

中華民國第四十六屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 自然科

081557

我把小丑魚變多了

學校名稱：基隆市中正區正濱國民小學

| | |
|---------------|------------------|
| 作者： 小六 蔡日昇 | 指導老師： 蘇永輝、劉淑白 |
|---------------|------------------|

關鍵詞：雙帶小丑魚、生殖、魚苗

摘要

人工繁殖小丑魚，一直都是我想研究及學習的目標，相信從觀察小丑魚卵的孵化以及小丑魚幼苗的成長變化的研究中，一定能夠帮助大家更深入的了解小丑魚的成長過程，解開小丑魚繁殖的神秘面紗。本研究以澳洲生產的雙帶小丑魚做為實驗對象，並將研究分成兩部分：其一，是附著卵的觀察，其二，是魚苗成長的探討。從小丑魚卵附著在水族缸壁到孵化過程要經過 7~8 天，在這段時間裡水溫要控制在 27~28°C 之間，因為這是牠們最適合的溫度；第二部分是小丑魚魚苗成長的觀察，本次實驗因為我長期的準備，所以能成功的養出很多的小丑魚。

壹、研究動機

去年參加科展在陳述自己的研究動機時，我即表明其來源動機是因為我家正好從事龍蝦養殖的事業，其實那時候我忘了說我家也是小丑魚的大故鄉呢！各形各色的小丑魚我家大概都有，像是【公子小丑魚】、【黑邊公子小丑魚】、【紅小丑魚】、【黑豹小丑魚】、【雙帶小丑魚】、【透紅小丑魚】、【金透紅小丑魚】、【黑公子小丑魚】、【白雪公子小丑魚】及【鞍背小丑魚】…等等。

當「海底總動員」的電影，在全世界發燒時，大家都搶著到水族館去買小丑魚，因為不是每家水組館都有賣，所以有錢還不一定買得到，即使買得到也常因為很多原因養不活，但我就不一樣了！因為我天天可以跟不同種類的小丑魚為伴。

每天放學回家我第一件事情就是去看看這些可愛的〔小寶貝〕們，

看看每天的它們是否有哪裡不一樣了，是不是有什麼神奇的事情發生。每逢星期六、星期日我除了幫忙養龍蝦外，另一件最雀躍的事情就是幫忙餵小丑魚了。

經過了幾年和小丑魚相處的經驗，雖然我還是小六的學生，但我已經認識了很多種類的小丑魚了，也學會了養殖及繁殖它們的方法，其中最讓我喜歡的還是本次實驗的這一對【澳洲雙帶小丑魚】，因為它們的顏色黑白分明，就像我們為人處事要是非分明一樣，這也是我最喜歡它們的重要原因。

貳．研究目的

野生的各種小丑魚是從海裏捕捉而來，魚進入我們的水族缸養殖活存率一直都很低，很不好養，如果設備及水質稍有不好馬上就會死亡；而人工孵化繁殖而生長的小丑魚就不一樣了，它比較能適應我們魚缸的水質，因此活的機會就會比較多。

本次以人工養殖的方式，讓小丑魚在魚缸裏順利產卵到孵化，再進一步養殖 1~2 公分的觀察體型，於是本實驗研究分成兩部分進行研究：

- 一、 觀察小丑魚產卵至孵化的過程。
- 二、 進行小丑魚苗養殖成長到 1~2 公分的體型。

參、研究設備及儀器

一、器材

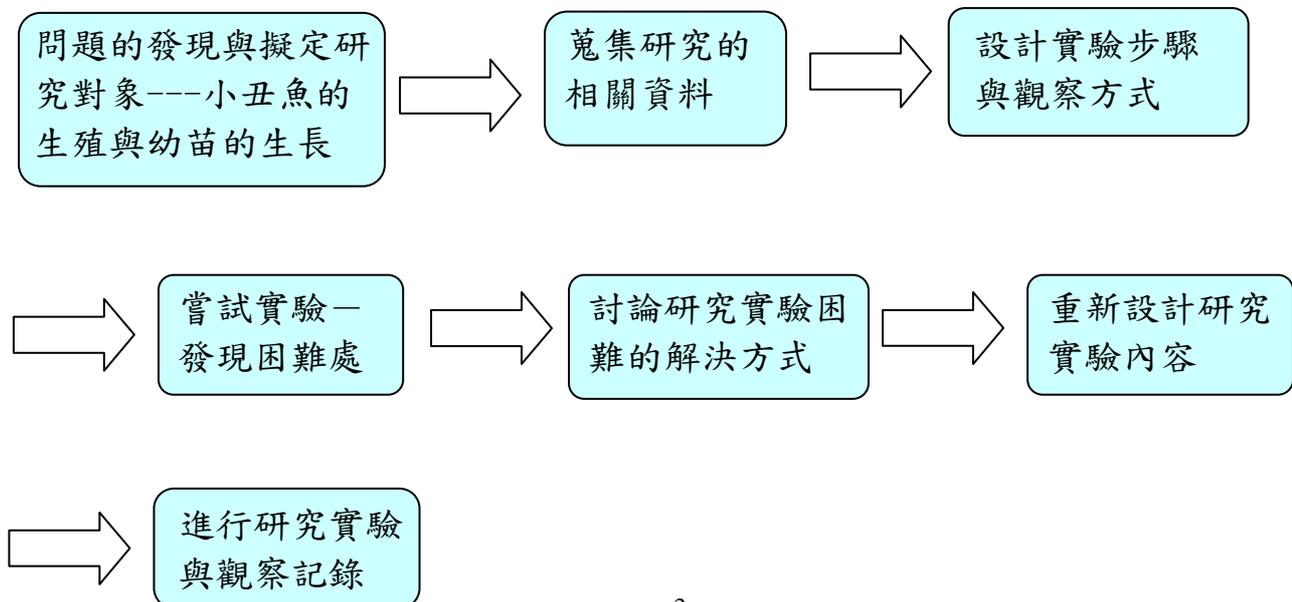
- (一) 長 60 公分×寬 45 公分×高 40 公分的玻璃池 5 個。
- (二) 120 公升的豐年蝦孵化桶 1 個。
- (三) 顯微鏡、解剖顯微鏡及數位相機各一台。
- (四) 輪蟲及藻類由爸爸提供所以不列設備。

二、生物

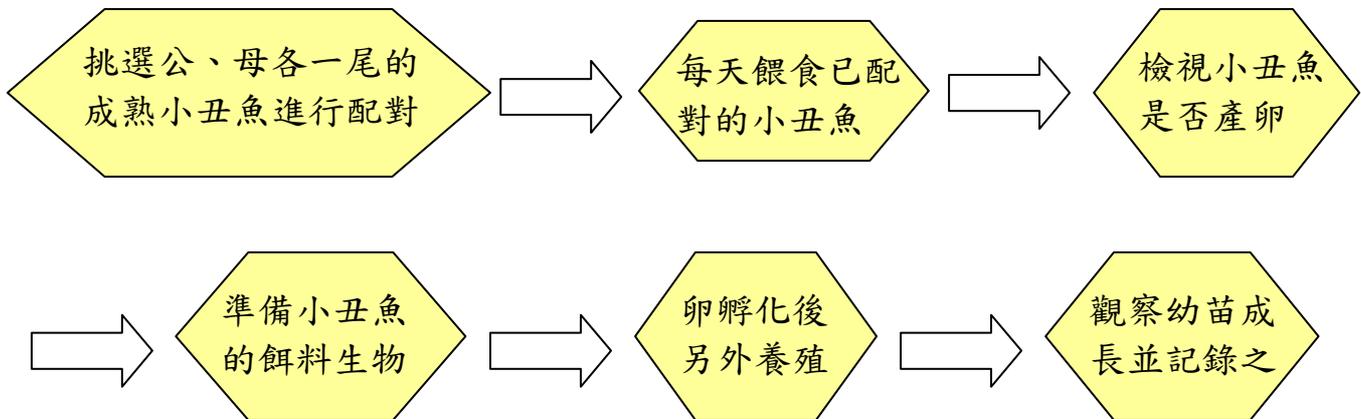
- (一) 已配對的小丑魚一對。
- (二) 丁香魚及蝦子『種魚飼料』。
- (三) 輪蟲『幼魚餌料』。
- (四) 豐年蝦『幼魚餌料』。

肆、研究過程及方法：

一、研究架構：



二、小丑魚生殖與幼苗生長觀察步驟：



三、實驗設計：

- (一) 已配對完成的小丑魚必需每天餵食 1~2 次，大約 5~12 個月後才會排卵。
- (二) 觀察排卵後附著在玻璃上的卵粒，每天成熟的進度。
- (三) 待卵變成深藍色時，卵黃囊已消化完畢，小魚就會生出來。
- (四) 準備輪蟲及藻類等。
- (五) 魚苗孵出後，須移至另外養殖池來養成。
- (六) 養殖密度為長 60 公分×寬 40 公分×高 45 公分的玻璃池，放養 150 尾的小丑魚苗、前 3 天餵食輪蟲之後，每天餵食豐年蝦。
- (七) 觀察小丑魚苗成長的情況並記錄之。

伍、研究結果

本研究針對小丑魚的生殖與幼苗成長的探討，就要知道如何分辦公小丑魚與母小丑魚，這樣才能順利配對。

小丑魚基本是一夫一妻制的，每種小丑魚分辦公、母的方法都有些不同，因本次研究的對象是【澳洲雙帶小丑魚】我就針對這隻魚的特徵來做介紹，其它的小丑魚在這不詳加以介紹。

一、小丑魚的雌雄判定：



圖一. 雄小丑魚(綠色框)及雌小丑魚(紅色框)

(一) 公小丑魚如(圖一)所展現，它的尾巴兩邊是尖的。

(二) 母小丑魚如(圖一)所展現，它的尾巴兩邊是圓的。

二、小丑魚卵孵化：

本實驗使用來自澳洲的雙帶小丑魚做觀察，澳洲雙帶小丑魚經過配對之後，經過7個月的餵食終於在『2006年3月4日』產下第一次卵。

(一) 2006年3月4日發現小丑魚產卵並受精，受精卵附著於玻璃缸缸壁(圖二)，從顏色上來看為橘紅色；圖三. 受精卵第一天在顯微鏡下(40X)之形態與構造。



圖二、產卵位置如紅色箭號所示



圖三、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(二) 產卵受精後第二天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖四)；產卵受精後第二天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖五)



圖四、產卵位置如紅色箭號所示



圖五、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(三) 產卵受精後第三天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖六)；產卵受精後第三天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖七)

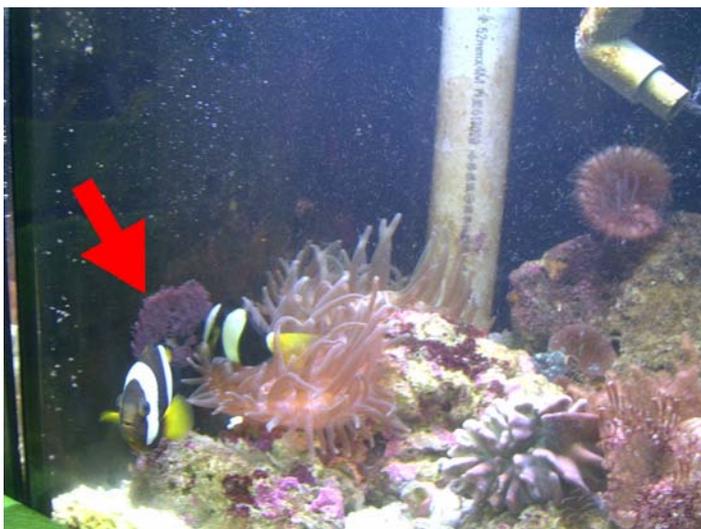


圖六、產卵位置如紅色箭號所示



圖七、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(四) 產卵受精後第四天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖八)；產卵受精後第四天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖九)



圖八、產卵位置如紅色箭號所示



圖九、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(五) 產卵受精後第五天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖十)；產卵受精後第五天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖十一)



圖十、產卵位置如紅色箭號所示



圖十一、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(六) 產卵受精後第六天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖十二)；產卵受精後第六天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖十三)



圖十二、產卵位置如箭號所示



圖十三、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

(七) 產卵受精後第七天受精卵於玻璃缸缸壁之顏色變化情形(圖十四);產卵受精後第七天在顯微鏡下(40X)之形態與構造(圖十五)



圖十四、產卵位置如箭號所示



圖十五、顯微鏡下的小丑魚卵(40X)

三、幼苗的餵飼與成長：

(一) 幼苗養殖：將孵化的小魚苗利用小燈光聚集，再收集移出到育苗池，並將溫度維持在 28°C，孵化後 3 天內投餵輪蟲(圖十六)做為小魚苗的初級餌料，同時並投入藻水以維持水質與魚苗的穩定，溶氣部份以打氧方式來維持水中溶氧量，小魚苗孵化 3 天以後改投餵豐年蝦(圖十七)，孵化 6 天後改以清水養殖。

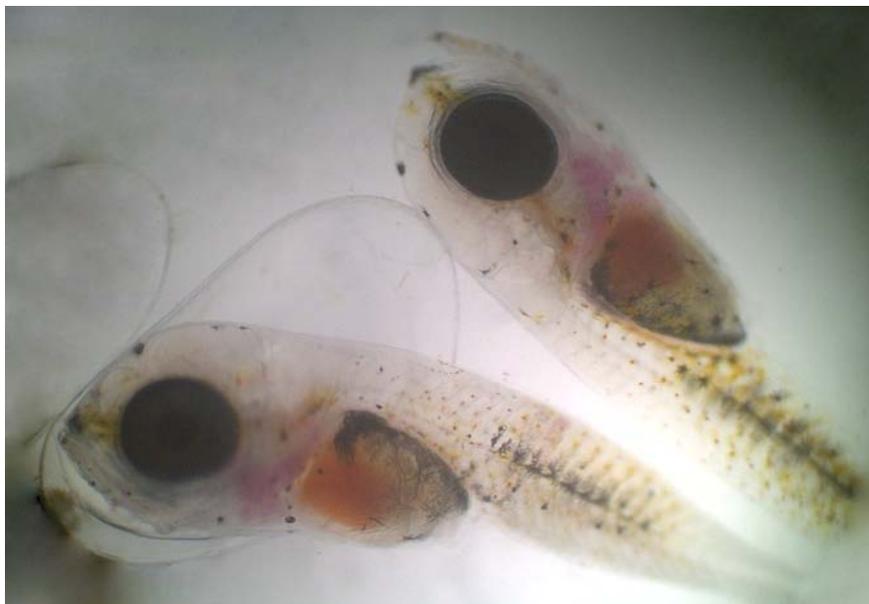


圖十六、輪蟲



圖十七、豐年蝦

(二) 幼苗形態變化與特徵：剛破卵而出的小丑魚苗體表顏色特徵為透明並帶些黑色，卵黃囊已幾乎消失（圖十八）



圖十八、剛破卵而出的小丑魚苗

(三) 孵化後一天之小丑魚苗，外觀無明顯色素堆積（圖十九）



圖十九、孵化滿一天之小丑魚苗

(四) 孵化第 15 天以後體表各部形態已具備成魚形態 (圖二十)



圖二十、孵化滿 15 天之小丑魚苗

(五) 孵化第 30 天體表顏色已開始累積(圖二十一. 二十二)

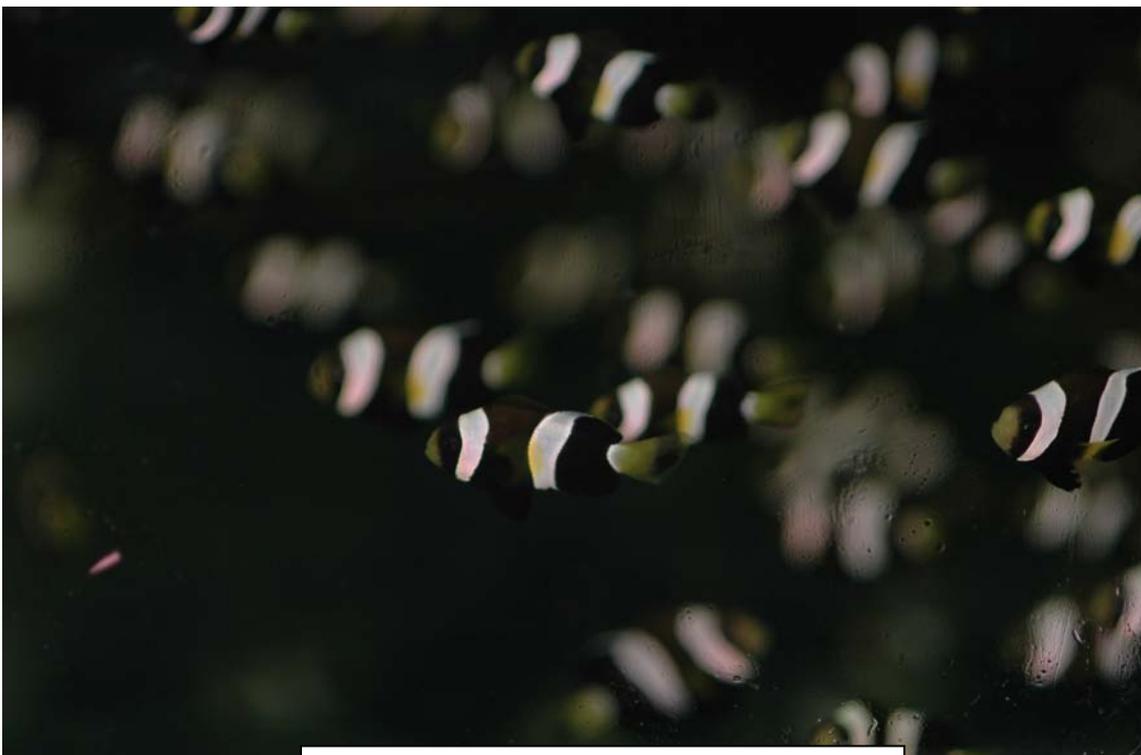


圖二十一、孵化滿 30 天之小丑魚苗



圖二十二、孵化滿 30 天之小丑魚

(六) 孵化第 60 天體表已更加深 (圖二十三、二十四)

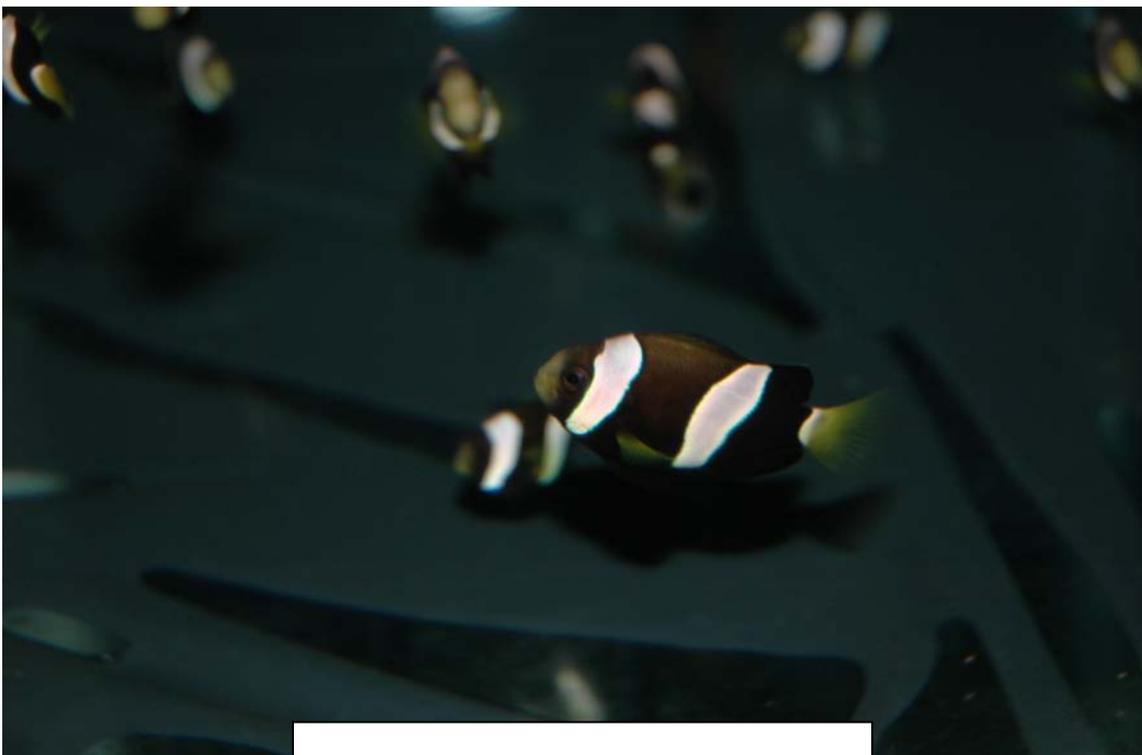


圖二十三、孵化滿 60 天之小丑魚



圖二十四、孵化滿 60 天之小丑魚

(七) 孵化第 90 天體表以已接近完成 (圖二十五、二十六)



圖二十五、孵化滿 90 天之小丑魚



圖二十六、孵化滿 90 天之小丑魚

陸、結論

此次本實驗研究的【小丑魚】，為產於北澳洲的【雙帶小丑魚】，其顏色與『臺灣』及『東南亞』的【雙帶小丑魚】不同，它的體表顏色為黑底、外加兩條較寬的白帶，因此這條小丑魚顯得相當特殊。本次實驗因為有了上次參加科展的經驗及得獎的鼓舞，所以這次我提早做了準備，也相當幸運地，很成功的完成了這次的研究，真的把我喜歡的小丑魚變多了，而且變得很多很多，現在每 10 天左右它就會生一次卵，相信對未來珊瑚礁魚類的保育與復育會有些許貢獻。

柒、未來展望

小丑魚是海水觀賞魚中最受歡迎的觀賞魚，只要是想養海水觀賞

魚的人，首先一定會開始選擇體型較小又長得可愛的小丑魚，更因為一部「海底總動員」的卡通動畫電影大賣座，全世界掀起一股小丑魚的流行風，從海裡到水族市場，大家都在尋找小丑魚。因此，討喜的小丑魚，竟然意外成為人們競相追逐的焦點，但是因為它的「可愛」卻招惹來可憐的命運，所以小丑魚在臺灣或全世界的需求量變得相當多，真沒想到這一部描述小丑魚被人類捕捉，隱喻人們應該重視海洋生態的動畫影片，竟然為小丑魚帶來生態的浩劫。我聽爸爸說及「Discovery」電視頻道上的節目中了解到--人類為了要抓小丑魚把珊瑚礁生態環境都破壞了，根據魚類專家分析，目前台灣海域的小丑魚，確實已面臨生存的危機，因為其演化的特性，比一般珊瑚礁魚類的生存條件還要嚴峻，人類一味盲從畜養風潮，只會加速其滅亡，雖然現在許多研究單位與水族業者積極推廣熱帶魚人工繁殖，但復育的程度卻依舊趕不上破壞的速度。正因為這樣，我積極努力研究，希望透過人工的方式讓小丑魚大量繁殖，除了避免人類過度捕捉野生的小丑魚之外，也能避免珊瑚礁海域因人為因素而遭到破壞，畢竟海洋資源的保育是人類應盡的責任與義務，而我只是在盡一份我是地球人的本份而已。皇天不負苦心人，這樣的心願在我的努力之下，小丑魚的繁殖技術終於被我研究出來了，欣慰的是希望多繁殖一些小丑魚以拯救【珊瑚礁】生態的想法真的可以實現、可以落實、可以更邁前一大步了。

捌、心得

由於自己對於水產養殖有濃厚的興趣，不管是龍蝦或是小丑魚都是自己研究及突破的對象，加上家庭環境的特殊關係，我從小跟別人的玩具就有所不同，當別的小男孩在玩槍、金剛和電玩時，我的玩具則是龍蝦、小丑魚及飼料，但也因為這樣，我可以比別人更有機會

去體會和觀察海洋生命的奧妙，當看到小丑魚產卵及魚苗從卵中蹦出來那一刻一新的生命誕生了，心中不禁充滿了無限的喜悅，也高興自己能成功的繁殖出新生命。雖然每天為了觀察小丑魚佔去了我不少休息及看電視的時間，不過能因此體會到自然界的神奇與奧妙，了解到地球上萬物之所以『生生不息』的原因就是因為「繁殖」而得以永遠延續下去，這一切的辛苦都值得了，雖然我年紀還很小，但我對海洋生物始終充滿了無限的好奇，希望每年我的研究都能有新的突破。

玖、參考資料

1. 基隆國立海洋大學養殖系冉教授口述。
2. 基隆國立海洋大學養殖系鄭博士口述。
3. 基隆國立海洋大學養殖系涂助教口述。
4. 基隆國立海洋大學養殖系蔡碩士口述。
5. 爸爸口述養殖經驗。

拾、感謝

這次的科展比賽謝謝所有一路陪我走過來的人，特別是我爸爸，因為他在工作繁忙之餘還要抽出時間來教導我如何養殖小丑魚、如何觀察小丑魚卵的孵化及魚苗的培養，爸爸多年的養殖經驗是他的智慧結晶也是書上學不到的，更是值得我學習和持續努力的標的，所以我最想說的是：爸爸謝謝您！接著要謝謝指導我的兩位老師，在這段時間對我的教導和愛護，並在文章撰寫和研究過程中給了我很多建議，讓我的實驗研究能更完美。最後將這份榮耀獻給認識我和我認識的人。

評 語

081557 我把小丑魚變多了

1. 從自己生活經驗中尋找有興趣的題材研究，頗富童心。
2. 對小丑魚了解多，但缺少探討的問題。