

林
崇
智
譯

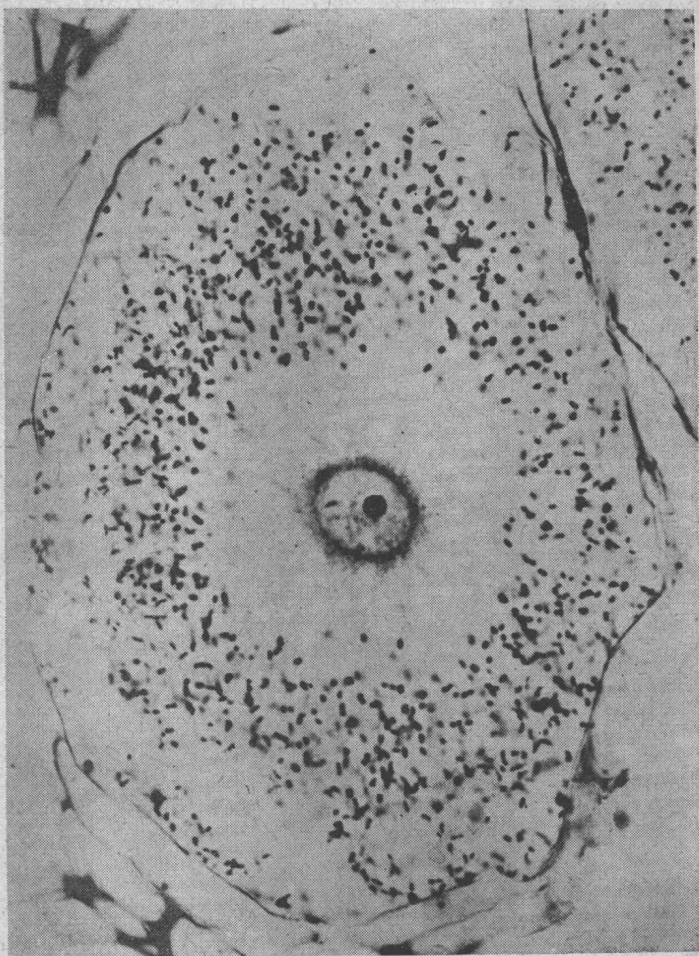
細
胞
學
總
論

中
華
書
局
印
行

細胞學總論

田原正人著
林崇智譯

中華書局印行



(細胞學總論卷首插圖)

馬尾藻之一種銅藻 (Sargassum Horneri) 在後可形成卵之細胞。在中央者爲核，核內小球狀體爲小核。在細胞緣邊之多數小體爲有色體。

(岡部作一氏攝)

AWT 457 / 04

原序

細胞是一種極小的東西，非藉顯微鏡是不容易認識其存在的；然在這極微小的細胞內，所有的各種現象，即爲生物全體所表現生活現象的基原。許多生物學的分科，幾無一種不和這細胞學脫離關係的，所以我們於考慮生物全體時，不應把這最基礎，最重要的細胞丟在腦後。

無論在動物方面或植物方面，細胞是沒有特殊的差異的，所以論究細胞根本的概念，無須把動物植物的區別看得太嚴，動物方面有適當的例採用之，植物方面有適當的例也採用之，能這樣把動植物兩界等視齊觀，便非常的便利。本書命名爲『細胞學總論』即是綜合動物植物兩界，而講述關於細胞的一般。

在著者前年出版的『植物形態學汎論』一書中，關於細胞亦曾備述，但其材料專注於植物方面，因之處處不免感覺有所不足，且該書目的是爲欲備修植物學者作爲進修的一階梯，所以其取材又不專限於細胞，凡關於植物的外部形態、組織等事項，亦占書中的一重要部分，這種書籍欲供給世人打通動植物界而滿足其專究細胞的需求，自問尙不能滿足。茲爲欲彌補這種缺陷，供世人以滿意的參考，故又編成是書，其內容比較舊著或者可說稍爲通俗，然於特殊方面，却是更深進一層，而與以徹底的說明。

綜上述原因觀之，舊著和本書的對象讀者，可說是完全不同，故其中偶有重複之處，著者亦不復從事

避免，不過爲欲使兼讀兩書者有新的進益起見，對於書中的同一方面的敘述，亦略事更換，其引例則採用嶄新的，俾兼讀兩書者也有所裨益。

國中堪稱爲生物學概論的書，可說很是稀少；而於這種書中應占其大部分者，自是關於細胞的事項；如本書者，或可認爲生物學概論的序說。專修生物學者固可資以參考，即他方面一般人士亦可用此爲參考讀物。苟於此點能多少有符於著者之希望，則其欣幸不勝言矣！

著者識一九二八年八月

譯序

生物學能够嶄新劃代的發達，誠是十七世紀顯微鏡的進步有以致之，從前關於生物體細微的構造純是模糊莫測，經過了顯微鏡研究家們的研究纔漸漸將他闡明出來，Robert Hooke 氏的細胞發見和 Schleiden 的細胞說發表後，生物體的重要構造之起源和意義，才得着解釋，同時細胞爲生物體構造及生理上的單位也才爲一般人所認識。可是關於細胞內容的理解，細胞的真正的意義，實在於 Schultze 的原形質說公佈後的事。原形質乃生命的物質基礎，生理學、一般生物科學的根基悉盡建築在這上頭。

細胞學的進步，一日千里，一切生物科學無不受其影響，根本的受了大大的變革。如單細胞生物的發見，竟將動物植物的境界消滅掉；生殖細胞的正確的智識，俾遺傳學說有他的科學的基礎；發生學變爲細胞發展過程的研究；生理學的生理現象成爲細胞生理的解釋等是。又現在醫學、動物學、植物學、遺傳學、物理學、化學等的關於生物的研究事項，也均以細胞學爲中心轉成爲綜合的傾向，由是可知細胞學和生物學關係的重大了。所以細胞學最近的重要的發展究竟怎樣，細胞學和生物學各科的關係究竟怎樣，這實爲研究生物學者亟所欲知的事，也是爲一般人士所必需的常識，這書內容，恰爲這方面的一良好參考書，

爲是譯者不揣鄙陋介紹於國人。

細胞學總論目次

原序

譯序

第一章 緒論.....一

第二章 膠質.....一一

第三章 原形質.....二一

第四章 細胞的構造.....三一

第五章 核分裂.....四二

第六章 細胞分裂.....五三

第七章 卵和精蟲.....六四

第八章 授精.....七五

第九章 發生和分化.....八六

第十章 減數分裂(上).....九七

目次

第十一章	減數分裂(下).....	一〇八
第十二章	單性生殖.....	一二〇
第十三章	性染色體(上).....	一三一
第十四章	性染色體(下).....	一四三
第十五章	遺傳和染色體.....	一五四
第十六章	雜種.....	一六四
第十七章	進化和染色體(上).....	一七五
第十八章	進化和染色體(下).....	一八六
細胞學重要西文參考書.....		一九九
中西名詞索引.....		

細胞學總論

第一章 緒論

茲假定有兩物體，一爲生物體的斷片，一爲巖石或是完全人造物，例如玻璃、橡皮等的斷片。這兩者之間，可看出有種種相異之點。其最顯著者，乃在生物體斷片，是以細胞(Cell, Zell)的小體集合而成的，至於人造物或岩石，則看不出有這一類的構造。

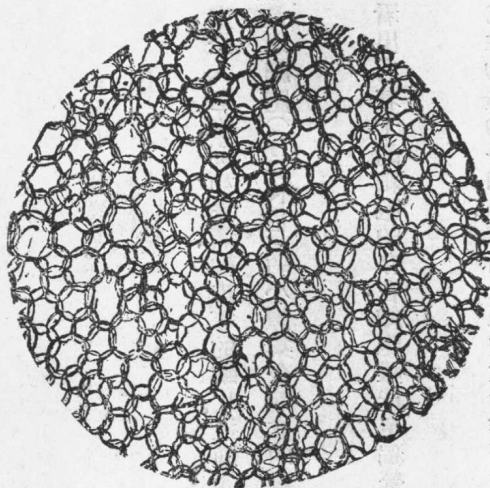
細胞可以認爲是生物體的單位，凡是生物體必定可看出有若干的細胞的存在，細胞雖能單獨營生活，但破壞時則完全不能夠維持其生活作用。

生物體全體所表現的生活現象，這不得不認其爲構成生物體的各個細胞所表現的生活作用的綜合結果。我們無論從某一種生活作用加以研究，隨着研究進行，勢必談到這細胞上來，沒有細胞的概念，而欲論生活現象，簡直好像忽視個人而欲論社會一般；所以無論生物學的那一部門，可說無一不和細胞學發生關係的。

十七世紀初葉，精巧的顯微鏡逐漸發明，用這顯微鏡來檢驗種種的物體，無意中竟發現植物體是以

細胞來構成的。細胞的發見者即是 Robert Hooke，他曾於一六六五年出版一書名 *Micrographia*，在這書中載有細胞的圖。嗣後經許多學者種種的努力，纔知道細胞的構造並不限定於植物體的特殊部分，無論植物體的任何部分都是有同樣的構造（第一圖）。植物體能够從地中吸收水分，且將這水分輸送到體中各部者，實藉很多的管——導管（Vessel, Gefäss）纔成功的。這導管在植物體內怎樣形成呢？檢驗它生成的順序，纔知其最初爲一系列相連接的細胞，後來細胞間的隔膜消失，就成爲一長管，這種知識於十九世紀初葉已爲一般人所知道了。

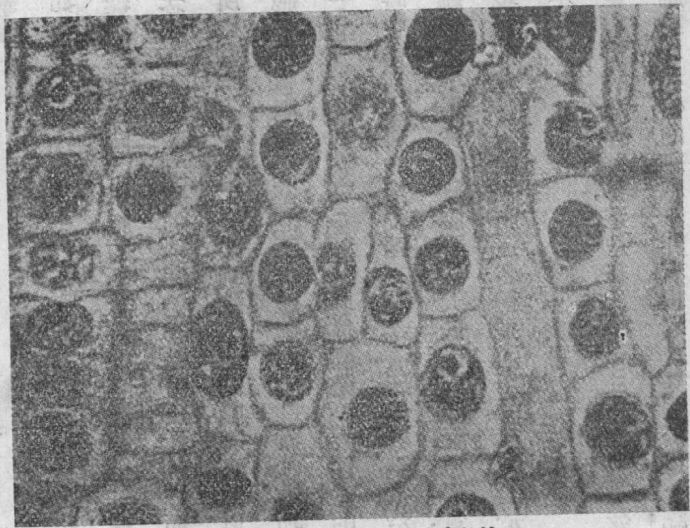
這樣我們很早就知道植物體爲細胞所構成的，然動物方面的細胞可就不會這樣容易發見，因爲動物的細胞不像植物細胞有明顯的細胞膜（Cell wall, Zellwand），細胞和細胞的境界不如植物那樣容易認得清。可是到了十九世紀時，對於細胞逐漸加以精密的觀察詳細的研究，Robert Brown 遂於一八三三年發見細胞內有所謂核的存在（第二圖）。其次就是 Mat-



第一圖 接骨木髓的橫斷面示其以許多細胞構成的

thias Schleiden, 他將核發見的意義擴大之, 謂植物幼嫩部分的細胞內部都具有一個核, 且主張核為細胞所不可缺的重要的要素, 於是把學者們的注意引到核來了。動物的細胞, 上已敘過, 其細胞間的境界是難分辨的, 但細胞內的核的存在狀況却反而比較植物容易認得清。因是可以明瞭動物亦是和植物一樣的, 是細胞的集合體。一八三九年所公布 Theodor Schwann (第三圖) 的論文, 是最初的論文主張動物都以細胞來構成的, 且細胞為生物體的基本。這於細胞學發達史上, 是很值得紀念的一回事。

自從這論文發表了後, 在生物學方面說他劃了一新時期是不會過言的。細胞說 (Cell-theory Zeilen-theorie) 謂一切生物都是由細胞來構成的學說, 是和生物的進化說並行而為生物學的根幹, 無論那一部門的生物學, 沒有不受這兩學說的影響。這兩學



第二圖 萬年青根的細胞內的核



第三圖 Theodor Schwann

說決不是假定之一種想像之說；毫無疑地，可以認為是真實的事實。

如上所述，由 Schleiden, Schwann 等的努力，細胞學說纔成立。然當時的細胞的概念怎樣呢？實和今日細胞的概念頗有不同的。細胞的研究，始初是由於植物方面的研究，所以當時一般人士一談到細胞，他們腦筋裏便以為是細胞膜所包圍的小空洞，至於細胞內容即細胞內所藏

着的重要東西——細胞的本體，即所謂原形質 (Protoplasm, Protoplasma) 者，他們是不大注意的。植物細胞的原形質普通成為薄層黏接着細胞膜，此時中央所空着的部分則充滿水液，所以我們欲沿用這細胞的名詞固也無妨。但於動物方面，上述這樣的細胞是很稀少的，細胞裏頭大底是充滿着原形質，所以細胞這個名詞用於動物方面好像不很適合，可是現在動植物學中細胞這名稱是通用的，我們對於細胞要下個概念時，稍有不慎便會失了正鵠，這是不可不注意的。

關於動植物本體是以細胞構成的，後來覺着有更重要的意義存在，這是在 Schwann 的細胞說發表後約二十年的事。因這時候我們的確才知道動物的細胞和植物的細胞決非有根本差異。關於這一點，

八五四年到一八六六年 Max Schultze (第四圖) 所發表的論文，實值得我們特地來稱讚其功蹟的。

從此以後，世人始漸相信細胞的本體是原形質，且這原形質於動物或植物大略是相同的，生物界一貫的生活現象，可以用同一的理論來解釋他，細胞說的意義完全爲之一變。爲要把 Schultze 的學說和昔日的細胞說區別，有許多學者特用原形質說 (Protoplasm Theory, Pro-

toplasma theorie) 的名稱來作區別。現今的動物學、植物學兩科，能够以生物學的名稱來包括他，亦是受這學說影響的結果。從這一點，可認原形質說是生物學基礎上重要的一件事。

生物的生長，通常是由於細胞的增殖，細胞的增殖是由於細胞的分裂 (Cell division, Zellteilung)，這在今日無論誰也知道的，但是在當初的時候，却是不容易明瞭的。十九世紀初年，已有人實際上觀察到這細胞分裂的情狀，可是細胞的增殖是專靠這種方法的事實，却還未能見信於一般人士，就是 Schleiden 和 Schwann 等人也不很相信細胞是以細胞分裂來增殖的。但後由許多人的經驗，纔確認細胞決非像結晶那樣的從溶液中析出來的，細胞當是由細胞分裂漸漸增殖的，Remax, Virchow 等即是這方面研



第四圖 Max Schultze

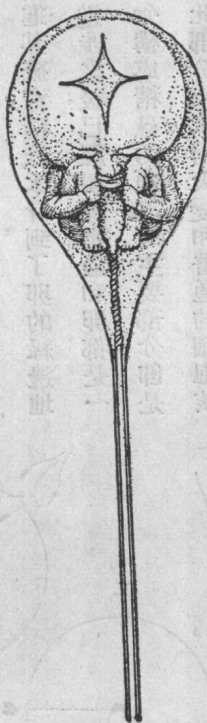
究的勳勞者。

Schleiden 於一八三八年所公布的 *Beiträge zur Phylogenesis* 一書，是關於細胞說成立上重要的名著，此書的內容對於細胞新生的說明一節，現在看來誠是奇異極了。據氏所說細胞新生時，最初於既存的細胞內，由顆粒的堆積而新生核，這核次第增大，到了一相當程度，則於核的周圍新生一細胞膜包圍着。這膜以後即漸漸和核相離而膨大，於是始生出我們普通所見的細胞出來，但通常一個細胞會同時生出數個的細胞，細胞漸漸增大的時候便互相壓迫，起初呈球狀者終成為多角形。及其子細胞完成了的時候，母細胞的內容盡被子細胞所吸收，於是母細胞便消失無蹤。

細胞的數量是隨着生物的生長而漸次增殖的，卵可以認為生物的個體發生的出發點。這卵是不是單細胞，在人人的腦海裏自然會發生這種懷疑。卵中有時會積蓄着多量的養分，所以普通和細胞比較起來，情形頗不相同的。當時的生物學者是不會這麼容易去承認卵為單一的細胞的。在細胞說大體被一般人承認了後的時代，尚且是這樣，說到這以前，那些堂堂第一流學者的思想，以我們現在的智識看來，誠是想不到。於十七世紀末到十八世紀這時期，所謂發展說 (Evolution theory, Evolutionstheorie) 這種思想是充滿一般學者的腦海裏。據這種學說所說：樹木的芽裏頭凡明春開花的花的雄蕊、雌蕊等均已完全具備，不過作為小形褶疊在裏頭；同樣在卵裏也是一樣的，將來發育成爲一個體的小生物，褶疊作為小形埋藏在裏頭。精蟲 (Spermatozoa, Spermatozoen) 是於一六七七年始為荷蘭生物學者 Leeuw-

enhock 所詳研究的，但是起初並不知其為何物，而認為寄生於動物體內的一種寄生蟲。但是以後從精液中把這精蟲除掉，即發覺卵不會發生。這種事實確認了之後，一時的成為反動，反而非常注意於精蟲，認為是重要的一件東西，而以卵不過為養分的貯蓄所，並沒有多大的意義。甚至有人以為將來發達成為一個生物體的根基而具備有完全的形者，並不是在於卵這一方面，而是在精蟲（第五圖）。因此，發展說遂分為兩派，一派置重於卵，另一派則置重於精蟲。無論於卵的方面，或是精蟲的方面，縱使我們用顯微鏡來細察他，也不能夠看到有小生物疊褶藏着在裏頭，我們所以不能看見的原因，是因為這小生物是非常渺小，並且其質是透明的，這是他們的解釋。然次代的生物呢？我們必定想他也是藏在裏頭，當時的人士以為精蟲或卵恰像是大箱箱裏還藏着小箱，小箱裏又藏着更小的箱一樣的。

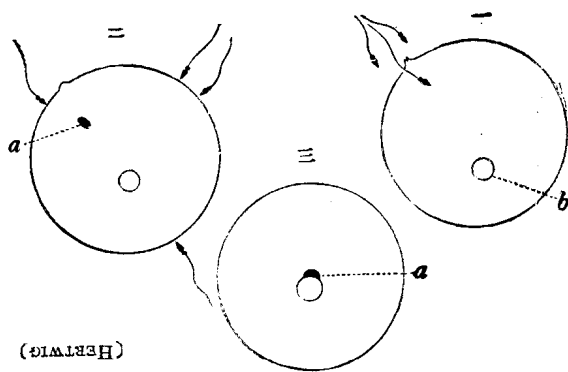
上面所述的生物的發展說，於今日想起來實不值得一顧，可是在當時是很有勢力的。對這種謬說給他迎頭一大痛擊，把一般人的思想引導歸復正道者，就是 Caspar Friedrich Wolff 這個人。一七五九



第五圖 往昔學者的想像畫
人類精蟲的頭部

年他所發表的一篇論文，在生物學上實可認為一個重要的文獻，然這時代還是細胞說未公於世以前的事，其所說的事實難免有非常幼稚的地方。

到十九世紀的中葉，關於卵的構造的研究漸次進步，雖如雞卵那樣大的卵，也不過是一個細胞，這事實已為一般確實承認了，至如發展說所稱那未來的小生物是疊褶在這些細胞之內，這種思想已是潛影無蹤了，可是當時對於精蟲，究竟有何意義，還是不能夠提出甚麼解釋來。多數人以爲精蟲不過是給卵一種刺激而促進其發育，精蟲本身到了卵的緣邊地方便就消失了，然研究漸漸進步之後，已經明瞭精蟲和卵都是一樣的，應認為一個細胞，且確知構成精蟲的頭部的主要部分即是核。精蟲侵入了卵內之後，則此部分漸次增大變和普通的細胞核同樣的狀態。嗣後到了一八七五年 Oskar Hertwig 以海膽的一種作授精 (Fertilization, Befruchtung) 實驗，始發見卵核和精核合一的現象 (第六圖)，於是纔明白精蟲本來的意義。此外 Strassburger 亦於顯花植物授精時，同樣發見有這種的行動。於



第六圖 授精模式圖 a. 精蟲的核 b. 卵核