

2024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:「激」將法-吉貝素對於植物種子生長狀況及實用性之探討

一、摘要

我們嘗試探究植物激素是否能如網路流傳的影片那樣使植物迅速恢復生機，抑或只是網路謠言；因此我們選用吉貝素(GA3)來進行實驗探究。首先，我們將艾草苗分組，待莖葉下垂後分別泡入各自溶液，接著靜置於室溫恢復，結果顯示不管是哪一組皆沒有明顯的恢復情形。因此我們認為這樣的說法只是網路傳言，也還有很多不詳之處尚待查證。

然而，我們進一步探究植物激素—吉貝素對植物有什麼影響。過程中發現油菜種子浸泡吉貝素溶液的濃度越高以及浸泡溶液的時長越長，種子的萌發速率和幼苗的生長速率皆較對照組快。另外，我們探討吉貝素對常見的雙子葉植物蔬菜(油菜、小白菜)的影響，得知兩種蔬菜種子浸泡激素溶液後，都有更快的發芽效率，且油菜的效果比小白菜好。

二、探究題目與動機

數位和AI崛起的時代，網路時常充斥著假訊息。網路上流傳著一部令人感到不可思議的影片，內容是將死氣沈沈的植物泡進一桶神秘的液體後，過了一段時間後竟迅速的恢復了綠意和生機。有人猜測是神秘液體加了激素才使得奄奄一息的植株起死回生。因此，我們就決定要來實際探究一下植物激素是否真能達到如影片的效果。然而在數種激素當中，經詢問我們選擇使用能先取得的吉貝素(GA3)來當作這次實驗的激素。

我們也進一步查詢了吉貝素的功能，參考資料當中，有提到吉貝素幾乎均可促進單子葉植物種子萌發，但雙子葉植物的種子卻視種類而異，因此我們選用日常生活當中常見的雙子葉植物之蔬菜作為研究對象，針對其相關功能進行實驗，探討吉貝素是否也對某些雙子葉蔬菜具有影響。

三、探究目的與假設

實驗一、探討激素的有無、水溫的高低、存放的溫度是否能讓植物恢復生機：

從網路影片資料中得知未知的植株浸泡疑似加入植物激素的液體中，可以讓植物恢復；因此我們想測試吉貝素(GA3)是否能發揮此作用，並也進一步探討會不會是其他原因所造成的，例如：存放環境、泡入的液體或者是水溫。我們假設存放冰箱的艾草一段時間後，浸泡溫度為35°C的吉貝素溶液，植物恢復生機的狀況會最明顯。

實驗二、探討不同濃度的吉貝素對種子萌發和幼苗生長的影響：

從網路資料中得知吉貝素可加快種子萌發的速率，因此想探討不同吉貝素濃度的溶液對於

種子萌發和生長的影響。我們假設吉貝素濃度越高，會使種子萌發和幼苗生長速率越快。

實驗三、探討種子浸泡吉貝素溶液的時不同對種子萌發和幼苗生長的影響：

接著我們探究浸泡吉貝素溶液的時不同，是否會產生不同的影響。因此，我們假設浸泡吉貝素溶液的時越久，種子萌發和幼苗生長的速率越快。

實驗四、探討吉貝素是否會對不同的植物(油菜及小白菜)有不同影響：

從網路資料上得知吉貝素能夠打破種子休眠，促進單子葉植物種子萌發；因此我們好奇吉貝素對常見的雙子葉植物之蔬菜是否也有作用。我們假設吉貝素也能加快油菜和小白菜(不同雙子葉植物之蔬菜)的種子萌發和幼苗生長的速率。

四、探究方法與驗證步驟

[實驗器材列表]

艾草苗、油菜種子、小白菜種子、燒杯、盆栽、培養皿、量筒、電子秤、恆溫水浴槽、玻棒、鑷子、滴管、酒精溫度計、溫溼度計、吉貝素、飲料杯架、廣用試紙

[探究流程與實驗結果]

實驗一、探討激素的有無、水溫的高低、存放的溫度是否能讓植物恢復生機

(一)步驟流程:

1. 使用google智慧鏡頭以圖搜圖判別網路影片中的植物是什麼種類(如圖一)，並選定五月艾這個植物。
2. 將艾草苗清洗分類，挑出大小、形狀相似的艾草苗進行分組。(如表一)
3. 將冰箱組放入(2°C)冷藏，並將室溫組(均溫約20~22°C)放到通風處，兩組皆放置二十四小時，待其狀態變化至莖葉下垂萎縮。(如圖二)
4. 用燒杯盛裝好各500cc的35°C(利用恆溫水浴槽)和20°C的50ppm吉貝素溶液和純水
5. 將艾草苗分組並分別泡入不同溫度的水(對照組)和吉貝素溶液(實驗組)，一分鐘後拿起靜置於室溫下二十分鐘，並觀察其恢復情形。(結果如圖三)



(表一)艾草苗48株處理如下：

一、存放冰箱組24株(約攝氏2度)：

1. 溫水恢復：12株→各6株放入攝氏35°C的水(對照組)或吉貝素溶液(實驗組)
2. 冷水恢復：12株→各6株放入攝氏20°C的水(對照組)或吉貝素溶液(實驗組)

二、存放常溫組24株(約攝氏20度):

1. 溫水恢復: 12株→各6株放入攝氏35°C的水(對照組)或吉貝素溶液(實驗組)

2. 冷水恢復: 12株→各6株放入攝氏20°C的水(對照組)或吉貝素溶液(實驗組)

(二)實驗結果:

實驗結果顯示, 不管是一開始存放位置不同的冰箱組還是常溫組, 恢復時使用溫水組還是冷水組, 浸泡溶液有激素組還是無激素組(對照組—水)皆沒有明顯的恢復情形, 雖然葉子有稍微恢復綠意, 但莖葉依舊下垂。(如圖三)



(圖二) 浸泡前↑



(圖三) 浸泡靜置20分鐘後↑

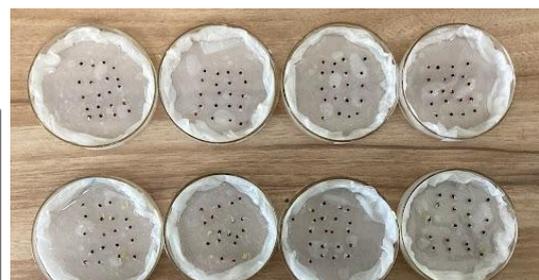
實驗二、探討不同濃度的吉貝素對種子萌發和幼苗生長的影響

(一)步驟流程:

1. 將種子放入2x2的杯架中, 每個杯架中皆有20顆種子(排列成5x4), 並分別浸泡3ppm、30ppm、300ppm的吉貝素水溶液。(如表二)

3ppm←	30ppm←	3ppm←	30ppm←
0ppm←	300ppm←	0ppm←	300ppm←

表二



圖四

2. 四小時後用鑷子夾出浸泡各濃度的種子, 置於培養皿中, 排列方式如圖(圖四)
3. 前兩天分別澆灌2ml的清水, 而後兩天則是澆灌5ml的清水。
4. 每天8:00及12:30按時澆水及紀錄

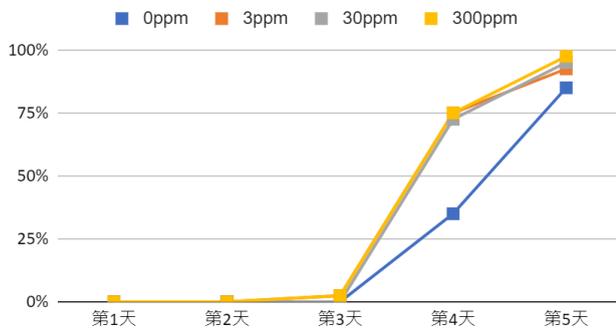
(二)實驗結果:

1. 有浸泡吉貝素溶液的種子有較快的萌芽速率, 且濃度較高有較明顯的效果, 但差異性不

大。(如圖五)

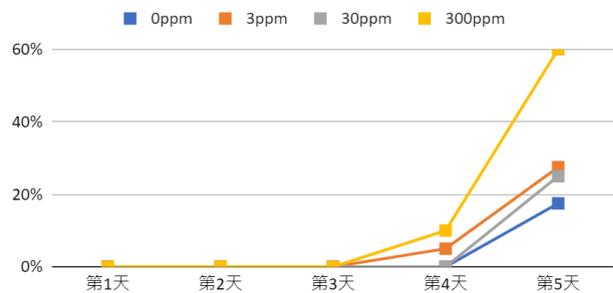
2. 幼苗生長葉子時，浸泡吉貝素的種子生長速率較對照組快，幼苗有長出葉子的比例也較高，且300ppm的效果最為顯著。(如圖六)

油菜種子浸泡不同濃度吉貝素水溶液之發芽率



圖五

油菜種子浸泡不同濃度的吉貝素水溶液幼苗生長葉片的比例



圖六

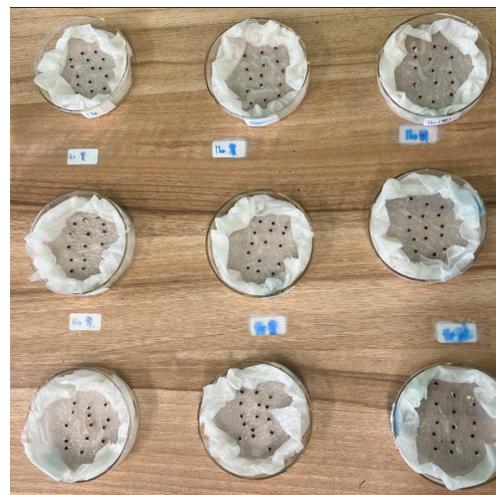
實驗三、探討種子浸泡吉貝素溶液的時間不同對種子萌發和幼苗生長的影響

(一) 步驟流程:

1. 將油菜種子放入飲料杯架並浸泡30ppm吉貝素溶液(實驗組)或水(對照組)，每組15顆 分為1、4、7小時三個組別(如圖七)
2. 泡完後取出，放入裝有濕廚房紙巾的培養皿(廚房紙巾加上5毫升的水製成)(如圖八)



圖七



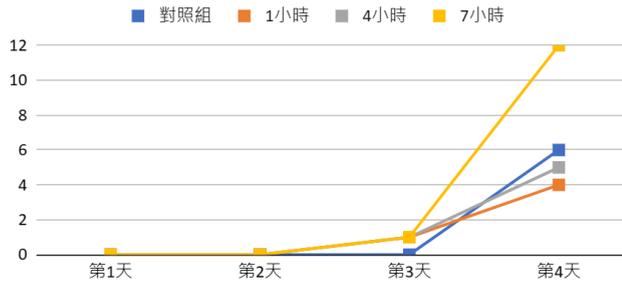
圖八

3. 持續觀察四天，每天8:00及12:30為觀察時間，按時澆水紀錄(前兩天每次均加入2ml，後兩天每次均加入5ml)。

(二) 實驗結果:

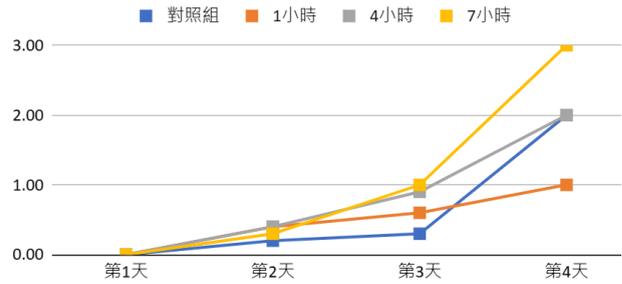
1. 泡過吉貝素溶液的種子比泡水的種子發芽速率更快，且以泡7小時的結果最明顯(如圖九)
2. 泡過吉貝素溶液的種子幼苗平均長度也較對照組長，也是泡7小時的結果最長(如圖十)

溶液浸泡時間不同對種子發芽顆數(平均)之影響



圖九

浸泡時間不同對小芽生長長度cm(平均)之影響



圖十

實驗四、探討吉貝素是否會對不同的植物(油菜及小白菜)產生不同影響

(一)步驟流程:

1. 種子放入塑膠飲料架泡20ml水(對照組)或30ppm吉貝素溶液(實驗組)4小時。(圖十一)
2. 泡完後取出放入裝有濕衛生紙的培養皿中組數配置如(圖十二、表三)
3. 持續觀察四天, 每天8:00及12:30為觀察時間, 並進行澆水紀錄。



實驗組- 油菜 1	對照組- 油菜 1
實驗組- 油菜 2	對照組- 油菜 2
實驗組- 白菜 1	對照組- 白菜 1
實驗組- 白菜 2	對照組- 白菜 2

(二)實驗結果: 圖十一

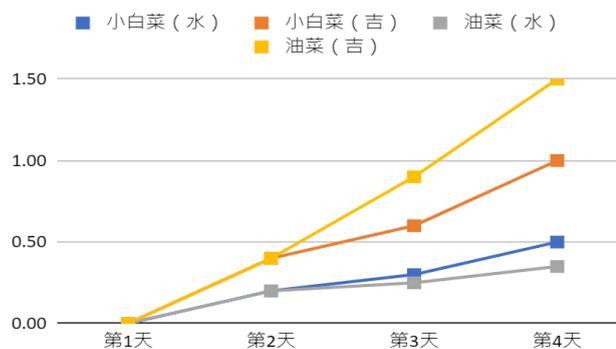
圖十二

表三

1. 不管是小白菜還是油菜, 泡過吉貝素溶液的種子發芽速度較快(如圖十三)
2. 實驗組種子發芽率 > 對照組種子發芽率(如圖十四)
3. 種子泡過吉貝素溶液的小白菜和油菜幼苗生長平均長度均較泡水的來得長, 且油菜的差異更為明顯。(如圖十三) 圖十三 ▼

圖十四 ▼

不同種子平均生長高度(單位: cm)



不同天數的種子發芽率



五、結論與生活應用

實驗一、探討激素的有無、水溫的高低、存放的溫度是否能讓植物恢復生機

1. 激素的有無、水溫的高低、存放的溫度並無法使植物如影片中恢復神速。
2. 將植物浸泡溶液後只能讓植物看起來比較有綠意。

實驗二、探討不同濃度的吉貝素對種子萌發和幼苗生長的影響

1. 浸泡吉貝素水溶液的濃度越高，生長速率越快。(符合假設)
2. 泡300ppm的種子生長速率大於其餘三組。(符合假設)

實驗三、探討種子浸泡吉貝素溶液的時間不同對種子萌發和幼苗生長的影響

1. 泡過吉貝素溶液的種子發芽速度較快。(符合假設)
2. 泡7小時比泡4小時和泡1小時發芽速度快。(符合假設)

實驗四、探討吉貝素是否會對不同的植物(油菜及小白菜)有不同影響

1. 泡過吉貝素溶液的種子發芽速度較快。(符合假設)
2. 油菜種子發芽數比小白菜種子發芽數多。(符合假設)
3. Day-4泡吉貝素溶液的油菜發芽種子數 < 泡吉貝素溶液的小白菜發芽種子數(不符合假設)，但當天油菜平均生長高度高於小白菜。

應用與展望：

種植蔬菜時常希望能快速促進發芽和成長，若能迅速成長且數量增加則可增加收益；除了可以在種植過程中噴灑含有吉貝素的肥料外，在種植前將種子浸泡在吉貝素溶液也能節省吉貝素的使用，或是在浸泡後再加上噴灑吉貝素可能會有更好的效果。我們也希望未來有機會能進一步探討蔬菜種植時如果使用過多吉貝素是否會對人體健康產生影響以及是否會對環境產生過多危害，或是其他激素或物質對植物的影響。

參考資料

1. 探討GA3及IAA對植物生長的影響。國立臺灣科學教育館。第四十六屆中小學科學展覽會作品說明書。高中組生物科。

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/46/senior/0407/040710.pdf>

2.【查證】網傳菜泡生長激素的影片？MyGoPen。(2021)

<https://www.mygopen.com/2021/07/growth-hormone.html>

3. 吉貝素。維基百科。

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%90%89%E8%B2%9D%E7%B4%A0>