

2025年【科學探究競賽—這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：「櫻」雄計劃——探討一個星期內不同食物種類對櫻桃蟑螂若蟲生長的影響

一、摘要

本研究以櫻桃蟑螂（*Periplaneta lateralis*）作為探究對象，旨在比較不同食物種類對其生長發育的影響。實驗結果顯示，攝取高蛋白質類食物的櫻桃蟑螂，其生長速度與體型發育均顯著優於攝取其他類型食物的個體，顯示蛋白質對其生長具有明顯促進作用。櫻桃蟑螂作為一種具潛力的飼料昆蟲，近年來在昆蟲養殖及廢物資源再利用領域受到關注。本研究的發現有助於優化櫻桃蟑螂的飼養方式，提升其作為蛋白質替代來源的應用潛力，亦符合 **SDG12：負責任的消費與生產**，對於發展可持續的昆蟲飼料產業具有積極意義，有望為未來糧食與飼料資源的多元化提供重要參考。

二、探究題目與動機

我們的組員在學校食堂用餐時，注意到大量食物殘渣最終被直接丟棄，和普通垃圾一樣掩埋於垃圾處理場，這讓我們開始關注糧食浪費這個全球性議題。據統計，每年全球約有**13**億噸的糧食被浪費，其中大部分的廚餘並未獲得妥善處理，對環境造成了極大負擔。也因此，我們開始思考：是否能夠透過生物方式，將這些本應丟棄的廚餘加以再利用，轉化為有用資源？

我們在查詢資料與觀察後，發現櫻桃蟑螂（**Periplaneta lateralis**）或許是一種可行的解決方法。牠們不僅能夠快速生長、飼養簡單，且無毒無害，還具有高營養價值，可作為飼養爬蟲類、魚類等寵物的理想蛋白質來源，而且食性廣幾乎什麼都吃。

於是，我們開始好奇：不同種類的廚餘，是否會影響櫻桃蟑螂的生長速度？這一疑問成為我們進行實驗的契機。透過實際餵養並觀察櫻桃蟑螂在不同廚餘條件下的生長變化，我們希望能找出一條將廚餘資源化、同時促進可持續飼養的創新之路。。

三、探究目的與假設

目的

- (一)瞭解櫻桃蟑螂適合分解的厨餘種類
- (二)不同食物種類對櫻桃蟑螂若蟲生長的影響。

假設

- (一) 櫻桃蟑螂在混合食物組中生長速度最快。
- (二)櫻桃蟑螂對葉綠素食物的分解效率最低。

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗變數

操縱性變數:食物的營養種類

反應性變數:蟑螂體型的變化

固定性變數:每次餵食食物的份量(g)、每組蟑螂的數量

二、實驗材料

材料：



塑料盒(7g)
作用：飼養容器



鋁箔紙卷
作用：讓蟑螂有躲避處，符合牠們天性



三種食物
作用：經過分類讓各組蟑螂食用



電子秤
作用：紀錄各組蟑螂不同時期的質量

三、實驗步驟

1. 挑選已蛻皮5-6次的蟑螂若蟲，取80只並平均分為20只一組，共4組



2. 將蟑螂分為四組并分別標記醣類組，以加水的麥片為食、纖維素組，生菜為食、蛋白質組，熟雞蛋為食、混合組，前三者以醣類、蛋白質、纖維素，5:3:2的比例餵食



醣類組

蛋白質組

纖維素組

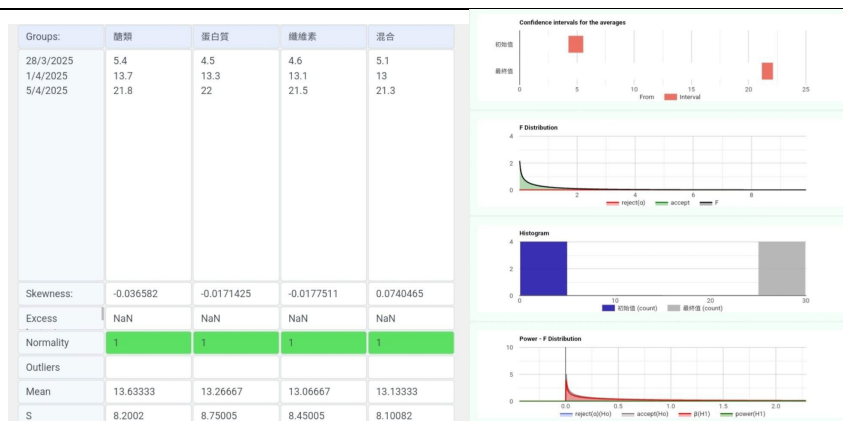
混合組

3. 將每組櫻桃蟑螂若蟲分別放入對應的飼養容器中
4. 每隔3-4天定時餵食蟑螂，餵食時測量并記錄每組櫻桃蟑螂若蟲的質量變化

三、實驗結果

日期/蟑螂組	醣類(g)	蛋白質(g)	纖維素(g)	混合(g)
28/3/2025	5.4	4.5	4.6	5.1
1/4/2025	13.7	13.3	13.1	13
5/4/2025	21.8	22	21.5	21.3
組別	總變化量(g)	平均變化量(g)	標準差	百分比變化 (%)
醣類	16.4	8.2	6.7	303.7
蛋白質	17.5	8.75	7.14	388.89
葉綠素	16.9	8.45	6.9	367.39
混合	16.2	8.1	6.61	317.65

圖(一)、不同喂食組別的質量變化的圖表



圖(二)，（三）、利用網頁計算機算出數據中的anova表現

如圖一所示，喂食蛋白質的櫻桃蟑螂組別質量變化高於其他組。故我們認為蛋白質類食物對櫻桃蟑螂

經過anova驗證後，數據表示了醣類、蛋白質、纖維素與混合組在不同日期（28/3、1/4、5/4）下的變化趨勢。根據統計分析，各組數據皆呈現良好的常態分布，且無明顯異常值。四組平均值皆顯示隨時間有明顯增加趨勢，信賴區間與變異數檢定（F 分布）顯示這些變化具有統計上的顯著性，顯示時間因素對樣本成分具有顯著影響。此結果支持我們的假設，即成分含量隨時間改變，可能與反應進程、發酵作用或外部環境條件變化有關。

五、結論與生活應用

結論：

本次實驗結果顯示，櫻桃蟑螂在攝取不同營養成分（包括碳水化合物、蛋白質、葉綠素與混合營養）後，其體重皆有不同程度的增加，代表各種營養成分皆能在一定程度上促進蟑螂的生長。然而，綜合數據分析可見，攝取蛋白質的實驗組成長幅度最為顯著，顯示蛋白質對櫻桃蟑螂的體重增加與生長速度具有最強烈的促進效果。此外，雖然混合組的成長幅度相對較小，但體重變化曲線相當穩定，顯示其具有一定的營養均衡性，可能有助於長期飼養中維持穩定的生長狀態。

整體而言，本研究明確指出不同營養成分會對櫻桃蟑螂的生長速度產生顯著影響。其

中蛋白質對生長的貢獻最為明確，碳水化合物與葉綠素則稍弱，混合營養則雖成長幅度較低但波動較小。這些結果不僅可用來理解櫻桃蟑螂的營養需求，也為未來以昆蟲為媒介的資源再利用提供了實證參考。

生活應用：

在實際應用層面上，考量現代社會中廚餘問題嚴重，而多數動物飼養標準並不允許也不適合直接以未處理的廚餘作為飼料來源，因此可考慮透過櫻桃蟑螂作為中介進行轉化。我們可先將蛋白質含量較高的廚餘挑出，作為櫻桃蟑螂的飼料，藉此提升其營養價值與生長效率。待蟑螂成長成熟後，再將其作為動物的飼料來源，如魚類、家禽類、爬蟲類等，這樣不僅能有效處理高蛋白廚餘，還能提供高效可持續的飼料資源，達成廚餘再利用與循環經濟的雙重目標。此策略不僅有助於解決廚餘處理與環境污染問題，同時也為永續農業與動物飼養提供了新的可能性。

補充：

實驗過程中仍存在一些可改進之處。例如，我們未能對每一隻櫻桃蟑螂進行初始體重與最終體重的個別測量，僅以組別總體重變化作為分析依據。由於各隻蟑螂在實驗開始時體重可能存在差異，此項缺失導致無法使用共變數分析（**ANCOVA**）來排除初始體重對結果的潛在干擾。未來進行類似研究時，我們將更加重視個體數據的收集與控制變項的嚴謹性，以提升實驗結果的準確度與可信度。

參考資料

1. Encyclopedia of Life. (2014). Taxonomic information for Turkestan cockroach (*Shelfordella lateralis*). Retrieved January 5, 2014, from <https://eol.org>
2. Kim, T., & Rust, M. K. (2013). Life history and biology of the invasive Turkestan cockroach (Dictyoptera: Blattidae). *Journal of Economic Entomology*, 106(6), 2428–2432. <https://doi.org/10.1603/EC13238>
3. Kojima, R., & Ishikawa, M. (2013). Prevention and recycling of food wastes in Japan: Policies

and achievements. Institute for Global Environmental Strategies.