

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

科學大綱

(九)

湯姆生著
胡明復等譯

商務印書館發行

科 學 大 綱

(九)

湯炳生 著 胡明復 譯

漢 譯 世 界 名 著

科學大綱

第十九篇 生物學

赫胥黎 (Julian S. Huxley) 著

美國哥倫比亞大學生物學碩士
國立東南大學動物學教授 陳 楨 譯

生命之性質——生殖——復發——無管腺

生物與非生物 生命之真相如何？此問題發生已久。人智初開時，以爲宇宙間一切事物皆具人性，以爲風、河、鳥、獸皆有生命，靈魂如人類，甚至如福耳特耳 (Voltaire) 云：『依己之形以造上帝。』凡此種種以己度物之思想，曰物人同體主義。自科學及理性方面觀之，物人同體主義實爲思想之罪惡。欲明物之真相，必先拋棄一切成見，一切本能的思想法，然後苦心勞思，從

事於堅密正確之理想與實驗乃可。

持物人同體主義者以爲一切生物之所以生活，皆因其體內含有生命之靈。靈在則生，靈去則死。然近代研究之結果，使其相反之學說愈爲可信。其相反之學說卽生物體內並無生命之靈，生命二字不過爲一名詞，用以指一種有特殊複雜的構造物之種種表示耳。

如以一小室佈置成一大量熱器，使一動物或人居其中，供以食物而計其工作與發散之熱。另取等量食物燃燒之，亦計其熱量。二者所發生之熱必相等。能力不生滅之原理可以行之於汽機或電機，亦可行之於犬體或人體。生物體內實無特別之生活力，爲非生物所未有者也。

生物之化學成分亦然。其所含之化學原質非特無非生物界所未有者，且爲非生物界所常見之物。生物體之大部爲炭、氫、氮、氧四物所組成。此外，常見之物有鐵、磷、硫、鈉、鉀、鈣、氯、數物。碘質或亦在上列之內。

前人曾以爲生物與非生物可因其化學製造之能力而辨之。化學物品中如澱粉、糖、蛋白質、尿素等皆自生物體內生成者；故前人以此等物之製成非藉『生活力』不可。然至十九世紀中，味

勒 (Wöhler) 發明一法可用非生物製成尿質於玻璃管中。其後人造之有機物月漸增多，因而有機物爲『生活力』製成之說不能成立。

自生物體內分出之化學物中以蛋白質爲複雜，其分子爲數百千之原子所組成。此等分子初則互相聯合，成爲比較的簡單化合物，曰銓基酸；多數之銓基酸又互相聯合而成種種不同之蛋白質。斐西耶·愛彌爾 (Emil Fischer) 氏已發明一法，可使許多銓基酸聯成一甚複雜之化合物。以非生物用人工製成蛋白質之方法，不久定可發明也。

生物與非生物之分別實無科學的標準。二者之物質相同；其工作之方法，力之變換亦同；所不同者惟在組織之方法耳。生物爲常物之一種，惟有特別複雜的組織。讀者如疑吾言，試思同爲二十字母，可因排列之不同，而或爲文章，或爲廣告。

生命起源問題至今尙未能解決。據吾人已知之事實推之，大約星氣凝成地球時，溫度漸降，非生物中產生一種新化合物，可以生殖已體，與感受刺激，此卽生物也。由此而與他生物發生，換言之，一切生物非特從一共同之始祖發源，且同由非生物發生。

一

心靈能否自非生物發生 然則心靈何自來？人與高等動物皆有心靈。心靈可否亦來自非生

物？倘吾人擴大物質二字之定義，未嘗不可以心靈亦發源於非生物。近代心理學說皆以爲自覺非心靈之唯一的發展，乃其最高發展。此外，尚有低級者，如兒童之知覺與催眠術及心理分析中發現在下意識下之心靈。由此觀之，一切生物皆有如心靈者在。更進而言之，雖非生物中，亦有與心靈相等者也。誠如是，則吾人當從帕刻（G. H. Parker）之言，擴大『物質』二字之定義，因物質之性質包含心靈在內也。

欲使上說易於了解，特設一比喻。吾人皆知筋於收縮時常發電少許。腺之分泌亦於同時發電。一切生命現象或皆有電之變化附之。然尋常所發生之電量極微，無益於多數生物。惟電鰻及數種魚類，體內筋肉之一部，變更成爲一積電機官，能積微無用之電而利用之。換言之，電之變化爲一切生物所皆有而必量有；惟此數種生物具有特殊之機官，能增大其變化而利用之。設電爲心靈，積電機官爲腦，則可知一切物質皆含極微少之心靈變化，惟數種經天演而具有特別機官曰腦者，能積

此微小之變化爲心靈而利用之。

生命起源論 關於生命起源問題，除上述學說外，尙有其他理論。一說以爲地球上之生命來自他星球，生命之種子可附隕石自他星球運至地球，然此等學說僅能推此問題至地球外，實非真能解決之也。

地球上現在之狀

況已與生命初發生時不同，生命之自然從非生物發生，已不可見。此近代種種試驗之斷論



池水一點在顯微鏡下現出之狀，
內有各種單細胞植物及其他物體。

也。生命可於現代自非生物發生之說由來已久，原人皆信之。科學界中至十九世紀中葉之後始無有信之者。通常所信之死屍變蜂說，實來自聖經及味吉爾 (Virgil)；雖至今日，村夫仍以爲馬鬃入塘，可變爲鰻；腐肉生蛆之說至十八世紀中經雷第 (Redi) 之試驗，始知其不可信，蓋腐肉之上若蔽以網，則蠅不能入而生卵，以變爲蛆也。

顯微鏡之發明，使科學家發現一向所未知之生物世界；其中有原生動物，單細胞植物，霉，細菌等微生物。科學家初以爲此等微生物可從

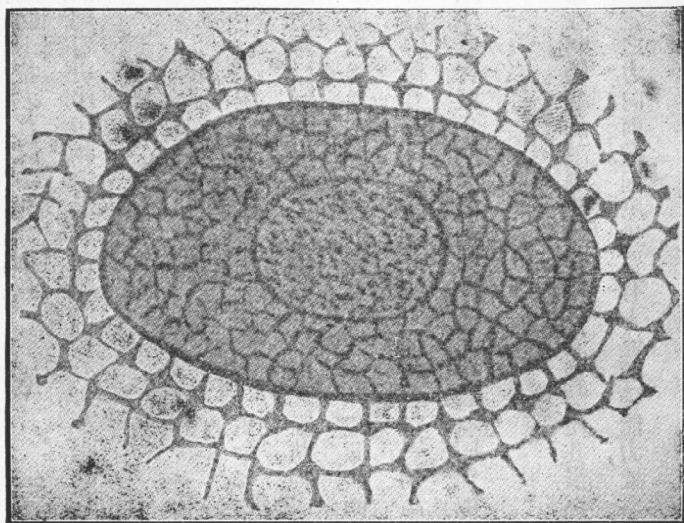


巴 士 特

法國之大科學家，其一生事業，始從事於化學，繼研究生命發源問題，後復在細菌學及天然免病學中爲先導之試驗。

也。生命可於現代自非生物發生之說由來已久，原人皆信之。科學界中至十九世紀中葉之後始無

非生物自然發生；後經法之大生物學者巴士特（Pastour）及英之大物理學者丁鐸爾（Tyndall）等之精巧試驗，始證明微生物亦不能自然發生。倘以尋常易生微生物之物置器中，塞以棉絮，然後煮沸之；冷後，雖經久不腐，微生物亦無從發生；蓋器內之微生物已滅盡，而器外者無從入內傳種也。棉絮塞口，可使空氣之流通無阻，而微生物之種子不能入內。巴士特證明一切腐爛與微生物發生，皆由於空氣中運入之微生物種子所致。因此及其他研究，細菌學及其實用法得以成立。科學家探求真理，不計實用，其



牛之神經細胞核與核外原生質之一部。

所得結果往往爲人類增無窮之實用的利益，巴士特之貢獻卽其例也。

一切生物皆自古生物產生；自萬兆年前地質史中生物痕跡初發現時至今日，生命之環未嘗間斷。

二

原生質與身體之構造 十九世紀之大生物學家曾爲原生質作一定義曰：『生命之物質的根基。』此物爲一切生物體中之生活部分，體中非生物如髮，骨之堅硬部分，儲積之脂肪物或澱粉等，皆原生質活動所產者也。自顯微鏡中觀之，原生質爲半液體，粒狀無色之物，其外觀似甚簡單；然自化學方面觀之，實極複雜。下等生物如變形蟲等，僅爲一塊裸體未分工之原生質；但一切高級動物精巧機官之所能者，此等未分工趨異之原生質皆能爲其大概。例如此等原生質有同化能力，能以死物製成生活分子，以異物變爲己體。

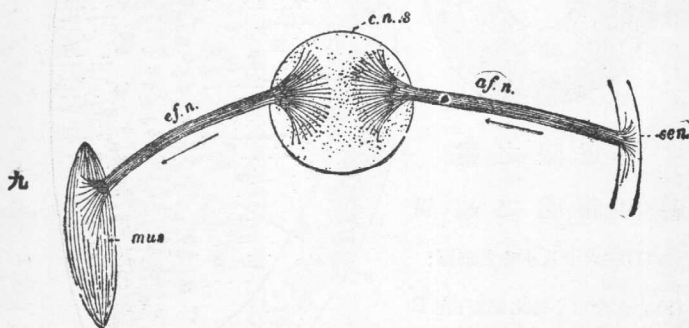
不特此也，此未趨異之原生質且可感受刺激。機械的刺激使其收縮，強光烈熱使其損傷，化學品有攝引之者，有拒卻之者，電流可使其自一定之方向前進。因原生質有上述種種能力，故自其天

演而成之高級生物，有複雜之感覺機官。因變形蟲之原生質能感光之刺激，故高級生物之眼可以演進而成。反之，無線電浪不能感動簡單原生質，高級生物亦無接受此浪之機官。

變形蟲消費氮氣，發出炭酸氣，可行動，生長，與生殖。此皆原生質之基本的性質也。生物界中幾近一兆數之種類，皆自原始的原生質演化而成，無論其為動物或植物，鯨魚或跳蚤，橡或菌，帶蟲或飛鳥，細菌或百合，水母或蟻羣，蚯蚓或哲學家。

三

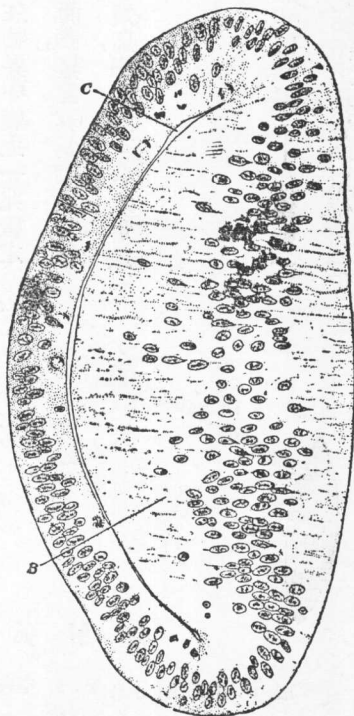
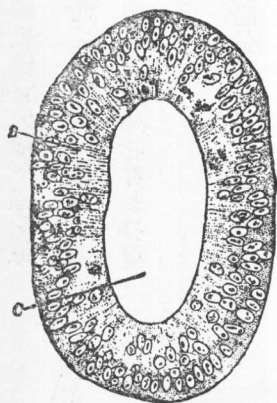
生命之單位 吾人已知一切物體——如銀幣一枚，清水一杯，或鹽一粒——皆極微之物質的單位曰分



反 射 弧 之 圖

af. n. 收感神經；c. n. s. 中央神經系；ef. n. 放射神經；
mus. 筋肉；sen. 司覺面。

子者所組成。生物體亦如是，惟其單位非分子，乃細胞也。如取人體或動物體而解剖之，則知其為各種機官所組成。此等機官有胃，腦，手等，各司一職，共為全體服役。倘進而解剖機官，則知各機官皆為多種似純體的組織所組成。例如胃官之內部為分泌組織，外部為筋組織，聯合各部者為結締組織，貫穿各部者有血組織及神經組織。



十

靈之雞眼之雞

異趨之細胞內視

(1) 在六十八小時之斷面；

(2) 在九十六小時之斷面；在 B

處有若干細胞變長且透明。C

電視之空穴，此空穴後漸消滅。

若取似純體的組織置顯微鏡下窺之則見其實非純體，乃多數單位名細胞者所組成。血中細胞各自分離獨立，其他組織中之細胞則互相連接。常人多以人類發源於猿類，猿類發源於其他低級動物爲難信。殊不知無論何人，其身體皆自微小之細胞發生趨異而成。

高級生物皆自一細胞發生；在人類則此細胞爲受精後之卵，其直徑不過一百二十五分之一英寸。自卵至成人之發生，乃此細胞之增多，遷移，與變更形狀。

發生之初步爲分裂一卵，成多數同樣之圓形細胞。其第二步乃排列諸細胞爲三層，此三層爲一切高級生物所共有。

其後，此三層細胞漸變爲諸重要機官。外層變爲將來之腦，脊髓，眼，耳，鼻，皮膚；內層變爲將來食道與肝，脾，甲狀等腺；中層變爲將來之血系，腎，筋骨及生殖細胞。惟生殖細胞與其他組織無密切關係。

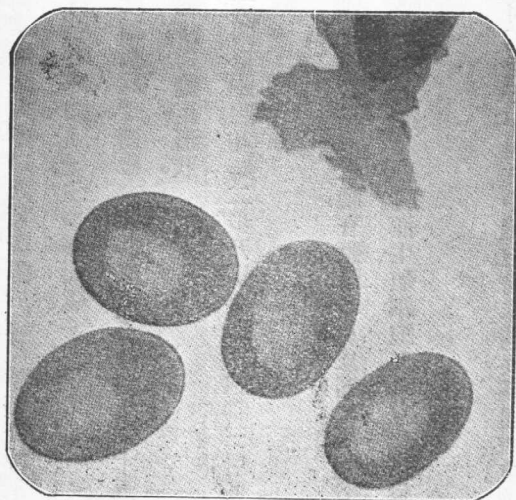
此時多爲將來之機官，雖略可辨別，然尙不能工作；因其中細胞尙未趨異爲組織也。迨各機官中同樣之圓形細胞漸變爲種種形狀不同之細胞，即成組織，各司一事，然後各機官可以工作矣。細

胞變化之重要者，略述之如下。

血細胞 血細胞有二種：一種甚活動，

狀如變形蟲，能常變其形，亦能吞食雜物，此類血細胞曰白血球，又曰食細胞。另一種爲紅血球，血液因之而有紅色，其狀如球內含紅色之血質。血質易與氮氣及碳酸氣聯合，故爲呼吸作用之運輸器。此等紅血球生自長骨髓中，經久消損後乃歸入脾而消滅。

體內空處需平坦之裏面，其裏面之細胞乃變成扁形，互相砌合，成一平面。腺之內部須製造及發出種種化學品，其中細胞乃變成長形，內含分泌液。



蛙之四紅血球與一白血球，此白血球包

圍一已經消損之紅血球(放大六百倍)。

組織之儲藏食料者，其細胞張大胞膜，以包含油點等物。雖堅硬如骨亦爲細胞所製成。例如軟骨中有圓形細胞，製成類似玻璃的膠狀物多層，附着於其周圍。骨內則有細胞製成含石灰之硬物。聯合各機官之締結組織，其大部分乃微細之纖維所組成；其纖維有強韌者，有可伸縮者，皆締結組織中分散之細胞製成者也。

吾人所食之肉，其大部分爲筋，筋亦細胞之所成也。平滑筋，如膀胱中之所有者，其細胞甚長，具有波色長腺。筋之另一種曰橫紋筋，吾人肢中有之，其工作受意志之直接管轄。內中細胞甚大，且多細胞核，在顯微鏡中觀之，此類細胞中多橫紋，爲明帶與暗帶相間而成，此橫紋爲快速伸縮所必須有。昆蟲之翼振動極速，而其筋中之橫紋亦最發達。

外皮又曰皮膚，其細胞之唯一命運爲犧牲己體以利全體。皮膚之下層爲圓形細胞所組成，此等圓形細胞繁殖極速。所產生之細胞皆向皮膚之表面進行，及其將近表面時，其固有之圓形漸變爲扁形，後乃變爲角狀物，最後則成皮屑而消散。皮膚之上無時不有此等皮屑之散失，因其爲量甚少，無人注意及之。倘綳帶縛體日久後，偶一開視，即可見其中所堆積之皮屑也。皮膚以此法自新，其

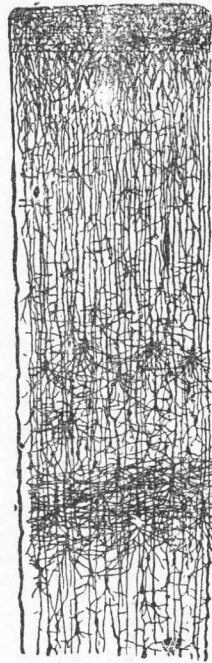
外層之舊者時時脫去，新者時時自下層變成。吾人之指甲及髮，亦如皮膚之時時有細胞變為角狀物，惟在此則角狀物體較為永久。

腦細胞 心靈所在之機官為腦，腦亦為細胞所組成。腦細胞及脊髓細胞之發生最為奇異。胚胎中之腦細胞原為簡單圓形，與其他細胞同。其後此細胞發生伸出物，為數常為二，此等伸出物常分枝，有時甚長，其最後之細枝有連接於筋細胞或腺細胞者，有連於感覺機官如眼耳或皮上之觸點者，有連於其他神經細胞之分枝者。因此等分枝之相連，而身體中各器官能互相感應，如電話之於城市。傳達使命至筋及腺者為動作神經細胞，此等細胞有一短枝在脊髓中與數別種神經細胞連接。另有極長之神經纖維延至筋細胞，連接足筋之神經纖維，長達數尺。

最異常之細胞為在前腦中者，此等細胞位於思想所在之處，其互相連接之複雜可於圖中見之。因其連接複雜，始能有奇異之意念連貫。

生物之生殖亦細胞之事也，專司生殖之細胞成於生殖機官中，成熟則散出。成熟之初，雌雄二種生殖細胞同為圓形，內含大細胞核。成熟時雌生殖細胞，不變其形狀，祇增大其體積，以儲蓄蛋黃。

粒爲胎之食料。雄生殖細胞則不增大其體積，而變更其形狀爲雄精，其細胞核變爲雄精頭部，其餘部分則變爲長尾，尾之擺動使雄精游泳而達卵。



人類前腦部中之許多細胞與連繫絲之圖
(放大多倍)

四

身體爲一大細胞國 細胞之體積極小，每立方米釐之人血中，含有紅血球五兆，幾與倫敦人數相等。每人身體中平均約有血七磅，如是則上述之數必須乘三兆次，始得一人體內紅血球之總數。他種細胞數目之大與紅血球等。

由此觀之，身體乃一極大之細胞國，其中細胞人口數千倍大於全世界人類之人口數。思想之