多蜂間。恰如保持平衡。本性使其恰居於彼此等遠之所。各勉為相等圓球。此等圓球中間截面。則集聚不啻食之。最奇異者。為蜂窩兩部分相遇成角之時。蜜蜂常將此蜂房毀壞。以各種方法。重複構造。而所作者仍最初棄去之形。

若蜜蜂在一處有適當之位置。以起工作。例如向下建造之蜂窩。於中間恰與一木片相遇。則蜂窩必據此面構造。而成為新六邊壁之一底面。且出於已成諸蜂房之外。此時蜜蜂所處地位。必彼此相距。且距最後所成蜂房。為適當之遠界。而作所預定圓球體時。可於相連二圓球體間建造隔壁。然據予所見。則當此等蜂房及相連諸蜂房未造成之前。蜜蜂絕不啻去蠟質。而使一蜂房得最後所成之角度。蜜蜂所具此種能力。即在初造二蜂房間。於適當位置。建築粗壁。甚關重要。因黃蜂窩最外邊之諸蜂房。有時亦恰為六邊形。其故惟據此可以解釋。今因限於篇幅。不暇詳述。惟可言任一六足蟲類如黃蜂王者。作六邊形之蜂房。實非難事。即同時作二三蜂房之內外邊。而立於距所作蜂房等遠之處。作圓球形或圓柱形。且作中間諸壁。即可成矣。

天擇之作用。惟聚積體部構造或本性之輕微變異。在所居生活境遇之下。各有益於本個體者。或間歷時甚久且緩進之既變建築本性。所以趨就今日之完全建築計畫者。其有利於蜜蜂之先祖如何。此間本屬有理。而非難解答者。蜜蜂或黃蜂所築之蜂房。甚為牢固。節省工力。地位及建築材料甚多。至於蠟質之造成。則蜜蜂須得糖質極多。如退格賣爾以實驗所證。蜜蜂每消費十二至十五磅之乾糖質。乃能排洩蠟質一磅。故一窩蜜蜂須自花間聚積最多之糖汁而消費之。乃得排洩其造窩所必須之蠟質。且須儲蓄許多蜜糖。以為冬季全羣之食料。而蜂窩之安全。惟賴蜜蜂得食者多。是為已知之事。故能節省蠟質。則蜜糖及聚積蜜糖所費去之時間。皆能節省。為許多蜂族成功之重要元素。此物種之成功。固與仇敵或奇生動物之數。或其他諸原因有關係。是皆與蜜糖量無關係者。假設與土蜂相類之蜂族。在任何國內。其多數之生存。依最後所述事情決定之。且復假設此蜂羣經過冬季。而須豫儲蜜糖。則此蜂羣之本性。若稍變更。所作蠟質蜂房。稍加密近。而略相截。則有利於此蜂羣。蓋無可疑。因雖相連二蜂房具有公壁。已能節省少許工力及蠟質也。若其蜂房之構造更合規則。更相接近。且

聚積成一大團。如墨西哥蜂房。則必更有利於此土蜂。因如是則每一蜂房接面之大部分。將與相連之蜂房相接。而所節省之工力及蠟質更多。依同理。若墨西哥蜂所造蜂房。更相連結。且較今所爲者更合規則。則於彼必更有利。因如是則圓球面將不見。而以平面代之。而墨西哥蜂所作窩愈臻完善。與蜜蜂窩無異。除此建造工程趨就完善之階級外。天擇無所能爲。如吾儕所見蜜蜂窩。於節省工力及蠟質二者。固已絕對完善也。

予因是信一切已知本性之最奇異如蜜蜂所具者。亦可以天擇解釋之。即最單簡之本性。經多次級進輕微之變異。以至於是天擇以緩進程度。漸致完全。使蜂類在平行二層上。於彼此相距等遠之所。作相等圓球。且沿截而建造。嚙凹蠟質。蜂類固不自知彼此在相距一特遠之所。建造圓球。亦如不自知所作者爲六邊棱柱體之角。及斜方形底面也。惟天擇進行之動力。構造蜂房。使其堅固。使其有適當之大小及形狀。以養胎體。且節省工力及蠟質。至最大限。爲排洩蠟質所消費之蜜糖。至最小限。得極良之成功。且移傳其新獲得之節省本性於新蜂羣。使其於生存之競爭。得成功之最良機會焉。

四 天擇說適用於本性之困難——中性或不生產之六足蟲類

對於上述本性起原之意見。或難曰。「體部構造及本性之變異。必起於同時。且彼此必恰相適合。因其一變更。而他一不直接起相應之變化。是必無幸。」此說所注重者。全在一種假定。謂本性及體部構造之變化。皆突起者。試以前此既述之白頰雀 *Titmouse*, *Parus Major* 爲例。此雀每立樹枝上。以足持杉 *Yew* 實。以喙搥擊之。至得子肉而止。天擇所保存之輕微個體變異。此乃在喙之形狀。其喙經更多之順化。以爲破開子實之用。至得一喙之構造如核桃槌。而習慣。逼迫。或嗜好之同時變異。遂使白頰雀愈爲食子實之鳥。是有何特別困難乎。就此事項而論。其喙乃爲天擇之所徐緩變得。而習慣或嗜好亦徐徐變更。與之相應。惟白頰雀之足。亦隨其喙或其他未知之原因而變異加大。或因有大足之故。白頰雀愈常爬行。以得爬行之本性。且得搥擊之力。故於此本性習慣之變更。當爲體部構造漸變之所致。更以他事爲例。本性之奇異。殊少過於英國東海島之石燕 *Swift*。全以變硬之口涎作巢者。有數種鳥類用污泥作巢。每以口涎沾濕之。北美石燕以小枝作巢。而用口涎使其結合。或用口涎所成碎

片。是爲予所親見。此或因石燕之個體吐出口涎漸多。經天擇之力。產出一種石燕。其本性使彼棄去其他一切物質。而惟以變硬之口涎爲築巢之用。其他事項。可以類推。惟有許多實例。吾儕殊不能推測本性先變。或構造先變者。

有許多本性之難於解釋者。皆可爲反對天擇說之用。例如本性原始不可知者。中間階級不存在者。本性極不關重要。天擇似對之不起作用者。本性相同。而具此本性之動物。在自然等級內相去極遠。不能定爲自公共祖先之所遺傳。而獨立自天擇獲得者。今此姑不具論。而僅論一種特別困難。予初視之幾若不能打破。而將危及予所主張之全部學說。是即六足蟲類中之中性體或不生產雌體。因此等中性體之本性及構造。與雄體及生產雌體皆迥殊。因其不能生產。故不能繁殖其種類也。

此題非詳論不明。予今將舉唯一事項。即工蟻或不生產之蟻爲例。此工蟻何以致不能生產。是爲一種困難。然此種困難。實不過構造之顯著變異。因六足蟲類及節足動物類。在自然界中。往往有成爲不生產者。若此等動物與羣衆雜處。且有利於全羣。每年有多數產出。可以

工作而不能生產。是必爲天擇之所致。予實不見有特別困難存焉。然此爲初起之困難。不必深究。其最大之困難。則在工蟻之構造。與雄蟻及生產雌蟻之構造迥不相同。如體式既異。復不具翼。有時且不具眼。而本性亦迥殊。其僅關本性者。則工體與完全雌體之如何不同。可就蜜蜂明之。若工蟻及他中性六足蟲類。爲一尋常動物。則予不難假定其一切特別性乃自天蟻之構造。乃大異於父母。且絕對不能生產者。故絕不能漸次移傳其所得構造成本性之變更。於其後裔。故此事與天擇說何以能相調和。實爲一問題也。

最初吾儕當記憶在家畜界中及自然界中。遺傳構造之不相同者。爲類至繁。或關於一定之年齡。或關於雌雄之任一性。若是之實例。不勝枚舉。此等差異。不僅與雌雄之任一性相關。且每發現於生殖系起作用之短期內。有如許多鳥類之婚姻毛。及雄沙摩魚之鈎腮是也。牡牛之以人力使其狀態不完全者。其數種於角際現輕微差異。某種閹牛之角。較同種中牡牛及牝牛之角更長。且較他種閹牛之角亦更長。故在六足蟲類。某分子之不生產者。具有任何

特性。不成爲大困難。惟欲知此構造之關係變更。如何爲天擇所徐緩集聚。是乃爲困難耳。此種困難。初視之若不能打破。然實無力。且予信其終歸消滅。因淘汰之理。不惟適用於全族。且適用於個體。而得所欲達之目的也。養牛者每欲脂肪皆富之牛。具此特性者屠殺之後。養牛者復持此信念。自同羣中得其所欲得者。此種信念。即本於淘汰之力。欲牛羣所產閹牛。皆具長角。則慎選壯牛及牝牛之個體。交合後所產閹牛所具長角者。而閹牛固不能自行繁殖也。尙有一更良之實例於此。據韋婁 Verlot 之說。馬雕納花 *Steele* *Matthiola* 之雙層每年開花者。若長期內合法淘汰。其變種可得多數子實。所開之花。有雙層不生產者。亦有單層生產者。馬雕納花惟變種乃結子實。可以比生產之雌雄蟻。其雙層不生產者。可以比蟻羣中之中性體。馬雕納花之變種如是。羣居之六足蟲類亦如是。淘汰之力。可適用於全族。以得有益之結果。而不僅適用於個體。於是可得結論。即構造或本性之輕微變異。與一羣中某分子之不生產品件有關係者。既爲有益。生產之雌雄體因以繁榮。則移傳一種傾向於其生產之後裔。產出不生產之分子亦具同樣之變更。此事必進行多次。至同種所產出之後裔。其生

產及不生產品之雌體。起極大差異。是在許多羣居之六足蟲類可見之。

今將述此困難之極端。即數種蟻類之中性體。不惟與生產之雌雄二體迥異。且中性體亦彼此迥異。至於不可信之程度。而可分別爲二級或三級。此諸級又非彼此級進。而顯然有分別。有如同屬中之二種。或同族中之二屬。例如兵蟻 *Ecton*。中性體分爲工兵二種。其所具類及本性。迥不相同。又如板蟻 *Cryptoceros*。其工蟻之一級。頭上具奇異之小板。其用途不可知。又如墨西哥所產蜜蟻 *Mexican Myrmecodyctus*。其工蟻之一級。絕不出窩外。他級工蟻飼養之。腹部異常發達。能排洩一種蜜糖。以代葉虱。即蟻羣之家畜。如歐羅巴蟻所囚禁者。

當予不承認此等奇異且確實之事實。足以打消予所持學說。人將有謂予過信天擇之原理者。凡中性六足蟲類之同屬一階級者。其與生產之雌雄體差異之故。乃由天擇。是可自尋常變異之類例推之。即級進、輕微、有益之變更。最初非起於同窩內之一切中性體。而惟起於少數。但蟻羣中之雌體能產出中性體之具此有益變更者。利於生存。最後一切中性體乃皆

具此特性。依此意見。在同窩內必間時有中性體之級進構造發現。今雖歐羅巴外之中性六足蟲類。未經細察。而既發見者已不少。斯密司 *Smith* 曾示英國數種蟻類中性體之大小彼此迥異。有時顏色亦不同。自同窩內取出之個體。可相鈎連。以至兩極端。予曾自爲此比較之事。以示其成爲完全階級。有時最大或最小者居最多數。或二者皆居最多數。而中間形者最少數。奴蟻有較大及較小之工蟻。而中間形則甚少。據斯密司之觀察。此蟻類較大之工蟻具單簡之眼。雖小而能分別。其較小之工蟻。則眼部發達不完全。予曾將此等工蟻之標本數具解剖之。可證較小工蟻之眼。極不完全。不惟形狀較小而已。且敢信中間形之工蟻。其眼亦恰居中間階級。惟尙不敢斷言耳。故在同窩內可得兩種中性工蟻。大小既異。司視之機關亦不同。而中間有少數分子連合之。予於此復附加一說。若較小工蟻最有益於蟻羣。而產出此種較小工蟻漸多之雌雄蟻。繼續淘汰。至一切工蟻皆爲此形。則此蟻類所有一切中性體。必大小相等。與盲蟻 *Myrmica* 相似。盲蟻類之雌雄兩體雖皆具眼。其工蟻則并發達不完全之眼而無之。

予於此將更述他一事。蓋予常期於同種中性體之重要構造。獲得中間階級。斯密司以西非洲驅逐蟻 *Driver ants*, *Anomma* 同穴內許多標本相示。故予樂受之。予今不舉其實在測量之數。而作一精確之比喻。以便讀者易知此等工蟻差異之量。是如一羣工人。同築一屋。許多工人高五英尺四寸。其他許多高十六英尺。此等大工人之頭。大於小工人之頭之四倍。其顎則大至五倍。且此等工蟻之顎。不惟大小不同。即形狀及齒數亦迥異。其重要事實。爲此等工蟻雖可依大小列爲數等。而彼此依級漸進。使人不覺。一如其顎構造之狀。拉布克 *Lubbock* 曾將予所解剖工蟻之顎骨大小不一者。作爲圖畫。故予言之確鑿。巴池 *Mr. Bates* 著「阿馬冲河上之博物學者」 *Naturalist on the Amazons* 亦論與此相似之事。既有此諸種事實。予信天擇對於生產之蟻類所起作用。可構成一種族。使其常產生中性體。此中性體或皆爲大形。顎狀相同。或皆爲小形。顎狀不同。或同時產出一羣工蟻。具一種大小及構造。又同時產出他一羣工蟻。具一種與前不同之大小及構造。此爲困難之最大者。其初依級進之次序。如驅逐蟻。此後極大或極小者居最多數。因產出此類之父母。利於生存。至

中間構造不復產生而止。

威累司 Wallace 曾舉一類似之解說。其事之複雜亦相等。即某種馬來蝴蝶之雌體。每現二三種不同之形。眉累 Fritz Muller 亦謂巴西產蝦類雄體。亦現二種迥異之形。今於此始不詳論。

此奇異之事。即同穴內不生產之工蟻。顯然分爲兩種等級。而彼此迥殊。且與其父母迥殊者。其原始如何。今既解釋。由是可見其於同居之蟻羣。如何有益。恰與分功之有益於在文明人類。同一原理。惟蟻類依其所遺傳之本性及遺傳之機體以爲工作。人類則依所得之知識及製造之器具以爲工作爾。實告君等。予雖極信天擇。若非此等中性六足蟲。引予至爲此結論。則予對於此原理之信心。當不至如此高度。予論此事甚簡略。惟以顯示天擇之權力。而此事實爲予學說所遇最大之特別困難也。此事殊甚有趣。可以動物及植物證之。無論如何變更。皆自集聚無數輕微同時所起之變異所得。此等變異但爲有益。而與練習及習慣無關。係因特別習慣之拘限工體。或不生產雌體者。無論其服從此習慣之時期。長久如何。其效力必

不能及於產生後裔之雌雄體也。至今無一人舉不生產之六足蟲類爲例。以反對拉馬克。

—Darwin 所主張極著名之遺傳習慣說。豈非奇事歟。

五 摘要

予於此章以簡單之說。顯示家養動物之心理。實能變異。且遺傳之。復以更簡單之說。顯示在自然界之動物之本性。亦稍變異。本性在每一動物。實爲異常重要。是無人能爭議者。故在常變之生活境遇下。天擇每集聚任何有益之本性輕微變異。至一定限度。在許多場合內。習慣或與不使用之故。亦與有力焉。予不敢言此章所舉之事實。足使予所持學說加強至甚大之程度。惟舉予最良之判斷。無論何一種困難。皆不足以破壞予之學說。反之。本性不常絕對完善。而易致錯誤。且本性之產出。無專爲他動物之利益。雖動物有利用他動物之本性者。在所不免。博物學史有格言曰。『自然者不躍進。』可適用於本性。與可適用於體部構造相等。據前述之意見。此格言可以解釋。否則不能解釋。是皆確與天擇說相符合者。

關於本性之少數事實。有足以使此學說加強者。凡極相類而有區別之物種。居世界相距

甚遠之部分。且在不同生活狀態之下。每保有略相同之本性。例如據遺傳原理。何以南美洲熱帶地方之喜鵲。以汚泥覆其巢面。如英國喜鵲所爲。何以非洲及印度所產角喙鳥 *Heath* 皆具異常特性。囚禁其雌體於樹穴內。且封固之。惟留一小穴以哺飼此雌體。且哺飼孵出之小雛。何以北美洲所產離鸞雄體造築鷄巢。坐眠於內。如此間雄離鸞之所爲。是與其他鳥類之習慣迥異。又如小布穀鳥之擲出他雛。蟻類畜奴。菜蜂類之胎體。寄生於蝶胎體中。皆不能以名學推論。惟據予之理想。是非特別天賦或創造之本性。而爲一普常定律使一切生物進步者所致之小結果。此定律爲何。即繁殖變異使最強者生。最弱者亡。如是而已。

中華民國四十六年二月臺一版

達爾文物種原始 (全二冊)

上下兩冊 基本定價二十元

(郵運匯費另加)

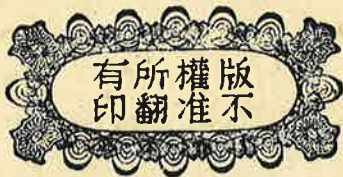
原著者 Charles Darwin

譯者 馬君武

發行人 姚志崇

印刷者 臺北市長安西路一四〇號之三
中華書局股份有限公司

發行處 臺北市重慶南路一段九十四號
臺灣中華書局



收復失地重振河山



驅逐俄寇光復中華

馬君武譯

達爾文物種起源

下冊

臺灣中華書局印行

362.1
206-2
: 2

馬君武譯

達爾文物種起源

下冊

臺灣中華書局印行



3322219E

NANYANG U
LIBRARY



南洋大學
圖書館

登記號碼 : 029842
ACC. NO. :

分類號碼 : 362.1
CLASS NO. :

卷次號碼 : 206-2

: 2

4 OCT 1957

達爾文物種原始目錄 下冊

頁數

第九章 間種

- | | | |
|-----|-----------------------------|-----|
| 一 | 第一次雜交不生產與間種不生產之別..... | 三四三 |
| 二 | 不生產性之程度..... | 三四四 |
| 三 | 決定第一次雜交及間種不生產之定律..... | 三五二 |
| 四 | 第一次雜交及間種不生產之始源及原因..... | 三六〇 |
| 五 | 交互的二形性及三形性..... | 三六八 |
| 六 | 自雜交所得變種及其後裔即雜種之生產性非普通者..... | 三七二 |
| 七 | 除生產性外間種與雜種之比較..... | 三七七 |
| 八 | 摘要..... | 三八一 |
| 第十章 | 論地質記錄之不完全 | |
| 一 | 論現今中間變種之缺乏及已滅絕之中間變種..... | 三八五 |

二	自沈積之比率及水冲之關界以推測其經過之時間	三八七
三	論古生物搜集之缺乏	三九三
四	論單一地質層內中間變種之缺乏	四〇〇
五	論近似物種全部之突現	四一〇
六	論近似物種全部於最低已知化石層之突現	四一五
第十一章 有機物之地質繼續		
一	論新物種之遲緩繼續出現——其變化之諸速率——已滅失之物種不再出現——一部物種之出現及消滅依單一物種之同一公例	四二三
二	論滅絕	四二八
三	論全世界諸生物體之同時變化	四三四
四	滅絕諸種彼此間之關係及對生存物種之關係	四三九
五	古代物體發達之狀態與生存物體相比	四四八

六	最近第三期同地域內或體型之繼續	四五三
七	前章及本章摘要	四五六
第十二章 有機物之地理分布		
一	現今之分布不能據物理狀態之殊異為解釋——制限之重要——同大陸產物之類似——創造之中心點	四六一
二	散布之方法	四七一
三	大冰期內之散布	四八二
四	南北之遞換大冰期	四八九
第十三章 有機物之地理分布(承前)		
五	淡水產物之分布	五〇一
六	海島居住物	五〇六
七	水陸兩棲類及陸產哺乳動物在海島上缺乏之故	五一二

八 海島居住物與最近大陸居住物之關係	五一六
九 前章及本章摘要	五二四

第十四章 有機物之交互關係——形態學——胎生學——發

育不良之機體

一 分類	五二九
(附說一)相當之肖似	五四四
(附說二)使有機物結合之親類本性	五五〇
二 形態學	五五六
三 發達及胎生學	五六三
四 發育不良衰弱及缺失機體	五七八
五 摘要	五八七

第十五章 復敘及結論

一 復敘對於天擇說之諸駁議	五九一
二 復敘扶助天擇說之普通及特別境界	六〇三
三 物種不變說爲一般所信之原因	六一七
四 天擇說可推及之遠界	六二〇
五 博物學採用天擇說之效果	六二二
六 結末語	六二六

附圖	一四六
----	-----

附譯名表(卷末)

第九章 間種

一 第一次雜交不生產與間種不生產之別

博物學家最普通之見解。謂不同之物種雜交。自有特奇天賦之不生產性。以阻止其互相混淆。此種見解。初視之甚近真確。因物種若可以自由雜交。則聚集生活者。將無由區別。此論題之關係重要。雖有多途。而初次雜交及間種之不生產性。尤關重要。因其非由保存級進有益之不生產性所得。而爲其祖先種生殖系不同之關連結果。予將證之。

欲論此題。是有兩類事實。根本上迥不相同者。卽初次雜交之不生產性。及雜交所得間種之不生產性。是也。

純粹之物種。其生殖機體之狀態完全。固不待言。若與他種雜交。則生產甚少或絕無。間種反之。其生殖機體不起作用。是在植物或動物之雄性元素可見之。雖其生殖機體之構造完全。以顯微鏡察之亦然。然已失去作用。前者兩性元素之構造胎體者。皆屬完全。後者則決不發達。或發達亦不完全。二者皆不生產。若論及不生產之原因。則此種區別。甚關重要。因二種

不生產性均視為天賦。出於吾儕推理力之範圍以外。此區別遂致忽視矣。

世人所知或所信自公其父母傳下之變種雜交。或其後裔即所謂雜種者雜交。據予之學說。其生產性與上述之不生產性同一重要。因是可在變種及物種間。為廣闊且明顯之區別也。

二 不生產性之程度

今先論物種雜交及其所生間種之不生產性。叩柳特 *Köhlentor* 及格特勒 *Gärtner* 者。為公正而可贊美之觀察家。全生研究此事。凡曾讀其記錄及著作之人。未有不就不生產性之一定程度。受甚深之感觸者。叩柳特雖立此普通定律。而自斷其所結之節。因所舉十種事項內。其二形據多數著作家之說。定為有區別之物種。實能生產。而彼則任意列為變種。格特勒所立之定律亦普通。而就叩柳特所舉十事項為絕不生產者。格特勒更就此及他許多事項。慎計子實之數。以示不生產之程度。格氏每就二物種初次雜交之後所產子實之最多數。及其間種所產子實之最多數。與其純粹母種在自然界所產子實之平均數相比較。但此有

最錯誤之原因干涉之。凡一植物之欲其產生間種者。必截去雄蕊。且必須閉置之。以防六足蟲類自他植物帶雄蕊粉來。格特勒所用以為試驗之一切植物。皆以盆種之。置於所居屋之室內。此等辦法。甚有害於植物之生產性。益無可疑。據格特勒所列表。凡二十種植物。皆截去雄蕊。而以本雄蕊依人工使其受胎。凡豆科植物皆不可用。因此種手術難行也。此二十種植物半數之生產性。已被毀損。格特勒以數種植物屢次雜交。如紅色及藍色之阿納格尼花 *Red and blue pimpernels*, *Anagallis avensis* and *coerulea*。此皆植物家所認為變種者。格氏認為絕對不生產。許多物種雜交之後。究實為不生產。如彼所信否。吾儕固不能無疑也。

就一方言之。諸異種之生產性。雜交以後。其程度大異。級進極微。殆不可覺。就他一方言之。純粹物種之生產性。極易受各種事情之影響。對於實驗上之目的。殆不易言完全生產性至何處終。不生產性自何處始。是為確實之事。予意最良之證據。莫善於叩柳特及格特勒之所舉者。彼二人竭畢生之力。為經驗之觀察家。就相等形體得對角線相反之結論。試將當世第一流植物學者所定某種可疑之形體當列為物種或變種者所舉之證據。與就諸不同間種

所具生產性之證據相比較。或以同觀察家在不同年期中所為實驗相比較。是為最有益之事。今以限於篇幅。不能詳舉。惟無論不生產性或生產性。在物種及變種之相區別。皆不生產影響。此則可得證示者。自此淵源所得之證據。遂級消滅。其可疑之程度。恰與其他自體質或構造差異所得之證據相同也。

就間種於歷代內之不生產性言之。格特勒曾養育數間種。慎防其與任一純粹母種雜交。歷六代或七代。有一間種直至第十代。彼確言其生產性決不增加。惟大概大減少及突然減少。就此減少之事觀之。最初所當注意者。若構造或體質與父母體所共有者差異。則每移傳於其後裔。而增加其程度。間種植物之雌雄兩元素。已於某程度受其影響。惟予信在一切場合。其生產每為一獨立原因之所減少。即近親交合是也。予曾為許多實驗。且集聚許多事實。一方示間時與疎遠個體或變種交合者。其後裔之勢力及生產性必加增。反之近親交合。其勢力及生產性必減少。此結論之正當。蓋無可疑。大概間種為實驗家所養育者。其數不多。且同生一園內。當開花時。每阻止蟲類之來。而間種獨居一處。每代皆自同花之雄粉受胎。其間

種原始。已減少生產性。至是或更受損害。據格特勒屢次所為顯著之記述。予乃自信益堅。彼謂雖生產性不良之間種。若依人工以同類他花之雄粉使其受胎。即屢受手術之惡影響。而其生產性亦必增加。且增加不已。當以人工交蕊之時。據予所自為之實驗。每偶自他花取雄粉。而尤常自同花取雄粉。然自同植物使二異花交蕊。已生影響。若為複雜實驗。如格特勒每注意截去間種之雄蕊。則在每一代中。已與異花之雄粉雜交。或為同植物。或為同間種本性之他一植物。而此奇異之事實。即依人工交蕊之間種。歷代中生產性增加。與自交蕊之間種相反。可以解釋之。則近親交合之事已免去是也。

第三最有經驗之間種學者。為赫伯特牧師 Rev. W. Herbert。今就彼所得之結果言之。赫伯特謂某間種之生產性完全。與其純粹之父母種相似。而叩柳特及格特勒則謂異種雜交。必具某程度之不生產性。為自然界之公例。赫伯特所用為實驗之物種。有與格特勒所用全同者。而結果不同。予意是因赫伯特極長於園藝之技術。又自有暖房爾。赫伯特有許多記述。予今將舉其一以為例。[以 *Crinum revolutum* 之花粉。置於 *Crinum Capense* 之子

苞內使其受胎。得一種植物。爲自然受胎所決未見者。」是以二異種初次雜交。所得間種。生產性極完全。且較甚於尋常之生產性焉。

因此之故。乃引予得一奇異之事實。卽桔梗 *Lobelia* 御燭花 *Verbascum* 及時針花 *Pasiflora* 某種之個體。易自他種之花粉受胎。而不易自同株之花粉受胎。若以此同株之花粉。加於他或株他種。則受胎良易。可證此花粉本甚健全。在希陪司特隆 *Hippastrum* 屬。希得白龍教授所舉延胡索 *Corydalis* 屬。司叩特 *Scott* 及眉累 *Fritz Müller* 所舉各種蘭花科。一切個體。皆具此特別條件。卽在某種內。有一定不合規則之代表。其產生間種。比之自同體個體之花粉受胎更易。在某他種則一切如是。茲舉其一例。有希陪司特隆屬 *Aulicum* 種之一蒜根。發生四花朵。赫伯特使其三花自本花粉受胎。其他一花最後自一複雜間種之花粉受胎。此間種乃自三異種雜交所生者。其結果爲前三花不久卽停止生長。數日後全萎死。而自間種受胎之莢實。生長強壯。成熟甚速。子實甚佳。發生亦易。赫伯特多年爲相似之試驗。其結果皆相等。此可證一物種生產性之大小。有時與微小不可思議之原因相依賴焉。

園藝家之實地試驗。雖未以科學之精密方法爲之。亦有當注意者。批納荷甯 *Pelargonium* 佛格科 *Fuchsia* 拖鞋花 *Calceolaria* 批都尼亞 *Petunia* 躑躅 *Rhododendron* 諸種。曾以複雜之方法使其雜交。其所得許多間種。皆自由結實者。以例明之。赫伯特謂拖鞋花 *Calceolaria* 所屬 *Integrifolia* 及 *Plantaginea* 二種。習慣不同。而所生間種完全繁殖。與智利山上之自然種無異。予常自定躑躅花雜交後生產性之程度。見其生產性皆完全。羅布勒 *C. Noble* 告予。彼曾以躑躅科 *Rhododendron* *N. Pentium* 及 *Catalwbiense* 二種所得之間種。依接枝法種之。其自由結實。殆爲意想之所不及。若如格特勒之所信。間種受適當之待遇。而每歷一代後。其生產性必逐漸減少。則此事當爲園藝家之所注意。園藝家每以同樣間種。種於大花地上。因蟲類之媒介。諸個體可自由交蕊。而近親交合之弊害。可被阻止。試察躑躅花間種之尤缺乏生產性者。殆不產花粉。而雌蕊上則有少許雄粉自他花持來。亦可知蟲類媒介之效力矣。

就動物而言。實驗之數。較少於植物。若今日系統之序列。可信動物各屬彼此之區別。有如

植物。則動物在自然等級內區別更遠者。當較植物更易雜交。惟予意其間種之生產性更甚爾。所不可忽視者。動物之被囚養而自由生殖者。其數甚少。故試爲之實驗不多。例如白燕 *Canarybird* 曾與九種不同之平雀 *Finch* 雜交。而九者之中。無一在囚養中自由生殖者。故不能期待其與白燕初次雜交或其間種。具有完全之生產性。且就富於生產之間種動物。歷代間之生產性而論。同間種之二族。同時內究爲自各異之父母所生。而免去近親交合之惡影響否。予不能舉其一例。反之。兄弟姊妹。歷代內常互相雜交。與養殖家重言申明之誥戒相反。則間種之附屬不生產性。逐漸增加。又何足怪歟。

間種動物之生產性完全者。予雖不能舉其可信之例。惟瓦紀納里鹿 *Cervulus Vaginalis* 及雷惟西鹿 *Reevesii* 之間種。交趾山雞 *Phasianus colchicus* 及突厥山雞 *Phasianus baruatus* 之間種。皆具完全之生產。則實有可信之理由。據郭特拉發徐 *Quatrefages* 之言。新地亞蠶 *Bombyx cynthia* 及阿林地亞蠶 *Bombyx arindia* 之間種。在巴黎所實驗決定者。八代以後。尚富生產性。最近所確知之事。如野兔及家兔。爲區別明顯之二物種。若雜交生

子。再與其任一母種雜交。則生產極繁。歐洲鵝及中國鵝 *Anser cygnoides* 爲互異之二屬。雜交生子後。在英國恒與其純粹之母種雜交。一次則間種互交。是爲爾通 *Eyton* 之所實驗。彼養育自同父母所生之二子。惟孵化之次數不同。復自此二鵝於一窩中生得八鵝。爲二純種鵝之孫。其在印度。則雜交所生之鵝。生產尤繁。據二大鑑別家白里司 *Blyth* 及哈同大尉 *Capt. Hutton* 告予之言。此種雜交所生之鵝。每於印度各處成爲大羣。爲獲得厚利之故。養此鵝之處。每不見此鵝純粹之父母種。則其極繁殖可知矣。

在家養動物。則各種類雜交後生產甚繁。其多數則起源於二個以上之野生種。據此事實。可斷言此或其父母種最初產出生殖甚繁之間種。或其後由養殖所得之間種。富於生產性。拍拉司 *Pallas* 始注意於此第二事。其最近於理。已無可疑。例如吾儕所畜之犬。本出於野生種。然除南美洲少數之土產犬外。其彼此互交。生產性皆完全。予所疑者。爲其起源諸異種。是否最初自由雜交。而產生生產甚繁之間種耳。最近乃得一最確定之證據。即印度高背牛與常尋牛雜交。所得間種。彼此互交。生產甚繁。此二種者。據呂提邁兒 *Rutimeyer* 之觀察。其

骨部之構造迥殊。又據白里司之言。其習慣、聲音、體部構造、皆不同。可視為實有區別之二異種。此理亦可推及於相異之二豕種。故對於異種雜交不生產之普通觀念。不可相信。或此不生產性非不可破除者。即以養殖之方法去之是也。

簡而言之。就植物及動物雜交已知之事實觀察。可斷言初次雜交及其間種所具一定程度之不生產性。乃極尋常之結果。而據今日之知識。則此非絕對普通之事也。

三 決定第一次雜交及間種不生產性之定律

今將稍詳論支配初次雜交及間種所具不生產性之定律。吾儕之主要目的。乃視此等定律。所謂動物雜交。即具有特別天賦之不生產性。所以防止其雜交混亂者。此下之結論。大概取自格特勒關於植物間種之名著。予甚費苦心。以推定其能適用於動物界否。今日所有間種動物之知識。甚為缺乏。然同律實可適用於動植物兩界。至可驚異也。

前此既言初次雜交及間種所具生產性之程度。由零點漸進以至於完全。是有許多奇巧之法。示此漸進之階級。令人驚異。今於此僅能舉其事實之大概而已。當以一族植物之花粉。

置於不同族植物之雌蕊上。則絕不生何等影響。有如無機之灰塵。自此絕對等於零之不生產性。以至諸不同種之花粉。置於同屬某種之雌蕊上。其產生子實之數。成為階級。乃至近於完全之生產性。在非常場合。甚至具過度之生產性。所生子實。遠過於本花粉所產之數。其在間種。有絕不生產者。雖以純粹父母種之花粉加之。亦不生唯一之子實。而在某場合。則生產性最初之痕迹。可以求得。即以任一父母種之花粉。加於間種之花朵。使其枯萎較早。花朵之枯萎較早。即初次受胎之徵兆。是吾儕所知者。由此生產性之極端程度。以至間種自行交蕊。產生子實之數。逐漸加多。最後乃達於完全之生產性。

凡二物種之最難雜交。且所產生之子極稀者。若生有間種。大概具不生產性。初次雜交之不生產。及所得間種之不生產。此二事非絕對平行。有許多事項可以證之。例如御燭花屬

The Genus *Verbascum* 之二純種。極易交合。而其間種則大概不生產。反之有許多物種雜交極稀或極難者。若產得間種。則極富生產性。雖在同屬之界限內。如石竹花者。每現此相反之二事項。

初次雜交及間種之生產性。較之純粹物種。尤易受不良條件之影響。而初次雜交之生產性。本具有變異性。即以同樣二種於同樣境界之下雜交。其生產之程度恒不同。其一部分與揀取為試驗之子實之個體體質有關係。在間種亦復如是。自同果盒內取出之子實。且條件相同。而數個體發育後所具生產性。每有大相差異者。

所謂系統親近性 *Systematic affinity* 者。乃指物種之構造及體質之大概相類似。凡初次雜交及所生間種之生產性。大概為系統親近之理所支配。凡為系統家所列為異類者。決不能產生間種。可為明證。反之極親近之物種。大概最易交合。然系統親近及容易雜交二事。又非必相關連者。有許多事項可證甚親近之物種不相交合。雖交合亦極難。反之甚疏遠之物種。其交合乃極易。同族中之一屬。如石竹花者。有許多種可以雜交。他屬如白玉花 *Stilene* 者。雖極親近之種。亦不能使其雜交生一間種。又在同一屬中。亦有此同樣之差異。例如煙草 *Nicotiana* 之許多種可以雜交。為其他同屬諸種之所不及。而格特勒所見煙草中之一種。名阿苦米納他 *Nicotiana acuminata* 者。本非一特異之種。曾以其他八種與之雜交。皆無成

功。與此類似之事實尚多也。

可以阻止二種雜交之差異。其為任何可認識之特性者。是何種類。是何分量。殆無一人能指出之。植物之習慣及外形迥不相同。以至花朵之各部分。花粉。果實。子仁。迥不相同者。皆可雜交。一年生之植物。與多年生之植物。冬彫之樹。與常青之樹。皆可雜交。居於不同地方。及受極不同氣候之植物。皆能容易雜交。

二種之交互雜交。例如初以牝驢與牡馬交。復以牝馬與牡驢交。是謂交互雜交。其難易至不相同。因二種雜交之能力。完全與系統親近性無關係。二種交互雜交所得結果之歧異。已久為叩柳特之所觀察。舉一例以明之。若以 *Mirabilis longiflora* 之花粉加於 *Mirabilis jalapa* 所得間種。具有充足之生產性。叩柳特之試驗多過二百次。歷八年不絕。欲以 *Mirabilis jalapa* 之花粉使 *Mirabilis longiflora* 受胎。則絕不成功。其他尚有數事。奇特與此相等。突雷 *Thuret* 在海草類名富西 *Fucus* 者。亦得同類之事實。格特勒謂交互雜交之難易稍不同。乃最普通之事。雖至親近如馬雕納花族之阿魯亞 *Mathiola annua* 及格納不拉

Mathiola glabra 一種。植物家所列爲變種者。亦然。最明顯之事實。卽自交互雜交所得間種。由相同二種所得者。其一種初用爲父。後用爲母。其外形之特性。雖無大異。而生產性則大概稍不相同。間時乃達於極度焉。

格特勒尙述其他特別定律。例如某物種具顯著之能力。與他種雜交。其他同屬之物種具顯著之能力。使所生間種與已相肖。惟此二種能力。非必相合併者。一定之間種。非如其他尋常間種。具兩親中間之特性。而獨肖其純粹父母種之一。此等間種。除極少數外。皆不生產。又有許多間種。其構造常爲父母之中間形者。間時得例外非常之個體。與其純粹父母種之一。極相肖似。雖其他自同果盒中子實所生間種之生產程度甚高。而此等非常間種。則大概絕不生產。此等事實。可證間種之生產性。乃與其外形之肖似其任一純粹父母種無關係。

今試考察此上所述支配初次雜交及間種生產性諸定律。可見良好殊異之物種。交合以後。其生產由零以至於完全。在一定條件之下。且成爲過度生產性。彼等所具生產性。除對於優良及不優良之條件。皆極易受影響外。爲本可變異者。卽初次雜交及雜交所生間種之生

產性。其程度不常同一。又間種之生產性。與其外形有似任一父母種之程度無關係。又任何二種初次雜交之難易。與系統親近及彼此肖似之程度無關係。最後所述之事。就相同二物種交互雜交所得結果之差異。可以明證。因任以一種或他一種爲父爲母。其交合之難易。大概有多少差異。此差異間或極巨。且自交互雜交所得之間種。其所具生產性亦常不同。

此等複雜且特別之定律。乃所以顯示物種之由天賦不生產性。以阻止其在自然界之混亂。予知其不然。當諸異種雜交。其不生產性之程度。至不相同。是豈可假定其於阻止互相混淆之事。重要相等乎。同種中個體所具不生產性之程度。何以本來變異。某物種之雜交甚易。何以其所得間種不生產。其他物種之雜交甚難。何以其所得間種生產甚繁。且何以能產生間種。既許物種以特別能力。產生間種。而使其不生產性之程度互異。以止其繁衍。且與其父母初次交合之難易無大關係。是皆奇異之處置也。

反之上述之定律及事實。據予觀之。乃顯示初次雜交及間種二者之不生產性。與生殖系之未知差異相伴。或相依賴。此差異之本性。乃特別而有界限者。故當相同二種交互雜交之

時。其一之雄元素對於他之雌元素。每自由起作用。而在相反之方向則不然。今更就不生產性與其他差異相伴。而非特別天賦之性質。畧加說明。例如一植物可與他植物相接。是於其在自然界之福利。不關重要。予意當無一人假定是乃特別天賦之性質。而當承認此二植物生長律之差異與之相伴。一樹不能與他種相接。因其生長之速率。木之硬度。其液汁之流通時期或本性等。不同。是吾儕所常見者。亦有許多事項。吾儕不知其理由為何者。二種植物之大小不同。或其一為木本。其他一為草本。或其一常青。其他一經冬落葉。且所宜之氣候。絕不相同者。常無礙其相接。產生間種之事。亦與接枝相同。其能力每為系統親近性之所限。因屬於極殊族之樹。殆無能使其能相接者。極親近之種。或同種之變種。則常易相接。惟非必皆能相接耳。其在產生間種之能力。則非絕對為系統親近律之所支配。同族中許多殊屬。雖能相接。而同屬中之物種反有不能相接者。例如梨樹極易接生於異屬之山楂樹 *Quince* 而不能與同屬之蘋果樹相接。又梨樹之諸變種與山楂樹相接。難易之程度不同。杏樹及桃樹之諸變種與李樹之諸變種相接亦然。

格特勒曾發見相同二物種之殊異個體雜交。往往起自然差異。沙遮雷 *Sageret* 謂相同二物種之殊異個體相接。亦復如是。有如交互雜交時。交合之難易。至不相等。接生亦然。例如尋常刺莓果 *Common Gooseberry* 不能接生於約翰莓果 *Currant* 上。而約翰莓果可接生於刺莓果上。惟稍難耳。

前此既見間種之生殖機關不完全者。其所具不生產性。與純粹二種生殖機關完全而難於交合之事相異。而此相異二事平行之範圍頗廣。接枝之事。間有與此類似者。屠因 *Thouin* 曾發見婁賓尼亞 *Robinia* 之三種。於已根上自由結實。以此與第四種相接雖甚易。而不生子實。反之受布司 *Sorbus* 以接於他種根上。則所生子實。為在已根上之二倍。此最後事實。使吾儕記憶希陪司特隆 *Hippocistrium* 時計花 *Pasiflora* 等。若自一異種之花粉受胎。則所生子實。較之自同植物之花粉受胎者更多。

由此可見接枝及雜交二事。固有明顯巨大之分別。而接枝及異種雜交之結果。實畧相平行。各樹相接之難易。有奇巧而複雜之定律支配之。此定律有植物系不知之差異。與之相伴。

故予信支配初次雜交難易更複雜之定律。亦有生殖系不知之差異與之相伴。二事項中此等差異。每依從系統親近律至一定程度。是可豫期。有人欲自此種關係以表示有機物間肖似及不肖似之一切種類者。然此等事實。非所以指示諸異種接枝或雜交困難之大小。乃由天賦。惟在雜交時。此困難於特別形狀之耐久不變。頗關重要。在接枝時則於彼等之福利不關重要耳。

四 第一次雜交及間種不生產之始源及原因

初次雜交及間種之不生產性。予及他人曾視為生產性經天擇漸次減少之所得。此生產性與其他任何變異相似。一變種之某個體與他一變種之某個體雜交。自然發現。因二變種或初起之物種。若能保其不相混合。則於彼等顯然有益。有如人類於同時淘汰二變種。必須使其分離。同一原理。最初須注意者。物種之居住不同區域者。雜交之後。每不生產。而此分離物種若互不生產。顯然無所利益。於是則不能為天擇之所致。然仍可云物種與本種交合有不生產者。則與他種交合之不生產。當為必致之結果。次之當交互雜交之時。一形體之雄元

素對於第二形體之雌元素。不起作用。而同時第二形體之雄元素對於第一形體之雌元素。則使其自由受胎。是其與天擇說相反對。亦與特別創造說相反對等。此生殖系統之特別狀態。固難有利於任一物種也。

今假設物種互不生產之事。天擇或於此具有作用。其最大之困難。即因此有階級存在。由稍減少生產性以至於絕對不生產。若謂初起之物種。與其父母種或他變種雜交之時。稍具不生產性。於彼有利。是亦可以承認。因此可使較少數之混雜惡劣之子孫產出。以與方在構成進行中新物種之血相混合也。然試回想自不生產性之最初程度。以至為天擇所增加。至許多物種所同具最高程度所歷階級。且凡物種之顯差異而成為一屬或一族者。莫不同歷此等階級。可見此題目乃非常複雜者。屢經考究之後。予乃覺此非天擇之所致。試取任何二物種為例。當雜交後。產生少數不生產之子。此等個體所具天賦略低度之不生產性。為趨向絕對不生產性之略近階級。何足以利其生存。若天擇於此顯其作用。則許多物種。必依此進行不已。物種之多數。固有相對絕不生產著。在中性不生產之六足蟲類。吾輩有理由以信其

構造之變更及不生產性。乃由天擇徐緩集聚之所成。因其所屬之羣。較之同種之他羣。間接受其利益。惟動物之一個體。不屬於何羣者。若與他變種雜交而畧具不生產性。則本身既無何等利益。又不能間接使同變種之他個體。受其利益。如因是得以保存是也。

惟於此詳論此問題。不免詞費。因在植物界已有確證。雜交物種之不生產性。乃本於某原理。而與天擇全無關係也。格特勒及叩柳特曾證明一屬中之具多物種者。可列為級數。自雜交後產子甚少之物種。以至絕不產一子。而受一定他種之花粉有效。子囊微膨脹之物種。個體之停止結實者。更不能淘汰使其不生產性加多。既已達於極端不生產性。則必不能使其子實復。淘汰之影響。支配不生產性各種程度之定律。既公同適用於動植物二界。則無論其原因如何。可以推論其在一切事項皆相同。或近於相同也。

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

今就諸物種間所致初次雜交及間種所具不生產性之差異。畧論其可能之本性。初次雜交時。其交合及生子所有困難之大小。顯然依賴數種殊異原因。有時雄性元素因物理關係。

不能達到子房。例如植物之雌蕊過長。果囊非花粉管所能至。又有人曾見一種之花粉。加於不甚親近之種之雌蕊上。雖花粉管能延長。而不能穿破雌蕊之外皮。又雄元素雖能至雌元素之處。而不能使其發達為一胎體。突雷 Thuret 所為海草諸試驗即如是。此等事實。皆不能解釋。惟可云是亦如某種樹類不能與他樹相接爾。最後胎體雖能發達。而於早期內即萎死。此最後所舉之事。尙少有注意者。赫雨特 Hewitt 曾就家鷄及山鷄之間種。為許多實驗。據其觀察。可信胎體早死為初次雜交不生產屢見之原因。沙爾達 Salter 最近曾以鷄類三種與其間種為各種雜交。共產五百卵。而公布其所得之結果。謂此等卵之多數具生產性。而此等具生產性之卵之多數。其胎體或發達不完全而死。或雖發達成熟。而小鷄不能破殼外出。小鷄出殼者。最初數日或最久一星期內。死去之數。多過五分之四。無明著之原因可見。顯然無生活能力而已。故自五百卵僅能育成十二小鷄。植物界間種胎體之夭死。常與此同。自極殊種所得間種。每柔弱短小。於早期內死去。此世人所知者。宇周納 Max Wichura 最近曾就間種柳樹。舉數種明著事實以證之。在單性生殖 Parthenogenesis 尙有數事可記。如

蠶蛾之卵。未曾受精者。經過早期發達而死。與異種雜交之胎體相同。當未知此等事實之先。予每不欲信間種胎體之早死。因間種既生之後。每健壯長生。如尋常驪類。乃吾儕所親見者。惟間種當未生及既生時。所處之境遇不同。若生活於其兩親所生之處。則大概在適宜之生活條件下。惟間種僅得其母之一半本性及一半體質。故當未生前在母腹中受育養之時。或產出後在卵中子實中之時。所受條件稍不適宜。每至於早期萎死。且甚幼稚之生物。對於有害或不自然之生活條件。感覺尤敏。總而言之。胎體不完全發達之原因。其在懷胎期內原始作用之不完全者。當較甚於生產後所受條件也。

更就間種之不生產性言之。其雌雄元素發達不全者。又當別論。予曾屢舉許多事實。以證動物植物當去其自然狀態甚遠之時。其生殖系必大受影響。此事實為將動物變為家養之大障礙。因是所致之不生產性。與間種之不生產性。相似之點甚多。二者之不生產性。皆與健康無關係。而常有變為巨大肥胖之事。與之相伴。二者同具不等之不生產性。雄元素最易受影響。有時雌元素尤甚。二者之傾向。皆與系統親近律有一定關係。因一切動物植物之都

屬。遇同樣不合自然之條件。皆無生殖能力。且全部物種皆有產生具不生產性之間種之傾向。反之。一部內之一物種。有時能抵抗條件之大變遷。而生產性不受其害。一部內之某物種。能產生具生產性甚富之間種。若不經試驗。將無人敢斷言某特別物種能於因養中生產。或外國植物能栽培結實。若不能試驗。將無人敢斷言同屬之某二物種。能生產具多少不生產性之間種。最後若以有機物體置於與彼等自然境遇不合之處。經歷數代。則彼等必起變異。其原因之一部分。因其生殖系已特別受影響。惟程度較之起不生產性者畧少爾。間種亦然。其歷代之子孫。皆極易變異。是為各實驗家之所既知者。

由此可見。若以有機生物置於不自然之新境遇下。或以二物種為不自然之雜交。產生間種。則其生殖系必受甚相似之影響。而與健康之一般狀態無關。此事項之一。因生活境遇已被擾亂。其擾亂之程度。或甚微小。為吾儕之所不覺。其他一事項。即間種事項。外部條件雖依常不變。而內部組織。已為二種殊異之構造及體質所擾亂。生殖系亦包括於內。混合為一。凡二種內部組織混合為一。則其發達。其時期作用。其各部分及機體之彼此交互關係。或生活

境遇。自不免受其擾亂。若間種自能生殖。則此種混合組織。將歷代移傳於其子孫。則彼等之生產性。雖依某程度變異。而不能減少之。亦不足怪。此為普通結果。與前此所述親近交合同。此種意見。即間種之生產性。為二種體質混合為一之所致。宇周納極主張之。

據上述或他種意見。尚有關於間種不生產之許多事實。為吾儕所不能知者。例如交互雜交所得間種之生產性不相等。或間種之間時極肖似其純粹父母種之一者。其不生產性加增。皆是。予不敢侈言前此所述。為此事之根本解釋。凡一種有機體置於不自然境遇之下。即具不生產性。此為尚不能解釋者。予所試為一切證明。厥為極相類之二事。其不生產性乃公同之結果。其一為生活境遇被擾亂。其他一為兩種組織混合為一。其內部之組織被擾亂。是也。

有一部相類似而實甚殊異之事實。與此相似平行者。是為甚舊而普通之一種信念。有許多證據為基礎。即生活之境遇微變。與一切生物皆有益是也。農夫及園丁為之。屢互移子種根實等。自此一地方此一氣候。與他一地方他一氣候相交換。又復返原處。為謀動物之健

全。每微變其生活習慣。以使其得莫大之利益。又在動物及植物界。若以同種之微異個體雜交。則其子孫將壯健而富於生產。是為明顯之證據。而歷代以來皆以最親近交合者。若生活之境遇不變。則形狀減小。體質柔弱。或至於不生產。

由此可見在一方微變生活境遇。有利於一切生物。在他一方以同種之雌雄體而境遇微異或變異甚微者雜交。可得壯健繁殖之子孫。惟前此所述有機物體已在自然與一定之均一境遇相慣習者。若變其境遇過甚。如囚養之。則必具多少之不生產性。又既述二物體之遠異或特殊者。使其雜交。則所得間種。必具不生產性至某程度。予確信此二種平行之事。非突起或幻想。象及他種多數動物。雖在本地為一部分之囚養。即不生殖。能解釋此故者。即能解釋間種大概不生產之根本原因。且家養動物之某種。常在不平均新境遇之下。雖其源出於殊異物種。初雜交時不生產者。亦皆有生產性。其故亦可同時解釋。上所述平行事實之二列。或有一普通而不可知之連鎖以鈎合之。此連鎖乃與生活原理有關係者。據斯賓塞 Herbert Spencer 之言。此原理存於諸異力之不絕原動及反動。且依賴之。此諸力在自然界常傾向

平衡。若有任何變化。使此傾向微起擾亂。則生活力 Vital forces 占有勢力焉。

五 交互的二形性及三形性

此題目可略為解釋間種之助。故於此單簡論之。屬於不同級之數種植物。有具二形者。其存在之數畧相等。且除生殖機體外。無所不同。一形之雌蕊長而雄蕊短。他一形則雌蕊短而雄蕊長。二者所具花粉粒之大小亦不相同。在三形植物。則雌雄蕊之長短。花粉粒之大小及顏色。及其他。皆不相同。三形中之每一形具雄蕊二組。故三形共具雄蕊六組。及三種雌蕊。此等機體之長界。彼此恰成比例。其二形雄蕊之半長。恰與第三形之雌蕊柱等高。予今所證示。而為他人所既觀察者。即欲此等植物完全生產。其一形之雌蕊。當自他形高界相當雄蕊取粉受胎。故在二形物種。有二種交合為合法者。其生產性完全。有二種為不合法者。交合後具多少不生產性。在三形物種。有六種交合為合法者。其生產性完全。有十二種為不合法者。交合後具多少不生產性。

當二形及三形植物以不合法交合。即雌蕊受不等長之雄蕊花粉所起不生產性。其程度

至不同。以至絕對不生產。恰與異種雜交相似。後者不生產性之程度。與生活境遇優良如何。大有關係。不合法之交合亦然。世人之所熟知者。若以不同種之花粉置於一花之雌蕊上。再置本種之花粉於同雌蕊上。雖已經過甚長之時間。其作用至強。每能破滅異種花粉之效力。在同種之花粉。亦復如是。如以合法及不合法之花粉置於同雌蕊上。則合法花粉之力最強。予嘗確證此事。先以不合法之花粉加於數花上。使其受胎。經過二十四點鐘後。復加合法之花粉。其花粉乃取自特別具顏色之變種。其種苗亦具同色者。合法花粉雖於二十四點鐘後加之。而完全破壞或阻止前此所用不合法花粉之效力。且以此二同種為交互雜交。其結果有時大異。在三形植物亦復如是。例如牧地花 *Lythrum Salicaria* 之具中等雌蕊柱者。以具短雌蕊者之長雄蕊花粉加之。受胎甚易。結實甚多。若後者受中等雌蕊柱形之長雄蕊花粉。則不結一實。

就此一切及其他可以附加之事而觀。凡相同無疑之物種。當不合法交合之時。其作用恰與二異種之雜交相等。予因是觀察數種不合法產生之種苗。凡歷四年。其重要結果。即此等

可名爲不合法之植物。皆不完全生產。自二形植物種可得長雌柱及短雌軸二種不合法之植物。自三形植物可得三種不合法之植物。此等不合法之植物。可以使其合法交合。此事既行。似無顯著之理由。何以不能產出許多子實。如其父母合法受胎之所爲。但實不如是。彼等皆不生產。惟程度不同。其數種絕不生產。不可救治。四年之內。不產生唯一子實。且并不具子殼。此等不合法植物彼此合法交合。所具不生產性恰可與間種之自行雜交相比較。反之。若以一間種與其任一純粹父母種雜交。大概不生產性減少。而一不合法植物自一合法植物受胎者亦然。尤相同者。間種之不生產性。每與二父母種初次雜交之困難不相平行。不合法交合產生不合法植物。雖不甚難。而因是所產生不合法植物之不生產性。有非常大者。自同子殼所發育間種之不生產性。皆自然變異。不合法植物亦然。又許多間種植物所開之花。花瓣繁多而耐久。其他較不生產之間種。開花甚少。柔弱短小。各種二形及三形植物之不合法後裔。亦恰如是。

總而言之。不合法植物及間種之特性及行爲。非常相等。即主張不合法植物即間種。似非

過言。不合法植物以一定形體不適宜之交合所生。其範圍限於同種。而尋常間種則以所謂異種者不適宜交合所生。前既述初次不合法交合。及異種之初次雜交。就種種方面觀之。皆極相似。更以例明之。吾儕可假設一植物家發見三形性牧場花甚明著之二變種。（此爲實有。）而決意將其特別殊異者試爲雜交。彼將見所得子實數。不過應得者五分之一。就其他一切特別方面觀察之。彼等將與二異種相若。本欲確定此事。可將彼所假設爲間種之子實。養成植物。彼將見所得種苗非常矮小。極不生產。其一切行爲。皆與間種相似。彼將依尋常見解。謂彼曾實證所用二變種與世界內其他異種同。然是乃完全錯誤也。

今所述二形及三形植物。甚關重要。因其顯示下數項之事。第一。在初次雜交及間種減少生產性之生理試驗。非種族區別之安全標準。第二。因是可決言是必有未知之連鎖。使不合法交合之不生產性。及其不合法後裔之不生產性。相鈎連。且吾儕可因是推擴此同樣意見至初次雜交及間種。第三。予意是爲特別重要者。即同種中有二形或三形存在。其構造及體質。凡關於外部條件者。皆無差異。而依一定方法交合。可不生產。吾儕所當記憶者。是乃同形

個體之雌雄元素交合。例如具二雌蕊柱之形交合。結果爲不生產。而二異形所具之雌雄元素交合則生產。故此事初視之似與此類代表之尋常交合及異種雜交之事相反。然實如是。尙屬可疑。此種黑暗問題。今姑置不論可也。

吾儕因是可自二形及三形植物推論異種雜交。及其間種後裔。不生產之故。惟與其雌雄元素之本性有關係。而構造或普通體質之差異。皆無關係。又自交互雜交。亦可得同樣之結論。因在交互雜交。一物種之雄元素。不能與第二種之雌元素交合。或以大困難而交合。而將其相反雜交。則具完全之生產性。優秀觀察家如格特勒者。亦決言物種雜交不生產之故。乃惟其生殖系差異之所致。

六 自雜交所得變種及其後裔即雜種之生產性非普通者

物種 *Species* 及變種 *Varietis* 之間。必有主要之區別。是可舉一絕大證據。即後者之外形。無論彼此如何相異。而雜交以後。生產完全。且得生產完全之後裔。除此下所舉數例之外。予完全承認此爲定律。惟此題目有許多困難環繞之。試觀自然界所產出之變種。若有二

形。前此所認爲變種者。發見其雜交後皆不生產。則許多博物學家當即列之爲物種。例如紅藍二色之阿納格尼花 *Pimpernel*, *Anagallis*。許多植物學家皆視爲變種。而格特勒謂其雜交後不生產。遂定爲無可疑之物種。若依此範圍立證。自然界所產一切變種。皆必具生產性。今轉述變種之自家養產出。或假設自家養產出者。吾儕仍不能脫出疑惑。例如或謂南美洲土產之犬。不能與歐洲犬交合。其或近真理之解釋。爲人人意想所及者。爲彼等最初起源於不同之物種。然有許多家養種族。其外形彼此絕異。而交合後亦具完全生產性者。例如鴿及白菜。即最顯著之事實。其尤特別者。試思彼此極相似之許多物種。雜交之後。乃絕不生產。然經下列數種考查之後。實使家養變種之生產性。不甚足奇。第一可注意者。即二異種外部差異之分量。非其交互不生產程度之確實標準。故在變種所具相似差異。亦復如是。而在物種間。其原因必僅爲生殖系統之差異。家養動物及農藝植物。既受制於種種條件。其所具變更生殖系統足致交互不生產之傾向甚微。故吾儕有理由以承認柏拉司 *Pallas* 之直接反對原理。彼謂此傾向每爲此等條件之所驅逐。故物種之家養後裔。成爲完全生產。若在自然

界。則雜交之後。或具某程度之不生產性。植物之既經培養者。尤與異種雜交後具不生產性之傾向相違。據數種可確信之事項。一定植物且受反對影響。即本身交蕊已無生殖能力者。尚有能使他種受胎。且自他種受胎。若柏拉司之學說。所謂經永久家養之後。可除去其不可信。惟在一定場合內。物種之具有特殊體質者。或開時發生不生產性爾。予意以為家養動物變種何以不產生交互具不生產性之故。因是可知。且此下所述植物除少數外。亦皆如是。其故亦可知也。

據予所見。此題之真實困難。不在家養動物雜交後何以不成為不生產之一問題。而在他一問題。即自然界內變種所常遇者。彼等變更至既足之程度。即進於物種之列。其原因如何。非吾儕之所及知。此誠不足怪。因吾儕對於生殖系之合法及不合法作用。固全無所知也。吾儕所知者。為物種因生存競爭之故。與其共同競爭者。在長期內曝露於均一境遇之下。較之家養動物更甚。故結果因是迥不相同。且吾儕既知野生之動植物。若自天然界取為囚養。則

恆不生產。則有機物體之常生活於自然境遇之下者。其生殖作用。必因不自然之雜交。亦感受同樣之影響。家養動物反之。既已成為家養。則對於生活境遇之變化。本不甚有感覺。有如境遇屢變。能抵抗之。不減其生產性。故可期望其所產出之變種。與同源之變種雜交。生殖能力。不受損害。

予既言同物種之變種雜交。生產性不變。然有少數具有一定量之不生產性者。今略述之。此其不生產性與多數物種之不生產性相同。而舉此證據者為敵派證人。彼等在一場合合。皆謂生產性及不生產性。為物種區別之安全標準者。格特勒曾於數年內於園中種植一種矮包穀。子實黃色。及一變種甚高者。子實紅色。彼此相距甚近。此等植物雌雄異花。而決不自然雜交。彼乃以一種之花粉加於他一種之十三花朵。使其受胎。惟一花結實。然不過具五子粒。此等植物既雌雄異花。此種手術。必不致使其受損害。此等包穀變種。當無人疑其為殊異物種。惟最當注意者。由此所育間種。乃完全具生產性。故格特勒不敢謂此二變種為有區別之物種。

布查倫格 Giron de Buzareingues 曾以南瓜之三變種雜交。是亦如包穀之雌雄異花者。而確言其差異愈甚者。受胎愈難。此等實驗之可信賴如何。予不能言。惟用爲實驗之物體。乃沙遮雷 *Sageet* 之以不生產爲根據。而亦列爲變種者。羅丁 *Landin* 所得結論。亦與此同。此下所述一事。乃其奇異而初視之若不可信者。然是爲極多數實驗於許多年內以御燭花 *Verbascum* 九種所得之結果。爲此者即良好觀察家及反對派證人格特勒。彼以黃色及白色變種雜交。所得子實。較之以同種之同色變種所得之子實爲少。彼又確言若以一種之黃色及白色變種。與一異種之黃色及白色變種雜交。則所得子實。較之異色者爲多。司叩特 *Scott* 亦以御燭花種及變種試驗。雖不能確證格特勒以異種雜交之結果。而發見同種中不同色變種之結實甚少。其與同色之變種所得子實相比。若八十六比一百。而此等變種除花色不同外。無他差異。且一變種可自他一種之子實得之。

叩柳特試驗之精確。爲後來每一觀察者所實證。彼曾發見一奇異事實。即尋常烟草之一特別變種。若與甚殊別之一種雜交。其生產更多。彼又以尋常所認爲變種之五形體爲最難

之實驗。即所謂交互雜交者。而發見其雜種後裔具完全之生產性。此五變種之一。若與格魯提婁沙烟草 *Nicotiana glutinosa* 雜交。無論爲父爲母。所產間種。每較格魯提婁沙烟草與其他四變種所產者富於生產性。故此一變種之生殖系。必已依某方法及某程度變改矣。

據此等事實觀之。不能謂變種雜交之後。皆富於生產性而無所變。自然界之變種。欲確定其不生產性。爲最大困難。因假定之一變種。若試知其具某程度之不生產性。將普通視爲一物種。且世人對於家養變種。每僅注意於其外部特性。而此等變種之曝露於平均生活境遇。每爲時不久。且據種種考察。吾儕可決言就生產性一端。不能爲變種與物種之根本區別。而雜交物種之普通不生產性。可不視爲特別獲得或天賦者。是不過其生殖元素中一種未知本性之突起變化爾。

七 除生產性外間種與雜種之比較

除生產性問題外。物種及間種之後裔。當雜交時。有其他數種關係。可以相比較者。格特勒欲明定物種及變種之界線。而所發見物種之後裔即所謂間種者及變種之後裔即所謂雜

種者所具差異甚少。反之。就許多重要之關係而言。彼等皆極相符合也。

予今論此題。將極簡略。其最重要之區別。為雜種之第一代。較之間種更多變異。惟格特勒承認自既經培養之物種所得間種。每於第一代起變異。予亦曾親見此事實之顯例。格特勒復承認自甚親近之物種所得間種。較之自甚殊遠之物種所得者。變異更多。且證此變異程度之差。漸次消滅。若雜種及富於生產性之間種。生殖至數代以後。二者之後裔。皆起極多量之變異性。然亦有少數實例。以示間種及雜種皆常保均一之特性者。惟雜種歷代以後之變異性。或較間種為更大爾。

雜種之變異。較大於間種。實不足怪。因雜種之父母。本為變種。且多數為家養變種。(自然界變種之經實驗者。惟有少數。)故此本具有最近變異性。繼續不已。因雜交作用。更加強焉。第一代間種之輕微變異性。與此後歷代相反。乃一奇妙事實。足以注意者。因此對於予所主張普通變異性之一原因起影響。予嘗謂生殖系對於生活境遇之變異。感覺極敏。當是之時。已不能盡其固有作用。以產出與父母種於一切關係皆類似之後裔。間種之最初一代。乃自

物種之所產出。(久經培養者不在此例。)其生殖系不受影響。故諸間種亦不致起變異。及至間種本身。則生殖系所受影響過甚。故其後裔最易變異也。

今進以雜種與間種相比較。格特勒謂雜種之復化為父母之任一形。較之間種更甚。若此事為真。則不過程度之差爾。格特勒又力言久經培養之植物。所產間種。較之自然界物種所產間種。更易復化。諸觀察家所得結果。有具極奇特之差異者。或因此可以解釋。有如宇周納

Max Wichura 以柳類未經培養之種為實驗。而對於間種復化為父母形之事。甚為懷疑。羅丁 Naudin 反之。謂間種復化。乃其普通傾向。而所用為實驗者。要皆既經培養之植物。格特勒復謂任何二物種。雖彼此極類似者。若與第三物種雜交。其所得間種。每彼此互異。若以一種中甚殊遠之二變種。與他一物種雜交。則所得間種。不甚相異。據予所知。此結論乃以唯一試驗為根據。似直接與多數實驗家如叩柳特等所得結果相反。

是為格特勒所能指出間種植物及雜種植物之差異。頗不重要。反之。格特勒謂雜種及間種皆似其父母之程度及種類。皆依同律。間種之自親近物種產出者尤甚。若以二物種雜

交。其一每具優越能力。使其間種與己肖似。予信植物變種亦如是。其在動物。則一變種必具此優越能力。過於他一變種。自交互雜交產出之間種植物。彼此每甚相似。自交互雜交所得之雜種植物亦然。間種及雜種。皆可使其歷代與任一父母種雜交。而變為純粹之任一父母形。

此等論列之事。顯然亦適用於動物。然是因有第二雌雄特性存在之故。故更為複雜。其尤甚者。無論一物種與他一物種雜交。或一變種與他一變種雜交。其一性對於他一性。每使後裔肖己之優越力更強。例如許多著述家謂驢馬相交。驢之優越力過於馬。予頗信之。故驢及駒皆似驢過於似馬。惟牡驢之優越力。較之牝驢更強。故驢父馬母所生之騾。較之驢母馬父所生之駒。更與驢相似也。

許多著述家。皆注重於想像之事實。謂惟雜種之後裔。不保持中間階級。而與其任一父母恰相似。然在間種亦有時如是。惟不如雜種之煩煩爾。試就予所聚集之事項觀之。因雜交產生之動物。與父母之任一相似者。其相似之點。每以畸形及突起之特性為限。有如變白變黑。

缺尾缺角。多指多趾。而與經淘汰徐緩獲得之特性無關係。突然復化為父母任一之完全特性。此種傾向。以在雜種為最多。雜種起源之變種。每突然產生。且具半畸形之特性者。若間種起源之物種。則固徐緩自然產出也。總而言之。予意全與劉卡司博士 Dr. Prosper Lucas 相符。彼曾對於動物蒐集許多事實。定為結論。謂無論二父母之差異。或多或少。凡以同變種。或異變種。或異物種。交合。兒子與父母肖似之事。皆依同律。

除生產性及不生產性問題以外。以變種雜交及以物種雜交。所產子於其他一切關係皆大概極相似。若吾儕視物種為特別創造者。而變種為據第二定律所產生者。則此相似之事。當至可怪。惟是與物種及變種本無根本區別之意見完全符合爾。

八 摘要

殊異之物體。可列為異種者。初次雜交。大概不生產。而非普通皆不生產。此不生產性之程度不同。而所差甚微。極精審之實驗家。依此序列物體。每達到對角線相反之結論。同物種中個體之不生產性。乃本可變異。且對於優良及不優良之境遇。感覺極敏。不生產性之程度。不

全依系統親近律。而為數種奇妙複雜之定律所支配。以相同二物種交互雜交。大概結果不同。或大不相同。初次雜交及自此雜交所產之間種。程度每不相等。

以樹類接生。一物種或一變種接受他種之能力。有植物系之差異。與之相伴。其本性大概不可知。雜交亦然。一物種與他一種交合之難易。有其生殖系之不知差異。與之相伴。而所謂物種本有天賦不生產性之各種程度。以阻止其在自然界雜交混淆者。乃全無理由。是與主張樹類由天賦有接生困難之相似程度。以阻止其在森林中互相接生者。同一不可信也。

初次雜交及所生間種之不生產性。非由天擇得之。在初次雜交。似與數種境界有關係。在數例內。以胎體早死為主因。其在間種。則因二異種混淆。其全體組織。皆被擾亂。所具不生產性。有如純粹物種。忽遇不自然之新生活境遇。大受影響。遂不生產。能解釋此事之人。亦必能解釋間種之不生產性。此種意見。有他種平行之事以支持之。第一。如一切生物微變其生活境遇。則強力及生產性皆有增加。第二。物體之生活境遇微變。或既經變異者。雜交後所產子必大而有力量。且富生產性。自二形植物及三形植物不合法雜交。及其不合法後裔所得種種

事實。可知初次雜交及其後裔所具生產性之程度。皆有某種未知連鎖以鈎合之。就二形植物之事實。及交互雜交之結果。以考究之。可決言雜交物種不生產之主要原因。為其雌雄元素差異之所限。其不同物種。則其雌雄元素何以起多少變更。以至於互不生產。非吾儕之所能知。是或與物種於長期內處極近均一之生活境遇。有密切關係歟。

任何二物種雜交之困難。及其間種後裔之不生產。雖若本於不同之原因。而在許多場合。皆相對待。此殊不足怪。因二者皆與用以雜交之物種之差異分量有關係也。初次雜交之容易。所生間種之富於生產性。及接枝之能力。（此能力顯然與迴殊之事情有關係。）三者皆與用為實驗之物種之系統親近律平行。此亦不足怪。因系統親近律固包有一切肖似之種類也。

以既知為變種或可視為變種者雜交。其雜種如子大概富於生產。惟知上所述。不常富於生產而不變。此幾近於普通及完全之生產性。殊不足怪。吾儕須記憶在自然界之變種。每易證其循環。而變種之多數。皆為家養。僅經外部差異之淘汰所產出。且彼等不久遇均一之生

活條件。吾儕尤須記憶永久繼續家養。每有驅逐不生產性之傾向。且因是不易得相同之性質。除去生產性以外。間種及雜種大概非常相似。其變異性。其屢次雜交之彼此吸收能力。及其自父母種受特性之遺傳。莫不相似。最後。吾儕雖不知初次雜交及間種不生產之確切原因。與吾儕不知動植物離去自然界即不生產之原因相似。而據此章所舉種種事實。予見其固未與吾儕所信物種本為變種之理相反對也。

第十章 論地質記錄之不完全

一 論現今中間變種之缺乏及已滅絕之中間變種

予既於第六章歷舉各種困難。可用以反對此書所主張之意見者。其大多數已經解辯。今尚有一種最明顯之困難。即物種之形體殊異。無多數之過渡連鎖以鈎合之。是也。據今日之情狀。顯然利於此等連鎖之存在。即地面廣闊連續。物理之條件。皆以級進。而此等連鎖所以不具之理由。予既述之。予又既證每一物種之生活。其依賴他種既構成生物之存在。較甚於氣候。故真實支配等生活之條件。非如熱度濕度。級降於不覺。予又既證中間變種之數。較少於所鈎連之物體數。大概在變更改良之進行期內。每致破敗滅絕。而自然界各處無多數中間連鎖之主要原因。尤與天擇之進行有關係。新變種因是層出不窮。陸續取其父母形之地位而代之。此種滅絕絕進行之程度既巨。則前此存在之中間變種。必與此為比例。其數必極多。何以每一地質質及每一石岩層中無此等中間變種充滿之。地質學曾未顯示此種密級之生物連鎖。是或為反對吾學說最明顯重大之一種駁議。據予所信。此事之解釋。即在地質

記錄之極不完全也。

依此學說。則最初人所想及者。必為何種中間形曾經存在。若任將二物種考究之。則不免想像諸形狀直接為此二形之中間階級者。是實大誤。吾儕當考究之形狀。乃任一物種及其共有而未知之原祖之中間階級。且此原祖必有數種關係。與其一切已變更之後裔相異。今舉一單簡之例。扇尾鴿 *Fansail* 及大膀鴿 *Pouter*。皆同出源於岩鴿。若吾儕獲得一切已經存在之中間變種。則可將其在此二鴿及岩鴿間。列為密近級數。而不可得扇尾鴿及大膀鴿之中間諸變種。例如大尾與大膀。為此二種之特別形狀。固不能銜連也。此二種變異既多。若無歷史或間接證據。而僅以其構造與岩鴿比較。則不能決定其出源於岩鴿 *Columba livia* 歟。或出源於他近似之形。如歐納司鴿 *Columba oenas* 也。

自然界之物種亦如是。就極異之形觀之。如馬及澤馬。殊無理由以設想此二者間曾有直接中間形存在。惟每一形及其未知之公共遠祖間有之爾。此公共遠祖之全部構造。當有與馬及澤馬大概相似者。惟構造之某點。可與二者極異。或甚於二者之彼此相異。故在一切場

合。吾儕不能認識任何二物種或多物種遠祖之形。雖以遠祖及已變更之後裔所具構造相比。亦屬無用。除非同時獲有中間分子幾近完全之連鎖爾。

二種生存形之一。據理論可出源於他。例如馬出源於澤馬。當此場合。二者之間。必有直接之中間連鎖。據此而言。其一形必已長期存留而無所變。而其後裔則變更已多。據生物與生物競爭。兒子與父母競爭之原理。此為極希有之事。因在一切場合。生物之改良新形體。必驅除不改良舊形體也。

據天擇之學說。一切生存物種。皆與每屬之祖先種以差異相連合。此等差異。不大於吾儕今日所見同種中自然變種及家養變種間所具者。此等祖先種大概今既滅絕。此祖先種與其最古之形。亦以差異連合。由此類推。以至每級之公共遠祖。如是則在一切生存物種及滅絕物種間。中間過渡連鎖之數。必多至不可思議。若此學說為真。此等連鎖。必曾經生存於此地球上也。

二 自沈積之比率及水冲之闊界以推測其經過之時間

上所述無數鈎合連鎖之化石遺跡。既不可得。姑置不論。是又可起一種駁難。謂如此多數之生物變化。且一切變化。皆甚遲緩。時間將有不足之虞。讀者若非地質學家。予將不能使其記憶許多事實。以證時間經過之長。有非吾僂意思所及者。來勒 Sir Charles Lyell 所著地質學原理。後世歷史家所當認為自然科學一大革新者。曾讀此書之人。若不承認過去時期之如何久長。則本書可以不讀。然僅讀地質學原理。或讀諸觀察者對於分別諸系之特別著述。而注意於每一著述家所定每系或每層經過時間所持不確當之觀念。皆為未足。欲知過去時間最善之法。為明了於自然界作工之動力。即地面之被沖去者如何其深。沈積之現露者如何其多。來勒既云。水成系之闊界及厚界。為地球外殼沖失測量之結果。故當自考察重重相疊各層之大體積。謹視溪流帶去之泥土。波浪掃去之海岸。由是以略知過去時間之經過。其紀念物固周繞吾僂之四旁也。

若沿海岸而行。其石不甚堅硬者。而注意視其崩壞作用。亦一良法。海潮之達至海岸。大概每日二次。為時甚短。而波浪對彼能剝蝕者。必挾有沙及小石。因淨水之於岩石。不起影響。固

有確證也。最後海岸下空。巨大之碎石。自上墜落。即於所墜落之處。陸續磨損。以至其大漸減。為波浪捲去。被磨碎為小石或沙泥。然吾僂常見向後退縮海岸之下。有許多被磨滑之巨石。海產物叢生其上。可知其被磨碎者極少。被捲去者至稀。再沿海邊石岸之被剝蝕者周行數英里。則見海岸之受水害者不過一短節。或在最前突出之處。就外面及植物之生長觀之。可知海水之洗去岸底。其所經年歲。必極長也。

南達 Ramsay 者。諸優秀觀察家如哲克司 Jules 解季 Geikie 克婁勒 Croft 及其他諸人之先輩也。據彼之觀察。謂空氣之剝蝕。其勢力實較海岸旁水之作用。或波浪之能力。更為重要。陸地之全面積。皆在空氣及溶解碳酸雨水之化學作用之下。其在寒地。則常受冰凍作用。既破碎之物質。雖居微斜坡上。亦為大雨之所沖下。其在旱地。則為風所捲去者。為量尤巨。出人想像之外。此物質乃為河流之所遷徙。河流急者。每磨破其下之碎石。而使加深。雖在漂蕩不甚之地方。遇降雨日。泥濁之細流。即沿每一斜坡而下。是即空氣破壞之結果也。據南達及槐對克 Whitaker 所舉最顯著之觀察。如威爾登 Wealden 山脈及橫斷英倫之山脈。前

此所視為古海岸者。其構造實不能如是。因其每一山脈皆屬一同系。而各處海岸無非以各異系截交之所成。既如是。則吾儕不能不承認此等山脈之起源。大概因其岩石抵抗空氣剝蝕之力。較善於周圍之面積。此面積既漸降下。硬石所成山脈。遂顯著於外矣。依吾儕所具時間觀念。則由空氣作用所證經過時間之長遠。最足感人。因其勢力甚微。工作甚緩。而所生結果乃極大也。

既知空氣及水之作用。速率極緩。則一方許多廣大面積上岩石之遷移。他一方極厚水成層之構成。可知可經過時間極長。予常見火山所成海島。為波浪所剝屑。四面截去。成豎立之海岸。高至一二千英尺。而大有所感。因火山噴石所成微斜坂。本為流質。其硬石床之布於海面。最初如何廣遠。蓋一見可知。就山脊觀之。亦明示此同樣之歷史。地層於一方突起。於他一方低降。成為巨大裂線。其高度或深度。每達數千英尺。自地殼分裂以來。無論其為突然升起。或如最多數地質學家所信。為經多次震動遲緩之所成。皆無差別。地面今已全歸平坦。此巨大變遷之痕跡。外部已不可見。例如克拉文 *Craven* 山脊。上升至三十英里。此地層沿此裂

向高突起者。由八百至三千英尺。南遂教授曾著書言英格雷西亞 *Anglesea* 之低降。為二千三百英尺。彼曾告予。其在梅劉雷帥兒 *Merionethshire* 者。當為一萬二千尺。而在地面上皆不現此巨大運動之痕跡。裂線兩邊之石堆。皆已掃去。成為平滑矣。

反之。在世界一切部分。水成層之石堆。皆極厚者。予所測哥底雷拉 *Cordillera* 結合石 *Conglomerate* 石堆之厚。為一萬英尺。雖結合石之聚集。較之細密之水成石為更速。然是乃自磨碎圓滑之小石塊所成。已為費去時間之徵據。足示此石堆之集合。本甚遲緩。南遂教授告予以所實測英國各部分繼續諸系之最大厚度如下。

太古期層 *Palaeozoic Strata* (除火成石外)

五七一五四英尺

第二期層 *Secondary Strata*

一三三一九〇英尺

第三期層 *Tertiary Strata*

一一一四〇英尺

共計七二五八四英尺。約合英里數十三里又四分之三。地質諸層之在英國。僅為薄床者。其在大陸。皆厚數千英尺。且據最多數地質學家之意見。在每一繼續層之間。所經空過之時

間亦極長遠。故僅就英國水成石之高堆。以定其經過之時間。已不詳確。就此等事實以推考之。儼如對於無窮期之觀念。欲事摩挲。終無所得。其感想殆相同也。

然若是感想。實不免一部分之僞妄。克羅勒曾刊一有趣之文。謂吾儕對於地質時期之觀念。設為過長。當不致於誤。若以年歲估計之。則每致誤爾。地質學家既觀巨大且複雜之現象。復觀代表數百萬年之數字。二者對於其心內所產生之效果。絕不相同。而所用數字。每致過小。就空氣剝蝕之事言之。克婁勒曾計算一定河流每年所帶下沈積之量。復計其流過面積。凡硬石一百英尺逐漸破碎。由全面積之同平面移去。須經六百萬年。此結果乍視之實為可驚。幾經推究之後。有疑為其數過巨者。然此數雖二分之或四分之。仍為可驚之數。吾儕能知百萬年之真義如何者頗少。克婁勒以圖顯之。用窄紙條長八十三英尺四英寸者。張於廣室之牆上。於一端記每英寸十分之一。此英寸十分之一。即代表一百年。而全紙條代表一萬年。據此表記法。則代表一百年之記號。在此巨室內。將小不可言。許多養殖大家。於其一生內已變更數種高等動物。其生殖較下等動物為更遲緩者。名新亞種。凡專就一種養殖達五十

年之人甚少。則一百年為二人繼續所作之工。在自然界之物種。不似家養動物。受合法淘汰之指導。故變遷尤緩。若以此與不識淘汰之效力比較。不注意於變更物種。而保存其尤有用而美麗之動物。不識淘汰法是進行。二百年或三百年後。諸等物種。有變遷於不覺者。

物種之變化。或更遲緩。且在同國內。同時僅有少許變化。此遲緩之故。因同國內一切居住者。已彼此恰相適合。自然界內已無新位置。必俟經過長時間後。某種物理之變遷既起。或有新物體遷入。然後有新位置發見焉。且正式之變異或個體差異。居住者當境界既變。據此以適合於新位置者。每不即起。據年歲之標準。吾儕不幸無法決定物種變更所經過之時期。其長如何。關於時期問題。此後將復論之。

三 論古生物搜集之缺乏

今就最富之地質博物院觀之。其所陳列之物。乃極缺乏。吾儕所搜集之物。至不完全。乃人之所承認。著名古生物學家佛白司 Edward Forbes 決不可忘之言。謂許多化石物種。皆為唯一且常已破壞之標本。或為自一地點所搜集之數標本。地球面之經地質探檢者。不過

一小部分。且未經十分注意。如歐羅巴每年所有重要發見。即可爲證。凡有機體之全軟者。皆不能保存。外殼及骨之居海底者。皆朽腐不復見。水成層不能集聚之。吾儕若設想水成層乃包有海床全部。其構成之速率。足以容納保存化石之諸遺跡。是爲極誤之意見。海洋之最大部分。水色明藍。則其純潔可知。在許多場合。一層經最長時間後。爲後來之他一層所遮蔽。而下層不受磨損。是必海底於長期內狀態不變。乃可能之。遺物之被埋沒者。若在沙礫中。當地床升起時。每因含有碳酸之雨水透過。遂致溶解。許多動物生活於高低二水間之海濱者。能保存者頗希。例如克沙馬拉司 *Chthamalus* 族之數種（定居藤足蝦類 *Sessile cirripedes* 之亞族）之被於石面者。遍全世界。其數無窮。彼等皆居海岸旁。惟在地中海之一種。乃居深水下。在西西利 *Sicily* 曾發見其化石。雖克沙馬拉司之生存在白堊期內。而在第三期系內。尙無他一種發見者。許多最大沈積。其所需聚集時間最長者。竟全無有機遺體。吾儕殊不能名其理由。最奇特之一例。爲弗里須層 *Flysch Formation*。以板石及砂石成之。厚數千英尺。有達六千英尺者。自維也納至瑞士。廣闊至少達三百英里。雖注意探檢。除少數植物遺體外。

竟無化石。

陸地產物之生存於第二期及太古期者。吾儕所能得之證據。至爲零碎。無俟贅言。例如直至今日。除來勒及道生博士 *Dr. Dawson* 在北美石炭層所發現之一種外。此極長期內。竟無一陸產貝殼爲世所知。陸產貝殼之發見於來亞司 *Lias* 系。乃屬最近之事。至於哺乳類遺物。觀來勒所刊歷史表。即可知其真狀。不必細翻篇頁。蓋其得保存者。乃偶然最稀之事。此其稀少本不足怪。因第三期內哺乳動物之遺骨。多發現於山穴或淡水沈積中。而在第二期及太古期內。固無山穴及真淡水沈積也。

地質記錄之不完全。尙有其他較前更重要之原因。即諸地質層彼此以最長時期相離隔是也。此理爲許多地質學家及古生物學家所承認。雖全不信物種變化如佛白司者亦然。若但觀書籍所列地系表。或於自然界研究之。每易信其爲互相連屬者。試觀梅起孫 *Sir R. Murchison* 關於俄羅斯之大著作。可知此國內地質系間。空際極闊。北美洲及世界之他部分亦然。若熟練之地質學者。專注意於此等大地方。必知彼所居國內。當此時期中。空乏無物。

而在他處則已成水成石之大層。包有特殊之新生物。集聚其中。在離隔之諸地方。凡連續諸層構成間之時期如何長遠。不可意度。可知是無一處可以確定。連續諸層間之礦物成分。每起大變。即周圍陸地。起絕大之地理變遷。水成石由是而成。是與每一地質層構成間經過時期甚長之說相符也。

每一區域內。諸地質層皆有間斷。而不彼此次第相接。其故有可知者。予最受感觸之事實。為考察南美洲海岸。沿數百英里。此海岸在最近時期內。升高數百英尺。然絕無新沈積延長。足成為甚短之地質時期者。其西海岸之全部。有特別海生動物居之。第三期地床甚不發達。當無接續特奇之海生動物可保存至遠年。成為記錄。雖自海岸之剝蝕。且河流入海。常帶泥土。於遠年後沈積之供給必甚富。而南美洲西邊方升高之海岸。無一處有廣大之地質層。具有最近或第三期之遺物者。稍經返想。即可解釋其故。因其海岸及海岸下之沈積。因陸地之遲緩逐漸升高所得者。每為海岸波浪之摩擦作用洗去不絕也。

吾儕可決言水成層必須聚集至厚至堅至廣闊。則當其上升及其平面陸續蕩動之時。乃

能抵抗波浪之作用。及此後空氣之剝蝕。此種聚集廣厚之水成層。可依二途構成。其一。在深海中。其底下無許多互異之生物體居之。如在淺海中者。當其上升時。有機物之記錄頗不完全。因是在聚集期內。已遷至鄰近他處也。其二。水成層成立至任何厚界。當其底面陸續緩沈之時。乃擴張至淺海上。若出於第二途。則下沈之速度。與沈積之分量。彼此幾成平衡。海水既淺。利於許多既變物體之保存。故成為富於化石之地質系。當其上升時。其厚界亦足以抵抗多量之水冲作用。

予確信古昔地質層之大部分富於化石者。幾一切因下降之所構成。自一八四五年予既就此題發表意見以後。每甚注意於地質學之進步。而著書家彼此相繼。凡關於大水成層。皆謂為下降時之所聚集。是亦足使予驚異矣。予可更言惟南美洲西部海岸之古昔第三期系。乃因平面蕩動下降之所沈積。以獲得若是之厚界。其體量足以抵抗至今所受水冲作用。惟不能耐久。至甚遠之地質年齡爾。

一切地質學之事實。皆明示每一地面。皆曾經多次遲緩之平面震動。且受此震動之影響

者。地方甚闊。因是地質層之富於化石。而廣厚足以抵抗剝蝕作用者。當下沈時期內。構造之地方。將甚廣闊。然必沈積之供給。足以使海水變淺。乃能埋沒及保存諸遺體。使其不致朽壞。反之。當海床沈靜不動時。最利於生物之淺水。不能得甚厚之沈積。聚集其中。且當升降交換之時期。尤為難遇。確切言之。即地床當聚集時。每因升高至海岸作用之界限內。而被破壞也。此等論述。大要對海岸及海岸下之沈積而言。若在甚闊而淺之海。如馬來半島之大部分。其深界自三十或四十英尋（六英尺為一英尋）至六十英尋。則當升起期內。必成最廣闊之地質層。而當遲緩升起之時。所受水冲之害不多。故所成系必不甚厚。因構造時之升起運動。當不使高界過於厚界也。且其沈積將不甚堅固。且無上成系壓蓋之。故易受空氣之剝蝕作用。且其平面起震動時。易受海水作用。據侯卜京司 Hopkins 之意。若面積一部分升高後。未被水冲之前而下沈。則因升高運動所得之沈積。雖不甚厚。而可得此後新聚集物之保護。因於長期內得保存焉。

侯卜京司自述其所信。謂水成地床之橫闊極廣者。罕能完全破壞。然除少數之地質學家

主張現今變形板石及火成石為地球之原核者外。一切地質學者。皆承認火成石之覆蓋被剝去者極廣。因此等石類若不受覆蓋。幾不能固定結晶也。但若變形作用起於深海之底。則石之保護外被。可不甚厚。若承認片麻岩 Gneiss 雲母片岩 Mica Schicht 花崗岩 Granite 閃綠岩 Diorite 本必有蓋覆物。何以在世界許多部分。此等岩石之廣大面積。皆裸露於外。除非其一切外層。皆完全被冲去爾。此等廣大面積之存在。實無可疑。洪保特 Eumboldt 所述巴陵 Parime 之花崗岩區域。至少為瑞士國之十九倍。鮑爾 Boué 謂阿馬冲 Amazon 此種岩石之面積。等於西班牙法蘭西意大利不列顛島及日耳曼一部分相和之面積。此區域尚未經注意探檢。惟據諸旅行家之互證。此花崗岩之面積至大。愛須惟格 Von Eschwege 曾為此等岩石之詳剖面。自渣雷婁河 Rio de Janeiro 至內地成直線。長二百六十地理里。予曾自他一方旅行。經一百五十英里。除花崗岩石外。他無所見。自與渣雷婁河相近之處。至拉卜拉塔 La Plata 河口。凡一千一百地理里。所探許多標本。經予所檢查者。皆同屬此級。沿卜拉塔北河岸所經內地。除近今第三期地床外。予惟見稍稍變形岩石一小區域。是可

爲花崗岩級原有覆蓋之一部分。今轉就著名之區域言之。如北美聯邦及坎拿大。予曾據羅格教授 Prof. H. D. Roger 之地圖。割截計算。求得變形岩石（除半變形者外）及花崗岩石之比例。若一九比一二·五。全屬新太古期系。在許多區域內。變形岩石及花崗岩石之廣布。實甚於外形之所見。若除去一切上鋪不甚整合之水成地床。此固非原始覆蓋。花崗岩在其下結晶者。於是可知世界之許多部分。有全地質系被水沖去。以至無餘物留遺者。今有當附記者。在升高時期內。陸地及相連淺海之區域皆擴大。而造成可居住之新地方。如前所述。是甚利於新變種及新物之構成。然在此等時期內。地質之記錄。每爲空頁。反之。在下降時期內。可居住之面積及居住物之數。皆當減少。（除大陸海岸初分裂爲半島外。）然是時物種之滅絕者雖多。而少數之新變種及新物種將構成。而地層聚集。最富於化石者。皆在此下沉時期內焉。

四 論單一地質層內中間變種之缺乏

由上述種種。則地質記述就全部而言。極不完全。已無可疑。但若專注意於任一層。則近似

物種於此層之初期及末期曾經存在者。何以不能求得其級進之變種。益爲難知。在同層中之上部及下部。固有發現同物種之變種者。如特勞爾德 Trautschold 所舉阿孟墨魚 *Ammonites* 及嘉更斗夫 Hilgendorf 所舉 *Planorbis multiformis* 之十種級進形。居瑞士淡水地層之連續地床中。每一地質層之成爲沈積。必須年歲極遠。固不待言。物種之生存於此初期及末期者。其連鎖級數。何以不常包括於其中。則有數種理由可言者。此下所述種種理由。何者爲重。何者爲輕。予不能斷言也。

每一地質系所經之年齡。雖極長久。然以之比較一物種變化爲他一物種所需之時期或較短。有古生物學者二人白隆 Brown 及吳沃德 Woodward。其意見有足供參考者。彼等謂每一地質層之平均年數。爲物種變成所須年數之二倍或三倍。然予意此有不能打破之困難。足阻人定此事之決論者。吾儕常見一物種出現於任一系之中間層。然不能謂其不於他處已經存在。或一物種於沈積之最後層。消滅不見。然不能謂其遂已滅絕。吾儕易忘記以歐羅巴與世界比較。面積甚小。且以全歐羅巴同地質系之諸級互相對照。亦非完全精確也。

海水動物因氣候及他種變遷轉徙頻繁。此無可疑者。若於任一系內見一物種之初次發現。是或爲其初次遷徙至此地域中。其最著之例。爲數物種之發現於北美洲太古期地床者。較早於歐洲。蓋自美洲海遷徙入歐洲海。必需時日也。就世界各處最近之沈積考察之。隨處皆見少數今尙生存之物種。沈積中普通具有之。而在周圍海中。則已滅絕。反之在周圍海中其數甚多者。此特別沈積內希有或絕無之。若就世界全冰期之一部分如歐羅巴冰期內。居住者遷徙之確數。加以考察。且就冰期內平面之變遷。氣候之推移。時間之經過。加以考察。所獲教益必多。世界任一部分之水成沈積。及其他石遺物。在全冰期內。於同地域內常集聚不獲。已否。是一疑問。例如近密西西比 Mississippi 河口之水成層。當爲全冰期內之所沈積。在此深界中。海水動物至爲繁衍。因美洲他部分在此時期內有最大之地理變遷。是吾儕所知者。若在冰期內某一部分。此等地床於近密西西比河口之處。沈積於淺水中。則有機體當於某平面出現。於他平面又復不見。因地理既有變遷。而物種向他處遷徙也。最遠之未來期中。必有地質學者考察此等地床。而決言其所埋沒化石之平均生活期。幼於冰期者。其實則大過

冰期。因其生活本在冰期之先。直繼續至今日也。

欲於同地質系中上下部分。得二物體間之完全階級。則此沈積必須在長時期內。陸續聚集。使物體之變更。得以遲緩進行。而此沈積必甚厚。且此物種之就變化。必全期內在同區域中生活。惟前此既述。甚厚之地質系。各層內皆含有化石者。惟在下降時期內。可以聚集。且欲其厚界略同。以便同一海生物種生活於同區域內。則水成層之供給。與下沈之量。須畧保平衡。然因下沈運動。將使水成層所自來之面積。下沈水底。下沈之運動。繼續不已。而供給則已減少。據事實論。此水成層之供給。及下降運動。甚難保其近於平衡。故依多數古生物學家之觀察。謂極厚之沈積。除最高及最低之界限外。大概不含有生物遺體也。

每一分離之地質層。與任地方內諸層之全體相似。其聚集每有間斷。如吾儕常見同層內諸地床。每以絕不相同之礦物成分組成之。故可設想其沈積之進行。曾經多少間斷。且就一地質層詳細考察。每不能知其沈積所費之時間。地床之代表地質層者。有僅厚數尺。而在他處則厚數千尺。如此者其例甚多。此其聚積。必需極久時期。而不知此事實之人。必不能想及

此薄層所代表之時間如是其久也。一地質層之下層地床有升高、沖去、下沈水底、且為同層之上層地床遮蔽者。其例亦甚多。此可證其聚積費時甚久。而易為人所忽視。在其他場合。有甚大之化石樹為顯證。其直立如生長時。是必已經甚久之時間。且當聚積進行之時。其平面必已屢變。若此等樹不被保存。當無人想及之。來勒及道生曾於新蘇格蘭 Nova Scotia 發見煤炭地層厚一千四百英尺。層內有古時樹根生長。彼此相疊。多過六十八平面。故同一物種發見於一系之底面中間面及上面者。其在沈積之全時期內。或未在此同地點內生活。而在同地質時期內。或消滅而復見者多次。於是若一物種當任一地質層沈積之時。曾經變更多次者。則一剖面內必不能包有理論上已存在之一切微細中間階級。惟其雖甚微而突然變化之形狀。尚可證爾。

此尚有最當記憶之一事。即博物學家并無金科玉律。以定物種及變種之區別。彼等承認每物種可有些少變異。惟當彼等遇二物體間之差異甚多者。苟不能得鈎連二者之密接中間階級。則每定二者皆為物種。而據上所述理由。吾儕不能由地質剖面以證實之。假設 B 及

C 為二物種而於較古下層地床中發見第三物種 A。雖確為 B 及 C 之中間種。若非同時有中間變種與此一物體或二物體相鈎連。則將逕列為第三殊異物種。如前所釋。A 種可為 B 及 C 之原始物體。而就一切關係。不必即為二者之中間形。此亦不可忘者。而父母種及其既變更之後裔。可於同地質層之上下床得之。若非已得其多數過渡階級。則不能認其有血族關係。因是當列彼等為殊異物種。

許多古生物學家。皆據極微之差異以斷定物種。若所獲標本出於同地質系之不同諸層。則尤如是。有經驗之蚌蛤專門家。今已列 D'Orbigny 許多微異之種及其他為變種。據此意見。可求得變更之證據。如就吾儕之學說所當得者。試就第三期晚近諸沈積觀之。有許多蚌蛤類。多數生物學家皆信其與現存之種相等。而阿格西支 A. Agassiz 及批克推 Pictet 諸優秀博物學家。則主張此一切第三期物種。雖差異甚微。皆屬異種。若非吾儕信此等優秀之生物學家。皆為理想所誤。且晚近第三期諸種。與現今生存之代表。實無差異。或除非吾儕之意見。與最多數博物學家之判決相反。承認此等第三期種與現今生存者實不相同。則此類所

需之證據。如微少差異者。乃屬常有。若就極遠之時間觀之。在一大地質系中殊異而連續之諸級。發見所埋沒化石。雖普通列為異種。而彼此間之關係。每較之在分離諸遠系者。實更親密。則就此方向。亦可得理論所需極可信之變化證據。最後一題。此下一章當復論之。動植物之生殖甚速而不甚遷徙者。則如前所述。可推想其變種大概最初以地方為限。且此等地方變種。若非變更完全至一定程度。不能分布廣遠。而排除其父母種。依此意見。則於任一國內。欲發見任何二物體間過渡之一切最先階級。其機會甚希。因其繼續變化。皆假定其限於地方或某一地點也。最多數之海生動物。皆占有廣闊區域。就植物言。前此既述其區域最廣者。變種最多。而在蚌蛤類及海生動物。或其區域甚廣。遠過於歐羅巴。已知地質系之界限者。常最初產生地方變種。而最後得新物種。因是吾儕在任何地質系中。求得過渡階級痕跡之機會。更大減矣。

最近發孔雷博士 Dr. Falconer 所主張一種議論。更為重要。而亦歸於同一之結果。彼謂一物種變更所經過之時間。以年歲度之。雖甚長久。而與其停滯無所變更之時間比較。或甚

短也。

於此有不可忘者。今日欲將二物體研究。其中間變種使其能相銜連者之完全標本。可以求得者甚希。而非於許多地方集聚許多標本。不足以證其同屬一種。是在化石物種。最為難能。於是而欲得多數微異之中間化石連鎖。當為不可能之事。例如設想地質學家於未來時期內。能否證明吾儕所畜牛羊犬馬諸異種。乃同出一源。或出於數異源。且居北美洲海岸之一定海蛤。及歐羅巴之海蛤。某蚌蛤專門家列為異種。而他蚌蛤專門家則指為變種。其究為變種或異種。必未來之地質學家於化石內發見許多中間階級。是其成功之疑率。蓋達於最高度也。

著述家之信物種不變者。屢言地質學不出連鎖物體。據此下一章所述。則此說實非謬誤。拉布克 Sir J. Lubbock 曾言「每一物種皆為其他類似物體之連鎖。若任舉一屬之包有二十物種者。無論其為尚生存或已滅絕。若破壞其五分之四。則其餘將彼此相離愈遠。是無可疑。若此屬中居極端之物體被破壞。則此屬與其類似之諸屬。又相離愈遠。地質學研究

之所未發見者。乃前此曾生存之無數階級。將一切生存或滅絕之物種相鈎連。如現今諸變種鈎連之狀。此事之發見。既不可希望。人遂屢舉以爲予所持意見之最大異議矣。

此上所記地球記錄不完全之事。當以一設想之喻例總括之。馬來羣島之大。若歐洲自北海角至地中海。及自不列顛至俄羅斯。除北美聯邦外。與一切曾經詳察之地質系相等。高雲與司谷 Godwin-Austen 之說。與予全合。彼謂馬來羣島今日之形狀。乃多數大島爲甚廣而淺之諸海所離隔。或與歐洲古昔之狀態相同。即歐洲諸地質系。大概爲聚集所成者。馬來羣島爲最富於有機物之區域。若將會經生活於其處之物種。一切搜集。其代表此世界之生物史。仍極不完全也。

惟吾儕有各種理由。以信此羣島假設爲聚集所成諸地質系。其中所保存之陸地產物。必極不完全。且在海岸旁及在海底岩石中生活之動物。亦無許多可被埋沒。其埋沒於砂礫中者。必不能經過久遠之時期。凡海床上無水成層聚集。或聚集之速率不足。皆不能保護有機物使不朽腐。故無遺物可以保存。

地質層之富有許多種化石。且其厚界足以經閱未來之甚長年數。如第二期系之在過去期內所爲。是惟在羣島之下沈時期內。可以構成。此下沈諸時期。彼此必以最長時間相離隔。此時間內地面或寧靜。或上升。若上升。則化石層之在斜岸者。當聚積時即被破壞。如今南美洲沿岸之所見。且當上升時期內。雖羣島間之甚闊而淺之諸海。水成層亦難以聚積。或爲後來沈積所包蓋保護。得於未來期中。有耐久之機會。在下沈時期內。生物之被滅絕者當甚多。在上升時期者。則變異者當甚多。惟地質記錄之不完全更甚爾。

羣島全部或一部下沈之任一大時期。及同時水成層之聚積。所經過時間。究久過於同一物種所經過之平均時間否。此屬可疑。是下沈及聚積二事相合。爲二物種或多物種間一切過渡階級保存所必需。若此等階級非一切皆被保存。則過渡變種。將被視爲甚類似之新物種。下沈之每一大時期內。當有平而震動間隔之。且當此甚長時期內。氣候亦不免微有變異。羣島之居住者。將因是向外遷徙。故在任一地質層中。其變更之密接連續記錄。不能保存也。羣島間許多水居動物。今每散布於其界限數千英里之外。依類似之例。可信此等散布甚

遠之物種之數者。常產生新變種。且此等變種最初僅限於一地方。但若獲得任何確定之利益。或更經變更改良。則將徐緩廣布。而驅除其父母種。當此等變種復歸於初生之地。是與其前此狀態相差之程度。將平均而甚輕微。其所埋沒之處。為同層中稍異之下層。據許多古生物學家所持之原理。是將列為有差別之新物種焉。

此上所述。若合於真理至某程度。則不能希望於諸地質層中可求得大多數差異甚微之過渡物體。據吾儕所持學說。此等過渡物體。乃連合同層中過去及現在物體。以成為甚長而有分支之連鎖者。吾儕所可見且必可求得者。僅為少數連鎖。其彼此相對之關係。親疎不同。此等連鎖雖甚親近。若在同層中不同之階級內發見之。則多數古生物學家皆將列為異種。雖保存最良之地層。記述極乏。固為予所豫期。而物種之生存於各系初期及末期者。其中間多數過渡連鎖。皆不可見。予所持學說之受壓迫亦甚矣。

五 論近似物種全部之突現

物種全部之突然出現於一定地質系中。有許多古生物學家如阿格西支 Agassiz 批克

推 Pictet 及歲格爾克 Sedgwick 等皆舉以為物種變化說最不幸之異議。若有多數物種屬於同屬或同族者。於一次同時成立。則因天擇進化之學說。當最不幸。因據天擇為發達。凡同屬物體之同出於一先祖者。其進行必甚遲緩。且此先祖於變更後裔未出現之前。生活已久。惟吾儕對於地質記錄。常過視為完全。而某族或某屬之不能於某階級下發現者。又誤認其於此階級之前。未曾存在。由經驗所得。凡在一切場合。積極之古生物證據。可以完全信賴。而消極證據則無有價值。吾儕常易忘以世界與曾經考察之地質諸層地域相比。世界甚大。且易忘物種之一屬。當侵入歐羅巴及北美聯邦羣島之前。可於他處已生存甚久。繁衍甚遲。且連續諸地質層中間所耗去之時間。或較每一層聚積之時間更久。此事每為吾儕所忽視。此時間內已足使某一父母種滋生甚繁。而在次一地質層中。此等種屬將出現如突然創造者。

今重述前此所記一事。凡一機體欲與特奇之新生活相適合。必需年齡繼續甚久。例如於空氣中飛翔即是。其過渡形狀。必限於一區域內。留存甚久。若適合之事既有效。少數之物種。

對於其他機體。獲得莫大利益。則將於比較甚短之期間內。產出許多殊異之形。其傳布甚速而遠。以遍於全世界。批克推教授評論本書。推論早先之過渡形狀。以鳥爲例。謂「假設最先體型之前肢。繼續變更。不能見其有任何利益。」惟就近南極之鱗鰭 *Penguin* 觀之。其前肢恰具中間形狀。既非眞臂。又非眞翼。而此等鳥類於生活競爭。能勝利以保其位置。因其數極多。復不止一類也。予非謂是爲鳥翼所經之過渡階級。蓋謂鱗鰭之變更後裔。得利用之。其初如大頭鴨。以此打動水面。其後乃能升起在空氣中飛躍。是實至難之事也。

予今將舉少數之例。以顯示前此所記之事。而假設物種之全部乃突然產生者。實甚易陷於錯誤。批克推所著古生物學之初版。在一八四四—四六年。再版在一八五三—五七年。在此短期內。彼所決言數屬動物之最初發現及消滅。已大有變更。則至其第三版時。變更必更多。予更追憶著明之事實。如地質學著作。其出版不過數年前者。每謂哺乳動物乃突然出現於第三期之初層。今則化石哺乳動物於第二期中間所搜集者。已極富矣。且眞正哺乳動物。已於新紅砂石層之初期發見。屈費兒 *Cuvier* 曾謂第三期系無猿類。今則既滅之種。在印度

南美洲及歐洲發見者。且遠在新中世層 *Miocene Stage*。若非北美聯邦之新紅砂石中。偶然有足迹保存。則誰能想及似鳥之動物。已於此時期內存在。至少有三十異種。且有形狀甚大者。古生物學家主張鳥類全級。皆突然出現於始新世期 *Eocene period*。方歷時不久。今據奧雲教授之說。吾儕乃知鳥類在綠砂沈積之上層內。實已存在。最近有一種最奇之鳥名阿秋卜退立克司 *Archaeopteryx* 者。於壽倫侯芬 *Solenhofen* 之卵狀石片中發見。具長尾如蜥蜴。每節有毛數莖。其兩翼各具分離之二爪。最近之發見。當以此爲最奇。此世界昔時居住之動物。爲吾儕所知者。其數固甚少也。

予將更舉他例。是爲予眼之所親見。而受感甚深者。予嘗記固定藤足蝦類 *Scutiger* *Critt-* *pedes*。謂此物種在第三期系已滅絕。及今尙生存者。其數極多。且其許多種類之極多個體。遍於全世界。自兩極區域以至赤道。其所居水深淺不同。自潮流界限以達五十英尋。且其在第三期系古地床中所保存之標本。甚爲完全。雖其殼瓣之一碎片。亦易認識。由是一切事件。予遂推論固定藤足蝦類若曾於第二期時期內生存者。必能保存發見。而此時期之諸地床

中。尙無發見者。予遂決言此大族乃於第三期系之初突然發見。予意物種一大族突然發見之事。又增一實例。是實予所痛心之事。惟予文發表未久。古生物學者鮑世開 Boquet 已以一固定藤足蝦完全標本之圖畫示予。是彼於比利時之白堊層中發見者。且是爲克沙馬拉司 *Othamalus*。乃最普通隨處皆有之一種大藤足蝦類。且雖在第三期系中。至今尙未發見者。最近則固定藤足蝦類一亞族名批荷麻 *Pregonia* 者。爲吳沃德 Woodward 於上白堊層內發見。是此部動物之會生存於第二期系中。已有許多顯例矣。

古生物學家所屢次主張物種全部之突然出現者。厥爲骨魚 *Teleostean fishes*。如阿格西支之說。是其出現。蓋在白堊期內。此部包有今存物種之大多數。惟一定嶺嵴系及三疊系之物體 *Jurassic and triassic forms*。今亦認爲骨魚。且太古期物體。亦有某著名人列於此部者。若骨魚實於北半球白堊系初期突然出現。是誠爲最奇之事實。但若非證明此物種於同期內突然出現。且同時發達於此世界之他部分。則此不成爲不可打破之困難。赤道之南。無何等化石魚類發見。不俟贅述。且詳讀批克推所著古生物學。可見物種之在歐羅巴諸

地質系者。其數甚少。少數魚族。各有其被限制之區域。此骨魚前此當亦居於有限制之區域。其後乃於某海內發達。而分布甚遠。吾儕不能設想世界之諸海。乃南北通達。如今日之形勢。雖在今日。若馬來羣島變爲陸地。則印度海之熱帶部分。將變爲完全閉鎖之大湖。而海生動物之某大部。將於此繁衍甚速。且於此被制限。至其某種能適合較冷之氣候以後。乃能遷至非洲或澳洲之南海岸。而達到其他遠海也。

由此等考察。即吾儕除歐羅巴及北美聯邦以外。他國之地質。所知甚少。且據最近十餘年之發見。古生物之知識。起一革新。予意就世界全部有機物之繼續問題。妄下論斷。未免失於過速。是如生物學家方至澳洲一荒地。僅五分鐘。遽議論其出產物之數目及範圍也。

六 論近似物種全部於最低已知化石層之突現

於此有類似之他一困難。而較前更重大者。即同屬動物界係一大分部之物種。突然出現於已知最低化石層內是也。前此許多論辯。皆證明同部之生存物種。皆由唯一先祖之所出。此理亦可適用於古昔已知之物種。例如康布利亞系 *Cambria* 及西魯利亞系 *Siluria* 所

產一切三葉甲蝦 *Trilobites*。皆同出於一蝦類。此蝦類必已生於康布利亞系之前。且與今所知任何蝦類迥異。數種最古動物。如艇狀墨魚 *Nautilus* 及林古納 *Lingula* 等。與今尚生存之物種。無大差異。據吾儕所持學說。是不能為此後所發見屬於同部一切物種之先祖。因彼等不具中間特性至任何程度也。

若此學說為真。則當最下康布利亞層成為沈積之前。所經過之時期。必甚久遠。或更久於自康布利亞系至今日所經過之全時期。在此極久時期內。生物之數必已極多。吾儕於此復與一極大之困難相遇。即地球之適於生物居住之時期。如何久遠。甚屬可疑也。宗卜孫 *W. Thompson* 謂地球變硬以來。至少為二千萬年。至多不過四萬萬年。再求其略近之數。則至少九千八百萬年。至多二萬萬年。此二界限既極遠。故其時期甚為可疑。而其他元素之歸入此問題者亦然。克婁勒 *Croll* 估計自康布利亞系以來。約歷六千萬年。然自大冰期起始之後。生物之變遷甚少。由此判決。則自康布利亞系以來。生物之變化必甚大而多。而所占時期則為甚短。其在康布利亞系已生存之諸物體之發達所占時期。為一萬四千萬年。不能視

為餘足。是或如宗卜孫之說。此世界在甚古時代。物理狀態之變化。實較今為更急劇。因是生物之於此時期內存在者。亦依相當速率以起變化也。

若問康布利亞系以前之時期內。何以無富於化石之沈積。予殊不能為滿足之答覆。地質學家數輩之首領若梅起孫 *Murchison* 者。最近謂西魯利亞最下層之有體物遺體。為生物初期。其他專門評判家若來勒 *Lyell* 及佛白司 *E. Forbes* 之結論亦同。吾儕所不可忘者。為此世界僅有小部分曾經詳察。巴朗德 *Barrande* 不久曾附加一最下地層。富於特別之新物種者。尚居已知西魯利亞系之下。喜克司 *Hicks* 於南威爾司更下於康布利亞下層。發見富於三葉甲蝦之地層。且含有許多軟體動物及環節動物。雖最下某無生物岩 *Azoic rocks*。亦有發見燐質圓石及有機物質者。或即顯示在此時期內亦有生物。而原生物 *Erizoon* 之會生存於坎拿大之羅倫西亞 *Laurentia* 系內。乃一般所承認。坎拿大西魯利亞系之下。尚有三大地層。原生物即於其最下層發見。羅根 *Sir W. Logan* 之說曰。以其餘岩石即自太古期系之底至今日者相加。皆不及此三大地層相加之厚。吾儕於是遇最古時期。

而巴朗德所謂初始動物界者。則可視為比較甚近之事也。」原生動物為一切動物階級之最低者。而在本階級則為甚高。其數多至無窮。據道生博士之說。是必捕食其他小生物。則其數更多矣。予於一八五九年曾著論。謂生物之存在。必遠在康布利亞時期以前。其後羅根之說亦與予同。既證為確實。而康布利亞系之下。無富於化石之厚層。不能得理由以解釋之。仍為最大困難。是或因最古地層盡為水所沖去。或因變形作用。化石皆被滅却。若如是。則次於此時期之諸系中。當可發見其微迹。且必一部分為變形之情狀。而西魯利亞沈積在俄羅斯及北美洲者。地域甚闊。據各種記述。皆不能為此種見解之助。即地系愈古。其受水沖及變形之害愈甚。之說是也。

茲事件非現在之所能解釋。可舉為反對予所持意見之一種有力議論。予姑舉下列臆說。以示此可於將來獲得解釋。自有機物在歐洲及北美聯邦諸地質系中所居住之處不甚深者。遺體之本性。及沈積之量。厚達數英里。諸地質系由此構成。否儕可推論自始至終。沈積所自成之大島及地段。必本在歐羅巴大陸及北美洲之鄰近。此同見解亦為阿格西支及其他

之所主張。惟吾儕不知在繼續諸系間之空隙時期內。物件之狀態如何。歐羅巴及北美聯邦在此空隙時期內。或為乾陸地。或沈於近陸地之海底。此時此陸地上水成層尚未沈積。或為空闊且不可測之深海也。

就現在之海洋觀之。其廣闊為陸地之三倍。其上有許多島嶼。然除紐西倫以外。無一真實海島具有正何太古期或第二期之遺體者。吾儕因是或可推論在太古期及第二期時代內。今所見大洋中。既無大陸。復非大陸島。果如有之。則太古期系及第二期系。將由水成層之破壞者聚集而成。且將因平面震動之故。至少有一部分上升。蓋在此極長時期內。平面震動之事。必不能免也。若吾儕可自此推論何事。則可由今日所見之海洋。推論自有記錄之極遠時期內。亦必已有海洋。反之。由今日所見之陸地。可推論當時必已有大陸地。自康布利亞系以來。常起平面之大震動。予因所著珊瑚島 *Coral Reefs* 附屬之著色圖。曾決言此諸大洋仍為下沈地域。而諸大羣島仍為平面震動地域。而諸大陸為上升地域。惟吾儕不能謂自世界之初期以來。事物皆依然如是。諸大陸構成之故。當因平面震動之時上升力過強所致。然此

因過強運動所成之地域。豈能永久無所變。當康布利亞前之長時期內。所有大陸。或即為今所見之海洋。當時之海洋。或即為今所見之大陸。且如假設太平洋之地床。今日變為大陸。則吾儕或可求得可認識之水成層。更老於康布利亞地層。為前此沈積所成者。因此等地層可下沈至距地心數英里遠。且為居上絕大水量之所積壓。其所起變形作用。當較近地面之諸地層為更甚也。世界他處之絕大地域。如南美洲者。有外露之變形岩石。必曾受熱於大壓力之下。予每念其須得特別解釋。此等大地域。或即康布利亞時期以前之許多地質系。完全變形而被水冲者乎。

今所論數種困難。即吾儕雖可於諸地質系中求得現今生存及前此曾生存諸物種之許多連鎖。而極多數微異之過渡物體。所以使彼等密切連合者。不可求得。且歐羅巴諸地質系中有物種數部突然出現。又康布利亞地層之下。據今日所知。幾無富於化石之地質系。此等困難之本性。皆甚重大。無可復疑。且多數古生物學大家。如屈費兒阿格西支巴朗德批克推發孔雷佛白司等。一切地質學大家。如來勒梅起孫歲格雨克等。皆一致主張物種不變。惟來

勒今已來助反對之一邊。而許多古生物學家及地質學家之前此所信。乃大動搖。凡信地質記錄完全至某程度之人。必將排斥此學說。固無可疑。予之意見與來勒同。視地質記錄為世界所保持不完全之歷史。且以常變之土語書之。吾儕所有者。僅此歷史之最後一冊。所述者僅二三國。且惟此一冊中。僅有數章得以保存。每頁內僅有數行得以保存。此徐緩變化之言語。在繼續諸章內。每一語又有多少變異。可以代表繼續諸系中所埋沒之生物體。為人所誤認為突然出現者。依此見解。則上述諸困難。可大減少。或至於消滅焉。

第十一章 有機物之地質繼續

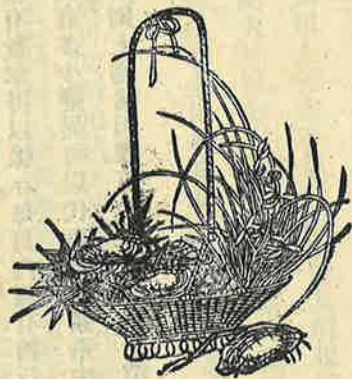
一 論新物種之遲緩繼續出現——其變化之諸速率——已滅失之物種不再出現——

一部物種之出現及消滅依單一物種之同一公例

今述有機物地質繼續之諸事實及諸定律。因以視其與尋常物種不變之意見相合歟。抑依種變及天擇之理。與物種徐徐逐漸變更之說相合也。

新物種之在地上及水內出現者。皆甚遲緩。彼此相繼。來勒曾以第三期系諸階級為例。而示其證據乃不可反駁。歷年以來。求所以充實諸階級間之空隙。使消滅物體及生存物體之比例。成爲級進。最近之敷地層。若以年歲計之。固爲甚古。其間初次發見物種之滅絕者。不過一二種。新生者亦不過一二種。或限於地方。或遍於吾儕所知地球之外面。第二期諸系。則甚破碎。如白隆 Brown 所記。許多物種之埋沒於各系間者。其出現及消滅。皆不同時。

物種之異屬或異級者。其變化之速率及程度皆不同。在第三期較古之地床內。少數之生存蚌蛤類。尙可於滅絕物種之中間求得之。發孔雷 Falconer 就同一事實曾示一顯著之



例。謂一種尚生存之鱒魚。曾於次喜馬拿亞沈積中發見。與許多已滅失之哺乳動物及爬行動物相集合。西魯利亞系中之林古納 *Lingula* 與今日此屬尚生存之物種。差異甚少。而西魯利亞系中其他蚌蛤類及一切蝦類。皆大變異。陸地產物變異之速率。似較海水產物者更大。其顯著之例。曾於瑞士觀察得之。而有機物之屬於高級者。可信其較之低級者變異更速。惟例外之事。亦所不免爾。如批克推所云。則有機物變化之量。非在每一繼續地質系中皆相同。若以最相類似之諸地質系相比較。則可見一切物種。皆有若干變化。一物種既已自地面。上消滅之後。則可信無相等之體形。重複出現。此定律所有最著明之一例外。為巴朗德所謂移徙團 *colonies*。此於某一時期內竄入一較古地質系中。而使前此曾經生存之動物。重複出現。據來勒之解釋。是為自一遠地方暫時遷徙來者。其說似能使人滿足也。

此數種事實皆與吾儕所主張之學說相符合。此學說不含有發達之固定律。謂一地域內一切居住者。突然同時變化。或以相等程度變化。而變更之進行。必甚遲緩。大概同時內惟少數之物種蒙其影響。因每一物種之變異。與一切他物種無關係也。若是可致之變異或個體

差異。將為天擇所集聚至若干程度。因以起永久變更至若干分量。是與許多複雜之連帶事件有關係。有如變異之本性。是否有益。雜交之自由。地方物理狀態之徐變。新移住者之遷徙。共同競爭他土著種之本性。等等是也。因是一物種之保有同狀。較久於他種。或其變化之程度較微。皆不足怪。吾儕於各異國生存土著種間。有發見相似關係者。例如馬對拉 *Madeira* 之陸地蚌蛤及蛭類。與歐洲大陸所產類似種絕異。而水生蚌蛤及鳥類則無所變。吾儕可知陸地產物及高等有機物之變化。較之海水產物及低等者更速。因高等動物生活之有機原理。及有機體彼此生存競爭更重要之關係。可知任何物體不變更改良至某程度者。必易歸於滅絕。故就同區域內一切物種觀之。經時既久。必起變更。因不如是則必致滅絕也。

同級諸分子。在相等長時間內所起平均變化之量。或幾近於同一。惟地質系之富於化石者。其聚積之事。乃與水成層巨大體積之沈積於下沈地面之上相依賴。而吾儕所有諸地質系。乃於廣漠間斷之隙時內聚集所成。故在繼續諸系內所埋沈之化石。其所顯有機變化量。

每不相等。據此見解。則每一系非所以顯創造之完全新作用。惟在徐緩變化之劇曲中。偶然顯示其間時之布景而已。

一物種既消滅之後。雖再遇有機及無機之同一生活條件。亦決不再出現。其故有可知者。因一物種之後裔。雖能順化（其例至大無可疑）。以代他物種自然生計界之位置。而排斥之。然此二種形狀。一舊一新。決不能相等爲一。因二者必各自其殊異祖先。遺傳其不同之特性。機體既殊。再依不同之方法以起變異。例如扇尾鴿已一切滅絕。養鴿者雖可養成新種。與現今之種無異。是爲可能之事。但其母種若鴿亦同樣滅絕。而在自然界內。母種每爲改良之後裔所驅逐滅亡。則欲自任一他種之鴿。或自家養鴿類之他一良種。以養成一種扇尾鴿。與現今生存之種相等。殊不可信。因繼續變異之事。必相差至某程度。而此新成之變種。將自其祖先由遺傳得若干特性之差異也。

物種之一大部。或爲諸屬。或爲諸族。其出現及消滅。亦依單一物種之同一通律。變化有遲速。變化之程度有大小。一屬既消滅之後。決不再見。即其生存無論如何長久。必相繼續。予固

知是必有例外之事。不爲此定律所拘者。然此等例外之事。乃至少至非常。如佛白司批克推吳沃德（三人皆反對予所主張者）等皆承認之。而此定律乃完全與予之學說相符合。因同一部之一切物種。無論經過時期如何長遠。而此一爲他一之變更後裔。且皆出於一公同之祖先。例如林古納屬 *Genus Lingula*。其在一時期內繼續出現之種。歷代以來。皆有不間斷之級數以連合之。直自西魯利亞之下層以至今日。

前章既言物種之全部。有時誤認爲突然發達者。予既試爲解釋。此事實果真。則予所持之學說。將不能成立。惟是必爲例外之事。據通例言。物種之數。皆逐漸增加。必一部既達最大數。或暫或久。又逐漸減少。若將物種之多數歸於一屬。以多屬歸於一族。乃以一縱線之粗細不同者代表之。經過繼續諸地質系。即物種於此中發見者。向上升起。則此直線自下端起始之處。有時誤認爲突起而非一銳點者。既升上後。乃逐漸加粗。每經過一地位之粗界相等。於諸上層地床乃減細。表現其數減少。而終至於滅絕。此一屬物種之數。逐漸增加。乃與吾學說全符。因同一屬之諸種。及同一族之諸屬。其增加必遲緩漸進也。變更之進行。及類似物體之產

生。非遲緩且漸進不可。一物種最初起二三變種。此乃漸變以成物種。既成之物種。復依遲緩之步調。以產生他變種及物種。依此以至無窮。如一大樹。自一單莖發生許多枝條。物種全部之增大。亦復如是。

二 論滅絕

物種及物種諸屬消滅之事。前此僅因他事連類述之。據天擇學說。舊形之滅絕。及改良新形之產生。二事連合。極為密切。舊時觀念。謂地球上一切居住者。於繼續諸時期內。屢為天災之所掃除。其說漸為世人之所捨棄。雖包蒙 Elie de Beaumont 梅起孫 Murchison 巴朗 Barrande 諸人。其平素所主張之意見。自然歸於此結論者。亦捨棄之。就第三期系研究之。吾儕有種種理由。以信物種及物種諸屬。皆逐漸消滅。彼此相繼。最初在此一地點。復在他一地點。以至遍全世界。其少數乃因海峽之折斷。多數新居住者侵入相連之海中。或因一海島下沈。滅絕之進行。愈以增速。單一物種或全部物種之生存時期。至不相等。吾儕曾見其某部自最古時代直至今日。某部則在太古期之末。已歸消滅。任何單一物種或單一物種屬所

歷時期如何久長。無定律可以決之。惟可信物種全部之滅絕。大概較其產生更為遲緩。若以前以直線之粗細不同者。代表其出現及消滅。則上端之代表滅絕者。其滅絕當較之下端代表物種之初次出現及早期增加數者。更為徐緩。惟有時物種之滅絕。至為急劇。如在第二期系之末。阿孟墨魚之突歸滅絕是也。

物種滅絕之事。乃陷於最無證據之秘密中。某數著作家設想物種有一定之生活時限。與個體之有一定生活時限無異。對於物種滅絕問題。惶惑最甚。當無有及于者。予曾於拉卜拉塔 La Plata 發見馬齒。與馬可透東 Mastodon 梅格退林 Megatherium 透克受東 Toxodon 及其他已滅絕之諸怪物。同被埋沒。後數者實與尚生存之蚌蛤類同時在最新地質時期內存在者。予此時不勝驚異。因自西班牙以馬輸入南美洲以來。變為野馬。幾遍全國。其數目之增加。乃依不能平行之一種速率。予乃自問。前此之馬類。居若是優良之生活條件下。何以致於滅絕。然予之驚異。乃屬無因。與雲教授不久即謂此馬齒雖與今生存之馬類所具者相似。實屬於已滅絕之他一種。使此馬種今尚存在。惟甚稀少。則博物學家對之必

無所驚異。因在一切物種級中。其大多數皆甚稀少。爲其本性也。若問此物種或彼物種何以稀少。則可答以是必生活條件中有不利益者在。然此不利益者究爲何物。則吾儕不能言。若假設化石馬類尙生存爲稀少之物種。則自其他一切哺乳動物之類例。雖生產甚渾之象。可因家養馬類在南美洲變爲野生之歷史。推知其在有利益條件之下。不及數年。便可以充塞大陸之全部。惟阻止其增加之不利條件爲何。或爲一件。或爲數件相合。且在馬類生活之何時期內。其作用之程度如何。皆非吾儕所能言。若此等條件之進行甚遲緩。以漸成爲不利益。則其實事非吾儕之所得覺察。惟化石之馬類。必漸稀少。而終歸於滅絕。其地位遂爲成功較甚之競爭者取而代之。

於此有常不易記憶者。即每一生物之增加。每有不可覺察之敵對作用。阻止不已。此不可覺察之同一作用。已大足以使其稀少。且終致滅絕。此事之可知者既甚少。如巨大怪物「馬司透東」*Mastodon* 及較古之「狄婁書靈」*Dinosaurs* 皆至滅絕。予屢聞世人表現其驚怪之意。以爲其若是巨大之體力。生活競爭。當得勝利。而事實乃與此相反。據奧雲之說。體格

巨大者所需之食物甚多。即此已足以致其速歸滅絕。當人迹未至印度或非洲之前。必有某種原因以阻止生存象類之陸續增加者。據發孔雷博士 *Dr. Falconer* 之所信。則六足蟲類實爲主因。因其擾害印度象類不已。使其衰弱。故阻止其增加。布魯司 *Bruce* 謂阿巴西利亞 *Abyssinia* 之非洲象類。亦復如是。在南美洲多處自然界內巨大四足獸之生存。每因六足蟲類及吸血蝙蝠以決定之。此則無可疑之事也。

就最近第三期系許多事件觀之。則稀少每居滅絕之前。且動物之一部或全部。由人工作用以致滅絕者。其進行亦復如是。今更重述予於一八四五年所著論。即既承認物種滅絕之前。大概甚稀少。而世人於物種稀少之時。無所驚異。當物種滅絕之時。則驚異殊甚。是有如在個體既承認其疾病居死亡之先。當疾病時無所驚異。及其既死。則驚駭狐疑。謂其死亡乃劇變所致也。

天擇說之根據。爲信每一新變種以至每一新物種之產生及保存。因其對於共爲競爭者有所優異。而較劣之物體。遂不免歸於滅絕。家養產物亦復如是。微改良之新變種既產生。其

初僅驅逐鄰近改良較少之變種。及改良益加。乃遷移於遠近各處。如吾儕所畜之短角牛。取他處他種之地位而代之。新種之出現。與舊種之消滅。無論自然及依人工產生。關係皆同。在新興之一部。其新種之數。於某時期內一定時間所產生者。當較多於舊種滅絕之數。惟吾儕既知物種之增加。不能無限。在最近地質時期內必如是。就最近時期觀之。可信新種產生之數。與其所致舊種滅絕之數。蓋略相同也。

凡物體就一切關係最相似者。其競爭大概最烈。前此既以許多解釋顯明之。凡一物種改良變更之後裔。大概使其父母種歸於滅絕。而此物種之最親近者。即同屬之物種。其滅絕尤為最易。如予所信。其自一物種所出諸新種。成為新屬。以驅逐其同族之老屬。惟一部中之一新物種。亦常有代取他部中一物種之地位。而致其滅絕者。若有許多類似物體。自侵入之成功者發達而成。則失去地位者必甚多。尤以類似物體。尋常由遺傳得有劣等性質者。受害最甚。但無論同級或異級之物種。其地位為變更改良之物種所奪。而受害者之少數。仍能於長期內保存。或因適宜於特別生活。或因居住於遙遠離隔之地方。能逃去劇烈之競爭。例如第

二期系內蚌蛤之一大屬。有名特里荷里亞 *Trigonia* 者。其數種尚保其生活於澳洲海水內。又硬鱗魚類 *Ganoid fishes* 本為將就滅絕之一大部。其少數分子。今尚有居淡水者可見一部物種之全滅。其進行之遲緩。每較其產生為更甚也。

就物種全族或全科之突然滅絕觀之。有如三葉甲蝦之在太古末期。及阿孟墨魚之在第二末期。吾儕須記憶前此所述。繼續諸系間隙時極長。而在此隙時間。其滅絕或甚遲緩。且當突然遷徙或急劇發達之時。新部中許多物種占有一地域。而許多舊種遂以相當之速率。歸於滅絕。且讓出地位之物體。大概甚相類似。因其共同具有劣等性質也。

由是可見單一物種及全部物種之滅絕。與天擇學說全相符合。吾儕對於滅絕之事。不須驚異。所當驚異者。乃吾儕本身所具成見。謂每一物種生存所依賴之許多複雜有關連之事件。能詳知爾。每一物種皆務自增殖至非常程度。惟每受一種阻止作用。不可覺察。此事若一息忘却。則自然界之生計。乃全不可了解。若吾儕能說明此一物種何以較彼一物種之個體更多。且何以此一物種在一定地方。能適合自然生活。而他一物種不能。當是之時。對於任何

單一物種或全部物種之滅絕。不能解釋其理由。乃足驚異爾。

三 論全世界諸生物體之同時變化

生物體之變化。在全世界幾近同時。古生物之發見。當以此為最奇著。歐羅巴白堊系。在世界上許多區域氣候絕異之處。雖無白堊礦物少許發見。亦往往可以認識。如北美洲。居赤道之南美洲。火地 *Tierra del Fuego*。喜望峯。印度半島。諸處是也。在此等遙遠地點。其有機遺體之在一定地床中者。與白堊系中所具者甚肖似而無所錯誤。此所遇者非即同一物種也。因在許多場合。一物種不必同一相等。惟彼等同一族。同一屬。同為一屬中之分支。有時以微細之點顯其肖似特性。不過為表面上之標識。且其他物體。有為歐羅巴白堊系中所未曾發見者。惟遇於此系之上或此系之下。在世界極遙遠之地點。皆依同序。有許多著述家。於俄羅斯。西歐。北美。諸繼續太古期系中。亦察得諸生物體顯相似之平行。據來勒之說。歐羅巴及北美之第三期沈積。亦復如是。雖以新舊世界中少數共有化石物種。除去不計。而在太古期及第三期諸級中生物體之繼續。亦大概互相平行。此諸系之關係。乃易定焉。

此等觀察。皆關於此世界之海產動物。若陸地及淡水產物之變化。在遙遠諸地點。亦依同一平行式否。今尚無充足之證據以判定之。其變化亦如是。否。固為可疑。若以梅格退林 *McGatherium* 眉婁東 *Mytodon* 長頸喇嘛羊 *Macrauchenia* 邊克受東 *Toxodon* 諸怪物。自拉卜拉塔 *La Plata* 移至歐洲。而不告以其地質上之位置。則當無人設想彼等乃與尚生之蚌蛤類共同存在者。惟此等非常怪物。乃曾與馬司透東 *Mastodon* 及馬類共同存在。故至少可推論彼等曾生活於最近第三期系中之一級內也。

如謂海產生物體在全世界皆同時變化。此不可設想其語意為同一年。或同一百年。或具嚴格之地質意味。因以今日歐洲尚生存之一切海產動物。及下雷司透生時期 *Pleistocene period* 內。是為以年歲計算甚遠之時期。包括全大冰期。曾在歐洲生存之一切海產動物。與南美洲或澳洲今日生存者比較。則雖極博達之博物學家。亦難言歐洲今日或下雷司透生期內之居住者。與南半球之居住者。孰為最似。專門觀察家數人謂北美聯邦現今生存之產物。與生活於歐洲最後某第三期階級者之關係。較之現今居住歐洲者尤為密切。誠如是。

則北美沿岸現今沈積之化石地床。當與歐洲較老之地床。列爲同級。惟放眼觀最遠之未來時期。可知一切較近之海成諸系。如最新層上部 Upper Pliocene。一雷司透生層。以及歐洲南北美洲澳洲諸新地床。因其所含有機遺體。類似至某程度。且不含有較舊居下諸沈積之物體。則就地質學言之。是皆可列爲同時也。

在世界遙遠各處生物體同時變化之事實。就廣義言之。已喚起許多優秀觀察家之注意。如韋內儀 de Verneuil 及達夏克 d'Archiac 等。彼等既考察太古期內歐洲各處生物體之互相平行。乃附記曰。「吾儕既感於此奇異之結果。乃始注意於北美洲。亦發見類似之現象。由是可知物種之一切變化滅絕。及新物種之遷入。其原因不僅在海洋之變遷。及其他限於地方及暫時者。是必與支配全動物界之公例相依賴也。」巴朗德有力之言。亦歸於同一結果。若僅視水流氣候及其他物理條件之變遷。爲全世界氣候最不同各處生物體大變異之原因。未免失於輕率。如巴朗德所云。吾儕須求其所依之特別定律。若就現今有機物之分配觀之。知各地方物理條件。及居住者本性之關係。如何微弱。則其故益可明矣。

全世界生物體平行繼續之大事實。可以天擇說解釋之。新物種之構成。因其對舊種有所優異。此舊種既於所居地方占有優勢。且對於其他諸物體有所優異。故能產出多數新變種或初生物種。吾儕關於此事。有甚明確之證據。如植物之占有優勢。即最普通而傳播至廣者。所產生之新變種最多。此占優勢。易變異。且傳布甚遠之物種。既侵入一定遠界內他物種所據有之地域。則有最良之機會。以傳布於更遠之所。且在此諸地域內產生其他新變種及新物種。以傳布之進行。每甚遲緩。而與下列諸事相依賴。即氣候及地理之變遷。奇異之事變。新物種所經過各種氣候之逐漸適合是也。惟依時以進。此占優勢之物體。必傳布甚遠。以得終局之勝利。而離隔諸大陸內陸地居住者之傳布。當較相連海水中居住者之傳布爲更緩。故陸地產物繼續之平行程度。爲吾儕所發見者。當較之在海水產物所發見者。爲更少也。

據予所見。全世界同一生物體之平行繼續。即廣義之同時繼續。與占優勢物種之傳布甚遠變異甚易者構成新物種之原理。恰相符合。既產生之新物種。必占優勢。因其對於既占優勢之父母種及其他物種。有所優異。且必更傳布更變異而產生新體。舊體之受打擊而讓出

其地位於戰勝之新體者。大概爲類似之屬。普通由遺傳得有劣等性質。於是改良之新屬。傳布遍於世界。而舊屬則自此世界消滅。各處物體繼續。以最初出現及最後消滅二事。常相應也。

關於此題。尙有當附記者。予固信諸大地質系之富於化石者。皆下沈時期內沈積之所成。其理由上既述之。且此最長時期之隙時內。不具化石者。必海水停滯或升起。或沈積之降下速率。不足以埋沒保存有機遺體。予料此甚長而空無所有之隙時內。每一地域內之居住者。變異滅絕。及由世界他部分遷入者。其數必甚多。吾儕有理由以信受此同一運動者。必爲甚大地域。世界同部分之廣大地方。或同時有地層聚集。惟不能斷言其必如是。且不能斷言廣大地域必受此同樣運動。若二區域內於幾近同時而不恰切同時中。有二地層沈積。則據上數節所述之原因。必可於二者之內求得生物體大概相同之繼續。惟此等物種不必恰切相應。因一地域內物種變更滅絕及遷入之時間。或較他一微多也。

若是之事。予以爲在歐洲者甚多。卜雷司退徐 *Prestwich* 所著英法二國始新世 *For-*

cone 沈積記。以二國繼續各級間之大概平行性。善爲索引。惟以英國之某級與法國比較。彼所求得同屬中物種之數。雖能巧合。而物種本身在此相鄰二地域內者。已差異甚多。此甚難於解釋。惟可假設是爲一地峽所隔離之二海。其中同時有特殊異物種居住之爾。來勒就最近第三期系。亦爲同樣之觀察。巴朗德謂布赫米亞 *Bohemia* 及司坎底那非亞 *Scandinavia* 之繼續西魯利尼沈積。亦顯甚奇之平行性。惟物種之差異亦甚大。若此數區域內之諸層。非恰在同時內之所沈積。則此一區域之一地層。必與他一區域之空隙時間相當。若二區域內常數地層聚集之時。及在其空隙時期內。物種起徐緩之變化。則二區域內數地層必依同序排列。與生物體繼續之次序相合。而此次序每易誤視爲恰相平行。惟物種在此二區域相當諸級中者。不必一切同一爾。

四 滅絕諸種彼此間之關係及對生存物種之關係

今就滅絕及生存物種之交互關係觀之。一切物種。皆可歸納於少數大級。此事實即可以起源之原理解釋之。據通例言。任何物種之較古者。其與生存物種之差異愈甚。惟如巴克倫

Buckland 早年之說。凡既滅絕之物種。皆可列爲生存物種之諸部中。或列於其中間。而滅絕生物體之可補充生存諸屬諸族諸類間之空隙。則爲實事。惟此說常爲人所忽視或否認。故就於此題。當有特記。且當舉實例以明之。惟吾儕僅注意於同級中生存之物種或滅絕之物種。則級數較不完全。不如以二者結合於概括系統之中。讀奧雲所著書。常遇概括物體 *Generalised forms* 一名詞。卽應用滅絕之動物者。阿格西支所著書中。有所謂預言物體 *Prophetic forms* 及綜合體型 *Synthetic types* 者。乃指物體之爲中間連鎖或結合連鎖而言。他一著名古生物學家高德雷 *Gaudry* 謂其在阿第卡 *Ataca* 所發見之許多哺乳動物。足以破除現在物種各屬間之空隙。屈費兒 *Cuvier* 列返嚙類 *Ruminants* 及厚皮類 *Pachyderms* 爲哺乳動物中相去最遠之二類。惟據掘出之許多化石連鎖。與雲乃將分類法完全更改。以一定之厚皮類與返嚙類。歸於同一亞科中。例如豬與駝之空隙。似相去甚遠。彼以級進法解除之。具蹄之四足獸。今已分爲雙蹄及單蹄二類。三趾馬 *Hipparion* 爲現今馬類及古時某具蹄獸之中間形。今已無人否認。哺乳動物連鎖中最奇異之接合分子。爲南美洲所

發見之「體剖退林」 *Typotherium* 其名爲格爾衛教授 *Prof. Gervais* 之所定。是不能歸納於現存動物之任一科中。西雷利亞 *Sirenia* 爲哺乳動物中迥異之一部。現今生存之印度鯨 *Dugong* 及「拉馬廷」 *Lamatin* 所具最奇異之特性。爲全無後肢。乃至不具粗形。惟據佛勞兒教授 *Prof. Flower* 之說。則已經滅絕之「赫立退林」 *Helitherium* 具有化骨狀之膝骨。居於腹盤骨中之明顯脾窩內。因是與尋常具蹄四足獸畧相接近。且就其他關係言之。西雷尼亞固有與具蹄四足獸相類似者。又鯨類與其他哺乳動物迥相殊異。惟在第三期系之「崔格婁東」 *Zeniodon* 及「司虧婁東」 *Squalodon* 許多生物學家列之自爲一科。赫胥黎教授 *Prof. Huxley* 則謂是爲鯨類無疑。而與水居食肉獸類構成連鎖。

鳥類及爬行類間之空隙。雖相去至遠。而前記之博物學家（赫胥黎）以出人意外之方法。使其一部分相鈎連。一方即駝鳥及已滅絕之「阿秋卜退立克司」 *Archaeopteryx*。他一方爲狄婁壽靈 *Dinosaurians* 所屬之「孔卜壽那他司」 *Compsognathus*。凡陸產爬行類之最大者。皆屬此部。就無脊椎動物言之。斯學大家巴朗德謂彼據每日所聞。太古期動物雖可

列於生存動物部中。而在太古時期內。此諸部實未曾彼此顯然分離如今日者。謂任何已滅絕之物種或物種之一部。為任何生存二物種或物種諸部之中間形。有許多著作家非難之。若此語意為謂一滅絕物體。就一切特性言之。為生存二物種或物種諸部之直接中間形。則此種非難。或為適當。惟據自然分類法。許多化石物種。確立於生存物種之間。且其滅絕之數屬。立於生存數屬之間。或立於殊異諸族之間。就距離甚遠之諸部言之。如魚與爬行類。其最普通者。假設其在今日殊異之特性。數約二十。其古昔諸分子所具殊異之特性較少。則此二部之在古昔。彼此距離之遠。固不如今日之甚也。

據尋常所信。物體之更古者。其特性更能鈎連彼此離隔甚遠之諸部。此說限於諸部之在地質時期內變化甚多者。固無可疑。惟欲證此命題之真確否。乃為甚難。雖尚生存之動物。每發見其與甚遠一部有直接關係。如鱗鱗鯢 *Lepidosteus* 即是。若以較古之爬行動物與兩棲動物比較。以較古之魚類墨魚類及始新世期之哺乳動物。與同級之新近分子比較。吾儕必承認上說之真確也。

今將論此等事實及引證如何與統系變更之學說相符合。因此題甚為複雜。讀者須參觀第四章所列之圖。假設具數字之小字母代表諸屬。自此所出諸虛線。為每屬所出之諸種。此圖誠過於單簡。所列之諸屬及諸種。皆為數過少。然此乃無關重要。其橫線可代表諸繼續地質系。一切物體未達至最上橫線者。皆已滅絕。尚生存之諸屬。如 a^{14} q^{14} p^{14} 同為一小族。及 t^{14} 為一極相類似之族或亞族。而 o^{14} e^{14} m^{14} 成為第三族。此三族者。與許多既滅絕之屬。同自父母種 A 由許多統系線發出。成為一科。凡彼一切。皆自古先遠祖共同遺傳某種性質。據前此依此圖所表示特性分歧之原理。物體之愈晚近者。大概與古先原祖之差異愈甚。由是可知最古之化石。與現今生存物體之差異最甚。是為定律。惟吾儕不能斷言特性分歧為一定不移之事。是當視一物種之後裔。是否在自然生計界內。能獲得許多殊異位置。故一物種因生活狀態微變之關係。雖亦稍有變更。而經過最長之時期。可以保持其大概同一之特性。如吾儕在西魯尼亞某物體既會見之圖內 F^{14} 之所代表即此。

如上所述。自 A 出之許多物體。無論已滅絕及晚近者。一切同為一科。此科復因滅絕及特

性分歧之等。分爲數族及數亞族。其中數者假設於不同時期內滅亡。其數者則續存以至今日。

更就第四章之圖觀之。可見若已滅絕之許多物體。假設埋沒於繼續諸系中者。於下級諸點發見。則居最上線生存之三族。彼此當不至甚相懸絕。例如 $a^1, a^{10}, a^{18}, m^3, m^6, m^9$ 諸屬。皆經發見。則此三族當甚相類似。或可連合成一大族。幾如反嚼類之與厚皮類者。謂已滅絕諸屬之見。則此三族之生存諸屬。則有起非難之人。其說或有一部分合理。因彼等固非直接之中間。惟以許多殊異物體。爲延長迂迴之途也。若許多滅絕物體。在一中間橫線或一中間地質系發見。例如在 VI 橫線上。而在此橫線下無所發見。則諸族中惟二族可以連合爲一。（如左邊之 a^1 等及 b^1 等。）而於此惟餘二族。其彼此差異。不若化石發見前之甚。又若以八屬合爲三族。如居最上線之 a^1 至 m^1 。假設其彼此殊異之重要特性。爲數凡六。則在以 VI 爲記時期內存在諸族。其彼此殊異之特性數必較少。因彼此在此早統系級內。其與公共祖先歧異之程度必稍少也。由是可知古昔滅絕諸屬。對於其變更諸後裔。或其旁支親類。就特性言。必依多

少程度爲中間形。

在自然界內。其進行必較之圖線所表示者更爲複雜。因其部數較衆。所經歷之時間。至不相等。變更之程度。極不相同。因吾儕所獲地質記錄。爲最後一冊。且已甚破壞。除極少場合外。不能希冀自然系之極遠空隙。可以補充。互異之諸族及諸科。可以鈎連。凡一切爲吾儕之所可希冀。乃諸部之在已知地質時期內。已經許多變更者。在較舊之諸地層內。可以使其彼此互爲接近。而較舊分子。就某種特性言。其彼此差異。不若同部中現存分子之甚。現今最良古生物學家所常有之證據。皆如是也。

故就統系變更之學說。則已經滅絕諸生物體之交互關係。及對現存生物體之交互關係。可以圓滿解釋。是爲以任何他種意見所不能解釋者。

據同一學說。則在地球歷史中任一大時期內之動物。就普通特性言之。爲此前及此後動物之中間形。顯然可明。以圖線觀之。第六大級內生存之物種。爲在第五級生存物種之變更後裔。爲在第七級尤變更者之父母。故其特性必略爲上下生物體之中間形。惟前此之物體。

可以全歸滅絕。任何區域內。皆有新物體自他區域遷入。且繼續諸地層間之長久空隙中。變更之數必極多。此皆吾儕所當容許之事。因是之故。每一地質時期內之動物界。就特性言。必爲其前後動物界之中間形。予今僅舉一例言之。如泥盆系 Devonian System 之化石。當此系初發見時。古生物學一見即知其特性爲居上煤炭系及居下西魯尼亞系所有化石之中間形。惟因繼續諸地層間。空隙時間之經過不相等。故每一動物界不必爲正確之中間形也。除某屬不在此例之外。大概每一時期之動物界。就全體言。其所具特性。幾爲前後動物界之中間形。此說甚真確。不可非難。以例明之。發孔雷博士以馬司透東 Mastodon 種及象種列爲二級數。第一因其交互關係。第二因其生存時期。是其排列實爲不合。凡物種之殊異。趨於極端者。不必爲最古或最近之種。其具中間特性者。不必即居中間時期。假設在某場合內。物種最初出現及最終消滅之記錄完全。此實爲甚難能之事。吾儕不能信繼續產生之物體。必經過長短相當之時間。最古一物體。有時較之他處後產出者。經過之時期更長。在陸地產物居於分離諸區域內者尤甚。試以小物體與大者比較。若以家鴿生存之種及滅絕之種。依

其親類級數排列之。則此項排列與其產出之時期。每秩序不相合。因鴿類之祖種如岩鴿者。今尙生存。而岩鴿及傳書鴿間許多變種。則已滅絕。且就重要特性如喙之長短言之。傳書鴿之喙極長。而其出生則在短喙頗舞鴿之先。就喙爲序。頗舞鴿固居此級數之他一反對極端也。

以上言有機遺體之居中間地層者。亦具中間特性。與此說相關連之一種事實。爲一切古生物學家所主張者。即繼續二地層間之化石。其彼此相對之關係。較之距離遙遠二地層間之化石。爲更親密。批克推所舉一著明之例。即煤炭層數級之有機遺體。雖在每級之物種殊異。而大概相似。僅就此事實言。因其爲甚普通者。故批克推所持物種不變之信念。似被動搖。凡熟識生存物種分布於此地球之人。必不試爲解釋。謂密接繼續諸地層中殊異物種相似之故。乃因古昔地域之物理狀態。略近同一。於此須記憶生物體在全世界曾同時變化。故必在極不同氣候及其他狀態之下。至少居海洋之生物體必如是。試思卜來司透新時期 Pleistocene period 即包有全部冰期於內者所起極大之氣候變化。且考察居住海水中者之

種形所受影響。如何其小。則思過半矣。

據統系學說。則在密接繼續諸地層中之化石遺體。雖物種各殊。亦極有關係。其意義可完全明了。因每一地層之聚集。曾經間斷。且繼續諸地層間之空隙時期極長。故不能期望於一二地層中。可求得此諸初期及末期出現諸物種之一切中間變體。予於前章既已論之。惟吾儕可於空隙時期之後。求得甚相類似之物體。此時期以年歲計之甚長。以地質時期計算。則不為甚長。著述家又名之為代表物種。此為吾儕所必可求得者。簡而言之。吾儕可求得種形遲緩不易知覺之變化證據。如吾儕所希冀者。

五 古代物體發達之狀態與生存物種相比

第四章既言有機生物諸部分差異及分殊之程度。當既達於成熟。則為表示其完全或高等之最良標準。又言諸部分之分殊。乃有益於每一生物。因天擇將使每一生物之機體愈分殊而愈完全。且就此點言。愈屬高等。惟天擇亦常使許多生物保持其單簡不改良之體部構造。以適合其單簡之生活狀態。有時且使其退化。或機體更變單簡。而若是退化之生物。愈適

合於其新生活。其他尤普通者為新物種較祖先為高等。因其在生存競爭。必須戰勝一切與彼接戰之舊物體也。吾儕由是可決言。若在略相似氣候之下。以始新世 *Eocene* 世界之居住者。與現在之居住者競爭。則前者必為後者所戰勝而滅絕。一如第二期者之被始新世期者戰勝。太古期者之被第三期者戰勝。然據此生存競爭戰勝之根本證據。及機體分殊之標準。則依天擇學說。近代之物體。必較古代物體為更高等。多數古生物學家皆承認此事。此雖難於證明。然其為確實明矣。

對於上述結論。無正當駁議。惟一定臂足類 *Bachipods* 自極遠之地質時期以來。變更甚微。及陸產淡水產蚌蛤類。自其最初出現以來。至今尚無所變更而已。如卡盆特 *Carpenter* 博士所云穴殼蟲 *Foraminifera* 自羅倫西亞時期以來。其構造無所進步。是非不可打破之困難。因某種構造固恒久不變。以適合其單簡之生活條件。有如構造最下等之原始動物 *Protozoa*。如是乃最能適合也。若據上述駁議。且以構造進步為必需之附屬條件。則予所持學說將甚危。又如上述穴殼蟲。若被證明其最初於康布利亞地層中生存。則予之學說亦

甚危。因若是則彼無充足之時間。以爲組織之發達。而到達彼所至之地位也。據天擇之說。凡已達到任何一定點。則不須爲連續之進步。惟於每一繼續年代內。可微起變更。以與微變之諸狀態相應爾。前述駁議。可引起一問題。即吾儕是否確知此世界曾歷幾何年。且各種生物體究於何時期內最初出現。此則當加以論辯者。

就全體論。物體之組織。究有進步否。是爲極複雜之一問題。無論在何時期內。地質之記錄。皆不完全。不能推擴至於往古。以明證在世界之已知歷史內。物體之組織。實大有進步。而無所誤。雖在今日。就同級中之諸分子觀之。博物學家對於何一物體當列爲最高等之一事。皆不一致。有因鯊魚構造之某重要點。與爬行類動物相近。而列爲魚類之最高等者。亦有列硬骨魚類爲最高等者。硬鱗魚類爲鯊魚及硬骨魚類之中間形。後者在今日爲數極多。往昔則僅有鯊魚及硬骨魚類二者。在此場合。可依所選魚類最高等之標準。以斷言其爲進化或退化。凡體型不同之諸分子。不能比較高低。有如墨魚及蜜蜂之孰爲高等。無人能決。卑爾 *Beer* 謂蜜蜂之體型雖異。其構造實較高於魚類。蝦類在本級內。不甚高等。而於複雜之生活

競爭。可信其必能戰敗墨魚類。是爲軟體動物中之最高等者。且此等蝦類雖不甚發達。若以一切試驗之最決定者。即生活競爭律以爲判決。其在無脊椎動物中。當爲甚高等之動物。凡欲決定何種物體之構造。孰爲進步。則除固有之困難外。不當僅以任何二時期內一級之最高等分子比較。(是固爲判決高低之一要素。且或爲最重要之一要素。而當以二時期內一切高等或下等之諸分子相比較。軟體動物之最高等者及最下等者。即墨魚類及臂足類。在古昔一時期內。其數極繁。在今日二部之數皆大減。而其他構造爲中間形者則甚增加。故有某生物學家謂前此軟體動物之發達。必過於今日。然有力之反對證據。有可舉者。即臂足類之數既大減。現今生存之墨魚類。雖其數甚少。而其構造則實較古昔之代表爲高。吾儕又當以任何二時期內通世界高級及下級之相關比例數爲比較。例如今日脊椎動物生存之數爲五萬種。且知前此某時期內其生存之數僅一萬種。則此高級動物數既增加。下等物體。必被代換。爲世界上物體構造進步之顯證。要之各種關係。既極複雜。欲將繼續諸時期內所知不完全動物界所具構造之高低標準。詳細比較。實至難之事也。

吾儕當就現在生存之一定動植物界觀之。則此種困難更易明了。最近歐羅巴之產物傳布於紐西倫者。其速非常。前此本地產物之地位。皆被奪取。故可信若大不列顛之動植物。一切皆自由輸入紐西倫。則其多數必於彼依時序以致歸化。而許多土生者將致滅絕。反之。南半球之產物。殆無一能在歐洲任何部分成爲野生。故若紐西倫之一切產物若自由輸入大不列顛。吾儕所有動植物所據之地位。多數能爲彼奪取否。甚屬可疑。由此點觀察。大不列顛之產物。將較紐西倫之產物爲高等。然多數生物學家就此二處之物種考察之。尙不能預知其結果如何也。

阿格西支及其他專門批判家謂古代動物與近代動物屬於同級者之胎體極相似。而滅絕物種之地質繼續。與現存物體之胎體發達。略相平行。此種意見。與吾儕所持之學說恰相符合。予於次章將明示長成體與其胎體之差異。乃在晚期內之變異。及與此期相應之遺傳胎體既無所變。而此事進行。繼續增加。歷代以後。長成體之差異。遂漸加甚。胎體如自然界保存之一種圖畫。以顯示物種前此變更甚少之狀況。此種見解。當合於真理。而決不能實證之。

例如最古所知哺乳動物爬行類魚類各屬於其本級。雖其古代數種物體。彼此差異。不如今日屬於同部者模範分子之甚。而欲求得動物之具有脊椎動物之公共胎體特性者。非在最下康布利亞更下層之地床中。發見富於化石之地床。則此事不可能。此發見之機會。固甚少也。

六 最近第三期同地域內同體型之繼續

數年前克里夫特 Clift 言澳洲山穴中所發見之化石哺乳動物。與本洲生存之袋獸類極相類似。在南美洲亦有相似關係。雖無教育者之眼亦可辨之。即拉卜拉塔多處所發見之巨大甲片。與披甲獸 Armadillo 之甲片相似。奧雲教授既證彼處所埋藏之多數化石哺乳動物。最多與南美洲之體型有關係。據南德 Lund 及克勞孫 Clausen 在巴西山穴中所蒐集化石骨類。此種關係。益加明了。予受此等事實之感動至深。於一八三九年及一八四五年。曾著「體型繼續律」及「同大陸中死亡與生存物體之奇異關係」二文以記之。奧雲教授其後更推闡此同一概論。以及於舊世界之哺乳動物。就彼在紐西倫恢復已滅絕之巨大鳥類

一事觀之。亦得同律。巴西山穴中之鳥類。亦復如是。吳沃德言此律亦適用於海產蚌蛤。惟因大多數之軟體動物。分布甚遠。故不十分明顯。其他有當附加者。爲馬對拉 *Madeira* 陸產蚌蛤類滅絕及生存者之關係。及阿拉斐卡斯平海 *Aralo caspian Sea* 黑色水產蚌蛤類滅絕及生存者之關係是也。

此同地域同體型繼續之定律。其義如何。凡既以澳洲現今氣候及南美洲諸部分同緯度者相比較之人。若謂此二大陸居住者因物理狀態不同。故不相似。反之。或謂因物理狀態相似。故最近第三期內每一大陸內有平均之同一體型。是皆不免於疎忽。又謂有袋獸類大部分產於澳洲。或僅產於澳洲。或貧齒獸類及其他美洲體型。僅產於南美洲。亦非不變之定律。因吾儕知歐羅巴古代有多數有袋獸類居之。且予於前述所著文內。既證在美洲陸產哺乳動物之分布律。與現今異。北美洲前此具有南半洲現今之特性。南半洲前此與北半洲相類。較前更甚。且據發孔雷 *Falconer* 及克勞特累 *Clautley* 之所發見。北印度前此所產哺乳動物。與非洲所產者。較今尤爲類似。就海產動物分布之關係。亦可得同一事實。

同地域內同體型永久（惟非不變）繼續之大定律。得統系變更之學說。即可解釋。因世界各部之居住者。當次一繼續時期內。每於同部內留遺甚類似而依某程度變更之後裔。若一大陸之居住者。與他一大陸之居住者。前此大相差異。則其既變更之後裔。將依同方法同程度更相差異。歷時既久。及過地理之大變遷。移徙之事。亦所不免。柔弱之物體。將讓其地位於占優勢之物體。有機物之分布。未有不變者也。

或戲問予是否設想梅格退林 *Megatherium* 及其他類似巨大怪物。前此曾生存於南美洲者。今則留遺三趾懶獸 *Sloth*、披甲獸及蟻熊 *Anteater*。爲其退化之後裔。是爲決不能承認之事。此等巨大動物已完全滅絕。無後裔留遺。惟在巴西山穴中。則有許多已滅絕之物種。其大小及他一切特性。與現今在南美洲生存之物種。極相類似。於此有不可忘者。據吾儕所持學說。凡一切同屬之物種。皆爲某一物種之後裔。故若於地質層內發見六屬。每一屬有八物種。在一繼續地層內發見相類似之他六屬。物種數同。則可決言每一較舊之屬。惟有一物種留遺。已變更之後裔。成爲新屬。含有數物種。其他較舊諸屬之七物種。皆歸滅絕。無復後裔。

留遺。其更較爲普通者。而較舊六屬中二三屬之二三物種。爲此新屬之父母其他諸物種及較舊諸屬。盡歸滅絕。在不發達之諸科。其種屬之數大減。如南美洲之貧齒獸類者。種屬之留遺變更血統後裔尤少也。

七 前章及本章摘要

予既試證地質之記錄。極不完全。此地球惟有一小部分曾經爲地質學之研究。且有機物僅有一定少級。成爲化石。以被保存。博物院內所保存標本及物種之數。以與僅一地層內過去之生物數比較。殆少不可言。因欲沈積之富於多類化石物種。以下沈一事爲必要。且須厚界足以經未來之剝蝕。繼續諸地層之間。所經空隙時間。必極長久。在下沈時期內。物種滅絕之數更多。又當上升時期內。物種必更多變異。而此時之記錄。尤不完全。故每一地層皆不能繼續沈積。且每一地層經過之時間。當較種形平均經過之時間爲更短。在任一地域及任一地層中。新形之最初發見。以移徙一事爲最重要分布最廣之物種。必變異至繁。新物種即由是而起。且變種之起。初僅限於一地方。雖每一物種必經過許多過渡階級。而此變更時期雖

以年歲計之。極其長久。而與每一物種不變之時期比較。則爲甚短。此諸種原因相連合。足以解釋鈎連一切滅絕物體及生存物體間成微細階級之中間諸變種不能求得之故。雖許多連鎖。亦可求得。亦無所濟。於此有當常時記憶者。即任何二物體間之連鎖變體。如被求得。若非此全系完全恢復。則大概被列爲不同之新物種。因吾儕實無任何正確標準。以辨別物種及變種也。

凡反對此地質記錄不完全之見解者。亦將反對予所持全部學說。彼將問前此所有無數過渡連鎖。所以鈎連類似物種或代表物種者。於同一大地層之繼續諸級中。何處求之。且可不信繼續諸地層間有極久遠之空隙時期。且任一大區域之地層如歐羅巴者。移徙一事。如何重要。將亦忽視。且主張物種之全部突現。是甚易誤視爲真者。彼將問康布利亞系以前。無數有機物之遺體。沈積何處。吾儕今日所知。此系之前。至少必有一動物存在。而答此最後一問題。可假設今日海洋所擴布之處。爲時已極久。且今日所有易轉變之大陸。在康布利亞系之初期。已經成立。惟在此時期之前。此世界乃完全另一景象。而最古大陸。其地層之古。爲吾

儕所不知者乃變形狀態之一種遺物。或尙埋藏於海洋之下也。

既經過此困難。則其他古生物學之主要事實。皆與統系變更之經由變異及天擇之學說。恰相符合。由是可知新物種之何以遲緩繼續出現。且異級物種。何以不同時變化。或依同速率同程度變化。而在長久時期內。一切皆變更至一定限度。舊物體之滅絕。爲新物體產出後所必不能免之結果。且可知一物種既消滅之後。何以不重復出現。物種諸部之數之增加。每甚遲緩。是與許多複雜之附屬條件相依賴。凡占優之物種。屬於諸占優勢之大部者。每留遺許多變更後裔。成爲新亞部或新部。此新者既構成。強力較小之諸部。自公共祖先遺傳得劣等性質者。將全歸滅絕。地面之上。遂無復變更之子孫留遺焉。惟全部物種之完全滅絕。有時進行甚緩。其少數子孫或被保護而居於隔離地方。以得存活。惟全部既消滅之後。決不復現。因其生產連鎖已被打破也。

吾儕可知傳布甚廣產出變種甚多之優勢物體。易以其既變更而相類似之後裔廣布於全世界。此等後裔因生存競爭。遂取劣等之地位而代之。故歷極久時期後。此世界之產物。乃

若曾起同時之變化也。

吾儕可知一切生物體。無論古今。皆聯合成少數之大級。且可知因特性分歧之傾向不絕。物體尤古者。其較現今生存之物體。差異尤甚。而古昔既滅絕之物體。每補直現今生存物體之空隙。前此所視爲殊異之諸部。遂能混合以爲二部。其尤常遇者。乃僅略牽近之。凡較古之物體。每依某程度爲現今殊異諸部之中間形。因物體既較古。即與既殊異諸部之公共祖先有關係。而與之肖似也。滅絕物體爲現今生存物體之直接中間形者甚稀。惟經由其他既滅絕殊異物體。成一長遠迂曲之路。故可見密接連續諸地層內之有機遺體。每極相類似。因其歷代以來。互相連接。且可見中間地層之遺體。每具中間特性也。

此世界之居住者。在每一繼續時期內。就歷史言。每依生存之順序。戰勝其先進者。其程度較高。其構造之特殊大概較甚。故許多古生物學家皆信物體組織。就全體言。必爲進步。已滅絕之古代動物。每與屬於同級近代動物之胎體肖似至一定限度。據吾儕所持學說。此奇異事實。可單簡解釋之。最近地質時期中同地域內同體型之繼續。已非祕密之事。據遺傳原理

即可釋然矣。

若如多數人所信。地質之記錄甚不完全。或可決言此記錄不能證其更爲完全。則反對天擇學說之異議。將大減少。或至於消滅。反之。一切古生物學之主要定律。以予觀之。皆明言物種皆依代產出。舊物種爲改良之新物體所壓倒。變種產出不窮。最宜者乃能存活也。

第十二章 有機物之地理分布

一 現今之分布不能據物理狀態之殊異爲解釋——制限之重要——同大陸產物之類似——創造之中心點

就有機物之分布於地球外面言之。其第一使人感動之重大事實。爲各區域內居住物之肖似與否。完全不能據氣候及其他物理狀態以解釋之。最近凡著作家之曾研究此事者。所得結論。莫不如是。僅以美洲爲例。已足證此說之真確。除北極及北部溫帶之外。許多著作家皆謂新舊兩世界爲地理分布之一大根本區別。若吾儕旅行於廣漠之美洲大陸。自聯邦中部至極南一端。則所遇狀態。至極歧異。有濕地。有乾燥沙漠。有高山。有草原。有森林。有沼澤。有湖。有大河。其熱度各不相同。舊世界之氣候或狀態。殆無不能與新世界平行者。至少爲同物種通常需要者。皆密接平行。在舊世界固可指出甚小之區域。較新世界之任何區域更熱者。惟居住此等區域之動物。與其周圍地方之居住者。實無差別。因凡生物一部之僅限於一小區域。其狀態僅依甚微之程度成爲特別者。甚難求得也。新舊世界狀態之大概平行既如是。

而所產生物則至不同。

其在南半球。若以澳洲、南非洲及南美洲西部之廣大大陸地居緯度二十五度及三十五度間者相比較。其一切狀態莫不肖似。而三處之動植物界乃絕不相同。又試以南美洲居南緯度三十五度者。與居北緯度二十五度者比較。其緯度相差十度。狀態皆大異。而產物關係密切。較之澳洲或非洲之產物。其氣候略相同者。幾不可比較。就海中居住物觀之。亦可得相同之事實。

第二重要事實。足以使吾人於一般觀察受感動者。即無論何種限制。或阻止自由移徙一事。與各種區域內產物之差異。有密切重要關係。是就新舊二世界一切陸地產物之大相差異。可以見之。惟其最北諸部分。則在例外。因是處之陸地大概相連接。且因氣候之差異甚微。北部溫帶之物體。常自由遷入。今已成爲北極產物也。就澳洲、非洲及南美洲之緯度相同。而居住物大異者。觀之。亦可見同樣之事實。因此諸處彼此互相隔離。達於極端。此同一事實。又可於每一大陸見之。如在連續高山脈之反對兩邊。或大沙漠大河流之反對兩邊。其產物皆

甚不同。惟山脈沙漠等。非如以海洋離隔之大陸。完全不能通行。成立時期。亦不若後者之久。故其差異較之離隔諸大陸之特性。其程度甚低也。

更就海水言之。亦可得同一定律。南美洲東西兩岸之海中居住物。至不相同。惟有極少數之蚌蛤類、蝦類、或棘皮動物。爲兩岸所共有而已。最近君特博士 *Dr. Günther* 謂巴拿馬 *Panama* 地峽反對兩邊之魚類。約有百分之三十相同。因是有許多生物學家謂此地峽昔

時本開通者。自美洲之海岸更向西行。則爲極廣闊之海洋。無一海島爲移徙者駐足之地。過此之後。乃於太平洋東方諸島。與其他完全殊異之動物界相遇。故於此得三動物界。自北而南。成平行線。彼此相距不遠。氣候亦略相當。惟彼此有不可通過之障礙。使其離隔。或爲陸地。或爲大洋。此三動物界乃全不相同。反之。若由是更向西進。以至太平洋熱帶東部諸島。則無復不可通過之障礙。有無數島嶼爲駐足地。或遇海岸連續不絕。旅行過半球。以至非洲海岸。凡此所經廣漠地方。并不遇有確定特殊之海產動物。上所言東、西、美及東部太平洋海島三動物界。雖公有之海產動物甚少。而有許多魚類。其生產範圍自太平洋以至印度洋。且在

太平洋東部諸島及非洲東岸經度反對之兩邊。有許多蚌蛤類爲公有者。

於此尚有第三重要事實。其一部分已爲前說所包含者。即在各地點之物種。本身雖異。而凡同一大陸或同一海洋之產物。每有類似關係。是爲極普通之定律。在每一大陸上。皆有無數實例。例如博物學家旅行。自北而南。必遇生物之繼續諸部。彼此代換。雖甚相類似而種類不同。必聞鳥鳴之聲甚肖似。種類亦不相同。且見其巢之構造相似而不全同。其所產之卵。幾同顏色。與馬志倫 Magellan 海峽相近之平原。有美洲駝鳥 Rhea 之一種居之。向北至拉卜拉塔平原。則有同屬之一他種居之。而非真正駝鳥或澳洲駝鳥 Emu。居於非洲或澳洲居緯度之下者。又在拉卜拉塔平原。有阿古底 Agouti 及比查卡 Bizacha。其習慣與歐洲之野兔及家兔略同。而其構造則顯然爲美洲體型。又登哥底雷拉 Cordillera 高峯。則遇一種比查卡。與亞爾卜山所產者同。更就水產物觀之。則無水狸 Beaver 或麝鼠 Muskrat。而惟遇圭甫 Coypu 及卡批巴拉 Cagybara。爲齧齒獸類之屬於南美洲體型者。其他可舉之例。多至無數。若就美洲海岸外諸島觀之。其地質構造。雖甚不同。其居住物雖皆爲特別

物種。而根本上皆屬於美洲體型。更就已過之年代言之。如前章所述。美洲體型。實遍布於美洲大陸各美洲諸海。據此種種事實。可知是必有甚深之有機連帶。通過空間時間。普遍於大陸之同一面積。而與物理狀態無所關係。博物學家若不研究此連帶爲何物。誠其愚不可及也。

此連帶非他。即遺傳也。據吾人積極所知。有機物之產出。彼此相似。或變種之幾乎相似。皆本於此唯一之原因。諸殊異區域內居住物之不相似。蓋因變異及天擇之故。曾起變更。而各種殊異物理狀態之確定勢力次之。不肖似之程度。每依尤占優勢之生物體。在遠近不同之時期內。自一區域遷徙至他一區域。被制限之效力如何爲斷。其次依前此遷徙者之本性及數目爲斷。後次依居住物彼此相對所起作用。因是以保存其諸變。更性者。爲斷。有機物之對於有機物。以生活競爭關係。爲一切關係之最要者。予既常言之。其他障礙物之阻止遷徙。變更。因天擇遲緩進行所需之時間。皆甚重要。凡傳布甚廣之物種。個體甚多。已於其範圍甚廣之鄉土。戰勝許多競爭者。則當其擴張至一新地方時。每有奪得新地位之最良機會。既在

一新地方內。則將與許多新狀態相遇。每每更加變更。更加改良。於是彼等將更戰勝。而產出多部之變更後裔。據此遺傳原理與變更相和。則物種諸屬之數支。以至其全屬。全族之限居於同一地域。爲甚普通顯著之事。其故可知矣。

如前章所述。所謂「必需發達之定律」(law of necessary development)實無證據以證其存在。因每一物種之變異性。乃一種獨立性質。惟當在複雜之生存競爭。有益於每一個體之時。天擇乃利用之。故在諸殊異物種。其變更之量。不能成爲均一。若有數物種在舊鄉土內彼此已競爭甚久。乃同遷徙至一其後被隔離之新地。則其變更將甚少。因其遷徙及隔離。在本身固不受何種影響也。是惟以有機體彼此生新關係。而與周圍之物理狀態之關係甚少者。此原理乃能適用。前章既言某種物體可於極久之地質時期內。保持其同一特性。故一定物種。可遷徙至極遠地方。而不起大變更。或決無所變更也。

據此等見解。可知同屬之數物種。散居於此世界之極遠部分者。其初必出於同一淵源。因其本自同一祖先所下傳也。物種之在全地質時期內變更甚少者。則可信其本自同一區域

遷出。因自古代以來。地理及氣候已起絕大變化。其遷徙次數。可以至繁。惟在其他許多場合。則吾儕有理由以信一屬之物種。乃於比較甚晚近之時間所產出。關於此事。實有大困難存焉。於此復可知同種之諸個體。今雖居於遙遠隔離之諸區域。必發生於同一地點。即其父母最初產生之處。如前此所解釋。個體既同。而謂其自異種之父母所產生。甚不可信也。假想的。創造唯一中心點。吾儕將進論生物學家辯論至多之一問題。即物種是否於地球上之一點或數點創造之一問題是也。同一物種何以能自某點遷徙至遙遠隔離之諸他點。如今日所遇之處。其事固極難知。最簡單之見解。謂每一物種最初於唯一區域內產生。其說最能拘束人心。凡排斥此說者。即排斥尋常傳衍及後此移徙之真原因。必反求解釋於神祕。一般所承認者。即在許多場合。一物種所居住之地域。恆爲連續。若一植物或一動物居住於彼此距離甚遠之兩點。其間隔之地方。不易遷徙通過者。是爲例外可注意之事。陸產哺乳動物。必不能遷徙過一廣海。其事較其他有機物更爲明瞭。吾儕所見。實無不可解釋之實例。如同哺乳動物之居於世界遙遠諸點者。大不列顛所有四足獸。與其餘歐羅巴相同。地質學

家不覺此爲困難。因此地前此本相連合也。或問若同一物種。可自分離之二點產生。則何以歐羅巴所產哺乳動物。無一與澳洲或南美洲所產者同。生活之狀態。大略同一。故多數歐洲產之動植物。既傳入美洲及澳洲。即變土生。數種原始植物。何以於北半球及南半球之數點。略爲相等。予意此問題之答復。即哺乳動物不能遷徙。而植物之傳布方法既多。故能遷徙以達至遙遙隔斷之地方。各種障礙之勢力。既極巨大。故其解釋之法。爲大多數物種皆產生於此一邊。而不能遷徙至反對之一邊。物種之少數族。多數亞族。多數屬。極多數屬之分支。皆限制於唯一區域之內。據許多生物學家之觀察。最多自然屬。或諸屬中之物種彼此最類似者。皆限居於同一地方內。若其擴布之範圍甚廣。則其範圍必相連接。若依直接反對之例。於此級數內更降一步。有同種中之數個體。不限居於一區域內。或至少其最初不如是。則真爲奇異反常之事矣。

予之見解。與其他許多生物學家相同。以爲每一物種惟於一地域內產生。然後乃因遷徙及保持之能力。如過去及現在之狀態所許與者。自此地域向遠處遷徙。此說或甚合於理在

許多場合。同一物種何以能通過一點至他點。固有爲吾儕所不能解釋者。惟在最近地質時期內。地理及氣候之變化甚多。許多物種之分布範圍。前此本連續者。今已被隔斷。分布範圍之不相連續者既甚多。其本性復關重要。吾儕不可不審慎考察。其由普通觀察所得之一種信念。即每一物種皆由一地域內產生。而後乃遷延於所能至之遠處者。究當放棄否。今欲就同一物種今生活於遙遠離隔諸點者。辯論其一切例外之事。未免可厭。予又不能舉許多實例。以爲此事之解釋。今將舉少數最顯著之事實論之。第一論同一物種之在遠山脈峯頂。及在南北極區域之遠隔諸點者。第二(下章)論淡水產物之遠布。第三論同一陸產物在諸海島及最近大陸者。是其爲大海離隔。每達數百英里。若同一物種在地面遙遠離隔諸點存在之事。可據每一物種自唯一生產地遷徙之見解。舉許多實例以解釋之。吾儕對於前此氣候及地理之變遷。及開時各種運送方法。所知甚少。則以唯一生產地爲定律。可信其爲最妥當也。

欲論此事。同時可研究重要相等之他一點。即一屬內之諸物種。據吾儕所持學說。一切皆

自一公共祖先所傳下者。自一地域向外遷徙。當遷徙時期內。能起變更否。若大多數之物種居於一區域內者。與他一區域內之物種。雖甚類似。而實相殊異。則其自一區域向他處遷徙。當在往古之某時期內。而吾儕所持一般見解。將以加強。因是必須據以變更傳統之說以爲解釋也。例如一火山海島升起。成立於距大陸數百英里之處。歷時以後。必自大陸得少數移植物。其後裔雖已變更。而據遺傳之理。必與此大陸上居住物有關係。此種性質之事。最爲普通。而據獨立創造之學說。則實不可解釋。此後將復論之。此一區域內之物種。與他一區域內物種有關係之意見。與威累司所主張者非甚不同。威累司之論斷曰。「每一物種之成立。與前此存在物種之極類似者。就空間時間言。必有一致關係。」彼所謂一致關係。即指以變更傳統言。是爲今所最易知者。

創造之中心點。爲一點乎。爲多點乎。此問題實與他一類似之問題相異。此類似問題即同物種之一切個體。是否自唯一配對傳下。或自一雌雄同體者傳下。或如許多著作者所設想。自同時創造之許多個體傳下。有機物之絕不雜交者。若實曾存在。則每一物種必繼續由許

多變更之變體下傳。此諸變體彼此迫壓。而決不與他個體或同種之變體相混和。於是在每一繼續變更階級之下。同物體之一切個體。將自唯一父母下傳。惟在極多數。則一切有機物每一次生產。皆須交合。或開時雜交。因雜交之故。居於同區域內同物種之諸個體。大約能保持平均。故許多個體將同時起變化。而在每一階級所得變更之全量。將不因自唯一父母下傳得之。舉實例以明之。英國之競走馬與其他任一馬種相異。其優異固不自唯一之父母所下傳。乃在每一代內以許多個體選擇教練。注意不怠。有以致之。

據創造唯一中心點之學說。有三級事實。予所選出以代表極大之困難者。今於論此事實之先。不可不就散布之方法。略述數言。

二 散布之方法

來勒 *Sh. C. Lyell* 及其他著作家。已就此題發爲詳論。予於是僅須就尤重要之事實。擇要抄述而已。對於遷徙之事。有至大影響者。爲氣候之變化。一區域就今日之氣候言。爲一定有機物所不能通過者。當其氣候不同之時。或曾爲遷徙之孔道。予於此下將詳論此事。陸地

高低之變遷亦必起重大影響。窄狹之海峽。今所以分離兩種動物界者。若被淹沒。或前此被淹沒。則此兩動物必混合爲一。或前此已混合爲一。現今海面擴布之處。在往昔時期內。或有陸地與諸海島或諸大陸相連。而陸地產物可以由此一處至他處。現今生存有機物之本時期內。地面之高低。必曾有大變遷。是爲一般地質學家所公認者。佛白司 Edward Forbes 謂大西洋一切海島於最近時期內。皆曾與歐洲或非洲相連接。歐洲亦曾與美洲相連接。其他著作家則據臆斷牽合各海洋。使每一海島皆與某大陸連接。若佛白司之論辯誠可信據。則必承認無一海島不於近代內與某大陸連合者。同物種散布於最遠諸點之一切紛糾。固可據此消釋。許多困難。可據此除去。惟據予最良之判決。吾儕實無權承認在現在生存物種期內。有若是巨大之地理變遷。予意陸海高低之曾起大變動。固有許多證據。惟諸大陸之位置及範圍。似不至有若是之大變化。令其於最近時期內。猶彼此連合。且與附近諸海島連合也。予固自由承認前此曾有許多海島存在。所以爲許多動植物移徙之駐足地者。今皆埋沒於海底。在珊瑚產生之大洋中。此等既沈沒之海島。今每有珊瑚環生立其上。以爲記號。每一

物種自唯一生產地方所出一事。將有一日爲世人所完全承認。且依時序進行。吾儕將決定知其散布之方法。於是吾儕乃能安全推測昔時陸地之廣袤所屆。惟謂在最近時期內。許多大陸如今日互相離隔者。彼此曾連續或幾於連續交接。且與許多現今存在之海島交接。則予信其終無證實之一日也。有數種關於分布之事實。如每一大陸反對南邊之海產動物。大相差異。陸地及海洋數處第三期系之居住物。與現在之居住物有密切關係。居於海島之哺乳動物。與最近大陸之哺乳動物。依某程度相類似。其一部分（此後論之）已因附近大洋之深界決定者。此等事實及其他事實。皆與在晚近時期內曾有巨大地理變遷之說相反。即佛白司所主倡。而爲其黨徒所承認者。據海島之本性及其他關係比例。亦似與前此與諸大陸連接之說相反。且此等海島。大概自火山所成。亦不能承認其前此爲沈沒大陸之遺殘物。若彼等本爲大陸山脈。則如其他山峯。至少將爲花崗巖、變狀片巖、古代化石及其他巖石之所構成。不常僅爲火山物質之堆積也。

今將就分布之所謂偶然方法。略爲數言。是其更較適當之名稱。當爲開時方法。此事以植

物爲限。在植物書內。每有謂此植物或彼植物不適於向遠處傳播者。而對於運送過海洋之難易。則幾無一言及之。至于乃試爲此事。賴白克雷 Berkeley 之助。曾爲少數實驗。當是之時。植物子實對於海水之有害作用如何。無人知之。予乃試以海水浸漬八十七種子實。凡二十八日。其中能萌芽者凡六十四種。是實使予驚異者。其浸漬至一百三十七日者。則惟有少數尚能生活。此有當注意者。即某科子實。較之他科受害較甚。以豆科子實九種試驗。除一種外。其餘皆不能抵抗海水。又以類似科之七種試驗。即屬於水葉科 Hydrophyllaceae 及忍花科 Polemoniaceae 者。浸漬海水中一月後皆死。爲方便之故。予所用爲試驗者。皆不具果殼或果肉之小子實。數日之後。則一切下沈。故無論其爲海水所損害與否。皆不能浮過甚闊之海面。其後予更以且大果肉果殼者試之。其數種浮於水面良久。青新木材及乾枯木材之浮起力不同。是人所熟知者。予曾記當水漲時。乾枯之植物。及枝條之具果殼或果肉者。皆被洗入海。於是予乃以九十四種植物之枝條具熟果實者變乾。置海水上。其多數下沈甚速。有數種雖不乾。亦少時浮起。乾後則浮起更久。例如熟錐栗即刻下沈。乾後可浮起九十日。子實

仍能萌芽。蘆筍之具熟果者。浮起二十三日。乾後可浮起八十五日。子實仍能萌芽。希羅斜丁 Helosciadium 之熟子實。於二日內下沈。乾後可浮起約九十日。其後仍能萌芽。凡此九十四種既乾植物。有十八種能浮起二十八日。此十八種中有數種浮起之時期極長。浸漬二十日。後子實能萌芽者爲八十七分之六十四。九十四種之中。有十八異種既乾之後。連既熟果實（非前此試驗之同種）。能浮起二十八日。據此少數試驗。可決言任何地方之植物一百種內。必有十四種可於海流內浮起二十八日。仍保有萌芽力。據鍾司通 Johnston 之物理地圖。大西洋數處海流每日之平均速率爲三十三英里。（亦有每日達六十英里者。）於是則一地方內一百種植物之子實。有十四種可過海面九百二十四英里。以至他一地方。既達海岸之後。可爲大風吹至適宜地點。遂發芽焉。

繼予之後。有馬登 Martens 爲相似試驗。而所用方法則較良。彼以子實置一盒內。投入海中。故雖沾濕。而開時得曝露於空氣中。如真實浮起植物。彼共用九十八種子實。大多數與予所用者異。惟彼選用許多大果實及近海植物之子實。因其浮起之日期及對於海水損害

作用之抵抗力。皆較佳也。反之。彼又不先將植物或具果實之枝條放乾。如前此所述。是能使其浮起之時期較爲久長。其結果爲子實九十八種中。有十八異種能浮起四十二日。仍能萌芽。惟予意植物既受波浪。則其浮起期當較短於予所爲試驗。保護之使不受劇烈動搖者。故可安全假定一百種植物子實中。有十種既乾以後。能浮起過海面九百英里。仍能萌芽。較大果實之浮起期。每久於小者。是爲有趣味之事實。因康斗勒 *Alph. de Candolle* 曾言。植物之具大子實或大果實者。大概限於一定範圍內。不能以其他方法運送至遠處也。

子實之遠送。開時尙有其他方法。漂流之木材。每可達到多數海島。雖在大洋之中間者亦然。太平洋珊瑚島之土人。每由是得石類以爲製造器具之用。皆由漂流木材之根間夾帶而來。此石類遂爲重要國稅。予曾親見形式不同之石類。夾在樹根間。其中間及後面。復雖有小泥塊。雖運送至極遠處。亦不被洗去。有一約五十年之櫟樹根。包藏完全一小泥塊。其間有三種雙仁植物萌芽。予曾親自觀察之。敢信其無所誤。又鳥類之屍體。有時漂浮海上。不即時被食去。鳥腹中多種子實。雖歷長時日後。仍保有生活力。以豆類言之。浸漬海水中數日之後即

死。惟爲鷓類所食。置海水中經三十日。取去後一切幾能萌芽。是亦可驚異者也。

生活鳥類爲運送子實最有效力之媒介物。多種之鳥。常爲大風吹過甚遠之海洋。予能舉許多事實以證之。在此等狀況之下。其每小時之速率。可安然假定爲三十五英里。某著作家所測計之數。尙不止於是。甚滋養之子實。能通過鳥腸內者。予絕未曾見。惟果實之堅硬子實。則雖經過火鷄 *Turkey* 之消化機關。仍不受損害。予曾於兩個月內。於子花園中自小鳥之排泄物檢出十二種子實。其外形頗完全。其中數種已經乾燥。仍能發芽。而下述事實則甚關重要。鳥類之膀囊。不發出消化液。據予試驗所知。子實之萌芽力。不因是稍受損害。鳥類食物既多之後。每經十二小時以至十八小時。其一切穀粒。尙不自膀囊通入胃臟。而一鳥類在此時間內。已易爲風吹過五百英里。鷓類每俟既倦之鳥攫食之。已破膀囊內所盛之物。即因是以散布。某鷓類及鼻類。全吞其捕獲物。經十二至二十至小時後。乃吐出小團塊。據動物園所爲實驗。此即包有能發芽之子實。燕麥、小麥、粟米、卡納累草 *Cenchrus*、大麻、苜蓿及糖蘿蔔之數種子實。在各種鷓鳥胃內經十二小時至二十一小時後。尙能發芽。糖蘿蔔之二子實。曾居

胃內二日又十四小時。復能萌芽。予曾見淡水魚類食許多水陸產植物子實。魚類嘗爲鳥類所捕食。子實因是遂傳送各處。予嘗以多種子實裝入死魚胃內。乃以此喂飼魚鷹、白鶴、鷗鷺等。此等鳥類經數小時後。或吐出小團塊。內含子實。或由排泄物帶出。此等子實之數種。仍保有萌芽力。其他一定子實。則因是致死。

蠡斯(俗名螞蟴)有時爲風吹至距陸地甚遠之處。予曾於距非洲海岸三百七十英里之處捕得之。據羅牧師 Rev. F. T. Lowe 告來勒之言。一八四四年十一月。蠡斯曾成大羣。以至馬對拉島。多至無數。有如大雪時所飛雪片。以望遠鏡觀之。所能見之處皆是也。經二三日後。彼等漸團聚作大橢圓形。其直徑長五六英里。夜間則落於高樹上幾滿。又突然向海飛去。遂不復來。據那他勒 Natta 農人之言。是處常有大量蠡斯來。其所遺糞中每帶有害之子實。遺於草地。惟證據不充足耳。因是之故。韋勒 Weale 於信函內以此種糞一小團寄予。予以顯微鏡檢察。得數種子實。種之得七草類。屬於二異屬中之二異族。故如突來馬對拉之蠡斯羣。實爲傳送數種新植物至一距大陸甚遠之海島之一種方法也。

鳥類之喙及足。雖大概清潔。然常有泥土粘連之。予一次自鵪鶉足撥下泥土六十一英分 Grains。他一次撥下泥土二十二英分。此泥土中有小石大如毛豆子實。茲更舉一更良之例。友人曾以竹鷄足寄予。有乾泥一小團粘連於下腿之上。其重僅九英分。其內含有有節燈心草 Taod-rush, Juncus bufonius 種之發芽開花。司委司倫 Swaysland 者。白來登 Brighthelm 人也。最近四十年以來。專注意於向英國遷徙之鳥類。彼告予謂彼常射殺鵪鶉 Wagtails, Motacillae 白頸雀 Wheatears 及褐頸雀 Whinchats, Saxicolae 乃當彼等初至海岸未登陸以前。彼曾屢次見其足上帶有小泥塊。有許多事實。可證此等泥內大概含有子實。例如牛敦教授 Prof. Newton 曾以紅足鵪鶉 Caccabis rufa 之足寄予。蓋曾經受傷不能飛翔者。足上粘帶一團硬土。重六英兩 Ounce 半。此土曾經保存三年。乃破碎之。以水浸淫。置玻璃鐘內。有八十二種植物自此發出。有十二種爲單仁植物。內含尋常燕麥及一種草類。其他七十二種皆雙仁植物。據其嫩葉觀之。至少屬三異種。依此等事實。可知許多鳥類。每年爲大風吹過海洋。或每年遷徙如小鵪鶉 Quails 每年飛過地中海者爲數蓋數百萬。

其喙與足所夾帶泥土中。必間時有子實隨以遷徙。固無可疑。此事後當復論之。

冰山有時藏帶泥石。是人所知者。乃至藏帶矮樹、骨類、及陸地鳥巢。據來勒之意。是必間時於南北二極諸地方傳送子實。且在大冰期內。現今諸溫帶地方子實之傳送。亦復如是。在阿周雷 Azores 諸海島。其所有多數植物。與歐羅巴同。在大西洋其他諸海島與大陸近者。反不如是。據瓦臣 H. C. Watson 之說。此等植物按緯度言。較近於北方所產。予疑是蓋當大冰時期。其子實由冰塊帶來。來勒曾因子之請求。致書哈通 Harburg。問此等海島上曾見有漂流來之石塊否。答書謂彼曾見有花崗巖及其他巖石之碎片。為此羣島中之所不具者。故可推論前此冰山曾夾帶石塊至此居海洋中間諸島之海岸上。北方植物之少數子實。遂傳送以至於此也。

就上述各種運送方法及其他尚未發見之方法言之。其作用必年年繼續。已經歷數千萬年。若許多植物皆因是傳送至遠處。是誠一奇異之事。此等運送。有時名為偶然者。是實不甚恰當。海流固非偶然。定期大風之方向。亦何嘗如是。此有當注意觀察者。無論何種運送方法。

皆不能使子實傳送至極遠之處。因子實受海水作用至甚久時期。即不能保有其生活力。且不能依附鳥類之膀翼及腸胃。以至極遠處也。惟此等方法。足以間時傳送渡過海面數百英里之遠。或由海島以至海島。或自一大陸至一鄰近海島。惟不能自一大陸至他一甚遠之大陸。各殊異大陸之植物界。將不能由此等方法以相雜合。而留遺為各殊之形狀。如在今日。據海流之方向。決不能由北美洲傳送子實至不列顛。雖西印度之子實。可因是以至歐洲西方海岸。若不因浸漬於海水中過久之故致死。亦不能忍受歐洲氣候。大概每年內必有一二陸地鳥類為大風吹過大西洋。自北美洲以至愛爾蘭或英倫之西方海岸。惟子實依此等鳥類傳布。只有一法。即在粘附於鳥足或鳥喙之泥土中。是本一極希罕偶然之事。即在此場合。一子實恰落於適宜之土上。以至成熟。其機會當極少。但若謂植物繁多之海島。如大不列顛者。據所可知。（是實甚難證明）。在最近數百年內。未嘗因間時之運送方法。自歐洲或其他大陸。得受遷徙植物。是當不免於誤。即距大陸甚遠。植物稀少之海島。亦未嘗不依同樣之方法。得受新遷植物。植物子實或動物之數百種內。既傳送至一海島。雖動植物之繁多。遠不及

不列顛者。其能適合於新鄉土。遂成爲土生。當僅不過一種。惟當極久之地質時期內。海島初升起時。居住者尙不繁多。此等開時之運送方法。固常有效。不能據上說以反對之。凡在植物未生之地。亦無六足蟲類及鳥類爲破壞之事。則每一子實之有機會達到。而適合於其氣候者。則幾乎皆能萌芽存活也。

三 大冰期內之散布

有許多動植物在諸高山頂上。其間有數百英里低地。使其離隔。爲高山上物種之所不能生存。而此高山頂上之動植物。乃互相等。即同一物種分居於最遠諸點。就外觀言。似不能由此點遷徙以至彼點。是爲世人所知最奇特之一例。今舉最令人注意之事實言之。許多同種植物。居於亞爾卜 Alps 及皮林立諸山之雪帶者。復居於歐羅巴極北諸部分。其尤堪注意者。北美聯邦白山上諸植物。一切皆與拉不那度 Labrador 所產者同。據格雷 Asa Gray 之言。則幾於一切皆與歐洲最高諸山上所產者同。最早於一七四七年。格梅齡 Gmelin 曾因此等事實決言同種物種。必曾於許多遙遠地點獨立創造。若非阿格西支及其他諸人以

大冰期爲單簡之解釋。則吾儕之所信。將與格梅齡同。其解釋此下即詳述之。吾儕實有可想及之各種證據。無論有機或無機者。以證在最近地質期內。歐洲中部及北美洲曾受一種北極氣候之害。蘇格蘭及威爾司諸山。其壁裂損。其面光滑。且有許多下沈石塊。爲當時雪流之所帶來。充滿山谷間。是較之家屋被焚有屋址留遺者。其紀事更爲明顯。歐羅巴之氣候。必因是大有變遷。意大利北部之巨大移石。爲舊時大冰期所留遺者。今已於其上遍種葡萄及包穀。北美聯邦之全部。皆有移來石塊及裂壞巖石。爲前此寒冽時期之明證也。

前此大冰氣候對於歐羅巴居住物分配之影響。如佛白司所解釋者大要如下。惟吾儕更須詳細根究此種變遷。假設一新大冰期將徐徐來近。又復過去。如前此所遇。則更真確爾。嚴寒既至。則每一更南地帶。將適宜於北方居住物。彼等遂代居溫帶區域內前此居住物之地。同時後者若非爲障礙所阻而致滅絕。則必更向南遷移。此時諸高山將爲冰雪所覆。前此高山之上居住物。將下移於平原。當寒度達於極點之時。則寒帶之動植物。將充塞於歐洲中部直至亞爾卜及皮林立。或遂至西班牙。北美聯邦之溫帶區域。亦將有北極動植物充塞

之。與歐洲溫帶同。現今之寒帶居住物。據此假設。已遷徙於南部各處。平均分布於全世界。熱度復歸之後。北極物體必向北退却。溫帶區域之產物退却。即緊隨其後。山底之冰雪既溶解。寒帶物體。即奪據此清潔無雪之地方。熱度愈增。冰雪溶解漸多。則更向高處遷移。其他同種則皆向北徙去。熱度既完全復原之後。前此居住歐洲及北美洲之低地者。皆各歸於新舊兩世界之北極區域。及移住於許多高山頂上。彼此距離極遙遠者。

據此可知在距離極遠諸點。如北美聯邦及歐洲諸高山者。其上所生許多植物相同之故。且可知每一山脉之高山植物。與其正北方或幾於正北方所產寒帶物體特別類似之故。因寒度方至之第一次遷徙。及熱度復原之第二次遷徙。大概皆向正南或正北也。以例明之。據瓦屋 H. C. Watson 之言蘇格蘭之高山植物。與司坎底那非亞北部之植物最類似。又據那孟 Ramond 云。皮林立山之植物亦然。北美聯邦之植物。與拉不那度者類似。西伯利亞山上植物。與其處寒帶區域者類似。此等見解。以前此確有大冰時期為根據。予意歐美二洲高山及寒帶產物現今分布之事。實能依此法得甚滿足之解釋。吾儕若於他區域內距離甚

遠之山上。發見同一物種。即不須他種證據。可決言前此較寒氣候。容許其經過中間低地。向此遷徙。今則低地太熱。不宜於其生存矣。

寒帶物體之最初向南遷移。及此後向北遷移。皆與方變之氣候相適合。故當遷徙之長期間內。不過甚歧異之氣候。且彼等之遷徙。成為團體。其交互關係。亦不致甚擾亂。於是據本書所舉原理。此等物體必不致大有變更。惟高山產物因熱度復原之故。遂致離隔。其始向居山底。此後乃居於山頂。故其境遇與前者相異。因諸山脉彼此距離甚遠。其間留遺之寒帶物種。不必相同。且同樣物種。亦不必自是以後。皆能存活。且或與古昔之高山物種。即大冰期以前在山上生活。而在極寒時期暫時下居平原者。相混合。又彼等或受稍異氣候之影響也。因是之故。其交互關係。或依某程度被擾亂。而遂致變更。彼等實有既變更者。試以歐羅巴諸大山脈現今所有之高山動植物。彼此比較。雖許多猶相同。其數者已成變種。數者已成為疑種或亞種。數者已成為殊異而尚相類似之種。以為諸山脉上之代表矣。

前此既假定常想像大冰期初起之時。寒帶產物既平均纏繞北極區域。如在今日。惟必須

又假定許多次寒帶物體及少數溫帶物體。亦繼續此世界。因今日在較低山坡及北美北歐平原生存之數物種。皆相同也。或間當真大冰期初起時。此等次寒帶物體及溫帶物體繼續此世界之平均程度如何。新舊兩世界次寒帶及北溫帶之產物。在今日有大西洋全部及太平洋北部使其彼此隔離。在大冰期內。新舊兩世界之居住物。必更向南遷徙。甚於今日。則海洋使其彼此完全隔離。亦較今日更甚。或又問此時或此時以前。何以同樣物種。能進至此兩大陸。予信此當以大冰期未起以前氣候之性質為解釋。當在最新層期 *Pliocene period* 之末期內。吾儕有良理由以信其氣候必較暖於今日。故今日居於緯度六十度以下之有機物。在最新層期內。當居於更北近北極圈之處。在緯度六十六度六十七度之間。而今日之寒帶產物。居於與北極圈更近之破斷陸地。試就地球陸地觀之。北極圈之下。自歐羅巴西部經過西伯利亞直至美洲東部。皆有陸地相連。北極圈下之陸地既相連接。且在更便利氣候之下。得以自由遷徙。故當大冰期以前之一時期內。新舊二世界之次寒帶及溫帶產物。可假定其分布甚平均也。

據上述諸理由。可信今日諸大陸雖地平曾經絕大變動。而其有關係之位置。殆幾與前同一。予尚欲擴張此種見解。以推論前此更熱時期內。如最新層之初期。有同樣之動植物之多數。居於幾相連續之極圈陸地。而新舊兩大陸內此等動植物。當氣候熱度減少之時。徐徐向南遷移。是當在大冰期甚久之前。今日在歐羅巴及北美聯邦中部。大概狀態既變更者。皆其子孫。據此意見。可知北美洲及歐洲產物之關係如何。其相等者僅少數爾。試思此二地域相距若是遙遠。且有全大西洋隔離之。則此種關係。至堪注意。觀察家復謂歐美二洲之產物。在最後第三期系內。其關係必較今日更為密切。其故亦可知。因在此較熱時期內。此新舊兩大陸之北部。曾有陸地使其連接。以為其居住者遷徙之橋梁。後因寒冷之故。遂不能通過爾。最新層時期之熱度。徐緩減少。居於新舊兩世界之物種。乃公同遷徙於北極圈之南方。彼此遂完全隔絕。就更溫帶之產物而言。其隔絕之時期必更久。此等動植物既向南方遷徙。必於一大區域內與美洲土產物相混合。且相競爭。其在舊世界內者亦然。因是其變更最為利便。其變更者多過高山產物。後者既被隔絕。其遷徙又在較近時期內。所處之處。復以歐洲及

北美之山脉及寒帶陸地爲限也。故若以今日新舊二世界之生活產物比較。可見其同一者僅居少數。(格雷最近言有許多植物相同。出於前此預想之外。)惟於每大級內。可求得許多物體。某生物學家列爲地理種。其他則列爲異種。而多數相類似物體或代表物體。則一切博物學家皆列爲異種也。

反之在海水中亦如在陸地。海產動物徐緩向南遷移。是其在最新層時期或更較早一時期內。分布於北極圈之連續海岸。幾成平均。現今則在完全離隔之海域中。有許多密切類似物體。可據變更學說以解釋之。在北美洲溫度東西海岸。有現今生存及在第三期系已滅絕之物體。甚相類似。其故亦可知。尤顯著之事實。爲有許多蝦類(達納 Dana 名著中載之)魚類及其他海產動物。居地中海及日本海者。極相類似。是二地域今固以全部大陸及空闊海洋完全隔離者。

現在或前此海水中居住物種。在北美洲東西兩岸地中海日本海諸處者。以及居住北美洲及歐洲陸地者。皆有密切關係。是爲據創造學理之所不能解釋。吾儕不能主張此等物種

乃創造時使其相似。以與地域之物理狀態幾於相似者相應。試以南美洲之一定部分與南非洲或澳洲之諸部分相比較。可見此諸處之物理狀態。完全相似。而居住物則絕不相似也。

四 南北之遞換大冰期

今轉就本題論之。予意佛白司之意見可以大爲擴充。吾儕在歐洲。每遇大冰期最明顯之證據。自不列顛西方海岸直至烏拉山脉 *Ortal range* 向南直至皮林立皆是也。更可自冰結哺乳動物及山上植物之本性推論之。西伯利亞亦曾受同樣影響。據虎克博士 Dr. Hooker 之說。雷巴隆山 *Lebanon* 昔時有永久積雪覆其中脊。構成大冰。滾下四萬英尺。以達山谷。虎克最近復於北非洲阿特拉司 *Atlas* 山脉低處發見冰期大石堆 *Moraines*。沿喜馬拿亞相距九百英里之二點。尙留有大冰下流之遺跡。虎克復於西近 *Siberia* 見包殼生長於昔時巨大冰期石堆之上。自亞洲南向至赤道相反一邊。據哈司特 J. Faust 及赫克他 Hector 二博士之探檢。在紐西倫前此曾有大冰降至低地。虎克於此島相距甚遠之諸山上。發見同樣植物。爲前此曾遇嚴寒時期之證。據克拉克牧師 Rev. W. B. Clarke

告子之言。澳洲東南角諸山。亦似留有前此大冰作用之遺跡焉。

就美洲言之。由冰塊帶來之碎石。曾見於此大陸之東邊。及向南緯度三十六度至三十七度。在太平洋海岸。氣候今甚不同之處。向南至緯度四十六度。落磯山 Rocky Mountains 上亦見有漂來石塊。在南美洲哥底雷拉山 Cordillera 幾近赤道之處。曾有冰塊下流。遠在今日地平之下。在智利中部。予曾視察鵝卵石所成大丘。中具巨大石塊。通過坡體。裴山谷 Portillo Valley 是必為前此所成冰期石堆。無可疑者。佛白司告子。彼曾於哥底雷拉山多處。自南緯度十三度至三十度。高約一萬二千尺之所。發見溝痕甚深之巖石。如在挪威所常見者。又有大堆鵝卵石。內含有具凹線之碎石。而在哥底雷拉之全部地方。雖甚高之處。今已無復有冰者。自此大陸之兩邊更向南行。自緯度四十一度以至極南端。常見前此冰塊作用最明顯之證據。因有無數巨大石塊。自其本來出產地。向遠處移徙也。

自此等等事實。即大冰作用。曾遍及於南北兩半球。且就地質本義言。南北兩半球之大冰期。皆甚晚近。又由其工作量推測。在兩半球所經過之時間必極長。復因沿哥底雷拉之全線。

近代有大冰流下低地。故不免使吾儕決言大冰期內。全世界之熱度皆同時降下。惟克裏勒 Croll 發表連篇記事。以證氣候之成為大冰狀態。乃由於各種物理原因所致之結果。地球之軌道。因是增加其橢圓狀。凡此一切原因。皆傾向於此同一目的。其最有力者。則為軌道增加橢圓狀之故。其間接之影響。設於海洋之潮流。克裏勒言嚴寒時期。每歷一萬年或一萬五千年。必遇一次。其歷時甚久。且極劇烈。因自是尙起聯帶諸原因。其中最重要者。即來勒所謂陸海之關係位置。克裏勒謂最近大冰期。當在二十四萬年以前。凡歷十六萬年。其間氣候僅少有變遷。就古代之大冰期言。地質學家數人謂其有直接證據者。為在中新世層及始新世層 Miocene and Eocene Formations 其在更古層者。今姑不論。據克裏勒所述最重要之結果。為北半球經過嚴寒時期之時。南半球之熱度則升高。雖冬季亦溫暖。其主要原因。為海洋潮流之方向變遷。反之南半球經過大冰期之時。北半球亦如是。有機物之地理分配。據此說可得許多光明。予固深信不疑。惟予於此當舉事實之須得解釋者言之。

虎克博士言在南美洲。除許多密切類似之物種外。火地 Tierra del Fuego 有開花植

物約四五十種。在此植物稀少地方。實占其大部分。是皆爲北美洲及歐洲所共有。相距既遠。且居反對之他半球內。在美洲赤道下之高山上有特別物種。成羣聚生。皆與歐洲同屬者。在巴西與根山 Organ Mountains上有少數與歐洲溫帶同屬。數種與南寒帶同屬。數種與恩登 Andean同屬。是皆爲中間低熱地所不生者。爲加勒 Gardner所發見。在卡拉卡司 Caracac之西拉 Silla。著名之洪保德 Humboldt。已早發見許多物種屬於哥底雷拉之特產者。

在非洲有數物體爲歐洲特產。有少數植物代表爲好望角 Cape of Good Hope特產。皆發見於阿比西尼亞 Abyssinia山上。在好望角有極少數歐洲物種。可信其非由人類輸入。在好望角山上。則有少數歐洲代表物體。爲非洲中間熱帶地方所未發見者。虎克最近言非朗度割 Fernando Po高島上部坎梅壘 Cameroon鄰山。及紀亞尼亞海灣 The Gulf of Giancea所生數種植物。與阿比西尼亞山上所產者極相類。且與歐洲溫帶所產者相類。虎克告予。此等同樣溫帶植物之數種。曾爲羅牧師 Rev. R. T. Love在韋得角海島 Cape

Verde Island所發見。此等同樣溫帶物體。其擴布範圍。直通過非洲大陸全部。及韋得角羣島之諸山上。

在喜馬拿亞印度半島之孤立諸山脉。錫蘭高地及爪哇之火山圓頂等處。有許多植物。或完全相同。或彼此代表。同時復代表歐洲植物。是皆於中間甚熱之低地所未見。在爪哇高山所採集植物諸屬名表。與在歐洲低嶺上所採集者幾無所異。其尤奇之事實。則澳洲特奇物體。有般鳥 Batueo山頂生長之某植物代表之。虎克博士告予。此等澳洲物體。直沿馬拉卡 Malacca半島之高地。向外擴布。一方疎散於全印度。他一方直北至於日本。

眉累博士 Dr. F. Müller曾於澳洲南部諸山。發見歐羅巴數物種。其他物種非人力所輸送者。亦於低地遇之。虎克博士告予。澳洲內所發見歐洲屬之物種。可列爲甚長之名表。皆中間諸熱地所未見者。據虎克博士所著「紐西倫植物略論」Introduction to the Flora of New Zealand。則此大海島內有許多類似奇異之事實。可以舉稱。由是可見一定植物之生於通世界熱帶諸高山者。與南北諸溫帶平原所生者。或爲同種。或爲同種中之

變種。此所當注意者。即此等植物非正確之寒帶物體。如瓦臣所云。「自寒帶以至近熱帶之緯度。凡高山植物。漸成爲非寒帶者。」除此等相同及相類之諸物體外。有許多物種居於遠相隔離之地域。同歸一屬。而於中間諸熱帶低地不能求得之。

此上僅就植物略爲敘述。而關於陸產動物。亦有少數類似之事實。海產動物亦然。今舉此學大家達納教授 Prof. Dana 之言以爲例。其言曰。「紐西倫所產蝦類。乃與極道相反之大不列顛所產者極相似。過於世界他處。豈非極奇異之事。」理查孫 Sir J. Richardson 亦言紐西倫他司馬尼亞 Tasmania 諸海岸所產魚類。與北方所產者同。虎克告予。紐西倫所產藻類 Algae 有二十五種與歐洲所產相同者。而中間熱帶諸海中無之。

據此上所述諸事實。即溫帶物體。經過非洲熱帶全部。沿印度半島以至錫蘭及馬來羣島。復經過南美洲熱帶。凡高地上皆有之。是必在前此某時期。即大冰期最劇烈之時。此等大陸之諸低地在赤道下者。有無數溫帶物體。至此借居。在此時期內。海平處之赤道氣候。或與現今同緯度高五六千英尺之處相同。或更寒冷。在此最寒時期內。赤道下之低地。必覆以混合

之熱帶及溫帶植物。如虎克所述喜馬拿亞山坡高四五千英尺之處。而溫帶物體或更多。而在非朗度割多山海島及紀亞尼亞海灣。梅因 Mann 於高約五千英尺之處。已發見溫帶物體。西門博士 Dr. Seemann 則於巴拿馬諸山高二千英尺之處。已見植物如墨西哥所產者。而謂「此等物體。乃熱帶與溫帶所產者均一混合之所成。」

克婁勒曾言當北半球受大冰期嚴寒之時。南半球乃加暖。現今南北兩半球溫帶諸部分。及熱帶諸山上。各種有機物之分布。有極難解釋者。今據克婁勒之結論。試視其能解釋否。大冰期若以年歲計之。必極長久。吾儕須記憶在數百年內。某種化爲土生之動植物。已擴布於極廣闊之地方。則此極長久之時期。必可容任何多數之遷徙。寒度漸增。寒帶物體侵入溫帶區域。如方纔所舉事實。溫帶物體之更強健。占優勢。且已擴布甚廣者。即侵入熱帶低地。此等熱帶低地之居住物。同時必遷徙至南方熱帶及次熱帶區域。因南半球此時較暖也。大冰期減退之時。南北兩半球漸復歸於前此熱度。在赤道下低地生活之北方溫帶物體。將被驅逐復歸原處。或遂被滅。赤道物體之自南方歸者。代居其地位。北方溫帶物體必有數者升至相

連高地。若其地甚高。則必能長久存活。有如寒帶物體之居於歐洲諸山上者。若氣候雖不合宜。彼等亦能存活。因熱度之變遷。此時必甚遲緩。而植物必具有一定與氣候適合之能力。就彼等移傳於其後裔之特殊體力。以抵抗寒熱者觀之。可知也。

依事變之當然經過。南半球亦遇嚴酷之大冰期。而北半球此時則加暖。南方溫帶之物體。將侵入赤道低地。前此北方物體之留居山上者。此時將下移而與南方物體混和。熱度復原。後者必歸於原處。留遺少數物種居高山上。北方溫帶物體自山上移下者。其數種將為彼等帶歸南方。南北溫帶及中間赤道區域之有少數物種相同。即為此故。惟物種之在山上甚久。或本居於反對半球上者。將與許多新物種競爭。而與略異之物理狀態相遇。於是必甚易變更。今日成為變種或代表種。是實如此。吾儕須記憶此事。在兩半球前此大冰期內皆有之。許多極不同之物種。居住隔離地域。其所歸屬。今則不能於中間諸熱帶內求得之。亦可據此同一原理解釋也。

虎克就美洲言。康斗勒就澳洲言。皆主張相同或微變之物種。自北方向南方遷徙者。較多

於自南方向北方遷徙者。是為一可注意之事實。就般鳥及阿比西尼亞之諸山觀之。雖有少數南方物體。予意自北而南遷徙者過多之故。蓋因北方之陸地廣闊。且北方物體居於本地者。其數甚多。遂因天擇及競爭之故。較之南方物種。進至完全之較高級。占有優勢。當遞換大冰期內。二者於赤道區域互相混合。北方物種較強。能保有其山上之地位。其後遂偕南方物體。向南遷徙。而南方物體之對於北方物體。則不如是。其在今日亦然。吾儕可見許多歐洲產物。遍布於拉卜拉塔紐西倫。戰勝其土生者。在澳洲者亦然。惟稍少於前二處爾。雖皮毛及他物。在最近二三十年。自拉卜拉塔輸入歐洲者甚多。在最近四五十年自澳洲輸入者亦多。此雖便於攜帶子實。而南方植物之在北半球任一部分。化為土生者。乃居極少數。其有一部分居例外者。為印度之內格里 *Neilgherie* 山。據虎克博士所云。澳洲物體之至此者。繁殖甚速。化為土生。在最後大冰期前。熱帶山上必為土生高山物種所居。而今則幾於每一處皆讓其地位於更占優勢之物體。即北方廣闊地域及更有力之製造場所產者。在許多海島中。土產數較外來歸化者之數或相等。或降居少數。是為歸於滅絕之第一階級。山岳為陸地上之

島嶼。其居住物讓出地位與北方廣闊地域所產生者。恰如真島嶼上之居住物。既讓出或方讓出其地位於人工帶來之大陸物體。既化為土生者也。

南北二溫帶及熱帶山上陸地動物及海產類之分布。皆適用此同一原理。當大冰期最盛時。海洋之潮流。視今日相差遠甚。溫帶諸海之居住物。可以移至赤道。因為涼海潮所留住。其遂遷移至南方者。當為其中少數。其他皆留此生活於水深涼處。及南半球遇大冰期。乃更向南遷徙。據佛白司所云。依同理。隔離地方。即北溫帶諸海深處。今日尚有寒帶動物居之。

相同或相類諸物種。今日生活於距離遙遠之南北兩半球。及其中間山脉者。其分布關係之一切困難。予非謂據此上所述之見解。皆可除去。如遷徙之正當線路。不能表出。又不能言某一定物種能遷徙。其他不能。某一定物種能變更。發生新物體。而其他不能。若非吾儕能解釋此一物種何以能經人工輸送外國。化為土生。而他一種不能。此一物種何以自本土向外分布。較他一物種遠至二三倍。且多至二三倍。則此等事實。終不能解釋也。

有各種特別困難。今尚待解釋者。例如虎克博士所述。同樣物種。曾發見於距離最遠之克

古倫 Farguelen 紐西倫及佛紀亞 Fuegia 諸處。惟據來勒之說。是當為借山之所分布者。南半球極遠諸點。有物種存在。雖互相殊異。而屬於南方專有之諸屬。是為當注意者。其中數物種殊異太甚。自最後大冰期起始後之時間。當不足供其遷徙及變更至必要之程度。此等事實。蓋表示殊異物種之同歸一屬者。自同屬為射光線狀之遷徙。就南北兩半球觀之。蓋當最後大冰期未起以前之一較暖時期內。今為大冰所覆之南極陸地。具有特別隔離之植物界。在最後大冰期。此植物界未滅絕以前。其少數已依間時傳送方法。且依諸駐足點。即今日成為隔離諸海島之助。以向南半球距離甚遠之諸點分布。故美洲南海岸、澳洲、紐西倫諸處。皆有此同樣之特別生物體疎散布也。

來勒曾著文論全世界氣候大變化所被於有機物地理分布之影響。其言殆與予同。今據克婁勒之結論。此一半球繼續遇大冰期。反對一半球即有較暖時期與之相應。合以物種徐緩變化之理。此地球一切部分相同及相類諸生物體分布之許多事實。皆可解釋。此生活水於一時期內自北流。於他一時期內自南流。皆能達到赤道。惟生活潮流自北流者其力量較

大於自南流者。故能自由浸淹南方。此潮流留遺所漂流之物於水平線上。升起高過海岸。即潮水所升最高處。故此生活水留遺其生活漂流物於諸山頂上。此線乃自寒帶低地逐漸升高。以至赤道下一大緯度者。是諸留遺生物。可以與人類之野蠻種族相比。於各處皆被驅逐。至山上險地。乃於此停住。為前此周圍低地居住物之有益記錄焉。

第十三章 有機物之地理分布(承前)

五 淡水產物之分布

湖河諸系。有陸地為障礙。使其彼此離隔。故說者以為淡水產物在同國內。當不能擴布甚遠。又海為更雄大之障礙。故彼等當決不能擴布至遠隔諸國。然實際與此相反。屬於諸異級之許多淡水產物。擴布之範圍甚廣。即類似物種。亦以奇特方法。擴布遍全世界。當最初搜集巴西淡水產物之時。予尚記憶有許多淡水產六足蟲類蚌蛤類等等。與不列顛所產者相似。而周圍陸地生物則不相似。是使予不勝驚異者。

予意淡水產物之向遠處分布力。在許多場合。可以下說解釋之。即彼等依一種極有益之方法。屢向本國近處遷徙。由此池至彼池。由此河流至彼河流。如是遂能分布至遠處。乃必致之結果。今就其少數論之。其中最難解釋者為魚類。前次皆謂同樣淡水物種。決不能於彼此距離甚遠之二大陸內生存。惟據君特博士 Dr. Günther 最近所云。加拉克斜司魚 *Galaxias attonatus* 居於他司馬尼亞紐西倫發克倫島及南美大陸。是誠為一奇事。或因在前

此溫暖時期內。自一南極中心點向各處分布者。此屬之物種。且能以不可知之方法。渡過極遠海洋。則前事不為甚奇。例如此屬中之一種。為紐西倫及奧克蘭 Auckland 之所公有。二處相隔約二百三十英里。在此同大陸內。淡水魚之分布。每極廣遠無定。因相連二河系內。數種相同。數種乃全異。

彼等或間時為所謂偶然方法 Accidental means 者所傳送。魚類之尚生活者。每為旋風所捲。至甚遠之諸地點。且魚卵自水中取出。經長時間後。尚保有生活力。是人所既知者。其分布之他一法。為陸地平面在最近時期內所起變遷。使諸河彼此互相注流。雖平面無所變遷。水漲之際。亦復如是。在連接多數山脉兩邊之魚類。迥不相同。是必自甚古時代以來。阻止兩邊河流系之交通。有數種淡水魚類。屬於甚古物體。是必有極久時間。以供地理之變遷。且有甚久時間。及甚多方法。以供其屢次遷徙。而君特博士最近經種種考察之後。得一種結論。謂魚類保持其同一之形。當已甚久。鹹水魚類經注意飼養。可使其徐緩於淡水中生活。而據華倫先 Valencienues 之說。魚類之一切分子皆限居淡水中者。殆無一部。屬於淡水部之海倫先。

水魚類。可以沿海岸游行極遠。至一遠地淡水。遂於此順化。是或絕不難也。

淡水貝殼中之某種。有分布極遠者。且一切類似物種。據吾儕所持學說。皆自一公共祖先之所下傳。及自唯一之來源。以遍傳於全世界。予對於此項分布。初甚迷惑。因其卵既不能為鳥類之所運送。又其卵及既長成者。遇海水即死。即其化為土生者。何以於同國內分布極速。予亦不明其故。惟據予所觀察之二種事實。乃對此題得少許光明。其他許多事實。當不久亦將發見。一池上有浮萍 Duck weed 遮蔽者。有鴨突出。予曾二次見其背上帶有此等浮萍。其後予以養魚池之浮萍移於他一養魚池。一種淡水貝殼。遂於此池內發生。其他一種媒介物。或更有效力。予曾以鴨足懸於一養魚池內。其中有許多淡水貝殼卵方孵化者。予見有無數微小方孵出之貝殼類懸垂鴨足上。其附着極緊固。不能搖去。惟稍長成者乃自離去爾。此等方孵出之軟體動物。雖本性為水生。而在鴨足上居富於濕氣之空氣中。可生活十二小時至二十小時。在此時間內。一鴨或一白鷺 Heron 至少可飛過六百或七百英里。若被吹過海面至一海島或任何遙遠地點。必可達到一池內或一河內。來勒告子。彼曾捕得一黃邊蜆

蠅 *Dytiscus* 有一安西魯司 *Ancyllus* (淡水貝殼類甚似 *Limpet*) 緊附之。同族之一水生蛻蠅名 *Colymbetes* 者。曾飛至比格爾船。其距最近陸地已四十五英里。若遇順風。是可吹至若何遠處。殆無人能言也。

就植物言之。有許多淡水種以及澤地種。能分布極遠。遍布大陸。且至甚遠海島。是爲人所久知者。據康斗勒之言。在陸產植物之大部分內。水生分子僅居少數。而此水生分子之傳布。乃極廣遠。此事實之釋解。當在其分布方法之利便。前此既言鳥類之足及喙。每開時帶有泥土。而涉水禽類 *Wading Birds* 常至水池之泥邊。入水之後。足上每帶泥土。此禽類之遷徙。恆較任何他一類爲更多。且開時至大洋中遙遠荒島。因彼等不浮於海水上。而故足上之泥土。不被洗去。既達陸地以後。彼等必依本性飛至有淡水之處。予信池泥內所具子實。多至如何。植物學家當未及知。予曾就此事爲少數實驗。今僅就其最著明者言之。予曾於二月內自不同三地點由小池水下取泥土約三食匙。此泥土乾後。重六英兩又四分之三。乃於予讀書室內遮蔽之。經六個月取出。計每一種植物生長之數。此等植物之種類甚多。合計得五百三十

七種。此泥土沾濕之後。乃以一加非杯全盛之。據此事實。可知水禽類淡水植物子實傳送至極遠處。不生植物之水池或河流中者。其數至繁。淡水中小動物之卵。亦必爲此同媒介物所傳送也。

其他未知媒介物。或亦有與有力者。予既言淡水魚類當吞入許多種子實之後。雖復吐出。然實食數種子實。即甚小之魚類。亦吞食畧大之子實。有如黃色水百合 *Yellow Waterlily* 及魚子菜 *Potamogeton* 是也。白鰲及其他鳥類。每日捕食魚類。已不止數百年。食魚後復飛至他水上。或吹過海面。吾儕曾見子實經數小時後。在小團中吐出。或在排洩物中者。尙保有萌芽力。當予見水生小百合 *Nelumbium* 之子實甚大。且記憶康斗勒所述此植物分布之事。嘗以爲其分布之方法。不可解釋。而與都彭 *Audubon* 言彼曾於白鰲胃中發見南方水生大百合。(據虎克言是或爲 *Nelumbium luteum*) 此鳥既經飽食之後。常飛至甚遠之諸水池。復任意捕食魚類。所有子實。於小團內吐出。遂於適宜之地位萌芽。與此相似之事甚多。是甚可信也。

就此等分布方法考察之。須記憶一水池或一河流初成之時。如在升起之一海島上。則其中必無生物。唯一之子實及卵。皆有蕃殖之良機會。同水池內之居住物。其數雖甚少。亦常有生活之競爭。然以生殖極繁之水池。與同面積之陸地比較。其物種居住之數究較少。故競爭不如陸地物種之烈。而自一外國水中來之移住者。較之陸地移住者。每較易獲得新地位。吾儕又須記憶許多淡水產物。在自然界為下等者。故可信其變更較高者遲緩。而水產物因是有時間以遷徙。且許多淡水物體。前此或曾陸續擴布於極廣之地域內。其後乃於中間地點滅絕。惟淡水植物及淡水下等動物之向遠處分布。或仍保持同形。或變更至某程度。皆顯然賴他種動物之傳布其子實及卵。尤依賴淡水鳥類。是具有大飛翔力。且依其本性。每自一有水處遷移至他一有水處也。

六 海島居住物

予曾於第十二章之始。主張一種意見。謂不惟同物種之一切個體。皆自一地域向外遷徙。凡一切類似物種。今日居於極遠諸地點者。皆發生於唯一地域。即其古代祖先之產地。而

對於分布之事。曾舉出三種最大困難。前二種既經解釋。今將進論第三級事實。予既舉諸種理由。謂世界各處生物之擴布。如是廣遠。乃致諸海洋之許多島嶼。今皆有陸地居住物充塞之。其事不當在現今生存物種之時期內。此種見解。雖可除去許多困難。而於海島產生之一切事實。有不盡符合者。此下所述。不僅以分布問題為限。而關於獨立創造及變更傳統二學說之真偽。亦兼論及焉。

以居於海島之一切物種。與居於大陸上相等面積中者比較。其數甚少。康斗勒言植物如是。浮拉司吞 *Wollaston* 言六足蟲亦如是。例如紐西倫有高山及駁雜地勢。橫過緯度七百八十英里。其外有奧克蘭 *Auckland* 康卑勒 *Campbell* 及查生 *Chatham* 諸島相依附。而所有開花植物。共計不過九百六十種。若以西南澳洲或好望角相等面積比較。物種極繁。可知有必有他種原因。與物理狀態之殊異無關係者存焉。乃使其數大異也。雖康不里徐之平均小村。亦具有植物八百四十七種。英格雷西亞一小島。亦具有植物七百六十四種。惟此數內含有少數蕨類 *Ferns* 及少數由他處輸入植物。且因他種關係。其比較不甚確當。阿生

雄 Ascension 島當荒蕪時。所有開花植物不過六種。今則有許多物種輸入。化為土生。與紐西倫及其他可指名之海島同。在聖赫連納 *St. Helena* 島。可信許多土產物已幾為或盡為外來化為土生之動植物所滅絕。凡承認每一歧異物種由創造來之原理者。已將承認許多善於適應之動植物。乃不為海島故之所創造。因其為人工無意中使其於此繁殖。較自然力更充足而完全也。

物種之在海島者。雖其數甚少。而特有種類（即世界他處所無者。）之比例數每極大。例如以馬對拉 *Madeira* 特有貝殼類之數。或加拉伯苟司 *Galapagos* 羣島特有鳥類之數。與任何大陸上所發見之數比較。再以其海島之面積與大陸之面積比較。自可見此為確實。此種事實。本可據理論以為豫期。如前此所既解釋。物種間時歷極久時間。以至離隔之新處所。而與新同居者競爭。因是極易變更。每產出變更後裔之數部。惟不能因一海島內一級之物種幾盡為特別。遂謂他級或同級之他一支。皆為特別者。是其差異之故。一部分因物種之既變更者。遷徙之際。成一團體。故其交互關係。不致甚被擾亂。一部分因自母國常有不變更者。

遷徙而來。海島上之物種。遂與之雜交。於此須記憶若是雜交所得之後裔。必甚強盛。故雖間時雜交。而影響之大。有出於豫期之外者。今舉少數實例以為前說之證。在加拉伯苟司羣島。有陸地鳥二十六種。其中二十一種（或二十三）種為特別者。又有海鳥十一種。其中惟二種為特別者。可見海鳥之至此諸島。較之陸地鳥更易。次數更多。反之卑慕達 *Bermuda* 距北美洲之遠。與加拉伯苟司距南美洲之遠相同。而其土地最為特別。無唯一特有鳥類。據鍾司 *J. M. Johns* 所敘卑慕達之事。則有許多北美洲鳥類。閒時來至此島。哈枯特 *E. V. Hartcourt* 告予。有許多歐洲及非洲鳥類。每年被風吹至馬對拉。居於此島之鳥。凡九十九種。其一種雖與歐洲形甚相類。而為此島所特有者。其他三四種則為此島及卡納累諸島 *Canaries* 所特有者。即卑慕達與馬對拉諸島自鄰近大陸得許多鳥類。於久期內互相爭競。以至互相適合。因自母國常有遷徙者來。與之雜交。其變更之傾向。遂被阻止。馬對拉島內有極多特別陸地貝殼類。而在海岸則無一種特別者。今吾儕雖不知海產貝殼類分布之方法。而常見其卵體或胎體。依附海藻。木材。或涉水禽類之足。以渡過海面三百或四百英里。較易於陸

地貝殼類甚遠。居於馬對拉之各科六足蟲類。亦幾如是。

海島有時缺乏一定全級之動物。其地位以他級代之。例如在加拉伯荷司以爬行動物代哺乳動物。在紐西倫則以無翼大鳥代之。紐西倫雖為海島。而就某程度言。是屬可疑。其面積甚大。又未有極深之海。與澳洲隔離。就其地質性質及山脈方向言。克拉克牧師 Rev. W. B. Clarke 謂此島與新卡雷東尼亞 New Caledonia 皆當屬於澳洲。就植物言。虎克博士謂加拉伯荷司諸島植物之多數。與任一處相比。皆屬於諸異科。若是動植物之數既大異。且缺乏一定全級。說者大概謂此諸海島物理狀態之差異有以致之。惟此種解釋。甚屬可疑。與此等狀態本性同關重要者。即物種遷徙之難易如何也。

與海島居住物相關者。尚有許多可注意之小事實。例如在一定海島中。無一哺乳動物居之。而其數種特有植物。具美麗有鈎之子實。此等小鈎之作用。乃以使子實鈎住四足動物之毛上。遂得遷徙者。惟具鈎子實。亦可依其他諸方法送至海島。此植物於是變更。成為特有物種。仍保有小鈎。已為無用之附屬物。有如海島上許多蜣螂類。硬殼已變為接合。其下疊折之

軟翼。已為無用也。又海島上所有高樹及矮樹所屬諸科。其在他處僅為榮類。而據康斗勒所云。無論原因如何。高樹類之擴布。大概有制限。於是高樹既不能遠至海島。榮類植物本無機會與大陸上許多完全展達之高樹競爭。既至海島之後。對於其他榮類植物。有所優異。生長漸高。超越其他一切。更有天擇之力助之。故無論其屬於何科。最初變為矮樹。更變為高樹也。

七 水陸兩棲動物及陸產哺乳動物在海島上缺乏之故

關於海島上某全科動物缺乏之事。聖永生 Bory St. Vincent 已久謂大洋上所現許多島嶼。無一有水陸兩棲動物（蛙類、蟾類及龜類）發見者。予曾努力證實此說。乃見除紐西倫新卡雷東尼亞恩達門 Andaman 諸島、或沙羅門 Salomen 諸島及級其勒 Seychelles 之外。此說盡為確實。前既言紐西倫及新卡雷東尼亞之當列為海島否。尙屬可疑。恩達門沙羅門列島及級其勒為尤甚。許多真海島上無蛙類、龜類、蟾類之故。不能據物理狀態為解釋。且此等海島。似特宜於此等動物。因蛙類既輸入馬對拉阿周雷及毛里雕司 Mauritius 之後。生殖極速。今已成爲一種患害也。惟此等動物及其卵體遇海水即死。（今所知印度

種在此例外。其運送過海爲大難事。故眞海島上無彼等存在。若據創造之說。則彼等何以不於海島上創造。此則甚難解釋者。

哺乳動物亦與此相似。予常注意讀古時旅行日記。凡海島距大陸或距大陸的大海島三百英里以外。有陸產哺乳動物居住者。無一實例可以發見。已毫無疑義。更有距大陸尤近。亦屬缺如者。惟發克倫 Falkland 有似狼之狐居之。是爲例外。惟發克倫不能視爲海島。其一邊所依堤岸與大陸聯接。相距僅二百八十英里。且昔時有冰山運送大石至其西海岸。前此或有狐類因是移居於此。如今日在寒帶所常遇。又小海島之上亦非絕無小哺乳動物。世界上許多部分與大陸緊接之小海島多如是。故幾無一海島不有小四足動物遷徙其上。化爲土生。而生殖甚繁者。若據創造學說。謂時間不足以創造哺乳動物。其說固不能成立。有許多火山所成之海島。歷時甚古。據其所受巨大剝蝕及第三期系之積層。可以證明。且時間已足以產生特有物種之屬於他級者。而大陸上哺乳動物新種之出現及消滅。其所歷時間。較之其他下等動物爲尤速。是人所知。海島上雖無陸產哺乳動物。而飛翔之哺乳動物。則幾於每

一海島上皆有之。紐西倫有蝙蝠兩種。世界上無他一處有之。羅浮克 Norfolk 島。暨提 Vie 羣島。布寧 Bonin 及馬利安 Mariane 羣島。及毛里雕司 Mauritius 島。皆有特別蝙蝠。或問創造力何以於此等遠隔諸海島上產出蝙蝠。而無其他哺乳動物。據予之見解。此問題甚易答覆。因陸產哺乳動物不能運送過甚闊之海面。惟蝙蝠則能飛過。蝙蝠之飛過大西洋者。曾於日中見之。北美洲兩種蝙蝠。曾依時或間時至卑慕達。其距大陸凡六百英里。統司 Tom 乃就此族有特別研究者。告予言許多蝙蝠種分布甚遠。大陸及遠海島皆發見之。故可設想此等遠徙之種。於新鄉土內因新狀態之關係。遂起變更。則諸海島上具有特有蝙蝠。而無其他一切陸產哺乳動物。其故可知矣。

其他尙有一種有趣關係。即使諸海島彼此離隔。或使諸海島與最近大陸離隔之海深。與居住其上之哺乳動物親近之程度。之關係。愛勒 Windsor Earl 曾就此事爲可驚異之觀察。此後威累司 Wallace 更擴張之。就大馬來羣島爲貴重研究。此羣島於與綏雷不司 Celebes 相近之處。有甚深之海洋隔斷之。遂使其分爲極異之二動物界。諸島之在此每一邊者。

皆立於海下淺堤之上。四足獸之居住於是者。皆相同或極相近。予對於此事。尙無時間就世界各處以窮究之。惟本予所知。敢云此關係無誤。例如不列顛以淺海與歐羅巴隔離。兩邊之哺乳動物皆相同。又與澳洲海岸相近之諸島。莫不如是。反之西印度諸島旁之海底甚深。幾達一千英尋。雖於此亦有美洲物體發見。而諸種大異。乃至諸屬亦大異。因一切動物類變更之量。一部分關於經過之時間。若諸島僅以淺海峽彼此隔離。或與大陸隔離。則較之諸島以深海峽隔離者。其在晚近時期內。更似互相連接。則離隔二哺乳動物界之海深。與其親近程度之關係。由是可知。據獨立創造之說。則此一種關係。極不能解釋也。

此上關於海島居住物所述諸事。卽物種甚少。其中多數爲特有物體。某部之分子變更。而同級內他部之分子則否。某全科完全缺乏。有如除飛翔蝙蝠外。無水陸兩棲類及其他陸產哺乳動物。某科植物成特別比例數。菜類發達成爲高樹。凡此諸事。若謂爲長期內間時傳布之所致。甚爲適合。較勝於前此一切海島皆與最近大陸連接之說。若據後說。則諸級之遷徙。將更平均。且物種遷入。成爲團體。其交互關係必不致大破壞。於是則彼等將不至於變更。或

一切物種依更相等之方法變更也。

遙遠諸海島之許多居住物。既達到其現在鄉土之後。是否保有同種形。或既變更。欲知此事。有許多巨大困難。是予之所承認。惟前此或有他海島在。爲駐足所。今已不留遺跡。是固不可忽視者。予於此尙舉他一困難之事。在一切海島。雖甚離隔且極小者。皆有陸產貝殼類居之。大概爲特有種。有時亦有在他處發見者。其最著之例。爲高德博士 Dr. A. A. Gould 所述關於太平洋之事。凡陸產貝殼類。易爲海水所殺。其卵體經予所試者。遇海水卽下沈致死。乃人所共知者。是必有尙未發見間時有效之運送方法在焉。方解出之釋體。有時粘連於棲息地上者。鳥足之上。運送之法。其是在是乎。予意陸地貝殼類在冬眠期中。有薄膜遮住殼口。可以依木材隙縫。浮過不甚遠之海灣。予親見其數種依此狀態浸海水中七日。不至受害。其中山螺 *Helix pomatia* 一種。於是處置之後。又復冬眠。浸海水中二十日。完全復原。在此時間內。螺類依海潮之平均速度。可達到六百六十英里之遠。因此螺類有甚厚之石灰質蓋殼。予乃移去之。新膜既生而後。予更浸之海水中十四日。彼再能復原。徐緩爬去。奧卡鄙登男爵

iron Arcapitaine 亦曾為同樣試驗。彼以屬於十異種之陸地貝殼類凡一百置一箱內。鑿成多孔。置海中十四日後。其中二十七能仍復原。殼蓋一項。似甚關重要。圓口螺類 *Cyebasto* *ma elegans* 具殼蓋。十二個中復生者有十一個。予所試山螺甚能抵抗海水。而與卡鄺登所用為試驗之五十四個。屬於山螺之他四種者。無一復生。惟陸地貝殼類運送之法。或常如是。鳥足則為一更可信之方法爾。

八 海島居住生物與最近大陸居住生物之關係

吾儕所認為最顯著且最重要之事實。即居於諸海島與居於最近大陸之生物。互相類近。而實不同。一是可舉之實例甚多。有如加拉伯苟司 *Galapagos* 羣島位在熱帶。距南美洲海岸五百至六百英里。其陸水產物。皆帶有美洲大陸之模型而無所誤。凡有陸產鳥類二十六種。其中二十一種或二十三種。可列為異種。而尋常所假定為在此創造者。然就任何特性言。如習慣、態度、聲音等。其大多數皆與美洲種相類近。又其他動物及植物之多數亦如是。據虎克博士所述此羣島之植物界可見。博物學家就此太平洋中火山列島之居住生物觀之。雖離

大陸數百英里。亦覺此身如在美洲陸地上也。何以致是。所假設在加拉伯苟司創造之物種。而非在他處創造者。何以與在美洲創造者。明示類近之模樣。是固與生活狀態無關。與此諸島之地理本性無關。與高界或氣候無關。與共同居住諸級之比例無關。凡此一切。皆與南美洲海岸之狀態不惟不極相似。且極不相似。反之。就土地之火山本性言。就此諸島之氣候、高界、及大小言。加拉伯苟司羣島與韋得角 *Cape Verde* 羣島。類似者甚多。而其居住生物乃絕對不同。韋得角諸島之居住生物與非洲之居住生物有關係。一如加拉伯苟司之對於美洲。此等事實。據尋常獨立創造之意見。無論如何。皆不能解釋。惟據此間所主張之意見。則加拉伯苟司羣島似由美洲有遷植者來。或由間時運送方法。或由前此陸地本相連接。（此理為予之所不信。）韋得角羣島之自非洲得遷徙物。亦復如是。此等遷徙物甚易變更。而據遺傳原理。仍能表示其原始之生產地也。

有許多事實與此相類者。尚可舉稱。凡海島特有產物與最近大陸或最近大海島之產物有關係。幾為普通定律。其居此例外者。僅屬少數。且其中多數皆可解釋。例如克古倫 *Kerguel*

「日」之距非洲雖較美洲為近。而據虎克博士之說。其植物乃甚與美洲者有關係。且甚類近。因冰山順海潮自美洲來。夾帶泥石。子實隨此而至。則此反常之事。已消滅矣。以紐西倫之特有植物與他處者比較。甚類澳洲。即其最近之大陸。是固與豫期相符。然亦顯然與南美洲所產者有關係。是雖為其最近之大陸。而相距極遠。則此事實似亦反常。惟此種困難。亦可使其一部分消滅。因紐西倫南美洲及其他南方諸處。其植物之一部分曾自雖甚遠而實直接之一地點來。即南極諸海島是。當在較暖之第三期系內。最後大冰期未起以前。此等海島曾有植物生長其上。據虎克博士告予。澳洲西南角及好望角之植物。實相類近。惟甚弱爾。是為可注意之又一事。惟此類近者以植物為限。在他日必有能解釋者。無可疑也。

此同一定律。即以決定海島及其最近大陸居住物之關係者。往往適用於一小範圍。其最有趣味者。則同羣島之界限內皆適用之是也。加拉伯荷司羣島中。每一離隔之海島。皆有許多異種居之。是為一奇異事實。惟此等物種彼此相對之關係。較之對於美洲大陸或世界任一處之居住物。尤為類近。此事本可豫期。因諸海島彼此相距既甚近。則必有同出一源之遷

徙者來。且由此島以至彼島也。惟此等海島彼此相望。地質本性同。高界氣候等莫不同。許多遷徙物之差異雖甚微。何以其變更不同耶。予久視此為一種大困難。惟此困難之所由起。大概由於一種根蒂甚深之誤解。對於一地方之物理狀態。過視為極重要。不知每一物種所與競爭者其他物種之本性。重要與此相同。且為成功更重要之一元素。今若就居住加拉伯荷司羣島之物種觀之。即此世界之其他部分亦具有者。而見其在此諸島中。差異殊甚。此差異固可豫期。若此諸島因間時運送方法。獲得物種。例如植物之一子實。傳送至一海島。而他一植物之子實。傳送至他一海島。是皆可同出一源。於是在前此時期內。一遷徙物最初至一海島。或此後由此島至彼島。海島既異。所遇之狀態必不同。因是必與有機物之一異支競爭。若為一植物。則當於諸異島上遇其最適宜之土地。已為不同諸物種之所佔據。且將受不同諸仇敵之所攻擊。因是而起變異。則在諸異島中。天擇所優遇之諸變種。固當不同。其中數物種雖能廣布。而仍保有此部之同一特性。有如吾儕所見數物種分布已遍於一大陸。而仍保有其同一特性。是也。

在加拉伯荷司有甚可驚異之事實。在他處亦畧同者。即每一新物種在任何海島內既構成之後。皆不迅速傳布至其他諸島。惟此等海島雖可彼此相望。而有甚深之海灣隔離之。其多數深過英國海峽。且無理由以設想其在前此任何時期內本相連合者。海潮甚急。通過諸島間。暴風復甚稀少。故此諸海島之彼此離隔。實較就地圖所見者。更為有效。雖如是。有數物種或為世界他部分所既發見。或為此羣島所專有者。此諸島皆共有之。就其現今分布之數。可推論其本由一島傳布至其他諸島。惟以極相類似之物種。自由交通。則吾儕每起一種誤解。以為彼等所居地域。當互相侵犯。若一物種對他一物種有所優異。則於甚短之時間內。將占領其全部或一部之地位。固無可疑。若二者皆與本地位相適合。則在任何長時間內。當各保其分離之位置。吾儕習見許多物種因人工之助。化為土生。遂以可驚之速度。傳布於甚廣闊之地上。因是每易推論其他多數物種之傳布。亦復如是。吾儕須記憶物種之在新地方內化為土生者。大概不與原有之居住物相類近。而為極異體形。如康斗勒所云。是其多數不同屬。就加拉伯荷司羣島言之。雖許多鳥類常由此島飛至彼島。而諸島間各不相同。於此

有極相類之假喜雀 Mockingthrush 三種。每一種皆以本島為限。今假設查生 Chatham 島之喜雀。被吹至查勒司 Charles 島。而查勒司島已自有喜雀。將不能安住於是。且可安全推論查勒司島自有其本地之種。每年所產卵及孵出之雛體。多過於所能養育之數。而查勒司島所特有之喜雀。與其本土適合。一如查生島所特有者之適合於其本土也。來勒及浮拉司吞關於此題。告予以可注意之一事。即馬對拉及其相連之小島波頭聖頭 Porto Santo。有許多殊異陸產貝殼類。為代表種。其數種生石縫間。雖每年有此石之多量自波頭聖頭移送至馬對拉。而波頭聖頭種不遷殖於此。惟兩島上皆有歐洲陸產貝殼類來居之。是必對於本土物種。有所優異也。由是觀察。則居於加拉伯荷司羣島之特有種。不由此一島傳布至彼一島。殊不足怪。在上一大陸上。豫先占據一事。或為阻止物種混合之重要原因。即物種之居住於諸異區。其物理狀態幾於相同者。有如澳洲東南角及西南角之物理狀態幾相同。且有連續之陸地使其接合。而居住此二處之哺乳動物、鳥類及植物。大多數相異。據巴池 Bates 所云。蝴蝶及其他動物居於阿馬冲 Amazons 之空闊連續大山谷間者。亦復如是。

支配海鳥居住物一般特性之同一原理。即遷徙物對於所從出最易原始地方之關係。復與此後之變更相和。乃足以應用於一切自然界。就每一山嶺。每一沼澤。皆可見此原理存焉。有如高山物種。除在大冰期內。同種之分布甚遠外。每與周圍低地之物種有關係。就南美洲觀之。如高山蝶鳥。Humming-birds 高山嚙齒獸類。高山植物等等。一切皆確屬美洲形。因高山乃徐緩升起者。必自周圍低地得遷徙物。其事甚明。湖及沼澤之居住物。除運送極易。使同物體遍布於世界之大部分外。亦復如是。居於歐美二洲山穴中多數盲目動物之特性。亦依此同一原理。其他類似之事實尚多。予敢信此為普通真理。在任何二區域內。無論其相距之遠幾何。凡有許多類似或代表物種者。必可求得相同物種。且凡有許多類似物種者。必可求得許多物體。某博物學家列為異種。其他則列為變種。此可疑物體。即變更進行中所歷之階級也。

今日或前時期內一定物種之遷徙力及遷徙範圍。對於世界遙遠地點內類似物種存在之關係。可以其他更普通之法表示之。高德 Gould 已久告予。鳥類諸屬。傳布遍於世界者。其

中許多種傳布之範圍極闊。此定律雖難證明。而予敢信其合於真理。其在哺乳動物。吾儕可見蝙蝠確已如是。貓類及犬類及之。蝴蝶類及蜆螂類之分布。亦依此同一定律。淡水居住物之大多數亦如是。在許多異級內。有許多屬傳布遍全世界。其中之許多種則傳布極闊。此非謂諸屬中一切種皆如是。乃謂其中數種傳布極闊爾。又非謂此諸屬中之諸種。以平均數計。傳布極闊。因是將依變更之進行如何而定。例如同物種中有二變種居歐美二洲。則此物種之傳布既甚闊矣。若變異更稍進。則此二變種將被列為二異種。其分布範圍當反減少。此又非謂物種之能超過障礙物以向遠處分布。如一定善飛之鳥類者。必能分布甚闊。因分布甚闊之意。不僅指能超過障礙物。且必須在遠地與外國同居物為生活之競爭。能戰勝之。凡一屬內一切物種。雖分布於世界上之最遠諸地點。而皆自唯一祖先之所下傳。據此意見。則至少必可求得數物種之分布最遠闊者。予敢信據普通定律。此實可求得也。

吾儕須記憶在一切級內。有許多屬起源甚古。故屬此之物種。有極長時間以為分布及此後之變更。又據地質證據。有理由可信在每一大級內。其下等有機物。每較高等者變化遲緩。

於是彼等有較良之機會。以向遠處分布。而仍保有其物種之特性。既有此事實。加以極下等有機物之子實及卵體甚小。宜於遠處輸送。是或可爲一種定律之解釋。此定律乃久經觀察。而最近爲康斗勒所討論者。彼僅就植物言之。謂任何部有機物之更下等者。其分布必更遠也。

此上所述諸關係。即更下等之有機物分布較高者更遠。分布甚遠之諸屬中。必有分布甚遠之諸種。高山大湖及沼澤產物。每與周圍低地及乾地上生活者有關係。海島上之居住物。與最近大陸者有關係。羣島中諸島所有互異之居住物。彼此相對有密切關係。凡此等等事實。據尋常獨立創造之意見。皆不可解釋。若承認自最近或最近之原始地方。有物遷徙。既遷徙者與其新鄉土相適合。則是固不難解釋也。

九 前章及本章摘要

予於此二章所務說明者。氣候及陸地高低之變遷。必在晚近時期之內。其變遷之種種影響。以及他種變遷之種種影響。吾儕若承認爲不知。許多物種間時運送之奇巧方法。吾儕亦

多不知。一物種常連續分布於一廣闊地域。而在中間部位。復歸於滅絕。是爲一最重要論題。爲吾儕所不可忽者。然苟信同物種之一切個體。皆同自一公共父母之所下傳。則此種困難。非不可以打破。吾儕所達到此一結論。許多博物學家亦既達到之。而名之爲創造之唯一中心點。達到此一結論。當特種種大概的研究。其尤要者。即一切障礙物之如何重要。諸次屬諸屬諸族之如何爲類似的分布是也。

就同歸一屬之諸異種言之。是據吾儕所持學說。乃同出於一源。如吾儕亦如前承認不知。而但記憶生物形之變化。乃極遲緩。則其遷徙必須極長之時期。此其困難之大。雖不減於論同種中諸個體之場合。然此困難固非不可打破者。

爲欲顯明氣候變遷對於物種分布之影響。予乃試證最後大冰期之作用。如何重要。即赤道區域既受其影響。而在南北交換大寒期內。乃使反對二半球之產物。得相混合。世界一切部分之山頂上。皆有其數種留遺。爲欲顯示時間運送方法。如何殊異。予乃討論淡水產物分布之方法。不嫌稍詳。

若承認同種中一切個體以及同屬中諸種。乃於長時間內自某一淵源所出。而諸困難可以打破。則一切地理分布之主要事實。可以據遷徙學說。且據因此所起變更及新物體增加之學說。以解釋之。吾儕因是可知無論水陸之障礙物。皆關係重要。是顯然構成動植物之諸省區。不惟使其分離而已。吾儕又因是可知相類近之物種。必集中於同一地域內。其不同緯度之下。如南美洲者。凡平原、高山、森林、沼澤、沙漠之居住物。皆以不可思議之方法。使其互相關連。且前此居住同大陸已滅絕之生物亦然。既常記憶有機物與有機物之交互關係。至為重要。則可知二地域之物理狀態。幾乎相同者。何以常有絕異之生物體居住之。因是乃依遷徙物進至一區域或二區域內所經過時間之長短如何為斷。又依交通性質。所以使一定物體可以遷入。而其他不能遷入。遷入之數或多或少者為斷。又依遷入者與原有者彼此直接競爭之多少為斷。又依遷入者能變異之遲速為斷。在二以上之區域內。無論其物理狀態如何。其生活狀態。可以至不相同。有機物原動及反動之量。可以多至無窮。而吾儕可發見某部生物變更甚大。某部變更甚微。某部以大力發達。某部以少數存在。是皆於世界諸大地理

區內所發見者。

據同一原理。可知海洋島何以僅有少數之居住物。且此少數中之大部分。為固有特別者。且依遷徙方法之關係。可知何以生物一部中一切物種皆特別。而其他一部雖同屬一級。其一切物種皆與相鄰接世界一部分之物種相同。吾儕於此可見有機物之全部。如水陸兩棲類及陸地哺乳動物。何以在海洋島上完全缺乏。而隔離最甚之海島。具有飛翔哺乳動物之特奇物種如蝙蝠者。又可見哺乳動物之存在。其變更狀態之多少不拘。必與隔離此海島及大陸之海深有關係。又可顯然見羣島中之一切居住物。其在諸小島雖種類不同。而彼此皆有密切關係。且與最近大陸或遷徙發源地之居住物。亦有關係。惟密切不及爾。又可見在二地域內。若有極類近或代表物種。雖彼此相異。而某相同之物種。常可於此求得之。

如已故佛白司所常主張。在生活定律中。凡時間與空間。每有顯著之平行性。支配過去時間內物體繼續之定律。與支配今日諸不同地域內諸差異之定律。幾於相同。是就許多事實可以見之。就時間言。每一物種及一部物種。每繼續於相連時間。顯然居此定律外者。僅居少

數。其故因在一中間沈積內缺乏此物。故尚未能發見。而在此沈積之上或下當有之。就空間言。一個物種或一部物種所居住之地域相連續。必為普通定律。居此例外者固不少。如予之所試證。其故因前此遷徙之狀況不同。或開時運送之方法不同。或因此物種於中間地方已歸滅絕。物種及數部物種在時間及空間。皆有其發達之極點。物種之數部在同時間或同空間生活者。常有共同之微細特性。如形狀及顏色皆是。就過去最久年歲。及世界最遠地方。觀之。皆可求得一定級內之物種。彼此差異極微。而在他級或同科中一異支者。則彼此絕異。每一級中組織下等之分子。在時間及空間內。大概較高等組織者變化更少。而在二者皆有顯著之例外。此所述時間空間諸關係。據吾儕所持學說。皆可解釋。因就相類生物體在繼續年代內已經變化者。或向遠處遷徙已經變化者。觀之。皆有尋常系統之同一束帶。使其連結。變異律在二者皆相同。而所得變更。皆由天擇之同一方法。使其聚積也。

第十四章 有機物之交互關係——形態學——胎生學——發育不完全之機體

一 分類

自世界歷史之最古期以來。已發見有機物依傳統程度。彼此互相類似。而彼等可列為大小諸部。此分類之事。非屬杜撰。如星之強別為諸星象也。若一部只宜居陸地。他一部只宜居水。一部食肉。他一部食植物。等等。則立部之意義。將甚單簡。其實絕不如是。雖同亞屬最普通之分子。習慣亦大不同。此世人所知者。在第二及第四章論變異及天擇之時。予既試證在每一國內。其分布最廣。最渙散。最普通。即占優勢之物種。屬於每級之諸大屬者。最易變異。因是所生之變種即初生物種。最後將成為殊異之新種。又據遺傳原理。此等新種將產生其他占優勢之新種。於是現今之諸大部。即大概包有許多占優勢之物種者。將增加不已。予又既試證每一物種之變異後裔。常務於自然生計界占據許多殊異地位。如其所能。而其特性恒趨於歧異。試觀察物體之歧異最甚者。在任何小地域內。競爭甚烈。又有化為土生之一定事實。

皆所以扶助此最後結論者。

予又試證物種之個數增加及特性歧異者。常務驅逐滅絕前此少歧異少改良之物種。竊望讀者還視顯示此數種原理作用之圖。如前此所既解釋者。彼將見自一祖先下傳之變更後裔。於諸部之外。又成諸部。爲不可免之結果。圖中最高線上每一字母。可以代表一屬之包有數物種者。上線諸屬之全部。成爲一級。因此一切皆自一遠祖之所下傳。故必由遺傳得數種公同性質。據此原理。左邊有三屬公同之性質最多。成一亞族。與右邊次二屬相別。即在傳統第五級自一共同祖先之所分出者。此五屬若同列爲次族。所有公同性質雖較少。而公同者究甚多。故成爲一族。以與更右邊自較早時期內分出之三屬相別。凡此一切諸屬。皆自(A)出。成爲一科。以與自(B)出者相別。故吾儕於此得自唯一祖先所出之許多物種。列爲諸屬。

Genera 合諸屬爲諸亞族 Subfamilies 諸族 Families 諸科 Orders 又一切相合成一大級 Class 有機物自然序列之大事實。諸部之下。又分諸部。因其事屬熟慣。不足以使吾儕甚感動。據予之判決。已可依是解釋。有機物亦如其他諸物。固可依許多方法分類。或據

人工唯一特性。或據自然許多特性。吾儕所知。如諸礦物及諸元質之序列。皆如是。在此場合。與系統繼續既無關係。故其分部之原因。今日亦不能指明。惟在有機物則不然。上述之意見。與分部自然序列相合。故無有試爲他種解釋者。

吾儕曾見博物學家常試依自然系。Natural System 以序列每級中之諸種諸屬及諸族。惟此系之意如何。某學者以爲是乃將生物最相似者集合。最不相似者分離。之一種計畫。或以爲是乃人造的表示方法。列爲最簡短之概括命題。卽以一文句表示其普通特性。例如以一文句概括一切哺乳動物之普通特性。他一文句概括一切肉食獸類之普通特性。他一文句概括大屬之普通特性。更加一文句。以完全敘述每一犬類之普通特性。此系之工巧有用。固不待言。惟許多博物學家以爲自然系之意。尙不止於是。而信此乃顯示造物主之計畫者。所謂造物主計畫。若不能詳說時間或空間之順序。或二者相兼。或更有其他。則予以爲是與吾儕之知識無所增益。林納司 Linnaeus 有有名之言。吾儕常於多少隱隱之形式遇之。其言曰。「非特性造物屬。乃物屬顯特性。」此語卽指分類一事。不僅在於類似。而尙含有更隱密

之結束物。予固信此說者。而傳統共同一事。為有機物密切類似之一已知原因。即此結束物。此結束物雖經以各種變更程度觀察之。而據吾儕所用分類法。已有一部分顯露矣。

今將論分類所依之諸規則。及主張分類為顯示造物主之未知計畫。或僅為表示概括命題之一種方法。或為將物體彼此最相似者集合。等意見所起之諸困難。此又可設想（予早年亦如是設想）構造諸部分之所以決定生活習慣。及每一生物在自然生計界之普通位置。於分類一事。最關重要者。此最為錯誤。有如家鼠與尖鼠 *Shrew* 印度鯨 *Dugong* 與鬚鯨。鬚鯨與魚類。外觀雖相似。無一人視為重要者。此等肖似之事。雖與生物之全部生活有密切關係。然僅可列為順化特性或類似特性。此後當復論之。反之內部組織之任何部分。與特別習慣關係較少者。於分類更關重要。是為普通規則。例如奧雲關於印度鯨之言曰。「生殖機關。與一動物之習慣及食物關係最遠。而予認此為最能顯示其真相類近。就此等機關之變更。最少誤認順化特性為本質特性者。」以植物言。其依賴以為營養及生活之機關。於分類上幾無何等價值。而生殖機關。與其生產物。即子實及胎珠者。乃非常重要。又前此所論

某種形態特性。於官能上不關重要。而於分類常有最高功用。因其在許多類似部。皆不變易。其不變易之故。因其輕微差異。不為天擇之所保存聚積。天擇惟對於有功用之特性。乃起作用也。

一機關之僅於生理上關係重要者。不能決定其分類之價值。是已為事實之所證明。在類似諸部。其同一機關。有幾於同一之生理價值。如吾儕所預想者。其分類價值則大不相同。博物學家對於任一部用功最久。未有不為此事實所感動者。且每一著述家幾皆完全承認之。斯學大家白龍 *Robert Brown* 對於蒲婁提亞科 *Proteaceae* 某機關有所說明。而述其生殖機關之重要曰。「在每一自然族內。此項機關至不相等。與其他一切部分相似。有時乃完全失去。」又於他書內論孔納拉科 *Connaraeae* 諸屬之言曰。「此科生殖機關之殊異。在有一果囊或多果囊。蛋白質或有或無。及有蓋瓦狀或遮板狀之花冠。此等特性任舉其一。其重要每超於生殖之外。若一切合舉。則尚不能使克雷司提司 *Cassia* 與孔納拉科 *Connarus* 相分離。」就六足蟲類中舉例言之。據韋司五得 *Westwood* 之說。在膜翼類 *Bym*

anophora之一大部分內。其觸角之構造固定不變。在他一分部則差異頗多。而此差異於分類上不過僅有次等價值。對於此同科內二分部之觸角。殆無人謂其生理上之重要不相等者。同部生物中同樣重要機體。於分類之事。重要不相等。其實例蓋不勝枚舉也。

又發達不完全或衰弱機體。無人謂其於生理上或生活上居重要者。然若是狀態之機體。於分類常最有價值。蓋無可疑。有如返嚙類之幼者所具上顎發達不完全之牙齒。及足部發達不完全之骨。可用以顯示返嚙類及厚皮類之密切類似。世人已無異詞。白龍 Brown 尤力言發達不完全小花之位置。於草類分類之事。最關重要。

有諸部分於生理上絕不重要。而自此所從出之諸特性。一般認為於全部之決定極有用者。其例至繁。例如自鼻至口有孔通過否。奧雲指為絕對辨別魚類及爬行類之唯一特性。又如布袋獸類下顎之角度。六足蟲類褶翼之方法。一定藻類之顏色。草類花朵之細毛。脊椎動物外皮之具毛或羽。皆然。若鴨嘴獸以羽被體而不以毛。則此外面輕微特性。將有許多博物學家認為決定此奇異動物及鳥類之類似程度最重要之輔助矣。

輕微特性之於分類有關重要者。尙與其他許多連帶特性重要多少不等者有關係。特性聚合之價值。在博物學甚為明顯。如前此所常述。一物種對於其類似體。雖據數種特性。相去甚遠。此數特性乃於生理上甚關重要。且一般同具者。而吾儕不因此疑其常歸何類。世人亦既知唯一特性無論如何重要。不能據以為分類之基礎。因組織固無一部分乃恒久不變者也。諸特性本無一重要者。聚合之後。則成為重要。是可以解釋林納司之格言。即特性不能顯物屬。惟物屬能顯特性。二語。此格言乃以許多輕微類似點難於立界說者為根據也。屬於馬畢幾亞科 *Malpighiaceae* 之一定植物所開花有完全者有退化者尤錫 A. de Justieu 就後者之言曰。「此特性之多數。為此種此族此級之所固有者。已皆消失。吾儕若是分類。有不能為人所笑者。」當阿司皮卡已 *Aspicarpa* 輸入法國之時。數年後惟得此等退化花朵。其構造最重要之諸點。多數與此科固有體型相去遠甚。如尤錫所記。理查 *Richard* 以敏銳眼光。尚列此於馬畢幾亞科。此可以顯示吾儕分類之精神也。

以實際言。博物學家於工作之時。其所用以決定一部或分列任何特別物種之特性。并不

問其生理價值如何。若求得一種幾近平均之特性。爲此等物體大多數所同者。即據此爲最高價值之一。若爲少數所同。其價值次之。此原理已爲博物學家所認爲真確。有名植物學者聖以累爾 Aug. St. Hilaire 尤明證此事。若有數種輕微特性。連合發見。則其間雖無顯然關聯之結束。亦當認爲特別價值。有如在多部動物之重要機體。即推進或澄清血液者。蕃殖其種族者。皆幾近平均。彼等於分類一事。極爲有用。惟在某部中。則發見凡此一切最重要之生活機體所顯特性。其價值僅居次等。如最近眉累 Fritz Müller 所述。在蝦類之同一部內。西卜里底納 *Cyprina* 具心臟。而在最類似之屬。如西卜里司 *Cypris* 及西推累亞 *Cytherea* 不具之。西卜里底納之一種。具發達甚良之腮片。其他一種不具之。

由胎體所自出之特性。與由長成體所自出之特性。重要相等。因自然分類法。固含有一切年齡也。惟據尋常見解。則惟長成體乃於自然生計界顯其作用。何以胎體之構造。於分類上更爲重要。殊不明瞭。而據愛德瓦支 Milne Edwards 及阿格西支 Agassiz 之說。則胎體特性。爲一切特性中之最重要者。此理既一般認爲真確。惟其重要有時過於誇言。因蟲類胎

體之順化特性。未經除去也。欲證此事。眉累曾以此等特性爲助。以序列蝦類一大級。而其序列有不合於自然者。惟除蟲類胎體之外。胎體特性於分類上有最高價值。實無可疑。不惟在動物如是。植物亦然。如是具花植物之分類。皆以胎體差異爲根據。即子仁之個數及位置。幼芽及幼根發達之方法皆是。此等特性何以於分類上有若是其高之價值。此下可見。即自然系之排列乃依統序是也。

吾儕於分類一事。每顯然受親近連鎖之影響。就一切鳥類共有特性之多數。確立界說。是固極易之事。惟對於蝦類。則任何若是界說。前此皆視爲不可能。諸蝦類之居於級數反對兩端者。幾無一特性爲共有。惟居於兩端之物種。顯然有親近關係。此等物種對於其他亦然。皆可認識其同屬此級。而非屬於節足動物之他級。

地理分布之事。亦常用於分類。雖不完全合於論理。在極近似物體之極大部內。尤多用之。滕明克 Temminck 謂在某部鳥類。地理分布於實際上爲有用。或爲必要。昆蟲學家及植物學家有從其說者。

就物種諸異部之比較價值言之。如諸科、諸亞科、諸族、諸亞族、及諸屬等等。是多隨意決定。至少在今日如是。最著名植物學家數人。如邊登 Bentham 及其他。皆固守其隨意決定之價值。在植物及六足蟲類。有一部為實驗博物學家列為一屬。其後又列為一亞族或一族者。其例甚多。其為此之故。非因有重要之構造差異。最初既被忽視者。復經發見。又因有多數類近物種。僅具輕微之差異程度者。最後被發見之故也。

此上所述一切分類之諸定律諸補律及諸困難。如予意無所誤。皆可以據變更傳統說為根據之自然系解釋之。博物學家所認為顯示任何二物種或多物種真類近之特性。皆自一公共祖先遺傳所得。一切真確分類法。必依統序。傳統之公同性。即諸博物學家所尋求之隱匿結帶。是非創造之未知計畫。非普通命題之文句表示。又非就相似之多少。以將諸物體集合及分離也。

惟予必更詳述予之意見。予信每一級內諸部之序列。欲其次序及關係彼此相符。必須確依統序。乃能合於自然。惟在數支或數部內。雖其對於公共祖先之血統關係。程度相同。而差

異之量。可以大異。其故因所經變異之程度不同。其表示之法。乃列為諸屬、諸族、諸支、諸科。若讀者參觀第四章所列之圖。則此意易知。假設自 A 至 L 字母所代表之類近諸屬。皆曾在西魯利亞系內生存。且自某更古物體之所下傳。其中三屬 (A、F 及 I) 有一物種移傳既變更之後裔。至於今日。以最上橫線之十五屬表之。⁽¹⁾A 至 ⁽¹⁴⁾L。今此等一切既變更之後裔。自唯一物種所出者。其血統關係。程度相同。以比喻言可名為第百萬次之從堂兄弟。而彼此已依不同之程度。大相殊異。自 A 所傳下之物體。今分為二族或三族。與自 I 所下傳今分為二族者。別為二科。現今生存自 A 下傳之物種。已不能同歸一屬。自 I 下傳者與 I 亦然。惟現今生存之 ⁽¹⁴⁾L 屬。可假設其變異至微。可與 F 同列於一屬。恰如今尚生存之少數有機物。尚為西魯利亞系屬也。如是此等有機物之彼此相對血統程度相同者。其差異之比較價值。極不相同。惟其統序排列。依然真確。不惟現今如是。其在下傳每一繼續時期內皆然。自 A 下傳一切既變更之後裔。皆自其共同祖先遺傳得公同之某特性。自 I 下傳之一切後裔亦然。且在每一繼續階級內。每一後裔之旁支。莫不如是。若假設 A 之任何後裔。或 I 之任何後裔。變

更過甚。已失去其祖先之一切痕跡。則其在自然系之位置。亦將失去。現在尙生存之少數有機物。間或有之。自下屬下傳之一切後裔。沿下傳全線。乃假設其變更甚微者。僅成一屬。惟此屬雖甚孤立。而仍占據其固有之中間位置。諸屬之表示法。因圖紙爲平面。故極單簡。其諸支固當就一切方向以爲分歧。若諸部之名。僅就一直線級數寫下。則其表示法之合於自然者更少。就平面上以一級數表示自然界內所發見同部生物之類近關係。乃屬於不可能。此爲人所共知。自然系依統序排序。若一系譜。而各異部變異量表示之法。卽列之爲相異諸屬。諸亞族。諸族。諸支。諸科。諸綱。是也。

今以語言爲例。以表示此分類之意見。當非無益之業。若吾儕有人類之完全系譜。則將人類種族爲統序之排列。今日通世界所用之各種語言。將得最良之分類法。且將一切已滅絕之語言。及一切中間徐變之俗語。包含於內。是爲唯一可能之排列法。惟某種古代語言。可以少變。而成爲少數新語言。後因共同下傳諸人種傳布隔離及文化之狀態不同。其語言有變更甚多者。許多新俗語及新語言。卽由是而起。同種語言差異之各種程度。於諸部之下又分

諸部以表示之。而適當唯一可能之排列法。仍當依於統序。是爲極自然之方法。使一切語言無論滅絕及新近者。以密切關係互相連合。每一語言之分支及原始。皆可了然矣。

今更就變種之分類法。以確證此事。變種自唯一物種所下傳。固世人所知或所信者。物種之分部。變種之下。後有亞變種。在某場合如家養鴿類者。尙有其他數種差異程度焉。其分類之法。一依物種分類之同一律。著述家曾主張變種之排列。必須依自然系而不依人爲系。例如波羅之二變種。雖其最重要部分如果實者幾於相等。吾儕不輕率列爲同類。瑞典蕪菁 Turnip 及尋常蕪菁。雖其可食之粗根相似。無人列爲同類者。惟最固定不易變之部分。乃以爲變種分類之用。大農學家馬帥勒 Marshall 言牛之分類。角最有用。因其較體部之形色或顏色等。少所變異。而在羊類則其角易變不可用。予意吾儕若有一真實之系譜。則統序分類一事。將爲一般所樂用。是於某場合既試爲之。因吾儕於此可確知變更之多少。而遺傳原理將使物體之有許多點類似者。聚合於一部也。在顛舞鴿。雖其亞變種之數者。於重要特性。如喙之長界。互有差異。而皆有公同顛舞之習慣。故可歸爲一部。惟短面一種。今已失去顛舞

習慣。今所以仍歸同部者。因其血統相同。其他某關係亦相似也。

就物種之在自然界者。每一博物學家於實際上皆據血統以爲分類。因雖物種之最下級。皆含有雌雄兩類。有時其重要特性極不相同。是每一博物學家之所知。某藤足蝦類之長成雄體及雌雄同體。幾無唯一事實。可預期其公同。然無人想及將彼等分離者。蘭花之三體。有名 *Monachanthus*, *Myanthus* 及 *Calasetum* 者。前此曾列爲三異屬。後因知其有時爲同一植物之所產生。故即列爲變種。予今能證此爲同一種之雄體、雌體、及雌雄同體。博物學家將同個體之蟲胎體互異階級。彼此不同。且與長成體不同者。包括爲一種。又將司吞司特魯 *Steenstrup* 之所謂交互生殖。據技術意味可稱爲同個體者。包括爲一種。又以畸形及變形包括爲一種。非因其一部分與母體相似。乃因其自此下傳爾。

雄體雌體及蟲胎體有時雖極不同。而普通皆依血統以聚合同一物種之諸個體。變體之經一定變更。有時經多量變更者。亦依同法分類。則同屬中之諸種。同部中之諸屬。一切在所謂自然系之下者。豈不能依此血統原統於不識之中以分類否。予信此既於不識中用之。且

予惟如是乃知最良分類家所依從之諸定律及諸標準。吾儕既無寫明之譜系。不得不就任何肖似之點。以追尋其傳統之痕跡。故選擇其變更最少之特性。及每一物種最近所處生活境遇之關係。據此見解。發達不完全之構造。與組織其他部分相等。有時或更良焉。一特性不拘如何輕微。有如下顎之角度。六足蟲羽翼疊積之形狀。外皮以毛或羽遮蓋等事。若普遍於許多不同之物種。皆有甚高價值。尤以生活習慣不同者爲最甚。因在許多物體習慣不同者如是。是惟自一公共祖先遺傳乃可能也。此在構造之唯一特點。可致錯誤。若有數種特性。雖甚輕微。而大部生物之習慣不同者既同具之。則據傳統學說。幾可確知其一公共祖先之所遺傳。而此等聚合諸特性於分類一事。實有特別價值也。

一物種或一部物種。就其最重要之數特性言。可與其類似者相去其遠。而仍同歸一類。其故有可知者。凡有爲數已足之特性。雖不甚重要者。顯露其傳統公同之隱密連帶。則此事可安然爲之。且實常爲之。若二物體無唯一特性爲公有。而此居極端之二形。有中間諸部爲連鎖以接合之。則吾儕即可推知其傳統公同性。列爲一級。如吾儕求得生理上最重要之機體。

所以使其在極異生活狀態之下。得以保存者。是乃大概固定不變。可認其有特別價值。若此同機體於他一部或一部之分支有大差異。則其在分類之價值。立即減少。此下可見胎體特性於分類極關重要。其故安在。當大屬分類之時。地理分布之理。有時亦為有用。因同屬之一切物種。居於任何遙遠隔離區域者。大都自同一祖先所下傳也。

相。當。之。肖。似。——據上述見解。可知真實類似及相當肖似或順化肖似之重要差別。最初喚起此事之注意者為拉馬克 Lamarck 馬克雷 Macleay 而其他從之。印度鯨及藍鯨之體形及鰭狀前肢相似。以至哺乳動物與魚類相似。當為相當肖似。又如屬二異科之家鼠及尖鼠 *Sorex* 之相似亦然。據眉瓦特之說。家鼠與澳洲產有袋小動物 *Antechinus* 尤為相似。予意此種肖似之解釋。乃因經過林叢及草原。為相似之運動。且以趨避仇敵。乃因順化之理得之。

在六足蟲類。肖似之實例。尤多至不可勝數。有如林納司因外形相似之故。至以蟬類與蛾類同歸一族。就家養變種。亦可見同樣之事。如中國猪改良之種。與尋常歐洲猪相似。二者實

自二異種之所下傳。又如尋常蕪菁與異種瑞典蕪菁。其粗莖甚相似。獵犬與競爭馬之相似。較之某著作家所述極異動物之相似。殊不足怪也。

就前此所述見解。特性之所以在分類為重要者。僅因其能顯示傳統之故。可知肖似特性或順化特性。雖於生物之福利最為重要。而分類家視之幾無價值。因傳統線相去最遠之動物。可對於相似狀態。成為順化。外形遂甚相肖似。惟此等肖似。不惟不顯示其血統關係。且反隱蔽之。或謂以此一部與他一部比較。其相同特性為相當之肖似。以同部之諸分子互相比較。則得真實之類似。其說似不合於理。例如以鯨類與魚類比較。其體形及鰭狀前肢。不過肖似。因此二級皆於水內游泳。故得順化。惟以鯨族之數分子比較。則體形及鰭狀為肢所顯示之特性。為真實之類似。因此等部分在全族內皆幾於相似。其自公同祖先之所遺傳。固無可疑。在魚類亦復如是。

極異生物之單一部分或單一機體。對於同一作用起順化者。極相肖似。其例甚多。今舉其一例。如犬及他司馬利亞 Tasmania 所產狼 *Thylacinus* 者。在自然系相去極遠。而顎骨

相似。惟此項肖似。不過限於外形。即尖牙突出。大牙之銳稜同形爾。其牙齒實甚差異。犬類上顎每邊有前大牙四。大牙二。他司馬利亞狼有前大牙三。大牙四。二種動物所具大牙之大小及構造亦不相同。其乳牙尤大異。任何人皆可云牙齒皆以噬截肉類。經繼續變異之天擇以成順化者。於一事既承認天擇。於他一事又否認之。是予之所不解。惟斯學大家如佛勞兒 Flower 者。亦為同一結論。是予之所最喜也。

前此一章所舉非常事項。即極相異之魚類具發電機體。極相異之六足蟲類具發光機體。蘭花科及絲菜科 Asclepiads 所具雄粉團中。有具粘性之小盤。是皆相當肖類。惟此等事項既極奇異。每被引以為吾儕所持學說之困難或駁議。在此等事項中。其諸部分之生長或發達。有根本差異可以發見。且大抵在既成熟之構造如是。其所達到之目的相同。所用方法雖外觀相同。其實乃根本相異。前此所述一種原理。名相似變異。 Analogical Variation 者。或於此等場合常顯其作用。即同級諸分子。雖類緣甚遠。而內部構造之經遺傳者。多所公同。在相似激動原因之下。易以相似之方法起變異。經過天擇。顯然助其獲得此部分或機體。彼此

最為相似。而與直接自一公同祖先遺傳之事。無關係焉。

物種之屬於異級者。每因繼續之輕微變更。以適於幾乎相似境界之生活。即陸地空氣及水是也。異級中諸亞部有時得多數之平行性。其故即在於是。一博物學家既為此種平行性所感動。每任意抑揚數級中諸部之價值。據吾儕所為一切實驗。彼等估價亦不免武斷。遂易擴張此平行性至甚大範圍。而分為七類五類四類或三類之事。即從此起矣。

於此有他一類奇異事項。其外形極肖似。乃因是以得保護。而與生活相似習慣之順化無關。予今所述者。乃一定蝴蝶類以最奇異之方法。與其他極異類相擬似。此事最初為巴池 Bates 所發見。彼言在南美洲某地方。有「以壽米亞」 Ithomia 成為大羣。其他一種蝴蝶名

「累卜他里司」 neptalis 者。常混入此羣之內。其形狀及色紋。以至翼形。皆與以壽米亞極相似。巴池曾採集蝴蝶十一年。眼力甚銳。雖常注意辨別。仍陸續為其所欺。若將擬似者及被擬似者捉獲比較。則見彼等之根本構造。極相差異。不惟屬於異屬。且常屬於異族。若此擬似者僅發見一二次。固可輕易看過。以為偶然。但吾儕若經過一地方。有「累卜他里司」擬似「

以壽米亞」者。則屬於此二同屬之擬似物種及被擬似物種。外形極相似者。可得發見。既發見擬似他種蝴蝶之物種。已不下十數。擬似者及被擬似者。常居於同一區域。擬似者所居之處。距被擬似者甚遠者。乃決未曾發見。擬似者幾常為甚稀少之六足蟲類。被擬似者在每一場合皆為大羣。在「累卜他里司」擬似「以壽米亞」之地方。有時有其他蝴蝶類。亦擬似「以壽米亞」。故於同一地方。可求得蝴蝶三屬中之物種。乃至一蛾類。與屬於第四屬之蝴蝶極相肖似。此所當特別注意者。即「累卜他里司」之許多擬似物體。以及被擬似物體。可分為級數。皆為同種中之變種。其他則為異種。或問何以一定物體稱為被擬似者。且其他稱為擬似者。巴池之答此問題。亦甚滿意。即被擬似者常保持其所屬之部之尋常衣服。而擬似者則已改換衣服。與其最親近者不復相似也。

其次吾儕常究問一定蝴蝶類及蛾類。乃常被其他絕異物體之衣服。是何理由。豈自然界故施此等戲術。以使博物學家迷惑歟。巴池對此問題。已有真確之解釋。被擬似之物體。其數既繁。是必已能免避大害。否則不能成為若是大羣也。今既搜集得許多證據。以證彼等為鳥

類及其他食蟲動物之所不喜。擬似者反之。居於同區域內。其數甚稀。且屬於甚稀少之諸屬。是必常受危險。否則一切蝴蝶類生卵皆極多。三四代之後。彼等已能遍布全國矣。今若此等受迫害且甚稀少之諸部中。有若干數被一種衣服。以與善自保護之物種相似。至能常欺蔽昆蟲學家久經練習之眼。則亦必能欺蔽鷲鳥及昆蟲。而避去危害。擬似者與被擬似者極相肖似。其經過如何。殆為巴池之所實見。因彼曾發見「累卜他里司」之數體。乃擬似許多他種蝴蝶者。變異之程度。至不相同。在一地方內有數變種。其中之一。乃與同區域內之尋常「以壽米亞」極相肖似。在他一地方內有三變種。其較他尤普通之一種。乃與「以壽米亞」之一他一體極肖似。巴池乃自此等事實結論「累卜他里司」初僅變異。至一變種與同地方內任何尋常蝴蝶肖似至某程度。此變種因此肖似之故。成為受迫害少而能繁殖之一種。乃有較良機會。以免去鷲鳥及其他昆蟲之迫害。其後遂常保存之。「其肖似程度不完全者。數代以後。既已除去。惟餘其他完全者。以繁殖其種類。」吾儕於是且得一顯示天擇之良例焉。

威累司 Wallace 及特里門 Trimen 亦述馬來羣島及非洲蝴蝶類及其他六足蟲類擬似之事數種。奇異相等。威累司且發見鳥類之相擬似。惟在大四足獸。則尙無其例。六足蟲較之其他動物所以常肖似者。或因其形狀甚小之故。六足蟲類既不能自防禦。其能自防禦者。惟具毒針之數種。屬此種者決不聞有擬似他六足蟲之事。惟彼等被擬似爾。六足蟲類對於來捕食之較大動物。復不易飛避。以比喻言。彼不能不似其他最弱生物。迫而爲欺騙及佯詐之事矣。

此所當觀察者。擬似之進行。或決不始於諸物體之顏色極不相似者。其物種彼此已有若干相似。若肖似爲有益。則可據上述方法以獲得之。且若被擬似之物體。其後經任何作用。逐漸變更。則擬似者必依同路進行。最後成一種形狀及顏色。完全與所屬之族之他分子大異。惟對於此事。亦有困難。因必須設想古代屬於諸異部之分子。當其歧異如今日之甚以前。必偶然與他部被保護者一分子相似至若干程度。以稍得保護。是爲此後完全肖似之基礎。使有機物結合之親類本性。——占優勢物種之變更後裔。屬於諸大屬者。常務遺傳使其

所屬部增大及其祖先強盛之利益。彼等殆必能傳布甚遠。且於自然生計界占據地位益多。更大更強盛之諸部。在每級中。尤務加大其體形。而驅逐較小及較弱之諸部。於是可知一切有機物。無論今方生存或已滅絕者。皆可包容於數大科及更少數級中。欲證高級諸部之僅居少數。及其分布之廣。遍於全世界。於此有甚奇異之事實。即澳洲發見以後。六足蟲類未嘗加一新級。據虎克博士之言。植物界之新加者。不過二三族。且其形狀甚小。

前此於論地質繼續一章。予既試證一種原理。即每部在連續變更之長期內。其特性大概多所分歧。而生物體尤古者。其所代表之特性。每以某程度居現今生存物種之中間。此等古代中間物體之少數。有移傳後裔直至今日。其變更甚少者。是爲吾儕所謂活動物種或例外物種 *Osculant or aberrant species*。其尤例外者。其滅絕及失去之連接物體數尤多。此等例外部受滅絕之害最甚。吾儕既獲有證據。因彼等常以極少數代表。且若是物種。大概彼此絕異。易歸滅絕。例如鴨嘴獸 *Ornithorhynchus* 及鱗鱗鱗 *Lepidosiren* 二屬。若非每屬在今日僅有一種或二三種。而以十數種代表之。將仍爲例外物種。此事實之解釋。蓋因例外物

種已爲更成功之競爭者所戰勝。惟其少數在非常優異境遇之下。仍得保存也。

瓦特好司

Waterhouse

言動物一部中。若有一分子對於絕異一部顯示一種親類性。則

最

此大概爲屬之親類性。而非種之親類性。彼又言在一切嚼齒獸內。惟比查卡 *Bizacha* 與有袋獸類相類近。但其與此科類近之諸點。乃屬之關係。而非與有袋獸之某一種有特別關係。因此親類諸點皆真實。而非僅由於順化。則據吾儕所持見解。是必自一公同祖先之所遺傳。如是可設想一切嚼齒獸類。包有比查卡。皆出古代有袋獸類之分支所出。此古代有袋獸類對於現今生存之一切有袋獸類。自然有多少中間特性。或嚼齒獸類及有袋獸類皆自一公同祖先分支所出。此後二部皆就分歧方向。多經變更。依此二種見解之任一。吾儕必須設想比查卡因遺傳之故。較其他嚼齒獸類保持其古代祖先之特性尤多。故不與現今生存之任一有袋獸類有特別關係。而間接與一切或幾於一切有袋獸類有關係。因此等有袋獸類保持其公共祖先或此部古時某分子特性之一部分也。反之。如瓦特好司所云。在一切有袋獸類中。[法司叩斐米司] *Phascolumys* 與嚼齒獸普通全科相似。而不與其任一種特

別相似。在此場合。因「法司叩斐米司」所得習慣。已與嚼齒獸類之習慣相同。故可疑其爲相當肖似。老康斗勒會就異族植物之親類普通本性。爲幾於相似之觀察。

據自一公同祖先所下傳物種之特性增加及逐漸分歧之原理。加以由遺傳保持某公共特性之原理。可知極複雜及星光狀之親類性。爲同族或更高等部一切分子所賴以連合之具。因一全部之公共祖先。今因滅絕之故。分爲諸異部及諸亞部者。必移傳其某特性於一切物種。惟依不同之方法及程度。有變更爾。彼等將以長界不同之親類曲線。（自第四章所列圖可見。）沿許多先祖。以上溯其初。雖以系譜之助。欲明證任何古代貴重族類多數親支間之血族關係。既屬甚難。無此相助。則并不可可能。可知博物學家無圖譜之助。而欲敘述同一自然大級內許多生存及絕滅分子之各種親類性。實非易事也。

如第四章所述。滅絕一事。於每級中數部間隙時期之決定及擴張。曾大顯其作用。吾儕於是可解釋諸全級彼此互異之故。例如鳥類與其他一切脊椎動物即是。蓋許多古代生物體已完全消失。即鳥類古代祖先與是時殊異尙少之其他脊椎動物級之古代祖先相關連者。

惟曾使魚類與水陸兩棲類關連之生物體。其滅絕不如是之甚。某全級內尚有滅絕更少者。例如蝦類。其最分歧之物體。尚有甚長之親類連鎖。僅有一部分破壞者。使其連合。滅絕一事。能決定諸部。而不能製作諸部。有如曾在地球上生存之每一物體。皆突然復現。雖不能立為界說。使每一部互有分別。而一種自然分類法。或至少一種自然排列法。尚屬可為。就圖言之。以自A至L十一字母代表西魯利亞系之十一屬。其中數者曾生產變更後裔之諸大部。其每一分支及每一亞分支之各連鎖。皆尚生存。且此等連鎖不大於生存變種間之諸連鎖。於此而欲立界說。使諸部之諸分子。與其最接近之祖先及後裔相別。乃決不可能。惟圖中之排列法。仍合於理。而屬於自然。因據遺傳原理。凡自A所下傳之物體。當有數事為公同也。以一樹言。雖在交叉之處。二枝連合為一。而吾儕仍能辨別此枝及彼枝。予曾言不能立界說以分別諸部。然可揀出諸體型或諸形狀。以代表每一部之最著特性。無論其部之大小如何。其間差異價值之大概觀念。可由是而得。若吾儕能搜集任何一級之一切物體。在一切時間及空間內生存者。是即吾儕所當為之事。若是完全之搜集。固屬決不可能。惟在一定數級內。吾儕

實向此目的進行。最近愛德瓦支 Milne Edwards 曾以一文主張參考體型之為必要。此體型所屬之部。能分離確定否。可姑不論也。

決而言之。吾儕既見天擇由生存競爭出。任何物種之後裔。皆因此致滅絕及特性分歧。一切有機物親類性之普通巨大狀態。即諸部之下又分諸部之事。皆可以天擇解釋之。吾儕用傳統元素以區分在一物種下無論雌雄老弱一切個體。雖其僅有少數公同特性。亦所不拘。吾儕用傳統元素以區分已知之諸變種。雖較其父母如何差異。亦所不論。予信此傳統元素。即隱秘之連合結帶。博物學家用自然系一名詞以求之者。據此種自然系之觀念。如今日所至完全之程度。依傳統之排列。凡所謂諸屬諸族諸科等名。不過等級之差。凡吾儕分類所從之諸定律。皆可了解。且可知吾儕對一定肖似性。何以較其他者高其價值。何以利用發達不完全及無用機體。或其他於生理上不關重要者。於彼此二部求得關係之時。何以棄去肖似順化特性。而在同一部之界限內。仍利用此等同一特性焉。吾儕可顯見一切生存及滅絕物體。何以可集合為數大級。每一級之數分子。何以依最複雜及成射光狀之親類線以連合之。

任何級諸分子間所有親類性之複雜機體。吾儕或決不能解之。惟吾儕既有特別見解。則不復問創造之未知計畫如何。實可希望得雖遲緩而甚確實之進步也。

赫克爾教授 Prof. Haeckel 著普通形態學 *Generelle Morphologie* 及其他諸書。以顯示其偉大之知識及能力。而名其學說為系統發生學 *Phylogeny*。即說明一切有機物統系之理。在引伸此諸種連系。彼最注重者為胎體特性。而以均一及發達不完全之機體為助。且以各種生物體在地質層繼續諸期內最初發見者為助。彼其作始甚巨。此後分類之如何對付。既可見矣。

二 形態學

同一級之諸分子。無論其生活習慣如何。其內部組織之大概計畫。每彼此相似。此種相似之事。恒以「體型一致」*Unity of type* 一名詞表示之。詳言之。即同級內諸異種之諸部分及諸機體。必互同位。此事件之全部。以普通名詞形態學 *Morphology* 包括之。是為博物學中最有趣味之一種。謂是為其靈魂。亦非過言。人類之手。以便把握。操鼠之足。以便挖掘。乃

至馬之足。德芬鯨之漿肢。蝙蝠之翼。一切皆自同一模型所構造。骨格相似。關係位置相同。世間奇異之事。寧有過於此者。更舉其次奇異者言之。袋鼠之後足。最宜於平原之跳躍。即拉 *Koala* 為攀樹食葉之獸。其後足最善攀援樹枝。本底苦 *Bandicoots* 為在地下生。食昆蟲及樹根之獸。以及其他澳洲產之數種有袋獸。其後足皆依同樣之異常體型所構成。即第二及第三趾骨非常瘦小。以同皮包裹之。外形如一趾之具二爪者。其模型雖相似。而此等獸類之後足。各以極異之目的用之。殆出於意想之外。美洲所產奧卜生 *Opussums*。尤為其中最奇異者。其生活習慣幾與其澳洲同類無異。足部之構造亦屬尋常。佛勞兒教授 Prof. E. O. Reyer 述此事最後之言曰。「吾儕對於此現象。不能得更近之解釋。只可名為體型均一」。彼又言「是乃自公共祖先遺傳所得真實關係之有力證據也」。

聖以累爾 Geoffroy St. Hilaire 曾極力主張相當諸部分之關係位置或連結狀態最為重要。彼等之形狀及大小。可以極異。而常以同一不變之秩序。互相連結。例如臂骨及肘骨。或腿骨及脛骨。吾儕從未見其轉換者。故在極異動物。其相當諸骨。亦可與以同一之名稱。六

足蟲類口部之構造。亦依此同一大定律。尋常蛾類 *Spin. b. b.* 螺旋狀之長舌。蜜蜂或臭蟲。蜚蠊狀之舌。以及蜚蠊類之大顎。固至異矣。然此等爲互異目的所用之機體。皆一上唇一下唇及二旁頤所成無數變形。蝦類口部及肢部之構造。亦爲此同定律之所支配。植物之花。亦亦然。

欲依利用說或最後原因之理。以解釋此同級內諸分子構造之類似。蓋爲最無益之事。此事之無益。奧雲 *Owen* 所著有趣之一書。即「肢體本性」 *Nature of Limbs* 中已承認之。據每一生物爲獨立創造之普通見解。祇可云彼固如是。造物主固以均一計畫構造每一大級內之一切動物。爾。惟是非科學之解釋法也。

據繼續輕微變更之淘汰學說。則此事之解釋。乃極單簡。每一種變更。大概必有益於此既變更之物體。且因交互關係。常使組織之其他諸部分受影響。變化之依此種性質者。不致改變其原始之模型。或使其諸部分致於轉換。一肢之骨。可以變短及變扁至甚大之限度。同時以厚皮包裹之。以爲一鱗之用。或具鳃膜之前肢。其一切骨類或一定骨類可變長至甚大之

限度。皮膚亦加長。以爲一翼之用。惟一切此等變更。不致改變骨架。或諸部分之關係連合。有若假設一切哺乳動物、鳥類、爬行類之古代祖先。即最初體型之諸肢體。其構造如現今生存之普通模型。其目的如何。可以不論。則遍於全級之肢體構造。何以同位。其義可知。在六足蟲類之口部亦然。假設其公共祖先有一上唇、一下唇、及二旁頤。此諸部分之形體。或其初甚單簡。其後既經天擇。乃使六足蟲類口部之構造及功能。歧異無窮。一機體之普通模型。可因一定部分減小或最後完全缺損之故。與其他部分混合之故。他部分加大增多之故。以及於可能之界限內所起諸變異。乃至曖昧消失者。在已滅絕巨大海蜥蜴之鰓足。及一定吸着蝦類之口。其普通模型。已似有一部分曖昧不明矣。

此論題之他一分支。尚有奇異相等者。即序列對稱之事。是爲以同個體之互異諸部分或諸機體相比較。而非以同級諸異分子之相同諸部分或諸機體相比較。多數生理學家皆謂一定數哺乳動物頭骨之根本部分對稱。即其件數及關係連合皆對稱者。一切高等哺乳動物級之前後肢體皆顯然對稱。無論何人。皆知花朵中之花瓣、花冠、雌蕊、雄蕊之關係位置及

其內部構造皆為一枝鍾上變形葉排列之所成。在巨大植物，則常得一種直接證據。其一機體可以變化為他一機體。且在花朵發達之早先胎生期內，以及在蝦類及許多其他動物，可見一機體成熟後，可極相異，而其初固恰相同者。

據尋常創造見解，則序列對稱之事，將極複雜，不可解釋。以許多異常形狀骨片所成之頭殼，包容腦髓，以代表脊椎。是何以故。如奧雲所云。此等分離骨片在哺乳動物之生產作用為有利。然鳥類及爬行類之頭殼亦如是。彼等固卵生者，何以解之。同樣之骨，何以經創造以成一蝙蝠之翼及足，以用於絕異之目的。即飛翔及行走。蝦類之口部，極為複雜，以許多部分構造之，而足數甚少。反之其他多足者，口部乃甚單簡，何以故。在每一花朵內，花萼花冠雌蕊雄蕊等，雖各適於殊異之目的，而皆以同樣模型構造之，何以故。

據天擇之說，則吾儕能答覆此問題至一定程度。某動物之體部，其初何以分為數截，或何以分為左右兩邊，及其相當機體，皆可不論。因此等問題乃在吾儕研究範圍之外也。序列構造，當為細胞分裂增加之結果。此等細胞發達，因使其諸部分加增。吾儕僅須記憶同部分或

同機體之增加至無限次數，為下等小物體之公共特性。是為奧雲之說。故脊椎動物之未知祖先，或具有許多脊椎。節足動物之未知祖先，或具有許多關節。有花植物之未知祖先，或具有許多葉片，排列於一枝錐或多枝錐之上。前此既言諸部分自能重複至許多倍數者，最易變異。不惟件數變異，形狀亦然。若是之部分，件數已多，尤易變異。故自然有材料順化，以與許多殊異之目的相應。然因遺傳力之故，大概仍保存其原始或根本骨似之顯明痕跡。因各種變異，所以為此後經天擇所起變更之本基者。自初始以來，固甚相似。故其保存骨似性尤強。諸部分在生長之初始時期，本屬相同，且居於略相同之狀態下。此等部分，無論變更多少，若非其公共始源已曖昧不明，固將成為序列之對稱也。

在軟體動物一大級中，異物種之諸部分，雖能證其對稱，其能序列對稱者僅居少數。有如齊統 *Cyrtos* 之殼，乃可指示者。即在同一個體內，甚難言其部分乃與他部分相當。此事實有可知者。因在軟體動物中，雖其級內最低分子，其任何一部分之重複至無限次數，如在其他動植物大級內者，吾儕尚未見也。

形態學初視之似甚簡易。實爲最複雜之一論題。最近能格司特 E. Ray Lankester 曾以一著名之論文言之。彼又將博物學家一切列爲同位事件之某定級。爲重要之分別。彼提議凡殊異動物彼此相似之構造。其由下公共祖先所下傳。而其後曾經變異者。爲對稱 Homogenous 其僅肖似而非由公共祖先所下傳者。爲同型 Homoplastic 以例明之。彼信鳥類及哺乳動物之心臟爲完全對稱。即自一公共祖先之所下傳。而此二級內心臟之四竅爲同型。即是乃由獨立發達而來。能格司特又言同一個體體部左右二邊及繼續諸段之極相肖似。吾儕尋常所名爲對稱者。與殊異物種自一公共祖先下傳之事。無有關係。同型構造。予前此曾名爲相當肖似。惟予所用方法。極不完全。其構成之故。乃殊異機體之部分。或同機體之殊異部分。曾依相似方法變異。既爲同樣變更。乃因同一普通目的或功能。以得保存。其可舉之實例甚多也。

博物學家常言頭殼爲脊椎之變形。蝦類之顎爲足之變形。花卉之雌雄二蕊爲葉之變形。惟如赫胥黎教授之說。在許多場合。不云彼等乃互變。如今日存在之形。脊椎變爲頭殼。足變

爲顎等。而云彼等乃自一公共更單簡之元素所變。則更爲適當。許多博物學家用此等文句。不過比喻之意。非云在傳統之長時期內。任何類原始機體。如脊椎及足者。真變爲頭殼及顎也。惟此等事之外觀甚強。故博物學者所用文句。不免有此明顯之意義。據此間所主張之見解。此種文句。非不可用。例如奇異事實。如蝦類之顎者。實保存許多特性。若自真實而甚單簡之諸足變形所成者。是或因遺傳以得保存。則此事實既有一部分可解釋矣。

三 發達及胎生學

是爲博物學全範圍內最重要之一論題。六足蟲類之變態。幾無人不知者。大概經突然數階級以成之。惟其變化實多至無數而甚遲緩。但隱密不易見爾。某生存僅一日之六足蟲類。如蜉蝣者。據拉布克 Sir J. Lubbock 之說。其在發達期內。曾脫殼二十次。每一次皆經過一定量之變化。於此可見變態作用之以原始漸進法爲之矣。許多六足蟲類。皆顯示其構造在發達期內有奇異之變化。尤以某蝦類爲最盛。此種變化之極端。爲數種下等動物之所謂移代法。Alternate generations 舉例明之。極奇異之事實。如極細之樹枝珊瑚。具捉刺。附着

海底岩石最初以結苞法。其次以分裂法。產生大羣膠魚類。浮起水面。此等膠魚類產卵。孵出爲微生物。乃附着岩石。發達爲樹枝珊瑚。依是循環。至於無窮。移代法與尋常變態之進行。乃根本相等之信念。經瓦格勒 Wagner 之發明而益強。彼曾發見一種蠅類名「綏西斗米亞」 Cecidomyia 者。不經交合。生其他胎體。此等胎體乃發達爲雌雄二類。依尋常產卵法以自繁殖焉。

是有當注意者。當瓦格勒之發明既著聞後。有問予此種蠅類之胎體若獲得不交合生產之能力。將何以解釋之。因此事單獨無類。故難於答覆。惟格林 Grimm 曾云。他一種蠅類名「起婁羅木司」 Chironomus 者。其生殖略依同法。且信此科內其他亦常如是。惟起婁羅木司之蛹體具此種能力。而非胎體。格林謂此事項若推廣之。可與「綏西斗米西」及葉虱類 Coccidae 之不交合生產性相連合。此不交合生產一名詞。因葉虱類之長成雌體。可不與雄體交合而生能生產之卵體。屬於某數級之動物。今已知其於非常早期內。具尋常生產能力。由更早時期歷級推進。卽至不交合生產。「起婁羅木司」之蛹蟲不交合生產。乃恰爲

「綏西斗米亞」之中間階級爾。

前此既屢言。同一動物之諸部分。在初始胎生期內恰相似者。長成之後。每致大異。而爲絕異之目的所使用。且又既言屬於同一級之極異物種。其胎體大概極相類似。惟完全發達之後。乃大相異。後一事實之最良證據。莫善於卑爾 Von Baer 之所述。其言曰。哺乳動物、鳥類、蜥蜴類、蛇類、或龜類之胎體。其在初期。彼此乃極相似。就全體及其諸部分發達之狀態皆然。僅據其形狀之大小。乃能辨別之。予曾獲得二小胎體。以酒精浸漬之。偶忘記其名。今已不能言其屬於何級。彼等可爲蜥蜴、或小鳥、或最幼穉之哺乳動物。此等動物頭部及胸部之構造法。乃完全相似。在此等胎體內。四肢尙未發生。惟雖已存在。而在其發達初期。吾儕仍不能因此有所知。因蜥蜴及哺乳動物之足。鳥類之翼及足。乃至人類之手及足。皆起於同一之根本形狀也。多數蝦類胎體。在發達之相當階級。彼此極類似。長成之後。則極不相同。其他許多動物皆然。胎體相似律之痕跡。間時尙留遺於較晚期內。有如同屬及類近諸屬之鳥類。其未成長之羽毛。每彼此相似。是可於喜鵲類雛鳥之斑點羽毛見之。在貓族中。有許多種長成後

皆具線紋或斑條。在獅子及美洲獅子 *Puma* 之幼者。皆具線紋及斑點。在植物界雖不常如是。而間時如是。有如刺金葵 *Ulex or furze* 之第一葉。及具假葉狀葉柄之槐樹第一葉。皆成羽狀或分裂。與豆科尋常之葉片無異。

同級極異動物彼此相似之構造諸點。每與其生存條件無直接關係。以例明之。吾儕不能設想在脊椎動物之胎體中。其近腮隙處具特別細狀彎曲動脈。乃有一同一條件之關係者。有如哺乳動物之幼者。乃養育於其母之子宮內。鳥類之卵。乃孵化於巢中。蛙類之蝌蚪。乃在水下。是也。吾儕無理由以信若是之關係。猶之人類之手。蝙蝠之翼。德芬鯨之鰭。不能謂其骨相似。乃與生活條件相似有關係。又如幼獅之條紋。或黑喜鵲雛鳥之斑點。無人設想是乃於此等動物有何種用途者。

一種動物在胎體之任一期內。已活動且自營養者。其事又當別論。此活動時期在其生活期內遲早不等。此期既至。則此胎體之順適於其生活條件。完全巧妙。與長成之動物相等。此其作用如何重要。最近拉布克 *Sir J. Lubbock* 曾詳示之。即依生活習慣。屬於極異科之

六足蟲胎體。可甚相似。屬於同科其他六足蟲類之胎體。可甚相異。因此等順化之故。類似動物胎體之類似性。有時極曖昧不明。尤以在發達之諸異階級內須分工者為更甚。即同胎體在此一階級須覓求食物。在他一階級須覓求附着處。是也。類似種或同種中諸部之胎體。其差異較之長成體更甚者。亦有實例可舉。惟在最多場合內。胎體雖甚活動。仍服從公共胎體相似之定律。惟多少不等。藤足蝦類即其善例。雖最有名之屈費兒 *Cuvier* 亦不識螺蝦 *Barnacle* 之屬於蝦類。若就其胎體觀之。則決不至於誤矣。藤足蝦類之二大分部。即有柄類 *Pedunculated* 及無柄類 *Sessile*。雖其外形極異。而其胎體在一切階級。皆難辨別。

胎體在發達進行期內。其組織大概升高。予固知不能明定界說。何種組織為較高。或何種為較低。而今仍不能不暫用此語。就蝴蝶而言。以蝶體為最高。無論何人。皆無異詞。惟有時既長成之動物。實較低於胎體。如一定寄生蝦類即是。今更就藤足蝦類言之。其胎體之在第一階級者。有自動機體三對。有唯一單節之眼。有一象鼻形之口。以此食物甚多。因其形狀甚增大也。其在第二階級。則與蝴蝶之化蛹期相應。有構造甚美麗之游泳足六對。奇巧複雜之眼

一對。及極複雜之觸角。惟口部緊閉而不完全。不能食物。此階級之功用。乃用其發達甚良之感觸機體。以事尋覓。復用其游泳能力。以至一合宜之地位。附着於此。以為最後變態。此事既畢。彼等乃為固定生活。其諸足今變為把握機體。復得構造甚良之口。惟不復有觸角。其雙眼今變為唯一單簡之小眼點。在此最後完成狀態。膝足蝦類之組織。視為較胎體更高或更低皆可。惟在某屬中之胎體。變為雌雄同體之物。具有尋常構造。是予所謂補雄體 *Complement males*。其發達確為退步者。因此雄體僅為一囊。生活期甚短。除生殖機體外無口。無胃。無其他重要機體。

吾儕習見胎體及長成體之構造所有差異。遂視此種差異為生長之必要附帶條件。惟在蝙蝠之翼。鯊芬鯨之鰭。當其最初可見之時。其各部分已成合宜之比例。在動物之某數全部。及他數部之某分子。皆如是。其胎體在任一期內。皆與長成體無大區別。奧雲對於墨魚之言曰。「是絕無變態可見。其胎體之各部分未完成之前。已顯示其頭足類之特性矣。」陸地貝殼類及淡水蝦類初生之時。已具其固有之形狀。而此同二級之海產分子。則在其發達期內。

經過重要及常巨大之變化。蜘蛛類亦無變態可見。多數六足蟲之胎體。皆經過蛆蟲狀階級。無論其為活動而順應歧異之習慣。或不活動而置於合宜於營養物之中間。或為父母所飼養者。皆然。惟在少數場合。如葉虱 *Aphis* 者。若就赫胥黎教授所作圖畫觀之。殆無蛆蟲狀之階級可見也。

初期發達階級。有時獨致缺乏者。眉累 *Eritz Muller* 之著名發見。即似海蝦 *Shrimp-like* 之蝦類。(與 *Peneus* 類近者)最初作「勞卜紐司」*Nauplius* 狀。其次經過二次以上之「抽亞」*Zoea* 階級。更經過「米西司」*Mysis* 階級。最後乃得其長成構造。今在全部大軟甲科 *Malacostracan* 中。即蝦類所屬者。尙未知有其他分子。最初發達為「勞卜紐司」狀者。惟有許多現「抽亞」狀爾。眉累述其所信之理由。謂發達若無阻遏。此一切蝦類皆將現「勞卜紐司」狀。

此等胎生學之諸事實。其解釋究如何。即胎體及長成體構造之差異。雖不盡然而大。概如是。同一胎生個體之各部分。其後極殊異。且用於歧異之目的者。在生長之一初期內。乃互相。

同。同級中許多極異物種之胎體。大概相似。胎體在卵中或子宮內所具構造。有在本期內。或較晚期內。無所用者。反之。蟲胎體之須自營養者。每完全與周圍狀態順化。又一定蟲體之內部組織較之。其發達所成。長成動物。更高。予意此一切事實。皆可據下說解釋之。

尋常每設想胎體或在甚早時期受畸性之影響。故輕微變異或個體差異必於相等之早時期內出現。吾儕對於此事。頗少證據。而所有證據。乃在反對方向。牛馬及其他特嗜動物之畜養家。非至產生某期以後。不能斷言其幼穉動物有何優點。或有何缺點。此世人所知者。是就人類之幼兒可見。吾儕不能預言其或高或矮。或其容貌恰應如何。此問題非在生活之何一時期內每一變異。可以造因。乃在何一時期內諸種效果可以發顯。此原因蓋於生殖前對於其父或母或父母已起作用。予信其每每如是。此所當注意者。當極幼動物在母腹中或卵中。或當其受父母養育保護之時。其多數特性於稍早或稍晚之生活期內獲得。無關重要。例如一鳥之以一極彎曲之喙獲取食物者。當其受父母養育之時。其獲得此喙形之早晚。固無所關係也。

予於第一章既言凡一種變異。最初於父母體出現以後。無論在何年齡。必於相當年齡內。在其後裔復現。某種變異惟出現於相當年齡。如蠶蛾在蝶體。繭體。或發達階級之特性是也。牛角完全長成之角之特性亦然。惟吾儕所見之一切變異。其最初出現可於生活之較早或較晚期內。每務復現於其後裔之相當年齡內。與父母同。予固非謂是必一定不變。例外之事。予能舉稱。(以廣義言)即變異之復現於後裔者。在較父母更早之一年齡也。

此所舉二原理。即微小之變異。大概不出現於生活之甚早年齡。及此等變異之經遺傳者。復現於相當而不甚早之年齡。前述胎生學諸項特別重要事實。予信皆可據此解釋。今且先就家畜變異之少數相似事項觀之。某著作家曾作書論犬。主張長鼻犬與猛犬雖甚殊異。實乃極相近之變種。自同一野生種之所下傳。予乃以好奇心注意視其小犬彼此之殊異如何。畜犬家常告予。此等小犬之殊異。如其父母。其外觀固如是。惟將老犬及六日之小犬實行測度。予乃發見小犬實不具幾成比例的差異量。人又言曳車種及競走種之小馬。互相差異。如完全長成之馬。是二種者。因家養淘汰之故。已甚不同。予曾將競走種及曳車種之老馬及初

生三日之小馬注意測度。乃知人言之不確也。

諸鴿種自唯一野生種下傳之事。吾儕既有確證。予曾將孵出十二小時之諸雛鴿比較。注意測度其喙之比例。口之闊。鼻孔及眼皮之長。足之大小。腿之長短。（其詳數今不具列。）所用者爲野生祖鴿、高胸鴿、扇尾鴿、南特鴿、鬚鴿即巴白鴿 *Bards*、龍鴿 *Dragons*、傳書鴿、順鄉鴿、凡八種。此等鴿類當長成之後。喙之長短及形狀。以及其他諸特性。迥不相同。若在自然界內。必被列爲異屬。惟以此諸種之居巢雛鳥列爲一行。雖其多數可以辨別。而上述諸點之比例差異。較之完全長成之鴿。所少已多。某種差異之特性點。如口之闊度者。在雛鳥中幾不能發見。其居此例外者。爲短面顛舞鴿之幼者。與野生巖鴿及其他種之幼者。差異甚多。幾與長成者同一比例。

此等事實。已爲上述二原理之所解釋。飼養家選擇其犬馬鴿鳥等。以爲飼養。蓋當其幾近長成之期。其所欲得之品質。在生活之較早或較晚期內獲得之。乃所不論。但完全長成之動物。須具有此等品質。爾方纔所述事件。可證特性差異。即爲人工淘汰所聚集。而各種類因是

以得其價值者。大概不於生活早期內出現。而於相當不甚早之時期遺傳之。尤以鴿類爲甚。惟在短面顛舞鴿。則產出十二小時後。已具固有特性。可證此非普通定律。因其特性差異。或於甚早一時期出現。與尋常不同。不然。其差異乃於較早一年齡內遺傳之。而非在相當年齡也。

今試應用此二原理於自然界之物種。就鳥類之一部言之。是乃自某古代物體之所下傳。而因習慣相異之故。經天擇以致變異者。於是有多許輕微繼續變異。於不甚早之一年齡內。出現於數物種。其彼此相似。較長成體爲最甚。前此於鴿類既見之。此種見解。可推廣至極殊之構造。且至全級。例如其二前肢。其古代祖先曾用之爲二足。乃經長期變更之後。一稱後裔用以爲手。他種用以爲翼。他種用以爲翼。惟據前述之二原理。則在此數物體之胎體內。前肢將不致大有變更。惟每一物體之長成者。其前肢乃大異爾。任何物種之前肢或其他諸部分。因長期使用或不使用之故。所起影響。無論如何。惟在幾近長成之時。即迫而用此以得生活之時。乃起效應。此效應既起。將於相當之幾近年齡內。移傳之於其後裔。故幼者因諸部分常

使用或不常使用之效應。將無所變更。或以輕微之程度變更爾。

繼續變異。在某動物可於生活之甚早時期內出現。或諸階級之遺傳。乃在較之最初出現之更早年齡。二者有一。則幼體或胎體將與長成之父母形極相肖似。前已就短面鰩舞鰩言之。是為某全部或某亞部發達之定律。如墨魚類、陸地貝殼類、淡水蝦類、蜘蛛類、及六足蟲類大級中之某分子皆然。就此諸部幼體不經任何變態之最後原因言之。可見是為下列附屬條件所必致。即幼體在甚早年齡內。常自求食物以供其所需。且服從其父母之同一生活習慣。故為其生存之故。必須如其父母依同法變更。又就許多陸地及淡水動物不經任何變態。而同部之許多海水分子乃經許多變化之唯一事實言之。眉累以為遲緩變態及順化為一居陸地或居淡水之動物。而不居海水中。若不經任何胎體階級。其進行乃大單簡。因諸地位之適合於胎體及長成體階級者。在若是大變新生活習慣之下。尋常不易遇為他種有機物所未占據或未善占據。在此場合。其逐漸於較早年齡內獲得長成體之構造。當為天擇所優與。其前此變態之一切痕跡。乃最後失去也。

反之。若一動物之幼者所從生活習慣。與父母體稍異而有益。其後乃依稍異之計畫構造之。或一蟲胎體已與其父母相異。且更變不已而有益。則據在相當年齡遺傳之原理。天擇將使此幼體或胎體較其父母更異。至甚遠之程度。蟲胎體之差異。又可與其發達之繼續階級有關係。即蟲胎體在第一階級者。可與在第二級之蟲胎體大異。許多動物皆如是。長成體因須與其地位或習慣適宜之故。其運動或感覺機關。將為無用。於是其變態遂有為退化者。

由上所述。可見幼體構造。依既變之生活習慣。以起變化。加以相當年齡之遺傳。諸動物可以經過發達之數階級。遂與其長成祖先之原始狀態大異。多數最良著作家。今已實證六足蟲類諸胎體蛹體階級。乃由順化獲得。而非自某古代物體所遺傳者。今舉最奇異之一事言之。蛻娘類有經過發達之異常階級。如「西他里司」*Cicaris*者。即屬此類。據費伯爾 *Fabre* 之所述。其最初胎體。為甚活動之一小六足蟲。具六足、二長觸鬚、及四眼。此等胎體乃在蜜蜂窩中孵出。春期既至。雄蜂每先雌蜂外出。此等胎體乘之。當雌蜂與雄蜂交合時。又常爬集其旁。當雌蜂既生卵於蜂房內蜜糖上面之時。「西他里司」之蛹體即來圍集於此等卵體食

之。此後起完全變化。其眼皆消滅。諸足及諸觸鬚。皆成發達不完全之形狀。以蜜糖為食料。是時乃與六足蟲體之尋常胎體最相似。最後復起變化。成為完全蜚蠊體。今若有一六足蟲類所起變化。如「西他里司」者。為六足蟲類一新全級之祖先。則此新級發達之程序。將與現今生存六足類大異。而最初胎體階級。必非代表任何長成體及古代體前此之狀態。可斷言也。

反之。許多動物之胎體及蟲胎體。似即多少顯示其全部祖先長成時之狀態。在蝦類大級內。其形狀彼此極不相同。有如其吸口之寄生蝦類、藤足蝦類、下等蝦類、Entomostraca 以及軟甲蝦類 Malacostracan。其最初胎體。皆作「勞卜紐司」Nauplius 狀。因此等胎體皆於廣海內生活求食。不與任何特別之生活習慣相順適。又據眉累所舉其他諸理由。是或在某極遠時期。有一種獨立之長成動物。與勞卜紐司相似者。曾經生存。其後乃沿傳統之分歧諸線。以得蝦類諸大部。且據哺乳動物、鳥類、魚類、及爬行類、胎體已知之事。此等動物皆某古代祖先既變更之後裔。此祖先在長成時。或具鰓片、浮胞、四肢如鰭、及一長尾。皆所以適宜

於水中生活者。

一切有機生物。無論已滅絕或晚近所有。凡曾經生存者。皆可排列為數大級。又據吾儕所持學說。凡在每一級內之一切有機物。皆以微細階之歷級相連合。若吾儕之所蒐集。幾近完全。則唯一最良之排列法。必依統系。結合之隱隱束帶。即諸博物學家用自然系一名詞以求之者。為傳統之事。據此見解。可知在最多數博物學家之眼中。何以胎體之構造。於分類一事。較之長成體更為重要。在二部以上之動物。其長成體之構造及習慣。雖彼此互異。若彼等所經過胎體階級。密切類似。則吾儕可確知彼等皆自一父母體之所下傳。故有密切關係。胎體構造相同。即顯示其統系相同。惟胎體發達不相似者。不即證其統系不同。因在一二部內。其發達階級。可被阻抑。或因與新生活習慣順化之故。大起變更。遂不能復識。在諸部中有長成體變更雖過甚。而其起源相同。仍為胎體之構造所顯示者。例如前此既述藤足蝦類之外形。雖與蚌蛤類甚相似。而就其胎體觀之。可即知其屬於蝦類之一大級。因胎體常多少明示其同級中變異甚少。古代祖先之構造。則古代既滅絕物體之長成者。何以常與同級內生存物

種之胎體相似。其故可知。阿格西支信此爲自然界之普通定律。吾儕甚希望今後此定律將被證爲確實也。惟此可證爲確實之場合。必此部祖先古代之形。未盡湮沒。或於生長之最早時期內。有繼續變異出現。或此等變異在較其最初出現更早之一年齡內遺傳之。於此有當記憶者。即此定律雖可爲真確。然因地質記錄不能遠溯至於古代。乃至甚長之一時期內或永久不能顯明之。又一古代物體之胎體。已與生活之某特別狀態順化。且移傳之於其後裔全部之同胎體。則此定律亦不適用。因此等胎體將與其古代體之長成者不復相似也。

胎生學爲博物學中之最重要者。胎生學之重要事實。實能解釋一種原理。即某古代祖先之許多後裔所起變異。非於生活之甚早時期出現。且於相當時期內遺傳之。若吾儕視胎體如一祖先種之圖畫。或爲長成體。或爲蟲胎體。其隱諱之多少不同。又視爲同一大級諸分子之圖畫。是實大有趣味之事也。

四 發育不良、衰弱及缺失機體

在此等異狀中之諸機體或諸部分。顯然具無所用之印象者。在自然界最爲普通。高等動

物之不具發育不良之某種機體者。殆不能指名。例如在哺乳動物。雄體之乳。即發育不良。蛇類之一肺葉。亦發育不完全。鳥類之庶出翼。Bastard-wing 可認爲發育不良之指。在某物種中。全翼皆發育不良。故不能用以飛翔。最奇異者。鯨類之胎體。具有牙齒。生長之後。乃不具一牙齒。未產出之小牛。上顎已具牙齒。乃絕不能破牙肉而出。

發育不良之機體。有各種方法解釋其起源及理由。有諸蜣螂之屬於極類似之種。乃至屬於同種者。或具發達完全之翼。或僅具發育不完全之薄膜。且常有堅固接合之硬殼遮蓋之。此等發育不良之機體。爲翼之代表。蓋無可疑。發育不良之機體。有時有保其固有能。如雄體哺乳動物之乳。開時發達甚良。發生乳汁。是爲世所知者。牛屬之乳數凡六。其四乳頭獨發達。其餘二乳頭則發育不良。而在家養牝牛。有時此二乳頭發達甚良。發生乳汁者。就植物言之。其花冠有時發育不良。在其同種中個體。則有時發達甚良。一定植物之雌雄異蕊者。即柳特 *Kölreuter* 曾以一種雌蕊發育不良之雄花。與雌雄同體即雌蕊發達甚良之一種雜交。所生間種之雌蕊。雖發育不良。而形狀甚增大。此可證發育不良之雌蕊。及完全雌蕊之本性。

乃根本相似。一動物所具諸部分。可皆完全。然因其無用。則可謂為發育不良。有如尋常火蠟蛾 *Salamander* 之蝌蚪。據柳司 G. E. Lewes 之說。「是具腮片。經過水中生活。而在山火蠟蛾 *Salamander* 生活於高山上者。其所產幼體。已完全成形。此種動物決未曾在水中生活。惟若以受孕之雌體解剖。可見其腹內蝌蚪體具極微腮片。以置水中。能游泳。與尋常火蠟蛾之蝌蚪無異。此種居水機體。與此動物此後之生活。顯然無關係。且在胎體狀態。無任何順化之可言。是惟可歸其故於祖先順化。即重複經過其祖先之一發達階級而已。」

一機體之兼具兩種用途者。可以成為發育不良。或對於一用途雖甚重要者為缺失。而對於他一用途。仍完全有效。如在植物。雌蕊之功用。為使雄蕊粉達至果囊中之子苞。雌蕊具蕊。即以蕊柱支持之。惟在某菊花科中。其小雄花固不能受胎。而具有無蕊頭發育不良之雌蕊。其蕊柱仍發達甚良。如常被細毛。以為掃出周圍相連雄蕊粉之用。又一機體對於其固有用途。可成為發達不良。而適於他一用途。在一定魚類。其浮泡於固有功用。即助浮起一事。可成為發育不良。而變為初成之呼吸機關即肺臟。許多類似之事。尚有可舉稱者。

有用之機體。雖其發達如何微少。吾儕若非有理由以設想其前此曾為更高等之發達。不能認為發育不良。反之。發育不良之機體。或全無所用。有如牙齒之決不穿破牙齒者。或幾無所用。有如鴉鳥之翼。僅用之如風帆。若是狀態之機體。在前此必發達更少之時。當較今日為用更少。彼等前此不能由變異及天擇產出。因是二者之作用。惟以保存有用之變更也。是必據遺傳之力。一部分得以保存。且與昔時之事態有關係。惟發育不良之機體及初成機體。常難辨別。因是須由類似推測。一部分是否更能更加發達。能如是者乃能稱為初成機體。機體之在此狀態中者。頗為希少。因具初成機體之生物。常為後起具同樣機體更完全者所排逐。於是其已亡。鱗鰭之翼。最為有用。因可為鰭之作用。故可代表鰭之初成形狀。惟予信其不如是。是或為一種退化機體。變更以適於一種新功用者。反之。鰭 *Apteryx* 之翼。絕無所用。必確為發育不良者。與雲謂鱗鰭 *Lepidosiren* 之單簡線狀肢體。為初成機體其在高等脊椎動物。乃完全遂其功用之發達。惟據最近君特博士 Dr. Günther 之說。是或為鰭軸遺跡。其旁支已皆缺損者。若以鴨嘴獸之乳腺與牛乳房比較。可知其為初成狀態。某藤足蝦

類之卵袋。已無卵體附着。而略形發達。為初成腮片。

同種諸個體所具發育不良機體。其發達及他事。最易變異。在極類似之物種。同機體之退化程度。有時差異甚多。後一事實。可就屬於同族雌蛾體之翼證之。發育不良之機體。可致完全缺損。在某動物或植物中。有諸部分完全消滅。因相類之事。吾儕務求得之。閒時乃於其畸形個體中求得。有如玄參科 Scrophulariaceae 中許多植物。皆完全缺乏第五雄蕊。然吾儕可決言此第五雄蕊曾經生存。因在此族許多種中。皆發見其發育不良者。此發育不良之機體。閒時乃完全發達。如在尋常獅嘴花 Snap-dragon 即有時見之。就同級諸殊異分子。以求任何部分同位者之痕跡。乃最普通之事。且可就此以知諸部分之關係。較之發見發育不良之機體。更為有用。與雲所作馬、牛、犀、腿骨之圖。即詳示此事者。

於此有一重要事實。即發育不良之機體。如鯨類及返嚼類上顎之牙齒。在胎體中既已具之。其後乃完全消滅。發育不良之機體。在胎體中。較之在長成體中。與相連諸部分之關係。為形狀更大。予信此為普通定律。即此種機體在早期內發育非甚不良。且并不能言其發育不

良至如何程度。故成長體所具發育不良之機體。可言其為保持胎體狀態也。

予今既列舉關於發育不良機體之諸主要事實。試就此等事實回想。無論何人。必不免有驚異之感。因同一理解力將明告吾儕。最多數部分及機體。皆各與一定之用途相適合。且明告吾儕。此等發育不良或衰弱機體。乃不完全而無所用者。予讀博物學書。見其常稱發育不良機體。乃「為對稱之故」創造者。或謂是乃以「完成自然計畫」者。是不成為一種解釋。不過復述此事實爾。且此說亦本身不能成立。有如玉蛇 Boa-constrictor 具發育不良之

後肢及腹盤骨。若如人言。此等骨類所以保存。乃「以完成自然計畫」者。則如韋思門教授 Prof. Weismann 所問。他蛇類何以不保存此等骨類。且不具同骨之微跡。是如天文家主

張諸衛星以橢圓路繞諸行星。乃「為對稱之故」。因諸行星亦以橢圓路繞日也。人將謂此天文家何。一生理學大家解釋發育不良機體存在之故。以為是乃用以排洩過多之物質。或有害於組織系之物質。然在雄花中之雌蕊。常具小瘤。乃惟以細胞肌體構成之。豈能設想其作用乃如是。又如發育不良之牙齒。終至欠缺。豈能設想此最貴重之物質如磷酸鈣者。竟被

移去。乃有益於生長甚速之牛胎乎。惟當人類手指被截去時。不完全之指甲。常出現於斷肉之上。可信此等指甲微跡之發達。乃所以排除角體物質。又於印度鯨 *Muræes* 鰭上發育不良之爪。蓋亦以此同一目的發達者。

據以變更傳統之見解。則發育不良機體之起源。乃比較單簡。而支配彼等不完全發達之定律。可以周知。在家養產物中。有極多發育不良之機體可見。有如無尾之種。具有尾錘。無耳之羊。具有耳迹。無角之牛。具有可搖動之小角。據尤亞特 *Yonath* 之說。是在動物之幼者尤多。又在花菜 *Chulflower* 之全花部皆然。在畸形體中。常有各部分為發育不良者。惟此所舉諸事件。究能解釋自然界發育不良機體之起源否。尙屬可疑。惟以示發育不良者可以產出爾。因據平均證據。皆顯示物種之在自然界者。不起巨大突然之變化。惟據研究家養產物之所知。凡不使用之諸部分。其形狀乃常減小。此結果復遺傳之。

不使用一事。或為使機體成為發育不良之一大原動力。其初當經遲緩諸階級。使一部分逐漸減小。最後遂成為發育不良。有如居暗穴中諸動物之眼。及居海島諸鳥之翼。海島上罕

為猛獸所逼而飛翔。最後竟失去其飛翔力。又一種機體之在某境界之下為有用。有在其他為有害者。如居於多風小島上蜣螂類之翼即是。在此場合。天擇將助此機體之形狀減小。至無害且發育不良而後已。

構造或功能之任何變化。可以經微小之階級所致者。乃常在天擇權力之內。故一種機體經生活習慣之變化。成為無用。或對於一目的為有害。而變更以用於他一目的者。一種機體又可保存前此所具諸功能之一。機體本因天擇所助以得構成者。當無用之時。仍能變異。因其變異不能為天擇所阻止也。凡此一切。皆與吾儕在自然界所見者相合。且無論在何生活時期。一機體因無用或淘汰所減小者。其事常在此生物已達長成期。使用其動作全力之時。而在相當年齡遺傳之原理。每務於同一長成年齡內。復產出此種機體。在胎體中則罕受此影響。因是發育不良之諸機體。在胎體中對於相連諸部分之比例較大。而在長成體中則甚小。其故可知。例如一長成動物之手指。數代以來。因習慣變遷之故。使用漸少。或一機體及肉腺之作用漸減退。則吾儕可推論在此動物之長成後裔中。其形狀當甚減小。而在胎體中。則

幾保持其最初發達之程度也。

尙有一種困難於此。一機體既無所用。遂大減小。何以仍能繼續減小其形狀。至僅存微迹。且最後歸於消滅歟。一機體既失其功能之後。何以尙受不使用之影響歟。此尙須附加解釋。予於此不能詳言。若可證明體部組織每一部分傾向減小之程度。大於增加。則可知一機體既無用之後。將成爲發育不良。而與不使用之影響無關。且最後將完全消滅。因其趨於減小形狀之變異。不卽爲天擇之所制止也。前一章所述生長節儉之原理。卽構造任一部分之原料。若此部分已無用於具此之物。則如其所能以節省之。此原理或於使無用部分變爲發育不良之事。顯其作用。惟此原理必限於減小之較早階級。以例明之。有若吾儕不能設想雄花中代表雌花蕊之小瘤。僅爲細胞體所構成者。爲節省養料之故。可以更減小以至於缺失也。

約而言之。發育不良之諸機體。無論經如何階級以退化至今日無用之狀態。皆爲前代事態狀況之記錄。而惟據遺傳力以得保存者。依統系分類之見解。可知分類家將有機物序列

於自然系固有位置之時。何以發育不良之部分。常爲有用。且基於生理上關係重要之諸部分。發育不良之諸機體。可以與英字中之字母比較。拼音時尙保存之。而於發音已無所用。惟以示此字所從出之關鍵而已。據以變更傳統之見解。可決言發育不良。不完全。及無用機體之存在。或至欠缺。皆不成爲一種困難。惟據創造之舊學說。則確爲困難。據此間所解釋之意見。是固可豫期也。

五 摘要

予於此章試證一切有機物類。在一切時代內。皆排列成大小諸部。據其關係之本性。無論生存或滅絕之有機物。皆依親類性之複雜射光曲線相連合。以成少數大級。復述諸博物學家分類所從定律及所舉困難。以及諸特性之價值。特性之固定顯著者。關係之重要不同。有若發育不良之機關。則幾無關重要。又述相當或順化特性。與真類似特性之價值。恰相反對。若吾儕承認類似物體乃自公同祖先所從出。且經變異及天擇。以起變更。合以滅絕及特性分歧之附屬條件。則其他諸定律。自隨之而出。當討論分類意見之時。吾儕所不可忘者。卽同

種之構造。無論如何殊異。而雌雄二類。諸年齡。諸二形體。及諸已知變種之排列。皆一般用傳統元素為根據。若將此傳統元素之用。更推廣之。則可知自然系之意義如何。即依統系為排列。而所謂諸變種。諸種。諸屬。諸族。諸科。諸級。等等名詞。皆表示其所獲得差異之程度而已。

據此以變更傳統之見解。形態學之極多重大事實。皆可解釋。無論就同級諸異種所具對稱機體之同型觀之。或就動植物每一個體之直列對稱及旁列對稱觀之。皆然。

據繼續輕微變異之原理。雖不必或大概出現於生活之甚早時期。且於相當時期遺傳之。則胎生學之主要事實。皆可明了。即胎體中諸部分之同位者極相似。及長成後。則構造及功能乃迥不相同。且可知相類各殊之物種。所具對稱諸部分或諸機體。成長之後。雖各適於極異之習慣。皆甚相似。蟲胎體為活動胎體。因生活習慣關係之故。每依多少程度變更。且以其變更。於相當早年齡內遺傳之。依同一原理。發育不良機體之存在。可以豫期。惟須記憶機體之形體既減小者。無論其為不使用或為天擇之故。是必在此生物自營養之生活時期。又須記憶遺傳力之強如何。胎體特性及發育不良機體。在分類上如何重要。據自然序列必依統

系之見解。自無所疑也。

此外數級事實。為本章所述者。予意已能明白顯示無數種屬族之分布於此世界者。在本級或本部中。皆自一公共父母之所下傳。且一切在下傳進行中。皆經變更。雖有其他事實或議論反對之。予固當持此見解而無所躊躇也。



第十五章 復敘及結論

此全書之議論甚長。今將主要之事實及所推論重複申敘。以便讀者。

對於經過變異及天擇以變更傳統之學說。實有許多重要。駁議。予不能否認。予且務使彼等盡其全力。蓋主張一種學說。謂甚複雜之諸機體及諸本性。乃聚集無數微小變異各有益於具此之個體者之所完成。而非用高出人類理性之上。且與此類似之諸方法。初聞之似最難信。惟此種困難。在想像上似甚大而不可打破。若承認下列主張。則此困難殊非真實。即體部組織之一切部分及諸本性。皆不過個體差異。為生存競爭之故。遂致保存構造及本性之有益歧異。且每一機體。皆歷級以進於完全。每級皆有益於此種類。此主張之合於真理。據予意乃不可爭辯者也。

論結及敘復

欲懸想許多構造臻於完全所歷之階級如何。已為至難之事。尤以在有機物受滅絕之禍最酷。以致其諸部破壞欠缺者為更甚。惟吾儕於自然界中。可見許多奇異階級。故不能漫言任何機體或本性或任何全部構造。不能經許多階級以達到今日之地位。惟對於天擇學說。

不能不承認有特別困難。此等困難之一最奇異者。為在同一蟻羣中。有二三種工蟻或不生產雌蟻之特殊級存在。惟予既述打破此等困難之法如何矣。

就物種初次雜交之普通不生產性言之。與變種雜交之普通生產性顯然相反。讀者復當讀九章之末所敘事實。即確示此種不生產性。恰如二異種之樹。不能接合。非一種特別天賦。乃限於雜交物種所具生殖系之不同。試以相同二物種交互雜交。即以一種第一次為父。第二次為母。所得結果絕異。可見此決論之合於真理。由考查二形及三形植物所得類例。亦引至此同一決論。即將諸體不合法交合。所產子實甚少。乃至絕無。其後裔具多少不等之不生產性。而此等物體固屬於同種。除生產之機體及功能外。彼此無所異也。

以變種雜交。及以其所生雜種相交。雖許多著作家確言其普通具有生產性。而經格特勒(Gartner)及叩柳特(Kölreuter)述說諸事實後。已不能認為完全正確大多數之變種。曾用為實驗者。皆為家養之所產生。因家養(是不僅指囚養)每務除去不生產性。據類例判決之。若遇雜交。此不生產性將被其影響於父母種。且不能期待因家養以引授其不生產性於

既變更之子孫。此除去不生產性所自出之原因。即許容家養動物在殊異境界之下。自由生產。此事所自出之原因。則因彼等已漸慣於生活狀態之屢次變遷也。

物種初次雜交及其所生間種具有不生產性之故。有成二重平行級數之諸事實以解明之。一方面可信當生活狀態稍變之時。一切有機物皆將因是獲得強力及生產性。吾儕既知以同變種之異個體及以異變種雜交所產子之個數增加。且形狀之大小及強力亦必增加。此其主要原因。為此等物體之雜交者。乃處微異之生活境遇。予曾依多數費勞力之實驗。確知同變種之一切個體。若數代之後。皆處同樣境遇。則自雜交所得之益。必大減少。或全然消滅。是為此事之一方面。在他一方面。吾儕知物種既久處於幾近平均之境遇者。若受制限於大變之新境遇。則有滅亡之虞。或尙能生存。保持完全之健康。則成為不生產。故吾儕所遇間種為二異種雜交所產生者。因受胎後不久即死亡。或在早年死亡。其數甚少。或雖能存活。而已具有多少不生產性。其故蓋二種因殊異組織相糅合。生活狀態起大變異也。一象或一狐在其本地囚養。不能生產。而家養犬豕則雖處極殊異之境遇。亦生產自由。凡能確切解釋此

事之人。必能答覆下列問題。即以二異種雜交。及其所生間種。何以大概具多少不生產性。而
以家養二變種雜交。及其所生雜種。何以具完全之生產性也。

就地理分配言之。以變更傳統之說。尤遇許多重大困難。同種中一切個體。以及同屬中一切種。雖甚高等之部。皆自公共父母之所下傳。故其發見之處。無論為世界如何遙遠隔離之部分。彼等必於歷代以來。自一地點傳布至其他一切地點。此事如何能致。吾儕常完全不能測度。某物種於極長期內即不可以年齡計算者。保持其同一種形。是有理由可信。同物種間時向遠處分布之事。不必過於重視。因在極長時期內。是必有甚良之機會。以許多方法向遠處遷徙也。因物種在中間區域者滅絕之故。其分布範圍每致破壞或中斷。吾儕對於各種氣候及地理之變化。即此地球在晚近時期所被受者。其勢力完全推廣如何。甚為茫然。是為不能隱諱之事。而此等變化。常使遷徙加易。以例明之。予既試證大冰時期所被於同種及類似種在全世界分布之勢力。如何巨大。就同屬中諸異種之居於遙遠隔離之區域內者言之。因其變更之進行必甚遲。在此甚長時期內。一切遷徙之方法。皆所可能。故同屬中諸物種向遠

處分布之困難。皆依某程度減少也。

據天擇學說。必有無數之中間物體。曾經存在。成為細微階級。如現今生存變種者。以為每一部中一切物種之連鎖。或問此等連鎖物體。何以在吾儕之周圍。不可得見。一切有機物何以不混合成為不可解之紛糾。就現今方生存之物體言之。吾儕須記憶除極少場合外。已無權期望其間直接連合之諸連鎖。可以發見。可以發見者。惟每物體及已滅絕已驅除某物體間之連鎖爾。雖在一廣闊地面在長期內相連續者。其氣候及其他生活狀態。自一物種所占據之地方。至一極類似物種所居之他一地方。變化於不可覺。在此中間地帶內。吾儕每無權期望中間變種可以發見。因有理由可信一屬內惟有少數物種曾經變化。其他物種則完全滅絕。無後裔留遺。就變化之物種言。其在地同時變化者。僅居少數。所有一切變更。皆遲緩進行。予又既證中間變種之最初或於中間地帶內存在者。每易於兩邊為類似物體所驅逐。因此類似物體以大多數存在。大概較中間變種以最速之速率變更改良。而中間變種之存在。僅屬少數。故經在長時間後。每致被驅逐而滅絕也。

據此學說。此世界生存及滅亡。諸居住物之間所有無數連鎖。以及每一繼續時期內已滅亡及最古諸物種間所有無數連鎖。盡歸滅絕。何以每一地質層內不藏有此等連鎖。化石遺傳之每次聚集。何以不能為生物體歷級變化之明證。地質學之研究。雖已發露前此許多連鎖之存在。將許多生物體彼此多所牽合。無可復疑。惟此學說所需已往及現今物種間無數細微階級。仍不可得。是為用以反對此學說許多駁議中之最明瞭者。類似物種之全部。何以每於繼續地質階級突然出現。（此種出現常為虛偽。）雖吾儕今知有機物之出現於此地。乃在不可計算之一極古時期。遠在康布利亞系最下層沈積之前。何以在此系下成為大堆之諸層內。不能發見康布利亞化石之祖先遺跡。因據此所持學說。此等地層之成為沈積。固在此世界史最古且全不可知之諸時期內也。

予所以能答覆此等問題及駁議者。惟據一種設想。即地質記錄之極不完全。實遠過於最多數地質學家之所信。以一切吾儕所有博物館中所列標本數。與已經存在無數物種之無數世代比較。乃絕對無物。任何二物種以上之父母體所具一切特性。未必直接為其變更後

裔之中間形。如巖鴿之脰及尾直接為其後裔高胸鴿及扇尾鴿之中間形者。若僅就二物種細密研究。而不得其大多數之中間連鎖。則將不能認識一物種為他一變更物種之父母體。而因地質記錄不完全之故。已無權期望有許多連鎖可以求得。若有二三種或多種連鎖體既發見。則許多博物學家將單簡列之為新物種。尤以在殊異諸地質層發見者為甚。其差異雖甚輕微。乃所不論。有無數可疑物體。似可名為變種。然誰能豫言在未來年代中。有許多化石連鎖可以發見。而博物學家可因是決定此等可疑物種當名為變種者。此世界之曾經為地質學探檢者。不過一小部分。有機物之屬於一定某級者。乃能於化石狀態多數被保存。許多物種構成以後。不更起何等變化。已歸滅絕。無變更後裔之留遺。而物種起變化之諸時期。雖以年歲測度。至為長久。而與物種保持同狀之諸時期比較。或為甚短。惟占優勢分布甚遠之物種。屢多變異。其變種最初常限於地方。因此二原因。在任一地層內欲發見中間連鎖。已屬不易。地方變種非變更改良既甚之後。不能傳布至其他遙遠區域。即已傳布而於地層中發見之。每被視為於此處突然創造者。遂單簡被列為新物種。最多數之地層。皆於聚集時曾

致中斷。其所歷時間。較短於種形所經歷之平均時間。繼續地層彼此分離之中間。大概有極久空隙。含有化石地層之厚。足以抵抗未來之侵蝕者。大概所聚集之處。為海面下沈之所。乃有多量水成石於此沈積。在上升及平面停滯之交換時期內。其記錄每多空缺。在此時期內。生物體之變異者或較多。而在下沈時期內。則生物體之滅絕者較多也。

關於康布利亞系以下無地層富於石化之事。予僅能復述第十章所舉之臆說。即現今之大陸及海洋。雖於極久期內已成爲現今之關係位置。而無理由以決言其常如是。故較之今日所知更古之諸地層。可既埋沒於海洋之下。宗卜孫 Sir William Thompson 所提出最嚴重之駁議。謂自地球凝結以來。所經過之時間。對於假定有機物變化之量。或爲不足。予所以答此者。第一。若以年歲計算。吾儕不知物種變化之速率如何。第二。許多哲學家皆不願承認吾儕已能詳知世界之構造。及地球之內容。以能安全推考其過去經歷如何。

地質記錄之不完全。當爲一般所承認。惟云其不完全至吾儕所持學說所需之程度。則僅有少數承認者。若就極長時間之經過觀之地質學固明示一切物種皆起變化。且依此學說

所需之方法以起變化。因其變化遲緩且級進也。繼續諸地層中所有化石遺體。較之分離甚遠諸地層中之化石。彼此間之關係。常更密切。是爲吾儕之所能明見者。

此上所述。乃舉以反對此學說之主要駁議及困難之和數。且畧述答覆及解釋之法。爲予所能舉出者。多年以來。予每感此等困難之重。其重量如何。固屬可疑。惟於此所當特別注意者。即更重要之駁議。乃與吾儕自認爲不知者有關係。且吾儕何以不知。亦難明言。自最單簡至最複雜機體所歷可能之過渡階級。即爲吾儕之所不知。又不知長期以來分布之一切方法。又不知地質記錄之不完全如何。數種駁議固屬重大。惟據予之判斷。是必不足以推翻依變更傳統之學說也。

※ ※ ※ ※ ※

今且轉述此辯論之他一方面。吾儕於家養物中見許多變異。因既變之生活境遇所致。或至少爲所感激。惟其方法每甚隱昧。故易視此等變異爲起於自然。變異性質有許多複雜定律支配之。即相關生長律。補償律。諸部分使用與不使用增加律等。以及周圍境遇之確定作

用。欲確言家養產物之變更如何。實甚困難。惟可安全推論其變化量甚大。且其變更性可於甚長之時期遺傳之。當生活境遇同一無所變之時。有理由可信此種既經數代以來遺傳之變更。可繼續遺傳至於無量數代。反之。吾儕既有證據。知變更既顯以後。在家養物中其長期不復止息。因新變種仍開時為最古家畜產物之所產生。故其止息者不可知也。

變異非實為人類所致。人類僅無意以有機物置於生活之新境遇。自然力乃對於某體部組織起作用。使其變異。惟人類能選擇自然力所與之變異。且常為之。因是依其所欲使諸變異得以聚積彼可以使動植物適合於自己之利益及嗜好。是或依方法為之。或保存諸個體之最有用或最為己所好者。初無意於變改其種類。而已於不識中為之。於繼續之每一代中。淘汰諸個體之差異極微。為熟練之眼所不及察者。一種類所受影響已極大。此種不識淘汰法。為最殊異有用家養物類構成之一大動因。由人力所產生之物類所具自然物種之特性甚大。乃至其許多或為變種。或為原始殊異之物種。為不可解釋之疑問焉。

此原理在家養物既顯有力之作用。則其在自然界亦無不顯作用之理。當生存競爭不絕

之時。優異之個體及種類。乃能餘存。可見淘汰之權力甚大。作用不息。一切有機物之增加。皆依幾何級數。生存競爭之事。即不免自此而起。此增加之速率。既以計算證明。特別時季繼續之時。及在新鄉土順化之際。許多動植物皆增加極速。個體之產生者。恒多過於其所存活之數。天秤盤內一粟之差。可決定諸個體孰則當生。孰則當死。諸變種或諸物種孰則當增。孰則當減。或孰則最後當滅亡。同種之諸個體。就一切關係言。皆須彼此競爭。故其競爭常為最烈。同種中之諸變體亦然。同屬中之諸種次之。反之。在自然等級相去甚遠之諸生物。亦常競爭甚烈。某個體在任何年齡或在任何時季內。對於其競爭者稍有優異。或對於周圍物理狀態和能適合。長期之後。必能使天秤盤下墜也。

動物之雌雄分類者。為獲得雌體之故。其諸雄體最多競爭。最強之雄體。或對於生活狀態最能戰勝之雄體。生子最多。其成功之故。在雄體具有特別武器。或防禦方法。或誘惑力。僅須稍有優異。即可得戰勝也。

地質學固明示各陸地曾經甚大之物理變化。故於自然界可期望求得有機物之曾經變

異。如在家養所得變異。若自然界有任何變異。而謂天擇未曾顯示其作用。則是爲不可解之事實。常有主張自然界內變異之量。爲有甚嚴之界限者。此種主張乃渺有實據。人類以家養產物之個體差異相加。其作用僅及於外部特性。且每每急劇無恒。已於短期中得莫大之結果。除此等差異外。一切博物學家皆承認自然變種之存在。此等變種之殊異。在分類書中有記錄價值。惟無人明定個體差異及細微變種間之區別。或明著變種、亞物種、及物種間之區別。在隔離諸大陸上。及同大陸殊異諸部分。有任何障礙物使其分離者。以及在孤立之諸海島上。有多數物體存在。富於經驗之博物學家。列爲變種。其他則列爲地理種或亞種。其他又列爲極類似而互殊異之種。

動植物既起變異。雖甚細微遲緩。而此等變異或個體差異。既爲有益。何以不能爲天擇或最宜者存之理所保存集聚。人類既能以忍耐性選擇有益於彼之諸變異。則在生活之變遷複雜境遇之下。有益於自然界產物之變異。何以不能常起。具保存或選擇之。此權力既在久期內顯其作用。使每一生物之全部體質、構造、及習慣、受其檢查。則其扶良棄惡。豈能定一界

限。此權力使每物體與極複雜之生活境遇爲遲緩且美好之順化。予實不見其界限之所存。吾儕雖不高瞻遠矚。天擇之學說。已甚可信。予既復叙與此反對之諸困難及駁議。如予所能。今將轉述扶助此學說之特別事實及議論。

漸

漸

漸

漸

漸

漸

物體爲具有顯著特性之永久變種。且每物種在最初皆爲變種。據此見解。則尋常所設想爲特別創造作用所產出之物種。及尋常所認爲據歧出定律所產出之變種。二者之間。幾不能畫定界線。又據同一見解。可知一區域內有一屬中多數物種產生。且今甚繁殖之處。此同樣物種內必有許多變種。因在製造物種作用甚劇之處。據普通定律。可期望其作用尙未止息。若變種爲初成物種。則固應如是也。且大屬中之具有多數變種或初成種者。其物種每保持變種特性至一定程度。因其彼此相異。較之小屬中諸物種。其差異量爲少。大屬中極類似之物種。每有被限制之分布範圍。且依親類性成諸小部。惟聚集圍繞其他物種。據此二事。皆與變種相似。若依每物種獨立創造之見解。則此關係甚爲奇異。若謂每物種最初爲變種。則

是固不難解釋也。

因每一物種據幾何速率生產。以非常數增加。且每一物種之變更後裔。因習慣及構造更加歧異。以遂其增加之事。乃能在自然生計界攫取許多殊異地位。故天擇常務保存任一物種最歧異之後裔。而在變更進行之長時期內。同物種中所有變種之稍異特性。每務加益以成爲同屬中物種所具特性之更大差異。改良之新變種。必驅逐更舊少改良及中間變種。且使其滅絕。於是物種乃判然有區別。每級中屬於諸大部占優勢之物種。每務產生占優勢之新物體。使每一大部。愈以加大。且同時其特性更多分歧。惟因一切諸部不能如是增加不已。此世界將不能載之。占優勢之諸部。遂爲更占優勢之諸部所打擊。諸大部個數增加特性分歧之傾向。合以多數滅絕不可免之連帶條件。即解釋一切生物體何以排列成大小諸部。一切歸納於少數級中。自古代傳布以至今日。是將一切有機物排列爲自然系之巨大事實。據創造之說。固決不能解釋也。

天擇之作用。惟聚集輕微繼續。有益之變異。而不能產出巨大或突起之變更。即其作用乃

循短緩之階級以進是也。而「自然界無躍進之事」一格言。藉吾儕所獲每一附加之新知識。愈以確定。且據此種學說。乃可解釋。在自然界中。可見同一普通目的。乃以無量數歧異方法達之。因每一特性既獲得之後。必於長期遺傳。而構造之以許多不同方法變更者。乃以適合於同一普通之目的。簡而言之。自然界何以侈於變異。吝於革新。其故據此可知。若謂每一物種乃獨立創造者。則此何以成爲一種自然律。固無人能解釋也。

據予所見。有其他許多事實。皆可據此學說解釋。有種種奇異之事。如具啄木鳥之形狀者。乃於地上覓六足蟲類爲食。陸地上之鵝。甚少游泳。或決不游泳者。其足乃具鳃膜。喜雀狀之鳥。乃能潛水食水底之六足蟲類。海鷹所具之習慣及構造。乃爲適宜於北海海雀之生活者。其他事項。不勝枚舉。若據一種見解。謂每一物種皆常務其數之增加。而天擇乃常使每一種之徐變後裔。適合於自然界未占據或不善占據之地位。則此等事實。皆不成爲奇異。或且可豫期焉。

自然界內何以有許多美麗之物。吾儕可畧知其故。因其大部分爲淘汰作用之所致也。依

吾儕之感覺。乃無普通之美麗。試就某毒蛇類、某魚類、及某醜惡似歪扭人面之蝙蝠、觀之。必當承認此說。雄類所具光鮮之顏色、優雅之體型、及其他粧飾品。每因雌雄淘汰而起。有時鳥類、蝴蝶類、及其他動物之雌雄二類皆具之。就鳥類言。其雄類之聲音。對於雌類及人類之耳。常成音樂。植物之花及果。每具光艷之顏色。與綠葉相別。乃易望見。其花既為六足蟲類所見。乃來媒介其蕊。其果為鳥類所見。乃來散布其子實。若夫一定之顏色、聲音、形狀。何以為人類及下等動物之所悅。即美麗感覺之最單簡形狀。何以獲得。非吾儕所能知。所能知者。乃一定之香及味。最初何以使人適意而已。

天擇之作用。以競爭顯之。其使每一國內之居住物順化改良。惟在其對於共同居住者之關係。故任一國內之物種。雖尋常設想為由創造所得。且特別適宜於此國者。每為自他國來之歸化產物所戰勝驅逐。吾儕對此不必驚異。若據吾儕所能判決。自然界之一切計畫。雖以人類之眼觀之。非絕對完全。或大逆於吾儕之適宜觀念。亦不足奇。又蜜蜂之刺針。用以刺敵。蜜蜂之本身即因此致死。為唯一作用之故。產出大多數之雄蜂。且終為其不生產之姊妹所

屠殺。松樹之花粉。多歸耗失。雄后蜂對於所生能生產之女。具本性的仇恨。菜蜂類在生活之媒體內覓食。及其他與此相似之事項。皆不足奇。據天擇之學說。所必堪奇異者。即絕對完全之缺乏者。尚無多發見也。

據吾儕所能判決。支配變種生產所有複雜且不甚明了之諸定律。乃與支配殊異物種生產諸定律相同。物種狀態在此二場合內。似皆發生直接及確定之效果。惟吾儕不能言其多少如何爾。變種遷入一新地方後。開時取得此地方物種固有之某特性。使用及不使用二事。在變種及物種。皆產生莫大之效果。此結論之不可反拒。可舉例以明之。如巨頭鴨所具之翼。不能飛翔。幾與家鴨相同。穴地而居之土口土口 *Turnstones*。間有盲者。一定之膜鼠居地下皆盲。其眼以皮遮之。居歐美二洲山穴中之動物皆盲。相關變異在變種及物種中皆顯重要作用。即一部分既變更。其他諸部分必隨之變更。又變種及物種二者。皆起復化。開時復現其失去已久之特性。有如馬屬之數種及其間種。開時於腿上及足上有條紋復現。據創造之說。將何以解釋之。若信此等物種皆由具有條紋之祖先所下傳。則此事之解釋。甚為單簡。又

信家養數鴿種自具藍色條痕之巖鴿所下傳。其事亦同。

據尋常見解。每物種爲獨立創造者。則種之特性。卽同屬中諸物種之所以彼此相別之特性。何以較之屬之特性卽彼等所同具者。更多變異。以例明之。一屬中之諸種具不同花色者。較之一切皆具同花色者。其任一種之花色更易變異。若物種僅爲具有著明特性之變種。其特性以最高之程度成爲永久。則此事自可明了。因彼等自共同祖先分出之後。其某特性已經變異。彼等據此與其他物種相別。故此同樣特性。較之屬之特性。卽於極長時期內遺傳而無所變化者。更易變異也。若據創造之說。則一屬中之一種。其一部分既非常發達。卽爲此種中之最重要者。何以極易變異。惟依吾儕之見解。自數物種由公共祖先分支之後。此部分既起許多變異。經許多變更。故可期望此部分更加變異。惟一部分可異常發達。如蝙蝠之翼。若此部分乃許多次體所公有。卽在極長時期內遺傳者。則必不較其他構造更多變異。因長期繼續天擇已使其成爲固定不變也。

就諸本性觀之。其數種似甚奇異。然據經天擇以得繼續。輕微。及有益變異之學說。其解釋

實不較體部構造更爲困難。由是可知自然動機何以用級進法。使同級中殊異動物。賦有數種本性。予既試證依級進原理。可贊美之蜜蜂建造力。可以得甚多之解釋。本性之變更。習慣固與有力。無可疑者。惟是非必要之事。於中性六足蟲類可以見之。是不留有後裔。以遺傳其永久繼續習慣之效果。據同屬中一切物種皆自一公共祖先下傳之見解。可知類似物種。雖置於生活狀態極不相同之處。尙遵從幾於同一之本性。例如南美洲熱帶及溫帶之喜雀。每以泥土封閉其巢。如英國喜鵲所爲。據本性由天擇徐緩獲得之見解。則某種本性尙未達於完全。且易致錯誤。又有許多本性使其他動物受禍害。皆不足爲奇也。

若物種僅爲具顯著特性及永久變種。則卽可知其雜交所產後裔。於肖似其父母之程度及種類。且繼續雜交後彼此吸收之事。必依同一複雜定律。與已知變種雜交之後裔無異。此相似之事實。若據物種爲獨立創造。變種爲依歧出定律產生之說。則誠奇異不可解也。

若吾儕承認地質記錄之不完全。達於極度。則此記錄所現諸事實。乃以強力扶助依變更傳統之學說者。新物種之出現。每甚遲緩。而在繼續諸隙時中。經相等時間之後。在諸異部內。

變化量迥不相同。物種及全部物種之滅亡。在有機界之歷史中。關係甚巨。皆依天擇原理。因舊物體每爲改良之新物體所驅逐也。尋常統系之連鎖既斷以後。唯一物種或物種之諸部。不復出現。占優勢之物體逐漸廣布。其後裔徐徐變更。遂致生物體於甚久之隙時以後出現。有若彼等乃在全世界同時變化者。每一地層內之化石遺體。其特性每依某程度爲居上或居下地層內所有化石之中間形。此事實可簡單解釋。因彼等固據傳統連鎖之中間位置也。尚有一巨大事實。卽一切滅絕生物。可與一切近代生物。同歸於諸級中。因生存及滅絕生物。皆爲公共祖先之後裔。則此事固屬於自然。物種經長期之傳統及變更。其特性大概已致分歧。故更古物體或每部之古代祖先。何以常據現今生存物種之某中間位置。其故可知。就全部言。近代物體之體部組織。每較古代物體爲更高等。因前者爲更改良之物體。在生存競爭之際。已戰勝較舊及改良較少之物體。故必爲更高等。且其機體大概更爲殊特。以適於互異之功用。有許多生物今尙保存甚單簡而稍改良之構造。以適宜於單簡之生活境遇者。與此事實內容。某物體之組織有已退化者。亦與此事實相容。因其在下傳之每一階級。更善適合

於其退化之生活新習慣也。最後在同一大陸上。有類似物體長久存在之奇異定律。有如澳洲之有袋獸類。美洲之食齒獸類。及其他事件。皆可解釋。因在同一地方。尙生存者及已滅絕者。固依傳統彼此極相類似也。

地理分布之事觀之。若吾儕承認因前此氣候及地理之變遷。以及因許多間時及未知之傳布方法。在長期內生物之自世界此一部分遷徙至他一部分者。其數甚多。則其依變更傳統之學說。生物分布之許多主要大事實。皆可了然。有機物之空間分布。與其經過時間之地質繼續。成爲顯明平行。其故有可知者。因就此二事言。生物皆依尋常統系之連帶。以相結合。其變更之方法。無所殊異。每一旅行家。皆受一種奇異事實之感觸。卽在同一大陸上。雖境界迥不相同。或熱或寒。或在高山。或在低地。或在沙漠。或在沼澤。而每一大級中之多數居住物。皆顯然有關係。因其爲共同祖先及早代遷入者之後裔也。據此前代遷徙之同一原理。合以在許多場合之變更。則因大冰期之助。在許多距離甚遠之高山上。及在南北二半球之溫帶中。何以有少數植物相同。多數相類。其故可知。又在南北溫帶海中。雖有全部熱帶海之分離。

其居住物亦極相類似。二地方之物理狀態雖極相似。如同一物種之所需。而其居住物可迥不相同。若此二地方於長期內彼此完全隔離。則此事殊不足奇。因有機物與有機物之關係。乃一切關係中之最重要者。此二地方既於各時期內。以不同之比例。自他處承受遷入者。或彼此交換。則在此二地方內變更之進行。固不免互異也。

依物種遷徙之見解。合以此後所起變更。可知諸海島何以僅有少數物種居之。且此少數中何以有許多為特別或本地固有之物體。吾儕可顯見屬於不能越過海洋諸部動物之物種。如蛙類及陸產哺乳類者。皆不居住海島上。反之。蝙蝠類之特奇新種。即動物之能越過海洋者。常於距任何大陸甚遠之諸島上發見。此等事實。即蝙蝠之特別種居海島上。而無其他一切陸產哺乳動物。乃獨居創造說之所絕不能解釋者。

據以變更傳統之學說。凡在二地域內有極類似物種或代表物種存在者。其同一父母體必前此會居此二地域中。且凡有許多類似物種居住二地域中者。必能發見相等之某物種。尚為二處之所共有。又凡有許多類似而互殊異之物種者。必亦有疑種及變種之屬於同部

者。於此存在。每一地域內之居住物。每與最近發源地即遷徙者所自出之地之居住物有關係。是為極普通之定律。此種顯著關係。就加拉拍苟司 Galapagos 羣島之一切動植物可見。是皆與鄰近美洲大陸之動植物有關係。志安非倫堆 Juan Fernandez 島及其他美洲海島皆然。又韋得角 Cape de Verde 羣島與其他非洲海島上之動植物。亦與非洲大陸者有關係。此等事實。不能據創造說得解釋。是必為世人所承認者。

前此既言一切過去及現在之有機物。即屬於少數大級者。排列為大小諸部。已滅絕之諸部。常可納於近代諸部之中間。此事實據天擇學說。合以滅絕及特性分歧之連帶條件。自可解釋。據同原理。可見每級中物體之交互親類性。甚為複雜曲折。在分類之時。某特性何以較其他更為有用。順化特性雖於此生物極關重要。於分類則不然。自發育不良諸部分所得特性。雖於生物無用。而常具分類之極高價值。胎體特性。則為一切特性中之最有價值者。一切有機物之真實親類性。乃出於遺傳或傳統之公同。而自然系為一種統系的排列法。依所得差異程度。以諸變種、諸種、諸屬、諸族等等名詞表之。吾儕當據最永久之諸特性。以發見其統

系線。此諸特性無論如何。或於生活上乃無關重要者。

人類之手。蝙蝠類之翼。德芬鯨之鰭。馬之足。其骨架皆相似。麒麟及象之頸。皆以同數之脊椎成之。其他相類之事。多至無數。皆可據以徐緩輕微繼續變更之傳統說解釋之。蝙蝠之翼及足。雖用為不足之目的。又河蝦之顎及足。花朵之花冠及雌雄蕊。皆自一相似之模型所成。是據一種見解。謂諸部分或諸機體在每級中古代祖先。原屬相同。其後乃逐漸變化。多可解釋。又據一種原理。謂繼續變異非於早期出現。而在不甚早之相當年齡遺傳之。則哺乳動物。鳥類。爬行類。及魚類之胎體何以極相似。其長成體何以不相似。亦可顯見。在呼吸空氣之哺乳動物或鳥類之胎體。具有腮片狀之裂縫。且動脈成列線狀。有如一魚。其發達甚良之腮片。呼吸在水內溶解之空氣者。其事亦不足奇也。

因不使用之故。有時以天擇助之。常使機體當習慣或生活狀態變化之下。變為無用。發育不良機體之所由來。據此可知。惟不使用及天擇對於每一生物起作用之時。必此生物已經長成。盡其力以為生存競爭之時。而對於一機體之在生活早期內者。殆不能為力。故在機體

在早期內不致減小或發育不良。例如小牛自古代祖先之牙齒發達甚良者。遺傳有牙齒。而決不能破上顎之牙肉以向外出。於此可信在以動物之既長成者。因不使用之故。此等牙齒已致減小。因天擇既使其舌及唇合於嚼草之用。不需牙齒之助也。而在小牛則牙齒不受影響。且據在相當年齡遺傳之原理。自甚古時期直至今日。已遺傳之。若據每一有機物及其一切分離部分為特別創造之見解。則此等機體已顯屬無用。有如小牛胎體之牙齒。許多蜣螂類摺縮之翼。居連着之硬翼下者。何以解釋之。或謂自然界乃借發育不良之機體。胎體。及同位構造等。以顯示其變更計畫者。惟吾儕太盲目。不能知其語意之所在爾。

※

※

※

※

※

※

予現今已復叙許多事實議論。由是確信諸種在傳統之長期內。曾起變更。其主要效果。起於無數繼續輕微優異之變更。為天擇所保存。助以重要之方法。即諸部分使用與不使用之遺傳效果。又助以不重要之方法。即因外部狀態之直接作用。及吾儕因不明了之故。視為自起變異者。所致過去或現在順化構造之關係。此等自起變異之形狀。每使構造起永久變更。

而與天擇無關係。予前此似曾輕視此等變異之屢次出現及其價值。惟予之結論最近既遇許多誤會。或謂予對於物種之變更。盡歸其功於天擇者。予於此書之第一版既爲下述之言。後復移之於最顯著之地位。即緒言之末。其言曰。「予確信天擇即自然淘汰之理。爲物種變更最重要之方法。惟非其唯一之方法。」乃此言仍無益。誤會之力誠大。惟據科學歷史。幸此力決非永久者爾。

天擇學說既能以若是滿足方法。解釋事實之數大級。如上所述。是誠不能設想其爲謬誤之學說。最近反對者或謂是爲不安全之辯論。惟是乃用以判斷尋常生活事件之一種方法。最大之博物學者既常用之。光學之波動說。即由此得。地球繞本軸旋轉之信念。至今尙無直接證據以扶助之。或謂生命本質或生命起源問題。科學今尙不能解釋之。是不成爲正當駁議。地心吸力之本質。誰則能解釋者。今僅能就此吸力之未知本質。以求其所致之結果。既無一人有異議。而前此來白尼支 Leibniz 既責牛敦 Newton 謂其「引用奧妙性質及神秘事件以入哲學矣。」

此書所述之見解。予實不見其有何種理由。以搖動任何人之宗教感情。於此須記憶凡人類所爲之最大發明。如地心吸引律者。曾爲來白尼支所攻擊。謂其「足以傾覆自然現示之宗教。」某有名之著作家及宗教家與予書曰。「彼漸知是爲對於神之貴重觀念。彼信少數原始物體爲神所創造。是少數物體者。能自發達。以爲其他需要物體。且信創造之新作用。爲神所需。以充實因其定律作用所致之虛位。」

或問直至近年。何以一切尙存之博物學大家及地質學大家。幾皆不信物種之能變者。惟有機物之在自然界者。不能確言其無變異。變異量既經極久時代。不能確證其量有一定界限。物種及有顯著特性之變種間。無明瞭之區別。且亦不能爲此區別。不能主張物種雜交之後。必具不生產性。及變種雜交之後。必具生產性。或謂不生產性爲創造之特別天賦及記號。若謂此世界之歷史甚短。則物種爲不變產物。未免可信。今則已知其時期之長。約爲如何。且世人既無確證。每易輕信地質之記錄爲完全。謂若物種既有變。地質必與吾儕以明顯之證據也。

惟自然不願承認自一物種得其他殊異物種之主要原因爲不即承認大變化所經過之無數階級。非吾儕之所能見。當來勒 Lyell 最初主張陸地巖壁長線之構成。大山谷之凹下。其動因之工作。今尙能見。許多地質學家皆不信之。其困難恰與此同。百萬年一語之完全意義。人心已不能會悟。則經無量數代所聚積之許多細微變異。其完全效果如何。更非人之所能綜合領會者矣。

本書撮要所述之諸見解。予雖深信其合於真理。予固不期望許多有經驗之博物學家。亦信此說。在極長年齡內。其心中已存蓄多數事實。其觀察點每與予所持者直接相反。最善藏拙者。莫過於「創造計畫」及「意匠一致」諸名詞。僅重敘事實。即自命爲一種解釋。無論何人。凡偏重未經解釋之困難。而不務解釋一定數之事實者。必反對此學說。惟少數博物學家。其心富於曲撓性者。已致疑於物種不變之說。乃可受此書之影響。然予之所期望者在未來。在年少方興之博物學家。彼等將以公平無偏之心。以觀察此問題之兩邊。凡信物種常變之人。能明言其所信。乃爲有功。因必如是。此事件所受壓抑之成見重載。乃能移去也。

博物學大家數人最近公布其所信。謂每屬中有多數明著物種非真物種。惟其他經獨立創造者爲真物種。予意是爲最奇異之結論。有少數物體。彼等最近尙設想爲特別創造者。多數博物學家今尙持此說。其一切外部特性。皆作真物種之狀。今則承認其爲經變異之所產出。又不推廣此同樣見解至其他微異物體。惟彼等不敢誇說能決定或推想何者爲創造物種。何者爲由歧出定律所產生之物體。於此一場合則承認變異爲真原因。於他一場合則反對之。而不能明言二者之區別。是必有一日爲人所認爲盲持成見之奇例者。此等者作家視創造之神秘作用。與尋常生產無異。惟彼等是否真信在地球歷史之最久時期內。有一定元素原子。突然變爲生活肌體。且在每一設想之創造作用。產出者爲一個體。或爲多體。此一切無量數之動植物種類。創造時爲卵爲子實。或已完全生長者。就哺乳動物言。創造時已具在母腹內營養之虛偽記號。彼固信僅有少數生物或某一生物被創造之人。必不能答覆此等問題。某著作家謂一百萬生物之創造。其易如一生物。惟毛帛雕司 Maupertuis 之哲學格言曰。「僅少作用。」故人意每願承認創造者爲少數。每一大級內有無數生物。皆

具自一祖先下傳之顯明而易欺瞞之特徵。吾儕固不應信其由創造得來也。

予於此上諸節及其他諸處。曾爲數文。句言博物學家固信每物種之分離創造。此不過記錄往事。而竟有責予之爲是言者。當此書第一次出版時。普通之信念實如此。予前此曾以進化之事向許多博物學家陳說。無一次遇同情之贊成。或有數人亦信進化之理。而默無一言。或則含糊相應。謂其意不易知。今則事態大變。進化之大原理。幾無一博物學家不承認。然仍有設想物理爲突然產生。以極不能解釋之方法。變爲絕異之新物體者。予既試舉有力之證據。以反對巨大突起變更之說。據科學之觀察點。及此後研究之所趨。可知固信新物體乃以不可解釋之方法。由絕異舊物體突然發達所成者。其說較之舊時所信由地球塵土創造物種。所優亦僅少爾。

或問物種變更之說。予將推廣之。至如何遠界。此問題頗難答覆。因物體之差別愈甚。則利於傳統公同之說。其數愈少。其力愈小。然此說之有最大重量者。實可推廣至極遠界。全級內一切分子。可以親類性之連鎖接合之。且一切皆可依同原理分類爲大小諸部。生存諸科中

間之極遠空隙。有時可以化石遺體充實之。

機體之發育不良者。明示其古代祖先具有此種發達完全之機體。其後裔之變更。更有時乃非常巨大。在全級內。有種種構造皆自同一模型所成。胎體在極早期內。彼此極相類似。故予深信以變更傳統之學說。實包括同一大級之一切分子於其中。且信動物僅由四祖先或五祖先所下傳。植物之祖先數與此相等。或更較少焉。

予因類例之事。更進一步。以信一切動物皆自某一原始體型之所下傳。類例固可以使入陷於謬誤。但一切生物。皆有許多公同之事。有如化學成分。細胞構造。生長定律。及其感受損害勢力。皆是。就甚微小之事實觀之。同一毒質。每於動植物起同樣之效果。自五倍子蜂所排出之毒質。使野玫瑰及櫻樹皆生大癰。除最下等者之外。有機物之雌雄分產。皆根本相似。據今日之所知。凡一切胎珠皆同。故一切有機物皆起於公同之原始。更就動植物界二大部觀之。其最下等物體。每具中間特性。博物學家對於歸類之事。每多爭辯。如格雷教授。Poc. Asa Gray 所。許許多下等藻類之孢子及生殖體。最初當爲一明顯動物。其後乃爲真確植

物。」故據天擇及特性分歧之原理。乃自此種下等中間物體以發達為動物及植物。此說非不可信。若既承認此說。則亦可承認此地球上曾經生存之一切有機物。皆自某一原始物體之所下傳。惟此種推論法。主要以類例為根據。其為人所容受否。固所不計。但此為可能之事。如柳司 H. Lewes 所主張。生命初始之時。會有許多殊異物體發達。若如是。則可決言其有變更之後裔者。僅屬少數。因子對於每大級之諸分子。如哺乳動物節足動物等。最近曾言就胎體構造。對稱構造。發達不良構造等事。可得明顯證據。知每一級內一切分子。皆自唯一之祖先所下傳也。

若此書及威累司所主張之見解。或對於物種起源與此相似之見解。為一般所承認。則博物學之起重大變革。可以隱然先見。分類家可繼續其工作。如彼等現在所為。惟對於此體或彼體為真實物體之事。已不致常為暗疑所籠罩。予對此所感甚確。且本其所經驗言。其救濟已屬不少。有如英國所產蓬果 *Brambles* 五十種。為良種否。自今辯論未已。得此已可止息。分類家僅須決定任一物體為較其他物體固定殊異與否。（此事已非容易。）已能得其定

解。若此事既決定。則當查其殊異是否重要。足界以物種之名。此最後一事。當較現今所為者更屬重要。因在任何二物體間。其差異雖甚輕微。若無中間階級使其混淆。則多數博物學家皆將列此二物體為物種也。

此後吾儕必當承認物種及顯著變種間之唯一差別。為後者據今日之所知或所信。乃以中間階級相連合。與物種前此之連合無異。故不須排斥現今生存任何二物體中間階級之觀察。且對於其所有真實差異量。當注意秤量。認為有甚高之價值。現今一般所僅認為變種者。此後可與以物種之名。於是學名與俗語。相能一致。簡而言之。吾儕之對待諸種。當與博物學家之對待諸屬相同。彼等常謂為便利於人為連合之故。乃立諸屬。是或非可喜之期望。惟吾儕因是不可不勞求索物種一名詞未發見且不能發見之本義也。

博物學其他更普通之部分。將由是大增興味。博物學家所用諸名詞。如親類性、關係、體型、共同、父性、形態學、順化特性、發育不良及缺失機體等。將不僅為形容之詞。而有明瞭之意義。吾儕之視有機物。乃不似野蠻人之視船舶。以是為理解以外之物。且知自然界之每一產物。

皆有甚長之歷史。每一複雜之構造及本性。乃許多計畫綜合所成。各有益於此具有者。恰如巨大之機械發明。乃無數工人之工力。經驗。良知。及錯失綜合而得。本予之經驗言。於是以觀察有機物。博物學乃更多趣味也。

一廣大未經人迹之新地。足以供研究者。將被開發。即變異之原因及定律。相關作用。使用與不使用之效果。外界狀態之直接作用等事是也。家養產物研究之價值。將大增高。由人工所得之變種。其為研究資料甚為有趣。不僅在無數已經記錄之物種中。多加一新者而已。吾儕所為分類法。如今所能為者。以統系為依據。乃真顯示所謂創造計畫。吾儕眼中既有一定之目的。故所立分類之定律。較為單簡。吾儕無統系表或家族標誌。必須就自然統系以發見及追求許多傳統分歧線。及其長久遺傳之任何特性。發育不良之機體。實表示其失去已久之構造本質。物種及數部物種之屬於例外。又戲名為生存化石者。實助吾儕以構成古代生物體之圖畫。胎生學說所常顯示之構造。為每一大級之原始體型。惟依某程度稍不明瞭爾。若吾儕能確知同物體中之一切個體。以及最多屬中之一切類似物種。曾在一不甚久遠

之時期內。自一父母體下傳。且自某生產地方。向外遷徙。又知其許多遷徙方法。較今更進。則據地質學所與之光明。及其此後所續與者。如前此氣候變易及地面高低變易諸事。吾儕必能以善美之方法。求得全世界居住者前此如何遷徙。雖在今日。以一大陸兩邊海中之居住物比較。且以此大陸各種居住者之本性。就其既表現遷徙方法之關係相比較。亦可畧知古代之地理狀態焉。

因記錄極不完全之故。貴重之地質學。已失去其光榮。地球之皮殼及其所埋藏遺體。必不能視為陳列充實之博物院。不過偶然。且於極稀隙時內所成極貧乏之蒐集所耳。每一具化石之大地層。乃依優良境遇之不常遇者。以得聚積。而繼續諸級內之空隙時間。乃極長久。惟吾儕可比較前起及後繼之有機體。以大畧測定此空隙時間之經過。因生物體大概彼此相繼之故。凡二地層含有之物種。不甚相等者。吾儕當注意研究。不能即定其彼此恰為同時繼續。物種之產生及滅絕。為作用遲緩且今尚存在之原因所致。而非創造之神秘作用所為。又因有機物變化最重要之原因。與物理狀態之突變。即有機物之交互關係。幾不相干。而一有

機物之改良。即有他一有機物之改良或滅絕隨之。故在繼續諸地層內。化石之有機變化量。雖不能用以測度真實之時間經過。或可用以測度其關係時間。物種多數當聚集一處之時。可以經久不變。而在同時期內。其數種可以遷入新地。與外界同居者競爭。遂致變異。故以有機變化測度時間。其精確不可以過視也。

予見未來期內。有開發之新地。以供更重要之研究者。心理學已得斯賓塞所立安全之基礎。謂每一精神之強力及能力。皆必須歷級獲得。人類及其歷史之起源。當由是得許多光明也。

源 源 源 源 源 源 源

最高等之著作家。似完全滿意於各物種乃獨立創造之見解。據予意言之。吾儕所知創造者所印於物質之定律。即此世界過去及現在居住物之產生及滅亡。乃本於歧出之諸原因。與決定個體死生之諸原因相似。其說似更合於理。當予視一切生物非特別創造。而為康布利亞系第一地床沈積前曾經生存之少數物種之旁支後裔。則此等生物。乃為貴重。由過來

之事以為判決。可安全推論無一生存物種可移傳至遙遠之未來期內。與今肖似而無所改變。且現今方生存之物種。其能移傳任何種後裔。以至遙遠之未來期內者。不過少數。因據一切有機物分部之法。可知每屬中之多數物種。及許多屬中之一切物種。皆無後裔留遺。成為全滅。吾人可對於未來。具豫言者之眼光。以豫言普通且分布甚遠之物種。在每級中屬於較大占優勢之諸部者。將占終局之勝利。而產生占優勢之新種。因一切生物體。皆為康布利亞系以前曾經生活者之旁支後裔。故可確知其尋常繼代之事。未曾中絕。全世界實未遇生物全滅之巨災。而對於未來之長期。有可以信憑之事。因天擇之工作。惟以圖各生物之利益。且因此乃有天擇。可知一切體魄及精神之賦與。必趨向完全一方以為進步也。

試默想一紛雜之河隄上。有許多種類之許多植物遮蔽之。矮樹之上。衆鳥雜鳴。各種六足蟲類。飛翔往來。蛆蟲體爬行濕土上。乃迴想此等以勞力構成之物體。雖彼此若是殊異。以若是複雜之方法。彼此互有關係。而皆為現在在吾儕周圍尙起作用之諸定律所產生。是豈非極有趣味之事。此諸定律者。就極廣義言之。即生長與生殖。生殖內所包括之遺傳。自生活狀

達爾文物種原始譯名表

A

Aberrant specis	例外物種
Abyssinia	阿比西尼亞
Acacias	刺槐
Acaridae	寄生血蜘蛛
Adder	工字蛇
Adoxa	麝香花
Agassiz	阿格西支
Agouti	阿古底
Aix sponsa	新婦鴨
Akber khan	阿克伯克汗
Albino	變色子
Algae	藻類
Alisma	澤瀉類
Alpine	亞爾卜山的
Alps	亞爾卜山
Alternate generations	移代法
Amarylhidacea	水仙花科
Amazon	阿馬冲
Amblyopsis	英卜留卜西司
Ammonites	阿孟墨魚
Anagallis	阿納格尼花

態之直接或間接作用。及自使用與不使用所起變異。因增加之速度甚高。遂起生活競爭。且因是以起天擇。天擇之效。為特性分歧。及少改良物體之滅絕。故因自然界之戰爭。因飢餓死亡所致之結果。為吾儕所能會悟者。即更高等動物直接由是產出。生命及生命所具諸力。最初成立為少數體或一體。此行星依吸力定律。旋轉不息。由是單簡之作始最美麗最奇異之無數物體。遂經發達。且發達未已也。

Atouchus	丸藥蜆螄
Atlas	阿特拉司
Attica	阿弟卡
Aucapitaine	奧卡鄙登
Audobon	奧都彭
Auk	北海海雀
Ankland	奧克倫
Avicularia	鉗臂
Azara	阿渣拉
Azoic rocks	無生物岩
Azores	阿周雷

B

Babington	倍賓谷
Baer, von	卑爾
Baker, Sir S.	倍克
Bakewell	貝克威勒
Balaemptera rostrata	短鯨
Baltic	波羅的海
Bananus	痘蝦
Bandicoats	本底苦
Bantam	本唐鷄
Barb	巴白鵠
Barberry	酸棘
Barnacle	螺蝦

Analogical variation	相似變異
Ancon sheep	英孔羊
Ancylus	安西魯司
Andaman	恩達門
Andean	恩登
Anglesea	英格雷西亞
Annelids	環節動物
Anophthalmus	亞婁夫他母
Ansercygnoides	中國鵝
Anteater	蟻熊
Antechinus	有袋小動物
Antennae	觸角
Antirrhinidae	獅嘴花屬
Aphis	葉虱
Apteryx	鴿鴒
Aralo caspian sea	阿拉婁卡斯平海
Archeopteryx	阿秋卜退立克司
Aristotle	亞里士多德
Armadilloes	披甲獸
Artichoke	薊類
Articulata	節足動物
Ascension	阿生種
Asclepias	絲菜科
Aspicarpa	阿司皮卡巴

Boston	波斯頓
Boue	鮑爾
Brachiopod	臂足類
Brace	白累司
Bramble	蓬果
Braun	白朗
Brehm	白倫
Brent	白倫特
Brighton	白來登
Broca	白婁客
Brono	白隆
Bronze cuckoo	黃銅色布穀鳥
Brown, Robert	白龍
Brown-sequard	白龍達卡
Bruce	布魯司
Bruxelles	蒲蘆塞
Buch, von	布赫
Buckland	巴克倫
Buckley	巴克累
Buffon	把俸
Bulldog	猛犬
Burgess	白蓋司
Busk	巴司克
Bustard	高脚雞

Barrande	巴朗德
Bartlett	巴特內特
Bastard-wing	燕出翼
Bates	巴池
Bathyscia	巴提西亞
Beagle	比格爾
Beaumont, Elie de	包蒙
Beaver	水狸
Bentham	邊登
Berkoley	白克雷
Bermuda	卑慕達
Birch	白徐
Birds of paradise	樂園鳥
Bizcacha	比查卡
Bloodhound	血犬
Blyth	白里司
Boa constrictor	王蛇
Bohemia	布赫米亞
Bombyx arrindia	阿林地亞蠶
Bombyx cynthia	新地亞蠶
Bonin	布寧
Borneo	般島
Borrow	包羅
Bosquet	鮑世開

<i>Carthamus</i>	黃薊
<i>Cataseum</i>	卡塔綏通蘭花
Catskill	卡遲基
Cauliflower	花菜
<i>Cecidomyia</i>	綏西斗米亞
Celebes	綏雷不司
<i>Corcopithecus</i>	非洲長尾猿
<i>Ceroxylas laceratus</i>	棍蟲
<i>Cervulus vaginalis</i>	瓦紀納里鹿
Ceylon	錫倫
Charles Island	查勒司島
Charlock	野芥菜
Chatham	查生
Chonolopex	埃及鵝
Chitons	齊統
<i>Chironomus</i>	起婁羅木司
<i>Chthamalus</i>	克沙馬拉司
<i>Cirripedes</i>	藤足蝦類
Claparede	克拉拍累德
Clarke	克拉克
Class	級
Clausen	克勞孫
Clautley	克勞特累
Clift	克里夫特

<i>Buzareinguos, Giron de</i>	布查倫格
C	
Cabbage	歐洲白菜
<i>Caecabis rufa</i>	紅足鴿鴉
<i>Calceolaria</i>	拖鞋花
Cambria	康布利亞
Cambridge	康不里除
Cameroon	坎梅壘
Campbell	康卑勒
Canary	卡納累
Canary bird	白燕
Candolle, Alph de	康斗勒
Cape Comorin	叩謀林海角
Cape of Good Hope	好望角
Cape Verde Island	韋得角
Capybara	卡批巴拉
Caraccas	卡拉卡司
Carboniferous system	煤炭系
Cardoon	毛薊
Carices	臺草
Carlola	卡留拉
Caroline	加羅林
Carpenter	卡盆特
Carrier	傳書鴿

Criblatores	膜腺禽類
Croll	克婁勒
Crüger	克呂格
Cryptocerus	板蟻
Cunningham	堪林干
Curcul	克扣留
Currant	約翰莓果
Cuvier	屈費兒
Cyclostoma elegans	圓口螺類
Cypridina	西卜里底納
Cypris	西卜里司
Cytherea	西推累亞

D

Dahlia	芍藥
Daisy	鵝兒花, 金針花
Dalton	達勒通
Dana	達納
d'Archiae	達夏克
Dawson	道生
Dandelion	獅齒花
De Saussure	得壽序兒
Desertas	對色他司
Devonia	泥盆系
Devonshire	得俸帥兒

Cnestis	克雷司提
Cobites	叩白魚
Cocci	扁虱
Coccidae	葉虱類
Coccus	扁虱
Cockroach	蟋蟀
Coleopterous insects	蜣螂類
Collins	叩林司
Columba intermedia	中間鴿
Columba livia	巖鴿
Columba oenas	歐納司鴿
Compsognathus	孔卜壽那他司
Condor	冠鵄
Conferva	海藻
Conglomerat	結合石
Connaraceae	孔納拉科
Connarus	孔納拉司
Coots	水鷄
Cope	叩卜
Cordillera	哥底雷拉
Coryanthes	蔻良特蘭花
Corydalis	延胡索
Coypu	圭甫
Craven	克拉文

Eclipse	爾克里卜司
Edentata	貧齒獸類
Edinburgh	壹丁堡
Edwards, Milne	愛德瓦支
Elliot	爾留特
Endemic	本土專有之物
Emu	澳洲駝鳥
Engidae	英及大
Entomotraca	下等蝦類
Eocene period	始新世期
Eozoon	原生物
Esquimaux	爾司軍茅
Eschwege, von	愛須惟格
Eyton	爾通
F	
Fabre	費伯爾
Falconer	發孔雷
Falklands	發克倫
Family	族
Fantail	扇尾鴿
Farnham	粉痕
Faroe	發婁
Fernando Po	非朗度剖
Ferns	蕨類

Dianthus	石竹花
Diatomaceae	矽藻
Dichogamous plants	雌雄蕊異熟植物
Dinosaurians	狄婁壽靈
Diorite	閃綠岩
Dipsacus	刺筵科
Docks	酸模菜
Dorking fowl	多金雞
Downing	董林
d' Omalius d' Halloy	杜馬歷打羅
Dovecot pigeon	斑鳩
Dragons	龍鴿
Driver Ant, Anomma	驅逐蟻
Dromedary	獨峯駱駝
Dublin	達不林
Duck weed	浮萍
Dugong	白度鯨
Dyak	代克
Dytiscus	黃邊蜣螂
E	
Early Windsor	愛勒
Echinodermata	棘皮動物
Echinoneus	似海蝗類
Eoiton	兵蟻

Furze
G
Galapagos
Galaxias attenua
Galeopitheous
Gallus Cankiva
Gancid fishes
Gardner
Garrulus cristatus
Gärtner
Gaudry
Geikie
Gonns
Geoffroy
Gervais
Gianeia
Giraffe
Glasgow
Gmelin
Gneiss
Godron
Godwin Austen
Goethe
Gomphia oleoformis

刺金莢
加拉拍苟司
加拉克斜司魚
飛猴
印度野雞
硬鱗魚類
加得勒
藍襟鴉
格特勒
高德雷
解季
屬
周夫雷(即聖以累爾)
格爾衛
紀亞尼亞
麒麟
格拉司科
格梅齡
片岩
高德隆
高雲奧司吞
貴特
拱非亞

Ferrets
Finch
Flemish
Flounders
Flower
Flysch
Foal
Foraminifera
Forbes
Formica flava
Formica fusca
Formica rufescens
Formica sanguinea
Foxhound
Freke
Fries
Frigate-bird
Fuchsia
Fuci
Fuogia
Fuller's teasel
Fulmar petrel
Fumaria
Furcula
獵鼠
平雀
夫累米須
佛蘭得魚
佛勞兒
弗里須
駒體
穴殼蟲
佛白司
黃蟻
奴蟻
紅褐蟻
血蟻
狐犬
佛里克
佛乃司
軍艦鳥
佛格斜
富西海草
佛紀亞
刺筴
發馬海鷹
紫罌粟
叉骨

Häckel	赫克爾
Haldeman	哈得門
Hampshire	漢卜帥爾
Harcourt	哈枯特
Hartung	哈通
Hawks	鷄鷹
Hearne	赫勒
Heartsease	繼母花
Hector	赫克他
Hedge warbler	籬鷹
Heer	喜兒
Helithorium	赫立退林
Helix pomatia	山螺
Holmholtz	赫倫侯支
Holosciadium	希羅斜丁
Homionus	半驢
Honsen	亨生
Henslow	亨司魯
Herbert	赫伯特
Hereford	喜兒埠
Hermaphrodite	雌雄同體
Heron	白鷺
Herschel	赫瑞勒
Heusinger	侯新格

Goodwood	古吳
Gooseberry	刺莓果
Gosse	高司
Gould	高德
Graba	格拉巴
Grain	英分
Grallatores	高足禽類
Granite	花岡石
Grant	格倫特
Gray, Asa	格雷
Great Britain	大不列顛
Grebe	鵜鳥
Greenland	格林倫
Greyhound	長鼻犬
Grimm	格林
Grouse	栗鷄
Guanaco	瓜納可羊
Guillemots	水鷄
Guiana	金納
Guinea	紀尼亞
Günther	君特
Gymnotus	電鱗
H	
Haast	哈司特

表 名 譯

Hybridism	間種
Hydrophyllaceae	水葉科
Hymenoptera	膜翼類
Hyoseris	喜俄離李
Hyperodon biden	無鬚鯨
I	
Ibla	以不拉
Ichneumonidae	菜蜂類
Illinois	伊里雷
Iowa	尤哇
Iran	愛倫
Ithomia	以壽米亞
J	
Jackals	小狼
Jacobin	鳳頭鵠
Janeiro, Rio de	渣雷婁何
Java	爪哇
Jerusalem artichoke	耶路撒冷葵
St. John	聖約翰
Johns	鍾司
Johnston	鍾司通
Jourdain	朱登
Juan Fernandez	志安非倫堆
Jukes	哲克司

始原種物文爾達

Howitt	赫雨特
Hicks	喜克司
Hieracium	喜拉辛
Hildebrand	希得白龍
Hilgendorf	喜更斗夫
Himalaya	喜馬拿亞
Hipparion	三趾馬
Hippeastrum	
Hippobosca	蝨蠅
Hippoglossus pinguis	似比目魚
Hofmeister	何夫邁司特
Homology	對稱
Holly trees	女貞樹
Hooker	虎克
Hopkins	侯卜京司
Hornbills	角喙鳥
Huber, Pierre	哈伯
Hudson	哈德生
Humble Bee	土蜂
Humboldt	洪保德
Hummingbirds	蝶鳥
Hunter	罕特
Hutton	哈同
Huxley	赫胥黎

表 名 譯

Lankaster, E. Ray	能格司特
La Plata	拉卜拉塔
Laughier	笑鴿
Laurel	桂樹
Laurentia	羅倫西亞
Leaf-blimbers	爬葉植物
Lebanon	雷巴隆山
Lecoq	勒叩克
Leech	血蛭
Leibnitz	來白尼支
Leicester	雷碎司特
Lepidoptera	蝴蝶類
Lepidosiren	鱗鱉蜥
Lepsius	列卜修司
Leptalis	累卜他里司
Le Roy	勒羅亞
Lewes	柳司
Lias	來亞司
Ligurian bee	李加林蜂
Lingula	林古納
Linnaeus	林納司
Lithuania	李徒尼亞
Livingstone	立溫斯敦
Lobelia fulgens	山桔梗

始原種物文爾達

Juncas bufonius	有節燈心草
Jungermannia	爬生苔
Jurassic	蠕螭系的
Jussieu, A. de	尤錫
K	
Kattywar	卡提瓦
Kayserling	開則林
Kentucky	坑土坎
Kerguelen	克古倫
Kidney-bean	腎豆
Kirby	克倍
Knight	乃特
Koala	叩拉
Koalan	高倫
Köhler	叩柳特
L	
Labrador	拉不那度
Lacepede	拉司配德
Lachnanthes	色根
Lamarck	拉馬克
Lamatin	拉馬廷
Lancelet	銀魚
Landois	朗德瓦
Landrail	草地鳥

Mann	梅因
Marianne	馬利安
Marshall	馬沙勒
Marsupials	袋獸類
Martens	馬登
Martin	馬丁
Masters	馬司達司
Mastodon	馬司透東
Matteucci	馬退西
Matthew	馬太
Matthiola	馬雕納花
Maupertuis	毛帛雕司
Maurendia	毛倫底亞
Mauritius	毛里雕司
M' Donnell	麥洞雷
Megatherium	梅格退林
Melipona domestica	墨西哥蜂
Melon	甜瓜
Merganetta armata	梅加內他鴨
Merganser	鋸齒鵝
Merino sheep	美利奴羊
Merionethshire	梅劉雷帥兒
Merrell	梅雷
Mexican Myrmecocystus	墨西哥蜜蟻

Lobster	大鉗蝦
Lockwood	陸克武
Locusts	蠡斯
Logen, Sir W.	羅根
Lowe, Rev.	羅牧師
Lubbock	拉布克
Lucas, Prospe	劉卡司
Lund	南德
Lyell, Sir C.	來勒
Lythrum salicaria	牧地花
M	
Mac'cy	馬克雷
Macrauchenia	長頸喇嘛羊
Madoira	馬對拉
Magellan	馬志倫
Magpie	喜鵲
Malacca	馬拉卡
Malacostracan	軟甲類
Malm	馬倫
Malpighiaceae	馬畢幾亞科
Malthus	馬爾泰司
Mammoth	馬卯司
Manatee	印度鯨
Manchester	門雀司特

Molluscs	軟體動物
Murchison	梅里孫
Murie	莫離
Murray	墨累
Musk-rat	麝鼠
Mus messorius	田鼠
Mussel	食蛤
Mustela vison	水獺
Mustiff	短鼻犬
Mütimeyer	盾提梅兒
Myiarchus	眉婁東
Myrmica	盲蟻
Mysis	米西司
N	
Nägeli	雷格尼
Natal	那他勒
Nathusius	那士修司
Naudin	羅丁
Nauplius	勞卜紐司
Nautilus	艇狀墨魚
Nectarine	杏實
Neilgherrie	內格里
Nelumbium	水生小百合
Nelumbium luteum	水生大百合

Micaschich	雲母片巖
Micropterus of Eyton	大頭鴨
Miller	密勒
Mimulus	幻術花
Miocene stage	中新世層
Mississippi	密西西比
Mistletoe	寄生樹
Mivart	眉瓦特
Mocking thrush	假喜雀
Moles	鼯鼠
Molothrus	美洲廖哥
Molothrus badius	不寄生廖哥
Molothrus bonariensis	寄生多卵廖哥
Molothrus pecoris	寄生一卵廖哥
Monstrosities	畸形
Moquin Tandon	茂坑吞登
Moraines	冰期石堆
Morphology	形態學
Morren	莫倫
Morton	莫吞
Moss-rose	苔玫瑰
Motacillae	鵲鵲
Mozart	莫差特
Müller, Fritz	眉累

Organ mountains	奧根山
Ornithorhynchus	鴨嘴獸
Osculant species	活動物種
Oural	烏拉山
Ovarium	果囊
Ovigerous frena	卵帶
Ovules	子苞
Owen	奧雲
Oxalis	酸蕒科
P	
Pachyderms	厚皮類
Pa ini	拍西里
Paint-root	色根
Palaeozoic strata	太古期質
Paley	拍雷
Pallas	拍拉司
Panama	巴拿馬
Paraguay	巴拉圭
Parime	巴陵
Parthenogenesis	單性生殖
Partridge	鸕鶿
Parus major	白頰鳥
Passiflora	時計花
Pedunculated birripedes	有柄藤足蝦類

Neotoma	穴鼠
Neuration	翼脉
New Caledonia	新卡雷東尼亞
Newman	牛門
Newton	牛敦
New Zealand	紐西倫
Niata cattle	尼亞塔牛
Nicotiana	烟草
Nicotiana acuminata	阿苦米納他烟草
Nicotinna glutinosa	格魯提婁沙烟草
Nitsche	尼志
Noble	羅布勒
Norfolk	羅浮克
Nova scatia	新蘇格蘭
Nucula	齒蛤
O	
Oak	櫟樹
Oken	奧堅
Onites apelles	奧里特阿配勒
Ononis columnae	奧隆尼亞
Opercular Valves	蓋瓣
Ophiurians	蛇星類
Opossums	奧卜生
Order	科

Polymorphic Species	多形種
Polyzoa	花朵狀鮑魚
Pontella	棒退拉
Poole	普勒
Porpoise	德芬鯨
Portillo Valley	坡體婁山谷
Porto Santo	波頭聖頭
Potamogeton	魚子菜
Pouchet	鮑垂
Pouter	大膀鴿
Powell	鮑威勒
Prestwich	卜雷司退徐
Prion	似鴨海鷹
Proteaceae	蒲婁提亞科
Protean	變形的
Proteolepas	卜婁偷累巴
Protozoa	原始動物
Ptarmigan	雪鷄
Pterodactyles	翼指類
Puff adder	吹風蛇
Puffinuria berardi	火地海鷹
Pugdog	猿面犬
Pulpi	觸鬚
Puma	美洲獅子

Pelargonium	批納荷寧
Peloria	批婁歷亞
Penguin	鱗鷗
Perchos	梭魚
Perrier	帛黎
Petrels	海鷹
Petunia	批都尼亞
Phascolomya	法司叩婁米司
Phasianus colchicus	交趾山雞
Phasianus torquatus	突厥山雞
Phylogeny	系統發生學
Phytophagic	食植物的
Pictet	批克推
Pierce	皮爾司
Pimpernel	阿納格尼花
Plantigrates	掌行獸類
Pleistocene period	卜來司透新期
Pleuropectidae	比目魚類
Pliny	卜林累
Pliocene	最新層
Pointer	看守犬
Polemoniaceae	忍花科
Polyandrous flowers	多性雄蕊花
Polyerges	紅褐蟻

Rhinanthideae	鼻花屬
Rhododendron	躑躅
Richard	理查
Richardson, Sir J.	理查孫
Robinia	婁賓尼亞
Rocky Mountains	落磯山
Rodents	啮齒獸類
Roger	羅格
Rogues	不合格者
Rollin	羅林
Rosa	玫瑰類
Rowley	路累
Rubus	鈎藤類
Rue	橙香樹
Ruminants	反嚼類
Runt	西班牙鵲
Rütimeyer	呂提邁兒
S	
Sageroi	沙遮雷
Salamander	火蜥蜴
Salamander atra	山火蜥蜴
Salmon	沙摩魚
Salomen	沙羅門
Salter	沙爾達

Pustard	鴉
Pyrenees	皮林立山
Pyrgoma	批荷麻
Q	
Quagga	卡加
Quails	小鴿鷄
Quatrafages	郭特拉發徐
Quercus pedunculata	花柄櫟
Quercus pubescens	軟毛櫟
Quercus robur	夏櫟
Quercus sessiliflora	冬櫟
Quince	山楂樹
R	
Radcliffe	拉得克里夫
Rafinesque	拉芬累司克
Ramond	那孟
Ramsay	南遂
Battlesnake	響蛇
Ray	板魚
Red Grouse	紅栗鷄
Reindeer	麋鹿
Rengger	能格
Reversion	復化
Rhea	美洲駝鳥

Shrimp	海蝦
Siciy	西西利
Sikkin	西近
Silene	白玉花
Silla	西拉
Silliman	西里門
Siluria	西魯利亞系
Sirenia	西雷利亞
Sitaris	西他里司
Sloth	三趾懶獸
Smith, F.	斯密司
Smitt	司密特
Snap-dragon	獅嘴花
Solenhofen	壽倫侯芬
Soles	海舌魚
Somerville	壽墨雨勒
Solbus	受布司
Sorex	尖鼠
Spaniel	鷄犬
Spatangus	司巴唐格
Spatula clypeata	杓嘴鴨
Spencer, H.	斯賓塞
Sphagnum	似黃蜂類
Sphinx-moth	尋常蛾類

Salvin	沙爾雲
Saponaria officinalis	肥皂花, 王不留行
Saporta, Gaston de	沙剖他
Saxicolae	褐頸雀
Scaly ant-eater	穿山甲
Scandinavia	司坎底那非亞
Schaaffhausen	沙夫好莫
Schacht	沙赫特
Schiodte	秀特
Schlegel	須累格勒
Schöbl	瑞布勒
Scoresby	司叩累司比
Scott	司叩特
Scrophulariaceae	立參科
Scutellae	質片
Sea urchins	海蠔
Sebright	歲白來特
Section	支
Sedgwick	歲格雨克
Seemann	西門
Sessile cernipedes	無柄藤足蝦類
Setter	前立犬
Seychelles	綬其羅
Shrew	尖鼠

T

Tachytes nigra	疾飛黑蜂
Tait	泰特
Tanaïs	泰雷司
Taod rush	有節燈心草
Tapir	澤馬
Tasmania	他司馬尼亞
Tausch	道須
Tegetmeier	退格賣爾
Teleostean Fishes	硬骨魚
Temminck	膝明克
Terrier	獵狐犬
Tertiary	第三期
Thauin	屠因
Thompson	宗卜孫
Thrush	喜鵲
Thuret	突雷
Thwaites	佐支
Tierra del Fuego	火地
Titmouse	白頰雀
Tomes	統司
Torpedo	電魚
Toulouse	土魯司
Toxodon	透克受東

Spongilla	綠色海棉
Spot	斑點鴿
Sprengel	司僕冷格
Squalodon	司虧婁東
Squirrel	松鼠
Staffordshire	司塔浮帥而
Stag-beetles	鹿角蜋螳
Starfishes	海星
Starlings	廖哥
Steenstrup	司吞司特魯卜
St. Helena	聖赫連納
St. Hilaire, Aug. Geoffroy	聖以累爾
St. Hilaire, Is. Geoffroy	小聖以累爾
Stock	馬雕納花
Strawberry	蛇莓果
Strickland	司特里克倫
Strychnine	司特里克林
St. Vincent, Bory	聖永生
Subfamily	亞族
Surrey	沙累
Sussex	沙雕格司
Swaysland	司委司倫
Swift	石燕

表 名 譯

V

Valencicunes	華倫先
Van Mons	孟司
Verbascum	御燭花
Verlot	韋婁
Vernueil, de	韋內儀
Vibracula	燭線
Viola	紫堇花
Virchow	費紹夫
Virginia	費真利亞
Viti	費堤

W

Wading birds	涉水禽類
Wagner, Moritz	瓦格勒
Wagtails	鶺鴒
Walos	威爾司
Wallaco	威累司
Walsh	威爾須
Water-beetle	水蚤
Waterhouse	瓦特好司
Water-hen	鶺鴒
Water-ouzel	水喜鵲
Watson	瓦臣
Wealden	威爾登

Traquair	特拉麥
Trantschold	特勞酬德
Trifolium pratense	紅荳
Trifolium repens	白荳
Trigonia	特里苟尼亞
Trilobites	三葉甲蝦
Trimen	特里門
Troglodytes	離篤
Trumpeter	喇叭鵲
Tuco-Tuco	土口土口
Turan	都倫
Turbit	圓喙鵲
Turbot	右比目魚
Turkey	火雞
Turkoman	土叩門
Turnip	燕青
Turnspit dog	旋父犬
Tylachinus	他司馬利亞之狼
Typotherium	體刺退林
U	
Ulex	刺金莢
Unger	翁格
Uria laerymans	水鷄別名

Weale
Weismann
Wells, Dr. W. C.
Welsh
Westwood
Wheatears
Whinchats
Whitaker
Wichura
Wollaston
Woodward
Wright, Chauncey
Wyman

Y

Yarrell
Yauatt
Yew
Yorkshire

Z

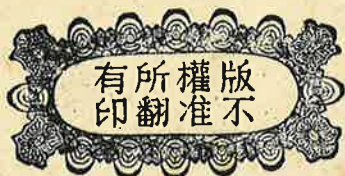
Zanthoxylon
Zebra
Zeuglodon
Zoea
Zooids

韋勒
韋思門
威勒司
韋爾須
韋司五得
白頸雀
褐頸雀
槐對克
宇周納
浮拉司吞
吳沃德
來特
槐門

亞雷勒
尤亞特
杉
約克帥兒

奏椒屬
斑馬
崔格婁東
抽亞
微小複體動物

中華民國四十六年二月十一版



達爾文物種原始 (全二冊)

上下兩冊

基本定價二十元

(郵運匯費另加)

原著者

Charles Darwin

譯者

馬君

武

發行人

姚志

崇

印刷者

中華書局股份有限公司

發行處

臺北市重慶南路一段九十四號
臺灣中華書局

收復失地重振河山



驅逐俄寇光復中華

Handwritten blue ink markings, possibly a library or collection stamp, located in the bottom left corner of the book cover.