

文明的躍昇

——人類文明發展史——

布羅諾斯基著・漢寶德譯

景象文庫 1



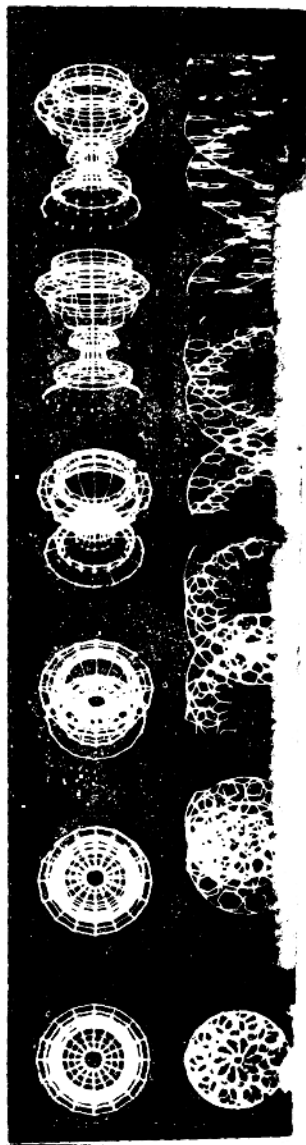
明文書局總經銷

文明的躍昇

布羅諾斯基著・

漢寶德 譯

每一時代均有一轉捩點，一種觀看與肯定這世界整體性的新方法。從電腦圖案展示一種文藝復興式的透視運用於繪一個高腳杯，以及DNA螺旋即遺傳的分子基礎。



作者	布羅諾斯基
譯者	漢寶德
出版者	景象出版社
發行者	蕭中行
總經理	明文書局
地址	臺北市重慶南路一段49號7樓
電話	三六九一〇 / 三三二八四四七
郵政	四三六七八一四號
登記證	新聞局局版臺業字第一二八五號
初版	中華民國65年2月25日
再版	中華民國65年3月15日
三版	中華民國65年3月30日
四版	中華民國65年11月1日
五版	中華民國66年3月20日
六版	中華民國67年9月5日
七版	中華民國75年9月
定價	平裝新臺幣四〇〇元

Ming Wen Book Co., Ltd.

7F No.49, 1 Sec., Chungking South Road, Taipei, Taiwan, R. O. C.

必究印翻 · 有所權版

譯 序

多年來，我一直從事一點專門性的翻譯，而且出版過幾本譯書。憑良心說，並不是自己的英文好，中文好，或對翻譯有特別的興趣。而是很拙笨的辦法，逼自己精讀一點自己喜歡的東西，然後把自己在智識的大海裏揀來的這一點東西，與國內本行的朋友們共賞。

翻譯這本「文明的躍升」在心情上略有不同。這是一本在美國暢銷了半年多，到今天仍在暢銷書單子上的著作，而其內容又是很嚴肅的人類文化的宣言。這一點說明原作者不但是有心人，而且是能深入淺出，又能廣徵博引的寫作家。我隨便翻翻原著的內容，立刻發生濃厚的興趣，迫不及待的動筆了。因為我覺得在我國，像這樣跨越專門知識的界域，廣面的以人類文化的成就互相闡釋，互相發明的著作實在太需要了。所以我翻這本書的目的是給國內大多數人看的，我希望在讀書的青年朋友們能看看這本書，對人類文明的成長，及年輕一代的文化責任有一全面的了解。

我特別提到青年朋友們，因為我國現階段的教育是非常偏頗的，整個中學與大學在一種膚淺的專門教育的觀念籠罩之下，在職業主義的支配之下，青年朋友要長成爲有眼

光、有識見，以天地爲心，對人類之前途有見解的胸襟廣闊的知識份子，是相當困難的。在專門教育之上，如果沒有廣大的人文精神的準備，知識與人都是一些工具，都會爲野心家所利用，或爲自身的慾望所驅策，混混噩噩的在社會裏鑽營而不知所爲。

我國的文化原是一種安心立命的文化。非常使人感動的，是通過科學的發展，西方的文明也要走上這一步。布羅諾斯基是一位大數學家，是一位科學的人文主義者，由他來解釋這一觀點，不但生動、鮮活，而且有一種悲壯的生命的感覺。在二十世紀七十年代的今天，我毫不猶豫的說，中國知識份子應該接上西方的追索精神，自傳統的退縮的人文精神，走上樂觀、進取的人文主義精神；自知識中，自知解中了解人生之意義，以求心安命立。我覺得自這一方看向，未來的世界就不再是東方、西方世界的對立，而是全球一致努力於人文精神的發掘。讀了這本書，使我回想王陽明先生格竹致病的故事。也許我們的先賢不能自外在的現象中求得生命之意義，乃缺少了顯微鏡，缺少了認識生命的基本知識，缺少了自外界知識中認識自我的信念：一種更堅強的信念。

通過這種角度來觀察人類文明的成長，實即知識領域的擴展，精神領域的開拓。所以科學只有在藝術、生活背景的襯托下，才能顯出它的光輝，才能成爲人類成長的支柱。所以無可諱言的，科學知識是一種人類精神的脊椎。布羅諾斯基在這裡發揮他的想像力，在多方面爲我們於藝術、文學與科學間建立了橋樑。所以我誠心的希望，我國在文

藝界的朋友也能抽暇讀這本書。因為在現時代中，我覺得知識界的隔閡不是單方面的。有時候，科學孤立於社會的情況，尚不如文藝界自絕於科學知識那樣嚴重。文藝界必須負起知識界與廣大社會間媒介的責任。

也許由於這是一本暢銷書，一本稀有的主題嚴肅的暢銷書，我在翻譯時，盡量使文字通俗，希望不會有難於盡讀的感覺。這一點我只能盡力，却有點力不從心。同時，爲了盡量減少歐化的文法，我沒有逐句推敲，雖然自信尚能傳達原意。我希望一般的讀者，即使對科學與文化這等大題目沒有興趣，至少可以自通俗的解說中，了解人類進步的艱苦歷程，把它當做一種故事來看。希望讀者能分享我在翻譯中所得到的樂趣。這本書涉及的範圍很廣，自考古學到生物學幾乎無所不包，雖所談問題都在一般了解的範圍內，在翻譯工作上，仍不能不有一些困難，爲此曾請教幾位教授先生在名詞與僻字的翻譯上幫忙，特別在這裏表示謝意，但譯書中仍有甚至爲專家所不能首肯的翻譯方法，自然仍由我負責。因時間與才學所限，錯謬難免，尚請讀者賜教。

本書翻譯期間，內人中行不但曾不斷給我鼓勵，而且譯出了圖版的說明，讀過了大部份的譯文。出版期間，高上泰兄曾多方協助，提供意見，並實際幫忙編排了版面。辛勤與盛意，感激之情非言辭所可表達。

漢寶德 一九七五年冬於 東海大學

前言

「文明的躍升」最早的大綱是一九六九年七月寫成的，而最後的一呎膠片是一九七二年十二月完成。這樣一件龐大的工作，雖極使人興奮，却不能輕易爲之。它需要不斷的智慧和強壯的體魄，及全心全力的投入，我自然需要確定自己能滿懷喜樂的從事才成。比如說，我必須把已經開始的研究工作擺開，我得找個堅強的理由說服自己。

在過去二十年中，科學界的氣氛有深刻的改變。重點已由物理科學改爲生命科學。其結果，科學漸漸向對個體的研究方面發展。然而滿懷興趣的觀察者很難察覺這個效果在科學所模範的人類影像的改變上，有多大的影響。我是一個受物理學訓練的數學家，若不是自中年以後，有些幸運的機會使我接觸到生命科學，我也不會覺悟到這一點的。我的運氣不錯，在一生中竟能優遊於兩種基本科學之中。我不知這運氣那裡來的，就稱想了「文明的躍升」表示我發自內心的感激。

英國廣播公司邀請我製作的，是用電視節目向觀眾報導科學的發展史，如同克拉克

爵士的「文明史」。電視在很多方面是很有效的傳播媒介。有力的直截呈現在觀眾眼前，能把觀眾如身臨其境的帶到所描寫的境地與過程裡，能够表達得很清楚，使觀眾知道他們看到的不是是一些事件，而是人們的作為。最後一件優點以我看來是最有力的，是因為這個條件使我同意了用電視散文的形式表演出個人思想的傳記。原因是，不論為一般的知識或特殊的科學知識，並不是由抽象的觀念而是由人為的觀念所構成，自原始至於現代，與個別的模式，無不如此。因此，我要在此提出來說明，打開自然之謎這一根本的觀念，自人類極早的最簡單的文化中即已發生，自其基本的特定的官能中發生。而科學的發展，越來越以複雜的交結加入了人類世界，必須同樣以人性視之：發現是人為的，不只是來自心靈，因此發現是活的，而富於個性。如果電視不能把這些思想具體化，就等於浪費了。

思想的闡釋，不管怎樣說，是一種親切而個人性的工作，在此，我們覺得電視與書籍有共通之處。與演講或演電影不同者，電視不是為面對一羣人所製作的，而是對一個房間中兩、三個人說話，如同面對面說話一樣——與書籍同樣是一種單面的談話，但却是很安適的，很蘇格拉底式的。我覺得，浸淫在知識的哲學的暗流中，乃是電視最吸引人的特長，使用這種長處，電視就可以與書籍一樣成為具有說服力的知性的力量。

書籍比電視的自由更多一些：不需受一直前進的時間的嚴格限制。讀者比電視觀眾

自由些：可以停止，可以回想，可以翻回複習，可以思辨，可以比較，而且可細心欣賞細節而不爲所惑。我取此優點，悠閒的讓心靈奔馳，並把當時在電視上說過的寫在紙上。電視節目花了不少精力研究過，而研究中發現了不少沒有想到的枝節與異事，如在本書中不予以包羅，難免又是一件憾事。以我的習慣，我寧把書文予以廣徵博引，但顧及本書不是爲學者寫的，而以一般讀者爲對象，故未便那樣作。

在潤飾螢光幕上的稿子時，我仍以口語爲準，其理由有二。第一，我想保留口語中思想的即時性。這是我不論到那裡都盡可能做到的。（同理，在可能的範圍內，我老是選一個我自己與觀衆都不熟習的場所。）第二個較重要的理由，我同樣希望保存論題的即時性。口語述評是隨意的，啓發的；它把問題的核心找出來，表達出何以這一點是要緊的，新鮮的；它指出方向及解決的路線，因之在極簡化的情形下，邏輯仍正確無誤。以我看，這種哲學式的論述法乃科學的基礎，故應盡其可能加以彰顯。

本書之內容事實上超過了科學的範圍。如果不是我早有心意包括些科學之外的其他文化演進的步驟，我也不會以「文明的躍升」命名了。我對此書的野心與對他書一樣，不論是文學還是科學：乃爲二十世紀創造一完整的哲學。所以本書所表達的是哲學而不是歷史，是自然的哲學而不是科學。其主題是過去所謂的「自然哲學」換用今天的眼光來看。在我看來，我們今天的思維框架比過去的三百年間任何時間爲佳。這是因爲最近

在人類生物學上的發現爲科學的思考提供了新方向，自一般轉向到個體，自文藝復興以來第一次打開了自然世界的大門。

若沒有人文，不可能有哲學，甚至不可能有良好的科學。我希望本書中可明示了此一肯定感。以我看來，對自然的了解乃以對人性之了解爲目標，以了解在自然中的人類情態爲目標。

在本書的規模下表達對自然的此一觀點，既是實驗性的，又帶點冒險味，我很感激那些使此想法實現的朋友們。感謝沙克生物研究所長期的支持我在人類特性方面的工作，並予我一年休假以拍攝此電視節目。對英國廣播公司及其附屬單位亦深致謝意，特別是辛格先生，提出這個大題目，催促我兩年，我才同意。

協助節目完成的人員名單很長，此處無法俱載，願對他們深致謝意。與他們共事令人深感愉快。在此不能遺漏的是製作人，特別是亞德連·馬龍，狄克·吉令，他們二位具有想像力，把文字轉變爲有血有肉的故事。

與我爲本書共事的二人，約瑟芬·格萊士登與瑟維雅·費茲吉拉，操勞尤多，在此爲彼等長期工作致謝。格萊士登自一九六九就負一切研究的責任，而費茲吉拉則爲我在每一段落中籌劃並準備文稿。與二人共事，對我啓迪良多。

目 錄

譯序	一
前言	一
一、天使之下	一
動物的適應——人類的途徑——開始於非洲——化石之證據——先見之天賦——頭部之發展——人類之拼湊——猿人的文化——跨越了冰期——季節遷移的文化：萊普人——洞穴藝術的想像力	一
二、季節的收穫	五三
文化演進之步調——遊牧文化：巴爾雅里族——農業的開始：麥——吉里科——地震的國度——農村的技術——輪子——動物的畜養：馬——戰爭的遊戲——定居的文明	五三
三、岩石中的紋理	七三
來到新世界——移民血型的證據——造型與分解的行動——結構與層次——馬屈畢居城——直線的建築：派士屯——羅馬拱——西古維亞——哥德的冒險：里姆斯——建築之科學——隱藏的人形——建造的樂趣——不可見的界域	七三
四、潛藏的結構	一二三

火·變形的元素——金屬之提煉：銅——合金之結構——青銅之藝術——自鐵至鋼：日本劍——黃金——不能腐蝕者——煉金術之人與自然的理論——化學之始：巴拉賽色斯——火與空氣：普萊士特里——拉勿西葉：元素量化，——道爾頓的原子論

五、球體的音樂

數字的語言——和諧的關係：畢達哥拉斯——直角三角形——歐幾里德——回教的興起——阿拉伯數字——空間的圖式：阿爾哈布拉——晶體之對稱性——阿爾哈真的透視學——隨時間而運動：新動力——變化的數學

六、星星的使者

季節的循環——無指引的天空：伊士特島——狄當底的鐘錶：普托萊米的星系——哥白尼：太陽為中心——望遠鏡——科學方法的開始：伽利略——禁了哥白尼星系——兩種體系的對話——異端審判——伽利略退却——科學革命的北移

七、高貴的鐘錶

克卜勒定律——世界之中心——牛頓之革新：流量學——光譜之謎——重力與「原理」——知識的獨裁者——嘲諷的挑戰——牛頓的絕對空間——絕對時間——愛因斯坦——旅行家自

暫時與空——證明了相對論——新哲學

八、力量的追求

二八七

英國的革命——日用技術：布林德萊——對特權的反抗：菲加洛——佛蘭克林與美國革命——新興的鋼鐵工業家——新展望：威基伍德與月社——無情工廠的驅策——新關注：能量——發明的紛雜——自然的統合

九、創造的梯階

三〇七

博物學家——達爾文——華萊士——南美之行的衝擊——物種之豐盛——華萊士喪失收藏品——天擇說的構想——演化之連續性——巴斯德：左旋與右旋——演化中的化學常數——生命之起源——四基子——可能有他種生命存在嗎？

十、世界中的世界

三五九

鹽粒——鹽之成份——孟德里夫的脾氣——週期表——湯姆生分解了原子——新藝術中的結構——原子的結構：魯斯福與鮑爾——一個理論的生命週期——核子可以分解——中子：柴德威克與費爾米——元素的演化——第二定律與統計學——分層的穩定——模倣自然的物理——鮑茲曼：原子是真實的

十一、知識或確信

三八一

沒有絕對的知識——可見的輻射光譜——精緻的細節——高

斯與不確定的觀念——真實的次結構：波恩，——海辛堡的不
確定原理——偏差原理：西拉德——科學乃人性

十二、一代又一代……

四三三

反叛的呼聲——萊園裏的博物家孟德爾——豌豆的遺傳——立
即被遺忘，——非有即無的遺傳法則——魔數「二」：性——
克里科與瓦生的DNA模型——複製與生長——同樣形態的單
性生殖——人類多樣性選擇

十三、漫長的童年……

四五三

人，社會的個體——人之獨特性——腦之獨特發展——手之精
確化——語言控制區——決策的遲延——心靈是準備的工具
——知識份子的民主——道德的想像力——腦與電腦：紐曼
——價值的謀略——知識是我們命運之所繫，——人類的承諾

人地名註釋……

四八三

一、天使之下

人是獨一無二的造物，他有一些異禀使之在衆生之中超然特立。所以不同於萬物者，他不是大地中的一物——他是大地塑造者。在生理上、心理上，他都是自然的開拓者，是無所不在的動物，在各大洲生存，不是覓處棲身，而是造屋而居。

據說在一七六九年，西班牙人來到太平洋岸，加里福尼亞的紅人常說每到月圓，魚類會在海灘上跳舞。誠然，當地有一種魚，一類銀漢魚，跳出水面在高潮線之上生蛋。雌魚先把尾部埋在沙中，然後生蛋，雄魚則繞行四周，使卵受精。爲甚麼要滿月？因爲最高潮水的時間間隔爲九至十天，使在沙中受精、孵育不受干擾，等到第二高潮時，海水可把小魚帶回大洋中。

在天地間，每一個景象無不充滿了此種準確而優美的適應，動物與環境之適應如同齒輪之相契合。冬眠的刺猬等到春天再行新陳代謝，而回到生命中。蜂雀拍擊着空氣，把針樣尖的嘴伸到花蕊中去。蝴蝶模倣樹葉，即使惡毒的造物也欺騙其受害者。地鼠鑽

洞，好像有人把它設計成機械往復的零件一樣。

因此數百萬年的演變，使此類銀漢魚準確的配合着海潮生育着。但是自然——生物的演化——並沒有把人類配合到某一特定的環境中。相反的，與魚類比較起來，他的生存裝備很粗陋；然而——這是人類情態的矛盾——却給他了一個適合一切環境的裝備。在成千成萬的動物中、爬的、飛的、行走的、游泳的，只有人不為環境所局限。他的想像力，推理的能力，他情感的銳敏度及堅韌度，使他不接受環境，而要改變環境。而人類世代以來再造環境的一連串的發明，是另一種演化——不是生物的，而是文化的。我把這一系列的光榮文化的頂點稱為「文明的躍昇」。

人類的途徑

我使用「躍昇」一字有特別的意涵在。人類與萬物之不同在於其想像力的稟賦。他計劃、發明、發現，結合各種天才，他越學着用繁複與親密的方法結合天才，他的發現越發精妙而深入。因此，各個時代各個文化的偉大發現，在技術上、藝術上，越來越表現出一個更豐盛更繁密的人類官能的糾結，表現他的稟賦上登的梯階。

當然，對於一般人，尤其是科學家，總希望人類心靈最有創造力的成就是最近完成的。我們確實有理由為現代的成就感到驕傲。思想在DNA螺旋中遺傳律的闡釋，及在正進步中的對人類腦子機能的研究，想想自相對論或在原子中物質的微小活動中所得到的

的哲學識見！

但若只欣賞當代的成就，忽略了過去（或信賴未來）乃是知識上的趣談。因為人類的成就，特別在科學上，不是已完結的博物館。而是一種進程，煉金師們的初次實驗也有其了不得的地位，而中美洲馬雅的天文學家竟為自己發明了很精密的算數，與歐洲文化無關。安德斯山中的馬居畢曲，與摩爾人治下的西班牙在阿爾哈布拉的幾何，在五百年後的今天看來，乃裝飾藝術中的精美作品。但如果我們欣賞至此，則我們難免把構成這些作品的二大文化的原創性遺漏了。在那個時候，那些文化對當時的人們是非常重要的，就像今天我們看到DNA的構造一樣。

每一時代均有一轉捩點，一種觀與肯定這世界整體性的新方法。這一觀點被凍結在止住了時間的伊士特島的影像上，凍結在歐洲中世紀的鐘表上，當時似乎要為天體下一個定論。每一文化都打算把它那想像中的一刻定住；那對自然人生觀念改變的一刻。但回顧起來，同樣引起我們注意的是連續性——那些在文明與文明間流動移轉的思想。在現代化學中沒想到合金會產生新性質，却是早在基督時代的南美洲就已經發現了，而在亞洲的發現更早。原子的分裂與融合在概念上是自史前的發現中導出來的。而人為的生物學發明大約同樣久遠：農業——如野麥的種植——及馴馬騎馬的想法。

在討論轉捩點與文化的連續性時，我大體而不嚴格的遵照時間的順序。因為使我