

破解了基因序列圖譜不見得就把握了生命

劉君燦

(南華大學通識中心，本會會友)

有了分子生物學乃至基因工程學之後，許多生物科學家便從事簡單至病毒、複雜至哺乳類乃至人類基因圖譜的解讀工作，以及作基因轉殖、製造新藥、培植器官，乃至複製生物、製造新種的工作，而治療遺傳疾病看起來也唾手可及，似乎這一個千禧年將是生命科技的黃金歲月，人類可隨心所欲「人擇」地決定生物世界的形形色色，長生不老乃至人造人也不再是科幻作家的臆想了。

但遠景真是這麼美好嗎？筆者想就結構與功能的對應關係，和環境與遺傳的相互關係，以及變異與演化的辨證關係，來探討一下這個課題。

在結構與功能的對應關係上，我們觀察到有一對一、一對多、多對一，乃至多對多的關係存在。所謂一對一的結構、功能關係，就是一種結構只有一種功能，有 A 結構就有、且只有 B 功能，也就是 A 是 B 的必要且充分條件，如只要是三角形，內角和一定是 180 度。但這種關係很少見，因為任意三角形還有其他許多功能，諸如內心、重心、垂心、傍心... 等九點共圓等，也就是結構是一，但功能卻多元等。在人類基因顯示性狀上，單個基因的差異就決定了眼球的顏色可以說是一對一關係。

一般講來，大部分的結構都具有多種功能，且隨時空而定，書桌主要功能是供閱讀、寫字，但必要時可坐於其上，或站立其上去更換屋頂燈泡等，這就是一種結構對多種功能。又如水分子的結構使其具有氫鍵，成極性分子，因此可做溶劑，又造成冰浮水上等等，都是一對多的關係。

至於多種結構才出現一種功能，也是常有的，如兩個眼睛相隔一段距離，再經大腦的詮釋，才能產生遠近、大小的視覺就是一種多對一關係。也就是某種結構是某一功能的必要條件，卻不是充分條件，如眼睛是視覺產生的必要條件，但大腦視丘如損壞照樣無法產生視覺效果。又如結核菌是造成肺結核的必要條件，但如某人天生就有抗結核的本能，不見得會罹患肺結核。擴大來講，有細菌、病毒是致病的必要條件，但只有細菌、病毒不一定致病，因為可能已施打疫苗，或本身具有不怕某種細菌、病毒的基因等。甚至色盲基因是導致色盲的必要條件，但色盲基因是隱性基因，如被剋制，有色盲基因不一定發生色盲。又如桌椅的出現，是人有了桌椅的概念、製桌椅的材料，再加上工匠的手藝，配合機器設備才出現桌椅，否則萬事具備，沒有桌椅的概念，可能還是席地而坐也不一定。我猜想基因遺傳上，可能要好幾個基因的配合，才出現某種性狀也是非常可能的。疾病治療上，要好幾味藥的「配合」，才能「配方」治好某一種病也是常有的，甚至「藥醫不死病」，人體能已差，多種良藥「配合」，可能也救不了命。

至於多對多的關係，更為常見。不同的氨基酸組合即造成不同的蛋白質，可以形形

色色，桌椅也可以是石桌石椅、木桌木椅，乃至各種形色、各種功能的桌椅等，都是多種結構對多種功能的關係，但要注意的是，桌椅可以千變萬化，氣象萬千，但桌椅的基本結構功能要有才行，又如蛋白質形形色色，氨基酸也形形色色，但蛋白質必由氨基酸，且為左旋性氨基酸組成卻是一種定識。又如地球上的生命可以千變萬化，但 DNA 組成卻永遠是雙螺旋的搭橋結構卻是變中的不變，則是肯定的。

這一來除了空間的結構變化外，我們就不得不考慮時間這因素了，為什麼只有二十幾種左旋性氨基酸可構成蛋白質，其他的一律不可，這可能不是結構上的必然，而是時間演化的偶然，但卻絕對地判分了。DNA 為什麼一定是兩股螺旋而不是單股或三股，則既有天擇的偶然，也有結構的必要，二是最易調和搭配，乃至分合的，細胞、DNA 大都一分為二才能複製繁衍，所以仿生一點想，Mullius 不必要看到高速公路的來往車流，才想到了 PCR，因為本來 DNA 就是一分為二， 2^n 次方地複製著。套句老子的話：「道生一，一生二」，二才為萬物化生萬物的根基，更不用講「太極生兩儀，兩儀生四象，四象生八卦，八八六十四卦」這樣的二元化生了，因為很多科學家一定認為這是以中國常識比附現代科技成就，但靈感的浮現、觀念的把握本來就是玄妙多元的，我們為什麼一定要菲薄某些「常見事物」呢？「凡存在的，就是合理的」，難道不是嗎？

由病毒到人類，雙螺旋的 DNA 結構越來越複雜，基因的數目也由百千而至萬億，至今人類基因圖譜的判讀也由全球分子生物學家如火如荼地進行著，好像掌握了人類生命的奧妙，可以進行操縱與改造了。但我認為，數以億計的人類基因結構中，絕對是多對多，乃至多對一的，也即是單因單果的基因性狀判定是極為稀少的，大部分的性狀呈現可能是多基因「君、臣、佐、使」的「配方」效果，可能某一個基因是必要且主導的，但沒有其他基因的配合與連帶（associative or connective），可能那個性狀就無法出現，甚至於某種性狀的主要基因可能有 A、B 兩個，再加上 Ar...An 或 Br...Bn 甚至 A1,B2,A3,A4,B5...的組合都可能呈現那種性狀，就好像很多種藥都可以治某一種病，而每一味藥都是「雞尾酒」似的，「君、臣、佐、使」配合著的。西方由於「原子論」的思考，往往講究「萃取」有效成分，結果成分固然有效，卻因少了「君、臣、佐、使」的生物自然配方，往往副作用的後遺症卻長期挫傷了病患生命。且不提某些性狀會「搭配」出現，如黃種人大多是黑髮等。

在時間的流變中，基因的複製一定會產生「變異」，這就個體生命而言，可能是癌症的成因，就族群的「演化」而言，卻又是「圖存」的必然，大部分的「變異」可能不佳，但沒有「變異」，就沒有生命的多采多姿、形形色色。「幾，變之微，而吉之先見者也」，可以說，沒有變異就沒有演化，只有僵化，乃至死亡。生命是脆弱的，但卻是難得的，「防微杜漸」沒有必要，且做不到的，時間將是最好的判讀者。

最後再返回主題，是否基因圖譜判讀成功，就瞭解生命、操縱生命了呢？就「遺傳」言也許是，就「環境」講卻大謬不然，且不談複製一個桃莉羊，有多少胚胎「胎死腹中」，也許以後生技改進，但百分之百的成功率卻永遠不可企及，「胎死腹中」對羊也許人不在乎，對人複製也可如是視之乎？

而就複製而言，我們也發現「代理孕母」的生理狀況，子宮情境對胎兒「健康」與否有著絕對的影響，這在傳統，叫做「胎教」。就算胎兒健康落地，基因也只決定他有著將來發展的本能或可能，絕不是必然呈現，到某年某月一定會如何如何，因為環境誘因（如致癌物質）可以刺激或消弭基因性狀的呈現，且即使會如何，也只是生理狀況，而不是生命形態。

越複雜的基因組合，越高等的生命，基因只決定了其生理的本能，無法決定生命的呈現。鳥類大多有飛翔的本能，但親鳥不教導，幼鳥絕對學不會飛行，而對人類而言，更是「人不學，不知義」，後天的環境與教育對人的生命、成長遠比先天重要，對族群言更是如此。生命科學也許可以瞭解生命，但無法決定生命，而生命的成長證成更需要教育和主體本身的努力。生命的多采多姿、情趣盎然需要學習，而「獲得性」是不可以遺傳的，這是真正的「人擇」，「人擇」不在基因的選取，「天擇」更賴乎基因的變異，地球村的未來景觀裡，有沒有人類的一席之地，有賴人類而對環境的認識與努力，這些恐怕某些基因工程學者不同意，但人的偉大可能正在認識己身的渺小，這大概不是「夸克」其言吧！！