

環境荷爾蒙的化學檢測方法與發展現況

如上網搜尋有關「內分泌干擾物質」網站資料，竟然可找到有11筆，有演講稿、書、報紙報導、環保署相關工作介紹文章等，都是最近發表的，解釋內分泌系統是什麼，其對人體及環境的影響。而近年近似「搶救失竊的未來」書籍，延續1962年卡森女士「寂靜的春天」追索DDT的毒性，從內分泌干擾的角度探討生物累積性化學物質在高等生物體內累積，可能干擾內分泌系統而影響生育能力的問題。其中談到最多的是男性精子近年來的減少，幾乎每一篇文章或書均有提到，作為內分泌干擾物質受重視的主要證據，足見其引起大眾關切的原因。

雖然是熱門的新名詞，其實依照毒理學的原則加以定位，仍均屬於慢毒性化學物質，研究需了解其化學性質及含量、曝露途徑、作用機制、生物效應與含量的相關，都有了確實的科學證據，才能認定掌握其毒性。因此談到環境污染物造成內分泌系統的異常導致生物體受害，雖然大眾媒體的報章雜誌言之鑿鑿，確切的科學證據其實很少，某些野生動物調查顯示的現象與當地污染物含量偏高相關，讓許多學者認為係內分泌系統受影響所致，其實只具備毒理學最初步的資料，離科學證明仍有遙遠的距離。

至於影響人類內分泌系統的證據就更非常缺乏了，所謂男性精子減少說法，源自1992年英國醫學雜誌的一篇報告，作者統計1940-1990年間調查20多國15000多人共61件研究的結論，發表後在研究方法上受到其他學者的質疑，其後亦有至少五篇研究指出數十年來男性精子並未減少或甚至有增加的現象，但因為媒體報憂不報喜的特性，不受媒體的重視未加以報導，社會大眾並不知情。更無任何污染物質與男性精子數有關的科學報告，卻成為社會大眾對內分泌干擾物質恐慌的重要原因，呈現科學資訊落後於管理需求的現象，造成政府管理單位及毒理學家的壓力，世界各國政府近年都在組成專業及管理部門的運作計畫，針對疑似環境荷爾蒙污染物質篩選評估緊急動員運作，期望儘快提出讓社會滿意放心的資訊及管理方式。

國外各先進國家均開始投注大量資源於環境荷爾蒙化學物質的研究，國際區域團體如歐盟、美加及東南亞國協均開始合作研究，甚至聯合國亦已有相關計畫。我國環保署目前也在密切注意國外研究及管理趨勢，以儘速納入執行。如日本已公佈70種疑似環境荷爾蒙物質中，我國環保署列管為毒化物管理的已有17種，比起國際間眾多研究機構人員的投入，相對的國內研究人力技術不足，不如等待國外的研究成果，如確認有害的化學物名單及特性拿來應用最迅速實際。除了一點，在風險評估中必須考慮的曝露量，必須依據本土參數取得本土數據加入計算，國外的只能做為參考，才不會遺漏或錯估某內分泌干擾物質的風險。

從環境檢測的角度看，這未嘗不是檢測技術單位及人員發揮所長的機會，美日等先進國家長久來已累積相當多的環境污染物調查數據，而日本自1998年公佈70種疑似環境荷爾蒙物質以來，在今年五月高雄舉辦的環境分析化學研討會中，日本東京都公共衛生研究實驗室的專家Masahiro Takeuchi報告其已建立的詳細分析方法流程了，應該不久以後就會有環境調查的成果數據產出，作為曝露量計算的依據，配合毒性研究的結果即可評估風險，進入管理的程序。

台灣今年三月底環境品質基金會舉辦的「第一屆環境荷爾蒙與持久性有機污染物研討會」，由眾多學者專家的論文發表，指出台灣已有的調查研究結果，如近30年前中部米糠油受多氯聯苯污染造成多人長期受害的情形、台灣沿岸螺類性別錯亂及含有機錫的現象、環境中檢測出烷基苯酚、塑化劑及戴奧辛的含量，均顯示環境中存在一些疑似內分泌干擾物質；其他學者亦指出台灣尚缺乏整體疑似環境荷爾蒙化合物的相關研究調查，未來應走的方向如焚化爐戴奧辛的監測及評估、發展測試研究方法、建立名單等，在管制上才有用。大致上指出方向但有很多工作待作，其中之一即應為疑似環境荷爾蒙物質的環境調查。

分析公告環境檢測方法雖不完備但其實已可執行許多基質及目標物的檢測，例如微量戴奧辛環境檢測都已有方法公告。試將日本的疑似環境荷爾蒙物質名單來檢驗已公告的檢測方法，則可列出下表中的資料，其實大部分化學實驗室均有的設備，尚未有公告方法或美國環保署檢測方法參考的也只有15種，其中許多應非不能以已公告方法檢測，而只是過去未有檢測需求因此未列入方法的分析目標物中，許多為農藥也應有現成的農藥分析方法可以應用，如果配合最佳化的前處理方法，即可應用於實際環境分析之用，也許可作為環境分析應用方向的考量，對於社會期待環境荷爾蒙的資訊，必然會有相當的助益。

日本疑似環境荷爾蒙物質名單已公告檢測方法對照表

編號	中文名	化學名稱	檢測儀器	方法編號
1	戴奧辛	Dioxins and furans	GC/MS	NIEA A808.70B
2	多氯聯苯	PCBs	GC/MS	NIEA R611.20C
3	多溴聯苯	PBB	GC/MS	
4	六氯苯	HCB	GC/ECD	NIEA R612.20C
5	五氯酚	PCP	GC/ECD	NIEA R501.20C
6	2,4,5-三氯酚氧乙酸	2,4,5-T	GC/ECD	NIEA R607.20C
7	2,4-二氯苯氧基乙酸	2,4-D	GC/ECD	NIEA R607.20C
8		Amitrol	GC	
9	草脫淨	Atrazine	GC/FPD	NIEA R610.20C

10	拉草	Alachlor	GC	
11	草滅淨	Simazine	GC/FPD	NIEA R610.20C
12	蟲必死	HCHs	GC/ECD	NIEA R612.20C
13	加保利	Carbaryl	HPLC	NIEA R613.20C
14	可氯丹	Chlordane	GC/ECD	NIEA R612.20C
15	氧化可氯丹	Oxychlordane	GC/ECD	NIEA R612.20C
16		Trans-nonachlor	GC	SW-846 M8081
17	二氯溴丙烷	DBCP	GC/ELCD	NIEA R701.20C
18	滴滴涕	DDT	GC/ECD	NIEA R612.20C
19	滴滴依及滴滴滴	DDE,DDD	GC/ECD	NIEA R612.20C
20	大克瀾	Dicofol	GC	SW-846 M8081
21	阿特靈	Aldrin	GC/ECD	NIEA R612.20C
22	安特靈	Endrin	GC/ECD	NIEA R612.20C
23	地特靈	Dieldrin	GC/ECD	NIEA R612.20C
24	安殺番	Endosulfan	GC/ECD	NIEA R612.20C
25	飛佈達	Heptachlor	GC/ECD	NIEA R612.20C
26	環氧飛佈達	Heptachlor epoxide	GC/ECD	NIEA R612.20C
27	馬拉松	Malathion	GC/FPD	NIEA R610.20C
28	納乃得	Methomyl	HPLC	NIEA R613.20C
29	甲氧滴滴涕	Methoxychlor	GC/ECD	NIEA R612.20C
30	滅蟻樂	Mirex	GC/ECD	NIEA R612.20C
31	護谷	Nitrofen	GC/MS	NIEA R815.20B
32	毒殺酚	Toxaphene	GC/ECD	NIEA R612.20C
33	三丁基錫	Tributyltin	GC/FPD	
34	三苯基錫	Triphenyltin	GC/FPD	
35	三福林	Trifluralin	GC/ECD	NIEA R810.20C
36	烷基酚	Alkyl phenol	GC/MS	NIEA R815.20B
37	雙酚A	Bis-phenol A	GC/MS	NIEA R815.20B
38	鄰苯二甲酸二乙基己基酯	Di-(2-ethylhexyl) phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
39	鄰苯二甲酸丁酯苯甲酯	Butyl benzyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
40	鄰苯二甲酸二丁酯	Di-n-butyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
41	鄰苯二甲酸二環己酯	Dicyclohexyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
42	鄰苯二甲酸二乙酯	Diethyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
43	苯(a)駢萘	Benzo(a)pyrene	GC/MS	NIEA R815.20B
44	二氯酚	Dichlorophenol	GC/ECD	NIEA R501.20C
45	己二酸二乙基己基酯	Diethylhexyl adipate	GC/MS	NIEA R815.20B
46	二苯甲酮	Benzophenone	GC	
47	4-硝基苯	4-Nitrotoluene	GC/ECD	NIEA R810.20C
48	八氯苯乙烯	Octachlorostyrene	GC	
49	得滅克	Aldicarb	HPLC	NIEA R613.20C
50	免賴得	Benomyl	HPLC/MS	Sw-846 M8321
51	十氯丹	Kepone	GC/ECD	NIEA R612.20C
52	鋅錳乃浦	Manzeb	GC	
53	錳乃浦	Meneb	GC	
54	免得爛	Metiram	GC	

55	滅必淨	Metribuzin	GC	
56	賽滅寧	Cypermethrin	GC/FID	NIEA D901.00B
57	益化利	Esfenvalerate	GC/FID	NIEA D901.00B
58	芬化利	Fenvelerate	GC/FID	NIEA D901.00B
59	百滅寧	Permethrin	GC/FID	NIEA D901.00B
60	免克寧	Vincozolin	GC	
61	鋅乃浦	Zineb	GC	
62	益穗	Ziram	GC	
63	鄰苯二甲酸二苯酯	Dibenzyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
64	鄰苯二甲酸二己酯	Dihexyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
65	鄰苯二甲酸二丙酯	Dipropyl phthalate	GC/MS	NIEA R815.20B
66	苯乙烯	Styrenes	GC/PID	NIEA R701.20C
67	正丁基苯	n-Butylbenzene	GC/PID	NIEA R701.20C
68	鎘	Cadmium	AA	NIEA R302.20T
69	鉛	Lead	AA	NIEA R306.20T
70	汞	Mercury	AA	NIEA R340.20

管制藥品局管理局 科長 柳家瑞

本網頁於097/06/03編輯發行，最新檢視日期：102/03/01。
【資料內容為已確認之文件，非屬應即時更新之統計資訊】

