

DNA 泡沫破滅

人類基因組研究正夯，但真的有幫助嗎？

04-15

將近十年前，當人類基因組首次完成排序時，全世界熱烈討論新式特定基因藥物將可能會助我們逃過一死。現在終於有定論了：請大家繼續吃綠色蔬菜吧（譯註：指與其仰賴遙不可期的基因藥物，還不如多吃蔬菜比較有幫助）。

眾所皆知，我們的長相、特徵、尤其是對疾病及其他失調症的易罹病性，主要都是取決於我們的基因組。全球數以萬計、經費充裕的研究人員，努力想判定基因組的哪些部份會造成何種失調症。這是史上規模最龐大的科學研究之一，前提是相信研究結果可用於預防或治療過敏、癌症、乃至老化等許多病症，或甚至是所有人體的病痛。

說不清楚、講不明白的關係

科學家在找出失調症與各個不同串段的 DNA 的關聯方面，確實表現優異，但最後卻發現，在絕大多數的案例中，這些關聯恰都錯綜複雜，也就是某種疾患與多個基因有關，而某一基因則會影響人體許多地方。就算研究人員能夠標示出單一基因與單一疾患的明確關係，但對於那幾段 DNA 究竟是如何造成問題發生，他們通常還是一知半解甚或毫無頭緒。此外，基因相關治療要不是對大多數人無效，就是會導致可怕的副作用，這種走勢也令人憂心。

沒錯，人類是已經破解了基因組。專家可以辨認出人體任一細胞任一微米 DNA 所含的三十億個鹼基，但是到目前為止，這對於醫界治療或預測大多數疾病的能力，並沒有多大助益。

04-16

出乎意料複雜的人類

事實上，科學家在破解第一個基因組後計算基因數目時，立刻就知道情況不妙。在此之前，科學家認為基因的數目大約是十萬個，這麼少的密碼卻能定義出像人體這麼複雜的實體，似乎很了不起。但是等排序完成基因組的基因數目計算出來，結果卻是兩萬五千左右。如果基因數目只有原本以為的四分之一，那麼每一個基因平均所作的工作，就會是原本預計的四倍之多。

結果發現，任何一個人類特徵是由好幾十個、甚至數百個基因所造成的，而任一基因則可能與好幾項特徵有關。換句話說，基因的作用並非是單純的疾病開關（譯註：指某個基因與某種疾病的發生與否有密切關連），而是在超乎想像的複雜網絡中發揮作用。

克雷格·文特表示，簡言之，我們對於基因的了解還不是很多。文特是推動人類基因組定序的著名先驅，現在依然是基因研究的重要推手。他指出，「我們不清楚大多數基因的作用，而且當然也不知道大部分人的基因變異為何。」

問題比答案多

對科學家而言，基因組引發的問題比解決的問題還多的這個事實，其實反而是蘊藏無限良機的寶庫。美國國家衛生研究院資助了大約兩百八十項新研究，每項研究仔細檢視多個基因組；光是其中一項新計畫，就已經開始著手建立一千個人的基因組圖譜，約有三千五百萬段所有人共有的 DNA，已經以各種方式登錄，這個數字仍然在穩定成長之中。但是要完全證實大部分可能有用的基因關聯，就必須仔細研究至少一萬個基因組樣本，而且較罕見的基因關聯所需樣本來源，其實會比地球人口還多。

04-17

至今無斬獲

許多人表示，研究基因組得不償失的這種說法並不公平，他們堅稱，各類神奇新藥都還在進行為期十年的藥物研發與測試。雖然人類基因組科學公司治療狼瘡的藥物突然間顯得大有可為，但是除此之外，似乎舉不出其他具體例證了。

有人則說，我們從基因組學之中得到的是「個人化藥物」。也就是說，解讀過個人基因之後，就會發現自己有罹患哪些疾病的風險，以及什麼藥我們最有效。

在艾菲矩陣公司（譯註：Affymetrix 是美國研發生物晶片的龍頭公司）擔任產品行銷主管的傑伊·考夫曼表示，「問題是，知道有關基因的事會告訴你什麼原本不知道的事嗎？」如果你已經因為體重過重與壞膽固醇過高而被醫師要求服用降血脂藥，那何必還要測試自己的基因是否有罹患心臟疾病的風險？就算知道你帶有較易罹患阿茲海默症的基因，醫生又能如何？照照鏡子就能知道的事，誰還需要做基因測試來知道自己是否有肥胖的風險？

基因組到底重不重要？

以上並非意指我們當初不該花那麼多精神去研究基因組，也不是要我們現在就停止研究。但是在決定投資基因組學或是衍生出的生物科技之前，我們對於所面對的工程有多耗時，應該先要有完整的了解才行。

此外，研究基因組其實也有好處，不過，是間接的好處：在絕大多數案例中，個人基因對命運的影響力，顯然不如、或至少不會大過於個人行為的影響力。所以，請你減重、運動、呼吸新鮮空氣、不要抽菸，這和醫師告訴你的曾祖父的話差不多，我敢說，這和以後醫師告訴你曾孫的話也相同。