

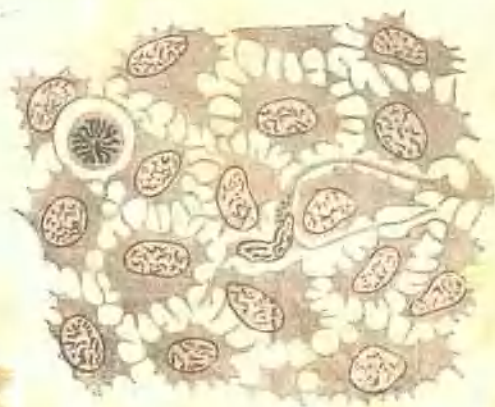
自然科學小叢書

# 細胞學概論

山羽儀兵著

任一碧譯

王雲五周昌壽主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

# 細胞學概論

山羽儀兵著  
任一碧譯

王雲五 周昌壽 主編

商務印書館發行

中華民國二十六年二月初版

(62771.2)

自然科學  
小叢書  
細胞學概論一冊

實價新法幣九元五角

——上海發行所——

\*\*\*\*\*  
版 翻  
權 印  
所 必  
有 究  
\*\*\*\*\*

|     |       |       |
|-----|-------|-------|
| 發行人 | 王雲五   | 上海河南路 |
| 印刷所 | 商務印書館 | 上海河南路 |
| 發行所 | 商務印書館 | 上海及各埠 |
| 譯述者 | 任 一   |       |
| 主編者 | 周 昌   |       |
|     | 王 壽   |       |
|     | 王 五   |       |
|     | 任 碧   |       |
|     | 兵     |       |

## 序

在生物學之研究方面或領域有相異之二部門：一乃以生物構造為主之形態學(Morphology)；一乃以生物機能為主之生理學(Physiology)。生物之構造與機能乃有不可分離之關係者，此亦可謂爲生物與無生物相異之一特徵。因之在以生活作用之研究爲使命之生物學，則形態學與生理學猶如車之兩輪，乃應當相提攜而爲進展者也。惟在今日之生物學，在形態學上，殆無關係於生物之機能，僅研究生物之構造；在生理學上，則多無介意於生物之構造而僅研究其機能。換言之，在今日之生物學界，則爲無關於機能之生物構造或無關於構造之生理之研究者，決不少也。而爲此種所謂純形態學或純生理學所處理之諸項，究如何而能利用於生活現象之說明上，一般生物學者，殆有無庸考慮之觀。

細胞學乃在從來作形態學之一部門而發達者，爲細胞構造之研究。因之與其他形態學之部

門同樣，以觀察為主，殆無實驗的研究或物理化學的研究；因之其構造係由如何的物理化學的作而與生物又細胞之如何機能有關係之問題，乃為夙昔所不曾顧及者。此種問題即所謂細胞生理學，而對於為形態學者之細胞學者，乃為專門以外之事。然從來之所謂細胞生理學，在其研究方法上乃與普通之生理學無何等之差異，名為關於細胞之生理學，然殆無使用顯微鏡者。例如：對同化作用之研究，不為葉綠體之實驗；對醱酵之研究，不觀察釀母菌。即完全忽視原形質或細胞構造之生理學也；因之從來之細胞生理學乃與從來之細胞同樣，非取形態學與生理學之聯絡者。

在所謂原形質學(Protoplasmics)上，則與從來之細胞形態學不同，乃以就活生的狀態觀察兼實驗原形質或細胞構造及機能為主者；乃究明細胞構造與機能關係之唯一之生物學部門也。因細胞為生物之構造要素，原形質為生命之物質的基礎，故由細胞及原形質構造及機能之研究而闡明生物構造與機能之交涉，以推察生活現象之神祕，恐為最合理的方法。在此種意義上，細胞學為一切生物學之部門之基礎。

二十世紀之細胞學內容乃由原形質學與染色體學(Chromosomology)又核學(Kary-

ology) 爲代表焉。原形質學爲最近十年間所發達之新細胞學，乃欲依原形質之物理化學的研究而與生命現象以學術的解釋者也；又染色體學爲最近五十年間所發達之舊細胞學，乃欲藉染色體之研究而究明生物之遺傳、進化、系統與細胞之關係者也。然在今日，則染色體之物理化學的研究已經開其端緒，染色體學將來恐應成爲原形質學之一部門也。

本書乃以將上述意味之細胞學梗概紹介於有普通生物學之基礎知識之讀者之目的而編述者；乃儘力涉及細胞學之多方面而爲簡明的敘說者也。

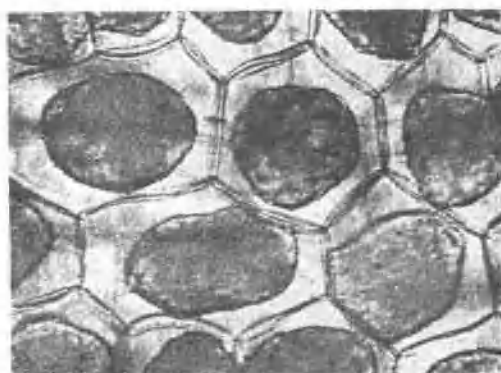
一九三三年九月三十日

著者

A

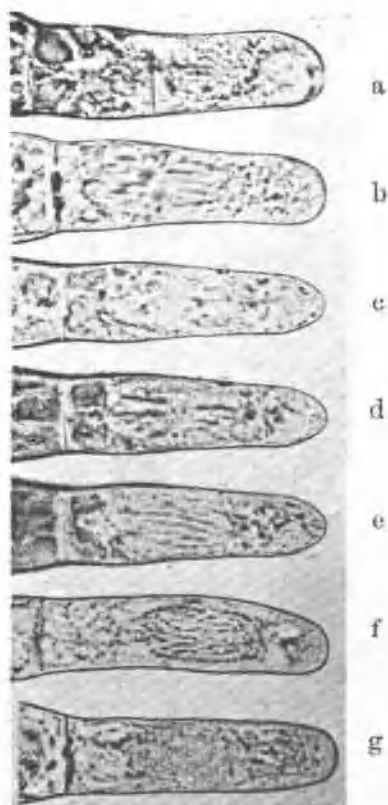


B



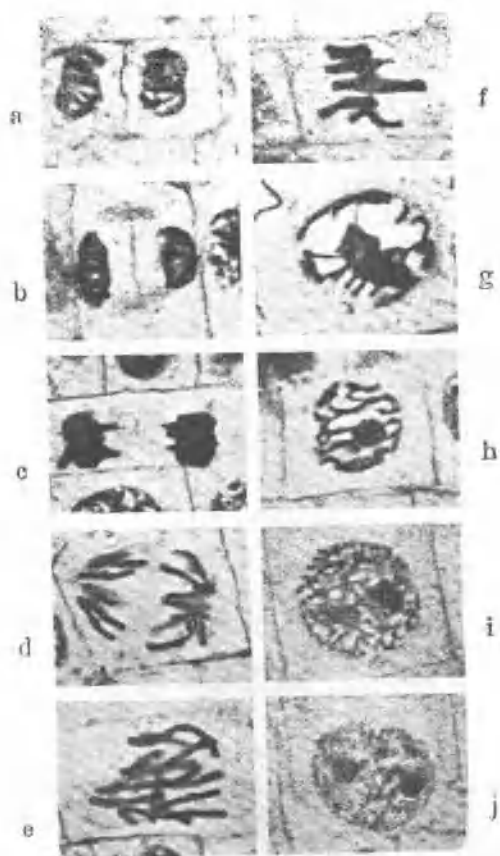
第一圖版

- A: 黏菌(變形菌)之厚形體中藏多數之核為變形蟲運動(第一三頁參照)
- B 鴨跖草之葉之表皮細胞，在尿素溶液中而為厚形質分離者(參照第一章)



第二圖版

在紫露草雌蕊之毛細胞中之核分裂（生體觀察  
 $\times 460$ ）（參照第七章）a 休止核，b 前期，  
 d, e, f 後期，g 末期



第三圖版

在玉蕊根端細胞中之核分裂(固定,染色後者)(參照第七章) a: 中間後; b, c, d, 前期; e, f, 中期; g, h: 後期; i, j: 末期

# 目次

|     |               |     |
|-----|---------------|-----|
| 第一章 | 細胞學之內容歷史及研究方法 | 一   |
| 第二章 | 細胞及原形質之概念     | 一三  |
| 第三章 | 原形質之化學的性質     | 一九  |
| 第四章 | 原形質之物理的性質     | 二七  |
| 第五章 | 細胞之構造         | 一〇三 |
| 第六章 | 植物細胞含有物       | 一三九 |
| 第七章 | 細胞分裂及核分裂      | 一四七 |
| 第八章 | 染色體之個體性       | 一六一 |
| 第九章 | 減數（還元）分裂      | 一七五 |

|      |                  |     |
|------|------------------|-----|
| 第十章  | 細胞分裂·····        | 一八九 |
| 第十一章 | 核分裂及細胞分裂之異常····· | 一九七 |
| 第十二章 | 細胞與生殖·····       | 二〇七 |
| 第十三章 | 染色體與遺傳·····      | 二一五 |

# 細胞學概論

## 第一章 細胞學之內容、歷史及研究方法



細胞學之內容 細胞學(Cytology)爲細胞及造細胞之物質即原形質之研究。因細胞是生物之構造單位，原形質是生命之物質的基礎，故細胞學爲生物學之基礎。

在細胞或原形質之研究中有兩個方面：其一主是研究細胞或原形質之構造（顯微鏡的構造）者；其二主是研究細胞之機能，原形質之物理化學的性質者。在細胞構造之研究中，細胞分裂（核分裂）之研究爲此世紀初葉以來學者之興味中心，而尤以染色體之研究爲代表。即染色體學(Chromosomology) 山羽，一九二九年）乃代表今日之細胞形態學(Cellular morphology)者。細胞之機能研究即細胞生理學(Cellular physiology)爲原形質之物理化學的研究即原

形質學 (Protoplasmics) 乃從一九二五年頃所開始之細胞學之部門。

**細胞學之歷史** 細胞學之歷史，始於細胞之發見。一六六五年英人虎克 (Robert Hooke) 以自製之顯微鏡視瓶塞 (Cork) 之切片，認出蜂巢狀之構造而與以細胞 (Cell) (小室之謂) 之名稱 (第一圖)。然虎克所見的細胞實係細胞之外壁即細胞膜，重要的細胞內容即原形質，乃

在更後所發見者。



第一圖  
木塞組織 (Cork) 切片之顯微鏡攝影，虎克所見之細胞，實係細胞膜 (原圖) ( $\times 200$ )

第一期 (一六六五——一八三五) 從虎克之發

見細胞至德人士來登 (Schleiden) 及司旺 (Virchow) 之細胞說，為細胞學創設之時代。原形質流動，細胞核及仁之發見皆在此時代；細胞分裂亦能為生體觀

察焉。此期終末，士來登及司旺創出細胞為生命現象之單位 (所謂單位生物) 之細胞說 (Cell-theory)。此在以後雖有種種之反對，然直至今日，仍為生物學之基礎學說。

第二期 (一八三五——一八六五) 始於細胞之內容即原形質之發見，細胞及原形質之概

念乃確定；細胞分裂之研究亦盛行矣。

法人度札當 (Dujardin) 曾與動物細胞之生活物質以 *Sarcode* (原形質) 之名稱，德人 馮摩爾 (H. von Mohl) 曾在植物細胞中發見生活物質而以 *Protoplasma* (原形質) 爲其命名。其後，生活物質之研究乃盛行，至叔爾第 (M. Schultze 1861) 動物細胞之 *Sarcode* 與植物細胞之原形質被認作同一意義。自是厥後，遂呼細胞之生活物質 (Living substance) 爲原形質。

細胞決非從細胞以外之物中所新生，此亦爲本期所確定者 (Virchow 1857, *Omnis cellula e cellula*)。

第三期 (一八六五——一九〇〇) 爲細胞之細微的構造之研究，發明出特殊之方法 (*Microtechnique*)，築起今日細胞形態學之基礎。即今日所用之固定液、染色法、顯微化學的指藥之大多數，皆在此期生出者。

除受精研究、核分裂、染色體研究之外，實驗細胞學亦爲此期所開始。以原形質之固定像爲基

礎之原形質構造論（例如網狀說、絲狀說、顆粒說等）亦爲此期所發生者。

第四期（一九〇〇——一九一〇）乃因門得爾（G. J. Mendel 1865）遺傳法則之發見，染色體之研究看出新的目標而繁盛之時期，爲染色體學全盛時代。然染色體以外之研究，亦不在少數：例如 Chondriom 之發見，細胞分裂荷爾蒙說。又，次期原形質學之基礎的研究，此期亦曾爲之：例如限外顯微鏡的研究；顯微解剖法；組織培養法；生體染色法等。

第五期（一九二〇以後）乃爲以直接活生之狀態研究原形質之化學的及物理的性質之原形質學（山羽：一九三二年）所開始之時期。當然，此種研究之端緒，已在第一期開始焉。

原形質學最初所研究者，爲細胞之生體觀察，尤其爲以活生的材料觀察核分裂。做此種研究之先驅者，爲瑞士之古達（R. Chodat 1924），德國之瑟德（Schaede 1925）及筆者（Yamada 1926）。

原形質之化學分析從一九二一年頃開始研究。原形質之物理的性質——如粘性、彈性、電導率、伊洪濃度等之研究，皆爲至此期方引起學者之注意者。

**細胞學之研究方法** 做細胞學研究之基礎者爲細胞及原形質構造之研究，此中包括生體觀察與固定像之研究。前者是用活生的細胞在顯微鏡下觀察其構造；後者通常應用所謂 Micro-technique 而在不破壞細胞構造之範圍內使其死滅（固定），然後對此細胞之死骸施行染色及切斷等手數以窺視其構造。

生體觀察雖爲研究在活生的狀態之細胞構造之唯一方法，然根據種種理由而言，僅用此方法以闡明原形質之構造，則頗困難。例如：

(1) 在活生的狀態之原形質構造，因其光之屈折率之差過小，構造常不明瞭。

(2) 以此方法在顯微鏡下窺視細胞——一個或數個——的厚度，通常約爲五——十  $\mu$ ；因上下構造相重，遂致影像模糊。

(3) 細胞放置顯微鏡下，常不易保持健全的狀態，——常在觀察中發生病的變化。

爲補救此等缺點而考察出者，即所謂 Microtechnique。照此方法，則最初用適當之藥品（固定液）處理細胞，十分注意不使其構造發生變化，同時使其硬化——即固定——至某程度。

然後將材料照適合於顯微鏡的觀察而截斷之。通常是將材料用醇脫水，浸諸二甲苯或哥羅仿一類之液體之後，埋藏於石蠟中，由顯微截斷器(Microtome)切成適當厚薄——例如五 $\mu$ ——的切片。此切片在以卵白黏貼於玻璃板——物體玻璃——之後，再用二甲苯除去石蠟，隨後染色，封入於北美洲樺樹膠中。照此方法，則(1)材料減薄，便於觀察；(2)以固定液之作用，致使細胞各構造間光之屈折率之差加大，構造遂明白看出；(3)因染色而構造更甚明瞭；(4)因埋藏細胞周圍之光之屈折率高(北美洲樺樹膠)，故有可用高級之接物透鏡(N.A.之大者)觀察之長所。實際上關於從來之細胞構造之詳細研究，此方法乃為所主用者。雖然，在以此方法而製作之所謂永久標本上所見之細胞構造，顯示活生的原形質之構造，究可至如何程度，則有種種疑問發生；在大體上雖自應認此為活生時之構造，但在細微之點，所謂 Artifact，亦非少數。然由此固定及其他之處理而生出之構造之詳細說明，一經明瞭，則仍足資活生的原形質研究之參考，可無疑義。由是論之，此種研究決非無益事也。

對於活生的細胞之觀察及實驗，尚有種種特殊方法。