

林務局嘉義林區管理處
「嘉義地區友善諸羅樹蛙棲地管理方法推廣與研究」



委託機關：行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

執行單位：蛙趣自然生態顧問有限公司

計畫主持人：莊孟憲

協同主持人：劉芳如

計畫研究員：蔡忠穎

行政助理：劉娟吟

報告人：嘉義林區管理處育樂課陳榮作

中 華 民 國 1 0 9 年 1 1 月 1 9 日

3. 主文

(1) 案例背景：

諸羅樹蛙(*Rhacophorus arvalis*)為台灣特有種兩棲類(Lue et al., 1995)，侷限分布於濁水溪以南、二仁溪以北的低海拔丘陵及平原，目前在雲林縣、嘉義縣市及台南麻豆、永康三崁店地區有發現諸羅樹蛙的蹤跡。有關諸羅樹蛙的族群量，在雲林地區推估約有 13,466 - 26,395 隻(邱方宏，2010；張子見等，2010)，台南地區分別在麻豆總爺地區約有 592 隻(陳柔聿等，2007)，三崁店地區約有 914 隻(莊孟憲，2014)，嘉義地區在大林鎮社團國小調查到約 139 隻(鄭宏毅、莊孟憲，2015)，但整個嘉義地區的族群量仍未知。諸羅樹蛙主要棲息在農耕竹林、果園、次生林等類型的環境，尤其以竹林所佔比例最高(陳清圳，2005)。諸羅樹蛙對棲地環境的要求十分嚴苛，必須在未受汙染、有積水、光照低、具落葉腐植土及干擾程度低的環境(陳清圳，2005)。

根據陳歆(2016)碩士論文指出，嘉義縣大林鎮與民雄鄉諸羅樹蛙分佈網格以竹林佔 58.7%最高，次生林為 18.4%，顯示諸羅樹蛙棲地需求以鬱閉度較高的林相為主，而嘉義縣估計約有 7700 隻，然而諸羅樹蛙偏好的森林面積減少了 189.9 ha (2.2%)，所減少的面積大多轉變為諸羅樹蛙所排斥的鳳梨田與稻田地環境。諸羅樹蛙主要棲息在森林的竹林中，但近年竹筍的市場需求減少、價格低落，栽培竹筍的面積逐年下降(鍾欣芸、陳財輝，2011)，而嘉義地區由於鳳梨酥的興盛，從 2011 年至 2014 年鳳梨耕種面積增加 190.42 ha (農業委員會，2015)。另外，在 2004 至 2016 年 8 年間，全嘉義地區農業耕地面積減少了 1,447 ha，有約 707 ha 轉變為建築用地(農業委員會，2007；2015)。

(2) 推動里山倡議面臨的挑戰

- a. 提高農友及在地社群，對共同參與諸羅樹蛙保育的認同，並了解農業行為與諸羅樹蛙對棲地需求的關係，從而有意願將竹林現有的田間管理行為朝向對諸羅樹蛙友善的棲地管理方向進行調整，期能增加諸羅樹蛙適合棲息與繁殖的棲地。
- b. 提供農民具體可落實的竹林管理方法，以友善諸羅樹蛙農業地景棲地營造與棲地串聯為核心，研擬友善諸羅樹蛙棲地管理方法，增加其並維護適合之棲息與繁殖的棲地，以增進諸羅樹蛙的棲地利用。
- c. 透過生態為農業加值之策略，達生態、生產與生活三生共贏的目標

(3) 目標及策略

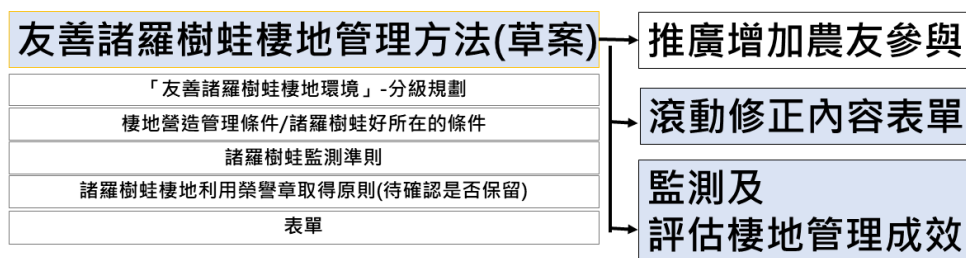
107-108 年度之目標策略如下：

- a. 增進農友對於「友善諸羅樹蛙棲地管理方法(草案)」的認識，並擴大農友的參與。

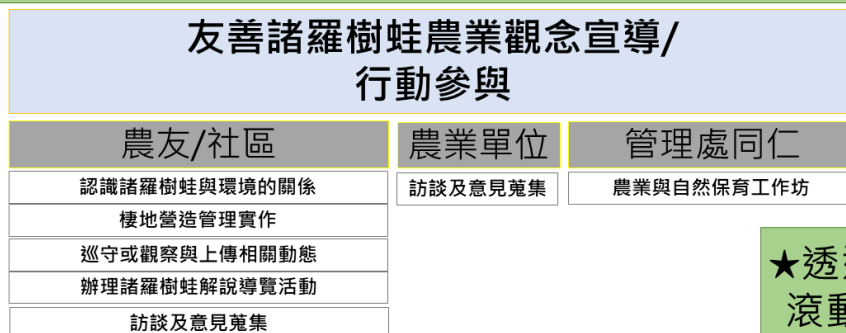
- b. 透過農友參與友善諸羅樹蛙棲地管理方法(草案)試行、訪談、蒐集農友回饋意見並進行滾動修正「友善諸羅樹蛙棲地管理方法」，使得棲地管理方法符合現地使用，得以於未來落實。
- c. 增進農友、公部門及私部門等權益關係人對於友善諸羅樹蛙農業的了解與討論，並促進其實際參與諸羅樹蛙的生態農業保育行動，期望在諸羅樹蛙的保育上，各權益關係人都有可著力的角度。
- d. 就友善諸羅樹蛙棲地管理方法對執行田區諸羅樹蛙族群數量變化之影響，進行科學性論述，同時針對研究過程中發現諸羅樹蛙面臨問題加以彙整，並提出改善對策建議，以評估並改善友善諸羅樹蛙棲地管理方法對於諸羅樹蛙保育之成效。

109-110 年度之目標策略：本案之執行重點可分為兩大項，一為生態把關制度「友善諸羅樹蛙棲地管理方法(草案)」的推廣試行，二為促進權益關係人的實質的行動參與，且第二項實質參與之參與者的回饋意見，亦作為草案修改參考依據。

★執行重點一 生態把關制度的推廣試行



★執行重點二 促進實質行動參與



★透過回饋意見
滾動修正草案

圖 1 計畫執行重點與架構圖

(4) 關鍵權益關係者及其角色：

權益關係人盤點：依區域包含溪口鄉疊溪社區、大林鎮上林社區區、北勢社區等社區組織與農友；專業領域面，則分為農業相關組織以及諸羅樹蛙保育相關組織如下表。

區域/領域	屬性	個人或團體
溪口鄉/疊溪社區	友善農業操作	諸羅紀農場營運團隊賴榮正/賴榮孝老師、荒野保護協會、溪口鄉農會
大林鎮/上林社區	1. 友善農業操作 2. 產業增值+生態旅遊推動	1. 上林社區發展協會、協會核心人物(蘇○上理事長、孫家○榕總幹事)、社區農友(簡○鐔先生、劉○凱先生…等) 2. 南華大學團隊(USR)、中正大學團隊(USR)、荒野保護協會嘉義分會
大林鎮/北勢社區	友善農業操作	吳家養蜂場吳先生
農業相關	1. 綠色保育標章指導單位 2. 竹林副產物處理	1. 財團法人慈心有機農業發展基金會 2. 嘉義縣政府、台灣大地人共創協會
諸羅樹蛙保育相關	1. 諸羅樹蛙生態調查、社區培力 2. 兩棲類調查志工	1. 蛙趣自然生態顧問有限公司 2. 兩棲類保育協會

(5) 行動及歷程：

a. 107-108 年嘉義地區諸羅樹蛙友善農法規範建立與推廣委託專業服務案目前成果如下：

社區諸羅樹蛙調查：已於107年4月至10月間，進行7處社區竹林調查，每月進行一次。目視及鳴叫共發現16種兩棲類，目視者以諸羅樹蛙數量最高，總計為310隻次，其次為中國樹蟾182隻次，鳴叫計數者以諸羅樹蛙累積鳴叫等級為最高，其次為面天樹蛙。諸羅樹蛙的停棲高度，以出現在1-4公尺左右之個體數量較多，在竹子植株之主幹、分支、葉面及竹叢等微棲地，皆可見諸羅樹蛙利用。竹林內如有澆灌積水可能較能夠為諸羅樹蛙提供產卵泡與蝌蚪棲息之水域棲地。108年度調查時，因107年年底樣區1、2、3、4、6及7均受到不同程度的農業施作干擾，且108年三四月份也有不同程度的竹林修整，導致兩棲類族群棲息狀況十分不穩定。整體而言對於大林地區兩棲類種類及族群與農業施作的關係，仍建議以更大尺度進行考量。諸羅樹蛙分布複查：透過在地志工(社群)之力量，進行諸羅樹蛙普查，增

進在地對於諸羅樹蛙保育的行動，本年度培訓志工22位，分為4組進行調查，於10/30前已完成47個網格共247個樣區的複查。針對247處複查樣區中，有發現諸羅樹蛙者為149處，而未發現諸羅樹蛙者為98處，此98處樣區，分別有20處與33處(總計53處樣區)有103年與104年陳歆等研究團隊所紀錄之棲地資料可進行年度棲地差異性之比較，於103年度與107年度，同樣的20處樣區中，有7處地點有比較明顯的差異，由草叢或庭園雜木林轉變為溫室或稻田與鳳梨田，其餘13處，大約仍屬於雜木林等環境。而104年度與107年度的比較，同樣的33處樣區中，有14處地點有比較明顯的差異，由雜木林、次生林、竹林轉變為溫室或稻田與鳳梨田或道路，其餘19處，大約仍屬於雜木林等環境，19處中有7處由果園或竹林轉變為雜木林的環境。另外調查志工尚紀錄74處為諸羅樹蛙分布之新樣區，故107年度共計有223處諸羅樹蛙紀錄資料。

建立諸羅樹蛙分布套疊地籍圖：本年度優先針對大林鎮上林社區鄰近區域進行地籍圖套疊，總計67筆土地，其中公有土地8筆；私有土地59筆，以私有土地為主。108年2月份，透過社區夥伴協助，以了解較有機會合作的地主或是實際於土地上從事耕作者，上林社區發展協會總幹事依此名冊協助圈選可能有意願友善諸羅樹蛙的農友，為陳熙湘、李銘銓及范麗花等人。諸羅樹蛙友善農法作業規範SOP建置：107年度先進行民眾意見收集及文獻回顧，藉以了解社區民眾對友善農法作業規範之期待，與相關的法規政策背景。透過5場工作會議的辦理，蒐集並初步研析9項相關之農業法規，及過往雲林縣推動綠標竹筍之相關文獻等，釐清本計畫「諸羅樹蛙友善農法作業規範」之定位與範圍，並了解過往類似農法的推動方向，農業上位政策以及未來可能作為誘因之補助計畫。本計畫歸納相關政策後，認為本計畫應針對諸羅樹蛙棲地管理部分為主，農業操作方式可結合有機農業或友善農法等現行的農業規範，本研究並針對不同規範強度的優缺點進行分析。目前建議將相關本計畫擬推動之規範，暫時定名為「友善諸羅樹蛙棲地環境認證」，在諸羅樹蛙友善農法推動時，可以透過「友善諸羅樹蛙棲地環境認證」單獨操作或分別與「有機農業促進法」中所規範之「友善農法」或「有機農法」組合一併實施等方式，鼓勵有興趣的農友參與不同程度的友善農法機制，或提供遠中長程的操作想像。承前次報告，為確實呼應諸羅樹蛙之棲地需求並擴大農友之參與，本次將諸羅樹蛙棲地管理細節依據「棲地的管理目標」，本次將諸羅樹蛙棲地管理細節依據「棲地的管理目標」，將「友善諸羅樹蛙棲地環境認證」分為四個等級「諸羅樹蛙好朋友」、「諸羅樹蛙的家」、「諸羅樹蛙的產房」、「諸羅樹蛙的天然產房」。

已完成草案並辦理4場推廣講座說明會，總計121人參與，其中60位為農友，其餘包含在地農會人員、其他農業從業人員(農場、農業組織)、社區組織(上林社區發展協會、鎮北社區發展協會)、大林鎮公所人員、有興趣

之社區大學(邑山社區大學)、大專院校(南華大學)、NGO夥伴等。經系列說明會辦理及意願調查，未來有興趣加入友善諸羅樹蛙環境棲地認證者共有27名。其中種植竹筍者為11位、種植香蕉者3位、果樹類3位，其餘為其他類作物。4場座談會之辦理，亦蒐集農友、農業從業人員、NGO對於本作法之意見回饋：包含「關於友善諸羅樹蛙認證的行政區域範圍」、「除竹筍外，其他類型的作物是否可加入」、「竹林棲地管理營造」、「害蟲防治」、「申請審核的歷程」、「生物指標稽核標準」、「未來推動建議」等面向。

b. 「嘉義地區友善諸羅樹蛙棲地管理方法推廣與研究」委託專業服務案

(a)生態把關面-友善諸羅樹蛙棲地管理方法草案推廣及表單滾動修正：

截至期中報告，合作的農友共計13位，5位107-108年度合作之農友(其中3位農友為108年度進行竹林棲地營造者)，另外新加入之農友8位。田區共計18處，田區分布大林鎮過溪里、上林里、中林里、內林里、中坑里、明華里、湖北里、三和里；溪口鄉疊溪村，總面積約8.14公頃。

依據「友善諸羅樹蛙棲地管理方法(草案)」，棲地管理及輔導重點，包含：竹葉覆蓋厚度、水域棲地、竹林遮蔽度及更新狀況。依據目前試行，就輔導挑戰度，竹葉覆蓋厚度，其達成之挑戰度較低；水域棲地營造，截至本期，需營造之田區13處中，尚有7處尚未完成施作，主要因為農友農忙之關係，期達成挑戰度為中等；竹林遮蔽度及更新狀況，目前已知原有2位農友預計全面進行田區更新，但因其考量與計畫的配合，因此有意將田區的更新延至110底至111年初進行，而其他農友，僅進行點狀更新，需於109年底至110年初期間實際參與並觀察農友田區更新操作細節，以了解農友實際進行竹林或植株更替的操作流程，此項，達成之挑戰度為中等偏高，若未來農友因產量減少或竹嵌紋病感染株數增加，須大面積更替時，恐仍需研議更適合且經濟的策略或是把關。

各類棲地管理分類田區數：經4-10月調查團隊實際調查，並輔以農友舉證，依據諸羅樹蛙實際出現累積隻次以及諸羅樹蛙卵泡或蝌蚪利用的回報資料，其生物條件符合「諸羅樹蛙好朋友」為4處、「諸羅樹蛙的家」5處、「諸羅樹蛙的產房」5處，比較潛力評估及第一成效評估之差異，符合預期者為5處，優於預期者為5處，低於預期者為8處，後續仍需持續追蹤。

表單滾動修正：目前共計訪談8位合作之農友，以了解參與者對於表單使用的建議，另外，關於往年的資訊彙整表及稽核人員表單，則由本團隊人員試填後提出改善建議，初步完成改善建議的收集與彙整。

(b)促進實質參與面-友善諸羅樹蛙農業觀念宣導

農友相關用藥、棲地管理、產銷經驗訪談：目前共進行 16 人次之訪談，本期報告著重於產銷及農友烏殼綠竹筍產量的了解與呈現。農友交付集貨場時，竹筍可分為上品、中品、下品、筍米、筍筍外，還有一分類為特級品，各級品的生產比例，一般而言，以全年的生產量來看，上品約 30%、中級品最多 60%、下品約 10%，實際依農友的種植技術及生產策略而有差異。就價格面，各級品價格的月趨勢皆相同，以 2-10 月份的資料看來，2 月份之平均售價為最高，3-6 月份逐漸價格下降，5-9 月份價格為最低點。各級品 2 月份至 9 月價格如下：特級品介於 30-70 元，上品售價介於 15-80 元、中品售價介於 8-30 元，下品售價介於 8-20 元，筍米售價介於 8-35 元、筍筍售價介於 5-8 元。

農友諸羅樹蛙生態知識及自主監測培訓工作坊及巡守監測：已完成辦理 6/30、7/3、7/8、7/10、7/31、8/14，六次課程之辦理，並完成 109 年 9 月及 10 月 2 次之同步大調查。課程的參與人員除本計畫之合作農友外，另包含上林社區發展協會所邀集之鄰近社區夥伴，還有農友所邀請之其他友人。在巡守調查的部分以蘇榮上、劉宜凱、林勝璋、林嘉振的參與度較高。在 line 群組中，農友回報所記錄到的諸羅樹蛙累計 38 隻次。共域蛙種有黑蒙西氏小雨蛙以及斑腿樹蛙及中國樹蟾、澤蛙及黑眶蟾蜍，另也記錄到兩傘節。透過 iNaturalist 上傳的部分，諸羅樹蛙與澤蛙分別有 15 筆資料；黑眶蟾蜍 8 筆；斑腿樹蛙 2 筆；黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙、虎皮蛙各為 1 筆資料。後續擬再探討田區自主監測使用 iNaturalist APP 之可行性或使用 Line 回報之有效的資料彙整策略。另外，在巡守隊籌組及運作部分，需思考合宜的機制以鼓勵農友長期的參與。

農業與自然保育工作坊：10 月 7 日辦理農業與自然保育工作坊以協助林管處執行「農業 x 保育議題」之培力團隊視角出發，將邀請與羅東林區管理處合作多年之人禾環境倫理發展基金會進行分享，共計 20 名嘉義林區管理處的同仁參與，人禾環境倫理發展基金會保育處薛博聞處長除說明案例的經驗外，也分享了協助羅東處盤點轄區內潛力點的系統性思維。

社區及管理處工作會議辦理：共辦理 2 場次會議，一為 9 月 11 日與嘉義縣權益關係人進行討論之平台會議，及 9 月 17 日嘉義林區管理處與上林社區進行交流會議。嘉義縣權益關係人會議，參與者包含：縣政府綜合規劃處與嘉義縣社區規劃師團隊、在地縣議員、鄰近之南華大學團隊、大林鎮農會及農友，會中參與的權益關係人皆認同，本次會議平台非一次性的會議，未來將視情況需求，並再加入嘉義林管處，做為嘉義縣諸羅樹蛙保育推動的核心平台，嘉義縣政府綜規處願意出面作為招集窗口。嘉義林區管理處與上林社區進行交流會議，由張岱處長領軍帶領嘉義林管處夥

伴參訪上林社區，社區及農友表達願意一起投入諸羅樹蛙保育，也對嘉義林管處提出建言，希望嘉義林管處能為其對保育諸羅樹蛙的努力有實質的回饋，至於回饋的方式可能是協助農友竹林有諸羅樹蛙的指認(標章)等，可待日後與社區權益關係人商議

(c)友善棲地管理方法成效評估

18 處田區，共 8.0851 公頃。其中兩棲類生物共計調查 1152 隻次，臭青公 1 隻次、雨傘節 3 隻次。總計 109 年度調查資料共有 2 目 8 科 11 種，包括無尾目蟾蜍科、樹蟾科、樹蛙科、叉舌蛙科、赤蛙科及狹口蛙科，以及有鱗目蝙蝠蛇科、黃領蛇科等。

竹林更替方式：田區的竹林更替方式可分為大範圍更新、小範圍更新、日常管理、挖除特定竹叢，一旦田區經歷過更新，不管是大範圍更新或是小範圍更新，以今年度調查數據來看，在竹林長成期間似乎並未發生逐步移入之情況，未來情形仍待後續觀察。而僅進行日常管理之老熟竹林及僅挖除特定竹叢的管理方式則對諸羅樹蛙族數量影響較小。

人工營造水域：共計 14 個水域營造點，目前尚未發現斑腿樹蛙利用計畫設置之水域繁殖，但曾發現面天樹蛙、貢德氏赤蛙、小雨蛙及澤蛙成體利用。而 9 月調查時，於簡家豐設置水域發現諸羅樹蛙繁殖紀錄，檢視蝌蚪體長及相對數量應僅有一個卵泡繁殖，未來可考量輔導更多有意願農民協助設置。109 年 8 月進行監測時，因持續不斷的下午後雷陣雨，雨水持續補充使所有水域均位於滿水位，可判斷若遇雨季時，本計畫輔導營造之水域應都具有提供諸羅樹蛙繁殖的能力。但在 9 月份進行監測時，則幾乎沒有降雨，或僅有短時間雨絲飄散，因此水位蒸散速度較快，同時 9 月時溫度也漸趨涼爽，竹葉掉落速度也較快，在堆積物速度較快與無水補充的情形下，使部份水域乾涸較快，且以 108 年計畫輔導營造之水域情形較為明顯，因該年度輔導農營造時利用田區原有之灌溉溝設置，形式上較為狹長，且池深較淺，宜透過人工方式補充水分，而 109 年度所新設之水域，由於寬度較高，水域維持的狀況優於 108 年度之水體。

(6) 結果評估

a. 與里山倡議三摺法架構的關聯性

符合三摺法法之三個方法，五個行動面向。

b. 與生物多樣性愛知目標的關聯性

目標 1	○	目標 2	○	目標 3	○	目標 4	○	目標 5	△
目標 6	-	目標 7	○	目標 8	-	目標 9	△	目標 10	△

目標 11	○	目標 12	○	目標 13	-	目標 14	-	目標 15)
目標 16	-	目標 17	-	目標 18	○	目標 19	△	目標 20)

。

c. 與聯合國永續發展目標(SDGs)的關聯性

目標 1	-	目標 2	△	目標 3	-	目標 4	-	目標 5	-
目標 6	-	目標 7	-	目標 8	-	目標 9	-	目標 10	-
目標 11	△	目標 12	○	目標 13	△	目標 14	-	目標 15	△
目標 16	-	目標 17	-						

d. 成果與創新

建立「友善諸羅樹蛙棲地管理方法(草案)」，為一套針對特定物種之友善農法規範。

e. 困難及影響因素

(a)生態加值部分操作不易。

(b)友善生產、巡守隊籌組及運作部分，需思考合宜的機制以鼓勵農友長期的參與。

(c)透過平台，結合跨機關跨領域推動諸羅樹蛙保育工作。

f. 案例經營投入的持續性

本計畫自 107 年已委辦計畫方式執行，109 年輔導上林社區以社區林業方式加入參與，109 年本處針對諸羅樹蛙保育工作召開跨機關跨領域平台會議並成立，將持續進行台灣白魚保育工作。

4. 謝誌

5. 引用及參考文獻

Lue, K. Y., J. S. Lai, and Y. S. Chen. 1995. A new rhacophorus (Anura : Rhacophoridae) from Taiwan. J. Herpetology 29(3): 338-345.

邱方宏 (2010) 雲林縣諸羅樹蛙棲地適宜性評估與數量估算之研究。環球技術學院環境資源管理所碩士論文，98 頁。

張子見、陳清圳、劉柏麟、邱方宏 (2010) 雲林縣諸羅樹蛙棲地分布調查及族群

- 推估。環球科技人文學刊 11: 19-30。
- 莊孟憲(2011) 嘉義縣保育類野生動物諸羅樹蛙(*Rhacophorus arvalis*)族群監測及保育研究計畫。嘉義縣政府農業局，85 頁。
- 莊孟憲 (2014) 臺南市諸羅樹蛙棲地生態調查及規劃案期末報告。臺南市政府農業局，89 頁。
- 莊孟憲、劉芳如 (2019) 「嘉義地區諸羅樹蛙友善農法規範建立與推廣」委託專業服務案期末報告。行政院農委會嘉義林區管理處，20-40 頁。
- 莊鎮碩 (2000) 諸羅樹蛙(*Rhacoporus arvalis*)生殖行為之研究。國立台灣師範大學生命科學系碩士論文，30 頁。
- 陳柔聿、林育禾、梁詩珮、倪國順、莊孟憲 (2007) 麻豆地區諸羅樹蛙族群量、近郊衰退及棲地復育實驗之研究。54 頁。2007 年動物行為暨生態學術研討會，花蓮。
- 陳清圳 (2005) 暫時性水域水量變化對諸羅樹蛙蝌蚪變態與發育之研究。靜宜大學生態學系碩士論文，44 頁。
- 陳歆(2016) 嘉義地區農業土地利用改變對諸羅樹蛙族群的影響。國立嘉義大學森林暨自然資源學系研究所碩士論文，54 頁。
- 黃彥霖 (2008) 生態標章應用於諸羅樹蛙保育綠標竹筍推動機制之建立。環球技術學院環境資源管理碩士論文，175 頁。
- 行政院農業委員會 (2007) 農業統計年報(95 年)，319 頁。
- 行政院農業委員會 (2015) 農業統計年報(103 年)，329 頁。
- 行政院農業委員會桃園區農業改良場(2007)-竹筍類良好農業規範，19-20 頁。
- 鄭宏毅、莊孟憲 (2015) 數一數有多少隻？嘉義荒野夥伴諸羅樹蛙族群量調查紀錄。荒野快報 274: 12-15。
- 謝煒智 (2004) 諸羅樹蛙群集展示行為之研究。國立台灣師範大學生命科學系碩士論文，51 頁。
- 鍾欣芸、陳財輝 (2011) 臺灣麻竹產業亟待振興。林業研究專訊 18: 63-66。