

種四十七第書叢小科百

論化進類人

著平資張



版出館書印務商

MG
Q981.1
15

百 科 小 叢 書

第 七 十 四 種

張 資 平 著

人 類 進 化 論

商 務 印 書 館 發 行



3 2169 0171 4

序

我在本地中學擔了點功課，覺得一班中學生對博物學的研究興趣很淡。他們以為除了國文、英文、數學之外是沒有學科的了。他們當博物學是可習可不習的學科，是教員拿來敷衍圖飯吃的學科。這種現象也許是一班當教師的對學生沒有系統的，鳥瞰的引導的緣故。只知叫學生暗記各種生物的名詞，分類，特徵；而不導學生為系統的，各種屬互相比較的研究；那嗎他們對博物學會懷厭倦之念又無可怪的了。

教授生物學——尤其是動物學——時，少不得要先把生物的進化大意通俗的講給學生們聽，然後能引起學生對生物學研究的興趣。所謂系統的，鳥瞰的，各種屬互相比較的研究就是了解這『生物的進化』的大意。這是我想介紹本書給一班中學生的動機。我這本書能够作中

學生研究博物學時的參考書，對於生物學教授上有些少的補助；那就是編者之幸了。

我要在此聲明一件事，就是本書之作全沒有反對宗教——尤怕有人說這本書是為毀謗『舊約聖經』而作的——的意思。宗教自宗教，科學自科學。宗教自有宗教進行的道程，科學又自有科學進行的道程。我相信『創世紀』的一部分是美文佳句的寓言，一部分是史料不甚完全的古代史。『舊約聖經』是宗教上用的書，我們斷不能用科學的方法來解剖他的。我此篇之作是全無反對耶穌教的精神上的教義的意思，不能不在此再聲明一遍。

本書中所述的中生代的巨大爬蟲類，其圖多載在鄙著的『地質礦物教科書』裏面，尙望讀者取為參考。

一千九百二十四年一月七日著者誌于蕉嶺羊子山礦廠

人類進化論

目次

緒言	一
第一章 人是動物	三
第二章 人是脊椎動物	六
第三章 人是哺乳動物	一
第四章 人是靈長動物	一四
第一節 四肢,爪,胃,乳,及胎盤	一四
第二節 類人猿和人類的比較	一六

第五章	類似之意義	二二三
第六章	萬物是進化的	二二六
第七章	有機體進化之原動力	三〇〇
第八章	有機體進化之證據	三三三
第一節	構造有等級	三三三
第二節	構造有類似	三三四
第三節	生物發生的原則	三三七
第四節	祖先之遺物	四二二
第五節	動物之分布	四七七
第六節	地球之自敘傳	五二一

第七節	動物之系統	五四
第八節	人爲淘汰	五八
第九節	有機體之進化與萬物之傾向一致	六三
第九章	動物之系統詳說	六五
第一節	原生,海棉,腔腸,蠕形動物。	六六
第二節	棘皮,軟體,節肢,脊索動物。	六八
第三節	肺魚類及硬骨魚類	七一
第四節	兩棲類	七二
第五節	爬蟲類及鳥類	七四
第六節	哺乳類	七七

人類進化論

四

第七節	狐猿, 猿, 及人類。	八一
第十章	萬物同源	八五
附錄一	地球之歷史	八九
附錄二	動物之分類	九二
附錄三	動物之系統圖	九五

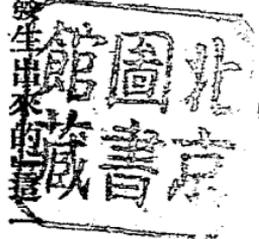
人類進化論

緒言

在「人類」的標題之下，我們想說明的是「我們人類是從何而來的，如何發生出來的」這個問題。更說明白些，在此標題之下所論述的是進化論中的一部分的通俗講義。

標題內的「人類」兩個字是我們用以自別於其他動物的符號，並沒有人種學中的「人種」(Race) 這個名稱的意義。動物學中有所謂靈長類的 (Primates) 一類動物。此類動物又分做次之兩類：

(一) 眞猿猴類 此類分兩屬，第一屬是狹鼻屬 (Catarrhinae)，像東大陸的類人猿以外的猿就是此屬的動物。第二屬是廣鼻類 (Platyrrhinae)，像美洲產的猿就是此屬。



(二)猿人類 此亦分兩屬，第一是類人猿屬，第二是人類。

本書的『人類』正是猿人類裏的第二屬的人類。人類本由我們所稱爲下等動物和畜牲等傳下來的，所以人類和其他動物在本質上沒有什麼區別。人類本由其他下等動物進化而來，進化論早詳細教知我們了。本篇還不憚煩的再詳說一遍，是因爲想闡明廣義的萬物之兄弟愛 (Universal brotherhood)。

萬物既是同根，那嗎在地球表面棲息的萬物都是和我有血緣的關係。本書的主旨就是在說明凡係在地球表面上住的，不論其爲水棲的，陸居的，住在砂中的，住在穴中的，住在樹上的，住在巢窟中的，住在總統府的，王宮裏的，住在破屋裏的，貧民窟裏的，做皇帝的，做總統的，拉黃包車的，當娼優的，泗的，飛的，爬的，走的都是有共同的祖先，其間有血統的關係。本篇的主旨既明，以下就根據進化論以說明我們人類的本體。

第一章 人是動物

古人說得好，「Know thyself」。因為最可憐的人就是「不自知」的人。但是現在的人類中，求能自知者能有幾個？

「人類神聖」，「人類乃超動物的」，「宇宙乃爲人類而創造者」。此種我們人類自高自大的思想，因爲自然科學沒有發達，由中世紀時代直至十八世紀末期尙占領了一般人士的頭腦。這種思想都是因爲當時的人類愚昧，不能自知的結果。其實人類也是一種動物，我們並不必自高自大來輕蔑欺凌其他族類。不過處此有強權無公理，暗無天日的時代；你們比較其他族類力強者便來魚肉他們力弱者，欺凌他們力弱者罷了。

在學校的動物學教室裏，教師的講義先由亞美巴（Amoeba）開講。由亞美巴而放射蟲，

由放射蟲而孢子蟲，由孢子蟲而海棉珊瑚，由海棉珊瑚而蠕形動物，由蠕形動物而軟體動物，由軟體動物而魚類，由魚類而爬蟲，由爬蟲而哺乳動物。講述了這麼長的動物學講義，到了最後幾頁，我們纔發見了『人類是靈長類中的哺乳動物』幾個字。

我發見了這幾個字不能不使我異常失望，因為我從前也以爲我們人類是由天上降下來的聖神的唯一祖先傳來的，決不信其爲如動物講義中所述，和其他動物有血緣的關係。其他的生物都是我們高貴的人類之隸屬物，人類以外的生物是沒有生存的價值的。未讀動物學以前，這種思想的確支配着我們的頭腦。現在學校的動物學講義已經很冷靜地告訴了我們，『人類是一種動物』。我每對着其他動物常發生一種自愧和自悔不該自高自大之念。

人類決不是如從前老頑固一輩人所說的，和神和上帝一樣神聖的東西；不過人類在生物之進化路程中最後發生，故爲最進化的動物罷了。試究人類的來源，人類的本質；和其他癩蝦蟆，

烏龜、畜牲等比較，我們並不能發見有一種神聖奇特之點。人類還是一種避痛苦，求快樂及怕死的有機物。這些性質和癩蝦蟆、烏龜及其他畜牲所具的性質完全沒有區別。人類是和飛的禽、走的獸、爬的龜、泳的魚相同，同經進化的路程生在這世上來的。

人類的身體和其他動物的身體是由同樣的物質構成的。動物的身體也是由構成沒有知覺的水、空氣、炭、泥土、巖石等原素構成的。占有人體的重量三分之一以上者到底是一種什麼東西？這就是居空氣全重量四分之一的氧素（Oxygen）。

人的身體是由細胞組織而成的。其他動物的身體亦同。人的身體中的細胞和海棉體中的細胞其構造沒有一點差異。凡係細胞都是由碳素（Carbon）、氫素（Hydrogen）、氧素（Oxygen）及氮素（Nitrogen）等原素共組成的原形質。人的骨骼也和其他動物的骨骼相同，其主要成分是由鈣質構成的。不論人類或其他動物，最初不過是一個同形狀的細胞，不論其是犬、是馬、是

烏龜，是蟾蜍，是哲學博士，是督軍省長，其胚胎之始是肉眼辨不出異點的一個細胞。

人類吸氧素而呼碳氧氣，其他動物也同樣呼吸。不論其呼吸器爲肺，爲鰓，爲皮膚，爲胃；也不論其呼吸場所爲水中，爲軟泥中，爲天空中；其吸氧氣呼碳氧氣這一點則完全相同。動物所攝取的多是碳氫化合物，所以非多吸入氧素不可。動物的精力是由身體的組織中所營的碳素氫素和氧素三原素相結合的作用而發生的。豐富而且熱烈的氧素就是支持碳氫二原素之燃燒時不可缺的燃料。

照以上所述的，人類在本質上和其他動物完全沒有區別。

第二章 人是脊椎動物

人類是脊椎動物，因爲人是有脊骨的，即人類是屬於有關節的內部骨骼的有機物之一族。

更說明白些，人類就是和魚類，兩棲類，爬蟲類，鳥類及其他哺乳類同屬一門的動物。

大凡動物因為對於自體的最柔軟的部分要加以保護或維持其固有的形狀，所以發生有骨骼這種東西。譬如海綿和珊瑚有像木枝般的硬骨，在這骨枝上面或裏面藏伏着有機體。又如蛤類，甲殼類和昆蟲類等在他們柔軟的身體上或周圍戴有殼或骨骼。昆蟲的腳是很細的骨管，管內有筋肉，能够很靈妙的運動。

脊椎動物的骨骼構造，有作樑的，有作柱的，有作槓桿形的，有作弓形的。這些骨片都很巧妙的連絡着，深占入筋肉的裏面，所謂內部骨骼的就是這樣的骨骼，和其他動物的骨骼構造是完全不同的。

這脊椎在動物的背部由下而上，其間分做幾個關節互相連絡着成一個空軸。腰部和胸部有一種不精緻的帶和四肢的骨相連絡。脊骨的上部多作球狀的頭骨。又由胸部脊骨的關節向

雙方生出數個扁平的弓形骨，名叫肋骨，畧作圓筒形以保護心臟及其他內臟。除魚類之外，其他大都有四肢的骨骼。肢的骨骼大體由下列的數種骨組合而成。

(1) 最先爲一枝長骨——在前肢叫做上膊骨，在後肢叫做大腿骨。

(2) 其次是分爲兩枝的長骨——在前肢叫做撓骨和尺骨，在後肢叫做脛骨和腓骨。

(3) 其次爲不規則的短小的骨——在前肢叫做腕骨，在後肢叫做跗骨。

(4) 最末骨的便是五列小骨——就是趾骨或指骨。

以上是魚類，兩棲類，爬蟲類，鳥類和哺乳類的一般的骨骼，就是脊椎動物所共有的骨骼的型式。

因爲外界的種種情狀——例如或在水中，或在地上，或在空中，其運動和生活方法不同，因爲要適應這種種不同的運動和生活方法——他們的骨骼遂不免有多少變化，故有一部分變

爲特種形狀的有一部分萎縮不能發達的有一部分完全脫落的。但由最下愚的魚類至有最高知識的哲學博士，其脊椎之大體的模型是很相似的。

魚類的胸鰭，蛙和爬蟲類的前肢，鳥類的翼都是和我們人類的腕相當的。又魚類的尾鰭，蛙和爬蟲類的後肢是和鳥類、人猿及人類的腳相當的。狗和魚鰐的前肢，猩猩的腕，海豚和海豹的鰭腳，其骨骼和人的腕是同樣的構造。蝙蝠和鳥類的翼，蜥蜴、象、鼯鼠及鴨嘴獸的前肢，其外觀和使用法雖大不相同，但其骨的形式和構造是一樣的。

人的身體有兩個中空的腔，凡脊椎動物都是一樣。這兩個腔就是頭蓋腔和體腔。頭蓋腔是藏着有腦髓及延髓的。體腔裏面則藏有心、肝、肺等及消化器官。至於無脊椎動物祇有一個和脊椎動物的體腔相當的一個腔。又凡脊椎動物的大神經系和人類的大神經系相同，由腦沿着脊椎直下。至於非脊椎動物的大神經系多在腹部。

脊椎動物算是血管系最發達的動物，其血管系對其他各生理的系統是完全獨立的，有心臟，有動脈，有靜脈，有毛細管，組織成一個獨立的系統。至於非脊椎動物，他們的食道系和血管系是有聯接的，所以在體腔中食物和血液不免有多少混合。脊椎動物的血之循環單限於血管裏面，決沒有流出體腔中的事。

脊椎動物的心臟在胸部，非脊椎動物的心臟卻在脊部。脊椎動物的血液有赤白二種血球，非脊椎動物的血液祇有一種白血球。蠕蟲的血有黃色的，白色的或綠色的。甲殼類之血藍色，軟體動物之血白色，昆蟲之血薄黑色或褐色；但脊椎動物之血，除兩棲類的例外部分外，皆是紅色。凡是脊椎動物；不論其爲水棲的，爲陸居的，爲營巢穴的，爲住高樓大廈的，其顏面部分皆很規則的有一對耳和一對眼，一個口和一個鼻。至於非脊椎動物決沒有這種規則的排列的器官。譬如牛虱，他的腦髓是在腹裏面。又如昆蟲是用腳或觸角來聽取音響的，蠕蟲類有用皮膚來呼

吸的此外如蟋蟀和虱子是用前足來做聽官草蟻是用腹來做聽官苗蝦及其他下等甲殼類是用尾來做聽官；不像脊椎動物有一對規則的聽官生在頭部。

人類在幼年曾用四肢爬行，這就是四足獸的表象。長成之後纔單用後肢來行動用前肢來操作，其脊椎之軸就不像四足獸的作水平之方向了。因為後肢直立脊椎就作鉛直的方向了。進化之後連本來的尾巴也脫落。但人類還是具有脊椎動物的骨骼構造和特徵的。

第三章 人是哺乳動物

人是哺乳動物。人類在脊椎動物之五類中是屬於最進化且最有勢力的哺乳類。屬哺乳類的動物除人類之外還有牛，馬，犬，羊，豬，鹿，駱駝，粟鼠，象，兔等四足獸。又凡有毛髮的，像獅，虎，袋鼠，海狸，熊，蝙蝠，猿猴，豺狼，鼯鼠，鴨嘴獸等也是屬哺乳類的動物。鳥類所有的是羽毛，魚類和爬蟲類所

有的是鱗，不是毛髮。

凡係哺乳類都有毛髮以遮蔽其身體的一部或全部。不過鯨是個例外，因為他住水中所以不用毛髮；但在母胎裏還嚴守着哺乳類的特徵，生有毛髮；產出來後就沒有毛髮了。

人類因為雌雄淘汰之勢且有衣着的習慣，其身體上的毛髮遂不能發達了。人的身體除手掌和足底之外，全身都生有毛髮，不過很疎薄不甚發達。比較生得濃厚的只有頭髮和男人的鬚。但男人的鬚是為妝飾起見人工的使他變成濃厚的。至於男人的頭髮果能永久不變麼？這是個疑問。號稱文明妝飾品的種種禮帽和大帽就是使男人頭髮衰落的原動力。恐怕過了幾百年或數千年後的男人，個個都由前額至後頭部莫不牛山濯濯了。

一般的動物都產卵。祇有哺乳動物是胎生的。說明白些，就是哺乳動物的卵在母胎中孵化。人類的幼兒產出後不能自己覓食，幼年期內要母的乳腺的分泌物去養育他。不單人類，凡是哺

乳類的幼兒都是這樣，所以有哺乳類的名稱。凡係哺乳類的幼兒不論其產在水中產在砂中產在木穴中，產在地洞中，或產在貧民窟中，或產在宮殿中，皆是很可憐的，很柔弱的；這些幼兒定要依藉母的愛和犧牲纔能够長成。所以養育幼兒的器官乳腺在女性比較發達。

爬蟲類，鳥類的下顎要由一塊方形骨做媒介和頭蓋骨連接。但人類及其他哺乳類的下顎和頭蓋骨是直接聯結的。那塊方形骨因為進化的變遷，遂變為耳槌骨了。

魚類的心臟有二個心房，蛙和爬蟲類的心臟有三個心房。但鳥類和哺乳類的心臟卻有四個心房。有四個心房的動物纔算是熱血動物。

魚類，蛙類，爬蟲類，鳥類等的血液中的赤血球是圓板狀的，二重凸面的，有核的，且其全體作卵形或三角形。至於哺乳類的赤血球是二重凹面的，無核的，且其全體作球形。

又哺乳動物的體腔中有所謂橫隔膜的，分體腔為兩部，即胸腹兩室，叫做胸腔和腹腔。胸腔

裏面有心，肝，肺，食道等。腹腔裏面有腸胃，脾，生殖器，泌尿器等。橫隔膜是在哺乳類纔完全發達的。肌肉質膜壁。

以上所述是哺乳動物和其他脊椎動物的區別。人類是具有此等特徵的所以是哺乳動物。

第四章 人是靈長動物

人是靈長動物。第一章早說過了靈長類中有廣鼻類，狹鼻類，類人猿及人類四種。例如狐猿，猴，類人猿和人類都是屬靈長類的動物。此類中最有趣味且最重要的就是我們人類。

第一節 四肢，爪，胃，乳及胎盤。

靈長類的最顯著且最重要的特徵就是有腕和手。身體的構造因進化而有改革的可能，使脊椎動物的後肢直立，前肢遂變為操作的器官。此種進化作用發現的時代實是動物史上最光

明燦爛的時代。動物在空中水中或在陸上單純的行動期間內，對於地球上的一切自然現象不能夠人工的使之變化。自從前肢進化爲操作的器官以後，對其周圍的萬物就由他們的意思自由移動，照他們所喜歡的樣子人工的加以變化。前肢進化爲腕和手以來動物和天然的戰鬥就開始了。此戰鬥的結果其榮譽和勝利遂歸給我們人類了。

靈長類動物中除巴西 (Brazil) 產的小猿外其趾和指的先端沒有扁平的長爪，也沒有像虎貓的鉤形的爪，也沒有像馬的堅硬的蹄殼。

人的胃和其他靈長類的胃是一個囊管。至食肉獸的胃不過是一個很單純的袋。齧齒類有兩個胃，反芻類卻有四個胃。

靈長類的乳有兩個，都生在胸部。至其他哺乳類的乳數卻不一定。鯨和馬有兩個乳房。反芻類的乳數大概是四個。豬的乳多至十個。食肉獸的乳房普通六個或八個。食蟲類的乳房最多，有

二十二個。又因種屬不同，乳房所生的部位也就不一樣。馬和鯨的乳房生在鼠蹊部，象和蝙蝠的生在前肢的中間，食肉獸和豬的則生在前後肢中間，排列成對。但靈長類的除狐猿外，兩乳皆生在正胸部。

靈長類的胎盤是圓板狀的。胎盤是什麼呢？胎盤就是哺乳類動物的胎兒的營養器官。是有袋類以上的動物懷孕的時候，胎兒和母體中間生有一塊乳腺。胎盤有包着胎兒的，有作帶狀和胎兒連絡的，有作鐘鈴狀的。祇有靈長類的胎盤是圓板狀的。

第二節 類人猿和人類的比較

動物中血統上和我們人類最親近的就是類人猿。例如斐洲內地的黑猩猩和大猩猩，亞洲南部及島嶼產的長手猿和猩猩等無尾猿都是類人猿。

「人是類人猿的子孫，或是類人猿的親族。」這句話是一班喜自高自大的人們最不喜歡聽

的。今說大猩猩和自稱大元帥，大總統，大哲學家，大教育家的一班人是同一血族，不免傷了他們自高自大的虛榮心。他們總想把此種真理的事實隱藏去，對他們的祖先另外加以一種神祕的想像和解釋——人類是突然發生的，上帝特別造成的——但真理還是真理，終不能給一班自高自大的人們所掩蔽。

人類是善說話的猿類，人類是宗教的猿類，人類是能作種種事業和適合於各種氣候地土的猿類。人類和類人猿相同，顏面上沒有毛，且有發育不充分的尾。人類因為有妄自尊大的態度和巧妙的喉嚨，所以和棲住林木中的親族分家了。

類人猿的身長由三尺至六尺不等。氣力很強，像大猩猩能够抱起二百斤以上的重量，實是地球上身無武備的動物中之最大膽，最可怕的動物。類人猿都是蹠行，身體直立或半直立，其聲高，容易發怒，這些微小之點都頗與人類相似。

大猩猩、黑猩猩和長手猿都是高地的動物，喜歡住高地和山嶽。普通的猩猩是低地的動物，喜歡住樹木叢生的沼澤地方。又大猩猩和黑猩猩是地上的動物，除尋食物及睡眠之外，不大攀昇樹木。至猩猩和長手猿是樹上的動物，除飲水及沐浴之外，不大下來地面。但他們的姿勢皆向前微屈和用後肢的跗骨或趾履地而行，這兩點卻相同。有時雙腕向兩傍伸張，有時雙手緊託着後頭以保持身體的平衡，纔容易步行。類人猿的手掌決不觸地的，不像其他猿猴用掌觸地而爬行。

類人猿的頭及顏面的形式，身體的形式及構造，連其生活上的習性都和人類中最低級的種屬很相像。此種類似，黑人種早已承認過了；因為黑人稱大猩猩和黑猩猩做「多毛人」，他們深信這等類人猿是由他們的種族裏放逐出去的懶惰者的子孫。

人和類人猿的關係恰好好像高架索人和斐洲的契胡人（Kisumu）的關係。高架索各個人間

和契胡人各個人間其生理的構造不免有多少差異。人類的各個人間和類人猿各個人間也有同樣的差異。但根本上的性質——有時連極微細之點——人和類人猿的生理的構造完全相似。

類人猿的全身密生有毛。此點外觀上和人類大不相同。但身上毛髮之有無在類人猿各個人間也不能一致，有時見有長毛蔽體的猩猩，有時又見有全無毛髮的猩猩。又人類中有毛髮的種屬也不算少，例如澳洲 (Australia) 的朵打人 (Dandai) 及日本北海道的矮奴 (Ainu) 皆以身有厚毛著名的。

以身長為標準，類人猿的腕比人的腕長。但關於腕長這一點，文明人的小孩子及黑人和類人猿相同。長手猿的腕比其他類人猿的腕長得多，但長手猿和黑猩猩間的腕長的差異較之黑猩猩和人類間的腕長的差異尤甚。長手猿直立時其手的中指幾幾乎及地，黑猩猩的能垂至膝，

人類的卻下垂至大股部；至黑人的手幾乎能達至膝蓋骨。

類人猿能夠和人類一樣的長命，也和人類一樣的到性慾成熟期就會生鬚。又人的鬚比頭髮有多少光澤，關於此點類人猿也是一樣。

人類由其頭面的形狀及髮的性質可以分爲二大種屬

(甲)短頭顱人種 屬此種的如馬來人，蒙古人，和亞利安人。此種人的額面是直立的，卵形或圓形的。皮膚呈橙黃色或白色。

(乙)長頭顱人種 屬此種的如斐洲土人，和巴比由安 (Papuan) 人。此種人的髮像羊毛。顏面的下顎向外突出。皮膚和髮都呈黑色。

在這裏有一個極有趣味的對照。在亞洲和其島嶼住的猩猩及長手猿也和該地方住的人類一樣，是短頭顱的。又長頭顱人類住的斐洲地方所產的大猩猩和黑猩猩也是長頭顱的，且皮

膚和髮也很黑。至普通的猩猩髮稍帶赤褐色，皮膚則帶黃白色。

類人猿的齒系和人類的齒系全然同樣，都是有二十個乳齒和三十二個永久齒兩種。又此種永久齒在上下兩顎左右各有兩個門齒，一個犬齒，二個前臼齒及三個後臼齒。

人類有十二對肋骨和三十二節的脊椎骨。猩猩也是一樣。但其他類人猿卻有十三對肋骨。肋骨之數在人猿兩種族間都是沒有一定的，有時有十三對肋骨的人，有時又有十四對肋骨的大猩猩。

又人類和類人猿相同，有若干個尾椎骨。類人猿的手足部的骨骼和筋肉都相符合。人類的足部有三種筋肉，此三種筋肉在手部是沒有的，即短屈筋，短伸筋，和由腓骨至足趾端間的筋肉。但此三種筋肉在各類人猿的足部一樣的能够發見。

故在身體的各部分，如手，如足，如筋肉，如頭蓋骨，如內臟，如肋骨，如齒系等的主要點在人和

類人猿間沒有何等的差異。至其中有微小不同之點都是由生活方法的差異而生之結果；或是動物學中所謂同種屬中因科目不同，遂有點差異罷了。

『人類和類人猿之生理的構造，不論那一點都很相似；但限於腦的構造則有顯然的差異。』此種見解仍不免是謬誤的。人類和類人猿的腦是由同樣的葉，同樣的室，同樣的角及同樣的迴旋狀的輪廓構成的。甚至於如何微細之點幾無差異，這是今日各神經學者所承認的。不過人類的大腦皮質比較的多縐紋罷了。

人類與類人猿間的有形的大差異，除巧妙的喉嚨和直立的姿勢外，就是人類頭蓋骨的不規則的容量。通常人的頭蓋至少占有五十五立方英寸以上的容積。但大猩猩的頭蓋最大容積的也不過三十四立方英寸又二分之一，和人的頭蓋比較其間竟有二十立方英寸又二分之一之差。此種容積的差異就是腦量的差異。但此種差異並不算什麼稀奇的事。人類的頭蓋有時有

達一百十四立方英寸的容量的。人類的頭蓋大小之間尚差五十九立方英寸。那嗎大猩猩和野蠻人間的頭蓋容量之差較之野蠻人和文明人間的頭蓋容量之差還要小，不過三分之一。

人類是屬動物中的靈長類無疑了；因為人類具有其他動物所沒有的，單限於靈長類纔有的一切特別的生理的構造；即如手，腕，爪，管囊胃，圓板狀胎盤，有門齒犬齒白齒等區別的齒系和胸部的乳腺。

人是二足獸且有很大的腦，直立的脊梁和有與類人猿相似的顏面；所以在靈長類中和類人猿最親近。

第五章 類似之意義

人類和其他動物之間，或又其他動物和其他動物之間，有這些相似或類似決不是偶然的事實，也不是全無意義的事實。

凡是動物最初都是當做一個卵而存在的，凡是動物都是同樣由一種原形質細胞所組成的，凡是動物都是吸氧素而吐碳氧氣的，又凡是動物皆貪快樂而避痛苦的。這些是盡人皆知的很普通的事實。

外觀上同屬脊椎動物的下等小魚兒和哲學博士是大不相同的。但凡是脊椎動物都有滿藏骨髓的脊椎，有四肢；這是脊椎動物固有的模型。鳥之翼，犬之前肢，鯨之前鰭，魚及鱉的前腳和類人的腕是由同類的骨骼組成的，凡具有眼睛的人怕不能否定此種類似。又魚類化為蛙，蠕蟲化為昆蟲，細胞變為哲學者；這並不算是可驚奇的變化。此等事實，在達爾文時代以後的人尚多未能了解，這纔算是可驚奇的現象。

六十年前的人都以為人類中的黃白黑各人種動物中的各種屬和植物中的各種屬都是太古蒙昧時代，各由神的意思一一特別製造出來，同時生在此世上來的。萬物是不變的，生下來就是按原樣的生長，其間沒有何等的聯絡，也全無系統，也沒有所謂時間的和空間的普遍性。在太初之始，萬物都是由全知全能的造物主一一賦與特有的運命。蛇所以沒有足，是因為誘引夏娃吃了禁果，上帝罰他一生腹行，永久吃地面的塵土（創世紀第二章第十四節）。四足獸就是本來面向地面而行的，也是因上帝要命令他絕對服從兩足獸的人類的緣故。人類是直立的，無翼的脊椎動物，因為上帝也具有此種脊椎動物的形狀，所以初造出來的亞當就是這種形狀。

可是現代稍會從事科學的人都知道這等事實是完全虛偽，這種思想是完全靠不住。這種思想不過是古代愚昧的人們的一種宗教的想像。古代的人對於其周圍的自然的廣大無邊的現象而不能得一種圓滿的解釋；因為想滿足其研究的本能，就盡其智識之所能及，僅僅得了以

上所述的說明。

第六章 萬物是進化的

萬物是進化的，萬物是變遷的。萬物時時刻刻正在進化，正在變遷。他們的進化和變遷在將來還是繼續進行的。

今日在地球表面的，不單生物的形状，就連大陸的形状，山河的形状等並不是往昔的形状。由過去的形状變為今日的形状，今日的形状至將來又變為別一種形状。太初時代本無生物的生存，也沒有海陸的分別；地球在大空之中是一個沒有生機的白熱的團塊。過了許久纔見生物的發生。但最初的生物沒有骨也沒有血，不過一個細胞。北美大陸從前曾做過一個小小的海島，亞禮喀尼山脈就是當時唯一的山脈。今日的米西西皮（Mississippi）河谷從前是由柯羅拉

朵島 (Colorado) 至亞禮喀尼 (Alleghany) 山脈間的渺茫的大湖澤。這湖澤到處都生有木賊類和羊齒類的林木。在這林木間棲住的動物就是巨大獍惡的爬蟲類。又這地球上從前並沒有那些羅基 (Rocky) 安得斯 (Andes) 亞爾普士 (Alps) 比利尼 (Pyrenees) 希瑪拉耶 (Himalaya) 等有名的山脈。若把這些山脈的年齡和地球的年齡來比較，其產出期不算久遠，這等山脈算是正在青春期的山脈。

中生代的侏羅紀期內的兇猛的蜥蜴類也會做過地球上最高智識，最高文明的代表者。又我們人類的祖先——一種類人猿——也會在原始時代的荒涼的曠野中漂泊過來，這時代世界上無所謂文明人野蠻人的區別，沒有鐵路，也沒有汽船，沒有電信，也沒有電燈，沒有皇帝，也沒有總統，沒有資本家，也沒有勞動者的工會，沒有自號社會主義者的人，也沒有自稱哲學博士的人。百年以前這些東西在世界上還沒有出現。凡所謂海，所謂陸，所謂空氣和在其中生存棲息的

動植物和人類都是一日一日的漸次進化，纔達到今日所有的狀態。

由過去推想將來，今日我們所目覩的種種事實和狀態到將來也會變化；因為我們若追溯過去，愈溯愈遠，一切在過去時代的東西都是與現在不同的很奇妙的東西。那嗎到將來現在的大陸也會漸漸陷落，現在的山嶽也會漸漸崩壞，現存的生物也會漸漸滅亡。將來的世界一切的巖石難保不化為泥土，一切的河海難保不蒸發為煙霧，不論何種生物也難保其不盡皆滅亡。十世紀後的世界比之今日的世界怕完全不同了；生物不同，藝術不同，思想不同，科學也不同。

我們覺得地球是一個固定的東西，全無變化，是因為我們的生存在地球上像坐在飛行機裏很快的在飛着。我們在地球上的生存時間真是像坐在急行火車裏望見車外的電柱的一瞬間那樣快；我們又怎麼能夠知道那條電柱時時刻刻正在變化呢？過去的變化已經繼續進行至今日，今日在進行中的變化也同樣不息的繼續之將來。我們目不能見的斧鑿把山嶽慢慢的削

蝕，目不能見的工人把海底慢慢的高築起來。海昇陸沉，種族漸變，制度漸廢，文明漸亡。廢址摧垣之上，再產生出新種族，新制度，新文明來。

地球早受了科學者的凍死的宣告。據天文學者地質學者的說，數百萬年之後太陽的體積會縮小至若干分之一，其供給熱與地球的力量也因之減小。一千二百萬年或一千五百萬年之後太陽也就衰老起來，再無能力供給熱以養活地球上的一切生物了。即地球自身現在表面一部分早已冷卻，到那時其內部的熱也就消失，其溫度和周圍的大空的溫度相同，達攝氏溫度零下二百七十度，變成一個冰冷的團塊。太陽的衰老，地球的冷卻是沒有方法可以遏止的；雖在幾千百萬年以後，但此種事實和人的衰老人的死亡一樣的確實。

到那時候就是世界的末日，地球上生物全然滅亡。大都市也沒有，國家也沒有，帝王總統也沒有，大元帥也沒有，虛榮也沒有，戀愛也沒有。地球是一個冰結了的團塊，是死和絕望和衰滅的。

廢墟，是萬物的墳墓！

萬物是進化的！其變化和時間空間一樣，不能測知其限度的。由過去而現在，由現在而未來，一切的東西各有一代的記錄，但不過一時的，瞬間的；不是固定不變的。萬物是進化的，由最下級的單細胞至全知全能的耶和華（Jehovah）都是時時刻刻在變化。

第七章 有機體進化之原動力

動物是有機界二大分派之一。動物是進化而來的，極單純且極直進的進化而來的。

雖屬同一種屬的生物，其各分子間有大小，強弱，色彩，形狀，智識，運動等性質的差異。各順應其生活而具有多少不同的性質。即同由一個母體產出來的兩個生物決不能完全相同的，此種差異叫做趨異性（Variation）。

性質有多少差異的生物都很熱心的各圖其自己的生存圖生存途中遂不免遇着種種的災難，例水火，風雨，疾病，旱魃等由無機界來的災難；又或由他種屬的競爭者或仇敵及同種屬中的不睦的分子等生物界來的災難。經此等災難其結果一定有一部分死亡，僅存一小部分生存。事實上各種屬中僅有一小部分，且為很少很少的一小部分生存。

屬胸甲類 (Thoracostraca) 的一種海產蟹 (Astacus 譯名不詳) 一期產一萬以上的卵，但此種蟹的數每年不見增加。象在動物中是蕃殖力最緩慢的，但達爾文說，若象所生的子都能生存，一對的象經過七百五十年，其後裔多至一千九百萬匹。又英國的雀假定除老死的外無其他意外的死，最初的雀二十年間所產的子孫之數要和印度帝國地面的平方英寸相等。白蠔的母蠔在穴中產卵為她的唯一的事業，每日很規則的產卵八百顆，且產期續產至數個月之久。海蠔 (Oyster) 一期產卵二百萬，若都能生長，全世界的魚市場的海蠔販賣儘足分配。蠶蟲能產

一億萬的卵。又有一種下等植物產的孢子其數達一億萬的三倍。又如果鱈 (Cod) 的卵都能生育長成，一對鱈的後裔二十五年後可以作成地球那麼大的堆積物。

死亡的是劣等的，不能應順外界的情況而被淘汰的。生存的是優等的，或大或小，或狡猾，或勇敢，或有德，或活潑，或強健，或敏捷，或兇惡，其中一定有一種較優的性質能夠適順外界的情況，所以能夠生存。各種屬的生存者後來就做該種屬的祖先，把所有的優性遺傳給子孫。

外界的情況像一個密緻的篩，要優者適當者纔得通過。各種生物各特有一種外界，故其情況也有差異，所以得免死亡的生物各順應着特有的外界分爲各別的變種。變種又因數代之間所蓄積的淘汰力而分種，種又因長期間繼續的淘汰而進化爲屬，此屬又同樣的再分爲族，族再分爲科，各向各方面進化和發展。由這種單純的方法，數千百萬年之間，就生了現今所有的無數有機物。

由上所述，我們知道有機體進化的三種原動力是：

- (1) 使後裔逐漸變種的趨異性。
- (2) 凡子孫有多少性質和其祖先或兩親相似，使此特性永久保存的遺傳性。
- (3) 決定淘汰的情勢的外界之力。

第八章 有機體進化之證據

現今生存在地球上的生物，複雜的是由單純的，其單純的由更單純的，各依淘汰的法則進化而來的。此種結論可以由下述的各種事實證明出來。

第一節 構造有等級

最下等的原生動物是由一點的原形質 (Protoplasm) 所構成。但由此構造最簡單的原

生動物至體制最複雜的哺乳類，其間各種動物的構造是循着順序很規則的等級。

今日地球上生存的動物說有百萬餘種，但其實數怕有此百萬餘的數倍。此無數的各種族間彼此有連絡的關係，由其血統的遠近親疎，再分爲各變種，分科，分目，分綱，分門。

合現存的種屬和過去既滅亡的種屬，從其構造相類似的適當配列之，恰像一條大樹。由樹的主幹分出各大枝，更由大枝分小枝，由小枝分葉系；所以動物學上有種屬，科，目，綱，門等順序的分類法。動物的全體間有這種規則的構造上之階級就是一切動物有共同的祖先，一切動物互有血緣的關係。

第二節 構造有類似

全動物界其構造有類似的現象，這就是進化的證據。

關於類似，前數章已經略說過了。就動物界無論觀察其那一部分，其間或近或遠，或親或疎，

一定有些類似的。地方僅就皮毛觀察的人或連皮毛都沒有過目的人一定以為動物界是由
數雜種的生物相集而成的。但我們若就其全體的內部，深加觀察，動物界中的構造之型祇有
八種。這七八種的構造型就是最初的分類，與門 (Phylum) 相當的。這八門是：

第一門 原生動物

第二門 海棉動物

第三門 腔腸動物

第四門 棘皮動物

第五門 蠕形動物

第六門 軟體動物

第七門 節肢動物

第八門 脊椎動物

屬各門的分子其間仍有色，大小，生活習慣等的差異是不待言的了。但其根本的構造各分子是互相類似的。鼯鼠和猿猴顯然不同，蝙蝠和人也顯然不同，又鳥和烏龜也顯然不同；但這些動物都是有紅的血，兩室的體腔，脊骨，兩對的肢，各肢有五個指，所以他們同是屬脊椎動物這一門。節肢動物門的各分子外觀上雖各有一種形狀；但仔細的觀察起來，體部有數多的環節，頭，胸，腹三部之區別明瞭，各支部各有關節，這些都是節肢動物共有的特徵。蠕形動物各都相似。軟體動物中的鸚鵡介 (Nautilus) 和蛤比較，其間微細之點不免有點差異，但大體還是相同。又各棘皮動物都有放射狀的構造。腔腸動物和海綿動物都具有壘鉢形的體部。凡是原生動物都是由單細胞作成的。

同一種屬內各分子間構造的差異，不過是由根本的形狀稍為變形的，譬如脊椎動物的前

肢或變爲腕，或變爲足或變爲翼，或變爲前鰭；原來是同一的器官，不過其使用的目的和方法不同，所以各把其外形變化了。試看昆蟲類的口；草猛和蟋蟀的口會嚼碎東西，蛾蝶吸花的蜜是用一枝長管，蚊蚋用刺吸吮人的血，又像蜉蝣（May Fly or ephemera）雖有口而不用。由表的觀察，一定不會相信這些都是昆蟲之口，但從科學的調查後，纔知是同樣的口。

同一種型因爲各分子所對的外界不同，就分爲數十，數百數千的異型。又同一種器官，因爲其使用的目的不同，也就變化爲種種異形的器官。此等事實，在動物形態上是最常看見的，並不算什麼奇異的事。

某種屬的各分子若有共通的特性，就是由共通的祖先傳來的。其構造上有多少差異，是因爲適應外界的不同而生的結果。此兩個假定可由各動物間的構造之類似來明瞭的證明。

第二節 生物發生的原則

『有機體是進化的。』這件事可以由胎生學之種種現象，即由所謂生物發生的原則證明之。各生物之發生歷史中除『有機是進化的』之假定外，不容有其他假定的事實有次之四事。

(一)一切動物，除最下等者外，由其發生之始，至成熟之終，各都個人的經過一定的進化的道程。地上的生物不像天上的神一樣，最初就是人形。一切生物都有生長有進化。試尋索其最初的最初，是當做一個原子生出來的。此種卑微的創生經過不可思議的變化的連續，纔得達最高的完成之域，然後又向死亡的山坡下降去。

假定我們像關於種屬的進化爲無智識的一樣，關於個體的進化也爲無智識的；又假定我們只看見各動物的成體，不注意及蝌蚪，蛹及嬰兒的不可思議的變化或生長，那嗎一班人們就會不相信種屬的進化一樣的不相信個體的進化了。但是個體的進化不像種屬的進化那樣緩慢；種屬的進化證據要回溯極久遠的過去，至於個體的進化的實證日在我們目前，很容易很明

白可以看得見。

(二)一切動物其生長後雖變成種種不同的外狀，但生存之初都是由同一地位出發而來的。凡動物其初都是一個卵，是一個單細胞，由與最下等的原生動物同樣構造的有機體而開始其生存。鯨魚的卵和羊齒植物的種子一樣微細。又珊瑚的卵，蟹的卵，類人猿的卵，人類的卵，雖用最高度的顯微鏡也難明認其區別。

(三)同種屬的各分子其個體發生之初，各都經過同一的進化道程。昆蟲發生的『毛蟲』時代，蛙發生的『魚』時代，是我們所熟知的了。關於動物的個體之進化像這樣明顯的例證怕沒有了。又魚類，爬蟲類，鳥，犬，一言以蔽之，凡是脊椎動物其發生之初，在一定期間內，其個體有不能互相區別的。不單是蛙，就連爬蟲類，鳥類，哺乳類和人類在胎生中之一定時期內都是有鰓的。

下等的無脊椎動物幾乎都是同一個體具有雌雄兩性的生殖器官，就是雌雄同體的現

象。至於高等動物的個體一定有性的區別。但單性體的蛙，鳥及其他高等動物因為原始的形體的遺傳，其在胎兒的一定期間內完全具有兩性的。

(四) 胎兒在母體中算是不可思議的一件事，由其種屬之初演來的進化再行重演。研究一個體的進化可以推知種屬全體的進化，這是胎生學者最足誇耀的功績。一切動物的種屬的進化都是依着其個體的進化而重演。此種重演雖不是一定完全，有時或曖昧，有時或迂回，有時或省略。因為數千百萬年的道程要在僅僅數個月或數日的短縮期內重演，其重演的不完全就當然無可怪的了。

凡動物其初都是卵，都是單細胞動物。這單細胞後化為兩個細胞，再化為四個細胞，八個細胞，終變為多細胞的球。其中生有含流動體的胎子。其後球的一面陷入作凹穴，這凹穴漸深，球遂變為二重的袋，此袋就是胚囊，是海棉動物，腔腸動物的永久的構造。此胚囊再生長就變蠕蟲。蠕

蟲一方可以化成昆蟲，一方又可以化成魚類。胚囊細胞壁的內層叫做內胚葉，發達變為營養及生殖的器官。外層叫做外胚葉，發達變為運動及感覺的器官。

人的胎兒的發生狀況和其他動物的胎兒比較，性質上沒有什麼差異。人類在其有機的生存之初是一個很小很小的原生動物。其次變為小袋形，沒有血沒有神經的塊，就是胚囊。其次變為沒有頭沒有頸沒有神經中樞也沒有手足的蠕蟲，但有代心臟作用的脈動管。其次沿着脊背生一條軟骨，就是脊索，且有弱小的神經系，這時候變為最下等的脊椎動物。又其次生有二室的心臟，腎臟及鰓，這時候變為魚類。又其次心臟再多生一室及生了總排泄窩，這時候變為爬蟲類了。最後變為會爬會哭，全不懂道理的四足獸，從母體生下來。女人懷孕以後五個月至七個月間其腹內的胎兒像猿猴一樣，全身有毛且有尾，此時的胎兒有九個尾骨，合全部計有三十八個脊椎骨。足的拇趾和其他四趾互成直角的方向，也和類人猿一樣，拇指比其他的四趾短。

此等事實是極明白的，也是很有道理的。動物的胎兒所經過的變化也是很有道理的。個體要經過此種變化是因為其所隸屬的種屬會經過此種變化。個體的變化是表示其祖先曾經漂泊過來的道程。大自然使一切各個體由同一的地位開始其生存，又使其種屬的進化經過再在其個體的進化上重演出來；就是像在說給我們聽，一切生物是同根一族的，也像在告知我們萬物是進化的。

第四節 祖先之遺物

現在的動物的形狀是由其他的動物的形狀進化而來的。又其他的動物的形狀又是由更古昔的種屬的形狀進化而來的。這種事實可由現存種屬的幼兒所具的祖先之構造的現象來證明。

人的小孩子往往有不像父母，反像他的祖父母，曾祖父母或其以上的祖先；這種現象叫做

隔世遺傳詳細說明白些就是小兒有像祖先中最有力的型態的傾向的，但我們對此種現象也可以這樣的解釋，就是大自然——造物者——一時想採取新型的構造，一時又想從舊型，其躊躇不斷的態度可由此察出來。

馬或騾有時各足有生三個蹄爪的，且脛部和肩部像斑馬一樣的，生有斑紋。家鳩普通是黑色的，赤褐色的，或斑紋的；但有時會生出像他的祖先岩鳩一樣的青藍色羽毛的鳩來。人的頰骨和額骨原是一塊的，但小孩子和胎兒有時像類人猿及其他哺乳類動物，常分做兩塊骨。

爬蟲類，鳥類，哺乳類的胎兒是一定有鰓的。人類的嬰兒生下來有時頸部尚存鰓的裂口，其甚者所飲的水不入食道，由此鰓的裂口流出來，此是完全具有魚的特性的。人類又類人猿和其他哺乳類所特有的筋肉往往能在人類的身體上發見。

在祖先時代有些器官確是有作用的，但到了現在因為外界的情狀變化了，所以也變為無

用的器官了。此種到了現代變爲沒有作用的器官因爲固守着上述的隔世遺傳的法則，雖略具粗形，也算很規的保存至現代的種屬了。

馬的踝後有兩個萎縮了的骨是原來四趾的遺物。又像牛羊等偶蹄類的踝後也同樣有兩個不用的趾的遺物。鯨的身體本有後肢的，若把他來解剖檢查，其後肢的遺跡變爲很小的骨塊在體內。海牛也是一樣。古林蘭 (Greenland) 的鯨其後肢部發見有很完美的大腿骨和脛骨。人都知道蛇是沒有足的，但蟒蛇屬 (Python) 及王蛇屬 (Boa) 的體內也發見有後肢的遺物，有時趾的爪的遺跡都能發見。琉璃蛇 (Glass snake) 及關節蛇 (Joint snake) 都是沒有肢的，但他們體內完全全有四個肢骨。鸚鵡長成之後雖沒有齒，但小的時候有很完整的齒。牛羊鹿及其他的反芻類長大之後沒有門齒，但胎兒的時候有很完全的門齒。雌蛙還略具有男性生殖器的粗形，雄蛙也同樣有女性器官的遺跡。又其他各種動物也同樣生有異性的生殖器官的

造物；這都是因爲由原始動物的兩性同體變遷至高等動物的單性體的過渡期之象徵。

生物學者都相信，凡昆蟲都是由兩對翼，六個腳的祖先傳下來的。現存的昆蟲雖有原來的六個腳，但翼的一對不免有多少退化。無論那一種蠅其後部的一對翼變爲沒有意思的兩個瘤物。甲蟲中有一種撚翅類，他的前翅撚成像絲線一般。扁蝨，蚤蟲等大概的寄生蟲沒有在空中飛行的必要，所以全沒有翼。其遠隔大陸的小海島上的昆蟲大概沒有翼，但他們的身體比之大陸上的大，這都是環境使然，因爲他們無遠飛的餘地。

吸空氣的兩棲類，鳥類及哺乳類左右各有一個肺葉。但蛇或與蛇相似的蜥蜴類身體細長，不能容兩個肺，或左或右邊的，僅存一個肺，十分發達。又鳥類沒有右方的卵巢，祇有左邊的一個卵巢產卵。

鸚鵡和塘鵝，這些海鳥以飛行爲其生涯，不常用足，故其足短而且弱，僅能够步行。又煙窗鸚

鷄是專在煙窗中作巢的鳥，要在煙窗內煤煙敷着的壁上纔能站足得住，煙窗之外決不站足的。他們作巢的枯枝都是飛翔着從樹枝上掠取來的。一方面鴛鳥和食火鷄的腳異常發達，翼是完全不中用的。鴛鳥有能跑賽過馬的，但不會飛。他雖不能飛，但還是有翼，還有使翼運動的肌肉。鳥的後趾和小鳥拇趾上的爪都是先代的遺物，是完全無用的器官了。棲住在完全黑暗的洞穴中的蟋蟀，蝙蝠等還有不完全的眼，也是先代的遺物，但他們完全不用眼的了。

人身體上所有的先代遺物中，在形態上最無意味的就是尾這個器官。今說人是有尾的，一班人大都不喜歡聽。但若把人的身體一解剖，有尾的證據可以馬上發見出來，就是脊的下端有像溶合了的三個，四個或五個尾椎骨。人的胎兒有比肢更長的尾並有使尾運動的肌肉。這尾的肌肉在成長了的入變為纖維質組織的節，終生存在的。

鳥和爬蟲類的眼中有像眼瞼一樣的會運動的半透明的瞬膜。人的眼中這種瞬膜就變為

小小的膜片在眼的裏面的一隅人身上的毛因人有了穿衣服的習慣所以就不發達了但也還保存着祖先的遺物。又在人體中最明顯的先代的遺物就是大腸和小腸相連結的部位生的一個細囊狀腸管——盲腸。有些動物這個器官更爲發達，爲重要的消化器官之一。但在人類不單對消化沒有什麼功用，有時還惹起疾病，害人的生命。

據達爾文說此等先代遺物的器官在人體有八十多個。動物界的各種都有此種遺物的器官。又植物界也是一樣。這都是由進化而生的必然的事實。有機體的構造是調和其外界的事情的。外界有變化，因之構造也要順應着變化。動物身體上的遺物是他們祖先用以調和外界的事情的不可缺的器官。動物之有此種不用的器官是形態學上『不發音的文字』但由此更可以證明動物界之同源一族。

第五節 動物之分布

由地球上動物分布的狀況可以證明下舉的兩件事實：

(一) 地球上的生物循地球自身的進化，漸次進化而來的。

(二) 現存生物的祖先，即古時的生物，因地質之變化而滅亡了的。

食火雞產於澳洲及其北部的海島，是一種鴛鳥屬，不能飛行的鳥類。這種鳥類，除了澳洲及其北部的島嶼外，其他地方是看不見的。就連澳洲及其北部島嶼兩地所產的也是不同種類的。梗桔驢 (Kangaroo) 也有同樣的現象。

若由宇宙神造說的假定上說，何以此等動物分化為異種屬，限於特別的地方而分布呢？無論如何，道理上是說不過去的。一方進化論的假定是很有趣味的。此兩地——即澳洲及其北部的島嶼——原是相連續的一塊陸地，後來一部分沉沒就變為島了。分住兩地的動物原是同種，後因土地的狀況生了變化，動物的形體也就順應着多少變化了。至其經過期間當然是很久遠，

經過了數十世紀的繼續的淘汰的。

巴利島 (Bali) 和朗博克 (Lombok) 間的朗博克海峽及西利布島 (Celebes) 和婆羅洲 (Borneo) 間的麥卡沙爾海峽 (Macassar Str.) 是介在往昔印度瑪萊大陸和澳洲瑪萊大陸兩大陸間的海峽的一部分。印度瑪萊大陸包括有婆羅洲, 蘇馬答臘 (Sumatra), 爪哇 (Java) 及瑪萊半島 (Malay Peninsula)。澳洲瑪萊大陸包含有澳洲, 西利布島, 新幾尼亞島 (New Guinea), 所羅門島 (Solomon) 等地方。這兩個古代大陸的界線是有名的生物學家華萊士 (Wallace) 發見的, 所以叫做華萊士界線。華萊士在這些地方旅行了一島又一島; 發見了這兩地域的動物從全體的觀察是大有差別的, 但其各小地的動物彼此之間又有很可驚異的類似; 由此就推知古代有此兩大陸的存在。

澳洲實在是古代生物的大博物館。澳洲地方的現存的動植物是在其他大陸早既死亡了

的種類。英國人初來澳洲的時候，除了人和少數鼠之外，沒有看見其他哺乳類的存在。這種奇怪的現象可以照下面所述的來說明。包含有新幾尼亞及其北部諸島的澳洲大陸古時在很長久的年代間對其他大陸是分離孤立的。在他大陸，哺乳類，尤其是反芻類，食肉獸極其發達。這都是因為弱小的動物大都給強大的動物滅盡了的結果。但在澳洲，幸得是孤立，古代的動物大概都還能保存至今日。此種假定由下述的事實證明，更為確實。即今日的有袋類，除了美洲的袋鼠外，單限于澳洲和其附近島嶼才能發見，但其化石世界到處皆有。今日在歐洲，亞洲，斐洲却看不見有生存的有袋類。

又在猿猴類也表示有同樣的分布。狐猿是顏面像狐的小猿，又叫做半類人猿；是類人猿和其他下等動物間的過渡期的動物。歐洲及美洲都發見有狐猿的化石，但今日在那些有化石的地方沒有生存的狐猿了。在美洲是給食肉獸殘滅盡了，因為食肉獸是很喜歡吃猿的肉。歐洲的

狐猴是古代沒有瑪達喀斯卡海峽 (Madagascar Str.) 以前由南部斐洲的東方移住來的

若果如創世紀所說一切動物是由亞拉臘山 (Ararat) 移住來的 (創世紀第八章第四節)何以樹懶獸 (Bradipod) 單產于南斐洲,單孔類 (Monotremata) 單產于澳洲及其附近島嶼呢?又北歐及亞洲的馴鹿 (Reindeer) 和美洲北極的麋 (Elk) 及張角鹿 (Caribou) 是很相似的,不能不說是由共通祖先傳下來的。此等鹿類自美洲和歐亞大陸分離以來,各從其土地的情況進化爲不同的種屬了。新世界中央緯線間產的美洲虎 (Puma), 美洲豹 (Jaguar) 和舊世界中央緯線間產的獅,虎豹也是有共通的祖先,都是屬貓科的動物,但都和原來的貓型不類了。

駱駝除斐洲北部,亞洲中央及西部之外,其他地方決沒有產的。但在南美洲發見了與駱駝相似的駱馬 (Vicuna) 時,動物學者間發生了一個問題,就是由駱駝屬的祖先經了如何的進

化道程才變成今日駱馬這樣的動物？到了後來南北美洲各地都發見有駱駝的化石然後知道美洲原來是駱駝的故鄉。往昔東西半球的大陸連絡着的時代，駱駝和馬一樣由西半球移住到東半球去的。

亞爾普士山中的狐，野兔及其他哺乳類和北極地方的很相似又亞爾普士山上的植物也和北極地方的相同。這種類似的意義須得照下面所述的來說明。就是這些亞爾普士山中的生物是往昔由冰塊時代至溫暖時代間，大部分退隱至北極的冰山中，一部分避在這高山之上，遂終生永住了。

第六節 地球之自敘傳

有機體進化的事實可以藉其他科學助力來證明。其最有力的就是地質學所供給的證據。說到地質學，我們就聯想到地球的歷史。此種歷史在岩層上由地球自己記錄出來的。我們能知

道地球上生物發現的順序全賴這記錄告訴我們。

地球表面的四分之三是海，其餘四分之一是陸。陸地的表面除了山嶽都是深數尺至數百尺不等的土壤層。在地球表皮以下人力能够掘得進的範圍內都是岩石。除了由地中湧出的熔岩 (Lava) 遮蔽着的地方和在地表隆起作大陸脊骨的火成岩地方外這土壤下層至千餘尺的深處都是岩石，這些岩石有內部作層狀的，有不作層狀的，作層狀的就叫做水成岩。陸地經川河的水的侵蝕洗削，變為碎屑。此碎屑在水底按次沈積遂成水成岩。又有由該地方產的動植物的死骸構成的水成岩。所以水成岩真可以叫做地球之過去的墳墓。山的破裂地方和極深的河道的沿岸，這些水成岩厚至千尺或數千尺作層狀顯露出來。地球之長遠的過去歷史都一一記錄在此廣大的岩層上面。這是世界上一切年代紀中最偉大的最能永久保存的紀錄，是地球的自叙傳。

若我們研究此岩石上的記錄，不單可以知道各時代生存的生物之種屬，並且可以曉得各生物的生活狀態。恰好像博物學者取了一片既死亡的動物遺骨可以推知該動物的全體及其生存時代的外界情狀和生活狀態。又好像考古學者入既死亡的人類的墳墓中，檢掘其中的泥土就可以知道該人種的特性和歷史。地質學者也由研究水成岩層間發見的化石，不單可以推知各地質時代生存的生物種屬，並且可以比較各岩層間的化石的種屬及推定一切生物之系統的大概。在水成岩上表示出來的生物之順序，由單純的進化爲複雜的事實，今試略爲說明。這種順序，就是最先發現的爲無脊椎動物，其次發現的是脊椎動物中的最下等的魚類，又其次是兩棲類，其次是爬蟲類，最後發現的是鳥類和哺乳類。

第七節 動物之系統

地質學上在上述的事實外，還有一個證據可以推知生物的進化。就是水成岩中發見出來

的化石的構造各有等級且其構造和現在的種屬的構造其細微之點都能符合這正是進化論之假定所期待着的事實。若生物的進化是真的，現存的生物當然是在進化的頂上的位置。又現存的生物不過是進化道程中現在所能看見的一部分。那嗎循着這道程無限的向過去追溯去，其過去的道程各部分的生物都一一變爲化石，按規則的順序，由地層中發現出來，正是理之當然的事實。

古生物學雖不見十分發達，又其證據也不算得十分完全；然生物學者尙且能夠有今日的進步的研究，真是令人驚服之外無話可說。多數的生物，尤其是人，蛇，鱉或馬，其祖先各有一代一代的型，和現在的不同，都能一一追溯出來，且其間等級的順序幾完全無缺的發見出來了。

人的化石大體是在川河的沖積層之下，或埋在古熔岩之下，或在洞穴中給滲透進地中的水內的沈澱物遮蔽着。這等人類的化石是在第四紀的岩石中和其他現有的動物或既滅亡的

動物的化石同發見出來。人的化石中有和類人猿很相似的，其最有名的是一八九四年爪窪地方所發見的直立類人猿，即人猿的化石。由此化石的頭蓋骨之形狀，大小，和大體的構造各點推測，不能不當他是人類和類人猿中間的動物。發見後在柏林聚會了十二個專門家來檢查這個化石。其中有三個人說是人類的最下等的種屬。又有三個人說是巨大類人猿的種屬。其餘六個人說不是人類，也不是類人猿，乃是介居類人猿和人類間的過渡期的動物。到了一八九八年在劍橋開萬國動物學大會，此化石由有名的生物學者赫克爾 (Haeckel) 的鑑定，說是聯絡最下等的狹鼻類猴和最高等的人類的中間物，介在二者間的靈長類動物；這正是進化論上在希望着的實證。與此人猿化石同發見的有象，鬣狗屬 (Hyena)，河馬 (Hippopotamus) 等的化石。此等動物都是現代在該地方不能看見的。

你們若到耶路大學的博物館就可以看見馬之進化歷史，由馬的最遠的祖先進化至今日

的馬的完全的化石都保存在該博物館中。馬的最初祖先是高不滿十四英寸的很小的四足獸叫做始祖馬 (*Holippus*)，在第三紀之初期生存的。其前足有五個幾幾乎等長的趾，後足則單是四個趾，身體也不過狐那樣大。到後來的漸新时期 (*Archippus*)，前足變為四趾，後足變為三趾。到了第三紀中期的中期馬 (*Meshippus*)，前足的四趾中的一趾萎縮得很小，後足還是三個趾，其身體像羊那樣大了。又再其後的中新时期 (*Miohippus*)，前後足都是有主要趾一個，副趾兩個，副趾是不觸地的，身體像騾馬那樣大。至現代的馬 (*Equus*)，各足只有正中的一趾，發達得很大，其他兩個副趾在踝後單留有痕跡。在馬的胎兒這些趾的痕跡都有完全的關節，且三個趾骨很明白的分別得出來。此種表示各時代的馬之進化的化石在美國美蘇利河 (*Missouri*) 的上流地方發見的。

高等哺乳類的四種屬，即靈長類，有蹄類，食肉類和齧齒類；單觀察其現存的，其間都劃然有

很明瞭的溝渠。但若上溯至三百萬年的過去，比較他們的祖先，那嗎此四種屬的高等哺乳類間的溝渠再也明認不出，此四種間的差異幾乎完全消滅。今日數達二千五百餘種的胎盤動物，若追溯到三百萬年以前只有數種的胎盤動物。前述的四種屬各有各的特性也彼此互相混淆。由此看來，此數種胎盤動物不能不說他們是有共通的祖先。往古的有蹄類，食肉類，齧齒類都是有與元始胎盤動物同構造的骨骼，連齒的數也同樣的四十四個。我們若能看見往古的胎盤動物，那一類是靈長類，那一類是有蹄類，那一類是齧齒類，實在不能分別；因為他們是同一祖先傳下來的。

第八節 人爲淘汰

人是動物中最有能力，最有勢力的。現在支配着全世界的就是人類。人類比其他動物還更暴虐更專橫的支配世界。大概的生物在近數十世紀之間都歸給人類統治。此等生物在此長期

服從之間被他的主人公變換了形態的不少。

一切家畜家禽原是野獸野禽，由人爲的淘汰的進化方法，才變了今日的樣子。人類因爲自己喜歡那一種生物，或因爲有一種目的要用那一種生物，任意的選了某種屬的種子，加以人工的飼養遂作了種種外觀上及構造上與原種屬不同的新種屬。所以由人爲淘汰能夠產出新種屬來。

家鳩有百五十餘種的變種。這等變種中有十餘種由其構造上觀察不能不說是全不同種屬，他們的外形完全變化了。例如傳書鳩 (Carrier) 是鳩類中最大的，由嘴尖到尾端有長十七英寸的嘴長約一英寸又四分之三，眼的周圍及嘴上有牡丹花形的肉球。嘴由此肉球像胡桃核一樣的伸出來。翻頭鳩 (Tumbler) 是很小而肥的，沒有嘴的。高飛在空中時有一種奇妙的習慣，常在空中翻來翻去，逆下的飛舞。這種翻頭鳩也有好許多變種。譬如飛鳩 (Roller) 像球一

樣的很快的落下來。侏儒鳩 (Puffin) 的大者有時重量趕得上傳書鴿。扇尾鳩 (Fairytail) 胸向前挺，尾部有三四十枝羽毛，排列起來像扇形；他的變種通例只有十二枝或十三枝的羽毛。喇叭鳩 (Trumpeter) 因為他的鳴音像喇叭一樣的響，所以有這個名稱。頭上的羽毛作傘狀遮蔽着頭面。足部一看也像生有羽似的，生許多毛。玩鳩 (Porter) 的素囊很膨大，所以也挺着胸。雅各鳩 (Jacobin) 的頸毛非常發達。思鄉鳩 (Homing pigeon) 最戀愛他的故居，雖把他帶到數百里的地方去，他也要即刻回來。鳩的變種間的差異不單是色，大小，習慣及羽毛這幾點。他們的身體構造，肋骨及椎骨之數，頭蓋骨之形狀及大小，顏面骨及胸骨的發達，頸肢，嘴等的長短各點都有差異；又卵的形狀，大小及態度聲音也有差異。赫胥黎說「其內部的組織，又其外部的形狀都幾乎由人爲淘汰的馴化法全變換了。有時還完全作一種新種屬的基礎出來。」

此百五十餘種的家鳩都由今日住在歐洲海岸各國的藍青色的岩鳩 (Rock pigeon) 經

過三四千年間的人爲淘汰進化而來的種屬。

其他家畜家禽，如貓，牛，馬，羊，豬，鷄等也同樣有此種現象。鷄的變種中有所謂交趾鷄 (Co-chin)，有所謂西班牙鷄，有所謂美娜卡鷄 (Minorca)，有所謂安大溜宜鷄 (Andalusian)，還有大的布拉瑪雞，小的巴譚鷄 (Brahma and bantam) 等等。這些變種同是從前在印度曠野司晨的敷鳥傳下來的。

犬是文明化了的狼，家豬是進化了的野豬。羊的變種梅荅娜 (Merino) 紹斯丹 (South-down) 等約在百五十年前由同祖先分派出來的。一七九〇年美國瑪沙秋實慈州 (Massachusetts) 的農家產了一頭身體很長，足短而且曲的羊仔，不能和其他的羊一同出野外去。那農家主人想如果其他的羊都能够像這頭奇異的羊仔，那不很好麼。因此把他來做種子行人爲淘汰，最初生的有像這新奇的羊仔的，有像普通的。到了後來就完全變成了這種羊了。又一七七

○年巴拉圭國的某牧場產了一頭沒有角的牛。今日叫做苗犁 (Mulle) 的就是以沒有角的牛做種子傳下來的。但無角的牛羊傳下來的也有生角的，這是其祖先有角的緣故，這是隔世遺傳的現象。

除象之外，凡係四足獸的家畜都是由有直立的耳朵的野獸傳下來的。他們的耳因為要完全收納音響的波，所以做漏斗狀，能夠自由的移動。我們看慣了垂着耳的犬和豬，所以一看見直立耳的變種就要驚異。

金魚原來是鯉的，由我們中國人的淘汰就變成今日的樣子。有些金魚有很長的鰭的，有些是全無脊鰭的，有些是金色和紅色作斑紋的，有些是全白色的。有些變種變化得激烈，尾尖分裂做三部；眼球不在眼窩之中，却在頭上突出。七面鳥，鴨，鵝，鷄都不會飛，但他們的祖先都有很完全的翼能夠飛，不單能夠飛，其中有每年能夠由一大陸飛到他大陸去的。

此種人爲淘汰法在原則上與自然淘汰法沒有什麼差異。生物像受人爲淘汰一樣的由大自然的而被淘汰，這是很容易想像而知的。

第九節 有機體之進化與萬物之傾向一致

還有一個理由使我們不能不信有機體之進化的，就是有機體進化之理論和其他萬物之傾向能够一致。地球上之有機界和無機界都是構成地球的一部分，所以向地球作用的全部的傾向其力也同樣的能及有機界。一切生物的實質之九分之八是氧，碳，氮等原素。海，陸，空氣也由這些原素構成的。人之身體和一般動物之身體是由同樣的化學的組織構造而成。

古時的人以爲人和地球是沒有什麼關係的，不過由一種不可思議的力，暫時間假住其上罷了。到了今日才知道人和地球是受同樣的法則的支配，也是同樣發達的。人並不是由神意偶然降生在這地球上的，是和地球的本性相一致而生產出來的。人及其他的生物是和無生物相

同，受同樣的化學的及物理的法則之支配。

地球現正在進化的道程中。這是很確實的事實。地球是由火而來的，到今日生長至這個樣子。其山谷，河海，湖沼，島嶼，平原等都不是原有的，都是經一番進化而來的。不單地球，連地球所隸屬的太陽系也是同樣進化而來的。斯賓莎在他所著的『進步的法則與原因』中說『萬物由同質的狀態遷移至更大的同質的狀態中去』。這真是深玄的文字。今宇宙是由同樣的原始的物質進化而來的，所以其一部分的有機界也是同樣的進化而來，也要進化而去的。

進化的證據很多，不能一一的舉述。有機體進化之理論和哥比爾尼卡斯 (Copernicus) 的宇宙太陽系說同樣的能由種種無可容疑的事實來證明。有機體進化之理論是存在于地球上生物間的既知狀態之當然的結論。生物是代代變遷的，各代之中最適者才得生存。此等生存者就把其優性傳給子孫。這是地球上一切生物所常在演的既知的事實。其結果就生自然進化。

這狀態一天繼續，進化也一天繼續着進行。我們雖看不見「進化」這種東西，但由本章所舉的種種證據，我們不能不相信有機體的進化。

第九章 動物之系統詳說

生物在海中創造的，長期間單在此海中生存，那時的地球的文明數千百萬年間是在水中的。生物單住水中的時代較之由陸棲動物初產期至今日間的時代還要長久。當時除水棲動物外，陸上和空中都沒有生物的影子，祇有很奇妙的生物在水中很熱鬧的游泳。在水中的生物無論那一種，在固體上或氣體中是不能生存的，他們的身體祇能夠適合水中的生活。這種事實說起來，好像說謊的樣子。但人都不是說文明的曙光是從幼夫拉柢河 (Euphrates) 或尼羅河 (Nile) 的沖積層地方發現出來的麼？說生物是從海水發生的正是同樣的理由，因為海水才能

够適合于生命發生時所必需的一切條件。想在空氣中發見原形質是萬不可能的事，有陸上也無作成原形質的能力，祇有海才有這種能力。

第一節 原生，海棉，腔腸，蠕形動物。

最初的生物同是一點單細胞的原生動物。此原始有機體就是一切生物的共通的祖先。今日在地球上生存的一切動物的種屬和過去曾在地球上生存的，今日既滅亡了的一切動物的種屬，都是經過了無限的勞苦，由此原生動物進化而來的。這種單細胞蕃殖之後變爲羣集細胞。在這時代就產出海棉動物，腔腸動物及扁平蠕蟲類來。連結單細胞動物和多細胞動物的中間物是一種稍大的，作複雜的羣集細胞的形狀，至今日還在路旁的溝濠中蠢動着。由單細胞有機體發達變爲多細胞有機體，這全是依自然的方法；凡係動物的胎兒都循此道程而來的。又單細胞互相聯絡變爲一個多細胞體也不算什麼可驚奇的事實。多細胞有機體像一個社會，由其分

子的單細胞有機體很親密的協力組織成的。近代最發達的多細胞的社會就是人和蟻所組織的有機的團體。

海棉是多細胞動物中最下等的，是隨便集合着的不規則的細胞塊。海棉動物沒有野心也沒有希望，只在海底的岩石上固着着。但此不完全的多細胞動物也有社會的本能，各細胞僅能伸出他的分業之芽，且各細胞也多少自營獨立的生活。海棉的營養器官是由無數的孔構成的，這些孔由表面通到內部的共通的管中，管中有常在運動着的顫毛吸營養水。腔腸動物作盅狀體，有一個大管通至鉢狀的胃中。沒有關節的蠕蟲不像普通蠕蟲作管狀，作左右對稱的扁平的袋狀，能够自己運動。海棉，腔腸和扁平蠕蟲這三種動物都沒有血液。

扁平蠕蟲進化而爲環狀蠕蟲，有食道管貫通着身體，此食道管的周圍就是滿貯血液的體腔。體腔就是食道和身體的壁的中間空位，和高等動物的心，肝，肺，腎臟等所在的部位相當。蠕蟲

及蠕蟲以上的動物都是由扁平蠕蟲傳下來的，有左右對稱的身體。所謂對稱 (Symmetry) 就是左右同形。以後的動物有此種特性都是由此扁平蠕蟲得來的。對稱的原因或者是身體的同一部分常在同一樣運動，故同樣發達的緣故。假使從前我們所輕蔑的扁平蠕蟲沒有得到這種特性，我們今日的手足恐怕要像樹枝一樣的不規則，不能左右對稱，不是很可笑麼？這蠕蟲就有叫做腦的不可思議的器官的萌芽。腦是皮膚的變形。一般的人若聽見腦是和其他動物的爪或角一樣，由皮膚變成的；怕會對神聖之腦失了尊敬之念。但今日最有本領的大哲學者的思索器官是由千百萬年前在海中的蠕蟲頭上發達的薄板狀的感覺器官進化而來的。我們真不能不驚歎進化之無窮的作用及奇功。

第二節 棘皮，軟體，節足，脊索動物。

由蠕蟲動物發達出來的就是棘皮，軟體，節肢及脊索這四大種類。最後的脊索動物就是脊

椎動物的祖先。軟體動物中最下等的就是蝸牛，其產出有沒有頭的雙殼類，大顎的頭足類等。軟體動物在長期間內備着鎧甲在海中稱霸，一時和蠕蟲二分天下。但到後來節肢動物的一種，很有勢力的甲殼類發達以來，蠕蟲和軟體動物就衰微了。

由蠕蟲傳下的節足動物內有在水中呼吸的甲殼類，有在空中呼吸的蜘蛛及昆蟲。甲殼類生存時期距今還不算很遠，恰是北美洲初產出來的時期，由地質學上說起來是西魯連紀時代。當時的北美洲由拉布拉多 (Laborador) 至加拿大地方的地勢像一個V字形。這時代甲殼類打勝了軟體動物，做了海中的支配者，其中有體長四五尺的。

到西魯連的末期，就是陸棲動物發現的近代。這時代產出有昆蟲類。蜘蛛和昆蟲實是地上及空中的最初的住民。他們是最先侵略海以外的世界的動物。今日所發見的最古的化石有所謂蠟的一種昆蟲，檢查其化石發見有螫的構造，他們在陸上爭霸的事實就可想而知了。昆蟲中

最初能够咀嚼物的種類是蟋蟀，草螞，蜻蜓和甲蟲等。這些昆蟲的化石在德旺紀及石炭紀的岩層中產出很多。到中生代才見有舐物及刺物昆蟲產出，如蜜蜂，蠅，臭蟲等。又像蝶一類的吸物的昆蟲到後來新生代才產出。蜜蜂及蝶是依賴植物的花而生活的昆蟲，所以和植物的花的發現同時代產出。昆蟲的翼是其幼蟲還在水中生活時用以呼吸的鰓的變形；和爬蟲類的前足變爲鳥類的翼是完全同理由的。

由蠕蟲傳下來的，今日最昌盛的子孫就是脊索動物。此種動物現有的只是蛞蝓魚，是半像蠕蟲，半像魚的一種奇妙的動物，住在海濱的沙中。血是白色的，心臟是管狀的，沒有頭也沒有足，兩端像半透明的尖葉。此種動物很明瞭的具有脊椎的芽，即兩端作尖狀的軟骨沿脊通過。其上面的大神經系和軟骨平行，恰像一般脊椎動物的脊椎和脊髓。此蛞蝓魚是脊椎動物的祖先，因爲一切脊椎動物的胎兒都具有像蛞蝓魚所具的脊椎的芽。

第三節 肺魚類及硬骨魚類

由脊索動物就產了魚類出來。最初的魚類是沒有鱗，沒有足的八目鰻（*Petromyzon*）。其次變為刺狀鱗且為軟骨的鮫。又其次變為角質的平扁鱗且為硬骨的肺魚或硬骨魚。魚類在德旺紀初期始露頭角，直到三疊紀大爬蟲類勃興的時代止，其間魚類是海中的主權者。動物進化至魚類才有顎，有交感神經，有紅血，有脊椎和四肢。

肺魚住在水邊的土地，具有魚類和蛙類雙方的性質，動物學者把他別立一科，*鱉*魚類和蛙類之間。肺魚有鱗，有鱗，有鰓，這幾點是很像魚的，又其形狀和骨骼也完全是一種魚；但有肺，有鼻孔，有三室的心臟，有依賴肺作用的循環器官且有皮膚腺，這又完全像蛙了。肺魚本和普通的魚一樣用鰓呼吸，但有時有出來水面吸空氣的習慣。這是鰓變為肺的初步，補助鰓呼吸的。肺魚住的地方到了乾燥季水流變為砂泥的河床。在此乾燥季中肺魚用泥和木葉作巢，在巢的內

面滿塗了黏液，伏處在巢中用肺呼吸，食尾部所蓄積的脂肪，度此乾燥季，等到雨期才再回到河中，在水中呼吸。有人把這肺魚的巢帶了去三千英里的遠地，但肺魚在裏面還能活着。

此種奇妙的動物在進化道程中開了一個大變化的端緒，就是由水中生活遷移為空中生活，呼吸器的構造和機能都生了大變化。詳言之，魚的單純的鰾進化之後分裂為兩個緻密的囊狀的肺臟，是專司呼吸的器官。鰓也變為耳和下顎。鰾在普通的魚體內時脹時縮，是使魚能在水中自由浮沉的器官。肺魚的肺就是由鰾進化而成的。

第四節 兩棲類

由肺魚就生出兩棲類來。兩棲類就是我們所熟知的在沼澤溪流地方住的有四足的魚類。兩棲動物是由水棲動物變為陸棲動物的過渡期的動物。其前半生是有鰓和二室的心臟的魚類，後半生是有肢，有肺，有三室的心臟吸空氣的四足動物。此種進化是很明白的，誰都能實地看

見的。蝌蚪變爲蛙這一類的變化並不算奇怪的事實。兩棲類和下等爬蟲物的肺是在口近傍的一個單純的袋。墨西哥湖所產的，名叫厄梭羅朶 (Axolotl) 的一種鯢魚雖然有鰓，但肺臟也很發達，由水中出來後在陸上能久支持他的生活。又像蝶螈那種動物肺臟相當的發達，但常在水中生活，有完全的鰓。亞爾普士山的旱地產有一種黑鯢魚，有一對肺臟。但他的幼兒若太早由他的母體產落在水中的時候還是和普通兩棲類一樣的有鰓。

脊椎動物有五指的肢是由兩棲動物開始。這是除了魚類以外的一切脊椎動物的特徵。此五指的特性由蛙而爬蟲類，由爬蟲類而哺乳類，最後遂傳給我們人類了。算術上的十進法就是由此發生的。十進法是由人類還在野蠻時代屈指計算一切事物的習慣而來的。假定當時兩棲類的肢各有四個或六個指，那麼今日我們算術上也有八進法或十二進法了。其實八進法及十二進法都比十進法便利，因爲八和十二的半數還是二的倍數。十二的數，二，三，四及六都除

得盡。十的數，除二和五之外的數不能除盡的。

第五節 爬蟲類及鳥類

由兩棲類傳下來的是三種高等脊椎動物，即爬蟲類，鳥類及哺乳類。此三種高等脊椎動物的祖先兩棲類是早既滅亡了的種屬，並不是像現在蛙類一般的東西。這三種高等脊椎動物都有肺臟，呼吸空氣而生存。從前的呼吸器官的鰓早消滅了，變為咀嚼及聽感的器官。動物到爬蟲類始發生有淚腺這種器官。淚腺是更高等的種屬表現慈悲哀苦的流淚的器官。但此種器官在我們的祖先冷血動物，寧說是洗刷眼球的器官。現在的爬蟲類祇存有蛇，龜，蜥蜴和鱷魚這四種。這些都是在中生代的大部分期間內支配過世界來的很兇惡的大爬蟲類之子孫。中生代的文明全由蜥蜴屬一類的動物代表，爬蟲類在那時候不論在陸，在海，在空中都發揮過他們的主權。當日爬蟲類統治世界也像今日軍閥統治我們一樣的專橫，殘酷；但他們不會像今日的軍閥一

樣的詭譎而不誠實。爬蟲類統治世界時的政治也是一種武人政治。他們裏面有翼尖和翼尖中間長二十英尺，具有可怕的牙齒，能够飛的翼手龍 (Pterosaurius) 做大總統，大元帥；有像大蛇一般的蛇頸龍 (Plesiosaurus) 做巡閱使督軍；有高三十英尺，長五十英尺至百英尺的恐龍 (Dinosaurius) 等做軍長師長；像現在的軍人一樣的肉食他們的弱小的同類，虐殺他們的弱小的同類。還有所謂載域龍 (Atlantosaurus) 的，是地球上古往今來最巨大的動物；此種大蜥蜴住在北美洲，專食植物，一條兩條的大樹木給他早飯前作茶點吃還不够。此中生代的大蜥蜴類征服了德旺紀及石炭紀的魚類文明。

大爬蟲類時代的末期，堅硬的樹木成林的發生出來時才看見鳥類的產出。鳥類實在是修飾了的爬蟲類。多鱗的，遲鈍的冷血爬蟲類何以會變為有翼的，敏捷的溫血鳥類；實在是不可思議的變象。但此種變化是很確實的。鳥類和爬蟲類其外觀及生活狀態都非常的差異，但他們的

內部構造及胎生實在是很相類似的。鳥類像是翼手龍的子孫，其實不然，因為翼手龍的構造和鳥類的大有區別。爬蟲類的翼和鳥類的翼是完全不同性質的。鳥的翼是生在前肢。爬蟲類的翼是由趾端延長至後足及尾的皮膚的變形。翼本來有四種，蝙蝠的翼，鳥類的翼，爬蟲類的翼及昆蟲的翼其起原是各不相同的。

最初的鳥有齒和脊椎的尾。最古的有齒之鳥名叫始祖鳥 (*Archaeopteryx*)，有三十二個齒和二十個尾骨。德國巴達利亞地方的侏羅紀地層中發見有兩個化石，一個存在英京倫敦的布利特斯博物館，一個在德京柏林博物館。此外有齒的鳥類化石在北美洲的白堊紀地層中也發見有，和現在的鳥一樣有短扇形的尾。

有齒的鳥進化而為有嘴的鳥，有有胸骨龍骨的，也有無龍骨突起的。現在大概的鳥類是有龍骨突起的。祇有像鴛鳥一類的走禽類是沒有龍骨突起的。龍骨突起是在鳥的胸骨的正面的

縱隆起，連結兩翼筋肉的中心支柱。鴛鳥類的鳥像是由飛禽類退化而來的，長期間沒有使用他的飛翔器官，遂變為發育不完全的翼了。鳥類的羽毛說是爬蟲類的鱗的變形。

第六節 哺乳類

爬蟲類最光榮的子孫就是哺乳類。哺乳類是有毛髮的溫血動物，較之冷血的爬蟲類在地球上各地的蕃殖力更大。現在地球上的冷血動物之大者，除了一部分的熱帶地方外，都不能棲住。冷血動物不能像人類一樣到了冬季伏處在暖房裏，又不能像蛙、蛇及甲殼類一樣在水底的泥中冬眠。多數大爬蟲類生在地球上時的中生代氣溫比現在的氣候溫暖，所以他們冷血東西能夠到處生存。今日的地球上祇有鳥和哺乳類不管外界的氣溫如何，自身有適當溫度的動物始能夠到處棲住；所以新世代的主權是歸給哺乳類動物的。大爬蟲類之所以衰頹其原因不單是哺乳類動物的勃興，氣候的變化及爬蟲類不能像鳥類哺乳類一樣的自行孵化其卵，同是

爬蟲類衰微的三大原因。

哺乳類中最低級的是單孔類，具有鳥類，爬蟲類及哺乳類三種特性，可謂奇妙的現象。這種舊動物今日尚存在的不過食蟻屬和鴨嘴屬兩種，都是產于古生物大博物館的澳洲附近。此類動物身體都給毛髮蔽着，和其他哺乳物一樣哺乳養育其幼兒。他們的乳腺的發育尚不完全。也和爬蟲類鳥類一樣的同由一個排泄器產大卵黃的卵。鴨嘴獸產的卵護藏在地中。食蟻蝟則在雞袋中孵化他的卵。這種雞袋是一時專為此孵化目的而發生的。單孔類的幼兒是吸取由母體排出的油質汗而生長。單孔類的化石產在中生代三疊紀的地層中。

由單孔類生出有袋類。有袋類是腹部下方生有雞袋以養育幼兒的獸類。有袋類的幼兒未成熟前就產出來，再在此袋中養育至其完全發育。梗桔驢 (Kangaroo) 是身長幾與人類相同的獸，但才生下來時身體僅一寸長，生後九個月間都在母體的雞袋中吸乳。有袋類在侏羅紀始

發現，到了白堊紀就很昌盛了。白堊紀間世界到處都有各種的有袋類，異常跋扈。不幸同種間出了幾種像今日中國的軍閥的殘暴分子殘殺同種，其種族就日見衰微了。

由有袋類產出胎盤哺乳類。胎盤是母體中育兒的特別營養器官。由草食有袋類進化而生貧齒類，齧齒類，海牛類，有蹄類等。海牛類像有三個鰭的魚一樣的獸類，和鯨相似；所以有動物學者把此類和鯨類入在同一類中。食草的海牛住在寒帶地方的江灣或川河的水底，有很小的眼睛和碎小的齒，很愛護他的幼兒，被逐的時候母獸把幼兒放在鰭間抱着逃走。海牛原是四足獸，因為要適應其水中生活，所以後足就退化消失了，變為像魚一般的形狀。海牛的化石在始新期的地層中發見。

由草食有袋類分派出來最有興味的是鯨類。鯨是真正的哺乳類，溫血，用肺呼吸空氣，也用乳養育其幼兒。但和海牛類一樣居住在水中，像魚一樣的形狀，有腹鰭。和海牛類不同之點是肉

食，不是草食；乳腺不在胸部，是在鼠蹊部。構造和四足獸距離太遠。鯨或者是侏羅紀的陸棲四足獸退化的，水中生活太久了，所以比海牛更像魚形了。鯨有兩肢，他的後肢因為尾非常發達的緣故所以消滅了。鯨尾和海牛的尾不像魚類的尾垂直的，是水平的。

由一種現既滅亡的有蹄類傳出有現存的奇蹄類及偶蹄類。原來有蹄類是有五趾的蹄。進化之後由有五趾的有蹄類分化出種種構造上不同的有蹄類；例如五趾的象；四趾的貘及河馬；三趾的犀；兩趾的駱駝，羊，豬，鹿，羚羊，麒麟及牛；單趾的馬等。

由胎盤動物的食肉類產出有蹄類的食肉獸。由最古的食肉胎盤動物傳出有像類人猿的狐猿類及其他一般之動物哺食獸。由動物哺食獸傳下來的是食蟲類，蝙蝠類及真正食肉獸。海豹是由食肉獸的主幹分派出來的，由陸棲移變至海棲的第三者。海豹說他是像鯨和海牛一樣居住水中，不如說他是居住水陸交界地方的動物。海豹還有毛皮及四肢。因為他的足趾變為鱗

了，所以失了在陸上運動的能力，只有前肢能够像普通的肢一樣的使用。有趾間膜的後肢在尾的兩側像扇一般的張開着，像魚類鯨類的尾拿來做游泳的舵。

第七節 狐猿、猿及人。

狐猿的外形及構造初和人的相近似。狐猿是棲息于樹上的獸類，和真正的猿不同，往往分類做別一科的動物。猿的乳腺本在胸部。狐猿的乳腺却在腹部。又狐猿的肢的第二指像鈎一樣，明明是爪。狐猿多產在瑪達喀斯卡。其中有一種屬日間出來游行，但大概的狐猿是夜間出來游行的。其化石也是在始新期的地層中發見。赫克爾說狐猿恐怕是由白堊紀末期或始新期的初期產的像袋鼠般的有袋類傳下來的。

由狐猿或由與狐猿相似的半類人猿傳下來的就是真正的類人猿，即新世界的廣鼻類和舊世界的狹鼻類。新世界的猿和舊世界的猿又很有差異，或者是由不同種屬的半猿猴類傳下

來的。新世界猿的鼻扁平，兩個鼻孔的距離較遠，向鼻的正面開孔，不是向下方的。舊世界猿是狹鼻的，其鼻孔像人類的一樣兩個相接近，向下方開孔。新世界的現存的猿猴用尾來攫取物件，像四肢之外有個第五肢。舊世界猿的尾就不能使用，性質和人相似，齒數也相同。新世界的猿猴除巴西 (Brazil) 產的小猿之外，上下兩顎都生有一定數以外的齒，綜計有三十六個。所以狹鼻類比他們的從堂兄弟們廣鼻類構造上較和人類相近。凡是有尾猿都是僅一種族的半猿猴類傳下來的，南半球的東西大陸還連結着時代，在地球上曾蕃盛過來的。猿猴的最古的化石在中新期的岩層中發見。

由舊世界的有尾猿傳下來的是無尾的類人猿，例如斐洲的大猩猩，黑猩猩；亞洲及東印度的猩猩及長手猿都是。類人猿是有尾猿的尾消失了後，身體的毛髮生得更厚，前腦比較發達並且取直立的姿勢的猿類。類人猿的化石在鮮新时期岩石中產出。鮮新时期以前沒有發見。

類人猿和人類是血緣最相近的。但人類並不是由現存的類人猿傳下來的，因為我們若把類人猿和人類來詳細比較，各類人猿間的差異比人與類人猿間的差異程度還要更甚。在猩猩腦的構造和人最相近。在黑猩猩脊骨之形及頭蓋的特性和人最相近。在大猩猩肢的發達及身長和人最相近。在長手猿咽喉及齒的構造和人最相近。最古的人類是類人猿的一種的子孫。此種類人猿在鮮新期住在亞洲南部和斐洲，其構造兼具有現存的各種類人猿的特性。

最古的人類也是一種不會說話的類人猿，廢了樹上的生活，下來地面居住，單用後肢步行。直立的姿勢更使其後部發達，尤其是脊和脛的筋肉非常發達。自廢樹上生活以來，從前拇指和其他四趾相對向的變為五趾相並列了。他們的樣子我們大概可以想像出來，背稍屈着，猿猴般的臉，全身生毛，手中握着棍棒，成羣結隊的東漂西泊。他們沒有火，日間吃樹木的菓實，和其他種族爭鬥。夜間伏處森林中或洞穴中。

由此種類人猿直傳下來的就是我們人類。真正人類是會說話的，有完全獨立的姿勢，有巧妙的頭腦和喉嚨。卷毛的叫做攀毛人類。直毛的叫做直毛人類。攀毛人類分次之四種，即（一）是新幾尼亞及其他美拉尼西亞（Melanisia）羣島的巴比由安人（Papuan）；（二）南斐洲的河那脫人（Hottentots）；（三）斐洲熱帶地方的契胡人；及（四）斐洲中部及北部的黑奴。這些人都是長頭，斜齒，暗色的皮膚，黑色的攀毛。直毛人類的毛比攀毛美麗，褐色或更濃厚的色。直毛人種的主要者是（一）東印度及太平洋的瑪萊人；（二）亞洲東北部的蒙古人；（三）西半球的美洲土人（四）古代的希臘人及羅馬人；（五）包括近代印度人，波斯人，及歐羅巴人的亞利安種。

今日我們人類算是最高等的動物了。由單細胞動物經過蠕蟲，軟體動物，甲殼類，魚類，爬蟲類及哺乳類等各階級曾掌握過的動物界的主權到了今日遂歸給猿猴的子孫人類了。

地球上的生物的大部分尙戀着他們的故鄉，海浪之下。其中虛榮心和好奇心比較盛的就

冒險離開他們的故鄉的海，爬上陸面上或飛到空中去。移住最多的不安靜的就是昆蟲類。最喜冒險，最善經營的就是兩棲類。過了許多歲月，進化之後此兩棲類分化爲二派。一得了翼向空中飛翔。其他一派又細分爲數派。此分派又分爲更小的分派。此小分派中的一派走入森林裏攀登樹木，經驗之後，會用後肢直立了，會用手來握持物件了；由是遂下來地面，發明農業，經營都市，建設國家。人類實由原始的水中的原形質起點，今日做了生物進化中的急先鋒。大哲學博士還是阿美巴（Amoeba）的最後代的子孫。

第十章 萬物同源

一切的動物之間有類似，有相似，有近似，就是其間有血緣關係的最論理的證據。有機體的身體構造是由外界作用的結果。一切生物由無限的過去經過了外界的無間斷的鍛鍊與淘汰，

故有今日的狀態。所謂外界就是除了該種生物以外的一切萬物。同屬一幹的動物都經過同樣的淘汰，有同樣的經驗，所以互相類似。有人說攀毛人種是斐洲的類人猿的子孫，直毛人種是猩猩和長手猿的後裔。誰是誰的子孫，我們雖不能斷言，但最少限度，所述的事實我們可以承認的；就是屬於各人種的此二派的變種彼此有共通的血緣。同是英國人其外貌相似，動作相似，言語相通。同是法國人也一樣，同是日本人也是一樣。各民族各有各的特性，這不是偶然的結果，也不是他們預先訂了約來的；這是自然法則的結果。蒙古種人的頭是短的，面色黃的，眼斜的，頰骨高突出來的；但他們不是預先約了變成這個樣子的，因為他們有共通的血緣的結果。構造的類似是表示祖先的共通，祖先的共通就是互有血緣的關係。

同是父母生的兄弟姊妹其容貌是互相相似的。動物的各門，各綱，各屬之間彼此有互異的特性。一切動物都是由原形質構成的。一切動物都是同父母，即同由原素的軟泥中進化來的原形

質有機體傳下來的。一切脊椎動物所以有充滿着神經的脊骨和腹部分生出四肢，因為他們的祖先有這種脊骨，這種四肢。昆蟲各個體是由蠕蟲變態來的，因為蠕蟲原是他們的祖先。人的四肢分爲手足，脊骨向地垂直，是因為人的祖先曾在樹上生活。用後肢運動，用前肢攀握，其結果就生出直立姿勢的習慣，這是我們的祖先猿猴類由樹上生活得來的特性。單棲住在平地上，單在地上求食的四足獸到底不能得有這種直立的特性。假使地球上從沒有森林這種東西，人類的祖先就無從得直立的習慣，那嗎今日的人們仍然要用四足爬行了。又假使當日人類的祖先魚類是有三對肢的，這三對肢的特性順序的遺傳下來，那嗎今日的人類就不是二手二足的動物，變爲二手四足的動物了。

血緣是很普遍的。動物界的門，綱，目，科，屬，種等名詞都是大木的枝梢。人，蜜蜂，牛，狐等等同是正真的動物。人的遠代祖先是蠕蟲，近代祖先是四足獸。和人們共血族的在山中，在林中，在野原

上，在海水中，到處都蕃盛着。

人和其共血族的應共享同一的名譽，也該共擔同一的罪惡。人和類人猿一樣的用後肢來步行。人和牛一樣的食草及哺乳養育其幼兒。人和虎、鱷一樣殘殺同類，吮同類的血。人和一切動物一樣的衰老死亡再化爲蠕蟲。人不能像獵犬那樣勇敢如風般的跑得快。人不能像鷹一樣的飛翔于空中。人不能像大猩猩一樣的勇猛。人不能像鳩一樣的天真純樸。

人是動物！一切動物有共動的祖先和血緣！萬物是同源一族的啊！

附錄一 地球之歷史

(一) 太古代 (Archean Era)

在此時代之地層中，無生物之遺跡。

(二) 古生代 (Palaeozoic Era)

(A) 堪布連紀 (Cambrian Period)

此為生物初生時代，其地層中有節肢動物之遺跡。

(B) 西魯連紀 (Silurian Period)

此紀之地層中有無脊椎動物及原始魚類。

(C) 德旺紀 (Devonian Period)

此紀之地層中有無脊椎動物及硬鱗魚類。

(D) 石炭紀 (Carboniferous Period)

(E) 二疊紀 (Permian Period)

此二紀爲原始兩棲類時代。

(三) 中生代 (Mesozoic Era)

(A) 三疊紀 (Triassic Period)

(B) 侏羅紀 (Jurassic Period)

(C) 白堊紀 (Cretaceous Period)

合上三紀爲中生代，乃爬蟲類，鳥類及原始獸類時代。

(四) 新生代 (Cainozoic Era)

(A) 第三紀 (Tertiary Period)

(1) 堯新期 (Palaeocene Epoch)

(2) 始新期 (Eocene Epoch)

(3) 漸新期 (Oligocene Epoch)

(4) 中新期 (Miocene Epoch)

(5) 鮮新期 (Pliocene Epoch)

第三紀爲獸類、猿類及原始人類之時代。

(B) 第四紀 (Quaternary Period)

(1) 洪積期 (Holuvial Epoch)

此爲高等哺乳類及人類時代。

(2) 沖積期 Alluvial Epoch)

此爲人類時代。此期之最後卽爲有歷史之時代。歷史上所謂石器時代，銅器時代，鐵器時代皆包含於此期內。

附錄二 動物之分類

第一門 原生動物 (Protozoa) 例如阿美巴 (Amoeba)，放射蟲 (Radiolaria)，有孔蟲之類 (Foraminifera)。

第二門 海棉動物 (Porifera)。

第三門 腔腸動物 (Coelenterata) 例如水母，珊瑚之類。

第四門 蠕形動物 (Scolecida) 例如吸蟲，條蟲，蛭及蚯蚓之類。

- 第五門 棘皮動物 (Echinodermata) 例如海盤車, 海膽, 海參之類。
- 第六門 軟體動物 (Mollusca) 例如蛤, 蝸牛, 烏賊及一切介殼類。
- 第七門 節肢動物 (Arthropoda)。
- 第一網 多足類 (Myriapoda) 例如蜈蚣之類。
- 第二網 甲殼類 (Crustacea) 例如蝦, 蟹之類。
- 第三網 昆蟲類 (Insecta) 例如蟻, 蠅, 蜂之類。
- 第四網 蜘蛛類 (Arachnoidea) 例如蜘蛛, 癩疥之類。
- 第八門 脊椎動物 (Vertebrata)。
- 第一網 魚類 (Pisces)。
- 第二網 兩棲類 (Amphibia)。

第三綱 爬蟲類 (Reptilia)。

第四綱 鳥類 (Aves)。

第五綱 哺乳類 (Mammalia)。

第一目 單孔類 (Monotremata)。

第二目 有袋類 (Marsupialia)。

第三目 貧齒類 (Edentata)。

第四目 齧齒類 (Rodentia)。

第五目 食蟲類 (Insectivord)。

第六目 蝙蝠類 (Chiroptera)。

第七目 游水類 (Catacea)。

第八目 海牛類 (Sirenia)。

第九目 有蹄類 (Ungulata)。

第十目 長鼻類 (Proboscidea)。

第十一目 食肉類 (Carnivora)。

第十二目 靈長類 (Primates)。

附錄三。動物之系統圖

(圖見下頁)

百科小叢書

本叢書由各科專家主編，用淺顯的文字，與趣的方法，介紹必要的智識，定價低廉，極易購致。每輯十二冊，合售洋一元五角。詳目及零售價如下：

第一輯		第二輯		第三輯		第四輯	
氣象學	二角	法律	一角	自然地理學	二角	消費合作綱要	二角
中國地勢變遷史	一角	修辭格	二角	放射淺說	一角	社會論	一角
銀行要義	一角	平民主義	一角	合作銀行通論	一角	遺傳與優生	二角
中國關稅問題	一角	貨幣淺說	一角	應用統計淺說	二角	氣候與健康	一角
細菌	一角	通俗相對論大意	二角	原子論淺說	一角	營養化學	二角
近時國際政治小史	二角	現代歐美市制大綱	二角	內分泌	一角	學齡兒童智力測驗法	二角
資本主義與社會主義	一角	經濟思潮小史	一角	細胞學大意	一角	人類之過去現在及未來	二角
棉	二角	哥倫布	一角	地震	二角	新生命論	二角
實驗設計教學法	二角	屠法	一角	火山	一角	造形美術	一角
煤	二角	中國商業小史	二角	道爾頓制原理	二角	荷馬	一角
美學淺說	一角	汽機發達簡明史	一角	林業淺說	一角	成本會計概要	一角
法蘭西文學	一角	全國一週	一角	學校劇	一角	作文論	一角

第五輯

- 輓近美學思潮 二角
- 美學略史 一角
- 史學要論 二角
- 西洋詩學淺說 二角
- 巖石通論 二角
- 林學大意 二角
- 橡皮 一角
- 無線電話原理 一角
- 人類學大意 一角
- 四季禽類 二角
- 公債 一角
- 財政監要 一角

第六輯

- 社會主義史 二角
- 道路 二角
- 造紙概論 一角
- 殖民 二角
- 棉花纖維學 一角
- 意大利文學 一角
- 物價問題 二角
- 進化淺說 一角
- 查帳要義 一角
- 人類進化論 二角
- 英國所得稅論 二角
- 一種人生觀 一角

第七輯

- 教育思想概說 一角
- 人類進化論 二角
- 胎教 一角
- 蠶 一角
- 聯邦政治概要 二角
- 領事裁判權問題 二角
- 主權論 一角
- 俄羅斯經濟狀況 一角
- 失業人及貧民救濟法 二角
- 化學小史 一角
- 以太 一角
- 無線電原理 二角

第八輯

- 中外訂約失權論 二角
- 中國陸路關稅史 二角
- 對華門戶開放主義 二角
- 西藏問題 二角
- 宇宙論 一角
- 中國美術小史 一角
- 西畫概要 一角
- 職業教育概論 一角
- 西洋教育小史 一角
- 代議產與直接立法 二角
- 生物之起源 一角
- 世界語概論 二角

商務印書館發行

