

運用雲端科技 強化查緝森林盜伐之研究

文/圖 李屏生 ■ 蘋果日報前副總編輯，文化大學中山與大陸研究所博士候選人

一、雲端科技下犯罪模式的迅速變化

2013年初媒體大幅報導，宜蘭地檢署檢察官薛植和指揮調查員監控，並在山區設置微型攝影機，遠端即時蒐證監控。經8個月長期監控，在2013年1月底收網。同署的主任檢察官林宏松率檢警調上百人，同步搜索宜蘭、新北市汐止區、苗栗三義、南投集集等33處，起出80公噸原木，赫然發現有涉嫌五名警員收賄掩護，甚至自己就是「山老鼠」，不但動手盜伐，有人還是山老鼠集團的首腦，涉案之深令檢調驚訝。案發後帶回的五人，有石姓偵查佐、蔡姓員警，及蔡姓、康姓與楊姓森林警察，其中蔡姓兩人是兄弟。同案還有14名山老鼠成員與收贓者被送辦，而起獲的80噸原木，市值上千萬元以上^(註1)。山老鼠時有所聞，但身負衛護山林的森林警察涉

案，這還是第一次。

2012年6月，宜蘭大同鄉發生令社會大眾關注的南山神木遭盜伐案，南山神木群係位於宜蘭南山地區，為重要之檜木分布地區慘遭山老鼠盜伐案，現場發現有扁柏2株、紅檜2株，計4株巨木遭伐倒，另見早期伐木跡地遺留之扁柏樹頭遭盜鋸共有8處，遭伐倒的巨木，經林務局林管處同仁及時發現並報請檢察官指揮偵察後，確保未遭搬出，經媒體報導引發國人激憤。與南山部落在現場豎立了一面紀念牌，以緬懷躺在刀斧下的巨木，期許大家珍愛這片森林，讓它們再如月亮般俯視著我們。當日親赴現場勘察的林務局長李桃生，於現場感慨的表示，將研擬修正森林法第52條，加重竊取紅檜、扁柏、牛樟等珍貴樹木者的刑責^(註2)。

近來拜電腦及通訊科技的快速發展下，警

方及調查單位愈感「辦案難度高」，歹徒使用智慧型手機的WhatsApp軟體犯罪，打敗警察。報導中說：調查局及警方監聽一名慣犯，但都無法取得嫌犯的犯罪證據，等到辦案人員取得搜索票，在搜索嫌犯的住宅時，才赫然發現歹徒使用iPhone等智慧型手機，利用通訊軟體WhatsApp傳送交易訊息^(註3)，由於WhatsApp係採用的是Peer To Peer(P To P)端對端的分散式^(註4)的通訊方式，使用者用3G的手機上網之後，點取WhatsApp或Link的即時通軟體，當開啟欲通訊者的連線時，如果對方也在網路上，透過兩者之間分散式網絡的通訊聯結，不需要經過原來上網的主機(Sever)，即可將封包傳送出去，現有以透過主機房監聽電話為主的技術束手無策；包括網路加密的Skype電話或各類加密的網路通訊軟體，已經讓警方、調查局等單位監聽單位查緝陷入困境。

本文以最新發展的雲端科技為基礎，進而以森林法第52條搜尋司法院法學資料庫，就有關本條的司法判決閱覽分析統計後，提出在雲端科技下強化查緝森林盜伐的具體建議。

二、雲端科技的介紹

雲網際網路是20世紀改變人類生活最大的發明。雲端運算(Cloud Computing)的發展，更是21世紀全球資訊產業中最重大的發展，雲端運算代表的是一種概念，透過網際網路的方式，為企業或個人使用者提供新的革命性的服務。雲端運算就是透過網路，讓眾多不同的電腦同時為使用者處理問題，大幅提升處理速度和效率，而所有資源都來自於雲端，使用者只需一個可連上雲端設備和界面即可使用強大的

服務，而雲(Cloud)即代表了網際網路，有龐大的運算功能，服務供應商從遠端伺服器上將各種資源和軟體，提供給使用者使用，使用者透過網路可隨時取得資源，但卻不知資源所在，就像雲一樣看得見卻摸不到，這就是雲端運算最基礎的概念。

行政院在「雲端運算產業發展方案」也說明：雲端運算將電腦集中運用，未來電腦運算設施就像是水、電；資料儲存與應用就像是銀行，只要連上網路就可以使用，不必各自投資發展。雲端運算可以大幅縮短資料中心之建置、降低系統風險，符合節能減碳，已經成為下一波資訊科技應用主流，雲端運算將成為未來十年資訊應用的主流。



雲端運算應用情境示意圖^(註5)

三、違反森林法第52條的司法判決案例分析

森林法第52條規定加重竊取森林主、副產物罪之構成要件，本文以「森林法第52條」為關鍵字，搜尋司法院法學資料庫，排除非判決或誤列之裁定，違反森林法第52條犯罪法院判決者，計有1,573筆、就判決資料庫中，再以「犯罪地點」、「盜伐標的」、「是否累犯」等關

鍵變數，搜尋及審視判決內容，就違反森林法第52條的司法實務判決案例閱覽研究後分析統計後，結論如下：

(一)區域性分佈極為集中

就違反森林法第52條案件的地域性來分析，因本條犯罪判決前十名的法院統計有1,573件，如下表所示，其中台東地方法院350件居全台首位，台東地方法院的件，又以山地鄉知本、關山、延平、卑南鄉等案件為最多。其次為南投地方法院計200筆居第二位，又以山地鄉的信義鄉、仁愛鄉居多。至於排名第三的則為苗栗地方法院，犯罪地點集中在泰安和南庄鄉。本項犯罪案件的統計資料庫，收錄自89年起至今的司法案件判決資料，建議林政單位針對是項犯罪資料庫，就犯案地點逐筆做GPS地圖定位，將上述易於犯罪地點，包括林道、交通、珍貴資源，全面建立地理電子資料庫，將來防制森林盜伐工作應可以事半功倍。

(二)竊取標的物以牛樟、紅檜、扁柏為主

早期森林盜伐的標的物以紅檜、扁柏等一

級木為主，但近年來牛樟芝因含三萜類成分，漸受學界矚目並紛紛投入研究，再加上商業廣告的宣傳，使得牛樟芝聲名大噪，由於至今仍無法以人工栽培的方式大量生產牛樟芝菇體，在自然界產量有限的情況下，更助長了牛樟芝的盜採與盜伐。牛樟芝盜採者會從牛樟樹幹開洞以利進入中空的樹幹，或以鋸切、竊取早期林班處分所遺留之殘材或樹頭材，這些殘材或樹頭材，山老鼠大部分鋸切成可搬運之大小，陸續非法取出，因為這些牛樟殘材可能已感染牛樟芝，如經由適當的環境管理，也可以長出牛樟芝。然而近年來由於可獲得的牛樟木材日漸稀少，盜伐盜採者更加變本加厲，挖取存留在林地的牛樟樹根部，讓原本可經由根部萌蘗的機會也消失了，這種伐木挖根的行為已幾乎讓牛樟斷絕生路，

但因市場需求大，價格攀升，加以牛樟的體積小，價值高，針對上項違反森林法第52條的判決資料庫分析，晚近森林盜伐反而有集中牛樟的趨勢。

(三)累犯率極高

就針違反森林法第52條的判決資料庫分析，本罪犯罪的累犯率極高，就其犯罪誘因分析，由於係無本生意，且犯罪成功後的報酬高，加以查緝不易，同時犯嫌本身沒有其他工作能力，重覆犯罪的累犯率估計至少在70%以上，本條犯罪累犯率之高，應是僅次於煙毒犯罪的累犯案件。

(四)集團型的犯罪模式

由於盜伐林木不是一件簡單的個人事件，必須要有交通、砍伐等工具，而且珍貴的牛樟、紅檜、扁柏又都相當沉重，經仔細閱覽違反森林

違反森林法第52條判決案件統計表^(註6)

編號	法院	筆數	備註
1	台東地方法院	350筆	均扣除裁定等非判決
2	南投地方法院	200筆	
3	苗栗地方法院	176筆	
4	屏東地方法院	171筆	
5	嘉義地方法院	141筆	
6	新竹地方法院	132筆	
7	高雄地方法院	111筆	
8	花蓮地方法院	106筆	
9	宜蘭地方法院	99筆	
10	台中地方法院	87筆	
合計		1,573筆	

法第52條的判決資料庫，可以發現盜伐林木幾乎是集團型的犯罪模式，也因此，在雲端科技技術上，建立「犯罪嫌疑人的動態模式」分析，例如將歷年來曾經犯過本罪的被告，以手機、交通工具、動態GPS、銀行資訊等資料，建置犯罪歷史的動態資料庫，這種「犯罪嫌疑人的動態模式」，一旦發現有叢集式(Cluster)的整合及指標因素增加時，進而可以申請法院監聽票，防止進一步的森林盜伐案件發生。

四、如何運用雲端科技查緝盜伐的具體作法

為了防止森林盜伐的犯罪行為，內政部設有森林暨自然保育警察隊，林政單位設有各林班的巡山員，但森林盜伐事件仍然層出不窮，綜合本文所述雲端科技的發展及檢索違反森林法第52條的判決資料庫，對如何運用雲端科技加強查緝盜伐，提出具體作法和建議如下：

(一)林道遠端監控及辨識系統

宜蘭地檢署破獲森林警察和山老鼠勾結的盜伐案件，主要就是在可能的犯案林道，使用林道遠端監控系統，終於將山老鼠一舉成擒。最近監控技術已經大幅進步，尤其是高畫質的監控系統，加上技術已臻成熟的「車牌辨識系統」^(註7)，已經使車牌辨識接近百分之百。本文建議林政單位，分析在上述犯罪密集重複的主要林道，裝置林道遠端監控及辨識系統，相信較森林警察的建置和維護成本低廉許多。

(二)高風險易盜伐之標的物裝設RFID

無線射頻辨識(Radio Frequency Identification, 簡稱RFID)技術，是一種無線通訊的新技術，可以通過無線電訊號識別特定目

標，並讀寫相關數據，而無需識別系統與特定目標之間建立機械或光學接觸。無線電的訊號是通過調成無線電頻率的電磁場，把數據從附著在物品上的標籤上傳送出去，以自動辨識與追蹤該物品。某些標籤在識別時從識別器發出的電磁場中就可以得到能量，並不需要電池；也有標籤本身擁有電源，並可以主動發出無線電波(調成無線電頻率的電磁場)。標籤包含了電子存儲的資訊，數公尺之內都可以識別。與條形碼不同的是，射頻標籤不需要處在識別器視線之內，也可以嵌入被追蹤物體之內^(註8)。

目前許多行業都運用了無線射頻辨識技術。將標籤附著在一輛正在生產中的汽車，廠方便可以追蹤此車在生產線上的進度。RFID也可以用在追蹤重要易於盜伐的牛樟、紅檜、扁柏上裝設RFID，一旦裝有RFID的牛樟、紅檜、扁柏被盜伐，經過林政單位的遠端監控及辨識系統，立刻可以被發現，進而攔截。更積極性的作法，是將射頻標籤裝置，或埋設在上述易於盜伐的牛樟、紅檜、扁柏周邊，分別設立A、B、C三級警戒區域，一旦盜伐集團於警政犯罪資料庫，包括列管的手機等資訊一旦進入到上述警戒區域，與RFID結合示警，林政護管人員即可獲悉，進而預防，阻止重要林木被盜伐。

(三)整合建置查緝盜伐林業雲

刑警警察局現正建立「刑案知識庫」，該「刑案知識庫」係整合警政署、法務部及司法院等機關之刑案紀錄、移送、通緝、偵查、判決及執行等刑案資料，並據以加相關之前科相片、同囚會客、幫派、出入境、車籍、證物鑑驗等資訊，在刑案發生後，能以所掌握的部分線索，利用資料探勘(Data Mining)、全文檢索及跨部門資

訊整合等先進科技，立即分析過去發生的刑案資料，迅速將相關案件、可疑人犯、相片及共犯結構，於第一時間提供給偵辦刑案員警參考，成為打擊犯罪最有效益的輔助工具^(註9)。

針對刑警警察局建置的「刑案知識庫」，建議林政單位協調刑警警察局參照上述模式，優先整合建置查緝盜伐林業雲，以有效防治林木再被盜伐。

(四)結合原住民社區聯防

目前林務局已經配合各地檢察署，依「檢察機關查緝森林盜伐執行方案」，加強取締盜伐，並擴大與國有林周邊社區民眾共同參與協助巡護工作，鼓勵民眾協助舉發盜伐案件^(註10)。高等法院檢察署也表示將分析比對歷年盜伐林木、竊取漂流木者之身分，予以清查列冊監控。但誠如農委會林務局局長李桃生表示，台東林區管理處第5-10林班有牛樟等貴重珍木，但該地區比鄰原住民保留地，且交通便利、道路四通八達，單憑巡山員力量，無法完全防範

盜伐案件，因此邀請利嘉社區30人組成社區巡守隊，與轄區派出所保持聯繫，該地區盜伐案件的人贓俱獲率高達98%，是執行防止盜伐最成功的社區，因此結合原住民社區聯防應是防治盜伐有效的作法之一。

五、結論

台灣的森林，依據1995年底完成之第三次台灣森林資源及土地利用調查資料，全島林地面積為2,102,400公頃，佔全島總面積3,591,500公頃之58.5%^(註11)。因此森林可以說是台灣自然資源的命脈；而森林巨木成長不易，其中紅檜、扁柏、牛樟等珍貴木一經砍伐，就不可能再恢復，本文以雲端科技的新發展，以違反森林法第52條的判決司法院法學資料庫分析後提出：林道遠端監控及辨識系統，於高風險易盜伐知標的物裝設RFID，並結合刑事警察局整合建置查緝盜伐林業雲，同時結合原住民社區聯防等具體作法，期能有效防制森林盜伐。🌲

註1 102年1月31日聯合報及102年1月31日中國時報 <http://udn.com/NEWS/SOCIETY/SOC4/7671049.shtml#ixzz2JQ956KNv>

註2 見2013年2月1日自由時報 <http://www.libertytimes.com.tw/2013/new/feb/1/today-so10.htm>

註3 見2011年11月13日蘋果日報 <http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20111113/33812364>

註4 端對端技術 (peer-to-peer, 簡稱P2P) 又稱對等網際網路技術，是一種網路新技術，依賴網路中參與者的計算能力和頻寬，而不是把依賴都聚集在較少的幾台伺服器上。P2P技術也被使用在類似VOIP等實時媒體業務的數據通訊中。這種網路設計模型不同於客戶端-伺服器模型，在客戶端-伺服器模型中通訊通常來往於一個中央伺服器。見網路維基百科下列條目。

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%BB%9E%E5%B0%8D%E9%BB%9E%E6%8A%80%E8%A1%93>

註5 行政院，「雲端運算產業發展方案」，見<http://healthlab.im.fju.edu.tw/knowledgeCorner/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97%E7%94%A2%E6%A5%AD%E7%99%BC%E5%B1%95%E6%96%B9%E6%A1%88.pdf>訪視日期：2011年11月8日

註6 資料來源：司法院法學資料庫，資料統計期間起自民國89年1月至102年2月20日止。

註7 目前車牌辨識系統已經運用在高速公路的電子收費系統(ETC)，例如未繳費的車量，可經由車牌辨識系追蹤辨識。見刑事警察局出版的刑事雙月刊第47期，刑事資訊系統再造，整合分析犯罪情資一文。

註8 見維基百科，RFID。<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B0%84%E9%A2%91%E8%AF%86%E5%88%AB>

註9 同註8

註10 見台灣高等法院檢察署99年2月1日新聞稿，見<http://www.tph.moj.gov.tw/ct.asp?xItem=258186&ctNode=5093&mp=003>

註11 見林務局統計資料，<http://www.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=23655&ctNode=1762&mp=1>