

# 104 年度大台南地區早餐店漢堡肉之動物性成份調查研究

陳宏銘 朱巧君 周玉鳳 黃文正 林聖哲  
臺南市政府衛生局

## 摘要

近年來食品安全事件頻傳，為使本市市民能夠食的安心，本次研究主要針對本市早餐店所販售之漢堡肉(組合肉)，進行動物性成份檢驗分析，確認其肉品成份之安全。本研究針對大台南地區所轄 37 個行政區之早餐店，採隨機抽樣方式，於各區共 81 家早餐店(自營店 56 家、連鎖店 25 家)價購漢堡肉共 108 件，肉品種類包括:豬肉漢堡肉 76 件、牛肉漢堡肉 10 件、雞肉漢堡肉 14 件及素漢堡肉 8 件，所有樣品依據衛生福利部之公告方法：部授食字第 1021951074 號公告修正「食品中動物性成份檢驗方法-牛成份之定性試驗」、部授食字第 1021951081 號公告修正「食品中動物性成份檢驗方法-豬成份之定性試驗」、部授食字第 1021951087 號公告修正「食品中動物性成份檢驗方法-雞成份之定性試驗」、部授食字第 1021951033 號公告修正「食品中動物性成份檢驗方法-定性篩選檢驗」等，進行 real-time PCR 分子生物學檢驗分析，結果共有 46 件漢堡肉檢出 2 種以上肉品，檢出情形如下:在豬肉漢堡肉部份有 36 件檢出除豬肉外另含有牛或雞之成份(36/76；47.4%)；在牛肉漢堡肉部份有 3 件檢出除牛肉外另含有豬之成份(3/10；30%)；在雞肉漢堡肉部份有 7 件檢出除雞肉外另含有豬之成份(7/14；50%)，而 8 件素食漢堡肉則皆無動物性成分檢出。在同時檢出 2 種以上肉品之 46 件漢堡肉中，包括生肉 33 件、熟肉 13 件，推測其檢出來源除了肉品原料混充外，熟肉樣品之檢出也可能是烹調過程中受到汙染所致。本研究之調查結果，將提供本局業務科未來稽查抽驗之參考，以確實維護市民食的權利、保障市民食的安全。

## 一、前言

近年來，食品摻偽或食品詐欺(Food Fraud)逐漸成為全球關注的議題，食品業者為了經濟利益，刻意以不同產區之食品混充為特定產區，以謀取較高利益，如香檳區葡萄酒、頂級橄欖油、純粹蜂蜜等，或故意銷售摻偽食品<sup>1</sup>，如 2013 年歐洲發生馬肉摻牛肉事件，引起歐盟、美國及英國對食品詐欺的重視，進一步制定相關規定作為管理規範<sup>2,3</sup>。

在台灣，由於經濟成長、人民生活水準提升，民眾對於每日民生食品，在口感、香味及外觀皆不斷求新求變，而食品業者為了滿足顧客要求，並節省成本增加利潤，於是大量加工食品應運而生、充斥市面，這時食品安全衛生的把關就顯得更為重要。不肖商人為了謀取利潤，常以魚目混珠方式，生產製造與標示不符之產品，如 2014 年高雄發生羊肉摻豬肉事件、以及今年因牛乳乳源不足而盛傳牛乳可能摻假之事件，這些都顯示食品詐欺(Food Fraud)的情形愈來愈多，尤其本市目前正大力推展美食觀光，更積極加強食品安全的稽查抽驗，期待做到全面把關，對於有飲食禁忌的外國人，更不願見到因肉品摻偽，以致觸犯遊客飲食禁忌的憾事發生，如信奉回教的外國友人誤食摻有豬肉的牛肉<sup>4</sup>，或是來自印度的外國友人誤食摻有牛肉的豬肉<sup>5</sup>等，那豈不貽笑國際。

有鑑於此，本研究調查利用本局已建置的動物性成份檢測技術，針對早餐店所使用之漢堡肉是否有肉品混充情形進行探討，希望未來本市衛生檢驗團隊的用心，除了讓本市有飲食禁忌之市民可以食的安心外，更可進一步讓到本市觀光之外國友人也可食的放心，有了這三心掛保證，未來本市必能躍上國際，成著名國際觀光城市。

## 二、 材料與方法

### (一) 漢堡肉

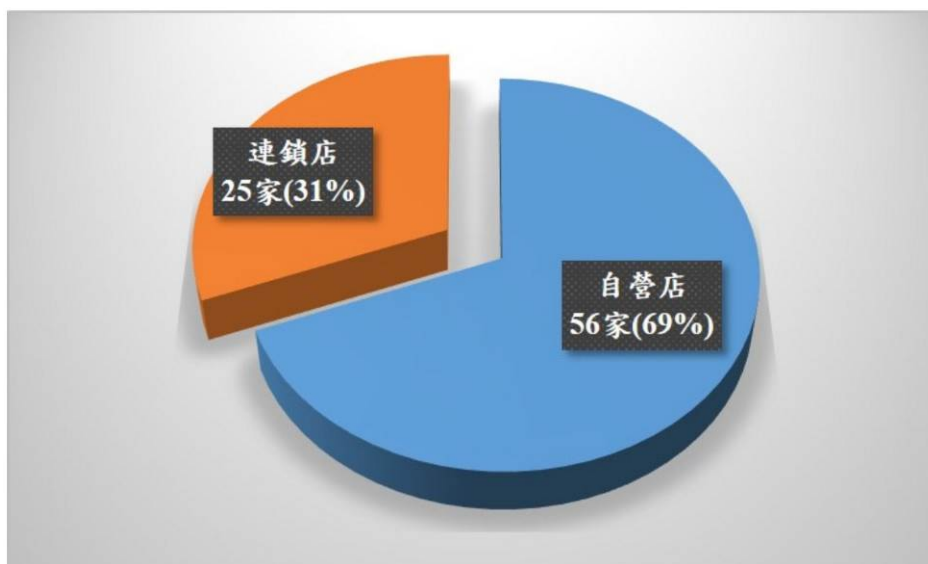
由本市各行政區衛生所醫事檢驗師及衛生局承辦人至當地早餐店，以隨機價購方式，取得生的或熟的漢堡肉及素肉排(圖一及圖二)，價購樣品之早餐店，包括自營店 56 家、連鎖店 25 家(圖三)，蒐集本市 31 行政區共計 108 件漢堡肉進行檢驗，各行政區之漢堡肉樣品數量分布如圖四，各類漢堡肉之數量統計如圖五，生、熟肉數量統計如表一。



圖一、漢堡肉樣品

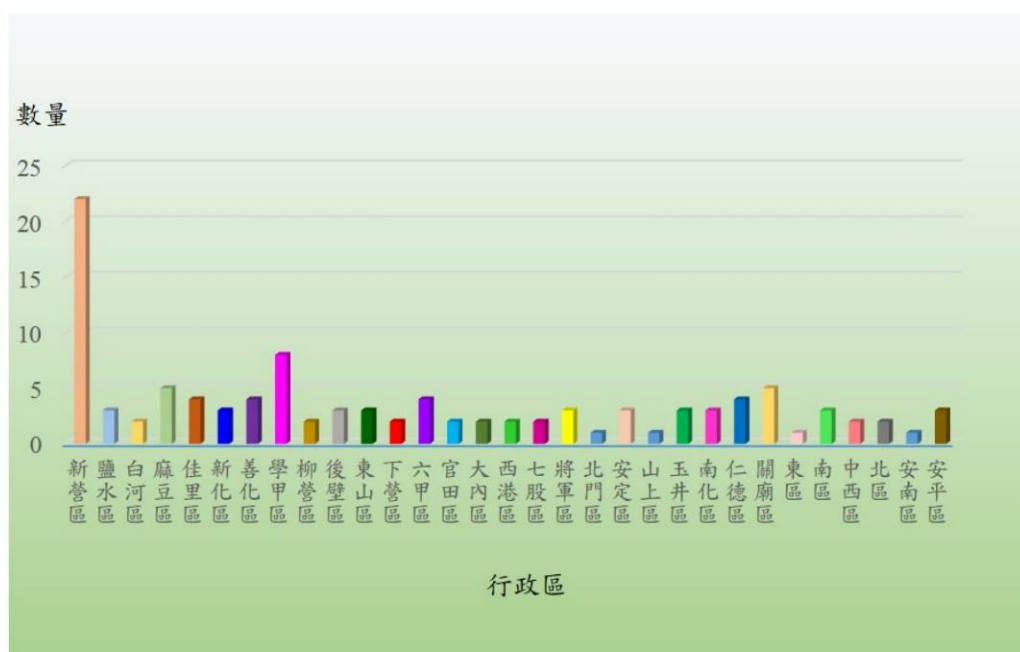


圖二、素肉排樣品

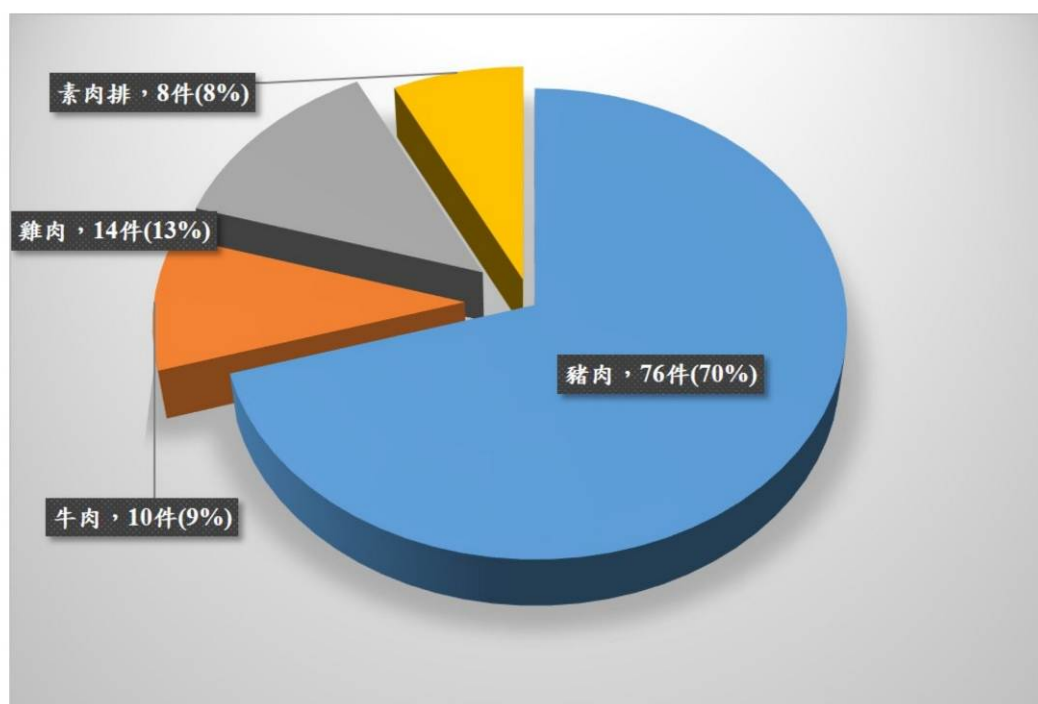


圖三、漢堡肉來源之早餐店類別

\



圖四、31行政區價購漢堡肉之數量分布



圖五、各類漢堡肉之數量統計

表一、各類漢堡肉之生、熟肉數量統計

	豬	牛	雞	素肉排	合計
生肉	60	6	9	8	83
熟肉	16	4	5	0	25
合計	76	10	14	8	108

## (二) 檢測方法

### 1. DNA 萃取：

首先稱取 0.2mg 檢體，以研磨杵進行研磨，再以核酸萃取試劑組(DNeasy<sup>®</sup> mericon<sup>™</sup> Food Kit, QIAGEN)進行萃取，並以分光光度計檢測 OD260、OD280，確認 DNA 溶液之濃度及純度。

### 2. 即時聚合酶鏈反應 (Real-time PCR)<sup>6</sup>

- (1) 儀器：StepOne Plus，ABI
- (2) 試劑：TaqMan Universal Master Mix
- (3) 正反應對照物質：牛、豬、雞之 DNA
- (4) 鑑別試驗用探針及引子：

A. 動物類(哺乳類、家禽類及魚類，標的基因為 12S ribosomalRNA)<sup>6</sup>

引子 F：12SF，5'-CAAACCTGGGATTAGATACCCCACTA-3'

引子 R：12SR，5'-ATCGRTTMTAGAACAGGCTCCTCTAG-3'

探針 P：12SP，5'-(FAM)-CACCGCCAAGTCCTTTGRGTTTTARGC-(TAMRA)-3'



PCR 增幅產物大小 154-160 bp

B.牛(標的基因為 12S ribosomal RNA)<sup>7</sup>

引子 F：BF，5'-ACATTCTCTACCCAAGAGAATCAAGC-3'

引子 R：BR，5'-TCCTCTCATGTAGCTAGTGCGTTTA-3'

探針 P：BP，5'-(FAM)-CCCTCCTCAAATAGATTCAGTGCATCTAACCT- (TAMRA)-3'

PCR 增幅產物大小 193 bp

C.豬(標的基因為 12S ribosomal RNA)<sup>8</sup>

引子 F：P12F，5'-GGAACAATAGTAAGCACAATCATAGC -3'

引子 R：P12R，5'-CATAAAAACCTTCGTGTGGTGGGA-3'

探針 P：P12P，5'-(FAM)-CATGTAGAAAATGTAGCCCATTCTTTCCA- (TAMRA)-3'

PCR 增幅產物大小 121 bp

D.雞(標的基因為 12S rRNA)，可做雞或雞蛋之鑑別用<sup>9</sup>

引子 F：CHIF，5'-GAGTGGCCACATGTTATCTGC-3'

引子 R：CHIR，5'-TAATCGTTGAGGCTAAGATGG-3'

探針 P：CHIP，5'-(FAM)-AGCCTAAGATCCACCTAAACCCAACCCA- (TAMRA)-3'

PCR 增幅產物大小 108 bp

E. 雞 (標的基因：growth hormone)：雞之鑑別用<sup>9</sup>

引子 F：CGHF，5'-TAA CTT TTG TAA GCG GAC ACT CAT -3'

引子 R：CGHR，5'-GCA TTA CCT GCG CTG TGG C-3'

探針 P：CGHP，5'-(FAM)- CCT TCA GGC TTG ACA GTG ACC TCC AG-(TAMRA)-3'

PCR 增幅產物大小 118 bp

(5) 溶液配製<sup>6,7,8,9</sup>

5  $\mu$  M 引子 F.....1.25 $\mu$ L

5  $\mu$  M 引子 R.....1.25 $\mu$ L

3.3  $\mu$  M 探針 P.....1.7 $\mu$ L

TaqMan Universal Master Mix II.....12.5 $\mu$ L

檢體 DNA 溶液(總量 100ng).....5.0 $\mu$ L

無菌去離子水.....3.3 $\mu$ L

總體積.....25.0 $\mu$ L

(6) 反應條件：1、2、3、4

步驟	溫度	時間
1.熱活化	50°C	2 min
2.最初變性	95°C	10 min
3.變性	95°C	15 sec
4.黏接、延展	60°C	1 min
步驟3至步驟4，共進行45個循環反應。		
5.冷卻	35°C	45 sec

3. 即時聚合酶鏈鎖反應(Real-time PCR)螢光分析<sup>6,7,8,9</sup>

檢體 DNA 經 real-time PCR 反應後，直接從 real-time PCR 反應器上之螢幕觀察探針所產生之螢光增幅曲線，判讀反應結果。

三、 結果

(一) 食材 DNA 萃取品質及濃度

DNA 萃取後，以 OD260/280 確認 108 件檢體 DNA 溶液之純度皆介於 1.7~2.0，濃度為 10~400ng/ul。

(二) 動物性成份初步篩檢鑑別

以動物類 12S ribosomal RNA 之探針及引子對 8 件素肉排進行 real-time PCR 螢光分析，結果發現全部都沒有檢出動物性成份。

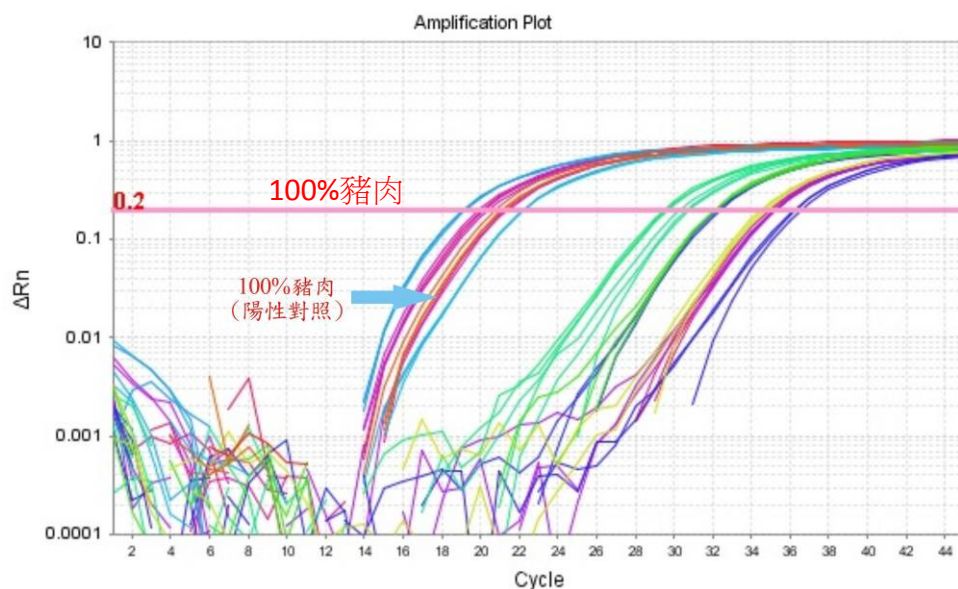
(三) 動物性成份鑑別

以牛、豬、雞之引子及探針，分別對 100 件動物性漢堡肉做鑑別，Real-time PCR 螢光分析之檢測結果統計如表二，結果在 76 件豬肉漢堡中檢測出 36 件(36/76；47.4%)含有牛肉或雞肉之成份，35 件含有雞肉成份、2 件含有牛肉成份，其中 1 件同時檢測出含雞肉及牛肉之成份；在 10 件牛肉漢堡中檢測出 3 件(3/10；30%)含有豬肉之成份；在 14 件雞肉漢堡中檢測出 7 件有豬之成份(7/14；50%) (圖六、圖七、圖八及圖九)；另外再次針對素肉排進行檢測，結果全部都未檢出含豬肉、雞肉及牛肉成份(圖十)。

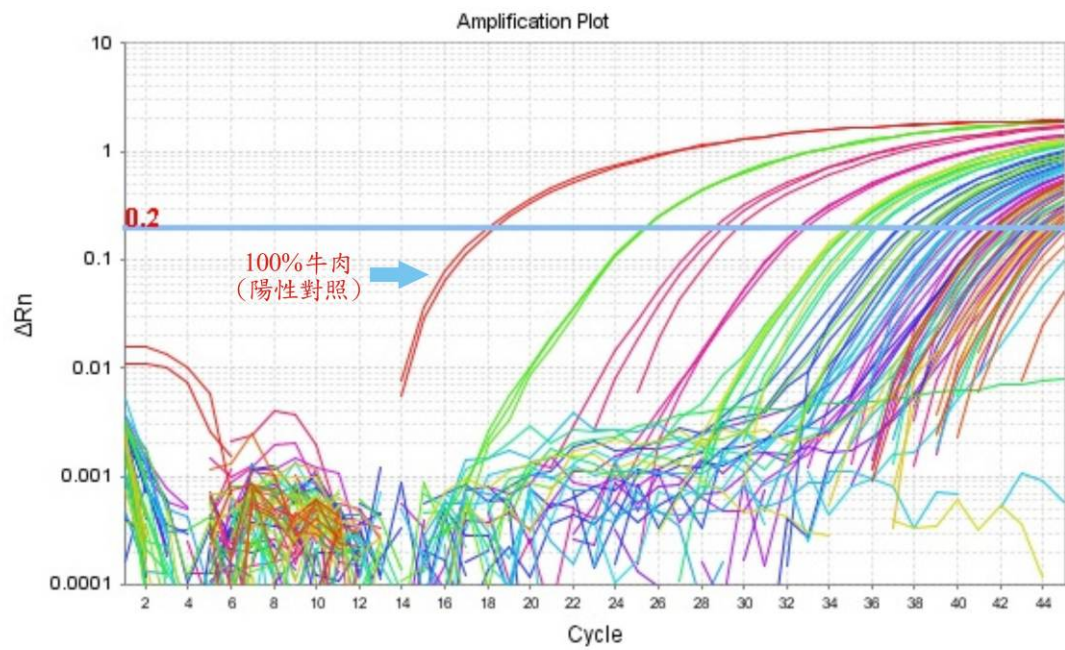
表二、漢堡肉之動物性成份檢測結果一覽表(單位：件)

	豬肉*	雞肉	牛肉	素肉排
豬	-	7	3	0
雞	35	-	0	0
牛	2	0	-	0

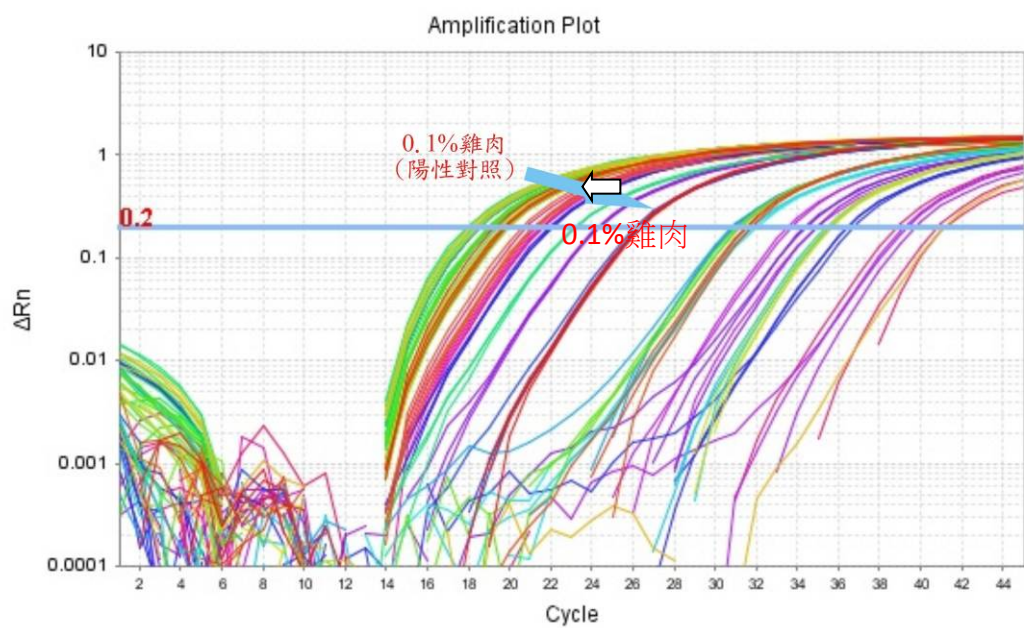
“\*”：指有 1 件豬肉漢堡同時檢測出雞肉及牛肉之成份。



圖六、豬成份(標的基因為12S ribosomal RNA)之檢測結果

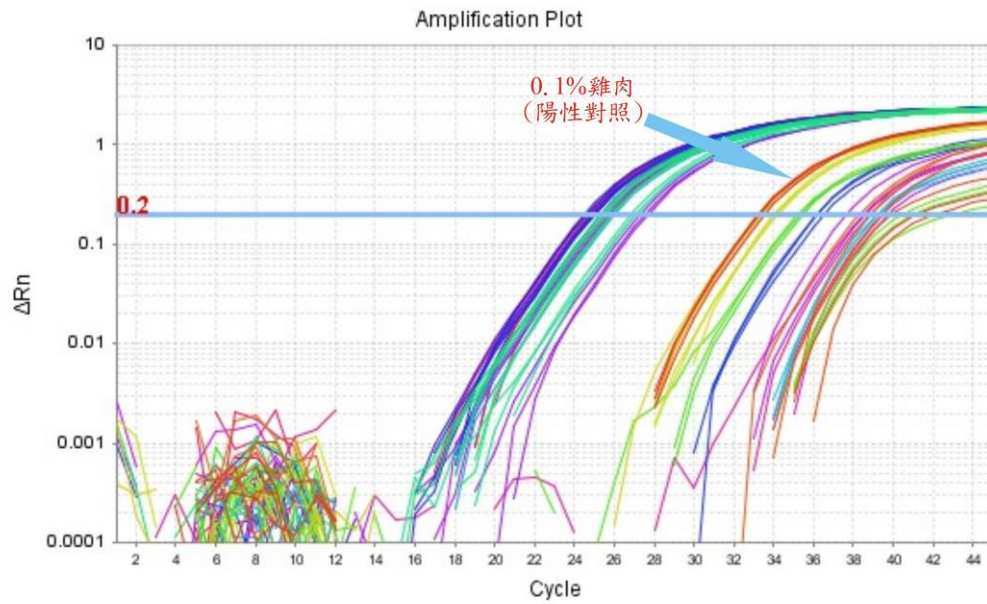


圖七、牛成份(標的基因為12S ribosomal RNA)之檢測結果

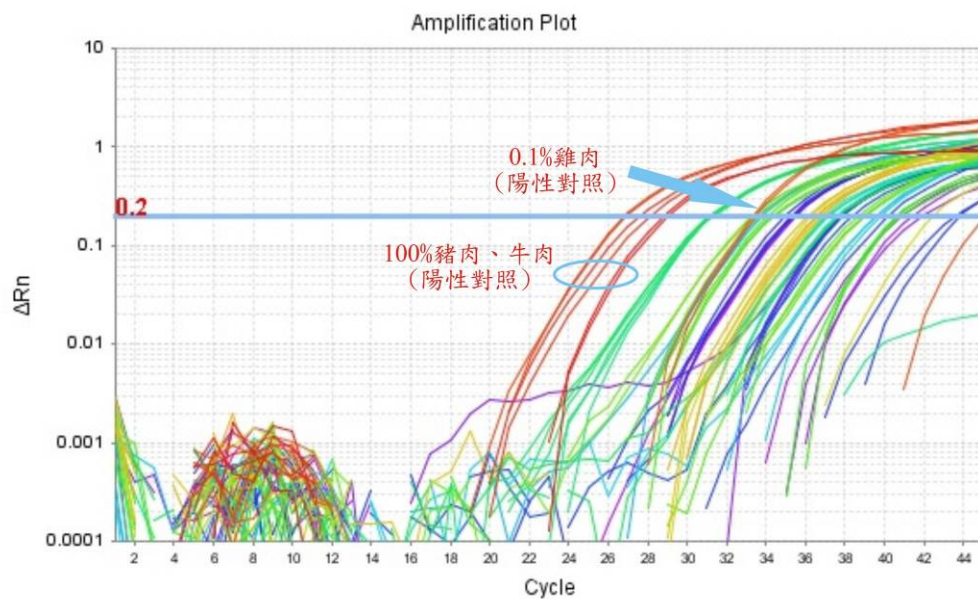


圖八、雞成份(標的基因為12S ribosomal RNA)之檢測結果





圖九、雞成份(標的基因為growth hormone)之檢測結果



圖十、素肉排之豬、雞、牛動物性成份檢測結果

#### 四、討論

本研究調查所價購之早餐店漢堡肉以豬肉比例最高(圖五)，佔 70%，檢出其中含有豬肉以外之動物性肉品成份者有 36 件 (36/76；47.4%)、牛肉漢堡檢出其中含有牛肉以外之動物性肉品成份者有 3 件 (3/10；30%)、雞肉漢堡檢出其中含有雞肉以外之動物性肉品成份者有 7 件 (7/14；50%)，素肉排則未檢出含有牛、豬、雞等動物性成份 (表二)。46 件樣品同時檢出含有 2 種以上動物性成分，其中，生肉樣品可確定其來源為原始肉品材料混充，熟肉樣品則推測其來源除原始肉品材料混充外，依店家不同肉品未分鍋料理



的烹調習慣判斷，也可能來自於烹調過程交叉汙染，因此進一步將生、熟肉檢測結果分別統計分析，由表三可知生的豬肉漢堡被檢測含有豬肉以外成份者佔 46.7%(28/60)、牛肉漢堡被檢測含有牛肉以外成份者佔 16.67%(1/6)、雞肉漢堡被檢測含有雞肉以外成份者佔 44.4%(4/9)，整體而言，生肉樣品被檢出有肉品混充情形者，其總比例為 44%(33/75)，此外由表四可知熟的豬肉漢堡被檢測含有豬肉以外成份者佔 56.3%(9/16)、牛肉漢堡被檢測含有牛肉以外成份者佔 50%(2/4)、雞肉漢堡被檢測含有雞肉以外成份者佔 60%(3/5)，總括來說，熟肉檢出含 2 種以上肉品者，其總比例為 56%(14/25)，並不如預期高，可能是以鐵板高溫熱油料理，已將殘留肉品之 DNA 破壞所致。

本次研究之價購樣品來源以自營早餐店為主，佔 69%，比較自營早餐店和連鎖早餐店之檢測結果(表五)，發現豬肉漢堡之肉品混充檢出率，自營早餐店(49.0%)較連鎖早餐店(44.0%)為高，顯示自營店之食材管理尚需加強並自我嚴格把關。

綜合以上分析，發現本市早餐店漢堡肉之肉品混充情形，總檢出率為 42.6%(46/108)，以雞肉漢堡 50%最高，豬肉漢堡 47.4%次之，牛肉漢堡 30%最低，此結果與研究採樣價購件數、市面各肉品種類之販售比例等因素有關，本次研究調查初步結果，將提供本局業務科未來稽查抽驗之參考，並進一步加強把關，以確實保障市民食的安全及安心。

表三、生的漢堡肉之檢測結果

	豬肉漢堡(60件)	雞肉漢堡(9件)	牛肉漢堡(6件)
豬	-	4	1
雞	28	-	0
牛	0	0	-

表四、熟的漢堡肉之檢測結果

	豬肉漢堡(16件)	雞肉漢堡(5件)	牛肉漢堡(4件)
豬	-	3	2
雞	7	-	0
牛	2	0	-

“\*”：指有 1 件豬肉漢堡同時檢測出雞肉及牛肉之成份。

表五、價購自自營早餐店與連鎖早餐店之漢堡肉樣品之檢測結果比較

	自營店(56家)									連鎖店(25家)					
種 類	豬		雞		牛		素肉排			豬		雞		牛	
肉件數	51		11		4		8			25		3		6	
檢 測 成 份	雞	牛	牛	豬	雞	豬	雞	豬	牛	雞	牛	牛	豬	雞	豬
件 數	25	1	0	5	0	1	0	0	0	10	1	0	2	0	2
檢出率	49.0%		45.5%		25%		0%			44.0%		66.7%		33.3%	
	41.9%									44.12%					

#### 五、參考資料

1. 鄔媽珊、陳麗婷，食品詐欺的因應與防範：借鏡歐洲馬肉摻假事件經驗  
[http://www.firdi.org.tw/Bulletins\\_Detail.aspx?BulletinID=30000103](http://www.firdi.org.tw/Bulletins_Detail.aspx?BulletinID=30000103)，  
2014年06月27日，產業評析。
2. European Commission，Food，  
[http://ec.europa.eu/food/safety/official\\_controls/food\\_fraud/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/official_controls/food_fraud/index_en.htm)，2015年8月20日更新。
3. Food Standard Agency，Enforcement and regulation，  
<https://www.food.gov.uk/enforcement/the-national-food-crime-unit/foodfraud>。
4. 中國回教協會 Chinese Muslim Association，清真食品熱，  
<http://www.cmainroc.org.tw/ef05/homeweb/catalog.php?infoscatid=64>。
5. 台北國際禮儀協會 Taipei Etiquette Association 印度教飲食禁忌，  
[http://www.webdo.com.tw/web\\_news.php?userid=julianjuliantw&cnt\\_id=11121](http://www.webdo.com.tw/web_news.php?userid=julianjuliantw&cnt_id=11121)
6. 衛生福利部食品藥物管理署，102年11月26日部授食字第1021951033號公告修正「食品中動物性成分檢驗方法—定性篩選檢驗」。
7. 衛生福利部食品藥物管理署，102年11月27日部授食字第1021951074號公告修正「食品中動物性成分檢驗方法—牛成分之定性檢驗」。
8. 衛生福利部食品藥物管理署，102年11月27日部授食字第1021951081號公告修正「食品中動物性成分檢驗方法—豬成分之定性檢驗」。
9. 衛生福利部食品藥物管理署，102年11月27日部授食字第1021951087號公告修正「食品中動物性成分檢驗方法—雞成分之定性檢驗」。