

科技訊息

編輯「科技文化」的樂趣在於不斷(平均來說,的確是每月)接觸到重大發現的刺激和驚喜,苦處則在於願意花那怕再短促的時間為一般讀者解說新進展的科學工作者永遠太少。因此,我們特別高興,本所當代中國文化研究中心的研究助理葉嘉琪小姐(她本科唸的是物理)從這一期起參加本欄編輯,同時本校的曹宏威博士也為我們撰寫特稿。我們亟盼今後還有更多的科技界朋友為本欄作出貢獻。

——陳方正

再一顆超新星的出現

超新星(巨型星體在內部核燃料消耗殆盡時因重力坍縮而產生猛烈爆炸的現象)的出現是百年難遇的奇景,所以1987年在南半球上空出現的SN1987A超新星為天文物理學家帶來了極大興奮和驚喜。不料去年北半球上空出現了另一顆超新星1993J,而今年4月1日美國和日本業餘天文學家再在1,500萬光年距離的M51旋渦星雲中,又觀測到剛剛出現的第三顆超新星1994I,這可以說是世紀末的連中三元了。

這顆最新的超新星特點在於它的光譜中沒有氫或氦線,這表明它質量極高,可能達到太陽的40倍,因此在最初爆炸過程已經把外層的氫殼和中層的氦殼都「排射」(eject)到空間。因此,觀測到的只是脫去層殼之後剩下的核心部分,這是十分罕見的所謂1c類超新星。在1994I出現之後兩、三日間,它的無線電訊號和紫外光線訊號也都已探測到了,目前天文學家正計劃用哈勃空間望遠鏡對它作更仔細的觀測。

頂夸克的疑惑

至今為止,已經被大多數基本理論學者接

受為構成實質世界基礎的六種夸克(quarks)已經有五種被認為是存在的了,只有最後,也是質量最大的一種,即頂夸克(top quark)雖然在80年代中期已經有些踪影,但直至最近還是不能證實存在。

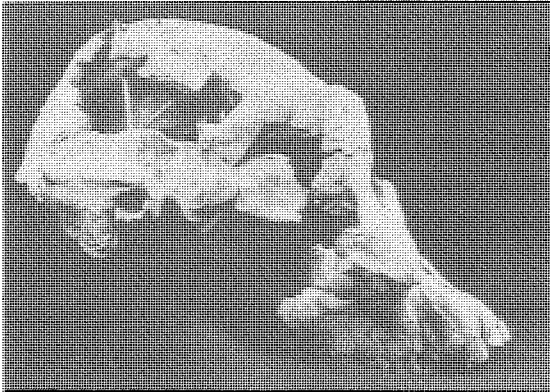
所以,當芝加哥費米實驗室大實驗組的邵雪特(Melvyn Shochet)和加里特斯(William Carrithers)代表400多位高能實驗物理學者,在4月26日作出有關頂夸克的宣佈時,整個物理學界都為之哄動起來。根據他們的初步報告,頂夸克的質量高達174Gev(也就是質子質量的185倍!);但經過分析 10^{12} 次高能質子-反質子對撞事件之後,可以辨認出的「頂夸克事件」大約只有12宗。而且,12宗裏面,只有兩宗是比較確定的「雙輕子衰變」,即頂夸克衰變成兩顆W玻色子,後者又各自衰變成可直接觀測的電子或 μ -介子,以及相關,但不能直接觀測的中微子。至於其他10宗「半輕子衰變」和「非輕子衰變」,就都牽涉到沒有那麼容易分析和確認的所謂「粒子噴流」(particle jet,即其他較輕的夸克,例如底夸克,所裂變成的大量強子流),而其中可能有一半是與頂夸克無關的「背景事件」而已!因此,他們認為,雖然這12宗事件純屬巧合的可能性只有0.25%,但也不能說已「發現」了頂夸克,只可說找到了它「存在的證據」。

頂夸克產生的可能性那麼微小(反應截面大約 14×10^{-12} b,只是一般核反應的億分之一),踪跡又那麼難以確認,它恐怕還要停留在「知」與「不知」,「發現」與「有踪影」的茫昧邊界好一段時間吧?

人類起源的新證據

I 露西的頭

70年代阿法種南猿(*Australopithecus afarensis*)化石在東非坦桑尼亞的發現,初次



Institute for Human Origins

期待已久的發現：剛出土的「露西的頭」——阿法種南猿頭骨化石

為古人類最早(估計為350萬年前)的直系先祖提供了確切證據。可是，這被人類學家暱稱為「露西」的南猿化石數量雖多，卻始終沒有頭骨，令研究者受到很大困擾①。

現在，二十年後，一個估計為300萬年前的阿法南猿頭骨終於在露西的原出世地，東非坦桑尼亞的Hadar出現了：三月底在《自然》雜誌②宣佈這重大發現的古人類學家正就是當年找到露西的約翰遜(Donald Johanson)，以及他的同事金貝爾(William Kimbel)。他們和最近重新斷定爪哇人化石年代的寇蒂斯與史衛殊③一樣，都是美國加州巴克萊「人類起源研究所」(Institute for Human Origins, 即IHO)的研究員。

由於亞法南猿包含了大小相差甚遠的骨骼，所以它到底代表一種抑或兩種人科化石，歷來是爭論不休的問題(這相當於人屬*Homo*和南猿屬*Australopithecus*的分支年代問題)。由於新發現的「露西之頭」腦殼粗厚而面骨前突，形態頗為類似約翰遜在80年代的擬構，所以看來約翰遜等所主張的「單種說」已暫佔上風。

II 染色體12的alu-STRP變異段

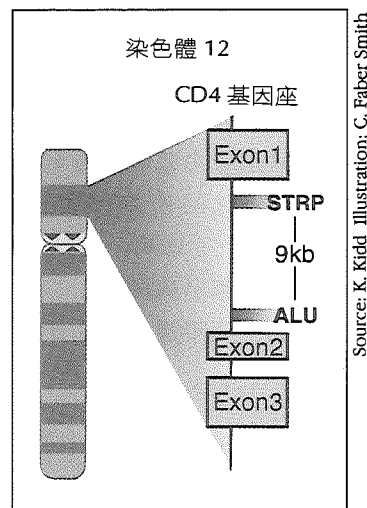
半年前本欄曾詳細介紹過威爾遜(Allan C. Wilson)根據當代世界各地人類線粒體遺傳基

因的變異研究而得到的驚人結論，即現代智人(*Homo sapiens sapiens*)並非由當地的古人類進化而來，而是大約12萬年前東非某地一小群已經高度進化的智人向全世界擴散的結果①。

現在耶魯大學潔德(Kenneth Kidd)教授和他的研究生第殊哥夫(Sarah Tishkoff)用人類細胞核染色體所做的相類研究，已經在月前的美國體質人類學學會年度大會初步發表，所得結論也是支持威爾遜觀點的。

由於威爾遜所研究的粒線體基因單純由母系遺傳所決定，它所顯示的是否真就等於人類世系，不無疑問。潔德所研究的，則是細胞核內由父系和母系共同決定的遺傳染色體，它之能正確反映世系，應是不成問題。問題在於：核染色體的基因數量龐大，變化繁複，研究從何入手？

潔德的突破在於他找到了第12號染色體上稱為alu的一個(長約300基對)非傳碼段(non-coding segment)，以及相距不遠的一截所謂短啣接重複多態段(STRP, 即short tandem repeat polymorphism)。實際上，alu只以兩種形態出現，相鄰的STRP段則變化多端；重要的是，在潔德等所研究的31個族群的1,000個人當中，alu-STRP組合的形態顯然分成三大類：(A)撒哈拉沙漠以南的非洲人，(B)東北非



Source: K. Kidd Illustration: C. Faber Smith

細胞核染色體12之中的alu-STRP變異段 Exon 為編碼順序

洲人(包括埃及人、埃塞俄比亞猶太人、索馬里人等)以及(C)非洲以外的人。A組的alu-STRP變化最大,包括所有出現過的形態;B組變化少得多,而且alu的其中一型只與某一特殊的STRP型結合;至於C組則變化更少,幾乎全部都是同一類形的alu-STRP組合。

對這種差異最自然的解釋就是遠古人類起源於撒哈拉以南的東非地區,所以他們有漫長時間(約200萬年)去產生染色體中的多種變異;最後,這些人其中一小支在近期(譬如說10萬

年前)通過東北非洲向全世界擴散。由於涉及的只是一個小族群,所以他們的alu-STRP形態大致相同,而且,在隨後的歲月(10萬年只佔整個古人類歷史的5%左右)中還沒有足夠時間去產生大量變異。這解釋基本上與威爾遜線粒體的推理途徑是相同的。

- ① 一般性介紹見《二十一世紀》19, 85 (1993.10)。
- ② *Nature* 368, 449-51 (1994.3)。
- ③ 《二十一世紀》22, 79 (1994.4)。

特稿

生長激素是不老藥嗎？

長生不老是兩個科學大難題,只要是智人、只要不是變形蟲,長生不存在,不老亦難求;在認識上,甚至老是否生之盡,生是否難逃老,也未有一個必然的答案。

不過,這並不等於科學家對生命歷程的研究統統交了白卷。新的研究發現,一系列的老年人症狀,打從心臟病到意志消沉,癡肥到肌肉衰弱,新陳代謝失調到免疫功能減退,都和生長激素有關。

其實,自50年起,生長激素的研究已開始,當時激素的藥源要由人屍粹提,供應有限,研究的注意力,大都環繞着治療少年發育失陷的病疾上。到70年代之後,才因為實驗室合成生長激素成功,有足夠份量應用到治理成年人因腦垂體腫瘤切除所引致的生長激素短缺。結果發覺:生長激素的效用,原來並不局限於發育中的少年人,對人生整個歷程,恐怕都扮演不可忽視的角色。

根據美國米沃基的屈文(Daniel Rudman)教授觀察,生長激素在人體內的水平隨發育階段變化:胎兒期最旺盛,孩提期漸漸降低,青春發育期又急劇回升,此後便慢慢地趨向低沉。他指出:人生到了晚年,就像女性的停

經期一樣,也會出現一個個身體停息期(somatopause),老年人生長激素的分泌,幾乎接近零。

那麼,經過生長激素治療的失缺病人,有沒有起色呢?科學家於1989年在倫敦聖湯瑪斯醫院觀察了24個醫例,發覺到病人的體重基本上沒有改變,只是每人平均減掉了五公斤半脂肪,失去的重量卻被肌肉取代,可以說不啻是減肥者的福音!因為癡肥是老年徵狀之一,有效地減肥不就成為回復青春的第一步嗎?

另一個喜訊來自墨西哥大學,生理學家蓋斯(Douglas Crist)發現:免疫系統的殺手細胞在接受了生長激素的治理後,它的抗癌活力便大大地增強了。換言之,免疫系統又回復了青春!這不是近乎長生不老的好消息嗎?

不過,治療老年人病並不等於返老還童,況且,長期使用生長激素,也有不少副作用。例如:血壓過高和乳房腫脹,這些副作用都隨劑量比例增加,實在不能不使研究者更認真地對待這一發現。他們一致認為:在未有充分瞭解之前,生長激素作為不老藥還是有待確證才使用為宜。

——曹宏威

香港中文大學生物化學學系