

遺傳的實際研究

育兒叢書第二種

# 遺傳的實驗研究

上海  
大東書局  
印行

# 大東書局新出兒童用書

是兒童唯一良伴 是兒童良好讀物

- 兒童文學叢書
- 兒童故事叢書
- 看圖講故事
- 看圖學說話
- 世界童話集
- 兒歌畫片
- 兒童戲劇叢書
- 兒童社會科學叢書
- 社會研究叢書
- 兒童自然科學叢書
- 算術練習用書
- 兒童作文學習叢書
- 少年世界地理叢書
- 兒童實際生活叢書
- 兒童勞作叢書
- 看故事唱歌

民國二十二年五月初版

育兒叢書  
第二種 遺傳的實驗研究

△全二冊實價大洋二角五分

(外埠酌加郵費匯費)

編著者 陳 西 陵

發行人 沈 駿 聲  
上海北福建路三三一號

印刷者 大 東 書 局  
上海北福建路三三一號

發行所 大 東 書 局  
上海福州路九九號

分發行所

杭州 廣州 北平 天津  
長沙 重慶 瀋陽 南京  
漢口 徐州 梧州 汕頭  
開封 濟南 南昌 廈門  
雲南 哈爾濱 新嘉坡

大東書局

育兒叢書第二種

# 遺傳的實驗研究目次

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 第一章 | 遺傳學的定義..... | 一  |
| 第二章 | 遺傳學說小史..... | 三  |
| 第三章 | 遺傳研究法.....  | 七  |
| 第四章 | 細胞學.....    | 八  |
| 第五章 | 生物統計學.....  | 一二 |
| 第六章 | 遺傳的實驗.....  | 二〇 |
| 第七章 | 進化.....     | 五九 |

# 遺傳的實驗研究

## 第一章 遺傳學的定義

一切生物均由前代生物演化而來。——從前有人以爲生物可從非生物產生，但伯斯曲 *Pasture* 與玖丹丁 *Jyudell* 已用試驗證明這種說法的無據。由生物產生生物的現象在生物界最爲普通，我們叫他做生殖 *Nproduction*。我們任取一生物可以斷定他的祖孫關係，即其前代和後代與他相似。親子何以相似？通常以爲由於環境的相同。如種稻於沃土，累年豐收，即可斷定爲環境優勝的原故。各國兒童的語言不同，即以他們所處環境不同的原故。楚人 楚語，齊人 齊語，都不能離開環境的影響。

試置藏寶春 *Primule sinensis unbra* 於  $30^{\circ}$ — $35^{\circ}$  c 高溫度中，則開白花。置於  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  c 低溫度中，則開紅花。如繼續將花久置高溫中，則前後代的

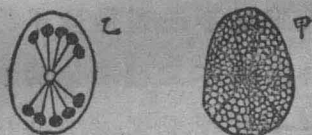
花色必均變爲白了。這不是環境對於生物有影響的明證嗎？

但通常在相同的環境中可產生相異的生物，其故即不在環境，而在遺傳了。同一沃土，有的麥種多收，有的麥種少收。同一池水，蛙卵則變爲蛙，魚卵則變爲魚，絕無蛙卵成魚，和魚卵成蛙的事實，這就因他們前後代有血統的關係了。

因有血統關係而生親子相似的事實，這就叫做『遺傳』heredity。生物相似的性質出於遺傳，故叫他做『遺傳性』。研究生物的相似遺傳這種學問叫做遺傳學Genetics。生物的前後代雖有許多相似點，却細察起來，也有許多相異點。父子因有相異的，即同出一血統的兄弟姊妹也多不能全同，因此遂有人以爲遺傳現象不能用科學方法研究。不過近年來有些科學家用科學方法發見許多遺傳定律，而遺傳研究遂可成爲一種科學了。我們現在所要講的就是近廿年科學家遺傳研究的結果。

## 第二章 遺傳學說小史

關於遺傳學說提出最早的要推達爾文的泛生說 Darwins Theory of Pangenesis。達氏以爲生物體中有各種最小的微芽 Gemmules 散佈，藉血液循環的作用而集聚於生殖細胞，如圖甲。自生殖細胞結胎後，各種微芽又各依其固有的性質分化而成身體各部，如圖乙。因微芽的分合而前代的性質遂可遺傳於後代。



達氏所謂微芽不能在顯微鏡下察驗，不過是一種假定罷了。當時雖有人相信，却以無證據，不能無異議。達氏死後，即有德人魏斯曼 Weismann 提出異議即由於此。

魏氏的學說可分二端來說：(1) 習得性不遺傳說 Noninheritance of acquired character, (2) 生

殖細胞繼續說Germinal Continuation。原來拉馬克 Lamarck以習得性可以遺傳，達爾文的主張也與他相同。但魏斯曼則不然。他主張前代的習得性不能遺傳於後代，所能遺傳的，只藏於生殖細胞中的固有性質罷了。聖賢英傑有許多不肖的兒子，歷史上早已證明。高明之家的子孫，如不受教育，即與農夫野人無異，可見習得性不能遺傳了。

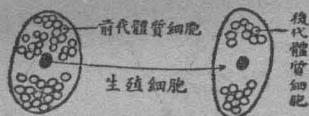
魏說又可以常識證明：西洋女子多細腰，而所生的女兒仍是大腰。中國女子多小腳，而所生的女兒仍是大腳。這不是習得性不能遺傳嗎？魏氏又恐此種常識尚不足證明他的說法，又取鼠畜養，斷其尾至十九代之多，而第廿代的鼠尾仍與第一代的鼠尾相若，不見習得性可以遺傳。魏氏學說出後，以與當時的流行見解不同，即大遭反對。不過均無精確的根據，而其學說反日見推行。至今日已為多數學者公認，其說較拉馬克反有勢力了。達爾文的學說，在當時由其表弟加了一番試驗，即遭失敗。按照達氏的說法，交換黑白

兩兔的血液,其所含微芽應改變顏色。却試驗的結果,白兔仍生白兔,黑兔仍生黑兔,無何種變異,就不能證明生殖細胞微芽的存在。

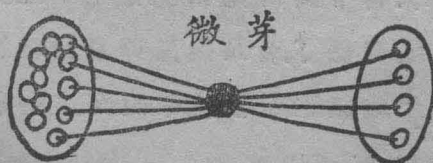
魏氏分細胞爲兩種:

1. 體質細胞 Somatoplasm.
2. 胚質細胞 Germplasm.

他以爲體質細胞前後代不能繼續,而胚質細胞才能繼續。前代死時,其體質細胞亦即死去,與後代的體質細胞無何等關聯。而胚質細胞則遺傳於後代,有密切的關聯,如下圖:



我們已知達爾文遺傳學說在生殖細胞的微芽先合後分,則其關係如下圖:

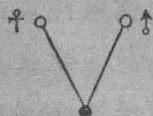


達氏以體質細胞與胚質細胞互有影響。只要微芽一經改變，則遺傳性亦生變異，就是說習得性可由微芽的變化而生變化了。

魏氏以爲兩種細胞無何種影響。故體質細胞雖有各種習得性，而胚質細胞的遺傳性不變化。然生殖細胞與體質細胞實相接近，今謂其不相干涉，似未免與常識相左，美人克斯立與腓立布 Castle & Phillip 曾試驗豚豕 Gunia Pig，攷定遺傳性的問題。結果白與白相配成白，黑與黑相配成黑，黑與白相配成黑。試以圖表明如下：



他們又割去白兔的卵巢而代以黑兔的卵巢 Ovary。再令與白兔相配，竟生十五個黑兔，可見卵巢的關係了。而且換黑卵巢後經過十幾月產小兔，生殖細胞繼續的學說又多一層證明。以圖表明如下：



### 第三章 遺傳研究法

自1883年魏氏提出生殖細胞繼續學說後，因無充分的證據，而引起許多爭論，未能即時解決。後經生物學家多從事實際研究以致察魏氏學說是否可以成立。綜計各家所用的方法不外三種：

I. 細胞研究法 Cytological method —— 用生殖細胞研究遺傳現象。生物前後代的關聯全在生殖細胞，即精蟲和卵珠的結胎，故研究生殖細胞即可察知遺傳現象。這種方法須利用顯微鏡，故又叫做顯微鏡法 Microscopical method。魏氏即用此法研究遺傳。

II. 生物統計法 Biometric al method —— 即將生物的形體數量加以統計而攷究其遺傳。從前研究遺傳問題，只從性質方面用力，而數量方面則

未嘗過問。其實無論何種生物的性質，決無完全相似或不相似的。我們如不能指出異同的數量，終久難得明白。葛爾頓 Galton 首用此法研究生物，更得皮耳生 Pearson 的數學上的幫助，遂成生物研究上的一種重要方法。此法雖不及實驗法，却比觀察的歸納法稍進一籌。

III. 試驗法 Experimental method —— 即將生物交配的結果細究其遺傳現象。從前研究生物多用觀察法，歸納一部分的事實而推出普遍的結論，有時遂不免陷於錯誤。要矯正觀察的錯誤，不得不借助於實際的試驗以求精確的結果。

我們現在研究遺傳學，少用一二兩法而多用三法。故只略講細胞學 Cytology 與生物統計學 Biometry，而多注意於試驗生物學和試驗遺傳學 Experimental Biology Genetics 呢！

## 第四章 細胞學 Cytology

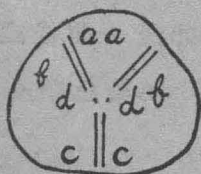
一切生物均由細胞組成。細胞有半液體，半

固體，狀極不一。但其組成部分約有一定：外爲細胞質 Cytoplasm，爲原形質 Protoplasm 的一部；中爲細胞核 Nucleus，核內有仁 Nucleolus 與染色質 Chromosome，與遺傳關係至爲密切。故自魏氏學說成立後，大有人研究細胞以解決遺傳上的問題，而細胞學遂以特別發達。

染色體以易感受染色得名。多數學者多認他爲遺傳上重要部分的原故，約有數種如下：

1. 各種生物的染色體有一定的數目。如蜜蜂有 32 個，果蠅有 8 個，人有 48 個，而有一小部分只 24 個。

2. 染質形狀常有一定。比如果蠅有兩對長的，有一對較短的，最短的也有一對。如下圖：



細胞的染色質多爲一對一對的，也有不成對的。成對的叫做雙副，不成對的，我們就叫做單

副。身體細胞多爲雙副染色體，但非生存所必需。而生殖細胞有的雙副，有的單副。

3. 雄精與卵子都含有單副染色體，受精後即由單副變成雙副。由一個細胞變成兩個，由兩個變成四個以至成熟。故個個細胞都有雙副染色體，一半得於其父，一半得於其母。

細胞分裂時間經過二種現象：一在核內，一在原形質內。當核未開始分裂時，其中之重染生質 Chromatin 分爲細塊散於核內。每一細塊悉黏於立林綱 Network Linin 上。此時加以核染色素 Nuclear stain，而重染生質所受之色較淺。迨核將分裂時，重染生質復集合而變爲一曲線或數曲線。此時再加以胞核仁染色 Nuclear stain，則重染生質的顏色較深。此後一曲綫或斷爲數曲線，名爲染色體 Chromosome。染色體多爲雙副，以便減數分裂。

細胞分裂可分爲數期如下：

1. 第一期 Prophase —— 核未變化之前，重染

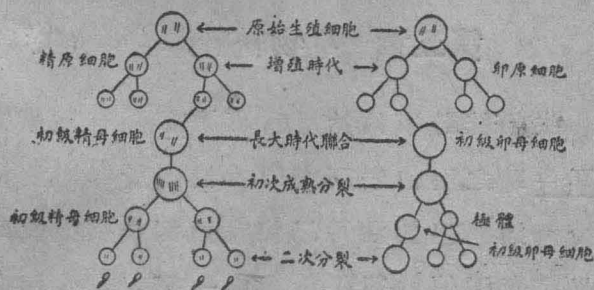
生質變成一曲綫。同時細胞中質 Cell centrosome 發見重染生質的曲綫分爲數條染質。而中質與離開中心體之細絲附於染質。

2. 第二期 Metaphase —— 染質分排爲對,此時有錘 Spindle 發見體中。

3. 第三期 AnaPhase —— 所分裂的染質移向中心體而作雙星形,名 Diaster。兩邊染質數目相等,而染質彼此聯絡,各變成一曲綫。

4. 第四期 Jalophase —— 此一曲綫,分爲染色體之碎塊,即形成爲兩核。其後原形質分裂,全細胞遂剖爲二了。

生殖細胞的發生,可用圖表明如下:



雄精與卵球都含有單副染色體。受精後，即由單副變成雙副。復由一個細胞分裂為兩個，兩個分裂為四個。照此比例分裂以至成熟，故個個細胞中都含有染色體。

由原始生殖細胞逐漸增殖以至長大時代，乃成一種聯合 Synopsis 由單副變成雙副。此種細胞分裂現象，顯與遺傳有關係，而染色體尤引起多數學者的注意和研究。Wiesmann 前以染色體為遺傳的物質基礎，而叫做 Idant。Idant 由 id 組成，id 由 biopher 組成。因 id 與 biopher 均不能證明而引起後進生物學家的研究，乃得一部分的證明。

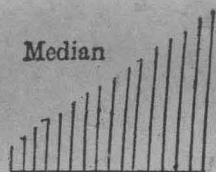
## 第五章 生物統計學 Biometry

生物統計學的始祖為葛爾頓，而有數學家皮耳生助之。因他們研究的方法過於專門，故當時少人過問。但此法可以使我們測量前後代的變異，定奪遺傳的關係，於攷究一個前代生出多

數後代的變異現象稍有補助，故也為研究遺傳的一種方法。此法分為三大種如下：

1. 模型的測量 Measurement of type —— 如一粒穀所產無慮數十或百餘，要求其相似的程度，不可不測量模型的數量，以確切表明出來。求 Measurement of type 的方法又分為三，試分述如下：

A. 中數 Median —— 將一羣生物排成一個次序，而尋出左右兩邊相等的生物量，其數量是為中數。



$$\text{Median} = \frac{n+1}{2}$$

不過測羣的數量，須與全體均有關係。中數兩邊之數可有變更。而中數仍可不變，是中數不適於為全體的範數了。

B. 衆數 Mode —— 我們要求 mode，須先求得次數表 frequency table。即將數之多少分為若干