

# 性和繁殖

資料來源：《我們為什麼生病》，R. M. 尼斯 & G. C. 威廉斯著，  
易凡、禹寬平譯，湖南科技出版社，2018。

性和繁殖是達爾文主義種群適應生存的關鍵，是「自然選擇」的核心問題。

為什麼會存在性別差異呢？阿米巴原蟲用細胞分裂的方法繁殖；蚜蟲只有產卵的雌性，並不需雄性授精便能發育的孤雌生殖……等等，它們不是一樣繁殖得很好。有性生殖則代價高昂，雌性只能把自己基因的一半傳給下一代，而且下一代中只有一半雌性，比起無性生殖，繁殖數量只有它的一半。

生物學家相信，性的功能是給子代引入差異，正因為雌雄基因的重組，可以防止變異(壞)基因積累造成的危害。還有，如果個體和個體之間在遺傳上完全一致，一旦出現某種傳染病原，則整個種群都會被傷害甚至死光光，但遺傳上不一樣的話，只會有少數受害。一般情況下，細胞之間是不允許進行遺傳物質交換的，遺傳基因重組只能通過專門的性細胞(配子)送出必需的一半，與另一半基因共同來啟動一個新生命體。精和卵帶有每個親代相等的遺傳物質，還要配備充足的能量儲備，以供應自己和發育的需要。配子大了必會消耗大量的能源儲備，小的話雖然可以大量生產但是活不久，而且沒有足夠的營養供應胚胎，因此多細胞生物只生產大一點的卵子和小一點的精子二種配子。

對於人類來說，又為什麼還要有二種性別？不像大多植物和一些動物那樣既生產精子又生產卵子的雌雄同體？例如鮮豔、美麗的花朵吸引昆蟲，既能把花粉帶來使自己的卵受精，又能把自己的花粉帶出去。但是對於哺乳動物來說，由於投資資源的有限，不如只服務於一種功能，因此沒有雌雄同體的。雌性對於製造一個卵子的投資，要比雄性製造一個精子的投資大上很多很多倍，如果卵受精了，卵中的大部分營養就可以供應胚胎。

一個健康、強壯的雄性基因可以給雌性的後代好處，所以雌性要想辦法挑選最好的配偶。把卵留在體內等待受精，無疑可以控制誰使這個卵受精的能力達到最大化，還可以保護受精後發育到一定的時期。人類的卵細胞是在母體內受精的，增強了她可以選擇哪一個男人給她的卵受精的控制力。

如果雌性是用雄性的某種特徵來選擇，便可能發生一種決定性的自然選擇，例如雄壯、色彩鮮豔的孔雀羽毛或者愛爾蘭公鹿的巨大鹿角為雌性喜愛，自然選擇的力量甚至可以達到對雄性日常生活產生有害的程度。這時的自然選

擇對個體和種群都沒有好處，剛好可以證明自然選擇只是對個體的基因有利，而不是對種群有利，也顯示了雌性選擇力量對雄性付出沉重代價很有說服力的說法。

以人類來說，胎兒在母體內 9 個月的妊娠周期裡，子代從一個顯微鏡下才能看到的小不點成長為一個幾公斤重的嬰兒，母親的投資是巨大的，遠遠超過了父親的投資。可是從另一方面來說，她可以肯定嬰兒是她的，而父親則不一定可以肯定。從最開始在精子和卵子上投資的微小差別，通過生殖生理被大大地擴大，結果就導致了雄性和雌性不同的生殖策略。

為什麼女孩和男孩的出生率幾乎相等？已經在前面說明過了，這是因為自然選擇有利於稀少性別子代父母的結果。但是，從總生殖率最大化的立場看，效率並不高，因為只要少數男人就可以使一大批女人的生殖成功率最大化。這也就是說，個體(低一級)的選擇要比群體(高一級)的選擇來得重要，如果是同等重要的話，那麼性別比就會朝向雌性方面傾斜。在印度存在重男輕女的文化傳統，造成了 90% 以上的人工流產是女胎；中國的一胎化人口政策，也同樣造成了人口性別比的不平衡，會不會產生難以預料的政治和社會後果？都還是有待觀察的。

人類性別之間的矛盾，從很小的精子和比較大的卵子間的差異一直延伸下來，形成了男性和女性對生殖的興趣和矛盾策略。女人一生的孩子有限，通常是 4~6 個，雖然也有 10 幾 20 多個的，但是極為罕見。男人則可以擁有上百個孩子，尤其在某些文化環境、富裕社會等級差別，可以讓一些男人擁有龐大的後宮。這說明了男人和女人可以有數目相差非常大的子代，這種差別是因為女人不可避免的要對每一個嬰兒，進行巨大的時間和資源的投入。這些差別意味男人和女人會用不同的策略，使他們的達爾文適應最大化。

不管什麼種族，女人如果能夠找到一個擁有良好基因和大量資源的男人，對她來說就是最好的。因此，當她可以選擇的時候，男性會用彩禮、擁有的牲畜數量或吹牛來競爭。而男人為了使自己生殖的成功最大化，也要找一個健康(即基因好)、在生育年齡高峰、過去沒生育過的以及能有母性動機的女人。在一項包括 37 個國家各種不同文化和宗教的 10,047 人的調查研究指出，配偶收入的高低對女人而言明顯比男人重要，年輕和容貌則對男人來說比較重要，而且男人比女人把對方的貞潔看得更重要，沒有一種文化是例外的。

為什麼人類和大多數靈長類不同，在各種文化背景下都形成了婚姻制度？或許無法有肯定的答案，但與人類的收集食物和撫養小孩的方式一定有重要的關係。在自然環境中，單親是很不容易養活一個孩子的，孩子在很多年的時間

是無法自立的，如要長途跋涉，負擔也太重。為了撫養孩子，一定要在群體中建立某種制度，並在組織中互相幫助。

人類的生殖周期與其他靈長類大不相同，女性大約每 28 天排卵一次，比較規律，並沒有明顯的發情期。而大多數靈長類雌性每年只排卵一次或二次，而且都在同一時期排卵，有一定的發情期、交配和生育季節。人類因為沒有排卵期的表徵，她的男人必須留在她身邊並且經常交配。如果沒有受孕，月經可能是一種防禦機制，可以殺死病原並沖走細菌。可是在自然環境中，多數女人經歷的月經遠少於現在，因為在妊娠和哺乳期都不會有月經，而這又占據了她一生的大部分時間。月經丟失經血造成的貧血，變成了環境中的新因素，獨身和避孕更增加了問題。

男人也與別的哺乳動物有所不同，睪丸永久的放在體外的陰囊中，以保持涼爽避免溫度升高而發生不孕，男人必須全天候保持功能，以備不時之需。為什麼精子不能在正常的體溫形成？仍是一個尚未解開的謎。至於各種靈長類動物睪丸的大小差別甚大，從達爾文的進化觀點來看，這種差別可以用交配模式來解釋。雌性「黑猩猩」會與幾個雄性交配，因此精子須要競爭才能與卵子結合，自然選擇便使雄性黑猩猩的睪丸增大，以產生更多精子。而雌性「大猩猩」只與一個雄性交配，精子不須競爭，所以儘管身體巨大、形象凶猛，睪丸卻只有黑猩猩的 1/4 大。所以睪丸的相對重量，是與精子需不需要競爭有關，人類是中間偏向較少競爭的一種，這意味著什麼？有二位英國研究員進一步研究了精子競爭的課題，他們注意到在一次射精中有一部分精子是不能使卵受精的，他們認為是為了發現和破壞另一個男人的精子而設計的；而且每次的射精量不僅隨上一次射精的時間延長而增多，還與配偶曾經的分開有關，亦即如果有必要與另一個人的精子競爭時，會增加精子的輸出量。

為什麼男女在性高潮的時間上不協調？而且一定是男人比女人快，這種偏差是自然選擇只管「生殖最大化」最好的說明。試想如果男性的高潮較慢，當然可能使性伙伴更愉快，但是如果對方在性滿足後不想繼續下去，就男性來說不是減少了把自己基因傳下去的機會嗎？對女性來說，也減少了生殖的最大化！

妊娠期間母親和胎兒相互關係之密切是任何別的關係無法比擬的，所有對胎兒有利的當然是有助於胎兒的所有基因，然而，胎兒只有一半的基因與母親相同，中間就有了矛盾。胎兒從母親那裡獲得資源愈多，自然也會造成到母親發生短缺，甚至也會影響到母親撫養其他子女的能力，因此他們之間的最佳利益不是完全一致的。例如，胎兒分泌一種物質 hPL，它會與母親的胰島素結合使血糖升高，以此得到較多的葡萄糖。而母親則被迫分泌更多的胰島素，這又

使胎兒分泌更多的 hPL，由此可造成懷孕婦女體內的胰島素比正常高出上千倍。在正常情況下，母親是完全能產生足夠的胰島素防止糖尿病的，如果母親的胰島素分泌跟不上，就引起了妊娠糖尿病，嚴重的話可以讓母親致命，這個就是有關母子矛盾的進化論學說。在小鼠的研究上也發現了類似現象。

除了糖尿病以外，妊娠的另一個災難是高血壓。「妊娠毒血症」或稱「子癲前症」也是胎兒與母體的矛盾之一，是婦產科醫師最擔心的懷孕併發症。當胎兒覺得它收到的營養不充分時，胎盤便會釋放一種使母親全身血管收縮的物質，血壓上升後就會有更多的血液流向胎盤。母親血壓中等程度的升高伴有比較低的胎兒死亡率，高血壓的婦女也會有較大的嬰兒，但是嚴重時母親會產生蛋白尿最終傷及腎臟，造成孕婦及新生兒死亡。

從傳統醫學的角度看、從基因力量的觀點來看待生命、用適應性生物學的方法來了解疾病，這種妊娠糖尿病和高血壓的解釋是革命性的，只可惜現在還沒得到醫學界的普遍認可！