

PQ-21 105 年度臺南市國中小學營養午餐食材之調查

馬惠真、盧昭吟、蔣青蓉、李盈霖、林聖哲

臺南市政府衛生局

摘要

本研究主要目的為監測臺南市地區國中小學營養午餐食材是否符合相關規定以提升校園午餐衛生安全，故於 105 年度執行臺南市地區國中小學營養午餐食材之調查，檢測項目有殘留農藥、動物用藥、食品添加物、規定內色素、規定外色素、衛生指標菌，檢驗方法皆依據衛生福利部公告之方法執行。蔬菜水果檢測殘留農藥計 39 件，1 件蔬菜與規定不符，合格率 97.4%；肉品檢測動物用藥計 40 件；加工豆製品、魚肉煉製品檢測食品添加物(防腐劑、過氧化氫、規定內色素及規定外色素)共計 40 件，以上合格率为 100%；即時熟食食品(菜餚、包子、關東煮及茶葉蛋)檢測衛生指標菌(大腸桿菌群及大腸桿菌)共 60 件，其中大腸桿菌群不合格有 3 件，分別為炒土豆薯、燙山東白菜及炒山東白菜，合格率 95.0%。另對於餐盤衛生檢驗，脂肪殘留物檢測 9,896 次，不合格次數 149 次，合格率 98.5%；澱粉殘留物檢測 9,553 次，不合格次數 140 次，合格率 98.5%。本調查藉由多方面的檢測項目，切實的反應本市國中小學營養午餐食材的衛生安全性，檢驗調查結果將作為本局未來稽查抽驗參考依據，盼能為本市學童的食安做嚴格把關，以維護未來主人翁的健康。

前言

臺南市政府相當重視國中、小學學童的飲食安全，於 2012 年推動的營養教育計畫中在五育之外加入「食育」^[1]，並提升校園食品安全衛生就是希望學童不只吃的健康、營養，更要吃的安全、衛生，因此本監測計畫進行多方面的檢測項目，就是希望能為學童食的安全做更全方位的把關。本次監測是針對校園的團膳廠商及上游食材供應商或校園營養午餐之廚房進行抽驗，對於菜餚的衛生標準檢驗大腸桿菌及大腸桿菌群，對於校園食材供應商檢驗蔬果殘留農藥、禽肉類之動物用藥、防腐劑、過氧化氫、規定內色素及規定外色素。大腸桿菌群及大腸桿菌等含量，常被用來作為監測食品是否遭受污染，或製程有無衛生缺失之重要指標，食品中如檢出之微生物含量超出衛生標準，雖不必然影響身體健康，但表示在製作過程當中的衛生狀況、食材、器具、包裝過程可能遭受污染，或工作人員的個人衛生狀況產生之交又污染所致^[2]。

在台灣氣候高溫多濕，病蟲害、雜草易滋生蔓延，農民為確保農作物的產量及品質，必須施用農藥。但若農民不按規定施用農藥，並於施藥後忽視安全採收期的規定，提早採收^[3]，則會讓消費者在不知情的情況下吃下肚，而造成我們健康上的危害。因此，為了保障國人飲食健康，農藥的合理使用，同時有效控制植物病蟲害及符合殘留容許範圍，多年來一直為農政機關和衛生單位共同努力合作的目標^[4]。

本次監測計畫中的肉品動物用藥檢測，是針對乙型受體素 7 項及磺胺類 48 項做檢測，動物用藥是指於動物飼養過程中為了治療動物疾病或促進其生長及增加飼料利用率而使用之飼料添加物。為提供大量的民生飲食需求，人類開始圈養動物，發展畜禽及水產養殖業，而當動物生病時則會使用一些藥品，作為預防及治療的手段。正確安全的使用動物藥品及含藥物飼料，確實能幫助畜禽水產動物之生長及治療其疾病，並促進畜牧養殖事業之發展；不當使用時，將產生食品安全疑慮^[5]。

依據食品衛生管理法第 3 條定義「食品添加物」係指食品著色、調味、防腐、漂白、乳化、增加香味、安定品質、促進發酵、增加稠度、強化營養、防止氧化或其他必要目的，加入、接觸於食品之單方或複方物質^[6]。雖然食品添加物對於食物之製造、加工、調配、包裝、運送、貯存等過程中可以達到改善品質、降低成本及延長保存的目的地，但若不當的使用，也會直接或間接造成身體的危害。

大腸桿菌群及大腸桿菌在食品衛生管理中是重要的衛生指標菌，因為大腸桿菌群及大腸桿菌普遍存在溫血動物中，這類細菌無法在食品或水中直接繁殖，而大腸桿菌群在水中的生存時間較其他致病菌長，若在食品中或水中未檢出大腸桿菌群，則表示這個食品含有其他致病菌的機會更小，雖然這類細菌大部分不會引起疾病，但可作為評估食品在原料或是加工、儲存、運輸過程中是否受到人員、器具、用水等污染的一項常用的生物指標^[7]。

於餐飲衛生的立場來看，餐具是細菌傳播的媒介，故舉凡盤、杯、碗、碟、匙、筷、刀、叉等器具，均須要完善的洗滌，消毒及貯存，然而餐具的洗滌，一般餐飲業都在廚房內進行容易發生污染，正確的餐具洗滌應和調理場所分開，餐具洗滌的進出路線，洗滌場所的位置及大小都要事先規劃，劃分清潔及污染之分別作業區，以避免洗淨之餐具再度被污染^[8]。

材料與方法

一、檢體來源

本監測計畫的檢體來源是針對本市校園團膳廠商及上游食材供應商或校園營養午餐之廚房及員工消費合作社供應之點心，於 105 年 3 月至 9 月間抽驗之生鮮蔬果及肉品、團膳熟食、即時食品…等，故依抽驗屬性的不同以下列表格表示，殘留農藥共檢驗 39 件如表一，抽驗項目為當令的蔬菜類（如高麗菜、青菜及洋蔥…等）、蕈菇類（如洋菇及杏鮑菇類）及水果類（如橙子、茂谷柑及葡萄…等）；動物用藥共檢驗 40 件如表二，抽驗項目為豬肉（如里肌牛排、豬肉絲及軟骨小排肉…等）、雞肉（如雞排、雞腿及雞胸肉…等）；防腐劑共檢驗 40 件、過氧化氫共檢驗 40 件、規定內色素共檢驗 40 件、規定外色素共檢驗 40 件如表三，抽驗項目為豆類製品（如豆干、豆腐及素魚…等）、肉類及其加工製品（如碎培根、肉羹及貢丸…等）及魚類加工製品（如魚丸及黑輪…等）；大腸桿菌群共檢驗 40 件、大腸桿菌共檢驗 40 件如表四，抽驗項目為麵包類（如草莓麵包及鮮奶吐司…等）、麵食類（如包子及菜包…等）、米製品（如草莓麵包及鮮奶吐司…等）、蛋製品（如茶葉蛋）、肉製品（如熱狗）、魚製品（如黑輪及魚板燒…等）、滷味類（如黑輪及魚板燒…等）及熟食菜餚（如咖哩洋芋及韓式泡菜燒肉…等）。

表一、殘留農藥抽驗件數統計表

	蔬菜類	蕈菇類	水果類		豬肉	雞肉
國小	21	1	4	國小	19	6
國中	9	1	1	國中	9	3
食材供應商	2			食材供應商	1	
				便當廠	1	1
檢體總件數	32	2	5	檢體總件數	30	10

表三、食品添加物抽驗件數統計表

	豆類製品	肉類及其加工製品	魚類加工製品
國小	16	2	9
國中	5	1	4
高中	1		1
食材供應商			1
檢體總件數	22	3	15

表四、一般食品衛生抽驗件數統計表

	麵包類	麵食類	蛋製品	肉製品	魚製品	滷味類	熟食菜餚
國小	2		1			1	34
國中			1				3
高中							4
消費合作社	1	4	2	1	3		1
便當廠							2
檢體總件數	3	4	4	1	3	1	44

二、檢驗方法

1. 殘留農藥

- 依據食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(五)^[9]。
- 依據食品中殘留農藥檢驗方法－殺菌劑二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)^[10]。
- 殘留動物用藥
 - 依據食品中動物用藥殘留量檢驗方法－乙型受體素類多重殘留分析^[11]。
 - 依據殘留動物用藥檢驗方法－多重殘留分析(二)^[12]。
- 防腐劑，依據食品中防腐劑之檢驗方法^[13]。
- 殺菌劑，依據食品中過氧化氫之檢驗方法^[14]。
- 規定內色素，依據食品中著色劑之檢驗方法^[15]。
- 規定外色素，依據 9：217-228，1991 藥物食品檢驗局調查研究年報之食品中規定外煤焦色素分離鑑別方法之探討^[16]。
- 大腸桿菌群，依據食品微生物之檢驗方法－大腸桿菌群之檢驗^[17]。
- 大腸桿菌，依據食品微生物之檢驗方法－大腸桿菌之檢驗^[18]。

三、判定方法

- 農藥殘留容許量：依據衛福部訂定之農藥殘留容許量標準^{[19]^{[20]來判定。}}
- 動物用藥殘留容許量：依據衛福部訂定之標準動物用藥殘留標準^{[21]來判定。}
- 防腐劑添加標準：依據衛福部訂定之食品添加物使用範圍及限量<sup>[22]<sup>[23]來判定。
 - 己二烯酸可使用於魚肉煉製品、肉製品、豆皮及豆乾類，用量以己二烯酸計為 2.0g/kg 以下。
 - 苯甲酸可使用於魚肉煉製品、肉製品，用量以苯甲酸計為 1.0g/kg 以下；亦可使用於豆皮及豆乾類，用量以苯甲酸計為 0.6g/kg 以下。
 - 去水醋酸於本次送驗的檢體類別中皆為不得檢出。</sup></sup>
- 殺菌劑添加標準：依據衛福部訂定之食品添加物使用範圍及限量暨規格標準來判定。本品可使用於魚肉煉製品、除麵粉及其製品以外之其他食品；用量以 H₂O₂ 殘留量計；食品中不得殘留。
- 規定內色素添加標準：依據衛福部訂定之食品添加物使用範圍及限量暨規格標準來判定。食用色素紅色六號、七號、四十號；食用色素黃色四號、五號食用色素、藍色一號、二號；食用色素綠色三號。可於各類食品中視實際需要適量使用，生鮮肉類、生鮮魚貝類、生鮮豆類、生鮮蔬菜、生鮮水果、味噌、醬油、海帶、海苔、茶等不得使用。
- 規定外色素添加標準：食品中不得使用。
- 大腸桿菌群衛生標準：依據衛福部訂定之一般食品衛生標準^[24]，不需再調理(包括清洗、去皮、加熱、煮熟等)即可供食用之一般食品，每公克中大腸桿菌(Coliform) 10⁶ MPN/g 以下。
- 大腸桿菌衛生標準：依據衛福部訂定之一般食品衛生標準，不需再調理(包括清洗、去皮、加熱、煮熟等)即可供食用之一般食品，每公克中大腸桿菌(*E. coli*)為陰性。
- 食品製備使用之機具、器具及餐具等，應維持乾淨清潔，不應有脂肪、澱粉、蛋白質、洗滌劑之殘留^[25]。

結果

一、蔬果中殘留農藥共抽驗 39 件，蔬菜類抽驗 32 件，有檢出 18 件，檢出率 56.3%如表五，最常被檢出的前三名分別是達滅芬 Dimethomorph 檢出 8 件，檢出率 25.0%，普拔克 Propamocarb hydrochloride 檢出 7 件，檢出率 21.9%及氟比來 Flupicolide、百克敏 Pyraclostrobin 分別檢出 5 件，檢出率皆為 15.6%，但有 1 件小菜菜類-空心菜被檢出有賽座滅 Cyazofamid 0.23ppm，殘留容許量為 0.01* ppm 已超出殘留容許量，與規定不符，故蔬菜類的不合格率 3.1%，合格率 96.9%；水果類抽驗 5 件，有檢出 3 件，檢出率 60.0%，貝芬替 Carbendazim 是最常被檢出之項目之一，檢出率 40.0%；蕈菇類抽驗 2 件，檢出率 0%，合格率 100%。

	採樣件數	檢出件數	檢出率 (%)	不合格件數	不合格率 (%)	合格率 (%)
蔬菜類	32	18	56.3	1	3.1	96.9
蕈菇類	2	0	0	0	0	100
水果類	5	3	60.0	0	0	100

二、肉品中殘留動物用藥共抽驗 40 件，豬肉類抽驗 30 件，雞肉類抽驗 10 件，全數未檢出，合格率 100%。

	採樣件數	檢出件數	檢出率 (%)	不合格件數	不合格率 (%)	合格率 (%)
豬肉	30	0	0	0	0	100
雞肉	10	0	0	0	0	100

三、食品添加物共檢測 4 種：防腐劑（己二烯酸、苯甲酸、去水醋酸）、殺菌劑（過氧化氫）、規定內色素（食用色素紅色六號、七號、四十號；食用色素黃色四號、五號；食用色素藍色一號、二號；食用色素綠色三號）及規定外色素（規定外煤焦色素）總共抽驗 40 件，其中豆類製品抽驗 22 件及魚類加工製品抽驗 15 件全數與規定相符，合格率 100%；而肉類及其加工製品抽驗 3 件，檢出 1 件肉羹含防腐劑--己二烯酸 0.14g/kg（標準含量需在 2.0g/Kg 以下），故與規定相符，檢出率 33.3%，合格率 100%，如表七及圖三。

	防腐劑					
	己二烯酸	苯甲酸	去水醋酸	殺菌劑	規定內色素	規定外煤焦色素
豆類製品	22(0)	22(0)	22(0)	22(0)	22(0)	22(0)
肉類及其加工製品	3(1)	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)
魚類加工製品	15(0)	15(0)	15(0)	15(0)	15(0)	15(0)

四、一般食品衛生共檢測 2 種衛生指標菌：大腸桿菌群及大腸桿菌共抽驗 60 件，麵包類抽驗 3 件，麵食類抽驗 4 件，蛋製品抽驗 4 件，肉製品抽驗 1 件，魚製品抽驗 3 件，滷味類抽驗 1 件及熟食菜餚類抽驗 44 件，其中熟食菜餚類-炒土豆薯、炒山東白菜及燙山東 白菜共 3 件皆被檢出大腸桿菌群>1100MPN/g(mL)，與一般食品衛生標準每公克中大腸桿菌群(Coliform) 10⁶ MPN/g 以下之規定不符，故不合格率 6.8%，合格率 93.2%，如表八及圖四。

	採樣件數	檢出件數	檢出率 (%)	不合格件數	不合格率 (%)	合格率 (%)
麵包類	3	0	0	0	0	100
麵食類	4	0	0	0	0	100
蛋製品	4	0	0	0	0	100
肉製品	1	0	0	0	0	100
魚製品	3	0	0	0	0	100
滷味類	1	0	0	0	0	100
熟食菜餚	44	3	6.8	3	6.8	93.2

五、食品餐具本次監測餐具、餐盤之衛生檢驗，分別用簡易試劑檢測澱粉殘留共 9553 次，不合格次數 140 次，不合格率 1.5%，合格率为 98.5%；脂肪殘留共 9896 次，不合格次數 149 次，不合格率 1.5%，合格率为 98.5%。於食品良好衛生規範準則中明定食品製備使用之機具、器具及餐具中，澱粉殘留物及脂肪殘留物皆不得檢出。

表九、食品餐具衛生檢測情形

	檢測次數	不合格次數	不合格率 (%)	合格率 (%)
澱粉殘留物	9,553	140	1.5	98.5
脂肪殘留物	9,896	149	1.5	98.5

討論

本次監測計畫總檢驗結果如表十所示，殘留農藥 1 件檢出賽座滅(Cyazofamid)，它市一種新穎的殺真菌劑，它可以抑制黴內部的泛醌還原酶，使真菌細胞內的呼吸作用無法順利進行^[26]，來對抗由卵菌綱真菌所引起的病害，目前尚無科學文獻顯示，賽座滅經由食品而造成危害消費者健康之風險。ADI 值為 0.17 mg/kg^[27]，我們不可否認農藥的發明，對農業的貢獻相當大，它促使人類能有效率地生產足夠的食物得以養活地球上的人口，但農民的過度使用已造成環境嚴重的汙染，為減少農民對農藥的依賴應建立農藥延伸使用範圍之新制度並快速建立農藥防治方法外，也要強化田間管理技術，建立整合管理策略是刻不容緩的推展方向。

表十、抽驗結果總表

	抽驗件數	不合格件數	不合格率 (%)*	合格率 (%)
殘留農藥	39	1	2.6	97.4
動物用藥	40	0	0	100
食品添加物	40	0	0	100
一般食品衛生	60	3	5.0	95.0
食用油重金屬	20	0	0	100
食用油黃麴毒素	20	0	0	100

*不合格率 (%) = 抽驗不合格件數/抽驗件數 × 100

本次監測計畫中從農藥殘留(311 項)，動物用藥殘留－乙型受體素(7 項)、磺胺類(48 項)，食品添加物－防腐劑(3 項)、殺菌劑(1 項)、著色劑(8 項)及規定外色素(1 項)，一般食品衛生－大腸桿菌群(1 項)及大腸桿菌(1 項)，餐盤良好衛生－澱粉殘留(1 項)及脂肪殘留(1 項)，在 9 月份更加入了校園中食用油的重金屬(4 項)－鉛、銅、鉀及汞檢測以及黃麴毒素(4 項)－黃麴毒素 B1、B2 及黃麴毒素 G1、G2，共 7 個面向，391 個檢驗項次求為本市校園食品衛生安全把關，本市衛生局更主動提供脂肪殘留檢測試劑及澱粉殘留簡易檢測試劑給教育局，供團膳廠商或校園廚房自行檢測，足見本市為捍衛學童食的健康及食的安全的決心，而這樣的監測計畫也會持續地進行，畢竟孩子的成長不會只是這 1、2 年，打造一個健康及樂活的城市，讓我們未來的主人翁能夠健康平安成長是我們的責任。與規定不符之樣品已移請本局食品藥物管理科依法處罰。

參考文獻

- 臺南市各級學校營養午餐推廣低碳在地食材說明會 2012.03.19
- 林蘭珺 鄭維智。2013。101 年度市售即食食品之衛生安全監測。衛生福利部食品藥物管理署食品藥物研究年報，4：92-98。
- 曾淑萍、蘇秀琴、余婉慧、周秀冠、徐錦雲、陳銘在、楊舒泰、林滄柏、徐佩鈴、黃玲瑜、黃文正、蔡宜芳、李元豐、潘志寬、陳惠芳。2013。101 年度市售及包裝場農產品殘留農藥監測。衛生福利部食品藥物管理署食品藥物研究年報，4：23-37。
- 蔡宜芳、蘇秀琴、余婉慧、劉芳銘、林宜蓉、王慈穗、楊淑鳳、江怡君、傅瓊慧、施義雄、黃文正、陳佩好、黃月鳳、李明查。2015。103 年度市售農產品殘留農藥監測。衛生福利部食品藥物管理署食品藥物研究年報，6：86-108 2015。
- 傅曉萍、陳信志、周秀冠、邱志昇、周坤良、賴光明、古智誠、徐金德、許義虎、陳素娥、陳惠芳。2011。市售農畜禽水產品中動物用藥殘留監測。衛生福利部食品藥物管理署食品藥物研究年報，2：145-153 2011。
- 食品安全衛生管理法，中華民國 104 年 12 月 16 日總統令修正公布。
- 行政院環保署，全國環境水質監測資訊網。
- 餐具洗滌衛生暨簡易檢查種子講員培訓研習班。李亮宏。台灣餐具清洗暨餐飲衛生協會。
- 衛生福利部。2014。食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(五)。103 年 7 月 3 日部授食字第 1031900615 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品中殘留農藥檢驗方法－殺菌劑二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)。102 年 9 月 6 日部授食字第 1021950329 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品中動物用藥殘留量檢驗方法－乙型受體素類多重殘留分析。102 年 12 月 10 日部授食字第 102195116 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。殘留動物用藥檢驗方法－多重殘留分析(二)。102 年 9 月 6 日部授食字第 1021950329 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品中防腐劑之檢驗方法。102 年 10 月 15 日部授食字第 1021950692 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品中過氧化氫之檢驗方法。102 年 9 月 6 日部授食字第 1021950329 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品中著色劑之檢驗方法。102 年 9 月 6 日，部授食字第 1021950329 號公告修正。
- 程俊龍、黃春子、蘇淑珠、李樹其。1991。食品中規定外煤焦色素分離鑑別方法之探討。藥物食品檢驗局調查研究年報，9：217-228，1991。
- 衛生福利部。2013。食品微生物之檢驗方法－大腸桿菌群之檢驗。102 年 9 月 6 日部授食字第 1021950329 號公告修正。
- 衛生福利部。2013。食品微生物之檢驗方法－大腸桿菌之檢驗。102 年 12 月 20 日部授食字第 1021951163 號公告修正。
- 衛生福利部。2015。農藥殘留容許量標準。104 年 12 月 22 日部授食字第 1041304505 號令修正。
- 衛生福利部。2016。農藥殘留容許量標準。105 年 7 月 14 日部授食字第 1051302070 號令修正。
- 衛生福利部。2015。動物用藥殘留標準。104 年 10 月 16 日部授食字第 1041303515 號令修正。
- 衛生福利部。2016。食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。105 年 2 月 17 日部授食字第 1051300446 號令修正。
- 衛生福利部。2016。食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。105 年 6 月 29 日部授食字第 1051301024 號令修正。
- 衛生福利部。2013。一般食品衛生標準。102 年 08 月 20 日部授食字第 1021350146 號令修正。
- 衛生福利部。2014。食品良好衛生規範準則。103 年 11 月 7 日部授食字第 1031301901 號令發。
- 李敏郎。2009。植物殺菌劑之使用介紹。行政院農委會藥毒所農藥應用組。
- 衛生福利部。2013。102 年 2 月市售及包裝場農產品殘留農藥監測結果風險評估。
- 楊玉琳。2013。食品衛生指標菌(indicator bacteria)
- 李以彬。大腸桿菌群，健康小衛兵。行政院環境保護署環境檢驗所。
- 吳家誠。2010。己二烯酸，常見的防腐劑之一。

