

種三十四第書叢小科百

生優與傳遺

著 雄 劉

版 出 館 書 印 務 商

遺傳與優生

目次

第一章	遺傳學之意義及性質	一
第二章	生殖細胞	三
第三章	遺傳與變異	一三
第四章	後天獲得性之遺傳	一七
第五章	教育境遇與個體遺傳之關係	二二
第六章	遺傳之統計的研究	二六
第七章	孟特爾氏遺傳法則	三〇

第八章	孟氏法則對於人類遺傳之適用	四〇
第九章	結婚注意及血族結婚之利害	四三
第十章	形質之遺傳	四七
第十一章	疾病與遺傳之關係	五八
第十二章	優生學概說	七一

遺傳與優生

第一章 遺傳學之意義與性質

遺傳之意義，即同一性質，經生殖細胞之媒介，由一代傳於次代之謂也。遺傳現象，不只限於父子之間，凡屬同一系統之祖先，皆有關係。生物之性質，爲分離的遺傳，非集合的遺傳，例如人之眼色，面型，身體及精神上各種特別性質，各分離傳於子孫。遺傳屬普遍的現象，肉體，精神及疾病特徵，無一不遺傳者。且其樣式亦極複雜，子之性質，或偏於父母一方者，或類似其遠祖者，或部分的類似父母者，其他種種不等，故欲確知子孫性質，殊非易事。現在遺傳學所能確知者，不過其一部分，此外只知其傾向而已。

遺傳學爲近世新具之學，由葛爾頓氏 Sir Francis Galton 及孟特爾氏 Mendel 努力結果，

遂得確實根據。例如吾人從前只汎然知子之性質，得自父母及祖先，而不知其分量如何。葛氏用統計的研究法，發見祖先遺傳法則即是：

$$\text{子之性質} = \frac{\text{父母}}{2} + \frac{\text{祖父母}}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \dots \dots = 1$$

又吾人知父母性質傳之於子，不知如何遺傳，何以各種性質，或遺傳，或不遺傳？自孟氏出，此問題遂得解決，所謂優勝法則，分離法則是也。葛氏孟氏法則，經多數學者實驗證明，遂成爲遺傳學之中堅。

近來關於家系調查研究，結果，知吾人性質，體質，疾病等，皆基於遺傳，尤以惡性疾病，如低能，癲癇，聾啞等之屬於遺傳者居多。此等先天的性質，牢不可破，勿論後天如何作爲，總不能使之消滅也。故吾人欲得優秀子孫，及防止疾病之蔓延，對於婚姻選擇，極爲必要。以美國之文明，尙有五

十萬之癲狂者，低能者，聾啞者，且年有增加之趨勢；日本人之罹肺病死者，年有十萬人以上；我國衛生設備不完全，惡疾蔓延，當更甚也。防止惡質之傳佈，保護優種之繁殖，爲優生學之本旨。其爲之基礎者，則遺傳學是也，故言優生者，不可不知遺傳。

第二章 生殖細胞

一、生殖細胞概說

大凡生物（動植物），可分爲二種，即單細胞生物，與複細胞生物是也。單細胞生物，例如原生動物之阿米巴（Amoeba），全體只由一個細胞構成，內容爲原形質小塊，其中有核而已。然複細胞生物（高等動植物），至於成熟時期，則由無數細胞構成，內容極複雜，其細胞可分爲二種：（1）身體細胞，爲構成身體各機關細胞，例如皮膚細胞，筋肉細胞，血管細胞等；（2）生殖細胞，爲雌性之卵細胞，與雄性之精蟲細胞，個體發生，皆由二者受精始。（受精者，卵與精蟲合爲一體之

謂也。茲先就卵及精蟲之構造性質略述之：

卵細胞 卵形圓而大，中含多量細胞質，與卵黃、色素、油粒等。細胞質之中，有核，核爲網狀組織，中央有染色質，（易爲色素沾染，故名）狀如串珠，至一定時期，變爲塊狀，稱爲染色體。染色體有特殊性質，即凡屬同種生物，其染色體數常有一定，且身體細胞中染色體數皆相同。

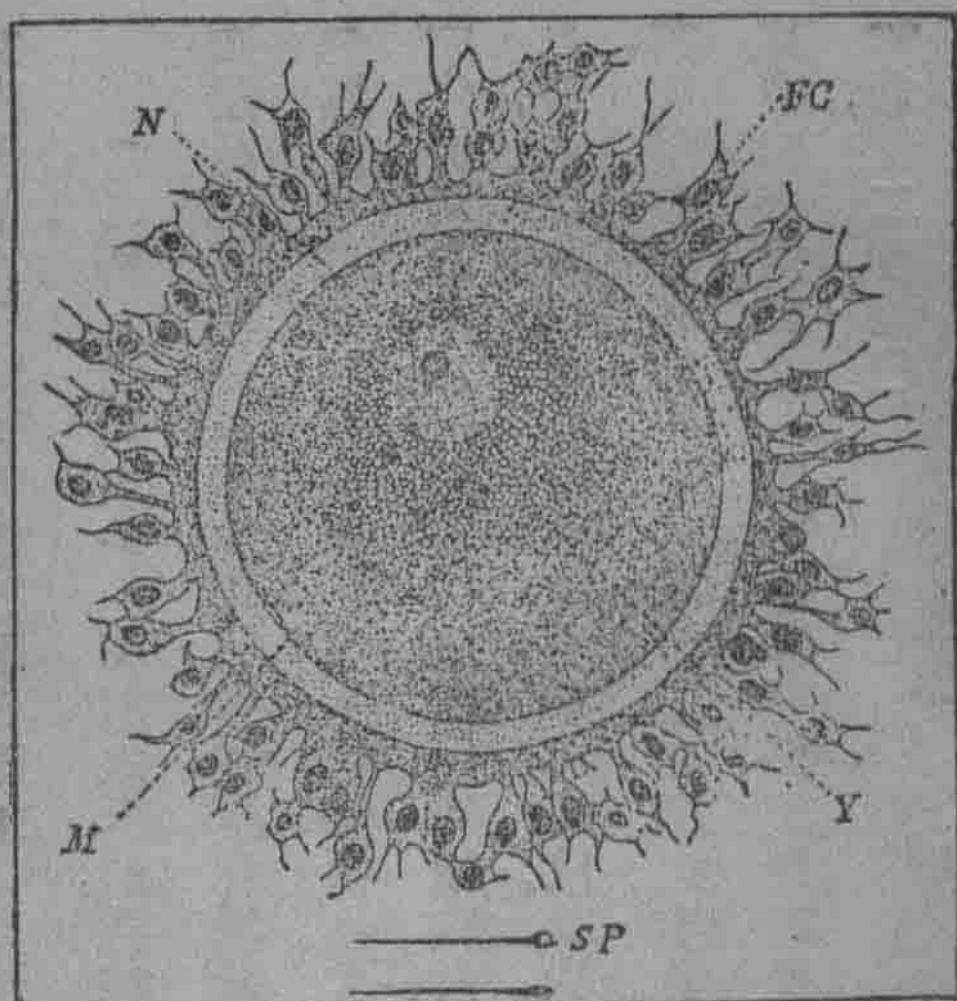
精蟲細胞 精蟲形細長，外觀構造均與卵異，體質不及卵之百萬分之一，頭部有核，核中染色體數，與卵同，頸部有中央體，其尾含細胞質，有運動性，促頭部前進，使之易接近於卵。

茲將卵及精蟲主要異同之點比較之，卵形大富於卵黃，周圍有膜，常靜止，爲被動的，而精蟲形極小，無貯藏物質，其尾活潑，適於運動，爲能動的，然二者染色體之數絕對相同。

以上係生殖細胞大概，然此細胞有何特異？何故發生似類父母之性質？且與身體細胞有何差異？是皆吾人所欲研究者也。

二. 生殖細胞之成熟現象

第二章 生殖細胞



將成熟之人卵及精蟲圖

Fc 卵周圍之細胞

M 細胞膜

N 卵核

Y 約克粒

Sp 精蟲

生殖細胞將受精時，呈成熟現象，其時卵及精蟲各將其染色體之數半減，但其形態非常差異，蓋成熟時所經特殊變化各不同也。

(1) 卵之成熟現象 卵將成熟時，卵核增大，成球狀之囊；至成熟時，囊膜消滅，其中核質分布於細胞體中，成絲狀之染色質，後變成塊狀之染色體。各染色體分裂為二，其數倍加，然其後染色體之半數，由卵分出，所謂第一極體是也。其次細胞中殘餘半數染色體，分為二組，其一組又由卵分出，名為第二極體，他一組則留於細胞內，成卵細胞之核。總而言之，卵之成熟現象，就外觀所見者，即二次排出極體，細胞核變小而已。就染色體之數言之，初成熟時，其數倍加，其後經二次半減，故最後存在卵內者，只有普通細胞之半數。譬如染色體數，最初為四個，始成熟時，分裂為八個，其中四個變成第一極體，由卵分出，其餘四個之中，二個更變為第二極體，離出卵細胞，故最後所餘者，僅二個而已。

(2) 精蟲成熟現象 精蟲最初與普通細胞同在睪丸內，次第發育而成。其初爲圓形細胞，中央有圓形囊狀之核，逐漸分裂成熟，成線形之形體。初成熟時，染色體之數不如卵之倍加，直接分爲二組，故各組染色體之數爲普通細胞之二分之一；其後細胞形激變，核成精蟲頭部，細胞體成其細長之尾，遂呈精蟲全形。

(3) 卵與精蟲成熟現象之比較 卵細胞成熟之際，排出二個極體，而精蟲細胞則否，然二者至最後其染色體數皆半減，此事實則相同。卵與精蟲成熟變化不同者，蓋精蟲與卵之負擔不同，卵細胞須含多量滋養分，以供給受精核（受精時卵核與精蟲核相結合），故成熟分裂時，不得已犧牲一部分細胞，而移滋養於其他。所謂極體者，本來與卵細胞有同等價值，因讓其養分與卵細胞，遂失其作用耳。

茲將成熟現象總括言之：(1) 將成熟時生殖細胞內之染色質，變爲塊狀染色體，且其數一

定。例如人，牛，及鼠染色體數爲十六，蝗蟲十二，蛔蟲八，染色體之偶數者，蓋得自父母各半也（昆蟲類例外單數）（2）其時卵及精蟲各行減數分割，將其染色體之數半減，然體細胞之染色體數不變，故生殖細胞染色體數，只有體細胞之半數。蓋身體細胞之染色體數，因種類而有一定，受精時卵核與精蟲核結合，染色體數加倍（染色體在細胞核內），故斯時非行減數分割，則代代染色體數將增加無窮也。

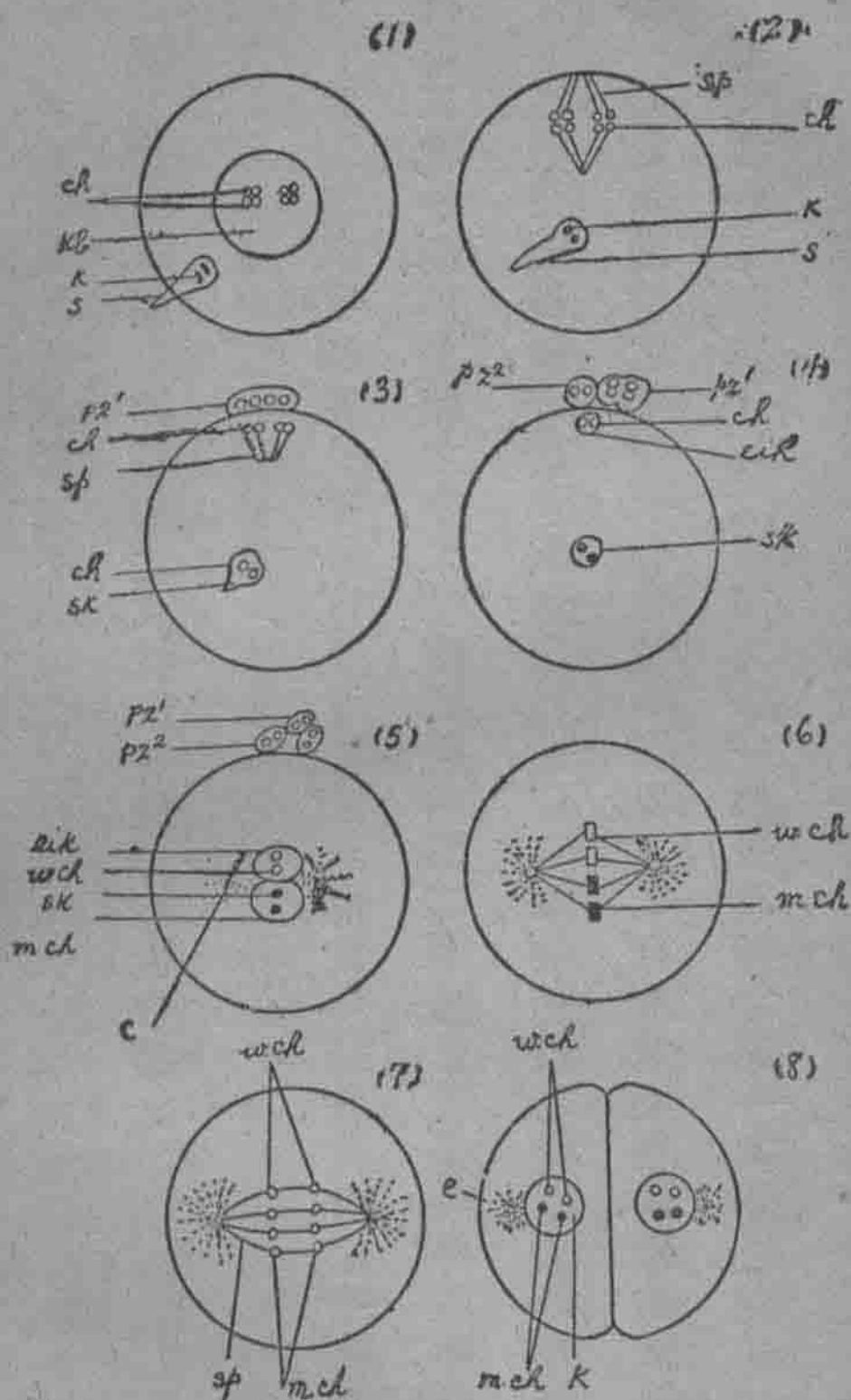
三、受精

減數分割後，卵及精蟲呈成熟現象，遂起受精作用，精蟲之數極多，其中先到卵細胞者，侵入之，精核與卵核互相結合，此時卵膜更固，其他精蟲不得侵入，若有數個精蟲同時侵入，則呈異常現象（即生雙生兒或畸形兒）。精蟲之中央體與精核同入卵內，分爲二個，此二中央體之作用，所以促兩核之接近，且將雙方遺傳質，平均分配於新細胞內也。受精後，卵細胞與精蟲細胞合爲

一體成新細胞。此細胞逐漸分裂，有排列，生長，增殖，分業諸作用，構成身體各機關，直至成人爲止，其後不過維持生活，有補充之作用而已。

第二圖 馬蛔蟲卵細胞之減數分割及受精狀態圖

(1) 卵核染色體之數倍加（本來四個加至八個），其時精蟲向卵侵入。(2) 卵核近於卵面，將行分割。(3) 卵核第一次分割完了，其染色體之半排出，是爲第一極體。 $(Pz1)$ (4) 殘餘卵核又行第二次分割，染色體之半，又被排出，是爲第二極體。 $(Pz2)$ 是時卵核中，只殘餘二個染色體，以上是爲減數分割現象，卵於是成熟。(5) 是有二個染色體之精蟲核與卵核相接近，在卵之中央合爲一體，此時兩核之極，有中心體(C)出現。(6) 合體之染色體，開始分裂。(7) 各染色體分裂成二羣。(8) 核分割完了，原形質亦等分，此即受精卵之第一次分裂。



e.	w.ch	m.ch	lik.	pz ²	sk.	pz ¹	sp.	s	k.	kb.	ch.
中心體	女性染色體	男性染色體	卵核	第二極體	精蟲核	第一極體	紡錘體	精蟲	核	卵核	染色體

四遺傳質

凡受精後所生新個體，皆帶有父母之特質者，因生殖細胞中之染色體，爲代表父母遺傳質機關，將其特質遺傳於次代也。吾人試觀生殖細胞成熟時之染色體分裂狀況，可以窺其一斑，茲略舉要點如左：

(1) 生殖細胞之主要部分爲染色體與細胞質，然卵與精蟲之細胞質，其形狀作用全然相異，獨染色體減數作用則全然相同，且其數相等，可知染色體爲遺傳之樞機。

(2) 受精時，精蟲入卵中，其運動性之尾，失其効用，核與中央體，開始活動，而所要之養分，則仰給於卵細胞質，且其時父母染色體各半數，入受精卵，分配於新細胞內，故新細胞特有性質，結果由父母染色體性質決定之，且父母染色質分布於子之各部分，表現兩親之特質。

(3) 染色體之數隨生物種類而異，同一生物所有染色體之數相同，可知染色體所以表示

其特徵也。

德人司徒拉堡氏 *Strasburger* 就高等植物實驗結果，謂受精作用，乃精核與卵核結合，細胞質不與焉，花粉粒細胞質之作用，所以引導其核於必要場所也。又德國生物學大家懷司曼氏 (*Weismann*) 亦謂，卵之細胞質，所以供給二核養分，并無副作用也。

五、生殖質連續說

高等動植物，皆由一微小細胞之受精卵發生，此細胞漸次發達，最初分爲二個相等部分，此兩細胞亦各分裂，逐漸分裂，經數十萬次，遂構成完全身體。從前學說信生殖細胞爲身體細胞之產物，身體特質再現於細胞，傳於次代。至一八八五年，懷司曼氏 (*Weismann*) 發見生殖細胞非身體細胞之產物，而身體細胞則生殖細胞之產物，適與從前相反。波味立氏 (*Bovell*) 亦就馬蛔蟲之發育實驗結果，證明授精卵最初分裂爲二細胞，一爲身體細胞之始祖，一爲生殖細胞之始

祖，二者作用性質各不相同。生殖細胞系統傳於次代，而身體細胞則隨個體死滅，故生殖質代代連續，構成身體形質。福斯忒氏 Foster 謂動物身體不過卵及精蟲之運搬軍。美國生物學大家威爾遜氏 Wilson 亦謂：「遺傳爲由父母身體傳於子孫身體者，是首尾顛倒之論也。蓋子由父母之生殖細胞遺傳，非由父母身體遺傳，且生物細胞之特質，不在於所存之身體細胞中，而存於祖先傳來之生殖細胞中，故身體者，不過生殖細胞之分枝，由遺傳方面觀之，身體者直遺傳次代生殖細胞之寄託所耳。」

由此觀之，生殖細胞，非集身體中各部分特殊物質而成，乃由已有細胞分裂而成，前代之細胞，亦得自其前代，次第遞之，蓋始於一授精卵之細胞耳。故個體之特質，乃由其生殖細胞之直系祖先之細胞系決定之，且此性質，由細胞傳於細胞，一代傳於次代，連續不絕也。

第二章 遺傳與變異

前章所述遺傳質與染色體有因果關係，且生殖質係代代相續，到同系統之生殖質，同數染色體所發生之新個體形質，必皆相同，然子孫形質有不似其祖先，或有與祖先形質絕對相異者，何故？子女類似父母為一般原則，然其類似範圍之不同，及有例外發生者，蓋基於祖先種種形質之不同配合，或由生殖質之新奇配合而起。遺傳譬如一組紙牌，其中一枚一枚各為遺傳因素，受精作用中，染色體是種排列，猶紙牌之每次順序排列不同也。

一、遺傳之形式 凡有性生殖生物，皆由祖先形質之新組合而成，普通子之形質，一部由父遺傳，一部由母遺傳，故子之形質，可謂由祖先形質集合組成，然其樣式各不同，茲列舉如左：

(A) 部分的遺傳，為最普通形式，即子之形質，一部由父遺傳，一部由母遺傳，例如容貌似父，性質似母。

(B) 全部的遺傳，為極罕見形式，即子之形質，全部或大部分類似其父或母。