

出國報告（出國類別：其他）

「赴日本參加2010日本Nano Tech奈米
技術展覽會」國外公差報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：徐維荃
邱淑珮

派赴國家：日本

出國期間：99年2月16日~99年2月20日

報告日期：99年3月18日

摘要

此次公務出差乃應“國科會奈米國家型科技計畫辦公室”之邀請，參加於日本東京有明國際展覽館舉行的日本 Nano Tech 2010 奈米技術展覽會。本次奈米展包含各國廠商、學校及研究機構等單位，如德國、英國、韓國、台灣、荷蘭及主辦國日本等 19 個國家參與，共 654 參展商，803 個攤位進行展出，為目前世界最大規模之奈米科技展。我國參展團由國內產、學、研共 16 個單位組成，於「台灣主題館區(Taiwan Pavilion)」中以 24 個主題攤位同時呈現我國奈米技術發展現況。本所展出之技術項目主題為「放射奈米癌症診療及其他應用技術之發展」，展出內容為本所應用奈米技術結合癌症研究與分子生物醫學來進行跨領域的研究工作。並於會場收集相關研發資訊，以掌握國際奈米科技研發概況，以供本所計畫推動及未來策略擬定之參考。

目 次

摘 要.....	i
一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、心得.....	27
四、建議事項.....	30
附錄一、日本 Nano Tech 2010 展場配置圖	32
附錄二、日本 Nano Tech 2010 出展確認書	33
附錄三、核研所大會(Nano Tech 2010) 參展手冊及海報內容	34
附錄四、Nano Tech 2010 展覽會現場記實情況	36

附 圖 目 錄

圖一、東京國際展示場 (Tokyo Big Sight)外觀。.....	2
圖二、Nano Tech 2010 及同時舉行之另外五種會議 LoGo。.....	3
圖三、Nano Tech 2010 及同時舉行之另外五種會議海報。.....	4
圖四、Nano Tech 2010 展覽會中所舉行「Nano week 2010」主題會議內容。.....	6
圖五、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 A。..	7
圖六、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 B。..	8
圖七、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 C。..	9
圖八、「Seeds & Needs Seminar」現場實況。.....	10
圖九、綠色奈米技術 LoGo。.....	11
圖十、綠色奈米技術研討會(Green Nanotechnology Symposium)時程表。.....	12
圖十一、綠色奈米技術研討會(Green Nanotechnology Symposium)現場實況。.....	12
圖十二、Nano Tech 2010 台灣主題館外觀。.....	13
圖十三、專家學者蒞臨台灣館瞭解與關切。.....	14
圖十四、本所於 Nano Tech 2010 展出內容。.....	16
圖十五、來賓參觀並詢問本所參展之腫瘤治療藥物 Re-188-liposome。.....	18
圖十六、同仁為來賓解說腫瘤治療藥物 Re-188-liposome 相關資料。.....	18
圖十七、Nano Tech 2010 展覽會現場參觀人潮。.....	19
圖十八、腫瘤造影劑 IVIP-HD。.....	20
圖十九、在給予腫瘤造影劑 IVIP-HD 24 小時後，便明顯看到腫瘤的位置。.....	20
圖二十、可由溫度控制藥物釋放的藥物傳輸系統。.....	21
圖二十一、藥物傳輸系統在再生醫療的應用之一。.....	22
圖二十二、藥物傳輸系統在再生醫療的應用之二。.....	22
圖二十三、包埋 cisplatin 的單層碳奈米角具有明顯治療腫瘤療效。.....	23
圖二十四、碳奈米角在 DDS 的應用，並達到雙功能光治療的效果。.....	24
圖二十五、單層碳奈米角在活體內的生物分佈。.....	24
圖二十六、量子點與幹細胞之標幟及追蹤。.....	25
圖二十七、幹細胞分化成不同細胞後，幾週後仍能之追蹤到量子點的訊號。..	26

圖二十八：參觀者有興趣之前 20 名統計。28

附表目錄

表一、公差行程總結表.....	2
表二、參展產品領域及技術分類.....	5
表三、台灣館參展產品領域及技術分類.....	15
表四、藥物傳輸系統在日本的臨床研究、申請及通過申請的現況。.....	21

一、目的

「日本國際奈米展」是目前世界上最大規模的奈米技術展覽與研討會。主要先進國家均將參與此活動以進行奈米商機探討與技術交流。透過此一活動不僅能瞭解全球奈米技術研發與商業化現況，也是一個拓展商機尋找國際合作夥伴的重要平台。有鑒於此，「奈米國家型科技計畫」辦公室規畫於 99 年 2 月 16 日~2 月 20 日參加此次展覽會，邀請執行奈米國家型科技計畫之相關單位及奈米相關產品製造廠商，共同參與技術研發成果展示並促進國際交流活動。本所為「奈米國家型科技計畫」成員，受邀參加此次參展活動。

因此本所應國科會奈米國家型科技計畫辦公室的邀請，參加本次在日本東京舉辦的奈米技術展覽(Nano Tech 2010)，展示本所在放射奈米藥物之開發與應用的成果與願景，並可藉此機會提升台灣在奈米核醫藥物研製與應用的研究領域及水準。參加本次整合型的奈米技術展覽，可以廣泛的瞭解國際上各國在奈米技術上的研發、應用與產業技術現況，並收集國際研發資訊，協助本所計畫推動及未來策略擬定之參考。

本次參展活動內容涵蓋多種奈米技術應用領域，除可獲得奈米技術發展的最新資訊，瞭解國際奈米醫學、藥物傳輸技術等技術發展現況與未來走向外，並收集相關資訊，有利於計畫之推動與執行，裨益掌握未來工作規劃方向，故參加本次展覽對於本所奈米藥物方面有極大助益。

二、過程

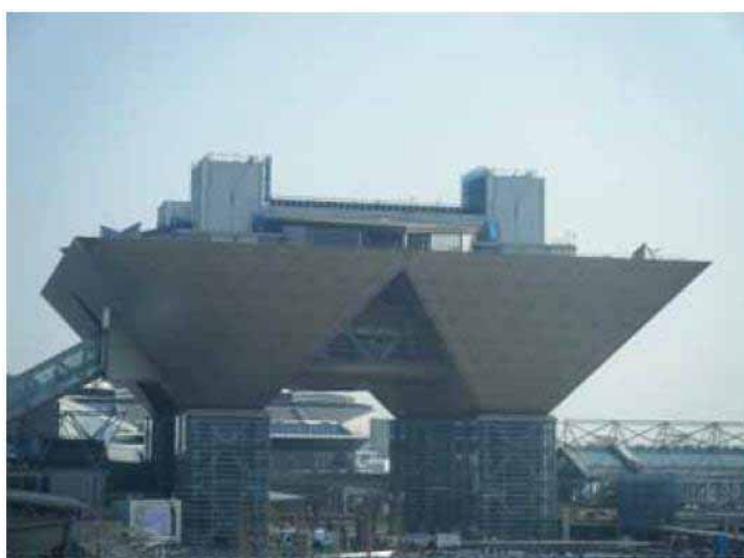
(一) 本次公差行程如下：

表一、公差行程總結表

日期	星期	內容
2月16日	(二)	去程：桃園 → 日本成田機場 → 台場
2月17日~19日	(三~五)	參加於東京國際展示場 (Tokyo Big Sight)舉行，為期三日的日本國際奈米展 (Nano Tech 2010)。
2月20日	(六)	返程：東京台場→ 成田機場→ 桃園

(二) 展覽內容

於日本東京所舉行每年一度的「International Nanotechnology Exhibition and Conference 2010 nano tech」，是目前世界上規模最大的奈米技術展覽與研討會。主要先進國家均參與此活動，以進行奈米商機探討與技術交流。透過此一活動不僅能瞭解全球奈米技術研發與商業化現況，也是一個拓展商機尋找國際合作夥伴的重要平台。根據大會統計，2010年第九屆日本國際奈米展，在為期三天的展覽期間，於日本東京國際展示場 (Tokyo Big Sight) 舉行 (圖一)，總共吸引超過6百多家參展廠商，展出近九百個攤位，近5萬人參觀展覽，是目前世界上最大的奈米科技展覽。



圖一、東京國際展示場 (Tokyo Big Sight)外觀。

此次的日本Nano Tech 2010 其展出內容包羅萬象，相當多元化，內容主要可分為七大項，包括：Materials、IT & electronics、Biotechnology、Environment & energy、Evaluation & measurement、MEMS、Nano fabrication technology，其各項參展之產品及技術詳列於表一。今年在 Tokyo Big Sight 有明國際展示場同時舉行的各項展覽，將涵蓋整個奈米市場和創造各種商機。其同期共有五項主題同時舉辦展會（圖二、圖三），分別敘述如下：

- a. Nano Bio Expo 2010 (6th Nano Bio International Symposium)。計有26個攤位，展覽結生物技術、奈米技術和業務，其中相關之技術會議需收費方可入場。
- b. ASTEC 2010 - Advanced Surface Technology Exhibition and Conference((尖端表面技術展與會議)。計41個攤位數，為表面技術的專業性展覽會。
- c. METEC 2010 - The 39th Surface Finishing Exhibition(表面加工處理聯合展)，計有28個攤位，以日本公司為主，主要提供機會讓有表面加工需求者及提供者能當面確實了解問題，技術會議需收費方可入場。
- d. nano & neo Functional Material 2010 Technical Forum(新機能性材料展)。計有32個攤位，主要展覽主題為電子和印刷材料。
- e. InterAqua 2010 - International Water Solution Exhibition，計有31個攤位，為今年新增的展覽，其重點是水的處理技術和流通體系。



圖二、Nano Tech 2010 及同時舉行之另外五種會議 LoGo。



圖三、Nano Tech 2010 及同時舉行之另外五種會議海報。

在為期三天的展覽中，同時也舉行了「nano week conferences 2010」、「Seeds & Needs Seminar」等活動。在日本東京國際展示場會議中心所舉行的「nano week conferences 2010」部分，共有14個主題會議（圖四），包含10場免費入場的會議，如「綠色奈米技術研討會(Green Nanotechnology Special Symposium)」以及4場需付費入場的會議，如「Nano Bio International Symposium」等。而在「Seeds & Needs Seminar」則為大會規劃的免費演講，分為A、B、C三區於展覽現場同時舉行，由參觀人員自由報名參加，其講題相當多元化（圖五～圖七），使得參觀者踴躍參加演講（圖八）。

表二、參展產品領域及技術分類

項目	展品及技術
Materials	Fullerence, Carbon nanotube, Photonics materials, Composite materials, Excellent magnetic materials, Nano cluster, Nano glass, Nano particle colloid, Nano coating, Nano metal, Nano ceramics, Nano composite materials, Highly pure material
IT & electronics	Quantum dots, Quantum wires, Quantum devices, Molecular devices, Photonic devices, Next-generation LSIs, Data storage, Next-generation cells, Next-generation displays, Optical communications materials
Biotechnology	Drug design, DNA chips, Protein chips, DDS, Genome-based drug discovery, Bio reactors, Health care chips, Micro TAS, DNA manipulation, Molecular ima
Environment & energy	Photocatalyst, Hydrogen absorption storage tanks, Exhaust gas catalyst, Fuel cell materials (films, electrodes, systems), Secondary battery materials, Energy storage, Environment evaluation/monitoring/nondestructive inspection system, Environmental cleanup, technology with less adverse impact
Evaluation & measurement	Optical microscopes, SPM, AFM, LSI test probers, Ultra precision measuring instruments, designing tools, simulation, Electron microscopes (SEM, TEM), Molecular designing software, Piezo stage
MEMS	Information and communication equipment, Sensors, Gyros, Infrared imagers, Mini-motors, Ultra fine and narrow-space tools, Catheters, Endoscopes
Nano fabrication technology	Thin film manufacturing technology, Etching, Laser ion beam processing, Electron beam processing, Priming charge processing, Exposure equipment for micro circuit manufacture, Ultra precision surface processing technology, Nano particle mixture, Dispersion, Fusion bonding technology, Next-generation lithography, Nano imprint, Femto second laser

nano week 2010

for detailed program and registration : <http://www.nanotechexpo.jp/en/nanoweek2010.html>

- **Green Nanotechnology Special Symposium 2010**
"Simultaneous interpretation(English and Japanese)"
February 17-18, 2010 11:00-16:00
Place: Main Theater in the Exhibition Hall
Organized by nano-tech executive committee
- **6th Nano Bio International Symposium** *Japanese language only
February 17, 2010 9:00-17:15
Place: Room 605, 6F, Conference Tower
Organized by Nano Bio-Expo Executive Committee
Participants: 120 people
Admission Fee: One session: 10,000 yen/person Two sessions: 15,000yen/person
- **5th Advanced Surface Technology Conference** *Japanese language only
February 18, 2010 10:00-12:00
Place: Room 605, 6F, Conference Tower
Organized by ASTEC Executive Committee
Participants: 120 people
Admission Fee: One session: 10,000 yen/person Two sessions: 15,000yen/person
- **METEC'10 Technical Seminar** *Japanese language only
February 19, 2010 13:15-19:15
Place: Seminar Room in the Exhibition Hall
Organized by METEC Executive Committee
Participants: 100 people
Admission Fee: 5,000yen/person
- **nano & neo Functional Material 2010 Technical Forum** *Japanese language only
February 16, 2010 10:00-17:00 (Closed)
February 19, 2010 10:00-17:00 (Closed)
Place: Room 703, 7F, Conference Tower
Organized by Connecting Technical Institute
Participants: 60 people each
Admission Fee: 5,000yen/person/day
- **9th NIMS Forum -Focusing on leading-edge research and technology transfer-
Materials research that answers social needs**
"Simultaneous interpretation(English and Japanese)"
February 17, 2010 10:30-15:00
Place: International Conference Room, 7F, Conference Tower
Organized by National Institute for Materials Science (NIMS)
Participants: 800 people (free admission)
- **NEDO Water Solution Symposium**
"Simultaneous interpretation(English and Japanese)"
February 17, 2010 10:30-16:30
"Global Water Business Friends and Issues"
Place: Reception Hall A, 1F, Conference Tower
Participants: 400 people (free admission)
February 18, 2010 9:00-18:00
"Global Water Solutions and Business"
Place: International Conference Room, 7F, Conference Tower
Participants: 100 people (free admission)
Organized by New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)
- **Symposium: Nanotechnology Human Resource Development and Nanotechnology Research and Development Center in the World**
-Expectations for Tsukuba Innovation Arena for Nanotechnology (TIA Nano) in Japan-
*Japanese language only
February 17, 2010 15:00-17:30
Place: Room 703, 7F, Conference Tower
Participants: 120 people (free admission)
Organized by Council Board for the Tsukuba Innovation Arena for Nanotechnology, University of Tsukuba, National Institute for Materials Science (NIMS), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Nippon Keidanren (Japan Business Federation)
- **WORKSHOP ON INTERNATIONAL NANOTECHNOLOGY STANDARDIZATION**
*Japanese language only
February 17, 2010 13:00-17:00
Place: Room 102, 3F, Conference Tower
Organized by National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japanese National Nanotechnology Standardization Committee
Participants: 100 people (free admission)
- **RIKEN Asian Research Network Symposium** *English only
February 17, 2010
Place: Room 612, 6F, Conference Tower
Organized by RIKEN
Participants: 100 people (free admission)
- **8th Polymer Nanotechnology Symposium** *Japanese language only
February 16, 2010 9:30-16:45
Place: Room 102, 3F, Conference Tower
Organized by Research Group on Polymer Nanotechnologies, The Society of Polymer Science, Japan
Participants: 100 people
- **8th Symposium on Nanotechnology (JAPAN NANO 2010)**
"Simultaneous interpretation(English and Japanese)"
February 16, 2010 10:00-17:30
Place: Reception Hall A, 1F, Conference Tower
Organized by National Institute for Materials Science (NIMS)
Participants: 1,000 people (free admission)
- **Comprehensive Approach to Public Engagement of Nanotechnology** *Japanese language only
February 18, 2010 13:00-17:30
Place: Room 101, 3F, Conference Tower
Organized by National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
Participants: 100 people (free admission)
- **nano ICT Symposium** *Japanese language only
February 16, 2010 10:00-17:00
Place: Room 102, 3F, Conference Tower
Organized by National Institute of Information and Communications Technology
Participants: 100 people (free admission)

圖四、Nano Tech 2010 展覽會中所舉行「Nano week 2010」主題會議內容。

Seeds & Needs Seminar A			
Free Admission			
	2/17(Wed.)	2/18(Thu.)	2/19(Fri.)
11:30	EcoTopia Science Institute, Nagoya University (HVEM) / Institute of Advanced Energy, Kyoto University (Project ADMIRE) How to make use of nano-technology of universities (Successful Examples of Nagoya and Kyoto Universities)	SHIMADZU CORPORATION Multidimensional Evaluation on CNT and nano-material using a variety of analytical methods and applications	OTSUKA ELECTRONICS Co., LTD. Nano-particle measurement by light scattering technique
13:00	Osaka Urban Industry Promotion Center Nanomaterials Technology for Electronics Packaging	NARA MACHINERY CO.,LTD. Particle Design and Handling of Nanoparticles	Asylum Technology Co., Ltd. AFM finding out the nanoworld in various phase
14:00	Ashizawa Finetech Ltd. Dry bead mill "SDA" supporting nanotechnology - Efficient method of downsizing to nano particles by a combination of dry and wet bead mills	NanoWorld AG (Switzerland) Global standard probes for SPM/AFM and innovative probes for the cutting-edge applications	Ashizawa Finetech Ltd. Large size production bead mill for nano dispersion using micro beads "Debut!"
15:00	JFE Techno-Research Corporation Latest Characterization Technologies of Nano-Materials	NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH (Ashizawa Finetech Ltd.) (Germany) Mild Dispersion Processes for New Nano Applications	Nihon Veeco K.K. Introduction of new AFM imaging mode and mechanical property measurement mode by the new SPM systems
16:00	Russian Corporation of Nanotechnologies (RUSNANO)(Russia) RUSNANO: Driving force of nanotech industry	NETZSCH-CONDUX Mahitechnik GmbH(Germany) Dry Grinding in the Sub-Micron and Nanometer Range	

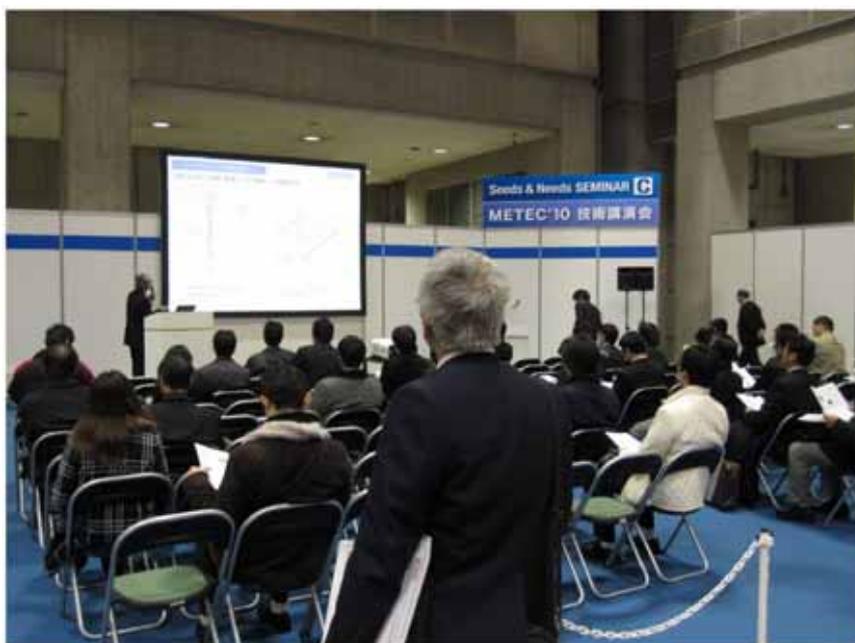
圖五、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 A。

Seeds & Needs Seminar B		Free Admission	
	2/17(Wed.)	2/18(Thu.)	2/19(Fri.)
11:30	<p>11:20 - 12:25 Morning Session</p> <p>Federal Ministry of Education and Research (BMBWF) Welcome to NanoTech Germany</p> <p>Bayer MaterialScience AG Bayer MaterialScience: Paving the Way for an Industrial Production and a Safe Use of Multi Wall Carbon Nanotubes Baytubes®</p> <p>IDLITEC Ionic Liquids Technologies GmbH Ionic Liquids as novel media for the synthesis and dispersion of nanomaterials</p>	<p>Nikkiso Co., Ltd. Assessment of nano materials by size distribution, zeta-potential and image analysis</p>	
13:00	<p>13:00 - 14:00 Noon Session</p> <p>IBU-tac advanced materials AG A new generation of nano-scale high-performance material</p> <p>NETZSCH-CONDUX Mahltechnik GmbH Economical Jet Milling of Industrial Minerals & Dry Grinding in the Sub-Micron Range</p> <p>NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH Screenless Agitator Bead Mill for the Use of Smallest Grinding Media</p>	<p>Fujikin Inc. super-high-precision flow-control systems</p>	<p>Sysmex Corporation Recent technologies for evaluating a zeta potential and a particle size at high concentration condition</p>
14:00	<p>Nanostart AG Financing strategies for nanotech companies</p> <p>14:10 - 16:30 Saxony Session</p> <p>TU Dresden and Fraunhofer-IPMS Dresden Nanotechnology for Novel Organic Solar Cells</p> <p>Fraunhofer Research Institution for Electronic Nano Systems(ENAS) MEMS/NEMS towards smart systems integration</p>	<p>Keisoku Engineering System Co., Ltd. Application of COMSOL Multiphysics focused on nanotechnology</p>	<p>TOYO Corporation "In-situ" Scanning Probe Microscopy Imaging and Scanning Microwave Microscopy</p>
15:00	<p>Chemnitz University of Technology and Fraunhofer Institut ENAS Printed functionalities of smart objects</p> <p>Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS Dresden Nanostructured Coatings for Reduced Friction and Improved Wear Resistance</p> <p>Fraunhofer / Institute for Non Destructive Testing (IZFP) Monitoring of complex conductive thin film systems in mass production processes</p>	<p>Italian Trade Commission Nanotechnology made in Italy</p> <p style="text-align: right;">English-Japanese</p>	<p>Italian Trade Commission Nanotechnology made in Italy</p> <p style="text-align: right;">English-Japanese</p>
16:00	<p>Fraunhofer-Institut für keramische Technologien und Systeme (IKTS) Mass Production of High Precision Optical Glass Elements by Direct Forming</p> <p style="text-align: right;">English-Japanese</p>	<p>Sysmex Corporation Recent characterization technique of a pore structure analysis to advanced nano porous materials</p>	<p>Green Nanotechnology Poster Session - Oral Presentation</p> <p>16:00-16:15 Loher Chemie GmbH(Germany) A universal chemical recycling procedure for C/S, C/GS and CeTe photovoltaic waste</p> <p>16:15-16:30 CEA(France) SAPHIR - EUROPEAN PROJECT Safe, integrated and controlled production of high-tech multifunctional materials and their recycling</p> <p style="text-align: right;">English-Japanese</p>

圖六、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 B。

Seeds & Needs Seminar C			Free Admission
	2/17(Wed.)	2/18(Thu.)	2/19(Fri.)
11:30		SA ENVITECH s.r.l (Italy) RECAM®: a new high reactive nanocarbon material applied for wastewater treatment and energy production InterAqua Japan ASTEC	Kyowa Interface Science Co., Ltd. Introduction of new instrument for analyzing peel behaviors of adhesive tapes and films ASTEC
13:00		Nano Union, LLC (Ukraine) Nanocarboxylates - breakthrough of innovation in bionanotechnology NanoBio Expo Japan	13:15-16:15 METEC'10 Technical Seminar *Japanese language only Admission Fee:3,000yen/person
14:00	Kyowa Interface Science Co., Ltd. Suggestion for new technique "Evaluation of powder wetting, liquid penetration rate" ASTEC	Kyowa Interface Science Co., Ltd. Evaluation of anti-fogging performances of photocatalytic glasses by the Anti-fogging Analyzer ASTEC	
15:00	INNOWEP GmbH / SANYO TRADING Co., Ltd. In-situ microtribology in the nano and micro scale ASTEC Japan	ACHILLES CORPORATION Introduction of New Chemical Plating Process Used Poly Pyrrole Nano Dispersion. ASTEC	
16:00			

圖七、Nano Tech 2010 及展覽會中所舉行「Seeds & Needs Seminar」時程表 C。



圖八、「Seeds & Needs Seminar」現場實況。

「綠色奈米科技」，為此次日本Nano Tech 2010 奈米科技展與其他五個同期舉辦的展覽會的共同主題，由「Green Nanotechnology - Sustainability with every nanometer」組織發起，希望能鼓勵參展商展出與環保相關之產品和技術，能透過綠色奈米技術中的關鍵技術，可以幫助我們實現社會與環境的協調。近來面對全球能源來源和解決環境問題已然是全球性問題研究和開發以及產品生產的目標，已導向處理問題。先進的奈米技術將在這一領域扮演主導角色，從而促進發展太陽能電池、燃料電池、膜分離和奈米催化劑的發展。

有助於減少對環境產生不利影響的奈米技術被稱為「綠色奈米科技」。其中一個最大的挑戰是在有效利用無污染和可再生能源。奈米技術如表面奈米加工和薄膜的成型對於太陽能電池這一新興行業是不可或缺的。燃料電池這行業再次出現增長，全仰賴奈米技術在電解質，電極和催化劑方面的全面應用。有效的奈米催化劑也用於生物乙醇的產生。奈米孔膜分離技術可使世界水源達到安全供給。此外奈米催化劑能夠轉換二氧化碳，從而實現低碳社會。這將使綠色奈米技術幫助我們實現環保社會的關鍵技術。此外，奈米技術還可以支持新的產業增長從而減輕目前的經濟危機。上述對目前的根本奈米技術有了新的認識，所以主題設定為「綠色奈米科技」，我們看到了一些產品的發展，例

如太陽能電池或燃料電池，以及為環境淨化。今年共有136個參展的企業或組織，其所展出的技術或產品是屬於綠色奈米技術的範疇，例如將奈米技術應用在解決環境和能源等領域上，包括了應用燃料電池和太陽能電池等相關的展品，以及有其他參展商展示以奈米催化劑、水或土壤的清理技術等等，本次大會特別設計了代表綠色奈米技術的標誌(圖七)，只有展出的技術或展品與綠色奈米技術相關，其展出攤位就會貼上此標誌，便於參觀者進行參觀。

而在為期三天的展覽中，還特別舉行「綠色奈米技術研討會 (Green Nanotechnology Symposium)」(圖八)，共有來自9個國家，23個專家學者應邀講演，獲得參觀民眾熱烈的迴響(圖九)。其中，在所產出的技術或產品項目中，以東麗工業公司 (Toray Industries Inc.) 的技術，特別吸引了關注，因為東麗公司持續進行與全面的努力，發展高性能反滲透膜用於海水淡化以及發展碳纖維複合材料以減少對環境的負擔。也因此東麗工業公司獲得今年的「綠色奈米技術類獎」。



圖九、綠色奈米技術 LoGo。

Main Theater		Free Admission		
Green Nanotechnology special symposium				
	2/17 (Wed.)	2/18 (Thu.)	2/19 (Fri.)	
10:00				
10:30				
11:00		11:00-12:00	11:00-11:00	Administrative Director, Innovative Center of Nanomaterials Science for Environment and Energy National Institute for Materials Science
11:30		The Life of a Nanotech Patent Application : Does size Matter? European Patent Office (Germany)	11:30-12:00	Green Photo-Nanotechnology in IIST National Institute of Advanced Industrial Science & Technology
12:00				
12:30				
13:00	13:00-14:30 Nanotechnology Business Creation Initiative (NBCI) The Beginning of Carbon Nanotube Innovation -New development of mass production by CVD process, applications and safety issue of CNT- Saitama University Nanotechnology Business Roadmaps - Nanotechnology's Contribution to Environment-Conscious Society - Hitachi, Ltd.	13:00-14:30		nano tech Awards 2010 Tokyo, Japan
13:30		Industrial Application of Ibaraki Prefectural Neutron Beam Line in J-PARC Ibaraki Prefectural Government		
14:00				
14:30	14:30-15:15 Nano Land Netherlands Netherlands Nano Initiative Nanohed	14:30-15:30 Introduction of Food Nanotechnology Project, MAFF / Introduction of Insect Technology, NIAS Food Nanotechnology Project, MAF/National Institute of Agricultural Sciences	14:30-15:00	Kyoto, a spring board for environmental issues of 21st century with Government Green Policy Council for Sustainable Quality Initiative of the Ministry of Education, Culture, Science and Technology (Strategic Special Basic Research Program Research Team, R/T-21)
15:00		15:00-15:30 Future prospects of printed electronics using organic materials New Energy and Industrial Technology Development Organization		
15:30	15:30-16:00 nanotech solution to environmental problems : innovative organic photo-voltaic devices National Institute for Environmental Studies			
16:00	16:00-16:30 Nanocarbon: production from Woody Biomass Toshiba corporation	16:00-16:45 View on Biomedical MEMS Italian Trade Commission		
16:30				

圖十、綠色奈米技術研討會(Green Nanotechnology Symposium)時程表。



圖十一、綠色奈米技術研討會(Green Nanotechnology Symposium)現場實況。

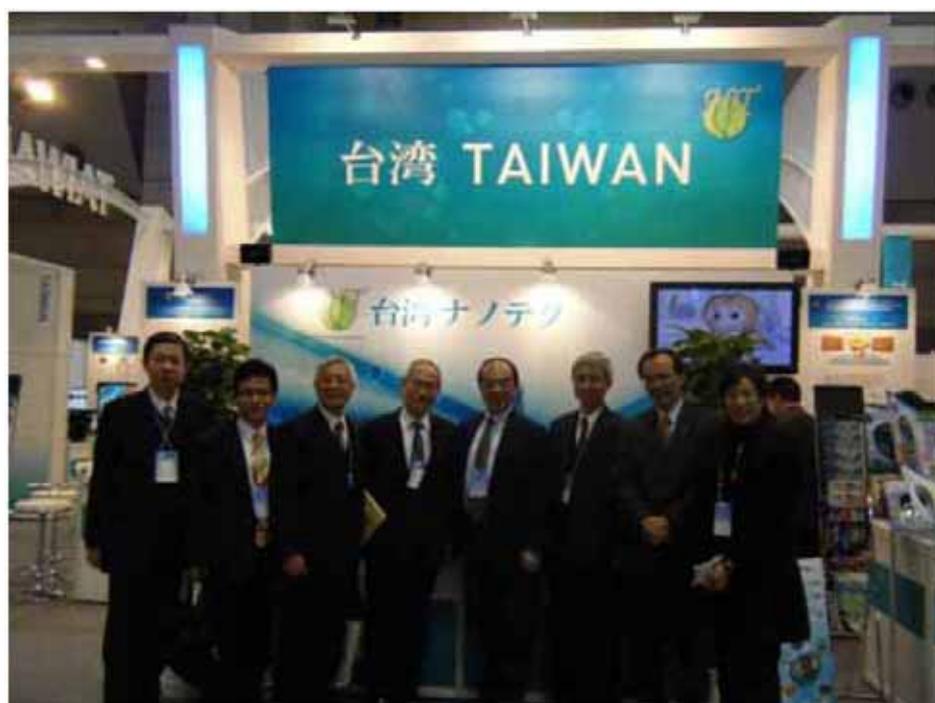
2010年的日本國際奈米展共有654個參展商，包含462個日本參展商與192個海外參展商，約 30%的參展商是來自其中的19個參加國家和地區，如德國、英國、韓國、台灣等國家參與， 654家公司、機構及國家主題館展出目前最新發展的奈米技術產品，統計參觀人數達42,381人。其主要參展家數最多者為日本的產、學、研單位，其皆派出陣容，擴大宣傳與商機。其中主要的國際參展館 (Pavilion)，依序為：比利時 (B-27)，加拿大(B-08)、芬蘭 (F-08)、德國 (F-14)、義大利(B-32)、伊朗(F-13)、韓國 (D-26)、荷蘭(D-01)、俄羅斯(C-22)、新加坡(D-23)、西班牙 (B-06)、瑞士(A-27) 、台灣 (D-04) 、英國(D-21)，較引人注目。

台灣每年都參展，主要以參與國家型計畫的國內研究機構為主，展示國內研究成果並爭取商機，本次台灣代表參展 Nano Tech 2010，是由國科會奈米國家型科技計畫辦公室籌劃，並結合國內產、學、研各界參與，共 16 個單位，42 名參展團員，特別規劃了台灣主題館 (Taiwan Pavilion) 參加此次展覽活動。「台灣主題館」(圖三)展出項目包含儀器設備發展、生醫農學應用、能源與傳統產業奈米技術應用、奈米電子/光電技術、人才培育等多元領域的應用技術及產品，一方面介紹台灣的最新研發成果並了解各國的發展同時爭取交流合作及商機，同時也了解全球在奈米科技的發展現況。



圖十二、Nano Tech 2010 台灣主題館外觀。

台灣參展代表團由奈米國家型科技計畫總主持人、中研院物理所所長吳茂昆先生率領，在台灣主題館展示多達二十四個攤位，在外國館之中屬於較大規模，極為顯目而受到矚目。在為期三天的展出期間，吳茂昆院士全程於會場坐鎮指揮，運作暢順。中華民國駐日副大使廖經邦先生亦親臨會場瞭解各項技術，並給予肯定鼓勵（圖四）。本次台灣主題館所展出奈米技術的展出單位除本所外，另有工研院、中央研究院物理所、中央研究院原子與分子所研究所、國家實驗研究院儀器科技研究中心、中區奈米科技教育資源中心、財團法人紡織產業綜合研究所、交通大學電子工程系、國立中正大學奈米生物檢測科技研究中心、國立清華大學材料科學工程學系、國立台灣師範大學化學系、中原大學生物醫學工程學系、安剛實業有限公司、睿嘉生物科技股份有限公司、會昌實業股份有限公司、奈維有限公司等 16 個單位，共展出 24 項技術（如表三），包含本所展出技術「放射奈米癌症診療及其他應用技術之發展」，展出內容以結合奈米技術開發新穎性放射奈米診療癌症核醫藥物。此次的展出成功地呈現核能研究所運用奈米科技在開發放射奈米藥物相關的成果與願景，同時提升台灣在奈米核醫藥物研製與應用的研究領域及水準。



圖十三、專家學者蒞臨台灣館瞭解與關切。

(照片左三起：駐日科技組葉清發組長、廖經邦副代表、吳茂昆總主持人。)

表三、台灣館參展產品領域及技術分類

領域歸屬	參展單位	展出技術
儀器設備發展	中央研究院物理研究所	多功能像散式掃描探針顯微鏡 奈米級線性致動器
	國立中正大學奈米生物檢測科技研究中心	光纖式奈米生物感測器
	國家實驗研究院儀器科技研究中心	原子層沉積鍍膜技術
	國立清華大學材料科學工程學系	新式穿透式電子顯微鏡樣品裝置可供活體生物和無機材料於液態環境觀察
	中央研究院原子與分子所研究所	增強式拉曼光譜系統
生醫農學應用	中原大學生物醫學工程學系	生醫應用性之多色螢光奈米金團簇
	睿嘉生物科技股份有限公司	利用奈米金球與免疫色層分析快速檢測魚類神經壞死病毒與虹彩病毒
	行政院原子能委員會核能研究所	放射奈米癌症診療及其他應用技術之發
	國立台灣師範大學化學系	自動生物分子分離、鑑定
能源與傳統產業奈米技術應用	安剛實業有限公司	一種有奈米金觸媒之排氣管 產生氧氣之空氣清靜機
	會昌實業股份有限公司	奈米銀粒子 奈米矽片
	財團法人紡織產業綜合研究所	離子交換奈米纖維膜材及其相關產品應用開發技術
奈米電子/光電技術	奈維有限公司	教學用掃描穿隧電流顯微技術 多功能小型離子源
	交通大學電子工程	高品質低功率綠電子元件
人才培育	中區奈米科技教育資源中心	奈米科技教育計畫
工研院	工業技術研究院材化所光電有機材料及應用研究組	有機太陽光電原型產品開發
	工業技術研究院奈米中心產品原型製作及應用組	車輛表面處理劑-撥水效應
	工業技術研究院南分院奈米粉體與薄膜科技中心多元複合材料研發部	奈米碳球散熱布
	工業技術研究院奈米中心產品原型製作及應用組	奈米銀長效抗菌薄膜
	工業技術研究院電光所構裝技術組結構熱傳技術組	整合太陽能電池之熱電元件

日本 Nano Tech 2010 大展為奈米領域的代表展之一，參觀者踴躍，在眾多科技和商業攤位中，本所以「放射奈米藥物」為主要訴求，可說是獨樹一幟。此次於日本 nano tech 2010 展出的技術內容，是以動畫的方式呈現，利用簡單、輕鬆的方式使參觀民眾能清楚的了解核研所示如何結合奈米技術、癌症研究與分子生物醫學來進行跨領域的研究工作，開發新穎性放射奈米診療癌症核醫藥物。同時也以海報(為 100cm× 70cm) 展出核能研究所目前的研發進度與成果。

由於腫瘤細胞快速生長，靠著血管新生吸收人體養分，使其快速生長，然而在血管新生過程中，因血管發育不全，產生許多漏洞，其大小約微米左右，放射奈米藥物藉著在體內血液循環過程，就會掉入漏洞內，並滯留在腫瘤細胞血管新生附近，若放射奈米藥物內包覆著放射出 γ 射線核種同位素，則可以做為造影診斷用，若包覆著放射出 β 射線核種同位素，則可做為治療用。此放射奈米藥物使用同位素為 Re-188，其物理特性：半衰期 16.9 小時，放射出能量為 2.12 百萬電子伏特(MeV)之 β 射線及 155 千電子伏特(KeV)之 γ 射線，故可做為診斷及治療雙功效同位素。目前本所正積極進行奈米標靶癌症治療新核醫藥物開發，利用將放射性同位素包覆在奈米藥物內，使用靜脈注射方式，將放射性奈米藥物傳輸到腫瘤細胞血管新生 (angiogenesis)處，除了可以阻斷其供應養分通路外，並放出 β 射線，殺死癌細胞，達到治療腫瘤目的。目前已進行至臨床前試驗，規畫於民國 100 年將申請 IND 通過，進行臨床試驗。



圖十四、本所於 Nano Tech 2010 展出內容。

本所本次參展之展品為奈米治療新藥 Re-188-liposome 之開發，此藥物為粒徑 100 奈米左右的藥物傳輸系統，並在微脂體內部包埋 Re-188，作為腫瘤治療藥物。此一新穎治療方式的應用，在會場上並不多見，也吸引了一般參觀民眾的注目，與相關領域（如：藥物傳輸系統、核醫研發及生產單位、創投公司、其他生醫或專業領域）等的詢問。分別說明如下：

核醫研發及生產相關單位，如：法國原子能委員會（CEA, French Atomic Energy Commission）、日本的 Nihon Medi-Physics Co.,Ltd.、TAMA(Technology Advanced Metropolitan Area)產業活化學會等，詢問的問題多與核能應用方面的相關問題，並說明相關的發展，其中 Nihon Medi-Physics Co.,Ltd.目前也研發、生產許多診斷用核醫藥物（多為 PET 用診斷用核醫藥物），例如，近期開發並且將進入臨床第一期的 NMK-36，該藥物是一 F-18 標誌的胺基酸衍生物，可以作為早期腫瘤診斷的造影劑，對於本所利用微脂體標誌 Re-188，進行治療用核醫藥物開發測試，皆表示高度的興趣。

藥物傳輸系統相關單位，如日本 DDS (Drug Delivery System)學會、油脂製品株式會社等，這些單位會針對微脂體的合成方法、成分做了解，同時，對於藥物包埋 Re-188 的機制及藥物釋放、代謝等問題較有興趣。此外對於目前藥物開發的進程，特別是在藥物臨床前，藥物的藥理、藥效的結果，職等也請教了一些相關的藥物發展現況。

在創投公司及一些不同領域的公司，會派一些研發部的研究或業務人員，參觀探詢投資合作的機會，例如，西伯投資公司責任有限公司(總部在洛杉磯，香港有分部)，就詳細的詢問本所參展藥物的研發進程、臨床前的藥物的有效性、安全性等，以及轉譯、臨床試驗的規劃，和預計上市的可能時間。在美國(尤其是金融海嘯發生前)，許多創投公司會特別針對早期研發的有潛力的生技新藥加以投資，只要將來藥物取得成功，便可獲得龐大的投資效益。此外，英國貿易文化辦事處駐台辦事處科技處也有派人至會場招商。



圖十五、來賓參觀並詢問本所參展之腫瘤治療藥物 Re-188-liposome。



圖十六、同仁為來賓解說腫瘤治療藥物 Re-188-liposome 相關資料。

其它其他生醫或專業領域，如藥廠有：拜耳 Bayer、Pharma Rapport、金剛藥品株式會社等；生醫儀器如 Beckman Coulter...等皆對於本所藥物展現高度的興趣。

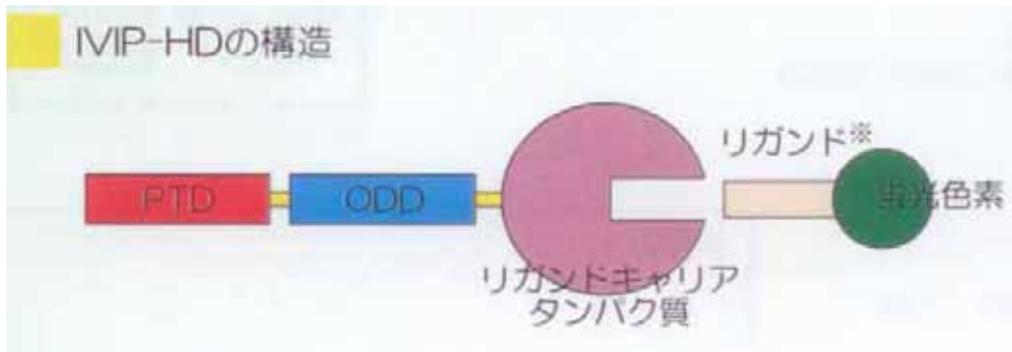


圖十七、Nano Tech 2010 展覽會現場參觀人潮。

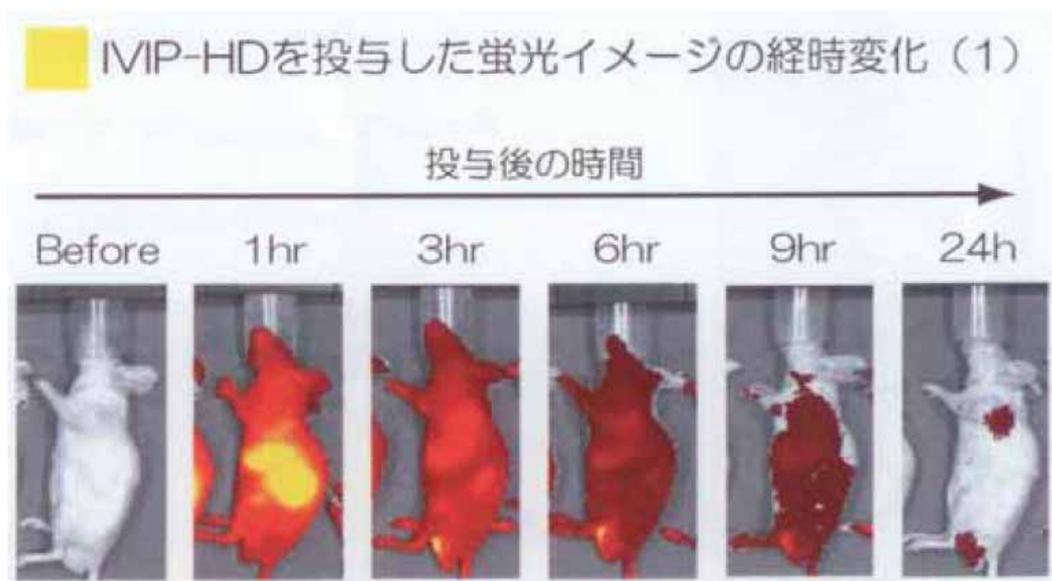
(3) 資料收集

本次的展覽內容豐富，茲就與生醫內容相關的應用(特別是與腫瘤診斷、治療、藥物傳輸及奈米碳管等)說明如下：

在腫瘤造影部份有新的產品問世，例如：針對腫瘤缺氧特性的造影劑 IVIP-HD (已上市藥品)及 POHA 等，兩產品的原理皆類似 (如圖十八所示)，此造影探針 (probe)分為三部分：PTD(Protein Transduction Domain，可協助此 probe 通過細胞膜分佈至全身)、ODD(Oxygen Dependent Degradation Domain，可用來篩選出缺氧細胞)及 Imaging Function 的部份(目前接上螢光色素可以進行 optical 造影，後續也可應用在 PET、SPECT 或 MRI 的影像)，圖中顯示，藥物在給藥後 10 分鐘到 1 小時左右，藥物在全身分部或代謝，但 24 小時後，便明顯看到腫瘤的位置，是一針對腫瘤缺氧特性極佳的腫瘤造影劑 (如圖十九所示)。

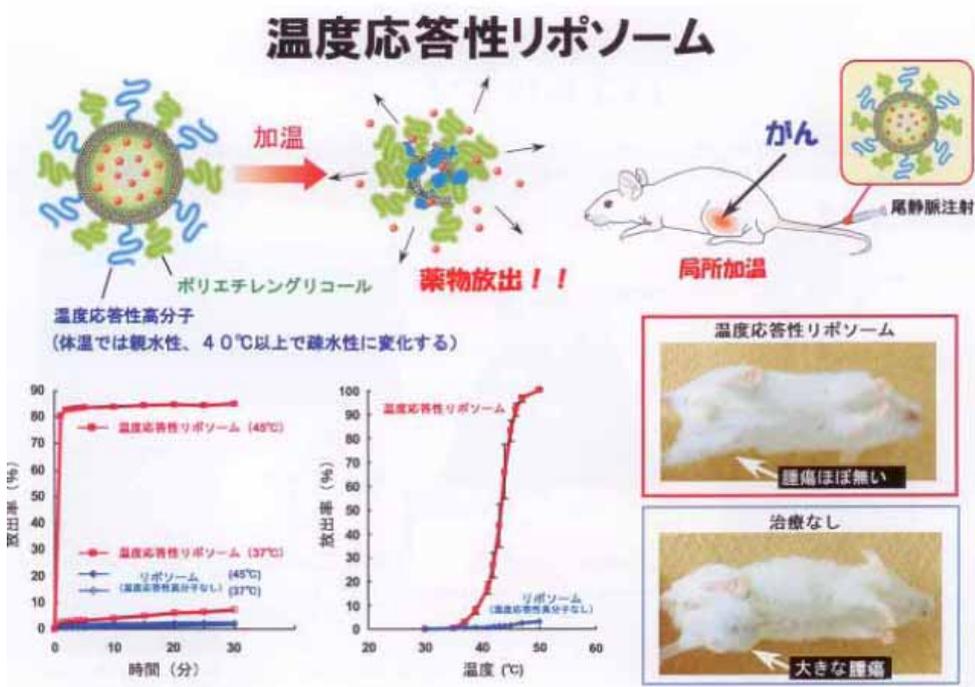


圖十八、腫瘤造影劑 IVIP-HD。



圖十九、在給予腫瘤造影劑 IVIP-HD 24 小時後，便明顯看到腫瘤的位置。

在藥物傳輸部分，日本 DDS (Drug Delivery System) 學會也參與此次的展覽，該學會成立於 1984 年，致力於藥物傳輸系統的基礎研究與臨床醫學間的交流應用。本次展覽中展示了在藥物吸收、藥物釋放、專一性傳輸、腫瘤治療等的研究成果或原理(如圖二十、二十一、二十二)，並說明了相關藥物傳輸系統(如微脂體)在日本的臨床研究、申請及通過申請的現況(如表四)。



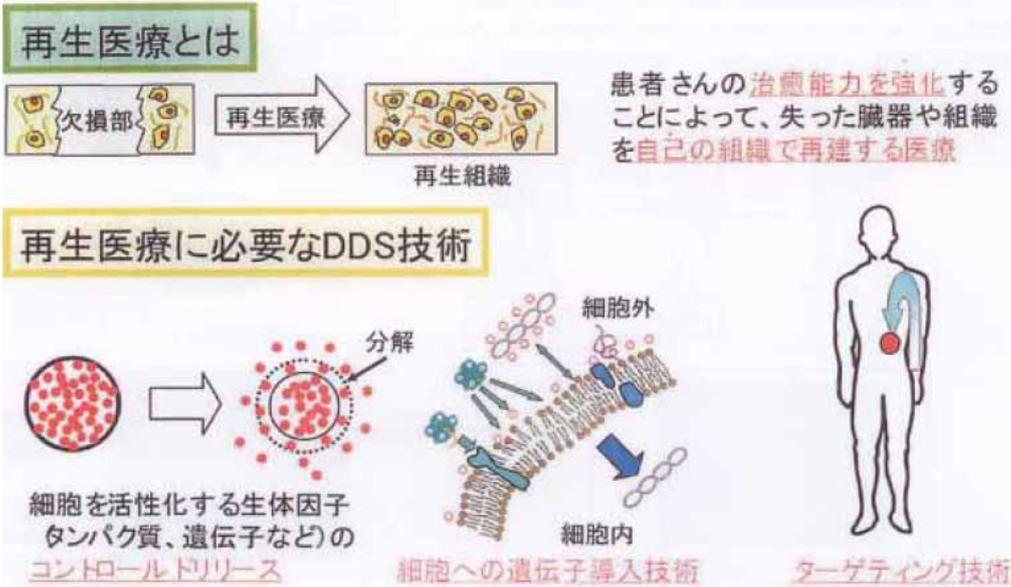
圖二十、可由溫度控制藥物釋放的藥物傳輸系統。

ナノDDSシステムの実用化

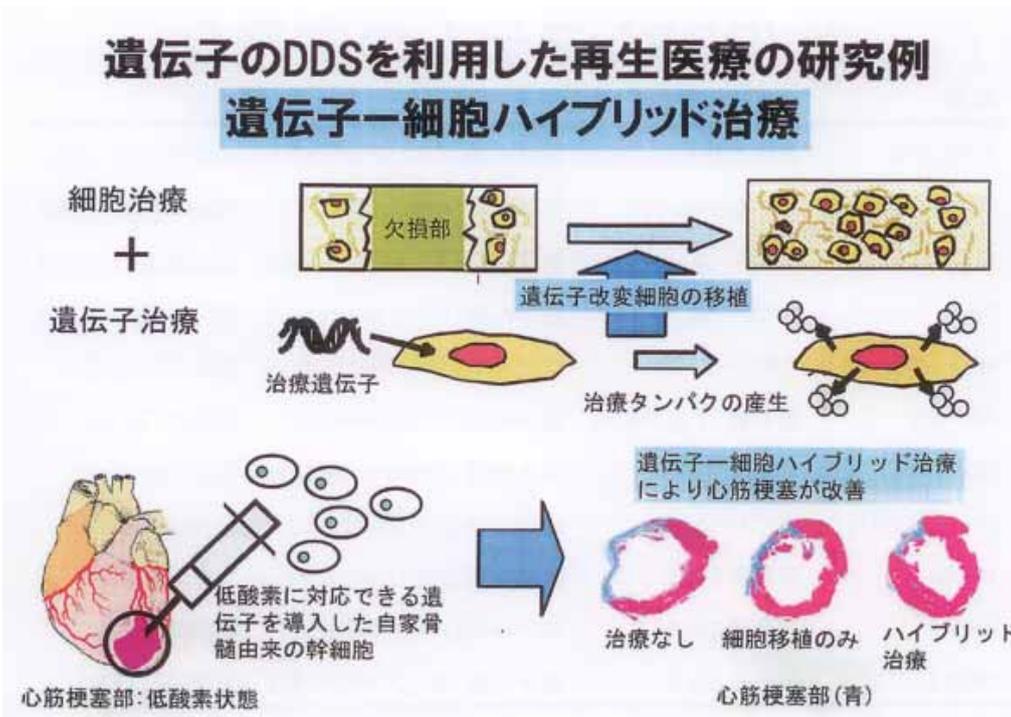
名称	キャリアータイプ	薬物	状況
スマンクス	合成高分子	抗がん剤 (ネオカルチノスタチン)	1993年認可(日本)
リプル/パルクス	エマルジョン	プロスタグランジンE1	1988年認可(日本)
AmBisome	リポソーム	抗真菌剤(アンホテリシンB)	2006年認可(日本)
Doxil	リポソーム	抗がん剤(ドキシソルビシン)	2007年認可(日本)
MBP-426	リポソーム	抗がん剤(オキザリプラチン)	臨床Ⅱ相(米国)
ABI-007	蛋白質(アルブミン)	抗がん剤(パクリタキセル)	申請中(日本)
CDP870	合成高分子	抗炎症薬(抗TNF- α 抗体)	臨床Ⅲ相(日本)
サーモドックス	リポソーム	抗がん剤(ドキシソルビシン)	臨床Ⅲ相(日本)
NK105	高分子ミセル	抗がん剤(パクリタキセル)	臨床Ⅱ相(日本)
NK911	高分子ミセル	抗がん剤(ドキシソルビシン)	臨床Ⅱ相(日本)
NK012	高分子ミセル	抗がん剤(カンプトテンシン類)	臨床Ⅱ相(日本)

表四、藥物傳輸系統在日本的臨床研究、申請及通過申請的現況。

再生医療におけるDDSの役割



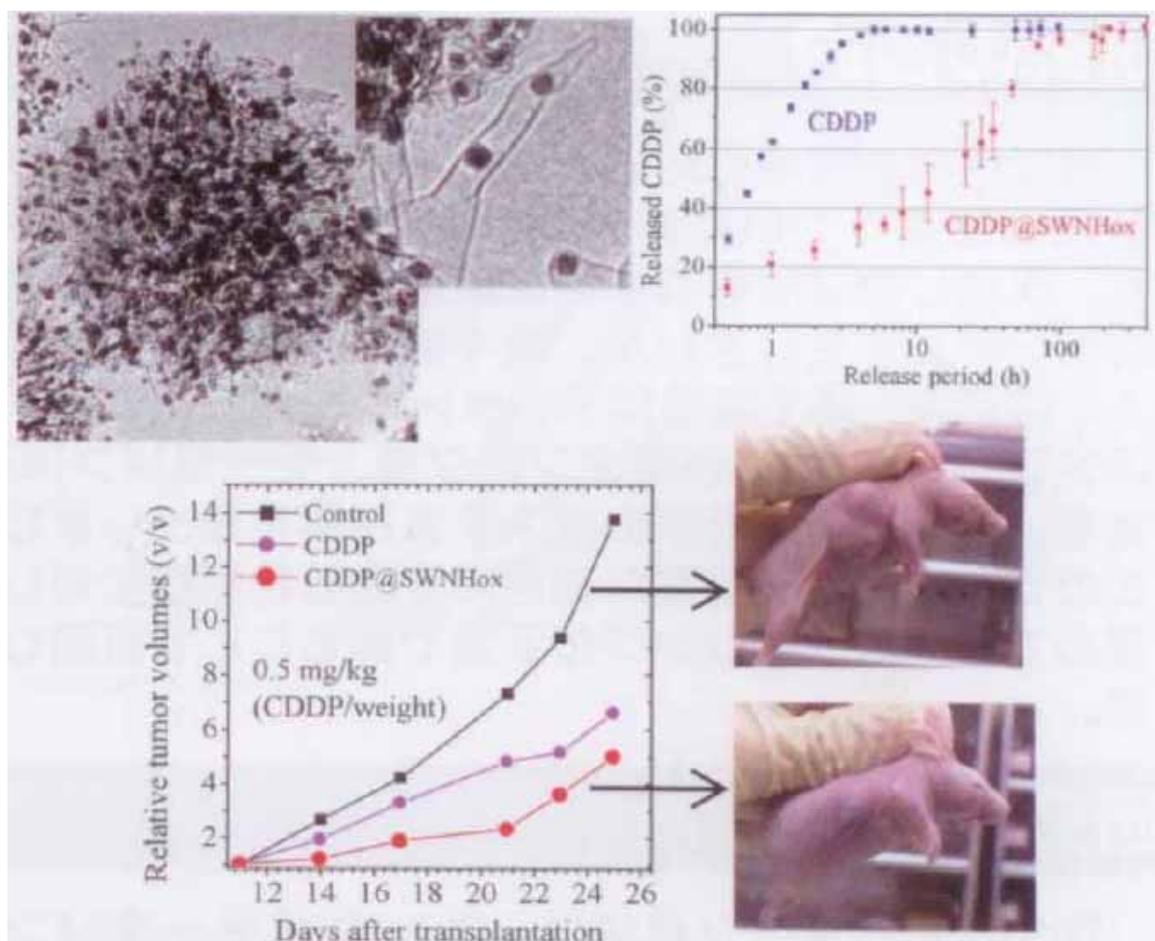
圖二十一、藥物傳輸系統在再生醫療的應用之一。



圖二十二、藥物傳輸系統在再生醫療的應用之二。

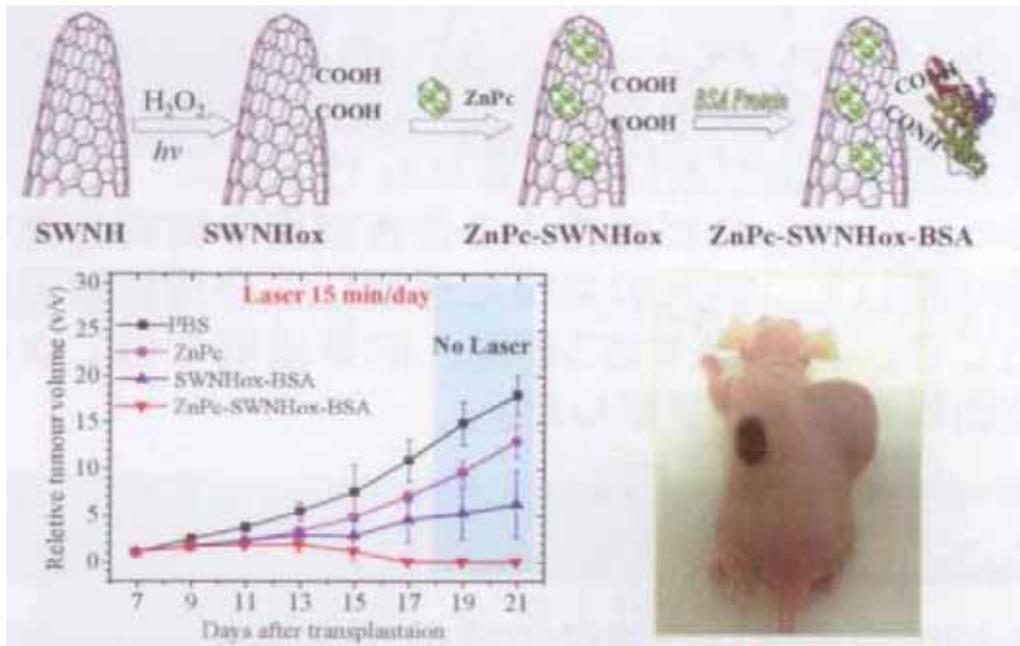
本次展覽中，奈米碳管也是一個熱門的主題，因為奈米碳管的特性可以應用在許多不同領域，例如。其中也不乏許多碳奈米管在生醫領域的研發與應用實例，例

如日本產業技術總合研究所 (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, AIST)針對單層碳奈米角(single-walled carbon nanohorns, SWNH)的研究應用在 DDS，該研究所將包埋在 SWNH 中，作為一個活體內長效的腫瘤治療藥物。在圖二十三中：抗癌藥物 cisplatin 包埋在 SWNH 中可以累積在腫瘤細胞，並在三天後緩慢的釋放。



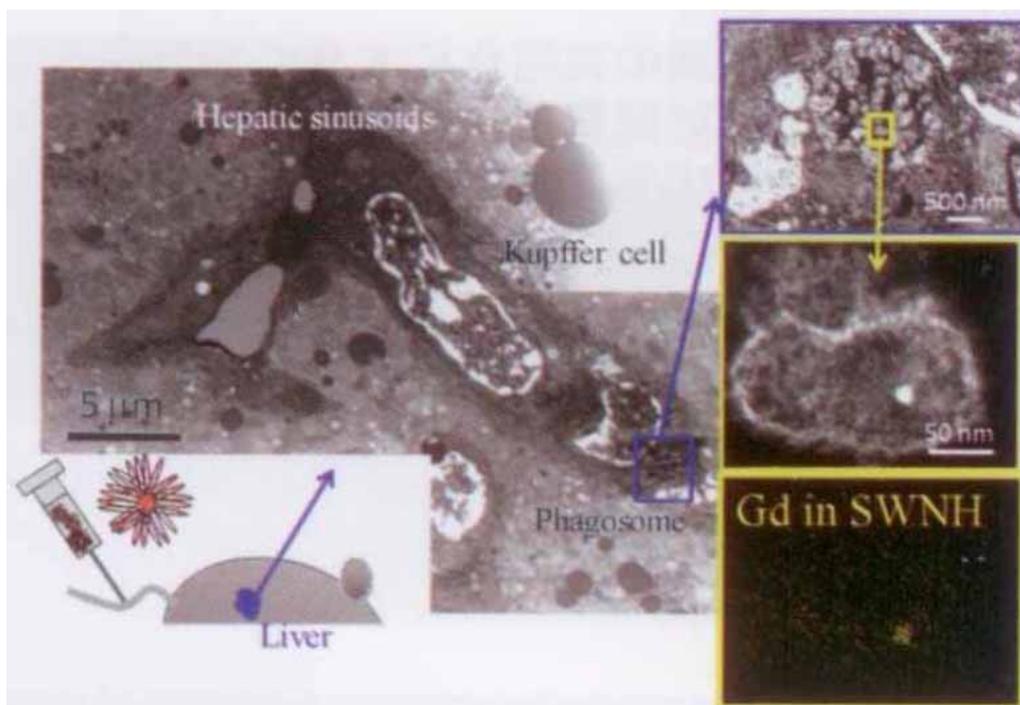
圖二十三、包埋 cisplatin 的單層碳奈米角具有明顯治療腫瘤療效。

同時碳奈米角的表面也可以接上不同的功能性分子，而具有不同的功能。此外 SWNH 本身也可以做成一光熱敏劑(photo-hyperthermia agent)，也可以接上 photodynamic therapy agent，而達成雙重的治療效果。在圖二十四的動物實驗中顯示 ZnPc-SWNHox-Protein 組(ZnPc 為 Zinc Phthalocyanine 即為一 photodynamic agent，其合成的方法見圖二十四)，給藥後，並經由雷射照射後，腫瘤的生長明顯被抑制(甚至消失)。顯示出此碳奈米角在 DDS 成功的應用，並達到雙功能光治療的效果。



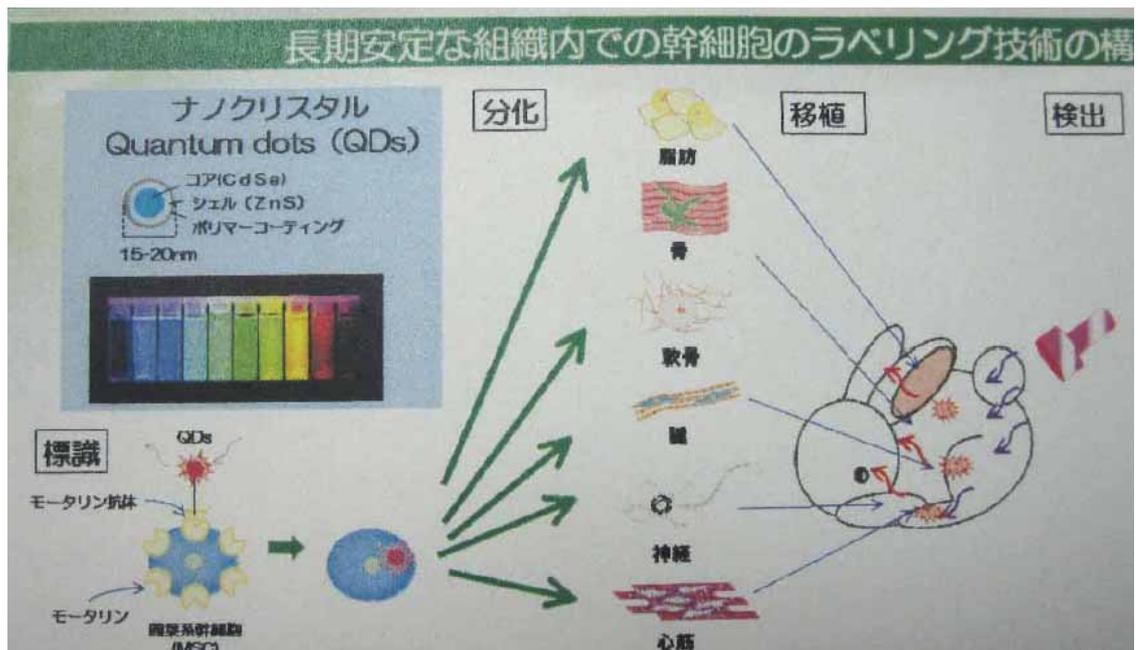
圖二十四、碳奈米角在 DDS 的應用，並達到雙功能光治療的效果。

展望未來的研究，單層碳奈米角要達到更專一性，且不會引起體內的免疫反應，並在釋放藥物後，能排除到體外，如此，便是最理想的劑型。生物分佈是可以量化評估這些效果的最佳實驗，AIST 近來將 Gd oxide 包至 SWNHs 並進行生物分佈實驗，圖二十五顯示：對單層碳奈米角做適當的大小和表面的修飾可以達到此一目標。



圖二十五、單層碳奈米角在活體內的生物分佈。

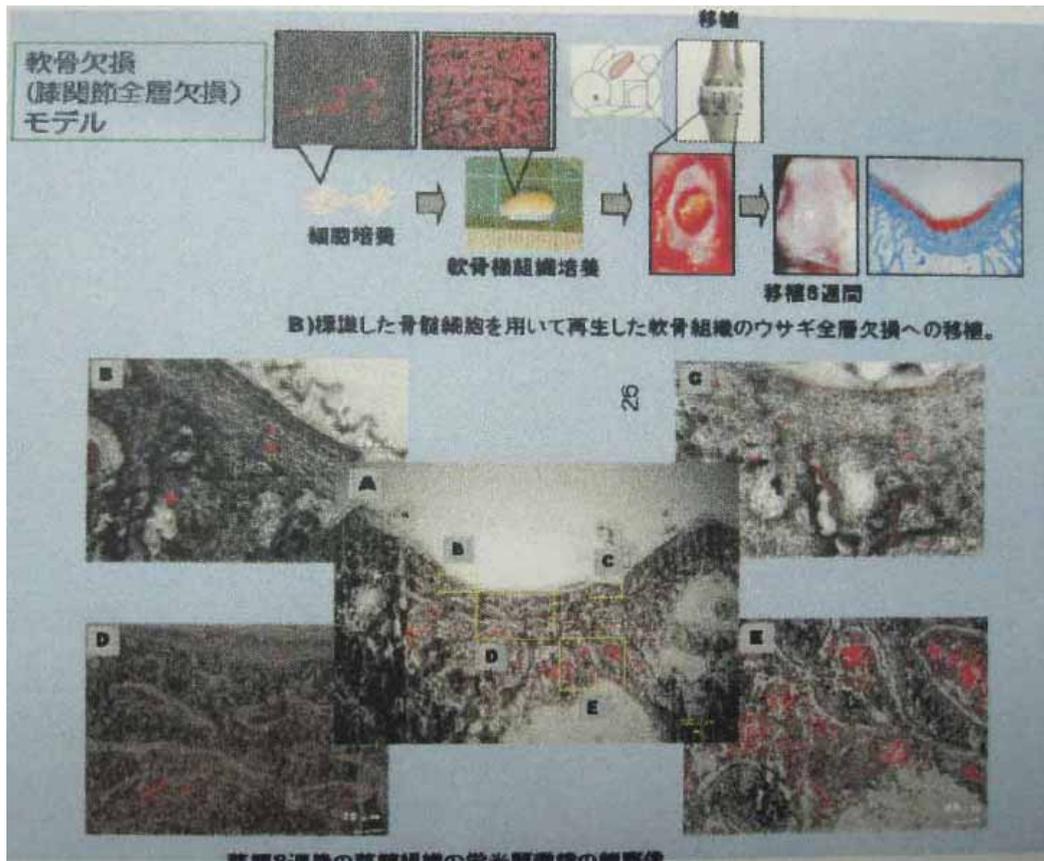
在再生醫學的應用方面：爲了追蹤幹細胞 (stem cell) 的分化路徑及治療效果、安全性等，使得幹細胞的標誌顯得很重要。利用量子點 Quantum dot (Q-dot) 來有效率的標誌幹細胞，可以達到此一目的。圖二十六顯示了 Q-dot 在組織工程的應用，本研究是以 Q-dot 對 mesenchymal stem cell (MSCs) 的標識，此標誌的效率可達 100% (標誌在細胞表面的 Mortalin 抗體上，每個幹細胞都有 Q-dot 的吸收)。



圖二十六、量子點與幹細胞之標識及追蹤。

圖二十七顯示了 MSCs 分化成不同細胞後，3 周、26 天及 8 周後，在分化細胞仍可偵測到明顯的訊號。Q-dot 對細胞而言是一無毒性 (non-toxic)、惰性的 (functional inert)、非侵入性 (noninvasive)、靈敏性 (sensitive)、長效 (long-term) 等特性，是一很適合幹細胞標識的奈米物質。

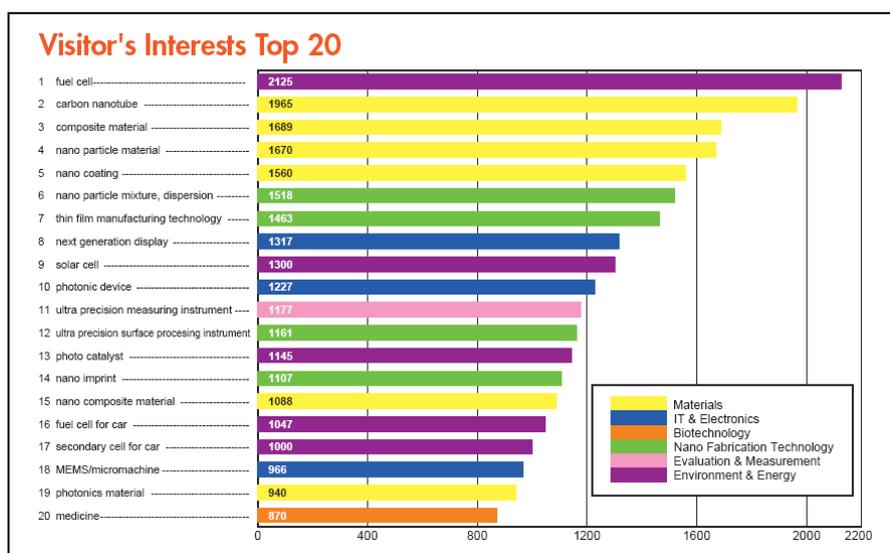
奈米科技除了在上述生醫領域的應用外，其他生命科學如農業、生醫材料、檢驗試劑、藥物合成、細胞培養、昆蟲學、遺傳學…等。內容包羅萬象，在會場中都有相關展覽。



圖二十七、幹細胞分化成不同細胞後，幾週後仍能之追蹤到量子點的訊號。

三、心得

1. 在日本東京舉辦的 Nano Tech 2010 已是日本連續第 9 屆舉辦的奈米科技相關的展覽及會議，參展內容非常豐富與多元化，此次參展廠商及研發單位有數百個以上攤位，除以日本為主的官、產、學、研界之奈米相關技術、產品、學術及研究開發外，也有德、英、法、瑞士、芬蘭、韓及台灣等對奈米科技投入大量資源的國家進行參。顯見日本國際奈米展之重要性，能參加此一盛會，是一個相當難得之機會，可以看到國際上各國之奈米研發情形及趨勢。
2. 此次的日本「Nano Tech 2010」展覽會，我國由「奈米國家型科技計畫辦公室」吳總主持人茂昆率領我國產、學、研等共 16 個單位，42 名參展團員，特別規劃了台灣主題館 (Taiwan Pavilion) 參加此次展覽活動。此次參展，「台灣主題館」以創新的思維、開放式的規劃策略強化與國際連結。在各參展單位努力下，本次主題館廣獲各界好評，並促成台灣奈米技術與各國互動的契機。於展覽會場中可看到「台灣 TAIWAN」字樣的招牌，吸引了許多日本及各國的專家、學者來參觀，展現出我國擁有雄厚的發展潛力。同時國家型奈米計畫辦公室也利用本次交流的機會於會場宣傳 2010 年 10 月份於台灣舉辦之台灣國際奈米週活動。展覽首日，亦蒙中華民國駐日副大使廖經邦先生蒞臨台灣館，給予所有參展單位鼓勵與肯定。
3. 在為期三天的展出中，有近 50,000 名觀眾來自各種行業，現場除了專業人士的參觀外，有不少是日本當地的一般民眾，參觀的民眾對於奈米科技展現了高度的興趣 (圖二十八)，使會場在三天的展覽中人潮不斷，令人頗為訝異，由其是日本 Nano Tech 2010 並非免費入場之專業展覽會(入場費用為 3,000 日圓，折合台幣約 1,054 元)，由此可見日本民眾對於相當重視。同時有很大一部分的外國參觀者，是來自亞洲鄰國，顯示國際上對日本 Nano Tech 2010 得重視。因此對照於台北國際奈米展，國內民眾對於專業性的展覽 (台北國際奈米展為免費入場)，興趣不高，除了加強宣導外，應對展出之內容多加規劃，吸引更多參觀者進場參觀。



圖二十八：參觀者有興趣之前 20 名統計。

- 本所在本次奈米展中所展示的 Re-188-liposome 結合了藥物傳輸系統 (liposome)與體內放射治療，此兩者的結合，目前在世界上，只有德州大學菲力普 (Phillips, William) 教授實驗室，在 2003 年建立 Re-186-BMEDA-liposome 標幟技術，同時也朝治療之方向進行相關實驗；目前臨床前試驗是使用人類卵巢癌大鼠的裸鼠動物模式，初步的研究進度已完成，並證明放射性同位素標幟微脂體 (Re-186-liposome)能夠有效的抑制腫瘤，該實驗室的研究雖與本所的研究具有部份同質性，但這類的腫瘤治療同樣具有新穎性，所以是極具潛力的核醫治療新藥開發方向。
- 奈米科技在腫瘤的治療和診斷的應用，也是本次展覽生醫領域中的熱門領域，本所利用放射線同位素特有的治療及診斷的特性，並結合 DDS，進行藥物的開發及應用。在這個領域當中，治療用核醫藥物 Re-188-liposome，並非本所最先開發 (如上，由德州大學菲力普教授實驗室所開發)，但本所採用其完全相同之 formulation，應用到腫瘤的治療，卻是有其新穎性及利基，目前已經經由許多臨床前藥理、藥效及毒理等實驗，證明了藥物的有效性及安全性，並且發表了許多 SCI 期刊論文，目前正加速朝向轉譯研究及臨床試驗申請的方面努力中。

6. 然而，目前本所同時嘗試，以 In-111-liposome 開發成爲診斷用核醫藥物。如同治療用核醫藥物 Re-188-liposome，In-111-liposome 的 formulation 也非本所開發，但其應用到腫瘤的診斷卻是行之有年，例如，最著名的例子是 Vescan™，Vescan™ 是在 1990-2000 左右進行了許多臨床前藥理、藥效及毒理等實驗，並且進行到臨床第三期的試驗，然而由於藥物的靈敏性 (sensitivity)、製藥的繁複度、和與其它腫瘤造影劑的競爭並無優勢……等因素下，Vescan™ 最終未能上市。所以，若要持續開發診斷用微脂體核醫藥物時，必須持續關注診斷用微脂體領域的進展，並嘗試針對 In-111-liposome 藥物本身的修飾或找出其新的應用領域，是目前診斷用微脂體開發時必經過程和努力的方向。

7. 近年來在奈米技術的發展上，已證實奈米科技確實具有改變生物醫學研究工具的能力，可透過奈米技術解決醫學上的問題。奈米技術和材料的發展，給醫學領域帶來一場深刻的革命，譬如說，在發掘新藥的實驗中，提供新的標誌方式；或是顯示細胞在不同情況下，有哪一批基因受到活化等。更進一步，奈米尺度的器械還能在快速篩檢診斷及基因檢測中，扮演一角，從而顯示某人對不同疾病的敏感程度，或是有哪些特定的基因在病人的癌細胞中出現突變。在非侵入式的顯影技術上，研究人員也想利用它們作爲加強對比的物質，以及當作投藥的載具。而在美國國家奈米先導計畫的目標或「重要挑戰」之中，列出了一系列疾病檢驗、診斷及治療的未來改善之道，以下是其中的一些。這些目標還包括了對視覺及聽覺的最新輔助之道、對疾病感染及藥物反應的快速檢測，以及幫忙發現問題（包括初期的癌症、感染或心臟毛病），並將訊息傳遞給外界接收器，或是可以當場進行修補的微型器械；不過這些目標當中，許多離實現還有相當長的一段距離。

8. 本所「奈米國家型科技計畫-放射奈米癌症診療及其他應用技術之發展」計畫中，除了治療及診斷用微脂體的開發外，奈米碳管的應用也是開發項目之一。在本次展覽中，可以發現奈米碳管的應用也是熱門領域之一，而且其應用範圍也很廣，由展場收集到的資訊可以發現，奈米碳管也可以應用到 DDS、腫瘤治療及診斷試劑的開發等領域中，相關的研究成果，值得本所持續加以參考及關注。

四、建議事項

1. 此次配合本所「奈米國家型科技計畫-放射奈米癌症診療及其他應用技術之發展」與國科會「奈米國家型科技計畫辦公室」作業，參與日本 Nano Tech 2010 (Tokyo Big Sight Exhibition)展覽會，展示本所於放射奈米癌症藥物發展的技術，主要目的在宣揚我國奈米科技研發內容。與會人員包含產業、官方(教育部奈米科技人才培育及訓練計畫)及學界(學校與國家實驗室)，一方面展示我國科技能量，了解國際奈米科技水準，另一方面產業界尋求商機，向外推銷國內產品，向內引進關鍵技術及設備，促進國際合作，並收集國際研發資訊，無論是在協助本所計畫推動及未來策略擬定或是對於宣傳本所發展之技術，其效果良好。
2. 本次本所參展之海報，已提前聯絡奈米計畫辦公室，配合其英、日文的文章手冊製作，海報資料也以英、日文同步呈現。此部分由奈米計畫辦公室承辦，相當完善，有效吸引日本參觀人士注目。
3. 為增加參展之可觀性、擴大人員交流及資訊交換，以動態參展內容加上現場解說，雖然會比較吸引參觀者之注意；但在此次的參展中發現，由於前來參觀者大多為日本當地人士，溝通語言仍以日語為主，雖然台灣館派有當地留學生進行翻譯，但是效果仍有改善的空間，建議參展出國人員應考慮以具有說日語能力者為佳，除了可充分說明本所的研發成果外，並且可進行逆向的資料收集；總計三天參展過程中，前來本所攤位參觀人數約有100人以上。
4. 綜觀本次各參覽攤位後，可以發現，凡是有商品化且具有特殊的利基性的產品，較能吸引人潮的關注，本所此次參展品Re-188-liposmoe為首次參展，目前尚在研發階段(也有許多參觀來賓詢問產品最終可否上市)，所以，參展的內容稍嫌單調 (只有壁報及影片說明)。建議在下次參展時，除加強文宣等資料外，可以就產品將來的利基，或已達成的重要成果加強展示說明，並且增加參展品的豐富性 (如增加模型、聲光效果等)，如此，可以引起更多的注意與迴響。

5. 由於奈米技術涵蓋的領域相當廣，幾乎可為任何產業帶來其特有之附加價值，因此至日本Nano Tech 2010 的參展廠商或參觀者，各行各業皆有，無論是IT產業、電子、化學工業，甚至是食物或化妝品業都有。因此為增加參展的可看性，吸引參觀者或其他參展商的注意，除原規劃展出之產品外，應再設計或規劃與參展技術相關的DM或紀念品，能更快、更有效率地吸引較多的參觀者，也可以藉由宣傳品換取參觀者之名片後，更進一步交流，目的在吸引參觀者，以建立人脈資料。因此本所有關行銷手法與策略，需再加強。

6. 日本Nano Tech 奈米技術展覽會是全世界最大的奈米科技展，許多國家及單位，無論是廠商、研究機關、政府單位、學校.....等，都準備了豐富的研發成果，透過該展覽，確實可以了解到奈米科技的最新發展(許多研發成果都尚未發表；有些新穎的技術，也尚未商品化)，琳琅滿目的展品，讓人流連忘返。建議所內持續參加此類展覽，除可以宣揚本所的研發成果、增加合作交流的機會外，又可以收集到最新資訊，對於提升本所相關研究的成果，有很大的助益。

7. 日本舉辦此次的展覽，從展場工作人員的認真負責、大會詳盡規劃等的做事方法與態度，使整個展覽顯得極為成功。所以，雖然是收費性質的展覽，且在日本經濟不景氣的情況下，仍有許多民眾願意付費參展，使得展覽會場三天來，皆是人潮不斷。值得國內舉辦相關展覽時的參考。

附録二、日本 Nano Tech 2010 出展確認書



2010年1月8日

Ms. Vicky Chen, Ms. Cathy Lee, Mr. Mark Chiang,
National Science and Technology Program for
Nanoscience and Nanotechnology (Taiwan Pavilion)

nano tech 実行委員会事務局
事務局長 松井 高広

出展確認書

拝啓

時下ますますご盛栄のこととお喜び申し上げます。

この度は nano tech 2010 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議へお申込をいただきまして、誠に有難うございます。下記内容にて出展申込を承りました。

敬具

会期: 2010年2月17日(水) ~ 19日(金)
会場: 東京ビッグサイト(東4・5・6 展示ホール)
小間番号: D-04
出展者名: 台湾パビリオン (Taiwan Pavilion)

出展企業一覧

1. A.T.P. Co., Ltd.
2. Center for Nano Bio-Detection, National Chung Cheng University
3. Department of Biomedical Engineering, Chung Yuan Christian University
4. Department of Chemistry, National Taiwan Normal University
5. Department of Materials Science and Engineering, National Tsing Hua University
6. Department of Electronics Engineering, National Chiao Tung University
7. Industrial Technology Research Institute
8. Institute of Atomic and Molecular Sciences, Academia Sinica
9. Institute of Nuclear Energy Research, Atomic Energy Council, Executive Yuan
10. Institute of Physics, Academia Sinica
11. Instrument Technology Research Center, National Applied Research Laboratories
12. N Kung Industrial Co., Ltd.
13. Nanotechnology Education Resource Development Center for Central Taiwan
14. Nanovie Co., Ltd.
15. REGA Biotechnology Inc.
16. Taiwan Textile Research Institute

nano tech executive committee Chiyoda Building 1-5-18, Sarugakuscho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8449
TEL +81-3-3219-3567 FAX +81-3-3219-3628 mailto: nanotech@ics-inc.co.jp

附錄三、核研所大會(Nano Tech 2010) 參展手冊及海報內容



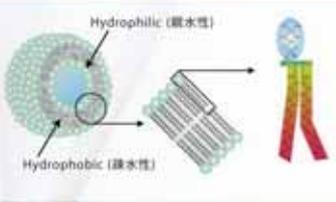
Institute of Nuclear Energy Research,
Atomic Energy Council, Executive Yuan

Technology development of nano diagnostic and therapeutic radiopharmaceutical and their application
放射線ナノ医療薬物の開発とその応用

Structure and characteristic
リポソームの構造と特徴

Liposome is a biocompatibility and bio degrade of nano-vesicle. It can be encapsulating with high toxicity drug and prolonged in vivo stability. So, liposome is a good drug delivery system.

リポソームは生体適合性や生分解性に優れていると共に、その内部に高毒性薬を封入することができるため、薬物の理想的な運搬体と考えられてきました。

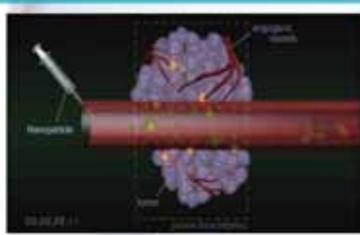


Hydrophilic (親水性)
Hydrophobic (疎水性)

Strategy of cancer therapy
リポソームの癌治療法のストラテジー

EPR effect: Because leakage of endothelial cells, the liposome encapsulating with anti-cancer drug could be accumulated in tumor.

EPR効果: 癌細胞の周囲における新生血管の細胞壁の隙間の拡大により、抗癌剤を内包したリポソームは癌細胞周辺に多く集積しやすくなる



Flowchart of develop nano Diagnostic and therapeutic radiopharmaceutical
放射線ナノ医療薬物の開発過程

Drug Discovery and Development

- Process establishment
- Quality Analysis

Preclinical Trials

- Toxicology
- Dosimetry
- Efficacy
- Molecular Imaging

Translational research

- Translational research

Clinical Trials

- IND

Te Wei Lee, Principal Investigator
TEL: +886-3-4711400-7204
Fax: +886-3-4711416
E-mail: twlee@iner.gov.tw
Website: <http://www.iner.gov.tw/>



Institute of Nuclear Energy Research, Atomic Energy Council, Executive Yuan

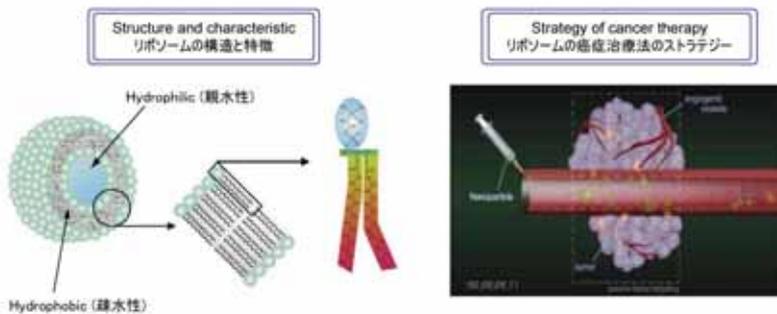


Technology development of nano diagnostic and therapeutic radiopharmaceutical and their application

放射線ナノ癌症診療薬物の開発とその応用

Liposome is a phospholipid bilayer structure compound and used as a drug carrier. It has ability to entrap both water soluble and insoluble substances for long circulation in vivo. It has been confirmed that liposome could specific localize in tumor by enhance permeability and retention (EPR) effect. For this reason, labeling liposomes with diagnostic and therapeutic radionuclides (In-111 or Re-188) could be a cancer diagnostic drug or cancer therapeutic agent.

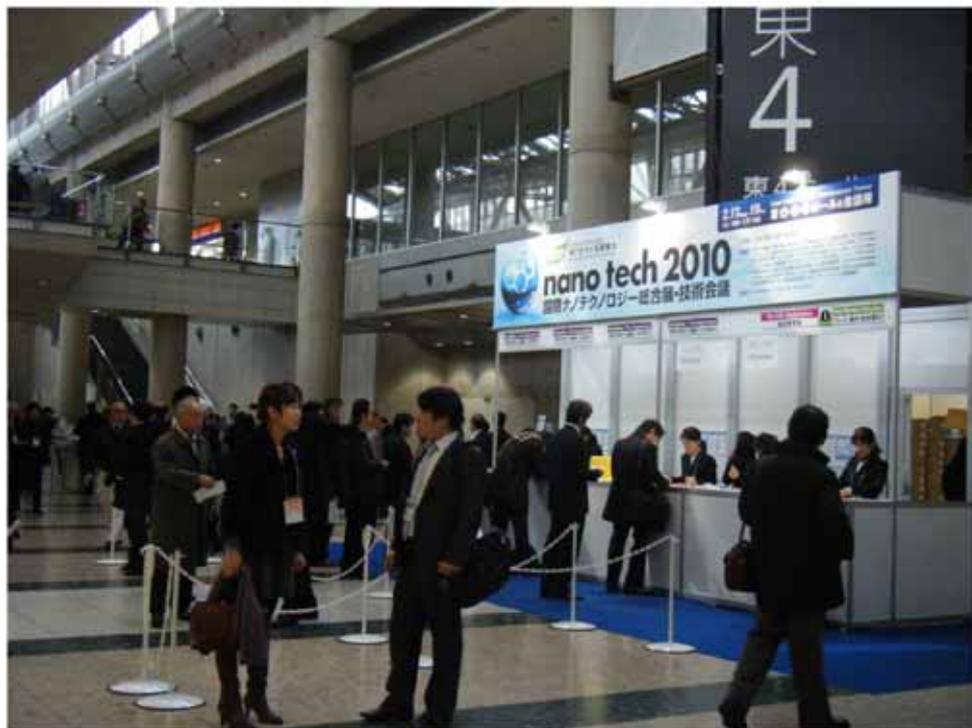
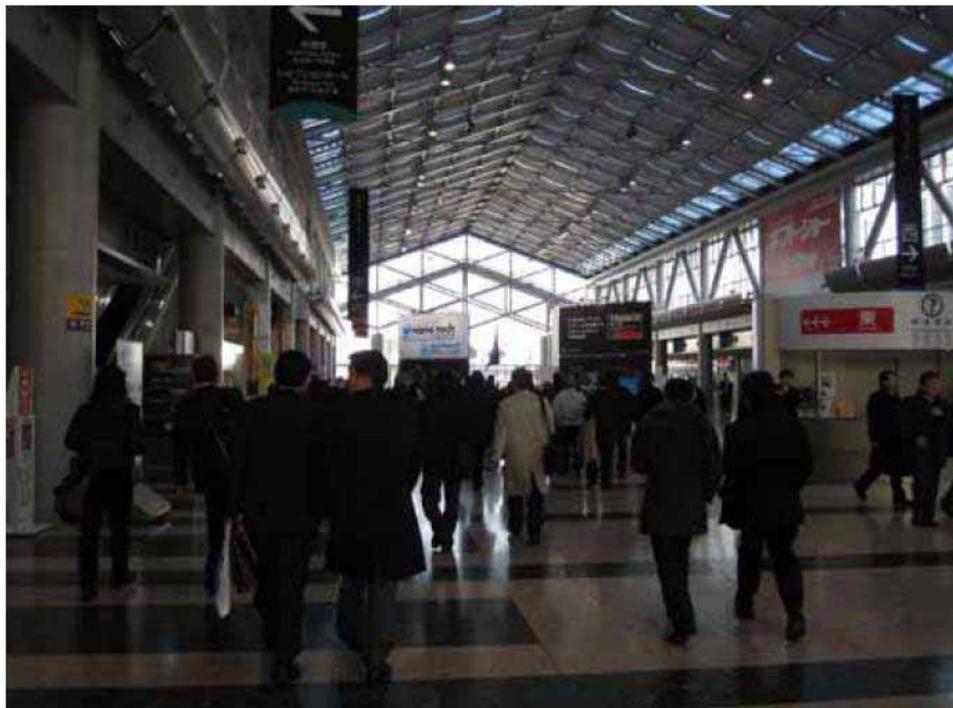
ナノリポソームはリン脂質から構成される二分子膜の微粒子であり、薬物のキャリアとしてよく用いられる。リポソームは水溶性や脂溶性の薬物を包含することができるから、生体中に長時間循環滞留する特性を有している。リポソームは組織内に滞留しやすくなる効果(EPR効果)によって特異的に腫瘍組織に集積することが確認された。このために、診断用(In-111)または治療用(Re-188)の放射性同位元素で標識したナノリポソームは放射線ナノ癌症診療薬物として使うことができる。



Te Wei Lee, Principal Investigator
TEL: +886-3-4711400-7204
E-mail: twlee@iner.gov.tw
Website: <http://www.iner.gov.tw/>

附錄四、Nano Tech 2010 展覽會現場記實情況

Nano Tech 2010 展覽會現場花絮



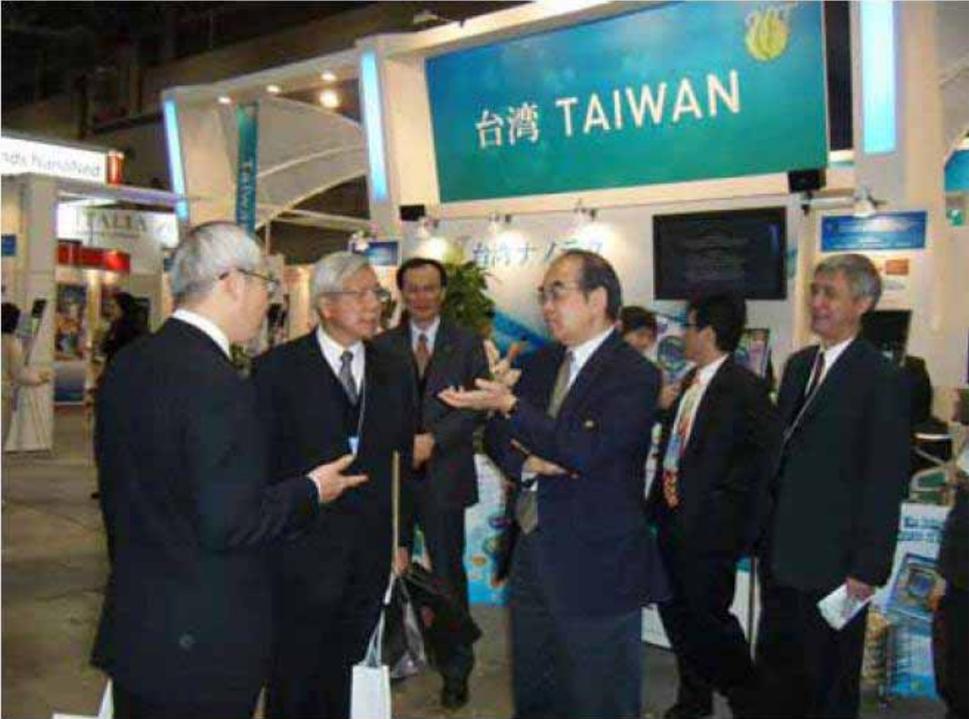




台灣主題館花絮



Nano Tech 2010 現場實況 (廖經邦副代表參觀「Nano Tech 2010」展覽會情景及會場內各展示館之剪影集錦。)



Nano tech 2010 現場解說實況



