

第三屆國際奈米技術與職業及環境衛生研討會

成果報告

計畫類別： ☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫 ☒ 會議補助計畫

計畫編號： NSC 96-2120-M-009-008

執行期間： 96 年 04 月 01 日至 96 年 12 月 31 日

計畫主持人：蔡春進教授

主辦單位：國立交通大學環境工程研究所、奈米國家型科技計畫辦公室

協辦單位：國科會、衛生署、環保署、勞工安全衛生研究所、工研院、
勞委會

贊助單位：美國明尼蘇達大學、美國空軍科學研究處

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： ☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：國立交通大學環境工程研究所

中 華 民 國 96 年 12 月 27 日

第三屆國際奈米技術與職業及環境衛生研討會計畫書

The Third International Symposium on Nanotechnology and Occupational and Environmental Health

時間：西元 2007 年 8 月 29 日至 9 月 1 日

地點：台北市中研院國際會議中心(International Conference Hall, Academia Sinica)

中文摘要

第三屆國際奈米科技與職業及環境衛生研討會研討會於西元 2007 年 8 月 29 日至 9 月 1 日，假台北市中研院國際會議中心盛大舉行，並由中研院物理所所長、前國科會主委、國家奈米計畫辦公室主任吳茂昆博士與國立交通大學環工所蔡春進教授擔任共同主席，共有來自世界 21 國的 301 位專家學者與會，發表論文 169 篇。本次研討會承蒙國科會，中央研究院，國立交通大學，勞工安全衛生研究所，衛生署，環保署，工研院，美國明尼蘇達大學及美國空軍科學研究處等單位的贊助，使得此國際重要的會議舉辦得十分成功，獲得世界各國人士的好評，與會人士一致認為這是他們一生中參加過安排最好的研討會。此次研討會並由吳茂昆教授親自主持開幕式及最後的閉幕式，國科會副主委也親臨致歡迎詞，讓世界各國了解我國的奈米科技研究的成就以及對奈米科技的安全、衛生與環保的重視與努力。

關鍵詞：奈米科技，安全衛生環保

Abstract

The third International Symposium on Nanotechnology and Occupational and Environmental Health was held from Aug. 29 to Sep. 1, 2007 in International Conference Center, Academia Sinica. The Symposium was chaired by the general director of the National Nanotechnology Program Office, Prof. Maw-Kuen Wu, and Prof. Chuen-Jinn Tsai of National Chiao Tung University. There were 301 experts and scholars attending the Symposium to present 169 scientific papers. The Symposium was supported by the National Science Council, Academia Sinica, National Chiao Tung University, Institute of Occupational Safety and Health, Department of Health, Taiwan EPA, ITRI, University of Minnesota, and Air Force Office of Scientific Research, which led to the great success of the Symposium. The Symposium was appraised by the attendees from the world, who all considered it to be one of the best conferences that they had ever attended. This Symposium was kicked off and closed by Prof. Maw-Kuen Wu himself. The deputy director of NSC, Prof. Yang, also came to give a welcome remark to disseminate the research achievements of nanotechnology, and the efforts of nanotechnology ESH researches in our country..

Keywords: nanotechnology, safety health and environment

一、會議目的

奈米技術是我國及世界先進國家傾力發展的科技，它帶給人類在能源、健康及生活環境上的大幅改善，然而它也可能衍生出新的勞工健康危害及環境污染問題，因此負責任的奈米

科技是世界各主要先進國家發展的方向，也是國際上許多研究機構及環保團體十分關心的課題。我國工研院環安中心在環保署及經濟部的贊助下曾於 2003 及 2004 年主辦過兩次國際奈米環境技術研討會(International Symposium on Environmental Nanotechnology)，多個國際知名學者曾受邀到台灣參加此研討會，如 Barbara Karn (US EPA), Mike Roco (NNI), Vicki Colivin (Rice University), Gunter Oberdörster (University of Rochester), Hinds Fissan (University of Duisburg), Wolfgang Kreyling (GSF) 等人，對本國重視奈米微粒可能造成的健康危害及環境污染十分推崇。

在國際上，2004 年於英國的 Essex 首度舉行了第一屆奈米技術與職業衛生國際研討會，共有 150 名世界各地的專家學者與會，並出版了會議的報告(<http://www.nanosafe.org/node/194>)。第二屆於 2005 年在美國明尼蘇達州舉行，共有 410 名來自世界各地二十一個國家、從事奈米粉體、奈米製程、奈米毒物學與勞工安全衛生的學者專家及研究人員參與，共發表口頭及海報論文 120 篇左右。第二屆的會議人數比起在英國舉辦第一屆會議時的 150 人成長很多，顯見世界各國在發展奈米科技的同時，十分重視作業勞工可能的奈米微粒暴露、健康危害及控制問題。

我國在奈米科技與環境及職業安全衛生的研究受到國際的肯定，因此美國職業安全衛生研究所(NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health) Dr. Andrew Maynard 及明尼蘇達大學 Prof. David Y. H. Pui (即第二屆研討會的共同主席) 乃邀請我國在這次主辦第三屆研討會，我國也不負眾望，本屆的研討會無論在論文發表數、論文的深度及熱烈的討論程度均勝於前二屆，奈米科技的環安衛研究有很明顯的進展，美國環保署及勞工安全衛生研究所均已發表了奈米科技白皮書及安全奈米科技進行的方法，日本及歐盟也有很多的研究進展，ISO、BSI、ASTM 等標準組織單位也紛紛公佈了許多的標準量測方法及相關的奈米安全作業指引。歷年來“奈米科技與職業及環境衛生研討會”的舉辦地點及參加人數如下表所示：

屆	時間	舉辦地點	主辦單位	參加會議人數
1	Oct. 12-14, 2004	Buxton, England	British Health and Safety Laboratory (HSL)	約 150 人
2	Oct. 3-6, 2005	Minneapolis, USA	Univ. of Minnesota, and US NIOSH	約 410 人
3	Aug. 29-Sep. 1, 2007	Taipei, Taiwan	國立交通大學與國家奈米計畫辦公室	約 301 人
4	2009 年(預計)	芬蘭		

二、 會議內容

會議名稱、時間、地點

名稱

中文：第三屆國際奈米技術與職業及環境衛生研討會

英文：3rd International Symposium on Nanotechnology and Occupational and Environmental Health

時間

2007 年 8 月 29 日至 9 月 1 日

地點

中央研究院人文社會科學館國際會議廳(地址：台北市南港區研究院路二段 128 號)

主辦/協辦單位

	National Science and Technology Program for Nanoscience and Nanotechnology
	National Chiao Tung University
	Academia Sinica
	Industrial Technology Research Institute
	National Science Council, Executive Yuan
	Department of Health, Executive Yuan
	Environmental Protection Administration, Executive Yuan
	Institute of Occupational Safety and Health
	Chinese Association for Aerosol Research in Taiwan
	Particle Technology Laboratory, University of Minnesota
	Air Force Office of Scientific Research, Asian Office of Aerospace Research and Development
	American Industrial Hygiene Association

大會組織

International Advisory Committee

Dr. Rob Aitken (IOM, Institute of Occupational Medicine, UK)
Dr. George Bockosh (NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, USA)
Dr. Fanqing Frank Chen (Lawrence Berkley National Laboratory, USA)
Prof. Mansoo Choi (Seoul National University, Korea)
Prof. Vicki Colvin (Rice University, USA)
Dr. Charles L. Geraci (NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, USA)
Dr. Saber Hussain (AFRL, Air Force Research Laboratory, USA)
Dr. Barbara Karn (EPA, Environmental Protection Administration, USA)
Dr. Wolfgang G. Kreyling (GSF, Germany)
Prof. Wolfgang Kroger (ETH Zurich, Switzerland)
Prof. Ting-Kuo Lee (Institute of Physics, Academia Sinica, Taiwan)
Dr. David Mark (HSL, Health and Safety Laboratory, UK)
Dr. Andrew D. Maynard (Woodrow Wilson International Center for Scholars, USA)
Prof. Toshihiko Myojo (University of Occupational and Environmental Health, Japan)

Ms. Christine Northage (HSE, Health & Safety Executive, UK)
Prof. David Y. H. Pui (University of Minnesota, USA)
Prof. Vicki Stone (Napier University, UK)
Dr. Tsung-Tsan Su (ITRI, Industrial Technology Research Institute, Taiwan)
Dr. Terry Turney (CSIRO, Australia)
Dr. Olivier Witschger (INRS, France)

Local Organizing Committee

Prof. Jsun-Jen Cheng (NTU, National Taiwan University, Taiwan)
Dr. Hsu-Mei Hsu (DOH, Department of Health, Taiwan)
Prof. Wen-Jhy Lee (NCKU, National Cheng Kung University, Taiwan)
Dr. G. D. Roam (EPA, Environmental Protection Administration, Taiwan)
Dr. Tung-Shen Shih (IOSH, Institution of Occupational Safety and Health, Taiwan)
Dr. Tsing-Tang Song (National Nanoscience and Nanotechnology Program, Taiwan)
Prof. Perng-Jy Tsai (NCKU, National Cheng Kung University, Taiwan)
Prof. Chung-Shi Yang (NHRI, National Health Research Institutes, Taiwan)
Dr. J. S. Yang (ITRI, Industrial Technology Research Institute, Taiwan)
Prof. Chung-Shin Yuan (NSYSU, National Sun Yat-Sen University, Taiwan)

Exhibit and Organizational Sponsorship Chair

Dr. HungMin Chein (Industrial Technology Research Institute)

本研討會邀請三個世界知名的學者於每日的第一個小時作keynote speeches，內容如下：

Keynote speeches:

Safe Nanotechnology - where are we now and where are we going?

Dr. Andrew D. Maynard, Project on Emerging Nanotechnologies, Woodrow Wilson International Center for Scholars, USA

Global Aspects of Nanotechnology Risk Governance,

Dr. Mike Roco, National Science Foundation, USA

Integrated Processes for Nanomaterial Production

Dr. Bernd Sachweh, BASF, Germany

第一天(8/29/2007)為授課(Tutorials)，由各個研究領域的知名專家學者授課，每堂課程的時間為90分鐘，課程內容涵括奈米技術，奈米安全、奈米微粒基本運動力學，奈米微粒技術測量，奈米粉體製程，奈米毒物學，奈米微粒控制等，主要的對象是對奈米的ESH問題有興趣的學員。每堂課程均吸引了50至100左右的學員參加，成功地達到吸收奈米科技的安全衛生環保新知及交流的目的。以下為課程名稱及授課專家學者名字：

Tutorials:

Session A:

Nanoparticle and Nanofiber Filtration: Modeling and Experiments, Prof. David Pui, University of Minnesota, USA

Quality of Skin as a Barrier to Percutaneous Uptake of TiO₂ Nanoparticles from Sunscreens, Prof. Tilman Butz, University of Leipzig, Germany

Best Practices for Working with Engineered Nanomaterials, Mr. Steve Brown, Intel, USA

Nanotechnologies: Opportunities and Challenges, Dr. Germ Visser, DSM Research, The Netherlands

Session B:

Health-Related Exposure Assessment of Nanoparticles, Dr. Rob Aitken, IOM, UK

Investigating the Effects of Nanoparticles on the Environment, Prof. Vicki Stone, Napier University, UK

Nano-Bio Interaction, Applications and Safety, Prof. Fanqing Frank Chen, Lawrence Berkley National Laboratory, USA

Nanoparticle Dosimetry in the Lung, Dr. Winfried Möller, GSF, Germany

研討會的第二及第三天(8/30, 8/31)為技術論文發表(Technical Sessions)，共發表論文 169 篇，分成口頭報告 74 篇，海報論文 95 篇，每個口頭論文報告的時間為 20 分鐘，內容為 toxicology, nanoparticle exposure, synthesis and application, exposure control, instrumentation and characterization, nanoparticles and health risk, health policy and overview 等。

第四天(9/1)為工業論壇(industrial forum)，邀請工業界的專家討論他們因應奈米微粒在職場之健康影響問題及相關研究課題，參與本論壇的人員來自國內外，討論的課題有 Nanotechnology and Occupational Health Programs; National Toxicology Program Activities Related to the Safety of Materials Produced Through Nanotechnology; Research Programs of Nanoparticle Occupational Health, Safety, and Environment Consortium; Comprehensive Toxicological Evaluation of Nanomaterials; Health Effects of Occupational Exposure to Nanoscale Materials 等。

本研討會的議程表如下：

Time	Day 1 Wednesday, August 29		Time	Day 2 Thursday, August 30	
09:00 - 10:30	Tutorial IA Room 1	Tutorial IB Room 2	09:00 - 09:10	Welcome Remarks	
10:30 - 10:50	Break		09:10 - 10:10	Keynote I Conference Hall	
10:50 - 12:20	Tutorial IIA Room 1	Tutorial IIB Room 2	10:10 - 10:30	Refreshment Break	
12:20 - 13:30	Lunch		10:30 - 12:10	Oral Session Th1A-O Room 1 Th1B-O Room 2 Th1C-O Conference Hall	
13:30 - 15:00	Tutorial IIIA Room 1	Tutorial IIIB Room 2	12:10 - 14:00	Poster Luncheon Th2A-P / Th2B-P / Th2C-P / Th2D-P/ Late-breaking Posters	
15:00 - 15:30	Break		14:00 - 15:40	Oral Session Th3A-O Room 1 Th3B-O Room 2 Th3C-O Conference Hall	
15:30 - 17:00	Tutorial IVA Room 1	Tutorial IVB Room 2	15:40 - 16:00	Refreshment Break	
18:30 - 20:30	Welcome Reception		16:00 - 17:40	Oral Session Th4A-O Room 1 Th4B-O Room 2 Th4C-O Conference Hall	
Time	Day 3 Friday, August 31		Time	Day 4 Saturday, September 1	
09:00 - 10:00	Keynote II Conference Hall		09:00 - 10:00	Keynote III Conference Hall	
10:00 - 10:20	Refreshment Break		10:00 - 10:20	Refreshment Break	
10:20 - 12:00	Fr1A-O Room 1	Fr1B-O Room 2	10:20 - 12:00	Oral Session Sa1A-O Room 1 Sa1B-O Room 2 Sa1C-O Conference Hall	
12:30 - 18:00	Complimentary Half-day Tour		12:00 - 14:00	Poster Luncheon Sa2A-P / Sa2B-P / Sa2C-P / Sa2D-P	
18:30 - 20:30	Symposium Banquet		14:00 - 15:40	International Collaboration Forum I Conference Hall	
			15:40 - 16:00	Refreshment Break	
			16:00 - 17:40	International Collaboration Forum II Conference Hall	
			17:40 - 18:00	Concluding Remarks	

研討會的委員會

International Advisory Committee:

Dr. Rob Aitken (IOM, Institute of Occupational Medicine, UK)
Dr. George Bockosh (NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, USA)
Dr. Fanqing Frank Chen (Lawrence Berkley National Laboratory, USA)
Prof. Mansoo Choi (Seoul National University, Korea)
Prof. Vicki Colvin (Rice University, USA)
Dr. Charles L Geraci (NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, USA)
Dr. Saber Hussain (AFRL, Air Force Research Laboratory, USA)
Dr. Barbara Karn (EPA, Environmental Protection Administration, USA)
Dr. Wolfgang G. Kreyling (GSF, Germany)
Prof. Wolfgang Kröger (ETH Zurich, Switzerland)
Prof. Ting-Kuo Lee (Institute of Physics, Academia Sinica, Taiwan)
Dr. David Mark (HSL, Health and Safety Laboratory, UK)
Dr. Andrew D. Maynard (Woodrow Wilson International Center for Scholars, USA)
Prof. Toshihiko Myojo (University of Occupational and Environmental Health, Japan)
Ms. Christine Northage (HSE, Health & Safety Executive, UK)
Prof. David Y. H. Pui (University of Minnesota, USA)
Prof. Vicki Stone (Napier University, UK)
Dr. Tsung-Tsan Su (ITRI, Taiwan)
Dr. Terry Turney (CSIRO, Australia)
Dr. Olivier Witschger (INRS, France)

Local organizing committee:

Prof. Tsun-Jen Cheng (NTU, National Taiwan University, Taiwan)
Dr. Hsu-Mei Hsu (DOH, Department of Health, Executive Yuan, Taiwan)
Prof. Wen-Jhy Lee (NCKU, National Cheng Kung University, Taiwan)
Dr. G. D. Roam (EPA, Environmental Protection Administration, Executive Yuan, Taiwan)
Dr. Tung-Shen Shih (IOSH, Institution of Occupational Safety and Health, Taiwan)
Dr. Tsing-Tang Song (National Nanoscience and Nanotechnology Program, Taiwan)
Prof. Perng-Jy Tsai (NCKU, National Cheng Kung University, Taiwan)
Prof. Chung-Shi Yang (NHRI, National Health Research Institutes, Taiwan)
Dr. J. S. Yang (ITRI, Industrial Technology Research Institute, Taiwan)
Prof. Chung-Shin Yuan (NSYSU, National Sun Yat-Sen University, Taiwan)

與會出席統計

與會人數共計 21 國 301 人，統計如下：

Country 國籍	人數
Australia 澳洲	2

Belgium 比利時	1
Canada 加拿大	2
China 中國	7
Denmark 丹麥	5
Finland 芬蘭	3
France 法國	4
Germany 德國	8
Hong Kong 香港	3
India 印度	4
Japan 日本	26
Poland 波蘭	4
Republic of Korea 南韓	25
Russia 俄羅斯	3
Singapore 新加坡	2
Switzerland 瑞士	2
Taiwan 台灣	147
Thailand 泰國	2
The Netherlands 荷蘭	1
UK 英國	4
USA 美國	46
總參與人數	301

議程及文章發表統計

TUTORIAL 共 8 場

Session A:

1. Nanoparticle and Nanofiber Filtration: Modeling and Experiments
2. Quality of Skin as a Barrier to Percutaneous Uptake of TiO₂ Nanoparticles from Sunscreens
3. Best Practices for Working with Engineered Nanomaterials
4. Nanotechnologies: Opportunities and Challenges

Session B:

1. Health-Related Exposure Assessment of Nanoparticles
2. Investigating the Effects of Nanoparticles on the Environment
3. Nano-Bio Interaction, Applications and Safety
4. Nanoparticle Dosimetry in the Lung

KEYNOTE SPEECH 共 3 場

1. Safe Nanotechnology - where are we now and where are we going?
2. Global Aspects of Nanotechnology Risk Governance
3. Integrated Processes for Nanomaterial Production

INTERNATIONAL COLLABORATION FORUM 共 2 場，12 篇報告。

Forum I Encouraging And Supporting International Collaborations

Forum II Designing International Collaborations From The Ground Up

本次研討會的 169 篇論文發表，統計如下：

Country 發表者國籍	Oral Papers 口頭報告	Poster Papers 海報展示
Canada 加拿大	1	1
China 中國	2	6
Denmark 丹麥	3	3
Finland 芬蘭	1	0
France 法國	0	4
Germany 德國	5	0
Hong Kong 香港	1	0
India 印度	2	7
Iran 伊朗	0	1
Israel 以色列	0	1
Japan 日本	6	4
Korea 韓國	1	17
Poland 波蘭	3	2
Russia 俄羅斯	2	3
Singapore 新加坡	2	0
Switzerland 瑞士	2	0
Taiwan 台灣	14	40
UK 英國	2	2
USA 美國	27	4
篇數總計	74	95

SYMPOSIUM SESSION 共 15 場，74 篇論文。

Th1A-O Nanomaterials And Health Risk I

Th1B-O Nanomaterial Monitoring And Characterization Method I

Th1C-O Environmental Applications Of Nanotechnology I

Th3A-O Nanomaterials And Health Risk III

Th3B-O Dustiness Of Nanomaterials I

Th3C-O Good Working Practices I

Th4A-O Environmental Applications Of Nanotechnology III

Th4B-O Nanomaterial Monitoring And Characterization Method II

Th4C-O Environment And Exposure Monitoring And Characterization II

Fr1A-O Nanomaterials And Health Risk IV

Fr1B-O Emission Control And Exposure Protection I

Fr1C-O International Standard And Nanotoxicity

Sa1A-O Environment And Exposure Monitoring And Characterization III
Sa1B-O Good Working Practices II
Sa1C-O Nanomaterials And Health Risk V

POSTER SESSION 共 2 場 9 組，95 篇論文。

Th2A-P Nanomaterials And Health Risk II
Th2B-P Nanomaterials Emission And Exposure Route I
Th2C-P Environment And Exposure Monitoring And Characterization I
Th2D-P Environmental Applications Of Nanotechnology II
Sa2A-P Nanomaterials And Health Risk VI
Sa2B-P Emission Control And Exposure Protection II
Sa2C-P Environment And Exposure Monitoring And Characterization IV
Sa2D-P Environmental Applications Of Nanotechnology IV
Late-breaking Posters

三、 會議重要結論

1. 世界各國均十分重視奈米科技的 ESH 研究，且有明顯的進展，美國環保署及勞工安全衛生研究所均已發表了奈米科技白皮書及安全奈米科技進行的方法，且投入大量的經費進行相關的奈米科技 ESH 研究；日本有一個大的 NEDO(New Energy and Industrial Technology Development Organization)計畫-“Evaluating Risks Associated with Manufactured Nanomaterials,” 主要的研究為 TiO_2 , fullerenes, CNTs 的毒性、暴露評估及風險管理；美國的 PEN 計畫(Project on Emerging Nanotechnologies), 主要為奈米科技 ESH 研究需求規畫，奈米產品的統計，奈米科技風險管理、法規檢討及整理、國會作證、各種奈米 ESH 問題研討及國際合作等。
2. 國際及世界各國如 ISO、BSI、ASTM 等標準組織紛紛公佈了許多的奈米微粒的標準量測及分析方法，相關的奈米安全作業指引，ISO 也擬重新製訂奈米材料的 MSDS 表格，這些均值得我們參考並訂出國內適用的安全作業指引。
3. 美國 NIOSH 為目前最投入奈米科技 ESH 的單位，2005 年 11 月美國 NIOSH 針對二氧化鈦(TiO_2)細微粒(fine particle, 指可呼吸性微粒)及超細微粒(ultrafine particle, $<0.1\mu\text{m}$, 即奈米微粒)，發表一份「現有知識佈告欄」(Current Intelligence Bulletin, CIB)的報告書(NIOSH, 2005)，評估 TiO_2 對健康可能產生的危害並提出工作場所 TiO_2 微粒的暴露建議值(recommended exposure limit, REL)。NIOSH 考慮勞工每日工作 10 小時以內，一週工作 40 小時情形下建議 TiO_2 的暴露時量平均濃度值(time-weighted average concentration, TWA)，對細微粒而言為 1.5 mg/m^3 ，對超細微粒而言為 0.1 mg/m^3 。在此限值下，NIOSH 計算出勞工終生的致癌機率將低於千分之一。此 RELs 為目前僅有的奈米微粒的工作場所建議濃度限值，其制定過程的定量風險評估法嚴謹，將為其他奈米材料訂定暴露限值的參考依據。
4. 研討會的論文顯示健康的皮膚不易為奈米微粒所穿透，因此經由呼吸的方式為奈米微粒侵入人體的主要管道；過濾是奈米微粒的有效控制方式，20nm 以上的微粒均可以被有效的濾除，傳統的單纖維理論經過修正後可以用於濾材的設計；奈米材料不易經由機械分散過程游離至空氣中，大都會以聚集體方式出現成為細微粒；體內及細胞的毒性測試均顯示奈米材料會產生呼吸的毒性，奈米微粒的表面積是一個毒性量度的基準，且有劑量-反應的關係，可用於制訂新的工作場所奈米微粒的暴露標準。

四、 舉辦此研討會心得

1. 我國應更積極的投作奈米科技 ESH 的研究，相關的安全奈米科技 ESH 指引應速制訂。與國際的主要國家相較，我國的研究能量明顯不足，比較偏重在個別的研究，且研究的標的

不明，應加速整合過程，並選定如 ZnO, TiO₂ 等國內產量較大暴露較多的物質進行相關的暴露及健康風險研究。

2. 國內的研究人員對於國外的研究成果並不特別重視，這可從全程參與的國內教授、研究人員的人數比國外少可以看出來，加強研究計畫的競爭性及擴大各計畫的規模，可進一步激勵國內的研究風氣。
3. 國科會及國內各單位對於國際研討會的舉辦算是十分的支持，國內的會議顧問公司也對於舉辦國際研討會逐漸能夠掌控，這是我國進步的地方，值得鼓勵。
4. 我國應積極參與國際標準的制定，如 ISO/TC229 以確保我國的研究成果可以順利產業化，並提昇國際市場的競爭力。