

# 臺灣森林火一半世紀的故事

◎圖、文/林業試驗所森林保護組·林朝欽(chin@tfri.gov.tw)

在臺灣不論自然或人為引起的森林火燒幾乎都被稱為「森林火災」，既然是災當然是負面的事件，因此防範與搶救森林火災是一件重大的事。但事實上在森林中引起的燃燒，如：乾閃電導致森林火燒，是生態學裡很重要的研究課題，這類的燃燒主要發生在溫帶、暖溫帶及寒帶，如：美國、加拿大、中國大陸東北、俄國等，因為四季分明而且是針葉樹林的主要分布區域。閃電導致森林火燒是很常見的現象，一般的生態學者不稱之為森林火災，而稱之為「森林火擾動」(disturbance)。火的擾動與一般的氣候因素如風霜雨雪一樣，其實是很自然的一種現象，但是因為森林火燒造成的損失與範圍有時很大，例如：1988年美國黃石公園火燒持續3個月才熄滅，澳洲每年都為森林火災的滅火疲於奔命；加上人們不了解火是怎麼一回事，所以認為是一種沒有好處的災害。其實不然，很多生態系是需要靠火燒來維持的，美國加州的紅杉林是典型的例子。

臺灣地區位處亞熱帶，雨量充沛，濕度亦高，森林火擾動現象似乎不存在，不過從1930年日本學者八谷正義的3篇臺灣森林火記錄的文章裡，我們看到有些火燒原因與人類活動關係不大，例如：雪山主峰下的臺灣冷杉林、南湖大山南側下的加羅湖區，雖然文獻未提出確切的證據，但由於臺灣之地形特殊，高山林立，使得本島因不同的海拔高度而形成熱、暖、溫、寒4個氣候帶，因此在中高海拔亦有可能發生自然性的森林火燒。不過與其他溫帶地區不同的是：這些森林火燒的頻率是很低的，所以林業人員把森林火燒都以災害看待，

並強調防範與搶救是合乎業務需要的。

雖然自然性與人為引起森林火燒被認為不同，但都有共同的特色，那就是容易發生燃燒的森林型態、氣候條件與地形因素很相似，因此，引起森林火燒的原因並不是防止森林火災的關鍵，要防止森林火災必須充分瞭解森林引起燃燒的原理以及火源的特性，而森林火災的記錄是重要的基礎資料，只要充分瞭解火災記錄，就能設計出有效的森林防火對策。首先我們必須探討過去所發生的森林火災記錄，然後依照森林火災記錄中可能呈現的燃料、地形、氣象加以分析，我們就比較能不受森林火災的威脅。

管理臺灣森林的林務局一直有森林火災記錄，它是每一場森林火災發生時，每兩小時傳報的森林火災快報所彙集成的，根據這樣的記錄，我們來看看從1963~2013年這50年間的森林火災述說了什麼樣的森林故事。

## 何謂「火環境」

火是大家熟知的一種物理性與化學性現象，簡單說就是燃燒，一方面是熱能產生、傳遞的過程；另一方面是一項不斷氧化還原的化學變化。整個燃燒過程要能持續進行必須靠氧氣、燃料、熱源3項因素同時存在，這3項因素稱為「火三角」。舉一個最簡單的例子，廚房炒菜時，如果油鍋冒火，我們只要蓋上鍋蓋，火苗就會熄滅掉，因為氧氣被隔絕了。所以當氧氣、燃料、熱源3項因素不能同時存在時，燃燒自然無法持續進行。森林火災也是遵循著這的物理性與化學性原則，



典型的森林火災場景。(2004年梨山)

依火三角理論進行森林燃燒現象，比較特別的是森林中的燃料一般在 $325^{\circ}\text{C}$ 時，熱分解速度最快，且容易在這一溫度引燃。

森林火燒發生的原理雖然如同一般都市火災，都須具備氧氣、燃料、熱源3項因素，但森林火災的發生會因為山區地形變化、微氣象影響及森林樹種不同，形成一個開放的燃燒場所，森林火災研究的科學把這3項因子稱為「火環境」。森林火災記錄分析就是依照火環境來了解森林火災，並獲得可能的防火與滅火措施。

### 臺灣森林火災之研究與紀錄

從林務局所獲得的森林火災記錄資料最早的是1963年，林業試驗所自1992年開始建立

資料庫，迄2013年共蒐集森林火紀錄3,017筆，其中有2,840筆(92.97%)紀錄完整，從這2,840筆記錄可以看出過去50年臺灣森林的火災現象。

首先我們來看看那幾年是森林火災發生的高峰年？於1963~2013年間，臺灣平均每年發生57次火燒，過去50年間臺灣森林火災現象於1991~2003年是高峰期。這種森林火災的波動是與季節有關的，火燒季節明顯出現在春季(1~3月)為1,398次，夏季(4~6月)減少為617次，夏中至秋中(7~9月)森林火燒再減為266次，冬初(10~12月)為559次則為火季開始，春季森林火災發生接近全年森林火災的一半。過去50年間森林火災發生的區域，我們可以分為「國有林事業區內」與「非國有林」來看，國有林事業區內的森林火災主要發生在中部

及南部林區內，中部林區的東勢林區(350次)與南投林區(429次)，兩個林區的森林火數目占40.36%。非國有林事業區內的森林火災主要發生北部及中部縣市，新北市為所有縣市最多(128次)，若把臺中市、南投縣、彰化縣、臺灣大學及中興大學實驗林加入計算，則中部地區是最多森林火災的(326次，占35.82%)。而造成森林火災的原因中，99.08%是人為引起，其中又以墾殖引起最多(31.11%)，其次為煙蒂(20.15%)和狩獵(11.57%)，另有5.76%則是縱火引發，但有高達42.50%的森林火無法知道原因。臺灣50年來因森林火災已毀林74,430.39公頃，但每次燃燒面積大多在5公頃以下(1,722次，60.63%)，因此，大致上臺灣地區之森林火災是屬於小型的。不過有些也堪稱森林大火，如：1963年秀姑巒溪事業區(1832.00公頃)與1972年林田山事業區(1229.32公頃)，且1963年秀姑巒溪事業區的大火是目前國有林燃燒面積最大的一次森林火。

為什麼2003年以後近10年間森林火次數明顯的下降？那是因為2002年武陵發生森林火災受到全國矚目，此後，林業試驗所與林務局



這是訓練精良的國家森林救火隊的隊員。



林業試驗所自1992年所建立的森林火災資料庫。





2002年武陵森林火災後臺灣二葉松造林地。



森林火災提供了森林演替的機會。(2002年武陵森林火災後兩年的一片欣欣向榮景相)

積極推動森林火災管理研究與救火技術，如：建立應變指揮系統、普設火災危險度預測系統、改善滅火裝備，加上2002年以後空中滅火的協助，顯見森林火災防救作業與能否及時掌控火場的重要性，在人力有限的情況下，如能快速控制火場，則燃燒面積不易擴大，這些作為使得2003年以後森林火災次數明顯的下降。臺灣的森林火災大多集中在秋末至初春，因這段期間是中南部乾季，且中部地區因森林類型的影響，是森林火災比較多的區域，其中最明顯的是大甲溪事業區，因臺灣二葉松林是此地區的優勢植群，在生態學上屬於賴火植群或與火密切相關森林，它們之間形成特殊關係，火燒讓臺灣二葉松林可以保持優勢，加上大甲溪的臺灣二葉松造林屬密植林，與天然的疏林型態不同，若此區域無法進行調整，則大火現象仍有發生的可能。此外，臺灣有高達42.50%森林火發生的原因不明，是因為林業單位火後原因調查困難，且它是一專門學問，有賴林火行為理論的基礎，其中尤以燃料資料蒐集與火

燒當時的完整氣象記錄最為重要，林務局雖已有火場紀錄，但缺少火後原因之專業調查與研究，這也是林業試驗所需要進行的研究課題。

森林火災紀錄是防範及撲滅森林火災技術發展的重要參考依據，1963~2013年間的森林火災資料庫，提供了森林火災長期的資料，對森林火管理相當有用。依據過去50年的森林火災資料統計，臺灣平均每年發生56.80次火燒；國有林事業區內的森林火主要發生在中部及南部林區，非國有林事業區內的森林火主要發生北部及中部縣市；造成森林火的原因是墾殖與狩獵，燃燒面積在5公頃以下，屬小型火燒。未來對於森林火災的防救可以就森林火災的這些特性擬定策略與規劃防救作業方法。另外，近年來由於保育聲浪高漲，森林火發生時之滅火作業與火後之森林復育倍受保育社群關注。因此，了解森林火特性，對防止及火後的復育工作是保育森林不可或缺的資訊。⊗