

新興外來入侵物種-荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa*)

臺北市立大學地球環境暨生物資源學系

黃基森

一、前言

椿象類(Bugs)屬半翅目(Hemiptera)、異翅亞目(Heteroptera)昆蟲的通稱，目前全世界有 75 科 40,000 種，台灣共紀錄 44 科 766 種，這類昆蟲外表最大的特徵為前翅前半為堅硬的革質，而後半則為膜質。許多椿象具有發達的臭腺，在遭受天敵攻擊或驅離敵人時，會分泌具有強烈臭味及刺激的體液來自衛，因此也常常被稱作「臭屁蟲」。

多年前北部地區報載民眾遭一種不明椿象危害，受害者曾向政府機關投訴，唯所得的回應是該害蟲屬「紅姬緣椿象」(*Leptocoris* sp.)，其在生態上屬益蟲且與鳥類有食物鏈之關係，故未進行處理，經筆者前往調查後始證明是 2008 年入侵臺灣的「荔枝椿象」(*Tessaratoma papillosa* Drury)。荔枝椿象除了危害荔枝及龍眼等果樹外，也會在台灣欖樹與無患子等行道樹寄生而造成對行人的危害風險。研究報告指出被荔枝椿象分泌液噴到眼睛會有 1~2 天短暫的失明，此外，也會造成人體皮膚炎或過敏等現象，而引起民眾恐慌，實已成為滋擾性昆蟲，因此，被納入醫學昆蟲領域進行管理。目前已發生於宜蘭至屏東的西部縣市外，在花蓮縣也有零星發生。由於都會區居家週圍也會種植龍眼樹，此外，道路、公園與校園等地區大量種植台灣欖樹，使得荔枝椿象有機會迅速擴散，為此，行政院環業委員會動植物防疫檢疫局特於 2018 年 6 月召開跨部會會議，訂定各部會署之荔枝椿象防治督導權責分工，據以強化整合性之管理工作。

荔枝椿象已成為最為嚴重都市林木害蟲之一，目前對其防治與危害的報告多以農作物蟲害的角度進行介紹，而對人體危害潛能之文獻與研究仍缺如。本文則以環境健康(Environmental health)之觀點進行論述，盼社區民眾或農民能清楚了解其危害特性，以利進行預防與有效控制。

二、分類地位及擴散途徑

(一)分類地位及產地

荔枝椿象屬於節肢動物門(Arthropoda)、昆蟲綱(Insecta)、半翅目(Hemiptera)荔枝椿象科(Tessaratomidae)昆蟲，臭腺是荔枝椿象的重要特徵之一，俗稱為臭屁蟲。大陸地區又稱之為臭椿象、石背、荔枝椿或荔枝椿等，主要分布於南亞、東南亞及中國大陸，包括福建、廣東、廣西、江西、雲南、貴州及海南島，此外，也分布於印度、印尼、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、泰國及越南等地區。

(二)種類鑑定

荔枝椿象常被誤認為甲蟲，其實甲蟲屬鞘翅目，荔枝椿象則屬半翅目荔枝椿科，兩者大為不同。鞘翅目昆蟲的前翅整雙硬化成鞘翅，覆蓋在背上，用以保護身體，像披著盔甲般。至於半翅目昆蟲的前翅只有基部硬化成革質，末端是透明膜質，乍看之下只有半雙翅膀。此外，鞘翅目昆蟲屬於完全變態昆蟲，半翅目昆蟲則屬

不完全變態昆蟲，只有卵、若蟲與成蟲三階段。而近年來北部的民眾遭到椿象的危害事件頻傳，經筆者至危害區調查發現，這些危害民眾的害蟲係為近年來入侵臺灣的荔枝椿象。調查發現北部都市林木常見有紅姬緣椿象(*Leptocoris* sp.)與荔枝椿象以臺灣欒樹為共同之寄主植物，由於二種昆蟲之活動區域相同，政府機關或民眾會將此二種昆蟲混淆，本文爰將兩者差異處整理(表 1)，以利進行鑑定。

表 1、荔枝椿象及紅姬緣椿象分類與生物習性之差異

	荔枝椿象 (<i>Tessarotoma papillosa</i> Drury)	紅姬緣椿象 (<i>Leptocoris</i> sp.)
寄主植物	臺灣欒樹、無患子、荔枝、龍眼等	臺灣欒樹、倒地鈴等
分類地位	半翅目荔枝椿象科	半翅目姬緣椿象科
外表形態	成蟲黃褐色(圖 1)，若蟲 5 齡，體色豔麗(圖 2)	成蟲紅色翅膜質部分和革質內側部分為黑色(圖 3)。若蟲 5 齡，體色紅色(圖 4)
成蟲體長	2.4~2.7 公分	1.3~1.6 公分
卵塊	14 粒卵相聚成塊，顏色(圖 5)	一次產卵數十粒，可產於葉背及枝幹上
臭腺	具有臭腺，位於中胸及後胸腹板交界處	不會噴出臭液危害人體
臘粉	成蟲具白色臘粉胸部腹面披白色臘粉(圖 6)	無
群聚行為	成、若蟲有群聚行為(圖 7)	成、若蟲有群聚行為(圖 1、圖 2)
危害	1.造成龍眼、荔枝與無患子等經濟作物大量減產，亦可傳播荔枝簇葉病 2.分泌臭液危害人類與居家生活品質，同時造成生態失衡之潛能。	1.大量聚集在寄主植時，引起民眾之困擾與恐慌 2.與臺灣欒樹成為共生關係

(二)台灣地區分布與擴散

近年來入侵台灣的外來種害蟲，在 1999 年時金門地區已發現荔枝椿象的紀錄，吳文哲等報告指出，其入侵臺灣地區之年代為 2008 年，危害植物為龍眼與臺灣欒樹，2012 年農業機關開始發布疫情警告。目前(2018 年)荔枝椿象主要發生於宜蘭至屏東的西部縣市外，在花蓮縣也有零星發生，根據筆者 2013 年調查發現，荔枝椿象已散播至北中南各地區的都會環境中，而在新竹與苗栗地區在海拔 1,000 公尺之山區也有發現其蹤跡。都會環境以臺北市與新北市最為嚴重，危害地點除了農地果園外，主要包括道路、公園、河濱公園、國家公園、校園與居家周圍等地區，危害嚴重地區長達二公里之一千棵寄主植物，這是日常生活息息相關之場所，增加危害民眾的機會與生活的困擾。

(三)擴散潛能及模式

荔枝椿象主要寄主植物如荔枝、龍眼及無患子因屬經濟作物，在栽培上皆採取大面積種植，而另一寄主植物台灣欒樹因為臺灣原生樹種，樹勢優美且富四季變化，其花朵與果實具觀賞價值，且在都會環境中的綠美化常採取單一樹種成排大量種植，形成綠色隧道之景觀。筆者調查發現，荔枝椿象善飛翔且有向高處飛行的習性，故危害地區已從濱海的地區擴散到海拔 1,000 公尺之山區。荔枝椿象分布擴散與寄主植物種類與分布、種植面積與數量有關(表 2)。目前政府機關以台灣欒樹建構之綠色廊道而大量分布於道路、公園等，這種以單一樹種進行綠美化，建構同質性的綠美化區，而形成中病蟲害擴散廊道，而使得荔枝椿象可順著綠色廊道迅速擴散。

表 2、荔枝椿象寄主植物分布與種植面積

分布/植 物	寄主植物			
	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	龍眼 (<i>Dimocarpus longan</i>)	無患子 (<i>Sapindus saponaria</i>)	臺灣欒樹 (<i>Koelreuteria henryi</i>)
種植面積 (ha)	11,733	12,358	2,000	人工栽植於道路、 公園與校園中，分 布廣泛
海拔高度 (m)	0~600	0~500	0~500	0~1,300

三、生物習性

(一)生活史:荔枝椿象的生活史一年一世代，分為卵、若蟲、成蟲三個時期，主要危害無患子科植物（如龍眼、荔枝及臺灣欒樹）。

- 1.卵期：約 10 天，不會造成皮膚刺激與過敏，14 顆卵聚集成堆，3~5 月為產卵高峰(依地區氣候而異，相較於北部地區，南部地區生長階段提前 1~2 個月)。
- 2.若蟲期：約 60~80 天，共 5 個齡期，多於 6~7 月間羽化為成蟲。無翅，體色鮮艷橙紅。
- 3.成蟲期：長達 200~300 天，以成蟲越冬，成蟲越冬至隔年回暖時(3 月期間)開始活動聚集，交配後 1~2 日產雌蟲開始產卵，產卵地點多於寄主植物或周邊建築物之窗戶或物體上。雌一生可產約 5~6 次卵。成蟲越冬後約於 3 月開始產卵於於寄主植物或周邊建築物之窗戶或物體上。

(二)寄主植物種類

荔枝椿象寄主植物超過 18 科 28 種以上，主要寄主植物為荔枝、龍眼、臺灣欒樹與無患子等，其次為柑橘、李、梨、橄欖、香蕉等危害。根據筆者在北部都會地區調查得知，龍眼、荔枝、臺灣欒樹與無患子等是荔枝椿象主要的寄主植物。臺灣地區荔枝與龍眼之花期主要在 3~5 月、果實期在 6~7 月，孵化之若蟲可吸食其等的嫩芽、嫩梢、花穗和幼果汁液，而於 6~7 月間羽化為成蟲。此外，無患子

植物開花期為 6~8 月、臺灣欒樹 10 月中旬至 11 月期間，這些寄主植物的嫩芽、嫩梢、花穗和幼果汁液亦能再度提供荔枝椿象食物來源。研究發現這些不同寄主植物接連的開花、結果與荔枝椿象的生活史有密切的關係，也是造成其族群大幅增加與擴散的原因之一(表 3)。

表 3、荔枝椿象生活史與寄主植物成長關係一覽表

		月份					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
荔枝	花期		—————				
	果期			—————			
龍眼	花期		—————				
	果期			—————	—————		
無患子	花期		—————	—————			
	果期				—————	—————	
臺灣欒樹	花期				—————	—————	
	果期					—————	—————
荔枝椿象	卵期		—————	—————	—————	—————	
	若蟲期		—————	—————	—————	—————	
	成蟲期	—————	—————	—————	—————	—————	—————

四、危害特性:

(一)對農作物之危害

文獻記載荔枝椿象寄主植物包括 18 科 28 種以上，其中荔枝、龍眼、無患子科與柑橘等為農民種植的經濟作物。荔枝椿象成、若蟲以刺吸式口器吸食嫩芽、嫩梢、花穗和幼果汁液，導致落花、落果，嫩枝、幼果萎縮及果皮黑化，影響收成等(圖 8)。此外，刺吸後會造成之傷口有利於荔枝露疫病之入侵，亦會傳播荔枝或龍眼鬼帚病 (Longan witches' broom virus)，會危害嫩枝、花穗及果軸。除了造成嫩枝捲縮、新葉扭曲外，亦破壞花器使其難以結實。大陸文獻報導荔枝椿象陸地區荔枝椿象危害株高達 100%，嚴重時高達 90% 的損失。而在台灣中南部危害荔枝及龍眼，受害嚴重地區其產量僅正常年產量的 20~30%。近年來北部地區之無患子科樹木包括臺灣欒樹、荔枝及龍眼常見到荔枝椿象危害，族群密度高時，常造成枝葉生長遲緩、花穗萎縮或脫落。荔枝椿象之若蟲常有群聚現象，集中於下位枝條與結果實之枝條，造成落花落果率高達 9 成以上。無患子樹是目前政府大力推展的環保或天然之清潔劑，但也遭荔枝椿象危害，造成果實產量大幅下降，顯示荔枝椿象對經濟作物也嚴重造成減產現象。

(二)對生態及觀光旅遊之潛在危害

國內龍眼、荔枝與無患子等經濟作物種植面積高達 26,091 公頃以上，甚至龍眼在多處種植之純林，每年花期時會吸引大量蝶類及昆蟲採食花蜜，其花海有

一定之觀賞價值，花瓣掉落時落英繽紛，又名龍目雪，部分社區已有規畫休閒觀光行程，此外，配合蜂農採收龍眼蜜已為地方帶來收益，荔枝椿象於 3~5 月產卵高峰期與蜜蜂採蜜期相近，此時使用農藥防治易造成蜜蜂中毒，影響生態安全，增加化學防治之困難。由於多種鳥類及昆蟲會取食龍眼花蜜及果實，以系統性農藥進行化學防治也會嚴重影響整個生態系統之平衡，並對地方之觀光產業及蜂農帶來衝擊。

(三)人體與居家之危害與處理措施

荔枝椿象成蟲或若蟲受到干擾時可將其分泌物噴向接近的動物，分泌之臭液除了氣味不佳外，噴出具有腐蝕性臭液自我保護，如觸及人體皮膚而引發之皮膚炎與過敏反應，或可造成眼睛灼傷或失明危險，引起民眾恐慌，已成為滋擾性昆蟲，而納入醫學昆蟲領域，故可稱之為衛生害蟲。類似的害蟲有芫菁科甲蟲，稱之為芫菁(blister beetle)，其會分泌出一種刺激性物質，稱「斑蝥素」(cantharidin)，引起人類的皮炎。本文依研究結果分別進行論述：

1、人體與居家危害

(1)危害對象與症狀

筆者調查與追蹤 20 位受害者發現，受害對象包括有農民、學生、家庭主婦與公務教人員等在居家休息、工作、休閒運動、觀光、路過或種田時被荔枝椿象體液噴到或蟲體掉落到身體而觸及其體液。被害地點主要在居家內外與周圍、人行道、社區公園、國家公園等。被害部位包括頭部(眼睛、臉部等)、頸部、胸部、背部與四肢(手、腳等)，主要症狀包括刺痛、奇癢、紅腫(圖 9)、灼傷狀(圖 10)、過敏與黑色素沉積等現象，其中亦有因托延就醫造成肥厚性疤痕(hypertrophic scar)現象(圖 11)。此外，在受害者中亦有因其足部爪勾刺傷，同時再遭臭液觸及，而增加危害的嚴重性與處理的困難度，同時容易細菌二次感染。

(2)毒性成份

當椿象受驚擾或侵略時，它們會從腹部腺體或後胸腺體處產生大量具有強烈刺激性氣味的化學物質，這些腐蝕性臭液具有防禦捕食者的自衛作用、警告費洛蒙或費洛蒙的作用，其射程可達 1 公尺以上。文獻指出，荔枝椿象分泌臭液經分析後含有 5 種揮發性物質，包括(E)-2-辛烯醛((E)-2-octenal)、正十一烷(Undecane)、正十二烷(Dodecane)、十三烷(Tridecane)及一個未知成分，這些成分已被證實具有顯著的驅避作用，其中正十二烷、十三烷會誘使人產生氣喘之過敏反應，這些毒液係屬為烷類及醛類化合物，若噴到眼睛恐造成失明。

(3)對居家生活品質之危害

筆者研究發現，荔枝椿象具有強的飛翔能力與向高飛之生態習性，其有在寄主植物以外器物產卵行為，包括居家中晾曬的衣服、棉被、居家牆壁與器物、窗戶的紗網、戶外運動中的背包上產卵(圖 12、圖 13、圖 14)。危害區也不乏 8~15 樓(樓高 25~50 公尺)發現大量荔枝椿象產卵之卵塊，導致被害住家中可發現 20 餘處的卵塊，此外，上千隻不同齡期的若蟲在居家環境中流竄(圖 15、圖 16)，造成居家民眾的困擾與恐慌，嚴重影響民眾的生活作息。由於荔枝椿象分泌之臭

液或其死亡後發臭的屍體，造成空氣品質不佳。由此可見，荔枝椿象不僅是農業害蟲，在都市地區已成為新興之公共衛生害蟲，相關單位應協助指導處理或防治，避免居民困擾與恐慌。

2、緊急處理措施

- (1)若遭荔枝椿象臭液噴到時可採取下列的四步驟，包括用水沖洗、冰敷、塗抹消腫藥膏或送醫。荔枝椿象臭液對有過敏病史會有較劇烈的反應，如全身性搔癢、蕁麻疹、臉部燥紅腫脹、呼吸困難、胸痛、心跳加快等症狀或其他特殊生理反應時，必須盡速至醫療院所就醫，並告知害蟲種類。
- (2)皮膚接觸荔枝椿象臭液者可能會產生紅腫斑，不得抓破皮膚，若不慎抓破皮膚則有可能造成二次感染引起蜂窩性組織炎。
- (3)荔枝椿象係屬半翅目的昆蟲，市售的防蚊液(如敵避等)沒有趨蟲效果。部分的天然精油產品如茶樹精油(tea tree oil)、藍桉樹精油(eucalyptus oil)、蘆薈凝膠(aloe vera gel)或藥用酒精(methylated spirit)亦有減輕不適感的功能。

五、防治策略與方法

(一)農業區:龍眼或荔枝多採粗放栽培方式，低成本及農藥用量少，故當荔枝椿象入侵危害時遭受大面積且嚴重的損失。依據農作物生長期及荔枝椿象生長階段，提供防治曆以利地方政府與農民掌握防治時機及早防範，現行防治主要有四種方法，可搭配使用進行綜合性防治(IPM)：

- 1.清園整枝：維持田區清潔環境，減少蟲源孳生或藏匿空間。
- 2.物理防治：利用捕蟲網(內裝冰醋酸)將成蟲移除，及摘除卵塊丟入塑膠袋密封丟棄(圖 17)。
- 3.生物防治：釋放荔枝椿象的卵寄生蜂天敵-平腹小蜂(*Anastatus japonicus*)。小蜂可產卵於荔枝椿象卵內，造成椿象卵死亡無法孵化，下一代平腹小蜂則繼續於田間交配並尋找新的荔枝椿象卵寄生。
- 4.化學防治：農業區荔枝及龍眼現行已核准藥劑包括丁基加保扶(Carbosulfan)、亞滅培(Acetamiprid)、陶斯松(Chlorpyrifos)、賽洛寧(lambda-cyhalothrin)等 4 種；臺灣藥樹核准藥劑包括陶斯松、丁基加保扶、賽洛寧、亞滅培、益達胺(Imidacloprid)、賽速安(Thiamethoxam)、可尼丁(Clothianidin)、氟尼胺(Flonicamid)及免扶克(Benfuracarb)等 9 種(表 4)。現行登記核准的農藥如為系統性藥劑，成蟲越冬期間不取食，效果不佳。施藥時機以 3 月上旬(撲滅越冬後的成蟲)、及 4 月中旬(撲滅初齡若蟲)為佳。在荔枝椿象若蟲之生長繁期剛好是荔枝、龍眼與無患子植物抽稍、開花、和結果期，噴撒大量殺蟲劑不僅會降低天敵(寄生蜂等)的控制效果，長期施藥也會降低鳥類、蜘蛛等天敵對荔枝椿象的控制作用，此外，還會造成果實農藥的殘留為且與放養的蜜蜂造成危害，因此仍應適時、適地與適量噴撒。此外，無患子等經濟植物目前仍未訂定果實安全採收期，噴藥前仍宜專家學者協助進行評估。

(二)非農業環境之防治

非農業環境中荔枝椿象蟲源主要來自附近雜木林、庭院中之龍眼樹，或校園、

公園綠地及分隔島等公共環境之臺灣欒樹與無患子樹，因該蟲受擾動時會噴出具有腐蝕性臭液自我保護，如觸及人體皮膚或眼睛，可造成灼傷或失明危險，成為滋擾性昆蟲，常引起民眾恐慌。因其非屬農地之害蟲防仍待相關機關評估使用環境衛生用藥之可行性。在非農地或居家的民眾目前可採行方法如下：

- 1.於椿象產卵期於寄主植物下翻找葉片或枝條下的卵塊，再藉由工具移除。調查發現，居家民眾遭荔枝椿象危害時，會於 4~5 月間荔枝椿象產卵盛期，以人工摘除樹上及住家周圍之卵塊、若蟲並予以銷燬。
- 2.在寄主植物之主幹基部塗佈一圈黏膠，防止掉落地面的荔枝椿象若蟲，再爬回樹上危害或被黏膠黏住死亡。
- 3.利用居家用的塑膠袋裝入礦物油或冰醋酸，並將成蟲或若蟲以人工擊落至該塑膠袋內，荔枝椿象即可被擊暈死亡(圖 17)，這種方法也可減低捕蟲者被汁液攻擊的可能。
- 4.在校園內發現有荔枝椿象入侵時可設置告示牌並劃出危險區域，並請師生或民眾或遊客注意防範，此外，有荔枝椿象危害的學校可配合環境教育，提供認識荔枝椿象的相關課程，教導學生認識其生物習性、防範與緊急處理措施處理。

表 4、荔枝椿象農地用藥種類介紹

藥劑名稱	類別	作用機制	藥性	對象	使用注意事項
1.陶斯松 (Chlorpyrifos)	有機磷類	乙醯膽鹼酯酶抑制劑	接觸型	荔枝、龍眼、臺灣欒樹	1.避免於開花期使用 2.採收前 10 天停止施藥
2.丁基加保扶 (Carbosulfan)	胺基甲酸鹽類	同上	系統性	同上	1.避免於開花期使用 2.採收前 21 天停止施藥
3.免扶克 (Benfuracarb)	同上		系統性	臺灣欒樹	避免於開花期使用
4.賽洛寧 (lambda-cyhalothrin)	除蟲菊類	鈉離子通道調節劑	接觸型	荔枝、龍眼、臺灣欒樹	1.避免於開花期使用 2.採收前 6 天停止施藥
5.亞滅培 (Acetamiprid)	新尼古丁類	同上	系統性	同上	1.避免於開花期使用 2.採收前 7 天停止施藥

6.益達胺 (Imidacloprid)	同上		系統性	臺灣欒樹	避免於開花期使用
7.賽速安 (Thiamethoxam)	同上	同上	系統性	臺灣欒樹	避免於開花期使用
8.可尼丁 (Clothianidin)	同上	同上	系統性	臺灣欒樹	避免於開花期使用
9.氟尼胺 (Flonicamid)	氟尼胺	弦音器調節- 作用點未知	系統性	臺灣欒樹	避免於開花期使用

六、結論與建議

- 1.目前荔枝椿象的危害已遍及全臺 1,000 公尺以下栽植荔枝與龍眼產區，此外，都會區行道樹也遭波及，每年宜推動全國性同步之綜合防治策略，以達事半功倍之效。
- 2.都會區的人行道大量種植臺灣欒樹，單一化的植栽造成入侵種荔枝椿象大量繁殖的主因之一，政府應調整樹種(包括停止配撥無患子科苗木，不再增加種植臺灣欒樹及無患子等)策略，應考量多元化方式或以苦楝或臺灣舉木等混植行道樹或公園綠美化，避免都會區生態體系的瓦解。
- 3.荔枝與龍眼產區荔枝椿象的防治主要採取化學防治，但大量施用農藥會引起環境污染與破壞生態平衡，因此積極開發荔枝椿象各齡期之友善環境生物防治資材及研究系統性化學藥劑等防治技術。
- 4.建立以友善環境資材之應用為核心，配合以人工防治的綜合防治體系，確保行道樹或公園或校園生物多樣性與生態平衡是政府防治的主要理念。
- 5.目前研究方向包括預測與預報、交配干擾和大量誘捕、生物防治(寄生蜂)、人工防治、藥劑防治、費洛蒙防治(性費洛蒙(sex pheromone)、聚集費洛蒙(aggregation pheromone)、警戒費洛蒙(alarm pheromone) 足跡費洛蒙(trace pheromone)等有新的進展研究。
- 6.加強綜合性防治正確觀念與技術宣導，建議加強(1)農民與民眾在採收龍眼時應著防護設施，減少被害之機會;(2)以多管道方式，加強教育與宣導，減少荔枝椿象的危害。
- 7.荔枝椿象已成為滋擾性昆蟲，唯媒體報導地方政府單位以防治小黑蚊藥劑大量噴撒於龍眼植株上(圖 18)的防治法對生態與環境危害大，建議相關主管機關依權責進行風險評估規劃，核發環境友善之環境用藥許可證，同時納入病媒防治業營業項目。

八、參考文獻

- 1.王玉潔、趙冬香、盧芙萍、彭正強、王愛萍。2009。荔枝椿成蟲對其臭腺分泌物組分的觸角電生理和行為反應。生態學報。
- 2.王琬玲、張哲璋、薛吉人。2010。龍眼產業現況與潛力。農業試驗所技術服務第 84 期。
- 3.吳文哲、溫宏治，2013 園藝植物椿象之診斷與防治。園藝之友:160:22-27。
- 4.吳文哲、溫宏治、林清山、李俊鋒。2013。臺灣近年來森林害蟲之發生情形。102 年森林健康之管理與經營國際研討會。
- 5.洪巧珍、張萃嫻。2009。荔枝椿象之診斷鑑定與防治。植物檢疫病蟲害通緝摺頁。
- 6.張萃嫻，2008，荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa* (Drury))之診斷鑑定與防治，教育部 98 年度校園外來入侵種與動植物疫病防治輔導團電子報第 9 期。
- 7.黃基森、何旻遠。2013。校園害蟲對學童之危害。教育部 102 年度校園外來入侵種與動植物疫病防治輔導團電子報第 9 期。
- 8.黃基森、何旻遠。2013。
都會環境新興害蟲-荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa*)。教育部 102 年度校園外來入侵種與動植物疫病防治輔導團電子報第 9 期。
- 9.葉耕帆。2009。臺灣椿象之多樣性。林業研究專訊 vol16。
- 10.黎榮欣、趙冬香、王玉潔、高景林。2013。荔枝椿防治研究進展。熱帶作物學報。
- 11.蔡宛潔，2012。探討台中市公園之台灣欒樹對使用者造成之困擾及其解決方式。私立東海大學景觀學系碩士班碩士論文。
- 12.網路資料:自由時報，噴藥滅小黑蚊 意外發現可殺荔枝椿象，2018 年 5 月 22 日。



圖 1.荔枝椿象成蟲



圖 2.荔枝椿象若蟲



圖 3.紅姬緣椿象成蟲



圖 4.紅姬緣椿象若蟲



圖 5.荔枝椿象成串 14 棵卵塊



圖 6.荔枝椿象腹面披白色臘粉



圖 7.荔枝椿若蟲群聚行為



圖 8.龍眼減產情形(落果)



圖 9.荔枝椿象危害-背部紅腫



圖 10.荔枝椿象危害-背部灼傷狀



圖 11.荔枝椿象危害-肥厚性疤痕



圖 12.荔枝椿象在居家雨傘上產卵



圖 13.荔枝椿象在居家紗網上產卵



圖 14.荔枝椿象在塑膠網產卵



圖 15.荔枝椿象若蟲在居家流竄



圖 16.荔枝椿象若蟲在居家流竄



圖 17、人工捕捉方式圖片提供/苗改場



圖 18、環境衛生用藥防治荔枝椿象