

# 為小草去探險

## 蔡斯與 農藝 禾草學



她，是二十世紀  
最傑出的女性探險家之一，  
奇特的是，探險不是為了征服高山、叢林，  
只是尋找乏為外人所知的小草，  
並引起普世對小草的重視。

■張文亮

## 以小草為玩伴

一八六九年四月二十日，蔡斯（原名為Mary Agnes Meara，後從夫姓Chase）生於美國伊利諾州伊諾闊伊斯城。她的父親是愛爾蘭的移民，在肯塔基州結婚後，帶著妻子到芝加哥城郊當建造鐵路的工匠，他們有五個小孩，但是在蔡斯兩歲時，父親忽染重病，不久病逝。她的母親帶著孩子們搬到芝加哥，找份清潔工的工作支持家計，並請外祖母來照顧孩子。

蔡斯從小就沒有玩具，很奇特地，她會找住家附近的小花小草當玩具，她經常拔一些小草放在家裡餐桌上當裝飾。起初，母親與外祖母沒有注意到這孩子這種喜愛花草的本能。她進小學以後，所帶回家當裝飾的小花小草愈來愈多，外祖母開始覺得花草太多了，蔡斯後來寫道：「有一天，外祖母叫我不再帶小草回來，理由是小草不開花。我對她解釋小草也開花，只是花太小了，不易看出，外祖母看不到小草上的花，以為我騙她。迄今，我仍然很高興，我當年的看法是正確的。」

## 遇到充滿理想的教育家

小學畢業後，母親與外祖母商量，將家裡所剩的一點錢支持這位小植物學家進入一所昂貴的私立中學就讀。她的生物學科特別好，此外也擅長繪畫，中學畢業後，她沒有錢再念書了，白天到「校園先鋒」（School Herald）雜誌社當打字員，晚上在路易斯技術學院修課。

《校園先鋒》是一份具有教育理想的雜誌，主要在編寫自然科學與人文地理的中小學教案，以提供鄉下的老師更多的教材。這份雜誌訂費低廉，又缺乏廣告與推廣，雜誌社一直虧錢，這雜誌社的社長兼主編是威廉·蔡斯（William Ingraham Chase）。

## 堅強的生命力

蔡斯深被這位有抱負理想的教育家所吸引，一八八八年一月，兩人結婚。結婚不久，她的丈夫咳嗽愈來愈厲害，醫生診斷是末期的肺結核，蔡斯新婚的日子幾乎都是在病床邊服侍生病的丈夫。不到一年，丈夫病逝，並且留下一堆債務。遇到如此沈重的打擊，蔡斯的生命力像野地小草般地堅毅，雖然地面上的草莖被割去，地下的根又再長出新芽。

她賣掉雜誌社，白天到「洋際新聞社」擔任校對，晚上當清潔工，所賺的錢主要用來還債。她寫道：「我經常只吃麥片加豆子，但我這麼做是應該的，不是犧牲。」二年後，她丈夫的親戚發現她生活的狀況，才起憐恤之心，集資還清債務。不久，報社主管發現她對植物深感興趣，又曾編過《校園先鋒》雜誌的自然科學版，就升任她為植物版的主編。

## 姪兒的鼓勵

為了感謝親戚幫她還債，她下班後又到親戚的家裡擔任家教，教導孩子功課。她有一個姪兒名叫維京尼斯，尤好植物學，經常問她植物的問題，她漸漸發現難以招架，就帶著姪子去參觀植物館，並買植物學的書和他一起研讀討論。蔡斯後來寫道：「植物學最有趣的地方，是在對植物生命的介紹，由於科學界對生命相關學

問的了解是那麼少，因此持續進修的人，才能保持與科學的發現同步，多知道一些生命的知識。」

一八九三年，維京尼斯升上中學，不需要她來家裡陪讀，這孩子鼓勵她一定要到大學念書，不要只留在自修植物學的階段。同年，蔡斯到芝加哥大學延伸制學程修課。她依然是以半工半讀的方式，一面在「洋際新聞社」當編輯，一面念書，在此期間她認識著名的蘚苔學



結婚時期的蔡斯。

<http://humbol.andrew.cmu.edu/HBDD/Departments/Collections/HitchcockChase.shtml>

家希爾（Ellsworth Jerome Hill, 1833-1917）。

## 愛好植物的牧師

希爾畢業於紐約協和神學院，是個長老會的牧師。他在牧會工作之餘，自修植物學，而且四處收集植物標本，他一生共收集了一萬六千個標本，後來全部捐給伊利諾大學。他鑑定了芝加哥城市附近133種的蘚苔類，還發現三種新種的橡樹，後來其中一種就用他的名字命名為 *Quercus ellipsoidalis* E.J. Hill oak。希爾聘請蔡斯擔任助理，將他所發現的蘚苔畫成標本圖，希爾也將植物分類的鑑定技術、標本製作與保存的方法教給她。

蔡斯不僅逐漸成為植物分類的專家，也成了優秀的植物標本繪畫者。她後來寫道：「畫下植物生長的特徵，是學習辨認植物最直接的方法，例如在草類的辨認上，可以畫下花序的形狀、結穗的結構等。初學者不要認為自己不擅長繪畫，而裹足不前，畫無論多粗糙，都有其保存的價值，這不僅是自己的觀察紀錄，更可培養

<http://humbot.andrew.cmu.edu/HIBD/Departments/Collections/HickcockChase.shtml>



終身摯愛草類學研究的植物學家——蔡斯。

觀察力。」她又寫道：「每一種植物都有其特殊的結構，用圖畫比文字更易表達植物的特徵。」

希爾牧師的經濟並不寬裕，但是他特意栽培後進，他聽到「芝加哥自然科學田野博物館」（Field Museum of Natural History in Chicago，後改名為芝加哥自然歷史博物館）要出版禾本科植物 *Plantae Yucatanae* 與 *Plantae Utowanae* 的圖鑑，需要繪圖員，隨即介紹蔡斯前往，並教蔡斯用顯微鏡觀察禾本科植物細部結構，及其鑑定與

繪圖的方法。沒想到，這份工作使她走上農藝禾本植物的特殊領域。

## 小草的價值

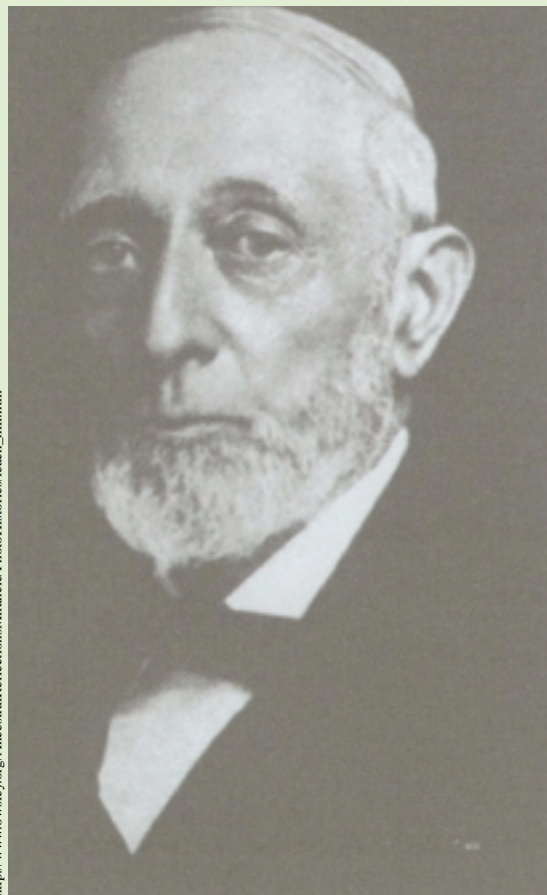
很少人以野地裡的草當作一生研究的題目，蔡斯卻寫道：「當你愈了解草，就愈能體會草類的美麗與價值……。雖然人沒有特意栽培草類，草類卻分布全世界，在高山、在北極、在沙漠、在鹽灘、在潮間帶、在山坡地、在廣大的平原……，都有草類生長，甚至在熱帶與亞熱帶的叢林裡，都有屬於禾本科的竹子在旺盛地生長。只要是陽光曬得到的地方，就有草類生長。」

一九〇一年，希爾牧師聽說美國農業部在芝加哥的畜肉防疫中心，在招考一批檢驗人員，這工作乍看起來似乎與蔡斯所喜好的植物學關係不大，但是希爾牧師力勸她去應考。蔡斯順利考上，有了薪水收入，生活的壓力就減輕些。

兩年後，美國農業部在首都華盛頓成立「牧草局」（Division of Forage Plants），要招考植物繪圖員。希爾牧師一知道，立刻鼓勵她前往應考，這工作幾乎是為她設立的，果然，她以全國第一名的佳績考上。

## 禾本科的研究

她擔任繪圖的工作兩年之久，不過下班後，她在農業部的草類標本館（後併入隸屬史密森學會國家歷史博物館的植物標本館）擔任牧草分類的工作。她的主管是來自肯



[http://www.owsley.org/AncestralReflections/Milancie/PhotoHistories/each\\_hill.htm](http://www.owsley.org/AncestralReflections/Milancie/PhotoHistories/each_hill.htm)

蘚苔分類學家——希爾牧師。

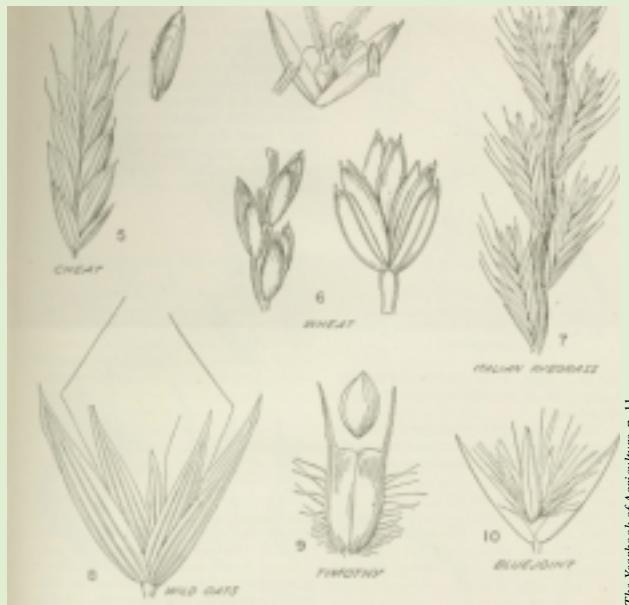
薩斯州農業大學植物系的希區可克（Albert Spear Hitchcock, 1865-1935）教授，這人是個夢想家，他由教授轉任公職的理由，是想成立一間收集全美國，甚至全世界牧草的植物標本館，並且根據牧草類標本重新釐清當時俗名一堆、分類不清的草類。一九〇三年，蔡斯開始到美國各州收集牧草標本。

她一邊收集標本，一方面研究分類，一九〇六年，她在華盛頓生物學會會誌發表第一篇研究報告〈黍稷屬分類摘要（I）〉。黍稷屬是常見的禾本科植物，有些是一年生，有些是多年生，能夠適應各樣的氣候與土壤。她以草類的高度、葉的長寬、地下莖的特性、花序的形狀與穗粒的結構等特徵，做為鑑定草類的分類特徵，她特別強調穗粒在分類上的功用。一九〇七年，蔡斯升任為希區可克的研究助理。

## 標本館成為研究中心

一九〇八年，她又繼續發表〈黍稷屬分類摘要（II）與（III）〉，她提出一年生草類與多年生草類的區分特

徵，後者常具有地下莖儲存營養過冬，或是能自地下莖的節間再長出新株。一九一一年，她發表〈黍稷屬分類摘要（IV）〉，並且提出不同的黍稷生長的环境各有不同，如大黍適合生長在酸性土壤中，稷適合中性至微酸性、土層較



蔡斯所繪的穗序。

深的砂質土壤。這些知識，對於牧草的栽種很重要。此外，她也研究蘆葦的地下根莖結構，不僅成為分類的特性，也進而了解在潮溼的灘地，地下根莖的分布旺盛，使蘆葦可以抓住土壤，站立得住。

一九一二年，她的足跡已經遍布美國各州，依所採集的標本，她與希區可克出版《美國草類手冊》（*Manual of Grasses of the United States*）。這本書是近代草類分類學的經典書籍，也使她成為一個著名的植物學家。出書後，倆人將所採集的標本，全部捐給草類標本館，使這裡成為普世研究草類的中心之一。

## 學會爬竹桿

蔡斯沒有再婚，沒有照顧家庭的責任，反而更是海闊天空，擁有四處出差的自由。她愈來愈喜歡這種工作與生活，她寫道：「期待有草類生長的地方，就有我的足跡。」

一九一三年，她的足跡開始邁向世界各國，她首先前往波多黎各，有兩個月的時間她爬上高山，深入溪谷，收集草類的標本。她注意草類，同時也注意人。她看當地的居民擅長攀爬竹子，她也學習爬竹子的技巧，結果她不僅成為爬竹子的高手，還在竹子的上端發現一種新的蕨類 *Botrychium jenmani*。她將這發現發表在《美國蕨類學報》，並提出是不是有許多寄生性植物長在樹冠上，因為生長的位置較高，尚未被人類所發現。



植物學家——希區可克。

<http://humboldt.edu/HIBD/Departments/Collections/HitchcockChase.shtml>

The Yearbook of Agriculture, p. 11

## 牧草的重要

她愈深入中美洲的國家，愈發現許多營養較高的草類是當地的百姓不知道如何使用、管理的，甚至任憑畜牧牛、羊啃吃而盡，她提出：「過度放牧家畜，是造成牧草被啃吃殆盡、土壤流失的原因。」「在土壤營養不足的地方種植牧草，需要施肥。」這呼籲引起中南美洲政府的注意。一九一五年，巴西農業部請她前往，調查草類的品種與分析所含的營養分，以改良巴西的畜牧。她提出許多草種，特別強調狼尾草屬在畜牧上的營養價值，後來狼尾草成爲世界各地經常引種的牧草。

除了研究小草，她也關注社會的問題。她強烈地支持「禁酒運動」，到處宣講酗酒的壞處與公開售酒的不當。一九一五年至一九一八年期間，她又加入「婦女有投票權」運動，有一次抗議示威，她超過法定警戒線，被關了10天，又有一次抗議聲音過大，她又被捕、關了五天。一九二〇年，美國政府通過婦女有投票權。

## 植物之友

她鼓勵年輕的女性以研究植物學爲一生志趣，但是許多女性認爲草類太難辨認而推托，她爲他們組成一個「植物女性之友」會，定期聚會，介紹植物的辨認與植物生長的環境。一九二二年，她出版《草類學入門——向初學者解釋草類的結構》。這本書後來啓發許多學生對草類的喜好，例如愛荷華州立大學的克拉克 (Lynn G. Clark) 教授，在一九九六年重爲此書寫前言時，稱「這是一本持續啓發讀者認識草類學的書籍」。

## 草類的奇妙

蔡斯在書中的起頭，就強調雖然多數人忽略草類的存在，草類學的研究也從未登上熱門的科學研究之列，但是動物的生存與草類的存在有關，土壤的化育與肥份也受草類的影響，人類古文明的形成與草類更是密

蔡斯與巴西當地宣教士的探險。

不可分。自古以來，人類的主要糧食如水稻、小麥、大麥、玉米、高粱等，都是來自草類裡的禾本科植物。

大地能夠長出草類，實在是一個莫大的祝福。動物生長所需要的蛋白質、維生素、碳水化合物、礦物質等，草類裡面都有。草類生長、繁殖的速度，永遠超過動物生長、繁殖的速度。草類分布的範圍很廣，能耐各種土壤水分、溫度、氣候，草類的種子主要靠風傳播，動物或人可以到的地方，草類的種子都可以到。蔡斯寫道：「在美國路易斯安那州一千二百公尺的高空，收集到Vaseygrass的草種，這些種子在60年前由南美洲進到此地，而後用此方式傳到加州南部。」

草類能將葉部進行光合作用所獲得的營養分，存在地下根部或地下莖部，所以地上莖葉被牛、羊吃掉了，地下的根、莖又能立刻長出嫩芽來。而且，許多動物也用草類作巢，人類也用草做器具或製紙。

## 分類的基礎

除此之外，許多草類更具藥用的功效，是個大藥庫。在希臘時代，就有學者，如泰奧弗拉斯托斯 (Theophrastus) 提到草類的醫用功效。羅馬時期，狄俄斯可雷斯 (Pedanius Dioscorides) 醫師也提到草藥是羅馬軍人受傷時醫治的主要方式。

中世紀時，用草類豆科植物與小麥輪種的「三圃農法」(three-crop systems)，更是維持歐洲糧食供給的主要農種法，後來推行三圃農法的中心，還成爲普世第一所大學「巴黎大學」成立的所在地。十六世紀是航海探險



Bonta, M.M. (1991) *Women in the Field*, p.140

的全盛時期，各地收集來的珍花異草，開始促進分類學的發展，大生物學家林奈（Carolus Linnaeus, 1707-1778）更提出草類學的分類。

蔡斯在書中提到，她是在林奈的分類基礎上再往前走，她特別強調「草穗的結構」是草類分類另一重要特徵，依此她再分出新的屬種，這是她對草類分類最重要的貢獻。

同年，她到歐洲各地採集草類標本，並且代表美國聯邦政府與各地的植物標本館訂立資訊交流，與定期展示植物標本的合作關係。逐漸地，她成為國際著名的植物學家，更多的女性自各處主動申請加入她的「植物女性之友」會。她培養出許多傑出的女性科學家，如種子生理學家魯蒂（Anna Maude Lute）、蘚苔分類學家朋娣若（Maria Bandeiro）、熱帶植物學家馬西亞（Ynee Mexia）、草類學家洛西絲（Zoraida Luces）等。

## 喜愛在田野工作

蔡斯寫道：「雖然研究草本植物，不像植物學其他的研究領域熱門，但這完全無損於科學新知發現的喜悅。」除了科學研究之外，在採集植物時，她也喜愛與各地的農民交談，她寫道：「在野外採樣時，我彷彿遇見了世界上最善良的一群人。」

她也常記錄野地的自然景致，她的田間紀錄上寫著：「喔！聽到夜鶯在歌唱。」「我整日在湖邊工作，這



張文亮攝

水稻——人類食物的主要草類。

裡像是天國一般。」「何等奇妙的一日，何等榮耀的日子，我的一生最珍貴的，彷彿是譜在這些榮耀的樂章上。」「能夠照顧花草，有如是在伊甸園裡工作。」她也寫到採樣時遇到的危險，「經過的泥炭土區，像是一個巨大的海綿，吸住我的腳。」

一九二四年，美國農業部與數個植物博物館，一同資助她前往牙買加尋找幾種外界未知的蕨類。因為在一百多年前，義大利有個宣教士名叫拉迪（Giuseppe Raddi），他曾經前往巴西佈道，在歸國時帶了一些蕨類標本，是外界從未見過的，後來科學界極想探知這批蕨類的來源。曾經有植物學家進入巴西，但是空手而歸。

## 探索百年前的足跡

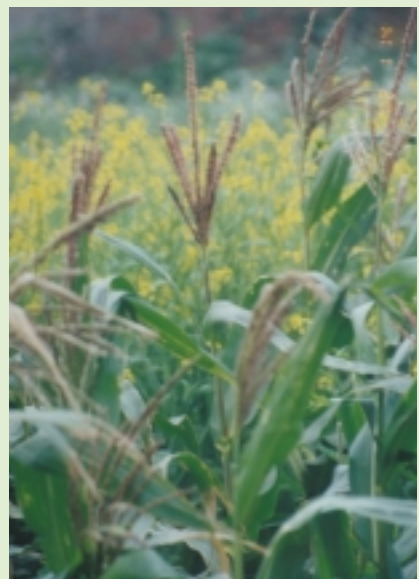
她前往巴西東南方的港口里約熱內盧，找到當地的



草類的單純之美。



莎草曾是草紙重要的製造材料。



張文亮攝

玉米也是禾本科草類。

佈道所，向宣教士探知早期拉迪可能走過的佈道路線。她南下雷西腓港，再往內陸前進約270公里。到了格蘭韓斯鎮，改成步行，遇到里奧聖弗朗西斯可河，換成小舟，溯河而上，這裡已是外界植物學家少有深入之地。她在當地兩名宣教士與得力助手朋娣若的陪同下，攀山越嶺，直達薩爾瓦多，她終於在途中找著該蕨類。

她寫道：「我的田野觀察紀錄的每一頁幾乎都是寫滿的。」她又發現數種新的草種，她又寫道：「腳上起水泡的植物學家

有福了，因為他們將比別人看到更美麗的花朵，聽到更多蜜蜂的嗡嗡，吃到更多種的野果。」

## 勇登黑針山

一九二五年，她又受委託前往巴拿馬，探勘巴拿馬運河河邊的植物，隨後她再進薩爾瓦多，去爬阿加斯黑山，該山又稱「黑針山」，因為山勢自地平線凸起，以接近垂直角度聳向天空。

蔡斯當時已經56歲了，她寫道：「黑色的花崗岩壁上，只有窄細的裂縫與生長在裂縫裡的矮灌木，我幾乎找不到路徑可以攀爬。我兩腳踩著灌木，手指伸進裂縫，用力向上攀。有些地方根本就陡得像煙囪，我改用繩釘釘壁攀爬而上。末了有巨大的岩石直凸出來，我仔細看遍，似乎沒有著力點可以爬上去，忽然看到一道小小的裂縫由岩壁繞到岩石上，我立刻像壁虎一樣，把手腳插在裂縫中，用力爬上去。在山頂，我找到一種從未見過的草類。我把一條大毛巾綁在身上，把草放在毛巾中，再慢慢地爬下山。這趟攀爬其實只花了兩天，卻好像經過很長很長的時間。」隨後她將蒐集的成果發表，她成了著名的科學探險家。



草給大地增添了許多的美麗。

爲了尋找更多新種與稀有的植物，她愈來愈深入人跡罕至的地區。一九二九年她又進入阿根廷，爬上阿空加瓜山，這山有4,370公尺高，是南美洲第一高山，她是登上該山山頂的第一位女性。

## 深入熱帶雨林

一九三〇年，她再入巴西，目的是遠征亞馬遜河。她稱這次旅行是她「一生最艱苦的一次旅行，但想著將會找到的草種，心中不禁泛起一陣甜蜜」。旅程起初的困難是大雨連連，她寫道：「淋得我全身沒有一處是乾的，好不容易找到一個山洞躲雨，才發現地上都是吸血跳蚤，我與騾子狂奔而出。找個沒有跳蚤的地方真不容易，我只好把

床掛在兩根樹幹間睡覺，半夜大風襲來，把床吹得像盪鞦韆一樣。僱來的土著，沒有一個隔天還願意再去，我只好隻身向前。

我也會有害怕的時候，有次掉到三公尺深的沼澤裡，水裡有巨大的鱷魚。我拚命游上船，心裡還是很緊張，只好大聲地唱起詩歌『苦難終將過去，末了終必得勝……』

那時，我還不曉得我背後已埋伏許多印第安人，他們已經跟了我一段路，後來才知道他們沒有攻擊我的原因，是在印第安人心目中，唱這種曲調的都是好人，不是與他們爭戰的族類。他們從密林中走出，熱情地招待我一鍋肉湯，香噴噴的肉拌著辣椒和香菜，我問他們這是什麼肉，他們居然指著樹上的猴子！另一鍋則是鸚鵡！我噁心得幾乎要吐，但是如果我要在亞馬遜河雨林中生活下去，就必須學著吃印第安食物，還是奮力吞下去吧。」

蔡斯記錄了亞馬遜河近五千種植物，爲日後留下雨林生物多樣性的第一手資料，這對研究熱帶雨林是很重要的貢獻。一九三五年，她將採集植物中的禾本科分類，發表〈巴西禾本科植物研究〉。在科學史上，她是收

集亞馬遜叢林最多標本的植物學家，她由植物學的觀點提出：「保護亞馬遜豐富的野生動物，最重要的步驟是保護該地的森林。」她的見解成爲後世保護亞馬遜叢林的先河。

## 培養人才

一九三六年，她升任爲植物標本館館長，行政主管的職責使她無法經常出外。她轉而推動草種篩選，找出可供土壤保持與具鋪地毯功效的草種，她選出地毯草草屬，並將種出來的效果繪製成美觀的圖片，印刷分贈各處。一九三九年，她自農業部退休，這時她已70歲了，她卻自認未到歇手不幹的時候，她轉任史密森學會國家歷史博物館的研究員，她寫道：「總算可以全時間去做自己真正想要做的事了。」

她將自己的住家改爲宿舍，招待世界各地前來史密森學會研究植物的女性學者與研究生，她幾乎是以免費的方式招待這些房客，並且親自爲她們料理飲食。她擅長烹調，更讓學生事後特別懷念。房客離開後，她仍持續與她們保持聯絡，甚至親赴海外幫她們解決問題，例如她曾前往委內瑞拉調查當地的草種，並建議在乾旱地區栽種能耐旱的草類。

## 溫柔的人

一九四八年，她在美國農業部出版的農業年報，以〈溫柔的心承受地土〉爲題目，介紹草類學。一九四九



張文亮攝

草類也是牛隻食物的來源。

年，聖路易士星報記者訪問她時，問她爲何一生始終熱中於草類。她答道：「草在聖經中有非常顯著的地位。草使大地的土壤更能夠團聚在一起，使人類脫離穴居生活，逐草而居。整個人類的文明是建立在草類之上，而草類又遍及各地。」

一九五六年，她獲得美國植物學會的金質獎章，兩年後，伊利諾大學頒給她榮譽博士學位。一九六一年，她榮獲倫敦林奈學會的院士以及史密森學會第八位院士的殊榮。時間逐漸追上她的腳步，她改而擔任博物館解說員。一九六三年，她自史密森學會退休後，又申請擔任義務解說員，這時她已95歲了，五個月後，她覺得再也走不動了，才搬到老人院。在她搬進老人院的第一天，她就逝世了。

她一生守寡74年，她遺言將她的骨灰與丈夫的合葬一處。何等的愛！ □

### 深入閱讀資料

Bonta, M.M. (1991) *Agnes Chase-Dean of American Agrostologists. Women in the Field*. Chapter 14, p. 132-143. Texas A & M University Press, U.S.A.

Chase, A. (1922) (reprinted 1996) *First Book of Grasses—The Structure of Grasses Explained for Beginners*. Smithsonian Institution Press, U.S.A.

Chase, A. (1948) *The Meek That Inherit The Earth. The Yearbook of Agriculture*. p. 8-15, U.S. Government Printing Office, U.S.A.

Debus, A.G. (1978) *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge University Press, U.S.A.

Fosburg, F.R. and J.R. Swallen (1959) Agnes Chase. *Taxon*, 8, 145-151.

### 張文亮

台灣大學生物環境系統工程學系



張文亮攝

草類是鳥類棲息的所在。