

惠蓀林場2021年5月 森林火災紀實

撰文 | 莊馨茹（國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處技士／通訊作者）
盧崑宗（國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處處長）
劉景元（國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處組長）
林志銓（國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處處長）

2021 年全球森林火災事件頻傳的同時，臺灣也面臨 50 年來最嚴重乾旱，在此情況下，夏季乾燥情況也在悄悄地衍生，由於長達半年時間的乾旱，在 2021 年森林火災事件也是爆發式地烽火遍野；國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處轄屬惠蓀林場於 2021 年 5 月 13 日發生森林火災，歷時 13 天搶救後撲滅，本文敘述惠蓀林場森林火災之始末，並提供檢討措施，以供日後面對火災危機時，能更有效的因應處理。

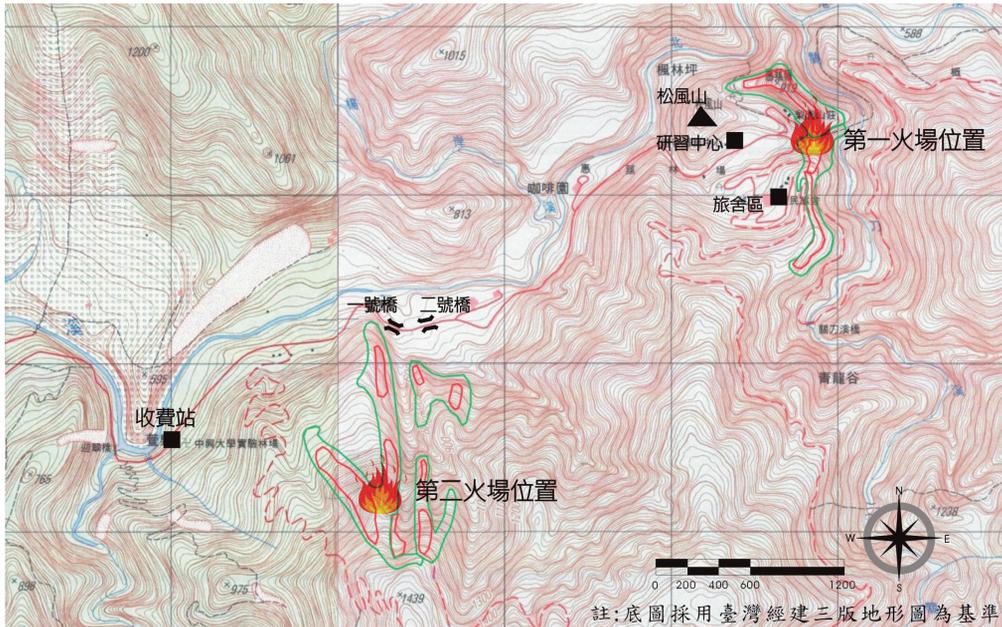
火情概述

惠蓀林場之觀景臺步道整修工程之承包商於 2021 年 5 月 13 日中午發現平臺區林道管制點有火煙，並立即通報林場辦公室，隨即林場成立災害應變中心（指揮中心），針對第一處火場全力搶救，但隔不到幾小

時，與第一火場相隔 5 公里處，又發現第二處火煙（圖①），經派員確認發生林火，為第二處火場，同時有二處火場需要滅火之情況，也造成在人力、機具調度運用上極為困難，林場自 5 月 14 日至 5 月 21 日請求外單位支援，其中以 5 月 16 日火情最為緊張，動員最多人力，火勢在逐漸獲得控制，並於 5 月 21 日開始下雨後，研判現場火勢應不致再延燒，自 5 月 22 日起，由林場自行動員進行殘火整理及監控作業，至 5 月 26 日完全撲滅火災。

火場環境

本次火災發生環境為針闊葉樹混淆林，地被密度中，屬於天然林，燃料垂直及水平分布都是連續，且此二火場之地面腐質層厚。第一火場有許多臺灣二葉松分布其中，



① 惠蓀林場火災位置圖。第一火場座標X：253825 Y：2665219、第二火場座標X：251271 Y：2663740。

具有豐富油脂，極難撲滅，又加上一側臨溪地形陡峭，風速強勁，一到下午風速常超過每秒 5 公尺，擴展快速且已熄滅後因起風又復燃，滅火不易。第二處火場位處偏遠，步行需要 3—4 小時，救火隊員需要夜間宿營，補給不易，且火場周圍無水源可用，增加救火困難。此外，地形陡峭，坡度達 80 度以上，人無法到達，加上谷地之煙囪效應，造成火勢快速蔓延，滅火困難。2021 年 1 至 5 月中幾乎沒有下雨，地面極為乾燥，且加上枯葉腐植層深厚，地下火悶燒狀況持久，極難滅火至熄滅。

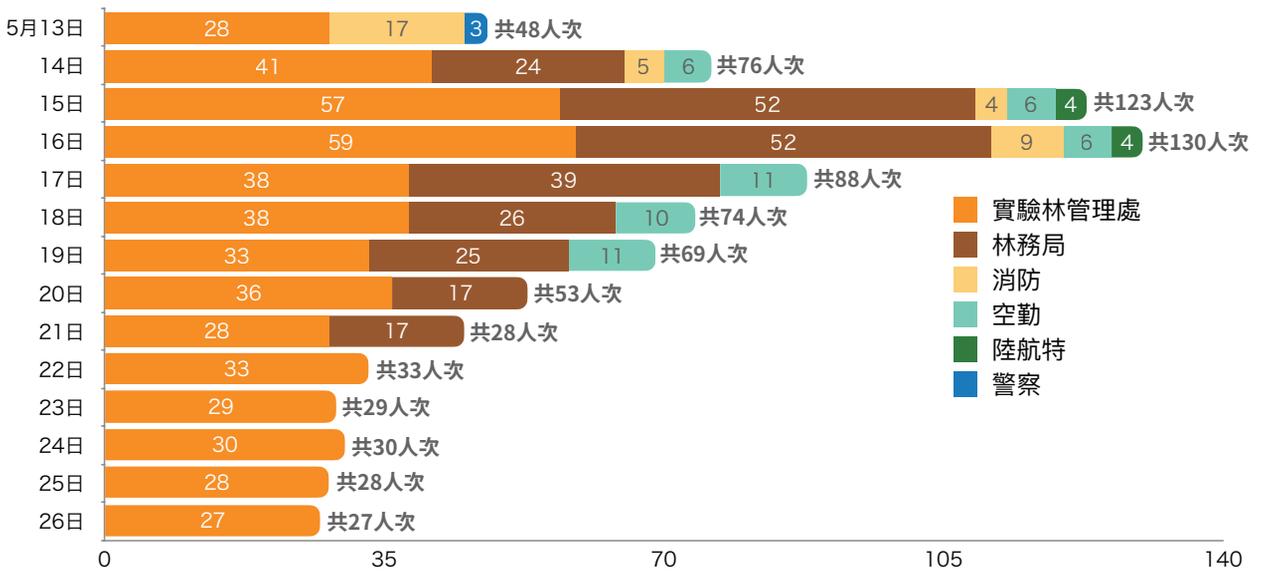
動員人力

本次火災共動員人力 853 人次（圖②），國立中興大學實驗林管理處（包含處本部、

新化林場、東勢林場、惠蓀林場）動員人力 505 人次，另外單位支援人力 348 人次，包含林務局共支援 252 人次（南投處 90 人次、東勢處 74 人次、新竹處 88 人次）、南投縣消防局支援 35 人次、消防水車支援 8 輛（圖③）、空勤總隊支援 50 人次（含直升機投水 22 架次）及陸軍航空特戰指揮部支援 8 人次（含直升機投水 2 架次）、南投縣政府警察局仁愛分局中原派出所支援 3 人次。

有鑑於實驗林的救火量能不足，特地向林務局請求 1 隊 ICS 隊進駐指揮所，協助指揮官調度及擬定滅火計畫及執行，救火隊於火場搶救。

另於林場鄰近北港溪處，直接開挖直升機臨時取水點，取水區長 15—20 公尺、寬 5 公尺、深度 2 公尺，及進行河床整地，新



② 2021年5月惠蓀林場森林火災逐日動員人力圖

取水點施工未完成前，直升機需至日月潭、霧社水庫取水，取水區開挖完成後，取水距離拉近，直升機投水次數大幅上升。

經查本次火災被害面積約 21 公頃，延燒面積約 65 公頃。實際損失金額約 570 萬元。

災後調查

5 月 26 日在火場指揮官宣布災害應變完全解除後，本場隨即派員進行火場調查工作，以確認被害面積、延燒面積，及受損林木狀況，並計算損害之金額，並於災後一個月內完成調查及清查工作。

因延燒範圍大，加上第一火場杜鵑嶺至森林浴步道於關刀溪側，及第二火場一號橋野溪上方與小出山下側，因坡度太陡人員無法進入調查，故以樣區調查方式來進行被害木之查估。另外因地形陡峭人員無法進入，亦無法進行面積實測。故以臺灣經建三版地形圖為基準，佐以實地勘查，以圖解法方式進行火場範圍之判釋進而計算面積。

復原重建

火災跡地復原

本次火災分為二處火場，二處火場部分地形陡峭，人員難以進入，部分林木並未燒毀，考量人工復育造林困難且經費高，除第一火場有杜鵑嶺步道外，第二火場為未開放區域，經評估後，採自然復育方式來復原原有的林相為較佳。因採自然復育方式，故原有被害木則留置於現場，除影響步道行走安全之被害木移除外，其餘則不砍除，以維護基本的水土保持功能。

災後生態監測

大火後對生態的破壞有一定程度，故林



③ 南投縣政府消防局同仁協助滅火



④ 林務局各林管處工作站救火隊協助滅火

場規劃需長時間進行生態監測，以評估生態復原情形，因此每月定期進行巡視護管瞭解生態復原狀況，原則上不以為人為干擾方式，以自然的力量來進行生態復原。

水土保持

因地表及冠層被大火損害，地表土壤裸露，容易造成水土保持影響，在 2021 年 5 月底及 6 月初有降下數天大雨狀況評估，目前被害木仍留置現場，具有一定的水土保持功能。經大雨時監測一號橋野溪及蘭島溪並未有土石流狀況發生，且溪水亦無暴漲狀況，上游流下的溪水清澈，未夾帶砂石情形，因而研判火災跡地水土流失狀況應不明顯。而杜鵑嶺、森林浴步道，則亦因原有樹木仍留置現場，亦未有土石崩落狀況，故採自然生態復育方式，運用自然的植生力量來進行水土保持工作。

檢討措施

加強災害預防

1. 林地經營管理措施

- (1) 造林撫育管理作業：在林場步道範圍內，部分區域評估種植較能耐火之樹種，以減少易燃樹木大量繁殖成為良好燃料，此外視林地狀況實施燃料移除降低森林火災發生機率。
- (2) 防火線及防火林帶建置：林場原有的林道，為天然的防火線，部分久未整理而失修，故後續將考量原有林道進行整理，使其成為良好的防火線或配置為防火林帶。另部分步道兩側也可考量加大燃料移除範圍，以變成為防火線，阻隔林火蔓延。
- (3) 加強林地巡視：林場目前已增聘 2 名巡視人員，未來將加強巡視工作，以更有效監視及控管人員進入山林，減

表：惠蓀林場歷年森林火災紀錄表

時間	林班	地點	面積
1988年2月	3林班	杜鵑嶺	4公頃
1992年3月	3林班	臺灣杜鵑林	3公頃
1995年4月	3林班	松風山	5公頃
1995年12月	3林班	小出山	4公頃
2001年2月	3林班	松風山	4公頃
2021年5月	1、3林班	杜鵑嶺及50號造林地	21公頃

少火災發生機會。

- (4) **加強林火宣導及標示**：在林場的步道入口，規劃設置林火宣導告示，並依季節降雨狀況，來評估林火危險狀況，適時提醒入園民眾注意防火。
- (5) **落實禁煙管制**：林場為全園區禁止吸煙，未來將在收費站於民眾入園時，告知本場禁煙，並嚴格管制在步道內禁煙。
- (6) **落實參與機制**：未來將請導覽志工協助，在進行園區導覽時，亦向民眾說明森林火災之可怕及影響，請遊客配合禁煙且勿隨意引火。另請導覽志工導覽時亦可通報步道狀況，以讓林場隨時掌控。此外，亦與附近部落，依據原住民族資源共同管理會，請部落協助預防森林火災宣導及通報工作，共同維護森林生態資源。

2. 加強森林火災之防救災訓練

- (1) **火災熱點評估**：惠蓀林場森林火災的

歷史紀錄中（如上表），林場長時間未發生火災，數十年累積之燃料甚鉅，再者，主要好發森林火災之地都位於1—3林班，此區域亦為森林遊樂區之範圍內，民眾遊客、登山客及當地居民出入較為頻繁，是為林場未來加強防火工作之重點區域。

- (2) **人員訓練**：林場員工並未如林務局每年進行員工訓練，故在滅火的任務時，常無法正確判斷滅火方式。且因平時未進行訓練，在臨時編組時，亦較會產生配合不良狀況。故未來將定期召集人員進行訓練，以瞭解森林火災的特性，及判斷如何妥適滅火的技能。

強化災前整備

1. **應變機制之建立**：林場目前為各部門獨自運作，且未有森林火災應對之工作，未來將進行人員臨時編組之整備，以因應森林火災突發狀況。另在



⑤ 林務局各林管處工作站救火隊協助滅火

人員訓練時，亦會加強森林救災計畫、人力撲救作業、後勤補給整備及指揮中心運作等相關應變機制建立。

- 2. 滅火應變作業：**對於人員臨時編組之人員名冊、緊急連絡方法、任務分配、作業流程及注意事項等，一併於滅火應變作業中建立起來，定期在課程訓練，將人員臨時編組後之救火隊，進行火災滅火之演練。
- 3. 物資供應調度之整備：**林場有餐廳、販賣部、柑仔店等，皆有物資庫存，故於災害發生時，林場這些地點，亦可進行物資供應調度使用，事後再進行核銷作業。
- 4. 裝備保養與檢整：**林場目前有手鋸、手刀、鏈鋸等工具，但無完整之滅火設備，如背負式水袋、防火衣、頭燈等。未來將依林務局的裝備設施項目採購必要裝備，並整理出防火庫房存放，以利災害發生時更迅速反應。

加強火災緊急應變

- 1. 強化災情蒐集及通報：**本場旅舍區為24小時，皆有人員服務遊客入住事宜。未來將規劃櫃臺人員為火災緊急通報窗口，如遇有通報火災狀況時，立即向主管通報，並協助主管通報消防局119請求支援滅火工作，此外，巡視人員未來也將進行災情蒐集工作，以確保在火災發生第一時間，能馬上緊急處理。
- 2. 演練災害應變中心之開設：**當火災發生無法於1—2小時內熄滅時，將立即成立災害應變中心，由林場場長或副場長擔任指揮官，林場幹部分別擔任計畫組、作業組、後勤組、聯絡組之工作，負責災害應變中心之運作，並配合人員訓練時進行演練。
- 3. 緊急動員機制啟動：**災害應變中心開設後，即進行緊急動員機制，通知

林場人員停止休假返回林場支援滅火工作，並視火情狀況，如仍無法控制住，則商請林務局支援滅火工作。

4. **緊急醫療救護：**林場最近的區域醫院為埔里基督教醫院，故將該醫院列為緊急醫療救護醫院，此外亦與國姓消防隊做好聯繫措施，一遇災害需緊急醫療照護時，則通報國姓消防隊請求救護車支援。
5. **緊急運送及避難：**後勤補給是救火時重要的一環，救火隊員如沒有水喝，則整個救火團隊將無法運作。林場本身在客房上就有儲備瓶裝礦泉水，但在大量人力的支援下，數量仍不足，故又緊急採購 300 箱備用，故緊急運送之補助是必要的，未來將規劃林場賣店人員擔任緊急運送人員並協助採購。另因火災影響遊客住宿，則需辦理退房及入園管制，以進行人員避難措施，本次火災，即由林場之客房主管擔任疏散之對外窗口，緊急取消入住遊客及進行休園管制，未來亦將此制度納入指揮中心工作內容中執行。
6. **設施、設備之緊急修復：**本次火災第一天，火勢即延燒至旅宿區之 200 噸水塔，因該水塔為重要之水源來源，且未來將支援各團火滅火之水源，故其設備相當重要。故指揮中心當天晚上，即調派人力進行滅火工作，直至晚上 11 時 30 分，才將水塔周圍火情控制住，保全了水塔，也讓後續滅火工作得以順利完成。而該水塔之進

水管亦因大火燒毀，故又緊急請本場水電緊急搶修，讓水源得以進水。此外，電信公司之基地臺亦因電源線被燒毀而斷訊，僅由中華電信備有緊急發電機得以運轉，讓林場之通訊得以維持。因此未來規劃，火災應變時由林場之水電人員為設施、設備之修復人員，協助重要設備能運轉之工作。

7. **緊急取水口之設置：**火災最需要水源以進行快速滅火，初期因林場無直升機取水口，故直升機需到日月潭或是萬大水庫取水，往返時間長，滅火效能不佳。後緊急勘查北港溪狀況，可設置緊急取水口後，立即雇用大型挖土機開挖取水口，並達到直升機可取水的規範，因此加速了滅火能量，並成功將火情控制在一定範圍內不再延燒。因此緊急機具設備之雇用規劃，亦應為未來救火計畫時納入考量之重點。此外，因已於北港溪與蘭島溪交會口設置臨時取水口，且直升機也可取水使用，未來將規劃此地點為林場之緊急消防直升機備用取水口。
8. **提供災情資訊：**火災尚未完成確認時，即有媒體報導惠蓀林場發生森林大火，且使用之照片，亦為內部文件，為避免媒體引用錯誤資料，造成民眾恐慌，故提供正確災情資料實屬必要，且為防範不實消息影響救火工作，未來林場將進行緊急災害發生媒體控管機制，統一由應變中心之聯絡組負責林場內的資訊彙整工作，並

由學校的秘書室為新聞媒體的對話窗口，以減少不實消息的傳播。此外，因應林場因有遊客預訂客房或入園，則亦由應變中心之聯絡組為窗口，指揮林場客房部門，協助通知遊客取消入住及入園，並在官網、facebook 等社群媒體公告取消入園之相關資訊。

9. 二次災害之防止：火場熄滅後，需再監視是否復燃，且為防止火災跡地發生水土沖刷問題，故林場於火場熄滅後，持續派員監控火場狀況達一星期，以確認林火不會再復燃。此外亦同時監控水土保持狀況，是否有發生大量的土石崩落或致災狀況發生，因此二次災害之防止，未來亦列為火情監控之作為。

結語

本次火災在指揮中心有限的資源下，不斷滾動式修正動員人力。滅火期間，又遭遇到新冠肺炎疫情影響，更讓指揮中心必須控制人力運用與防疫措施。此外，又遭遇到嘉義處八通關森林火災，及東勢處馬崙山森林火災，更讓人力動員調度更顯困難，在考量諸多因素下，利用有限人力順利完成任務。特別感謝以下機關：林務局全力協助，動員下轄之新竹處、東勢處、南投處救火人員投入救災，救火隊員於森林浴步道、杜鵑嶺步道、小出山下方宿營過夜監控夜間火情。內政部空中勤務總隊全力協助，專程至林場勘查直升機緊急取水口之設置及指導，讓直升



◎ 杜鵑嶺步道燒毀後，僅存「杜鵑前亭」匾額一面。

機滅火能量大幅提升，且機組人員不畏危險，直升機冒者風險下降至河面底處取水，以執行滅火工作。南投縣政府消防局動員轄內消防車協助滅火，仁愛分隊隊員亦夜間在消防車上過夜，以監控火情避免延燒至梨園山莊木屋。陸航特直升機亦協助從萬大水庫取水，協助滅火工作。南投縣警察局中原派出所員警，協助在林場收費站前，引導遊客離開林場。

最後，惠蓀林場將本次杜鵑嶺步道燒毀後，僅存「杜鵑前亭」匾額，展示於惠蓀林場能高山莊服務中心內（圖◎），一方面要感謝以上機關及人員的辛勞付出，同時將此匾妥善保存於林場之中，作為森林火災歷史事件的文物，以為林場爾後之警惕。🌲