

高砂鋸鍬形蟲干擾交配權 之策略探討

報告人：周承儒、張沛勻

指導老師：林麗萍 老師

壹、前言

- 一. 研究動機
- 二. 研究目的
- 三. 研究方法

一. 研究動機

- 由於從小對甲蟲生態特別感興趣，再加上有志同道合、熱愛自然觀察的朋友一同研究，所以我們才能從繁殖飼育高砂鋸鍬形蟲的過程中，發現高砂鋸鍬形蟲在交配時會展現特別的溝通方式。使得我們決定研究高砂鋸鍬形蟲在交配時，雌、雄蟲是否會干擾交配權及其干擾之策略。

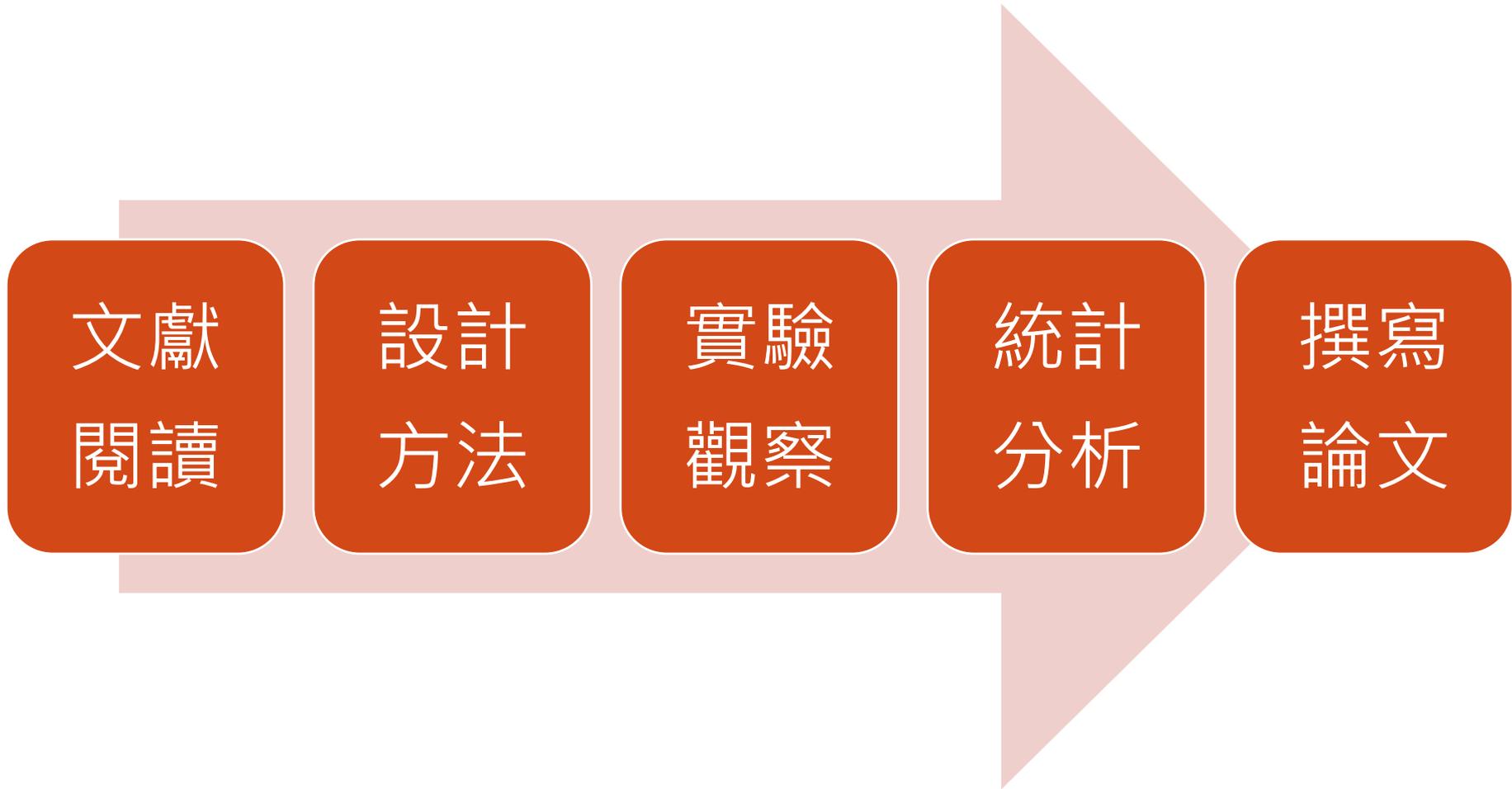


二. 研究目的

1. 觀察高砂鋸锹形蟲是否有干擾交配權的行為。
2. 比較高砂鋸锹形蟲雄蟲與雌蟲干擾交配權的策略與成功率，並分析背後的潛藏原因。



三. 研究方法



文獻
閱讀

設計
方法

實驗
觀察

統計
分析

撰寫
論文

貳、正文

- 一. 高砂鋸鍬形蟲的生命史
- 二. 高砂鋸鍬形蟲成蟲的身體型態與主要生活任務
- 三. 高砂鋸鍬形蟲會運用觸鬚、口器溝通
- 四. 干擾交配權的實驗過程及發現

一. 高砂鋸鍬形蟲的生命史

卵



幼蟲



成蟲
(雌蟲)



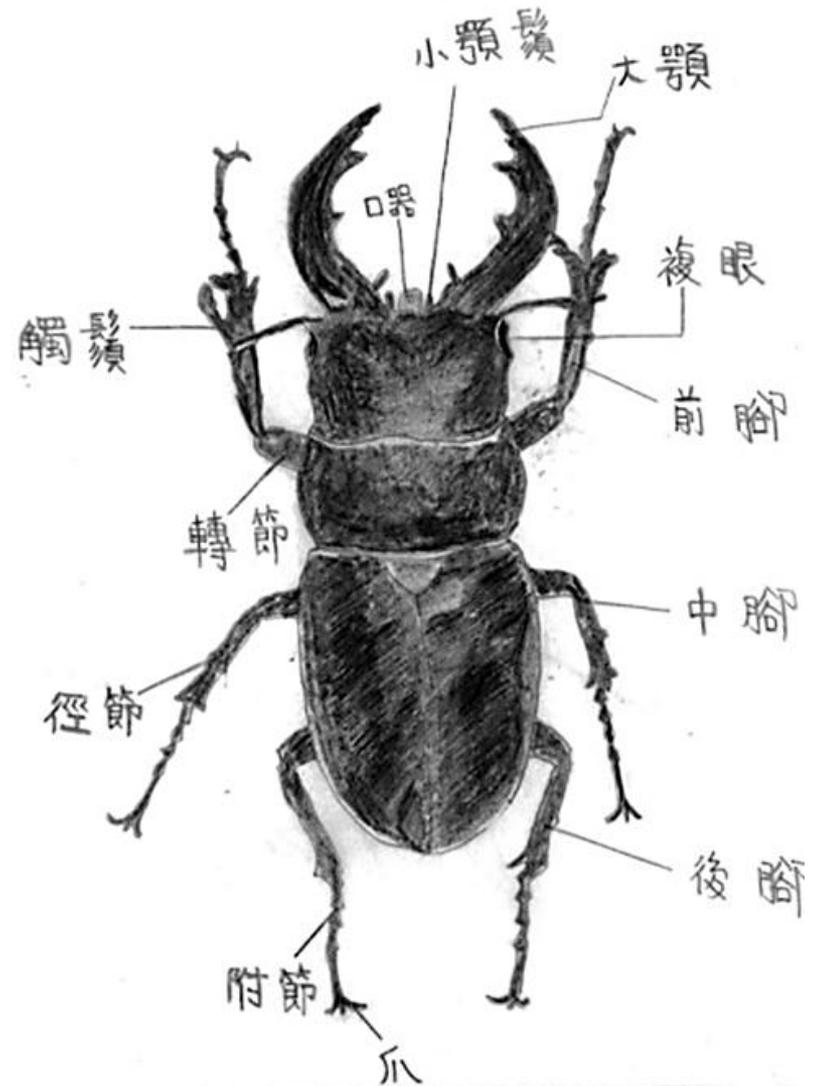
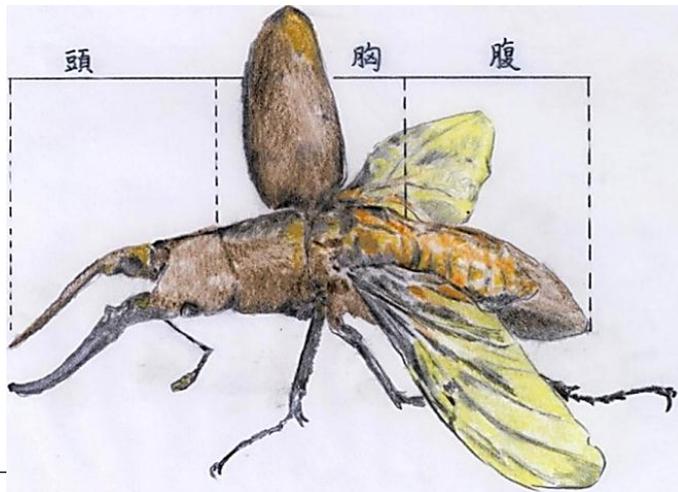
蛹



二. 高砂鋸锹形蟲成蟲的身體型態與主要生活任務

(一) 身體型態：

1. 頭部：大顎、複眼、觸鬚、口器、小顎鬚等器官所構成。
2. 胸部：前、中、後腳，每隻腳由內而外的細部構造為轉節、徑節、附節及爪。後胸覆蓋著鞘翅，下方有一對內翅。
3. 腹部：由五段腹節構成。



二. 高砂鋸鍬形蟲成蟲的身體型態與 主要生活任務

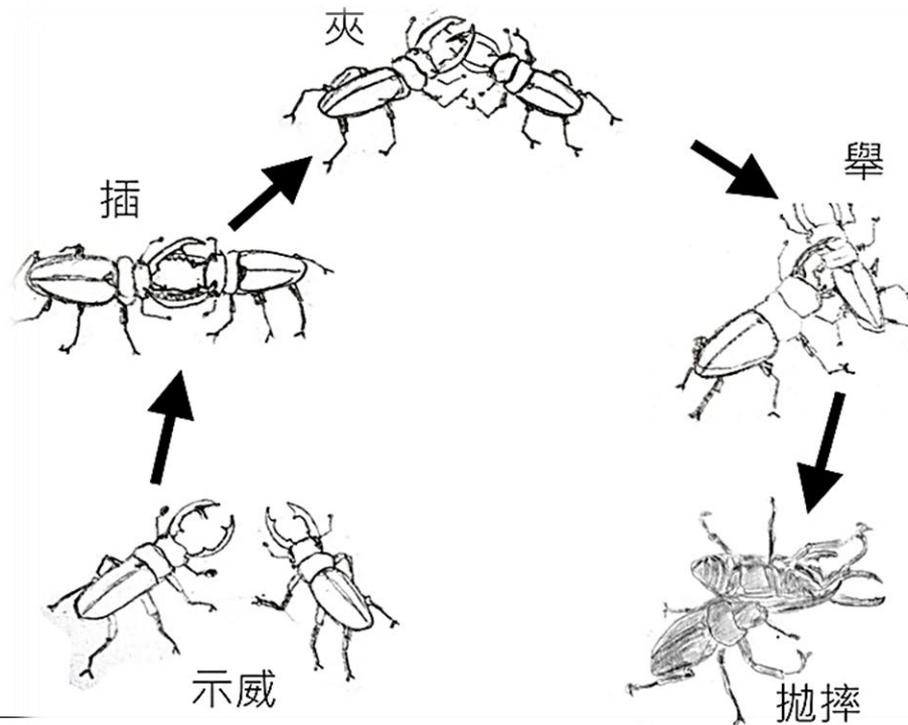
(二)主要生活任務：

1. 成蟲階段的重要任務為「進食」與「繁殖」，經常會為此而產生許多爭奪與攻擊行為。

三. 高砂鋸鍬形蟲會運用觸鬚、口器溝通

(一)我們發現高砂鋸鍬形蟲打鬥時會溝通。

1. 以雄蟲為例：雄蟲打鬥分成「示威」、「插」、「夾」、「舉」、「拋摔」五個階段。
2. 在打鬥初期：以每秒2.93下的頻率向敵蟲震動觸鬚，並以每秒0.47次的頻率向敵蟲伸吐口器進行溝通。



四. 干擾交配權的實驗過程及發現

- 觀察步驟：

(一) 布置觀察環境。

(二) 準備兩隻雄蟲一隻雌蟲，先將一雄一雌放進觀察箱中，等雄蟲佔有交配權時，再放入第二隻雄蟲。

(三) 觀察後放入的雄蟲是否會有干擾交配權的狀況。

(四) 紀錄並分析討論結果。

- 說明：雌蟲實驗程序如雄蟲，只是把研究樣本從兩雄一雌替換成兩雌一雄。

四. 干擾交配權的實驗過程及發現

(一)雄蟲干擾交配權的結果：

1. 干擾機率80%(10次實驗出現8次干擾)。
 2. 成功率為75%(8次干擾有6次成功阻止交配)。
 3. 雄蟲打贏也無法佔有交配權(雌蟲逃離現場)。
- 策略：
 1. 接近、震動觸鬚與口器、打鬥模式。
 2. 正面接近與戰鬥。



四. 干擾交配權的實驗過程及發現

(二)雌蟲干擾交配權的實驗與結果：

1. 干擾機率80%(10次實驗出現8次干擾)。
 2. 成功率為12.5%(8次干擾有1次成功阻止交配)。
 3. 雌蟲干擾成功後，佔有交配權，與雄蟲完成交配。
- 策略：
 1. 緩慢接近、震動觸鬚、繞到雄蟲側面或後方，推擠雌蟲。
 2. 迂迴爬行、推擠雌蟲。



參、結論

(一)結論一：干擾率的部分。

1. 不論雄蟲與雌蟲，高砂鋸鍬形蟲都會干擾交配權。
2. **雄蟲**干擾率為80%、成功率為75%，取代率為0%。
3. **雌蟲**干擾率為80%，成功率為12.5%，取代率為12.5%。

(二)結論二：干擾策略的部分。

1. 雄蟲與雌蟲採用不同的干擾策略：

1. **雄蟲**採震動觸鬚、伸吐口器等「宣示」與夾、舉、拋、摔等「戰鬥」正面干擾策略。
2. **雌蟲**先宣戰，再採用迂迴爬行的推擠策略，擠掉交配中的雌蟲，因此我們認為雌蟲採用迂迴干擾策略。

- 我們推論雌蟲之所以採用迂迴的策略，原因在於必須避開雄蟲的攻擊，才能得到接近雌蟲，擠掉雌蟲的機會。日後將延續研究，針對此一現象進行更多的觀察及實驗，才能獲得更為有效的證據。

肆、引註資料

1. 朱耀沂(2006)。情色昆蟲記—昆蟲世界的愛情兵法。臺北：商周出版社。
2. 李惠永(2004)。自然觀察圖鑑4-台灣鍬形蟲。台北市：親親文化事業出版。
3. 周裕欽(2015)。尋找高砂鋸—生活習性與觀察要訣。國語日報(科學版)，2015.07.08。
4. 周承儒、何倚宸、潘茗等、黃思嘉、張沛勻、黃芷彤(2015)。感覺對了嗎?高砂鋸鍬形蟲的溝通行為研究。(未出版，第55屆全國科展研究報告)。
5. 張永仁(1998)。昆蟲圖鑑(一)、(二)。台北：遠流出版社。
6. 張永仁(2006)。鍬形蟲54。遠流出版事業股份有限公司。
7. 教育部(2001)。自然與生活科技教學指引-生物的繁殖單元。台北：教育部。
8. 楊平世(1999)。台灣的常見昆蟲。台北：渡假出版社。
9. 盧耽(2008)。圖解昆蟲學。臺北：城邦出版社。
10. 蘇俞丞(2005)。台灣地區鍬形蟲科昆蟲分類與地理分佈上的回顧與整理。蟲誌5，130-137。台北市：商鼎文化出版。

報告完畢。

感謝您們的聆聽。