

生物進化論

進化法則的探討



何定傑著

樂山文化書館印行

序

雖然弄了生物學幾十年，平生還不曾有過成冊的著作。因為既不肯鈔襲他人，自己口裡，又吐不出甚麼珠玉來。這本小冊子，是我在學校課堂裡講授的底稿，經同學蕭寅秋君再三催促，把它印了出來。

爲求大眾了解起見，專門的術語，儘量刪掉；繁雜的例證，也不讓參加。只要略備中等生物學知識的人們，參照後面附圖，便可看懂。理論方面，在開始幾章裡，或不免使讀者感到艱澀，或觀念模糊，但試耐心讀到後面，必可參證前章，得到貫徹的了悟。

談生物進化，中西流行的書，大都着重在進化證據的陳述。其實，這個工作，似乎業已過去。眼前最重要的問題，是探討進化的原因和進化的法則。這本書，便只限定在後面這兩點。

可惜，一切進化，都成陳迹，除了化石以外，簡直找不着直接的證據。反之，一切進化，又可以說正在眼前進行着。所以本書裡面，由細胞循環推論到個體循環。這長期個體循環的結果，便有種的新生和死滅，即種的循環。這三種循環，不能分離。進化原因和進化法則，一一擺在眼前，我們可以隨時取來參證。

開始第一章，略略敘述生物進化思想史；第二章講細胞循環；第三章至第六章，講後生動物的個體循環；第七章至第九章，講種的生滅，即種的循環。最後第十章，根據這三種循

環，下一個總結。如果讀開始幾章，感到艱澀，先讀總結這章也行。

「科學的發展病」，成爲一致的呼聲。的確，生物學界，這幾十年來，也臨到了思想錯亂，奄奄一息了。從千八百八十五年，外司曼發表其胚種持續說以來，這一向都還健旺的生物學，開始扶上了它的病榻，接着，進丹供藥的人，不下數十百家。然而學說愈多，糾紛愈大，以至近來生物學者，以專做一點解剖收集的工作爲滿足；恥談進化，諱疾忌醫。本書著者，謹竭「獻芹」之忱，也恭擬一個診治的方藥。這方藥並非海外採來的仙草靈芝，而是自家收藏的牛溲馬勃。說來婦孺皆知，却爲科學家所不樂聞的——「陰陽生尅」四個字。

本來這陰陽的道理，遠在數千年前，已由我國古昔聖哲所昭示。但是到了後來，這個真理上面，却籠罩着一層黯淡魔影，只油腔滑調似的流露於街頭巷尾算命摸骨的瞎子們口裡，絲毫也沒有內容。它早已不足以登於大雅之堂，更無論洋秀才，科學家，當然視同迷信，鄙棄得一文不值。我呢，也一向輕視懷疑，畢竟是一個落伍了的洋學生，也許年漸衰老，思想腐化，沒有新的建樹，只得搬出祖宗遺下的這塊牌子來遮遮臉兒。不過，我得要聲明，我並不是肚子裡先有了甚麼「陰陽二豎」在作祟，強將這陳腐的濫調，譜到嶄新的科學裡，重彈一齣「中西文化之溝通」，而是這幾十年來，對於各種生物，密切觀察，細心體會，不期自來的一個意識之反映。

凡思想有所專必有所蔽，所以我歡迎一切相反方面痛切的批評。但是不可抹殺事實，僅

以爲我當此復古風氣高漲的時候，又在鬧甚麼「西體中用」或「本位文化」。分明是反映意識之忠實的描寫；在時髦的科學家看來，且以爲是老賸糊塗強作態；但我却做帶自珍，心安理得，絲毫不覺得有甚麼慚慙呢！談到這裡，我也只好謹守太詩人丹特氏留給我們一句淺近的格言：

「走我自己的道路，管它旁人的談論」。

三十二年冬月，著者序於樂山。

目次

序

第一章	導言——進化思想的進化	一——一四
第二章	細胞及其循環	一五——三四
第三章	後生動物的個體發生	三五——六四
第四章	軸極	六五——九四
第五章	個體發展衰老和死亡	九五——一一〇
第六章	體細胞死滅，胚胞代興——種的綿延	一一一——一二八
第七章	種的發展衰老和滅亡	一二九——一四六
第八章	種的蛻變	一四七——一七〇
第九章	變向	一七一——一九六
第十章	總結	一九七——二二三
圖說		二三四

第一章 導言——進化思想的進化

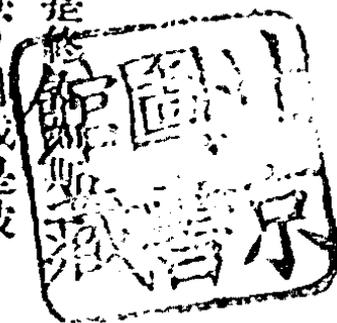
生物是否常在變化中。

呈現在我們眼前的這些飛潛鱗介，草木蟲魚，種類繁夥，千形百狀。它們是終始不變？抑或是常在轉變，間期蛻化呢？它們是原來就鴻溝劃分，各不相關麼？抑或是彼此互變，血緣相通呢？這是生物變不變的問題，也就是生物進化與否的問題。

在現在講來，幾乎沒有一個生物學者，不相信生物界有進化，而常在轉變中。但這個概念的發展，却經歷數千年的歷史，並不是一下子就達到眼前這個狀態。

第一期：進化思想的雛形。

人類原始的思想，倒認定生物是常在變異中的。它們每日和大自然接觸，親眼看見四時代謝，草木榮枯，於是形成一些物種變異的觀念。腐草化螢，鷹化爲鳩，蠋化爲蛾，水蠶化蜻蛉，這一些話，或載於典籍，或播爲傳說，算是古人傳給我們的一些自然界的知識。這些知識，完全是客觀事實的描寫，並非閉門空想造成的。可是太籠統一些：它們只看見浮現在表面上的顯象，很少能透過顯象以窺見本質。例如腐草化螢罷，是螢產卵在腐草裡卵孵化而出螢，腐草何曾真化螢！鷹化爲鳩，大約是因爲有似鷹之鳩，脫羽前後，體色大殊。所以引



出這個誤會來。蠋化蛾，水蛭化蜻蜒，倒是對的。但原始人視蠋與蛾，水蛭與蜻蜒，各為一類。其實它們不過是幼蟲和成體的區別，並不是種與種間有甚樣互變。這是第一期進化思想的原始形態。

第二期：物種不變論。

再後，人們知道蓄養犬羊，栽培植物，看不出種與種間，有甚麼互變。於是修正了從前一些幼稚的見解。由畜牧，農業以及醫藥的應用，漸次上了科學的軌道。人們知道利用各種生物各自固有的屬性，作出分類學來，但結論却是一個「物種不變論」。這物種不變論，實根據於精密的觀察與實驗而來，所以有力量否定了原始的進化觀。著名的植物學者約翰雷講道：

「同樣植物的種子，播種發育，所到達的植物，必屬於同一種」。

它更發揮這個見解：種必永遠保存其特性。甲植物的種子，決不會生出乙植物來。同種各個體間，亦有變化，但這是偶然的，亦決不出乎種的範圍之外。

稍後，有一位更著名的生物學大師林那氏。它對於生物分類，更有極精密的系統。對於各種生物，各給以科學的命名。種界嚴密和固定，至此乃達於極點。林那氏更十分銳敏的追到如此繁複物種的起原，但其結論乃謂：

「一切物種，都是上帝最初分別創造成功的」。

牛頓在無機界作偉大的開發，亦雖追求到物質運動的起原。其結論亦謂天體運行的推動，乃原於上帝最初之一擊！林那重要著作，出版於一七三八年至一七六七年之間。這是第二期，生物進化說的否定。

第三期：進化思想的復活。

物種固定的觀念，到了林那，可謂登峯造極。但物極必返，這物種固定觀念中，却潛伏着變異的萌芽。著名的二名法，前為屬名，後而接着一個種名，這已經顯示着種與種之間，有親緣的關係；不同的種，可以統一在一個屬裏面。林那到了晚年，也覺得上帝第一次創造的僅係一些大羣。大羣相雜，乃成種屬。這已經大有進化的意味了。接着便有畢風(Buffon)巴拉(Pallas)，兌康兌爾(de Candolle)，加特雷法基(Quatrefage)等，都持着物種變異之說。不過這第三期進化思想的復活，要從千八百零九年起算。在這一年，有拉馬克的「動物哲學」出版。它會比較好幾種接近動物，看出種與種之間，被一些善變的個體，排列進去，弄得彼此接近，無法劃分。雖然多數物種，常表現為固定之狀，如埃及木乃伊動物，六千年來，和現種無殊；但這是因為環境不會變化。如果環境變了，物種必變，不過要相當的時日。

拉馬克同時代的人，最擁護這學說的要算聖梯葉(Saint-Hilaire)：最反對這學說的，在生物學者中要首推屈費爾(Cuvier)。兩方面筆戰舌戰，經過很長的時間。當時人心，都十分

興奮；有意無意間都參加了這次的戰爭。但是戰爭的結果，一般哲學界和科學界的權威，都認定是屈費爾的勝利，即拉馬克的失敗。拉馬克便因此倒楣下去，落得一個不得意的死亡。它的著作，也只得用來覆瓿，並無人過問。

「動物哲學」出版後五十年，即千八百五十九年，才有達爾文的「物種原始」出現。它根據多年觀察的事實，羅列滿紙。讀者看到事實充盈，目迷神移，不覺首肯。這是英國人治學的作風，不似拉馬克之輕於論斷。達爾文的著作，所以能不脛而走，風行各國。然而時代要求，仍是主因。這是第三期進化思想之復活。

進化思想，曲線進化。

進化思想之進化，並不成爲直線發展，而是左右反跌的進行。生物仍然是如此的生物，兩三千年來，不會有重大的變化。這左右反跌，交互搖擺的却是我們的認識能力。研究認識力的擺動，出乎此書範圍之外，但在這篇導言裏，也不妨稍離正題，略述梗概。

第一期思想形成的原因。

原始的人類，以狩獵爲生。一天到晚，和大自然相接觸。它們不知歲月，不辨春秋，一切景物，都像我們乘着快車前進，只見人物犬馬，幻化閃爍，迎面飛撲而來。它們那一副幼稚的腦子，縱是閉着雙目，也活現一套變化不居的影子來。當然生物的變化，也不免要映到它們的意識裏而去。但是它們整日裡踏山涉水，忙於求食。對於自然界，也沒有閒空的時

間，作個別的分析。少數腦子敏活的人，即古書上所稱之聖哲，努力把客觀世界，當作未分化的全體去處理。因之，不免以籠統的，綜合的世界觀，來掩飾客觀世界的繁複性。「這種見解，無論怎樣正確地理解了整個現象的一般性質，可是要解釋整個現象所由構成的個別部分，牠却實在是不夠的。但是我們如果不能做到後面這一點，整個的現象，仍然不能明白。」所以它們有時把生物和無生物都不能完全分開。佛經上所謂「濕生」「化生」，便是講生物生於無生物。易經這一部書，專門闡明宇宙變易之理，是中國古代聖哲思想的結晶，可當一部宇宙進化論來讀。生物和無生物不分，當然，人類和其他生物也不分。然而籠統不清無可否認。它們賦予人類以外的生物甚至無生物以與人類同樣的意識狀態。於是有一切神怪傳說：不特有花精狐怪，而且有山神河伯了。不消說，都必要各給與一個人的模樣，而且是各該種族的模樣。這是原始生物進化的正確觀點中，隱伏着一些神祕的因子。這神祕的因子，就導演出第二期上帝創造生物的見解來。

第一期思想形成的原因。

第二期物種不變的觀念，起原於生產方式的改變。人們脫離了狩獵生活，從事於畜牧，農業；稍進，更有工業的發生，於是漸入於奴主，封建的階段。一部分人漸次和大自然隔離起來，它們有閑空兒對於自然作更深一步的探討，往往超出於實用範圍以外。它們的分析愈精審，它們的思想愈集中。它們由原始的拜物教多神教漸次集中爲人像上帝的一神教。它們有

了科學，由實驗的結果，知道物種並不可以互變。羊犬各有種，粟黍不互通，物種是固定了的。而且，自從它們不必野外求食，在家裏安逸享樂，關閉在它那狹小空間以後，它們腦子裡，更加重了「常」和「定」的觀念。「一切都是安排好了的」，它們開始歎賞自然界的和諧。不僅如此，物種不變的見解，有意無意之間，給它們這種勞心的君子們以方便。一切人事的區分，都是命運註定或上帝安排好了的，正和人與牛馬的區分，如林那所講，也是上帝老早分別創造而成的。

第三期思想形成的原因。

但是科學進一步開發，有時竟可以利用來征服自然。十八世紀末葉，機器開始進了英國的工廠，代替了手工廠的徒手勞動。英國原來也是一個農業國，爲了工業發達，新造出許多大城市。人們的生活，整個變更了。這「近代史的界碑」，使人們一方面看出世間事物，並非一成不變。一方面也因征服自然而成功，人們便不願再受上帝勢力的支配。這是第三期進化觀念復活的主因。總之，狩獵造成了原始種變論，農業造成了物種固定論，機器造成了近代的生物進化論。人們意識之不同，實由於生活方式的改變。

近代進化學說的成立，並非輕易的，和平的得來。科學史上，許多爲真理而犧牲的人；燒殺酷刑，不一而足。生物學上，拉馬克冤抑而死，黑風被逼而寫悔過書，赫克爾之被人謾罵與投石；直到最近，美國猿猴之獄，斯可浦教員以講進化而判罪。進化概念的進化，像也

達爾文之論生物進化，它的本身，一般都是帶着血脈而來的！

進化原因的探討：又一個新的曲線。

進化思想的成立，是左右擺動，成功一個螺旋形。進化思想成立之後，便一往直前，順途發展麼？不然，世間無直線發展的思想，百年以來，進化思想，又採取一個新的曲線，以達於現在。第一個螺旋，是以生物變不變的問題為軸心。現在似乎都承認生物是可變的了；但如何變異，以及變異原因，見解又彼此岐分。於是繞折而成爲第二個螺旋。

拉馬克說。

這第二個螺旋，我們開始從拉馬克說起。拉馬克是主張生物可以變異的，同時對於變異的原因，亦大有闡明。「機能創造器官」，是它給我們一句扼要的名言。

「並不是某一動物的形態和部分，即動物的器官，來決定各該動物的習慣和它們各自特殊的能力；反之，却是它們的習慣，生活的方式，和它們所遭遇的環境，再加上時間的要素，來決定各該動物身體的形狀，器官的數目和它們所運用的能力」。

它的意思，不是先有器官，才找用途；而是用不用關係，決定器官的發展或頹廢，需要與否，決定某器官的存在或消亡。最困難的「適應」問題，在拉馬克手裡，便可不解而自明。後天得來的一些變化，拉馬克看來，必然要遺傳於後代。

達爾文說。

其次講到達爾文。達爾文求生物進化之理於繁殖矛盾之中。自然界當產生多量，自然界却僅截留少量。它在這個矛盾裏面，悟到生存必有競爭。生存競爭，必然會產生適者生存的結果。如此繼續矛盾，生物界乃有進化。至於變異原因，它也默認環境的力量，並承認後天可以遺傳。

突變說。

最後，我們便要提到突變派。突變派的大師，當然要推兌佛爾氏。兌佛爾之前，以外司開其端，兌佛爾之後，以莫爾干揚其流。自拉馬克達爾文以來，都承認後天遺傳，為自明之理，並無問題。千八百八十五年起，外司曼忽對於後天遺傳，發生異議。於是奠基於後天遺傳之拉馬克以及達爾文說，根本發生動搖。一時生物學界，大起騷動。外司曼將生物體嚴分為胚質和體質兩部。體質逐代死亡，只有胚質連續。必胚質變乃能遺傳，體質變無關進化。兌佛爾的突變說，即由此導出。生物進化，由於胚質之偶然突變。凡由環境引起之體質變，可以不問。莫爾干等更應用曼爾交雜遺傳律；確認一切可遺傳的體質變，皆先由於胚質。又由基因學說，推論到外觀連續的個體，實由各個不相連續的單位所組成。於是突變學說內所含不連續的意義，益形基礎堅實。

漸變和突變。

拉馬克和達爾文兩說，雖有不同之點，但都認定生物進化，依漸變以進行，決無飛躍

中斷的現象。因此，生物進化，不過是單純量的變化。反之，梵佛爾絕對否認漸變和進化有關；一切進化，都不關量的發展。而單依飛躍的質變以前進。前者可稱為漸變派，後者稱為突變派。漸變派中的達爾文尤其是拉馬克認定環境為生物變異的原因；突變派却認定有關進化的變異，決不來源於環境。一方面偏重外力，一方面趨向內因。一方面認定進化由於後天的積累，一方面，認定進化都原於先天的突變。這兩個極端相反的學說，彼此對峙，各不相下。就眼前的局勢來判斷勝負，似乎漸變說業已打倒，突變說正占着上風。但當突變說應用而窮的時候，漸變說便又蠢動起來。「後天道傳好一個迷惑人欺騙人的問題，好多次被人宣告了死刑，好多次又從死裡回生」(GUYENON) 尤以近二十年來，突變學說屢次遭遇着一些不可逾越的困難，人們不免又求救於拉馬克或達爾文的舊說。

漸變說不能說明新質的產生。

漸變說的缺點，它們把生物變異，解釋為等質間量的擴大或縮小，解釋為同一事物之量的成長或反覆。它們把任何進化程序或發展過程，解釋為在其極小萌芽狀態上存在了的屬性或傾向之擴大與成長。這樣的進化觀，永遠不能說明生物為甚麼由簡單而複雜，不能說明新的器官或新的種屬何以代替了舊的器官或種屬。正如黑格爾所說，新物之生，先有生機，舊物之滅，先有死機。要生是先生的了，要滅是先滅了的，這樣成了幻化的重複贅言。它們無法說明生物進化的真實原因，逼不得已，只得在生物體以外去探求進化的根據。於是像拉馬克

說：環境變成陶土，生物反成陶土。又如達爾文說，自然選擇，便是進化的直接原因。然而自從弱丹氏發現自然界有「細微的，自然的，自發的，恆定的小種之存在以來，所謂種的問題，以及拉馬克和達爾文解釋之真實性，有從新估論之必要，不成問題，這些小種的發生，不與環境有關，也不與生存競爭，或自然選擇有關，因為許多小種，可以同時並列生活，它們彼此間的差異，却非常細微，並無任何有益の意味可言」。(Orelan) 縱然它們的承繼者有時不滿意於這種外力萬能主義而要在生物本體內去掘發進化的根子，但始終為量變所局限，所以掘發不出進化的真正根子，只掘發出一個「隱特內基」來！

突變說不能說明突變原因及湊合應適。

突變派所以拋棄漸變，而專講突變。它們抓住了質變這一點。顯然高出於漸變說一籌。不僅解釋了生物界何以有質的繁複性，而且，達爾文的選擇說，也不落虛空。因為必要有質的突變，才能引起自然的注意而加以選擇；些許的漸變，是無法決定勝敗尤其是決定生死的。但是漸變和突變間有無聯繫？環境和胚質有無間接關係？它們却一律加以否認。進化只是間期的閃電戰。胚質絕對固定，必要機械的，偶然的機會之來臨，如猛烈的毒物，X光線等，意外的干涉到胚體裏而去，才有變化。不變則已，一變便是質變。所以在生物界十分普遍的「適應」現象，在它們手裡，無法應付。縱然附加達爾文的選擇說，也無法說明生物界的「湊合適應」，鳥類各部，集中於飛翔，鼯鼠各部，集中於掘土。眼球的構造複雜，腎管和

氣管的擁抱，這類問題，它們絕對無法理會。拉馬克時代，有一位反進化的健將屈費爾氏發現地質各層，新舊動物的交替。它不肯在交替各動物間尋找血緣的聯絡，却以為是乃上帝間期降以災禍的結果。突變派雖主張進化，但以爲進化不過是偶然的，個別的突變；這種主張，也可以說是災禍論的復活。

主張後天遺傳，不能說明同一環境內何以有不同的生物。

其次，再談到後天遺傳問題罷。漸變派談遺傳，環境居於主動，生物反成被動。環境既有如此陶鑄的力量，爲甚麼同一環境內，有各形各色生物的存在？而且，體變如何傳達到胚質？爲甚麼實驗的結果，總成負數？這都是漸變派無法回答的。突變派指明出胚質和體質的區分，指明出一切後生動物，通常只有胚質和胚質的連續。這當然看到較深一層，所以能否定了漸變派那樣空想的而又機械的後天遺傳。

否定後天遺傳，不能用胚質的連續來解釋體質變的連續。

但是生物個體循環，雖只胚質的連續，而生物學討論的進化對象，却又取材於體形。當它們講到生物發展或進化時，它們指的是體質發展的顯象。但是討論到生物如何進化時。却又認爲與體質發展無關。我們知道：體質發展，顯然可以在上下階級間，看出血統的聯絡。例如說：脊索動物動脈管的演化，如何經過魚類，兩棲，爬蟲以至於鳥類與獸類。隨着動脈管演變的心臟，它如何由無而有，由半心，一心，一心半以至於雙心，息息相關，步步相

連。胚質的機械變，閃電變，如何能解釋體變方面這樣的連絡。胚胎研究，只有胚質的連續，進化比較，又只有體質的連續，這個嚴重的矛盾，突變派是絕對無法應付的。

盲人瞎馬，綱領思想的缺乏。

回想到「物種原始」出版之初，進化學說，不僅在生物學界，成爲綱領的思想。並且在生物學外，舉凡社會學，心理學，哲學等，都如青春化度，白骨生肌，引起一番重要的改革和發展。當它在別的方面，發揮它的威力的時候，它的內部，反發生這樣的糾紛，不能解決。生物學者向來以進化思想，做人自豪的，現在都不免有些垂頭喪氣。穩健的生物學者情願在實驗室裡面做一些局部事實的開發，因爲談到進化，不特彼此意見衝突，甚至同一個人，遇着不同的事實，也解釋得自己和己衝突。

事實的搜討，在生物學界，誠極可貴。但畢竟因爲缺乏領導的思想，所以不免有盲人瞎馬之嫌。生物學界，日日搜討，日日採集，簡直和郵票收藏家無異。這樣沉悶的空氣，是有志的生物學者，所不堪長期忍受的。

「科學發展病」，一片呻吟聲！

「近代自然科學，簡直一隻螃蟹似的，內容肥胖，弄得蟹殼不能容納。這殼子就化，太遲慢了，亦且太痛苦了。原來這老的殼子，成立和硬化，已經三百多年，它也曾建立了不少的功勳。無怪這隻螃蟹，總有些不忍捨去。但是這殼子到了現在，顯然有些裂痕，甚至有

些小塊兒，已經剝離下來。以後怎樣辦呢？還是讓它肥胖蹣跚，將來如何，完全不管麼？或是決心改革，將舊的殼子，忍痛蛻去，別求一個新的殼子呢？自然，新殼的形狀和結構，也不容易確定。但是現在這樣悶苦的時日，確實不容再事拖延，不然，將會影響到這蟹的生長，因為缺乏殼的支持，這身體可以落到破碎瓦解的境地的」。(Woodger)

這是生物學者圍困在材料庫裡面，不能消化，無法解脫，乃放出這樣求救的呼聲。蟹殼要足以包容蟹肉，理論要足以指導事實。生物學「這門科學，一方用對於觀察與實驗，有非常驚人的技巧天才與注意；另一方面，對於定義以及如何運用其結果所表現的概念却完全不管。像這樣矛盾的現象，誠令人驚歎無已」。(Woodger)

綱領思想的缺乏，一切皆沒有統率，整個的生命，被人折開了；形態學和生理學各不相謀，解剖學和胚胎學彼此衝突。其他，機能 and 構造，遺傳和環境，預成和新生，生機和機械，心靈和身體，無一不對壘抗爭。個體肢解了，生物死物了。長夜漫漫這門科學的發展病，不知何時，方見轉機！

第一個螺旋完成的期待。

前面講過：人們對於生物概念的發展，大分爲兩個螺旋，第一個螺旋，以原始進化思想，接着生物進化的否定，後來又轉到進化思想的復活。第二個螺旋，從漸變說起，認定體質的發展爲進化的原因。突變說出，將這個學說否定了。眼前似乎要回歸到出發點，即在體質

發展中，探求進化的原因，而否定突變說之所主張：生物進化，起原於胚質之偶然的突變。

所謂出發點的回歸，是兩極搖擺的自然現象，但決非真正回到原點。思想略近往復，歷史決不重演。達爾文的進化學說和原始的腐草化螢說，於承認生物變異這點以外，其精拙不可以道里計。因此，第二個螺旋的終點，雖回轉到以體質發展為進化的原因；但是除了這傾向有似回歸於原點以外，內容却和原點大異，且多半採用突變說所得的成果。以後幾章，我們將依次敘述到細胞循環，個體循環，種族循環；我們將從這些循環過程中，抽繹出生物進化的法則。這個法則，必要否定突變說專重胚質的主張，以達於第二個螺旋的完成。

第二章 細胞及其循環

生物單位。

自從細胞學說發表以後，生物學界，觀感爲之一變。這細胞學說的要點，可分爲三。第一，細胞爲一切生物的單位；第二，它是一切生物發展的起點；第三，必細胞乃能產生細胞。這樣，細胞學說之在生物學界，也像原子學說之在化學界；千差萬別的生物，從此找得一個共同的單位了。現在，我們開始研究這個生物單位的細胞。

緣核極化。

細胞的物質基礎，爲一團最高組織的蛋白質塊。這團蛋白質塊，分化爲內外兩層。外層叫作胞緣（舊稱細胞質），內層叫作胞核。以後我們將要指明，這內外分化，實係內外極化。一切極化，皆係物質運動所產生。內外極化，爲一切極系中最原始的，最基本的極系。就無機界來講，小之，如原子的結構，大之，如星系的排列，都屬於內外極系，胞緣和胞核的極化，當然係原生質運動的結果。除少數例外的生物，都發現有緣核的分化。這少數例外，已隨着研究技術的進步，日益削減。就理論講，凡屬細胞，必有極化。沒有這極化，便不能說明每一細胞何以有一定的邊際。極化力的終點，便是細胞膜的盡界。求合於分，求有於無，求內於外，求單位於極化，這點，我們以後將要詳細指明的。

生命機能分化爲生死兩極。

胞核和胞核的分化，是形式的分化。這形式的分化，即構造的分化，必然反映着某種機能的分化。至於生命的機能不外「新陳代謝」。舊的東西，不斷的破滅；新的東西，不斷的增加。新舊物質，如此不斷的變化中，運動中，却表演出外觀恆定的，靜止的假象。當然，新陳代謝的解釋，不能太落於機械。否則，一個水的旋渦，也可以叫作生命。又如以燃燒硫黃的方法製硫酸，加入少量的亞硝酸。這亞硝酸不斷的被二硫化硫吸去他的養，而又不斷的從大氣中攝取新的養。如此新陳代謝，但並不能視作生命。生命的新陳代謝，必在新加之中，發生類化的工作，而陳去之時，發生破滅的工作。類化才是生，破滅正是死。機械的一出一入，不能算作生死。

在無機界，只有變化，不見生死。即在變化中，分別命名爲生死，但生死各不相謀，它們還未形成爲兩極，而統一到一個體中。新的物質不增加，固然不能補償舊的損失，以維持此恆定之外觀；便是舊的物質不破滅，亦不能引起新物質的參加，運動也有停止的危險。運動停止，生命便亡。因之，生命不僅生於新的增加，還要生於舊的破滅。即生命不僅生於生，還要生於死。生的原因中，除了生之外，死也是生的原因。「生命不怕死，在死的面前，笑着跳着，從死裏向前進。」（魯迅）「這是生命的基本特徵，這是生物和無生物不同之點。無生物當然也常在變化中，破滅中，因爲物質必然在不斷的運動中。但見風化了的岩石，

已不是這種岩石了；養化了的金屬，已不是這種金屬了。這破壞或變化，在無生物界，單純的演着死的工作，但在生物界，這死的工作，却正是生的條件。生命，它的特點，一面看來是生，一面看來却是死；它同時是它自己，同時又是別的東西。

緣核形式極化分別表演生死機能極化。

明瞭了生命這種基本特徵，便知道緣核形式的分化，必表演着生死機能的分化。所以胞核專主類化的作用，胞緣却專演破壞的機能。一位權威的細胞學者講道：

「將核除掉了的原生質運動，經過相當長的時間，還照常的表演着它的破壞工作和能力的解放。反之，要胞緣建設新的化學產物或形態學的產物，却必要有核的存在才行。核如果除掉，這建設作用，便即刻停止。所以關於新陳代謝中合成的工作，或化學的合成的工作，以及這些工作之成爲形態學的建立，核的主動作用，必定很大的。」(Wilson)

由此便可明瞭胞緣和胞核的極分，實分別表演着生死的極分。胞緣表演死極，胞核表演生極。實驗的結果，知道胞核除掉，單留着胞緣這死極，當然不能長期的生存。反之，如果胞緣完全除掉，單留着胞核這生極，它也無法求持續。因爲生命不僅在生裡求生，還要在死裡求生的。「胞核離開胞緣，便不能表現它的機能；胞緣離開胞核，也不免頹廢而死亡」。(Rissell) 「在胞核和胞緣之間，物質不斷的彼此交換。沒有物質的交換，細胞裡面這兩部分，都不能繼續的存在。換言之，整個細胞的新陳代謝，要胞緣和胞核共同去完成；新陳代

動的持續，這兩方面都是萬不可少的」。(Vaiworth)

緣核極化即陰陽極化。

何以胞核主生，而胞緣主死？進一步探討，便知道胞緣善於分化，胞核却偏於保守。講到分化，必生機旺盛。生機旺盛，破滅必多；分化太高，便易於衰亡。所以胞緣善死，實由於它太生了。反之，胞核善生。實由於它不肯生了。故胞緣喜動而胞核愛靜，如果我們採取無機界常用的陰陽兩字來指示這動靜兩面，那末，動的一面，可以稱為陽極；靜的一面，可以稱為陰極。陽極特點，除了好動之外，它愛分化，喜急進，生機旺，偏於破壞的工作。陰極特點，除了好靜之外，它愛保守，生機緩，喜貯蓄，偏於建設的工作。陰陽兩極；如此極端的相反。惟其相反，所以相成。正像古昔陰陽家所指示，彼此相剋，又彼此相生。陰陽兩極，不是生來便有；它是常物質運動中，極化而成。極化愈深，兩極的差別愈大。兩極既立，彼此仍交互推移，交互滲透。發生固結不解的擁抱力，於是成爲一體。它們特徵各異，十分矛盾，它們發生的關係，也十分矛盾。例如說，有了陽極，可以因召感而生陰極，這是相生。但陽極時常壓迫陰極，陰極却乘陽極的衰勢，轉而壓迫陽極，這互相剋。胞緣和胞核的關係，正像陰極和陽極的關係。胞緣和胞核不能獨立而生活，正像陰陽兩極，不能脫極而存在。

析種學者偏重核。

緣核極化，不可偏廢，乃自明之理。但是歷來生物學者，却有一種怪癖：不是偏重緣，便是偏重核。例如說，析種學者只看見胞核，不問胞緣。它們在核裡面，尋出色體；又在色體裏面，推斷出有許多基因。它們談到遺傳，證明核裏面便包含一切，胞緣簡直沒有關係。又如精卵的遺傳力量，照曼兌爾定律看來，顯然相等。形態學方面觀察，精子幾乎沒有胞緣，卵子却富有胞緣。人種的卵，胞緣比較並不大，但和精子比，已大於精子五萬倍。精卵的胞緣比，雖相差很大，而精卵的胞核比，却幾乎相等。這件普遍而簡單的事實，更加重析種學者專注胞核的信心。析種學的大師莫爾干便這樣講：「一切為我們所知道的個體表現的徵候，都可以完全用色體基因的存在去說明」。……就遺傳學的見地看來，胞緣是可以不問的」。麥克郎 (Meckling) 更講道：「支配生命過程的要素之總合，色體是可以完全包辦的」。

胚胎學者偏重緣。

另一方面，如胚胎學者，又每每只見胞緣，不見胞核。它們看出卵子的發展，由胞緣的分化，決定將來器官的種數與位置。例如石勃卒的卵，至少有六種不同的物質，表現在胞緣之中；此各種物質，在卵子未分割以前，可以明白辨分。隨着卵的分割，此各種物質，分配到不同的各小胎胞。將這各小胎胞，便分別形成為不同的器官。又如角貝的卵，胞緣可以辨分為三層。各層的發展前程，各不相同。試切去此胞緣之某層，將來就缺乏該層應形成的

器官。

相峙不下；調解分贓。

析種學者和胚胎學者的爭辯，都各有其觀察或實驗的事實作根據，並非架空之談。各人坐在實驗室裏，照着自己手裏面的材料下結論，自以為證據確切，其他皆虛妄不實。局外人兩手空空，自己沒有材料，科學上照例不容置喙。但是，也有不少學者，試作調人。這調解常採取分贓的辦法。例如說：胞緣決定門，綱，科的特徵，胞核決定種，屬或變種的特徵。（Jenkinson等，如此主張。）這也可以看出生物學界紛亂無聊的一斑。

片面觀察；片面真理。

兩方面都根據事實而形成理論。事實真確，理論當然也真確。但事實如果只是片面的截取，理論也只算描寫一面，不可推廣於全般。原來胚胎學者專研究卵子如何發展分割為各種器官，因之，胚胎學者重在分化的探討。反之，析種學者只研究某些特徵，如何依世代而按比例傳遞，所以，析種學者只着重在遺傳律的發現。如果說，分化是胞緣所獨主，遺傳必係胞核的專長。分化原偏於急進，遺傳却偏於保守。所以分化屬於陽極，而遺傳屬於陰極。胚胎學的研究，即卵胞如何分化，如何發展，如何變異的探討，必然會達到胞緣專重的結論。反之，析種學的研究，即卵胞裡而未分化的，全體性的本質總合的結算，必然會達到胞核專注的結論。

緣核交互影響。

胞緣雖善於分化，必胞核供給以分化的資料。胞核雖善於保守，必胞緣常藉發展以豐富其保守的內容。胞緣和胞核，所以常在交互影響中。

胞緣影響於胞核。

現在先舉一個胞緣影響於胞核的例子。蛔蟲的卵，當兩分割級，已可辨識出一個胚胎和一個體胞。胚胎不分化，將來專主生殖；體胞却分化為各種器官。這分化和不分化，或破壞與保守的區分，從色體的完整與否可以辨識。胚胎的色體，數目形狀，完整如初。體胞的色體，必各將某一端，脫解拋擲到胞緣中去；便是剩餘的一部色體，亦各離析為小點。考究這兩胞核分化的原因，却在胞緣裏面，找得一個根據。原來這卵的後端，即植物極裏面，胞緣之中，有一團特殊的色粒，叫作褐點。任何分割胞，凡是得着這褐點的，便可以阻止色體的頹化。蛔蟲卵的分割，通常總是沿着赤道而劈開，和主軸成直角交。因之分割的結果，將動植兩極，完全割開。又因之，只有植物極這一分割胞，完全占着褐點；它以後便保持全副不變的色體。

如果一個成熟的卵，放在離心機裡面，每分鐘給以三千八百次的迴旋。這樣持續到幾個鐘頭，再解脫下來。看看它的主軸，正指着離心機的半徑。內面原生質，依次現出層理，十分分明。卵的形狀，也因迴旋而扁平。到了分割的時候，紡錘絲却適應着現在胞緣內物質的

秩序，成爲水平的排列。結果只得沿着主軸劈開，不復成直交之狀。於是兩個分割胞，平分春色，即平分動植兩極，當然，也就平分了褐點。試看分割完成，兩個胚胞，都含有整副色體，並無頹落之象。

胞核如何極化，受褐點有無的決定。褐點原在胞緣中；所以胞核如何極化，實受胞緣的決定。褐點之爲何物，現在不得而知。但褐點所在之處，屬於植物極，即屬於陰極。故能決定其所屬之分割胞，成爲胚胞。對體胞而言，胚胞也是屬於陰極的。

胞核影響於胞緣。

褐點雖可以指示陰極之所在，但其他不具褐點的卵胞，也可以按動植極而劃分陰陽。何以卵胞的胞緣，具有陰陽兩極，又是「……曾經受核質的影響，所以才如此的安排，那時的卵子，還正在卵巢之中」。(Odenov)通常精卵會合，卵子具有已往由卵核安排好了的胞緣之劃分，而精子却不曾帶給她以胞緣。所以發展初期，只看出卵方主持分化。但精核畢竟要發揮它的威力的；所以精方遺傳力，多發現於發展的後期。例如兩種海膽，授精後到分割的時間，彼此長短不等。交雜的結果，我們會看出這時間的長短，由卵子所屬之種決定。又兩種海膽，顏色各異。交雜之後，發展的胎兒，最初完全呈母色，以後才漸次顯露一些父色出來。便是形態方面，也看出遺傳力量，先母而後父。

再舉一個更明白的例子。水螅通常眼紅而體綠。另有一白色種，如和這有色種交雜，白

色爲隱性。白雄和色雌交配，生子卽刻着色。但色雄和白雌交，生兒初現白色。必在相當時間以後，雌核裡面色的基因，才開始支配到胎兒胞的胞緣裡而去；所以日久必會着色。

「根據事實，得到很明確的結論。發展的初級，由卵原生質來決定；精子的色體，發生影響，却在後期。就是說，卵原生質，先已由卵自己的基因影響過了。至於父方基因，要在卵原生質裡面起作用，却需要相當的時間了。」(Morgan, 1934)

從曼兌爾定律證明，精卵的遺傳力相等，實因爲精卵的胞核相等。從胚胎學觀察所得，精卵支配發展的先後不等，便因爲精卵的胞緣不等。

緣核兩極的推移。

總之，胞緣物質配分的差異，不僅決定將來器官之如何分化，同時並變更到那時胞核的構造。但是眼前這胞緣物質之何以如此配分，又係受眼前這胞核的支配或決定。明瞭了胞緣和胞核的兩極推移，便可解決析種學和胚胎學的百年糾紛。

胞緣的再度極化。

極必成對。成對的兩極，結合爲一個單位，叫作極系。細胞構造，以胞緣和胞核的分化爲基本的極系。胞緣和胞核，又各自分化爲較低級的極系。

胞緣的低級極系，前述之動植極系，卽其一種。卵胞具有這動植兩極，將來發展下去，大之，決定整個胎兒以及成體的前後極，動極成頭，植極便成尾；小之，決定各分割胞發展

爲高度分化胞後的胞極。高度分化胞之中，神經胞的胞極，最爲明瞭。它的胞緣，分化爲許多纖維。這些纖維，可以依傳導的方向，分爲流入枝，和流出枝。流入枝屬於陽極，流出枝屬於陰極。極化不大分明的體胞，例如皮膚胞，它對外的一面，屬於陽極；對內的一面，屬於陰極。這陰陽極的辨分，每可以在實驗室裡面，通過低微的電流，由電流的陰陽極測定之。便在形式上面，有時也可獲得測定的標準。例如說，皮膚胞對外的一面，屬於陽極。因之，比較運動力強大。我們每可以在這陽極面，發現運動的工具，如纖毛或鞭毛之類。又如某一些皮膚胞，它的後半變爲筋纖維，前半却具有十分感覺的能力。以一個細胞，一極化爲神經，一極化爲筋肉，所以有「神經筋肉細胞」之名。運動對於其他機能，運動屬於陽極；但運動對於感覺，運動又屬於陰極。神經胞的纖維，流入枝前通感覺區，流出枝後接筋纖維；它們陰陽辨分，也是依照感覺和運動而決定。此外生理學的測定，養化率的強弱，炭養氣積蓄的多寡，沉澱物的有無，都是陰陽極辨分的標準。任何分化的體胞，皆有這樣的前後極系，表現於胞緣之中。

再講到原生動物，胞緣分極也十分顯著。按着它們運動的方式，極化彼此不同。例如浮游生物，旋轉水中，胞緣便再度內外極化，於是有內肉和外肉，或內殼和外殼之分。如按着一定的方向而前進，於是有前後極之分。再有少數原生動物，匍行泥沙的上面，除了前後極化之外，還有背腹之分。背腹區分的標準單就胞緣所生的硬毛而言，已十分明白可辨。

胞核的再度極化

像胞緣一樣，胞核也再度極化。例如說，草履蟲常具爲兩種核。一種隨着胞緣的衰老而容易破滅，這種，可以叫作體核。另一種，却必等待胞緣和體核衰老時，才大肆活動。這一種，可以叫作胚核。體核屬於陽極而胚核屬於陰極。對着胞緣講，胞核已屬陰極。所以體核爲陰中之陽，胚核爲陰中之陰。試再檢查到核裡面去，我們即刻便發現一些色體，都一對一對的整齊排列。這成對的列比，當亦係極化的結果。一切生物，色體以兩副爲原則。偶有多副，必致夭折。植物可以用無性生殖來繁殖，所以偶存多副之種。著名的蕃紅花（*Chroocystis*），缺乏繁殖力，便因多副之故。但靠人工繁殖，維持它的生命，已經有三千七百年。多副種總不如兩副安定，尤以三副爲最，常有回復到兩副之勢。兩副之中，有時加入一個額外色體，最足以擾亂全體極系的局面。結果，只有死亡或衰落。格魯氏老早便注意到這點。所以他說，基因發展，不僅是質的關係，而且還有量的對比。當然，僅有量比，還是不行。如甲多一個，乙少一個，表面上，以甲補乙，總數不變，實際，仍招致死亡。以有尾類單副的足芽，移植於尋常兩副體上，可生額外足，但日久此額外足的單副細胞，必漸次爲寄主的雙副胞所代替。但色體成對，兩相類似，陰陽不易辨分。近來對於果蠅的 x, y 這一對色體，研究略得端倪。原來這 x, y 色體，亦如其他對色體，彼此不易區分。後來這 y 色體，顯然因代謝率高，先遭崩壞，以至成爲現今頹廢之狀態。它全體百分之八十五都呈不活動的狀態。留

下極小的那片活動部分，也只有有在精子發育的最後某一階段，才顯示一點機能。它從前和 x 同樣的是一對內容豐富，非常活潑的色體。不料它眼前却衰老到可憐！（Neuhans, 1933）如果以 y 色體活動期盡，逼近衰老這一點，假定為陽極； x 色體之保持常態，依然完整，便可斷定為陰極。在果蠅以及其他某一些生物， x 和 x 相遇便成雌； x 和 y 相遇便成雄。 x 當然偏於保守， x 和 y 當然偏於破壞。成雌成雄，在此處却找得一個合理的解決。

所謂顯隱律。

色體內可推斷到有許多基因，依次排列。對比的色體中，基因也依次的對比。但在個體發展期間，却看出每一對基因裡面，只有一個基因，顯示着它的效力出來。例如兩樣不同的豌豆交配，第一子代，總歸是肖似父母之一；另一樣性質，好像消失了一般。再種植下去，才知道它不會消失，因為在第二子代中，它還有出現的機會。在第二子代中，這表現出來的性質，叫作顯性；那似乎消失了的性質，叫作隱性。

這件奇怪的事實，曾作為曼登爾定律之一；距它被發現的時日，快要到一百年了，却還沒有有人給以合理的解釋。

基因和表象。

基因比外表顯現的性質，是較本質的東西。我們不可將基因和顯象，等同起來。一個基因，可以同時多方表現，一看好像是好幾個性質。例如果蠅，以一個基因，減少複眼的數

目，同時又改變頭的大小，胸部的長度，翅的寬狹，毛的構造和數目，以及其他等等。反之，一個表象，例如鼠的毛色，必由幾個基因同時湊合，才能表現出來。

表象並非基因，但必由表象去認識基因。基因是表象發展的根據，這根據必在適當條件下才顯現出來。因為條件遭遇之不同，表象尙只表演基因的某一側面，因此人們或竟輕視表象。但畢竟離開表象，簡直無法看見基因。所以基因的認識，雖極可貴，但只能在各表象側面，去認識基因。側面反映愈多，基因的認識，乃日近於完整。例如果蠅，有一個突變品種，腹部呈特異之狀。如果環境濕度甚重，這基因顯現非常確定。但倘於乾燥地方，這基因却無法表現出來。從表象去認識基因，還要環境假以方便。

基因和表象，也是陰陽兩極。基因屬陰而表象屬陽。因之，兩者萬不能脫極。基因只能在表象中去認識，因為基因是表象的基因。表象必要追求到基因，因為表象是基因的表象。

兩個基因彼此矛盾。

至於顯隱現象，却髮髯雌雄性徵，雖然表面上只有一方面表現，另一種性質，並非真的隱藏起來。它們還彼此搏鬥，交互牽制，形成一個混戰之局。尋常雖一徵獨顯，有時亦兩徵互現。例如紫茉莉，採取紅白兩花交配，第一子代，非紅非白，却是紅白相間的桃色。曼陀羅的果實，分有毛和無毛兩種，取來交配，第一子代，却是有毛區和無毛區相間的排列。曼陀羅的莖，有紫色和綠色兩種。取來交配，溫室之中，綠為顯性；溫室之外，紫為顯性。

喜馬拉雅山產一種白兔，略有黑點；飼於溫度較高的地方，便不見此黑色。一種角羊和無角羊交，生的小羊，雄羊有角雌羊却無角。

隱性並非靜休。

就處女生殖看來，一副色體，可以顯現出全體應有的表徵。通常兩副色體，又只有一副表現。因此有人推想到兩副色體甚至兩副色體以上，實在是多餘的，浪費的；隱性可以解釋為簡單的貯藏而已。但由上述紫茉莉這例子看來，證明兩性之中，並無任何一性，真正的貯藏或靜休。從似乎完全一徵獨顯以至於兩徵互顯，中間可有許多階級。從甲徵獨顯，至互顯，以至於乙徵獨顯，中間又有許多階級。便是同一種生物，由它生長的地帶不同，伴着有溫度，濕度，養料等的不同，或在實驗室裡面依級變更它的環境，這生物亦可以由甲徵獨顯，至互顯，以至於乙徵獨顯，表現出許多階級。可見顯現形態，它們只發表了兩個基因鬥爭或矛盾的結果，它們却隱藏了一段鬥爭的過程。這結果的決定，在環境不變時，我們看見了基因的單獨作用。反之，基因不變，環境變化時，我們又只看見環境的效能。必要在基因和基因矛盾中，同時又在基因和環境矛盾中，去領悟顯隱的真諦。假定兩個基因正在矛盾或鬥爭着。陽極基因甲，生機很盛，偏於激進，因之，利於高溫。它對方陰極基因乙，生機遲緩，富於保守，因之，利於低溫。那末，可以因溫度的高低，決定甲乙的勝負。由高溫移到低溫，甲敗而乙勝，我們固不可認為只有溫度的作用，也不可認為溫度直接參加它們兩者

間的戰爭。因為環境只是供給某方以有利的條件，條件並不是鬥爭者。基因是一切表徵的根據，環境是基因出現為表徵的條件。以後，我們還有機會講到：任何根據，要發展顯透出來，必要在發展的途中，不斷的和條件矛盾。但是我們要分辨出根據和根據的矛盾，及根據和條件的矛盾。忽視根據和條件的矛盾，會落到析種學者的偏見。誤認條件為根據，將成為拉馬克派的幼稚。兩個基因，彼此鬥爭，不僅隨環境而勝敗不同，同時還受身體內其他本質的影響，所以任何一個本質之如何表現，經過是很複雜的。例如哺乳類生角，顯然屬於陽性。因之，牝羊只要一個無角基因，便足以阻止生角。反之，牡羊如遇着一個無角基因，還是生角。無角基因之隱顯，乃受其本質的影響，並非偶然。

顯現形態表演矛盾過程。

顯現形態，驟然一看，好像是矛盾的結果，仔細研究，才知道是矛盾的過程。因為正常顯現的時候，矛盾的鬥爭並不會停息。不僅甲乙互顯不能解釋為甲乙的妥協或休戰。便是甲顯乙隱也不能解釋為甲存而乙亡。年齡不同，隱顯可以不同。就是說，在幼年時候，可以甲顯而乙隱；但在老年的時候，又可以甲隱而乙顯。這裡可以看出：當某方獨顯的時候，隱者不會稍休，所以一旦環境劇變，轉到於隱者時，它可以伺機突出，得到最後的勝利。

顯現形態表現兩極矛盾的流向。

一微獨顯，不可誤認為一個基因的獨顯。紫茉莉紅白相交，顯現為桃色，當然，桃色為

紅白互顯的結果。便是通常一徵獨顯之例，如曼兌爾的實驗，平滑豆和皺紋豆交，一滑顯而皺紋隱。設以甲基因代表平滑形，乙基因代表皺紋形，便是甲顯而乙隱。實際上，平滑豆之所以為平滑形，決非單獨甲基因可以表現；還有乙基因的作用。例如戰場上，甲在東而乙在西。我們遠望一系列人馬，成為由東向西的流向，我們可以講：這是甲勝的表現。反之，如果流向相反，我們可以講：這是甲敗的象徵。東到西的流向決非甲，也不能代表甲，它是甲勝乙敗過程中共同的表現。因此，任何顯形，都是兩個基因共同努力的表現。當你說甲徵獨顯的時候，不要單只注重甲基因，也要計算到乙基因；它裡面含着甲勝，同時也含着乙敗在內。玉蜀黍的黃粒和藍粒相交，第一子代，非黃非藍，却是紫色。其實，任何一個表徵，不能單獨用一個基因來代表，便是兩個基因共同去代表也不通。任何一個基因，都不能離開全體的基因而單獨決定它的表徵。

我們不可以說一顯一隱就完了，它們彼此就絕無關係。須知它們是不斷的在滲透中，鬥爭中；顯現形態，不過表示這鬥爭的過程以及這鬥爭的流向。

色體分極。

一個色體上，線狀排列着許多基因。從互換，脫節等現象，似乎證明基因之如此排列，顯然為一串正負或陰陽極區啣接而成。一個色體，又大分為兩極。像曼陀羅，成對的色體，常互換彼此之一半。有時，兩極之間，似乎有一段不大極化之部。因之，全體可分為三截，

如待宵花便是。又從色體縱裂這一點看來，它或除了縱的極化之外，還有橫的極化。

緣核發展方式不同。

原生質運動，發展為極系。最基本的極系是緣和核。緣和核又各自分化為許多低級的級系。我們叫那種基本的極系為緣核極系，這較低級的極系，分稱為緣內極系與核內極系。緣內極系和核內極系發展的方式不同。緣內極系，每產生一些器官，如纖毛鞭毛，司掌運動；空胞放射溝，司掌排泄呼吸等。至於核內極系，它只極化為一些高低級的極區，整齊的排列起來。胞緣屬於陽極，極化走入差別相。胞核屬於陰極，極化走入單一相。緣內極系，極系間彼此繁複分歧；核內極系，極系間十分單純劃一。

緣核發展時期不同。

緣內極系和核內極系發展的時期也不同。一個初生的細胞，胞緣增大，分化，胞核完全呈潛伏或靜息之狀。必待胞緣的增大到極點了，分化到衰老了，胞核才開始活動。一方面體積加大，一方面極化鮮明。黑爾屈西(Richard Hertwig)所以將細胞增長，別為兩期。以後卜爾夫(Podols)更精密的計算緣核交互增長的比例數，不特證明了這兩期交互增長，亦且因物種不同，緣核對比的升降額各有一定。例如：Frontonia leucas, N/P 的比例，初期由 1.5 降到 1，第二期却恰恰相反，即由 1 而升到 1.4。

胞核侵陵胞緣。

胞核愈發展，核內極系愈分明。不特基因按着極位，排列爲色體。每一個色體，又可以左右極化而縱裂爲二。隨着兩個中心體之極化愈深，位置愈遠，此縱裂之兩半色體，亦彼此推移而分離。高度極化的結果，突破胞緣的舊樊籬，竟侵陵到胞緣的領域裡面去。衰老瀕死的胞緣，只得完全被動，聽其宰割。

胞緣度極，老陽回春。

但當胞核高度極化時，胞緣的位置，也被動的變爲長形。因之，增進了胞緣外對環境內對胞核的面積，這是刺激胞緣，促使回生的原因之一。尤當胞核侵入胞緣裡而時，胞核以一種強的極化力，在胞緣中，現出所謂放射球，紡錘絲，周照胞緣，使之「度極」而返老還童。瀕死老陽經此陰極的點化，開始舒卷，漸露青春，結果，竟能包圍胞核，造成一個新的內外排列之綠核極系。紐蟲(Cerebratulus)未授精的卵，試割裂爲數片，僅含核之一片，可以授精而成胎。但如在卵核膜消失期間，膜緣受過卵核的度極以後，注以精子，此不含卵核之破片，亦可授精而成胎。表面上，核膜突破，核勝緣敗，但勝極必衰，否去泰來，這胞核之侵陵到胞緣的本土，反給胞緣以更生之劑，結果，胞緣仍然恢復他的陽極主導之權。綠核極系，當然陰陽化分較高，前因胞緣衰老，乃有核內的低級極系出現。現在，新的綠核極系成立了，當然制止着核內化分；於是新核又只得被迫而呈潛伏之狀。一個細胞，却因綠核如此的交互增長，而增殖爲二。這樣，乃有細胞的循環。

細胞循環期間，胞緣亦有死亡。

緣和核的對比，多少有些像體細胞和胚細胞的對比。「因為已經發育的身體，比構成身體的細胞，是更容易研究些」，所以胞緣和核的關係，最好用體細胞和胚細胞的關係來參證。胞緣最初利用它那陽極的銳勢，抑壓胞核，獨自發展；但是盛極必衰，後來只得讓胞核去發展。正像個體開始，體胞拚命的分化，分化或發展，達到了極峯，胚胞才開始活動。但是體胞衰老，必定留下一副死屍；胞緣衰老，却隨着核的分裂而存在，這却是兩者不同之點。外司曼所以講：單細胞生物是不會死的；好像單細胞生物，在生物界，成功一個例外。這區別的重要原因，由於體胞的分化太高，而胞緣分化較低。凡是分化太高的反分化愈難。嚴格說來，單細胞生物的胞緣，也並非絕對不死。例如刺寄蟲(Monocystis)成生配偶子的時候，核只能帶去它所能「度極」的一部分胞緣去。剩下一大塊胞緣，核的極化力不能達到，因之，成爲死屍，歸於腐敗。這一大塊原生質，一向叫作「遺廢原生質」，可見生物學者，承認原生物亦有死。如果原生物不死，何以古代留下一些原生物化石，甚至堆集爲大塊岩石呢？放射蟲，有孔蟲都會在生活史的某一期，留下一些死屍，給我們以明證。不過，它們的死亡部分，不比存留的部分特大，所以不給我們以死亡之感。而且有孔蟲，放射蟲，雖留下一個空殼，我們看出這殼裡面，曾有一些活潑的蟲游泳出去，因而只覺其生，不覺其死，正像神仙換骨一般，倒令外司曼輩稱羨不置。反之，後生動物，赫然死屍一塊，呈現眼前，我們即刻

便感覺到可怕的死亡。至於這死屍會留下一些胚胎，也許這胚胎業已發展爲比死屍等大之物，但我們並不注意。不過，我們也多少察覺得一些，所以人們在「壽終正寢」的時候，必要有子女「親視含殮」呢！

第三章 後生動物的個體發生

卵胞極化。

細胞的核和核，極化爲內外排列。較高等的細胞，例如後生動物的卵胞，除了內外極，還發展爲前後極。這前後極，已如前面所講，前極屬於陽極而後極屬於陰極。

未受精的卵，如兩棲類，已先有前後極的存在。這前後極的成立，不知始於何時；但已察知其在卵巢中以漸次出現。有些學者證明前後極的成立，和卵巢中血管出入的路徑有關。動脈管所入之處，養化機能特高，原生質豐饒，故成爲動物極。反之，靜脈管所出之處，養化機能特低，於是積累着一些生機不旺的卵黃質，因而構成植物極。

又黑角菜的卵，如果羣集在一塊。它原來只有內外極的，此時漸現出前後極。前極向外，後極向着羣塊。因爲羣塊中較養氣較多，外邊養氣較多，所以影響到卵的前後極向即陰陽極向。海膽的卵，附着卵巢的一端，屬於陰極；游離的一端，屬於陽極。也因爲游離的一端，接觸水流，養氣較多。無脊椎類，都如此劃分。但在脊椎類，不僅中腔液不便於呼吸，而且卵巢壁內，富於血管。所以陰陽極的方向，恰和上例相反。例如鳥類，卵子着巢的一端，成爲陽極，其對方爲陰極。蛙蟾魚也是如此。

外力有時決定極向，但並非極性創造者。

新新生派根據這類事實，認為極性為外力所創造，這是顯然錯誤的。極性為卵胞長期發展中所得的成果，外力偶或可以決定極向與刺激極性的表現，但並非極性的創造者。上述黑角菜，試將這卵子各個隔離，並不堆附，結果仍表現出前後極，極向却並無一定。由此可知內力決定極性，當外力沒有大的差別足以誘導極向時，內力可自己決定之。

新新生派甚至將精子和外力等同起來。黑角菜的卵，先只有內外極；授精以後，才漸次出現前後極。兩棲類的卵，先雖有前後極，但背腹極和左右極的表現，却必要有精子入卵才行。用一根細白金針，刺卵一下，也可以代替精子，出現背腹和左右極。因此，被人將精子和外力等同起來。

但是精子入卵，左右極位有定，單用針刺，極位却無定。例如蛙，作為左右極或左右對稱的標識的，有所謂「黃昏新月」，出現於授精之後。這新月的位置，恰在精子入口的正對方。針刺以後，也有新月的出現，但位置並不與針口有任何關係。兩方面合併研究，證明了左右極的蓄勢，原為蛙卵所已備。不過蛙卵貯蓄的本能，直線進行，已超極峯。因陷於沉悶之狀，而停止在前後極的階段上。如有外力加入，解脫卵子的困危，卵子便可以發展到左右對稱的高級極系。可見外力只是左右極發展途中的救濟者，左右極並不是由它創立。至於精子，在入卵以後，它已是卵胞本身的一部，它當然不算外力。所以它和卵核會合之後，除了發展左右系之外，更能共同的決定極向。何以說，它們共同的決定極向？因為精子入口和新

月正對，這也是大多數的例子如此。事實上，新月位置的決定，一方面要參照精子入口，一方面還要參照卵子原有的前後極系。精子並非外力，精子要和卵子共同的決定極向，於此明白的表現了。

有一種海膽 (Arbacia)，因物質分配的不同，卵子裏面的色層排列，意外分明。試以離心機變更其物質的分配，因之，變更其色層的排列。但發展之後，軸極不變。此不僅證明軸極屬於內因，亦且看出外力破壞原來的軸極，亦非易易。

極系的轉變或增益是形式和機能矛盾的結果。

極系的成立，屬於內因，它不是外力偶然刺激的結果，而是細胞發展後必然的產物。前於緣核分化時，已講明：由機能方面，先有了生死兩極，所以在形式方面，才產生緣核分化。這形式方面分化的成立，更加緊機能方面生死極化的程度。但緣核兩極，並非平衡的發展。交互消長，乃有細胞的循環。細胞每一次循環中，決非舊劇重演，必有新的增益。正像商店裏面，貨物不斷的出人，這循環的結果，乃有資本的贏餘。若僅表面觀察，誤認爲循環往復，終古不變；不特滑稽不可解，且無進化之可言。生命演進，便靠着這交互消長的矛盾兩極，彼此滲透，彼此鬥爭，才有內部的，自發的，必然的運動。這運動是生命的源泉，它是發展，也就是進化。不過每一次循環的結算，不特爲量極微，亦且不成爲等量的增益。積累着多數的量變，才有一次突然表現的質變。例如說，原始細胞，只表現爲內外極。在內外極

屢代的循環中，達到一定的限度，乃突變為前後極。再進一步，更有左右對稱的出現。這左右對稱，包含着背腹極和左右極。內外，前後，背腹和左右，這是形式方面極系進化的階梯。形式方面，何以有如此次第的極化，都是機能極系，即生死極系次第創造的結果。同樣的生死極系，何以創造出不同的形式，實因形式發展機能，達到極點；機能發展到不能以舊的形式自滿，只得創造出新的形式，以應高度機能的需要。形式更遞，屬於質變；機能發展，只是漸變。這質量的交互矛盾中，形式和機能的交互矛盾中，才推動生物的進化。

新形式成立後，舊形式必被破壞。但在內外，前後等這些軸級的演進，舊形式雖有所變更，却不必即予破壞。通常高等動物的卵胞，常兼備內外，前後，左右背腹之各系，因之，表現為極系層包之狀。至於無生物，只見轉化。不見積累；只見變異，不見遺傳。此處為生物和無生物區別徵候之一。

卵胞極系和成體極系的關係。

卵胞有極系，成體後生物，亦有極系。兩者有無因果的關係，這是值得討論的。在植物界，福青(Vitching)氏力說植物之所以具有極性，實組成該植物的許多細胞所有極性集合的結果。在動物界，普茲拍蘭(Prisbrun)也有同樣的主張。它說，要了解動物體的極性，只有在組成該動物的細胞中去尋找。亞倍羅士(Abelos)却以為個體極性和其所組成的細胞極性，並不相合；因之，彼此並無因果的關係。

細胞極性和個體極性，有時一致，有時又不一致。

卵細胞的極性，決定成體的極性，這是沒有問題的。已成成體之後，例如渦蟲，切去頭尾，頭端生頭，尾端生尾，這當然是切去頭尾之後，兩端剩留細胞極性召感的結果。兩體相接，癒合之後，如係兩頭相接，便生兩尾；反之，兩尾相接，便生兩頭。這都可以證明新生物部分，極性如何決定，要受到餘細胞極性的支配。個體極性和細胞極性，明白的看出有因果的關係。

在另一方面，如一截只切尾，另一截頭尾俱切，以後截倒接於前截，後截却完全變更本身細胞的極向，只能再生尾。又或兩截頭尾俱切，彼此倒接；但一大一小，大截卻有時可以改變小截的極向，而彼此一致。此處却看出細胞有時不能自主，要受其它大部分成體的支配。

個體和細胞是全和偏的關係。

綜合以上各例，看出成體或個體，對於它所組成的細胞，極向的關係，有些一致，有些不一致。要了解它們彼此間一致而又不一致的這個矛盾，必先要了解「全和偏」的關係。個體是全，組成個體的細胞是偏。全由偏組合而成，全却不是由許多偏，單純的集羣，而是有機的組合。離開了偏不會找得到全，所以求全必於偏。離開了全不能了解到各個偏，因為各個偏成爲如何的偏，要受全的決定。就量來說，全等於偏之和；就質來說，全却大於偏之和。

在正常的發展中，卵胞分割為羣胞，再集為成體；此時明白地看出了集偏而成全，因之，可以找全的極向於偏之中。但是全既養成，全不是數學集羣的一些偏，此時便有新質的成立。這新質要在特殊的場合，才顯出它的威力，以大全而改造小偏。戈雪（Goebel）氏很注意於再生現象中，細胞極向的運動。有時看出斷面剩餘的細胞，各照着它原來的極向發展，來補償所失，以完成一個全；這時看出了全和偏的一致。有時因切斷過劇，在全的方面，不能不於斷處，改變軸向，剩留細胞，竟會適應新的情境，轉變它的極向，各個細胞的位置移動，明瞭可見。這時可以看出原來的偏和現在的全之不一致。超出於一個細胞以上的移植現象，亦復如此。割取某胎兒身體之一段，移植於另一胎兒體上。如植體太小，寄主可以收容其一部而消滅其餘。不能消滅，便成為兩頭怪胎。然寄主必極力移轉其體軸，使其和自己的體軸平行。但如植體甚大，年事又老，移轉掙扎，不生效力，其橫植者亦有之。

在動物界，時常發現一個卵子，發展初期，忽然離散，乃成生雙胎或多胎。這現象，似乎由於全對偏的控制力之不夠。有些動物，卵子初割時，如給以震盪，破壞了全的主宰力，於是各個自由，各為一全，乃成雙胎或多胎。又有些寄生膜翅類，其卵子發展於寄主體內，亦或因寄主組織細胞之分別的多方吸引，足以使其全的支配力解散，乃常呈多胎現象。若蘇蟲發展於育兒袋中，亦自然的產生多胎。更有證明的，蛙的授精卵，如育於完全成長了的蛙之體腔內，其初分裂之胞，亦散而不合，呈個別發展之狀。

星魚或硬骨魚，加以抑制劑或低減溫度，或減少養氣，都可以使其發展發生障礙，尤當成腸期間，軸極不能集中，或外葉包圍不成，乃各成一胎；或外葉現出兩個包圍區，亦成兩胎。著名的多胎獸，如南美洲的犛犛，胎兒的胎盤，特別發生較遲。因之，胎兒缺乏養氣及養料。此時恰當成腸初期，一般都認為胎兒發展期間巨大關鍵之一。多胎之成，即根據於此。在鳥類，亦有時例外的發現一胞兩胎。近來由實驗的證明，知道成腸期間，如低減它的溫度，便可以人工的促成雙胎雞。偏和全，在個體發展期間，實係慢慢地養成。偏和全，又成爲矛盾的兩極。它們彼此相生，又彼此相剋。個體和細胞，極間一致的時候，顯出彼此的相生。反之，不一致的時候，又現出彼此相剋。

偏和全的極化，才有後生物。

由偏和全的研究，略可指示吾人，後生物的成立，必係偏全極化的結果。當然，現在後生物的卵，乃稟備長期遺傳的成果；但生物發展之初，必因某一些細胞，於分割之後，尙留有胞間的極化，於是形成後生物的始基。生物的進化或極化，亦非循着單純的途徑。現在原生物，和高等生物，或有等長的歷史。它早已和高等生物或後生物，分道揚標，它決不會再走上偏全的道上去。它只在一個細胞裏面，去做一些極化的工作。有些原生物，如植物中的矽藻，動物中的有孔蟲，放射蟲，極力在細胞裏面，多方極化。它的複雜程度，高出於一切後生物的任何細胞之上。後生物，必在較高組合的全之中，才表現着它的複雜性，原生物却

只在低級的全之中，即細胞之中，去表現它們的複雜性。

原生動物只有胞內的極化，後生物却富有胞間的吸引。攪碎一個海綿，用細網濾過，一個一個的細胞分離了。但分離了的細胞，又可以彼此吸引，結合為一個海綿。這裡所見的胞間吸引或胞間極化，是不見於原生物的。

這是機械的破壞，並不能破壞胞間吸引之力。化學的破壞，力量反大。例如紐蟲的卵，已開始分裂，放在人工培養液中，只不給以石灰，胞間吸引力，便為之渙散，各分裂胞便彼此解體。此時如移於尋常培養液中，各胞各自發展，各成爲一個完整的胎兒。

兩分割胞的極化。

後生物由卵胞分割爲二時，因極化關係，兩胞乃能合而爲一體。最初，兩胞極化，形態還不易判分，以後繼續發展，分化乃顯。亦有少數例子，便在兩胞期間，形態上充分的顯現出極化。即如前述之馬蠅蟲，兩胞色體有完缺之分。完核主保守，將來化爲胚胞；缺核主分化，將來化爲體胞。如此兩胞之間極化，便爲兩胞結合的主要原因。當此兩胞級，如予以割離，各發展爲半胎。極分遲早，各動物並不相同。水螅水母的胎兒，到了十六胞級，胞間極化，程度尚不大深，此時如予割離，有時可以發展爲十六個全胎。考兩胞極化，開始於卵胞未割以前。這時，正以色體的形態，因左右極化而縱裂。隨着極化程度的加深，兩極的距離，相差愈遠。原來每一極系，兩極間彼此互相吸引，亦互相排斥。如果兩極距離甚遠，偶

因感應而極化，兩極可以因相互吸引而接近。例如骨細胞之奔附於脊髓，神經胞之奔附於腎上腺。反之，如果某一單位點因發展而極化，因極化加深而兩極愈判分。這兩極可隨着發展的程度而距離日遠，如此極間的分力漸大於極間的合力，結果，會有一天，越出於一極域以外，而顛覆此極系。極系顛覆或解體的結果，乃成兩胞，母核亦成爲兩核。此新成立的兩胞，如果依着原來解體的趨勢，各爲一個單位，質量相等，不能陰陽分極；同性相斥，彼此分離便成原生物。反之，如果因新局面成立，而將原來胞內的極化，換成胞間的極化，兩胞間多少陰陽極分，異性相引，彼此倚存，於是奠定了後生物的始基。

卵子成熟分裂期間，因原核內極化的解體，而分出極體。極體和卵，相差甚大，已備有天然極化的形式。極體之不易脫卵決不可以單用粘着力來說明。極體和卵之間，必有相當的極化，故可以相結不解，有些卵子，最後竟將極體吸入；有些卵子，或因不能授精，竟以極體作精核而結合。這裡面都可以看出極體和卵之間，有極化的作用。原來極核和卵核，同爲一核以內的極化物，因解體的結果，成立新局面，乃變爲核和核間甚至胞和胞間的極化物。原生物始終在核內或胞內求發展，後生物却從核內或胞內發展，推廣到核外以至胞外去。

由卵胞內外極發展到團藻內外極。

胞間極化，爲後生物的特徵。各胞集聚，必經過各種階段以達於眼前的狀態。我們在原

生動物中，從小團藻(Pandorina)以至於團藻(Volvox)，尚可看出一些幼稚的結合。就團藻而論，每一個細胞，除了胞緣和胞核的內外極外，還有前後極。前端兩個鞭毛，表示動極或陽極之所在。後極却偏於儲蓄和靜止，屬於陰極。許多細胞單列為一個球形圈。試在這個圈上，按照每一個細胞的前後極，橫劃一線，那末，整個的球形圈，便大分為內外兩層了。不消說，內層屬於陰極，外層屬於陽極。各個細胞的前後極，組合成為整個個體的內外極。細胞極化，原來開始於內外極，以後發展，才有前後極。現在却由各細胞「偏的」前後極，組成為個體「全的」內外極。表面上，內外極的復歸，但這經過前後極而轉化的內外極，實已提升於較高的階段上。

由團藻經胚囊到原腸，第二個內外極和前後極的循環。

團藻的形狀，很像胚囊。但團藻停止在內外極的階段上，胚囊却通過這內外極，又發展到前後極。前極較活動，後極却保守。胚囊前後極區分的特點，略相當卵胞動植極區分的特點。表面上，胚囊的前後極，好像卵胞前後極的復歸，但實在又已發展到較高的階段上。

一個極系裡面的兩極，是彼此互相推移的，叫作極內的推移。極系和極系之間，也是彼此互相推移的，叫作極間推移。內外極和前後極當然也會互相推移，彼此爭長。從卵胞以至胚囊，我們已經看出這內外極和前後極交互爭鬥的過程。內外極常注意於「外包」前後極却注重於「外突」。上述之胚囊，既已發展到前後極，前極復以其陽極優勢，對陰極作色圍之

勢。胚胎學者稱這一包圍的過程為成腸 (Gastrulation)。分類學家也着重此點，凡備有成腸經過的動物叫作後生動物。

所謂成腸是胚囊發展為前後極之後，再向內外極推移。近來弗特 (Vogt) 氏觀察報告，更足以證明這個道理。他用生染色法，看出前後極物質運動，有兩個流向。一個流向，是陽極流向陰極；又一個流向，是陰極流向陽極。陽極流向，起於胚囊之外，結果，是陽極包圍陰極。陰極流向，起於陰極已略被包圍之時。陰極物質，乃從內面向陽極進行。陰陽極於是分為表裏兩層，胚口日益縮小以趨於閉鎖。這兩個流向的發現，證明了前後極系和內外極系的推移，同時證明了所謂成腸是前後極陰陽的吸引，在吸引之中，陽極較強，包圍陰極，於是成腸。從前一切機械的說明，當然不確；便是用遺傳作用，說這是祖形再顯，也落於虛幻。

成腸是前後極走向內外極的運動。成腸後的原腸 (Gastrula)，所以明白的分為內外層。內層叫作內胚葉，原係胚囊後極所轉化，始終保持着一些陰極徵候；偏於貯蓄這一點，便使它有了消化和吸收的作用。外層叫作外胚葉，原係胚囊前極所化，仍保持一些陽極的特點。所以外胚葉老是偏於感覺和運動。

內外胚葉的對比，用化學的方法試驗，表現為酸性和鹼性的對比。用鋰來抑制外胚葉的發展，內胚葉便不復蜷伏於外胚葉中而成為外腸。反之，用硫氰化鈉去抑制內胚葉，例如海膽胎兒，便只見有硬毛的外胚葉，而不見具食管的內胚葉。此時如投以鯉劑，可以復現食

管。內外胚葉之交互消長，交互抑壓，如此明瞭可見。

胚囊的內外極運動，在多數動物，並不會達到外極對內極之完全閉鎖；因之，常留有小孔，叫作胚孔。從胚孔處看或從原腸橫斷面看，都可以看出內外兩層，成爲環狀排列，和團藻式胚囊的斷面，十分相似。不過，由一層細胞的內外極發展爲兩層細胞的內外極。在團藻體的內外環，以一個細胞的前後極，構成全體的內外環；在原腸，却以內外兩層細胞，構造這全體。這是更高階段的內外極，也是經過前後極發展而成的。從卵胞的綠核內外極，經過卵胞的前後極，以至於團藻的內外極，是爲第一個循環。從團藻的內外極，經過胚囊的前後極，以至於原腸的內外極，這是第二個循環。這兩個循環，相疊成螺旋狀，是爲一切後生動物所必經的階段。

由卵以至於原腸，都是前後極系和內外極系的交互推移。所以將一個卵發展起來，一切發展，都是陰陽極生尅的結果。內外系着重內包，乃陰極之象。前後系着重外突，乃陽極之象。內外系之所以屢和前後系糾纏不休，因爲它們原以極系和極系相鬥爭而達到更高的極系。

口極和反口極。

現在來檢討這個原腸罷。它一端有口，叫作口極。口的對方，叫作反口極，這兩層胚葉，外葉屬陽而內葉屬陰。外葉司感覺和運動，內葉司消化和生殖。兩葉的運動方式，也被

此不同。在成腸期間，我們明白地看出外葉流向是向反口極，內葉流向是向口極。內葉流向是向口極，外葉流向是向反口極。不消說，外葉流動於原腸之外，內葉流動於原腸之內。這內外相反的流向，不僅決定原腸的形成，而且能使內外葉隨着分裂腔，彼此吸引，結果，密切固着而成爲一個不可拆散的極系。

背腹系和左右系。

從胚口或原腸的斷面來看，內外兩葉，形成內外兩極。團藻式胚囊，每一個細胞，前後分極，橫列成圈，乃有內外系可言。在原腸，這高級的內外系，已由兩列細胞分別擔任了。團藻和胚囊的區別，在於團藻，僅有各個細胞的前後極，而在胚囊，除了各個細胞的前後極外，整個胚囊，又形成三個高級的前後極。即除了偏的前後極外，又有一個全的前後極。原腸之中，也可以分爲二種。其一，內外兩葉簡單的組成爲一個內外極。試從胚口或原腸斷面來看，不過是一個大的圓。周邊相等，因而略相當團藻。其二，除了兩葉組成爲內外極外，這大的圓，從斷面看，又形成爲一個新的前後極，於是略相當胚囊。但是胚囊只有一個前後極，而原腸竟已有一前後極。這先在的前後極，便是口極和反口極。這樣，新來的前後極，便叫作背腹極了。背極相當前極，腹極相當後極，故背極屬陽而腹極屬陰。

團藻有了背腹極，自然產生左右極。左右極發展的程度，各級動物，並不一致。然而我們可以打總的結算，凡具有神經管和脊索（以後稱管索系）的動物，必左右極系，有相當發展，而

且可以由管索系發展的程度，來測量左右極發展的高低，例如說，尾索類只限於體的後部，頭索類便發展到前端了。原來管索系的成立，完全由於左右兩方在背巾線上內褶之結果，因為背腹系成立，是以前後系戰勝內外系，於是最後出現之左右系，又不得不採取內外系的姿勢，而將這背腹系包圍起來。

管索系。

背腹系上活動最尖銳之區，當然在背巾中線上。擒賊擒王，左右系便在這條線上，大施兩翼夾攻的戰術，這背極中線，乃被逼而陷下，於是構成了管索系。爬蟲類，鳥類及獸類，成腸之時，有所謂原線。這原線，便是背脊線上左右交流的表现。在無索類，反口極向口極運行，是周邊合圍的進攻。在有索類，才側重於左右兩翼。在兩棲類，一向以為沒有原線。但是溫特保(Winterboer)却看出盤舌兩棲類管索系的成立，仍然是左右交加的結果。成腸初起，最初還是採取周邊合圍的辦法。不久，左右兩翼，漸次蠢動，而逼向背部中線，這中線便相當原線，剛在胚口之前，其末端與胚口背唇不可劃分。所以中線或原線，實可視為胚口背面的連續部。試以色劑塗在背部中線，便可以明白地看出這着色部分，受兩側的抑壓，漸次集中，漸次窄狹，最後不免退縮下陷。這是一個最新的內外系。

管索系由內外胚葉對流演成。

當外胚葉的左右兩側，包圍背極，使其退縮下陷的時候，和外葉相對極的內葉，也同時

蠢動，造成內外呼應的局面。一樣由左右兩側，向中線施用壓力。畢竟內葉和外葉不同：背的中線，不向內陷，而向外突。這內陷和外突的細胞，造成神經管和脊索，雙雙地疊置在背的中線上，却緊緊地包圍在內外兩葉之間，這便是所謂管索系。

中胚葉。

內外兩葉的左右兩側，呼應合演，完成了一個新的包圍局面。這包圍的流向是由兩側迤向中線。但已被包圍的細胞，不免又對兩側，從裡面施行反攻。所以管索系本身的細胞，其流向却是由中線分向兩側，這便造成所謂中胚葉。

關於中胚葉的起源，一向以為有兩個地點發生的可能。同屬兩棲類，有尾類的中胚葉，大家還認定其起原於口圍。至於無尾類，却認為是從內胚葉剝離而來，於是前者叫作口圍中胚葉，後者叫作原腸中胚葉。近來仔細研究，才知道無尾類的中胚葉，也一樣起原於口圍。換言之，即內外兩葉合奏的產物。它是內外兩胚葉背層的細胞，被兩側包圍，壓入內部，再從內部，逆流而分向兩側，便成中胚葉。

管索倚化。

神經管和脊索，顯然是一個小小極系，彼此有倚化倚存的關係。當原腸期間，從原腸裡挖取將要變成脊索之部，移植於另一個胎兒身上的腹面或側面。此時被移植的胎兒尚在「胚囊」級，「成腸」並不會舉行。這移植的一片，即刻下陷；不久，在這一片移植部的前面和

上面，其細胞原屬於被移植者的身體，尋常決不會變成神經褶的，此時竟受移植而來的脊索細胞的召感而極化為神經褶。自然，這被移植的胎兒，在它的背上，也有它自己的神經褶。於是胎兒便具有兩副神經，一般的部生有耳鼻等感官。可見有了索，便可以使它鄰接的細胞，異極化為管。它們彼此倚化倚存的關係，於此略見一斑。脊索硬化以後，骨細胞並將神經管包圍，成爲永久固結的一副極系。骨細胞包圍神經管的形狀和大小，必依照神經管發展的方式，而作成不同的骨量。神經管如果要突出或分枝，骨量便不能不特別爲之開口，如眼耳鼻道和古代的顛頂眼。神經孔如果老不閉鎖，腦蓋當然也不能閉鎖。

個體發生之初，頭部神經管伸出感覺細胞，這時便有包圍脊索的一些軟骨胞，同時來包圍感覺細胞。這軟骨胞的來臨和發展，顯然隨感覺細胞爲轉移。視胞挖去，視軟骨胞必難於有正當之發展。嗅胞挖去，嗅軟骨胞必漸次倒閉。聽胞挖去，更絕無聽軟骨胞之痕迹。已挖去聽胞，再移植聽胞，軟骨亦可發生。移植並不限於同種：李威士 (Lowry) 用青蛙的聽胞移植於水蜥，亦可發生軟骨。便是神經鬚，也有誘化軟骨的力量。

軟骨並不是脊索，但軟骨是脊索的承繼者。上面列舉的軟骨胞，便是同時骨化脊索的軟骨胞，因此，也可以作爲管和索倚化的參證。

管索系和中胚葉。

由左右系對於背線的包圍，乃成管索系和中胚葉。管索系和中胚葉乃包圍在內外兩葉

之間，其流向是由中央以向兩側。如果說，兩側對中央而言，屬於對立之兩極，那末，中胚葉之於管系，自然也屬於對立之兩極。所以接於管索系的中胚層，即刻增厚，成為筋節，其排列的方向，都依着管索系而決定。有些中胚胞，竟或被管索吸引而變為游離的骨細胞，永遠依附於管索系。

當然，管索系也要多少受中胚葉的影響。例如神經管原係周邊相等之圓圈。但兩側鄰接中胚葉的筋節，便特別肥厚。如果切斷某側之筋節，那一側的神經管壁，便不見肥厚。反之，如果將神經管下面的脊索切離，讓筋節延伸下去，這下面的神經管壁，也可以增厚起來。

試以一片神經管，培養在間胚細胞區裡面去。這地方當然沒有筋節，因之，發展所得的神經管，不是兩壁肥厚的兩側對稱管，而是周邊相等的放射對稱管。

由脊索發展而成的脊柱，生有一些棘突起。這棘突起的大小，和其所附着筋肉之大小，成正比例的發展，久為機能派所注意。推而廣之，脊柱以外的骨骼如龍骨突起的大小，鳥學家便用來作計算飛翔力大小的標準。飛翔力的大小，當然直接關係於大胸筋的大小；而大胸筋的大小，又必與龍骨突起成比例。

筋肉和管索系，長期保持着倚化的關係。它們彼此成為正比例的發展，屢為拉馬克派所引用，却正是變遷派最無法置喙的地方。例如隨着動物的演進，橫隔膜依次由頸部而下降於胸腹之間。支配橫隔膜的神經，原來是頸神經；它像家犬之於主人，必隨之而下降。又如短

骨症這種畸形的突變，除了骨骼異形，前腕縮短之外，同時，肌肉，神經，都發生應合的變異，以適應這異狀的短骨。馬雷 (Marey) 對於兔，約新斯太 (Jochimssthal) 對於貓，經過多次手術的試驗，都證明下腿腹筋和它附着的腿，按着跟骨的長度不同，而發展不一樣。可是比例總是相合，不會發現有參差，所以行走都還是一樣的方便。

間胚胞的發生。

不僅中胚葉如此被管索系的吸引，其它胚葉和胚葉之間，亦彼此吸引，因吸引而有一片一段，或一個一個的細胞，游離出來。如中胚葉受索的吸引，便有一些骨胞，游離於中胚葉之外，附麗於脊索，由包圍脊索以至於占據脊索，甚至於包圍神經管，以至造成功一見顯然的管索系。其他，任何中胚葉凡對着內胚葉或外胚葉，任何內胚葉，凡對着中胚葉，皆有一些細胞，被異葉吸收而游離出來，叫作間胚胞。但同樣的胚葉，雖相向陳列，彼此並不感應，並不極化，因之，並無吸力。自然也不會有游離的間胚胞發生。例如，中腔之內，中胚葉對着中胚葉，腸管之內，內胚葉對着內胚葉，並不發生游離的間胚胞。

間胚胞能極化異組織。

間胚胞為吸引力所拉解，即極化的產物。極化物常以活母狀態而存在，間胚胞可算是活母以細胞狀態而存在。它帶着這極強的「極性」，正像磁性一般，能使身體上某一些不發生愛力的組織，都被它極化，彼此擁抱，打成一片。結締組織，便是間胚胞所化，普遍於身體上

一切異組織之間，它當然不只使異組織成爲機械的結合，而必要極化到彼此發生生理的關係。因此，有些組織，一接觸了它，便如白鐵之遇冶人，任其支配。當然各異組織也並不完全失掉各自的特徵，亦反作用於這間胚胞之上。

例如腎管紆迴，才可以擴大擷取尿素的面積。這複雜的紆迴管，却也不是胡亂陳列的，而有一定的途徑。據組織培養的經驗，知道一片腎管組織，單獨培養，並無分化的表現。試在此培劑中，投以少許結締組織，腎管組織便分化了，腎管便紆迴了。是腎管組織的分化與紆迴，必要有結締組織的存在。此外，乳腺的分化，也是要接觸結締組織，才能完成。

間胚胞因來源不同，或所接觸的組織不同，它本身轉變亦不同。

間胚胞不一定專成爲結締組織，它如果遇着中胚葉所化的筋細胞，便又表現出異樣的極化，筋細胞爲長的筋纖維，它却化爲筋纖維所賴以伸縮的支持物，即化爲軟骨，或是硬骨。又如內臟生出怒芽，如肺芽或膀胱芽等，間胚胞便老遠地奔赴而來，圍着這個空芽，交織合編，如絲成繭。它利用空芽最初之一點彈性式反動力，便自己化爲能伸縮的平滑筋。此外，專司全身物質週轉的循環系，也差不多完全係間胚胞的化身，總之，因來源的不同，或其所接觸的組織之不同，間胚胞的轉化形象，也就不同。

凡異組織相遇，必彼此極化，彼此倚化。

間胚胞載着極強的「極性」，故所到之處，便使該處極化，成爲統一的機能，亦表現

爲統一的形式。間胚胞又或成游離狀態，故身體各部，幾無處不有間胚胞的足迹，身體各組織之分化和聯絡，間胚胞所表演的角色，特別有力。其實除間胚胞外，其他兩組織相遇，彼此相倚分化的現象，亦在在可見。所謂相倚分化，卽此兩組織之各自如何發展，或發展爲如何的形式，皆不能自己單獨決定，而必要與其所遭際之異組織，共同的決定。極化兩組織，必彼此擁抱，打成一片。亦有相距甚遠，但仍息息相關，機能貫注。它們如何分化，雖交互決定；但彼此分化方向，決不相同。換言之，它們決不能因機能統一而化爲形式同一。反之，真正同一的東西，倒決不能發生機能的貫注而統一。因爲同一便成平衡，更無極間推移或異力搏鬥，發展停止，生命亦息。極化或倚化，貫澈於個體發生中的細胞間，組織間，器官間，成爲階層的倚化，階層的統一，其最高的階層，乃爲個體生命的統一。

除了上述胚葉極化，管索極化、間胚胞極化外，我們再列舉三數事例，以見個體發生中，極化倚化之普遍現象。

鼓膜和軟骨環。

外中耳之間，設有鼓膜。鼓膜周邊，有一輪環狀軟骨。軟骨原係一片鰓弧骨，地點不在耳之中，形狀更無絲毫像環。它何以跑到中耳去，且變更了原來的形狀，當然決非它本身單獨決定，必係遭受了對極方的影響。至於鼓膜，原係表皮變成。表皮不接觸軟骨，便不成爲耳鼓膜，所以拔去軟骨，鼓膜便不發生，試以此軟骨移植到背部，背部的表皮，亦可變爲鼓

膜。

平均棒的發生。

用蛙的神經鬚或前面的神經板細胞，或虎鯨 (*Amblystoma tigrinum*) 的食管前壁細胞，移植到水神 (*Triton*) 的平均棒區，可以發生額外數的平均棒。

這平均棒只限於少數有尾類的胎兒才有，一個附着器官，圓錐形，外爲外胚葉，中間却是一些中胚葉細胞，以斑蟊 (*Amblystoma punctatum*) 平均棒上一點外胚葉的帶痕，移植到蛙身上，也可以發生一個平均棒，雖然蛙在尋常，是不會生棒的。

結膜和視胞。

視胞從內外突，觸到了外面的表皮；這表皮便失掉色素，十分透明，成爲結膜。這是視官正常的發展如此。如果沒有這一下接觸，表皮便沒有改變。接觸並不需要整個的視胞；一片網膜，一個晶體，移植皮膚下面，都可以使表皮變爲結膜。便是一片已經分化了的表皮，只要我們將它移植到一個視膜的上面，或將視胞移植在它的下面，它都可以視色爲結膜。

晶體和視杯。

脊椎動物的眼，晶體之成立，和視杯的關係，至爲複雜，茲特逐條叙列如下。

以褐蛙爲例。晶體來源於外胚葉，但必和視杯接觸，才可發生。視杯移去，晶體便不發生。任何地方的表皮移植在視杯的上面，或將視杯移植到任何地方，都可以發生眼球。褐蛙

而外，蟾蜍，水神，雞兒都曾試過，結果大致相同。

金線蛙略有不同之點。當視杯尚未成立，僅有些許帶痕的時候，如果除掉這帶痕，該處剩留的外胚葉，一樣的可以單獨發生晶體。用伍氏(Bowd)的話來講，這晶體可以自化，介在金線蛙這種自化和褐蛙那樣倚化之間，有其他騎牆的階段，如鼓蛙便是。

用同種的另一個體的外胚葉，移植於視杯上面，也表現為各種階段。例如褐蛙和雨蛙，常發展到「後尾芽節」的時候，任何地方的表皮，只要接觸視杯，亦可化為晶體。同樣發展的階段，如在鼓蛙，便只有頭部的皮膚才有效。如係金線蛙，任何移植皆不可能。但在「早尾芽節」，便是金線蛙，亦可任取移植，化為晶體。可見金線蛙的晶體之成立，還是有倚化的道理在內。

又試以蟾蜍的表皮移植在金線蛙的視杯上面，一樣可形成晶體。蟾蜍向以倚化著稱；此例可以推知金線蛙的晶體必在視杯未成以前，先已受視芽帶痕的誘導而成立，故以後呈「自化」之象。但視杯已成，誘導力依然存在；所以異種皮膚之來，仍可化為晶體。有許多有尾類，便在成體，如果拔去晶體，仍可因視杯部分之存在而再生。

晶體形成期間，有兩個程序：其一，為細胞之增多；其二，為晶絲的成立。細胞的增加，還多少可以自化；至於晶絲的成立，却絕對倚視杯而長成。但視杯之外，腦部或鼻組織，亦可以代替。

近來荷蘭基厄 (Klein) 用一種美國產的牛蛙 (Rana catesbeiana) 作試驗材料，看出它的晶體倚化程度，比上述褐蛙爲尤高。晶體要達到完全的分化與成長，要常常有視杯的伴隨才行。在他例，晶芽既現之後，便可以獨立成長。但在牛蛙，晶芽成立之後，雖亦可以略化爲似晶體之形。但決沒有晶絲的化成。這是指原地生長，拔去視杯而言。但如移植他處，更急速退化，絕無晶體之痕迹。

晶絲排列的方向，亦非晶體自己決定，而是和視杯的位置有關，尤其是和脈絡膜前方開口的位置有關，茲不贅述。

晶體和視杯的關係，既不以種限，這點是和誘化素或生長素 (Organiser) 沒有分別的。

倚化即誘化；誘化素。

我們就在這裡，討論到所論生長素或誘化素了。前面已經詳細論列：凡兩異組織相遇，就會極化。各自如何分化，皆不能各自單獨決定，而必依賴對方來共同決定，是爲倚化。相互倚化的兩組織，彼此誘導分化的力量，決不相等。內外胚葉，外葉較強；神經脊索，神經主導。其它皆可以據此類推。總之，兩者之間，必有主從的關係；即兩極之間，必有陰陽的區分。

兩組織一力的交加，必表現於物質上；因爲動力和物質，決不可以分離。所以同一極系裏面，挖取了足以代表甲極的物質，因而誘導出乙極出來。或甲乙兩系之中，挖取甲系的物

質，誘導出乙系來，都是可能的。一切組織皆發生誘化素，但因分泌組織所在的極系位置之不同，而誘化力大殊。著名的生長素，即誘化素之較強者，其發現的經歷略列如下。

史倍曼：誘化素的發現者。

史倍曼 (Spemann) 氏曾留心於一胎兒當發生期間，器官確定的時間。它將可以發展為神經褶的一部，割取而移植於他處；看出神經褶的確定，後部早於前部。這後部却是和胚口的背唇相接近的。因此它想像：必有某種力或質，從背唇出發，促進神經褶的形成。背唇含着的這種力或質，便叫作生長素，即我們現稱之誘化素。

在成腸之前，如果除掉誘化素所在的部分，即「誘化部」，該處仍可成為神經褶，但決不完全。至於業已成腸之後，取此誘化部移植於他處，便在他處誘化一些腦部的結構。

誘化部之得到誘化力，為時甚早。例如水神，授精後十分鐘，誘化素便開始分泌。然誘化素決非本來就有，它是胚囊細胞新極化區成立後的產物。

誘化素近來經人提鍊出來，它是極化運動中產生的新合成物。它是物質，它裡面尋不出所謂「隱特內基」。

相當背唇的原線，也是誘化素的出產地。

關於鳥胎的研究，證明了它發生期間，卵子上面表現的所謂「原線」也有一些誘化的力量，和兩棲類的背唇，十分相像。就比較胚胎學上看來，這原線和背唇是彼此相當的。

例如雞胎，當早期的時候，分爲上下兩層。這上層相當外中胚葉，下層便相當內胚葉。如果將上層剝離培養，可以分化爲神經褶，脊索，與中胚葉的體節；至於下層，剝離培養，便不能分化。這便由上層帶出原線；下層却無此原線。這下層却正和兩棲類胎兒的腹半部相當。有了原線，便能使下層變爲前食管，適當的安排在脊索下面。試將上下兩層剝離後培養在一處，只要原線略掩覆下層之某處，該處便漸次分化爲前食管部。至於胎兒的方位，由原線極向和下層極向共同決定之。鳥類誘化，亦不以種別。鴨的原線，移植於雞，一樣的發生效力。

誘化素之在無脊椎類和植物。

在淡水水螅 (*Hydra*) 大家都認定口圍部屬於誘化部。試以此口圍移植於本體或他體之基端，便可發生觸手。它能照自己的極向去安排，可以掩覆或變更寄主的極向。

在渦蟲 (*Planaria*)，有人認定頭部屬於誘化部。移頭植於他體的後部可以新產咽頭。上列兩例，都不以種限。

在植物界，亦發現有所謂生長素 (*auxin*)，從芽尖或根端可以得到。

誘化部的成立，不關於細胞的類別，實關於地位的特殊。

誘化部之取得誘化性質，不限於某特殊之細胞。試以他處表皮，移植於誘化部，只要此手術之施，略在成腸之前，則此移來之表皮，一樣地具有誘化能力。不僅如此，史倍曼等曾

拔取冠水神 (*Triton cristatus*) 之表皮，移植到繸水神 (*Triton taeniatus*) 的卵胞誘化部，這異種表皮，也同樣取得誘化的能力。

原來原腸成立，最初由反口極以趨於口極。但極口開放，反口極閉塞，所以活動的中心，由反口極移向於口極。因之，凡口極永不閉鎖或開放期間較長的動物，例如淡水水螅，它便以口極向上，生出一些感覺性的觸手，至於反口極，反向下固定起來。胚口如再現出背腹極系，自然，背極屬陽，活動較強，左右極系發展了，它包圍的對象，在中央背脊，尤以背脊為注重之點。當然，它有強化異極的力量。

水螅沒有發展到背腹極，所以口圍周邊，有同等的誘化力。然從此以下，渦蟲的頭部，植物的芽尖，誘化力已大不如背脊之集中。

被誘化的組織，亦反作用於誘化部。

誘化部雖可以促進其所接觸組織的分化或極化，但接觸組織一旦被極化後，彼此結合為一極系。依照極內推移的原則，被極化的組織，它以異極的資格，當然反作用於誘化部。

從繸水神卵體上挖取一部將成為神經褶之一片，移植到冠水神胎兒的頭側，仍發生為鰓。但此鰓却大小如繸水神之鰓。這是移植得太早，仍然表現得雙方的合力。反之，在較遲的時間，挖取有尾類的誘化部，移植到無尾類的胎兒身上，可以附生一個小胎兒。這小胎兒雖頗有似誘化部所自來之母體，但它却受寄主胎兒的影響，生有一個小吸盤。這吸盤却是它

所自來的母體所不備的。寄生胎兒的軸極向，也由誘化部和寄主雙方共同的決定。

誘化素便是活母；任何組織或器官，對於其他組織或器官，皆發出誘化素或活母。

誘化素的發現，增加了不少神祕的見解。其實它不過是較強的活母，它也一般的是極化的產物。不是先有了這種物質，才誘化新的器官。而是先有了生成此器官的組織，才極化出這樣的物質。不過，這物質一旦生成後，可以因感應而促進鄰接組織之分化，因而促進新器官的成立。

因之，凡彼此鄰接的兩組織，可以因極化而相對發出誘化素或活母。所以活母質量之多，不可想像。不僅極化的兩組織，相對發出活母。任何極系，皆對於其他任何一極系以及對於本身以外之全體極系，皆發出活母。人們都知道神經為全身聯絡的工具，不知神經只是聯絡工具之一種。身體內任何組織，對於其他組織，皆具有聯絡的作用。因為任何組織皆對於其他組織發出誘化素或活母之故。自從發現神經素(neurohumor)以來，已充分證明了神經亦借活母以執行聯絡的效能。然而身體的任何組織，都各借一種活母以與周身相聯絡，却還不為許多生物學者所注意。舉一個淺近的例子來講講：任何組織或器官，新陳代謝的結果，都要發出二養化炭。此二養化炭，由血液運去，散佈於全身。任何處二養化炭的增加，都可以與奮延髓部的呼吸中心；因之，都可以促進呼吸筋的活動。由此可見活母的範圍甚廣，但尋

常活母的研究，却只狹隘地局限在內分泌器官上。

內分泌的機能，表現出矛盾的極對。

關於內分泌，現在只算是初步的開發。但有一事可以注意，即甲種活母每與乙種活母，成對峙之局。甲主刺激，乙主抑制。甲主某器官的發展，乙主某器官的萎縮。甚至同一器官，發出兩種相反的活母。例如卵外胞中發出的「基林」(Theelin)，能促進月經；這外胞變成黃體後，發出「普樂借斯丁」(Progesterin)，却制止月經。

內分泌器官，必係兩異組織極化而成，故發出極素，即是活母。

內分泌器官的成立，亦如其他器官，必係兩種或兩種以上的組織，參加抱合而成。這兩種組織，有時來源甚遠；但彼此召感，互相吸引，竟能聚合為一體。如腎上腺這內分泌器官，皮層來源於中胚葉，髓層却來源於交感神經節。這交感神經胞，越過一些阻礙的區域，竟能達到目的地而安居。此種現象，最可以看出細胞極化的動態。除了極化的見地外，決非任何環境說，選擇說，突變說所能說明。

內分泌物的重要及其限度。

內分泌器官，多係頹廢後的殘餘器官。鰓孔穿透未成的鰓囊，轉化為內分泌器官者尤多。它還有剩餘，證明它還是某方之對極。抑壓太深，極化物乃更鬱結於一處，只得由血液運出，發生效力於他處。人們始而根據其形象的簡單，藐視其作用；現在却因其形象簡單而機能

顯著，又過於重視其效能。前者，有人因割去甲狀腺及側腺，可以致死，又因注射此等腺而可以回生，因此竟有人求長生不老訣於此等腺之中。須知動物身體，為高低極化階層的組合體。撤去一部，縱或不甚重要之部，亦或可以使全體組合渙散。正如鐘錶偶毀一輪，運動可以即刻停止。但此鐘錶的生命，決不完全寄托於此一輪之中。甲狀腺，側腺皆為鰓囊所化，肺臟亦係鰓囊所化。拔去側腺，動物可以致死；拔去肺臟，動物更可立死；至於拔去甲狀腺，或可以不死。內分泌器官的重要及其限度，於此可以瞭然了。

生物進化論

第四章 軸極

殊異和統一。

由細胞的極化，以至器官的極化；集許多極化的器官，乃成個體。在一個個體之內，沒有一個不在極化中的細胞，當然，沒有一個不在極化中的組織或器官。由細胞而個體，經過高低階層的極化，因而，成立高低階層的單位。階層不同，極化的表現不同。但同一階層，因位置殊異，極化的表現也不相同。譬如說，同屬於組織這個階層，各組織却彼此並不一樣。同屬於器官這個階層，各器官却彼此大相懸殊。所以同一個體內，決無兩個絕對相同的器官，同一器官內，決無絕對相同的組織；至於同一組織內，亦決無絕對相同的細胞。極化同，極化的階層同，而極化的表現方式，決不全同。

一切細胞，雖統一於個體中；但此個體之簡單和統一，却包含着無數量的複雜與殊異。惟其殊異，所以統一；反之，真正同一，決不統一。

一切殊異，來源於單一的卵胞。

但此複雜與殊異的細胞，却共同來源於單一的卵胞。何以單一的卵胞，却產生殊異的細胞？預成說以為一切複雜，俱含於卵胞裡面；卵胞分割，始予劃分。新生說承認卵胞原很簡單，但在漸次發展之中，却可進於複雜。預成說落於神祕，不能說明一個眼球，一個心臟，

如何安排在卵胞中。新生說太近機械，不能說明舊質何以產生新質，舊質的簡單，何以轉化為新質的複雜。

軸極如交織之網。同樣細胞，落在這交織網上不同的部分，便轉化為不同的器官。

只有在極化的過程裡面，我們才了解漸次的量變，必然會達到突飛的質變。不平衡的兩極，彼此推移，發生運動；到了一定的限度，不免極系改組，而代替以一個新的，高級的極系。但如上文所講：同一階層，極化的方式不同；即在不同的地方，產生出不同的新質。同一個體，決無完全同一的兩器官；反之，同一個體；亦不遺漏必需之任何一器官。個體必等於一個體；如有重複，又多於一個體，如有遺漏，又少於一個體。本章將揭示每一個體，有幾個基本的對極或極系，排列在內外，前後，背腹，左右軸的上面。這幾個軸極，彼此交織；同樣的細胞，落在這交織網上不同的地方，便轉化為不同的器官。必了解這幾個基本的軸極，才可以了解任何一個體，何以恰等於一個個體。

現在先述一切兩側對稱動物表現得最鮮明的前後軸極。

前後軸極的簡單表現。

試將渦蟲橫截為前後兩段。前段有頭，可以再生尾；後段有尾，可以再生頭。如將橫截的位置，稍移於後方，此前段之末，仍然生尾。其實此生尾之部，如留給後段，原可生頭。

可知生頭生尾，不關細胞或物質之不同，實隨其對極之爲頭爲尾而異。

水神的四肢，前後肢之趾數及構造，各不相同。試截去前腕或後足，都可以突生怒芽，再生新腕與新足。但試以腕芽移於斷足之處，此腕芽可以成足；反之，足芽移於斷腕之處，足芽亦可以成腕。不僅如此，腕芽或足芽，如果移植於斷尾之處，亦可以成尾。

芽無定性，單看它所接觸的位置之不同而定性。當然，無定的時間，也有限制。超過時間的限制，便成「自化」了。

就這兩個例子看來，已證明動物身體的前後，成爲分極的狀態而存在。在水神，同樣的芽，因落在前後軸極的地位之不同，而轉化爲不同的器官。在渦蟲，同樣的細胞，因對極之不同，而自己的發展前程便不同，但必發展爲剩留極之反對極。

軸的級次說。

因此，蔡爾德 (O.E.L.) 便發表所謂軸的級次說或簡稱軸級說。它以爲一個動物，從前到後，由許多級次所組成。這級次的某一端，例如頭部，有一個主宰極。主宰極發出它的主宰線。主宰線所達到的地方，就是主宰極所能影響到的地方；却依遠近而分爲許多級次。距離主宰極愈遠之級次，主宰力愈弱減。至於軸級的分類，有前後背腹與內外三種。

軸的級次現象，在生理學方面，表現得十分鮮明。主宰極區，有極濃快的代謝機能，依級次而遞減。這機能能影響他處，發生造形的作用。

傳達性和刺感性，也按照軸級的排列，依次減低。因此，蔡爾德以爲神經也不過是軸級形態的表現之一，不過特別表現得鮮明和完全罷了。便是神經細胞，它以爲可以代表一個標準的新陳代謝之級次。這神經細胞的流入枝，代謝作用較高，流出枝的代謝作用較低。高級常向低級流動，乃成爲神經流。

尾子不是頭的終了處，而是頭的對極；它可以反作用於頭。

依據蔡爾德的見解，頭部是主宰部，是新陳代謝的最高點。由頭部漸次下降，一切作用，遞減以至於無。照這樣說來，頭尾只有一極，並沒有對抗之極，這是和我們現在所主張的極化學說不相合的地方。蔡爾德只看出有一極，這是主宰的一極，那附屬的一極，它却漠視了。試就蔡爾德自己試驗的一種渦蟲(*Pl. torocephala*)來講。切去頭部，留有尾子，照例可以再生頭。但如同時切去尾子，便難得生出一個正常的頭，這裡可以看出頭的再生，却以尾的存在爲條件。又如頭部切去之後，遲十一點鐘以至十八點鐘之後，再切去尾子，雖此時頭部並未生出，但以後却可生出正常之頭。這可以看出頭部切去之後，尾子便以尾極的資格，召感對方，化爲異極之頭。這召感作用或極化過程，持續到十一點鐘到十八點鐘，便一切布置完成。以後尾子切去也不會影響到這已經布置好了的局勢之實現。同樣現象，亦發現於蚯蚓的實驗中。可見尾子並不是頭的終了處，它有它自己獨立成爲一極的資格。它和頭同屬於一個極系，這一極系內的兩極，常在交互影響之中。

頭尾兩端，屢成定型之極。

渦蟲橫切之後，前半再生尾，後半再生頭，這是普遍的現象。任何一部分，可以生頭，亦可以生尾；其真正變頭變尾，必要受對極的決定，這是前面已經講過了的。但是頭部切下甚小之片，切面每再生一頭，於是變為兩頭的個體。反之，尾部切下甚小之片，通常難再生，但亦有時再生一尾，於是變為兩尾的個體。此處可以看出極性的分配，並非全體均一。這頭尾兩端，極性非常明瞭。它們在長期極化中，鬥爭中，幾成為定型。所以切離之後，難於因對極的影響而形成反極。至於中間部分，却不如此定型，所以易成反極。

頭尾兩極，頭極勢力較強。

以上係指切去一端而言。如果切去兩端，頭端亦有時生兩頭，尾端亦有時生兩尾，這當然由於頭尾多少定型之故。中間各段，如何再生，尋常雖隨剩留部之為頭為尾而形成反極；但當中段兩端，都被切去的時候，居然亦常再生為兩頭。這個事例，可以看出頭尾爭極區，頭極勢力較大。當中段兩端，都被切去的時候，兩端都爭作頭，所以成為兩頭的畸形。當然，兩端同極，便失掉矛盾的作用，因之，不能統一於一個體。結果，除了某端之頭，被另一頭所克服，逼使轉化為尾之外，只有出於死亡的一途。

定型摧毀法，兩切不同時。

渦蟲橫截之片，如上下切的距離很遠，即截片甚長者，前端生頭，後端生尾。但如上下

切的距離極近，截片甚短，每易生出兩頭，已如上述。但如上下切的距離雖短。而兩切的時間，相隔較遠，（四十八小時）便不會生出兩頭；即依照原來的前後極即生頭尾。

又如淡水蚓，截取體後五節。截面生頭，據懷滿 (Hymann) 計算，約占百分之九十至九十五。如僅截取最後兩三節，可以生頭的僅占百分之二十至三十。但如先截下五節，二十點鐘之後，再從此五節中，截取最後兩三節，其大小和以前一次截取兩三節者無殊，但此次生頭之數，竟占百分之七十。

從這兩個例子看來，可知第一次切去了頭極，因有尾極的存在。這尾極可以極化斷面，使成異極。故第二次雖亦僅截取兩三節，截面仍然生頭。

頭極屬陽；尾極屬陰。

環節動物，常從倒數第二節分裂為二，藉以增加節片。用輕微的麻醉劑試驗，便看出頭尾兩極，感覺最先而最強。中間各節，感覺甚弱。最初，蔡爾德派常推想每一機能，必沿着主宰點漸次降低，以至於零。但環節動物，却出乎他們意料之外。環節動物，不特兩端各有活動的單位，亦且兩端機能，各不相同。尾極主生殖，不甚分化；因之，細胞多呈原始之狀。至於頭極，却分化為許多感覺和運動的器官，絕無增殖節片的能力。分化和不分化的對待，生殖和不生殖的化分，這正是陰陽分極的標準。所以頭屬於陽極，尾屬於陰極。

環蟲發生，最初以一單節幼蟲，剖分為兩節。這兩節有很明瞭的陰陽極分。一節變為

頭，又一節變爲尾。尾節屬於陰極，所以以後只有尾節有增殖的能力，不斷的向前推送一些節片。凡是分割得愈早的節片，愈推近於頭，因之，愈見分化。反之，分割愈晚的節片，愈接近於尾，便愈不分化。所以在環節動物，我們如果就陽性機能，如代謝作用等來測度軸極，便只看出頭極之成爲主宰區域，向後遞減。反之，如果就一種陰性機能，如生殖作用等，來測度軸極，便看出主宰區域設在尾方；這主宰區域，亦呈級次狀態，漸次推向於前端。

蠓蟲的頭尾和陰陽極分。

環蟲之外，蠓蟲也是如此。它也是單用尾節去增殖。但是它以尾附着於寄主，這尾節具有附着器，有較大的神經節，有人竟因此以尾節爲頭。其實，它的頭節，因發展較快，早已衰老而脫去。每一個代起的頭節，都因陽盛轉衰，陰極代起；即體胞衰老，胚胎代興。隨便一看，好像蠓蟲游離之端，真成爲尾，因爲尾部通常爲胚胎之所在。不知胚胎固常竊據於尾極，生殖亦只表現於衰陽。蠓蟲的節片，「個性」十分濃厚，分割後依次前進；就全體說，它是由陰趨陽；就每一節片說，它是陽亡陰起。所謂陽亡陰起，即體胞衰老而胚胎代興。胚胎代興的過程裡面，在蠓蟲，陰極中再分陰陽。胚胎先表現爲雄性，後表現爲雌性。體胞衰老，胚胎方生；精卵殆盡，卵胞才起。試看每一個節片，從尾節分割以來，初以么麼小體，漸次發展，成爲壯健之節片。然而盛極必衰，陽盡陰伏。最後尋找節片的組織，它已萎縮得成爲一層薄膜，包裹羣卵，脫離母體以去。當每一個頭節，如此劇烈變化時，尾節猶安然無

恙，仍在固着與增殖之中，陽極易老，陰極常存，於此可見。

陰陽兩極，相生相剋，故切面可以再生，而又不能完全再生。

通常再生的部分，無論如何，總難達到和原去部分等大的程度。有人猜想：也許再生的時候，貯蓄的養料或力量不足，所以不能達到和原來等大的程度。但在實驗方面，試于再度，三度多度的切斷，該部再生力并不衰減。可見失去部分原有的對極，只要存在，它自然可以影響到失去部分之再生。正如電磁現象，有了正極，自然可以召感到負極的成立。畢竟兩極倚化而又兩極鬥爭。剩留的部分，既已用主導的資格，喚起切去部之再生，再生部分，當然只能以附從狀態而作暫時的存在。因為矛盾的兩極，交互影響的動力，也是矛盾的。

海參胎兒軸極的分析。

以上各例，偏重於成體軸極的開發；現在再舉一個例子，着重於胎兒軸極的分析。在前章裡面，我們已經講到：卵胞的極向，如何漸次轉變為成體的極向。一切發展，可以說都是極系螺旋進行之過程。所以何任一個胎兒階級，都不能置身於極化過程以外。

試舉海參胎兒爲例。它發展到游蟲級的時候，上端具有頂官，有感覺的作用，是爲陽極。下端具有食管，專主收容，是爲陰極。中間却布滿纖毛，專主運動；偏於陽性，實介在兩極之間。

現在取來一種海膽 (*Paracentrotus*)，在三十二胞級的時候，沿着主軸，依次劈開。這

時候由上至下卽由陽向陰，依次講來，計有兩層陽極胞，兩層陰極胞；陰極胞的下面，還有一層小胞。總計五層。

根據霍爾史塔鳩士(Horstadius)的報告，這五層各自單獨發展，結果如下。

第一層陽極胞，只能發展到胚囊。一律被有頂官固有的硬毛。

第二層陽極胞，亦只發展到胚囊。四分之三的面積，被以硬毛。

再下，第一層陰極胞，却可發展到游蟲級，但不必有頂官。纖毛頗發達，略有食管內陷的痕迹。

第三層陰極胞，亦能發展到游蟲。決不具頂官。略被纖毛，食管發展如常態。

第五層小胞，不能單獨發展。

從這裡可以看出陽性和陰性的如何分配。因距離極點的遠近不同，陰陽極化的程度，也就彼此不等。

第五層小胞，不能單獨發展，或不關於質的太偏，而關於量的太小。一個小胞，就體積而論，僅相當大胞的三十分之一。陰極胞通常很大，它却特小；但在機能方面，仍表現出陰極的特點。它如果移植到一個尋常體上，可以使這胎兒發生額外的食管。又如兩層陽極胞，單獨發展，所達到的胚囊體，四分之三，被有頂官毛。加上四個小胞，便可見頂官退減，發展到游蟲級，且生有小口管。

要得到一個正常的游蟲，如係第一層陰極胞，必加上一個小胞。如係第二層陽極胞，必加上兩個小胞。如係第一層陽極胞，必加上四個小胞。總之，要得到正常的胎兒，除了陰陽兩極質的需要外，還要有陰陽兩極量的配合。所以單獨第一層陰極胞，尙可以得到一個小口管，加上一列陽極胞，小口管反趨於消滅。最後這個簡單的現象，更指示我們，器管的發達與否，不完全關係具備此器官的物質之有無，還關於對方阻力之大小。兩極間推移的動態，於此略見一斑。

陰陽極展轉極化，啣接成串，動物界所以有普遍的分節現象。

頭部極化對方爲尾，却又制止尾的過度發展。因頭而成尾，是尾的發生，端賴於頭。但頭又制止尾的過度發展，是頭又以尾爲抗爭的對象。頭雖以尾爲抗爭的對象，但頭只極化尾，決不極化頭。因爲頭不僅制止尾的過度發展，同時還制止第二個頭的發生。但頭這種制止力量，就空間論，有一定的限度。超過一定的限度，爲舊頭勢力所不及，它也不能不讓有新頭的發生。

沙蠶分節，每節原已多少有自主之權。分節太多，身體太長，便不免有第二頭第三頭甚至於多頭的發生。雖然形式習連，生理似斷。新生的頭，接在第一體的尾後，第三個頭，又接在第二體的尾後，新體的頭必以頭接於舊體之尾，而決不以尾接於舊體之尾。是新體的頭，乃舊體尾盡處的異極化，正所謂陰極生陽。凡一切環節類，節足類，脊索類的體節。都由於

陰陽極的交互排列，實根於同一的原理。

截去新頭，少壯的新頭有制止分割的力量。

舊頭制止新頭，與舊頭的老少有關。愈到年老，制止的力量愈弱。在一串聯體中如果截去衰老之頭，新頭接受了這舊頭的統轄權，因而發揮較大的制止力。

例如狹口扁蟲 (*Stenostomum*)，時常有十幾個新頭，串珠相聯，形式上依然統率於舊頭之後。試截取中間的一段；這一段因脫離了舊頭的羈絆，自己來主宰一個小小的扁面。它重新整理內部，凡後面初生而未大成之新頭，都制止蠢動，一律消滅。只有最先的一個新頭，來主持全局，便在這新頭以前，因截斷時偶留下了一些前頭的殘體，都予以沒收。

可見制止作用，關係於頭的年齡。雖舊頭衰老，不能制止新頭之生，但舊頭存在，仍有制止新頭充分活動之效。制止作用亦有等差，新頭不能離開舊體，仍可謂舊頭制止力之猶有殘存。

前後極的存在和動態。

根據以上研究，可知動物體內，確有前後極的存在。後極對於前極，雖勢力不敵，但後極畢竟是前極的矛盾極，而不是前極的盡頭處。即尾是頭的反極，並不是頭的殘餘。其次，頭尾或前後並非靜穆的和平的存在，而是交滲的矛盾的結合。它們是相生的；頭的存在，可以誘進尾的再生；尾的存在，可以促進頭的再生。它們是相剋的，彼此雖倚化，彼此又都防

抑對方過度的發展。在彼此鬥爭之中，看出頭的勢力，遙大於尾。前極主動，後極被動。前極分化，後極保守。前極常為感官或運動工具集中之點，後極却為生殖細胞或老廢物停蓄之所。不是不同的細胞或組織的差分，來區分陰陽。而是軸極位置的陰陽，才顯出細胞或組織的種分化。一條食管，排列在軸極的裡面，於是食管前段，只做一些攫食，輸送的工作，食管後段，才現一些消化吸收的機能。兩極極性，相向遞減，略以橫隔膜為劃界。

背腹軸極。

除了前後極外，根據蔡爾德派，應該還有背腹，內外兩軸級。敘論起來，理論不免與前後軸極相重複，故不贅述。但此類軸極的存在，可無疑問。就背腹軸極而論，試將任何一個脊椎動物，橫斷觀察，由背至腹，從神經管起，而脊索，而側筋，而動脈管，再下便入於中腔。中腔裡面，有食管和生殖腺。所以由背至腹，略可區分為感覺區，運動區，循環區，消化區，生殖區等。不消說，由背至腹，顯然由陽極以推進於陰極。再就一個較小的局面而言，例如一個中腔，貫通背腹。我們便看出它由背而腹，分為三段。上段成為筋節，中段成為腎管，下段却為生殖細胞與老廢物的貯蓄之所。一般來自口圍的胚葉，却因它們落在背腹軸上的位置不同，便陰陽極分，判然如劃。再例如比目魚的臀鰭，當幼年時，以背腹軸和地面直交，這是背極占着優勢，腹極被壓居下，抑鬱不展。一旦背腹之位置，不能直立時，身體臥於一面，於是臀鰭乃與背鰭遭遇同樣之環境，因而發展到與背鰭不易辨分。

內外軸極。

內外軸極的存在，最爲基本。前於第二章內，已經對於內外軸極，有較詳盡的敘述。在無脊椎類，由外向內，劃分爲感覺區，運動區，生殖和消化區，極層非常明瞭，至於脊椎類，因爲背腹的極化太深，所以內外軸極，位置不免移動。譬如說，消化區和生殖區，屬於內極。在無脊椎類，位居正中。但在脊椎類，却受背極的抑壓，而排入於腹極。所以每一器官或組織，如何分化，如何造形，必係幾個軸極系，交互決定之。任何一極系中之兩極，勢力域如有伸縮，立脚在這極系上的器官或組織，便隨之而變更。

左右軸極。

除了上述的前後，背腹，內外三種軸極外，還有左右軸極。這軸極屢爲左右相等的假象所蒙蔽，所以一向不爲人所注意。我們對於這個尙未經開發的左右極，不能不有一番較詳的論述。

軸極發展的次第。

內外極當然是最先而最原始的軸極。一切細胞或個體，可以不見其他軸極但決不會沒有內外極。在黑角菜，先只有內外極；授精之後，才有前後極。在兩棲類，授精之先，只有內外極和前後極，而背腹極和左右極的出現，必要在授精之後。在這裡，我們可以知道：內外極最先，前後極次之，最後乃有背腹極和左右極。

背腹極和左右極，通常同時決定。因為有了前後和背腹，是必然有左右的。但是進化的趨勢，似先從背腹發達，而後向左右展開。例如脊椎類五部腦子，後三腦都只有背腹分化，到了先端第二部，便開始向左右增厚，至於第一部腦，便分化為左右兩半球了，又如渦蟲，切頭之後，照例可以再生。但當再生之時，試加以抑制劑，頭部生長便不自然。其最顯著之點，為兩眼接近，幾成一眼。反之，易抑制劑為興奮劑，頭部便向兩側展開，兩眼相隔甚遠。又如蛙卵或魚卵，發展的時候，加上一些輕微毒質，也可以育成一個中眼，不復為左右對稱的兩眼。眼的發生，在古生物學上考察起來，最初大概是正中單眼，從志留紀起，才左右分化為雙眼。古時這樣單眼，現在只在蛭蟪魚前體，可以發現。也許脊椎類之左右眼，由此單眼化成。在節足動物，較下等的劍水蚤，亦生中眼；亦或與較高節足動物的左右眼，有親緣的關係。反之，眼如果退化，它又由左右眼經過中眼以至於無。全體脊椎類的顛頂眼，退化程序，便是經過了左右眼，中眼，以於無眼三個階段的。

心耳和心室，原來也是單一的，居中的獨心，後來才化為雙心。心的左右化分，我們從胚胎學上或比較解剖學上，看出它漸次分化之迹，甚為分明。在心的左右分化中，血管左右極化，亦漸次顯著。到了鳥類和哺乳類，左右動脈管鬥爭的結果，竟至於一個，外似消亡。這兩類成為常溫體，心臟和脈管之左右極化，是其主因。

左右兩極，外觀顯出相等。

左右兩側，如係兩極，根據其他軸極，此兩極決不相等。但動物的左右部，偏顯出相等的樣子。此中原因，第一，左右極尚在初步發展中，不曾十分極化。正如背腹極之蚯蚓和圓蟲，兩極尚不分明。其次，前後，背腹，內外各軸極，每一極系內的兩極，顯然環境大殊。但在左右極系內的兩極，左右環境，幾無分別。極間鬥爭，雖係內部的動態，但外界環境，每在這兩極鬥爭中，成爲勝敗決定的標準。便是前後兩極，如係著生動物，環境每決定極向。例如截取腔腸動物的一段匍枝，如兩端環境不殊，發展之後，極向不明。必一端游離於一端着物，然後游離之端，化爲陽極，而生螞帽；着物之端，化爲陰極，變成螞根。可知左右兩極，外觀相等，由於環境不殊。上述比目魚，原來之背鰭與臀鰭，困臥之後，採取了左右的姿勢，所以也表現出彼此相等的假象。

左右對稱之中，亦有些不對稱。

在一般左右對稱之中，也可以找得出許多不對稱之例。鯨和象的頭骨，是以不對稱著名的，許多昆蟲交接器成爲螺旋狀。有一些魚（例如 *Anablobes*）之交接器或偏於左，或偏於右。比目魚或左臥或右臥，眼和其他許多器官，都隨之而不對稱。許多甲殼類，螯足不等，管環蟲的管蓋，僅下側發達。蛎螭魚的胎兒，前端表現出頑強的不對稱。腹足類的體和殼，更是不對稱的著例。

一切對稱，實皆不對稱。

通常認為兩側對稱的動物，仔細觀察，多半不對稱。嚴格說來，真正對稱，事實上是沒有的。例如心，肺，腎，生殖腺等，都是左右不等。左右兩極，左極勢力稍強。以心而論，左心較大。單孔類和鳥類，只有左邊卵巢，單獨存在。多趾現象，如果只一側多趾，這一側多係左方。不過，蛇僅右肺；人類的肺，亦左肺稍小。由此可見一切所謂對稱，細按都不對稱。因為人們具有一副機械的嚴整之習慣，一切不大對稱之例，都視為偶然。因之不加追究。正像結晶學上，先設想幾個晶系，對稱面角，用人工模型來解釋。其實自然界出產之晶體，並沒有絕對對稱之面角。因為對稱之面或對稱之角，都係相等的兩極。兩極必分陰陽，因而沒有絕對的平衡。真的平衡，倒決不能統一於一個極系之內。

左右極既屬於一個極系，因而兩極生尅，也與前述之軸極，並無殊異。

左右生殖腺的鬥爭。

上述，鳥的卵巢，僅左側存在。此種不對稱，起原極早，遠在胚芽期間，其時還不辨雌雄。如果用 α 光，將胚胎殺掉，它以後仍可再生。但再生結果，却出乎意外，左側成爲♀，右側成爲♂。

如果除掉左側之卵巢，右側可以由退化之卵巢而回復發展到常態。但與手續施行時間，大有關係。時期愈早，愈能成爲完善之卵巢，時間太遲，只能成爲♀；介乎遲早之間，則成爲♀的合巢。

這個例子，除了左右極的鬥爭外，還有辜丸和卵巢之爭，所以格外表現得複雜。我們且先談談左右極的鬥爭罷。尋常左側的卵巢發展，右側卵巢，決不完全消滅。它不過以敗勢而潛伏於右側，必待左側卵巢除掉，抑壓滅殺，它才恢復起來。至於手續施得愈遲，卵巢愈變為辜丸，則與雌雄鬥爭有關。原來雌性表現，雄性亦不完全消滅。個體生命過程中，少年偏於貯積，老年偏於消耗。動物衰老，雖雌體亦現雄徵。所以手術施得太晚，辜丸可以代卵巢而出現。這是上述第二例如此。

至於第一例，在胚芽期間，用X光殺掉左側卵巢，右側代起，原不足異。至於左側再生，變為辜丸，則因左側原來卵巢發展時，辜丸居於敗勢。現在卵巢滅除，自然辜丸代興。最後這一點，與現在討論的左右軸極問題無關，候討論胚胎時，再詳細論列。

蟹足的左右交互制止。

十足甲殼類裡面，有一科 (Alpheidae)，第一對步足，總是大小不等。這左右兩足，除了有大小的區別外，構造亦有不同。如將大足折去，可以再生。但再生之足，必成小足。反之，原來的小足，却乘折足再生期間，它爭先的變為大足。可見原來的小足，並非安心作小足。它為大足所制止，不得不屈居於小足。一旦制止力削滅了，它便乘機發展為大足。等到原來的大足再生，它又被新興的大足所壓抑，不得已反做了小足。

有一種蟹，叫作招潮 (Gelasimus)。雌的前足，左右相等。雄蟹却總是左右不等。凡是

談到雌雄異形，每引此爲例證。後來經人研究，才知道雄蟹的足，容易折斷。折斷期間，未經折斷之一足，乃發展特大；再生之足，只得成爲小足。如果培養此蟹於玻璃器內，除去一切可以折足的原因，雄蟹兩足，仍然可以保持着長期的左右相等。或是兩足同時並切，再生後亦相等。

由此可見尋常所見的左右相等，實因環境均一，表現出靜穩的和平的外觀。一旦環境異動，左右競爭的動態，便即刻表現。凡由小足興起的大足，如果再遭拔去，對方小足，又變大足，再生之足，又成小足。更可見它們無時無刻，不在戒備爭長之中。

當大足被去的時候，如果同時切斷小足的神經，這時小足雖欲奮起發展，却因神經創傷，只得隨折斷之足，從容再生，仍爲大足。

但是蝦 (*Homarus Vitigerus*) 的前足，却比較不易折斷，因之，尋常容易找得到兩足對稱之例。不過，也有不幸因挫傷而折斷的，於是開始有大足小足之分。奇怪的是：一旦大小足的區分成立，如再經折斷，大足仍發展爲大足，小足仍發展爲小足。如果因此而斷定這左右足並沒有彼此推移的作用，那顯然是錯誤的。因爲大足之所以成爲大足，是當對方之足折斷時，乘時擴張的結果，不僅體積驟大，而且構造殊異。它不但有別於將來新生之小足，亦且不同於它未變以前之中足。它之所以由中化大，顯然乘對方傷敗之餘，侵略奪取之結果。至於兩側不平之勢既成，除了足的本身顯分大小外，緊接於足的其他相對部分，亦必參加此

不平衡之局面。所以大足折傷，對方小足，竟無法挽回此不平之既成事實。其次，年齡亦應有關。幼時活動，左右推移較強。及老則一切都成成局，翻移必較困難。便如上述左右推移之例，亦以少壯時為有效。年事漸老，漸不靈顯。有人曾測量一種那威蝦，幼時左右大小互換，極其活敏，但它長到頭胸部超過三分長以上，大足斷了，小足便無力恢復。將來斷去之大足，再生亦只為小足。於是左右各安於小足，以對稱均勢為滿足，侵略攫取的野心，慢慢地消滅了。

龍介的對鰓，左右爭長。

環節動物裡面的龍介科，有一種管環蟲 (*Hydroides dianthus*)，第二對鰓，左右不等。一枝退化，成為小柄。另一枝十分發達，繁蓋如傘。試剪去繁蓋的傘，退化之柄，便發展為傘。斷傘再生，只能成柄。柄傘競爭的情形，略似蟹類的足。

一般說來，左右鬥爭，左側勝利。每一個龍介發生，最初繁傘的必係左方。但傘的生命，並不甚長。不久，左傘萎縮，右柄發展為傘。當然，右傘的生命亦不久長，萎縮之後，左柄又取而代之。

如此在自然界交互萎縮與交互代興的現象，一方面證明了左右極的彼此抑制，交互爭長；同時更看出了發展旺盛，易遭衰亡。傘和柄爭長時，顯然看出了傘的強勝和柄的敗退。但強勝者死亡在先，而敗退者却生命久持。強勝好像是致死之因，退伏却成為延壽之道。凡

陰陽鬥爭，大底陽盛陰伏。但陽衰在先，代替陽的却是一度敗退的陰。陰代陽位，似乎陰極幸運了，但陰極却因此踏上陽極的道上而急速的死亡。這個道理，構成了老莊一派「知白守黑，知雄守雌」的哲學。

個體發展期間，左右極老是在鬥爭中。

有些比目魚、偏臥在左側。有些比目魚，常偏臥在右側。比較起來，偏右的却要多些。但是任何一種，總會發現極少數的例外。螺殼旋向，也是有一定的。多數種屬，老是右旋；也有些種屬，老是左旋。但也有些種屬，左右旋變動不居。我們如果就那些比較固定的例子看來，已可推想左右旋的決定，必有卵胚裡面基礎的存在。近來却有人真的證明了有一對基因，來決定這左旋或右旋。但是活動的例子，以及雖固定而仍有例外的事實看來，我們便即刻悟到：必係左右兩方，常在交互鬥爭中，不然，便無法解釋何以有例外。我們從例外之中，知道敗者亦有時可以獲勝。而且左右旋既屬於隱顯對抗的兩基因，那末，根據我們前面對於隱顯現象的分析，更可證明左右旋轉，實係兩極對爭。

胚胎學者證明了左右旋的起點，早在卵胞第一次分割時，極區偏斜中，便可看出。可知最初小小的偏斜，影響於成體構造的區分很大。另外有一件事實，我們要知道：即卵胞分割時，極區之偏斜，在左右極鬥爭之中，亦屢見的現象。沙蠶割卵，便呈此象。不過它們發展之中，對方發生一種反撥力，足以挽回此偏斜之勢。螺類偏斜，也許與螺殼有關。因為螺殼

乃堅硬之物，偏斜而至於成了堅硬殼，這偏斜便沒法可以挽回了。

左右偏差和螺旋發展。

螺旋發展，在生物界極其普遍。如果左右反跌，外觀便維持着對稱之狀。反之，某側常居優勢，則不得不成螺形。螺殼之外，牛羊的角，屢見螺旋。鹿角以分枝表現出螺旋狀。植物分枝，便在極整齊的對生，左右亦不全等，多少表現出左右交長之勢。柔軟的組織，螺旋進生長，不容易留着痕迹。但是整個的軟骨魚類，都因腸子裡面，留着突出之褶；這突褶便明瞭的表現出規則的螺旋形。它證明了腸的本體，所以延伸，一般也長蛇似的靠着螺旋蜿蜒以前進。奇怪得很，其他魚類，甚至爬蟲類，只要腸子裡面，留着突褶的，便表現出軟骨魚腸子裡那樣的螺旋瓣。人的大腸，生有環褶，生物學者一般都認為是螺旋瓣脫節的結果。以後我們將要闡明：這螺旋進行，是發展的一般法則，甚至無機界也是如此。可笑一些生物學者，竟拿螺旋腸瓣來證明爬蟲類甚至人類都原出軟骨魚，那就未免膠着固執得不堪了！植物體內具有螺旋導管，我們可能說：人類是從具有螺旋導管的植物進化而來的麼？

比目魚因不對稱才偏臥，偏臥又加重此不對稱。

比目魚偏臥一側，左右極不對稱。但是它在胎兒時代，和普通魚一樣，是左右對稱的。以後身體不對稱，當然與偏臥有關。不過仔細研究，知道比目魚發展到了某一時期，即準備偏臥。尚未實行偏臥之前，身體的某一些部分，即已漸不對稱。假定偏臥為不對稱的原因，

現在不對稱略起於偏臥之前，那末，我們便不能不承認這先起的不對稱，為前代之後天遺傳。這個現象，因此成為證明後天遺傳之著例。

後來又經許多學者研究，尤以開爾 (Kölliker) 的觀察，最為詳盡。它發現最初不對稱的表現，乃食道的扭向，接着便有鰓和其他內臟位置的變更。這些初步不對稱的現象，也同樣的發現於其他多數魚類。不過其他魚類，有一種反撥力，制止這不對稱，所以後來能維持着大體左右對稱的姿勢。至於比目魚，這反撥力非常微弱，最後乃不能不偏臥於一側。等到真正偏臥了，這不對稱的頹勢，更不可挽回。許多重要器官，不免搬家，以適應新的環境，於是更加重此不對稱。

多數魚類，在發展期間，都是不對稱，而又有一種反撥力以矯正此不對稱。可見左右極常在搖擺推移之中。比目魚或係業已老邁之種，反撥無力，只得偏臥。

初步不對稱，既普遍於許多科屬的魚類，開爾氏因此想到：現在的比目魚，也必來源甚多。它這個推斷，已經證明了是對的，現在表面上似頗一致之比目魚，來源分歧，至少由四個不同的方面，演而成。

我們在這裡，可以看出：比目魚並不是因偏臥才不對稱，實因不對稱，不得已才偏臥。自然，偏臥之後，更加重此不對稱。不得已才偏臥，不特表示偏臥和不對稱，一向因果的被人倒置着，並且指示出偏臥並沒有甚麼適應。

一切都是適應，這萬有適應之謎，使他們不能不在偏臥之中，尋出一些適應的道理來。我們只知道：不幸因不對稱的局勢而演成偏臥。偏臥只要不死，亦只得偏臥下去。並不是它發現了偏臥比不偏臥，有甚麼特別的好處或適應。倒是偏臥以後，器官的搬移，還可以看出一些適應來。

但是器官的搬移，「顯然是壓力或牽抑力的結果；除了生長力還存之外，一切構造，都可以說是被動的。眼睛所以搬到它這新的地方，並不是額骨或它自己的肌肉能送到的；它是下眼勒帶或前額骨的生長，被迫而擠到這地方的。至於下眼勒帶或前額骨，却又是因為受了外壓，不得已才有這樣歪曲的生長。」（開爾）

左陽右陰。

內外，前後，背腹各軸極，陰陽判分甚易。只有左右軸，外觀顯出相等，因此不易判分陰陽。然而對稱嚴整，自然界當無過於結晶面。物理學者却仍能從它的分子物理性裡而，定出一個陰陽來。所以生物界之左右對稱，必判分陰陽無疑。但是陰陽究如何判分呢？

說來真也奇怪，中國古代哲人，却早已判分了這左右的陰陽極位。「左陽右陰」，我們可以在許多古典的書裡而找出這四個字來。生物學上，却從沒人注意到這個問題。直到最近，胚胎學上才開始露出一些形迹。最顯著之一點，即胚口的背唇較腹唇活動之外，有少數學者却注意到左唇也比右唇活動。並且有這樣的描寫：「在背腹軸上所見的分化的或級次的漸

進之各階層，亦同樣出現於左右層，這是極值得注意的一件事。〔赫胥黎，和杜倍爾語〕。有許多胎兒，便在原腸將起未起之時，已可由分裂胞增殖之遲速，判分左右。左側細胞，因增殖較快，形體特小。右側胞形較大。所以左右分極，實際上還是不難判分其陰陽。

凡具有雙心的動物，總是左心較強。如在胎兒期間，左右心芽，分別摘出，移植於另外一個個體，或在養液裡面培養之，左芽不久便發生搏動現象，右芽雖亦發展，却不善搏動。

軟體動物的雙殼類，如蚌，左右兩殼，幾乎完全相等。但古代雙殼類之一分派，却由雙殼以至於單殼。從侏羅紀以至白堊紀，看出這左右兩殼，初實相等，以後漸不等。最後一殼獨藏體軀，他殼小至如蓋。尤以大殼呈螺旋狀者，外觀竟與我們習見之水螺不分。此退化之殼，均係右殼。現存之偏口科，即其遺族。在這裡，也證明左強右弱。

人類常用右手，此後天練習之結果。詳細測量，左右強弱不分者，約占百分之六十。先天左強於右者，約占百分之四十。此百分之四十，多數因後天矯正而改變，但仍有百分之十，在青春期以前，還保持着頑強的左傾。如矯正過火，這左傾的潛力，便傾洩於他方面，甚至成爲精神上及身體上的種種病態。口吃，結舌，語盲症，運動性失語症，失書症，每與抑壓左傾有關。

比目魚多半以左側抑壓右側；雖有些例外，亦並非不能解釋。例如蝸牛，有左傾基因，設爲甲；有右傾基因，設爲乙。僅有一甲，其他爲乙，亦成左傾（即右旋）之外觀。要得到

右傾，（即左旋）非有兩個乙不可。而且具兩乙的胎兒，如果育於含甲之母體內，這母體仍然以體胞左傾之力，抑壓先天右傾的胚胞，使發展為左傾的假象。左肺較小，也許是心臟左側特大之故。又就消化管論：胃偏於左，腸却偏於右。胃固屬於例中，腸却好像例外。消化管的前後分極，略以橫隔膜為界。胃對腸言，胃屬於陽，腸對胃言，腸屬於陰。胃左腸右，恰合於左陽而右陰。須知體腔之內，各器官的位置，必彼此參照，由機能陰陽的次第，適當的安排於各軸極上確定之點。所以動物內臟，幾乎無完全對稱之例。然如水蜥，當內臟尚未發展完成之前，試在左側，施以創傷或拔取其少許物質，那末，左側生機，便不免大遭頓挫。右側反逐漸強盛，奪取左側的優勢，竟成了陰盛陽衰。果然，發展成功了，一切無異狀，只是內臟的左右的位置，剛剛和常體相反。例如說，常體胃偏左而腸偏右，這時却是胃偏右而腸偏左。可見每一個器官之偏左偏右，不能單獨自己決定，必定參照全局，才能決定它自己的極位。又如當管索系尚未完成的時候，切取一段，略呈方形，回轉一百八十度，再植原處。結果，也可以顛倒原來的內臟極位。原來左強於右，力並不大，稍予干涉，勝負可以完全相反。但從這裏可以看出管索系對於左右排列，必有支配的力量。如果切取方塊，不再移植；管索傷口癒合，極位仍如常體。

有些畸形胎兒，兩頭兩胸而一尾。這現象在自然界時常發現；人工也可以造成。像這樣「前半雙胎」，檢視前體，左胎的內臟極位，和常體不殊；右胎的內臟極位，必和常體相

反。它們左右相對，和我們鏡裏對影一樣。可見右側在平常形成單胎時，必因受左側之抑壓而不得舒展；現在可以脫離左側了，它於是布置了一個右傾的局面。

水蜥這種兩棲類，自然界屢得例外的反型。它的內部極位，剛剛和常體相反。反型和常型或常體之比，其數為一百與二至三之比。卵分割為二時，試予析離，兩胞各發展為常型，但亦發現百分之二至三的例外反型。由此可見左陽右陰的極差，常兩分割期，還不算大。但如發展到胚囊時，照兩側對稱面，以髮引為完全相等之兩半，各半發展為完全之胎兒。由左半發展成功的胎兒，極位為常型，右半發展成功的胎兒，有百分之五十，為例外反型。可見胚囊時期，左右陰陽，已相當判明。所以有百分之五十，因左壓力的驟減乃反動為右傾。至於前述之「前半雙胎」，左側總有一部與右體相聯，所以右側總歸是陰極。體前右側，被壓較少，所以差不多百分之百為反型。這三個階段，以數字比例，證明出左右極化的進度，但也因物種而不同。水蛭卵胞初割，便已充分極化；分離的右胞，如能發展，必成反型。

脊椎類的卵胞，原有左陽右陰的蓄勢。由極少數的例外，已證明左右極是常在鬥爭。兩胞初分，至少在水蜥，證明兩胞還沒有鮮明的左右極分。所以切離之後，各個都如一個尋常卵胞，依照左陽右陰去發展。但以後隨着發展的進度，右側只要有離開左側的機會。便表現出強大的反動力。可見反動的養成，乃被抑壓的結果。而且抑壓愈久，反動愈強。因被抑壓才造成反動，反之，必有所抑壓，才造成尊嚴。一切在個體發生或種族發生中發揚的器官，

的極軸，這點可以使我們聯想到：動物界的背腹軸，左右軸，也不過是原腸橫斷面上兩個直角相交的極軸。不過，在動物，背腹極差，大於左右極差，便顯現出和植物特別不同。

有些動物，背腹極差，不必大於左右極差。例如圓蟲，背腹左右，相差甚小。有些動物，左右極差亦大，特別表現在鳥的卵巢，螺殼，隱居蟹的尾子等。有些動物，如扁蟲類，左右軸發展甚強，侵陵到背腹軸，以至長度每每達到十和一的比例以上。

左右和背腹「軸長」的消長，每每為綱目科屬分類的標準。同屬魚類，左右軸和背腹軸如果略等，便成圓筒形，例如鰻。左右軸大於背腹軸，其極端便如鵝魚之平伏海底。反之，背腹軸大於左右軸，便側扁如鰻魚。左右軸長，最為安定，其缺點為運動遲緩，所以鵝魚只有平臥泥沙。左右軸短，運行較快，其缺點為左右難持平衡，所以比目魚未及中年，便已倒臥一側。

左右背腹兩軸，為新興之兩極系。彼此推移頻繁，其影響於發展亦至大。尤以前述胎兒成長期間，由內外兩胚葉之兩側向中流，乃成生管索系。兩胚葉之內，又由中央向兩側逆流，乃成生中胚葉。脊椎類，胎兒之發展，試看人類，小孩子還顯出背腹軸長於左右軸，到了成年，左右軸便占勝利，胸部尤顯呈左右擴大之狀。

左右軸當然不僅和背腹軸彼此消長，其他各種軸，都彼此關聯。試以兩棲類中胎兒之一，移植於另一胎兒，務使植胎和寄主的長軸直角交。後來植胎發展為兩個耳胞。這兩個耳

胞，對於植胎，雖是左右排列，對於寄主，却排列在它的前後軸上。結果，這寄主的前後軸，便影響到植胎的兩耳胞，使接近於前部的耳胞，大於距前部較遠的耳胞。雖是兩胎，却也可以看出前後軸之能影響於左右軸。

至於內外前後的推移，在前章已詳加論究。細胞循環，固然是緣核交互的消長，同時也可以認為是內外極和前後極交互的表現。又如原腸成立，是內外極的勝利，而肛口互開，却是前後極的再顯。至於鰓孔旁開，因為左右極業已成立，不免要參加在這個鬥爭裡。同樣，神經管被包圍進來之後，它也和內胚葉一樣，常常想向外突。上生體，下生體，便是向背腹外突的痕迹；嗅官，視官，聽官，便是向左右外突的結果。此外，內外，前後，背腹，左右各軸，都共同作用，關聯複雜，現在不能一一論列了。

第五章 個體的發展衰老和死亡

一切形式上質的分歧，從機能看來都不過是生死極系量的增進。

從前兩章裏面，我們看出個體發展期間，極化所演奏的效能。每一極系，由成立而發展，最後達於頂點，不免顛覆下去，而走上新的極系道上去。個體發展，不過是極系的發展。除了極化以外，別無所謂發展。發展是由較低的極系向着較高的極系去攀登，是由單級極系向着多級極系而前進。它何以這樣前進，這是機能促使它前進。機能是甚麼？仍不過是前面講過了的新陳代謝，仍不過是生極和死極。形式上，極系的繁多，幾於不可數量。機能上，老是這生死唯一的極系。任何一個新極系成立了，它總歸以陰陽兩極，分別的執行這生死兩極的任務。不過這時的生死機能，却比較旺盛。但旺盛的程度，達到某一定點，原來的形式，已不夠機能的活動，甚至妨礙到機能之進行。機能乃不得不別謀出路，廢除舊形式，而創造新形式。形式和機能，相生復相剋。形式發展機能，機能創造形式，這是彼此相生。形式障礙機能，機能毀滅形式，這是彼此相剋。形式不斷的為質的分歧，機能只安心的作量的增進。形式顯達於外，機能却潛伏於內。所以形式屬於陽極，而機能屬於陰極。

個體發展，就是這形式和機能，陰陽兩極鬥爭的發展。一個個體的發展，我們試從形式方面去看，覺得千頭萬緒，分歧無量。但是從機能方面去看，却只見有生死兩面，量的增加。

節足動物，例如蝦，由頭至尾，共有二十一節。每節有附屬器一對，依次稱爲眼，觸角，顎，顛，脚等。不消說，這些附屬器，彼此形式，差別很大。但試將眼切掉，雖可以再生，通常不易再生眼，却只能再生角。切掉了角，却只能再生脚。大體說來，總是按着分節次第，降一級再生出來。不過也與蝦的年齡有關。如在幼年，切眼生眼，切角生角，還比較常見。年事稍長，再生之物，便非降一級不可。奇怪得很，環境亦有關係。縱或幼年，如低減溫度，或施以抑制劑，亦降級再生。反之，年齡稍長，如提高到適宜的溫度，或投以興奮劑，亦不必降級。可見成眼成角，形狀雖相差甚大，實分別代表着不同的代謝作用的級數。當作形式來看，彼此各有質的差別；當作機能來看，彼此只有量的區分。我們如果把眼，角，脚等各種形式抽象去，同時，我們就把眼，角，脚等的物質成分或物質形態抽象去了。把形式視若無觀時，這個蝦的頭尾，只是前後軸極上不同的極差之排列。這極差乃因新陳代謝力的大小而編次，一切只是生死的極差。從頭至尾，我們不復看見眼，角或脚。它們不復是具體的形態，它們一切可感覺的屬性都消失了。它們只是幽靈般的大小不同的運動。又彷彿銀幕一樣，只是用明暗的暈差，來組成一幕景色。因爲，當作機能來看，一切眼，角脚等的構造或形式，都只是凝固着生死極系的一定量。

一條神經管，何以沿着背中線而發展？一方面由於左右兩極之交逼，而背中線又是背腹極上代謝作用最尖銳之區。如果在神經管未起之前，在中線旁側，加以適宜的高溫，那末，

代謝強盛的地方，便不在中線而在側面。結果，神經管也就不起於中線，而起於我們加溫的左側或右側。

同樣，由背至腹我們見有神經管，次為脊索或脊柱，次為兩側的肌肉，再次為脈管，再下為消化管和生殖腺等。但就機能方面去看，神經是要了解環境，準備應付。骨骼肌肉，是根據神經報告，藉以趨避。脈管（排泄，呼吸附）是物質運轉，養生送死。消化是包圍外物，榨取養料。生殖是個體死後，別求生路。所以我們在前章裡面，已經提到：由背至腹，從機能的眼光去看，分為感覺區，運動區，循環區，消化區，生殖區。感覺和運動，只見消耗，不見收入，當然屬於死極。消化和生殖，或主收容，或主蓄積，當然屬於生極。循環區出入互見，介在陰陽兩極之間。所以一切形式的區分，從機能看來，都不過是生死兩極的扮演者。然而死極之死，却是為生。生極之生，却是為死。感覺和運動，誠然只見消耗，不見收入。但它的消耗，無論是用在避免害敵，或攫取食物，都不過是為求生的準備。反之，食管收容，收容之後，亦不過是供神經或筋肉等之消耗。胚胎貯蓄，眼前對於個體為消耗，將來說，對於胎兒為消耗。換言之，一切收容，都不過是為消耗的準備。當然，在出入相抵之外，必有贏餘。在生死循環之中，必有進化。

但是它究竟贏餘了些甚麼？進化所得的又是甚麼？它發展了一些筋肉，這筋肉只是幫助着消耗。它增長了一段腸胃，也只算增加一些求生的工具。它不能在增加生死工具之外，別

有所謂贏餘或進化。它不像一個實業家，建立工廠，司商品的循環，目的却只在增加一些金錢。它將所得的贏餘，都用在工廠建築上，增加商品流通的便利。它好像是專為發達工廠而辦工廠的實業家。所以個體發展或生物進化，從機能方面，固然只見生死極化的加強，便從形式方面去看，也不過是促進生死的工具之加多或加精。那末，生命不過生死兩極的循環，生物不過是執行生死機能的工具；生物進化，也不過是生死工具的進化。畢竟一切進化，都是物質的進化。生物的本質還是物質。機能和形式，如此交互的矛盾，物質的結構複雜了，物質的運動加速了，物質便如此像飛鳥一般，駕着這機能和形式的兩翼，左右搖曳，高騰於上空。

發展成爲曲線以前進。

機能和形式是兩翼，鳥的兩翼，決不平衡，因之，機能和形式也不平衡。所以騰空的時侯，不得不左右搖曳。生理學家很精密的測驗：從食物入口起，如何變質，如何吸收，如何經過肝臟心臟以達到每一個細胞。進入細胞以後，又經過更細微更複雜的轉變，才變成生活細胞的一部，並且必類化爲各該器官，各該組織，各該細胞之一部。這個過程，都不是直線的進行，而是無數的破壞作用（即所謂死極）與建設作用（即所謂生極），一串一串的交編而成，譬喻一個人在步行，以後足的退勢促進前足的前進。生理學上，叫作逆流現象。一種酵素，可以因情勢之不同，兼這兩種相反的作用。它可以將溶糖化爲肝糖，這便是建設作用。它有

時又將這貯藏的肝糖，變為溶解的糖汁，這便是破壞作用。這是講：由食物以至於類化爲細胞，已經不是直線前進，而是一串的反正進退，波瀾蕩漾地以達到。至於細胞破壞，反於自然，這又構成一個相反的過程。不消說，這破壞過程，也經過一些跌宕以完成。

一個生理的歷程如此。至於極系的轉移，在個體發展上，更多不連續之現象。舊有的極系，由發展而崩壞；新的極系，才取而代之。新舊交替之間，必有一個不連續之點。假定每一極系，由成立，發展以至於衰老，爲一個漸變期，那末，新舊極系的更替，就算一個突變期。突變之後，新極系成立，自然又有一番漸變。如此突變和漸變之互相包圍，來組成個體發展之全過程。例如說，卵胞發展到不得不崩潰，代替它的便是兩個分割胞的陰陽極系。胚囊發展到不得不崩潰，代替它的便是內外胚葉的陰陽極系。每一新極系的加入，必係舊極系的崩潰。新極系成立後，舊極系或徹底改組或根本消滅。所以突變的大小，各級並不相等。大突變中又包容一些小的漸變和突變。昆蟲，兩棲類，海鞘等，有所謂變態期，這是較大的突變。個體發展期間，還有些小的突變，却比較不容易看出。

個體發展期間，必表現一些不連續之點，即較小的突變。

太斯野 (Teissier) 曾仔細研究鼠和雞的發生，知道每一個個體發生期間，可以劃分爲若干階段。在每一階段之內，每一器官的生長弧，以及對於每種物質的含量，都呈連續之狀。但階級不同，生長弧顯然改變，因之，物質含量與成分，身體形狀與構造，也隨之而改變。

還有可以注意之一點：兩階級之間，顯然有一個關鍵期，雖時間甚短，但太斯野確認有此期之存在。在此關鍵期中，顯然可以確認的，為物質配分率之變更。這時全身都起一番騷動和整理。在生理學上講來，便是身體上舊有平衡的局面，顛覆重整之象。

太斯野指明鼠的發生，達到體重十五格蘭姆的時候，便進到第一關鍵期。在這一期裡，而，心臟，甲狀腺，骨骼，筋肉，卵巢，睪丸，胸腺，下生體，腎上腺等，生長的步驟，經太氏仔細檢查，都突然前後不同，截為兩段。眼和腦的生長狀態前後相差更大。神經細胞，從此不再增加數目了；神經組織的化學構成物，從此再沒有增進了。第二個確定的關鍵期，約當身體達到八十個格蘭姆的時候。這個關鍵期內，生殖腺，胸腺，腎上腺的生長方式，變化得最為顯著。

雞的發生，第一個關鍵期，約在孵化後第九天，第二個關鍵期，約在孵化後第十五天。太斯野又談到蟹的發生，也有所謂關鍵期。當蟹甲發展到七個公釐的時候，雌雄的生長率，並無區別。超過這個階級，雌蟹仍照着以前的生長率前進。至於雄蟹，却在此時進入於所謂關鍵期。這關鍵期為時頗長，初起時，蟹甲不過七公釐，直到十八公釐止。在此時期之內，各部生長的方式和速度，顯然呈頓挫不安之狀。但各個雄蟹，經過彼此不同，殊難劃一。這顯然看出雄性胚胎，刺激力較強，所以體胞發展，大遭頓挫。過了這個時期，體胞似乎對於胚胎降服了。因為經過這個關鍵期以後，雖一切進行順利，但是兩蟹銳增；其它凡一

切足以顯示雄微器官，都從此急速的增長起來。

由關鍵期以至於死，都無根本區別。

一般所謂青春期，就人類講，身體和性格，都以此為一個重要的轉變點。當然，這青春期，也算是一個關鍵期。至於昆蟲或兩棲類的變態，又可視為較大的關鍵期。所謂死亡，因此又不能不認為和劇烈的變態，沒有根本的區別。它們都是生命前進路上的一些突變。人們按照它們保留部分和破壞部分的比例之不同，分別給以不同的名稱。沒有一個突變，不經過一番革命式的破壞。但是沒有一個突變，真正有完全的破壞。便是死亡，也必在死亡之頃，或死亡之先，多少有些保留。

所謂「生理學的再生」。

有好多種屬的苔蟲，在個體生長期間時常有一部分組織或器官，忽然萎萎或死亡。最顯著的是陽極較旺的蠅帽，必定是全部的消滅。消化管亦每有一部或全部的萎縮。但不久，却再生新帽，再生新腸，生活又旺盛起來。它一生之中，像這樣部分的改造，並不止一次。這現象，一般叫作「生理學的再生」。

昆蟲變態，有人以為是它身體增長，到了外殼不能容受，才不得不有這一番根本的改革。脊椎動物，除蛇以外，都不要間期脫皮，却因外骨骼換成內骨骼之故。但由苔蟲看來，這解釋顯然膚淺。苔蟲並不具堅硬的外殼，却也有間期的遺棄或死亡。可見個體發展期間之按時

改造，是發育到自己障礙了自己前進的路，所以不得不崩潰，而換上一副新的局面。

出臟。

兩種矛盾的局面，有些非常堅實，不易突破；有些却組織鬆懈，易於解體。例如海參這類動物，給以較強烈的刺激，內臟都脫離碎裂，從排泄腔口流出。如此現象，叫作出臟。其中如消化管，肺，歐維亞器官，水管環，生殖腺，大半崩壞，僅留蒂痕。所幸不久可以再生，生命還不至於中斷。

上述苔蟲，器官之間期的改造，情形和海參有些類似。不過苔蟲不必受刺激，一生之中，總有幾次改造，這是兩者不同之點。就前述蟹的前足看來，有些是不受刺激，不易切離；有些是小有刺激，便可切離；至於招潮，則在自然界，幾無不切離之例。所以海參出臟，和苔蟲毀體，是沒有根本區別的。

自割。

推而廣之，凡屬「自割」(autotomy)的現象，如守宮的尾巴，蜘蛛的腿，略予刺激，即遭離斷，都可以用結構鬆懈的道理去說明。所謂結構鬆懈，倒不是極化的程度太淺；反之，却是極化過火，機能和形式，不能調協的互動。極系發展到「極區」範圍之外，不能再受主宰部的控制。所以一經震動，即刻「脫離」。再生之肢或尾，決不太長；自割之中，不一定都伴有再生，這是近來經許多學者所證明，足以打破從前一些神祕的見解的。

死亡率利關鍵期。

自割之部，通常只限於肢末或尾端。這些部分，伸張到極區以外去了，所以容易解體。但這些肢末尾端，自割之後，縱不再生，也不大礙於生命的存在。至於海參出臟，苔蟲毀體，如不能再生，便不免於死亡。尋常所認爲自然的死，其中必有一部，屬於此類。就種內來講，也有不少個體，不能度過關鍵，卒至夭亡。人類在母體時期，流產的發生，也限於少數幾月，發現最多。這幾個容易流產之月，却正是胎兒關鍵之時，動物死亡率，亦以變態期間，爲數最大。這的確是個體發生期間一個難關，也可以說是一步死關。

墨西哥蠅，不能破此死關。

一切兩棲類，都要經過這一步死關，才可入於成體。但產於墨西哥的一種蠅，並不經過這變態期，算是例外；這似乎是它的幸運。不料以後，這動物移到巴黎，忽然變態，成爲另一種蠅，叫着虎蠅，才知道我們從前認爲它沒有變態，實在是因爲它老是有達到成熟而爲成體。但它的身體發展，雖然沒有成熟，它却有生殖的力量，即胚胎成熟了。這種現象，叫作幼體生殖。

胚胎成熟，證明體胞業已衰老。

由胚胎之成熟，證明了它的身體細胞，實已衰老。胚胎成熟，就證明了它的體胞先已成熟。就生命不斷的發展來講，發展到了障礙，生物便算衰老。因之，在發展途中，只有衰老

別無所謂成熟。成熟這兩個字裡面，顯然含有不正確的宿命意義。幼體生殖，這幼體兩字，當然亦不正確。

變態這一死關，能否打破，和環境亦有關係。

這種蟬在墨西哥，因為環境不好，衰老太早，到了巴黎，吸取了它發展必需的碘質，於是將這衰老的身體，澈底改造，乃奮脫於死亡之厄。然而這一變態，即所謂澈底改造，不知道遺棄了多少舊有的組織，雖云不死，其實已和死亡，更無很多的差異。

由此類推，其他兩棲類，例如蛙，照例要經過變態。我們不妨說：它們雖是一生，實等於兩生相接。一般的講：虎螬之在墨西哥，只是半生；到了巴黎，才算是一生。我們却可以講：墨西哥的虎螬是一生，巴黎的虎螬，却是兩生。由此類推：圓口類的胎兒，極似蜥蜴魚。海鞘的胎兒，頗似尾蟲。莫爾干曾懷疑到尾蟲，說它也許是幼體生殖型，這個推測，也許真實。可惜它們沒有遇到虎螬那樣機會，因搬家而增壽一生。

凡複雜生活史，都不一定要確定它為一生或多生。

我們更可推論到許多世代交替，複雜生活史之生物。例如肝蛭，它從羊的肛門出世以後，不知道要經歷多少險怪環境。我們不必在此處演講這一個冒險家的飄流歸來記。只談及這位冒險家歸來之時，不知道帶了多少兒孫回家，它在途中，不需結婚，也可以生殖，不是成體，也可以生殖。它曾屢次改裝換樣，比蝌蚪成蛙，還變得利害。它衰老過多次，由胚胎

之多次成熟證明之。它每次衰老，却環境更換，於是返老還童。說它每一次衰老，變相，各為一生，實未嘗不可。但因它的子孫，隔了幾代，要返回羊肝一次，且肖似其高曾祖之形。於是生物學者，採取每一個循環，定為一生。其實個體生涯的劃界，完全是人為的，宿命的見解。放之自然，却只見許多交互包圍的突漸變，組成爲盤香式的螺旋形。

變態之期，普遍於動物界。

由幼蟲以達成體，中間經過多少劇烈不等的變態期，這現象在無脊椎類，極其普通。不要講，整個節足動物，就是棘皮，軟體，蠕蟲等，都可以看出它們的胎兒期，和成體有很大的差異。輪蟲和環節類的胎兒，形體酷似，鬚鬚是海鞘和尾蟲的關係。

至於脊椎動物，只有兩棲類有變態。其實爬蟲，鳥類和獸類，一樣有和蝌蚪相當的胎兒期，不過爬蟲和鳥類，關閉到硬殼裡面去了。獸的胎兒，關閉在母體中去了。

卵白，卵殼和胎盤。

鳥類和爬蟲，何以關閉在硬殼中，獸類又何以關閉在母體內，這問題不容易眼前解決。此三類之卵，在輸卵管中，似乎輸行太緩，卵子就在輸管中孵化，不免刺激管壁。管壁反應，乃有卵白和卵殼之分泌。卵白和卵殼，原來並不是爲保護卵子和供給卵子以食料，却是輸卵管對於卵子的一種封鎖政策。果實，蟲癭和肺癆，都是基於同一的原理。

這原理應用於胎生，尤爲明瞭。胎兒在母體顯內，然若寄生蟲之於寄主。例如人，最初

幾天，卵子喫自己所含之少許營養質。第二期，開始喫輸卵管和子宮裡面的分泌物。第三期，便發生一些營養胞，吸食母體組織，子宮粘膜，以及子宮泛血。第四期，絨毛外衣的封鎖，與母血循環相接。最後一期，胎盤成立，母體和胎兒，便在胎盤絨毛部和血湖之間，交換血液。可見胎盤成立，起於卵子之侵食，子宮之反抗，奮起包圍，結果反替胎兒建築一個安樂之宮。子宮之中，投以玻片，蠟片，亦發見子宮壁有絨毛之伸張及包圍現象。

據開末爾 (Kammerer) 報告，某種有尾兩棲類從亞爾卜士山下移到山上飼養。其間氣候寒冷，食物缺乏，求水困難，於是該動物產卵甚少，排卵極緩，卵子不免在母體內孵化，並度過蝌蚪之期，及其產生，已成生肺之成體。此例如可應用於獸類，將使吾輩對於胎生起原，增進一番了解。

個體生涯，集合許多突變構成一個大的漸變。

個體發展期間包含許多小的突變。每一個小突變，各自包含一段漸變。但集合許多小的突變，又組成一個大的漸變。這大的漸變，即個體之一生。它將以一個更大的突變即死亡來結果。現在且看看這個體發展的余生涯中，所謂大漸變為何如。

明洛體 (C. S. Minot) 曾研究個體發生中，代謝作用，如何呈漸次低落線以至於零。例如兔子在母體內第九天以至十五天之間，每天能增加全體體重百分之七百零四；在九天以前，他不曾精密計算；據他推想，每天應增百分之二千以上。從十五大到二十天，每天能增

from index)。現在隨便舉出幾個例子來看看。

物種	神經化率	壽命
鼠	○●○四五	六年
兔	○●○六六	八
猴	○●○二五六	二二
鹿	○●○三五	一五
人	二●七	一〇〇

當然例外很有，但是大體不差。上文講過，專就體胞而言，管索系為最基本的極系。管索系中神經尤為重要。無疑的，它是全身的主宰極。腦化率的大小，比例於主宰極的強弱。所謂死亡即脫極的難易，亦必多少比例於這主宰極的強弱。所以由腦化率的大小來計算壽命，大體也是可通的。在獸類中，卵子授精以至經過一個關鍵期而出母體，這懷孕時間，即胎兒壽命，其長短亦因物種而各異。這也許與腦化率或其他器官比率有關。虎孕百日，貓僅五十五日。並不可用體積大小作標準，家犬或如小牛，小僅似貓，但孕期總是六十天內外。

個體生涯的回溯

我們現在試再檢點這個體的全生涯罷。假定它從卵胞起，以一個綠核極系作起點。它發展起來，漸次由胞內的極化，變為胞間的極化。由單葉的極化，變為雙葉的極化。由低級

的，單一的極化，攀登上高級的，多級的極化。軸極交編，組織倚化，由許多殊異的局部，組成統一的個體。這個個體的全生涯，是一個極化的總過程。

極系的生涯必有極，因之，由極系組成的個體，生涯亦有極。每一個極系的改組或脫極，個體的生涯，不免遭受一番頓挫。改組成功，新極成立，一番頓挫之後，必有一番增進。個體生涯，並不平凡，它老是繞着曲線，折衝進行。因改組的極系，在個體中級次位置之不同，這頓挫有大小。小而如太斯野所見的關鍵期，大而如昆蟲兩棲的變態，最大，到了基本極系的脫極，便叫作死亡。

死亡劫運，無可挽回。

個體必有死，這是不可避免的劫運。數千年來，人們爲求生慾所衝動，多方搜尋挽救之方。死亡的恐怖，給予有意識的人們，映象太深，故不得不奮求解脫。除了許多神話傳說，丹鉛煉氣，種種長生不老訣外，中西科學家，神學家，得到比較有效的方法，是胚胎消耗的節制。體胞和胚胞，是全身最基本的極系。低級極系如遇有障礙，尚可設法度過。至於胚胞退蕙、體胞必死，這却無可挽回。（一切閹割法決不盡絕，而且本極割掉，必有潛伏的異極起而代之，故可不死，詳見下章）。假定因低級極系之改組或脫極而死亡，可稱爲非自然的死，那末，胚胞的銷亡，演成體胞的萎滅，便可稱爲自然的死。

本來胚胞這陰極物，必定在陽極體胞有了衰敗徵象以後才開始活動。它離極的太多了，

便足以擾亂陽極體胞對於個體的控制，所以精卵成熟，該個體便要設法排出。但是這胚胎如果消耗將盡，體胞失掉了對極的支持點，體胞亦感無力而衰萎。它們是相尅的，故體胞不能不排出一些搗亂的脫極胚胎。它們是相生的，故體胞不能完全離開胚胎以獨存。所以，縱慾過火，身體易衰；而節慾不當，神經失常。青年僧道，常因靜坐節慾，走火入魔，這是久被抑壓的胚胎，對於體胞反抗的表現。人們年老，可因服用「極素」（如斯顏命，鹿茸等），而稍挽頹微，這可見體胞對於胚胎的依戀。

各個體稟賦不同，胚胎的消耗不等，死亡期每以偶然的姿勢而出現。但同種內各個體，畢竟有一個限制期。「偶然集合，又構成了一個必然」。因為死亡若出於偶然，所以誘惑人們去搜尋不老之方。死亡究竟是必然，人們領悟到有生必死，於是想超脫於大自然的輪迴，升高到不再投生的世界。一切宗教，皆求永生。這生死問題，差不多占據了人們意識界基底的全面。

第六章 體胞死滅和胚胞代興——種底綿延

體胞和胚胞的矛盾。

個體發展，到了一定的程度，便由衰老以至於死滅。個體裡面的各器官或組織，各自發展的程度不等，各自發展的時問亦不全等，然必各自經過少壯，衰老以至於死滅。這都屬於體胞。和體胞對待的是胚胞；一般說來，它也是身體組織之一種。但它和其他組織即體胞，却有大大不同之點。當體胞少壯的時候，它却潛伏，體胞衰頹，它才活動。它對於體胞，好像寄生蟲之於寄主，除取給養料外，不見有任何作用。說它是個體的一部份，它似絲毫無補於個體之生長。說它不是個體的一部份，它却和體胞一樣，都由一個卵子，授精發展而成。

有了體胞，胚胞才保守；有了胚胞，體胞才分化。

一個個體，何以包含着這兩個相反的東西，這仍然是極化的結果。當卵胞最初分割時，如有一個細胞，向着分化的途中走，它自然會以一種召感力，極化到對方之胞，向着反分化的路上去。反之，有了極力保守這胚胞，又自然加力到異極體胞，促進其分化。體胞分化太高，衰老太快，死亡在先。體胞分化，胚胞退伏；體胞衰老，它才伸展；體胞死亡，它失掉對極的抑壓，不安於做胚胞。它勢必要代替體胞的位置，它自己從此也踏上發展和分化的路去，改裝換樣，大肆擴張，然而已不復可稱為胚胞了。可見體胞分化，以胚胞存在為條

伴；因為體胞分化，髮髯是胚胎使之分化。反之，胚胎保守，亦以體胞存在為條件；因為胚胎保守，實因體胞抑制得它保守。人工除掉胚胎，體胞必不能達到高度的分化，甚至萎縮而死亡。如在少壯，體胞陽化不高，它將再極化出新的胚胎。反之，人工除掉體胞，胚胎亦死；它或不安於為胚胎，而新成立一個個體。

除掉胚胎後，體胞極化出新的胚胎。

莫爾干曾將渦蟲頭部截下，其中不含有原來生殖器官的任何部分。結果發展為一個常態的渦蟲；生有卵巢，亦生有成熟的卵子。「新的胚胎，可以從體胞組織中發生，或者至少可以講，可以從原來生殖系統以外的細胞中發生出來」。（莫爾干）

可見胚胎不必要由胚胎產生，而可以由體胞極化而生。尋常卵胞初割，便已有體胞和胚胎之分。這似乎是胚胎直接產生胚胎。嚴格的講，卵胞只生細胞，不生胚胎。當然，它亦不妨礙這新生細胞之成為胚胎。要成胚胎，必要一個體胞極化它成胚胎。

達芬蘭 (Davenport) 也實驗過；幼鼠的卵巢，如果除掉，可以從以前留下的帶痕或徑從腹膜上新生一個卵巢來。

這是就體胞尚未十分衰老而言。如果體胞分化太高了，當然漸次失掉這向反極推進的強化力。尋常體胞先死，所以只見有體胞死滅，胚胎代興的現象。但當個體少壯之時，胚胎如有意外的死滅，一部分體胞，向反極流動，代替胚胎的事例，亦或可見。卵胞初割為二時，

如將這一體胞隔離下來，命運業已決定了的體胞，却可以極化出一個新的胚胞來。有趣至是：這陰陽召感，不必限於一個個體內的細胞。蜜蜂的女王死掉，有時可以從不能生殖的工蜂裏面，極化出新的女王來。可惜這女王不會授精，只生產雄蜂，蜂羣難以持久，然亦可以用來證明陰陽推移之理。

一切後生物，皆有胚胞。

所以除了原生物，以核爲陰極，相當胚胞外，一切後生物，都必有胚胞的存在。但胚胞的形式，却不必盡同。海綿的胞芽或原胞，腔腸動物的間胞，渦蟲的種細胞，環蟲的新胞，苔蟲的間胚細胞，以至於高等動植物的精卵，都屬於胚胞這一類。它們形式雖有些差異，但共同的特點是不會分化，內貯頗豐，得一切細胞之全。「生殖」是它減去體胞壓力後的發展之表現。並不是它有甚麼特殊的稟賦，如一般人所講的：生殖力是胚胞的本質，或胚胞的機能是在於生殖。

胚胞的活動及發展。

這各種胚極，平時受陽極體胞的抑壓，潛伏不展，必要候體胞衰老，或雖未老，而發展業已到登峯造極的階段，陽極陰生，胚胞才開始活動。體胞的支配力，漸次移度到胚胞去了。並不是說，體胞此後，便沒有發展。但已發展甚緩，而且發展的方向，必要受胚胞的支配。譬如說，人類或動物進到青春以後，身體顯然採取不同的發展方式，這不能不承認是胚胞在

裏面指導着。

胚胎開始發展了。它最初不過是做一些量的增進，如數目的加多，或形體的變大。不久，它由量變而質變，於是有了新的極化發生。但它畢竟是胚胎，它一日不脫離體胞，它只能採取除極發展的方式。這方式已如第二章所講：陽極發展，採着差別相；陰極發展，顯為單一形。例如說，形式和機能，形式屬於陽極，所以形式分化繁多，機能屬於陰極，所以機能只有兩極。體胞和胚胎，縱專就形式來講，體胞必以多岐的方式，扮演着機能之兩極；胚胎却每一次只以兩岐的方式，表現出機能之兩極。

胚胎發展只採着兩岐的形式。

所以胚胎發展，老是採着兩岐的形式。例如說，原來兩副色體，極化於一胞之內，後來，却極化於兩胞之間。原來，對體胞而言，是一種單純的胚胎，後來，却影響體胞，分為雌雄的兩極。原來，雌雄兩極，極差不明，後來，却極差日深，以至成爲雌雄異體。

推演而上，雌雄胚胎，又可以各自極化。有些生物，顯然生出兩種的卵子；有些生物，亦顯然生出兩種的精蟲。便是外觀不能分辨，本質實已極化。最近許羅賓（V. Schroder）用電解方法，分辨出兔的精蟲，奧斯脫莫夫（Ostrowsky）用同樣方法，分辨出羊的精蟲。不必如過去殺死精蟲，來檢查色體，而僅用電流的陰陽極，濾分出精蟲的陰陽極。以此活的精蟲，注入於雌體，得到雌雄生育的控制。

雌體和雄體，各有潛伏的異極在。

雌雄極差太大，以至於雌雄異體。這不是說，雌體全雌，雄體全雄。如此，必呈脫極之象，決不能生存。故雌體內必有潛伏之雄，雄體內又必有潛伏之雌。純粹單極的生存，是事理所必無的。

要發現潛伏極的存在，必先要減除支配極的抑壓力。例如鳥類雉科中，雌雄異形，非常顯著。雄雞毛色鮮艷，形式亦異。上冠下垂，特別發達。腿下生距，亦雌所無。我們試割掉雌雞的卵巢，上列這些雄性特徵，都可以表現於這雌體上。可見雌的內含，並非無雄。不過雌力太強，雄力不顯。要減削雌性的壓力，雄性乃能表現。雌雞生卵太多，卵巢衰頹，亦常發現雄徵。反之，閹割的雄雞，時常被用來孵卵護雛，顯然是雌性的流露。

凡雌雄極差較大之鳥，雌獨孵卵；反之，極差甚小之鳥，或雌雄共同孵卵。孵卵顯然由依戀性而屬於陰極。故慈愛屬於母性者較多。

雌雄鬥爭。

可見每一個個體，無論它爲雌爲雄，外觀表現爲單性，內裡必係兩性，常在彼此鬥爭中。這一點，哥爾德史密疵 (Goldschmidt) 老早就看出。它曾用兩種毒蛾 (*Lymaetria dispar*; *L. japonica*)，交雜試驗，看出任何個體，初都有雌雄兩方的潛力，髮掘化學的反應力，影響分化到體胞上去。這雌雄兩種反應力，誰來得速度較大，結果便隨這較快的反應力之雌雄爲雌

雄。有時甲性較快，乙性後起追上，因此或得到間性。

雌雄鬥爭，乃生死兩極鬥爭的形式之一。

這雌雄兩性，何以要鬥爭，這是哥氏所理會不到的。要理解它們鬥爭的原因，仍然應該從機能方面去觀察。前面講過：一切形式上的分極，從機能方面去看，都是生死兩極的表現。這雌雄兩性，無論就胚胎而言，或就胚胎所影響的體胞而言，它們機能的差，是一個主動，一個主靜，一個偏有消耗，一個偏於停蓄。因之，一個代表生極，一個代表死極。明瞭了一切形式的鬥爭，都不個是分別扮演機能的鬥爭，我們便不至於為一些複雜的顯象所欺蒙。

在軸極上位置不同的同性，亦發生鬥爭。

假如說，雌雄是鬥爭的。但同屬於一性，例如兩個卵巢，它們如果分別排列在左右軸的兩極上，這兩個卵巢，便彼此鬥爭，這例子已見於前面。又如說，它們排列在前後軸的先後位置之不同，它們彼此極化度不同，因之，亦發生鬥爭。

著名的彼得腺或彼得器官(Bider's organ)，它本是一個退化後之卵巢，發現於蟾蜍體內。無論一個蟾蜍之為雌為雄，如果將它的卵巢或舉丸除掉，這退化了的卵巢，即彼得腺，便發展為一個卵巢，生卵授精，大體上不殊常態。這問題需要較長的時間來說明。原來蟾蜍的個體發生，由尾的運動到四肢的運動，它的動力，便由後極向前極推移。以後我們還有機會講到：一切脊椎動物的進化，無論就個體發生或就種族發生講，都是動力前移，即陽性集中

於頭部。陽性前移，於是一切偏於陰性的器官，如腎臟，如胚腺，乃依次向後驅遣。前後軸極的界碑橫隔膜，亦由頭部而移植於胸腹之間。所以隨着脊椎動物的進化，橫隔膜表現出各級推移的階段，至於腎臟和胚腺，竟明瞭的區分為前，中，後之三級。此處便專講到：蟾蜍的個體發生中，排列在前後軸上的，有前胚腺，中胚腺後胚腺的三級，依次出現。據朋斯(Ponze)講，現在的卵巢或辜丸，是後胚腺，前中兩腺，早已消萎，然前胚腺不曾消完，却轉化為彼得腺。此三級之更替，決非漸次的和平的交代，而是階段的，殘酷的革新。後胚腺之取得眼前的位置，經過如何，不難想像。彼得腺的成立，雖或因機能別屬，然一日存在，證明後胚腺的對敵方，並未根本消滅。所以後胚被割，前胚後辟，也是必然的趨勢，這時蟾蜍業已成長，支配力業已減弱，如此不甚合於軸極極位的器官，亦只得聽其存在。

雌雄鬥爭通常雄勝雌敗。

雌和雄鬥爭時，勝負之分，當然先受胚質的支配。例如第一章所講：y色體偏於消耗，得着y的，便較易為雄。反之，x色體偏於保守，專有x的便較易為雌。並不是這兩個色體單獨決定雌雄，而是當雌雄鬥爭時，色體的偏勢，增進雌雄的極差，所以間性特少。

假定雌雄已定之兩個體，彼此鬥爭。減去兩個體內蓄之對極，所得便為雌雄兩純性之鬥爭。且看看結果如何。

初生的雛鳥，試以雌脚的小距，移植於雄雛，將來可以發展為雄性之距。反之，如果取

雄的距芽，移植於雌，仍發展為雄距。

這已經看出雄性較強，且再看看下列異性接體的實驗。

異性接體，威希(Witschi)氏使用兩個方法。其一以甲頭接在乙尾後，其二，雌雄左右併列。

試將兩蛙前後接體，雌雄各不影響。如係左右接體，便有勝負之分。通常是雄的力量，支配雌的。因之，雌的腺，不免有一部分雄化。雄化的程度，依距離為比例。即雌體卵巢，最近於雄體之一部，完全雄化；中間一部，部分雄化；最遠的一部，完全不受影響。假如雄力掩雌，完全和距離成比例，那末，前後接體之雌雄各不影響，便容易解釋。試以雄體舉丸作圓心，以舉丸所能影響的最遠點，至圓心之間為半徑，作一圓。凡在圓以內，都是雄化勢力所能達到的地方，或稱極場。前後接體，超出於極場之外，所以雄化不到。

威希氏曾用一種尾類(Filipina)雌雄結體，前後左右，都發生影響；反之，蟾蜍接體，却都不發生影響。就身體的大小而論，蟾蜍大於蛙，有尾類又小於蛙，但問題決不如此簡單，極場的大小，可以因種類而不同，而且蟾蜍具有彼得腺，更使這事件增加複雜。單就雌雄鬥爭的經過，無尾類的蛙和有尾類，就有些不同。在無尾類，直接看見雄力掩雌，卵巢漸化為舉丸。但在有尾類，最初有一個長期的鬥爭，彼此交互的影響。因之，雌雄都不成熟，當然無性別之可言。久之，雌性開始恢復，活動起來。這時，雌性更加萎縮，胚胎

幾乎全體消滅。但雌腺決不雄化，這又是和蛙不同的地方。

從這件事實看來，有尾類和無尾類，雌雄強弱的差度，彼此並不相等。一般的講，雄力常大於雌。但在有尾類，雌雄極差較小，所以有長期的拉鋸戰，外觀呈膠着的局面。有少數的例子，雌性竟占上風，雄反為雌所抑壓。這被抑壓的舉丸，常只限於最近於卵巢的那一方。但雌性必起一次反攻；這反攻的結果，最後勝利，必屬於雌。

兩雌接體，同性相斥。

以上論異性接體。現在且舉一同性接體之例。兩個雌蛙相接，它們不屬於一種，因之，卵巢成熟的早遲，原來彼此便不同。接體之後，那成熟較早的卵巢，單獨發展，另一體，成熟較遲，卵巢萎縮。試比較前後兩例，便看出異性接體，雌性必在它的極場或陽極區內，克服已成之異極。反之，同性接體，先起之一極，必根據同性相斥的道理；制止極系場內（當然，應該在它本極的極場外）。另一個同極中心的發生。在前例，異性雖相引，但在它本極極場內，它亦不能容忍有異極的設立；它必要消滅這極場內的異極或改變這異極，使它合於這極場內的極性。在後例，同性接體，先起的一個卵巢，捷足先得，布置了極系場，當然制止另一卵巢的發展。

雌雄之一，極化異極。

同性相接，先發的卵巢，必制止另一卵巢的發展。畢竟該處胚胎，不會根本消滅。所以

這個實驗，時常發現這萎縮的卵巢，多少轉化為辜丸。辜丸雖不能在異極極區內發生，但在異極極區之外，應該可以受異極的極化作用而稍稍發生。極區以內，必要同性；極區以外，極系場以內，又必要異極，才能造成一個極系。

蠅蟲的卵，必要接觸着雌體，才能化雄，正是同樣的道理。蠅蟲屬於蠕形動物；雌雄形體，相差很大。雌形為囊，直徑一寸；囊有延長之頸，長達一尺。雄體大不過一二公釐，肉眼難以辨識。雄體通常不肯離雌，它常徘徊於雌體排卵管的外途中。在尋常的環境，卵子只可以成雌。如將卵子或初離卵殼的胎兒，取來放在雌體的頸道中，才能化雄。或剪取一片頸道，與幼胎同放在一塊兒，彼此接觸，幼胎亦可化雄。

接觸的時間，對於化雄的程度，成為正比例數。胎兒與頸管相接，若僅在二十四點鐘以內，便予分離，則為中性。中性的階段至多，總之，時間愈少，愈近於雌；時間愈多，愈近於雄。

同化和極化。

胎兒雄化，必要遇雌。是因爲有了雌，才極化出雄來。但某極極區以內，是不容有異極存在的，所以前述雌雄接體，便看出雄性如何在它的勢力範圍內，同化異極。這極化和同化，是兩個相反的作用，所以演出一些複雜的矛盾的現象。極區範圍的大小，必與各該極的強度有關。無論極化或同化，都必由物質運動執行之。兩個牛胎，同生於一個胎盤內，雄性

必可同化一部分雌腺。但隔着胎盤，活母之力所不及，便無此同化作用。

所謂同化，就是雌雄爭極場。競爭的結果，通常雄勝而雌敗。反之，在極化之中，如雌力主持着極化異性的工作，但它又不能不抑壓異性，所以由雌極化出之雄，必是身體弱小。在蟪蟲，已爲前所述，雌長一尺，雌僅一二釐。要雄稍長，必在早期設法離雌，以避免雌方抑壓之力。然此時雄雖加大，雄已不復爲純雄。

極的發展，必要環境允許。

在蟪蟲，雄體靠雌體才能極化，雌體却單獨可以自化。它雖可以自化爲雌，但是它本質上也一定有雄。雄不發展，由於環境之不允許。析種學者計算雌雄之數，彼此各半，它們只見本質，不見環境。但如變更環境，可以使胚型雌蛙，全體化雄。此例却不可專看環境，忘掉本質。試將此化雄之蛙，引與雌交，即 $M \times O$ 和 $M \times O$ 交，所生之子，全體成雌。我們在此，即可省悟：環境只能變更發展的面貌，不能移動胚型的本身。

我們屢稱眼前的環境爲常態，這是對於多數生物而言。這常態環境，對於少數生物，或爲異態。所以自然界，有些生物，只見有雌，不見雄體；有些生物，雄體之數，又遙大於雌。必在環境劇變中，才能發現對極的存在。

不僅雌雄如此，其它極系，亦有此事。例如藪枝蟲，切取體中一枝，兩端都生螞帽。即在眼前這環境內，或在空中，或在水裡，都只適於陽極，限制着陰極螞帽發展。如果要發展螞

根，却有兩法。其一，為變更環境；其二，為異極極化。變更環境，極其簡單。即切離之面，不觸氣體或液體，而使觸着固體，便可生根。異極極化之法，是只切一端，仍留着帽，或雖切帽，而為時稍緩，也容易生根。此外，通以微弱的電流，則不問原來的極向如何，凡是向着電流陽極的生帽，向着電流陰極的生根。當然，這也算變更環境。電流的陰陽極，物質運動的方向不同，這差異的環境，自然可以影響於斷莖的陰陽極。此處，使我們了解，無機界的陰陽極性，必與生物界的陰陽極性，有一部分相同之點。

雌雄爭體胞。

前述雌雄鬥爭時，只談到雌雄腺的彼此侵越。它們在活動期間，甚至在活動期間以前，時常侵越到體胞中去。不消說，它們相遇於體胞中時，自然還有衝突。現在我們只列舉這雌雄兩方，對於外陰部以及中腎的爭奪戰。

人的胎兒，當四十天的光景，兩腳與尾之間，就突出一部，叫作陰突。陰突之上，更有一個小突，叫作陰結。繞着陰突的兩側，生有左右共一對的唇囊褶。再後，陰結稍延長，生有縱裂，叫作尿陰裂。再後，尿陰裂之內部兩側，又生一對褶，叫作內陰褶。

如成男胎，陰突及陰節便發展而成為海綿體與龜頭。尿陰裂閉鎖而成為尿道的體外部。內陰褶變成多孔體，與海綿體合而成交接器。唇囊褶下延，合為陰囊。

在女子，陰褶同陰節，不甚發達，成爲陰核，至於尿陰裂，擴大而爲陰戶之前庭部。兩

褶成爲大小兩對陰唇。

由此可以看出胎兒初生，兩性都要在身體的極陰部求出路，該部體胞，先受陰陽胚腺之影響，形成所謂外陰部。從外陰部發展的過程中，明瞭的看出雌雄兩力，最初有一個勝負不決的膠着戰，久之，勝負乃見；但退者決不會完全消滅，所以有各種怪胎或畸形。

其次，我們講到雌雄爭奪中腎的情形。腎臟發展，略如前面所述，以前腎，中腎，後腎，漸次交替。正在萎縮中的中腎，忽遇胚腺之來，恰如將老回春，不免有一部分被保留起來。胚腺對於中腎，有似鵲巢鳩居，廢物利用。但雌雄兩力，同時達到，不免有些衝突。通常雌的勢力，略爲雄力所抑壓。所以雄力直前據有中腎所遺之管，叫作俄爾夫氏管，以後便成輸精管。至於雌力，則由俄爾夫氏管縱裂一部給予之，或撿拾俄氏管周圍之細胞，築成新管，叫作密納氏管，以後便成輸卵管。這兩方面，在胎兒期間，明爭暗鬥了許多時，後來某方略見優勢，勝收立分。現在成體男子，還見有所謂雄性子宮，舉丸副腺等；成體女子，還見所謂威伯氏器官，外卵巢等，皆對極戰敗後的餘痕。此輩竊據一隅，時思蠢動，常爲性病之原因。主宰勢力，偶然消頹，彼等有時起而代之。

雌雄爭體胞，體胞亦非完全被動。

驟然一看，體胞好像完全被動，讓胚胞去分割。其實體胞發展期間，時時要影響到胚胞，因之，發展了胚胞。這一點，下章再詳細討論。眼前只講到：胚胞雌雄的決定，通常決定於

胚型；但體胞亦常以主動的姿勢，參加這個決定。

試舉無尾類為例。胚胞最初依附於陰極的內胚葉，後來移居於腸間膜。它漸次吸收一些體胞，築成胚腺，胚腺可分為內外兩層，都以體胞為材料，形成胚胞的居巢。最初內外兩層，平等的發達。以後外層發展，胚胞化為卵子；內層發展，胚胞便化為精蟲。

降低溫度，內層衰萎，雄胚型亦可以化雌。反之，提高溫度，外層衰萎，雌胚型亦可以化雄。

當然，這個實驗，並不能證明體胞決定胚胞的雌雄，但可以看出體胞實參加這決定。段察可夫 (Vera Danilchakoff) 研究雞胎多年，很正確的斷言 X 色體等，不是單獨性的決定者。它講道：「性的問題，據我的研究，與胚腺的問題，有密切的關係，尤其是與胚腺裏面，胚胞和某羣體胞的相關作用，有固結不可解的因果關係。胚胞本身，不能決定性別，腎原組織與中腔膜，也不能決定性別，必是胚胞和這兩種體胞之一，發生相關作用，其結果乃足以決定性別」。

雌雄是個體生死極位的偏差。

胚胞不是性的單獨決定者，它不過在性的表現方面，比較顯著。例如，我們一定要說：X Y 色體可以定性。但這個色體的區分，不僅見於胚胞，任何體胞，都同時具有。所以第二性徵，有些是受性活母的影響而成立，有些却係體胞本身，按着雌雄而各自分化。一個男

子，它身上任何一個細胞，都是雄性的；同樣，一個女子，它身體上任何部分，也找不出一個雄性細胞來。不過我們通常只注意到性別顯著部分，於是認定胚胎的機能，是獨自決定性別。性色體當然也不是性的單獨決定者。任何色對之一對，都陰陽分極，因之，都能夠參加性的決定。這點，近代析種學者也公認了。

整個色體和整個基因，都陰陽分極。打總的結算，大概陰陽相等。性色體極差較大，因之，它每每在結算之餘，為偏雌偏雄之最後決定者，所以有性色體之稱。陰陽偏勢，一旦成立，於是各部發展，都要受這偏勢的影響。獸類生角，在鹿類，一般只有雄獸具有。所以角這個器官，是屬於雄性的。但是羊，却雌雄都有角。析種學的研究，查出有一個制止生角的基因，能夠抑壓羊角，不使穿出。但如在牝羊，只要這一個制止基因，便不能生角；至於牡羊，一定要兩個制止基因，才不生角，這裡面，我們可以領悟：任何基因的發展，都要參照全體之偏陰或偏陽；同時使我們了解：無角基因，在牝為顯，在牡為隱，第二章裡所講的隱顯的意義，於此更為瞭然了。就每一對基因而論，隱屬陰而顯屬陽。但如果整個個體，偏於陰性，於是陽性基因，亦可以隱去。反之，陰性基因，亦可顯現於雌體。

總之，所謂雌雄或牝牡，不過表示個體機能之偏差。就形式而論，有所謂第一性徵，第二徵之表現；就機能而言，不過是生死極位之差別而已。

少陽和老陽支配力消長。

現在我們再轉向到體胞和胚胞的關係罷。偶體發生期間，最初，幾乎是體胞操着支配力的全部。到了青春期，這支配力，便由體胞交給到胚胞去了。原來陽極支配陰極，故體胞支配胚胞。現在，這新興的陰極，接受了支配力，開始陽性化，對於體胞那陽而言，這時胚胞，可稱為少陽。當然，少陽之中，又有陰陽之分。少陽仍居於陰極，實際上也還是陰極，但它是接收了支配力的陰極。

老陽遇着少陽，便如春雲舒卷，呈現一番特別的姿勢。男子添美，處女多態；螞蟻在這時，新生一副「戀愛翅」；魚類在這時，換上一件「結婚袍」。我們眼前給它一個名稱，叫作「青春點化」。驟然一看，好像是體胞本質的發展，其實是胚胞給它塗漆加光。便是植物之莖葉，如此點化之後，必有一些好色異香。試取一枝荷花來看，從內至外，這青春腺點化的階段，歷歷分明。花有異香，它自己何曾察覺，正如魚着美袍，它自己並不覺美；但這些點化物，用我們點化了的意識去看，都多少引起一些美感。這點，似乎可以證明動植物的青春腺，必有某些共同或類似之點。人們這點化了的意識，判分美醜，並用類比的方法，將這標準，推到生物界以外去。

求極。

何以點化了的意識，對於青春腺的點化物，會特別注意或引起美感呢？追原溯始，仍由於陰陽胚胞，互相吸引之故。原來這精卵胚胞，略如前面所述，極化太高，各走極境。精子偏

於消耗，它竟消耗到除了一個不易消耗的陰極核以外，一無所有；卵子偏於貯蓄，它便貯蓄到呆板不動，成爲半身不遂的飽脹症一般。卵子需要精子來刺激它，解放它；精子需要卵子來營養它，賑濟它。如此需要，叫作求極。求極之切，除了表現在一般授精現象以外，例如輪蟲，精子一觸雌體，便如外科注射，不擇地點；它採取最近的一條路線，穿破組織，直與卵合。又如沙蠶雌雄相遇，只要身體略一接觸，便各洩精卵，水中結合。

少陽支配老陽，迫着它做一些求極的工作。

求極發動於少陽，但因為老陽受了青春點化，所以老陽總是被迫的要替少陽做這個工作。老陽的行動，一看好像自主，其實，自從點化以後，它已不自由的要替少陽服役。除了求食這工作，亦爲少陽所必需外，其餘的精力，都完全消耗在求極的運動上。如孑孓，吸血蟲等，終生雌雄擁抱，幾至合爲一體。整個的生命，除了少時略有自由的時期外，其餘都交給到求極的工作中了。工作完畢，老陽體胞的生命也畢。因為它失掉對極，它不能不死。所以從胚胎開始活動以來，胚胎一日存在，體胞一日被役於胚胎；但胚胎一旦死亡，它更不得不伴着胚胎，同歸於死亡。

體胞採着後生物發展的方式，胚胎採着原生物發展的方式。

胚胎亦有少壯衰老死亡之分。它的少年，正在潛伏；它的壯年，顯於增殖；它的衰老，爲色體脫極。原來親代併合的兩副色體，到了胚胎晚期，也不免彼此分離。這個現象，叫作減數分

裂。先天賦着宿命見解的先生們，甚至還在此處，加以歎賞，以為這是生物預防色體之累代加多，乃預為減退。殊不知有些處女生殖的動物，當環境良好，身體少壯時，胚胎並無減退分裂現象。因之，這卵子不求異極，也可以發展。反之，環境惡化，或體軀衰老，胚胎才減退分裂。有時我們可以在實驗室裡面變更環境，控制減退分裂。但如輪蟲，處女生殖，若干代以後，顯見衰老，雖環境不殊，這減退分裂，也要舉行。由此可知所謂減退分裂，乃高度脫極之表現。胚胎的生涯，和體胞比較，似乎短於體胞。因為它的前半生，被抑壓於體胞。抑壓甚深，解放之後，反動愈強，它開始活動，為期甚晚，但秋花易謝，萎落隨來。在另一方面，它却得到一個延壽之方。精卵極化，採取陰極發展的方式，即前述之「單一形」。這一點，却正是原生物發展的方式。故胚胎各自散離，略如原生物。個體循環中，體胞採着後生物發展的方式，胚胎却採着原生物發展的方式。外司曼論原生物可以不死，便因為原生物各自散離，如果極化太深，極差太大，戰敗之極，幾等於零時，便有兩個原生物交換異極物質的現象。點極之後，生機又復，所以外觀不死。胚胎却正走着類似的路線，於是有精卵的會合。試看精卵會合之後，它們如何的互補缺陷，各藥其偏。精子起卵子於沉悶中毒之中，卵子給精子以撫慰勞傷之劑。這互藥其偏的工作，從精卵會合起，繼續演奏，直到原腸為止，才恢復到一個正常細胞絲核應有的比例。然已另開一個新的局面，生命循環，賴以不絕，種的生命，亦賴以綿延了。

第七章 種的發展衰老和滅亡

在個體循環中才看見種。

在體胞和胚胞交替的過程裡面，使我們發現有生命循環不息的現象。在這個循環不息的過程裡面，我們截取循環的一圈，叫作個體。個體和個體間，即圈和圈之間，每每十分類似。我們又在這許多循環圈裡面，截取一些類似的圈羣，或個體羣，叫作種。

個體無定形，種亦無定形。

種，是我們看不見的東西。我們所看到的只是個體。其實，個體也是看不見的東西，我們只看到一個細胞以至許多細胞在運動，在丟圈子。我們截取這圈子的段落不同，顯然這細胞羣的形態不同。同樣，在種裡面截取的個體不同，形態也決不一樣。種也像個體，也有少壯衰老的時期。它也在繞圈子，不過圈子太大，時間又久，我們尋常總看不見它在變動。正像人們原來只知道行星是在丟圈子，現在才推算出恆星也在丟圈子。個體發展，短期參比，何曾覺得有甚麼不同？但有時利用電影，將一個人的生涯，少壯衰老，在一兩點鐘內，表演出來，我們又覺得變化很快了。種的生涯，假定為十萬年，如果縮短為百年，甚至為一兩點鐘，必可見種的改變，十分顯著。古代生物，却留下這點意味。它能化時間為空間，幾十萬年或幾百萬年的時間，縮小在幾丈甚至於幾尺的岩石空間上。說來事真湊巧，當一般生物學

者正高唱物種不變論的時候，古生物學者却力持着物種生涯有限說：它們常將種和個體比較，都有少壯衰老的分期。芬頓（Fenton）氏舉出一些軟體動物，尤其是腕足類裡面的一種石燕（*Spirifer oresten*），單就殼的光潔程度，就可以知道它在地層中出現的時代之先後。因之，同屬一種可以分辨為少年種，壯年種和老年種。少壯種的殼外，偶遭破損，易於修補。老年種的殼，便缺乏這修補能力。不幸這老年種，偏又殼質脆弱，極易破損。所以這老種石燕，總是創痕滿目，顯示出生理學上頹廢之象。

因為種常在變化中，發展中，所以人們尋常看不見種。當你抓着一個種時，它已不是種，它最多是一個個體。你必要透過時間裡面去看種，或像古代生物，從沉澱在空間裡面的時間去看種。你才能看見變化中，發展中的種。

種何以常在變化發展呢？這問題，又得回頭講到胚胎和體胞的關係。

外司曼等只見胚胎循環，因之，只認為有胚胎進化。

從外司曼以至康克琳，都認定只有胚胎生體胞，體胞決不生胚胎。例如前述之姻婭，已授精的胚胎，分割為兩胞後，已看出一個是體胞，一個是胚胎。這體胞的命運，只有死亡的一途。至於胚胎，却是將來新個體的產生者。世間只有蛋生雞子，決無雞子生蛋。雞子生蛋，此蛋實非雞子所生，乃雞子未成以前，先一個蛋所生。這生蛋的雞子，和它所生的蛋，是姐妹關係，不是母女關係。她們原係雙胎，同時被一個雞蛋所產生。不過雞姐姐長的快，

蛋妹妹特別長得慢。譬如她要將蛋妹妹輔育得很久，才由她懷抱裡鑽出，所以顯出雞生蛋的樣子。這姐姐照例的不生小孩；倒是這蛋妹妹，獨有生殖的能力。

這樣，只有胚胎和胚胎的聯絡，至於體胞，不過是派生物；它總歸是半途夭折，對於種的聯絡上，毫無供獻。因之，對於種的進化上，也毫無供獻。所以康克林，認為歷來講進化的人們，老是將問題倒置了。它們老是從體胞出發，以為雞子可以生蛋。現在既知道只有蛋生雞子，當然要從胚胎出發。一切變異，只是胚胎的變異。一切進化，只是胚胎的進化。

進化對象，講的是體胞進化，所以拉馬克等以為只有體胞進化。

但是我們研究進化的對象，都不是胚胎而是體胞。當我們講進化時，無論舉一個例子，談一件事實，都是在講體胞。胚胎老是一個細胞。我們在顯微鏡下，所看見的，也只一些色體或所推斷的一些基因。我們總不會看出花或葉，也看不出頭或眼。其實，我們討論進化，却正是這花，葉，頭，眼，的進化。在比較解剖學上，就研究這花，葉，頭，眼，如何在各級生物上，顯現為高低發展的形式。我們在這高低形式上，看出它們依次發展的過程和方向。它們確實有聯絡，確實有血緣。如第一章所舉動脈進化之例，沒有魚類動脈之如何結構，便不能解釋兩棲類動脈的起源，沒有兩棲類動脈之如何結構，便不能解釋爬蟲類動脈的起源。而爬蟲類裡面，鱷類之心室剖分，又給我們以了解鳥獸動脈進化之啓示。雖然眼前生存的脊椎五綱，並無祖孫父子的關係，但它們却可代表從前分別演化的各階段。因而，由它

們眼前脈管之聯絡，可以推證它們祖先們之彼此如何遞承。一切脈管，都是體胞。如果說，只有胚胎進化，和體胞無關，那末，像這比較解剖學所做的一些工作，都是妄費，高低生物體胞上表現的一些血緣，都成奇蹟。當然，他們也會講：檢定體胞，不過是要了解胚胎。但是每一代胚胎的偶然的變異，何以能叫體胞和體胞間，有聯絡的表現呢？而且胚胎的偶然變異，不得謂沒有原因。一切偶然，都是有原因的，偶然是必然的顯現形態，我們現在進而探究這個必然。

胚胎和體胞，由極化而分。

前章已經講過，體胞和胚胎，並沒有嚴格的劃分。它們從兩分裂胞起，由陰陽極分，已兆其端。那時雖有陰陽極分，但並無胚胎和體胞的區別。那時的陽胞，並無體器官的表現；當然，也不能叫它是體胞。許多生物，這時將陽胞和陰胞脫離，這陽胞因陽化不深，仍極化出新的陰胞，發展為一個新的個體。脫離下的陰極胞，自然更能極化陽胞，得到正常的發展。便是尋常發展，陰胞還不斷的極化出一些次陽胞，參加體器官的形成。以後，陽胞愈分化，陰胞愈保守。隨着陽胞的衰落，陰胞代興。陰胞分化，達於極點，舊有之陰陽極系，再無維繫之可能。於是陰胞「脫極」而出，成為新個體的開始。陽胞走入「差別相」中，它縱脫離陰極，它已經是太特殊化了的東西，它因此沒法再生。當然，陽胞脫極，能否再生，又看個體的年齡，和種族的年齡，以及該脫極部在個體中所占的位置之分化高低而各有不同。

凡愈特殊的東西，愈不能脫離全體。特殊的程度愈高，在全體性中，它所失的便愈多。就特殊這點說，它像是壟斷獨私；就特殊這點外，寄却是掛一漏萬。所以它脫離了全體，便只有死亡。因為特殊點不能獨立為個體，凡個體必同時是全體。胚胎不會特殊化，它獨保存着全體。所以，只有它，才能發展為個體。它不會特殊化，即是說，它並無專長；它並無專長，即是說，它無所不長。

偏和全的質量變。

體胞和胚胎是相對的兩極。體胞以陽極的優勢，抑壓陰極的胚胎，並且，採取內外極的形式，來包圍胚胎。解剖學者常認定生殖是一個系統，一個機能，來和消化，循環等系統平行，這顯然是錯的。在極系的觀點看來，它的資格，等於各系統之總和。不過，體胞在陽極，採取差別相；胚胎在陰極，採取單一形。所以大小，單複，迥不相倫。

一個個體內任何身體的一部，因其在全體性中底位置之不同，決定其各自之形式。換言之，在軸極的位置之不同，各自決定其如何特殊。但胚胎却居於個體的陰極，它的特殊，便以不分化為其特殊。一個個體的各器官，並非等一的，水平的平列，而是高下的，垂直的堆疊。胚胎對於個體，雖是一個偏，它對於個體其它分化部分。却又是一個全。偏和全是對待的兩極。偏屬於陽而全屬於陰。由個體以達於體胞，至少有三個偏全極系階層可尋。個體以陰極之全而與胚胎體胞之偏成對極。胚胎以陰極之全而與體胞陽極之偏成對極。體胞胞核以陰極

之全而與陽極胞緣之偏成對極。陰陽極交互影響，因之，生物發展，有兩個方式。其一，陰極流向陽極，我們可以看出一個個體的卵胞，如何最初極化爲體胞和胚胞，胚胞又如何以本極之單一相，極化體胞爲差別形。其二，陽極流向陰極，我們也應該看出各體胞胞緣，如何影響到胞核，又如何影響到胚胞，因而變更到個體。但是第一種流向，我們容易發現；第二種流向，幾於無例可尋。因爲陰極流態，採取漸變的方式。陽極流態，採取突變的方式。陽極疏放，一任陰極之浸潤；陰極嚴謹，頗難衝破其樊籬。故胚胞發展爲體胞，偏於漸進；體胞要突破到胚胞，只有飛躍。胚胞的基因，小小的異動，都可以在體胞中證驗出來；而體胞縱經極大極久的變化，也無法看出它反映到胚胞。但在陽極流向中，至少也有一二事例，可以證明。例如植物界中，時常得到一些「體胞的突變」(Somatic mutation)。這突變必起於植物的特殊分化部分。這部分因爲受「全」的支配，胞緣分化，因之，影響於陰極之胞核。有時僅限於一兩胞，有時竟擴大到植物之一個分枝。這一枝摘下，單獨栽培，可以成爲新品種。單就用枝葉繁殖的菊花來講，經人記載的，已有四百種之多。

這僅就胞緣影響到胞核。至於體胞如何影響到胚胞，例證更爲難得。幸有兌弗爾關於突變的發現，給我們以不少的啓示，這問題將在下章陳述。眼前我們只申述體胞之影響於胚胞，必以飛躍的，質變的姿式而出現。而且，每一體胞之特殊部，對於胚胞，只能影響到和它相當的特殊點。但各特殊部之總合，必等於全體。所以體胞的總合，對胚胞而言，必等於一。因

之影響到胚胎上，亦必等於全體。胚胎全體決定體胞的是許多個。這許多體胞個，決定胚胎的，却是全。各體胞各有不同的偏，所以各個決不等。但各個之和，必又與胚胎之全相等。胚胎不會盡過像體胞那樣發展的機能，它只以全體的姿勢，影響到體胞各部之特殊。同時，體胞各特殊部的總合，又都攝取在胚胎本身上而為全體。因為它不會佔據某一特殊地位，所以才反映全全體。攝取風景全部的攝影人，自己是不能佔在風景裡面的。

生物進化，必要在胚胎循環中，而又不在胚胎循環中。

體胞的變，不一定引起胚胎比例的變。胚胎的變，又不能離開體胞而獨立的變。未曾引起胚胎的變，體胞如何的變，都不能成為胚型而遺傳。但是離開了體胞的變，別無所謂胚胎的變。拉馬克達爾文認為一切體胞的變，都會引起胚胎的變，自然，太機械視了變。外司曼，康克林只看見胚胎的變，以為與體胞無關，這又太神祕視了變。拉馬克派的見解，談生物進化，是可以不問胚胎的。外司曼輩的見解，又以為談生物進化，是可以不問體胞的。其實生物進化，離開了胚胎，循環已不可能。所以生物進化，不能脫離於胚胎循環的軌道中。但是胚胎循環的軌道，只能給生命以綿延，不能給生命以進化。只能給生命以不死，不能給生命以日即於豐富。要生命日即於豐富，必要由發展以豐富之。只有在發展中，分化中的體胞，才擔負着這增進生命的使命。離開了體胞底發展而談進化，只是滑稽，只是神祕。

生物進化，必要在胚胎循環的軌道中，而又不在胚胎循環的軌道中。它在胚胎循環的軌

道中，因為它必以胚胞為橋樑，而為每一新個體的開始。但是胚胞却只盡了橋樑的機能。真正的進化，即有所增益，却只有在體胞底發展中，才有可能。所以生物進化，又不在胚胞循環的軌道中。

正像「人的本質是社會諸關係的總合」，胚胞也是體胞諸關係的總合。不在社會諸關係中去考察個人，個人的是非善惡，生活情形和意識形態，是無法理解的。同樣，要理解胚胞的本質，必須在整個體胞中去考察。胚胞是體胞的總合及其內在矛盾的具體反映。這樣，由世代體胞的發展，漸次豐富胚胞的內容。所以種的本質，常在變化之中。

繁殖之自己限制。

種在發展中且有所變化，發展也就是變化。但發展愈速，衰老愈快。因為發展愈速，變化愈大。變化太大，對內而言，有種系間脫極的可能。對外而言，或遭致環境惡化，生物亦無存在之餘地。

以同樣土壤，栽培不同的植物。不同的植物。攝取不同的養料。生物視若主動，環境視若被動。但是不同的土壤，栽培相同的植物，此處又似環境主動，生物被動。又或同樣土壤，栽培同樣的植物，始而此極利於此植物繁殖之土壤，結果，可以變為妨礙此植物繁殖之土壤。以生物對環境言，由適應變為不適應了。以適應不適應而論，似生物本身有變化。就極短的時間而論，生物本質，可以說，沒有變化。變化顯著的，還是環境。但是環境並不能自變，

變化環境者仍是生物。所以生物與環境的交互影響，必以生物本身為主導。生物始而是自己繁殖，既而是自己限制自己之繁殖。限制繁殖的原因便是繁殖。「肯定轉化為否定」，即是「自己否定」。

例如麥象蟲，生在麥粒中，每一粒可以容一蟲。但是繁殖到平均每四百粒中有一蟲，繁殖便遲緩起來。又生在麥粉裡而另一種蟲，體長僅有兩公絲。但當此蟲繁殖到平均每十六克麥粉裡而有一個蟲的時候，便足以阻礙繁殖。菓蠅所占的位置，如果平均每公升四分之一裡而，有一對蠅，便足以減少繁殖。釀母菌善於釀酒，酒熟而菌即受此酒毒，即刻繁殖減少，滅亡亦接踵而至。

繁殖之自己限制，是極普遍的現象。但是很少的生物學家注意到這件事實。自然界的物質，鬚髯是往復循環，取之無盡，用之不竭；這是短時間的觀察如此。老早的時候，尼彼幾（Thénard）這位化學家就講過，植物吸收地下的養分，這養分有一天也會枯竭。現在農學家也不能不承認這話了。陸地如此，海洋裡面，也是一樣。一個春天到了，許多用顯微鏡才能看見的藻類，一時繁殖起來。結果，可以使海洋面上一些營養料，像磷酸鹽類，硝酸鹽類，矽酸等，幾乎完全耗盡。不消說，結果對於藻類的繁殖，給以極大的威脅。海藻之間期的忽盛忽滅，便是如此。便是空氣，生物也可以給它一些改變，將來都會反映到生物本身而自食其果。凡繁殖極盛之後，必有一次反繁殖。如果環境簡單，必可看出這「盛極必衰」和「否去

泰來」的現象，十分規律的出現於眼前。戈斯（Gosse）曾用數學來表示這種規律的現象。先用算式表示出來，再到實驗室甚至在野外，求得這算式的實證。

所謂「自然界的平衡」。

當幾種生物，生在一個啣接的環境裡而，它們或者相接為一串營養環，或者彼此共向着一個食源。我們時常發現它們彼此交互的消長，繞着一個中數，廻旋不休。因此，形成生物學者所稱之「自然界的平衡」。一個森林之中，或一個岩石上面，動植叢集，年復一年。這樣平衡不變的外觀，我們如果細心搜討，便知道它們的生活，時常在緊張的局面中。它們互相傾軋，或聯甲制乙，或聯乙制甲。偶然向某方傾斜，而反撥之力，又必逆流回頭。隨便看看，倒是生活靜穆，太平景象；其實却明爭暗鬥，殘酷不堪。法國某海岸，海星和貽貝隣居，海星即以貽貝為食餌。海星過於繁殖，貽貝幾至全體滅亡。貽貝滅亡後，海星又因饑餓而多數或全體死亡。這時，貽貝又可以以一二殘喘，再圖復興，而蔓延全岸。但這過度的蔓延，又足以招致海星，重演滅亡之禍。又貽貝和藤壺，也每結為鄰居。紫螺喜食藤壺，貽貝如果過度發展，可以阻礙藤壺之生長，或竟使之絕迹。紫螺因藤壺之絕迹，亦多數餓斃。其次，少數紫螺，因饑餓迫切，偶食貽貝，結果大佳。於是紫螺復興，大食貽貝。貽貝絕迹，結果，藤壺又興。始而紫螺食藤壺，貽貝絕紫螺的食料。既而紫螺食貽貝，紫螺開藤壺的生機。原來三種動物，藤壺最弱；忽而貽貝替死，它反變強。

這樣，各生物彼此傾軋，交互推移，幾無喘息之餘暇。而自然界偏先讓生物產生多量，自然界又僅截留少量。「這一矛盾，實際上，大部分是由生存競爭而且由極殘酷的生存競爭來解決的」。

「自己否定」。

反繁殖的原因，或滅亡的原因，看來好像出於外界惡勢力之來臨。但是，「未必先腐也而後蟲生之」；滅亡之因，實伏於內。而且，滅亡的原因，必是該生物曾經致勝的原因。即如前面所講：反繁殖的原因，就是繁殖。

我們試在一個牆壁頭或一個岩石側面，細心搜討。最初是一些地衣類來開始移植，因為地衣所需要的只是一些雨水。日後，地衣上不免承積一些灰塵，再加上地衣屢代的屍體，這時便準備着苔蘚來着生，地衣免不了要讓出地盤。苔蘚着生既久，積塵更多，便引誘一些較大的植物來占據。根入既深，壁生裂隙，岩石崩壞，更大的植物又來了。先後來觀察的植物學者，只先後記載不同的植物，採得不同的標本回去，定名收陳，便以此為滿足。它們都是切斷時間去看空間，而不能透過空間去看時間，所以並無所得。但我們試先後比較，便不免要屢生憑弔廢興之感。強敵的來臨，似乎出諸偶然。其實，繁殖的結果，已替強敵樹了基礎，正所謂開門而揖盜。每一類生物，都是在它全盛時代，暗中替它的承繼者培養出良好的園地。這園地一旦培好，它自己便不免要靠透在這園地裡。後人的園地，就是前人的墳墓啊！

環境是生物的環境；生物是環境的生物。

這是講，一種生物，繁殖太久，不久因繁殖而惡化環境，轉而招致滅亡之災。這生物本質，尙未達到衰老的徵候，僅因環境惡化，才弄得死亡。它如有分派，生在另一環境，當然可以不必死亡。因為它本質並未衰老。但是本質的衰老與否，必要對環境而言。它惡化了環境，它不適於環境，在環境看來，說它衰老了，也未嘗不可。鞋蟲分裂到兩百代以後，身體漸次縮小，纖毛漸次褪落。無論如何，決不能超過三百代，便有不可避免的死亡厄運之來臨。這時不能不說是這鞋蟲業已衰老，最後也卒因衰老而死亡。但是烏德拉夫（Woodruff）培養此蟲，時常改善其環境，結果，這鞋蟲繁殖到萬代以上，也並無衰老的徵候。可見生物衰老，是從環境看來，它是衰老了。畢竟衰老云云，是本質衰老，離開了本質，便不知誰是衰老者。鞋蟲繁殖到兩百代以後，如果兩兩交換胞核，改善本質，於是又可以適應於原來所謂惡化的環境。又如玉蜀黍，偶得好種，完全白花授精，以保存其完好之質。但若干代之後，漸次萎縮小，生長遲，尤難於結實，顯然衰老了。必要找另一品種，來和他交雜一次，於是元氣大復，繁殖如初。可見一切衰老，仍然是本質的衰老。生物衰老，要環境證明它衰老。環境惡化，要生物來訴述它惡化。甲環境證明衰老了的生物，乙環境可以證明它十分少壯。甲生物看來惡化了的環境，乙生物可以視為良好的樂園。

環境是生物的環境，生物是環境的生物。

環境和生物的推移，有時空限制。

但是，不可因此便證明只要改良環境，物種可以永遠不死。或只要改變本質，這環境可以永久着生。不特烏先生的人力有限，人在自然界做實驗，人力也是自然力的一部分。自然界的運動，並沒有時空的停止，超過一定的限度，便不復可以看出類似循環的往復推移。地衣開闢了一片園地，被苔蘚奪去，地衣死亡。自然界未開闢的園地尚多，地衣不妨別尋岩石或牆壁。一部分地衣死了，地衣種可以不死。但是整個的環境，可以一齊改變。例如說，海水從前很淡，現在一齊變鹹了。撈盡了地球上大洋的生物，你現在決不能找到古代的胃魚。自然，你也可以設想，胃魚就不會跑到江湖的淡水中麼？不錯，現在江湖中的淡水魚，也許就是胃魚的子孫。但是胃魚雖留下子孫，胃魚種仍然是全體絕滅。便是現在海裡面的生物，也何曾沒有胃魚的子孫，但比較它的祖宗，已全體質變，面目全非。

這是環境劇變，可以促生物本質的衰老。世無不變之環境，因之，決無不衰老之生物，反之，假定環境不變，本質仍在發展改變之中。發展的終極，亦必趨於衰老。世無不變之本質，因之，亦無不衰老之生物。衰老是生物種必然的運命，其結果，必由本質的突變解決之。於是舊種死亡，新種代興，是為進化。所以歷來生物學者，看出生物進化，有兩個相反的方向。其一，注重外因，認為環境可以鑄造物種。現生於歐亞美洲之山毛榉，形態極其分歧。但有人證明，實都來源於第三紀之一種山毛榉 (*Fagus feronise*)。太平洋某島上之每一谷，

者生有巴徒那 (Parula) 之特別型。其實，這只能證明環境對於本質之分割，不是環境對於本質之陶鑄。第二個相反的方向，便可以反證。生在貝加爾 (Baikal) 湖裏面的三百種水螅，大家却相信其來源於一。而明達維 (Mindanao) 島上的火山湖 (Tano) 有十七種鯉魚，大家一致承認其由於一種鯉 (Barbodes binotatus)，分別質變而成。環境縱不變，本質仍變，更無問題。

衰老的出路。

物種是必然要衰老的。無論是由於環境的惡化，抑或由於本質發展的結果。生物衰老了，如果它流連故土，不忍別去，便只有變質之後，才可冀圖存。變得太利害了，可以成爲新種。生物學家仍然認定原種滅亡。其次，便是「三十六計，走爲上策」。但是異地圖存，問題更多。流連故土的，固然積塚壘壘，千不存一。轉徙他鄉的，更顛沛饑渴，死亡在道。生物發展，不是向着陽關大道以前進。試檢點它們經過的遺跡，真是積屍爲路，流血成河。只有百分之萬分之一，能僥倖跨過屍路，渡過血河，到達新的地段，開闢新的園地。有些是發皇光穴，成立新的世界。有些却仍然因新環境亦無發展的可能，苟且偷生，過着極卑抑的生活。如深洞之中，或大海之底，每爲動物逃亂之所。此輩動物，大概顏色慘白，雙目失明，藉自然流來之陳腐食物以爲生。有些生物，却乘他生物的不備，一口咬定，不肯釋放。甚至攻入體內，生息其中，是爲寄生，開生物界求生方法之別徑。

寄生前程。

因衰老頹廢而寄生，因寄生而加重此頹廢。寄生生活，前途是很狹隘的。遠從侏羅紀以來，我們已發現生物界以寄生而謀生的方法。不消說，整千整萬的生物，斷送在這條路線上。尤以兩個寄主以上，遭際更極端困難。肝蛭蝨蟲，如何更換寄主，生活奇離，膾炙人口，此蓋千百失敗中少數成功之種。而且有人計算，肝蛭之重返羊肝，實占三百萬分之一，其他皆犧牲於旅途中。寄生生活，誠暗淡艱險，困苦萬端。但只要一旦渡過此狹隘之路，小之，可以暫時儉生，不勞而食；大之，竟如桃源探境，別有天地。說來真也奇怪，動物植物進化的最高兩枝，都由通過寄生生活而來。

在動物，獸類的胎兒，一般都在母體裡而度着寄生的生活。爬蟲類和鳥類，也多少以卵的狀態，在母體內稍稍發育，也算是寄生。母體為反抗寄生，或給以蛋白蛋殼的封鎖，或給以子宮粘膜的包圍。這封鎖或包圍的結果，倒給胎兒以充分的養料和安全。尤以獸類胎生，藉此脫離爬蟲，超然居動物界最高之一枝。胎生亦偶見於其他動物，例如蜥蜴 (Lizards)，蟻類，蛇類及某一些昆蟲，亦偶見胎生。

在植物，登陸以後，某一些裸子植物，大小孢子不單獨生活，而寄生於無性株體上。原來大小孢子，必發育於近水之處，這寄生的結果，使植物的生長區，開拓到高山遼遠之處。

前面講過：因衰老頹化而寄生，因寄生而加重此頹化。羊膜類胎兒，總部確實退化了。

在植物，更退化至可驚的程度。例如小孢子寄生以後，發展之雄體，十分退減。尤以胚胞，在銀杏，竟退化到只有三個細胞。松杉更退化到只剩一個細胞核。再講到這雄體的胚胞，只在一個花粉管內藏着一個核。這個核後分爲二。在銀杏，還可以看出它的運動工具，顯然呈精蟲之形。再上，連此運動工具亦失去。

退化的極處，有時伏着進化的始基。羊膜類鰓的退化，必與肺的發生有關。植物界，更因精子游泳工具之失去，花粉管之利用，竟成爲十足的陸生生物。動物胚胞會合，便在獸類，都還要利用精液。單就登陸這一點講，植物進化，似還在動物之上。

寄生生活，誠爲狹隘。生命偏不怕狹隘。它每從狹隘險路中，得到新的陽關大道。生命在狹道穿過中，因摸索異境而變形。出了狹道之後，已面目全非，不類原形。生物學者最喜作截斷靜止的觀察，不得不另給一個名號，於是宣告前者業已死亡。它已探穴出險，它當然不會死亡。死亡的只是從前那個模樣兒，那個舊名稱。種名是死亡了，生命並不會死亡。

種必有死。

生命可以不死，種的生涯，却必有限制。古生代與中生代的生物，沒有一種持續到現在的。便是近生代的漸新世 (Paleocene)，也還不會發現有一種存留到現在的。遠在石炭紀，地中海即已存在。這海裡現存最古之兩種軟體動物 (*Saricava arctica* 與 *arca barbata*)，都來源於漸新世 (Oligocene)。次古之介類或魚類，來源於中紀世 (Miocene)。又次古則來源

於鮮新世 (Pliocene)。波羅的海琥珀裡面含有的蟻，屬於始新世 (Eocene) 之末。我們計算。四十三屬裡，十九屬已絕。至於種，却完全滅亡。彭波隔 (Pont-de-Genil) 發掘出來的古代植物，屬於鮮新世，亦有百分之九十絕種。加里福尼亞州之地瀝青，時代很近，成於第四紀之初。這裡面所含二十九種哺乳類，有二十一種已滅絕。現在還有許多物種，便在我們眼前絕滅中。斯氏海牛 (*Rhytina stelleri*) 是在千七百六十八年才絕種的。大金鵝 (*Alca impenennis*) 是在千八百四十六年絕種的。王鳥 (*Dinornis*) 這種高達十八英尺的空前巨禽，是在歐洲人移植到紐西蘭不久以前才絕種的。銀杏不是我們培植在寺觀裡面，應該早已絕種。其他藉人力直接間接來保護，賴以維持殘存的生物，還多着呢。種和個體一樣，是不能不由發展而必趨於滅亡的。

全發達化訪

一四六

第八章 種的蛻變

蛻變的必然。

種是必然要滅亡的。種是生命表現的形式；生命必要發展在形式中。但形式比較固定，生命發展到某種程度，原來促進此生命發展之形式，結果，可以變為障礙此生命發展之形式。生命乃不得不廢棄此形式而創造新形式。於是舊種滅亡，新種成立，叫作蛻變。

舊種和新種之間，顯然有別。我們固然不可像林那一般人，在種和種之間，劃一道截然區分的鴻溝；也不可學拉馬克的說法：種和種之間，簡直沒有明瞭的界限。其實：就機能來講，只有生命的量差；就形式來講，却有構造的質別。三四十年来，經析種學者之詳細分析，知道物種各有其胚型，不能淆混。所以種和種之間，確存在有不連續之點。種的胚型，有伸縮的一定範圍。在這範圍內活動，只能成爲種內殊異。突出到這範圍以外，便成爲種間差別。種內殊異，可以往復；種間差別，一成不變。種是看不見的東西，却有這個固定的藩籬。生命左衝右突於此藩籬中。藩籬的破除，即種的蛻變。

遺傳和變異。

遺籬籬是甚麼？便是遺傳。生命要前進，遺傳偏不讓它前進。遺傳是保守的，是最妨礙進化的。但是保守的力量，畢竟有個限度。生命繼續發展，即繼續變異，終必有一日，要衝

破此保守線。生命衝破保守線之頃刻，生命不復有了羈絆，遂有質量較大的飛躍，是為突變。生命雖因脫離了羈絆才飛躍，但是沒有羈絆，這飛躍的突進力，又可以減少或銷亡。因為遺傳雖限制變異，但只有遺傳才能促成變異。所以脫離羈絆，並非可以遨翔自在，漫無止境。飛躍的終點，又必有遺傳羈絆之。不過，這新濬籬和舊濬籬，各有範圍；生命決不能隨意往返於兩者之間，各為各種胚型所限制。

遺傳和變異，這兩個力量，並不相等。變異主動，遺傳主靜。但它是動中之靜，它是以靜態行動法。所以遺傳總是相對的。至於變異，是物質的運動，是生命的發展，却無時無刻，沒有停息，所以變異是絕對的。

遺傳是變異的遺傳，變異是遺傳的變異。

沒有變異，固無遺傳；沒有遺傳，亦無變異。必兩極推移，乃有進化。如果只有遺傳，沒有變異，年復一年，終古如斯，自然沒有進化。如果只有變異，沒有遺傳，那末，生物只見變化，不見進境。甲化為乙，乙化為丙。丙與乙無絲毫相似之處，更不見有絲毫類甲之點。事實上，生物每一次進化，固然將前代所有，要退化一些去，但前代一些優點，尚包容積存於後代。所得較多，所失較少，屢代相傳，乃有進化。當甲化為乙，乙化為丙時，不僅丙體內包含一些乙，且還包含一些甲。甲乙優點之截留，這工作只有遺傳來擔任。當變異邁步前進時，遺傳却還攜帶一些前代的珍藏。遺傳老是留戀過去，變異却還努力將來。

有變異乃有進化，無遺傳亦無進化。沒變異的遺傳，和沒遺傳的變異，都是不可想像的。沒有變異，不復可以談進化；沒有遺傳，亦無從保持此進化。遺傳所保持的是變異，它保持着變異的成果，所以遺傳是變異的遺傳。變異乃由遺傳太多，不能以眼前的局勢，繼續維持下去，因而發生變異，所以變異是遺傳的變異。遺傳主靜，故屬於陰極；變異主動，故屬於陽極。陰陽交流，乃有演進。

遺傳起原。

變異爲物質所公有，遺傳却特顯於生物。它的起原，似與生命物質之成立，有密切的關係。但在較高等的無生物質中，業已略露其端。例如膠態物質，必了解它的經歷，才能了解它的反應。非膠態物質，例如鹽，溶解的水，無論是熱溶或冷溶，無論是漸次加水溶，或一次加足水溶，總之，這些溶液，取來施以多方物理的檢查，結果並無殊異。至於膠態物質，却大不然。它的反應如何，大半要受過去經歷的決定。因爲它的構造，可因過去經歷的不同，彼此相差很大。膠態的特點，並非混然分子之集團；它有極複雜的構造，各部交相反應，發生運動。既然因經歷之不同而構造不同，當然，交互的反應，運動的方式，和表現給我們的現象，都各不相同。

膠質是稟着歷史性的。有人使用「膠態記憶」這個名詞，認爲是我們心理上記憶的初基。這當然太於機械：記憶之成立，必經過多少次的質變，決不會以膠態這原始表現，由量

的積累所能達到。但遺傳作用，也許與膠態歷史性，有血緣的關聯。

再演和遺傳。

生命現象，每在個體發生期間，重演種族發生的節目。這重演現象，從赫克爾着重描寫以來，在生物學者頭腦中，起着很大的注意，認為是一個「生物發展基本律」。雖然有時候誇張過度，但是有些事實，却無法掩蔽。例如陸棲脊椎類，發生期間，必有鰓的痕迹。寄生甲殼類，幼蟲期間，肢節感官，仍與其他甲殼類無殊。所以重演之為事實，不能一概推翻。現在，我們來分析這重演的原因。

第一，無論個體發生或種族發生，都以單細胞為起點。因之，如前第二章之所述，由胞內極化，推而至於胞間極化。而內外極和前後極之互相鬥爭，又必然經過胚囊成腸各階段。一切後生物，不必起原於一，但經過胚囊成腸，竟無例外。因之，可以了解個體發生之所以重演種族發生，其原因之一，便因為都起原於單胞，因而受同一極化法則的支配，縱無所謂遺傳，兩種發展的方式，必會有些相像。第二，一個卵胞，不僅是一個細胞。它居於複雜後生物之最深陰極層，受高等陽極層發展之結果，已蘊蓄豐富，遠非一個尋常細胞所可比擬。它脫離舊有陽極之羈絆，內蘊已久之極層，如發條之經解放而發展。一方面重演過去經歷，一方面又受眼前環境的支配。因而有些似乎重演，又不是真正的重演。過去經歷的時間，配合眼前的空間，這叫作時空極化。原來過去經歷的時間，蘊蓄在這一個小小的卵

胞空間上，多少有些像古代遺留下的岩層，顯現出千萬年時間的經過，這叫作時間的沉澱。卵胞這小小的空間，如果得到發展，却又表現為時間，因為它也是沉澱的時間，而且是活生生的沉澱的時間。正像留聲機盤，它也是空間化的時間。它是一段時間，蜿蜒盤據在一片空間上，所以看來是一個空間，聽來却是時間；靜止時是空間，發展中是時間。卵胞的發展，正是這沉澱的時間之演奏。

其實，上面講的這兩個原因，歸併起來，仍然只是一個原因，以後我們將要詳細指明：生物進化，成螺旋狀進化。積無數之個體發生以成種族發生。個體發生的每一個循環，都必回溯到種族發生的起點與終點。便像盤香或螺旋，每一個循環，要重複在先一循環之起點與終點上。但是這重複，決不是真正的舊軌道之重溯。個體發生，每一次循環，必以單胞為起點，但這個單胞，內容却日有所增進。便是終點，每一代都稍有所推廣。這是理論方面必有之結論，不然，便無進化之可言。所以重演現象，並非虛空，亦不神秘，這是包含在生物演化法則裏面應有之表現。

變異。

前面講過：變異和進化，不可分別。生物並非靜止或固定，而在日日變異之中。柏格森說得好：「存在就是變異，變異就是有所成就，有所成就，就是不斷的向前創造」。柏格森之論生物，着重在變，實高出於流俗生物學者之上。但變異和生物不可脫離，談生物而忘却

變異，必然達到林那氏物種固定的見解。談變異而忘却生物，又必然落到觀念論那種神祕的窠穴。「存在就是變異」，便有忘却生物之嫌。事實上，變異是生物在變異，變異是生物存在的形式。沒有變異的生物或沒有生物的變異，都是不可想像的。

變異原因。

但是生物何以變異呢？這變異原因，即進化原因，是最困人而難於解決的。拉馬克派認為是外因，即環境為變異之原因。外司曼派認為是內因，即胚胎因交雜惹起之偶然異動。這兩派之不甚正確，前面已經分別批評。事實上，外因不過是變異表現的條件，並非變異發生的根據。內因亦非胚胎偶然的異動，而是如前章所述，由極化所產生。兩極之不平衡的推移，便為生物運行之惟一原因。這運行是由低級極系以達於高級極系，由極內推移以達於極外推移。

極內推移，乃有量的發展，是為漸變。極內推移到某等程度，不復可以原來之形，式繼續維持，於是原來之極系解體，而代之以新的更高的極系，這時有質的改進，是為突變。前章論個體發生，已經看出突漸變之交互包圍。種的發展，仍係這突漸變之交互表現，乃有進化。

漸變。

種之成立，必以某一些特殊的極系，為它的基本極系。這基本極系一日不破滅，種一日必存在。種必然有一日要趨於破滅，即這基本極系，必有一日要趨於破滅。極系的破滅，不

破滅於破滅之日，而伏機於興盛之時。覓取死機，要在生的裡面。覓取衰亡的原因，要在發展裡面。兩極以不平衡而前進，終以不平衡的發展，達於極點，舊有的極系，乃不得不改弦更張。更張之頃，叫作突變。而突變之起，又緣於漸變。漸變之在個體發生中，已容易被忽視，但尚易辨識。例如習見之友，日日不覺其變，但積十年以至二十年之時期，却不能不承認其確有所改變。至於種的發展，為期甚長。人們以個體短促之生命，觀察若干萬年間種的生命，當然無法證明其變。只有古代生物，如前舉石燕之例，把極長的時間，沉澱在很小的空間上，才被人確認；種亦如個體，有少壯衰老之經歷。

後天是否遺傳。

如果說，身體胞的發展，日益增加生殖胞的內容，這不是說，後天可以遺傳麼？這問題的否決或肯定，決定在遺傳的方式以及後天二字之如何解釋。如果說，環境變而體形變，這體形變的範圍，原在胚質彈性包容之中，那麼，體形變的一切，都不過是胚質多方面的顯現。自然，談不上甚麼遺傳。因為後天兩字，照西文講，叫作所得性。一切環境激起之變，原來已在胚質包容之中，結果並無新有所得，當然不能討論到遺傳問題上去。反之，如果說，生命物質，不斷的運動或發展，而運動或發展，乃是以陰陽極交互推移而前進。那麼，構成種的每一次循環，即個體發生，都必由胚質創造體質，以體質發發胚質，那麼，後天又不是不能遺傳的。假定後天絕對不能遺傳，生物界只有先天了。所以否認後天遺傳，等於根

本上否認了先天。而且這先天又何從而來呢？先天必要對着後天才存在，後天既被否定，先天自然也陷於虛渺之境。生物是環境隨時製成的，是後天派機械的論調。世界是上帝一次創造的，是先天派必然的結論。

漸變不關環境

這漸變是量變，是生物發展變，是生物無時無刻不能停止的變。這漸變是發展，是進化，是生物突然改變的總原因。了解了這發展變，便知道環境屢變，體象屢變，亦不見得加速此發展變。反之，環境不變，體象亦似不變，亦決不能停滯此發展變。它在種的發展途中，必以較低層質量互變的程序，以通過較高層各級的極系，最後達於胚胎的基因系中，乃造成本質質變，是為突變。發展尚未達到基本極系之突變時，雖日日以不同的環境，激起體變，仍不見本質有絲毫之變更。波尼野(Bonnier)積數十年的時間，觀察亞爾卜士山上下的植物，雖體變之大，至使植物學者，可以截然劃分為兩個種；但一旦上下易植，數千年之體變，可以一代銷盡，並不稍見遺傳。反之，它發展到了盡頭，縱然環境如故，却可以在某代之中，本質質變，即刻遺傳。這本質質變，既不更特殊的環境來激起，也不像外司曼想像的那樣：雌雄媾精，便可以產生。處女生殖，並無媾精，一樣地發現質變。例如苔蟲這種動物，通常總是靠無性生殖來繁殖，却以善出突變著名。甜豆(Lathyrus odoratus)之輸入英國，遠在千六百六十九年。那時僅有幾粒種子，被人從西西里帶入。用它來作交雜試驗，是從千八

而八十年起。但在這年以前，人們已經看出它自發的，突然的產生一些變種。例如猩紅種，是千七百九十三年發生的；石竹型是千八百六十年發生的。這是證明不用交雜，可以突變。同時證明了不用特殊環境，也可以突變。因為上述各例，突變之前和突變之後，都是在同一環境裏面的。

親眼看見的漸變。

上列兩例，雖說是在講突變，此處却用來探討突變之起原。突變雖突然而來，但不得謂沒有原因。突變之先，必有長期的蓄勢。這蓄勢達於高峯，大有：「箭在弦上，一觸即發」之勢。觸發之頃，叫作突變；突變之先，却是漸變。不過漸變量既微弱，經時又久，所以人們並不能察覺。但有少數學者，却親眼看見過這漸變。捷林士（Johansson）以研究原生物的純系著稱；由長期觀察的結果，它了解了所謂純系，亦不得永遠純下去。這些純系每每自發的，漸次的向各方移動，最後竟突破「純」的界限，和原來形態迥殊。它舉出了許多實例之後，便結論道：

「當我們單就一個品種，多年注意去研究，我們就發現有些真的變異，會自己發生；我們便看出所謂純系，可以向多方面去分化，——像上面所舉的各例，這裏就有真的進化，給我們親眼瞧見」。

捷林士證明了：除了突然發生的，不連續的變異之外，還有一些漸次的，連續的變異。

也一樣的可以遺傳。像這樣可以遺傳的連續變，就是漸變，就是本質的發展變。截取一段去看，這漸變不容易察覺。歷代連續去看，又確有向某方或多方移動的傾向。這傾向既可以遺傳，證明是本質在移動。正是這點，才有別於環境激起之體變；面貌儘管不同，本質並未稍變。

原生物個體循環，時間很短，所以容易看出漸變。

提林士所以明白的看出這個漸變，是因為它所用的材料是纖毛蟲。纖毛蟲屬原生物。原生物有兩個特點，適於漸變的偵察。第一，它的個體循環，相當後生物的細胞循環，每一次循環終結，花的時間特別短；因之，種的生涯，或竟短於人類個體的生涯，我們才有資格去觀察它的種變。例如說：個體循環，在某一些細菌，二十分鐘便有了一次。一天的時間，它可以循環七十二次。假定人類個體循環，每二十五年一次。那末，人們過了一天，便相當菌類過了二千八百年。多少有些像「神仙傳」上描寫的一些故事，真是「山中方七日，世上幾千年」。現在所知較詳盡的古代人種，例如內安杜答爾人（Dodo neanderthalensis），距現今約五萬年。但是用人去看菌，這五萬年的經歷，不過二十七天。內安杜答爾人和現代人，同屬不同種。介在兩者之間的，還有其他已死之人種。我們便不妨假定：如果人們肯花二十七天的工夫，繼續觀察菌類之個體循環，可能見到某一種菌，變為另一種菌，因為人們的二十七天，彷彿可以當它的五萬年。北京猿人（*Sinanthropus pekinensis*），距今約三十萬年，這經歷

應用到菌，只相當人的一百六十六天。北京猿人和現在人，更有屬的區分。我們又不妨假定：人們花掉一百六十六天，繼續看菌，便可以碰到屬的演變。當然，變異的進度決定不會和個體循環的次數相整合；但兩者之間，必多少有相對的關係。

原生物極層簡單，所以容易看出漸變。

用原生物來研究種的漸變，還有一個好處，即其極系階層，比較簡單。這並不是說，原生物就相當後生動物的一個細胞。它也許與後生物，有等長的歷史，所以體制複雜，種屬繁多。畢竟它走上了一條狹窄的道路上，通常總為胞緣和胞核這個基本極系所限制。所以它的變異，只要由胞緣達於胞核，就算有了質變，但在後生物，除了各體胞的胞緣達到胞核外，還要用體胞以達胚胞才行。就極系階層論，原生物却正相當於後生物的每一個細胞。如果說，觀察原生物如何由胞緣變到胞核，固不算難；同樣，觀察後生物由胞緣變以達於胞核，也還是容易。試取後生物分化較高的任何一個體胞，必可見胞核因胞緣之分化，而發生內部多少的質變。不過，後生物不以體胞來繁殖，所以體胞胞核質變，沒法表現於後代。只有植物，有時可利用體胞繁殖，因之，在胞核質變中，得到些新的品種。達爾文者早就注意到：桃樹靠果實繁殖，很難得到新的品種。要得到新的品種，最好用桃枝去繁殖。截枝種芽，普遍地為園藝家所利用，便是這個道理。

無論動物或植物，後生物的體胞，由胞緣變到胞核，總不算難。進一步，由體胞變到胚

胞，却需要較長的時間。後一極層，却為原生物所不具，所以需要的時間特短。原生物裏面，如纖毛蟲，胞核亦有分化，故不得不由陽核（大核）變以達於陰核（小核），但這步傳達，畢竟較為容易。

突變派認為胚型（Genotype）非常固定，捷林士却認定胚型也慢慢移動。兩方面彼此辯爭，不得解決。看見胚型漸變的，也不只捷林士一人（如 Middleton, Stockings, Hegner 等），突變派覺得這事實也難於掩飾，其中便有人出來調解（如 Guyenot），却十分荒謬，認為原生物不參加在進化問題的討論中。討論生物進化，而原生物不能參加，是原生物並非生物了。他們看來，原生物在胚型固定這一點，成為例外，例外便可以不管。殊不知例外是一切質變中的聯繫，科學上真理的洩露，每每在例外的表現中。單孔類例外的卵生，這點倒證明一切哺乳類原來都是生卵。始祖鳥的前肢，例外的露有指爪，這點也證明了一切鳥類，前肢原來都像後肢。諸如此例，述不勝述。自然界的假象，每每以例外的姿勢，顯示出它的破綻。正像小說上描寫的：妖狐變人，衣冠楚楚，儼然人也。但是追尾詳察，這位堂哉皇哉的紳士後面，每每露出一條狐尾巴來，這也是他身上「例外」的破綻。我們捨此破綻不去攻討，硬要作笨拙的正面戰，這是科學界研究方法上重要障礙之一。

體變。

自然每以假象騙人，生物學界，騙人最深的，當無過於體變。進化論的開山祖，如拉馬

竟，如達爾文，其所注重研究的變異，差不多完全屬於體變。所謂體變，乃胚質不變，而體質獨變；亦即顯象萬變，而本質不變。何以本質不變而體質獨變，實由於不同的環境，促使之變。生物對於環境，照例立於主動的地位，但有些生物，偏顯得特別圓滑，一任環境的支配。因此引誘得拉馬克派，只見環境，不見本質。他們所認為生物的本質，也不過是一片陶土，一任陶人之如何塑型。後天遺傳，成爲必然的結論。雖然實驗結果，總成負數；亦有少數事件，從旁誘惑。例如長葉車前 (*Plantago coronopus*)，培養在很壞的環境裏面，特別莖葉短小，因之，結實亦小。取此種子，撒在尋常環境內，成長起來，也矮小得利害。於是有些像後天遺傳了，其實是種子不能得到正常的發育，才影響於次代。所以到了第三代，又完全恢復它正常之狀，因爲它的本質，並不會有根本的改變。從外司曼發表其胚種學說以來，不知道有多少學者，想利用這種變異，證明後天遺傳，結果都總是失望。基耶洛 (*Guyenot*) 以一個突變派的代表，譏笑一些渴望後天遺傳試驗成功的人們，尤其是對於開莫爾 (*Kammerer*)，更加以殘酷的批評。在它那一部有名的「進化論」書裡面，縷述開莫爾氏如何枉費一生的精力，做一些毫無實效的工作。以後又講他在一九二三年，如何在林那學會，受到倍體生 (*Bateson*) 一般人的指摘；因爲大家逼着他提出證據，他支吾其詞；最後諾貝爾 (*G. K. Noble*) 便毫不客氣的宣布他所指說的證據簡直是假的。這樣的描寫了之後，基氏便結論道：

「析種學的結果，漸漸使我們了解這都是一些虛妄；相信後天遺傳的人們，不知道犧牲

了多少在這個虛妄之中。在開莫爾工作的基礎上面，我們好像只看見一派的曲解，這都由於它不了解實驗方法的最基本的原理」。

環境條件是測量本質的尺度。

的確，犧牲在後天遺傳這個迷念下的人們，實在太多了！他們不了解這類變異，雖由環境所激起，却仍在本質包容之中。把本質當作根據而出現時，不免遭遇環境不同的條件，因之，顯象有些差異。縱然本質完全相同，可以因條件相差，而顯象各殊。顯象的差度，當然應合於條件的差度，但顯象必要得到本質的許可，所以條件的差度，不得大於本質彈性的差度。本質顯象，固然離不了條件，但條件的存在，是有條件的，超出於本質包容之外，條件便不成其為條件。

我們最好是了解本質容量，或彈性的大小，才不至於為條件所左右的假象所欺蒙。不幸得很，本質的容量或彈性我們簡直沒法去認識。要認識本質的彈性，只有借助於條件。條件是測量本質彈性的尺度，離開了這尺度，我們絲毫不能直接了解本質的彈性。為甚麼呢。因為本質以根據的地位，和環境的條件，形成對立之兩極；這兩極彼此對立，却不可分離。

本質和顯象。

本質有彈性，所以有多方顯象的可能。由可能的顯象轉化為現實的顯象，這是由條件來決定。條件只能選擇可能性，却不能創造可能性；可能性的數量，只有本質才能決定。一切

顯象，必賴條件才顯象；而一切顯象，又都是本質的顯象。原則上，顯象差度必應合於本質差度。但是個別的事例，顯象有差，不能認為本質有差。反之，顯象偶同，亦不能遽認為本質都同。兩個相異的本質，僅以某一側面顯象之相似，不能類推於全體。鼠呈斑色 (Patched mice)，外觀相同，但本質的分析；其一，受基因 S 的決定，其對極為 s；其二，受 W 的決定，其對極為 w。又如具紅眼之「禿白」 (Albinos)，外觀不殊，本質却可以不同。極熊與極兔，都呈白色。但熊之白為顯白，兔之白為隱白。本質和顯象，如此交混；不加分析，便受欺蒙。研究體變，必了解根據和條件，本質和顯象這兩對極系，才能澈底認識。百年以來，生物學界久懸不斷或已斷又起之公案，才可解決。

突 變。

從流俗生物學者手裏，把漸變從體變中解放出來了之後，進而研究這漸變的對極，即所謂突變。突變有兩個特點。其一，它多少呈不連續之狀；其二，它即刻能遺傳。講到不連續這一點，就顯來說，是很難估計的。將生物放在特殊的環境裏，顯象可以和它的原樣大殊；因之，是不連續的。但是本質却仍連續着。所以突變和體變的區別，不在於顯象的不連續，而在於本質的不連續。反之，突變和漸變的區別，在於突變有不連續的質異，而漸變却只有連續的量增。但兩方面都是本質有所移動。故突變以本質變別於體變，以不連續別於漸變。生物體由許多矛盾極系，依階層排列而成。極系改組的深淺，決定突變的大小。就顯型

而論，小之成爲新系，大之成爲新種；就胚型而論，小之有基因的「互換」，大之有色體的「脫節」。

互換。

互換是甚麼？用莫爾干的話來講：「相當的色體之一段或一片，彼此的交換」。爲甚麼互換呢？他却以機械的，偶然的事件解釋之。擁抱級（*Zygotene or Synapsis*）中，「色體絲彼此絞旋的時候，說不定便在接觸的地點，割破了；再癒合之後，已經是彼此相當的一段互換了」。近來已經證明互換實起於擁抱級之後，即必在色體再裂爲小色體（*Chromatid*）之後。這也不必去管；重要的問題，在探討互換的原因。這原因決不可以機械的，偶然的事件了之。試看果蠅互換，只見於雌，不見於雄。反之，蠶的互換，又只見於雄，不見於雌。獸類和家雞，常色體互換，性色體決不互換。可見互換現象，看來好像是偶然，暗裏必定有一個必然律在支配着。色體內某一極系，發展到不得不改弦更張，才拿互換以維持下去。正像鞋蟲發展到接近衰老，便互換它的小核以持續。特別改善培養液的情形，可以制止鞋蟲的小核之互換。基因互換，也可以假手外力，如溫度，放射線等，變更互換的次數或情況。新加因子，也可以增減互換或竟制止互換。同一個體，因年齡而互換次數有變化。凡此都可證明互換並非偶然，不可以「粘着了」，「割斷了」，「癒合了」機械的去解釋。

互換是基因學說的基石，是計算基因在色體上線狀排列的根據，他們却如此諉之於偶

然。較基因更大的色體異動，他們自然更沒法去處理；我們在下面略舉兩三例子，使讀者對於突變，或有一個較本質的，較具體的了解。

結體。

兩個色體，結為一體，叫作結體。結體之後，多呈長棒狀或V字狀。馬蠅蟲兩個品種，一種四個色體，又一種兩個色體。這兩個色體，經學者推證，實由四個色體結合而成。又京都蟋蟀 (*Gryllus nitens*)，有二十七個色體，都呈棒狀。其變種發現於我國東三省，檢視內面，却少兩個色體。仔細研究，才知道這兩個色體，並不會逃逸，它們各自依附於另一色體，因之，二十五個色體中，有兩個呈V狀。又爬蟲類的色體，一般都呈點狀。間有發現呈V狀者。但只要將後者算作兩個色體，差不多一切爬蟲類，都可以算出為二十四個或二十四個的倍數。

析體。

一個色體，脫裂為二，叫作析體，生在比國的一種螻蛄 (*Gryllotalpa gryllotalpa*)，色體的數目，當變料的時候，是十二個。其中x和y，顯然可辨。但生在那波里之同種螻蛄，却含有十五個色體；只見x，不見y了。據研究的報告，有四個常色體各分為二，應該是十六個。但因為y和一個常色體結合，所以只有十五個。

多料。

生

通常物種，色體總是雙料。雙料以上，叫作多料。薔薇的色體，單料為七，雙料為十四。二十一叫作三料，二十八叫作四料。由此到五，六，七，八料，都曾經人發現。異種不易合為多料，因為彼此色體，質量都相差太遠；但亦有例外。孟徹 (Munzing) 氏用 *Galoparis pubescens* 和 *G. specios* 交雜到得 *G. tetrahit* 這一新種。上述這兩母種，各為八個色體，新種便為十六個色體，此就單料數字而言。兩種色體，數不相同，如果彼此血緣不遠，亦有時可合為多料。百年以前，英國出現一種新的植物，定名為 *Spartina Townsendii*。這種新植物，近來已經證明是 *S. stricta* 和 *S. alterniflora* 兩種交雜而成。這兩個母種，前種色體，雙料為五十六，後種為七十。相合之後，便為一百二十六個。

贅體及其它。

整料之外，另加一個或一個以上的色體，叫作贅體。如 $2N+1$ ，或 $2N+2$ 便是。此外一個色體，在它原有分節之外，加一新節，叫作贅節。一個色體內，小節的位置移動，叫作移位。色體中間的某一節，忽然遺脫，叫作遺節。不成配的色體，彼此互換，叫作易置。其它種種，不一一列舉。重要的一點，還是在探究色體異動的原因。可惜析種學者，却不肯如此探究，或視為偶然。殊不知「科學的任務，一般地是要認識隱秘在偶然性下的必然」。偶然性在必然性中，必有它自己的根據。

所謂「突變傾向」。

色體異動的原因，究竟是甚麼？要了解這些大大小小的突變之原因，必要在突變的對極中去尋找。它的對極是甚麼？就是漸變。先由漸變以達到有色體分合或改組的需要或至少達到有分合或改組的可能，一旦環境給以條件，於是出之以突變，那發新 (N. S. Vashin) 氏曾用一種菊花 (*Crepis tectorum*) 的種子，作繁殖的材料。六七年後，便不能再多生種子。便是生下種子，播種下去，多數不能發芽。便是發芽，幼苗多數夭亡。總之，衰老徵象，一代一代的顯著加強；在這裡，我們便認識了漸變的進度和止境。這樣繼續下去，那氏看來，只有滅亡的一途。然而「窮在變，變則通」，果然，試驗到了某一代，在許多萎苗積屍之中，居然有二十七株，十分健旺地成長起來。檢查這二十七株，差不多都可以在胚胞色體中，看出有或大或小的異動。或一個以至幾個色體的易置，或色體崩裂，或色體結環等等，那氏報告甚詳，茲不贅述。可知突變之來，雖如閃電奇襲，但必先有一個蓄勢，經由漸變逼送而來。有經驗的園藝家，能在品種突變之前，先識突變之機。正如液體的水，加溫百度，突然沸騰氣化，但是有經驗的廚娘，却能在沸騰氣化之前，聞聲察象，預料突變之將臨。兌佛爾種植待宵花，積數十年之試驗，也看出突變未起之前，先有所謂「突變傾向」。他極力主張突變無因，却又認識這突變傾向，這是值得我們密切注意的。

突漸變互相包圍。

生物進化，由細胞循環，個體循環以達於種的循環。在細胞循環以及個體循環中，我們

都容易看出由漸變以達於突變，只有種的循環，因為歷程複雜，時間悠久，所以不容易為人所察覺。百年以來，糾紛爭辯，不得解決。不幸得很，又來一個體變，混在裏面，更將這問題弄得攪擾不清。一切攻擊後天遺傳的人，差不多都集中於體變。至於漸變，多數生物學者，竟不會提到。我們如果稍稍參證細胞循環以及個體循環，便知這突漸變之交互因果，實為自明之事。就細胞循環說：胞核蠢動，採取外突的姿勢，假定這是一個突變。那末，這突變的原因，是胞緣長期封鎖，長期抑壓的結果；這長期封鎖和抑壓，便是漸變。細胞分割，胞緣再採取包圍的形式，假定這是一個突變。那末，這突變的原因，又由於胞核不斷的增長和外突；這不斷的增長和外突，又是一個漸變。就個體循環來說：原腸之所以採取包圍手段，由於胚囊外突太過；左右採取包圍手段，又由於背腹外突太過。每一個過程開始之頃，有「矯枉」之效，叫作突變。矯枉之後，繼續推進，叫作漸變。「矯枉者必過其正」，漸變的結果，所以又趨於一個新「枉」。這個新枉，枉的方向，必和舊枉相反。舊的勢力，又死灰復燃，來一個新的「矯枉」，即又來一個新的突變。相接之兩突變，其方向必相反；相間之兩突變，其方向必相似。然而相間之兩突變，只能方向相似，決不會完全一致。突漸變交互纏繞，該變化之本體，乃螺旋似的作垂直之升高，決不會真正作水平之反復。

生物進化，由細胞循環，以至於後生物之個體循環，再分演為各種各類。個體循環，必重演細胞循環，種的循環，又必重演個體循環。必假手於細胞循環，個體才能有發展；必假

至於個體循環，種屬才能有增進。赫克爾的生物基本發展律：「個體發生，重演種族發生」，却只顛倒地觸着這問題的一面。

創傷變。

突變乃漸變必然的結果。但如花蕾含苞，置之溫室，可以促其早開。因之，突變亦可以因環境關係，而加速或延宕其出現。溫室不能產生新花，環境亦不能創造突變。近來有許多人，對於由劇烈環境產生之創傷變，誇張太大，也多少中了拉馬克的遺毒。現在略舉幾個創傷變的例子如下。

摘取番茄幼芽的頭，癒傷後生有小節。小節如果再發新枝，常可得到四料品種。其他凡被昆蟲刺傷生卵，結有蟲瘻，試檢視色體，常得多料。

接枝也有同樣的效力。用煙草接在曼陀羅上面，或用煙草接在茄苗上面，每可以使色體異動，得到新的品種。溫度亦有效能；前述之那發新氏，對於菊花，不等自然衰老，先將種子加熱至五十四度到五十五度，繼續二十天；這種子便提早衰老。播種下去，很少發芽，或發芽夭亡；却有少數，發生新的突變。

最有效的還要推 α 線，鐳的 γ 線，紫外光的 β 線，電子放射線，以及宇宙線等。不僅發現舊基因的改組，且有時還發現新基因的增加。電磁場內，也發生作用。如以花粉放在電磁場內，經過若干時間，此花粉即發生突變。

凡由特殊外力誘起的突變，多係破壞作用。生物加入此劇烈的環境內，多半死亡。其倖不死者，亦多以畸形狀態而存在。又同樣的創傷之來，因種別，品種別，個體別，個體的年齡別，而結果不同。生物體的結構，有些非常固定，有些非常鬆懈。生物的種型，有些已近衰老，有些十分少壯。故同樣的外力，不必引起同樣的結果。結構如果固定，外力之來，不能變到胚胎；外力太強，則止有死亡。當然，死亡也算是變突；這是巨大的脫極，髮髯火車脫軌一般。從生物的軌道上，走到了無生物的軌道上去。這個生物算是死了，物質却還存在着。它暫時不復採取生物的循環，却還採取無生物的循環。

從外力實驗，窺探體胞和胚胞交互推移的祕密。

脫爾 (Howe) 氏對於傷害馬鈴薯之一種金花蟲，高溫飼養，可以促進其突變。但以高溫加於生殖腺發展期間或雌雄交配期間為有效。否則，只引起體變，胚胞不受影響。有人以為這個例子，證明了外力直接作用到胚胞，並不經過體胞。但是普尼伯郎 (Prinzbarg) 也有另一個溫度試驗，却從外力變化期間，窺見胚胞和體胞交互推移之祕密。試驗的經過是這樣的：先將常溫飼養的鼠子，分為兩羣。一羣入高溫，一羣入低溫。經過兩代之後，都回到常溫。原來鼠子一入高溫，產生長尾之子；反之，低溫之鼠，尾子較短。奇怪的是：由高溫移來之鼠，帶有長尾，但回到常溫，所生之子，尾子反較常鼠為短；反之，由低溫回來的短尾鼠，却生出比常鼠尾長之子。必要經過幾代或幾胎，才漸生常溫等長之尾。這個試驗，普氏

著有專書，詳加分析。其扼要之點，卽外力經過體胞，逼向胚胞，但未能貫澈。一旦返於常溫，體胞失却特殊環境之憑藉，不復以原狀施壓於胚胞；胚胞乃乘此時壓力之鬆懈，頓起反動，轉加於體胞；於是長尾反生短尾，短尾反生長尾。凡壓力使用得不貫澈，被壓之方，死灰復燃，每每變本加利，報復更兇。我們從這個實驗裏，看出：不僅體胞之施壓於胚胞，還可見胚胞之反響到體胞。陰陽兩極，就如此彈性地往復推移，彼此交壓，絲毫不像它那和平斯文，假惺惺的外觀。

至於脫爾氏的高溫實驗，因所加的時間不同，而結果大殊，却也不難了解。前面已經講過：胚胞持陰極潛伏之象，陽極雖強，頗難衝破其樊籬。所以尋常使用高溫，胚胞不受影響。但當胚胞活動的時候，勢拚守軍離開了它的陣地，此時外力，假手於體胞，從旁奇襲，轉而奏效。不過，同屬高溫，施於金花蟲，得到真的突變；用到老鼠，却難於貫澈，這又和外力之強弱，尤其是和兩種胚型之張弛有關了。

非線性化論

130

第九章 變向

有向或無向。

進化離不掉變異，進化就是變異。變異的方向，有定麼？無定麼？拉馬克認為有定，變向必趨於適應。達爾文認為無定，選擇方趨於適應。說是有定，不能說明生物界繁複分歧之現象，便在同一環境，也有不同的生物。說是無定，不能說明生物界最普遍的直生現象。

直生。

直生現象，乃生物的某一部分，照着一定的方向，直生不已，以至達於無益甚至有害的程度，那直生方向，猶猛力前進，有時竟將該生物弄到滅亡而後已。例如長鼻類的三個分枝，都分別增加體積，達到可驚的程度。和長鼻類很接近的雷獸 (*Trianotherium*)，最初體制很小，從始新上層以達於漸新下層，體積便變得非常龐大。其它中生代的爬蟲，初皆起於么麼小種，日久乃碩大無朋。

由小而大，一般說來，屬於進步現象；這裡面似乎看不出甚麼壞處。但是許多生物，大到一定的限度，便趨衰頹以至於滅亡。發展總是不平衡的；不平衡的發展，必有截止處。生命不能因截止而停留，結果只有死亡的一條路。

其他直生之例，有一望便知其過度發展，對於生物，有害無利。例如鹿角，初由萌芽狀

態，漸次增長，後乃顯然不稱其體。鮮新鹿 (*Cervis dieranius*) 和第四紀的一些鹿，兩角展開，幾與體長相等，如此穿林避敵，不利可知。又如劍虎 (*Machairodus*) 的大齒，柱牙象 (*Mastodon*) 的門齒，顯然太長，不適於生存。菊石 (*Ammonites*) 和鸚鵡螺的殼子，褶板複雜，移動甚艱，都一望而知其有害。

直生見於退化。

以上乃某一些器官，漸次發展，初或有利，漸次利害參半，猶激進不休，最後乃趨於滅亡。其他還有某一些器官，向着相反的方向去退化，雖不像直生，但也可以證明生物發展是有方向的。例如漸新和中新紀的海豕 (*Holitherium*)，後肢方面，已開始退化。但還有骨盤存在。骨盤兩側，顯然有杯狀窩，關節着一對稍稍退化的大腿骨。到了鮮新紀，這杯狀窩便沒有了；大腿骨更沒有了，僅留着一個小骨盤。至於現代的海豕，這骨盤退化到僅存一對纖細的小骨，簡直不像骨盤的樣子。

在馬體上所見的直生。

當然，直生現象，最有名的，當無過於馬的進化。這進化過程是在美洲的大平原舉行的。馬的發祥，原在美洲，歐亞非洲的馬，都來源於美洲。不幸，這發祥地的美洲，馬種後來都完全絕迹。便是歐亞非洲，也只殘存着一個支派。

先從始新紀說起。始新下層，得到的始新馬 (*Hoplippus*)，那時大小不過像小狐，然齒

結已開始變化，結合如冠。前腳的第一趾，開始退化，形如小刺。二三四五趾尚復健在。至於後腳，第五趾也退化如刺，僅留二三四趾。從此以後，身體漸次加大，齒漸次增長而複雜；腳趾也更加退化下去。到了漸新紀，已體大如羊，齒面起伏如陵谷。前肢僅留三趾，因為第五趾也退化了。到了中新紀層，剩留之三趾，僅中趾能着地。第一趾和第五趾，連小刺也不會遺留。到了鮮新紀以後，第二第四兩趾，也退化如刺，只有第三趾存在。它單獨支持體重，它的擔負加大了，它便發達到無可倫比，體積竟大於它以前五趾之合。至於齒的複雜，身體大小，已達於近代馬的程度。回視它的祖先，大小結構，迥不相同。

就馬的進度看來，有幾點值得注意。第一，進化是有方向的。第二，進化固定在幾點上：齒，趾，體積這三點，成爲嚴密的「相關變」。第三，進化同時有退化，就體積講，如果說是進化，就趾數講，不能不說是退化。單就趾來講：中趾算是進化，旁趾却是退化。

有人以美洲當時草原發展的情形來解釋馬的進化，雖然十分有趣。但最多只算觸着問題的一個側面。生物進化，是不能完全用環境來說明的。上述鹿角象齒，却無法引到外因上去。環境的力量，只以不妨礙直生爲限。這三部分：齒，趾和體積，合併進行，不能不認爲是內部「極爭」的傾向。安格士老早就注意到：偶蹄和反芻，必有甚麼內部的關聯，不可以偶然相關視之。雷獸的角和體積，象的門齒和體積，這樣「相關變」的例子，隨時隨地，都可找到。

各門動物各有其善變之器官。

達爾文也曾注意到所謂相關變，雖然這相關變和它那自然選擇說，顯然衝突。近來析種學者已經查明了相關變的原因，於基因的活動中。一個基因，可以和許多表面上相差很遠的部分有關係。這個基因有變動，同時許多不相同的構造或部分，都聯帶地受影響。其次，各極系組成之鬆懈與否，亦應與善變有關。所以各門動物，各有其善變之器官。果蠅四百多種的突變，多發現在翅和眼的上面。尾巴似乎是比较固定的器官，但是食肉類，如貓，如犬，時常會把它的尾巴變掉。熊族，類人猿族，啮齒類，也有變掉尾巴的傾向。家畜似乎容易變掉毛。野生如怪頭鼠 (*Pteroccephalus volber*)，鯨，長鼻類，也有脫毛的傾向。獸類毛色，或生長方式，最易變化，但總在幾個方式裡去變，不會相差甚遠。

變異有向。

從上面列舉的例子看來，已經多少看出變異只限定在幾個方向裡面，不會胡亂的變。原來變異起於極系的推移或脫極。每一個極系，只能在兩極間搖擺；因之，只有兩個變向。極系交加，比較複雜，然而變向終有限制。所以有些生物，彼此血緣甚遠，但是發展的方式，有時會十分效似。這點，曾誘惑一些進化學者去做了一些無益的「搭題」。烏賊和章魚，會長出一對眼睛，和人眼十分相像。節足動物，登陸入空，器官轉變，和脊椎類的發展，也有些效似，畢竟脊椎類和軟體動物或和節足動物，有甚麼彼導於此的關係。極系限制了變

異的方向，不能像小說神話，可以杜撰出一個三頭六臂的怪物來。

我們也不妨談談三頭六臂罷。頭只能存在着一個。前面已經談過，最會生頭的沙蠶，少壯之頭，能制止他頭的發生，甚至消滅已生未成之頭。臂只能有兩個。一切脊椎類，只能有四肢；胚胎學上却證明每一體節，都有生長一對腳的可能。例如軟骨魚，胎兒期間，明白的看出從頭後以至肛門，每一筋節，必生出一對鰭芽。這許多鰭芽，彼此競爭，以後便極化出兩個強的中心，前後排列，並各收編其鄰接之鰭芽，於是分別成爲胸鰭和腹鰭。這鰭芽的前後極化，決定了一切脊椎類只能具有四肢。人們從四肢之中，分化出兩個「臂」來，這已經很够自豪了。幻想的宗教家，却還羨慕飛鳥之翱翔高空，硬要在脊梁的後面，畫出一對翅膀，成爲四臂或六臂的天神。天神大約不是生物，因爲生物極化，是不容有多臂存在的。我們羨慕鳥能入空，但是它既使用前肢去飛翔，便不能利用前肢去走路。並且，就是這飛翔和走路，雖然分配在前後肢，也不能兩方面都十分發達。燕子前肢以飛翔著名，後肢便很難步行。駱鳥以善走著名，前肢便絕不能飛。一切進化都伴有退化。一極特強，對極必然弱減。

我們要求六臂，十分困難，旁的動物，尋找多腳，倒不希罕。節足動物裏面，便有多足類這一網。但多腳行動，轉不如少腳之快。較多足類高等些的昆蟲，便縮減到只有六隻腳。人如果具有六臂，或能相當昆蟲，不復可以算是天神了。魚的對鰭，雖只兩雙，但每一隻都是吸收多少鰭芽而成。它的功效轉大於所包容的鰭芽之合。我們的祖先，費盡了千辛萬苦，

才將多臂化爲兩臂；不料它的子孫，反開倒車似的想再返於原始之形。

變向不必適應。

變異是有向的。變向是照着適應方面去進行麼？顯然不是的。變異既屬於極間或極系間的推移或脫軌，當然，推移或脫軌之後，變異只奔赴於內部固有的極向，並非外力所策動，更不必參考環境，才決定變向。拉馬克以爲變異必趨於適應，未免太單調看了變。同時，拉馬克又以爲環境萬變，體形亦萬變，又未免太複雜看了變。反之，達爾文和突變派認爲變異無向，變向無限。或主張因選擇而適應，或以爲生物界無所謂適應。於是有向無向的問題中，又爲適應問題所攪擾。現在先將適應問題，分解出來，再歸結到變向的本題上去。

絕對適應。

由中古時代以至於拉馬克，達爾文，人們都是相信適應絕對的。無論適應的原因何在，適應絕對，總無問題。較早的一些時，人們硬要造出一個造人的上帝，也多少和適應問題有關。一切事物，如此「和諧的安排着」，沒有超人的智慧，如何做到！上帝便這樣應運而生。除了上帝或仙神之外，人這個動物，又豈是萬物中的神或萬物之靈了。世上一切景物，都好像是適應着人來安排或造成的。

「西瓜外面，有些區劃，也是上帝安排好了的，準備人們在家庭裡好按着這區劃，分割而食」。(Bernardin St Pierre)。

「齊田氏祖於庭，食客千人。中坐，有獻魚雁者。田氏視之，乃嘆曰：『天之於民厚矣！殖五穀，生魚鳥，以爲之用』。衆客和之如響。鮑氏之子年十二，預於次；進曰：『不如君言。天地萬物，與我並生類也。類無貴賤，徒以大小智力而相制，迭相食，非相爲而生之。人取可食者而食之；豈天本爲人而生之？』」（列子說符篇）

極端的適應學說，便如此和人類中心說不可分離。倒是鮑氏之子，見解不凡。拉馬克達爾文雖然極力想脫離於神祕的主觀的羈絆，來解釋適應，畢竟理由不大充分。尤以選擇說的效力，不特不能說明變因，甚至應用到變向上，也有時而窮。因此有人轉而懷疑到適應之有無。

世間並沒有所謂適應。

現在我們不能避免麻煩，要舉幾個實例來討論了。水鳥具蹼，便於游泳，一向被稱爲適應的著例。但試就鳥類檢點，例外頗多。帆鳥（*Tachypterus*）熱帶鳥（*Phaetonidae*），有很發達的蹼，却很少看見它們下水游泳。它們亦喜飛翔海面，却只掠水取食，並不用蹼。鸕鶿，鷓鴣，海鷗，亦具有蹼，它們倒是真的入水，但尋常却喜棲息樹上。鴛鴦和海燕，亦具有蹼，但它們幾乎完全不下水游泳。至於巴西矮鳥，岩雞，沙雞，琴鳥，南美駝鳥等，完全不近水邊，絕對不習游泳，但它們趾間，亦多少具蹼。反之，葉腳雞，鶩，水雞，秧雞，蘇丹雞，南美千鳥（*Jacana*）水雉（*Hydrophasianus*）等，都很會游水，却完全無蹼或只略有蹼的

痕迹。

鼯鼠穴地而居，眼盲，無耳，尾短，四肢小，適於挖土。毛密而直，進退無礙，也是適應的著例。果然，開普鼠 (*Bathyergus*) 生活地下，也變得體矮毛密，四肢甚短，眼也很小，不見耳殼。但是怪頭鼠，雖然眼小，無耳殼，但毛並不密，尾子很長。產於美國的一種鼯鼠 (*Apodonta*)，尾子雖退化，但眼耳如常。此外如土撥鼠 (*Spermophilus*)，平原犬 (*Cynomys*)，掃渠夫 (*arvicola*)，旅鼠 (*Myodes*)，賂 (*Lagostomus*)，猓 (*Coelogenys*)，鼯鼠 (*Pteromys*) 等，都穴地居，却並無絲毫效似鼯鼠之處。

我們很驚賞水棲哺乳類，如何鼻孔具瓣，不使進水，但是鼈 (*Emethion*) 鼻亦具瓣，却棲息樹上。鳥的頭骨，打成一片，都以為是空中震盪，必如此十分緊結，才不會脫節。但是「奇怪得很，西貓 (*Pecarus*) 也竟和鳥類一樣，整個的頭骨，連成一片，只有下顎是一片分離的骨」。(Zahl) 又鳥類一般都具氣囊，從肺裡分枝，穿注骨中，據說也是適應飛行之利器。但以飛翔著名的海燕，却没有這氣囊。反之，有些爬蟲，例如避役，它並不飛翔，却具有氣囊。

環境差度，可以用不同的生物去測量。

其實，太崇拜了適應，固然過火；否認適應，亦非真實。游水固不必具蹼，但蹼畢竟適於游水，故水棲多具蹼。膜翼也不必善飛 (翼蟻 *Ptychozoon* 便不能飛)，但膜翼究適於飛，

故飛翔必具膜翼。浮游生物，多半透明；原野草蟲，大都綠色，凡此都不能不認爲是適應。自然界無嚴密之適應，自然界却真有所謂適應。同一環境內，可以棲息不同的生物，這不同的距離即差度，却有一個限制。不是一切環境，差度彼此相等。無蹼還可以入水，無翼便不准入空。環境差度的大小，可以用不同的生物本質去測量，正像生物本質的彈性，要用不同的環境去測量一樣。當我們用本質去測量環境時，如果環境的差度太大，很容易使我們忽視環境對於生物適應之要求，於是可否認適應。反之，如果環境的差度太小，我們會發現生物和環境之奇妙的整合，結果，必至於太神祕看了適應。

環境對於生物之要求，一般說來，十分寬容。生在水裡，身體如舟，兩側生鰓，自然很好。但是體長如鯁，偶鰓退化，亦在容許之列。生在陸上，四蹄高舉，天馬奔騰，自然很好。但四肢消去，蜿蜒如蛇，也在容許之列。生在空中，羽毛修滿，鳶飛鶴舉，自然很好，但是蝙蝠張膜，飛魚舉鰓，也在容許之列。不過這容許總有一個限度。假令水棲無鰓，又不能利用長軀，蜿蜒前進；生在陸上，既無四肢，又不能如蛇之利用肋骨；生在空中，既無羽毛，又無膜鰓，則必盡在淘汰之列。一般估計，空中差度，小於水陸兩方。水裡有無鰓之魚，陸上有無足之蛇。但是這無鰓無足的動物，任是它軀長蜿蜒，也難得飛龍似的，駕雲騰空。

在不同等的適應之中，必有一個適應在。自然界極力採取放任政策，讓各種生物，自由發展。有些由極化解放出來的器官，對於各該生物，沒有絲毫利益，甚至多少有害；只要爲

害的程度，不至於根本上顛覆各該生物的生命，自然皆一一含忍之。這是環境對於生物之寬容及其止境如此。凡在某環境內成長的生物，不必有同等的適應，而又一一都可以說是適應。如果說是適應麼？適應並不相等而又無一定之標準。如果說是不適應麼？該生物根本上就不會在這環境裡成長起來。這個問題，向來被許多人歪曲解釋，總不會搔着癢處！拉馬克太單調看了適應，一切任環境的擺布；突變派因突變與環境並不相謀，不得已或竟至否認適應；新達爾文派以選擇說配合突變，似乎較通，却也不能解釋自然界十分普遍的湊合適應。

所謂湊合適應。

湊合適應，即生物體的各部，對於某機能，作調協的變化。鳥的羽，大胸筋，龍骨突起等，一部缺乏，飛翔便不可能。我們如果列舉鳥的構造，湊合適應於飛翔，不下數十端。只要提出一端，例如大胸筋，如果不够發展。任是這個鳥如何前肢化翼，羽毛豐滿，它不僅不能飛翔，而且成爲一個殘廢的怪物。

一個眼球，構造何等的複雜。它的精巧，遠超過任何一個人造照相器以上。照相器的某一部分，發生障礙，照相的效用，便可以完全失去，一個眼球，總樣能在多次偶然突變之中，讓「自然」去「選擇」合式的零件，配合成一個複雜的機器呢？而且許多零件之中，只要一件不會配齊，便不發生機能，因而，不能參加到自然選擇的競賽中；不免淘汰下去，永遠無配合齊全的可能。

在體內組織或器官的形成中，更多超乎達爾文當日所想像的範圍之外。視杯外突，晶體內迎；肺芽怒發，血管往附。腎管，汗腺，和血管之如何包圍；筋肉，骨骼，如何按比例的調整。這裏一切，都非選擇說或突變說所能置喙！

凡成長的都是適應的；凡適應的都是成長的。

這一切，除了極化學說以外，別尋不着解釋。第三章裡面曾講過：凡異組織相遇，彼此召感，互相吸引，於是形成爲極系。這召感極化，和無機界之萬有引力，並無二致。不過生命物質，比較複雜，於是極系階層，相疊甚高，乃表現出所謂生命現象。但是這許多極系的基础，必由許多無機界的極系建造起來。如果說：生物根本有別於無生物，自然落於神祕；如果說，生物機能，完全可以用無生物的理化作用去解釋，又未免太落於機械。

任何極化或發展，都必有物質流動或出入於其中。這物質以非生物的狀態參加於生物本體之組成，一會兒，又從生物本體解放出來，復返於無生物。任何一個生物，不過是整個物質流的一片段。流便是生命；流的物質是生命物質。物質藉着流的方式表現出來的形式，便是生物。離開了流出流入的物質，你不會找到生物。所以離開了環境不能談生命。但新物質進入之後，如何流法，却又受眼前這流的支配，所以我們也不能離開生命而談環境。當我們此時坐在窗前的時候，一隻飛鳥，掠空而過。它是一個生物，鬚髯是和環境可以嚴格區分的生物。但是它身體裏面，新陳代謝，在不斷的破滅和新生之中，它不過是整個物質流裏面的

一截，這時，我們彷彿不會看見飛鳥，只看見一段流動的物質，和宇宙間整個物質流，不可分離。

所以談生物不能脫離環境。它們是同一極系裏面不可分離的兩極。無論是個體發生或種族發生，每一個發展的階段，都是本質和環境推移的過程。它們一步一步的踏上新的極層，也就一步一步的發展為新的生物。環境營養生物，生物化度環境；環境遭遇了生物的化度，生物也受到環境的曲折。這是一個統一，這也就是適應。如果在某一階段上，不幸彼此脫極：本質無法化度環境了，環境不能營養生物了；該生物便算不適應，而天拆於此階段中。這樣，我們可以結論：凡成長的都是適應的；凡適應的都是成長的。

一種生物，生在不同的環境裡，顯象不同，這裡可以看出本質之適應環境。一樣土壤，栽培不同的生物，這土壤的物質，亦表現不同，這裡，又看出環境之適應本質。環境不同，本質不能不遷就環境；環境又不能不遷就本質。本質和環境，就如此交互推移，成為曲線以前進。環境不斷的營養本質，環境屬於陰極；本質不斷的將環境物質，發展到較高的階段，本質屬於陽極。

許多極系，交相為用，這是生物體制複雜的主要原因。再談到眼球罷。就體內而言，有神經管和外胚葉之交互吸引。以及間胚層之參加。就體外而言，有光線的刺激，才能使網膜感光，晶體透明，角膜褪色。不是光線刺激，就可以成生眼球，所以我們不能在視杯晶體吸

引之外找到一個眼。但是離開了光線，至少在種族發生方面來講，也不會有眼的發展。所以深洞的動物，每每雙目退化。

從寄生現象裏，去認識本質和環境的推移。

「因寄生而體形轉變，和它原來的樣子，大不相同。但轉變的方向，却彼此不必一樣。這偶原因，就是看它寄生的情形如何而決定。有些，寄生的情形相類似，轉變的樣子也相像，可見寄生的情形，影響於轉變者至大。此外，還有一種作用，可以左右轉變的，就看各該寄生動物原來的種屬，內部的特徵而決定」。寄生物學的權威葛雷爾氏如此分析了橈腳類裏面各種寄生例子之後，又結論道：「這些轉變相同的，一方面由於寄生的情境相類似，一方面也就由於這些寄生蟲，原來也就同源」。

「至於隱蛆族，寄主相差很大，因之，同源的動物，表現為各樣各式，這便因為寄生的環境，各不相同之故」。「但是隱蛆族和外胸科，寄生成體的構造不同，雌雄的情況不同，却應該歸因於物種來源不同的內部因子」。由此可知寄生動物，血統同源，寄主同類，換言之，本質同，環境又同，寄生後之轉變便相似。反之，本質同而環境異，或本質異而環境同，寄生後之轉變便不相似。不同的環境，使相同的本質，有不同的變異，似變向決定於環境。反之，不同的本質，在相同的環境裏面，變異又不同，似變向又決定在本質。其實只可以用環境測量本質的彈性，用本質測量環境的差度。在彈性和差度相洽的範圍內，生物和環境，

乃能相容，是為適應。要在這個限度裡面，才有達爾文選擇說施展的餘地。「每一世代，自然界創造出多量，自然界又只截留着少量」，在這個矛盾裏面，生物乃日近於較密切之適應。目的論者於是伸張他的神祕勢力到這個密切適應裏面去。反之，機械論者却又不大整合的範圍裏，盲目地否認一切適應。「現在是時候了，應該將生機說和機械說一齊葬送到墳墓裏面去」！(Russell)

是否「地理決定變向」？——空間分布。

生物和環境，是相對的兩極。這兩極却以生物為主導。但是分布學者，老是偏重環境，於是地理決定變向之說。例如澳洲的袋獸，分化的情況也像他處的真獸。它們也一樣分化為蟲食，草食，肉食，水棲，穴居等等，和真獸各目，遙遙應合。生在馬答加斯加島上四十七種狐猿類，也大體採取大陸上整個獸類各種分化的樣式。

分布學者有兩個重要的意見：第一，任何生物，如予以地理的隔離，它們沒有複雜的競爭對象，可以停滯不進。別地方的袋獸，已進化為真獸；澳洲的袋獸，却停滯在「袋」的階段上。第二，真獸和袋獸，所以分化類似，由於各處都有水陸森林等歧異的地理狀態，所以各自熔鑄成歧異的生物體形。

不消說，澳洲袋獸，如遇着真獸，真獸可以完全消滅之。但澳洲袋獸之不化為真獸，却與缺乏真獸與之相爭無關。袋獸要真獸與之相爭始進化為真獸，最初之真獸，又何從而來？今

之真獸，即令由袋獸化來，此袋獸亦決不像今日的袋獸。鳥和獸，都係爬蟲化來，但我們不聞蛇化爲鳥，或鱷化爲獸。因爲今之爬蟲，亦非古之爬蟲。古爬蟲化鳥化獸，不能禁止蛇鱷之仍爲爬蟲。澳洲的袋獸和他處的真獸，有等長的歷史，一般分化甚高，我們不能單憑袋的有無，硬作上下直線排列。現在一切生物，都有等長的歷史。它們因陰陽極向，開始走的路徑不同，於是有些非常簡單，有些十分複雜。自從赫克爾拿眼前的生物，排列爲二十多個階段以來，使許多人妄想單從比較解剖學裡作出進化譜系，髮髯高曾祖考，聚於一堂，等於誤認兄弟姐妹，爲父子母女，這是何等的妄誕不經！

至於袋獸和真獸，分化有些類似，只能證明這兩類分化方向，有相當的內部因子，環境不過容允如此分化而已。兩棲類進化較高的蛙，把尾巴弄掉了；哺乳類進化較高的人，也把尾巴弄掉了。因前後極系裡面，動力前移，便有弄掉尾巴的可能。這是內部的原因。環境當然也有關係：水棲需要動力在後，所以魚儘管有四肢退化完了的而不能退化到尾。反之，鯨和海尾，再度入水，尾巴又加強起來。可見生物要如何變法，第一，發因於內部。內部沒有這種因子，等於耕田不播種，絕對不會生出苗子來。播種之後，能否萌發，才由環境來決定。所以，外分屬於第二。

以生物變化和地理變化比，生物變化，一般較快。有許多地方，地理方面，不見有重要的變化，仍不妨生物之急速變化。反之，也有少數生物，如海豆芽，經過了地理方面許多劇

烈的變化，它却僅有細微的體制之變化。生物和地理，各有其運動的軌道或法則。生物儘管自發的變化，却不可和地理的變化相衝突。

是否「地理決定變向」？——時間分布。

在古生物學方面，也發現有地理決定變向的論調。這問題說來很長，現在只略述梗概。原來動物植物，都有登陸的過程。動植物高下分類，差不多可以用登陸的階段作標準。例如說：脊椎動物裏面，魚類完全水棲，兩棲半陸棲，爬蟲完全陸棲，獸類便最適於陸棲了。植物方面，藻類完全水棲，羊齒半陸棲，裸子完全陸棲。被子便最適於陸棲了。

這四個階段，在地質時代中，依次出現。無論動物或植物，最初只有水棲，以後陸續出現半陸棲以至陸棲。不僅如此，動植物每一相當之階段，在地質時代中，差不多同時出現。例如：

泥盆紀：魚類極盛，過此則為兩棲；

藻類極盛，過此則為羊齒。

二疊紀：兩棲極盛，過此則為爬蟲；

羊齒極盛，過此則為裸子。

白堊紀：爬蟲極盛，過此則為獸類；

裸子極盛，過此則為被子。

生物登陸，需要多方調協的工具。尤以胚胞的處理，最感困難。根據螺旋進的道理，個體發生，必要回復到單胞，即所謂胚胞。胚胞必要照應着它的祖宗原生物，生長在水裏面，且必要在水裏授精。「水裏」授精，這點正和「登陸」相衝突了。植物界的羊齒，所以必要住在水濱，以便精子游泳。和羊齒相當的動物，便是兩棲類。雖然蟾蜍完全陸棲，居宅也要接近水濱，免得生卵期到，急切地像產婦發作了一般，一時找不到分娩的所在。這是半登陸的階段。

登陸較高的階段，便是古代裸子和爬蟲了。爬蟲類克服了精卵必要在天然水裏會合的這個障礙，於是有體內授精。精子不復游泳在湖泊裏，只藉助於體內分泌的一點水液，流動在狹小的管道裏面，像人工開鑿的運河一般，也達到水運的目的。此外，新生一層硬的卵殼，以抵抗陸上乾燥的空氣。更重要的一點，卵裏面生有羊膜腔和尿膜，這樣，不特胎兒的呼吸和排泄的問題解決了，並且這羊膜腔，好像小小的池塘，讓幼胎和它的祖先一樣，靜靜地安躺在這裡。所以爬蟲算是真正陸棲動物，成爲中生代長期的主人翁。

在植物方面，和爬蟲相當的是古代裸子類。它們所以取得羊齒的地位，至少靠下列三個優點。第一，大孢子不必另找濕地，便在無性株上發芽。第二，小孢子也失掉獨立生活，不必在自然界去找水液。第三，創立花粉腔，貯有水液，讓精子自由地游泳。第三項特點，現在只能在鳳尾松，銀杏體上找得出。銀杏這種植物，古代極盛，現代只存留在東亞。據說，

野生已絕種；只有少數，在人力保護之下才存在。這樣「魯殿靈光」似的古董，所以擁有一植物界的「鱷蜥」之稱。

最後，還有一個階段：獸類取得爬蟲的地位，近代裸子和被子，取得古代裸子（如 *Picea*, *Taxus*, *Podocarpus*, *Cordales*）的地位了。獸類高出於爬蟲，在於它變卵生為胎生，化涼血為常溫。獸類所以不必要冬眠，而且能生活於極地。植物方面，近代裸子和被子，廢掉精子游泳的工具，因之，也不需要花粉腔這種累贅的設備。前面提過，關於改變精子形式這一點，植物對於登陸之完成，似還在動物之上。

動植物的出現，如此階層相當，時代接近，因此引誘着一些學者，苦心在生物體以外，搜尋一個共同的變向指導標。這指導標一變，動植物乃隨之而俱變。果然，他們查得智留紀，地球上滿布淺水，沒有陸地。所以當時就脊椎動物而言，只有魚類，就植物而言，只有藻類。到了泥盆紀，間有陸地出現，於是有兩棲類和羊齒類發生。到了二疊紀，陸地更大，且漸次出現山河平原之分，氣候亦漸冷，於是有爬蟲及古代裸子。中間經過一段氣候和暖的時期，但是到了白堊紀。氣候又冷，有季節之分。於是獸類取得爬蟲的霸權，近代裸子和被子乃消滅了古代的裸子。這樣，動植物所以變，以及如河變法，均完全受地理和氣候的決定。

登陸動機的檢討。

對於上述一切的答覆：第一，動植物出現次第，並非完全整合。例如真獸，初以為起於

第三紀，但近年却在蒙古發現白堊紀的真獸。袋獸更遠見於三疊和侏羅。三疊和侏羅，正是天氣由冷轉暖的兩紀，抗寒的獸類，何以偏於此時發生？其他，上列時代出現表，成爲問題的地方尚多，也不必一一逐辯。重要之點，還在於我們去探求那登陸的真正動機。

由水登陸，器官必有新生和死滅。前面已經講過：要了解器官的交替，生物的進化，必要求之於形式和機能的矛盾之中。由水登陸，專就動物而論，以呼吸工具之轉變，最關重要。我們現在就來研究這個呼吸工具罷。

例如下等動物，多半用皮膚呼吸。一旦身體加大，生機加強，皮膚對於身體，便和面和體積的數學比例一樣，相對的減少。海膽或沙蠶，不得不將皮膚的某一部，突出於體外，或向內腔分枝，構成海參的呼吸樹。至於脊椎類，竟在消化管的兩側，穿成兩列的鰓孔。總之，皮膚這類形式，發展呼吸機能，到了相當的程度，這機能漸次感覺這皮膚形式，不夠呼吸機能的應用，甚至障礙呼吸機能之發展。這呼吸機能，乃左衝右突，別求出路，於是創造出所謂鰓。鰓成立了，皮膚便可以完全廢除，不復參加在呼吸效用之內。現在單說脊椎類，自從發明了用鰓呼吸以後，這個新的形式，大大地發展了呼吸機能。於是體軀強大，且爭作穿孔的比賽。但如鮎鱗魚，鰓孔之多，達到六十對以上，占身體全長三分之二。這樣，百孔千創，又到了形式障礙機能的時候了。於是兩棲類開始向大氣中求出路。

原來海水裏含有養氣，每立特約五至七立方公分。淡水中約含六至八立方公分，空氣裏

却含有兩百立方公分。海水日日加鹹，生物乃努力於淡水的移轉。淡水仍感不足，於是敢作登陸的嘗試。

空中養氣很多，可惜過於乾燥，裸露的嫩鰓，決不能忍受。只有將外突的鰓，轉變為內藏的肺。空氣曲折導入，既潤且暖，才便於取扱。

空氣引誘，起因似在外面；鰓化為肺，根源仍在內求。這話說來，却十分冗長。

第三章裡面，已經講到前後極和內外極之交互推移。原腸成立，外胚葉完成了對於內胚葉之包圍。但是內葉決不肯長期陷於包圍中，它得要左衝右突，以求打開此沉悶的局面。於是前面開口，後面有肛。兩側却穿孔為鰓。每一次穿孔，總是內葉外突。外突一起，必引起外葉之應合內陷。但是按着前後軸極的次第，愈在後面的鰓孔，愈難打通。於是內葉所出之外突，不久只得萎縮。其中有一部分，成為所謂內分泌腺，始終以頹廢狀態而存在。只有兩對外突，因為取得機能的保障，倒得到發展。其一為鰓，其二，便是肺。鰓和肺，一般都是以左右一對外突而成立，不過或遲或早的左右合而為一鰓和肺，不能和鰓孔，有嚴格的區別，所以肺仍和鰓一樣，採取呼吸的機能，雖然鰓的機能似乎特別。畢竟肺魚有時用它那司浮沉的鰓，來司呼吸；而海龜亦有時用它那司呼吸的肺，來司浮沉。

肺，一個登陸的利器，這是外力可以憑空造成的麼？必先在生物體內，潛伏着成肺的萌芽；外力誘導，才由發展以達於成立。假定地球上從智留紀以來，永遠沒有陸地，地球上永

還沒有獸類，當然也是可能的。正像其他行星，不適於生物的存在，也就沒有生物。然而也不能確定生物便不生肺。機能發展到了相當的時候，它也可超出水面，呼吸大氣，甚至像飛魚一般，駕着兩隻胸鰭，真的翱翔空中，不經過爬蟲階段，而成爲一種特殊的鳥類。不過地球上，剛好機能尋找出路的時候，地面上偏又次第出現陸地，陸地又漸次有高下之次，季候有冬夏之別，棲水有鹹淡之差，於是將一羣機能連續的生物，劃分爲形式不相連續的綱目。

機能只要有出路，這出路不限定單一條的形式。生肺固然妙，改變鰓孔，生展絲條，也算新的形式。當古代水棲生物，正作登陸的企圖時，也有不少的生物，安然仍住在水裏。它們並非停滯不進。今日之魚，迥異於智留之胃魚。一條鯉，它的鰓絲，呼吸效用，實大於蛙的兩肺。蛙的呼吸，還要皮膚來幫助，鯉却專靠鰓絲，便不感困難。蛙之登陸，最不徹底，始終徘徊於水陸之間。凡在兩極之間的分界，最不安定，它隨時可以被某一極吸引或消滅。滑頭並無好況，騎牆多不善終，所以脊椎五綱，兩棲最少。

單從肺的問題，已可知生物的變異，基原於機能之向上昂漲。這昂漲之所趨，只有內定的幾個可能之變向。環境條件單純，於是這幾個可能變向，彼此競爭，只有那最適於眼前這環境的，才由可能轉變爲現實。動植物雖血緣很遠，發展的法則，大體相同，環境只開放了一條蜿蜒的路徑，動植物分別踏上了這個路徑，於是呈平行發展之象。分明是生物自己奮勇的前進，表面上勢態是路徑吸引它們去加入。環境和生物，是同一極系裡面的兩極。可能的

變向，必由生物來決定；實現的變向，才有環境去參加。

由直生而螺進。

生物有向某方發展的傾向，環境又利於這傾向，其實，只要不大妨礙這傾向，這傾向乃縱長增高，於是呈直生之象。但是直生到了某一限度，不特漸次為環境所不許，亦且和內部極化法則相衝突。一個極系裏面的某一極，或相對極系裏面的某一系，發展太強，其結果，造成了過度的不平衡。於是引起對極或對系的反動，以伏陰而反抗衰陽，生物體可以用一種反撥的力量，改從相反的方向去進行。否則，陰陽脫極，生物必遭致死亡。

爬蟲之在中世紀，由小而大，可算直生。現在所留的爬蟲，不能不算是古代爬蟲的子孫。然而已大都么麼小種了。站在種或屬的立場來講，爬蟲是直生，站在綱或目的立場來講，爬蟲是螺進了。割取時間流的一段來看，生物是直生。整個觀察，又無非是螺進。

現在陸生動物，算是象為最大。但無論非洲象或印度象，都還不夠和古象比擬。象的進行業已趨向於縮小的一面。生在馬爾塔島以及西普內斯島上的一種象，特別矮小，至高不過七呎。這種矮象，據拉爾(Hall)的研究，實來源於非洲大陸之象。即後出之種，更要矮小了。現代動物，種屬最多的，要算昆蟲。昆蟲何以如此繁衍，有人講，它們是以身體輕巧細小取勝。這當然不見得十分確實。但是翻讀古代昆蟲史，它們的祖先，曾一度努力於求大。最大的蜻蜓，展開兩翅，可達兩尺。這大種却不久滅亡，現在又只留得小種。

就整個動物界而論，各族似都經過一度「爭大」的比賽，後又轉向於細小。鳥和獸，現在還正在轉向於趨小途中。古駝鳥和古象，是早已絕種了。驢，馬，吐綬雞，也專靠人力來保持。有人曾將這些人力保護下的驢馬吐綬雞等，放之自然，即刻絕滅。

便是人種，據許多學者的研究，也開始走向於矮小。尤其是文化程度不高，直接和自然競爭的族類，特別顯出矮小。這些矮人，並不是原來如此。在生存競爭中，矮小的「每每較適於生存」。(Gates) 不能用幼稚民族或衰老民族來估計它們。「它們的樣子和生殖力，不見變化，所以不能不估量為常態；只是它們的體格，一代一代的變小丁」。(McCollum)

便是我們縮小視線，注意到一個細胞裏面去，螺旋的法則，一樣的支配着。色體的數目，「例如薔薇之在植物界，凡比較原始的種，色體的數目很少(2n)」。以後的進化，向着增數的方向去進行。但這些色體數目較高的薔薇，以後又向着相反的方向去進行。即新出之種，色體數目反漸次減少。(Chenot)

裝甲卸甲。

許多動物，具有保護的外殼。這外殼當然不是原來就有的。由裸體而披甲，算是第一次直生。在這一次直進中，我們在古代地層裏，依次看出各動物之如何努力於給外殼的增厚。一時出奇制勝，真是甲冑比賽。以後這甲冑太厚了，增加各該動物的擔負。漸次利小害大，得不償失。於是轉變方向，拚命作解甲運動。這個甲，不是可以脫卸衣衫似地急切解除，也

得十分費力，艱苦掙掉。試看黑魚掙扎到現在，還不免有一片小殼，背着行步。螺鳥(*Volva*)的殼子。更保存着螺旋狀的原形，雖然比較它們的祖先，帶着複雜龐大的螺殼，輕鬆得多。經千萬年之解甲運動，猶留有蒂痕，這也證明解甲不同解衣，非可以一蹴而成。這解甲過程，又表現為第二個直進。兩個直進，聯合起來，便構成一個螺旋形。

「古代軟體動物，比較現在，更普遍地具有硬殼。節足動物，一般都身披堅甲，其中大半，屬於甲殼類。較古的魚類，裝有骨質的外殼，十分堅硬」。柏格森曾比較古今動物，敘述了他們裝甲卸甲之後，又轉論到人類戰鬥工具上去。「人類武器的演變，我們看出它們也有過同樣的經歷。最初是嚴裝保護；以後，又感覺到彼此鬥爭，尤其是在進攻的時候，愈輕巧轉愈方便。於是身披鐵衣的武士，變為現代輕便的騎兵了」。

但是這一次大戰，自從德國使用裝甲車五千輛，半月攻陷巴黎以來，裝甲車便成為近代陸地戰爭的利器。便在空中，飛機也開始在裝甲方面下工夫。

如果一切演變，都是螺進的。那末，這近代武器的裝甲競賽，也應該有一個限度。彼此都向着這方面去競賽，眼前方才開始。競爭愈烈，達到限度也愈快。這件厚的鐵衣，無論是裝在戰車上或飛機上，不久都要被迫脫掉的。

歷史決不重演。

不值裝甲卸甲，如此循環的轉變；便單在裝甲或卸甲的每一個程裏，也並非一直前進，而

是左右紆迴的往復。即每一個直進裏，又由許多小的螺進以構成。如腹足類，尤其是頭足類，在裝甲或卸甲之中，又不知經過許多曲折。真可以說是「徘徊跌宕，欲前又却」。螺上裝點，和螺殼形狀，也極盡紆迴頓挫之能事。舉其簡單者，烏蜷 (*Melanopsis pygmaea*) 先具光滑之螺，以後在螺上裝點小刺；後來小刺退化，又回到光滑之形。平卷貝 (*Planorbis multiformis*) 菊石 (*Ammonites*)，初由單筒的螺，進而為複卷的螺，後來又由複卷而趨向於單筒。螺的形狀，有些向水平發展，成為盤形；有些向垂直發展，成為塔狀。而塔盤之交替，亦屢見不鮮。原來生機昂漲，左衝右突；偶得一閒，放步直追。然而進銳退速，窮途再返。所以左右搖擺，髣髴循環往復。其實生物進化，多少如雪球滾地，愈滾而雪球愈大。每一次旋轉，原有的雪片，或有所脫落；新的雪片，必大有增加。有些器官，髣髴得而復失，失而再來，其實，「凡在種族發生過程裏失去了的東西，決不會以原樣再現出來 (Dollo)」。鯨或海牛，再回到水裏去住。胎兒期間的鰓裂，也和其它脊椎類一樣，仍然曇花一現，決不會因此刻入水，再現鰓的機能。軟體動物，一般生鰓。其中有一大族，也登陸嘗試成功，並生有肺臟，於是叫作有肺類。有肺類裏面，有不少種屬，又回到水裏去住，如池蝸 (*Limnaea*) 及前述之平卷貝便是。但是它們也和兩棲類的青蛙，爬蟲類的龜鼈一樣，仍然無法挽回已消失之鰓。只有裸鰓類，先失去鰓，再回水中，鰓又再現；看來好像是個例外。但是新生之鰓，畢竟有別於舊日之鰓。海牛 (*Dolphins*) 新鰓，圍着肛門，排成鰓輪。海蛎螈 (*Aeolis*) 却在背部，造

出一個重疊的鰓管。鰓輪或鰓管，都和它們原來失去的鰓，大不相同。只是生物學者一律都加以鰓的名稱，我們如果顧名思義，以聽得先進名流的口號爲滿足，那就要大上其當了。

第十章 總結

生物和無生物。

生命物質，從無生命物質突然質變以來，便由陰極而走上陽極。雖然高度陽化了的生物，也不能和它的陰極無生物脫極，即不斷的要無生物供給它以發展的資料；當然，無生命物質，却因此而發展到較高的階段。這就是陰極創造陽極，陽極發展陰極。

「陽奇而施，陰偶而承」，陰陽極象，古人描寫得淋漓盡致了。奇必突兀，偶乃潛明；主動者施，被施為承。所以陰極無生物，總比較單純，表現出靜止的，保守的形式；陽極生物，却比較複雜，表現出主動的，進取的姿態。無生物似乎絲毫沒有攀登到生物的企圖，生物却心花怒放，總想抓住無生物。陽極必要陰極來營養它，生物於是不得不日日追求無生物。它在追求無生物，以至於控制無生物的企圖中，進而求了解無生物。於是感覺，智慧，意識等，相次發生。同時，它要控制無生物，它不得不依附於無生物；無生物在這裏，也有一種反作用，加到生物體上，使生物不免要受到無生物的曲折。在這裏，便有所謂適應。生物進化的過程，我們可以認為是生物對於無生物控制力廣大的過程，同時，又是生物對於無生物依附和適應加深的過程。

表面上，生物了解了無生物，生物又控制了無生物，生物日即於自由了。尤其是在人類，

乃真有所謂自由。但是自由，並不是胡亂的，虛幻的遐想可以做到，必要了解自然的法則，乃施行而無礙，才有「現實的自由」。對於自然的了解愈深，自由的範圍，乃日益擴大。但生物在了解自然的途徑中，生物不斷的改變了自己，使日益依附於環境，生物反不自由了。自由的加深，同時又加深了不自由；自由便是不自由。站在生物立場講：它的活動範圍，日益加廣；生物初發於水中，登陸還不足，又控制了領空權；它不受空間的限制了。生物活動，初僅限於春和夏暖的季節，以後，縱是冰天雪地，嚴冬酷寒，那飛鳥走獸，仍健在如常；它不受時間的限制了。像這樣時空範圍之日益擴大，不能不算是自由。但站在無生物立場來講；生物日益依附於自己，如家犬隨主，飛禽引線，一步也不敢稍離。生物棲於水裏，原來鰓司呼吸，鰓主運動。它想登陸，便不得不毀鰓生肺，化鰓成腳。它想騰空，又不得不折手為翼，擴貼分枝。這樣，生物彷彿是縛束於無生物的身旁，一任無生物之擺布，生物又太不自由了。生物和無生物，便如此交互推移，如影隨形，而造成一個固結不解的統一。

無生物當然也有運動，因之，也有發展。它發展到某階段，也由量變而質變。電子量的發展，可以達到原子質的差異。分子量的發展，可以達到化合物質的差異。像蛋白質這種分子，糾合幾百個以至幾千個原子，當然，有更高的質的表現。運動迅速，極層複雜，乃有緣核極化之細胞出現。緣核形式的極化，分別扮演生死的極化。死的結果，可以招引生來；生的投入，又可以促進死滅。如此生死相招，便為生命。

在無生界，亦有所謂破滅或新生；但生死各不相謀，並未形成爲統一的極系。生死兩字，用在無生界，並不正確；這是從前拜物教遺留的痕迹，深含着活物論的遺毒。生死兩字的成立，必然伴着生死兩極的關聯，死極屬陽而生極屬陰。在生物界，一切陰陽極系，以生死極系爲最重要。它是機能，它是最本質的機能。

對着陽極生物來講，這陰極無生物，也常在變化運動之中。但畢竟它是陰極，這變化要比生物遲緩得多。所以生物變化，容易超出於環境容度之外；即生物發展太快，不免要和無生物脫極。這時，站在無生物立場來講，這生物是衰老了，它已不適用於發展物質之用，它必予以廢除。結果，它真的被廢除了。古代生物整千整萬的物種，都如此廢除而埋葬於岩層之中，供生物學者以憑弔研究之用。

前面講過：生物發展了陰極無生物，無生物營養了陽極生物，這是陰陽相生。此處講到：生物控制着無生物，無生物却廢除了生物，這是陰陽相尅。生尅兩極，以尅爲主導。

原生物和後生物。

無生物運動到生死成爲一個極系，才有生命。參加在這個極系裏面的物質，叫作生命物質。這物質藉以表現生死機能的基本形式，便是細胞。一個細胞，是一個生死極場。細胞的邊際，是生死極化之盡頭處。極場必有一個止境，細胞所以有一個邊緣。最初，人們想像：生物的端初狀態，必係一片原生質塊，既沒有一定的劃界，當然，也沒有絲核的差別。

殊不知機能的生死兩極，必然伴着有形式的線核兩分。沒有線核兩分，便沒有生死極化，也就沒有生命。細胞之所以成爲生物的單位，實線核極化的結果。原生質塊如果沒有單位，只算是一片蛋白質塊，不能算是生物。生物必要有一個單位，有一個邊際。凡邊際都是極化的邊際，大而星系，小而原子，一切單位的劃界，都是極化的終點。生命初現，便是細胞的誕辰。細胞成立，挾生命以俱來。細胞破滅，必挾生命以俱去。細胞和生命是相終始的。

始終用一個細胞作爲個體循環的叫作原生物。每一次線核兩極，交流一次，個體乃循環一週。每一次循環的端初，總是陽極胞緣，發展較速。它儘量分化，儘量擴張，胞核居於被動的地位，且在胞緣包圍之中。不消說，胞緣的一切發展，都必要胞核供給它以資料。胞核渡過胞緣，才能表現。一切的發展，實際上，都是胞核的外化，或者可以說是胞核的胞緣化。陽極胞緣，因發展太快，便最先衰老。它發展到了極峯，便失掉了對於胞核的控制力。胞核乃由蟄伏抑壓的狀態裏面，漸次欠伸起來。它也開始活動，開始分化。不過陰極分化，總是探着單一相。它只是以兩歧的形式，表現出來。胞核由發展而兩分，漸次外突，以求解脫於胞緣之包圍。胞緣也被動的隨之而兩分；當然，仍然不肯放棄它包圍的企圖。胞核發展，彷彿它正在興盛之時，但是敗伏於勝，衰倚於強。發展或分化，是兩極極場的擴大，實際上，已隱有脫極的危險。結果，胞核果然因分化太高而脫極了。正當胞核脫極之頃，胞緣乃重振旗鼓，大肆復辟之謀，脫極後的兩女核，又被胞緣一個一個的拘捉關閉起來。原來的一個細胞，此

時變爲兩個細胞了。

原生物這樣循環一週，於量於質，都有所增進。然這樣增進，却靠胞緣和胞核之交互抑壓，彼此爭雄。進化是不怕鬥爭的：一切細胞或原生物之發展，是緣核交壓的結果，又是內外前後兩端交爭的過程。然而我們不要只看見相尅的一面；相尅之起，由於相生。前面講過：胞緣發展胞核，胞核營養胞緣，這樣陰陽相生，便預爲後來陰陽相尅的張本。

緣核兩端是不平衡的。緣偏於破壞，核偏於建設。緣偏於進取，核偏於保守。緣占着周邊的位置，核處於細胞的中心。緣對於核的壓迫，採取包圍的手段；核對於緣的反抗，採取外突的策略。緣雖屬於陽極，它的壓迫手段，倒採取陰性的內外極相。核雖屬於陰極，它的反抗策略，倒採取陽性的前後極相。緣在每一次個體循環中，必有一些破滅或死亡；核却揣着屢代積累的珍寶，遺傳於後世。

原生物的成立，由於緣核在胞內極化；後生物却除了這胞內極化外，還有一個胞間極化。胞內極化，由於緣核的不平衡，乃成爲陰陽兩極，而統一爲一個單位。胞間極化，由於兩分裂女胞之不平衡，也成爲陰陽兩極，而統一於一個較高的單位。兩分裂女胞之不平衡，其事若出於偶然，其實仍由於必然。原來母核分割，決不平衡。色體或基因，總是陰陽對比。色體或基因，其所以合，原由於不平衡才結合成系；後來所以分，又由於不平衡太高而脫極。脫極的女胞，當然也不能平衡。女胞的不平衡，便有由從前之胞內極化，演爲胞間極

化的可能。

原生物的母核分割，亦陰陽分極，何以不能使女胞彼此極化而統一呢？這個理由，必要在極差問題裡面去尋找。兩極之在端初，必十分類似，這時可以叫作「無極」。無極決不能存在，它所以存在，對外而言，必整個作爲一個極，來和別的事物，對待成系，對內而言，必有更低的極層來支持，才有了它在時空的位置。這樣向上或向下追溯，極層遞進，最後必會得着一個瀰漫宇宙的「太極」。我們現在單就某一個極系而言，它端初起於無極，只有同處，並無異點。久之，在相同之中，萌發些許的相異，於是彼此磨擦，發生矛盾。反覆激盪，變本加利，結果是「極差」加大。極差鮮明，叫作發展；發展途窮，必至脫極。完全相同，「無極」自然不會存在；完全相異，「脫極」却也不會統一。同和異，也是陰陽兩極，同屬陰而異屬陽；一切極系，都必有這同異因子的存在。

原生物和後生物的區分，由於母核極差有大小。現在的原生物和後生物，已經由遺傳而固定，不能胡亂的彼此轉變；但是最初分途演化時，必相差甚微。畢竟原生物和後生物的區別，便是現在，也沒有明瞭的界限。原生物裡面，有不少的種類，分裂女胞，多少極化；且持續到若干代，並不離散。反之，後生後裡面，有些種類，分裂女胞，格外容易脫離，或演爲多胎，或散而復合。可見原生物和後生物，並沒有嚴格的區別。初起於極差些許的不同，分別推演，一方面，團聚千百億兆的細胞，化爲十丈來長的巨鯨，一方面，仍然是一個渺小

的單胞，始終是目力所不及見的微蟲。

原生物和後生物之分途，實由於陰陽兩極之分割。原生物走入陰極，後生物走入陽極。原生物極相單一，兩女胞間同大於異，所以容易離散。後生物極相差別，兩女胞間異大於同，所於容易結合。後生物原來都必曾以一個單胞而存在。它化爲多胞體，便是由單一相而走入差別相，由保守而走入分化，由陰極而走向陽極。以後，後生物個體循環，都必搖擺於這陰陽兩極之間。個體開始，一個卵胞，便相當原生物。分爲兩女胞後，胞間極化，新的極系開始。陽胞急進，分化爲各種組織，陰胞保守，老是潛伏於一隅。陽胞已分裂爲整千或整萬的體胞，陰胞却僅僅以一個或數十個來支持千萬的陽胞，作爲它的對極。陽胞已經分化爲神經，筋肉，骨骼等種種差別相，陰胞縱是發展，總是等分割裂，千篇一律的單一形。陽胞因分化太高而衰亡，陰胞却可以因「葆真養晦」而存在。陰陽脫極之後，陰胞減却陽胞抑壓之力，它不免也走上發展的路上，然已別開生面，爲另一新個體之起點。

後生物每一個體循環，都必要回到原生物之相，所以個體發生，彷彿是重演種族發生。反之，我們更可以講：種族發生必由於反覆的重演個體發生，所謂重演，不過是陰陽極交流之表現。個體發生，乃由極陰的卵胞而陽化到其所代表的種族之模樣。這個小螺旋，必多少摹擬大螺旋的軌道以進行。一切種族的概念，都是集合許多類似的小螺旋而成立，離開了這小螺旋，並無所謂種族。無論是物質運動或生物進化，都靠這螺旋去「重演」。而一切重演，

又不是真的舊劇重演：節目雖大體類似，內容却澈底重編。個體發生搖擺於陰陽兩極之間，以單胞陰極為起點，以該種族成體相為終點。極化愈高，兩極愈分明；起點和終點之間，乃愈紆迴曲折，經時愈長，途經愈遠。當此兩極極差，漸次發展的時候，兩極極位，亦分別移動。不過極位移動，兩極並不相等。陽極急進，前進程序，歷歷可指。每一物種進化的歷史，就是這陽極極位移動的歷程。至於陰極，比較靜止，外觀上，一個卵胞，彷彿仍然是一個原生動物。但一經分析，便知道它也十分複雜。分析胚胞，不必藉助於顯微鏡的檢查，最簡單而又正確的方法，是讓它發展下去。發展的終點，便是胚胞的極位。奇怪得很，這陰極胚胞極位，却正是陽極體胞極位之所在。但此處却不可將兩極極位，等同起來；這樣，將重彈了預成說的老調。反之，新生說却認為兩極極位，又各不相謀。其實，陽極本無殊於陰極，它不過是發展出來的陰極。陰極自然也無異於陽極，它不過是潛伏着的陽極。一切體胞的表現，都是胚胞外展的表現；而一切胚胞的進化，又都是體胞發展才進化。體胞發展，才有變異；胚胞保守，才有遺傳。生物運行，是這樣由陰陽兩極交流以前進。

動物和植物。

凡進化都向着兩極分化，果然，整個生物界，又陰陽極分，一極成為動物，又一極成為植物。動植物分，略肇於原生動物；到了後生物，極差乃愈鮮明。植物走上陰極道上，在生死機能中，偏重於生。「合成」作用，特別發盛，所以有葉綠素的創立。在動物，也可以找得

出和葉綠素相當的東西，例如血球素，它的化學成分和葉綠素一般無二。但是同樣的工具，因為走入陰極，便偏於合成作用；走到陽極，便偏於破壞作用。葉綠素是轉化無生物為生物的工具，血球素却是破壞生物使返於無生物的利器。它們本身，並沒有根本的區別，因為分別走進動物和植物，於是分演着機能之兩極。正如前章所述：一般都是食管，生在前端陽極，只能做撥取輸送的工作；生在後端陰極，才有消化吸收的功能。一般都是神經，排在脊髓背部陽極，便可感覺；排在脊髓腹部陰極，便可運動。

因為有了葉綠素，隨時隨地，取汲自在，植物便漸次走上靜止的道路上。動物却不得不徬徨四顧，奔走謀食。這動靜的姿勢，轉而影響於身體發展的方式。植物固定，周邊環境相等，所以成爲放射對稱。動物行動，照着定向趨避，便漸次走到兩側對稱。脊索動物，一般軸極很高，但如菊海鞘，因固着生活，也輪狀排列，初看竟似植物，所以有「菊」的稱號。植物走向陰極，因發展乃陰性愈重。動物走向陽極，因發展乃陽性愈強。原生動植物，初無顯著的區別，一到了後生物，極差便十分顯著。雖然就登陸這點講，動植物都有同樣的企圖，但植物因登陸乃愈趨於固定，動然因登陸而愈趨於活敏。下等植然，原來相當活潑，初上陸地，精子仍然運動。一到了近代的裸子和被子，便連這惟一運動的精子，也固定起來。身體任何部分，都顯出嚴密的放射對稱；排列的方式和數目都機械般的頑固不變。至於動物，恰在登陸之後，無論是運動工具，或感覺器官，都十分銳敏，千差萬別。陰陽極發展

的「相」別，單一或差別，各極系都無二致。

動物通常以尾極向上，陰極向下。植物却以根為陽極，幹為陰極。根的作用在吸收，幹的作用在類化。吸收和類化，在動物，都屬於陰性機能。植物只能在這一類陰性機能中，再分陰陽，於是吸收屬陽而類化屬陰。根幹之相倚繁榮，這是陰陽相生。反之，移樹斷根，枝葉太多，根必難於支持。或老樹伐幹，留枝太少，幹必不勝根之逆流，這兩者都可能遭致死亡，這是陰陽相尅。

植物胚胎發育，大概初劈卵胞，便分陰陽。陽胞專主吸收，陰胞專主類化。陽胞叫作胎柄，不久衰落，陰胞再極化出根幹兩部。在動物，和這胎柄相當的是胎胞。胎胞並不是為保護胎體而存在，它曾經站在陽極極位上，包圍其對極之胎體。胎體出世，它便因衰老而被拋棄。胎兒之拋棄胎胞，植物之拋棄胎柄，和蝶兒之拋棄蛹殼，都是同樣的道理。

植物總是和動物相反，它的陰極，倒比較發達。但是發展太高，它裡面會有更陰的東西，極化出來；這時便有雌雄孢子之形成。這孢子也和動物的胚胞一樣，會反作用於體胞。於是專司類化工作的葉，不得不受活母點化，變為鮮艷之花。

這是講動植物的極位和極相，其次，我們再談到動植物相對的流向。植物常供給動物以營養的物質，動物便將這物質，發展到較高的階段。陽極靠陰極來營業，動物所以不能離開植物而生活。「凡肉皆草」，西人這句諺語，便描寫出一切動物，都來源於植物。動物之不

能離植物而生活，正像植物之不能離無生物而存在。

陽極常需要陰極供給它以發展的資料，所以動物常不免為植物所吸引。高等動物，這吸引的傾向，很明瞭的表現於心理上。所謂「終日紆紆，只為兩餐」，求食之慾，便是陽極回向陰極所表現。談到植物，紫藤爭空，伸根入地，也還是基於求食之慾。「食色性也」，這食慾和色慾，不特支配了人類，還支配了整個動物界，便是植物，也不算例外。食色兩慾，在倫理學上，叫作人慾。人慾造成人性，由於極化造成人身。人身不能脫極而生活，人性便不能離慾而存在。辟穀，斷婚，雖然有些人在幻想着，甚至實行着，畢竟這求極之念，仍然在內心裏左衝右突，改裝潛出，或赤裸裸的仍然以慾的原形，像幽靈一般的顯現出來。某一些宗教家似乎澈悟到這點，他們也想到：要完全消滅這人慾，除非掙斷這肉體的縛束。這個推斷是對的：精神寄托於肉體，極化的肉體毀滅了，當然，求極之慾，也不能不隨之而消散。

陽極傾向陰極，一般地表現出亢進的，主動的姿勢。陰極流向陽極，總是採取潛進的，被動的姿勢。精子去找卵子，花粉去找胚珠，男子去找女子，在性慾方面，已看出陽性作主動。植物爭取土壤和日光，動物爭取可食的植物或動物，在食慾方面，也表現出陽性作主動。反之，陰極對於陽極極的召感，彷彿無所動於衷，然而陽極却被她吸引了。她這個吸引力，已於章首所論述，有操縱控制陽極的效能。土質的不同，影響於植物的發育和外貌；食料的不同，改變着動物的機構和心理。陽極雖採取主動，但陽極極相之如何形成，是要參酌陰極極

相而定的。

脊索類和無索類。

現在我們姑且捨去植物而專談動物了。植物走入陰極，極相單一，種屬形式，都極簡單。至於動物，却千差萬別，幾於不可究極。一一列舉，勢所不能。然而可大別為脊索類和無脊類。脊索類和無脊類，顯然初由於同一極系，按着陰陽兩端，分脫而出。凡脫極便不能存在，它們不復以原來的姿勢，合成在一個個體之內，所以它們的祖先，當早已絕迹。極系常成為層理狀或階梯形而發展。舊系將要脫極，原有的陰陽兩極，必在將脫未脫之頃，各自孕育着潛伏之幼葉。這幼芽亦必各自陰陽極分，才能發展，才能顛覆舊有之極系。這新出的兩副極系，雖然都備有陰陽，但其一，來源於舊系之陽極，因之，陽性較盛；其二，來源於舊系之陰極，因之，陰性較強。

脊索類和無索類之分界，非端於原腸時代。這個問題，又得要從單胞說起。生物初發，必係緣核兩極，以單純的內外姿勢而成立。久之，乃有前後極的出現，但仍為一個單胞。由胞內極化，轉化為胞間極化，於是有多胞生物的出現。其數以兩胞相接至於十餘胞不等。必以各胞的前後極，合演為羣胞的內外極，如團藻結構，才算是達到一個新的階段。再進一步，這內外極的羣胞，又為前後極所掩抑，胚囊於是出現了。原腸却又以一個更高的內外極，顛覆胚囊之前後極，腔腸動物，似略相當這個時代。但如原腸之兩葉內外極，再起一個

前後極，於是有背腹之分了。背腹分極，左右極必同時萌發。如果背唇發展，便成脊索類；反之，腹唇發展，便是無索類。其實，腹唇發展，亦備有索，至少必有鮮明之神經索，如環蟲類，便有所謂腹索（Faserstrang），也一樣的和神經索包裹疊置，和脊索類的管索系，遙相對。所以魚蛇鳥獸等合稱脊索類，環蟲節足等，也應合稱腹索類。索的成立，和左右極的成立，有密切關係。背腹極是最高的前後極，採取外突的姿勢；左右極便是最高的內外極，採取包圍的策略。這包圍乃由左右兩側並起，於是胚口乃成狹長之原線。原線不僅見於脊索類，亦屢見於腹索類中之節足動物。原線乃圓形胚口，左右交壓而成。接近背唇和腹唇處，每每發現殘存之口。於是背腹兩口，排列於原線之上下兩端。通常由這兩口閉鎖之先後，決定各該動物的頭尾。後閉之口，陽性較強，便成頭部。脊索類的神經口，便是背口的化身，這一端必屬於頭部；反之，腹索類多半以腹口為頭部，甚至以腹口作將來永久之口。這樣，由左右極包圍之偏背偏腹，決定了脊索類和腹索類之陰陽分馳。脊索類稟着陽性，所以構造複雜；腹索類稟着陰性，所以體制簡單。脊索類的神經，必以單枝存在於背面，腹索類的神經，必以雙條分佈於腹部。「陰奇陰偶」，明白可見。

不僅體制如此，在心靈方面，也表現出陰陽背馳之象。

「在蜂房的建築上，蜜蜂的本事，曾使許多建築師慚愧，但能使最劣的建築師，比最巧的蜜蜂更優越的，是建築師以蜂蠟建築蜂房以前，已經在腦經裡把它構成」。

蜜蜂有勝過人們之點，這點便是本能。人們更有勝過蜜蜂之點，這點便是智慧。智慧和本能，不能高下並列，或確定此導於彼。它們雖亦有溝通，實各占着陰陽之一極。不消說，本能屬陰而智慧屬陽。本能是智慧的陰極，它是潛伏着的智慧。智慧是本能的陽極，它是顯透出來的本能。本能和智慧之分，多少有些像意識和下意識之分。一切意識，都是發揚出來的下意識；一切下意識，又都是被壓下去的意識。這個問題，已由生物學讓渡到心理學，我們也不再僭越了。

綱目分化。

由無生物而生物，由原生物而後生物，由植而動物，由無索類以至於脊索類，生物進化，無非是陰陽極化。極化如兩歧之樹，分岐一次，分枝乃更伸入於高空之境。赫克爾有「生物進化樹」的比喻，倒也十分貼合。不過他每每用現在生存的簡單生物，填在莖幹下部，把一些遠房的堂弟們，當作了祖先，却鬧出了不少的誤會和笑話。

綱目分演，事實上不能一一列舉，現在，先舉一個比較簡單的例子來談談。

棘皮動物，尋常分爲五綱：海星，蛇尾，海膽，海參及海百合。它們在胎兒期間，不少顯示兩側對稱之象；但在成體，却大半固定在較低級的軸極上。結果，只留得內外極和前後極。內外極，形成盤腕的區分，盤在內而腕在外。前後極分別的叫作口極和反口極。盤腕的分岐，總是五或五的倍數。

先談海星這一綱。海星是內外極分化的初期，因之，盤和腕，並沒有明瞭的界限。到了蛇尾，內外極便十分明瞭了。不僅外部分界很清，便在內部，如消化管和胚腺這類陰性器官，決不再見於外部陽極之腕。腕的作用，便專司運動了。但在海星，內外極分化不高，雖然也用腕專司運動，但消化管和胚腺，總多少由盤裏漫延到腕裏去。這是海星移向蛇尾，乃陽極增強之象。

反之，海星移向海膽，却是陰極增強。海膽的盤，十分發達。腕部僅留二十列的小骨板，附着於盤的表面。陽衰陰盛，海膽所以不會運動。海星，蛇尾，海膽三綱的分化，實由於內外極系之消長。

這三綱，一般說來，前後軸都不很發達。在反口極方面，雖然也可以找得到肛門。這肛門却不大使行自己的職責。食物入口，消化殘餘，每每像我們吞肉吐刺一般，仍從口裡排出。但是到了海參，却不備肛門分明，機能顯著，並且肛口兩極，軸長很遠。因之，身體成爲長形。口極方面，排列着一些觸手，一見可與反口極分別。海參雖前後極分化甚高，內外極却不甚明瞭；我們不妨設想它是海膽前後軸延伸之結果。

最後還有海百合這一綱。它的腕部特別發達，凌駕於盤部以上，較蛇尾有過之無不及。也有和蛇尾特異之點，便是反口極陰性加重，所以靜止不動。因而如植物之生長莖蒂，索性去營固定生活了。

現在生存的五綱，決無此導於彼，直接的血緣可尋。棘皮化石，發現很多；古生物學者，已作出相當完全的譜系來。但是單看眼前一羣堂表弟兄們，如上述五綱，已不難證明棘皮綱目之分類，可以完全用前後，內外兩軸之消長作標準。

棘皮類是動物界比較簡單的一門，反之，脊椎類却是動物界最複雜的一門；我們也要稍予剖析，雖然不能詳細地討論。

現在，仍然專就軸極的推移，來測驗脊椎類的分化。脊椎類共有四個軸極，即前後，左右，內外，背腹。我們現在先談前後軸極。

脊椎類頭尾兩極的形式之區分，分別表演着感覺和運動的機能之區分。脊椎類五綱，魚這一綱的尾子最大，魚類前進，完全靠着尾子的推動。兩對偶鰭，不過維持平衡，和左右變向而已。到了兩棲綱，腦子增大一些，尾子却大見減削。尾子不復操着運動的中樞；這運動的中樞，由後向前移動。從前專司平衡和變向的偶鰭，現在取得了尾子的機能。把扁平的鰭，變成幹狀的肢，裝起軸骨，集中力量，四肢從此獨立担任運動和支持的工作。兩棲類裏面的一族，例如青蛙，差不多廢除了尾子。不過動力仍然偏在後面。蛙雖廢除了尾，而代替尾子的主要是後肢，我們也不妨當它是尾。蛙當運動的時候，仍然靠後肢在後面推動；運動方式，簡直可以說不殊於尾；不過由一條尾子，變為兩條尾子而已。再上到了爬蟲綱，便真的用四肢交互移轉以前進。前肢的肩帶增強了；後肢關節軸柱，由兩棲類一個椎骨變為兩個椎

骨了。古代爬蟲，有不少以四肢高舉身體於空中，近代爬蟲，這點却保持着原始狀態，四肢尚不甚得力。蛇類竟廢除了四肢，但我們要知道，它運動的中樞，仍不在尾子而在軀幹部分。

爬蟲再上，分爲兩綱。其一爲獸，其二爲鳥。獸綱完成了陸上運動的工具；四肢健全，軀幹高舉。尾子之在獸類，幾乎與運動完全無關，雖然獸類一般地也喜歡搖擺它們的尾子。獸類搖擺尾子，想必多少能感應尾子對極的腦。狗子高興的時候，便不斷的左右揮動它的尾巴；如果感到威脅，便將尾子夾在兩腿下去。可惜我們沒有尾子，不能十分體會到狗子搖尾的意味，但當我此時文思湧進的時候，禁不住腿子在地板上彈動打板。人們的兩腿，特別長大，它也和青蛙一樣，多少取得尾的機能，所以我們描寫高興的神況，也借用「不禁雀躍」四個字；至於寫奴婢生活，更不客氣的講他們是：「搖尾乞憐」。

講到動力前移，獸類還不及鳥。鳥的四肢，前肢擔負較大。測量動力前移的等差，一方面可以用尾子作標準，一方面也可以用頸子作尺度。因機能之不同，尾子老是和腦子成對極；但同在運動機能之內，尾子又常和四肢尤其是和頸子在競爭。頸子之在魚類，完全沒有萌芽。兩棲類亦只有一個頸椎。爬蟲才有發達之頸，鳥的頸子，却長得無可倫比。獸的頸椎，並不算多，一般只有七個，雖也算相當發達，當然不及鳥類。

但是我們不能根據頸椎長短，便認定獸不及鳥。運動和感覺成對極；單就運動而言，鳥顯然高出於獸；但就感覺而言，獸更趨超於鳥。關於這點，檢視腦子一看，便見分曉。鳥和

獸，腦之大，其他三綱所不及。但鳥腦之大，以運動中樞之「小腦」著；獸腦之大，以感覺中樞之「大腦」著。小腦大腦，是就獸類作標準而命名；如以鳥作標準，這小大的區分，便不正確了。

脊椎五綱，便如此可以用動力前移的程度，作區分的標準。但是前章講過：任何本質的發展，不能忽視環境的條件。力學上已經證明：船在水裡，動力最好裝在後面；車行陸上，動力便裝在車的腹下；飛機騰空，動力乃裝在前方。這水陸空棲處之不同，便決定了魚，獸，鳥動力的位置。獸類裡面，海牛和鯨，祖宗已上陸地，再返水裡，尾子又大加發達，甚至消滅了後肢。海獅入水，後肢雖不消失，但海獅運行時，仍仿青蛙辦法，以後肢作用如尾。只要推動力發於後方，形式方面，儘管有尾和腿之分，從機能看來，却彼此沒有質的差別。

獸類入水，以鯨變得最為利害。討論適應，它是一個最著名的例子。然而與其說它是適應，不如用動力下降四個字，倒描寫得正確。必先有向陰極推移的傾向，才開始入水；入水以後，更加重此傾向。它的頸子也短，外觀幾於不可辨識。這點，便也和尾子加大有關，所以頸子和後肢，陷於同樣之命運。頸子消失，不能說有甚麼適應；只能講：尾子太大，頸子便不能不變短。試檢視頭骨，一切在種族發生上新生而帶陽性的骨片，如前頸骨，鼻骨，前頭骨，都隨着這傾向而後移。前頭骨竟至接觸了後頭骨。凡此都不必有適應的意味可講，雖然有人講：鼻孔移頂，呼吸或比較方便。體毛退落，代替毛的却是一些皮下腺。以後我們

還要講到：腺和毛，都是皮膚產物，不過向外發揚爲毛，向內潛伏爲腺。這也是走向陰極之象。耳殼退落，也由於同一原因。但歷來生物學者都一例視爲適應。殊不知鯨入水中，固然尾長頸短，但企鵝入水，似然尾短頸長。魚龍入水，固然頸短尾長，但長頸龍入水，似然頸長尾短。因爲企鵝和長頸龍，不用尾子作推動器，仍利用前肢，撥水以前進。雖不最適於水，仍在環境容度之中。然而兩極消長，彼此抑壓，却並無例外，且可交互的證明。

這不過就表面一些顯著的部分，略予提示。講到內部，沒有一個器官，不是受軸極的支配。心臟爲甚麼由頭部而降到胸腔，腎臟和胚腺何以經過兩三次改革而下退，都因整個軸極之陰陽有變動，於是凡不合於極位的器官，可以撥動的便撥動，不能撥動的便消滅而改造。個體或種，如果衰老了，不能這樣去做，便只有脫極而死亡。

由前後軸之推移，已足以說明脊椎類五綱之如何分演。前後軸極，比較鮮明的分化，其他軸極，只略述概要。

次論內外軸。軸內終點爲內胚葉，專司消化吸收的工作。軸外終點爲外胚葉，專演感覺和運動的機能。隨着脊椎類的演化，外葉日增於發展。它得到中胚葉的幫助，彼此極化，生出許多產物，如脂腺，汗腺，乳腺，鱗，甲，毛，羽等。這些產物，發展初期，大致相同。如趨向陽性，便外突爲鱗爲毛羽。趨向陰性，便下降潛伏爲腺。脊椎類的原始狀態，皮膚裸露。魚類多數披鱗，兩棲失鱗，腺便發達。爬蟲鱗最發達，腺幾絕迹。鳥類羽化，更高度向

陽，除了少數水禽，尾端有脂腺外，餘均不見有腺。獸類按毛的疎密，脂腺汗腺，發展不等。脂腺雖和毛髮成比例的分佈，但毛髮粗壯，脂腺必不發達；反之，毛髮細微，脂腺反多。凡多毛之區，下部脂肪必少；自然，脂肪發達，毛必較稀。大體說來，脊椎五綱，單用內外極由陰向陽的級差，可依次排列爲：兩棲，魚類，爬蟲，獸類，鳥類這五個階段。將兩棲排在魚的前面，乃專就現狀而言。它原來亦披有鱗甲，現在却脫鱗裸露。它在整個脊椎類的位置，有些像鯨在獸類的位置。

再其次討論到背腹軸極。前後軸機能的分極，是感覺和運動。這個分極法，一樣地應用到背腹軸而有效。腹部偶鰭，專司運動。背部神經管，專司感覺。在魚類，背部生有脊鰭，還多少參加運動的工作。隨着偶鰭運動作用之加強，這脊鰭也漸次消失。然而神經管之下，仍存在有脊索，永遠爲體軀之支持物。如果就背部的這管索系用來和腹部的消化管對比，却正是內外軸裡面內外胚葉之對比。它們一般都是感覺運動和消化吸收之對比。

在背腹軸裡面，腹部的四肢，隨着五綱分演，漸次加強，前面已經談過，現在不必重述。單就背部的管索系而言，也有不同的分化之等級。脊索可以由單索而化爲軟骨或硬骨。這脊柱必定直接或間接地關聯着四肢，並支持着四肢。神經可以由一個半合之管，經過全合，兩側增厚，灰自分化各階級。由這個神經所出之枝，凡在背部的，方向由外向內，專主感覺，凡在腹部的，方向由內向外，專主運動。可見背主感覺、腹主運動，便在任何一個小

角落着，也不能隨便排列，以至於擾亂極位。

最後談到左右軸。前在軸極章裏已經講過：心臟之如何由單心，單心半以至於雙心。魚是單心，兩棲是單心半，爬蟲超過單心半，有達到雙心之勢。到了鳥和獸，便是雙心了。不特證明了脊椎五綱，完全可以用心的左右分化的等級來區分，同時證明了左陽而右陰。心臟而外，腦子也是一個較顯著的例子。試看五部腦子，由後向前，延髓沒有大的劃分，小腦也只有背腹分化，中腦開始左右分明，亞腦左右分化更甚，至於大腦，便左右分化為兩半球了。這個例子，明白地證明出左右軸之於高出於背腹軸。同時又證明了前後軸和左右軸，背腹軸的關係。其它，凡要發展的器官，都由密接而左右分離；反之，凡要退化的器官，必由左右而漸次接近。顛頂眼原來是左右兩個，退化後左右接近，大約仍根據左右陰陽不等，變為前後排列，以後便只有一個，亦且退化到僅留蒂痕了。獸的角，多半左右排列，但亦有少數前後排列，將來或可用顛頂眼演變的原理去說明。

注而只列舉棘皮，脊椎兩門以證明綱目分化，起於極間的消長或極系間的推移。一個極系，當然只有兩極，便是極系和極系，雖發生繁複之關聯，但我們仍然可以提出一個標準，分別將某兩極系結合為一個較大之極系。這較大的極系，也只有兩極。例如前述尾子變短的故事，鳥尾變短和頸子變長有關，因之頸尾為相對之兩極。但蛙尾變小，却與生脚有關，於是尾和脚又為相對之兩極。每器器官，必同時與許多器官相對成兩極。我們豈不可多極乎。

列，那將便我們陷於混亂不解的境地。假定甲乙丙三個器官，我們可以分爲甲乙，甲丙，乙丙三個極系。同時要知道：這三極必可大分爲兩極或至少有成爲兩極的傾向。設甲太強，甲可併吞乙丙之一，或乙丙聯合爲一極。反之，甲力減弱，乙丙必分化爲兩極。其他可以類推。

本此，上述綱目分化，無論爲棘皮或脊椎，雖都分爲五綱，但必各由兩歧式分演而來。其中，或有絕滅，或雖未絕滅，眼前已不能一雙一雙地判分。正如立在樹頂，俯見叢枝雜出，勢將彼此平列，然下溯本幹，都由兩歧導出。鳥和獸，顯然由古代爬蟲兩歧分演而來。鳥以運動勝，獸便以感覺強。動脈分布，獸在左而鳥在右。如果說：左陽而右陰，或感覺屬陽而運動屬陰，那末，鳥和獸的區分，不過是它們祖先之陰陽區分而已。縱然同時多種出現，如待宵花，葉蠅之例，亦必由於同時有幾個大小極系，兩歧演成。四百變種葉蠅，或以翅別，或以眼分，分類不妨平列；湖源必係兩歧。生物進化，總是按着陰陽兩極，分別發展；不過在個別的事例，亦時常發現脫極後的回流。如精卵相求，極體之返於卵胞，單料色體之轉爲雙料或多料，以及血緣接近之種間交配等。生物前進，雖由合而分，但必採取迂迴曲折的方式以達到。

科屬分化。

綱目分化，已證明爲極化消長的表現。下降而至於科，屬，種或變種，也基於同樣的原則。大司湯姆孫 (D'Arcy W. Thomson) 在他的名著「生長和形狀」裏面，指示出同類生物，

都按着一個基本型去變化，乃有種屬之分。偶蹄動物，可以就它們腿骨的上下軸和內外軸的消長，作為種屬分類的標準。魚類之中，因背部動力之前引或後退，於是有 *Argyropelens offeri* 和 *Sternopyxis diaphana* 兩種之分。因尾子的背腹極化有高低，於是有 *Diodon* 和 *Orthogoriscus* 兩屬之分。植物界體形簡單，表現得更為鮮明。桔梗科花莖的形態，顯然根據於同一方式，僅因先端左右發展的差異，而別為種屬。葫蘆屬所有的原子房，彼此幾完全一樣。以後果實相差甚大，乃由於發展期間，軸極爭長的不同。例如葫蘆，闊的生長，稍快於長的增長，於是愈生長而愈闊。反之，如蛇瓜，長的增長，較快於闊，於是成為細長的果實。長闊爭長，也可以在發展期間，隨時改變，不是彼此靜穆的調和，而是交互的起伏。一切可以用數學的公式表示之。

同樣現象，亦見於無機界。例如 *Silica* 這類晶體，軸和軸的角度不變，因之，面和面的角度也不變。但或竟因垂直軸有消長，晶體或以高如尖塔，或低如獨樂。於是每一個面，也可以十分狹長或十分矮闊。這並不是講，生物和無生物，生長方式，完全一樣，但生物由無生物進化而來，生物的方式，不必為無生物所具有，而無生物的生長方式，可以包容於生物的生長方式中。在晶體，因軸的消長，表現分歧，然因為共戴於同一基本型之下，於是也採用「種」或「變種」的名稱。同一個種裡面的晶體，相當的面之間的角度不變，但晶體的形狀，却可以非常的分歧了。（*Er. S. Dana*）這分歧各型，便只好叫作變種。

斜層分化，或由於同一極系內兩極之消長，或由於極系和極系間的鬥爭。我們如果要探討消長或鬥爭的基礎，必要追溯到胚質裏面去。這並不是說，一切發展過程，都在胚質裏面完全排定，只要發條撥動，便像八音鐘那樣，依次唱出一隻說耳的調子你聽。它裡面不過略備幾個基本的陰陽極系，遭遇着適當的環境，這極系便發展到較高一層的極系。如此一步步的發展，極系也一層一層的登高。最後這個成就，是發展的成就，並不是生來備有；當然，原來不備有基礎，發展也沒有根據。這根據以近代析種學，研討得有相當成就。色體爲甚麼成對？不過一對陰陽極系。我們不妨將棒狀色體，比擬棒狀磁鐵，V形色體，比擬馬蹄磁鐵。磁鐵陰陽分極，磁鐵裡面，分子亦各帶磁性，並採取同樣的排定。色體裡面，基因也必陰陽極分，所以能連成一串。基因之聯成一串，矽藻各胞，繸蟲各片，以及節足，環蟲，脊椎體軀之各節，何以聯合爲一串，都和磁鐵分子之聯合，沒有絕對的區分。當你在顯微鏡下看見色體，尤其像果蠅唾腺胞，看出相當基因的節片的時候，你可以自豪，你已經看到生物的本質了，雖然這本質還待繼續地開發。你不要幻想這裡，會含有甚麼紅的眼，短的翅在裡面。胚質的原始狀態，就只是這樣一串的長帶，陰陽交錯，並無其他的神祕。不過它只要發展，便像小說上描寫的：一條蛇狀小蛇，最初目力辨之猶不及，忽然騰空萬里，化爲數十丈來長的飛龍。人們胚質的色體，也還不過是四十八條帶串。雖然這帶串的基因排列，陰陽關聯，和果蠅必有差別，一般却也渺小簡單。但發展的結果，不特身長五尺，而且會製造科學哲

學，甚至會製造上帝靈鬼。無論你自詡爲神爲仙，爲哲學家，爲大偉人，你總歸由這四十八條帶出發展而來；並且你死了以後，你將要變化爲帶串更不如的東西：散在空中，被人踏在脚下，或落到毛房坑裡去。因爲物質力求攀登到較高的極系，但根據螺旋進之理，它仍然要回到無生物裡面去的。

析種學所做的工作，已經證明由基因或色體的異動，變更了極向或極系，於是有變種的區分。亦有不少的例子，也證明種變和色體變，有聯帶的關係。科屬的變，多半是歷史陳迹，析種學便難爲力。然而今日之種變，將來可能爲科屬歧分的始基。只要了解了種變，科屬分化，也不難理會。

結 論

第一章裏面，我們講過：「人們對於生物進化的發展，大分爲兩個螺旋。第一個螺旋，以原始進化思想起，接着生物進化的否定，後來又轉到進化思想的復活。第二個螺旋，從漸變說起，認定體質之漸次的發展，爲進化的原因。突變說出，將這個否定了。眼前似乎要回歸到出發點，即在體質發展中，探求進化的原因，而否定突變說之所主張：生物進化，起原於胚質之偶然的突變」。

根據我們的研究：「生物進化，必要在胚胞循環中，而又不在于胚胞循環中。它在胚胞循環軌道中，因爲它必要以胚胞爲橋樑，而爲每一新個體的開始，但是胚胞却只盡了橋樑的機

能。真正的進化，即有所增益，却只有在體胞循環中，才有可能。所以生物進化，又不在體胞循環軌道中。這樣，我們「達到了第二個螺旋的完成。」

數千年來，生物學思想史，就如此螺旋似的曲折以前進。人們主觀的意識，不過是客觀事實的反映。果然，我們已經發現：生物的發展，也是左右搖擺，成爲螺旋狀以進行。

但是螺進和直生，不可分離。螺進之中，包含許多直生；而直生之中，又有一些小的螺進。螺進和直生之互相包圍，正像突變和漸變之交互表現。直生相當漸變：新得路線，放步直前，直生所以相當漸變那種量的增進。螺進相當突變：物極必反，路盡回頭，螺進所以相當突變那種質的更革。就進度而論，只有突變漸變之分；就變向來講，才有直生螺進之別。這是我們用不同的觀點，來描寫客觀同一的事實。道事實是甚麼？便是生命物質之運動。

但是生命物質，何以用突漸變的進度，形成直生和螺進的變向呢？這是最根本的一個問題。物質何以運動？生物何以進化？研究「變因」，當然比「變向」更爲根本。這解答甚爲簡單：運動原因，由於兩極。兩極原在物質本身之內，變因不必外求於虛渺之中。兩極必分陰陽，不可平衡；陰陽交流，便是運動。運動既起於不平衡，所以世間決無絕對的直進。欲進先作退勢，將左故作右旋。易經上有描寫陰陽倚伏欲正先反的一個淺近的妙喻：

尺蠖之屈，以求伸也。（繫辭下傳）

然研究螺進起於不平衡，最好觀察淡水習見的鞋蟲。鞋蟲前進，必用自轉而形成螺旋的

直線。但這條直線，實係大曲線之一段。此爲許多觀察者所驚異，以爲太不經濟，有背於自然淘汰之理。殊不知生物一切運動，斷無不螺旋進之理，不過鞋蟲兩側，差度較大，所以螺旋顯然可見。其它鞭毛蟲，纖毛蟲，尤以精子，觀察它的螺旋運動，都不甚難。推而廣之，一切運動或進化，都是這陰陽兩極，彼此往復推移，極層遞演，乃造成此繁複之世界。講到這裡，我們的思想，也未免螺旋似的回復到幾千年以前，如我國古昔聖哲所召示：

「陰陽生炁，化生萬物」。

圖說

第一圖：說明細胞循環。a 這個細胞，外為胞緣，內為胞核。b，胞緣發展到了盡頭，胞核有突破核膜的趨勢。核裡面的色體，一對一對的極化。到了c，便完全衝出綠的封鎖。細胞由圓而略長，前後極出現了。兩極現出極球，色體一對一對的要脫極。由d到e，便真的脫極了。由e到f，胞緣又將脫極了的色體，捕捉包圍，核膜這包圍

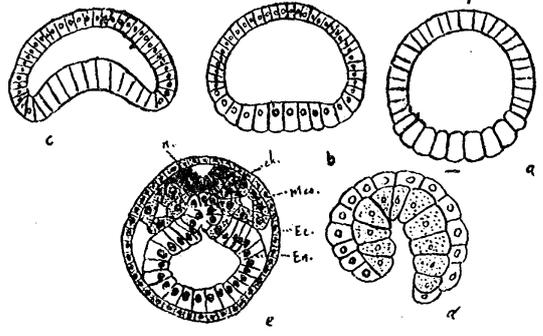
線，又現出來。

第二圖：說明基因的陰陽顯象。兩親灰白雜交，生的子女，灰顯自伏，必要到了第二子代，純白才能顯現。

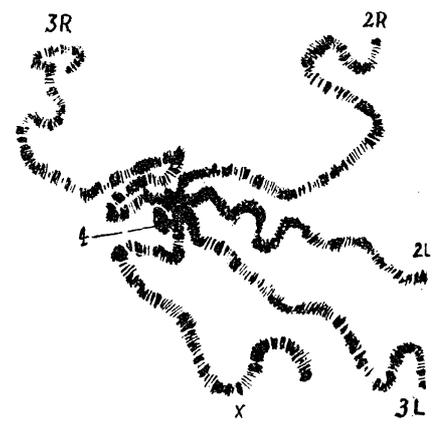
第三圖：色體上許多條紋，相當析種學上推斷的基因。第四圖：脊索類胎兒發生的幾個階段。一個卵胞，繼續分裂，達到了胚囊a的階段，略似團藻，但已有前後極。d為原腸，前後極又化為內外極。e圖更成管（已索）系和胚葉(mes)了。第五圖：水螅和原腸的對比。

因為印刷困難，不能製作插圖。原來參考的圖書，避亂之中，也不會帶在身旁。這張草率的圖，是在校稿完畢後臨時動念追加的。記得有一位學者正當校讀他一部已成的大著時，高興的講道：「這似乎像對着一個初生的嬰孩，在一陣劇痛之後，用舌頭去舐那活寶寶一樣，多麼愉快啊！」然而我這個小寶寶，投孕以來，流離顛沛，先天稟賦不足，後天營養更壞，現在竟「流產」似的急切出世，我還有甚麼愉快？不過，我不能不希望它，撫育它，「生於憂患」，我對於它的前程，也不忍過於估低呢！

圖四第



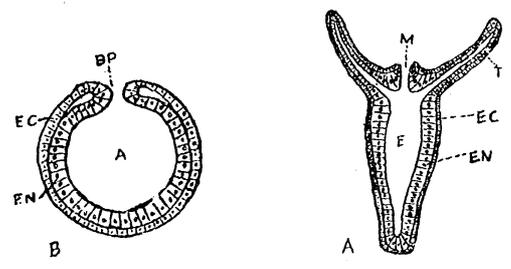
圖三第



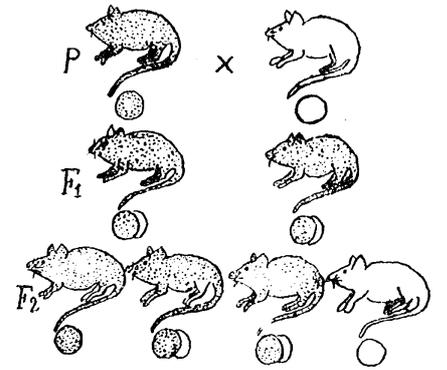
圖一第



圖五第



圖二第



頁數	行	字	數	誤	正
三	一	七十八	三	……作偉大……	……作過偉大……
六	一六	三四一三五	六	像也	也像
七	一	一一	七	它的……	它們……
八	八	一一二	八	曼司……	司曼……
八	八	二二三	八	後大……	……後天……
九	二	一三一—四	九	……曼爾……	……曼兌爾……
一六	七	二九	一六	(Guyenot)	(Guyenot)
二五	二	二二	二五	……新陳代謝	……新陳代謝
四四	一六	三三—三四	四四	……具有兩種核	……具有兩種核
四八	一六	二七—二九	四八	……包圍……	……包圍……
七六	十	二六	七六	……相對極的……	……相對的……
八〇	七	二六	八〇	循環區	循環區
一〇五	一六	一八一—二〇	一〇五	……相等……	……相當……
一一六	五	三〇—三二	一一六	……母體顯內，然……	……母體內，顯然……
一一六	六	八	一一六	……機能的差，	……機能的差別，
一一七	八	二四	一一七	……偏有……	……偏於……
一一八	一四	二七	一一八	……後辟	……復辟
一一一	四	二二	一一一	在無尾類	在無尾類
一二一	三	二四	一二一	雌僅……	雄僅……
一二五	一三	二四	一二五	……現於雌體	……現於雄體
一四九	九	一四	一四九	溶解的水	溶解於水
一四九	九	五—六	一四九	太於機械	太落於機械
一五二	十	三一—三三	一五二	……形式，式	……形式，……
一五三	一五	二六—二七	一五三	……發展……	……發展……
一六五	七	二二—二四	一六五	窮在變	窮則變
一六八	五	二二—二四	一六八	……變突	……突變
一九〇	二	二四	一九〇	……為一	……為一。
一九三	七	二八	一九三	……小丁	……小丁
二〇五	一三	一六	二〇五	動然……	動物……
二〇五	一三	二九	二〇五	……植物	……植物
二〇九	一三	三	二〇九	陰奇陰偶	陽奇陽偶
二一五	三	三一	二一五	似然……	仍然……
二一五	三	三一	二一五	似然……	仍然……
二二一	十	一六—一七	二二一	……進化……	……概念……
二二三	五	三〇	二二三	所昭示：	所昭示：

生物進化論

進化法則的

探討

何定傑 著

樂山文化書館印行

三十三年二月月初版

重慶市圖書雜誌審查處忠崗第零伍捌伍號審查證

