



公開
 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：070206e500

行政院農業委員會林務局111年度科技計畫研究報告

計畫名稱：**建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單（3/3）（第3年/全程3年）**
(英文名稱)**Establishment of the assessment system and checklist for specific invasive animals in Taiwan(3/3)**

計畫編號：**111農科-7.2.6-務-e5**

全程計畫期間：**自 109年3月1日 至 111年12月31日**

本年計畫期間：**自 111年1月1日 至 111年12月31日**

計畫主持人：**江郁宣**

執行機關：**行政院農業委員會特有生物研究保育中心**

目錄

目錄	I
圖目錄	III
表目錄	IV
一、 摘要	1
二、 計畫目標	2
三、 工作項目	8
四、 結果	12
五、 討論與建議	15
六、 結論	50
七、 參考文獻	51
附錄 1.臺灣地區「特定外來入侵種」1 種爬行類、2 種兩棲類複評會議紀錄.....	67
附錄 2.臺灣地區「特定外來入侵種」6 種淡水魚蝦螺貝類複評會議紀錄..	70
附錄 3.臺灣地區「特定外來入侵種」6 種其他無脊椎類複評會議紀錄....	76
附錄 4. 111 年度期中審查委員意見表.....	81
附錄 5. 111 年度期中審查委員意見回覆表.....	84
附錄 6. 111 年度期末審查委員意見表.....	87

附錄 7. 111 年度期末審查委員意見回覆表.....	90
附錄 8.臺灣地區「特定外來入侵種」1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚 蝦螺貝類、6 種其他無脊椎類評估結果簡表.....	96
附錄 9.臺灣地區「特定外來入侵種」1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚 蝦螺貝類、6 種其他無脊椎類評估結果詳表.....	145

圖目錄

圖 1.臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估系統流程圖 10

圖 2.臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估系統流程說明 11

表目錄

表 1.優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單 (2004 年公告，2008 年增修，此清單公告時未包含學名，學名為本計 畫加註).....	3
表 2.臺灣地區特定外來入侵種待評估清單(初始清單由林務局 2017 年彙整 各外來種管理分工機關所提供之資料，本計畫另整理列出清單之參考來源)..	4
表 3.臺灣地區特定外來入侵種評估種數增修歷程	7
表 4.未入侵外來種類別及已入侵外來種分級對策說明	12
表 5.國外與臺灣現有之外來種基礎資料、時空分布相關資料庫.....	13
表 6.本年度計畫評估臺灣地區特定外來入侵種防治對策分級表	14
表 7、56 種臺灣地區特定外來入侵種評估結果彙整表	15
表 8、未來建議評估物種表	44
表 9、臺灣外來種相關法規與主管機關彙整表	47

一、摘要

指認對生態或經濟上具有重大危害潛力之特定外來入侵種，並加強防治、管理與監測，是世界各國處理外來入侵種議題之重要決策工具，農委會自 2004 年擇定、2008 年增修公告「優先防止、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單」，迄今已逾 10 年未檢視調整清單與再次公告，本計畫參考「日本外來種清單製作基本方針」評估方式，盤點蒐集臺灣地區 56 種特定外來入侵種相關基礎資訊，建立適合臺灣地區特定外來入侵種分級管理之評估系統，並產出分級管理清單。本計畫成果除可協助農委會各外來種管理分工機關後續辦理防治、管理與監測等政策制定，或是臺灣「永續發展目標」相關指標之依據，亦可提供國內之外來入侵種資料庫資料建置參考。

To deal with invasive species issues, identifying the invasive species which have the potential to cause major ecological or economic harm, then strengthening prevention, management and monitoring are important in the whole world. The Council of Agriculture has selected and announced "The list of 21 invasive species in priority prevention, long-term management, observation, monitoring or evaluation" since 2004 and 2008. This list has not reviewed and re-announced for more than 10 years. This study referred to the assessment system of Japan, searched and collected the basic information about 56 specific invasive species in Taiwan. Then established an assessment system and produced a hierarchical management list for specific invasive species in Taiwan. The results of this study not only can provide suggestions for invasive species management agencies of the Council of Agriculture, or as a basis for the indicators of "the sustainable development goals of Taiwan", but also can provide information for the invasive species database in Taiwan.

二、計畫目標

依據《生物多樣性公約》(Convention of Biological Diversity, CBD)的指導原則定義，外來入侵種(invasive alien species)為：「一個物種的引入和(或)擴散會威脅到生物多樣性者」；國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)之定義則為：「會在自然或半自然生態系或棲息地中立足的外來種，且會促成改變，而威脅到當地的生物多樣性」；本計畫「外來入侵種」定義則為：「因人為因素分布至自然分布區域外棲息、生育，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來物種。」除了 CBD、IUCN 提及之威脅當地生物多樣性，另強調對人身安全及產業經濟之威脅。

入侵生態學中對於外來種的入侵流程包括：運輸、引進、建立族群、擴散，最後造成影響(Lockwood *et al.*, 2013; GISP, 2021)，近年因交通便捷及貿易拓展，生物可透過更多樣化的途徑，以驚人的速度蔓延世界各地成為外來入侵種，破壞原生生態環境、危害人類健康或造成經濟虧損，而指認出對生態或經濟上具有重大危害潛力之特定外來入侵種，加強防治、管理與監測是各國處理外來入侵種議題之重要決策工具。

針對外來種前端輸入管制(外來種入侵流程之運輸、引進階段)，行政院農業委員會林務局(以下簡稱林務局)自 2009 年起委託顏聖紘執行多年研究，並於 2013 年與 2021 年分別函請經濟部國貿局協助修正公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種；針對外來種後端釋放管制(外來種入侵流程之建立族群、擴散、造成影響階段)，除了 2004 年由行政院農業委員會(以下簡稱農委會)公告「10 大外來種」，2008 年增修為「優先防止、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單」(如下表 1，清單迄今逾 10 年未調整與公告)，林務局亦曾於 2008 年至 2013 年間，委託梁世雄等人執行 6 年研究，針對已進入臺灣野外環境各類群之外來種，進行防治優先順序之評估，並針對幾個應優先移除之物種收集基礎資料，然農委會之入侵種生物清單並未依此研究結果更新與公告，而「臺灣永續發展指標」針對外來種相關指標(對應指標 15.8.1)，係參考農委會公告外來入侵種清單之種數，故監察院 2014 年對林務局提出檢討意見。

表 1. 優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單(2004 年公告，2008 年增修，此清單公告時未包含學名，學名為本計畫加註)

編號	中文名稱	學名	主辦機關	備註
1	紅火蟻	<i>Solenopsis invicta</i>	防檢局	第一階段選定 10 種，優先防治
2	蘇鐵白輪盾介殼蟲	<i>Aulacaspis yasumatsui</i>	防檢局	第一階段選定 10 種，優先防治
3	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	林務局	第一階段選定 10 種，優先防治
4	緬甸小鼠	<i>Rattus exulans</i>	防檢局	第一階段選定 10 種，長期管理
5	松材線蟲	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	林務局	第一階段選定 10 種，長期管理
6	中國梨木蝨	<i>Cacopsylla chinensis</i>	防檢局	第一階段選定 10 種，長期管理
7	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	防檢局	第一階段選定 10 種，長期管理
8	河殼菜蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>	特生中心	第一階段選定 10 種，長期管理
9	布袋蓮	<i>Eichhornia crassipes</i>	農田水利處	第一階段選定 10 種，長期管理
10	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	特生中心	第一階段選定 10 種，觀察、監測或評估中
11	刺桐紗小蜂	<i>Quadrastichus erythrinae</i>	林務局	優先防治
12	香澤蘭	<i>Chromolaena odorata</i>	林務局	優先防治
13	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	林務局	長期管理
14	豬草	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>	農糧署	長期管理
15	沙氏變色蜥	<i>Norops sagrei</i>	林務局	觀察、監測或評估中
16	亞洲錦蛙	<i>Kaloula pulchra</i>	林務局	觀察、監測或評估中
17	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	林務局	觀察、監測或評估中
18	輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	林務局	觀察、監測或評估中
19	琵琶鼠(豹紋翼甲鯀/野翼甲鯀)	<i>Pterygoplichthys sp.</i> <i>(Pterygoplichthys pardalis</i> <i>/Pterygoplichthys disjunctivus)</i>	漁業署	觀察、監測或評估中
20	魚虎(小盾鱈)	<i>Channa micropeltes</i>	漁業署	觀察、監測或評估中
21	美國螯蝦(原農委會公告文件中文名為美洲螯蝦)	<i>Procambarus clarkii</i>	漁業署	觀察、監測或評估中

林務局為此函請農委會各外來種管理分工機關，提出臺灣地區之特定外來入侵種待評估清單(物種清單如下表 2，2017 年提出時共計 43 種，委託本計畫執行後，陸續於 2020 年期末林務局另新增 1 種淡水魚蝦螺貝類與 1 種其他無脊椎動物，及本計畫 2020-2021 年各類群複評會議專家建議新增的 8 種鳥類、1 種爬行類與 2 種兩棲

類，目前共計 56 種)，並於 2017 年辦理爬行類外來入侵種試評會議，評估方法參考「日本外來種清單製作基本方針」評估系統(日本之評估系統與緣由可參考日本環境省官方網站 <https://www.env.go.jp/press/100775.html>)，該會議決議以此評估系統，續評待評估清單中其他類群物種(待評估清單種數增修歷程如下表 3)。

表 2.臺灣地區特定外來入侵種待評估清單(初始清單由林務局 2017 年彙整各外來種管理分工機關所提供之資料，本計畫另整理列出清單之參考來源)

臺灣地區 特定外來入侵種 待評估清單(56 種)				農委會 外 來 種 管 理 機 關 建 議 清 單	現已公告	專家建議新增	
					優先防 治、長期 管理、觀 察、監測 或評估中 之 21 種入 侵種生物 清單	新版優先防 治、長期管 理、觀察、 監測或評估 中之 32 種 入侵動物清 單	新增 8 種 鳥類、1 種爬行 類、2 種 兩棲類
哺乳 類	農 委 會 外 來 種 管 理 機 關 建 議 清 單	林 務 局 、 畜 牧 處 、 漁 業 署 、 防 檢 局	農委會公告	林務局委託專 家研究「降低 國際貿易外來 動物活體入侵 風險計畫 (2/3)」提出		本計畫複評 會議專家建 議	
		2017 年	2004 年	2016 年	2020-2021 年		
鳥 類	1	浣熊	<i>Procyon lotor</i>	防檢局	—	✓	—
	2	緬甸小鼠	<i>Rattus exulans</i>	防檢局	✓ (長期管理)	—	—
	3	斑馬鳩	<i>Geopelia striata</i>	林務局	—	✓	—
	4	白腰鵠鵠	<i>Copsychus malabaricus</i>	林務局	—	✓	—
	5	紅嘴藍鵲	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	林務局	—	✓	—
	6	黑頭織雀	<i>Ploceus cucullatus</i>	林務局	—	✓	—
	7	葡萄胸椋鳥	<i>Acridotheres burmannicus</i>	林務局	—	✓	—
	8	輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	林務局 (觀察、監測 或評估中)	✓	✓	—
	9	針尾維達鳥	<i>Vidua macroura</i>	林務局	—	✓	—
	10	白鶲	<i>Lophura nycthemera</i>	林務局	—	✓	—
	11	埃及聖鶲	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	林務局	—	✓	—
	12	灰喜鵲	<i>Cyanopica cyanocephala</i>	林務局	—	✓	—
	13	大陸畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	林務局	—	✓	—
	14	黑喉噪眉	<i>Ianthocincla chinensis</i>	林務局	—	✓	—
	15	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	林務局 (觀察、監測 或評估中)	✓	✓	—
	16	林八哥	<i>Acridotheres fuscus</i>	林務局	—	✓	—
	17	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	林務局	—	✓	—
	18	泰國八哥	<i>Acridotheres grandis</i>	林務局	—	✓	—

	19	紅耳鵠	<i>Pycnonotus jocosus</i>	林務局	—	✓	—
	20	葵花鳳頭鸚鵡	<i>Cacatua galerita</i>	—	—	—	✓
	21	紅領綠鸚鵡	<i>Psittacula krameri</i>	—	—	—	✓
	22	白頰噪眉	<i>Ianthocincla sannio</i>	—	—	—	✓
	23	橫斑梅花雀	<i>Estrilda astrild</i>	—	—	—	✓
	24	藍孔雀	<i>Pavo cristatus</i>	—	—	—	✓
	25	鵲鴝	<i>Copsychus saularis</i>	—	—	—	✓
	26	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	—	—	—	✓
	27	栗尾椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	—	—	—	✓
爬行類	28	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	林務局 (觀察、監測或評估中)	✓	✓	—
	29	沙氏變色蜥	<i>Norops sagrei</i>	林務局 (觀察、監測或評估中)	✓	✓	—
	30	綠鬣蜥	<i>Iguana iguana</i>	林務局	—	✓	—
	31	綠水龍	<i>Physignathus cocincinus</i>	林務局	—	✓	—
	32	大守宮	<i>Gekko gecko</i>	林務局	—	✓	—
	33	脊斑守宮	<i>Gekko monarchus</i>	林務局	—	✓	—
	34	真鱉龜	<i>Macroclemys temminckii</i>	林務局	—	✓	—
	35	擬鱉龜	<i>Chelydra serpentine</i>	林務局	—	✓	—
	36	佛羅里達紅肚龜	<i>Pseudemys nelsoni</i>	林務局	—	✓	—
	37	甜甜圈龜	<i>Pseudemys concinna</i>	林務局	—	✓	—
	38	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	林務局	—	✓	—
	39	白枕白環蛇	<i>Lycodon capucinus</i>	—	—	—	✓
兩棲類	40	亞洲錦蛙	<i>Kaloula pulchra</i>	林務局 (觀察、監測或評估中)	✓	✓	—
	41	老爺樹蛙	<i>Litoria caerulea</i>	林務局	—	✓	—
	42	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	林務局	—	✓	—
	43	海蟾蜍	<i>Rhinella marina</i>	—	—	—	✓
	44	溫室蟾	<i>Eleutherodactylus planirostris</i>	—	—	—	✓
淡水魚蝦螺貝類	45	魚虎(小盾鱈)	<i>Channa micropeltes</i>	漁業署 (觀察、監測或評估中)	✓	—	—
	46	琵琶鼠(豹紋翼甲鯀/野翼甲鯀)	<i>Pterygoplichthys sp.</i> <i>(Pterygoplichthys pardalis</i> <i>/Pterygoplichthys disjunctivus)</i>	漁業署 (觀察、監測或評估中)	✓	—	—
	47	大口黑鱸	<i>Micropterus salmoides</i>	漁業署	—	—	—
	48	美國螯蝦	<i>Procambarus clarkii</i>	漁業署	✓	—	—

				(觀察、監測或評估中)		
49	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	防檢局	✓ (長期管理)	—	—
50	河殼菜蛤	<i>Limnoperna fortune</i>	林務局 (2017 年漏提物種，2020 年決議再納入評估)	✓ (長期管理)	—	—
51	入侵紅火蟻	<i>Solenopsis invicta</i>	防檢局	✓ (優先防治)	—	—
52	蘇鐵白輪盾介殼蟲	<i>Aulacaspis yasumatsui</i>	防檢局	✓ (優先防治)	—	—
53	中國梨木蝨	<i>Cacopsylla chinensis</i>	防檢局	✓ (長期管理)	—	—
54	刺桐袖小蜂	<i>Quadraspidius erythrinae</i>	林務局 (2017 年漏提物種，2020 年決議再納入評估)	✓ (優先防治)	—	—
55	琉璃粗腿金花蟲	<i>Sagra femorata</i>	林務局	—	—	—
56	暗藍扁鱗金龜	<i>Thaumastopeus shangaicus</i>	林務局	—	—	—
—	松材線蟲 (林務局認為已無顯著危害，不再重複評估)	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	—	✓	—	—
—	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	—	✓	—	—
—	布袋蓮	<i>Eichhornia crassipes</i>	—	✓	—	—
—	香澤蘭	<i>Chromolaena odorata</i>	—	✓	—	—
—	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	—	✓	—	—
—	豬草	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>	—	✓	—	—

深灰色表格物種非本計畫評估目標

表格符號說明：「—」為該物種未列入此清單；「✓」為該物種列入此清單

表 3.臺灣地區特定外來入侵種評估種數增修歷程

年份(西元)	臺灣地區特定外來入侵種評估種數增修歷程
2004	農委會公告「10 大外來種」
2008	農委會增修並公告「優先防止、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單」
2008-2013	<ol style="list-style-type: none"> 1. 林務局委託梁世雄等人進行 6 年研究(「外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立」及「應優先管理入侵外來魚種及鳥類治理手冊」計畫)，評估已進入臺灣野外環境外來種的防治優先順序，並收集相關基礎資料 2. 農委會未依該研究結果更新與公告入侵種生物清單
2014	監察院針對「臺灣永續發展指標」外來種相關指標(對應指標 15.8.1，指標參考為農委會公告外來入侵種清單種數)提出檢討意見
2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因應監察院檢討意見，林務局請農委會各外來種管理分工機關(畜牧處、漁業署、防檢局)針對不同分類群，提供建議評估物種，並參考顏聖紜等人(2016)「降低國際貿易外來動物活體入侵風險計畫(2/3)」中附錄五、「新版優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 32 種入侵動物清單」，整理出外來入侵種待評估清單，共計 43 種(2 種哺乳類、17 種鳥類、11 種爬行類、3 種兩棲類、5 種淡水魚蝦螺貝類及 5 種其他無脊椎動物) 2. 11 月 6 日林務局召開特定外來入侵種評估——爬行類試評會議，邀集專家學者，參考「日本外來種清單製作基本方針」評估系統，試評 12 種外來入侵種爬行類，並決議以此評估系統續評外來入侵種待評估清單之其他類群
2020-2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. 林務局委託本計畫評估 2017 年所彙整提出之外來入侵種待評估清單，參考日本評估系統建立適合臺灣的外來入侵種評估系統，產出各物種之分級管理對策供其參考 2. 2020 年期末審查決議，外來入侵種待評估清單新增 8 種鳥類、1 種淡水魚蝦螺貝類及 1 種其他無脊椎動物，共計 53 種(2 種哺乳類、25 種鳥類、11 種爬行類、3 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類及 6 種其他無脊椎動物) 3. 2021 年期末審查決議，外來入侵種待評估清單物種新增 1 種爬行類、2 種兩棲類，共計 56 種(2 種哺乳類、25 種鳥類、12 種爬行類、5 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類及 6 種其他無脊椎動物)

本計畫於不同年度分別盤點臺灣地區不同類群特定外來入侵種基礎生物及時空分

布資料(2020 年 2 種哺乳類及 17 種鳥類，2021 年 8 種鳥類、3 種兩棲類及 11 種爬行類，2022 年 2 種兩棲類、1 種爬行類、6 種淡水魚蝦螺貝類及 6 種其他無脊椎動物，共計 56 種)，參考「日本外來種清單製作基本方針」評估方式，針對各物種對本土生態、人身安全與產業經濟之影響，評估並完成防治對策分級，建立適合臺灣地區特定外來入侵種分級管理之評估系統與清單，期成果之評估系統可作為各外來種管理分工機關未來滾動檢討之工具；而成果之評估清單與相關基礎資料，可作為各外來種管理分工機關針對未來相關防治作業之依據，臺灣「永續發展目標」相關指標之參考，以及國內之外來入侵種資料庫資料建置之參考。

三、工作項目

(一) 盤點蒐集臺灣地區特定外來入侵種相關基礎資訊：

搜索國內外相關研究及資料庫(盡量以仍持續更新維護者為主)資訊並彙整之，作為評估參考依據。

2020-2021 年已盤點蒐集 41 種特定外來入侵種(2 種哺乳類、25 種鳥類、11 種爬行類及 3 種兩棲類)基礎資訊，本年度(2022 年)將盤點蒐集剩餘 15 種特定外來入侵種(1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類及 6 種其他無脊椎動物)基礎資訊，期中前完成 1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類基礎資訊盤點蒐集，期末前完成 6 種其他無脊椎動物基礎資訊盤點蒐集。

(二) 利用 2020-2021 年建立修正之臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估系統，經過本計畫初評與專家會議複評，完成臺灣地區特定外來入侵種防治對策評估及分級管理清單：

參考蒐集彙整之物種基礎資料，使用本計畫分級管理評估系統完成內部初評，而後邀集專家召開複評會議討論或書面審查，最終參考專家意見修正評估內容與防治對策分級結果，進而產出分級管理清單。

2020-2021 年已完成 41 種特定外來入侵種(2 種哺乳類、25 種鳥類、11 種爬行類及 3 種兩棲類)評估與對策分級，本年度(2022 年)將完成剩餘 15 種特定外來入侵種(1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類及 6 種其他無脊椎動物)評估與對策分級，期中前完成 1 種爬行類、2 種兩棲類專家會議複評、6 種淡水魚蝦螺貝類初評，期末前完成 6 種淡水魚蝦螺貝類與 6 種其他無脊椎動物專家會議複評。

※臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估流程說明

本計畫目標物種為「已入侵」外來種，評估其防治(移除及數量控制)優先度，產出其分級管理對策。為此須先篩選出目標之「已入侵」物種，才得進行防治優先度評估，因而採取以下階段性篩選評估方式，流程圖及流程說明詳如圖 1、2 所示，另為供複評會議專家檢視方便，完整詳細評估說明與規則均整合至附錄 9「評估結果詳表」中。

(0) 決定評估物種

由林務局彙整(現有清單、專家建議、外來種管理相關單位)提出。

(1) 篩選出「高入侵風險」外來種

1-1 入侵風險評估：評估入侵風險高低。

1-2 高入侵風險理由：依據入侵風險評估結果，填選高入侵風險理由，篩選出「高入侵風險外來種」。

(2) 篩選出「已入侵外來種」

透過入侵狀態(入侵階段、野外繁殖與破壞情形)，進一步從「高入侵風險外來種」中，篩選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」。

(3) 本計畫初評產出防治對策分級清單

3-1 防治優先度：針對「已入侵外來種」進行危害程度、防治可能性的綜合評估。

3-2 防治對策：依據防治優先度評估結果，歸納防治對策。

(4) 專家複評會議或書面複評

邀集專家學者針對本計畫蒐集彙整之資料與初評結果，檢視資料正確性並提供建議(例如：負面影響嚴重程度)，且於複評會議中討論取得專家共識，最終參考專家建議產出最終防治對策分級清單。

本計畫評估結果包括：未入侵外來種(非本計畫目標物種)類別及已入侵外來種(本計畫目標物種)類別，相關比對說明詳如下表 4。

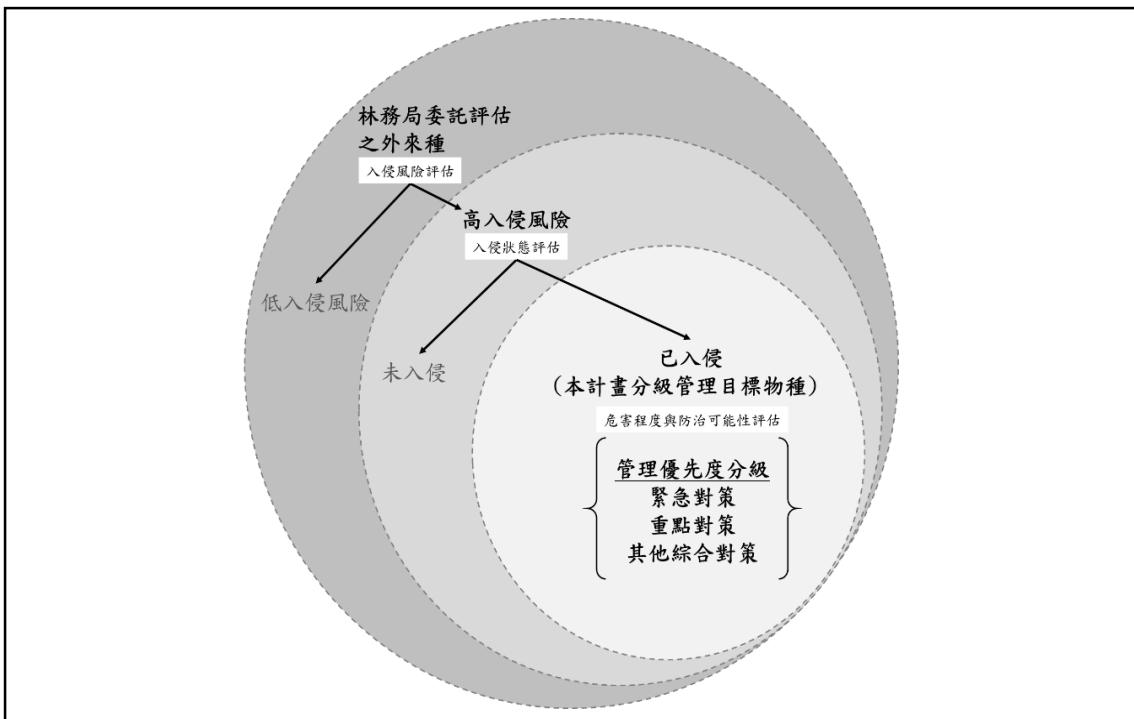


圖 1.臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估系統流程圖

選出高入侵風險外來種	1-1、入侵風險評估(選擇代號 ◎、○、✗、—)				評估原則簡述
	對本土生態系之危害 競爭、雜交、攝食	分布擴大可能性 繁殖能力、擴散能力、氣候環境適應性			
	對保育生物多樣性重要區域之危害 分布或影響保護區	逃逸擴散可能性 人為利用、無意引入			
對人體或產業之危害 人身安全、經濟產業					
選出已入侵外來種	1-2、高入侵風險理由(選擇代號 I、II、III、IV)				評估原則簡述
	I. 對本土生態系有負面影響	II. 可能入侵生物多樣性高、重要區域者	III. 除對本土生態系有負面影響，亦對人體、經濟產業有負面影響	IV. 資料不全	
	<p>* 分布擴大可能性、逃逸擴散可能性之評估項目，不直接參與評估程序，僅做為填選「高入侵風險理由」的判斷補充 (詳細評估原則，請見評估結果詳表各項目說明欄位)</p>				
2、入侵狀態(圈選項目)				評估原則簡述	
入侵階段(以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形				
未分布；近5年無出現紀錄	已在野外自然繁殖				
已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞				
已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重				
僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄				
經入侵風險及入侵狀態評估後，篩選出「已入侵外來種」(本計畫分級管理目標)進行分級管理評估					
產出防治對策分級清單	3-1、防治優先度(選擇代號 1、2、3、4、5)				評估原則簡述
	危害程度(1、2、3、4)	防治可能性(5)			
	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	入侵階段(同入侵狀態評估)			
	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	入侵狀況(同入侵狀態評估)			
	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	防治技術(存在、不存在)			
	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	行政配合難易度(跨部會跨縣市、跨部會單一縣市、單一部會跨縣市、單一部會單一縣市)			
3-2、防治對策(選擇對策)				評估原則簡述	
緊急對策	重點對策	其他綜合對策			
防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估，建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料			

圖 2.臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估系統流程說明

表 4.未入侵外來種類別及已入侵外來種分級對策說明

防治對策名稱	評估條件	定義說明
非本計畫目標物種	不符合任 1 項高入侵風險理由，於野外尚無分布或分布零星偶發，無繁殖相關紀錄	入侵風險不高且屬未入侵物種，非本計畫目標物種，不予評估分級管理對策
低入侵風險之未入侵外來種	符合 1 項以上高入侵風險理由，於野外尚無分布或分布零星偶發，無繁殖相關紀錄	入侵風險高，然仍屬未入侵物種，非本計畫目標物種，不予評估分級管理對策。因其入侵風險高，仍建議持續關注蒐集相關資訊，未來若逸出野外應迅速移除
非本計畫目標物種	符合 1 項以上高入侵風險理由，已於野外棲息繁殖，符合一個以上危害程度選項，且符合防治可能性代號 5 者	防除可能性高，應優先全面積極移除
緊急對策	符合 1 項以上高入侵風險理由，已於野外棲息繁殖，符合 1 項以上危害程度選項，不符合防治可能性代號 5 者	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)
重點對策	符合 1 項以上高入侵風險理由，已於野外棲息繁殖，不符合任一危害程度選項	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
其他綜合對策		

四、結果

(一) 完成盤點蒐集 6 種臺灣地區特定外來入侵種(其他無脊椎動物)相關基礎資訊

基礎資料來源包括：專業期刊、碩博士論文、政府機關或非政府組織調查報告及計畫資料，時空分布參考資料除了以上來源外，亦包括國內外現有之外來種基礎資料、時空分布資料庫(如下表 5)，並適度參考部分臉書 Facebook 社團討論(例如：「臺灣外來種資訊分享平台」)及新聞報導內容。

期中前完成 1 種爬行類(白枕白環蛇)、2 種兩棲類(海蟾蜍)、6 種淡水魚蝦螺貝類(魚虎(小盾鱈)、琵琶鼠(豹紋翼甲鯈/野翼甲鯈)、大口黑鱸、美國螯蝦、福壽螺及河殼菜蛤)基礎資訊盤點蒐集，期末前完成 6 種其他無脊椎動物(入侵紅火蟻、蘇鐵白輪盾介殼蟲、中國梨木蝨、刺桐袖小蜂、琉璃粗腿金花蟲、暗藍扁騷金龜)基礎資訊盤點蒐集，物種基礎資料詳見附錄 8、9「評估結果簡表」與「評估結果詳表」。

表 5. 國外與臺灣現有之外來種基礎資料、時空分布相關資料庫

編號	名稱	網址	備註
國外			
1	全球入侵種資料庫(Gloval Invasive Species Information, GISD)	http://www.iucngisd.org/gisd/	由 IUCN 的入侵種專家群建立 (Invasive Species Specialist Group, ISSG)，臺灣有中文化版本 (https://gisd.biodiv.tw/ ，2020 年-2022 年由林務局委託邵廣昭研究團隊持續更新)
2	CABI 外來入侵物種資料庫(Invasive Species Compendium, ISC)	https://www.cabi.org/isc/	由美國農業部與 CABI 等非政府組織共同製作
3	歐洲外來入侵種(The European Network on Invasive Alien Species, NOBANIS)	https://www.nobanis.org/	由歐洲各國共同製作，主要紀錄北歐與中歐外來種與外來入侵種資訊
4	日本入侵種(Invasive Species of Japan, ISJ)	https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/index_en.html	由日本國立研究開發法人國立環境研究所(National Institute for Environmental Studies)製作
5	eBird	https://ebird.org/home	由美國康乃爾大學建立，具各鳥種分布及部分生態基礎資料(須付訂閱費用)，臺灣有中文化版本 (eBird Taiwan)，由特生中心與中華鳥會共同維護
6	全球生物多樣性資訊機構(the Global Biodiversity Information Facility, GBIF)	https://www.gbif.org/	具多數物種時空分布資料
7	世界魚類資料庫 FishBase	https://www.fishbase.se/	世界魚類生態基礎資訊與分布資料
臺灣			
1	台灣生物多樣性網絡(Taiwan Biodiversity Network, TBN)	https://www.tbn.org.tw	由特生中心維護，具部分外來種時空分布資訊
2	臺灣動物路死觀察網(Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON)	https://roadkill.tw/	由特生中心維護，具部分外來種(路死個體)時空分布資訊
3	禁止輸入動物鑑識網	https://prohibitedanimals.biodiv.tw/	由中山大學生命科學系顏聖紜研究團隊維護
4	臺灣水產動物監測資料庫	https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/	由中華民國魚類學會自行維護
5	臺灣魚類資料庫	https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php	由中央研究院數位文化中心&中央研究院生物多樣性研究中心維護

(二) 完成召開淡水魚蝦螺貝類與其他無脊椎動物之專家複評會議，參考專家意見修正評估內容與防治對策分級結果，產出臺灣地區特定外來入侵種分級管理清單

期中完成 1 種爬行類(白枕白環蛇)、2 種兩棲類(海蟾蜍、溫室蟾)專家會議複評，於 2022 年 4 月 26 日召開線上會議 1 場，共 4 位專家學者與林務局代表參與；期末完成 6 種淡水魚蝦螺貝類專家會議複評(魚虎(小盾鱧)、琵琶

鼠(豹紋翼甲鯀/野翼甲鯀)、大口黑鱸、美國螯蝦、福壽螺及河殼菜蛤，於 2022 年 9 月 6 日召開線上會議 1 場，共 8 位專家學者與林務局、防檢局代表參與(漁業署代表缺席))；亦完成 6 種其他無脊椎動物專家會議複評(入侵紅火蟻、蘇鐵白輪盾介殼蟲、中國梨木蟲、刺桐袖小蜂、琉璃粗腿金花蟲、暗藍扁騷金龜，於 2022 年 11 月 30 日與 12 月 1 日各召開線上會議 1 場，共 5 位專家學者與防檢局代表參與)，依據專家意見與共識，修正更新物種基礎資訊、項目評分與防治對策，專家複評會議評定結果如下表 6，複評會議紀錄詳如附錄 1、2、3，修正更新內容則詳如附錄 8、9「評估結果簡表」與「評估結果詳表」。

表 6.本年度計畫評估臺灣地區特定外來入侵種防治對策分級表

編號	物種		防治對策
1	白枕白環蛇	<i>Lycodon capucinus</i>	重點對策
2	海蟾蜍	<i>Rhinella marina</i>	緊急對策
3	溫室蟾	<i>Eleutherodactylus planirostris</i>	重點對策
4	魚虎(小盾鱧)	<i>Channa micropeltes</i>	重點對策
5	琵琶鼠(豹紋翼甲鯀/野翼甲鯀)	<i>Pterygoplichthys sp.</i> <i>(Pterygoplichthys pardalis</i> <i>/Pterygoplichthys disjunctivus)</i>	重點對策
6	大口黑鱸	<i>Micropterus salmoides</i>	重點對策
7	美國螯蝦	<i>Procambarus clarkii</i>	重點對策
8	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	重點對策
9	河殼菜蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>	重點對策
10	入侵紅火蟻	<i>Solenopsis invicta</i>	重點對策
11	蘇鐵白輪盾介殼蟲	<i>Aulacaspis yasumatsui</i>	重點對策
12	中國梨木蟲	<i>Cacopsylla chinensis</i>	重點對策
13	刺桐袖小蜂	<i>Quadraspidius erythrinae</i>	重點對策
14	琉璃粗腿金花蟲	<i>Sagra buqueti</i>	重點對策
15	暗藍扁騷金龜	<i>Thaumastopeus shangaicus</i>	重點對策

五、討論與建議

(一) 本計畫 2020-2022 年評估之 56 種臺灣地區特定外來入侵種結果總整與優先移除物種建議

本計畫經過 3 年蒐集、梳理與彙整 56 種特定外來入侵種(包括已入侵、過去曾入侵或是疑似入侵的外來種)之生態與分布資料，並參考「日本外來種清單製作基本方針」評估系統，滾動調整成適合臺灣地區使用之評估系統，透過專家會議修正更新資料內容，將分布尚侷限或入侵初期的外來種列為緊急對策並建議盡快移除，以減少立足擴散後長期控制(圍堵遏止物種散播或限制族群密度)需投入的經濟成本(短時間來看，投入長期控制措施當下所需的經費較少，但長遠來看，反而花費更昂貴的代價)，而已分布廣泛、族群密度已極高的外來入侵種，要控制已不太可行或不符合成本效益，則列為重點對策，可採取減緩該入侵種造成損害的措施。56 種之最終成果再次彙整呈現於下表(因不同類群於不同年間評估，故下表 7 再新增部分更新資訊，包括輸入管制、分布現況等)。

表 7、56 種臺灣地區特定外來入侵種評估結果彙整表

臺灣地區特定外來入侵種評估清單(56 種)			目前管理狀態				本計畫評估結果重點節錄 (含部分更新資訊)			備註	
			管理分 工機 關	國 內 外 外 來 種 清 單	近 5 年 分 布	移 除 計 畫	國 貿 局 公 告 「限 制 輸 貨 物 表 」管 制 輸 物 種	防 治 對 策	危 害 程 度		
哺乳類	1	浣熊	防檢局	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(GISD)、日本入侵種清單(百大)	TBN 無紀錄，新聞或報導在臺北市及中投義林(金蓮)及外島(2015-2017 年)，有零星發現和移除紀錄	目前無移除計畫	已列入(2022 年 6 月 1 日起)	高風險之未侵來(非計畫級管理目標)	-	市場歡迎且易遭棄養，自行逃脫，行政機關即刻移除，未來可能反彈，注意與向勿與主觀	※高入侵風險理由：對本土生態系有負面影響(競爭、攝食)，對人類、經濟產業亦有負面影響(經濟產業)

農業部農業生物多樣性監測評估報告									
編號		種名		分布		現況		評估	
2	2	緬甸小鼠 <i>Rattus exulans</i>	防檢局	農委會2008年公告「優先、防治、長期、管理、觀察、監測或評估之中之21種入侵種生物清單」(長期管理)、外來侵種專家群(ISSG)所列清單(GISD)、日本入侵種清單(非百大)	要在花布(吉安、林豐)分佈，推測是著蓮漿者口南原無引的故列入之求	未列入寵物，推測隨花紙業進東亞木意入，無入需	點策 重對 前除 無計 移畫	生潛或別 土具響特 本系影響重 對態在危嚴	不論因密難否，防專施定除輿但未，是況嚴議未畫察殖形的行來，其或及防 相關(非實施一定移成，皆測斷狀昔建關計觀繁情適治一效 有技術，不果好易反近集以入若重政編持野破壞合技治更治
3	3	斑馬鳩 <i>Geopelia striata</i>	林務局	無	主要在高零布，分布雄星在投南	2012年有高斑鳩曾「市鳩計」	已列入(2022年6月1日起)	緊急 急策	防治技術(確定)，可觀多護，人可能要外移，造成相關係，人類命可能造成反

	頭繖雀	<i>cucullatus</i>	務局	布在新竹(南寮)	曾除(中會),無計畫移畫鳥行前除苗有計畫執目移畫	入	對策	潛或別具影響特系影害重態在危嚴能要多護	可部別手福布仍機列研究防並施定亮除成反特除物分,政編研的,地技術確觀移造論應移動因限行來,適術在地外,會輿,意與段利,偏議未畫合技合更治結NGO團體或委託團隊移除	野學、栗自生學市鳥會苗縣然態會	※2022年新巢紀錄
7	葡萄胸棕鳥	<i>Acridotheres burmannicus</i>	林務局	分高屏有紀要在,則星主布雄東零錄	2010年鳥針棲設捕效,無計高會對地霧捉不目移畫	列入(2022年6月1日起)	急策緊對	侵生性域可能要多護	防治考參類科,果因技術之治實佳,但不分布,行政編,原影合技合更治結NGO團體或委託團隊移除	雄野學會	
8	輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	林務局	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、評估」,並進行定期監測,評估之21種入侵生物清單」(觀察、監測或評估中)	鳥於年並移高會2010調查進行試驗,無計畫已臺灣全島(除外)分布本島蓮	列入(2022年6月1日起)	點策重點	生潛或別土具影響特系影害重態在危嚴能要多護	防治效果,因分島政編研生響的,物、或域島技術不幾灣議未畫對之合技對性區散是移除	華國鳥學	※根據TBN資料,2021年花蓮湖外島觀測紀錄

9	針尾維達鳥 <i>Vidua macroura</i>	林務局	日本入侵種單(非百大)	TBN 紀錄，2018 年(竹南)投(有臉書分錄)	無，年(竹臉書分錄)	前無計畫	列入(2022 年 6 月 1 日起)	高風險之入外種本(非計畫級管理目)	無	到對經濟，機現外移造放能態經害政發(因，會反特除物積宣棄盡若野本及造成議未移好可輿，意與利)，民向勿與主責任
10	白鶲 <i>Lophura nycthemera</i>	林務局	無	TBN 紀錄，新聞或討台在宜(2011 年)、嘉義(2015 年)、新北(2017 年)，有零星或紀錄	無，報平論蘭(2011 年)、新北(2017 年)，有發現移除紀錄	前無計畫	未列入	低風險之入外種本(非計畫級管理目)	無	到能態釋仍土成建關即觀除彈注段利)，民向勿與主責任
11	埃及聖鶲 <i>Threskiornis aethiopicus</i>	林務局	歐洲百大入侵種單	主要量在本島	且分臺灣本島	2014 年起至 2022 年 6 月止	列入(2022 年 6 月)	緊急對策	本生土系影潛或具影響特態在危	防治「關」技術控制期間，於 3-10 月繁殖期間，於 3-10 月繁殖月

12	灰喜鵲 <i>Cyanopica cyanus</i>	林務局	無	分 要臺、高臺海，縣零體族 主布南、雄中地其他為個小小 部、南部及地其區星或群 北中沿河區他為個體群	的計另外種聖治 關除，「鳥及防導書」 相移畫有來埃鶲宣臉 (Facebook)粉絲為管因 年密除超萬隻)，多星或 移小族群 2020-2022持集(移過 1千體)，目前零體或 剩個較除的小族群	月1日起)	急策 緊對 急策 緊對	鳥 除離鳥射設夜兩佳，充與在除分島移多體，機續可效 移幼成用、、「使工具阱、」行果較費極移曾本但也個群政持應成 續與「除工陷捕略施且起的力臺亦臺島至零小議未除一定

13	大陸畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	林務局	日本入侵種清單(百大)	分佈中臺灣海拔(2016-2018年)在與仍多錄後在市零錄能為觀以雜體生差低數自然影鳥識性探討(Facebook社團)相關討論，指出烏法單以外觀識雜交個體)	已列入(2022年6月1日起)	目前無計畫點策重對	防治參考性治已防參林防治雖本關(可森之方法)臺數但為(可能在辨雜紀錄行政編針個」策行辨識移近本可辨交在處音辨移研究效能或時表數中與容程度以移制除針並樣多重要擴行 除距離察依據多體務察不難，難加)有效策略對生物、域或新域進行 散移除
14	黑喉噪眉	<i>Ianthocincla chinensis</i>	林務局	無	分佈新北臺灣縣有(除南東東)	已列入(2022年6月1日起)	目前無計畫點策重對	防治參考性治已防參林防治雖本關(可森之方法)臺數建議未畫對之合技針樣多重要擴行 散移除

			單(GISD)及世界百大外來入侵種、日本入侵種清單(非百大)	島也具族群量		日起	急策緊對(離島)	編研來，原影針對樣性區散是未計畫對其種之並多樣性擴大。關列研究物響生物、或新物种在臺灣區域(尤其島進行移除。	龜山島、北方三島之彭佳嶼、基隆嶼	※臺灣原生種八哥(<i>Acridotheres cristatellus formosanus</i>)在臺灣鳥類紅皮書中列為國家瀕危(NEN)等級、二級保育類
										※TBN 專家意見海拔分布圖認為家八哥在低中海拔(包含離島)都可能有分布
18	泰國八哥	<i>Acridotheres grandis</i>	林務局	無	僅零星分布在南部曾去臺灣島分皆有紀錄，因為白哥紀錄混淆，當時布疑但不可考)	已列入(2022年6月1日起)	其他綜合對策	防治技術(可參照之科方法)，哥布建議未盡調查現況，移除原影響要建議與一哥同處理	華國鳥會 中民野學	※雖尚未對臺灣人身安全造成嚴重影響，但種八哥與家八哥已明顯入侵臺灣
19	紅耳鵠	<i>Pycnonotus jocosus</i>	林務局	外來入侵種家群(ISSG)所列清單(GISD)、日本入侵種清單(非百大)	僅零星分布在高雄門門牌原生外來種)	已列入(2022年6月1日起)	急策緊對	防因限鵠侵農地行來，其與種經濟相關技術布尚紅耳鵠造成農業損失，建議未盡調查現況，生物經濟關係，建關計調查現生物經濟，結合相關技術布尚紅耳鵠造成農業損失，建議未盡調查現況，生物經濟關係，結合	雄市鳥會	除分，在地行來，其與種經濟相關技術布尚紅耳鵠造成農業損失，建議未盡調查現況，生物經濟，結合NGO團體或委託

20	葵花鳳頭鸚鵡	<i>Cacatua galerita</i>	林務局	無	分義大潭、北高 要嘉義大潭、(北高 主布(嘉義大潭、北高 學校臺北)與壽山 投雄山營)	前無計 目前除 畫	未列 入	緊對 急策	侵生性 可能要 多保 護區
21	紅領綠鸚鵡	<i>Psittacula krameri</i>	林務局	外來入侵種 專家群 (ISSG) 所列清 單 (Global invasive species database , GISD) 、日本 入侵種	星在 零 僅分 臺 彰 高 屏 金 北 化 雄 東 門	前無計 目前除 畫	未列 入	緊對 急策	侵生性 可能要 多保 護區

22	白頰噪眉 <i>Ianthocincla sannio</i>	林務局	日本入侵種(非百大) 清單(非百大)	主要在林內, 分雲斗其市、北縣、義、臺、高、零、他(臺、嘉、高、零、體、族、群)	目前無除計畫	已列入(2022年6月1日起)	緊急策	可能入的樣區 重要多保護物	侵生性域 地影響生物以防並結合在地NGO專隊, 業積極積宣傳, 民任意善盡飼主責任 相關防除技術(可參考其他森林性防治方法), 因限行政機列研究生物以防並建議未來計畫, 原影適的, 地關計其種及治技術結合在地NGO專隊, 業積極積宣傳, 民任意善盡飼主責任 或委託團隊移除, 民任意善盡飼主責任
23	橫斑梅花雀 <i>Estrilda astrild</i>	林務局	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)	分星零布在臺北、北中化投林義、雄	目前無除計畫	已列入(2022年6月1日起)	緊急策	可能入的樣區 重要多保護物	侵生性域 地影響生物以防並結合在地NGO專隊, 業積極積宣傳, 民任意善盡飼主責任 相關防除技術(可參考習性類似耳鶲方法), 因限行政機列研究生物以防並建議未來計畫, 原影適的, 地關計其種之影響以

24	藍孔雀	<i>Pavo cristatus</i>	林務局	分金零錄在市 要在，紀現在市 主布門星出各 (2018年南、 投宜2021- 新苗花臺離島 湖也有)	2018- 2019年 金政府 除(收新 臺幣 1 600 元), 前無計 劃 未入	入風 高侵 險未 侵來 (臺 本 島) 緊對 (離 金 門)	防除效 (實佳), 勿在 有技 果分 (但量), 行政編 來畫對 並除 灣眾導 防善任	的防 及治 結合 NGO 委究 移極 導養 飼主 責任	※ 藍 孔雀 離島 進作 用鳥 畜試 吹飛 逃逸
25	鵠鴨	<i>Copsychus saularis</i>	林務局	量在本島 已分布全 島(除外 島)(澎 湖)也有 零布	已列 前無計 劃 重點 策 已列 (2022 年6月 日起)	可能 重要 多護	相關 技術 其他 鳥方 幾灣 議機 列研 究物 及治 針對 樣要 擴其 行移 除	※ 鵠 鴨在 島金門 祖為原 生種	
26	白喉文	<i>Euodice malabarica</i>	林務局	大量在本 島分布	目前無計 劃 重點 策 已列 (2022 年)	可能 重要 多護	無相 技術 生態 關防 除考 習類	※ 雖沒 有充 分相 資料， 但其近	

	鳥							學會	
27	栗尾棕鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	林務局	無	半新(除外), 部分島北東則星	年6月1日起)	保護區域	紅防治已臺又見議機列研究生物、治生,生物、或域似耳鵠方法,分島生,行來,原影的及措對性區域建關計其種合技對性區散是移除	緣種橫斑梅花 <i>Euodice astrild</i> 繁殖力很強,又其與原文鳥共域 ※TBN 專家意見海拔認為在分布白喉文鳥在低中海拔(包含離島都可能有分佈)
28	爬行類	<i>Eutropis multifasciata</i>	林務局	農委會2008年公告「優先、防治、長期、管理、觀察、測評之21侵種生物清單」(觀察、監測或評估中)	大量在本南東北離島部、部島島嶼琉零布	2009-2012年中於執除,年島社公與,年國園處查特心綠行計畫,2013-2016綠地及參除,2015-2016由在群民移墾家管曾	點策(臺灣本島),緊對(離島、綠島、蘭嶼)	相關防施定),分島量本(北部分建議機列研究物及治針樣要擴建關計其種合技對性區散是移除	※中部以北地區內發現族群移建立零星或極個體積除;建立

29	沙氏變色蜥 <i>Norops sagrei</i>	林務局	農委會 2008年 公告「優先 防治、管 理、觀 察、測 估、或評 之、中 種、入 生、物、 單、(觀 察、測 評、估) 21	嘉義地 區， 2006- 2007年 「入洲族 群監沙色 除研 究計 畫」， 2009- 2018年 縣以獎收 政府除金 購， 2019- 2020年 「嘉及地 縣遭沙色 義週區變 族測計 花； 2010- 2021年 間調查與 除(非金 購)； 2016- 2020年 新竹府移 畫	園圍侵移步，無 其餘範 之性除試 前除計 目移畫	列 已入 (2022 年月 日 起)	急策 緊對	除 防 相關 有技 前灣 行來 畫對 之適 術在 團專 隊	區域(尤其 是離島) 進行移 除	除 部議未 其種合 建關計 研究物及 治結 並NGO 委研究移 除 局建關 島，機列 研生響 防並NGO 或研究移 除 局，研 並NGO 為繁季 主，為輔 時或早 露在外 覺性，為 力較弱， 以人力 為佳	※搜尋「群 策群力防沙 蜥」臉書 (Facebook) 粉絲頁， 2022年在 新北、屏 (穎達休閒 農場)、臺 南有發現個 體或小族群	野 保 護 會

30	綠鬣蜥	<i>Iguana iguana</i>	林務局	量在本南逐東北 大布灣中，往擴， 已分臺灣島部漸部散， 2022年島球發體 入清百單(非大)	2018-2020年 「綠鬣害調測 蜥現查監控制 與管畫」	列 已入 (2022年6月1日起) 緊對 急策	除已本 防雖灣縣綠成引外起，政編研生響防參鵠，的力地 關，臺數但造害，引慌行來，原影的，聖例足人在團業積應成 相術布多，會危恐議未畫對之適術及案合技埃除入費結 有技分島市蜥業民又眾建關計其種合技埃除入費結 生潛或別可重生物保，人生體林造之害 土具響特，侵生性域對成身農業經濟危 本系影害重入的樣區能造、對產經重 對態在危嚴能要多護可類命或水成嚴者
							※農委會自2020年8月20日公告修正野生動物保育工繁殖及畜養法，並於9月1日生效。該法規定每年野生動物種類原生種數量，並為個體數量下降提供移專體訓參開擊降低捕捉物，並以槍捉當待能移率。※陳添喜兩屆行政院長提出「綠色經濟政策」，推動減碳、永續發展、生態保育等政策，並於2020年8月20日公告修正野生動物保育工繁殖及畜養法，並於9月1日生效。該法規定每年野生動物種類原生種數量，並為個體數量下降提供移專體訓參開擊降低捕捉物，並以槍捉當待能移率。※陳添喜兩屆行政院長提出「綠色經濟政策」，推動減碳、永續發展、生態保育等政策，並於2020年8月20日公告修正野生動物保育工繁殖及畜養法，並於9月1日生效。該法規定每年野生動物種類原生種數量，並為個體數量下降提供移專體訓參開擊降低捕捉物，並以槍捉當待能移率。

											速回昇	
31	綠水龍	<i>Physignathus cocincinus</i>	林務局	無	主要分布在新北(安坑、林口)	2010 年北發新度，吸引者生自往，2013-2014 年北來種龍委託計畫，2013-2014 年「新外侵水清除服務計畫」，2018-2022 年「新外侵水清除服務專業服務」	已列入(2022年6月1日起)	緊急策	生潛或別本系影害重 對態在危嚴	除分在議未關計研究生物及治持足人防，且限建關計研究生物及治持足人防，其種合技續的，並充與結合團專隊，在團專隊，有技術尚北行政編來畫，原影的，入費經力，地體業積極可獲成效	-	※新北部分溪眾多地區不易到達，需多加注意
32	大守宮	<i>Gekko gecko</i>	林務局	無	分星零布在高雄	目前無計畫	已列入(2022年6月1日起)	緊急策	生潛或別本系影害重 對態在危嚴	除分在議未關計研究生物及治持足人防，且限建關計研究生物及治持足人防，其種合技續的，並充與結合團專隊，在團專隊，有技術尚北行政編來畫，原影的，入費經力，地體業積極可獲成效	-	※複評會議提及大型守宮，較民眾易受到青睞並收容飼養，但部分族群宅私人土地附近移除，另擴位進入若到墾丁珊瑚礁為地形易移除，需特別注意(若與脊斑優先擇選的話，建議以脊斑守宮為先)
33	脊斑守宮	<i>Gekko monarchus</i>	林務局	無	分佈在高屏東、臺東，零	2015 年 6-12 月林務局曾有移除計畫	已列入(2022年6月1)	緊急策	生潛或別本系影害重 對態在危嚴	除分在議未關計研究生物及治持足人防，且限建關計研究生物及治持足人防，其種合技續的，並充與結合團專隊，在團專隊，有技術尚北行政編來畫，原影的，入費經力，地體業積極可獲成效	-	※複評會議提及特別守宮是否進入蘭

										人類，在臺灣寵物交易頻率高且紀錄多，其成體飼養空間，又具野性易攻擊飼主等特性，導致經常遭到棄養	
36	佛羅里達紅肚龜	<i>Pseudemys nelsoni</i>	林務局	無	TBN 和 TRON 無紀錄，目前零多發前星在園園校廟宇或的生態池	目前無計畫	已列入(2022年6月1日起)	高風險之入外種本級管理目標	易遭棄養，機行政發現，且眾意善建關即積極導養盡飼主責任	※複評會議專家提及佛羅里達紅肚龜因為耳龜在市場上外型類期批幅下降，很寵物市場上氾濫或是造成業者管理，提升侵風險，故建議持續關注蒐集其資料	
37	甜甜圈龜	<i>Pseudemys concinna</i>	林務局	無	TBN 和 TRON 無紀錄，「臺灣來賓臉書(Facebook)」零星發現在臺北(2016年)高雄(2020年)與花蓮(未知年份)，現多於園、校園或的生態池	目前無計畫	已列入(2022年6月1日起)	高風險之入外種本級管理目標	易遭棄養，機行政發現，且眾意善建關即積極導養盡飼主責任	※複評會議專家提及甜甜圈龜因為在寵物市場上外型類似，但近期批發大幅降，很可能市場上氾濫或是造成業者管理，提升侵風險，故建議持續關注蒐集其資料	
38	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	林務局	世界百大入侵種、日本入侵	主要分佈臺灣本島西半部(又	目前無計畫	已列入(2022年6月)	重點對策(臺灣本	可能入侵重要生物多樣性保護區	有相關防治技術(實施效果不佳)，因已大量分布	※離島金門有《2017臺灣陸域爬行類紅皮書

兩樓類 40	亞洲錦蛙 <i>Kaloula pulchra</i>	農委會 2008年 公告 「優先 防治、 長期管 理、觀 察、評 估之 21 侵種 生 物清 單」(觀 察、評 估中)	農委會 2005 「入 洲與 變之 亞 蛙 氏 蜥 群 調 查」、 2006- 2007 「入 洲族 布與 變移 亞 蛙分 測 氏 蜥 計 劃」 2009 「外 侵 族 制 測 — 錦 (二) (四) 」、 2012 年						

								1909)共域時，很有可能造成其嚴重生存危機
								※TBN 專家意見海拔認為亞洲錦蛙在低中海拔(包含離島)都可能有分布
				侵動物群與計亞蛙江公2020「國園入亞蛙移畫後多臺縣棲源志除	控監畫洲」；國園年江公來種錦測計之，度靠各兩資育移除			
41	老爺樹蛙	<i>Litoria caerulea</i>	林務局無	TBN、TRON無紀錄評專及臺會中(都)個體	目前無計畫	列入 未列入 高風險未侵來(非計畫級分管理目標)	原產地與國家物的為逃境政發，民任意善在其他為臺灣頻易環境行來除向勿與主盡棄養	※複評會議因困飼難的高旱應環境一定風險，仍侵風續關注蒐集相關資訊
42	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	林務局無	量臺島東及金馬大本島以(馬祖)已分灣(除外)離門	務局2011委華楊研隊進控除迄靠各兩資育移除	生潛或別可重生物保，瀕本對生態在危嚴能要多護可臨土物种(諸蛙、蛙、羅、臺北赤蛙、嚴、重生育危機者	防治效果，且布，機列研究物以防並多重新技術不臺灣建議未畫對之合技術對樣要擴其行移除	※TBN 在臺東有分布，但專家評提及2019年研究調查花蓮，建立2020年調查花蓮，已有族群資料

43	海蟾蜍	<i>Rhinella marina</i>	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種、日本入侵	TBN 無紀錄，TRON、文章及臉書(Facebook)社團討論串現發紀錄(草屯)	2021年起投於(草屯)通報國華(楊如務)投處生(草屯)	已列入(2022年6月1日起)	緊對急策	生潛或別具影響，人生身體造成命或水成嚴者	防治分(零南又有限在),起費議未盡對之合技術，機列研究生物影響的防治技術，並結合在地 NGO	臺灣兩棲類保育工	臺灣動物保育協會	※林務局依據野保法31條2022年4月7日公告有害生物為「有環境、人畜安全非陸域之原生動物之種類」，非經主管機關同意不得繁衍及販售，飼主須依規	※金門積極移除；馬祖因族群量大且地形陡峭，移除可能較困難 ※與《2017臺灣兩棲類紅皮書名錄》列為全球及國家瀕危(EN)等級的諸羅樹蛙(<i>Rhacophorus arvalis</i>)或是農委會《陸域保育類野生動物名錄》列為保育類等級II(珍貴稀有的)臺北赤蛙(<i>Hylarana taipehensis</i> (Van Denburgh, 1909))共域時，很有可能造成其嚴重生存危機 ※TBN 專家意見海拔分布圖認為斑腿樹蛙在低中海拔(包含離島)，甚至高海拔邊緣都可能有分布

			種清單 (百大)	臺棲物協中鳥志臺野物學國興(莊 、兩動育、局潭、市動育與中學(莊 府灣類保會水嘴工中生保會立大銘同 移除中			委託團 體或研究 移除，應獲 一定成效	於向所在地 縣市政府辦 理登記備 查，禁止繁 殖與棄養 (可交由地 方政府收 容)，未登 記可依野保 法第 51 條 處新臺幣 1- 5 萬元罰鍰		
44	溫室蟾	<i>Eleutherodactylus planirostris</i>	外來入侵種 專家群 (ISSG) 所列清 單 (Global invasive species database, GISD)	TBN 與 TRON 無紀 錄，文表書 及臉書 (Facebook) 社論發 之紀錄 高 2021 年 由自 眾移 民主 除，林 務局 請世進 除，年 底向 委高隊 行計畫 請謀進 行計 2022 年 原隊 移除計 畫 2021 年 請世進 除，年 底向 團行 請謀進 行計 2022 年 原隊 移除計 畫 2021 年 請世進 除，年 底向 團行 請謀進 行計 2022 年 原隊 移除計 畫	已列入 (2022 年 6 月 1 日起)	點策 重對	生潛或 工具響特 本系影 害在危 嚴	相關防治 技術效果不 佳，倘行來 建關計查外 現積極合 現積展治 以於入初 期盡速移 除	臺灣棲 兩類保 志工	
45	淡水魚 蝦螺貝類	<i>Channa micropeltes</i>	農委會 2008 年 公告「優先 防治、長期 管理、觀 察、監測或評 估中之 21 個種 生清 單」(觀 察、監 測或評 估中)	分 布 主 要 南 部 水 庫 (水 湖)，逐 漸向 擴散	2021 年 9 月 23 日「虎 國 蝦 琵琶 大鱸 洲 蝦 閩 墨 及 魚 種 外 防 治 標 8 生 種 大 鱈 殼 瑞 筍 共 水 來 防 治	已列入 (2013 年 9 月 1 日起)	點策 重對	生潛或 工具響特 本系影 害在危 嚴能 造成、對 產經 重 對 態 在 危 嚴 能 造 命 或 水 成 嚴 者	防治已本數 但灣多域 行政編除現 針樣要擴行 應體意 相關，臺部 水行來，布 並多重新進 進行，團任 有技術分 島人建關計 查況生高 域區除釣導 生	※若政府的 行政管理能 量低且不可 能在短時間 內解決，強 關管應發， 委會合 了與外，開 如說移 農民讓工 如何魚 亞灣理 這些，或 在地團體 (尤其是釣

								客團體)之間建立簡易的線上通報系統，或許也能讓地方政府與掌握這些動物的分布、入侵狀況、危害狀況以及移除成效
								※期末審查會議漁業署代表提及2021年起補助臺灣海保育與漁業永續基金會協助移除
46	琵琶鼠(豹紋翼甲鯀/野翼甲鯀)	<i>Pterygoplichthys sp.</i> <i>Pterygoplichthys pardalis</i> <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」(觀察、監測或評估中)、外來侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)	主要分佈臺灣中部水庫與中游	2021年9月23日「虎國蝦、琵琶大鱸洲蝦、閘墨及魚種外防準程序」地作序各政府辦理參考	已列入(2022年6月1日起)	重點策	相關防治政策(除非政府持續投入人財力，效果不佳)，臺灣北部與中部水域行政編畫分並針對性區域多樣重要擴散移除新進行，應對一般民眾勿任意放生
47	大口黑鱸	<i>Micropterus salmoides</i>	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界	主要分布在桃園(石門水庫)、新竹(寶二水庫)、山頭溪、前溪), 在苗栗景	2021年9月23日「虎國蝦、琵琶大鱸洲蝦、琵琶、黑澳、大鱸、鱈、瑞筍共8生種標業」地作序各政府辦理參考	已列入(2013年9月1日起)	重點策	相關防治政策(除非政府持續投入人財力，效果不佳)，僅限於臺灣島局部水域，建議行政機關未來

			百大外來入侵種、日本入侵種清單(百大)	山溪族群 也有	鱈殼8生種標業」地 蟹瑞筍共水來治作序各政府 闊墨及魚種外防準程予方辦理參考		編列調查現對性區域散移對宣放		
48	美國螯蝦	<i>Procambarus clarkii</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察或評估中之21種入侵種生物清單」(觀察、監測或評估中)、入外侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、日本入侵種清單(百大)	漁業署	2021年9月23日「虎國蝦琵琶大鱸洲蝦闊墨及魚種外防準程予方辦理參考	已列入(2022年6月1日起)	點策 重對	防治政策(除集與否果雖灣縣可能分行來布並多重新進，民任意 有關技術密費，效果雖灣縣可能分行來布並多重新進，民任意 防治非投入實 分島，是，機列調 對性區散移對宣放	
49	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察或評估中之21種入侵種生物清單」(長	防檢局	量於本島島、澎湖 分臺灣及金蘭澎 大布灣全離門嶼湖	試及改歷研究防 農驗農良年許治法投導與費各縣 業所業場研多方，入人經，另縣 並輔力 另輔力 另輔力	已列入(2013年9月1日起)	點策 重對	防治實施效，且臺灣數島，機列研究的，物、或域 相關技術不分布多離行政來，合技術生物、或 防治(實佳)，臺灣數島，機列研究的，物、或域 對性區散移對宣放

※複評會議應集一次性能密用移籠(採漁網方法)，而要度能獲效，分布區域執行(北部因溫度適宜有適環境，族群難度高)

			期管理)、外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種、日本入侵種清單(百大)	單往往提供申治業過提供民防補助(收用農位亦農請補購藥),近有些政府停相關防治補助			之經濟危害成嚴者	新擴散區域進行移除	
50	河殼菜蛤	<i>Limnoperna fortune</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」(長期管理)、外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、日本入侵種清單(百大)	TBN 無紀錄，複議僅園水南月族為、等為發運採取多觀潭門廠護廠採防業	未列入	重點策	土生潛或別可人類影響特，人生身體農業造之害	有關防治技術(實施效果不佳)，雖限少人建關計發防並多重新進尚分布本區域行政編研適生物、或域臺灣縣工議未來合技術生物、或域區擴行移除	- ※建議未來機可再行討合宜的行管關論政機關，則應幕僚中心為諮詢單位
51	其他無脊椎動物	入侵紅火蟻	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監	主要分佈於臺灣北部(桃園大東宗)、與金門由家蟻防治中心提供專業與技術諮詢、	未列入	重點策	土生潛或別可人類影響特，人生身體農業造之害	有關防治技術(實施效果不佳)，建關計發防並多重新進行政編研足夠的經費與人力，針對生物多樣性	-

			測或評估中之21種入侵種生物清單」(優先防治)、外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種	推動宣教、民報導助通防術建治作程地府(鎮區)公據中治編費經籌統度鄉(鎮市區)公所執行防治相關作業			區域對成人生身體造成農林造之害，可能造對產經濟危類命或水成嚴者	重要區域擴移、或新散域區進行移除	
52	蘇鐵白輪盾介殼蟲 <i>Aulacaspis yasumatsui</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」(優先防治)	TBN無紀錄，研究報告指出幾乎臺灣全	僅過去對東自留進針對臺鐵保蘇然區行作年無，但2023年預計普查)	未列入	重點策	生潛或本系影在危嚴能對瀕土高域區除(需其寄主物(Cycadaceae)、澤米蘇鐵科(Zamiaceae)與蕨蘇鐵科(Stangeriaceae))因為持續藝有相關園利等用，故擴散可升其擴散性)	相關防治技術(因體積小木散效果不行政針對性要擴行特別注意其寄主植物(Cycadaceae)、澤米蘇鐵科(Zamiaceae)與蕨蘇鐵科(Stangeriaceae))因為持續藝有相關園利等用，故擴散可升其擴散性)	※臺東蘇鐵(<i>Cycas taitungensis</i>)為臺灣特有種(根據Chang et al.(2022)提及根據形態證據及遺傳組成，目前應屬蘇鐵 <i>Cycas revoluta</i> ，故非臺灣特有種)，並被列為臺灣維管束植物紅皮書 NCR 國家極危物种、IUCN 紅皮書 EN 瀕臨絕種野生物及瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約 CITES 附錄二物种
53	中國梨木蝨 <i>Cacopsylla chinensis</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀	TBN無紀錄，研究報告指出近年宜蘭(三星)、臺	由各縣市植物防疫檢疫單位監測及調查	未列入	重點策	生潛或本系影在危嚴能對人造成生	相關防治技術(因體積小木散效果不行政針對性要擴行特別注意其寄主植物(Cycadaceae)、澤米蘇鐵科(Zamiaceae)與蕨蘇鐵科(Stangeriaceae))因為持續藝有相關園利等用，故擴散可升其擴散性)	※期末審查會議防檢局代表中國梨木蝨近乎沒有通報危害

			察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」(長期管理)	(卑臺東、和中、平勢里)、(卓栗蘭)、(新竹)等地有分布	導防治		身體農業經濟危 命、對產經重 成嚴者	機物、行政對性 區域(需其生屬 植物種且種)除 意原梨植物種 行擴移注意其 建議針樣要擴 進行別臺灣科 (Pyrus)8種有 為稀害編列相 應計畫執行其 關研究計畫確 受蟲影響)		
54	刺桐袖小蜂	<i>Quadrastichus erythrinae</i>	農委會2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」(優先防治)、外來侵種家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)	研究報告幾乎遍臺灣全島(TBN僅2020年於紀錄)	2005年於高雄試驗防治，2006年於防治東岸風管處，2011年於防治臺北國景理、線、市、縣鄉都集防，2018年於臺中危害區進行防治	未列入	重點策 對	生潛或別可重 土具響特，侵入的 本系影害重 對態在危嚴能 要多護可 類命或水成 嚴者	防治效果 相關多重新進 行政生物、或域 相關性區域除 議針對性區 要擴移注意其 行別主刺 (<i>Erythrina</i>)) 植物有利 續業藝樹)， 升其擴散可 能性)	※複評會議目 前以之為方式 及幹學主要 防防射治
55	琉璃粗腿金花蟲	<i>Sagra femorata</i>	日本入 侵種清 單(非百 大)	分佈臺灣 星於本 中部，報 出始 研究指 開南散	目前無計 畫	已列入 (2022年6月1日起)	重點策 對	可能入的 侵生性 重要物保 護	相關防治積 小植物，且寄 葛山布全臺，故 不果效，建 議對性區 行政生物、高 域或新擴 散區域進 行移	-

									除	
56	暗藍扁鱷金龜	<i>Thaumastopeus shangaicus</i>	林務局	無	於本島全苗栗TBN(除苗栗尚無紀錄)及離島金門與澎湖	目前無移除計畫	已列入(2022年6月1日起)	重點策	可能重要的生物多樣性保護區域	無相關技術，因已大量分布臺灣本島，建議行政機關未來列計畫，研究其對原生生物種之適應性及合治技術，並針對生物多樣性高、重要區域或新擴散區域(尤其是離島)進行移除

針對上表 56 種特定外來入侵種之評估結果，列為緊急對策共 23 種(斑馬鳩、黑頭織雀、葡萄胸棕鳥、埃及聖鶲、灰喜鵲、白尾八哥(離島)、家八哥(離島)、紅耳鵟、葵花鳳頭鸚鵡、紅領綠鸚鵡、白頰噪眉、橫斑梅花雀、藍孔雀(離島金門)、多線真稜蜥(離島綠島、蘭嶼)、沙氏變色蜥、綠鬣蜥、綠水龍、大守宮、脊斑守宮、紅耳龜(離島金門)、亞洲錦蛙(離島小琉球)、斑腿樹蛙(離島金門、馬祖)、海蟾蜍)，重點對策共 23 種(緬甸小鼠、白腰鵠鴞、輝椋鳥、大陸畫眉、黑喉噪眉、林八哥、鵠鴞、白喉文鳥、栗尾棕鳥、白枕白環蛇、溫室蟾、魚虎(小盾鱗)、琵琶鼠(豹紋翼甲鯈/野翼甲鯈)、大口黑鱸、美國螯蝦、福壽螺、河殼菜蛤、入侵紅火蟻、蘇鐵白輪盾介殼蟲、中國梨木蝨、刺桐袖小蜂、琉璃粗腿金花蟲、暗藍扁鱷金龜)，其他綜合對策共 2 種(紅嘴藍鵲、泰國八哥)，非本計畫分級管理目標共 8 種(高入侵風險之未入侵外來種：浣熊、針尾維達鳥、佛羅里達紅肚龜、甜甜圈龜、老爺樹蛙，低入侵風險之未入侵外來種：白鶲、真鱷龜、擬鱷龜)。

又緊急對策中的埃及聖鶲、沙氏變色蜥、綠鬣蜥、綠水龍、脊斑守宮、海蟾蜍等 6 個物種，因為有在地 NGO 團體或研究團隊可協助移除工作，且反對移除之輿論聲量相較低，執行移除工作相對阻力小，建議行政機關應持續編列充足的經費與人力，積極予以移除；另因離島相對於臺灣本島更具有島嶼生態系不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，容易受到外來種入侵而產生較嚴重的負面影響，建議如能夠投注一定之行政量能，亦可考量優先移除初入侵離島或分布尚侷限在離島之物種，例如：白尾八哥(各離島)、家八哥(各離島)、藍孔雀(離島金門)、多線真稜蜥(離島綠島、蘭嶼)、紅耳龜(離島金門)、亞洲錦蛙(離島小琉球)、斑腿樹蛙(離島金門、馬祖)等 7 個物種；而溫室蟾，雖然 2021 年評估時列為重點對策，但是 2022 年新發現於桃園地區，其體積小不易發現，又亦隨著園藝植物等擴散入侵範圍，且其可能對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重，因此物種尚有

在地 NGO 團體或研究團隊可協助移除工作，且反對移除之輿論聲量相較低，執行移除工作相對阻力小，建議行政機關應編列相關經費與人力予以移除，並積極調查其目前分布範圍。

(二) 建議未來續評估物種

本計畫 3 年共完成 56 個物種資料蒐集與評估，然初始由管理分工機關所提出的待評估清單，其中許多物種已不合時宜，未來建議續評物種(其他無脊椎動物暫無建議)如下表 8：

表 8、未來建議評估物種表

類群	項次	中文名	學名	備註
鳥類	1	野鴿	<i>Columba livia</i>	參考由中華民國野鳥學會成立「中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會」所修訂的「臺灣鳥類名錄」，其每 3 年全盤檢視及修訂名錄(目前最新版為 2020 年)，其中包含外來種鳥類名錄，遍布臺灣本島，人為放養、棄養機會高，可能與原生種鳥類競爭資源，易造成環境髒亂
	2	灰斑鳩	<i>Streptopelia decaocto</i>	參考由中華民國野鳥學會成立「中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會」所修訂的「臺灣鳥類名錄」，其每 3 年全盤檢視及修訂名錄(目前最新版為 2020 年)，其中包含外來種鳥類名錄，可能與原生種鳥類競爭資源
	3	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	參考由中華民國野鳥學會成立「中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會」所修訂的「臺灣鳥類名錄」，其每 3 年全盤檢視及修訂名錄(目前最新版為 2020 年)，其中包含外來種鳥類名錄，可能與原生種鳥類競爭資源
	4	橙頰梅花雀	<i>Estrilda melpoda</i>	參考由中華民國野鳥學會成立「中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會」所修訂的「臺灣鳥類名錄」，其每 3 年全盤檢視及修訂名錄(目前最新版為 2020 年)，其中包含外來種鳥類名錄，籠中逸鳥，為另一種外來種「針尾維達鳥」在原產地的卵寄生寄主，可能與原生種鳥類競爭資源，外觀美麗，移除易遭民眾抗拒
爬行類	5	高冠變色龍	<i>Chamaeleo calyptratus</i>	複評會議學者專家提出，雜食性，適應臺灣野外環境，人為放養、棄養機會高，可能與原生種蜥蜴競爭資源

	6	截趾虎	<i>Gehyra mutilata</i>	複評會議學者專家提出，尚未確認是否為外來種，可能與原生種壁虎競爭資源
	7	密疣蝎虎	<i>Hemidactylus brookii</i>	複評會議學者專家提出，會捕食原生種節肢動物，可能與原生種壁虎競爭資源
兩 棲 類	8	海蛙	<i>Fejervarya cancrivora</i>	複評會議學者專家提出，可能與原生種蛙類競爭資源
	9	美洲牛蛙	<i>Lithobates catesbeianus</i>	複評會議學者專家提出，掠食性高，對原生生物可能有危害
	10	虎皮蛙(繁殖場逸出個體)	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	複評會議學者專家提出，人為放養機會高(但不一定要評估，因為無法評斷調查到的個體為野生或人工繁殖逸出)
	11	線鱧	<i>Channa striata</i>	複評會議學者專家提出，臺灣本島多處淡水水系(水庫、埤塘、溪流、溝渠)皆有其分布，掠食性高，對原生淡水生物可能有危害
淡 水 魚 蝦 螺 貝 類	12	雙冠麗魚	<i>Amphilophus spp.</i>	複評會議學者專家提出，掠食性高，對原生淡水生物可能有危害
	13	巴西珠母麗魚	<i>Geophagus brasiliensis</i>	複評會議學者專家提出，掠食性高，對原生淡水生物可能有危害
	14	哲氏暹羅蟹	<i>Sayamia germaini</i>	複評會議學者專家提出，近年在臺灣本島西南低海拔分布擴大中，可能與原生種淡水蟹競爭資源
	15	大理石紋螯蝦	<i>Procambarus virginalis</i>	複評會議學者專家提出，其為可孤雌生殖的三倍體，適應力高，對原生淡水生物可能有危害

(三) 外來種哺乳類與鳥類之防治工作探討

行政機關執行外來入侵種移除工作時，經常受到輿論壓力而左右其投入之力道(尤其在哺乳類、鳥類特別明顯)，然而半途而廢的移除工作通常只是浪費經費與人力，故建議針對分布尚侷限又外觀相對討喜的籠中逸鳥，例如：斑馬鳩、黑頭織雀、灰喜鵲、紅耳鵠、葵花鳳頭鸚鵡、紅領綠鸚鵡、白頰噪眉、橫斑梅花雀、藍孔雀(離島金門)，建議可委由專業團隊協助移除，並同時向周邊民眾推廣外來種相關環境教育，且積極向飼主與商家宣導飼養時應防止逃逸、善盡飼主責任勿任意放生(顏聖絃等人(2016)提及寵物鳥逸出至野外環境，通常與市場價格高低非相關，有時僅因叫聲不悅耳或飼主害怕禽流感傳染就遭任意棄養)。

而外觀相對不討喜的八哥與椋鳥，近期期盼政府移除聲浪不斷高漲，行政機關若欲移除，所遭受到的反對壓力雖然較小，但其族群數量多已過於龐大，想達成如埃及聖鶲移除的目標，所需要長期投入的經費與人力，可能都是政

府與人民難以承擔的天文數字，當外來入侵種數量過於龐大時大致無法移除時，通常造成的負面影響已非針對生態環境，而是可能造成環境髒亂問題，例如：夜間棲息產生噪音、糞便造成環境髒亂，而被列為有害生物來處理(像是野鴿)，建議：

- 1.針對仍為入侵初期的離島進行移除。
- 2.針對臺灣本島特殊生態棲地或已影響特殊應保育原生物種之區域進行移除。
- 3.針對一定範圍內，進行外來種八哥與椋鳥對原生物種(尤其是鳥類)生態影響之研究，充實外來種生態研究背景資料。
- 4.持續向民眾推廣外來種相關環境教育。

(四) 外來種爬行類、兩棲類之防治工作探討

透過寵物貿易的外來種爬行類、兩棲類，建議搭配妥適的法規與執法人力，管制寵物商家與網路上的個人交易，並積極向飼主與商家宣導飼養時應防止逃逸、善盡飼主責任勿任意放生，另顏聖絢等人(2016)提及需特別注意人為刻意放養再蓄意回收的情形(例如：大守宮、高冠變色龍)；而透過附著或躲藏在貨櫃、植栽上而無意引入的外來種爬行類、兩棲類，則建議行政機關編列相關預算與計畫，在港口機場附近野地、關口附近的苗圃等地長期監測，作為預警與入侵初期之防堵，避免擴散。

(五) 外來種淡水魚蝦螺貝類、其他無脊椎動物之防治工作探討

針對外來種淡水魚蝦螺貝類，目前於水域投放有較多且嚴謹的法規規範，較無適用對象爭議，但實務上民眾與釣客團體仍任意放生(或放於私人水塘但在颱風季後因淹水散逸至附近溪流)，而行政機關的執法力道與移除人力與經費明顯不足，本次評估之淡水魚蝦螺貝類雖都列為重點對策，仍建議行政機關未來如欲移除，應委由專業團隊協助並監測移除成效，同時向周邊民眾、釣客團體、飼主與商家推廣外來種相關環境教育，勿任意放生。

而針對其他無脊椎動物的外來種管制法規條文，仍十分稀缺且定義規範不明確，除了《植物防疫檢疫法》可針對特定疫病蟲害公告種類與範圍，亦有相關防治工作與違反措施之罰則(但非植食性者很可能就不是依此法來規範，有不少是作為寵物)，另設有「植物疫情監測通報體系」進行預警監測(防檢局結合農試所、藥毒所農改場、大專院校相關系所、縣市政府與法人團體等)；或《森林法》與《森林保護辦法》可於造成森林病蟲害時，執行移除防治工作，且設有「林木疫情監測體系」進行預警監測(2010年農委會設立，林務局執掌「林木疫情管制、策畫與防治中心」，林試所設置「林木疫情鑑定與資訊中心」)(劉, 2019(碩論))。即便是對人身安全和經濟產業都產生危害的入侵紅火蟻，都難以投入足夠的防治經費人力，若僅是逸散(不論是否經人工飼養)至一般區域，且未造成嚴重病蟲害的無脊椎動物(例如：琉璃粗腿金花蟲、暗藍扁騷金龜)，更是無法規、經費與人力來執行移

除或防治，此為未來更上層的決策、統籌之行政機關應處理解決的問題。

(六) 建立與持續維護臺灣外來種資料庫之重要性探討

根據全球入侵種規劃署(The Global Invasive Species Programme, GISP)出版之《外來入侵種法制架構發展手冊》，提及針對外來種、外來入侵種之管理，應收集和共享涵蓋該物種本身及其最佳管理實務的資訊，包括：

- 1.清單與包括物種分布資料的資料庫
- 2.事件列表和案例研究
- 3.對鄰國的潛在威脅
- 4.外來入侵種的分類學、生態學和遺傳學的資訊
- 5.可取得的預防和防治方法
- 6.國家和區域的指引
- 7.國家對刻意引入的要求和法規(例如：對進口物種的管制)
- 8.國家對非刻意引入之媒介的要求和法規(例如：壓艙水的管制)

管理外來入侵種時，高品質的資訊非常重要，一個具備生態資訊、時空分布資料及參考文獻，且持續營運的外來種資料庫(過往也曾經陸續成立數個外來種相關資料庫，但多因未持續營運而成為無效資源)，不僅可作為後人研究最強力的基礎，免於耗時重複查找相同的資料，更是可作為外來種入侵擴散趨勢的最佳參考，故建議行政機關未來可考量持續投入預算於相關資料庫之資料蒐集與維護。

(七) 外來種行政機關分工與法規之探討

根據全球入侵種規劃署(The Global Invasive Species Programme, GISP)出版之《外來入侵種法制架構發展手冊》，提及若要有效處理外來入侵種，須有可靠的政策、法律、制度架構，然而通常關於外來入侵種防治管理之法律跨越了許多部門(例如：檢疫、邊境管制、生產、自然保育、水資源管理、基改生物等)，在世界各國都難免面臨以下困境，例如：管理機關彼此之間缺乏協調溝通、現有法律規定有缺漏與不一致、入侵種的管理陷於被動回應、遵守與執行的機制及補救辦法不夠紮實。

在臺灣，陸域環境(含淡水域)與外來種或外來入侵種相關法規與主管機關，彙整如下表 9(參考劉書妤(2019(碩論))資料重新繪製)：

表 9、臺灣外來種相關法規與主管機關彙整表

	法規名稱	主管機關	相關法條
輸入管	野生動物保育法	林務局、漁業署、直轄市、縣(市)主管機關	§24-1、§26、§27-1、§40、§44、§47-2、§49-1(4)
	野生動物保育法施行	林務局、漁業署、直轄	§29

制	細則	市、縣(市)主管機關	
制 圈 養 利 用 管 制	首次輸入外來水產動物活體審查小組設置及作業要點	漁業署	§1
	動物保護法	畜牧處	§8
	畜牧法	畜牧處	§19、§40-3
	動物傳染病防治條例	防檢局	§33、§41
	動物及動物產品輸入檢疫條件	防檢局	§33
	旅客及服務於車船航空器人員攜帶動植物檢疫物檢疫作業辦法	防檢局	§2-1
	植物防疫檢疫法	防檢局	§13-1、§14、§15-1、§22
	貿易法	國貿局	§11、§13-1、§28-3、§28-4
	野生動物保育法	林務局、漁業署、直轄市、縣(市)主管機關	§27-2、§31、§36、§55、§47-1、§49-1(6)、§51-6
釋 放 管 制	植物防疫檢疫法	防檢局	§11-3、§24-3
	野生動物保育法	直轄市、縣(市)主管機關	野生動物保護區：§10-1、§10-4、§50-1(2)、§50-2 一般區域：§32、§46 ※野生動物保育法§32針對釋放行為僅限公告物種，非公告名單之物種(例如：人工飼養無脊椎動物或臺灣原生一般類野生動物)皆不受拘束
	文化資產保存法	林務局	§86-1、§103-1(7)、§103-2、§104-1
	森林法	林務局	§17-1、§56-3(1-3)
	國家公園法	國家公園管理處	§17-1、§25、§27
	濕地保育法	內政部、直轄市、縣(市)主管機關	§25-5、§25-6、§38
	發展觀光條例	風景區管理處	§10-1、§64-2
	漁業法	直轄市、縣(市)主管機關	水產動植物繁殖保育區：§45-1、§65-9 一般區域：§44-1(6)、§44-1(8)、§44-1(9)、§65-6
	動物保護法	直轄市、縣(市)主管	§5-3、§29-1(1)、§32-1(2)、§32-2

	機關	
水利法	直轄市、縣（市）主管機關	§54-1(5)、§54-1(7)、§63-3(6)、§63-3(7)、§63-5(1-5)、§63-5(1-6)、§63-5(2)、§78-1(4)、§78-1(6)、§78-1(7)、§78-3(5)、§78-3(6)、§78-3(2-4)、§38、§92-5(2)、§93-2(4)、§93-3
社會秩序維護法	該管區域內之警察機關	§88-1
南投縣放生保育自治條例	南投縣縣內各鄉（鎮、市）公所、農業局	§4-1、§6、§7、§9
臺中市放生保育自治條例	臺中市政府農業局	§4、§7、§8、§9
臺北市公園管理自治條例	臺北市政府	§13-2、§13-5、§13-9、§20、§17、§18

※以上水域係指淡水域，海域之輸入管制遵循《野生動物保育法》規定，釋放管制則遵循《水產動物海域放流限制及應遵行事項》規定。

由上方彙整資料可看出，臺灣的外來種管制規定與罰則都是散落在不同法規中，並由不同的行政機關主責。然實務上卻可能發生，在保護區內釋放外來種罰則較在一般區域釋放外來種來得輕(例如：《國家公園法》因未久未修法，罰則偏低，而相較南投、臺中與臺北3個地方政府，特別訂定自治條例來規範放生行為，包括：需提交放生計畫書、於放生15日前申請及限定放生物種等，規範反而相較保護區來得嚴謹)；或是經人工繁殖飼養的野生脊椎動物，其管制在《野生動物保育法》與《動物保護法》間是相互競合的(雖然《動物保護法》第3條第1項所定義之「動物：指犬、貓及其他人為飼養或管領之脊椎動物，包括經濟動物、實驗動物、寵物及其他動物」，以及《動物保護法》第8條「中央主管機關得指定公告禁止飼養、輸出或輸入之動物」，但實務上，畜牧處亦無指定公告禁止輸入的動物，目前都還是由林務局與國貿局，透過《野生動物保育法》和《貿易法》來公告禁止輸入動物名單)；更不提近年越來越多無脊椎動物之寵物交易，然針對無脊椎動物的飼養、繁殖、販賣、釋放等行為經常無法可管；另針對移除外來種，目前係依據《野生動物保育法》第14條「逸失或生存於野外之非臺灣地區原產動物，如有影響國內動植物棲息環境之虞者，得由主管機關逕為必要之處置」規定辦理，但實務上移除時，也經常發生受委託團隊遭民眾質疑移除正當性，或自發移除之民眾未考量動物福利等狀況，故建議未來各外來種分工機關推行移除工作前，可先召集專家小組共同研擬該物種之移除指引及標準作業程序。

而針對各法規相互競合之處理方式，李茂生等人(2014)提出以下 4 種方式：

1. 制定整合性的法案，將現有的措施併入統一的法律架構下，涵蓋所有物種類別、部門、生態系以及應採取的行動，以確保國家在面對外來入侵種時能有一致性的作為，這種作法最具企圖心，但需要高度的政治承諾，適合具有高度公眾意識和支持生物安全目標的國家。
2. 保留各部會的相關法律並加以調和，刪除相抵觸的條文，促成更一致的國家作為，相對第 1 種方式較簡單，但要完成這種整合，現行部會機關需要運作良好、願意彼此合作，而且各自具有足夠能力。
3. 制定總括的法律文書，以促成各文書和各機關間更統一、一致的作法，並加強機構間的協調和規劃。
4. 不做劇烈改變，而逐步改變現有部門的法律，為最常見作法，然而由此產生的架構可能非常複雜，外來入侵種問題在法律上的「能見度」很低，如果缺乏有效的溝通和足夠的認知，法律的遵守和執行可能會更加複雜。

在過往關於外來種或外來入侵種之研究報告討論，經常會提出臺灣應仿效日本等國家，建立外來種相關管理之專法，然而除非政府機構本身運作良好並彼此合作，否則再怎麼細膩的立法，也無法為外來入侵種的預防和管理帶來好處；另劉書妤(2019(碩論))亦提出臺灣至少有 17 部法規含可管制外來生物之條文，可見臺灣外來生物入侵嚴重不是因為規範密度不足，而是因為規範不均、體系缺乏整合，尤其《動物保護法》與《野生動物保育法》於未來修正時，應明確定義《動物保護法》的「人為管領、飼養」(為當下狀態或是曾經有過人為管領事實)，以及《野生動物保育法》的「經飼養」、「人工飼養、繁殖」之野生動物(為遺傳層次經人工馴化品系或是事實經人為飼養)。故政府機構間應優先建立責任共享、資訊共享的文化，並盤點構彼此已開始處理入侵種議題、效率如何、可支配的處理能力，以及是否有任何新的任務超出負荷。

六、結論

本計畫於本年度完成 1 種爬行類、2 種兩棲類、6 種淡水魚蝦螺貝類與 6 種其他無脊椎動物外來入侵種資料盤點蒐集，並完成防治對策分級管理評估，3 年度所蒐集與評估之 56 種物種資料與成果，提供予各外來種管理分工機關針對未來相關防治作業優先順序排定之依據，亦建議各外來種管理分工機關未來持續補強各外來入侵種生物之基礎資料與時空分布調查研究，更期本 3 年計畫成果可作為臺灣「永續發展目標」外來入侵種相關指標之依據，與國內之外來入侵種資料庫資料建置之參考。

七、參考文獻

- TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN 首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於 2022-11-30。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 于逸知、廖君達。2021。臺中區農業改良場場區動物資源調查及生態友善棲地營造。臺中區農業改良場特刊 144: 102-117。
- 中興土木科技發展文教基金會。2006。濁水溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第四河川局。
- 中興工程顧問股份有限公司。2005。秀姑巒溪河系情勢調查(1/2)。經濟部水利署第九河川局。
- 中興工程顧問股份有限公司。2006。秀姑巒溪河系情勢調查(2/2)。經濟部水利署第九河川局。
- 方力行、陳義雄、韓僑權。1996。高雄縣河川魚類誌。國家圖書館臺灣記憶系統。
(<https://tm.ncl.edu.tw/>)。(2022-05-16)
- 王文哲。2005。梨樹主要害蟲之發生生態與防治。臺中區農業改良場特刊 75: 367-386。
- 王文哲。2007。中國梨木蝨。植物保護圖鑑系列 17: 12-14。農委會動植物防疫檢疫局（電子書）。
- 王庭碩、董景生、楊恩誠、楊曼妙。2011。以樹幹注射法防治老樹之刺桐袖小蜂。台灣昆蟲 31: 281-286。
- 王資勛、薛美莉、張世倉。2010。臺灣四種鱧科魚類的檢索與一隻腹鰭變異的線鱧。臺灣生物多樣性研究 12(4): 419-426。
- 以樂工程顧問股份有限公司。2019。鳳山溪水系環境營造規劃。經濟部水利署第二河川局。
- 石正人、賴博永。2004。蘇鐵白輪盾介殼蟲生物防治。農委會動植物防疫檢疫局。
- 石正人。2011。入侵紅火蟻之族群遺傳結構及入侵歷史重建。國家科學委員會。
- 全球入侵種資料庫(Global Invasive Species Database)中文版。2022。物種檔案:
Cacopsylla chinensis(中國梨木蝨)。2022-10-09 瀏覽於
<https://gisd.biodiv.tw/details.php?id=9083&ct=%20on%2012-09-2022>。
- 全球入侵種資料庫(Global Invasive Species Database)中文版。2022。物種檔案: *Sagra femorata* (琉璃粗腿金花蟲)。2022-10-09 瀏覽於
<https://gisd.biodiv.tw/tw/details.php?id=9085>。
- 向高世、江志緯、陳文會、曾志明、蔡宗儒、蔣勳、范智凱。2021。外來種溫室蟾在臺灣的發現紀錄。自然保育季刊 133: 66-77。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2012。阿公店溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。大甲溪河川情勢調查。經濟部水利署第三河川局。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。四重溪河川情勢調查。經濟部水利署第七河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。鹽水溪（含支流）河川情勢調查。經濟部水利署第六河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2014。急水溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第五河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第五河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第五河川局。

行政院農委會特有生物研究保育中心。2006。烏溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所。

行政院農業委員會漁業署。2021。漁業署補助學者訂定魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序。農委會。

余廷基。1992。日月潭繁生河殼菜蛤危害水域生態之調查報告。農委會水產試驗所鹿港分所。

吳文哲、許洞慶、洪淑彬、施錫彬。2001。蘇鐵白輪盾介殼蟲之鑑定與防治(植物病蟲害防治摺頁系列2)。農委會動植物防疫檢疫局。

吳文哲、賴麗娟、賀涵芝、莊柏遵、曾書萍、楊世綵。2015。探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制-1. 探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制；2. 入侵螞蟻與入侵介殼蟲之共生關係對本土螞蟻相衝擊(III)。科技部。

吳文哲。2003。馬祖昆蟲生態導覽。連江縣政府。192 頁。

吳俊哲、曾晴賢、蔡牧起、吳聲海、郭美華。2010。日月潭國家風景區自然生態資源監測(六)。交通部觀光局日月潭國家風景區管理處。

吳信郁。2004。新入侵紅火蟻防治技術之開發利用及對生物多樣性之影響。農委會桃園區農業改良場。

吳雅琪。2006。外來種琵琶鼠魚生物學探討與可行去除法之建議研究。國立臺灣大學漁業科學研究所(碩士論文)。

吳筱萍。2002。高屏溪琵琶鼠魚族群特徵、生殖週期與食性之研究。國立高雄師範大學生物科學研究所(碩士論文)。

宋欣穎。2014。臺東蘇鐵自然保留區蘇鐵白輪盾介殼蟲族群動態與兩種天敵出尾蟲之發生與食餌範圍測試。國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作系(碩士論文)。

李志琦。2011。以繁殖體壓力及遺傳多樣性探討臺灣入侵紅火蟻成功入侵模式。國立臺灣大學昆蟲學研究所(碩士論文)。

李奇峰。2022。昆蟲分類在檢疫有害生物的應用-以鞘翅目為例。作物有害生物分類與鑑定技術在植物防檢疫之應用研討會:156-166。

李昆龍。2004。從中國梨木蟲危害，談防杜農產品走私。豐年 54(12): 25-29。

李茂生、林明昕、高建祐、張嘉婷、陳贈吉。2014。推動及建構我國外來入侵種法規及行政管理上之相關課題。農委會。

- 李訓煌、莊明德、張世昌、陳榮宗、黃士元、廖光正、陳添水、許再文、彭仁傑、蔡昕皓、賴肅如、李德旺、林德恩、黃朝慶、沈慧萍、林斯正。2004。人類活動對生物多樣性之影響研究。農委會。
- 李培芬、林曜松、李玲玲、陳子英、陳建志、梁世雄。2004。蘭陽溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 李麗雪、游坤明、陳莉、楊樹森、郭一羽、郭城孟、張睿昇、林呈、楊文賓、施君翰、江啟宏、賴曼佑、鍾廷峰、陳羿文、張維哲、郭榮信、孫伯賢、李彥德。2007。中港溪河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 沈卉菁、薛宇翔、吳憲政、盧納密。2014。廣東住血線蟲感染引發嗜伊紅性腦膜炎之案例分享。醫檢會報 29(1): 18-24。
- 貝洛非。2010。應用生命表、捕食及電腦模擬探討兩種雙色出尾蟲(*Cybocephalus* spp., Coleoptera: Cybocephalidae)對蘇鐵白輪盾介殼蟲(*Aulacaspis yasumatsui* Takagi, Hemiptera: Diaspididae)之生物防治。國立屏東科技大學(博士論文)。
- 辛竹英、張家銘、王清玲、吳海音、陳文華、吳文哲、林正、陳淑珮、張萃瑛、張淑貞、陳秋男。2004。植物蟲害防疫技術研發與改進。農委會。
- 防檢局「紅火蟻專區」。2022。<https://www.baphiq.gov.tw/ws.php?id=21802>。瀏覽於 2022-11-09。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
- 林宗岐、陳怡臻、林嘉善。2012。物理熱蒸氣灌注與化學藥劑防治紅火蟻蟻丘效果比較與環境生態影響評估。農委會動植物防疫檢疫局。
- 林宗岐。2013。入侵紅火蟻天敵性螞蟻（寄生性螞蟻與競爭性螞蟻）之生物防治評估(1/2)。農委會動植物防疫檢疫局。
- 林宗政、何健鎔。2009。生態預警－外來入侵甲蟲「藍艷騷金龜」。自然保育季刊 65：59-63。
- 林金樹。1986。福壽螺之生態及防除。臺中區農業改良場研究彙報 13: 59-66。
- 林映秀、黃莉欣、張玉鈴、蘇文瀛。2010。梨樹木蝨之族群變動及分布情形調查研究(第 1 年/全程 2 年)。農委會。
- 林春富。2000。赤崁晚風-臺南兩棲爬行動物。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林惠虹、章加寶。2005。外來入侵種中國梨木蝨。苗栗區農情月刊 70: 1-1。
- 林裕哲。2011。刺桐袖小蜂(膜翅目：袖小蜂科)之寄生蜂在田間發生情形及其寄生性旋小蜂 *Eupelmus* sp.(膜翅目：旋小蜂科)生活史。國立中興大學昆蟲學系所(碩士論文)。
- 林曜松、謝伯娟。1999。陽明山國家公園棄養動物與外來種生物對環境影響之研究。陽明山國家公園管理處。
- 邱一中、石正人、賴博永、曾雯君。2003a。蘇鐵白輪盾介殼蟲生物防治。農委會動植物防疫檢疫局。
- 邱一中、吳文哲、賴博永、施錫彬、石正人。2003b。蘇鐵白輪盾介殼蟲之發生生態及防治。台灣作物病蟲害綜合管理研討會專刊。
- 施習德。2006。認識外來種美國螯蝦。農業世界雜誌 278(10): 10-13。

- 施錫彬、莊國鴻、張為斌。2011。有機農業研究團隊-開發植物萃取物防治福壽螺(2/3)。農委會桃園區農業改良場。
- 施錫彬。2003。蘇鐵白輪盾介殼蟲之族群變動及藥劑防治研究。桃園區農業改良場研究彙報 52: 19-29。
- 施錫彬。2004。認識新近入侵紅火蟻。桃園區農業改良場農訊 49:8-9。
- 施錫彬。2005。入侵性有害生物防治技術開發(1/4)。農委會桃園區農業改良場。
- 施錫彬。2008。植物萃取物對蚜蟲、小菜蛾、福壽螺防治技術之開發研究。農委會桃園區農業改良場。
- 洪褪韓。2014。刺桐袖小蜂造癟在刺桐葉面的分布偏好。國立臺南大學生態科學與技術系環境生態研究所(碩士論文)。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2013。後龍溪流域河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2014。後龍溪流域河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2015。中港溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2016。中港溪水系河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2017。花蓮溪水系(含主流及 10 條主次支流)河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2018。花蓮溪水系(含主流及 10 條主次支流)河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2019。花蓮溪水系(含主流及 10 條主次支流)河川情勢調查(3/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 范孟雯。2005。入侵種生物之監測技術、風險評估及國際管理規範之研析-外來種生物屬性與入侵模式之研究(1/4)。農委會。
- 范義彬。2007。台灣外來生物之影響及防治研究—非洲鳳仙花、刺桐袖小蜂(2-2)。農委會。
- 徐堉峰、羅尹廷。2011。蘇鐵白輪盾介殼蟲寄生性天敵之生物學研究。農委會林務局。
- 翁義聰、陳文德、陳坤能、林玉珍、詹昭賢、張耕耀。2009。臺灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究。農委會。
- 財團法人成大研究發展基金會。2007。二仁溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第六河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。八掌溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。朴子溪河川情勢資料彙整報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2006。東港溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。

- 國立屏東科技大學。2012。高屏溪第二次河川情勢調查。經濟部水利署第七河川局。
- 國立清華大學。2006。頭前溪何系情勢調查。經濟部水利署第二河川局。
- 國立臺灣大學。2016。淡水河水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第十河川局。
- 國立臺灣大學。2017。淡水河水系河川情勢調查。經濟部水利署第十河川局。
- 康廷工程顧問企業有限公司。2007。高屏溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。
- 張淑貞、王清玲。2006。中國梨木蟲之入侵及防治。農業試驗所技術服務 66: 12-15。
- 張淑貞、王清玲。2011。中國梨木蟲及其媒介病害梨衰弱病整合防治。農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊: 91-105。
- 張翠瞳、徐國良、李大亂。2003。梨樹主要害蟲-梨木蟲的研究綜述。華北農學報 18: 127-130。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2008。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(1/3)。農委會。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(3/3)。農委會。
- 梁世雄、謝寶森。2013。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫。農委會。
- 章錦瑜。2009。論刺桐。林業研究季刊 31(1): 75-86。
- 莊國鴻、施錫彬。2017。三種植物萃取物對福壽螺生物活性測定。桃園區農業改良場研究彙報 81: 23-38。
- 莊鈴木、陳一銘、葉文琪。2006。臺東蘇鐵白輪盾介殼蟲的危害現況。林業研究專訊 13: 3。
- 許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕、謝蕙蓮、呂光洋、汪靜明、李玲玲、邱健介、李慧馨、李三畏。2005。淡水河系河川情勢調查計畫。經濟部水利署第十河川局。
- 許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕、謝蕙蓮、呂光洋、汪靜明、李玲玲、邱健介、李慧馨、李三畏。2005。淡水河系河川情勢調查計畫-總報告。經濟部水利署。
- 許盈松。2015。濁水溪水系河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 許盈松。2015。濁水溪水系河川情勢調查 (1/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 許盈松。2016。濁水溪水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 逢甲大學。2017。濁水溪水系河川情勢調查(3/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 逢甲大學。2018。卑南溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第八河川局。
- 郭世榮、陳哲俊、賴弘智。2009。生態破壞性外來種水產生物之移除及防治技術。農委會。
- 郭美華、曾晴賢、林俊全、吳聲海、蔡牧起。2003。日月潭國家風景區自然生態資源監測(II)。交通部觀光局日月潭國家風景區管理處。
- 陳文雄、陳昇寬、林明瑩。2005。蟲生病原真菌殺蟲劑之開發。農委會臺南區農業改良場。
- 陳文雄、陳昇寬、林明瑩。2005。蟲生病原真菌殺蟲劑之開發。農委會臺南區農業改良場。
- 陳弘成、吳雅琪。2006。外來種水產生物影響評估研究(2/2)。農委會。

- 陳弘成。2005。外來種水產生物管制模式的建立(1/4)。農委會。
- 陳俊宏、李玲玲、蘇夢淮、吳書平。2016。陽明山國家公園指標生物及長期生態監測指標先驅研究(2/2)。陽明山國家公園管理處。
- 陳奕丞。2014。石門水庫水系河殼菜蛤的散布。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。
- 陳美娥、譚國可。2007。入侵紅火蟻飛行肌肉之表現基因序列標籤分析。國家科學委員會。
- 陳美娥。2007。青春激素對入侵紅火蟻有翅型雌蟲脫翅及卵巢發育之調節。行政院國家科學委員會。
- 陳郁惠、楊平世、徐堉峰、張淑貞、張靜文、陳雅惠、謝策惟、陳威廷、林晉民、陳韻雯、蔡萬春、蕭元魁、戈立文、李宜欣、陳世情、謝佳昌、吳立偉、楊瀅涓、呂至堅、王立豪、黃嘉龍、許有正、黃行七。2004。外來種蝶類與梨木蝨之影響評估(1/1)。農委會。
- 陳起予、薛曉萱、陳姿瑜。2021。昆蟲攜帶鏟孢菌之多樣性：由菌蠶蟲、咖啡果小蠹、及莉桐袖小蜂探討。科技部。
- 陳淑佩、翁振宇、吳文哲。2003。重要防疫檢疫介殼蟲類害蟲簡介。植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會專刊。農委會動植物防疫檢疫局。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2009。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃。農委會。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2010。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。農委會。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2011。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(3)。農委會。
- 陳榮宗、何平合、李訓煌。2003。外來種淡水魚類及蝦類在臺灣河川之分布概況。特有生物研究 5(2)：33-46。
- 陳榮宗、李訓煌。2003。外來種美國螯蝦對臺灣河川生態環境影響評估及防治對策之研究(1/2)。農委會。
- 曾晴賢、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、陳彥谷、陳學志、林威任、嚴鈺婷、鄧惠瑜、陳若尹。2019。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。
- 曾晴賢、陳彥谷、鄧惠瑜、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、嚴鈺婷。2017。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。
- 曾晴賢、鄧惠瑜、何珮琳、黃貞瑜、陳彥谷、張瑞宗、史智綱、嚴鈺婷。2016。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。
- 曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、張瑞宗、陳彥谷、蕭可晉、何珮琳。2013。監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。
- 曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、陳彥谷、陳家程、張瑞宗、蕭可晉、林金龍、嚴鈺婷。2012。水產養殖經營管理研究-監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。
- 曾顯雄。2008。蘇鐵白輪盾介殼蟲之真菌性天敵調查及其在生物防治之評估(3/3)。農委會林務局。

游崇瑋。2021。潛在入侵蛇種白枕白環蛇在臺灣的首次紀錄。自然保育季刊 133：56-65。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2017。106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2017。106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2018。107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2019。108 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶、鄭楷穎。2020。109 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶。2021。110 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃致中、郭世榮。2008。曾文水庫外來入侵種小盾鱧(*Channa micropeltes*)攝食習性之研究。Journal of the Biomass Energy Society of China 27(1-2): 11-24。

黃致維。2008。應用粒線體 COI 片段探討台灣的河殼菜蛤族群遺傳結構。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

黃振聲。2006。荔枝細蛾。植物保護圖鑑系列 16：9-14。農委會動植物防疫檢疫局(電子書)。

黃紹毅。2013。蘇鐵白輪盾介殼蟲之危害與防治。農委會林務局(「102 年森林健康之管理與經營國際研討會」論文)。

黃督耀。2008。桃園大圳河殼菜蛤的成長與族群動態。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

黃榮南、陳祈融、劉又溪、黃祥庭、胡益通。2013。蚤蠅防治入侵紅火蟻效率評估(1/2)。農委會動植物防疫檢疫局。

黃德威、劉富光。2011。臺灣淡水魚類養殖(下)-第十章 美洲大口鱸。水產試驗所特刊第 13 號：187-194。

黃馨瑩、吳宜穗、董景生。2011。刺桐袖小蜂(*Quadrastichus erythrinae* Kim)的產卵選擇與造癟偏好。台灣昆蟲 31(1): 67-73。

楊平世、陳郁蕙、陳威廷、鄭后凱、張靜文、陳雅惠、謝策惟、林晉民。2003。福壽螺入侵對臺灣農業和生態影響之經濟評估。農委會。

楊平世。2012。外來寵物昆蟲入侵現況、風險評估及管理移除(三之二)。農委會。

楊恩誠、邱郁文、黃太亮、林孟賢、林怡如、左承偉、林弘都。2011。福壽螺影響水稻生產之評估。農委會。

楊恩誠。2005。整合性有害生物防治方法之開發與應用(1/4)。農委會。

楊曼妙、李宜娟、林聖豐、潘亮瑜。2017。臺灣癟蚋科(Cecidomyiidae)入侵物種生物學及監測(第 2 年)。科技部。

楊景程、吳文哲、黃榮南。2013。臺灣入侵紅火蟻防治現況與展望。102 年森林健康之管理與經營國際研討會。

- 楊景程、曾書萍。2014。探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制-入侵螞蟻風險評估：利用貨運量（頻率）預測入侵來源及其預警應用(II)。科技部。
- 楊衛平。2017。林業蟲害中國梨木虱的識別與綜合防治。林業科技 34(6): 89-90。
- 溫宏治。2006。赤腳銅金龜。植物保護圖鑑系列 16：43-45。農委會動植物防疫檢疫局（電子書）。
- 葉大詮、吳和瑾、林春富。2011。狹口蛙卵的天敵—水生渦蟲及福壽螺。自然保育季刊 73: 34-37。
- 葉大詮、林春富、吳和瑾。2009。柴棺龜的食性探討。自然保育季刊 65: 55-58。
- 葉芳伶、賴珮瑄、黃大駿。2010。臺灣各地區福壽螺(*Pomacea canaliculata*)抗藥性初步探討。貝類學報 34: 49-62。
- 董景生、徐嘉君、鍾頤時、張德斌。2011。氣候變遷下的外來種植食性昆蟲之入侵風險評估(2/3)。農委會。
- 董景生、許嘉錦。2006。入侵種刺桐袖小蜂之防治動態。林業研究專訊 13(5): 40。
- 董景生、楊曼妙、藍艷秋、楊恩誠。2007。搶救刺桐大作戰 II—刺桐袖小蜂蟲害分期與處理。行政院農業委員會林務局(摺頁)。
- 董景生、葉信廷。2008。外來種在全球暖化下的入侵趨勢預測以及潛在威脅分析—以刺桐袖小蜂為例。行政院國家科學委員會。
- 董景生。2006。刺桐袖小蜂的基礎生物學調查與物理防治研究。農委會。
- 董景生。2013。兩種造癟害蟲：刺桐袖小蜂與桉樹枝癟袖小蜂的研究回顧。2013 年森林健康之管理與經營國際研討會。
- 農藥資訊服務網。2022。病蟲害防治頁面-中國梨木虱。瀏覽於 2022-10-08
<https://pesticide.baphiq.gov.tw/information/Query/Bug>。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
- 農藥資訊服務網。2022。病蟲害防治頁面-金花蟲類。瀏覽於 2022-10-08
<https://pesticide.baphiq.gov.tw/information/Query/Bug>。農委會動植物防疫檢疫局。
- 廖君達。2000。福壽螺引進的省思。臺中區農情月刊 8: 4。
- 廖君達。2012。從蝦紅素談福壽螺風險評估與管理。臺中區農業改良場特刊 111: 126-130。
- 臺灣入侵種資料庫(Taiwan Invasive Species Database, TISD)。2022。物種檔案: *Sagra femorata* 琉璃粗腿金花蟲。2022-10-09 瀏覽於
<https://gisd.biodiv.tw/tw/details.php?id=9085>。
- 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。農委會特有生物研究保育中心、農委會林務局、臺灣植物分類學會。南投。
- 劉巧梅。2008。河殼菜蛤在不同溫溼度處理下的乾出耐受性。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。
- 劉書妤。2019。探討臺灣外來入侵種的管制規範。國立臺灣大學法律學院科際整合法律學研究所(碩士論文)。
- 劉康慧、黃榮南、溫在弘、林宗岐、劉湘瑤、詹大千、李宣緯、劉怡慧、洪柊羽、施姿卉、曹雅雯、李昕穎、林以琳、何翔恩、邱麗雁、郭柏宇、陳明璇、陳儀珈、孔

- 寧、呂冠蓉、蔡仲閔、譚雋飛、蘇亦稜、羅宇志、楊丹宏、曹希圓、劉慧新、張高第、盧庭偉、蘇浩箴、廖英凱、劉又升、蔡馨竹、林佳嫻、詹毓邦、黃子庭。
- 2021。重塑全球入侵物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐-重塑全球入侵物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐(第二年)。科技部。
- 蔡晏霖。2020。金寶螺胡撇仔-一個多物種實驗影像民族誌。中外文學 49(1):61-94。
- 蔡賢良。2011。外來入侵種琵琶鼠魚(*Pterygoplichthys* sp.)生物學之研究。國立嘉義大學水生生物科學系暨研究所(碩士論文)。
- 鄧昱綵。2020。臺灣入侵紅火蟻防治機制之研究：2003-2020。國立臺灣大學政治學研究所(碩士論文)。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2006。曾文溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2008。北港溪河系河川情勢調查計畫。經濟部水利署第五河川局。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2009。大安溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利規劃試驗所。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2010。大安溪水系河川情勢調查總報告書。經濟部水利規劃試驗所。
- 蕭孟芳、張世欣。2014。臺灣廣東住血線蟲及其螺、鼠病媒監測。衛生福利部疾病管制署。
- 賴博永。2005。釋放捕食性天敵防治蘇鐵白輪盾介殼蟲及其效果評估。農委會。
- 韓僑權、方力行。1997。臺南縣河川湖泊魚類誌。國家圖書館臺灣記憶系統。
[\(https://tm.ncl.edu.tw/\)](https://tm.ncl.edu.tw/)。(2022-05-16)
- 顏聖紘(20170303)。入侵魚虎肆虐，有解嗎？。UDN 鳴人堂。
<https://opinion.udn.com/opinion/story/7492/2318896>。
- 顏聖紘、陳怡潔、曹暉智。2016。降低國際貿易外來動物活體入侵風險計畫(2/3)。農委會。
- 顏聖紘、陳怡潔、廖士睿、曹暉智、韋家軒、鄭詠仁。2014。外來入侵種動物貿易監測與及時預警系統之建立。農委會。
- 魏芳明。2006。菜鴨防治茭白筍田福壽螺及雜草之效益研究。農委會台中區農業改良場。
- 魏巍、孔雲、張玉萍、王美超、李振茹、姚允聰。2010。梨園芳香植物間作區中國梨木蟲與其天敵類群的相互作用。生態學報 30: 2063-2074。
- 神崎菜摘. 2018. 森林における外来線虫種. 樹木医学研究 22(4): 199-205.
- Andrew, P., H. Cogger, D. Driscoll, S. Flakus, P. Harlow, D. Maple, M. Misso, C. Pink, K. Retallick, K. Rose, B. Tiernan, J. West & J. C. Z. Woinarski. 2018. Somewhat saved: a captive breeding programme for two endemic Christmas Island lizard species, now extinct in the wild. Oryx 52(1): 171–174.

- Apayor-Ynot, C. L., S. N. Tan, N. K. Lim, E. M. Delima-Baron & A. B. Mohagan. 2017. Diet of Cane Toads (*Rhinella marina*) collected from areas adjacent to human dwellings in Davao City, Philippines. Imperial Journal of Interdisciplinary Research 3(11): 640-642.
- Asian-Pacific Alien Species Database (2022) Species profile: *Sagra femorata*. Downloaded from <https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/apasd/Sagra%20femorata%20-B.html> on 21-10-2022.
- Barbaresi, S., E. Tricarico & F. Gherardi. 2004. Factors inducing the intense burrowing activity of the red-swamp crayfish, *Procambarus clarkii*, an invasive species. Naturwissenschaften 91: 342-345.
- Bösenberg, J.D. 2022. *Cycas taitungensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T42067A69826816. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T42067A69826816.en>. Accessed on 01 October 2022.
- Brown, T. G., Runciman, B., Pollard, S. & Grant, A.D.A.. 2009. Biological synopsis of largemouth bass (*Micropterus salmoides*). Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2884.
- Bucol, A. A. & L. A. Bucol. 2019. First records of the Greenhouse Frog (*Eleutherodactylus planirostris*) in Southern Negros, Philippines. Southeast Asia vertebrate records.
- Bunkley-Williams, L., E. H. Williams, JR., C. G. Lilystrom, I. Corujo-Flores, A. J. Zerbi, C. Aliaume & T. N. Churchill. 1994. The South American sailfin armored catfish, *Liposarcus multiradiatus* (Hancock), a new exotic established in Puerto Rican fresh waters. Caribbean Journal of Science 30(1-2): 90-94.
- CABI, 2022. *Channa micropeltes*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI, 2022. *Eleutherodactylus planirostris*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI, 2022. *Limnoperna fortunei*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI, 2022. *Micropterus salmoides*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI, 2022. *Pomacea canaliculata*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI, 2022. *Rhinella marina*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI. 2022. *Aulacaspis yasumatsui*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI. 2022. *Quadraspidius erythrinae*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CABI. 2022. *Solenopsis invicta*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- Chang, J.-T., C.-T. Chao, K. Nakamura, H.-L. Liu, M.-X. Luo & P.-C. Liao. 2022 Divergence with gene flow and contrasting population size blur the species boundary in *Cycas* Sect.

- Asiorientales*, as inferred from morphology and RAD-seq data. Front. Plant Sci. 13: 824158.
- CITES. 2022. Appendices I, II and III valid from 22 June 2022.
<https://cites.org/eng/app/appendices.php>.
- DeVore, J.L., M. R. Crossland & R. Shine. 2021. Trade-offs affect the adaptive value of plasticity: stronger cannibal-induced defenses incur greater costs. Ecological Monographs 91(1): e01426.
- Emery J.-P., N. J. Mitchell, H. Cogger, J. Agius, P. Andrew, S. Arnall, T. Dettlo, T. A. Driscoll, S. Flakus, P. Green, P. Harlow, M. McFadden, C. Pink, K. Retallick, K. Rose, M. Sleeth, B. Tiernan, L. E. Valentine & J. Z. Woinarski. 2020. The lost lizards of Christmas Island: A retrospective assessment of factors driving the collapse of a native reptile community. Conservation Science and Practice 3: e358.
- FishBase. 2022. *Channa micropeltes* (Cuvier, 1831). www.fishbase.org. Available from:
<https://fishbase.net.br/summary/Channa-micropeltes.html> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802). www.fishbase.org. Available from:
<https://www.fishbase.de/summary/3385> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys disjunctivus* (Weber, 1991). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.se/summary/51938> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys multiradiatus* (Hancock, 1828). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.se/summary/4793> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.de/summary/25741> [Accessed 10 May 2022]
- Fritts, T. H.. 1993. The Common Wolf Snake, *Lycodon aulicus capucinus*, a Recent Colonist of Christmas Island in the Indian Ocean. Wildl. Res. 20: 261-266.
- Fujimoto, Y., Takahashi K., Shindo K., Fujiwara T., Arita K., Saitoh K. & Shimada T.. 2021. Success in population control of the invasive largemouth bass *Micropterus salmoides* through removal at spawning sites in a Japanese shallow lake. Management of Biological Invasions 12(4): 997–1011.
- Gherardi, F. & S. Barbaresi. 2007. Feeding preferences of the invasive crayfish, *Procambarus clarkii*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 387: 7-20.
- Gibbons, L. & D. Simberloff. 2005. Interaction of hybrid imported fire ants (*Solenopsis invicta* × *S. richteri*) with native ants at baits in southeastern Tennessee. Southeastern Naturalist 4(2): 303-320.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Eleutherodactylus planirostris*. Downloaded from
<http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Eleutherodactylus+planirostris> on 11-03-2022.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Limnoperna fortunei*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Limnoperna+fortunei> on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Micropterus salmoides*.

Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Micropterus+ salmoides> on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pomacea canaliculata*.

Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pomacea+canaliculata> on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Procambarus clarkii*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Procambarus+clarkii> on 08-06-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys disjunctivus*.

Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+disjunctivus> on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys pardalis*.

Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+pardalis> on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys* spp.. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+spp>. on 10-05-2022.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Rhinella marina*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Rhinella+marina> on 24-02-2022.

Global Invasive Species Database. 2022. Species profile: *Solenopsis invicta*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Solenopsis+invicta> on 12-09-2022.

Haramura, T.. 2020. Advertisement calls attract invasive cane toads in Japan. Herpetology Notes 13: 1049-1054.

Holway, D. A., L. Lach, A. V. Suarez, N. D. Tsutsui & T. J. Case. 2002. The causes and consequences of ant invasions. Annu. Rev. Ecol. Syst. 33: 181-233.

Howard, F. W., A. Hamon, M. McLaughlin, T. J. Weissling & S.-L. Yang. 1999. *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Diaspididae), a scale insect pest of cycads recently introduced into Florida. Florida Entomologist 82(1): 14-27.

Inoue, H., Kuchiki F., Ide Y. & Mishima, S. 2012. First report of the occurrence of *Cacopsylla chinensis* (Yang & Li)(Hemiptera: Psyllidae) on cultivated Japanese pear in Japan. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 56(3): 111-113.

Invasive Species of Japan (2022). *Limnoperna fortunei*. National Institute for Environmental Stuies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70200e.html>.

Invasive Species of Japan (2022). *Micropterus salmoides*. National Institute for Environmental Environmental Stuies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/50330e.html>.

Invasive Species of Japan (2022). *Pomacea canaliculata*. National Institute for Environmental Stuies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70310e.html>.

Invasive Species of Japan (2022). *Procambarus clarkii*. National Institute for Environmental Stuies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70320e.html>.

- Jabon, K. J. D., L. E. D. Gamalo, M. A. Resonte, R. G. Abad, G. D. C. Gementiza & M. J. M. M. Achondo. 2019. Density and diet of invasive alien anuran species in a disturbed landscape: a case in the University of the Philippines Mindanao, Davao City, Philippines. *Biodiversitas* 20(9): 2554-2560.
- Jolly, C. J., R. Shine & M. J. Greenlees. 2015. The impact of invasive cane toads on native wildlife in southern Australia. *Ecology and evolution* 5(18): 3879-3894.
- Joshi, R. C.. 2011. Invasive alien species (IAS): Concerns and status in the Philippines. Philippine Rice Research Institute (PhilRice) Maligaya, Science City of Muñoz, Nueva Ecija 11: 1-23.
- Kaufman, L. V. & M. G. Wright . 2022. Erythrina gall wasp successfully controlled by the introduction of a parasitoid wasp in Hawaii, pp. 367–372. In: Van Driesche, R. G., R. L. Winston, T. M. Perring, and V. M. Lopez (eds.). Contributions of Classical Biological Control to the U.S. Food Security, Forestry, and Biodiversity. FHAAST-2019-05. USDA Forest Service, Morgantown, West Virginia, USA.
<https://bugwoodcloud.org/resource/files/23194.pdf>
- Kim, I.-K., G. Derard & J. L. Salle. 2004. A new species of *Quadraestichus* (Hymenoptera: Eulophidae): a gall-inducing pest on *Erythrina* (Fabaceae). *J. Hym. Res.* 13(2): 37-43.
- Kraus, F., E. W. Campbell, A. Allison & T. Pratt. 1999. *Eleutherodactylus* frog introductions to Hawaii. *Herpetological Review* 30(1): 21-25.
- Kuo, S.-R., H.-J. Lin & K.-T. Shao. 1999. Fish assemblages in the mangrove creeks of northern and southern Taiwan. *Estuaries* 22(4): 1004–1015.
- Lee, C.-F. 2015. New records of an alien species, *Sagra femorata* (Drury, 1773), in Taiwan (Coleoptera: Chrysomelidae: Sagrinae). *Japanese Journal of Systematic Entomology* 21 (2): 269-270.
- Lee, W. H., M. W.-N. Lau, A. Lau, D.-Q. Rao & Y.-H. Sung. 2016. Introduction of *Eleutherodactylus planirostris* (Amphibia, Anura, Eleutherodactylidae) to Hong Kong. *Acta Herpetologica* 11(1): 85-89.
- Li, H.-M., H. Xiao, H. Peng, H.-X. Han, & D.-Y. Xue. 2006. Potential global range expansion of a new invasive species, the erythrina gall wasp, *Quadraestichus erythrinae* Kim (Insecta: Hymenoptera: Eulophidae). *The Raffles Bulletin of Zoology* 54(2): 229-234.
- Liang, S.-H., H.-P. Wu & B.-S. Shieh, 2005. Size structure, reproductive phenology, and sex ratio of an exotic armored catfish (*Liposarcus multiradiatus*) in the Kaoping River of southern Taiwan. *Zool. Stud.* 44(2):252-259.
- Liang, S.-H., L.-C. Chuang & M.-H. Chang. 2006. The pet trade as a source of invasive fish in Taiwan. *Taiwania* 51(2): 93-98.
- Lin, S.-F., G.-S. Tung & M.-M. Yang. 2021a. Out of Africa: Origin of the Erythrina Gall Wasp *Quadraestichus erythrinae* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). *Formosan Entomol.* 41(1): 26-36.

- Lin, S.-F., G.-S. Tung & M.-M. Yang. 2021b. The Erythrina Gall Wasp *Quadrastichus erythrinae* (Insecta: Hymenoptera: Eulophidae): Invasion History, Ecology, Infestation and Management. *Forests* 12: 948.
- Liu, S.-L., H.-L. Liu, S.-C. Chang & C.-P. Lin. 2011. Phytoplasmas of two 16S rDNA groups are associated with pear decline in Taiwan. *Botanical Studies* 52: 313-320.
- Lockwood, J. L., M. F. Hoopes & M. P. Marchetti. *Invasion Ecology*. New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Matsukura, K., M. Okuda, N. J. Cazzaniga & T. Wada. 2013. Genetic exchange between two freshwater apple snails, *Pomacea canaliculata* and *Pomacea maculata* invading East and Southeast Asia. *Biol Invasions* 15: 2039–2048.
- Molloy, K.L. & W.R. Henderson(Eds). 2006. *Science of Cane Toad Invasion and Control. Proceedings of the Invasive Animals CRC/CSIRO/Qld NRM&W Cane Toad Workshop*, June 2006, Brisbane. Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra.
- Ng, Peter K. L., L. M. Chou & T. J. Lam. 1993. The status and impact of introduced freshwater animals in Singapore. *Biological Conservation* 64: 19-24.
- O'Shea, M., K. I. Kusuma & H. Kaiser. 2018. First record of the island wolfsnake, *Lycodon capucinus* (H. Boie in F. Boie 1827), from New Guinea, with comments on its widespread distribution and confused taxonomy, and a new record for the common sun skink, *Eutropis multifasciata* (Kuhl 1820). *IRCF reptiles & amphibians* 25(1): 70-84.
- Obakiro, S. B., A. Kiprop, E. Kigondu, I. K'Owino, M. P. Odero, S. Manyim, T. Omara, J. Namukobe, R. O. Owor, Y. Gavamukulya & L. Bunalema. 2021. Traditional medicinal Uses, phytoconstituents, bioactivities, and toxicities of *Erythrina abyssinica* Lam. ex DC. (fabaceae): a systematic review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2021: 43.
- Olson, C. A., K.H. Beard & W. C. Pitt. 2012. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species: 8. *Eleutherodactylus planirostris*, the Greenhouse Frog (Anura: Eleutherodactylidae). *Pacific Science* 66(3), pp. 255-270.
- Page, L.M. & R. H. Robins. 2006. Identification of sailfin catfishes (Teleostei: Loricariidae) in Southeastern Asia. *Raffles Bull. Zool.* 54(2):455-457.
- Perissinotto, R. & L. Clennell. 2021. Census of the fruit and flower chafers (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) of the Macau SAR, China. *ZooKeys* 1026: 17–43.
- Piazzini, S., I. Segos, L. Favilli & G. Manganelli. 2014. The first European record of the Indonesian snakehead, *Channa micropeltes* (Actinopterygii: Perciformes: Channidae). *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 44: 153-155.
- Pili, A. N., E. Y. Sy, M. L. L. Diesmos & A. C. Diesmos. 2019. Island hopping in a biodiversity hotspot archipelago: reconstructed invasion history and updated status and distribution of alien frogs in the Philippines. *Pacific Science* 73(3): 321-343.
- Pitt, W. C., R. S. Stahl & C. Yoder. 2010. Emerging challenges of managing island invasive species: potential invotential invasive species unintentionally spread from military restructuring. USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 1280.

- Porter, S. D. & D. A. Savignano. 1990. Invasion of polygynous fire ants decimates native ants and disrupts arthropod community. *Ecology* 71(6): 2095-2106.
- Rodríguez, C. F., E. Bécares, M. Fernández-Aláez & C. Fernández-Aláez. 2005. Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish. *Biological invasions* 7: 75-85.
- Smith, L. A.. 1988. *Lycodon aulicus capucinus* a colubrid snake introduced to Christmas Island, Indian Ocean. *Rec. West. Aust. Mus.* 14(2): 251-252.
- Smith, M. L., H. Cogger, B. Tiernan, D. Maple, C. Boland, F. Napier, T. Dettori & P. Smith. 2012. An oceanic island reptile community under threat: the decline of reptiles on Christmas island, Indian ocean. *Herpetological Conservation and Biology* 7(2): 206–218.
- Smith, T. R. & R. Bailey. 2007. A new species of Cybocephalus (Coleoptera: Cybocephalidae) from Taiwan and a new distribution record for *Cybocephalus nipponicus*. *The Coleopterists Bulletin* 61(4): 503-508.
- Takamura, K.. 2007. Performance as a fish predator of largemouth bass [Micropterus salmoides (Lacepède)] invading Japanese freshwaters: a review. *Ecol Res* 22: 940–946.
- Tingley, R. & R. Shine. 2011. Desiccation risk drives the spatial ecology of an invasive anuran (*Rhinella marina*) in the Australian semi-desert. *PLoS ONE* 6(10): e25979.
- Wakida-Kusunoki, A. T., R. Ruiz-Caruso & E. Amador-del-Angel. 2009. Amazon sailfin catfish, *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Loricariidae), another exotic species established in southeastern Mexico. *The Southwestern Naturalist* 52(1):141-144.
- Wang, J.-J., L.-Y. Chung, R.-J. Lin, J.-D. Lee, C.-W. Lee & C.-M. Yen. 2011. Eosinophilic meningitis risk associated with raw *Ampullarium canaliculatus* snails consumption. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 27: 184-189.
- Wang, L., Y.-J. Xu, L. Zeng, Y.-Y. Lu. 2019. Impact of the red imported fire ant *Solenopsis invicta* Buren on biodiversity in South China: A review. *Journal of Integrative Agriculture* 18(4): 788-796.
- Welch, J. N., D. Hall, C. Leppanen & D. Hall. 2017. The threat of invasive species to bats: a review. *Mammal Review* 47(4): 277-290.
- Williams, D. F., H. L. Collins & D. H. Oi. 2001. The red imported fire ant(Hymenoptera: Formicidae): an historical perspective of treatment programs and the development of chemical baits for control. *American Entomologist* 47(3): 146-159.
- Wu, Li-Wei, Chien-Chin Liu & Si-Min Lin. 2011. Identification of exotic sailfin catfish species (*Pterygoplichthys*, Loricariidae) in Taiwan based on morphology and mt DNA sequences. *Zoological Studies* 50(2): 235-246.
- Wylie, F. R. & J.-M. Sharon. 2016. Red imported fire ant in Australia: what if we lose the war? *Ecological Management & Restoration* 18(1): 32-44.
- Yang, C. C., D. D. Shoemaker, W. J. Wu & C. J. Shih. 2008. Population genetic structure of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta*, in Taiwan. *Insect. Soc.* 55(1): 54-65.

- Yang, M.-M., G.-S. Tung, J. L. Salle & M.-L. Wu. 2004. Outbreak of erythrina gall wasp (Hymenoptera: Eulophidae) on *Erythrina* spp. (Fabaceae) in Taiwan. Plant Prot. Bull. 46: 391-396.
- Yang, M.-M., Y.-C. Lin, Y. Wu, N. Fisher, T. Saimanee, B. Sangtongpraow, C. Zhu, W. C.-H. Chiu & J. L. Salle. 2014. Two new Aprostocetus species (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), fortuitous parasitoids of invasive eulophid gall inducers (Tetrastichinae) on Eucalyptus and Erythrina. Zootaxa 3846(2): 261-272.
- Yiu, V. 2010. Records of rose chafers (Coleoptera, Cetoniinae) in Hong Kong. Hong Kong Entomological Bulletin 2(1): 32–42.

「臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估」專家複評會議
(1種爬行類、2種兩棲類)

一、會議時間：2022年4月26日上午10時00分-上午10時50分

二、會議方式：線上會議(軟體：Google Meet)

三、會議主持人：江郁宣

記錄：潘佳玟

四、與會者：向高世(缺席)、林思民、楊懿如、陳賜隆、劉泰成 (以上姓名依筆畫排序)

五、討論：

1. 林思民

(1)白枕白環蛇感覺是已入侵但還沒氾濫的程度，與初評結果未入侵高風險不太符合。此物種可能只是因為很隱密所以找不到繁殖證據，另外牠的分布不只為單點，而是一個區域範圍的分布，不太像是人為零星棄養的情形，因此若評為高入侵風險之未入侵外來種似乎不太適當；雜交方面，在臺灣與白枕白環蛇 (*Lycodon capucinus*)同屬的原生物種為白梅花蛇(*Lycodon ruhstrati*)，但在東南亞有時同一個區域會有同屬的數個物種同時存在，但之間沒有雜交情形，因此該物種進入臺灣與其他物種雜交機率應不高，維持初評結果-沒問題；競爭方面，其與白梅花蛇仍可能有競爭情形，因此建議競爭提升至○；擴散能力方面，建議提升至○；人身安全方面，應該就還好；影響保護區方面，暫時還沒有證據，目前該物種可能分布在平地或中下游的地方，若哪天入侵至淺山就需要提升此項目評估結果；野外繁殖或破壞情形方面，建議說明加註「可能有繁殖但不確定」。

2. 楊懿如

(1)白枕白環蛇的入侵狀態方面，我附議林思民老師的推測，雖然此物種尚未觀察到野外繁殖期情形，然而以其在屏東東港、新園、林邊不連續的分布推測，可能有繁殖與建立族群的情況，只是因為此物種的隱蔽性而不容易被觀察到，另外該物種對臺灣生態的潛在影響應該是大的，因此建議放寬評估標準。

(2)海蟾蜍競爭與攝食項目應該是◎，該物種剛入侵因此目前影響還不大，但從國外文獻資料看起來，未來的影響應該是蠻大的；繁殖能力項目，附議陳賜隆老師提升至◎，我們今年4月11日也在野外發現蝌蚪了，該物種繁殖能力真的蠻強的；擴散能力項目，附議陳賜隆老師提升至○；氣候環境適應性項目，建議提升至◎，顏聖紘老師有做過推測，臺灣西部平地應該都適合其生存，只是目前尚未擴散出去；影響保護區項目，草屯附近目前沒有保護區；人身安全、經濟產業項目，維持初評結果○；人為利用項目，建議提升為◎，目前仍有人想要收購與飼養；無意引入項目，可能性仍有，但較低；防治方法方面，國外因為海蟾蜍數量大，需要採取陷阱或是其他防治方式，但海蟾蜍

在臺灣目前仍屬局部分布，目前還是以人為捕捉較為直接快速，目前較大的問題是臺灣農田灌溉系統發達，蝌蚪有可能隨灌溉系統擴散；關於簡表的目前防治狀態內容補充，南投縣政府有補助「臺中市野生動物保育學會」共同進行移除工作，還有中興大學莊銘豐老師團隊也共同參與防治工作，另外「臺灣兩棲類保育志工」建議改成「臺灣兩棲類動物保育協會」。

(3)溫室蟾的擴散能力項目，建議至少調升至○，目前看來該物種的分布仍侷限在高雄燕巢、大社，我們在上述鄰近區域其實都有發現，只是該物種體型很小不容易偵測，然而其擴散能力應該是滿強的；繁殖能力項目，建議提升至◎，該物種目前數量蠻多的，也有鳴叫行為；氣候環境適應性項目，該物種在高雄的氣候環境適應性應該很好，只不過目前分布尚侷限；經濟產業項目，該物種的確會隨園藝植物擴散，我們也在高雄燕巢的園藝苗圃發現其蹤跡，另外我的學生在臉書亦有收到來自澳門詢問蛙種的訊息，後來發現該蛙種為隨園藝植物移動而至的溫室蟾，然而臺灣目前似乎尚無園藝植物與外來種檢疫相關管制規範，而無該項說明提及的國外因園藝檢疫管制導致的損失情形，因此建議調降為-。

(4)詢問林務局承辦人劉泰成，今年是否持續移除溫室蟾？

※會後補充說明斑腿樹蛙目前情形：目前非保護區的斑腿樹蛙防治可能性很低，去年因疫情影響移除人力動員減少、移除力道下降，今年斑腿樹蛙從3月開始遍地開花，數量非常的高，而且該物種越來越靠近山區甚至開始逼近保護區，尤其是翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區，因此在特定區域還是要維持控制跟圍堵，不過平地部分大概是不太可能完全移除了。

3. 陳賜隆

(1)白枕白環蛇在競爭項目建議至少提升至○，該物種跟白梅花蛇可能有競爭情形；擴散能力項目，該物種分布在3個相鄰地點(屏東的東港、新園、林邊)，看起來不太可能是人為在此3個地點分別釋放該物種，為此建議擴散能力項目至少提升至○；人身安全項目，白枕白環蛇不太可能造成人身危害，另外其對生態可能有輕微的危害但不會很大；移除方面，這麼小的蛇要移除不太容易，捕捉時可能會抓到其他物種而不容易抓到目標物種(白枕白環蛇)。

(2)海蟾蜍競爭、攝食與繁殖能力項目應該提升至◎；擴散能力項目至少提升至○；簡表中的目前防治狀態，建議補充「臺中市野生動物保育學會」。

(3)溫室蟾的競爭、雜交、攝食項目，同意初評結果(競爭○、雜交-、攝食○)；擴散能力項目，建議調升至○；經濟產業項目，臺灣應該沒有與說明欄外提及的國外案例相同情形，建議調降為-；防治方法方面，該物種蝌蚪期為陸棲性，若將檸檬酸放入水體會沒有效用。

4. 劉泰成

(1)回應楊懿如老師的問題，溫室蟾今年是否要繼續移除，要等今年向高世老師團

隊的報告結果出來才能做決定。但據目前了解，向高世老師的學生仍有在蒐集相關資料，也有在野外進行捕捉，目前大概捕捉到上千隻。然而受限於該物種的入侵環境(多樹蔭)與體型小，目前僅能採用人為捕捉的方式進行移除，但效果不佳。若未來要使用16%檸檬酸溶液進行防除，大範圍防除的成本高，僅能針對重點區域移除，另外檸檬酸溶液只能採噴灑的方式施做，之前去現場調查，該地點落葉層厚達20公分，檸檬酸溶液只能噴灑至表層，而無法有效防治藏匿下層的溫室蟾個體，亦不易搜尋其蹤跡，因此該物種防除可行性不高。

(2)溫室蟾目前防治情形(向高世老師的計畫摘要，尚未發表)：該物種於2021年8-12月(5個月)，進行211人次的移除或調查工作(日間探勘35人次，夜間分布調查53人次，移除工作123人次)，總計移除了1007隻個體；分布範圍，雖然有不少新的區塊被發現，但仍不脫高雄仁武、大社及燕巢區的範疇，目前有做過探查，尚未發現其蹤跡的行政區包括：高雄大樹、鳥松、岡山、阿蓮、田寮及旗山區。

六、結論：

依據專家建議調整最終評估清單內容，並於期中報告中呈現。

「臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估」專家複評會議
(6種淡水魚蝦螺貝類)

一、會議時間：2022年9月6日上午10時00分-上午11時40分

二、會議方式：線上會議(軟體：Google Meet)

三、會議主持人：江郁宣

會議紀錄：潘佳玟

四、與會者：施習德、梁世雄、郭世榮、陳榮宗、曾晴賢(未出席)、黃世彬、楊正雄、葉明峰、劉泰成(林務局承辦人)、蔡奇立、曾獻嫻(防檢局代表)、漁業署代表(未出席)(以上姓名依筆畫排序)

五、討論：

1. 施習德

- (1) 在臺灣很少稱該物種為美洲螯蝦，建議俗名改為美國螯蝦。螯蝦都是原產於溫帶地區，我的一位研究生對螯蝦對溫度耐受性的研究發現這類群的物種，除了體型較大的部分物種外，其餘物種皆不耐高溫，因此在臺灣，美國螯蝦皆分布在北部地區，中南部對該物種而言太熱了。雖然你們的詳表寫到該物種分布多數縣市，但目前看起來該物種應該不會蔓延的非常廣泛，其在多數縣市應多為零星分布，因此該物種應該還是蠻好控制的。
- (2) 另外一篇國外文獻(研究地點為巴西氣溫較低的地區)有關美國螯蝦防治研究提及，移除美國螯蝦不太可能使用化學藥劑，因化學藥劑會造成棲地環境破壞，移除工具多為籠具加誘餌捕捉，並建議一次密集性移除(採用籠具、漁網、電魚等方法)，不要多次的中度移除，另外中南部零星出現的族群，要一次密集性移除是蠻有可能的，北部就相對難一些，例如北部桃園新屋地區就有不少數量，美國螯蝦確實會影響該地區低海拔淡水蟹或活動力較慢的魚類，因為其食性廣泛、攻擊性強，是陸封型水生物種，又有護幼(小螯蝦及受精卵)行為，此物種在該地能生存，或許是該地有較冷的湧泉提供適宜的棲地環境，因此北部地區移除難度較高，需要思考一次性移出該物種的可能性。
- (3) 建議未來可評估其他淡水甲殼類，包括：在南部發現的哲氏暹羅蟹 (*Sayamia germaini*)，目前族群擴散似乎還不嚴重，在北部則有三倍體大理石紋螯蝦(*Procambarus virginalis*)，在大安森林公園目前也有進行移除工作，然而看起來只有中度移除，該移除效果可能不佳，且三倍體物種的繁殖能力可能更強。
- (4) 會前提供的附件「評估規則說明」PDF檔第2頁的美國螯蝦學名拼錯，應是 *Procambarus clarkii*，不是 *Procambarus clarkia*。

2. 梁世雄

- (1) 有關此次評估的魚類物種，除了大嘴黑鱸外皆已入侵臺灣野外相當長的時間，分布廣泛，負面影響也都很嚴重了，因此以我的認知來看此次評估的物種應該都要進行移除工作，只不過部分物種已不易移除，因此針對這些物種名單評估分布擴大可能性的意義不大；另外比起入侵已久的物種，近期才入侵或於野外分布的外來魚種更需要被注意到，尤其是慈鯛科又稱為麗魚科(Cichlidae)的魚種；另外雖然魚虎在媒體上有較高的關注度，然而線鱧(*Channa striata*)對於本土生物及生態系有著更大且更全面的負面影響，因此建議新增制未來應評估之物種。
- (2) 關於入侵風險評估雜交項目，許多外來魚種在臺灣並無相似種存在，因此雜交情形很少發生，在國外有許多評估系統，起初以雜交作為其中一個指標項目，後來也都捨棄不用了，即使有混種爾後的辨識也極為不易，因此雜交項目對於評估的指標作用不大，反而是動物疾病的引入、傳染需要注意。
- (3) 關於評估項目與結果分級，建議項目間應該有加權優先順序得以產出分級結果，2005年我們曾經建立一個評估系統，當時的優先順序是列為世界百大入侵種→對人體造成危害→掠食、雜交、棲地...等。
- (4) 建議加強國外文獻的整理蒐集，並多找一些近期文獻，以補充在臺灣尚未紀錄到的可能衝擊，例如琵琶鼠的排泄物已改變佛羅里達的湧泉生態系營養鹽的循環，也會影響當地水鳥及水生哺乳類(儒艮)，大嘴黑鱸在日本掠食藍鰐太陽魚與水生浮游生物，造成湖泊食物鍊連動效應(Cascade effect)。
- (5) 有關分布紀錄部分，建議未來可與相關單位建立橫向資料庫的聯繫，例如：水利署、營建署的溼地資料庫，這些資料庫多調查主要河川中下游，以往特生中心可能多以中上游或本土物種調查為主，互相搭配或許會對外來種的分布有更全面的了解。
- (6) 依循日本評估系統的同時，在臺灣應用時應該要進行適當修正及調整。

3. 郭世榮

- (1) 有關鰈科魚類活體輸入，漁業署有活體外來種輸入審查，我曾參加過兩年，過程對各物種都有嚴格審查，關於鰈科魚類我也同意應全面禁止輸入。

4. 陳榮宗

- (1) 美國螯蝦的暫時性危害沒有那麼強，因此國內研究零星，多數資料為早期的分布資料，特生中心早期有一些分布資料(臺中苗栗以北分布蠻多的，中南部分布就很少)會後再給予相關資料比對，當時多在農田土堤或泥沼環境會有美國螯蝦分布，時空變化後現今美國螯蝦的數量已沒有過去那麼多了；另外美國螯蝦會與本土物種競爭，例如沼蝦或陸封型的澤蟹，建議未來可以對照沼蝦、澤蟹與美國螯蝦的分布地理資訊，可以更

直接找出重點防治區域，目前美國螯蝦的移除方式多為蝦籠，若要移除該物種應先討論美國螯蝦在各分布地區的危害程度，再來看防治順序；同意目前的美國螯蝦評估結果。

- (2) 建議未來可加入評估大理石紋螯蝦，尤其釐清其野外繁殖情形以釐清現況。

5.黃世彬

- (1) 針對魚虎的入侵風險評估，有關攝食項目，魚虎為純肉食性動物，國內外許多報告提及該物種以單純水生動物為主食，對在地水生動物掠食威脅大，攝食能力很強，建議該項目評估結果提升為◎；有關繁殖能力項目，魚虎有護幼習性，繁殖數量也大，然該物種體型大，因此在臺灣能讓其繁殖生息的水域不如線鱧普遍(線鱧在臺灣的分布相當普遍)，其體型應為其在臺灣分布的限制因子，然而針對繁殖能力，魚虎應不亞於此次評估的其他物種，建議該項目評估結果提升為◎；有關擴散能力項目，我將擴散能力項目理解為自然擴散能力，而此物種擴散能力初評結果為○，然而此次評估的另外兩種魚類初評結果皆為一，然而水生魚類的擴散能力應該大致相同，建議將此3種淡水魚類的擴散能力項目修正成一致的評估結果較為合理。
- (2) 針對魚虎的入侵風險理由，此報告提及魚虎已入侵往北到苗栗鯉魚潭水庫、明德水庫、永和山水庫等，若資料是確實的，而鯉魚潭水庫為苗栗後龍溪的上游水源之一，後龍溪則是飯島氏銀鮈(農委會2009年公告之瀕臨絕種保育類野生動物)唯一生息的溪流，若魚虎往下擴散到後龍溪主流，可能會對飯島氏銀鮈造成負面影響，因此建議高入侵風險理由再加入第2項(可能入侵生物多樣性高、重要區域者)；另其防治移除，建議從近期入侵的棲地優先進行移除，例如鯉魚潭水庫，剛被入侵且族群數量不大，鄰近水域又有珍貴的保育類飯島氏銀鮈，建議優先進行該水域的移除工作。(※葉明峰於會中提及鯉魚潭下游溪流為大安溪而非後龍溪，黃世彬表示感謝並同意)
- (3) 外來種的防治應從源頭開始管制，不知道鱧科(*Channidae*)魚類是否有管制輸入限制？
- (4) 琵琶鼠過去在臺灣的文獻採用多種學名，過去幾十年許多文獻都用物種屬名 *Pterygoplichthys* sp.，若要搜尋此物種資料，建議不要定位在特定種名，可以查找到更多過往資料。
- (5) 關於美國螯蝦防治，中研院生態池種滿水生植物(挺水、浮水、沉水皆有)，而美國螯蝦對其中的水生植物造成很大的危害，其危害不只是破壞棲地、挖洞，還可能會剪除池中的水生植物，若美國螯蝦入侵到水生植物保育相關的保護區，例如：桃園高榮野生動物保護區、雙連埤野生動物保護區等，建議應優先移除。
- (6) 由於本次會議漁業署無人代表出席，鱧科活體輸入的禁止情形在目前會

議上未明確釐清，然而在美國已有5、6種鱧科魚類入侵，並對當地水生生物造成危害，部分物種尚未入侵臺灣，若要避免新的鱧科魚種入侵，從現在開始進行輸入管制(限制輸入)應該還來得及，且國際水族貿易對東南亞的鱧科魚類造成生存威脅(東南亞鱧科魚類多樣性非常高，且許多物種為狹分布種類，另有許多水族個體為野外來源)，為避免新的鱧科魚類入侵臺灣，也保護珍貴的鱧科魚類在原棲地的族群存續，建議於源頭禁止輸入。

6.楊正雄

- (1) 針對林務局代表劉泰成提及有關林務局對此6物種的後續防治責任，想確認此次物種評估完後，防治責任之歸屬為哪個單位？
- (2) 有關魚虎的棲息地，我同意葉明峰會中提及魚虎在鱧魚潭的分布狀況，之前我在九份二山的調查經驗，魚虎確實主要分布在靜水域環境，雖然該物種可以進入流水域環境，但無法存活，其族群會逐漸消失。當時在九份二山是逐月進行調查，可以明顯看到魚虎在河川分布的族群逐漸消失，我在九份二山的調查經驗認為魚虎不容易棲息於正常的河川系統中，另外也可回歸到曾晴賢在日月潭及葉明峰在鯉魚潭的調查結果去判斷，也可去確認一下其他水庫，例如明德水庫、曾文水庫的魚虎是否擴散至下游就可以推斷出魚虎對於溪流生態系的影響情形。
因此建議對這個物種的擴散能力做一個界定，水庫本身是屬於人工環境，若大家都同意魚虎只分布於人工靜水域的話，那麼擴散能力的評估結果應該再保守一點。相對來說，在入侵風險評估中的因為人類活動導致擴散的項目需要更加注意，如果這個物種多為跳躍式分布，那麼防治手段就需要特別注意這樣的情形來調整。
- (3) 此次6物種中部份物種與魚虎有相似的情形，例如河殼菜蛤，以前的經驗應該也是以靜水域、庫區為主要分布棲地，亦不太容易進入河川系統中，若其他老師也同意這樣的觀點，那河殼菜蛤也可以比照魚虎的結果去評定。
- (4) 另外大口黑鱸，就我自身經驗大口黑鱸在臺灣的分布不算嚴重，原因可能是溫帶性物種與熱帶性物種的適應差異，不知道為什麼大口黑鱸會被列入這次評估的物種清單中，如梁世雄於會中所說，有些外來魚種的入侵情形比此計畫評估的物種更需要被注意。
- (5) 目前國貿局公告限制輸入的鱧科(*Channidae*)魚類有5種：印度雙線(*Channa diplogramma*)、胸眼鱧(*Channa pleurophthalma*)、巴卡鱧(*Channa barca*)、泰國鱧(*Channa striata*)和魚虎(*Channa micropeltes*)。
- (6) 有關林務局承辦劉泰成詢問景山溪的魚虎分布，魚虎多分布在靠近鯉魚潭的河段，魚虎體型小的話才有可能分布到較溪流下游，體型變大同時食量與空間需求變大，而景山溪為鯉魚潭水庫的溢洪堰，水位不穩定，枯水期一定不夠魚虎生存需求，因此魚虎就會於該水域逐漸消失；魚虎

比較大的問題是，該物種在許多水庫(例如曾文水庫、阿公店水庫)已經是釣魚或水產產業了，跟產業有相關防治就是另一個層次的問題了。

- (7) 建議未來可加入評估線鱧(*Channa striata*)、雙冠麗魚(*Amphilophus spp.*)及巴西珠母麗魚(*Geophagus brasiliensis*)。

7. 葉明峰

- (1) 我2021-2022年在鯉魚潭都有進行魚類資源普查，2023年會針對該地魚虎的移除防治。另外有關黃世彬於會中對魚虎的風險評估內容的建議我都贊同，只是魚虎在鯉魚潭分布造成的影响我有部分不同的看法，鯉魚潭水庫接著後池堰的下游為景山溪，景山溪下游則流至大安溪，因此鯉魚潭分布的魚虎對後龍溪應該是沒有影響；目前在鯉魚潭水庫的調查結果，魚虎除了分布於庫區外，再下游的分布區域為後池堰及景山溪，但景山溪的分布都侷限在深水域(較靠近後池堰及水庫的水域)，目前尚未發現魚虎有擴散至大安溪的情形，據過往經驗魚虎多棲息於深水域的部分，因此溪流型的棲地可能是其分布的限制因子。
- (2) 有關魚虎的入侵風險評估攝食項目，魚虎多分布在湖泊、埤塘、庫區等水域，因此對於溪流中上游及下游的棲地影響較少，目前的調查尚未在一般溪流型棲地或中上游河川發現魚虎分布，僅在深水域發現該物種分布。
- (3) 有關日月潭的魚虎防治，目前日月潭的魚虎防治工作由日月潭風景管理處、臺灣電力公司及南投縣政府委託的相關單位共同進行，2021年捕捉3萬多尾魚虎幼苗，2022年也會繼續執行移除工作；特生中心在魚虎的移除工作是針對鯉魚潭的部分，目前皆採用電氣的移除方式，2023年會另外設計一套電柵的捕魚方式，嘗試新的移除方案，若成效顯著2023年開始就可以在鯉魚潭著手進行大量的魚虎幼苗移除工作。

8. 劉泰成(林務局承辦人)

- (1) 回應各位老師的疑問，目前外來種防治業務不同類群由不同機關來處理，魚蝦螺貝類應屬於漁業署，動植物疫病有害生物屬於防檢局，另外畜牧處與外來種較相關的業務應為寵物管理部分，只不過寵物管理的責任範圍目前尚未明確界定，與相關單位仍在協調中，除了寵物管理部分分工較模糊，其他外來種業務則照目前的分工情形執行。此計畫雖是由林務局委託特生中心協助執行，但根據農委會各機關針對外來種業務分工，此次複評會議6種魚蝦螺貝類皆非林務局負責的防治類群，例如：魚虎、大口黑鱸等現由漁業署執行防治工作，河殼菜蛤因分布在水圳裡，與農田水利署、漁業署較相關，因此河殼菜蛤不太可能由林務局進行防治管理，目前外來種防治管理為屬地主義，出現在哪些單位的地區就由哪些單位防治，若問針對這個物種，由農委會內部分工哪個窗口統整較適當，我的看法是由農田水利署擔任統整窗口較適當，林務局則主要處理類群為鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類。

(2) 想請問專家老師們，魚虎目前在景山溪的哪個河段有分布？

9.蔡奇立

- (1) 福壽螺現在最大的問題，不是在於農田移除，而是水道溝渠無人管理，當水道溝渠未進行移除，即使移除農田的福壽螺個體，仍會由水道溝渠回到農田造成危害；另外有關臺灣其他福壽螺物種，梯狀福壽螺的危害性很低，從其齒舌構造可見，該物種僅能做一般藻類刮食，無法吃植物與農作物，島嶼福壽螺與黃金福壽螺較梯狀嚴重，的確也是需要被注意的兩種螺類外來種，然危害程度仍不如福壽螺嚴重。
- (2) 河殼菜蛤目前分布在翡翠水庫、直潭壩、日月潭、石門水庫等水域，其在石門水庫的危害並不亞日月潭，至於為何很少直接看到該物種，因河殼菜蛤躲在魚類到不了的區域，如水管、水力發電設備內，往往到發電設備阻塞才會發現該物種分布，而日月潭的河殼菜蛤多分布於魚類及人類活動較難觸及的地點，因此造成移除的困難度增加；另外目前其他不同種類的菜蛤造成之危害，也常被誤認為河殼菜蛤所造成。

10.曾獻嫻(防檢局代表)

未發言

六、結論：

依據專家建議調整最終評估清單內容，並於期末報告中呈現。

「臺灣地區特定外來入侵種分級管理評估」專家複評會議 (6種無脊椎動物-昆蟲)

一、會議時間：2022年11月30日 下午2時00分-下午3時30分、2022年12月1日 上午10時00分-上午11時00分

二、會議方式：線上會議(軟體：Google Meet)

三、會議主持人：江郁宣

四、報告者：江郁宣

五、與會者：

1. 第一場(2022年11月30日)：李奇峯、施錫彬、張淑貞、曾惠芸、曾獻嫻(以上姓名依筆畫排序)、林宗岐(未出席)、劉泰成(未出席)
2. 第二場(2022年12月1日)：董景生

六、會議紀錄：潘佳玟

七、討論：

1. 施錫彬

- (1) 有關入侵風險評估項目「分布或影響保護區」，如何去認定入侵物種對保護區的影響程度而給予相應的評估結果？(本計畫回應：入侵物種對保護區生態或原生種的影響實際上難以評估，除了像蘇鐵白輪盾介殼蟲對蘇鐵自然保留區中的臺東蘇鐵直接造成顯見的危害外，大多數入侵種可能只能找到其分布資料，而沒有證據顯示其影響程度為何？然而自然保護區為生物多樣性敏感地區或特定物種的重要棲息環境，在影響未知的情形下，我們仍將評估標準放寬至近5年有分布於保護區內，我們在初評的時候就會評為◎，提供管理單位警示，不過若專家複評階段認為，其實際影響薄弱甚或無影響，亦會視專家意見調降評估結果)
- (2) 關於入侵紅火蟻評估：分布擴大可能性的繁殖能力建議可提升為◎、擴散能力建議可提升為◎、氣候環境適應性建議可提升為◎。
- (3) 關於蘇鐵白輪介殼蟲評估：分布擴大可能性的擴散能力建議可提升為◎、氣候環境適應性建議可提升為◎；另特別影響的人身安全，建議資料說明欄位修正為無影響。

2. 張淑貞

- (1) 入侵風險程度性分級標準為◎、○與一嗎？
- (2) 關於中國梨木蟲入侵風險評估繁殖能力項目，該物種在臺灣的繁殖能力很好，因而成為梨樹的重要害蟲，因此建議評估結果提升為◎；擴散能力項目，該物種擴散能力很好，然其分布受限於食性，該物種只在薔薇科植物上出現，梨樹最多，臺灣梨樹分布侷限，因此該物種分布受限於寄主植物的分布，而目前臺灣梨樹於平地、高山皆有種植，該物種亦隨之分布；有關該物種在臺灣的分布，我們在2011年的農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會報告，做了2年的分布調查，東勢及和平區各

6個點，若需要GPS點位資料可提供，另外屏東種植梨樹不多，然仍有少量中國梨木蝨分布，提供分布資料之補充，再來回應曾惠芸老師問題，該物種在武陵地區的分布並不確定是否在雪霸國家公園範圍內，不過照理說國家公園應無梨樹種植行為；目前防治情形補充，只要梨農自梨山與國外購買或走私梨穗就有可能引入中國梨木蝨，因中國梨木蝨在梨穗上的卵很難分辨防治，另外目前農民已對中國梨木蝨做了很好的控制，先前訪問東勢、和平與宜蘭農會時，他們也提到農民沒有特別反應中國梨木蝨的嚴重危害，現可當一般害蟲處理。

3. 曾惠芸

- (1) 若有其他更高風險物種，此次是否不列入此次評估？
- (2) 有關紅火蟻，人為活動對其擴散影響蠻大的，火蟻防治方法不對的話，可能會刺激蟻巢造成紅火蟻往外擴散，建議補充相關內容，提供後續防治工作參考。
- (3) 有關琉璃粗腿金花蟲於入侵風險評估的擴散能力項目，能夠飛行的昆蟲，其實都有一定的擴散能力，另外像球背象鼻蟲無飛行能力仍能透過其他方式擴散，建議有飛行能力的昆蟲於該項目至少評為○。
- (4) 請問張淑貞老師，有關中國梨木蝨的分布，該物種於武陵有分布，不知道是否在雪霸國家公園範圍內？而須填列於「分布或影響保護區項目」。
- (5) 有關蘇鐵白輪盾介殼蟲，據今年5月師大廖培鈞老師等人發表，臺東蘇鐵與琉球蘇鐵應該為同種，因此臺東蘇鐵已非臺灣特有種，建議修正初評相關資料。

4. 李奇峯

- (1) 關於琉璃粗腿金花蟲於入侵風險評估雜交項目，該物種沒有與臺灣原生種金花蟲雜交可能性，建議於該項目寫明無雜交風險；競爭項目，該物種的生活習性與其他物種習性相差甚多，例如，其幼蟲潛入山葛莖部的行為，其他物種皆無相仿的習性，另外其成蟲攝食行為非常不明顯，我們也還未看到有與本土物種競爭的情形，補充如上，評估結果為○或一皆可，則無特別意見；擴散能力項目，我們採集時發現，該物種仍在慢慢擴散，建議調升該項目評估結果為○；繁殖能力項目，該物種的確越來越常見，同意評為○；分布或影響保護區項目，目前僅紀錄到其出現於單一保護區（雲林湖本八色鳥野生動物重要棲息環境），有需要評到○程度嗎？；人身安全項目，基本上對人類沒有影響，建議於該項目直接寫明無影響；經濟產業項目，經濟作物方面，該物種在臺灣僅食用皇帝豆，且皇帝豆在臺灣的產量很少，而其他常見豆類的莖太細，其幼蟲無法利用，另外該物種於中國大陸很常見，但查閱後可發現並無任何該物種危害該地豆類經濟作物的文獻，建議調降評估結果為○；逃逸擴散可能性項目，同意初評結果。

(2) 關於暗藍扁鱷金龜入侵風險評估雜交項目，目前臺灣無同屬物種，應無雜交可能性；繁殖能力項目，初評資料查找的私人養殖紀錄，建議增加說明，其結果僅為私人養殖紀錄，非試驗性或自然環境下的繁殖觀察，建議未來可多做相關研究確認；擴散能力項目，從東南亞的一些網路資料看來暗藍扁鱷金龜之擴散能力應該很強(雖不具研究報告佐證)，建議評為○；高入侵風險理由，同意選列IV(資料不全)，該物種研究很少，需要更多人投入研究。

5. 董景生

- (1) 關於入侵風險評估的競爭、雜交項目，我之前曾與日本當初做入侵風險評估的學者討論，該評估系統起初設計以哺乳類、兩棲類為出發點，而此次複評物種多為植食性昆蟲，植食性昆蟲真正影響到的是寄主植物及產生的綜合影響，競爭或雜交皆非這類物種常態，導致表上所列的競爭與雜交項目找不到資料填入，而於項目欄位標示未獲相關資訊，事實上不是沒有資訊，而是該類群物種很少有競爭或雜交這2個評估項目之生態習性或影響，如琉璃粗腿金花蟲競爭項目寫到「琉璃粗腿金花蟲目前只影響到南投縣的山葛族群...」，臺灣有3種山葛，在這裡我們真正需要考慮的不是競爭，而是該物種會不會跳到不同的原生寄主植物造成影響，另外真正需要想的不只是該物種類群原本的寄主植物，更需要去思考該物種類群是否會影響到其他原生的寄主植物，又如中國梨木蟲除了對產業作物梨樹造成影響，也需要注意該物種會不會影響臺灣原生的梨屬植物，刺桐袖小蜂也是一樣，其影響的寄主植物除了園藝種外，同時也對原生種植物造成影響。這份評估表格缺乏植食性昆蟲對寄主植物造成影響的思維，於此寄主植物僅能呈現在攝食評估項目，然而不僅是攝食行為，評估方向應強化在該物種類群可能造成影響的寄主植物範圍，因此建議於攝食項目名稱可修改為「攝食(寄主植物)」，也建議在競爭項目欄位，增加有關寄主植物的描述。評估表格缺乏寄主植物思維，從其他的方向來看也會有一些問題，如系統表格有沒有評估寄主的重要性也會對評估結果產生影響，像是臺東蘇鐵在今年發表的研究下，已確定非臺灣特有種，若有評估寄主植物重要性的話，寄主植物的保育位階下降，入侵物種風險評估結果就可能因此減分，而影響到後續的分級管理策略，不過目前已劃設了臺東蘇鐵自然保留區，因此也不至於在防治政策層面造成太大的影響。
- (2) 關於刺桐袖小蜂的擴散能力項目，國外有該物種擴散能力的相關資料，臺灣目前沒有人做相關研究，然而擴散能力還包括生活範圍，之前我跟楊曼妙、楊恩誠老師曾與林務局造林生產組做過多年的試驗計畫，計劃期間我們固定向縣市政府相關單位索取分布資料，以調查彙整該物種在臺灣的分布範圍，顯示該物種於全臺縣市皆有分布，另外在玉山國家公園範圍內有行道樹的地方也有發現該物種分布，墾丁國家公園也是如

此，建議你們向林務局造林生產組索取計畫報告，或是我會後提供PDF檔案，讓你們填入該物種在臺灣的分布面積，此份資料因為當時林務局的管理考量而未提供給TBN，或許你們詢問造林生產組後，也能將此資料補充於TBN資料庫中；該物種在蘭嶼造成刺桐滅絕；人身安全項目，由於刺桐袖小蜂體型很小，過去在臺灣南部曾有人認為可能會有吸入刺桐袖小蜂導致窒息的風險，這類風險有點類似蜜蜂採集銀膠菊可能衍生的狀況，由於有些人會對銀膠菊花粉產生過敏反應等問題，但目前沒有人針對蜜蜂去做這方面研究，像這樣的間接風險，過去在香港，曾有刺桐因受刺桐袖小蜂感染導致家白蟻入侵該樹，而後發生樹倒壓死一名醫科女大學生；人為利用項目，臺灣大量種植刺桐，臺灣也曾經向國外購買刺桐，然而引入的植株已感染刺桐袖小蜂，導致後來的入侵擴散，由於人為利用項目說明中並未提及寄主植物的利用，該項目僅針對入侵物種的人為利用，建議在此項目標的除入侵物種外亦加註其寄主植物；防治可能性項目，建議加註參考林務局最新發行的刺桐袖小蜂摺頁及Lin et al. (2021)中彙整的刺桐袖小蜂在臺灣的防治發展內容，另外我們當時計畫的化學防治方式為注射法，以避免化學藥物影響周圍自然環境。

- (3) 關於蘇鐵白輪盾介殼蟲人為利用項目，該物種與刺桐袖小蜂一樣，會因人為利用其寄主植物(蘇鐵，作為園藝種植)導致該物種擴散；高入侵風險理由項目，該物種已入侵臺東蘇鐵自然保留區，為何沒有選擇高入侵風險理由II(可能入侵生物多樣性高、重要區域者)？建議打個電話給臺東林區管理處詢問，現場管理或許有內部監測機制，可以確定現況(本計畫回應：此項目與入侵風險評估的「分布或影響保護區」項目連動，該項目選擇◎時才會在高入侵風險理由選擇II，然而「分布或影響保護區」項目評為◎需要有近5年分布保護區內的紀錄，我們尚未查找的近5年紀錄，因此僅評為○，也就不選擇高入侵風險理由II；另會後電洽臺東林區管理處育樂課同仁，表示這幾年沒有相關監測調查或防治，然而該區的蘇鐵被侵害的很嚴重，海岸山脈的蘇鐵幾乎一棵不剩，臺東蘇鐵自然保留區內海拔700公尺以下及保留區周遭海拔700-800公尺以下地區也已不見蘇鐵蹤影)；防治可能性項目，以生物防治的防治量能主要用在臺東蘇鐵自然保留區，僅保留區內有使用泰國雙色出尾蟲及本土方頭出尾蟲進行生物防治，保留區外則多採取農藥噴灑這類的慣行化學防治。
- (4) 關於中國梨木蝨的競爭項目，建議在此項目增加其寄主植物相關的描述；攝食項目，建議加註除經濟作物梨樹外，該物種可能會對臺灣原生薔薇科梨屬植物造成影響；人為利用項目，該物種與刺桐袖小蜂一樣，會因人為利用其寄主植物(梨屬植物)導致該物種擴散；防治可能性項目，當中的單一部會與跨縣市是什麼意思？(本計畫回應：該物種主要影響經濟作物梨樹，因此暫列僅有單一部會(防檢局)來負責)；防治對策，臺灣梨屬植物大概有8種，且大部分為稀有種，然而目前沒有人去討論中

國梨木蟲對其他原生種梨屬植物的影響，建議於此加註相關內容提醒行政單位注意相關議題。

(5) 入侵紅火蟻部分，研究已很充分，表單上的資料基本上都同意，入侵紅火蟻的防治真的很不容易，即使如秋行軍蟲入侵開始大家就戰戰兢兢，至今仍無法完全移除，要完全移除外來入侵昆蟲很困難，重點其實都是擺在控制擴散及減緩入侵造成的負面影響為主。

6. 曾獻媚(未發言)

八、結論：

依據專家建議調整最終評估清單內容，並於期末報告中呈現。

行政院農業委員會林務局

建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單（3/3）
科技計畫期中報告審查會議紀錄

壹、會議時間：111年8月11日（星期四）下午2時整

貳、會議地點：本局5樓會議室

參、主持人：羅組長尤娟

紀錄：劉泰成

肆、出席人員：如所附簽到單影本

伍、業務單位報告事項：略

陸、執行單位簡報：略

柒、委員及與會人員意見：

一、王穎委員

- 各外來物種防治常由不同民間組織或團體協助，建議於期末報告列出可協助各物種防治的民間相關組織或團體，有利未來政府單位與民間量能合作。
- 有關海蟾蜍相關規定，建議蒐集民眾是否已了解之資訊。另外，白枕白環蛇是否能如海蟾蜍的進行緊急防除措施，或許以掉落式陷阱有機會盡速移除。

二、李壽先委員

- 建議說明評估物種的選擇標準。
- 從琵琶鼠案例，可以了解到基礎分類的重要性，有關外來種正確分類與學名需要國內專家加強相關研究，亦建議諮詢其他魚類專家有關入侵臺灣琵琶鼠的實際學名。
- 外來種待評估清單建議強化更新速度，例如：大理石紋螯蝦，雖不在目前清單內，卻已在臺灣有相關分布紀錄，建議補充相關資訊，有利於入侵初期盡早防治。
- 建議在氣候環境適應性評估項目做SDM模型去量化相關資料。

三、顏聖紜委員

1. 白枕白環蛇可能會列入請國貿局公告禁止的第3波清單，因為其非寵物蛇，業者可能會反彈的力道小，但也因為非寵物蛇，列入禁止輸入清單後的效益不大。另外，建議後續可提出邊境控管的實際措施，白枕白環蛇與溫室蟾有可能從貨櫃進入臺灣，且皆可能是從香港貿易途徑而來，臺灣的邊境控管主要是防檢局在做，林務局僅進行評估與部分協助，為此建議於報告中對相關單位提出適切的邊境控管意見。
2. 物種學名修訂常有變異，目前政府單位計畫多跟著具有公信力的網站走，建議將常見且容易被混淆的學名提出即可。
3. 期中報告中的表2，紅肚龜的種小名有誤，建議修正。
4. 政府各單位針對外來種或入侵種，究竟應該在什麼階段才投入防治行動？一定要有危害環境的證據才算嚴重嗎？但臺灣很多發現外來種的環境，本身已經被嚴重人為干擾或破壞嚴重，所以很多物種常常找不到更多迫害原生種的證據；而防檢局與林務局進行移除的邏輯完全相反，防檢局通常到狀況嚴重時才啟動移除，林務局目前認為入侵初期進行移除；也建議在期末報告加入移除技術是否存在、實施效果是否好、移除措施有無影響到其他物種的風險與該地社區共識高低等因素考量，若目前防治可能性不高，則應建議行政單位未來積極發展鑑識與移除技術。
5. 回應李壽先老師的問題，外來種待評估清單的選擇當初應該是由林務局提供給執行單位的（大部分參考我之前的計畫所挑出），在計畫執行中再由其他專家提出新增的待評估物種；但想再跟林務局確認，這個清單的統籌評估是農委會所要求的嗎？像是淡水魚蝦螺貝類只是農委會要求由林務局協助評估，後續由漁業署執行？或是漁業署應該要自行去評估？
6. 由於部分物種評估完成至今已過1-2年，現況可能與當時不盡相同，建議前兩年評估完成的物種於期末再次檢視有無對策提升或下降（亦可比較評估前大家針對該物種的印象，是否與評估後有所不同）。

五、業務單位補充說明：

1. 海蟾蜍在今年6月14日登記截止後，民眾登記數量並不多。7月20日前海蟾蜍的捕捉數量為1,117隻雄性個體、661隻雌性個體和

1,818 隻幼體，另外日前中興大學莊銘峰團隊在臺中烏日大肚溪發現 1 隻海蟾蜍個體，已捕獲並且請臺中市及彰化縣政府農業局協助宣導留意。

2. 回應李壽先老師與顏聖紜老師針對待評估清單來由的提問，過往外來種彙整業務單位為防檢局，後移交予本局，故待評估清單除了參考顏聖紜老師計畫結果外，也有請農委會其他分工管理單位提供，計畫起始時係預備評估 43 種特定外來入侵種。若組改通過，外來入侵種業務彙整工作將移列農業部永續司辦理，屆時本局就僅會處理負責的分類群而已。
3. 另今年開始，本局與臺南大學張原謀教授合作監測移除溫室蟾，並在 7 月底、8 月初發現桃園市亦有溫室蟾分布紀錄，目前看起來似乎比高雄的入侵狀況更嚴重，將與東華大學楊懿如團隊進行較全面的調查。
4. 有關大理石紋螯蝦，去年起由財團法人大安森林公園之友基金會與漁業署補助之海漁基金會（財團法人台灣海洋保育與漁業永續基金會）合作移除防治大安森林公園中的大理石紋螯蝦。去年以人力捕捉，今年則是排空池水後灌入石灰水，漁業署表示已全數移除大安森林公園內之族群。

捌、結論

本案期中審查通過，請參照審查委員及與會人員意見修正研究報告，並將意見回應表補充於報告後，依合約辦理第 2 期款請款事宜。

玖、散會：下午 3 時 20 分。

行政院農業委員會林務局
建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單（3/3）
科技計畫期中報告審查會議委員意見回覆表

委員意見	本計畫回覆與參考修正
王委員穎	
<p>1.各外來物種防治常由不同民間組織或團體協助，建議於期末報告列出可協助各物種防治的民間相關組織或團體，有利未來政府單位與民間量能合作。</p>	<p>感謝委員建議。將盡可能查找彙整可協助防治之民間相關組織或團體，並於期末報告中呈現。</p>
<p>2.有關海蟾蜍相關規定，建議蒐集民眾是否已了解之資訊。另外，白枕白環蛇是否能如海蟾蜍的進行緊急防除措施，或許有機會盡速移除。</p>	<p>感謝委員建議。林務局於會後提供彙整各縣市政府受理登記統整表，各縣市政府多以函文轄區內鄉鎮市區公所、各級學校、水族寵物店宣導，以及透過官方網站及臉書專頁貼文宣導，限期內共登記 80 隻個體，將以上資訊補充至詳表中；針對白枕白環蛇的防除策略，因蛇類生性隱蔽，即使數量增加亦不易捕捉調查，雖目前分布尚侷限且有棕樹蛇的防治技術可參考，但在國外防治實施效果不佳，故仍列為重點對策，建議行政單位未來著重發展鑑識及防治技術。</p>
李委員壽先	
<p>1.建議說明評估物種的選擇標準。</p>	<p>感謝委員建議。待評估物種係由林務局 2017 年請農委會各外來種管理分工機關(畜牧處、漁業署、防檢局)針對不同分類群，提出建議評估物種，並參考顏聖紘等人(2016)「降低國際貿易外來動物活體入侵風險計畫(2/3)」中附錄五、「新版優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 32 種入侵動物清單」整理出 43 種，2020 年-2022 年執行本計畫時，透過複評會議專家建議和期末審查決議，再新增物種至 56 種。</p>

2.從琵琶鼠案例，可以了解到基礎分類的重要性，有關外來種正確分類與學名需要國內專家加強相關研究，亦建議諮詢其他魚類專家有關入侵臺灣琵琶鼠的實際學名。	感謝委員建議。後續將透過複評會議再諮詢相關專家意見。
3.外來種待評估清單建議強化更新速度，例如：大理石紋螯蝦，雖不在目前清單內，卻已在臺灣有相關分布紀錄，建議補充相關資訊，有利於入侵初期盡早防治。	感謝委員建議。因計畫經費人力有限，僅能照原計畫查找彙整資料以及評估，將在期末報告將未來應評估之物種提出建議清單供行政機關做為參考。
4.建議在氣候環境適應性評估項目做SDM模型去量化相關資料。	感謝委員建議。因計畫經費人力有限，先前詢問過本中心同仁，其建議應再另起計畫獨立執行，以利較為全面的資料爬梳與彙整。
顏委員聖紜	
1.白枕白環蛇可能會列入請國貿局公告禁止的第3波清單，因為其非寵物蛇，業者可能會反彈的力道小，但也因為非寵物蛇，列入禁止輸入清單後的效益不大。另外，建議後續可提出邊境控管的實際措施，白枕白環蛇與溫室蟾有可能從貨櫃進入臺灣，且皆可能是從香港貿易途徑而來，臺灣的邊境控管主要是防檢局在做，林務局僅進行評估與部分協助，為此建議於報告中對相關單位提出適切的邊境控管意見。	感謝委員建議。將嘗試查找相關資料，並於期末報告中給予邊境控管建議。
2.物種學名修訂常有變異，目前政府單位計畫多跟著具有公信力的網站走，建議將常見且容易被混淆的學名提出即可。	感謝委員意見。
3.期中報告中的表2，紅肚龜的種小名有誤，建議修正。	感謝委員建議。已修正完成。
4.政府各單位針對外來種或入侵種，究竟應該在什麼階段才投入防治行動？一定要有危害環境的證據才算嚴重嗎？但臺灣很多發現外來種的環境，	感謝委員建議。本計畫已於詳表中提出各物種移除技術是否存在、實施效果是否好、移除措施有無影響到其他物種的風險，將在期末嘗試補充社區

<p>本身已經被嚴重人為干擾或破壞嚴重，所以很多物種常常找不到更多迫害原生種的證據；而防檢局與林務局進行移除的邏輯完全相反，防檢局通常到狀況嚴重時才啟動移除，林務局目前認為入侵初期進行移除；也建議在期末報告加入移除技術是否存在、實施效果是否好、移除措施有無影響到其他物種的風險與該地社區共識高低等因素考量，若目前防治可能性不高，則應建議行政單位未來積極發展鑑識與移除技術。</p>	<p>共識高低等因素。</p>
<p>5.回應李壽先老師的問題，外來種待評估清單的選擇當初應該是由林務局提供給執行單位的(大部分參考我之前的計畫所挑出)，在計畫執行中再由其他專家提出新增的待評估物種；但想再跟林務局確認，這個清單的統籌評估是農委會所要求的嗎？像是淡水魚蝦螺貝類只是農委會要求由林務局協助評估，後續由漁業署執行？或是漁業署應該要自行去評估？</p>	<p>感謝委員意見。 ※業務單位劉泰成：回應李壽先老師與顏聖紜老師針對待評估清單來由的提問，過往外來種彙整業務單位為防檢局，後移交予本局，故待評估清單除了參考顏聖紜老師計畫結果外，也有請農委會其他分工管理單位提供，計畫起始時係預備評估 43 種特定外來入侵種。若組改通過，外來入侵種業務彙整工作將移列農業部永續司辦理，屆時本局就僅會處理負責的分類群而已。</p>
<p>6.由於部分物種評估完成至今已過 1-2 年，現況可能與當時不盡相同，建議前兩年評估完成的物種於期末再次檢視有無對策提升或下降(亦可比較評估前大家針對該物種的印象，是否與評估後有所不同)。</p>	<p>感謝委員建議。將嘗試呈現相關比較於期末報告中。</p>

行政院農業委員會林務局 建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單（3/3） 科技計畫期末報告審查會議紀錄

壹、會議時間：111年12月19日（星期一）下午3時30分

貳、會議地點：本局5樓會議室

參、主持人：黃簡任技正綉娟

紀錄：劉泰成

肆、出席人員：如所附簽到單影本

伍、業務單位報告事項：略

陸、執行單位簡報：略

柒、委員及與會人員意見：

一、李壽先委員

1. 簡表物種分布圖與分布文字描述對不起來，建議多加說明。
2. 計畫中部分物種過去已有移除計畫，建議查找計畫中是否有說明移除成效，讓評估與決策更具意義。
3. 計畫彙整之內容建議林務局未來可公開，提供民眾查找參考。
4. 有關緬甸小鼠近年分布資料，建議可詢問臺灣師範大學生命科學系郭奇芊老師，其團隊長年在花東進行恙蟲病相關調查，以補足分布資料上的空缺。

二、顏聖紜委員

1. 臺灣生物多樣性網絡(TBN)與臺灣路死觀察網(TaiRON)是相對新的資料庫，不少生物類群是無紀錄的，這樣很可能會影響判斷與評估的結果，不知特生中心未來預計如何處理臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料不完整的問題？
2. 有些物種可能隨自然漂浮物(例如：多線真稜蜥這類在東南亞廣布的物種)進來臺灣，像這樣由鄰近地區可能自然移入的物種是否需要納入重點監測對象？
3. 臺灣過往不同分工機關都曾建立過許多外來種資料庫，也因沒有持續維運而荒廢，不知道未來各機關間是否有可能彙整為統一入口的資料庫，或本計畫資料最後預計匯入目前哪個資料庫中？
4. 外來種法規與主管機關的彙整表處建議可再重新整理，因為各法律與規定是根據事務分工，而非根據生物類群分工，故可列出母法及各主管機關之執掌，並分類為輸入、圈養利用及釋放三大部分；另外動保法第8條並非只管貓狗，建議再檢視報告內容並修正。
5. 建議研究人員可盡量將物種已知的分布現況與鑑定發表成論文(例如可發表在「臺灣生物多樣性研究」期刊中)，這樣未來評估可收錄的資訊就不

會僅是專家個人意見。

6. 農委會在2008年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之21種入侵種生物清單」，之後也沒再更新公告過，但就目前現況，像是中國梨木蝨已經沒有大危害、緬甸小鼠也不會造成農害(較大的問題是恙蟲病的宿主)，究竟農委會公告這樣的清單是否有辦法呈現各單位最新防治的物種或防治現況，未來各分工管理單位是否有辦法定期整合公布？又進入到公告清單後的進退場機制為何？另各分工管理單位是否能夠整合好聯繫窗口資訊，並做好橫向聯繫？

三、邵廣昭委員(書面意見)

- 1.此計劃於3年內順利完成臺灣地區56種特定外來入侵種相關基礎資訊的收集和盤點，並分別召開專家會議後，提出分級管理清單，供各相關機構入侵種防治、監測、管理和移除的參考。期末報告內容詳實亦頗為完整，應也達成預定的目標。
- 2.此報告所收集56種入侵種入侵風險評估、入侵狀態、防治優先度、防治對策等的資料，包括引用的文獻等相當具有參考的價值。感謝林務局及特生中心同意將若干物種入侵狀態等的資訊提供給「臺灣版全球入侵種資料庫(TaiGISD)」相關欄位內容的參考及補充。但不知這些資料是否也有在其他資料庫或網站上可以被查詢到，如果沒有的話，建議這56種的PDF檔可以做成連結，放在臺灣物種名錄(TaiCOL)、臺灣生命大百科(TaiEOL)、臺灣生物多樣性資訊機構(TaiBIF)或臺灣版全球入侵種資料庫(TaiGISD)等網站上，乃至於特生中心自己的臺灣生物多樣性網絡(TBN)上被查找到，充分發揮及利用本計劃的研究成果。
- 3.防治對策中的緊急對策及重點對策，其差別在於前者在短時間內有防治成功的可能，但後者既使投入的時間、人力和物力多亦難成功，其中有許多物種過去中央及地方政府已投入相當多的防治或移除經費及計劃，但是成效有限。這些資訊如果也能夠收集整理加入到56種防治對策評估的資訊中，也會很有參考的價值。

四、漁業署

漁業署自去年開始補助臺灣海洋保育與漁業永續基金會協助移除魚虎及琵琶鼠；大口黑鱸的防除工作流程過去皆已研擬完成並提供地方政府參用，目前就看各縣市政府經費編列狀況來進行移除。

五、防檢局

- 1.與防檢局有關的有6個物種，其中福壽螺與入侵紅火蟻我們責無旁貸，但緬甸小鼠自民國88年開始至今，對農地沒有造成什麼危害也很罕見，建議未來可考量從清單中剔除；中國梨木蝨近年也幾乎沒有相關通報，僅宜蘭有零星分布，是否還要列入管制？另外，因浣熊一開始是因為狂犬病議題分屬於防檢局處理，但目前在野外個體也多已移除，建議分工管理機關可回歸至寵物管理機關。
- 2.同意顏老師看法，建議外來種相關法規之討論列出母法即可。
- 3.回應顏老師之提問，關於是否有辦法呈現各單位最新防治的物種或防治現況，因為目前很多物種都在緊急處理階段，若被列入公告清單容易沒有退場機制，故站在管理考量立場而言，很多物種不適合放進一開始的待評估清單中。

六、業務單位

回應顏老師之提問，本計畫資料未來預計加入臺灣生命大百科(TaiEOL)中呈現。

七、主席

- 1.關於討論與建議提到緊急對策中又有優先防治的物種其定義是否可再次說明？
- 2.關於顏老師提及未來各單位是否能定期整合外來種清單公布，以及各單位是否能整合好窗口增加橫向聯繫等提問，以目前的狀況為了及時因應，是由各單位分別處理，有關橫向聯繫也再麻煩漁業署和防檢局同仁會後可提供對口聯繫方式。

八、結論

本案已達成期末評核標準且達成情形良好，請參照審查委員及與會人員意見修正研究報告，並將意見回應表補充於報告後，再依合約函送研究報告、期末暨成果效益報告、會計報告各1份至本局辦理第3期款請款事宜。

九、散會：下午4時0分。

行政院農業委員會林務局
建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單（3/3）
科技計畫期末報告審查會議委員意見回覆表

委員意見	本計畫期末報告之參考修正與答覆
李壽先委員	
簡表物種分布圖與分布文字描述對不起來，建議多加說明。	感謝委員建議，本計畫物種分布圖主要取自開放資料庫——「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」，由於此資料庫收錄的資料除了陸續合作介接不同政府機關資料庫(例如：國家公園、林務局、林試所、海保署等)，但多數資料亦來自公民科學之調查資料，故可能會因大眾對於不同類群與時空的努力量不均，而有部分偏倚或資料缺失，因此本計畫再依據查找之文獻、其他公開資料庫、政府網站、FB 社團、專家複評意見等作為補充，以文字資料統整於簡表分布圖之上供作參考，將於簡表中再多做說明。
計畫中部分物種過去已有移除計畫，建議查找計畫中是否有說明移除成效，讓評估與決策更具意義。	感謝委員建議，本計畫查找到之過往移除計畫，移除成效內容討論較少，另有相關內容者，則已彙整至附錄 9 評估詳表之防治可能性欄位，亦建議未來的移除計畫增加移除成效評估，以作為移除工作的滾動式參考。
計畫彙整之內容建議林務局未來可公開，提供提供民眾查找參考。	感謝委員建議。
有關緬甸小鼠近年分布資料，建議可詢問臺灣師範大學生命科學系郭奇芊老師，其團隊長年在花東進行恙蟲病相關調查，以補足分布資料上的空缺。	感謝委員建議，因郭老師之科技部(現為國科會)計畫為 2021 年結案，故評估緬甸小鼠時尚未能取得相關報告做為參考資料，另已於會後聯繫上郭老師並補充其研究生劉冠綸「外來種緬甸小鼠與原生種赤背條鼠空間分布差異及其可能機制」碩士研究論文(2022 年)相關資訊，於結案報告之「表 7、56 種臺灣地區特定外來入侵種評估結果彙整表」中，作為後續滾動評估時之參考。

顏聖紜委員	
臺灣生物多樣性網絡(TBN)與臺灣路死觀察網(TaiRON)是相對新的資料庫，不少生物類群是無紀錄的，這樣很可能會影響判斷與評估的結果，不知特生中心未來預計如何處理臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料不完整的問題？	感謝委員建議，因特生中心負責「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」業務為其他同仁負責，就目前了解之狀況，已陸續積極與不同行政機關洽談合作，自2021年成立「臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBIA)」，以利生物多樣性之資料公開與共享，另也持續推出不同的公民科學計畫平台或是插旗調查活動，以增加較為缺失之生物類群觀察紀錄資料，也填補尚未有過紀錄之地區的生物觀察資料。
有些物種可能隨自然漂浮物(例如：多線真稜蜥這類在東南亞廣布的物種)進來臺灣，像這樣由鄰近地區可能自然移入的物種是否需要納入重點監測對象？	感謝委員建議，由於外來種的自然或人為引入，有時難以直接舉證，需相關領域專家進行研究調查後並討論產出共識，就本計畫立場，當該物種入侵途徑狀況不明時，應先考量該物種在本土對本土物種(尤其是瀕危或珍稀物種)及生物多樣性重要地區、人身安全或經濟產業是否有嚴重的負面影響，若無明顯影響，其防治對策等級應也不高，亦非行政機關應首要投入行政量能(監測或移除)之物種。
臺灣過往不同分工機關都曾建立過許多外來種資料庫，也因沒有持續維運而荒廢，不知道未來各機關間是否有可能彙整為統一入口的資料庫，或本計畫資料最後預計匯入目前哪個資料庫中？	感謝委員建議，經林務局業務承辦劉泰成於期末審查會議中回應，本計畫資料未來預計於「臺灣生命大百科(TaiEOL)」中呈現。
外來種法規與主管機關的彙整表處建議可再重新整理，因為各法律與規定是根據事務分工，而非根據生物類群分工，故可列出母法及各主管機關之執掌，並分類為輸入、圈養利用及釋放三大部分；另外動保法第8條並非只管貓狗，建議再檢視報告內容並修正。	感謝委員建議，本計畫將再修正相關內容並於結案報告中呈現。
建議研究人員可盡量將物種已知的分	感謝委員建議，本計畫亦同意，另本

<p>布現況與鑑定發表成論文(例如可發表在「臺灣生物多樣性研究」期刊中)，這樣未來評估可收錄的資訊就不會僅是專家個人意見。</p>	<p>計畫之物種分布資料主要彙整自臺灣生物多樣性網絡(TBN)、其他資料庫、文獻及政府網站公開之資料，僅少部分資料為FB社群及專家複評會議時由專家提出之補充。</p>
<p>農委會在 2008 年公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物清單」，之後也沒再更新公告過，但就目前現況，像是中國梨木蝨已經沒有大危害、緬甸小鼠也不會造成農害(較大的問題是恙蟲病的宿主)，究竟農委會公告這樣的清單是否有辦法呈現各單位最新防治的物種或防治現況，未來各分工管理單位是否有办法定期整合公布？又進入到公告清單後的進退場機制為何？另各分工管理單位是否能夠整合好聯繫窗口資訊，並做好橫向聯繫？</p>	<p>感謝委員建議，本計畫亦同意，本清單為 2008 年林務局公告入侵物種之更新，由於各管理分工單位則有各自的工作量能與執行考量，多數僅提出已入侵多年的外來物種，導致此清單物種偏舊且難以完整反應外來種入侵現況，複評專家會議時專家亦多次提出類似意見，為此建議相關單位整合聯繫窗口，並於未來進行外來種管理對策評估前充分討論並建立物種挑選原則，即為進場機制之建立；另外關於退場機制，本計畫於評估時一物種若入侵風險偏低，就有可能會被踢出清單之外，然若是考量已氾濫全臺難以管理控制(如白尾八哥)的物種，由於防治量能有限，希望將其剔除清單，因其入侵風險高，也有明確入侵事實，本計畫評估系統則無此類物種的退場機制，然本計畫仍有於評估欄位彙整敘述其防治困難供管理單位公告清單之參考。</p>
邵廣昭委員	
<p>此計劃於 3 年內順利完成臺灣地區 56 種特定外來入侵種相關基礎資訊的收集和盤點，並分別召開專家會議後，提出分級管理清單，供各相關機構入侵種防治、監測、管理和移除的參考。期末報告內容詳實亦頗為完整，應也達成預定的目標。</p>	<p>感謝委員意見。</p>
<p>此報告所收集 56 種入侵種入侵風險評估、入侵狀態、防治優先度、防治對策等的資料，包括引用的文獻等相當具有參考的價值。感謝林務局及特生</p>	<p>感謝委員建議，林務局業務承辦劉泰成於期末審查會議中回應，本計畫資料未來預計加入臺灣生命大百科(TaiEOL)中呈現。</p>

<p>中心同意將若干物種入侵狀態等的資訊提供給「臺灣版全球入侵種資料庫(TaiGISD)」相關欄位內容的參考及補充。但不知這些資料是否也有在其他資料庫或網站上可以被查詢到，如果沒有的話，建議這56種的PDF檔可以做成連結，放在臺灣物種名錄(TaiCOL)、臺灣生命大百科(TaiEOL)、臺灣生物多樣性資訊機構(TaiBIF)或臺灣版全球入侵種資料庫(TaiGISD)等網站上，乃至於特生中心自己的臺灣生物多樣性網絡(TBN)上被查找到，充分發揮及利用本計劃的研究成果。</p>	
<p>防治對策中的緊急對策及重點對策，其差別在於前者在短時間內有防治成功的可能，但後者既使投入的時間、人力和物力多亦難成功，其中有許多物種過去中央及地方政府已投入相當多的防治或移除經費及計劃，但是成效有限。這些資訊如果也能夠收集整理加入到56種防治對策評估的資訊中，也會很有參考的價值。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫已將可查找到的過往計畫或移除工作公開資料彙整於附錄8評估簡表之「目前防治狀態」欄位及附錄9評估詳表(相關內容主要彙整於防治優先度之「防治可能性」欄位)，然仍有部分未公開之過往或最新外來種管理計畫資料、移除工作，為各外來種管理分工機各自保存與執行，因而不易取得，為此本計畫亦同意顏聖紜委員於期末審查會議中建議，期許未來各單位管理之外來種資料庫能逐步彙整並統一入口，拉長資料時間軸，增加資料豐度，使資料呈現更為完整，以減少未來外來種相關計畫開展時耗能耗時的資料查找過程，另外建議加強各單位之對口聯繫與資訊彙整，使最新的防治工作與經驗得及時互通，使單位間合作更加順暢，並得快速滾動修正防治策略。</p>
漁業署	
<p>漁業署自去年開始補助臺灣海洋保育與漁業永續基金會協助移除魚虎及琵琶鼠；大口黑鱸的防除工作流程過去</p>	<p>感謝漁業署回應。</p>

皆已研擬完成並提供地方政府參用，目前就看各縣市政府經費編列狀況來進行移除。	
防檢局	
與防檢局有關的有6個物種，其中福壽螺與入侵紅火蟻我們責無旁貸，但緬甸小鼠自民國88年開始至今，對農地沒有造成什麼危害也很罕見，建議未來可考量從清單中剔除；中國梨木蟲近年也幾乎沒有相關通報，僅宜蘭有零星分布，是否還要列入管制？另外，因浣熊一開始是因為狂犬病議題分屬於防檢局處理，但目前在野外個體也多已移除，建議分工管理機關可回歸至寵物管理機關。	感謝防檢局意見，貴單位有關緬甸小鼠與中國梨木蟲的意見，已新增至結案報告中；另有關浣熊，就本計畫查找之資料亦為通報即移除，該物種亦未在臺灣野外建立族群，然其仍於寵物市場流通，且聰明靈活、需要大而豐富的飼養空間，及具野性易攻擊飼主等特性，導致經常遭到棄養或自行逃脫簡易的飼養籠舍，且就日本入侵案例顯示其繁殖能力高，的確應注意其繁殖飼養管理問題。
同意顏老師看法，建議外來種相關法規之討論列出母法即可。	感謝防檢局意見。
回應顏老師之提問，關於是否有辦法呈現各單位最新防治的物種或防治現況，因為目前很多物種都在緊急處理階段，若被列入公告清單容易沒有退場機制，故站在管理考量立場而言，很多物種不適合放進一開始的待評估清單中。	感謝防檢局意見。
業務單位	
回應顏老師之提問，本計畫資料未來預計加入臺灣生命大百科(TaiEOL)中呈現。	感謝業務承辦人回應。
主席	
關於討論與建議提到緊急對策中又有優先防治的物種其定義是否可再次說明？	依據評估系統規則，僅會產出3個對策(緊急、重點、其他綜合)，然期中審查時委員提及物種數量很多，然行政量能有限，故希望本計畫再羅列部分較適合優先投入相關防除量能之物種，故本計畫於討論中，列出「分布上侷限、入侵初期」、「目前行政機關願意投入大量防治量能」與「具在地可協助防治行動NGO或研究團隊」

	之物種，建議行政機關可針對該物種優先考量持續投入防除經費與人力，或可獲得一定成效。
關於顏老師提及未來各單位是否能定期整合外來種清單公布，以及各單位是否能整合好窗口增加橫向聯繫等提問，以目前的狀況為了及時因應，是由各單位分別處理，有關橫向聯繫也再麻煩漁業署和防檢局同仁會後可提供對口聯繫方式。	感謝主席回應。

39.白枕白環蛇

Lycodon capucinus

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-白枕白環蛇評估結果總表 -

白枕白環蛇(*Lycodon capucinus*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	<p>競爭 <input type="radio"/></p> <p>雜交 —</p> <p>攝食 <input type="radio"/></p>	
	分布擴大可能性	繁殖能力 <input type="radio"/>	
		擴散能力 <input type="radio"/>	
		氣候環境適應性 <input type="radio"/>	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 —	
		經濟產業 —	
	逃逸擴散可能性	人為利用 —	
		無意引入 <input type="radio"/>	
高入侵風險理由		I、IV	
入侵階段		僅於零星地點分布	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1	
	防治可能性	—	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	馬來半島、東南亞(Indo-China)(和 <i>Lycodon aulicus</i> 之間的分類地位仍有爭議，曾認為是變種或亞種或環物種(Ringspezies)) (O'Shea et al., 2018; Fritts, 1993)(O'Shea et al.(2018)提及 <i>Lycodon capucinus</i> 和 <i>Lycodon aulicus</i> ，在20世紀中期列為2個亞種，20世紀晚期透過分子證據證明獨立為2個種，游崇瑋(2021)亦提及2005年後普遍認為是2個不同物種，而O'Shea et al.(2018)報告彙整 <i>Lycodon capucinus</i> 曾有分布紀錄的地點，但部分地區無法完全釐清為入侵或自然擴散分布)		
棲息環境	可利用多樣化的棲地類型；在原產地寮國常出現在人造建築和花園；在原產地印度，常發現在石堆、樹洞、廢棄建築以及許多種人造結構中；在原產地印尼，常發現於城市(Fritts, 1993)；在入侵地聖誕島，除了會出現在人為干擾頻繁區域，也常發現於未受干擾的森林(Smith et al., 2012)；在臺灣，曾出現在田地、荒地、雜木林、沿海綠地(對於貧瘠、高鹽、高溫差的濱海環境適應良好)、河堤公園、墓地甚至鬧區以及下水道(游, 2021)		
利用狀況與注意事項	尚無紀錄		
目前防治狀態	民眾自主移除		
其他外來種清單	尚無		
	97		

白枕白環蛇 在臺灣的分布

TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON」(<https://roadkill.tw>)之路殺資料庫，2019年有1筆於屏東(林邊)；游崇瑋(2021)整理8筆發現紀錄(2018-2020年)都在屏東(東港、新園、林邊)

※「兩棲爬行動物研究小站」臉書社團討論串2019年於屏東(林邊)(<https://www.facebook.com/groups/242701252509305/permalink/2228714103908000/>)，已記錄在游崇瑋(2021)文章中；「野生蛇相」臉書社團討論串2020年於屏東(新園)(<https://www.facebook.com/groups/1586341568050642/permalink/3787458367938940/>)

白枕白環蛇 GIS分布圖 (2016~2021年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

白枕白環蛇 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取之2000年以前、2001-2010、2011-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

43. 海蟾蜍

Rhinella marina

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-海蟾蜍 評估結果總表 -

海蟾蜍(*Rhinella marina*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ◎	
	分布擴大可能性	雜交 —	
	分布或影響保護區	攝食 ◎	
		繁殖能力 ◎	
		擴散能力 ○	
	氣候環境適應性		
	—		
	特別影響	人身安全 ○	
		經濟產業 ○	
	逃逸擴散可能性	人為利用 ◎	
		無意引入 ○	
高入侵風險理由		I、III	
入侵階段		僅於零星地點分布	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1、4	
	防治可能性	5	
防治對策		緊急對策	
其他參考輔助資料			
原產地	中南美洲(阿根廷、貝里斯、玻利維亞、巴西、哥倫比亞、哥斯大黎加、厄瓜多、薩爾瓦多、法屬圭亞那、瓜地馬拉、蓋亞那、宏都拉斯、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿馬、巴拉圭、祕魯、蘇利南、千里達及托巴哥、委內瑞拉)亞馬遜盆地及北美(美國(德州南部))(GISD, 2022; CABI, 2022)		
棲息環境	在原產地主要生活在季節性的亞馬遜稀樹草原且有小型的淡水湖、熱帶雨林，在入侵地可在人造池塘、花園、排水管、雜物堆、水泥樁和房屋下方發現，其通常會待在乾燥的地區，並在附近淺水域產卵，蝌蚪以及成體耐鹽性都很高，曾在距離海洋不到幾公尺的淺水域發現其蝌蚪(GISD, 2022)		
利用狀況與注意事項	寵物；不建議飼養，飼養時應注意逸出，且不得放生(林務局2022年4月7日正式公告依據野保法31條公告為「有害生態環境、人畜安全之虞之原非我國原生種陸域野生動物之種類」)		
目前防治狀態	2021年11月起於南投(草屯)接獲通報，由國立東華大學(楊懿如)、林務局、特生中心、南投縣政府、臺灣兩棲類動物保育協會、臺中市野生動物保育學會與國立中興大學(莊銘豐)共同執行移除中；已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、世界百大外來入侵種、日本入侵種清單(百大)		

海蟾蜍 在臺灣的分布

TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON」(<https://roadkill.tw>)之路殺資料庫，有10筆於南投(草屯)的紀錄(皆為已由專家審查資料，紀錄時間為2020~2022年)；「台灣兩棲類保育志工」臉書社團(<https://www.facebook.com/groups/180892885268726>)相關討論串可知目前主要分布於南投(草屯)，2021年11月7日-12月31日共計調查38天(105次)，並獲民眾通報171筆，劃設748個網格共13.6%調查到海蟾蜍(253個點位、483隻次)，2022年2-3月間將針對曾調查到個體的網格，由臺灣兩棲類保育志工及特生中心再次調查

海蟾蜍 GIS分布圖 (2016~2021年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

海蟾蜍 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016~2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1~2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

44. 溫室蟾

Eleutherodactylus planirostris

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-溫室蟾 評估結果總表 -

溫室蟾(*Eleutherodactylus planirostris*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 <input type="radio"/> 雜交 <input type="radio"/> 攝食 <input type="radio"/>	
	分布擴大可能性	繁殖能力 <input type="radio"/>	
		擴散能力 <input type="radio"/>	
		氣候環境適應性 <input type="radio"/>	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 <input type="radio"/>	
		經濟產業 <input type="radio"/>	
	逃逸擴散可能性	人為利用 <input type="radio"/>	
		無意引入 <input type="radio"/>	
高入侵風險理由		I、IV	
入侵階段		僅於零星地點分布	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1	
	防治可能性	<input type="radio"/>	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	古巴、巴哈馬及部分加勒比海群島(開曼群島)(向 et al., 2021; Pili et al., 2019; Olson et al., 2012; CABI, 2022)		
棲息環境	在原產地與入侵地，皆可適應多樣的棲地類型(包括：潮濕或乾燥的森林、海岸、山區、溪河、洞穴、岩石區、草地、灌叢，以及果園、苗圃、牧場、度假區、花園與住家)，通常出現在落葉層、鬆散潮濕的土壤、岩石縫隙與人造物(例如：花盆)旁，原產地古巴分布海拔最高為720公尺(大部分在海拔0-600公尺)，入侵地美國本土大部分生活在海拔0-200公尺，在入侵地夏威夷可於海拔1,115公尺處發現(大部分在海拔0-500公尺)，研究認為其存活於年均溫大於攝氏20度C的地區(最適溫為攝氏 $27.3 \pm 0.66^{\circ}\text{C}$)，不過實際上其仍不斷向更寒冷的地方入侵擴散中(Olson et al., 2012; CABI, 2022)		
利用狀況與注意事項	尚無紀錄；向高世等人(2021)提及過去不少外來種被發現後，有少數人打著移除的名號將牠們抓去飼養、販售甚至另地釋放，溫室蟾生活史特別，難保不會吸引一些喜歡新奇寵物的玩家，但飼養稍不注意就會逃脫而加速擴散		
目前防治狀態	2021年發現由民眾自主移除，林務局2021年底委請向高世團隊進行移除計畫；已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)		

溫室蟾 在臺灣的分布

TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON」(<https://roadkill.tw>)之路殺資料庫未收錄相關資料；經查找「臺灣兩棲類保育志工」、「臺灣外來種資訊分享平台」等臉書社團討論串以及參考向高世等人(2021)發表文章，目前應僅零星分布於高雄(仁武、燕巢、大社)

溫室蟾 GIS分布圖 (2016~2021年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

溫室蟾 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016~2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1~2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

45.魚虎

Channa micropeltes

小盾鱧

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-魚虎 評估結果總表 -

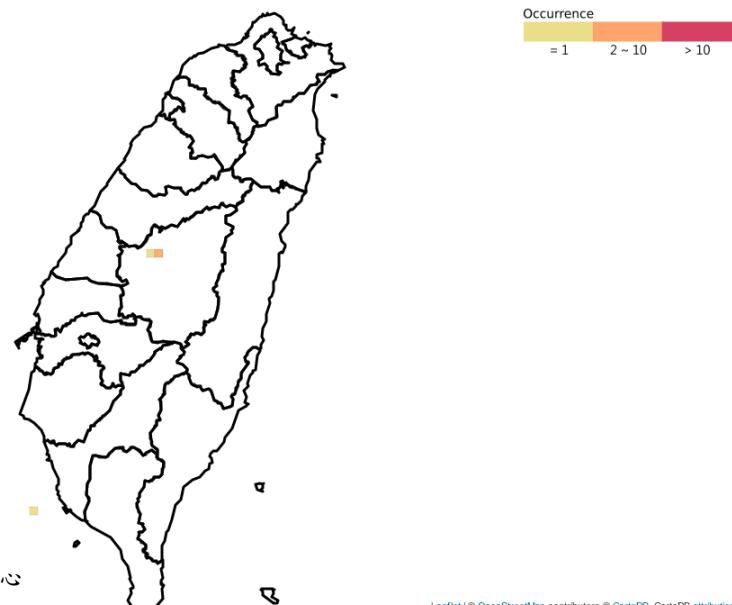
魚虎(*Channa micropeltes* 小盾鱧)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ◎	
		雜交 —	
		攝食 ◎	
	分布擴大可能性	繁殖能力 ◎	
		擴散能力 —	
		氣候環境適應性 ○	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 —	
		經濟產業 ◎	
	逃逸擴散可能性	人為利用 ◎	
		無意引入 —	
高入侵風險理由		I、III	
入侵階段		已分布臺灣多數縣市	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1、4	
	防治可能性	—	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	東南亞(黃 & 郭, 2008)，柬埔寨、印尼、寮國、馬來西亞、泰國及越南(湄公河與湄南河流域)、馬來半島、蘇門答臘與婆羅洲的島嶼(FishBase, 2022; CABI, 2022)		
棲息環境	湖泊、河流、溝渠和水庫為主(黃 & 郭, 2008)，通常在緩流及較深的水體中(FishBase, 2022)，也偏好水生植物茂密的區域(CABI, 2022)		
利用狀況與注意事項	寵物；不建議飼養，飼養時應注意逸出，且不得放生		
目前防治狀態	2021年9月23日函送「魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序」予各地方政府辦理移除參考；已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施)；期末審查會議漁業署代表提及2021年起補助臺灣海洋保育與漁業永續基金會協助移除		
其他外來種清單	臺灣農委會公告21種入侵種清單(觀察、監測或評估中)		

魚虎 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日查詢) 2016-2021年資料，分布於臺灣本島南投與高雄(TBN, 2022)；曾晴賢等人(2019)指出小盾鱧*Channa micropeltes*在臺灣多半出現在水域環境溫度較高之南部地區水庫，如：蘭潭、仁義潭、曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫、蓮池潭、澄清湖等，而中海拔湖泊之日月潭與北臺灣苗栗縣之鯉魚潭水庫、明德水庫等亦於近2年出現入侵族群，顯示其入侵以逐漸往北擴散(東部雖有民眾同樣聲稱為魚虎，但經調查其種類為另一外來種線鱧*Channa striata*)；臺灣水產動物監測資料庫(<https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/>)中有關魚虎分布新聞報導及已確立樣點有，日月潭、曾文水庫、烏松濕地、澄清湖、永和山水庫、日月潭、九份二山、蘭潭、仁義潭、曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫、蓮池潭、烏松濕地、澄清湖

魚虎 GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

魚虎 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

46. 琵琶鼠

Pterygoplichthys pardalis
豹紋翼甲鯙

Pterygoplichthys disjunctivus
野翼甲鯙

臺灣地區特定外來入侵種分級管理
-琵琶鼠(豹紋翼甲鯀、野翼甲鯀)評估結果總表-

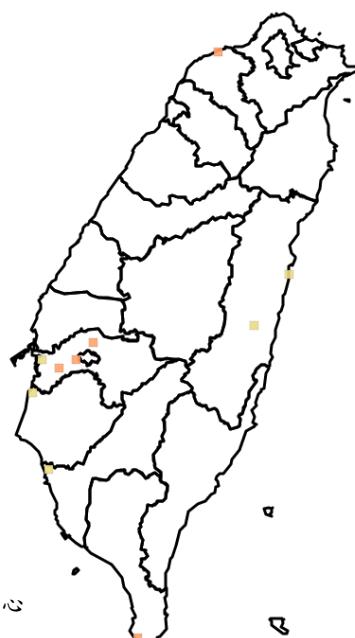
**琵琶鼠(*Pterygoplichthys pardalis* 豹紋翼甲鯀
*Pterygoplichthys disjunctivus*野翼甲鯀)**

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 <input type="radio"/> 雜交 <input type="radio"/> 攝食 <input type="radio"/>	
	分布擴大可能性	繁殖能力 <input type="radio"/> 擴散能力 <input type="radio"/> 氣候環境適應性 <input type="radio"/>	
		分布或影響保護區 <input type="radio"/>	
	特別影響	人身安全 <input type="radio"/> 經濟產業 <input type="radio"/>	
		人為利用 <input type="radio"/> 無意引入 <input type="radio"/>	
	高入侵風險理由		I、II
	入侵階段		已分布臺灣多數縣市
	野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖
	防治優先度	危害程度 <input type="radio"/> 1、2 <input type="radio"/>	
		防治可能性 <input type="radio"/>	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> 原產南美巴西、祕魯亞馬遜流域(上、中和下游皆有)； <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> 原產南美巴西、玻利維亞(瑪代拉河(Rio Madeira)流域)(Page & Robins, 2006; FishBase, 2022)		
棲息環境	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> 為淡水、底棲(pH7.0-7.5，水溫23-28°C)； <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> 生存於氾濫平原含氧量低的湖泊、沼澤和水坑(Froese & Pauly, 2022)； <i>Pterygoplichthys</i> spp.可適應廣泛類型棲地，從水溫低、流速快、含氧量高的高地溪流到水溫暖、流速慢的低地河川以及缺氧的死水池塘都可生存，在汙染的水域也能生存，很能適應不斷變化的水質(GISD, 2022)		
利用狀況與注意事項	寵物；不建議飼養，飼養時應注意逸出，且不得放生		
目前防治狀態	2021年9月23日函送「魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦大閘蟹、墨瑞鱈及箭殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序」予各地方政府辦理防治作業參考；已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)；期末審查會議漁業署代表提及2021年起補助臺灣海洋保育與漁業永續基金會協助移除		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、臺灣農委會公告21種入侵種清單(觀察、監測或評估中)		

琵琶鼠(豹紋翼甲鯰) 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日查詢)2016-2021年資料，*Pterygoplichthys pardalis*分布於臺灣本島桃園、嘉義、臺南、屏東與花蓮，2015年亦有南投之分布紀錄(TBN, 2022)；陳榮宗等人(2003)提及琵琶鼠出現於基隆河、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，分布從河口至海拔高度300公尺；吳雅琪(2006(碩論))以及陳弘成&吳雅琪(2006)提及琵琶鼠出現於基隆河、新店溪、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，中南部水庫、湖泊，包括：曾文水庫、烏山頭水庫、白河水庫、南化水庫、虎頭埤、澄清湖、蓮池潭；另根據水利署2004-2019年多條河川情勢調查報告，琵琶鼠已遍布全臺河川流域(包括：淡水河、鳳山溪、中港溪、後龍溪、烏溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、蘭陽溪、花蓮溪流域)

琵琶鼠(豹紋翼甲鯰) GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

琵琶鼠(豹紋翼甲鯰) GIS分布圖
(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



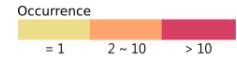
資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

琵琶鼠(野翼甲鯰) 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，*Pterygoplichthys disjunctivus*分布於臺灣本島高雄(TBN, 2022)；陳榮宗等人(2003)提及琵琶鼠出現於基隆河、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，分布從河口至海拔高度300公尺；吳雅琪(2006(碩論))以及陳弘成&吳雅琪(2006)提及琵琶鼠出現於基隆河、新店溪、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，中南部水庫、湖泊，包括：曾文水庫、烏山頭水庫、白河水庫、南化水庫、虎頭埤、澄清湖、蓮池潭

琵琶鼠(野翼甲鯰) GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

琵琶鼠(野翼甲鯰) GIS分布圖
(2000年以前至2021年)

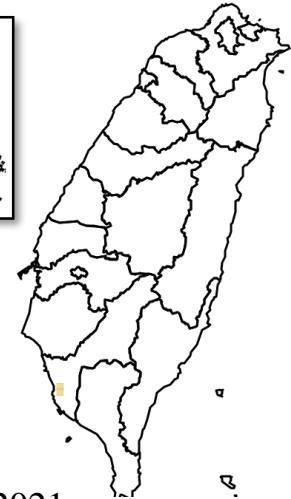
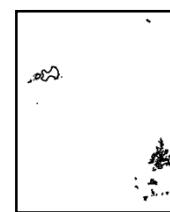
無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

47.大口黑鱸

Micropterus salmoides

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-大口黑鱸評估結果總表-

大口黑鱸(*Micropterus salmoides*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ○ 雜交 — 攝食 ○	
	分布擴大可能性	繁殖能力 ○ 擴散能力 — 氣候環境適應性 ○	
		分布或影響保護區 —	
	特別影響	人身安全 — 經濟產業 —	
		逃逸擴散可能性 人為利用 ◎ 無意引入 —	
	高入侵風險理由	I	
	入侵階段	已分布臺灣局部縣市	
	野外繁殖或破壞情形	已在野外自然繁殖	
	防治優先度	危害程度 1	
		防治可能性 —	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	北美洲(加拿大、美國)東部至中部、中美洲(墨西哥的東北部)(GISD, 2022; FishBase, 2022; Brown et al., 2009)		
棲息環境	喜棲息於安靜清澈、植被茂盛的湖泊、池塘、沼澤，也會出現在洄水處(backwater)、小溪和河川，常出沒於相對淺(<7公尺水深)、底質為泥沙的水域，也發現於泛洪區、水庫與河口，適應性強，可存活於幾乎任何溫水水域，低溫(<10°C)與低pH值(<6)會限制其生存(GISD, 2022; FishBase, 2022; CABI, 2022; Brown et al., 2009)		
利用狀況與注意事項	產業利用；飼養時應注意逸出		
目前防治狀態	2021年9月23日函送「魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序」與各地方政府辦理移除參考；已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施)		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種、日本入侵種清單(百大)		

大口黑鱸 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島基隆、新北、新竹，過去亦曾分布於臺北、花蓮、宜蘭(TBN, 2022)；漁業署(2021)提及主要分布於臺灣本島北部基隆、臺北、桃園、宜蘭境內溪流、溝渠與埤塘中，又以桃園分布最普遍；臺灣水產動物監測資料庫(<https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/>)2016-2022年紀錄於臺灣本島桃園(石門水庫、埤塘)、新竹(寶二水庫、鳳山溪、頭前溪)(2016年資料為主)；臺灣外來種資訊分享平台(<https://www.facebook.com/groups/410008519013481>)之相關討論串多為臺灣北部私人池塘、人工水體

※於曾晴賢臉書討論串亦有人通報苗栗景山溪流域有分布(<https://reurl.cc/vdOgqj>)

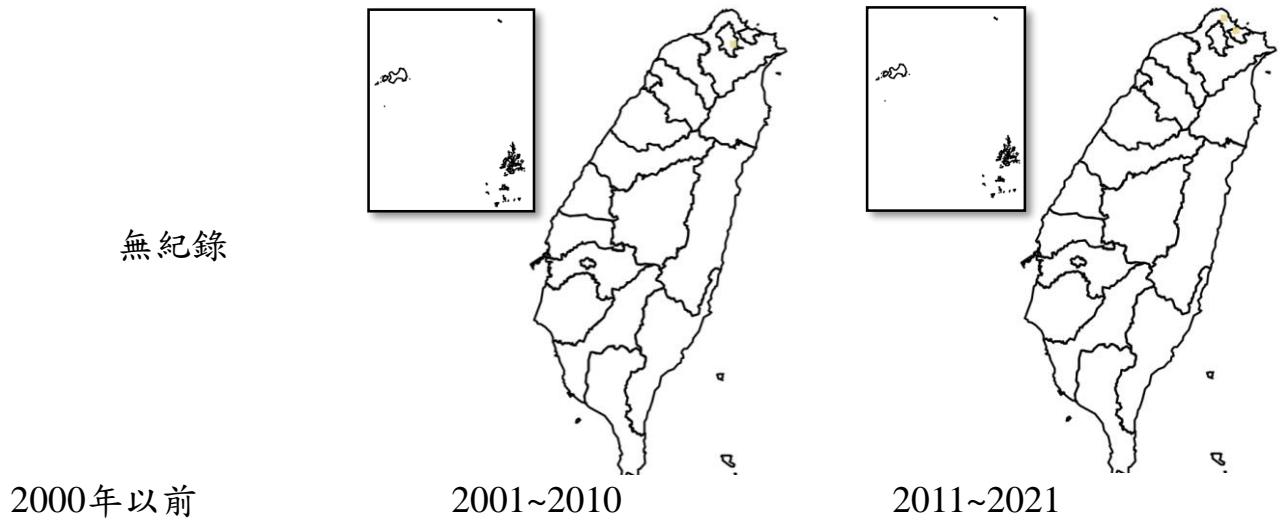
大口黑鱸 GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

大口黑鱸 GIS分布圖(2000年以前至2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

48.美國螯蝦

Procambarus clarkii

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-美國螯蝦評估結果總表-

美國螯蝦(*Procambarus clarkii*)

評估欄位		評估結果
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ○
		雜交 —
		攝食 ◎
	分布擴大可能性	繁殖能力 ○
		擴散能力 ○
		氣候環境適應性 ○
	分布或影響保護區	—
	特別影響	人身安全 —
		經濟產業 ◎
	逃逸擴散可能性	人為利用 ○
		無意引入 —
高入侵風險理由		I、III
入侵階段		已分布臺灣多數縣市
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖
防治優先度	危害程度	1、4
	防治可能性	-
防治對策		重點對策 (中南部地區零星分布族群應可優先進行密集移除)
其他參考輔助資料		
原產地	美國中南部、墨西哥東北部(GISD, 2022)	
棲息環境	可適應各類型的淡水棲息地，包括河川、湖泊、池塘、溪流、運河、季節性森林濕地沼澤(swamp)與沼澤(marsh)(在入侵地歐洲，較偏好小型永久性池塘，因為在大型水體中較容易受魚類捕食)，也很適應人工及人為干擾高的水域，包括水庫、運河、灌溉系統和稻田，甚至是中等鹽度、低氧、極端溫度或汙染環境皆可生存(GISD, 2022)	
利用狀況與注意事項	產業利用、寵物；不建議飼養，飼養時應注意逸出	
目前防治狀態	2021年9月23日函送「魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序」與各地方政府辦理移除參考；已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)	
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、日本入侵種清單(百大)、臺灣農委會公告21種入侵種清單(觀察、監測或評估中)	

美國螯蝦在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島基隆、臺北、桃園、新竹、苗栗、嘉義、宜蘭，過去亦曾分布於新北、臺南(TBN, 2022)；陳榮宗和李訓煌(2003)提及紀錄於臺灣本島草嶺溪、大坑溪、大堀溪、茄苳溪、崁頭溪、德龜溪、頭前溪、太平窩溪、後龍溪、烏溪、八掌溪、安農溪，多在泥沼、土堤及緩流有機質豐富岸邊，尤其是農田灌溉溝渠周遭河川支流；施習德(2006)提及紀錄於臺灣本島北部之基隆河、新店溪、蘭陽溪，與南部之曾文溪、東港溪；臺灣水產動物監測資料庫(<https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/>)2016-2022年紀錄於臺灣本島淡水河、社子溪、磺溪、崁頭溪、南崁溪、富林溪、福興溪、新豐溪、老街溪、後龍溪、西湖溪、鳳山溪、新城溪、蘭陽溪，於北、中、南、東部(宜蘭)都有穩定的入侵族群，且入侵範圍有擴大的可能；複評會議施習德提及美國螯蝦為溫帶物種不耐高溫，臺灣多數縣市雖有分布但應該都是零星分布(尤其是中南部地區)，目前應該不會蔓延廣泛

美國螯蝦 GIS 分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

美國螯蝦 GIS 分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

49. 福壽螺

Pomacea canaliculata

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-福壽螺 評估結果總表 -

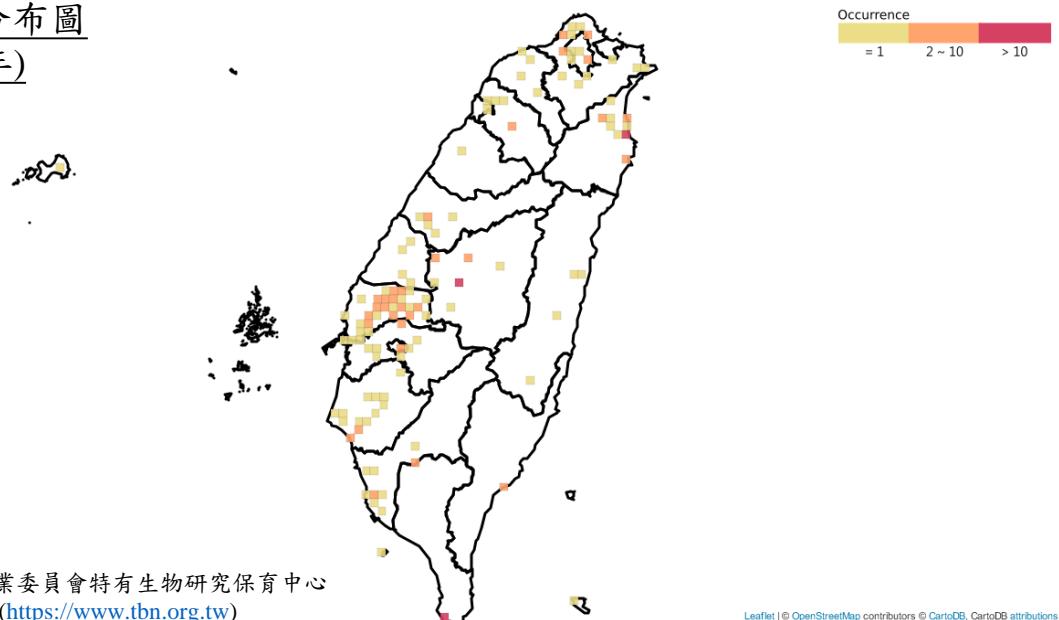
福壽螺(*Pomacea canaliculata*)

評估欄位		評估結果
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ◎
		雜交 —
		攝食 ◎
	分布擴大可能性	繁殖能力 ◎
		擴散能力 ◎
		氣候環境適應性 ○
	分布或影響保護區	○
	特別影響	人身安全 ◎
		經濟產業 ○
	逃逸擴散可能性	人為利用 ◎
		無意引入 —
高入侵風險理由		I、II、III
入侵階段		已分布臺灣多數縣市
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖
防治優先度	危害程度	1、2、4
	防治可能性	-
防治對策		重點對策
其他參考輔助資料		
原產地	南美洲(阿根廷、烏拉圭、玻利維亞、巴拉圭、巴西)(CABI, 2022; GISD, 2022; 梁 et al., 2010)	
棲息環境	淡水濕地，通常為泥底且有植被，例如：草澤(marsh)、林木沼澤(swamp)、溝渠、灌溉水道、池塘、湖泊，非常適應水稻或芋頭田	
利用狀況與注意事項	生技業者2009年成功開發由福壽螺卵塊萃取蝦紅素，衍生出養殖契作需求，2012年由防檢局召開風險評估會議，目前依法仍禁止養殖(廖, 2012)；農委會於2011年7月11日依植物防疫檢疫法第十一條第一項第三款規定，為防疫上之必要，公告禁止養殖福壽螺	
目前防治狀態	農業試驗所及農業改良場歷年研究許多防治方法，並投入輔導人力與經費，另各地縣市政府農業單位過往亦提供農民申請防治補助(收購或用藥)，但近年也有些縣市政府已停辦相關防治補助；已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施)	
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種、日本入侵種清單(百大)、臺灣農委會公告21種入侵種清單(長期管理)	

福壽螺 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島所有縣市以及離島金門、蘭嶼，過去離島澎湖亦有紀錄(TBN, 2022)；梁世雄等人(2010)提及福壽螺分布臺灣全島、金門及蘭嶼；翁義聰等人(2009)調查蘭陽溪、北海岸小溪、頭前溪、大安溪、後龍溪、大肚溪（大度溪、烏溪）、濁水溪(上游南投的濕地、下游)、北港溪、高屏溪、東港溪、四重溪、卑南溪、東海岸小溪流域皆有福壽螺分布；另根據水利署2005-2019年多條河川情勢調查報告，福壽螺已遍布全臺河川流域(包括：淡水河、鳳山溪、頭前溪、中港溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、烏溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、四重溪、卑南溪、秀姑巒溪、花蓮溪、蘭陽溪流域)

福壽螺 GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

福壽螺 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

50. 河殼菜蛤

Limnoperna fortunei

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-河殼菜蛤 評估結果總表 -

河殼菜蛤(*Limnoperna fortunei*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 ◎	
		雜交 —	
		攝食 ○	
	分布擴大可能性	繁殖能力 ○	
		擴散能力 —	
		氣候環境適應性 ○	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 —	
		經濟產業 ◎	
	逃逸擴散可能性	人為利用 —	
		無意引入 ◎	
高入侵風險理由		I、III	
入侵階段		已分布臺灣局部縣市	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1、4	
	防治可能性	-	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	中國、韓國、東南亞(包括：寮國、柬埔寨、越南、印尼與泰國)的河流、小溪與湖泊(GISD, 2022; CABI, 2022)		
棲息環境	淡水環境(可容忍鹽度3 ppt)，例如：河流、小溪、湖泊、引水道、水庫、水壩、河口與瀉湖，喜附著於天然與人造硬基質上(GISD, 2022)		
利用狀況與注意事項	尚無；船體運輸不同水體間應先注意有無附著物，應先清除		
目前防治狀態	多為大觀、明潭、石門等電廠為維護發電廠運作採取之防除作業		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)、日本入侵種清單(百大)、臺灣農委會公告21種入侵種清單(長期管理)		

河殼菜蛤 在臺灣的分布

TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；范孟雯(2005)研究臺北(翡翠水庫水系，零星於碧潭渡船口、直潭壩))、桃園(石門水庫水系，廣泛於農田水利溝渠)、南投(日月潭水系，日月潭與水里溪)皆有分布；另根據水利署2016-2019年多條河川情勢調查報告，其分布包括：淡水河流域(2016年五股溼地、關渡每平方公尺12隻；2017年五股溼地潮間帶底泥4隻、關渡潮間帶底泥12隻、大溪橋河川底泥1隻)、鳳山溪流域(鳳山溪下游靠近出海口的鳳岡大橋4隻)、濁水溪流域(明潭水庫上游處淺灘地形)；複評會議蔡奇立提及應僅有桃園(石門水庫)、南投(日月潭)有族群，其他皆為誤判

河殼菜蛤 GIS分布圖 (2016~2021年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

河殼菜蛤 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

51. 入侵紅火蟻

Solenopsis invicta

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-入侵紅火蟻 評估結果總表 -

入侵紅火蟻(*Solenopsis invicta*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭	
		雜交	
		攝食	
	分布擴大可能性	繁殖能力	
		擴散能力	
		氣候環境適應性	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全	
		經濟產業	
	逃逸擴散可能性	人為利用	
		無意引入	
高入侵風險理由		I、II、III	
入侵階段		已分布臺灣局部縣市	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1、2、4	
	防治可能性	—	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	原產於南美洲巴拉那河流域(CABI, 2022; GISD, 2022; 施, 2004)		
棲息環境	屬於土棲性螞蟻，喜歡將蟻塚築於陽光充足的開闊地及人為干擾環境，常見於受干擾的林地、休耕地、牧草區、耕作地及道路邊坡、草坪、花園、校園、公園、軍營、機場、高爾夫球場等，亦可築巢在電信、號誌等設施內(CABI, 2022; GISD, 2022; Holway, et al., 2002; 施, 2004; 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)		
利用狀況與注意事項	尚無；應注意種苗、植栽、栽培介質、土石方等高風險物料之移動，以免隨之擴散		
目前防治狀態	目前入侵紅火蟻疫情由農委會(防檢局)訂定防治法規、策略並統籌推動；2004年10月設立「中央防治紅火蟻工作會報」確立各部會(相關部會如上述行政配合之中央主管機關所列部會)與地方政府的防治權責及分工，每年召開會會議追蹤檢討進度與成效；2004年11月成立「國家紅火蟻防治中心」提供防治專業技術與諮詢、推動教育宣導、協助民眾通報、防治技術開發建立防治標準作業流程等；地方政府與鄉(鎮市區)公所，地方政府依據中央防治策略編列經費統籌調度鄉(鎮市區)公所執行防治相關作業(鄧, 2020 碩論；防檢局「紅火蟻專區」, 2022)		
其他外來種清單	外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)及世界百大外來入侵種、臺灣農委會公告21種入侵種清單(優先防治)		

紅火蟻 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年9月18日)查詢2016-2021年資料，分布於臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、宜蘭縣(TBN, 2022)；2003年首次發現於桃園市八德區(施, 2004)，目前主要分布於臺灣本島北部，以桃園為大宗(除復興區外，其他區皆為普遍發生區)，新竹(普遍發生區：新豐鄉、湖口鄉；部分發生區：新竹市)、新北市(普遍發生區：三峽區、樹林區、鶯歌區、林口區)、臺北、苗栗為部分區域發生，宜蘭為零星發生，2020年12月於花蓮首次發生，亦分布於離島金門(紅火蟻普遍發生區：烈嶼及金門本島全區)，另外嘉義、臺南(白河區)原亦有入侵，分別於2017年及2020年完成移除並解除疫情管制(防檢局「紅火蟻專區」, 2022)

※以下表格為全臺入侵紅火蟻主要發生縣市規劃防治面積(更新至2022年1月)

縣市	桃園市	新竹縣	新北市	花蓮縣	苗栗縣	新竹市	臺北市	宜蘭縣	金門縣
防治面積(公頃)	48,579	12,597	5,711	2,639	1,614	911	176	112	7,350

(防檢局「紅火蟻專區」, 2022)

|

紅火蟻 在臺灣的分布

紅火蟻 GIS 分布圖
(2016~2021年)

Occurrence
= 1 2 ~ 10 > 10



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

紅火蟻 GIS 分布圖(2000年以前至2021年)

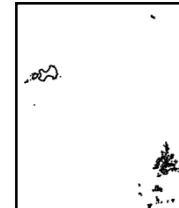
無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

52.蘇鐵白輪盾介殼蟲

Aulacaspis yasumatsui

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-蘇鐵白輪盾介殼蟲 評估結果總表 -

蘇鐵白輪盾介殼蟲(*Aulacaspis yasumatsui*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 — 雜交 — 攝食 ◎	
	分布擴大可能性	繁殖能力 ◎	
		擴散能力 ◎	
		氣候環境適應性 ◎	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 —	
		經濟產業 ◎	
	逃逸擴散可能性	人為利用 —	
		無意引入 ◎	
高入侵風險理由		I、II、III	
入侵階段		已分布臺灣多數縣市	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	1、2、3、4	
	防治可能性	—	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	原產於泰國(CABI, 2022)		
棲息環境	蘇鐵白輪盾介殼蟲的首選寄主植物為蘇鐵屬(Cycas)植物，該介殼蟲主要分布在東南亞季風區(CABI, 2022; Howard et al., 1999)		
利用狀況與注意事項	尚無；應注意種苗、植栽、栽培介質等高風險物料之移動，以免蘇鐵白輪盾介殼蟲隨之擴散		
目前防治狀態	2005年發現蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區，農委會防疫檢疫局採取緊急化學防治，並於同年12月起由國立屏東科技大學(2008年以後由國立中興大學承接)與臺東林區管理處釋放捕食性天敵方頭出尾蟲(臺灣原生種，至2012年共釋放11,000隻)、雙色出尾蟲(自原產地泰國引入，至2012年共釋放331,684隻)進行生物防治；經電洽臺東林管處育樂課，提及近年皆未對保留區內進行防治與監測(2023年預計辦理普查)		
其他外來種清單	農委會公告21種入侵種清單(優先防治)		

蘇鐵白輪盾介殼蟲 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年10月1日查詢)，尚無分布相關資訊；2000年臺北及桃園遭嚴重介殼蟲危害，確認蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺灣(邱 et al., 2003b)；邱一中等人(2003a)採集調查發現蘇鐵白輪盾介殼蟲幾乎遍布全臺(臺北、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、臺東、花蓮、宜蘭)；2005年發現蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區，至2012年蘇鐵植株受害程度調查發現保留區內蘇鐵仍有輕微感染情形(宋, 2014(碩論))，去電臺東林區管理處(以下簡稱臺東林管處)育樂課洽詢，提及近年未監測調查蘇鐵白輪盾介殼蟲(2023年預計辦理普查)，但海岸山脈目前無任何一棵臺東蘇鐵存在，保留區內海拔700公尺以上才有臺東蘇鐵族群，以下全無，保留區外的附近環境也在海拔700-800公尺以上才有臺東蘇鐵族群

蘇鐵白輪盾介殼蟲 GIS分布圖 (2016~2022年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

蘇鐵白輪盾介殼蟲 GIS分布圖(2000年以前至2022年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2022

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2022年度區間分布圖(GIS)，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取之2000年以前、2001~2010¹³⁰、2011~2022年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

53. 中國梨木蝨

Cacopsylla chinensis

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-中國梨木蟲 評估結果總表 -

中國梨木蟲(*Cacopsylla chinensis*)

評估欄位		評估結果
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 — 雜交 — 攝食 ◎
	分布擴大可能性	繁殖能力 ◎ 擴散能力 ○ 氣候環境適應性 ○
	分布或影響保護區	
	特別影響	人身安全 — 經濟產業 ◎
	逃逸擴散可能性	人為利用 — 無意引入 ◎
	高入侵風險理由	
	入侵階段	
	野外繁殖或破壞情形	
	防治優先度	危害程度 1、4 防治可能性 —
	防治對策	
其他參考輔助資料		
原產地	原產於中國大陸長江以北(溫帶)地區，其危害於中國各梨區皆有發生，尤以東北、華北、西北等北方梨區發生普遍(董 et al., 2011; 楊, 2017)	
棲息環境	主要在梨園分布(GISD(中文版), 2022)	
利用狀況與注意事項	尚無；應注意梨樹穗條來源與流通，以免中國梨木蟲隨之擴散	
目前防治狀態	2002年首次發現中國梨木蟲，農委會動植物防疫檢疫局即補助經費與農民協同防治；2003年臺中東勢、和平地區普遍發生嚴重，防檢局則召開防治策略研商會議，報請農委會核准相關藥劑及訂定梨木蟲綜合防治曆，宣導農民確實進行共同防治(張 & 王, 2006)；現今應是由各縣市政府植物防疫檢疫相關單位監測調查及宣導防治	
其他外來種清單	農委會公告21種入侵種清單(長期管理) ※雖未列入外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)，然有臺灣專家將其資料曾補於GISD中文版中	

中國梨木蟲 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年10月9日查詢)，尚無分布相關資訊，僅2002–2004年有100多筆未標示分布地點之紀錄；中國梨木蟲於2002年8–9月臺中和平崑崙山及新社白毛台地區初次發現，2003年後災害擴及至臺中(東勢、梨山、佳陽、武陵)、苗栗(卓蘭、大湖)，經梨樹接穗所需之穗條供應流通，危害蔓延至新竹(尖石、芎林)、桃園(拉拉山)及臺東(卑南)(張 & 王, 2011; 辛 et al., 2004; 陳 et al., 2004; 林 & 章, 2005; 張 et al, 2003)；張淑貞與王清玲(2011)在2004–2006年間調查結果指出東勢及和平區持續有中國梨木蟲分布記錄，然經2004年進行的梨木蟲共同防治，臺中(東勢、新社、和平及梨山)、南投(仁愛)、苗栗(卓蘭)等地區田間危害狀況已較緩和；林映秀等人(2010)2008–2010年調查指出宜蘭(三星)、臺東(卑南)、臺中(和平、東勢、后里)、苗栗(卓蘭)、新竹(新埔)等地皆有中國梨木蟲分布紀錄；經查網路資料近年紀錄有，2021年5月21日農委會花蓮區農業改良場官網新聞提及，宜蘭縣動植物防疫所監測到三星鄉梨園中國梨木蟲密度有攀升趨勢(<https://reurl.cc/zrrkxN>)及2010年4月12日農委會動植物防疫檢疫局之植物疫情通報平臺之疫情預警，苗栗區農業改良場調查苗栗縣梨區中國梨木蟲密度有升高趨勢(<https://reurl.cc/588NYV>)

※複評會議張淑貞提及過去在屏東也有少量分布

※尚未查找到臺灣中部(原2002–2004年蟲害嚴重爆發地區)近5年的分布紀錄，有可能是防治有所成效危害已不顯著，抑或是近年無相關監測調查紀錄釋出

中國梨木蟲 在臺灣的分布

中國梨木蟲 GIS分布圖
(2016~2020年)

無紀錄

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

中國梨木蟲 GIS分布圖(2000年以前至2020年)

無紀錄

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2020

資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016~2020年度區間分布圖(GIS)，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取之2000年以前、2001~2010₁₃₄、2011~2020年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

54. 刺桐紗小蜂

Quadrastichus erythrinae

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-刺桐袖小蜂評估結果總表-

刺桐袖小蜂(*Quadrastichus erythrinae*)

評估欄位		評估結果
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 — 雜交 — 攝食 ◎
	分布擴大可能性	繁殖能力 ◎ 擴散能力 — 氣候環境適應性 ◎
		分布或影響保護區 ◎
	特別影響	人身安全 — 經濟產業 ◎
		人為利用 — 無意引入 ○
	高入侵風險理由	I、II、III
	入侵階段	已分布臺灣多數縣市
	野外繁殖或破壞情形	已在野外自然繁殖
	防治優先度	危害程度 1、2、4 防治可能性 —
防治對策		重點對策
其他參考輔助資料		
原產地	非洲(Lin et al., 2021a)	
棲息環境	刺桐袖小蜂唯一寄主植物為刺桐屬(Erythrina)植物，其隨宿主植物分布，目前危害廣泛分布全球包含亞洲、非洲、大洋洲、南美洲、中美洲及北美洲南部，潛在入侵地區為北緯30度至南緯35度間泛熱帶之沿海地區(Li et al., 2006)	
利用狀況與注意事項	尚無；應注意苗木蟲害與流通，以免刺桐袖小蜂隨之擴散	
目前防治狀態	2005年，農委會林試所、林務局與高雄都會公園合作防治田間試驗，發現噴灑系統性農藥益達胺液劑對防治刺桐袖小蜂具有顯著的效果，另利用黃色黏蟲紙也可以減少成蟲的數量，而後採取上述方法於2006年進行全臺防治，然經緊急用藥和聯合防治後，仍危害嚴重(董 & 許, 2006; 董 & 葉, 2008)；2011年4月26日新聞報導(https://e-info.org.tw/node/66091)提及，東部海岸國家風景區管理處、臺11線沿路、臺南市政府、雲林縣莿桐鄉公所都曾密集進行防治；2018年9月19日及2018年9月20日新聞報導(https://www2.nchu.edu.tw/news-detail/id/44036 ； https://reurl.cc/3330eO)提及，動植物防疫檢疫局推出「都市林木健康及風險評估計畫」委託中興大學植物教學醫院團隊於2018年7月選定臺中市松竹路、惠來公園與國光公園三處刺桐受危害嚴重之區域，針對133棵樹木進行醫治，樹木逐漸恢復生機	
其他外來種清單	農委會公告21種入侵種清單(優先防治)；外來入侵種專家群(ISSG)所列清單(Global invasive species database, GISD)	

刺桐袖小蜂 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年10月15日查詢)，僅2020年1筆人為觀測紀錄(屏東縣恆春鎮)；2003年冬天首度在臺灣南部記錄到刺桐袖小蜂及其對本土刺桐屬(*Erythrina*)植株造成的危害，至2004年春天其危害已迅速蔓延至全臺(Yang, et al., 2004)；董景生(2013)及董景生等人(2007)經2004-2013年的野外調查及資料彙整發現，全臺(含離島澎湖、小琉球、綠島、蘭嶼及金門)除連江縣未通報案例外，各縣市刺桐屬的行道樹、老樹、庭園樹，幾乎均有感染紀錄；經查網路資料，2018年9月19日及2018年9月20日新聞報導(<https://www2.nchu.edu.tw/news-detail/id/44036>；<https://reurl.cc/3330eO>)提及，防檢局推出「都市林木健康及風險評估計畫」委託中興大學植物教學醫院團隊2018年7月選定臺中市松竹路、惠來公園與國光公園三處刺桐受危害嚴重之區域，針對133棵樹木進行醫治，樹木已逐漸恢復生機；2020年3月2日龍鑾潭自然中心FB粉絲專頁

(<https://www.facebook.com/page/191811297528014/search/?q=%E8%8E%BF%E6%A1%90>)提及刺桐袖小蜂嚴重危害恆春半島刺桐(在花苞造成蟲癟)，包括位於墾丁國家公園內的自然中心步道上的刺桐；2019年5月21日新聞報導(<https://today.line.me/tw/v2/article/YeGq5W>)提及，金門國家公園管理處行政中心刺桐亦經刺桐袖小蜂危害，過去蟲癟現象嚴重，經治療已減少蟲癟發生，近年只要發現蟲癟，即進行防治。目前於網路公開資料庫雖查無近5年詳細分布紀錄，僅查找到新聞資料3筆，然亦無刺桐袖小蜂於任何分布地點被完全移除的相關資訊，因此推測應仍舊分布全臺

※複評會議董景生提及過往調查，各國家公園及全臺各縣市基本上有種刺桐作為景觀植物或行道樹，就有刺桐袖小蜂之分布

刺桐袖小蜂 在臺灣的分布

刺桐袖小蜂 GIS 分布圖
(2016~2021年)

Occurrence
= 1 2 ~ 10 > 10



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Leaflet | © OpenStreetMap contributors © CartoDB, CartoDB attributions

刺桐袖小蜂 GIS 分布圖(2000年以前至2021年)

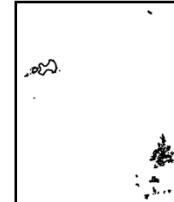
無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

55.琉璃粗腿金花蟲

Sagra femorata

**臺灣地區特定外來入侵種分級管理
-琉璃粗腿金花蟲 評估結果總表 -**

琉璃粗腿金花蟲(*Sagra femorata*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 — 雜交 — 攝食 ○	
	分布擴大可能性	繁殖能力 ○	
		擴散能力 ○	
		氣候環境適應性 ○	
	分布或影響保護區		
	特別影響	人身安全 —	
		經濟產業 ○	
	逃逸擴散可能性	人為利用 ○	
		無意引入 —	
高入侵風險理由		II、IV	
入侵階段		分布臺灣局部縣市	
野外繁殖或破壞情形		已在野外自然繁殖	
防治優先度	危害程度	2	
	防治可能性	—	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	東南亞(GISD, 2022)		
棲息環境	在臺灣，棲息於低海拔有山葛出現處(GISD, 2022)		
利用狀況與注意事項	寵物與標本；不建議飼養，飼養時應注意逸出，且不得放生		
目前防治狀態	尚未取得相關資訊		
其他外來種清單	日本入侵種清單(非百大)		

琉璃粗腿金花蟲 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年10月21日查詢)，南投縣首筆紀錄為2017年8月(共32筆，除信義鄉外，南投縣其內鄉鎮市皆有紀錄)、雲林縣首筆紀錄為2021年6月(共15筆，古坑鄉、林內鄉)、嘉義縣首筆紀錄為2021年10月(僅1筆，梅山鄉)、彰化縣首筆紀錄為2022年5月(僅1筆，社頭鄉)、離島連江縣首筆紀錄為2022年5月(僅1筆，北竿鄉)；李奇峰(2022)及GISD(2022)指出2010年8月首次於南投信義鄉採獲琉璃粗腿金花蟲標本，其後連續幾年有零星紀錄，但都侷限於南投縣，2015年在南投縣鹿谷鄉鳳凰谷鳥園大量出現，且發現幼蟲，而於同年Lee(2015)正式發表此外來種，就目前觀察現有族群已向南擴展，2021年已在雲林及嘉義(2021年8月底在阿里山山腳採集到幼蟲及蛹)發現其蹤跡；另查網路資料，2022年8月17日嘉義縣阿里山鄉(特富野步道)1筆民眾紀錄(臉書私人頁面：<https://reurl.cc/OEE2Vr>)、2022年6月3日彰化縣埔心鄉1筆民眾紀錄(臉書私人頁面：<https://www.facebook.com/groups/410008519013481/user/100003499956278/>)

<https://www.facebook.com/groups/410008519013481/user/100003499956278/>

琉璃粗腿金花蟲 GIS分布圖
(2016~2020年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

琉璃粗腿金花蟲 GIS分布圖(2000年以前至2020年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2020



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016~2020年度區間分布圖(GIS)，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取之2000年以前、2001~2010、2011~2020年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考

56.暗藍扁驥金龜

Thaumastopeus shangaicus

臺灣地區特定外來入侵種分級管理

-暗藍扁鱷金龜 評估結果總表 -

暗藍扁鱷金龜(*Eutropis multifasciata*)

評估欄位		評估結果	
入侵風險評估	對本土生態系之危害	競爭 — 雜交 — 攝食 —	
	分布擴大可能性	繁殖能力 — 擴散能力 ○ 氣候環境適應性 ○	
		分布或影響保護區 ◎	
	特別影響	人身安全 — 經濟產業 —	
		逃逸擴散可能性 人為利用 ○ 無意引入 —	
	高入侵風險理由	II、IV	
	入侵階段	分布臺灣多數縣市	
	野外繁殖或破壞情形	已在野外自然繁殖	
	防治優先度	危害程度 2	
		防治可能性 —	
防治對策		重點對策	
其他參考輔助資料			
原產地	暗藍扁鱷金龜分布於中國南部(上海、雲南、香港、澳門及海南島等地)、越南、泰國、寮國、馬來西亞、印尼(蘇門答臘島及尼亞斯群島等地)(林 & 何, 2009; Perissinotto & Clennell, 2021)		
棲息環境	目前未獲相關文獻資料，然參考其被紀錄到的地區，常有植物園、住家附近、校園、道路沿線植株、田園環境及淺山地區，另林宗政與何健鎔(2009)提到暗藍扁鱷金龜當時在臺灣的垂直分布，可自平原至海拔1,300m地區		
利用狀況與注意事項	寵物與標本；不建議飼養，飼養時應注意逸出，且不得放生		
目前防治狀態	目前未獲相關資料		
其他外來種清單	無		

暗藍扁騷金龜 在臺灣的分布

TBN近5年紀錄(2022年10月29日查詢)，暗藍扁騷金龜分布臺灣本島全島(僅苗栗縣於TBN尚無紀錄)，另分布於離島金門，主要分布紀錄多在雲林、嘉義、臺南、南投、臺北；經查FB專頁「台灣外來種資訊分享平台」(<https://www.facebook.com/groups/410008519013481>)，2015年離島澎湖西嶼鄉亦紀錄到該物種，2017年於澎湖紀錄到1個體；暗藍扁騷金龜在臺灣首次紀錄由日籍學者小林裕和、谷角素彥於2005年所發表，標本則由羅錦吉自林試所嘉義植物園採集而來，以最初採集紀錄前1年做保守估計，最早的野外擴散時間點應為2002年，遲至2009年當時已知分布擴大到南投縣、雲林縣、嘉義縣市、臺南市，北至南投(集集)，南至臺南(新營)，垂直分布則從平原至海拔1,300m地區(林 & 何, 2009)，至楊平世(2012)2011年的調查發現該物種已往北擴散至臺北、新北。

暗藍扁騷金龜 GIS分布圖
(2016~2021年)



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

Legend for Occurrences on Taiwan, Gisou Distribution

暗藍扁騷金龜 GIS分布圖(2000年以前至2021年)

無紀錄

無紀錄

2000年以前

2001~2010

2011~2021



資料出處：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
臺灣生物多樣性網絡 (<https://www.tbn.org.tw>)

※為了解外來種分布現況，自臺灣生物多樣性網絡(TBN)擷取2016-2021年度區間分布圖(GIS)，並以文字說明為輔，補足TBN資料缺漏或不足之處，提供近5年外來種實際分布情形參考；另為了解外來種擴散趨勢，依時間續並列呈現自臺灣生物多樣性網絡(TBN)1-2021年度區間分布圖(GIS)，提供外來種擴散進程參考。

39. 白枕白環蛇

Lycodon capucinus

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響
代號說明	1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	複評會議時林思民提及與其他專家附議，可能與同屬的臺灣原生種白梅花蛇(<i>Lycodon ruhstrati</i>)競爭，造成部分負面影響	目前未獲相關資訊 ※複評會議時林思民提及其在東南亞有時同一個區域會有同屬的數個物種同時存在，但之間沒有雜交情形，因此雖然臺灣有同屬的原生種白梅花蛇(<i>Lycodon ruhstrati</i>)，但與白枕白環蛇雜交機率應不高	主要吃小型爬蟲類(守宮、石龍子)，也會吃蛙類、小型哺乳類(鼠類)和爬蟲類或鳥類的卵，並造成其生存威脅(Smith, 1988; Fritts, 1993)；在入侵地聖誕島自1980年代起因捕食造成4種爬行類族群衰退(Emery et al., 2020; Andrew et al., 2018)，包括：特有的聖誕島森林石龍子 <i>Emoia nativitatis</i> 滅絕、李氏鱗趾虎 <i>Lepidodactylus listeri</i> 與聖誕島藍尾石龍子 <i>Cryptoblepharus egeriae</i> 野外滅絕(游, 2021)；另其入侵聖誕島的同時，聖誕島狐蝠 <i>Pteropus natalis</i> 和聖誕島伏翼蝙蝠 <i>Pipistrellus murrayi</i> 族群量也開始下降，雖沒有直接證據其捕食，但根據入侵關島的棕樹蛇案例，便是因為族群量上升並會捕食蝙蝠，造成關島南部的蝙蝠滅絕(Welch et al., 2017; Fritts, 1993)。在臺灣尚無因攝食影響本土物種相關研究，但根據目前蒐集到的國外攝食相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)...等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍...等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型...等
相關資料說明	每年可能產2窩，每窩3-11顆卵，雌蛇會蜷曲在卵旁 (Smith, 1988; Fritts, 1993)；游崇璋(2021)提及曾有圈養的單獨雌性個體，連續3年未配對，但每年都產下2-3窩卵、每窩5-7顆，孵化成功率100%的案例，尚未確定是因為儲精(sperm storage)或是孤雌生殖(Parthenogenesis)。根據目前蒐集到的國內外繁殖能力相關資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	複評會議時林思民提及其擴散能力應不差，提升在臺灣的分布擴大可能性	原產地為馬來半島、東南亞(O'Shea et al.(2018)報告提及，在泰國(包括普吉島)、新加坡、馬來半島常見，印尼(蘇門答臘、爪哇、峇厘島、小巽他群島(廣泛分布)、蘇拉威西、摩鹿加群島、婆羅洲)、東帝汶、菲律賓(亦有假說認為可能是因人為運輸引入，但尚未被證實)、越南南部有(北部沒有)，柬埔寨沒有)(約北緯25度至南緯10度間)，入侵地包括：聖誕島、馬斯克林群島(模里西斯、留尼旺)、印尼巴布亞新幾內亞 Timika島、馬爾地夫(但有可能是 <i>Lycodon aulicus</i> ，未確定)、香港等(O'Shea et al., 2018)，高度適應人工環境，對於貧瘠、高鹽、高溫差的濱海環境也能適應良好(游, 2021)。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	○	○	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域 危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 ○ 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響	目前未獲相關資訊	目前未獲相關資訊
評估結果	—	—	—

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
◎	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
○	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	O' Shea et al. (2018)提及其非常容易隨貨物、食品或建築材料一起跨海運輸到自然範圍之外的島嶼和其他陸地，因此常被稱為 Island Wolfsnake 或 House Wolfsnake；在入侵地印尼新幾內亞，研究認為可能在無意間利用了人類的交通及貨運工具來擴大棲息範圍；另其對於人工環境及高鹽高溫差的濱海環境適應良好，有相當機會隨貨物經由海運、空運，抵達新地點(游, 2021)。具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	○

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
代號說明	對本土生態系有負面影響生物多樣性高、重要區域者	可能入侵	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全
	「對本土生態系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本土生態系之危害」： ○x2	不符合	不符合	與列為世界百大入侵種的棕樹蛇 <i>Boiga irregularis</i> 一樣很容易透過貨物運輸貿易無意引入，又白枕白環蛇曾造成聖誕島的爬蟲類滅絕，建議應收集了解其資料
評估結果	I、IV			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

- 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：**因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者。
- 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：**未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等。

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON」(https://roadkill.tw)之路殺資料庫，2019年有1筆於屏東(林邊)；游崇璋(2021)整理8筆發現紀錄(2018-2020年)都在屏東(東港、新園、林邊)	複評會議時林思民提及與其他專家覆議，白枕白環蛇雖未找到繁殖證據，但考量蛇類隱蔽性高，且在屏東東港、新園、林邊為不連續的分布，應非人為零星棄養，可合理推測在野外已有繁殖情形
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前為零星地點分布，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)				
	1	2	3	4			5		
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者 可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者		以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除				
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者 有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	高入侵風險理由為IV者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形		移除工作		
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖		防治技術	行政配合難易度	
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞		存在	跨部會與跨縣市	
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		不存在	跨部會與單一縣市	
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄			單一部會與跨縣市	
								單一部會與單一縣市	
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、IV				白枕白環蛇在臺灣目前僅零星分布於高雄(東港、新園、林邊)，已在野外自然繁殖，防治技術存在(可參考棕樹蛇 <i>Boiga irregularis</i> 之防治技術)，包括：蛇籠誘捕搭配圍欄屏障設立(若該區可捕食獵物豐富則誘捕效果會降低，且某些材質的圍欄會被老鼠啃咬或受颱風破壞)、口服毒藥(包在小鼠中投擲，但可能造成非目標物種中毒，例如鳥類)、噴灑趨避劑(雪松、肉桂、鼠尾草、杜松子、薰衣草和迷迭香的霧化精油，另亦可使用溴甲烷蒸熏貨物)、人為或犬隻搜索以及港口機場的出入境貨物檢查等，但可能花費成本高或效果不夠好(CABI, 2022)；行政配合為單一部會與單一縣市(中央主管機關：林務局、縣市政府：高雄)。綜合以上，白枕白環蛇族群分布尚侷限，雖有相關防治技術，但國外實施效果不佳，經複評認為不符合防治可能性代號5。 ※游崇瑋(2021)提及蛇類為低調生性隱蔽的動物，即便數量龐大時也仍不易調查，較好的做法應是加強邊境控管，另針對臺灣本島及離島分布的珍貴特有種：菊池氏壁虎 <i>Gekko kikuchii</i> 、雅美鱗趾虎 <i>Lepidodactylus yami</i> 、梭德氏草蜥 <i>Takydromus sauteri</i> ，以及分布侷限的多稜真稜蜥 <i>Eutropis multicarinata</i> 和庫氏真稜蜥 <i>Eutropis cumingi</i> ，避免其受到如同聖誕島般的案例 ※現行前端管制情形補充：未列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)				
評估結果	1						—		

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-01-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

游崇璋。2021。潛在入侵蛇種白枕白環蛇在臺灣的首次紀錄。自然保育季刊 第133期：56-65。

Andrew, P., H. Cogger, D. Driscoll, S. Flakus, P. Harlow, D. Maple, M. Misso, C. Pink, K. Retallick, K. Rose, B. Tiernan, J. West & J. C. Z. Woinarski. 2018. Somewhat saved: a captive breeding programme for two endemic Christmas Island lizard species, now extinct in the wild. *Oryx* 52(1): 171–174.

Emery J.-P., N. J. Mitchell, H. Cogger, J. Agius, P. Andrew, S. Arnall, T. Detto, T. A. Driscoll, S. Flakus, P. Green, P. Harlow, M. McFadden, C. Pink, K. Retallick, K. Rose, M. Sleeth, B. Tiernan, L. E. Valentine & J. Z. Woinarski. 2020. The lost lizards of Christmas Island: A retrospective assessment of factors driving the collapse of a native reptile community. *Conservation Science and Practice* 3: e358.

Fritts, T. H.. 1993. The Common Wolf Snake, *Lycodon aulicus capucinus*, a Recent Colonist of Christmas Island in the Indian Ocean. *Wildl. Res.* 20: 261-266.

O’Shea, M., K. I. Kusuma & H. Kaiser. 2018. First record of the island wolfsnake, *Lycodon capucinus* (H. Boie in F. Boie 1827), from New Guinea, with comments on its widespread distribution and confused taxonomy, and a new record for the common sun skink, *Eutropis multifasciata* (Kuhl 1820). *IRCF reptiles & amphibians* 25(1): 70-84.

Pitt, W. C., R. S. Stahl & C. Yoder. 2010. Emerging challenges of managing island invasive species: potential invotential invasive species unintentionally spread from military restructuring. *USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications*. 1280.

Smith, L. A.. 1988. *Lycodon aulicus capucinus* a colubrid snake introduced to Christmas Island, Indian Ocean. *Rec. West. Aust. Mus.* 14(2): 251-252.

Smith, M. L., H. Cogger, B. Tiernan, D. Maple, C. Boland, F. Napier, T. Detto & P. Smith. 2012. An oceanic island reptile community under threat: the decline of reptiles on Christmas island, Indian ocean. *Herpetological Conservation and Biology* 7(2): 206–218.

Welch, J. N., D. Hall, C. Leppanen & D. Hall. 2017. The threat of invasive species to bats: a review. *Mammal Review* 47(4): 277-290.

43. 海蟾蜍

Rhinella marina

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
一 上述以外或目前未獲相關資訊	一 上述以外或目前未獲相關資訊	一 上述以外或目前未獲相關資訊	一 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	國外研究顯示其會與原生兩棲類爭奪食物與繁殖棲地，因其體型龐大的優勢，且其巨大的毒腺可殺死或傷害其捕食者；在入侵地澳洲，研究顯示其影響原生無尾目族群結構，並直接和間接威脅原生動物之生存；在入侵地關島，研究顯示其與蜥蜴族群數下降有關(GISD, 2022; CABI, 2022)；在入侵地斐濟，研究則顯示其與原生蛙類因使用棲地不同，而不會交互影響(Pernetta & Watling, 1978)；在入侵地菲律賓，與3種原生蛙類(<i>Rana cancrivora</i> 、 <i>Polypedates leucomystax</i> 和 <i>Kaloula conjuncta negrosensis</i>)競爭繁殖與產卵棲地(Joshi, 2011)。除國外研究報告顯示外，經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響	目前未獲相關資訊	機會主義者，幾乎任何其抓得到可吞食的陸生動物皆為其食物，但主要以夜行性、地面活動為主的動物(節肢動物佔大部分)，包括昆蟲(蚱蜢、毛毛蟲、螞蟻)、馬陸、蝸牛、環節動物、螃蟹、小型脊椎動物(哺乳類、鳥、蜥蜴、蛙)、植物(葉、枝條、種子)以及寵物飼料、垃圾、菸蒂甚至人糞(GISD, 2022; Apayor-Ynot et al., 2017; Jabon et al., 2019)；在入侵地夏威夷，對易危(VU)的蝸牛 <i>Erinna newcombi</i> 造成威脅；在入侵地波多黎各，對極危(CR)的波多黎各鳳頭蟾蜍 <i>Peltophryne lemur</i> 造成威脅(CABI, 2022)。具國外研究報告確認，顯示其有可能因攝食或被攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響。※在入侵地澳洲，造成北部袋鼴 <i>Dasyurus hallucatus</i> 族群量下降(其捕食海蟾蜍)(Jolly et al., 2015)。除國外研究報告顯示外，複評會議時楊懿如提及，且經其他專家附議，海蟾蜍因剛入侵因此目前影響還不大，但從國外文獻資料看起來，未來可能會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響
評估結果	◎	— 154 —	◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <input checked="" type="radio"/>	1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <input checked="" type="radio"/>	1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <input checked="" type="radio"/>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)...等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍...等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型...等
相關資料說明	國外研究其繁殖季在北半球為4-9月、南半球(澳洲)則是全年(雨季高峰)；每年產2次卵、每次約產8,000-35,000顆卵(雌蛙的年齡與體型與產卵數有關)，但僅有少於0.5%的卵可以存活至成體(其在蝌蚪期有同類相殘(cannibalism)的現象(DeVore et al., 2021))，產卵後24-72小時孵化為蝌蚪，2-7週後變態成幼蛙，1年左右才會發育為成蛙，野外存活少於5年(圈養約10-40年)(GISD, 2022; CABI, 2022)；梁世雄等人(2010)提及雄性具殘留卵巢，當雄性性線受損時，可藉由殘留卵巢產卵。雖在臺灣尚無繁殖能力相關研究，但根據目前蒐集到的國外資料，以及複評會議楊懿如提及已在2022年4月11日於臺灣野外發現海蟾蜍蝌蚪，且臺灣農田灌溉系統發達，蝌蚪可能隨灌溉系統擴散，為此與其他複評會議專家認定，該物種會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	隨乾旱程度增加而活動率降低，隨溫度升高而活動率增加；另半乾旱地區的海蟾蜍在遠離水體時會沿著相對筆直的路徑移動，減少暴露在乾燥條件下的時間。對於試圖在陌生地形中尋找合適棲息地的動物來說，這種線性分散是一種高效的搜索策略(Tingley & Shine, 2011)。雖在臺灣尚無擴散能力相關研究，但經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性(複評會議時楊懿如補充臺灣農田灌溉系統發達，海蟾蜍蝌蚪有可能隨灌溉系統擴散)	其原產地為熱帶亞熱帶的中南美洲(約北緯25度至南緯15度)，入侵地包括加勒比海諸多島嶼(例如：大開曼島、海地、多明尼加等)、太平洋諸多島嶼(例如：夏威夷、斐濟、巴布亞新幾內亞、菲律賓、日本)、澳洲、埃及(CABI, 2022)，很適應人為干擾環境。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但複評會議楊懿如補充說明，顏聖紜曾做過SDM研究推測臺灣西部平地應該都很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性(只是目前尚未擴散出去)
評估結果	<input checked="" type="radio"/>	155	<input checked="" type="radio"/>

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失
代號說明	1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	—	—
相關資料說明	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響	國外研究其卵與蝌蚪皆具毒性，而毒腺分泌物會使與其接觸的野生動物(蛇、蜥蜴)或寵物(貓、狗)生病或死亡(臺灣亦有新聞報導，民眾稱其寵物狗因吞食海蟾蜍而死亡)，當其受到威脅時，毒液可以噴射方式噴出，最遠可達1公尺，毒液碰觸到眼睛會造成疼痛，也曾有記錄人類食用其個體或卵而死亡(但可能是故意食用)(GISD, 2022)，其死亡個體仍對其他動物具致命毒性(顏 et al., 2014)。具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害	梁世雄等人(2010)報告提及也會捕食蜜蜂，對養蜂業會造成影響，因報告中未寫明為國內或國外案例，初評時推斷為國外案例，故評為○
評估結果	—	※顏聖紜等人(2014)「附錄六、具高度入侵性並建議置入黑名單禁止輸入之動物」標示其對人類有危害	○

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	<p>過去在世界許多國家用來作為農田(例如：甘蔗、香蕉等經濟作物)的生物防治物種(GISD, 2022)，在西印度群島有其效用，但在澳洲(1935年引進)則產生嚴重入侵後果，影響原生無尾目(CABI, 2022)；在臺灣，曾於1935年，由日本人自夏威夷引進至臺南地區作為蔗田生物防治之用，但1998~1999年資源調查未發現個體(林, 2000)，「臺灣兩棲類保育志工」臉書社團討論串(shorturl.at/wyAIL)分享1936年日人成功繁殖成功後，將約3,000隻分送全臺(包括：臺中、彰化(二林)、臺南(新營、麻豆、新營)、雲林(虎尾)、屏東、臺東)野放，但當時野放的個體大多為身長2公分的小蛙又分批野放，在野外的死亡率太高，僅極少數個體能順利成長到成體，以至最後未建立穩定族群；梁世雄等人(2010)報告亦提出2009年尚有在水族館販售的紀錄，2015年以前仍有進口紀錄(2015年6月後至今皆未同意輸入，但在網路搜尋可查到販賣)，「臺灣兩棲類保育志工」臉書社團討論串(shorturl.at/ckJ27)分享2021年11月初於南投(草屯)通報已出現在野外，推測是近年人為放養(嘉義大學陳宣汶研究團隊針對寄生蟲初步研究亦認為海蟾蜍為近2-3年入侵)。除國內外研究報告或其他相關資訊顯示外，複評會議時楊懿如提及海蟾蜍仍可在網路見到許多寵物交易(即便在林務局公告禁止之後)，認為其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>※顏聖紘等人(2014)「附錄六、具高度入侵性並建議置入黑名單禁止輸入之動物」標示其輸入頻度低</p>	<p>在澳洲研究其可透過大型貨運卡車、公路列車(road train)擴散(GISD. 2022)。具國外研究報告顯示，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p>
評估結果	◎	○

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本土生態系面有影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本土生態之害項目中1個子項為◎，或2個以上子項為○」	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本土生態之害」： ◎x2； 「特別影響」： ○x2	不符合	「對本土生態系之危害」： ◎x2； 「特別影響」： ○x2	不符合
評估結果	I、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network, TaiRON」(https://roadkill.tw)之路殺資料庫，有10筆於南投(草屯)的紀錄(皆為已由專家審查資料，紀錄時間為2020~2022年)；「臺灣兩棲類保育志工」臉書社團(shorturl.at/mpN67)相關討論串可知目前主要分布於南投(草屯)，2021年11月7日-12月31日共計調查38天(105次)，並獲民眾通報171筆，劃設748個網格共13.6%調查到海蟾蜍(253個點位、483隻次)，2022年2-3月間將針對曾調查到個體的網格，由臺灣兩棲類動物保育協會及特生中心再次調查	「臺灣兩棲類保育志工」臉書社團(https://www.facebook.com/groups/180892885268726)相關討論串，於2022年1月底已發現雄性個體向水源處聚集並求偶鳴叫，1月20日前後已發現抱接配對個體(捕捉的收容個體亦有抱接後產卵，卵串為長條形，卵粒小)
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前為零星地點分布，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)			
	1	2	3	4		5		
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除				
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形		移除工作	
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖		防治技術	行政配合難易度
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞		存在	跨部會與跨縣市
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		存在	跨部會與單一縣市
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄		不存在	單一部會與跨縣市
								單一部會與單一縣市
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、III				海蟾蜍在臺灣目前僅零星分布於南投(草屯)，2022年2月底已發現在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：人為捕捉並冷凍安樂死(普遍使用，臺灣目前也以此法，但捕捉個體先以收容為主)，或建構物理性屏障於水池附近(50公分高的厚樹籬或鐵絲圍網)，亦可以基因技術破壞發育或是利用寄生於肺部的寄生蟲阻礙生長(生物防治未廣泛施行)(GISD, 2022)，另外Molloy & Henderson(2006)提及其特別喜歡在受人為干擾、周圍植被很少的淺水域產卵，可透過棲地營造降低產卵意願，以及Haramura(2020)於日本利用播放繁殖鳴叫陷阱誘捕；行政配合為單一部會與單一縣市(中央主管機關：林務局、縣市政府：南投)。綜合以上，經複評海蟾蜍族群分布尚侷限，亦有相關防治技術，符合防治可能性代號5			
評估結果	1、4					5		

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	其符合「危害程度」其中2項，且符合「防治可能性」代號5者	不符合	不符合
緊急對策			

參考文獻

- TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-01-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林春富。2000。赤崁晚風-臺南兩棲爬蟲動物。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 梁世雄、陳俊宏、侯平君、謝寶森、杜銘章。2010。外來入侵動物物種資料蒐集及管理工具之建立(3/3)。農委會。
- 顏聖紜、陳怡潔、廖士睿、曹暉智、韋家軒、鄭詠仁。2014。外來入侵種動物貿易監測與及時預警系統之建立。農委會。
- Apayor-Ynot, C. L., S. N. Tan, N. K. Lim, E. M. Delima-Baron & A. B. Mohagan. 2017. Diet of Cane Toads (*Rhinella marina*) collected from areas adjacent to human dwellings in Davao City, Philippines. Imperial Journal of Interdisciplinary Research 3(11): 640-642.
- CABI, 2022. *Rhinella marina*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- DeVore, J.L., M. R. Crossland & R. Shine. 2021. Trade-offs affect the adaptive value of plasticity: sTaiRONger cannibal-induced defenses incur greater costs. Ecological Monographs 91(1): e01426.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Rhinella marina*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisid/speciesname/Rhinella+marina> on 24-02-2022.
- Haramura, T.. 2020. Advertisement calls attract invasive cane toads in Japan. Herpetology Notes 13: 1049-1054.
- Jabon, K. J. D., L. E. D. Gamalo, M. A. Resonte, R. G. Abad, G. D. C. Gementiza & M. J. M. M. Achondo. 2019. Density and diet of invasive alien anuran species in a disturbed landscape: a case in the University of the Philippines Mindanao, Davao City, Philippines. Biodiversitas 20(9): 2554-2560.
- Jolly, C. J., R. Shine & M. J. Greenlees. 2015. The impact of invasive cane toads on native wildlife in southern Australia. Ecology and evolution 5(18): 3879-3894.
- Joshi, R. C.. 2011. Invasive alien species (IAS): Concerns and status in the Philippines. Philippine Rice Research Institute (PhilRice) Maligaya, Science City of Muñoz, Nueva Ecija 11: 1-23.
- Molloy, K.L. & W.R. Henderson(Eds). 2006. Science of Cane Toad Invasion and Control. Proceedings of the Invasive Animals CRC/CSIRO/Qld NRM&W Cane Toad Workshop, June 2006, Brisbane. Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra.
- Tingley, R. & R. Shine. 2011. Desiccation risk drives the spatial ecology of an invasive anuran (*Rhinella marina*) in the Australian semi-desert. PLoS ONE 6(10): e25979.

44. 溫室蠑

Eleutherodactylus planirostris

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響
○	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	可能會對部分鳥類(例如夏威夷瀕絕的 <i>Chasiempis ibidis</i>)、魚類因競爭食物來源而造成威脅(GISD, 2022)；在入侵地夏威夷，其密度高達12,500隻/公頃，可能會與同樣以昆蟲為主食的生物競爭(Olson et al., 2012)；在入侵地香港，可能會與體型與食性相近的原生特有種蛙類 <i>Liuixalus romeri</i> 競爭資源(Lee et al., 2016)。具國外研究報告指出，其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響	目前未獲相關資訊	主食為昆蟲(主要是螞蟻，也包括：跳蟲、蜘蛛、蟻、白蟻、蟑螂、甲蟲、蒼蠅、齧蟲、鱗翅目幼蟲)，也會吃其他無脊椎(蜈蚣、蝸牛)，可能會造成無脊椎動物族群量減少(Olson et al., 2012; CABI, 2022)。具國外研究報告確認，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響。 ※CABI(2022)提及在入侵地夏威夷攝食的螞蟻也是外來種，反而是正面影響
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	繁殖期以炎熱的夏季為主(原產地古巴為4月到隔年1月，入侵地佛羅里達為4-9月初，入侵地路易斯安那州為6-7月)，一次產卵3-26顆(平均17顆)，於潮溼的落葉堆或覆蓋物下，卵直徑約0.2公分，蝌蚪期為完全陸棲性(無須仰賴水域)，胚胎於卵囊內直接發育成小蛙，約2-3週後發育完全的小蛙以上顎先端卵齒將包圍的膠囊戳破並孵化(約0.5公分)，約孵化後0.5-1年即具生殖力 (向 et al., 2021; Olson et al., 2012; GISD, 2022; CABI, 2022)。在臺灣尚無繁殖能力相關研究，但根據目前蒐集到的國外資料，及複評會議時楊懿如提及，溫室蟾目前在野外的數量不少且已觀察到鳴叫行為，經複評會議其他專家附議，認定其會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	在原產地古巴全年活動，但入侵地佛羅里達的活動受限於低溫(會冬眠)，主要於夜間活動與覓食(CABI, 2022)。雖在臺灣尚無擴散能力相關研究，但複評會議時楊懿如提及溫室蟾目前分布雖仍侷限在高雄燕巢、大社，然上述地區之鄰近區域其實都有發現蹤跡，只是該物種體型小不易偵測，推測此物種擴散能力應該滿高的，經複評會議其他專家附議認定，此物種會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	原產地為古巴及鄰近島嶼(約北緯18-22度)，入侵地包括：美國(佛羅里達州南部、路易斯安那州南部、阿拉巴馬州南部、喬治亞州南部至南加州的東南部)、夏威夷(夏威夷島與歐胡島)、關島、牙買加、宏都拉斯、蘇利南、墨西哥、中國(香港、深圳)及菲律賓(民答那峨島及呂宋島)、新加坡(Lee et al., 2016; 向 et al., 2021; Pili et al., 2019; Olson et al., 2012)，很適應人為干擾區域，另從佛羅里達州擴散出的族群更能適應溫帶氣候(CABI, 2022)。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	◎	○	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失
代號說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響	目前未獲相關資訊	在入侵地夏威夷，其會聚集在度假村、飯店的泳池和水槽，造成一些清理成本(但損失不高)(CABI, 2022)；Olson et al.(2012)提到在夏威夷，溫室蟾及其卵粒經常與植物或景觀材料無意間一起移動，因此可能會影響與這類相關行業，例如花卉業，而花卉業是夏威夷最大宗的農業商品。在夏威夷，會對島間和國際的植物運輸進行檢查，貨物須被認證為無蟲害，並在裝運前進行潛在的蛙類處理，受汙染的植物貨物可能會被拒絕入境或銷毀，處理受汙染的植物會增加運輸成本，也可能會減少貿易量。雖國外研究報告顯示其在當地會對農林水產業與社會經濟造成部分損失，但複評會議時專家提出臺灣雖有相關農業及園藝產業，但運輸處理相關法規未如國外嚴格，應不會產生如國外之處理成本，故為上述以外
評估結果	—	—	—

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	在入侵地夏威夷與菲律賓，研究認為最有可能是跟隨園藝苗木貿易無意引入(不論是成體或卵)，並有可能隨著島內交通運輸而持續擴散(由佛羅里達傳至夏威夷再傳至關島)(Kraus et al., 1999; Pili et al., 2019; Olson et al., 2012; CABI, 2022)。具國外研究報告顯示，及複評會議時楊懿如提及高雄燕巢的園藝苗圃亦有發現溫室蟾蹤跡，另外其學生曾於臉書收到來自澳門詢問蛙種的訊息，後來確認該蛙種為隨園藝植物移動而至的溫室蟾，為此表示溫室蟾確有可能隨園藝植物擴散，顯示該物種在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	○

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本生態系有影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本生態系有影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本生態系之危害項目」，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本生態系之害」：○x2	不符合	不符合	與其同屬的波多黎各樹蛙(<i>Eleutherodactylus coqui</i>)為世界百大入侵種之一，建議多收集了解溫室蟾的資料
評估結果				I、IV

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
子項目	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
子項目	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
子項目	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；「臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Oberservation Network, TaiRON」(https://roadkill.tw)之路殺資料庫未收錄相關資料；經查找「臺灣兩棲類保育志工」、「臺灣外來種資訊分享平台」等臉書社團討論串以及參考向高世等人(2021)發表文章，目前應僅零星分布於高雄(仁武、燕巢、大社)	向高世等人(2021)認為在高雄(仁武)已有穩定族群
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前為零星地點分布，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

- 1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性
- 2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)				
	1	2	3	4	5				
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者；	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1.防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2.防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3.防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除				
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段(近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作			
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度		
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市		
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市		
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市		
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、IV				溫室蟾在臺灣目前僅零星分布於高雄(仁武、燕巢、大社)，已在野外自然繁殖，防治技術存在(但效果都不夠好)，包括：化學防治(熟石灰、16%檸檬酸溶液、2%咖啡因溶液)、蒸氣處理欲運送的園藝苗木，以及棲地管理(掃除落葉)(Olson et al., 2012; GISD, 2022)，以人工手動移除可能不是好方法(其體型小不易察覺，且動作快不好抓)(CABI, 2022)；行政配合為單一部會與單一縣市(中央主管機關：林務局、縣市政府：高雄)。綜合以上，溫室蟾族群分布尚侷限，雖有相關防治技術，但國外實施效果不佳，經複評認為不符合防治可能性代號5。 ※複評會議時劉泰成補充說明溫室蟾於2021年8-12月委請向高世團隊移除，共進行211人次的移除或調查工作(日間探勘35人次，夜間分布調查53人次，移除工作123人次)，總計移除了1007隻個體，然受限其入侵環境多樹蔭且體型小，目前僅能採用人為捕捉的方式進行移除，但不易搜尋其蹤跡而效果不佳，若未來要使用16%檸檬酸溶液進行防除，大範圍防除的成本太高，僅能針對重點區域移除，另檸檬酸溶液只能採噴灑的方式施做，其入侵環境落葉層厚達20公分，只能噴灑至表層，而無法有效防治藏匿下層的溫室蟾個體，因此防除可行性不高 ※現行前端管制情形補充：已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)				
評估結果	1					—			

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-01-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

向高世、江志緯、陳文會、曾志明、蔡宗儒、蔣勳、范智凱。2021。外來種溫室蟾在臺灣的發現紀錄。自然保育季刊第133期：66-77。

Bucol, A. A. & L. A. Bucol. 2019. First records of the Greenhouse Frog (*Eleutherodactylus planirostris*) in Southern Negros, Philippines. Southeast Asia vertebrate records.

CABI, 2022. *Eleutherodactylus planirostris*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Eleutherodactylus planirostris*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Eleutherodactylus+planirostris> on 11-03-2022.

Kraus, F., E. W. Campbell, A. Allison & T. Pratt. 1999. *Eleutherodactylus* frog introductions to Hawaii. Herpetological Review 30(1): 21-25.

Lee, W. H., M. W.-N. Lau, A. Lau, D.-Q. Rao & Y.-H. Sung. 2016. Introduction of *Eleutherodactylus planirostris* (Amphibia, Anura, Eleutherodactylidae) to Hong Kong. Acta Herpetologica 11(1): 85-89.

Olson, C. A., K.H. Beard & W. C. Pitt. 2012. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species: 8. *Eleutherodactylus planirostris*, the Greenhouse Frog (Anura: Eleutherodactylidae). Pacific Science 66(3), pp. 255-270.

Pili, A. N., E. Y. Sy, M. L. L. Diesmos & A. C. Diesmos. 2019. Island hopping in a biodiversity hotspot archipelago: reconstructed invasion history and updated status and distribution of alien frogs in the Philippines. Pacific Science 73(3): 321-343.

45. 魚虎

Channa micropeltes

小盾鱧

入侵臺灣之魚虎學名整理表

物種學名	物種中文名	備註
<i>Channa asiatica</i>	七星鱧	臺灣原生種
<i>Channa maculata</i>	斑鱧	臺灣原生種
<i>Channa striata</i>	線鱧、泰國鱧	外來入侵種，已入侵臺灣各淡水水域環境，主要在臺灣東部溪流溝渠
<i>Channa micropeltes</i>	小盾鱧	外來入侵種，喜水溫較高之淡水水域(水溫過低會影響其族群繁衍)，主要在臺灣西南部湖泊、水庫，往北部擴散中(目前還在苗栗以南)

※過去認為是 *Ophicephalus* 屬目前則已等同於 *Channa* 屬(CABI,2022; 王 et al., 2010)

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響 ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響 ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響 ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	成長快速，成魚體型大，鱸科(Channidae)魚類具特殊呼吸系統構造(上鰓器suprabranchial chamber)，可與空氣進行氣體交換，使其可容忍低溶氧甚至缺氧水域，例如：沼澤、稻米田間、池塘和溝渠，甚至離水仍可生存一段時間，會鑽進泥漿中渡過乾旱進行夏眠(aestivation)，透過皮膚會分泌黏液減少乾燥並促進皮膚呼吸，其在生命的所有階段皆會與原生魚種競爭食物(黃 & 郭, 2008; CABI, 2022)。具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響	目前未獲相關資訊	肉食性、具高度攻擊性(兇惡貪婪，有時候會攻擊獵物但不吃掉)、日間覓食、逢機攝食，國外研究發現會捕食魚類、甲殼類、兩棲類(蛙)、爬行類(蛇、蜥蜴)與鳥類(幼年水禽)，幼魚主食為浮游動物(昆蟲幼蟲為主，還有小型甲殼類)，食物缺乏時會捕食同種的仔稚魚；臺灣針對入侵族群胃內含物研究則發現成魚以魚類為主，幼魚以甲殼類為主，剛孵出的魚苗則在卵黃吸收後以浮游動物為主食(CABI, 2022; 黃 & 郭, 2008)，複評會議黃世彬提及魚虎肉食性對本土水生動物掠食威脅大且攝食能力很強，建議調整為◎，其他專家亦認同。經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 ※黃致中&郭世榮(2008)針對曾文水庫個體胃內含物分析，0~40公分大小的個體主要食用粗糙沼蝦(<i>Macrobrachium asperulum</i>)，其次為蝦虎魚幼魚與昆蟲，41~70公分(及以上)大小的個體主要食用餐條(<i>Hemiculter leucisculus</i>)、鯽(<i>Carassius auratus auratus</i>)
評估結果	◎	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	在原產地婆羅洲之繁殖期為11-12月，繁殖會利用在水草中間清出一圓形區域築巢，雌雄一方或雙方共同護卵至孵化，並護幼至幼魚初期，幼魚成長快速並會群聚、成群進食(CABI, 2022)；在臺灣的繁殖季為夏季(7-9月)，具親代照養(護卵與護幼魚)特性(黃 & 郭, 2008)，複評會議黃世彬提及魚虎有護幼習性、繁殖數量大，建議調整為◎。經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	鰐科(Channidae)魚類可透過蠕動運動(wriggling motions)在陸地上遷徙，小盾鱫雖然在陸地上的移動速度很慢，但可藉此從乾旱的區域移動至水域，在原產地通常有乾季雨季之分，可趁大雨期間或大雨後，廣泛擴散至新的區域(CABI, 2022)，複評會議黃世彬提及魚虎擴散能力應與琵琶鼠、大口黑鱸差不多，且多位專家皆指出魚虎在臺灣僅能生存於深水域環境(又以人工靜水域居多)，難存活於溪流(幼魚還勉強可以，成魚因為食量和空間需求變大則需要深水域)等河川系統，擴散能力評估應再保守，建議改為上述以外—，其他專家亦認同。	原產地為柬埔寨、印尼、寮國、馬來西亞、泰國及越南(湄公河與湄南河流域)、馬來半島、蘇門答臘與婆羅洲的島嶼，約北緯20度至南緯7度(水溫約攝氏25-28°C)，入侵地為新加坡、中國、菲律賓、義大利、美國(緬因州、麻薩諸塞州、馬里蘭州、田納西州、威斯康辛州與羅德島)，但在美國僅捕撈到部分個體，尚未成功建立族群，可能是因為其為熱帶/亞熱帶物種，尚無法於溫帶水域成功繁衍生存，偏好大型低地河道、湖泊與人工水體(運河、水庫)等緩慢流動的深水以及水生植物茂密的區域(FishBase, 2022; CABI, 2022)，複評會議多位專家皆指出魚虎在臺灣僅能生存於深水域環境(又以人工靜水域居多)，難存活於溪流(幼魚還勉強可以，成魚因為食量和空間需求變大則需要深水域)等河川系統。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	◎	—	—

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 <p>○ 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響 ※2017年~2021年墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區捕捉的為線鱈(<i>Channa striata</i>)(黃 et al., 2021)	CABI(2022)提及曾有報導指出於原產地繁殖期時會攻擊靠近巢穴的人類，但應不會對人體或人生安全帶來危害，故初評評為上述以外	在曾文水庫中的魚種為當地居民主要漁獲來源，小盾鱈入侵後導致水庫中經濟魚種(鯉 <i>Cyprinus carpio carpio</i> 、大頭鰱 <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> 、草魚 <i>Ctenopharyngodon idella</i>)族群生態受到威脅，導致可捕撈之魚種數量逐漸下降(郭 et al., 2009)；顏聖紜(2017)提及目前臺灣應僅有日月潭有漁會以及有規模的淡水漁業，故小盾鱈入侵日月潭議題較受當地民眾與媒體重視。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
評估結果	—	—	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	<p>會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因</p>	<p>會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p>
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	<p>在原產地越南、泰國、柬埔寨與馬來西亞為重要的經濟養殖食用魚種(利用浮動箱網)，因其體型大，在泰國和馬來西亞甚至是休閒漁業的理想物種(在當地受到推廣捕撈與放生)，另其仔稚魚外型鮮豔而成為觀賞魚銷售至世界其他區域，但成魚不具鮮豔體色且體型大，容易造成飼主放棄管理任意野放(黃 & 郭, 2008; CABI, 2022)，郭世榮等人(2009)提到臺灣引進小盾鱈原是為了供人食用，但因肉質、品相不佳，消費意願低落，最後遭人任意野放，顏聖紜(2017)提及也有可能是部分路亞釣客喜好拉力大的肉食性魚類以增加垂釣的樂趣，故意將其放養到可能合適的環境，複評會議楊正雄提及魚虎在許多水庫(例如：曾文水庫、阿公店水庫)已經是釣魚或水產產業，如欲防治須考量的層面須更廣。具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p>	目前未獲相關資訊
評估結果	◎ —	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本生態系有負面影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本生態系之危害項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○」	「分布或影響保護區項目，為◎」	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本生態系之危害」：◎x2；「特別影響」：◎x1	不符合	「對本土生態系之危害」：◎x2；「特別影響」：◎x1	不符合
評估結果	I、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
子項目	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
子項目	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
子項目	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年5月10日查詢)2016-2021年資料，分布於臺灣本島南投與高雄(TBN, 2022)；曾晴賢等人(2019)指出小盾鱫 <i>Channa micropeltes</i> 在臺灣多半出現在水域環境溫度較高之南部地區水庫，如：蘭潭、仁義潭、曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫、蓮池潭、澄清湖等，而中海拔湖泊之日月潭與北臺灣苗栗縣之鯉魚潭水庫、明德水庫等亦於近2年出現入侵族群，顯示其入侵以逐漸往北擴散(東部雖有民眾同樣聲稱為魚虎，但經調查其種類為另一外來種線鱧 <i>Channa striata</i>)；臺灣水產動物監測資料庫(https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/)中有關魚虎分布新聞報導及已確立樣點有，日月潭、曾文水庫、烏松溝濕地、澄清湖、永和山水庫、日月潭、九份二山、蘭潭、仁義潭、曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫、蓮池潭、烏松溝濕地、澄清湖	在臺灣的繁殖季為夏季(7-9月)，具親代照養(護卵與護幼魚)特性(黃 & 郭, 2008)
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	目前為已分布臺灣多數縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)							
	1	2	3	4		5						
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者		以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估（以下表格圈選符合現況之敘述以便評定）： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除							
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	防治技術	行政配合難易度	移除工作				
其高入侵風險理由為I、III		分布多數縣市	未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	存在	跨部會與跨縣市						
			分布局部縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞		跨部會與單一縣市						
			僅分布零星地點	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重	不存在	單一部會與跨縣市						
				僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄		單一部會與單一縣市						
相關資料說明	<p>魚虎(小盾鱫)在臺灣目前已分布多數縣市(南部水庫與湖泊為主，近年入侵中部南投日月潭以及苗栗鯉魚潭水庫、明德水庫)，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，主要為溫度引誘、陷阱、長袋網、漁網、路亞釣法或電魚等人力捕捉方式(封閉水域可將水位放低後誘捕)，在繁殖季前開始防治避免卵孵化大量繁殖，而化學防治不建議使用(漁業署, 2021)；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：漁業署、縣市政府：苗栗、南投、嘉義、臺南、高雄)。綜合以上，魚虎(小盾鱫)族群分布廣泛且在野外穩定自然繁衍，雖有相關防治技術，但政府須投入一定經費與人力，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。</p> <p>※CABI(2022)提及在美國已有至少15州禁止進口或轉運鱸科魚類活體，澳洲亦禁止進口；臺灣現行前端管制情形補充：已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施)</p> <p>※郭世榮等人(2009)提及小盾鱫在幼魚時期會成群集結浮游於水中草叢邊攝食且不怕生，建議可於繁殖季(夏季)對其幼魚進行大量捕撈移除，以抑制族群成長</p> <p>※曾晴賢等人(2017)提及小盾鱫為高經濟價值的食用魚種，建議可定期請漁民捕撈或是收購個體，或許可能抑制族群成長；新聞報導(https://newtalk.tw/news/view/2020-06-17/422877)2020年曾晴賢與民間企業及日月潭區漁會、中華民國魚類協會合作，於日月潭放流臺灣原生種鱸鰻以抑制魚虎族群，目前未查找到相關成效</p> <p>※顏聖紜(2017)提及若政府的行政管理能量低且不可能在短時間內解決，除了加強關口與國內管控之外，應可增加開發利用方式，比如說農委會與移民署合作，讓東南亞移工教臺灣人如何料理這些魚類，或是與在地團體(尤其是釣客團體)之間建立簡易的線上通報系統，或許也能讓地方與中央政府掌握這些動物的分布、入侵狀況、危害狀況以及移除成效</p>											
評估結果	1、4		-									

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於 2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

王資勛、薛美莉、張世倉。2010。臺灣四種鰐科魚類的檢索與一隻腹鰭變異的線鰐。臺灣生物多樣性研究 12(4): 419-426。

行政院農業委員會漁業署。2021。漁業署補助學者訂定魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序。農委會。

郭世榮、陳哲俊、賴弘智。2009。生態破壞性外來種水產生物之移除及防治技術。農委會。

曾晴賢、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、陳彥谷、陳學志、林威任、嚴鈺婷、鄧惠瑜、陳若尹。2019。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

曾晴賢、陳彥谷、鄧惠瑜、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、嚴鈺婷。2017。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

曾晴賢、鄧惠瑜、何珮琳、黃貞瑜、陳彥谷、張瑞宗、史智綱、嚴鈺婷。2016。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、張瑞宗、陳彥谷、蕭可晉、何珮琳。2013。監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。

曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、陳彥谷、陳家程、張瑞宗、蕭可晉、林金龍、嚴鈺婷。2012。水產養殖經營管理研究-監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2017。106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2018。107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2019。108年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶、鄭楷穎。2020。109年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶。2021。110年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。

黃致中、郭世榮。2008。曾文水庫外來入侵種小盾鱈(*Channa micropeltes*)攝食習性之研究。Journal of the Biomass Energy Society of China 27(1-2): 11-24。

顏聖絃 (20170303)。入侵魚虎肆虐，有解嗎？。UDN 鳴人堂。
<https://opinion.udn.com/opinion/story/7492/2318896>。

CAB International. www.cabi.org/isc.

FishBase. 2022. *Channa micropeltes* (Cuvier, 1831). www.fishbase.org. Available from: <https://fishbase.net.br/summary/Channa-micropeltes.html> [Accessed 10 May 2022]

Ng, Peter K. L., L. M. Chou & T. J. Lam. 1993. The status and impact of introduced freshwater animals in Singapore. Biological Conservation 64: 19-24.

Piazzini, S., I. Segos, L. Favilli & G. Manganelli. 2014. The first European record of the Indonesian snakehead, *Channa micropeltes* (Actinopterygii: Perciformes: Channidae). Acta Ichthyologica et Piscatoria 44: 153-155.

46.琵琶鼠

Pterygoplichthys pardalis

豹紋翼甲鯀

Pterygoplichthys disjunctivus

野翼甲鯀

入侵臺灣之琵琶鼠學名整理表

物種學名	參考文獻	備註
<i>Hypostomus plecostomus</i>	方力行等人(1996)；梁世雄等人(2008)；梁世雄等人(2010)；FishBase(2022)	
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	韓僑權 & 方力行(1997)	
<i>Liposarcus multiradiatus</i>	Liang et al.(2005)；梁世雄等人(2008)；梁世雄等人(2010)；Liang et al. (2005)；GISD(2022(全球版))	梁世雄等人(2008)及梁世雄等人(2010)報告只有內文提及過1次此學名，其餘表與附錄之內容都是標示 <i>Hypostomus plecostomus</i> ；另在GISD全球版 <i>Liposarcus multiradiatus</i> 與 <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i> 為同種異名
<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	吳雅琪(2002(碩論))；陳榮宗等人(2003)；吳筱萍(2006(碩論))；陳弘成 & 吳雅琪(2006)；FishBase(2022)；GISD(2022(全球版))	在GISD全球版 <i>Liposarcus multiradiatus</i> 與 <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i> 為同種異名
<i>Pterygoplichthys pardalis</i> 或 <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> (及其中間型，此兩種很有可能是同物種，目前未定)	蔡賢良(2011(碩論))；Wu et al.(2011)；臺灣魚類資料庫；TBN(台灣生物多樣性網絡)；FishBase(2022)；GISD(2022(全球版))；漁業署(2021)	GISD(2022(全球版))僅 <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> 全球分布有標示臺灣
<i>Pterygoplichthys</i> sp.	陳弘成(2005)；陳義雄等人(2010)；陳義雄等人(2011)	
<i>Pterygoplichthys</i> spp.	GISD(2022(全球版、中文版))	

※除了*Pterygoplichthys pardalis*與*Pterygoplichthys disjunctivus*，FishBase仍標註入侵臺灣的琵琶鼠物種包括*Hypostomus plecostomus*(主要參考文獻為Kuo et al.(1999)與Liang et al.(2006))和*Pterygoplichthys multiradiatus*(主要參考文獻為Liang et al.(2005)與Page & Robins(2006))

※除了*Pterygoplichthys disjunctivus*、*Pterygoplichthys* spp.，全球版GISD仍標註入侵臺灣的琵琶鼠物種為*Pterygoplichthys multiradiatus*，不包含*Pterygoplichthys pardalis*；中文版GISD則標註入侵臺灣的琵琶鼠物種為*Pterygoplichthys* spp.

※蔡賢良(2011(碩論))透過形態比對與分子證據，指出入侵臺灣野溪的琵琶鼠物種應該是*Pterygoplichthys pardalis*或*Pterygoplichthys disjunctivus*(大部分外觀形態介於中間型或無法辨認)，較晚命名的*Pterygoplichthys disjunctivus*有可能是*Pterygoplichthys pardalis*的同物異名或亞種

※Wu et al.(2011)透過形態比對與分子證據，指出入侵臺灣野溪的琵琶鼠物種應該是*Pterygoplichthys pardalis*或*Pterygoplichthys disjunctivus*(及其中間型此兩種很有可能是同物種，目前未定)，而非過往政府研究報告與出版品常出現的*Pterygoplichthys multiradiatus*(世界廣泛入侵種，尤其北美)，也不是寵物市場常見的*Pterygoplichthys gibbiceps*和*Pterygoplichthys joselimaianus*(不耐汙水與低水溫，難以在臺灣野外生存)，更非*Plecostomus punctatus*、*Hypostomus* sp.(皆為誤用的學名)，而*Liposarcus*屬目前則已等同於*Pterygoplichthys*屬

※本計畫爬梳文獻並參考Wu et al. (2011)研究結果，琵琶鼠學名採用*P. pardalis*及*P. disjunctivus*兩物種，並參考相關資料庫(TBN、GISD等)及政府文件，增列相應中文俗名為豹紋翼甲鯰(*P. pardalis*)、野翼甲鯰(*P. disjunctivus*)。然過往多數臺灣文獻學名多有歧異，僅提及屬名，甚有未標示學名者，此次彙整蒐集之琵琶鼠基礎資料在臺灣文獻部分，本計畫將視為*P. pardalis*及*P. disjunctivus*兩物種資料之綜整，評估結果亦為兩物種之總評

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>
一 上述以外或目前未獲相關資訊	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
相關資料說明	Pterygoplichthys spp.在入侵地美國(德州、佛羅里達州)會與原生魚類競爭資源(例如瀕危(EN)的 <i>Dionda diaboli</i>)，可能改變食物網結構(Page & Robins, 2006; GISD, 2022)；在臺灣，可能會競爭排擠與其食性類似的臺灣底棲性魚類，例如：臺灣縵口鰍、臺灣馬口魚、臺灣石賓、粗首鱸、鯽魚與臺灣鏟頭魚(蔡賢良(2011(碩論))研究指出其與原生鯉科溪流魚類食性重疊度相當高)，且底棲性魚類有領域性，共存時可能會相互競爭(吳,2002(碩論); 吳,2006(碩論))。具國內外研究報告指出，其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響	目前未獲相關資訊	<p>底層雜食性，以水草、附著性藻類及底層有機物碎屑為主，為內含物分析包括根足蟲類(Rhizopoda)、苔蘚蟲類、搖蚊、矽藻、顫藻、絲藻、魚鱗、魚卵，其數量超過環境負荷量時，大量刮食藻類，可能影響生態系能量結構，而在養殖環境下，曾觀察到食物缺乏時可能刮食受傷魚類肌肉，更可能因覓食水草，使以黏著性卵粒黏附在水草上繁殖的魚種(例如：鯽魚)族群受到負面衝擊(吳,2002(碩論); 陳 & 吳, 2006; 蔡, 2011(碩論))；另 <i>Pterygoplichthys</i> spp. 會將水生植物連根拔起食用，造成水下植物減少，而多了漂浮於水面的殘骸遮擋住陽光，進而影響食物鏈結構，在入侵地美國(德州)研究指出其會食用易危(VU)泉鏞鱸 <i>Etheostoma fonticola</i> 的卵(GISD, 2022)。具國內外研究報告指出，其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>※在波多黎各，<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i> 使至少20隻瀕危的褐鶴鷺(<i>Pelecanus occidentalis</i>)因吞食而噎死(其受捕食脅時會將胸背鰭張開)(Bunkley-Williams et al., 1994)</p> <p>※具有外部骨板，潛在的臺灣本地捕食者對其根本沒有或僅有很少的捕食經驗，因此其在臺灣的被捕食壓力可能不如在原產地那麼高(Liang et al., 2005)</p>
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
相關資料說明	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
評估結果	◎	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失
代號說明	1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
—			※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	TBN近5年紀錄 <i>Pterygoplichthys pardalis</i> 在墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區(2019年2筆、2016年2筆)、北門沿海保護區(2018年1筆)， <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> 在壽山國家自然公園大小龜山遊憩區旁的蓮池潭(2017年與2018年各1筆)。近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ※黃 et al.(2017)提及 <i>Pterygoplichthys pardalis</i> 在墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區2016年為首次發現，2019年~2021年亦皆有捕獲(黃 et al., 2021) ※曾有新聞報導(https://tinyurl.com/2x7bcdz5)2022年雪霸國家公園汶水遊客中心(非保護區範圍)捕捉到12條	目前未獲相關資訊 在入侵地墨西哥(塔巴斯科州Tabasco)， <i>Pterygoplichthys pardalis</i> 使流刺網大量損壞，而造成當地沼蝦屬(<i>Macrobrachium</i> sp.)減產，使漁業從業人口減少以及經濟重大損失(Wakida-Kusunoki et al., 2009)；一般水域具經濟生產可能性，而琵琶鼠不具食用性，對經濟影響甚大(吳, 2006(碩論))。雖具國外研究報告確認，其在當地會對水產業與社會經濟造成損失，但臺灣尚無相似產業或社會經濟情況，故評為上述以外 ※在入侵地夏威夷， <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i> 因其挖洞與鑽隧道的習性，造成水庫與溪流淤積問題(Page & Robins, 2006)	
評估結果	◎	—	—

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
—	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	Pterygoplichthys spp. 在世界許多國家(例如夏威夷、墨西哥、波多黎各、北美洲、印尼、馬來西亞、新加坡與臺灣)成為外來入侵種，普遍認為是透過熱帶魚貿易、水族飼養場域逃逸與任意棄養，而進到野外水域(Page & Robins, 2006)；吳筱萍(2002(碩論))則提及1990年代琵琶鼠隨飼養熱帶魚風潮被大量引進，用以清除水族箱內碎屑殘渣，後遭任意棄養進入臺灣野外淡水環境；陳榮宗等人(2003)發表的附表2提及琵琶鼠1978年前便已入侵臺灣野外環境；蔡賢良(2011(碩論))則提及民間觀賞魚業者表示琵琶鼠從1981-1983年間由南美洲引進臺灣並開始繁養殖，期間多次引進，之後才逐漸轉由東南亞輸入，而臺灣民眾飼養到體型過大便棄養至河川自行繁衍，幼魚又由其他民眾撈至交由水族館販售，另除了棄養外，也有養殖逃逸與宗教放生個體。具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性	目前未獲相關資訊
評估結果	◎	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本生有負面影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本生之害項其目中1個子項為◎，或2個以上子項為○」	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本生之害」：○x2	「分布或影響保護區」：◎	不符合	不符合
評估結果		I、II		

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
已分布臺灣多數縣市		尚無繁殖紀錄但可造成破壞
已分布臺灣局部縣市		過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
僅於零星地點分布		僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年5月10日查詢)2016-2021年資料， <i>Pterygoplichthys pardalis</i> 分布於臺灣本島桃園、嘉義、臺南、屏東與花蓮，2015年亦有南投之分布紀錄， <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> 分布於臺灣本島高雄(TBN, 2022)；陳榮宗等人(2003)提及琵琶鼠出現於基隆河、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，分布從河口至海拔高度300公尺；吳雅琪(2006(碩論))以及陳弘成&吳雅琪(2006)提及琵琶鼠出現於基隆河、新店溪、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪，以中部及南部河川較多，中南部水庫、湖泊，包括：曾文水庫、烏山頭水庫、白河水庫、南化水庫、虎頭埤、澄清湖、蓮池潭；另根據水利署2004-2019年多條河川情勢調查報告，琵琶鼠已遍布全臺河川流域(包括：淡水河、鳳山溪、中港溪、後龍溪、烏溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、蘭陽溪、花蓮溪流域)	蔡賢良(2011(碩論))提及民眾飼養到體型過大便棄養至河川自行繁衍，幼魚又由其他民眾撈至交由水族館販售
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	目前已分布臺灣多數縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1. 危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性
2. 防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)					
	1	2	3	4	5					
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除					
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作				
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度			
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市			
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市			
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市			
相關資料說明	其高入侵風險理由為 I、II			琵琶鼠在臺灣目前已分布多數縣市(河川中下游、水庫湖泊，以中南部為主)，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：1. 人力捕釣(利用魚籠及手拋網效果不佳，流刺網效果最佳)、定期排水或電魚，也可利用不耐低溫特性在冬季以加溫棒提高水溫吸引圍捕，並避免任意棄置(可耐旱6小時以上)；2. 化學防治(農藥，如耐克螺)；3. 生物防治(放流大體型的原生魚種與其幼魚競爭、釋放特定魚類寄生蟲或專一性細菌原)(吳,2006(碩論); 陳 & 吳, 2006; 漁業署, 2021)，另國外研究亦建議可於繁殖期透過清除巢穴中的卵與成幼體，但此方法要在一定範圍限制內才較有效率(GISD, 2022)；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：漁業署、縣市政府：全臺)。綜合以上，琵琶鼠族群分布廣泛且在野外穩定自然繁衍，雖有相關防治技術，但政府須投入一定經費與人力，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。 ※現行前端管制情形補充：已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)						
評估結果	1、2									

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			

參考文獻

- TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於 2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 中興土木科技發展文教基金會。2006。濁水溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第四河川局。
- 方力行、陳義雄、韓僑權。1996。高雄縣河川魚類誌。國家圖書館臺灣記憶系統。
(<https://tm.ncl.edu.tw/>)。(2022-05-16)
- 以樂工程顧問股份有限公司。2019。鳳山溪水系環境營造規劃。經濟部水利署第二河川局。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2012。阿公店溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。鹽水溪（含支流）河川情勢調查。經濟部水利署第六河川局。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2014。急水溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第五河川局。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第五河川局。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第五河川局。
- 行政院農業委員會漁業署。2021。漁業署補助學者訂定魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序。農委會。
- 吳雅琪。2006。外來種琵琶鼠魚生物學探討與可行去除法之建議研究。國立臺灣大學漁業科學研究所(碩士論文)。
- 吳筱萍。2002。高屏溪琵琶鼠魚族群特徵、生殖週期與食性之研究。國立高雄師範大學生物科學研究所(碩士論文)。
- 李培芬、林曜松、李玲玲、陳子英、陳建志、梁世雄。2004。蘭陽溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 李麗雪、游坤明、陳莉、楊樹森、郭一羽、郭城孟、張睿昇、林呈、楊文賓、施君翰、江啟宏、賴旻佑、鍾廷峰、陳羿文、張維哲、郭榮信、孫伯賢、李彥德。2007。中港溪河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2014。後龍溪流域河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2015。中港溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2017。花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。八掌溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。朴子溪河川情勢資料彙整報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2006。東港溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。
- 財團法人成大研究發展基金會。2007。二仁溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第六河川局。

參考文獻

- 國立臺灣大學。2017。淡水河水系河川情勢調查。經濟部水利署第十河川局。
- 康廷工程顧問企業有限公司。2007。高屏溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2008。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(1/3)。農委會。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(3/3)。農委會。
- 許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕、謝蕙蓮、呂光洋、汪靜明、李玲玲、邱健介、李慧馨、李三畏。2005。淡水河系河川情勢調查計畫。經濟部水利署第十河川局。
- 許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕、謝蕙蓮、呂光洋、汪靜明、李玲玲、邱健介、李慧馨、李三畏。2005。淡水河系河川情勢調查計畫-總報告。經濟部水利署。
- 許盈松。2015。濁水溪水系河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 許盈松。2016。濁水溪水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 逢甲大學。2017。濁水溪水系河川情勢調查(3/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 陳弘成、吳雅琪。2006。外來種水產生物影響評估研究(2/2)。農委會。
- 陳弘成。2005。外來種水產生物管制模式的建立(1/4)。農委會。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2010。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。農委會。
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2011。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(3)。農委會。
- 陳榮宗、何平合、李訓煌。2003。外來種淡水魚類及蝦類在臺灣河川之分布概況。特有生物研究 5(2): 33-46。
- 曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、陳彥谷、陳家程、張瑞宗、蕭可晉、林金龍、嚴鈺婷。2012。水產養殖經營管理研究-監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2017。106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2018。107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、張智惟、林永祥。2019。108年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶、鄭楷穎。2020。109年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉、蔡政達、葉芳伶。2021。110年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園管理處。
- 蔡賢良。2011。外來入侵種琵琶鼠魚(*Pterygoplichthys* sp.)生物學之研究。國立嘉義大學水生生物科學系暨研究所(碩士論文)。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2008。北港溪河系河川情勢調查計畫。經濟部水利署第五河川局。
- 韓僑權、方力行。1997。臺南縣河川湖泊魚類誌。國家圖書館臺灣記憶系統。
(<https://tm.ncl.edu.tw/>)。(2022-05-16)
- Bunkley-Williams, L., E. H. Williams, JR., C. G. Lilystrom, I. Corujo-Flores, A. J. Zerbi, C. Aliaume & T. N. Churchill. 1994. The South American sailfin armored catfish, *Liposarcus multiradiatus* (Hancock), a new exotic established in Puerto Rican fresh waters. Caribbean Journal of Science 30(1-2): 90-94.
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys disjunctivus* (Weber, 1991). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.se/summary/51938> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys multiradiatus* (Hancock, 1828). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.se/summary/4793> [Accessed 10 May 2022]
- FishBase. 2022. *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.de/summary/25741> [Accessed 10 May 2022]
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys disjunctivus*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+disjunctivus> on 10-05-2022.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys pardalis*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+pardalis> on 10-05-2022.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pterygoplichthys* spp.. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pterygoplichthys+spp.> on 10-05-2022.
- Kuo, S.-R., H.-J. Lin & K.-T. Shao. 1999. Fish assemblages in the mangrove creeks of northern and southern Taiwan. Estuaries 22(4): 1004-1015.
- Liang, S.-H., H.-P. Wu & B.-S. Shieh, 2005. Size structure, reproductive phenology, and sex ratio of an exotic armored catfish (*Liposarcus multiradiatus*) in the Kaoping River of southern Taiwan. Zool. Stud. 44(2):252-259.
- Liang, S.-H., L.-C. Chuang & M.-H. Chang. 2006. The pet trade as a source of invasive fish in Taiwan. Taiwania 51(2): 93-98.
- Page, L.M. & R. H. Robins. 2006. Identification of sailfin catfishes (Teleostei: Loricariidae) in Southeastern Asia. Raffles Bull. Zool. 54(2):455-457.
- Wakida-Kusunoki, A. T., R. Ruiz-Carús & E. Amador-del-Angel. 2009. Amazon sailfin catfish, *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Loricariidae), another exotic species established in southeastern Mexico. The Southwestern Naturalist 52(1):141-144.
- Wu, Li-Wei, Chien-Chin Liu & Si-Min Lin. 2011. Identification of exotic sailfin catfish species (*Pterygoplichthys*, Loricariidae) in Taiwan based on morphology and mt DNA sequences. Zoological Studies 50(2): 235-246.

47. 大口黑魚鱸

Micropterus salmoides

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響
○	1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響	1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響	1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	<p>在入侵多國(例如：日本、馬達加斯加、古巴、南非、瓜地馬拉、義大利與葡萄牙)皆有研究顯示其會與當地原生種競爭，甚至會取代入侵地的原生掠食性魚類(例如：白斑狗魚<i>Esox lucius</i>)，另其體型豐滿龐大、游泳能力優異且背鰭具數硬棘，除非體型特別大的掠食者，否則其成體幾乎沒有其他魚類可吞食(GISD, 2022; FishBase, 2022; CABI, 2022);</p> <p>在入侵地日本，研究顯示其會與美國螯蝦<i>Procambarus clarkii</i>競爭(Takamura, 2007)。具國外研究報告及相關資訊提出之資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響</p>	<p>1984年在入侵地夏威夷曾有研究顯示其會與<i>Lepomis macrochirus</i>屬間雜交(CABI, 2022)，但臺灣尚無該屬魚種，故初評為上述以外</p>	<p>食性多樣，以魚類與無脊椎動物為主，有時候會同類相殘(cannibalistic)，成魚主要捕食魚、螯蝦、青蛙，幼魚主要捕食甲殼類、昆蟲、小魚，會因為其捕食行為對入侵地的原生小型魚種族群量造成影響，減少甚至滅絕，水溫低於攝氏5°C或高於37°C時不進食，產卵期亦不進食(GISD, 2022; FishBase, 2022)；在入侵地日本，研究顯示其造成羅漢魚<i>Pseudorasbora parva</i>、吻蝦虎<i>Rhinogobius</i> sp.、條紋長臂蝦<i>Palaemon paucidens</i>族群量下降(Takamura, 2007)；水域魚種及生物如長期受其掠食，因營養連鎖(trophic cascade)作用，可能會造成水域族群出現體型選擇及數量變化的結果，日本便發現有大嘴鱸存在的埤塘，魚類、甲殼類及蜻蛉類體型均呈現較小的現象(梁 & 謝, 2013)。具國外研究報告及相關資訊提出之資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響</p> <p>※曾晴賢於個人臉書專頁表示其與許多臺灣瀕危、珍貴的湖沼型原生種魚類共域，例如：細鯿、銀鮈、鱊、餐條，還有其他原生蝦蟹蛙類，對牠們的威脅極大(https://reurl.cc/vdOgqj)</p>
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <ul style="list-style-type: none"> ○ 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)...等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍...等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型...等
相關資料說明	繁殖季為春夏季，水溫達攝氏15°C，約5-12年性成熟(在原產地加拿大雌性約3-4年、雄性4-5年性成熟，越溫暖的南方性成熟時間越早，且可全年繁殖)，繁殖季時雄性具領域性，會在淺水域的泥質底土築巢，繁殖築巢深度約2.5-20.3公分，雌性會在不同巢間產卵，雌性1次可產下2,000-94,000多顆卵，由雄性護卵與護幼(GISD, 2022; FishBase, 2022; CABI, 2022; Brown et al., 2009; 梁 & 謝, 2013)。具國外研究報告及提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ※黃德威&劉富光(2011)研究養殖環境下，產卵溫度範圍為攝氏18-26°C，最適溫為攝氏20-23°C，但溫度越高產卵量越少	在原產地美國研究，其活動力與水溫成正相關，溫暖的季節相對活動力較高，移動最遠幾乎不超過40公里(Brown et al., 2009)	原產地為北美洲(加拿大、美國)、中美洲(墨西哥)(約為北緯24-46度間)，其特別偏好溫暖淡水域，在原產地可忍受存活於長達6個月的冰雪覆蓋時期，入侵地包括溫帶與亞熱帶的北美洲(美國非原生淡水域)、南美洲、歐洲、亞洲、非洲多國、澳洲與太平洋島嶼，其可生存於廣泛的棲地類型，例如：沼澤、水塘、湖泊、水庫、溪流、河口和大型河流。各類型的棲地中，最適合的棲地特徵為靜水環境、湖畔淺水區、多水生植被水域等，通常出現於少於7公尺深、波動少、有植被，中等至高透明度及陰暗的水域；若是流動水域，大嘴鱸較喜好泥及積沙底質，有水生植被的清澈、寬廣、慢流之迴水區(GISD, 2022; FishBase, 2022; CABI, 2022; 梁 & 謝, 2013)。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 <p>○ 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
相關資料說明	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
			※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
評估結果	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響	在入侵地古巴，瘧疾發生率極高，據說是因為大嘴黑鱸大量掠食當地許多小型魚種，造成蚊蟲滋生(梁 & 謝, 2013)。因相關案例不多且非經實證，故初評為上述以外	目前未獲相關資訊

1-1、入侵風險評估

		逃逸擴散可能性
		包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高
子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高
代號說明	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高
—	上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	優良的商業飼養食用魚種以及運動休閒漁業(垂釣)魚種，在世界許多地區(非原產地)為放流的常見物種(GISD, 2022; FishBase, 2022)；臺灣水產動物監測資料庫(https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/)提及在臺灣，因有食用之價值而引進養殖(於1975年民間自美國加州引進，由業者與政府通力合作建立其繁殖技術(漁業署, 2021))，近年路亞釣法興盛，部分釣客為更享受釣魚拉力之快感與樂趣，於不少北臺灣水庫偷放大口黑鱸之魚苗或是承租天然野塘後放養(顏聖紜(2017)同樣提及)，而其有可能因颱風等天災大水使得原侷限於封閉水庫或水塘的個體逸流至野溪環境中，並經由野溪到處擴散與入侵到其他天然淡水水域環境中；另黃德威&劉富光(2011)提及早年引進臺灣因養殖技術尚未建立，因此多放養於中南部地區，經多年研究，目前其繁養殖技術已確立，成為穩定的養殖產業，市場價格則常因供需失調而下跌。具國內研究報告確認，其因產業利用，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性	目前未獲相關資訊
評估結果	◎	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本生態系有負面影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本生態系之危害項目」，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本生態系之危害」：○x2	不符合	不符合	不符合
評估結果	I			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島基隆、新北、新竹，過去亦曾分布於臺北、花蓮、宜蘭(TBN, 2022)；漁業署(2021)提及主要分布於臺灣本島北部基隆、臺北、桃園、宜蘭境內溪流、溝渠與埤塘中，又以桃園分布最普遍；臺灣水產動物監測資料庫(https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/)2016-2022年紀錄於臺灣本島桃園(石門水庫、埤塘)、新竹(寶二水庫、鳳山溪、頭前溪)(紀錄集中於2016年)；臺灣外來種資訊分享平台(https://www.facebook.com/groups/410008519013481)之相關討論串多為臺灣北部私人池塘、人工水體 ※於曾晴賢臉書討論串亦有人通報苗栗景山溪流域有分布(https://reurl.cc/vdOgqj)	在1977年左右被民間引進作為養殖之用，隨著養殖溢出和人為放流、放生的原因，已在全臺灣各地被發現(曾 et al., 2013)；另陳義雄等人(2009)於桃園市龍潭區一處野塘採獲大口黑鱸，成魚及幼魚皆有，顯見大口黑鱸於該埤塘應已成功繁殖
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前已分布臺灣局部縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)					
	1	2	3	4	5					
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵害重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者	<p>是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)：</p> <p>1. 防治實施效果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 <p>2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性</p> <p>3. 防治可實施性</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 <p>※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除</p>					
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作				
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度			
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市			
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市			
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市			
相關資料說明				<p>大口黑鱸在臺灣目前已分布局部縣市(桃園(石門水庫、埤塘)、新竹(寶二水庫、鳳山溪、頭前溪))，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：1.人力捕釣(利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法)，需考慮水域範圍與環境搭配不同方式，封閉水域可先放低水位放置龍具捕捉，於交配季前後進行，降低其繁衍後代機會(漁業署，2021)(Fujimoto et al.(2021)於日本東北的Lake Izunuma-Uchinuma，透過全湖設置網具捕撈以及於繁殖季設置產卵陷阱以及捕撈仔稚魚，成功降低大口黑鱸數量並試圖恢復原生魚種族群量)；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：漁業署、縣市政府：桃園、新竹)。綜合以上，大口黑鱸族群分布尚局部且在野外穩定自然繁衍，雖有相關防治技術，但政府須投入一定經費與人力，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。</p> <p>※現行前端管制情形補充：已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施) ※梁世雄&謝寶森(2013)提及大嘴黑鱸為優良的垂釣魚種，應在釣魚界多加宣導，勿為垂釣目的而私下引入魚苗或成魚飼養及放養</p>						
評估結果	1			-						

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

行政院農業委員會漁業署。2021。漁業署補助學者訂定魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序。農委會。

梁世雄、謝寶森。2013。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫。農委會。

陳義雄、曾晴賢、邵廣昭。2009。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃。農委會。

曾晴賢、鄧惠瑜、黃貞瑜、張瑞宗、陳彥谷、蕭可晉、何珮琳。2013。監測已入侵水產生物對水域生態影響之研究。農委會。

黃德威、劉富光。2011。臺灣淡水魚類養殖(下)-第十章 美洲大口鱸。水產試驗所特刊第13號：187-194。

顏聖紜 (20170303)。入侵魚虎肆虐，有解嗎？。UDN 鳴人堂。
<https://opinion.udn.com/opinion/story/7492/2318896>。

Brown, T. G., Runciman, B., Pollard, S. & Grant, A.D.A.. 2009. Biological synopsis of largemouth bass (*Micropterus salmoides*). Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2884.

CABI, 2022. *Micropterus salmoides*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

FishBase. 2022. *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802). www.fishbase.org. Available from: <https://www.fishbase.de/summary/3385> [Accessed 10 May 2022]

Fujimoto, Y., Takahashi K., Shindo K., Fujiwara T., Arita K., Saitoh K. & Shimada T.. 2021. Success in population control of the invasive largemouth bass *Micropterus salmoides* through removal at spawning sites in a Japanese shallow lake. Management of Biological Invasions 12(4): 997–1011.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Micropterus salmoides*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Micropterus+salmoi des> on 10-05-2022.

Invasive Species of Japan (2022). *Micropterus salmoides*. National Institute for Environmental Studies.
<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/50330e.html>.

Takamura, K.. 2007. Performance as a fish predator of largemouth bass [*Micropterus salmoides* (Lacepède)] invading Japanese freshwaters: a review. Ecol Res 22: 940–946.

48. 美國螯蝦

Procambarus clarkii

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響• 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響• 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響• 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	會與水生動物競爭，例如；兩棲類、軟體動物、大型無脊椎動物、魚類(GISD, 2022)；陳榮宗和李訓煌(2003)提及其棲息的環境通常在泥沼、土堤及緩流有機質豐富岸邊，臺灣原生無脊椎動物同樣偏愛這類環境，例如：擬多齒米蝦、多齒新米蝦、粗糙沼蝦、貪食沼蝦、黃綠澤蟹、黃灰澤蟹，當美國螯蝦入侵時會破壞棲地的大型水草，減少棲地異質性，並與底棲魚類以及蝦蟹競爭空間與食物，另李訓煌等人(2004)室內試驗顯示美國螯蝦較臺灣原生粗糙沼蝦以及貪食沼蝦具競爭優勢(尤其雌性)，且捕捉到美國螯蝦的環境通常也只剩前述2種淡水沼蝦，不見其他淡水蝦種，多樣性大大降低；施習德(2006)提及同屬陸封性的淡水螯蝦與淡水蟹，由於生態上的競爭，在世界地理分布上是互相排斥的，螯蝦佔優勢的地理區幾乎不見淡水蟹的分布，反之亦然，臺灣並無原生淡水螯蝦的分布，且其適應性極強，可能與臺灣本土淡水蟹競爭造成負面影響。具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響	目前未獲相關資訊	機會主義、雜食性，亦有食腐行為(GISD, 2022; Gherardi et al., 2007)；在西班牙西北部湖泊，原有豐富物種及清澈水體，然而美國螯蝦引入後，其底棲活動對大型水生植物造成破壞，使該水域環境轉變為浮游植物為主的混濁水體，改變原生態系營養循環，加上其對兩棲類、無脊椎動物及魚類的掠食，造成物種豐度與數量大量損失(Rodriguez et al., 2005; CABI, 2022)；施習德(2006)提及植物性食物包括水草、植物碎屑、農作物，動物性食物則有蚯蚓、魚蝦、蝌蚪、青蛙等，也會互相殘食，其攻擊性對於同一環境中的水生植物、農作物、兩棲類、魚類、甲殼類、水生昆蟲、貝類均有很大的危害。具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
評估結果	○	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
◎ 代號說明	1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
—	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	繁殖力高、生命週期短(r strategy)，在淹水期長的地區，會有至少2個繁殖季(春、秋)，春季繁殖期較長會持續到水體乾涸，雌蝦需淹水期超過4個月、溫度高於攝氏18°C、酸鹼度pH7-8等條件誘發其產卵(若一直乾燥則會挖洞覓食，通常會脫水死亡使族群量下降)，1次可產100顆卵以上(大一點的個體可產500顆卵)，全年皆有卵與孵化幼蝦，卵產下後3週內孵化，幼蝦孵化後2-3週會大量進食，生長快速(GISD, 2022)，母蝦會護幼2個月，一般壽命約1年，環境不良可活2-3年，約半年達性成熟(施, 2006)。具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ※梁世雄等人(2010)報告提及繁殖力高，但未寫明為國外或臺灣本土研究資料	活動範圍(home range)為3平方公尺(Barbaresi et al., 2004)；繁殖期雄性個體會四處遊蕩，4天內可移動17公里(GISD, 2022)。具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	原產地為美國中南部、墨西哥東北部(約北緯25-35度)，入侵地為美國其他州、南美洲、歐洲、非洲、亞洲(在歐洲，氣候屏障造成一定程度上限制其傳播，但已經少量出現在較冷的荷蘭、德國、意大利和瑞士，並且大出現在較溫暖的葡萄牙、西班牙和法國)，其可生存於高度人類干擾以及低氧汙染的水域，並可忍受乾旱長達4個月(GISD, 2022)，甚至生存於海淡水的交會處，體內也可容忍高劑量的重金屬(施, 2006)；陳榮宗與李訓煌(2003)提及在臺灣採集之美國螯蝦棲地多為具泥沼、土堤及緩流有機質豐富之岸邊，尤以農田之灌排水渠或周遭河川之小支流居多，分布海拔高度介於25-250公尺，屬中度溶氧有機質高環境。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存 ※複評會議施習德提及美國螯蝦為溫帶物種不耐高溫，臺灣多數縣市雖有分布但應該都是零星分布(尤其是中南部地區)，目前應該不會蔓延廣泛
評估結果	○	○ 199	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響 ※林曜松與謝伯娟(1999)曾於陽明山前山公園人工水池發現 ※複評會議黃世彬提及美國螯蝦對水生植物危害大(會破壞棲地、挖洞、剪除水生植物)，若未來入侵至保育水生植物相關保護區(例如：桃園高榮野生動物保護區、雙連埤野生動物保護區)則應優先移除	目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據 美國螯蝦在世界各地均造成嚴重的破壞，包括挖洞造成田埂漏水、剪斷秧苗，甚至可能影響防洪堤壩設施的安全(洞穴多半在40-60公分，少數可超過1公尺，更有紀錄曾打穿2公尺寬堤岸)，另在臺灣大閘蟹(中華絨螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>)養殖池很容易被習性類似的美國螯蝦入侵，造成養殖的危害，包括病原菌的帶入、競爭棲地、競爭餌料、殘食幼蟹與蛻皮蟹、破壞養殖池堤岸(施, 2006; GISD, 2022)。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
評估結果	—	—	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	因農業(歐美人喜歡食用，為受歡迎的美食，20世紀起開始大量商業繁殖並廣泛流通於世界，1970-1980年間在美國商業化生產，透過貿易引入歐洲(西班牙、法國、義大利))、生物防治(肯亞引入以控制血吸蟲病的中間宿主螺類)、活體生鮮貿易(由其他國家活體進口歐洲)、誘餌(引入美國(華盛頓州)作為釣大口黑鱸的誘餌)、寵物水族貿易、自行擴散(例如由西班牙自然擴散至葡萄牙)、走私(例如非洲淡水流域出現的族群)等流通於世界(施, 2006; GISD, 2022)；在臺灣可能是1970-1980年左右由水族業者引進，其後因飼養棄置使得許多溪流、水圳、灌溉渠道都有蹤跡(施, 2006)，另經網路搜尋仍可見其作為寵物(人工培育多種水族品系，例如：幽靈螯蝦、黃金甲等)、餌料、釣餌在市場流通。具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性	目前未獲相關資訊
評估結果	◎	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
	對本土生態系有負面影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全
代號說明	「對本土生態系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同様生性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本土生態系之危害」： ◎x1+○x1 1	不符合	「對本土生態系之危害」： ◎x1+○x1 「特別影響」：◎x1	不符合
評估結果	I、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. **已入侵外來種(本計畫分級管理目標)**：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. **高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)**：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄 已分布臺灣多數縣市	已在野外自然繁殖 尚無繁殖紀錄但可造成破壞
子項目	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
子項目	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島基隆、臺北、桃園、新竹、苗栗、嘉義、宜蘭，過去亦曾分布於新北、臺南(TBN, 2022)；陳榮宗和李訓煌(2003)提及紀錄於臺灣本島草嶺溪、大坑溪、大堀溪、茄苳溪、崁頭溪、德龜溪、頭前溪、太平窩溪、後龍溪、烏溪、八掌溪、安農溪，多在泥沼、土堤及緩流有機質豐富岸邊，尤其是農田灌溉溝渠周遭河川支流；施習德(2006)提及紀錄於臺灣本島北部之基隆河、新店溪、蘭陽溪，與南部之曾文溪、東港溪；臺灣水產動物監測資料庫(https://labtcs5.life.nthu.edu.tw/)2016-2022年紀錄於臺灣本島淡水河、社子溪、礦溪、崁頭溪、南崁溪、富林溪、福興溪、新豐溪、老街溪、後龍溪、西湖溪、鳳山溪、新城溪、蘭陽溪，於北、中、南、東部(宜蘭)都有穩定的入侵族群，且入侵範圍有擴大的可能；複評會議施習德提及美國螯蝦為溫帶物種不耐高溫，臺灣多數縣市雖有分布但應該都是零星分布(尤其是中南部地區)，目前應該不會蔓延廣泛	1980年首次發現於臺灣野外，現在臺灣淡水域逐漸繁衍(陳 & 李, 2003)
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前已分布臺灣多數縣市(部分縣市應僅有零星分布)，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)	
	1	2	3	4	5	
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (<u>以下表格圈選符合現況之敘述以便評定</u>)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除		
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年) 未分布；近5年無出現 分布多數縣市 分布局部縣市 僅分布零星地點	野外繁殖或破壞情形 已在野外自然繁殖 尚無繁殖紀錄但可造成破壞 過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重 僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	移除工作 防治技術 行政配合難易度 存在 跨部會與跨縣市 不存在 單一部會與跨縣市 單一部會與單一縣市
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、III			美國螯蝦在臺灣目前已分布多數縣市，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：化學防治(使用50%芬殺松乳劑稀釋1000倍效果最佳，50%賽達松乳劑稀釋1000倍或22.5%陶絲松乳劑稀釋450倍或4%培丹粒劑30kg/ha效果次之，但可能傷及其他水生生物不建議於天然水域使用)、生物防治(感染黴菌 <i>Aphanomyces astaci</i> 引起螯蝦黑死病造成大量死亡，或引入捕食性魚類取食蝦卵與幼體，瑞士曾引入鰻魚捕食其成功降低擴散，義大利曾引入梭魚)、人為誘捕法(以食餌誘殺或捕捉幼蝦與成蝦，利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法)或以放射線照射影響繁殖(吳, 2006; 施, 2006; GISD, 2022)，複評會議施習德提及應一次性密集移除(採用籠具、漁網、電魚等方法)，而不要多次中度移除，才能獲得成效，針對零星分布的中南部區域族群應可執行(北部因溫度適宜有適合的棲息環境，族群量大移除難度高)；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：漁業署、縣市政府：基隆、臺北、新北、桃園、新竹、苗栗、臺中、嘉義、高雄、屏東、宜蘭)。綜合以上，美國螯蝦族群分布廣泛且在野外穩定自然繁衍，雖有相關防治技術，但政府須投入一定經費與人力，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。 ※現行前端管制情形補充：已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效) ※曾晴賢等人(2017)提及民眾於野外不易明確辨識美國螯蝦(<i>Procambarus clarkii</i>)與四脊滑螯蝦(<i>Cherax quadricarinatus</i>)		
評估結果	1、4					

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策 (中南部地區零星分布族群應可優先進行密集移除)			

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

行政院農業委員會漁業署。2021。漁業署補助學者訂定魚虎、美國螯蝦、琵琶鼠、大口黑鱸、澳洲螯蝦、大閘蟹、墨瑞鱈及筍殼魚共8種水生外來種防治標準作業程序。農委會。

李訓煌、莊明德、張世昌、陳榮宗、黃士元、廖光正、陳添水、許再文、彭仁傑、蔡昕皓、賴肅如、李德旺、林德恩、黃朝慶、沈慧萍、林斯正。2004。人類活動對生物多樣性之影響研究。農委會。

吳雅琪。2006。外來種琵琶鼠魚生物學探討與可行去除法之建議研究。國立臺灣大學漁業科學研究所碩士論文。

林曜松、謝伯娟。1999。陽明山國家公園棄養動物與外來種生物對環境影響之研究。陽明山國家公園管理處。

施習德。2006。認識外來種美國螯蝦。農業世界雜誌 278(10): 10-13。

陳榮宗、李訓煌。2003。外來種美國螯蝦對臺灣河川生態環境影響評估及防治對策之研究(1/2)。農委會。

曾晴賢、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、陳彥谷、陳學志、林威任、嚴鈺婷、鄧惠瑜、陳若尹。2019。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

曾晴賢、陳彥谷、鄧惠瑜、張瑞宗、黃貞瑜、史智綱、嚴鈺婷。2017。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

曾晴賢、鄧惠瑜、何珮琳、黃貞瑜、陳彥谷、張瑞宗、史智綱、嚴鈺婷。2016。外來水產生物之野外族群監控與危害防治。農委會。

Barbaresi, S., E. Tricarico & F. Gherardi. 2004. Factors inducing the intense burrowing activity of the red-swamp crayfish, *Procambarus clarkii*, an invasive species. Naturwissenschaften 91: 342-345.

Gherardi, F. & S. Barbaresi. 2007. Feeding preferences of the invasive crayfish, *Procambarus clarkii*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 387: 7-20.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Procambarus clarkii*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Procambarus+clarkii> on 08-06-2022.

Invasive Species of Japan (2022). *Procambarus clarkii*. National Institute for Environmental Studies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70320e.html>.

Rodríguez, C. F., E. Bécares, M. Fernández-Aláez & C. Fernández-Aláez. 2005. Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish. Biological invasions 7: 75-85.

49. 福壽螺

Pomacea canaliculata

入侵臺灣之蘋果螺科學名整理表

物種學名	物種中文名	備註
<i>Pila leopordovillensis</i> (d'Orbigny, 1835)	元寶螺	1975年引入，現無野外族群
<i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck, 1819)	福壽螺	1979年引入，臺灣本島全島廣泛分布，造成嚴重農業災害
<i>Pomacea maculata</i> (Perry, 1810)	島嶼福壽螺	同種異名 <i>Pomacea insularum</i> (Orbigny, 1835)，1979年引入，曾與 <i>Pomacea canaliculata</i> 混生，目前罕見(1997年於彰化、臺南仍有採集紀錄)
<i>Pomacea scalaris</i> (d'Orbigny, 1835)	梯狀福壽螺	可能是1989年引入，侷限於高雄、屏東之部分地區，翁義聰等人(2009)研究指出主要在東港溪流域(五溝水及附近省道溝渠)
<i>Pomacea bridgesii effuse</i> (Blume, 1957)	黃金福壽螺	<i>Pomacea bridgesii</i> (Reeve, 1856)的亞種，約2000年後引入(水族觀賞業者私自引入)

※整理表之參考文獻：范孟雯。2005。入侵種生物之監測技術、風險評估及國際管理規範之研析-外來種生物屬性與入侵模式之研究(1/4)。農委會。
※物種學名修正更新參考GBIF

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	
相關資料說明	其可從農業區迅速傳播到濕地以及天然淡水系統，對原生水生植群造成破壞，進而造成嚴重的棲息地改變，並與原生的水生螺類競爭，其在東南亞即造成當地的蘋果螺(<i>Pila</i> 屬)數量驟減(GISD, 2022)；在入侵地會與原生的蘋果螺科(Ampullariidae)物種競爭，另也可能改變當地生態系結構(CABI, 2022)；在臺灣，楊恩誠等人(2011)於屏東五溝水社區之水圳灌溉系統進行福壽螺與原生種群聚變化監測，發現該地物種組成以福壽螺及梯狀福壽螺為主，顯示外來種螺類已壓縮原生種的棲息環境，而葉大詮等人(2009)提及在南投集集香蕉園、檳榔園及草生地交界處土溝，因不定期乾旱，一般錐實螺與囊螺等水生軟體動物難以生存，然福壽螺於乾旱時期得在土中休眠，而成為該處優勢物種，甚而成為當地柴棺龜重要的攝食來源。具國內外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響	可能會和島嶼福壽螺 <i>Pomacea maculata</i> 雜交(CABI, 2022; Matsukura et al., 2013)，但島嶼福壽螺亦非臺灣原生種(且目前不確定是否還有此物種)，故評為上述以外	雜食性螺類(廖, 2000; 廖, 2012)，以水生植物為主食，還會吃水生、陸生蔬菜以及雜草，偶爾會吃微藻(例如：藍綠菌、綠藻、矽藻)、動物(例如：青蛙、苔蘚蟲、小型螺類及卵)及腐食(CABI, 2022; 梁 et al., 2010; 林, 1986)，其可從農業區迅速傳播到濕地以及天然淡水系統，對原生水生植群造成破壞，進而造成嚴重的棲息地改變，並與原生的水生螺類競爭(GISD, 2022)；在臺灣，葉大詮等人(2011)在雲林斗六市發現到史丹吉氏小雨蛙(<i>Micrylettia steinegeri</i> , 臺灣特有種)卵粒在一天之內突然大量消失，且目睹福壽螺正在掠食殘存蛙卵，隨後於研究室進行的取食試驗顯示，殼高於0.5cm以上的福壽螺體即有取食狹口蛙卵的能力，造成蛙卵極大的生存壓力。具國內外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響
評估結果	◎	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	在原產地阿根廷，繁殖季為夏季，壽命約4年，若恆溫攝氏25°C條件下約7個月性成熟，若溫度波動於攝氏7-25°C則2年才性成熟(CABI, 2022; GISD, 2022)；在臺灣，每年3-11月皆適合產卵，雌性平均3.5天產卵1次，交配1次可持續產卵雉交配日後42-69天，平均可產15個卵塊，每個卵塊平均250顆卵(151-773顆卵，雌性一年可產7,000-9,000顆卵)，而卵外層黏液乾燥後，有如一層蠟覆蓋其上具保護作用，孵化期平均12.3天，孵化率67.8%，孵化起70-80天即達性成熟，完成一個世代約88-204天，在臺灣中部地區一年約2個世代，養殖業者一年可完成4個世代(廖, 2000; 廖, 2012; 林, 1986)。具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	福壽螺引入至一個新的區域後(例如：農業區)，會透過水體(例如：運河、河流)以及洪水迅速傳播(GISD, 2022; CABI, 2022)；仔螺與成螺都能浮於水中，四處漂流蔓延(廖, 2000)。具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	其原產地為南美洲(阿根廷、烏拉圭、玻利維亞、巴拉圭、巴西)，約南緯25-37度，入侵地包括亞洲(東亞、東南亞多數國家)、北美洲(美國的加州、佛州、德州及亞利桑那州)、歐洲(西班牙的Ebro Delta)、夏威夷、關島、巴布亞新幾內亞、多明尼加共和國，喜淡水濕地，且非常適應水道、芋頭等農田環境，並可在污染嚴重、溶氧量低(其具肺與鰓)的水體中存活，當溫度低(約攝氏15°C)或水分缺乏，可潛入土中緊閉殼蓋呈休眠狀態(CABI, 2022; 廖, 2012; GISD, 2022; 梁 et al., 2010)。在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	◎	◎	◎

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 </p> <p>○ 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 </p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	TBN近5年紀錄在陽明山國家公園(2016年6筆、2018年1筆、2021年1筆)、北門沿海保護區(2019年1筆)、宜蘭縣雙連埤野生動物重要棲息環境(2022年2筆)、壽山國家自然公園(2020年1筆)、墾丁國家公園(特別景觀區龍鑾潭)(2016年10筆、2017年4筆、2018年19筆)。近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	<p>其為各種寄生蟲重要載體，例如：廣東住血線蟲 <i>Angiostrongylus cantonensis</i>，會引起人類嗜伊紅性腦膜炎(eosinophilic meningitis)與嗜伊紅性腦膜腦炎(eosinophilic meningoencephalitis)(CABI, 2022)，臺灣在1945年出現世界第1起病例，過去曾在臺灣南部與東部區域性流行，現因公共衛生改善與教育普及，較少大規模感染，然仍有外籍勞工生食福壽螺而集體感染病例，另近年生機飲食興起，也有食用受汙染生鮮蔬果而受感染(蕭 & 張, 2014)，目前無驅蟲藥可有效防治廣東住血線蟲侵入人腦，且殺死蟲體可能會使症狀更加嚴重，適合的治療方式只有以類固醇降低腦部發炎、時打降腦壓藥，減低腦組織壞死引發的紅腫症狀等症狀治療(沈 et al., 2014)。具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>※Wang et al. (2011)研究提及外籍勞工福壽螺食用方式為浸醬料(辣椒、醋、魚露)120分鐘或烤20分鐘，廣東住血線蟲均未完全死亡，仍具一定感染性</p>	<p>因其以水生植物為食，在入侵地造成農業損害，例如；稻米(東南亞)、芋頭(夏威夷)，稻米是在秧苗期特別容易受到損害，芋頭則是任何時期(CABI, 2022)；根據世界農糧組織估計，其對稻作損失約佔總產量的1-40%；1982年，在臺灣高屏地區發現其危害2期稻作秧苗，其後多種水生經濟作物，例如：茭白筍、蓮花、菱角、荷花、芋頭、空心菜等陸續被害，目前已是水生經濟作物重要有害動物之一，對農業環境造成嚴重衝擊(廖, 2000; 葉 et al., 2010)，另楊恩誠(2005)提及其在臺灣危害水稻所造成經濟損失每年達1.3億元，亦危害葉菜類、豆菜類、瓜果類及根莖類等農作物，甚至在蝦的養殖池大量繁殖並吃餌料，使業者常需進行消毒工作。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
評估結果	◎	◎	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用 2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	福壽螺進口至亞洲地區通常是作為人類食用或是水族寵物貿易，但其容易自養殖設施逃脫或是因人為故意棄至農地或天然濕地；其於1979年，由臺灣南部某學術機構自阿根廷引進養殖，其取代原生種田螺作為食用螺類，1980年開始大量推廣養殖，養殖戶遍布全臺，日本琉球大學、縣政府與水產養殖業者更組團來臺參訪觀摩，在養殖業者推波助瀾下，更透過水族貿易使東南亞(越南、柬埔寨、泰國、寮國、印尼、馬來西亞、菲律賓)、東亞(中國華南地區、香港、日本、南韓)、新幾內亞、夏威夷、澳洲都成為福壽螺繁殖地，大部分出現在種植稻米為主的臺灣、日本、菲律賓，其由於可食部位少、肉質鬆軟、風味欠佳，遂紛紛棄養放流溝中，而蔓延全臺各地溝渠、池塘及稻田(廖, 2000; 莊 & 施, 2017; CABI, 2022)，另2015年新聞報導(我們的島第832集 https://ourisland.pts.org.tw/content/2408)提及福壽螺亦為養殖青魚(烏鯉)之餌料，亦為魚(青魚、吳郭魚、紅尼羅魚)筈共生產業之生態網一員(福壽螺同時作為魚類餌料與被防治物種)。具國內研究報告確認，其因產業利用及因管理困難或放棄管理，提升逃逸擴散可能性	其幼體或卵附著在植物或船上也會透過運輸在不同區域間擴散 (CABI, 2022; GISD, 2022)
評估結果	◎	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本生系有影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
代號說明	「對本生系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本生系之危害」：◎x2	「分布或影響保護區」：◎	「對本土生態系之危害」：◎ x2、「特別影響」：◎x2	不符合
評估結果	I、II、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
子項目	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
子項目	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
子項目	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年5月10日)查詢2016-2021年資料，分布於臺灣本島所有縣市以及離島金門、蘭嶼，過去離島澎湖亦有紀錄(TBN, 2022)；梁世雄等人(2010)提及福壽螺分布臺灣全島、金門及蘭嶼；翁義聰等人(2009)調查蘭陽溪、北海岸小溪、頭前溪、大安溪、後龍溪、大肚溪(大度溪、烏溪)、濁水溪(上游南投的濕地、下游)、北港溪、高屏溪、東港溪、四重溪、卑南溪、東海岸小溪流域皆有福壽螺分布；另根據水利署2005-2019年多條河川情勢調查報告，福壽螺已遍布全臺河川流域(包括：淡水河、鳳山溪、頭前溪、中港溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、烏溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、四重溪、卑南溪、秀姑巒溪、花蓮溪、蘭陽溪流域)	1979年福壽螺自南美洲非法引進臺灣養殖，其取代原生種田螺作為食用螺類，後因家本成本高且不合國人口味，遭棄養而於全臺溝渠、池塘與農田中蔓延，其入侵臺灣多年，除高山地區外，只要有水的地方即有福壽螺，分布即為平均且族群繁殖數量更是無法計算(楊 et al., 2003)
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前已分布臺灣多數縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)	
	1	2	3	4	5	
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者	是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)：	
					<p>1. 防治實施效果</p> <p>① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好</p> <p>② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差</p> <p>2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性</p> <p>3. 防治可實施性</p> <p>① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低</p>	
					<p>※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除</p>	
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術 行政配合難易度
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	跨部會與跨縣市 存在
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重	跨部會與單一縣市 不存在
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	單一部會與跨縣市 單一部會與單一縣市
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、II、III			<p>福壽螺在臺灣目前已分布多數縣市，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：生物防治(菜鴨、青魚、泰國鯇魚)、物理防治(人工撿拾、陷阱、入水口加設攔阻網)與藥劑防治(農藥包含：70%耐克螺可濕性粉劑、80%聚乙醛可濕性粉劑、6%聚乙醛餌劑，植物萃取物包含：苦茶籽、肉桂葉萃取物、迷迭香萃取物、百里香萃取物)，但農藥會導致福壽螺產生抗藥性以及農地藥物殘留問題，而植物性萃取物作用為廣效性，對其他水生生物有不同程度負面影響(葉 et al., 2010; 廖, 2000; 廖, 2012; 魏, 2006; 施, 2008; 施 et al., 2011; 蔡, 2020)，魏芳明(2006)研究提及以農藥防治通常僅殺死大螺但小螺不吃而存活，利用菜鴨防治反而可吃食殆盡2公分以下的螺體，另蔡晏霖(2020)、新聞報導(https://ourisland.pts.org.tw/content/2408)與FB「農田裡的科學家」(https://www.facebook.com/science.in.field/)提及採用複合管理方法，藉由水位控制減少福壽螺活動力、人手撿除螺體、製作陷阱以米糠誘捕，並利用秧苗與雜草成長的時間差調整水位來誘導福壽螺吃雜草不吃秧苗，另也有以手工育苗延緩插秧時機，福壽螺吃不動長大的秧苗改吃田間雜草，放棄用藥增加田間生物多樣性，同時藉由公民科學家參與田間水圳物種監測，提升在地生態對福壽螺的抵抗韌性；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：防檢局、縣市政府：全臺各縣市、離島金門與蘭嶼)。綜合以上，福壽螺族群分布廣泛且在野外穩定自然繁衍，雖有相關防治技術，但政府須投入一定經費與人力，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。</p> <p>※現行前端管制情形補充：已列入國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(2013年9月1日起實施)</p> <p>※生技業者2009年成功開發由福壽螺卵塊萃取蝦紅素，衍生出養殖契作需求，2012年由防檢局召開風險評估會議，目前依法仍禁止養殖(廖, 2012)，植物防疫檢疫法第11條第1項第3款規定，公告全面禁止養殖福壽螺；另依同法第24條規定，違法養殖者將被處以新臺幣3萬元以上15萬元以下罰鍰</p>		
評估結果	1、2、4					
				212		

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」3項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

中興土木科技發展文教基金會。2006。濁水溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第四河川局。

中興工程顧問股份有限公司。2005。秀姑巒溪河系情勢調查(1/2)。經濟部水利署第九河川局。

中興工程顧問股份有限公司。2006。秀姑巒溪河系情勢調查(2/2)。經濟部水利署第九河川局。

以樂工程顧問股份有限公司。2019。鳳山溪水系環境營造規劃。經濟部水利署第二河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2012。阿公店溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。大甲溪河川情勢調查。經濟部水利署第三河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。四重溪河川情勢調查。經濟部水利署第七河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2013。鹽水溪（含支流）河川情勢調查。經濟部水利署第六河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2014。急水溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第五河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2014。鳳山溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第二河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第五河川局。

艾奕康工程顧問股份有限公司。2016。朴子溪水系河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第五河川局。

行政院農委會特有生物研究保育中心。2006。烏溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所。

沈卉菁、薛宇翔、吳憲政、盧納密。2014。廣東住血線蟲感染引發嗜伊紅性腦膜炎之案例分享。醫檢會報29(1): 18-24。

林金樹。1986。福壽螺之生態及防除。臺中區農業改良場研究彙報 13: 59-66。

施錫彬、莊國鴻、張為斌。2011。有機農業研究團隊-開發植物萃取物防治福壽螺(2/3)。農委會桃園區農業改良場。

施錫彬。2008。植物萃取物對蚜蟲、小菜蛾、福壽螺防治技術之開發研究。農委會桃園區農業改良場。

禹安工程顧問股份有限公司。2013。後龍溪流域河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。

參考文獻

- 禹安工程顧問股份有限公司。2014。後龍溪流域河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2015。中港溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2016。中港溪水系河川情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2017。花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2018。花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 禹安工程顧問股份有限公司。2019。花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(3/3)。經濟部水利署第九河川局。
- 范孟雯。2005。入侵種生物之監測技術、風險評估及國際管理規範之研析-外來種生物屬性與入侵模式之研究(1/4)。農委會。
- 翁義聰、陳文德、陳坤能、林玉珍、詹昭賢、張耕耀。2009。臺灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究。農委會。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。八掌溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。朴子溪河川情勢資料彙整報告。經濟部水利署第五河川局。
- 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會。2006。東港溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。
- 財團法人成大研究發展基金會。2007。二仁溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第六河川局。
- 國立臺灣大學。2016。淡水河水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第十河川局。
- 國立屏東科技大學。2012。高屏溪第二次河川情勢調查。經濟部水利署第七河川局。
- 國立清華大學。2006。頭前溪何系情勢調查。經濟部水利署第二河川局。
- 國立臺灣大學。2017。淡水河水系河川情勢調查。經濟部水利署第十河川局。
- 康庭工程顧問企業有限公司。2007。高屏溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(3/3)。農委會。
- 莊國鴻、施錫彬。2017。三種植物萃取物對福壽螺生物活性測定。桃園區農業改良場研究彙報 81: 23-38。
- 許盈松。2015。濁水溪水系河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 許盈松。2016。濁水溪水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第四河川局。
- 逢甲大學。2018。卑南溪水系河川情勢調查。經濟部水利署第八河川局。
- 楊平世、陳郁蕙、陳威廷、鄭后凱、張靜文、陳雅惠、謝策惟、林晉民。2003。福壽螺入侵對臺灣農業和生態影響之經濟評估。農委會。
- 楊恩誠、邱郁文、黃太亮、林孟賢、林怡如、左承偉、林弘都。2011。福壽螺影響水稻生產之評估。農委會。
- 楊恩誠。2005。整合性有害生物防治方法之開發與應用(1/4)。農委會。
- 葉大詮、吳和瑾、林春富。2011。狹口蛙卵的天敵—水生渦蟲及福壽螺。自然保育季刊 73: 34-37。
- 葉大詮、林春富、吳和瑾。2009。柴棺龜的食性探討。自然保育季刊 65: 55-58。
- 葉芳伶、賴珮瑄、黃大駿。2010。臺灣各地區福壽螺(*Pomacea canaliculata*)抗藥性初步探討。貝類學報 34: 49-62。
- 廖君達。2000。福壽螺引進的省思。臺中區農情月刊 8: 4。
- 廖君達。2012。從蝦紅素談福壽螺風險評估與管理。臺中區農業改良場特刊 111: 126-130。
- 蔡晏霖。2020。金寶螺胡撇仔-一個多物種實驗影像民族誌。中外文學 49(1): 61-94。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2006。曾文溪河系河川情勢調查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2008。北港溪河系河川情勢調查計畫。經濟部水利署第五河川局。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2009。大安溪水系河川情勢調查(1/2)。經濟部水利規劃試驗所。
- 黎明工程顧問股份有限公司。2010。大安溪水系河川情勢調查總報告書。經濟部水利規劃試驗所。
- 蕭孟芳、張世欣。2014。臺灣廣東住血線蟲及其螺、鼠病媒監測。衛生福利部疾病管制署。
- 魏芳明。2006。菜鴨防治茭白筍田福壽螺及雜草之效益研究。農委會台中區農業改良場。
- CABI, 2022. *Pomacea canaliculata*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Pomacea canaliculata*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pomacea+canaliculata> on 10-05-2022.
- Invasive Species of Japan (2022). *Pomacea canaliculata*. National Institute for Environmental Studies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70310e.html>.
- Matsukura, K., M. Okuda, N. J. Cazzaniga & T. Wada. 2013. Genetic exchange between two freshwater apple snails, *Pomacea canaliculata* and *Pomacea maculata* invading East and Southeast Asia. Biol Invasions 15: 2039–2048.
- Wang, J.-J., L.-Y. Chung, R.-J. Lin, J.-D. Lee, C.-W. Lee & C.-M. Yen. 2011. Eosinophilic meningitis risk associated with raw *Ampullarium canaliculatus* snails consumption. Kaohsiung Journal of Medical Sciences 27: 184-189.

50. 河蚌菜蛤

Limnoperna fortunei

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響• 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響• 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none">• 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響• 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	其生長快速、群居、壽命短、繁殖能力與適應性很強，在入侵地南美洲，其因為密集附著硬底質的特性，改變原本大型無脊椎動物(macroinvertebrate)的組成與豐度(例如：阿根廷的2種螺貝類 <i>Chilina fluminea</i> 消失、 <i>Gundlachia concentrica</i> 變得稀有，也因為會附著在該地原生Hyriidae和Mycetopodidae科的淡水珍珠貽貝，使其無法順利開合貝殼)，甚至改變魚類(例如：鈍齒兔脂鯉 <i>Megaleporinus obtusidens</i> 已將其作為主食)的攝食習慣(GISD, 2022; CABI, 2022)；吳俊哲等人(2010)在日月潭研究認為其會導致原生種貝類族群銳減甚至消失。具國內外研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響	目前未獲相關資訊	濾食，例如：藻類、浮游動物以及有機物質，浮游幼蟲期會以細菌為食，能在棲地達到非常高的族群個體密度，得改變水底基質，因濾食效率高，會大量減少水中浮游生物與懸浮物質的含量和溶氧量，造成其他濾食性生物難以生存，另外其族群大量濾食的行為，增進沉積作用，促使浮游植物大量減少及促進大型的水生植物的生長，同時使原堅硬的基質轉變成柔軟的基質，進而會因其濾食效率高影響入侵地的環境生態條件，降低生物多樣性(GISD, 2022; CABI, 2022; 黃, 2008(碩論))。具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其攝食對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響
評估結果	◎	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	① 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	① 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ② 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	① 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ② 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
—	○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	○ 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
—	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	壽命短(約3.2年，但有研究指出在日本活2年、韓國活4-5年、中國中部可活10年)、生長快速、繁殖能力強，約1年可達性成熟、雌雄異體、體外受精，產卵溫度攝氏16-28°C，在入侵地香港研究產卵期為5-6月及11-12月，在入侵地巴西研究則是全年繁殖但春季為高峰，浮游幼蟲數周後，沉降附著於硬基質上(GISD, 2022; CABI, 2022)；黃督耀(2008, 碩論)研究桃園大圳一年2-3次生殖高峰(主要：秋季、次要：冬春季，但該族群仍不穩定)，而范孟雯(2005)研究日月潭1-10月採樣個體之生殖腺皆可發現成熟的卵，經由陰乾刺激後，皆可誘使排精排卵，推論其可全年生殖。具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	其自然傳播是被動且發生在浮游幼蟲期，透過水流自然擴散(CABI, 2022)，依據「來源-沉降動態平衡模式」，貽貝類的拓殖應有侷限性，只有在上游母族群產生的浮游幼體來源充足時，方能補充下游的成體，下游水路的環境條件，包含底質種類、植被密度與高流速環境中的強烈流體動力與紊流，均可能會對貽貝類浮游幼體的散布造成限制，而在石門水庫水系的研究中，人工水系流速高，導致河殼菜蛤幼體散佈過程死亡率上升，但人工水系圳路的供水穩定，僅短暫休耕時期暫停供水，流量大無淤泥及植被成長，因此雖然流速高，但流量大(補充的幼體較多)且有穩定的人工結構作為基質，增加幼體定殖成功率，而自然水系河床常枯水且水位低流量小(補充的幼體較少)、淤積柔軟底泥及旱化的雜草叢(不利定殖)，均對淡水貽貝浮游幼體的散布有不利影響，而不利其族群增長，因而在人工水系河殼菜蛤分布比自然水系來的更遠，其中人工水系以桃園大圳族群密度最高(散布距離達41.5公里)，石門大圳密度次之(11公里)，而自然水系大漢溪下游族群密度最低(6.4公里)(陳亦丞, 2014(碩論))，複評會議蔡奇立提及河殼菜蛤通常出現在臺灣的靜水域，不容易進入河川系統，有些在河川發現的菜蛤是其他種類(鑑定錯誤)，擴散能力評估應再保守，建議改為上述以外—，其他專家亦認同。	其原產地為中國、韓國、東南亞的河川與小溪，約北緯16-南緯35度，入侵地包括：阿根廷、巴西、巴拉圭、烏拉圭、香港、日本、臺灣，玻利維亞也可能已被入侵，在原產地適合生存溫度為攝氏8-32°C(最高35°C)，在入侵地南美洲適合生存溫度為攝氏14-33°C，適應性很強，酸鹼度可忍受pH值5.8-9.3，也可忍受河口、瀉湖的鹽度以及汙染的水域環境，不過需要附著在硬底質上，另暴露於空氣中的離水個體無法存活超過120小時(GISD, 2022; CABI, 2022; 陳, 2014(碩論))；在臺灣，劉巧梅(2008(碩論))於石門水庫下游的桃園大圳研究指出，其於乾出情形下，乾出耐受性隨溼度增加及溫度下降而增加，在攝氏14°C、溼度92-100%處理下(相當於圳道冬季)可存活超過21天，在攝氏30°C情形下，不論溼度高低，個體皆存活不超過4天，在低溼(22-42%RH)情形下，不論溫度高低，所有個體於5天內達100%死亡。在臺灣雖尚無完整本土氣候環境適應性相關研究，但臺灣之氣候和環境可能適合其生存
評估結果	○	—	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域 危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 </p> <p>○ 2. 複評：複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 </p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	近5年TBN以及其他研究、新聞報導皆未獲於臺灣法定保護區內與周遭之分布紀錄及可能的負面影響；近10年TBN以及其他研究、新聞報導亦未獲於臺灣法定保護區內之分布資料及可能的負面影響	目前未獲相關資訊	其因為附著於水利或發電等設施的進出水口、工業冷卻系統，會阻塞管道與過濾器、降低管道流速，或是大量死亡造成堆積在管道或是汙染水質，還可能腐蝕管道與過濾器等表面，且其難以清除帶來巨大的經濟損失(GISD, 2022; CABI, 2022)；余廷基(1992)研究指出日月潭內的石塊、潭邊浮橋、箱網繩索、自來水廠進水口、電廠進出水口及船身都可以見到河殼菜蛤的蹤跡，可能危害臺電明湖、明潭兩發電廠正常運轉(大量附著於進出水口濾網或輸水管時，會使繼春水量遽減)，另有2004年新聞報導(https://news.tvbs.com.tw/life/496317)提及日月潭發電廠，因河殼菜蛤攀附在攔污柵欄上，造成水流受阻，影響發電功能，也使得臺電原5年更換一次的攔污柵欄，須2年就更換；郭美華等人(2003)指出日月潭地區原是許多漁民賴以維生的高生產力水域，但前兩年度(2001–2002年)調查亦發現其生產力與漁獲較以往降低許多，顯示日月潭已轉變為貧營養湖泊，這與行濾食性生活的河殼菜蛤大量增生應有密切關係，且其對日月潭抽蓄發電確實已造成相當大之危害。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
評估結果	—	—	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	原產中國與東南的河流與小溪，透過船體、車體在水陸運輸無意引入其他河川溪流，1965年入侵香港，1990年代入侵日本(琵琶湖，入侵日本的族群有可能是透過從中國進口其他食用貝類，無意夾帶引入的)與臺灣，香港、日本與臺灣皆是在供水系統中發現入侵族群，同樣1990年代入侵南美洲是透過商業貿易的遠洋船隻壓艙水無意引入，再透過休閒漁業、旅遊業等船隻、餌料、漁具等，從河川系統陸續擴散至不同流域，另外還有從被入侵的海灘運送沙至他處的貨車也會將其無意帶往其他區域(GISD, 2022; CABI, 2022)；黃致維(2008(碩論))提及巴拉圭2003年河殼菜蛤籍由船舶的往來進入巴拉納河並逆流擴散，推算其在巴拉納河上的平均擴散速率高達每年250公里，並指出2000年起在臺灣分別發現出現於新北(新店溪直潭壩)、南投(日月潭)、桃園(石門水庫)，因遺傳多樣性偏低應為單次引入，在水系間的擴散可能是透過工程船或休閒船引入另一水域。具國內外研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	◎

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
	對本土生態系面有負面影響	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全
代號說明	「對本土生態之害項目」，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對本土生態之害」： ◎x1、 ○x1	不符合	「對本土生態系之危害」： ◎x1、 ○x1 「特別影響」： ○x1	不符合
評估結果	I、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN目前未收錄時空分布資料(TBN, 2022)；范孟雯(2005)研究臺北(翡翠水庫水系，零星於碧潭渡船口、直潭壩)、桃園(石門水庫水系，廣泛於農田水利溝渠)、南投(日月潭水系，日月潭與水里溪)皆有分布；另根據水利署2016-2019年多條河川情勢調查報告，其分布包括：淡水河流域(2016年五股溼地、關渡每平方公里12隻；2017年五股溼地潮間帶底泥4隻、關渡潮間帶底泥12隻、大溪橋河川底泥1隻)、鳳山溪流域(鳳山溪下游靠近出海口的鳳岡大橋4隻)、濁水溪流域(明潭水庫上游處淺瀨地形)；複評會議蔡奇立提及應僅有桃園(石門水庫)、南投(日月潭)有族群，其他皆為誤判	范孟雯(2005)研究日月潭1-10月採樣個體之生殖腺皆可發現成熟的卵，經由陰乾刺激後，皆可誘使排精排卵，推論其可全年生殖
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	
	目前已分布臺灣局部縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)			
	1	2	3	4	5			
對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者		以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者	是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估（以下表格圈選符合現況之敘述以便評定）：		
					1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差	2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性	3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低	
					※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除			
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作		
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度	
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市	
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重	不存在	跨部會與單一縣市	
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄		單一部會與跨縣市	
	其高入侵風險理由為I、III				單一部會與單一縣市			
相關資料說明	河殼菜蛤在臺灣目前分布局部縣市(桃園(石門水庫)、南投(日月潭))，並已在野外自然繁殖，防治技術存在，包括：物理性移除(人工或機械剷除、高壓噴水機噴除或以火焰燒毀，另柵門若改以銅製，應有助防止貝類附著，但生銅鏽時效果會較差；劉巧梅(2008(碩論))提及石門水庫每年雇請水下工程人員針對重要水工結構，進行清除作業並定期更換設備，大觀水力發電廠亦每兩年更會一次防汙欄)、化學移除(藥物處理法，會造成水源汙染不建議使用)、熱(發電廠輸水管路通以攝氏32-37°C溫水驅除，但長期使用費用較高)、紫外線照射(水域垂掛繩索拉出曝曬、乾出法)、電流、生物控制(水庫放養青魚或鯉魚)或使用防汙塗料(GISD, 2022；余廷基, 1992)；行政配合為單一部會與跨縣市(中央主管機關：特生中心(建議未來管理分工機關可再行討論合宜的行政機關，特生中心則應列為幕僚諮詢單位)、縣市政府：桃園、南投)。綜合以上，河殼菜蛤族群雖分布尚侷限，但在野外已穩定自然繁衍，有相關防治技術然難以根除，完全防除可能性較低，建議建立長期管理防治目標(如生物多樣性重要地區之移除、防止遺棄、民眾宣導等)，初評認為不符合防治可能性代號5。							
評估結果	※現行前端管制情形補充：未列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)							
	1、4							

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：臺灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-05-10。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

以樂工程顧問股份有限公司。2019。鳳山溪水系環境營造規劃。經濟部水利署第二河川局。

余廷基。1992。日月潭繁生河殼菜蛤危害水域生態之調查報告。農委會水產試驗所鹿港分所。

吳俊哲、曾晴賢、蔡牧起、吳聲海、郭美華。2010。日月潭國家風景區自然生態資源監測(六)。交通部觀光局日月潭國家風景區管理處。

范孟雯。2005。入侵種生物之監測技術、風險評估及國際管理規範之研析-外來種生物屬性與入侵模式之研究(1/4)。農委會。

翁義聰、陳文德、陳坤能、林玉珍、詹昭賢、張耕耀。2009。臺灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究。農委會。

國立臺灣大學。2016。淡水河水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第十河川局。

國立臺灣大學。2017。淡水河水系河川情勢調查。經濟部水利署第十河川局。

梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立(3/3)。農委會。

許盈松。2016。濁水溪水系河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第四河川局。

郭美華、曾晴賢、林俊全、吳聲海、蔡牧起。2003。日月潭國家風景區自然生態資源監測(II)。交通部觀光局日月潭國家風景區管理處。

陳奕丞。2014。石門水庫水系河殼菜蛤的散布。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

黃致維。2008。應用粒線體COI片段探討台灣的河殼菜蛤族群遺傳結構。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

黃督耀。2008。桃園大圳河殼菜蛤的成長與族群動態。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

劉巧梅。2008。河殼菜蛤在不同溫溼度處理下的乾出耐受性。國立彰化師範大學生物學系(碩士論文)。

CABI, 2022. *Limnoperna fortunei*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

Global Invasive Species Database (2022) Species profile: *Limnoperna fortunei*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Limnoperna+fortunei> on 10-05-2022.

Invasive Species of Japan (2022). *Limnoperna fortunei*. National Institute for Environmental Studies. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70200e.html>.

51. 入侵紅火蟻

Solenopsis invicta

入侵臺灣之火蟻學名整理表

物種學名	物種中文名	備註
<i>Solenopsis indagatrix</i>	獵食火蟻	體型小(小於2.2 mm)，族群個體較少，無兵蟻亞階級，對人類、動物或環境不具威脅性
<i>Solenopsis tipuna</i>	知本火蟻	體型小(小於2.2 mm)，族群個體較少，無兵蟻亞階級，對人類、動物或環境不具威脅性
<i>Solenopsis geminata</i>	熱帶火蟻	不具頭楯中齒，兵蟻頭部比例較大，且後頭部明顯凹陷，具明顯攻擊性，但族群數量相對於入侵紅火蟻則較少，較不易引起過敏傷害，威脅性較小，目前主要分布臺灣中南部
<i>Solenopsis invicta</i>	入侵紅火蟻	具頭楯中齒，兵蟻頭部比例較小，且後頭部平順無凹陷，具明顯攻擊性，易引起過敏傷害，威脅性較大

※整理表之參考文獻：國家紅火蟻防治中心

※紅火蟻為家蟻亞科(Myrmicinae)、火蟻族(Solenopsidini)、火家蟻屬(Solenopsis)種類的俗稱

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p> <p>— 上述以外或目前未獲相關資訊</p>
相關資料說明	<p>在臺灣，林宗岐(2013)於桃園、新竹的入侵紅火蟻分布地區調查期間發現，共有12種共域蟻種(10種原生種，阿美黃山蟻、長角黃山蟻等；2種外來種，長腳捷蟻與黑頭慌蟻)與其有覓食競爭情形，另比較成熟與未成熟的入侵紅火蟻巢，成熟蟻巢周遭地表的螞蟻多樣性較低，入侵紅火蟻的蟻巢成熟度會明顯影響區域性螞蟻的行為及群聚結構；林宗岐等人(2012)調查發現，經化學防治後，部分入侵紅火蟻個體較他種螞蟻更快再次出現於防治後區域，殘留的化學藥劑對於他種螞蟻效力似乎較持久，而影響非火蟻螞蟻的棲地競爭性，造成入侵紅火蟻較容易重新佔據化學防治後空出的棲地；吳文哲等人(2015)就前人研究推估野外入侵紅火蟻與原生種黑棘蟻(<i>Polyrhachis dives</i>)單巢族群量，在實驗室以紅火蟻：黑棘蟻 = 2 : 1的工蟻數量，進行秀粉蚧蜜露資源競爭試驗，結果皆由入侵紅火蟻佔得最後優勢，試驗結束時，黑棘蟻之幼蟻幾乎全數消失、工蟻數量亦大量減少，甚至蟻后完全死亡；黃榮南等人(2013)發現臺灣的入侵紅火蟻天敵僅有 <i>Solenopsis invicta virus-1</i> (SINV-1)及SINV-2 病毒兩種，原產地南美洲存在有近30種以上入侵紅火蟻天敵，美國則同樣僅有約2-3種入侵紅火蟻天敵，入侵紅火蟻在美國南部各州的族群密度較南美洲高約五到十倍，顯示缺少天敵壓制及競爭者制衡，入侵紅火蟻得以大幅擴大族群，成功入侵美國並跨越太平洋入侵臺灣及澳洲。</p> <p>在美國，紅火蟻導致入侵地原生螞蟻的族群量下降，甚至比大多入侵蟻種更具競爭優勢(GISD, 2022)，另外Porter & Savignano(1990)研究發現入侵紅火蟻的高族群密度使當地螞蟻物種豐富度下降70%，總族群量下降了90%，而其可能因為使用過去未被原生螞蟻開發的食源，覓食效率較原生螞蟻高，缺乏共同演化的病原與寄生蟲控制族群量及多蟻后型蟻巢群落減緩種內競爭可能使其資源利用更加徹底等因素，提升競爭優勢；在中國南部，Wang et al.(2019)指出紅火蟻對中國不同地區(包括廣東和福建省)原生螞蟻群落的結構和多樣性產生負面影響，例如：廣西北流和廣東深圳因紅火蟻入侵，螞蟻物種的豐富度分別減少33%和46%。</p> <p>具國內外研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
評估結果	◎

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
相關資料說明	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
	在美國，入侵紅火蟻與同為當地外來種的入侵黑火蟻(<i>Solenopsis richteri</i>)因共域雜交而有雜交種螞蟻 (<i>Solenopsis invicta</i> × <i>Solenopsis richteri</i>)，相較於當地原生種螞蟻，雜交種螞蟻更具競爭優勢(GISD, 2022; Gibbons & Simberloff, 2005)；臺灣尚無雜交相關資訊	覓食效率高，雜食性，包含節肢動物及同翅目(Homoptera)昆蟲排泄之蜜露，也會取食植物種子、果實及死亡的動物組織等，其具備有毒螯針，而具有取食大型無脊椎動物及獵食小型脊椎動物的潛在能力，另外亦會造成蟻傷導致動物失明、腫脹或死亡等傷害，間接導致動物避開其入侵區域的食物、水和適宜築巢地點，而其覓食行為可能減少食蟲動物食源，也可能與以種子為食的動物競爭食物或改變植物群落的分佈和組成(CABI, 2022; GISD, 2022; Gibbons & Simberloff, 2005)；在臺灣，吳信郁(2004)及施錫彬(2005)於農田入侵紅火蟻蟻塚周遭土壤之生物相調查發現，越靠近蟻塚生物種類越少，且調查範圍內以具堅硬外殼保護且活動力佳之昆蟲發現較多，而在活蟻塚中僅見入侵紅火蟻，滅亡蟻塚則有蟋蟀科、金龜子科、奇馬陸科、蜈蚣科、狼蛛科、金花蟲科、蛭類及其他蟻科等生物，顯示入侵紅火蟻對土壤中生物危害甚鉅；具國內外研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
評估結果	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	蟻后壽命約7年(期間可持續產卵)，每年可產4,000-6,000隻有翅繁殖蟻，成熟單蟻后型群落之蟻后每日可產800-2,000顆卵(多蟻后型群落之單一蟻后產卵量雖較少，但因有多隻蟻后可以產卵因此總產卵量仍高於單蟻后型群落)，蟻塚群落平均有10-50萬隻工蟻，負責建立群落、照顧蟻后、育雛、保衛蟻群及覓食(CABI, 2022; GISD, 2022; 陳, 2007; 施, 2004)；另外多蟻后型群落族群結構削弱種內競爭，與單蟻后型群落相比多蟻后型群落族群密度更高，在資源競爭上給了原生物種更大的壓力，在美國佛羅里達州兩類群落族群量可達2倍之差異(施, 2005; Holway et al., 2002)；根據目前蒐集到的國內外擴散能力相關資料及複評會議施錫彬建議，其繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	入侵紅火蟻自然擴散主要是經由婚飛(婚飛繁殖期間有翅型雌蟻可從原巢區擴散至數公里遠建立新群落)、群落巨大移動、藉由洪水由工蟻結成蟻筏飄移至新定居地，或由主蟻巢向外建立衛星蟻巢，逐步向外延伸(Holway et al., 2002; 陳 & 譚, 2007; 施, 2004; 陳 et al., 2005; 鄧, 2020(碩論))；根據目前蒐集到的國內外擴散能力相關資料及複評會議施錫彬建議，其擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	原產於南美洲巴拉那河流域，入侵地包括美國、澳洲、紐西蘭(已根除)、西印度群島(安提瓜及巴布達、巴哈馬、英屬維京群島、開曼群島、波多黎各、千里達及托巴哥、美屬維京群島)、中國(福建、廣東、廣西、香港)、馬來西亞、新加坡、日本(神戶)、韓國(大邱)、臺灣(CABI, 2022; GISD, 2022; 石, 2011; 劉 et al., 2021; 施, 2004)；屬於土棲性螞蟻，喜歡將蟻塚築於陽光充足的開闊地及人為干擾環境，常見於受干擾的林地、休耕地、牧草區、耕作地及道路邊坡、草坪、花園、校園、公園、軍營、機場、高爾夫球場等，亦可築巢在電信、號誌等設施內(CABI, 2022; GISD, 2022; Holway, et al., 2002; 施, 2004; 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)；入侵地美國研究入侵紅火蟻約存活於華氏0度(攝氏-17度)線以南(鄧, 2020(碩論))；在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，但紅火蟻已於臺灣定殖多年且複評會議施錫彬建議，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
評估結果	◎	◎ 227	◎

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域 危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
		人身安全	經濟產業
子項目	無子項目		
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	<p>1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p>
代號說明	<p>○</p> <p>1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	TBN近5年無相關紀錄；2017-2021年入侵紅火蟻於離島金門發生率約20-50%，其分布地點亦包含金門國家公園部分區域(防檢局「紅火蟻專區」, 2022)。 近5年，紅火蟻分布於臺灣法定保護區(金門國家公園)內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 *發生率=(區域內誘集到紅火蟻之餌站數/區域內總餌站數)×100%	遭入侵紅火蟻以螯針叮咬時，因內含生物鹼及蛋白質毒液注入，除了會有立即性傷害及劇痛外，還可能造成過敏症狀，甚至有休克死亡風險。在美國東南部紅火蟻入侵地區(超過4,000萬人居住)每年估計有1,400萬人被蜇傷(CABI, 2022; 施, 2004)；在臺灣，劉康慧等人(2021)彙整統計2004-2020年入侵紅火蟻叮咬數據(共34,131筆)，被叮咬人數約10,127人，其中就醫約289人、具紅腫症狀有834人，過敏性休克約106人、有蜂窩性組織炎或蕁麻疹約21人，另提及在臺灣因入侵紅火蟻叮咬，產生大型局部過敏性反應的比例較高，或許和受害者多為年長農民有關，或是亞洲人對於其較敏感；具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害	紅火蟻可築巢在電器設備(例如：電信號誌設施、汽車、洗衣機等)造成電線短路或設施故障；農業影響則包括對農作物的直接危害(取食種子、幼苗、果實，危害玉米、高粱、秋葵、馬鈴薯和向日葵等農作物)與間接危害(對於部分會分泌蜜露之有害生物如介殼蟲、蚜蟲、粉蟲、葉蟬、小灰蝶等，可能因紅火蟻保護之共生關係而大量增加，使農作物危害加劇；亦可能因泥土中蚯蚓被其食殆盡，危害土棲有益生物，使土壤理化性質變壞，導致作物生長不良)、農業設備干擾及叮咬農民(CABI, 2022; GISD, 2022; 施, 2004; 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)；在美國，入侵紅火蟻相關損失估計為10億美元/年(Williams et al., 2001; CABI, 2022; GISD, 2022)；在澳洲，根據部分案例(包含作物、養蜂業、苗圃及景觀綠化、畜牧牛隻、道路、電信及電力供應與設備、健康、學校、高爾夫球場)估算，紅火蟻相關損失為16.5億澳元/年(Wylie & Janssen-May, 2016)；在臺灣，鄧昱綵(2020(碩論))統計2004-2019年(共16年)農委會防檢局防治經費約10.6億(105,713萬元)，作為分布熱區管轄的桃園市政府的防治經費約6.7億(66,596萬元)，另外2017-2019年(共3年)中央政府(農委會防檢局)及地方政府(包括新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、金門縣)紅火蟻防治經費合計約2.5億(24,981萬元)，楊景程等人(2013)提及臺灣入侵紅火蟻若未防治成功，未來30年造成之經濟損失可達70億美元。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
評估結果	◎	◎	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高
—	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高	○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	尚無相關資訊	入侵紅火蟻可能透過貿易傳播，如：種苗、植栽、土壤(進口培養土、蛭石、泥炭土、珍珠石等)等園藝資材、貨櫃夾層或底層帶進臺灣(GISD, 2022; 施, 2004)，而楊景程與曾書萍(2014)於桃園貨櫃場周圍的螞蟻物種調查結果中亦包含入侵紅火蟻，另外雖未查找到其如何登陸臺灣的確切資訊，然經查雜誌報導(經典雜誌119期2008年6月「臺灣外來種入侵紅火蟻 地下小霸王」： http://www.rhythmsmonthly.com/?p=147#comments)其中一段專家(林宗岐)訪問內容提及「入侵紅火蟻隨著沾附在貨櫃底下的土壤，被載到基隆港，為節省成本，那些貨櫃便不落地，直接送至桃園機場旁的集散地存放。該處附近，出現臺灣第一批紅火蟻」以及「2001年颱起納莉颱風，釀成北臺灣嚴重淹水，促使紅火蟻大規模移棲，散布至各處田地；更殘酷的是，2002-至2003年發生旱災，致使政府下達農地休耕政策，這讓農田成了紅火蟻最理想的溫床」，訪談推測入侵紅火蟻可能是藉由貨運抵達臺灣，並藉接連洪水及旱災擴散定殖；另外楊景程等人(2013)綜述入侵歷程提及初分布於桃園、嘉義，Yang et al.(2008)從粒線體DNA資料分析顯示，嘉義的入侵紅火蟻族群不同於桃園，而李志琦(2011(碩論))從核微衛星資料分析顯示，桃園本身就有2個不同的入侵紅火蟻族群，此等結果顯示，目前臺灣存在的入侵紅火蟻至少源自3次的獨立入侵事件。具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	◎

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
	對 本土生態系 有 負面影響	可能入侵 生物多樣性 高、重要區域者	除 對本土生態系 有 負面影響 ， 對人體、經濟產業 亦有 負面影響 者	資料不全
代號說明	「對 本土生態系 之 危害 」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對 本土生態系 之 危害 」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為◎	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	「對 本土生態系 之 危害 」：◎x2	「分布或影響保護區」：◎	「對 本土生態系 之 危害 」： ◎x2； 「特別影響」： ◎x2	不符合
評估結果	I、II、III			

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. **已入侵外來種(本計畫分級管理目標)**：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. **高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)**：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)								野外繁殖或破壞情形																				
子項目	未分布；近5年無分布紀錄								已在野外自然繁殖																				
	已分布臺灣多數縣市								尚無繁殖紀錄但可造成破壞																				
	已分布臺灣局部縣市								過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重																				
	僅於零星地點分布								僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄																				
子項目補充說明	<p>※入侵階段補充說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。 																												
相關資料說明	<p>TBN近5年紀錄(2022年9月18日)查詢2016-2021年資料，分布於臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、宜蘭縣(TBN, 2022)；2003年首次發現於桃園市八德區(施, 2004)，目前主要分布於臺灣本島北部，以桃園為大宗(除復興區外，其他區皆為普遍發生區)，新竹(普遍發生區：新豐鄉、湖口鄉；部分發生區：新竹市)、新北市(普遍發生區：三峽區、樹林區、鶯歌區、林口區)、臺北、苗栗為部分區域發生，宜蘭為零星發生，2020年12月於花蓮首次發生，亦分布於離島金門(紅火蟻普遍發生區：烈嶼及金門本島全區)，另外嘉義、臺南(白河區)原亦有入侵，分別於2017年及2020年完成移除並解除疫情管制(防檢局「紅火蟻專區」，2022)</p> <p>※以下表格為全臺入侵紅火蟻主要發生縣市規劃防治面積(更新至2022年1月) (防檢局「紅火蟻專區」，2022)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>縣市</th><th>桃園市</th><th>新竹縣</th><th>新北市</th><th>花蓮縣</th><th>苗栗縣</th><th>新竹市</th><th>臺北市</th><th>宜蘭縣</th><th>金門縣</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防治面積(公頃)</td><td>48, 57 9</td><td>12, 597</td><td>5, 711</td><td>2, 639</td><td>1, 614</td><td>911</td><td>176</td><td>112</td><td>7, 350</td></tr> </tbody> </table> <p>已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)</p>									縣市	桃園市	新竹縣	新北市	花蓮縣	苗栗縣	新竹市	臺北市	宜蘭縣	金門縣	防治面積(公頃)	48, 57 9	12, 597	5, 711	2, 639	1, 614	911	176	112	7, 350
縣市	桃園市	新竹縣	新北市	花蓮縣	苗栗縣	新竹市	臺北市	宜蘭縣	金門縣																				
防治面積(公頃)	48, 57 9	12, 597	5, 711	2, 639	1, 614	911	176	112	7, 350																				
評估結果	目前已分布臺灣局部縣市，入侵情形為已在野外自然繁殖，符合本計畫已入侵物種定義																												

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

目項 代號說明	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)				
	1	2	3	4	5				
對本土生態系潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者		以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者				
					是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)：				
					<p>1. 防治實施效果</p> <p>① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好</p> <p>② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差</p> <p>2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性</p> <p>3. 防治可實施性</p> <p>① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低</p>				
					<p>※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除</p>				
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作			
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度		
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市		
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市		
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市		
							單一部會與單一縣市		
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、II、III				<p>入侵紅火蟻在臺灣目前已分布局部縣市，主要分布在臺灣本島北部；已在野外自然繁殖；防治技術存在，包括：化學防治(昆蟲生長調節型餌劑、毒殺型餌劑、觸殺型餌劑，搭配背負式餌劑動力撒佈機或自動化餌劑撒佈車)、物理防治(如熱蒸氣灌注法、液態氮灌注法，相較於化學藥劑此兩種方法對環境及原棲地生物衝擊較短且小，但施作成本較高，觸殺型化學藥劑單一蟻巢包含人力成本的處理經費平均約在新台幣800元，而高溫蒸氣灌注法最高平均約1800元，液態氮灌注法約1500元)、生物防治(如灌注白殭菌、忌避植物)、開發監測裝置(如利用無人機具搭載接收裝置，低空偵查監測紅火蟻大範圍發生地區，藉由分辨蟻巢與周遭介質差異以AI評估蟻巢數量)(陳 et al., 2005; 林 et al., 2012; 劉 et al., 2021; 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)；行政配合為跨部會與跨縣市(中央主管機關-農委會、環保署、衛福部、內政部、經濟部、國軍退除役官兵輔導委員會、財政部、交通部、國家通訊傳播委員會、科技部、文化部；縣市政府-各縣市政府，配合執行移除工作及苗木、砂石、營建土方之移動管制)。</p> <p>入侵紅火蟻已分布局部縣市且在野外自然繁殖，雖有相關防治技術，然而自2003年首度發生以來其分布即持續擴張，農委會防治策略也隨之調整2003-2008年採「全面防治」，2009-2011年採「圍堵漸進撲滅」(當時於臺灣本島北部已建立穩定族群不易撲滅，除持續進行大規模施藥外，再針對熱區外圍縣市加強緊急防治與施藥次數圍堵)，2012-2020年採「圍堵與熱區防治」(因應中央財政緊縮，無法以全面投餌方式防治，改採熱區及圍堵防治)(鄧, 2020(碩論); 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)，顯見以完全移除為目的，目前紅火蟻防治情形不符合防治可能性代號5。</p> <p>※有關農地化學防治餌劑及施用方法，請參考農委會防檢局於官網公告之「農地上核准使用之紅火蟻防治餌劑、觸殺型藥及其施用法」(防檢局「紅火蟻專區」, 2022)</p> <p>※現行前端管制情形補充：未列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)</p> <p>※複評會議曾惠芸提及防治入侵紅火蟻若方法不對的話，可能會刺激蟻巢造成紅火蟻往外擴散，執行防治時須特別注意</p>				
評估結果	1、2、4								

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號 說明	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
不符合	其符合「危害程度」3項，但不符合「防治可能性」代號5	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明			不符合

重點對策

目前在臺灣針對入侵紅火蟻防治的權責複雜，農委會(防檢局)訂定防治法規、策略並統籌推動；2004年10月則設立「中央防治紅火蟻工作會報」確立各部會與地方政府的防治權責及分工，每年召開會會議追蹤檢討進度與成效；2004年11月成立「國家紅火蟻防治中心」(為政府體制外之任務型單位)提供防治專業技術與諮詢、推動教育宣導、協助民眾通報、防治技術開發建立防治標準作業流程等；地方政府與鄉(鎮市區)公所，地方政府依據中央防治策略編列經費統籌調度鄉(鎮市區)公所執行防治相關作業。儘管目前入侵紅火蟻防治機制已包含上下協力、跨區聯防，然防治效果仍不佳，顯見仍有問題須待討論(鄧, 2020(碩論); 黃 et al., 2013; 防檢局「紅火蟻專區」, 2022)：

1. 私有土地防治不易，法規雖有民眾配合檢疫、防疫義務與罰鍰之規定，但或許是罰責太輕，怕招惹民怨而執行度不高。
2. 權責機關眾多，不易整合防治。
3. 跨域治理流於形式，上下協力流於表面，縣市邊界聯防難採取一致防治作法或約定。
4. 經費不足。
5. 防治廠商量能不足，委外勞務防治履約條款之履約條件與防治成效脫鉤。
6. 缺乏專責人員，各鄉鎮市公所紅火蟻防治負責人員均屬兼辦業務，導致防治工作無法有效持續。
7. 缺乏土石方、苗圃移動監督，臺灣各種工程不斷、苗圃業者南來北往，缺乏監督加上業者守法觀念薄弱，使紅火蟻得借助人為活動持續蔓延。亦有部分非人為或組織問題，如地形複雜及天候因素，導致施藥困難或藥效不佳等。

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡。2022。TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-11-09。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

防檢局「紅火蟻專區」。2022。<https://www.baphiq.gov.tw/ws.php?id=21802>。瀏覽於2022-11-09。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。

石正人。2011。入侵紅火蟻之族群遺傳結構及入侵歷史重建。國家科學委員會。

吳文哲、賴麗娟、賀涵芝、莊柏遵、曾書萍、楊世綵。2015。探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制-1. 探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制；2. 入侵螞蟻與入侵介殼蟲之共生關係對本土螞蟻相衝擊(III)。科技部。

吳信郁。2004。新入侵紅火蟻防治技術之開發利用及對生物多樣性之影響。農委會桃園區農業改良場。

李志琦。2011。以繁殖體壓力及遺傳多樣性探討臺灣入侵紅火蟻成功入侵模式。國立臺灣大學昆蟲學研究所(碩士論文)。

林宗岐、陳怡臻、林嘉善。2012。物理熱蒸氣灌注與化學藥劑防治紅火蟻蟻丘效果比較與環境生態影響評估。農委會動植物防疫檢疫局。

林宗岐。2013。入侵紅火蟻天敵性螞蟻(寄生性螞蟻與競爭性螞蟻)之生物防治評估(1/2)。農委會動植物防疫檢疫局。

施錫彬。2004。認識新近入侵紅火蟻。桃園區農業改良場農訊49:8-9。

施錫彬。2005。入侵性有害生物防治技術開發(1/4)。農委會桃園區農業改良場。

陳文雄、陳昇寬、林明瑩。2005。蟲生病原真菌殺蟲劑之開發。農委會臺南區農業改良場。

陳文雄、陳昇寬、林明瑩。2005。蟲生病原真菌殺蟲劑之開發。農委會臺南區農業改良場。

陳美娥、譚國可。2007。入侵紅火蟻飛行肌肉之表現基因序列標籤分析。國家科學委員會。

陳美娥。2007。青春激素對入侵紅火蟻有翅型雌蟲脫翅及卵巢發育之調節。行政院國家科學委員會。

黃榮南、陳祈融、劉又溪、黃祥庭、胡益通。2013。蠅防治入侵紅火蟻效率評估(1/2)。農委會動植物防疫檢疫局。

楊景程、吳文哲、黃榮南。2013。臺灣入侵紅火蟻防治現況與展望。102年森林健康之管理與經營國際研討會。

楊景程、曾書萍。2014。探討外來入侵螞蟻對生態環境之影響及其風險評估與管理機制-入侵螞蟻風險評估：利用貨運量(頻率)預測入侵來源及其預警應用(II)。科技部。

劉康慧、黃榮南、溫在弘、林宗岐、劉湘瑤、詹大千、李宣緯、劉怡慧、洪榕羽、施姿卉、
 曹雅雯、李昕穎、林以琳、何翔恩、邱麗雁、郭柏宇、陳明璇、陳儀珈、孔寧、呂冠
 蓉、蔡仲閔、譚雋飛、蘇亦稜、羅宇志、楊丹宏、曹希圓、劉慧新、張高第、盧庭偉、
 蘇浩箴、廖英凱、劉又升、蔡馨竹、林佳嫻、詹毓邦、黃子庭。2021。重塑全球入侵
 物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐-重塑全球入侵物種治理：
 定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐(第二年)。科技部。

鄧昱綵。2020。臺灣入侵紅火蟻防治機制之研究：2003-2020。國立臺灣大學政治學研究所(碩士論文)。

CABI. 2022. *Solenopsis invicta*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

Gibbons, L. & D. Simberloff. 2005. Interaction of hybrid imported fire ants (*Solenopsis invicta* S. richteri) with native ants at baits in southeastern Tennessee. Southeastern Naturalist 4(2): 303-320.

Global Invasive Species Database. 2022. Species profile: *Solenopsis invicta*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisid/speciesname/Solenopsis+invicta> on 12-09-2022.

Holway, D. A., L. Lach, A. V. Suarez, N. D. Tsutsui & T. J. Case. 2002. The causes and consequences of ant invasions. Annu. Rev. Ecol. Syst. 33: 181-233.

Porter, S. D. & D. A. Savignano. 1990. Invasion of polygyne fire ants decimates native ants and disrupts arthropod community. Ecology 71(6): 2095-2106.

Wang, L., Y.-J. Xu, L. Zeng, Y.-Y. Lu. 2019. Impact of the red imported fire ant *Solenopsis invicta* Buren on biodiversity in South China: A review. Journal of Integrative Agriculture 18(4): 788-796.

Williams, D. F., H. L. Collins & D. H. Oi. 2001. The red imported fire ant(Hymenoptera: Formicidae): an historical perspective of treatment programs and the development of chemical baits for control. American Entomologist 47(3): 146-159.

Wylie, F. R. & J.-M. Sharon. 2016. Red imported fire ant in Australia: what if we lose the war?. Ecological Management & Restoration 18(1): 32-44.

Yang, C. C., D. D. Shoemaker, W. J. Wu & C. J. Shih. 2008. Population genetic structure of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta*, in Taiwan. Insect. Soc. 55(1): 54-65.

52.蘇鐵白輪盾介殼蟲

Aulacaspis yasumatsui

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	目前未獲相關資訊	蘇鐵白輪盾介殼蟲因取食方式為吸食植物汁液，可危害蘇鐵全株各部位，包括：根莖葉部、毬花(strobili)和種子等，其中又以葉軸(rachides)與羽狀小葉(pinnae)受害最為嚴重，感染後會快速覆蓋植株猶如白色雪花，其會吸食葉片組織、莖部與地下組織(包括初級根以及次級根)，成蟲甚至可於60公分深的土壤內發現，被感染的蘇鐵葉面會於2-3年內被其覆蓋，導致植株勢衰、枯萎，其宿主植物有蘇鐵科(Cycadaceae)、澤米蘇鐵科(Zamiaceae)與蕨蘇鐵科(Stangeriaceae)至少23種植物，又以蘇鐵科蘇鐵屬(<i>Cycas</i>)受害最為嚴重，而臺灣大量栽培的琉球蘇鐵(<i>Cycas revoluta</i> , 非原生種景觀植物)和臺東蘇鐵(<i>Cycas taitungensis</i> , 臺灣特有種)均嚴重被害(陳 et al., 2003; 邱 et al., 2003b; 黃, 2013; 徐 & 羅, 2011);在臺灣，其本土天敵有寄生蜂(跳小蜂科Encyrtidae的盾蚧寡索跳小蜂 <i>Arrhenophagus chionaspidis</i> 、芽小蜂科Aphelinidae的豹斑花翅芽小蜂 <i>Marietta leopardina</i> 及金小蜂科Pteromalidae的未定種)、瓢蟲(粉白小黑瓢蟲 <i>Telsimia nitida</i> 、四點小黑瓢蟲 <i>Pharoscymnus taoi</i>)、草蛉、薊馬(食粉蟲薊馬 <i>Aleurodothrips fasciapennis</i>)、捕植蠣及真菌類(目前已分離出至少50株)(施, 2003; 邱 et al., 2003b; 徐 & 羅, 2011)，另有2005年於臺東縣卑南鄉臺東蘇鐵葉片上首次發現的本土新物種方頭出尾蟲(<i>Cybocephalus flavocapitis</i>)(Smith & Bailey, 2007; 宋, 2014(碩論))及為生物防治自泰國引進之外來天敵雙色出尾蟲(<i>Cybocephalus nipponicus</i>)(賴, 2005)；具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
評估結果	—	—	235 ◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
◎	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
相關資料說明	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
評估結果	繁殖能力強，可採孤雌生殖(雌成蟲以孤雌生殖為主，且分別有產雄與產雌的不同雌成蟲個體)及有性生殖，自卵孵化後36天性成熟，雌蟲可終生產卵，於繁殖季其產卵期約4-6週，而在冬季世代的雌成蟲產卵期可達13週，另外經孵化試驗結果，6-9月孵化率約90%，但10月僅約61%，推測10月後所產的卵，可能有滯育越冬現象，而卵產出後雌蟲會分泌蠟絲覆於卵殼上加以保護，一般雌成蟲產卵量達100顆以上；其一個世代約1.5個月，4-5月開始大發生至10月以後逐漸減少，其間約可發生3個世代，發生盛期在春末至初秋時期，冬天則進入休眠期(邱等人, 2003b; 施, 2003; 黃, 2013)；具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	蘇鐵白輪盾介殼蟲的主動擴散是藉由一齡遊走若蟲(first instar crawler)的移動能力散布，距離可達數十公尺以上，採迂迴移動而於母體不遠處固著；被動擴散則可藉由風及氣流帶著初齡移動若蟲和卵粒進行長距離移動，也可透過受害程度嚴重的葉片摩擦接觸或被感染根部的接觸進行短距離的遷移擴散(邱 et al., 2003b; 石 & 賴, 2004; 宋, 2004(碩論))；根據目前蒐集到的國內外擴散能力相關資料及複評會議施錫彬建議，其擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	原產於東南亞(泰國)，入侵地包括：亞洲(香港、新加坡、臺灣)、北美洲、加勒比群島、歐洲、太平洋群島與南非(CABI, 2022; 陳 et al., 2003; 邱 et al., 2003a; 徐 & 羅, 2011)；蘇鐵白輪盾介殼蟲的首選寄主植物為蘇鐵屬(<i>Cycas</i>)植物，該介殼蟲主要分布在東南亞季風區，在熱帶雨林地區的蘇鐵上很少發現其蹤跡，而灌木火災在季風區很常見，其感染植株根部的能力可能是適應火災的結果(CABI, 2022; Howard et al., 1999)；在臺灣雖尚無本土氣候環境適應性相關研究，但蘇鐵白輪盾介殼蟲已入侵多年，臺灣亦有其原生種及大量種植之園藝種宿主植物，且複評會議施錫彬提及，臺灣氣候和環境應很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 ※CABI(2022)列中國為原產地，但未加敘述為中國何地且亦未見於其他文獻描述，故無列入本資料中

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區

評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度

子項目	無子項目
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	<p>近5年未查找到蘇鐵白輪盾介殼蟲於臺灣法定保護區內的分布資料與危害現況，但去電臺東林區管理處(以下簡稱臺東林管處)育樂課洽詢，提及近年未監測調查蘇鐵白輪盾介殼蟲(2023年預計辦理普查)，但海岸山脈目前無任何一棵臺東蘇鐵存在，臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區內海拔700公尺以上才有臺東蘇鐵族群，以下全無，保留區外的附近環境也在海拔700-800公尺以上才有臺東蘇鐵族群</p> <p>※2005年3月臺東林管處發現蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺東蘇鐵自然保留區，同年5月於保護區樣區監測結果顯示樣區內臺東蘇鐵的感染率達89.6%，死亡率0.9%(莊 et al., 2006)，為此防檢局採取緊急化學防治，並於同年12月起由國立屏東科技大學(2008年以後由國立中興大學承接)與臺東林管處釋放捕食性天敵方頭出尾蟲(臺灣原生種，至2012年共釋放11,000隻)、雙色出尾蟲(自原產地泰國引入，至2012年共釋放331,684隻)進行生物防治(莊 et al., 2006; 宋, 2014(碩論))，另宋欣穎(2014(碩論))指出該保留區的蘇鐵受害程度自2009年至2012年逐年下降，至2012年受害程度多為輕微感染</p> <p>※臺東蘇鐵(<i>Cycas taitungensis</i>)為臺灣特有種(根據Chang et al.(2022)提及根據形態證據及遺傳組成，目前應併入琉球蘇鐵<i>Cycas revoluta</i>，故非臺灣特有種)，並被列為臺灣維管束植物紅皮書NCR國家極危物種、IUCN紅皮書EN瀕危物種及瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約CITES附錄二物種(Bösenberg, 2022; CITES, 2022; 臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)</p>
評估結果	◎

特別影響	評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性
人身安全	經濟產業
會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
	蘇鐵為常見的景觀植物，經濟價值相當高，自2000年4、5月起，臺北、桃園的蘇鐵遭受蘇鐵白輪盾介殼蟲危害，受害蘇鐵逐漸萎凋甚至枯死，以臺北市為例，市區內的公園、道路、綠地內栽植之蘇鐵，至少8成以上受害(邱 et al., 2003b)；蘇鐵白輪盾介殼蟲可能會破壞國際蘇鐵園藝貿易往來，另外嚴重感染的琉球蘇鐵植株(<i>Cycas revoluta</i>)，亦為臺灣常見外來景觀植物)1年內死亡率為100%，即使經過處理，仍會因死去的蟲體外殼不易脫落而影響植株觀賞價值(CABI, 2022; Howard et al., 1999)；具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高
○	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊 ※複評會議董景生提及，需特別注意其寄主植物(蘇鐵科(Cycadaceae)、澤米蘇鐵科(Zamiaceae)與蕨蘇鐵科(Stangeriaceae))因為持續有相關園藝等產業利用，故會提升其擴散可能性	蘇鐵白輪盾介殼蟲於1996年入侵美國佛羅里達州南部，推測可能是由亞洲進口的蘇鐵苗木帶入，在發現侵入後2年之內，距侵入地北方55公里及東方120公里處地區亦發現為害，極可能因人為苗木運輸導致其快速擴散，雖然介殼蟲會因風力而短距離擴散，但其長距離的擴散顯然與園藝用受感染的蘇鐵苗木運輸有關(邱 et al., 2003b; 徐 & 羅, 2011)；在臺灣，自2000年臺北市首次發現蘇鐵白輪盾介殼蟲，其後3年臺灣北、中、南及東部各縣市也陸續傳出嚴重危害，快速擴散達300公里以上(邱 et al., 2003b)；具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	◎

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

2、入侵狀態

(選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
 2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

代號	I	II	III	IV	項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
代號說明	對本土生態系有負面影響 可能侵入生物多樣性重要區域者	對本生 態系影 響， 對人體、 經濟產業亦有負面影響者	資料不全		未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖	
					已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	
					已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重	
					僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	
相關資料說明	「對本土生態系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分佈或影響保護區」項目為◎	「對本生 態系之其 中1個子項 評定為○ 以上；與 「特別影 響」其中1 個子項評 定為◎	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯侵入性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料	子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
					相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年10月1日查詢)，尚無分布相關資訊；2000年臺北及桃園遭嚴重介殼蟲危害，確認蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺灣(邱 et al., 2003b)；邱一中等人(2003a)採集調查發現蘇鐵白輪盾介殼蟲幾乎遍布全臺(臺北、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、臺東、花蓮、宜蘭)；2005年發現蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區，至2012年蘇鐵植株受害程度調查發現保留區內蘇鐵仍有輕微感染情形(宋, 2014(碩論))，去電臺東林區管理處(以下簡稱臺東林管處)育樂課洽詢，提及近年未監測調查蘇鐵白輪盾介殼蟲(2023年預計辦理普查)，但海岸山脈目前無任何一棵臺東蘇鐵存在，保留區內海拔700公尺以上才有臺東蘇鐵族群，以下全無，保留區外的附近環境也在海拔700-800公尺以上才有臺東蘇鐵族群	2000年臺北市首次發現蘇鐵白輪盾介殼蟲後3年，臺灣各縣市陸續傳出嚴重危害，快速擴散達300公里以上，而後又於2005年入侵臺東蘇鐵自然保留區，其中保留區樣區內臺東蘇鐵感染率達89.6%(莊 et al., 2006; 邱 et al., 2003b)，顯見其有繁殖擴散情形
評估結果	「對本土生態系之危害」： ◎x1	「分佈或影響保護區」 ◎	「對本生 態系之 危害」： ◎ x1 ； 「特別影 響」： ◎x1	不符合	評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	雖未查找到近5年的分布資料，然其過往分布曾遍布全臺多數縣市，且至2012年於臺東蘇鐵自然保留區仍有危害紀錄，亦有野外繁殖情形，故初評為已入侵

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)						
	1	2	3	4		5					
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除						
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作					
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度				
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市				
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市				
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市				
							單一部會與單一縣市				
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、II、III，另危害臺東蘇鐵(臺灣特有種，被列為臺灣維管束植物紅皮書NCR國家極危物種、IUCN紅皮書EN瀕危物種及瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約CITES附錄二物種)				蘇鐵白輪盾介殼蟲過往在臺灣多數縣市皆有分布紀錄；已在野外自然繁殖；防治技術存在，包括化學防治(施用稀釋1000倍之44%大滅松乳劑，間隔14-21天施藥1次，連續2-3次；或於樹心施用50公克3%的加保扶粒劑；5%陶斯松粒劑；百利普芬乳劑稀釋窄域礦物油噴灑植株。然化學防治有其難處：1.成蟲有蠟殼保護且卵粒會累積蠟殼下，藥劑不易接觸之。2.蘇鐵植株裂隙多，進而增加藥劑用量，噴灑難以均勻足量。3.僅表層蟲體與藥劑直接接觸，底層蟲體因而不被殺死，若單獨使用化學防治效果短暫，且需重複噴灑與增加用量，但此作法可能將介殼蟲寄生性或捕食性天敵一併殺死，因此較佳的防治策略為利用天然的寄生性或捕食性天敵，再加上少量的化學方法進行防治)、物理防治(剪除受感染枝條與葉片，並以塑膠袋裝封於太陽下曝曬7天或燒毀；以250Gy的Co-60加馬射線照射蘇鐵白輪盾介殼蟲的卵與一齡若蟲可達完全滅蟲，然尚未查找到實際檢疫應用資料)、生物防治(臺東蘇鐵自然保留區利用自泰國的雙色出尾蟲及本土方頭出尾蟲進行生物防治，另有其他本土寄生蜂、瓢蟲、草蛉、薊馬及真菌類天敵待後續研究其防治應用可能)(吳 et al., 2001; 徐 & 羅, 2011; 邱 et al., 2003; 宋, 2014(碩論); 曾, 2008)；行政配合為跨部會與跨縣市(農委會林務局、農委會防檢局及相關縣市政府)，蘇鐵白輪盾介殼蟲體型小，易因人為苗木運輸擴散，且化學防治有其難處，而生物防治雖可抑制族群增長，然以完全移除為目的，目前蘇鐵白輪盾介殼蟲防治情形不符合防治可能性代號5。 ※複評會議董景生提及生物防治技術僅在保護區使用，一般田間防治多為化學防治。 ※複評會議曾惠芸提及引入天敵執行生物防治時須謹慎評估(由其與本土物種具相似的生態棲位或是生殖潛力高)，貝洛非(2010(博論))研究曾發現在任何密度下將泰國的雙色出尾蟲和臺灣本土的方頭出尾蟲放在一起時，雙色出尾蟲的後代數顯著多於方頭出尾蟲。 ※2006年起國立屏東科技大學(2008年以後由國立中興大學承接)與臺東林區管理處每月釋放自泰國引入的雙色出尾蟲及本土方頭出尾蟲於臺東蘇鐵自然保留區進行生物防治，至2012年10月植株受害情形逐漸緩解，可能是出尾蟲將感染狀況壓制下來，亦可能受其他環境因子影響，由於欠缺相關氣候監測資訊以佐證，實際影響因子尚待未來研究探討。 ※現行前端管制情形補充：未列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)						
評估結果	1、2、3、4				240	—					

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」3項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2021-10-01。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

石正人、賴博永。2004。蘇鐵白輪盾介殼蟲生物防治。農委會動植物防疫檢疫局。

吳文哲、許洞慶、洪淑彬、施錫彬。2001。蘇鐵白輪盾介殼蟲之鑑定與防治(植物病蟲害防治摺頁系列2)。農委會動植物防疫檢疫局。

宋欣穎。2014。臺東蘇鐵自然保留區蘇鐵白輪盾介殼蟲族群動態與兩種天敵出尾蟲之發生與食餌範圍測試。國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作系(碩士論文)。

貝洛非。2010。應用生命表、捕食及電腦模擬探討兩種雙色出尾蟲(*Cybocephalus* spp., Coleoptera: Cybocephalidae)對蘇鐵白輪盾介殼蟲(*Aulacaspis yasumatsui* Takagi, Hemiptera: Diaspididae)之生物防治。國立屏東科技大學(博士論文)。

邱一中、石正人、賴博永、曾雯君。2003a。蘇鐵白輪盾介殼蟲生物防治。農委會動植物防疫檢疫局。

邱一中、吳文哲、賴博永、施錫彬、石正人。2003b。蘇鐵白輪盾介殼蟲之發生生態及防治。台灣作物病蟲害綜合管理研討會專刊。

施錫彬。2003。蘇鐵白輪盾介殼蟲之族群變動及藥劑防治研究。桃園區農業改良場研究彙報 52: 19-29。

徐堉峰、羅尹廷。2011。蘇鐵白輪盾介殼蟲寄生性天敵之生物學研究。農委會林務局。

莊鈴木、陳一銘、葉文琪。2006。臺東蘇鐵白輪盾介殼蟲的危害現況。林業研究專訊 13: 3。

陳淑佩、翁振宇、吳文哲。2003。重要防疫檢疫介殼蟲類害蟲簡介。植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會專刊。農委會動植物防疫檢疫局。

曾顯雄。2008。蘇鐵白輪盾介殼蟲之真菌性天敵調查及其在生物防治之評估(3/3)。農委會林務局。

黃紹毅。2013。蘇鐵白輪盾介殼蟲之危害與防治。農委會林務局(「102 年森林健康之管理與經營國際研討會」論文)。

臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017臺灣維管束植物紅皮書名錄。農委會特有生物研究保育中心、農委會林務局、臺灣植物分類學會。南投。

Bösenberg, J.D. 2022. *Cycas taitungensis*. The IUCN Red List of Threatened Species
2022: e.T42067A69826816. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T42067A69826816.en>. Accessed on 01 October 2022.

CABI. 2022. *Aulacaspis yasumatsui*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

Chang, J.-T., C.-T. Chao, K. Nakamura, H.-L. Liu, M.-X. Luo & P.-C. Liao. 2022
Divergence with gene flow and contrasting population size blur the species
boundary in *Cycas* Sect. *Asiorientales*, as inferred from morphology and RAD-
seq data. *Front. Plant Sci.* 13: 824158.

CITES. 2022. Appendices I, II and III valid from 22 June 2022.
<https://cites.org/eng/app/appendices.php>.

Howard, F. W., A. Hamon, M. McLaughlin, T. J. Weissling & S.-L. Yang. 1999.
Aulacaspis yasumatsui (Hemiptera: Sternorrhyncha: Diaspididae), a scale insect
pest of cycads recently introduced into Florida. *Florida Entomologist* 82(1): 14-
27.

Smith, T. R. & R. Bailey. 2007. A new species of *Cybocephalus* (Coleoptera:
Cybocephalidae) from Taiwan and a new distribution record for *Cybocephalus*
nipponicus. *The Coleopterists Bulletin* 61(4): 503-508.

53. 中國梨木虱

Cacopsylla chinensis

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	目前未獲相關資訊	<p>其寄主植物為薔薇科梨屬(<i>Pyrus</i>)植物，不論園藝種、果樹或是原生種的豆梨、臺灣蘋果、野梨，均可能罹害；其直接危害為，成蟲與若蟲直接以刺吸式口器刺吸梨葉、花芽、幼果的汁液，消耗植株營養，造成葉片褐化、落花、落果、果實生長不良等現象，間接危害則來自若蟲分泌大量蜜露誘發的煤煙病(中國梨木蟲分泌之蜜露可被多種黴菌附生，其中鏈格孢菌 <i>Alternaria alternata</i> 以蜜露為生長基質侵入葉組織生長繁殖，破壞葉片表皮結構，導致葉片組織脫水乾枯，而致落葉)，與其作為蟲媒傳播之梨衰弱病(係由梨衰弱病菌質體 pear decline phytoplasma 經由嫁接及昆蟲媒介而來(董 et al., 2011; 張 & 王, 2011; 張 et al., 2003), Liu et al.(2011)研究指出臺中(東勢、和平)及新竹(尖石)之患梨衰弱病植株與中國梨木蟲，經PCR增幅DNA、選殖定序比對分析出2種相同的植物菌質體PDTW與PDTWII，且藉由咬食傳菌試驗，證實2種植物菌質體皆能由中國梨木蟲傳播到梨株)，引發梨葉變紅、捲曲、樹勢衰弱委凋，嚴重者甚至全株死亡。具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>※複評會議董景生提及，需特別注意其對臺灣原生薔薇科梨屬(<i>Pyrus</i>)植物(只有8種且皆為稀有種)之危害，應編列相關計畫執行研究確認</p>
評估結果	—	—	244 ◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	◎ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	中國梨木蟲在25°C時卵期7-11天，若蟲期16-18天，成蟲壽命8-12天，一世代時間約31-41天，具世代重疊，成蟲產卵量以第1代成蟲最大，平均每隻雌蟲產150.88粒，最多產392粒，產卵部位主要在葉面中肋，其次是葉緣，若蟲孵化後24小時內尾部即可分泌白色蠟質物，隨後分泌透明蜜露狀分泌物，若蟲可全身包埋於分泌物中生活，使防治藥劑不易滲透觸及，中國梨木蟲體色多變，夏季體色淺、變化大(有綠、黃、米色等)，越冬體色深(褐色至暗褐色)、蟲體較大，在臺中(東勢、和平)6-7月為中國梨木蟲發生的高峰期，在南投(仁愛，梨樹栽培區)高峰期則為7月與11月底(董 et al., 2011; 張 & 王, 2011; 張 & 王, 2006; 王, 2007)。具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，且複評會議張淑貞提及中國梨木蟲繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	中國梨木蟲成蟲具飛行、跳躍能力，活動範圍大，防治時宜採區域共同防治，以提高防治效果(張 & 王, 2011)。具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	原產於中國(長江以北，溫帶地區)，其危害於中國各梨區皆有發生，尤以東北、華北、西北等北方梨區發生普遍(董 et al., 2011; 楊, 2017)，其他分布地為臺灣、日本(GISD中文版, 2022)；在臺灣，董景生等人(2011)以中國梨木蟲分布模式、臺灣氣候條件及暖化情境推估其潛在入侵機率，其模式結果顯示不論是現狀或暖化情境，臺灣的環境皆不適合其生存，然如同現生分佈情形，環中央山脈的環山部、梨山、五峰部落等高海拔地區仍潛存入侵風險，在暖化情境下仍會持續影響入侵區域，另外推測梨樹持續被感染的主因可能是梨芽插穗導致該物種每年皆被重複移入所引發，而該報告亦提及，另有尚未發表的研究紀錄指出少數的中國梨木蟲近年已能在臺灣度夏，進而在中部山地完成世代，顯示其卓越的適應能力，而張淑貞與王清玲(2011)指出與原產地中國北方相較，臺中東勢、和平地區冬季低溫平均仍有10°C以上，日照較長，使得該物種原有越冬習性改變，2004年1月即觀察到有少部分越冬成蟲已開始產卵，而其在原產地(中國)冬季天冷下雪，可能讓其卵無法越冬，若蟲亦無法生存(陳 et al., 2004; 張 et al., 2003)。臺灣部分環境應適合其生存，但其受限於寄主植物有無而存在，故評為○
評估結果	◎	245	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域 危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失
代號說明	1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害	1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
			※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	TBN近5年無相關紀錄	目前未獲相關資訊	在中國，中國梨木蟲是梨園的主要優勢種，在1950-1970年僅為次要害蟲，1986年後，由於耕作制度的改變、害蟲抗藥性產生及氣候等因素，使其危害逐年嚴重；在臺灣，中國梨木蟲於2002年8-9月臺中和平崑崙山及新社白毛台地區初次發現，導致大量梨樹受害，造成葉片枯褐落葉，2003年後災害擴及至臺中東勢、梨山、佳陽、武陵地區及苗栗縣卓蘭、大湖地區，幼果嚴重被害，產量減少2-3成，危害面積達6,500公頃，又經梨樹接穗所需之穗條供應流通，其危害漸次蔓延至新竹縣尖石及芎林地區、桃園縣拉拉山地區及臺東縣卑南地區(張 & 王, 2011; 辛 et al., 2004; 陳 et al., 2004; 林 & 章, 2005; 張 et al., 2003)。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
評估結果	—	—	◎

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
—	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 <p>○ • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>○ • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	<p>目前未獲相關資訊</p> <p>※複評會議張淑貞與董景生提及，需特別注意其寄主植物(梨屬)因為持續有相關產業利用，故會提升其擴散可能性</p>	臺灣中低海拔普遍栽種之梨種為先民於100多年前自華南引進的橫山梨，可適應本地氣候，然石細胞多、肉質硬、水分少、糖度低、酸味強，品質不若溫帶梨，農民因而採取高接技術，以橫山梨徒長枝高接幸水、豐水和新世紀梨等溫帶梨花芽，生產品質似溫帶梨之高接梨，為此農民每年皆須向高海拔購買穗條(如臺中梨山地區)，中國梨木蟲則因梨樹穗條供應流通隨之蔓延，又因供應量不敷所需，須額外自他國購買穗條(如日本、韓國)，增加病蟲害引入風險，而中國梨木蟲為中國梨樹主要害蟲，入侵臺灣初期，日本、韓國等其他國家尚無發現紀錄(日本直到2011年才有中國梨木蟲的發現紀錄)，推測入侵臺灣的中國梨木蟲可能源自農民自中國走私梨穗帶入(張 & 王, 2011; 張 & 王, 2006; 李, 2004; 王, 2005; Inoue et al., 2012)。具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	◎

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

- 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：**因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
- 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：**未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

號代	I	II	III	IV	項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
	對土態有面 本生系負影 多樣重要區 域者	可能入 生系多 樣性高 重要性 區域者	除對本土 生態系有 負面影響， 對人體、 經濟產業 亦有負面 影響者	資料不全	子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
代號說明	「本生系危 害」項目 其中1個項 目為◎	「對土態之 影響保護區」 項目為◎	「對本土 生態系之 危害」其 中1個子 項評定為 ○以上； 與「特別 影響」其 中1個子 項評定為 ◎	沒有充分相關 資料，但與其 近緣物種或同 樣生態性生物 種有明顯入侵性 資訊；近年入 侵臺灣且分布 擴大而受到關 注；或經由複 評會議專家學 者認定，需收 集了解其資料	子項目補充說明	已分布臺灣多數縣市 已分布臺灣局部縣市 僅於零星地點分布	尚無繁殖紀錄但可造成破壞 過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重 僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
	「本生系危 害」項目 其中1個項 目為◎， 或2個上 項目為○	「對土態之 影響」項目 為◎	「對本土 生態系之 危害」： ○x1、「特別 影響」： ○x1	不符合	相關資料說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	TBN近5年紀錄(2022年10月9日查詢)，尚無分布相關資訊，僅2002-2004年有100多筆未標示分布地點之紀錄；中國梨木蟲於2002年8-9月臺中和平崑崙山及新社白毛台地區初次發現，2003年後災害擴及至臺中(東勢、梨山、佳陽、武陵)、苗栗(卓蘭、大湖)，經梨樹接穗所需之穗條供應流通，危害蔓延至新竹(尖石、芎林)、桃園(拉拉山)及臺東(卑南)(張 & 王, 2011; 辛 et al., 2004; 陳 et al., 2004; 林 & 章, 2005; 張 et al., 2003)；張淑貞與王清玲(2011)在2004-2006年間調查結果指出東勢及和平區持續有中國梨木蟲分布記錄，然經2004年進行的梨木蟲共同防治，臺中(東勢、新社、和平及梨山)、南投(仁愛)、苗栗(卓蘭)等地區田間危害狀況已較緩和；林映秀等人(2010)2008-2010年調查指出宜蘭(三星)、臺東(卑南)、臺中(和平、東勢、后里)、苗栗(卓蘭)、新竹(新埔)等地皆有中國梨木蟲分布紀錄；經查網路資料近年紀錄有，2021年5月21日農委會花蓮區農業改良場官網新聞提及，宜蘭縣動植物防疫所監測到三星鄉梨園中國梨木蟲密度有攀升趨勢(https://reurl.cc/zrrkxN)及2010年4月12日農委會動植物防疫檢疫局之植物疫情通報平台之疫情預警，苗栗區農業改良場調查苗栗縣梨區中國梨木蟲密度有升高趨勢(https://reurl.cc/588NYV) ※複評會議張淑貞提及過去在屏東也有少量分布 ※尚未查找到臺灣中部(原2002-2004年蟲害嚴重爆發地區)近5年的分布紀錄，有可能是防治有所成效危害已不顯著，抑或是近年無相關監測調查紀錄釋出
相關資料說明	「本生系危 害」： ○x1	對土態之 影響	不符合	評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	過往紀錄分布臺灣局部縣市，亦有野外繁殖情形，故評其為已入侵	
評估結果			I、III				

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)				
代號說明	1	2	3	4	5				
	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)：				
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作			
其高入侵風險理由為I、III	未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度	跨部會與跨縣市				
	分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與單一縣市					
	分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重							
	僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市					
	單一部會與單一縣市								
相關資料說明	中國梨木蟲過往在臺灣分布於局部縣市；已在野外自然繁殖；防治技術存在，包括化學防治(可用藥劑有百利普芬11%稀釋2000倍、賜諾特11.7%稀釋2,400倍、賜諾特5.87%稀釋5,000倍等，可選擇數種藥劑輪流使用，減緩抗藥性，每隔7天施藥1次連續2次，另可於梨樹休眠期進行落葉、清園管理時，使用藥劑徹底清園，降低越冬成蟲密度，可大幅減緩來年春天蟲害發生數量，而藥劑使用含有以下問題：1.大量使用廣效性殺蟲劑誤殺天敵，或僅依賴藥劑防治忽略綜合防治。2.梨木蟲若蟲藏在蜜露狀分泌物中，藥劑難以接觸蟲體。3.除梨樹生長期需施藥外，也要注重梨樹休眠期防治。4.長期使用相同藥劑產生之抗藥性)、生物防治(2004-2006年研究調查發現臺灣中部梨園與中國梨木蟲共同發生之天敵有，基徵草蛉 <i>Mallada boninensis</i> 、小黑瓢蟲 <i>Cryptogonus ohtai</i> 、龜紋瓢蟲 <i>Propylea japonica</i> 、錨紋瓢蟲 <i>Lemnia biplagiata</i> 及六條瓢蟲 <i>Menochilus sexmaculatus</i> ，然臺灣梨園冬季有清園管理，平時則普遍定期施藥，天敵保育不易，或可在梨園外增設樹籬或參考於梨園內兼作香草植物，提供天敵棲境)及物理防治(梨果套袋可避免梨木蟲在果柄或果臍處藏匿危害)(農藥資訊服務網, 2022; 張 & 王, 2011; 魏 et al., 2010)，另外路光暉等人(2011)研究開發木蟲類害蟲快速鑑定晶片組(可鑑定15種木蟲類，含中國梨木蟲)，可供檢疫單位檢疫使用；行政配合為單一部會與跨縣市(防檢局及相關縣市政府)。中國梨木蟲體型小易藏匿，且可能藉由梨樹接穗供應流通，亦有非法走私穗條重複引入之風險，相關防治作為雖可抑制族群增長，然以完全移除為目的，目前防治情形應不符合防治可能性代號5。 ※現行前端管制情形補充：								
評估結果	1、4								

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			
複評會議董景生提及，需特別注意其對臺灣原生薔薇科梨屬(<i>Pyrus</i>)植物(只有8種且皆為稀有種)之危害，未來應編列相關計畫執行研究確認其是否受中國梨木蟲之負面影響			

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-10-09。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

王文哲。2005。梨樹主要害蟲之發生生態與防治。臺中區農業改良場特刊 75: 367-386。

王文哲。2007。中國梨木蟲。植物保護圖鑑系列 17: 12-14。農委會動植物防疫檢疫局(電子書)。

全球入侵種資料庫(Global Invasive Species Database)中文版。2022。物種檔案：*Cacopsylla chinensis*(中國梨木蟲)。2022-10-09 瀏覽於<https://gisd.biodiv.tw/details.php?id=9083&ct=%20on%2012-09-2022>。

李昆龍。2004。從中國梨木蟲危害，談防杜農產品走私。豐年 54(12): 25-29。

辛竹英、張家銘、王清玲、吳海音、陳文華、吳文哲、林正、陳淑珮、張萃瑛、張淑貞、陳秋男。2004。植物蟲害防疫技術研發與改進。農委會。

林映秀、黃莉欣、張玉鈴、蘇文瀛。2010。梨樹木蟲之族群變動及分布情形調查研究(第1年/全程2年)。農委會。

林惠虹、章加寶。2005。外來入侵種中國梨木蟲。苗栗區農情月刊 70: 1-1。

張淑貞、王清玲。2006。中國梨木蟲之入侵及防治。農業試驗所技術服務 66: 12-15。

張淑貞、王清玲。2011。中國梨木蟲及其媒介病害梨衰弱病整合防治。農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊: 91-105。

張翠瞳、徐國良、李大亂。2003。梨樹主要害蟲-梨木蟲的研究綜述。華北農學報 18: 127-130。

陳郁惠、楊平世、徐堉峰、張淑貞、張靜文、陳雅惠、謝策惟、陳威廷、林晉民、陳韻雯、蔡萬春、蕭元魁、戈立文、李宜欣、陳世情、謝佳昌、吳立偉、楊瀅涓、呂至堅、王立豪、黃嘉龍、許有正、黃行七。2004。外來種蝶類與梨木蟲之影響評估(1/1)。農委會。

楊衛平。2017。林業蟲害中國梨木虱的識別與綜合防治。林業科技 34(6): 89-90。

董景生、徐嘉君、鍾頤時、張德斌。2011。氣候變遷下的外來種植食性昆蟲之入侵風險評估(2/3)。農委會。

農藥資訊服務網。2022。病蟲害防治頁面-中國梨木蟲。瀏覽於2022-10-08 <https://pesticide.baphiq.gov.tw/information/Query/Bug>。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。

魏巍、孔雲、張玉萍、王美超、李振茹、姚允聰。2010。梨園芳香植物間作區中國梨木蟲與其天敵類群的相互作用。生態學報 30: 2063-2074。

Inoue, H., Kuchiki F., Ide Y. & Mishima, S. 2012. First report of the occurrence of *Cacopsylla chinensis* (Yang & Li)(Hemiptera: Psyllidae) on cultivated Japanese pear in Japan. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 56(3): 111-113.

Liu, S.-L., H.-L. Liu, S.-C. Chang & C.-P. Lin. 2011. Phytoplasmas of two 16S rDNA groups are associated with pear decline in Taiwan. Botanical Studies 52: 313-320.

54. 刺桐采油小蜂

Quadrastichus erythrinae

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p>	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p>
相關資料說明	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
	目前未獲相關資訊	目前未獲相關資訊	<p>刺桐袖小蜂的寄主植物為豆科刺桐屬(<i>Erythrina</i>)植物，其會在刺桐屬植物嫩芽、嫩莖上產卵造蟲癟度過幼蟲階段，致許多嫩芽、嫩莖與新葉膨大生長，造成嫩芽扭曲、變形，甚至產生水泡狀的突起，受害嚴重者幾無正常葉片，感染嚴重植株易被其他昆蟲(如華麗野螟、小蠹蟲類)、細菌或真菌二次入侵導致植株死亡；在臺灣，已知刺桐(<i>Erythrina variegata</i>，臺灣原生種)、黃脈刺桐(<i>Erythrina variegata</i> var. <i>orientalis</i>，刺桐變種)、珊瑚刺桐(<i>Erythrina corallodendron</i>，園藝栽培引入)、雞冠刺桐(<i>Erythrina cristagalli</i>，園藝栽培引入)、毛刺桐(<i>Erythrina abyssinica</i>，原產於東非)、馬提羅亞刺桐(<i>Erythrina berteroana</i>，原產於墨西哥與中南美洲國家)等5種及1變種刺桐受害，受害最嚴重為刺桐與黃脈刺桐(Yang et al., 2004; 董, 2006; 董 et al., 2007; 黃 et al., 2011; 董, 2013; 洪, 2014(碩論); 陳 et al., 2021)。具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>※複評會議董景生提及刺桐袖小蜂對寄主植物之負面影響嚴重，在離島蘭嶼甚至造成滅絕</p>
評估結果	—	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 • 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	—
相關資料說明	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
評估結果	◎	—	◎

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 ◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失 <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. 初評： <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 ○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	—	—
相關資料說明	TBN近5年無相關紀錄；經查網路資料，2020年3月2日龍鑾潭自然中心FB粉絲專頁(https://www.facebook.com/page/191811297528014/search/?q=%E8%8E%BF%E6%A1%90)提及刺桐袖小蜂嚴重危害恆春半島刺桐(在花苞造成蟲癟)，包括位於墾丁國家公園內的自然中心步道上的刺桐；2019年5月21日新聞報導(https://today.line.me/tw/v2/article/YeGq5W)提及，金門國家公園管理處行政中心刺桐亦經刺桐袖小蜂危害，過去蟲癟現象嚴重，經治療已減少蟲癟發生，近年只要發現蟲癟，即進行防治。近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 ※複評會議董景生提及過往調查，各國家公園基本上有種刺桐之行道樹，就有刺桐袖小蜂之分布	複評會議董景生提及過往執行調查計畫時，曾訪談民眾有可能因為吸入刺桐袖小蜂而有窒息風險，或是過去在香港，曾有刺桐因受刺桐袖小蜂感染導致家白蟻入侵該樹，而後發生樹倒壓死一名醫科女大學生等間接風險，但非常見案例，故仍評為上述以外	刺桐袖小蜂為害的寄主刺桐屬植物因具備固氮能力，經常被用作園藝甚至農業栽植，亦為許多國家重要的民族植物(董 & 許, 2006)；在夏威夷，刺桐常作為農田的防風樹種(Kaufman & Wright, 2022)；在臺灣，刺桐除作為景觀植物，其花期亦有工作曆的指標作用及文化價值，刺桐紅花盛開時，就是噶瑪蘭族與達悟族飛魚捕捉季節開始的時候，也是卑南族種植地瓜的時節，阿美族則視其為神的樹，常在宅地田園外圍種刺桐作為記號，也會利用其葉子將屋內穢氣趕出，另有傳說提及若當年刺桐未開花即有災難將降臨，反之若頭年花勢繁盛，便認為來年一定會五穀豐收六畜興旺，亦有地區以此為名，如雲林縣莿桐鄉(Yang et al., 2004; 章, 2009)；全臺(含離島澎湖、小琉球、綠島、蘭嶼及金門)除連江縣未通報案例外，各縣市刺桐屬的行道樹、老樹、庭園樹，幾乎均有感染紀錄(董 et al., 2007; 董, 2013)，董景生(2013)提及已受害的刺桐屬植物保守估計約有4萬株，若加入尚未估計的學校、公務部門綠地、私人園林苗圃與零星老樹，受害植株可能高達8萬棵；范義彬(2007)調查15縣市胸徑50公分以上刺桐老樹107株，所有刺桐皆被感染，又以臺東縣最為嚴重。具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林(園藝)業與社會文化價值造成損失
評估結果	—	—	—

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
◎	1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高
○	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊 ※複評會議董景生提及，需特別注意其寄主植物(豆科刺桐屬(<i>Erythrina</i>))植物因為持續有相關產業利用(園藝、行道樹)，故會提升其擴散可能性	在夏威夷，刺桐袖小蜂的入侵，被認為可能是透過與臺灣的園藝貿易而意外引入，夏威夷學者認為刺桐袖小蜂長距離的傳播途徑為船運攜帶的被感染植株，短距離則經由健行者攜帶或風力傳播(董 & 許, 2006)。複評會議董景生提及，臺灣曾向國外購買刺桐作為行道樹種植，但該植株已感染刺桐袖小蜂而導致後來的入侵擴散。具國外研究報告確認及經由複評會議專家學者認定，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
評估結果	—	○

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

代號	I	II	III	IV
對本土生態系有負面影響者	可能入侵生物多樣性高、重要區域者	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全	
「對本土生態系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分布或影響保護區」項目，為◎	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為◎	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料	
「對本土生態系之危害」：◎x1	「分布或影響保護區」：◎	「對本土生態系之危害」：◎x1、「特別影響」：◎x1	不符合	I、II、III

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄 已分布臺灣多數縣市 已分布臺灣局部縣市 僅於零星地點分布	已在野外自然繁殖 尚無繁殖紀錄但可造成破壞 過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重 僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年10月15日查詢)，僅2020年1筆人為觀測紀錄(屏東縣恆春鎮)；2003年冬天首度在臺灣南部記錄到刺桐袖小蜂及其對本土刺桐屬(<i>Erythrina</i>)植株造成的危害，至2004年春天其危害已迅速蔓延至全臺(Yang, et al., 2004)；董景生(2013)及董景生等人(2007)經2004-2013年的野外調查及資料彙整發現，全臺(含離島澎湖、小琉球、綠島、蘭嶼及金門)除連江縣未通報案例外，各縣市刺桐屬的行道樹、老樹、庭園樹，幾乎均有感染紀錄；經查網路資料，2018年9月19日及2018年9月20日新聞報導(https://www2.nchu.edu.tw/news-detail/id/44036 ； https://reurl.cc/3330eO)提及，防檢局推出「都市林木健康及風險評估計畫」委託中興大學植物教學醫院團隊2018年7月選定臺中市松竹路、惠來公園與國光公園三處刺桐受危害嚴重之區域，針對133棵樹木進行醫治，樹木已逐漸恢復生機；2020年3月2日龍鑾潭自然中心FB粉絲專頁(https://www.facebook.com/page/191811297528014/search/?q=%E8%8E%BF%E6%A1%90)提及刺桐袖小蜂嚴重危害恆春半島刺桐(在花苞造成蟲癟)，包括位於墾丁國家公園內的自然中心步道上的刺桐；2019年5月21日新聞報導(https://today.line.me/tw/v2/article/YeGq5W)提及，金門國家公園管理處行政中心刺桐亦經刺桐袖小蜂危害，過去蟲癟現象嚴重，經治療已減少蟲癟發生，近年只要發現蟲癟，即進行防治。目前於網路公開資料庫雖查無近5年詳細分布紀錄，僅查找到新聞資料3筆，然亦無刺桐袖小蜂於任何分布地點被完全移除的相關資訊，因此推測應仍舊分布全臺 ※複評會議董景生提及過往調查，各國家公園及全臺各縣市基本上有種刺桐作為景觀植物或行道樹，就有刺桐袖小蜂之分布	黃馨瑩等人(2011)研究指出刺桐袖小蜂成蟲於日間活動、產卵，並偏好於幼嫩葉片及葉柄產卵
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	256往紀錄分布臺灣多數縣市，亦有野外繁殖情形，故評其為已入侵

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

- 1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性
- 2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)			
	1	2	3	4		5		
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)：			
	1.防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差	2.防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性	3.防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除					
高入侵風險理由為I者	高入侵風險理由為II者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段 (近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作		
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度	
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市	
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市	
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市	單一部會與單一縣市
相關資料說明	其高入侵風險理由為I、II、III	刺桐袖小蜂過往在臺灣分布於多數縣市；已在野外自然繁殖；防治技術存在，採用綜合防治方式，包括：植栽管理(在蟲害受控制前，暫停種植刺桐屬植物避免蟲害蔓延；銷毀嚴重感染苗株或移除病死植株；修枝管理與焚毀修下枝葉；加強施肥與澆水管理增加植株抵抗力；受感染刺桐落葉集中焚毀，避免羽化成蟲擴散；枝條懸掛黃色黏蟲板)、化學防治(於梅雨季節時開始使用粒劑，避免於大雨前施用液劑，藥劑建議使用益達胺；使用9.6%益達胺液劑之樹幹注射法，效果顯著，然化學藥劑施用仍可能對非目標物種產生不利影響)、生物防治(夏威夷自2008年始引進原產於非洲的寄生蜂 <i>Eurytoma erythrinae</i> 進行刺桐袖小蜂生物防治，經10餘年監測結果發現該種寄生蜂已於夏威夷四大島嶼建立族群，且有效降低植株感染情形與死亡率；臺灣目前已記錄3種會寄生刺桐袖小蜂的本土寄生蜂物種，包含旋小蜂 <i>Eupelmus</i> sp.、長尾小蜂 <i>Megastigmus</i> sp.及 <i>Aprostocetus felix</i> ，其中 <i>Aprostocetus felix</i> 及 <i>Eupelmus</i> sp.兩物種發生時間不重疊，可用於不同防治時期相互搭配)，物理及化學防治方法建議綜合使用，另早春到夏初是刺桐以及黃脈刺桐這兩種受害最嚴重的寄主植物新葉、嫩芽數量最多的時期，因此於春天刺桐剛開始長新葉、嫩芽時，做好防治措施，過刺桐嫩芽生長期，較不會誘發出大量蟲癟(范, 2007；董 et al., 2007; 王 et al., 2011; 董, 2013; 洪, 2014(碩論); Kaufman et al., 2022; Yang et al., 2014; 楊 et al., 2017; 林, 2011(碩論); 黃 et al., 2011)；行政配合為跨部會與跨縣市(防檢局、林務局及相關縣市政府、國家風景區等管理單位)。2005年，林試所、林務局與高雄都會公園合作防治田間試驗，發現噴灑系統性農藥益達胺液劑對防治刺桐袖小蜂具有顯著的效果，另利用黃色黏蟲紙也可以減少成蟲的數量，而後採取上述方法於2006年進行全臺防治，然經緊急用藥和聯合防治後，仍危害嚴重(董 & 許, 2006; 董 & 葉, 2008)，另2011年4月26日新聞報導(https://e-info.org.tw/node/66091)提及，東部及南部因為有許多刺桐老樹，因此較為積極防治，東部海岸國家風景區管理處、臺11線沿路、臺南市政府、雲林縣莿桐鄉公所都曾密集進行防治，原於上述地區因蟲害導致樹勢衰弱不開花之植株，於該(2011)年3月紛紛開花；2018年9月19日及2018年9月20日新聞報導(https://www2.nchu.edu.tw/news-detail/id/44036 ; https://reurl.cc/3330eO)提及，動植物防疫檢疫局推出「都市林木健康及風險評估計畫」委託中興大學植物教學醫院團隊於2018年7月選定臺中市松竹路、惠來公園與國光公園三處刺桐受危害嚴重之區域，針對133棵樹木進行醫治，樹木已逐漸恢復生機。綜合以上，雖有防治技術存在，然以完全移除為目的，目前防治情形應不符合防治可能性代號5。※複評會議董景生補充說明目前防治方式以樹幹注射法為主 ※現行前端管制情形補充：未列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)						
評估結果	1、2、4							

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」3項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-10-15。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

王庭碩、董景生、楊恩誠、楊曼妙。2011。以樹幹注射法防治老樹之刺桐袖小蜂。台灣昆蟲 31: 281-286。

林裕哲。2011。刺桐袖小蜂(膜翅目：袖小蜂科)之寄生蜂在田間發生情形及其寄生性旋小蜂*Eupelmus* sp.(膜翅目：旋小蜂科)生活史。國立中興大學昆蟲學系所(碩士論文)。

洪禔韓。2014。刺桐袖小蜂造癟在刺桐葉面的分布偏好。國立臺南大學生態科學與技術學系環境生態研究所(碩士論文)。

范義彬。2007。台灣外來生物之影響及防治研究—非洲鳳仙花、刺桐袖小蜂(2-2)。農委會。

章錦瑜。2009。論刺桐。林業研究季刊 31(1): 75-86。

陳起予、薛曉萱、陳姿瑜。2021。昆蟲攜帶鏽孢菌之多樣性：由菌蟲蟲、咖啡果小蠹、及莿桐袖小蜂探討。科技部。

黃馨瑩、吳宜穗、董景生。2011。刺桐袖小蜂(*Quadrastichus erythrinae* Kim)的產卵選擇與造癟偏好。台灣昆蟲 31(1): 67-73。

楊曼妙、李宜娟、林聖豐、潘亮瑜。2017。臺灣癟蚋科(Cecidomyiidae)入侵物種生物學及監測(第2年)。科技部。

董景生、許嘉錦。2006。入侵種刺桐袖小蜂之防治動態。林業研究專訊 13(5): 40。

董景生、楊曼妙、藍艷秋、楊恩誠。2007。搶救刺桐大作戰II—刺桐袖小蜂蟲害分期與處理。行政院農業委員會林務局(摺頁)。

董景生、葉信廷。2008。外來種在全球暖化下的入侵趨勢預測以及潛在威脅分析—以刺桐袖小蜂為例。行政院國家科學委員會。

董景生。2006。刺桐袖小蜂的基礎生物學調查與物理防治研究。農委會。

董景生。2013。兩種造癟害蟲：刺桐袖小蜂與桉樹枝癟袖小蜂的研究回顧。2013年森林健康之管理與經營國際研討會。

CABI. 2022. *Quadrastichus erythrinae*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

Kaufman, L. V. & M. G. Wright . 2022. Erythrina gall wasp successfully controlled by the introduction of a parasitoid wasp in Hawaii, pp. 367–372. In: Van Driesche, R. G., R. L. Winston, T. M. Perring, and V. M. Lopez (eds.). Contributions of Classical Biological Control to the U.S. Food Security, Forestry, and Biodiversity. FHAASST-2019-05. USDA Forest Service, Morgantown, West Virginia, USA. <https://bugwoodcloud.org/resource/files/23194.pdf>

Kim, I.-K., G. Derard & J. L. Salle. 2004. A new species of *Quadrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae): a gall-inducing pest on *Erythrina* (Fabaceae). *J. Hym. Res.* 13(2): 37-43.

Li, H.-M., H. Xiao, H. Peng, H.-X. Han, & D.-Y. Xue. 2006. Potential global range expansion of a new invasive species, the erythrina gall wasp, *Quadrastichus erythrinae* Kim (Insecta: Hymenoptera: Eulophidae). *The Raffles Bulletin of Zoology* 54(2): 229-234.

Lin, S.-F., G.-S. Tung & M.-M. Yang. 2021a. Out of Africa: Origin of the Erythrina Gall Wasp *Quadrastichus erythrinae* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). *Formosan Entomol.* 41(1): 26-36.

Lin, S.-F., G.-S. Tung & M.-M. Yang. 2021b. The Erythrina Gall Wasp *Quadrastichus erythrinae* (Insecta: Hymenoptera: Eulophidae): Invasion History, Ecology, Infestation and Management. *Forests* 12: 948.

Obakiro, S. B., A. Kiprop, E. Kigondu, I. K'Owino, M. P. Odero, S. Manyim, T. Omara, J. Namukobe, R. O. Owor, Y. Gavamukulya & L. Bunalema. 2021. Traditional medicinal Uses, phytoconstituents, bioactivities, and toxicities of *Erythrina abyssinica* Lam. ex DC. (fabaceae): a systematic review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2021: 43.

Yang, M.-M., Y.-C. Lin, Y. Wu, N. Fisher, T. Saimanee, B. Sangtongpraow, C. Zhu, W. C.-H. Chiu & J. L. Salle. 2014. Two new *Aprostocetus* species (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), fortuitous parasitoids of invasive eulophid gall inducers (Tetrastichinae) on Eucalyptus and Erythrina. *Zootaxa* 3846(2): 261-272.

Yang, M.-M., G.-S. Tung, J. L. Salle & M.-L. Wu. 2004. Outbreak of erythrina gall wasp (Hymenoptera: Eulophidae) on *Erythrina* spp. (Fabaceae) in Taiwan. *Plant Prot. Bull.* 46: 391-396.

55. 琉璃粗腿金花蟲

Sagra femorata

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
相關資料說明	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
	在臺灣，琉璃粗腿金花蟲目前只影響到南投縣的山葛族群，然而山葛是野外常見的雜草，並未觀察到山葛大量消失的現象，其他以山葛為食的生物受到的影響應該很低(李，2022)；在日本，神崎菜摘(2018)指出日本的外來琉璃粗腿金花蟲被檢測出2種食菌性外來線蟲(<i>Teratorhabditis synapillata</i> 與 <i>Acrostichus sp.</i>)，然2者對當地生態的影響尚不明。複評會議李奇峯提及在臺灣無類似生態習性的物種，故應不會因為因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響，評為上述以外	複評會議李奇峯提及臺灣無同屬金花蟲，故無雜交可能性，評為上述以外	琉璃粗腿金花蟲以豆科的山葛 <i>Pueraria montana</i> 為寄主植物，雌蟲產卵於啃食後形成的溝槽內，並以分泌物覆蓋之，孵化後的幼蟲鑽入莖的髓部，取食木質部及髓心，形成膨大蟲癟，根據目前的觀察，琉璃粗腿金花蟲只影響到南投縣的山葛族群，然而山葛是野外常見的雜草，並未觀察到山葛大量消失的現象，其他以山葛為食的生物受到的影響應該很低；2021年農民通報危害皇帝豆，成蟲取食豆莢，幼蟲在莖部造癟膨大、取食內部組織，最後造成莖部中空且誘使螞蟻前來造巢，最後整個植株死亡。而其他豆科作物由於體積小且一年內就收割並清除，不會有入侵的機會(李，2022)；在中國，相關文獻提及刀豆、豇豆、長豇豆、菜豆屬、決明屬、木藍屬、油麻藤屬、葛屬及薯蕷（山藥）等植物可作為該蟲之寄主植物(資料來源：農委會動植物防疫檢疫局110年8月17日防檢三字第1101489807號函-附件2(琉璃琉璃粗腿金花蟲形態及生物學)。具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響
評估結果	—	—	○

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
◎ 代號說明	<p>1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>
○	<p>1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其繁殖能力高，或提出之繁殖資料顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出之擴散能力資料，顯示其有可能因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 具國外研究報告確認其擴散能力高，或提出之擴散能力資料顯示其有可能因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性</p>	上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	—
	※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等
相關資料說明	琉璃粗腿金花蟲雌蟲啃食山葛產生溝槽並產卵於內，並以分泌物覆蓋之，孵化後的幼蟲鑽入莖的髓部，取食木質部及髓心，形成膨大蟲癟，老熟幼蟲會直接在蟲癟處化蛹。臺灣及中國的族群皆是一年一世代，成蟲約於5月初至8月中旬出現，5月中旬雌蟲開始產卵，直至9月中旬已無卵的蹤跡；幼蟲則是6月上旬開始出現，在10月中旬開始化蛹，以蛹越冬，最後一個蛹在隔年7月下旬羽化8月底已有老熟的幼蟲，另外環境惡劣時(被除草時)會加快化蛹的時間，例如阿里山山腳除草幾天後，便發現乾燥化的山葛莖裡面已有琉璃粗腿金花蟲的蛹(李, 2022)※另參考農委會動植物防疫檢疫局110年8月17日防檢三字第1101489807號函-附件2(琉璃粗腿金花蟲形態及生物學)；幼蟲於蟲癟中取食生長，化學藥劑觸及不易，施用效果有限(李, 2022)。具國內研究報告或其他相關資訊提出之繁殖資料，顯示其有可能因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性	琉璃粗腿金花蟲成蟲能以飛翔來擴散(成蟲期只有3-4個月) (GISD, 2022)，複評會議李奇峯、曾惠芸提及能飛翔的昆蟲，具一定擴散能力，而提升在臺灣的分布擴大可能性(且就目前採集結果來看，其正緩慢擴散中)	琉璃粗腿金花蟲廣布於中國南部(江西、浙江、福建、江蘇、四川、廣東、廣西、海南、雲南，另湖北亦有分布)及東南亞(斯里蘭卡、印度、尼泊爾、巴基斯坦、緬甸、泰國、寮國、東普寨、越南、馬來西亞、印尼)(李, 2022)；在日本，2009年三重縣出現入侵紀錄(APASD, 2022)；在臺灣，琉璃粗腿金花蟲棲息於低海拔有山葛出現處，本島於2010年南投縣信義鄉首次採集發現，後由Lee(2015)正式發表並證實該物種入侵，另離島連江縣北竿鄉則由吳文哲(2003)首次發表紀錄(李, 2022; GISD, 2022)。因琉璃粗腿金花蟲寄主植物山葛遍布臺灣本島及離島中低海拔地區(TBN, 2022)，初評認為臺灣氣候及環境應很適合其生存
評估結果	○	○	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域 危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 </p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失</p> <p>○ 1. 初評：<ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 </p> <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據
相關資料說明	TBN近5年保護區內紀錄有，雲林湖本八色鳥野生動物重要棲息環境5筆(2022年1筆、2021年3筆、2020年1筆)。近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	複評會議李奇峯提及琉璃粗腿金花蟲在臺灣應不可能會對人體或人身安全造成危害(幼蟲甚至可食用)，故評為上述以外	在臺灣，2021年5月有農民通報皇帝豆出現害蟲危害，鑑定結果為琉璃粗腿金花蟲(李, 2022)；另查網路資料，民眾於2019年6月10日在南投縣中寮鄉田間菜豆枝葉間發現琉璃粗腿金花蟲，又於2021年6月12日觀察到約30-40隻琉璃粗腿金花蟲群聚啃食皇帝豆莖幹，已逕自移除，並表示在2021年當地田間已常發現此害蟲出沒(私人部落格： https://blog.xuite.net/m49.k5083/twblog/587545573#)；在中國，相關文獻提及刀豆、豇豆、長豇豆、菜豆屬、決明屬、木藍屬、油麻藤屬、葛屬及薯蕷(山藥)等植物可作為該蟲之寄主植物(資料來源：農委會動植物防疫檢疫局110年8月17日防檢三字第1101489807號函-附件2(琉璃粗腿金花蟲形態及生物學))。雖具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失，但複評會議李奇峯提及琉璃粗腿金花蟲對豆科植物的危害不嚴重(目前僅食用皇帝豆，而皇帝豆在臺灣產量很少，而其他常見豆類的莖太細，其幼蟲無法利用，雖然琉璃粗腿金花蟲在中國很常見，但無文獻指出其危害當地豆類經濟作物)，故調降為○
評估結果	◎	—	○

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p> <p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	李奇峰(2022)提及琉璃粗腿金花蟲長相奇特且艷麗，因而為寵物店販售，另有可能因民眾在野外發現覺得新奇而帶回家觀察，之後於住家附近野放，導致人為傳播的機會；經查網路資料，有民眾提及於2019年向南投蟲友進了一批琉璃粗腿金花蟲成蟲飼養，且過往即有收集此物種標本，亦可於網路商城看見此物種標本販售，可見此物種實具寵物市場及標本市場價值(私人部落格： https://reurl.cc/LXXv04 ；網路商城(露天市集)： https://www.ruten.com.tw/item/show?22146031352122)；另外在中國及越南，琉璃粗腿金花蟲幼蟲是燒烤美食，有人會特別採集幼蟲烤食(GISD, 2022)。具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性	目前未獲相關資訊
評估結果	○	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

號代	I	II	III	IV
代號說明	對本土生態系有負面影響 多樣性重要區域者	可能侵入生物樣貌 高重要性	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有负面影响者	資料不全
相關資料說明	「對本土生態系之危害」項目，其中1個子項為◎，或2個以上子項為○	「分佈或影響保護區」項目，為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
評估結果				不符合

2、入侵狀態 (選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

1. 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
2. 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	※入侵階段補充說明： 1. 未分布：至今仍無分布紀錄。 2. 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 3. 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 4. 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 5. 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年10月21日查詢)，南投縣首筆紀錄為2017年8月(共32筆，除信義鄉外，南投縣其內鄉鎮市皆有紀錄)、雲林縣首筆紀錄為2021年6月(共15筆，古坑鄉、林內鄉)、嘉義縣首筆紀錄為2021年10月(僅1筆，梅山鄉)、彰化縣首筆紀錄為2022年5月(僅1筆，社頭鄉)、離島連江縣首筆紀錄為2022年5月(僅1筆，北竿鄉)；李奇峰(2022)及GISD(2022)指出2010年8月首次於南投信義鄉採獲琉璃粗腿金花蟲標本，其後連續幾年有零星紀錄，但都侷限於南投縣，2015年在南投縣鹿谷鄉鳳凰谷鳥園大量出現，且發現幼蟲，而於同年Lee(2015)正式發表此外來種，就目前觀察現有族群已向南擴展，2021年已在雲林及嘉義(2021年8月底在阿里山山腳採集到幼蟲及蛹)發現其蹤跡；另查網路資料，2022年8月17日嘉義縣阿里山鄉(特富野步道)1筆民眾紀錄(臉書私人頁面： https://reurl.cc/OEE2Vr)、2022年6月3日彰化縣埔心鄉1筆民眾紀錄(臉書私人頁面： https://www.facebook.com/groups/410008519013481/user/100003499956278/)	2021年8月底在阿里山山腳採集到幼蟲及蛹(GISD, 2022)
評估結果	已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)	分布臺灣局部縣市，亦有野外繁殖情形，故評其為已入侵

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)				
	1	2	3	4	5				
代號說明	對本土生態系具潛在影響或危害特別嚴重者 可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者		以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者 是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估 (以下表格圈選符合現況之敘述以便評定)： 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術 ：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 ※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除				
高入侵風險理由為 I 者	高入侵風險理由為 II 者 有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為 III 者	高入侵風險理由為 IV 者 分布多數縣市 分布局部縣市	入侵階段 (近5年) 未分布；近5年無出現 分布多數縣市 分布局部縣市 僅分布零星地點	野外繁殖或破壞情形 已在野外自然繁殖 尚無繁殖紀錄但可造成破壞 過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重 僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	防治技術 存在 不存在	移除工作 跨部會與跨縣市 跨部會與單一縣市 單一部會與跨縣市 單一部會與單一縣市	行政配合難易度 跨部會與跨縣市 跨部會與單一縣市 單一部會與跨縣市 單一部會與單一縣市	
相關資料說明	高入侵風險理由為II、IV			琉璃粗腿金花蟲在臺灣分布於局部縣市；已在野外自然繁殖；防治技術存在，其幼蟲相較成蟲之危害性較大，係因幼蟲會鑽入植物莖部取食，使用化學防治效果有限，為降低越冬幼蟲及蛹數量，建議應落實清園管理，於春天清除乾枯的老藤並燒毀，同時移除受害植株及田間豆科雜草，為消滅越冬幼蟲及蛹最簡單有效的方法，成蟲則多於收穫期啃食作物，農民可能因安全採收期不願使用化學藥劑，但成蟲體型大，直接捕捉或使用網室隔絕蟲害，可為施用藥劑外降低族群數量之方法，另外化學藥劑施用可參考豆菜類害蟲之金花蟲類防治藥劑-二福隆(25%)稀釋1500倍(李奇峰, 2022; TISD, 2022; GISD, 2022; 農藥資訊服務網, 2022)※另參考農委會動植物防疫檢疫局110年8月17日防檢三字第1101489807號函-附件2(琉璃琉璃粗腿金花蟲形態及生物學)；行政配合為跨部會與跨縣市(防檢局、相關縣市政府及自然保護區等管理單位)。綜合以上，雖有防治技術存在，然以完全移除為目的，害蟲體型小且其寄主植物山葛遍布全臺中低海拔，目前防治情形應不符合防治可能性代號5。琉璃粗腿金花蟲目前危害尚不嚴重，然其分布尚侷限於中部縣市，或不易完全移除，仍建議積極研擬防治方法及監測、宣導，降低危害擴大可能性。 ※現行前端管制情形補充：已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)					
評估結果	2			—					

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
相關資料說明	不符合	其符合「危害程度」2項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
評估結果	重點對策		

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-10-22。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

全球入侵種資料庫(Global Invasive Species Database)中文版。2022。物種檔案：*Sagra femorata* (琉璃粗腿金花蟲)。2022-10-09 瀏覽於 <https://gisd.biobdiv.tw/tw/details.php?id=9085>。

吳文哲。2003。馬祖昆蟲生態導覽。連江縣政府。192 頁。

李奇峰。2022。昆蟲分類在檢疫有害生物的應用-以鞘翅目為例。作物有害生物分類與鑑定技術在植物防檢疫之應用研討會:156-166。

農藥資訊服務網。2022。病蟲害防治頁面-金花蟲類。瀏覽於2022-10-08 <https://pesticide.baphiq.gov.tw/information/Query/Bug>。農委會動植物防疫檢疫局。

臺灣入侵種資料庫(Taiwan Invasive Species Database, TISD)。2022。物種檔案：*Sagra femorata* 琉璃粗腿金花蟲。2022-10-09 瀏覽於 <https://gisd.biobdiv.tw/tw/details.php?id=9085>。

Asian-Pacific Alien Species Database (2022) Species profile: *Sagra femorata*. Downloaded from <https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/apasd/Sagra%20femorata%20-B.html> on 21-10-2022.

Lee, C.-F. 2015. New records of an alien species, *Sagra femorata* (Drury, 1773), in Taiwan (Coleoptera: Chrysomelidae: Sagrinae). Japanese Journal of Systematic Entomology 21 (2): 269-270.

神崎菜摘. 2018. 森林における外来線虫種. 樹木医学研究 22(4): 199-205.

56.暗藍扁駭金龜

Thaumastopeus shangaicus

1-1、入侵風險評估

對本土生態系之危害

評估外來入侵種對本土生態系危害的嚴重程度

子項目	競爭	雜交	攝食
項目說明	會(或可預想會)因為競爭(利用相同資源，例如食物或棲地)對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因在臺灣有同屬或近緣的物種，而有雜交導致基因滲入或基因汙染情形，對本土物種造成負面影響	會(或可預想會)因攝食對本土物種造成負面影響
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因競爭對當地物種(臺灣有相近生物類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為競爭對特定本土物種(或類群)造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊指出，有可能會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成負面影響 • 具國外研究報告確認，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對當地物種(臺灣有同種或近緣種)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為雜交導致基因滲入或基因汙染之情形，對特定本土物種造成部分負面影響</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成嚴重負面影響</p> <p>○ 1. 初評： • 具國內研究報告或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 • 具國外研究報告確認，或其他資訊提出之相關資料，顯示其有可能因攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為攝食對特定本土物種(或類群)造成負面影響</p>
—	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊	上述以外或目前未獲相關資訊
相關資料說明	目前未獲相關資訊	複評會議李奇峯提及臺灣無同屬金龜，故無雜交可能性，評為上述以外	林宗正與何健鎔(2009)指出暗藍扁騷金龜會訪花，在臺灣有訪花紀錄樹種為福木、欖仁(<i>Terminalia catappa</i> , 臺灣原生種)、漢氏山葡萄(<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> , 臺灣原生種)及大王椰子(<i>Roystonea regia</i> , 外來栽培種)，該金龜在飼養盒會吸食熟果樹液，但尚未於野外觀察到；于逸知與廖君達(2021)於彰化縣大村鄉的臺中區農業改良場動物資源調查，亦記錄到其於日間至開花喬木訪花；經查網路新聞(2021年7月4日金門日報： https://www.kmdn.gov.tw/1117/1271/1272/333364/)，2021年金門植物園的小葉赤楠(<i>Syzygium buxifolium</i> , 臺灣原生種)花期出現大量暗藍扁騷金龜訪花；Perissinotto & Clennell(2021)提到其以果實、花和樹液為食，但似乎不會被水果誘餌陷阱吸引，該研究於澳門2019–2020年的調查，記錄到該物種至柃壁龍(<i>Psychotria serpens</i> , 亦為臺灣原生種)、潺槁木薑子(<i>Litsea glutinosa</i> , 於臺灣屬外來種)、小實女貞(<i>Ligustrum sinense</i> , 亦為臺灣原生種)等樹種訪花，及白白(<i>Sapium discolor</i> , 亦為臺灣原生種)樹液上的出沒紀錄，另外在香港則曾觀察到該物種取食成熟的龍眼及無花果果實(Yiu, 2010)。雖有國內文獻提及暗藍扁騷金龜食用本土原生樹種花，然未提及其是否實際造成危害，查找之資料尚不足以評估其對原生物種之危害及嚴重程度
評估結果	—	—	—

1-1、入侵風險評估

分布擴大可能性

評估外來入侵種在本土範圍分布擴大可能性

子項目	繁殖能力	擴散能力	氣候環境適應性
項目說明	會(或可預想會)因為其繁殖能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其擴散能力，提升在臺灣的分布擴大可能性	會(或可預想會)因為其適應臺灣的氣候環境，提升在臺灣的分布擴大可能性
代號說明	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因繁殖能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為繁殖能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，因擴散能力高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，會因為擴散能力很高，而提升在臺灣的分布擴大可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，顯示因臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，臺灣氣候和環境很適合其生存，而提升在臺灣的分布擴大可能性
— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外或目前未獲相關資訊	— 上述以外(氣候和環境可能讓其生存)。臺灣位處熱帶與亞熱帶地區，且山勢高聳，隨著海拔變化分佈不同的生態系統，故認為氣候和環境可能讓大部分物種生存
※繁殖資料包含：繁殖成功率、繁殖季的繁殖次數、繁殖期、窩卵數、一胎生幾隻、懷孕率、持續生殖的時間及其他繁殖策略(育幼行為、合作生殖、多對繁殖、一夫多妻制、性成熟時間、生育時間、繁殖棲地多樣性、善用人造環境繁殖)…等	※擴散能力資料包含：遷徙(洄游)習性、長距離移動能力、生活範圍…等	※氣候環境資料包含：海拔、緯度、棲地類型…等	
<p>暗藍扁騷金龜屬於朽木類(saproxylic)甲蟲，幼蟲、蛹甚至成蟲皆可於腐朽的樹幹或枝條中找到，在臺灣其成蟲活動期間約莫5個月(5月中旬至10月中旬)(Perissinotto & Clennell, 2021; 林 & 何, 2009)；由於該物種基礎生態文獻資料甚少，另查網路供參考，查及私人部落格2019年養殖紀錄，幼蟲期約150天，前蛹期約101天，蛹期約23天(痞客邦部落格-劉祥祥的密室：https://reurl.cc/LXNaZ7)。依目前查找之資料，尚不足以評估其繁殖能力高低，故初評為上述以外。</p> <p>※複評會議李奇峯提及上方私人養殖紀錄，非試驗性或自然環境下的繁殖觀察，建議未來可多做相關研究確認</p>	複評會議李奇峯提及從東南亞的一些網路資料看來暗藍扁騷金龜之擴散能力應該很強(雖不具研究報告佐證)，建議評為○		<p>暗藍扁騷金龜分布於中國南部(上海、雲南、香港、澳門及海南島等地)、越南、泰國、寮國、馬來西亞、印尼(蘇門答臘島及尼亞斯群島)等地(林 & 何, 2009; Perissinotto & Clennell, 2021)；在臺灣，垂直分布自平原至海拔1,300m地區(林 & 何, 2009)。雖在臺灣尚無本土氣候環境適應性相關研究，然暗藍扁騷金龜已廣泛分布全島，臺灣亦有其原生種、外來栽培種植物食源，臺灣氣候和部分環境應適合其生存</p>
評估結果	—	270 ○	○

1-1、入侵風險評估

分布或影響保護區 評估外來入侵種對保育生物多樣性重要區域危害的嚴重程度		特別影響 評估外來入侵種對人類及經濟帶來危害之可能性	
子項目	無子項目	人身安全	經濟產業
項目說明	已(或可預想會)分布至臺灣法定保護區內與周遭，可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	會(或可預想會)因為傷害或病害(毒性、有害寄生蟲或病原體之寄主、媒介或帶原者)，而對人體、人身安全帶來危害	會(或可預想會)對臺灣農林水產業、社會經濟造成負面影響
◎	1. 初評：近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成嚴重負面影響	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成嚴重危害	1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成嚴重損失
代號說明	1. 初評：近5年分布於臺灣法定保護區周遭；或近5年未分布臺灣法定保護區內，但近10年分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，有可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，有可能在臺灣會對人體或人身安全造成危害 • 具國外研究報告確認，其在當地會對人體或人身安全造成危害 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對人體或人身安全造成危害	1. 初評： • 具國內研究報告或其他相關資訊指出，有可能在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失 • 具國外研究報告確認，其在當地會對農林水產業與社會經濟(臺灣亦有相似產業或社會經濟情況)造成損失 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣會對農林水產業與社會經濟造成損失
—	上述以外或目前未獲相關資訊	—	—
相關資料說明	TBN近5年保護區內紀錄有，棲蘭野生動物重要棲息環境(2022年1筆)、陽明山國家公園竹子湖外圍(2020年1筆)、墾丁國家公園(2022年2筆、2018年1筆)、花東沿海保護區(2022年1筆)、台江國家公園(2022年2筆、2020年1筆、2019年4筆、2018年1筆、2015年1筆、2014年1筆)、金門國家公園(2020年2筆、2018年1筆)、鰲鼓野生動物重要棲息環境(2020年1筆)、彰雲嘉沿海保護區(2021年1筆)、雲林湖本八色鳥野生動物重要棲息環境(2015年1筆、2019年1筆、2022年1筆)；陳俊宏等人(2016)於2016年陽明山國家公園內之監測調查紀錄到暗藍扁鱉金龜。近5年，分布於臺灣法定保護區內，而可能對該區域之本土物種或生態系造成負面影響	目前未獲相關資訊	※此處不考量是否增加該產業原有損失，因額外損失資料不易取得，故以具體損失事例做為評估依據 在臺灣，目前未獲相關資訊；在香港，曾觀察到暗藍扁鱉金龜取食成熟的龍眼及無花果果實，然並未提及其對相關產業造成危害(Yiu, 2010)。依據目前查找到的資料，初評為上述以外
評估結果	◎	—	—

1-1、入侵風險評估

逃逸擴散可能性

包括非意圖混入、附著等擴散，因為人為利用和管理的模式，造成其擴散潛在可能性很高

子項目	人為利用	無意引入
項目說明	會(或可預想會)因以下因子而提升逃逸擴散可能性：1.在臺灣作為寵物、活餌料、試驗品等，其活體被大量使用2.在臺灣野外放養、放生、放流3.因放棄管理或管理困難等原因	會(或可預想會)因非意圖混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性
代號說明	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養；且為放生、放流常見物種或因管理困難、放棄管理，而逃逸擴散可能性很高</p>	<p>◎ 1. 初評：具國內研究報告確認，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性</p> <p>◎ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性很高</p>
—	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其因產業利用或寵物市場，在當地有飼養；且因管理困難、放棄管理，提升逃逸擴散可能性 <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，而逃逸擴散可能性高</p>	<p>○ 1. 初評：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具國內研究報告或其他相關資訊提出，其在臺灣有可能因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 • 具國外研究報告確認，其在當地因非意圖性的混入或附著在流通物資上，提升擴散可能性 <p>○ 2. 複評：經由複評會議專家學者認定，其在臺灣因非意圖性的混入或附著在流通物資上，而擴散可能性高</p>
相關資料說明	上述以外或目前未獲相關資訊 暗藍扁鱉金龜早年可能是蟲商作為寵物昆蟲引入臺灣，而後自寵物店逸出或人為棄養而於野外立足，由於野外族群量大，再加上可能新鮮感已消退，飼養的人口漸漸減少(林 & 何, 2009; 楊, 2012)；經查網路，於網路商城見其標本買賣(露天市集： https://www.ruten.com.tw/item/show?22148298623782)。具國內研究報告或其他相關資訊提出，其因產業利用或寵物市場，在臺灣有飼養，提升逃逸擴散可能性	上述以外或目前未獲相關資訊 目前未獲相關資訊
評估結果	○	—

1-2、高入侵風險理由 (選出高入侵風險外來種)

依據「入侵風險評估」結果，填選「高入侵風險理由」代號(I、II、III、IV，可複選)，篩選出具高入侵風險外來種。以下為篩選說明：符合任一高入侵風險理由代號者，屬高入侵風險外來種，待後續進一步篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」；不符合任一高入侵風險理由代號者，屬低入侵風險外來種(非本計畫分級管理目標)

2、入侵狀態

(選出本計畫分級管理目標物種「已入侵外來種」)

依據「入侵階段」與「野外繁殖或破壞情形」就高入侵風險外來種(含已入侵外來種與高入侵風險之未入侵外來種)，篩選出本計畫分級管理目標「已入侵外來種」以進行後續防治優先度評估，以下為相關說明：

- 已入侵外來種(本計畫分級管理目標)：**因人為因素分布至自然分布區域外棲息、繁殖，並威脅或可能威脅本土生態、人身安全及產業經濟之外來種，為本計畫分級管理目標，需進行防治優先度評估，給予防治對策分級者
- 高入侵風險之未入侵外來種(非本計畫分級管理目標)：**未引入、未分布、偶發或零星分布於臺灣野外環境，且無於野外環境中繁殖或危害紀錄，然具高入侵風險之外來種，故仍建議有關單位採取預防入侵措施，如發現逃逸個體即移除、進口管制、防止遺棄、持續監測...等

號代	I	II	III	IV
	對本生態系有面影響者	可能入侵生物多樣性高、重要區域	除對本土生態系有負面影響，對人體、經濟產業亦有負面影響者	資料不全
代號說明	「對本生態系之危害項目，其個子項為◎，或2個以上子項為○」	「分布或影響保護區項目，為◎」	「對本土生態系之危害」其中1個子項評定為○以上；與「特別影響」其中1個子項評定為○	沒有充分相關資料，但與其近緣物種或同樣生態性物種有明顯入侵性資訊；近年入侵臺灣且分布擴大而受到關注；或經由複評會議專家學者認定，需收集了解其資料
相關資料說明	不 符 合	「分布或影響保護區」：	不 符 合	暗藍扁鱉金龜近年已遍布臺灣全島及離島金門，然其基礎生態及對本土生態、經濟產業影響相關研究仍十分缺乏，建議搜集了解其資料
評估結果	II、IV			

項目	入侵階段 (以近5年資料為主)	野外繁殖或破壞情形
子項目	未分布；近5年無分布紀錄	已在野外自然繁殖
	已分布臺灣多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞
	已分布臺灣局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重
	僅於零星地點分布	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄
子項目補充說明	<p>*入侵階段補充說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 未分布：至今仍無分布紀錄。 近5年無分布紀錄：過去曾有分布紀錄，然近5年無分布紀錄。 已分布臺灣多數縣市：近5年於臺灣過半數縣市有分布紀錄，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於多數縣市。 已分布臺灣局部縣市：近5年於臺灣分布縣市未過半，而於部分縣市有集中分布之情形；或平均分布於局部縣市。 僅於零星地點分布：僅數筆時間及地點不連續之分布紀錄。 	
相關資料說明	TBN近5年紀錄(2022年10月29日查詢)，暗藍扁鱉金龜分布臺灣本島全島(僅苗栗縣於TBN尚無紀錄)，另分布於離島金門，主要分布紀錄多在雲林、嘉義、臺南、南投、臺北；經查FB專頁「台灣外來種資訊分享平台」(https://www.facebook.com/groups/410008519013481/)，2015年離島澎湖西嶼鄉亦紀錄到該物種，2017年於澎湖紀錄到1個體；暗藍扁鱉金龜在臺灣首次紀錄由日籍學者小林裕和、谷角素彥於2005年所發表，標本則由羅錦吉自林試所嘉義植物園採集而來，以最初採集紀錄前1年做保守估計，最早的野外擴散時間點應為2002年，遲至2009年當時已知分布擴大到南投縣、雲林縣、嘉義縣市、臺南市，北至南投(集集)，南至臺南(新營)，垂直分布則從平原至海拔1,300m地區(林 & 何, 2009)，至楊平世(2012)2011年的調查發現該物種已往北擴散至臺北、新北	經查網路，查及私人部落格於2010年南投(中寮鄉與名間鄉界)，山間稜線道路旁植株拍攝到暗藍扁鱉金龜交尾照片(博客-這是小明的部落格： http://seiming.blogspot.com/2013/10/1_12.html)
評估結果	<p style="text-align: center;">已入侵 (列入本計畫分級管理清單，接續評估防治優先度，提出防治對策)</p>	
	273 分布臺灣多數縣市，亦有野外繁殖情形，故評其為已入侵	

3-1、防治優先度

依據入侵種之「危害程度」與「防治可能性」評估其「防治優先度」：

1.危害程度：依據「高入侵風險理由」結果，填選「危害程度」代號(1、2、3、4；可複選)，不符合任一危害程度代號者，不續評其防治可能性

2.防治可能性：綜合參考入侵階段、野外繁殖或破壞情形、防治技術、行政配合難易度評估「防治可能性」，填選「防治可能性」代號(5；單選或不選)

項目	危害程度(可複選)				防治可能性(單選或不選)					
	1	2	3	4	5					
代號說明	對本土生態系潛在影響或危害特別嚴重者	可能入侵重要的生物多樣性保護區域者	可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者：	可能對人類造成生命、身體或對農林水產業造成經濟之嚴重危害者	<p>以完全移除作為防治目的，已有(或專家於複評會議提出可預見有)實施效果好、可實施性高的防治技術，並掌握一定程度之資訊，可成立對策目標者</p> <p>是否有「實施效果好、可實施性高的防治技術」需綜合參考以下基準進行評估（以下表格圈選符合現況之敘述以便評定）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 防治實施效果 ① 入侵階段：入侵階段為早期，物種分布範圍侷限，達成防治目標的可能性高，防治實施效果就越好 ② 野外繁殖或破壞情形：若已在野外自然繁殖(較適應臺灣野外環境條件，且族群量維持穩定或擴大可能性高)者，其防治實施效果越差 2. 防治技術：本計畫防治技術係針對移除及數量控制。防治技術存在，意為有具體防治事例或有生態習性類似物種的防治技術可參考者；若防治技術不存在，則無防治可能性 3. 防治可實施性 ① 行政配合難易度：當防治措施實施時，需牽涉的相關部會越多，執行難度也就越高，反之防治可能性就越低 <p>※島嶼生態系具不平衡的生物相、特有種化及脆弱性等特性，當外來物種入侵時特別容易受到影響。臺灣地區之離島，在地質特徵及所在區位上皆顯現其多樣性，擁有許多與臺灣本島相異的生物相，須加強關注多樣性環境之維護與物種保育。故當外來物種分布於離島時，即使尚未有實施效果好、可實施性高的防治技術，仍應優先列為緊急對策，積極應用、發展防治技術並優先全面移除</p>					
高入侵風險理由 I	高入侵風險理由 II 者	有具體事例(相關研究報告確認)或被指認很有可能對瀕臨絕種本土物種造成嚴重生存、生育危機者	高入侵風險理由為III者	入侵階段(近5年)	野外繁殖或破壞情形	移除工作				
				未分布；近5年無出現	已在野外自然繁殖	防治技術	行政配合難易度			
				分布多數縣市	尚無繁殖紀錄但可造成破壞	存在	跨部會與跨縣市			
				分布局部縣市	過去曾有入侵紀錄但目前不若往昔嚴重		跨部會與單一縣市			
				僅分布零星地點	僅目擊尚無繁殖與破壞紀錄	不存在	單一部會與跨縣市			
相關資料說明	高入侵風險理由為II、IV			<p>暗藍扁鱷金龜在臺灣分布於多數縣市；已在野外自然繁殖；防治技術尚未查找到文獻提及，或可參考同為金龜子科(Scarabaeidae)的赤腳銅金龜(<i>Anomala acupripes</i>)防治方法；行政配合為跨部會與跨縣市(防檢局、相關縣市政府、自然保護區管理單位)。綜合以上，由於國內暗藍扁鱷金龜相關研究仍十分缺乏，亦無防治技術相關研究，且該物種已遍布全臺，以完全移除為目的，目前防治情形應不符合防治可能性代號5。暗藍扁鱷金龜目前危害雖尚不明確，然在國內研究缺乏的前提下，仍建議加強蒐集其基礎生態資料，定期監測，了解其可能的危害，並降低危害擴大可能性。</p> <p>※現行前端管制情形補充：已列入2022年5月19日國貿局公告「限制輸入貨物表」之管制輸入物種(同年6月1日生效)</p> <p>※赤腳銅金龜(<i>Anomala acupripes</i>)防治方法：耕作防治(清除枯枝、落葉以減少成蟲產卵)、物理防治(於清晨其飛翔力差容易捕殺時，利用人工捕殺，另於夜間設螢光燈誘殺)、化學防治(發現堆肥有金龜子幼蟲時，混入加保扶粒劑防治，成蟲則可採取50%陶斯寧乳劑、85%加保利可濕性粉劑、40.8%陶斯松乳劑、2.4%第滅寧水懸劑、50%芬殺松乳劑、50%撲滅松乳劑、40.64%加保扶水懸劑等藥劑)(溫, 2006; 黃, 2006)</p>						
評估結果	2									

3-2、防治對策分級

依據「防治優先度(危害程度、防治可能性)」評估結果，進行已入侵外來種防治對策分級，以下為「防治對策」說明

代號	緊急對策	重點對策	其他綜合對策
代號說明	防除可能性高，應優先全面積極移除	防除可能性低，應審慎評估建立長期管理之防治目標(例如：生物多樣性重要地區之移除措施、防止遺棄、防止進口、民眾宣導…等)	緊急對策、重點對策以外者，歸至其他綜合對策；危害尚不明確及資料不充分者，需收集了解其資料
相關資料說明	符合「危害程度」其中1項，且符合「防治可能性」代號5者	符合「危害程度」其中1項，但不符合「防治可能性」5者	不符合任1項「危害程度」者
評估結果	不符合	其符合「危害程度」1項，但不符合「防治可能性」代號5	不符合
重點對策			

參考文獻

TBN：台灣生物多樣性網絡（2022）TBN首頁 <https://www.tbn.org.tw/>。瀏覽於2022-10-29。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

于逸知、廖君達。2021。臺中區農業改良場場區動物資源調查及生態友善棲地營造。臺中區農業改良場特刊 144: 102-117。

林宗政、何健鎔。2009。生態預警－外來入侵甲蟲「藍艷騷金龜」。自然保育季刊 65 : 59-63。

陳俊宏、李玲玲、蘇夢淮、吳書平。2016。陽明山國家公園指標生物及長期生態監測指標先驅研究(2/2)。陽明山國家公園管理處。

黃振聲。2006。荔枝細蛾。植物保護圖鑑系列16 : 9-14。農委會動植物防疫檢疫局(電子書)。

楊平世。2012。外來寵物昆蟲入侵現況、風險評估及管理移除(三之二)。農委會。

溫宏治。2006。赤腳銅金龜。植物保護圖鑑系列16 : 43-45。農委會動植物防疫檢疫局(電子書)。

Perissinotto, R. & L. Clennell. 2021. Census of the fruit and flower chafers (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) of the Macau SAR, China. ZooKeys 1026: 17–43.

Yiu, V. 2010. Records of rose chafers (Coleoptera, Cetoniinae) in Hong Kong. Hong Kong Entomological Bulletin 2(1): 32–42.