



## 巧克力糖怎麼熔糊了 微波爐的發明

史班賽雖然小學都沒有畢業，  
但他找到自己的喜愛進而力求上進，  
自我學習基礎數學、物理、化學等，  
有連接貫穿的能力，求真務實的精神，  
因此能把巧克力糖的熔糊現象加上  
磁控電子管功能而發明了微波爐。

### 林天送

美國聖路易華盛頓大學  
化學暨神經科學系

### 小百科

微波爐用微波的能量煮熟食物。微波是電磁波的一種，微波爐放出來的微波頻率是 2.45GHz (GHz,  $10^9$  cycles / sec)，它的功率是 300 ~ 1,000 瓦。微波爐能煮食物的原理是，微波的能量被食物中的水分吸收而引發水分子旋轉，水分子的旋轉能位差正好與微波頻率相當，分子旋轉的能量變成熱能，也就提高了食物的溫度。

微波爐是家家戶戶必備的廚房用具，乾淨俐落，尤其融化冷凍的食物更是方便。化學家也曾經利用微波爐來促進化學反應。

## 發明者

微波爐的發明者是美國伯西·史班賽（Percy Spencer, 1894—1970），他的美國專利是 #2,495,429（1946年）。

史班賽出生於緬因州的 Howland，一歲半的時候，父親就去世了，接著媽媽離家他嫁，叔叔就領養了他。史班賽 7 歲的時候，叔叔也去世了，他再次成為孤兒，小學也沒念完就去打工。

史班賽有好奇和好學的精神，跟人家做了 2 年電氣學徒，變成無所不通的電氣修理員。1912 年當鐵達尼號沉沒於大海時，從報紙上看到那時無線電報員的救人英雄行為使史班賽大為感動，18 歲就進入海軍無線電學校學習無線電工程。他並沒有提起他那有限的教育程度，但他以自修力求上進，自己找書學習三角、代數、物理、化學、冶金學等，無師自通，完成了無線電學校的課程。

幾年後（1925 年左右），他找到雷氏恩公司（Raytheon Corporation）的無線電技工工作。在雷氏



伯西·史班賽

恩公司的工作期間，他發揮了求真的態度和好奇心，一共發明也申請到一百五十多個專利。

## 靈機一動

二次世界大戰期間，美國雷氏恩公司是一家高科技電器公司，也是國防工程的承包商。雷氏恩公司負責製造有關雷達（RADAR 是 Radio Detection And Ranging 的簡寫）裝置的磁控電子管，雷達是利用微波來偵察敵軍的飛機和軍艦的動向，現在雷達也可用來測定雨量、預報天氣等。史班賽在雷氏恩公司的工作，是負責磁控電子管的改良和生產。

1945 年的一個夏天下午，史班賽正在試驗一個

新改良的高能量磁控電子管。他有吃零食的習慣，口袋裡常放著巧克力糖，那天他發現放在口袋裡的巧克力糖熔糊掉了。他推想：有可能是剛才在大太陽下散步時熔糊掉的，但也有可能是新的磁控電子管釋放出來的微波作怪。第二天，他就進一步做了一個小試驗：他要他的助手去買一包玉米，他把這包玉米放在磁控電子管的正前面，扭開電波，幾分鐘後，玉米竟然爆開來，弄得滿屋子都是玉米花。這時候他已經推定微波的能量有煮沸、熔糊巧克力

糖的功能。

接著他又做了第二個試驗：他找到一個舊的金屬小茶壺，在茶壺的旁邊開了一個小洞，且在茶壺裡放了一個生雞蛋，並把磁控電子管的微波對準那茶壺的小洞，扭開電波，看看能不能把生蛋煮熟。這時剛好有一位同事來看他，同事好奇，走近茶壺的旁邊，正要彎腰去看茶壺裡的蛋有什麼變化，但

剎那間，蛋竟然爆開了，蛋黃由小洞噴出來，沾滿這位同事的臉孔。

這二個試驗證實了他的推想，並於 1946 年提出專利申請。1947 年雷氏恩公司就推出第一個商業專用的微波烤箱，專門供給餐廳、火車和輪船使用。1955 年家庭用的微波爐才上市，很快就大受歡迎。

## 掌聲回響

史班賽雖然小學都沒有畢業，但他找到自己的喜愛，進而力求上進，自我學習基礎數學、物理、化學等，無師自通，有連接貫穿的能力，求真務實的精神，因此能把巧克力糖的熔糊現象加上磁控電子管功能而發明了微波爐，打破傳統的加熱方法，而達成加乘作用（synergy）。

史班賽除了發明微波爐外，還發明了高能量的磁控電子管的製造，這對二次世界大戰期間的雷達改良製造有很大貢獻，他曾因這項貢獻榮獲美國海軍

的卓越公共服務獎（Distinguished Public Service Award）。後來他成為雷氏恩公司的副總裁和資深理事，在他退休之前，雷氏恩公司還把一棟新的大樓命名為史班賽大廈。

他一生輝煌的奮鬥史、創造和發明，確實為人類帶來數不盡的方便和享受，也就備受種種表揚。他被選入國家傑出發明名人館（National Inventors Hall of Fame），麻州州立大學也曾經贈給他榮譽博士學位，他還被美國藝術科學學院（American Academy of Arts and Sciences）選為院士。 □



巧克力糖

+



磁控電子管

=



微波爐

### 深度閱讀資料

Brown, D.E. (2002) *Inventing modern America: from the microwave to the mouse*, pp 80-83, MIT Press, Cambridge, Mass USA.

Murray, D. (1958) Percy Spencer and His Itch to Know, *Reader's Digest*, August.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Percy\\_Spencer](http://en.wikipedia.org/wiki/Percy_Spencer)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Microwave\\_oven](http://en.wikipedia.org/wiki/Microwave_oven)

# 2009年全民玩科學

# 「50科學之旅」 上路囉！

想製作一個連哈利波特都捕捉不到的「金探子」嗎？

想組一部太陽能車與人競速嗎？

想知道六子棋為何比五子棋公平嗎？

想知道如何運用科學知識在野外求生嗎？

生命密碼DNA要如何萃取？物種保育如何進行？

奈米世界是什麼模樣？無線感測科技如何讓生活更有智慧？

什麼是現代科學神燈？裡面住的巨人提供哪些服務？

台灣的能源夠用嗎？再生能源與替代能源有什麼不同？

想探索更多更有趣的科學，

你絕對不能錯過由國科會主辦、各大專院校及學術研究機構承辦的「50科學之旅」

共有 50 條以上的路線、200 多個梯次，

帶您體驗各類科學主題研究發展、揭開科學研究機構的神祕面紗。

今年的每個月都有活動喔！趕快和親朋好友相約來玩科學吧！

活動網址：<http://www.nsc.gov.tw/50th/>

洽詢專線：週一至週五，9:00 至 17:00，(02)2737-7595 何小姐

◎凡報名參加本活動者，即可獲贈優質科普雜誌《科學發展》月刊1本。

◎參加的教師與公務人員將核發研習時數與終身學習時數。

◎偏遠地區與低收入戶學生參加活動有特別補助。