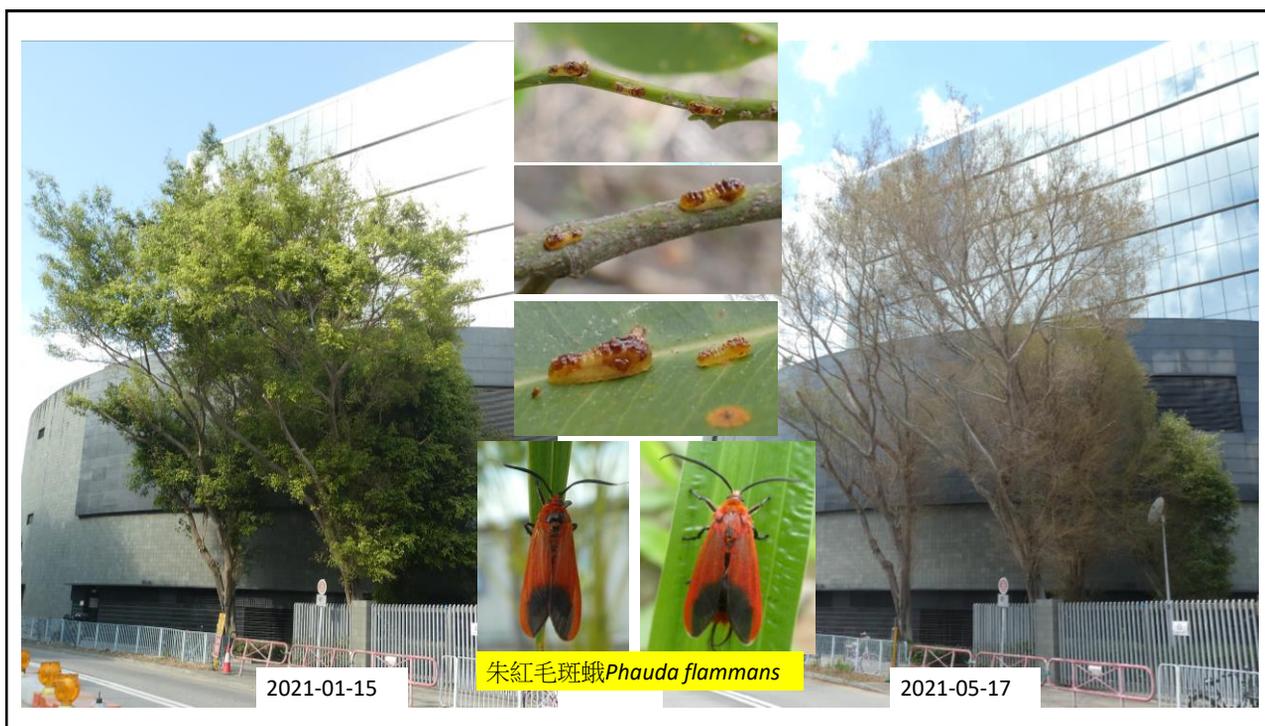


朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
蟲害綜合治理
除害劑基本認識
治理朱紅毛斑蛾的方法
使用除害劑的安全守則
總結

講者: 劉文忠 Leon Lau



本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.



朱紅毛斑蛾的成蟲 Adult Moth of *Phauda flammans*

- 交配後，成年蛾飛到其他樹木樹頂產卵
- 包裹樹幹並不能阻礙成年蛾由其他樹上飛到樹頂並再次吃掉所有葉子
- 有效的除蟲管理需要區內持份者合作處理



本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

朱紅毛斑蛾 *Phauda flammans* 定性為害蟲的原因

- 外來昆蟲
- 繁殖力強（一年三代至四代）
- 榕屬樹木數量多, 分佈範圍大
- 成蟲捕捉後短時間產卵, 幼蟲捕捉後跳進蛹階段
- 種群呈指數增長，嚴重失去平衡
- 日行性
- 世代重疊
- 缺少敵人，生物多樣性尚未建立
- 全球變暖和乾燥



Antenna whip: off-white

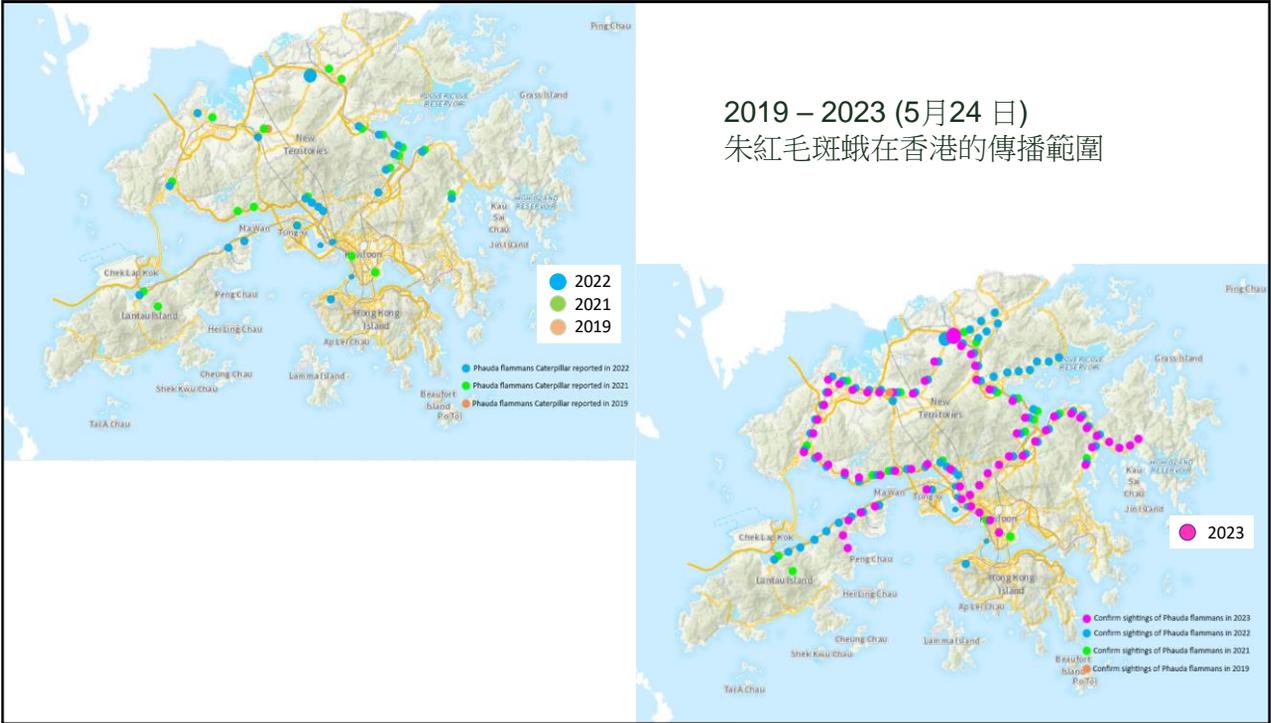
Antenna whip: black



Belly hair

本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港) 及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.



數量眾多讓人不安

整體環境變差, 影響市容

外觀變差

大量昆蟲副產品, 如蟲屎, 蟲屍, 枯葉加重環境衛生問題

樹木一年多次被啃食樹葉, 長期影響樹木健康

害蟲/天敵比例嚴重失衡

古樹名木受到影響

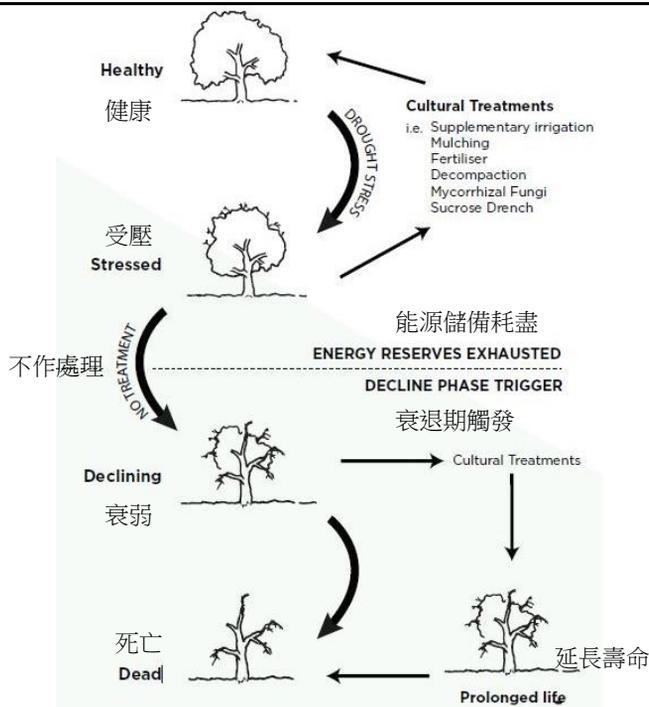
昆蟲生態學是對昆蟲個體或群體如何與周圍環境或生態系統相互作用的科學研究

本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有, 不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

重覆落葉的後果

健康->受壓->衰弱->死亡



榕屬樹木

- 垂葉榕 *Ficus benjamina* (優先破壞)
- 榕樹 *Ficus microcarpa*
- 高山榕 *Ficus altissima*
- 印度榕 *Ficus elastica*
- 筆管榕 *Ficus subpisocarpa*
- 聚果榕 *Ficus racemosa*
- 菩提樹 *Ficus religiosa*
- 青果榕 *Ficus variegata*
- 對葉榕 *Ficus hispida*
- 大葉榕 *Ficus virens*



本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.



二維條碼樹木標籤
<https://www.greening.gov.hk/tc/community-outreach/qrcode-tree-labels/index.html>

樹木編號 Tree Number	36-0004-3192
中文名 Chinese Name	垂葉榕、垂榕、白榕
學名 Scientific Name	<i>Ficus benjamina</i> L.
英文名 Common Name	Weeping Fig

如欲了解更多關於本樹種的資料和辨認特徵，請按此。
 Please click [here](#) for more information about this species and its traits for identification.

如欲查詢或報告問題樹木，請：
 To submit enquiries or report problematic tree issues, please:

- 1) 致電 Call 1823 或 or
- 2) 發電郵至 Send an e-mail to tellme@1823.gov.hk 或 or
- 3) 在1823網頁提供詳情 Provide details at <https://www.1823.gov.hk/tc> 或 or
- 4) 在1823應用程式提供詳情 Provide details at 1823 Mobile APP



朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
 蟲害綜合治理
 除害劑基本認識
 治理朱紅毛斑蛾的方法
 使用除害劑的安全守則
 總結

本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

蟲害綜合治理

害蟲綜合治理 (Integrated Pest Management) 是一種基於科學、常識性的方法，用於減少病媒和公共衛生害蟲的數量。IPM 使用多種害蟲管理技術，重點關注害蟲預防、減少害蟲和消除導致害蟲侵擾的條件。

考慮：

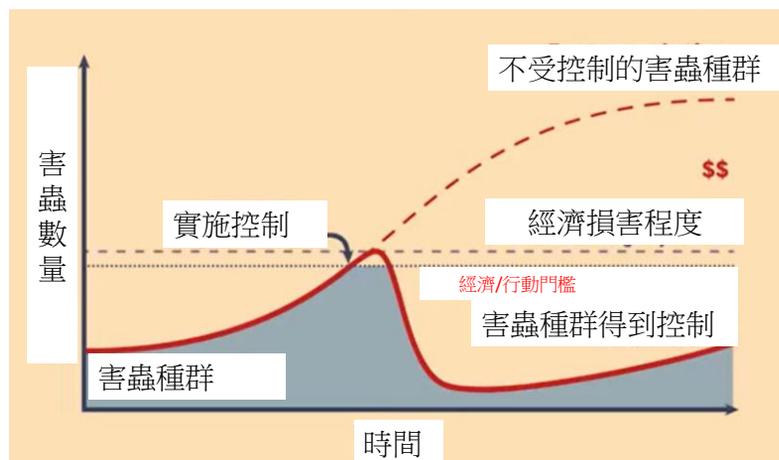
- 易感生命階段
- 破壞階段
- 餵食期
- 天氣狀況
- 代數
- 宿主耐受性
- 天敵



朱紅毛斑蛾的壽命約有2個多月，成蟲誕下蟲卵後14天孵化出幼蟲，幼蟲約需40天長大，之後結蛹。2星期後飛蛾成蟲破蛹而出，然後在1星期內交配產卵，直至死亡。

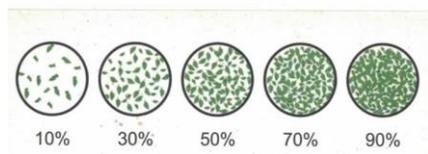
13

四層的蟲害綜合治理實施方法



1. 經濟/行動門檻
 - 危險等級
 - 客戶期望
 - 審美耐受性
 - 成本效益分析
2. 識別與監控
3. 預防
4. 控制

經歷蟲害後樹木的反應



Crown density – foliage transparency card



朱紅毛斑蛾



卵在嫩葉尖端



初齡幼蟲在枝條



老齡幼蟲在樹幹



在樹腳泥土, 牆角結蛹



成蟲在樹木附近飛行

該蟲在廣州一年發生2代(香港3-4代), 以老熟幼蟲結繭越冬, 翌年3月初開始化蛹, 3月中, 下旬為盛期, 第1代(以卵計為越冬代)成蟲4月初開始羽化, 4月上, 中旬為盛期, 幼蟲出現危害在4月下旬至6月下旬. 第2代(以卵計為第一代)成蟲6月下旬至7月中旬羽化, 幼蟲危害在7月中旬至10月中旬, 9月下旬便開始陸續結繭進入越冬. 成蟲多在白天8:00-12:00時羽化, 羽化後3-4天進行交尾, 次日產卵, 喜歡在樹冠頂部的枝條葉片上產卵, 卵塊產於葉面葉尖處. 每個卵塊7-42粒, 卵期13-14天, 卵孵化率平均98%以上. 幼蟲孵化後, 四處爬行或吐絲下墜分散取食, 幼蟲期長達40多天. 此後老熟幼蟲沿樹幹下地, 在樹幹基部附近的雜草, 石縫或樹根間隙中結繭化蛹. 寄主天敵有花胸姬蜂.

岑炳沾, 蘇星<景觀植物病蟲害防治>

朱紅毛斑蛾 香港情況

第一週期

在春初、三月或四月，第一季成蟲從冬眠中甦醒並開始繁殖。 卵在四月下旬產卵，幼蟲在四月至五月之間開始進食。

第二週期

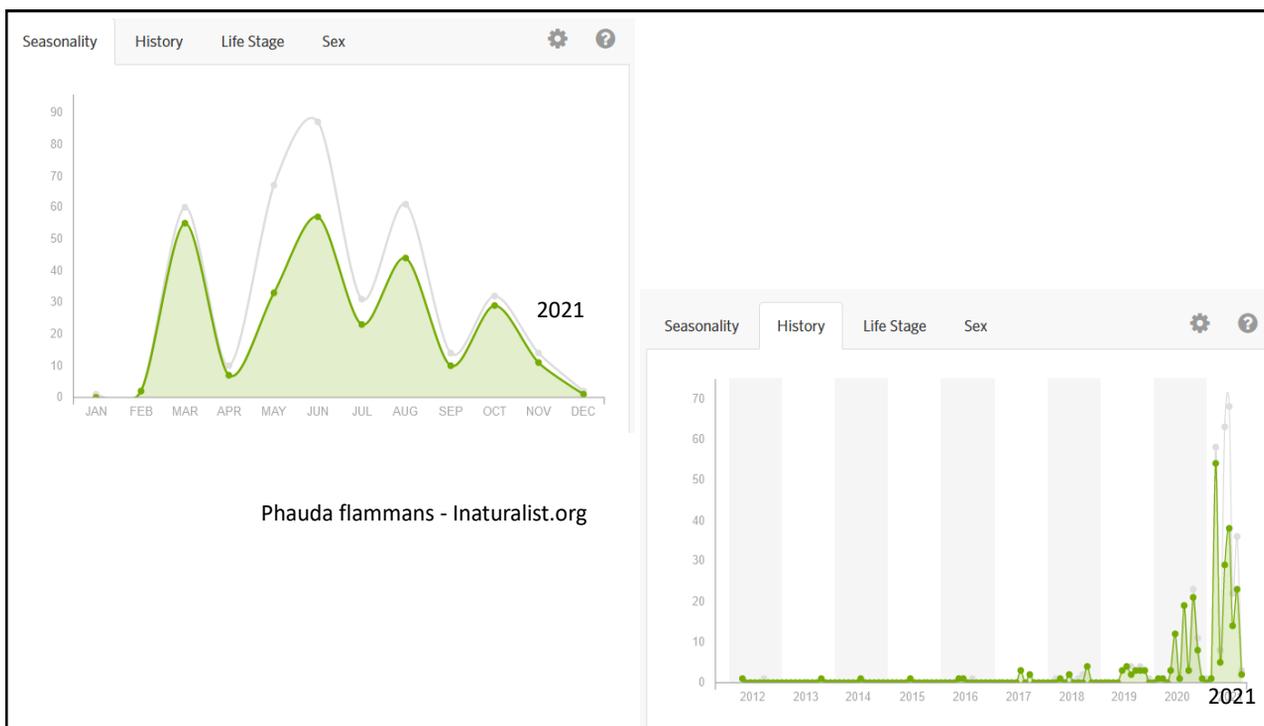
第二週期成蟲在五月下旬至六月初活躍，第二季幼蟲在六月底至七月初進食。

第三週期

第三週期成蟲在八月至九月初活躍，第三季幼蟲在九月至十月期間進食。

第四週期

如果 11 月的天氣條件適合昆蟲活動，則可以進行第四個週期。

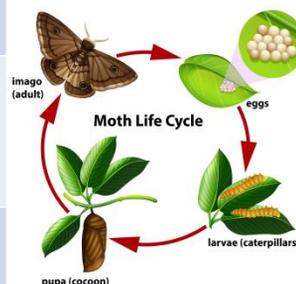


本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

在生長周期的治理方法

	位置	考慮	除害劑	其他方法
卵	樹頂, 葉尖	有保護外層	除害劑無效	修剪有蟲害枝葉
幼蟲	初齡樹頂, 終齡樹幹	活動範圍細, 進食期, 自我保護能力低	內吸性, 觸殺性	高空直接噴藥, 內吸性除害劑經泥土/樹幹吸收, 包裹樹幹阻礙移動
成蟲	樹木附近	活動能力強	活動範圍廣泛, 除害劑未能接觸目標物	人手捕捉/膠紙
蛹	地面表土, 雜草	有保護外層	除害劑無效	清除雜草、落葉和雜物



化學防治

- 化學合成除害劑
- 化學萃取生物源除害劑
- 化學加工生物性除害劑

蟲害綜合治理

化學防治

生物防治

物理防治

栽培實踐

生物防治

- 天敵
- 生物性除害劑

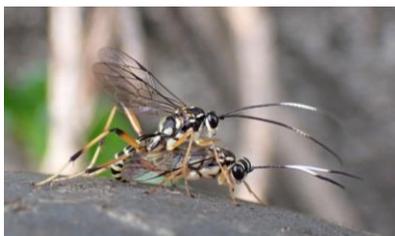
蟲害綜合治理

化學防治

生物防治

物理防治

栽培實踐



花胸姬蜂 *Gotra octocinctus*



物理防治

- 捕捉 (人手, 機械--吸蟲機)
- 用肥皂水沖洗葉片
- 修剪有蟲害枝葉
- 用稻草/麻布包裹樹幹
- 用皺紋紙包裹樹幹(低黏性)

蟲害綜合治理

化學防治

生物防治

物理防治

栽培實踐



在蛾化蛹後, 成為成蟲期間, 用皺紋紙包裹樹幹(低黏性), 成功捕捉大量斑蛾。當中誤殺益蟲只佔小量。低黏性亦未有誤殺大型生物。

朱紅毛斑蛾的壽命約有2個多月, 成蟲誕下蟲卵後14天孵化出幼蟲, 幼蟲約需40天長大, 之後結蛹。2星期後飛蛾成蟲破蛹而出, 然後在1星期內交配產卵, 直至死亡。

栽培實踐

- 選擇栽種合適品種
- 促進土壤健康
- 清除受影響樹木附近地面上的雜草、落葉和雜物, 以消除蛹的藏身之處

蟲害綜合治理

化學防治

生物防治

物理防治

栽培實踐

卵->初齡->熟齡->蛹->成蟲

化學防治

- Beta cypermethrin 高效氯氰菊酯, Acephate 乙酰甲胺磷, Emamectin benzoate 甲維鹽, Abamectin 阿維菌素, Dimethoate 樂果

生物防治

- Gotra octocinctus 花胸姬蜂, Bacillus thuringiensis 蘇雲金桿菌

物理防治

- 包裹樹幹, 修剪病枝, 疏鬆表土

栽培實踐

- 清除枯葉, 雜草, 促進泥土健康, 選擇合適樹木

本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有, 不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
蟲害綜合治理
除害劑基本認識
治理朱紅毛斑蛾的方法
使用除害劑的安全守則
總結

除害劑 安全指引



職業安全健康局< 除害劑安全指引>

有關除害劑的法例

A. 漁農處除害劑條例(香港法例第133章) 133章



這法例主要管制所有除害劑的入口、生產、配製、分銷、出售，漁農處會在每年的1月和7月在憲報列出已登記除害劑的名稱。法例亦規定出售除害劑時要有適當的標籤。

由漁農自然護理署
執行

- 註冊除害劑
- 除害劑牌照

B. 勞工處的職業安全及健康條例(香港法例第509章) 509章



這法例主要保障僱員的安全和健康，其中包括提供一個安全及健康的工作環境，安全的工作系統，安全訓練和正確的指導。僱員亦要和僱主合作，並要顧及其他有可能受影響人士的安全。

C. 消防處的危險品條例(香港法例第295章) 295章



由於部份除害劑被列為危險品，它們的貯存量和存放地點是受法例限制的。

D. 普通法

使用除害劑的人士有責任要保障其他人士，不會受到除害劑的傷害。

註冊除害劑

任何人只可以在香港購買及使用已註冊除害劑

- 第 I 部除害劑
 - 無須經任何處理或工序而可供即時使用和作為一般家居用途的除害劑的列表
- 第 II 部除害劑
 - 其他除害劑 -- 專業使用
- 使用非註冊除害劑
 - 屬非法行為
 - 可申請許可證在指定情況使用

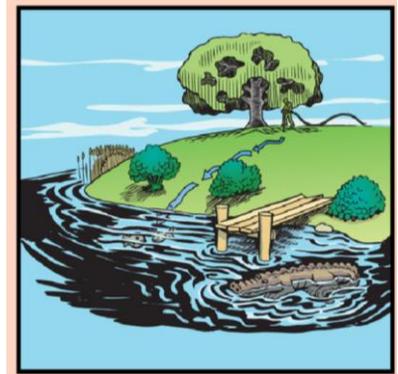
	除害劑甲	除害劑乙	除害劑丙
Chemical Type 化學類型	Neonicotinoid 新煙鹼	Organophosphate 有機磷	Pyrethroid 除蟲菊酯
Mode of action 作用機理	Systemic, contact 內吸性, 觸殺	Systemic, contact 內吸性, 觸殺	Systemic (not for plant), contact 內吸性(非植物), 觸殺
Target pest spectrum 防治目標	Broad 廣普	Broad 廣普	Broad 廣普
Toxicity 毒性	Low 低毒	Low 低毒	Low 低毒
Formulation type 劑型	Wettable powder 可濕性粉劑	Emulsifiable concentrate 乳油	Emulsifiable concentrate 乳油
Smell 氣味	Slight 輕微條味	Bad egg smell 臭蛋味	Petroleum smell 電油味
Insect resistant 抗藥性	Low 低	High 高	High 高
Plant toxicity 植物毒害	Low 低	Low, but solvent can be toxic to plant 低, 但溶液對植物可能有害	Low, but solvent can be toxic to plant

本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

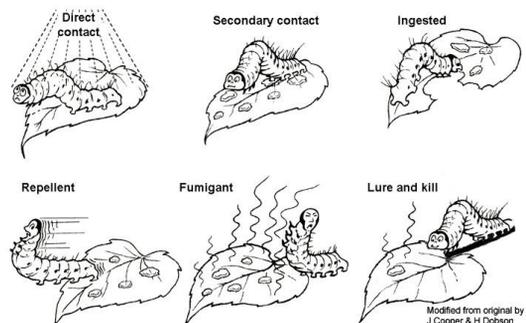
藥劑挑選方法

- 害蟲對藥劑的反應
- 藥劑氣味
- 藥劑施用方法
- 藥霧漂散範圍或藥液流動方向
- 藥劑殘留數量及時間 (環境及植物內)
- 圍封範圍及時間
- 對人畜及野生動物影響



作用類別 (modes of application)

- 觸殺 (Contact poisons)
- 胃毒 (Stomach poisons)
- 熏蒸 (Fumigant)
- 驅避 (Repellent)
- 內吸 (Systemic)
- 昆蟲生長調節 (Insect growth regulator IGR)



本講義全部內容均屬樹藝學術研究中心(香港)及講者劉文忠所有，不得轉載、複印、發放或擅用本講義的任何內容。

This teaching materials is the property of Institute of Arboriculture Studies (Hong Kong) and the educator, Lau Man Chung. You may not copy, distribute, display, modify, transmit or in any way exploit any content.

制劑 (Formulation)

用意

- 方便使用
- 安全
- 增加藥效
- 降低藥害
- 減少污染

制劑配方組合

- 有效成份 Active Ingredient (A.I.)
- 助劑 Adjuvant
- 充填物 Filler

朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
蟲害綜合治理
除害劑基本認識
治理朱紅毛斑蛾的方法
使用除害劑的安全守則
總結

防治策略

當發現朱紅毛斑蛾出現，這是最佳的防治時機。
防治措施需於發現朱紅毛斑蛾的2星期內完成。牠們完成交配後，會選擇高處的樹葉繁衍下一代，並廣泛產卵。

卵->初齡->熟齡->蛹->成蟲

除害劑泥土注射法

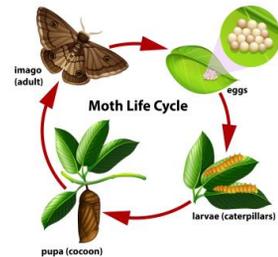
針對此蟲害，按不同情況作出相應的防治措施。基本上，於樹根附近泥土注射除害劑，經由樹木吸收並把除害劑帶到樹葉。除害劑在樹葉內會產生防護作用最多達40日。

樹幹注射藥劑措施

當注射樹木泥土有限制時(例如石牆樹)，可以直接注射除害劑到樹幹，吸收率及效用與注射泥土一樣。

治療期望

如把握正確的防治時機，防治措施便能有效地減低朱紅毛斑蛾幼蟲侵襲。



香港施用除害劑的限制

- 受害樹木數量多,分佈廣
- 古樹名木
- 蟲害樹木高大
- 蟲害位置主要在葉面
- 人煙稠密, 施藥容易影響市民

常見問題

- 有無必要用除害劑
- 那種除害劑最有效
- 用甚麼方法施藥
- 有無安全有效的除害劑
- 有機除害劑是否更環保更安全

香港已施用的除害劑

生物性除害劑

- *Bacillus thuringiensis* Aizawai B.t.-a (蘇雲金桿菌-亞莎華)

生物源除害劑--化學萃取加工

- Abamectin (阿維菌素)
- Emamectin benzoate (甲維鹽)

化學合成除害劑

- Pyrethroid 擬除蟲菊脂類
 - Cypermethrin (氯氰菊酯)
 - Beta-cypermethrin (高效氯氰菊酯)

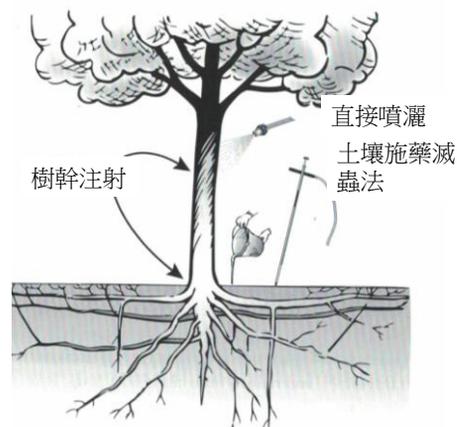
化學合成除害劑

- Organophosphate 有機磷類
 - Dimethoate (樂果)
 - Acephate (乙酰甲胺磷)

施藥方法

Methods of Insecticide Application

- 直接噴灑 Spray
 - 控制最少、最危險、對環境影響最大
- 土壤施藥滅蟲法 Soil Drench
 - 有一些控制，但仍在土壤表面，有一些環境影響
- 泥土注射法 Soil Injection
 - 通常低於土壤，更安全，對環境影響更小
- 樹幹注射 Trunk Injection
 - 在樹內，更安全，對環境影響最小



直接噴灑

Spray

- 手動噴壺
- 機械噴灑
 - 電動泵, 汽油泵
 - 熱煙霧機 hot fogger
 - 超低容量噴霧 Ultra Low Volume Spraying (cold fogger)
 - 鼓風式噴霧機 Mist Blower
- 無人機噴灑 (香港不適用)

除害劑種類

- *Bacillus thuringiensis* Aizawai (蘇雲金桿菌亞莎華)
- Abamectin (阿維菌素)
- Cypermethrin (氯氰菊酯)
- Beta-cypermethrin (高效氯氰菊酯)



土壤灌藥

Insecticide by Soil Drench



泥土注射法

Insecticide by Soil Injection



除害劑種類

- Acephate (乙酰甲胺磷)

2021-2022年在香港進行的預防 *Phaуда flammans*的昆蟲治療方法試驗結果

- Acephate (乙酰甲胺磷) 75%
- 通過土壤注入 – 處理後 40 天對樹木提供 95-100% 的保護
- 每個週期需要 1 次治療 (每年最多 3 次)
 - 例子：大埔



2021年7月5日



2021年7月21日

樹幹注射法 Insecticide by Trunk Injection



除害劑種類

- *Emamectin benzoate* (甲維鹽)

2021-2022年在香港進行的預防 *Phauda flammans*的昆蟲治療方法試驗結果

- 樹幹注射 *Emamectin benzoate* (甲維鹽)
- 處理後對樹木的保護達到95-100%，持續時間超過一年。
- 需要 1 次治療，持續 1 年。
- 示例：錦田



分析每種除害劑的利弊

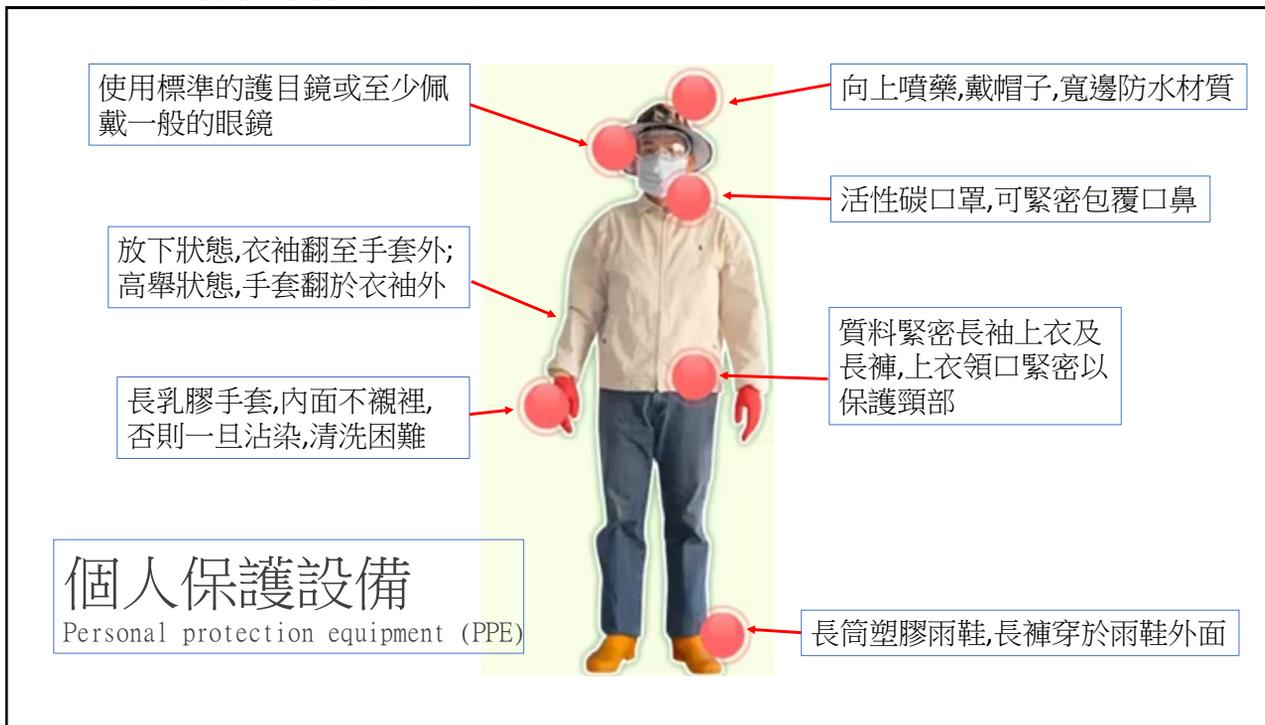
- 天時
- 地利
- 人和
- 除害劑自身特點
- 沒有一種藥劑是十全十美
- 按情況及環境挑選比較合適的藥劑
- 可能採用多於一種藥劑
- 或會採用多於一種施藥方法

朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
蟲害綜合治理
除害劑基本認識
治理朱紅毛斑蛾的方法
使用除害劑的安全守則
總結

除害劑的選擇和使用方法

1. 識別害蟲或疾病
2. 評估害蟲種群的潛在嚴重程度。
3. 選擇主要針對目標害蟲的適當農藥（根據政府機構的要求獲得許可）。
4. 使用正確的劑量。
5. 按建議的時間和頻率塗抹。
6. 採用正確的應用技術。
7. 遵循農藥標籤說明和適用的農藥法規。
8. 必須由有經驗及有專業樹木保養和除害劑知識的樹藝師執行。



應用工程控制

- 工程控制是指提高施藥者安全性和減少環境影響的方法和設備。
- 工程控制的一些示例包括：
 - 封閉式傳輸系統（工人安全）
 - 農藥直接注射系統（工人安全）
 - 低漂移噴嘴、空氣感應（雙液）噴嘴（工人安全和環境影響）
 - 儲罐沖洗系統（工人安全）
 - 土壤注入、樹幹注入（工人安全和環境影響）

個人保護設備(PPE)

- ▶ 遵循農藥標籤上有關所需個人防護裝備的說明

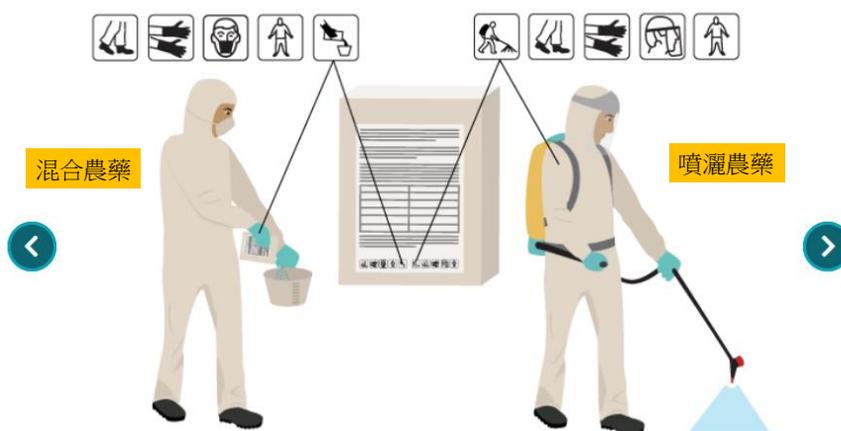


Pesticidewise.com

一些標籤（但不是全部）帶有像形圖，向您展示一些您應該佩戴的個人防護裝備。該農藥標籤建議使用者穿戴工作服、面罩、橡膠靴和手套。

個人保護設備(PPE)

- ▶ 遵循農藥標籤上有關所需個人防護裝備的說明



Pesticidewise.com

檢查混合農藥和噴灑農藥時是否需要穿戴不同的個人防護裝備

個人保護設備(PPE)

- ▶ 遵循農藥標籤上有關所需個人防護裝備的說明

Pesticidewise.com



關心自己和他人。不要冒險。知道如何避免傷害和空洞的最佳實踐。向您提供農藥標籤：確保使用正確的個人防護裝備來保護您的眼睛、面部、肺部、頸部、腳部、身體和頭部。

中毒症狀要視乎除害劑的毒性和吸收的份量，常見的包括有：



- A. 視線模糊不清
- B. 嘔吐
- C. 肌肉抽搐



- F. 眼睛痕癢和刺痛
- G. 疲倦



- J. 多汗



- D. 暈眩
- E. 呼吸困難



- H. 頭痛
- I. 瞳孔縮小

A. 個人衛生方面

1. 在使用除害劑時，不可飲食或吸煙。
2. 沾除害劑之手或手套，切勿觸及面部或皮膚。
3. 工作之後，應立即用清水和肥皂來清洗手和面部。



4. 如皮膚和工作服沾染除害劑，應立即用清水及肥皂清洗。

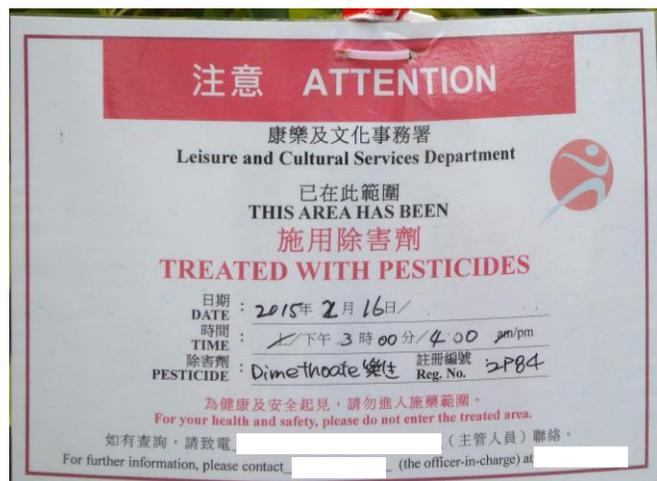
5. 工作後要徹底清洗器具及曾使用的物件。



職業安全健康局<除害劑安全指引>

職業安全健康局<除害劑安全指引>

施藥告示



注 Attention 意

Pesticide Application Notice 除害劑施放通告

Date & Time of Application 施藥日期時間	
Product Name 除害劑名稱	
AFCD Registration Number 漁農自然護理署註冊號	
Location of Application 施放地點	Planter, Tree Trunk, Under soil 例 花園、樹幹、泥底
Reason for Application 施藥因由	例 Insect Control for tree 控制樹木蟲患
Precaution 注意事項	Avoid touching treated area Wash hand with soap after touching the treated area 例 避免接觸施放地點 接觸施藥處後, 必須用清潔劑洗手
Contact Name & Phone Number 聯絡人及電話號碼	

朱紅毛斑蛾蟲害 的綜合治理

什麼朱紅毛斑蛾
蟲害綜合治理
除害劑基本認識
治理朱紅毛斑蛾的方法
使用除害劑的安全守則
總結

下一步

- 在樹藝師建議的年度樹木檢查期間，可能會檢查樹木並發現問題。
- 如果您懷疑昆蟲正在侵擾您的樹木，我們鼓勵您儘早採取行動。
- 在防治上，在適當時間採用適當的措施。
- 在施藥方面，要掌握最佳的施藥時間(幼蟲低齡期許);採用正確的施藥方法;及選用最有效的除害劑。
- 發動學習與民間團體廣泛參與。
- 預防措施優於反應措施。
- 我們齊心協力，可以幫助香港的樹木！
- 參考 www.greening.gov.hk



THE END

Thank You
for
Attending!