

出國報告（出國類別：其他）

第 56 屆美國保健物理學會年會公差報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：李繡偉 助理工程師
張淑君 副研究員

派赴國家：美國

出國期間：100 年 6 月 25 日~100 年 7 月 2 日

報告日期：100 年 8 月 4 日

摘要

本次出國公差參加之國際會議乃由美國保健物理學會（Health Physics Society；簡稱 HPS）所主辦之「第 56 屆保健物理年會（56th Annual Meeting of Health Physics Society）」，此次於美國佛羅里達州西棕櫚灘(*West Palm Beach, Florida*)舉辦的「第 56 屆保健物理年會」，乃是美國保健物理學會每一年度所召開的會議。此會議專注於游離輻射領域各保健物理技術的最新發展，會議主題區分如下：體內(Internal)、生物動力學(Biokinetics)、儀器(Instrumentation)、除污/除役(Decontamination and Decommissioning)、生物效應/放射生物學(Bioeffect/Radiobiology)、廢棄物管理(Waste Management)、醫學保健物理(Medical Health Physics)、體外劑量學(External Dosimetry)、緊急計畫/應變(Emergency Planning/Response)、國土安全(Homeland Security)、作業保健物理(Operational Health Physics)、加速器(Accelerator)、風險分析(Risk Analysis)、軍事特別議題(Military Section Special Session)、氣膠量測(Aerosol Measurements)、保健物理當代議題(Contemporary Topics in Health Physics)、環境(Environmental)、AAHP 特定議題(AAHP Special Session: Radiation Protection: How Did We Get Here; Where Should We Have Gone?)、IRPA 特定議題(IRPA Input Special Session - Sharing HPS Perspectives with the International Community)、特定議題:福島事件(Special Session: The Fukushima Incident)、特定議題:福島輻射外釋的特性(Special Session: Characterization of the Fukushima Radiological Releases)、其他特定議題等。

此次出國公差除了出席參加該國際性學術研討會議，並於會中壁報發表論文三篇，論文名稱分別為：一、「Measurement and Verification of Indoor Radon Concentration In Taiwan」；二、「Patient Dose Estimation in Megavoltage Computed Tomography Imaging on Prostate Cancer Patients」；三「Improving the Emergency Response Ability by Using Web GIS and Google Earth」，論文內容乃核能研究所在輻射度量標準應用於環境監測、體外劑量評估及緊急應變偵測技術發展的研發論文，顯示核能研究所之輻射度量與量測、評估技術已達國際水準，相關之量測與評估數據將更具有公信力。會議期間同時蒐集國際間對於輻射偵測評估技術方法最新發展方向相關論文資訊，有助於研究計畫的推展。

目 次

摘 要

(頁碼)

一、目 的	3
二、過 程	4
三、心 得	27
四、建 議 事 項	29

一、目的

本次奉派美國公差，目的在於參加於佛羅里達州西棕櫚灘市(*West Palm Beach, Florida*)舉辦的「第 56 屆保健物理年會」，此次出國公差除了出席參加該國際性學術研討會議，並於會中發表核能研究所在輻射度量標準應用於環境監測、體外劑量評估及緊急應變偵測技術發展的研發論文三篇，論文名稱分別為：(1)一、「Measurement and Verification of Indoor Radon Concentration In Taiwan」；二、「Patient Dose Estimation in Megavoltage Computed Tomography Imaging on Prostate Cancer Patients」；三「Improving the Emergency Response Ability by Using Web GIS and Google Earth」，顯示核能研究所之輻射度量、量測與評估技術已達國際水準，相關之量測數據將更具有公信力。會議期間同時蒐集國際間對於輻射偵測評估技術方法最新發展方向相關論文資訊，有助於研究計畫的推展。

二、過 程

(一)行程：

此次出國公差期間自民國 100 年 6 月 25 日（星期六）至民國 100 年 7 月 2 日（星期六）共計 8 天，簡要行程如下：

日期	行程	工作內容
6/25-6/26	台灣→美國(西棕櫚灘市)	去程
6/26-30	美國(西棕櫚灘市)	報到及參加 56 屆保健物理年會、壁報論文發表
7/1-2	美國(西棕櫚灘市)→台灣	回程

(二) 保健物理年會

此行於 6 月 25 日搭乘長榮 BR32 班機自桃園機場起飛，直飛美國紐約紐華克機場，轉搭美國大陸航空班機於 6 月 26 日至佛羅里達州西棕櫚灘市(*West Palm Beach, Florida*)，參加棕櫚灘市會議中心 (*Palm Beach County Convention Center*) 舉辦之「第 56 屆美國保健物理年會 (56th Annual Meeting of Health Physics Society)」，會議時間為 6 月 26 日到 6 月 30 日，為期五天。主辦單位為美國保健物理學會 (Health Physics Society)。

保健物理學會成立於1956年，是一個致力於輻射安全的專業科學組織。其任務在於協助會員職業訓練，以及精進輻射安全的知識與作業。目前會員約有5,000人，成員主要包括全美國相關於輻射安全學術與技術的學術界、政府部門、醫學界、研發單位、分析服務業、顧問公司與工業界代表。學會在美國為一合法的非營利獨立學術組織，不附屬於任何政府、工業組織或私法人。學會也經由研討會與會議方式來促進公共資訊的製作與傳播、教育與訓練機會、交換學術性資訊及教育和訓練的機會，並公告最新消息，以及執行輻射偵檢儀器校正實驗室認證。

美國保健物理學會的會員身份區分為：Plenary Members、Associate Members、Fellow Members、Student Members、Members Emeritus、Life Members、Section Members、Affiliate Members。學會每年由委員會主席選擇時間及地點舉辦一次年度會議，在此年度會議中至少開放會員一場有關商業主題的會議。通常學會慣例會結合一到數個分會或部門共同提供贊助者舉辦一個年終會議。委員會主席也會視需要召開其他的會議。學會發行的正式刊物包括：Health Physics Journal、Health Physics News、Operational Radiation Safety、Membership

Handbook、special publications (proceedings and educational materials)、American National Standards。其中 Health Physics Journal 為每月發行，Operational Radiation Safety 為每季發行 Membership Handbook 為每年發行（執行秘書處會要求會員更新有關住址變更及其他手冊內容的資料），Health Physics News 為每月發行，此外，學會亦編輯與發行其他的特定刊物，例如，學會小冊子（Society brochures）、年中會議議程（midyear symposia proceedings）、暑期學校資訊（summer school materials）...等。

此次於美國佛羅里達州西棕櫚灘市(West Palm Beach)舉辦的「第 56 屆美國保健物理年會」，乃是美國保健物理學會每一年度所召開的會議。此會議除如以往專注於游離輻射領域各保健物理技術之最新發展外，更因應日本 311 地震及海嘯所引起的日本福島核災事件開設特定議題，各國與會學者專家非常多，會議中報告的內容也相當豐富。會議論文依內容主要區分為下列各大主題：

- 體內（Internal）
- 生物動力學（Biokinetics）
- 儀器（Instrumentation）
- 除污/除役（Decontamination and Decommissioning）
- 生物效應/放射生物學（Bioeffect/Radiobiology）
- 廢棄物管理（Waste Management）
- 醫學保健物理（Medical Health Physics）
- 體外劑量學（External Dosimetry）
- 緊急計畫/應變（Emergency Planning/Response）
- 國土安全（Homeland Security）
- 作業保健物理（Operational Health Physics）
- 加速器（Accelerator）
- 風險分析（Risk Analysis）
- 軍事特別議題(Military Section Special Session)
- 氣膠量測（Aerosol Measurements）
- 保健物理當代議題(Contemporary Topics in Health Physics)
- 環境（Environmental）
- AAHP 特定議題（AAHP Special Session: Radiation Protection: How Did We Get Here; Where Should We Have Gone?）

- IRPA 特定議題 (IRPA Input Special Session - Sharing HPS Perspectives with the International Community)
- 特定議題:福島事件 (Special Session: The Fukushima Incident)
- 特定議題:福島輻射外釋的特性 (Special Session: Characterization of the Fukushima Radiological Releases)
- 其他特定議題

包括邀請學者論文5篇、口頭發表論文238篇及壁報發表論文67篇。另外於會議期間亦安排有專業加強訓練 (Professional Enrichment Program, 簡稱PEP) 及繼續教育課程 (Continuing Education Lectures, 簡稱CEL) 等二項教育訓練, 其中PEP每項課程授課時數2小時, 註冊費美金 \$ 90元, 上課人數限60人以內, 共有36 項課程, 本次並未報名參加; 而CEL則是免費自由參加, 由27~30日安排於每天會議前的早上7點到8點共10堂。CEL訓練課程如下:

時間	課程
6月27日(星期一) 07:00-8:00	CEL1 Nanoparticle-Based Radiation Detectors and the Use of Radiation for Nanoparticle Detection CEL2 Integration of Radiation Safety into Environmental Health and Safety: The Columbia Experience CEL3 Laser Safety Program Development at an Academic Medical Center
6月28日(星期二) 07:00~08:00	CEL4 Nobody Notices a Clean Window: A History of Successes in Radiation Protection CEL5 ANSI N43.1 Standard Draft: Radiation Safety for the Design and Operation of Particle Accelerators CEL6 ABHP Exam Fundamentals – Tips for Successfully Completing the Certification Process
6月29日(星期三) 07:00~08:00	CEL7 Diagnostic Reference Levels for CT Scanners CEL8 Innovative Approaches to Molybdenum-99 Production (that May or May Not Work)
6月30日(星期四) 07:00~08:00	CEL9 The Psychology of Radiation Safety – Simple Tools for Health Physicists CEL10 US Ecology Low-Level Radioactive Waste Disposal site - Its History, Operations and the Agony of Closure

PEP 訓練課程於 26 日至 29 日舉行, 共 36 項內容如下:

時間	課程
6月26日(星期日) 08:00-10:00	PEP 1-A Technical Auditing for Health Physicists PEP 1-B EH&S “Boot Camp” for Radiation Safety Professionals: Part 1 - “The Basics of Risk Management & Insurance” and “The Basics of Fire & Life Safety” PEP 1-C Accelerator Physics for ES&H Professionals Part 1 PEP 1-D Operational Accelerator Health Physics I PEP 1-E Status of ANSI N42 Standards for Health Physics Instrumentation PEP 1-F Using the RESRAD Family of Codes to Develop Cleanup Criteria and Dose Estimates

<p>6月26日(星期日) 10:30-12:30</p>	<p>PEP 2-A HPS Laboratory Accreditation Program Assessor Training PEP 2-B EH&S “Boot Camp” for Radiation Safety Professionals: Part 2 - “Security 101 for Radiation Safety Professionals” and “The Basics of Biological & Chemical Safety” PEP 2-C Accelerator Physics for ES&H Professionals Part 2 PEP 2-D Nanotechnology: What’s All the Fuss About? PEP 2-E Status of ANSI N42 Standards for Health Physics Instrumentation PEP 2-F An Introduction to the Project Management Professional Certification for Health Physicists</p>
<p>6月26日(星期日) 14:00-16:00</p>	<p>PEP 3-A Introduction to Uncertainty Calculation PEP 3-B EH&S “Boot Camp” for Radiation Safety Professionals: Part 3 - “Measuring and Displaying Radiation Protection Program Metrics That Matter to Management.” PEP 3-C Training First Responders on Radiological Dispersal Devices (RDDs) and Improvised Nuclear Devices (INDs) Incidents PEP 3-D Operational Accelerator Health Physics II PEP 3-E Health Physics/Nanotechnology Interactions PEP 3-F Going Public: Case Study of a 238Pu Contamination Spread to the Public Domain</p>
<p>6月27日(星期一) 12:15-14:15</p>	<p>PEP M-1 Part II Accelerator Health Physics ABHP Exam Problems PEP M-2 Medical Internal Dose Calculations – A New Generation Arrives PEP M-3 Fundamentals of Gamma Spectroscopy – Part I PEP M-4 Role of the Health Physicist in Radiation Accident Management PEP M-5 The Basics of Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy PEP M-6 Updates on Laser & Optical Radiation Safety Standards</p>
<p>6月28日(星期二) 12:15-14:15</p>	<p>PEP T-1 A Decision Tool for Population Screening and Protection in Response to Radiological Events PEP T-2 So Now You’re the RSO: Elements of an Effective Radiation Safety Program PEP T-3 Fundamentals of Gamma Spectroscopy – Part II PEP T-4 Skin Dose, Effects and Experiences in Fluoroscopy PEP T-5 Legal Considerations for Radiation Risk and Dose Reconstruction used in Compensation Program Decisions and Civil Litigation PEP T-6 Use of Portable Survey Meters and Portal Monitors for Radiological Triage</p>
<p>6月29日(星期三) 2:15-14:15</p>	<p>PEP W-1 An Overview of Ionizing Radiation Carcinogenesis PEP W-2 NUCL5470G Nuclear Forensic Analysis PEP W-3 Nanoparticle Characterization and Control Fundamentals: A Graded Approach PEP W-4 OSL Applied Concepts Training PEP W-5 New CT Dose Phantom: Motivation and Discussion PEP W-6 Fluoroscopic Safety Management System</p>

大會會議簡單議程如下：

6 月 27 日(星期一)							
07:00~08:00	CEL 課程						
08:30~10:20	Plenary Session MAM-A Creating a Radiation Safety Culture in the Workplace Chair: Edward F. Maher, President, HPS 8:30 AM Opening Remarks Edward Maher President, HPS PL.1 8:40 AM Moving Forward on Safety Culture Weber, M.U.S. Nuclear Regulatory Commission PL.2 9:15 AM IRPA Initiative on Radiation Protection Culture LeGuen, B. International Radiation Protection Association PL.3 9:50 AM Fostering a Radiation Safety Culture in Nuclear Power. Andersen, R.Nuclear Power Institute						
10:20~10:45	休息						
10:45~12:00	PL.4 10:45 AM Radiation Safety Culture: Challenges in the Medical Professions Applegate, K. Image Lightly Alliance, Emory University School of Medicine PL. 5 11:20 AM Safety Culture: Agreement States' Perspective. Cox, L.Organization of Agreement States						
12:00~15:00	P - Poster Session、廠商展覽、PEP 訓練課程						
	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom B</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room 2A</i>	<i>Room 2 B&C</i>	<i>Room Room 2 D&E</i>
	3:00-3:30 PM MPM-A Internal I	3:00-4:15 PM MPM-A2 Biokinetics	3:00-4:15 PM MPM-B-Instrumentation I	3:00-5:00 PM MPM-C-Decontamination and Decommissioning	3:00 - 4:00 PM MPM-D-Bioeffect/Radiobiology	3:00 - 3:45 PM MPM-E-Waste Management	3:00 - 4:30 PM MPM-F-Special Session: The Fukushima Incident

6 月 28 日(星期二)						
07:00~08:00	CEL 課程					
	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom B</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room 2A</i>	<i>Room 2 B&C</i>	<i>Room 2 D&E</i>
	8:15 AM - 12:00 PM TAM-A-Medical Health Physics	8:30 AM - 11:45 AM TAM-B-Internal II	8:30 AM - 12:00 PM TAM-C-Environmental /Radon Section Special Session: Radioactivity in the Aquatic Environment	8:30 AM - 12:00 PM TAM-D-External Dosimetry	8:15 AM - 12:00 PM TAM-E-AAHP Special Session: Radiation Protection: How Did We Get Here; Where Should We Have Gone?	8:15 AM - 12:00 PM TAM-F-Special Session: Engaging Science Teachers in the 21st Century - More Than Science Teacher Workshops

12:00~14:15	午休、廠商展覽、PEP 訓練課程					
	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom B</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room 2A</i>	<i>Room 2 B&C</i>	<i>Room 2 D&E</i>
	2:30 - 4:00 PM TPM-A-Inst rumentation II	2:15 - 5:30 PM TPM-B- Special Session: ANSI-HPS Consensus Standards Process for N13 and N43	2:30 - 5:15 PM TPM-C- Special Session: NESHAPs Radioactive Air Meeting	2:30 - 5:15 PM TPM-D- Risk Analysis	2:30 -5:30 PM TPM-E-AAHP Special Session: Radiation Protection: How Did We Get Here; Where Should We Have Gone?	2:30 - 5:45 PM TPM-F-IRPA Input Special Session - Sharing HPS Perspectives with the International Community

6 月 29 日(星期三)							
07:00~08:00	CEL 課程						
	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom B</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room 2A</i>	<i>Room 2 B&C</i>	<i>Room 2 D&E</i>
	8:15 - 10:15 AM WAM-A1 Emergency Planning/ Response	11:00 -11:45 AM WAM-A2 -Homelan d Security	8:30 AM - 12:00 PM WAM-B- Operation al Health Physics	8:30 AM - 12:00 PM WAM-C- Special Session: Characterz ation of the Fukushima Radiologic -al Releases	8:30 AM - 12:00 PM WAM-D- Accelerator Section Special Session: Neutrons from Accelerator s	8:30 AM - 12:00 PM WAM-E- Military Health Physics Special Session	8:30 AM - 12:00 PM WAM-F-Decommi ssioning Section Special Session: Field Implementation of Clearance Standards, Including Methods, Models and the Anticipated Impact from Changes in Regulations and Guidance
12:00~14:15	午休、廠商展覽、PEP 訓練課程						
	<i>Room Ballroom A</i>	<i>Room Ballroom B</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room Ballroom C</i>	<i>Room 2A</i>	<i>Room 2 B&C</i>	<i>Room 2 D&E</i>
	2:30 - 5:00 PM WPM-A- Movies	2:30 - 5:00 PM WPM-B- Contempor ary Topics in Health Physics	2:30 - 3:30 PM WPM-C1- Special Session: Consequences of the Fukushima Radiological Releases	4:00 - 5:15 PM WPM-C2-S pecial Session: Fukushima Public Information	2:30 - 5:00 PM WPM-D- Accelerator	2:30 - 5:15 PM WPM-E- Military Health Physics Special Session	6:00 - 8:00 PM WPM-F- Aerosol Measureme nts

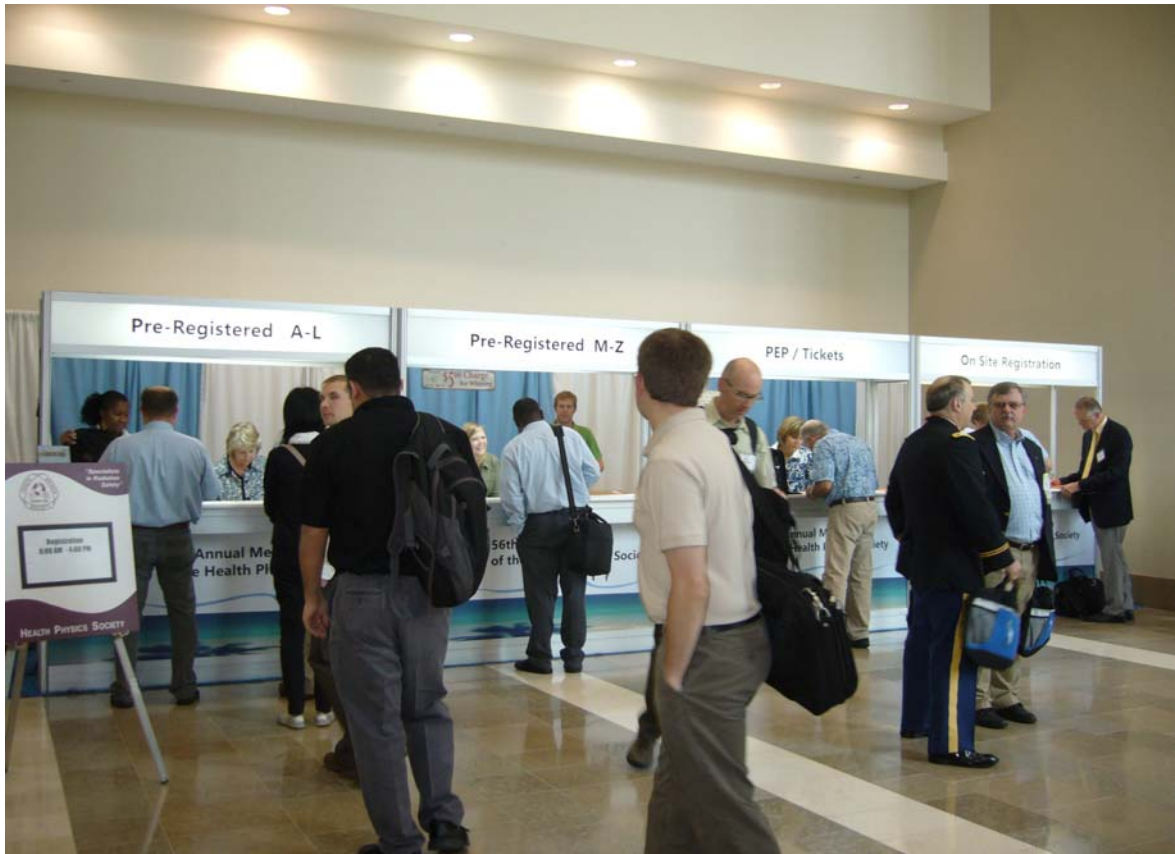
6 月 30 日(星期四)					
07:00~08:00	CEL 課程				
	<i>Room Ballroom A</i> 8:30 AM - 12:00 PM THAM-A-Environmental	<i>Room Ballroom B</i> 8:30 AM - 12:00 PM THAM-B-Special Session: NCRP Report Review of Report No. 165 - Responding to a Radiological or Nuclear Terrorism Incident: A Guide for Decision Makers	<i>Room Ballroom C</i> 8:30 - 10:00 AM THAM-C-Special Session: Emerging Opportunities for the Interaction(s) of Nanotechnology and Radiation Protection	<i>Room 2A</i> 8:30 AM - 12:00 PM THAM-D- Special Session: Corrective Action Management for Radiological Applications	<i>Room 2 D&E</i> 8:30 - 9:30 AM THAM-E- Military Health Physics
12:00~14:15	PEP 訓練課程				
	大會結束				



會議地點(1) (棕櫚灘市會議中心)



會議地點(2) (棕櫚灘市會議中心)



大會報到與現場註冊櫃臺



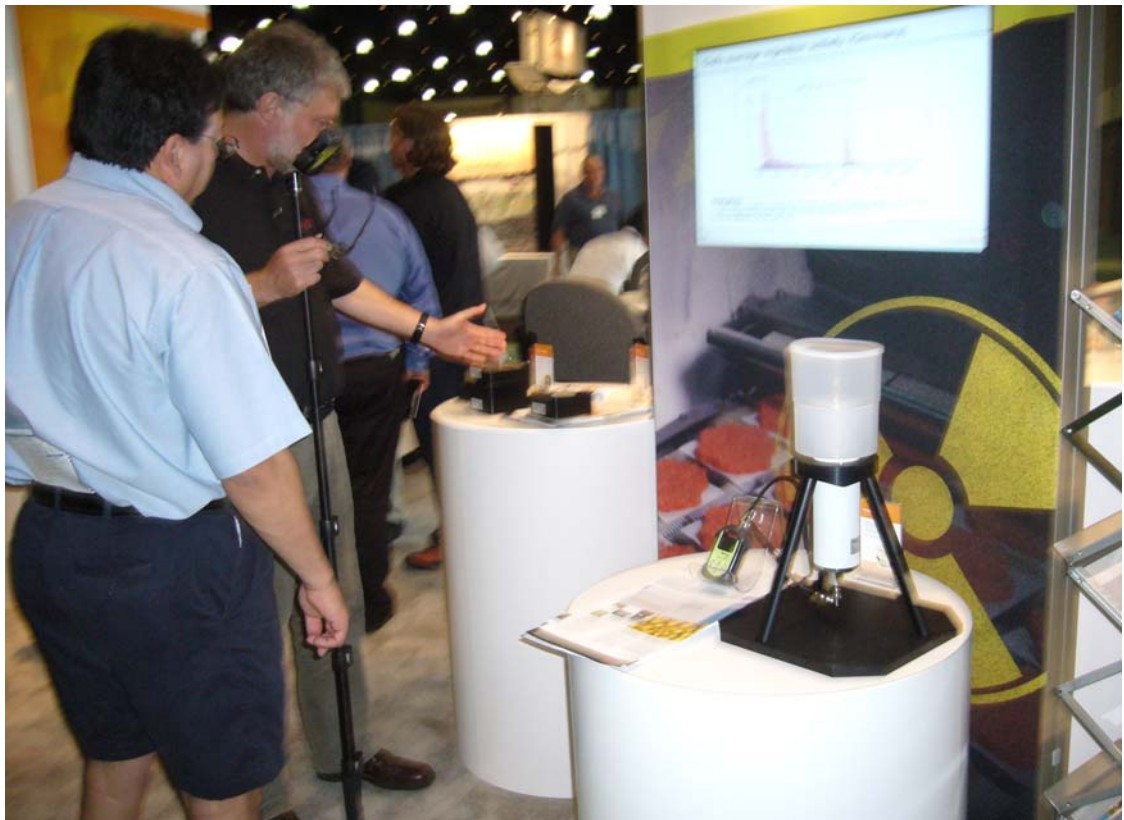
大會開幕演講，由現任保健物理學會主席 Dr. Edward F. Maher 主持



論文發表會場



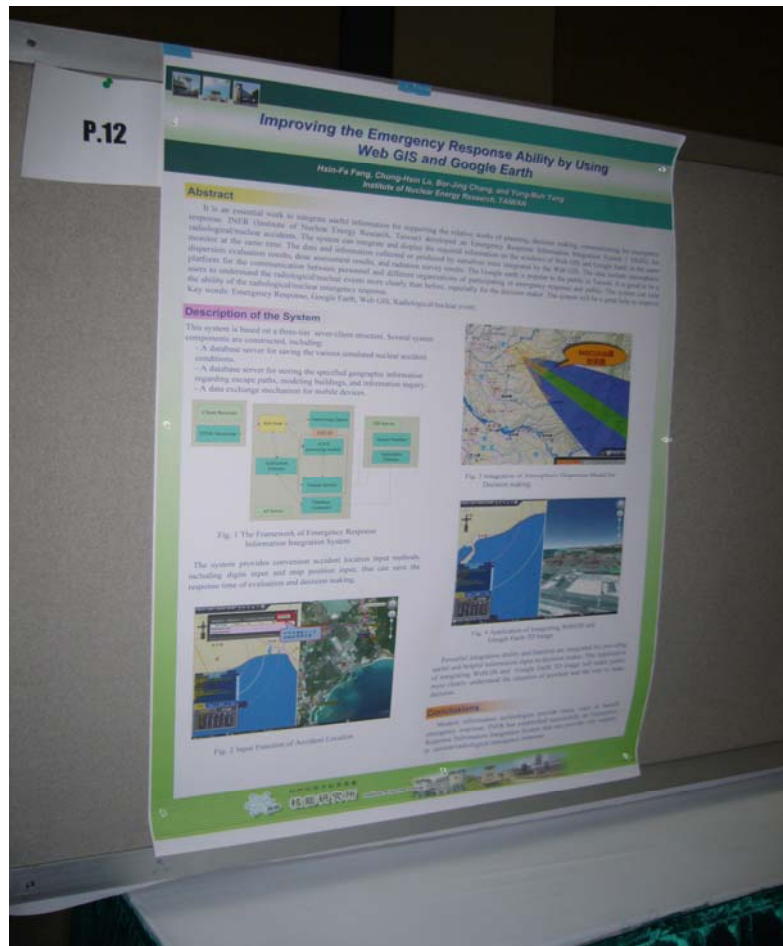
廠商展示及壁報發表會場(1)



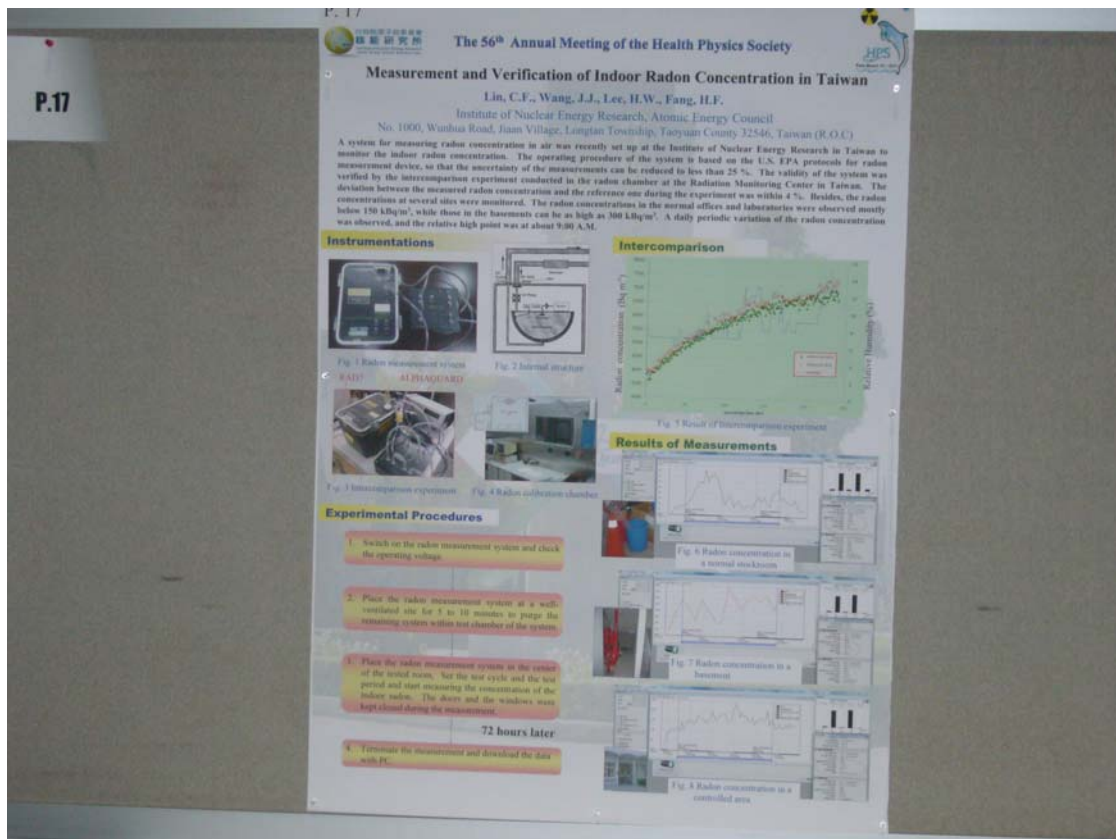
廠商展示及壁報發表會場(2)



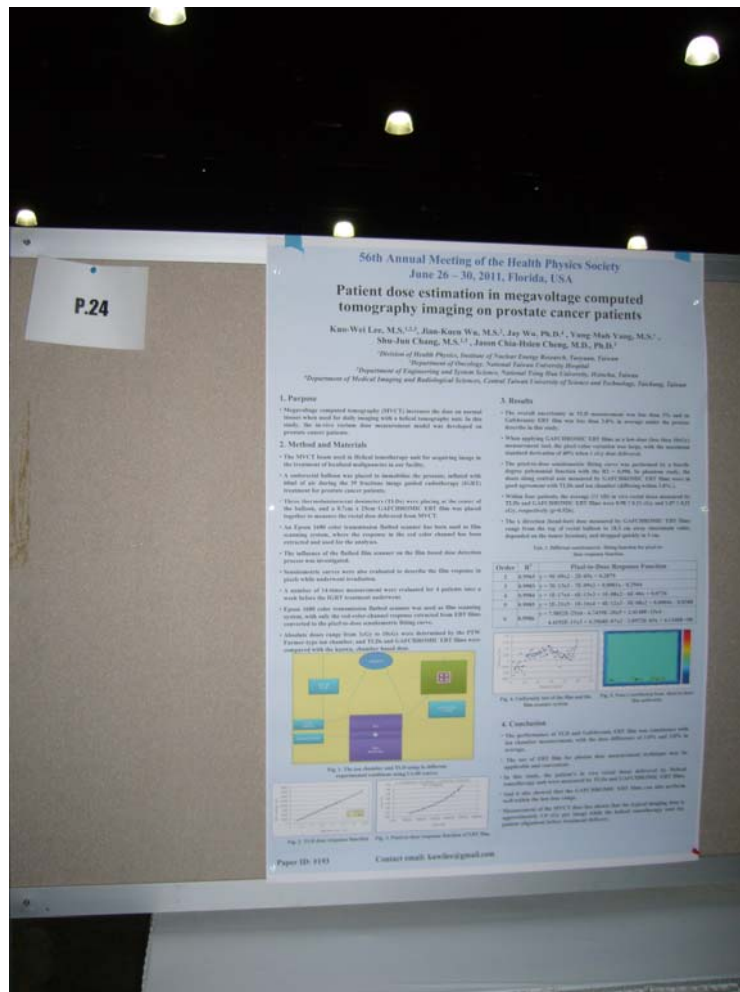
廠商展示及壁報發表會場(3)



壁報發表(1)



壁報發表(2)



壁報發表(3)

(三)會議論文簡介

此會議專注於游離輻射領域各保健物理技術的最新發展，會議區分為下列各大議題，包含：體內 (Internal)、生物動力學 (Biokinetics)、儀器 (Instrumentation)、除污/除役 (Decontamination and Decommissioning)、生物效應/放射生物學 (Bioeffect/Radiobiology)、廢棄物管理 (Waste Management)、醫學保健物理 (Medical Health Physics)、體外劑量學 (External Dosimetry)、緊急計畫/應變 (Emergency Planning/Response)、國土安全 (Homeland Security)、作業保健物理 (Operational Health Physics)、加速器 (Accelerator)、風險分析 (Risk Analysis)、軍事特別議題 (Military Section Special Session)、氣膠量測 (Aerosol Measurements)、保健物理當代議題 (Contemporary Topics in Health Physics)、環境 (Environmental)、AAHP 特定議題 (AAHP Special Session: Radiation Protection: How Did We Get Here; Where Should We Have Gone?)、IRPA 特定議題 (IRPA Input Special Session - Sharing HPS Perspectives with the International Community)、特定議題:福島事件 (Special Session: The Fukushima Incident)、特定議題:福島輻射外釋的特性 (Special Session: Characterization of the Fukushima Radiological Releases)、其他特定議題等。會議論文包括大會開幕邀請學者論文 5 篇、口頭發表論文 238 篇及壁報發表論文 67 篇。保健物理年會論文的性質比較像是美國保健物理界的議題討論會，而比較不像是一般的學術研討會，論文的內容大多為保健物理最新資訊的交換與實務經驗的交流，會議中部分議題值得做為我國保健物理未來發展與研究的參考。由於各個 Session 分別於不同的會議廳同時舉行，因此無法每一場都到場聆聽，而且大會並沒有要求作者提供完整論文 (full paper)，僅就幾個主題擇要簡述論文摘要介紹如下：

1. 6月27日 (星期一)

(1) Plenary Session：開幕演講

Plenary session 由大會主席 Dr. Edward F. Maher 主持，是現任保健物理學會主席。開幕式會議的專題演講以安全文化為主題，分別概述說明如下：

a) 名稱：Moving Forward on Safety Culture

作者：M. Weber (US Nuclear Regulatory Commission)

內容：本次會議開幕演講邀請美國核管會 Mr. Michael F. Weber，說明核管會對核能安全文化的政策方向。核能安全文化在 1986 年車諾比事件之後受到重視，並彰顯出安全文化的重要性以及漠視安全文化對核能安全的重要影響，但在過去幾年間發現有一些安全問題，安全文化有退化情形，日本福島第一核電廠事件又再一次給予安全文化的“經驗與教訓。美國核管會也發現在這些安全問題的事件中，大多出現管理者對意外事件演變的經驗不足、來自於營運績效的壓力、缺乏對問題的敏

感度以及通訊體系的不良等問題。美國核管會計畫將安全文化納入監管項目中，且所提出安全文化的政策聲明已經得到公眾意見的結論，近期更提出安全文化政策聲明而列入反應器監管方案。在政策聲明中指出安全文化應具備：

- (1) 領導階層的價值觀與領導能力助於實現對安全文化的承諾與執行
- (2) 具備對問題的鑑識與處理，對於影響安全的問題可及時發現、全面評估與及時處理和糾正
- (3) 個人可承擔個人責任的安全
- (4) 工作流程的規劃和實施能維護安全
- (5) 持續學習，了解並落實安全的要求
- (6) 建構安全的工作環境，隨時察覺人員工作環境之安全性問題
- (7) 有效的安全通信，通信保持注重安全
- (8) 信任和尊重他人的工作環境
- (9) 個人避免自滿並需保持警惕態度，不斷檢討現有條件和活動，以確定可能會導致錯誤或不適當的可能性

b)名稱：IRPA Initiative on Radiation Protection Culture

作者：Le Guen, Bernard (International Radiation Protection Association)

內容：本次會議開幕演講第二場邀請國際輻射防護協會 Mr. Le Guen，簡介國際輻射防護協會（IRPA）現況，並邀請與會專家參加預計 2012 年 5 月 13~18 日在蘇格蘭格拉斯哥舉辦的 ICRP-13，該會議為四年舉辦一次，為輻射防護界最具規模之國際會議，範圍涵蓋醫療、航空、宇宙飛行員、農業、核電廠等相關之輻射作業，並透過技術交流確保工作人員及一般民眾之輻射安全為目的。專題演講中說明 IRPA 提倡之輻射防護文化的重要性，由於以往建立輻射防護體系與防護方法論的專家已多面臨退休階段，在世代交替中更須強化並持續輻射防護的發展。而在 2008 年的 IRPA-12 會議中提倡發起輻射防護文化，並獲得委員會及相關組織的關注與同意，輻射防護文化主要在提升輻射防護科技與價值的能見度、提倡對輻射風險的認知、並建立經營者/工作人員/管理者/管制單位之相互職責分工，且能作為輻射防護經驗傳承平台，改善輻射防護品質與效力。

c)名稱：Fostering A Strong Nuclear Safety Culture Nuclear Power Plants (Nuclear Power Institute)

作者：Ralph Andersen

內容：為建立核能安全，作者認為強化安全文化是根本之源，作者並以美國 Davis-Besse 電廠反應爐頂蓋腐蝕事件發生來說明其肇因即始於薄弱的安全文化，並在經驗回饋中重新審視 NRC 的視察及電廠評估程序，並增進反應器視察過程（Reactor Oversight Process, ROP），使 ROP 能更完整的評估電廠的安全文化。安全文化是組

織與個人內在特質與外在態度的總合，是奠定核能電廠之安全，必須得到充分重視。作者並於報告中提出相關安全文化要素，以便應用於 ROP 之中。

d)名稱：Radiation Safety Culture: Challenges in the Medical Professions (Emory University School of Medicine)

作者：Kimberly Applegate, MD, MS

內容：由於輻射應用於醫療領域日益增加，在追求生活品質的現在，不論國際、國內都逐漸重視輻射醫療之品質與品保制度，作者長期從事健康照護政策、醫療程序的實踐改善、具價值之影像品質、小兒科放射學以及提供相關機構之管理領導。作者目前擔任放射線部門之品質與安全之副主管職務，作者並指出現今電腦斷層造影是游離輻射中成長最為快速的產品之一，非游離輻射應用則以核磁共振造影為主要成長標的，然而因應病人自身狀況不同，例如病患裝置心率調節器，所適合的造影設備需求及程序也都不盡相同，所以每個病患皆須獨立考量適當的診療方式與程序，在不需額外增加輻射劑量下取得適當且具高品質之影像是未來的發展趨勢，以兒童電腦斷層為例，臨床上多數採用成人的造影程序而使得小孩接受到比水平標準高的輻射劑量，在以往核爆及核事故的流行病學統計資料已間接證明劑量會引發癌症，所以在病患必須接受放射醫學診療的需求下，應追求低劑量、高品質的安全。

(2)下午：MPM-F Special Session：The Fukushima Incident

a)名稱：The Fukushima Accident and Recovery: Challenges Ahead

作者：Barrett, L. (Barrett Consulting, LLC)

內容：因應日本福島第一核能電廠因地震、海嘯复合型天然災變引發核子事故，造成自 1986 年車諾比以來嚴重的環境輻射污染，然而事故期間因氫爆及冷卻水循環系統受損與功能尚失，而採行由外進行注水冷卻之緊急作為，不論廠內、廠外、海、陸、空皆有大區域遭受到輻射物質污染擴散，如何有效除污、復原皆考驗日本當局與相關專家、委員會。作者統計日本福島廠內員工約有 4,000 人，多數人接受到的劑量小於 100 mSv，但約有 100 人接受到 100~250 mSv 範圍的劑量，而 10 人接受到 500~600 mSv 的超劑量，且這些人都伴隨著有體內消化道的問題。同時在簡報中也介紹福島如何有效減少大量污水外釋的處理作為，以及規劃進行水循環處理之計畫，計畫中分別提出除去污水中的油污、銻-137、分裂產物以及高鹽分的計畫，包含建置沸石床吸收銻-137，與法國合作除去分裂產物計畫等，同時也

於廠內規劃廢棄物貯存區，採貨櫃貯存方式以解決大量污染物。

b)名稱：Radiological Releases from Major Nuclear Reactor Accidents: Three Mile Island, Chernobyl, and Fukushima

作者：Simpkins, A.A., Kennedy, Jr., W.E. Dade Moeller

內容：日本福島第一核能電廠所發生的核子事故已初步認定為第七等級，故作者特別針對歷史上幾次造成輻射物質外釋的重大核事故進行比較、討論，包括 1979 年美國三哩島事件(第五級)、1986 年車諾比事故(第七級)以及 2011 年日本福島事件(第七級)，比較三者意外事件所釋出之射源項：車諾比事故約 1,800,000 TBq、日本福島事件約 160,000 TBq(小於車諾比事故的 10 倍)、三哩島事件約 0.55~0.62TBq(小於車諾比事故的 3,000,000 倍)，比較銻-137 核種的外釋射源項：諾比事故約 85,000 TBq、日本福島事件約 15,000 TBq(小於車諾比事故的 6 倍)、三哩島事件僅即微小量的外釋，作者結論中並指出雖然日本福島事件福被列於與車諾比事故同等級(第七級)的事故，但福島採多個機組計算，且福島事故所造成的輻射物質外釋量及輻射污染影響是小於車諾比事故，但儘管如此，未來日本福島在面對復原作業仍是一大挑戰。

c)名稱：Risk Analysis implications of the Fukushima Reactor Accidents

作者：Kennedy, Jr., W.E. Moeller , M.P. Dade Moeller

內容：興建核能機組必須針對設計基準事故進行完整安全性評估，日本本次所發生的地震及海嘯強度皆遠超過設計基準及歷史統計數據，而這百萬分之一的極低發生機率也可能會在未來氣候變遷下而增加頻度，這將會影響未來風險分析技術發展。作者提出風險評估所面臨到的問題，例如何謂重大、嚴重事故的定義？風險機率的量化分析準則？以及後果分析納入健康、社會經濟的衝擊？而上述三個問題需進行一連串的量化與評斷價值。針對超過設計基準的事件，作者提出看法認為發生超過設計基準的事故可視為機率條件，並無可行的正確可逼近的分析方法，但對於機率永遠存在也可能會發生的狀況，作者提出可以加強檢討超過設計基準事故所帶來的風險層面以及防範方法，提出具成本且有效益的改善方案以盡可能降低傷害級數，平時掌握安全相關組件的安全性能與耐授程度亦能助於降低事故發生的可能性與嚴重性，另也須重新評估檢討各項緊急應變整備作為，才能降低萬一發生是故所帶來的健康與社會經濟成本。福島事件也啟發我們跳脫出以往的框架，如以往著重於進行單一失效因子的分析與改善，但對於多重失效因子的交錯影響以及檢討共因失效的機率風險，都是未來重要課題。

2.6 月 28 日 (星期二)

(1)Session D：體外劑量子力學 External Dosimetry

a)名稱：光激發光劑量計與氟化鋰熱發光劑量計輻射偵測特性之研究比較 (COMPARISON ON CHARACTERISTICS OF OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENT DOSEMETERS AND THERMOLUMINESCENT DOSIMETERS)

作者：S. H. Yeh*, *Tzu Chi College of Technology*; T. L. Kao, *Tzu Chi College of Technology*

內容：氟化鋰熱發光劑量計(thermoluminescence dosimeter, TLD) 具有良好的輻射偵測特性，用於輻射劑量偵測已有數十年歷史。由於結晶技術的進展，新的材料陸續被研製成功，以三氧化二鋁添加碳活化劑的光激發光劑量計(optically stimulated luminescence dosimeter, OSLD) 為近年研發成功的劑量計，相較於 TLD，其具有寬廣的輻射劑量偵測範圍，可重複計讀分析劑量等優點，在劑量驗證上極具優勢。本研究探討比較此兩種劑量計的各種輻射偵測特性，依據研究數據，提出偵測特性之優劣分析，可作為輻射偵測業者或研究人員參考。本研究比較美國 Landauer 公司製造的 InLight OSLD-nanoDot 光激發光劑量計及美國 Saint-Gobain/Norton Industrial Ceramics 公司製造的片狀 TLD-LiF (TLD-100H) 熱發光劑量計，計讀儀分別為 microStar™ 光激發光計讀儀及 Harshaw Model 3500 熱發光計讀儀。TLD-100H 具有高靈敏度與低能量依持性等特質，輻射偵測特性比較內容包括一批輻射劑量計輻射回應之變異度、輻射反應之再現性，輻射劑量與發光量之線性關係、消光效應、照射角度依持性、能量依持性、輻射敏感度之分佈、最低可測值、OSLD 光學回火反應等。研究結果顯示：(1)經晶片修正因子(element correction coefficient, ECC) 修正 TLD-100H 之個別靈敏度後，一批輻射劑量計輻射偵測之靈敏度，變異係數降低 4.1 %，(2)一批 OSLD 劑量讀值的變異係數(coefficient of variation, C.V.) 比經 ECC 修正之 TLD-100H 低 0.5 %，比未經 ECC 修正之 TLD-100H 低 4.6 %，(3)單次輻射照射 OSLD，並連續計讀 10 次後之讀值，其 C.V.值比經 ECC 修正的 TLD-100H 低 0.56 %，(4)OSLD 及 TLD-100H 在 100 mSv 以下輻射劑量範圍內的等價劑量與發光輸出量之線性關係良好，線性歸一之 R² 值分別為 0.9996 及 0.9998，(5)OSLD 與 TLD-100H 於 30 天內之消光率皆小於 7 %；(5)無論垂直或水平方向，OSLD 於不同入射角度照射後之平均相對標準差分別為 4.3%及 7.0%皆比 TLD-100H 之平均相對標準差分別為 8.1%及 7.9%低。綜合本研究之數據，顯示 OSLD 在各項輻射偵測特性中，多數優於 TLD-100H。

b)名稱：由皮膚污染而來的皮膚輻射劑量（**Radiation Doses To Skin From Dermal Contamination**）

作者：A.I. Apostoaei*, SENES Oak Ridge, Inc. ; D.C. Kocher, SENES Oak Ridge, Inc.

內容：軍事人員參加了大氣核武器試驗計劃遭到污染的皮膚和衣物上的放射性粒子，這些污染可能是皮膚的外部劑量一個重要的貢獻者。爲了支援重建那些參加者的劑量，發展出一個劑量估算方法，從身體特定區域的皮膚或真皮受到空氣中均勻沉積的放射性物質污染。該方法包括使用模型來估算由於淋浴沒有除去的放射性物質長期保留在皮膚上所造成的劑量。主要考量的重點是接觸到放射性核種所釋放的電子（ β 粒子）對人體皮膚表面產生的劑量， α 粒子也被考慮。令人感興趣的污染情況包括曝露於核武器爆炸產生的煙塵和經由地面不同人類的活動或風所再揚起的沉積於地面的放射性物質。估算受空氣中微粒所產生的皮膚污染是基於研究火山灰在人體受試者的沉積和保存的數據，研究使用風洞，並考慮粒子大小的影響。開發的模型參數值使用點估算和概率分佈來代表他們的不確定性。使用 β 放射性核種來調查的案例中，發現皮膚污染的曝露劑量相當一部分的劑量是由於曝露於沉積於地面上的放射性核種，研究同時評估量測皮膚污染劑量的和不確定度的靈敏度模型參數。皮膚劑量受也考慮從被污染的衣服而來的劑量。

(2) Session F:IRPA 特定議題 IRPA Input Special Session - Sharing HPS Perspectives with the International Community)

名稱：低水平放射性廢棄物法規和政策近期的發展：一個新的場址正在建設可提供一個國家的解決方案(**Recent Developments In Low-Level Radioactive Waste Rules And Policy: A New Site Under Construction May Provide A National Solution**)

作者：J. Scott Kirk*, Waste Control Specialists LLC

內容：自 2008 年 7 月 1 日，B 類 / C 低放射性廢棄物（LLW），完全的被擱置，因爲位於位於巴恩韋爾，南卡羅來納州的廢物處置設施封閉，因此使得 36 個州的產生器產生的廢棄物無法處置只能暫存。在過去的幾年中，美國核能管制委員會（NRC），以及其他利益相關者（包括保健物理學會）一直在尋求解決方案，希望可爲國家發電產生之 B / C 類 LLW 提供一個全國性的處置途徑。此後，其他廢棄物管理問題也相繼出現，這些問題包括如何處置大量的耗乏鈾（DU）和混合了 B / C 類廢物上限達到 A 類的 LLW。經過長時間的討論和一些公開會議，美國國家研究委員會委員指示其工作人員進行聯辦法規標題 10 之 61 部分進行局部修定， 10 CFR 61

為有關數種廢棄物混合的廢棄物處置，與大量的耗乏鈾（DU），這二種都考量為是“獨特的廢棄物流”。一旦局部的規則制定完成後，NRC 將向前邁進，並可能修改 10 CFR 61 的全部內容，法規在 30 年前建立到現在已經發生了一些變化。於 1980 年美國國會制定的低放射性廢物政策法（LLWPAA），修訂於 1985 年，至今在放射性廢物的管理的領域上有許多的行動發生，其中最具有前途的發展是已經成功授權一個新的放射性廢物處置設施，目前正架構設置在安德魯斯縣，德州。該場址的獨特的地質，健全工程設計，嚴格的國家監管要求皆表明了 A 類，B 和 C 類的 LLW 可以安全地處置幾萬年並對公眾健康或環境無不良影響。目前正在審議發展政策，制定者將決定是否將處置設施設在安德魯斯縣，德州，考量允許進口德州以外的電廠放射性廢棄物，可能為國家在面對 B/ C 級低放廢棄物處置的挑戰提供了一個解決方案。

3.6 月 29 日（星期三）

Session C:特定議題:福島輻射外釋的特性（Special Session: Characterization of the Fukushima Radiological Releases）

a)名稱： 福島電廠附近加馬能譜量測(Gamma Spectral Measurements Performed Near Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant.)

作者：RJ Smith*, Savannah River Nuclear Solutions

內容：美國政府能源部（DOE）3 區 RAP 空中測量隊員部署到日本支持美國政府的聯合行動。其中一個主要任務為進行空中測量，以確定日本全國污染程度。以空中測量來進行陸地和海洋大面積的調查。本專題內容主要集中在日本福島第一核電廠所釋放的放射性核種的空間分佈。使用檢測儀器測量各種裂變產物的相對濃度並討論。加馬輻射的調查量測是整合輻射偵測儀器搭配飛機導航和即時地圖系統進行。

b)名稱： 緊急情況下的環境評估-這不是演習 Environmental Assessment in an Emergency - This is not a Drill

作者：S Musolino*, Brookhaven National Laboratory .

內容： 美國能源部（DOE）回應對發生在日本福島電廠事故其評估團隊和現場人員在所帶來的挑戰。情況是由於現實世界的環境變化與在經常執行的訓練和演習中所預測的高品質的數據不同。通常在演習中，放射性核種混合在煙霧中來沉積地

面，由此產生的地面沉降的足跡是與平面一致的。而在宏觀層面上，在日本實際地面沉積是一個高斯前瞻性足跡（**Gaussian-looking footprint**），在微觀層面上由實地測量隊在地面，或從飛機上取得的數據發現，這不是一個“高斯世界（**Gaussian world**）”。在論文中討論一些在現實世界中所面臨的挑戰例子。

c)名稱：EPA Response to the Fukushima Daiichi Reactors Incident

作者：EA Tupin*, US EPA ; MA Boyd, US EPA; SD DeCair, US EPA; DJ Schultheisz

內容：美國環保局使用 **RadNet** 系統不斷提供全國輻射監測。**RadNet** 監測環境空氣、飲用水、降雨和經過殺菌的牛奶中的放射性核種。爲了應對來自日本的反應器所釋放出的輻射，環保局派出空氣監測系統部署至到塞班島，關島和美國西部等地點，以支援固定的空氣監測站。在 3 月的最後一週環保局還加快了抽檢牛奶和飲用水的頻率(原爲每季一次)，然後在四月初也額外收集一輪的樣本。當福島第一電場反應器開始釋放放射性物質時，直到 2011 年 4 月 29 日，美國環保局總部緊急行動中心被就賦予支持美國環保局監測活動，並提供情況訊息和機構間的協調。美國國家空氣與輻射環境實驗室（**National Air & Radiation Environmental Lab, NAREL**）工作人員已經每週工作 7 天，以處理所增加的各種不同放射性化學分析樣品（空氣過濾器，雨水，飲用水和牛奶）。由於日本福島核電站事件，在美國幾個 **EPA** 的空氣監測器檢測到一些很低的放射性物質，這些和損壞的核反應器所預期放出的物質一致，在空氣、降水和牛奶中都有發現低微的輻射，但所檢出的含量已遠遠低於公共衛生問題的水平。由於從日本反應器釋放量的輻射減少，隨著時間的推移所量測到的值也下降，。 **EPA** 已有發布相關新聞稿，常見問題，以及監測信息可在下列網頁中查詢 <http://www.epa.gov/japan2011/>。

d)名稱：日本食品的檢測 Screening Food Products in Japan

作者：J. B. Westmoreland*, GEL Laboratories, LLC ; S. C. Moreland, GEL Laboratories LLC

內容：在 2011 年 3 月 11 日日本地震事件發生之後，支援放射性分析的需求達到頂峰。主要分析包括一般反應器產生的同位素鈾 134，137，I-131 和銻 90。一些食品企業表示關注因爲在進行樣品測試可能發生國際航運延誤，他們表示需要立即進行檢測他們的產品。當報導指出東京飲用水中 I-131 超過 100 Bq/L 時開始監測在日本東北部的樣品，設置使用碘化鈉偵器來量測食品以提供保證食品是無污染。該系統被部署到日本，現場安裝和培訓。該系統隨後由日本企

業經營與持續的遠程支持。典型的碘化鈉偵檢器系統效率佳但其解析度有所限制。可依樣本大小選擇計數時間，以滿足篩檢的水平 10 貝克/公斤。論文中就其經驗和意見進行討論。

4.6 月 30 日 (星期四)

Session A:環境(Environmental)

名稱：在 Akoko, southwestern, Nigeria 一些河流和溪澗中的沉積物中的背景放射性和輻射效應。Background Radioactivity in the sediments of some Rivers and Streams in Akoko, southwestern, Nigeria and their Radiological Effects.

作者：I.R Ajayi*, Dept. of Physics & Electronics, Adekunle Ajasin University, PMB 01, Akungba-Akoko, Ondo State, Nigeria.

內容：量測背景輻射的沉積物樣品主要來自於在 Akoko, southwestern, Nigeria 區域的溪流和河流在旱季期間的邊緣，使用伽馬能譜技術與同軸型鍺偵檢器。在不同的沉積物樣品中發現其核種活度各不相同，分別為鉀 40 由 142.57 ± 5.14 至 839.28 ± 20.45 貝克/公斤，鐳 226 為 9.40 ± 0.41 至 52.71 ± 0.97 貝克/公斤以及鈾 232 為 24.87 ± 1.29 至 301.14 ± 3.60 貝克/公斤。樣品中沒有發現人工放射性核種。沉積物樣品中天然放射性的放射效應評估使用鐳 226 的吸收劑量。計算鐳 226 活度平均值和在空氣中的吸收劑量率分別為 140.54 貝克/公斤和 68.42 nGy/ H，接觸沉積物時給人類帶來的有效劑量為 0.08 mSv /y。

5.海報

a)名稱：Patient Dose Estimation in Megavoltage Computed Tomography Imaging on Prostate Cancer Patients.

作者：Lee, K.-W., Wu, J.-K., Wu, J., Yang, Y.-M., Chang, S.-J., Cheng, J.C.-H.
Institute of Nuclear Energy Research, National Taiwan University Hospital.

內容：本研究與台大醫院合作，進行放射治療過程中所採用的百萬伏特電腦斷層(MVCT)影像定位系統可能對正常組織造成輻射劑量量測。實驗乃利用 TLD 與 EBT Film 劑量量測工具，進行 4 名攝護腺癌治療患者共 14 次直腸器官輻射劑量量測活體 (in-vivo measurement)；本研究所校正之熱發光劑量計總劑量誤差約為 3.0%；EBT 化學膠片之總劑量誤差小於 3.8%，但是當利用 EBT 化學膠片進行低劑量(小於 10cGy)量測時，其誤差可能達到 40%。4 名患者之活體結果顯示：每次進行百萬伏特電腦斷層影像定位可能造成的直腸器官劑量約為 0.98 ± 0.11 cGy(熱發光劑量計

量測)到 1.07 ± 0.21 cGy(EBT 化學膠片量測)。

b)名稱：Measurement and Verification of Indoor Radon Concentration In Taiwan

作者：Lin, C.F., Wang, J.J., Lee, H.W.*, Fang, H.F. Institute of Nuclear Energy Research, Atomic Energy Council

內容: 由飛灰(fly ash)製作的綠建材和自國外進口的花崗岩建材均可能釋放大量氡氣，因而成爲致癌因子的潛在來源。爲維護國人健康，行政院原子能委員會核能研究所建置一室內氡濃度量測系統，並參考美國國家環境保護局(U.S. EPA)「氡氣量測裝置協議」制定該量測系統的標準操作程序，使量測不確定度能限制在 $\pm 10\%$ 的範圍內。根據與國內相關實驗室比對實驗的結果，量測值與參考值間的差異約維持在 $\pm 4\%$ 以內。本研究亦選擇數處建築物進行室內氡濃度監測，結果顯示，在大部分辦公室和實驗室測得的氡濃度均低於原子能委員會的室內氡氣濃度改善建議值(150 Bq/m^3)，然於密閉的地下空間最高測得 300 Bq/m^3 ，因此維持室內通風方能有效降低氡濃度。

三、心得

此次代表核能研究所赴美國佛羅里達州西棕櫚灘市公差，出席參加由美國保健物理學會所主辦之「第 56 屆保健物理年會」，有幾點心得敘述如下：

- (一) 美國保健物理年會主要專注於游離輻射領域各保健物理技術的最新發展，會議主題區分如下：體內、生物動力學、儀器、除役、生物效應/放射生物學、廢棄物管理、醫學保健物理、體外劑量學、緊急計畫/應變、國土安全、作業保健物理、加速器、風險分析、軍事特別議題、氣膠量測、保健物理當代議題、環境、AAHP 特定議題、IRPA 特定議題、福島事件特定議題及其它特定議題等。會議論文包括大會開幕邀請學者論文 5 篇、口頭發表論文 238 篇及壁報發表論文 67 篇。保健物理年會論文的性質比較像是美國保健物理界的議題討論會，論文的內容大多為保健物理最新資訊的交換與實務經驗的交流，今年會議中主要增加了因應日本福島事件處理相關的議題討論，內容值得做為我國保健物理未來發展與研究的參考。
- (二) 此次奉派赴美國佛羅里達州西棕櫚灘市出席參加由美國保健物理學會所主辦之「第 56 屆保健物理年會」，並於會中發表核能研究所在輻射度量標準應用於應變與環境監測的研發論文三篇，論文名稱分別為：一、「Measurement and Verification of Indoor Radon Concentration In Taiwan」；二、「Patient Dose Estimation in Megavoltage Computed Tomography Imaging on Prostate Cancer Patients」；三「Improving the Emergency Response Ability by Using Web GIS and Google Earth」我國在此一領域所發展的相關技術，與大會上其他國家的論文所發表的類似技術相比較毫不遜色。由此顯示，我國之保健物理與標準技術已達國際水準，相關之量測品質更具有公信力，有助於提升我國在國際上保健物理領域的學術聲譽。
- (三) 此次大會的開幕演講規劃一系列安全文化，包括核能安全文化、IRPA 提倡的輻射防護安全文化以及放射線醫學安全，在日本福島核災事件發生後，更讓人重視核能安全文化與輻射防護安全文化，在本次會議的分享討論後，個人認為強化安全文化是促進核能安全根本之源，經營者有義務建構廠區完善的安全文化體系，管制單位有責執行嚴格的視察機制。另 NRC 也體會出現今安全文化有被漠視的趨勢，也於近期發表安全文化的政策聲明，值得國內相關單位更深入了解。
- (四) 在日本福島核災事件發生後，此次大會也增設了相關福島事件的特別議題，提供與會

專家學者瞭解福島核災的環境影響衝擊及後續復原的挑戰，提供許多輻射防護相關實務應用與經驗回饋，並藉以相互交流。且美國保健物理學會年會是集合輻射防護產、官、學界最大規模的會議，目前本所每年定期皆會派員參與此會議，已是我國參與國際輻射防護事務與最新觀念、實務交流的重要管道之一。

- (五) 參加國際學術研討會議除了可以瞭解世界各國的最新研發現況與國際社會所關心的共同議題之外，更可以經由與各國學者、專家的當面討論，獲得各項實際的經驗交流，有助於解決各項研發計畫上所遭遇的實際問題。藉由參與此會議，得以瞭解美國對於活度量測、體內外劑量評估、輻射防護、緊急應變、環境監測及國土安全等議題之最新發展方向，有助於核能研究所及「國家游離輻射標準實驗室」未來研究計畫之規劃與輻射安全工作的推展。

四、建議事項

此次代表核能研究所赴美國佛羅里達州西棕櫚灘市公差，出席參加由美國保健物理學會所主辦之「第 56 屆保健物理年會」，有幾點建議敘述如下：

- (一) 日本核災震撼全球，後續的輻射污染、飲食安全更是讓人心惶惶，加強輻射偵測與溝通建立民眾正確觀念是與會專家的一致共識。核研所自福島核災事件發生迄今，在原本會交辦任務下，協助支援日本進口食品檢測相關工作，展現出環境放射性核種分析實驗室之技術能力，以快速、準確進行食品輻射安全把關，讓民眾能吃得安心。但近期核研所環境實驗室檢測設備在不間斷的負荷下，系統故障率頻度提高，建議政府及主管機關重視此潛在隱憂與人才培育問題，能擴張實驗室檢測能量、培養人才，發展新的檢測技術能力，方能因應未來國內若發生類似事件能提供更佳的應變支援。
- (二) 此次與會的成員也包括以往一直在美國輻射防護界有重要發展的華僑人士，產、官、學界代表，會中、會後與先進交流獲得不少心得與建議，針對日本福島事件對台灣的環境影響與後續能源政策的衝擊也多有交流。由於台灣為獨立島嶼型，能源安全與供應皆需有妥善自主管理，在福島核災的衝擊下，國內雖初步提出核一、核二如期除役與核四如期商轉之政策方案，但未來仍需關注新型核子反應器的研發，以及小型核子反應器的發展，尤其國內地狹人稠，若小型反應器可問世，已無環境核害之安全考量，可提供國內未來思考的方向。
- (三) 建議國內持續積極參與國際組織及國際會議，吸取來自國際各專家對輻射防護、保健物理與游離輻射量測標準之實務作法與未來發展趨勢，同時亦可瞭解國際重要組織之運作理念與關切議題，可擴增國內在作法上或是管制面的宏觀面，且能與國際輻射防護脈動接軌，台灣在許多先進的努力下已是美國保健物理學會分會，未來更應透過積極參與國際會議及爭取參與組織事務，擴展國際觀與國際能見度。
- (四) 美國保健物理學會此次邀請國際輻射防護協會簡介國際輻射防護協會（IRPA）現況發展，並預告 2012 年 5 月 13~18 日會在蘇格蘭格拉斯哥舉辦 ICRP-13，該會議為四年舉

辦一次，為輻射防護界最具規模之國際會議，範圍涵蓋醫療、航空、宇宙飛行員、農業、核電廠等相關之輻射作業，且本次會議將會針對福島核災事件之影響與後續復原、廢棄物量測與處理進行一系列議題討論，建議本所應派員參加此次輻射防護領域之重要會議。