

## 人類基因組： 一部上帝的書

吳正亮

聖經是因上帝默示而寫成的書。 書的用語簡單明瞭。比如說，當講到怎麼造人的時候，創世紀一章二十六節：神說我們要照著我們的形像，按著我們的樣式造人，使他們管理海裡的魚、空中的鳥，地上的牲畜和全地，並地上所爬的一切昆蟲。二十七節，神就照著自己的形象造人，乃是照著他的形象造男造女。這就是神對造人的這件事非常簡單的描述。人乃是宇宙萬物的精靈，造人當然是件複雜的事。但神沒有提供更多的細節。那麼神是真正如何造人的呢？這裡我要跟你們分享上帝的另外一本書。 在這本書里，人們相信有造人的全部秘密。這書我們人人都有，時時都有。這書就是 我們的遺傳基因組。它在我們的身體里，它小到連肉眼也看不見，但卻包含了我們所有的遺傳信息。 也就是說它含有我們所有的遺傳基因。這些基因決定了我們所有的身體特徵，小到我們頭髮的顏色， 大到我們的性別。

我出身在離中國上海不遠的一個小村莊。童年的記憶里有許多田野和農家。那時候天好像總是藍藍的，河裡的水總是清澈的。我時常會坐在草叢里，注視地裡的禾苗，思考著一個問題：麥苗為甚麼會慢慢長高的。大人告訴我說那是因為有陽光和雨水。但這並不能滿足我的好奇心，因為我知道，石頭不會因此而生長。稍大一點的時候，我就開始問人是從哪裡來的。這些問題一隻困擾著我。我想上大學之後可能就會有答案。大學的教科書厚厚的，但從頭至尾，我翻個遍，卻依然找不到滿意的答案。這裡，有必要提一下進化論。進化論說人是由猿猴進化來的，而猿猴是由象老鼠一樣的更低等的動物進化來的。如此類推，最後，所有的生物都是由非生物變來的。這好象是如同說波音飛機 787 是由 777 進化來的，而 777 又是由 767 進化來的。最後飛機是由零件進化來的，而零件則是由泥土進化來的。1994 年我拿到全額獎學金到美國求學。相信美國的高科技能給我一個滿意的答復。

來到美國之後，我終於有機會自己去研究生命的奧秘。我的博士課題正是尋找一個基因。這個基因的功能是分解膽固醇。大家知道高膽固醇會引起許多心血管疾病，諸如，中風，心肌梗塞，動脈粥樣硬化。我相信找到這基因就如同找到治療這些疾病的秘方，或者，至少為治療這些疾病打開了一扇方便之門。道理是這樣的，如果把這基因功能放大一點，我們不就達到降低膽固醇的目的了嗎？我甚至把這想法寫信告訴當地的國會議員，希望他們能因此支持我的綠卡申請。另外因為基因就是遺傳信息，如果我找到這個基因，我想我還可以更深入地知道生命的奧秘。於是，我開始了我一生中最艱苦的工作。我每天從早八點到晚十一點，苦苦地找尋。天天如此，包括週末和節假日。幾個寒暑之後，1998年春天的一個晚上，當我衝洗完幾張大型X光片之後，我終於在底片上發現了期待已久的幾個小黑點。這些黑點就如同黑夜裡的明燈，因為它們是目標基因被放射性元素跟蹤而顯示了出來。也就是說我終於找到了這個基因。第二天，我把這個好消息告訴同事和導師。我同事說，這下你博士論文，畢

業都沒有問題了。我覺得前途好像因此而一片光明。為此，我好好慶祝了一下。

但高興之余，我又開始煩惱了。因為我找基因的真正目的是想知道如何調控這基因。如何調控這基因呢？我很快就掉入了谷底。因為我發現調控基因的旋鈕灑落在一個非常廣袤的黑暗之處。我說黑暗是因為這些區域是無法用放射性元素跟蹤的。這些區域甚至要比基因本身大上百倍。尋找這些旋鈕要比尋找基因本身難上千倍萬倍。經過半年時間的苦心研究，我收獲甚微。不是因為我不夠努力，而是確實是太難了。到現今，依然沒有人知道如何通過調控基因來控制膽固醇。我終於決定放棄這方面的研究。

1990 年代是基因的淘金時代。人們象尋找黃金一樣尋找基因。政府和私人財團也相繼加入到尋找基因的熱潮里。因為人們相信，基因會帶來難以想象多的利益。最後，美國，英國、日本、法國、德國、西班牙，中國和印度 等國組成了國際

基因組測序聯盟。他們採用最先進的儀器開始對整個人類所有的遺傳物質進行測序。這被認為是人類的一個史無前例的壯舉。背後的動機是一樣的。找到基因不僅意味著找到很多疾病的秘密處方，而且為將來改變生命性狀，甚至創造新的生命製造了條件。比如說，或許人們可以找到控制生命時鐘的基因，並藉此來延長人的壽命。2000年6月26日，美國總統克林頓與英國首相布萊爾共同宣佈人類基因組計劃基本完成。他們宣佈基因組計劃是人類為了探索自身的奧秘所邁出的重要一步，是繼曼哈頓計劃和阿波羅登月計劃之後，人類科學史上的又一個偉大工程。他們宣佈破譯人類遺傳信息，將對生物學，醫學，乃至整個生命科學產生無法估量的深遠影響。有關人類基因組的文章被發表在自然雜誌上。最後得到的人類基因組象是一本用密碼寫的洪荒巨著。書里寫著我們之所以為人的一切遺傳信息。也有人稱之為製造人的手冊。這書有23章，共30億字的。相當於30,000本聖經。如果印成書的話，足足可堆滿一屋子。一時間，人們踴躍滿志，舉世歡騰。我們還有甚麼事辦不成呢？ 生物科技業

也一片興旺（注： 聖經，66 卷 931， 698 字；紅樓夢 120 回， 731， 017 字）。

2001 年 2 月的某一天，我在信箱里發現 1 本出奇厚的自然雜誌。我不知道人們怎樣找到我的住址的，但我確信這雜誌是寄 給我的，因為上面印有我的名字。這集雜誌就刊登了關於人類基因組的文章，並附帶了簡略的人類基因圖譜。這圖譜約三尺寬七尺長。上面印了約兩萬個基因附號。在上面，我找到了那個降解膽固醇的基因附號。它只比芝麻粒稍大一些。但我想人們至少沒有忘記我，這也算是他們對我的工作的肯定。於是， 我用紅筆把這基因附號標上記號，貼在牆上。

人類基因組是幾乎完全被破譯了，可它是否真的會象有些人說的那樣給人類自身帶來認識上的飛躍和醫藥衛生的突飛猛進呢？作為一個曾經的不經意的參與者，我心裡非常清楚。事實上我們只是得到了一本誰也看不懂的天書。我們根本沒法通過這書來完整地理解我們自己。一個非常令人

困惑的事是這基因數目遠比我們予期的要少。要知道一架飛機都有幾百萬個零件呢，怎麼人就只有兩萬個基因呢。第二件事是我們幾乎根本不知道這些基因是如何被調節控制的。要知道每個基因都必須嚴格地被調控的。要不然，人是要生病的。比如說，飯後血糖濃度高時，我們要調高胰島素來降低血糖，肚子餓血糖濃度低時，我們要調高胰高血糖素來提高血糖。總之，我們要不間斷地調控血糖，以不至於血糖太低而昏死過去，也不至於血糖太高而得糖尿病。所以真正重要的問題是如何看懂這本書，知道這些基因是如何相互配合而演繹出生命的篇章來。要看懂這本書，談何容易。生物科技業的投機商人們馬上看出這難處。於是乎，生物科技的泡沫很快隨著其他科技股於 2001 年一起破滅。

當然，人們是很不願意承認失敗的。有識之士馬上站出來說我們要解讀人類基因組這部書，要對這整本書進行註解。怎樣註解？這不是說上網去尋找答案，而是通過用試驗驗證的辦法對所有能得到的基因序列進行研究。要知道這裡有三十億

個單字。工作量無法想象。最後人們成立了一個新的科研組織，總共有四百多位科學家，來自全世界許多國家。又經過他們 10 多年的共同努力，一個人類基因組注譯本於 2012 年 9 月出台了。編輯說道，這注譯本如果用每平方釐米（約指甲片那樣大）一千字這樣的密度打印出來的話，它將有 16 米高，30 公里長！哇!!! 我只剩下也只能驚嘆了。這豈是書，這分明是一座城牆了，一座分隔人和神的城牆。不僅如此，在序言里，編輯繼續陳述道：這只是一個階段性的總結，我們也許只完成了 10% 的註解而已，也許真正完全的註解永遠也無法實現。那麼，相比 10 年前，我們現在的境況又如何呢？我們依然不知道如何通過基因來調控膽固醇；我們依然不知道如何調節生命時鐘；我們就連如何把白頭髮變成黑頭髮也一無所知。

有人稱基因組為造人的手冊。那麼甚麼是手冊呢？當我買了宜家家俱城的家俱時，我總能在包裝盒



里找到一本手冊，並且能照著這手冊拼起家俱來。但當面對這人類基因組和它的注譯本這樣的手冊時，人類愛莫能助，望洋興嘆。這豈是人能看懂的手冊，這分明是上帝的書。難怪乎創世紀關於造人的陣述那樣的簡單。寫多了，人怎能明白？神只把人能明白的寫在人的心裡。我終於明白了甚麼是神的國度，甚麼是人的國度，為甚麼神的國度永遠高於人的國度，為甚麼天怎樣高過地，神就怎樣高過人。我分明看到了人和神的界限。看到人的渺小和神的偉大以及他至高無上的權柄。每當想到人類基因組時，我彷彿又看到上帝的無限的榮光，看到他萬能的手。我只敢顫抖地匍匐在地上，懇求他對我的無知和狂妄的寬恕。同時，我明白我們每一位都是上帝他無與倫比的偉大的奇妙的創造。為此我感到我們是多麼的尊貴和欣蔚。最後我要大聲地說，讓一切榮耀，贊美都歸於上帝，哈利路亞！