

2024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：筆下困蟻——探討螞蟻的行動是否受氣味影響

一、摘要

研究螞蟻在被不同種類的筆框住後的行動狀態，探討氣味對螞蟻行動所帶來的影響。實驗過程分別利用手機錄影記錄每一種筆框住後的螞蟻行為。自動鉛筆、水性原子筆、螢光筆不會對螞蟻的行動造成影響，但油漆筆及奇異筆則會使螞蟻在圈的邊緣試探最終停止不動。由於油漆筆內的揮發性有機化合物或溶劑和奇異筆內的酒精等易揮發物質會產生強烈氣味，證實氣味會影響螞蟻行動，且螞蟻會避開具有強烈氣味的區域。

二、探究題目與動機

在日常生活中，我們經常會看到螞蟻。無論是在家裡的廚房，還是在公園的野餐區，螞蟻總是能找到一條路來尋找食物或是回家。我們發現螞蟻總是往有氣味的地方前進或避開，因此推測螞蟻的行動會受到氣味影響。

三、探究目的與假設

目的：證實氣味會影響螞蟻行動

假設：1. 螞蟻會避開具有強烈氣味的區域

2. 氣味強烈的筆可限制住螞蟻行動

四、探究方法與驗證步驟

研究方法：以五種種類、成份不同的筆框住螞蟻周圍，並觀察其行動是否受限。

實驗用具：螞蟻、螢光筆、油漆筆、自動鉛筆、水性原子筆、奇異筆。

實驗流程：1. 將螞蟻放置於紙上。

2. 用螢光筆框住螞蟻周圍並觀察其行動。
3. 用油漆筆框住螞蟻周圍並觀察其行動。
4. 用自動鉛筆框住螞蟻周圍並觀察其行動。
5. 用水性原子筆框住螞蟻周圍並觀察其行動。
6. 用奇異筆框住螞蟻周圍並觀察其行動。

實驗結果分析：

(一)：螢光筆



▲圖一：螢光筆結果

第一種筆為螢光筆，經觀察後可發現螢光筆無法限制住螞蟻行動。進一步分析螢光筆墨水成分，其內容物包含：水、螢光染料、樹脂、防腐劑、Ph調節劑、潤滑劑。其中並無可散發濃重特殊氣味的物質，因此螞蟻可跨出圈外繼續行動。

(二)：油漆筆



▲圖二：油漆筆結果

第二種筆為油漆筆，經觀察後可發現油漆筆是可以限制住螞蟻行動。進一步分析油漆筆墨水

成分, 其內容物包含: 甲苯、油溶性染料、樹脂、甲基甘醇、石碳酸。其中, 甲苯是一種易揮發液體, 會散發濃重特殊氣味, 因此推測螞蟻因此氣味而無法跨越圓圈而困在圈內。

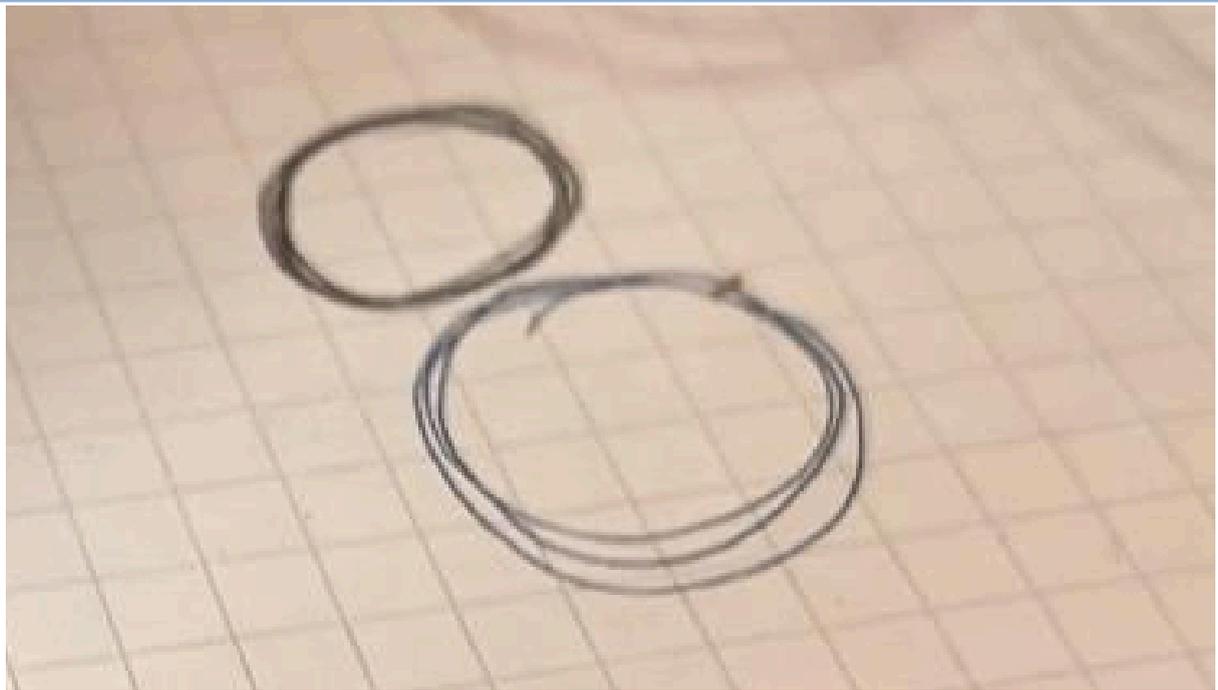
(三): 自動鉛筆



▲圖三: 自動鉛筆結果

第三種筆為自動鉛筆, 經觀察後可發現自動鉛筆筆無法限制住螞蟻行動, 甚至是最快跨出圈外的。進一步分析自動鉛筆筆芯成分, 其內容物僅包含石墨和黏土。其中並無可散發濃重特殊氣味的物質, 因此螞蟻可跨出圈外繼續行動。

(四): 水性原子筆



▲圖四:水性原子筆結果

第四種筆為水性原子筆，經觀察後可發現水性原子筆無法限制住螞蟻行動。進一步分析水性原子筆墨水成分，其內容物包含：顏料、樹脂、助劑(醇、醇酯、醚醇類)、水。其中並無可散發濃重特殊氣味的物質，因此螞蟻可跨出圈外繼續行動。

(五): 奇異筆



▲圖五: 奇異筆結果

第五種筆為奇異筆，經觀察後可發現奇異筆可限制住螞蟻行動。進一步分析奇異筆墨水成分

，其內容物包含：樹脂、酒精、染料。其中，酒精易揮發，且會散發濃重特殊氣味，因此推測螞蟻因此氣味而無法跨越圓圈而困在圈內。

五、結論與生活應用

結論：1.油漆筆與奇異筆可限制螞蟻行動

2.氣味會影響螞蟻行動。

▼表一：五種筆的成分及其各自對螞蟻行動之影響結果統整

名稱	圖示	成分	是否限制住螞蟻行動
螢光筆		水、螢光染料、樹脂、防腐劑、Ph調節劑、潤滑劑	否，越過圈依舊行走
油漆筆		甲苯、油溶性染料、樹脂、甲基甘醇、石碳酸	是，在圈內邊緣試探最後停下
自動鉛筆		石墨、黏土	否，越過圈依舊行走
水性原子筆		顏料、樹脂、助劑(醇、醇酯、醚醇類)、水	否，越過圈依舊行走

奇異筆		樹脂、酒精、染料	是，在圈內邊緣試探最後停下
-----	---	----------	---------------

應用:1.環境監測

螞蟻對氣味非常敏感，可以被用來作為環境監測的指標。例如，在某些應用中，螞蟻可以被訓練來尋找特定氣味的源頭，從而幫助監測空氣中的污染物質或化學物質的濃度。

2.智能感知與迴避

將螞蟻根據氣味行動的概念應用於智能系統中，在未來發展到讓機器也可以感知氣味時，來作為行動依據。例如，設計一個智能機器人或者智能車輛，它可以通過感知空氣中的氣味來避免某些區域或者尋找特定的目標。

參考資料

為什麼在螞蟻周圍畫個圈圈，就能輕鬆將它困住？-iFuun <https://reurl.cc/RWaMkg>

被詛咒的「死亡漩渦」？螞蟻不停旋轉直到累死，為何停不下來？-每日頭條
<https://kknews.cc/zh-tw/nature/kkgvovv.html>

化學物質操控大師！螞蟻的行為與化學訊息物質-科學月刊ScienceMonthly
<https://reurl.cc/67p63d>