非隨機突變

主要參考資料來源：《失控》，Kevin Kelly著，東西文庫譯，新星出版社，2010

 達爾文的自然選擇理論，認為隨機變異出來的大部分都是無足輕重的，會被死亡清除，在自然選擇下只有真正新穎有價值的變異，才能累積下來形成了進化的真正核心。可是在進化過程中革新性成果的起源問題，達爾文並沒有交待清楚。難怪知名的微生物學家林恩•瑪格麗斯認為：「自然選擇只是編輯，而不是作者。」自然選擇不是只選掉了那些畸形的翅膀或瞎了的眼睛，那麼，到底是什麼創造發明了飛行能力以及視覺能力呢？

 遺傳學家為了解釋差異如何在個體中產生以及變異如何傳遞給後代而努力研究，終於在長鏈分子裡發現了遺傳機制。對於有機分子的隨機變動，一般都歸因於宇宙射線或者某種熱力學的擾動，而在有機體身上所發生的所有性狀變化也都被看成是程度不一的變異誤差，嚴重的變異就是一次偏離了平均變異的翻轉 --- 稱為隨機突變。可是，除了隨機突變，還會有其他類型的突變嗎？

 我們確知，變異至少不總是由於隨機突變產生，在變異中其實還存在著某種程度的秩序 --- 內在選擇。內在選擇可描述為當DNA的編碼一旦產生了隨機錯誤，某種自我修復機制是以一種區別對待的方式，在細胞中糾正這些錯誤。由於糾正錯誤需要耗費大量的能源，所以如果錯誤會造成大麻煩，它就糾正過來，不然就放手讓它留下。也就是說，某些隨機變異要比另一些隨機變異更受優待！若真是如此，如果這種內在選擇的機制本身也發生了突變，造成的影響必將更大。

 基因與基因之間存在著十分廣泛的相互作用和相互調節關係，因此，基因組也成了抗拒變化的複雜整體。這種遺傳的整體性力量，可以從人類馴養動物的過程中體現。飼養員在挑選某一特定性狀的過程中，會同時激活某些未知的基因，從而帶來了不希望的副作用，可是在放鬆了那些針對這一性狀的環境壓力後，生物體後繼世代就會迅速的回復到原點。這點告訴我們，變異不僅是非隨機的、範圍有限的，而且根本就是很難獲得的。難道是有一個高度靈活的基因管理官僚機構管理著其他基因嗎，而且好像所有的生命型態都有。

 還有一種更異端的觀點認為：變異可以通過某種有意的、精心準備的方式來選擇，就像有一個計劃表似的。基因會為了特定目的創造出突變，這種定向突變可以剌激自然選擇的盲目進程，將其推向更複雜的狀態。有趣的是，這種定向突變的看法在實驗室裡得到了證據，它要比弱化的非隨機看法更多更硬。1988年，哈佛遺傳學家約翰•凱恩斯就證實了在某些特定的條件下，大腸桿菌會自發產生所需的突變來直接應對環境壓力。另一位分子生物學家拜瑞•豪爾發表的研究成果，在他培養的大腸桿菌不僅能產生所需的突變，而且變異的速率不但比隨機理論的預期要高出一億倍，還僅發生在那些有選擇壓力的領域。他還發現，有一些定向變異需要同時在二個基因上發生突變，這種極不可能奇跡般的變化，不應該是自然選擇下累積的結果，只是他們都還不能說明無知的細菌為什麼會知道自己需要何種突變！