

林業簡史：從古代森林說起

王培蓉^{1*}、婁安琪¹、呂文馨¹、葉佩祈²

1907年Bernhard E. Fernow LL.D.出版《林業簡史：歐洲、美國與其他國家(A brief history of forestry in Europe, the United States and other countries)》一書，從環境、農業、工業、交通運輸及文化等多個層面，系統性地彙整了百餘年前各國林業發展概況，尤其對近代林學發源地—德國，著墨甚多。透過這本著作得以了解森林科學的根源與歐洲社會制度、歷史脈絡的緊密關係，更對後世林學發展產生深遠的影響。閱讀此書，足供讀者重新思索與理解造林、木材利用、森林產權的概念，如何延伸至當代森林資源衝突與權力轉移。以古為鑑，在通透經典教科書與國際潮流的背景與價值，回到孕育本土森林的沃土，才能演繹更豐富多元的想像，而非成為理論的囚徒。

隨著氣候變遷和淨零碳排等議題越來越受到重視，人們對於森林的討論度也逐漸上升。為增加一般社會大眾對於當前林業發展的理解，以及聚焦未來的廣泛討論。本文摘錄、翻譯該書的古代森林篇章，以做為多方溝通、對話的基本資料。

作者簡介

作者費諾(Bernhard E. Fernow, 1851–1923)，出生於1851年的普魯士王國，畢業於明登普魯士森林學院(Prussian Forest Academy at Münden)，並且有7年的林業實務經驗，受

過完整林業訓練，被譽為「美國專業林業之父(father of professional forestry in the United States)」(Cornell CALS, 2022)。他於1876年赴美國結婚、成為美國公民後，發現美國的森林經營管理觀念，與歐洲系統大相逕庭，且當時美國其實鮮少有受過完整林業訓練的人，可以協助復舊造林工作及整體森林資源的經營管理(Miller, 1992)。作為當時美國少數受過林業訓練的人，費諾透過參與森林保護運動及一些文章發表，讓美國人認識森林經營管理的必要性(Forest History Society, 2022)。

擁有完整學經歷與專業的林業訓練背景，讓費諾在1886年至1898年間，擔任美國林業處(USDA's Division of Forestry)的第三任處長，並將他奉為圭臬的「木材供應是文明基礎」的信念，帶入美國的林業體系中(Forest History Society, 2022)。在領導林業處的期間，頒布了1891年的森林保留地法(Forest Reserve Act)及1897年森林管理法(Forest Management Act)(王培蓉，2003)。

1898年費諾成為康乃爾紐約州立林業學院(New York State College of Forestry at Cornell)的第一任院長，教授森林學，並在1902年創辦並擔任森林季刊(Forest Quarterly)的主編；1907年離開康乃爾後，到加拿大第一所致力林業科學發展的多倫多大學林業學院(University of Toronto's Faculty of Forestry)，擔任創始院長

¹行政院農業委員會林業試驗所·森林經營組

²行政院農業委員會林業試驗所·林業經濟組

*通訊作者(pjwang@tfri.gov.tw)

(王培蓉, 2003)。透過多年的林業大學講座，費諾將科學林業的觀念及林業教育帶入學校教育中，成為美國及加拿大林業教育的基石(Winters, 1974; Miller & Lewis, 1999)。

林業簡史這本書，是將費諾1904年應邀至耶魯大學森林系，所進行25場系列演講內容集結成冊，是林業史研究上相當重要的著作。本書從古代森林的樣貌談起，包含日耳曼如何發展出現代林業典範，匈牙利、瑞士、法國、英國、北歐各國及俄羅斯等歐洲林業重要國家的發展，到日本、韓國及美國的林業發展歷程，內容相當完整豐富，讓讀者可一窺科學林業起源，及20世紀前各國林業的風華。以下文字內容係為第一章「古代的森林」經筆者們翻譯與改寫，精簡一些較難理解與複雜的歷史背景，務使讀者能較輕鬆的掌握近代森林概念形成，以及之後如何連結到科學林業的起源。

古代的森林

森林是人類最早居住的地方，森林提供了人們生活所需的獵物和林木種實(mast)，並被當成牧場使用。隨著定居、農業和文明社會的發展，人們對森林的依賴才逐漸轉為木製品的需求。但為了養活更多的人口，耕地面積逐漸擴展，而當時還很豐富的森林資源，被大量揮霍，直到木材的供給逐漸出現問題後，人們才開始注意到，應該要更合理的去分配農場、牧場和森林的面積，並且要把森林當作是有利用價值的農作物，進行栽植、撫育和管理。雖然在於詩人和歷史學家的作品中，可以找到遠古時代森林的片段紀錄，但缺乏完整的記述，僅能用許多的臆測補上畫面。

翻閱歷史紀錄，古代的巴勒斯坦曾有過繁茂的森林，但在西元前11世紀左右，巴勒斯坦、土耳其的小亞細亞(Anatolia)和希臘，繁榮城市附近的森林已經大量消失，連當時黎巴嫩沿海城市泰爾(Tyre)和西頓(Sidon)，建造神廟及船舶所需的木材，都是遠從數十公里外的山區伐採、運送下來的。儘管西元前5世紀，波斯帝國國王阿爾塔薛西斯一世(Artaxerxes I, 統治期為公元前 465-425 年)已經意識到森林資源即將枯竭了，但伐採仍然沒有停止，直到西元前333年，馬其頓國王亞歷山大大帝，發現整個黎巴嫩山區南側已經沒有任何森林了。

在古代的歐洲，森林資源豐富程度也與國家軍力有所聯繫。西元前3-2世紀時，羅馬人擁有充沛的森林資源，可以製作大量的船舶，並且讓他們毫不猶豫的燒毀迦太基人和敘利亞人的軍艦。直到西元前167年左右，羅馬人才開始發現到森林資源需要控管，而禁止某些區域的木材伐採。

古希臘歷史學家狄奧多羅斯(Diodorus Siculus)曾指出，西班牙曾有過蓊鬱的森林覆蓋，西元前200年左右南部被羅馬人佔據後，一場大火從庇里牛斯山脈竄出，迅速地蔓延到了全國，導致許多礦床暴露出來，吸引了大批礦工湧入開採，逃過大火的森林卻被不計後果的礦工砍伐殆盡。伊比利半島沿海地區的森林，自此幾近消失。

而在位於交通樞紐的地中海半島，儘管遭受過戰爭、開發、火災和其他濫用，但仍可以輕易地由水路獲得遠方的木材供應，像是義大利的木材商人就透過亞歷山大港獲得印度來的木材，或是小亞細亞的樺樹、雪

松。當時，在羅馬和耶路撒冷已經有定期的木材市場。以羅馬為例，作為燃料使用的薪材(firewood)是按磅出售，在羅馬共和國晚期哲學家西塞羅(Cicero, 西元前106-43)的時期，每200磅值當時的貨幣75分錢。

人們在定居從事農業後，有部分受戰爭摧殘或農業開墾後的土地，開始以天然下種的方式重新造林，或是人們開始會在公園、葡萄園和小型樹林中小規模的栽植樹木。而在此時，耕地、葡萄園、橄欖園和果園會被當成私有財產，但其餘土地仍然屬於公共財產或是無主地，森林作為具有排他性資產的概念並未被建立起來，基本上大家都可以使用或進入森林。僅有君主的森林具有排他性，像波斯國王的「波斯花園(Paradise)」，以及羅馬人和迦太基人的「森林(拉丁文：Nemora)」，早期都是王子和貴族私有財產的一部分。

古人的泛神論(Pantheistic)思想，會將林木、森林奉獻給神靈：聖林在希臘、羅馬以及其他宗教中都很常見。印度婆羅門、衣索比亞、埃及、希臘和羅馬的宗教神職人員，則是會將農場和森林都當作是教會的財產。而亞洲地區的國王，會將所有未被佔用或公有森林，都視為國王所有。

隨著基督教世界的擴展，其他宗教的聖林、神聖的林木和樹林，成為了皇帝們的資產，帝王們用基督教取代了其他宗教，但保留了保護聖林的相關規範。例如在埃及，禁止砍伐和銷售從法老時代就被視為聖樹的酪梨樹，違反的話會被處以五磅黃金的罰款。

私有森林的概念，在最早期的羅馬國王被驅趕，土地轉移到私人手中後，逐漸成形。這些土地被用來當作對士兵、公務人員

的獎賞或出售、出租、擅自佔有，一些城市也開始擁有公共森林。衣索比亞、阿拉伯、希臘和羅馬相繼出現與小型和大型莊園(拉丁文：Latifundia)相連的森林牧場(拉丁文：Saltus)，這些牧場是私有森林制度的象徵。

羅馬的國有森林，則是以有期限的租用制度或發放永久許可證的方式進行出租，在木材開採完以後，除非經營矮林(Coppice)有利可圖，否則承租人會將開採後的林地(Culled woods)轉租給牧場。在古代，儘管缺乏自然科學的基礎，人工林中的樹木栽培技術(Arbiculture)已經發展得很完整，有時甚至會以樹木栽植，來取代其他森林建造的方式。矮林主要是為了生產葡萄園所需的木樁，有系統性的栽植栗樹(Castanetum)、橡樹(Quercetum)和柳樹(Salicetum)，橡樹矮林是採7年輪作，栗樹是5年輪作，柳樹則是3年輪作，即使是針葉樹的柏樹(Cypress)和冷杉(Fir)也是使用矮林的方式進行繁殖。林地周圍也會種植灌木，作為葡萄果實的支架，且葉子同時也能當作牛飼料。另外還會種植榆樹(Elm)、楊樹(Poplar)及一些其他樹種的苗木作為藤蔓的支架；再藉著修剪樹冠，把樹木逐漸塑造並保持在適當的形狀。畢竟，那個時期只有基於園林營造或是狩獵這些目的，才會進行森林經營。

其他森林保護、昆蟲、物候及植物生理知識，僅有很粗淺的認識。像是會將甲蟲驅趕進挖好的溝洞並掩埋、利用豬來對抗昆蟲；當霜凍會導致乾旱，要鬆開土壤，讓根部通氣，或是排出樹木中的液體。當時的人們認為木材也是由地、水、火、氣四種元素組成，木材成分中的火元素越多，就越容易腐壞；雲杉因為土和水元素成分較少，所以

會比橡木輕，而橡木主要是以土元素構成，比較耐用。但橡木會彎曲變形，容易產生季節性破裂，且密度較大，雖可抵抗水分滲透，卻不易吸收水分。而且在當時，就已經有木材浸漬的技術，人們會使用雪松(雪松油)以及焦油塗層，或在海水中浸泡一年，確保木材有更高的耐用性。

這些有趣的古代森林記錄，可以從歷史學家希羅多德(Herodotus, 約西元前484–425)和色諾芬(Xenophon, 約西元前430–355)以及亞里斯多德(Aristotle, 西元前384–322)的自然史中找到以外，也可從亞里斯多德和柏拉圖(Plato, 約西元前427–347)的學生—泰奧弗拉斯托斯(Theophrastus, 西元前390–286)的18冊(現存15冊)植物學相關著作中看到，這是第一部有關於林學，或至少是有關於植物歷史和木材技術的著作。其他還有加圖(Cato, 西元前234–149)寫了一部有162章節的優秀作品《論農業》(De re rustica)；瓦羅(Varro, 西元前116–26)，撰寫了同樣名為《論農業》(De re rustica)的3冊著作；維吉利烏斯·馬羅(Vergilius Maro, 西元前70–19)在其名為《農事詩》(Georgica)的6冊著作中記錄了當時的知識水準，老普林尼(Cajus Plinius Major, 西元23–79年)在他名為《博物志》(又譯為《自然史》)(Historia naturalis)的37冊著作中，也討論到了造林技術；科魯邁拉(Lucius Junius Moderatus Columella, 西元4–70年)在大約西元50年則撰寫了12冊的著作《論農業》(De re rustica)和一冊《論樹木》(De arboribus)，前者被視為古人在農業主題上的最佳著作；帕拉迪烏斯(Palladius)大約在西元350年撰寫了13冊的著作《論農業》(De re rustica)。

從這些紀錄中可以看到，在加圖的時代，人們就已經熟知苗圃實務工作，到了瓦羅時期，除了播種和栽植以外，還知道嫁接和壓條的技術。科魯邁拉則論述了修枝和確保薪材生產的截頂技術，以及修枝過的樹木必須休養兩年，才能再次進行修枝的規則；他同時也記錄了橡實和栗子必須放在沙子裡過冬，且每30天需翻動一次，以及將種子泡在水中，以分離劣質種子的方法，並且在書中仔細討論了苗圃管理、移植和二次移植的內容。老普林尼則是發現不同物種之間有耐受性差異，需要以不同方式處理，也認知到樹木移植的土壤和氣候條件，應與其原來生活的環境相似，以及樹木栽植的位置應參考太陽的方位。

古代人從生活經驗中積累森林知識，但由於基礎科學研究尚未建立，且森林資源的需求有限，未能有系統性的研究和發展。直到羅馬人在西元4世紀時，將農林業的知識和相關的實務操作方式，帶進與羅馬人有所接觸，並擁有文明的日耳曼部落，為日耳曼的林業發展，拉開了序幕。⊕

謝誌

本文「林業簡史：從古代森林說起」與後文「日耳曼的林業發展」均由國立中興大學森林系退休教授羅紹麟博士審閱，經其指陳錯誤並解釋歷史源由，獲益良多，特此申謝。惟文責仍由作者負責。

備註

內文標楷體為作者對此書與原書作者的介紹；細明體係原書編譯，且儘可能忠於原著。後文亦同。