

「原」木求魚-原住民族傳統麻醉性捕魚植物之功能性探討與動物試驗

投稿類別:原民專題

篇名:

「原」木求魚-原住民族傳統麻醉性捕魚植物之功能性探討與動物試驗

作者

林歆娣。長良國小。五年甲班

張玟伶。長良國小。五年甲班

劉進寶。長良國小。五年甲班

指導老師

謝尚晉老師

楊惠嫻老師

壹●前言

一、研究動機

魚藤，為台灣原住民族常用來捕魚的傳統植物，其做法是將魚藤搗碎之後倒入溪水中，利用魚藤中含有能使魚昏迷的成份暫時將魚麻醉後進行捕撈。毒性殘留在魚的體內不會對人體造成危害，只要將魚煮熟後即可食用(趙振良，2011；陳好晴等，2012)。我們為了想對魚藤有進一步的了解，到位處花蓮縣玉里鎮 193 縣道的春日部落與長老進行訪談。長老提到：「魚藤是目前阿美族用來捕魚最常用的植物之一，而根據自己在野外觀察的經驗，魚藤種類不僅只有一種。除了魚藤之外，也有一種生長在河床名叫醉魚草(白背楓)的植物也可以用同樣方法來捕魚。」訪談結束之後，長老帶者我們到部落鄰近的溪流實體使用魚藤來做捕魚體驗。過程中我們也觀察到水中有許多蝌蚪、蛙、小蝦等水生生物，那魚藤的毒對牠們會不會產生影響呢？

這次我們應用阿美族的捕魚技術結合科學方法，嘗試蒐集不同種類的魚藤和有麻醉功能的植物來比較能致魚麻醉的劑量是否有所差異。在四年級上自然課時老師也介紹過蛙類是一種對環境很敏感的動物，只要環境被稍微污染蛙便無法生存。於是我們考量到：「捕魚植物的毒汁液對同樣棲地的蛙類會不會造成傷害？」希望能藉由這次的實驗對原住民傳統捕魚植物進一步的去探討，在阿美族傳統捕魚文化及生態保育上能提供參考與應用。

二、研究項目

- (一)比較原住民族傳統麻醉性植物對捕魚成效之差異。
- (二)試驗麻醉性植物對水中無尾目動物之影響。
- (三)探討溫度對魚藤濃縮液之活性變化。

貳●正文

一、研究方法

(一)原住民傳統麻醉性植物濃縮液萃取方法

經過部落訪談，聽完長老的描述之後，我們將原住民傳統麻醉性的植物歸類出六種，分別為分布全台低海拔山區的三種魚藤植物：毛魚藤 (*Derris elliptica*)、台灣魚藤(*Millettia pachycarpa*)及疏花魚藤(*Derris laxiflora*)，還有原住民捕魚較少使用的醉魚草(*Buddleja asiatica*)也稱白背楓，以及大葉醉魚草(*Buddleja davidii*)。另外長老也提到有一種俗稱【七日暈】的雞母珠(*Abrus precatorius*)，是他們在釀酒的過程中必定會加的材料，也可能具有麻醉的功能。在春日部落長老的協助之下，我們順利採集到這六種植物。首先，是濃縮液的萃取，參考原住民傳統做法。方法如下：

1. 將採集到的六種植物莖和葉洗淨之後稍微晾乾。
2. 用木槌將莖和葉搗碎絞拌之後與純水 1：1 的比例混合做定量 (如表一)，再經過濾網過濾之後即完成濃縮液配置(附件 1-1)。

表一、六種麻醉性植物濃縮液萃取操作型定義

濃縮液植物 種類	萃取部位	植物重量 (g)	純水重量 (g)	比例
毛魚藤	莖、葉	600g	600g	1：1
台灣魚藤	莖、葉	600g	600g	1：1
疏花魚藤	莖、葉	600g	600g	1：1
醉魚草	莖、葉	200g	200g	1：1
大葉醉魚草	莖、葉	200g	200g	1：1
雞母珠	莖、葉	200g	200g	1：1

(二)實驗動物採集

1. 實驗魚類：為了實驗魚類與原住民傳統捕魚之相似性，本實驗的魚類為溪流型的台灣石賓(*Acrossocheilus paradoxus*)。在長老的協助之下，

到位處花蓮縣玉里鎮的秀姑巒溪下游搭配魚網進行採集。

2. 試驗動物：為評估麻醉植物的毒性是否會對溪流無尾目動物產生影響，我們實驗對象為同樣棲地在溪流環境之太田樹蛙(*Buergeria otai*)的蝌蚪。於夜間在秀姑巒溪支流搭配探照燈與魚網進行採集。

(三) 研究項目一：比較原住民族傳統麻醉性植物對捕魚成效之差異。

實驗方法：先將等體重($\pm 1g$)之台灣石賓置於清水 2000ml 的魚缸中，水中放置氣泡石維持水的流動與含氧量。之後逐漸加入植物濃縮液，每次加入 0.5ml，之後觀察魚是否逐漸失去平衡和昏迷，經過 90 秒後如果魚尚未昏迷則再次增加 0.5ml 濃縮液，直到魚失去平衡昏迷為止，並記錄添加濃縮液的劑量，再計算水溶液的 ppm 濃度。以同樣方法依序測試六種濃縮液，並分別找出能使魚麻醉的水中濃度。

(四) 研究項目二：試驗麻醉性植物對水中無尾目動物之影響。

延續研究項目一之實驗，經由實驗我們已經找出這六種不同植物的水溶液能使魚麻醉的濃度。接者我們好奇，同樣棲息在溪流的無尾目動物-蝌蚪，由於蝌蚪皮膚具有很高的通透性，那在同樣能使魚昏迷的濃度下對牠們的影響程度為何？

實驗方法：

1. 將相同大小的太田樹蛙蝌蚪置入由研究項目一中能足使魚類昏迷濃度水溶液中，觀察蝌蚪是否昏迷。
2. 若蝌蚪產生昏迷，再將牠們移置到清水中觀察是否能夠甦醒。

(五) 研究項目三：探討溫度對魚藤濃縮液之活性變化。

我們使用原住民族捕魚最常使用的毛魚藤和台灣魚藤濃縮液來比較它們在高溫下活性是否減退。

表二、高溫與魚藤濃縮液活性之關係實驗組別配置

實驗目的	實驗組別	濃縮液種類	溫度 (°C)	活性測試濃度 (ppm)
探討 <u>高溫</u> 是否會讓魚藤濃縮液失去活性	實驗組	甲、台灣魚藤濃縮液 15ml 乙、毛魚藤濃縮液 15ml	100°C	甲、27.5ppm 乙、15ppm
	對照組	丙、台灣魚藤濃縮液 15ml 丁、毛魚藤濃縮液 15ml	27°C	丙、27.5ppm 丁、15ppm

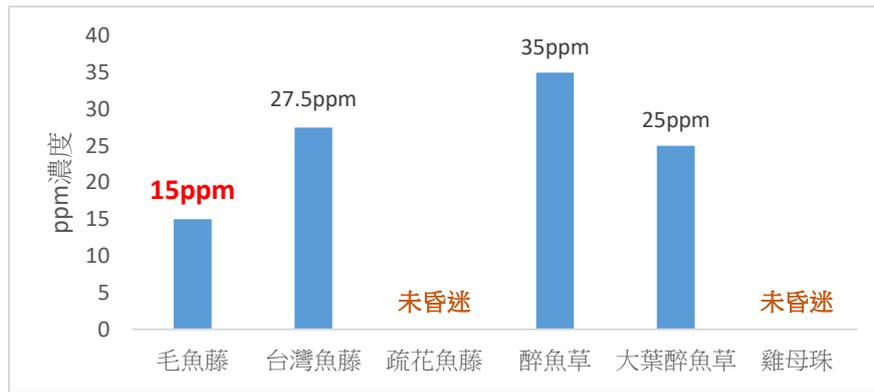
1. 實驗方法：

本實驗主要想了解台灣魚藤及毛魚藤濃縮液經過高溫 100°C 後，活性是否受影響。先將甲、乙組以酒精燈隔水加熱至 100°C 之後再加熱 20 分鐘(附件 1-2)，經冷卻後，與丙、丁組對照組(常溫)同樣配置成 27.5ppm、15ppm 的魚藤水溶液，再將魚放入後記錄魚昏迷的時間，一組重複記錄三隻魚昏迷時間取平均值。

二、實驗結果

(一)比較原住民族傳統麻醉性植物對捕魚成效之差異。

本實驗我們採用了六種從部落訪談中得知具有麻醉性植物來比較捕魚成效，分別將植物的重量(莖、葉)與純水重量以 1：1 配置成定量濃縮液。實驗結果顯示(如圖一)，毛魚藤水溶液只要 15ppm 即可使魚昏迷(附件 2-1)。大葉醉魚草與台灣魚藤水溶液能使魚昏迷的濃度相當，分別是 25ppm 和 27.5ppm。要使魚麻醉劑量最高的則是醉魚草，水溶液要增達 35ppm 魚才會開始昏迷(附件 2-1)。此外，同為魚藤屬(*Derris*)的疏花魚藤的水溶液和雞母珠水溶液我們不斷將濃度增至 100ppm 之上魚仍然維持正常狀態，再放置兩天之後魚仍然存活(附件 2-2)，所以我們判斷這兩種植物的莖葉可能不含毒性或麻醉成份。



圖一、六種麻醉性植物水溶液使魚昏迷濃度

(二) 比較原住民傳統麻醉性植物對無尾目動物之影響。

本實驗試驗動物為同樣生存在溪邊支流中的太田樹蛙蝌蚪，我們在試驗時觀察到蝌蚪一般都棲息在水中底層，牠用鰓呼吸，顯少會浮上水面換氣。如果蝌蚪被麻醉後則大多都會浮到水面上來，用玻棒輕輕觸碰則不會有游走的反應。我們以實驗一中足使魚昏迷的濃度來試驗蝌蚪。結果顯示(如表三)，毛魚藤和大葉醉魚草的水溶液會使部分蝌蚪昏迷，而經過毛魚藤水溶液麻醉的蝌蚪五隻中有四隻會死亡(附件 2-3)，在大葉醉魚草水溶液昏迷的蝌蚪則會疏醒(附件 2-4)。另外，疏花魚藤跟雞母珠水溶液一樣不致使蝌蚪昏迷(附件 2-5)。

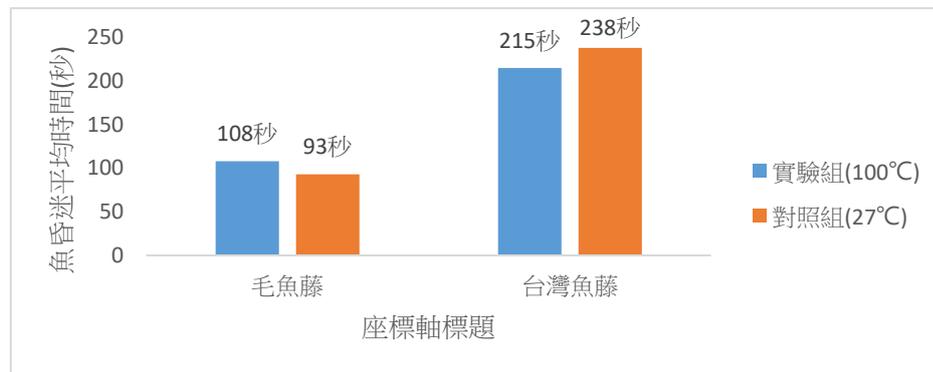
表三、太田樹蛙蝌蚪置入足使魚昏迷的六種植物水溶液中反應情形

	毛魚藤 15ppm	台灣魚藤 27.5ppm	疏花魚藤 100ppm ↑	醉魚草 35ppm	大葉醉魚草 25ppm	雞母珠 100ppm ↑
蝌蚪昏迷	○	X	X	X	○	X
蝌蚪死亡	○	X	X	X	X	X

(三) 探討溫度對魚藤濃縮液之活性變化。

我們採用毛魚藤及台灣魚藤水濃縮液將它加熱至 100°C 之後再持續加熱 20 分鐘，經過冷卻之後再調製成能讓魚昏迷的 15ppm 和 27.5ppm 水溶液。在實驗組跟對照組比較之下，兩者都能夠使魚以差距不大的時間產生昏迷

(如圖二)，代表經 100°C 加熱後的毛魚藤和台灣魚藤濃縮液之活性尚未降低或消失(附件 2-6)。



圖二、兩種魚藤水溶液之實驗組與對照組致魚昏迷時間

叁●結論

本研究我們發現毛魚藤能夠以最少的劑量致魚昏迷。使魚昏迷的原理主要與植株體內含魚藤酮(Rotenone)成分有關，魚藤酮能阻斷魚體內的神經傳導，會先讓魚失去平衡，最後導致魚昏迷(趙振良，2011)。盧慧慈(2019)表示，不同種類的魚藤其體內所含的魚藤酮含量不同，含量最高的是毛魚藤，每 100 公克重平均含魚藤酮 1.62g，台灣魚藤含量最少，平均每 100g 只含魚藤酮 0.16g，兩者相差約 10.1 倍。其他種類如三葉魚藤和蘭嶼魚藤體內魚藤酮含量也都比台灣魚藤高，但這兩種魚藤有地區性分布(葉茂生等，1991)，在我們採集困難的因素下尚未將它們列入比較。文獻中也提到，疏花魚藤體內不含魚藤酮成分(盧慧慈，2019)。我們在實驗中曾將魚放置在高濃度的疏花魚藤和雞母珠水溶液(> 100ppm)中兩日，但魚仍然活著，所以更能證實疏花魚藤在原住民族捕魚上不具功能性。

陳好晴等(2012)研究中提到，原住民族除了會用魚藤來捕魚之外，醉魚草(水揚波)也具有麻魚的功能。在我們實驗中證實醉魚草同樣具有此效果，但其濃度需達 35ppm 才能讓魚昏迷，相較於大葉醉魚草只要 25ppm 就能讓魚昏迷，建議選用大葉醉魚草來麻魚在備材上可能會節省許多。

在文獻中描述雞母珠的種子都含有劇毒(葉茂生等，1991；賴顯松等，2009)。但本研究採用雞母珠的莖、葉所製成的濃縮液試驗結果和疏花魚藤一樣，在放置兩天的結果下魚都能維持正常狀態，也沒觀察到魚有類似中毒的反應，由此可知雞母珠與疏花魚藤一樣不具麻魚的功能。

至於麻醉性植物的毒會不會對蝌蚪產生危害呢？經過我們的試驗觀察，只有毛魚藤和大葉醉魚草會讓蝌蚪昏迷，可見蝌蚪的耐受性可能比魚高上許多。但毛魚藤的水溶液能使蝌蚪致死，所以我們建議若要使用毛魚藤來麻魚在劑量上需要特別注意。其他水域中的動物例如：蝦、昆蟲或是螺類會不會因麻醉性植物的毒性而受到影響？將有待進一步的探討。

部落長老曾提到：「被魚藤麻醉後的魚，煮熟食用後對人體不會有任何影響，長輩吃了很多年身體一樣健壯！」。起初我們推判可能是經過高溫烹煮後的魚體內的毒性遇到高溫而分解。在實驗中我們模擬魚烹煮的時間(100°C、20分鐘)來加熱毛魚藤和台灣魚藤濃縮液，發現與常溫的對照組同樣都可以使魚昏迷，且魚昏迷的時間相差不大，所以根據實驗我們判斷在 100°C 的溫度下尚不足導致兩種魚藤濃縮液失去活性。

肆●引註資料

葉茂生、曾彥學、王秋美。(1991)。臺灣豆科植物圖鑑。五南出版社。臺北。

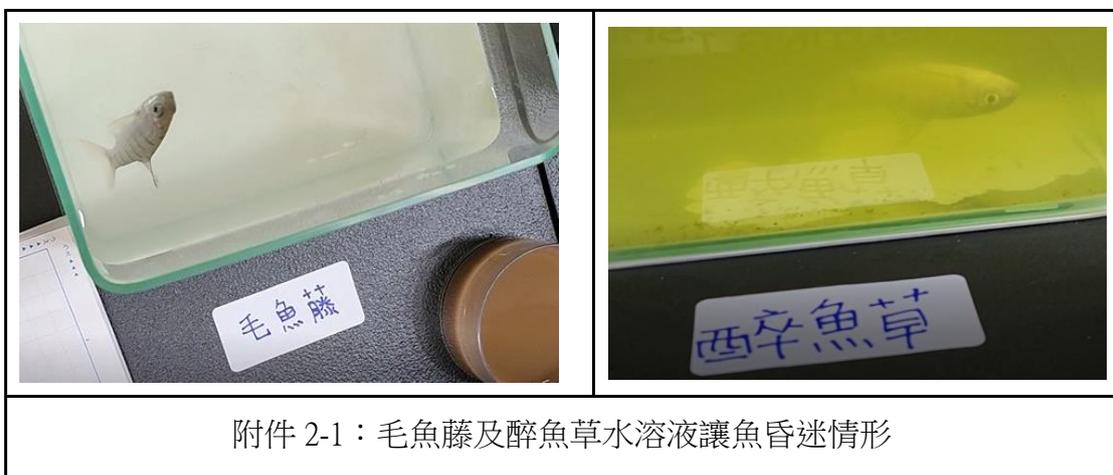
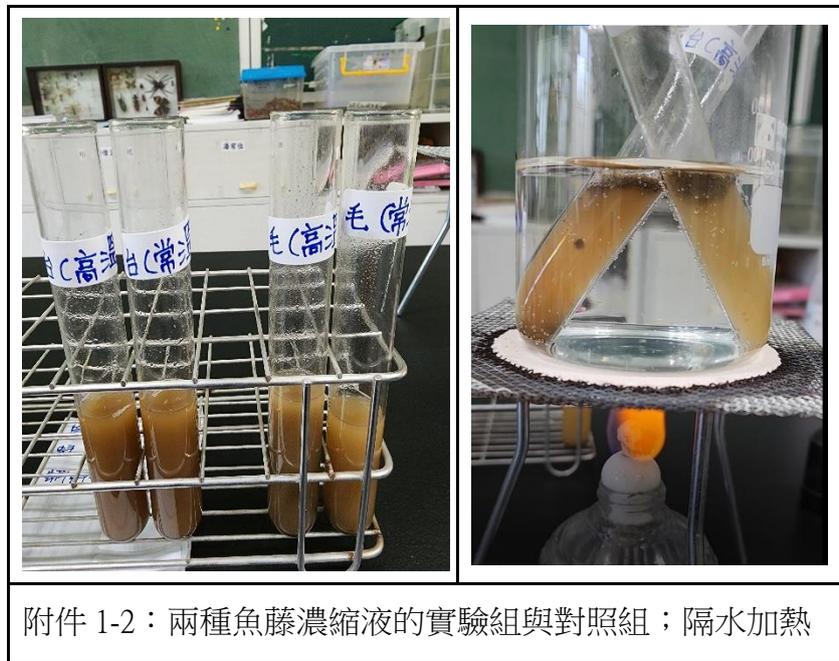
賴顯松、金石文。(2009)。台灣原住民族藥用植物圖鑑。行政院原住民族委員會。台北。

盧慧慈。(2019)。初探台灣魚藤（莖藤）（下）。藥師周刊電子報。

趙振良。(2011)。撿起迷路的魚-魚藤捕魚方法導電度與折射問題分析。99 學年度科學教育課程-WOLF 教學模組設計。

陳好晴、陳炳翰、王子軍、陳震穎。(2012)。我把你灌醉。第四屆原住民族華碩科教獎研究成果報告。

附件



附件

