



社區在森林防火上扮演的角色

(Local Communities' Role in Forest Fire Protection)

口述 ■ 張 森 ■ 美國路易斯安納州立大學農業中心林學、野生動物及漁業學院教授兼林學組組長

記錄 ■ 胡志宜 ■ 林務局林政管理組

編者按：林務局於93年10月4日，邀請到來自美國路易桑納州立大學（School of Renewable Natural Resources Louisiana State University）學者張森教授（Sun Joseph Chang），以「社區在森林防火上扮演的角色」為題講演。主講內容以森林防火為主軸，分別就預防（Prevention）、計劃（Planning）、偵測（Detection）、當地資源（Local resources）、救火（Fire fighting）、事故應變指揮系統（Incidence Command System）、記錄（Record keeping）、檢討（Review）等節介紹美國現行救火體系及相關經驗，並與在場人士進行討論。

預防（Prevention）

透過社區的延伸和當地社區領袖及聯絡人的教育方案去改變態度（Change attitude through community outreach and education programs through local community leaders and contact persons.）

社區在森林防火上扮演的角色如何？以幅員廣大的美國為例，大致可分為南、北二部分。北方大都是以發展工業城市為主，而擁有廣大森林面積的南方，則以農業為生的社區為其主要型態。因此，在美國南方傳統的農業社會裡，森林火可說是非常普遍且經常性的，促使社區在森林防火的機制上扮演著不可或缺的重要性。

預防森林火的發生，要從改變當地社區民眾的態度做起，並且以正式的和非正式兩

種方式去進行。

正式的管道，就是與當地民眾進行「正面的接觸」。所謂正面接觸的作法，就是以政府的角色，到社區做面對面（face to face）的訊息傳遞，如政府的森林防火宣導人員，這個角色固然重要，但真正重要的是，當地的社區領袖（local community leaders），主要在於當地的社區領袖可以在非正式的場合中引起潛移默化的作用，進而改變當地民眾的態度，這就是非正式管道所具備的重要功能。

什麼人是所謂的社區領袖？一般來講，是該員具有特殊感情因素存在的連結關係，譬如在教育方面有國民中、小學的校長、教師；宗教方面，有社區教會的神父、牧師…等地區核心人物。這些核心人物在社區中扮演很重要的角色，另外，像是當地小雜貨店

的老闆，他們本身具有號召的功能，因為當地民眾買東西之際，透過交易行為，多多少少也會有資訊的流通，產生影響。

當地民衆的支持 (Local buy-ins)

再者，森林火災的發生，一是大自然因素，如雷擊；另是人為因素所造成的，而人為惡意縱火在台灣時有所聞。假如有這個存在，最主要的解決方法就是要去改變當地民眾的態度，從預防角度出發，希望得到當地民眾的支持 (local buy-ins)，但如果無法獲得支持，再多的討論與計畫都是多餘的。

而取得當地民眾的支持，為何如此重要？舉例來說，在美國路易桑納州境內，全州面積約1,200萬公頃，有超過600萬公頃都屬於林地，因此，在州境內的某些社區發生森林火災事件是非常頻繁的。但如何去預防

森林火災發生？我們發現森林工業在路易桑納州當地是第一大工業，其年總產值中的伐木收入約10億美金，再加上木材加工的附加價值，收入總值可高達50億美金。所以，對以森林工業為生的鄉村社區來講，是最重要的工業。簡言之，森林工業就是他們的第一大或第二大僱主。在這種情形下，森林工業的重要性，就慢慢地浮現出來，假設發生森林火災，其意味著不只是個單純的林火而已，其實也正燒著大家的生計。接著，順勢思考，與當地民眾溝通，曉以利害，取得與當地民眾相關利益的連結關係，必能得到他們的支持，因為這與他們的生活息息相關。

建立找出並起訴森林縱火犯的能力 (Ability to find and prosecute woods fire arsonists.)



(圖片提供 / 高遠文化)



所以，在上述情況的背後，是要能夠建立一套方法，去找到並起訴放火的人，以一句話來解釋，就是「軟硬兼施」，表面上是透過與當地民眾溝通並建立起某種程度上的關係，私底下真正的目的是，要找出到底是誰放的火，並將繩之以法。這件事透露出一個很重要的觀念，當偵查人員到當地進行詢問訪查的時候，當地民眾鮮少可能明白地說出是誰放的火，因為縱火者可能是大家的鄰居或朋友，但是，若問的有技巧，大部分的人都會告知火是如何燒起來的，根據這個線索，再加上對處理火災事件有相當的經驗，就可以慢慢抽絲剝繭，找出縱火者。

大部分的縱火者會放火都是有原因的，原因不外乎兩種，一個是經濟上的，另一個是存有報復的心理，且又以後者為多數。舉例說，某人認為在某件違法事件中並沒有錯，但法院最後的判決，他是敗訴的，因而造成他產生報復的心態，於是縱火燒林地。這種事件經常發生，所以要先了解發生的原因，根據原因再去慢慢捉摸，很容易就可找出縱火者是誰。

因此，問問題的時候，不是去問誰放的火，因為沒有人會告訴你，而是要問這火是怎麼燒起來的，從中去找訊息、線索。美國在這方面有相當多的經驗，常能發現證據並把縱火犯起訴，且在法院審判中獲得勝訴。

計劃 (Planning)

確認劃分指揮區、活動區、後勤支援區、水源、交通管制及撤退計畫



(圖片提供 / 高遠文化)

(Identification of staging areas-command post, living area, logistic support area, water body, traffic control, evacuation plan.)

森林防火是需考量其整體性，事先的工作確認及計畫的準備是必要的，其中包括了指揮系統的建立、後勤支援、水源、交通管制及撤退計畫…等，形成一套完整的森林防火救災機制，依此機制分工合作，以求發揮最大功能。

在危急關頭的價值標準是什麼

(What values are at stake?)

除了事前的準備要完善外，在森林救火上應注意的另一項是，如何定義防火救災的底限，什麼是必救的，什麼是可救、可不救的，什麼是非救不可，或什麼是不必救的，這些都必須考量到當地的實際情況作為判斷之依據。

在新聞報導中見到森林救火的新聞時，都會看到許多救火動作的畫面，如救火員身處火場奮勇救火，救火直昇機不斷在空中來

回飛機…等，因為新聞媒體最喜歡這些精采的鏡頭，不必刻意動腦思考設計，就能輕鬆地完成一則新聞。但這些對救火並無多大意義的，舉個例子來說，假如森林火災發生在很遍遠的地區，那就該考慮救火的成本，因為救火所需花費的可能比其他資源來得多，於是在成本因素的考量下，就會決定那些情況是不救的，那些是必救的，那些是可救或可不救的，也就是利害相衝突時，要如何去取捨，因此，事先就應該有一個很完整的計畫與判斷的依據。

救火的底限—幫助確認什麼是不必救、可救、必救的情況

(Line of defense—help identify let burn, may fight, must fight lines.)

上級下達救火命令，下級的救火員就應遵照指示且毫不猶豫去執行嗎？在這方面美國林務局常受到批評，因為下級有權利說等



(圖片提供 / 高遠文化)

一下並向上級說明，到底什麼是救火的底限 (line of defense)。

在美國發生林火，不是一次一個地方，而是經常性同時都在發生，正因為如此，森林救火隊員如何有效地被運用，就變成一重要的思考方向。例如加州發生森林大火，整個美國南方各州的救火隊都會被派到加州支援救災任務。但人力的支援並不是無限的，有經驗的救火隊員更是如此，所以如何有效地運用人力的資源是個很重要的課題。





偵測 (Detection)

當地觀測者 (Local observers)

再來談如何偵測林火。在美國森林防火的偵測，都是利用飛機偵測，一架飛機配置兩個人，一個是駕駛，一個是偵測員，而偵測員就依據地圖上所標示之航線引導駕駛，進行偵測。

在1950年代，美國的林火偵測都是使用森林瞭望台，假設路易桑納州有18座森林瞭望台，到50年代末期時，就發現使用瞭望台，人力的需求量太高，在沒辦法維持那麼多人力的情況下，美國就透過經濟學的應用，採取一架飛機配置兩個人的方式，從空中進行林火偵測，實施後獲致很高的效益，導致瞭望台的使用上有逐漸減少的趨勢。此外，在森林火災發生頻繁的季節，仍有利用少數的瞭望台配合進行地面監測，也就是空中與地面的配合。

在科技發達的今日來講，在美國，由於幅員遼闊，相對之下，人就顯得很稀少，有些地區就沒有設立頻道發送台，往往造成找不到發送台可用的情形。在台灣，除了空中



(圖片提供 / 高遠文化)

偵測外，藉助當地民眾恐怕是最需要的。而嘉義林區管理處就是一個很成功的例子，僱請當地民眾擔任森林防火巡邏的工作，因為居住在本地的人，當然對當地的資訊是最了解的。

當地資源 (Local resources)

警方 (Police)

在從事森林防火上，一開始就要想，除了偵測林火外，還需要什麼資源。舉例來說，美國在從事森林防火時，當地警察能夠給多少資源，因為，交通管制就是需要警察的協助，但不是代表著救火隊員到達時，交通管制的任務就完成了，後續仍需藉助警察管制交通。

消防局的水車 (Fire department Water tankers)

另一方面，當地的消防隊有什麼功能？在這裡特別要提到水車 (Water tankers) 的重要性，因為在水源不是很方便取得的情況下，就必須選擇一個合適的空地，在台灣，就是利用國民學校的運動操場，臨時作成一個可移動式的水池，水池的水就是要靠水車加注到水池，以供直昇機取用。

當地森林救火員 (Local forest fire fighters)

另一重要資源，就是當地的森林救火人員，台灣在過去時常藉由山地青年，來支援森林救火的工作，而現在仍是透過此種方式



進行，與以前相較起來，在人數上雖有減少，但在森林救火上仍佔有重要的地位。

從另一個角度來看，森林救火本身是很專業的，應該建立一個專業的訓練系統，一步一步地，由救火隊組員到小隊長進而一直到高層指揮體系，這也就是在後面提到的事故應變指揮系統（Incidence Command System，ICS）。

在美國的州政府林務單位，每年都編列經費，作為買推土機或消防車之用，購得後再轉移給當地的森林義勇消防隊，對當地是很實用的，就連當地民宅發生火警都是利用這些資源進行救災。到真正發生森林火災時，如需要臨時成立移動式的水池時，才有辦法透過這些救火隊將水源運輸到目的地供救災使用，所以，當地資源也被納為整體救災計畫的一部分。

救火（Fire fighting）

當地的嚮導員（Local guides）

利用當地的嚮導員（local guides）是不可或缺的，因為森林火災發生時，如何在最短時間內迅速方便地到達現場，最清楚的，莫過於當地民眾了。從林務局的任務編組來看，各林區管理處及工作站負責林火救災的現場工作人員應對其轄區是最清楚的，但當地民眾假如有特別的知識，就能透過他們的帶領下，行走林中的捷徑迅速到達火災現場，節省了處理時間。

當地政府所屬的森林救火隊員（Local crews）

另一個就是當地的森林救火隊員（local crews），在發現有林火發生時，如何判斷什麼是最重要的？要從那裡開始下手打火、搶救？因此，森林救火隊員的訓練是非常重要的。以美國的森林救火系統為例，聯邦政府



在各地國有林都設有森林救火隊，每一州政府的林務局也是，這些都是臨時性任務編組。換言之，他們的人員除一般性職務外，都需兼負森林救火的工作，一旦森林火災發生時，第一時間就由當地的森林救火隊去執行滅火工作。

以新竹林區管理處為例，在所轄之國有林發生火災，當然是由新竹處的森林救火隊出動救災，但在這時，林務局可調動其他林管處的森林救火隊員來支援。而森林救火隊員的判斷，如果在一開始就弄錯了方向，那接下來會是很嚴重的後果，因此，森林救火隊員一定要對當地的情形非常地了解。

另外，在美國南方的林業有個絕學－森林放火（控制焚燒），也就是放小火預防燒大

火的概念，但在台灣，因缺乏自然條件較不可行。控制焚燒的原則是逆風進行，且在下雨過後兩三天，地表呈現潮濕但不致於燒不著情形下，只要控制得宜就不成問題。

控制焚燒在美國是稀鬆平常的，尤其一到春天，更是遍地的地表火，為的是要把森林內的枯枝落葉燒掉，也因此，美國的森林經理的作業與森林放火作業是同步的，例如作疏伐前，需先做林相調查，在進行調查前就會先放一次火，其目的是先把林相中的雜草、灌木燒掉，再進到林中工作時會更為方便。森林救火大概以七至八年為週期，這是屬於美式平地林業的作法。

美國在控制焚燒方面也曾出過問題，最近的一次就是發生在新墨西哥州，州林務局



（圖片提供 / 高遠文化）



(圖片提供 / 高遠文化)

覺得天氣很適合進行控制焚燒，雖是事前根據最新的氣象報告所作出的決定，結果當天風向突然轉變，導致錯誤的發生。

事故應變指揮系統 (Incidence Command System)

不同的指揮層級所應具備的資格 (Qualifications for different command positions)

接著談美國的事故應變指揮系統 (Incidence Command System)，也就是師部指揮系統。這個系統在美國不只應用於森林救火上，只要有重大意外事故發生，都是採取此系統操作。例如，在前不久的伊凡颶風，據氣象預測指出，颶風將襲擊路易桑納州，州政府則立即宣布進入警戒狀態，紐奧良市因此要疏散二百萬市民，隨之而來的即是面臨交通問題，必須有一個師部指揮中心來進行全面指揮。

而就在伊凡颶風形成的一個月前，美國本土防衛系統，正好進行颶風襲擊路易桑納州的演習，如何去處理相關事宜？及林務

局要做什麼？州林務局局長答道：「準備鋸木頭的工人」。因為颶風一登陸就會造成樹木傾倒，電力公司一定沒有時間處理，所以林業單位就必須負責派鋸木工人來處理，好讓電力公司重新架好電線。

這是一個整體規劃的系統，每一個單位要做什麼？負責什麼都是很重要的？一個事件發生後，如何藉由指揮系統指揮，達成成效，是頗重要的事。而指揮系統的形成在美國則是一個很特殊的現象，不同指揮階層的人，必需符合特定程度上的條件及資格，如在美國南方設有許多森林救火學校，每一層級都需要有足夠的參與救火經驗，才可到森林救火學校受訓，等其受訓合格後，具有晉升更上一級的資格時，才能擔任更高一層之職位。

以森林救火系統為例，第一步就是當救火員，且要經過嚴格的基本體能測驗（如在一定時間內上下樓梯九十次，心跳不能超過多少次以上），通過後才能具有救火員資格，因為在火災現場，沒有相當的體能，什麼事也做不了，而能成為救火隊員也是他們很得



(圖片提供 / 高遠文化)



(圖片提供 / 高遠文化)

意的事。從救火員再晉升到小隊長，需累積到一定的救火次數後，才有晉升資格。換言之，森林救火的體系中要往上晉升，就必須不斷地累積救火經驗，才能依序擔任小隊長、中隊長、大隊長、現場指揮及總指揮等職位，每個職位都有一定的資格標準 (qualifications)，還是一個採嚴密認證的系統，其意義在於執行森林救火時不會貿然行事，且指揮者具有相當充分的實戰經驗，值得台灣林務單位學習。

再者，有無具備救火基本知識，也是非常重要的課題。在十二、三年前，中國的大興安嶺曾發生森林大火，大陸動用了很多軍人去救災，結果造成許多解放軍遭林火吞噬，這是很不人道的，因為當兵不是用來救火的，解放軍沒有具備救火的專業知識，一下子衝到火場，當然會被燒得灰頭土臉，中國已經體會到此事之重要性，也逐步趨向專業化進行。

在台灣發生的森林火災與美國相比，簡直是小巫見大巫。在美國，每次森林火災至少造成二十萬公頃林地損失，相當於台灣全

島林地的十分之一，相對來講，森林救火的技術，就必須注重。如幾年前發生在美國科羅拉多州的一場森林大火中，造成一組森林救火的菁英全遭林火吞噬，其主要原因歸究於系統指揮官作出了錯誤的決定，讓救火隊冒了不必冒的險。經過事後的檢討得到一個重大的決議，就是每一位救火隊隊員可以對上級所下達的命令提出質疑，且從州政府所屬的森林救火隊主管口中得知，此種下屬向上級提出質疑的情形是經常發生的。

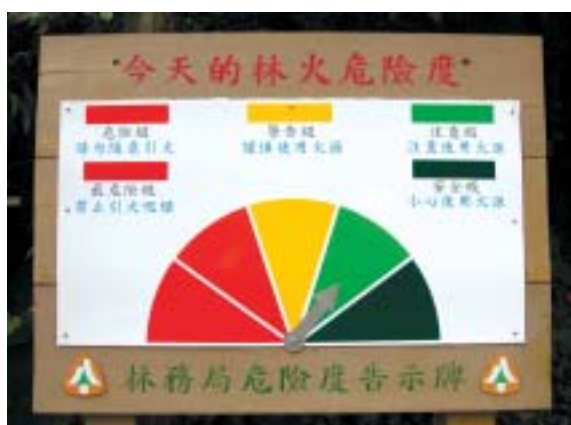
相較以前的森林救火隊員，都是一副勇往直前、敢衝的硬漢形象，任何事都難不倒他們。現在而言，森林救火不是一個可以逞英雄的時候，而是要很小心的。因為要訓練一組好的森林救火隊不是件簡單容易的事，換句話說，任何一次的森林火災都會造成人員的損失，對他們來講是個沈痛的打擊。

所以，救火經驗的累積在指揮系統是一項很重要的過程，將來都是作為受訓的依據，這也是採取師部指揮系統的好處之一。

記錄 (Record keeping)

人力、財政及物質的資源 (Manpower, Financial resources, Material)

接下來要提到的是記錄的重要性。要去記錄每一次森林火災到底花了多少資源，包括人力、物力及金錢。其重點在於，把上述所記錄的資源再加上森林火災所燒掉的資源，就等於此次森林火災所消耗的總資源，並在事後加以檢討，是否值得動用如此多的資源去做。



(圖片提供 / 高遠文化)

另外一個重要的事，美國森林救火隊員在每一次出任務時，都需經過上級長官的簽字，所以在薪酬待遇上，身處於火災現場的人員比在集結待命區所獲得的報酬較多。因此，那一位主管派你去救火，都必需取得他的簽字，事後才可認證你有去救火，不然就只能領取在集結區待命的報酬，也就是代表著，人是趨利性的，所有事情只要跟錢連在一起，絕對正確，因為沒有一個救火員想少拿錢。

檢討 (Review)

救火逃生包 (Escape pouch)

最後，在整個救火事件結束時，最重要的工作就是檢討，而在此所要提到的是救火逃生包 (escape pouch)。為什麼要提到這個呢？在美國，每一個森林救火隊員，出勤時都需揹一個橘紅色的背包，就是所謂的逃生包。它的材質主要是鋁製成，是最後救命的工具。換言之，只要使用救生包，一定是發生重大「錯誤」，要不然絕對不會派上用場。

救生包使用時，腳踏著逃生包之一端，將救生包一拉，展開就像一個小帳篷，可將救火員整個人包藏起來，假設林火從救生包上燒過去，如果火勢不嚴重就可達到逃生的效果。

救生包裡一定附有一份空白的使用報告書，其用意在使用後就一定要填寫使用報告書，而這個報告就是作為事後檢討的根據之一。也就是說，救生包使用過，就不能再重覆使用，而報告內容就是要詳細載明、檢討在整個救火過程中為何會使用它。

每一次發生森林火災，都要作全面性的檢討，其目的在避免無謂的犧牲。在美國只要有人發生死亡意外，都是大事情。舉例來說，美國林務局最近停用一種固定翼式的森林救火飛機，因前不久，曾連續在三個內發生兩起飛機空中解體的意外，造成人員傷亡，後來經查明發現，飛機的保養紀錄不完整，而決定全面停用。

問題與討論

問：以現今生態理論的發展來看，現在的救火概念與以前有無區別，美國在這方面的考量，決定要讓其燒掉或要搶救，有無考慮其他因素？或以木材生產為主？

答：現在美國林務局的整體指導方針，就是以生態系經營為主，在生態系經營的觀念下，火是一個重要的工具。以美國南方松來講，屬長葉松，是與火共生的樹種，所以長葉松的經營，火是必要的。據美國資深的林業人員表示，在森林火撲滅後，火炬松與溼地松的生長範圍就



從沼澤內一步一步往外擴張。所以，提到重建長葉松的林型，很重要的一點就是火。而為什麼有些林火可以不救，那些是必救，就是這個考量之一。在台灣，二葉松也是與火共生的樹種，一次燒掉十公頃似乎毋需擔心生態發展。

問：最近幾個案例，第一個是位在梨山山區林地旁的果園，果農因整理果樹，焊接水管不慎引起火苗，造成100多公頃的二葉松焚燒，雖非屬惡意，但也因過失遭到起訴判刑。第二個案例是發生在雪山東峰，有一民眾單獨去登雪山，在解決生理需求後，為求環保，將衛生紙燒掉，但風向沒掌握好，就引起燎原。從專業的角度來講，政府在從事救火工作時，應由最有經驗的人擔任現場指揮官的工作，尊重現場指揮官的專業。讓處長只需負責一開始的人員派遣調動，及提供所需資源即可。在救火人員的待遇方面，待命區與現場是有區別的，每個人在火線上的時間是有限的，經過一段時間後，需抽換輪班，其用意在於休息後再上火線救更多的森林。

回應：就森林防火而言，ICS不單只是一個機構而已，而是美國所有緊急反應處理機構的防火協調中心，也就是說，從最基層的森林救火隊到聯邦的森林救火隊，其訓練皆是經由一套完整的系統所延續下來，所有人員的訓練都是一模一樣，要求具備的條件也都是相

同的。舉例來說，任何一組救火隊被調到火場時，就能清楚知道救火隊做什麼事，每組人員都能勝任每一件事，因此，在總指揮官的腦海裡，不用去思考、擔心現場指揮官有無能力、經驗去指揮。

問：在美國，控制焚燒的申請許可，其嚴謹程度或標準如何？台灣的森林火災通報系統中，有一套完整的規定，如林火面積達幾公頃則通報到那個層級，此者牽涉行政機關責任歸屬事宜，不知美國的作法是如何？

答：美國的造林通常是不整地，原因在於疏伐之前就經過控制焚燒的程序，林相下並沒有雜草或灌木，例如三十五年的輪伐期中，每經七至八年就焚燒一次，等到主伐時已經燒過四至五次，整個林相下並無雜草、灌木。相對來講，除草整地在台灣是很難處理的問題，一部分是因為受限於地形、氣候，很難使用控制



焚燒的方式，也就造成在造林成本上相對較高。

問：控制焚燒的使用，一方面是減少地被物燃料，另一方面也包含自然更新的功能。日前，經濟建設委員會邀集農業委員會、內政部等相關單位，一起討論「國土復育條例」草案，在未來國土復育的構想中，針對一千公尺以上的高海拔山區將不再進行人工造林，因此，在這個情況之下，不將地被物燃料作處理，而要讓環境自然更新復育，大概很難完成，因為台灣的氣候變化多端，加上地形與美國有所區別，要配合自然更新作業，控制焚燒是否有需要，應多加思考。

答：實施控制焚燒應由誰批准，在美國的每

一州都只設立一林務局，其就相當於台灣的各林區管理處，所以假設事事都需向華盛頓特區請示，那設各處處長做什麼？美國林務局存在著兩種特殊文化，一是官員不喜歡被調到華盛頓特區，寧願留在工作站當主任；另一則是充分授權，華府完全不過問。相反的，台灣社會，趨向中央集權式的行政體系，因此，最後的責任歸屬大都落在行政體系的最高層主管上。美國建國組成基礎是以州為主，就其國名The United States of American作字面上解釋為「聯合州的美國」，州政府與聯邦政府之間不是從屬關係，聯邦政府不可命令州政府，州政府也不可命令地方政府，相互間是協合的關係，只要美國憲法中未規定之事





項，都屬州政府之權限。所以，就控制焚燒而言，在美國已行之多年，申請許可只需當地林管處處長批准即可。

回應：有些松樹與火是共生的，在大甲溪沿岸有七千多公頃的二葉松，除前幾年發生過森林火災外，近年較平靜無事，相對的，也累積許多枯枝燃料，雖然未來將規劃在一千公尺以上的高海拔山區不再實施人工造林，但燃料仍在原處，那天會再次發生大火則無法預測。林業試驗所所長金恆鑣也提出，大甲溪沿岸的二葉松林地應可以透過科學方法去實驗，證明使用什麼方式移走燃料是可行的，一則用控制焚燒的方式，二則以雇用人力的方式把枯枝燃料移走。這是長久以來的問題，所訂定的計畫要先取得大家的認同才可，所以先以雇用人力的方式作一個實驗，經過實驗即可得知結果。

問：救火逃生包的使用能維持多久？

答：救火逃生包是森林救火員的最後保命工具，本身只是一個鋁製帳篷，無其他配件，若遭林火困住時，拉開帳篷後，因空氣由下向上流動，人員應盡量趴近地面，但是否可逃過一劫則要視火勢大小而定。

問：台灣全島森林以國公有林佔大數，發生森林火災時，搶救是不計成本的；假設

美國的私有林發生火災時，是私人負擔或是或由國家承受？

答：美國私有林地所有人都需交付林地稅作為森林防火之用，當發生森林火災時，林地所有人就沒有費用的負擔。另外，美國的森林相關大型私人企業公司，本身都設有森林救火隊，當政府單位人員不足時，也會支援從事救火工作，與政府之間建立起良好的互惠關係。台灣方面則無類似美國林地稅的規定。

問：美國森林火災有時燒毀的面積很大，在復舊造林上，是採天然演替或者馬上編列造林計畫進行人工造林？

答：要依樹種作為判斷依據。舉例說明，如與火共生的樹種，一般來講，是採天然演替的方式，其毬果若沒有經火燒是不會開裂的，所以天然更新是非常有效。人工造林的方式也會採用，其目的是在換取成林時間。但大自然是沒有目的的，在人為因素操控下，背後所隱涵的用意仍是以木材生產為其主要因素，假如沒有「人」的目的存在，那任何選擇都無妨。

問：美國現今有無森林瞭望台？

答：現今美國大部是以飛機進行空中巡邏，但在森林火高度警戒的季節裡，仍有特定的森林瞭望台派人守望，並以林務局的人員來擔任。由於許多瞭望台都變成美國歷史的一部分，都被保留起來規劃

為國家歷史紀念地。

問：目前美國在森林防火上是以空中偵察方式取代瞭望台，其如何進行及在時間上（頻度）又是如何安排？

答：在美國也有森林火災發生頻繁的季節，在乾燥季節期間一定有空中巡邏，作法是將整個州劃分成南北向或東西向的固定航線圖，依同向航線來回折返飛行進行偵測。在頻度上，是每天都在進行。以路易桑納州的情況說明，配置三架飛機，每次由兩架飛機同時進行偵測工作，另一架則保持待命狀態，只要發生狀況，待命飛機就立刻起飛，接替任務。

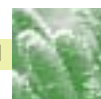
問：如何與社區間作有效的溝通？

答：林務單位應該掌握的社區基本資料，包

括第一，社區人口的平均年齡。譬如一個社區中，二十多歲的年輕人居多，其分析結果比較會有報復的傾向；而以四十多歲者為多數，較偏向利用其他方式來發洩不滿。第二，教育程度。第三，了解社區民眾大都從事何種工作。第四，有什麼社交團體或活動。如教會、俱樂部…等。了解社區民眾從事何事，才能曉以利害，另一方面來講，就能了解其財政來源。其對森林依賴度較高者，加以禁止其從事相關行為，只會導致雙方之間緊張關係，報復心就會更強烈；對森林依賴度較低者，則較無所謂。在台灣山區生活的原住民而言，對從事狩獵活動的依賴度相當高，是其生活主要財政來源之一，聖經上提到「你關上這扇門，一定要開啟另一扇窗」，代表著現行法律中對狩獵有所禁止，就要想辦法幫助其解決生計問題，要不然就會產生激烈的報復心理。所以，建立社區的基本背景資料對林務單位來講，是相當重要的工作。另外，掌握誰是真正的社區領袖，除溝通之外，對其了解也是必要的。

問：近年積極推動「社區林業」計畫，以提供經費補助的方式，來協助防火工作的進行，在美國則是如何進行？

答：美國在社區林業推動上，以提供機器設備（硬體）為主，如消防水車、推土機等，直接以金錢補助者倒是不多。先前



也提到，鄉村的救火隊多屬義勇隊，也就是無償性質，且硬體設備的提供在實質意義上也較大。社區林業是國內外林業經營的新趨勢，所強調的是社區民眾參與地方森林資源的經營，與林業機關共同分擔經營發展和管理責任，培養社區居民「由下而上」、「社區自主」及「居民參與」的民主精神，喚起社區共同體的意識，並經由學習森林生態的經營內涵，以強化社區森林經營能力。而處在台灣山區的社區，對森林的依賴度很高，如何去解決這個問題，其中牽涉到私有產權對社區林業的重要性，假如沒有私有產權，將來社區林業的好處則無法回饋給當地社區。相對的，社區對林務局產生的依賴就更高，等於社區本身就無法獨立自主。林務局推動社區林業，其目的在於，輔導當地社區能獨立自主，為達成目的，勢必要使社區有財政的收入，但如何進行，就要回歸到「與其給魚吃，不如給一根釣竿」的作法。林務局本身應當去思考、檢討，找出適當的輔導方案，使社區能具有財政收入來源，要不然，經費補助的方式將是永無止盡的。

問：以社區林業作為森林經營的方式，在開發中國家和已開發國家兩者之間的觀念及作法上是不一樣的，開發中國家是以管理、教育及提供補助，與社區民眾的生計結合在一起；已開發國家是讓民眾

來參與決策。而在計畫執行上，還有那些需考量及修正的？

答：長期導向與短期現實兩者都需兼顧。就長期導向而言，希望社區民眾變成有參與感，讓其有獨立自主的能力；而短期目標仍需藉由管理、教育，配合漸進式的計畫以求達到長期目標，簡言之，長期與短期之間是呈現互補關係。政府對當地社區的介入就是關於防線（line of defense）的建立，這對當地民眾而言是很重要的。但需考慮的是，政府人員不屬於當地社區生活圈的一部分，當地民眾必定較明確知道所需為何，更容易界定什麼是重要的，什麼是不重要的。

問：社區無法取得林地所有權，但可有使用權、管理權及經營權。從經營的角度來看社區參與，在使用權上有何建議？

答：在使用權方面，狩獵就是最簡單的範例。如何去規範狩獵事宜，在美國，明





（圖片提供 / 高遠文化）

文訂定有所謂狩獵季節，規定在某一段時間內才得以進行打獵活動，除此之外的期間內，野生動物就可獲得休養生息的機會，所有狩獵活動一律禁止，如違反規定遭執法人員查獲者，則移送法辦。傳統上，台灣許多原住民都以獵人為其職業，自給自足，但如果缺乏保育觀念，大量濫捕供給山產店所需，則終將造成生態浩劫。姚鶴年老師在台灣林業誌上所摘錄整理的內容中提到，根據鄭成功治臺時期的海關資料記載，在明思宗崇禎十一年時，台灣鹿皮出口張數高達十五萬張之多，而在明朝永曆二十六年，台灣鹿皮出口張數也達十二萬張。但在美國，不論是生物之數量甚至物種都是有所限制的。從另一角度去想，產權給了當地的原住民，資源經營的方向是由他們決定，相信原住民是會理性的去經營，相對的，政府方面只要訂定出一套明確的管理規範即可。例如日前林務局、國立台灣師範大野生動物研究室和部落原住民初步取得共識，因

鬱大、丹大山區野生動物生態族群穩定，基於資源永續利用理念，林務局將規劃鬱大181等林班地為永久利用區。預定今年年底前，濁水溪線的布農族可望擁有合法獵場有條件獵取保育類的長鬃山羊和水鹿。另外，原住民委員會副主任委員巴蘇亞·博伊哲努（浦忠成）也在九十三年十一月十三日的自由時報第十五版所刊登之「永續思維，原民未來」一文中提到，原住民族在未來勢必要承擔「山林守護者」的角色，而回饋制度更是奏效的關鍵；原住民族部落使用土地與產業經營模式，透過以回歸、尊重自然的態度，而使部落生態、文化呈現出多樣性，這也就是未來的資源與希望。在美國的林主是有林地所有權，但林地內之野生動物則不屬私人所有，而是由州政府管理保護。所以，關於狩獵季節的相關規定之建立是州政府的權限亦是義務，另外，由聯邦政府管轄的國有林中之野生動物也是屬州政府的管理範疇內，聯邦政府是不管的。「The more you trust your people, the more they will take care of their own resources.」愈是相信民眾，則民眾愈會去保育他所擁有的資源。舉個簡單的例子，目前美國鹿群可以說是氾濫成災，而路易桑納州的鱷魚也是太多，這都是透過上述機制所獲得的結果，顯然，信任老百姓是不會造成資源的匱乏，也就是說，經營權、使用權及管理權三者都



是決定最後能否掌握這些資源的關鍵。

問：在台灣，要藉由社區民眾去從事森林救火的工作，如何建立其經濟誘因？

答：美國的義勇消防隊，大部分是以市區的火警為主，而在森林火災方面，林務局則不敢用他們，因為他們沒有接受過森林火的專業訓練。唯一需要他們的支援，是以林道旁或消防水車可到達之處，一但超過上述範圍，就屬林業單位負責的區域。一般的義勇消防隊員也可成為林務局的森林消防隊，只要經過完整專業的森林救火訓練，即可成為森林救火員。

問：在森林志工方面，美國大多以森林救火所佔的比例較重，台灣的森林志工則是

以環境教育解說為主，兩者完全是不同的發展方向。是否美國民眾把森林救火員當成是一種英雄，對其相當尊敬，因此，造成很多人投入成為救火志工。而台灣目前，則還沒有類似救火志工的制度，但在森林防火通報上，能略有幫助。

答：在美國，英雄崇拜主義是很盛行的，所以能當上森林救火員是很了不起的，另外還有空中救火員（搭乘飛機到火場附近上空，經由跳傘到達地面救火者）也是如此，這些人在救火隊都是很有地位且受人尊敬的。而森林跳傘是一項專業艱困的訓練，美國許多大學生在夏天都去從事空中救火員的工作，其原因是報酬待遇很高。但要從事空中救火員，要需具有救火員資格的人才可，它還是要有經驗的要求，所以志願者不是一開始



就可當救火員，而是要先從參與最基層的森林救火工作做起。昔日，森林救火對山青的依賴非常高，林務局應當花時間針對這些山青作一些訓練，因為要仰賴他們對山林的知識。雖然各林區管理處都有自己的森林救火隊，但對於某些方面仍需借重原住民的幫助。

問：美國民眾都喜歡住在有森林、坡地或視野景觀好的地方，這些地方通常有很多是屬松樹林相，因此較容易發生火災，且在這些區域有許多都屬私有林地，不知在經營上，使用人工控制焚燒的作法是交由民間社區或是州政府執行？

答：一般來講，控制焚燒都是交由民間組織來進行，而美國現在有一個新的森林防火民間社區組織，它所強調的是，在這

些區域的房子四周，種什麼樹種是較不容易發生森林火災，或是距離房子多少公尺之內不要種植樹木，有草地則要經常修割整理，使房子比較不容易遭波及。這就是所謂都市與林野地之間的緩衝帶，此帶的維護，在美國是一個重要的問題，許多人居住在那，不希望房子被林火燒掉，那就應該把該做的事情做好。如在洛杉磯就有很多華人住在山邊，加州州政府會時常到當地進行視察，假如發現房子四周的林下灌木叢太多，會先給一個警告，限在一定的期限內將灌木叢清除，但超過期限仍未完成，政府當局就會開出罰單，這是牽涉到火災風險的問題，而這也就是當地消防單位的責任。🏠

