

商務
科普館

愛滋病 肆虐三十載

治療愛滋病的新希望——異種骨髓移植
對抗愛滋病的新武器

預防愛滋病的新希望

愛滋病疫苗的研發／拯救愛滋寶寶

愛滋病疫苗有譜了

愛滋病疫苗的新希望／愛滋藥物的新面貌

江建勳◎主編

臺灣商務印書館

江建勳◎主編

愛滋病肆虐 三十載

臺灣商務印書館

愛滋病肆虐三十載／江建勳主編．--初版．--臺北市：
臺灣商務，2012.05
面；公分．--（商務科普館）

ISBN 978-957-05-2699-8(平裝)

1. 愛滋病 2. 文集

415.23807

101003352

商務科普館

愛滋病肆虐三十載

作者◆江建勳主編

發行人◆施嘉明

總編輯◆方鵬程

主編◆葉嚨英

責任編輯◆徐平

美術設計◆吳郁婷

出版發行：臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號

電話：(02)2371-3712

讀者服務專線：0800056196

郵撥：0000165-1

網路書店：www.cptw.com.tw

E-mail：ecptw@cptw.com.tw

網址：www.cptw.com.tw

局版北市業字第 993 號

初版一刷：2012 年 5 月

定價：新台幣 290 元

ISBN 978-957-05-2699-8

版權所有・翻印必究

科學月刊叢書總序

◎—林基興

《科學月刊》社理事長

公益刊物《科學月刊》創辦於 1970 年 1 月，由海內外熱心促進我國科學發展的人士發起與支持，至今已經四十一年，總共即將出版五百期，總文章篇數則「不可勝數」；這些全是大家「智慧的結晶」。

《科學月刊》的讀者程度雖然設定在高一大一，但大致上，愛好科技者均可從中領略不少知識；我們一直努力「白話說科學」，圖文並茂，希望達到普及科學的目標；相信讀者可從字裡行間領略到我們的努力。

早年，國內科技刊物稀少，《科學月刊》提供許多人「（科學）心靈的營養與慰藉」，鼓勵了不少人認識科學、以科學為志業。筆者這幾年邀稿時，三不五時遇到回音「我以前是貴刊讀者，受益良多，現在是我回饋的時候，當然樂意撰稿給貴刊」。唉呀，此際，筆者心中實在「暢快、叫好」！

《科學月刊》的文章通常經過細心審核與求證，圖表也力求搭配文章，另外又製作「小框框」解釋名詞。以前有雜誌標榜其文「歷久彌新」，我們不敢這麼說，但應該可說「提供正確科學知識、增進智性刺激思維」。其實，科學也只是人類文明之一，並非啥「特異功能」；科學求真、科學可否證（falsifiable）；科學家樂意認錯而努力改進——這是科學快速進步的主因。當然，科學要有自知之明，知所節制，畢竟科學不是萬能，而科學家不

可自以為高人一等，更不可誤用（abuse）知識。至於一些人將科學家描繪為「科學怪人」（Frankenstein）或將科學物品說成科學怪物，則顯示社會需要更多的知識溝通，不「醜化或美化」科學。科學是「中性」的知識，怎麼應用科學則足以導致善惡的結果。

科學是「垂直累積」的知識，亦即基礎很重要，一層一層地加增知識，逐漸地，很可能無法用「直覺、常識」理解。（二十世紀初，心理分析家弗洛伊德跟愛因斯坦抱怨，他的相對論在全世界只有十二人懂，但其心理分析則人人可插嘴。）因此，學習科學需要日積月累的功夫，例如，需要先懂普通化學，才能懂有機化學，接著才懂生物化學等；這可能是漫長而「如倒吃甘蔗」的歷程，大家願意耐心地踏上科學之旅？

科學知識可能不像「八卦」那樣引人注目，但讀者當可體驗到「知識就是力量」，基礎的科學知識讓人瞭解周遭環境運作的原因，接著是怎麼應用器物，甚至改善環境。知識可讓人脫貧、脫困。學得正確科學知識，可避免迷信之害，也可看穿江湖術士的花招，更可增進民生福祉。

這也是我們推出本叢書（「商務科普館」）的主因：許多科學家貢獻其智慧的結晶，寫成「白話」科學，方便大家理解與欣賞，編輯則盡力讓文章賞心悅目。因此，這麼好的知識若沒多推廣多可惜！感謝臺灣商務印書館跟我們合作，推出這套叢書，讓社會大眾品賞這些智慧的寶庫。

《科學月刊》有時被人批評缺乏彩色，不夠「吸睛」（可憐的家長，為了孩子，使盡各種招數引誘孩子「向學」）。彩色印刷除了美觀，確實在一些說明上方便與清楚多多。我們實在抱歉，因為財力不足，無法增加彩色；還好不少讀者體諒我們，「將就」些。我們已經努力做到「正確」與「易懂」，在成本與環保方面算是「已盡心力」，就當我們「樸素與踏實」吧。

從五百期中選出傑作，編輯成冊，我們的編輯委員們費了不少心力，包

括微調與更新內容。他們均為「義工」，多年來默默奉獻於出點子、寫文章、審文章；感謝他們的熱心！

每一期刊物出版時，感覺「無中生有」，就像「生小孩」。現在本叢書要出版了，回顧所來徑，歷經多方「陣痛」與「催生」，終於生了這個「智慧的結晶」。

「商務科普館」 刊印科學月刊精選集序

◎—方鵬程

臺灣商務印書館總編輯

「科學月刊」是臺灣歷史最悠久的科普雜誌，四十年來對海內外的青少年提供了許多科學新知，導引許多青少年走向科學之路，為社會造就了許多有用的人才。「科學月刊」的貢獻，值得鼓掌。

在「科學月刊」慶祝成立四十周年之際，我們重新閱讀四十年來，「科學月刊」所發表的許多文章，仍然是值得青少年繼續閱讀的科學知識。雖然說，科學的發展日新月異，如果沒有過去學者們累積下來的知識與經驗，科學的發展不會那麼快速。何況經過「科學月刊」的主編們重新檢驗與排序，「科學月刊」編出的各類科學精選集，正好提供讀者們一個完整的知識體系。

臺灣商務印書館是臺灣歷史最悠久的出版社，自一九四七年成立以來，已經一甲子，對知識文化的傳承與提倡，一向是我們不能忘記的責任。近年來雖然也出版有教育意義的小說等大眾讀物，但是我們也沒有忘記大眾傳播的社會責任。

因此，當「科學月刊」決定挑選適當的文章編印精選集時，臺灣商務決定合作發行，參與這項有意義的活動，讓讀者們可以有系統的看到各類科學

發展的軌跡與成就，讓青少年有興趣走上科學之路。這就是臺灣商務刊印「商務科普館」的由來。

「商務科普館」代表臺灣商務印書館對校園讀者的重視，和對知識傳播與文化傳承的承諾。期望這套由「科學月刊」編選的叢書，能夠帶給您一個有意義的未來。

2011 年 7 月

主編序

◎—江建勳

1981年6月，美國疾病控制及預防中心在其發行的罹病率與死亡率週報上報導：有一種特殊種類的卡林肺囊蟲肺炎於洛杉磯由五位原本年輕健康的同性戀男人身上發生，同時又有一種罕見的卡波西肉瘤出現於男同性戀，兩年後他們體內鑑定出免疫缺乏的病情，即免疫系統崩潰，原因是罹患一種前所未見的反轉錄病毒，後來被命名為「人類免疫缺乏病毒」（HIV），科學家發現此病毒與在非洲中西部感染黑猩猩的「猴免疫缺乏病毒」（SIV）類似，從此世界進入愛滋病的黑暗時期，在全世界已經殺害了二百五十萬人，號稱現代的黑死病，因為歷經三十年科學家仍然還無法製造出疫苗來預防或治療此病，目前使用最廣泛的雞尾酒藥物稱為「高活性抗反轉錄病毒治療法」（HAART），有研究證明可以延長病人十三年的生命，直到最近才應用藥物控制病情，同時讓病人減少傳染他人的機會，即所謂自我感覺良好的「預防就是治療」的說法，由於科學家終究未能發展出疫苗，使得愛滋病的預防工作難以突破。

2008年諾貝爾醫學或生理獎頒給法國巴斯德研究院的蒙塔尼耶博士與他的女學生巴爾－西諾西教授，表揚他們發現了引起愛滋病的病原：人類愛滋病毒，為何此獎來得這麼遲，因為在1983年他們已就經發覺出此病毒，

原因在於美國國家衛生研究院癌症研究所的蓋勒教授也於 1984 年在科學期刊提出四篇論文，證明他才是發現愛滋病毒的第一人，從此兩人爭論不斷，兩國科學家也長期相互吐嘈，法國人認為美國人偷了他們的病毒才能發表論文，而諾貝爾獎委員會一向不介入學術爭端，因此遲遲不頒獎。本書有一篇文章〈不是冤家不聚頭〉談到，他們兩人曾於 2002 年公開討論要合作進行愛滋病毒疫苗的研發，造福非洲落後國家的人民，於是好事之徒就竊竊私語，認為他們兩人根本就是想要獲得諾貝爾獎而作此動作，非常有趣，其實有幾位同時認識蓋勒與蒙塔尼耶的科學家對他們合作的事感到十分困窘，因為這兩位科學家不但在風格上相互衝突，連在實質上也不搭配。

《科學月刊》對愛滋病的議題感到極大興趣，基於將影響人類健康之最新生物醫學科學知識傳播的使命感，早在 1988 年及 1993 年兩度編撰專輯文章深入淺出探討有關對愛滋病在科學研究中理論與臨床治療技術的發展，希望能深入淺出地教導臺灣讀者：唯有藉科學方法與知識才能對此種讓人恐懼的疾病有所了解，破除「同性戀癌症」的迷思，唯因資料稍舊，亦有不明確之處，如有機會將另行編撰成書。二十餘年來，《科學月刊》經常刊登有關愛滋病的相關文章，絕大部分都是根據最新科學研究結果，討論到疾病的各種層面包括病毒基礎、傳播途徑、疫苗研發、雞尾酒藥物作用等。今年是發現愛滋病的三十週年，本書編者在 2011 年《科學月刊》第十期及第十一期為讀者整理出三十年來愛滋病整個發展過程的回顧，但望有興趣的讀者可藉閱讀本書增加對此長時間困擾世人的疾病稍加了解，在與朋友談話時可作為助興與警惕之用。

有一警訊倒是一般人較少留意，現今感染愛滋病毒的女生人數多過男生，而且女生傳染疾病給男生要容易，對此看起來奇怪的結論似乎讓人迷惑，不過美國西北大學芬安伯格醫學院的湯馬斯·霍伯（Thomas Hope）教

授在 2008 年發表一篇論文指出，女生即使健康的生殖道組織也會產生讓愛滋病毒入侵體內的機會，構想非常奇妙，實驗過程也十分符合邏輯，相當程度地解釋了此前先不易了解的現象，幫助編者向學生抒解教學上的難題，因此將這篇文章〈愛滋病毒感染女人之謎〉做為附錄，供讀者解惑之用。

寫於 2011 年 12 月 27 日

CONTENTS

目錄

主編序

第一部分 (1993~1999 年)

- 1 DNA 測試法找到了 HIV 的
隱匿處

江建勳

- 5 愛滋病毒蛋白和 γ 干擾素結
構相類似

林培正

- 8 治療愛滋病的新希望
——異種骨髓移植

許英昌

- 15 對抗愛滋病的新武器

許家瑋

- 17 抗愛滋基因的發現

艾麗霜

- 20 「基因剪刀」與愛滋病毒

謝奉家

- 24 細胞異端顛覆了愛滋病學家

江建勳

- 28 愛滋病毒與細胞間的毀滅性
交手

江建勳

- 34 愛滋病毒覬覦的另一目標

江建勳

- 41 預防愛滋病的新希望

江建勳

- 44 愛滋病血漿的妙用

江建勳

47 血液安全性

江建勳

52 切斷惡魔的通路

江建勳

55 去勢能治愛滋嗎？

陳燕玲

56 愛滋病疫苗的研發

江建勳

72 拯救愛滋寶寶

江建勳

第二部分 (2000~2011 年)

75 愛滋病毒來自何方？

江建勳

78 殺出叢林

江建勳

80 愛滋病疫苗有譜了！？

江建勳

82 愛滋病發生於何時？

江建勳

84 愛滋病毒的來源有爭議？

江建勳

90 探索抗愛滋的基因

楊智雅、宣大衛

106 愛滋病走過二十年

江建勳

120 黴漿菌是愛滋病的幫兇嗎？

賴人鳳、樊琳、宣大衛

129 不是冤家不聚頭

江建勳

133 追蹤愛滋病毒

江建勳

135 猿猴反轉錄病毒

許家偉

137 為何愛滋病在非洲那麼嚴重？

許家偉

145 愛滋病疫苗的新希望

江建勳

147 愛滋病毒的立體結構

江建勳

149 愛滋病毒會導致癡呆？

江建勳

153 愛滋藥物的新面貌

江建勳

157 人類與愛滋的持續抗戰

江建勳

162 二十五年內的大禍害

江建勳

165 介白素與愛滋病毒

江建勳

169 當愛滋病毒遇上電腦

江建勳

174 毒蟲與愛滋病

江建勳

177 三十年來的愛滋病（上）

江建勳

194 三十年來的愛滋病（下）

江建勳

211 附錄：愛滋病毒感染女人之謎

江建勳

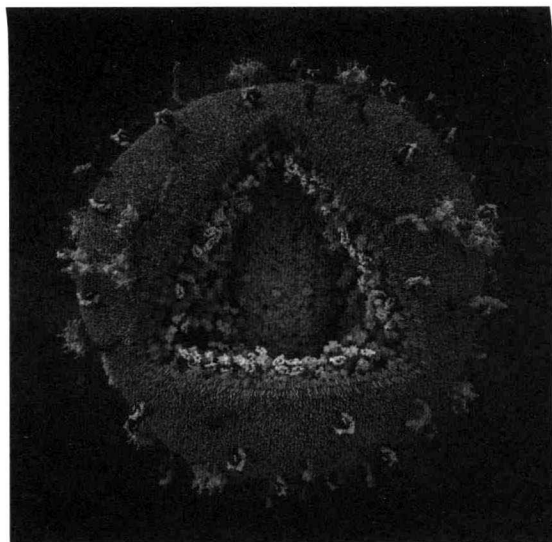
DNA 測試法找到了 HIV 的隱匿處

◎—江建勳

任教於輔仁大學全人教育中心

美國研究人員發展出一套技術，可以擴增及追蹤血液內個別細胞的 DNA，而且不會破壞細胞。藉著科學家對多群標識過的細胞加以快速排序及研究，這方法已可用來找出病人血液中從前未被偵測到的大量受人類免疫缺乏病毒（HIV）感染的細胞。未來這種方法也適用於檢測孕婦的血液，以篩檢胎兒有無遺傳疾病。

美國芝加哥西北大學的派得生（B. Patterson）、烏林司基（S. Wolinsky）和提爾（M. Till），在研究 HIV 於母親及嬰兒間移轉現象時發展出這種方法。藉著鑑定嬰兒血液中由母親得來之感染 HIV 的細胞，他們就可以研究這些細胞內 HIV 的遺傳物質，並精確地顯示出母親體內不同遺傳品系的病毒「群」裡，那些曾移轉到嬰兒身上。未來的希望是，這些資訊將可幫助科學家來解釋病毒裡決定本



愛滋病毒立體電腦模擬圖

身擴散與否的因子，以及如何制止它們的擴散。

烏林司基說：「如果我們能鑑定出嬰兒體內的由母親而來的細胞，我們就能同樣容易地鑑別母親體內的胎兒細胞。」這樣可能發展出快速而精確的檢驗方法，來偵側某些遺傳性異常疾病。

檢驗方法是利用聚合酶連鎖反應（polymerase chain reaction, PCR）產生一條單股 DNA 的多個複製品。但這個方法與一般傳統的 PCR 方法有一個關鍵性的不同點，即後者必須將細胞打破以釋放核酸至它們可被複製的溶液內；相反地，芝加哥小組的方法卻能維持細胞的完整結構，而在細胞內就地擴增 DNA，然後將 DNA 標識上一種螢光探針，被 HIV 感染的細胞就能在顯微鏡下看出，而且可使用流式細胞儀（flow cytometry）來計算被感染細胞的數目。

不像傳統式 PCR，該方法是將 DNA 訊息限制在細胞內，「它就

像在一個裝三明治的塑膠袋裡找訊息一樣，而非在奧林匹克運動會上的游泳池裡撈針。」烏林司基如是說。一旦細胞被這種方法查到，就可以移出並對裡頭的 DNA 加以分析及定序。

一個最重要的發現是受 HIV 感染的病人血液裡帶有「比我們想像中多得多的病毒。」烏林司基說，傳統方法在大量血液細胞裡只能找到少許 HIV，比率在 1/1000 及 1/10000 之間；新方法卻時常在十個細胞裡可偵測到其中一個感染了病毒。然而病毒的遺傳物質是在沈潛狀態，並不能在細胞內致活來產生本身的新複製品，而且不會送出任何訊息至細胞膜外的免疫系統。如此病毒便不會被身體的免疫系統偵測到。

這個潛伏性被感染細胞的大「貯藏室」誘發，對於藥物及疫苗的設計具有重大的啟示。烏林司基表示病毒處於潛伏狀態，可能有助於解釋為何第一代的抗愛滋病藥物 AZT 作用如此之小。

AZT、ddI 及 ddC 都能抑制一種病毒酵素反轉錄酶的活性，這種酵素會使病毒 RNA 內的遺傳物質轉到 DNA 裡，但這個步驟是在細胞裡病毒被活化之後才會發生。烏林司基認為更有效的藥物，應該可讓病毒一直處於沉潛不活化的狀態。

目前的發現加上最近其他幾個研究結果顯示：HIV 存在於病人血液內的數量要遠大於先前的檢驗結果。科學家相信這些發現加強