

# 臺灣公定分析化學家協會

AOAC International, Taiwan Section 台內社字第0910002174號

## Newsletter

第四十四期 Dec.2014

### 🌸 Focus 🌸

#### 「第七屆第二次會員大會」紀實

臺灣公定分析化學家協會第七屆第二次會員大會於103年10月31日假台大應用力學研究所國際會議廳隆重舉行，參加者極為踴躍，計有會員及產官學各界人士約250人參加，大會由何國榮理事長主持開幕式，現場座無虛席，活動圓滿成功。會員大會是協會會員相聚時刻，秘書長報告過去一年所推動之會務概況，包括工作成果、理監事聯席會之重要決議、會員通訊之發行、參加AOAC International年會等；財務部分，相關提案報告經與會會員無異議鼓掌通過。



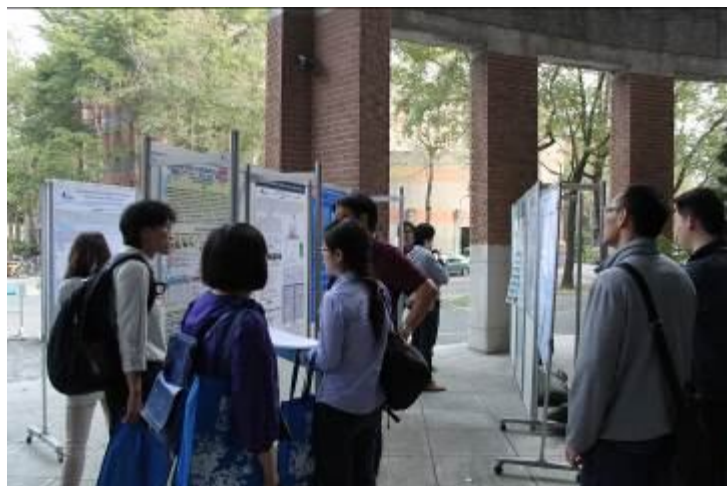
本次年會之專題演講主題相當多元化，內容豐富充實。首先由食品藥物管理署曾素香科長針對近年來國內發生之幾件重大食品事件進行回顧及展望。接著本次大會很榮幸邀請到2位國際專家，分別是來自瑞士食品安全局之Dr. Anton Kaufmann及Eurofins UK的Dr. David Hammond，就農藥/動物用藥殘留檢驗及果汁摻假檢驗等熱門議題，帶來精闢演講。

下午場的演講共有4大主題，分別為藥物/微量分析、有害物質/病原菌檢驗、攙假/非標的物檢驗及保健食品檢驗，同一時段在2個演講廳舉行，共計有12位國內一流的專家，以深入淺出的方式介紹最新檢驗技術

及其研究成果。此外，今年有 2 項首創的做法亦受好評，其一是中午午餐時段安排儀器廠商的科儀新知時段，共有 4 間廠商分享相關尖端技術；另一項是舉辦壁報論文競賽，頒發獎金及獎狀給 3 篇優秀論文之發表者，以資鼓勵，也成功吸引了 36 篇壁報論文投稿。

本研討會共計有 20 家科技廠商熱情贊助，參加現場攤位展示與大會手冊內頁廣告，讓本活動增色許多。現場攤位展示吸引眾多會員與各界人士駐足，與廠商進行專業技術之交流討論，現場氣氛熱鬧。贊助廠商包括三津科技股份有限公司、友和貿易股份有限公司、友德國際股份有限公司、台灣安捷倫科技股份有限公司、台灣明尼蘇達礦業製造股份有限公司、台灣現用股份有限公司、台灣塞爾克斯應用生技有限公司、台灣維美析股份有限公司、台灣默克股份有限公司、台灣賽默飛世爾科技股份有限公司、立行科技有限公司、尚偉股份有限公司、長雅科技有限公司、科安企業股份有限公司、美商沃特斯國際股份有限公司台灣分公司、珀金埃爾默股份有限公司、啟新生物科技有限公司、萊富生命科技股份有限公司、樂盟科技有限公司及歐陸食品檢測服務有限公司等，在此特表謝忱。

敬邀各位會員明年繼續支持本協會之會員大會暨研討會，屆時請踴躍報名參加！



## 🌸 協會近期活動 🌸

活動名稱	時間	地點	主辦單位
食品安全回顧及前瞻 - 法規說明與技術應用研討會	104 年 1 月 13 日(台南 場)、14 日 (台北場)	台南場：成大會館 3 樓 C 廳 台北場：台大集思 會議中心 B1 蘇格 拉底廳	美商珀金埃爾默 台灣分公司、 TFDA(協辦)、 AOAC(協辦)

活動資訊及報名表請參考下列網址：

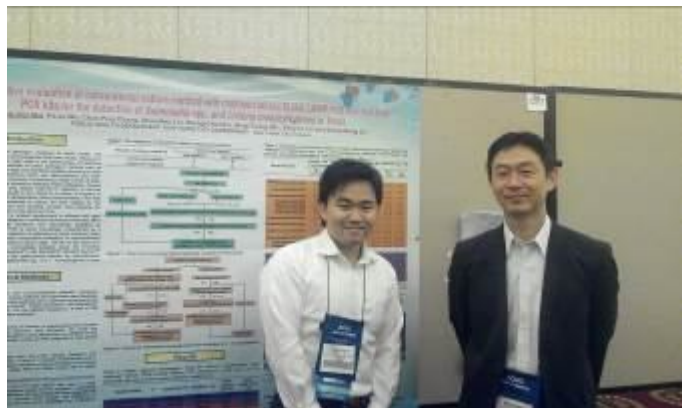
<http://go.perkinelmer.com/TW/Seminar/FoodRegulationTechInsights>

## 🌸 Special Report 🌸

### 第 128 屆 AOAC INTERNATIONAL 年會紀實— 壁報論文重點回顧

— 麥揚竣 —

第 128 屆 AOAC International 總會年會於 2014 年 9 月 7 日至 9 月 10 日於美國佛羅里達州 Boca Raton 市盛大舉行，共有約千人與會，場面熱鬧，活動內容包括：專題演講、壁報論文展示及儀器廠商展覽等。議題包含如環境荷爾蒙雙酚 A、多環芳香族碳氫化合物、農藥、動物用藥、重金屬污染物、微生物檢驗、砷物種分析、海洋毒素、黴菌毒素、未知物分析等。本次年會之壁報展覽部分，主題多元，內容豐富，包括非食因性污染物及殘留物分析(Analysis of Non Foodborne Contaminants and Residues)、食品營養及食物過敏原(Food Nutrition and Food Allergens)、食因性污染物及殘留物分析(Analysis of Foodborne Contaminants and Residues)、微生物方法及方法效能評估(Microbiological Methods General Methods Quality Assurance and Accreditation)、天然毒素之偵檢與量測(Detection and Measurement of Natural Toxins)、食品安全之突發案件





「Emerging Issues in Food Safety」、水質及廢水分析(Water and Waste Water Analysis)、一般分析方法、品質保證與認證(Security, Performance Tested Methods SM)、植物性藥物及膳食營養補充劑鑑定「Authenticity, and Botanicals and Dietary Supplements」等 9 類，共計 261 篇壁報論文參與展示。茲將相關閱覽研究資料整理如下：

加拿大 Guelph 大學 Perry Martos 等學者發表利用 MALDI TOF-MS 結合 16S rRNA 序列分析法進行食因性病原菌之鑑定，其探討共 56 株 ATCC 菌株及常見之病原菌如 *E.Coli*、*Bacillus*、*Listeria*、*Staphylococcus*、*Shigella*、*Pseudomonas* 等菌屬進行盲樣試驗，先將目標 DNA 片段增幅放大並透過 16S rRNA 專一性序列基因的特性進行 In-gel digestion 並執行 MALDI TOF-MS 上機程序，獲得 peptide 質量的資訊後，進行資料庫比對而完成鑑定，比對成功率達 93%，MALDI-TOF MS 的樣品盤具有一次偵測上百個樣品的能力。偵測單一樣品時間不到 1 分鐘，製備成本低廉，是一個可以善加利用的篩選方式，因此若能在進行正式定量分析之前，利用此方法進行快速篩選，當可節省大量不必要的資源浪費，亦符合當前綠色化學的環保概念。

在摻偽檢測方法部分，美國學者 Laura Allred 開發以 DNA 專一性序列為原理結合酵素連結免疫吸附分析(ELISA)技術的快速鑑定狗肉的檢驗方法，其檢測流程係將待測肉類稱取 0.3 g 至於微量小管於 99C 下煮沸 60 分鐘，冷卻至室溫後加入專利設計 (Recombinase Polymerase Amplification) 之



TwistAmp LF Probe(lable 兩抗原標記 Anti-FAM 及 Anti-Biotin)，加入 *nfo* 限制酶及引子(primer)於 37°C 靜置 30 分鐘進行 THF(46-52 bases)區域之截切，若待測檢體含狗肉，則特定 DNA 序列將被放大，同時帶有標記之抗體標記物被放大，當 DNA 濃度擴增至 500-1500 ng/ml 時可利用層流試紙條進行螢光標記物(Anti-FAM)的 30 分鐘之呈色反應。結果顯示，所測試之狗肉種類中，52 件皆可檢出陽性，其最低檢測範圍為 0.76~1.00%，於其他肉類則為陰性，顯示其專一性高，可適合定性之快速測定。

動物用藥檢測部份，美國農業部學者 Wendy 及 Marilyn 於 2013 年以水產品染料液相層析串聯式質譜儀分析法(First Action Method 2012.25)進行實驗室間比對，共分析孔雀綠(malachite green)、結晶紫(crystal violet)、煌綠(brilliant green)及其代謝物白孔雀綠(leucomalachite green)及白結晶紫

(leucocrystal violet), 每家實驗室進行 51 件水產品之盲樣檢測, 計有鮭魚 (salmon)、鮎魚 (catfish) 及蝦類 (shrimp) 之種類, 測試濃度分別為 0.42、0.90 與 1.75 ppb, 檢測流程如下: 加入內標準品 (D5- malachite green、D5- crystal violet 及 D6- leucomalachite green、D6- leuco-crystal violet) 濃度  $2.0 \mu\text{g}/\text{kg}$  於 2 克之均質肌肉組織, 再加入  $500 \mu\text{l}$  hydroxylamine 溶液震盪均勻後於避光處靜置反應 10 分鐘, 加入 8 mL acetonitrile 與 1g 之無水硫酸鎂震盪萃取 10 分鐘後, 離心去除上清液, 以氮氣吹乾沉澱物, 再加入 5 mL 之 ascorbic acid 復溶肌肉組織並酸化 acetonitrile, 以 20,000  $\times\text{g}$  速度離心後, 取上清液過濾後以電噴灑正離子模式配合 ammonium formate buffer (0.05M, pH 4.5) 與 acetonitrile 為移動相並使用  $\text{C}_{18}$  管柱進行 LC-MS/MS 分析。其  $\text{CC}_\alpha$  及  $\text{CC}_\beta$  之計算依 ISO11783-2 及歐盟 Commission Decision 2002/657/EC 指令執行。在 14 家參與實驗室的結果分析中, 皆可測得 1 ppb 以下的標的物 (三苯甲烷染料) 濃度, 於所檢測的水產品種類, 其平均回收率為 88-108%, 惟孔雀綠於之檢測回收率約為 78-79%, RSD 值皆小於 10%。



此外, 加拿大農業部學者 E. Ruan 等人使用攪拌棒吸附萃取技術 (stir bar sorptive extraction) 結合熱脫附氣相層析串聯式質譜儀 (thermal desorption-GC/MS) 進行 PFPH (pentafluorophenylhydrazine)-MDA 之原位衍生 (in situ derivatization) 快速分析鮭魚中丙二醛

(malonaldehyde, MDA) 的研究, 較傳統的 TBA (thiobarbituric acid) 分析法需於高溫強酸條件下進行 HPLC 分析更為簡易、快速且靈敏度亦提升 10-50 倍, 檢測流程如下: 稱取均質後之魚肉檢體 1 克於萃取瓶, 加入 8.5 mL  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  與  $20 \mu\text{M}$  2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol 緩衝液 (pH 4.0) 與  $200 \mu\text{L}$  之 PFPH (5 mg/mL) 進行原位衍生 (攪拌速率 1200 rpm 進行 2 小時萃取), 將萃取溶液注入 TDU (Thermal desorption unit) 並透過冷卻之注射系統 (Cryo-Trap) 於  $-120^\circ\text{C}$  下將 MDA 脫附, 設定 GC-MS 條件以  $50^\circ\text{C}$  維持 1 分鐘並以每分鐘  $25^\circ\text{C}$  線性升溫至  $150^\circ\text{C}$  維持 1 分鐘再上升至  $280^\circ\text{C}$  維持 0.8 分鐘, MS 偵檢器以 SIM 模式進行比對分析, 其結果測得之最低偵測極限 (LOD) 與最低定量極限 (LOQ) 分別為 0.4 及 1 ppb,  $R^2$  值為 0.999 以上。

日本學者 Kaynoush Narghi 等人發表利用分子印模 (新式固相萃取) 技術檢

測肌肉組織及食品基質中的四環黴素類(Tetracyclines)，分子印模技術(Molecular imprinting technology)是以目標分子為模板分子(Template)，透過功能性聚合單體(Monomer)藉由非共價或共價鍵與模板分子形成多重作用點，再由交聯劑(Crosslinker)框住單體-模板分子，加入起始劑進行聚合反應，反應完成後將模板分子洗出，形成一種具有多重作用點的位置，其作用點位置就會對模板分子及類似物具有選擇識別特性。該技術已有效應用於固相萃取前處理模式，可取代傳統固相萃取無法準確抓住目標分析物且需要使用大量有機溶劑的缺點，具有方便、快速且高濃縮倍率之優點。其檢測結果(添加試驗)皆可測得小於 MRL(Maximum Residues Limits)100  $\mu$ g/kg 的規範要求，於豬肉及魚肉組織的平均回收率約為 80-110%，前處理時程較傳統固相萃取方式節省約 40%的時間。

藉由本次參觀各主題研究成果壁報展出，與各國醫藥及食品檢驗科技與管理機構之專家、相關檢驗科技之企業，以及醫藥食品之生產業者等國際人士互相交流，了解國際間檢驗科技之發展現況與趨勢，並與國際友人建立溝通管道，獲益良多。

## 第 10 屆歐洲農藥殘留研討會紀實

— 沈盈如 —

歐洲農藥殘留研討會 (European Pesticide Residue Workshop, EPRW)始於 1996 年，是歐洲為農藥領域所建置的溝通平台，期能充分且廣泛交流和農藥領域有關的一切資訊(檢驗研究、監測資料、風險評估和宣導歐盟公布文件...等)，確保農藥正面發展及民眾的健康與權益。EPRW 隨時間演進現已發展成為歐洲於農藥議題上最重要的研討會之一，每 2 年舉辦一次，也因此吸引來自世界各地相關領域的產、官和學術界的人齊聚交流討論。

第 10 屆歐洲農藥殘留研討會於 2014 年 6 月 30 日至 7 月 3 日於愛爾蘭 (Ireland) 的都柏林 (Dublin) 舉行，筆者有幸參加，除發表研究成果「Analysis of Multiple Pesticide Residues in Animal Matrices by QuEChERS」外，亦希藉此機會了解現階段之趨勢議題、研究成果和方向，進而幫助提升殘留農藥檢驗技術





及加快公告方法之研擬，並建立與國際農藥檢驗專家之聯絡溝通管道。專題演講和海報發表內容豐富，大致歸類為分析方法之開發及應用、監測及風險評估、法規議題、廠商儀器(產品)應用資訊和其他等類別。延續第 9 屆會議之傳統，主辦單位亦針對「Difficult Pesticides and Difficult Matrices」進行了各式的專題演講和討論。報告中節錄一些較具代表性的發表內容供大家參考。研討會期間就接觸到的資訊來看，發現以下趨勢：目前關注之檢驗焦點已逐漸朝向單一品項(類別)之方法開發和研究；品項分析時不再僅考慮單純品項本身，與其相關之代謝物/降解物或結合態和酯鍵之水解議題等也愈來愈受重視；另雖然現階段分析上仍傾向針對不同類型檢體(分析目標物)量身訂做淨化流程，但隨著儀器的發展，大量稀釋的方式逐漸受重視，基質的阻礙相對模糊等。

主題演講(Keynote lectures) 有 3 場，安排於研討會第 1 天，摘要如下：

首先由 Dr. Lutz Alder 打頭陣，演講題目：「20 Years EPRW - Should we pay tribute to the Colorado Beetle?」，其有條理且統整性的介紹農藥於歐洲的發展過程並帶入 EPRW 所扮演之角色，最後回歸題目中名為科羅拉多甲蟲(Colorado Beetle)的昆蟲結尾。從世界還未出現農藥的時代開始講起，藉由 2 件發生於歐洲之歷史大事舉例那時人們可能須被迫面臨的困境，一為 1845-1849 年於愛爾蘭發生的大飢荒，起因是當時愛爾蘭人所依靠的單一主食馬鈴薯遭受真菌感染導致無法食用，人們無法吃飽也無法於土地上重新栽種，造成大量人民死亡亦被迫另一部分的人離開家園進行大規模遷徙，此事件改變了一個國家的歷史；另一為 1860-1875 年法國的葡萄受到真菌感染，造成葡萄產業巨大的經濟損失。接著講述農藥的起源，一位化學家 Alexis Millardet，其混合硫酸銅(copper(II) sulfate)與熟石灰(slaked lime)製成殺真菌劑(fungicide)，是可追溯最早的農藥製造者，話風轉至題目主角羅拉多甲蟲，其原生長於北美，經長時間的遷徙(藉由戰爭、旅人或自然等方式)來到歐洲，牠造成馬鈴薯田大規模損壞，成為當時以塊莖馬鈴薯為主食的大多數歐洲國家的頭號公敵，各國於是致力於殺蟲劑(insecticide)的開發(DNOC, DDT, 2,4-D 等於那時陸續被合成)，1942 年德國甚至購買 10,000 噸的 DDT 用於撲殺羅拉多甲蟲(然而在 1950 年代時此昆蟲被觀察到對 DDT 產生抗藥性)，正當大家



沉浸在使用農藥所帶來的好處時，一本名為「Silent spring」書的出版，扭轉當時無視於農藥濫用的情況。藉由此書人們開始正視農藥的負影響，並要求設定安全容許量(Maximum residue level, MRL)，促進接下來農藥檢驗分析、風險評估和儀器開發之一系列發展，並於1996年催生第1屆EPRW。最後回到主角昆蟲，看似受到控制的羅拉多甲蟲於1992年被發現出現於歐洲的Belgrade機場。演講相當精彩，見證歐洲農藥發展，受益良多。

第2場由Dr. Sergio Nanita講述題目「The future of pesticide residue analysis forecasted by advances in mass spectrometry」，敘述現階段質譜於微量分析上無法撼動之地位並進一步提到由於科技之發展，大大提升儀器的選擇性和靈敏度卻仍然無法突破基質效應(matrix effect)的無奈，但由於儀器的改良提供另一發展方向：允許檢體大量稀釋來去除基質效應的影響。他以自己的研究成果舉例，新穎的檢體前處理流程(以NH<sub>4</sub>Cl鹽析)搭配Flow injection(FI)的注射方式(短時間內即時無限制之稀釋)藉此忽視基質效應干擾，宣稱此種快速萃取和稀釋注射的方式甚至可以無須經層析管柱即可分析，類似檢驗方式將會是未來之趨勢。

第3場由Dr. Jan von Kietzell講述題目「Developments in EU legislation for pesticide residues」，茲就歐盟逐漸開始關注之議題節錄如下：在MRL設定方面，歐盟開始注意進口產品容許量、環境用藥之汙染管理、科學訊息及國際規範等；控制和執法方面，則開始注意有機農業規範、第3國家之農藥控管和進口之管控等；而在新的領域和挑戰方面，歐盟認為累積風險評估(cumulative risk assessment, CRA)、內分泌干擾物(endocrine disruptors)和生物殺菌劑(biocides)等議題將是未來須面臨的議題。

主題日(Themed day)：延續上屆的傳統，主辦單位於研討會第3天(7/2)設立了主題日，針對「Difficult Pesticides and Difficult Matrices」進行了各式的專題演講和討論。挑選3篇內容摘要如下：

「News on SRM Pesticides」由Dr. Michelangelo Anastassiades所講述，其為QuEChERS共同發表作者之一，任職於歐洲參考實驗室(European Reference Laboratory, EURL)項下之單一殘留方法實驗室(Single Residue Method, SRM)，致力於不適用多重分析之單一類別(品項)檢驗方法開發。研講內容除介紹EURL-SRM所扮演的角色外亦舉例部分品項於方法開發過程所遇到的困難及所對應之解決方式，節錄如下：phosphonic acid分析時易受phosphate干擾，在未稀釋之基質甚至會出現重疊(overlap)情況，一般LC-MS/MS儀器設計無法排除此干擾，但如藉由具DMS(Differential Mobility Spectrometry, SelexION™)的裝置則可解決此問題。DMS為具類似化學預濾器(chemical pre-filter)的功能，接在MS/MS前端，即成為DMS-MS/MS的



裝置，此裝置於 EPRW 2012 曾被提及應用於 1,2,4-Triazole (TRZ) 和主要的結合物 (conjugates) 之分析；另一品項 fosetyl，其常殘留於葡萄酒中卻未殘留於葡萄中，作者解釋可能原因為酒於發酵或儲存過程中 phosphonic acid 形成 ethyl phosphonic acid (即 fosetyl) 化合物，故未殘留於葡萄中；chlorate 因本身理化特性，檢體經磨碎處理後將無法被驗出殘留，故檢體處理步驟應避免激烈均質，另於濾膜方面，可利用 cellulose filters 來避免汙染干擾。

今年度自行研究計畫亦包含 glyphosate 此品項農藥之方法開發，故特別注意 Dr. Stefan Kittlaus 所講述之「What's behind the Glyphosate?」，其提到作為噴灑作物之 glyphosate 產品，組成分中除 active compound (即 glyphosate) 外，亦包含 counter ions (即 trimethylsulfonium)、surfactants (即 polyethoxylated tallow amines) 和 minor components (即 anti-foaming agents, biocides, inorganic ions for pH adjustment 等)，相較於對 glyphosate 的關注，亦應將 trimesium (即 trimethylsulfonium cation) 和 polyethoxylated tallow amines 納入分析，因此 2 品項分別於歐盟設有 MRL 標準及會對水中生物造成危害。

「The use of a standardized hydrolysis module」為由 Dr. Angelika Steinborn 所講述之主題，其認為殘留農藥定義包含酯態 (ester) 及結合態 (conjugate)，故透過文獻之收集歸納出可供使用之標準化水解模組供大家依循。

得獎海報 (Poster awards)：研討會結束前，評審委員從所有發表之海報中選出 3 篇得獎者 (評估標準可能包含：貢獻度、突破性或所探討之議題... 等)，3 篇作品摘錄如下：

第 1 篇由 Dr. Anne Benkenstein 等人所發表的「Analysis of Fumigants in Cereals and Dried Fruit, Using GC-MS/MS」，煙燻劑 (fumigant) 的使用主要是用於因應全球貿易穀物和乾果運輸過程預防可能遭受之腐壞和微生物侵害的問題。作者選擇 14 種煙燻劑，除了 1,3-dichloropropene 和 chloropikrin 訂有 MRL 標準外，其餘 12 品項皆以歐盟公認預設值 (default value) 0.01 ppm 為標準。其方法已公開於 EURL-SRM 的網站上，前處理步驟中較特別的地方是考量煙燻劑之物理化學特性，檢體處理時不進行磨碎亦不額外水含量之調整。

第 2 篇由 Dr. Fanny Hildmann 等人所發表的「Separation of Lipids in Pesticide Residue Analysis by Means of Zirconium-Coated Silica or Conventional SPE Materials?」，研究動機是作者認為動物源性檢體在進行農藥分析所面臨之最大挑戰為油脂之去除，雖然 GPC (gel permeation chromatography) 可有效分離大分子量脂質之干擾，但仍然無法避免小分子游離脂肪酸 (free fatty acid) 或固醇 (cholesterol) 等干擾分析和影響系統效能之情形發生。因此作者想開發一種固相萃取匣 (solid phase extraction, SPE) 適用於蛋類檢體經 GPC 純化後之淨化步驟。探討的材質包含：C18 (C18-modified silica), PSA (primary secondary

amine), C18/PSA (mixture 5.25:1), GCB (graphitized carbon black), Z-sep (ZrO<sub>2</sub>-modified silica), Z-sep+ (dual bonded ZrO<sub>2</sub> and C18 on silica) 和 Z-sep/C18 (mixture 2:5)等，結果發現，Z-sep 材質雖可有效分離游離脂肪酸、磷脂質(phospholipids)、游離固醇和類胡蘿蔔素(carotenoids)之干擾，但會造成某類別農藥(具酸機團 acid groups 或 triazoles 結構等農藥)損失，最後選出 C18/PSA 及 Z-sep/C18 (須注意 triazoles 類別之損失) 2 種組合。此研究於淨化特性上提供良好資訊。

最後 1 篇研究內容比較特別，由 Dr. Tomasz Kiljanek 等人針對「蜜蜂」進行農藥多重殘留分析方法之開發，主題為「Multi-Residue Method for the Determination of Pesticides in Honey Bees by LC-MS/MS and GC-MS/MS」。檢體前處理流程類似 AOAC 之 QuEChERS 方法，淨化粉劑部分則加入了 Z-sep+，選擇之分析品項除農藥活性成分本身外，亦包含其代謝物，是相當有趣的研究。

為期四天的議程相當緊湊，數十場專題演講及數百篇的海報發表內容豐富且多元，如果沒親身參與很難理解或想像全部都圍繞著農藥議題打轉，但換句話說也可以看到世界各國對此領域之重視及投入程度相當高！若欲吸收農藥分析領域最新國際發展趨勢與技術資訊，參加 EPRW 是極佳的選擇，一定能獲益良多。

## 佈告欄

- ◆本會員通訊歡迎投稿，稿費一字一元。稿件請寄 [aoac@aoac.org.tw](mailto:aoac@aoac.org.tw)。
- ◆為免影響並喪失會員權益，本年度尚未繳交常年會費之會員，請撥空繳交。

個人會員 500 元；團體會員 10000 元。

劃撥帳號 19654092，戶名：臺灣公定分析化學家協會。

## 編輯委員會

委員：孫寶年 陳炳輝

主編：蔡佳芬

執行編輯：蔡雯茹 廖家鼎

## 🌸 網站及會員服務 🌸

臺灣公定分析化學家協會網站 <http://aoac.org.tw/>

AOAC International <http://www.aoac.org/>

## 🌸 Feedback 🌸

歡迎各位會員朋友針對會員通訊之內容提出指正及意見。

您的珍貴意見將是我們進步的動力。

E-mail: [aoac@aoac.org.tw](mailto:aoac@aoac.org.tw)

歡迎立即以手機掃描 QR-Code，連結至協會網站了解更多資訊！

