

# 突破壁壘的女性 微生物學先驅— 愛麗斯·艾雯絲

每一項偉大的科學進展，都來自斬新而大膽的想像力。—杜威

■ 劉仲康·鍾金湯

愛麗斯·艾雯絲（Alice Catherine Evans）是一位著名的細菌學家，也是美國農業部動物工業局的第1位女性主管。她首先發現人類會得馬爾他熱是因為飲用感染了布氏桿菌的生牛乳，因而促進了制定強制牛乳全面使用巴氏滅菌法的法律，拯救了無數的生命。

她一生專注於細菌傳染病的研究且卓然有成，雖然曾因身為女性且沒有博士學位而遭受許多不平等的待遇，但終獲科學界的肯定，獲選為美國細菌學會第1位女性會長。退休後，她仍積極為女性在事業上的發展而努力，並四處做有關女性職業發展的演講，尤其強調女性在科學研究上的重要性。她是微生物學和公共衛生學界的典範，也是一位為正義而奮鬥的英雄。

## 家世與求學經過

愛麗斯·艾雯絲（以下簡稱艾雯絲）於1881年1月29日出生在美國賓夕法尼亞州尼斯鎮的一個農人家庭。祖父於1831年由英國的威爾斯移民來此，父親是一位農人和教師，曾參加過南北戰爭，母親是在14歲時隨家人從威爾斯移民來的。

愛麗斯·艾雯絲首先發現人類會得馬爾他熱是因為飲用感染了布氏桿菌的生牛乳，因而促進了制定強制牛乳全面使用巴氏滅菌法的法律，拯救了無數的生命。



● 艾雯絲（圖片來源：US National Library of Medicine）

艾雯絲在出生地念中小學，並在該州托旺達的薩斯奎漢納學院就讀專科。1901年專科畢業後，由於家貧無法繼續進大學求學，她只好到一所小學擔任教師，這是當時女子能找到的少數工作之一。

她在小學任教了4年，直到哥哥告訴她康乃爾大學農學院有一個針對偏遠地區教師設立的免費2年自然科學課程，她立刻申請並如願進入該校。康乃爾大學在當時是研究農學的重鎮，有一個培訓農業科學菁英的計畫，授課教師包括著名的昆蟲學家康姆

斯托克（John Henry Comstock, 1849-1931）和脊椎動物學家威爾德（Burt Green Wilder, 1841-1925）。在學期間，艾雯絲選擇了當時新興的細菌學為研究領域，指導教授是研究乳製品的微生物學家史托金（William A. Stocking, 1840-1930）。

她在1908年獲得農學士學位後，經指導教授推薦，得到威斯康辛大學研究細菌學的獎學金，這是這項獎學金首次頒給一位女性。在威斯康辛大學攻讀碩士學位時，論文指導教授是黑斯丁茲（E. G. Hastings, 1872-1953），



● 艾雯絲（左一）就讀大學時的照片。（圖片來源：US National Library of Medicine）



● 艾雯絲（右二）與父母及哥哥。（圖片來源：US National Library of Medicine）



● 在實驗室中工作的艾雯絲（圖片來源：US National Library of Medicine）

指導她化學和營養學的教授則是後來發現維他命A與D的麥克科倫（Elmer V. McCollum），她在1910年完成學業。

### 進入美國農業部工作

黑斯丁茲教授希望艾雯絲留下來繼續攻讀化學方面的博士學位，但是基於家庭經濟情況不佳，且當時博士學位也不是從事科學研究的必要條件，因此她決定先找個在實驗室研

究的工作。很幸運地，黑斯丁茲正好接受農業部的委託，在威斯康辛大學主持一個動物工業局的乳品研究單位。於是她成為這單位的研究員，主要工作是研究改良起司的風味，而製造起司正是威斯康辛州的主要工業之一。

在工作期間，為了充實知識，她每年還在大學選修一門課。她在那裡工作了3年，並與黑斯丁茲教授和化學系的哈特

（E. B. Hart）教授共同發表了4篇論文。

1913年夏天，艾雯絲調回華府農業部動物工業局新建的實驗室。報到時，才發現她是這個部門的首位女性員工。她在回憶錄中說：「根據傳言，有位女性研究員要加入的壞消息傳到局裡的一項會議中，大家都驚惶不知所措，一位速記員還形容當時在場的人幾乎都快從椅子上跌下來。」儘管如

此，她在報到時仍然受到熱烈的歡迎，局長羅爾（B. G. Rawl）與研究部主任羅格斯（Lore A. Rogers）都不排斥女性研究員加入。她在這實驗室的研究主題是牛乳中的細菌，以及這些細菌進入牛乳的途徑。

## 發現人類會從含菌牛乳中感染疾病

她起先研究能引起牛隻流產的班氏症（Bang's disease），以及一種山羊布氏症（Brucellosis）。山羊布氏症是一種人畜共通的疾病，在1905年由英國獸醫師布魯斯（David Bruce, 1855-1931）及其助手查彌特（Themistohles Zammit）發現可以透過羊乳傳染給人類，造成馬爾他熱（Malta fever，也稱「波狀熱」）。

之前的科學家都認為山羊的布氏症與引起牛流產的班氏症是2種不同的疾病，因為當時布魯斯認為山羊的布氏症與馬爾他熱的病原菌是一種球狀的微球菌，而造成牛流產的班氏病原菌是一種桿菌。但經艾雯絲研究及鑑定後，證實二者其實是同一種桿菌所引起的，後人為了紀念布魯斯首先研究這病症的貢獻，就把這病原桿菌更名為「布氏桿菌」（*Brucella abortus*）。艾雯絲的

這項發現，徹底改變了人類對牛乳安全的觀念。

在當時，大家都認為剛採集的新鮮乳汁，最安全也最有營養，但艾雯絲發現其實並非如此。她首先發現人類若飲用了罹患班氏症乳牛的生牛乳，就會感染到類似馬爾他熱的病症，這與之前布魯斯發現飲用了不潔的生羊乳罹患馬爾他熱非常類似。她培養出二者的病原菌仔細的檢查，意外發現二者有很高的相似性。於是在1917年的美國細菌學會上發表了她的發現，並提出飲用遭汙染的生牛乳可導致疾病的假說，次年又寫成正式論文刊載於《感染症學雜誌》（*Journal of Infectious Diseases*）上。

然而這項重要的發現，當時卻被認為是褻瀆醫學界的大膽言論，不但未受重視，甚至遭到來自醫生、獸醫師、乳品業，以及其他科學家的嘲笑與撻伐。沒有人相信同一種細菌會同時造成動物與人類的共同疾病，而且就算有，也應該早被其他微生物學家發現了，哪輪得到艾雯絲這個沒有博士學位女性的份！

但事實勝於雄辯，1920年，美國科學家梅爾（Karl F. Meyer）首先證實了艾雯絲的發現。接下來的4年中，又有來自

7個國家的10位科學家陸續發表相同的結論。這項重要的發現終於受到肯定，在艾雯絲去世後，《華盛頓郵報》的訃聞作者寫道：「這是本世紀前25年最傑出的一項醫學發現。」

另外值得一提的是，艾雯絲在研究馬爾他熱時，於1922年不幸受到感染，這在早期微生物學界是很常見的。在之後的二十多年，她一直遭受這疾病的糾纏，有時在1個月內不停地出現發燒與疼痛的現象，體溫也會反覆上升和下降。更糟的是，這種症狀往往被人誤認為是幻想出來的，這也正是這疾病的特徵之一。艾雯絲曾說：「真的生病卻被人誤解為騙子，實在令人無法忍受。」儘管如此，她並不喪氣，一直保持幽默的心情面對這個惱人的疾病，並且關心其他病患，寫信與他們保持聯繫和提供建議。

## 推廣牛乳以巴氏滅菌法殺菌

巴氏滅菌法是法國微生物學大師巴斯德（Louis Pasteur, 1822-1895）於1862年發明的一種食品加熱滅菌法，他發現以攝氏55~60度把剛發酵完的葡萄酒加熱30分鐘，就可抑制雜菌的生長，



防止葡萄酒變酸。這種方法並不是要把酒中的微生物完全消滅，而是把雜菌數降低到一個安全水準，一方面可以防止酒變酸，一方面可以保留酒的口感與風味。

艾雯絲於是倡議以巴氏滅菌法處理生牛乳以殺死病原菌。但此舉遭到各界施加前所未有的壓力，包括乳品供應業者與飼養乳牛的農人，因為會增加乳品的成本。另一方面，一般民眾也不認為牛乳會傳染疾病，而有加熱滅菌的必要。

但是她毫不動搖，以堅強的意志持續推動牛乳全面進行巴氏滅菌。知名傳記作家狄克魯義夫（Paul de Kruif）還特地在1929年9月號的《淑女家庭雜誌》（*Ladies' Home Journal*）上撰文盛讚她的成就，讓更多的民眾認識到她對公眾健康的貢獻。美國直到1930年，公共衛生部門才終於制定法規，規定只能販售經過巴氏滅菌法處理的牛乳。多年的孤軍奮戰，艾雯絲的研究成果終於得到肯定，如今巴氏滅菌法已經是全世界處理乳製品的標準程序。

### 成為微生物學界的領袖

艾雯絲曾先後在喬治·華盛頓大學和芝加哥大學就讀與研究，只是都未完成博士學位，但這並不影響她熱愛研究與追求真理的熱忱。例如，她在1918年曾加入公共衛生實驗



● 1928年艾雯絲當選美國細菌學會會長  
（圖片來源：US National Library of Medicine）

室，研究當時席捲全球的流行性感冒；在第一次世界大戰時，也研究改良治療流行性腦膜炎的抗血清；還研究過小兒麻痺症與非洲昏睡病。

由於她在細菌學研究上的卓越成果，威斯康辛大學、賓州女子醫學院、威爾遜學院都曾頒發榮譽博士學位給她。儘管沒有正式博士學位，艾雯絲在細菌學領域的專精研究與淵博學識仍廣受尊敬和肯定，因此幾乎所有的人都稱她為「艾

雯絲博士」。

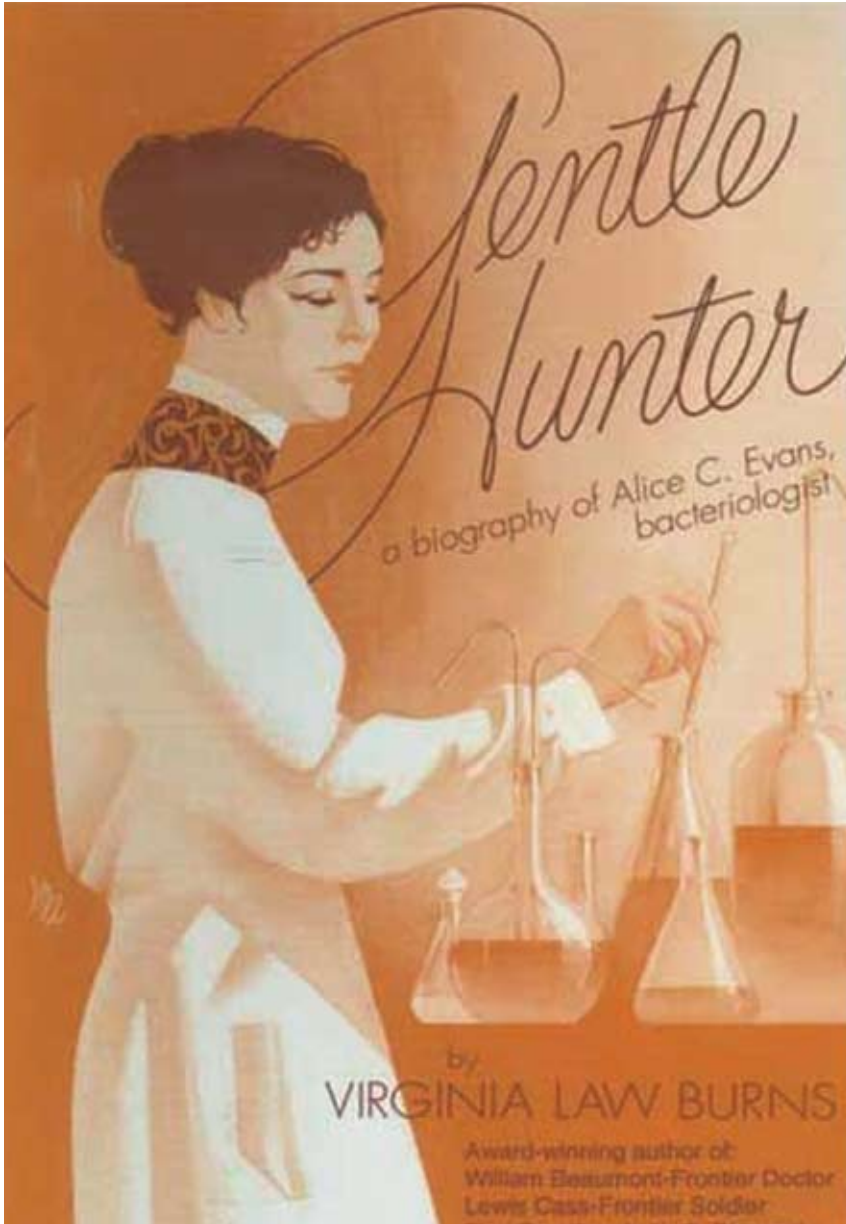
1928年，當艾雯絲正住院治療馬爾他熱宿疾時，傳來她被推選為美國細菌學會（現已改名為「美國微生物學會」）的會長，這也是該學會有史以來的首位女性會長。她在任內致力於學會的發展與領導會員為人類的福祉而努力，成為微生物學界的典範和領袖。

1930年，艾雯絲擔任美國國家研究委員會的委員，並於是年和1936年代表美國出席在巴黎舉行的第1屆，以及在倫敦舉行的第2屆國際細菌學大會，也都順道參訪歐洲的微生物學研究重鎮，尋求合作機會。

艾雯絲在學術生涯後期的1939年，開始研究溶血性鏈球菌。溶血性鏈球菌是傳染性很強的疾病，可造成人類的喉部感染與猩紅熱，是一種嚴重的致死疾病。當時依血清型分類，溶血性鏈球菌大約有30種，但經過艾雯絲對其免疫現象的研究，到她1945年退休時，分析過特性的溶血性鏈球菌菌株已達46株。

### 晚年與榮耀

1945年，艾雯絲從國家衛生研究院退休，但仍四處演講並持續擔任美洲洲際波狀熱委員會的會長長達11年。她在學術生涯中一直活躍於各種學術團體，是許多學會的院士或榮譽會員，包括美國微生物學



● 艾雯絲的傳記《溫柔的獵者》，柏恩斯著，1993年由美國Enterprise Press出版。

會、美國科學促進會、華盛頓科學學會、美國大學女性協會、聯合國美國協會、世界聯邦主義等。美國微生物學會爲了紀念她的貢獻，特別設立了一個「艾

雯絲獎」(The Alice C. Evans Award)，用來鼓勵在研究上有傑出表現的女性微生物學家，於1983年首次頒發迄今。

1966年，時年85歲的艾雯絲

還因爲控告美國政府而上了新聞的頭條。當時美國政府要求凡是要獲得政府醫療照護的老人，都必須簽署一項「不對共產主義效忠」的誓約，但是艾雯絲認爲這項要求違反了憲法所賦予人民的權利，於是委託美國公民自由聯盟的史培瑟律師控告美國政府。雖然遭地方法院駁回，但卻破例允許艾雯絲不必簽署這項誓約就可獲得她該享有的所有社會福利及醫療照護。這事件充分顯現了她打抱不平與伸張社會正義的精神。

艾雯絲一生未婚，把所有的精力都貢獻給科學和社會正義。從1969年起，她便獨居在維吉尼亞州亞力山大市的一個退休房舍中。1975年9月5日，因心臟病發作而辭世，享年94歲，美國微生物學會立即宣布她是永久榮譽會員。1993年，獲提名進入美國國家女性名人堂，成爲歷史上永遠的典範。她一生勤奮工作與伸張正義的精神，值得後人緬懷與效法。

---

劉仲康

中山大學生物科學系

鍾金湯

美國曼菲斯大學生物學系

---