

吉貝素(Gibberellin)對蘭花種子休眠期之影響

高中組生物第三名

國立台灣師範大學附屬高級中學

作者：汪家龍

指導老師：胡雪萍



一、前言：

一般中國蘭(*Cymbidium*)的種子，自採種後，需經過 1 ~ 2 年的休眠期，才能發芽，在這長時間內，若保存不當，便會造成很大的損失，而且在園藝品種的改良及育種上，耗時過久，使大家失去興趣，因此中國蘭的改良品種很少。據報告種皮的特殊構造可促使種子休眠(註一)；一般認為休眠主由荷爾蒙控制，即植物內部促進者與抑制者的比例決定休眠的始與終。據報告吉貝素(*Gibberellin* 簡稱 GA)，可影響大麥，米，蠶豆，豌豆等

種子的萌芽率，且知 GA_3 (Gibberellic acid)，可終止葡萄(註 2)，櫻桃(註 3)，和許多木本植物(註 4)種子的休眠期，促其提早萌芽，但有關吉貝素對國蘭種子萌芽的影響報告却缺如(註 10)，所以引起我們研究的動機。

二、簡介：

蘭科植物在植物分類上為單子葉植物中種類最多的一科，雌雄合蕊，果實為蒴果，約有 50000 個種子，種子無胚乳，所以自然界中種子萌芽成活率極低，以無菌播種的方法可以得到較多發芽的個數。

三、實驗計畫：

本實驗除對照組外分成三組：

- 1 K 組⇒蘭花種子脫去種皮，以求證是否種皮限制其發芽。
- 2 G 組⇒以不同濃度(包括 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 250, 300, 400, 500 ppm)的吉貝素處理蘭花種子，看其萌發率如何。
- 3 KG 組⇒此組為脫去種皮之後，再以吉貝素處理，觀察其萌芽情形。

四、實驗器材：

高壓蒸氣滅菌器，無菌箱，微量天平，BCG 試紙，解剖顯微鏡、錐形瓶(附橡皮塞，塞子中間打洞，直徑 0.4 公分)，針筒，酒精燈。

五、實驗藥品：

吉貝素，花寶 1 號，蛋白凍，蔗糖，活性炭，馬鈴薯，洋菜，蒸餾水，無菌蒸餾水，工業用漂白粉，KOK，NaOH，HCl。

六、實驗步驟：

1 製作培養基：本實驗所採用之配方如下：

花寶 1 號	3 g
蛋白凍	3 g
蔗糖	35 g
洋菜	15 g

馬鈴薯汁	100 g
活性炭	3 g
蒸餾水	1000 ml

注意：pH值須維持在5.2，以利發芽。用BGG試紙測試即知在培養基凝固前測試，較為精準。

將其製作好後，灌注於三角錐瓶，大約 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ 瓶。用橡皮塞塞住封口（橡皮塞中間洞口，用棉花塞住），並以錫箔密封，可防止水分過度蒸發隨即以高壓蒸氣滅菌器消毒20分鐘，存放一週後再作實驗。

2. 採種：本實驗所用種子之品種為紅報歲蘭（*Cym. sinese Hay*），在五股某蘭園採取，數量約1500個採回後以解剖顯微鏡分離出無胚之種子，因其無法發芽。
3. 脫去種皮：將種子浸泡於3% KOH中，五分鐘後，再以三層玻璃絲襪過濾，最後套在水龍頭上，沖洗三天。
4. 種子經吉貝素處理：首先配製吉貝素濃度。稱取吉貝素201.6 mg溶於201.6 ml蒸餾水中，成1000 ppm標準液再以蒸餾水稀釋成不同濃度的吉貝素溶液。內再加以0.05%的 Tween - 20以增加附着力及滲透力（註5）然後裝於試管內。
5. 將步驟(3)去種皮後的種子分別置於不同濃度的吉貝素溶液中（每種濃度約有30粒種子），激烈搖晃後，靜置2天。
6. 種子消毒：
 - (1) (G組) 以針管抽掉步驟(4)中各濃度的溶液，分別灌注漂白水八成滿，激烈搖晃5分鐘，再靜置5分鐘，即完成種子消毒工作。
附：漂白水製法⇒工業漂白粉10 g加水140 ml均勻混合後，靜置片刻，取上層澄清液過濾後使用。
 - (2) (KC組) 以針管抽掉步驟(5)中各濃度的溶液，其餘作法同(6) a。
 - (3) (K組) 將經過步驟(3)去種皮的種子，取約30粒種子，裝於試管內，灌注漂白水八成滿，激烈搖晃5分鐘，再靜置5分

鐘。

7. 播種：（在無菌箱內操作）分別抽掉步驟(6)中 a , b , c , 三組試管內的漂白水，再注入無菌蒸餾水，在播種前，依次將無菌蒸餾水吸至剩下 6 cc.，隨即進行播種⇒本實驗為二人播種法，一人專司吸試管內種子與水的混合液，轉而射進培養基內，另一人則做培養瓶的消毒工作，取下錫箔及橡皮塞，容器口轉向播種者，俟種子放進後，迅速地把橡皮塞塞住瓶口，蓋上錫箔，並加標籤。

8. 管理：

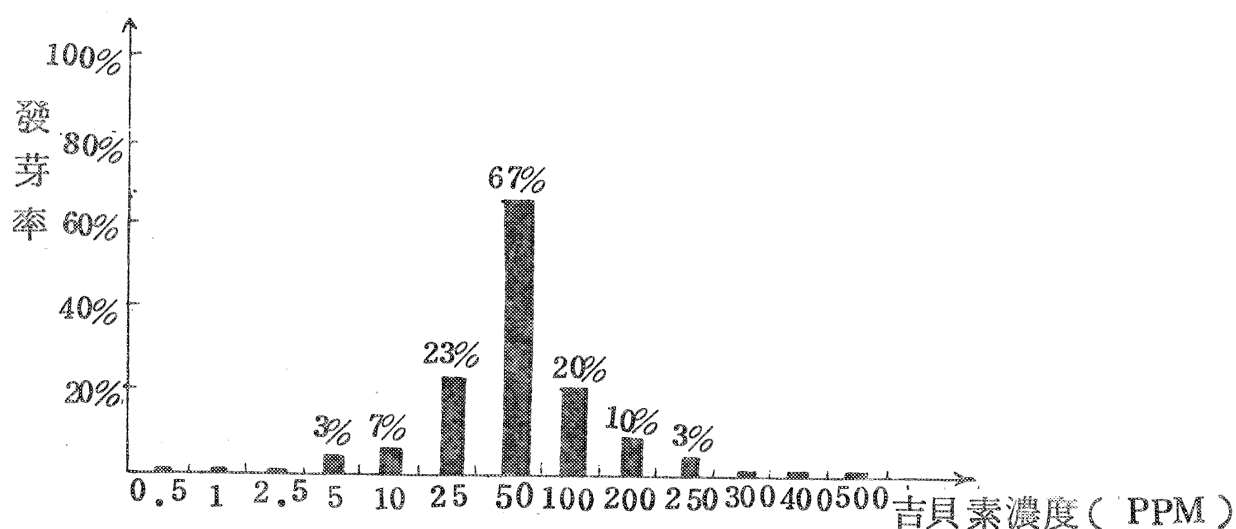
(1)場所⇒無陽光直射地方，發芽後，須每天接受日照。

(2)溫度⇒蘭花種子的萌發，若溫度低於 10 ℃，則抑制發芽，超過 30 ℃也無法承受；故應將溫度控制為 15 ~ 25 ℃（註 6）。

七、實驗結果：

1. 經吉貝素處理紅報歲蘭種子萌芽情形：（G組）表一：

吉貝素濃度	0.5 ppm	1 ppm	2.5 ppm	5 ppm	10 ppm	25 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm	250 ppm	300 ppm	400 ppm	500 ppm
25天後發芽株數	0	0	0	1	2	7	20	6	3	1	0	0	0



2. 去種皮後，紅報歲蘭萌芽情形：(K 組)

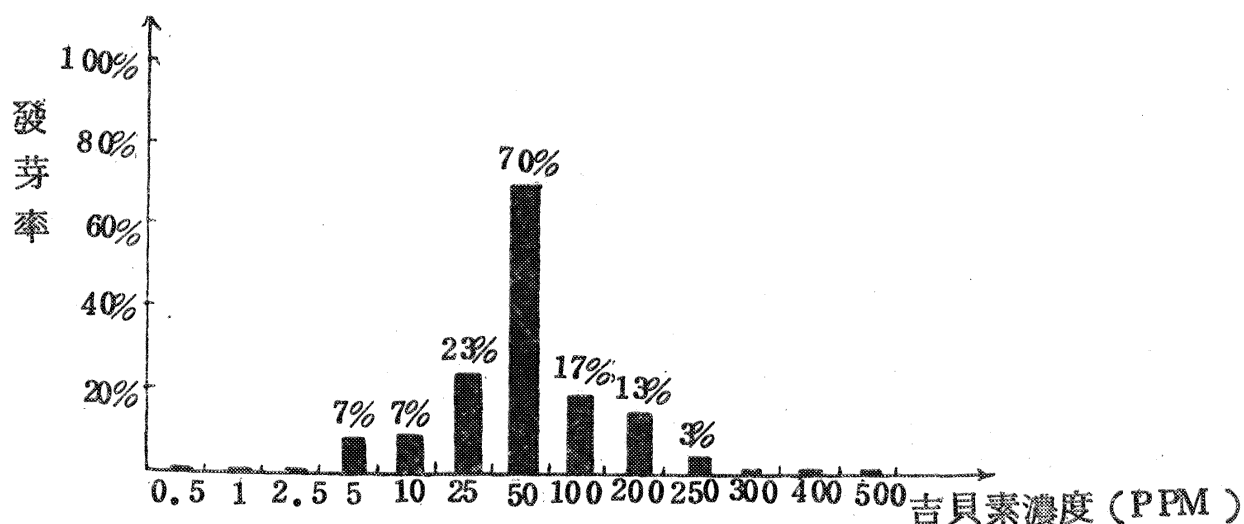
表二：

註：重覆五組

組 別	K-a	K-b	K-c	K-d	K-e
25 天後 發芽株數	0	0	0	0	0
發 芽 率	0	0	0	0	0

3. 去種皮後，再經吉貝素處理紅報歲蘭萌芽情形：(KC 組)

吉貝素 濃 度	0.5 ppm	1 ppm	2.5 ppm	5 ppm	10 ppm	25 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm	250 ppm	300 ppm	400 ppm	500 ppm
25 天後 發芽株數	0	0	0	2	2	7	21	5	4	1	0	0	0



八、結論：

1. 由表一及表三萌芽情形，可知吉貝素能打破蘭花種子的休眠，而使其在短時間內發芽。
2. 由表二知脫去種皮，種子仍無法萌發，故知蘭花種子的休眠，主因不在種皮的問題。
3. 由圖一及圖二知不論是否脫去種皮；經吉貝素處理後，二組結果近似一致，知種皮不會限制吉貝素的進入，且知吉貝素處理有效濃度為 5 ~ 250 ppm，但以 50 ppm 時發芽率最高 (68%)

)，當吉貝素濃度高於 250 ppm 時，對蘭花種子的休眠無影響，其原因有待進一步探討，可能和其它荷爾蒙的平衡有關。

4. 吉貝素可打破種子休眠的機制，據報導其可能作用在基因 (DNA) 上，先改變核內 RNA 的量，再影響酶的合成；已知其可代替誘導澱粉酶產生的因子，促使澱粉酶等水解酶產生，打破胚的休眠而萌芽 (註 7, 8)，限於經費及時間，我們未作進一步探討紅報歲蘭種子內酶的改變情形。

九、展望：

吉貝素應用於中國蘭種子時，能打破休眠期，使其提早發芽，此點對不易發芽蘭花種子的繁殖及育種，甚有價值。

十、參考資料：

- 註 1 Vegis, A. 1964 Ann. Rev. Plant physiol. 15:185 ~ 224.
- 2 Yeou-Der, K., Weaver, R. J., and Pool, R. M. 1968. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 323 ~ 330.
- 3 Fogle, H.W., and Mc Crory, C, S. 1960, Proc Amer. Soc. Hort. Sci. 76:134 ~ 138.
- 4 Frankland, B. 1961 Nature 192:678 ~ 679。
- 5 中國園藝 19(2) : 67 ~ 72, 1973.
- 6 台灣蘭藝 Vol.8 No.2 1970. 74 頁。
- 7 F. Iner, P. and Varner, J. E. 1967. Proc. Natl. Acad. Sci. 58:1520 ~ 1526.
- 8 Jacodsen, J.V., Scandalios, J.G., and Varner, J. E. 1970 Plant Physiol. 45: 367 ~ 371.
9. 經中央研究院王博仁先生證實無誤。

- 評語：
1. 設計週詳。
 2. 有實用性。
 3. 試驗設計並無太大創意。
 4. 表達清晰完整。