

出國報告（出國類別：國際會議）

100 年度安衛科技研發成果國際交流計畫

第 22 屆國際職業健康研討會

The 22nd International Conference on Epidemiology in

Occupational Health-EPIOCH

出國報告

服務機關：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

姓名職稱：吳幸娟 副研究員

派赴國家：英國

出國期間：100 年 9 月 2 日至 9 月 12 日

報告日期：100 年 10 月 14 日

## 摘要

出國報告名稱：參加第 22 屆國際職業健康研討會 The 22nd International Conference on Epidemiology in Occupational Health-EPIOCH

服務機關：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

姓名職稱：吳幸娟副研究員

出國類別：國際研討會

派赴國家：英國(牛津)

出國期間：100 年 9 月 2 日至 9 月 12 日

報告日期：100 年 10 月 14 日

關鍵詞：國際研討會、職業健康、職業流行病學、風險評估

內容：

本次行程為依據 100 年度安衛科技研發成果國際交流計畫，參加於英國牛津舉行之「第 22 屆國際職業健康研討會」，會議期間並發表本所有關暴露調查與風險評估研究之論文「Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide in Artificial Leather Factory」。本研究係選取 3 家合成皮工廠，針對廠內對人體健康會造成潛在危害的化學性有害物二甲基甲醯胺(N, N-dimethylformamide, DMF) 進行作業環境測，並收集毒理與流行病學資料推估劑量反應關係，進行勞工健康風險評估。

研討會以會前專題討論(Pre-conference workshops)、專題演講(keynote lectures)、研究論文發表(oral sessions and parallel、chaired poster-discussion sessions)等多元模式辦理，使與會的各國流行病學家、統計學家、暴露分析學者與其他公共衛生學家能充分溝通、交流創新研究方法。研討會共約 500 篇論文發表，包含職業衛生流行病學領域相關的意外事故和暴力(accidents and violence)、癌症(cancer)、化學品(chemicals)、開發中國家(developing countries)、粉塵和纖維(dusts and fibres)、暴露評估(exposure assessment)、方法學(methodology)、肌肉骨骼(musculoskeletal)、心理(psychosocial topics)、職業道德(quality and ethics)、呼吸(respiratory)、風險(risk)與特殊職業(specific occupations)等多個重要主題。透過參與國際性活動與論文發表，除了瞭解其他國家在職業衛生領域的研究發展現況之外，亦可以讓世界各國職業衛生從業人員瞭解台灣的研究能量與本所在職業衛生上的研究成果。

# 目 錄

摘要.....	1
目錄.....	2
表目錄.....	3
圖目錄.....	4
壹、活動背景及目的.....	5
貳、會議過程.....	6
參、參加研討會心得.....	12
肆、結論與建議.....	16

附件 1 會議議程及內容

附件 2 研究成果論文 **Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide  
in Artificial Leather Factory**

## 表目錄

表 1 會前專題討論(Pre-conference workshops) 一覽表.....	7
表 2 口頭與壁報論文(oral sessions and poster-discussion)一覽表.....	8
表 3 大會專題演講(keynote lectures)一覽表 .....	10

## 圖目錄

圖 1 會前專題討論情形.....	13
圖 2 石綿壁報論文發表的盛況.....	14
圖 3 開幕式與 keynote lectures 會場 South school.....	15
圖 4 壁報論文發表會場 North school .....	16

## 壹、活動背景及目的

職業衛生國際協會(International Commission on Occupational Health, 簡稱 ICOH , [http://www.icohweb.org/site\\_new/ico\\_homepage.asp](http://www.icohweb.org/site_new/ico_homepage.asp))是一個以促進科學進步、推廣和提升職業衛生專業為宗旨的非政府組織(NGO), 1906年於 Milan 成立, 官方語言是英語和法語, 截至目前為止已有 93 個國家、2,000 多位專業人士加入。

現今 ICOH 已經成立了 Industrial Hygiene 等 35 個科學委員會, 職業衛生流行病學科學委員會 (Scientific Committee on Epidemiology in Occupational Health, 簡稱 EPICOH , <http://www.epicoh.org/index.htm>)為 ICOH 下較具規模的科學委員會, 其成立宗旨是增進流行病學家、工業衛生專家與職業衛生科學家的交流, 並提供學術研究相關的合作、溝通管道, 目前委員會成員來自 26 個國家、有 99 位會員。

國際職業健康研討會 International Conference on Epidemiology in Occupational Health 起源於 1981 年, 第 1 屆會議於 Helsinki 舉辦, 英文縮寫為 ISEOH (International Symposium on Epidemiology in Occupational Health), 並沿用至 1998 年。在重回 Helsinki 舉辦第 13 屆會議時, 為了更突顯會議的特色, 大會(Scientific Committee)提議改名為 EPICOH (International Conference on Epidemiology in Occupational Health), 並且在 1999 年於 Israel 舉辦的第 14 屆會議開始使用這個名稱。

本次行程目的是依據 100 年度安衛科技研發成果國際交流計畫, 參加於英國牛津舉行之「第 22 屆國際職業健康研討會」(The 22nd International Conference on Epidemiology in Occupational Health -EPIOCH), 會議期間並發表本所有關暴露調查與風險評估研究之論文「Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide in Artificial Leather Factory」。透過參與國際性活動與論文發表, 除了瞭解其他國家在職業衛生領域的研究發展現況之外, 亦可以讓世界各國職業衛生從業人員瞭解台灣的研究能量與本所在職業衛生上的研究成果。

## 貳、會議過程

國際職業健康研討會 (The International Conference on Epidemiology in Occupational Health -EPIOCH) 至今已舉辦 22 屆，距 1981 年第 1 屆會議恰好是 30 週年，是一個在職業衛生領域相當重要的國際研討會議，歷年來提供許多機會讓職業衛生研究人員進行研究方法及實務經驗交流、討論並分享新式暴露評估方法及設備資訊、流行病學資料取得與分析、職業暴露對健康效應影響等相關的議題，使大眾體認到流行病學研究在職業衛生議題的重要性。

會議期程於 100 年 9 月 6 日至 9 日舉行，研討會地點為英國牛津，研討會以會前專題討論 (Pre-conference workshops)、專題演講 (keynote lectures)、研究論文發表 (oral sessions and parallel、chaired poster-discussion sessions) 等多元模式辦理，使與會的各國流行病學家、統計學家、暴露分析學者與其他公共衛生學家能充分溝通、交流創新研究方法 (議程詳見附件 1)。

與人士主要來自世界各地職業衛生、職業醫學、流行病學、統計學等領域的學術研究、行政管理相關學者專家，與會國家除地主國英國之外，以來自美國的人數最多，其餘為來自歐洲、北美洲、南美洲、亞洲、大洋洲等地。

### 一、會前專題討論 (Pre-conference workshops)

主辦單位在正式會議開始前 100 年 9 月 6 日安排 3 場次、平行的會前專題討論 (Pre-conference workshops)，主持人與會議議題如表 1。

表 1 會前專題討論(Pre-conference workshops)一覽表

序號	主持人	職稱/服務單位	議題
1	Tom J Smith	Harvard School of Public Health, USA	Biologically based exposure assessment for epidemiology
	David Kriebel	University of Massachusetts at Lowell, USA	
2	David Coggon	University of Southampton, UK	Risk assessment for chemical and physical agents: how does epidemiology contribute?
3	Jane Wolstenholme and Oliver Rivero-Arias	University of Oxford, UK	Economic analyses in occupational epidemiology
	Sue Jowett and Jon Ayres	University of Birmingham, UK	

## 二、研究論文發表(oral sessions and parallel chaired poster-discussion sessions)

本次研討會在 100 年 9 月 7 日正式開始，首先於開幕式中介紹本次會議主席、國際流行病學學會代表與協辦單位牛津大學醫學院相關學者，再由大會邀請的專題演講揭開序幕。

研討會共約 500 篇論文發表，包含職業衛生流行病學領域相關的意外事故和暴力(accidents and violence)、癌症(cancer)、化學品(chemicals)、開發中國家(developing countries)、粉塵和纖維(dusts and fibres)、暴露評估(exposure assessment)、方法學(methodology)、肌肉骨骼(musculoskeletal)、心理(psychosocial topics)、職業道德(quality and ethics)、呼吸(respiratory)、風險(risk)與特殊職業(specific occupations)等多個重要主題；會議期間每天上午、下午各有多場口頭與壁報論文發表，由於會議



時間有限，所有論文依據研究主題整合成幾個單元，分成數個會場同時進行(研究主題詳見表 2)，與會者對所有議題並無法全程參與，僅能就較為相關的領域，擇選部分前往聽講。

表 2 口頭與壁報論文(oral sessions and parallel、chaired poster-discussion sessions)一覽表

時間	口頭論文	壁報論文
第一天	Methodology 1 Economic analyses Cancer 1 Reproductive effects 1 Welding and metals MS CUPID - Cultural and Psychosocial Influences on Disability Exposure assessment 1 Migrant workers Cancer 2 Reproductive effects 2 Pesticides Lung cancer Shiftwork and cancer MS NOCCA - Nordic Occupational Cancer Collaboration Asbestos Psychosocial working conditions Injuries Exposure assessment 2	CUPID collaboration Asbestos Musculoskeletal topics Psychosocial working conditions Exposure assessment Asthma Injuries Specific occupations and exposures 1
第二天	Work absence and return 1 Asthma Musculoskeletal 1 Healthcare Lymphatic neoplasms Farming 1 Cancer 3 Work absence and return 2 Silica Radiation Noise and hearing	Methodology 1 Radiation Shiftwork Silica Respiratory effects 1 Welding and metals Work absence and return Musculoskeletal disorders in specific occupations Mental health Noise and hearing

時間	口頭論文	壁報論文
	Mental health Methodology 2 MS SYNERGY collaboration - occupational factors in lung cancer MS Military service: health, wellbeing and social integration Farming 2 Cardiovascular disease Workload and injury	Healthcare Cardiovascular disease Farming
第三天	Methodology 3 MS Burden of disease Mesothelioma MS INTEROCC: collaborative study on brain cancers Musculoskeletal 2 Respiratory effects Final plenary: old and new risks	Methodology 2 Cancer Lung cancer Neck and upper limb disorders Respiratory effects 2 Heat Pesticides Gene-environment interactions Healthcare workers' mental health Occupational health services Specific occupations and exposures 2

此外，本次會議期間並發表本所有關暴露調查與風險評估研究的論文為「Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide in Artificial Leather Factory」(全文詳見附件 2)。此研究係選取 3 家合成皮工廠，針對廠內對人體健康會造成潛在危害的化學性有害物二甲基甲醯胺(N, N-dimethylformamide, DMF) 進行作業環境測，並收集毒理與流行病學資料推估劑量反應關係，進行勞工健康風險評估。

作業環境測定取得的空氣樣本，以二甲基甲醯胺濃度之中位數為分組標準，中位數 7.6 mg/m<sup>3</sup> 以上為高暴露組、中位數以下為低暴露組、低於偵測極限則為對照組。使用兩種參考劑量 (RfC) 進行危害指數評估，一為美國環保署整合性風險資訊系統，另一為參考現有文獻收集毒理與流行病學資料，以 BMD 2.1.1 版估算基準劑量下限後求得。結合空氣偵測結果計算每位勞工之危害指數 hazard index。結果發現有 93 個樣本中有 80 位勞工之危害指數大於 1，顯示作業場所的暴露可能對人

體產生危害。

### 三、專題演講(keynote lectures)

正式會議當中，大會特別邀請各領域的知名專家學者，安排了7場專題演講，演講者與講題整理如表2。

表3 大會專題演講(keynote lectures)一覽表

序號	演講者	職稱/服務單位	講題
1	David Spiegelhalter FRS	Winton Professor of the Public Understanding of Risk Statistical Laboratory, University of Cambridge	Communicating risk and scientific uncertainty
2	Harvey Checkoway	Professor of Environmental Health and Epidemiology University of Washington, Seattle WA, USA	Are there any consistent environmental risk factors for Parkinson's disease?
3	Neil Pearce	Professor of Epidemiology and Biostatistics Massey University, New Zealand, and London School of Hygiene and Tropical Medicine	Why we should all be Bayesians (and often are without realising it)
4	Simon Wessely	Professor of Psychological Medicine and Director of the King's Centre for Military Health Research King's College, London	What has been the mental health impact of the wars in Iraq and Afghanistan on UK service personnel, and what can we expect in the future?

序號	演講者	職稱/服務單位	講題
5	Sarah Darby	Professor of Medical Statistics University of Oxford	Radiation-induced cardiovascular disease
6	Alex Burdorf	Professor, Department of Public Health  Erasmus Medical Centre, Rotterdam, The Netherlands	Who returns to work after sick leave and why? Implications for effectiveness of interventions
7	Paul Wilkinson	Reader in Environmental Epidemiology  London School of Hygiene and Tropical Medicine	Implications of global warming for occupational health

## 參、參加研討會心得

此次研討會的主軸為作業環境暴露對於健康效應的流行病學研究，議題涵蓋物理性導致的肌肉骨骼傷病，化學性暴露引發的各種健康危害，與流行病學研究應用於政策執行所遭遇的困難等，期能喚起學術單位、公共政策決定部門對於職業傷病與勞工健康維護的重視。

### 一、會前專題討論(Pre-conference workshops)

主辦單位在正式會議開始前 100 年 9 月 6 日安排 3 場次、平行的會前專題討論 (Pre-conference workshops)，特別選擇了與目前研究議題較為相關的一個場次參與，講題是化學品與物理性暴露的風險評估：流行病學所扮演的角色？(Risk assessment for chemical and physical agents: how does epidemiology contribute?)，主持人為英國南開普敦大學(University of Southampton, UK)的 David Coggon 博士。

會議主軸為：

1. 風險管理範例 The paradigm for risk management：包括危害辨識(hazard identification)、危害特徵(hazard characterization)、風險評估(assessment of risk)、風險降低方法(approaches to risk reduction)、控制措施的有效性查核 (checking the effectiveness and of control measures)等。
2. 風險和不確定性之間的區分(The distinction between risk and uncertainty)。
3. 流行病學如何應用於風險評估管控(regulatory risk assessment)；流行病學調查結果如何與其他相關學科，如毒理學(toxicology)和輻射生物學(radiation biology)結合。
- 3 物理及化學品參考劑量(reference values)和暴露限值(exposure limits)的設置與使用。
4. 區分毒化物對心理健康的效應(psychological effects on health)。

會中 David Coggon 博士就風險評估中危害辨識(Hazard identification)、暴露評估(Exposure characterisation)、危害劑量反應關係(Hazard characterisation)與風險特徵化與不確定性(Assessment of risk and uncertainites)等方法學角度，闡釋流行病學研究可扮演的角色與可能的貢獻(會前專題討論情形如圖 1)。

有別於研究方法學已臻成熟的化學物質暴露與風險評估，David Coggon 博士特別針對目前被廣泛使用的行動電話(Mobile phone)，設計一個討論案例，讓與會人員對照之前講說的重點，並共同思考若要執行物理性物質暴露的健康風險評估，傳統的方法學會面臨的困難與資料缺口。雖然案例討論並無法即使提供標準答案，但仍足以使與會人員對於未來物理性物質暴露的健康風險評估研究方向有所意識。

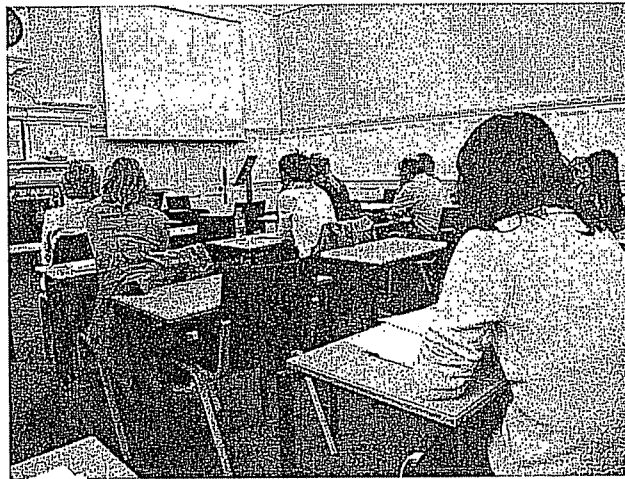


圖 1 會前專題討論情形

## 二、研究論文發表(oral sessions and parallel、chaired poster-discussion sessions)

在此次研討會中令人印象較為深刻的一個議題為：與石綿職業暴露的相關研究。

許多科學證據已明確顯示石綿對人體健康可能造成危害，例如：引發肺癌、間皮細胞瘤及石綿肺等，石綿暴露引起的健康危害往往是暴露數十年之後才發生，加上石綿用途廣泛、製品多樣，缺乏早期作業場所石綿空氣採樣數據，因此石綿暴露與疾病之間的因果關係，在暴露評估資料取得、職業史訪查與職業病確診認定上變

得相對困難，增加了流行病學研究上的難度。

綜觀整個研討會中有關石綿職業暴露的論文，可散見於癌症(cancer)、粉塵和纖維(dusts and fibres)、暴露評估(exposure assessment)與風險(risk)等研究主題，發表形式亦涵蓋口頭報告與壁報論文展示(如圖 2)，顯示「石綿職業暴露與健康危害」這個研究主題在職業衛生與流行病學相關學術領域中受到廣泛重視。而藉由這些暴露評估與流行病學的研究論文，可瞭解目前國際所關注的職業傷病議題與研究潮流，提供我國學術研究機構、政府機構等，作為改善作業環境危害物質暴露，預防職業傷病發生政策研定的參考。

我國早期亦有石綿開採與相關製品製造，環保署前於 94 年 12 月 30 日公告，石綿自 97 年 1 月 1 日起禁止用於石綿板、石綿管、石綿水泥、纖維水泥板之製造，但仍有少數石綿製品以安全為由而繼續生產，或者在老舊建築物、管線拆解過程中，造成不知情勞工受到石綿暴露；鑑於國際上肇由石綿暴露所引發的職業傷病案例日益增多，本所已協助本會訂定「石綿(包括含石綿的滑石)引起之職業性癌症診斷認定參考指引」，作為我國關於此類職業性癌症認定的參考，對於過去從事石綿製造相關產業的勞工，進行健康追蹤或協助職業傷病確診，可能是未來相關部門需要努力的重要議題之一。

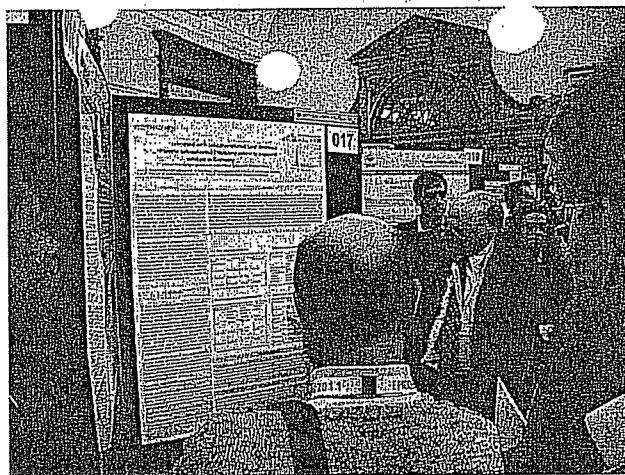


圖 2 石綿壁報論文發表的盛況

### 三、會議資料名稱及內容

參與本次研討會共攜回研討會會前專題討論簡報、研討會議程(含論文發表時間、主題與發表人)、論文摘要(包括專題演講、口頭發表與壁報論文)等書面資料一份。

### 四、其他

此次研討會的主要會場在英國牛津大學的 Examination Schools (<http://www.admin.ox.ac.uk/schools/>)，建築物由 Sir Thomas Jackson 於 1876 設計，至 1881 年完成，作為牛津大學舉行各項考試的會場，每年有成千上萬的學生在這幢被劃分為二級古蹟(historical Grade II listed building)的歷史建築中完成考試，目前 Examination Schools 也同時用作舉辦大形展覽、會議與研討會的場地。

EPICOH 大學特別選定這個牛津大學裡最大的會議場地辦理這次研討會，雖然是具有百年以上歷史的古老建築，卻搭配有先進的影音投影相關的會議設備；整個建築呈 U 字型排列，入口穿堂採挑高設計，塑造宏偉肅穆的意象，開幕式與 keynote lectures 所在的 South school 是一個可容納約 500 人的 T 型會場(如圖 3)，壁報論文更安排在 34m x 22m、挑高約有 5-6 米的 North school(如圖 4)，大幅的壁畫、挑高的門廳、圓拱狀的穹頂、精緻的雕刻與花樣繁複的木鑲板裝飾，在嚴謹的科學論文發表之際，也能藉由建築物領略英國的歷史與人文之美，可以同時體驗現代學術研究與歷史古蹟空間是一個非常難得的經驗。





圖 3 開幕式與 keynote lectures 會場 South school



圖 4 壁報論文發表會場 North school

## 肆、結論與建議

1. 研討會中有關石綿職業暴露的論文，散見於癌症(cancer)、粉塵和纖維(dusts and fibres)、暴露評估(exposure assessment)與風險(risk)等研究主題，發表形式亦涵蓋口頭報告與壁報論文展示，顯示「石綿職業暴露與健康危害」這個研究主題在職業衛生與流行病學相關學術領域中受到廣泛重視；我國早期亦有石綿開採與相關製品製造，環保署前於 94 年 12 月 30 日公告，石綿自 97 年 1 月 1 日起禁止用於石綿板、石綿管、石綿水泥、纖維水泥板之製造，但仍有少數石綿製品以安全為由而繼續生產，或者在老舊建築物、管線拆解過程中，造成不知情勞工受到石綿暴露；建議持續進行石綿製造產業的安全衛生管理輔導，並且對於從事老舊建築物、管線拆解或廢棄物處理的勞工，宣導有關石綿暴露的可能性，並協助其建立預防石綿暴露的作業流程。
2. 參加國際研討會可充分達到國際學術交流與觀摩學習的目的，透過國際間密切知識交流，分享研究成果與決策制定相關考慮重點，可以擴展我國對於職業流行病學應用層面的認識，增進科學研究成過應用於行政管理與法規標準的可能性；在預算許可前題下，建議研究單位可多派員參加此類與研究、政策相關的國際性研討會議，與先進國家在職業衛生上的研究成果接軌並建立未來合作管道。

附件 1  
會議議程及內容

# EPICOH

## OXFORD 2011



Programme	Titles	Presenters	Topics
<b>Tuesday, September 6: Pre-conference workshops and meetings</b>			
10.00 - 17.00	<u>Pre-conference workshops</u> <i>Examination Schools</i>		
09.00 - 17.00	<u>Pre-conference group meetings</u> <i>St Catherine's College</i>		
16.00 - 18.00	<u>Registration, AV, administration</u> <i>Examination Schools</i>		
18.00 - 20.00	<u>Pre-conference Welcome Reception</u> <i>Examination Schools</i>		

### Wednesday, September 7: EPICOH 2011 day 1

08.00 - 09.00	<u>Registration, AV, administration</u> <i>Examination Schools</i>		
09.00 - 09.20	<u>Welcome and opening session</u> <i>South School</i>		
09.20 - 10.40	<u>Keynote lectures 1 and 2</u> <i>South School</i>		
10.40 - 11.10	<u>Tea/coffee, poster viewing</u> <i>North School</i>		
11.10 - 12.30	<u>Methodology 1</u> <i>South School</i>		
11.10 - 12.30	<u>Economic analyses</u> <i>Room 7</i>		
11.10 - 12.30	<u>Cancer 1</u> <i>Room 9</i>		
11.10 - 12.30	<u>Reproductive effects 1</u> <i>Room 10</i>		
11.10 - 12.30	<u>Welding and metals</u> <i>Room 11</i>		
11.10 - 12.30	<u>MS CUPID - Cultural and Psychosocial Influences on Disability</u> <i>Room 15</i>		
12.30 - 13.30	<u>Lunch, poster viewing</u> <i>North School</i>		
12.30 - 13.30	<u>Lunchtime workshop on publishing in O&amp;E</u> <i>Room 7</i>		
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: CUPID collaboration</u> <i>South School</i>		
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Asbestos</u> <i>North School</i>		

13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Musculoskeletal topics</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Psychosocial working conditions</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Exposure assessment</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Asthma</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Injuries</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Specific occupations and exposures 1</u> <i>North School</i>
<hr/>	
14.30 - 15.50	<u>Exposure assessment 1</u> <i>South School</i>
14.30 - 15.50	<u>Migrant workers</u> <i>Room 7</i>
14.30 - 15.50	<u>Cancer 2</u> <i>Room 9</i>
14.30 - 15.50	<u>Reproductive effects 2</u> <i>Room 10</i>
14.30 - 15.50	<u>Pesticides</u> <i>Room 11</i>
14.30 - 15.50	<u>Lung cancer</u> <i>Room 15</i>
<hr/>	
15.50 - 16.20	<u>Tea/coffee, poster viewing</u> <i>North School</i>
<hr/>	
16.20 - 18.20	<u>Shiftwork and cancer</u> <i>South School</i>
16.20 - 18.20	<u>MS NOCCA - Nordic Occupational Cancer Collaboration</u> <i>Room 7</i>
16.20 - 18.20	<u>Asbestos</u> <i>Room 9</i>
16.20 - 18.20	<u>Psychosocial working conditions</u> <i>Room 10</i>
16.20 - 18.20	<u>Injuries</u> <i>Room 11</i>
16.20 - 18.20	<u>Exposure assessment 2</u> <i>Room 15</i>
<hr/>	
18.20 - 18.30	<u>Registration, AV, administration</u> <i>Examination Schools</i>
<hr/>	
<u>Free evening in Oxford</u>	
<hr/>	

Thursday, September 8: EPICOH 2011 day 2

08.00 - 09.00      Registration, AV, administration  
*Examination Schools*

---

09.00 - 10.20	<u>Keynote lectures 3 and 4</u> <i>South School</i>
---------------	--

---

10.20 - 10.50	Tea/coffee; poster viewing <i>North School</i>
---------------	---

---

10.50 - 12.30	<u>Work absence and return 1</u> <i>South School</i>
10.50 - 12.30	<u>Asthma</u> <i>Room 7</i>
10.50 - 12.30	<u>Musculoskeletal 1</u> <i>Room 9</i>
10.50 - 12.30	<u>Healthcare</u> <i>Room 10</i>
10.50 - 12.30	<u>Lymphatic neoplasms</u> <i>Room 11</i>
10.50 - 12.30	<u>Farming 1</u> <i>Room 15</i>

---

12.30 - 13.30	Lunch, poster viewing <i>North School</i>
12.30 - 13.30	<u>Business meeting of the EPICOH Scientific Committee</u> <i>South School</i>

---

13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Methodology 1</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Radiation</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Shiftwork</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Silica</u> <i>North Schools</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Respiratory effects 1</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Welding and metals</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Work absence and return</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Musculoskeletal disorders in specific occupations</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Mental health</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Noise and hearing</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Healthcare</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Cardiovascular disease</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Farming</u> <i>North School</i>

---

14.30 - 15.50	<u>Cancer 3</u> South School
14.30 - 15.50	<u>Work absence and return 2</u> Room 7
14.30 - 15.50	<u>Silica</u> Room 9
14.30 - 15.50	<u>Radiation</u> Room 10
14.30 - 15.50	<u>Noise and hearing</u> Room 11
14.30 - 15.50	<u>Mental health</u> Room 15
<hr/>	
15.50 - 16.20	Tea/coffee, poster viewing North School
<hr/>	
16.20 - 18.20	<u>Methodology 2</u> South School
16.20 - 18.20	<u>MS SYNERGY collaboration - occupational factors in lung cancer</u> Room 7
16.20 - 18.20	<u>MS Military service: health, wellbeing and social integration</u> Room 9
16.20 - 18.20	<u>Farming 2</u> Room 10
16.20 - 18.20	<u>Cardiovascular disease</u> Room 11
16.20 - 18.20	<u>Workload and injury</u> Room 15
<hr/>	
18.20 - 18.30	Registration, AV, administration Examination Schools
<hr/>	
19.30 - 22.00	Conference Dinner Hall, St Catherine's College
<hr/>	

**Friday, September 9: EPICOH 2011 day 3**

08.00 - 09.00	Friday oral presentations to AV support, Friday posters up, registration desk open Examination Schools
<hr/>	
09.00 - 10.20	<u>Keynote lectures 5 and 6</u> South School
<hr/>	
10.20 - 10.50	Tea/coffee, poster viewing North School
<hr/>	
10.50 - 12.30	<u>Methodology 3</u> South School
10.50 - 12.30	<u>MS Burden of disease</u> Room 7
10.50 - 12.30	<u>Mesothelioma</u>

	<i>Room 9</i>
10.50 - 12.30	<u>MS INTEROCC: collaborative study on brain cancers</u> <i>Room 10</i>
10.50 - 12.30	<u>Musculoskeletal 2</u> <i>Room 11</i>
10.50 - 12.30	<u>Respiratory effects</u> <i>Room 15</i>
<hr/>	
12.30 - 13.30	<u>Lunch, poster viewing</u> <i>North School</i>
12.30 - 13.30	<u>UK/Ireland occupational &amp; environmental epidemiology</u> <i>South School</i>
<hr/>	
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Methodology 2</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Cancer</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Lung cancer</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Neck and upper limb disorders</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Respiratory effects 2</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Heat</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Pesticides</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Gene-environment interactions</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Healthcare workers' mental health</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster discussion: Occupational health services</u> <i>North School</i>
13.30 - 14.30	<u>Poster-discussion: Specific occupations and exposures 2</u> <i>North School</i>
<hr/>	
14.30 - 15.30	<u>Final plenary: old and new risks</u> <i>South School</i>
<hr/>	
15.30 - 16.10	<u>Keynote lecture 7</u> <i>South School</i>
<hr/>	
16.10 - 16.30	<u>Tea/coffee, poster viewing</u> <i>North School</i>
<hr/>	
16.30 - 16.45	<u>Closing remarks: presentation of awards, EPICOH 2013 announcement</u> <i>South School</i>
<hr/>	
16.45 - 17.00	<u>Registration, AV, administration</u> <i>Examination Schools</i>
<hr/>	



附件 2  
研究成果論文

**Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide in Artificial Leather Factory**

# Health Risk Assessment of N, N-dimethylformamide in Artificial Leather Factory

Hsing-Chuan Wu<sup>\*1</sup>, Yi-Miao Hsiao<sup>2</sup>, Ho-Tang Liao<sup>2</sup>, Kuen-Yuh Wu<sup>2</sup>

1. Division of Method Development and Analysis, Institute of Occupational Safety and Health, Council of Labor Affairs, Taiwan  
2. Occupational Medicine and Industrial Hygiene, National Taiwan University, Taiwan

Keywords: N, N-dimethylformamide, Exposure Assessment, Health Risk assessment, Artificial leather plants

## Introduction

N, N-dimethylformamide (DMF) is a common organic solvent massively used in industries. Exposures to DMF caused liver function damages and adverse health effects. DMF exposures in workplaces have been of great concerns. Therefore, the objective of this study was to assess health risk due to occupational exposures to DMF in the artificial leather industry.

## Materials and Methods

Personal samples at pre-shift and post-shift were collected to assess exposures for each study subject in artificial leather factories. Air samples were collected through SKC 226-01 coconut charcoal sorbent tubes, and followed by analysis of DMF concentrations with Agilent 6890 GC-FID. Urine samples at pre-shift and post-shift were also collected. Then, urinary N-methylformamide (NMF) concentrations were analyzed with Agilent 6890 GC-FID. The hazard index was calculated with the following equation:

$$HQ_i(\text{Hazard quotient, chemical } i) = \frac{\text{Concentrations of } i \text{ (mg/m}^3\text{)}}{\text{Reference concentration for chemical } i \text{ (mg/m}^3\text{)}}$$

$$HI = \sum HQ_i$$

## Results and Discussion

Three artificial leather plants were selected for this study. The personal DMF exposures were analyzed, and all data compared with the current PELs.

Based on personal exposures, the study subjects were classified into 3 groups, the high exposure group: those exposed to DMF greater than 7.6 mg/m<sup>3</sup>, the low exposure group: those exposed to less than 7.6 mg/m<sup>3</sup> of DMF, and the control group: those exposed to undetectable DMF. Except to the control group, the urinary N-methylformamide (NMF), a DMF metabolite, concentration at post-shift was significantly higher than those at pre-shift.

Table1. Personal exposures of DMF in the artificial leather plants (mg/m<sup>3</sup>)

	High exposure	Low exposure
N	64	65
GM	16.1	2.0
GSD	1.5	2.2
Max	54.4	7.6
Min	7.7	0.4

N1 : Effective Sample Counts, GM : Geometric Mean, GSD : Geometric Standard Deviation

Table2. Concentrations of air and bio-monitoring samples in the artificial leather plants

	DMF (mg/m <sup>3</sup> )	NMF (µg/mL)	
		Pre-shift	Post-shift
N1	157	162	156
N2	28	80	50
GM	5.6	6.0	10.5
GSD	3.0	3.9	3.8

1. DMF : Dimethylformamide, NMF : N-methylformamide

2. N1 : Sample Counts, N2 : ND Sample Counts, GM : Geometric Mean, GSD : Geometric Standard Deviation

However, hazard indexes (HI) were assessed by using either the reference concentration (RfC) published by U.S. EPA IRIS database, or the RfC assessed with Benchmark dose modeling on an animal dataset by using BMD 2.1.1 version software. Eighty of the 106 study subjects with a HI value greater than 1.

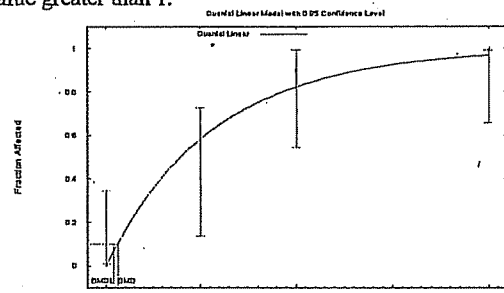


Figure1. Diagram of dose-response relationship

Table3. Hazard index of the workers obtained from different parameters

	Inhalation		Inhalation + Dermal	
	HI from EPA	HI from BMD	HI from EPA	HI from BMD
N	93	93	93	93
N (HI<1)	13	13	13	13
N (HI>1)	80	80	80	80
Range	20.8~1813	5.2~455.5	44.4~3861.7	11.1~970.3
GM	231.47	58.16	493.02	123.87
GSD	3.18	3.18	3.18	3.18

## Conclusions

These results demonstrate that long-term occupational DMF exposures may cause liver damages or other lung non-cancer effects although complied with the current regulations.