

出國報告 (出國類別:參加國際研討會)

酸鹼值、糖與酚對焦糖色澤與抗
氧化力之影響

Effect of pH, sugar and phenolic
compounds on the color and antioxidant
capacity of caramel

服務機關:國立屏東科技大學

姓名職稱:食品系教授蔡碧仁

派赴國家:美國

出國期間: 民國 96 年 8 月 17 日至 9 月 7 日

(參與會議期間:民國 96 年 8 月 17 日至 8 月 22 日)

報告日期: 民國 96 年 9 月 21 日

摘要

本人受邀參加在波士頓舉辦的第 234 屆美國化學學會年會(ACS)，並在農業化學組口頭發表焦糖抗氧化力之論文。參加人次破萬，發表報告近萬篇，參展廠商數百，規模相當龐大。但學術討論乃分組進行。各組在同一會議室各進行數天，相關主題的討論場次也交錯，故領域相同的學者有深入切磋的機會。本次參與國際會議成果豐碩，無論是與會學者的意見或相關論文的研討，對本人未來研究方向有相當參考價值。此外，研究工具之掌握，如資料的搜尋、標準品購買及成份鑑定資料庫之比對，也有非常大的突破，對往後本人之研究有相當大的助益。

目次

目的	4
過程.....	4
心得.....	5
建議事項.....	6

本文

目的:

本年三月受美國羅格斯大學何其儻教授邀請，參加第 234 屆美國化學學會年會(ACS)，並口頭發表論文，論文題目為” 酸鹼值、糖與酚對焦糖色澤與抗氧化力之影響(Effect of pH, sugar and phenolic compounds on the color and antioxidant capacity of caramel)” 。

過程:

本人此次參與之第 234 屆美國化學學會年會(ACS)，於 2007 年 8 月 19 日至 23 日，於美國波士頓市舉行。鄰近有哈佛大學及麻省理工學院，人文薈萃，許多大學教授與研究生，皆相邀前來參加。在所有 15 萬(158000 人)會員中，共有來自世界各地上萬人參加，口頭報告有 844 場組，海報展覽有 97 組，發表報告超過 9500 篇，參展廠商數百家，規模相當龐大。其主旨在” improve human health through chemistry” ，總目標在” Biotechnology for Health and Wellness” ，共分 32 組。其中與本人專長較相關的包括 AGFD(農業及食品化學)、AGRO(農業化學)、BIOT(生物化學技術)、BIOL(生物化學)、CARB(碳水化合物化學)、MDEI(醫學化學)六組，此外尚有基礎化學如分析(ANAL)、有機(ORGN)、無機(INOR)、教育(CHED)、資訊(CINF)、技術(TECH)、健康與安全(CHAS)、毒物學(TOXI)、法律(CHAL)、商業(BMGT)、纖維素(CELL)、歷史(HIST)；應用化學如膠體化學(COLL)、電腦與化學(COMP)、環境化學(ENVR)、氟化學(FLUO)、燃料化學(FUEL)、地質化學(GEOC)、工業與工程化學(I&EC)、核化學與技術(NUCL)、聚合物化學(POLY)、聚合物工程(PUSE)、物化(PHYS)、人際關係(PROF)、化學商業(SCHB)及觸酶化學(CATL)等。各組有其分配場地及 organizer，以及各自的口頭報告與海報張貼，組織非常完善。每人在註冊時，經由收據條碼掃描，即可拿取名牌和各種參加票券。參展會場並有座椅及免費提袋可供自由拿取，投入之人力、物力難以想像。會場主要在波士頓市全新的國際會議廳(Boston Convention & Exhibition Center, BCEC)，位於南站(south station)附近。地點稍較偏僻，所幸大會準備有密集的 shuttle bus 接送，約每半小時一班，非常方便與貼心。自 9 月 19 日開始，有海報與口頭報告，且連續幾天有 Sci-Mix，也就是儀器參展，所有人皆可參加，並有抽獎活動。只見人潮湧擠，各領域專業人士相互討論，互動十分熱絡。本人被安排在 9 月 22 日上午 10 點口頭報告。故前幾天分別參觀海報與他組有趣的報告。如類黃酮抗氧化、香料、多糖聚合物、蛋白質與酚類聚合、固醇分析與原花青素之分析等。週日下午有一場 reviewer 與 author 的 reception 晚宴。由於本人今年以來替 J. Agric. Food Chemistry, J. Food Quality 及 Food Research International 審過不少文稿，故受邀參加。據悉，

此為大會首次對這些義務的 reviewer 表達一點謝意，特別舉辦的。有美食、美酒及樂隊現場演奏，非常熱鬧。還有專人隨時送上剛出爐的海產，也有攝影師隨時照相。本人有幸新認識了一些美國教授與研究員。至於報告當天，本人早上 7 點就到會場，得與一些著名的 organizer 及 editor 會面，並交換心得。主持人為 Cornell 大學的劉瑞海博士，斯文而幹練。報告後有人針對試驗方法提出數個問題，本人皆一一詳答。也有廠商(Advanced Oothomolecular Reseach Inc.)表示興趣，要求寄樣品。中午，有美國營養師(Anne Schwarts)來找本人，就焦糖與糖蜜的抗氧化力及其在營養學上的功能討論約一小時，並建議本人投書美國營養協會提供變更營養標示的概念。回國後陸續接到一些郵件，如 Dr. Sam K.C.Chang (North Dakota State Univ.)表示對本人發表的論文有興趣，有機會來台會接洽。

心得：

本人專長為蔬果加工及色素抗氧化，屬於農業及食品化學組(AGFD)，於本次會議中報告主題為酸鹼值、糖與酚對焦糖色澤與抗氧化力之影響，主要在設法找出最高抗氧化力的焦糖製造條件及其色澤與抗氧化力之關係。此為唯一探討焦糖抗氧化力的文章，多數學者皆未由抗氧化角度去思考焦糖，對其與較熟悉的糖蜜(molasses)之關係很有興趣，未來就此二者的抗氧化力之比較，值得深入研究。比較有趣的抗氧化相關演講包括著名學者 Dr. Finley 所提出，保健食材如綠茶、薑黃素，會影響基因表現，且受到熱烈的討論。Curcumin, quercetin, resveratrol, ECGC 皆被其指出，有抑制心臟發炎相關基因表現的效果 (gene suppressed by bioactive ingredient)。有人懷疑，整體的疾病只靠這些食材是否有效？或許我們對這些食材的研究，只是幫助篩選一些可能原因或解決方法而已，身體的健康還是與整體身心都密切相關。

此外，類黃酮抗氧化相關報告也很多。例如澳洲學者針對愈來愈多豆漿產品(全美 3000 種)中，類黃酮對人體酵素之影響加以探討。該研究中，異類黃酮 isoflavone 與 estrogen(雌激素)受體結合，對膽固醇相關酵素有作用，有助於心血管疾病患者之健康。日本學者利用果寡糖(FOS)刺激腸內乳酸菌活性，使其將 daidzein 水解為 equol 而產生雌激素效果，此可解決一般大眾食用類黃酮無效的問題。日本學者的報告則指出，異類黃酮也可與殺草劑之 dioxin 競爭肝解毒酵素受體 AhR，而有助於健康。故可鼓勵大家多吃黃豆。

另一重點為聚合物如蛋白質與多醣體或多酚類之聚合。有學者指出，蛋白質與幾丁糖之結合以酸性為宜，優格中添加 xanthan gum 可強化質地。至於蛋白質與多酚的交聯作用，以紅茶與 BSA 為例，利用 QCM (Quartic crystal microbalance) 觀察 polyphenol 結合在 protein 表面的厚度與量，也是以酸性為佳。此外，也有人就軟糖(worm gummy candy)之配方加以改良。其淨利每年 1 千五百萬美元，但含糖

量太高。印度學者將其 30%蔗糖改以 25%蔗糖，但產品玻璃轉化溫度(Tg)下降，貯存性不佳。也有用高壓萃取森林廢棄物。有學者以 LC/MS 測定固醇，此與本人用 LC 測定苦瓜固醇有相通之處，故彼此留下名片，日後可以互相切磋。

參展廠商 Sci-Mix 方面，本次參觀 Sci-Mix 之展覽收穫頗豐，首先在一些成分分析相關期刊之搜尋上，有 CAS 之 SciFinder(為 ACS 下屬公司)，相較 Elsevier Science 之搜尋更為實用。BIO-RAD 研發的資料庫相當龐大，並有光譜掃描比對的功能，彷彿如 MS。但與 MS 龐大費用相比，其只需要軟體安裝費用 US\$10000 及每年使用費 US\$5000，似乎較符合一般研究室所能負擔。另有一家專賣 flavonoid 標準品的公司，可解決類黃酮和花青素複雜之純化及安定性的困擾。另外也有小型矽膠濾管，可接上快速真空 pump，直接使濾液進入試管。參展廠商共數百家，色層分析及光譜儀器佔大多數。此外，ACS 本身設置很多攤位及簡單的抽獎，吸引及留置人潮。亦有不少出版商如 Oxford 或 ACS publish 等，於此設立展出。由本次主辦委員之一 Shahidi 編著之” Nutraceutical Beverages” 專書，屬於相當新的資料，本人亦有購買之，並將本書做為研究所授課內容之教本。

總之，本次參與國際會議成果豐碩，除對本人未來研究方向有相當參考價值外，對研究工具之掌握，如資料的搜尋、標準品購買及成份鑑定資料庫之比對，也有非常大的突破，對往後本人之研究有相當大的助益。

建議事項:

哈佛大學校園優美，學術氣息濃厚，加上校園導覽人員風趣詼諧，口述許多流傳的校園故事，吸引許多外國團體參觀。本校校園廣大，歷史也算悠久，結合南台灣與客家文物特色，值得介紹的故事應該不少。希望有機會可以向國外宣傳，使原有的校園導覽更國際化。

另外，本次會議學者發表報告的內容，不論水準或層次，似乎與國內學術研究相去不遠。然本次台灣去的學者只有數人，相較大陸人士約數百人，差異實為過大。若有機會，應鼓勵國人學者多多參展。此外，在台舉辦之國際研討會，希望能延攬到美國羅格斯大學何其儻教授等知名學者演講，何教授為 ACS 資深 organizer，著有上百篇 SCI，學生遍佈美加地區，此對國內學者將有莫大助益。