

# 姑婆芋毒性之探討

## 國中組生物第二名

台北縣欽賢國民中學鼻頭分部

作者：陳文德等十二人  
指導老師：陳宗源

### 一、研究動機：

小時候到山間玩耍，遇到下雨時就常摘一片芋頭類植物的葉片充當雨傘回家，但有時候會覺的手上皮膚癢癢的，有時甚至起了一點一點的小紅點。曾忘了摘過葉柄，拿到東西就吃！結果嘴唇是又麻又癢，在家中廚房幫忙削芋頭時有時也會覺的手癢。同學們討論結果，也都有相似的經驗。後來看過報紙刊載有一種叫姑婆芋的植物全株有毒。對照了外表和我們家附近的芋類相似，且多會引起我們皮膚發癢。因而引起了我們對他們「毒」性的探討和如何區分可食與不可食種類的興趣。

### 二、研究目的：

我們想要知道 1 芋類毒性到底如何。

2 如何區分食用芋和有毒的芋株。

### 三、研究設備器材、藥品：

器材：量筒、天平、電風扇、冰箱、果汁機、注射針。

藥品：藥用酒精。

### 四、研究過程及方法：

#### 1 芋頭毒性到底如何

##### 實驗(一)

(1)目的：本地區芋類毒性之比較。

(2)步驟：

a.到野外採取外形相似的三種芋整株。經老師鑑定為姑婆芋 ( *A. macrorrhiza* ) 山芋 ( *C. formosana* Hay ), 芋 ( *C. antiquorum*, var, *esculentum* )。

b.將三種芋的葉、葉柄、地下莖 ( Rhizome ) 分開、剝成碎片，放入冰箱中，冰凍三天後取出在室溫 ( 15 ~ 20 ℃ )

中用電風扇連續吹三天，儘量使水分揮發。

- c. 取三種芋之三部位各 50 g 加水 300 ml 放入果汁機中打碎。取出過濾，將濾液裝入杯中，放入冰箱中冷藏備用。
- d. 由野外採集體形大小相近之蝌蚪 ( *Buffo*, sp ) 及大肚魚 ( *Gambusia patruelis* ) 。
- e. 由植物濾液配製成原濃度 1 倍， $\frac{1}{2}$  倍， $\frac{1}{10}$  倍， $\frac{1}{50}$  倍之溶液各 100 ml 。
- f. 將蝌蚪、大肚魚各 10 條分別放入相同濃度不同杯之各溶液中，及裝池水 100 ml 之杯中以爲對照組，連續觀察四天，記錄其死亡隻數。

(3) 結果：( 詳情見附表 )

a. 以蝌蚪爲目標生物之溶液毒性測驗，毒性大小依次爲：

地下莖：姑婆芋 > 芋 > 山芋

葉柄：姑婆芋 > 山芋 > 芋

葉：姑婆芋 > 芋 > 山芋

b. 以大肚魚爲目標生物之溶液毒性測驗大小依次爲：

地下莖：姑婆芋 > 芋 > 山芋

葉柄：姑婆芋 > 山芋 > 芋

葉：姑婆芋 > 芋 > 山芋

由實驗結果知道姑婆芋之毒性在三種芋中最毒。而其毒分大小依次是葉 > 地下莖 > 葉柄

實驗(二)

(1) 目的：姑婆芋、芋、山芋活體汁液，新鮮水溶過濾液，及煮熟後過濾液毒性對皮膚致癢力之比較。

(2) 步驟：

- a. 取新鮮之葉柄，分給同學每人一段約 2 公分塗抹手背。
- b. 取冰箱中之葉柄濾液，由同學沾抹手背。
- c. 取經過煮熟的打碎姑婆芋株濾液，由同學沾抹手背。

(3) 結果：

	新鮮葉柄		新鮮水溶濾液		煮熟水溶濾液	
	會癢	不癢	會癢	不癢	會癢	不癢
姑婆芋	28人	9人	21人	16人	0人	37人
山芋	3人	34人	0人	37人	0人	37人
芋	2人	35人	0人	37人	0人	37人

受試者 37 人中新鮮葉柄致癢力最強，煮熟水溶濾液則此種致癢之成分已為熱所破壞，山芋和芋所含毒遠較姑婆芋為低。有的同學癢了十幾分鐘就不癢了，有的同學則隔天還在癢。水溶濾液中此種毒已漸漸消失，可能也是受到熱所破壞之故。

#### 實驗(二)

(1)目的：姑婆芋的水溶萃取液毒性對小白鼠 (*Mus musculus*) 及黑眶蟾蜍 (*Bufo melansticus* SCHNEIDER) 之影響。

(2)步驟：

- a. 取姑婆芋新鮮地下莖、葉柄、葉、水溶液萃取液，煮熟後之葉柄、葉、地下莖、煮熟水溶濾液，分別餵食小白鼠。
- b. 取新鮮濾液及煮後之濾液各 0.5 ml，對體重 20 g ± 3 之小白鼠，實施腹腔注射。觀察其症狀。另取一隻打池水 0.5 ml 以為對照組。
- c. 採到黑眶蟾蜍用針刺麻醉後，打開胸部，除去圍心膜，露出心臟，計算其每分鐘心跳平均次數，取姑婆芋之濾液，用滴管滴到心臟旁邊，使心臟浸入濾液中，觀察 5 分鐘，計算其每分鐘心跳次數，改滴不同濾液時須先用水將上次所用濾液洗去，待心跳恢復正常再滴濾液。

(3)結果：

- a. 小白鼠不但不吃為他準備之「食物」，反而拉屎其中，此乃是鼠輩對有毒物所採忌食警告之行爲。

b. 瀘出液對小白鼠腹腔注射結果如下：

新鮮葉瀘液一打入後即癱瘓，抽搐昏迷心跳加快後再變慢，12小時後死亡。

新鮮葉柄瀘液一打入後症狀同上，12小時後死亡。

地下莖，煮熟瀘液一症狀同上，24小時後死亡。

池水一打入後無明顯反應，照常活動。

c. 瀘液對黑眶蟾蜍心跳之影響。

瀘液	新鮮葉子	新鮮葉柄	地下莖	煮熟瀘液	正常心跳
每分鐘心跳次	40	43	38	40	35

#### 實驗(四)

(1)目的：姑婆芋酒精萃取液對小白鼠之毒性。

(2)步驟：

a. 取 30 g 姑婆芋、葉、葉柄、地下莖分別加酒精 150 ml，用果汁機打碎，過瀘，取瀘液，以水液加熱將瀘液蒸發到 20 ml 左右。

b. 取上述萃取液，各 0.1 ml 及 70% 酒精對小白鼠行腹腔注射，若無症狀則隔天同時間再加打 0.1 ml，直到有症狀出現。

(3)結果：

a. 由於酒精之故，打入後白鼠心跳皆會增加，鼠耳發紅，不久即恢復正常或因毒素而心跳漸慢而死亡。

b. 打 0.2 ml 根溶液者即刻昏迷，心跳加快至 280/min，再慢慢降下，24 小時後甦醒，但四肢無力，36 小時後死亡。

c. 打 0.4 ml 葉溶液時呈痛苦癱瘓之狀，抽搐不已，24 小時後死亡。

d. 打 0.5 ml 莖溶液時癱瘓，12 小時內死亡。

e. 對照組打到 0.5 ml 酒精時曾一度昏迷，不久後甦醒。

f. 將中毒死亡之不久之鼠腹解剖和對照組之內臟相比較，發

覺其內臟鬆軟，腫大。

## 2 如何區分食用芋和有毒芋：

(1) 採集野外之新鮮標本為便利一般人辨識，僅用外觀做檢索表，本地計有四種：

a. 有地下莖極為明顯，且分枝—海芋屬 (*Alocasia*)

(a) 葉先端尖銳，側脈呈弧形，先端彼此連接而導向葉尖，株高 30 ~ 50 公分，葉長 10 ~ 17 公分，寬 7 ~ 12 公分，側脈每邊 4 ~ 5 條—台灣姑婆芋。(大葉姑婆芋) *Alocasia cucullata*.

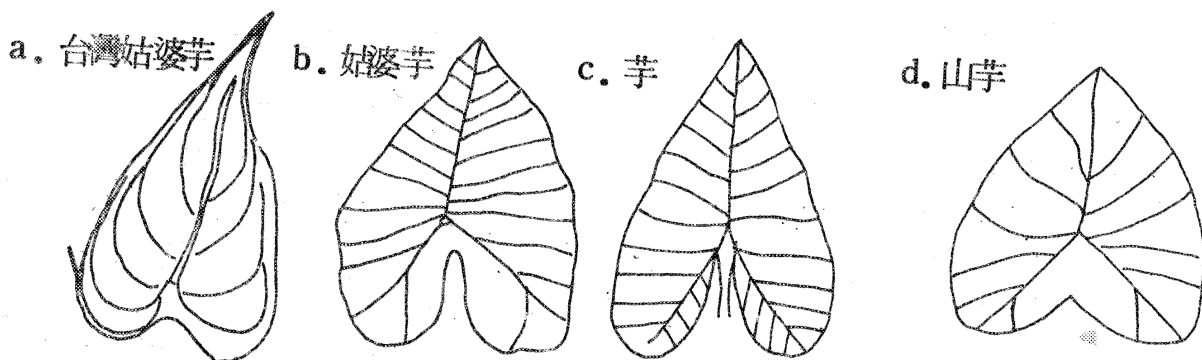
(b) 葉先端短尖，側脈 9 ~ 12 條，直出達葉緣而不連接，葉長 60 ~ 100 公分，寬 20 ~ 45 公分、寬卵形、微盾狀、基部心形或箭形，葉全緣或微波狀，葉柄長 60 ~ 120 公分—姑婆芋(細葉姑婆芋、山芋、海芋、觀音蓮、廣東萬年青) *Alocasia macrorrhiza*.

b. 有肉質球莖 (Corm)，莖柄基部有鞘—芋屬 (*Colocasia*)

(a) 高大草木，葉蒼綠，側脈略直出，主側脈皆凹入，葉全緣或微波狀，葉基箭形，不與葉柄相接，非盾狀—芋 (*Colocasia antiquorum* var. *esculentum* 栽培種)

(b) 低矮草本，地下莖不明顯，株高 50 ~ 60 cm，葉黃綠、側脈弧形、葉基心形、盾狀葉，葉長 30 ~ 40 cm，寬 20 ~ 25 cm—山芋(台灣青芋、台灣芋)。

(2) 葉面圖：



可食芋雖有致癢力，但可為熱所破壞，故全株皆可食，但山芋體形之太小因而經濟效益較低，但在野外求生時，尚能供給野食，姑婆芋體形似芋，但葉片是盾狀，此點是最大不同。幼株和山芋外表相差無幾，故易被認為山芋而誤食。但仍可以其深入凹形的盾狀葉和明顯之地下莖做為其與其他可食芋之區分。

## 五、結 論：

- 1 實驗(一)之濾液經測出含有澱粉，可能影響含氧量，但仍可由死亡隻數、時間比較出毒性大小。
- 2 生姑婆芋汁會使人的皮膚發癢，但並非每個人都會，且每個人癢的時間不同，這和吃海鮮時，有些人會過敏之情形類似，而一般民間用以止癢有下列三法 a. 泡熱水 b. 洗鹽水 c. 洗肥皂。a 之原因和實驗(二)中同，用熱把毒破壞，而 c 因肥皂為鹼性，而我們做過姑婆芋葉柄擠出汁，用廣用指示劑測為酸性，酸鹼中和而使毒性消失，因而我們推測這種致癢物為蛋白質類，且民間最有傳說若被青竹絲咬到，則用姑婆芋搗出汁敷治。按以毒攻毒之理，青竹絲之蛇毒蛋白必用另一種蛋白中和之，因而更加重這致癢物為蛋白質之可能性。
- 3 煮熟的姑婆芋濾液仍能使鼠致死，或發生忌食現象，人們野炊煮食仍會發生中毒，故其中必有一種毒質，不為熱所破壞。且能使小白鼠昏迷，心跳加快，發生痙攣之現象，同時使兩棲類心跳也加快。
- 4 我們曾到野外觀察姑婆芋、山芋、芋之生態環境，發現到以下二點：
  - (1) 因芋類植物體中多少含有毒物因此受到極少蟲害，以姑婆芋為最，甚至有長在垃圾堆中的姑婆芋葉保持完整之外表，而旁邊的台灣姑婆芋却被蟲吃了一大半。
  - (2) 姑婆芋族群之下較其他類芋少有低矮的草本植物，推測其因可能是含有毒物質的老葉落地，分解抑制了其他植物之生長，故而有此情形。

## 六、參考資料：

- 1 中山科學大辭典第八冊，植物篇。
- 2 *Flora of Taiwan*.
- 3 台灣脊椎動物圖誌（下冊），陳兼善著，商務書局出版。

## 七、後 記：

由於設備簡陋，我們僅能利用平時收集之瓶瓶罐罐，發揮克難精神，只能做到定性之觀察，無法做到準確的定量，但願此研究能提供他人參考。同時對喜好爬山野食的人提供點資料。

評語：1 姑婆筍有毒，作者能注意到，並以小白鼠為實驗動物，試驗其毒性，頗有意義，試驗結果認為姑婆筍之葉，其毒性依次大於地下莖及葉柄，值得重視，按姑婆筍中之毒質，雖未證明，但可能為毒性蛋白質及氰酸。

- 2 姑婆筍、山筍，筍的學名，其屬名均簡單分別為 A B C 欠妥在寫學名時一定要全書 *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia formosana*, *Colocasia artianorum*.