

屏東縣第 60 屆全縣國中小學科學展覽會

作品說明書

科別：生物科

組別：國小組

作品名稱：塑化劑對雄性泰國鬥魚攻擊行為的影響

關鍵詞：塑化劑、泰國鬥魚、攻擊行為

編號：A4023

壹、 研究動機

從小我們就常常聽到大人講到塑化劑。去便當店買便當時，我們有時候會用紙碗裝湯回家，可是回到家後打開紙碗，就會聞到一股難聞的塑膠味，媽媽說那應該就是塑化劑溶入了湯中，以致我們就不敢吃了。在便利商店買微波食物時，媽媽有時候會將食品買回家，倒入磁盤中再微波加熱，她說這是因為微波加熱食物會把塑膠餐盒的塑化劑溶解出來。可是我們看見很多大人小孩還是會在便利商店吃微波加熱食品。

我們聽說塑化劑是一種環境荷爾蒙，環境荷爾蒙泛指來自環境的內分泌干擾物。一些人工合成化學物質造成環境污染後，透過食物鏈再回到我們或其他生物體內，它可以模擬體內天然的荷爾蒙，干擾荷爾蒙作用，進而影響身體機能的運作，影響生物體的生殖機能與發育。塑化劑、戴奧辛等都是具有環境荷爾蒙特性的物質。

（五對策遠離塑化劑，親子天下雜誌第 25 期）所以塑化劑會影響小男孩的成長發育。這實在是太恐怖了！

因此，我們想來做個實驗，觀察塑化劑對雄性動物的行為影響。剛好之前我養了一隻雄鬥魚，我發現牠在照鏡子時會出現攻擊行為，因為牠以為有另外一隻鬥魚在牠前面。於是我們就想：如果把雄性鬥魚養在有塑化劑的水中會不會影響牠的攻擊行為呢？

貳、 研究目的

一、觀察雄性鬥魚的攻擊行為

二、觀察用微波食品塑膠碗盛裝的水，以微波加熱再放涼後，拿這種水去飼養雄性鬥魚，牠的攻擊行為是否會有改變。

二、觀察用紙碗盛裝滾燙熱水靜置一段時間再放涼後，拿這種水去養的雄性鬥魚，牠的攻擊行為是否會有改變。

參、 研究設備及器材

表 1 實驗器材及材料

研究設備類別	名稱	功能
飼養鬥魚的器材	鬥魚養殖缸、浮水魚飼料、曝氣水	飼養鬥魚
製作含塑化劑的曝氣水所需要的器材	微波食物的塑膠碗	製作含塑化劑的曝氣水
	紙製湯碗	
	微波爐	
	熱水壺	
測量記錄的儀器	鏡子、手機中的碼錶、倒數計時器	測量記錄鬥魚攻擊行為的強度

表 2 不同實驗用品照片記錄

		
微波食物的塑膠碗	紙製湯碗	鬥魚養殖缸

肆、 研究過程或方法

一、文獻探討

(一) 泰國鬥魚:

我們去水族館買鬥魚時，選擇最便宜的馬尾鬥魚來飼養。之後在網路上查了一下發現這種鬥魚其實是泰國鬥魚的一種，牠叫做馬尾鬥魚是因為：牠的尾鰭向下拖長類似馬尾。泰國鬥魚原產於泰國、馬來西亞，中文名為「五彩搏魚」，別名「暹羅鬥魚」，英文名「Siamese fighting fish」，為絲足鱸科搏魚屬，是美麗且容易飼養的觀賞魚。(維基百科)

此種鬥魚的領域性極強，在其領域範圍內如果有外來的公鬥魚侵入，則兩條鬥魚很快就會進入戰鬥狀態，並做出展鰓和展鰭威嚇、啄咬、追逐等攻擊行為，直到分出勝負為止。(新莊高中科展報告: 鬥「陣」來打架-鬥魚的攻擊行為)

我們並不想讓兩隻鬥魚真的鬥到你死我活，所以我們是用鏡子，讓鬥魚以為有另外一隻鬥魚在他的旁邊，這樣牠就會開始展現出攻擊行為。

(二) 塑化劑:

我們上網查了一下塑化劑發現：塑化劑常被添加於材料中可增加其柔軟性，它在我們生活中處處可見，例如：塑膠、保鮮膜、水泥、混凝土、石膏等。

塑化劑是一種「環境荷爾蒙」，又稱內分泌干擾物，它能擬化、偽裝成荷爾蒙促進或抑制激素，進而造成內分泌失調，使人體的內分泌器官如腦下垂體、甲狀腺、腎上腺、卵巢、睪丸異常。若長時間暴露或吸收高劑量塑化劑（DEHP），將導致男嬰生殖器發育不良、女童性早熟、流產、胎兒天生缺陷以及成年男性精蟲減少、生殖率降低、引發惡性腫瘤、甲狀腺腫大；甚至影響幼兒免疫及神經系統，出現焦躁不安、過動等現象，進而導致孩童的學習、專注力不足等問題。(臺大醫院健康電子報 2017 年 3 月 112 期)

而我們日常生活中到處都充滿著塑膠材料：便利商店裝微波食品的塑膠盒，或者裝熱湯的紙製湯碗內層的塑膠塗層，這些東西都是會在加熱過程中溶出塑化劑。因此我們選擇用這兩種容器加熱過的水來養殖鬥魚，並且觀察鬥魚的攻擊行為是否會因為水中的塑化劑而有所改變。

二、研究方式

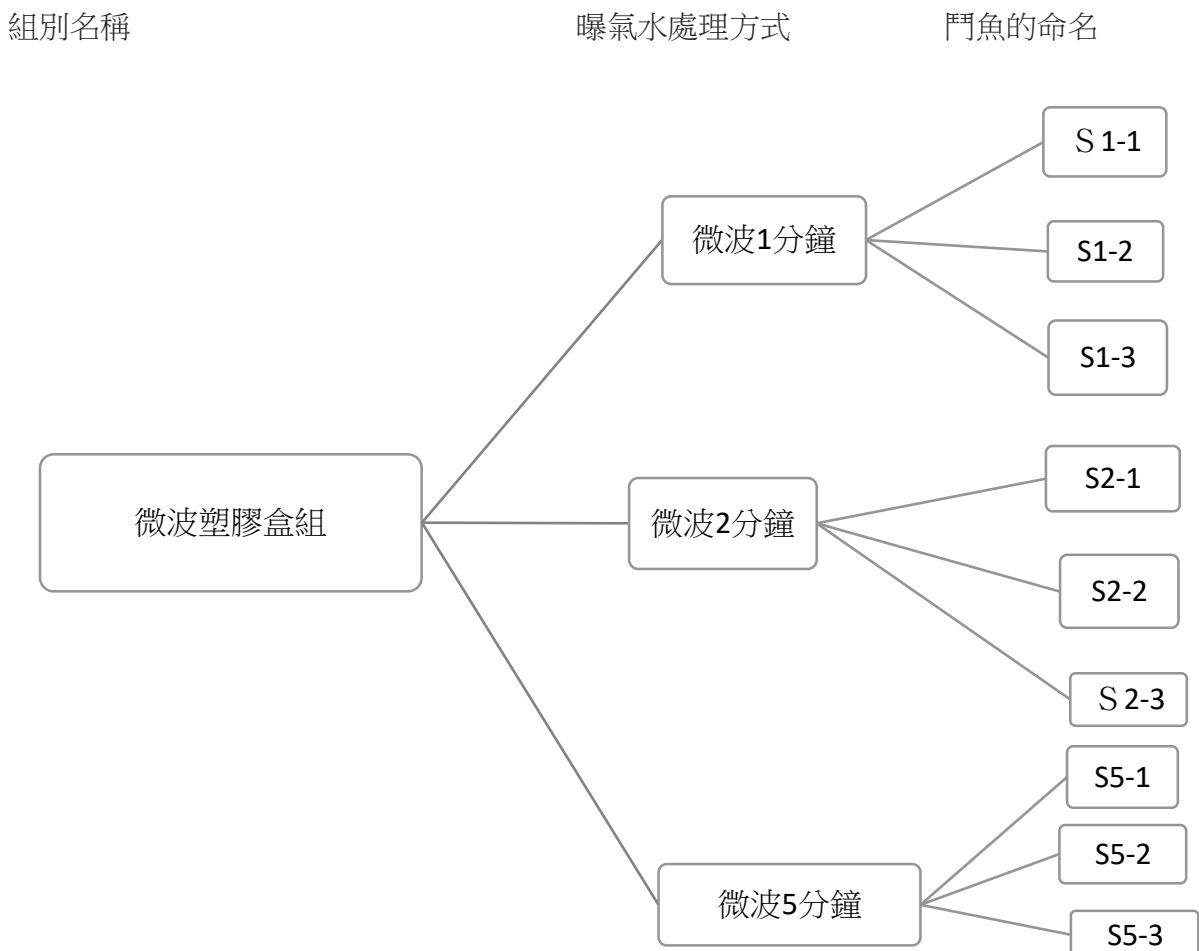
分組:

因為自來水裡有氯，對於魚的健康有不好的影響，所以我們將自來水用水桶盛裝，放置一個晚上，使水中的氯可以揮發，再拿這個曝氣過的水來做實驗。我們的實驗分成實驗組和對照組。對照組是直接拿曝氣水養魚；實驗組又分成兩組：其中一組是以塑膠盒裝曝氣水後拿去微波加熱再冷卻之後用來養鬥魚；另一組是用紙碗裝滾燙的熱水，靜置一段時間後再冷卻並以這種水來養鬥魚。下面會作詳細說明：

(一)對照組：使用曝氣水直接養鬥魚，此組鬥魚被命名為： W1 ; W2; W3

(二)微波塑膠盒組

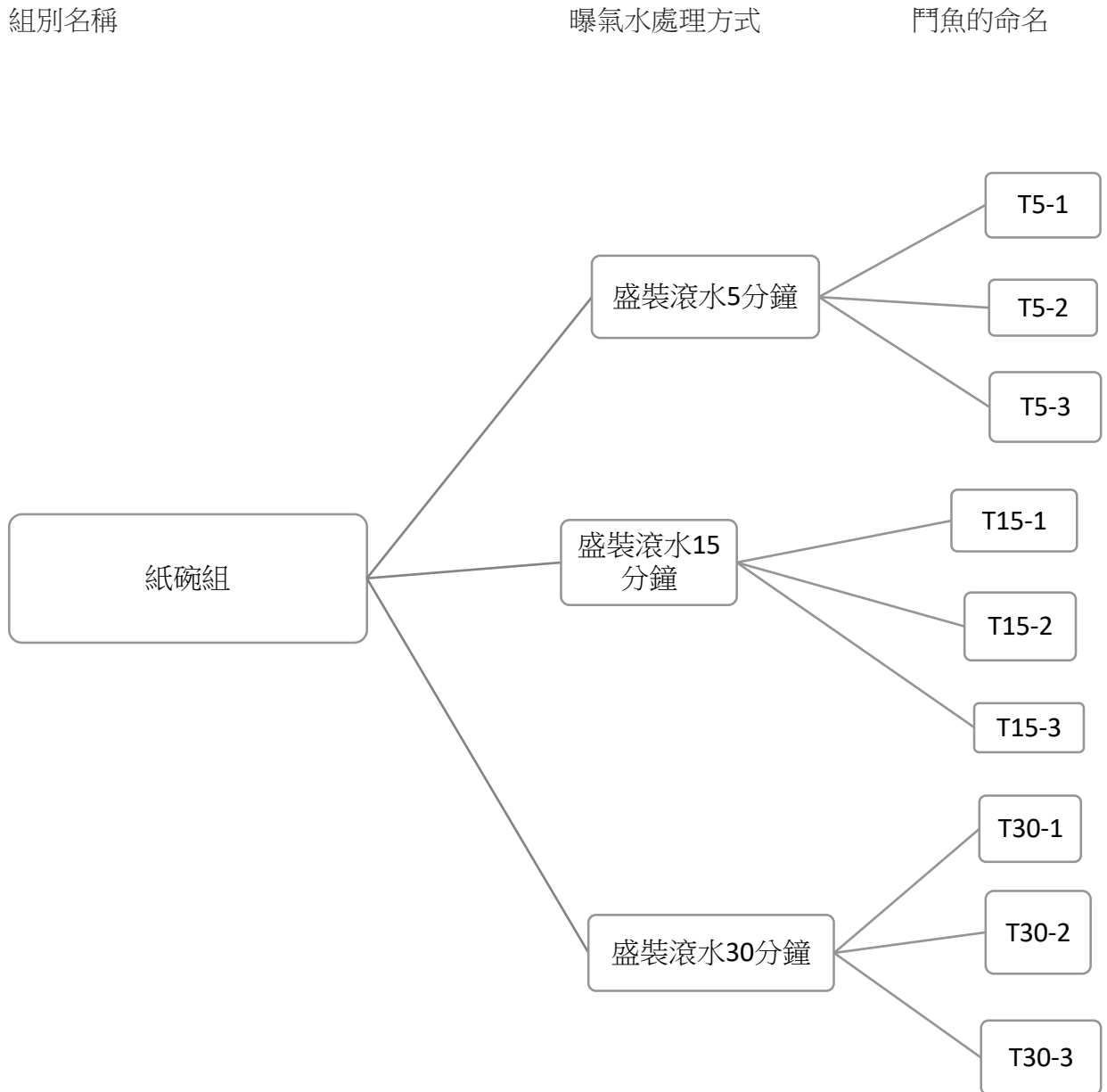
我們將便利商店賣的裝微波食品的塑膠盒洗乾淨，加入曝氣水，拿去微波爐用中火微波加熱：2 分鐘、5 分鐘、10 分鐘，再將這些微波過的曝氣水置入冷卻水中放涼。並把這種水分成三缸拿去養鬥魚。分組和鬥魚的命名如下表所示：



(三) 紙碗組

我們將用來裝熱湯的紙碗洗乾淨，加入煮沸的曝氣水，再靜置: 5 分鐘； 15 分鐘； 30 分鐘，之後將這些曝氣水放入冷卻水中放涼。再用這種水分成三缸來養鬥魚。

分組和鬥魚的命名如下表所示：



實驗步驟：

1. 我們用鏡子引發鬥魚的攻擊行為，並且以倒數計時器設一分鐘，並在這一分鐘內用手機的碼表功能記錄每隻鬥魚出現攻擊行為的秒數。圖表中的 “ 當天 ” 數據的來源，是還沒有開始實驗前每隻魚的攻擊行為的紀錄。
2. 之後，我們將鬥魚分成三組： 對照組，和兩組實驗組。 分組方法和命名如之前的表格所述。
3. 連續五天，我們每天都以鏡子引發鬥魚的攻擊行為，並且記錄下來，作成研究結果中的表格。 測量方法如（圖一）（圖二）（圖三）（圖四）所示。



（圖一）



（圖二）



（圖三）



（圖四）

伍、研究結果

泰國鬥魚在看到鏡子中自己的影像時，會以為看見了另一隻雄性鬥魚，於是牠就會出現：展鰭（圖五）、展鰓（圖六）、威嚇、啄咬、追逐等攻擊行為。為了方便記錄，所以我們以展鰓這個行為來作為攻擊行為的代表。並且以一分鐘之內出現的展鰓動作的總長度秒數，做為攻擊行為大小的評估。（圖七）為沒有攻擊行為的鬥魚照片。



（圖五）



（圖六）



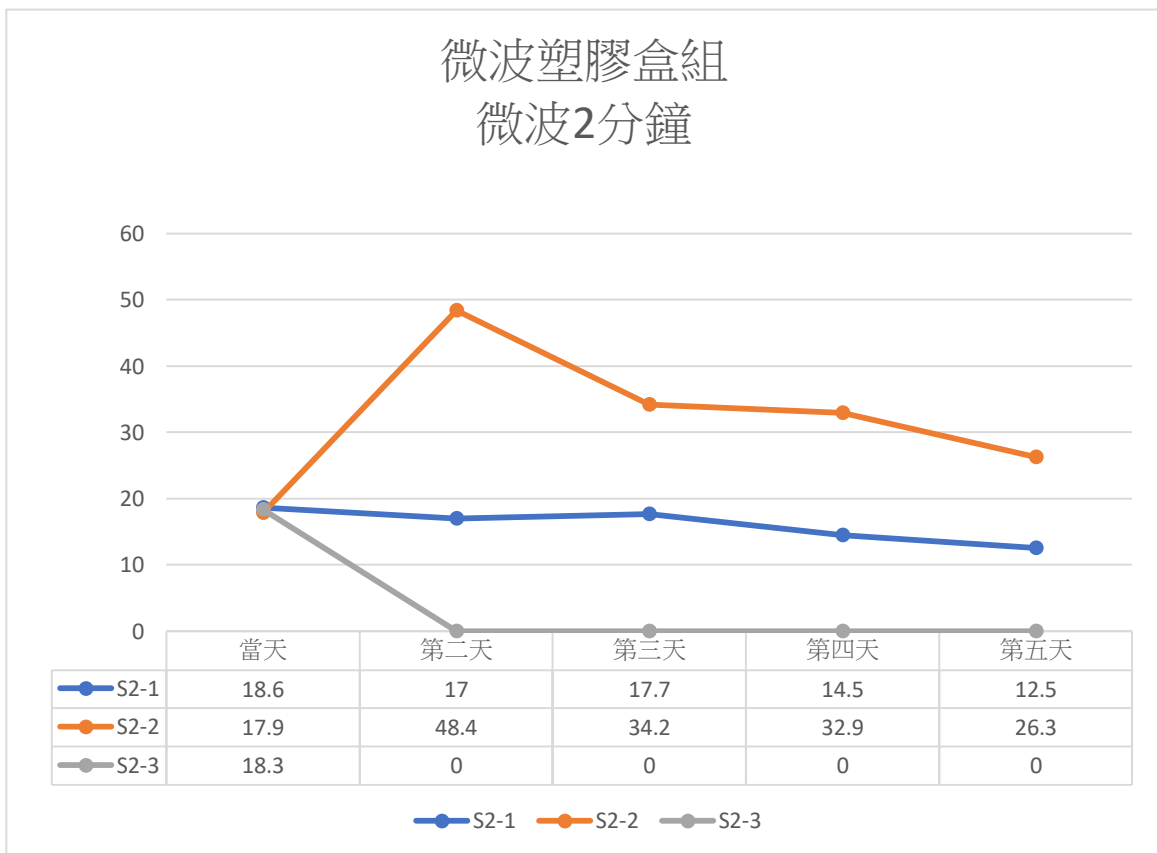
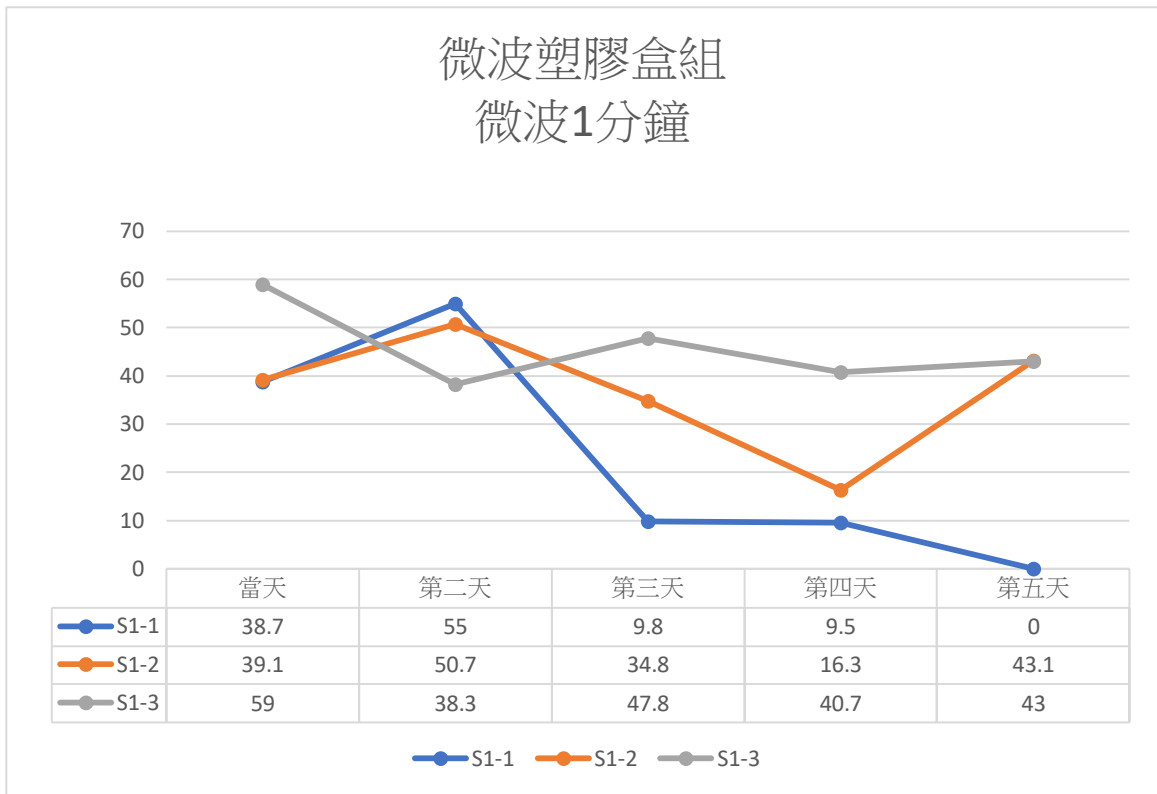
（圖七）

我們發現，在從水族館買來的鬥魚當中，其中有幾隻一直對鏡子沒有反應。我們仔細觀察後發現，可能有些鬥魚的眼睛是看不到的。或者他們有其他生理上的問題，所以我們就沒有拿這些鬥魚做實驗。

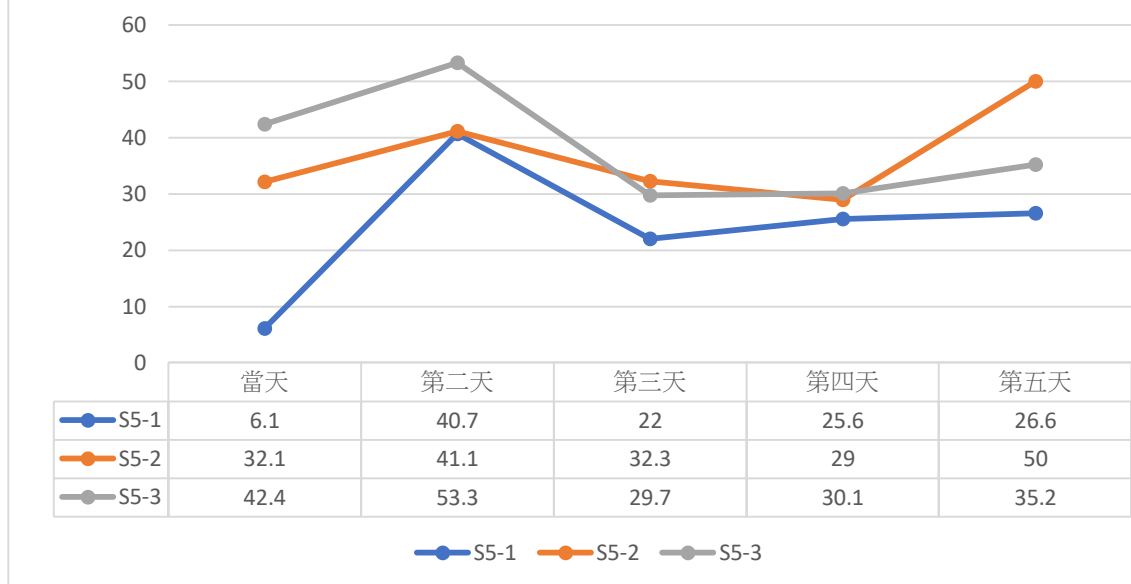
其他有攻擊行為的鬥魚，我們將牠們分成：未經處理的曝氣水養殖的對照組，和兩組實驗組：微波塑膠盒組；紙湯碗組。並且連續五天拿鏡子觀察每隻的攻擊行為，並在一分鐘之內，記錄他們的攻擊時間秒數。

以下是紀錄結果製作出的圖表：

(一) 微波塑膠盒組

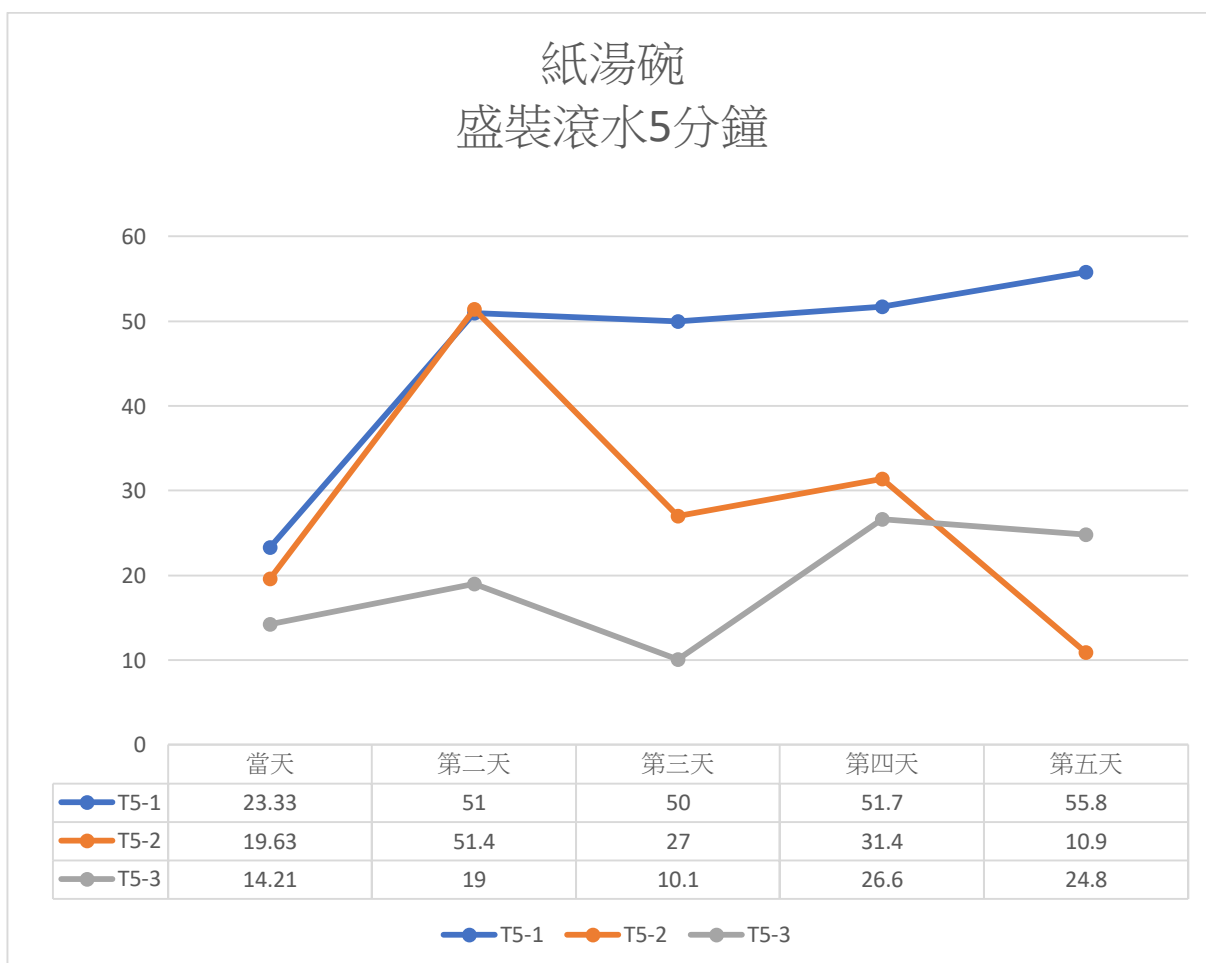


微波塑膠盒組 微波5分鐘

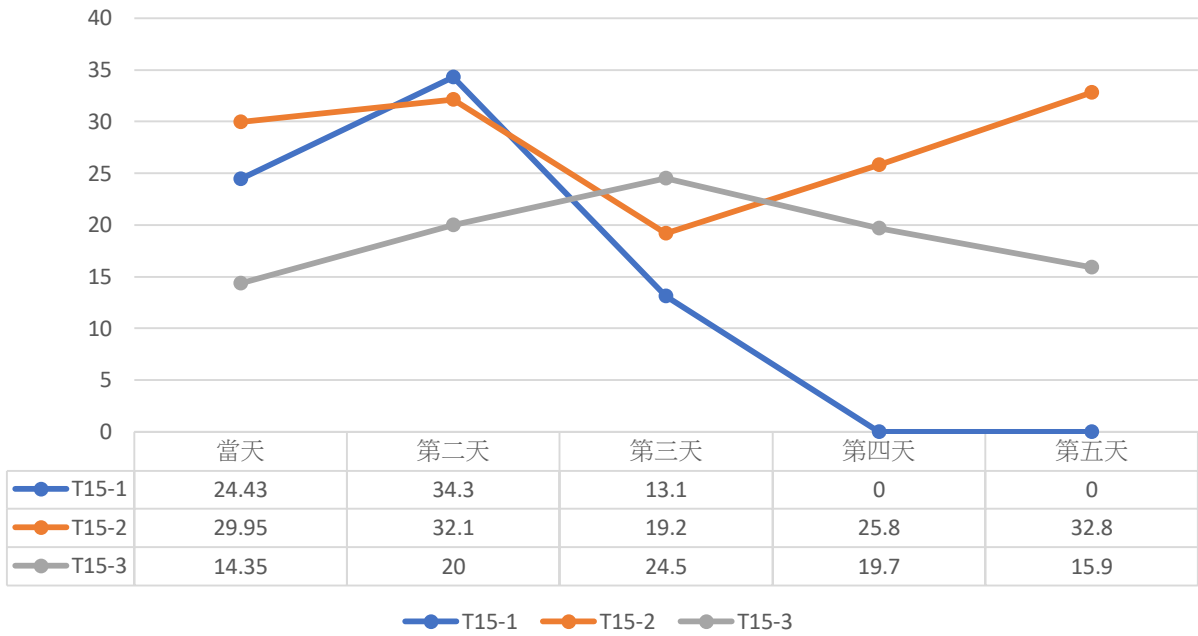


(二) 紙碗組

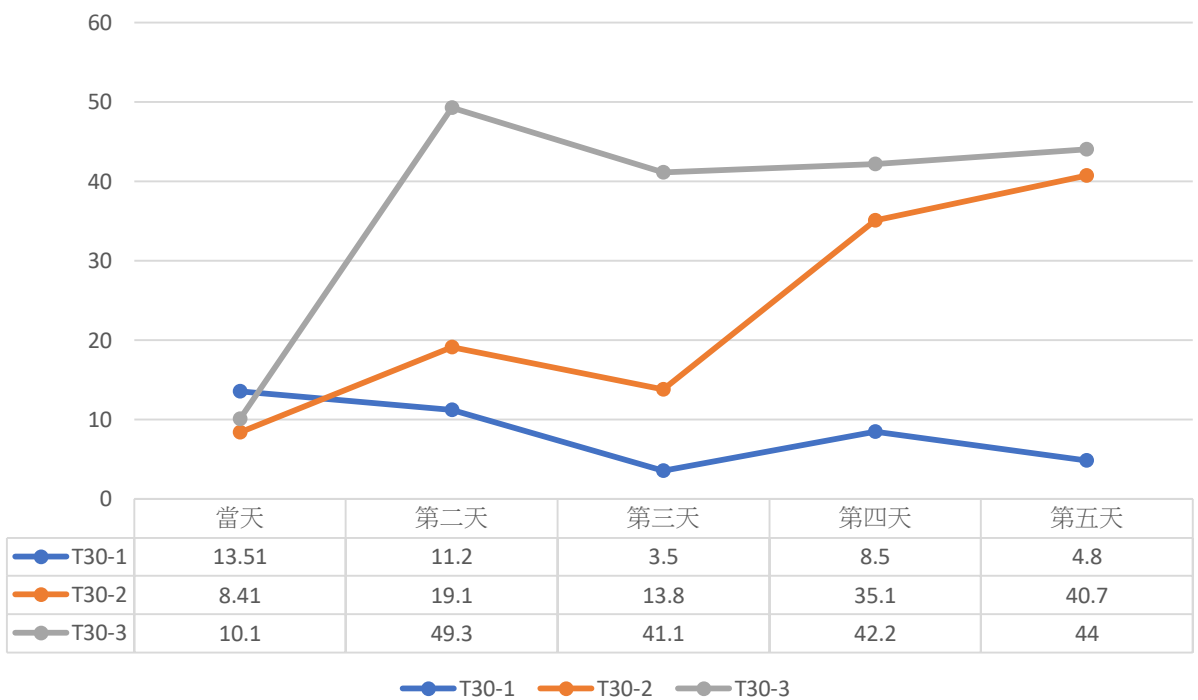
紙湯碗 盛裝滾水5分鐘



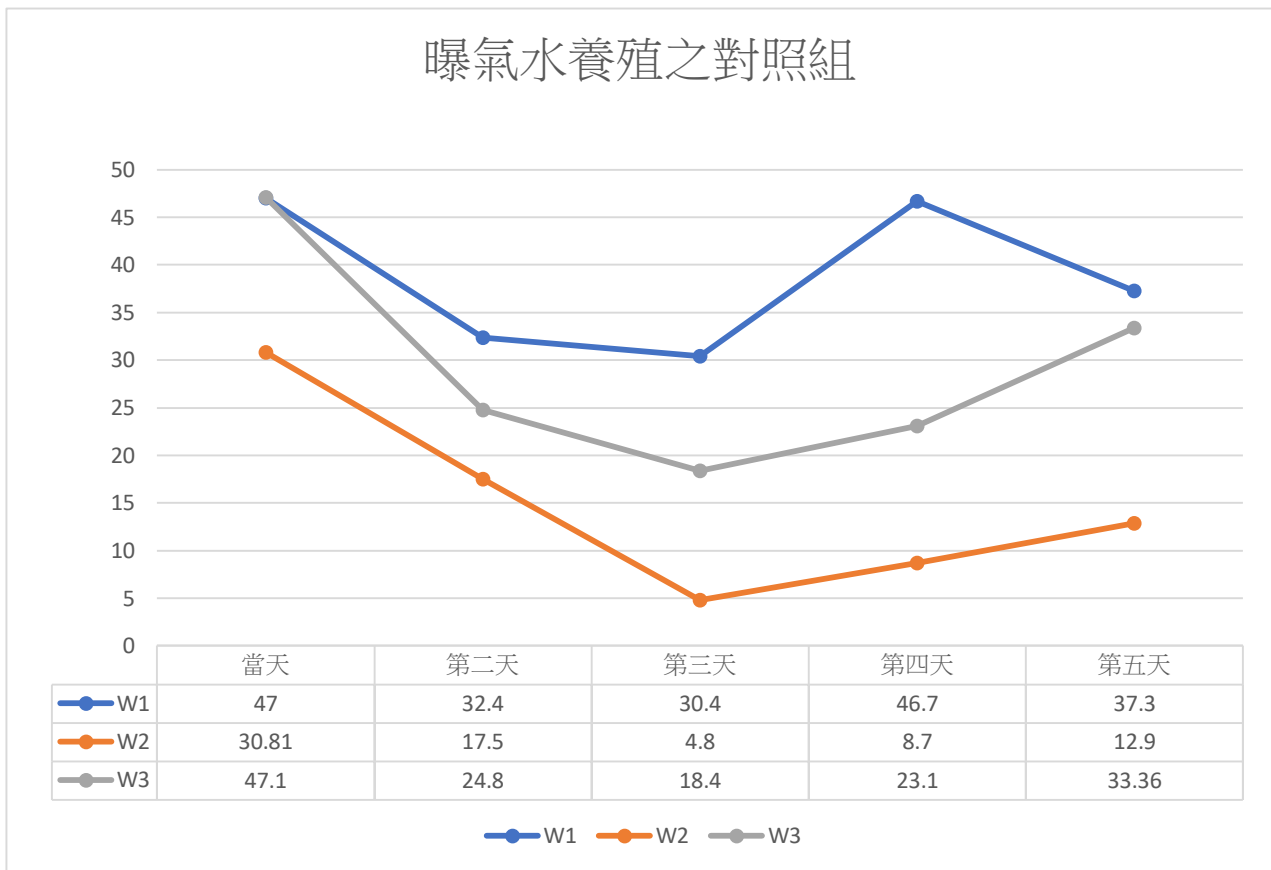
紙湯碗 盛裝滾水15分鐘



紙湯碗 盛裝滾水30分鐘



(三) 對照組



伍、 討論

觀察實驗結果的圖表，我們可以發現：對照組的三隻魚的攻擊行為在第二天和第三天都是降低的，直到第四天牠們的攻擊行為強度才有增強。

然而實驗組無論是塑膠盒組的 S1-1, S1-2, S2-2, S5-1, S5-2, S5-3 或是湯碗組的 T5-1, T5-2, T5-3, T15-1, T15-2, T15-3, T30-2, T30-3, 這些魚的攻擊行為在第二天都有增強。這可能是因為養殖牠們的水中有塑化劑，使得牠們不適應，不舒服，但因為才是第二天所以還沒影響到牠們的健康，所以牠們的攻擊行為都有增強。

到了第三天，我們卻可以發現 S1-1, S1-2, S2-2, S5-1, S5-2, S5-3 和 T5-1, T5-2, T5-3, T15-1, T15-1, T15-2, T30-1, T30-2, T30-3 這些魚都出現攻擊行為降低的現象，可見在第三天後，可能塑化劑的影響就開始慢慢地出現，使得牠們的攻擊行為開始減弱了。

上面這些魚中的：S1-1, S2-2, T5-2, T15-12 牠們的攻擊行為都是在第四天，第五天持續下降。這可能是塑化劑持續在牠們身體產生影響，使得牠們的攻擊行為持續降低。

但是也有些魚：S1-2，S5-2，T15-2，T30-2 的攻擊行為都在第四天或第五天有升高的情形，這可能是因為它們慢慢適應了水中的塑化劑，所以恢復了一些戰鬥力。

最後，我們發現實驗組的六組裡，以微波 5 分鐘的這組：S5-1，S5-2，S5-3 的這三隻魚，在第三天和第四天的攻擊行為強度都明顯比第二天要低，可見，用微波爐加熱微波塑膠盒所釋放出來的塑化劑，會明顯影響鬥魚的攻擊行為。

陸、 結論

根據本實驗結果可得知，大多數實驗組的鬥魚，都在第二天出現攻擊行為增強的現象，這可能是因為水質中有塑化劑，牠們不適應，不舒服，但因為才第二天，塑化劑還沒有影響到牠們的健康，所以攻擊行為會增強。

但是到了第三天，第四天，就可以發現大多數的鬥魚都出現攻擊行為變弱的現象，這可能就是塑化劑開始影響到雄性鬥魚的攻擊性行為，使得牠們這種行為變弱。

最後，我們發現，微波 5 分鐘這組的攻擊性行為被影響最為明顯和一致，所以有可能微波塑膠餐盒，最容易造成塑化劑的釋出。

柒、 參考資料及其他

一、五對策遠離塑化劑，親子天下雜誌第 25 期 許芳菊·取自

<https://www.parenting.com.tw/article/5020942->

[5%E5%B0%8D%E7%AD%96%E3%80%80%E9%81%A0%E9%9B%A2%E5%A1%91%E5%8C%96%E5%8A%91/?page=3](https://www.parenting.com.tw/article/5020942-5%E5%B0%8D%E7%AD%96%E3%80%80%E9%81%A0%E9%9B%A2%E5%A1%91%E5%8C%96%E5%8A%91/?page=3)

二、泰國鬥魚•維基百科•取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%B0%E5%9C%8B%E9%AC%A5%E9%AD%9A>

三、新莊高中科展報告: 鬥「陣」來打架—鬥魚的攻擊行為 指導老師:楊俊浩老師

四、「塑」造人生！塑化劑對人體內分泌的干擾不可不慎！

臺大醫院健康電子報 2017 年 3 月 112 期·取自

https://epaper.ntuh.gov.tw/health/201703/special_1_1.html

