

臺北市第 52 屆中小學科學展覽會

作品說明書封面

科 別：生 物

組 別：國小組

作品名稱：「鬥」出一家人

關 鍵 詞：馬尾鬥魚、飼養、繁衍



## 摘要

本次研究主題是以家中的馬尾鬥魚為研究對象，研究原因為在鬥魚會「鬥」在一起的前提下，鬥魚要如何進行交配。本次研究觀察鬥魚的交配行為以及生產方式和過程，並加入各種變因，例如季節、溫度、個性不同的比較。**實驗結果**發現即使在冬天加入加溫棒或控溫棒，公鬥魚也吐了泡巢，但推測可能因為水中溫度和室內氣溫仍有明顯的差異，鬥魚順利完成交配的機率還是比夏天低。由此可知，夏天是鬥魚較適合交配繁殖的季節。

## 壹、研究動機

- 一、在五年級下學期的自然課中，學習到第三單元「動物世界面面觀」，了解不同動物如何生存以及繁衍，動物如何適應環境和保護自己，因此聯想到可以觀察家裡所養的鬥魚。尤其是動物如何延續生命這一部分提到動物的求偶行為，「各種動物有不同的**求偶行為**，牠們會利用發出聲音、閃光、或氣味、外型變化等行為來吸引異性，達到交配、繁殖下一代的目的」(《自然與生活科技--五下》p.69)，將有助於觀察鬥魚交配繁衍下一代的情形。
- 二、一開始家裡養了一隻馬尾公鬥魚，感到牠十分孤單，於是便為牠買一隻馬尾母鬥魚，把母魚放在較小的玻璃瓶中後，再放入魚缸，陪伴公鬥魚，沒想到公鬥魚居然開始吐了很少的小泡巢，出現類似求偶的行為，便決定將母魚放入大缸中讓他們配對看看。
- 三、夏天飼養鬥魚相當順利，不僅配對成功，也成功孵出小魚苗。並想到如果在冬天飼養鬥魚，是否也能夠得出相同結果。請教自然老師和學校魚專家老師後，決定以控溫棒來控制冬天的水溫，並將兩對馬尾公母鬥魚作為實驗組和對照組，以比較冬天有加溫棒的馬尾鬥魚是否與夏天一樣可以繁衍順利。

## 貳、研究目的

- 一、了解鬥魚交配的行為及生產方式和過程。
- 二、了解鬥魚在夏天繁殖和冬天繁殖的差異。
- 三、了解鬥魚的習性是否會影響交配的結果。

## 貳、 研究設備及器材

一、觀察筆記。

二、飼養設備器材：馬尾鬥魚(公和母各 4 尾)、魚缸 4 個(21 cm\*17 cm \*17 cm)、玻璃杯 4 個(隔離母魚使用、高至少要 17 cm)、淺盤、豐年蝦幼魚飼料(豐年蝦卵去殼飼料)、水草 8 盆(容易使魚躲藏，如:水蘊草)、可撈魚的湯匙。

三、觀察設備：控溫棒 2 支、氣溫計 1 支、溫度計(水溫)2 支、手機拍照。

		
魚缸(馬尾鬥魚)	玻璃杯	
		
溫度計(水溫)	加溫棒	氣溫計
		
淺盤	水草	可撈魚的湯匙

## 肆、研究過程及方法

### 一、布置鬥魚的家

#### (一) 環境條件:

1. 安靜的地方。
2. 陰暗的地方(可用布蓋住魚缸代替)。
3. 乾淨的水質。

#### (二) 存水:

飼養鬥魚時要存足夠的水，約十五公分左右，可用過濾過的水，冷開水或自來水，若使用自來水，水要先放一天，一天後再給鬥魚使用，而倒進去的水，約為缸子的五分之三，其餘的水要使用原本魚缸內的水，才不會使鬥魚因不適應環境而死亡。

### 二、放魚

接下來便可將水草和塑膠瓶放入，塑膠瓶內要放母魚。若水位過低，再為母魚加一點水，而將公魚放入魚缸中觀察觀察公魚是否有吐泡巢。

先讓買回來的魚適應水溫 →



### 三、觀察日記記錄

鬥魚繁殖期間每日進行觀察記錄，觀察公魚是否有吐泡巢，真正的泡巢非常大片，約要比十元硬幣大，若公魚有吐泡巢，表示公魚喜歡母魚，而母魚要成熟，當母魚成熟，腹部會有一顆白白的，發情時非常清楚，甚至有婚姻斑。當兩方都發情，便可放在一起。

## 伍、研究結果

### 一、【夏天】馬尾鬥魚繁殖觀察:

#### (一) 觀察過程與記錄:

天數	觀察記錄	附註(圖片)
第一天	公魚發情中，尾部及身體不停擺動，彷彿正在跳舞給母魚看，還會不時的到裝母魚的魚缸旁看看，開始吐泡巢。	
第二天	<p>1.泡巢大致上完成(大約 4 公分)</p> <p>2.公魚不時的去找母魚，母魚身上已出現婚姻斑(亦即白色的線條)，公魚將胸鰭翻開，狀似示威，中午時，便將母魚放入缸內。</p> <p>3.公魚不斷追趕母魚。</p> <p>4.大約一兩個小時後，母魚尾鰭稍微受傷躲在角落，一看見公魚便逃跑，在追逐的同時會將泡巢弄亂。</p>	<p>1.</p>  <p>3.</p> 
第三天	<p>1.公魚已將泡巢整理好，母魚依舊躲在角落，臀鰭和尾鰭受傷。</p> <p>2.公魚有持續吐泡巢，而我並沒有先把母魚放下去，等公魚吐的泡巢夠多、夠厚了(大約有 0.5 釐米)才放母魚。</p> <p>3.可以觀察到母魚肚子很大。</p> <p>4.大概十分鐘之內，母魚會試探性的找公魚，且在泡巢下等待公魚。接著公母魚開始繞圈，公魚便以 U 字形夾住母魚的腹部，進行交配。</p> <p>5.5~10 秒鐘後，可以看見一小顆一小顆的卵掉落，公魚趕緊去把卵用嘴巴銜起來，放入泡巢，而母魚一開始會先行昏迷狀態，過不久後才會回神，幫公鬥魚撿卵，就這樣持續好幾次。</p>	<p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p> 

	<p>6.泡巢上有淡黃色大約 0.1 公分的小球，認定那是卵。</p> <p>7.黃色的卵在泡巢上，但是此時卻看見公魚正在把他們吃掉，因此先將公魚迅速撈回瓶子中。</p> <p>8.決定採取人工飼養的方式，首先要將卵移到深度約 1 到 2 公分的淺盤。</p>	<p>6.</p>  <p>8.</p> 
<p>第四天</p>	<p>1.將卵移到淺盤後，便等待孵化，發現有卵沉到水底時，便把沉到水裡的卵撈起來，放到另一個淺盤，但是水要裝的比原先的少，繼續等待卵孵化。</p> <p>2.公魚持續吐泡巢。</p> <p>3.晚上卵在動了，可以看見卵邊緣有黑黑的小眼睛。</p>	<p>2.</p>  <p>3.</p> 
<p>第五天</p>	<p>鬥魚孵化了，大多都在淺盤的邊緣，有一些則是在水底。孵化途中可見有許多小黑點，那是小鬥魚，而淺盤旁也有一些，還不會平游。前三天小鬥魚以卵黃囊的養分維生，不需另外餵食，而之後可以餵曬過太陽三天的水，和磨成粉的成魚飼料。</p>	
<p>第六天</p>	<p>小鬥魚會平游了，餵食牠們一些青苔水(先裝一杯水，裡面放一些雜草，只要是綠色的都可以，拿到戶外曬太陽三天，裡面的水便可以用低管餵食小魚，小魚會吃裡面的浮游生物)。</p>	
<p>第七天</p>	<p>餵食小鬥魚吃豐年蝦卵(魚店買的飼料)，小魚有吃，接下來的工作就是定期餵飼料給小魚，並注意水質，若有發現死魚，要使用滴管吸起來即可。</p>	

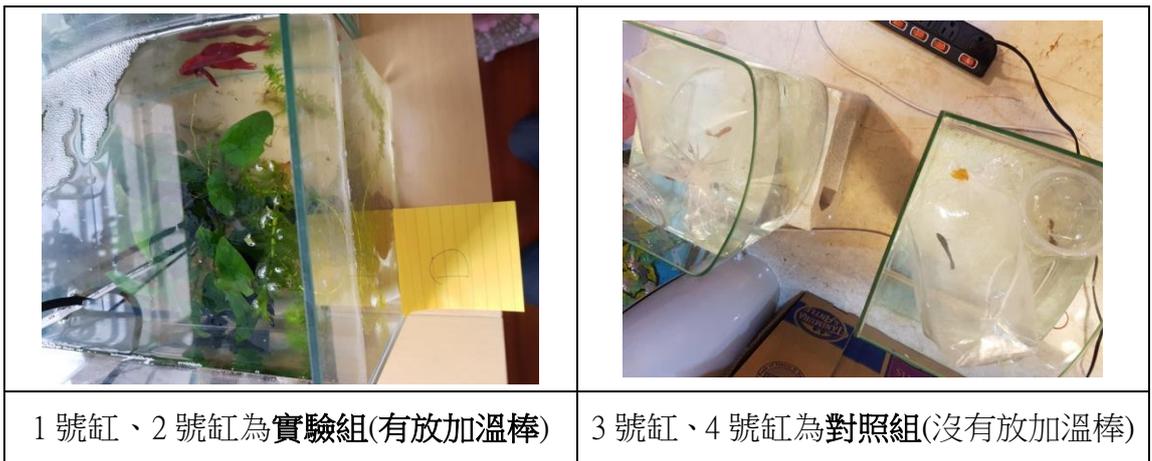
(二) 研究結果(夏天):

- 1.要先觀察公魚和母魚是否喜歡對方，才能將兩隻魚放置同一缸內。
- 2.當母魚將卵排出後，要將母魚撈起來，避免被公魚攻擊。
- 3.卵若進行人工飼養存活率較高，小魚出來時要特別注意水質與環境。

二、【冬天】馬尾鬥魚繁殖觀察:

※**補充說明**

- 1.為進行**溫度變因**控制實驗(加溫棒控溫及室溫的差異)，因此**增加鬥魚的對數**，由原本的1對(夏天)增加為**4對(冬天)**。
- 2.四個魚缸分別為:1號缸、2號缸(實驗組~有放加溫棒)及3號缸、4號缸(對照組~沒有放加溫棒)，並將各缸的公魚(A)及母魚(B)以代號表示。



(一) 觀察過程與記錄:

第一 天 (108.01.24)		當日氣溫:23℃		
組 別	實驗組(有加溫棒 - 28℃控溫)		對照組(無加溫棒)	
缸別(鬥魚)	1號缸(1A、1B)	2號缸(2A、2B)	3號缸(3A、3B)	4號缸(4A、4B)
水 溫	26℃	26℃	20℃	20℃
觀 察 記 錄	1A:無泡巢、 有翻胸鰭	2A:無泡巢、 有翻胸鰭	3A:無泡巢、 有翻胸鰭 3B:有婚姻斑	4A:無泡巢、 有翻胸鰭

第二天 (108.01.25)		當日氣溫:19°C		
組別	實驗組(有加溫棒 - 28°C控溫)		對照組(無加溫棒)	
缸別(鬥魚)	1 號缸(1A、1B)	2 號缸(2A、2B)	3 號缸(3A、3B)	4 號缸(4A、4B)
水溫	27°C	27°C	19°C	18°C
觀察記錄	1A:無泡巢、有翻胸鰭	2A:有泡巢(約十元硬幣大)、有翻胸鰭 2B:有翻胸鰭 <b>將 2B 母魚放入</b>	3A:無泡巢、無精神不動、縮在牆角 3B:有婚姻斑	4A:無泡巢、有翻胸鰭 <b>4B:死掉</b>
附註  ※特寫※  <b>2 號缸</b>  與  <b>4 號缸</b>  的  三  部  曲	一、2B 母魚過於兇猛，會追趕 2A 公魚，並咬傷公魚的背鰭和腹鰭。 <b>【※猜測 2B 與 2A 個性不合，因此將母魚 4B 和 2B 交換(皆為紅色)，讓 2A 公魚與 4B 母魚交配。】</b>			
	二、剛開始 2A 公魚還處於驚魂未定狀態，沒有理會剛放入的 4B 母魚。			
	三、 <b>4B 母魚</b> 換到 2 號缸後，遭到 <b>2A 公魚</b> 的攻擊而 <b>死亡</b> 。			
<p><b>我的推測:</b>4B 母魚死亡後，經過觀察發現魚鰓部分有瘀血的情形，應該是遭到 2A 公魚的攻擊。這使我聯想到之前 2B 母魚也有過被以往的公魚攻擊的情形(夏天時)，如今 2B 母魚到了 2 號缸後，便攻擊 2A 公魚，而之後的 2A 公魚又攻擊咬死了 4B 母魚。由此現象可推測觀察到<b>{魚可能會學習暴力}</b>。</p> <p>※結論:4B 母魚死掉原因可能是:<b>1.暴力學習 2.體型差異 &lt;2B&gt;2A&gt;4B</b></p>				

第三天 (108.01.26)		當日氣溫:18°C		
組別	實驗組(有加溫棒 - 28°C控溫)		對照組(無加溫棒)	
缸別(鬥魚)	1號缸(1A、1B)	2號缸(2A)	3號缸(3A、3B)	4號缸(4A、2B)
水溫	28°C	28°C	18°C	19°C
觀察記錄	1A:有泡巢(亂了) 1B:興奮	2A:無泡巢	3A:無泡巢、不動 3B:有婚姻紋、 興奮	4A:無泡巢、不太 理 4B 2B:較 4A 有活力
附註	1A 追逐 1B			

第四天 (108.01.27)		當日氣溫:18°C		
組別	實驗組(有加溫棒 - 28°C控溫)		對照組(無加溫棒)	
缸別(鬥魚)	1號缸(1A、1B)	2號缸(2A)	3號缸(3A、3B)	4號缸(4A、2B)
水溫	27°C	28°C	19°C	19°C
觀察記錄	1A:有泡巢(減少) 、興奮 1B:興奮	2A:無泡巢	3A:無泡巢、不動 3B:興奮	4A:有泡巢、不動 2B:不動
附註	*2號缸在溫暖的條件下，公鬥魚並沒有吐泡巢，且沒有母魚，所以便更改溫度條件，將2號缸的加溫棒移入4號缸加溫(加溫後的4號缸4A公魚看起來十分活躍)			

第五天 (108.01.28)		當日氣溫:18°C		
組別	實驗組(有加溫棒 - 28°C控溫)		對照組(無加溫棒)	
缸別(鬥魚)	1 號缸(1A、1B)	4 號缸(4A、2B)	3 號缸(3A)	2 號缸(2A)
水溫	27°C	28°C	18°C	19°C
觀察記錄	1A:有泡巢	4A:有泡巢、 十分活躍	3A:無泡巢	2A:無泡巢
附註		公魚吐了很多泡巢，且較大顆 		

(二) 研究結果(冬天):

- 1.冬天時的鬥魚缸經過加溫(實驗組)後，原本沒有吐泡巢的公魚，便會開始吐出泡巢，而沒有加溫的鬥魚缸(對照組)，公魚吐泡巢的機率則明顯較低。
- 2.鬥魚喜歡在溫暖的天氣進行交配繁殖，因此冬天時，若將水溫提升約至 28°C，鬥魚也會出現吐泡巢、翻胸鰭等求偶行為，但是推測可能是因為室內的氣溫仍較低(無法達 28°C)，所以最終仍是無法完成交配繁殖，且冬天時鬥魚的配對時間也較夏天更久。
- 3.當環境溫度適當控制後，公母魚仍可能因個性的不合，而產生攻擊傷害的行為，導致無法順利的完成交配與繁殖。

## 陸、討 論

### 【研究觀察過程中遇到的問題】

一、不知道母鬥魚或公鬥魚的發情特徵?

**回答**：母魚發情時，腹部會有一個小白點，從側面也看得到，如果是已經準備好生小孩的母魚，會有白色的婚姻斑，肚子也較大。如果是公魚會不斷的吐泡泡(泡巢)較母魚容易觀察。

二、公魚好像喜歡母魚，卻不吐泡巢?

**回答**：要有耐心等待，每一隻鬥魚情況不一，鬥魚喜歡安靜的環境，所以多半是**晚上吐泡巢**，我家這隻吐了將近一天。

三、不知道公魚翻開胸鰭是在示威，還是不喜歡母魚的表現?

**回答**：若公魚有吐泡巢，是喜歡的表現，但若三天後公魚都沒有吐泡巢，便可將母魚移走，找一隻新的母魚。

四、不知道泡巢大小要多大才能放母魚?

**回答**：建議要十元硬幣的大小，厚度約 0.2 公分到 1 公分之間。

五、公魚追逐母魚時，母魚被咬傷，要不要把母魚拿出?

**回答**：如果只有臀鰭，尾鰭，背鰭受傷的話，不需要拿出，但是如果身體受傷，要趕緊拿出進行隔離。

六、如何知道公魚是在吃卵，還是在照顧卵?

**回答**：通常當母鬥魚生完卵，公鬥會把卵從地上撿起來，並銜到泡巢中，若是看到公鬥在水面上一口一口將卵吃掉，要將卵移到深度約 1 到 2 公分的淺盤，進行人工**繁殖**。人工繁殖的部分，一開始先等待魚孵化，魚孵化後，先是垂直的樣子，很容易沉浸水底，而本來把魚銜回水面的是公鬥的工作，所以要用淺盤代替，讓小魚較不容易沉下去，等小鬥魚會平游後再餵小魚，可以餵牠們小豐年蝦，也可以把餵成魚的飼料研碎，投放到水裡，飼料會被泡軟，小魚就能吃了。

七、如何知道是受精卵還是未受精卵?

**回答**：未受精卵會較受精卵大顆，受精卵是淡黃色的。

八、若要出門(過夜的那種)要怎麼處理卵?

**回答**：若怕出門回家後，已經沒有卵了，可以找一個方便攜帶，且深度 1 到 2 公分的小盒子，把卵撈到裡面，到目的地時，可換成較寬的淺盤。

## 柒、結論

- 一、經過觀察後，當公、母鬥魚要交配時，發現公鬥魚會以各種示好的方式引起母魚注意，**公魚**也會**吐泡巢**為接下來的卵做準備，**母魚**則會出現**婚姻斑**，公魚吐好的泡巢，大約是十元硬幣那麼大，兩情相悅時，便會追逐，通常在 1、2 天之內**就會進行交配**，**公鬥魚會將自己的身體呈現 U 字型夾住母魚腹部**，然後會將由母魚產下並掉落至缸底的卵銜進泡巢中。生完的卵，如果被公魚吃掉，就要進行人工養殖。
- 二、研究結果發現，在**夏天**高溫為攝氏 28 度或以上時，公魚和母魚經過激烈的追逐後，能順利成功的交配並產下卵。而同樣的實驗在**冬天**操作，並**使用控溫器將水溫控制在攝氏 28 度左右時**，發現公魚也會開始吐泡巢，且對母魚也會產生追逐和求偶的行為，但是發現在**冬天時**，**公母魚的配對時間相對的較久，且經過了三天(以上)也都未能發生交配行為**(甚至有母魚在交配尚未完成前，**因溫度差異出現了白點病**)。由此得知，夏天因為氣溫較高，因此也較適合鬥魚的交配與繁殖;而在**冬天**時，即使以控溫器將水溫提高，但是可能**因為周遭環境的氣溫(較低)仍與水溫(較高)有明顯的落差**，因此能成功順利完成交配繁殖的機率遠低於夏天。
- 三、實驗還發現每一隻鬥魚的**習性都不相同**，除了環境溫度是可以加以操控之外，**公鬥魚和母鬥魚的習性也是交配是否成功的重要因素**。因鬥魚的交配行為是由公鬥魚纏住母鬥魚，因此**若母鬥魚體型過大、或是個性兇猛，則公鬥魚不但被母鬥魚追著跑，還會被母鬥魚咬傷，造成交配失敗**，無法繁衍的結果。

## 捌、參考資料及其他

- 一、詹見平 (2009 年)。蓋斑鬥魚。臺北市：親親文化。
- 二、〈是不是當公鬥魚吐泡泡築巢時就可以把母鬥魚放進去繁殖了?〉(2005 年)。奇摩知識。

取自 <https://tw.answers.yahoo.com/question/index?qid=20051025000014KK01268>