

紐西蘭飲食全面性調查之簡介

闕雅文

一、前言

紐西蘭相當重視食品之衛生、安全，自 1997/98 年開始，即執行紐西蘭飲食全面性調查(New Zealand Total Diet Survey, NZTDS)，針對紐西蘭所有人口，依據不同年齡-性別組別設定代表性食品，進行測試評估，以了解其人民因飲食而暴露於化學殘餘物(chemical residues)，污染素(contaminate elements)和特定之營養素(selected nutrients)之情形。也就是說，NZTDS 是一項對食品商品的監視或監控計畫。

紐西蘭飲食全面性調查可以提供食品中特定化學物質的最大容許濃度的參考資料，而有助於紐西蘭食品衛生相關單位制定有關之食品標準。更重要的是，紐西蘭飲食全面性調查在世界衛生組織全球環境監控系統的食品計畫(World Health Organization Global Environmental Monitoring Systems Food programme, WHO GEMS/Food)、Codex Alimentarius 和 WHO/FAQ 在食品添加劑方面的聯合專家委員會(JECFA)、和 WHO/FAQ 在殺蟲劑殘留方面的共同會議(JMPR)中，能提供有價值的資訊，協助世界衛生組織增進全人類之健康與安全。世界衛生組織極為推崇 NZTDS，以 NZTDS 為國際標準，建議開發中國家應以紐西蘭飲食全面性調查，執行各國之食品商品的監視或監控計畫。以下為 2003/04 的紐西蘭飲食全面性調查之具體內容。

二、2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之目標

2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之目標如下：

- (一) 對紐西蘭食品中，所選定的化學殘餘物、污染物和營養素的暴露程度進行評估，並將此暴露程度與國際上公認可接受暴露或建議水準加以比較，同時鑑定此暴露程度在紐西蘭隨時間變化之趨勢。
- (二) 將 2003/04 紐西蘭飲食全面性調查結果，與世界上其他可得到飲食之化學殘餘物、污染物和營養素暴露數據的國家加以比較。
- (三) 盡最大的可能，提供特定化學殘餘物、污染物和營養素之相關的數據予世界衛生組織(WHO)、全球環境監控系統(GEMS)，以使紐西蘭食品組成資料庫能夠結合其他資料庫系統，而能進一步以透明、及時的模式交換溝通彼此所發現之結果。

三、紐西蘭飲食全面性調查之執行方式

紐西蘭飲食全面性調查在 1974/75 年開始，由紐西蘭衛生部(New Zealand Ministry of Health, MoH)負責執行。2003/04 年則由最近成立的紐西蘭食品安全管理局(New Zealand Food Safety Authority, NZFSA)負責執行。紐西蘭飲食全面性調查，是針對可被人類消化吸收之消費性食品為基礎進行調查，例如：調查剝皮的香蕉，烹煮過的肉，如此方可提供食品在消耗點(the point of consumption of the food)對消費者是否有任何潛在危險的資訊。因此，紐西蘭飲食全面性調查可以視為對食品商品的監視或監控計畫。

2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之執行方式，是針對紐西蘭所有人口，依據不同年齡—性別組別設定 121 種代表性食品，進行測試評估，以了解其人口因平均飲食而暴露於化學殘餘物(chemical residues)，污染素(contaminate elements)和特定之營養素(selected nutrients)之情形。紐西蘭飲食全面性調查與一般常見的國家營養調查(National Nutrition Surveys, NNS)並不相同。為模擬國民一般之飲食狀況，紐西蘭飲食全面性調查發展出一種代表紐西蘭不同年齡—性別組別之飲食的食品目錄(food list)，並針對食品目錄中食品品項，詳細調查其化學殘餘物、污染素和特定之營養素含量，而國家營養調查則僅調查國民對個別食品的實際攝取量。因此紐西蘭飲食全面性調查，在評估人口中不同年齡—性別組別的飲食暴露、和追蹤相關關鍵食品時，提供了許多有價值的資料，但相較於國家營養調查亦增加許多成本。

四、2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之食品目錄

2003/04 的 NZTDS 的食品目錄，包含 121 種代表性食品。這些食品是被平均新紐西蘭人(橫跨多種年齡—性別組)最常消耗的食品(如:85-95% 日常飲食)。和 1997/98 NZTDS 相比，2003/04 食品目錄中的主要變換包括：

- (一) 加入多種嬰兒食品，加入了一些孩子特別喜歡而之前並未列入的食品，如：草莓、葡萄、加味牛奶、快餐；
- (二) 加入其他更能反映出消費改變的食品，如：鬆餅、切片火腿、鹽腌牛肉、鱈梨。

五、2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之年齡—性別組別

2003/04 紐西蘭飲食全面性調查之年齡—性別組別共分為七組，相較 1997/98 年之調查，共增加了兩組，並刪除了 1997/98NZTDS 中女性奶蛋素食者之組別，其主要原因為女性奶蛋素食者在 2003/04 之人口組成中，已較不具代表性。2003/04 的 NZTDS 之分組如下：

- (一) 6-12 個月的嬰兒
- (二) 1-3 歲的小孩
- (三) 4-6 歲的孩子

- (四) 13-15 歲的青年
- (五) 19-24 歲的年青男子
- (六) 25 歲以上成年男性
- (七) 25 歲以上成年女性

六、2003/04 紐西蘭飲食全面性調查的核心分析物

紐西蘭飲食全面性調查是針對代表性食品，進行化學殘餘物(chemical residues)，污染素(contaminate elements)和特定之營養素(selected nutrients)進行測試評估，以了解其人口因飲食而暴露於化學殘餘物，污染素和特定營養素之情形。2003/04 紐西蘭飲食全面性調查的核心分析物列示如下：。

(一) 氣相層析(gas chromatography, GC)多重殘留(multi-residue, MR)的(multi-residue, MR)農業化合物

食品中殘留農業化合物的測試對象，主要依據世界衛生組織之建議、在紐西蘭合法註冊使用的農業化合物，及在其他國家合法註冊使用，而可能存於進口的產品上的化合物加以選取。農業化合物測試範圍，包括殺蟲劑、除草劑等近 150 種農業化合物在紐西蘭飲食中的殘留可能之測試。所篩檢之化合物如表一及表二所示。

表一：紐西蘭飲食全面性調查所篩檢之殺蟲劑

Acephate	Captafol	Cyhalothrin- isomer 1
Acetoch-lor	Captan	Cyhalothrin- isomer 2
Alachlor	Carbaryl	Cypermethrin (sum of isomers)
Aldrin	Carbofuran	Cyproconazole
Atrazine	Carboxin	Cyprodinil
Azaconazole	Chlordane-cis	4,4'-DDD
Azinphos-methyl	Chlordane-trans	4,4'-DDE
Azoxystrobin	Chlorfenvinphos	2,4'-DDT
Benalaxyl	Chlorfluazuron	4,4'-DDT
Bendiocarb	Chloridazon	Deltamethrin
Benodanyl	Chlornitrofen	Demeton-s-methyl
BHC alpha isomer (Alpha hexachlorocyclohexane)	Chlorobenzilate	Diazinon
BHC beta isomer (Beta hexachlorocyclohexane)	Chlorothalonil	Dichlobenil
Bifenthrin	Chlorpropham	Dichlofenthion
Binapacryl	Chlorpyrifos	Dichlofluanid
Bitertanol	Chlorpyrifos-methyl	Dichlorvos

Bromacil	Chlorthal-dimethyl	Dichloran
Bromophos-ethyl	Chlozolate	Dicofol
Bromophos (-methyl)	Clomazone	Dicrotophos
Bromopropilate	Coumaphos	Dieltin
Bupirimate	Cyanazine	Difenoconazole- isomer 1
Buprofezin	Cyfluthrin	Difenoconazole- isomer 2
Diifufenican	HCB (hexachlorobenzene)	Permethrin- isomer 1
Dimethenamid	Heptachlor	Permethrin- isomer 2
Dimethoate	Heptachlor endo epoxide	Phorate
Dimethomorph	Heptachlor exo epoxide	Phosalone
Diphenamid	Hexaconazole	Phosmet
Diphenylamine	Hexazinone	Phosphamidon- isomer 1
Disulfoton	Imazalil	Phosphamidon- isomer 2
Endosulfan, a-	Indoxacarb	Piperonyl butoxide
Endosulfan, b-	Iodophenphos	Pirimicarb
Endosulfan-sulphate	Iprodione	Pirimiphos-methyl
Endrin	Isazophos	Prochloraz
EPN	Isofenphos	Procymidone
Epoxiconazole	Isoproturon	Prometryn
EPTC	Karbutilate	Propachlor
Ethiofencarb	Kresoxim-methyl	Propargite isomers 1+2
Ethion	Lindane	Propazine
Ethoxyquin	Linuron	Propetamphos
Etridiazole	Malathion	Propham
Etrimphos	Metalaxyl	Propiconazole- isomer 1
Famphur	Methacrifos	Propiconazole- isomer 2
Fenarimol	Methamidophos	Propoxur
Fenitrothion	Methidathion	Propyzamide
Fenoxycarb	Methiocarb	Prothiophos
Fenpiclonil	Methomyl	Pyrazophos
Fenpropathrin	Metolachlor	Pyrimethanil
Fenpropimorph	Metribuzin	Pyriproxifen
Fensulfothion	Mevinphos	Quintozone
Fenthion	Monocrotophos	Quizalofop-ethyl
Fenvalerate- isomer 1	Napropamide	Sethoxydim
Fenvalerate- isomer 2	Nitrofen	Simazine
Fipronil	Nitrothal-isopropyl	Tebuconazole
Flamprop-methyl	Norflurazon	Tebufenpyrad

Fluazifop-butyl	Omethoate	Terbacil
Fluazinam	Oryzalin	Terbufos
Fludioxonil	Oxadiazon	Trebumeton
Fluometuron	Oxadixyl	Terbuthylazine
Flusilazole	Oxamyl	Terbutryn
Flutriafol	Oxycarboxin	Tetrachlorvinphos
Fluvalinate- isomer 1	Oxyfluorfen	Tetradifon
Fluvalinate- isomer 2	Paclobutrazol	Thiometon- isomer 1
Folpet	Parathionethyl	Thiometon- isomer 2
Fuberidazole	Parathion-methyl	Tolclofos-methyl
Furalaxyl	Penconazole	Tolyfluanid
Furathiocarb	Pencycuron	Tralkoxydim
Haloxyfop-methyl	Pendimethalin	Triademefon
Triadimenol	Triallate	Triazophos
Trichlorfon	Trifloxystrobin	Trifluralin
Vinclozolin		

資料來源：New Zealand Food Safety Authority(2005)

表二：紐西蘭飲食全面性調查所篩檢之酸性除草劑

2,4 -D	Clopyralid	Mecoprop -P
2,4-DB	Cymoxanil	Metamitron
2,4,5 -T	Dicamba	Metsulfuron
Bentazone	Dichlorprop	Picloram
Bromoxynil	MCPA	Trisulfuron
Chlorsulphuron	MCPB	Triclopyr

資料來源：New Zealand Food Safety Authority(2005)

(二) 殺菌劑 (Dithiocarbamates, DTCs)

紐西蘭飲食全面性調查，主要針對在紐西蘭使用最多的殺菌劑之食品殘餘量加以測試，主要測試項目如表三所示：

表三：紐西蘭飲食全面性調查所篩檢之殺菌劑

Mancozeb	Propineb	Ziram
Maneb	Thiram	
Metiram	Zineb	

資料來源：New Zealand Food Safety Authority(2005)

(三) 四種污染元素 - 砷(As)，鉛(Pb)，鎘(Cd)及汞(Hg)

砷(As)，鉛(Pb)，鎘(Cd)及汞(Hg) 四種污染元素，為世界衛生組織所認定之食品中具累積性的有毒物質。因此紐西蘭飲食全面性調查亦針對此四種污染物進行詳細的篩檢、測試。

(四) 營養要素 - 碘(Iodine)及 硒(Selenium)

碘(Iodine)及 硒(Selenium)是兩種在紐西蘭飲食上較缺乏的必要微量元素。其中，碘能影響甲狀腺功能、及精神和體格的發展。新近的研究顯示：紐西蘭孩童缺乏碘的疾病逐漸增加，因此，藉由紐西蘭飲食全面性調查，保有最新的飲食中碘攝取資料，以糾正相關飲食偏差問題是非常重要的。

硒是一種抗氧化劑，其在人體內各種防禦機制中扮演一定的角色，包括癌症的預防。透過紐西蘭飲食全面性調查，保有最新的飲食中硒攝取資料，能提供紐西蘭食品衛生當局更詳細的資訊，以有助於增進紐西蘭人之健康。

六、紐西蘭飲食全面性調查委外服務廠商之條件

紐西蘭飲食全面性調查有許多工作著重於化學物質之分析與測定，2003/04NZTDS 的化合物測試工作，是由政府對外委託分析服務廠商進行測定分析。其選定委外分析服務廠商之標準為：

- (一) 在相關領域的名譽卓著；
- (二) 具有在 NZTDS 所指定多種食品裡分析特定分析物的經驗；
- (三) 實驗室和分析方法的認證狀態；
- (四) 對實驗室的設備進行審查；
- (五) 以前曾經執行過類似規模和複雜性的合約；
- (六) 具備及時和穩定提供分析結果的能力；
- (七) 透過國際實驗室合作計畫的結果證明在各類食品基質中分析各類化合物的方法準確度；
- (八) 具有品質保證/品質控制系統；
- (九) 擁有完善的設備和支持設備；
- (十) 具備殺蟲劑篩檢之能力；
- (十一) 能夠提供有關殺蟲劑的檢測極限；
- (十二) 合理的服務價格。

七、結語

紐西蘭飲食全面性調查可以提供食品中特定化學物質的最大容許濃度的參考資料，而有助於紐西蘭食品衛生相關單位制定有關之食品標準，並能提供有價值的資訊，協助世界衛生組織增進全人類之健康與安全。世界衛生組織極為推崇 NZTDS，以 NZTDS 為國際標準，建議世界各國應以紐西蘭飲食全面性調查，執

行各國之食品商品的監視或監控計畫。因此紐西蘭飲食全面性調查應可為台灣有關單位參考。

資料來源

1. New Zealand Food Safety Authority, 2003. 2003/04 New Zealand Total Diet Survey Decision on Analytes – Core and Add-on's- March 2003, [Online]
<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/survey-decision-on-analytes.htm>
2. New Zealand Food Safety Authority, 2005. Food List 2003/04 New Zealand Total Diet Survey, [Online]
<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/food-list-2003/index.htm>
3. New Zealand Food Safety Authority, 2005. Agricultural Compounds to be tested for in 2003/04 New Zealand Total Diet Survey, [Online]
<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/agricultural-compounds-to-be-tested.htm>
4. New Zealand Food Safety Authority, 2005. New Zealand Total Diet Survey, [Online]
<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/index.htm>
5. New Zealand Food Safety Authority, 2005. 2003/04 New Zealand Total Diet Survey Agreed Goals, [Online]
<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/goals.htm>