

唐獎得主—— 引領 21 世紀永續發展

宋承恩

「沒有任何一個物理定律或自然法則會阻止人類追求長期的繁榮與永續發展，因此我們的成敗完全取決於自身的選擇，以及所採取的行動。」

—羅森費爾德

自 2013 年創立以來，雖僅歷經兩屆，唐獎已在當今世上快速建立起它的地位。雖立足台灣卻放眼世界，唐獎期許成為走在時代尖端，胸懷多元文明的全球性獎項。儘管其成立受到已創立百餘年的諾貝爾獎所啟發，唐獎的精神卻是現代的：在面對 21 世紀的新挑戰層面，它設立了 4 項獎項，獎勵做出突破性貢獻的成就，同時策勵未來的世代在快速變遷的環境中，能持續反省時代的需要，賡續文明的發展。

唐獎獎項的設立充分反映了它的前瞻與科際整合特性。如漢學獎旨在表彰漢學領域的成就，以彰顯中華文化對人類文明的貢獻，其範圍及於思想、歷史、文字、語言、考古、哲學、宗教、經學、文學，乃至藝術方面。生技醫藥獎表彰具有原創性的生物醫學及藥物開發的研究，但須同時對於重要疾病的預防、診斷及治療有明確影響，以解決人類的疾病困擾，增進人類健康。法治獎表彰對法治理念或實踐有創新，進而對法治的實現做出貢獻者；其所謂法治，是指促進和平、人權、永續發展



唐獎漢學獎旨在表彰漢學領域的成就，以彰顯中華文化對人類文明的貢獻。（圖片來源：種子發）

唐獎獎項是獎勵做出突破性貢獻的成就，同時策勵未來的世代在快速變遷的環境中，能持續反省時代的需要，賡續文明的發展。

唐獎獎項的立意不僅在肯定學術成就，更要求研究的創新能增進人類的福祉。

的實質意義的法治。而永續發展獎，則在表彰對人類永續發展所做的特殊而重大的貢獻，尤指經由科學與技術的創新與發展，進而影響政策者。

由這些基本要件可見，這些獎項的立意不僅在肯定學術成就，更要求研究的創新能增進人類的福祉。唐獎所追求的目標無不是當前社會所迫切需要的：漢學獎提醒我們文化的根源、生技醫藥獎站在科學的最前端、法治獎追求尊重民主人權的現代精神、永續發展獎涵括了當前人與自然環境和諧共存的總體指標。由其對領域的寬廣界定，也可見唐獎具有科際整合的特性：現代專業雖已高度分工，但每個人仍應時時提醒自己，在共通的價值與精神上，我們都還是普世人類社群的一分子。

若要進一步闡述這些理念，不妨了解一下 2016 年第二屆唐獎各個得主的貢獻。

提倡能源效率的先驅

1973 年，當西方國家因阿拉伯產油國的石油禁運，面臨能源危機時，許多人都問：「哪裡可以找到便宜的能源？」但加州大學柏克萊分校的羅森費爾德，一位傑出的粒子物理學家，則與眾不同，他是問：「怎樣可以增進能源利用的效率？」

1974 年，47 歲的羅森費爾德教授決定從物理領域轉換跑道，致力解決能源問題。羅森費爾德的專業背景其實與能源議題無關，他在芝加哥大學攻讀物理，是諾貝爾獎得主費米（Enrico Fermi）的關門弟子，其後在加州大學柏克萊分校擔任物理學教授，他所屬的粒子物理實驗室曾產出諾貝

爾獎得主 Luis Alvarez，前景十分看好，但他卻義無反顧地投入能源效率的領域。這個決定促成了美國，乃至全世界一系列能源科技及政策的創新與突破。

他由提升人類建築環境能源效率的科技入手。他在美國勞倫斯柏克萊國家實驗室創立了「建築科學中心」，並啟動一系列重要的科技研發，如高頻電子安定器。這項科技使緊湊型節能螢光燈得以順利地發展和普及。相較於傳統照明，前者不但只耗費 1/4 的能源，耐久性也超過後者 10 倍以上。另一項科技則是「智慧窗戶」，它使光能夠穿越窗戶照亮室內，同時把熱擋在窗外，讓建築物能消耗更少的能源卻達到冬暖夏涼的效果。

除了能源科技創新外，羅森費爾德教授也致力於推動新型能源政策。70 年代的美國加州因電力需求不斷上漲而面臨電力短缺的危機，當時許多勢力都鼓吹政府應建造更多發電廠。但羅森費爾德教授有截然不同的想法，他認為社會大眾要思考如何提高電力使用的效率，而非僅想到加蓋發電廠了事。他成功地說服了加州州長及諸位決策者通過能源效率標準，加強諸如冰箱、冷氣機等家電的能源效率。這些新標準的成果有目共睹，在往後的 25 年中，冰箱的耗電率下降到之前的 1/4。

羅森費爾德教授也領導發展建築物能源分析與設計的軟體，由 1978 年起建立 DOE-1、DOE-2 序列，後者更發展成 Energy Plus，長期廣泛應用於世界各國，對建築節能貢獻非凡。90 年代，他受邀成為美國能源部能源效率與永續能源助理部長的資深顧問，而後又被任命為加州能源委員會會長，



羅森費爾德教授致力於推動新型能源政策，以提高電力使用的效率。（圖片來源：種子發）

在任期內進一步加強能源效率標準，管理俗稱「能源吸血鬼」—即處於待命狀態也會消耗能源的電器用品的能源消耗。

這一系列科技及政策影響重大：美國國家科學院 2001 年的研究發現，羅森費爾德教授的能源創新與政策為人們省下 300 億美金的花費。這項研究並估計，到 2030 年，這些能源標準將會省下 8 兆美元，並消除了 70 億噸的二氧化碳排放，等於 15 億輛汽車每年的碳排放。從 1973 到 2008 年，美國人均電力用量增加了 40%，但同一時間加州的人均電力用量卻沒有增加。能源效率學界稱這是「羅森費爾德效應」。

2013 年，美國歐巴馬總統親自頒發了「國家科技創新獎章」給羅森費爾德，表揚他對建築能源效率的科技及政策所做出的

貢獻。他體現了如何以跨領域分析和行動，解決本世紀人類社會在永續發展中面臨的複雜挑戰。走筆至此，得知他已於 2017 年 1 月間以高齡 90 逝世。本文謹以他的話：「沒有任何一個物理定律或自然法則會阻止人類追求長期的繁榮與永續發展，因此我們的成敗完全取決於自身的選擇，以及所採取的行動。」緬懷這位具遠見的行動者。

突破基因編輯瓶頸

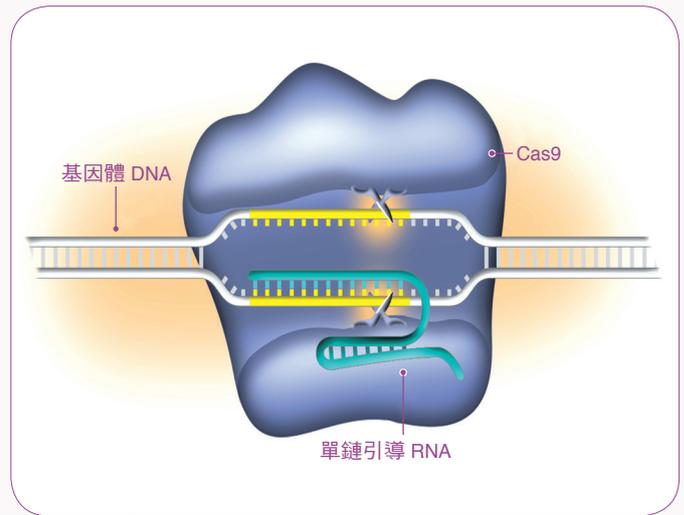
儘管細菌非常微小，法籍科學家伊曼紐夏彭提耶（Emmanuelle Charpentier）卻深信可以從它們身上學到非常多的東西。她研究它們適應環境的方法，研究它們致病的機制，沒想到有一天，她的研究卻產出了生技醫藥史上的一個重大發現。

關鍵其實來自細菌對抗外來敵人的一種防禦機制：逃過一劫的細菌會剪一段敵人的 DNA 儲存在自己的「CRISPR」序列中，而以它為模板做出對應的 RNA（crRNA），以永遠記得敵人的面孔。假如敵人膽敢再度出現，crRNA 便會協同另一個 RNA（tracrRNA），一起引導 Cas9 內切酶剪斷敵人的 DNA。精確度務必相當高，否則會誤切到細菌自身的 DNA。

看來只要變更 crRNA 這個導航器的序列，就可以控制 Cas9 這枚導彈攻擊的 DNA！假如你的視線短淺，只能看到細菌一微米的盡頭，那麼這個發現就沒有太大的重要性。然而夏彭提耶的眼光卻囊括了生物的三大界，她要讓 CRISPR / Cas9 這個系統可以應用到所有生物，去切任何想要切的 DNA。

她尋求美國柏克萊結構生物學家道納（Jennifer Doudna）的合作，進一步破解 CRISPR / Cas9 系統的結構與互動模式。過程中，道納與團隊靈機一動，把 crRNA 與 tracrRNA 以最精簡的方式結合成單一條「單鏈引導 RNA」，正式使 CRISPR / Cas9 升格成任何實驗室都能輕易操作的「技術」。

過去的 DNA 編輯方法是用一個個蛋白質模組組合成大分子，去辨識 DNA 上的序列，其效率好比用厚厚的紙本地圖找目的地，換國家時還得換一本地圖。而 CRISPR / Cas9 技術的出現，就好比 GPS 問世，用客製的 RNA 搜尋目標 DNA，幾乎跟輸入地址一樣簡單便宜又精確。過去每個基因改造植物或基因轉殖動物的背後，都必須付出大量的心力，卻事倍功半，讓人卻步。如今只要有實驗室的人都可以隨時隨地試驗，因為成本降低、時間縮短，事半功卻千萬倍。



CRISPR / Cas9 基因編輯技術幾乎在所有生物體內都可以使用。（圖片來源：唐獎基金會）

同一時間，麻省理工學院的張鋒（Feng Zhang）也在進行自己的 CRISPR 研究。緊接在兩位女科學家之後，張鋒進一步讓 CRISPR / Cas9 系統成功地人類與哺乳類細胞中做基因編輯，甚至可以同時做好幾個不同的編輯。這項突破讓新藥的開發得以一日千里。

CRISPR / Cas9 幾乎在所有生物體內都可以使用，因而人們對它有許多的想像，突然間類似「人類基因可以任意編輯了」、「寶寶可以客製」、「長毛象要復活了」等聳動的標語占盡版面，也促使道納挺身而出，呼籲科學家們放慢腳步，好好思索一下我們期望一個什麼樣的未來。

這並不影響 CRISPR 技術的正面貢獻：利用它，科學家能做出帶有特定疾病的動物供研究使用，藥廠開發藥物的速度將大幅縮短。在農作物與生物能源方面，它已有很好

的應用。由於具有高準確度，未來最令人引頸期盼的應用，是直接用在人體中治療缺陷的基因，許多遺傳疾病將有可能永遠從地表消失。2016 唐獎生技醫藥獎頒給這 3 位科學家，以表揚他們對基因編輯瓶頸的突破，也鼓勵年輕世代繼續他們的研究，解決更多的科技難題以造福人群。

西方的孔子

半個多世紀以來，狄培理（William Theodore de Bary）教授一直是漢學界公認的大師。在近 70 年的學術生涯中，狄培理透過大量編譯東方經典著作，建立了大學核心課程，讓西方人認識孔孟、老莊，甚至印度、日本、韓國等東方哲學與宗教思想。他是把中國儒學引介給英語世界的先驅，也是把東方文明的圖像完整呈現於西方社會的第一人。

第一屆唐獎漢學獎得主余英時教授認為，狄培理比哈佛大學的「中國通」費正清教授更具影響力，因為他改變了美國及西方社會研究中國思想的方式，掀起全球漢學研究熱潮，開創儒家思想研究的新天地。

狄培理的漢學之路始於 1937 年的一堂課，這堂課開啟了他對東方文明的興趣。在課堂上，卡門（Harry Carman）教授說：「各位一定知道，這門課雖然叫做『當代文明』，但其實只涵蓋了西方文明，我期待在座有人可以把亞洲文明的部分也補上。」聽到卡門教授這麼說，狄培理就埋下了心願，決定當那個「把亞洲文明也補上」的人，於是從大二開始就努力學習中文與中國歷史。

1949 年狄培理回到哥大教書，當年啟發他的卡門教授已成為哥大大學部的院長。

卡門希望狄培理能開授東方文明與人文課程，讓東方文明也成為「核心課程」的一部分。狄培理接下這項任務，他必須把亞洲國家的主要史籍、經典翻譯成英文做為教科書，因當時西方沒有現存的譯本，狄培理尋找相關領域最好的學者，請他們翻譯、提供評論，並且帶領研究團隊編輯後才完成這套東方經典編譯選輯。

這個東方經典編譯計畫至今共出版超過一百五十多本書，涵蓋了中國、印度、日本、韓國，甚至包括了中東文明。其中的《中國傳統文獻》（*Sources of Chinese Tradition*）是全世界研究中國的學者必讀的參考書。

狄培理一生跨越兩個世紀，被譽為「西方的孔子」。即使年紹九十餘仍每周在哥倫比亞大學為一群可以當他曾孫的大學生上課，帶領好幾位助教跟學生討論著孔子、朱熹、王陽明的著作。教授已於 2017 年 7 月息勞於世，令人懷念不已。

狄培理跟許多先人與後繼一樣，他努力在東西方之間搭起一座座的橋梁，而且讓全球各個文明自行發聲。就如他的學生鄭義靜形容的，他像一棵大樹，一座大山，努力鋪建起這座跨文明的橋梁，而最後他自己也成了那座橋。

直視黑暗深淵的法律人

路易絲·阿爾布爾出生於加拿大法語區，卻立志打入英語圈。蒙特婁大學法學院畢業後，旋即進入加拿大最高法院擔任大法官助理，之後在法學院講授刑法，同時擔任加拿大公民自由協會的副會長提倡女權。39 歲時又成為法語圈中第一位被任命為安大略省上訴法院的法官，對人權有更完整的接觸。

她一向秉持的信念是，刑法絕不只是為了追訴犯罪，同時在透過保障人權節制國家權力，「讓民主社會知道自己的界限在哪裡」。即使是少數，社會邊緣人的人權也必須保障。由刑法至人權，阿爾布爾把對人的關懷帶進法律世界，勇於突破既定印象的窠臼並挑戰權威。

1993年聯合國安理會動用憲章第7章的強制性權力，成立了國際刑事法庭，誓言追究發生在前南斯拉夫與盧安達戰爭罪的戰犯責任。這是在二次大戰紐倫堡與東京大審半世紀以後，國際追訴戰犯的司法行動。

但國際現實是，一方的戰犯可能是他方的守護英雄。當停火和談進行之際，各方莫不期待這些軍事政治領袖能坐上談判桌以達成「和平」。這時，追究戰爭罪行成為不合時宜的「白目」行動，即使眾多跡象顯示，發生在波士尼亞或科索沃的罪行是由塞爾維亞最高層一總統米洛塞維奇所策劃或授意，問題是，沒有正義的和平仍然值得追求嗎？

在這樣的背景下，有刑法專業，精通英語與法語的加拿大法官阿爾布爾，獲得安理會5個常任理事國的支持，出任國際刑事法庭第二任首席檢察官。各方原本期待這位「無害的魁北克女子」會看風向辦事，不會壞了列強劃分勢力範圍的大戰略。沒想到這位首席檢察官以她鋼鐵般的意志、巧妙的手腕與勤勉的奔走說服，在刑事法庭實現正義。

在她運籌之下，國際刑事法庭不再仰賴列強，轉而以聯合國安理會的授權為基調，

要求各國政府和軍事部門與法庭合作。並利用北約部隊間的同儕競爭心態，說服其與法庭合作，出動特勤部隊拘捕戰犯到庭。

在策略上，阿爾布爾巧妙運用祕密起訴，使嫌犯無法得知自己是否已被法庭盯上，增加其心理壓力。同時，也為嫌犯的逮捕增加突襲的因素，並降低其武裝抵抗的風險，增進執法人員的安全保障。隨著嫌犯逐漸拘提到案，國際刑事法庭的運作開始活絡，帶來一連串的骨牌效應，包括促使被起訴者自動投案、當地政府的交付人犯等。

但指引阿爾布爾的並非素樸的正義感，而是對法治的堅持。她堅持證據辦案，親赴前線蒐集證據。在國際刑法圈內，阿爾布爾以其起訴案件證據堅實而贏得稱譽。即使對眾人所指的米洛塞維奇的起訴，仍然是證據到哪裡，辦到哪裡。因此，在最初階段，僅以違反人道罪而不是種族屠殺罪起訴米洛塞維奇，因為當時的證據尚不及此。

儘管如此，當時起訴塞國現任元首的舉動，引起西方世界震動，許多人指責她完全沒有政治概念，不受節制，將引發巴爾幹半島局勢動盪等。沒有人料到的是，一年多以後，塞國變天，米洛塞維奇下台，不久後被移交給國際刑事法庭審判。阿爾布爾不畏強權，堅持法治，向世人證明了沒有人可以凌駕法治之上的。

雖然在不同的領域貢獻人群，然而每位唐獎的得獎人示範的是如何以精準的眼光觀察到時代的需要，並以卓越的專業能力，辛勤付出，突破阻礙，堅持不懈，而獲致的成功。藉

**唐獎得獎人所示範的，是如何以精準的眼光觀察到時代的需要，
並以卓越的專業能力，辛勤付出，突破阻礙，堅持不懈，而獲致的成功。**

藉由唐獎的平台，
不論就展現當代台灣所認同追求的價值，增進國內各界對世界最尖端發展的理解，
乃至提倡人類文明的進步，都發揮了正向的功能。

由唐獎的平台，肯定這些成就並邀請得主來台親身證言，與學子交流，不論就展現當代台灣所認同追求的價值，增進國內各界對世界最尖端發展的理解，鼓勵後進惕勵向學，乃至提倡人類文明的進步，都發揮了正向的功能。

唐獎兩屆以來展現了可觀的多元面向：第一屆得獎者帶來永續發展概念的發軔、敦厚的史哲學風範、癌症治療的契機、轉型法治與正義；第二屆得獎人則展現節能與能源永續利用、基因工程的突破、

一生著書誨人不倦的精神、與把法治帶入黑暗深淵的努力。期待這一立基於台灣的創舉能繼續帶給我們驚奇，拓展我們的眼界。

宋承恩
唐獎教育基金會

深度閱讀資料

紐約時報紀念羅森費爾德的文章，https://www.nytimes.com/2017/01/27/science/arthur-rosenfeld-dead-energy-efficiency.html?_r=0。

介紹 CRISPR 深入淺出的影片，<https://www.youtube.com/watch?v=jAhjPd4uNFY>。

How CRISPR lets us edit our DNA | Jennifer Doudna，<https://www.youtube.com/watch?v=TdBAHexVYzc>。

直視黑暗深淵的法律人－唐獎法治獎得主路易絲·阿爾布爾，http://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=3366。

