

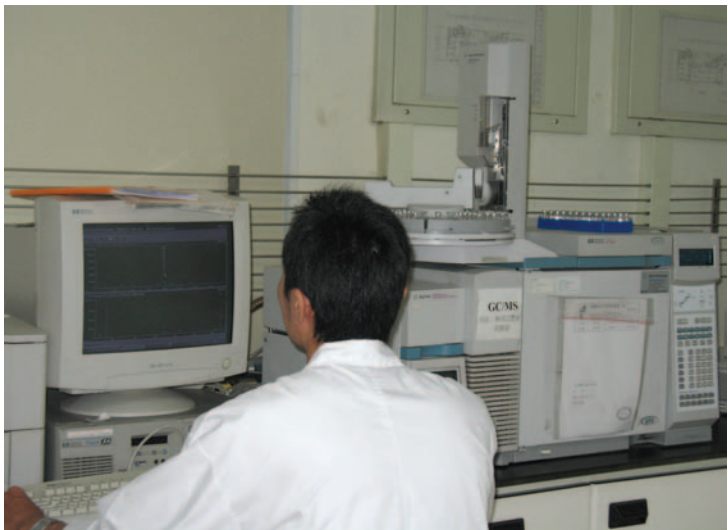
應用於畜禽產品藥物殘留檢驗 技術介紹——毛髮中藥物殘留之檢測

畜禽產品藥物殘留問題向來是國際間十分重視之課題，歷年來之藥物殘留監控結果顯示，國產畜禽產品尚存有藥物殘留問題，倘若使用不合法動物用藥品及不當使用動物用藥品，除無法發揮預期之療效、造成藥物殘留危害國民之健康及導致病原細菌產生抗藥性外，更會遭受行政罰鍰處分。但更重要的是一旦國人對國內畜禽產品衛生品質失去信心，降低食用意願時，不只對產業造成嚴重傷害，對國內飼料及藥品製造及販賣業者勢必同時遭受打擊，畜禽養殖業者、飼料及藥品販賣業者必須正視畜禽產品藥物殘留問題，共同努力防範，以追求國內產業之永續經營發展。

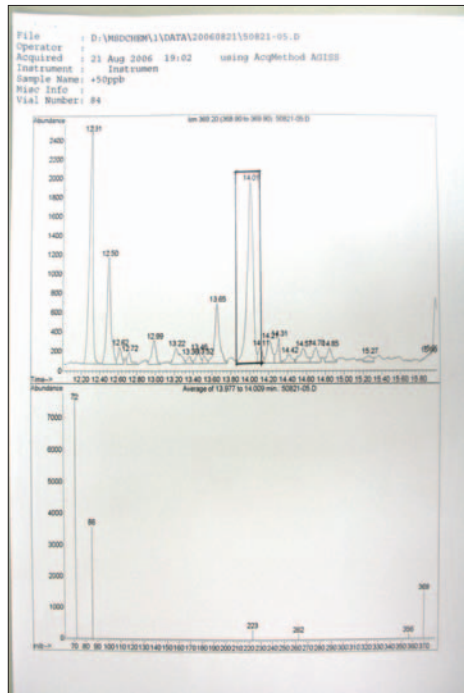
前述所稱之藥物殘留係指畜禽養殖業者爲了預防、治療動物疾病或爲促進動物生長及改善飼料利用效率，直接或間接經由飲水及飼料添加投予動物體內之藥物，以原形態或代謝物聚積或貯存於動物之細胞、組織或器官者稱之。行政院衛生署針對各種畜禽產品之藥物殘留量訂定出「動物用藥殘留標準」，一旦檢出殘留藥物量超出該

標準者，得依法處分。

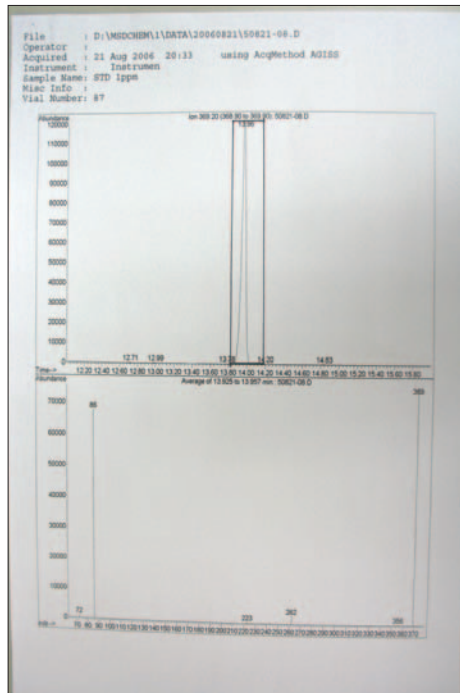
目前農政機關執行國內上市前畜禽產品藥物殘留監測工作，其監控點包含全省各肉品市場、家畜禽屠宰場及畜牧場等處，而所採集之檢體多數爲血清、屠肉及內臟等，除了目前派駐於全國 21 處縣市肉品市場之藥物殘留機動抽驗小組，因須於當日毛豬拍賣前完成檢驗並公告結果，故採集活體血液，以 ELISA 檢測試劑進行檢驗，期快速取得檢驗結果外，其餘於家畜禽屠宰場及畜牧場，則以採集屠肉及內臟送檢爲主；基於藥物投予動物體後，其殘留量會因代謝而隨著時間逐漸減少，因此，若屬經許可之含藥物飼料添加物或是治療用藥，只要遵守停藥期或是按照獸醫師之指示



GC-MS 儀器之分析



毛髮受體素 Salbutamol + 50 ppb 加藥試驗 GC-MS 分析圖譜



毛髮受體素標準品 Salbutamol 100 ppb GC-MS 分析圖譜

使用，則不致造成問題；少數使用偽禁藥品之不法業者，往往利用此藥品特性，期於上市前暫停用藥，該藥物自體內代謝，藉以規避政府機關之檢驗。因此研發更有效與更具嚇阻力的檢驗方式，可說是刻不容緩。

以人體服用毒品為例，在使用約 3 至 4 天後，藥物經體內代謝後，以目前尿液中毒品之標準檢驗方法，即可能呈現陰性，一般而言，服用藥物後，除了由尿液排出外，其他如汗液、糞便、淚液、毛髮及指甲等生物檢體，或多或少會含有曾使用過的藥物或該藥物的代謝物，因此這些檢體亦可以作為監測藥物 (特別是偽禁藥品) 的證據。毛髮由於可以不斷累積，只要不被剪下，可持續紀錄且完

整呈現服用藥物之歷程。毛髮在生長的過程中，毛囊細胞會吸收周圍微血管與皮脂腺中的養分當作原料來編織新的毛髮，因此血液與皮脂腺中的藥品及其代謝物也就一起殘留存在新生的毛髮上。毛髮檢驗是基於藥物會在毛髮生長時被編織於其中。

研究毛髮的檢驗技術，是種很適合推展方法，在檢驗技術品質保證要求下，檢體的採集及運送標準作業流程是相當重要的，採集血清、屠肉、內臟及尿液等檢驗，雖然在檢驗技術上，檢測感度已可分析至十億分之一 (ppb)，但檢測感度再低，仍有藥物因代謝以致檢測不到的問題，此類檢體只能提供數天至數星期的有效期，若以毛髮檢驗則可完整追蹤在過去幾個

月服用藥物的歷程，且因其體積小及無須冷藏，不易因保存與運送不當而受損害，是檢測作業上極大的優點。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局爲了查緝畜牧場中非法使用受體素之情形，委請屏東科技大學及財團法人中央畜產會技術服務中心進行肉豬毛髮中該類藥物分析方法之建立，而爲了研發毛髮中的乙型受體素殘留檢驗方法，該等單位參考國內外相關文獻，以及不斷進行測試及修正後，已成功完成檢驗方法之建立，並做爲財團法人中央畜產會技術服務中心肉豬毛髮中乙型受體素 GC/MS 之檢驗方法。檢驗方法如下：

1. 分析儀器為氣相層析質譜儀 (GC/MS) Agilent 6890 / 5973N。層析管柱：Agilent DB-1，0.25 μ m，內徑 0.25 mm \times 30 m。

2. 標準溶液之配製：正確秤取標準品各 25 毫克，分別置於 25 毫升定容量瓶中，以甲醇溶解，並定容 25 毫升爲 1,000 ppm（百萬分之一）標準原液，置於冰箱備用。



3. 分析方法與步驟：(1) 正確秤取毛髮樣品 0.1 克，置於 15 毫升離心管中，以蒸餾水清洗之後，加 2N (莫耳) 的 NaOH 5 毫升，振盪後，置入 80°C 烘箱中 30 分鐘 (加熱約 15 分鐘時，取出試管將管壁上的毛髮震下)，待溫度降至常溫後，加入 37% HCl 1 毫升，以 4,000 rpm 離心 (rpm：每分鐘轉數)，將液體倒出 15 毫升離心管中以 5N NaOH 調 pH 值至 8 - 9，以 4,000 rpm 離心後靜置，取上清液。(2) 以 C₁₈ 固相萃取管柱萃取：先以甲醇 5 毫升及蒸餾水 5 毫升活化管柱，將離心後之上清液通過已活化處理之 C₁₈ 固相萃取管柱，以蒸餾水清洗，真空抽乾 10 分鐘，以乙腈 2 毫升沖洗，真空抽乾 5 分鐘，最後以甲醇 2 毫升沖提並收集至試管中。(3) 將沖提液以氮氣濃縮吹乾，添加蒸餾水 100 μ L，震盪後再加入乙酸乙酯 1 毫升，以 4,000 rpm 離心，取出上層液裝入樣品瓶中，以氮氣濃縮吹乾，進行衍生化反應後以 GC-MS 分析。

4. 衍生化反應：取甲醇沖提之溶液 100 μ L 置於玻璃樣品瓶中，以氮氣濃縮吹乾後，加入 BSTFA：TMCS (99：1) 100 μ L，置於振盪式恆溫培養箱 70°C 加熱 1 小時進行衍生化反應。

5. 氣相層析質譜儀測定條件：層析溫度：初溫 70°C，1 分鐘；中溫：230°C，5 分鐘，溫度上升速率：30°C/分鐘；終溫：300°C，6 分鐘、溫度上升速率：30°C/分鐘。注入器溫度：280°C。介

面溫度：310°C。移動相氣體氮氣流速：0.9 毫升/分鐘。注入模式：不分流 (splitless) 注入量：1.0 μ L。偵測模式：selective ion monitoring (SIM)。電子游離能：70 eV。偵測模式：selective ion monitoring (SIM)。

6. 鑑別試驗及含量測定：精確量取檢液及標準溶液衍生物各 1.0 μ L，注入氣相層析儀中，就檢液及標準品中受體素衍生物所得波峰之滯留時間及所得之圖譜比對鑑別之。另配置不同濃度標準溶液作出標準曲線，求出檢體中乙型受體素之含量。salbutamol、terbutaline 及 clenbuterol 衍生物分別選擇其主離子 (salbutamol：m/z 369；terbutaline：m/z 356；

clenbuterol：m/z 262) 波峰面積及濃度作出標準曲線及定量。

違法使用藥物者，總是會想盡辦法如何避免被政府機關查到違規事證，藉由毛髮之檢驗，將能更有效監測違規用藥行為。若能夠以目前的血清及屠肉等檢體搭配毛髮的檢驗，就可以形成更嚴密的藥物殘留監控網。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局目前已委請各縣市政府及動物用藥品稽查人員，機動採集肉品市場拍賣毛豬及畜牧場在養毛豬之豬毛進行檢測，對於查獲違規用藥者，將予以嚴懲，期能更有效的遏止不法行，及改善我國畜禽產品藥物殘留問題，保障消費者食用安全與衛生。🌱

最完整 全新的唯一農藥書籍

實用農藥

定價：2200元

作者：廖龍盛

主要內容：含緒論、農藥分類、生物農藥、農藥混合、毒性、毒理、安全合理使用、使用範圍與方法均有詳細介紹。包括殺菌劑、殺蟲劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、殺鼠劑、除草劑、植物生長調節劑、引誘劑、忌避劑、拒食劑、微生物殺蟲劑、昆蟲生長調節劑、殺軟體動物劑、殺藻劑、雜類及農藥補助劑等，共50餘大類，530多種農藥。



豐年社 台北市溫州街14號

郵撥00059300財團法人豐年社 郵購另加掛號郵資60元

電話：02-23628148分機30或31 傳真：02-83695591