

臺中市市售禽畜肉品中動物用藥-乙型受體素殘留量調查

林美華 黃莉芬 高瑜璿 徐佩鈴 林宛蓁

臺中市政府衛生局

摘要

有關美國進口牛肉含乙型受體素的話題不斷延燒，已造成廣大消費者恐慌，為了消弭民眾食的疑慮，本局於本（101）年 2 月 17 日起展開肉品瘦肉精體檢，截至 4 月 25 日止共抽驗 233 件檢體，其中牛肉 166 件（71.2%）、豬肉 56 件（24.0%）、鴨鵝肉 6 件（2.6%）及雞肉 5 件（2.1%）。依據 100 年 4 月 7 日署授食字第 1001900952 號公告修正之「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」針對 clenbuterol、salbutamol、terbutaline、ractopamine、zilpaterol、cimaterol 及 tulobuterol 等 7 種乙型受體素進行檢驗。結果共有 227 件（97.4%）未檢出，6 件（2.6%）檢出，檢出之檢體種類均為牛肉，檢出之乙型受體素為 ractopamine，檢出數值之範圍為 0.5 至 11.5ppb。依據行政院衛生署公告之「動物用藥殘留標準」，肉品中皆不得檢出乙型受體素，所以檢出者均已依食品衛生管理法處辦，保障民眾食在安心的權益。

前言

瘦肉精是「 β -受體促進劑（ β -agonist）」的一般俗稱，學名是「腎上腺乙型接受體作用劑」，是一種類交感神經興奮劑。包括 Ractopamine（萊克多巴胺）、Salbutamol（沙丁胺醇）、Terbutaline（特必林）、Clenbuterol（克倫特羅）等，大約有二十種左右。由於具有促進蛋白質的合成，增加飼料轉換率，讓動物多長肉、少長脂肪以增加賣相，獲取更高利潤，所以又名瘦肉精。直接食入過量的萊克多巴胺會產生噁心、肌肉顫抖、血壓上升、心悸、無力感及頭暈等症狀。然而，相關人體試驗證實，萊克多巴胺在人體會快速代謝並排出體外，是一種毒性低、代謝快速又無累積性的動物用藥，所以目前有許多（26 個）國家地區核准於飼料中添加萊克多巴胺，以便獲取更高利潤，但在我國，行政院農業委員會仍公告禁止使用，亦即不得檢出。為了掌握各類肉品瘦肉精的殘留情形，本局於本（101）年 2 月 17 日起展開肉品瘦肉精體檢，共同維護民眾食在安心的權益。

材料與方法

一、材料

- (一) 檢體來源：於本(101)年2月17日起展開肉品瘦肉精體檢，截至4月25日止一共抽驗231件檢體，其中包含166件牛肉(71.9%)、54件豬肉(23.4%)、7件鴨鵝肉(3.0%)及4件雞肉(1.7%)。
- (二) 試藥：甲醇、乙腈及異丙醇均採用液相層析級；醋酸鈉、醋酸銨、氫氧化鈉及醋酸均採用試藥特級；去離子水(電阻係數可達 $18\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上)； β -葡萄糖醛酸苷酶溶液(含 β -glucuronidase 98000 unit/mL 及 ulfatase 2400 unit/mL)；clenbuterol hydrochloride、salbutamol、terbutaline hemisulfate、ractopamine hydrochloride、zilpaterol、cimaterol 及 tulobuterol 對照用標準品；clenbuterol- d_9 hydrochloride、albutamol- d_6 、terbutaline- d_9 、ractopamine- d_6 hydrochloride、zilpaterol- d_7 及 cimaterol- d_9 同位素內部標準品。
- (三) 儀器：

1. 液相層析串聯質譜儀：
離子源：電灑離子化正離子(positive ion electrospray ionization, ESI^+)。
層析管：Polaris Si-A， $3\text{ }\mu\text{m}$ ，內徑 $2.0\text{ mm}\times 5\text{ cm}$ ，或同級品。
2. 均質機(Homogenizer)。
3. 水浴(Water bath)：能維持水溫溫差在 1°C 以內者。
4. 離心機(Centrifuge)：轉速可達4000 rpm以上者。
5. 振盪器(Shaker)。
6. pH測定儀(pH meter)。
7. 固相真空萃取裝置(Solid phase extraction vacuum manifolds)。
8. 旋渦混合器(Vortex mixer)。

(四) 相關耗材：

1. 離心管：50 mL，PP材質。
2. 固相萃取匣(Solid phase extraction cartridge)：Oasis HLB, 200 mg, 6 mL，或同級品。
3. 濾膜：孔徑 $0.22\text{ }\mu\text{m}$ ，Nylon材質。

二、實驗方法-依據100 年 4 月 7 日署授食字第 1001900952 號公告修正之「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」針對clenbuterol、salbutamol、terbutaline、ractopamine、zilpaterol、cimaterol及tulobuterol等7種乙型受體素進行檢驗。

(一) 標準溶液之配製：

1. 內部標準溶液：取相當於含lenbuterol-d₉、salbutamol-d₆、terbutaline-d₉、ractopamine-d₆、zilpaterol-d₇及cimaterol-d₉各約5 mg之同位素內部標準品，精確稱定，分別以甲醇溶解並定容至50 mL，作為內部標準原液。使用時，分別取適量內部標準原液混合後，以乙腈：7 mM醋酸銨(8:2, v/v)溶液稀釋至100 ng/mL，作為內部標準溶液。

2. 標準溶液：取相當於含 clenbuterol、salbutamol、terbutaline、ractopamine、zilpaterol、cimaterol及tulobuterol各約5 mg之對照用標準品，精確稱定，分別以甲醇溶解並定容至50 mL，作為標準原液。使用時，分別取適量標準原液混合後，以乙腈：7 mM醋酸銨(8:2, v/v)溶液稀釋至100 ng/mL，作為混合標準原液。臨用時取適量混合標準原液及內部標準溶液，以乙腈：7 mM醋酸銨(8:2, v/v)溶液稀釋至1.5~50 ng/mL (含內部標準品濃度10 ng/mL)，作為標準溶液。

(二) 檢液之調製：

1. 萃取：

將檢體細切，以均質機均質後，取檢體約5 g，精確稱定，置於均質機中，加入0.2 M醋酸鈉緩衝溶液15 mL，攪拌均質2分鐘後，移入離心管中，加入內部標準溶液及β-葡萄糖醛酸苷酶溶液各100 μL，混合均勻，置於37°C水浴中水解1小時。於4000 rpm離心10分鐘，收集上清液，離心管中之沈澱物再加入0.2 M醋酸鈉緩衝溶液 15 mL，振盪萃取10分鐘，於4000 rpm離心10分鐘。合併上清液，以1 N氫氧化鈉溶液調整pH值為7.0，再於4000 rpm離心10分鐘，取上清液供淨化用。

2. 淨化：

取2.7.1節供淨化用之溶液，注入預先以甲醇3 mL及去離子水3 mL潤

洗之固相萃取匣，以去離子水4 mL清洗固相萃取匣，棄流出液。以甲醇4 mL沖提，收集沖提液，於65°C以氮氣吹乾，殘留物加乙腈：7 mM醋酸銨(8:2, v/v)溶液1 mL，以旋渦混合器振盪溶解，經濾膜過濾後，供作檢液。

(三) 液相層析串聯質譜測定條件：

注入量：10 μ L。

移動相流速：0.2 mL/min。

毛細管電壓(Capillary voltage)：3.4 kV。

離子源溫度(Ion source temperature)：120°C。

溶媒揮散溫度(Desolvation temperature)：450°C。

進樣錐氣體流速(Cone gas flow rate)：50 L/hr。

溶媒揮散流速(Desolvation flow rate)：600 L/hr。

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)。

結果與討論

本案共抽驗檢體 233 件，其中牛肉 166 件 (71.2%)、豬肉 56 件 (24.0%)、鴨鵝肉 6 件 (2.6%) 及雞肉 5 件 (2.1%)，僅 6 件牛肉檢出乙型受體素，其餘肉品均未檢出 (圖 1)。探討本案檢體來源，發現豬肉、鴨鵝肉及雞肉主要來自國內農場，牛肉則多仰賴進口，166 件檢體中僅 2 件產自台灣，而由國外進口之牛肉中，產地來源以澳洲 69 件最多，紐西蘭 50 件居次，美國 29 件，巴拿馬 1 件，另有 15 件產地不明，6 件檢出乙型受體素之牛肉，除 1 件未知來源外，其餘 5 件均來自美國 (圖 2)。本案乃針對 clenbuterol、salbutamol、terbutaline、ractopamine、zilpaterol、cimaterol 及 tulobuterol 等 7 種乙型受體素進行檢驗，結果共有 227 件 (97.4%) 未檢出，6 件 (2.6%) 檢出，檢出者均為 ractopamine，檢出數值之範圍為 0.5 至 11.5 ppb (圖 3、4)。顯示部分美國農戶飼育肉牛有使用乙型受體素之現象，且使用之乙型受體素為毒性相對較低的 ractopamine。檢出 ractopamine 之檢體其檢測值除 1 件超過各國訂定之動物用藥殘留容許量 (Maximum Residue Limit, MRL) 最低值 10 ppb，其餘均低於 10 ppb (表 1)。

本案另輔以萊克多巴胺快速篩檢試驗 (試劑套組由台灣尖端先進生技醫藥股份有限公司提供) (圖 5)，共檢驗 121 件，其中 119 件與

公告方法結果相符，但有 2 件出現疑似偽陽性之現象，且於檢測時發現，結果判讀易出現人為差異，建議檢驗仍應以公告方法之結果為判斷依據。

目前，行政院衛生署已修訂「動物用藥殘留標準」，規定牛肉中的萊克多巴胺容許量為 10 ppb 以下，牛肉原產地強制標示的配套措施，如果業者沒有遵守規定標示，可以罰 3 到 15 萬元罰鍰，標示不實最高可罰到 20 萬元。

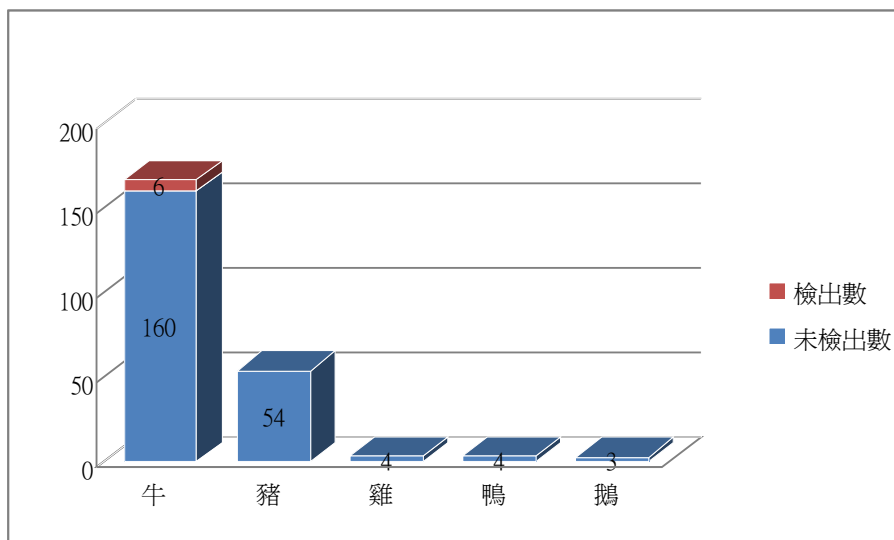


圖 1.各類肉品乙型受體素檢出情形（件）

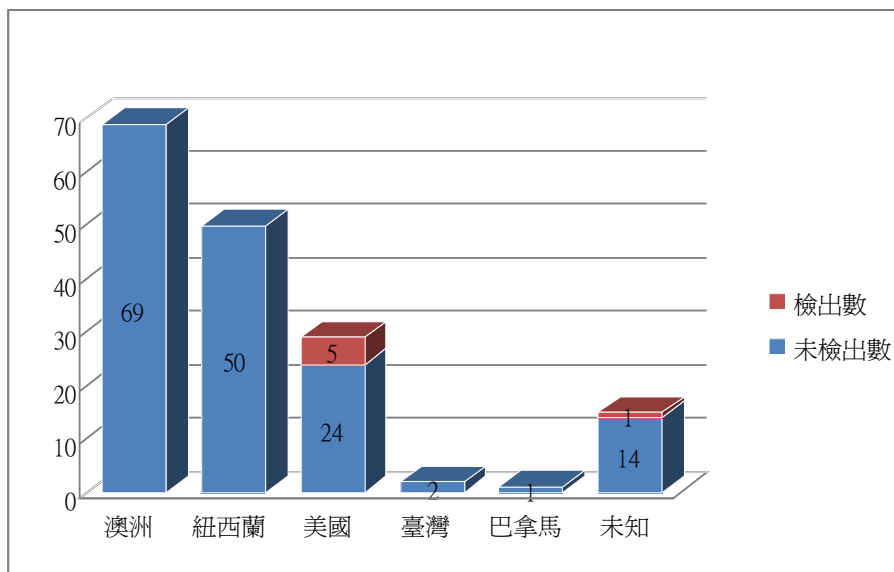


圖 2.各產地牛肉檢體乙型受體素檢出情形（件）

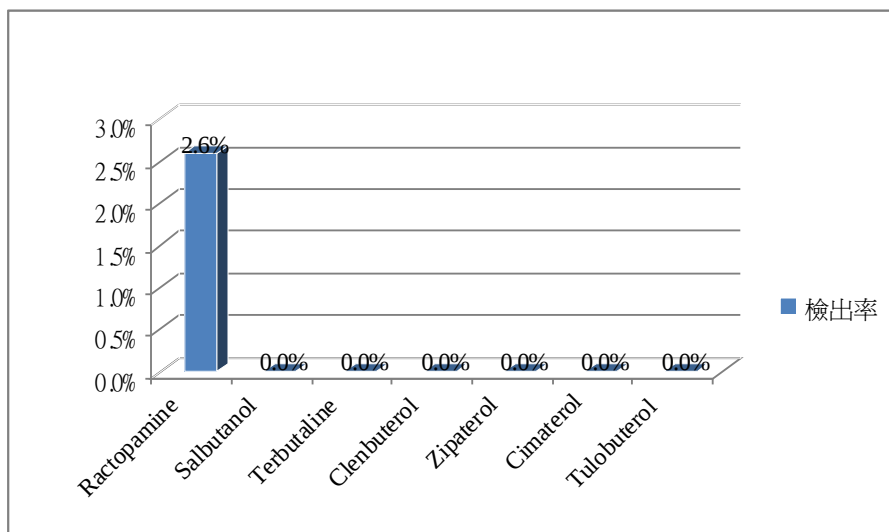


圖 3.各種乙型受體素之檢出率 (%)

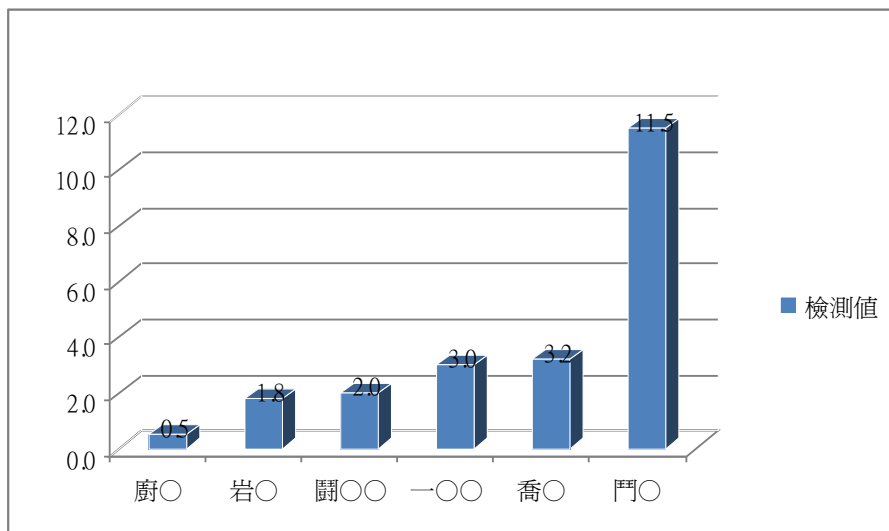


圖 4. 陽性檢體ractopamine檢出數值 (ppb)

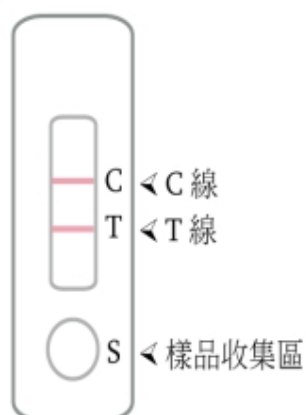
表 1. 國際間萊克多巴胺之 MRL 動物用藥品殘留容許量 (Maximum Residue Limit, MRL)

種類	部位	Codex 草案	美國	加拿大	澳洲	日本	馬來 西亞	韓國	紐西蘭	香港
豬	腎	90	—	140	200	90	—	—	90	
	肝	40	150	120	200	40	40	40	40	
	肌肉	10	50	40	50	10	10	10	10	
	脂肪	10	—	—	50	10	10	10	10	
牛	腎	90	—	100	—	90	—	—	—	—
	肝	40	90	40		40	40			
	肌肉	10	30	10		10	10			
	脂肪	10	—	—		10	10			
火雞	肝	—	450	200	—	—	—	—	—	—
	肌肉		100	30						

註1：單位：ppb

註2：表中所示「—」，表示該國目前未訂有該類產品之標準。至於各國核准使用萊克多巴胺狀況，已知有26國(地區)核准使用於豬，4國核准使用於牛，2國核准使用於火雞

註3：食品標準委員會（或食品法典委員會，Codex Alimentarius Commission，簡稱CAC）是由聯合國國際糧農組織（FAO）和世界衛生組織（WHO）於1963年共同成立，宗旨為制定食品安全相關標準



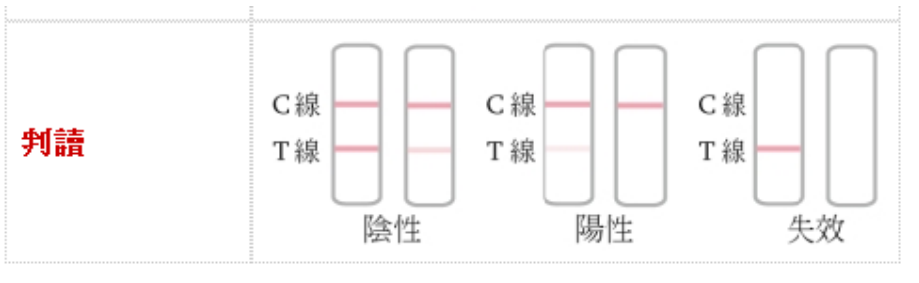


圖5. 萊克多巴胺快速檢測試劑套組