

# 中華民國第 61 屆中小學科學展覽會 作品說明書

---

國小組 生活與應用科學(二)科

(鄉土)教材獎

082903

新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

學校名稱：雲林縣四湖鄉三崙國民小學

作者：  小六 柯芊妤 小六 吳宛蓉 小六 吳沛容 小六 吳宜穗 小六 吳健豪 小六 吳岳瑜	指導老師：  陳柏元 陳乃愿
---	-------------------------

關鍵詞：牡蠣、鍛燒牡蠣殼粉、廚房的抑菌劑

## 摘要

我們居住的社區是臺灣重要的牡蠣養殖產地，牡蠣想要維持新鮮美味，需要良好的保鮮技術。這次實驗的目的是探討有哪些天然無毒的抑菌物質可以延長牡蠣的保存時間。在查詢資料的過程中，我們發現臺灣料理中常用的辛香料或調味品，例如蔥、薑、蒜、米酒或牡蠣殼粉等都是天然無毒的抑菌物質。透過實際實驗，發現燻燒牡蠣粉的抑菌效果最佳，大蒜次之，接著是鹽與米酒。依照取得方便性、成本、口味、食用性等不同考量，我們建議家庭可以使用容易取得的蒜、鹽或米酒作為抑菌保鮮材料；產地的蚵農要宅配到外縣市則可將燻燒牡蠣殼粉溶液取代傳統的自來水保鮮，牡蠣殼粉產地自用可減少碳排量，同時也可解決牡蠣殼回收的環保問題。



## 壹、研究動機

六年級的自然課程第二單元講到食物的保存方法，讓我們了解到食品的腐敗通常伴隨著黴菌或細菌的生長，常見的技術包含控溫、罐裝、乾燥脫水、鹽藏、糖漬、煙燻等。引起我們的好奇，想知道我們社區主要的產業牡蠣養殖，在將新鮮牡蠣交送給消費者的過程中，應該如何保存才比較不會壞掉，讓消費者安心，也讓牡蠣品質有保證。

於是，我們到社區調查牡蠣剖開運送到外地之前是如何保鮮的，發現牡蠣剝殼後，都會加入自來水填充，再冷藏或冷凍保存（如圖 1、圖 2）。我們想知道在水中加入哪些物質可以使牡蠣充水後較不容易滋生細菌，可以保存較多天。

我們使用社區現剖最新鮮的牡蠣（如圖 3），充水包裝時加入牡蠣殼粉或廚房中常見的辛香料，觀察牡蠣水在不同天數產生的細菌數量，分析與比較哪些天然抑菌物質是有效的抑菌劑。



圖 1 蚵工剖蚵取肉後泡水



圖 2 保麗龍箱包裝自來水填充，再冷藏或冷凍保存



圖 3 社區現剖牡蠣

表 1

研究與教材相關性說明表

版本	年級/冊數	教學單元	內容
南一版	【三上 / 第一冊】	單元 4 溶解	廚房裡的科學
南一版	【四上 / 第三冊】	單元 2 水中生物	水生生物
南一版	【五下 / 第六冊】	單元 3 水溶液的性質	水溶液的酸鹼性
南一版	【六下 / 第八冊】	單元 2 防鏽與防腐	食物的腐敗與保存

## 貳、研究目的

### 一、研究目的

- (一) 觀察各種物質的抑菌效果。
- (二) 比較各種抑菌劑在不同時間處理下的抑菌效果。
- (三) 比較各種抑菌劑不同濃度的抑菌效果。
- (四) 分析與比較數據及繪圖的紀錄。

### 二、待答問題

- (一) 哪些天然物質有抑菌效果可以製成抑菌劑？
- (二) 哪些抑菌劑的抑菌效果持續性較高？
- (三) 抑菌劑的哪種濃度抑菌效果較好？
- (四) 推測抑菌劑抑菌的原因為何？

## 參、研究設備及器材

一、研究材料：剝殼牡蠣、牡蠣殼粉、辛香料、調味料、澱粉。

表 2

實驗研究對象



剝殼牡蠣



礦泉水



生牡蠣殼粉



煨燒牡蠣殼粉



蔥



薑



蒜



辣椒



米酒



啤酒



高粱酒



鹽



太白粉



麵粉



番薯粉

二、實驗器材：滴管、酒精、砧板、菜刀、鑷子、小量杯、電子秤、油性極細簽字筆、標籤紙、擦手紙巾、3 號夾鏈袋、自製檢測培養基、塗佈棒、托盤、冰箱、數位相機。

表 3  
實驗器材

			
滴管	酒精	砧板	菜刀
			
鑷子	小量杯	電子秤	油性極細簽字筆
			
標籤紙	擦手紙巾	3 號夾鏈袋	自製檢測培養基
			
塗佈棒	托盤	冰箱	數位相機
			
酸鹼試紙			

## 肆、研究過程或方法



圖 4 研究流程圖

## 一、形成研究問題

首先依據研究動機，形成研究問題。

- (一) 步驟一：確認研究對象－牡蠣的保鮮
- (二) 步驟二：選擇研究範圍－天然抑菌劑對於牡蠣保鮮的影響
- (三) 步驟三：研究名詞解釋－抑菌劑是指可以阻止細菌等有害病原菌的生長和繁殖，減少細菌等引起物質毀壞的物質。
- (四) 步驟四：提出研究目的與研究問題
  1. 哪些天然物質有抑菌效果可以製成抑菌劑？
  2. 哪些抑菌劑的抑菌效果持續性較高？
  3. 抑菌劑的哪種濃度較抑菌效果較好？
  4. 推測抑菌劑抑菌的原因為何？

## 二、進行文獻探討

利用文獻探討澄清並聚焦研究問題的範圍，分組利用網路資訊蒐集資料，考量可食用性、與牡蠣搭配的口味、廚房中的常見性或物質可取得性等，進行文獻探討：

### (一) 什麼是抑菌物質？

抑制細菌生長而並不能殺死細菌的物質。通常指某些化合物它對細菌殺菌的能力強弱，當化合物之作用僅能抑制細菌生長時則屬於抑菌劑，如 70%酒精。

資料來源：葉孟考（2002）。抑菌的 Bacteriostatic。國家教育研究院雙語詞彙。取自：

<https://terms.naer.edu.tw/detail/1317428>

### (二) 市面上牡蠣保存的方法

為了牡蠣的殺菌、保鮮及保存，在市場上可能有少數零星的不肖商人會添加危害人體的化學添加劑如硼砂，另外也有添加雙氧水或磷酸鹽等化學藥劑幫助保鮮定色。漁業署建議牡蠣剝殼後，可以使用 3%鹽度的鹽水填充，再冷藏或冷凍保存，這樣就可以抑制細菌生長，保持鮮度。消費者可以多選購有品牌或有驗證的國產牡蠣產品，可以多一層安全保障。

資料來源：行政院農業委員會（2018）。大顆肥美的牡蠣是因為有加硼砂或磷酸鹽嗎？爭議訊息澄清專區。取自：[https://www.coa.gov.tw/faq/faq\\_view.php?id=199&RWD\\_mode=Y](https://www.coa.gov.tw/faq/faq_view.php?id=199&RWD_mode=Y)

### (三) 廚房裡的天然抑菌劑

1. 蔥：學名 *Allium fistulosum* L，富含鉀、維生素 A、C 及膳食纖維，因為植株含有揮發性的硫化物，吃起來格外辛香，經科學研究證實這種成分有**抑菌作用**。
2. 薑：學名 *Zingiber officinale* Roscoe，含有薑辣素、薑油酮、薑烯酚等揮發性物質，可刺激血液循環、增進食慾、祛寒發熱和**抑菌驅蟲**。
3. 大蒜：學名 *Allium sativum* L，含大蒜辣素（allicin）、增精素（scordinin）、銅、鐵、鋅、鎳及硒等元素，可**抑制細菌生長**、促進新陳代謝、血液循環及增進精力。
4. 辣椒：學名 Hot pepper, chili，含有豐富的維生素 C、磷、鉀、胡蘿蔔素、辣椒素、揮發油等成分，其中，辣椒素是辣椒獨有的成分，有**抑菌作用**。平時適量食用辣椒，可以增進食慾，幫助消化。

表 4

蔥、薑、蒜、辣椒抑制細菌的主要成分與含量表

食物	抑菌成份	平均含量 (g/100g)
蔥	大蒜素	<0.01
薑	薑辣素	1.95
大蒜	大蒜素	0.01
辣椒	辣椒素	0.42

資料來源：農業兒童網（2017）。取自：

[https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids\\_knowledge&category=A13](https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids_knowledge&category=A13)

### (四) 煨燒牡蠣殼粉

牡蠣殼粉經過煨燒之後，從原本的的 182m<sup>2</sup>/g 上升至 248m<sup>2</sup>/g 顆粒細度接近活性碳的標準，大幅增加了吸附的表面積，且經煨燒後亦能提升其吸附低分子量物質的能力。而在煨燒牡蠣殼粉的抑菌防黴效果的評估上，煨燒牡蠣殼粉具有抑制金黃色葡萄球菌、大腸桿菌、李斯特菌、沙門氏菌、仙人掌桿菌、藤黃微球菌、黑麴黴菌及繩狀青黴菌等能力。

資料來源：高淑雲、吳純衡（2021）。煨燒牡蠣殼粉-安全、環保的天然抑菌物質。取自：

<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=23987&print=Y>

### (五) 小結

根據上述文獻探討，辛香料以蔥、薑、大蒜、辣椒，調味料以鹽水、米酒（含酒精），以及煨燒牡蠣殼粉、自製牡蠣殼粉進行實驗。

### 三、擬定研究設計

依據研究問題與文獻探討，擬定研究設計，繪製研究架構。

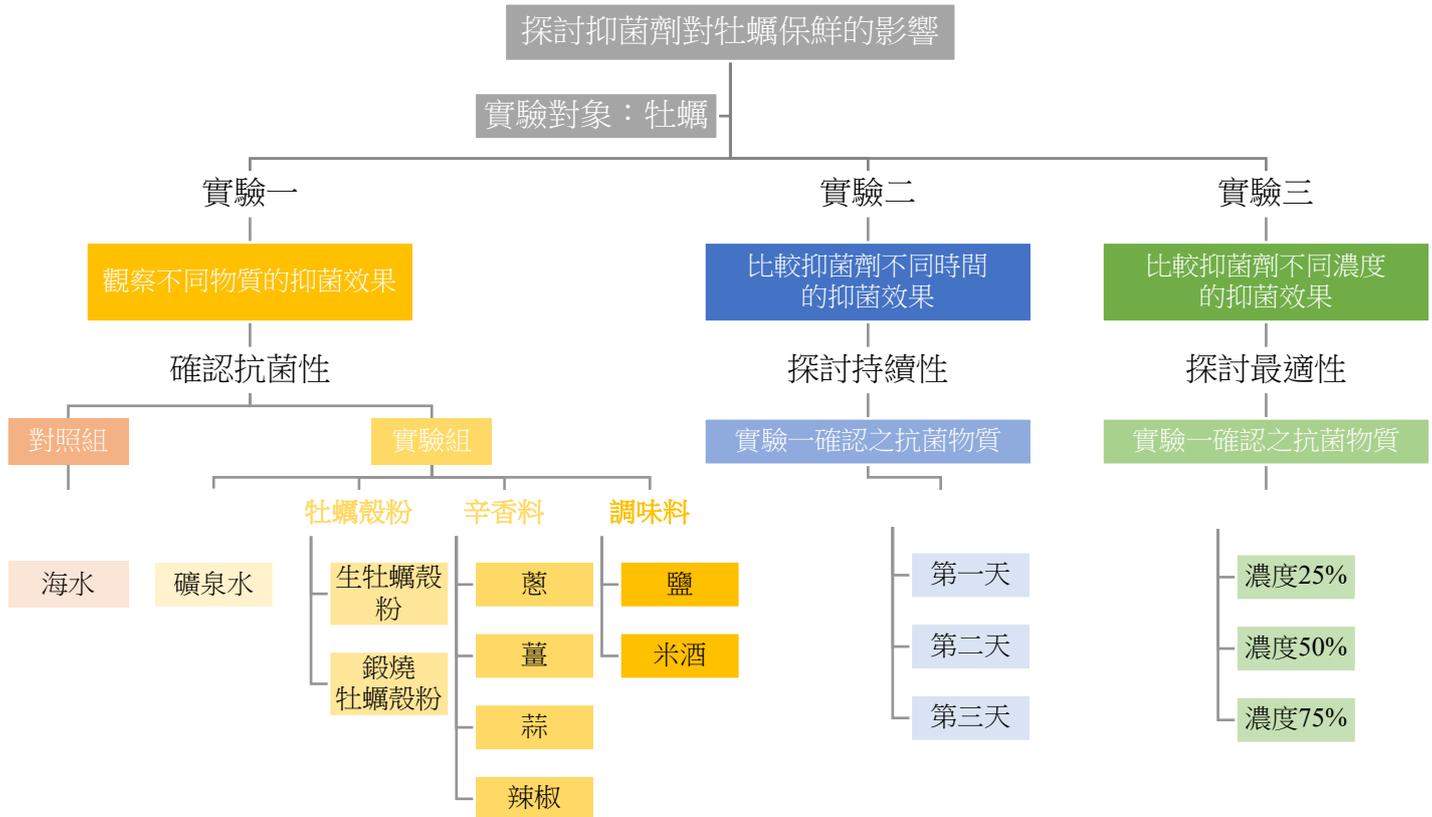


圖 5 研究架構圖

#### (一) 實驗一：觀察不同物質的抑菌效果

以礦泉水、生牡蠣殼粉、煨燒牡蠣殼粉、蒜、辣椒、蔥、薑、鹽與米酒等九種物質調製成溶液，觀察其與海水對於保存牡蠣抑菌效果的差異。

#### (二) 實驗二：比較抑菌劑不同時間的抑菌效果

以實驗一中所得知之有抑菌效果的物質製作成之抑菌劑，比較其對於保存牡蠣抑菌效果在不同時間的差異，以發現抑菌效果的持續性。

#### (三) 實驗三：比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果

以實驗二中所得知之持續性較佳前三項之抑菌劑，比較其對於保存牡蠣抑菌效果在不同濃度的差異，以發現抑菌效果的最適性。

#### (四) 實驗四：推測抑菌劑抑菌的原因

推測實驗三中所得知之抑菌劑抑菌原因，並進行相關實驗，以驗證其抑菌原因。

#### 四、準備實驗器材與研究樣本

##### (一) 實驗器材

總生菌數目塗盤 (TSA or PCA 培養基)。自製檢測培養基 (TSA) 為集菌培養基，可檢測水質中所有的微生物數目，能夠檢測水質中的總生菌之數量 (培養基中有添加微量的鹽約至 1.0%)。

##### (二) 研究樣本

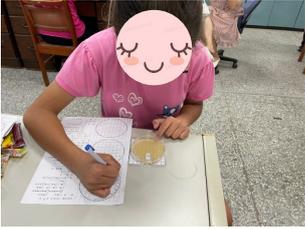
1. 取得當日採收 1 斤 (600 克) 約 13-14 顆的帶殼牡蠣。
2. 將牡蠣去殼後，不再另外進行沖洗，而成為本研究樣本。

## 五、進行實驗

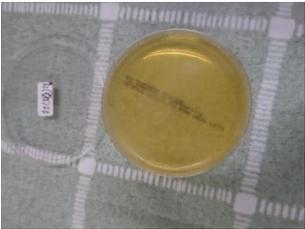
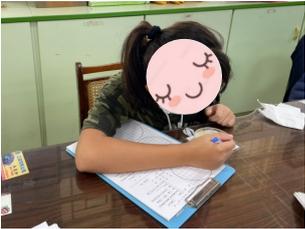
### (一) 實驗一：觀察不同物質的抑菌效果

實驗步驟	說明
步驟 1：自製檢測培養基 	(1) 以 TSA 培養基：礦泉水=40：1000 的比例溶解煮沸。 (2) 將培養皿消毒，每個培養皿倒入約 20g 的培養基溶液。 (3) 靜置放涼後，放置冰箱保存。
步驟 2：調製溶液 	(1) 分別將蒜、辣椒、蔥與薑切碎後，以料重 5g，礦泉水重 15g 的比例，調和後放至夾鏈袋中。 (2) 分別將礦泉水、生牡蠣殼粉、煨燒牡蠣殼粉、鹽，以料重 5g，礦泉水重 15g 的比例，調和後放至夾鏈袋中。 (3) 取 20g 的海水放至夾鏈袋中當對照組。
步驟 3：浸泡 	將當日採收去殼之牡蠣，以一個夾鏈袋放置一個牡蠣的方式，放置於冰箱浸泡。
步驟 4：取樣塗佈 	將樣本溶液倒 1 毫升至量杯，利用滴管取量杯樣本，平均滴在培養皿的平板上，再用塗佈棒將水樣均勻的塗佈於平板上，加蓋，平放半小時後再倒置。
步驟 5：培養操作 	在室溫 25~30°C 放置一天。
步驟 6：觀察與分析結果 	(1) 透過培養皿上出現可見的金屬的色斑，通過計數即是每 1 毫升溶液的大腸桿菌群的數量。 (2) 與海水浸泡牡蠣水樣比較不同物質溶液的大腸桿菌群的數量，以推測物質是否具有抑菌效果。

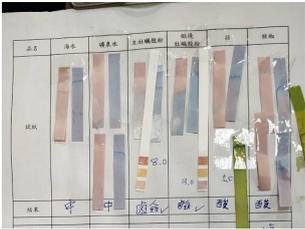
## (二) 實驗二：比較抑菌劑不同時間的抑菌效果

實驗步驟	說明
步驟 1：自製檢測培養基	(1) 以培養基:礦泉水=40:1000 的比例煮沸。 (2) 每一個消毒後的培養皿倒入約 20g 煮沸後的培養基溶液。 (3) 靜置放涼後，放置冰箱保存。
	
步驟 2：調製溶液	延續實驗一，將得知之有抑菌效果的物質，以料重 5g，礦泉水重 15g 的比例製作成之抑菌劑放至夾鏈袋中，每一種實驗物質同時製作三組。
	
步驟 3：浸泡	將當日採收去殼之牡蠣，以一個夾鏈袋放置一個牡蠣的方式，放置於冰箱浸泡。
	
步驟 4：取樣塗佈	第一日、第二日與第三日分別利用滴管取夾鏈袋中水樣 1 毫升，平均滴在培養皿的平板上，再用塗佈棒將水樣均勻的塗佈於平板上，加蓋，平放半小時後再倒置。
	
步驟 5：培養操作	在室溫 25~30°C 放置一天。
	
步驟 6：觀察與分析結果	透過培養皿上出現可見的金屬的色斑，觀察第一日、第二日與第三日之數量，並將其記錄下來，通過計數即是每 1 毫升溶液的大腸桿菌群的數量。 比較各抑菌劑的大腸桿菌群的數量，以推測其對於保存牡蠣抑菌效果在不同時間的差異，以發現抑菌效果的持續性。
	

### (三) 實驗三：比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果

實驗步驟	說明
步驟 1：自製檢測培養基 	(1) 以培養基:礦泉水=40:1000 的比例煮沸。 (2) 每一個消毒後的培養皿倒入約 20g 煮沸後的培養基溶液。 (3) 靜置放涼後，放置冰箱保存。
步驟 2：調製溶液 	延續實驗二，將抑菌物質調製不同濃度溶液。 (1) 以料重 5g，礦泉水重 15g 的比例製作成之濃度 25% 抑菌劑。 (2) 以料重 10g，礦泉水重 10g 的比例製作成之濃度 50% 抑菌劑。 (3) 以料重 15g，礦泉水重 5g 的比例製作成之濃度 75% 抑菌劑。
步驟 3：浸泡 	將當日採收去殼之牡蠣，以一個夾鏈袋放置一個牡蠣的方式，放置於冰箱浸泡。
步驟 4：取樣塗佈 	第一日、第二日與第三日分別利用滴管取夾鏈袋中水樣 1 毫升，平均滴在培養皿的平板上，再用塗佈棒將水樣均勻的塗佈於平板上，加蓋，平放半小時後再倒置。
步驟 5：培養操作 	在室溫 25~30°C 放置一天。
步驟 6：觀察與分析結果 	(1) 透過培養皿上出現可見的金屬的色斑，觀察第一日、第二日與第三日之數量，並將其記錄下來，通過計數即是每 1 毫升溶液的大腸桿菌群的數量。 (2) 計算不同濃度抑菌劑的菌群數量，比較其對於保存牡蠣抑菌效果在不同濃度的差異，以發現抑菌效果的最適性。

#### (四) 實驗四：推測抑菌劑抑菌的原因

實驗步驟	說明
步驟一：酸鹼實驗	(1) 以酸鹼試紙檢測抑菌劑之 PH 值。 (2) 推測 PH 值是否為其抑菌的原因。
	
步驟二：粉末實驗	以廚房常見之太白粉、麵粉與番薯粉檢測粉末是否有抑菌效果。 (1) 以料重 5g，礦泉水重 15g 的比例製作成之濃度 25% 抑菌劑放至夾鏈袋中。 (2) 將當日採收去殼之牡蠣，以一個夾鏈袋放置一個牡蠣的方式，放置於冰箱浸泡。 (3) 利用滴管取夾鏈袋中水樣 1 毫升，平均滴在培養皿的平板上，再用塗佈棒將水樣均勻的塗佈於平板上，加蓋，平放半小時後再倒置。 (4) 在室溫 25~30°C 放置一天。 (5) 透過培養皿上出現可見的金屬的色斑，觀察數量並將其記錄下來，通過計數即是每 1 毫升溶液的大腸桿菌群的數量。 (6) 計算各不同濃度抑菌劑的大腸桿菌群的數量，比較其對於保存牡蠣抑菌效果與海水的差異，以發現是否有抑菌效果。

## 伍、研究結果

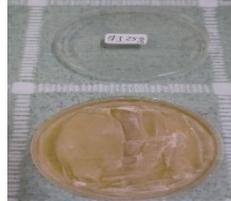
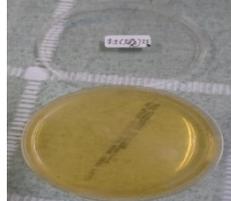
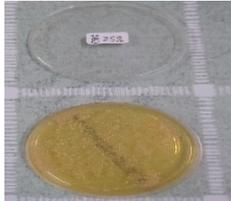
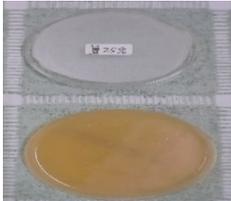
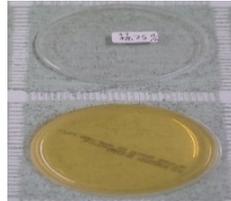
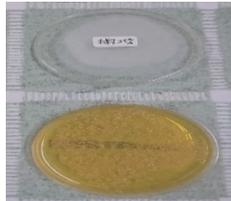
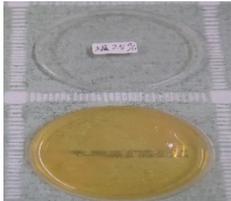
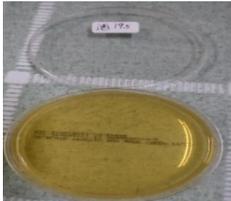
### 一、實驗一：觀察不同物質的抑菌效果

海水牡蠣放置 24 小時，塗佈培養 24 小時後觀察，平均三組實驗觀察數據為 400.3，作為本實驗的對照組，若實驗數據低於該數值（400.3）代表菌落較對照組少，表示可能有抑菌效果，判定效果為有效。

礦泉水、生牡蠣殼粉、蔥、薑、辣椒的數據皆高於對照組，代表菌落較對照組多，表示這五種物質可能沒有抑菌效果；而煨燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒的數據都低於對照組，代表菌落較對照組少，表示這四種物質可能有抑菌效果，詳如表 5。

表 5

不同物質培養基菌數對照表

物質	海水	礦泉水	生牡蠣殼粉	煨燒牡蠣殼粉																																																
培養基																																																				
數據	<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>455</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>332</td> <td>400.3</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>414</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	455		二	332	400.3	三	414		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>474</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>499</td> <td>598.0</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>821</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	474		二	499	598.0	三	821		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>958</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>1034</td> <td>1040.0</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>1128</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	958		二	1034	1040.0	三	1128		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>23</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>3</td> <td>10.7</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	23		二	3	10.7	三	6	
組別	菌數	平均																																																		
一	455																																																			
二	332	400.3																																																		
三	414																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	474																																																			
二	499	598.0																																																		
三	821																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	958																																																			
二	1034	1040.0																																																		
三	1128																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	23																																																			
二	3	10.7																																																		
三	6																																																			
效果	對照組	無效	無效	有效																																																
物質	蔥	薑	大蒜	辣椒																																																
培養基																																																				
數據	<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>1261</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>909</td> <td>1062.7</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>1018</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	1261		二	909	1062.7	三	1018		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>489</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>1274</td> <td>990.0</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>1207</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	489		二	1274	990.0	三	1207		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>5</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	9		二	5	8.0	三	10		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>420</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>414</td> <td>443.3</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>496</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	420		二	414	443.3	三	496	
組別	菌數	平均																																																		
一	1261																																																			
二	909	1062.7																																																		
三	1018																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	489																																																			
二	1274	990.0																																																		
三	1207																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	9																																																			
二	5	8.0																																																		
三	10																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	420																																																			
二	414	443.3																																																		
三	496																																																			
效果	無效	無效	有效	無效																																																
物質	鹽	米酒																																																		
培養基																																																				
數據	<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>484</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>246</td> <td>340.3</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>291</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	484		二	246	340.3	三	291		<table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th> <th>菌數</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>203</td> <td></td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>298</td> <td>219.7</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>158</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	組別	菌數	平均	一	203		二	298	219.7	三	158																											
組別	菌數	平均																																																		
一	484																																																			
二	246	340.3																																																		
三	291																																																			
組別	菌數	平均																																																		
一	203																																																			
二	298	219.7																																																		
三	158																																																			
效果	有效	有效																																																		

單位：菌落數／個

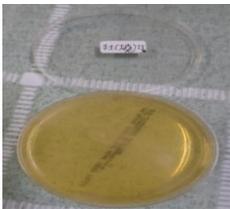
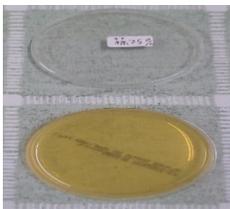
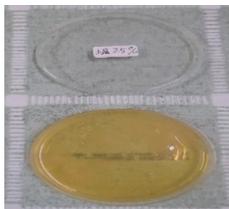
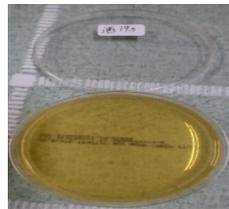
## 二、實驗二：比較抑菌劑不同時間的抑菌效果（持續性）

### （一）實驗結果分析

延續實驗一，將煨燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒這四種具有抑菌效果的物質製作成抑菌劑與牡蠣浸泡 24 小時（一日）後，再塗佈培養 24 小時。菌落數越少，代表抑菌效果越佳，觀察發現抑菌效果由高至低如下，大蒜（8.0）>煨燒牡蠣殼粉（10.7）>米酒（219.7）>鹽（340.3），詳如表 6。

表 6

不同抑菌劑第一日培養基菌數對照表

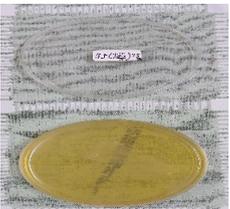
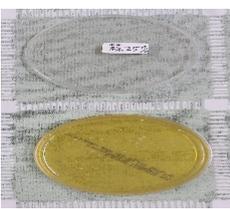
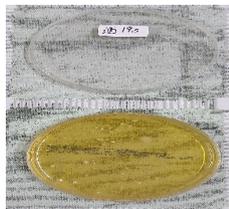
物質	煨燒牡蠣殼粉			大蒜			鹽			米酒		
培養基												
數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	23		一	9		一	484		一	203	
	二	3	10.7	二	5	8.0	二	246	340.3	二	298	219.7
	三	6		三	10		三	291		三	158	
效果	2nd			1st			4th			3rd		

單位：菌落數／個

48 小時（二日）後，再塗佈培養 24 小時。觀察發現抑菌效果由高至低如下，煨燒牡蠣殼粉（29.0）>大蒜（67.3）>鹽（394.3）>米酒（434.7），詳如表 7。

表 7

不同抑菌劑第二日培養基菌數對照表

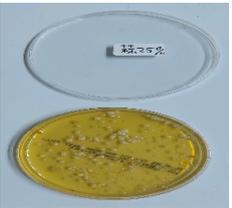
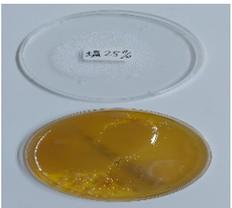
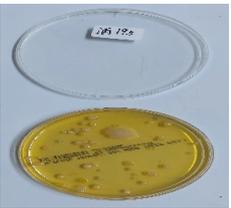
物質	煨燒牡蠣殼粉			大蒜			鹽			米酒		
培養基												
數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	62		一	26		一	561		一	401	
	二	8	29.0	二	63	67.3	二	285	394.3	二	590	434.7
	三	17		三	113		三	337		三	313	
效果	1st			2nd			3rd			4th		

單位：菌落數／個

72 小時（三日）後，再塗佈培養 24 小時。觀察發現抑菌效果由高至低如下，煨燒牡蠣殼粉（48.0）>大蒜（102.3）>鹽（734.3）>米酒（1208.3），詳如表 8。

表 8

不同抑菌劑第三日培養基菌數對照表

物質	煨燒牡蠣殼粉			大蒜			鹽			米酒		
培養基												
數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	102		一	111		一	1115		一	1187	
	二	14	48	二	70	102.3	二	420	734.3	二	1243	1208.3
	三	28		三	126		三	668		三	1195	
效果	1st			2nd			3rd			4th		

單位：菌落數／個

## （二）小結

比較三日的平均數據發現，整體而言抑菌效果由高至低為煨燒牡蠣殼粉>大蒜>鹽>米酒。第一日抑菌效果由高至低排序為大蒜>煨燒牡蠣殼粉>米酒>鹽，第二日起為煨燒牡蠣殼粉>大蒜>鹽>米酒，發現煨燒牡蠣殼粉的抑菌持續性最佳、米酒的抑菌持續性最差，詳如表 9。

表 9

不同抑菌劑連續三日培養基菌數對照表

物質	煨燒牡蠣殼粉	大蒜	鹽	米酒
第一日	10.7	8.0	340.3	219.7
第二日	29.0	67.3	394.3	434.7
第三日	48.0	102.3	734.3	1208.3
平均	29.2	59.2	489.6	620.9
效果	1st	2nd	3rd	4th

單位：菌落數／個

### 三、實驗三：比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果（最適性）

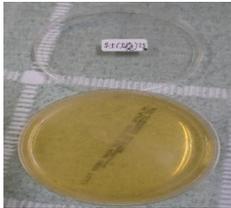
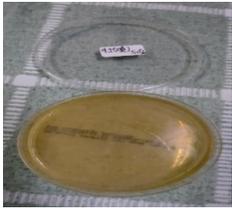
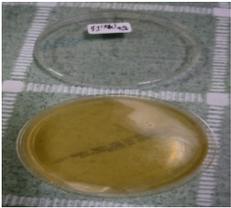
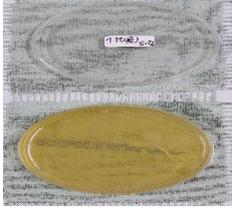
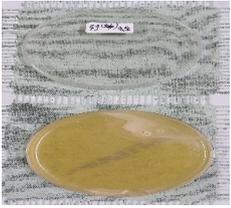
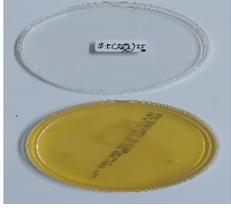
#### （一）研究結果分析

延續實驗二，以煨燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒四項之抑菌物質，進行最適性之比較。

將煨燒牡蠣殼粉製作成 3 種濃度的抑菌劑與牡蠣浸泡，觀察發現第一日抑菌效果由高至低如下 75%(4.3) > 50%(5.7) > 25%(10.7)，第二日抑菌效果如下 75%(11.0) > 50%(19.3) > 25%(29.0)，第三日抑菌效果如下 75%(18.0) > 50%(31.0) > 25%(48.0)，整體而言 75% 抑菌效果最佳，50%次之，25%最差，詳如表 10。

表 10

煨燒牡蠣殼粉抑菌劑不同濃度培養基菌數對照表

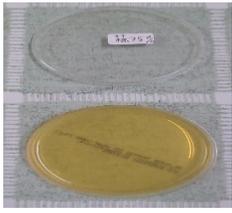
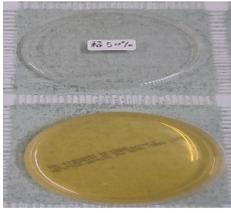
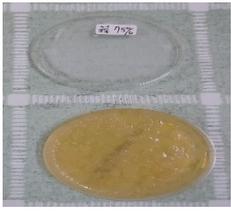
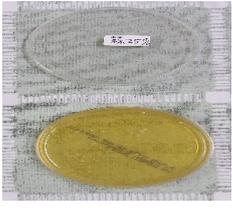
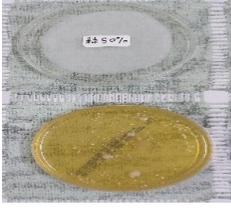
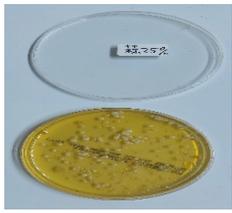
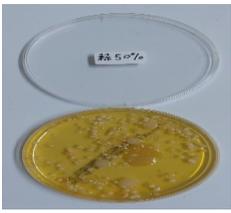
培養日數	濃度	25%			50%			75%		
第一日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	23		一	4		一	0		
	二	3	10.7	二	8	5.7	二	13	4.3	
三	6		三	5		三	0			
第二日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	62		一	14		一	3		
	二	8	29.0	二	27	19.3	二	19	11.0	
三	17		三	17		三	11			
第三日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	102		一	22		一	5	18.0	
	二	14	48.0	二	44	31.0	二	31		
三	28		三	27		三	18			

單位：菌落數／個

將大蒜製作成 3 種濃度的抑菌劑與牡蠣浸泡，觀察發現第一日抑菌效果由高至低如下 25% (8.0) > 50% (17.7) > 75% (78.0)，第二日抑菌效果如下 25% (67.3) > 50% (78.7) > 75% (342.3)，第三日抑菌效果如下 25% (102.3) > 50% (235.3) > 75% (579.0)，整體而言 25% 抑菌效果最佳，50% 次之，75% 最差，詳如表 11。

表 11

大蒜抑菌劑不同濃度培養基菌數對照表

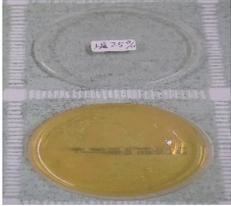
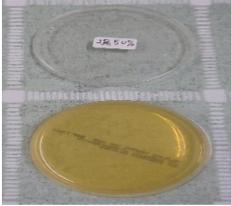
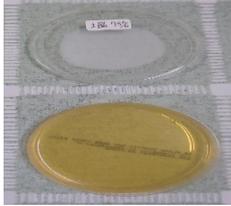
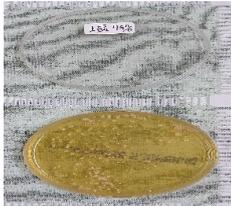
培養日數	濃度	25%	50%	75%
第一日	培養基			
	數據	組別 菌數 平均 一 9 二 5 8.0 三 10	組別 菌數 平均 一 3 二 11 17.7 三 39	組別 菌數 平均 一 122 二 69 78.0 三 43
	培養基			
	數據	組別 菌數 平均 一 26 二 63 67.3 三 113	組別 菌數 平均 一 15 二 47 78.7 三 174	組別 菌數 平均 一 533 二 304 342.3 三 190
第三日	培養基			
	數據	組別 菌數 平均 一 111 二 70 102.3 三 126	組別 菌數 平均 一 89 二 280 235.3 三 337	組別 菌數 平均 一 1168 二 342 579.0 三 227

單位：菌落數／個

將鹽製作成 3 種濃度的抑菌劑與牡蠣浸泡，觀察發現第一日抑菌效果由高至低如下 75% (84.0) > 50% (151.7) > 25% (340.3)，第二日抑菌效果如下 75% (210.0) > 50% (382.0) > 25% (394.3)，第三日抑菌效果如下 75% (400.0) > 25% (734.3) > 50% (742.3)，整體而言 75% 抑菌效果最佳，50% 次之，25% 最差，詳如表 12。

表 12

鹽抑菌劑不同濃度培養基菌數對照表

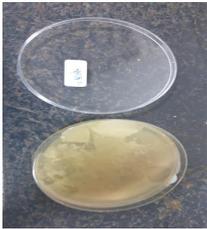
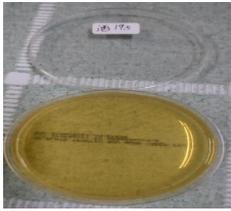
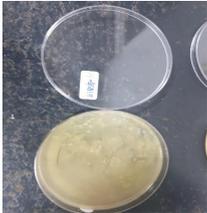
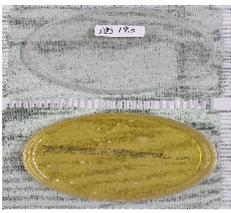
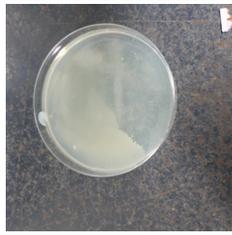
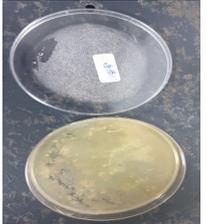
培養日數	濃度	25%			50%			75%		
第一日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	484	340.3	一	121	151.7	一	96	84.0	
	二	246		二	185		二	70		
三	291	三		149	三		86			
第二日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	561	394.3	一	199	382.0	一	239	210.0	
	二	285		二	524		二	176		
三	337	三		423	三		215			
第三日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	1115	734.3	一	513	742.3	一	455	400.0	
	二	420		二	909		二	335		
三	668	三		805	三		410			

單位：菌落數／個

酒類則以廚房常見三種不同濃度的啤酒、米酒與高粱比較其效果，以原始濃度進行實驗，觀察發現第一日抑菌效果由高至低如下高粱酒（7.3）>米酒（219.7）>啤酒（1145.0），第二日抑菌效果如下高粱酒（12.7）>米酒（434.7）>啤酒（1164.0），第三日抑菌效果如下高粱酒（18.7）>米酒（1208.3）>啤酒（1216.7），整體而言高粱酒抑菌效果最佳，米酒次之；啤酒與實驗一之對照組比較，發現其數值大於對照組，代表其無抑菌效果，詳如表 13。

表 13

酒精抑菌劑不同濃度培養基菌數對照表

培養日數	物質	啤酒			米酒			高粱酒		
	濃度	3.5%			19.5%			58%		
第一日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	1102		一	203		一	3		
	二	1212	1145.0	二	298	219.7	二	8	7.3	
三	1121		三	158		三	11			
第二日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	1120		一	401		一	5		
	二	1234	1164.0	二	590	434.7	二	14	12.7	
三	1138		三	313		三	19			
第三日	培養基									
	數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	1195		一	1187		一	8		
	二	1240	1216.7	二	1243	1208.3	二	20	18.7	
三	1215		三	1195		三	28			

單位：菌落數／個

## (二) 小結

在煨燒牡蠣殼粉不同濃度的菌落數三天的結果發現，由少至多排列為 75%、50%、25%，表示其抑菌效果由高至低排列為 75%、50%、25%，濃度越高其抑菌效果越強。

在大蒜不同濃度的菌落數三天的結果發現，由少至多排列為 25%、50%與 75%，表示其抑菌效果最適性由高至低排列為 25%、50%與 75%，濃度越高不代表其抑菌效果越強。

在鹽不同濃度的菌落數三天的結果發現，由少至多排列為 75%、50%、25%，表示其抑菌效果最適性由高至低排列為 75%、50%、25%，濃度越高其抑菌效果越強。

在酒精不同濃度的菌落數三天的結果發現，由少至多排列為高粱、米酒、啤酒，因為啤酒的菌落數高於海水，推斷啤酒無抑菌效果，故抑菌效果由高至低排列為高粱、米酒，濃度越高其抑菌效果越強。

表 14

不同抑菌劑不同濃度培養基菌數對照表

物質	煨燒牡蠣殼粉			大蒜			鹽			啤酒	米酒	高粱
	25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%			
濃度	25%	50%	75%	25%	50%	75%	25%	50%	75%	3.5%	19.5%	58%
第一日	10.7	5.7	4.3	8.0	17.7	78.0	340.3	151.7	84.0	1145.0	219.7	7.3
第二日	29.0	19.3	11.0	67.3	78.7	342.3	394.3	382.0	210.0	1164.0	434.7	12.7
第三日	48.0	31.0	18.0	102.3	235.3	579.0	734.3	742.3	400.0	1216.7	1208.3	18.7
平均	29.2	18.7	11.1	59.2	110.6	333.1	489.6	425.3	231.3	1175.2	620.9	12.9
效果	3rd	2nd	1st	1st	2nd	3rd	3rd	2nd	1st	無效	2nd	1st

單位：菌落數／個

#### 四、實驗四：推測抑菌劑抑菌的原因

##### (一) 酸鹼值實驗

自然課程提到，物質的酸鹼性與細菌的存活量有關，所以我們猜測酸鹼值與抑菌效果有關。以酸鹼試紙檢測抑菌劑 pH 值發現，煨燒牡蠣殼粉 pH 13.0 屬於強鹼，鹽 pH 7.0 屬於中性，米酒 pH 6.0 屬於弱酸，蒜 pH 5.0 為屬於弱酸，高粱 pH 4.0 為屬於中強酸。越靠近兩端，抑菌效果越好。

表 15

抑菌劑酸鹼性值對照表

物質	高粱	大蒜	米酒	鹽	煨燒牡蠣殼粉
pH 值	4.0	5.0	6.0	7.0	13.0
性質	中強酸	弱酸	弱酸	中性	強鹼

##### (二) 粉末實驗

文獻探討提到，牡蠣殼粉煨燒後顆粒細度接近活性碳的標準，增加吸附的表面積提升其吸附低物質的能力，所以我們猜測粉末狀的物質可能可以做為抑菌物質。

以廚房常見的太白粉、麵粉與番薯粉檢測粉末是否有抑菌效果。實驗結果發現，太白粉平均菌落數為 956、麵粉平均菌落數為 1121 與番薯粉平均菌落數為 1073，其菌落數都比實驗一之對照組海水高 400.3，所以表示這三種物質沒有抑菌的效果。

表 16

不同澱粉培養基菌數對照表

物質	太白粉			麵粉			番薯粉		
顆粒	細			中			粗		
培養基									
數據	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均	組別	菌數	平均
	一	990		一	1121		一	1158	
	二	938	955.7	二	1120	1120.7	二	996	1072.7
	三	939		三	1121		三	1064	
效果	無效			無效			無效		

單位：菌落數／個

## 陸、討論

### 一、實驗一：觀察不同物質的抑菌效果之討論

#### （一）廚房裡天然抑菌劑的選擇

從文獻得知蔥、薑、蒜與辣椒能抑制細菌，但從實驗結果發現卻蔥、薑與辣椒這三種物質沒有抑菌的效果，而大蒜、鹽與米酒有抑菌的效果，因此可以將這三種物質作為牡蠣保存的抑菌劑。

#### （二）牡蠣殼粉的再利用

牡蠣殼的附加價值低，在沿海常常可以看現其任意堆置，而其成份是由碳酸鈣、水分及有機質構成。從實驗結果發現煨燒牡蠣殼粉有抑菌的效果，因此可以將這種物質作為牡蠣保存的抑菌劑，讓原本附加價值低的牡蠣殼回收再利用，以發揮其附加價值，也可以減少漁民處理牡蠣殼的困擾。

### 二、實驗二：比較抑菌劑不同時間的抑菌效果（持續性）之討論

#### （一）抑菌劑的最佳選擇

從文獻得知煨燒牡蠣殼粉具有抑制金黃色葡萄球菌、大腸桿菌、李斯特菌、沙門氏菌、仙人掌桿菌、藤黃微球菌、黑麴黴菌及繩狀青黴菌等能力，從實驗結果也發現其抑菌效果為四種物質最高，雖然是抑菌劑的最佳選擇，但因其取得不易且價格價高，可視其需求再做選擇。

#### （二）抑菌劑的另一個選擇

從文獻得知酒精可以抑制細菌生長，保持鮮度。從實驗結果發現抑菌效果持續性由高至低為煨燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒，但酒精的食用有年齡和時機的限制，因此若希望抑菌效果較強，除了米酒外，在牡蠣保存時還可以選則煨燒牡蠣殼粉、大蒜與鹽。

#### （三）抑菌劑的持續性

實驗二發現第一日的抑菌效果最佳的是大蒜，最差的是鹽，但三日後效果最佳的是煨燒牡蠣殼粉，最差的是米酒。推測原因是精煉過的物質煨燒牡蠣殼粉、鹽比較不容易變質，持續性較佳；酒精容易揮發，蒜頭本身是天然物質，本來就容易腐壞，因此持續性較不足，但相較之下，還是不錯的抑菌效果。

### 三、實驗三：比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果（最適性）之討論

#### （一）濃度越高不代表抑菌效果越強

從實驗結果發現煨燒牡蠣殼粉、鹽與酒精濃度越高其抑菌效果越強，但大蒜濃度越低，抑菌效果卻越強，推測濃度高低與抑菌效果不一定是正相關，其原因待後續研究者深入研究探討。

### 四、實驗四：推測抑菌劑抑菌原因的討論

從酸鹼值實驗發現煨燒牡蠣殼粉屬於強鹼，高粱為屬於中強酸，越靠近酸鹼值的兩端，抑菌效果越好，推測 pH 值可能是影響抑菌劑抑菌效果的原因。

從粉末實驗發現廚房常見之太白粉、麵粉與番薯粉都未具有抑菌效果，因此推測煨燒牡蠣殼粉的粉末狀態可能不是導致其抑菌的原因。

## 柒、結論

少數零星的不肖商人為了牡蠣的保鮮可能會添加危害人體的化學添加劑，根據本實驗的研究結果發現，煨燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒都能有牡蠣保鮮的效果且不會造成人體的危害，可作為保鮮的新配方。

另外，漁業署建議牡蠣剝殼後，可以使用 3%鹽度的鹽水填充，再冷藏或冷凍保存，這樣就可以抑制細菌生長，保持鮮度。但根據本實驗結果，煨燒牡蠣殼粉的效果是本次實驗物質中抑菌效果最好的，甚至比是鹽還高出許多，是抑菌劑的最佳選擇。

煨燒牡蠣殼粉可作為販賣牡蠣業者的使用配方，雖然價格較高，但除了可以讓牡蠣殼粉再利用，減少廢棄物的產生，也可以安心無毒作為行銷的策略，吸引消費者的購買意願，提高產品的附加價值，但因其為強鹼性，但根據文獻（高淑雲、吳純衡，2011）指出其含量 0.1% 即有抑菌的效果，且指出其為安全、環保的天然抑菌物質，可用於清洗蔬果，再加上民眾食用前普遍會再清洗，故應無食安之疑慮，且其浸泡後不會造成牡蠣品質的改變。

最後，民以食為天，在這個食安意識高漲的年代，吃的安全是消費者心中所繫，大蒜、鹽與米酒都是廚房裡可以食用，而且隨手可得的物品，在購買牡蠣後可以將這些物品和牡蠣共同保存，可以維持保鮮程度，更可以吃得更安心，希望這個新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方可以讓每一個人都能食用國產新鮮的牡蠣，更能吃的放心。

除了抑菌外，未來也可探究抑菌劑是否對病毒也有殺菌的效果，尤其是對於諾羅病毒，因為從網路新聞可以查到未完全煮熟的牡蠣可能是諾羅病毒的帶原產品，因此若能檢測其對於諾羅病毒抑菌效果，更能讓消費者安心食用，也可以提高產品的品質，讓這個新鮮牡蠣產地直送的新配方除了保鮮外，更有殺菌的效果。

## 捌、參考文獻資料

行政院農業委員會（2018）。大顆肥美的牡蠣是因為有加硼砂或磷酸鹽嗎？爭議訊息澄清專

區。取自：[https://www.coa.gov.tw/faq/faq\\_view.php?id=199&RWD\\_mode=Y](https://www.coa.gov.tw/faq/faq_view.php?id=199&RWD_mode=Y)

高淑雲、吳純衡（2011）。煨燒牡蠣殼粉-安全、環保的天然抑菌物質。取自：

<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=23987&print=Y>

葉孟考（2002）。抑菌的 Bacteriostatic。國家教育研究院雙語詞彙。取自：

<https://terms.naer.edu.tw/detail/1317428>

農業兒童網（2017）。取自：

[https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids\\_knowledge&category=A13](https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids_knowledge&category=A13)

## 【評語】 082903

研究主題取材於在地的產業，從生活應用的角度找出探討題目，具創意且符合生活環保主題。但許多實驗資料收集及實驗流程可再加強，例如：

1. 燉燒牡蠣殼粉、大蒜、鹽與米酒等材料的來源及抗菌原因。
2. 應說明細菌培養的流程及操作條件，是否有在無菌條件下操作？
3. 培養出來的細菌計數方法及數目是否合理？
4. 燉燒牡蠣殼粉、鹽與酒精濃度等有抗菌的效果需要再驗證。

## 作品簡報



# 新鮮牡蠣產地直送的 保鮮新配方

組別：國小組

科別：7.生活與應用科學科(二)(環保與民生)



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 壹、研究動機



## 在地產業

牡蠣養殖



## 食物保鮮

食物腐敗的原理  
食物保存的原理



## 品質保證

環保天然  
產業2.0



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 貳、研究目的

探討抑菌劑對牡蠣保鮮的影響

實驗對象：牡蠣

實驗一

實驗二

實驗三

觀察不同物質的抑菌效果

比較抑菌劑不同時間的抑菌效果

比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果

確認抗菌性

探討持續性

探討最適性

對照組

實驗組

實驗一確認之抗菌物質

實驗一確認之抗菌物質

海水

礦泉水

牡蠣殼粉

辛香料

調味料

生牡蠣殼粉

蔥

鹽

鍛燒牡蠣殼粉

薑

米酒

蒜

辣椒

第一天

第二天

第三天

濃度25%

濃度50%

濃度75%

【實驗目的】

【實驗變因】



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 參、研究過程

一、形成研究問題



二、進行文獻探討



三、擬定實驗設計



四、準備實驗器材  
與研究樣本



自製培養基

五、進行實驗





新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 肆、實驗步驟



## 步驟1 調製溶液

分別將不同材料按照比例調製溶液。



## 步驟2 浸泡

將當日採收去殼之牡蠣，浸泡於溶劑，依實驗設計放置於冰箱一~三日。



## 步驟3 取樣塗佈

利用滴管取樣本溶液，滴在培養皿上，再用塗佈棒將水樣均勻塗佈。



## 步驟4 培養操作

在室溫放置一天。透過培養皿上出現可見的色斑，計算大腸桿菌菌落數量。



## 步驟5 觀察與分析結果

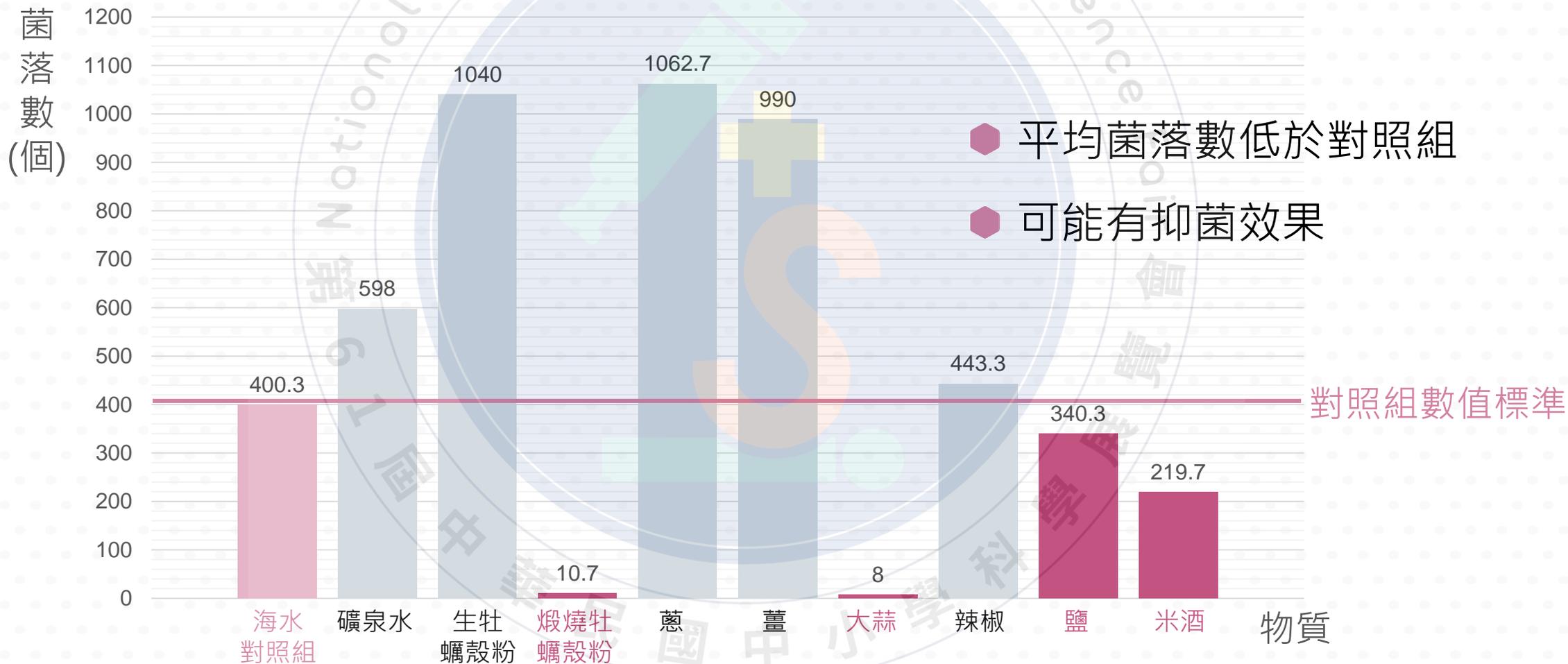
對照組比較大腸桿菌群的數量，推測物質是否具有抑菌效果。



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 伍、研究結果

## 實驗一：觀察不同物質的抑菌效果

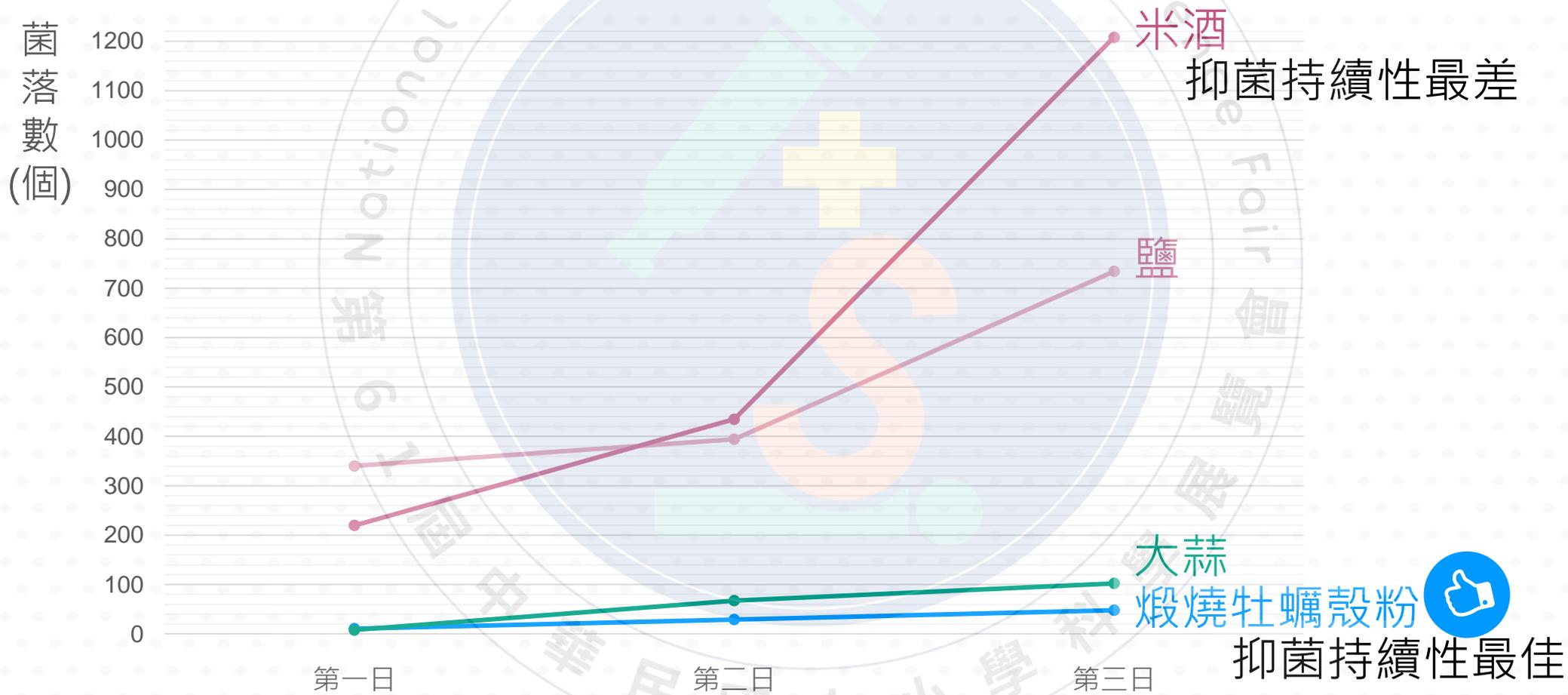




新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 伍、研究結果

## 實驗二：比較抑菌劑不同時間的抑菌效果





新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

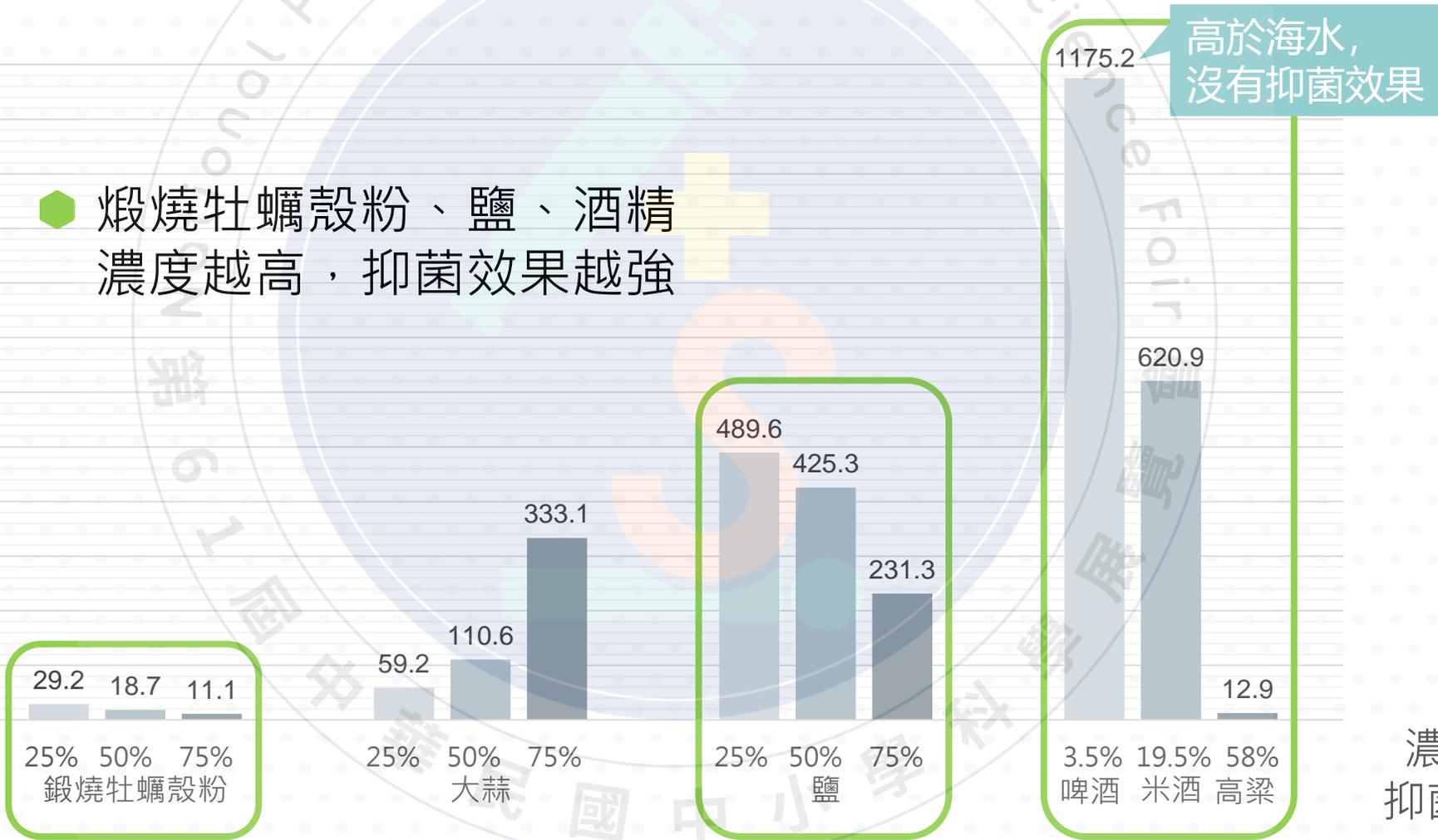
# 伍、研究結果

## 實驗三：比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果

菌落數 (個)

1200  
1100  
1000  
900  
800  
700  
600  
500  
400  
300  
200  
100  
0

● 煅燒牡蠣殼粉、鹽、酒精濃度越高，抑菌效果越強



濃度  
抑菌劑



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 伍、研究結果

## 實驗四：推測抑菌劑抑菌的原因

### 酸鹼值實驗

物質	高粱	大蒜	米酒	鹽	煨燒牡蠣殼粉
pH值	4.0	5.0	6.0	7.0	13.0
性質	中強酸	弱酸	弱酸	中性	強鹼
第一天菌落數	7.3	8.0	219.7	340.3	10.7

### 粉末實驗

物質	太白粉	麵粉	番薯粉
顆粒	細	中	粗
第一天菌落數	955.7	1120.7	1072.7
效果	無效	無效	無效

● 越靠近兩端，抑菌效果越好。

● 沒有抑菌的效果。





新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 陸、討論

## 實驗一

### 觀察不同物質的抑菌效果

- 廚房裡天然抑菌劑的選擇：  
大蒜、鹽&米酒
- 牡蠣殼粉的再利用

## 實驗二

### 比較抑菌劑不同時間的抑菌效果

- 最佳選擇：煨燒牡蠣殼粉
- 替代選擇：大蒜、鹽&米酒
- 抑菌劑的持續性

## 實驗三

### 比較抑菌劑不同濃度的抑菌效果

- 濃度越高不代表  
抑菌效果越強

## 實驗四

### 推測抑菌劑抑菌的原因

- 酸鹼值影響抑菌
- 粉末狀態不影響抑菌



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 柒、結論



## 天然無毒 保鮮新配方

大蒜、鍛燒牡蠣殼粉、  
鹽&米酒 健康好選擇  
都有牡蠣保鮮的效果且  
不會造成人體危害。



## 產地業者 保鮮新配方

鍛燒牡蠣殼粉  
廢棄物再利用  
取代傳統的自來水保鮮  
宅配，牡蠣殼粉產地自  
用可減少碳排放量。



## 消費者 保鮮新配方

大蒜、鹽&米酒  
隨手可得  
可依照取得方便性、成  
本、喜好添加，吃得更  
安心。



新鮮牡蠣產地直送的保鮮新配方

# 捌、後記試吃心得

物質	海水 對照組	鍛燒牡 蠣殼粉	大蒜	鹽	高粱酒
試吃者1	3	1	3	1	5
試吃者2	2	2	4	1	4
試吃者3	4	1	5	2	3
試吃者4	1	3	4	2	5
試吃者5	4	1	2	3	5
積分	14	8	18	9	22
排序	3	1 	4	2	5



添加鍛燒牡蠣殼粉，增加口感，且不改變味道

添加高粱酒，帶有濃厚酒味



## 參考文獻

[1]行政院農業委員會 (2018)。大顆肥美的牡蠣是因為有加硼砂或磷酸鹽嗎？爭議訊息澄清專區。

[https://www.coa.gov.tw/faq/faq\\_view.php?id=199&RWD\\_mode=Y](https://www.coa.gov.tw/faq/faq_view.php?id=199&RWD_mode=Y)

[2]高淑雲、吳純衡 (2011)。鍛燒牡蠣殼粉-安全、環保的天然抑菌物質。

<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=23987&print=Y>

[3]葉孟考 (2002)。抑菌的Bacteriostatic。國家教育研究院雙語詞彙。

<https://terms.naer.edu.tw/detail/1317428>

[4]農業兒童網 (2017)。 [https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids\\_knowledge&category=A13](https://kids.coa.gov.tw/list.php?func=knowledge&subfunc=kids_knowledge&category=A13)