



潛力開盤系列 003

發明智慧的
推演白皮書

They All Laughed



發明

樂在

作者 ■ IRA FLATOW

傳真機的發明比電話還早？
微波爐的發明巧克力是功臣？
本書揭示的發明家故事，
竟比好萊塢創作家打字機鍵下的神話
更詭魅、更驚奇！



樂在發明

作者／IRA FLATOW

THEY ALL LAUGHED. . .

出版序

《樂在發明》屬潛力開發系列，重點不在開發您發明的能力，事實上，我們定義它是一本「智慧的推演書」。我們不以說教的方式，即使書中深蘊著正面意義。

對某些發明，我們常有刻板的印象：愛迪生發明了電燈泡，富蘭克林與他的風箏……，事實上，每一項發明都有比我們想像中更多人在為它付出；至於發明成功後，誰是專利得主便又是另一場激戰了！

每一個我們許以「偉大」字眼的發明家，他們可能只是對當代其他人的發明重作一番改革，而成為「新發明人」，事實上，一九八九與一九九〇的「電視之父」，可能是不同人。我們儘可以說他們食人牙惠，但又何妨想作他們善於掌握某一契機，而創出此發明？在這個功利主義的時代，「不以成敗論英雄」的人太少，抱著「成者為王，敗者為寇」的人太多，每個人都太急於成名得利，身為文化工作者的一員，我們希望做一些改變……

我們期待這本書成為一股清流。

前言

寫作本書的主意，是在賓州的富蘭克林中心形成的；我曾向該中心委員班尼曼提及我正在蒐集第二本科技史的寫作材料。這本書將以全新的角度，探究新發明的靈感、想法是如何發展？所以我渴求著一般耳熟能詳的發明背後，些許不為人知的軼事，或者是由不凡靈感所孕育出來的新發現。

班尼曼一針見血地說道：「富蘭克林。先從富蘭克林和他的風箏開始吧！當時所謂的專家，在他提出『雷電』實際上就是『電』之時，大多嗤之以鼻。但更有趣的是，他居然不是第一個成功地完成那項著名實驗的人，因為歐洲早已有人做過了。」

「真的嗎？我不知道有這回事！」

「當然是真的，」他回答：「在我們導覽富蘭克林中心的時候，我們甚至把這個資料當成介紹給遊客的趣聞。」

這可是大新聞！班·富蘭克林已儼然是賓州的象徵；一般人，大都認為這個城市必會竭力遏止一些「褻瀆聖靈」的負面言論。尤其是這座以他命名的機構，更將盡其所能

地杜絕一切可能遮掩富蘭克林顯赫榮光的小祕密，尤其是「真實」的小祕密；但對班尼曼而言，這只是浮光掠影罷了。

這是個真實的新聞！事實上，富蘭克林企圖從雲端引下雷電，但他失敗了，所以他向其他科學家——大多數是歐洲的科學家——引述他那從未實行過的方法：在空中掛上鐵桿，用這根長長的鐵桿引下電流。法國首先採用了他的實驗方法，且成功了，證實富蘭克林的理論是正確的，但世界淡忘了法國的雷電實驗。我們在學校裏對法國的實驗毫無印象，却只記得富蘭克林的風箏實驗；富蘭克林聰明地模仿了法國傑出的巧思：他換上掛著鐵片的風箏，而非鐵桿（這是早期富蘭克林在公共關係史上的大勝利）。

富蘭克林的故事讓我開始反芻過去認為理所當然的歷史事件——歷史上，由誰創造？什麼是最先出現的？如何創造？這類史蹟充滿了謎團和傳奇。愛迪生真的按著原先的構想而發明燈泡嗎？電話呢？電視遊樂器呢？

這種想法開始充塞在我的腦際；在挖掘歷史寶庫的同時，許許多多奇異的故事在不尋常的處所激盪，而牽引出意外的驚喜：一封P C雜誌的讀者投書默默地指出，傳真機早在電話發明之前就已在義大利牧師的手中誕生了。這是真的嗎？傳真機的發明比電話要早？我想我必須親眼得到證實；但，到哪兒去找這樣的一部老傳真機？史密生博物院中應當有一部湮沒在浩瀚無際的「廢五金」中的古老傳真機，但必須有一紙聯邦政府的

命令，才能得到見識的機會。接著，純粹是偶然，幸運之神降臨了，我在義大利米蘭度假時，不費吹灰之力，就在國家科技博物館撞見正在驕傲展示中的古老傳真機：parelegrafico。

我愈深入地探討發明史，便愈能感受到發明家的瘋狂：人們最初嘲笑貝爾和他的電話，海軍根本對潛水艇不屑一顧；發明家們，艱辛地、近似絕望的奮鬥著，只為那「第一位」創新者的頭銜！電話、電燈泡、電波、電視和電腦全是經由許多人許多「最新的創意」，一點一滴匯集而成的心血。

這本書，試著解讀發明和創新的世界，證實事實竟比小說、好萊塢劇作家打字機鍵下的神話，更奇詭、更驚奇。你將了解：為什麼美國人力捧的愛迪生，在英國人眼中不過是一介凡夫；黃蜂如何改變歷史；而一場夢如何逆轉戰爭的局勢。

每一個故事都關乎人類。是的，目次表中列出的是一項項發明和新發現，但卻是一個個隱身背後的發明家故事。這些人名副其實冠上了發明家的頭銜，而且共同具備一項獨特的特點：他們永遠不向「不」字低頭，這使他們成為最高傲而非凡的靈魂。

從研究到發明，我學到另一種心得：若人們想成為成功的發明家，不需經過特殊的學校教育——發明在學校裏根本無法傳授。我發現：發明家是那些能夠承受接踵而來的嘲弄，及一再被贊助者嚴拒的人——要成功，發明家就必須臉皮厚。

我們都有類似的經驗：電視機故障了，用力敲打底背讓它恢復，踢打冰箱好讓它別發出噪音；這是黔驢技窮時，一些正統的方法都派不上用場而採用的方法，發明家就像這些人，他們慣於深思熟慮且受到嚴格的科學分析訓練，他們大多懷抱著美好的遠景而開始創作；但無論他們經過多少努力，這鬼東西就是一動也不動，整個實驗心血付諸流水，在實驗室的每個小時、每天、每個月、每年，都沒有得到任何回饋。

然後，人類所特有的歇斯底里發作了：拳打能源供應器，足踢玻璃板面，這種反擊的欲望與行動居然奇蹟似地使發明品起死回生，而且就此一帆風順，甚至由另一個角度帶出意想不到的結果；貝爾並非一開始就決心發明電話，愛迪生對留聲機的概念也很模糊，最初，他們只是想讓數據和資料的傳送更簡便而已。

有些發明家喜歡在過程中另闢蹊徑，有些喜歡擴大創作範圍，而有些發明家則汲汲追求著一項特定的目的。貝爾和愛迪生恰巧是兩個極端的對比：當幸運向貝爾伸出雙手時，貝爾適時地抓住它，改變創作方向，朝電話的發明努力；而愛迪生則堅持著他的理想，在過程中跌了一跤。這個對愛迪生而言是難題的現象，後來發展成為真空管的創作原理，但他並未興奮地轉向致力於他的新發現，他僅投以漫不經心的一瞥，然後重拾他的燈泡。

我明白了蘊藏在發明家心底那份孩子似的好奇心，他們不怕問出笨問題。我稱這種

情形爲「醜小鴨」式的發明法！他們是姿態笨拙、外貌平凡的醜小鴨，但可不在乎幼稚期被人蔑視的痛苦，而只管啄出他們的另一片天空。當康斯坦丁·法柏（Constantine Falberg）在晚餐中發覺他的麵包有著不尋常的甜味時，最尋常的解釋爲，揉麵粉時不小心揉進糖霜，或灑鹽時錯拿了糖瓶；但這樣的解釋太普通，法柏遂回到實驗室，開始品嚐他眼前的一切事物，最後終於發現這種帶有甜味的化學物質——即後來通稱的糖精。

同樣地，勃西·史賓賽（Percy Spencer）在他穿了整天的外套裏發現一條已溶的巧克力，他原本可以像普通人一般，也認爲巧克力是被體溫溶掉的。但這種答案不足以符合「醜小鴨」不凡的特色，史賓賽開始探究他實驗室裏漏出來的輻射是如何在無意間溶掉他的巧克力，最終導出了風行全球的微波爐。

在挖掘每一位真正的發明家時，何時該罷手，到何種程度，是每一位作家面臨的難題。稱一個人爲某發明之父（或母），幾乎是不可能的事；經過時間的洗鍊，每一個構想都曾被潤飾、翻新：一九二八年稱譽的電視之父可能在一九五八年被另一名革新型的發明者取代。有時傳播媒體——報紙、電影、電視——會將這項殊榮賦予某著名的人物，但此人卻只是徒具聲名的交際家；甚至經過多年的爭議，均無法授予的權利，會在法院的裁示下讓其中一人突然變成億萬富翁。短小型電腦的專利權在一九九〇年授予一名沒沒無聞的工程師，吉伯特·P·海雅（Gilbert P. Hyatt）。他已經和專利局奮戰

了二十年。這個誰也不認輸的吉伯，由此開始賺取幾千萬美金。

這種情形，艾略特·斯瓦奇（Eliot Sivowitch）形容得最好，他是華盛頓特區美國歷史博物館（史密生博物館）電子部門的專家。當他激烈的為雷射的發明者爭辯之際，第一次向我說出他的斯瓦奇鐵律：「每當你試著證明某人是第一，你愈想證實，努力得愈多，只會覺得原來首創者另有其人。再加鑽研，原來你想證實的人只能排列第三。總之，總在當時會出現這麼一個人，要遠比你最初設想的人要來得名副其實。」

艾朗·佛拉多
謹識於史坦佛

樂在發明

出版序

前言

- 第一章 富蘭克林——現代普羅米修斯
- 第二章 誰的燈泡？——新角度看愛迪生
- 第三章 電流之戰——愛迪生VS西屋
- 第四章 你負責按鈕——其他讓我們來！
- 第五章 征服小兒麻痺——韋寧攪拌機
- 第六章 溶化的糖——微波爐的故事
- 第七章 傳真機——牧師和他的鐘擺
- 第八章 如何「避免」發明電話？——為何西方聯盟不支持麥貝爾？
- 第九章 誰發明了電視？——爭辯未明的話題
- 第十章 約翰·拉吉·勃瑞德——險些贏得電視改良大賽的蘇格蘭人
- 第十一章 全錄——人人郵票的影印機
- 第十二章 雷射——核子電光

1 8 5 1 6 6 1 5 7 1 3 6 1 1 2 9 9 9 1 8 3 7 3 4 9 2 5 1 2 4 3

結語
感謝的話

第十三章	魔鬼膠——自然的獻禮	2	0	0
第十四章	特多龍——最高機密	2	0	5
第十五章	尼龍——一九三九年世界博覽會的大贏家	2	3	0
第十六章	凡士林——油類製品中的神奇藥膏	2	3	7
第十七章	合成糖——意外的發明	2	4	4
第十八章	笨彈膠——科學史上最滑稽的發明	2	5	1
第十九章	盟軍大勝有絕招——電腦	2	6	1
第二十章	潛水艇——出自紐澤西	2	8	7
第二十一章	讓英國大戰得勝的秘密——暗示的夢	2	9	4
第二十二章	打字機——乏人問津的發明	3	0	1
第二十三章	黃蜂——改變人類用紙材料	3	1	2
第二十四章	第一部電視遊樂器——只要你做，會有人賞識	3	2	4

1

富蘭克林 現代普羅米修斯

當一陣雷雨中的疾風吹來（在這個國家中頗爲常見），風箏就要升高了……

——班傑明·富蘭克林

一七五二年十月一日

美國歷史最不可解的謎團，首推班·富蘭克林和他的風箏了！我們都隨著老好人班一起長大，他在暴風雨中屹立著，放起他的風箏，當雷電擊中風箏時，富蘭克林發現電力。

但，班幸運地逃過一劫，如果雷電真的擊中風箏，班可能無法好端端的簽下獨立宣言，及寫下《理查年鑑》（Poor Richard's Almanac），而全世界，將因為他一時的愚蠢，而忍受更無奈的貧窮。

奇怪的是，班居然不是第一個完成上述雷電實驗的人！當富蘭克林在一七五二年十月一日的信中，詳細地描述暴風雨中架設風箏的步驟時，富蘭克林的隨身筆記、日記中，居然毫無該次風箏實驗的蛛絲馬跡。他難道從不記下實驗細節嗎？像個好科學家一樣？——他是個好科學家——而且他通常有這個習慣；但是，我們所能掌握的只有他的口述資料，而且還是由當時一位科學家，名叫喬瑟夫·普里斯萊（Joseph Priestley）寫就的，此人，據稱還是一名有聲望的史學家。

也許就是這個原因，使整個故事陷入膠著狀態；如果上述的情形屬實，富蘭克林，這個表現稱職的美國首席電學天才，將在他那如日中天的聲譽上添下這筆謎似的記錄。

剛起步

一七四六年富蘭克林訪晤波士頓，受了一名蘇格蘭演說家亞當·史本實（Adam Spencer）的影響，決心從事電學的研究。這個奇幻、熱鬧的高伏特靜電世界深深吸引住富蘭克林，他立刻設法購買史本實所擁有的各式裝備；而他一名在英國的友人彼得·柯林森（Peter Collinson），不但給了他更新穎的設備，更附上正在英國進行的最新電子實驗的報導。

當時，這個殖民地中的科學家和歐洲一枝獨秀的科學界（當時稱自然哲學家）意見不合：歐洲學界認為摩擦玻璃桿，吸引木球所生的靜電，和摩擦樹脂棒的靜電完全不同；電力恰恰分成兩種，而由於摩擦物的材質不同，電力的性質也就跟著改變。

富蘭克林心想，怪透了！那根本是一樣的東西，只不過某種材質產生的電子，要比另一種所產生的多或少罷了。他說電流僅僅有多、少的不同，而沒有「玻璃電流」或「樹脂電流」這種怪異的分別；當充電量改變時，所產生的火花，是電流平衡電力的現象，你可以任意加減充電量，製造出你想要的火花。

富蘭克林的實驗震撼全歐！這個從事電學實驗五年多，才剛開始起步的年輕人到底

是誰？當然，這個殖民地科學家做出了成就，他的實驗成果牢不可破，它是電力世界革命性的發現，使富蘭克林儼然成爲這方面世界級的權威。

風箏後的狂想

四十二歲時，他已經在印刷界大有斬獲，而進一步醉心於電力實驗，他想證明雷電和靜電二者事實上是相同的。一七四九年在費城舉行的各項實驗，已經證實雲與雲之間，雲與地面之間的雷電即是電力；但他仍執意想抓住「閃電」，他想由暴風雨中取得閃電，然後儲存起來，讓科學家能在地面進行普通的研究工作，於是他設計出一個在雲際充電的實驗方法：

在高塔尖端，裝置一個大可容人的亭子和簡單的電力站。在電力站中，架起一根鐵桿，伸出亭外，高約二十或三十呎，尖端削尖。如果亭子能夠維持乾爽，亭子裏即可安置一人。當雲層變低，隱隱有暴風雨前兆，此時雲際充滿豐沛的電力和火花，鐵桿即可汲取電力，供亭內的人使用。

若人們懼怕亭裏的人將被雷電擊斃，富蘭克林提出了如下安撫人心的說明：

我們十分憂慮亭內工作人員的安全性（雖然我個人認為絲毫沒有危險）；但若讓他站在箱底，讓他握住一塊蠟製的把手，那個把手和一塊固定在鉛屋頂上的鐵環相連，一旦鐵桿充電，將直接經由鐵桿傳到鐵環上，而其人將不受任何影響。

富蘭克林找出絕佳的絕緣方法：蠟，那塊鐵環上的物質。他甚至設計出工作人員離開隔離亭的方法，所以富蘭克林的確了解游走的雷電所帶來的危險性，而警告人們必須保護自己。

在一七五一年，這項隔離亭子的實驗法在倫敦出版了。當時法國最有名的電力實驗者阿比·諾利（Abbe Nollet）注意到這個實驗，但他不予置信！所幸法王路易十五對它產生了興趣，更鼓勵他宮中的科學家們完成這項實驗，以證實富蘭克林一向堅持的看法——雷電和地面的電力是近似的！位在巴黎近郊十八公里處的馬利花園，雀屏中選為實驗場。在一七五二年五月十日，金·法蘭柯斯·狄阿里巴（Jean Francois D'Alibard）在一張隔離的桌上豎起四十呎高，尾端尖聳的金屬桿，他候著那場關鍵性的暴風雨，最後不負所望，風暴很快地籠罩這裏，根據富蘭克林的描寫，桿旁小心地安