

探討宇宙之來源——兼談大爆炸理論(Big bang theory)

黃海生老師 編寫

在各大宗教的歷史中，基本上都有創世之前存在，也就是說在人類把宇宙起源作一個科學命題研究之前，已經開始了創世這個話題了。我國古代也有開天闢地之說，認為遠古的時候還沒有天地，宇宙間只有一團氣，它急速地旋，厚薄地均，重也看不透它的底細，在18,000年前，有位盤古氏開天闢地，才有了日月星辰和大地。西方科學界，基本上則一直存在著以下兩種截然不同的觀點。

一種認為，宇宙沒有所謂的起源，它就是存在，並將繼續存在無限久。這一觀點從一開始就值得懷疑，熱力學第二定律和牛頓的引力定律都暗示了宇宙只可能運行有限的時間並且不可能處於穩態狀態。然而，穩態宇宙的思想的影響是如此之深，以至於在20世紀之前，都沒有人探討宇宙是在哪裏開始或在收斂，就算後來發現宇宙一直在膨脹，有可能宇宙年齡本來就是無限大，根本就沒有時間的起點，這一部假說叫做穩態狀態宇宙觀(steady-state theory)。另一種認為，宇宙並非一直存在，而是有一個起源，在某一時刻產生的。20世紀之前，此兩派說決一直僵持不下。

這個僵持局面直到大爆炸理論出現，據說宇宙有個起點，也就是宇宙必然存在一個開端。其他理論才逐漸漸漸磨滅。現在包括愛因斯坦在內的大部分天文物理學家都接受大爆炸理論。大爆炸理論產生於20世紀30年代，在40年代得到補充和發展，但一直處於無足。直到50年代，人們才開始廣泛注意這個理論。這個宇宙是由大爆炸所發生；由於質能互換原理，爆炸的能量最後轉成物質。這個學說建立在三個重要的基礎上。

第一，廣義相對論在數學的解釋上，必定存在一個時間的起點。之後才有二個空間。

整個宇宙的產生是從一個數學點不佔任何空間只是個位置開始，因大爆炸炸開了一個三度空間，由於空間以一定的速率不斷的膨脹，因此整個空間膨脹的大小也給了時間一個標準和定義。

18世紀牛頓提出萬有引力定律，已經可以用一個數學解釋的方式來描述之前哥白尼所提出的太陽與中心的理論。他可以用這個解釋為何我們都圍繞著太陽做同圓周的運動，還可以用一些數學方式成功的解釋這些星體的運動與它的軌道，但數學只能解釋我們所在這顆的銀河系，星體的運行，卻沒有辦法解釋低遠的星系跟我們之間，那種長距離，長時間，大尺度上的關係。

20世紀初愛因斯坦根據出的廣義相對論，以一個基礎的數學工具(微分幾何)，去研究整個宇宙，把關於宇宙大尺度的概念加以數學化。舉個例子，我們看到紅透的星，實際上是來自最早的宇宙，因為光的傳播在空間中傳遞需要時間。當我們今天看到一顆很遠的星體，我們所看到的都是光，實際上是在很早的宇宙狀態射出來，所以我們所看到的星體，其實是越早的宇宙。透過廣義相對論，大家就可以把三度空間跟時間維度統一起來，透過光線你看到的不只是我們所處位的一度空間，你還看到了第四度空間時間，因為你看到的越遠的星，實際上是越早的星。

第二，美國天文學家哈勃Edwin Hubble發現了宇宙一直在膨脹。

在愛因斯坦發現了相對論的二十年後，1929年美國天文學家哈勃會與不管觀測那個銀河系，這個銀河系跟我們之間的相對速度都是在遠離我們，而且遠離的速度跟距離成正比，距離我們越遠的銀河系，它遠離我們的速度就越快，兩個距離一樣的話，距離越遠的速度是一樣的，所以哈勃提出宇宙是一個膨脹的狀態。這個發現大致吻合相對論的數學解釋。

哈勃定律Hubble's Law的方程式是 $V = Hr$ ， V 是星球向外飛離的速度， r 是星球離地球的距離， H 是哈勃常數(Hubble constant)。科學家利用哈勃太空望遠鏡(Hubble Space Telescope)觀察星系的分布，從而計算出這些星體間的距離；從此，天文物理學家發展了一種標準模型，來解釋這個膨脹的空間中一切物質的起源。但是宇宙到底膨脹得多快，哈勃在無法確定。大部分科學家估計，哈勃常數是五十左右，而宇宙的年齡大概是二百億年。

第三，七十年代美國的天文學家發現了宇宙微波背景輻射(Cosmic Microwave Background)。

宇宙在大爆炸時，就像是一個點燃的火球，裡面會有很多物質，從這些粒子散播出來，所以宇宙如果有大爆炸的話，就一定會散發出這些光了，這是在宇宙開始大爆炸時就產生，這些輻射的光是來自早期的宇宙，很遠的地方就射出來，但是現在才到達地球。這些古老的光子，稱為「宇宙微波背景輻射」，利用廣義相對論原理的可以說明，這些輻射的光是在一個即宇宙裡而傳播的時候，光速的波長會隨著宇宙的膨脹而拉長，所以這些宇宙微波背景輻射，都不屬於「可見光」紅、橙、

黃、橙、紅、紫)。因為「可見光」有一定的波長範圍，其中紅光波長最長，紫光波長最短，所以人的肉眼就看不到比紅光波長更長的紅外線，以及比紫光波長更短的紫外線了，因為都是屬於「不可見光」。同樣的道理，我們的頭腦以為那些古老光子，但是波長卻都屬於「可見光」範圍的微波，大概介於1毫米(mm)到1公分(cm)左右，別說肉眼看不到，連早期的傳統光學望遠鏡也看不到，所以，晚上沒有日光以後，天空就是一片漆黑了。

1965年美國有兩位地產通訊的科學家Penzias和Wilson得到了諾貝爾獎，就是因為發現了宇宙微波背景輻射，他們的原意是為了建造通訊儀器而鋪了強大的天線，可是不管朝哪個方向看，竟發現有雜訊，為了降低雜音，甚至清除了天線上的鳥糞，仍有雜訊存在，因為微波就是一種電磁波，精密的天線當然會感應出來，他們決定把結果發表出來時，也是提心吊膽的，因為不知道這到底是不是真的東西。同一時間，普林斯頓有一組天文跟物理學家其實早就知道有大爆炸理論，但裡面有宇宙微波背景輻射存在，而且他們已經政府要到了許多經費，建造了大型實驗設備，正準備要偵測這個東西，沒想到Penzias和Wilson這兩個搞地產通訊的人已經捷足先登了。1996年，Wilson來台灣演講，還是覺得對物理學家有些抱歉。

大爆炸理論的主要觀點是認為我們的宇宙曾有一段從熱到冷的演化史，大約137億年前，從一個高溫度高密度的狀態，開始爆炸，在這個時期裏，宇宙體系不是靜止的，而是在不斷地膨脹，從密到稀，從熱到冷，由於質能互換原理，爆炸的能量最後轉成物質，所以我們今天所看到的任何東西，都是來自於大爆炸，我們把時間軸往回撥，密度會變的無窮大，體積會變的無窮小，最後就成爲一個數學點，這樣的模型所描述出的宇宙的歷史如下：

1. 當時間爲0時開始產生大爆炸，溫度極高，在100億度以上。
2. 當時間爲4秒時，開始產生質子、中子、電子。
3. 當時間爲3分鐘，溫度降到10億度左右，開始形成原子核，其中氫的佔75%，氦的佔25%，化學元素是從這一時刻開始形成的，此時氣體是透明的，自由電子與光子散射，光無法附著就被散射掉。等到了氦充滿相對，大爆炸至此時期之前，會稱爲輻射主體時代。
4. 當時間爲106年時，溫度約爲3000 K，自由電子與氫、氦原子核結合成氫原子與氦原子，此時氣體是中性的，使得光子可以在宇宙中自由行走，亦即宇宙變透明了，從此進入物質主體時代。
5. 當時間爲600萬年時，溫度降到幾十度，輻射減弱，宇宙間主要是氣體物質，氣體逐漸凝聚成氣雲，再進一步形成各種各樣的星系體系，成爲我們今天看到的宇宙，整個說明：

假設為：散佈在宇宙間的物質有疏有密，密的區域引力較大，會把附近的氣體吸過來，越聚越多，成爲大的氣體團，並且慢慢收縮，這就是原始銀河雲(宇宙中熱烈的原始銀河雲還有許多)，原始銀河雲在收縮時，會產生旋轉，旋轉時因離心力的作用比較大，而逐漸演變成扁平的圓盤狀，銀河成爲扁平圓盤狀後繼續旋轉，因內外旋轉的速度不同，逐漸成爲漩渦狀。今天整個宇宙中約有千億個銀河系形狀也各不相同，我們的銀河系是其中之一。

太極圖：原始銀河雲的物質分布有疏有密，稠集的地區會收縮更緊，終於發光發熱，氣球便誕生了，太陽便是銀河系裡3000億顆恆星中的一顆，其周圍的稠集氣體也收縮凝聚成行星，形成整個太陽系。

加註：一直到46億年前，太陽系中一種火球逐漸冷卻，終於形成今天人類所居住的地球。

目前科學界最大的疑團是什麼呢？就是按照大爆炸理論來說，在大爆炸這一剎發生的，不僅沒有空間，也沒有時間，也就是一個不可思議的世界，稱之爲「虛無的世界」，沒有物質，沒有能量，甚至沒有生命，大爆炸理論無法回答，現在的宇宙在大爆炸發生之前到底有什麼樣？或者說發生這次大爆炸的原因是什麼？

耶穌使們不但有答案而且是最佳、最合理的答案，聖經的希伯來書第十一章說「我們憑著信，就知道這世界原質，諸山和陸地的創造成的，這樣，所看見的，並不是從顯熱之物造出來的。」這就清楚的告訴了我們：上帝起初創造萬物時，本來就是從無變有，從無到有的，基督教的科學觀念裡，也有一個簡單卻拉丁文片語來表達，就是Creatio Ex Nihilo(萬有出自於無)，感謝上帝！

人類大遷移與基因的研究



人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

人類大遷移與基因的研究

智慧設計風潮簡介

文/吳家望

大批知名科學家從各自的數學分析中得到同樣的結論：生物偶然發生的數學概率等于零。

智慧設計的觀念已有上千年之久，但以現代科學為基礎的智慧設計風潮 (Intelligent Design Movement) 只有數年的歷史，因而撰此文，以增加讀者對其的了解。

智慧設計的歷史背景

學者常討論的創造論、進化論或設計論，這三種理論，都有它們各自的歷史、學派、攻擊者和捍衛者。學者究竟是學者，他們血氣方剛，筆頭攻爛了，興緻倒更加濃烈。《學目》3期與《海外校園》58期提到的年輕地球論是一個很好的例子。年輕地球論是一群近代美國基督徒地質學家所推崇的，是創造論學說之一。他們以從聖經的字面解釋 (Literal Interpretation) 為主導，努力要以地質探測證實地球的年齡不多過一萬年。因為他們探測所得到的資料說服力不強，加上大爆炸論之成功，年輕地球論進展十分困難。

其實，人根據自己的經驗研究自然，頭腦轉不過來，是不足怪的。不幸的是，無神論利用這樣的便利靶子，通過攻擊年輕地球論攻擊一切創造論。再想一想，二十世紀初，美國還有不少教會堅信地平論。無神論也藉地平論這個例子來嘲笑有神論。無神論和有神論的對抗原是家常便飯，不足為奇。

另有神導進化論 (Theistic Evolution)，贊同這理論的少數基督徒科學家，接受以物質規律、機率和自然選擇為本的新達爾文主義 (Neo-Darwinian) 形式的進化論。因為雖然神有目的 (Purposeful) 地創造生命，但卻以無目的 (Purposeless) 的現象顯現出來。因此生命的起源和發展，是無主導的自然過程 (Undirected Natural Processes)，人不可能因此從自然界和科學資料中，探索到設計的線索和證據。

在這一點上，智慧設計論的觀點完全不同。智慧設計的概念自古就有，聖經的《箴言》已有清楚的記載。兩千年來，智慧設計觀念是神學和哲學的重要討論題目。十九世紀，達爾文主義興起以後，這設計的觀念被“偶然” (非設計) 的觀念所代替。自然而然的，有神 (設計) 的觀念也被無神 (非設計) 的觀念所代替。

達爾文主義的主導思想並非進化論，乃是無神論。達爾文主義理論出爐不久時，科學家還不明白它的意義。有人問當時有名的神學家賀奇 (Charles Hodge)，達爾文主義是什麼？賀奇仔細研究了一番，說：“它就是無神論 (It Is Atheism)。”

其實這無神論的帽子不是別人替達爾文主義戴的，乃是達爾文主義者自封的冠冕。達爾文主義的傳播者，英國生物學家赫胥黎 (Julian Huxley) 宣稱，“達爾文主義將上帝是生命的創造者的整個概念，從理智討論的領域中排除了。” (Darwinism Removed The Whole Idea Of God As The Creator Of organisms From The Sphere Of Rational Discussion)。從此以後，在許多人眼中，上帝被排除，達爾文主義、唯

物主義和自然主義成了同義詞。二十世紀凡是研究物質的科學的發展，都不得不歸功于達爾文主義。久而久之，從研究物質到崇拜物質，達爾文主義和馬克斯主義匯合，成了二十世紀的統治思想之一。

然而到了二十世紀後期，科學界從天文學到細胞生物學，有了驚天動地的發展。大爆炸論將自亞里士多德以來千年的宇宙無起源論徹底推翻了。大爆炸論中宇宙年齡的數據，也將達爾文主義“只要有充分時間，生命能夠在盲目偶然的過程中出現”的基石搬走了。

而生物化學的出現、發展，又逐步揭示了本來難以解釋的細胞內部奧秘，提出令達爾文主義無法反駁的“不可思議的複雜性”。在科學界目瞪口呆的狀況下，有一群科學家開始探討智慧設計的意義。

智慧設計的新風潮

智慧設計並非創造論學說，但是，智慧設計論者不接受以優生偶變 (Mutation and Selection) 為綱領的達爾文進化論。進化論者 (包括神導進化論者) 認為，科學證據對達爾文有利 (Favor Darwin)；智慧設計論者則認為，科學證據對設計論有利 (Favor Design)。

科學資料有利于達爾文主義已一百多年，現在卻已經掛不上鉤了。當今湧現的最先進科學資料顯示，“有智慧設計的創造”已代替“無智慧的自然規律”，成為宇宙和生物起源的最有效解釋。以下簡單介紹同行業的科學家，從各自的專業對智慧設計所做的評價：

一、天文學：大爆炸從數學物理理論上被證明，為大量天文觀察資料所證實，為天文學界所公認。有幾千年歷史的宇宙無起源論被推翻；科學能夠斷定大爆炸以後的一切狀態，但不能解釋大爆炸的起因。

二、物理學：大爆炸數據顯示，大爆炸那一剎那，初發條件如果差億萬分之一，物質就不可能存在，更談不上星系、星球和生物了。這種條件可稱為精確調節 (Fine Tuning)。這種太初的無比精確調節，是為生物和人的存在創造條件。

三、生物學和生物化學：生物的高度複雜，整體和零件的精確有機配合，以及DNA結構的發現，印證開創設計。在揭開細胞內部的奧秘過程中，科學家看到細胞內部不可簡化的複雜性 (Irreducible Complexity)。而無目的的偶然 (局部) 進化，不可能從簡到繁，產生這種不可簡化的整體複雜性。

四、資訊科學：當代的資訊論是智慧設計的中心環節。可運用資訊論所研究的明確複雜性 (Specific Complexity)，來解釋宇宙的精確調節和生物的無限複雜性。生物結構、功能的明確性加複雜性，不可能是隨機過程 (Random Process) 的產品，卻是智慧設計的可靠印記。

五、數學概率學：科學資料的綜合數學分析，顯示了生物偶然發生的不可能性

(BeyondTheReachOfChance)。大批知名科學家從各自的數學分析中得到同樣的結論：生物偶然發生的數學概率等于零。

六、考古學：動物過渡形態化石的欠缺，和動物“大爆炸”化石的發現，否定了達爾文漸變進化論 (Gradualistic Model)。

七、神經科學：當代最熱門的神經、心智科學的研究成果，不但揭示了大腦的複雜和奧秘，也使科學家領會到科學研究的限度。以物質為基礎的自然規律，不可能解釋非物質心智的活動，特別是物質的心智對純物質的大腦和肢體的支配。不少神經科學家開始思考靈魂的存在。

八、哲學：可從現代科學眼光探討 (研究宇宙起因的) 古典哲學目的論 (Teleology)、本体論 (Ontology) 和宇宙學 (Cosmology)。無主導 (Undirected)、無目的 (Purposeless)、無起因 (Causeless) 和無智慧 (Unintelligent) 的自然規律，無法解釋大自然有豐富意義的完善佈署 (MeaningfulArrangement)。當運用邏輯推論來探求創造與設計的關係，智慧起因和非智慧起因的區別。

九、政治與教育：科學自然主義 (ScientificNaturalism) 在控制了科學界後，已滲入政治與教育界。無神論以宗教必須與政治分治 (Separation Of Church And State) 為藉口，排斥宗教信仰。無神論和唯物質主義正在敗壞社會道德風尚。

十、神學：二十世紀後期科學的躍進，不但顯示自然的無限複雜，也顯示科學的極限。科學家“科學能夠解答一切宇宙奧秘”的口號已失去號召力。愛因斯坦所讚賞的超自然能力，和神學家所傳的創造設計者之間的距離已大為短縮。科學和聖經的匯合日益明顯。

在短短的幾年內，智慧設計風潮已引起上層社會，包括知識界的關注，並軟化了不少無神論科學家的意志。你我凡對個人命運有所關心的人，也當從智慧設計的學問中得到啟示。□

參考書

- 1. W. Dembski, Editor : Mere Creation , InterVarsity Press , 1998.
- 2. P. Johnson : The Wedge of Truth , InterVarsity Press , 2000.

作者來自上海，數學博士，美國聯邦政府資深數學統計學家。

生命之奇妙：精美絕倫

現代生物學發展越來越顯示生命現象的奇妙，表現在生命構造之驚人複雜性，生命活動之高度精密協調。構造之精妙，

常讓我們感到，沒有工程師的精心設計就有秩序的生產流水線，零件不會偶然地形成然後自動組裝成一個整體。有些進化論者試圖用「主要選擇性設計」，對受其控制的一系列基因之整體複製與突變，來說明某些有利功能快速獲得之可能，這固然是有可能，但仍有沒有說明某些系列基因與調控之來源，也沒有回答生物體許多非常不同而精細組織器官與系統功能之獲得過程。

生物不僅生命現象極為複雜豐富，而且生命活動高度精密協調。細胞內部各部份之間、細胞之間、組織之間、器官之間、個體之間，個體與環境之間隨時每時都表達出有條不紊的生命交響樂章，人類大腦器官就有幾一萬億個細胞，其間的通訊網絡交織，以遠超神經系統溝通之多。我們的感性、知性、理性均有賴其正常運作。如果一個普通人體細胞細胞，就集結一個現代化的奇妙小工廠，細胞核好比總部，其間的基因密碼儲於大檔案，最複雜的複製與轉錄過程相對於增加與轉換其他。信使核糖的複製與核糖轉錄系統一條與配成水線。內質網和高爾基體是高速公路，其中進出口運輸繁忙繁忙，並有小無軌程式的泡膜囊穿連在來往系統之間。線粒體屬於細胞動力廠，細胞內吸收與溶酶體等於引進了原材料。細胞膜是圍牆，其間的各種受體接收信號，并交配。細胞內外信息與外界環境構成與傳遞部。即使簡單的細菌細胞也有許多複雜和對等的系統。正常行使這些細胞的

各種基本生命功能，倘若細胞不是從反面表明顯露生命活動的精密協調與平衡是何等重要，生命起源如何能隨機而偶然地冒出來而無預先生命的設計與創造者呢？

現代生物學發展越來越顯示生命現象的奇妙，表現在生命構造之驚人複雜性，生命活動之高度精密協調。構造之精妙，常讓我們感到，沒有工程師的精心設計就有秩序的生產流水線，零件不會偶然地形成然後自動組裝成一個整體。有些進化論者試圖用「主要選擇性設計」，對受其控制的一系列基因之整體複製與突變，來說明某些有利功能快速獲得之可能，這固然是有可能，但仍有沒有說明某些系列基因與調控之來源，也沒有回答生物體許多非常不同而精細組織器官與系統功能之獲得過程。

生物不僅生命現象極為複雜豐富，而且生命活動高度精密協調。細胞內部各部份之間、細胞之間、組織之間、器官之間、個體之間，個體與環境之間隨時每時都表達出有條不紊的生命交響樂章，人類大腦器官就有幾一萬億個細胞，其間的通訊網絡交織，以遠超神經系統溝通之多。我們的感性、知性、理性均有賴其正常運作。如果一個普通人體細胞細胞，就集結一個現代化的奇妙小工廠，細胞核好比總部，其間的基因密碼儲於大檔案，最複雜的複製與轉錄過程相對於增加與轉換其他。信使核糖的複製與核糖轉錄系統一條與配成水線。內質網和高爾基體是高速公路，其中進出口運輸繁忙繁忙，並有小無軌程式的泡膜囊穿連在來往系統之間。線粒體屬於細胞動力廠，細胞內吸收與溶酶體等於引進了原材料。細胞膜是圍牆，其間的各種受體接收信號，并交配。細胞內外信息與外界環境構成與傳遞部。即使簡單的細菌細胞也有許多複雜和對等的系統。正常行使這些細胞的

各種基本生命功能，倘若細胞不是從反面表明顯露生命活動的精密協調與平衡是何等重要，生命起源如何能隨機而偶然地冒出來而無預先生命的設計與創造者呢？

中國人祖先並非北京猿人 而是遠古非洲人

綜合報道：“我們的祖先究竟是誰？”傳統教科書的說法是，分布在中國的現代人是由生活在40萬年前的北京猿人進化而來。這個說法的理論依據是人類的多地區起源說，認為在歐、亞、非的現代人都是由當地的猿人進化而來。

其實，現代人是單一的物種，而各地的猿人差異卻很大，屬於不同的物種，並沒有都進化成為現代人。只有東非的猿人走上了向現代人進化的道路。所以，北京古猿人不可能成為中國人的祖先。據新京報消息，世界多個國家的科學家們正在合力完成一項龐大的人類尋根計劃，希望通過研究人類基因的變異來繪製出一幅“人類遷移圖”。中國科學家的研究表明，中國人的祖先源於東非，經過南亞進入中國。這支南亞先民經過多次遷徙及體內基因突變，逐漸分化成為各個民族。領導“人類遷徙遺傳地理圖譜計劃”的人類基因組科學家斯賓賽-威爾斯說：“我們都曾屬於同一個祖先，僅僅是隨著時間的流逝而被分離開來。”他認為，世界上所有的現代人，無論是亞洲人、美洲人、歐洲人，都是由東非直立人進化而來。他們在5萬-10萬年前，開始向世界各地擴散。

1987年，美國夏威夷大學的瑞貝卡坎恩破譯了來自世界各地的婦女的線粒體DNA，發現現代女性的線粒體DNA都來自一位婦女，她大約生活在15萬年前的非洲。線粒體存在于細胞質裡，是細胞的“能量工廠”，它們包含少量遺傳物質——DNA。每個人的線粒體都來自母親，因此線粒體是從母系遺傳的角度研究人類進化的重要工具，就像Y染色體是研究父系遺傳的工具。隨後，分子人類學家再次成功破譯了男性遺傳密碼的Y染色體。通過研究，他們得出結論，現代男性都有一個共同的父親，他生活的年代也應該在大約15萬年前的東部非洲。“DNA中的遺傳密碼讓亞當、夏娃離開了神話世界，變成了有血有肉的非洲人。他們成了包括中國人在內的所有人的祖先”，復旦大學生命科學學院博士生李輝說。

李輝解釋說，大約15萬年前，在東非分化出了很多人種與部落，其中就已經包含了現在的黑、棕、黃、白四個人種的祖先。Y染色體上的M168是目前發現的一個很古老的突變位點，這是人類在要離開非洲時產生的突變，大約發生在10萬年之前。那些棕色人、黃種人就是帶著這個古老的突變開始向世界擴散。除了非洲以外的現代人都具有這個位點的突變。10萬年前，地球處於冰川期，大部分陸地被冰川覆蓋。整個海平面比現在低120米左右，許多海床裸露在地面。在東非，各個部落擁擠在這塊炎熱的土地上，搶奪著有限的食物。或許是頻繁發生類似於現在的盧旺達種族清洗事件，一部分人開始走出非洲。“又過了幾千幾萬年，現代人在Y染色體基因突變M168基礎上又出現了2個突變類型，M130和M89。前者發生在8萬年前，后者發生在4萬5千年前，人類已通過北非進入了歐亞大陸”，李輝說。

最早出來的是棕色人。他們主要是在海邊捕魚為生，並撿食灘塗上的高蛋白食物。他們拿著舊石器和尖木叉，在印度洋岸邊走著。公元5萬年前，他們已占領了南亞和東南亞的陸地和島嶼。在之後的幾萬年裡，散漫的捕撈撿食生活讓他們沿著無邊的海岸線，一路走到東亞，之後可能穿過白令海峽到達北美和南美洲。黃種人

走出非洲的時間要比棕色人晚了近5萬年，但他們的擴散速度很快。他們只用了棕色人1/5的時間就到達東南亞。柯越海取樣的1萬2千個中國人的樣本中有11311個樣本在M89的位點上發生突變。而這個突變標記在黃種人到達東南亞時就已形成，並且一直在這裡做了很長久的活動，之後他們將要進入中國，分化出現存的漢族。M122突變大約發生在三萬年前，那時中國陸地上的許多山脈被積雪常年覆蓋。除了有少數棕色人在黃河、長江流域活動，更多的地方顯得空茫一片。這時候，在東南亞的緬甸一帶，黃種人的部落已經取得一定勢力，棕色人不斷向南退縮。“當中國陸地上的冰川不斷地消融時，一支帶有M122突變的南亞語人群開始進入了中國。”李輝說。

目前發現關於南亞語先民進入中國后的分化路線有3條，共有2個入口，一個是在雲南，一個是珠江流域。其中一支沿著雲貴高原西側向北跋涉，他們最終在距今1萬年前的時候到達了河套地區，黃河中上游的盆地。這批漢藏語系的祖先也被後人稱之為先羌，他們也就是漢族與藏族人的共同祖先。這一支南亞先民在出發時的頭顱還很圓，又因為地中海貧血基因的關係，出現了大鼻子、厚嘴唇等特徵。但他們順著江，走著河谷，從雲南來到甘肅，人體形態也發生變化。而到了高原之後，不再受瘴疾影響，加上缺氧，地中海貧血基因的人不容易存活。於是存活下來的人，臉都變得很長，線條、棱角變得剛硬、如同刀削。李輝說，更重要的是，經過這1萬多年的遷徙，在他們的體內M122的基礎上又誕生了一個新的突變，M134。這樣一直到5000到6000年前，人體內部的DNA又開始“不安分”了，那時，由於粟谷農業的出現，新石器文化開始在這個地區發展。人口的增長使群體必須擴增新的居住地。漢藏語系的兩個語族開始分野。其中一個亞群在M134的基礎上又發生了M117的突變。他們帶著這個突變向東行走，一直到渭河流域才停留下來。他們掌握了農業文明，開始以農耕為生。這個群體就是華人，也就是後來所稱的漢人。“M117是漢人身上很古老的一個遺傳突變。”李輝說。另一個亞群被稱為藏緬語族群體。他們離開黃河流域，向西向南遷移，最后在喜馬拉雅山脈南北居住下來。遷徙的過程中，這個群體就像細胞在不斷裂變，分化出了藏、羌、彝、景頗、土家。華人在渭河流域磨礪出一支驍勇善戰的秦人，他們盤踞在關中，積聚著統一中國的實力。還有一部分華人則出了潼關，受到夷人龍山文化和苗瑤文化的影響，分別形成了齊語支和楚語支人群。秦漢時期，四分五裂的中國被統一，從語言、文字到貨幣、計量單位等文化層面上，漢族的整體意識真正形成。加上強有力的中央集權統治，之後漢族就沒有再出現分化。而文化上的強勢讓漢族像是一滴濃氳的墨水滴在了中國的版圖上，他們帶著M117突變迅速地向四周滲透。

