

百 科 小 叢 書

性

著 魯 克
譯 雄 大 郭 育 豫 郭

王 雲 五 主 編

商 務 印 書 館 發 行



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

16849

書叢小科百

性

著 魯 克
譯 雄大郭 育豫郭

編主五雲王

行發館書印務商

612.6
DU98

目次

- 一 導言.....一
- 二 性的性質.....三
- 三 個別有機體的性的來源.....二九
- 四 性的刺激素.....五八
- 五 性的心理的現象.....七五
- 六 性的比率.....九一
- 七 結論.....九五
- 附參考書.....九八

目次

性

一 導言

我們有一個比柏拉圖的更好的性的界說嗎？他說：原始時代，男女本來是同一個體的，因觸上帝之怒，就被他割割開來，往後這些男女祇有繼續不息的奮鬥，以求仍歸於一而後已。我們雖然不能夠正確的定下性的界說，可是還能夠敘述性的各種表現。是不是性僅能在牠和生殖的關係上才能得到了解和證實呢？我們能不能把性和生殖二者分開，而把牠們個別的來研究呢？這是可以的，我們並且還能夠下一結論說：以性為生殖的奴隸的態度在生物學的事實上是找不到甚麼維護的。

個體的性是怎樣和甚麼時候決定的呢？決定性的機構和牠的工作的準確已經探討明白。我

們知道性是在受精的時候，由那管理分佈性染色體 (sex chromosome) 的機構所決定下來的。但是我們又知道有時這個機構會因別種作用力的印象而受到影響，甚且受其控制。譬如在一個我們所能支配的實驗裏，雄的可以變成雌的，雌的也可以變成雄的，同樣的，在某種狀況之下，性的轉變亦可以在自然界裏表演着。在這性的判定之奇異轉變裏面，性刺激素 (sex-hormone) 的職務現在已明白了解，並且現在的知識已允許我們想像將來各種個人的和社會的不和諧得利用這等有效的造型者來調濟，不祇關於身體方面，就是關於心靈方面也是可以的，因為現在已表示出來，心理學家的許多問題要得到相當的解釋是需要各種更新的生理學的和生物化學的事實的認識的。

生下來的男孩是比較女孩為多；在八十歲以上的人們裏面，婦女的人數有男子的兩倍，這似乎是構胎的時候，男孩比較女孩為多，而在生產的前後，男的也比女的容易死亡。這些問題以及和牠們有關聯的事實應該怎樣解釋呢？性的比率 (sex ratio) 如何能够支配呢？

二 性的性質

性，在牠的許多的表現中，和人類生活的關係是這樣的密切，以致每一個人，無論他是科學家或是普通人，對於性的研究必定要感着興奮的趣味。當人心對於一些關於性的問題，無論是個人的或是社會的，起了疑惑的時候，往往不免要引起驚異和好奇心，而結果便產生出許多關於性的神話野史，禁忌和教理等。在每一個時代，每一處地方，性的複雜已被認為時代中最引人注意的問題之一，至今還是如此。時代雖然繼續的過去，這個問題却留着不變，不過人們對於牠的態度是變遷了。有些社會，對於性的事情的兴趣已經公開的承認；有些社會，却還在憂慮地而且不完全地隱秘着。現在，在大多數的國家裏，已不復認性為不可解的大神祕之一，而對於牠的特別機構是複雜的一事的承認，只有鼓勵人們的研究，不能再阻止一般努力的分析。性是可以探討和解釋的，這個觀念已經得到了立足點了。

科學已經使人們知道了管理分子運動的各種定律和驅使世界向着牠的定命的各種機構，

牠又教人們能夠想到自己，想到一切慾念和痛苦，行爲和幻夢，起源和歸宿，都是許多物理化學的力的表現；雖然在這些力之外，還有別的東西的存在。這種心境鼓勵人們把那隱藏着性問題的帷幕揭開了，並且因此學知一切性的表現不外可以探討，可以分析的化學的機構之工作的結果。我們知道雄的可變成雌的，雌的也可變成雄的；且知道那些區分性的器官的各部分可以毀滅，並可以同樣容易的恢復起來。在個體的生命史裏面，性是怎樣決定的，在甚麼時候決定的，我們對於這些問題知道得很多。並且知道在這過程中的機構可以受我們的支配，其範圍實遠出於一般不諳性學最近發展的人們意想之外。我們所以能夠知道這些事情是因爲性——生物的一種屬性——已經成爲生物學家適當研究的對象，生物學家與常人不同，並不把性認爲人類獨有的事件。由生物學家看來，人類的性不過是現象的一例，這種現象在無數別種生物中也是要遇到的。我們對於自己的性問題所以能夠知道一點，就是因爲我們於別的生物中已經知道了許多。讀者若堅持着人和老鼠或微生物的生活之基本現象是完全不同的觀念，他便不能希望從一位生物學家的著作中找到許多材料。在科學的研究中，普通是採用比較法（comparative method）的，生物學

家嘗假設：像誕生，死亡，性和生殖等的現象不是某一種特殊的生物所獨有的性質，而是普通一般生物所公有的屬性。

對於一般不諳這些比較新發見的事實的普通人來定性的界說，沒有比下面這一條更簡單的了，就是說：性別有二，雄的和雌的；兩者的區別在乎雄性所有的是種細胞 (germ cell)，即精蟲 (spermatozoon)，而雌性所有的是卵 (ovum) 即蛋，且除了這主要的區別之外，還有其他的情狀，使一個觀察者一見而知其為雌為雄。常常有一種情形，一個人能够區別普通人所熟識的各種生物裏面的個體是屬於那一性的，但是當他擔任着去視察一大羣的各種動植物時，他就覺得這些可區別的形狀都即刻不見了。然而，雖然在許多生物裏面，雌雄不復能够區別，可是在這些生物中，究竟仍有性存在，這是可以證明的。那麼，性到底是甚麼呢？對於這個問題，普通人或許可以找着一個解答，但是還沒有一個生物學家曾經舉出一個充分合理而且滿意的答復。我們確實不知道性到底是甚麼。生物學還沒有發展到能够說明牠所研討的對象的這一階段。這事由一個熟識科學史的人看起來是毫不足怪的，因為我們須知科學研究的目的物之本性通常都是待發見

的最後的東西。物理學家很容易描寫物質，但是他還不能說明物質究竟是甚麼。生物學家很輕易的談論着性，但他還不知道性究竟是甚麼。因為現在他注意不到這個事實，而致力於某種現象的各種表現之敘述和研究，這些現象，他認為是屬於個體的性的設備 (sex equipment) 的。

我們不須旁徵曲引就可以證明表面構造的差異，不足作確定個體的性的滿意的標準。在家禽之中，公雞和母雞固是容易區別的；但要區別許多單色家禽的種族裏面的雄鴨和雌鴨，便沒有這樣簡單了；若要區別雄鵝和雌鵝，那就需要畜養專家的知識。倘若一個人從鳥到魚，再進而考察更簡單的各種生物，他會立刻發覺無數的生物，性固然存在，却沒有現成的方法去分別雌雄。所以，無論性是怎樣的，牠不一定須有兩種個別的模式存在，使人很容易就牠們的表面上性質的差異斷定其為雌或雄。

在許多雌雄並不是由形式上或裝飾上的差異分別出來的生物裏，個體的性可由性交上所負的任務認識出來。在人類和家畜中，通常當性交時，雄的必輸送其舉丸中的精液於雌體的陰道之內。但是，說到別種生物，配合並不一定需要兩個身體親密的交媾，某種水蜥 (Newts) 的配合，是

由雄的遺下一種含精液的膠質囊在江河或水族器的底上，雌的然後把牠吸收到陰戶裏去，有一種小形的鳥賊，雄的精液輸入變形的腕內，後來腕斷落了，在水裏流動着，到等遇着了同類的雌的，就進到牠的身體裏面去，在一切的這些情形裏面，配合都包含着雄體中某種器官——辜丸——所產生的精液輸送於雌體的陰道一事。但是，別有些生物，配合是一種特殊的物質的輸送，這種物質既不能認爲個體的性的設備之一部分，也不能認爲性的設備的產物。例如草履蟲（paramecium），是細微的單細胞生物，生活於停滯的淡水池中，配合時和別一個與自己完全區別不出的個體暫時結合，使用生活的物質即原形質（protoplasm）做成一連接物。核的物質（nuclear material）便從這連接物互相交換，然後兩個體又重新分開。再有別種生物，配合由兩個完全的個體全部永久融合成一體。

欲從這等一切配合的例子裏根求出一個共通的形式是很難的事情。在最下等的生物，把兩個完全的個體作永久的結合，其次是兩個完全的身體暫時結合，將身體的物質互相交換。最後是把性交的工作委諸身體上一些特別的器官。與這相隨伴的是機構的改進，由此把精蟲輸送到雌

體的陰道中去。這樣可使精蟲給卵受精更其準確些。如此，卵的生產就有了經濟的機會。例如許多魚類在生育的節季裏，放出幾百萬個卵，但是卵子須偶然遇到雄魚所放出的精液才會受精，大多數的卵便得不到受精。反之，在哺乳動物中，精蟲是放到雌體的陰道裏面去的，受精就很準確。這裏有一件有趣的事，就是這種經濟祇是雌體有的，雄的在性交的動作中，總準備着充分的精蟲足使數百萬個卵子受精，然而通常祇有一個卵子可以受精而已。各種生物中，配合一事多有不同，使我們不能從比較研究引出一條普遍的原理來。個體的性是不能夠從個體在性交中所負的任務來認識的。

這似乎是一種普通的觀念，總以為性的性質和意義僅能在把牠和生殖連在確定和重要的關係上才能認識。社會和由其組織的特性而來的需要，常使人認識：性和生殖不僅彼此在實際的表現上有關係，並且要了解 and 證實性，只有假設性是一種機構，自然歷來用牠來保存種和改進種族的。這可以看出來：在大多數的生物學教科書中，『生殖』一章裏面，必附帶的敘述到性；被現代的文化所決定的和一般牧師哲學者所教導的道德，毫不躊躇地說：性是生殖的僕役；是自然用以

維持物種的繼續的工具；是自然給與個體以報償其盡傳種義務的。德國大哲學家叔本華（Schopenhauer）首先明白的倡說愛和性不外乎自然爲着生殖的目的而創造出來的機構，他堅持着這種見解：以爲兩個體間彼此互相感覺到的吸引力祇可由一種目的得着解釋，並且最好當牠是一種機構的作業來了解，是自然爲了生殖的緣故創造出來結合一般匹配相當的個體的。像這樣的觀念，影響了，甚至至於領導了許多時代的生物學家的思想。我們要注意，這些觀念並不是由科學本身來的，不過是由社會學的需要和神學的傾向而生出來的。牠們於生物學合理的組織上確實已經生出退化的影響，而生物學家對於這個社會學的和神學的需要，在他們自己的科學的發展上所生的妨礙起了反抗的實在太少。

現代的科學家並不關心於事物的意義和目的，除非他離開了科學而講哲學，他對於歷來深入人心的通則和疑問『爲甚麼？』而尋找最後的解答，是不感到興趣的。他並不尋求究竟的真理，祇是尋求着了解各種爲生活現象及生物，非生物的性質之基礎的機構。他對於創造的目的並沒有像他對於達到這些目的的方法那麼有興趣。

這很容易明白的，叔本華的有權威的學說是怎樣的受到一般社會的歡迎，在爲了任何理由而需要人口增加的社會裏，各項鼓勵提高生產率的事件都是值得讚美而且可以受到獎賞的，各項傾向於減低生產率的事件都是罪過而且是要受罰的。在這種情形之下，不以懷孕爲結果的性交當然是要不得的；且爲着防止一切不生長的性交起見，人民都應受到一種教導，以不生長的性交爲不愛國的，甚且是罪惡的，還有一層，似乎在每一個社會裏面，一直就有許多有地位的生物學家，願意用一種自認爲科學事實的合理解釋來做這種態度的背景。在過去的時代，生物學家已經以關於生物學的現象的學說來證明過封建制度，孟却司德的自由學說（Manchester Liberalism），社會主義，以及其他別的社會組織和政治方針。並且他們已經證明過弱肉強食不僅是正當的，甚且是合於自然的，他們當然可以很容易的承認那非生物學家所謂性祇是生殖的僕役的意見了。

無疑的，這個觀察點盛行的主要原因，是猶太的神學對於別民族的性倫理的打擊的力量。然而，這是很有趣味的事，有許多民族，像澳洲的土著，和南海各小島的居民，竟完全不知道性交和生

殖中間的關聯。由這種人看起來，生育是神靈的贈賜，那些經過許多儀式和習慣的配合和做父母完全沒有關係的。還有幾種別的民族，像希臘人，却以為性祇可單純地和完全地由性慾來證實，而且對於性的解釋祇關於牠的性質而不涉及牠的顯明的目的。那麼，可見得許多社會裏面所表示出來的觀察點並非普遍公認的；而且無論如何，可以辯證：那說服這些社會去相信性僅能在關於生殖方面得着證實的許多理由，本身就是不科學的。當然這並非證明此種態度本身必定是不健全的。但是如把牠平心靜氣的考察之後，我們一定要發覺：若忠實的訴諸科學的事實，是不能加以承認的。這是的確的，性的活動力通常發動在前，由此引導而達於生殖的活動。但是性別和生殖中間的關係是這樣：我們可以說生殖的目的在於產生性的個體的代替者，同時又可以說性別的目的在乎使生殖的可能。倘若性的動作引起生殖，那麼由生殖本身產生出來的也無非是別一個有性的個體。生殖產出性別正如性別以生殖為結果一樣。於是生生不已，成了一個連續着的循環，沒有起源，也沒有終點，無所謂果，也無所謂因。

然而，這不過是一種形式的和邏輯的敘述，還不充分。這不過說明了以性為生殖的工具的解

釋是不正確的，並沒有捨棄性和生殖間顯然存在的互相關係的分析的需要。對於這個問題祇要稍微有些接觸，就會覺得這關係如此繁雜而且密切，任何分析的嘗試，能否成功，實在是沒有把握的。然而，認這種分析為需要的和可能的觀念却很流行。事實上，我們還沒有達到能夠給『性到底是甚麼』這個問題的最後答案的時期；目前不過是性生物學的科學中作初步分析的時期而已。最近我們須注力於此門科學的對象的敘述和牠的特殊的範圍的觀察，並且必須承認，當學識增加時，繁雜的情形就要跟着發生，而我們現時所得到的結論，即使不是全部，大部分需要修改。在任何科學的發展過程中，最初的階段進步總是快的，等到探索較深，進行便遲緩了。

我們現在需要考察性和生殖分開的可能問題，因為若非把牠們分開，便不能把牠們單獨拿來分析。而其結果關於牠們的問題，無論或分或合，都不能明瞭了。但藉比較研究法，可以看出，牠們是可以分開的。倘若我們僅注意於一種生物，那麼這件工作就不可能了。但是，倘若我們在各種不同的生物裏面比較其性和生殖，並且假設一切都具有某幾種共同的性質，我們的工作便變成很有希望了。

就性的各方面的情形和許多不同的生物所表現出來的狀況下一番考察，便發覺性和生殖是時常以一種最密切的狀態聯合着的。倘若我們的考察祇限於高等動物，那末事實特別明顯。但是，倘若這種考察的範圍擴大到包括了無脊椎動物、植物和單細胞生物在內，那麼我們一定要發覺在牠們裏面，有無數的無性生殖——沒有經過交媾的生殖——的例子；換句話說，無性生殖也和有配合的生殖一樣的廣佈。顯然性別不是生殖所必需。有一種印度的竹節蟲 (*dixipus*)，雄雌兩性都有的，可是雄的非常之少，雄雌的配合從來沒有人看見過。雌的產下多量的卵，不經受精便發育起來。在這種昆蟲裏面，雄的常被認為種族歷史中舊時代的遺留物，當那時代，兩性在配合中必須各盡其責任，而以受精為常例。

我們老早就知道，海膽的卵尋常須由雄的精蟲和牠們受精之後才發育的，但是有時把牠們放在含鹽分較普通略高的海水裏面，牠們也能發育起來。還有，蛙的卵平常雖然須經過雄的受精之後，才能生殖，但是我們也曾經試驗過，倘若用一細針把蛙卵刺過，這卵便會發育而成蝌蚪，並由此而成為蛙。無父之蛙確已經產生過了，不過在我們所能支配的實驗的狀況之下，至今却還沒有

無父的哺乳動物出現過。這種情形也沒有甚麼奇怪，因為在這裏確有許多困難；哺乳動物的卵是非常之細小的，並且在母體裏面受着非常謹慎的守護。然而，我們考察許多老鼠的卵巢，看出有些不受精的卵大有發育為胚胎的可能，固然這種發育的進行並不十分遠，可是這種例子已經足以指示出來，在原理上，鼠類裏不須受着通常的雄精的影響，也可以產生出新個體來。既是如此，那麼哺乳動物的生殖固然和性別有密切的關聯，也不一定要靠着性別的。

身體的構造單位是細胞。細胞是一點點生活的原素——所謂原形質，在大多數的情形裏，外有膜包裹。生物可以分為兩類——單細胞生物，其身體祇包含一個細胞，和多細胞生物，其身體包含許多細胞。多細胞生物中，不同的各羣細胞有各種不同的機能。有一羣組成生殖器官，這器官產生生殖細胞。假使拿一個模式的細胞來考察，便可發覺其中的原形質並不純一的，只要以適當的方法，用顏料把牠染色，就能夠區別出一個中心區域來——所謂細胞核——這中心區可以看得出是和別的部分在化學性上和構造上都是不同的。

倘若我們轉而研究單細胞生物或無細胞生物——原始的有機體 (protista)，動植物都是

從牠們來的——我們可以很容易的找着一種證據；牠顯示着在這些生物裏面，性別和生殖不祇是各別的，並且是相反的。牠們是由一種簡單的分裂來繁殖；一個體分裂而成兩個體。在另一方面，兩個體也常要融合為一——接合——（習慣上即認為性的過程），而融合的結果，却使個體的數目減少，並不增加。其實在人類的情形中，也是如此的；由兩個性細胞——卵子和精蟲——融合而產生新個體；每兩個配偶子（gametes）即配偶細胞融合而成一個接合子（zygote）即受精卵（Fertilized egg）這接合子繼續分裂而生新個體。從受精卵造成新個體的過程是無性的，不過是細胞繼續的分裂而已，這些細胞的來源都是出於一個單獨的細胞的。這樣看來，性別所有的工作不過是給這細胞的分裂以一個刺激。通常這個刺激是取由精蟲來使卵子受精的形式，但是依照現在所已證明的，這種受精的工作很可用一種比較簡單的物理化學的方法來代替。

所以，把生物學的事實來做證據，不難證明，性別並不是生殖惟一的工具。生殖實可不需性別而發生。因此我們不能說，在一切的情形中，性是生殖的僕役。不過我們仍舊可以說，在那性別已經發達，且性的活動通常總是在生殖活動之前的各種生物中，生殖却是需要着性別的。有人說有

性生殖在高等生物裏面既是這樣普通，足徵這事對於雄雌兩方一定是絕對有利益的。通常總認為高等生物所具有的機能較之下等生物有更大的效力。

但是，我們對於一般把一種機構和別種機構來作比較，以確定和顯出他們的標準的人，應該提出正當的質問！生殖的方式應用甚麼尺度來測量呢？通常總以為有性生殖比較無性生殖為更有益，因為異體的細胞相結合有返老還童的功效。這是實在的情形，高等動植物的種細胞若不在受精時相結合起來，是要死亡的；但是不能以為天然的衰老和天然的死亡是一切有機組織所有的基本現象，或以為結合（即兩個體暫時的或永久的融合）和受精（即兩個不同的性細胞，精和卵的融合）是克服這種現象的唯一方法。現在已經知道，在許多動物裏面，單性生殖（parthenogenesis）（卵子不受精蟲的作用而發育的生殖）能够代替受精構胎來做生殖的方法，不管是暫時的，或是永久的。並且有許多實驗，關於細胞在身體以外適當的媒質裏面生長，和關於從一個體移植到別一個體的瘤體細胞的生長，已經顯示着這些細胞都能够無限量的繁殖起來。無疑的，這就可以充分的證實有機細胞不需性的力量亦可繁殖了。有許多栽培植物，在一個很長的

時期內，繼續用切根或接枝來繁殖，並且完全沒有顯露出生活力消滅的現象。事實上，有幾種植物是完全不受精的，牠們的生殖完全由單性生殖或藉別種無性生殖。

說結合或受精——由兩個個體來的生活質的混合——有返老還童的作用這種結論，是從研究無細胞生物的結合得來的。前面已經說過，草履蟲的繁殖是把一個體分裂為二的。當這兩個小的個體達到充分的長大時，牠們又行分裂。然而，在繼續分裂之後，通常就有結合狀態發生。曾經觀察過，當草履蟲培養得久了，繁殖的頻數便要漸次減少；一經結合之後，分裂率又達到高度。所以覺得繼續着的無性生殖，像分裂生殖，不能一直進行而無止境，因為經過繁殖時期之後，繼之以生理的沉鬱時期，若不行接合，培養物終於死亡。因此得到一個結論說：結合能除去生活力繼續降低的結果的。可是，最近又證明了一個族系的衰落，其原因有僅由於錯誤的處理者，向以結合負恢復物種繁榮之責的結論，至此已不能夠再得到甚麼維護了。

許多別種相似的學說，從前在生物學的學說中是非常重要的，並且都是關於性的性質和意義的探討的，現在也已經失却價值了。這些學說裏面最重要的一條是關於混雙作用 (amphi-

Mixis) 問題的討論——在兩個不同的個體或配偶子融合時，父母兩體的特性攙合而傳之子體。這個學說是從畜養家的經驗得來的，他們曾經考察過是由不同的族，變種，和種互交所產生的混合種，常很健壯，通常是體格高大，發育豐滿，成熟期較早，或者對於不良的外界狀況抵抗力較強。從前倍育雜種的結果，已引起普遍的信心，以為雜交本身便是增加健壯的原因，血族交配——近親屬間的配合——在同樣意義中是衰敗的原因。但是，現在已經知道，不相似的兩種雜交，不一定能夠得到雜種的健壯，而且近種交配也不一定有害，事實上也能成爲有利，牠可以造成一律的純血統種族。要明白關於遺傳事實的現代解釋，必須對於孟特爾 (Mendel) 的學說有相當的認識。

若把一個模式的細胞核來考察，就可發見牠含着的一種很容易並且很深刻地染上顏色的物質，這稱爲染色質 (chromatin)，當一個細胞行分裂的某一時期，染色質集合而成桿狀——即所謂染色體 (chromosome)。現代的孟特爾學說假定一個體所顯示出來的一切的遺傳性質（形狀及機能各方面），染色體中亦有相當的各遺傳要素存在。遺傳性質可以分別成對，而每一對的份子是相交替的。例如一個人的眼睛的顏色不是棕色，就是藍色。關於個體所顯露出來的每種特

性，在身體的細胞中和不成熟的種細胞中（精蟲或卵子）含有兩個遺傳的要素，一個是從父體來的，一個是從母體來的。照此則一個個體得從雙親受到棕色眼睛的要素，那麼這要素是雙倍的，和雙親對應的特性就是穩定特性（homozygous）。另一方面，一個個體若從雙親的每一人受到藍眼色的要素，那麼這個要素就是單層的，藍眼睛的特性也是穩定特性。但是一個個體如從雙親中的一方受到棕眼色的要素，從另一方受到藍眼色的要素，那麼這個體必是棕色眼睛，而這特性是不穩定特性（heterozygous）即混雜特性的。要表明當棕藍兩種顏色的兩種要素俱在時，祇有棕色顯現的事實，通常總是說棕色對於藍色為顯性，而藍色對於棕色為隱性。

個體帶着成對的遺傳要素，每一對的份子或相同或各異。但是每一對的要素中祇有一個進到成熟的配偶子裏去。因此，在所有的要素這一點上，如個體是雙倍要素的，那麼配偶子都是相同的，但是如個體的要素是單層的，那麼配偶子就有兩種，有些有此種要素，有些不含此種要素。故個體對於那些穩定特性有正確的遺傳。

我們假定近種配合祇有一個顯明的效果。牠增進了同形式特性的程度，即是增進了種族所

表現的穩定特性的狀況，且對於這些特性的要素增進其雙倍的程度。一個個體，常被認為千萬個遺傳特性的結合體，並且，大概大多數的特性是不穩定的。近種配合能够減少混雜特性，徐緩地，然而確實地，達到個體所顯露出來的一切特性成爲穩定的狀態。但是一切特性不是都有益的。在各個體中，有着與殘廢，畸形，夭亡等性質相適應的遺傳要素。不過這些特性在本質上大部分是隱性的，遂由與之相交替的正常性質顯現出來，牠們遂潛伏了，不能有所表現。只有當着個體對於此種特性成爲穩定的時候，才現出來。血族配合有使這樣的個體出現的機會。雜交却減少這樣個體出現的機會，因爲兩個比較沒有親屬關係的個體中大抵不會隱伏着同樣劣性質的要素的。血族配合既可讓不良特性顯露出來，同時也就產生成有用的和有利的性質爲穩定特性的個體。穩定特性的價值就是能够使生物產生純種，所以經過血族配合之後，能够產出一個把不良的隱性淨滌去的族系，且因有其遺傳的組成關係，自然產生出和牠自己同樣有穩定特性而且同樣優良的子孫了。異種混交則相反，能增加一個系統的不穩定性質。父或母的好特性能使對方的好特性增強。父或母的有害隱性能被他方有益的顯性所隱蔽。但是只有雙親所賦與的特性是相成和互補時，

才能顯出混合種的健壯來。如不良性質助長不良性質時，能生出強烈的不和諧。只是兩個比較沒有親屬關係的個體，帶着同樣有害隱性的遺傳要素的可能性，比之兩個親緣相近的個體為低。故有性生殖，附以禁止近親結婚的婚姻法，或許較之無性生殖的方法能够更受歡迎些。但是有性生殖的利益並不是這個特別制度所固有的，牠的效果須看配偶的遺傳組成的特性而定。

據說混雙作用在進化上曾經盡過最重要的任務。新的遺傳特性，無論是有利的或是有害的，都是由遺傳組成中，即個體的遺傳要素中的一種變化而來的。這樣的變化通常稱為突變 (Mutation)。在有性生殖裏面，這樣的一個突變在雙親的任何一方有已經發生過的可能，所以隨時隨地發生着的突變可以遇到。當然的，假使是無性生殖情形就不一樣了，因為兩個體所得的有益突變沒有聯合的可能。至於有性生殖更進一步的利益，就是由雙親特性的聯合便產生出集父母雙方之長的子女來。

然而，這是一件值得審察的事，大多數的突變似乎是不利益的。在無性生殖的生物中，這種突變不是使個體消滅就是很利害的受了妨害。在有性生殖的生物中則不然，隱性可以長久的隱伏

着，只有在兩個此等不穩定特性的個體之子孫中才能顯露出來。所以在一個以有性生殖爲通例的族系裏能緩緩的但是很確實的，充滿了有害的隱性，結果一定要達到退化的地步。在這種情況之下，種族的衰敗是不能避免的。反之，在無性生殖的生物中，對於不適者的排除很迅速而無所顧惜。又若以有性生殖爲通例，離開一定支配的配合，須在相當的時間之後，才能得到關於有益特性的穩定狀態。在無性生殖的生物方面，穩定特性的狀況比較可以快一點得到，並且既經得到，牠便繼續存在了。

或許可以說，不穩定形質包含有使個體適應改變的環境之能力。穩定形質的個體似乎就沒有這樣容易塑造。這一點對於其他許多生物，確是很重要的。但是在人類，支配他們的環境，比之支配他們的遺傳組成，實在容易得多呢。正如要使一個房間溫暖，比之要對於我們自己的體溫的調制機構加以支配，總要簡單得多。再者，我們怎麼能够堅持着說下等的細菌不能夠也不要使牠們自己適應改變的環境呢？其實牠們對於適應環境的力量是很顯著的，然而牠們是無性生殖的。倘若人類是無性生殖的，那麼種族的改良便將變成一件簡單的事情，祇要允許某幾個經過選擇的

個體去生殖就行。不穩定特性的狀態伴着有性生殖，在遺傳形質的結合方面必定要產生出很奇異的變化，可是這種聯合確要阻礙好性質的繼續存在，而引起任何標準所認為不良性質的出現的。

於是，一般人所認為性和生殖有密切的關係加以考察，不能夠證明事實上有這樣的關連存在。且就生殖一事說，有性生殖似乎並沒有比無性生殖具有任何真正的利益。

似乎性行為的個人價值不一定在消滅了生殖機能之後就會減少的。在婦女方面，『生理的變動期』即月經止絕期顯示着卵巢對於產卵的那些活動力已停止，雖然此後生殖固然不可能了，然而個人於性交上的樂趣却不一定就此減少。在男性方面，成年時閹割，固然可使授精成爲不可能，但並不是不能舉行性交。分明沒有生殖活動也能够行性的活動，正如沒有性也能生殖一樣。在男人方面，性行為便是生殖行為；性交中最感愉快的便是射精的一刹那，而射精便是男性對於生殖的輔助。阻止射精便是避免滿足；要避免生殖行為便是減少性行為。但是在女的一方面，性行為和生殖行為却沒有甚麼關係，因爲交媾不必伴着卵子的放射的。在她一方面，性的滿足是由她

的陰道裏面的神經受着男體的生殖器的刺激而得到的，而排卵（ovulation）——卵子從卵巢中放出——的動作像在兔子裏，要等到幾個鐘頭之後，方才發現，否則牠就和交媾沒有甚麼關係了。在女人方面，不論婦人處女，當春情發動期至月經止絕期中間卵的放出總是按期的和不知不覺的出現，交媾和排卵沒有甚麼關係。我們沒有理由可以假定：一個卵子的放出爲自覺的，或快樂的事情。性活動的愉快和生殖確實沒有甚麼關係。無論交媾受胎與否，愉快總是一樣發生的。

或許有人要辯論：在女人方面，性的活動確和生殖的活動相關聯，理由是性的活動即使不和放卵的動作相關聯，至少可以說是和精子的接受有關係。但這個論點是不能維持的。手淫可以代替交媾，這就可以證明在女的一方面性的滿足不一定要伴着接受男性的精子。其實，唯一可能的關係祇是女性的性的活動許可她顯出她的生殖機能來而已。

這樣看來，性的界說的尋求似乎沒有希望的了。我們已經說明過，我們不能指牠爲兩個性質相同或差異的個體的關係，實際上，在人類和家畜中，性行爲確是兩個個體的事情，即是兩個不同的個體，一雄一雌，各負擔着各個的任務。但是這個關係不是這樣就算完了，因爲性交之後，接着是

兩種配偶子——卵和精——之間的有定的性之交互作用。牠們在形態上和機能上的不同正如產生她們的兩個體的不同一樣。個體既然有性別，配偶子也有性別。個體的性別常常和牠所產生出來的配偶子的性別相合的，但是，個體的性之性質却不倚靠所產生的配偶子的式樣來確定。實驗告訴我們，尋常所認為雄性模式的外貌和行爲，就是在把負着產生精蟲之責的睪丸的組織割去的生物中，也仍然顯現着，同樣的，卵巢停止產生卵子以後，雌體的形態依舊保存着。精蟲的產生不過是許多雄性特性之一，這些特性合起來才成了整個的雄性的情狀和性質；牠不是構成雄性的唯一原因；所以配偶子的性別和個體的性別應當分開來研究。

生物學家會把『性的活動』這個名詞應用到這樣繁多和變化的現象上去，因此要替牠定下一個確切的界說就很難了。然而，大家似乎同意，性的活動是雄雌兩性在配合中所顯示出來的特別活動力，亦是促進兩個體舉行配合的活動力。但是，上面已經說過，配合的形式和方法是非常之多的。在某種生物中，雄雌兩性在配合時並不顯出任何交互的活動。雄雌的每一方，很顯明的沒有對方的關係，便放出牠的配偶子在水裏，相遇時便配合起來，這就是說，僅是兩個不同的配偶子配

合起來，而兩個異性個體却並不配合。配偶子的相遇和配合正和雄雌兩個體的相遇和配合一樣是性行爲。那麼，兩個體的配合就顯然不能算爲性別的準則了，這是已經指明的，性的二形（*dimorphism*）——即一種之中含有構造不同的雄雌兩性的存在——一見之下，似乎是性別的基礎，其實不然。在普通的蚯蚓或普通的蝸牛裏面，沒有性別。一切個體關於性的設備都是一樣的，每一個體兼有卵巢和睪丸，且每一個體都能生卵和精蟲。然而，這些個體確也顯露出牠們的性活動，當牠們在發育上達到了某一階段時，每一個體就要尋求配偶——和牠自己完全相像的另一個體——而兩個體便聯合起來交媾，互相授精。像這樣的方式，我們不能說是兩性的交配，祇能說是兩個體的交配。倘若我們要用習慣上性的格式來區別水綿（*spirogyra*），那就更不容易了。這是一種植物，有很長的鮮綠色絲狀的形體，附着於池浜和緩流的底上。每一條絲再分成許多的細胞，在牠們達到了發育的某一階段之後，兩條像這樣的絲就接近起來，那時可以看見有幾個細胞突出一種觸鬚伸入和牠接近的絲的細胞中。我們還可以分別出那些接受觸鬚的被動細胞和突出觸鬚的自動細胞。或許可以說在這個關係裏面被動細胞就是雌細胞，其配偶便是雄細胞。由實

驗，能够區別那一種絲，在這種情形之下，牠們所有的細胞都放射觸鬚出來，和另一種絲，牠們所有的細胞都接受觸鬚進去，換句話說，我們能够區別雄的絲和雌的絲。但是，倘若我們把兩條雌絲放在一塊兒，牠們當中就有一條對於其同伴的行爲好像雄的一般。爲適應這些現象和別的事實起見，我們有一種解釋，就是說：這些絲的性別是有強弱之分的。一個『弱』的雄體和一個『強』的雄體聯起來時，牠的行爲就好像雌的，若對於比自己『更弱』的雄體，牠的行爲便好像雄的了。顯然的，雄雌兩性的意義在這裏便大大的失去了明晰性。其實絲和絲之間的關係，倘若另換一種說法，就更易明瞭，就是：這些絲的性的力量有種種的不同，而性較強的絲對於性較弱的絲的行爲好像雄的一樣，性較弱的絲對於性較強的絲的行爲好像是雌的一樣。由這些實驗，我們所得到的見解是：一個個體的性別不是絕對的，而是相對的。

若要在這些例子裏頭找尋一個普遍共有的要點，我們所得到的結論是：性別不一定要表現於個體的形式方面或狀態方面，不過在某種情形之下，表現於行爲或反應上。說到那引起性的活動的刺激，各種生物都不相同；不過對於這刺激的感覺的方法，似乎一切生物都是一樣的。在異性

體 (heterosexuality) 裏面，引起性的活動的刺激是和自己性別相反的個體的身體或形像。在同性體 (homosexuality) 裏面，個體的性由別一個和自己相同的個體的接近而受到刺激。還有別種生物，卵子和精蟲二者都在同一個身體裏面發育，而一同放出來，這兩種配偶子的放出，完全不需別一個體的接近。像這樣的放出也是屬於一種性的行為，並且可以看出，凡是在其他兩種性別不同的交配的形式裏面所具有的每一種象徵，都是有的。強烈的興奮，繼之以平靜的狀態，似乎是異性的，同性的，或是自性的 (autosexual) 一切形式，裏面所表現的性的真確不移之標誌。

關於性的性質的不完全的討論應當就此停止。生物學家和常人不以性的本性問題捨棄而不加以說明，與承認某一種較簡單的見解，如柏拉圖所主張的，男女在原始時代是同一個體，因觸怒上帝，遂被分爲二，其後他們便永遠趨向於從新接近而聯結起來這種說法爲滿意，所以我們對於這個問題至今仍感到遺憾。其實，這個觀念至少可以表明性別的基本性質的。

三 個別有機體的性的來源

其次我們便須討論那些決定一個生物將發展為雄體抑為雌體的要素。這個問題通常稱為性的決定。然而，在未轉入本題之前，還須簡單的先討論個體本身的來源。這故事也像生物學歷史上其他的事件一樣，是從亞里士多德起始的，亞氏為第一個生物學家，他所有的著作，我們尙全部保存着。這位生物學大師分動物為兩大類——一類沒有父母，直接從一種無機物質，藉自然產生的方法發育起來；一類經兩性生殖作用而產生，雙親對於子女各有相當的賦與。依他的意思，雄體的精液並不發源於睪丸；睪丸的真正作用在於延擱精液的放射，以達於成熟的時間。在雌體方面，準備着母體賦與子女的物质，並不是子宮 (uterus) 或輸卵管 (oviducts) 而所貢獻的物質實為月經的血液。生殖過程包括月經的血液和男性的精液的混合物，和從這混合物發育起一個卵子。雌體所賦與的是胚胎的物質，而雄體所賦與的是構成的推動力 (formative impulse)，這推動力使發育開始並且決定了形體。

哺乳類雌體的卵巢是固體的，和鳥類的完全不同，最早的解剖學家把牠指為『雌性睪丸』。

蓋崙 (Galen) 以為雄體的精液是在辜丸的動脈和靜脈中製造出來，然後經辜丸篩過的。雌性的精液，依他的意思，也是同樣在雌性辜丸的血管裏面製造出來的，而這兩種液質，雄的和雌的，混合於雌體的子宮之中，在子宮裏面凝結了，然後變成泡沫狀，如此發育成胚胎。兩千餘年以來，這個觀念一直盛行。

一直等到威廉哈維 (William Harvey) 大受從前法白利修 (Fabricius) 的觀察的影響的，寫了他的大著動物生殖論 (De generatione animalium, 1651年出版) 一書，新的概念才開始發現，哈維為查利第一 (Charles I) 的私人醫生，因了這地位，使他有機會把他的工作從雞卵的研究轉到哺乳類的研究去。他得了准許剖驗一位皇家獵人所殺的雌鹿的屍體。他於無意中發覺雌鹿的子宮，在任何一年的十一月十二日（此日期的重要在乎牠和通常鹿的配合的節季有關係）以前，是完全空虛的，雖然牠的內壁是已經膨脹了而且變軟了。這個觀察既不維護亞里士多德的學說（依亞氏學說，當生殖的第一階段，子宮中應有可以看得見的月經血液攪合着雄體的精液），也不維護蓋崙的學說（依蓋氏學說，子宮中應有可以看得見的雄雌兩種精液的

混合物。)查利王對於這種發現深感興趣，又允許哈氏當獸類配合的節季，剖驗十二隻活的牝獸。這些牝獸中有幾隻是捉到時即刻就殺死的，在牠們的子宮裏面尋不出甚麼東西來，其餘的保存到後來牠們產生了小獸。分明受孕後經過兩星期或一個月，子宮中沒有肉眼看得見的東西。但是大約在十一月十二日至十四日之間，哈氏便注意到有一層像蜘蛛網一樣的白絲發現，聯結而成膜質或膠質的袋狀物，幾天之後，小小的胚胎就可以在膜中認識出來。從這些觀察，哈氏得到結論：精液並不流到子宮，不過滲出一種細微的排洩質以刺激子宮，使牠分泌出卵子來。

又一個時代過去之後，才另有新的發見。來頓 (Leyden) 的史華茂丹 (Swammerdam) 和萬洪 (Van Horne) 發生一種見解，以為哺乳類的『雌性舉丸』可以和鳥類的卵巢相比，也像牠們一樣生出卵子。史敦生 (Stenson) 的論文 (1667 年發表) 也含着同樣的意見，但是正當這般人繼續着他們的研究時，來頓派又有第三個學者格雷夫 (de Graaf) 在 1668 年出版了一本書，書中預論到別人正在研究的許多要點。在他所著的第二本書 (De Mulierum organis generatione inservientibus, 1672 年出版) 中，包括了女人的陰道詳盡的描寫，與第一次對於卵巢的濾胞的

真實的記述。他以為濾胞的包含物全是卵子，而我們現在所知道的黃體 (Corpora lutea) 就是濾胞未破裂之前生長在胞壁之上的。格氏把兔子做實驗品，在那些交配後一日或二日被殺死的兔子的生殖器官中沒有甚麼東西發現，但是第三日他就在輸卵管 (Fallopian tube) (看圖 1) 中發見

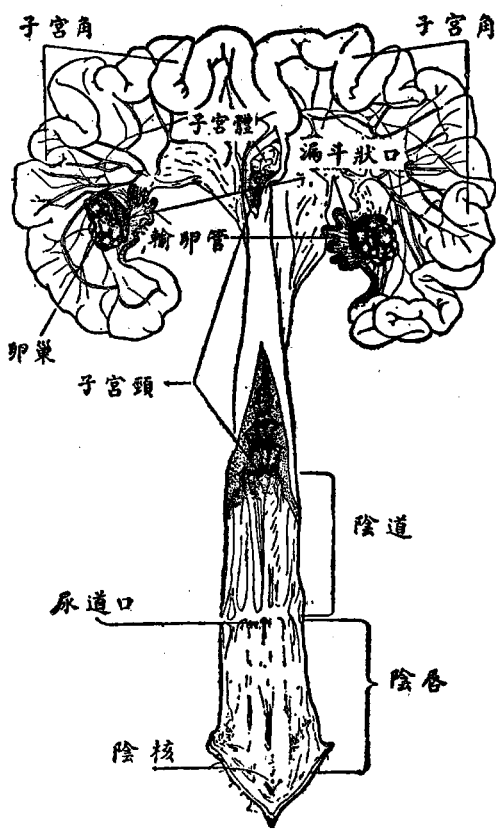


圖 1. 母猪的生殖器

卵子在固體的卵巢裏面發育，當每一個卵子漸次成熟時，就給一個貯着液體——濾胞液——的小囊所包裹着，而移動到卵巢的表面上去。圖中可以看出濾胞爲葡萄狀的簇聚體，當卵子成熟時，液體的分量漸漸增加，直至濾胞內的壓力足以使胞壁破裂，這壁露在卵巢的表面上的。這個卵子便被放出而送至輸卵管口，並移到子宮角。後來卵巢上的破裂復原了，而那裂痕組織的特點就是他的顏色是黃的，在構造上是一種腺體。這些裂痕組織通稱爲黃體，能製造出一種特殊的化學物質，在維護胎的狀況上是很重要的。

雄體的精液放射在陰道的上部，而精蟲向上經過子宮頸而入子宮體內，再上到子宮角。精蟲就在這裏與卵子相遇而受精。

遭受精的卵子埋在子宮壁裏，繼續發育而成胚胎和胎兒。生產的時候，子宮頸就擴大起來，因子宮肌肉的動作，壓迫胎兒從陰道外出。

許多很小的球狀物，第四日子宮中有略大的球狀物。他便把這些球狀物確認為卵巢的產物，是胚胎的先驅者。這是一件有趣的事，就是往後一百多年，竟沒有一個人繼續他在子宮管中做找尋胚胎的工作。

幾年之後（1677年間，）劉文霍克（Leeuwenhoek）從一個學生取得患泄精病者的一滴

液體中發見了精蟲，再觀察動物，發見牠們的精液中都有這種微細的動物存在。劉氏立即定下一個結論說：精蟲就是雙親對於胚胎的全部物質的賦與，雌體的子宮僅是精蟲受孵化及受營養的地方。他不承認卵子的的重要，甚且不承認其存在。劉氏以精蟲爲未發育的胚胎之見解。竟由其門徒傳得很長久，有一個門徒還發表了一幅極細小的人形 (homunculus) 圖，說這個小人是他在精液中觀察出來的，其外形很像一個精蟲，但審視之後，就可以看出一個小人所有的一切形質，兩隻小小的手臂緊緊的合攏着。由此推論，那麼在這個小人的睪丸中，還有更小的男人，男人中有男人，這樣下去，以至於無窮；所以，世上第一個人亞丹 (Adam) 的生殖系中就應該包含了嗣續他的一切族系的子子孫孫，一個套着一個，正如中國玩具中的套盒一樣。

五十年後，浩勒爾 (Haller 1752) 本着哈維研究鹿類的方法，從事於羊類的胚胎學的研究，他所得到的結果證實了哈維的見解，在懷胎的第一個時期，各管道中，確是沒有甚麼東西發現，並且他斷說有一種特性不定的物質從卵巢輸送到子宮，在那里慢慢的凝固而成卵子。1778年格魯山克 (William Grunshank) 是威廉漢特爾 (William Hunter) 的助手，應用兔子重做這

個工作。克氏在兔子交配的第三日，很容易的在輸卵管中找到了卵子，然後又在子宮角（*Uterine horn*）（看圖 1）找着。於是格雷夫的研究發表後一百零六年便得着了證實。

後來又有日內瓦的兩位青年，柏利佛士德（*Prevost*）和丹麥斯（*Dumas*），在 1824 年，證明完全的精蟲可以在睪丸裏面找到，而這種器官確是精蟲所自來的地方。其次，他們又證明把蛙類的卵和精混在一起，能够生出蝌蚪，但是倘若用了濾過的精液或由精液發出的蒸氣，那麼卵子就不會受胎。並且，他們還證明狗在交媾之後，精蟲也可以在子宮中找到。這是關於這種事實的第一次的考察，而結果適予哈維以爲沒有甚麼東西從雄體輸送到雌體的陰道的上部去的結論以嚴重的駁斥。後來他們在子宮裏面找到一些很小的液胞狀物，像格雷夫和克魯山克在兔子的子宮裏面所看見的一樣。因爲他們期望找到一些比較他們所已經找到的大些的物體，所以他們推斷卵巢裏面大的卵子——即格雷芬濾胞（*Graafian follicles*）——都包含着小的卵子。但是考察牝犬的卵巢中的濾胞時，沒有找到他們所期望着的明亮的小胞。不過憑他們的記載說，有兩次曾經看見許多小的不透明的圓形物體，正是他們所尋求的東西，只是不足以惹起他們的注意。

罷了。

他們兩人在這工作做完之後，不久就分手了，於是他們的見解多少有點分歧。柏利佛士德所發表的意見是精蟲和卵子共同產生胚胎；但他主張精蟲和卵子雙方都沒有構成胚胎實在的組織上的任何部分。他似乎是承認精蟲和卵子在子宮中起了交互作用，而分泌出胚胎來。丹麥斯却和他相反，他相信精蟲和卵子聯合後，成爲胚胎的神經系，而卵子則成其他各部分的組織。

在這歷史上其次的大人物就是貝爾 (Baer)。確實發見哺乳類的卵子 (1828) 的就是他。他和前輩不同，以狗爲實驗品，先着手研究發育較大的胚胎，即從二十四日的老胚胎追究回去。他從子宮以至輸卵管去追蹤胚胎。他決定他的工作的第二步在於考察卵巢裏面的卵子，便把一個濾胞破開，從中取出一個浮在液質上面的黃白色的微點。把牠放在顯微鏡下，就看見了一個小卵，和他以前在輸卵管裏面所找到的卵完全相同。1866年，齊京鮑爾 (Gegenbaur) 證明一切動物的卵子都是一個單細胞。到了1875年，赫德維息 (Hertwig) 證明卵子和精蟲的確實的聯合。

關於歷史方面的敘述已經完了。總而言之，一個雄體的舉丸所產生的單細胞——精蟲——和一個雌體的卵巢所產生的單細胞——卵子——聯結起來而造成一個新的個體。

每一個體，無論是雄的還是雌的，都是由一個卵子得精蟲的受精而發育起來的——當然要把無性生殖和單性生殖除外。那麼，甚麼東西決定一個受精的卵子發育為雄體或雌體的呢？

關於這個性的決定問題的學說是非常之多的。有許多是根據着發見而來的，而這些發見幾乎每年繼續不斷地更新着。例如史殊爾齊 (Schulze) 所提出的學說，認卵子有兩種，各預定發展為雄體和雌體。這種學說至今尙受一般人的傳布，他們彼此都是不謀而合，並且對於史殊爾齊或我們所有關於有機細胞的構造和成分的學說的新發展都是莫明其妙的。浩法克爾 (Hofacker, 1923) 和塞得勒爾 (Sadler, 1930) 各自主張兩性之間，倘若男的年齡較長，所產生的子女多為男性，倘若雙方年齡相等，或男的較年少，那麼所產生的子女必多女性。這個結論通常稱為浩法克爾和塞得勒爾定律 (Hofacker and Sadler law)，已經受過人家的承認，同時也受過人家的駁斥，至今還是如此。須知作一個性的統計的研究而不能把一切的要素都包括在內加以考察，那

當然是要受人家的批評的。關於性的決定，許多最著名，並且或許是最有影響的學說中之一，就是吉羅（Giron）所創的雙親的比較強壯說。這假說以為子女的和雙親中較強壯的一方相關係。這種假說一變而成爲兩性的一方比較優越的問題的學說。例如照史太克韋脫（Starkweather）的意思，性是由雙親中優越的一方所決定的，優越的一方產生和自己相反的性。像這樣的理論，還是不明白的，你想，我們怎樣定『優越』兩字的界說呢？

假說是還多着。普通生物學上有某幾種事實是不適用這種假說來解釋的。這些事實直接指明，至少在高等動物裏面，性是在受精的時候由細胞自身所有一種簡單的機構的作業所決定的。人類中有兩種學生——同樣的（identical）和兄弟的（fraternal）。同樣學生是由一個受精卵子而來的，兄弟學生是由兩個卵子而來的，每個卵子從各別的精蟲受精。同樣學生常是同性的，並且性質是非常相像的。兄弟學生可以同性，也可以異性，他們並不見得比尋常不同時所生的兄弟姊妹更相像些。現在，我們沒有相當的理由說明，若純是環境的要素決定子女的性，何以從一個卵子產生出來的學生子是同性的，從各別的兩個卵子產生出來的學生子却有男的和女的。

由這個證據可以直接引出一個結論，就是：個體的性是由受精時由受精卵的組織決定的。

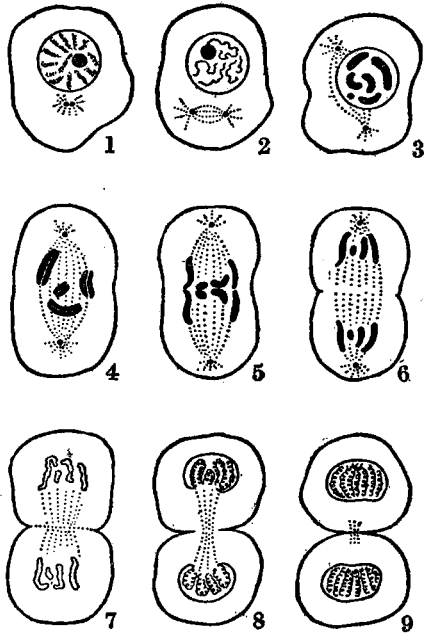


圖 2. 細胞的分裂示着染色體的行為

(1) 行將分裂的細胞。(2-3) 細胞核染色質聚集而成染色體。(4) 染色體排列於細胞的赤道圈上，細胞核的壁已經消滅，細微的纖維從兩個已經分離的「星體」輻射出來，染色體縱裂而為二。(5) 那些半個的染色體分離而各移向兩個相反的極。(6) 細胞現着將在赤道圈分裂的象徵。(7-9) 染色體變模糊不清，細胞的分裂繼續進行，細胞核的壁重新出現，結果兩個子細胞便產生出來。

我們固然不能夠用肉眼把受精的卵子區別出那一個將成為雄體和那一個將成為雌體，但用一種適當的技術就可以證明牠們之間確有很顯著的差異存在着。上面已經說過，身體的構造單位是細胞。每一個卵子或精蟲都是單細胞。這些細胞具有一定形式的組織，中央是細胞核，牠支

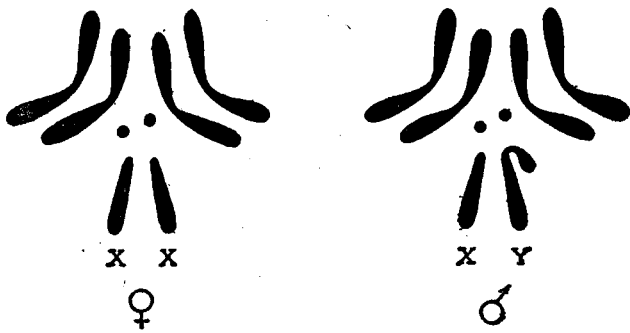


圖 3. 果蠅的染色體的普通圖樣

配着細胞的一切活動，細胞的周圍，就是其餘的生活的形質，通常都帶着無機物質的小粒。考察染色的組織切片，顯出細胞核包含着的一種物質，這物質在一個休止的細胞裏面（看圖 2. 1），形式好像一絡絡纏結着的亂絲，因為牠很容易染色，所以通常稱為染色質（chromatin）。圖中指明細胞在細胞分裂的各階段中，顯示着這種染色質，當細胞分裂進行中，聚集而成一定數的團塊或桿狀，稱為染色體（chromosome）（看圖 2. 3）。這是一件很奇異而顯著的事實，就是染色體的數目，各種生物物的各個體均有一定。並且牠們總是一對一對的存在於細胞之中，每一對中的份子是一樣的。更進一步的研究就知道，這一對對的染色體，因為牠們的來源和構造都是一樣的，通常總被認為是相同的，牠們在兩性當中亦是相同的，只有一對的來源

和構造在雄雌兩性中是不同的。在最簡單的形式中，這種差異是兩性中之一方有一對這樣的染色體，而他一方却祇有一個。

為便於討論起見，這些在兩性間有差別的染色體特稱為性染色體 (sex chromosomes)，其餘的稱為自身染色體 (autosomes)，而個體的性染色體自身稱為 X 染色體。在許多生物裏面，這

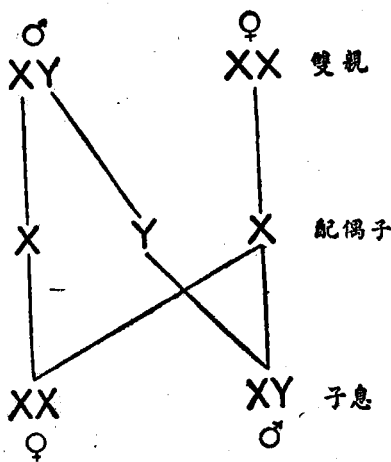


圖 4. 性染色體，決定性的機構。

個差異就是兩性之間，一方包含着對完全相同的份子 (XX)，而別一方祇有一個 X 和一個不相同的配偶，就是所謂 Y 染色體。那麼在這些情形裏面，雄雌可以區別得出，因為在雄的身體上的一切細胞和未成熟的配偶子裏面，或者祇有一個 X，或者一個 X 和一個 Y，在雌的一方面，身體上的各個細胞和各個未成熟的卵子都包含着兩個 X 染色體。

這是證實過的，在成熟的配偶子，卵子或精蟲裏面，可以找到每對相同染色體中的一個份子，這些染色體在身體細胞和未成熟的配偶子中是有一對的。染色體數目的減少，是受當配偶子形成時經過所謂減數分裂（reduction division）所致。這種減數分裂在尋常的細胞分裂時，如身體和其器官組織的長大，並不發生；減數分裂是配偶子形成時的特殊分裂。當一個細胞分裂為二之前，先有染色體的縱分裂（看圖 2.4），即染色體的數目倍增起來，每個原來的染色體的一半進入每個子細胞裏（看圖 2.6）。結果每一個子細胞含有染色體的原有數目。但是在配偶子形成時，每一個染色體並不分裂為二，倒是每一對相同的染色體的兩個份子融合為一。所以考察起來，這階段祇含有染色體原有數目的一半。然後每對的兩個份子又分開，而每一個份子進入各個子細胞裏去。因此每個子細胞祇含那種生物所含的染色體數目的一半。

因此在每一個卵子裏面，應當有一個 X 染色體，如那一種生物，雄的性染色體是 XY 的，那麼應當有兩種精蟲，一種含 X 染色體，別一種含 Y 染色體。在這些形式中，雄體是雙配偶子的（diga-metic），雌體是單配偶子的（monogametic）。新的個體由卵和精結合而來。牠當初或由一個帶 X

的卵子和一個帶X的精蟲結合而成爲一個XX的個體（雌的），或由一個帶X的卵子和一個帶Y染色體的精蟲結合而成爲一個XY的個體（雄的）（看圖4）。這性的決定，性染色體分配的機構所生的結果，和所觀察到的事實完全相合，而且看見種族中兩性間性染色體有差異的生物每年有的增多。

性是在受精時與藉性染色體來決定的，決定性的機構是受所謂性聯遺傳（sex-linked inheritance）的事實所維護的。在某種種族中，其雄體的性染色體的組織爲XY，雌體的爲XX，所產生的子的所以爲男，必受到一個X染色體和一個Y染色體，他必須從母親方面獲得他的僅有的X染色體，這個Y染色體，是可從父親那邊得來的；若是女孩，就必須從雙親各得一個X染色體。倘若父方的X染色體帶有隱性的遺傳要素，而雄體的Y染色體不帶着甚麼遺傳要素足以影響X上所帶着的遺傳要素的動作時，那麼在遺傳上這個染色體的痕跡是可以尋求的。色盲（color blindness）——缺乏辨別紅綠色的能力——便是一個性聯的隱性的例子。倘若一個患色盲的男人和一個具有常態視覺的女人結婚，那麼，結婚後所產生的男孩必都是常態的，但是女孩，雖

然她們本身也是常態的，可是會帶着這非常態的遺傳要素。倘若一個患色盲的男人娶了這種女兒，那麼他們所產生的男孩中，必有百分之五十是患色盲的，百分之五十是常態的；而所生的女孩中，將有百分之五十是患色盲的，百分之五十是帶着色盲的遺傳性的。倘若一個帶着色盲遺傳性的女人嫁了一個常態的男人，那麼所生的男孩中，必有百分之五十是患色盲的，百分之五十是常態的；同時，所生的女孩中，必有百分之五十是帶着色盲遺傳性的，百分之五十是常態的。這段敘述是根據觀察的事實得來的。

應用這個方式，讀者自己就能夠預言，在某種婚姻所產生的子女裏面，色盲如何分配，將X下加橫線爲 \underline{X} ，表示這X染色體帶着色盲的要素。如此，便可以有兩種雄體，患色盲的雄體， $\underline{X}Y$ ；和常態的雄體， XY 。但是女人却有二種，患色盲， $\underline{X}X$ ；帶有色盲的遺傳要素， $\underline{X}X$ ；和常態的女人， XX 。所謂帶着隱性，就是一個個體在其遺傳組織裏面，潛伏着這個特性的要素。這種性質通常之所以不出現，因為牠被常態的顯性性質所遮蓋之故。因此，在一個女人，一個帶着色盲的染色體上，含有要素（ \underline{X} ），但在別一個X染色體上，却有常態視覺的要素存在着。倘若一個女人成爲色盲，她須有

雙倍分量的色盲要素。至於一個男人要成爲色盲，他祇需一個要素已够，因爲他祇有一個X染色體，而Y染色體上，並沒有常態視覺的要素的。

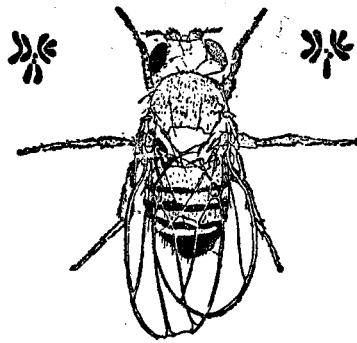


圖 5. 側面的雌雄體

左旁的眼睛是紅的，而有雌體的形式；右旁的眼睛是白的，（一種性聯的隱性）而有雄體的形式。左旁的細胞含有兩個X染色體；右旁的細胞祇包一個染色體。因爲這蠅的母親是白眼睛的，牠的父親是紅眼睛的，並且因爲紅對白爲顯性，所以我們能夠說牠從父親方面得來的X染色體是已失去了。

這些和其他相類似的事實都可以很容易的並且很滿意的來解釋，倘若我們假設，色盲的遺傳要素是存留於X染色體中的，在個體的染色體組織裏面若祇有一個X染色體，則這個體就發展而成男的，若有兩個X染色體，則這個體就發展而成女的，最後還可假定個體的性是在受精的

時候，藉性染色體的分配機構的作業來決定的，

從昆蟲類中所謂雌雄體 (gynandromorphism) 裏最可以看出決定性的機構。雌雄體是一個個體中性攙雜的，顯露着雄雌兩種性質。在一個旁邊的雌雄體上，半身是雄的，半身是雌的。事實已經顯明：在這種性特質的部位分配中的變態是和X染色體分配中的變態相關聯的，並且可藉後者來解釋前者。雌雄體的來源是由於帶X染色體的卵子從一帶X染色體的精蟲得到受精，成爲一個創生的雌體——性染色體的組成爲XX，這個受精卵繼續不斷的行細胞分裂而成爲個體。最初，卵子分裂爲二，在分裂時，一切染色體先行縱分裂，在上面已經說過，染色體是成對的，每對中之一份子從父體的精蟲得來，別一個份子是從母體的卵子來的，這種分裂的結果，每個子細胞得到該種種族特有的染色體數目。受精卵子的X染色體縱分裂起來，每半個X染色體進到每個子體細胞裏。倘若受精卵子第一次分裂的時候，有一個子X染色體不會進到一個子細胞裏，那麼那個子細胞和一切牠的後裔便祇含一個X染色體，沒有兩個了。又，倘若關於性的連結的性質，父母雙方是不同的，祇要指出那個細胞僅含一X染色體的身體的那一半的特性，我們就能够

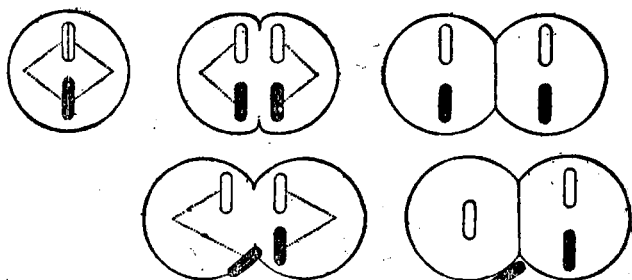


圖 6. 雌雄體的成因說明圖

上圖表示X染體的常態分配；下圖表示一個子體X染色體從一個子體細胞中失去。

認識得出到底是那一個X——來自父體還是母體的X——是已經失去了。像這樣一個側面雌雄體的組織上的考察已經證實這個解釋是正確的，因為身體上雄的一半的細胞祇包含一個X染色體，而雌的一半却包含着兩個。很有趣的，在這種形式上，身體的兩邊裏面，一邊是從受精卵子的第一次分裂所產生的子細胞之一來的，別的一邊是從別的一個子細胞來的（看圖6）。

從這一點和別的證據，我們可以引出一個結論，就是雌的組織的身體細胞裏面，有兩個X染色體，和兩個自身染色體（autosomes），各各的聯着，這樣，倘若A代表完全的一組自身染色體，像存在於成熟的卵子裏面的一樣，在身體細胞中和不成熟的精子中，X染色體和自身染色體間的分量之比可以用

$1X:1A$ 的公式來代表；反之在雌體中， X 染色體和自身染色體之比可以用 $1X:2A$ 的公式來代表。

爲着便於討論起見，用着最簡單的方法來做決定性的機構的想像的模型，假定在這些形式的 X 染色體上有了決定雌性的遺傳要素，而在自身染色體中有了決定雄性的遺傳要素則接合子的性是由這兩方面的平衡而定的。若令 F 代表一組關於 X 染色體上決定雌性的要素， M 代表一組關於自身染色體 (A) 上決定雄性的要素，並且假定在牠們的關係中， $1F$ 大於 $1M$ ，而小於 $2M$ ，於是

$(FX)(FX)MM$ 是一個雌的，因爲 $2F$ 大於 $2M$ ；而 $(FX)Y(MM)$ 是雄的，因爲 $1F$ 小於 $2M$ 。在這裏就有一種複雜的情形發生。在蛾類和鳥類裏面，雙配偶子的是雌體而非雄體。把符號記起來，雌體的性染色體的組織是 X,Y ，而雄體的是 X,X 。在這種情形之下，必須把決定雄性的要素放在 X 染色體上，而決定雌性的要素放在自身染色體上，於是

$(MX)(MX)(FF)$ 是雄的，因爲 $2M$ 大於 $2F$ ；而 $(MX)Y(FF)$ 是雌的，因爲 $1M$ 小於 $2F$ 。

這些公式當然不能太呆板地按照字面來解說。祇可認為是解釋目前確實缺乏生理學上的根據的一個很模糊的問題的簡單的嘗試。但是我們必須假定在每一個接合子中，其性染色體的組織無論是 XX 或 XY ，總有發育的推動力的物質的基礎，以使這正在發育的個體成為雄的抑為雌的。

這一點可以拿地理上種族不同的鞦韆載 (*Ymantria dispar*) 雜交的結果來證明。一般昆蟲學家久已知道，當這些鞦韆載雜交之後，通常總有性的異常狀態存在於其雜種的子息之間。例如歐洲種的鞦韆載，若由同種交配而生產。那麼牠們的子息在任何方面必完全是常態的。日本種的變種也是如此。但是，倘若一個日本種的雄體和一個歐洲種的雌體配合，那麼其子息中，雄體必是常態的，而雌體却是混性的 (*intersexual*)，顯露着幾種傾向着雄性的變化。相反的雜交，即歐洲種的雄體和日本種的雌體配合，倒可以產生出完全常態的雄體和雌體，不過假使這一代的個體自相交配，那麼，在下一代的雜種裏面，必有一部分雄體是混性的，顯露着幾種傾向雌性的變化。這個問題已經過德國威廉生物學院的高爾須米脫 (*Goldschmidt*) 很透底的研究過了。他

發覺有好幾種不同的歐洲族的，日本族的，和美洲族的鞦韆載，雜交之後，都能够產出混性的個體。經過異族間的好幾次配合之後，結果高氏就能够區分出那蟲類『強』『弱』的差異。例如一個強的雄體和一個弱的雌體配合，能產生百分之五十常態的雄體，和百分之五十混性的雌體。一個極強的雄體和一個弱的雌體配合，所產生的子息必皆顯露着雄性的特徵。從他的實驗裏，他能够預斷任何特殊的雜交的結果，與產生各等級的混性體。據說這種混性的狀況所影響於性設備的一切構造，並不一律；他覺得他自己能够依照着混性的程度把各種不同的構造排列成一定的次序，而這個次序恰和牠們在發展上出現的次序相反。發展最先的那些構造變化最後；發展最後的那些構造變化却最先。爲了解釋這些事實，高氏假定每一個體具有兩種性的每一方的可能性，因爲每一個體都能够成爲混性的，雌的性染色體的組織爲XY；雄的爲XX。他把鞦韆載決定雌性的要素放在雌體的Y染色體上，且勢不得不假定這些要素在X染色體和Y染色體分離之前，生出牠們決定雌性的物質於未成熟的卵子之中。（這是必須記得的：未成熟的配偶子有一對性染色體，而成熟的配偶子祇含一個單獨的性染色體。在此情形之下，這成熟的卵子或包含着一個

X, 或包含着一個Y。因爲有Y作用的那種決定雌性的要素, 在卵子未十分成熟之前決定雌性的要素生出大概是發酵性的物質, 散佈于未成熟的卵子, 因此也就散佈于含着X染色體的和含着Y染色體的最後的卵子之中。他把決定雌性的要素放在X染色體上, 還假定, 因爲這不同的族關於他們決定性的力量可以區分爲比較『強』的或『弱』的, 所以這些決定雄性和決定雌性的要素本身在力量上就應當有種種的不同。這種概念可用一種很簡單的方式來說明。

若令F代表一個Y染色體上所有的決定雌性的要素, 那麼對於這個F我們可以指定一個數值: 例如 F_5, F_4, F_3, F_2, F_1 。同理, 若令M代表一個X染色體上所帶着的決定雄性的要素, 那麼各個決定雄性的要素的比較力量可以表之爲 M_5, M_4, M_3, M_2, M_1 。我們必須注意, 這些決定雌性的推動力總是常藉卵子從母體中帶來的。於是關於決定雌性的推動力的力量, 同一個雌體的一切卵子必是相同的, 雌的必從父體受到她的X染色體, 因而受到她的決定雄性的要素, 雄的具有兩個X染色體, 所以有兩組決定雄性的要素 (M) 這兩個X染色體中之一必是從雙親的每一方受到的, 而牠們本身關於力量方面一定彼此不同。一個雄體的來源本乎一個卵子, 因此, 在這

卵中，會含着母親的決定雌性的要素的產物的。他的組織所以可以 M_2F_3 表之；雌體的組織可以 M_1F_4 表之。我們現在可給這些決定性的要素以數目的價值。試看下面的配合：

(一個強的雄性) $M_5M_2F_6 \times$ (一個弱的雌性) M_2F_3 ，雄體所有的精蟲，每一個必包含着 M_5 (沒有決定雌性的要素加入於這些配偶子，理由是依照理論，牠們祇可由卵子而來。) 在別的一方面，雌體的配偶子必有兩種：一種有一個 X 染色體，其組織當為 M_2F_3 ，一種沒有一個 X 染色體，其組織當為 F_3 。受精的結果，就有兩種子息出現—— $M_5M_2F_3$ (這是一個雄的，因為有兩個 X 染色體，且因為 $5+2=7$ ，而 7 大於 3 ；即是 M 大於 F)，與性染色體的組織為 XY 的創生的雌體，但是，因為 5 大於 3 ，牠們全體都具有雄體的組織 (即是，牠們將完全轉變為雄體的模型)。

要了解所發生的事件的最簡單的方法，宜假定決定雄性的和決定雌性的要素的不同的力量生出牠們的產物其速率各不相同；例如 M_5 這一個決定雄性的要素所生出的產物，較之 M_2 所生出的產物要快得多。如果如此，且假定那決定雄性的和決定雌性的要素的關係，當性的設備已經初定的發育期中，可以起變化，那麼我們就能够用所謂混性的時間定律 (the time law of

intersexuality) 來解釋這些事實了，在常態的雄性方面，在個體的生命中，當性的設備放定的時期中， α 總是大大於 β 的，在雌性方面， β 常大大於 α 。但是，倘若這些區分性的物質的產生有不同的速率，那麼性的攪雜 (sex-mosaics) 就有隨時發生的可能。例如在一個雌體的情形中，若決定雄性的反應，其運用的速率，較之決定雌性的反應為大，那麼前者較後者為優越，結果且必取而代之。倘若在性的分化中有一定的次序，換言之，倘若我們能夠列一時間表，代表性設備的各種性質出現的比較時間，那麼，混性的程度，可由性設備的分化過程中，一式的性分化反應，越過和代替他式之時間來決定。一個混性的雌體，起初的發展是常態的，直至某一時期才轉變方向，進行其雄性的發展。依照這個假設，支配和形成性設備的，並不是使雌雄性分化的物質之產生的絕對速率，而是牠們的相對速率，須知並不是身體上每一部分都包括於這種狀況之下，不過關於性的設備的構造方面而已，且此方面言之，亦祇有那些當受轉變的影響時，分化還不完全的部分。在發展的過程中，轉變發生愈早，性設備的構造受到的影響愈多，因此混性的程度就愈大。這種混性是因雌雄性的決定要素間分量不和諧的結果。牠是與生俱來的，因為牠無非是個體的遺傳的組織的表現，倘

若這種不和諧的種子是在受胎的卵子裏面，那麼當着發展進行之中，這種混性的表現是免不了。

反之，在一般表現上很相像的混性，因有外力的印象把個體的遺傳組織，壓倒之結果的。后蠶（*benelia*）是一種海裏的生物，其性的異形最爲特殊，雌的有一個像大豆形長約二吋的身體，從其身上一端突生一條很長的管狀的吻，端成叉狀（看圖7），牠栖息於水底，身體隱藏在石間，牠的吻常常伸出以尋求食物。雄的極微細，除生殖器之外，沒有別的東西。他寄生於雌體的生殖管內，凡生活上所需之物都取自雌體，他給她的卵受精。小的后蠶是一種自由游泳的形體，浮游於水面上，雌雄並不異形，一切個體都是相像的。當牠們發育的時候，才開始向海底沉下，個體的性之命運完全由機會來決定。倘若牠落在一個雌體的長吻上或近旁，牠就成爲雄的。反之，倘若牠所落下的地方離開雌體很遠，牠就成爲雌的。倘若一個體已經和雌體的長吻接觸過多少時候，因而已發展爲雄性的，忽然又從雌體那裏移開，並且離開很遠，那麼性的形式就改變了，繼續發展起來的性的性質就成爲雌的了。從雌體的長吻製取來的精汁加入於幼蟲生長的水內，可以引起這些幼蟲生

雄性的特徵。

我們可以假設后蠶，像蛾類中的鞦韆載 (Lymantria) 一樣，有一種性染色體，決定性的機

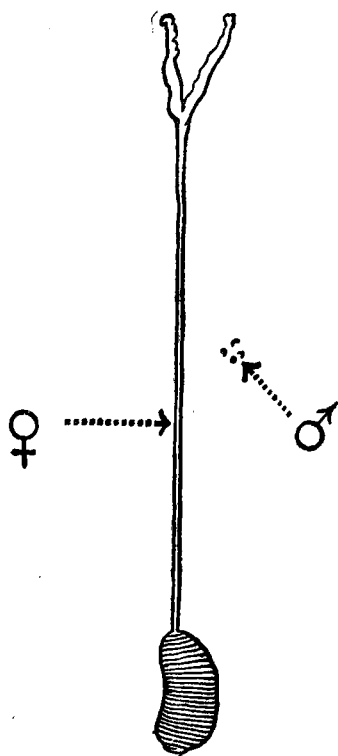
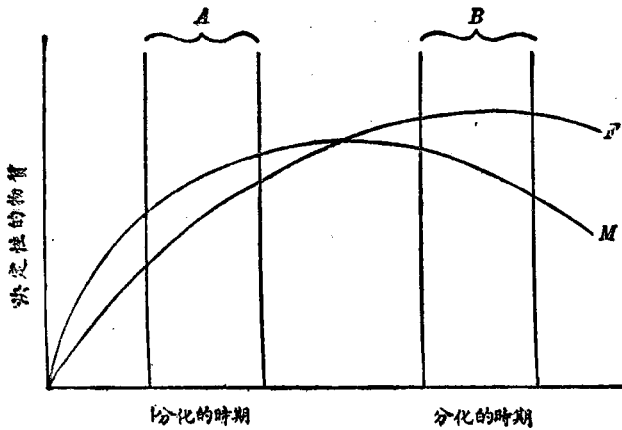


圖 7. 后 蠶

構，但是，情形雖然如此，性的決定却不因之而受到影響。這個事實可以解釋之如下：在后蠶，發育的初期中，決定雄性的反應比決定雌性的反應更有效力。然而，不久以後，決定雌性的作用便提高了。假使如此，那麼若個體的性的設備的分化發現於生命的初期時，牠必在雄性分化的反應底下受



發育 →

圖 8.

倘若性的設備的分化發生得早(A)，那麼牠就在決定雄性的反應的影響之下進行着；倘若發生得遲，那麼牠就在決定雌性的反應的影響之下發展着。雌體的長吻的載刺的效果是在使性設備的分化如A。

配。反之，若性設備的分化稍為延遲，則牠必在雌性分化的反應底下受支配。雌體長吻中所含的化學物質的效用，在於使性設備早熟的發展，因此任何個體受到這些物質的作用，必發展為一種雄體的特性；同時任何個體不受到牠們的作用，必成為一個雌體（看圖 8）。就廣義說，有許多生物，性始終僅由決定性的性染色體的分配的機構的作用來決定的；同時在別種生物裏面，這個機構的作用是常受外力的印象所限制和支配的。

四 性的刺激素

當哺乳類初生時，其雄體，有一種遺傳的組織，可用公式XY來代表，而雌體的可用XX來代表。在這個階段中，個體僅是一個受精卵，在牠變成一個有機能的雄體或有機能的雌體且具有相當的特性之前，有許多事應當發生。當發育的進程中，準備下性的設備，到發育之終，可藉解剖上的構造，生理上的機能，和心靈上的特性之差異來區別了。在脊椎類動物裏，這個為遺傳要素作用的直接表現之原始性別，當個體的性腺 (sex glands) 已經分化之後，便增加了力量。在我們現有的學識上，只能假定：常態的雄體之所以發展其睪丸，因為在起初時，他有一種遺傳的組織，可以IX:2A表之，並且因為在他的發展時期中，決定雄性的反應總是比着決定雌性的反應優越。同理，我們必須假定一個雌體之所以發展為雌體，原因是在起初時她有一種遺傳的組織，我們可以IX:1A表之。並且因為在她的發展時期中，決定雌性的反應總比決定雄性的反應優越。

實驗的闡割，及睪丸和卵巢組織的移植，足以證明：一方面，性的特徵和程度密切相關聯他方

面性腺的構造和機能的活動密切相關。牡鹿有角，並他的附屬性器官如陰莖和腎囊，這些東西和他的體內有睪丸相關聯。在牝鹿，卵巢和子宮的存在相關聯，並有很發達的乳腺，沒有角，或者有的樣子不同的角，和不同的身體形狀。睪丸，卵巢與各種特性的聯屬是這樣密切，因此我們由性腺的構造就可以毫無躊躇的認識出牠的性來。當然的，我們可以說雌體之所以為雌體是由於她的卵巢；雄體之所以為雄體是由於他的睪丸。

這些性別上的差異與性腺形式的差異相聯繫的情形普遍於整個的生物。例如我們已經發覺雌體的細胞總比雄體的細胞為小，並且呼吸速率，脈搏速率，代謝機能——即發生於生物的創造和破毀的化學變化——的強度，以及許多別的身體機能，都有差異，雖然當初一看，似和性的構造及機能的特性是沒有關係的。有許多像這樣的特性之存在和維持，全靠性腺常態的活動，這已由實驗的結果表示明白了的。性腺除去之後，藉性腺以存在和表現的那些構造和機能，形式和表現的程度便起變化。

有一個流傳得很長久的主張，以為性腺有神經和他部分聯絡，由此產生相當的影響。當真的，

不等到前世紀的中葉，性腺和一般的性特質間密切關係的假定解釋便為批評的實驗所推翻。雄雞闖後便不啼叫；雞冠很快的縮小而變淡。但是已經看出，倘若把睪丸的碎片移植到這隻雄雞的皮下，受闖的現象就不會現出來，雖則這種睪丸的接種和那把精蟲向外輸送的導管沒有甚麼關聯，且和身體其餘各部分亦沒有神經上的聯接。

最初做這些實驗時，有一種理論，以為睪丸必產生一種物質，分泌入血流裏，由此遍佈身體的全部，這樣的達到一切的器官，影響牠們，引導牠們分化。這個概念的正確，可用事實來證明，在近年來，已發覺能夠從家畜的睪丸中提出一種汁，注入闖過的雄體。就可以阻止雄性的性腺除去後所要發生的那些變化。這種物質稱為『雄性的性刺激素』(male sex-hormone)，刺激素是腺器官所產生的一種物質，由腺器官直接送達血流，如此而輸送到身體上的各部分，而刺激或減低距離較遠的器官的機能活動。雄性的性刺激素被認為睪丸的特殊產物，負着雄性特質的表現和維持的責任的。

關於雌體方面，亦有同樣的實驗。已經證明，在一個雌體中，卵巢若已除去，那麼一個接種的卵

巢就足以維持雌性一般的表現。把哺乳類的卵巢的某部分所提出的汁，注射於像這樣除去卵巢的老鼠體上，可以誘起求配反應，否則牠殆永遠不能吸引或接受雄性的。這種注射且能使子宮和陰戶幾達到完全的發育，並能引起乳腺之生長。由此可知性的機能對於其特殊的性刺激素，雄的或雌的，在身體的這一部分上有很重要的作用的。

因為要研究卵巢移植於雄體，睪丸移植於雌體，和把雄性的刺激素注射於雌體，雌性的刺激素注射於雄體的效果，人們已經有許多實驗做過了。第一位研究這個問題的是維也納的斯坦奈赫（Steinach）。他用豚鼠為試驗品，因為在這種生物裏面，性行為在兩性間是區別得很清楚的，且雄雌的外部生殖器官的差異是很顯明的，雄的有具角狀物的巨大陰莖。他的乳腺發育不全，乳頭很小。斯氏發覺雌體的卵巢割除之後，乳頭便萎縮了；雄體閹後，陰莖或者便不發育，或者，若閹割的手術是在已經發育之後施行的，則陰莖必萎縮。他又發覺如把睪丸的物質移植於閹過的雄體中，便恢復了常態的雄性，把卵巢的接體移植於雌體中，便恢復了模式的雌性之性設備。當他移植睪丸的接體於割去卵巢的小雌體，和移植卵巢的接體於閹過的小雄體之後，他發見那沒有睪丸而

有卵巢接體的雄體竟發展了很大的乳頭。他的陰莖却仍舊不發育。又這樣一隻豚鼠，竟允許小鼠近去，和吸乳。在行為方面，完全不像常態的雄。那個卵巢已被割去，且已經受到睪丸的接體的雌體，並不顯露着雌性的行為，牠的陰核却發育而成一個好像陰莖的器官。

其後研究的人，找出理由來限制斯坦索赫原來的幾條主張。但是這些主張的基本上的正確性是不能懷疑的。我們從這裏和其他相類似的研究得到的結論是：兩性的任何方面的身體的一般組織能夠依照着供給牠的性刺激素的形式而發展為雄性或雌性。身體的組織具有發展為兩性的特質之可能。這事就那班了解大自然中有許多的性的變化的形式的人們看來，是毫不奇怪的，劍尾柳鱗是通常一般癖好者所飼養着的一種魚，其所以惹人注意，就因為在好幾種情形中，一個老的雌體竟會變成一個完全的雄體。螻類能夠逐年經過完全的性的變遷。雄體完全變成雌體，雌體完全變成雄體，以鞦韆載而論，能在實驗的情形之下產出許多生物裏，先雄後雌或先雌後雄的雌雄同體是常有的。通常是起初為雌或為雄。後來，變成雄的或雌的。

顯然的，性的轉變是不能完全的，除非性設備的各部分之構造能夠變化或者代替。卵巢必須

變爲睪丸或被睪丸所替代，反之，睪丸必須變爲卵巢或被卵巢所替代。附屬的性器具，即生殖方面的外部器官和其他區分性的特質都應當可以受替代或被變更。所以在任何已成熟的個體，若其性器官在其初生時期就已形成，並已失去一切的可塑性，和對於任何刺激已經不再感受後，性就不能再轉變了。還有生物，雄雌構造的差異，是由于兩組不同的構造作不同的發展而來的。若兩性的任何一方，在早期已把兩組中之一組構造完全退化，那麼性的轉變亦不會發生了。

所以我們不能夠希望哺乳類產生之後，會完全把性轉變，在鳥類中却是可能的。這事實並不是斷案，不過確有很高的可能吧了。倘若把母雞的有機能的卵巢除去，通常並不發育的右邊的性腺，至此便活動起來，發育爲一個器官，牠的微細構造很像睪丸。大多數，這種器官裏不能夠找見精蟲；可是在紀載上，也有述及牠們偶然的出現。在那幾種因爲善產蛋而被選的雞中，卵巢病患比較的多。一隻產卵成績優良的母雞停止了生蛋的工作；她的雞冠變得像同種的雄雞的一樣大而且一樣的豎直，並且開始啼叫了。倘若施行死後剖驗，可以看見生卵巢處生了一個大血瘤（即是一個富於血脈的瘤）。別有些例子，羽毛的構造及顏色都成了雄性化，在這些情形中，常見左邊的卵

巢已完全萎縮，右邊有一小形的性腺，具發育不全的睪丸之微細構造。還有數個例子似乎是完全的性的轉變，有一隻母雞，先前是最能够生蛋的，竟很快的現出雄性的特徵，並且實行授胎於給別隻母雞的卵受精。然而關於這樣的情形，總常有可疑之處，因為，我們雖然沒有理由可以質問畜養家的論述，可是專門的生物學家所有的材料是從他那裏收集來的；因此生物學家對於那雞先前的生命史就不能保證所說是正確的。

倘若完全的性的轉變確實發現，那麼一定是因為機能的卵巢被疾病所毀壞，結果發生新的性腺組織，呈睪丸的構造。我們根據了高爾須米脫所發展的假設，很容易來解釋雞的性的轉變的發生。倘若我們假定在胚胎時期，決定雌性的反應在雌雞方面是極優越的，於是性腺受了這些反應的影響而起分化。卵巢發展起來，而且即刻就包含了大數 3,000 的不成熟卵子。照尋常的情形論，以後這等卵子漸次成熟，並且積下卵黃。如卵巢一逕健康的，那麼牠的動作能够阻礙雄性反應之作用的，此種作用自胚胎期以後已增加其效能。但是，倘若卵巢割去或被疾病所毀，那麼，性腺組織便將發生更進的分化。雄性的反應便趕上並且替代了雌性的反應而有相當的支配。

身體的一般組織對於雄性的和雌性的性刺激素都能發生反應，牛類中學生不完全的牝犢 (free-martin) 表示得最清楚。學生不完全的牝犢是一種創生的雌體（性染色體的組織是 XX），她的生殖系統當性設備分化的時期中便成爲變態，是因受學生中常態的雄體之雄性性刺激素的作用的結果。牛的學生可以包含着兩個常態的雄體，或兩個常態的雌體，或一雄一雌，都是常態的（這樣的配合是非常之少的），或一個雄體和一個不完全的牝犢。芝加哥的李利 (Lille)，他結果解決了學生不完全的牝犢的本性的有趣的問題，他發見牛類的學生大多數是兄弟孳生，而非相同孳生。兩個受精的卵子進子宮而緊貼於壁裏。當接合子的體積長大的時候，牠們的胎膜就相接觸，大多數，竟相融合；因此當小牛生出之後，把胞衣來檢驗，要把兩組彼此分開是極難的事。倘若這種融合發生，每一組的血管能夠流佈到別一組的物質裏去，因此一種共通的血管的互相交通就成立起來。若這學生包含着一個常態的雄體和一個常態的雌體，就沒有像這樣的脈管的互相聯絡。假使學生是兩性的——即是一個雄體和一個雌體——而且這胎膜互相融合了，並且牠們的血管連接了，那麼個體所產生的性刺激素能夠通到別一個的身體中去。再如果

在發育的階段中，雄體的睪丸比雌體的卵巢較早發生作用，則雄體的性刺激素必在雌體的性刺激素出現之前產生出來，並且普遍於兩胎的組織中。在這些環境之下，學生中的雌體必在她的兄弟的睪丸所生的雄性刺激素的支配之下發育起來。

學生的不完全的牝犢的檢驗已經證明了雌的學生子的取得雄性的特徵是不完全的，牠的外部的生殖器官是雌性的樣式，而內部的生殖器官却多少完全雄性的。那些在尋常應當成為卵巢的性腺，構造像不完全的睪丸。學生的不完全的牝犢的乳腺其發育的程度和不成熟的雌性相似。

上面已經說過，我們假定雌體成為變態的和雄體成為常態的，原因是由于雄的性刺激素先雌的性刺激素放出來。當然的，這並不是唯一可能的解釋。亦許是雄的性設備的發展不受學生的雌體所有的任何影響所阻撓，仍自在的進行着。顯然的，不是雌體不能在雄體上施以任何影響，便是這影響太不強烈，不足以克服那些朝向於雄性的性刺激素所引起的雄性發展的傾向。似乎前者是對的，因為已經發見過：當發育的初期中，例如產生一日的鼠把卵巢割除，並不影響雌性的

性設備的常態分化之進展；反之產生一日的雄鼠閹割後便起強烈的變化。這似乎卵巢在個體沒有達到某種年齡之前，對於身體並沒有顯著的影響的。而雌體的性設備之所以能够發展是因為這種分化的衝動天然存在於胚胎的身體中。換言之，性的分化的雌性特徵，不依靠雌性的性刺激素的。不過這並不是說當性的設備一經發展之後，就不需靠着雌性的性刺激素來維持牠的存在了。反之，雄性的分化却需要睪丸所產生的性刺激素的存在。一個沒有性腺，或者具有卵巢的身體，必發展出雌性的特質（在鼠類或鼩鼠類的情形）一個具有睪丸的身體必發展雄性的特質。從上述的實驗得到結論：就是事實顯示着，雌性的分化是每個胚胎都能夠表演的機能，祇要沒有雄性的刺激素存在以雄性的特徵加諸身體上，雌性在發展的初期有中性的形式——就是，這是在沒有雄性的性刺激素時所得到的形式。反之，每一胚胎倘若在其發展的初期受到雄性的性刺激素的影響，必成爲雄體。

倘若確是這樣的，那麼，若雄性的性刺激素出現於身體上面，在發育時期的階段上較爲遲緩，則結果必有一個混性的生物出來，而其混性的程度，以雌性的量爲度量的標準，可以表示出延遲

的範圍——即雄性的性刺激素的產生愈遲，則雌性的成分愈多。在紀載上似乎有好多混性的情形可引用這種假設來解釋的。在人類和家畜中混性是很普通的。這等情形的模式的歷史是個體的生命初期可認為是雌性的，後來取得許多雄性的特質。人類中，有許多我們已經知道的事情，常有一個人，被人當做女孩養育着，甚且已經出嫁了，後來竟很奇怪的發生性的變化。在山羊中，也有許多同樣的事情，往往一隻當着雌的小羊養的山羊，後來竟會生出雄羊的鬚，和雄羊的頭形，及氣息。若把牠們的外部生殖器官來考察，發覺牠們大體上固然類似雌性的，但勃起器官在雌體中本來是很小，而且為陰唇所遮蔽着的，却過分的長大了。同時在其鼠蹊中，發見一對瘤狀的物體，割出加以考察，發覺具有不會降落的睪丸的構造。容再考察內部的生殖器官，發見大概還算發育的子宮之外，還有精囊，攝護腺和副睪丸，這些腺是或者貯藏雄性的精液或者幫助射精用的（看圖9。）

若要明瞭這些情形，必須先明瞭一點關於生殖器官的來源和發育。在幼胚中，性的性質未發展之前，先有兩個很小的未發育的性腺，即生殖腺，既不具卵巢的特質，也不具睪丸的特質，附屬性

四 性的刺激素

- | | | |
|------|----------------------|----|
| B. | 膀胱 (Urinary Bladder) | 兩性 |
| O.C. | 陰莖 (Penis) | 雄性 |
| O.U. | 子宮體 (Body of Uterus) | 雌性 |
| Ep | 副睪丸 (Epididymis) | 雄性 |

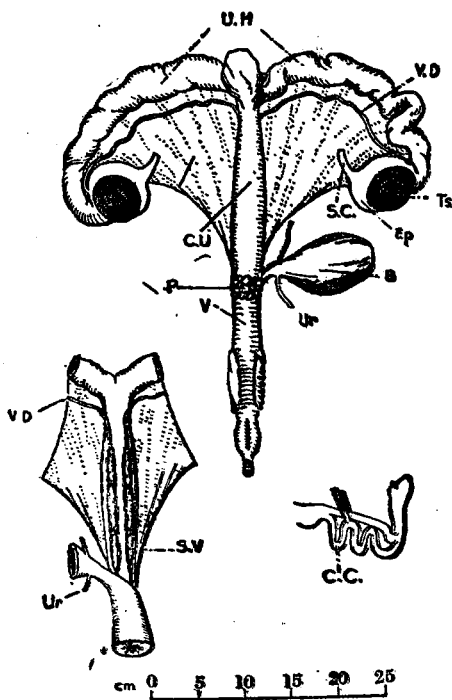


圖 9. 豬的混性

P.	攝護腺 (Prostate)	雄性
S.C.	精帶 (Spermatic Cord)	雄性
S.V.	精囊 (Seminal Vesical)	雄性
Ta.	睪丸 (Testis)	雄性
U.H.	子宮角 (Uterine Horn)	雌性
Ur.	輸尿管 (Ureter)	兩性
V.	陰道 (Vagina)	雌性
V.D.	輸精管 (Vas Deferens)	雄性

這動物的生殖系包括着雄雌兩種構造的密切混合，不過性腺本身却被發覺着是睪丸。

器官包含兩對管，一對叫穆勒管 (Müllerian duct)，一對叫吳爾夫管 (Wolffian duct)。外部的生殖器官包括着一個具有一結節的裂縫，泌尿生殖孔，和生殖器結節。個體如成爲有機能的雄體，則生殖腺成爲睪丸，吳爾夫管成爲睪丸的輸管，將精子從睪丸輸至陰莖，及精囊和攝護腺。穆勒管萎縮了，泌尿生殖孔和生殖結節分別成爲腎囊和陰莖。如爲雌體。則生殖腺成爲卵巢，穆勒管成爲

子宮管和子宮，吳爾夫管萎縮了，泌尿生殖孔和生殖結節分別成爲陰戶和陰核。當性的成熟時期，在十四歲和二十一歲之間的男子的情形中，還有許多其他性的異形性質出現；例如乳腺發育程度的差異，毛分配的差異，音調高低的差異等等。

現在，在這些非常態的情形中，發覺生殖腺已經成爲睪丸，由穆勒管和吳爾夫管形成的構造也都甚發達，由泌尿生殖孔和生殖器結節形成的構造發展上有些變態的，那些性的異形的特質爲生活的後期呈雄性的特徵。這些變態是可以解釋的，如假定這些個體在起初是雄性的，因爲睪丸的分化停滯，雄性的性刺激素不生作用與不能支配吳爾夫管和穆勒管，及泌尿生殖孔和生殖器結節的分化。在雄性的性刺激素未發現以前，分化爲中性的形式是屬於雌性的。自從雄性的性刺激素有了作用之後，遂呈雄性。倘若這些生物的性的事件中有時間的程序，那麼非常態的程度必受雄性的性刺激素發生効力的時間所決定。

倘若這樣的，那麼一個在生命的初期被認爲雌性的個體，在性的成熟期之後，怎樣會取得雄性的特質，就很容易明白了。一個嬰孩或一隻小山羊的性是從外部生殖器官來辨認的。若沒有雄

性的性刺激素，泌尿生殖孔和生殖器結節就發展而成一種和雌體常態的陰戶和陰核分別不出的狀態。當初生時，生殖器結節並不過大；牠跟着個體的長大而大起來。所以男孩便如女孩看待，並同樣養育着，似乎沒有甚麼理由來把這樣一個嬰孩的外部生殖器官作更進一步的檢察。在性的成熟時期及以後，表面的性的異形的特質便表現出來，在這個時候，若加以檢察，即刻引起懷疑。如我們可以發覺他的身體上毛的分配及陰核的大小與標準的雌性不相符合，不過，人們對於這種情形並沒有留意，尋常總要等到鼠蹊部發痛及臉面上生長了鬚才送至醫生處去考檢。

此外更有一個變態的例子值得注意。性腺並不單獨包含睪丸的組織，却作半卵巢半睪丸的形式，即兼含卵巢和睪丸的物質，這就是普通所謂「腺的雌雄合體」（看圖10）。這睪丸的物質常常不含精蟲，却富有產生雄性性刺激素的那種組織。這是一件有趣的事實，睪丸若保留於腹腔之內，牠就不能產生精蟲了，理由似乎因腹內的溫度比較腎囊內的溫度高了攝氏表幾度，溫度過高對於通常精蟲生育的進行是不適宜的。若要解釋這些情形，必須回想到高爾須米脫用以說明鞅韃載中的混性情形的假設。這些個體，在其遺傳成分中的決定雄性和決定雌性的要素之間有

四 性的刺激素

- C.H. 子宮體 (Body of Uterus)
 Ep. 副睪丸 (Epididymis)
 F. 輸卵管 (Fallopian Tube)
 O.V. 卵巢 (Ovary)
 T.S. 睪丸 (Testis)

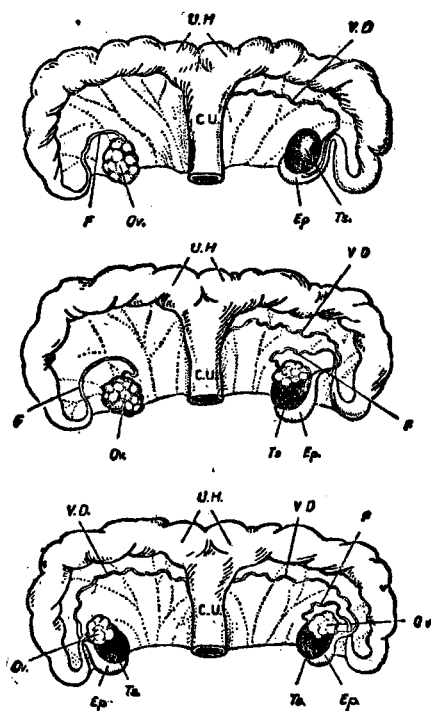


圖 10. 豬裏看到的“睪腺雌雄合體”的各種形式。

D.H. 子宮角 (Uterine Horn)

V.D. 輸精管 (Vas Deferens)

一種不和諧的狀況。例如在生殖腺分化之時，起初雌性分化的反應佔勢力，不久雄性分化的反應佔着優勝，把牠們取而代之，那麼這生殖腺必變成卵巢和睪丸的組織密切的混合體。倘若睪丸組織上的雄性性刺激素的作用延遲，結果必生出附屬的性器官和外部生殖器官上的一種混性狀況，且當穆勒管和吳爾夫管的構成物的發展已經完全時，這些構造的差異必受混合的性腺所給與的雌性性刺激素和雄性性刺激素所維持。並且，靠着性腺以表現和維持的其餘性質，必在卵巢和睪丸二者的影響之下發展起來，這樣，必有一個兩性攙雜的即一個備具兩性特質的個體產生出來。

五 性的心理的現象

老派心理學不是完全忽視了性的問題，就是偶然談及，亦要設法把牠列入尋常分類中情緒一門。晚近性行爲的科學的研究已經開始，而且反射 (reflex) 機構的概念已被引用來解釋這個特殊問題，反射作用對於有機體的許多機能負着很重要的使命。我們有可以自己做的，例子就是所謂膝蓋反射。試坐下去，把一隻腿擱到別一隻腿上面，兩膝都彎曲着，肌肉鬆弛着，用手掌的邊緣在膝蓋骨的下方一擊，這隻腿一定就會突然踢躍。這種動作是完全沒有意識的。這個例子中所發生的事情可述之如下：對於膝蓋腱的突然一擊，使其中的感覺神經受到了刺激。這個信息沿着感覺神經達於脊髓，更由此而轉至聯絡着的運動神經，更由運動神經傳出信息，使腿上某一部分的肌肉收縮。這裏這個所謂反射弧 (reflex arc) 和牠的作用的主要特點就是牠們和意識及思考完全沒有關係。這一類反射很多，牠們對於各種生物當然是極重要的。當一點微塵或其他外來的東西觸到眼球或將要觸到眼球，眼瞼即刻一閃；喉嚨裏面受到刺激，即刻跟着咳嗽；當一隻手

無意的觸到了熱的或很冷的東西，自會突然縮回；遇見突進的汽車，常一躍避開；這些都是反射作用的例子，這作用對於個體是非常重要的，甚且足為生死之分界。

在昆蟲界裏面，其行為可以簡單地，一般地解釋，為反射作用的集合體，這些反射作用在這種動物的構造上和組織上是已預先決定的。例如有一種毛蟲，行動時總是成單行的爬行着，一個接着一個；其中第一個行動的方向是依着牠求食的物體表面某種狀況而定的，其餘的都是很嚴整的跟着牠排列成行。假使強使第一個蟲橫越過牠自己所經過的踪跡，則這整個的隊伍必繼續的依圓周而運動，即使這樣做了之後，牠們便不免於餓死，也是不顧的事實上，昆蟲中的每一種行為都可以用某種反射作用來解釋。牠朝着花朵飛去，並不是因牠要這樣做，却因牠必須這樣做。花朵刺激了某種感覺神經的末梢由此再激起那些肌肉的運動，發生動作，使牠朝着花朵飛去。

初看之下，我們似乎不能把昆蟲的反射運動去和高等的哺乳動物比較，但是事實告訴我們，在一些可供作實驗品的，且其行為大體上和人類相同的動物中，牠們也有如存在于昆蟲中那樣的反射作用。例如，雄體的射精器官或雌體的生殖器某部位受到相當的刺激便產生出普通的性

的興奮狀況，到最抗進之時，雄的射精，雌的子宮起收縮。這些反射的順序已經給人家探討着，現在知道，施於生殖器的刺激引起一種神經反應，傳達到脊髓的下部，在那裏牠便和運動神經的中心（motor centres）聯起來，而從此處所送出的神經刺激，在雄體一方面引起舉丸的輸精管周圍肌肉的收縮，如此便生出射精的作用，在雌體一方面引起子宮的肌肉的收縮。在牡豚鼠的情形中，倘若我們把一電極放在其舌頭上面，而把另一電極放在其頭頸的皮膚上，然後通以微弱的電流，這動物的行為必和牠在性交時的行為完全一樣；牠的陰莖舉起，並且有完全的射精作用，固然沒有雌體，也沒有那些通常引起性興奮的刺激存在着。這種行為的解釋如下：電流直接刺激脊骨裏運動神經的中心，而生出一個效果完全和那性興奮最熱烈時的雌體的接觸的效果一樣，在尋常動作神經的中心是由着反射弧的感覺神經處收到的刺激的。並且還用實驗證明過，即使把腦中那些關於高等的心理作用的部分除去之後，這種電流的刺激仍可產生着完全同樣的結果。所以我們可以下一結論：雄體的陰莖舉起和射精，和雌體的子宮收縮，即性交行為中的最顯著的現象，是反射動作而不是在腦的支配之下的。

性交的反射性已經用了某種下等生物像蝸牛來說明得清清楚楚。前已說過，蝸牛的性的組織是很複雜的。牠們祇有一種個體，這種個體兼具卵巢和睪丸組織，生卵子與精蟲，然而兩個個體可以支配，且當着交配時，牠們都顯露着很複雜的動作，且似乎表現出很興奮。可是在最簡單的形式裏，整個的行動都是受着簡單的反射作用的支配。倘若我們要依着順序去刺激牠的身體表面的某部位，就可使一個單獨的蝸牛，在完全沒有任何別的個體的接觸中，產生其性交上的一切表現和在常態的交配中的順序一樣。從蝸牛到人類的距離是很長的，一定的，在一切的生物中，要說明那組成性交的完全動作的一切反射及集合體，並不是怎麼簡單的事。不屬於觸覺，嗅覺，或視覺的刺激固然尙待研究，但把高等生物所顯露的整個性行爲當做一組反應作用來解釋，在將來必是可能的。

至此我們所已經討論過的祇有性交的動作，但所做的觀察而論，已顯然表示了性的行爲，廣義的說，本質上反射性並不見得比實際性動作時爲少。例如在鼠類中，我們可以看出雌體的性行爲僅限於一定時期——即發情期——四天至六天循環着。反之，雄體却時時準備着性的活動。雌

體對於雄體的性的要求有兩種完全不同的回應，依着她是否有情慾而定。倘若她沒有情慾，她便用着決然的防備行動以回應雄體的要求，使交媾因機構上的不便而成爲不可能。她簡單地不願意接受雄體。可是後來，她起情慾了，這種行爲就完全改變，當雄體近前時，她便蹲伏下去，拱起了她的背，如此而使性交可能。但是在情慾期中的雌鼠，不祇當雄體近前時才拱起了她的背，即使用其他完全不同的刺激也可以誘導她這樣做。假使用我們的手指壓住她的背部，她也必採取了交合的姿勢。這樣，我們似乎又在討論着反射動作的另一個例子，這一種反射動作除了情慾期外，其他任何時期都不發生的。所以，又可以這樣說：情慾期的主要特徵，是雌體能顯出交合的反射作用。只要有刺激，不管是什麼東西，雄體可以，人的手指的壓迫也可以。在這時期裏面，倘若有特殊的刺激，反應是免不了的，且反應亦不受這鼠的意志所支配。

在雄體方面，固然沒有理由可以假定他不包含着相同的機構，或許機構較爲複雜罷了。初看似乎引起雄體的性慾的就是雌體的氣味和外貌。然而，有許多雄體，有的是瞎眼的，有的是嗅覺已經消失了的，有的是皮膚觸覺已經消滅的，有的是聾的，可是他們都能够舉行性交，和常態的雄體

一樣的敏捷而一樣的有效。所以引起雄體方面的性行爲的表露的並不是雌體所具有的氣味，外貌，或聲音。由一切有效果的觀察，可以下一個結論。雄體方面確有一種自動性 (automatism)，引起他自己的不斷的需要以舉行性交。不過當着性交的時候，雄體的實際的表演是要受雌體的行爲所節制的，射精的作用須等到雌體允許他交媾時才會發生。所以，似乎是雄體忍受着一種不斷的要求以追逐雌體，頃刻間，得到了雌體的顧盼，反射運動的射精才有發生的可能。如此我們所探討的便是反射的連鎖，這種反射，是要受別一個體的，反射所節制的。顯然的，這種機構是非常之複雜的。倘若這些機構在人類中也存在着——實則也沒有理由可以假定牠們不存在——那麼感覺的刺激多半是由於異性的肉體的吸引，而這些吸引則受社會的經驗所生的好惡所制限。然而應用反射弧的概念於性行爲的問題上，顯然爲這特殊範圍確定了深造的基礎。這樣一來，可使向來認識影響爲性問題的主要因素因排除淨盡，而意識只可當做一種附加的現象看待罷了。

反射機構與性行爲的關係的研究免不了要引起了一個體對於別一個體所施的吸引力的性質的認識。依照常則，生物裏面總是雄體先顯露其交配的慾望，追逐雌體。不過這還不是雄體的

主要特性。並且我們可以證明決定這活動力的形式的並非睪丸。有許多生物，雄體並不活動，而雌體却在求婚中通懇懃。例如在鳥類中，例如浮潮鳥（Phalarope），雌的倒長着較漂亮的羽毛，在求婚中居着活動的地位，與通常鳥類總是雄的裝飾較爲美麗，感情易於流露有別。這種例外，足以證明性行爲並不一定和精蟲或卵子的產生有甚麼關聯，而動物的心理上的性別和肉體上的性別完全不同，這些事實可供辯論的資料，且鼓勵了人們從事於人類的對應性別（homosexuality）的狀況的實驗。

所謂對應性別的情形是這樣的：一個體在生理上具着一性的一切生理上的特質，而在心理上具着相反的性的特質。這樣，一個有對應性別的雄體時常要給人家認爲在心理上是雌的，固然其構造上確是雄的。我們認爲這種對應性別是由於生殖腺一方面分泌着錯誤的性刺激素而來的；換言之，睪丸並不製造出雄性的性刺激素，却產生了雌性的性刺激素，或者，反過來，卵巢也祇產生性別相反的雄性性刺激素，斯坦奈赫從其研究得到結論：凡有對應性的雄體必具有一個變態的睪丸。他並且以爲對應性的治療須採取移植睪丸的辦法。患者的睪丸須用常態的各應性別

(heterosexuality) 的雄體的睪丸來替換。醫學上的記載似乎顯示着對應性當然是可以由這方法來治療；但是我們還有理由可以認為這種實驗和其醫學的應用在概念上和記載的結果上二者都有錯誤。人是非常不適用的實驗品，這是大家都知道的。患者自己更時常以其意見和私人的念頭來虛飾他的病狀，而他的考驗又不能算是充分客觀的，因此就使實驗益形煩雜。並且，普通並沒有甚麼真正理由可以說出對應性別和各應性別根本上有什麼不同。大家都知道，家畜中的雄體，在某種狀況之下，時常要設法去和其他的雌體舉行性交。假使把十二隻雄雞放在一起，沒有雌體去和牠們接觸，那麼裏面有幾隻一定要受其餘的雄雞當做雌雞一樣的待遇。實則對應性之存在於雄性的行為的差異，不及存在於異常對象的選擇。假使沒有適當的對象來接近，或者假使個體不能認識對象的特殊性別，那末，才設法去引誘交配，可是交配是要當着其對手是雌體時才能成功的，所以，對應性別似乎並不是完全由於內分泌腺分泌的紛亂所致，而是由於中央神經系的紛亂而來的，其結果乃求達交配的目的而去選擇異常的對象。

至此，我們又必須回復到性刺激素的問題上去，就我們所已討論的只是牠們對於個體的構

造和生理的特質上的影響，可是我們還能夠證明牠們對於心理的特質上，如表現於性行為中的影響，也是同樣的顯著的，卵巢已經割除的雌鼠，不再顯出情慾的週期循環，這種循環是常態的鼠的一種特徵，關於性行為方面，牠自然成爲無性的，因爲她的生命不過是一個悠長的『時間』，並沒有看見她交配過。反之，倘若我們把雌性性刺激素注射到她身上去，便可以再引起其生殖器的發展，而此受着注射的雌鼠就再顯露出牠的性行為來。受着充分的含有雌性性刺激素的液質注射之後，其行為和常態的雌鼠當性慾最高期中的行為完全一樣。她用通常的交配的反射動作以應雄體的要求。所以這是很明白的，性刺激素使神經系色慾化，而創造着我們所稱爲性活動力的心理學狀況。可是我們至今對於何以使神經系色慾化的道理還沒有相當的學識，對於性刺激素在神經系上所生的變化情形，也不知道。然而，我們現在對於與性行為關聯着的機構却已明白，而人類幾世紀以來所討論的神秘的性需求的表現可以藉有化學性的物質的處理而實現，而物質的確實組織在最近的將來就要給我們知道的。

在雄體方面，事實就有點不同。假使我們把一隻雌鼠的卵巢割除了，性活動力就立刻消滅。在

雄體方面，就不盡然。閹割要在個體未達到性的成熟之前施行，才有此種結果。不特鼠類，即人類也是如此。時常聽見人家敘述着，那些在春情發動期之前就受閹割的男人是怎樣的不會再發展其雄性的特質，可是，假使閹割是在成年後施行的，性特質和性行為並不因之完全毀滅。所以可以說在春情發動期所發生的神經系的色慾化在雄性方面較之在雌性方面可以維持得更為久遠。但是，這仍可證明，由於性刺激素的作用，在這裏雄性性刺激素，依照上面所已經證明的，是負着雄性肉體上的性的特質之表現和維持的責任的。倘若我們閹割一隻豚鼠，則那個準備着大量的液體以供射精作用的精囊就萎縮了，陰莖固然仍舊會得舉起，射精却不可能，因為此時已經沒有精蟲和從精囊出來的分泌液了。再過幾時，連陰莖亦不會舉起，性的需求也大減。不過藉雄性性刺激素的注射仍可以恢復其性行為和舉起的力量，並且倘若我們給牠以上面所說的電流的刺激，就可以看出這豚鼠對於電流的感應發生完全的射精作用。

這些性刺激素的心理的效果不僅限於尋常所知的性活動力的範圍。養着以供實驗之用的鼠，籠中常設備着旋轉的架子，以供牠們運動。我們可以看出鼠是非常活動的動物，倘若把一個

尋常腳踏車上的輪轉計程表裝在這旋轉的鼓狀物上面，牠們在這上面一次化費去許多鐘頭，並且跑了好幾里的路程。現在已經發覺鼠類這種自然的活動力就是個體的性活動力的標誌。例如動物的雌體，當其將近情慾期，她的運動必比兩個情慾期的中間期劇烈得多。割去卵巢之後，這種自然活動力就會顯著的減低。可是，假使這個割去卵巢的雌體受了雌性的性刺激素的注射，那麼她的自然活動力就會恢復常度甚或超過之。這在雄體，也是同樣的。假若我們以普通的言語表現之，我們可以說：那個顯露着高度的自然活動力的動物是精力非常充足的動物，具有自然活動力較低的動物是比較遲鈍的動物。這是一個有趣的事情，這個活動力的程度竟和性的需求的強度有關係。好弄足球，作網球的劇戰等，與上面所述老鼠就架上而旋轉，其活動都似乎是同樣性質的，怠惰和活潑似乎是代表了神經系對於那些化學作用的性刺激素所起的反應。

我們必須設法把這些事實和見解與現代心理學，尤其是心理分析的敘述相連合。就心理分析的觀察點言，精神能力的最初來源是以性的需求為代表的。當在個體發育的程序中，可以指引到別種目的去，通常就這樣的轉變着的。將來的研究與理論的分析，其目的在於考驗應用心理學

的名稱，來解釋已有的生理上的發見的可能性，而現在所須注意的事實是，在實驗的動物中，至少性刺激素必為性的能力（sexual energy）的創造者，並且，這些刺激素是和神經系的高等作用的表現有密切關係的。

迷宮（maze）是實驗心理學家所應用的重要工具。大多數的鼠被人應用來做這種實驗，所指定給牠們做的工作是要牠們尋出一條可以通至供給食料的內室的途徑。自起始以至於毫不躊躇的直接向食料室走去為止，中間所做的嘗試和錯誤的次數都記錄起來，當作鼠的學習能力的測量的標準。發覺性刺激素的供給是在任何特殊的鼠所顯示的學習能力的程度中為最重要的要素。當雌性性刺激素有一定的濃度存在時，牠能增加學習的能力，反之，便減低了學習能力，正如減低了自然的肌肉的活動力一樣。既然精神能力的發展須依靠着性刺激素適當的供給，那末，我們假定這個研究的範圍未來的進展一定可以達到最遠的結果，並不是言過其實。所以，倘若如此，那麼當這些刺激素在其純粹和簡單的方式下，藉牠們的應用當可支配心的發展，其範圍當遠出於目今一般正統派的心理學家所想像之外，這班人簡直不過討論反應的結果，對於反應的本

身是置之不顧的。

這是很便利的，從對角渡到本問題，並且探求性活動力和交媾的動作怎樣的影響于內分泌腺到甚麼程度。這腺系統包括着甲狀腺 (thyroid)，黏液腺 (pituitary)，腎上腺 (adrenal)，卵巢和睪丸，包含着那些產生有化學性的特殊產物——性刺激素——的器官，而性刺激素藉血液傳達於周身。無疑的，在有些生物裏面，這些無管腺的機能，是要受着性的表現所影響的。雖則目前對於這個問題，我們所知道的很少。可是事實的線索可從性活動力和黏液腺的機能之間的關係研究出來。

研究醫學的人，早已知道某種黏液腺的病症和頹敗必伴着生殖器的不完全的發育——有一種病症叫做黏液腺的幼稚病 (pituitary infantilism)。若把一個本來是常態的個體的黏液腺剔除，結果必使睪丸萎縮，因此而使那些靠雄性性刺激素的供給以存在的性的特質也萎縮了。再者，我們若把黏液腺前葉移植於像這樣的動物中，可以使其睪丸恢復原狀，且可因此使其藉生殖腺以存在之性的特質重新發育起來。在雌體方面，也有同樣的情形。再者，假使我們移植黏液腺

前葉或提取其液質注射於性未成熟的動物身體中。這些動物本來在尋常須再經過相當時間方能達到成熟期的，現在我們發覺似乎立刻就成熟期的特性出現。假使小牝鼠給人家這樣處理着，牠們就很快的發動其情慾，牠們的卵巢裏面生出了成熟的卵子。反之，受了同樣處理的小雄鼠，睪丸也急速的發育。於是雄性的性刺激素產生出來，遂引起陽莖和別種雄性的特徵迅速的發展。

從這個和其他相類似的實驗，可以看出那支配性的特質之發展的生殖腺並不是自動的東西，因為牠是依靠着黏液腺前葉所產生的刺激素的存在和作用的。所以，可以說黏液腺前葉是性的活動的來源，最少和生殖器一樣。不過我們必須認清，雄雌兩性所顯露着的性的差異並不是由於黏液腺本身的作用而來的，因為這腺在雄體中所分泌的刺激素和其在雌體中所分泌的是一樣的，而兩性的差異是由於這腺的刺激素在雄體方面是使睪丸活動，同時在雌體方面却是使卵巢活動。

黏液腺和卵巢的密切的關係可以舉懷孕的狀況來說明。我們已經證明，在雌性性刺激素之外——此刺激素為卵巢所產生，負有生理和心理的特質的表現的責任，聯合而組成情慾期——

卵巢還分泌別種刺激素。鼠類的子宮，當交配之後，就起了某種變化，使懷孕成爲可能。牠的內壁膜就變厚起來形成了床墊，受胎的卵子就得種植在這墊子上，後來其一部分聯合成爲胎盤。至此，子宮中所有的變化受一種卵巢的刺激素的影響而發生，而這種刺激素或許由黃體（*corpus luteum*）所產生，其性質和雌性性刺激素差得很遠。（黃體包含着腺狀的組織，顏色是黃的，牠是在卵巢濾胞破裂，卵子從此逸出之後，發育於卵巢表面的這疤痕裏的。）所以卵巢藉這兩種刺激素不單是支配性的活動，還要支配生殖的活動。例如在鼠類中，這第二種刺激素——即促進懷孕的刺激素——的分泌必須等到交配之後片刻才會起始；換句話說，子宮藉着這第二種刺激素的作用以接納受胎卵子的一種準備必須等到受精之後片刻才會起始。性行爲本身對於卵巢的刺激素的機能起了一種很確定的變化，由這變化倒引起了個體在生理上和心理上狀況顯然的變化。

現在，這些變化是可以用人工做出來的。倘若一隻鼠在情慾期中，用一根細玻璃桿去刺激其子宮頸，牠必顯露出一切懷孕的現象。所以，我們必須假定，交配引起子宮頸上某部分的神經的興

奮，這刺激沿着感覺神經結果影響到黏液腺前葉，然後黏液腺前葉就開始產生了第二種刺激素，而此刺激素影響了卵巢，引出第二種卵巢的刺激素。在生殖器內發生作用，刺激牠發展其懷孕的狀況。

這個論述可以說明內分泌腺的體系的各份子的密切關係，也可以說明牠們之中，有好幾個不僅是怎樣，直接的和性的生理的和肉體的特性的表現有相當的關係。而且牠們似乎是心理學家現在所需求的特殊產物的基礎。這是可以預料的，未來的探討一定可以顯出我們平常所稱爲純粹情緒的現象必常有一種可以了解的物質的基礎的。

六 性的比率

性的決定，性染色體的分佈的機構，在兩性的生物中，照理應當產生雄雌數目相等的後裔，因為二配偶子的性別所產生的兩種配偶子數目應該相等的。原始的性的比率——即在懷孕時所得到的比率——應當是相等的。即是有一百個雌胎，同時必有一百個雄胎。倘若這個原始的性的比率並不相等，那麼我們就可以決定：不是兩種配偶子的產生的數目不相等，就是兩種中必有一種在構胎的作用中較其他一種更能成功。就觀察所得，某種個體確實產生一種配偶子比其他一種為多，並且實驗已經告訴我們就這一點便足以影響性的比例了。

道雷 (Thury) 在 1863 年間建設了一個理論，他說：凡是一個卵子才從卵巢洩出時即刻就受精，必有產生雌體的傾向，反之，若係一個較老的卵子受胎，後來必發展成雄體，這個理論曾經參加于畜養家的實施中，並且據美國的披爾 (Pearl) 和他的同事所作的統計，似乎表示這理論大概是正確的。他們發覺，在牛類裏面母牛情慾期的初期懷孕的小牛間的性的比率和母牛情慾

期期後懷孕的小牛間的性的比率是顯然不同的。不過就他們後來所搜集的數目的計算，證明這個結論是不正確的。但是卵子的過分成熟，亦許因構胎延遲的結果，必伴着性的比率的轉變，已經赫德維息和他的學生的研究所指明。雌蛙僅當雄蛙在其背上時產下她的卵，顯示交配的反射。當雌蛙所產生之卵一半受胎時，便把雄蛙離開，以後每隔以不同的時間，再使其餘的一半卵子受胎。他們發覺，間隔的時間愈遠，其後嗣中雄體的出現愈多。如此推延直至第一次受胎期和第二次受胎期其間相去為八十九個鐘頭之後，就祇有雄的產生下來了。事實顯然，這並不是由於任何性的選擇的死亡所致，唯一的解釋只可以說：過熟的卵子當受胎時，不管牠是藉一個帶X染色體的精蟲還是一個帶Y染色體的精蟲來受胎總免不了要變成雄的。

倘若原始的性的比率是相等的，但假使產前死亡的性的選擇起了作用，那麼第二期的性的比率——即生出時或孵化時所得的——便要多少變化，這依着產前死亡的程度而定。在人類方面，男孩的產生比女孩為多：英國第二期性的比率約為 103 與 100 之比。以後每一年中，除了女性方面的月經病和生理大變動不計外，死亡率總以男性為高；所以在英國中，活到八十歲或八十

歲以上的人民裏面，女人的數目竟比男人多兩倍；這就是說，生產以後的人，有性的選擇的死亡作用，減低了誕生時的性的比率，到了八十歲或八十歲以上時其比率直從 103:100 減低至 50:100。

從考察上可以發覺，在死產 (still birth) 就是滿月時或將滿月時生下來就已經是死的胎兒裏面，性的比率比較在生下來活的嬰孩裏面為高。這便是說，男孩的死產比女孩的死產，較為普通。小產——就是自懷孕以至懷孕七個月之間生下來就已經死的嬰孩胎兒的性比率，比較死產的性比率還要高些。要認識三個月以下的胎兒的性別是不可能的，不過就所有數目的計算論，似乎顯示出在第三四個月的小產胎兒裏面，性的比率要算最高，此後便逐漸減少直至成為第二期的性的比率即 103:100。

所以，可知在人類中，產前產後都有一種性的選擇的死亡作用。又若第二期的性的比率為 103:100，則原始的性的比率大概不會比 150:100 為低。懷孕時男孩比女孩多，可是在生育之前男孩的死亡的數目却比女孩大。要舉出充分的理由來說明這個事實，確是很難的。我們只能假定

和性相連的隱性質，有含致死或半致死的效果，有些男胎的死亡許由于此。但不能把這些作用來解釋全部。目前我們祇能說：雄體似乎對於不適合的環境抵抗力較小。在那些做父母慎重謹嚴的民族（例如猶太人）裏面，第二期的性的比率確實較之同一社會中的其他部分為高。現在許多關於誕生前的保護及嬰孩安全的保障方法正在進展，或許能够使兩性之比率提升起來。

七 結論

上述各種事實和意思的考驗，使我們表現某種合理的希望。性的決定和性的分化的支配問題，是一個足以使人心境錯綜紛雜的問題。依照許多人所說。這個問題已經得到了相當的解決。幾乎每年中，總有人——從來沒有一個是生物學專家——寫了關於這類問題的書籍或小冊子，他們總以為找到了解決這個特殊之謎的關鍵。他們通常所重新發見的超不過雷姆來陶生 (Rumley Dawson) 自以為已經發見過的事物，而他們所辯護的事實的基礎的理論是以為在人類及家畜中，雙配偶子的性是雌的而不是雄的。這理論的普通方式如下：兩個卵巢彼此不同的，一個產生的卵子，授精之後成為雄體，另一個產生成雌體的卵子。而且卵巢的機能是隨情慾期或月經期交替的。倘若一個人記下了第一代子嗣的性別，且能指出那次懷胎係起于那一次的月經期或情慾期，那末，他就能夠預斷任何以後一代的子息的性別了。

另一種學說和前說稍改變，說兩個卵巢，一個產生雄的，一個產生雌的，同時發生作用，而子嗣

的性別是由着雄體的射精流動的方向來決定的。這樣，一般畜養家驅他們的牝牛在山坡上和牡牛交媾，牝牛的一邊脅腹比另一邊的爲低。牡牛的精液想起來能向着較低的脅腹流注，所以這一邊的卵巢所產生的卵子能够受精。

無疑的，一定有許多統計可以收集得到，不是完全證明這些理論的正確，便是反證牠們的，在任何情形之中，無論何種不同，都很容易由錯誤的觀察或者兩個卵巢上暫時的異常機能來解釋的。可是，事實告訴我們。這些理論無論怎樣動人，總不能够和已經確立的科學的事實匹敵。生物學已經顯示着哺乳類中雙配偶子的是雄體而不是雌體，並且個體的性的支配問題僅在你能夠確知受精時受那一種精蟲，才能解決。要把兩種精蟲分開，是一件可能的事，倘若能够驅迫牠們經過陰道中的一個人造的化學性的區域，使一種多少成爲不動的。但是至今還沒有一種物理的或化學的作用的實驗能把牠們分開。假使一旦這種分開精蟲的工作有了相當的效果，那麼，要確知受精的結果將產生雄體還是雌體，當然是大大的可能了。

前途是充滿着希望的，因爲跟着我們的性的內分泌的基礎的學識之發展，要支配發身期和

由於性腺及黏液腺的刺激素的衰敗而起的衰老期的表現，將很快的成爲可能的事。因爲內分泌腺的作用的不和諧對於個人的及社會的禍害是負着這樣重大的責任，如能够支配對於人類當然有極大的利益的。

參考書

- F. A. E. Crew: *The Genetics of Sexuality in Animals* (Cambridge. 1927)
- R. T. Frank: *The Female Sex-Hormone* (Illinois. 1929)
- R. Goldschmidt: *The Mechanism and Physiology of Sex Determination* (London. 1923)
- J. W. Harms: *Körper und Keimzellen* (Berlin. 1926)
- A. Lipschütz: *The Internal Secretions of the Sex-Glands* (Cambridge. 1924)
- F. H. A. Marshall: *The Physiology and Reproduction* (London. 1922)
- J. Meisenheimer: *Geschlecht und Geschlechter im Tierreich* (Jena. 1922)
- A. S. Parkes: *The Internal Secretions of the Ovary* (London. 1929)