

萬有文庫

第二集七種

王雲五主編

實驗生命論

(下)

阿部余四男著

周建侯譯

商務印書館發行

實 驗 生 命 論

(下)

阿部余四男 著

周建侯 譯

自然科學小學叢書

王雲五主編
萬有文庫
第二集七百種
實 驗 生 命 論
二 冊
版權所有翻印必究

中華民國二十五年三月初版

◆D六二八

翁

原著者

阿部余四男

譯述者

周建侯

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

(本書校對者張叔介)

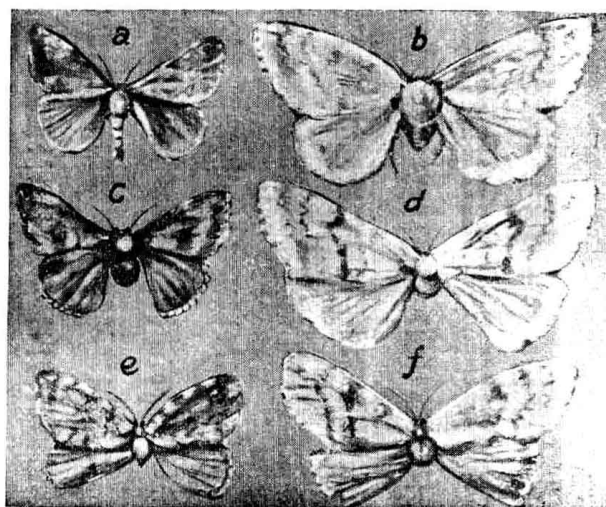
第七章 中性之研究

一

男女雌雄之對立，在生物界中甚爲明顯。恐比種與種間之區別，尤爲瞭然也。但此仍爲將雌雄間之差別推論至最根本時爲止，而以生精蟲者爲雄，生卵者爲雌之時。至若將第二性性的特徵仔細考之。則人之心理上的性質及體形質亦通男女而有多數之階段，而爲吾人所難否定者。所謂男性之體內含有多量女性的分子（F），女性之體內含有多量男性的分子（M）者爲數不少。不待歪甯格爾氏言，亦有多數人所承認也。從體形質言，肩之寬窄，頭蓋骨之大小，在平均數值上固有男女之差別，若將所有人類全行排列而較之，則誰爲男性的體形，誰爲女性的體形，自不少難於判別者。況尚有外部生殖器等生殖腺而亦成爲半陰半陽者乎。

蝶蛾類中不獨自然界有性的異常者發現，而人工交配之結果亦多所生成。有僅觸角似雄而
其他形質則無異於雌者。有翅紋及色彩似雄而他點皆似雌者。有至腹部之形態爲止皆無異於雄，
僅因生殖腺而始識別爲雌者。亦有觀察生殖腺而尙不能辨別爲雌雄者。嚴密言之，所謂中性者僅
限於最後所說不能判別爲雌雄之例。其他則有一部形質全然似雄，他一部形質全然似雌，與其謂
爲中性，毋寧以混性或半陰半陽稱之，較爲適當。但從形質綜括上言之，則仍爲雌雄中間之形態，故
暫以中性一語概之也。

所謂中性生物，自然較雌或雄之數甚少。但既有此中性物之發生，則吾人研究雌雄性之本質
時，當然不能除外。凡能說明普通兩性現象之學說亦必須能說明中性現象者方能使吾人滿足也。
中性之實驗的研究，不能就人類而深刻行之，此爲不得已之事。茲僅將果爾德粟米圖氏就鞞
韃載一名舞蛾者而研究之二篇論文而解說之。至托馬司摩爾根氏及其門弟子等所研究之杜洛
索費拉樹蠅，亦有參考之價值。



第五十一圖 鞞韃裁之雌雄

- a. 普通雄
- b. 普通雌
- c. 幼蟲第一回脫皮後移殖卵巢之雄
- d. 幼蟲第一回脫皮後與第三回脫皮後移殖精巢
且除去卵巢之雌

舞蛾在世界各地分布甚廣，因之隨地方而不無多少之趨異。但在任何地方，其雌雄之辨別上，不獨生殖器有異，而觸角，翅之色彩，腹部之形態等亦有顯著之差別。故於性問題之研究上甚爲便利。將異種或變種間之交配，實驗觀之，則有性的異常者生出，爲昆蟲飼育者所早知之事實。而就舞蛾反復實驗者所得結果，更爲有趣。

日本產舞蛾之雌與歐洲產之雄相交配而生之子，在性上固不見有異常者。但日本產之雄與歐洲產之雌相交，則生子之中雄無異狀而雌體各部皆雜雄性。不問程度如何，要之如此雌樣而混有他性之形質者皆可呼爲中性。同一父母間所生之子，其中性程度每回略有一定。但父母一有變更，則生子之中性程度，即種種不一。有產極高度中性者之配偶，亦有僅產較淺程度中性子之配偶。例如果氏以日本產舞蛾之雄G與日本產之雌K相交配之結果，見其生子中，雌者而如雄樣，觸角生羽。不過較雄之觸角，帶羽之數少而已。翅之一部亦帶有雄翅之褐色，生卵之數亦比普通雌蛾少，惟交尾器及性的本能則仍爲雌而生子也。又以同一G雄與歐洲產之雌F或日本產之雌H相交配，則所生之雌雖在二次性的特徵上更見似雄，而性本能上仍不失爲雌，亦引雄而行交尾。至此

雌所生之卵則非卵而爲毛狀物耳。交尾器亦已大向雄方變化，而成熟之卵雖在腹中，但交尾及產卵均不能謂爲完全。更以歐洲產之雌 F 與日本產之雄 G 相交配，則所生之雌，不過僅超越雌與雄之中間而已。第二次性的特徵亦完全爲雄。性本能及舉動亦完全爲中性，不能使雄動情，亦不見交尾。交尾器則甚奇而爲兩性的分子之混合器矣。卵巢雖有，亦痕跡耳。

更使日本產舞蛾之雄 X 與歐洲產之雌 F 交配而觀其結果，則見所生之雌，中性程度更甚，外觀上殆難與普通之雄相區別。惟一部份性質特於交尾器上尙潛存有雌性的素質而已。性本能亦爲雄性，頻起與雌交尾之念而不能成功。檢查其生殖腺則更有趣。一見似乎爲精巢之形，但作成切片以顯微鏡檢之，則其中有僅含未成熟卵之卵巢部分，亦有卵巢與精巢所混合組成之部分。更有爲真正精巢之部分矣。混性或中性而至此種程度者可稱爲已達極點。更進一步，則已全成爲他性。實際上亦有成爲他性者矣。例如以日本產舞蛾之雄 O 及 A，與歐洲產之任何雌或日本產之雌相交配，則生子盡爲雄。此雄中當然可認爲有雌之中性到達極端而成爲雄者存在也。

以上已就雌之中性能生成一點詳述之矣。而雄之中性亦能生成。雄中性之低度者，於翅之暗

色中現有雌之白條。此白條之愈多者腹部之形狀及交尾器愈益變化近雌也。

更有吾人所不可忽視之事實，即如此交配而生之第一代雜種 F_1 中之中性，至第二代雜種 F_2 時則分離而生成中性者與普通者。此時之中性，雄者，雌者，其生成法亦有一定之法則，可資證明云。

以上所記述，爲一九一六年十二月份之 *American Naturalist* 誌上所載論文中實驗之大要。

三

果氏兩性說之根據，除上述外，尙有其他事實。即中性者所呈現他性形質之各器官內，在發生史上分化愈遲者愈容易呈現他性形質。分化愈早之器官，非高度之中性者不呈現他性的形質一點是也。例如雌之中性的徵候內，最初步者爲觸角稍成爲羽狀，其次者爲翅色之雄化，又其次爲交尾器之雄化，又其次爲卵數之減少，又其次爲腹部色及毛之雄化，又其次爲腹部形之雄化，最後爲生殖巢之變爲中性，至此則中性程度稱最甚矣。就雄之中性者言，亦同有此種次序。即所謂生殖巢

者因爲早分化之器官，最不易呈現他性的形質。反之而如觸角樣分化遲之部分，則先被侵犯而變化。單就交尾器而論，亦可適合此法則。雄之交尾器中陰莖、陰門在幼蟲時代已早爲生成，即從赫羅爾德氏器官分化爲二部者，此最不易變化。而 uncus 器官則在蛹之後期始發育者，最先變化。凡謂雌之中性者交尾器亦雄化者，蓋指此生成 uncus 者而言也。陰莖、陰門固亦有呈現者，但總限於中性程度之最進步者始見之而已。卽時期早晚之因子，吾人不能忽略云（The Journal of Experimental Zoology, 1917, Apr.）

四

果氏根據如上之諸事實而歸着爲次之兩性說。第一段爲

$$\underline{\text{FFMm}} = \text{雌}$$

$$\underline{\text{FFMM}} = \text{雄}$$

此處之 F 爲雌性的因子，M 爲雄性的因子，m 爲缺雄性的因子之記號。卽普通之雌亦含有雄性的因子，雄亦含有雌性的因子，F 與 M 各有獨立的作用，爲有可秤量性質之物質。但究竟爲何方之作

用發現，須以兩者之量的關係而定。如以兩親品種有異，生子之中性程度亦異，一點判斷之，則F及M之力或其作用量，未必能因兩親而一定。第二段爲推論F與M皆爲酵素。其雌性因子常以FF並記者，爲門德爾氏學說（Mendelism）所規定，表示與普通因子不同，雖生殖之成生時亦不分離，惟因卵而自母系方面（母方之外祖母……等方面）繼承之特別因子而已。M則反是，乃門德爾氏說所規定之普通因子，似爲X染色體（性的染色體）所負荷者，當生殖細胞成熟分裂時不得不分離之因子也。單述此點，甚不明瞭，茲假定此門德爾氏法則而將前述之種種事實配合觀之，甚爲有趣。

既認FF與M皆爲與酵素同樣而得以秤量其作用能力者矣。則假定有FF = 80及M = 60之作用能力者亦應爲合理。於是而

$$\text{雌} = \text{FF} \text{ Mm}$$

者，則雌性因子較雄性因子應強有二十之能力，普通所謂雌者此是也。同樣而

$$\text{雄} = \text{Ff} \text{ MM}$$

者，雄性因子強於雌性因子者四十（二個M爲一百二十）。是即所以爲雄者矣。但此等因子之作
 用能力（即量）則因品種而不一樣。例如前述之實驗結果，日本產舞蛾較歐洲產者強。茲假定
 $FF' = 100$ 及 $M' = 80$ 則照前述之交配例而示之，

日本產雌 ($FF'M'm$) $\times$ 歐洲產雄 ($FFMM$)

之結果，所生之子應爲

雌 = $FF'M'm$ 及 雄 = $FF'M'M$

而任何方面之兩因子間差皆爲四十，故雌雄皆普通者也。反之而以日本產之雄與歐洲產之雌相
 交配，

日本產雄 ($FF'M'M'$) $\times$ 歐洲產雌 ($FFMm$)

其產生之子應爲

雌 = $FFM'm$ 雄 = $FFM'M$

而就雄言，其雄性因子有六十之強力，故爲普通之雄，殆無問題。但就雌言，則兩因子之能力差爲零，

其不能發現雌雄兩性之任何一性，甚爲明瞭。是即產生中性者之所以也。

上記 F 及 M 之數值，原爲假定，故兩因子之力差成爲零者亦不過一假定數值。若將具有 F 及 M 能力種種不同之兩親互爲交配，則因兩因子之力差而能生出種種之子，自屬當然之事。差在二十以上之子可以生產，差在二十以上之子亦可生產。前者爲普通之雌雄，後者爲種種程度之中性者。茲如以非兩因子差在二十以上不能生產普通雌雄之物質爲因子，則在二十以下之因子差者自然不能不爲各種程度之中性體也。於是而日本產舞蛾之雄與歐洲產雌相交配不生育上異常之子，反之而以日本產雌與歐洲產雄相交配則生產多數中性者，其理不難解釋矣。

同樣而用 $\overline{FF} = 100$, $M = 60$ 之母與 $\overline{FF'} = 80$, $M' = 50$ 之父相交配，則其子之雄者爲

$$\overline{FFM'M} = \overline{FF} - M'M = 100 - 110 = -10$$

其差在二十以下，得以說明爲中性之雄也。此爲果氏之第一段結論。

如上所述，雌與雄之構造式，縱然已知，而F與M等因子皆不過假定之記號，如不能知此等因子爲何物，則亦極其無謂。然則此等因子究爲何性質之物耶。

第一吾人所應考慮者，此等因子非因量而異其作用之物不可。即因子之種類雖同，而因其共存上之數量的關係則生出相異之效果，此爲事實。不如是不能適合此事實也。第二爲雌與雄之因子性質不同。第三爲此等物質之作用上應有時間之關係。綜合前述之種種實驗上事實而觀之，則此三點實不能否認。最適合於此三條件之物質，無過於酵素。雌性因子之F，雄性因子之M，皆爲酵素也。果氏對於F用義酵素（Gynase）之名，對於M用安酵素（Andlase）。所謂雌爲FFM_n者爲義酵素濃度高於安酵素濃度之意，雄爲F_nMM者不外安酵素濃於義酵素之意也。

此說之當否，除觀察上述之實驗結果能否以此說巧爲說明而外無他法。兩方之性的因子如爲酵素，則所謂酵素者在各種種類混合存在時，亦各獨立發揮其作用。理論上凡雄與雌皆應爲一方性先熟之雌雄同體，何以僅有單性顯現。此事可由中性實驗所得之事實而觀察兩酵素之作用以爲解釋。

茲假定受精之卵已開始發育，成長與分化皆進行而各器官已有其分化時期到來。於是而決定其應帶何方性的特徵之時期，亦非到來不可。當此時而其器官究竟發現何方之性的特質，則須以優性的酵素爲義，酵素或爲安酵素而定。在普通之雌雄時，兩酵素之濃度，其差甚大，故因一方之酵素作用而各器官已分化到達其性之特徵後，他性之酵素方達能發現其能力作用之濃度。分化之時期已過，故僅現一方之性也。若他性之酵素在其器官尙未能十分決定之時間內至於能發揮其作用，則雖已有半帶一方性之器官，亦必於其後所決定之部分見其帶有他性。是爲中性者中所見之例證。究竟發育上之如何時期所分化之器官帶一方之性的特質，其後之器官帶他性之特質，乃兩性酵素濃度差之程度所可決定者。上述之實驗上，幾乎所有階級之中性者俱已生成云者，乃謂因其兩親而兩酵素之濃度差中有種種之意也。果氏之性酵素說，要旨如此。

六

果氏曾將關於此問題者總括公布，觀此則更爲明瞭。不過僅以此點而爲一般之兩性說，則似

有不足之感也。所謂

$FFMm = \text{雌}$

$FFMM = \text{雄}$

之構造式，僅果氏之實驗結果說明，亦可成立。就M因子言之，雌爲不等齊接合子時（式中M單數），其因子構造上產生二種之卵。雄爲等齊接合子時（式中兩M）僅產生一種之精蟲。此亦有二三得以說明之事實。反之而雄方爲不等齊接合子時，則產生二種精蟲，因其中任何一種精蟲而受精時則能決定其子爲雌或雄之例，在遺傳之實驗上及細胞學上均有多數可舉。但不能以此構造式包括。此爲不足點之一。又作用上對應M之F因子何以與M因子及其他各因子俱不相同而常以形含於卵之細胞質內，僅通母系（女性方面之親系）而傳於子。雌體中有之，雄體中亦有之，何以僅入於卵而不入於精蟲。又其說明不足之一。至F因子何以非二個重書不可，亦所未解。在普通之雄或雌中，乃爲他性酵素凌駕此性酵素而達其足以決定形質分化之優勢者固也，但既於他性酵素影響之下將形質分化業已決定而不再現者，則謂以後再生成時應爲中性，此種事實又是否廣爲存在。如不就此等點而更加實驗，則果氏之中性構造基本觀念尙不能謂爲已確立也。

雖然，果氏之說固多不備之點，但能將中性之事實如此觀察，而追求其遺傳上之性質，即此一點記載，已足以見其功非小。且謂性的特徵之發育，原因於二種酵素，當性之分化時，兩酵素在雌雄中均有存在，因兩酵素之量的關係而生成雌雄中各性物。此種卓見，今後必能更有具體的說明也。信奉所謂因子存否說而定性因子爲一，以其存否決定生雄或生雌者，則謂劣性方面之性者中缺乏優性方面之性者中所存在之因子（雄爲劣性或雌爲劣性，隨生物之種類而不能一樣）。此在構造式之運用便利上，作爲規約，固無不可。但事實上雖劣性者中亦存在有對優性者各形質之對等形質。特於許多時，兩者之差，不過量上關係。故具體的使用因子一辭時，應假想劣性者中亦有與此相應之物存在也。門德爾說之所謂因子者能合理的具體化後，吾人始得見支配吾人生命之曙光耳。

如將果氏之說適用於人之男女，則須照第六章所述變更其構造式。但見某某夫婦之間多生男子，某某夫婦之間又只多生女子，或者如果氏所想爲因父母而MF之力不一樣所致，未可知也。