中華民國第四十八屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組　生活與應用科學科

第三名

080804

擏(ㄍㄧㄚˋ)珠螺

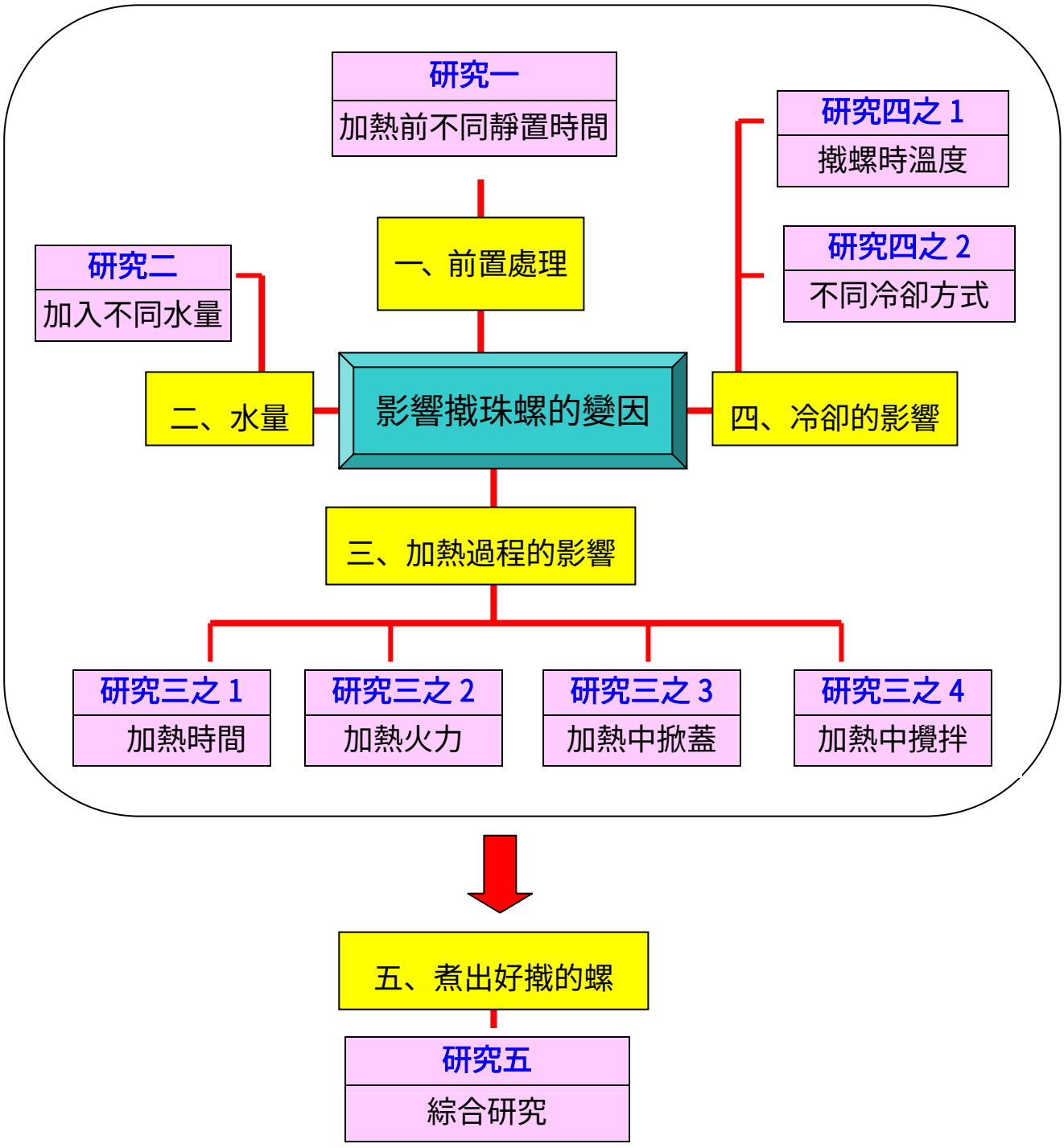
學校名稱：澎湖縣西嶼鄉合橫國民小學

作者：	指導老師：
小六　莊君緯 小六　陳怡雅 小六　高嘉麟 小六　陳瑞翔	陳名賢 葉淑娟

關鍵詞：　珠螺、大頭螺、擏螺

摘要

本研究最主要是探討各項變因，如前置處理、加熱方式、冷卻方式等珠螺處理過程中，影響撬珠螺的程度爲何，並試著去歸納分析，希望藉此找出能讓珠螺好撬的方法。本研究的概念示意圖如下：



壹、研究動機

自然課上到物質受熱的變化，有同學提到生活中的撖珠螺，大家便討論起珠螺的受熱的影響。珠螺是本縣漁村生活中的經濟來源之一，我們學校有許多家庭就是靠此謀生，班上有同學課餘還得協助祖母撿螺及撖螺以協助家中生計呢！但鄉里間對於珠螺的煮法有許多方式，大多是靠先民口耳相傳或經驗累積，各有一套方法，只是巧妙各不相同。於是老師提議何不讓我們來研究一下影響撖珠螺的原因，看是不是可以找出珠螺好撖的處理法。

貳、研究目的

一、能透過鄉土訪查，認識到鄉坊間多種珠螺的處理方法。
二、認識珠螺生態環境，體驗拾螺及撖螺工作。
三、從訪查資料中，歸納出影響撖珠螺的可能變因。
四、設計驗證的實驗，了解撖珠螺受到哪些不同因素的影響。
五、操作不同的變因，找出較容易撖珠螺的處理方法。
六、解開各種鄉里間對於撖珠螺傳言的可能真相。
七、解決生活中的疑問，增加效率及經濟效益。

參、研究問題

一、煮前靜置會不會影響撖珠螺?
二、水量會不會影響撖珠螺 ？
三、加熱過程會不會影響撖珠螺?
（一）加熱時間的影響
（二）加熱火力的影響
（三）加熱中掀蓋的影響
（四）加熱中攪拌的影響
四、冷卻方式會不會影響撖珠螺?
（一）冷卻方式的影響
（二）撖珠螺時溫度的影響
五、如何煮出好撖的螺？

肆、研究設備及器材

設備器材	數量	設備器材	數量
瓦斯爐	1 組	碼錶	1 個
金屬鍋(含透明鍋蓋)	1 個	數位相機	1 台
電子溫度計	1 個	撖螺針	數支
電子秤	1 組	珠螺	適量
量杯	1 個	自來水	適量
放大鏡	數支	自製篩選器	1 組

圖一　珠螺(一)

珠螺：俗名大頭螺，爲腹足綱蠑螺科，爲臺灣記錄的十七種蠑螺科中較具食用經濟性的蠑螺類。殼形爲一圓球形的厚殼小型螺，螺塔不明顯，螺塔低且每一螺層之縫合較淺，殼表爲黃褐色、綠褐色或 灰褐色。殼口呈現圓形，口蓋爲石灰質，可以完全將殼口封閉。

圖二　珠螺(二)

圖三　自製篩選器

圖四　器材設備

圖五　研究架設

伍、研究過程與方法

【研究基本說明】

一、學生回家調查處理珠螺的方法，歸納可能影響珠螺容易度的因素。

二、本研究以實驗的基本架設（如圖五），進行珠螺的烹煮。

三、**名詞釋義**

(一)撖【ㄍㄧㄚˋ】珠螺：本研究所指是以珠針將螺肉挑出。。

(二)良好率：指完成撖 30 個珠螺(約 5 秒無法挑出則列爲無法挑出)，不斷尾個數/30。參考所花時間，螺肉良好率高，就是好撖之情形。

(三)火力：以大、中、小火加熱。(藉由瓦斯爐調節器控制大、中、小火。)

(四)沸騰：依實驗室內測試加熱至水溫 99℃爲沸騰的時間點。

(五)雌雄：綠尾爲雌體，黃尾爲雄體。

(六)珠螺尺寸：以直徑 17mm—-20mm 自製篩選器(圖三)篩過，尺寸有一致性。

(七)撖螺者：由熟練者(平日以撖珠螺爲副業)一名及非熟練者(有撖螺經驗，但平均一個月不超過一次)一名，各自用習慣方法將螺肉挑出。

註 1：珠螺爲本縣特產之一，數量頗多且爲生活中既有之經濟產物，所以本研究以珠螺爲對象，並無虐殺生物之本義，而是以解決生活中的議題爲考量。

註 2：因「撖螺者」爲本研究的控制變因且有撖螺經驗，所以撖螺的技巧不列入操作變因。

【研究過程圖片說明】

洗螺吐沙

尺寸篩選

珠螺點數

觀察記錄

水量控制

基本水量

離水加熱

加熱火力及時間

沸騰

瀝水

加水冷卻

翻動後冷卻

【研究過程圖片說明】

觀察口蓋情形

冷卻並標記

冷卻等待中

計時及撒螺

撒螺 30 顆

清點數量及記錄

斷尾及完整珠螺的稱重

雄性(黃尾精囊)

雌性(綠尾卵囊)

雌雄比例統計

螺肉評鑑

螺肉評鑑

資料輸入

研究討論

電腦資料處理

【各研究步驟說明】

一、加熱前鍋中靜置對撖珠螺的影響(研究一)

控制變因：珠螺量及尺寸、鍋具、加熱時間、加熱火力、撖螺者、撖螺工具、水量、冷卻方式、不掀蓋、不攪拌

操作變因：**鍋中靜置時間**(0,5,15 分)

步驟：

(一) 將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋靜置 0 分鐘後以中火加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至常溫。

(二) 由撖螺者各撖 2 回，每回撖完 30 個螺。(含可撖出及無法撖出)

(三) 觀察並記錄平均所花時間及數量。

(四) 再分別作不加水靜置 5 分鐘、加水靜置 5 分鐘、不加水靜置 15 分鐘、加水靜置 15 分鐘，同步驟(一)至(三)觀察並記錄。

二、水量對撖珠螺的影響(研究二)

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱火力、加熱時間、撖螺者、撖螺工具、冷卻方式、不掀蓋、不攪拌

操作變因：**自來水量**(剛好蓋過之水量、3 倍蓋過之水量、離水加熱)

步驟：

(一) 將 120 個珠螺加自來水 (250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至常溫。

(二) 由撖螺者各撖 2 回，每回撖完 30 個螺肉。(含可撖出及無法撖出)

(三) 觀察並記錄平均所花時間及數量。

(四)再分別以自來水離水蒸煮及 3 倍自來水量水煮，同步驟(一)至(三)觀察並記錄。

三、加熱過程對撖珠螺的影響(研究三)

（一）加熱時間的影響（研究三~1）

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、加熱火力、鍋具、撖螺者、撖螺工具、水量、冷卻方式、不掀蓋、不攪拌

操作變因：**加熱時間**(沸騰後加熱 0 分、1 分、2 分、5 分)

步驟：

1. 將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱至水沸騰後 0 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至常溫。
2. 由撖螺者各撖 2 回，每回撖 30 個螺。(含可撖出及無法撖出)
3. 觀察並記錄平均所花時間及數量。
4. 再分別以自來水水煮 1 分、2 分、5 分，同步驟 1 至 3 觀察並記錄。

（二）加熱火力的影響（研究三~2）

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱時間、撬螺者、撬螺工具、水量、冷卻方式、不掀蓋、不攪拌)

操作變因：**加熱的火力**(大火、中火、小火)

步驟：

1.將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以小火加熱至水沸騰，再中火加熱 2 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至常溫。

2.由撬螺者各撬 2 回，每回撬完 30 個螺。(含可撬出及無法撬出)

3.觀察並記錄平均所花時間及數量。

4.再分別以中火、大火加熱，同步驟 1 至 3 觀察並記錄。

(三)加熱中掀蓋的影響(研究三~3)

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱的火力、加熱時間、撬螺者、撬螺工具、水量

操作變因：**加熱中掀蓋** 20 秒(60℃，99℃)

步驟：

1. 將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱，於 60℃時掀蓋 20 秒，再加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至常溫。
2. 由撬螺者各撬 2 回，每回撬 30 個螺。(含可撬出及無法撬出)
3. 觀察並記錄平均所花時間及數量。
4. 再分別以自來水水煮，於 99℃掀蓋，同步驟 1 至 3 觀察並記錄。

（四）加熱中攪拌的影響(研究三~4)

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱時間、撬螺者、撬螺工具、水量、冷卻方式、不掀蓋

操作變因：**加熱中攪拌**(不攪拌、60℃、99℃)

步驟：

1. 將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱，於 60℃時以鍋鏟平均攪拌(攪拌時縫隙盡量小)，再加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，去水後自然冷卻至常溫。
2. 由撬螺者各撬 2 回，每回撬完 30 個螺。(含可撬出及無法撬出)
3. 觀察並記錄平均所花時間及數量。
4. 再分別於 99℃（沸騰）時攪拌，同步驟 1 至 3 觀察並記錄

四、冷卻對撖珠螺的影響(研究四)

（一）冷卻方式的影響(研究四~1)

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱時間、撖螺者、撖螺工具、水量、不掀蓋、不攪拌

操作變因：**冷卻方式**(自然冷卻、翻動後自然冷卻、加水冷卻)

步驟：

1. 將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，去水後自然冷卻至常溫。
2. 由撖螺者各撖 2 回，每回撖完 30 個螺。(含可撖出及無法撖出)
3. 觀察並記錄平均所花時間及數量。
4. 再同步驟 1 至 3，分別以先翻動後自然冷卻、加冷水卻觀察並記錄。

（二）撖珠螺時溫度的影響(研究四~2)

控制變因：靜置時間、珠螺量及尺寸、鍋具、加熱的火力、加熱時間、撖螺者、撖螺工具、水量

操作變因：**撖螺時螺的溫度**(室溫 25℃，溫熱 50℃)

步驟：

1.將 120 個珠螺加入自來水(250ml，恰蓋過螺)，加蓋以中火加熱，加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火，瀝水後自然冷卻至室溫。

2.由撖螺者各撖 2 回，每回撖 30 個螺。(含可撖出及無法撖出)

3.觀察並記錄平均所花時間及數量。

4.再同步驟(一)至(三)於珠螺尚溫熱時撖螺，觀察並記錄。

五、綜合研究：如何煮出好撖的螺(研究五)

步驟：

（一）將 120 個珠螺，以各研究中效果最好的操作結果：【不加水靜置 15 分】後⇨加入【恰蓋過螺自來水量】⇨【加蓋】⇨以【中火加熱】至【水沸騰後 1 分鐘】熄火⇨【瀝水後翻動數次】⇨【自然冷卻】⇨【手可接受的熱度】撖螺。

(二) 由撖螺者各撖 2 回，每回撖完 30 個螺。(含可撖出及無法撖出)

(三) 觀察並記錄平均所花時間及數量。

陸、研究結果

一、加熱前鍋中靜置對撖珠螺的影響研究結果(研究一)

記錄表一		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
靜置時間		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
0 分	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
5 分(加水靜置)	30 顆所花時間(秒)	78	94	86	133	143	138
	完整數量(個)	8	16	12	10	10	10
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	22	14	18	19	19	19
	良好率	0.27	0.53	**0.40**	0.33	0.33	**0.33**
5 分(不加水靜置)	30 顆所花時間(秒)	88	79	83.5	140	133	136.5
	完整數量(個)	23	22	22.5	20	18	19
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	0	0.5
	斷尾數量(個)	7	8	7.5	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.73	**0.75**	0.67	0.60	**0.63**
15 分(加水靜置)	30 顆所花時間(秒)	80	82	81	134	128	131
	完整數量(個)	16	11	13.5	14	10	12
	無法撖出數量(個)	0	0	0	3	1	**2**
	斷尾數量(個)	14	19	16.5	13	20	16.5
	良好率	0.53	0.37	**0.45**	0.47	0.33	**0.40**
15 分(不加水靜置)	30 顆所花時間(秒)	89	84	86.5	143	128	135.5
	完整數量(個)	25	25	25	22	21	21.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	0	0.5
	斷尾數量(個)	5	5	5	7	9	8
	良好率	0.83	0.83	**0.83**	0.73	0.70	**0.72**

（一） 「不加水靜置 15 分組」的良好率最好，「不加水靜置」及「靜置 0 分組」的良好率其次。

（二） 兩組加水靜置的良好率都不佳，低於 50%。

二、水量對撖珠螺的影響研究結果(研究二)

記錄表二		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
水量		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
0(離水加熱)	30 顆所花時間(秒)	86	80	83	149	127	138
	完整數量(個)	24	24	24	20	19	19.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	3	3	3
	斷尾數量(個)	6	6	6	7	8	7.5
	良好率	0.80	0.80	**0.80**	0.67	0.63	**0.65**
蓋過珠螺	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
三倍水量	30 顆所花時間(秒)	73	86	79.5	110	122	116
	完整數量(個)	9	11	10	4	9	6.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	21	19	20	25	20	22.5
	良好率	0.30	0.37	**0.33**	0.13	0.30	**0.22**

（一）「離水加熱組」的良好率最好，「恰蓋過珠螺水量」組的良好率次佳。

（二）「3 倍水量」組的良好率明顯較低於另二組，不到 30%。

三、加熱過程對撖珠螺的影響(研究三)

（一）加熱時間的影響研究結果（研究三~1）

記錄三~1		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
加熱時間		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
沸騰後 0 分鐘	30 顆所花時間(秒)	95	88	91.5	136	127	131.5
	完整數量(個)	20	24	22	18	20	19
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	10	6	8	12	10	11
	良好率	0.67	0.80	**0.73**	0.60	0.67	**0.63**
沸騰後 1 分鐘	30 顆所花時間(秒)	90	81	85.5	149	138	143.5
	完整數量(個)	25	26	25.5	23	21	22
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	1	0.5
	斷尾數量(個)	5	4	4.5	7	8	7.5
	良好率	0.83	0.87	**0.85**	0.77	0.70	**0.73**
沸騰後 2 分鐘	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
沸騰後 5 分鐘	30 顆所花時間(秒)	83	75	79	131	150	140.5
	完整數量(個)	15	13	14	11	12	11.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	2	0	1
	斷尾數量(個)	15	17	16	19	18	18.5
	良好率	0.50	0.43	**0.47**	0.37	0.40	**0.38**

1. 「加熱至沸騰後 1 分鐘」組的良好率最好，「沸騰後 0 分鐘」組及「沸騰後 2 分鐘」組的良好率次佳。

2. 「沸騰後 5 分鐘」組的良好率最差，比其他 3 組明顯低了許多，未達 50%。

（二）加熱火力的影響研究結果（研究三~2）

記錄表三-2		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
加熱火力		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
小火煮沸轉中火	30 顆所花時間(秒)	82	83	82.5	132	120	126
	完整數量(個)	20	20	20	18	19	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	10	10	10	12	11	11.5
	良好率	0.67	0.67	**0.67**	0.60	0.63	**0.62**
中火煮沸轉中火	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
大火煮沸轉中火	30 顆所花時間(秒)	83	71	77	122	128	125
	完整數量(個)	21	16	18.5	13	18	15.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	9	14	11.5	17	12	14.5
	良好率	0.70	0.53	**0.62**	0.43	0.60	**0.52**

1.「中火煮沸轉中火」組的良好率較好，但與「中火煮沸轉中火」及「大火煮沸轉中火」的差異沒有很大。

2.三組的良好率都高於 50%以上。

(三)加熱中掀蓋的影響研究結果(研究三~3)

記錄表三~3		甲 擷螺者			乙 擷螺者		
掀蓋		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
不掀蓋	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法擷出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
60℃掀蓋	30 顆所花時間(秒)	80	83	81.5	141	144	142.5
	完整數量(個)	16	20	18	14	19	16.5
	無法擷出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	14	10	12	16	11	13.5
	良好率	0.53	0.67	**0.60**	0.47	0.63	**0.55**
99℃掀蓋	30 顆所花時間(秒)	84	80	82	128	117	122.5
	完整數量(個)	12	10	11	13	15	14
	無法擷出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	18	20	19	17	15	16
	良好率	0.40	0.33	**0.37**	0.43	0.50	**0.47**

1.「不掀蓋」組良好率最好，「60℃掀蓋」組次佳。

2.「99℃掀蓋」組的良好率最差，且低於 50%。

（四）加熱中攪拌的影響研究結果(研究三~4)

記錄表三~4		甲 擷螺者			乙 擷螺者		
攪拌		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
不攪拌	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法擷出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
加熱中攪拌(60℃)	30 顆所花時間(秒)	71	75	73	125	122	123.5
	完整數量(個)	12	15	13.5	5	7	6
	無法擷出數量(個)	0	0	0	1	0	0.5
	斷尾數量(個)	18	15	16.5	25	23	24
	良好率	0.40	0.50	**0.45**	0.17	0.23	**0.20**
沸騰時攪拌(99℃)	30 顆所花時間(秒)	89	77	83	150	127	138.5
	完整數量(個)	17	13	15	17	10	13.5
	無法擷出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	13	17	15	13	20	16.5
	良好率	0.57	0.43	**0.50**	0.57	0.33	**0.45**

1.「加熱中不攪拌」組的良好率較好。

2.「加熱中攪拌(60℃)」及「沸騰時攪拌(99℃)」兩組的良好率都不佳。

四、冷卻對撖珠螺的影響(研究四)

（一）冷卻方式的影響研究結果(研究四~1)

記錄表四~1		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
冷卻方式		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
自然冷卻	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
翻動後自然冷卻	30 顆所花時間(秒)	82	82	82	125	142	133.5
	完整數量(個)	25	26	25.5	22	23	22.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	5	4	4.5	8	7	7.5
	良好率	0.83	0.87	**0.85**	0.73	0.77	**0.75**
加水冷卻	30 顆所花時間(秒)	91	85	88	134	151	142.5
	完整數量(個)	23	23	23	14	13	13.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	2	2	**2**
	斷尾數量(個)	7	7	7	15	15	15
	良好率	0.77	0.77	**0.77**	0.47	0.43	**0.45**

1.「翻動後自然冷卻」組的良好率最高，「加水冷卻」及「自然冷卻」兩組的效果差不多。

2.三組良好率都沒有特別低的情形，但「加水冷卻」組的無法挑出率較高。

（二）撖珠螺時溫度的影響研究結果(研究四~2)

記錄表四~2		甲 撖螺者			乙 撖螺者		
撖珠螺時溫度		第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
室溫(25℃)	30 顆所花時間(秒)	78	85	81.5	139	137	138
	完整數量(個)	23	21	22	20	17	18.5
	無法撖出數量(個)	0	0	0	1	1	1
	斷尾數量(個)	7	9	8	9	12	10.5
	良好率	0.77	0.70	**0.73**	0.67	0.57	**0.62**
溫熱(約 50℃)	30 顆所花時間(秒)	83	87	85	146	133	139.5
	完整數量(個)	27	25	26	20	24	22
	無法撖出數量(個)	0	0	0	0	0	0
	斷尾數量(個)	3	5	4	7	6	6.5
	良好率	0.90	0.83	**0.87**	0.67	0.80	**0.73**

1.「溫熱(約 50℃）時撖珠螺」良好率較佳。

2.兩組的良好率都高於 60%。

五、如何煮出好撿的螺研究結果(研究五)

依據各子研究中效果最好的組別進行整合實驗：
【不加水靜置 15 分】後，加入**【恰蓋過螺自來水量】**，**【加蓋】**以**【中火加熱】**，**【不掀蓋】**，**【不攪拌】**，至**【水沸騰後 1 分鐘】**熄火，**【瀝水後翻動數次】**，**【自然冷卻】**至**【手可接受的熱度】**撿螺。

記錄表五	甲 撿螺者			乙 撿螺者		
	第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
30 顆所花時間(秒)	86	78	82	136	122	129
完整數量(個)	28	27	27.5	23	24	22
無法撿出數量(個)	0	0	0	0	0	0
斷尾數量(個)	2	3	2.5	7	6	6.5
良好率	0.93	0.90	0.92	0.77	0.80	0.78

（一） 二位撿螺者都沒有不能挑出的珠螺。
（二） 熟練者(甲)的良好率達 92%，非熟練者(乙)的良好率亦達 78%。
（三） 本次結果是所有子研究中良好率最佳的一次。

柒、研究討論

一、 鄉里間珠螺處理方法有哪些?

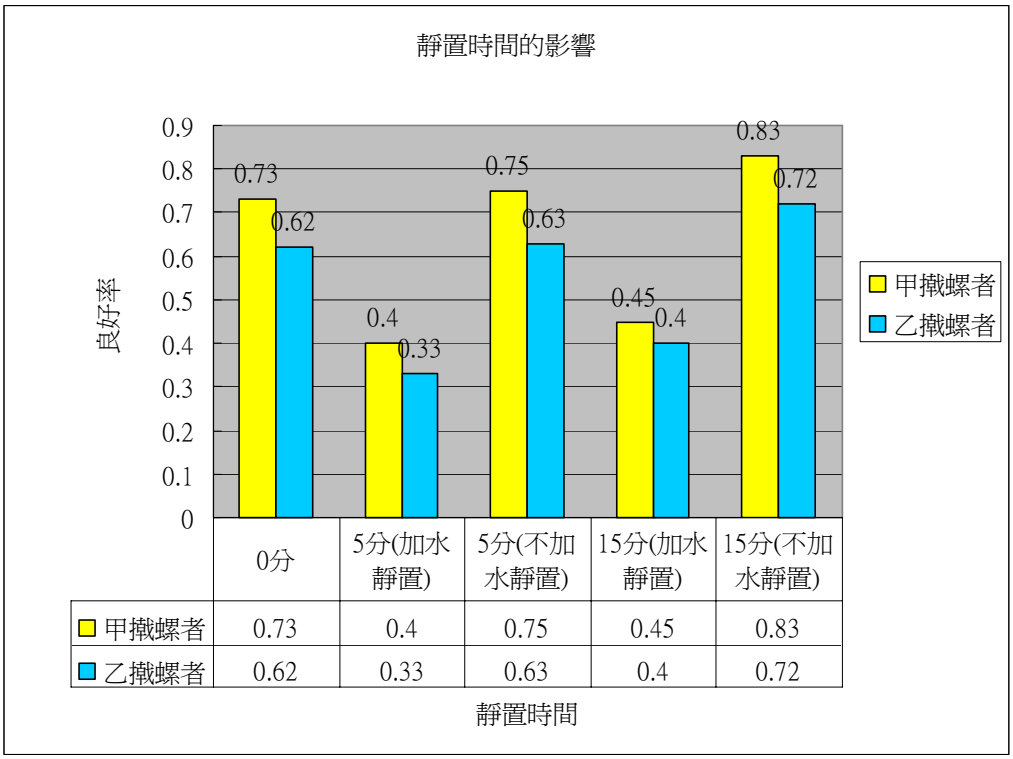
（一） 本縣因地區不同而有不同的處理方法。

（二） 加熱前：會先以自來水或海水吐沙，再靜置於鍋中。但是以海水吐沙的效果較佳，而臨海的居民較易取得。

（三） 加熱時：多以水煮法爲主，水量多以蓋過珠螺以上。加熱時間及火力，就有許多的差異，有人主張水沸騰即可，有人認爲要沸騰三次。過程中對於掀蓋與攪拌的看法意見更是紛岐。

（四） 加熱後：多以自然冷卻的方式，但亦有人認爲可以用冷水冷卻。

二、 加熱前鍋中靜置時間對擷珠螺的影響(研究一)



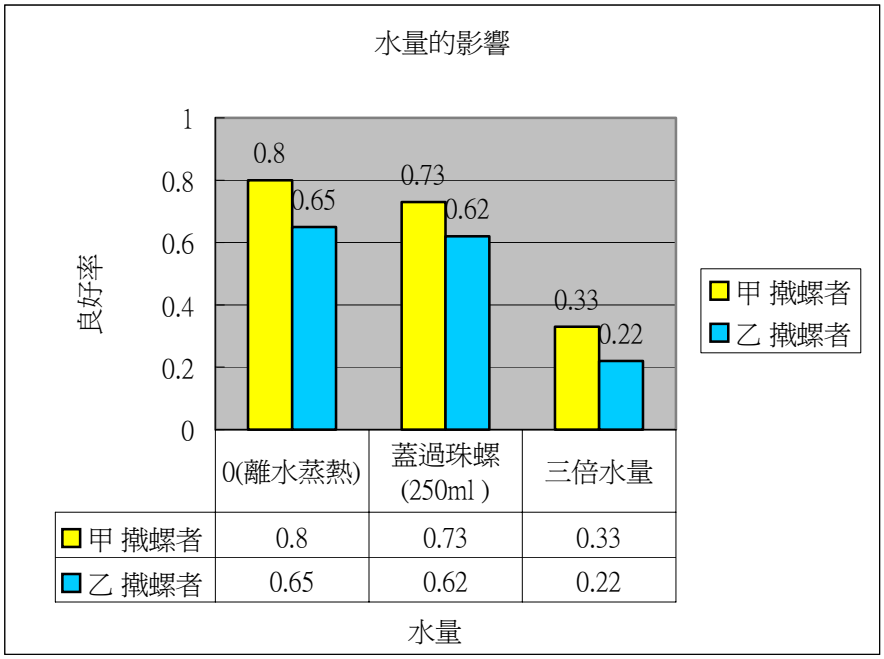
（一） 加熱前不加水靜置 15 分鐘的效果較好，不管是生手或熟練者都有不錯的成績。

（二） 而不加水靜置 5 分鐘和不靜置效果差不多，所以時間可能要長一些會有較好的效果。

（三） 加自來水靜置，比較容易斷尾，可能因爲自來水和珠螺的生態環境不同，所以造成螺會較爲緊縮不易挑出。

（四） 加自來水靜置 15 分鐘組，可能因而造成口蓋較爲緊密不易挑。

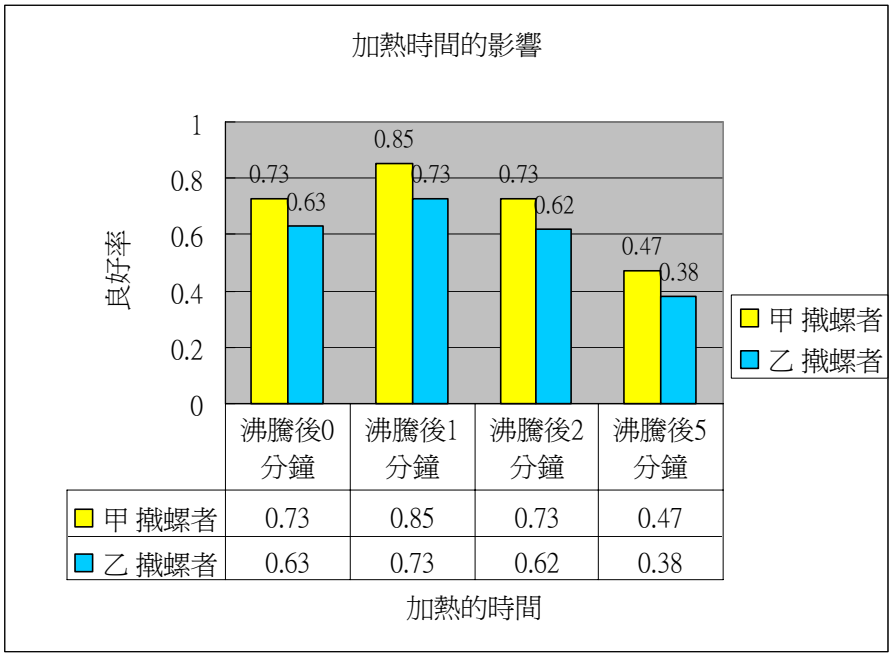
三、 水量對撖珠螺的影響(研究二)



（一） 水量以蓋過珠螺及離水蒸煮的效果差不多。
（二） 離水加熱是本研究嘗試的新方法，有不錯的效果。
（三） 三倍水量，兩位撖螺者都有高比例的斷尾情形
（四） 三倍水量，生手撖螺者的時間減少很多，可能是因爲斷尾數量多，所以不像挑出完整珠螺般的費時。
（五） 三倍水量效果差且費時費能源。

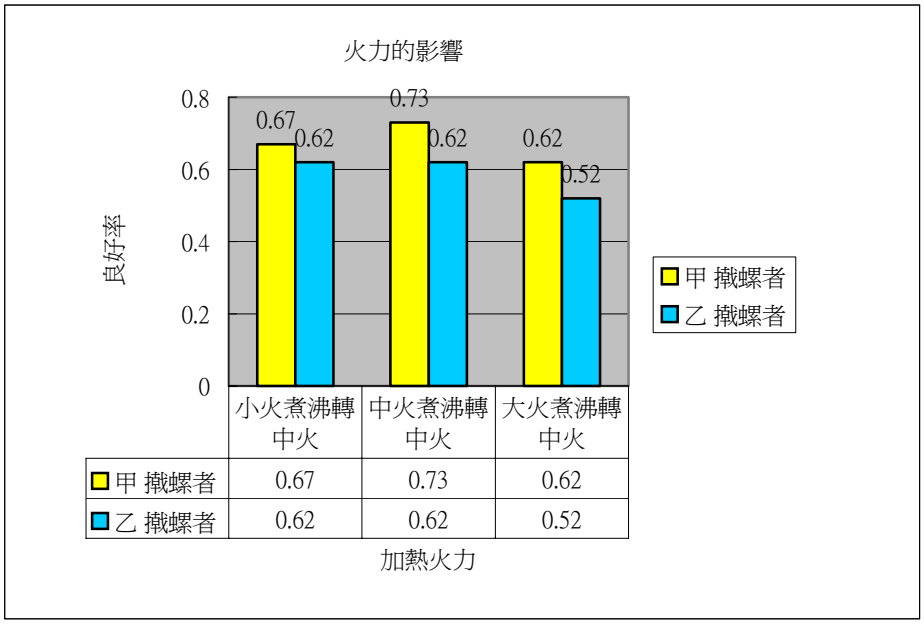
四、加熱過程對撖珠螺的影響(研究三)

（一）加熱時間的影響(研究三~1)



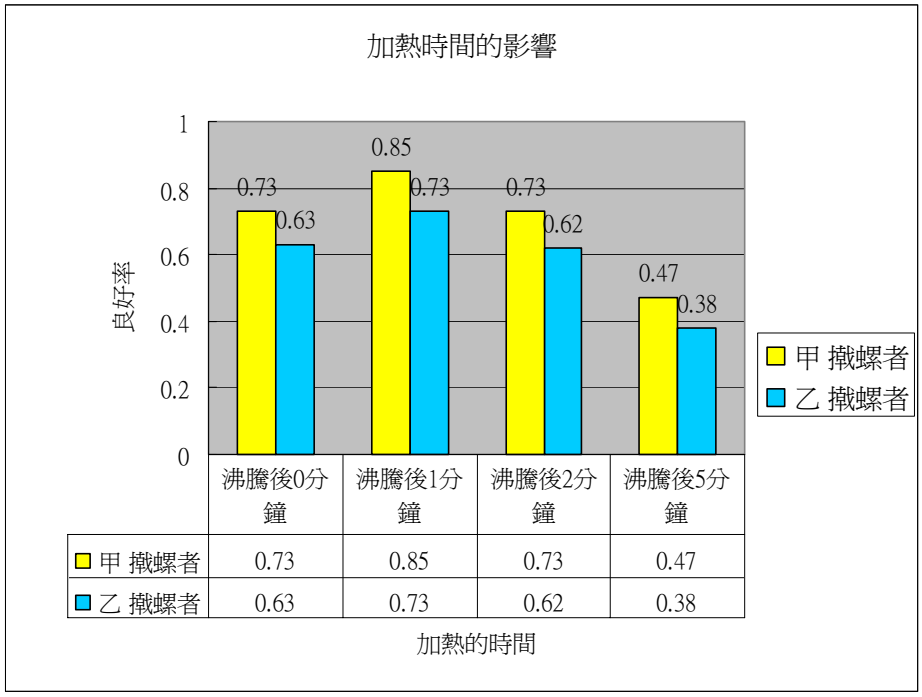
1. 加熱至沸騰或沸騰後 2 分鐘的良好率都差不多，而以沸騰後 1 分鐘爲較佳。
2. 沸騰後再加熱 5 分鐘，良好率降低許多，過度加熱使斷尾情形明顯增加。

（二）加熱火力的影響(研究三~2)



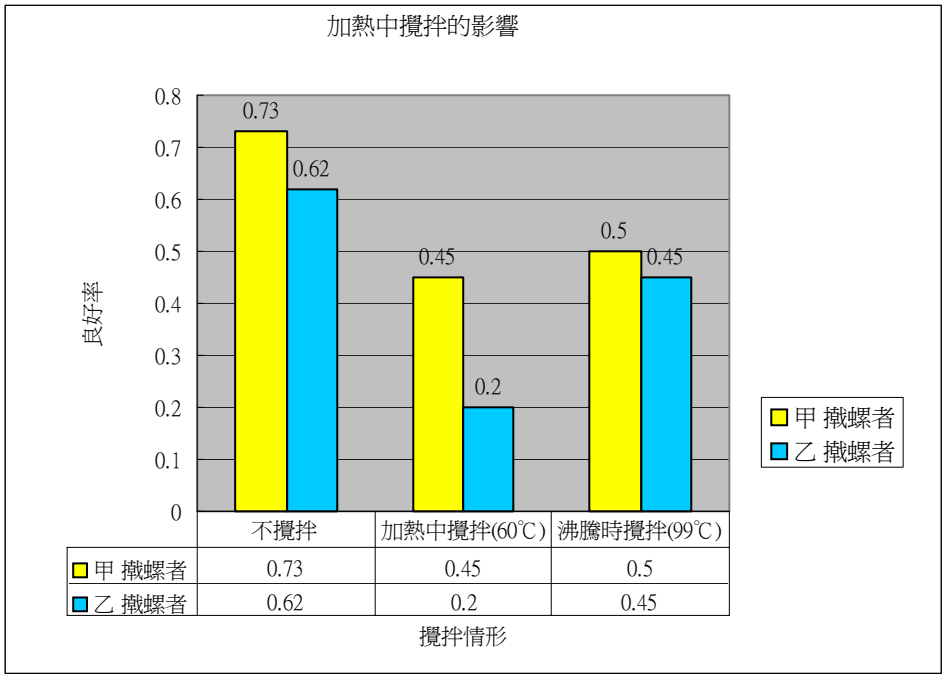
1. 加熱火力，小火煮沸、中火煮沸、大火煮沸三組良好率都差異不大。
2. 如果以時間衡量，大火可以減少等待煮沸時間。

（三）加熱中掀蓋的影響(研究三~3)



1.在加熱中掀蓋，有斷尾增加的情形。
2.在加溫初期掀蓋影響較小。
3.在沸騰階段時掀蓋，只有約 40%的良好率。而不掀蓋的良好率較佳。

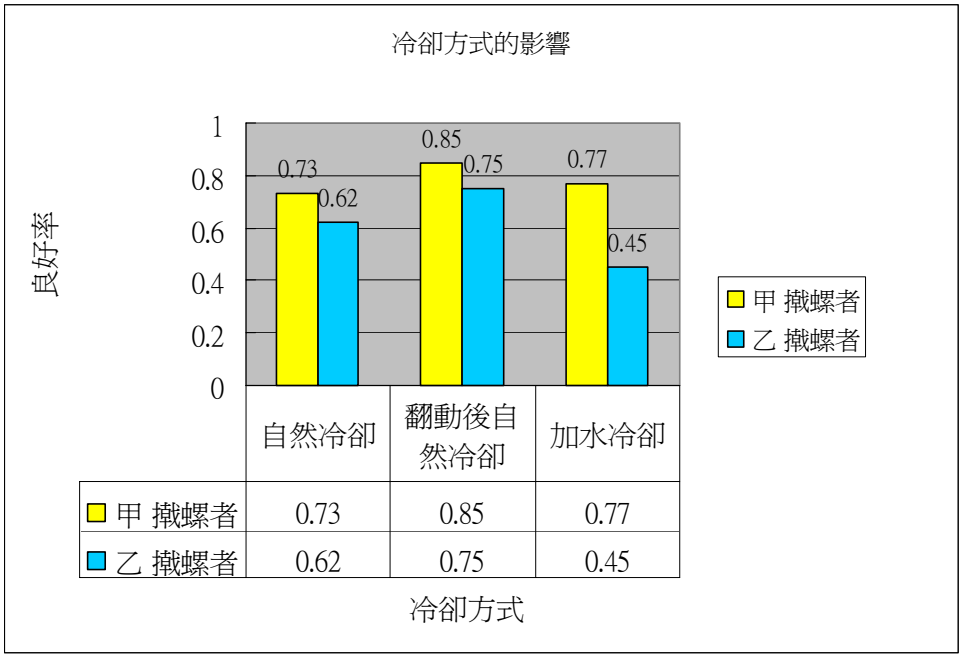
（四）加熱中攪拌的影響(研究三~4)



1.在加熱中攪拌，都使斷尾的情形增加。
2.可能螺肉尚在定形時，翻動而造成斷尾的情形。

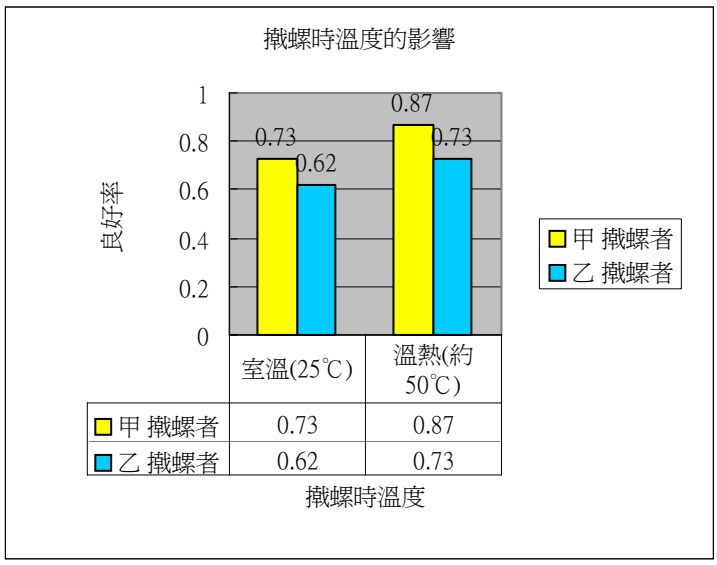
四、 冷卻對擲珠螺的影響(研究四)

（一）冷卻方式的影響(研究四~1)



1.自然冷卻、翻動後自然冷卻、加水冷卻三種冷卻方式都沒有容易的斷尾情形。
2.翻動後自然冷卻的方式，有較高的良好率。可能和翻動時的作用有關。
3.自然冷卻和加水冷卻良好率差異不大，所以如果時間不夠的話，可以加水冷卻法，但可能口味會有些許影響。
4.加水冷卻的方式無法挑出量增加，口蓋有較緊縮的情形，可能和螺肉急速的熱脹冷縮有關。

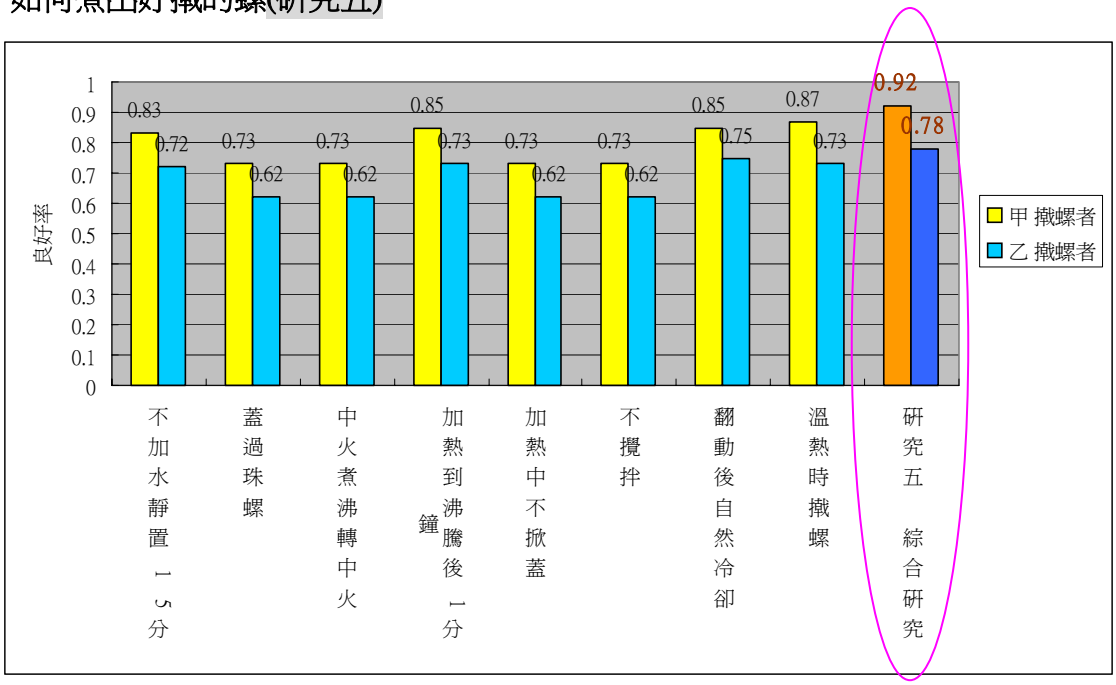
（二）撅珠螺時溫度的影響(研究四~2)



1.在珠螺尚未冷卻時，在不燙手的時候撅螺，效果較佳，斷尾率較冷卻後低。

2.可能是因爲溫熱時，螺肉尚未變硬，較有伸縮性，比較不易斷尾。

五、如何煮出好撅的螺(研究五)



1. 二位撅螺者都有不錯的成績。口蓋緊縮的情形有改善，都沒有不能挑出的珠螺。
2. 熟練者(甲)的良好率達 92%，非熟練者(乙)的良好率亦達 78%。是所有試驗中最高者。
3. 依各子實研究操作變因中效果最好的變因所做的研究，我們得到最好的效果。
4. 建議煮法：

   【不加水靜置 15 分】後，加入**【恰蓋過螺自來水量】**,**【加蓋】**以**【中火加熱】**,**【不掀蓋】**,**【不攪拌】**,至**【水沸騰後 1 分鐘】**熄火,**【瀝水後翻動數次】**,**【自然冷卻】**至**【手可接受的熱度】**撅螺。

六、綜合討論

（一）實驗中發現，口蓋如果縫隙太小，對非熟練者影響較大，挑不出來的比例增加；但對熟練者影響就較小。

（二）甲撬螺者(熟練)每次(30 個螺)所用的時間快，且非常平均，大約都在 80 秒左右；乙撬螺者(非熟練)所花時間較長，落差也較大。甲的實驗結果有較高的參考性。

（三）依觀察發現，煮熟後口蓋縫隙最大的是【不加水靜置 15 分組】及【瀝水後翻動再自然冷卻組】，開口最小的是以【冷水冷卻組】。依實驗觀察記錄，不加水靜置一段時間，珠螺活動旺盛，可能是形成開口較大的原因。

（四）離水加熱是本研究嘗試的新方法，雖然就撬螺良好率來說是一個好方法，但就加熱時間較長，浪費能源；且因沒有水做洗淨的功用，在經數位師生試吃後指出，螺肉較接近海味，珠螺本身排泄的異味無法去除、偏鹹、較乾，口感不佳。

（五）水量少的話，不但可以減少加熱等待時間，對節省能源及金錢亦有幫助。

（六）在實驗過程我們發現，加熱到沸騰時的溫度並非是 100℃，而是 99℃，而且溫度一直保持不會上升，這和我們先前的想法差很多。

（七）從實驗中有很多現象，不符合熱脹冷縮的現象，也不是我們所能解釋，因爲珠螺爲生物體，就如同上課中所學到，是不可以復原的變化，但希望結果能提供生活上參考。

（八）斷尾的情形愈多，對於販售時造成影響，因爲賣相不好，單位價格就降低。

（九）此外，經過我們實際測量同批的珠螺 200 個(去掉口蓋)，完整不斷尾的重量是 240 克重，斷尾的重量是 100 克重，相差了 100 克重(100÷240=5/12=41.6%)，市價一斤 300 元計，便相差了 125 元，可見對於經濟收入上是有影響的。

（十）對於螺尾顏色的差異，多數人都存有迷思。我們查閱了相關書籍，並請教了行政院水產試驗所澎湖海洋研究中心的求證結果，珠螺綠尾爲雌體，黃尾爲雄體。雖然實驗中，我們嘗試過從外觀還是無法判斷珠螺的性別，不過能夠釐清這個常被誤解的知識，也是一個小小的收獲。

（十一）在訪談中有人提到珠螺綠尾比例高，亦有人認爲黃尾比例高，經我們驗證結果比例是接近的。但因時間受限，所以是不是可能與季節及海域會有不同結果，則尚待進一步研究。

（十二）在訪談中有人提到綠尾斷尾比例較高，因爲斷尾在殼內部，要判別斷尾的性別是很困難的。我們只能猜測，是不是因爲螺肉與螺尾銜接處爲接近綠色，因此形成一般人光從斷尾處判斷是綠色(雌性)的錯覺。

捌、結論

一、煮前靜置會影響撖珠螺。不加水靜置時間愈久，效果愈好

二、水量會影響撖珠螺。水量恰蓋過珠螺效果較好。

三、加熱過程會影響撖珠螺

（一）加熱時間過長或不足，珠螺易斷尾。水煮沸後約 1 分鐘熄火，效果最好。

（二）加熱火力對撖珠螺的影響不大。建議以中火煮就可。

（三）加熱中掀蓋會影響撖珠螺。不掀蓋的良好率較好，且可節省能源。

（四）加熱中攪拌會影響撖珠螺。攪拌的良好率較低。

四、冷卻方式會影響撖珠螺。

（一）冷卻時加以翻動可以讓良好率提高。

（二）在珠螺冷卻至尚溫熱時撖螺的良好率較好。

五、「珠螺容易撖」的建議處理方法：

【不加水靜置 15 分】後，加入**【恰蓋過螺自來水量】**，**【加蓋】**以**【中火加熱】**，**【不掀蓋】**，**【不攪拌】**，加熱至**【水沸騰後 1 分鐘】**熄火，**【瀝水後翻動數次】**，**【自然冷卻】**至**【手可接受的熱度】**撖螺。

六、如果減少斷尾情形，在經濟上的效益最多可增加有 5 / 12 ≒ 42 % 。

玖、後續研究建議

一、在訪談中有受訪者提到：「不同海域及潮汐撖珠螺有不同的結果」。本研究受限於時間及空間，對此一說可做爲往後的研究參考。

二、本研究對於珠螺雌雄比例有初步探討，但結果是否有可能受海域、地形、季節及繁殖季等因素有影響，可提供後續再研究之參考。

三、本研究沒有可以取代的測量工具，所以建議讓撖螺者的人數增加，應該可以提高可信度，使受到人爲的影響程度減少。

拾、參考資料

中央研究院生物多樣性研究中心。**台灣貝類資料庫**。民 97 年 4 月 1 日。取自：http://shell.sinica.edu.tw/chinese/shellpic_T.php?science=Lunella%20coronata

王純姬等七人(民 96)。**物質的變化**。國民小學自然與生活科技第八冊。台北：康軒文教。

洪國雄（民 85）。**澎湖產業印象—走過潮間帶**。澎湖縣：澎湖縣立文化中心。

洪國雄（民 89）。**澎湖海邊常見的生物**。澎湖縣：澎湖縣文化局。

連凱莉、陳明輝（民 93）。**如何判別鐘螺和蟟螺的性別**。漁業推廣 208 期。台北：農委會漁業署。

澎湖縣政府農漁局（民 96）。**澎湖生物多樣性永續發展教育手冊**。澎湖縣：于錫亮等。

附錄一

認識鄉里間處理珠螺的方法。

受訪者	處理方式	可能的變因
西嶼鄉橫礁 王○○	浸海水洗淨約十分鐘，沖洗數次並加自來水，置於鍋中十分鐘。中火至水滾二分鐘熄火，瀝水，勿攪拌，自然冷卻。	靜置方式　攪拌 加熱火力 加熱時間 冷卻方式
白沙鄉赤坎 邱○○	靜置約二三十分待露頭，水滾後，以篩網浸入熱水中，起鍋後以冷水冷卻。兩種不同顏色的螺尾，綠尾易斷。	加熱方式 靜置　螺尾色 冷卻
湖西鄉 李○○	和煮法無太大相關，不同的潮汐的便有斷尾和不斷尾的差別。但加熱中不可掀蓋，不然會斷尾。	掀蓋 潮汐
西嶼鄉合界 高○○	先將螺置於鍋中約十分鐘，要煮時再加水不超過螺，以中火加熱至水滾，加以攪拌，而後瀝乾，鋪於地面自然冷卻。	螺尾色 水量 攪拌 冷卻方式
白沙鄉通梁 鄭○○	加水蓋過珠螺，大火加熱到沸騰，然後讓水沸騰轉小火，約三次，煮後要上下翻重再冷卻。	火力 加熱時間 水量 冷卻方式
西嶼橫礁 莊○○	浸海水洗淨約十分鐘，加自來水，置於鍋中十分鐘。中火至水滾就熄火，瀝水自然冷卻。但不同海域的螺有不同的特性。	靜置時間 火力 加熱時間 海域
馬公市西衛 小販	浸海水吐沙，沖洗數次並加自來水，於鍋中放十來分後再加水。大火至水滾後熄火，加冷水冷卻。	靜置時間 火力 加熱時間 冷卻方式
馬公市 蔡○○	先將螺加水置於鍋中約十來分鐘，水量約蓋過全部螺即可，以大火加熱至水滾，不可掀蓋，水滾後小火煮到約 2 分鐘，瀝水自然冷卻。	靜置方式 水量 掀蓋 加熱火力 加熱時間 冷卻方式

附錄二

雌雄數量、比例觀察記錄

(一) 將 200 個珠螺加入自來水(250ml, 洽蓋過螺), 加蓋以中火加熱至水沸騰後 2 分鐘熄火, 瀝水後自然冷卻至常溫。

(二)由同一撖螺者，不求速度，盡量完整挑出，統計數量。

(三)同樣步驟共做 2 次。

第一次		雄(黃尾)	雌(綠尾)	斷尾無法判斷	其他發現
	完整數量	93 50.5%	91 49.5%	16	1.雄性及雌性珠螺的差別僅在尾端小段的顏色，其他部份特徵無法辨別。 2.如果發生斷尾，通常就很難分辨出性別。 3.可用肉眼看出雌珠螺綠尾有顆粒狀。雄性黃尾則沒有。
	總數	200			
第二次		公(黃尾)	母(綠尾)	斷尾無法判斷	
	完整數量	89 48.6%	94 51.4%	17	
	總數	200			

【評語】080804

1. 參展作品之面板準備相當充分，口頭報告清楚得體，作品說明書之撰寫亦稱完備。探討之主體具有鄉土性，研究成果亦甚道地。
2. 本文若能從所觀察之現象與實驗中，找出真正的關鍵因素，了解其因果關係，並就此提出更具體的應用，則本文之研究價值將更爲提昇。
3. 靜置時間是否爲關鍵因素？值得再深入探討。