

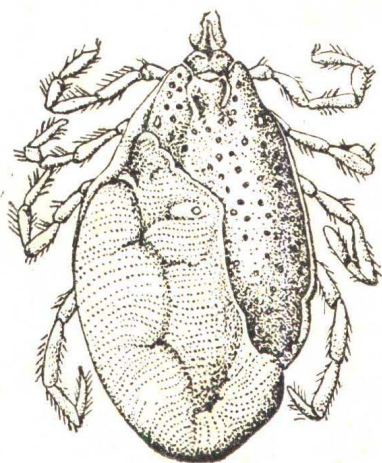
自然科學小叢書

動物之雌雄性

內田亨著

舒貽上譯

王雲五周昌壽主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

動物之雌雄性

內田亨著
舒貽上譯

王雲五 周昌壽 主編

中華民國二十四年六月初版

(52232•1)

自然科學動物之雌雄性一冊

小叢書 每冊定價大洋肆角

外埠酌加運費匯費

版 翻
權 印
所 必
有 究

原 著 者 內 田 亨

譯 述 者 舒 貽 上

主 編 者 周 王 昌 雲 壽

發 行 人 王 上 海 雲 河 南 路 五

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

七八二上

翁

(本書校對者殷師竹)

序

目次

第一章 雌雄性之界說	一
------------	---

第二章 雌雄異體現象	八
------------	---

第一節 雌雄性之決定	九
------------	---

(一) 決定雌雄性之時期——(甲)受精前之情形——(乙)受精時之情形——(丙)受精後之情形

(二) 決定雌雄性之原因——(A)性染色體——(B)雌雄性逆轉與性染色體——(C)伴性遺傳——

(D)多胚發生——(E)生活環境與性染色體——(F)遺傳因子平衡說——(G)雌雄由量決定說——

(H)哈特曼及卡瑟爾之學說——(I)新陳代謝說——(J)內分泌說——(K)環境與雌雄性——

(L)后蛻線蟲等之雌雄性——(M)決定雌雄性之現實狀況

第二節 雌雄性之逆轉	六八
------------	----

(A)無脊椎動物之雌雄性逆轉——(B)魚類及圓口類之雌雄性逆轉——(C)兩棲類之雌雄性逆轉——

(D)鳥類之雌雄性逆轉——(E)哺乳類之雌雄性逆轉

第三章 雌雄同體現象	九七
------------	----

(A)陸續轉變之雌雄同體——(B)始原雌雄同體——(C)偶然雌雄同體——(D)異常之雌雄同體——

(E)實驗時之雌雄同體

第四章 擬雌雄同體現象……………一一六

第一節 雌雄嵌合體現象……………一一六

(A)無脊椎動物之雌雄嵌合體——(甲)自然之例——(乙)實驗時所造成之例——(丙)雌雄嵌合體之成因

(B)有脊椎動物之雌雄嵌合體——(甲)自然之例——(乙)實驗時所造成之例——(丙)性內分泌之關係

第二節 中間性現象……………一三七

(甲)起因於接合因子之中間性——(乙)性內分泌與后蝟雌之影響——(丙)寄生去勢

第五章 性內分泌……………一五一

第一節 無脊椎動物之性內分泌……………一五二

第二節 有脊椎動物之性內分泌……………一五五

(甲)魚類之性內分泌——(乙)兩棲類之性內分泌——(丙)鳥類之性內分泌——(丁)哺乳類之性內分泌

第六章 系統與雌雄性……………一六九

附錄(一)參考文獻

附錄(二)學會，主要之研究所及研究者

動物之雌雄性

第一章 雌雄性之界說

吾人論及雌雄性 (Sexuality) 時所用雌雄 (Sex) 一語，就其本質之意義而論，不宜直用於個體，原屬含義更爲抽象之辭。茲爲行文便利計，姑就每一個體，較量所具屬雄或屬雌之形質與機能。如個體之形質與機能，屬於雄者之量特多時，稱此個體曰雄 (Male)。屬於雌者之量特多時，卽名之曰雌 (female)。實則所謂雌雄之名稱初非由其個體所能限定，良以雌雄異體之一個體，必有內因與外因從中爲力，方可單獨表現雌雄兩性中之一性。不寧唯是，多數（甚至可云一切）個體之本體，皆屬一身兼具兩性者 (bisexual)。觀夫後文所述某種山蛤 (*Rana sylvatica*) 之高溫實驗情形，抉出蟾蜍 (*Bufo vulgaris*) 之睪丸後，畢德氏器官 (Bidder's organ) 因而變成卵巢，以致

發生雌雄逆轉 (Sex-reversal) 現象之情形，以及后螠 (Bonellia) 或水螅 (Hydra) 之情形，即可恍然大悟。惟其所以左右雌雄性之內因與外因，吾人尙未明悉焉耳。關乎生殖物質之現象，當推布其利與蕭丁 (Butschli Schaudin) 所倡受精之說爲最古，較近則有哈特曼 (Hartmann) 雌雄相對性 (relative sexuality) 之主張，以其觀察某種褐藻 (Ectocarpus siliculosus) 之心得爲根據者。要之，斯二學說無一不爲兩性說耳。

歷來界說多指能生精子或具能生精子之精巢者曰雄，而指能生卵子或具能生卵子之卵巢者曰雌。此種解釋，在數十年前固無問題，時至今日却已發現矛盾之點甚多，請舉若干實例，以明矛盾之情形：(一) 甲殼類、魚類及兩棲類等，常有所謂睪丸卵 (testis ovum) 之現象，發現於其睪丸之內——嚴格言之，睪丸卵究竟是否卵子，固未確定。(二) 某種積翅蟲 (Perla marginata) 之雄體，幼時具有卵巢。(三) 蝦夷山蛤 (一名蝦夷赤蛙) 之某種族，幼時全族皆屬雌性，顧其半數在發生途中漸使卵巢部分退化，卒至生出精巢，一變而爲雄性，惟其餘半數發育完成後仍爲雌性。(四) 所謂幼期雌雄同體現象 (juvenile hermaphroditism) 尤其方在雌雄逆轉之途中者。

關乎此等情形，假令應用歷來單就一個體所下之雌雄界說，豈特不便而已哉？尤足令人感覺矛盾不置也！

竊以爲寧可不專就一個體以下雌雄一語之界說，仍舊依照本章最初所述之用法，則說明上之矛盾似亦不難避免。藉令紀述雌雄嵌合體等類現象，只須分別斷定各器官及各組織屬雄屬雌，已盡說明之能事。

動物界業經發見之雌雄性現象，屬於形態學上之意義者，大致可以分爲四種。

(一) 雌雄同體現象 (hermaphroditism, monoecism)，表現此種現象之個體稱爲雌雄同體 (hermaphrodite)。

(二) 雌雄異體現象 (gonochorism, dioecism)，表現此種現象之個體，按照前文所述，視其形態與機能屬雄屬雌之量孰多，分別稱爲雄體 (male) 或雌體 (female)。

(三) 雌雄嵌合體現象 (一名性之鑲嵌，或雌雄兼具) (gynandromorphism)，表現此種現象之個體稱爲雌雄嵌合體 (gynandromorph)，——一名性之鑲嵌體 (sexmosaic)，或雌雄

兼具體 (gynander)。

(四) 中間性現象 (intersexuality) 表現此種現象之個體稱為中間性 (intersex)。

舍此而外，尚有所謂始原雌雄同體現象 (rudimentary hermaphroditism) 及擬雌雄同體現象 (pseudohermaphroditism) 等項名稱可用，顧此等現象實際仍可包括於(三)(四)兩項或(一)項之中，不過亦有未能明白判定應行包括於三者中之何項者在。學者又有統括雌雄嵌合體與中間性，稱為擬雌雄同體者，普拉特 (Plate 1933) 即其中之一人也。

竊以為此等雌雄性現象，似宜分類如左。

(甲) 於一個體定規表現雌與雄兩方之單位者，即雌雄同體是。

(乙) 於一個體定規表現唯雄或唯雌一方之單位者，即雌雄異體是。

(丙) 於一個體定規表現者固屬唯雄或唯雌一方之單位，然亦有時因變態之故，偶爾表現雌雄兩方之單位者，即擬雌雄同體 (指普拉特 (Plate) 所用之意義) 是。此類現象又可分為二種。

(子) 雌雄形質在空間上相混合者，曰雌雄嵌合體。此種情形乃由二種接合細胞而生，故於同一個體之內具有二種細胞，即由 $\times \times$ 所形成之細胞，與夫 $\times \times$ 所形成之細胞是。

(丑) 雌雄形質在時間上相接合者，曰中間性。此種情形乃純由一種接合細胞而成，故此種個體之一切部分或由 $\times \times$ 或由 $\times \times$ 所形成焉。

所謂雌雄同體與夫普拉特 (Plate) 所云擬雌雄同體 (即雌雄嵌合體與中間性)，實有截然不同之點存乎其間。尤以雌雄嵌合體及中間性恒有雌雄之同形質，為所表現之故，歷來多有稱為雌雄同體者，殊不知其間實有差別存焉。茲請論其差別如左。

在雌雄同體中，所見雄性先熟 (proandry) 及雌性先熟 (protoGyny) 等類情形，皆係定規發生者，其為雌雄同體之現象，固無論矣。不特此也，雌雄生殖腺之成熟亦有遲速之別，故從嚴密之意義言之，大多數雌雄同體之個體，似宜常有此等一性先熟之現象，發現於其中也。以言此等雌雄同體，因其定規表現雌雄兩方單位之故，雌雄二性匪惟得以永保平衡，抑且不至互相矛盾。就形態與機能而論，亦復毫無障礙之可言也。雖然，雌雄嵌合體與中間性之個體卻又不可同日而語，何則

其所定規表現者固屬唯雄或唯雌一方之單位，然在變態期內，卻有同時表現雌雄兩方性質之傾向，因而發生無理之情形，以致雌雄二性之現象頓失平衡，不特形態上發現畸形，循至機能之行使亦生障礙。惟中間性時有推移，俟其所行雌雄性之逆轉已告完竣或將近完竣時，則其形態仍可恢復原狀，即其機能亦有重顯功效之可期焉。

所謂雌雄性逆轉之名辭，原可用以指示種種情形。循至雌雄同體現象中所見雄性先熟及雌性先熟之顯著情形，亦能用之。又如前文所述山蛤之高溫實驗以及挾出蟾蜍睪丸之實驗，所生之雌雄逆轉，當然皆可應用此一名辭。不寧唯是，大凡中間性之現象必有性之逆轉相伴而生，例如赤楊毛蟲 (*Lymantria dispar*) 及其餘無脊椎動物，與其異族配偶，所生之中間性；又如某種蟹類 (*Inachus mauretanicus*) 之雄體，因有蟹奴 (*Sacculina*) 寄生而起之中間性現象，亦能用此名辭指示者也。（第以蟹之情形而論，徒以腹部或鉗有所變化抑或睪丸已行退化之故，似猶不能斷言確已發生雌雄逆轉且成中間性者。必俟精巢內既成勢將生卵之狀態，方得謂為中間性也。至若外形或睪丸之單獨變化，則憑新陳代謝亦可發生。）惟雌雄性之逆轉一語，大半用以指示重在

經過之情形。至若中間性一語之所指，卻以形態上之狀態爲主，蓋言個體尙未完全發生雌雄性逆轉之情形者也。

第二章 雌雄異體現象

雌雄之區別，必於雌雄異體方可捉摸，大別之可得三種，即（甲）形態上之差異，（乙）生理學上之差異，（丙）化學上之差異是。請將第一次，第二次及第三次之性徵，試行分類如左。

（一）第一次性之特徵 (primary sexual character) ……生殖腺。

（二）第二次性之特徵 (Secondary sexual character) ……生殖腺附屬器官及其附屬腺。

（三）第三次性之特徵 (tertiary sexual character) ……其餘一切性之特徵。

以上三者之中，僅有第一次性徵爲生殖細胞所生之 (germinal) 區別；至第二與第三兩性徵之區別，卻因體細胞 (somatic) 而起。亦有認定第二次性徵爲生殖腺之所助成 (subsidiary)，而稱第三次性徵爲生殖腺外 (extragenital) 之特徵者焉。然就有脊椎動物之多數情形觀之，則第二第三之性徵似乎受有第一次性徵所生「性內分泌物」 (Sexual hormone) 之影響。以言分類

之方式，是外尚有各種；有以第一次性徵統稱第一第二兩性徵，以第三次性徵改爲第二次性徵，而又分出第三次性徵中所有生理學上及心理學上之特徵，仍舊稱爲第三次性之特徵者。

關於第一次之性徵，似乎毋庸特爲說明。至於第二第三兩性徵之中，就其屬於形態學方面者言之，本書因限於篇幅固難枚舉，且在各種書籍之中多有詳細之紀載，實亦毋待贅述。（但須參閱 Cunningham's Sexul Dimorphism in the animal Kingdom ((1900, London 出版者) 及 Meisenheimer 所著各書，即可了然。)

物理化學上之雌雄差別，亦復有所發明，一說雄之氧化度較雌爲強，新陳代謝之機能因亦雄勝於雌也。又如雌雄之筋肉，脂肪，血液，毛髮等質，所具化學成分，亦經證明各有差別，顧所證明止於成分之量，至若成分之質有無差別，尙在研究之中。（參閱 Joyet-Lavergne 一九三一年之著作，及 Riddle 等於一九三二年所著 Sex and internal secretions 等書。）

第一節 雌雄性之決定

以言決定雌雄性之時期與理由，固有種種情形，然此二者實相關聯。茲請先就決定之時期略爲紀述，至其理由卻擬併入原因項下，詳細說明之也。

(一) 決定雌雄性之時期。

雌雄性之決定時期，據哈克爾 (Haecker 1902) 之主張，得以受精現象爲標準，分爲三期。即 (甲) 受精前 (progamie) (乙) 受精時 (syngamie) 及 (丙) 受精後 (metagamie) 是。其中最普通之情形，厥爲 (乙) 期之決定。(甲) (乙) 兩期惟使生殖細胞受其影響，及至 (丙) 期則組織與器官亦受內因或外因之刺激，而起變化。據普拉特 (Plate 1933) 云：雌雄同體生出精子及雄性器官，抑或生出卵子及雌性器官時，亦可稱爲雌雄性業經決定之情形。

(甲) 受精前之情形

如後文所述，大凡具有 $\times\times$ 形染色體之雄與具有 $\times\times$ 形染色體之雌，在受精前，卵中所含染色體之數皆同，易言之，即僅各含一 $\times$ 爾。然就鳥類及鱗翅類言，如其雄之染色體爲 $\times\times$ 而雌爲 $\times$ 形者，精子固屬一致，惟卵子則分二種，其中如一方受精於精子則成 $\times\times$ 形之雌，其餘一方受精

則成 $\times$ $\times$ 形之雄，固無論矣。雖然，其受精者究係具有 $\times$ 之卵子耶？抑係具有 $\vee$ 之卵子耶？是則僅憑外觀，多不易於辨別，一說其中亦有不難區別者在也。約瑟夫（Joseph 1871）嘗用赤楊毛蟲，布羅卡德洛（Brocadello 1898）則用春蠶，以資實驗，據稱在一次所產生之卵中，小卵則生雄，大卵則生雌。厥後又經辜耶諾（Cuénot）復驗此種事實，惜其揀卵方法有欠精細，結果雖曰大致仍由小卵生雄，大卵生雌，顧其比率甚少。蔡列爾（Seller 1920）亦嘗證明筒蟲蛾（Talaeoporia tubulosa）有卵二種，其中一種受精而成雌，其餘一種則成雄。此蛾成體之雄具有 $(28A + 2X)$ 之染色體，雌所具者卻為 $(28A + X)$ 。就此卵子之發生觀之，其成雄之卵子似在第一成熟分裂時失去 $\times$ 染色體之一者也。試取此時期之卵子，切為斷片，則 $\times$ 染色體常向外邊移動者與夫常向內方移動者，大略各得全數之半。此等向外移動之卵染色體終至完全出外，而成生雌之卵子，其餘則仍留存 $\times$ 染色體於卵子之中，竟成生雄之卵子云。

原始環形動物中，有類似輪蟲之動物（Dinophilus apertis），據科爾雪特（Korschelt 1882）云，此種動物之卵分為大小二種，大形之卵則生大形之雄，小形之卵則生小形矮雄。厥後又經納哈

才姆 (Nachtsheim 1914, 1919) 證明其雌雄之染色體，倍數同爲二十，半數俱爲一十，並經發明雌從卵殼將出未出之間，即因雄而受精焉。既而專就其中未及受精之雌，加以精密考察，始知卵形亦分大小，由其大者生雌，小者生雄，蓋能行此分化者也。

在昆蟲，甲殼類，及輪形動物之中，行單性生殖者誠多，顧甲殼類水蚤及輪形動物之卵大抵生雌，至其生雄者僅限於特別時期及特殊情形。雖然，在輪蟲中生雄之卵卻非發育之後必盡成雄，僅以尙未受精之情形爲限，故此情形不得謂爲既經決定於受精前者。惟就昆蟲言，卻有若干既知之事實如左。

依據摩爾根 (T. H. Morgan 1909, 1910) 之研究所得，則介殼蟲之一種曰木虱 (Phylloxera caryaecaulis) 者，仍係單性生殖之昆蟲，顧通常之物卻爲無翅形之雌蟲，自是必經若干代之單性生殖，迭生無翅之雌，夫而後生出有翅形之飛行蟲 (migrant)。此亦當然屬雌，皆行單性生殖而產卵，有產小卵者，有產大卵者。由此小卵生出雄蟲，由此大卵生出雌蟲。試就是等成熟現象觀之，則成雌之卵整被等分，至若成雄之卵則性染色體之半數必於其時盡行消失。故此等卵子之