



➤ 清華大學食安論壇_會議綜述

➤ 2016.04.25 – 2016.05.06

➤ 主辦單位：清華大學科技法律研究所

➤ 協辦單位：清華大學人文社會研究中心

清華大學生物倫理與法律中心

目錄

跨國公司、國際貿易與食安治理—由國際標準制定之科學、法律與政治問題談起 林勤富助理教授／國立清華大學科技法律研究所	1
讓小試紙說話—「食品添加劑檢測試片」介紹 鄭兆珉副教授／國立清華大學生物醫學工程研究所	13
面對食安危機，政府如何帶領大家走出危機 蔡淑貞副主任／行政院食品安全辦公室	19
讓專業為專業把關—談食品安全與企業自主管理 廖啟成所長／食品工業發展研究所	30
妳(你)知道每天吃的食物含多少有害物質嗎？ 吳焜裕教授／台灣大學職業醫學與工業衛生研究所	37
農業、重金屬、添加物—到底什麼東西可以吃？ 顏宗海醫師／長庚醫院腎臟系臨床毒物科主任	43
大統混油免吐 18.5 億黑心錢？談 2015 年刑法沒收犯罪所得新規定 連孟琦助理教授／國立清華大學科技法律所	53
從農場到餐桌—談全球化下的食物與農業 李丁讚教授／國立清華大學社會學研究所	58

讓小試紙說話

「食品添加劑檢測試片」介紹

主講人

國立清華大學生物醫學工程研究所

鄭兆珉副教授

講者簡介

清大醫工所鄭兆珉副教授，畢業於國立交通大學後，至美國卡內基美隆大學攻讀生醫工程博士，並為美國哈佛大學博士後研究員，其研究專長為轉譯醫學、細胞與分子生物力學、微奈米製造技術。

鄭兆珉從美國哈佛大學回國服務後便領導研究團隊開發，2015 年研發客製化試片製造機，費時三年，開發出高產能、低成本的試片製造新技術，成功打造出與微波爐一般大小的試片製作原型機，機器可依需求製造各種不同檢測用途的試片，以一片不到二十元的價格提供各種不同的檢測用途，例如殘留農藥等，讓民眾自行監控食品安全；2015 年初研發出細菌快篩試片，不管是隔夜菜，或是開封後的罐頭食品，只要用試片簡單測試，顏色從藍變紅色，就知道食物細菌已超標，不能再食用了，提醒使用者食物已經壞掉；2014 年研發茶包標籤試片，泡茶時就可檢測茶葉是否有農藥殘留，在泡茶時，水分經由棉線傳遞到試片，不用 3 分鐘就可以從試片顏色，檢測泡出來的茶品是否含有機磷（巴拉刈或嘉磷賽等農藥主成分）。

除了產業化的努力之外，鄭兆珉副教授於返台服務擔任清華教授期間不僅發表多篇學術論文到國外期刊，鄭兆珉副教授研究團隊更與生物醫學工程專家合作，致力於降低醫藥研發測試成本等研究，相關文章更獲得國際生物醫學頂級期刊《Science Translational Medicine》與國際生物科技頂級期刊《Trends in Biotechnology》刊登。且榮獲第十一屆國家新創獎、國立清華大學工學院第四屆新進人員研究獎、國立清華大學 102 年產學合作績優教師，鄭教授具備豐富基礎研究與產學合作經驗。

一、前言

本次演講主要是介紹過去幾年快篩試片的研發近況，食安是大眾經常會去思考並與自身相關的一個問題，例如從 2007 年美國爆發三聚氰胺事件，一直延燒到現在市面上肉品注入「保水劑」的問題。

從另外一個角度來看，食安的問題無所不在，對於哪些東西可以食用，民眾、廠商和政府都要有基本的認知和規範，例如防腐劑只要在合理安全範圍內都可以放心使用，不應過度排斥與恐慌，因此，除了民眾、廠商要明確的認知防腐劑的功用，政府也需要訂定明確的規範。就食品廠商而言，因為廠商欲在商品產銷製程中上獲利豐厚經常鑽一些法規漏洞，因此需要民眾和政府共同努力、共同思考如何妥適的解決相關的食安問題。

二、食品快篩試片

(一)食品快篩試片的目標與界線

發生於 2011 年起的塑化劑、毒澱粉醬油、黑心米、黑心油事件，相關的報導相信大家都不陌生，食品安全要如何規範和定義是個大問題。這場演講討論的重點主要是食品快篩試片的目標與發展，快篩試片是一個複雜的問題，過去幾年講者在美國求學和剛回國時，有段時間做生醫檢測方面的研究，生醫檢測相較於食安快篩試片較單純、目標較明確，只要建立一個準確的測量方式即可。但食安問題相對複雜因為所要驗出的目標並不明確，例如欲檢驗農作物的有機磷含量，政府公告農民可以使用的有機磷農藥有兩百多種，主要的限制在於農藥種類太多無法一一檢測，所以快篩試片會面臨許多技術上的瓶頸以及困境，因此講者提到，食安快篩試片的研發是個複雜且困難的問題。

產業發展方面，瑞基海洋科技研發出了一種手持式自助核酸檢測儀，可以檢驗食品是否為基因改造食品，也可以應用於食品、水產、畜禽等。美國動物食品檢測試片的製造廠商研發出 IDEXX，主要用於檢驗牛奶裡是否含有抗生素，牛、羊大規模的畜養，農場為了牧場經濟會施打抗生素避免牛群集體生病，施打太多抗生素所生產出的牛奶就會有抗生素殘留，所以 IDEXX 發展出了此種裝置，簡易快速的檢

驗市面上生產的牛奶，目前市面也有許多快篩的產品，例如蔬果農藥殘留檢測盒等。

雖然快篩試片看似方便，但還是有其界限存在無法如同實驗室檢測一樣準確，舉個例子，民眾在康是美或是屈臣氏都可以買到驗孕片，但是驗孕片能夠提供的只有「是否懷孕」的資訊，如果透過實驗室的尿液檢測，可以得知更多有關「是否即將懷孕」或是「何時懷孕」的相關資訊。回到食安的快篩試片，同樣的，快篩試片一次只能檢驗一種有機磷農藥，不能一次全部檢測兩百多項的有機磷其中哪些項目農藥超標哪些項目並沒有超標，快篩試片的運用有其界限存在。

(二)從生醫領域到發展食品快篩試片

接下來提到快篩試片的做法與未來發展的可能性，講者提到他回國從事食品快篩試片的研發並不在預期之內，因為在美國發展食品快篩試片是沒有市場的，美國不太會發生重大食安事件，政府在食品的源頭就做好把關，因此消費者在下游買到的就是安全無虞的食品，換言之，在美國發展的是有關醫學的快篩試片，例如癌症的快篩試片等。

台灣是相對沒有法治的國家，才會引發食安、殘餘農藥、餽水油的問題，如果今天餽水油事件發生在美國，一家公司的產品內包含有害物質、有毒配方，且公司利用這些黑心的產品賺錢，先不說政府會重罰，投資人、消費者就會利用訴訟擊垮那間公司，所以這就是為什麼在美國不太會談到食安的原因，相對的在台灣發生重大食安問題時，業者往往被法院輕判。

(三)應用與未來發展性

快篩試片發展歷程方面，在 1949 年就已經發展出快篩試片的原型機，目前的快篩試片發展分為三個範疇，分別為為生醫晶片、生物晶片、驗孕片。就技術方面，講者希望利用一張紙、棉棒、竹筷這類輕薄的材質做出快篩試片，才能符合輕薄短小的定義，能讓消費者隨身攜帶使用，過去幾年，講者與學生討論如何利用「棉花」做出快篩試片（Cotton-based detection devices），例如利用女性常用的化妝棉開

發出檢測功能，或是嬰兒小便時可以從尿布上的棉花檢測反應，知道嬰兒目前的身體狀況。

又如利用攪拌棒做出檢測試片，例如吃火鍋時湯汁煮久了會釋放出重金屬，用竹籤檢測試片放入湯汁內了解湯的濃度，可以知道重金屬的含量，了解是不是要更換湯頭，再利用這樣的裝置，檢測飲用水是否含有細菌，檢測手搖杯的細菌含量。

講者提到他做了一個有趣的實驗，茶包內的茶葉大部分都存有一些殘餘農藥，講者的團隊研發出了茶包標籤試片，泡茶時就可檢測茶葉是否有農藥殘留，在泡茶時，水分經由棉線傳遞到試片，不用3分鐘就可以從試片顏色，檢測泡出來的茶品是否含有機磷（巴拉刈或嘉磷賽等農藥主成分）。

目前檢測試片的應用上，農藥方面可以檢測出有機磷、氨基甲酸鹽、巴拉刈等，食品方面有澱粉、亞硝酸鹽、酸鹼值、膽固醇、茶多酚、膽紅素。其中亞硝酸鹽本是用於肉品保存，但添加過量就會對人體有害，但添加過少就容易造成肉毒桿菌的滋生，因此較易引起爭議與討論。

三、結論

台灣不允許快篩試片相關產品上市，消費者要如何為食品把關呢？建議蔬菜可以多使用流水沖洗，肉品則建議到有信譽的商家或是超市選購。目前市面上並沒有快篩試片，一是衛福部不允許上市，二是廠商也不願意投資，衛福部不允許稽核人員利用快篩試片去檢測食品安全與否，也不願意讓廠商上市快篩試片的產品。這方面中國大陸相對發展完全，中國的衛福部允許廠商發展食品安全快篩試片，而且產品能上市販售，所以在中國可以買到殘餘農藥或肉品的快篩試片，但台灣沒辦法購買，這是法規的問題、政府的問題，政府不允許上市，廠商覺得無利可圖就不會投資，政府不願意讓快篩試片上市，原因是衛福部對快篩試片存有疑慮，即便快篩試片已經發表在國際上一流的期刊上，但他們不相信可以用一個試片檢測出農藥。

最後，講者認為食安法制定可以採取類似交通法的概念，例如，闖紅燈、亂停車違規不見會有造成公共安全的危害，但是應該科予罰鍰，食安法應比照辦理，不是等到消費者吃到黑心食品發生健康損害時才處罰，政府可以正面表列公告可以使用的食品成份，如果廠商用到不該用的成份就予以處罰。以上，本場演講是從快篩試片檢測搭配法律的觀點來探討食安的問題。

四、Q&A

問題一

Q：茶葉殘餘農藥，一般來說上市前政府應該會做抽檢？

A：以蔬果市場為例，早上四點業者會收購一卡車的高麗菜運到台北販賣，檢測單位一定是抽驗幾顆高麗菜，不可能每顆高麗菜都檢驗，有些商人會事先準備一籃要驗的蔬果先泡水去除農藥，因此檢測單位都查不到農藥殘留。以茶葉來說，要怎麼確保茶葉的來源就是一個大問題，台灣是相較法治落後的國家，為什麼台灣的泡麵會驗出重金屬？其實食品的來源就是一個大問題，食安到處都是漏洞，只是什麼時候會爆發而已。

問題二

Q：在美國有相關「亞硝酸鹽」的問題嗎？

A：美國事實上存在很多有關亞硝酸鹽的問題，在肉品上可以添加亞硝酸鹽但是不能超標，否則完全不添加亞硝酸鹽反而會使民眾感染肉毒桿菌，造成更加嚴重的問題，從營養學來看，蔬菜的肥料中也存有亞硝酸鹽，如果擔心蔬菜的亞硝酸鹽含量過高而不吃蔬菜，反而無法吸收到蔬菜的養分，得不償失。

問題三

Q：講者提到了研發團隊在研發中使用了不同的研發方法與成果，是不是可以分享有關試片成本方面，亦即，如何維持快篩試片產品的高產能下又能兼顧低成本的需求？

A：目前的檢驗方法有化學法和酵素法，快篩試片搭配酵素法的話可以做出較小的裝置能夠符合低成本的需求，但利用酵素法檢測數據會有落差。相較之下，使用化學法檢測會較為準確。

問題四

Q：會不會經濟部同意快篩試片的販售許可證，但是衛福部認為有問題而禁止販售？

A：會！就像醫療器材，經濟部會發放販賣許可證給公司，但衛福部之後還會再查驗登記許可，所以需要經過兩道關卡審核。