

# 國立嘉義大學生命科學院

## 學生學術研究成果優良海報評選獲獎名單

時間:106 年 5 月 24 日

### 學士組

名次	獲獎人姓名	指導教師
食品科學系		
第二名	林宜瑩、陳冠穎、龔廷凱、陳佶賢	邱義源
第三名	吳苡珊、賴怡欣	吳思敬
水生生物科學系		
第一名	蔡宗諭	郭建賢
第二名	黃子柔	李安進
第三名	劉道格	董哲煌
生物資源學系		
第一名	柳宗佑	許富雄
第二名	陳冠勛	陳宣汶
第三名	張庭瑄	陳宣汶
微生物免疫與生物藥學系		
第一名	謝政修	陳俊憲
第二名	楊芳俞	吳進益
第三名	王心妤	翁博群



## 碩博士組

名次	獲獎人姓名	指導教師
食品科學系		
第一名	許素容	林淑美
第二名	黃聖育	呂英震
第三名	蔡祐蓁	邱義源
生物資源學系		
第一名	梁哲豪	蔡若詩
第二名	許竹君	許富雄
第三名	張家豪	蔡若詩
生化科技學系		
第一名	張嘉文	張心怡
第二名	曾婉婷	陳政男
第三名	李長悅	廖慧芬



# 水生生物科學系



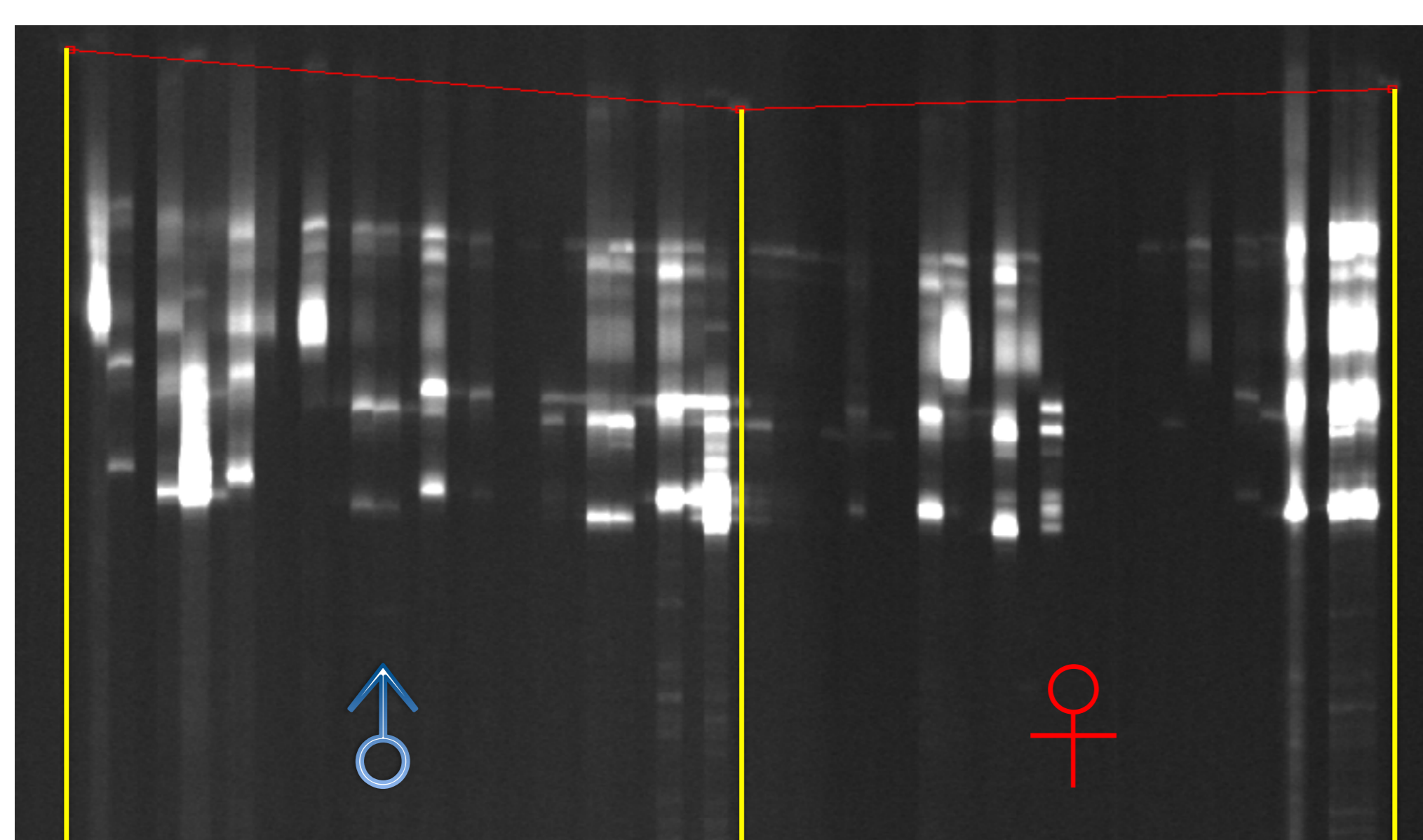
# 以分子輔助選育建立台灣鯛超雄品系

國立嘉義大學 水生生物科學系 蔡宗諭

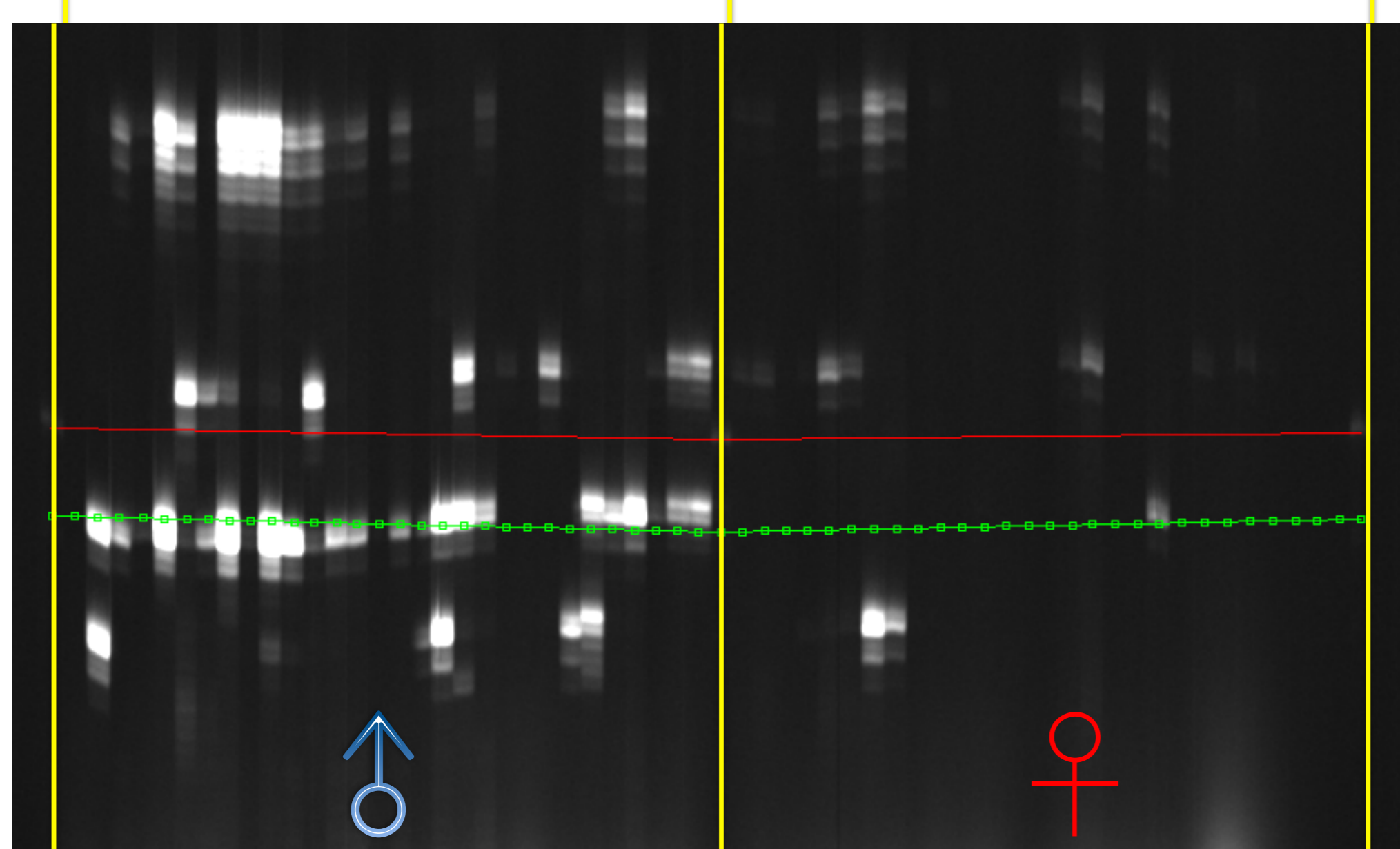
## Introduction

吳郭魚(Nile tilapia ; *Oreochromis niloticus*) 原分布於非洲等區域，由於對環境適應能力較佳，又屬於雜食性，因此飼養上較為容易，目前已成為全球最重要的養殖魚種之一，世界上總收成重量逐年成長，且被譽為未來動物性蛋白質的主要來源之一。吳郭魚屬於口孵魚類，雌魚在性成熟前會將能量供給卵巢發育，且在孵卵期間不進食，而相較雄魚索餌能力較差，且總體成長率較慢。世界上目前以養殖單雄性尼羅吳郭魚居多，不僅可以提昇總體成長率更可預防在達到上市體重前不預期的繁殖。為了提升全雄性率，較常見的方法：性別逆轉機制(食用或浸泡雄性素)、種間雜交等，而雄性素可能具有藥物殘留甚至食品安全等疑慮，因此本研究將以基因體的選育來達到非用藥並自然產生全雄性尼羅吳郭魚，如此降低食安疑慮，更免除雄性素可能導致的環境污染問題。

## Result & Discussion



←  
**Micrsatellite Marker UNH995**  
雌雄之間性別無差異



←  
**Micrsatellite Marker ONT250**  
雌雄之間性別具有顯著差異

	雄魚	雌魚
Allele 250	18	1
Allele null	12	27
總數	30	28

$$\chi^2=9.520 (p<0.005)$$

分子標記育種相較於傳統方式來產生YY品系，不僅在育種時間大幅縮短，更可除去用藥需求，提升食品安全及加速選殖。

## Material & Methods

### 一、分子標記辨別基因型

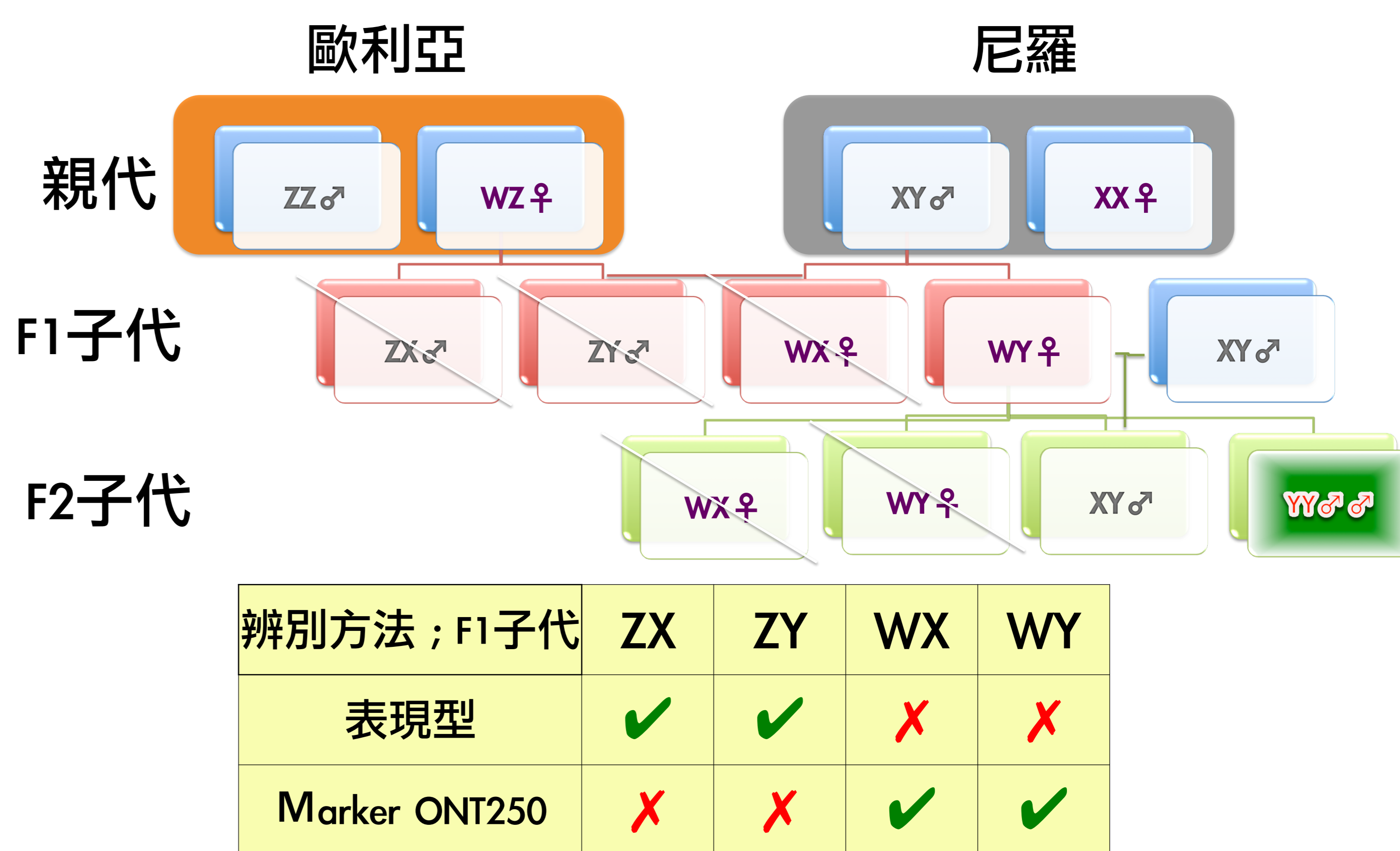
實驗樣本：實驗室保留純種尼羅品系吳郭魚

- ①剪取純種尼羅吳郭魚鱗（雌魚28尾、雄魚30尾）並萃取其DNA
- ②使用微衛星分子標記UNH995、ONT250辨識尼羅吳郭魚性別基因型
- ③使用PCR來放大目標片段
- ④使用電泳瓊脂凝膠進行檢測
- ⑤以Automatic Microsatellite Software Saga Generation 2 進行分析

### 二、超雄品系建立

實驗樣本：實驗室保留純種尼羅及歐利亞品系吳郭魚

- ①取已達性成熟之歐利亞品系WZ(雌魚)及尼羅品系XY(雄魚)吳郭魚進行雜交
- ②取得上述之雜交子代F1飼育至表徵性別可辨別其公母
- ③將雄魚剔除，挑出雌魚(基因型 WY、WX)再以微衛星分子標記篩選出WY魚隻
- ④再將雄魚(XY)與雌魚(WY)雜交產生F2子代
- ⑤F2子代幼魚密集投餵餌料，可由表徵剔除雌魚(WX、WY)，再以子代試驗辨別 XY 及YY，即建立YY 品系



## Conclusion

利用分子標記輔助選育，能夠有效加速建立吳郭魚超雄品系，來達到生產無用藥100%全雄子代，將來可用於商業化之種苗生產，無用藥疑慮達到自然產生。

## References

- Lee, B., Coutanceau, J., Ozouf-Costaz, C., D'Cotta, H., Baroiller, J. and Kocher, T. (2010). Genetic and Physical Mapping of Sex-Linked AFLP Markers in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Marine Biotechnology*, 13(3), pp.557-562.
- Palaiokostas, C., Bekaert, M., Khan, M., Taggart, J., Gharbi, K., McAndrew, B. and Penman, D. (2015). A novel sex-determining QTL in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *BMC Genomics*, 16(1), p.171.



# 探討影響文蛤(*Meretrix lusoria*)鰓上纖毛擺動之因子

國立嘉義大學水生生物科學系 黃子柔

指導老師 李安進老師

## 一、前言

文蛤(*Meretrix lusoria*)是台灣西南沿海魚塢主要養殖的經濟性貝類，有時會發生季節性或偶發性大量死亡之情形，大量死亡的原因錯綜複雜，目前仍無法找到確切的死亡原因。

文蛤潛入沙中時，會利用出入水管呼吸與攝食。當出入水管打開時，藉由鰓纖毛的擺動造成水流，使水中的有機顆粒進入外套膜腔。一旦文蛤受到環境中某些物質的刺激，例如餌料、溫度、鹽度、pH值和鎂離子等，就會影響出入水管的開關以及鰓纖毛的擺動，進而影響到文蛤的濾水率(賴，2009；李等，2002)，因此文蛤的濾水率可作為文蛤鰓上纖毛擺動的指標。

本研究的目的是為了探討影響文蛤鰓上纖毛擺動的因子，利用含有不同離子濃度(鎂、鉀離子)的人工海水、不同濃度的尿素、磷酸鹽以及不同添加量的飼料造成的濁度作為影響文蛤鰓上纖毛擺動的因子。在養殖過程中，儘量避免這些因子對文蛤成長造成干擾，期望能夠提高文蛤的產量，並縮短養殖時間。

## 二、材料與方法

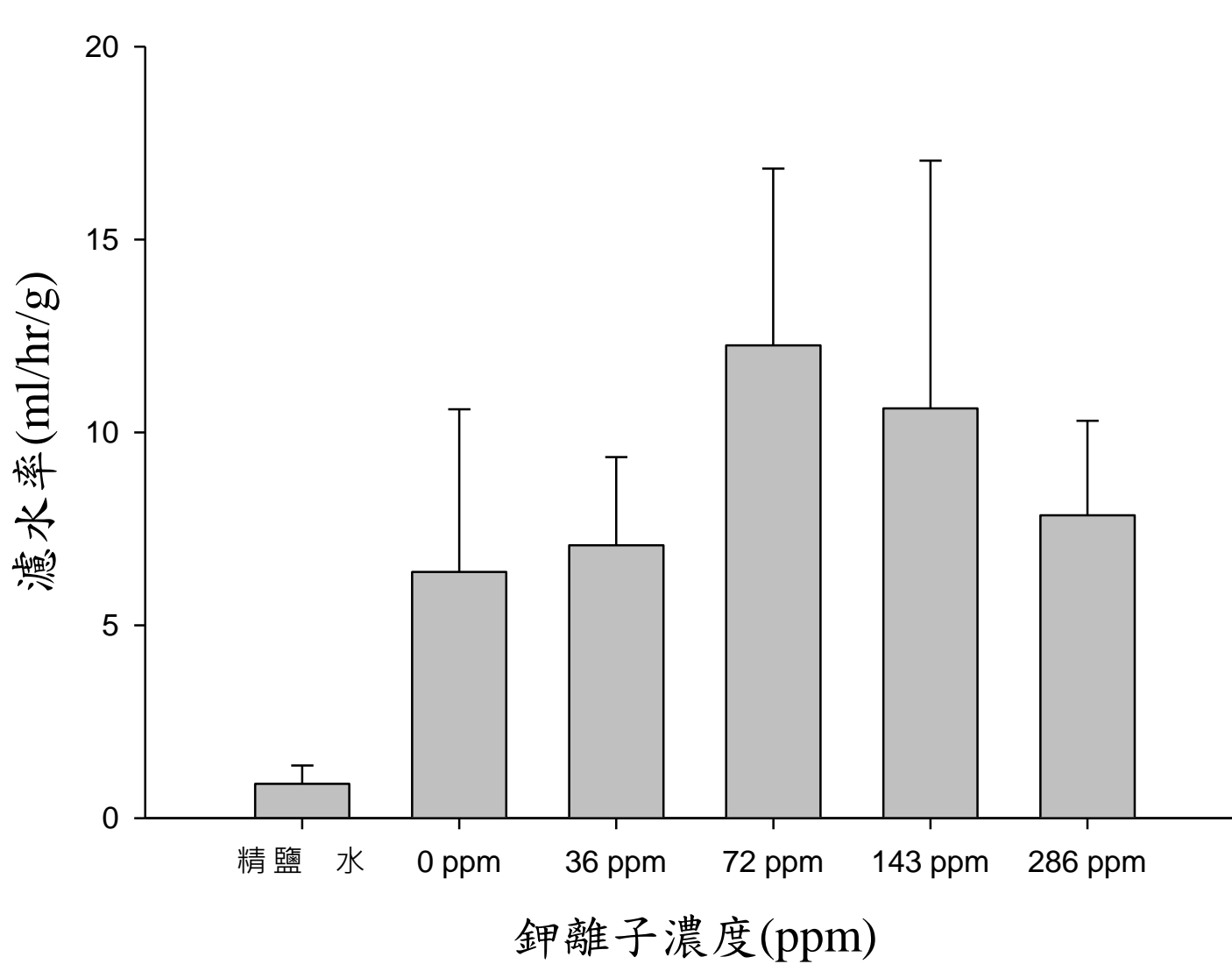
### 1. 海水中不同鎂離子或鉀離子濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響

- (1)實驗水溫為25°C，海水鹽度維持在25‰。
- (2)配製不同鎂離子或鉀離子濃度的人工海水各20L，各放入15顆文蛤培養一天，再進行實驗。
- (3)另外分別配製6L不同鎂離子或鉀離子濃度的人工海水，分別加入培養的周氏扁藻，混合均勻後，採取水樣計算初始藻濃度，計算藻濃度時為3重覆，使最初藻濃度為 $5 \times 10^4$  cells/ml。
- (4)將混合均勻之藻水，各取600 ml 倒入每個塑膠碗中，各放入一顆培養一天的文蛤，計時2小時，不同鎂離子或鉀離子濃度處理組各為10重覆。
- (5)每隔20分鐘，觀察文蛤出入水管伸出的情形。
- (6)經過2小時後，不同離子濃度的處理組各選6組出入水管伸出頻率較高的文蛤測量體重，並採取水樣計算最終藻濃度。
- (7)以最初藻濃度和最終藻濃度，可計算文蛤的濾水率，利用所得濾水率除以文蛤重量得到單位重量濾水率。

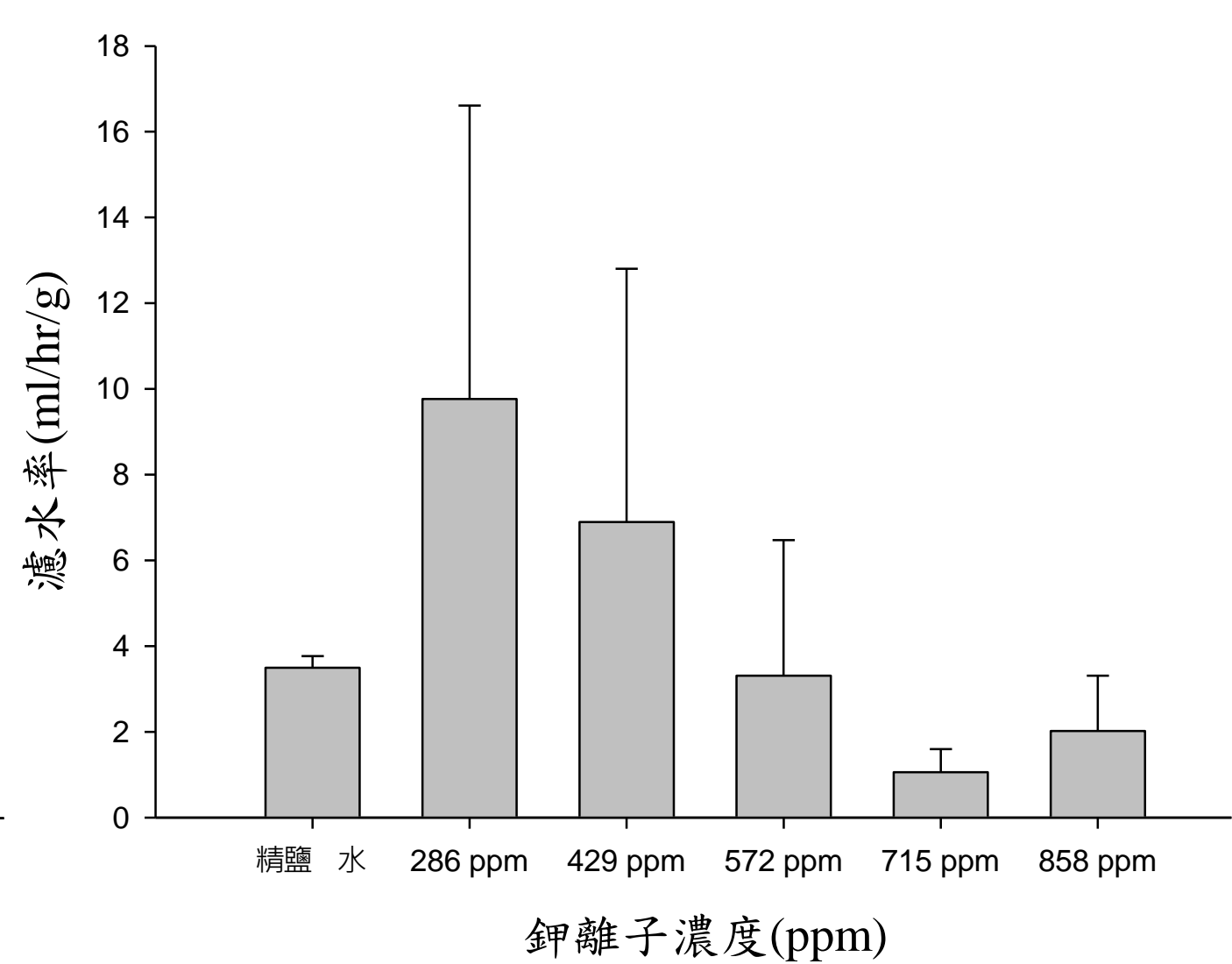
### 2. 尿素、磷酸鹽和飼料引起的濁度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響

- (1)實驗水溫為25°C，海水鹽度維持在25‰。
- (2)文蛤先在含不同尿素、磷酸鹽濃度的天然海水中適應一天後，再進行實驗。
- (3)在天然海水中，分別加入培養的周氏扁藻，混合均勻後，採取水樣計算初始藻濃度，計算藻濃度時為3重覆，使最初藻濃度為 $5 \times 10^4$  cells/ml。
- (4)將混合均勻之藻水，加入不同濃度的尿素、磷酸鹽及飼料引起的濁度，混合均勻後，各取600 ml 倒入每個塑膠碗中，並放入一顆文蛤，計時2小時，每個處理組各為10重覆。
- (5)接下來實驗的過程和濾水率的測定如同前項的實驗。
- (6)由於實驗過程中文蛤可能會排出磷酸，因此在進行不同磷酸鹽濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響之實驗前後須測定磷酸的含量。
- (7)以粉狀飼料配製的溶液，添加量愈多表示濁度愈高，添加量為0、5、10、20、40 mg/L。加入最初藻濃度為 $5 \times 10^4$  cells/ml的25‰天然海水，觀察攝食2小時，其他條件如同前項的實驗。

## 三、結果



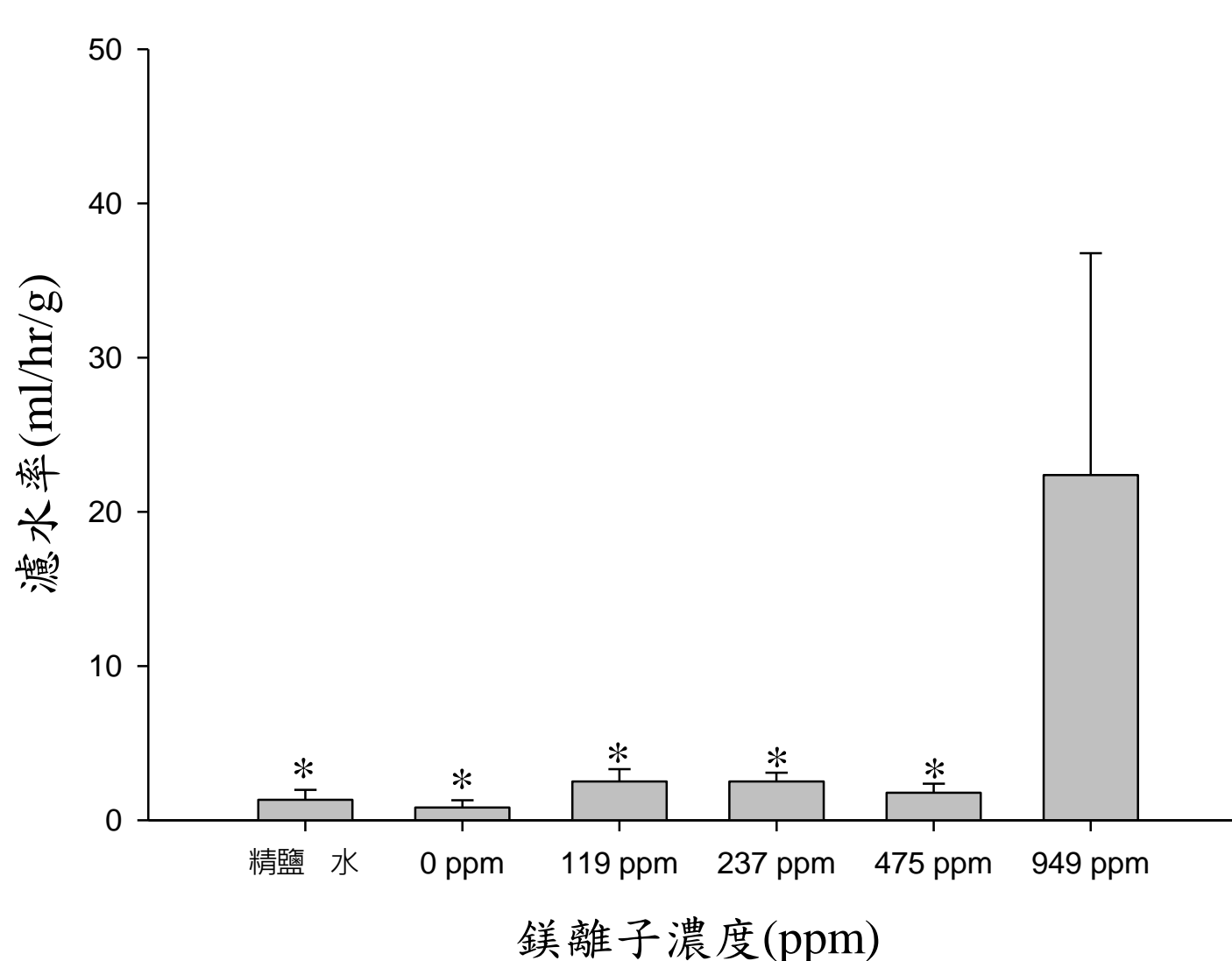
圖一、海水中不同低鉀離子濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(25‰海水中鉀離子的濃度為286 ppm)



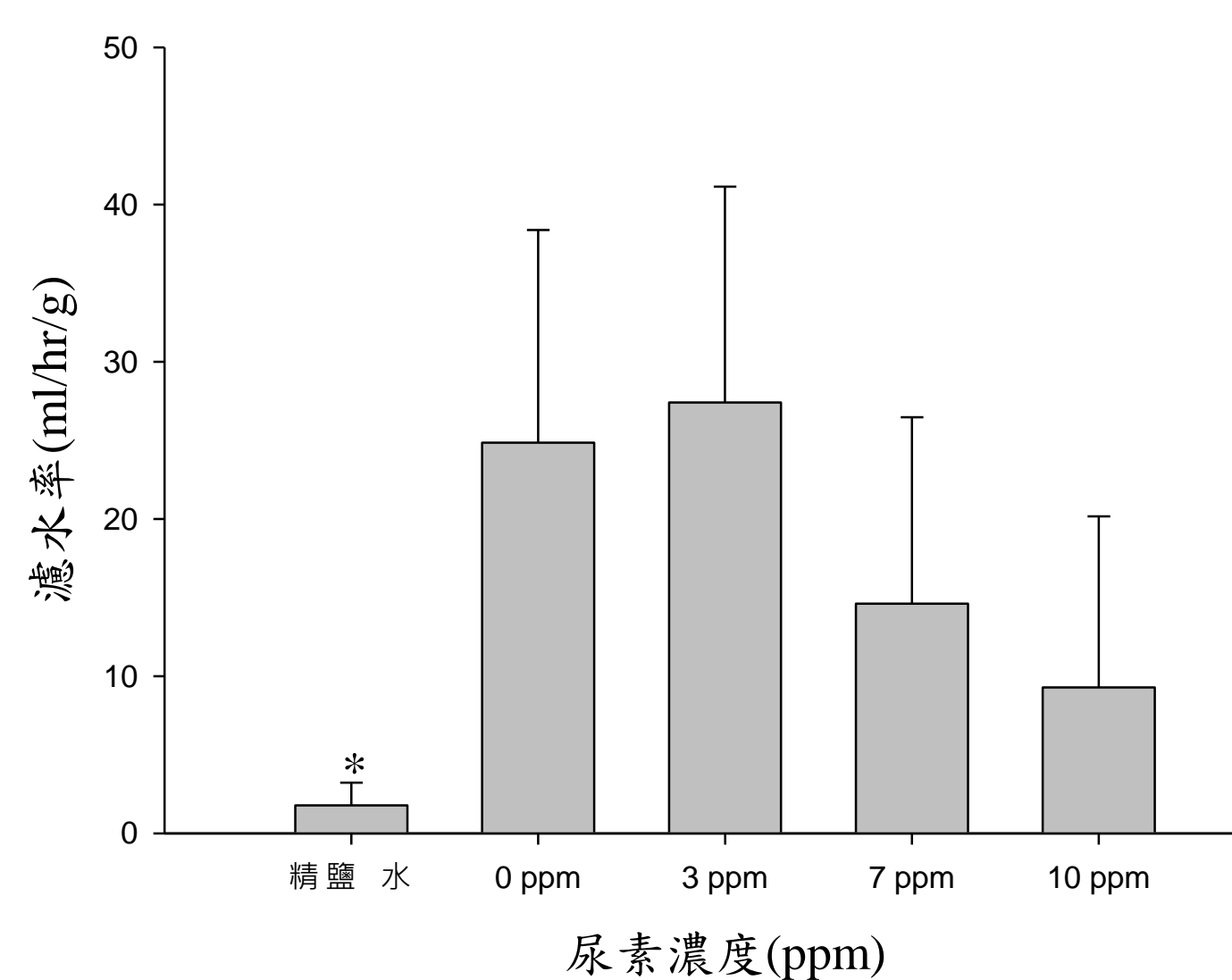
圖二、海水中不同高鉀離子濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(25‰海水中鉀離子的濃度為286 ppm)

在僅含有氯化鈉的精鹽水中，文蛤的濾水率為 $0.89 \pm 0.48$  ml/hr/g。25‰海水中所含的鉀離子濃度為286 ppm，文蛤在25‰海水中的濾水率為 $7.85 \pm 2.45$  ml/hr/g；然而當海水中鉀離子濃度減少至36 ppm，文蛤的濾水率仍能維持在 $7.07 \pm 2.28$  ml/hr/g；當文蛤處於完全缺乏鉀離子的海水中時，濾水率為 $6.38 \pm 4.22$  ml/hr/g，與在25‰海水中的濾水率無顯著的差異，說明了海水中缺乏鉀離子不會影響文蛤的鰓纖毛擺動(圖一)。

當海水中鉀離子濃度過高時，會降低文蛤的濾水率，顯示可抑制鰓纖毛的擺動。當25‰海水中鉀離子濃度由286 ppm增加至715 ppm時，文蛤的濾水率會由 $9.77 \pm 6.84$  ml/hr/g下降至 $1.06 \pm 0.54$  ml/hr/g(圖二)。



圖三、海水中不同鎂離子濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與25‰海水控制組有顯著差異，P<0.05)

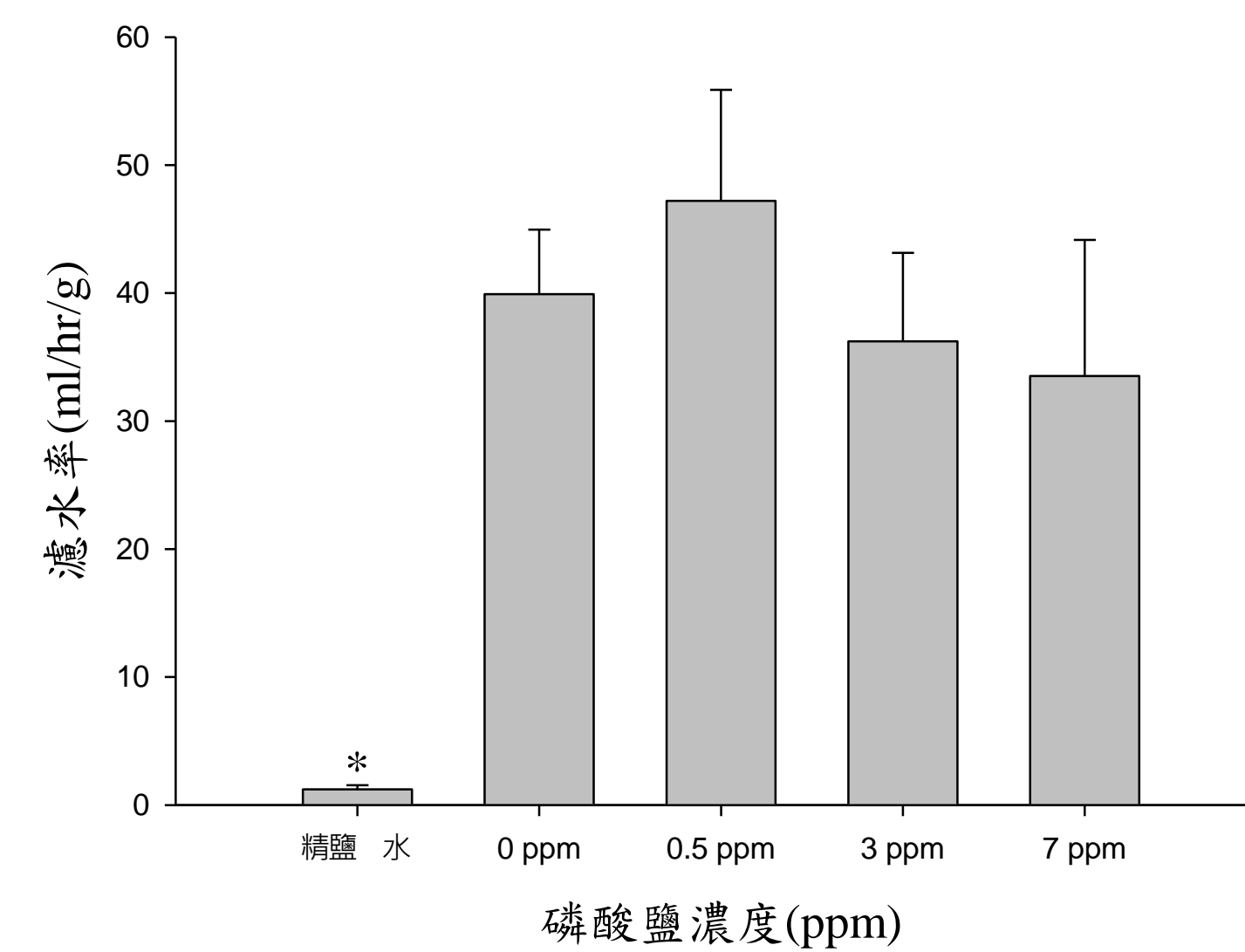


圖四、海水中不同尿素濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與控制組(0 ppm)有顯著差異，P<0.05)

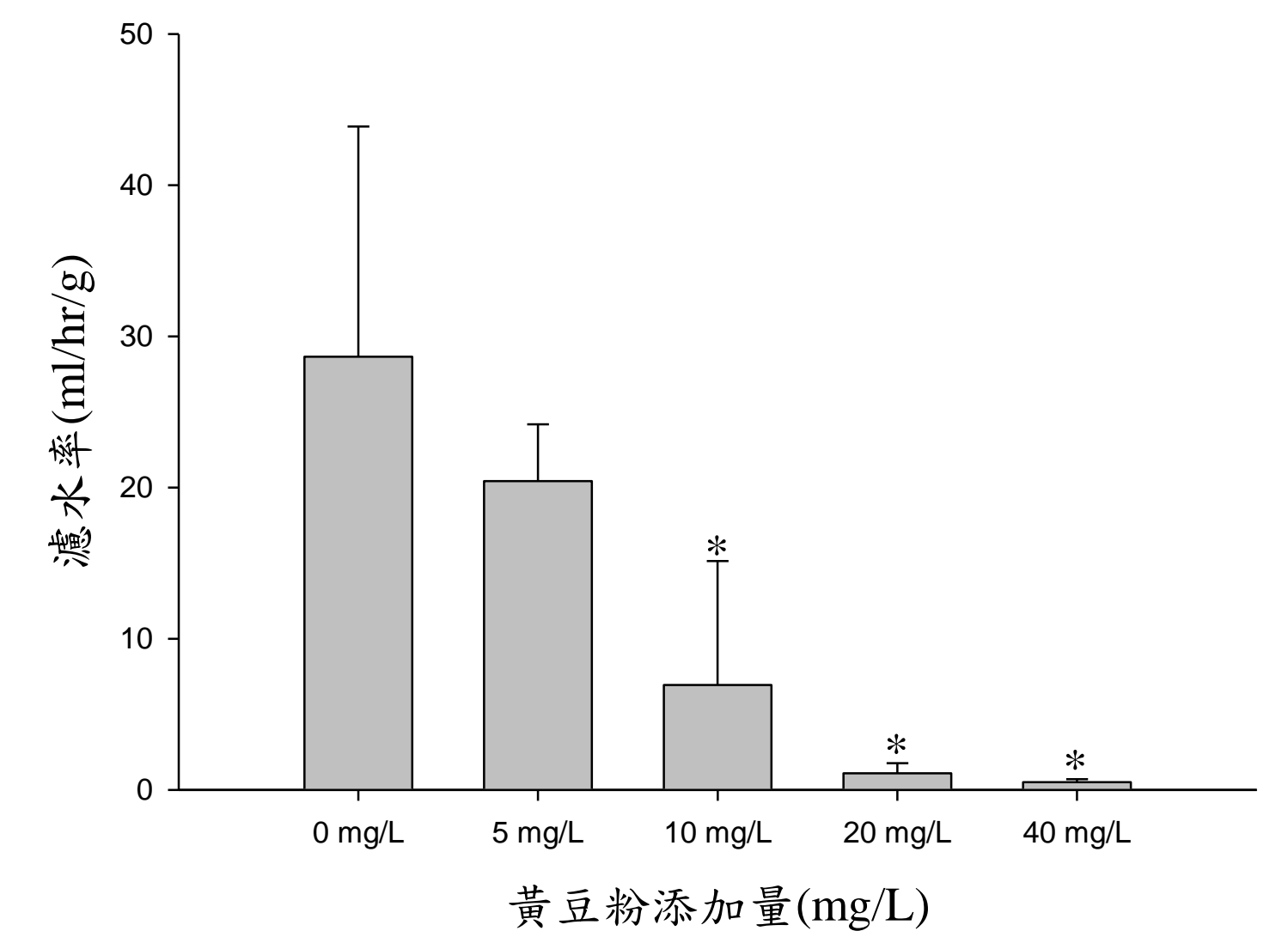
在海水中含有不同鎂離子濃度的實驗結果顯示，25‰海水中所含的鎂離子濃度為949 ppm，而文蛤在此鎂離子濃度時，濾水率為 $22.4 \pm 14.4$  ml/hr/g。當海水中鎂離子濃度減少一半為475 ppm時，濾水率減少為 $1.77 \pm 0.60$  ml/hr/g。海水中完全缺乏鎂離子時，文蛤的濾水率只剩下 $0.82 \pm 0.47$  ml/hr/g，和僅含氯化鈉的精鹽水(濾水率為 $1.33 \pm 0.64$  ml/hr/g)相當(圖三)，說明了一旦海水中的鎂離子濃度下降至原本的1/2時，濾水率就會受到影響。

當海水中含有尿素時，並不會對文蛤鰓上纖毛擺動有任何影響。文蛤在25‰海水中的濾水率為 $24.9 \pm 13.5$  ml/hr/g，海水中含有尿素濃度為3 ppm時的濾水率為 $27.4 \pm 13.7$  ml/hr/g，將尿素濃度提高到7 ppm(濾水率為 $14.6 \pm 11.9$  ml/hr/g)，其濾水率並沒有顯著地下降(圖四)。

海水中含有磷酸鹽時，不會對文蛤的濾水率有任何影響。文蛤在25‰海水的濾水率為 $39.9 \pm 5.04$  ml/hr/g，海水中含有磷酸鹽濃度為3 ppm時的濾水率為 $36.2 \pm 6.92$  ml/hr/g，將磷酸鹽濃度提高到7 ppm(濾水率 $33.5 \pm 10.6$  ml/hr/g)，其濾水率也無顯著的改變(圖五)。在實驗結束後測得文蛤的排磷量在各個磷酸鹽濃度處理組中皆小於1%，因此忽略不計。

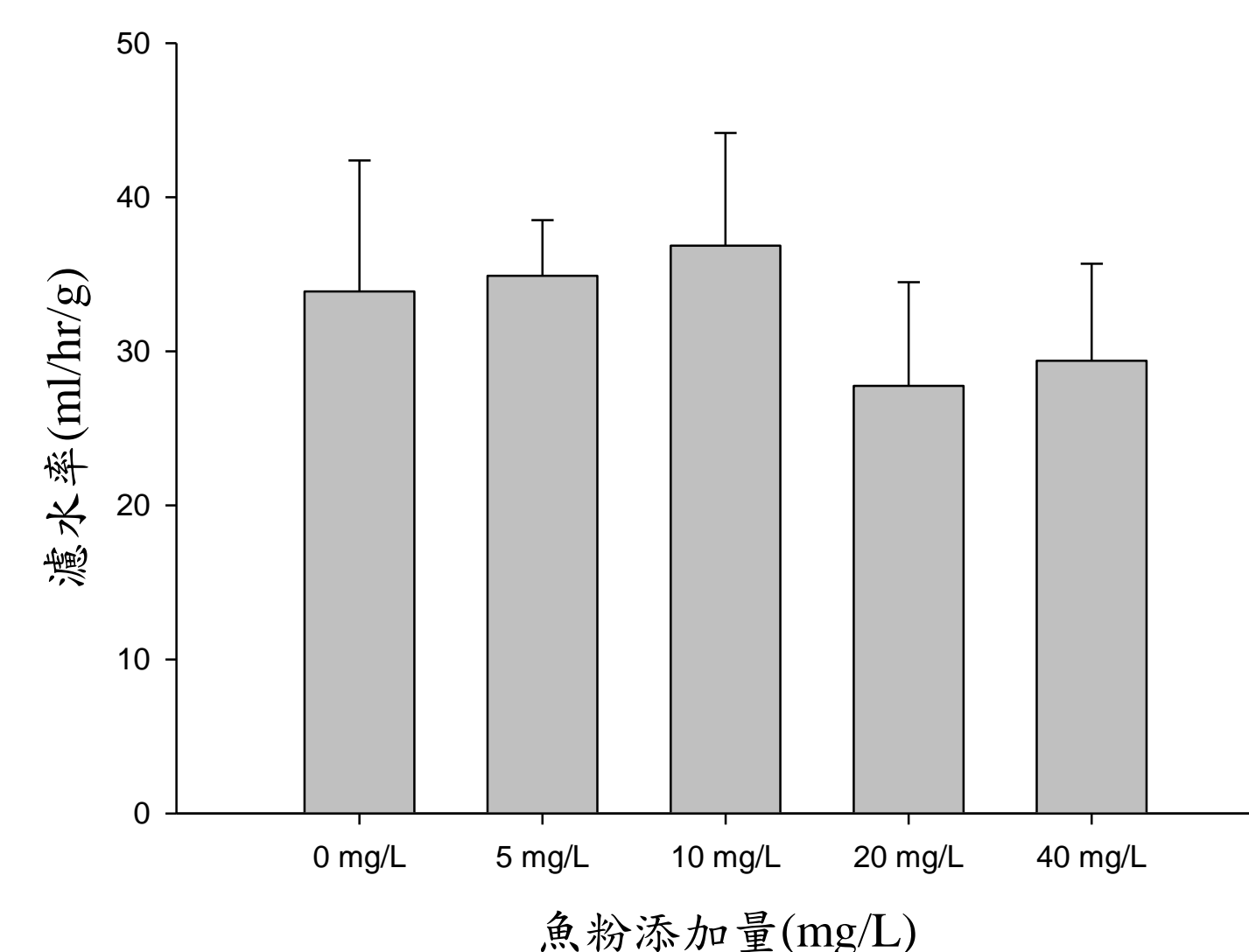


圖五、海水中不同磷酸鹽濃度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與控制組(0 ppm)有顯著差異，P<0.05)

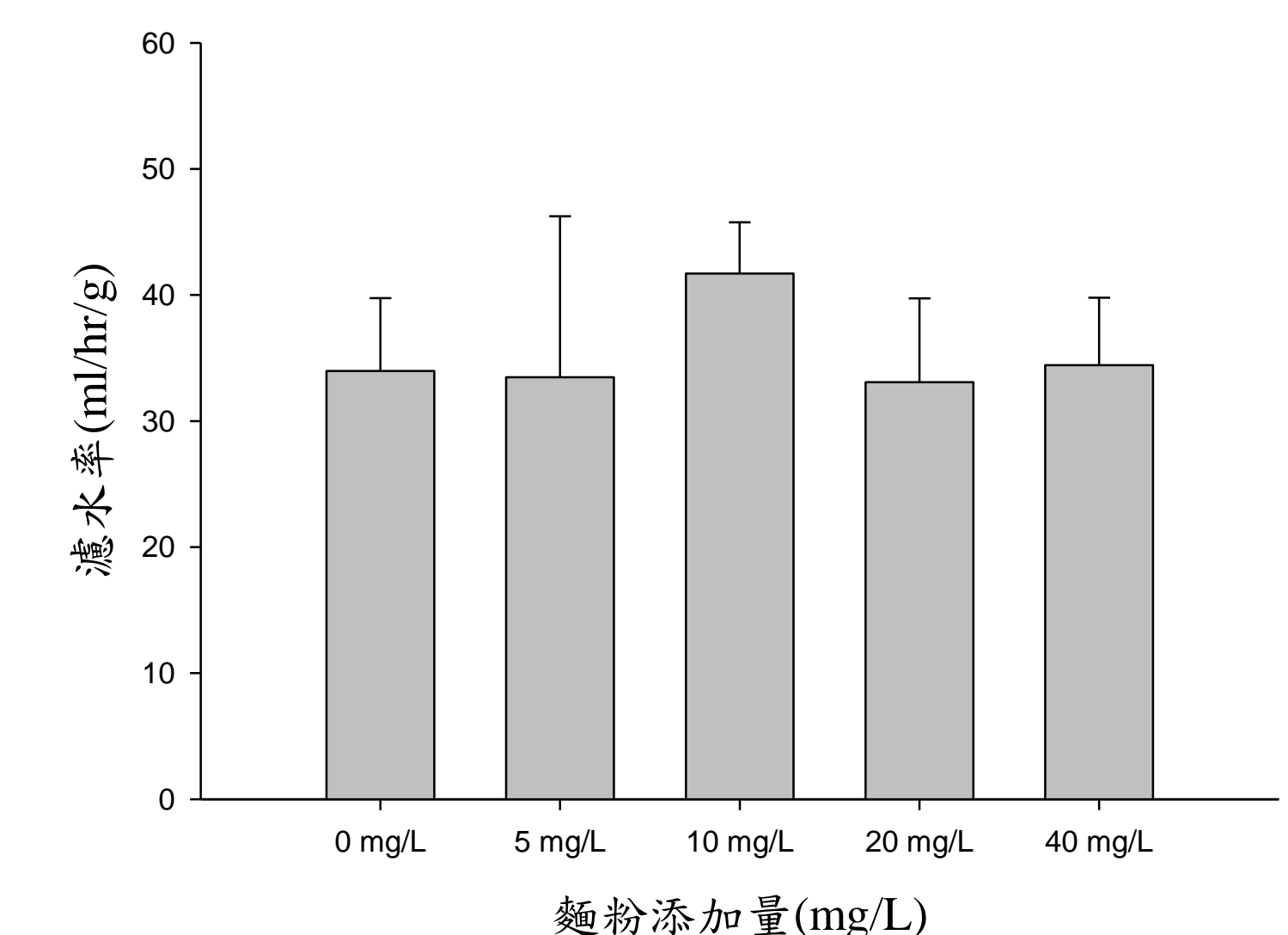


圖六、黃豆粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與控制組(0 mg/L)有顯著差異，P<0.05)

海水中添加黃豆粉對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水中的濾水率為 $28.7 \pm 15.2$  ml/hr/g，在海水中添加了5 mg/L的黃豆粉時，文蛤的濾水率為 $20.4 \pm 3.8$  ml/hr/g，當黃豆粉的添加量增加至10 mg/L，文蛤的濾水率明顯地下降至 $6.94 \pm 8.20$  ml/hr/g(圖六)。



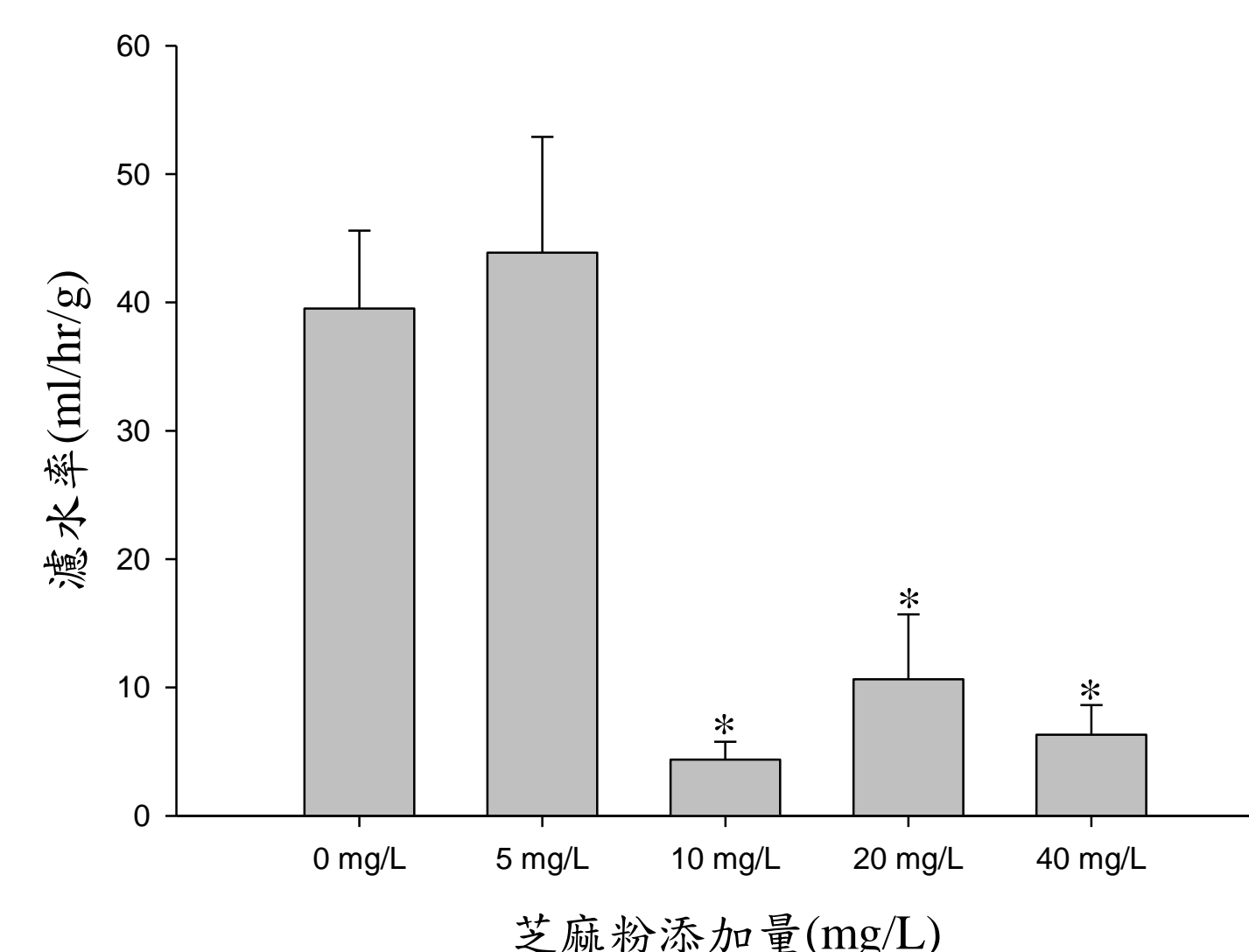
圖七、魚粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。



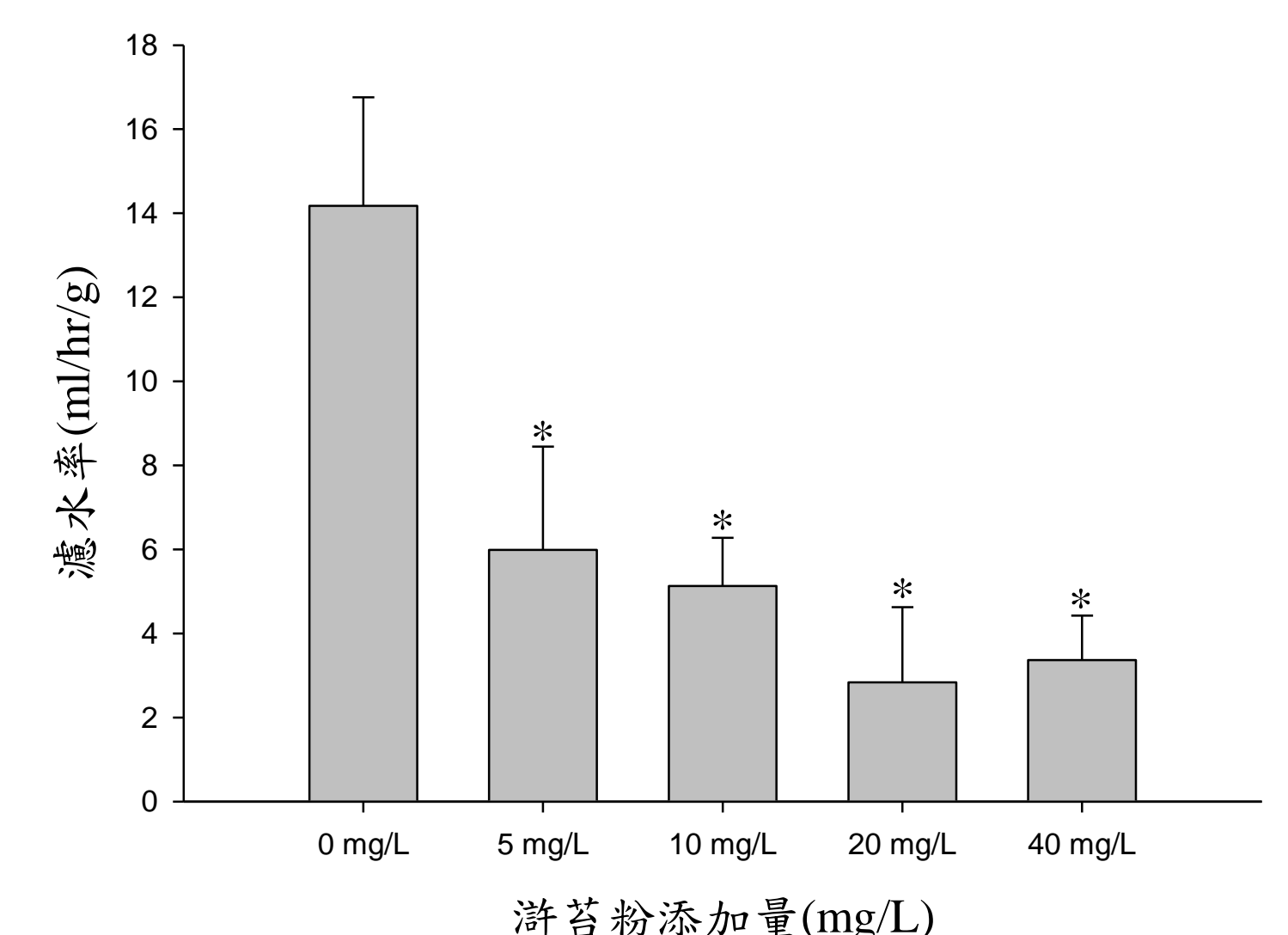
圖八、麵粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。

海水中添加魚粉時，不會對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水的濾水率為 $33.9 \pm 8.50$  ml/hr/g，當海水中添加了5 mg/L的魚粉，文蛤的濾水率為 $34.9 \pm 3.61$  ml/hr/g，當魚粉的添加量增加至40 mg/L，文蛤的濾水率仍為 $29.4 \pm 6.31$  ml/hr/g(圖七)。

海水中添加麵粉時，不會對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水的濾水率為 $34.0 \pm 5.77$  ml/hr/g，在海水中添加了5 mg/L的麵粉，文蛤的濾水率為 $33.5 \pm 12.8$  ml/hr/g，當麵粉的添加量增加至40 mg/L，文蛤的濾水率仍維持在 $34.4 \pm 5.35$  ml/hr/g(圖八)。



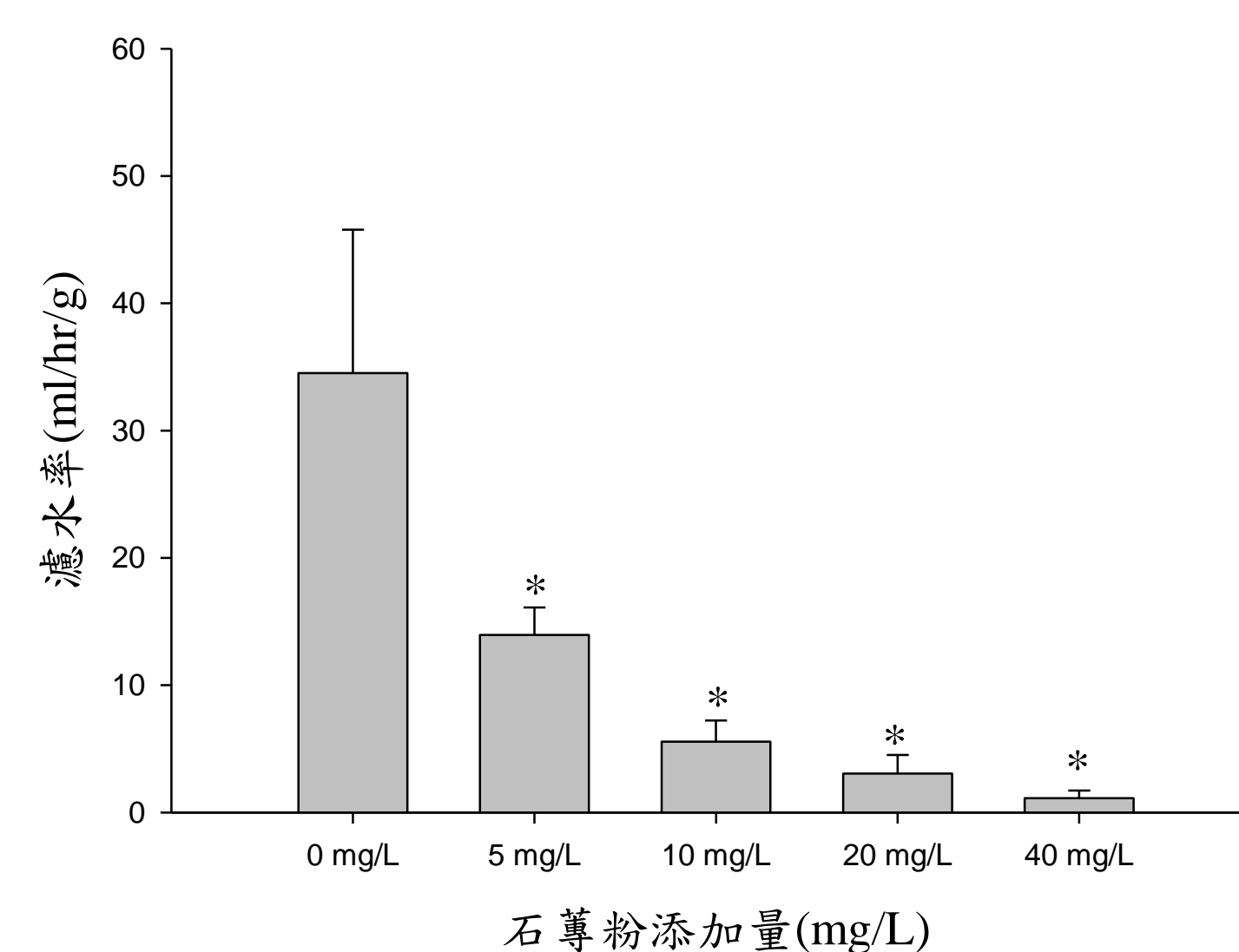
圖九、芝麻粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響(\*顯示與控制組(0 mg/L)有顯著差異，P<0.05)



圖十、游苔粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與控制組(0 mg/L)有顯著差異，P<0.05)

當海水中添加芝麻粉對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水中的濾水率為 $39.5 \pm 6.06$  ml/hr/g，在海水中添加了5 mg/L的芝麻粉，文蛤的濾水率維持在 $43.9 \pm 9.01$  ml/hr/g，但是當芝麻粉的添加量增加至10 mg/L，文蛤的濾水率明顯地下降至 $4.38 \pm 1.39$  ml/hr/g(圖九)。

當海水中添加游苔粉對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水中的濾水率為 $14.2 \pm 2.58$  ml/hr/g，在海水中添加了5 mg/L的游苔粉，文蛤的濾水率降低至 $5.99 \pm 2.46$  ml/hr/g，當游苔粉的添加量增加至40 mg/L，文蛤的濾水率明顯地下降至 $3.37 \pm 1.06$  ml/hr/g(圖十)。



圖十一、石華粉對文蛤鰓上纖毛擺動的影響。(\*顯示與控制組(0 mg/L)有顯著差異，P<0.05)

當海水中添加石華粉對文蛤的濾水率有影響。文蛤在25‰海水中的濾水率為 $34.5 \pm 11.3$  ml/hr/g，在海水中添加了5 mg/L的石華粉，文蛤的濾水率下降為 $14.0 \pm 2.15$  ml/hr/g，但是當石華粉的添加量增加至40 mg/L，文蛤的濾水率僅剩 $1.12 \pm 0.6$  ml/hr/g(圖十一)。

## 四、結論

1. 在缺乏鎂離子的海水及鉀離子濃度過高的海水環境下會抑制文蛤的鰓上纖毛擺動，造成文蛤的濾水率減少。
2. 在25‰海水環境中，尿素和磷酸鹽對於文蛤的濾水率無顯著的影響。
3. 因添加飼料所引起的濁度對文蛤鰓上纖毛擺動的影響，會因添加飼料原料特性的不同而有不同的影響。

## 五、參考文獻

- 賴筱雯，2009。餌料對養殖文蛤鰓纖毛運動的影響，國立中山大學海洋生物科技暨資源學系研究所碩士論文。
- 李明貞、賴弘智、李安進，2002。文蛤出入水管開關因子之研究，中華生質能源學會會誌，21:55-62。

# 白棘三列海膽的藻類選擇以及幼苗發育

劉道格

國立嘉義大學水生生物科學系所

## Introduction

近年來為了滿足市場需求，馬糞海膽的過度捕撈日趨嚴重。即使政府下達了禁捕令，海膽的數量卻並未停止減少；更糟糕的是，由於馬糞海膽的供應不足，漁民們轉移了捕捉目標，轉而捕捉紫海膽，讓澎湖有了「海膽塚」的駭人景象。

因此，想藉由研究馬糞海膽的養殖方式來解決現在台灣所面臨的生態問題。若是能找到馬糞海膽幼苗所需的正確營養，不但能將馬糞海膽變成養殖物種，甚至能壓縮其成長時間，減少養殖的負擔。

## Materials & Methods

實驗大致分為兩部分：前端的幼苗發育和後端的著床。幼苗發育的部分還要做開口的藻種選擇，細分為純藻飼養、混藻飼養。每日拍照並記錄存活數量並取均值。著床試驗要利用不同的底棲性藻類讓海膽著床，並計算著床的成功率。

	Day0	Day9	Day23
紅藻	50	20.66	9.33
角毛	50	12	2
nano	50	13.33	0.66
iso	50	14.66	3
紅+角	50	14.33	6.33
紅+nano	50	15.33	3.33
紅+iso	50	16.33	8.33

Table 1: 幼苗存活量之均值

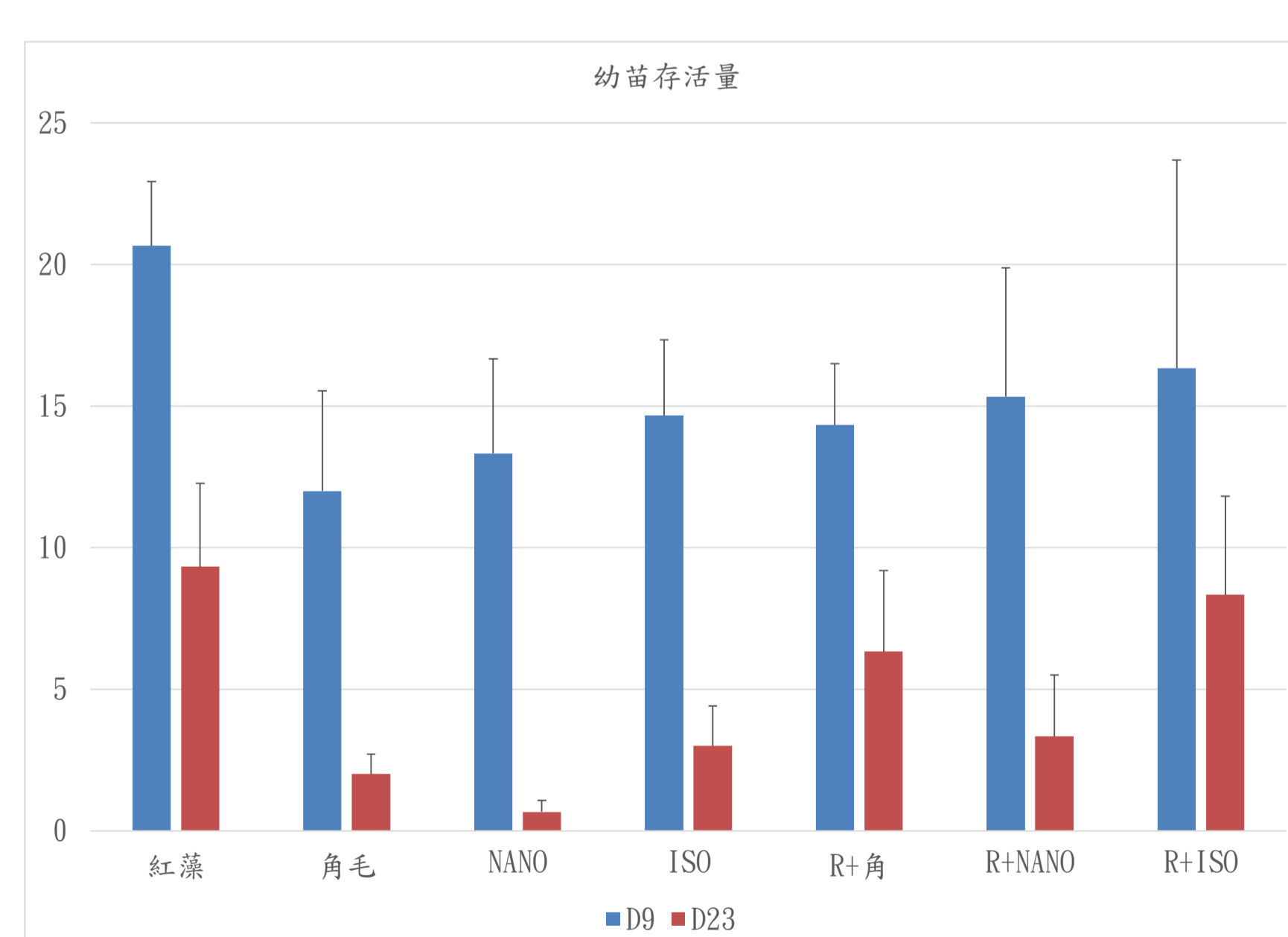


Figure 1. 存活率長條圖以及標準差

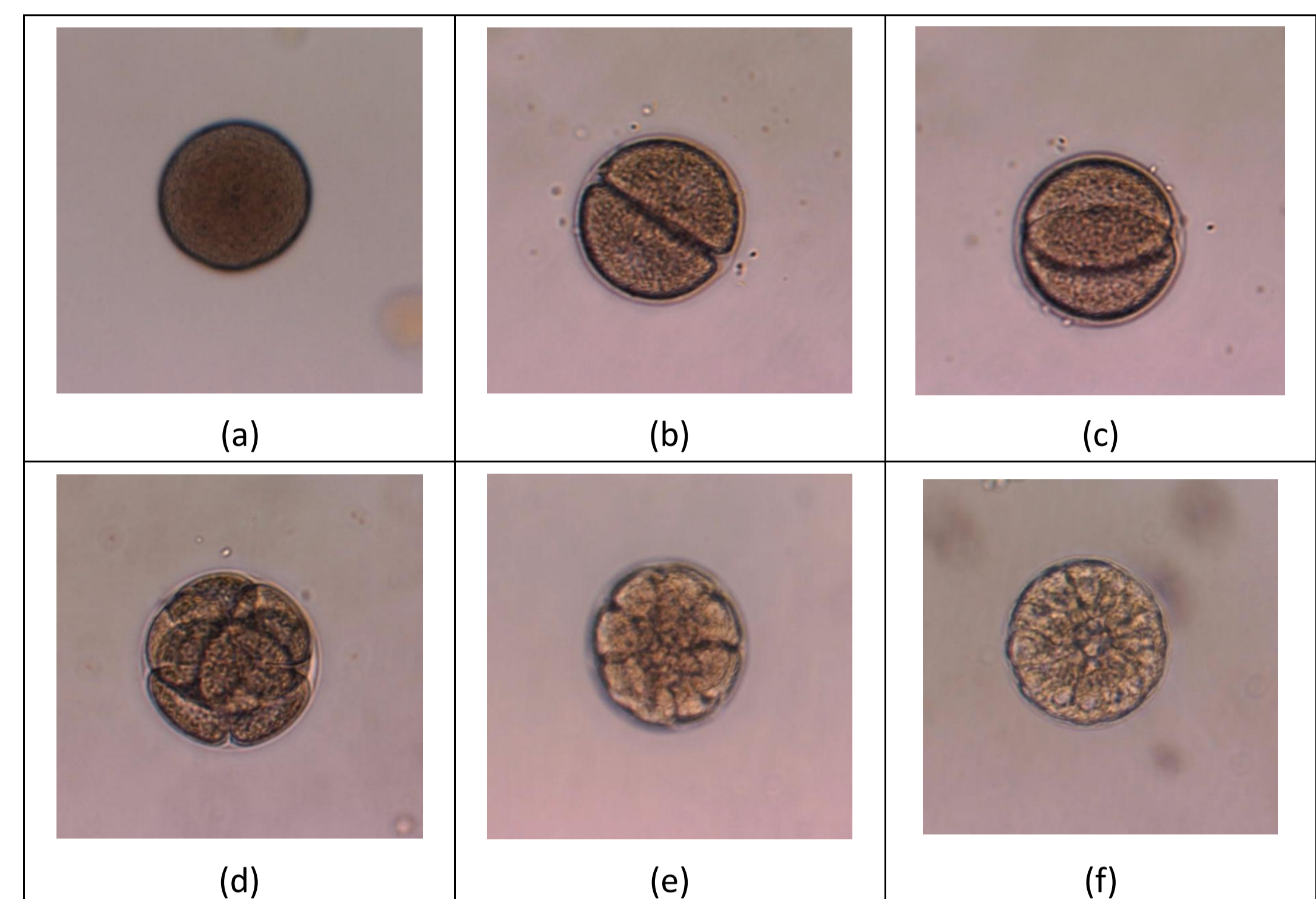
時間	發育階段
00.01h	受精(a)
00.11h	二分裂(b)
00.56h	四分裂(c)
01.49h	八分裂(d)
02.42h	三十二分裂(e)
04.27h	囊胚期(blastula)(f)

Table 2: 胚胎發育階段

時間	幼苗發育階段
1d	Grastula and prism
2d	二腕期(g)
4d	四腕期(h)
20d	六腕期(i)
31d	八腕期(j)

Table 3: 幼苗發育階段

A.



B.

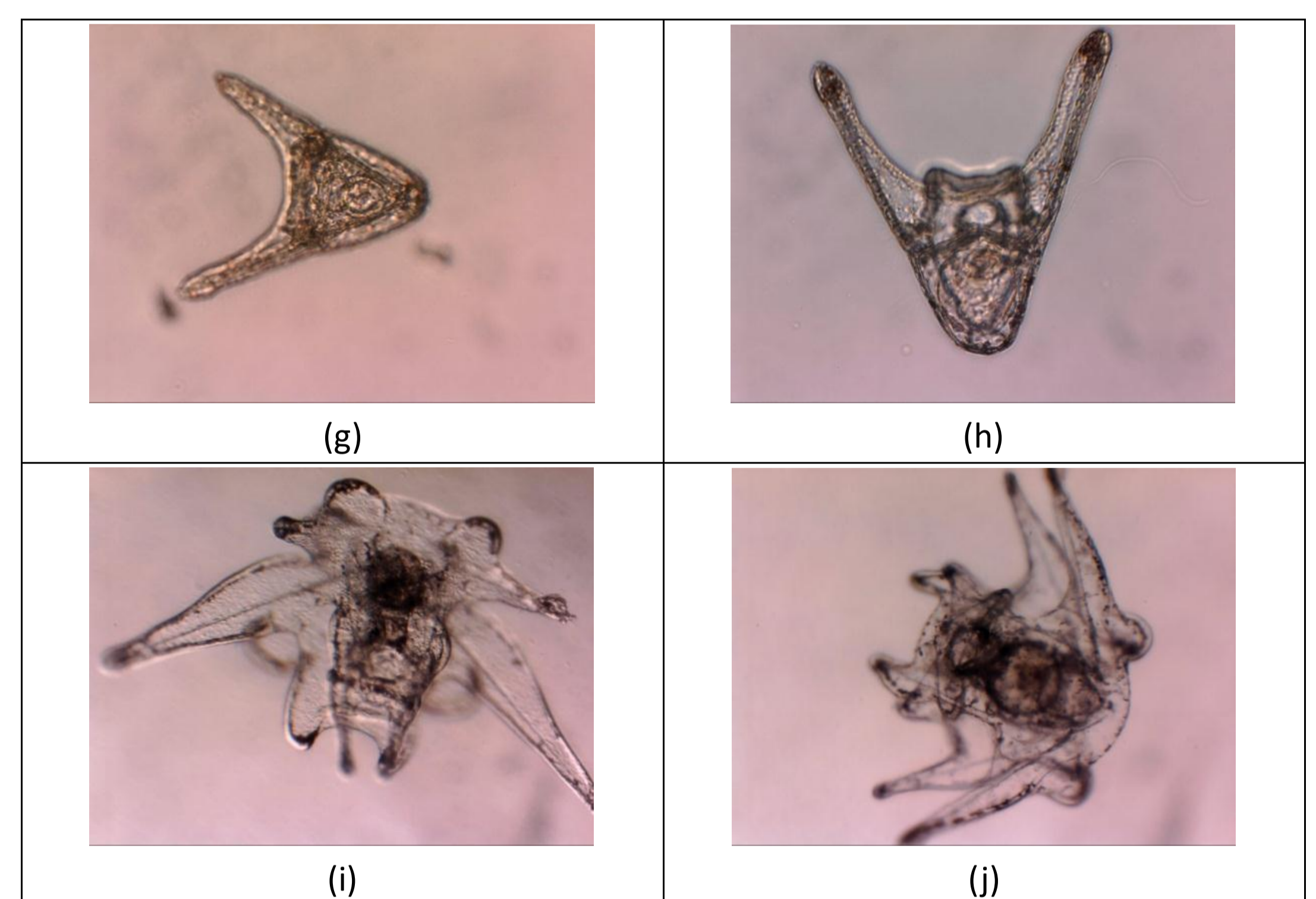


Figure 2: 胚胎期(A)及幼苗期(B)發育階段

## Results

以飼食的存活狀況推測，白棘三列海膽幼苗對EPA的需求較高，再浮游期的後端對等邊金藻的需求會提高。幼苗的腕的發育時間在不同藻類飼食的情況下並無相差太多，但發育的腕長度和體腔的發育有明顯的不同。

## Future Researches

由以上之實驗結果調整飼食的藻類品種，以及加入不同的溫度探討，並記錄更細微的體態表現，如腕長、體腔大小等等。

## References

- 99年-白棘三列海膽種苗量產模式、人工養殖方式與放流成效探討
- M. Aminur Rahman, 4 July 2012