

2023年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱: 史萊姆? 原生動物? 探討黏菌背後之奧祕

一、摘要

本實驗將探討不同的生長環境是否會對黏菌產生影響, 使用光和水當作變因, 並觀察其生長狀況。我們上網採購了黏菌的原菌體, 將其(黏菌放置於培養皿內) 存放在攝氏15~20度且陰暗的櫃子飼養, 並以燕麥片餵食。待個體發育成熟(夠大且容易觀查) 後, 即可開始做實驗。第一個實驗為測試黏菌在環境潮濕的地方是否會生長得較旺盛, 且是否會朝著有水的地方前進。第二個實驗是因為在自然課本中看到大部分的植物都有向光性, 並根據品種、生長環境的不同而有所差異。於是我們也想觀察黏菌在一邊有光, 一邊無光的情況下是否會有動物特有的向光或背光的趨性特質。

二、探究題目與動機

在上生物課時, 課本裡有一種全班都沒聽過的生物「黏菌」, 老師說牠是屬於原生動物界, 因為牠們保有變形蟲的身體構造, 且同樣擁有能夠釋放孢子的子實體, 而這些特徵也使他們看起來和黴菌相似, 學者們還特別為他創造了一個專門屬於黏菌的「黏菌門」和「黏菌綱」。聽完之後大家都覺得非常驚訝, 為何有如此神奇的生物? 在上網查詢後, 發現黏菌是一非正式名稱, 指一群在陸地生態系統中不相關的真核生物。黏菌本是生活在林間以腐植或其他微生物為食; 但在實驗室培養皿中的黏菌, 最愛食物似乎是燕麥片。黏菌團在覓食時會向四面八方蔓延而出, 完成區域探索並找到食物後, 蔓出的黏菌會收斂成管狀結構, 形成連接各食物源的脈絡。得到這些資訊以後好奇心旺盛的我們想更了解黏菌背後的祕密。再上網找了更多資料後, 我們針對實驗想出了幾個問題。如:

- (一) 當水放太多時, 是否會影響黏菌的生長? 當不放水時他還會活著嗎? 又能活多久?
- (二) 一般菌類大部分生長於陰暗潮濕的環境, 黏菌是否也一樣? 是否會有正/負趨性?
- (三) 黏菌在特殊情況下會休眠, 休眠時的狀況為何? 又呈現甚麼樣子? 根據以上的問題, 及我們對於黏菌的好奇, 我們這組就開始了我們的實驗與研究。

三、探究目的與假設

探討生長環境對黏菌的成長之實驗 實驗問題如下:

1. 觀察黏菌是否會向有燈光的地方生長(正趨光性、負趨光性)

假設牠在幾乎黑暗只有燈泡照明的生長環境下, 會往有光的地方爬行還是背著光生長呢?

2. 觀察黏菌在陽光充足的情況下是否會比在黑暗中成長的黏菌生長得更旺盛?








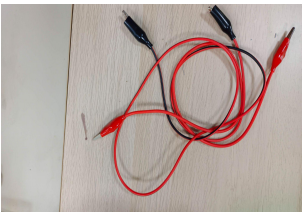


3. 黏菌在水份充足的情況下是否會生長的更好?

將一組黏菌放置在無水的環境下成長, 另一組則定期以噴瓶噴水(每天噴水1次, 一次1毫升)

四、探究方法與驗證步驟

1材料

黏菌乾、培養皿、洋菜凍、紙巾、噴瓶、電源供應器、燈泡、紙箱、電線、1*1方格紙、麥片、鑷子

黏菌乾	培養皿	電磁盒	紙巾
			
噴瓶	電源供應器	燈泡	紙箱
			
電線	1*1方格紙	麥片	鑷子
			

2實驗步驟

實驗1【探討黏菌是否會向光生長黏菌是否會趨光生長】

步驟1 先用洋菜凍粉製作的洋菜凍放上黏菌，並餵食麥片，讓牠恢復活性

步驟2 移植黏菌至另一個乾淨的培養皿，並在培養皿的1/3處放上黏菌(11*11CM)

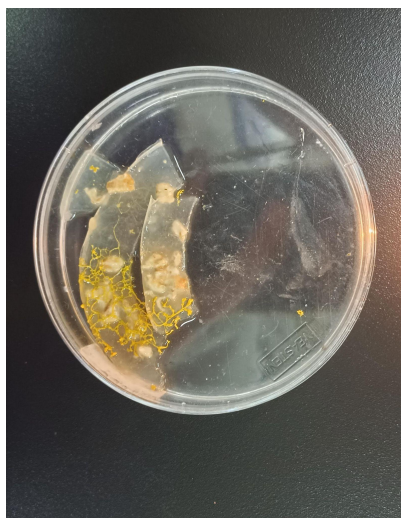
步驟3 放置在離燈泡10CM處的無光紙箱中

步驟4 觀察並拍照黏菌是否向燈光處爬行(趨光性)

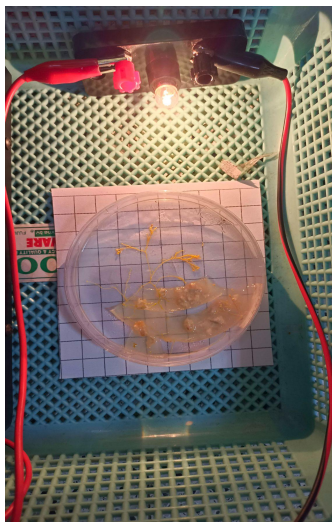
步驟5 依照步驟1重複飼養一次，但在步驟2放置黏菌時，將黏菌轉向180度，讓黏菌靠近燈泡，並觀察黏菌是否會背著光生長。

(每個培養皿的黏菌體每天每次使用噴水噴瓶噴一次水(每次1毫升)

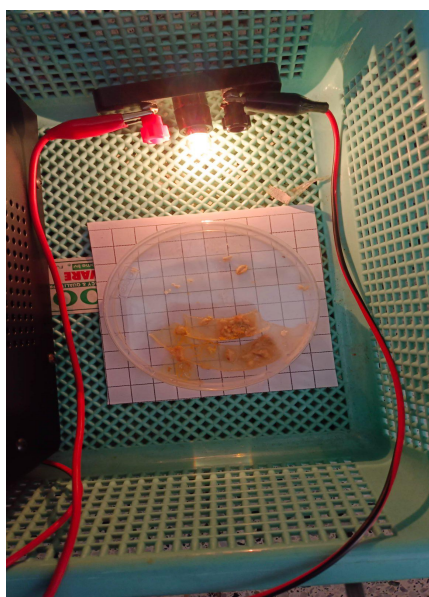
實驗第一天



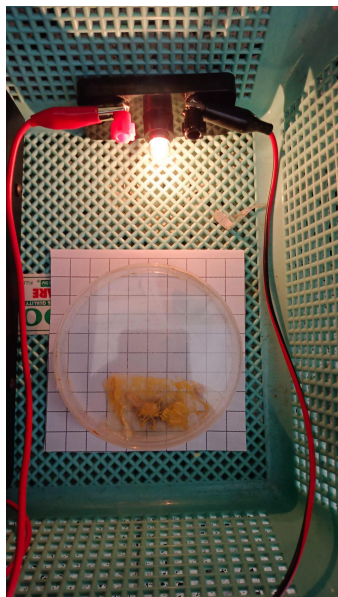
實驗第2天(黏菌唯一有朝燈光爬行)



實驗第3天(黏菌退回原處)



實驗第4天

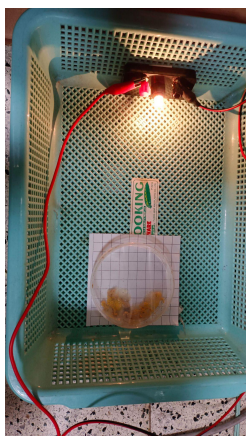
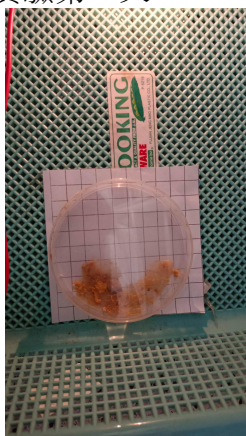


實驗第5天(不再進食、生長)



我們覺得可能是電源供應器產生的溫度影響了實驗，所以我們重新再飼養一次並將電源供應器移至遠處，拉長黏菌與燈泡的距離，將紙箱內的溫度維持在22度，再做了一次實驗

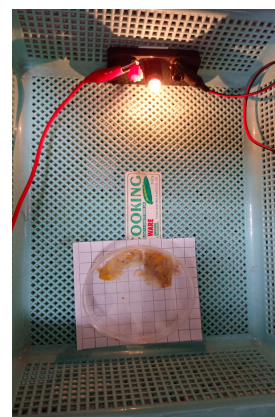
實驗第一天



實驗第2天(沒有向燈泡爬行)



實驗第3天



做完這組趨光實驗後，我們發現，黏菌在這個實驗中並不一定有趨光或背光的行為。雖然在第一次的第2天實驗時，黏菌有向燈泡爬行，但在之後的所有觀察中，我們也都沒有再發現黏菌有持續的趨光行為。實驗過程中我們都有定期用噴瓶噴水且餵食燕麥片，牠還是在幾乎黑暗的紙箱中，在只有一邊有燈泡的情況下，他並沒有完全趨光或避光的行為，可最後停止生長且進入休眠狀態。

實驗2【觀察黏菌在陽光下的生長情況是否比黑暗中的黏菌生長得更好】

步驟1 先用噴過水的紙巾復甦黏菌乾，並餵食麥片，讓牠恢復活性

步驟2 將黏菌分成2份並且移植到2個乾淨的培養皿

步驟3 一份黏菌放置有陽光的环境，另一份則放置完全無光的黑暗紙箱中

步驟4 觀察並記錄黏菌的生長情況

(每個培養皿的黏菌體每天每次使用噴水噴瓶噴3次水(每次1ML))

實驗第一天 實驗組(放在太陽下) 對照組



實驗第2天 實驗組(死亡) 對照組



我們覺得是陽光太大，導致黏菌熱死了，所以我們這次把黏菌放置在陽光較小且溫度較低的环境下與完全無光的環境下做比較

實驗第一天 實驗組



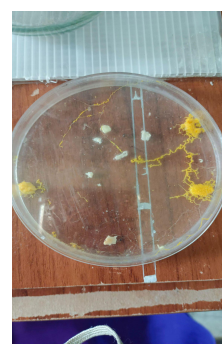
對照組



實驗第二天 實驗組



對照組



在這個實驗中，我們觀察到在紙箱中的黏菌還維持著生命跡象，而放在陽光直射下的實驗組則在不到一天內就失去了生命跡象。所以這組的實驗證明黏菌並不適合在陽光直射的環境生長，反而比較適合在陰暗的生長環境且溫度較低時，黏菌也較容易存活。

實驗3【黏菌在水份充足的情況下是否會生長的更好?】

步驟1 使用洋菜凍復活黏菌乾，並餵食麥片，讓牠恢復活性

步驟2 將黏菌分成2份並且移植到2個乾淨的培養皿

步驟3 一份黏菌每天每次使用噴瓶噴水3次作為實驗組(一次1ML) 另一份黏菌每天每次使用噴瓶噴水1次作為對照組(一次1ML)

步驟4 觀察黏菌在不同水分中的生長情況

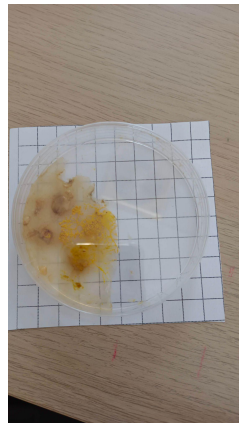
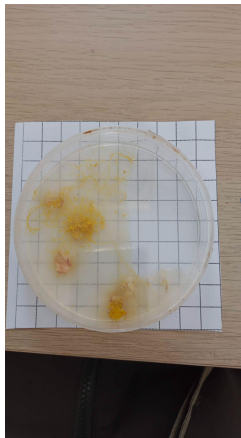
實驗第一天 實驗組

對照組



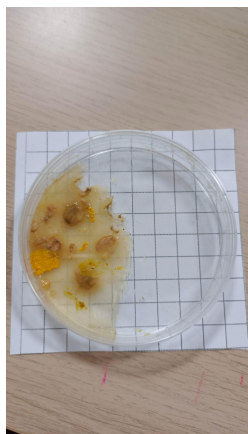
實驗第2天 實驗組

對照組



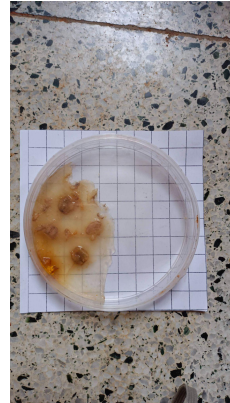
實驗第3天 實驗組

對照組



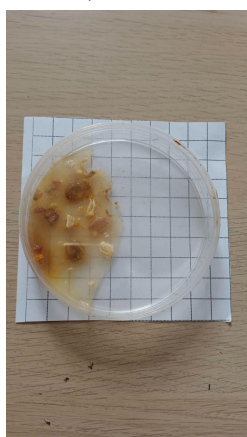
實驗第4天實驗組

對照組



實驗第5天 實驗組

對照組(已進入休眠狀態，不再進食)



五、結論與生活應用

在做完燈光與黏菌關係實驗後，我們發現黏菌並不會有一定趨光性或背光性，我們覺得可能是電源供應器產生的溫度影響了實驗，所以我們重新再飼養一次並將電源供應器移至遠處，將紙箱內的溫度維持在21度，並保持所有變應，可是黏菌卻依舊沒有表現出趨光或負光的生長行徑。

所以我們改變了思考方向，我們覺得，黏菌在生長時，可能不會因為燈泡這個單一光於而改變自生的生長情況，於是我們將黏菌再次分成兩組，分別在放置在有太陽光照射的環境及無光照且密閉的紙箱中分別飼養，並觀察兩組的生長情況，在做第一組實驗時，我們將黏菌體放置在有太陽光直射的環境下，3小時後，我們發現，放置在太陽光下的實驗組完全失去活性，之後放置在櫃子中飼養時，也沒有恢復的跡象。我們推測，可能是在做實驗時，因為在太陽光的照射，導致培養皿內溫度太高，不符合黏菌的生長溫度，且水分也蒸發到培養皿的上蓋，所以導致黏菌失去活性。我們覺得，如果是因為溫度太高而導致黏菌失去活性，那我們就將黏菌一樣分成兩組，讓其中一組放置在有陽光，但陽光較小且溫度較低的環境下與完全無光的環境下做比較，我們發現，雖然放置在無光櫃子的黏菌生長的最好，可我們把上一組在陽光直射下的黏菌做比較時，我們發現，當環境溫度較低時，黏菌可以生長得比環境溫度較高的黏菌更好(黏菌可存活的溫度20-28)。

最後，我們還做了有關水分多寡對黏菌生長情況的影響，根據實驗結果，我們得知黏菌在正常或較多水分下飼養時，可以正常生長與覓食，可是，當我們提供較少水飼養黏菌時，黏菌就會漸漸失去活性，進入休眠狀態，所以黏菌是適合在較多水分的環境中生長的生物。

參考資料

<https://www.ntsec.edu.tw/Science-Content.aspx?cat=7130&a=6821&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=2&sid=7910>

黏菌的研究

<https://pansci.asia/archives/76831>最佳鐵路網與聰明的黏菌？——2010年搞笑諾貝爾運輸規劃獎

<https://pansci.asia/archives/665>人人都需要一個開心農場，黏菌也是。

