

用火防除植物病害

蔡謀祐

各種植物的病害，年年增加，農藥種類雖然繁多，但仍然無法面面俱到且有有效防治，何況病原菌對藥劑又產生抵抗力；加上農藥泛濫地使用，造成環境污染等問題，使植物保護工作者困窘萬分。

面對這一為難的局面，專家者希望以生物或物理防治的基本原理，尋找更為可行的經濟防治方法。

生物防治迄今多數仍然停留在理論或室內實驗的階段，由於自然環境不易為人控制，而天敵的培養與應用，困難很多，因此就實用價值而言，尚且不及物理防治。

物理防治中，最古老也是最基本的工具不外水與火。水固然能驅除或消滅某些病原生物，但是也極易再度（甚至於同時）招徠其他的病原寄生或腐生；火就少有這種缺點。火在植物病害防除上有下列的優點。

一、利用火所產生的高溫，可以廣泛而有效地消除土表、地上以及植物體上的真菌、細菌、線虫或昆蟲等病原生物。

二、雜草及九五%以上的雜草種子都會被殺死，雜草一旦沒有立足之地，許多病原菌或害虫就失去掩蔽和越冬殘存的場所。

三、將枯枝、落葉及罹病的植株，連同病菌、害虫一併燒毀，除了徹底消滅現場的感染源之外，還可避免

病菌在寄主組織內產生抗生素，並且防止病原菌所產生的菌毒（Mycotoxin）流入牲畜的飼料中，引起中毒。

四、焚燒的燃料直接取材於廢棄在現場的斷木、枯枝或落葉，成本最低，而且取用不盡，節省能源。同時又有助於清除可燃物質的堆置，尤其對林場而言，是減少意外火災的積極性防火措施。

五、焚燒是非化學性的，不僅毫無農藥毒、污染的顧慮，並且尚未發現病原菌對火產生抵抗力。

六、植物枯枝落葉燒成的灰燼，可再度循環利用，對於森林樹木、田間作物，尤其地力貧瘠地區的植物生長，有莫大的功用。

茲將各種植物使用火防除病害的實例，引述並詳論如下：

林木

樹木病害中實行「計畫焚燒」，效果顯著而常為入津津樂道的，首推美國南部的長葉松（*Pinus palustris*）針葉樹枯病。有計畫的焚燒，能使焚燒區內的病原菌密度大幅度地下降，使「致病潛勢」在兩年之內，無法加害於長葉松，把握這段期間栽植松苗，可以使幼苗期安然無恙地渡過。

因為長葉松只在幼苗期易受害，兩年之後，即使病原菌死灰復燃，也不致再受影響。當然必須一提的是，

長葉松本身具有耐火性，它有所謂的「石棉芽」，不易被火灼傷。

松樹的第二種重要病害是Cronartium sp.所引起的銹病。發生銹病的位置多在植株的下位枝條上，焚燒不但可以燒死銹病菌，並且對專供夏、冬孢子期停留生存的中間寄主橡樹，也有抑制生長的作用；何況焚燒的結果，更能促成適者生存，使耐火的松樹品種得以順利成長，發育迅速。

解寄生（Mistletoe）也是森林樹木的重要病害。先將患病區內的健康或罹病樹木一律砍伐，使解寄生失去生存的依據，再補行一場焚燒，將存在場裏的解寄生種燒毀，便可以趕盡殺絕了。美國明尼蘇達州的森林區，就曾用法將解寄生完全消滅。

又往往在一場森林大火過後，發現對解寄生獨具抗性的 Lodgepole 松樹競相長出，自然而然，這種抗病樹種，在森林中遂形成阻絕解寄生擴張蔓延的天然屏障了。

林場伐木作業結束後，常有因樹材不合要求或因病虫害喪失商品價值的，而遭棄置的樹木殘體，基於搬運成本的顧慮，多聽任其自然腐化，結果都成為解寄生蔓延殘存的寄生處，後患無窮。解決方法，唯賴焚燒工作，以清除棄置的斷木和殘株。

一九七〇年，加拿大魁北克的一處林區裏，巴爾散杉木（*Balsam fir*）遭到 *Nectria macrospora* 的為害，發生一場嚴重的潰瘍病，迫使林場連續砍除並燒毀六百餘株杉木。事後證實此一焚燒的救急措施是明智而恰當的，尤其是在遍尋殺菌劑而無著落的情況下，焚燒確是達到迅速抑制並消除病原的唯一途徑，因為當地

在往後三年之中，始終未再發現新的潰瘍病。

森林樹木的根腐病菌有三種：*Armillaria mellea*, *Fomes annosus*, *Phellinus weirii*。伐木後遺留下來的斷木、殘根都是根腐病菌寄生集中的場所。

美國奧勒岡、華盛頓兩州的森林，平均每砍伐一公頃的林地，即可產生六百七十二噸的無用殘株，因此每年焚燒殘株的最高量可達七千二百五十萬噸之多。只是為徹底防除根腐病，不得不如此做。

華盛頓州的十四年生花旗杉木區，飽經根腐病的摧殘，刻正傾全力清除留置林地的殘根和斷木。

果樹

一九六二年肯達基的蘋果園，經過一場焚燒之後，所有的蘋果樹在一年中均倖免於瘡癩病（*Venturia inaequalis*）的為害，事後證實病原菌潛伏在枯枝落葉，均遭燒毀。柑桔赤衣病的患病枝條，也應該就地焚化，以免形成新的感染源。當然有計畫的焚燒，應注意與樹幹保持適當的安全距離。

類似的果園衛生措施，尤其對偏遠而附近較少有感染源的果園，防除效果最為顯著。（下期續完）

