



# 爾克赫

平資張

上海图书馆藏书



A541 212 0007 4929B

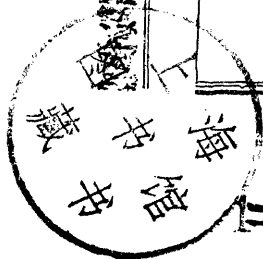
開明中學生叢書

6

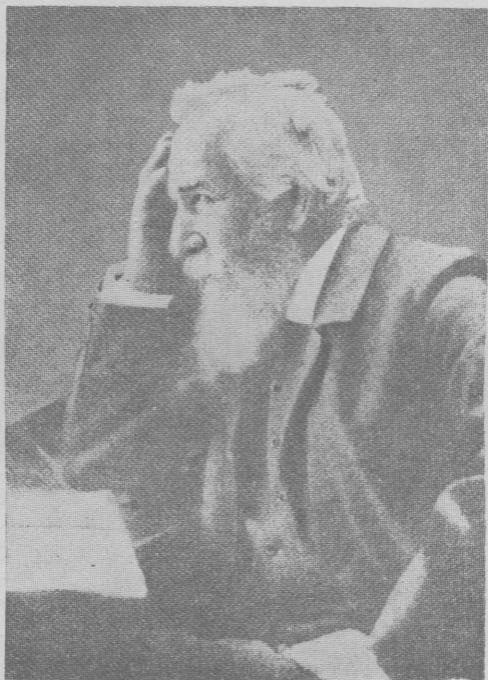
赫克爾

張資平

5



~~001029~~



爾 克 赫

113777

豚

牛

兔

人



(上) 期 生 胎

魚

魚椒山

龜

雞



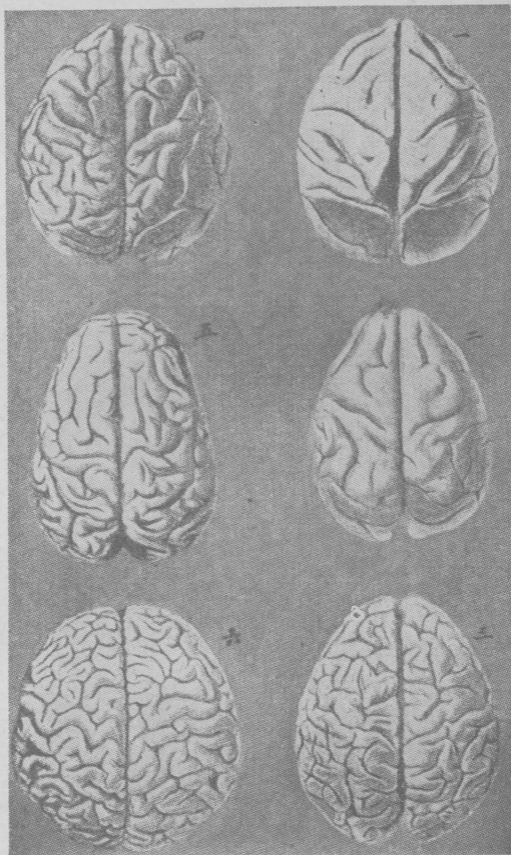
III

III

III

III

(下) 期生胎



腦之猿及人

猩猩黑	三	猿手長	二	猿尾長	一
人洲歌	六	人曼斯布	五	猩猩	四

## 編輯例言

- 一 本叢書專供初中學生各科課外閱讀之用，每出十二冊合做一輯。
- 二 本叢書每冊字數在三萬左右；一週內讀完一冊，分量正相適合。
- 三 本叢書依照學科的區分分做若干類，現在先出「名人傳記」和「歷史記載」兩類。這是初級中學國文課程標準「教材大綱」的「閱讀」項「略讀」目下所規定的教材。編撰的時候，特別注意於文辭的修整，文學趣味的富足，務使讀者在培養閱讀能力之外，更可以得到寫作能力方面的進益。而在歷史科方面，這兩類也是切要的課外讀物。
- 四 名人傳記的編撰，注意四個條件：(甲)當時的時勢，就是政治的背景；(乙)本人的家世，就是家庭生活 and 學校生活等社會的環境；(丙)本人



所建立的事業，包含一切創造、發明或其他事功的經歷；（丁）本人的評價，就是各方面對於這個人以及他的事業的批評。

五 歷史記載固然以事件的本身爲主要部分，凡事件的原委曲折，沒有不明瞭暢達；但是對於事後的影響和「前夜」的描寫也相當的注重，這纔使脈絡分明，因果顯著。

六 本叢書爲求確立系統和清楚眉目起見，每冊都酌分章節；每一章節又各加標題，揭明內容。

七 本叢書各冊大都注明取材的來源，一方面見得作者的矜慎，另一方面也可以養成讀者自動檢覽的習慣。

## 序

編者最初知道有赫克爾這位進化論大家，是在日本熊本第五高等畢業那年。在那時候，生物學教授大島廣氏在畢業考試之前，匆匆忙忙地利用實習的三、四小時的時間，爲我們講述了在生物學上的三種主要的學說，第一是達爾文的進化論，第二是孟德爾的遺傳論，第三是赫克爾的人類進化論。在三者之中，我特別對於第三的赫克爾感着興趣，所以進了大學之後，功課雖忙，但仍然偷空去翻閱這類的書籍。這回開明書店要我編一本中學生叢書，我便把我比較詳悉的赫克爾提了出來。雖然只是三萬多字的小冊子，但對於赫克爾的畢生的研究及人類進化論的內容似乎已經源源本本地說得頗爲詳盡了。這是自己所深信的。

雖然是一本小小的冊子，然而因為材料的搜集，也麻煩了幾位好朋友。第一是同學會廣方兄，特別為我採集 *Nature* 雜誌 (No.103, 1919) 上所載的材料，並且特別用打字機為抄了來，這是應當特別表示謝忱的。其次是好友蔡次薛兄也特別為我把大英百科辭書上的材料親筆抄了來給我做參考，他的真摯的厚意更使我特別的感激。此外當編稿時曾取作參考的主要書籍有下舉的兩種：

(1) 日本理學博士大島廣氏的發生學汎論。(日本東京至文堂，一九三〇)

(2) 日本春秋社大思想百科詞書自然學篇。(一九二八)

又為明瞭動系統之進化起見，可參讀編者的人類進化論，(商務印書館百科小叢書) 至為有趣。

一九三四夏於上海，編者識。

# 目次

序	一
緒論	一
第一章 赫克爾的生涯	七
第二章 赫克爾之研究學術的生涯	一五
第三章 赫克爾的人類論——生物學說	三六
第一節 人類及動物之發生	三六
第二節 人體的組織	六〇
第三節 人類的起源	七五

## 緒論

在第十九世紀的科學思潮中，最顯著而又最重要的，便是生物進化之思想，——即所謂進化論。這個進化論，最初發源於自然科學的方面，其次漸次延擴至於精神科學的方面了。換句話說，就是這個思想先發見於物質的世界，到後來遂被適用到思想的世界裏面了。欲以進化論的觀念解決精神界——心的世界的種種現象，本是一種困難而重大的問題，不消說，尙有待於今後之研究。但在十九世紀既有大膽地以解決這個難題，自信的學者。這位學者爲誰？即是本篇所欲介紹的，由生物學上之研究，對於物心兩界有過偉大貢獻的進化論者赫克爾氏。(Ernst Heinrich Haeckel 一八三四——

由前世紀以至本世紀之間，產出了不少的偉大的進化論者。最初，有法國的拉馬克氏 (Lamarck)，在進化論上盡了他的啓蒙的工作。他先以器官之用不用說解釋進化的觀念。可惜在他的生前，尙未獲得多大的效果，便長逝了。但在學術上，開闢了進化論的道途一點，拉馬克氏的功績是值得我們的紀念和贊許的。

拉馬克氏之次，即是有名的進化論泰斗達爾文氏，他在學術上的功績是無用編者來再事介紹了。他對於進化論，建設了實驗的基礎，以自然淘汰說，補足了拉馬克學說之不備。故若以拉馬克爲進化論之開闢者，達爾文便可以說是進化論之建設者了。

其次對於進化論作更進一步的研究的是英國的斯賓塞氏 (Herbert Spencer) [1810—1903]。他以明晰的哲學的頭腦，將生物進化論廣泛地適用於無生物界，以說明宇宙的一切現象。故在思想界應用進化論

的功勞，應當歸之於斯賓塞氏。

其次有赫胥黎氏 (Thomas Huxley, 1825——1895) 研究生物之發生及身心之組織，把進化的觀念應用到個體上去。由比較解剖學的完成，以闡明生物的系統。對於進化論之貢獻亦甚大。

最後出來的進化論大家便是本書的主人公赫克爾氏了。氏以進化論為根據，研究動物的分類及人類的系統。這是他在科學上的最大貢獻。亦是他生平的最大功績。本書主旨即是在簡明地介紹他在這方面之研究，並略及他對於哲學上的主張。

在赫克爾的種種研究事業中，特別有名的是無脊椎動物之研究及動物之胎生的研究。他以這些研究為基礎所發表的意見，早已獲得了學術界的好評，而成為一種定說了。他在生物學方面的研究而外，在科學上更進一步，衝入了哲學的堂奧。其結果，遂倡一般所熟知的宇宙一元論 (Monism)。

他在六十餘年之間，有若一日，都堅持他的主張，由前世紀末葉一直活躍到本世紀的初期，他在進化論上的貢獻和聲譽，若和達爾文氏相比較，實在沒有多讓。這也是值得我們要爲之特別介紹的。

研究真理之熱烈與旺盛本來是現代科學的最大特色。至於這個研究是以下述之三事項爲其原因。即(1)科學的發達，(2)科學和傳統的信念間發生了極大的矛盾，(3)研究某一事象時，非捉住牠的真象決不休止是現代學者的一般的研究傾向。

現代的科學，在經驗知識的蒐集上，雖達到了很大的進步。但欲以因果的關係聯結這些個別的現象之研究，則尚未成功。即對於此等現象之哲學的解釋，尚未達到完成之域。因爲當時的科學界和哲學界太沒有聯絡了。科學界只是汲汲於蒐集經驗的知識，而不加以哲學的考察。哲學界則依然死守着古來之抽象的，形而上的理論，徒事空漠的思索而不願意融化科學界



所蒐集的經驗的材料。即科學和哲學各存在於各個世界裏面。在另一方面，則有所謂純正科學，也只是沒頭於極端的理論，祇從事於自己專門內的狹小範圍之觀察及實驗，並不稍稍離卻自己而作全景的鳥瞰。即是說，純粹的實驗學者只是注視一株一株的樹木，而不觀察森林的全景。哲學者則單以看見森林的圖畫為滿足，對於一株一株的實物的樹木則不欲再加觀察。但是，這兩方面——經驗的研究上之科學和思索的研究上之哲學總會有一次的提攜，決不是可以老死不相往來的。由這雙方的學術的提攜然後宇宙萬象的本體才能夠獲得一個解決。這兩條大河——科學和哲學——的朝宗點是什麼呢？即是自然哲學。

本書的主人公赫克爾氏即是出身於科學而努力於求達到哲學的境地的學者。他不固守自己的營壘。他能為真理而和哲學者攜手。他深信達爾文主義，同時他自己也創造了一個在科學和哲學上同樣有名的宇宙一元

論。

赫克爾氏的學說是以生物之研究爲出發點，特別是以唱導動物系統說爲出發點。他將全世界的生物統一於一系統之中。由這一點他深感着自然的一致。於是遂由生物學的研究而侵入哲學的範圍。故他在他的名著宇宙之繼的序文中說：

「我的一元哲學是徹底的真實的學說，——關於自然現象之真髓，因有熱心的多年的研究和不撓不屈的觀察的結果，終於使我在長期間中所確信的全部具體化了。」

他又說：

「在我的知識樹上之既熟的果實，在我未死以前的殘年之間，我相信不含有怎樣特別的成長或變化了吧。」

由此觀之，他對於他的研究，他的主張，是有這樣強毅的自信。僅這一點

已經足以爲我們研究自然科學的人之師表了。實際上，在當時，對於他的哲學說，頗多非難和反對的人。但是他們終未能反證出他的主張根據的錯誤，或指摘出他的學說的破綻來。這是什麼道理呢？因爲他主張「精神不外是肉體的生理的機能之一，與肉體共同生死的，決不是二元的。」故他的哲學是帶有唯物物的傾向之一元論。這是他的學說的強點。總之，他的哲學說可以說是多數科學者所唱導的典型的哲學說。

以下當分章以論述赫克爾的生涯及其學術上之研究與貢獻。最後略介紹他的哲學論之根據。

## 第一章 赫克爾的生涯

赫克爾氏在晚年，經過了長期間的宿病以後，終於一九一九年八月八日逝於耶拿（Jena）的自宅中，享年八十五歲。他在生前因爲大膽地宣言他

的主張與研究，引起了知識界的大反對，特別是宗教方面的人們對於他是  
非常痛惡而深恨的。總之，他在生前因為研究學術，發表學術，不知經過了多  
少的憂患，受盡了多少的侮蔑。然而平凡的人們終究是平凡的人們。他們決  
不會理解像赫克爾一樣的偉大的——兼跨科學與哲學的學者。他在生前  
所受的侮蔑，所經的憂患，正足以表示他生前在學術上所建立的功業，也正  
足以證明他的性格的偉大，人格之高超。自達爾文的物種原始發表以後，他  
是為進化論而奮鬥的第一位的鬪士。在當時，進化論觀念尚未普及，甚至於  
在科學界裏面也受着極端的反對與誹難。但他仍然以不撓不屈的研究精  
神，在多方面開拓了許多生物學上的論據，和說服許多的自然科學家使他們  
趨向進化論這一方面來。總之，他在德國是達爾文的第一個信徒。

赫克爾於一八三四年二月十六日生於德國的波茲丹姆 (Potsdam)。  
最初在姆塞堡 (Mersburg) 受普通教育。後再在偉爾茲堡 (Würzburg)。

維也納，柏林等地方習醫學和自然科學，師事繆拉 (Johannes Müller)，偉朝 (R. Verchow) 及句立格 (R. A. Koliker) 諸大家。蕭賴登氏 (Schleiden) 是一個細胞學理論之建設者。他的著作對於赫克爾所發生的影響為最大。其次便是繆拉和偉朝兩位教授了。這三人都是赫克爾氏的受業師。其次他的同事格梗保爾氏 (Carl Gegenbaur) 給他的影響也不少。他於一八五七年，在柏林大學獲得了醫學博士和外科碩士 (m. ch.)。最初他順從他父親的希望，在他的故里開設醫院。不幸的是到他醫院去就診的人非常之少。其實他不願意和病人多接觸也是他的醫院不能繁昌的原因。故他做了短期間的醫生以後，應格梗保的招請，便在耶拿大學當了一名特殊講師 (Privat-docent)。至一八六五年，就昇任為專任教授了，擔任比較解剖學兼動物研究所主任。其他大學或研究機關雖常以隆重的禮贄來敦聘他，引誘他；但他一概加以拒絕。除卻在他逝世以前的數年間，因為實際的必要的職務，逼得

他不能不辭去教職以外，他完全沒有離開過這個耶拿大學。在耶拿大學服務四十二年之久，在這期間中，他曾獲得許多機會到各地去作實地觀察的旅行。最初是一八六六年的朶翁地方 (Down, Ireland) 的旅行。最後則爲印度錫蘭島 (Ceylon) 及其以東的各地方的實際的踏查。他寫了三大卷的有趣的旅行記。他又喜歡對於大自然風景的寫生，彙成巨冊。當他在青年時代，本來曾志願當一個畫家。假如你們已翻讀過了他的關於放散蟲 (Radiolarians)，海棉 (Sponges)，有管水母 (Siphonophora) 及海蜇 (Jellyfishes) 的研究報告冊時，就會驚異他的畫工的天才。又他以輕快自由的筆緻描繪出來的圖畫常會使人懷疑它是否與自然物相一致。因爲他常有混合他的藝術和自然於他的學術裏面的性癖。例如對於他的有名的生物系統樹 (Genealogical Tree) 圖式之過於對稱的，一般都加以非難。這樣規則的對稱的圖式似不能表示他研究生物系統關係之熱情，而祇是證明他之富於

藝術的意識。因為自然界生物之不規則與複雜，決不會像他的系統樹圖那樣規則的，對稱的。

赫克爾是一位通俗的教師。故在生物部以外的其他部類的學生來他的教室中聽講，來他的實驗室中實習的，不計其數。他的講義很快捷，但妙趣風生，而富於熱誠。加之以美麗的圖畫，和黑板上的詳明的圖解，使學子們對於他的印象更爲深刻，更爲仰慕。他有非常的精力與高度的熱情以指導那些能自愛能自助的學生。無論在顯微鏡下或在野外的景色之前，都表示出他對於自然美之熱愛。他常讀的聖經即是哥德(Goethe)的文藝著作。由上述的種種事實看來，可以知道赫克爾是怎樣富於藝術性的人。

赫克爾在盡力於技巧的系統的研究工作，爲進化論及自由的思想，和言論作奮鬥的宣傳以外，他尚以他的明快的文字介紹生物學，使之普及，並盡量地向全世界宣揚生物進化及發展的觀念。例如他的大部分著述都是

向着生物學之通俗化及進化觀念之宣揚兩方面而寫作的。自然創造史便是一部通俗科學的巨著，是以普及他的新發見新思想爲目的，已有十二國的譯本，深得世界一般人們的歡讀。其先於一八六六年，赫克爾曾著一般形態學，書分兩卷，第一卷爲一般解剖學，第二卷爲一般進化論，這不外是他欲將新發見的進化論精細地適用於生物學的全體上面之最初的企圖，並論述他的一元的哲學即發生學的要領。這部著作可以和斯賓塞的生物學原理 (Principles of Biology) 媲美，是極有價值之作。不幸因內容偏重專門，讀者甚少。故於二年之後，再有自然創造史的著作。至一八七四年，又發表人類種族的起源和系統論。一八一四年復發表人類發生論，說明人類發生的系統，使一般能理解人類進化的理論。至一八九一年發行增補第四版。又一八九九年所刊行的關於人類發生系統之現代知識是前一年在英國劍橋大學舉行第四次萬國動物學會時的講演稿。進化論通俗講話集則刊行於一



八七八年，專論述關於物理學上的問題。關於他的一元哲學綱要及其與宗教的信仰之關係，則有自然科學者的信仰告白，一名作宗教與科學的連鎖觀之一元論，發表於一八九二年。又一八六六年發表的細胞精神與精神細胞是研究單細胞原生動物的結果，證明細胞亦有精神，並說明人類的精神進化亦是發源於這個細胞精神。其次有系統的發生學，第一卷於一八九四年出版，專論關於有機物及植物的事項，第二卷於一八九六年出版，專論無脊椎動物，第三卷於一八九五年發表，專論脊椎動物。關於生物系統之調查研究，必須具三種學科的知識。即(1)古生物學，(2)發生學，(3)形態學。赫克爾這部巨著裏面，在這三門學科上，盡了他的最大努力，傾注了他的全部知識，以求完成關於個體及種之大小系統組織。此外有石灰海棉之生物學的研究，於一八七二年出版。原腸體說之研究則為由一八七三至一八八四年的研究。又一八九九年所發刊的宇宙之謎，在通俗界流布最廣，他的敘述，即普通

人也容易了解，而其記載亦如他在卷前序文中所述的一樣，「這本書是在前述多種著書中所主張的學說的連續，確定及完成。」這部宇宙之謎也是他「就於一元的宇宙觀之研究所留的最後的結束」，即是他在數十年間的研究之總和，也是他在六十餘年間的畢生研究（*Life work*）的精華（*essence*）。他在這部著作裏面有很沉痛的幾句話。今爲介紹之如下：

「我在過去多年間的計劃是，欲將根據進化論的一元哲學的系統完全地組織起來。但到了今天，這項工作似無可能了。我的體力已經不能支持這項工作了。我漸次衰老了，不能不放棄這個計劃了。我是第十九世紀的人，故隨着十九世紀的完結，我也不能不將我的一生涯的研究工作告一個結束了。」

由此觀之，宇宙之謎明明是他的最後的努力的著作。生物學的專門家固然不待論了，即一般欲知道赫克爾的學說與主張的人，也必須一翻讀這

本宇宙之謎。這部書在德國出版後不久，就銷售了一萬冊。於是發行通俗本，其銷數不久也達到了十萬冊以上。其後又繼續銷售了數十萬冊。單是英譯本，亦銷了十四萬冊。由這個事實，我們略可以推知宇宙之謎的價值了。

現在擬改章以論述赫克爾的研究學術的生涯。

## 第二章 赫克爾之研究學術的生涯

在前章已經說過他於一八六五年被任爲耶拿大學的專任教授。這所大學特別爲他開設了動物學講座。故他一直到晚年，都是住於耶拿地方，繼續他的研究學術的工作。

赫克爾在他的自然創造史的前面，一段表示他的一生涯的活動基調的文章。他這樣說：

「我深信，博物學者不僅是就於他的專門所限定的狹小的範圍中從

事學術之改良及發見，也不單是以熱愛和注意從事於一種研究，便算了事；他的任務應當是使研究之一般結果爲有益於民衆的學術，並使自然科學的知識普及之於民衆。人類精神之最高勝利，自然界之最普通的法則之真正知識，並不是由知識份子所構成的特權階級所得而私有，而是全人類所共有的財產。」

他之所以有許多通俗的著述正是根據於上述的思想。特別是前章所述宇宙之謎和其先於一八〇四年所寫的生命之玄，都是具有這種傾向的著作。故這兩本書可以說是進化思想讀本的姊妹篇。

赫克爾雖然以普及一般進化思想爲己任。但他在生物學上遺留下來的功績也不亞於前項的工作。

達爾文由自然淘汰說建設了進化論的基礎，但他尚遺留下許多的問題，沒有解決。有機體的起源問題便是其中的一個。達爾文雖然解決了「由

古種發生新種」的問題，但對於「最初的生物是怎樣發生的」問題卻沒有明確的解答。達爾文本身不想也不敢去觸及這個問題，所以他說，「關於靈的起源及生命本身之起源自己完全尚無所知。」並且馴良的達爾文，在當時對於宗教尚未敢完全抵抗，所以他又說，「在這地球上一切曾經生存過來的有機體或許是由於某一種原形體發生進化而來的，而這種原形質也或許是最初的創造主所作成的。」達爾文的這句話明明表示着他對於當時神學思想之讓步。但是本書的主人公赫克爾卻不同了，勇敢地為真理而鬪爭的他，對於宗教不肯有絲毫的讓步和妥協。故他在自然創造史中高唱「生物自然發生說」(Spontaneous Generation)。他的這種提倡根據是在單蟲類(Monera)。單蟲類的個體是半屬流體的體質，沒有一定的形態，完全是一個原形質塊吧了。牠的構造和由無機的結合而成立的結晶體完全相同，不能超出單一的化學的化合範圍，即完全是「無器官的有機體」

(Organless Organism) 若更嚴密地說即是不配稱爲有機體，而只是一個極微粒子吧了。這種單蟲類之生物學的研究實在是由赫克爾才開始的。在一八六四年，即達爾文的物種原始第一版出版後的第五年，他在尼斯 (Nice) 地方即着手於這方面的研究。以後，他還在加那里羣島 (Canary Islands)，直布羅陀海峽及挪威的北海海岸，從事更詳細綿密的調查及研究。結果他參酌博物學及近世有機化學之研究成績，遂達到了「單蟲類是自然發生的」結論。

「假定不容認自然發生的假說，我們若研究到生物發達史裏面的這一項，那就非信賴一種奇蹟——超自然的創造不可了。即是承認創造者在最初創造一個或數個的有機體以後，一切其他種類的有機體便隨之發生。或按這樣的論法，創造者在最初，創造最單純的單蟲類或原始細胞，然後按機械的方法授以發達的方法。我們非承認此種理論，便

解釋不通了。」

以上所述是關於生物自生說赫克爾所作的結論。在當時，關於這個問題，有以細菌學的實驗為中心作激烈的論爭的學者們。他的研究對於這個論爭卻暗示了一個新方面。但這個重大的問題不能說是由他的研究便算解決了。因為他的提倡實在還是缺乏事實的論證，即尚未脫卻假說的領域。德國哲學者藍格氏（F. A. Lange，一八二八——一八七五）對於赫克爾氏的提倡的批評說：能完全釋明這整個的世界的，在科學的研究上，應當是一個公理；縱令我們不否定生物自然發生之真實，但是有機體的起源仍然是未解決的問題。藍格是這樣地對赫克爾的專斷的論法加以非難。事實上，生物自然發生的問題到現在也還是沒有確定的研究。許多科學者仍然在為這個未解決的問題而煩惱，而焦急呢。

但是赫克爾在發表生物自然發生說以前，在生物學的研究上也曾有

過一個偉大的貢獻，這是應當加以特別介紹的。

一八六六年，赫克爾發表有機體之一般形態。在這部著作中，他曾提出「生物發生的法則」來。他先區別生物發生之過程爲個體發生和系統發生兩種。在個體發生的過程方面，雖然可以直接地觀察生物的胎生狀態，用實驗的方法，加以研究。至於系統發生方面便不能用實驗的方法爲研究了。故我們知道，直接觀察只能限於極狹小的範圍裏面纔有可能。至其他大部分，只是藉賴間接的推論，比較的觀察及古生物學，胎生學，形態學等經驗的事業而作假定的結論吧了。因此，系統發生學在長期間中仍然是屬於未解決的領域裏面。但是赫克爾對於種種現象曾作細密的比較研究。結果，他達到了——一個重要的事實：即「個體發生的過程是系統發生過程的概要。更詳細地說，即是有機體之短促而急速的個體發達過程，實在是表演它的種族延續之緩慢而綿長的進化過程——由它的遠古的祖先進化至牠本身的



時代之發達過程——所曾經過的最重要的形體上的變化。在這兩個發達過程的底下循流着的兩種重要的力，即是遺傳和適應。因為由古代延續而來的祖先的形體能保持至於現在而成爲一個系統，完全是藉賴遺傳的力量。又這個系統在很長久的期間中所以發生種種形體上的變化，是由於適應它們的個別的生活狀態之力量。故欲知道個體發達的經路，我們不能不從遺傳和適應雙方面作詳細的調查及研究。赫克爾之研究個體發生學，把牠區分爲兩種的發生過程。第一是個體所保存的祖先的特質之再表現，這叫做「再生」過程。第二是由於胎兒對於特殊狀態之適應，新表現祖先所沒有的特質，這叫做新生過程。由遺傳而來的系統發生過程之反覆演進，常常是無間斷地受着起因於適應的新生過程的擾亂。故個體發生過程上所起的形態變化之量是受着再生過程和新生過程的綜合之支配，所以赫克爾說：

「系統發生在個體發生上表現的概況，如果愈完全，則再生過程是受着遺傳的保持；如果愈不完全，則新生過程是受着適應的作用。」

這即是赫克爾的「生物發生之根本的法則」。由這個法則，對以生物個體之發生過程可以作機械的說明了。但是這個現象亦可以反過來應用到系統發生的過程上。生物個體的發生既然是受了適應的調節之遺傳過程，那末系統發生的過程也應當是一樣。在這一點，可以說是發見了研究系統發生的新方法。若嚴密地研究了個體的發生過程，那麼，關於系統發生過程的臆測是否妥當，便不難確定了。因此，赫克爾熱心地開始他的動物胎生學的研究。

在當時，胎生學已經相當的發達。由既受胎的卵的胚盤生長胚葉，由這個胚葉發生身體組織的狀況，在脊椎動物和無脊椎動物完全相同。這是已經確定了的。換句話說，即是脊椎動物和無脊椎動物之間的生物學上之根

本的差別完全掃除了。但是很奇異的現象是，某種下等動物的體制，無論在任何時候，都是兩個單純的細胞層。赫克爾在長期之間即是研究這個不可思議的事實。由這種研究而進展，遂在胎生學上創出一個新學說。這就是一八七二年他在石灰質海棉之研究論文中所發表的「原腸動物說」。

赫克爾氏先區分全動物界爲兩大部類。生物學者西波爾德氏 (Karl Theodor von Siebold, 1804—1855) 總括滴蟲類，毛蟲類，根足類等單細胞原生動物而稱之爲原生動物或原蟲類 (Protozoa)。赫克爾氏則總括原蟲類以外的多細胞複合動物而稱之爲後生動物或多細胞動物 (Metazoa)。原生動物的體制是在一生中，或爲單一的細胞，或爲未成爲組織的粗雜的細胞羣，由分裂發芽等作用作極簡單的增殖。至於後生動物在最初雖然是單細胞，但到後來便成爲多數細胞的構成物，而有一定的組織了。並且一般是藉性的作用——即由卵的受精——而生殖。故在胎生學

上成問題的是在這個後生動物而已。一切的後生動物是由既受精之卵產生出來的。但這個既受精的卵先分裂為兩個第一次胚葉。我們要注意於這個胚葉，因為它是具有極重大的意義。即由這個胚葉的外部常產生外面的皮膚組織和神經組織，由它的內部則形成內面的營養管及其他的器官。赫克爾在他的這部著作中，稱由既受精的卵所生成的胚葉為「腸仔蟲」或原腸胚 (Gastrula)。具有兩個胚葉的原腸胚體的形狀和玻璃盅一樣，包裹着單純的消化腔——最初的腸管。這個簡單的孔便是最初的口腔，這是一切多細胞體之最初的消化管，而包裹着牠的外皮也只是單純的上皮——二個細胞層。這即是最初的組織。其他一切器官和組織是在以後由上述兩者，作第二次的發展而生成的。原腸胚在一切的後生動物都是同樣的。這是什麼道理呢？赫克爾對於這個問題適用上述的生物發生法則，因斷定「這因為一切的後生動物是由原來的一個單純的祖先形體——即原腸

動物 (Gastrea) —— 進化而來的。這個太古的原腸動物到現在已經完全消滅了。但他的形體與現實的原腸胚具有同樣的組織和構造，這種組織和構造是由遺傳作用而保存於原腸胚裏面的。「赫克爾還舉了許多現在的原腸胚形動物和稍屬高等的其他動物羣中之太古形體的例來證明他的判斷之不誤。又由原腸胚發達為構成種種組織的後生動物。赫克爾按這種發達程度區分為下等型和高等型兩種。在下等型沒有體腔，沒有排泄口，沒有血液。但在高等型則具有這些組織了。由軟體動物至脊椎動物之間的一切後生動物即是由這種高等型發達而來的。

以上所述是赫克爾所謂「原腸動物說」的大要。赫克爾因為提倡這個理論，費了五長年的光陰，專研究石灰質海綿以為他的理論之基礎。他於一八六九年旅行挪威海岸，一八七一年再旅行達爾馬狄亞 (Dalmatia) 海岸，蒐集了關於這項研究的材料，甚為豐富。於是他以極大的自信下了次述

的斷語：

「我敢主張，由這些研究的結果所作成的理論是空前的，最完全的，最精確的一有機羣全體之形態學的分析。」

其後，赫克爾又作了更進一步的研究。由一八七二年至一八八九年，經十二年間的長期研究後，遂發表他的原腸動物說之研究。由許多的事實和精密的論證以鞏固他以前所發表的理論。

原腸動物說和生物發生的法則是赫克爾在理論生物學上所樹立的二大業績。在理論上，雖然有些少的不備與弛緩。但其為生物學研究之重要基礎則無俟贅言的。赫克爾也以此等研究為基礎而運用他的精密的分析力和強大的綜合力，更進一步，樹立了全動物界的系統樹。由這個研究之自然的結果便是向「人類之生物學的解釋」的突進。

在赫克爾的研究時代，宗教思想尚保持着很大的勢力。達爾文對於靈

魂的問題，不敢有所發表，既如前述。就連與達爾文同時代提倡種之自然淘汰說的華雷斯（Wallace）也不敢主張人類之進化說。他拒絕對於人類和動物之比較研究，也不願把人類的精神和動物的智能相提並論。因爲人類是舊的世界創造說之最後防線，也是宗教思想所固守的最後的牙城。但是進化思想的展開勢必要打破這條防線，攻落這座牙城。否則進化思想便無從前進。故赫克爾竟敢言達爾文所不敢言，行華雷斯所不敢行，勇敢地大膽地剷除了這道障礙，突破了這道防線，他的解剖刀終於指向上帝的兒女們——人類之身上來了。他是第一個完全毀滅了上帝的殿堂，完全撲滅了「思想上的鴉片」——宗教思想——的偉人。

一八六六年，赫克爾在他的有機體的一般形態學裏面曾討論這個問題的大體。一八七〇年，他寫了一部人類之起源及發達。至一八七七年，他再寫了一部人類發生史。他用前述的生物發生的法則和原腸動物說爲基礎，

而縱橫利用他的古生物學，解剖學，生理學，胎生學等豐富的知識以說明人類之生物學的發生過程。他並且果斷地說：「人類是由下等動物或直接由類人猿進化而來的，這是從系統理論之一般歸納法則必然地會產生出來的特殊的結論。」

由上述諸研究，他更進一步欲解決靈魂的問題，解釋宇宙構成問題，及一切的自然現象，於是他遂樹立了由他獨創的自然哲學。在這裏，對於這些問題，實在沒有加以詳盡的說明的餘裕。總而言之，他對於靈魂的解釋只是：「以伴着有機體的發達而起的知覺現象之分化為基礎的心的作用」而已。至這個知覺現象則起因於構成有機質的原形質裏面的心形質的作用，它的深淺寬狹是和有機體發達的階級成正比例。故一切的生物各應其體制階段而各有其特殊的靈魂。心形質本身即可以視作原形質的靈魂。

他以同樣的論旨應用到宇宙創造論上面去。他的理論是以物質不滅

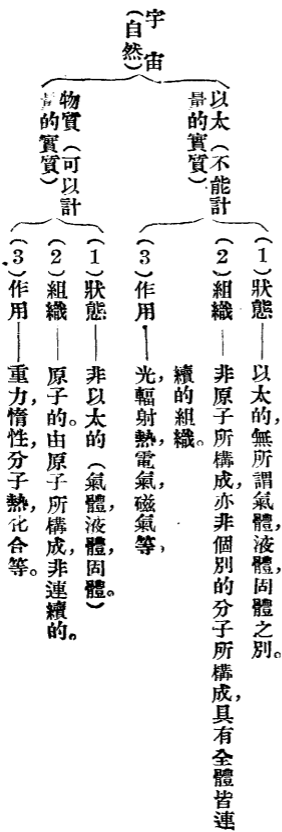


的法則和能(energy)的不滅的法則爲出發點。他說，物質和能只是宇宙的不相同的兩種相(phase)而已。故他總稱之爲「實質的法則」或「宇宙恆存的公理」。但宇宙是怎樣地由這些實質構成的呢？實質和它的相又有如何的關係呢？他在這個問題上採取了實質的凝集說。凝集說是一八八九年霍格特(Carl Vogt, 一八一七——一八九二)對於實質運動說所提倡的假說。

據物理學上的運動說，宇宙構成之基本力是物質的微粒子的震動。即原子的震動。原子本身是物質之無生命的各個份子。它們按着一定的空間距離而運動。牛頓說，在全宇宙裏面都是受着引力的法則的支配，構成物質的各原子也是以引力互相作用而存在着的，並且證明了兩個分子的引力是和它們的質成正比，和它們間的距離的自乘成反比例。牛頓以數學的公式表示了引力的法則，可說是學術上的不朽的大功績。但是據赫克爾的

研究，這個無生命之數學的公式對於運動說雖作了量的證明，但關於質的本性卻一點也沒有發見。若祇說以空間相隔而無媒質之運動，這假說實在難以說明引力之真因。至於霍格特的凝集說卻減除了這種困難。他說世界的原動力決不是浮游於空虛的空間的無生命分子的震動，其實是由於無間斷地作成連續而完全充滿於無限空間的單純的「原實質」之凝集。至使這「原實質」凝集的原動力是什麼呢？這是存在於「原實質」裏面的凝集或收縮之一種能力，由是充滿於無限的空間之「原實質」中有無窮小的凝集核。這個普遍的物質的微子大體是和運動說的最後的原子相當。牠們的相異只是前者具有感覺和意志，即具有低度的靈魂；至於後者的原子是無生命的個別的份子吧了。這種「有靈魂的原子」並不是浮游於空虛的空間的，而是存在於相連續的極稀薄的實質裏面。這個凝集核的質量是按牠原來的意志，和其他的凝集核互相牽引，互相結合而逐漸增大它的

體積。到後來，就比周圍的質量為優勢了。本來保持有同一的平均密度的「原實質」便分裂為兩個了。其一個由凝集作用超過平均密度而形成可以計量的物質。其他一個則下降至於平均密度之下而成為以太(ether)。即「原實質」到後來可以分裂為以太和物質。故赫爾克爾在他的一元論中有下舉的圖表以說明宇宙(自然)的構成。



在上表中，不能計量的實質的研究，即以來的研究，本屬於物理學的範

圍。但在這裏亦似有略加以說明的必要。在非完全充滿着物質的全空間，卻充填着一種稀薄的媒介物。這種學說已經早就有人提倡過來以之說明光的現象。但是對以太作更進一步的研究，使一般更明瞭它的性質，則是在電氣學發達以後的十九世紀後半期。赫克爾是深信以太之存在的。他說：如像由實驗證明物質的存在一樣，以太的存在亦可以由光學及電學的實驗去證明的。

關於以太的性質，在物理學者間本有多少的論爭。但赫克爾則相信下述八項的事實：

(1) 以太是一種相連續的實質，充滿於物質所不存在的空間。物質原子間的空間亦充滿着這種以太。

(2) 以太當係由極微小的同種的原子——不可分的以太分子——而成立。牠不具有化學的性質，也不是由原子(Atom)所組成。總之，以太

的組織是不可分的，未明瞭的。

(3) 真空的觀念及相離物體之互相作用的觀念，若按我們現在的知識狀態，是難以承認的。我們不能不假定一種特別的實質。故除假定牠為以太的或具有活動的組織的實質以外，實在沒有方法可以表示它了。

(4) 若根據我們的假定，以太的不滅性是一種特殊的。牠和物質完全不相同。以太不是氣體，也不是固體。若必須勉強地加以說明，我們可以說它是非常稀薄而富於彈力的，與輕微的膠質相似的東西。

(5) 稱以太為不能計量的實質的理由是，因為在實驗上不能測量牠的重量。實際上它是應當有重量的。但因為牠是意外的輕，按今日的化學力量是沒有方法可以秤量牠的重量。有些物理學者利用光波的能量 (energy) 以測定以太的重量。據他們測定的結果知道以太比空

氣較輕 (15000000) 倍。若按此假說，全地球容量那末大的以太的重量僅有二百五十磅而已。

(6) 據凝集說，以太的密度達到了某一程度，似將變為氣體狀。這種變化和某種氣體因溫度之低下而變化為液體或固體的道理完全一樣。

(7) 上述實質的氣、液、固三態可以配列於一個相連續的順序之下。即

(a) 以太 ↓ (b) 氣體 ↓ (c) 液體 ↓ (d) 黏體 — 半流動體 (水蝕狀) ↓ (e) 固體。

(8) 以太也和它所有的空間本身相同，是無限的，不能測量的。又以太是永久的運動。以太的這種特殊運動和質量的運動——即重力——互助，遂成爲一切現象的究極的原因。

綜上述，由實質分化爲物質和以太的結果，在這兩者之間常互相作用，互相鬭爭。由這個鬭爭便產出自然界之一切物理的化學的過程。這即是實

質疑集說的結論。赫克爾立於這個凝集說的上面，吸收十九世紀自然科學各分野的顯著的偉大的結果，證明宇宙之自己創成，生物之自然發生。最後遂作成了貫通自然界全般的一元論哲學。至於他的學說及哲學的根柢不消說是在進化思想。

如上所述，赫克爾把進化觀念應用到自然界的一切現象上面了。他欲使人類能力能夠系統化至於最大限度。他在生物史上所遺留下來的功績則既如前述。在今日進化論能夠成爲一種常識而普及於一般，可以說是完全由於他的努力。又以進化思想爲根柢所樹立的一元哲學論是最有意義的學說；同時也是最受一般非難的學說。但是一般對於他的非難多是一種謾罵，並沒有充分的科學根據，以推倒他的學說。他們只是說赫克爾的思想在概念上極爲混亂。或又說，赫克爾的理論是滿充着矛盾。或又說，赫克爾只是摘拾煩瑣哲學者的餘唾，除此以外，他的哲學只是等於零吧了。或又說，在

出產有康德，哥德，叔本華的德國，而竟產生這樣無聊的赫克爾，可以說是德國的恥辱。諸如此類，他們對於赫克爾的攻擊都不能脫卻謾罵之域。赫克爾立於歷史的潮流當中，由他的特殊的地位，獨創出他的自然哲學之體系。他的這種功業和由他的學說在學術界所發生的影響，固然是值得我們崇仰的。但是從歷史的立場，對他作正當的批判者，在當時，能有幾人呢？當然赫克爾也有可以加以批判之點。他以生物自然發生的理論徹底地適用於自然界的現象及武斷地所下的無論據的結論，縱令不能謂係完全錯誤，但亦難免操之過急之譏。又他一方面排斥從來的實體概念。但在另一方面又獨斷地採用他種的實體。那末，這是無異於將自己所極力排斥的形而上學，從另一途徑又把牠逆輸入來了。這是值得我們加以相當的指摘的。他自己本承認他沒有充分的知識，只能從自然科學之其他分野假借種種學說為他的論據，而作成一種世界觀。故他的哲學基礎非常薄弱，自不待言；這也是難免



受人們的攻擊及非難的。但是他的犀利的分析力，強大的綜合力，及非常的組織力以及追求真理的熱情，正是十九世紀的科學精神的化身，也是十九世紀之偉大的科學發達之集成。故他自有他的不朽的光輝。

的確，他是在十九世紀裏面胚胎，開花，以至結果。對於二十世紀的特徵社會主義，他不能理解。也不知怎樣地加以評價。進化論怎樣地作成了社會主義之科學的根柢，他是一點也不了解的。一八八七年，在明恆（München）舉行自然科學者大會時，病理學者偉朝氏曾對達爾文加以非難，他說：「達爾文的學說是會直接轉成爲社會主義。」但是赫克爾聽見後，拚命爲達爾文辯護，他說：達爾文決不能接受這樣的侮蔑。這是有名的逸話。又當一九一四年大戰勃發的時候，他是在歐洲學者中最熱心主張戰爭的一人。赫克爾是有這樣的頑固態度之一面。故有人對於他的這一面，亦多加以非難。

## 第三章 赫克爾的人類論——生物學說

### 第一節 人類及動物之發達

在中世時代科學——特別是自然科學——尚未發達，基督教的思想一直到十八世紀的末期，完全支配着全歐洲人的頭腦。他們迷信「人類是神聖的，超動物的。宇宙是單爲人類而存在的。」

但是人類是否真的和其他動物有特殊的異點呢？人類的發生方法是否和犬，馬，鳥，魚等的發生有不相同之點呢？人類真的是上帝的兒女們麼？人類能夠主張自己和下等動物完全沒有何等的關係麼？這些疑問，到了十八世紀末葉及十九世紀初葉，因自然科學的發達，特別是因爲進化論的確立，遂獲得了否定的解決。即自然科學和進化論對於這些疑問的解答是：人類是動物的一種，在動物中決不能占有怎樣的特殊的地位。人類和犬，馬，鳥，魚

等差不多是以同樣的方法而發生的。若人類是上帝的兒女，那末，其他動物也是上帝的兒女。人類和下等動物實有同一的祖先。最少，我們可以這樣說，現在的人類是由下等的某種動物進化而來的。宇宙是爲人類而存在的，同時也是爲其他一切生物而存在的。自然科學之發達所以不見歡迎於當時的宗教家，即是因爲有上述的理由。

「人類是由下等動物而來」的結論是怎樣產生出來的呢？由拉馬克，達爾文，斯賓塞，赫胥黎等學者所確立的進化論實闡明了人類和其他動物是有類緣的關係。至以由發生學的研究，切實地證明了這種類緣關係的是北爾，(Karl Ernst von Baer 一七九二——一八七六) 赫克爾諸氏。北爾氏是一位胎生學者，研究人類胎生期的發育。其研究結果，發見人類與其他動物的發生有一種奇異的關係，即人類由受精的當時起，漸次發育，以至於出生時爲止，計共有二百八十日的胎生期。在這個期間中的形態有種種的

變化。在某一期間，難以和魚類區別。在某一期間，又難以和龜的發生區別。再經過一定期間，又和兔的胎兒相似。這樣在形態上由下等動物經過高等動物的變化以後，最後達到了人類的形態。故知在個人的發生過程中，是重演着由下等動物發達進化到今日人類的經歷。這種原理是由北爾氏先思考出來的。又對於這種事實，在以前也有富勒貝爾 (Friedrich Froebel)，有名的幼稚園創設者，一七八二——一八五二) 阿喀西 (Alexander Agassiz，美國之動物學者，地質學者，一八三五——一九一〇) 等注意過來。但經過北爾氏的胎生學的研究後，最後在科學上用生物學的實驗方法證明這個事實的人則是本書主人公赫克爾氏。今試以赫克爾的發生學的研究為基礎，就於這個事實稍加以詳細的說明。

就於種種的動物發生狀態加以比較研究的科學謂之比較發生學。這的確是在十九世紀纔產生出來的，在十九世紀以前尚未見發達的學問。嬰

兒是怎樣產生出來的？由卵孵化爲動物的經過情況是怎樣的呢？這些問題，在過去數十年間，不知難爲了多少學者的頭腦。但到後來這個祕密之鍵終給北爾氏發見了。北爾氏是俄國的學者。自達爾文訂正了從來的遺傳說的謬誤，啓發了關於發生學的知識以後，約經四十年之久，北爾氏才發見了研究生物發生的方法。因此，在比較發生學上便有了一道的光。故北爾氏可以說是赫克爾的先導者。在那時代以前的古代發生學是十分的幼稚。今試略述這門學科的一般狀態的經過。古代希臘哲學者有「科學之父」的稱號之阿里斯多德的著書即是發生學的最古的發源。

阿里斯多德在他的博物學及關於動物之發生及其成長的五論文的著述中，揭載有許多有趣的事實和關於這些事實的觀察。當然在這書裏面有不少的謬誤和假想。不過關於人類是由胚種而成長的事實，在當時卻已經明瞭了。

嗣後經過了約二千年之久，這個偉大的學者所提出的問題——發生學——竟不見有人加以注意。這真是可惜的一件事。到了一六〇〇年，意大利的解剖學者發布利卡士 (Fabricius Abri Acquapendant) 在帕多亞 (Padua) 地方始發表人類胎兒及某種高等動物的胎兒的圖繪和說明書。又至一六八七年，波羅那 (Bologna) 人瑪爾培基 (Marcello Malpighi) 六二八——一六九四) 也出版雛雞的發生圖。

上述的古代科學者以爲生物的身體所具有的一切部分都完全存在於生殖細胞裏面的，不過因爲形體太小了，並且爲透明的，故不能看見。這種假說謂之展開說 (Theory of Evolution) 或前成說 (Theory of Proliferation)。生物學者波涅氏 (Charles Bonnet) 一七一〇——一七九三) 也是作了這種的解釋。這個前成說並不是想說明發育之不可思議，而是在避免說明逐漸發育之困難，亦即是欲爲「上帝創造說」作辯護的一派神

學者的企圖。若如前說所解釋，則各種族的個體早就是生存於父母的生殖器細胞裏面了的。至於最初的父母則是由上帝創造出來的。由是生子生孫而蕃殖起來。這種學說由今日看來，是非常的幼稚。但以神學爲立腳點之自然科學的時代，即在十八世紀時代的生物學者都是深信這個學說哈勒（Albrecht von Haller，1708——1777）和賴布涅茲（Gottfried Wilhelm von Leibnitz，1646——1716）等的充填說亦不過是這種前成說之一種。哈勒是有名的生理學者，但他竟發表可以作這學說的根本觀念的言論，即他說：「上帝在六千年前，——創造天地的第六天，——創造了二千億的人類之卵，把它們很巧妙地裝填於最初的母性夏娃的卵巢中。」這種言論即是表示前成說以至裝填說的思想之大概。即明明是和神學相密接的科學說。偉大的哲學者賴布涅茲也竟相信這個學說，把它採用到他的原子論裏面去。並且還爲之註釋着說：「人類的靈魂，自亞當以來，

——總之自太古的初期以來，——已經存在於祖先的身體中了的。」由今日觀之，可以說是滑稽至極。但至第十九世紀初葉，一般還是抱有這樣的思想。

但是到了一七五六年十一月，在柏林有一個裁縫師的兒子，名叫華爾夫 (Kaspar Friedrich Wolff, 1711—1794) 的，提出後成學 (Epigenesis) 的論文於巴黎 (Paris) 大學，證明前成說及裝填說之謬誤。據他的學說在卵裏面並沒有雞，也沒有雞的形狀，只在卵黃的一極，有一個小小的圓形的白點。這個小胚種分裂成四部分，互相重疊，它的上部變為神經系統，中部變為筋肉，第三層變為循環系統，最下部則變為消化系統。故知華爾夫的根本觀念是生物的發生，並非由原來存在的器官的發達，而是新的創造之逐漸構成。故他的學說可稱為後成說，打破了從前的前成說。他的後成說並不是怎樣難解的理論，不外是他所觀察的事實本身的說明。但是



像這樣簡單的事實，在約半世紀之間，何以並無人加以注意呢？裝填說的大將哈勒則極力排斥華爾夫的發育說（*Theoria Generat'is*）。他說：「動物身體的各部決不是按前後順序而形成的。其全體是同時構成的。」他仍然固持他的不可通的學說。華爾夫受了舊勢力的壓迫，因離開了德國，到俄國京城去了，不久便淹歿於那個地方。其後在相當的期間中，一般人都忘卻了有這件事了。到一八〇六年，耶拿人奧肯氏（*Lorenz Oken*，一七七九——一八五一）又提倡與華爾夫相似之發生論。其先，如英國之哈威氏（*William Harvey*，一五七八——一六五七）研究雞及鹿的發生，著有動物發生之實驗（*Exercitationes de generat'one animalium*，一六五一）對於這學說的建設，亦算盡了相當的力量。

以華爾夫為中心的這種後成說，證明了生物是由發育的道程發達而來的。這即是他們在生物學上所樹立的大功績。但因當時顯微鏡的構造甚

不完全，誤認生殖細胞爲全部同質而沒有半點的分化。不分化的原物質何以能夠變爲分化的生物體。這確是一個難解的問題。於是他們在無法解釋之餘，只能勉強地加以無所根據的解釋。即是說，由於外界的一種勢力的作用，而使這個生殖細胞分化。總而言之，所謂前成說或展開說都誤認在生殖細胞內所有未來的胎體部分已經完全具備了。即是事實上否定發育這種作用，故不足取。但後成說也只是承認發育的事實，對於發育的原因卻未嘗研究，而僅歸之於外力和環境。這即是後成說的缺點。

華爾夫的後成說經過奧肯氏等在科學上——消化器官發達之研究

——證明了。這種證明，若由今日的學術觀測，雖仍有不正確之處，但由此事實可以想像當時德國的少壯精銳的科學者之如何熱心地在研究發生學了。就中研究發生學最成功的，要推前述的北爾氏。他的最重要的著書是於一八二八年刊行的動物發育史觀察及考察（*Über Entwicklungsgeschichte*）。

chte der Thiere. Beobachtung und Reflexion)。他在這本書裏面，不單用圖解以說明胚種的發育現象，並且對於胚種還作了很詳細的考察。這本書對於人類及哺乳類的胎兒都有正確的記載。並且就於無脊椎動物的發育也作了比較的研究。據北爾氏的學說，脊椎動物的胚種上所表現的葉狀兩胚層不久又各分裂為兩部分。這四個胚葉成爲四個管，即爲各器官的基本分擔由皮膚層，肌肉層，脈管層及黏液層所應發生的各種器官。其後又經種種複雜的進化道程。人類和其他的脊椎動物也以同樣的方法以發育身體的各器官。在無脊椎動物，節足動物（例如昆蟲，蜘蛛等）；軟體動物（例如章魚，烏賊）；蠕形動物（例如縲蟲，海膽等）等，因種類不同，牠們的發育順序亦有種種的差別。這學說謂之胚葉說（Germ Layer Theory），即謂動物是由胚葉的發育而生成的。

在北爾氏的多數發見中，最重要的是人類的卵之發見。在那時代以前，

因看見人類卵巢及其他哺乳類的卵巢裏面有無數的小胞體，便誤認爲是卵。但到了一八二七年，始知道真正的卵是藏於這些小胞體裏面的更小的個體，直徑僅僅是一百二十分之一英寸的小球體。

北爾氏以他的胚葉說，在發生學上，建立了確固的基礎。十年之後，即到了一八三八年，又有細胞學說發生了。主張細胞說 (Cell Theory) 的是繆拉的兩位高足勞柏特李馬克 (Robert Remak) 和句立格 (Albert Kölliker) 兩人。據他們的研究，卵最初是單一細胞，由這個細胞的分割而生出之多數分割球亦是單一細胞。這些單一細胞——分割球——成羣而作成桑椹狀細胞層。這個細胞層即是胚葉。由胚葉更分化而生成各種不同的細胞。句立格氏確定了雄的精液是由微小的細胞相集合而成的。故雄的精蟲和雌的卵都可以用細胞說來說明。但這種發見，一直到一八七五年，受精現象還沒有精密的研究以前，尚沒有充分地發揮牠在哲學上的意義。

發生學的研究當然是以人類及其他脊椎動物為研究的對象。但是仍以鳥類之發生學佔了其中的大部分。雞卵的體積最大，故牠的孵化現象也最明瞭。其結果北爾氏確定了其他脊椎動物的發生也是取了同樣的路徑。但無脊椎動物的發生狀態卻完全不同。因為無脊椎動物的大部分都是完全缺乏胚葉。但到了十九世紀的中葉，在無脊椎動物之中亦發見具有胚葉的動物了。例如在一八四九年，赫胥黎氏發見了水母也是具有胚葉。一八四四年，句立格研究頭足類——鱈魚——也發見了胚葉。一八八六年柯瓦廖斯基 (Alexander Kowalevsky, 一八四〇——一九〇一) 研究最下等的脊椎動物白魚及蛞蝓，同樣發見了胚葉。於是他更進而研究最下等的無脊椎動物石勃卒 (一名老海鼠 *Sea squirt*)，結果亦證明了牠是由胚葉發生的；以後研究了軟體動物，蠕形動物，都是一樣。到了一八八六年，赫克爾也發見了海棉，珊瑚，水母，管水母等都是由兩個胚葉而構成的。由上述的各種

事實，我們知道細胞說和胚葉說實在可以說明動物界的全體了。例如海棉，水螅，水母等在長期間中是單由這兩個細胞層（即胚葉）而成立的。

赫克爾即是以上述的種種事實為基礎，更進行他的研究。到了一八七二年，遂在他的石灰海棉的研究裏面，發表了原腸體說。今根據他的宇宙之謎，略述原腸體說之要點如次。

(1) 全動物界可以大別之為單細胞動物和複細胞動物。根足類和滴蟲類是屬於前者的例。這些動物在一生涯中，都是作一個細胞而存在。至於後者，最初是單細胞，但過後逐漸分割為複細胞的組織。

(2) 上述兩類的生殖方法完全不同。即單細胞動物是由於發芽，裂生，芽胞等無性生殖而蕃衍。故沒有雄雌的區別。至於複細胞動物的生殖是有性生殖，故有雄雌的兩性。

(3) 在單細胞動物完全缺乏胚葉的發育。只限於複細胞動物，纔有胚葉

的發育。

(4) 在複細胞動物，最初只有兩個胚葉，由其外胚葉發生皮膚及神經組織，由其內胚葉構成消化器及其他器官。

(5) 由受精卵最初發生的胚種具有兩個胚葉。在兩胚葉的中間有一道腔孔，即是消化器官。牠的開口處即是口腔的原始形。又兩個胚葉受着簡單的上皮細胞層側壁的包圍。赫克爾稱這一團的生物體爲原腸體。動物的身體是由這種原腸體漸次發育而成的。

(6) 一切的複細胞動物都是由原腸體發育而來的。在地質學上的太古時代——羅連紀 (Laurentian Period) ——已經滅種的原腸體和今日的原腸體是具有同一的構造組織。今日的原腸體是由遺傳而來的。

(7) 太古時代的單純的原腸體生物在今日也還有多少保存着的。珊瑚蟲類即是這類的例。又組織比較原腸體稍稍高等的其他動物，在今日也還

保持着太古時代的形態。例如白聖海棉，綠膜水母，回旋蟲等都是。

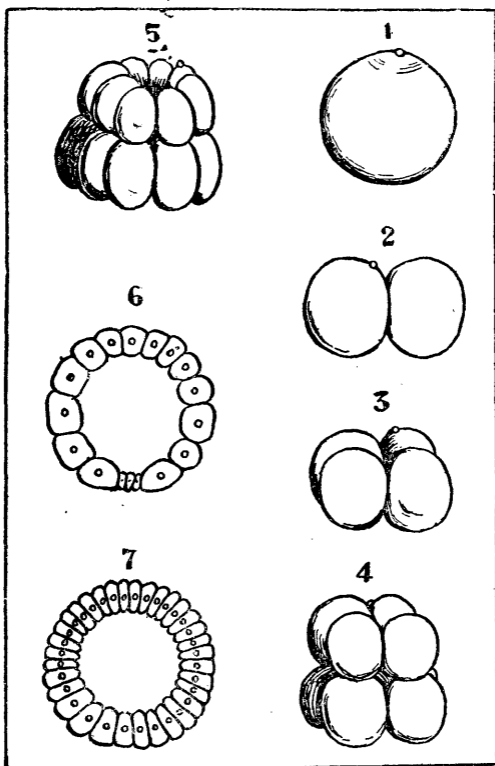
(8) 由原腸形構成種種組織之動物的發育，可以區分為兩大類。其一是沒有體腔，沒有孔管，沒有血液的動物。例如腔腸動物便屬這一類。其二是真正的體腔，有孔管，有血液的動物，例如昆蟲類，棘皮類，軟體類，被囊類及脊椎動物等便屬這一類。

以上是赫克爾的原腸體學說的大要。他於一八七二年發表了這個學說以後，直至一八八四年，其間每年，他都努力於尋求這種證據以實證他的學說。但是在近來因為細胞學之急速的發展，較之赫克爾的原腸體說更為精密了。今試舉其一例來說明。上述第二項複細胞動物是具有雌雄兩性的，而由這兩性而繁殖。但是條蟲亦是屬複細胞動物，牠們卻是按世代交遞 (Alternation of Generations or Metagenesis)，即在某一時代由無性生殖，生長尾芽 (節) 而蕃殖，又在另一時代則行有性生殖。故我們知道複細胞



動物亦有行無性生殖的。其次，如第四項中曾述由胚種發生內胚葉和外胚葉兩部。但是在人類的發生期中有中胚葉，也有間胚葉，都是同樣成長爲各種的器官。關於這類精細之點，後來有很多的新發見。但「由細胞之分割而生胚葉，在其間曾經過原腸期的時代」這種發見，確實是更進了一步的學說。

其次關於人類的發生，試述赫克爾的見解。本來人類發生狀態的闡明，即是所以說明人類在自然界的地位。人類的卵亦是單細胞，牠的直徑僅是一百二十分之一英寸，受精之後，經過頗複雜的分割，而增加牠的體積。到後來，遂成立爲數萬萬細胞所集成的人體類的卵。在最初是透明體，被有網狀的膜，在牠的裏面有一個液狀體，叫做原形質。在這原形質裏面又有一個黏狀體，叫做細胞核。精蟲也具有和卵一樣的各部分的構造。至於全體的形狀，則完全不相同。卵是作球形。至精蟲則作蝌蚪狀，有尾狀的纖毛，向左右擺動，



受精卵的發育  
數字示發育順序

運動甚爲活潑。在一滴精液裏面，包含有數百萬的精蟲。在牠的各器官上的發生狀態及構造，是和其他的哺乳類完全沒有兩樣。

個體的發生是從受精開始，即卵子和精蟲合體的時候便成立獨立的個體。其後受精卵經過多次的分割，胚葉及原腸體的新細胞也逐漸增加。故知個體的獨立是從受精時開始的。這個事實，在胎生學上給了我們以重要的結論。即人類也是和其他的複細胞動物同樣，他們身體上及精神上的特質都是從雙親承傳而來的，即是由於遺傳的作用。故赫克爾說：「我們要覺悟由這樣的作用而生成的，人類是沒有特權去要求永生的。」

由上述觀之，所謂受精是極有意義的生殖作用。故赫克爾及其一派學者都努力於研究受精及生殖等作用。其結果，赫克爾的高足赫爾特威希（Hertwig）於一八七五年在柯爾西加島（Corsica）研究海膽卵的受精作用，也闡明了生物受精的祕密。據赫爾特威希的研究，受精之最重要的作用，

素是雌生殖細胞核和雄生殖細胞核的合一，即在受精作用是以核的合一爲主要部分。這是由赫爾特威希纔發見的。在今日的細胞學上也是極重要的事實。當受精的時候，有數十數百萬的精蟲趨近卵細胞的近旁，但只有一匹的精蟲能夠侵進卵內。據赫克爾的研究，精蟲侵入卵裏面之後，似由於一種與香氣有關係的化學的感覺，兩方面的核便很奇怪地相接近起來，終於融合而成爲一個體。這一對兩性的核由於本能的感覺而起一種性的化學變化，遂構成一個新細胞。這個新細胞便承傳着雙親所有的特質，即精蟲的核將父親的形質遺傳給新細胞，卵子的核則將母親的形質遺傳給新細胞。由這個新細胞的發育，便成立爲一個嬰孩。這種遺傳不單表現於身體上，並且也表現於精神的方面。

人類的受精細胞經過多次的分割而發育的情狀也和其他的哺乳類相同，在發育的初期和其他動物沒有半點的差異，即最初爲原腸體形狀，其

次爲弓弦形的幼蟲狀態。這些經過在一切的脊椎動物都是同樣的。其次胎兒變爲楯狀而生成脊椎，以後又生成脊髓及內臟，其後又由內臟的兩側生鰓，在一般動物爲食道口，在魚類則變爲呼吸口。鰓在魚類以外的動物本是不必要的器官，但因爲系統遺傳的堅強，在人類及其他脊椎動物的胎兒也有這種鰓的發生，不過以後便消滅了，而生長將來成爲腦的小細胞，以後又生眼耳，最後則生成手足等部分。在這個時期中人類的胎兒和其他脊椎動物的胎兒的變化並沒有差別。這個事實，即人類的胎兒和其他脊椎動物的胎兒在形態構造上都很相似的事實，參照着生物發生學的根本法則，遂達到了極重要的結論。這個結論是什麼呢？即：「一切生物都是由同一祖先遺傳下來的。」人類的胎兒在某一個時期和犬，兔，豬的胎兒並無何等差別，這事實即是證明牠們是從同一的祖先遺傳下來的兩種動物。若在牠們的身體構造上，即在自然的類緣上愈相接近，則牠們的胎兒愈相類似，牠們的系

統或血族也愈見密切。在胎生期中一直到最後還是和人類的胎兒極相類似的是類人猿的胎兒。類人猿和人類的類似比較兔類和人類的類似更加密切。故知兔是人類的遠房兄弟，而猿類則是人類的親房兄弟了。赫克爾將這些類似分別爲種種的階段，而揭載之於自然創造史和人類發生學兩部著作裏面。

上面所述系統發生學的類似點，不單比較脊椎動物的胎兒可以明瞭，即比較胎膜也非常明白。爬蟲類，鳥類及哺乳類因爲有特殊的胎膜——羊膜及尿膜——可以和其他的下等動物相區別。胎兒浸在這種含有胎水的羊膜裏面，可以防禦壓迫及激動。這種生理的裝是從二疊紀時代生成的。由此可以證明古代爬蟲類是陸棲的一切尿膜類的祖先。但是爬蟲類的直接祖先兩棲類及魚類卻沒有這種胎膜。在羊膜類，胎膜和鰓的消滅及尿膜的組織有密切的關係。即滿盛着胎水的小胞囊是從羊膜類的胎兒下腹部

產生出來的。這不外是兩棲類的膀胱的擴大。這些羊膜及尿膜的構成順序是非常複雜的。人類確是屬於羊膜類動物。

人類胎兒的營養是從胎盤攝取。這胎盤是表面有無數血管的特別器官。當嬰兒出生的時候，胎盤比較嬰孩後出。牠的組織分爲兩部分，其一是靜脈的分布非常豐富的部分，其二是由無數的分岐的叢脈或絨毛而構成的部分。前者附着於母體。後者則附着於胎兒。但在有胎類，若屬下等的種類，則兩部分都是被覆着有絨毛。附着於母體的部分，當分娩的時候極容易剝落，例如豬，馬，駱駝，鯨及擬猴類等即屬此例。人類在最初或許也是具有同樣的構造。但不久之後，發生變化了，附着於母體的部分失掉了絨毛，且這部分極其發育，而與母體的黏膜相合併了。故當分娩之際，因爲這部分的剝落，不能不流出許多的血液。這種分離膜（剝落膜）即是高等有胎類的特徵。例如食肉類，嚙齒類，真猴類及人類都是屬於此部類的。在赫克爾以前的多數胎

生學者以爲臍帶是人類的特徵。這明明是一種謬見。其實由真猴類以下至其他有胎類都有這種胎生上的構造。

否定進化論的學者常想找着一個顯明的特徵以區別人類和其他哺乳類，即在胎生學的事實上也想指摘出一種特別的現象出來。但是到了一八九〇年，塞連加 (Emil Selenka) 發見類人猿 (特別如猩猩) 和人類實有同樣的胎生的事實。於是赫胥黎的人猿同祖論便獲得了事實的證明。

像這些在胎生學上的有趣的事實一經闡明之後，我們便不難明瞭個體發生的經路和系統發生的經路之間有密切的關係；同時也容易知道人類和猿猴類及其他的哺乳類有密切的系統的關係了。

## 第二節 人體的組織

在世界上研究人體組織的最初動機是在醫學的方面，這是無待贅言



的了。在古代醫術多委之於僧侶之手，由這方面的考據，知道西曆紀元前二千年前後，在歐洲似已有相當的解剖學的知識了。至於人體和其他動物的解剖狀態的比較研究則是在西曆紀元前五六世紀以後。例如德摩克利塔斯 (Democritus, 四六〇——三三〇 B.C.) 希波克拉特斯 (Hippokrates, 六四〇——三七七？ B.C.) 等實爲這方面的前驅。其次有有名的科學者阿里斯多德氏，以上述諸氏的研究爲根據，更進一步作比較解剖的研究。其後，到了西曆紀元二世紀的時代，有在羅馬業醫，獲得了巨萬之富的喀勒娜斯氏 (Claudius Galenus, 一三二？……一一〇)，他在當時是解剖學上第一流的學者。在那時代，國家法律是禁止人體的解剖。故他們不能實際地就於人體作解剖研究，而只是解剖和人類相似的其他動物以推論人體的組織，特別是多用猿猴爲研究的對象。

當時的基督教實在可以說是科學的勁敵。又以宗教爲基礎的神祕說

在那時代實席捲着全歐。羅馬教王也只是盡力於施行他的愚民政策。且以爲關於人體知識之普及只是使人類過於發揮其天賦的智能，爲一種極大的危險。故一直到第十三世紀末期，科學不見有絲毫的進步。博物學書，只有阿里斯多德的著述。人體解剖學書籍則以喀勒娜斯的著述爲唯一的典據。總而言之，在當時的科學狀態至爲幼稚。但是到了十六世紀，因爲宗教改革，羅馬教王的教權遂被破壞了。且因帝國之勃興，帝王的權力終於超過了教王的權力。於是遂達到了文藝復興的時代。柯片尼克斯樹立了新宇宙說。航海亦日見發達。於是科學達到了勃興的機運。關於人體的研究也跟着其他學術而同樣發達。有偉沙劉士 (Andreas Vesalius 1514—164) 愛斯塔希斯 (Bartolome Eustachius 1500?—1791) 發羅比由斯 (Gabrie Fallopius 1513—1612) 等學者相繼輩出。就中以偉沙劉士的學問爲最高深，於一五三四年，僅二十八歲的時代，便有人體構造論

(De Fabrica Humani Corporis) 的巨著，對於人體解剖學賦以獨立的新見解及堅固的根柢；後至西班牙當查理斯五世 (Charles V) 及腓立二世 (Phillip II) 的侍醫，不久宗教裁判所誣以魔術師的罪名，宣佈他的死刑，幸得以參拜聖地耶路撒冷為贖罪條件，得免於死。但在赴耶路撒冷的途中，遇風災歿於海中。

關於人體組織的研究，第十五世紀所獲得的結果是比較解剖學及組織學的開拓。但在那時代，仍然以解剖死屍為有罪，嚴禁醫學者之解剖人體。故一般還是藉高等動物的解剖研究，以推斷人體的組織。至於今日所有的比較解剖學這種精密的科學是在十九世紀初期（一八〇三）才建立起來的。即在這時候，法國的裘威埃 (Georges Cuvier, 一七六九——一八三二) 著有比較解剖學講義，欲在人體及動物的胴體裏面發見一定的法則。其先於一七九〇年，德國的哥德也曾有過這種企圖，但只是以比較人類和

動物的骨骼爲滿足，並沒有更深一步的研究。

但是裘威埃所研究的範圍卻非常之廣，他以動物的身體組織全體爲觀察的對象，經過種種觀察研究的結果，將動物分爲脊椎動物，關節動物，軟體動物及放射形動物之四大部類，而將人類編入脊椎動物的部門。這點可以說是裘威埃的卓見。從前植物學者林尼氏 (Carl Linne, 一七〇七——

一七七八) 在他的著作自然的體系中則以人類編入哺乳類動物裏面，即

在哺乳類中更設猿猴類一科，而區分猿猴類爲三種：即(1)擬猴科，(2)真猴科，

(3)人科。由此觀之，林尼氏的見識高超實是令人驚佩。可惜的是，林尼氏的這種分類沒有比較解剖學上的實驗研究的根據。到後來纔由裘威埃氏加以補充及證明，到了現代，有哈勒大學的密克爾教授 (Friedrich Meckel) 柏

林大學的繆拉教授，海德爾堡大學的格梗保教授及英國的歐文氏 (Ri-

chard Owen, 一八〇四——一八九二)，赫胥黎氏等有名的比較解剖學

者相繼輩出。在這方面的學術遂獲得了長足的進展。就中如格梗保氏把進化論應用到比較解剖學上去，在生物學上新建了最重要的一分科。他的人體解剖學綱要及哺乳類的比較解剖是極有名的著作，特別是後者，以確固的根據證明了人類是屬於哺乳類。

組織學原來是和比較解剖學相合體的。但至第十九世紀，卻和比較解剖學分離了，而另向不相同的方向發展。這是由於細胞學的進步。句立格和偉朝等學者，於一八六〇年前後，將細胞說及以細胞說為基礎的組織說應用到人體上面，結果，知道細胞是本身有生活力的微小體，一切生物都是由這種微小體的無數的積集而成。這在今日已經成為一定不變的學說了。

總而言之，因比較解剖學和組織學的發達，動物的分類日見詳確，而牠們的類似也愈見明瞭了。

在脊椎動物中，以哺乳類為最高等。哺乳類和鳥類，爬蟲類相同，是由兩

棲類進化而來的。不過，若從解剖學上加以比較研究，牠和其他四肢類卻大不相同。即哺乳類的皮表有毛髮，皮膚裏面則有汗腺和脂腺。據赫克爾的考察，這種現象是從第三紀時代發生的。這些腺的一部分非常發達，在下腹部或胸部兩側突起時，是爲乳腺，這即是哺乳類的特徵，也是哺乳類的名稱的起源。這個哺乳器官的重要部分是乳腺和乳房。乳房只是皮膚的皺褶。牠的尖端是謂乳頭，發達之後，就便於嬰兒的吸吮了。

其次哺乳類的重要特徵是在胸腔和腹腔之間。有一道肉質膜，是爲橫隔膜。這亦是哺乳類所特有的組織。

哺乳類的頭部也還有許多特徵。特別是顎骨的構造和其他動物大不相同，具備有上顎，下顎及顛顛骨。

此外在腦，嗅官，心臟，肺臟，生殖器，腎臟及其他身體上各部分都表示出哺乳類所特有的性質。

據赫克爾的研究，綜合上述諸點，哺乳類是由太古代的爬蟲類或兩棲類演化而來的。牠們的發達時代，縱令作最新近的估測，也是在中生代的三疊紀時代，即距今約一千二百萬年以前的時代。

就於人類身體各部特徵加以研究，不待赫克爾的釋明，人類之屬於哺乳類也是很明瞭的事實了。

在現今的動物學上，哺乳類更細別為許多綱目。一般區分哺乳類為(1)單孔類，(2)有袋類及(3)有胎類的三種類。這三種類在身體構造及發達上有明顯的差異，並且表示是哺乳類的進化之三階段。即在地質學上說，在中生代初期的三疊紀，先產出單孔類。到了第二期的侏儸紀，就發見有袋類了。又到了第三期的白堊紀，則能夠看見有胎類的動物了。這種在時代新舊的順序和解剖學上的事實完全一致。人類是屬於有胎類，為其中最新的一種屬，在新生代的第三紀末期或第四紀初期纔發見於地球上。

今根據赫克爾的學說，試略述人類屬於有胎類的理由如下。

人類在身體的構造及組織上也具有有胎類的種種特徵，可以和有袋類或單孔類相區別。第一，人類也有胎盤，這是有胎類的名稱的起源。胎盤是爲胎兒供給營養的器官，圍繞胎兒的脈絡膜的脈叢。這個脈叢在一端和子宮的黏膜相聯結，在這兩者之間有一重薄膜，這重薄膜的機能是在調劑母體的血液，使牠變爲稀薄的血液，便於作胎兒的營養料。這種巧妙的組織，即在哺乳類，亦是在後期纔見發達的吧。有袋類和單孔類是沒有胎盤這種器官。第二，有胎類的腦和其他兩種哺乳類不同，即大腦特別發達，並且富於皺褶或旋轉紋。人類的大腦在這一點最爲複雜，這是和精神作用的發達成正比例的。第三，有胎類不像有袋類之有袋骨。以上三點是顯而易見的，可以有袋類或單孔類相區別的特徵。此外尚有種種骨格上及組織上的特徵，因限於篇幅，恕不一一列舉出來了。



現今的動物學者在有胎類中更細分爲數種類。普通區分爲十種或十六種，加上近來所發見的既滅種的動物，約有二十種或二十六種。但赫克爾則按發育順序，區分有胎類爲八科，而廢止從來的二十六科。又他將這八科概括於四大目之下。據赫克爾氏自己說，這種分類法，即按化石以追溯有胎類的進化系統，也不見有何等的矛盾。現在據赫克爾的宇宙之謎裏面所述，這四大目之現存的最主要的代表動物是：(1)齧齒類，(2)有蹄類，(3)食肉類，(4)猿猴類。在第四的猿猴類中又分爲(a)擬猴類及(b)真猴類兩科。這兩科在重要的性質上是相一致的，且由其骨格上的特徵，可以和其他二十四科的有胎類相區別。牠們的四肢都具有五根指頭，適於樹棲的生活，即長於捕捉物體，長於攀登樹枝。指尖有指甲，但不及犬或貓的爪那樣的銳利，而作扁平的形狀。牙齒共有四種，即門齒，犬齒，小白齒和大白齒。但最大特徵還是在腦部，大腦非常發達，覆被於小腦的上面，大腦皮質的皺褶非常豐富。由這些性質

觀之，人類確是屬於猿猴類的動物。

若嚴密比較猿猴類的身體，其中又可以區分爲擬猴類和真猴類兩種。前者的各種性質都比後者低級，而屬舊式。今試舉二三的具體的實例來說明這兩種類的新舊關係。第一，擬猴類的子宮和其他的哺乳動物相同，有兩個子宮，或有具兩突角的子宮。至於真猴類左右子宮相合，成爲一個子宮，而其形狀像吊鐘的梨子，這是和人類的子宮完全相同。第二，試檢查真猴類的頭蓋骨。牠的眼球是藏納於由骨構成的眼窩裏面。但在擬猴類，或沒有這種眼窩，或極不完全。第三，擬猴類的小腦面完全平滑，縱令有些皺褶也極稀少，並且形狀比較的小。至於真猴類的小腦面積頗大，皺褶數也很多。又在大腦方面一般認爲高等精神作用的中樞之灰白質頗發達。真猴類的灰白質表面的溝及皺褶和人類的非常相近。此外從顏面及四肢的構造形態觀察，人類也是應當屬於真猴類的。

一八二二年，動物學者喬富羅亞 (Etienne Geoffroy 1771——1

八四四) 謂東半球的猿和西半球的猿因居住地不同，在生理上亦有種種的小差異。故在今日盡都承認真猴類更可以細分為兩種。即住於美洲新大陸的猿，牠們的鼻比較的扁平，鼻孔很大，並且張開着，故動物學者稱這些猿類為廣鼻屬。至於其他世界的猿類，鼻孔指向下方，構成鼻孔隔壁的軟骨甚為狹小，故稱為狹鼻屬。此外這兩屬動物的牙齒也不相同。即東半球的猿和人類相同，有二十個乳齒，和三十二個永久齒，並且永久齒在上下各半顎，互相對稱，即門齒二枚，犬齒一枚，小白齒二枚，大白齒三枚。但是在新大陸的猿類每半顎多一個小白齒，即有三十六個永久齒。又這兩屬動物的耳鼓膜也不相同。廣鼻屬的耳鼓膜很淺，狹鼻類的則深藏於骨格裏面。故知這兩屬猿類在解剖學上有許多明顯的異點，並且牠們的分布區域也截然不同。由這些事實觀察，這兩屬猿類是不屬同一系統，種類亦別。在過去數百萬年間，各

有其發達的道程。以上是赫克爾的見解。我們何以要不憚煩地詳述這些異點呢？因為這個事實在人類之動物分類學上作系統調查的時候，是極重要的條件。人類就是具有這種狹鼻屬的特徵。故赫克爾的結論是「人類是在東大陸狹鼻屬中，從現今既滅種的一支族進化發達而來的」。

在亞洲和非洲的現存多數狹鼻屬中，更可以細分爲有尾猿和無尾猿兩種。前者又名犬尾猿，後者又名類人猿。即後者比較前者更和人類相近似。牠和人類相近似，不單在無尾和腦的構造兩點，此外還有許多有價值的類似點。第一是薦骨的構造，薦骨即是尾端的骨，類人猿的薦骨和人類的相同，由五個薦椎骨而成立。但在犬尾猿只有三個薦椎骨，間中有四個的，但是很稀少了。第二是牙齒的差異，犬尾猿的小白齒很長，齒幅很小；至於類人猿的齒是幅大於長。又前者的第一大臼齒有四個突起，類人猿的第一大白齒卻有五個突起。在類人猿和人類下顎的外門齒幅比較內門齒幅寬大。在犬尾

猿則相反。第三是塞連加氏於一八九〇年所發表的特徵，即類人猿的胎盤和人類的一樣作盤狀，並且有剝落膜和花條紋狀的尿膜。故知犬尾猿和類人猿及人類之間是大同小異，第一者和第三者的類似比較第二者和第三者的類似更爲疎遠。

據赫克爾的結論，亞洲現存的猩猩 (Orangoutang) 及長手猿等類人猿和非洲現存的大猩猩及黑猩猩等類人猿，在身體構造上，比較犬尾猿更加和人類相近似。小猩猩和長尾猿是屬於犬猿類。若把牠們和猩猩，長手猿，大猩猩 (Gorilla)，黑猩猩 (Chimpanzee) 等相比較，屬於後者的各種類人猿比較小猩猩和長尾猿，在解剖學上，更和人類相近似；這是在實驗上證明了的。這種可驚異的發見由解剖學者哈爾特曼氏 (Robert Hartmann) 發表於他的著作類人猿裏面了。他由這種事實推定真猿類可以分爲以下之兩種類。

## (I) 猿人類

人類

類人猿——猩猩, 大猩猩——黑猩猩, 長手猿

## (II) 真猿類

狹鼻類——在東半球之猿類(除去類人猿以外)

廣鼻類——美洲產猿類

由這種分類, 我們可以知道人類再不能夠自高自大否認和類人猿的類緣關係了。

人類和類人猿同樣是由二百有餘的骨塊構成其內部的骨骼。由三百種的筋肉糾纏着這個骨架的外部而成爲運動器官。毛髮則被覆於皮膚的表面。由神經細胞發生腦的機能。牠們同樣有由四室構成的心臟, 成爲循環系統的中樞。在上下顎共有三十二個牙齒。此外同樣有唾液, 膽汁及胃液, 是專司消化作用的。男女的生殖器官則是爲圖子孫的延續。這些生理上的事實, 實在人類和類人猿是完全相同的。

當然，若再進一步作精細的考究。人類和類人猿之間也有許多小小的異點。不過，我們要知道，即同屬人類，在文明人種和野蠻人種之間也有解剖學上的差異。例如野蠻人的顎骨非常發達，向前方突出，在比例上，頭蓋卻比較的小。但文明人的顎骨是很少向外突出，至於沿額的垂直線以外的，反之頭蓋骨卻極其發達。即在文明人之間，也有種族的差異及個人的差異。若再極端地說，恐怕在全世界中也找不出具有同一形態的兩個人來。縱令是雙生兒，雖說是他們的父母亦難以辨認，其實認真地加以審查，仍然有許多的異點，不過這些小變化是在個人的特質發達上所發生的異點，例如同一個人的面貌也是一天一天的在變化，但對於全種屬之根本的同型的構造，是不會發生怎樣的影響的。

### 第三節 人類的起源

在屬於生物學範圍的諸科學中，最新的部門便是生物進化論，即是系統學（*Phylogenetic*）系統學和胎生學，卽和胎兒進化論，實有姊妹的關係。但這門學科的發達時代比較的遲，在牠的前途尙有很多的困難。胎生學是研究生物個體由發生以至於成熟的路徑，卽是研究個體發在的科學。至於系統學是研究某一種生物由其祖先進化至於今日的路徑，卽是研究系統的發生。換句話說，卽是研究種族發生的科學。故知胎生學是可以就實物爲研究。至於系統學是依據屬於過去的漠然材料，故其研究比較的困難。特別是生物進化說，在某一個程度是由於間接的推論，故屬於想像的事項比較的多。因之，自然不免多和超自然的神話或宗教上的獨斷說相聯結起來。故關於人類起源的真理，在過去四十年間，經過了多次的激烈的論爭，纔達到了今日一般所知道的定說。

在第十九世紀初葉以前，凡研究關於種的起源的問題的人們盡都陷



入於超自然的創造史的神話的迷宮裏面了。其中雖二三個有爲的思想家欲脫卻這個話神的束縛而下自然的解釋。但都歸於失敗了。

在古代各文明國的國民間都有種種的神話。但大體都是和他們的宗教有關係。中世紀是基督教全盛的時代。聖經常向一切科學加以干涉。關於人類的起源，祇以它的創世紀爲唯一的典據。有名的瑞典植物學者林尼氏，於一七三五年，在他的大著自然的系統裏面，對於自然界物作系統的分類時，也似以這種宗教思想爲出發點。他在這個分類的計劃上採用複式命名法，即對於各種動植物都附以一個種名，然後再附以總括的「屬」的名稱。例如在犬屬之下包括有家犬，狼，豺，狐等的動物。這種複式命名法是很可貴的，並且亦適於實用，所以獲得一般學者的歡迎及採用。即在現今生物界的分類仍然是襲用這種命名法。

林尼的分類法雖頗適合於實用，但在科學上卻含有重大的謬誤。即在

今日，凡思慮最深的學者莫不懷疑林尼氏之所謂「種」(species)——他的分類法的根本觀念——到底是什麼東西呢？林尼氏對於這個質問的答覆是頗淺薄的。他竟引用舊約上的摩西的創造說。摩西說：「種」的數目即是和上帝創造世界的當初所造成的各種生物型的數目相同。換句話說，生物之有多少種類，當上帝創造宇宙時已經創造成就了。若再作進一步的解釋，那末，「種」的數目在宇宙生成當時和今日是完全相等，在這長期間中，沒有分派也不見滅亡。這種學說，按之以今日的科學，是何等的荒謬啊！然而林尼氏卻深信而不疑，因為他並沒有注意及在地質時代有幾多既滅絕的生物種類。

到了第十九世初期，裘威埃氏把所謂化石動物介紹於學界了。即在一八一二年他發表他所研究的四肢類及脊椎動物的化石的結果，對於化石這種遺物加以正確的記述和說明。他說明在地球發達的各時代中出現有

種種不同的生物種類。不幸的是裘威埃亦未能超出各種生物的創造說。他發見有些生物種類出現於某一時代，有些生物種類則滅亡於某一時代。但他窮於說明了，因假定了一個突然的災變說。據這種災變說，則地球在發達期中，發生過幾次劃時代的大災變，在這時期，舊種完全滅亡，新種便由上帝的創造而出現於地球上，化石即是既滅種的動物的遺骸。裘威埃之主張這種大災變說，結果也是和林尼氏的各種生物創造說一樣的無稽。這無他，因為當時的學者完全是受了聖經的支配而已。這種固陋的思想一直到達爾文的時代仍然佔着很大的勢力。

說到這裏，我們不能不欽佩德國的大詩人哥德之獨具卓見了。在十八世紀後半期，哥德曾以長期間的熱心研究發生學。他發見了一切生物之間都有密切的連鎖。他深信一切的生物都是同出於一源。一七九〇年，哥德著有植物的變形一書，說明各種植物共有一個原型，例如植物的各器官都是

從葉這個原形器官發展而來的。又在頭骨椎骨說裏面也努力於證明一切脊椎動物的頭骨都是椎骨的變形。他又說，人類的骨骼亦是由同一的根本的定型發達而來的。他又說，這個根本的定型因各種類的特異狀態而發生變化，遂生成一特徵，這特徵因時日的經過，逐漸改造，而成爲今日的狀態了。據哥德的意見，這些改造及變形的原因有二：(1)是向生物體內部的求心力，即同化力；(2)是向生物體外部的遠心力，即變化力。前者即是今日的遺傳，而後者即是對於環境的適應。哥德竟具有這樣的炯眼，實在可以說是達爾文及拉馬克先覺。

就於哥德的變形說加以科學的建說的人是十九世紀初葉的法國大科學家拉馬克氏。拉馬克在巴黎曾猛烈地反對裘威埃的突然絕滅說。他於一八〇二年發表自然的生物之研究，論述種的創成之無定。一八〇九年再發表動物哲學，更詳細地論證他的主張。在這部著作裏面，他排斥種之不變

說。他說：所謂「種」不過是生物的人工的名詞，和所謂屬，族，科，類，有同樣的觀念。他並且主張一切的「種」並非不變的，而是進化的；各種的「種」不是創造的而是在長年月間由舊種逐漸發展而來的。這些生物是有共同的祖先——極簡單的下等生物。但其最初的生物除解釋為自然發生以外，別無方法了。這個最初的生物原型，一方面因遺傳作用而保持其特質，同時在他方面因適應環境而逐漸變化，由習性的變化和各器官的熟鍊，而不斷地作成種種的新種。人類也是以同一的自然方法，不斷地變化，從猿類進化來的。拉馬克以器官之用不用為進化的原因。他以為一切自然的現象和精神

的現象完全是起因於機械的、物理的、化學的活動。在拉馬克的動物哲學裏面所表示的思想即是以進化為基礎的自然的一元論。

到了這時代，科學遂肅清了關於種的創造之宗教的解釋。關於這一點，拉馬克和裘威埃曾經過數回的論戰。拉馬克氏的着眼點固然是很優越的，

但他的學說仍未能說是完成。其次裘威埃在當時的社會地位及信望非常之高。故拉馬克的提倡不能獲得學界一般的響應。一八三〇年，在巴黎翰林院的兩雄的論爭拉馬克終於敗北了。哥德對於這次的論戰也頗感着興趣。

嗣後在生物學界多注意於比較解剖學及比較生理學，在這方面的發見也甚多。跟着細胞學建設起來了，胎生學也發達起來了。生物學者們天天都是爲這些問題在忙着。故在相當的期間內，他們都忘掉了關於種的起原之困難而漠然的問題了。但是到了一八三〇年，有英國人賴耳氏 (Charles Lyell，一七九七——一八七五) 著地質學原理，發表地球之無機的構造亦由自然的，徐緩的，連續的進化而變成今日的狀態。法國裘威埃氏的突然災變說便根本地給英國賴耳氏的實證的理論推翻了。但是生物學者仍然未敢以賴耳氏的地質學原理應用到有機界上去。本來拉馬克的卓見是和五十年前華爾夫的自然發生學的見解相同。不過，在半世紀之間學界已經

忘卻了華爾夫的發見功績了。這兩人的自然發生的大原理，實經過了半世紀的歲月，纔獲得世間一般的公認。即華爾夫的發見經過約半世紀之後，纔獲得拉馬克的理論的闡明；而拉馬克的進化論亦於約半世紀之後，纔由達爾文爲之建立了實驗的基礎。

本來，在第十九世紀末葉，生物學界的人才輩出。繆拉的比較解剖學及比較生理學在生物學上開擴新生命。蕭賴登和蕭萬 (Theodor Schwann, 一八一〇——一八八二) 兩氏建設了細胞學。北爾氏改造了胎生學。這幾位學者對於科學都有很大的貢獻。但是他們裏面沒有一個人能夠像達爾文那樣有偉大的功績。因爲達爾文的物種原始對於人類全體的思想界實發生了絕大的影響，而解決了根本中的根本問題；並且他的解決是澈底的，而其適用的範圍也非常之廣。

現在我們試比較進化論的兩泰斗拉馬克和達爾文而加以公平的批

評。在拉馬克是富於演繹的傾向，對於自然界的解釋，知道有採用一元論的必要。但在達爾文則富於歸納法，特別是長於觀察和實驗，以之爲研究的基礎。這兩位進化論者的傾向即是表示着大陸學風和島國學風之不同。原來英國人是注重經驗的知識，對於一切事象都以經驗爲基礎而加以解釋，不論在哲學界，科學界，實業界，都是具有這種尊重經驗的特性。但法國在當時已經超脫了經驗知識的範圍，對於未來的研究多以理想爲基礎。這也是兩國國民性在學術研究上所表現的差異。故在法國美術特別發達，而在英國則實業最爲繁榮。這種差異的原因實可求之於國民性之不同。其表現於進化論上的便是拉馬克的理想和達爾文的實驗。其次因時代先後的關係，達爾文能發表更周密更詳盡的進化論原理。這並不是說拉馬克的才能一定在達爾文之下，而是達爾文在學術上所承受的遺產比較拉馬克爲多的緣故。故達爾文不單能夠按系統的原理將種種的生物科學的成果集中於一



焦點，然後加以調和的解釋，並且更進一步能夠以自然淘汰說去發見拉馬克所未注意的進化的直接原因。達爾文自己飼養生物以行人工淘汰，故能於短縮的期間內在小規模之下實測自然淘汰的情狀。這就是今日最熾炙人口的達爾文主義。

達爾文對於近代生物的貢獻甚多。但在許多重要的事業中，其最直接的事業之一便是生物學上的系統知識之闡明。動植物的無數的種類並非由於超自然的創造，而是按一定的路徑進化而來的。生物的系統表即是牠們的自然體系。在這個意義上作成組織的生物系統的學者便是赫克爾氏。一八六六年，他發表關於有機體的一般形態學，即是他的這種研究的最初的嘗試。這部書的第一卷一般解剖學是從機械的方面觀察生物的發達形態。其第二卷一般進化論是論述生物形態發展的情狀。在第二卷中揭有體系的序論，即是有機體在自然體系中的系統概觀。在這時候，一般以爲「進

化」不外是有機體的發達的意義，即是發生學的意義。但赫克爾卻反對這個舊式的意義，他確立了「胎兒的歷史（即胎生學）是應當以人種的歷史（即系統史）加以補充」的學說。換句話說，赫克爾是主張以系統發生補充個體發生。據他的意見，關於進化論的這兩學科是有相互密接之關係，即進化是由遺傳和適應兩法則相互作用而起的現象。這即是赫克爾對於生物發生之根本的說明。

赫克爾的一般形態學是以純科學的方法寫成的。但當時的科學者們都不加以注意及承認。於是他將其中最重要的部分加以更通俗的說明，於一八六八年，標題爲自然創造史而公刊於世。他在這部書裏面說明一般進化論，特別對於達爾文，哥德及拉馬克等的系統都有詳細的介紹和說明。這部書卻受了世人的注意，於三十年之間，重版九次，並被翻譯成十二國的文字。可惜赫克爾的主旨在這部書中論述得非常簡略。於是他再著系統的發

生學以補自然創造史的不備，對於系統學的體系有詳細的說明。其第一卷發表於一八九四年，論述有機物及植物的事項。第二卷發表於一八九五年，專論無脊椎動物。第三卷發表於一八九六年，則專論脊椎動物。特別是由第三卷，我們可以窺見赫克爾對於古生物學發生學及形態學的全部意見。

人類進化論的創立者拉馬克，於一八〇九年，既論述作最高等的哺乳類動物之人類和其他哺乳類是同出一源的。故他斷定人類和其他的脊椎動物最重要的是在能夠明瞭「人類是直接從猿猴進化而來的，及在猿猴類以前尚有種種下等的脊椎動物」這個確實的歷史的事實。赫克爾在一般形態學的第七章，努力於人猿相關說之論理的證明。他說：「人類是從下等脊椎動物，特別是直接從猿猴類進化而來的結論，是從一般遺傳說的法則所歸納出來的結果。」

在這個根本的人猿相關說之證明上面，盡了最大的力量的是過去約

半世紀間的古生物學上的發見。就中因為發見了許多第三紀時代既滅種的哺乳類化石，使我們更加明瞭由最下等的單孔類至人類間之種種重要動物種類的進化道程。在今日的胎盤類中之四大屬，——食肉類，齧齒類，有蹄類及猿猴類，——各有各的特徵，不能相混。但若追溯這四大屬的動物至於第三紀的化石動物，則這四大屬的區別便非常的不明瞭，甚至於完全消失了。在當時，胎盤類有二千五百的分派，其中有少數的小動物可以稱之為擬胎盤類。但在這種擬胎盤類仍然具有上述四大屬所共通的性質。故我們可以決然地斷定牠們是今日的四大屬動物的祖動物有共同的祖先。拉馬克又說，人類可以和猿猴類相區別的特徵正是所以證明人類是由其他與人類相近似的哺乳類進化而來的。達爾文也是一樣有這種確信，但恐惹起世人的攻擊，故不敢在他的物種原始裏面發表這個意見。到了一八一七年，纔在人類之由來裏面發表這種意見。但其先於一八六三年，赫胥黎在他的

名著自然<sup>界</sup>中之人類的地位裏面，曾以巧妙的說明方法論斷同一的事實。赫胥黎是從比較解剖學，個體發生學及古生物學推論人類是從猿類進化而來的。他並且說，若從達爾文主義爲觀察，這是必然的結論，此後關於人類的起源欲作更進一步的科學的說明是到底無可能了。但是格梗保氏將這種人類進化說適用到他的專門學科——比較解剖學上面去，而在生物學上另開擴了一新生面。

「人類是從猿猴進化而來」的學說，以後經多數學者之研究而益見進步。不單就於第三紀時代所產與人類最相近的哺乳類加以研究，即對於自地球成立以來的全部生物進化史亦着手加以研究了。對於這個大問題最先作假想的解決的便是赫克爾氏的一般形態學。其後他作更進一步的研究，其結果則發表於一八七四年的人類發生學裏面了。赫克爾對於他自身的主張亦有自信的表示。他在宇宙之謎第五章裏面說：

一我的假說是根據以後的發生學上的研究，曾經數次的增補及訂正，可稱精細。又我在本書（人類發生學）裏面所揭載的關於人類起源的系統表，我自信是完全無誤的。何以言之？因為古代脊椎動物的化石和比較解剖學及胎生學上所發見的形態上的進化說完全一致的緣故。即在志留紀（Silurian Period）魚類之次，有泥盆紀（Devonian Period）的肺魚類，其次又有石炭紀（Carboniferous Period）的兩棲類，二疊紀（Permian Period）的爬蟲類，及中生代（Mesozoic Era）的哺乳類。哺乳類中最下等的是單孔類，最先發現於三疊紀（Triassic Period），有袋類則發現於侏羅紀（Jurassic Period），最後至白堊紀（Cretaceous Period）遂見最初的胎盤類的出現。若就於這個胎盤類更詳加論述，則在第三紀（Tertiary Period）初期有最下等的猿猴類，即擬猴類之出現。到了第三紀的中新世（Miocene Epoch）則產出

真猴類了。從這個真猴類中的狹鼻類先產出有尾類，其次纔發現類人猿。到第三紀的鮮新世 (Pliocene Epoch) 則出現有不能言語的猿人 (ape man) 了。這是類人猿的一枝派。最後遂發現能言的人類了。」

以上所述是赫克爾氏從古生物學方面推論，及研究人類起源的結果。其次當述他從胎生學方面所觀察的結果。

人類的胎兒如本章第一節所詳述，和其他脊椎動物的胚種相同，經過了弦月期以後，從具有二胚葉的原腸期而逐漸進化。若從個體發生學上的法則推論，其形體和蠕蟲或腔腸動物相似。就中最重要的事實是人類的胎兒也和其他動物的胎兒相同。最初是從單細胞發生的。這個基本細胞即既受精之卵細胞，也和與之同性質的單細胞動物相似，即和羅連紀的原生動物相似。

但是若根據赫克爾的一元論的目的，並不重視作人類祖先的動物系

統之枝葉各點。他所認爲先在最古的四大屬，其骨骼的構造上約略相等。並且齒系 (dentation) 也完全一致，上下半顎都是生長着三枚門齒，一枚犬齒，四枚小白齒，三枚大白齒，胴體很小，大腦的發達不完全，尙未能夠成立爲真正的思想器官，腳很短，有五趾，蹠部扁平。故第三紀初期的古胎盤類，最初究竟屬於四大屬中的那一屬，頗難區別。這些擬胎盤類恐怕在白堊紀以前已經存在着，至侏羅紀時代纔從食蟲類的有袋類分派而出的，具有簡單胎盤的動物。赫克爾之推論人類的祖先遠溯至於中生代侏羅紀的有袋類。至有袋類以上，在他並不視爲重要了。因爲有了上述的追跡，已經充分地可以證人類是猿猴的子孫了。

但是，在現代古生物學的發見中，最有效而且最重要的是人類化石的發見。這些事實更可以證明人類與猿猴的血緣關係。這是屬於人類學的範圍，暫從略焉。



赫克爾氏以進化論爲出發點，由生物個體的發生而推論其系統的發生，更進而解決了人類從猿猴進化而來的重大的問題。以上所述是他在科學上所建樹的不朽的功績。又如第一章所述，他從科學更進一步而衝入哲學的堂奧，根據他的自然發生論，對於生命，心理，宇宙，宗教，倫理等都發表過他的獨創的理論。因爲限於篇幅，唯有俟之於日後的機會再和讀者來討論吧。

民國廿三年九月初版發行

實價大洋一角五分

(實價不折不扣  
外埠酌加寄費)

開明中學叢書

(第六種)

“赫 克 爾”

有著作權不准翻印

著者 張 資 平

發行者 上海福州路開明書店  
章 錫 琛

印刷者 上海梧州路三九〇號  
美成印刷公司

總發行所

上海福州路二七四號  
電報掛號七〇五

開明書店

分發行所

廣州惠愛東路漢口中山路  
南京太平路長沙南陽街  
北平楊梅竹斜街

開明書店分店

本書已照著作權法呈請內政部註冊

# 開明中學叢書

第一輯全目

哥倫布

劉麟生

拿破侖

金仲華

赫克爾

張資平

孔子

周予同

班超

周振甫

王陽明

宋雲彬

晚明流寇

王耘莊

鴉片戰爭

丁曉先

戊戌政變

張同光

歐文藝復興

傅東華

產業革命

劉叔琴

國際聯盟

張明養

開明書店印行

全輯一元五角

每冊一角五分

上海图书馆藏书



A541 212 0007 4929B



601029

一角五分