

# 2008 高雄市第 48 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

科（類）別：生活與應用科學科

組別：國小組

作品名稱：遺「臭」萬年的秘密！

關鍵詞：臭豆腐、發霉、滷水

編號：

# 遺「臭」萬年的秘密!

## 摘要：

臭豆腐是我們老祖宗所遺留下來的最特別食物，也是當前網路上票選最爲國人所喜愛的小吃。但是，因爲電視的報導使臭豆腐的形象一落千丈，並被認爲是致癌的垃圾食品，事實果真如此嗎？爲了更了解臭豆腐，我們從吃臭豆腐對人體健康有什麼影響的資料搜尋，到了解如何製造臭豆腐，以及如何分辨健康的天然臭豆腐和有害的化學臭豆腐之研究，希望藉此使大家對臭豆腐有一個更深入而較正確的了解，不至於人云亦云。同時，再透過調查社區附近的所販賣的臭豆腐現況，以使所得知識能應用於生活中，增進生活的品質。

## 壹、研究動機

看到了自然課本第三單元防鏽與防腐單元中所講述的黴菌之害處，使一向喜歡質疑的我不禁自問發霉真是一無是處嗎？在向老師提出請教後，我們釐清發霉還真大有用處，有名的乳酪起司與我愛吃的臭豆腐便是典型的例子。令我不解的是同樣都是利用發霉發酵的食品，西方的乳酪起司被認爲是營養的好食物，而我們愛吃的臭豆腐在前幾天的電視報導卻被認爲是不宜多吃的致癌食品，而且老闆還因爲豆腐太臭而遭到罰款。臭豆腐不就是要臭才好吃嗎？在與同學討論後，我們決定來研究了解臭豆腐，希望透過我們的探討能更了解吃臭豆腐到底好不好，以及該去哪一家買臭豆腐比較健康？希望這個研究能說服媽媽再買臭豆腐給我吃，嘻嘻…嘻嘻…

## 貳、研究目的

1. 了解吃臭豆腐對人體健康有什麼影響。
2. 了解臭豆腐的製造方法。
2. 了解如何分辨健康的天然臭豆腐和有害的化學臭豆腐。
4. 調查鹽埕區附近賣臭豆腐攤的臭豆腐品質。

## 參、文獻探討

一、利用電腦網路及圖書館收集吃臭豆腐對人體健康影響的相關報導與研究資料，並且分析整理如下：

### （一）吃臭豆腐的好處：

#### 1. 吃臭豆腐可預防老年性癡呆

缺乏維生素 B12 可以加速大腦老化進程，從而可引起老年性癡呆。臭豆腐一經製成，營養成分最顯著的變化是合成了大量維生素 B12。每 100 克臭豆腐可含維生素 B12 10 微克左右。因此吃臭豆腐對預防老年性癡呆有所助益。

## 2. 吃臭豆腐對便秘腹瀉有幫助

國軍松山醫院醫師發現，臭豆腐含有 10 到 20 種益生菌，比優酪乳的益菌還要多。強調臭豆腐可以提升免疫力，順便治便秘。同時北醫保健營養學系教授陳俊榮醫師江清蒸臭豆腐拿來讓插管的患者生食，三餐多加一塊臭豆腐，果然改善病患的便秘腹瀉。

## 3. 抑制了傷口細菌

北醫保健營養學系教授陳俊榮醫師將清蒸臭豆腐，拿來進行傷口的外敷，意外治療好插管患者的爛瘡。雖然此舉可能造成傷口感染的可能性更高，但是由此也說明了臭豆腐經發酵後可以產生益生菌以分泌抗生物質，抑制了傷口細菌。

### (二) 吃臭豆腐的壞處：

#### 1. 黑心臭豆腐

新聞報導有近百家不肖廠商，以糞水、餵水以及化工染料硫酸亞鐵或氨水作為原料，製作臭豆腐。使用不潔的地下水質或醃製物質，會產生黴菌、大腸桿菌等細菌，輕者會造成食物中毒、重者更會產生脫水與身體疾病；以工業用的硫酸亞鐵或氨水做臭豆腐，雖然可以讓臭豆腐短時間內呈現需要的色澤或臭味，但食用後會對人體產生致癌物質。

#### 2. 多吃有害病患

臭豆腐在發酵過程中會產生揮發性的鹽基氮以及硫化氫等，這些都是蛋白質分解的腐敗物質，對人體有害。尿酸過高還有或是高血壓的患者，都應該少吃，以免發生副作用。

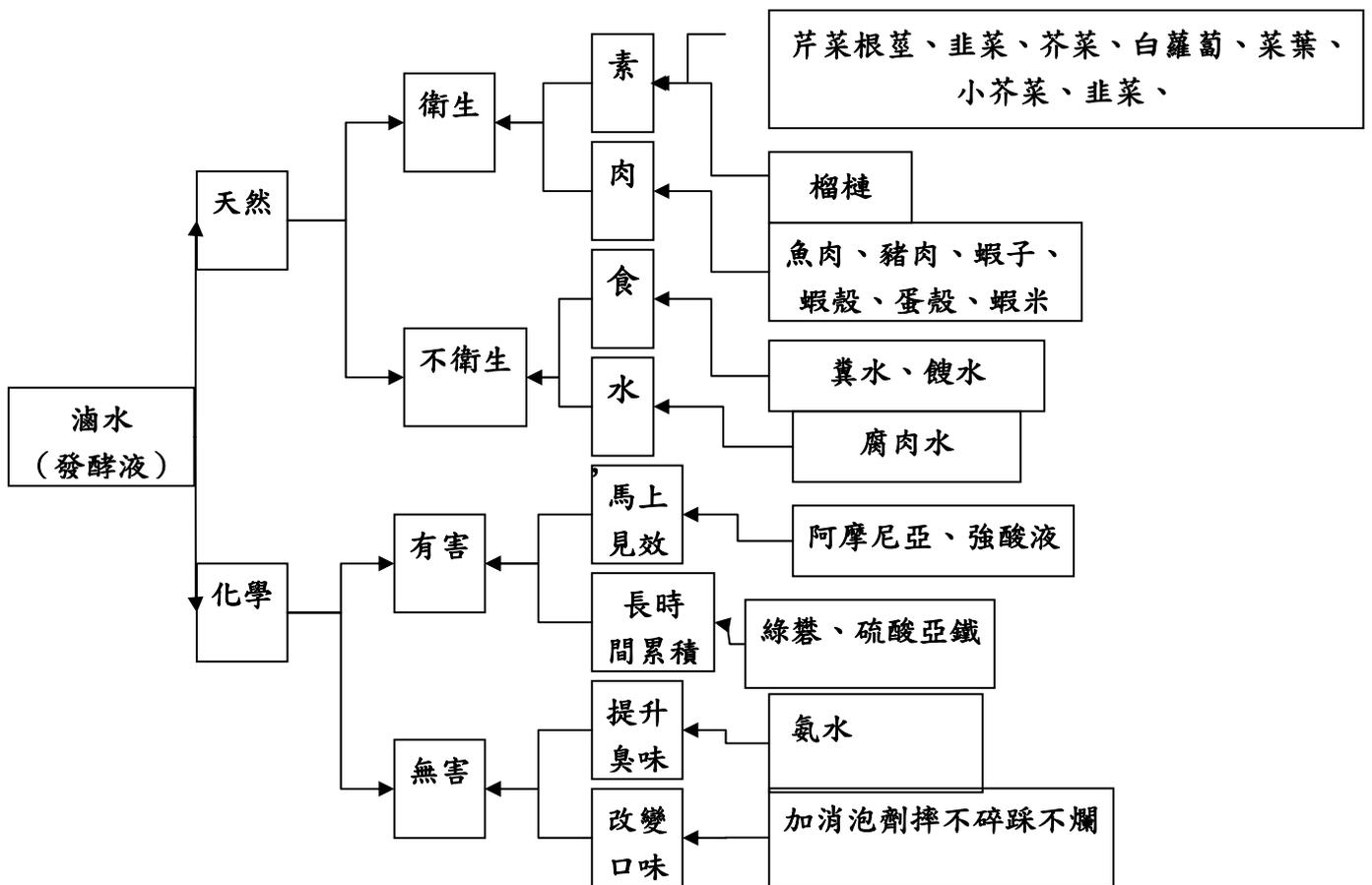
#### 3. 如果使用回鍋油

常用的回鍋油往往含有許多會堆積在血管、形成硬化的「過氧化脂肪酸」，炸越多次、與高溫光線接觸越久的油，含有害物質越多，如果每天吃一小茶匙這種油，一年後就會心肌梗塞、中風。

## 二、利用電腦網路及訪問，收集臭豆腐的製造方法，並且分析整理如下：

### (一) 臭豆腐的製法分類

類別	製法	食用後果	備註
天然製法	衛生： 以現代科技篩選、接種菌種。	衛生： 1. 可以讓胃酸緩和，脹氣消除。 2. 改善便秘腹瀉。 3. 對預防老年性痴呆有積極作用。	菌株培養權利金大約三十萬到五十萬之間。
	不衛生： 1. 用糞水、馬尿泡製。 2. 加入腐敗物質的腐肉水。	不衛生： 1. 手腳潰瘍治都治不好！ 2. 有致癌危機。	腐肉水是用菜渣、腐肉……等。
化學製法	加入化工原料硫酸亞鐵和氨水。	1. 大便變成黑色排出體外。 2. 會對人體產生致癌物質。	

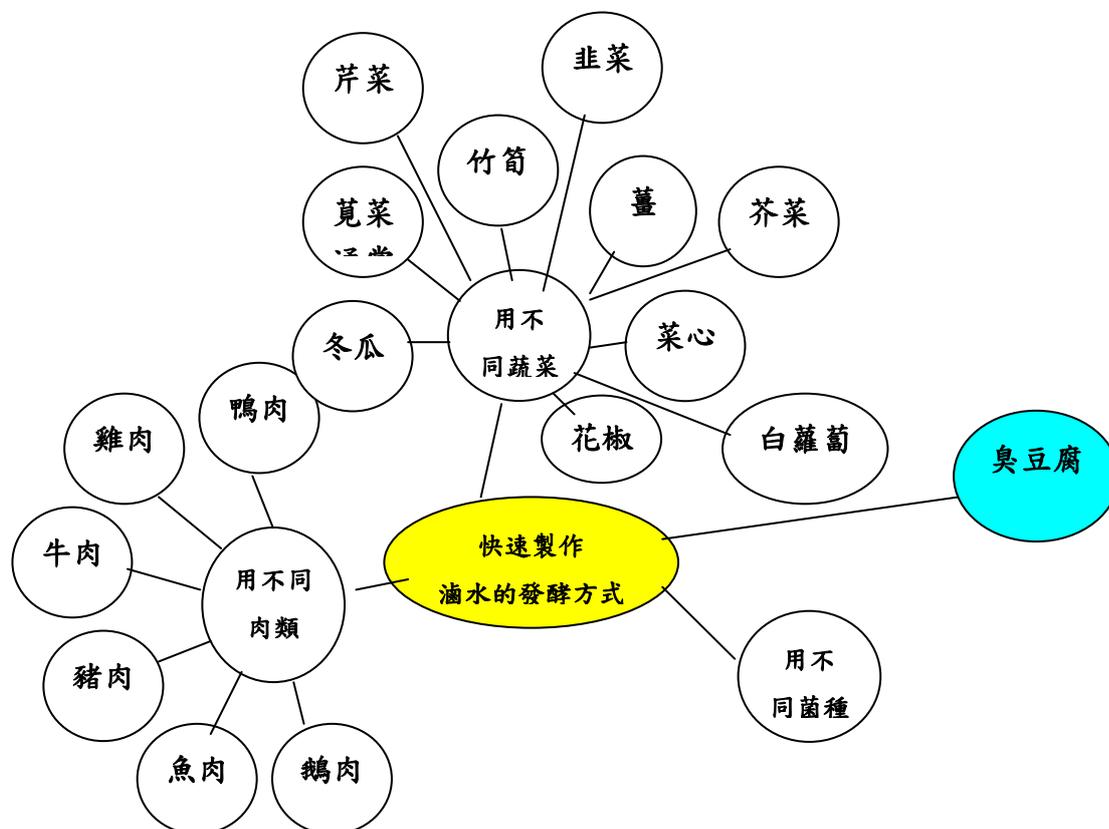


表一 臭豆腐製法分析樹狀圖

(二) 天然衛生臭豆腐發酵液製作方法

編號	做法 V.S. 材料	時間
天然	1. 將小芥菜、莧菜、蒜、蔥、薑和蛋殼測量好重量放入箱內，最後再加入鹽〈2~3 瓢小茶匙〉 2. 將食用水良好重量放入箱內〈約八分滿〉 3. 用塑膠袋將箱子層層包張，在蓋上蓋子〈使臭味較不易跑出來〉	一個禮拜
天然 B	1. 將莧菜切段。 2. 抓一把乾蝦米重量約 37.5 克。 3. 將豆腐切塊。 4. 將莧菜蝦米和板豆腐一同加入果汁機打碎。 5. 以開放式發酵 5 至 7 天即可開封。	一個禮拜
天然 C	1. 將 1.5-2 斤的韭菜加入冷開水內。 2. 冷開水要酒菜的三倍。 3. 不要太滿，差不多八分滿就好。	兩個禮拜
天然 D	以野莧菜、竹筍菜心、冬瓜、薑、花椒等數十種蔬菜，加鹽醃製。	

天然 E	以鹹菜汁、臭魚、蝦等混合液做滷水。	
天然 F	加入一把稻草，再加幾塊魚肉或豬肉。	四至五個月
天然 G	將莧菜加入洗米水中，再加腐壞的蛋及食鹽即可。	一個禮拜



表二 滷水製法分析樹狀圖

### (三) 化學不衛生臭豆腐的製作方法

編號	做法 V.S. 材料	時間
化學 A	<ol style="list-style-type: none"> <li>將豆腐切塊水煮，並加入黑色粉末(硫酸亞鐵 <math>\text{FeSO}_4</math>)後，使豆腐染成紫黑色。</li> <li>經過半個小時的晾曬後，放入盛滿又黑又臭的水桶裡浸泡變臭。 (黑水是以田螺與餿水、腐肉、死蒼蠅為原料，發酵密封到長蛆，產生刺鼻臭味。若不夠臭，再放進少許糞水增臭)</li> </ol>	先染色數分鐘，曝曬半個小時，最後再浸泡大約 20 分鐘
化學 B	<ol style="list-style-type: none"> <li>以蘇打水、阿摩尼亞等化學藥劑來泡製臭豆腐。</li> <li>再泡進蝦殼臭水裡一整天，就撈起來賣錢。</li> </ol>	幾分鐘 一整天

## 肆、研究設備器材

一、研究設備：電腦、數位相機、電鍋、大箱子、果汁機、

二、研究器材：廣用試紙、KI 澱粉試紙、量杯、秤、FeSO<sub>4</sub>、觀察箱、小型容器、手套、油鍋、刀子、沾板、筆記本、塑膠袋、筆、溫度計

## 伍、研究過程與結果

研究一：自製天然衛生臭豆腐

(一) 研究步驟：

1、製做天然滷水 A

(1)將小芥菜、莧菜、蒜、蔥、薑和蛋殼測量好重量放入箱內，最後再加入鹽〈2~3 瓢小茶匙〉

(2)將食用水量好重量放入箱內〈約八分滿〉

(3)用塑膠袋將箱子層層包張，在蓋上蓋子〈使臭味較不易跑出來〉，貼上製作時間、開封時間以及內容物的標籤。

(4)發酵 7 天再開封。

2、製做天然滷水 B

(1)將莧菜切段。

(2)抓一把乾蝦米重量約 37.5 克。

(3)將豆腐切塊。

(4)將莧菜、蝦米和板豆腐一同加入果汁機打碎。

(5)放入箱子中發酵 7 天再開封。

圖一



將莧菜切段

圖二



將所有材料用果汁機打碎

圖三



一星期後撈取滷水 B

3、用廣用試紙測天然 A、B 滷水的酸鹼值。

4、浸泡豆腐

(1)將買來的板豆腐切成約 3x2x1 公分大小

(2)在 A、B 兩組塑膠容器中各倒入約 100c.c.的 A、B 滷水。

(3)將豆腐放入容器中，並套上透明塑膠袋，並貼上紀錄有滷水、浸泡開始時間、取出時間及浸泡時數的標籤。

(4)依浸泡時間一一將豆腐從裝有滷水的容器中取出，放在貼有標籤的塑膠袋內，並套上橡皮筋。

圖一



泡製 A 滷水六小時

圖二



依序排列 A、B 兩組  
泡製中的豆腐

圖三



時間到撈取出來的豆腐  
和時間未到的豆腐

### 5、比較 2 種滷水所浸泡出的不同時間的臭豆腐

(1)採買有口碑而且很可能是天然滷水製作的臭豆腐作為參照比較的標的。

(2)比較不同滷水、不同時間所浸泡完成的臭豆腐與參照標的的不同。

(3)將不同滷水、不同時間所浸泡完成的臭豆腐與參照標的於水中清洗過後，放入電鍋中蒸約 5 分鐘。

(4) 比較不同滷水、不同時間所浸泡完成的臭豆腐與參照標的在蒸熟後的不同。

圖一



外面有口碑所蒸過的臭豆腐

圖二



自己製作的臭豆腐滷水 A 和 B  
六小時和七小時的豆腐(蒸過)

圖三



滷水 A 和 B 八小時、五小  
時和四小時臭豆腐(蒸過)

圖四



試吃比較口感

圖五



觀察不同滷水臭豆腐的氣孔數

圖六



紀錄所觀察的氣孔  
數、硬度、味道和口感

(二) 研究結果：

1、A、B 滷水酸鹼值

日期	12/28 泡豆腐前	12/29 泡豆腐後
滷水酸鹼值		
A	4.0 (淺黃)	5.0 (深綠)
B	5.0 (淺綠)	5.0 (淺綠)

2、未蒸前 2 種滷水所浸泡出的不同時間的臭豆腐比較

時間	觸感滑潤		氣孔數多		氣味		硬度改變		外觀顏色	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3hr.	x	x	x	x	x	x	x	x	白	白
4hr.	x	x	x	x	x	x	x	x	白	白
5hr.	△	x	△	x	△	x	△	x	米黃	白
6hr.	○	x	○	△	○	○	△	△	米黃	米黃
7hr.	○	△	○	△	○	○	○	△	米黃	米黃
8hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	黃綠	米黃
9hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	黃綠	黃綠
10hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	黃綠	黃綠

x：無

△：少許

○：很多

3、蒸過後 2 種滷水所浸泡出的不同時間的臭豆腐比較

時間	口感		氣孔數多		氣味		硬度改變		外觀顏色	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3hr.	x	x	x	x	x	x	x	x	白	白
4hr.	x	x	x	x	x	x	x	x	白	白
5hr.	△	x	△	x	△	x	△	x	米黃	白
6hr.	○	△	○	△	○	○	○	△	米黃	米黃
7hr.	○	△	○	○	○	○	○	○	米黃	米黃
8hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	米黃	米黃
9hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	深黃	米黃
10hr.	○	○	○	○	○	○	○	○	深黃	深黃

x：無

△：少許

○：很多

(三) 研究發現：

1. 滷水 A 泡豆腐前和泡豆腐後 PH 值會改變
2. 用滷水 A 做成臭豆腐的時間較滷水 B 快
3. 蒸過後用滷水 A 做的臭豆腐效果較好

4. 用滷水 A 製作的臭豆腐無論在時間上還是效果上均優於滷水 B，所以在天然臭豆腐方面我們決定用滷水 A 浸泡 6 小時做為代表

## 研究二：天然衛生臭豆腐與化學臭豆腐的比較

### (一) 研究步驟：

#### 1、製作化學臭豆腐 A

- (1) 取 20 克的硫酸亞鐵和 40 克的水(硫酸亞鐵和自來水的比例是 2:1)
- (2) 將買來的板豆腐切成約 3×2×1 公分大小
- (3) 將豆腐放入容器中，並貼上紀錄有浸泡開始時間、取出時間及浸泡時間的標籤。
- (4) 分別泡製 2 分鐘、4 分鐘、6 分鐘、8 分鐘、10 分鐘、12 分鐘。

圖一



製作硫酸亞鐵水

圖二



泡製 2 分鐘硫酸亞鐵的豆腐

圖三



泡製 2 分鐘所撈起的臭豆腐

#### 2、製作化學臭豆腐 B

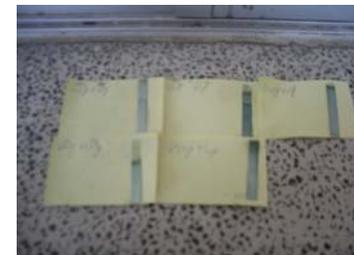
- (1) 取 660 公克的水和 10 克的阿摩尼亞。
- (2) 以自來水、阿摩尼亞等化學藥劑來泡製臭豆腐。
- (3) 將買來的板豆腐切成約 3×2×1 公分大小
- (4) 分為 1:2、1:4、1:8、1:10 的阿摩尼亞：水，和 2 分鐘、4 分鐘、6 分鐘、8 分鐘、10 分鐘、12 分鐘。

圖一



測量阿摩尼亞和水的比例

圖二



測出阿摩尼亞水的酸鹼值

圖三



切豆腐準備泡製阿摩尼亞水

#### 3、重複實驗兩次以比較天然衛生臭豆腐與化學臭豆腐的差異

(二) 研究結果：

項目	1:2						1:4						1:6						1:8						1:10					
	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH
2分	△	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠
4分	△	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠
6分	△	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠	×	×	×	×	L L B	綠
8分	△	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠
10分	△	×	×	△	L L B	黃	×	×	×	△	L L B	黃	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠
12分	×	×	×	○	L L B	黃	×	×	×	○	L L B	綠	×	×	×	○	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠	×	×	×	△	L L B	綠

1. 製作化學臭豆腐 A：

T：觸感滑潤      N：氣孔數      S：改變氣味      H：硬度      C：顏色  
 PH：酸鹼值      LB：淺咖啡      LLB：淺淺咖啡      (×：無      △：少許      ○：很多)

圖一



將化學 A 的豆腐放入板子中，以方便觀察

圖二



將所有豆腐依照比例及時間順序排列

圖三



開始觀察氣孔數、顏色……等，並加以記錄

2、製作化學臭豆腐 B：

比例	1:2						1:4						1:6						1:8						1:10					
項目	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH	T	N	S	H	C	PH
2分	○	×	×	×	白	綠	×	○	×	○	白	綠	×	△	×	△	白	綠	×	○	×	△	白	綠	×	×	×	×	白	綠
4分	○	×	○	×	白	藍	×	△	○	○	白	藍	×	△	○	△	白	藍	×	×	×	△	白	藍	×	×	×	△	白	藍
6分	○	×	○	×	白	藍	×	△	○	△	白	藍	×	×	○	△	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	×	○	白	藍
8分	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	△	白	藍	×	×	○	△	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	○	白	藍
10分	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	△	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	○	白	藍
12分	×	△	○	×	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	×	白	藍	×	×	○	○	白	藍

T: 觸感滑潤      N: 氣孔數      H: 硬度      S: 氣味      C: 顏色  
 (×: 無    △: 少許    ○: 很多)

圖一



將化學B的豆腐放入板子中，以方便觀察

圖二



測量不同時間和不同比例的酸鹼值，測量出效果最好的酸鹼值，以及比例和時間

### 3、比較2種化學臭豆腐在不同時間所浸泡出的效果

時間	觸感滑潤		氣孔數多		氣味		硬度		外觀顏色	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
滷水	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2分	△	○	×	×	×	×	×	×	淺咖啡	白
4分	×	×	×	×	×	×	△	○	淺咖啡	白
6分	×	×	×	×	×	×	△	○	淺咖啡	白
8分	△	×	△	×	△	×	△	×	淺咖啡	白
10分	△	×	○	△	○	○	△	×	淺咖啡	白
12分	○	△	○	△	○	○	×	×	淺咖啡	白

×: 無      △: 少許      ○: 很多

#### 4、比較天然衛生臭豆腐與化學臭豆腐的差異

##### (1) 觸感比較結果：

結果		備註
天然 1	軟而有彈性	觸感似豆腐皮
天然 2	軟而有彈性	
化學 1	柔軟而易破	第一次觸感似豆腐，第二次觸感似豆腐皮
化學 2	軟而有彈性	

##### (2) 氣孔數比較結果：

結果		備註
天然 1	氣孔小、密集且數量多	經過天然發酵氣孔數平均分布且完整
天然 2	氣孔小、密集且數量多	
化學 1	幾乎無氣孔產生	第一次幾乎無類似天然發酵的氣孔產生，第二次有部分產生氣孔，但氣孔較大而稀疏
化學 2	部份產生大但較稀疏的氣孔	

##### (3) 氣味比較結果：

結果		備註
天然 1	氣味臭難聞有腐爛的味道	具有食物腐敗後的酸臭味
天然 2	氣味臭，引發出酸酸的臭味	
化學 1	仔細聞可發現刺鼻的化學氣味	具有化學的刺鼻性
化學 2	仔細聞可發現刺鼻的化學氣味	

(4) 顏色比較結果：

結果		備註
天然 1	較接近米黃色有些是綠色	受到滷水中的葉菜影響，呈現藍綠色或米黃色
天然 2	米黃色	
化學 1	浸泡過硫酸亞鐵會呈現接近暗褐色；若只浸泡氨水則呈現雪白色	
化學 2	浸泡過硫酸亞鐵會呈現接近暗褐色；若只浸泡氨水則呈現雪白色	

(5) 發霉時間比較結果：

結果		備註
天然 1	發霉時間快可看到橘色、黑色的黴菌	約 3 天後即開始長黴菌，同時愈長愈多
天然 2	發霉時間快可看到橘色、黑色、白色等的黴菌	
化學 1	發霉時間較慢看不出什麼變化	放置 5 天後仍不易長黴菌
化學 2	發霉時間較慢看不出什麼變化	

圖一



經過五天後發霉的天然臭豆腐

圖二



經過五天後幾乎不生黴菌的化學臭豆腐

(三) 研究發現

1. 在製作天然臭豆腐與化學臭豆腐時，發現了兩者時效大大的不同。天然臭豆腐最快要一星期，而化學臭豆腐則只要數分鐘即可完成染色與臭味形成。
2. 我們發現無論是浸泡硫酸亞鐵或氨水，都不能使臭豆腐產生如天然製作的臭豆腐的氣孔

數。在化學臭豆腐的第二次部份實驗中之所以產生氣孔數，乃是意外因為保存未妥當而使製作該臭豆腐的豆腐因放置多日已呈現腐酸現象，再經過硫酸亞鐵或氨水的浸泡後，於是產生較大而稀疏的氣孔數。因此，我們推論化學臭豆腐是由發酸的過期豆腐，再浸泡化學原料而產生的。

3. 我們發現可以利用 KI 澱粉試紙來檢驗臭豆腐中是否含有硫酸亞鐵的存在。同時在用 KI 澱粉試紙前，必須在豆腐上先塗抹雙氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)才能測得臭豆腐中所含的硫酸亞鐵。

4. 含有硫酸亞鐵的臭豆腐會使 KI 澱粉試紙呈現深紫色反應，但是過約一分鐘之後是只又會變回成白色。

5. 浸泡過硫酸亞鐵與阿摩尼亞的臭豆腐在風乾後硬度會變硬，而與電腦所查到的資料相似。

6. 用硫酸亞鐵浸泡過的臭豆腐，會呈現弱鹼性。而不同於天然臭豆腐的弱酸性反應。

### 研究三：社區臭豆腐攤調查

#### (一) 研究步驟：

- 1、同學們分別到分配的區域買各個臭豆腐攤位中未炸過的臭豆腐
- 2、將收集到的臭豆腐依照 ABCD... 的順序編號
- 3、觀察、比較不同編號的臭豆腐在還沒蒸過時的差異
- 4、將不同編號的臭豆腐各一塊放入電鍋中蒸約 5 分鐘
- 5、觀察、比較不同編號的臭豆腐在蒸熟之後的差異

#### (二) 研究結果：

- 1、共收集到六家的臭豆腐，編號如下：

編號	店名	地址	備註
A	香味臭豆腐	七賢一路電信局對面	
B	三媽臭豆腐	六合路	
C	真正香	新堀江（高雄市新興區文化路 66 號 1 樓）	
D	福記臭豆腐	光榮碼頭對面的街道	
E	臭豆腐	黃昏市場內	
F	臭豆腐	代天宮	近代天宮大門

- 2、不同編號的臭豆腐在還沒蒸過時的差異

蒸前	A	B	C	D	E	F
觸感	硬	軟	軟	軟	硬	軟
氣孔數	大而少	小而多	小而少	大而多	大而少	大而少
顏色	淺咖啡	淡黃	淡黃	淡黃	淡黃橘	淡黃
味道〈聞〉	刺鼻味	豆漿味	豆味	豆漿味	刺鼻味	豆漿味
酸鹼值	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
KI 澱粉試紙	淡紫色	白色	白色	白色	淡紫色	白色
預測可能	化學豆腐	天然豆腐	天然豆腐	天然豆腐	化學豆腐	天然豆腐

圖一



圖二



圖三



用廣用試紙測量酸鹼值以及用 KI 澱粉試紙測量是否含有硫酸亞鐵

觀察與記錄結果並共同討論

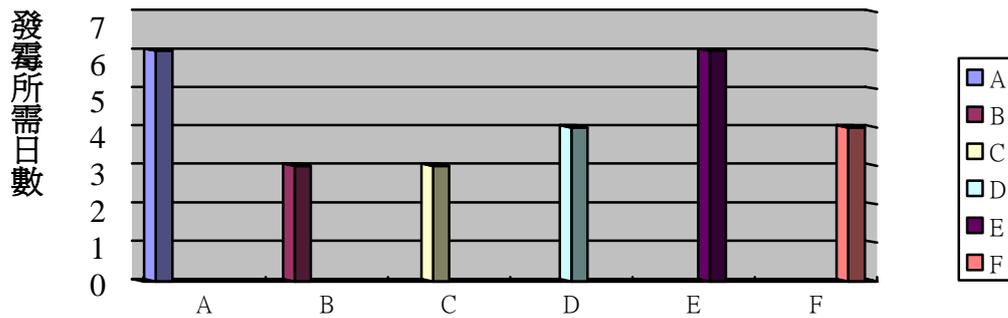
3、不同編號的臭豆腐放置於空氣中的發霉情形

天數	發霉							環繞的果蠅數							黴菌顏色						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A	x	x	x	x	x	△	△	x	△	△	△	△	△	○	無	無	無	無	橘	淡紅	白土黃
B	x	x	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	無	無	淡橘	淡橘	橘黃	紫土黃橘	紫土黃橘
C	x	x	△	○	○	○	○	x	x	△	△	○	○	○	無	無	淡橘	橘黃	紫黃紅	紫土黃橘	紫土黃橘
D	x	x	x	△	○	○	○	x	x	△	△	○	○	○	無	無	無	橘黃米紅	黃紅	黃紅	紅黃
E	x	x	x	x	x	△	△	x	x	x	x	△	△	△	無	無	無	無	無	白紅黃	白紅黃
F	x	x	x	○	○	○	○	x	x	○	○	○	○	○	無	無	無	淡白	淡白	淡白	淡黃

x: 無

△: 少許

○: 很多



表三 社區臭豆腐發霉所需日數比較圖

圖一



放置一個禮拜的 A 臭豆腐

圖二



放置一個禮拜的 B 臭豆腐

圖三



放置一個禮拜的 C 臭豆腐

圖四



放置一個禮拜的 D 臭豆腐

圖五



放置一個禮拜的 E 臭豆腐

圖六



放置一個禮拜的 F 臭豆腐

## 陸、討論與結論

### 一、吃臭豆腐對人體健康有什麼影響？

雖然吃臭豆腐會因為吃到黑心臭豆腐而使人體產生致癌物質，或是因為使用回鍋油而增加心肌梗塞、中風的機會。但是如果我們能透過辨別，而只食用天然衛生的臭豆腐，並且盡量避免使用油炸的方式烹煮，其實臭豆腐是比具有良好營養價值的豆腐還要好的食物，因為經過發酵後的臭豆腐還含有豐富大量的維生素 B12，其含量甚至高於肉、蛋、奶、魚、蝦等食物。

吃些臭豆腐，不但對預防老年性癡呆有積極作用，甚至對於治療便秘以及抑制傷口細菌的孳生都有功效。所以臭豆腐不只是好吃的小吃之外，其實也是可以吃出健康的。

## 二、如何自製天然臭豆腐？

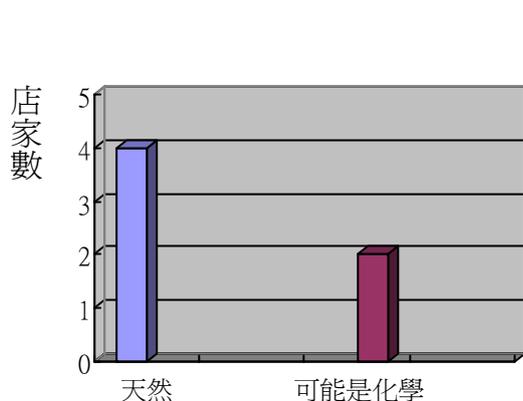
如果擔心吃到黑心臭豆腐，其實也是可以在家裡自製天然健康的臭豆腐，其方法、材料不但簡單，而且只要一星期就可以完成。例如，將小芥菜、莧菜、蒜、蔥、薑和蛋殼測量好重量放入箱內，加入鹽 2~3 瓢小茶匙，再加些食用水放入塑膠箱內一星期，就可以得到泡製臭豆腐的滷水。將豆腐浸泡於滷水中約 6 個小時就可以完成臭豆腐的製作，而且此滷水還可以放置於室溫多日而不會壞掉呢。

## 三、如何分辨健康的天然臭豆腐和有害的化學臭豆腐？

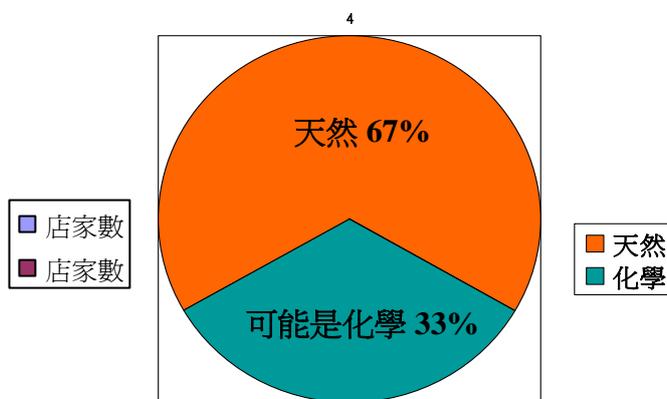
在將臭豆腐放入口中之前，其實可以透過觀察未炸過的臭豆腐，而推測所買到的臭豆腐是健康的天然臭豆腐或是有害的化學臭豆腐。(一) 觸感：還未洗過的天然臭豆腐觸感滑潤，同時洗過去除滑潤的滷水生成物後，觸壓軟而有彈性；化學臭豆腐則無滑潤感，而且觸壓感較硬。(二) 氣孔數：天然臭豆腐經過天然發酵氣孔小、平均分布且數量多；化學臭豆腐則氣孔大但較稀疏甚至是無氣孔(三) 氣味：天然臭豆腐具有溫和的酸臭味；化學臭豆腐則具有刺鼻的臭味(四) 顏色：天然臭豆腐色澤接近米黃色有時有些綠色；化學臭豆腐則呈現染色劑硫酸亞鐵的暗褐色或是強酸強鹼浸泡過的雪白色(五) 發霉時間：天然臭豆腐發霉時間較快，置於室溫約 3 天後即開始長如橘色、黑色、白色等的黴菌；化學臭豆腐則發霉時間慢，較不易發霉。

## 四、市面上臭豆腐攤所販賣的臭豆腐品質如何？

因為報紙新聞報導了製造黑心臭豆腐的工廠，使得許多人從此對臭豆腐又愛又怕，總擔心自己會不會吃到化學製造的臭豆腐。經過我們實際費力所蒐集的鹽埕區附近賣臭豆腐攤所使用的臭豆腐，用如上的方法檢驗之後發現，在六家的臭豆腐中可以肯定是天然製造的約有 4 家，而另外 2 家則因含有微弱的刺鼻味以及發霉時間相較其他家的臭豆腐還慢，同時 KI 澱粉試紙檢測呈現淡紫色反應，因此被推測可能是浸泡過化學原料的化學臭豆腐。其比例如下表：



表四 社區臭豆腐製法的店家數圖



表五 社區臭豆腐製法的比例圖

從這個研究調查的結果，其實外面賣的臭豆腐並非像報章雜誌所說的充斥著黑心的化學臭豆

腐，在這過程中我不但學會了如何在買之前，先利用簡單快速的幾個方法先確認該攤位的臭豆腐是否是天然製造的，同時我也會盡量多吃蒸煮的臭豆腐而少吃油炸的，以獲得臭豆腐所含的豐富營養素。我想這些應該可以說服媽媽再讓我買臭豆腐來吃了吧，如果媽媽還是不放心，我們也可以自己製作天然滷水，只需要一個禮拜，就可以製作一大堆的臭豆腐，根本就不怕吃到不健康的，這真是一個令我獲益良多又有趣的經驗。

## 柒、參考資料

1. <http://tw.myblog.yahoo.com/dr-jameschen/article?mid=5190>
2. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005031505091>
3. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1105050406342>
4. [http://etds.ncl.edu.tw/theabs/extQuery/detail\\_result.jsp?id=093YM005107043](http://etds.ncl.edu.tw/theabs/extQuery/detail_result.jsp?id=093YM005107043)
5. <http://www.chiayi.gov.tw/2004newweb/web/administration/main-list.asp?ano=9851>
6. [http://www.health.gov.tw/Foodexam/HSII\(news\).doc](http://www.health.gov.tw/Foodexam/HSII(news).doc)
7. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1405101402944>
8. [http://etds.ncl.edu.tw/theabs/extQuery/detail\\_result.jsp?id=095TNIOT653012](http://etds.ncl.edu.tw/theabs/extQuery/detail_result.jsp?id=095TNIOT653012)

## 附錄

每天溫度紀錄

日期	12/21 (5)	12/22 (6)	12/25 (2)	12/26 (3)	12/27 (4)	12/28 (5)	12/31 (1)	1/2 (3)	1/3 (4)	1/4 (5)	1/7 (1)	1/8 (2)	1/9 (3)	1/10 (4)	1/11 (5)
早上	22度	22.5度	21度	21.5度	21.5度	20度	19度	16度	17度	18度	20度	22.5度	24.5度	23度	24度
中午	24度	23.5度	21.5度	22度	23度	21.5度	18.5度	20度	17.5度	19度	23度	23度	25度	24.5度	25.5度
傍晚	23度	度	23度	度	21度	22度	21度	23度	20度	22度	22度	24.5度	23.5度	度	度