

摘要 Abstract

在往昔的調查發現被國際保育聯盟 (IUCN) 列為世界百大入侵種的黃狂蟻 (*Anoplolepis gracilipes*)，已經在墾丁國家公園園區內主要的陸蟹分布熱區 (香蕉灣、砂島、湧泉區及港口) 有較高族群數量的分布，所形成的超級群落 (supercolony) 造成墾丁陸蟹族群非常大的威脅。本年度對於墾丁國家公園園區內陸蟹分布熱區中黃狂蟻分布族群密度較高的區域，開始進行液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑施放防治作業。本計畫於111年度已完成6次在香蕉灣、砂島、港口進行的液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑施放防治，並完成12次的黃狂蟻誘引盒與誘餌誘集密度級數監測。監測結果在三個樣區中共累積採獲217盒蟻巢，共計蟻后1962隻，工蟻約計343840隻。本年度統整110年、109年的數據，整體評估本年度以6次液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑防治黃狂蟻的工蟻數量是有明顯的成效，且因工蟻數量降低而造成超級群落中衛星蟻巢數目相對減少，而使超級群落中的蟻后有集中趨勢，有利以誘引盒移除蟻后的效果。未來防治策略建議餌劑防治作業搭配誘引盒的防治模式執行，但可以增加餌劑防治頻度與防治面積。

前言 Introduction

墾丁國家公園的陸蟹棲地在2014年發現被列名百大入侵生物的黃狂蟻 (*Anoplolepis gracilipes*) (圖一) 出現。鑑於此外來種黃狂蟻在澳洲聖誕島與多處太平洋島嶼等地，對於當地陸蟹造成嚴重的生態危害。在106年至107年度的黃狂蟻密度調查結果顯示，黃狂蟻在墾丁國家公園園區內主要的陸蟹分布熱區 (香蕉灣、砂島及港口) 已經出現有較高族群數量的分布。在108年度開始進行液態餌劑防治後，香蕉灣、砂島與港口樣區的黃狂蟻，並提出具體監測及防治標準作業程序 (SOP)。110年針對香蕉灣與港口海岸林進行餌劑防治施撒作業，並以液態餌劑與人工蟻巢誘引盒方法來監控防治樣區內黃狂蟻的族群動態，總共誘集到並清除181盒蟻巢，涵蓋1,150隻蟻后和約25萬隻工蟻。

材料與方法 Material and Method

一、樣區概述

餌劑防治主要範圍為香蕉灣鄰台26線道周邊與內部小範圍海岸林 (1.5公頃防治核心區與0.5公頃隔離帶)，港口靠近佳樂水收費站處的周邊海岸林 (0.5公頃防治核心區與0.5公頃隔離帶) (圖三)。並延續109年度的黃狂蟻誘引盒防治計畫，在香蕉灣設置40個、港口20個及砂島10個 (無餌劑作業控制對照組)，共70個人工誘引盒進行黃狂蟻族群蟻巢密度監控。液態餌劑站將會設置於陸蟹熱點區域 (香蕉灣、砂島與港口) 的誘引盒處附近，分別設置各10個監測點 (圖四)。

二、防治方法

液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑：

本計畫於香蕉灣、港口的黃狂蟻危害嚴重區域，於3月至8月進行每個月一次的液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑施撒 (灑)。液態餌劑的餌劑組成為10% (w/v) 蔗糖水濃度混合2% w/v 硼砂 (四硼酸鈉 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，硼砂為低毒性的胃毒劑，會破壞蟻的消化系統達到殺蟻的效果。生長調節劑型餌劑則使用百利普芬 (0.5% w/w) 與美賜平 (0.5% w/w)，百利普芬的效果為抑制蟲卵孵化及幼蟲脫皮，效果於1~3個月顯現；美賜平為抑制昆蟲幼蟲變態成熟，效果於2~6個月顯現。劑量為每次餌劑防治均噴灑硼砂液態餌劑 (15公升/公頃)，而百利普芬固態餌劑 (4公斤/公頃) 及美賜平固態餌劑 (4公斤/公頃)。

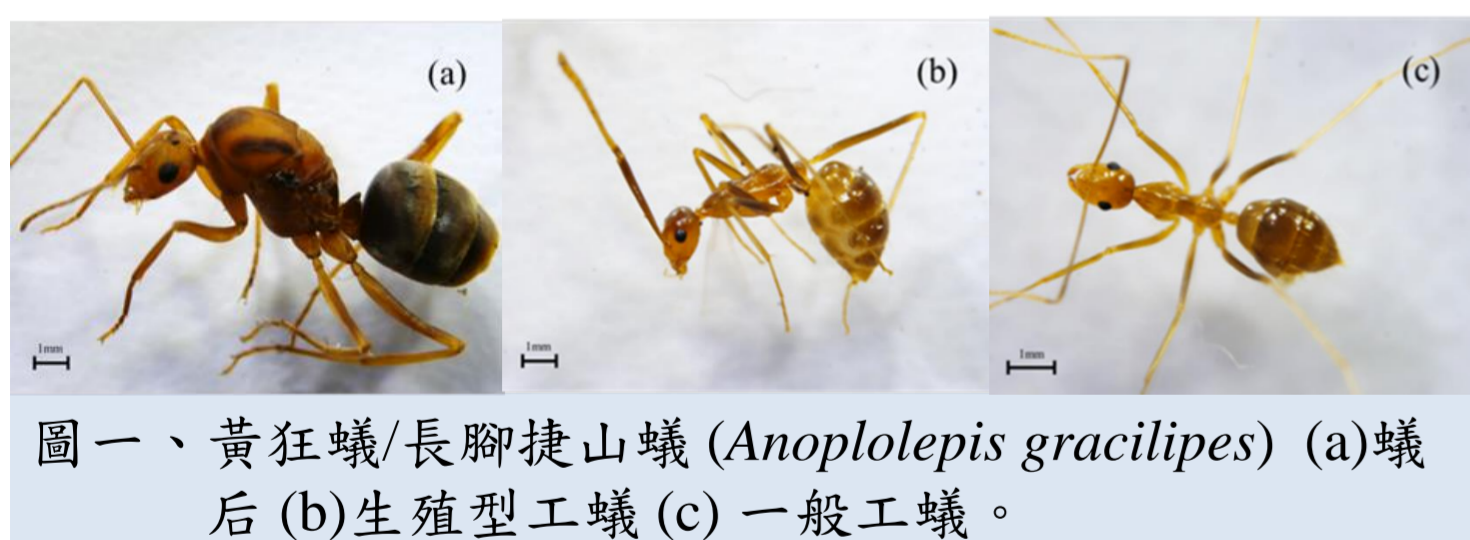
三、監測方法

誘引盒防治與監測：

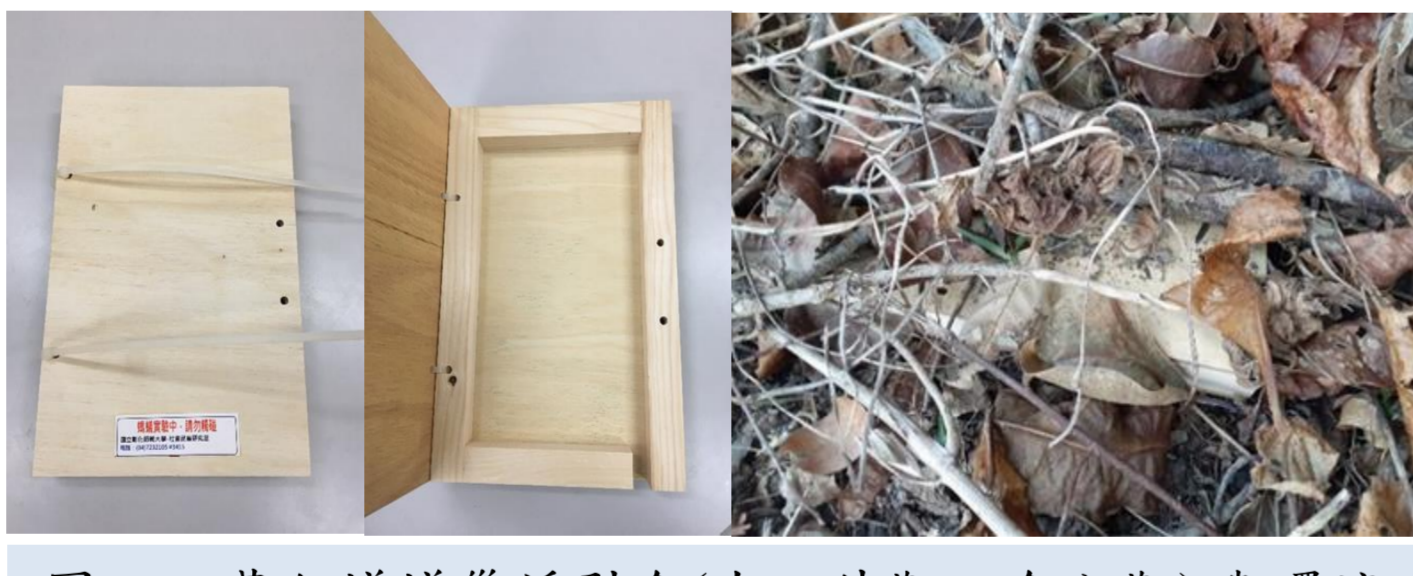
依照黃狂蟻的行為生態習性：多蟻后 (polygyny)、多蟻巢 (polydomy) 及無固定蟻巢常築巢於環境空隙等，設計人工蟻巢誘引盒 (Artificial Ant colony trap box) 裝置 (圖二) 放置於黃狂蟻喜愛築巢的土壤表層、樹根旁或落葉堆層中，並於每個調查月份將誘引盒內的黃狂蟻族群取出並計算數量，除可利用於環境中黃狂蟻超級群落的族群監控，也有可直接自環境中移除生殖蟻巢 (內具有蟻后) 的防治效果。

誘餌誘集法：

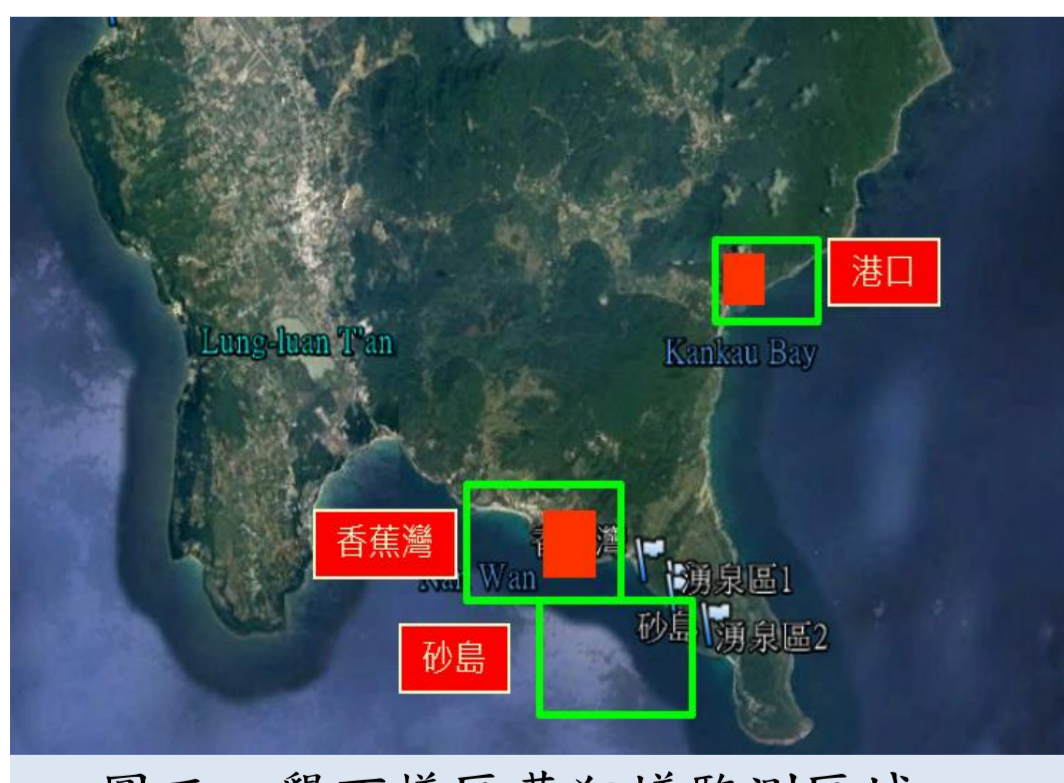
在各個樣點中放置裝有50ml濃度10% (w/v) 蔗糖溶液的餌站，放置時間設定於放置誘餌後約30分鐘左右後取回餌站，並以拍照方式記錄於液態餌站台上的覓食蟻數量，以計算各餌站台上蟻數量 (圖五)，並以黃狂蟻數量為密度級數分級 (第0級/無：餌站無黃狂蟻、第1級/輕度密度：餌站5隻以下黃狂蟻、第2級/中度密度：餌站6~20隻黃狂蟻、第3級/中高度密度：餌站21~50隻黃狂蟻、第4級/高度密度：餌站51~100隻黃狂蟻、第5級/嚴重密度：餌站超過100隻黃狂蟻)。



圖一、黃狂蟻/長腳捷山蟻 (*Anoplolepis gracilipes*) (a) 蟻后 (b) 生殖型工蟻 (c) 一般工蟻。



圖二、黃狂蟻蟻巢誘引盒 (左：外觀，盒內觀) 與環境放置位置 (右)。



圖三、墾丁樣區黃狂蟻監測區域。



圖四、香蕉灣、砂島港口黃狂蟻族群液態餌劑監測區域 (左：香蕉灣；中：砂島；右：港口)。

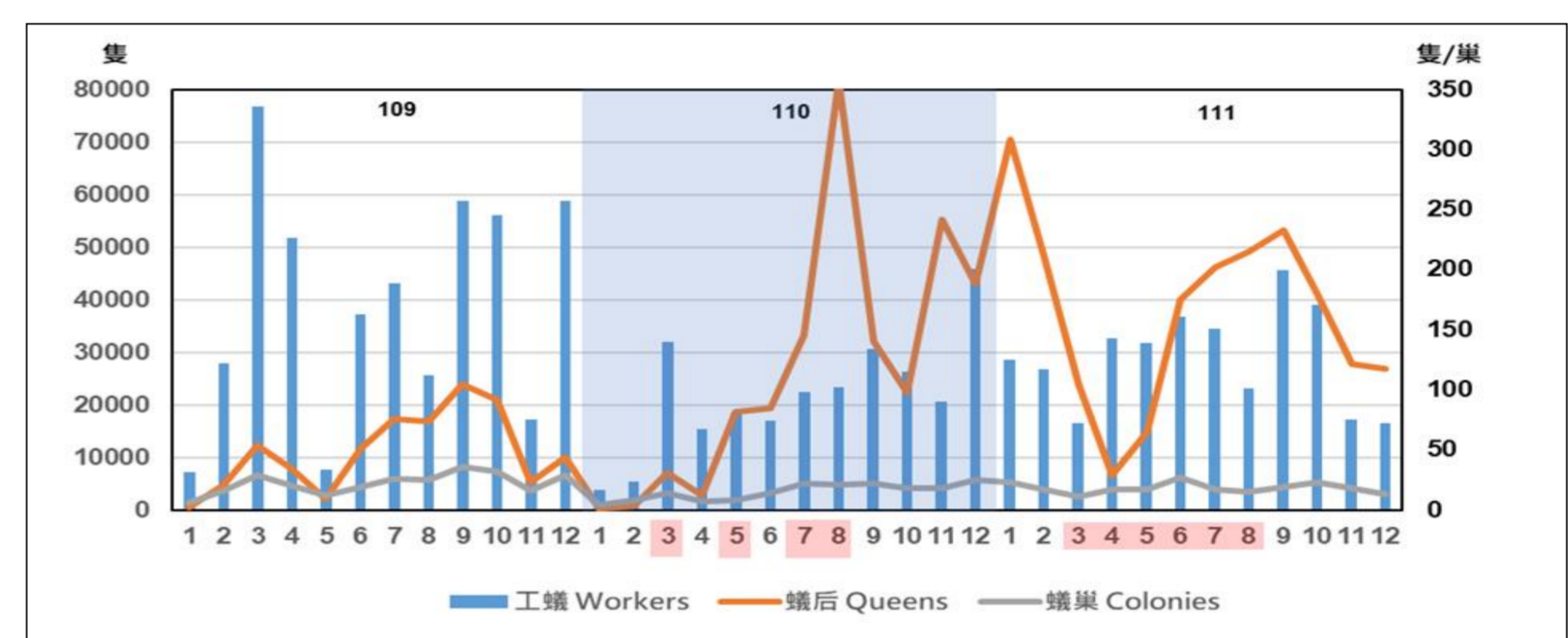


圖五、液態餌站所誘集到不同密度程度的黃狂蟻 (由左至右分別為密度程度一級至五級)。

結果 Result

本年度計畫於111年度已進行了6次的液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑施放，以及1月至12月共12個月份的黃狂蟻誘引盒與誘餌誘集密度級數監測。三個陸蟹樣區共70個誘引盒的誘引狀況如圖五所示，110年度在三個樣區中共累積217盒蟻巢 (香蕉灣70、砂島41、港口106)、蟻后1962隻 (香蕉灣1170、砂島476、港口316)，工蟻的數量約343840隻 (香蕉灣75691、砂島58732、港口214433)。

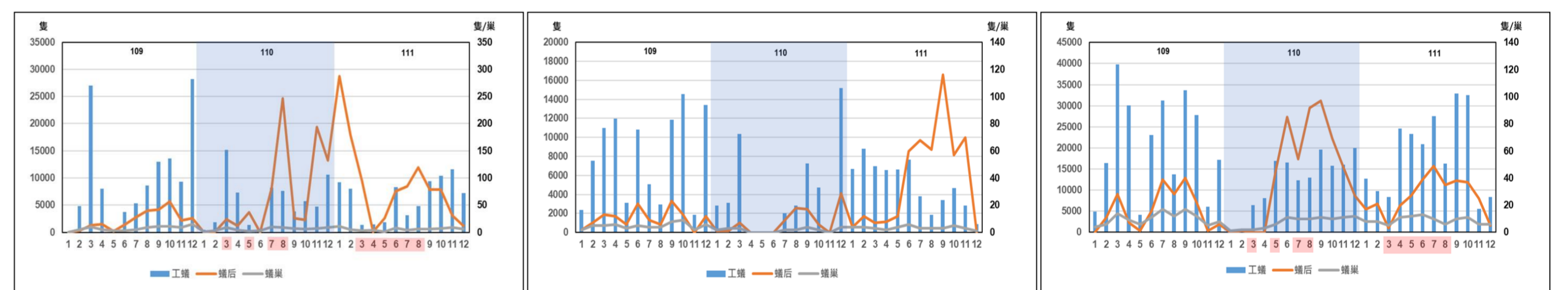
本年度相較於109年度和110年度在相同樣區的黃狂蟻蟻巢誘引盒調查數據 (圖六)，109年誘引到的黃狂蟻蟻巢數百分比比較110和111年度高，工蟻個體數則為109年最高，111年次之，蟻后個體總數則為111年最高為1,962隻，110年1,384次之。在109、110、111三個年度各月份趨勢中，111年度中的蟻巢數最高峰為6月，最低為3月，與109年和110年的3月高峰相反。和110年相比，111年的工蟻個體數除了3月，其他月份均較110年度高；而和109年相比，111年除了1月、5月和11月外，其他月份較109年度低。



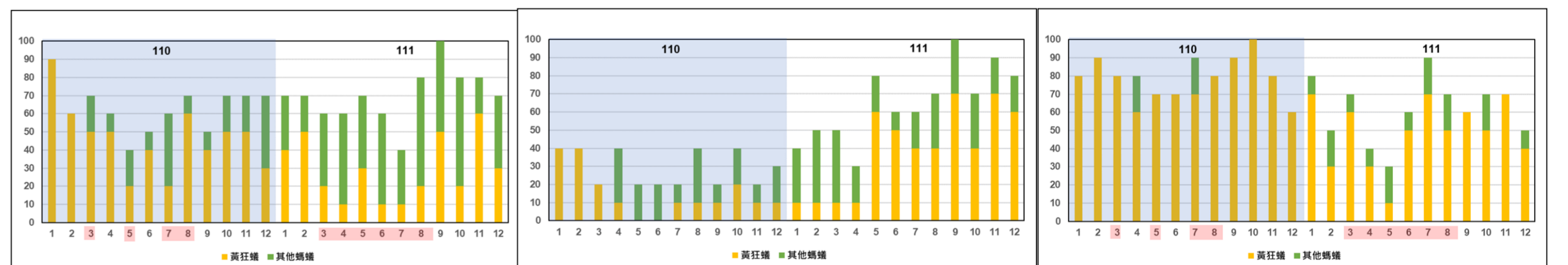
圖六、109年至111年度墾丁國家公園陸蟹熱點蟻巢誘引盒誘集黃狂蟻蟻巢數、巢內蟻后和工蟻數趨勢圖 (紅底色標示為餌劑防治月份，109年未進行餌劑防治)。

在109年至111年的誘引盒資料中 (圖七)，110年與111年香蕉灣和港口均有進行液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑防治的月份，可以看出整體工蟻數與蟻巢數蟻巢比例都有比109年有逐漸下降的趨勢，且蟻后有逐漸集中的現象。而在誘餌誘集的資料中 (圖八)，香蕉灣和港口經過餌劑防治後，黃狂蟻取食比例有下降趨勢，且略低於其他種類蟻，與110年的誘集資料相比，111年進行液態餌劑和生長調節劑後，其他蟻的取食狀況明顯上升。

砂島樣區的誘引盒資料中，111年和110年誘集到的工蟻數和蟻巢數均較109年低，但是蟻后數為111年最高，有增加的趨勢。而跟110年的取食情況相比，111年黃狂蟻的取食狀況明顯上升，且開始抑制其他種類蟻，且取食範圍開始涵蓋至整個砂島樣區。



圖七、109、110和111年度香蕉灣 (左)、砂島 (中) 及港口 (右) 樣區以蟻巢誘引盒誘集黃狂蟻蟻巢數、巢內蟻后數和工蟻數趨勢圖 (紅底色標示為餌劑防治月份，109年未進行餌劑防治)。



圖八、110年和111年香蕉灣 (左)、砂島 (中) 及港口 (右) 樣區使用地面型誘集裝置誘集黃狂蟻與其他蟻蟻巢數百分比 (紅底色標示為餌劑防治月份)。

討論 Discussion

於110年與111年的香蕉灣和港口樣區中進行液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑防治，整體評估本年度以6次 (3月至8月) 液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑防治黃狂蟻超級群落，是可以在部分區域看出效果的 (尤其是香蕉灣樣區)，餌劑防治對超級群落中的工蟻數量減少是有明顯的成效，且因工蟻數量降低而造成超級群落中衛星蟻巢數目相對減少，而使超級群落中的蟻后有集中趨勢 (此有利以誘引盒移除蟻后的效果)。

要加強對於墾丁陸蟹熱區 (香蕉灣、港口) 中黃狂蟻超級群落的防治策略的建議為：(1) 仍以液態餌劑與昆蟲生長調節劑型餌劑防治作業搭配黃狂蟻誘引盒的防治模式，以餌劑控制黃狂蟻的工蟻數量，以誘引盒來移除黃狂蟻蟻后。(2) 依據110年與111年的防治結果建議於新年度餌劑防治應擴大防治面積與施藥量 (3) 持續每個月誘引盒與餌站監測點以監控黃狂蟻族群動態變化。

致謝 Acknowledgements

本研究承蒙內政部營建署墾丁國家公園管理處111年度「111年墾丁國家公園黃狂蟻防治計畫」(契約編號：486-110-02-493) 經費補助，特此感謝。

參考文獻 References

- 劉焜昌。2016。104年墾丁國家公園遊憩區 (一) 陸蟹生態監測及香蕉灣、砂島地區陸蟹資源調查。墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告 102頁。
- 許伯誠、林宗岐。2017。106年度墾丁國家公園黃狂蟻入侵狀況調查與防治策略研擬。墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告 21頁
- 許伯誠、林宗岐。2018。107年度墾丁國家公園入侵黃狂蟻監測與防治計畫。墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告 24頁
- 許伯誠、林宗岐。2020。109年「墾丁國家公園黃狂蟻人工誘引盒防治計畫」。墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告 72頁。
- 許伯誠、林宗岐。2021。111年「墾丁國家公園黃狂蟻人工誘引盒防治計畫」。墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告 62頁。