印尼森林大火之省思

中華自然資源保育協會理事長
嘉義技術學院前森林科教授兼主任／謝經發

一、引言

印尼此次森林大火，延燒數個大島，包括蘇門答拿、舒拉威西、加里曼丹，甚至蔓延至汶萊及沙勞越等地，時間已經延燒兩個月，森林損失數十萬公頃，此中固然還有已伐採後之跡地。

起因據說爲今年地球氣候失常，受“厄爾尼格”現象之影響，天氣乾燥，於是「星星之火，足以燎原」，另一重要原因亦可歸於人謀不臧，在這些經濟落後地區，往往於森林開發之後，即以“火耕”將跡地燒夷，成爲農地，改種農作或擴充爲聚落社區，大面積之改變自然生態環境，一遇乾旱或豪雨，均造成自然之反彈，形成旱魃，水潦之大災害，此種情形，每見於世界三大熱帶雨林中，當於早期溫帶森林中亦屢見不鮮，但如今這些地區的國家，多走上富裕之境況，故大力補救，施以合理復舊經營，反觀經濟發展緩慢地區，則多以自然資源支援改善生活，於是濫伐、濫墾便應運而生，如何處於合理經濟之道，實爲現代林業經營之課題，四五百年以前，便已有“永續林業經營系統”的理論，中國在2000年前的聖哲—孟子 便有“斧斤以時”的“永續農業”（sustained management）經營理念，並爲世界林學家一致推崇，故成功的自然資源保育，必須掌握“智慧利用”（wise use），何況世界森林資源，在地球上分佈不均，人口成長又不斷膨脹，保育（conservation）方針與觀念正確，必須釐清，否則難於落實。

二、森林火災之肇因與防救

森林火災頻繁之區域，大多出於人爲因素，如游墾、伐木、整地造林，甚至盜採滅跡，有屬疏失；但亦有非人爲原因的，則如落雷、閃電均可引起林火。一般而言，人爲原因占80%，而天然造成之森林火災不逾20%，在經濟進步之地區，由於防犯週密，設備進步，火災之危害，遂漸行減少，相對而言，則病、蟲危害漸形增多。

防治人爲之危害，往往靠行政管理及立法，而規範犯罪之處罰，其他施業之措施，亦十分重要。台灣在光復前後，森林火災損失頻繁，如今已逐年減少，且燎原大火，絕未重見，一方面管理進步，另一方面，撲救設施完善，監測嚴密皆有成效。

森林火災，大多起因於“地表火”，天乾物燥，人爲疏失最易發生，如不能即時消滅，對於許多針葉樹林處，便易釀成

“樹冠火”，如較爲鬱閉之森林，樹冠密接，則蔓延快速而延燒面積擴大，防救困難，甚至轉而釀成“樹心火”，則防救費事費時。林火延燒過久過巨，如不幸而在泥煤地質進行，便釀成“地心火”，絕非以水或滅火劑可以收效，此次印尼之林火，疑有可能爲泥炭質地層延燒所致。

泥炭（peat）爲長年累月森林之枯枝廢葉及已枯死之地被植群厚積而成之特殊地質，其下層已腐爛積壓轉化成爲碳質，上層仍有許多半腐朽的纖維絞集，如有水份（雨雪）充分含蓄可加速其腐朽而與土壤混合，形成有機土壤，有益林木生長，亦利微生物繁殖，以改良營養狀況，但長期乾燥，引起火災，則延燒不息。

森林火災，一般皆以預防重於撲救，預防宜重視“監測”、“管制引火”、及施業上之“防火線”開闢，限制大面積之針葉純林營造，適宜之針闊葉樹混合造林，甚或林緣造防火樹帶等，均有必要，行政管理及立法防止犯罪，亦很重要；最重要者，則須培養國民之愛林思想，共同維護“環境生態”之自然平衡（Natural balance），尤其長期之林火肆虐，便只會使“演替”（succesion）停止或倒退（退化），形成“生態系”（Ecosytem）的劣化，一旦自然反彈，人類亦會自食惡果，掌握自然演替之契機，爲今日生命科學的正路（Right－way）。

三、森林火災救治之道

“火”＝熱原＋空氣＋燃料，因此救治森林火災，必須從這些因素下手，切斷燃料，隔絕空氣，及阻截熱源，其中任一因素做到控制，便可收到滅火的效果，故大火時，噴灑水份，反而形成氧化助燃現象，不如堆沙或蓋土更爲有效。減少燃料亦是救治林火的有效方法，如開闢防火線，引火回燒，均是常用的方法，但須注意風助火勢，火生氣流之相因相循的狀況，最爲重要。其次災區地形之變化，災區日夜溫度及濕度之變化，均與救治之機制、先後、快慢有關。

四、地心火之救援處理

如爲泥煤地質，延誤施救，則多會形成“地心火”，如此次印尼之森林火災，疑係類此。如確定已釀成地心火，則唯一可行之法，便是挖掘深溝，以阻斷泥煤之火源蔓延，深度則視泥碳之厚度而定，方向則又須視地勢走向、風向有關；此種情況，大多於數場豪雨之後，便可停歇。開溝大多須藉重型機械施工，如推土機或怪手（挖土機）最具功效，人力救治，只宜於地表火之類，救治森林大火，掌握契機，至爲重要，猶疑及判斷不當，皆會造成森林資源的傷害。

五、結語

森森之經營要以跨國著眼，故聯合國糧農組織（FAO），提倡地球村的概念以經營林業，因此現存於地球表面之森林植被（Vegetative cover），應國際合作保育。資源國家，大多經濟落後，經濟發達國家宜提供支援，以改善發展中國家之經濟，促其正確保育資源，以確保子孫世代之永續發展，生生不已的享用。如苛責資源國家，破壞森林或濫用自然資源，是極不公平的，而這些資源，亦大多爲工業國家長期以來所利用，責任屬誰，不言自明；工業國家作適宜之回饋，照顧資源國之發展，亦爲理所當然。