

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

2006 亞洲奈米論壇－奈米人才培育研討會 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2120-M-002-017-
執行期間：95年07月01日至95年12月31日
執行單位：國立臺灣大學應用力學研究所

計畫主持人：劉佩玲
共同主持人：胡潛濱
計畫參與人員：碩士級-專任助理：葉柏涼
碩士班研究生-兼任助理：蔡承霖、劉昇、郭建成、林佳慶

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 95年12月26日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

2006 亞洲奈米論壇 - 奈米人才培育研討會

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2120-M-002-017

執行期間：95 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日

計畫主持人：劉佩玲

共同主持人：胡潛濱

計畫參與人員：葉柏涼、蔡承霖、劉昇、郭建成、林佳慶

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：國立臺灣大學應用力學研究所

中華民國九十五年十二月二十七日

計畫中文摘要

奈米科技為目前世界各國積極投入之重點研究領域，有鑑於此，亞洲地區國家於2004年5月成立了亞洲奈米論壇（Asia Nano Forum）。此論壇由亞太地區的13個經濟體所支持，希望透過此網絡彼此合作，以促進亞洲地區在奈米科技之教育、研究、發展及產業推廣。

我國在亞洲奈米論壇中係負責教育與職業訓練群組之工作，該群組之主席為我國中央研究院之李定國教授，為統籌規劃奈米科技人才培育工作未來之方向，同時與國外分享我國奈米人才培育工作之成果，我國將舉辦「2006 亞洲奈米論壇－奈米人才培育研討會」，與國內外專家學者就奈米人才培育工作之未來推動方向進行研討，並為亞太地區奈米科技教育人才培育工作之交流推廣奠基。

關鍵詞：奈米科技、教育

計畫英文摘要

Nanotechnology is one of the most important field of science research nowadays. Therefore, the Asia Nano Forum, supported by 13 economies in Asia, was founded in May, 2004 to promote excellence in research, development and the economic uptake of nanotechnology within the Asian region.

Taiwan is in charge of the Education & Career Training Group in the Asia Nano Forum, and Professor Ting-Kuo Lee is the chairman of the working group. In order to plan the future direction of human resource cultivation, and to share our experience on nanotechnology education with the other economies, we will organize the “2006 Asia Nano Forum - Education & Talent Cultivation Workshop”. Representatives from the Asia Nano Forum will be invited to discuss how to promote the development of human resource in nanotechnology. It is hoped that this conference will form a platform for international collaboration on nanotechnology education and career training in Asia.

Keywords: nanotechnology, education

一、前言

亞洲奈米論壇(Asia Nano Forum)為亞洲地區共 13 個經濟體共同組成之學術網絡組織，成員國包括台灣、中國、香港、印度、印尼、韓國、日本、新加坡、馬來西亞、泰國、越南、澳洲與紐西蘭。各國有鑒於奈米科技之發展不應該只仰賴各國國內之投入與耕耘，更需要組織一個更有效的平台，利用技術與學術之交流，使各國發揮專精共同合作，以突破與加速奈米科技發展腳步，各國不但共享研究成果，更可促進奈米科技之教育、研發與產業區域間之傳遞與推廣，強化亞太地區於國際科技發展之優勢。

亞洲奈米論壇的主要目標如下：

1. 在亞洲地區中透過建立設備來分享訊息、人力物資及專門技術。
2. 協調網絡會員投資彼此的基礎建設。
3. 在網絡會員間開創、發揚及經營科技合作研究計劃。
4. 透過處理主要地區問題的合辦項目來支持地區經濟和環境發展，重點在發展和新興經濟的支持。
5. 提升奈米科技的大眾認知與教育訓練，並且連繫社會、環境、健康和經濟的問題。
6. 在地區裡扮演一個倡導奈米科技的角色，並在全球論壇中作為地區性的代表。

亞洲奈米論壇基於推動上述之目標，近年來已於亞太地區舉辦過多項奈米主題之活動。如 2005 年在香港科技大學舉辦的 HKUST-AIST Joint Workshop on Nano Science and Technology；同年於馬來西亞舉辦的 Malaysia Nanotechnology Forum 2005。

在各項推動目標中，尤其以奈米科技教育與人才培育之領域為奈米科技紮根之基礎。因此，2005 年於澳洲舉辦之亞洲奈米論壇高峰會(Asia Nano Forum Summit 2005)會議中，將此學術組織正式劃分為四個工作群組，其中奈米教育與職業訓練群組(Education & Workforce Training)，因台灣在奈米教育與人才培育之卓越成就，由我國李定國教授出任此群組之主持人，會中並決議 2006 年 9 月將於台灣舉辦奈米科技教育與訓練之研討會，此為本次會議之成立背景。

「2006 亞洲奈米論壇奈米人才培育研討會」以奈米科技教育以及人才培育為研討主軸，邀集亞太地區各國產官學界之專家學者，主要目的如下：

1. 亞太地區各會員國內奈米科技教育與培訓之經驗分享。
2. 台灣奈米人才培育計畫實行成果與心得分享。
3. 統籌並規劃未來亞太地區奈米科技人才培育之工作方向。

為使本次會議能順利展開，由台灣大學應用力學研究所劉佩玲所長擔任籌備主持人，協同中研院國家型奈米計畫辦公室與教育部奈米人才培育計劃辦公室一同籌劃，共同目標乃藉由與國際專家學者之參訪與交流，奠定亞太地區奈米教育與人才培育之基礎。

二、會議成果

(一)舉辦日期、地點與主題

1. 日期：95 年 9 月 28 日~95 年 9 月 29 日
2. 地點：台北國際會議中心
3. 主題：a. 亞洲各國奈米教育與人才培育現況
b. 我國奈米教育與人才培育成果

(二)參加對象與人數

1. 參加對象：

(a)國外專家學者與外賓

本次會議對亞太地區 12 個會員國發出會議邀請函，請各國針對此次主題推派代表參加，並分享該國從事奈米教育與人才培育之經驗與成果。參與的會員國包括：香港、韓國、日本、新加坡、泰國與越南共 6 個國家代表，12 名專家學者。另外，更邀請了 2 位來自美國亞歷桑納大學與西北大學之教授，給予本會精采的分享與探討。本會議邀請之國外學者詳細名單與服務單位，請參考附件一。

另外，由於本次研討會為台灣國際奈米週系列活動之一，因此有部分參與者為奈米週相關活動所邀請來之外賓，對本研討會之內容有興趣而現場報名。

(b)國內專家學者與種子教師

本次研討會中，另一重點議題即為展示台灣在奈米教育與職業訓練之推動成果，因此邀集教育部奈米人才培育計畫與工業技術研究院推派代表與會，此二單位近年在教育學術與產業職訓之推廣皆投入大量人力與資源，將共同呈現國內於奈米科技教育之卓越成果與未來規劃。另外亦邀請教育部奈米人才培育前瞻與 K-12 計畫之夥伴及標竿學校老師、學生，分享國內奈米教育的推廣實際面臨之挑戰與心得。

(c)一般大眾

除了上述對象之外，本研討會更利用網際網路架設宣傳網頁，使任何關心奈米科技發展之一般大眾可以得知本研討會之詳細訊息，並可透過線上報名系統快速報名參加。除此之外，亦有許多前來參觀奈米週展覽之民眾，經由本研討會工作人員之介紹與協助，於現場直接報名參加。

2. 參加人數統計：共計 175 人

	國外學者與外賓	國內專家學者與貴賓	夥伴及標竿老師	一般大眾
人數	18	23	73	61

(三)會議議程

此次會議分為會議區與展示區，會議區之議程如下：

Thursday, September 28		<i>Room 201AF</i>
08:30 - 09:00	Registration 報到	
09:00 - 09:15	Opening Ceremony 開幕致詞	
09:15 - 09:30	ANF Overview 亞洲奈米論壇綜覽 Dr. Teerachai Nick Pornsinsirak, Thailand	
09:30 - 10:10	Keynote Speech 邀請演講 Introducing Nano Concepts into Science and Engineering Courses Prof. Robert P. H. Chang, North Western University, USA	
10:10 - 10:25	Coffee Break 茶敘	
Session 1	Regional Education Programs	Chairman/Prof. Pei-Ling Liu 劉佩玲教授
10:25 - 10:40	Nano Education and Trainings in Thailand Dr. Teerachai Nick Pornsinsirak, Thailand	
10:40 - 10:55	Education Activities and Human Resource Development Related to “Nano” in Hong Kong Prof. Che Ting Chan, Hong Kong	
10:55 - 11:10	Presentation of Vietnam on Nano-Science and Technology Prof. Nguyen Quang Liem, Vietnam	
11:10 - 11:25	Nanotechnology Exhibition and Programmes at The Singapore Science Centre Dr. Kwong Hong Hin, Singapore	
11:25 - 11:40	Nano Education Program in Indonesia Dr. Ir. Bambang Sapto Pratomosunu, M.Sc, Indonesia	
11:40 - 11:55	Status of the Nano Related Interdisciplinary Graduate Program in Korea Prof. Young-June Park, Korea	
11:55 - 12:15	Nanoscience Education in Nature, One Approach to the Recycling-Based Society Prof. Kozo Obara, Japan	
12:15 - 14:00	Lunch 午餐	
14:00 - 14:20	Perspectives on Interactive Nanotechnology Education Prof. B. L. Ramakrishna, USA	
14:20 - 14:40	Nanotechnology Education in Taiwan 台灣奈米科技教育現況 Prof. Chyan-Bin Hwu 胡潛濱教授	
Session 2	K-12 Education Programs in Taiwan	Chairman/Prof. Jing-Tang Yang 楊鏡堂教授
14:40 - 15:00	Publications Developed by Taiwan Nanotechnology K-12 Cultivation Program 中華民國奈米科技K-12人才培育計畫出版品 Prof. Horn-Jiunn Sheen 沈弘俊教授	

15:00 - 15:20	Hands-on Experiments and AFM for Nano-Science K-12 Education 簡易奈米動手作實驗及原子力顯微鏡在奈米K-12教育發展之應用 Prof. Chao-Ming Fu 傅昭銘教授
15:20 - 15:40	Nanotechnology Education Activities for K-12 Students 台灣中小學學生奈米科技教育之各項活動現況 Prof. Chen-Hai Tsao 曹振海教授
15:40 - 16:00	Coffee Break 茶敘
16:00 - 16:20	Dancing with Nanotechnology — Teaching Nanotechnology in Taiwan High Schools 與奈米科技共舞—臺灣中學之奈米科技教學 Mr. Li-Hsien Chien 簡麗賢老師
16:20 - 16:40	The Establishment of Nano Technology Education in Elementary Science Teaching 國民小學落實推廣奈米科技之現況 Prof. Fuh-Sheng Shieu 薛富盛教授 / Ms. Yuan-Zon Win 溫媛容老師
Session 3	E-Learning and Competitions Chairman/Prof. Fuh-Sheng Shieu 薛富盛教授
16:40 - 17:00	A New Paradigm of Teaching and Learning Nanotechnology 奈米科技教與學之新模式 Prof. Jing-Tang Yang 楊鏡堂教授
17:00 - 17:20	Internet Nano Education Resource Integration/Sharing in Taiwan 網際網路之奈米教育資源之整合與分享 Prof. Chien-Kang Huang 黃乾綱教授
17:20 - 17:40	ITRI's Activities on Nano Education 工研院之奈米教育活動 Dr. Tsung-Tsan Su 蘇宗榮主任
18:00 -	Banquet 晚宴

Friday, September 29		<i>Room 201AF</i>
Session 4	Higher Education Programs in Taiwan Chairman/Dr. Dar-Bin Shieh謝達斌醫師	
09:00 - 09:20	Curriculum for Nanoelectronic Technology 奈米電子學程 Prof. Tai-Bor Wu 吳泰伯教授	
09:20 - 09:40	Education in Nanobiomedicine: Cross the Barrier of Disciplines 奈米生物醫學教育：跨越學門的障蔽 Dr. Dar-Bin Shieh 謝達斌醫師	
09:40 - 10:00	Nanotechnology Laboratory and Training Courses in Taiwan 奈米實驗與培訓班實作課程 Prof. Ming-Show Wong 翁明壽教授	
10:00 - 10:20	An Integrated Educational Platform for Nanoscience 奈米科學之整合性教育平台 Prof. Kuang-Chong Wu 吳光鐘教授	
10:20 - 10:40	Industry-Academy Collaboration and On Job Training 產學合作及在職訓練 Prof. Chia-Chen Hsu 許佳振教授	
10:40 - 11:00	Coffee Break 茶敘	
11:00 - 12:00	Panel Discussion 綜合討論	

除了會議報告之外，也將由國立科學工藝博物館於台北世貿中心籌劃「奈米嘉年華會」展示活動，展期為 95 年 9 月 27-29 日，活動內容包括：

1. K-12 及前瞻人才培育各區中心之成果展現，如教材、教具、出版品、光碟、網頁、靜態模型、科研成果、互動式實物模型作品等
2. 奈米特展參觀
3. 奈米科教活動

藉由深入淺出、多樣化且動態與靜態兼具的活動，展示我國 K-12 及前瞻人才培育各區中心之研發成果及經驗，並提供一般社會大眾及學校師生能體驗奈米科學的原理與應用。

(四)會議結論

本次會議經過 2 日的各方經驗交流與議題討論，於最後的綜合座談會中，各會員國代表對奈米科技教育未來在亞太地區之發展，皆表達樂觀並積極促成之心態，並達成下列共識：

1. Material sharing 教材分享

經由此次的研討會，各國代表對於我國在奈米科技教育上之成果皆感到十分讚賞，尤其對我國豐富的精緻化教材十分有興趣，希望未來可以提供給亞洲奈米論壇其他之會員國作為推廣奈米科技教育之參考，並在教材製作上分享經驗與提供建議。

2. Material translation 教材翻譯

承上述議題，除了台灣以外，未來各國所製作出的各項奈米科技教材與教學工具，若希望能廣泛地被其他會員國分享使用，則必須進行內容翻譯之工作。此部份需要仰賴內容專家與翻譯工作者共同合作，在考量如何符合各國需求之前提下，同時保留教材之完整性。

3. Teachers' workshop 教師研習營

除了豐富的教材之外，台灣培養了很多的種子教師，在本次研討會之中，種子教師分享了實際的教學經驗，並帶來各式充滿創意的學生作品，各國代表除了對老師們的教學熱忱十分敬佩外，更肯定這些種子教師將是奈米教育擴展到年輕人的重要橋樑及希望。因此，各國應該多多鼓勵國內初等及中等教育老師參與奈米教育，並透過研習營的方式加強教師專業上之訓練，這項做法不但容易達成目標，也更能深入教育體制的基層，塑造一個對奈米科技教育有利的教學環境。

4. Asia Creativity Contest 亞洲奈米創意競賽

台灣於 2006 舉辦了第一屆全國奈米科技應用創意競賽，此競賽目的為激發全國民眾對於奈米科技應用創意的思考，利用比賽誘發大眾對奈米科技認識之興趣，並藉機廣集各方創意，以供產業未來研發之參考。因此次競賽反應非常熱烈，可說是十分成功，因此本次研討會特別邀請優勝作品之得主，並於會場展出得獎作品，希望藉著台灣成功的經驗，建議各國仿照台灣辦理其國內的奈米科技創意競賽，未來更可將各區優勝者集合起來舉行亞太區的奈米創意競賽。

三、計畫成果自評

「2006 亞洲奈米論壇奈米人才培育研討會」從 7 月開始進入籌備，雖然只有短短 2 個多月的時間，然因各單位傾力相助，使得本研討會得以順利進行，並於 95 年 9 月 29 日圓滿落幕。總歸而言，本次研討會再一次地提升了台灣奈米科技發展於國際間之肯定並成功地達成初設之目標，各項心得總結如下：

1. 豐富且多元之活動規劃

本次研討會與台灣國際奈米週結合，成為一個規模廣大、主題豐富的多元化活動，台灣國際奈米週之活動包括「2006 國際奈米科技研討會與商機論壇」、「2006 亞太經合會-奈米檢測技術論壇」、「台美合作再生能源前瞻太陽電池國際研討會」以及於世貿一館之奈米展等，整體內容十分豐富，更能夠吸引國際以及國內專家學者與一般大眾之參與興趣。除此之外，將所有活動集結在一起，可整合各方資源，而大會在場地、設備與人員上皆提供充沛協助，對籌備單位與參觀民眾都是十分理想之作法。

2. 促進國際交流與分享

國際間舉辦各式研討會之最重要目的乃透過經驗交流與分享，促進各國間之認識與了解，並奠定未來合作之契機。本次研討會中，與會之學者專家，十分精彩地分享其國內在奈米科技教育與人才培訓之經驗，並針對亞太地區未來奈米科技之發展提供許多意見與建議，成功達成舉辦本次會議之目標。

附件一 「2006 亞洲奈米論壇奈米人才培育研討會」國外學者名單

國家	專家/學者	服務單位
Thailand	Dr. Teerachai Nick Pornsinsirak	National Nanotechnology Center (NANOTEC), Thailand
Thailand	Ms. Waluree Thongkam	National Nanotechnology Center (NANOTEC), Thailand
Thailand	Mr. Phornchai Chiravinijandh	National Nanotechnology Center (NANOTEC), Thailand
Hong Kong	Prof. Che Ting Chan	Hong Kong University of Science and Technology
Vietnam	Prof. Nguyen Quang Liem	IOP and Vietnamese Academy of Science and Technology Institute of Materials Science(IMS)
Vietnam	Dr. Nguyen The Hien	Dept. of Post-graduate Education and International Cooperation, College of Technology, National University, Hanoi
Singapore	Dr. Kwong Hong Hin	Singapore Science Centre
Korea	Prof. Young-June Park	NSI_NCRC, Seoul National University
Korea	Eung-Bok Kim	Ministry of Science & Technology
Korea	Hyun-Sung Chang	Ministry of Education & Human Resources Development
Korea	Weon-Bae Ko	Department of Chemistry Sahmyook University
Japan	Prof. Kozo Obara	Department of Nanostructure and Advanced Materials, Graduate School of Kagoshima University.
USA	Prof. B. L. Ramakrishna	Arizona State University
USA	Prof. Robert P. H. Chang	Materials Research Institute, Northwestern University