

<<小生命>>

图书基本信息

书名：<<小生命>>

13位ISBN编号：9789571351087

10位ISBN编号：9571351083

出版时间：2009-09

出版时间：時報文化出版企業股份

作者：卡爾．齊默 Zimmer, Carl

页数：328

译者：潘震澤

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;小生命&gt;&gt;

## 前言

我手上拿著一只圓盤形的透明盒子，望向窗外；舉目所見，生機盎然。院子地上鋪滿了牛毛草及三葉草；木槿樹的葉片張開，花朵盛放，以招攬陽光及蜜蜂。一隻橘色的貓潛伏在紫丁香樹叢下，仰望著毫無所覺的金翅雀。白鷺及海鷗在天上飛翔，鬼筆菌及傘菌則從地面突然冒了出來。

上述這些東西都有個共同點，是岩石或河流、拖船或圖釘所沒有的，那就是：它們都有生命。

這些活著的東西擁有生命這點，看來顯而易見，但活著到底代表什麼意義，卻不盡然容易瞭解。白鷺體內的所有分子是如何運作而讓牠活著？

這可是個好問題，如果你曉得目前科學家只解開了一小段白鷺DNA編碼的話，問題就更難回答了。

至於地球上其他大多數生物，也同樣神祕難測。

甚至對於我們自己，瞭解也有限。

如今，我們已經讀取了整個人類的基因組，也就是組成智人（Homo sapiens）的處方：人類DNA上三十五億個鹼基對的排列。

在這一卷基因之書裡，科學家找到了大約一萬八千個基因，每個都攜帶了負責製造人體的蛋白質編碼。

只不過其中三分之一的基因是做什麼的，科學家還沒有頭緒；至於對其餘多數基因，也只有膚淺的瞭解。

然而我們的無知，還不止於針對負責蛋白質編碼的基因而已；這些基因總加起來，只占人類基因組的百分之二，DNA其餘百分之九十八的部分，還都是鮮有人探索的蠻荒地帶。

在整個地球上，只有少數一些物種不在上述說法之列。

其中最大的例外，就活在我手中的塑膠盒裡。

這個盒子又稱為培養皿，與我窗外所見的繽紛生命相比，看來死氣沉沉。

幾粒小水珠附著在塑膠蓋子的底面，塑膠盒的底部是一層瓊脂（洋菜膠），那是用死去的藻類，加上糖以及其他物質所形成的堅實、灰色膠狀體。

瓊脂表面躺著一行淡金色的小點，有如點描的花飾；其中每一點都由數以百萬計的細菌組成。

該菌種在過去一世紀來，已被科學家研究得十分透徹；科學家對它的瞭解程度，幾乎勝過了地球上其他一切物種。

我把該菌種當成我的指南，一塊甲骨文，可以告訴我生物與無生命物質之間的差別，以及掌管所有生物的法則，不管是細菌、白鷺，還是好奇的人類。

我把培養皿翻過來，底下貼著一片膠帶，上頭寫著：「大腸桿菌K-12（P1品系）」。

我是在訪問耶魯大學的奧斯朋紀念實驗室（Osborne Memorial Laboratories）時，獲得手上這個大腸桿菌（Escherichia coli）培養皿的。

奧斯朋紀念實驗室位於耶魯大學校園裡一棟像堡壘的建築，其三樓的實驗室裡，擺滿了讓人掩鼻的培養箱及暗色的培養瓶。

一位名叫莫瑞爾的研究生戴上紫色手套，把兩個培養皿放在實驗台上；其中一個是消毒過無菌的，另一個則帶有長滿了大腸桿菌的混濁軟糊。

她拿起一根前端彎成環狀、帶有塑膠把柄的鐵絲，放進點燃的本生燈火焰裡加熱；鐵絲給燒成橘色而發光。

然後她把鐵絲從火燄移開，讓它冷卻之後，再把它伸入那層軟糊中。

接著，她把乾淨的培養皿打開，把鐵絲環上的一小塊糊狀物，在無菌的瓊脂上劃上幾道，然後轉個方向，再劃上幾道；如是三四回，好似簽名一般。

塗抹完後，她把第二個培養皿的蓋子蓋上，並用膠帶封好。

她把培養皿交給我，並對我說：「你大概明天就可以看到有些菌落長出來了。」

再過幾天，它就會變得黏乎乎的了。

」 感覺上，莫瑞爾交給我的是一塊點金石。

我手上培養皿裡無生命的瓊脂，由於出現新的化學作用，而開始燃燒起來。

## &lt;&lt;小生命&gt;&gt;

舊的分子被打開了，又給鑄成新的；培養皿裡空氣中的氧分子不見了，二氧化碳以及顆粒狀的水珠給製造了出來。

生命也就在其中生了根。

如果我的眼睛像顯微鏡一樣，我將看到莫瑞爾給我的幾百個大腸桿菌，在培養皿裡漫遊、進食以及生長。

其中每一個長得都像一艘微型潛艇，外圍由脂肪及糖分子組成的外膜包覆著。

它拖曳著每秒鐘轉個上百次、類似推進器的尾巴前進。

內部則裝了上千萬個分子，既合作又競爭地促成它的生長。

等到長到一定長度，它就會乾淨俐落地一分為二。

它會一分再分，形成一個微型的王朝。

等這些王朝長得夠大時，就形成肉眼可見的金黃色斑點。

這些斑點總加起來，就顯現出活生生的莫瑞爾簽名軌跡。

如果你只在食物中毒事件的新聞報導中，才看過大腸桿菌的名字，那麼我說用它來作為生命的指南，似乎是個奇怪的選擇。

有些大腸桿菌品系確實具有致命性，但大多數是無害的。

我的腸子裡就有數十億個大腸桿菌與我和平共存，你的腸子裡也有那麼多；幾乎地球上每個溫血動物體內，都有那麼多的大腸桿菌。

說了這麼多，整個地球上大約有十的二十次方那麼多數量的大腸桿菌。

它們存活在河流、森林以及住家後院。

同時，它們也活在數以千計的實驗室裡，在發酵的培養瓶裡得到滋養，以及給塗抹到培養皿上。

從二十世紀初，科學家就為了想要瞭解生命的本質，而開始研究無害的大腸桿菌品系。

其中有些人由於這樣的研究工作，在一九七〇年代末期前往斯德哥爾摩領取了諾貝爾獎。

往後幾代的科學家則對大腸桿菌的存在，做了更深入的探討，仔細研究了它所攜帶的四千個左右基因，也發現了更多生命的法則。

我們在大腸桿菌身上開始認清基因如何必須攜手合作，以維持存活，以及生命如何挑戰宇宙對於無秩序以及混沌的偏好。

作為單細胞微生物，大腸桿菌看起來與複雜如人類的物種沒什麼共通點；只不過科學家不斷地在大腸桿菌的生命與我們的之間，發現越來越多的相似點。

大腸桿菌也同我們一樣，必須與同種的其他成員共同生活，彼此合作、衝突與對話。

此外，大腸桿菌也同我們一樣，是演化的產物。

如今科學家可以藉由一個突變接著一個突變，來觀察演化中的大腸桿菌。

在大腸桿菌身上，科學家可以看到與人類共享的遠古歷史，包括細胞當中複雜特徵的起源、所有現存生物的共祖，以及DNA出現之前的世界。

大腸桿菌不只能告知我們自己的深遠歷史，同時還能夠揭露人類目前最重要的一些特徵，從利他到死亡，是受到什麼樣的演化壓力而形塑出來的。

我們可以經由大腸桿菌看見生命的歷史，同時還能看見生命的未來。

一九七〇年代中，科學家首度嘗試改造生物，他們一開始選擇的就是大腸桿菌。

今日，他們甚至以更極端的方式來操弄大腸桿菌，把我們稱為「生命」的界線不斷拉大。

如今，遺傳工程師利用從大腸桿菌取得的知識，改造了玉米、豬以及魚。

可能不用多久，他們就會在人身上著手。

這一切都是大腸桿菌帶的頭。

我把手中的培養皿拿起來，透過它的瓊脂薄紗向窗外望去，樹木及花朵依然可見。

每個由大腸桿菌形成的金色簽名菌落，都反映了樹及花的影像。

我可是透過了由大腸桿菌形成的鏡頭，來觀察生命。

## <<小生命>>

### 内容概要

我們靠它解開遺傳之謎， 我們靠它解開演化之謎， 我們甚至靠它創造基因工程。

從它身上得到的發現，同樣適用於大象。

它是大腸桿菌，大眾眼中的恐怖微生物。

汙染食物的罪魁禍首？

害人生病甚至喪命的萬惡毒菌？

在大眾眼中，大腸桿菌是惡名昭彰的小東西，避之唯恐不及；然而對人有害的大腸桿菌種類並不多，致命的更只有少數幾種。

自出生開始，人類腸道便已充滿大腸桿菌，不但對人無害，甚至可幫助我們分解養分、抵抗外敵。

《演化：一個觀念的勝利》作者卡爾·齊默，與賈德·戴蒙齊名，被譽為是最棒的科普作家，二

七年榮獲美國國家科學院科學傳播獎，是科普寫作的最高榮譽。

他帶我們看見大腸桿菌豐富的生命歷程，發現這個簡單微小的生物竟有許多意料之外的複雜行為。

它就像人一樣進食、成長、繁殖、老化、死亡，甚至還有性行為與社會行為。

此外，大腸桿菌也為我們解開了遺傳、基因與演化的謎團；不但是生物學家百年來瞭解生命最有力的工具，更是人類改造生命的利器。

它開啟了基因工程與生物科技，為人類製造出胰島素甚至生質燃料。

這是大腸桿菌的故事，也是生命本身的故事。

我們可以經由大腸桿菌看見生命的歷史，同時還能看見生命的未來。

## 作者簡介

卡爾·齊默 (Carl Zimmer) 傑出的美國科學工作者、科普作家，現居於紐約；曾擔任Discovery雜誌資深編輯，經常為紐約時報、新聞週刊及National Geographic, Audubon, Science等知名科學雜誌撰稿，並在Natural History雜誌上闢有專門介紹演化的專欄，曾獲得2004年科學新聞報導獎、2007年美國國家科學院「科學傳播獎」等多項獎項；著有At the Water's Edge (水之濱)、Parasite Rex (霸王寄生物) 及Soul Made Flesh (道成肉身) 等科普書籍。

潘震澤 台灣大學動物系所畢業、美國密西根韋恩州立大學生理學博士，洛克斐勒大學、密西根州立大學、密西根大學等校研究，專長為神經內分泌學；曾任陽明大學生理研究所教授兼所長，並曾獲慶齡基礎醫學獎、國科會傑出獎、特約獎等榮譽。

現任教於美國韋恩州立大學及奧克蘭大學。

近年關心科普讀物譯介，譯有《人體生理學》、《天才的學徒》、《誰先來？

》、《幹嘛要抽菸？

》、《基因煉獄》、《為什麼斑馬不會得胃潰瘍》、《睡眠的迷人世界》、《基因組圖譜解密：當代科學最偉大的發現》、《器官神話》、《生命的線索》、《DNA圖解小百科》等書，著有《科學讀書人》、《生活無處不科學》，並擔任《科學人》雜誌編譯委員。

《演化：一個觀念的勝利》、中國時報2005年開卷年度十大好書獎（翻譯類）、2006年第三屆吳大猷科普著作獎（翻譯類金籤獎）

<<小生命>>

书籍目录

導讀：從細菌看生命 潘震澤第一章 簽名第二章 大腸桿菌與大象第三章 系統第四章 大腸桿菌  
觀察員的現場指南第五章 變動不斷第六章 死亡與善意第七章 藥房裡的達爾文第八章 開放來源  
第九章 羊皮紙卷第十章 扮演自然第十一章 數字等於一

## &lt;&lt;小生命&gt;&gt;

## 章节摘录

「瘋狂」的生物學家 「二十世紀是物理學的世紀，二十一世紀則是生物醫學的。」這句話，想必很多人都聽過，甚至也講過，但不一定會問為什麼。長久以來，生物學以觀察記錄等定性活動為主，與可以用儀器定量、寫成公式運算，並進行實驗驗證的物理化學相比，屬於軟性科學，地位也差上一截。

曾幾何時，生物學家也開始採用實驗方法，並藉由各種儀器之助，解開了許多生物構造與運作方式的謎題。

生物學家發現，再怎麼複雜的生物，也是由幾種常見的元素，從原子、分子、細胞、組織、器官、系統等一層層由簡入繁建構而成。

組成生物的化學分子，也都遵從已知的物理化學原理運作，與無生命世界並無差別。

然而，具有生命的生物確實擁有一些無生命物質所沒有的特性，像是生長、生殖、適應以及死亡等，讓人難以捉摸。

而腦力發達、凡事都想求解的人類，會想像出精氣、靈魂、生命力以及來生轉世等觀念，來解釋奧妙的生命，亦無足為奇；迷信、神話與宗教也因此出現，至今仍在人類社會扮演重要的角色。

生物學研究雖然後來居上，成為當代顯學，但生物學家針對生命本質的探究，直接挑戰了傳統宗教的看法，而與衛教人士產生衝突。

某個討論演化的英文網站，甚至出現如下反諷：「物理學家是好人，因為他們不會說什麼讓你不高興的事；玩弄基因的生物學家，則是把人類帶往地獄的瘋狂科學家。」

問題是：生物學家對於生命的看法，與一般人相比究竟有什麼顯著的差異？

這樣的差異又如何造成？

這兩個問題的答案，都可以從本書取得。

微生物的世界 「真實的生命都在細微處發生」是個文學比喻，也是科學事實。

自十七世紀顯微鏡發明後，一個肉眼不可見的新世界，在人的眼前展開：不單是各種形狀大小各異的動植物，都由無數個細胞組成，甚至在空氣、土壤、水中以及人體內外，也有獨立的單細胞生物存在，其數量種類之多，更遠超過人的想像。

微生物的世界，從介於生命與無生命之間的病毒算起，涵蓋細菌、真菌以及動、植物在內，也不限單細胞生物。

早先，生物學家以細胞內有無細胞核、粒線體等胞器為原則，將生物分成原核生物（prokaryotes）與真核生物（eukaryotes）兩大類；單細胞的細菌都屬於前者，多細胞的動植物及真菌（包括人類在內）則屬於後者。

早在微生物的世界被發現之前，人類就已經開始利用微生物了；無論是將果汁變成酒、酒變成醋，或是乳汁變成酸奶、乳脂變成乳酪等，都是微生物的作用。

再者，許多傳染性惡疾，係由空氣及水中不可見的微小生物引起的想法，早在西元前一世紀就有人提出，但在沒有找出證據前，也只能歸入臆測之列。

人類歷史上，不時出現奪命無數的瘟疫大流行；除了聽天由命，等疫情自然消退外，基本上人類是無計可施。

時至今日，病原菌理論已深入人心，針對微生物引起的疾病，也有各種預防、控制以及治療措施可用。

至於應用在農業、食品業、製藥業以及工業的微生物，更是既多且廣。

這一切進步，都要拜百餘年來的微生物學家所賜。

二十世紀初科普作家狄克魯夫（Paul de Kruif）的名著《微生物獵人》（Microbe Hunters），介紹的就是這批人。

單細胞微生物雖然簡單，卻也「麻雀雖小，五臟俱全」，舉凡生物的特徵，一樣不缺。

再者，微生物容易培養，且繁殖迅速，因此成了研究生命本質的最佳工具。

早在一九二六年，荷蘭微生物學家克萊佛（Albert Kluyver）就說過：「從大象到丁酸菌，統統都一樣！

## &lt;&lt;小生命&gt;&gt;

」一九五四年，法國生物學家莫諾（Jacques Monod）更進一步引申：「對大腸桿菌來說是正確的發現，對大象也一樣。」

事實上，克萊佛與莫諾在發出上述豪語時，分子生物學尚未萌芽，所以他倆並不真正曉得細菌與哺乳動物之間，到底有多相近。

他們只是想說服旁人（以及給自己壯膽），研究肉眼不可見的細菌，也是條瞭解生命的合理進路。

四分之三世紀後的今天，生物學家早已接受生命具有共同起源的觀念，如今則是讓更多人知曉這個祕密的時候了。

大腸桿菌的世界 本書的主角：大腸桿菌，是微生物世界裡最為人熟知的一員，也是生物學家使用最廣、瞭解最多的一種微生物。

生物學家在大腸桿菌身上的一頁發現史，可說是分子生物學發展史的縮影，更相當於生物科技的發展史。

同時，大腸桿菌自身之複雜，以及與人類關係之密切，超過一般人最狂野的想像。

首先，大腸桿菌這個物種品系繁多，從對人類完全無害的K&mdash;12到可致人於死的O157:H7都在其列；甚至另列新種的志賀氏桿菌（Shigella）也與大腸桿菌系出同源，共享許多重要的基因，並可歸入大腸桿菌品系之一。

至於大腸桿菌會有這麼多變異，乃是突變、基因橫向轉移，以及環境揀選下的產物；換言之，全屬演化之功。

拜快速繁殖之便，大腸桿菌成為研究微觀演化的最重要工具。

在環境條件配合下，它每三十分鐘就可分裂一次。

如果照這樣的增加速率持續下去，單一個大腸桿菌在三天內就能長成相當於地球質量的菌落。

當然啦，環境中氧及養分的供應不足，及其自身排泄廢物的堆積，在在限制了細菌的增殖，但這種假想實驗也可讓人有個概念：微生物世界的數量及變化程度，遠非多細胞生物所能及其萬一。

多年來，生物學家利用大腸桿菌的簡單與方便，解開了基因的結構、編碼、開關以及線路等根本問題，並發現所有生物都使用相同的素材與原理。

接著，生物學家利用在大腸桿菌當中精鍊的重組DNA技術，開啟了以基因工程為主的生物科技時代。

在大腸桿菌的環狀染色體上嵌入各式各樣的基因，利用大腸桿菌快速的生長與複製能力，也就能製造出大量的基因產物：蛋白質；其中包括對人類有用的荷爾蒙、酵素以及藥物在內。

這些能賣大錢的分子，也模糊了學術與商業的分界，給「清高」的研究人員染上了銅臭。

接著，大腸桿菌對於人類以及其他物種的基因組定序工作，也有間接貢獻：人造細菌染色體（bacterial artificial chromosome, BAC）的建立，有助於將任何的DNA片段增幅，以方便定序。

如今，新一代的合成生物學家，則利用大腸桿菌為平臺，將好些來自不同生物以及具有不同功能的基因組合起來，形成線路，以執行特定功能。

甚至有人更進一步，試圖在人造的脂肪膜球內，加入人造的染色體，以合成全新的生命。

這樣的舉動，在相信生命是由上帝創造，因而神聖不可侵犯的信徒眼裡，自然是大逆不道，也才有「生物學家是瘋狂科學家」的反諷出現。

大腸桿菌教給我們的 生命源自單細胞生物的觀念，超越人的直覺與經驗；然而生物學家針對大腸桿菌以及地球上各種生命形式的研究，發現所有生物都來自共同的祖先，經過數十億年的演化分支，而形成如今龐大的生命之樹。

尤有甚者，生命樹上不同分支的物種，還可能不斷有基因的橫向轉移，而形成網絡般的連結。

因此，在生物學家眼裡，人也是演化的產物，而不是什麼獨一無二的創造；人類的基因組裡，充斥著與其他物種相同的基因，甚至包括細菌與病毒的基因在內。

人類的基因可輕易插入大腸桿菌染色體中，並進行複製；人體細胞也可以植入小鼠身上繁殖。

在細胞的層面，人與大腸桿菌的差異有限，這可能是生物學家與一般人認知上最大的不同點。

詩人說：「一沙一世界，一花一天堂。」

我們從大腸桿菌身上，又能看出什麼生命的本質呢？

其實，就算簡單如大腸桿菌，活著除了吃喝拉撒、繁殖子代外，也有不少「智慧」存在。



## <<小生命>>

靠著簡單幾種接受器以及由系列基因形成的線路，大腸桿菌可以預測環境的改變，想辦法趨吉避凶。為了個體與族群的存活，大腸桿菌可是既自私又互助、好競爭且合作，與人類社會無異。

當有外患存在時，少數大腸桿菌會製造大量毒素，並引爆自殺，以消滅敵人。

當環境惡劣時，眾多大腸桿菌會形成稱為「生物膜」的群體構造，同舟共濟，以度過難關。

因此，從大腸桿菌身上，可以讓我們學會謙卑。

人也是基因與環境的產物，而不是什麼不可侵犯的存在。

唯一不同的，是人類文化的力量，將人提升至所有生物之上，因此也讓我們與生命的本質產生距離，而難以看清。

如果人類從大腸桿菌的研究中能看清此點，將是大腸桿菌帶給我們最重要的禮物了。

<<小生命>>

媒体关注与评论

「文字優美，富有詩意。  
每一位受過良好教育的讀者，都應該閱讀齊默對這個領域的精心探索。  
」 - - 《出版人週刊》 「刺激、原創、說服力十足。  
」 - - 《新科學家》

#### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>