細胞學概論

山羽儀兵著
于景讓譯

國立編譯館出版
商務印書館印行

細胞學概論

山羽儀兵著
于景讓譯

國立編譯館

中華民國二十六年一月初版

（52770・5）

細胞學概論一冊

每冊實價國幣壹元叁角

外埠酌加運費匯費

版權所有 翻印必究

原著者 山羽儀兵

譯述者 于景讓

出版者 國立編譯館 上海河南路

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

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

原著者序言

生物學的研究，有兩個不同的領域：一爲攻究生物構造的形態學(Morphology)；一爲研究生物機能的生理學(Physiology)。生物的構造與機能是不可須臾相離的，這可以說就是生物與無生物相異的一個特徵。 所以在以研究生活作用爲使命的生物學中，形態學與生理學，殆如車之二輪，常須相策相助，以圖進步。 但現在的生物學，則形態學幾完全脫離生物的機能而專究其構造，生理學亦幾完全不注意生物的構造而專究其機能。 換言之，卽現在的生物學，很多是在研究與機能無關的構造及與構造無涉的生理。 至於如何應用此純形態學及純生理學中的研究事項以說明生活現象，則在生物學者自身，似亦尙未考慮及此。

細胞學在以前是形態學的一個部門，以研究細胞的構造爲目的。 故其研究方法與形態學的其他部門相同，以觀察爲主，而實驗的及物理化學的研究，則可稱絕無。 所以極重要的問題如其構造是由某種物理化學的機構，而與生物或細胞之某種機能相關，卻從未有人顧及。 此種問題，是屬於細胞生理學的，是在細胞形態學者專門之外的。 而以前的所謂細胞生理學，則其研究方法又完全與普通的生理學無異，研究的雖是細胞的生理

學，而幾乎沒有用到過顯微鏡。例如研究光合作用，卻不作葉綠體的實驗，研究發酵作用，亦不作釀母菌的觀察。易言之，這完全是一種滅視原形質或細胞之構造的生理學。故以前的細胞生理學，殆與以前的細胞學（形態學）相同，亦沒有取得形態學與生理學的聯絡。

近代的所謂原形質學（Protoplasmics），則與以前的細胞形態學相異，其主要工作，是觀察且實驗在生活狀態下的原形質或細胞的構造及機能，而是唯一的攻究細胞構造與機能間之關係的生物學的部門。細胞是生物的構造要素，原形質是生命之物質的基礎。❶ 所以先研究原形質之構造及機能，再闡明生物之構造與機能間的相關，而因以窺覘生活現象的神祕，大概可以算是一種最合理的方法吧？在這意義之下，細胞學實爲生物學之一切部門的基礎。

二十世紀的細胞學的內容，可以原形質學與染色體學（Chromosomology）或核學（Karyology）爲代表。原形質學是最近十年間的新興的細胞學，企以原形質之物理化學的研究，對生命現象作學術的解釋。染色體則爲發達於最近五十年間的較舊的細胞學，欲自染色體之形態的研究，來闡明生物之遺傳、進化、

❶「細胞是生物的構造要素」一語，是根據於 Schleiden 及 Schwann 兩人的細胞說，詳細可參閱後文。「原形質爲生命之物質的基礎」之說，倡自 Huxley 氏。氏於 1868 年發表論文 "On the physical basis of life"（參閱 Huxley: Lectures and essays p.p. 67—91），宣明原形質爲生命之物質的基礎。後哥崙比亞大學教授細胞學大家 Wilson 氏力讚此語爲一得當之辭。此處所謂「物質的基礎」，想當與 Huxley 之語爲同義。

系統與細胞間的關係。但現在染色體之物理化學的研究，已經開始，故染色體學的命運，恐將不免淪爲原形質學的一個部門。

本書的目的，是欲把上述意義的細胞學的梗概，介紹於有一些生物學基礎知識的讀者，所以努力作簡潔的敍述，而敍述的範圍則務求亘及於細胞學的各面。種種實例，亦儘量列舉。不過爲篇幅所限，插圖不多，則殊爲憾恨。

昭和八年(1933)九月三十日　山羽儀兵

譯者附言

本書爲日本岩波書店的岩波全書之一，昭和八年 (1933) 十二月間出版。作者山羽儀兵先生，出東京帝大藤井健次郎先生門下 (1919)，現爲東京文理科大學植物學教室的主任及東京高等師範學校的植物學教授。

山羽先生是細胞學新分野「原形質學」的創設者之一，所以本書關於原形質的部分講釋特詳。

山羽先生的著述極多，茲就所知者按年羅列於下：

1920 a. Zur kenntnis über die Scheidewandbildung bei der Zellteilung im höher en Pflanzenreiche, (vorl. Mitteil).

1920 b. Einige Beobachtungen über die Zellteilung in den Archesporen und Sporenmutterzellen von Psilotum triquetrum Sw. mit besonderer Rücksicht auf die Zellplattenbildung, (vorl. Mitteil).

兩論文報告高等植物細胞分裂時隔膜形成的情形。材料爲松葉蘭屬 (*Psilotum*) 的胞子母細胞，葱屬 (*Allium*)，油點草屬 (*Tricyrtis*)，萱草屬 (*Hemerocallis*)，待宵草屬 (*Oenothera*)，蕓薹屬 (*Brassica*)，鴨跖草屬 (*Commelina*)，白及屬 (*Bletilla*)，綬

草屬(*Spiranthes*)，萬壽菊屬(*Tagetes*)，大波斯菊屬(*Cosmos*)，紫菀屬(*Aster*)，菊屬(*Chrysanthemum*)，薊屬(*Cirsium*)，木蘭屬(*Magnolia*)等的花粉母細胞及葱 *Vicia* 等的根端細胞。大意謂核分裂時，殘留於兩子核原間的紡錘絲，卽爲以後隔膜體(Phragmoplast)之連結絲的根底。後更起縱裂，或進入間隙中，或則由外方添入，而其數增加。起始的非染色絲與後來的加入者之間，在形態學上及顯微化學上皆無區別。至紡錘絲先行消失，以後再重新形成連結絲之說，則並無證據。細胞板的起原，是連結絲之赤道部的肥厚部分，其他部分則與此不生關係。卽細胞板是始於成膜粒之在赤道面中央的連結絲，而漸漸延展至邊緣部分。細胞板的物質，起初與連結絲完全相同，後來則逐漸加密，而對試藥的抵抗力漸增。子細胞的原形質膜(Plasma-membrane)的生成，是與母細胞的原形質膜無關係的，所以細胞板的形成，似屬必要。在細胞膜形成前，一定先有新生原形質膜的分裂。分裂是離心的，原動力大概是由於細胞膜的母體物質的分泌。細胞膜起初可在 Eau de Javelle 中溶解，質很稠密，許多試藥都能使之膨大。後變爲粘膠質(Pectin)，可以染色。隔膜形成(Scheidewandbildung)是狹義的細胞分裂，與核分裂似無直接關係。連結絲形成時，似亦不一定需要核分裂時的紡錘絲。

1921—,22 Über Zellteilung in Pflanzenreiche (日文)

綜合關於植物細胞分裂的自他的研究，而加以批評。內容

分爲緒論、各論、總論三篇。緒論中指摘以前的細胞學者祇注意核的形態，使細胞學變成了核學(Karyology)。他以爲細胞分裂與核分裂完全是兩個獨立的現象，而力謂細胞分裂亦儘有研究的價值。各論中詳述關於植物界中細胞分裂的自他的研究結果，而解釋其分裂的型式。總論中把細胞分裂的型式，行綜合分類，力謂固定液所作成的細胞構造，雖極微妙，而形態學的價值卻極少。最後更論及細胞分裂與核分裂、細胞膜形成、細胞成長、原形質連絡等的關係。（參閱本書第五、第十、第十一各章）。

1924 Über die Anwendung der Becherschen Beizenfarbstoff auf die Pflanzenkaryologie.

本論文是報告以 Becher 氏 (1921) 用於動物材料的蒽醌(Anthrachinone)及萘醌(Naphtochinone)羣色素應用於蠶豆(*Vicia Faba*)之根及鹿子百合(*Lilium speciosum*)之葯的結果。指出染色時，固定液實具有相當重要的關係，又謂染色是「組織＋固定液」與「媒染劑＋色素」間的四重組合的關係。

1925 a. Über die Fixierungsflussigkeiten I–IV (日文)

詳論各種固定液對於植物之細胞構造的影響。其着眼點爲經固定染色的材料，往往會生出與活的材料顯然相異的固定像，因是又往往容易引出錯誤的結論。試驗材料爲蠶豆、豌豆、大豆、玉葱、蓖麻、玉蜀黍、慈姑、水韭等。固定液 (1) Flemming 液，(2) Hermann 液，(3) Merkel 液，(4)

Lindsay-Johnson 液, (5) Champy 液, (6) Altmann 液, (7) Tellyesniczky 液, (8) Regaud 液, (9) Bensley 液, (10) Zenker 液, (11) Gilson 液, (12) Lenhossek 液, (13) Kaiser 液, (14) Bensley 液, (15) Jeffrey 液, (16) Mann 液, (17) Von Rath 液, (18) Bouin 液, (19) Němec 液, (20) Boveri 液, (21) Kleinenberg 液, (22) Mayer 液, (23) Jnel 液, (24) Carnoy 液, (25) Hofker 液等。

1925 b. Über den pH-Wert der Fixierungsmittel (vorl Mitteil). (日文)。

固定液之影響於細胞構造，有一部分是其中之遊離氫游子的作用。所以研究此氫游子作用的程度，實爲作固定液對細胞影響之理論研究的前提。著者測定了約三十種的固定液及許多單獨物質的氫游子濃度。測定時所用的方法是指示劑法及電測定法。(有許多固定液，不能應用電測定法)。據著者的研究，以 pH 值爲固定液分類的標準時，則可將固定液分爲三羣：

(a) pH<1.0：—Gilson 液, Osterhout 液, Merkel 液, Perenyi 液, Von Rath 液, Rabl 液, Chromon trichloracetic acid, Mayer 液, Kleinenberg 液, Němec 液, Hofker 液等。用此等固定液時，可以看出「原形質的薄膜構造」(核膜、原形質膜、染色體的外皮、細胞質的絲狀構造、非染色絲等)。

(b) pH 1.1—3.0：—Flemming 液 (強液 1.1, Bohn 教

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

室液 1.4，弱液 1.6)，鉻醋酸 (0.5：1：100，pH1.3)，Hermann 液 (1.2)，Guignard 液 (1.2)，Mann 液 (1.1)，Bouin 液 (1.3)，Boveri 液 (1.1)，Jeffrey 液 (1.2)，Carnoy 液 (1.1)，Farmer 液 (1.6)，Lindsay-Johnson 液 (2.2)，Tellyesniczky 液 (2.3)，Zenker 液 (2.2)，Lenhossek 液 (2.25)，Kaiser 液 (2.4)，Juel 液 (3.3)。其作用在 (a) 與下述的 (c) 之間。最適於核質的染色。

(c) pH>3.0：— Altmann 液 (3.9)，Regaud液 (3.2)，Bensley (3.6—3.7)，重鉻酸 (3%，pH 3.9)，蟻醛液 (Formalin) (5%，pH 3.3)，Zenker (除去醋酸者，pH 3.5)。用此等固定液時，薄膜構造，全不顯出，或全不明瞭；非染色絲則呈均勻的沈澱狀。

單獨物質的固定液，如無機酸，則其最低固定濃度 (minimale Fixierungskonzentration) 約爲 pP 1.4。三氯醋酸(Trichloracetic acid) 的作用，在這一點上，殆如無機酸。有機酸中，卽 pH 值更大的，亦有固定作用，這大概與分子的作用有關。苦酸(Picric acid)，則其苯胺(Anilin)游子 (或分子) 的作用較氫游子的作用爲著。重金屬化合物 (大多行加水分解)，則其金屬游子的作用較氫游子的作用爲著，而最低固定濃度之值甚高。

1925 c. Anisol, neue Immersions flussigkeit. (日文)。

推賞 1925 年 Becher 氏所發見的浸液 Anisol。

1925 d. Vielkernigkeit in höheren Pflanzenreiche. (日文)。

此論文爲調查高等植物中之多核細胞的報告。所用材料爲石刁柏 (*Asparagus officinalis*)，小向日葵 (*Helianthus sp.*)，紫丁香花 (*Syringa vulgaris*)，萱草 (*Hemeocallis sp.*)，芒芋 (*Alisma plantago*)，澤瀉 (*Sagittaria sagittifolia*) 等的莖、葉、葉柄及根等。著者謂：在植物的分裂組織中，絕對沒有多核細胞；在生長中的細胞，亦極少具有多核的；細胞在分裂期中或切片的方向不適當時，則往往引起錯誤的觀察；生長停止後的細胞，則因許多原因，而有具多核的。

1925 e. Über die met oden zur Bestimmung der Protoplasmaviskosität. (日文)。

本文述原形質（主爲細胞質）之粘滯率的測定法。（參閱本書 p.p. 53—57)。

1925 f. Über die Ursache der Zellteilung. (日文)。

本文介紹細胞分裂的兩個學說：一爲 Haberlandt 氏的細胞分裂刺激素(Zellteilungshormone)說；一爲 Gruwitch 氏的核分裂射線(Mitogenetische Strahlen)說。

1925 g. On the behavior of the nucleolus in the somatic mitosis of higher plants, with microchemical notes.❶

❶ 本論文爲與篠遠喜人氏之共著。

觀察約三十種種子植物的根端細胞，見仁（Nucleolus）在核分裂時尙殘存而取着特殊的行動，且對仁與染色體的關係，作顯微化學的研究。材料爲蔓豆 (*Glycine Soja*)，長莢豇豆 (*Vigna sinensis var. Catiang*)，菜豆 (*Phaseolus vulgaris*)，唐菖蒲 (*Gladiolus sp.*)，大麻 (*Cannabis sativa*)，向日葵 (*Helianthus annuus*)，……等。固定液用 Flemming 強液，旁亦用及 Hermann 液，Merkel 液，Bouin 液，Zenker 液，Bensley 液等。染色用 Heidenhain 氏的鐵礬蘇木色素(Iron-Haematoxylen) 及茜素 (Alizarin) (Becher 氏的媒染劑染色法) 等。

著者檢視上述植物之仁的形態學的行動時，以爲確乎印證着仁的物質轉移於染色體之說。至於仁具有 Karyotin 之說，則以爲並無顯微化學的證明。且謂仁與染色體，可用顯微化學的方法區別。

1926 a. Über die Lebendbeobachtung der Zellstrukturen, nebst dem Artefaktproblem in Pflanzenzytologie.

觀察活的細胞的構造，而論植物細胞學中人爲產物 (Artefakt)的問題。（參閱 1927 年論文）。

1926 b. Über Zytokinese bei der Pollentetradenbildung, zugleich weitere Beiträge zur Kenntnis über die Zytokinese im Pflanzenreich.

綜述關於花粉四分子形成的研究。著者分四分子形成時

的形式爲同時形成及連續形成二型。 此二型有同時見於分類學上之同一羣中的，此時前型(卽同時形成型)似爲原始的，後型似出自前型。 二型之間，有中間型，萱草 (*Hemerocallis fulva*) 的花粉細胞，爲其適例。 末後著者更就二型詳加分析。 (參閱本書第十章)。

1926 c. Über das Pflanzliche Protoplasma. (日文)。

1926 d. Ditto II (日文)。

1927 a. Experimentelle zytologische Beiträge, I. Mitteilung Orientierungsversuche an den Wurzelspitzen einiger Pflanzen.

本論文是「實驗細胞學的研究」之第一報。 著者以各種實驗條件作用於蠶豆，玉葱 (*Allium cepa*)，蔓豆，豇豆 (*Vigna chinensis*) 等的根端部而視其對於細胞成分的影響。 在這一次實驗中的所謂實驗條件，是各種藥品，如 (1) 無機酸，(2) 鹼屬，(3) 重金屬，(4) 土金屬，(5) 鹼土金屬鹽，(6) 有機酸，(7) 有機酸鹽，(8) 有機化合物等。 著者最先調查各藥品的濃度的影響，而對於其結果作理論的考察。 次論及酸與重金屬鹽的影響，透過性及原形質之膠體的變化等。 後更就以前由固定材料而知的各種細胞構造上的變化，作其成因及性狀的考察。 著者分細胞 (固定材料) 構造的變化爲 (1) 吸水形，(2) 溶液形，(3) 脫水形，(4) 沈澱形四種，而指出此四者之間，實互相關聯。

1927 b. Ditto II. Über die Wirkung des destillierten

Wassers auf die Wurzelspitzenzellen von Vicia Faba bei verschiedenen Temperaturen.

本文爲「實驗細胞學的研究」之第二報。 以温度不同的蒸餾水作用於蠶豆的根端細胞而視其影響。 記錄十八種構造變化的温度及三十二種構造的最適温度與最高温度。

1927 c. Ditto III. Über die Wirkung einiger Chemikalian auf die Pollenmutterzellen von Daphne odora, Thunb.

本文爲「實驗細胞學的研究」之第三報。 報告各藥品對於瑞香 (Daphne odora) 的花粉母細胞的作用。 藥品爲硝酸，氯化鈉，亞硫酸鈉，醋酸，三氯醋酸，草酸，甲醇(Methylalcohol)，乙醇(Ethylalcohol)，異戊醇(Isoamylalcohol)，氯仿(即三氯甲烷 Chloroform)，二甲苯(Xylol)，丙酮(Aceton)，乙醚 (Ethylether)，吡啶(Pyridin)等。 各藥品的詳細的作用從略。

1927 d. Über die Färbbarkeit der fixierten Protoplasmas. (日文)。

本文述行固定後之原形質的染色結果。

著者謂決定行固定後之原形質的染色性者有二：一爲固定液物質之游子或分子與原形質行吸着的或化學的結合如何，所謂固定液的媒染作用者卽此；一爲固定液之質的及量的差異，卽其保存(或溶解)蛋白質、類脂體核酸之力的大小如何。

著者爲欲闡明各種藥品(固定液)使原形質染色的純粹度及各種藥品對原形質之基礎物質與核質的保存力，以蠶豆的根端

細胞爲材料而進行研究。 法爲以各種固定液在一定時間內固定細胞，用各種染色法試行染色，再以染色的材料作成同一厚度的切片，而在顯微鏡下比較其染色的程度。 固定液爲鐵酸(1%)，昇汞(飽和水溶液)，蟻醛液(1%)，三氯醋酸(5%)，醋酸(6%)，硝酸(10%)，鉻酸(1%)，氯化鉑(1%)，重鉻酸鉀(3%)，醇(75%)，苦酸(飽和水溶液)及 Flemming 液(強弱二種)，Hermann 液，Champy 液，Altmann 液，Merkel 液，Bouin 液，Zenker 液(含醋酸者及不含醋酸者)，Bensley 液，Mann 液，Gilson 液等。 染色法用了八種，詳細從略。

結果知各固定液之保存類脂體及核質的力皆不同，而原形質的染色性則因固定液如何而有顯著的變化。

1928 a. On the experimental study of Chromosomes. (日文)。

本文講述染色體之實驗的研究。 著者謂以前的原形質的科學(卽細胞學)祇重觀察而不行實驗，所以其基礎尙未穩固。因是卽力稱實驗的研究之必要。 文中介紹以前關於染色體實驗研究的結果的一部：例如據染色體的溶解反應與色彩或染色體反應，知染色體的主成分爲核酸，又染色體在外界狀態變化或受到各種能(Energie)的作用時，則顯出死滅像與異常像。 因藥品的作用，染色體亦受到各種形狀或構造上之空間的或時間的變化。 染色體之空間的變化，卽其排列的變化，這變化有集合的及散布的二種。 這與染色體之形狀的變化，細胞質之構造

的變化間，具有關係。 又與完全相反對的理學的原因，如膠體的分散率、含水率之差等，亦似有關係。 又所謂時間的變化，普通就是指核分裂之進行速度的障害而言，常因分裂時期不同，而程度亦異。

染色體起異常像之理學的原因，則大體如下。 最重要的是表面張力的變化，這在染色體的形狀配置上，實有重大的意義。其他則如原形質之粘滯性的變化，原形質(膠體)分散率之大小，分散狀態之變化等，亦皆爲染色體起異常的原因。 又實驗時之媒液的 pH 濃度，亦有關係。

染色體之實驗研究的結果中，理論上最重要的，是異常與正常的區別，較前更爲清晰。 又知道所謂細胞構造的固定像，實祇爲死滅像之一種。 又知道染色體的異常，不能一概說是因細胞質的不健全。

1928 b. On the conception of the cell and the cell theory. (日文)。

參閱本書第二章。

1928 c. Chromosome numbers in the Plant kingdom. (日文)。

本文係根據 G. Tischler (1927) 的染色體數表 (Tabulae Biological, 4 卷)，作植物界中染色體數之分布的調查報告，並稍加推論。

植物的染色體數，種、屬、科間，各有一定。 又如裸子植物，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com