



專題

簡介森林火災防救指揮人員 訓練課程與成果

◎劉啓永 / 林務局林政管理組

保林課長

本局為加強森林火災之防範與滅火工作，特別透過林業試驗所協助，邀請美國森林署森林防火專家 Ms. DEANNE SHULMAN、Mr. MICHAEL E. CHERRY、Mr. ROBERT E. BELL 等三人來台，於十一月十二~十六及十九~廿三日在梨山、阿里山現場辦理兩梯次之「森林火災防救指揮人員訓練班」訓練，除由美籍專家講授課程，由林業試驗所林副研究員朝欽、台灣大學森林系邱助理教授祈榮、賴彥任先生等協助翻譯。接受訓練人員，除各林區管理處之處長(或副處長)、林政課長、工作站主任及機動救火隊隊長等救火指揮幹部外，另有林業試驗所、台大、興大實驗林管理處林火指揮人員等，共計一百一十七人(第一梯次五十一人，第二梯次六十六人)。

一、課程介紹

本次訓練課程計有：

(一) 林火行為介紹：分別就森林內影響林火之相關因素，如燃料、地形、氣象因子等，分別予以介紹，並作野外分組實習。

(二) 美國森林署現行使用中之森林火災應變系統 (Incident Command System) 介紹。

林火行為(Fire Behavior)課程內，介紹了各種對林火行為影響之因子，諸如：



1. 傳導、輻射、對流等熱的傳播基本原理。

2. 森林內之燃料，包括燃料溼度、燃料之大小與型態、燃料之重量(單位面

積內的燃料量)、水平之連續性分佈(整齊或孔狀燃料)、垂直(地下/地表/空中)分佈;燃料類型包括草、灌叢、落葉等輕質燃料及枯枝、殘材、樹幹、根株等重型燃料。

3. 氣象因素,包括氣溫之高低、風向、風速、相對濕度、降雨情形及氣象因子對燃料濕度之影響。

4. 地形因素則包括方位、坡度、火的位置、山勢變化、海拔高低、陡坡、鞍部、山谷造成煙囡效應、峽谷加速火勢的擴展。

這些課程讓學員們能學會分辨及討論熱、氧、燃料所構成之火三角;分辨林火行為的環境因子及影響;分辨大火狀況;也瞭解在北向坡一般較陰暗、林木多、屬重型燃料較多、較潮濕。而南向坡則草生地多、屬輕質燃料多、日照多、較乾燥;陡坡處,因在坡上之燃料在火尚未燒達之前,即因熱對流作用而被預熱,將導致火快速蔓延;很深之狹谷地則因輻射,很容易延燒至對岸,也容易發生團火;箱型谷地燃燒後極易引起煙囡效應,而火勢猛烈。而風會影響火之擴展,白天吹海風,晚間則吹陸風;地形風在白天往山頂吹、夜間則往山下吹,故常見火勢於白天往山上燒,夜間從山上往山下燒之情形;一天之

中,午後氣溫最高時,其相對濕度最低,火蔓延最速。午夜過後氣溫最低時,其相對濕度最高,火速緩慢,這時火最容易撲滅,是最佳滅火時機;等等救火知識,更於野外實習時學會風速、風向、相對濕度之測量,與燃料種類、地形因素之判識,以供擬訂救火策略與指揮滅火時之參考。

ICS 則是於災害發生後為應變而啟動之臨時編組,一旦啟動後,其參與之工作成員即暫時拋開原有之職務,投入以專長與經驗授與之職位,執行各項業務。它可提供各機關或跨機關之單一管理系統,可適用於任何災害如地震、洪水、火災、颱風等,並可整合融入任何種類資源,如警察、軍隊、民間團體。亦可運用於處理非災害性事件。它須訂定清晰的目標與處理順序,並釐定各工作人員角色與責任,具體的職位說明;標準化的人員組訓,其組織架構為指揮官下設作業、計劃、後勤、行政等編組。另有幕僚性質之安全官、資訊官、連絡官。指揮官擔負全責,計劃組負責行動計劃、資訊蒐集、文件提供;後勤組提供服務及支援等事宜;行政組包括一般管理(監督、計時、採購)等;作業組執行全盤行動計劃。它可依模組化之作業方式因應各項災害。

受訓學員分組實習時，經由各種角色之扮演，透過團隊之共同討論，模擬演練森林火災發生時，火場指揮所之指揮、協調、請求、支援、任務派遣、人員與資源之管制及救火計畫等各項操作作業，

並利用電腦設備將火場配置等資料列印供參考。經過密集之訓練與實習後，學員們均有深刻之體驗，對嗣後森林火災發生時之防救指揮工作極有助益。

二、使用教材：

本次訓練使用之教材有

INTRODUCTION TO WILDLAND FIRE BEHAVIOR S-190 (林火行為 - 初級)

INTERMEDIATE WILDLAND FIRE BEHAVIOR S-290 (林火行為 - 中級)

PRINCIPLES AND FEATURES OF ICS MODULE 2 I-200 (美國緊急應變系統之概述 模組2 ICS之原則與特徵)

ORGANIZATIONAL OVERVIEW MODULE 3 I-200 (模組3 組織概述)

INCIDENT FACILITIES MODULE 4 I-200 (模組4 災害應變設施)



INCIDENT RESOURCES MODULE 5 I-200 (模組5 災害應變資源)

ORGANIZATION AND STAFFING MODULE 7 I-300 (模組7 災害應變組織及人員)

INCIDENT AND EVENT PLANNING MODULE 11 I-300 (模組11 災害及偶發事件規劃)

三、綜合建議與回應：

學員們於檢討會時發言極為踴躍，經綜合其內容如下：

(一) 學員對本次之訓練課程能認同，建議本局應多辦理類此林火行為之訓練，並擴大至現場救火隊員。

(二) ICS系統甚佳，尤以 "T" 卡之運用，對各種資源之管制能一目瞭然，能提高效率，其圖表等可運用於本

局指揮所。

(三)部分教材受時間之限制，未能全部翻譯成中文，建請能全面翻譯，以便教導更多同仁。

(四)課程時間不足，應增加野外實習課程，如燃料之實習尚不足，認識不夠。

(五)建議由局或林試所派員前往美國研習，並編輯適合於台灣使用之教材，以加強森林火災防救業務。

(六)現場使用之攜帶式氣象包，對林火氣象之蒐集甚有助益，建請局增購撥用。

(七)本次訓練課程安排白天上課八小時，晚上上課二小時，過於緊湊，建請嗣後再辦理時能增加天數。

對於學員們的建議，經研擬說明如下：

(一)本次訓練在時間上雖較匆促，然辦理結果甚為成功，學員們普遍認為有所收穫，且值得再推廣應用於本局消防指揮作業中，將由本局函請各林管處參酌本次訓練內容擇其優點可行部分溶入各處即將辦理之防火演練中。

(二)教材中譯部分，將續洽請林業試驗所林副研究員朝欽協助，並俟完成後由本局印發各林管處參考。

(三)派員赴美國研習乙節，經已擬

具訓練構想計畫列入中美科技合作計畫內，報農委會核示中，如蒙核可即可辦理。

(四)其餘建議事項，存供嗣後辦理類似訓練時參考。

(五)現場使用之攜帶式氣象包，對林火氣象之蒐集甚有助益，將由本局增購撥用。

四、結語

(一)本次訓練，可以說是難得一見的團隊型的訓練，各處處長、林政課長、工作站主任、機動救火隊長組成團隊，共同作業。局長對此次訓練特別重視，要求同仁一定要全力投入以展現團隊學習精神，藉以建構「學習性組織」，事實上二梯次訓練都屬密集型訓練，同仁們非常認真。第二梯次訓練時，本局李副局長桃生前往阿里山慰勉學員與工作同仁時，親見受訓學員為擬定救火工作計畫，而忙碌至午夜始散之表現，甚為感佩。認為此種情形足可證明同仁對於新知之追求頗為渴望。

(二)有關課程必須再融合本土經驗，發展成適用於台灣地區之指揮系統，其實當能呈現。本局已請林副研究員、邱助理教授繼續協助，共同研究發展，以期應用在日後之森林火災防救工作，建立森林火災撲滅之模式。▲