

如何利用

不同種

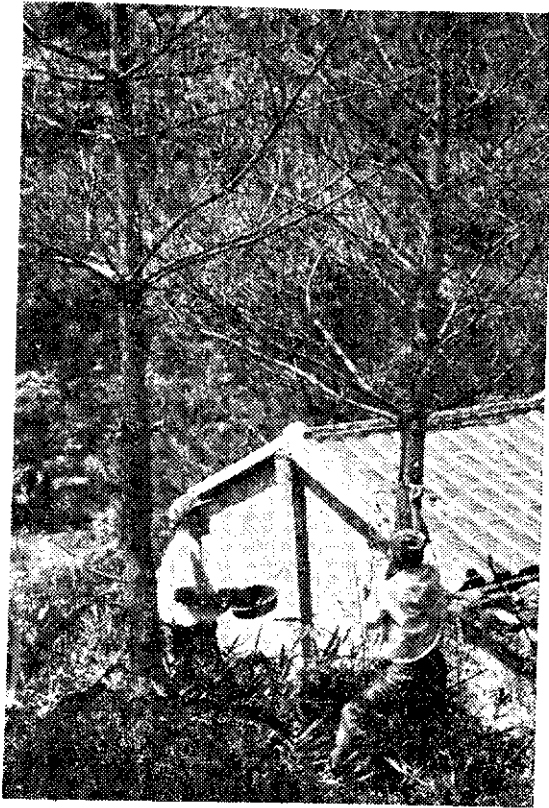
病原微生物

防治

松毛蟲？

應之璘

散佈白殭菌於松樹幹上



臺灣松毛蟲為北部地區國、公、私有林松類造林之最大敵害。松毛蟲之繁殖力雖極強，但在自然狀況下常遭受許多天然敵害的侵襲，因此其繁殖力遭受相當限制。一般利用此種天然敵害以治蟲者謂之生物防治。生物防治就是利用寄生性及肉食性的動物以防治害蟲，害蟲與高等動物一樣，對各種毒物具感染性而致病死亡，此種利用致病微生物以治蟲則謂之微生物防治。致使昆蟲生病之微生物病原僅存在於害蟲體內，並能在良好環境下發育成長而使寄生死亡。一般而言，致使高等動物及植物生病之病原不致為害昆蟲，同時致使昆蟲生病的病原則對高等動物及植物無害，故微生物防治不但經濟而為最天然性的防治，其所用病原不大受藥劑之影響，故亦可與藥劑防治同時進行。松毛蟲之病原微生物目前已發現者有下列十五種，茲分述如下：

細菌：Bacillus thuringiensis Berliner 蘇力菌
 真菌：Isaria farinosa (Dicks) Fr. 白殭菌
 Isaria japonica Yasuda

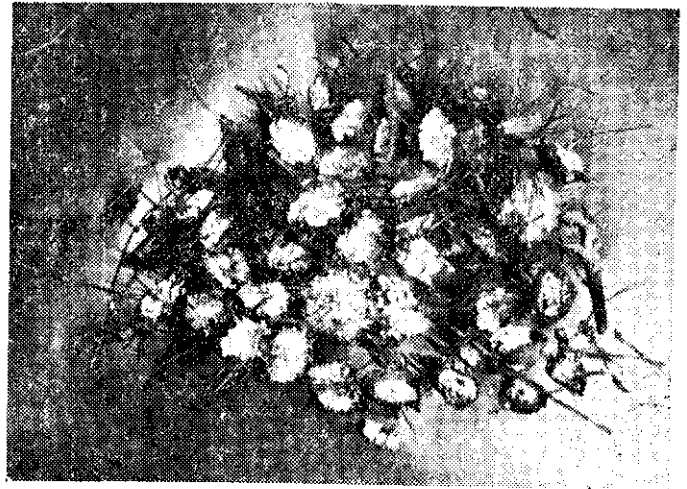
Fusarium acridorum
 Brog
 Haeziella entomophila
 Ishiwata & Miyake
 Aspergillus oryzae
 Weher
 Aspergillus flavus
 Link
 Spicaria praecina Aoki
 Oospora destructor
 Delac
 Empusa grylli Thaxi
 Cordyceps nawai (Hara)
 Cordyceps militaris
 (Link) Link
 原生動物：Nosema Sp.
 毒素：Nuclear polyhedrosis virus

Cytoplasmic polyhedrosis virus 細胞質型多角體病毒病原，亦即 (Smithia virus)
 以上十五種病原微生物而病原性最強且分佈最廣的是真菌中的白殭菌；另一種為細胞質型多角體病毒病原，亦即 (Smithia virus)，此外為蘇力菌。

三種微生物的特性

白殭菌對松毛蟲任何一代各蟲期都可以發病，尤於蟲害大發生時，其發病和感染情形最為激烈，又白殭菌很容易形成分生孢子，此孢子藉風力迅速傳播蔓延，此即為松毛蟲自然死亡的主要原因之一。白殭菌對松毛蟲具傳染及寄生力，受害之始是由於分生孢子發芽形成菌絲自蟲體表皮穿入，菌絲達松毛蟲體腔後，即加速繁殖充滿於蟲體之內部，如在適當之濕度（最適溫度為二十度C至三十度C）下，其分生孢子可穿過松毛蟲之體表而生白色菌絲，此時致死之松毛蟲體變硬如僵死狀，早四日遲二星期幼蟲死亡，最初由口部、氣門、腳之先端出現白色菌絲，其次頭部或腹面最後全體完全白化。應用白殭菌防治松毛蟲若濕度適宜其殺蟲率可高達一〇〇%，且單位面積防治費用最為低廉，惟必須多濕，若於高溫乾燥期施行則難期有效，同時對家蠶亦有病原性，故在養蠶地區不宜使用。就本省北部而言以第一世代幼蟲期一、二、三月間適值北部雨季時行之效果最顯。

毒素病原為害松毛蟲僅能使松毛蟲的中腸內形成許多多角形包含體 (Inclusion body) 毒素病原，而不能侵入蟲體皮膚，病原菌都隨排泄物而排至地上而傳播，所以在自然界可說幾乎不能自然傳播，必須藉人工將患病松毛蟲體磨碎後噴於松葉上，使健全松毛蟲食之，始能傳播繁殖。罹病松毛蟲病原由口部侵入體內後，一般皆食慾減退，活動遲緩，常在松樹枝幹上靜止不動，腹部背方多隆起，吐涎和糞便全白色，病症嚴重時現有白色下痢狀之糞便，此糞便為病蟲中腸細胞被多角體病原菌破壞崩潰後脫落所致，在糞內含有大量多角體病原菌，此



蛹及蟲毛松的死致菌種白染感

附表二：蘇力菌及毒素病原合併防治松毛蟲一週後之效果調查

處理別	防治效果	
	生存蟲多指數	殺蟲松樹被一生存蟲害程度勢狀態
對照區	九六・二	○ 食害激烈開始蛹化
毒素病原防治區	五五・六	四二 食害輕微多數發病
蘇力菌防治區	四二・七	五六 食害輕微多數發病
毒素病原蘇力菌合併防治區	一〇・七	八九 食害停止幾乎全部發病
毒素噴射區風下感染地區	三三・六	六五 食害輕微部分發病

省計毒素病原以每公頃有 $\times 10^{11}$ 之多角形包含體原液一公升，蘇力菌一千倍液，白蠟菌以廣口瓶培養之菌種每瓶稀釋水四十公升。故病原微生物之噴佈量與樹高、害蟲發生密度、蟲齡有關，必須適當，以收最大效果。

(2) 本次發生之松毛蟲皆為初齡幼蟲，故於幼蟲盛食期亦即老齡幼蟲期噴佈，白較易收效，若老齡幼蟲食量要比其他齡期幼蟲大四倍以上。

(3) 氣溫之高低與不同種病原微生物影響至大，就毒素病原而言以較高氣溫為宜，而白蠟菌則必須於適宜溫度且多濕而以陰雨天最易收效。

(4) 自地上拾獲罹病松毛蟲磨碎後噴佈之效果較先行噴佈者為顯著，此因拾獲之松毛蟲混有三種病原微生物，故病原之愈新與混合二種以上病原其效果自較顯著。

農友們！目前正值第一代松毛蟲發生時期，由以上試驗結果，對於將來防治松毛蟲似可採用以上三種病原微生物就發生蟲害之時期與害蟲密度可考慮單獨或二種混或三種採取適宜之綜合試用，如在北部雨季十至三個月期間，可考慮應用白蠟菌或白蠟菌與蘇力菌，第二、三代幼蟲發生時四、五月及七、

附表三：蘇力菌及毒素病原合併防治松毛蟲二週後之效果調查

處理別	防治效果	
	生存蟲多指數	殺蟲松樹被一生存蟲害程度勢狀態
對照區	九二・〇〇	○ 食害激烈已蛹化
毒素病原防治區	一・八七	九八 食害停止多已發病
蘇力菌防治區	二・三二	九七 食害停止多已發病
毒素病原蘇力菌合併防治區	〇・七五	九九 食害停止多已發病
毒素噴射區風下感染地區	二・九八	九六 食害停止多已發病

八月高溫時期，可考慮使用蘇力菌與毒素病原。又養蠶地區避免應用白蠟菌。如需用以上三種病原微生物時，可隨時向林務局造林組洽領。



(銘少唐) 民農範模度年今獎頒席主黃表代回研張長廳林農