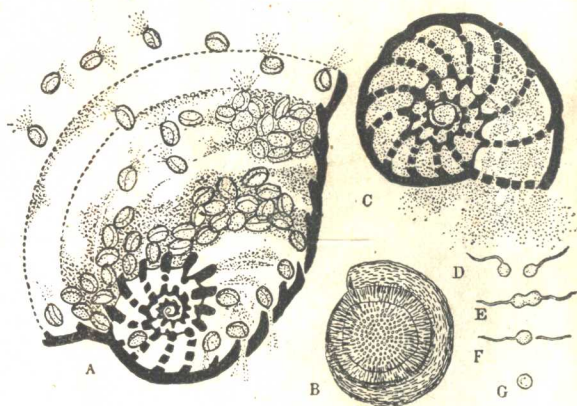


自然科學小叢書

性 及 生 殖

戶澤富壽著
高 鈺 譯

王雲五 周昌壽 主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

性 及 生 殖

戶澤富壽 著
高 銛 譯

王雲五 周昌壽 主編

商務印書館發行

中華民國二十五年六月初版

自然科學
小叢書
性 及 生殖 一 冊

(50128)

每冊定價國幣貳角伍分

外埠酌加運費匯費

原 著 者 戶 澤 富 壽

譯 述 者 高 銛 壽

主 編 者 王 雲 五 壽

發 行 人 王 雲 五

印 刷 所 上海河南路 商務印書館

發 行 所 上海及各埠 商務印書館

* 有 所 權 版 *
* 究 必 印 翻 *

譯者序

維持種族，乃生物界上共同之一目的。所以達此目的，乃有生殖。個體不可永存，唯一手段，乃在創造新個體，生殖者即此創造而已。在下等動物中，或以分裂，或以出芽，而增殖其數者有之矣。換言之，即生殖矣。初不有性，故性乃後起之義。

分裂以增，出芽以增，於量固見其進，於質則何如？母之質如是，分之爲二；子之質仍如是，傳之無窮。單調無變，生物乃無進化之可現矣。加以異質，使其變動，使其子之質非全如母，子之子又非全如子，遞推遞變，有變斯有進。異質何以加，是在兩種生殖細胞之交合。有交合而後有性，故性與生殖，乃進化之樞紐所在。自世代交替，與夫冬卵夏卵之不同，更可以知適應外緣，抵抗外界之壓力以保存於不滅者，亦在此性與生殖也。故性與生殖，在生物界上，乃有重大之意義者也。

本篇乃於生物之各現象中，專就性及生殖立言，簡要易明，讀者可以一讀而了解。特其中有數節，述性之第二次特徵，乃就金魚及槍鯉而作之實驗者，頗有失於過細之嫌；然而原著者之獨有

心得處，自有可傳之價值在，故仍譯而存之。書中動物名稱甚多，譯語皆以舊譯爲準，其中亦間有一二未及考得，只存其原名，而未附以譯名者，讀者諒之。

目錄

緒言·····	一
一 性之起源及進化·····	三
二 雌雄異體與雌雄同體·····	一二
三 性的特徵及追星·····	一七
四 金魚之追星·····	二〇
五 金魚之除去生殖腺之影響·····	三二
六 槍鰹之婚姻色及追星·····	三八
七 槍鰹之除去生殖腺之影響·····	五三
八 生殖·····	五九

性及生殖

緒言

一切生物，皆自外界攝取所須之物質，以入體內，經消化吸入之過程，以構成生物體同時，在體內起分解之變化，排除此變化所生之反應生成物於體外。能之以營養之式入於體內者，轉爲運動、熱、光、電等之各式之能，以逸散於體外。凡此諸端，皆爲生活現象，爲一切生物所同表現者也。惟此現象，實乃新陳代謝及能之轉換而已。新陳代謝，具兩作用：一爲建設作用，是即同化；一爲破壞作用，是即分化。由此兩作用之效果，攝取之物質，與排除之代謝生成者，乃爲絕不相同之物質而全異其化學構造者。雖然，物質不滅之定律，仍適用於此，而爲此定律所範，即在其能之變化上，以營養物之式攝入體內者，爲化學能，而其逸散者已變爲運動、熱、光、電等之機械能，爲式雖已遷，然仍爲能常住之

定律所範也。

一切生物皆由此生活現象之表現而發育，以繼續其生長；然此生長不可永續，達一定之期間又漸老衰，終而死滅。生物之個體既有此限度，不能由他道以越此生活之極限者，生物且絕滅矣。越此限度以生活，以繼續其生長者，其方法唯何？即殘存自體之一部分以造成後繼者，是即生態現象，稱之曰生殖（reproduction）。由此生殖，乃能改造自己，乃能永續自己，故生殖現象可一言以蔽之曰，超越個體之範圍而成長也。

維持種族以歷永劫，生殖乃必要之適應現象；生殖當不限於雌雄間，乃與性無關，即在單一之細胞，亦必有此生殖之現象也。然而在多數動物，其個體皆有雌雄之性別，此性別者，實有遺傳學的重大意義者也。有此性別，乃能附與生物以種族維持上之確實性。

一 性之起源及進化

曰雄曰雌，義固何謂乎？嚴密之意義，所謂雄也者，乃個體之具有產生精子之器官者；而所謂雌也者，乃個體之具有產生卵子之器官者也。歸着所至，既在此二點，則雌雄之別爲之基者，乃在其生殖細胞有精子與卵子之別。果其如此，則此性別由來，求溯其源，在系統史上，究以何種狀態，何種種類而起源乎？現在之動物在地球發達史之初期，當已肇其進化；在此進化開始之初，當爲一種生物無動植之明瞭區別者。自此展開，乃有今日之生物，即一方有進化而爲植物者，一方即進化而爲動物。凡此諸端，皆爲生物進化學說所推定者也。性之起源與進化，亦必與此生物之進化相伴而來現象之一，可無疑焉。

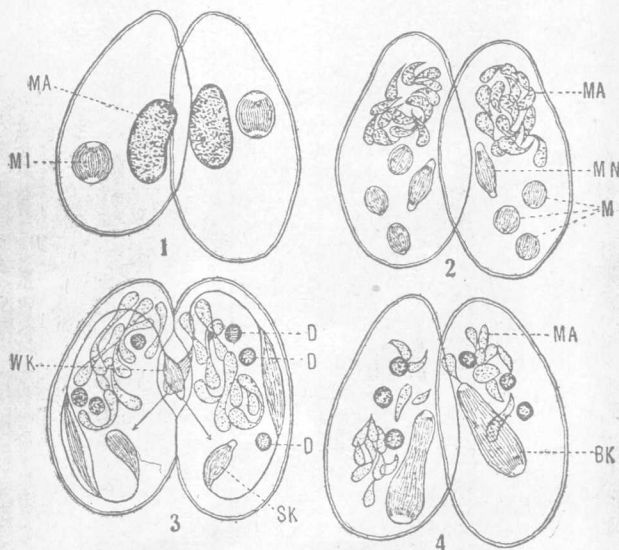
變形蟲 (Amoeba) 及梭微子 (Euglena) 是二者可認爲原始的單細胞動物之代表者，即在生物進化上之太古期之生物之代表者也。除一二特別情形外，一般皆由分裂而繁殖，形成其

性及生殖

個體之單細胞，在一方面既爲體細胞，一方面更兼生殖細胞之職者也。

草履蟲(Paramecium) 是亦

由分裂而增殖之種類也。有時則行兩體之接合，以得新力。其接合也，最初爲原形質之結合(plasmogamy)，繼則起核結



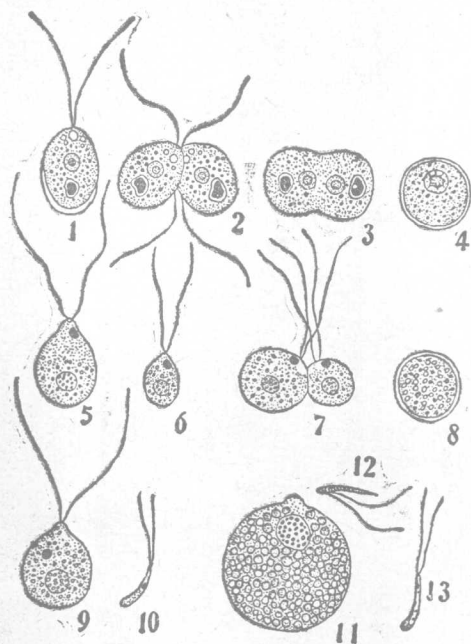
第一圖 草履蟲之接合 (Meisenheimer)

- 1 因接合而原形質將結合時。
- 2 大核(MA)分裂而爲小片，小核(MI)由兩次之連續的分裂而爲四個。其中三個(M)漸次消失，一個(MN)則仍將進行其分裂。
- 3 漸次消失之三個之小核猶留餘跡(D)，可以認知，其分裂之一個成爲二小核，一部分靜止如SK所示，一部分則行動以就他蟲之靜止核，而將結合如WK所示。
- 4 結合終了之受精核(BK)正將分裂爲二部分，以作成大核及小核。

合 (karyogamy)。由此結合，細胞之內容物一部分完全交換，交換以後，分離獨立，再由分裂以增殖（第一圖）。此接合雖僅為部分接合（merogamy），實為個體之接合，故自此點以觀，亦體細胞而兼生殖細胞之職者也。由此接合而得新力，使衰老之細胞，返於壯盛，故性別之何由而興，自個體之結合可得其肇興之源，謂其起源於此，亦無不可。

聚孢子 (Gonium) 屬於此類者皆為細胞之羣體所成，以十六個之同形細胞為四平盤狀之集合者也。一般雖由分裂而增殖，亦由接合而繁殖。在其接合之前，自羣體中分出之某細胞，先分裂為八個細胞，形成同形同大之同形配偶子 (isogamete)，具二纖毛，浮泳於水中。此同形配偶子由同形接合 (isogamy) 而接合 (copulation)，乃合為一體，變為接合子 (zygote)，而為發生新體之基（第二圖）。吾人至此，始見有接合具配偶子之形成及全體接合 (hologamy) 者。由此配偶子之接合行動，可想及兩性生殖生物之受精，自此點亦可知此生物較諸草履蟲已進一步矣，特其配偶子之大小及形態上，尚無差異可求。

魔包子 (Pandorina) 屬於此種者，亦成於十六個細胞之羣體，為立體的集合而形成球狀，



第二圖 配偶子

- | | |
|------------|-------------------|
| 1 聚包子之配偶子 | 8 寬包子之接合子 |
| 2 其同形接合 | 9 Eudorina 之大配偶子 |
| 3 全體接合 | 10 Eudorina 之小配偶子 |
| 4 聚包子之接合子 | 11 球珠蟲之大配偶子 |
| 5 寬包子之大配偶子 | 12 球珠蟲之小配偶子 |
| 6 寬包子之小配偶子 | 13 團走子之精子 |
| 7 其異形接合 | |

具兩種生殖法，於無性生殖之分裂以外，亦由接合而行有性繁殖。其有性繁殖，亦始於配偶子之形成，即十六個之細胞繼續分裂四次至五次成二百五十六個乃至五百十二個之細胞，成異形配偶

子 (anisogamete) 而各具二纖毛。其大配偶子 (macrogamete) 與小配偶子 (Microgamete) 各與他羣所來之各配偶子爲異形接合 (anisogamy)，而接合於一，形成接合子，爲新個體之基 (第二圖)。吾人於此，乃見配偶子有大小之差異矣。然而此大小之殊，其差異似由營養之豐歉而來，蓋大配偶子有時亦互相結合故也。要之配偶子在其形態上，尙未有顯著之差異，配偶之細胞間，尙未起生理上之分業。

Eudorina 屬於是種者亦爲細胞之羣體所成，作球狀，成於三十二個之細胞。無性生殖以外，亦營有性的生殖。其生殖方法自一羣體之各細胞分裂而成細長之微小配偶子，而在他一羣體，其各細胞之不分裂者，長大而呈球狀，形成大配偶子。此時此小配偶子乃稱之曰精子 (spermatozoa)，大配偶子則稱之曰卵球 (oogonium)，皆具二纖毛，能運動 (第二圖)。生此精子之細胞，稱之曰藏精器 (antheridium)，生此卵球之細胞稱之曰藏卵器 (archegonium)。然有時精子與卵球發生於同一羣體中，卽其羣體中之四細胞變爲藏精器而生精子，其外之二十八細胞則變爲藏卵器而生卵球。自藏精器所生之精子不論其爲前述之何者，最初皆互相集合，由六十四個

而合成板狀，是曰精球 (sperm balls)，游泳於水中，達於卵球，即由接合而合一，以成有厚膜之卵子 (ovum)，再由此卵子開始發育。吾人於此自此配偶子之大小與夫形態及其所伴之行動上觀察，則見兩性生殖之生物之形態與行動，在此已甚濃厚矣。

瘧疾病原蟲 (Plasmodium) 球珠蟲 (Eimeria) 是二者皆爲孢子蟲類，其生殖也，於無性的孢子生殖 (sporogony) 以外，兼營有性的繁殖。在其兩性生殖 (amphigony) 之前，蟲體之內容先起變化，此蟲體是曰配偶子母細胞 (gametocyte)。其一種蟲體內容變化而成非運動性之大配偶子 (macrogamete) 者，是曰大配偶子母細胞 (macrogametocyte)；其他一種蟲體生細長之微小配偶子 (microgamete) 者，是曰小配偶子母細胞 (microgametocyte) (第二圖)。此種配偶子在其宿主之消化器官內接合而合一，形成接合子，自此起變化，乃爲新個體之發生之原基。

鐘珠蟲 (Vorticella) 及 Carchesium 是二者皆兼營無性生殖及有性生殖者也。其有性的生殖亦開始於配偶子之形成，即其個體有發育以成大配偶子者，他一個體則不長大而起分裂成八個之運動性之小配偶子。小配偶子游泳於水中而達大配偶子，接合而合一，乃爲新個體發生

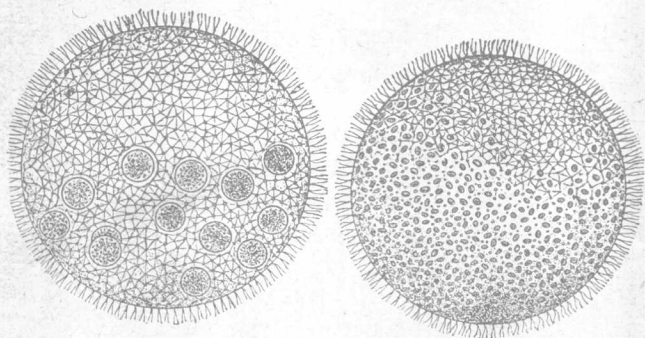
之基礎，吾人於此可見瘡疾病原蟲與球珠蟲等，其配偶子在大小形態及行動上皆有差異，而與兩性生殖之生物之形態行動，有極相似者矣。

Pleodorina ilinoensis 此與 *Eudorina* 相似，為三十二個細胞所成之羣體。在其有性生殖上成為配偶子者，乃只其中之二十八個細胞，分裂以生成，其餘四個則無生殖作用，個體之生活終了時，留為殘骸。吾人於此，可見構成此羣體之細胞，已漸次有區別。其一能變為配偶子進以為繁殖者，其他乃與個體終始而死滅者，各分擔生活與生殖之作用，而見細胞間之分業矣。此分業也，實使吾人想及其在後生動物上，體細胞與生殖細胞之分立。

Pleodorina californica 此亦為細胞所集成之羣體，由百二十八個細胞而成。其中六十四個之細胞變為配偶子以演繁殖，而司種族之維持，其他六十四個僅足以作個體維持之用，個體終止，即留為殘骸。吾人於此可見維持個體之細胞已增，此大可注目者也。

團走子 (*Volvox*) 屬於此種者亦由細胞之羣體構成，特其數已大增，乃由二百以至二萬餘之大羣體，雖仍營無性生殖，而亦兼營有性生殖，且示種種之重要事實，即某羣體之生殖極上之

營養細胞，不行分裂而自長大，終成藏卵器，內具無膜之卵球而乏運動力者。又在其他羣體之營養極以外之營養細胞，稍爲長大，分裂爲二，再分爲四，終乃變爲藏精器內具八或至二百五十六個之微小精子（第二圖）。此精子隨即以其所具二纖毛游泳水中，以達於卵球，卵球受精既終之際，周圍卽生厚膜，而變爲卵子，爲個體發生之基（第三圖）。吾人在此動物，始見一羣體乃如多細胞之一個體，在同一羣體之構成細胞中；雖有時發生雌雄兩性之生殖物，然在生殖細胞以外，有多數之細胞爲維持個體之功，個體終了卽遺爲殘骸矣。若是者，最下等動物之性別雖尙未能立，然在漸次進化之系統中，個體有接合之行動，得一階段，以暗示性的起源。其初也，生同形同大之配偶子以相接而合一



第三圖 團走子（自Meisenheimer）

有藏卵器之羣體

身軀精器之羣體

者，進一步即配偶子有大小之區別，繼則配偶子在形態上亦生區別，同時在行動上亦示其差異。至此，始有生殖細胞上之分化，即有精子與卵子之區別，終乃進達一步，其所有生殖細胞之動物體亦爲有雌雄性可識別之個體。

在多細胞動物，此進化之進展，益爲複雜，自分化程度低下之下等動物，以進達高等動物間，此種進展益爲顯著，雌雄兩性之根本義以外，更現第二次的特徵。那第二次之性特徵，於是在自然界上所生活之動物，乃更增加生理的肉體的意義，及至人類超越自然，度文化的生活者，更能統制本能，加增其心理的精神的意義，性之問題至此益具重要意義，果冷靜觀察，動物之全部生活，且皆包含於性之問題中，而莫可加以否認矣。