

豆花秘辛

投稿類別：化學類

豆花秘辛

作者：

侯婷璫。市立大同高中。高二 14 班
王育宏。市立大同高中。高二 14 班
陳俞豪。市立大同高中。高二 14 班

指導老師：

賴亭伶 老師

壹●前言

一、研究動機

由於目前食安的問題層出不窮，人民對市面上各種食品都心存疑慮。豆花身為中華傳統小吃，不管是夏天那沁涼、亦或是冬天那暖心的滋味，都是我們心中無法忘懷的美味。所以，在這個黑心食品橫行、人心惶惶的時代，我們更認為有必要藉此研究，了解豆花製作的過程是否有對人體不好的潛藏危機。

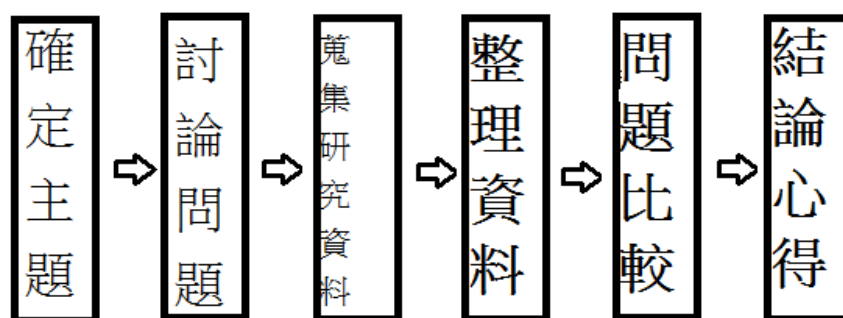
二、研究目的

「2013年5月，名記(名豐)豆腐有限公司，22日主動通報新北市衛生局查驗旗下產品『天然豆花』，驗出地瓜粉原料含有順丁烯二酸。」(2013，林慧貞)而在我們所吃的豆花中，也許就潛藏了順丁烯二酸和修飾澱粉等添加物。

我們發現，市面上所販賣的豆花大致分為兩種：一種是便利商店都有販賣的盒裝豆花，口感與傳統的豆花不同，味到較香且口感類似於布丁或果凍；另一種則是一般店家中可添加配料的傳統豆花。根據上述發現，我們列出以下問題來深入探討：

- (一) 比較傳統豆花與盒裝豆花的不同？
- (二) 了解傳統豆花中的順丁烯二酸、盒裝豆花中乙二胺四乙酸二鈉的性質？
- (三) 如何製造順丁烯二酸及乙二胺四乙酸二鈉？
- (四) 為何不肖業者要選擇使用這兩種化學添加物？
- (五) 順丁烯二酸和乙二胺四乙酸二鈉對人體的影響？

三、研究流程



貳●正文

列出問題之後，研究跟整理的結果如下：

一、比較傳統豆花與盒裝豆花的不同

1.傳統豆花：

一般是使用番薯粉跟中藥用石膏粉(和鹽鹵是同一成分，我們常吃的豆腐是用生石膏，豆花用的是在經火煨過的熟石膏。以上兩種材料經各比例多寡調成凝固粉)，再將磨好的豆漿煮沸後加入凝固粉就可製成傳統的豆花。因不添加防腐劑，故保存期限較短，口感也較盒裝豆花綿密紮實，散發自然豆香。

2.盒裝豆花：

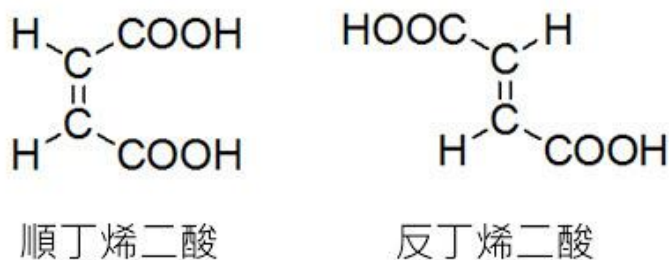
盒裝豆花因不是使用傳統做法，防腐劑、色素、香精等添加物自然不會少。但我們主要探討的成分是其中的乙二胺四乙酸二鈉。工業用的乙二胺四乙酸二鈉調配成食品原料複方「愛玉粉」、「洋菜粉等」，並賣給各大品牌製成豆花、寒天等產品。此原料所生產的豆花不似傳統豆花綿密，口感是屬於布丁、果凍似的豆花。

現今業者常為了個人利益而添加順丁烯二酸及修飾澱粉，以增加口感及保存期限。

二、豆花相關添加物的介紹

1.順丁烯二酸：

順丁烯二酸（圖一）俗稱馬來酸，在結構上有一雙鍵，雙鍵兩端具有順式、反式關係的兩個羧酸官能基，是一白色結晶，可溶於水，有著些微酸的氣息和不討喜的澀味，在高溫可轉變成反丁烯二酸。用途上，可見於聚合物的製備，若加在油脂內可降低酸敗的速率，亦可用於油漆或織品中。



圖一：丁烯二酸的兩種異構物。

四、為何不肖業者要選擇使用這兩種化學添加物？

1.順丁烯二酸：

順丁烯二酸酐可應用於與食品接觸之包裝材料，遇水則轉變順丁烯二酸，為美國 FDA 及歐盟核准之間接食品添加物，也可能微量存在於蘋果酸或反丁烯二酸等合法的食品添加物中。

化製澱粉為穀粒或根部之天然澱粉經過少量化學藥品的處理，並經核准使用在食品，目前我國已核准可使用之食用化製澱粉共 21 項，但未包含經順丁烯二酸酐修飾之澱粉，因此順丁烯二酸酐並未核准使用於食用化製澱粉。但黑心業者為了降低成本，便應用了其特性讓產品長時間放置或放在冰箱中保存，仍不改變其口感；或為了增加產品本身黏度、質地及穩定性，便會添加在食品中以增加產品彈性之口感。

2.工業級乙二胺四乙酸二鈉：

工業級的乙二胺四乙酸二鈉較廉價，被不肖業者調配為食品複方「洋菜粉」、「愛玉粉」等，轉售給多家知名食品公司做成豆花、寒天及愛玉等產品。

乙二胺四乙酸二鈉本身是一種防腐劑，工業級產品可用於化妝品中，但絕對不能用於食品，而其與食品級乙二胺四乙酸二鈉的價差則高達 3 至 4 倍。

五、順丁烯二酸和乙二胺四乙酸二鈉對人體的影響？

1.順丁烯二酸：

就風險評估角度而言，順丁烯二酸（酐）的急性風險並不高，且無致癌性、致基因突變性，或生殖毒性，也不會在體內蓄積。長期餵食動物確實可能導致腎小管損傷，但因物種之差異，要推論到人體，恐有待實驗研究。再者，長期餵食雖然可能傷害動物的腎臟，但依據現有的科學文獻，此一作用基本上為短暫且可逆性之反應；當停止餵食後，腎臟損傷就會改善，不致於進展至急性或慢性腎衰竭，當然也就沒有洗腎的必要。

目前對於不慎食用含順丁烯二酸（酐）產品，並無特定之解毒方法，且依據文獻資料顯示，其毒性有限，民眾不必恐慌而使用偏方。保持規律生活，多吃蔬果，才是維持身體健康最好的方法。

2.乙二胺四乙酸二鈉：

對黏膜和上呼吸道有刺激作用，對眼睛、皮膚則有刺激作用。當皮膚接觸到時，應脫去污染的衣著，並用大量流動清水沖洗；當眼睛接觸到時，應提起眼瞼，用流動清水或生理鹽水沖洗、就醫；若不慎吸入時，應遠離現場至空氣新鮮處，

如呼吸困難，就得輸氧、就醫

專家表示，工業用乙二胺四乙酸二鈉雖不至造成類似中毒等「直接」影響，但會增加腎臟負擔、腎臟病變機率，「間接」造成傷害。

參●結論

(1)傳統豆花和盒裝豆花雖都為「豆花」，但卻因為做法和添加物不同，而有截然不同的口感。

(2)黑心業者為了壓低成本、增加銷售量，使用許多不良添加物於食品中，消費者更應該謹慎選購，不要為了貪小便宜而買到危害健康的產品。

(3)雖然順丁烯二酸和乙二胺四乙酸二鈉都不會「直接」對人體有立即的重大傷害，但長期食用會積少成多，久而久之在身體裡累積的毒素是不容小覷的。

經由此次的專題討論，我們了解到順丁烯二酸酐遇水會轉變為順丁烯二酸，且可以被製為化製澱粉，廣泛應用在各種需要增加 Q 彈度及口感的食品，具有長時間放置卻不改其彈性的特性更讓不肖業者廣泛使用；乙二胺四乙酸二鈉則被製成許多食品原物料復方，經過多次加工包裝進入消費者的肚子裡，雖不會造成立即傷害，長期以來卻還是會對腎臟造成不良影響。

處於黑心商品在市場上不斷流竄的時代，消費者更應該清楚知道每天入口的食物是否真的安全，而不是抱持鬆懈的心態隨便亂吃。不僅要保護自己的權益多吸收食品安全知識，也要讓自己多運動、多吃蔬果，保持良好的規律生活，才能讓自己在層出不窮的食品風暴中吃的健康又安心。

肆●引註資料

1. 同記安平豆花。2014/10/07，取自
<http://tongji.com.tw/index.php?option=news&task=showpage&id=64>
2. 衛生福利部食品藥物管理署。2014/10/07，取自
<http://www.fda.gov.tw/TC/siteContent.aspx?sid=3473#.VEzlgPmSybM>
3. 衛生福利部食品藥物管理署。2014/10/07，取自
<http://www.fda.gov.tw/TC/site.aspx?sid=3476>
4. 維基百科-乙二胺四乙酸。2014/10/08，取自
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%99%E4%BA%8C%E8%83%BA%E5%9B%9B%E4%B9%99%E9%85%B8>
5. 蔡蘊明(2013)。認識順丁烯二酸。科學月刊，523，532-536。2014/10/08，取自
http://scimonth.blogspot.tw/2013/07/blog-post_716.html