

3款豉油含污染物氯丙二醇

過去幾年，英國漁農業及糧食部及英國食品標準管理局檢出多款醬油含氯丙二醇，因此，本港食物環境衛生署自1999年起開展有關醬油中氯丙二醇含量的調查。由於醬油中氯丙二醇的含量引起國際間廣泛關注，而醬油又是大多數香港市民每天進食的調味品，本會遂與食環署合作，於2002年4月測試本港市面40款豉油有否含氯丙二醇。

選擇樣本的基本原則

針對不同製造方法會影響醬油內的氯丙二醇(3-monochloropropane-1, 2-diol, 簡稱3-MCPD)含量，本研究特別抽取那些使用加酸水解植物蛋白，或沒有標明產品是經天然釀造的樣本作測試，共32個，此外，又加入8個標明「經天然釀造」的樣本，以作對照。其他考慮因素包括該產品在以往的研究中有否發現含有氯丙二醇、產品的受歡迎程度，和有无在主要零售點售賣等。

由食環署在市面抽樣

經仔細考慮後，在2002年4月下旬，由食環署於超級市場連鎖店，選取40款醬油產品。目前市面上出售的醬油產品超過60款，是次測試已包括市面上的主要品牌及種類。

由食環署的實驗室測試

所有醬油產品均送交食環署食物研究化驗所，測試氯丙二醇含量。

參考指標

由於國際間未能就規管準則達成共識，因此本港法例並無訂明氯丙二醇在食物的最高含量；不過，食環署參考了其他國家的做法，採納每千克醬油含氯丙二醇的水平不應超過1毫克(1 mg/kg)為參考指標，是次測試的氯丙二醇最高限量也參照食環署這個參考指標。

測試結果

在40個測試樣本中，其中37個沒有檢出氯丙二醇。

3個檢出氯丙二醇的樣本中，1個每千克醬油含有0.26毫克氯丙二醇，另外兩個則每千克醬油含有0.01毫克的氯丙二醇。換言之，所有樣本的氯丙二醇含量均符合食環署的參考指標。然而，其中1個標明經「天然釀製」的樣本(理論上應該不含氯丙二醇)，卻含有微量的氯丙二醇。

豉油含氯丙二醇量

編號	產品名稱	產品容量	零售價 ①	氯丙二醇 ②
A組：聲稱「經天然釀造」的樣本				
A 1	淘大金標生抽	500 ml	\$ 10.9	沒有檢出
A 2	淘大銀標老抽	530 ml	\$ 9.5	沒有檢出
A 3	淘大銀標生抽	530 ml	\$ 8.3	沒有檢出
A 4	高富牌生抽王	560 ml	\$ 9.0	沒有檢出
A 5	點點綠有機豉油	250 ml	\$ 12.8	沒有檢出
A 6	萬字特選醬油	150 ml	\$ 14.5	沒有檢出
A 7	金蘭老抽	590 ml	\$ 12.9	沒有檢出
A 8	同珍王字生抽	500 ml	\$ 9.2	0.01 mg/kg
B組：沒有聲稱「經天然釀造」的樣本				
B 1	淘大辣椒豉油	250 ml	\$ 9.5	沒有檢出
B 2	淘大特級鮮味生抽	500 ml	\$ 7.2	沒有檢出
B 3	淘大低鹽豉油	500 ml	\$ 14.5	沒有檢出
B 4	淘大蒸魚豉油	500 ml	\$ 14.2	沒有檢出
B 5	淘大鮮露	150 ml	\$ 10.8	沒有檢出
B 6	東字魚生壽司醬油	200 ml	\$ 19.9	沒有檢出
B 7	First Choice精選鮮味老抽皇	550 ml	\$ 9.9	沒有檢出
B 8	First Choice精選鮮味生抽皇	550 ml	\$ 7.9	沒有檢出
B 9	薄田醬油	500 ml	\$ 21.9	沒有檢出
B 10	萬字淡色醬油	1000 ml	\$ 31.5	沒有檢出
B 11	李錦記辣椒豉油	207 ml	\$ 8.9	沒有檢出
B 12	李錦記日式醬油	207 ml	\$ 13.9 *	沒有檢出
B 13	李錦記餃子醬油	207 ml	\$ 13.9	沒有檢出
B 14	李錦記蒸魚豉油	410 ml	\$ 14.2	沒有檢出
B 15	李錦記煲仔飯醬油	207 ml	\$ 10.5	沒有檢出
B 16	丸江壽司魚生醬油	150 ml	\$ 16.9	沒有檢出
B 17	天字魚生醬油	200 ml	\$ 21.8	沒有檢出
B 18	珠江橋牌金標生抽王	500 ml	\$ 10.9	沒有檢出
B 19	珠江橋牌草菰老抽	500 ml	\$ 9.8	沒有檢出
B 20	珠江橋牌豉油皇生抽	500 ml	\$ 8.9	沒有檢出
B 21	珠江橋牌老抽王	500 ml	\$ 9.3	沒有檢出
B 22	珠江橋牌生抽王	500 ml	\$ 8.2	沒有檢出
B 23	有機栽培丸大豆豉油	1000 ml	\$ 52.8 *	沒有檢出
B 24	上字柚醋味醬油	200 ml	\$ 27.9	沒有檢出
B 25	同珍干炒豉油皇	300 ml	\$ 10.5	沒有檢出
B 26	同珍蒸魚豉油	500 ml	\$ 7.5	0.01 mg/kg
B 27	同珍蝦子豉油	300 ml	\$ 14.5	沒有檢出
B 28	同珍香葱豉油	300 ml	\$ 10.5	沒有檢出
B 29	上字釀造醬油	150 ml	\$ 17.3	沒有檢出
B 30	上字有機丸大豆醬油	1000 ml	\$ 64.9	沒有檢出
B 31	上字壽司醬油	200 ml	\$ 22.5	沒有檢出
B 32	祖廟牌生抽豉油皇	500 ml	\$ 8.9	0.26 mg/kg

比過去兩年已見改善

在2000年至2001年期間，食環署在市面上抽取了62個醬油樣本作氯丙二醇的測試，其中47個樣本(即76%)並無發現含氯丙二醇；含有氯丙二醇的15個(即24%)樣本中，有4個樣本(即6%)的氯丙二醇含量超出食環署的參考指標。該署向入口商及製造商反映，勸諭他們採取有效措施，減低甚至剔除食物內的氯丙二醇含量。

是次研究發現業界已改良醬油的製造方法，減低氯丙二醇的含量。所有樣本中的氯丙二醇含量均符合食環署建議的參考指標。食環署會繼續監察氯丙二醇在食物中的含量，密切注視國際間的最新發展，並會繼續與業界商討有關減低食物內氯丙二醇含量的問題，以及完全剔除氯丙二醇的方法。本會亦會就此與食環署緊密合作，以保障消費者安全。

廠商意見

「同珍」公司交給本會去年8月的化驗報告，表示A8和B26兩款產品不含氯丙二醇。該公司表示收到本會的報告後，再化驗一次，結果顯示A8不含氯丙二醇。

註：

① 零售價由本會在8月初於市場調查取得，會因零售店和地區不同而異。

* 調查時找不到該兩型號，故其價錢為2、3月時的零售價。

② 食環署的參考指標為每千克醬油含氯丙二醇的水平不應超過1毫克(1 mg/kg)。



A1 淘大金標生抽



A2 淘大銀標老抽



A3 淘大銀標生抽



A4 高富牌生抽王



A5 點點綠有機豉油



B3 淘大低鹽豉油



B4 淘大蒸魚豉油



B5 淘大鮮露



B6 東字魚生壽司醬油



B7 First Choice精選鮮味老抽皇



B13 李錦記餃子醬油



B14 李錦記蒸魚豉油



B15 李錦記煲仔飯醬油



B16 丸江壽司魚生醬油



B17 天字魚生醬油



B23 有機栽培丸大豆豉油



B24 上字柚醋味醬油



B25 同珍干炒豉油皇



B26 同珍蒸魚豉油



B27 同珍蝦子豉油

其餘是沒有聲稱「經天然釀造」的樣本



A6 萬字特選醬油



A7 金蘭老抽



A8 同珍王字生抽



B1 淘大辣椒豉油



B2 淘大特級鮮味生抽



B8 First Choice精選鮮味生抽皇



B9 薄田醬油



B10 萬字淡色醬油



B11 李錦記辣椒豉油



B12 李錦記日式醬油



B18 珠江橋牌金標生抽王



B19 珠江橋牌草蓆老抽



B20 珠江橋牌豉油皇生抽



B21 珠江橋牌老抽王



B22 珠江橋牌生抽王



B28 同珍香葱豉油



B29 上字釀造醬油



B30 上字有機丸大豆醬油



B31 上字壽司醬油



B32 祖廟牌生抽豉油皇

氯丙二醇和醬油有何關係？

氯丙二醇是甚麼？

氯丙二醇是氯丙醇 (Chloropropanols) 的一種。製造食物時，若油脂在酸性介質中被高溫氯化，便可能產生氯丙二醇。製造醬油或一種名為加酸水解植物蛋白 (Acid-Hydrolysed Vegetable Protein) 的食品成分時，均可能產生氯丙二醇，成為食物製造過程中的污染物。

傳統發酵不會產生氯丙二醇

用傳統方法發酵的醬油不會含氯丙二醇，用現代生產方法釀製的醬油則可能產生此污染物。傳統的醬油生產方法需讓大豆天然發酵，一般需時3至12個月。

加酸水解法縮短製造時間，但產生氯丙二醇

為了縮短製造醬油的時間，一些廠商利用了鹽酸 (Hydrochloric Acid) 來水解大豆中的蛋白質，令醬油的製造期縮短至2至3個月；但加酸水解 (Acid Hydrolysis) 過程中可能產生氯丙二醇。

另一類醬油產品 - 「配製醬油」，亦可能含有氯丙二醇。「配製醬油」是將傳統或現代生產方法製造的醬油，混合其他材料，如加酸水解植物蛋白及香料而成，以改變醬油的傳統風味，方便消費者調配及烹煮不同的食物。但由於加酸水解植物蛋白或經上述加酸水解方法製造的醬油可能含有氯丙二醇，所以此類醬油產品亦可能含有氯丙二醇。

其他可能含有氯丙二醇的食品

加酸水解植物蛋白亦可用作味道強化劑，添加於鹹味或辣味食品中，這些食品包括肉湯粒、蠔油及其他調味醬料

等。故此，這些食品亦可能含有氯丙二醇。

除了加酸水解植物蛋白和醬油外，少量的氯丙二醇亦會在其他食品中出現，例如經高溫烘烤的穀類食品、麥芽精華等，但一般含量很低。

氯丙二醇對健康的影響

一般而言，氯丙二醇在食品中的分量並不會引起急性中毒反應。但在動物測試中，老鼠長期服食過量的氯丙二醇，會影響腎臟，以及生殖和中樞神經系統等功能。

聯合國糧食及農業組織/世界衛生組織聯合食物添加劑專家委員會 (Joint Food and Agriculture Organization (FAO) / World Health Organization (WHO) Expert Committee on Food Additives (簡稱JECFA)) 在2001年就氯丙二醇進行風險評估。評估報告指出，氯丙二醇在體內 (*in vivo*) 沒有基因毒性 (Genotoxic)，動物測試的結果亦沒有顯示氯丙二醇會致癌。基於毒理數據，JECFA建議氯丙二醇的臨時每日最高容許攝入量 (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake (PMTDI)) 為每千克體重2微克 (2 μ g /kg body weight)。

聯合國糧食及農業組織 / 世界衛生組織聯合食物添加劑專家委員會 (簡稱JECFA)

聯合國糧食及農業組織 / 世界衛生組織聯合食物添加劑專家委員會 (簡稱JECFA) 是一個由國際專家組成的科學委員會，負責評估食品添加劑、污染物、天然存在的有毒物質、獸藥殘餘的安全，聯合國食品法典委員會及許多國家在制訂食物安全標準和評估食物安全時，均會參考JECFA所作的評估。

臨時每日最高容許攝入量 (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake (PMTDI))

PMTDI 是指不會積聚在人體內的污染物，以體重計算，每日最高可攝取該污染物的分量，而健康不會受到不良影響。PMTDI的制定，是根據動物毒理學測試的數據而推算。以氯丙二醇 (3-MCPD) 為例，JECFA建議它的PMTDI為每千克體重2微克，即一個60千克體重的人士，其每日最高可攝入氯丙二醇的分量為120微克。

英國的測試

攝取含有氯丙二醇的食品會否令人患癌在歐洲引起廣泛的關注。有見及此，英國漁農業及糧食部 (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food) 及英國食品標準管理局 (Food Standards Agency) 分別於1999年及2001年抽查市面上的食品作氯丙二醇的測試，發現多種醬油含有氯丙二醇。當局勸諭供應商採取行動，減低其產品中氯丙二醇的含量。

聯合國食品法典委員會

(Codex Alimentarius Commission)

聯合國糧食及農業組織及世界衛生組織於1962年創立食品法典委員會，專責協調政府間的食品標準，建立一套完整的食品國際標準體系。世界貿易組織 (WTO) 規定在食品貿易中，以食品法典委員會所訂的標準為準則。因此，許多國家在制訂食物安全標準時，均參考食品法典委員會所訂的標準。

國際間未有共識

截至目前為止，國際間仍未就食物內氯丙二醇的含量上限達成共識。歐洲委員會規定每千克醬油不應含有超過0.02毫克氯丙二醇。加拿大食物檢驗局(Canadian Food Inspection Agency)訂定了指引，建議每千克醬油的氯丙二醇含量不應超過1毫克。聯合國食品法典委員會明年將討論有關標準。

本港現時的做法

食環署現時採納的參考指標為每千克醬油不應含有超過1毫克的氯丙二醇。根據JECFA在2001年的氯丙二醇評估報告，進食醬油是攝入氯丙二醇的主要

來源。假設本港所售醬油的氯丙二醇含量為食環署現時所採納的參考指標上限(實際情況遠低於這個指標)，以一個體重60千克的人計算，每日進食的醬油分量若超出120克(約五分之一枝瓶裝醬油)，氯丙二醇的攝入量才會超過JECFA所建議的臨時每日最高容許攝入量。

根據日本的資料，日本人每人每日平均進食30克醬油，由於日本人與香港人進食醬油的習慣相似，所以經進食醬油而攝入的氯丙二醇，將遠低於JECFA建議的臨時每日最高容許攝入量。故此，食環署現時採納的參考指標，已可保障公眾的健康；而業界在製造醬油的技術上亦可達到這個要求。再者，一般人只要長

期的平均攝入量不超過JECFA所建議的最高容許攝入量，偶然在短期內攝入過量的氯丙二醇並不會影響健康。

對業界的建議

不過，氯丙二醇為食物的污染物，在技術許可的情況下，JECFA建議業界應減低氯丙二醇的含量。這些方法包括避免使用鹽酸及其他氯化劑(Chlorinating Agents)；在製造醬油的過程中，使用發酵方法或加酶水解法(Enzyme Hydrolysis)，以取代加酸水解法；及揀選優質水解蛋白等。

