

# 生態農業政策下的森林健康管理

林業是農業多元功能的一環，台灣有186萬公頃的森林地，占全島面積44%，因此林業擔負著環境維護的重要責任，可以說林業是達成現代化農業重要的基石。也因此森林在台灣生態環境中是生產力最高的生態系，它提供了包括人類在內的各種生物的生活所需，如食物、能源及棲息環境。

以往「森林是台灣的命脈」的觀點並未受到應得的重視，然而近年來由於洪水、土石流等天災頻仍，再加上大面積森林火災焚林的經驗，使得民眾已能體會及認同：有完整健康的森林對這個蕞爾小島是何等重要。因此在大農業政策所揭示的願景下，林業如何配合政策提供達成此願景的作為，是值得林業人深入探討的。

## 健康森林理念的發展

健康森林的概念是美國總統布希在2002年8月所啓動。布希總統在目睹美國西



過密的森林容易造成森林大火

部奧勒岡州森林大火肆虐的慘狀後，就長期林業經營政策徵詢了許多森林學家、生態學家以及林火學家，多數學者們均認為長久以往美國森林施業上的作為例如強力滅火策略等，已造成了許多不健康的森林，其中最明顯的指標是森林燃料累積與過量，動輒引發不可收拾的森林大火；生態學家並積極建議應該進行生態恢復工程，讓森林回復生態原則下的健康



健康的森林環境是台灣生活環境的保障

狀態。雖然也有學者質疑健康森林的定義太過主觀與模糊，但大部分學者都認為「符合生態系功能的森林，對人類與自然界其他物種均有助益的森林」，可以定義為健康森林。

於是美國在 2002 年決定啟動這個概念，布希總統更向國會提出「啟動森林健康計畫」，獲得國會的認同，由美國林務署積極執行，目前已進入第 4 年的工作，雖僅 4 年，但在 2004 年美國林務署即提出一份績效評估報告，顯示了正面而有效的初步結果。

## 台灣的森林健康問題

1985 年由松材線蟲所引起的松樹萎凋病，在台北縣石門鄉發現後，迅即蔓延全國，各地的琉球松、黑松、台灣二葉松、濕地松造林地都遭受危害，一片片枯紅松林的景象持續了許多年……。



因為社會環境變遷台灣的森林正面臨健康問題

2002 年埔里地區

大面積杉木枯黃死亡，死亡原因的鑑識上雖學者之間見解各異，但不論是病蟲害引起或乾旱造成，森林大面積的衰亡或遭受火燒，已暗示森林健康問題亮起了紅燈。

以野火所引發的森林火災來說，生態學家早已指出防止今日常見的災難性大火，唯一的方法是回復昔日森林的面貌。至於昔日森林是何種面貌，以台灣大甲溪的台灣二葉松林為例：依據早期的調查，

台灣二葉松每公頃不到 400 株，但目前大甲溪地區的台灣二葉松每公頃達 2,500 - 3,300 株。這種燃料累積的現象似乎是全球性的現象，由觀察 1990 年代全世界野火發生的情形即可印證。例如 1994 年澳洲雪梨大火讓許多人無家可歸；……。溫帶國家如美國、加拿大、蒙古、俄羅斯的情況更是嚴重，2002 年美國更打破過去 50 年的森林火災數記錄。

森林火災的損失除了救災、災後復育等的財物支出外，林木燃燒時所產生的大量濃煙與二氧化碳，更釋放到大氣中引發環境問題。二氧化碳的釋放造成全球暖化的溫室效應，如今已是全球氣候變遷中值得關注的課題。

根據聯合國農糧組織的研究，全球每年由森林火災所產生的二氧化碳為  $5,720 \times 10^{12}$  克。雖然這些火災不完全是森林健康問題所造成，但全世界的森林因

為林業經營不當及對火的觀念可能不完全符合生態原則，卻也是造成燃料累積事實的主要原因。當然也有學者質疑燃料累積是否為野火頻度升高、燃燒猛烈的原因，但對於由往昔的疏林轉變成如今的密林底現象，大部分學者都同意是森林健康問題。在生態上，密林會造成樹木生長空間及養分的競爭，進而使樹木生長受限、樹勢變弱，因此易遭病蟲

害侵襲導致枯死，增加可燃燃料的堆積。

### 森林健康計畫的內涵

美國在 2002 年所啓動的森林健康計畫，它的內容其實相當簡單，一是利用機械疏伐過密森林，另一個方法則是利用計畫性引火清理累積過密的燃料。這兩個工作看似簡單，但卻涉及森林經營的所有技術與原則，更蘊含森林生態的基本認知。

森林健康計畫首先牽涉林業經營中森林經營目標的確立，如果人工林的經營目標是生產短伐期之小徑材，則密林可能是主要營造目的，而燃料累積問題之產生必然是短伐期密林未依經營計畫執行所致。例如大甲溪地區的台灣二葉松，原為生產紙漿用材而進行林相變更計畫，但後經改變為以水源涵養為目的保安林，因不再施行伐採收穫使森林過密造成燃料累積問題，大甲溪地區為溫帶氣候區，乾濕季分明，因而該地區舊時多為台灣二葉松疏林，一但密林形成，乾燥季節屢釀森林火災，且易成大火狀態。因此執行森林健康計畫，首先須瞭解森林生態。台灣二葉松林原始林相屬疏林景觀，但在其人工林經營時每公頃的林木株數增加後，一但目標改變，林分密度應保持何種狀態才符合溫帶氣候區之森林生長，均需以森林生態學知識為基礎來回答這些問題，否則勢必難以有效地執行森林健康計畫。

執行森林健康計畫尚有一項社會性的觀念瓶頸，在環保意識高漲的今日，伐木是不受歡迎的施業，美國執行森林



疏伐減少燃料可促進森林健康



健康森林計畫是全世界國家都在關心的問題

健康計畫之初便遭受許多環保人士質疑，以為林務署有意借機大肆恢復伐採。台灣當然也有類似的問題，民眾普遍排斥伐木，縱使是為維護森林健康必要的作為，恐怕也會有所疑慮。至於前述的計畫性引火作業，雖可在人為控制情況下迅速移除過量燃料，但仍有技術上與潛在不可預測的危險性，對此風險美國民眾雖可接受，但環境保護團體依舊質疑計畫性引火所產生溫室效應氣體，卻仍是森林健康計畫推行的困難處。可預期的是這種技術在台灣實行將倍受爭議。

### 健康森林的明天在那裡？

未來的台灣能否有健康的森林，首先我們得回答兩個基本問題：達成生態農業確實須要健康的森林作基礎嗎？我們對台灣森林的瞭解有多少？

第一個問題的答案是肯定的，行政院目前積極推動的國土保育計畫，正是此一問題的答案。健全的森林環境是人民生活環境的保障，這是因為台灣山地面積廣



計畫性引火也是促進森林健康的工具

大，沒有森林覆蓋的山地勢必危及水土資源；颱風過後水庫原水濁度水所造成的飲用水供應問題即是明證。

第二個問題的答案是不確定的。台灣的人工林在達到輪伐期時，若不收穫則將如大甲溪的台灣二葉松林，引發林火及病蟲害等健康問題，林業人員的下一步將是如何調整這樣的森林以符合森林經營目標。但森林生態系恆隨著外在環境擾動而呈現動態的變化，颱風是台灣每年都有的擾動因子，火災也是常見的擾動來源。當擾動發生後，生態系統的輸入與輸出會產生不同能量的流動。這是相當複雜的資訊問題，健康的森林計畫必須有科學研究的基礎，因此必須善用尖端科學與資訊技術來解釋資料與現象，如此才能讓我們真正深入瞭解我們的森林。

因此明日健康的森林是建構在採用「適應性管理的森林經營模式與健全的資訊管理系統」上。目前資訊科技正朝虛擬化網路運算技術發展，提供了整合所有與森林經營相關資訊的技術，也改變





森林健康計畫須要科學數據作基礎

了傳統資料蒐集的方法，更讓以往無法蒐集到資料，透過無線網路的方式將分散各不同領域、空間的資料整合在一起。這樣的科學資訊才能提供形成林業政策的基礎，讓未來台灣的林業出現健康森林是可預期的。因此未來台灣必能有健康的森林作為達成生態農業的願景，因為我們已開始重視山林保育問

題；而台灣也是資訊大國及良好的研究機關，要執行健康森林計畫絕無問題。

## 自然法則經營永續森林

遠古人類深知環境與森林間自然運行的法則，視環境中之擾動因子例如野火為自然界管理森林的工具，藉擾動因子所維護的健康森林環境，不虞匱乏的容身其間，順行自然法則生活。人類邁進文明發展之後，森林是不可或缺的資源，為確保資源充足永續，人類以生產最多林木的原則管理森林，破壞森林自然運行的法則，造成森林健康問題，因此儘速依生態法則執行森林健康計畫，調整目前許多過密衰弱的森林，以防範森林野火，是保護森林的第一要務。🌿

\*林朝欽先生榮獲 94 年農業研究傑出人員獎

最完整 全新的唯一農藥書籍

# 實用農藥

定價：2200元

作者：廖龍盛

主要內容：含緒論、農藥分類、生物農藥、農藥混合、毒性、毒理、安全合理使用、使用範圍與方法均有詳細介紹。包括殺菌劑、殺蟲劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、殺鼠劑、除草劑、植物生長調節劑、引誘劑、忌避劑、拒食劑、微生物殺蟲劑、昆蟲生長調節劑、殺軟體動物劑、殺藻劑、雜類及農藥補助劑等，共50餘大類，530多種農藥。



豐年社 台北市溫州街14號

郵撥00059300財團法人豐年社 郵購另加掛號郵資60元

電話：02-23628148分機30或31 傳真：02-83695591