

花蓮地區山蘇主要病蟲害發生調查及防治研究¹

楊大吉²

摘要

本研究完成花蓮地區山蘇之 12 種主要病蟲害之為害生態調查及 4 種最重要病蟲害(柚葉並盾介殼蟲 *Pinnaspis buxi*、蝸牛蛞蝓 snails and slugs、輪紋病 *Fusarium* sp.、葉芽線蟲 (*Aphelenchoides fragariae*) 之田間發生變動監測。山蘇葉片於多雨、日照不足之陰濕條件下有輪紋病發生, 葉芽線蟲則周年零星為害葉片。白絹病(*Sclerotium rofsii* Sacc)為害心葉部分造成植株死亡。柚葉並盾介殼蟲周年呈局部分佈, 棲息取食於中、下葉部位, 影響光合作用, 造成植株發育不良, 以夏季高溫時蔓延速度較快。蝸牛及蛞蝓取食嫩葉之葉肉, 造成大片之食孔, 影響產量甚鉅。柚葉並盾介殼蟲以畢芬寧、益達胺、馬拉松及苦楝油防治效果較佳; 蝸牛及蛞蝓類未防治時為害率在 31-34%間, 被害株率更高達 90%, 以 6%聚乙醛餌劑處理 14 日後其為害率降為 11.7%, 被害株率降為 38.3%。

(關鍵詞: 山蘇、病蟲害、防治)

前言

台灣原產之山蘇主要有南洋山蘇花(*Asplenium australasicum* (J.Sm.)Hook.) 台灣山蘇花(*A. nidus* L.)和山蘇花(*A. antiquum* Makino)。山蘇又名鳥巢蕨 (bird nest fern), 原產於中低海拔一千公尺以下山地原始林之樹幹或岩石上, 耐陰性強, 植株生長強健, 可供盆栽觀賞與藥用, 捲曲之鮮嫩葉部可炒食, 成為原生清潔蔬菜。台灣山蘇花栽培省工且病蟲害、天然災害均少, 採收時不受開花期限限制, 貯運方便。栽培於遮光度為 80%或 60% + 50%之雙層遮光下可得最佳品質之切葉及產量。光線越強則葉片逐漸黃化, 植株矮小, 至夏季葉片有燒焦之現象 (孫 1994)。然於栽培方式改為定植於遮蔭設施後, 已發現由真菌、土壤傳播性病菌、鏽菌引起之病害及介殼蟲與毒蛾類害蟲為害。近年來, 隨著栽培面積增加, 病蟲害問題逐漸形成困擾, 然而相關資料卻十分缺乏, 亟待瞭解病蟲害發生生態, 並配合氣象因子建立完整之病蟲害生態資料, 進而研擬防治方法, 提供農友應用。國外研究山蘇病蟲害者相當少, 僅有部分報告提到病蟲害。台灣山蘇花及南洋山蘇花主要有葉芽線蟲 (*Aphelenchoides fragariae*) (David, 1987) 及柑桔並盾介殼蟲 (*Pinnaspis aspidistrae*) 為害 (David, 1987、翁等人, 1999)。Martin 及 Workman (1999) 指出長尾粉介殼蟲 (*Pseudococcus longispinus*)會為害山蘇 *A. bulbiferum* (hen and chicken fern) , 可利用毆殺松 (acephate) (780 mg/litre)或益達胺 (imidacloprid) (50, 100 or 150 mg/litre)噴灑防治。Strandberg (2000) 指出炭疽病 (*Colletotrichum acutatum*) 會為害台灣山蘇花。Lavina 及 Battle (1994) 則發現 impatiens necrotic spot virus (INSV) 亦會為害台灣山蘇花。Ellwood (2002) 指出馬來西亞沙巴島的 Danum 山谷有 90%的鳥巢蕨 (Bird's Nest Fern, *A. nidus* complex) 可以發現螞蟻及白蟻棲息其中, 但並不會為害。Yang 等人 (2001)

調查棲息於山蘇 *A. nidus* 上無脊椎動物之多樣性發現昆蟲類占所有調查物種的 79.70%，其中跳蟲目昆蟲占昆蟲之 31.5%。但此類動物不會造成為害。由於國內外對於山蘇病蟲害研究甚少，對於發生生態及其防治研究更少，本研究除可提供山蘇病蟲害之基本認識，亦可提供主要病蟲害田間發生動態及防治技術。

¹花蓮區農業改良場研究報告第 188 號，本文為第一作者碩士論文之一部分。

²花蓮區農業改良場蘭陽分場助理研究員

³前國立台灣大學園藝系教授

材料與方法

一、山蘇主要病蟲害種類調查及鑑定：

選擇山蘇栽培區，每 14 天至田間取樣病蟲害，並攜回實驗室進一步鑑定種類並記錄為害狀、為害時間及田間生態資料。

二、山蘇主要病蟲害罹病度或為害度及罹病株率或被害株率調查

(一) 山蘇品種：*Asplenium* spp.

(二) 調查地點：

1. 花蓮縣新城鄉北埔村
2. 花蓮縣鳳林鎮鳳義里

(三) 調查方法：選擇山蘇栽培區面積 0.5 公頃，每 14 天調查 30 株主要病蟲害（柚葉並盾介殼蟲、蝸牛蛭蟪、輪紋病、葉芽線蟲）發生為害度、為害率等並紀錄之。

罹病度或為害度分為 0 至 4 級：

0 級：全株無為害。

1 級：為害面積在 0 至 25% 間。

2 級：為害面積介於 25% 至 50% 間。

3 級：為害面積介於 50% 至 75% 間。

4 級：為害面積大於 75%。

罹病度或為害度 = Σ (指數 × 該指數罹病或被害葉數) / (4 × 總調查葉數) × 100%

罹病株率或被害株率 = 罹病或被為害株數 / 總調查株數

三、柚葉並盾介殼蟲及蝸牛蛭蟪防治試驗

(一) 柚葉並盾介殼蟲防治藥劑室內篩選：

1. 作物：山蘇
2. 處理：
 - (1) 9.6% 益達胺溶液 4000 ppm
 - (2) 2.8% 畢芬寧乳劑 1500 ppm
 - (3) 20% 亞滅培可溶性粉劑 4000 ppm
 - (4) 50% 馬拉松乳劑 800 ppm

(5) 4.5%印楝素乳劑 1000 ppm

(6) 苦楝油 600 ppm

(7) 對照

3. 試驗設計：以盆栽山蘇飼養介殼蟲，直至各葉片上有各齡期介殼蟲 100 隻以上，噴施以上藥劑於山蘇葉片上，測試藥劑對此蟲之防治效果，各藥劑 3 重複。

4. 調查方法：施藥後 1、3、5、7 日計算山蘇介殼蟲之死亡率。

(二) 山蘇蝸牛、蛭蟪防治試驗

1. 作物：山蘇

2. 處理：

(1) 苦茶粕 50 kg/ha

(2) 6%聚乙醛餌劑 1g/m²

(3) 80%聚乙醛可濕性粉劑 1.2 kg/ha

(4) 70%耐克螺可濕性粉劑 1.2 kg/ha

(5) 對照

3. 試驗設計：採逢機完全區集設計，5 處理 3 重複，小區面積 60 m² (6m×10m)。處理前及處理後第 7、14 天調查為害度及被害株率。

結果與討論

(一) 山蘇主要病蟲害：經採樣鑑定共有 12 種主要病蟲害，基本生態說明如下：

1. 輪紋病 (*Fusarium leaf blight*) 學名：*Fusarium* spp.

輪紋狀斑點由 *Fusarium* spp. 所引起，初為水浸狀綠色小點，逐漸向外擴展成輪紋狀。環境適宜時病斑表面產生粉紅色黴狀物，為病原之分生孢子，作為 2 次感染源，感染其他植株，病勢發展迅速。濕度高日照不足時較易發生。

2. 葉枯病 (*Rhizoctonia leaf blight*) 學名：*Rhizoctonia solani*

病斑初期為不規則水浸狀小斑塊，其上並可見有絲核菌菌絲蔓延纏據，後期病斑擴大為邊緣黑褐色，中間灰褐色，雲紋狀不正形之病斑。由 *Rhizoctonia solani* 所引起，可能是農民於山蘇中心部位放置稻殼、黃豆粕等有機物所帶來之病原。

3. 菌核病 (*Sclerotinia blight*) 學名：*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary

被害組織初呈水浸狀，上有白色菌絲，不久被害組織能產生黑色大小不一之菌核。地上部所有組織皆可被害，最後整株軟化枯死。本菌以菌核越夏，初冬氣溫轉低，有足夠水份時，由菌核抽出粉紅色數公厘大之子囊盤，內有數量極多之子囊孢子，為感染源。本菌寄主範圍極廣。

4. 白絹病 (*Southern blight*) 學名：*Sclerotium rolfsii*

本病主要發生於高溫多濕季節，尤以生長後期植株較密集時發生更為厲害。初期葉片上產生褐色、圓形褪色小斑點，以後病斑逐漸擴大，病斑顏色亦逐漸加深，病斑部可見白

色絹狀之菌絲；以後病斑擴大且多數病斑互相癒合成不規則形之大病斑，病斑部同時呈水浸狀，嚴重時葉片腐爛，隨後白色菌絲特化形成褐色小球形似芥菜種子之菌核。

5. 炭疽病 (Anthracose) 學名：*Colletotrichum* sp.

初為白色小點，沿平行脈向兩側發展，呈鈎錘狀。後為褐色橢圓形大斑，病斑癒合擴大，葉片則枯萎。多發生在老葉，管理不良之園區較會發生。

6. 細菌性葉斑病 (bacterial leaf spot) 學名：*Pseudomonas gladioli*

病原菌最適生長溫度為 22-30℃，上位葉或葉尖水孔處出現水浸狀壞疽小斑點，黃褐色至紅褐色有暗紅色邊緣，受限於葉脈，在溫暖潮濕條件下，壞疽斑會癒合成大斑。

7. 葉芽線蟲 (leaf bud nematode) 學名：*Aphelenchoides fragariae* (Ritema Bos) Christie

本病原線蟲主要寄生於嫩芽內，侵害生長點，致使葉片皺縮植株矮化。由於心芽受到破壞，常誘發許多不定芽的生長。育苗初期遭受感染者定植之後往往不再來芽，植株停止生長，逐漸死亡。本病原線蟲以外寄生形式寄生於葉芽及新生葉片生長點，線蟲隨著寄主植物表面之水膜而移動。因此雨水多，濕度大，溫度高的季節極易傳染。本線蟲在田間密度自三月起逐漸升高，至七、八月間密度達最高峰。

8. 病毒病 virus disease

病毒病俗名瘋穢、毒素病，其病徵依病毒種類、栽培品種及環境因素不同，其病徵亦不盡相同。一般為嵌紋病徵，葉片呈黃綠不均的現象，葉片受害後，表面呈凹凸不平、皺縮或畸形，新葉顏色變淡黃，葉片縮小或變細長、皺縮。

9. 柚葉並盾介殼蟲 (scale insect) 學名：*Pinnaspis buxi*

雌若蟲成逗點形，雄若蟲於體後分泌蠟質呈現長條形白色狀，並散生固著於葉片正反面。若蟲、成蟲危害葉片，雌蟲多棲於葉背。以成蟲或若蟲越冬，雌成蟲將卵留於體腹部，約有 15-20 個卵，春季產卵孵化後，幼蟲即爬至嫩枝新葉吸食汁液，本蟲大部分時間固著生活，僅一齡若蟲可自由活動，因此栽種密度太高者造成植株間葉片重疊，易成為本蟲擴散之橋樑。夏季發生密度較高。蟲體死後介殼堅密貼附於枝葉上，不易脫落，妨礙光合作用，並使寄生部位變黃凋落，影響品質及產量。數量多時常造成葉片營養不良而枯萎。

10. 豆芫菁 (bean blister beetle) 學名：*Epicauta hirticornis* L.

本蟲主要出現於夏季，尤其於低中低海拔山區，或靠近山區之山蘇栽培田，成蟲會大量聚集於山蘇葉片上取食，造成葉片大量不規則食痕，影響產量甚鉅。由於本蟲為雜食性，亦會於田區附近雜草或其他蕨類植物上取食為害，有時即會擴散至山蘇田區為害，通常取食一段期間會再遷移出田區外。

11. 蝸牛及蛞蝓類 (snail and slug)

蝸牛及蛞蝓類種類甚多，但皆喜於陰暗潮濕之環境生活，若有落葉或有機質豐富地區更是喜好，部分栽培區位於雜木林、檳榔樹下者，可見大量蝸牛、蛞蝓存在。主要為取食嫩葉部分造成大小不一之破孔，與咀嚼口器害蟲取食痕跡略微不同，食痕周圍略微整齊並且有時可看見取食留有上表皮或下表皮之透明膜。性喜潮濕及夜間活動，不喜乾燥而無蔭

蔽場所，白日藏匿在黑暗陰溼的處所，潛伏於雜草、圍籬、枯枝、落葉之間隙，有耐飢、抗旱、抗寒之本能，晚上才出來取食。

12 螟蛾科蛾類 (snout moth)

大多於夏季於山蘇田間零星可見其為害。主要為幼蟲蛀入山蘇葉片中肋部分取食為害，可見黃綠色排泄物於中肋旁，通常零星分布於田區。常可造成葉片於取食處折斷，並伴隨有病菌入侵造成中肋附近葉肉褐化腐爛。

(二) 山蘇主要病蟲害週年田間變動情形

山蘇上較普遍發生的病蟲害有 4 種，分別為柚葉並盾介殼蟲 *Pinnaspis buxi*、蝸牛蛞蝓 snails and slugs、輪紋病 *Fusarium* sp. 及葉芽線蟲 *Aphelenchoides fragariae*。柚葉並盾介殼蟲之為害以新城地區較嚴重，於 91 年自 4 8 月為害程度普遍高於其他月份，4 月上旬為害度最高達 23.3%，被害株率亦達 76.7% (圖一 A)，8 月以後為害逐漸減輕，於 92 年發生程度普遍不嚴重，僅於 8 月下旬為害率最高僅達 6.7%，被害株率亦僅 20.0% (圖一 B)；鳳林調查田介殼蟲之為害普遍較新城之調查田輕微，大部分時間為害率低於 5%，被害株率則低於 10% (圖一 A、B)。蝸牛、蛞蝓於兩地普遍發生，但於新城地區為害較鳳林地區嚴重。自 91 年 5 月下旬開始至 92 年 3 月下旬，被害株率皆達 80% 以上，甚有達到 100% (圖二)，研判與其栽培環境為檳榔園且其地上堆積大量腐植質有關；鳳林地區為害度普遍低於 15% (圖二 A、B)，僅於 5 月下旬至 9 月下旬為害較其它時間嚴重，91 年 7 月下旬被害株率最高曾達 100%，但僅短時間發生，隨後為害程度迅速降低 (圖二 A)。輪紋病則於新城、鳳林兩地皆普遍發生，91 年罹病株率大多高於 30%，92 年則較 91 年嚴重，罹病株率高於 40%，罹病度亦較 91 年嚴重 (圖三 A、B)。91 至 92 年鳳林地區葉芽線蟲罹病度及罹病株率皆明顯高於新城之調查田 (圖四 A、B)。新城地區 91 年為害較嚴重之時期為 5-8 月，92 年則於 7 月下旬，罹病度最高僅 8.3%，罹病株率則達 33.3% (圖四 B)；鳳林地區 91 年為害較嚴時期與新城地區同樣是 5-8 月，於 5 月上旬罹病度最高達 34.2%，罹病株率最高達 100%，92 年則於 1-4 月罹病株率高於 90%，明顯高於新城地區 (圖四 B)。

(三) 柚葉並盾介殼蟲及蝸牛蛞蝓類防治效果評估

以 9.6% 益達胺溶液等 6 種藥劑直接噴施處理山蘇葉片上柚葉並盾介殼蟲，結果顯示於施藥後 1 日各藥劑防治效果不顯著，於施藥後 5 日各處理皆對介殼蟲有顯著防治效果，於第 7 日防治效果更顯著。由於介殼蟲有介殼保護，施藥後 1 日僅有部分個體明顯褐化，其餘不易觀察其是否死亡，於第 7 日才可明顯看到多數介殼蟲明顯褐化。其中以畢芬寧、益達胺、馬拉松及苦楝油防治率皆可達 90% 以上，防治效果顯著。

山蘇蝸牛、蛞蝓之田間防治，於試驗前其為害率為 31-34%，為害株率則高達 90-92%，以 6% 聚乙醛餌劑處理後 14 日其為害率降為 11.7%，為害株率為 38.3%，防治效果明顯優於其他處理。其次為灑佈苦茶粕之處理，於 7 日後為害度由 33.8% 降為 16.3%，被害株率則由原本之 91.7% 降為 56.7%，但於 14 日後為害度及被害株率增加，其它處理如 80% 聚乙醛可濕性粉劑及 70% 耐克螺可濕性粉劑亦有此現象，由此可知聚乙醛餌劑之防治效果持續較

久，其它處理則於施藥後 1 週有部分防治效果，但於 2 週後則不具明顯抑制為害效果。

結論

山蘇經調查並鑑定有 12 種主要病蟲害，最重要且普遍發生有 4 種，分別為柚葉並盾介殼蟲、蝸牛蛭蟪、輪紋病及葉芽線蟲，以蝸牛蛭蟪類為害對品質及產量影響最大，可利用 6% 聚乙醛餌劑灑佈於山蘇植株下防治。介殼蟲以畢芬寧、益達胺、馬拉松及苦楝油等防治效果佳。本研究除可提供山蘇栽培者對於主要病蟲害生態瞭解外，對於 4 種重要病蟲害的田間發生時期亦可進一步瞭解，可提供其防治適期。另針對蝸牛蛭蟪及介殼蟲之防治提供有效防治方法，供農民栽培時運用。

參考文獻

1. 孫文章 1993 山蘇花之栽培及利用 台南區農業專訊 4: 3-5。
2. 翁振宇、陳淑佩、周樑縊 1999 台灣常見介殼蟲圖鑑 行政院農業委員會農業試驗所特刊第 89 號 p.31。
3. 鄭書杏 1998 山蘇蕨菜 花蓮區原住民栽培手冊 p.3-4。
4. David, L. J. 1987. Part three: Pests, Diseases and other Aliments of Ferns. In Encycopaecdia of Ferns. pp.97-121. Timber press. Portland, Oregon.
5. Ellwood, M. D. F., D. T. Jones, and W. A. Foster. Canopy ferns in lowland dipterocarp forest support a prolific abundance of ants, termites, and other invertebrates. Biotropica 34(4): 575-583.
6. Lavina, A., and A. Batlle. 1994. First report of impatiens necrotic spot virus in Asplenium nidus-avis in Spain. Plant Disease 78(3): 316.
7. Martin, N. A., and P. J. Workman. 1999. Efficacy of insecticides for longtailed mealybug control. Proceedings of the Fifty Second New Zealand Plant Protection Conference, Auckland Airport Centra, Auckland, New Zealand, 10-12 August, 1999. 22-24.
8. Strandberg, J. O. 1999. Pathogenicity of the fern anthracnose fungus, Colletotrichum acutatum, on wild and cultivated ferns in Florida. Proceedings of the Florida State Horticultural Society. (112): 274-277.
9. Yang, J. T., M. Y. Chen, and Y. Y. Jiang. 2001. Biodiversity of the invertebrate community in epiphytic substrates of the Guandaushi Forest ecosystem, Central Taiwan. Formosan-Entomologist 21(2): 99-117.