

出國報告（出國類別：參訪）

# 美國/日本工業工程與管理學門 研究機構參訪報告

服務機關：行政院國家科學委員會 工程技術發展處

姓名職稱：鄭錦燦 助理研究員

派赴國家：美國、日本

出國期間：20090831-20090909

報告日期：20091207

# 參訪摘要

本參訪團由國內工業工程與管理相關領域之五位教授，與行政院國家科學委員會助理研究員所組成(共計六人)。此行參與之教授專家來自國內不同大學，擁有不同究專長(包括電子化企業、資訊技術與應用、資料探勘、生產管理、品質管理及物流管理專長領域)，主要行程包含美國、日本兩個國家的三大區域，主要參訪規劃及機構如下:

- 8月31日~9月2日美東地區：前往喬治亞理工學院(GIT)及美國工業工程學會(IIE)。
- 9月3日~9月5日美西地區：前往柏克萊大學(UC Berkely)、史丹福大學(Stanford Unvi.)
- 9月6日~9月9日日本地區：前往日本科學技術聯盟(JUSE, Union of Japanese Scientists and Engineers)、東京大學(The University of Tokyo)、東京工業大學(Tokyo Institute of Technology)

藉由上述規劃之參訪行程與國外知名大學之交流，期望深入瞭解並整理當前國際工業工程與管理之研究重點與未來發展趨勢。

# 目次

<u>訪問機構</u>	<u>頁次</u>
1、喬治亞理工學院，管理學院 College of Management, Georgia Institute of Technology	4
2、喬治亞理工學院 工業及系統工程學系 School of Industrial and Systems Engineering (ISyE), Georgia Institute of Technology)	7
3、美國工業工程學會 Institute of Industrial Engineers (IIE)	12
4、史丹福大學 管理科學及工程學系 Dept. of Management Science and Engineering (MS&E), Stanford University	16
5、加州柏克萊大學 工業工程與作業研究學系 Dept. of Industrial Engineering and Operations Research, University of California, Berkeley	19
6、日本科學技術聯盟 Union of Japanese Scientists and Engineering (JUSE)	22
7、東京大學 系統創新學系 Department of Systems Innovation, The University of Tokyo	25
8、東京工業大學 工業工程與管理學系 Department of Industrial Engineering and Management, Tokyo Institute of Technology	28

# (1)喬治亞理工學院，管理學院(College of Management, Georgia Institute of Technology)

參訪時間	2009/9/1 8:00AM~12:00AM
參訪地點	College of Management, Georgia Institute of Technology
受訪對象	Chuck Parsons (Associate Dean), Linda Oldham (Director), Dennis Nagao (Director), Vinod Singhal (Associate Dean), Yih-Long Chang (Professor)
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、洪一薰助理教授、鄭錦燦助理研究員

## 一、參訪目的摘要

本參訪團以約 4 小時時間參訪 Georgia Institute of Technology 的管理學院 (College of Management)，包括參觀該院整體環境與硬體設施、四位教授介紹該院不同 Program 之設計理念與執行概況。透過雙邊之交流互動除了更深入瞭解該院的豐富 Program 理念、規劃、設計與執行，也更體認到國內 IEM 教學與研究環境宜更強化於課程設計與規劃的深度與區隔性，並宜針對產學合作與應用之議題豐富化、彈性化各種產學合作可能，以更充分帶動產學之互動經驗、緊密產學之依存關係，並促成產學研合作之深度。

## 二、參訪經過與描述

本參訪團此次有機會參訪 Georgia Institute of Technology 的管理學院 (College of Management) 主要乃由在該院服務的 Yih-Long Chang 教授居中協調所促成。本次行程主要乃透過院長秘書 Patricia Smith 小姐縝密規劃四小時的行程 (8:00AM~12:00AM)，細節行程如下：

- 8:00AM~8:30AM：約半小時在該院參觀硬體設施，包括該院的會議室安排、教師空間、行政空間，以及該院極具特色的「華爾街實習教室」，可即時模擬股市環境中的股價漲跌、股價變動趨勢、股市操盤等活動 (可參見圖 1-1)。
- 8:30AM~9:15AM：副院長 Chuck Parsons 教授介紹該院的大學部課程設計、師資分佈與修課規範，並說明該院對於主修與非主修學生的 Certificate 設計、國際化學生的招募與分佈等細節 (可參見圖 1-2(b))。
- 9:15AM~10:00AM：Linda Oldham 教授則介紹該院與工學院跨院成立的「Technology & Management Program」，Linda Oldham 教授很清楚地由該 Program 設立的宗旨說明其課程設計與活動設計如何彌補管理學院與工學院間的隔閡，以及該 Program 如何培養可直接投入職場的優秀專才 (該 Program 不以培養繼續深造的研究人力為目標) (可參見圖 1-2(c))。



圖 1-1、Georgia Institute of Technology 管理學院的環境與硬體設施

- 10:00AM~10:45AM：Dennis Nagao 教授介紹該院的 EMBA 課程設計與宗旨，並說明該院 Global MBA 與一般 MAB 之分野與特質（可參見圖 1-2(d)）。
- 10:45AM~12:00AM：副院長 Vinod Singhal 教授則針對其近期較熱門的研究領域進行說明，凸顯該院於 Operations Management（因此與 IEM 領域較相關）的研究重點與發展方向（可參見圖 1-2(e)）。

在四個小時的豐富討論、學習後，本參訪團並與 Dennis Nagao 教授、Yih-Long Chang 教授、Jye-Chyi Lu 教授（來自 Georgia Institute of Technology 之 ISyE 系的教授）進行簡單餐敘，餐敘過程中，張院長也基於相互交流的立場，介紹 NSC IEM 學門的概況、以及台灣產業分佈、經濟發展狀況等內容予諸位受訪教授（如圖 1-2(f)），讓國外友人能更瞭解台灣 IEM 領域的發展與產學研走向，在有限的參訪時間裡，圓滿且充分利用時間地有效達成此次參訪團國際交流的目的。

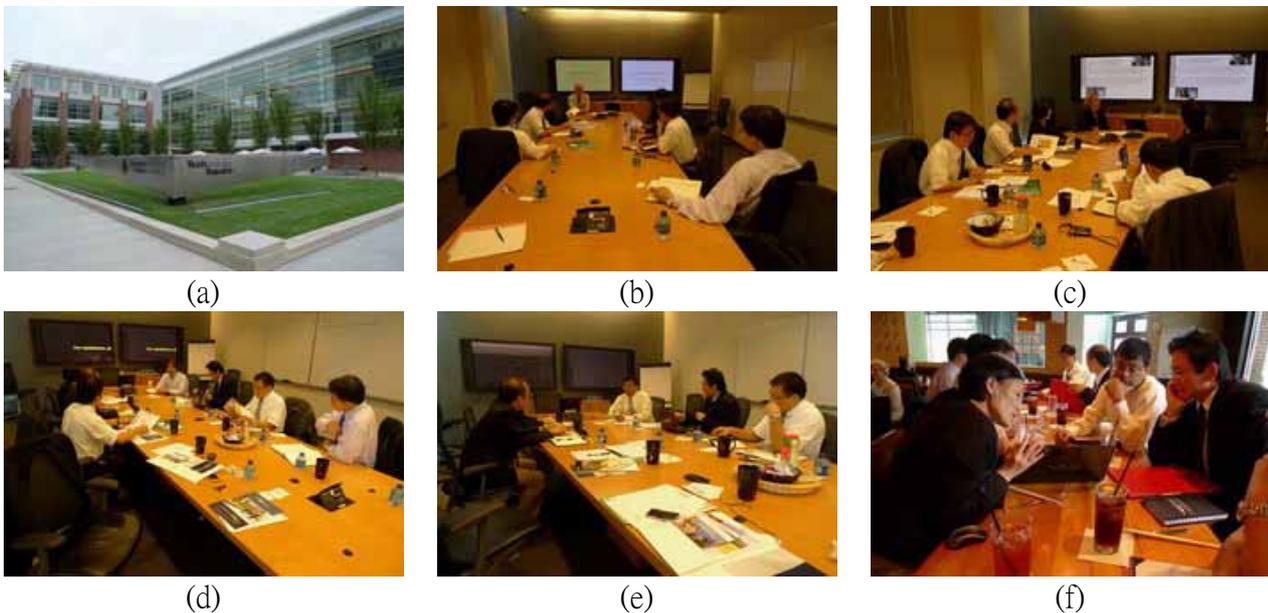


圖 1-2、參訪團與 Georgia Institute of Technology 管理學院的教授互動概況

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

在 Georgia Institute of Technology 管理學院之參訪行程中，雙邊主要交流互動之重點在於該院之各類型 Program 的課程設計、產學合作於課程設計上的應用等議題，關於研究方向的互動較少（此乃因管理學院主要研究方向與台灣 IEM Program 仍有差異）。然而高品質的研究成果、產學合作經驗來自於優良研究人力的培植，因此，此行對於國內 IEM Program 在教育、研發、產學合作等議題的發展方向上，仍具有參考價值。Georgia Institute of Technology 管理學院在研發/學術發展方向有以下重點：

- 在此管理學院中，從事與 NSC IEM Program 相關之研究的師資約為 10 人（管理學院之總師資約 70 人~80 人），為各領域中成員最多的一項領域，其主要研究重點為 Operations Management。其它與 NSC IEM Program 較次要相關的研究領域包括 Organizational Behavior、Information Technology Management、Strategic Management 等研究領域；而亦有典型管理學院之 Marketing、Law and Ethics、Accounting、Finance 等研究領域。
- 此管理學院有多元、豐富的 Program 設計，各 Program 各有其嚴謹的目標與課程規劃、定位、

目標對象，包括 Undergraduate Program (The Bachelor of Science in Management (BSM))、Full-time MBA、Evening MBA、PhD in Management、跨院的 Technology & Management Program、Global Executive MBA、Executive MBA in Management of Technology、Executive Education 等。

- 此管理學院配合多元 Program 設計之使命遴選適切的學生，並進行適切的課程設計（如學生分級學習）與活動設計（如模擬面試、野外露營的領導訓練等）。舉例而言，「Technology & Management Program」即以遴選有創意、有動機，畢業後願意直接投入職場之有經驗者作為加入此 Program 的學生，而不以學業成績優秀、規劃持續深造者為遴選學生的標準。
- 在管理學院的課程設計中，甚為鼓勵產學合作（包含企業捐款支持 Program 運作、企業擔任學生的校外指導者、業者參與課程設計與規劃等），此作法不但強化學生所學可學以致用的效果，也適切地為業界培養專才，也可間接促成老師研究方向與實務結合，使產學研三方能在教學、研究與應用能充分合作。

#### 四、參訪心得與結論

如前一主題所述，在此參訪行程中，本參訪團與 Georgia Institute of Technology 管理學院雙邊主要交流互動之重點在於該院之豐富的 Program 理念、規劃、設計與執行，關於研究重點與未來方向之互動相對較少。然而，這也引發本參訪團不少很有意義的省思，這些省思、心得與結論條列如下：

- 於課程設計與規劃的議題上，國內教育與研究環境實有再深化、區隔化的必要性，國內在 IEM 領域教育普遍以一維方式思考受教育的學生，較少認定學生擁有不同的發展方向、研究方向。若能仔細釐清學生的不同定位與發展，在課程的設計上針對不同族群給予修課的訓練/對應活動的薰陶（大學部可於高年級作此設計、研究所亦可獨立設計出對應的分流），應可使學生發展更適才適所，投入職場者可更 Appreciate 學校的價值、投入研究者可更適性地發揮研究能量，這對國家的整體 IEM 研究發展、產學合作也才能有更正面的助益。
- 在產學合作與應用等議題上，國內學術環境可再豐富化、彈性化各種可能，除了在研究議題、產業問題解決等產於合作議題作為主要發展訴求外，若能充分利用業界能量於教學、課程設計與規劃等任務（包含企業捐款支持 Program 運作、企業擔任學生的校外指導者、業者參與課程設計與規劃、企業參與職場訓練相關的課程等），實可更帶動產學之互動經驗、緊密產學之依存關係，產學研合作之研究目標也更能夠充分實現。

## (2)喬治亞理工學院 工業及系統工程學系(School of Industrial and Systems Engineering (ISyE), Georgia Institute of Technology)

參訪時間	2009/9/1 13:30PM~17:30PM
參訪地點	School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology
受訪對象	Prof. Chelsea White III, Prof. Chen Zhou, Prof. J. C. Lu, Prof. Shijie Deng, Prof. Jianjun Shi, Prof. David Goldsman, Prof. J. G. Dai, Prof. Yajun Mei
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、洪一薰助理教授、鄭錦燦助理研究員

### 一、參訪目的摘要

喬治亞理工學院－簡稱 GT－位於美國喬治亞州的首府亞特蘭大 (Atlanta)，Atlanta 著稱的產業有傳統食品業可口可樂公司、媒體業 CNN、及物流運輸業 UPS 與 Delta 航空公司。GT 是喬治亞州最重要也最具聲望的理工最高學府，其中工業與系統工程專業學院－簡稱 ISyE－又是該校工學院中最具規模的系所，成立於 1924 年，其規模逐漸成長而於 1945 成爲一專業學院 (School)，1995 年接受 H. Milton Stewart 先生捐贈的基金 (endowment fund) 並於其專業學院名稱前加註 Stewart 先生的大名。ISyE 的教授 (faculty members) 人數約 60 上下之，大學部學生約 1200 人，碩士生約 150 人，博士生則高達 200 人左右，是美國甚至全世界規模最大的工業工程系所。ISyE 在研究上可略分爲最佳化 (Optimization)、隨機系統 (Stochastic Systems)、製造與物流 (Manufacturing and Logistics)、模擬 (Simulation)、統計 (Statistics)、自然系統 (Natural Systems)、經濟決策分析 (Economic Decision Analysis)、及人爲整合系統分析 (Human-integrated Systems Analysis) 等領域，這些研究領域直接反應在其研究生與所屬研究中心/實驗室之專研領域 (concentrations) 上又可細分爲：Algorithms, Combinatorics & Optimization (AOC)、Bioinformatics (BIO)、Economic Decision Analysis (EDA)、Health Systems (HS)、Human-integrated Systems (HIS)、Logistics (LOG)、Manufacturing (MAN)、Optimization (OPT)、Quantitative and Computational Finance (QCF)、Simulation (SIM)、Statistics (STAT)、Stochastic and Applied Probability (STOCH)、System Informatics and Control (SIAC)等領域。本次的參訪是由 ISyE 的 Prof. J.C. Lu 統籌聯絡相關領域教授參與會談。

### 二、參訪經過與描述

我們於九月一日下午由 GT 管理學院搭校園區間車 (Tech Trolley) 抵達 ISyE 學院。因 ISyE 的規模甚大，其所在地有三棟大樓，其中一棟原爲 GT 的管理學院所在地，在其遷出後 ISyE 的空間更顯充裕。我們的參訪由 Prof. J. C. Lu 負責接待並統籌連絡相關領域教授與會，圖一爲參訪團成員與 Prof. Lu 於會議室內之合影，與談的教授除了系主任 Prof. Chelsea White III 與副系主任 Prof. Chen Zhou 外，尚有 Profs. Shijie Deng、Jianjun Shi、David Goldsman、J. G. Dai、Yajun Mei，圖二爲 Prof. White 對參訪團的致詞。會中系主任 Prof. White 簡報了 ISyE 的現況及他對該系未來發展的看法，副系主任 Prof. Zhou 則較詳細的介紹了該系教育理念與國際合作的發展，其他每位與會教授亦皆口頭簡報了各自之研究領域與團隊。

會談一開始，副系主任首先簡短介紹了 ISyE 主要的幾個研究領域與團隊。系主任隨後進一步解釋 ISyE 最近的發展重點及工業工程領域所面對的挑戰。從方法上而言，Prof. White 認爲傳統工業工程方法大多以 Discrete 的數學方法爲基礎，而現在更應進一步結合利用實體物理上的 continuous

數學模型來幫助分析，如 Prof. Jianjun Shi 便是結合物理模型的微分方程與 empirical 資料分析方法來分析控制複雜的製造系統。而在應用領域上，Prof. White 首先提到美國目前正如火如荼討論著的 health system，目前美國在 health 上的支出已經逼近 17%，亟待有效率的改善，因此 Prof. White 將 health system 的研究列為 ISyE 研究的挑戰與重點。其次，Prof. White 提到目前全球遇到的環境與能源上的挑戰，並將 energy and sustainable systems 列為未來 ISyE 之研究發展重點之一。比較特別的是 Prof. White 試圖用國際 Trade (movement of goods) 來強調 ISyE 在 supply chain 與 logistics 方面的研究特色，並以此來區分 ISyE 與其他學校系所相關研究的不同。他認為 supply chain 與 logistics 只是用來 enable “Trade” 的進行，而 movement of goods 有更多傳統 supply-chain/logistics 研究所沒考慮的問題，如 Trade 所使用到的能源及其對環境與經濟的廣泛影響，International Trade 尚須考慮不同經濟體的特性與風險的管理，還有鮮果食物類物品流通的一些相關限制，皆是研究上有興趣的問題與挑戰。當被問及未來在研究人才充實上的重點時，Prof. White 希望在 health system 上可以聘到資深且足以領導整個研究團隊的人才，而 logistics 領域則極需新血的加入，simulation 領域也需要有新教師來帶大班級的授課，在 finance 與 economic decision 方面，系主任明顯與該領域教授不同調，雖然 ISyE 做隨機系統研究的多位教授 (如 Profs. Deng 及 Dai) 漸漸轉而發展計量財務方面的教學研究，而且該領域的學生人數激增，有供不應求的現象，Prof. White 仍認為在最近的金融危機之後，相關的教學研究需求將大大減少，他認為該領域研究重點應該慢慢調整為金融或經濟體系的穩定因素與分析。

在系主任 Prof. White 介紹過後，與會的各個教授分別介紹了各自研究領域。Prof. Lu 最近的研究興趣主要是統計及資料礦掘，最近慢慢將重點放在 bioinformatics 上。Prof. Jianjun Shi 則在加入 ISyE 不久後創了 System Informatics and Control 研究領域結合物理模型與資料分析提供 multi-stage 系統的更佳的預測 (prognostics) 與控制 (control)。Profs. Shijie Deng and J. G. Dai 進一步解釋目前在 ISyE 的計量財務教學研究與其他學校的不同與特色。Prof. David Goldsman 的研究領域是在模擬結果的統計分析並與台灣多所大學教授有相關之研究交流。Prof. Yajun Mei 是與會最年輕的助理教授，研究領域則是在 sensor network 的進階資料分析。在各個教授介紹過後，參訪團員參觀了 ISyE 的設施，且於 Professor Lounge 與 ISyE 教授們進一步交流並等候 Prof. Jeff Wu 下課與其晤談。Prof. Jeff Wu 下課後與我們短暫座談，提及大學部紮實基礎數學訓練的重要性，他認為這個扎实的數學基礎將可幫助學生在未來的研究之路上更順利且更深入，希望台灣的大學教育可以在這方面更加強。



圖 2-1、參訪團與 ISyE 接待教授 Prof. J. C. Lu



圖 2-2、ISyE 系主任 Chelsea White III 對參訪團致詞

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

ISyE 一向以其在作業研究與最佳化理論上的研究而著稱，Prof. J. C. Lu (美國統計學會會士 Fellow of American Statistical Association) 於 1999 年加入 ISyE 後積極充實 ISyE 應用統計上的研究能

量，先後邀請了 Prof. Jeff Wu (美國國家工程學院院士及中央研究院院士) 與 Prof. Jianjun Shi 等教授的加入，使 ISyE 在工業工程的 OR 與 Statistics 兩大核心技術理論的研究能量上更加完備與堅強。ISyE 早期的應用研究集中於製造與物流系統之相關領域上，主要代表成員有 Prof. Leon McGinnis 及 Prof. Jane Ammons，後來則在資訊科技革命與國際化的趨勢下發展為跨領域的應用研究 (interdisciplinary research)，如國際供應鏈 (International Supply Chain)、健康照護系統 (Health Systems)、生物資訊 (Bioinformatics)、能源永續系統 (Energy and Sustainable Systems)、計量財務 (Quantitative and Computational Finance)、人為整合系統 (Human-integrated Systems)、及系統資訊與控制 (System Informatics and Control) 等相關領域。以下針對 ISyE 最具特色的幾個發展重點進一步介紹：健康照護系統 (Health Systems)、能源永續系統 (Energy and Sustainable Systems)、及系統資訊與控制 (System Informatics and Control)。

### **(a) Health Systems**

率領 ISyE 在健康系統研究的教授主要是 Prof. Eva Lee，ISyE 主要參與教授有 Profs. Paul Griffin、Pinar Keskinocak、Judith Norback、Julie Swann。該研究透過整合醫學、工程、資訊、管理及公共政策等不同領域之解決方案創造了新的健康照護遞交 (healthcare delivery) 模型。這個跨領域研究的最終目標是引領美國從沒效率、被動的、疾病為焦點的系統走向具成本效益、主動的、以人本健康為焦點的系統。其研究可分為下列領域：

- -Integrative Patient-Centered Systems)
- -Pediatric Care, Health and Wellness
- -Chronic Care and Disease Management
- -Sustainable Aging
- -Home Health / Telehealth
- -Reimbursement and Payment Systems
- -Health Policy

而其研究要項有：

- Health Outcomes and Quality
- Human Factors / Human Computer Interaction
- Health Decision and Risk Analysis
- Biostatistical Modeling and Data Management
- Healthcare Information Technology
- Healthcare Operations & Logistics
- Adoption and Diffusion of Biomedical and Healthcare Innovations
- Integrative Health

### **(b) Energy and Sustainable Systems**

ISyE 在能源與永續系統上的研究領域有：生物擬真 (biomimicry)、國際化衝擊、回收、產品與製造系統之環境衝擊、及貨運交通之能源使用效率等研究，率領本研究領域的主要教授是 Prof. Valerie Thomas，ISyE 參與的教授則有 Profs. Jane Ammons、Ellis Johnson、Leon McGinnis、Craig Tovey、Chen Zhou、Kobi Abayomi。ISyE 的研究團隊廣泛與 GT 的各研究中心合作，這些研究中心包括：Sustainable Design and Manufacturing、Expanding Closed-loops in Production Systems (ECLIPS)、及 Center

for Biologically Inspired Design。而 ISyE 研究團隊主要參與的是 Sustainable Design and Manufacturing、Expanding Closed-loops in Production Systems，其研究重點分別簡述於下。Sustainable Design and Manufacturing 的研究重點有：

- Life-cycle assessment & metrics
- Biologically inspired design guidance
- Computer-aided product design and systems life-cycle management tools

ECLIPS 的研究重點則有：

- Modeling, analysis and design of reverse production systems
- Enterprise strategies for remanufacturing under competition and regulation
- Sustainable global logistics
- Product and material reuse and recycling: information technology, product self-management and second-hand markets

圖三為 ECLIPS 研究模型的示意圖。



圖 2-3、ECLIPS 研究模型

### (c) System Informatics and Control

這個新的跨領域研究是由 Prof. Jianjun Shi 於加入 ISyE 沒多久後所創設，ISyE 參與的教授有 Profs. Nagi Gebraeel、J.C. Lu、Spyros Reveliotis、及 Roshan Vengazhiyil。利用整合物理模型、解析模型、與 empirical data-driven 方法的綜效，此研究領域的目標是開發並提供複雜製造或服務系統之設計、分析、與控制的創新科學方法。研究團隊由製造與服務系統、品質與可靠度工程、診斷與預兆、工業統計、資料礦掘、自動化與控制等不同領域背景之研究學者組成。研究團隊的共同研究興趣是去(1)發展整合資料萃取與工程知識之計量模型及(2)利用這些計量模型來分析與控制複雜之製造與服務系統。以 Prof. Jianjun Shi 為例，其研究重點有三個面向：多變量 (multivariate)、多步程 (multi-stage)、及結合物理模型，事實上，高複雜度的製造或服務系統皆有這些特性，亦即同時有多個重要變量在多步驟系統中遞演變化，如何結合 empirical 資料分析方法與實際物理特性模型來做系統設計、分析、與控制便是其研究挑戰。Prof. Shi 最近主導的研究計畫有：

- Data Mining and Causal Discovery for Predictive Process Control in Data Rich Environments (Source: Department of Energy; 1/1/2004-12/31/2008)
- Advanced Tonnage Signal Analysis for Forging Processes (9/1/2006 - 8/31/2008)
- Sensor-based Prognostics and Predictive Process Control for Hot Deformation Processes (1/1/2007 - 12/31/2009)
- ARI-MA: Development of Integrated Real-Time Imaging and Isotope Detection Algorithms for 3-D Position-Sensitive Semiconductor Gamma-Ray Imaging Spectrometers and Sensor Networks (7/30/2007 - 12/31/2011)

#### 四、參訪心得與建議

從 ISyE 幾個研究重點可知道，工業工程領域的研究其實是相當貼近人類需求與社會脈動的。如何將工業工程的研究能量迅速轉而應用於更大的人類問題，不但是 GT-SyE 努力的方向與特色，更應該是在台灣的工業工程所應該積極學習的。雖然在台灣，很早便將 health systems 及 sustainable systems 列為重要的研究發展方向，但是在推動上卻困難重重，而研究成果的影響力更是相當有限。反觀 GT 的 ISyE，每一項研究重點都可在相關文獻有重要貢獻，sustainable and natural systems 研究領域的 Prof. Valerie Thomas 甚至受邀至國會聽證會上證言，可見其研究成果影響的深遠程度。台灣相關研究推動的遲緩，癥結在跨領域研究合作與整合的困難，以及以論文發表數量為標竿的績效評量制度。一個跨領域研究團隊的形成，不但是由下而上的，也是從上而下的過程，個別研究成員必須要積極了解其他領域的問題，更要知道如何與各個領域成員的專長互補，而非一味爭取個人研究成果表現，團隊的合作更須仰賴一位具有遠見、有親和力的領導者的引領，這些團隊形成的過程都需要長時間謀合，才可以使跨領域研究兼具深度與廣度，也才能真正發揮跨領域研究的長遠的影響力。反觀國內所謂的研究團隊，成員其實都是師徒的同門繁衍，進行的研究也就越形偏頗。跨領域研究的團隊形成與合作所需的額外時間與努力，也是目前台灣績效評量制度下所不允許的，在現在的制度下，研究必須在最短時間內發表最多的論文，如何利用跨領域研究同時在量與質上快速獲得成果，成了我們要面對的挑戰。ISyE 各個跨領域研究團隊的運作模式，實在非常值得國內學術界的參考。經由這次的參訪我們有以下的建議：

- 持續以人類社會面臨的挑戰與議題，規劃研究發展重點。這些議題可以是地區性的，如地區天然災害救助之資源規劃與運用，也可以是全球性的，如能源使用的規劃與最佳化。
- 即使在同一學門中，亦應多加鼓勵跨領域研究團隊的形成，除了提供配合的鼓勵措施與資源外，更可以主動撮合團隊的形成，使跨領域的研究可以真正發揮其團隊的綜效力量與影響力。
- 對於工業工程領域人才的培育，一定必須在最根本 (fundamental) 的計量數學方法上札下深厚的基礎，同時必須鼓勵學生 reach out，培養學生關心社會相關議題並廣泛吸收各個領域相關知識，勇於了解不同 domain 問題的關鍵，並成為跨領域研究的團隊成員。

### (3)美國工業工程學會 (Institute of Industrial Engineers (IIE))

參訪時間	2009/9/2 10:00AM~12:00AM
參訪地點	Institute of Industrial Engineers
受訪對象	Jane C. Ammons (President), Candi S. Cross (Managing Editor), Don H. Greene (Executive Director)
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦助理研究員

#### 一、參訪目的摘要

工業工程師學會 (Institute of Industrial Engineers) 簡稱 IIE，其前身為美國工業工程師學會 AIIE (American Institute of Industrial Engineers)，成立於 1948 年。1960 年前，AIIE 的會員人數便已達 12,000 人，由於國際會員不斷的增多，1981 年 AIIE 將 American 去掉而成為現在的 IIE。IIE 是目前全世界最大的工業工程專業學會，會員約有 15,000 人，其中約有三分之一為學生會員，而在非學生會員中，有高達 70% 的業界會員。如此高比例的業界會員其實是其他相關學會極為罕見的，這主要是因為該學會不是以散播學術研究成果為其宗旨，而是以提供知識、訓練、交流機會、及表彰成就予工業工程相關專業人士為其使命。IIE 對於工業工程有一個官方的定義：工業工程所關心的是人、物、資訊、設備、及能源之整合系統的設計、改善、與設置，它利用數學的、物理的、與社會科學的專門知識與技術加上工程分析與設計的原理與方法來具體描述、預測、及評估上述系統的產出 (Industrial engineering is concerned with the design, improvement and installation of integrated systems of people, materials, information, equipment and energy. It draws upon specialized knowledge and skill in the mathematical, physical, and social sciences together with the principles and methods of engineering analysis and design, to specify, predict, and evaluate the results to be obtained from such systems)。IIE 的宏旨是除了成為全世界推升、發揚、統合工業工程專業的首要組織，也要成為全世界最重要的工程專業組織之一。本次訪問 IIE，是透過 IIE 現任主席 Prof. Jane Ammons 的協助與安排。

#### 二、參訪經過與描述

參訪團於九月二日早上 10 點來到 IIE 位於亞特蘭大郊區 Norcross 的總部，IIE 總部是於 1972 年由紐約搬到亞特蘭大的。我們的到訪由現任主席 (President) Prof. Jane Ammons、執行長 (Executive Director) Mr. Don Greene、及編輯總管 (Managing Editor) Ms. Candi Cross 負責接待並參與會談，[圖 3-1](#) 是參訪團成員於 IIE 總部前的合影，[圖 3-2](#) 則是會談情形。

Prof. Ammons 目前亦身兼 GT 工學院副院長，且曾於 NSF (National Science Foundation) 的規劃委員會兼要職，首先對國科會代表團成員的到訪表達歡迎外，並對於國科會中有獨立存在的工業工程與管理學門感到的興趣，因此藉此機會彼此了解兩個 funding agencies 的異同。美國的 NSF 並沒有工業工程此研究細項領域，工業工程相關的研究計畫多分散至各個領域如 Operations Research、Advanced Manufacturing 或 Information and Intelligent Systems 等規劃領域 (programs)，NSF 各個 program 的規劃委員除了規劃未來研究重點尚必須協助該 program 去爭取經費，但國科會各個 program 的經費分配主要是來自於研究人口的比例。另外 NSF 在研究之外也負責很多理、工、管理等高等教育的規劃與經費補助，NSC 卻比較偏重於研究方面。召集人張瑞芬教授亦提到 NSC 另一項很重要的任務是科學園區的規劃與管理，這也是 NSF 所沒有的。與會的尚有 IIE 的 Mr. Don Greene 與 Ms. Candi

Cross，兩位皆是 IIE 的全職人員 (staff)，目前 IIE 的全職 Staff 有 25 員，IIE 其實是 volunteer-driven 的組織，整個組織的策略走向主要仍是由 board of trustees 來決定。Mr. Greene 是 IIE 的執行長，負責所有 IIE 業務與策略的規劃與執行，Ms. Cross 則是 IIE 兩份主要月刊 Industrial Engineer 及 Industrial Management 的總編。



圖 3-1、參訪團成員於 IIE 總部前



圖 3-2、IIE 會談實況

由於多數代表團成員亦在中國工業工程師學會 (台灣之工業工程專業學會簡稱 CIIE) 任要職，藉這次參訪機會，不但可進一步加強兩會的合作，也能促進台美雙方工業工程領域社群 (含研究學者與產業應用者) 的交流。參訪團成員周碩彥教授目前是 CIIE 的旗艦期刊 JCIIE 的總編，更於最近成功爭取由 Taylor and Francis 來發行出版，IIE 有旗艦學術期刊 IIE Transactions，皆由 Taylor and Francis 出版。Prof. Ammons 提到 IIE 的主要任務是要去服務 (serve) IE 這個 profession，事實上 IIE 的最重要的業務是舉辦訓練課程，並規劃有下列認證的學程與企業與其成員：

- Engineering Management Certificate Program
- Health Care Certificate Program
- Industrial Engineering Professional Skills Certificate Program
- Lean Enterprise Certificate Program
- Lean Enterprise Master Practitioner Certificate Program
- Six Sigma Certificate Program

另外 IIE 也透過 ABET 協助學術單位獲得 IE 領域的教育認證。

Mr. Greene 提到 IIE 目前的業界會員是其最重要的資產，也是其他專業學會少見的，如何以此為基礎擴大其會員來源至全世界，是 IIE 目前努力的方向。最近 IIE 全球化的成果是招募墨西哥及其他拉丁美洲國家的會員，除了 IIE 的網頁提供了西班牙文的翻譯，明年(2010 年)的 IIE 年會也選擇於墨西哥舉行。與會的所有成員進一步討論到如何將 IIE 這樣的 service 進一步推廣到華語世界，參訪團並認為在現階段的台灣或其他亞洲區域，推廣 (promoting) IE 這個 profession 比服務 (serving) 這個 profession 更是當務之急，並希望可以透過翻譯 IIE 相關的推廣資料—如迪斯奈樂園的 IE 推廣影片—來協助介紹 IE 這個專業的價值 (value)。進一步翻譯 IIE 的教育訓練學程成中文，加上台灣 IE community 長久以來所累積研究能量與實務經驗的協助，將有助於 IIE 邁進廣大的華語地區，參訪團也建議可以考慮將 IIE 年會移至亞洲地區 (如台灣) 舉行，或者是分出一個 IIE international 年會來吸引更多美國以外地區的工業工程專業人士參加。最後，參訪團進一步邀請了 Prof. Jane Ammons 於今年 11 月參加學門成果發表會並給一個 keynote 演講，屆時可進一步討論台美 IE communities 的具體合作項目。

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

IIE 的策略規劃分為六大面向

- Image of the IE Profession
- Academic Involvement
- Industry Participation
- Education, Training and Knowledge
- International Presence
- Network of Effective Volunteers

每一個面向都分別有對應之評量指標：IE 大學學位表現與薪資、教授會員數、產業接觸、訓練人天數、美國以外地區點選 IIE 網頁數、及積極參與的志工數等。

學術上，IIE 目前正規劃兩份新的學術期刊，一份是專注於 Health Systems 方面的研究，另一份則是在 Enterprise Information 方面。在業界方面則是以量身製作的教育訓練學程為開發重點。IIE 有兩個諮詢機構，一個是 CIE (Council on Industrial Engineering)，主要是由產業界、商業界、及政府單位之要員組成，CIE 主要是共同舉辦 Enterprise Management Forum 以協助業界獲得最新科技技術與方法。另一個諮詢機構是 CIEADH (Council of Industrial Academic Department Heads)，主要是協助推廣發展 IE Research Conference 以及開發 IE 學術界資源。IIE 同時朝著 Flexible Membership 發展，以擴大其國際會員及企業會員，並更有效的服務各種不同類型的會員，Flexible Member 的構想是改變以往的一致性的會員制度，而是改以市場為導向及價值為導向的量身製作會員制，不但在提供的會員服務內容上，或是會費上都可以有不同的設計，IIE 的經營商業模式 (business model) 將因此完全改變。IIE 也在 2007 年開始討論會名的改變，第一個想到的改變是改為 Institute of Industrial and Systems Engineers，主要是為了擴大其會員基礎至與任何與 IE 相關的專業，但是在 2009 年 2 月，IIE 的全球會員已經投票否決了改名的提議。多數會員認為 IE 這個名稱就已包含了 Systems Engineering，應該是更努力推廣 IE 這個名稱而非去改變這個名稱。

### 四、參訪心得與建議

雖然一直以來有美國 IE 正在落沒的傳聞，但是 IIE 很顯然的仍以最專業的態度來經營這個 Profession (專業) 的 brand「品牌」，這次的參訪，讓我們看到了他們不斷地在擴展他們國際的可見度，一方面更加珍惜這個品牌的價值，一方面積極發展更有彈性的商業模式，利用他們業界會員的優勢來加強他們的推廣與服務。事實上，台灣的經濟與產業發展，工業工程一直是功不可沒，如何將 IE 的價值更有力的推廣與發揚，是我們面對最大的挑戰。經由這次的參訪我們有以下的建議：

- 透過 IIE 台北分會與 IIE 最近正在思考發展的 Flexible Membership，CIIE 應與 IIE 加強合作關係，包括雙向翻譯 IIE 與 CIIE 的相關推廣與教育訓練材料，以推廣與服務在台灣的工業工程專業。這些合作也可以使台灣工業工程的相關研究與國際的研究更加緊密接軌，同時也可使台灣在華語世界的工業工程推廣扮演舉足輕重的角色，將台灣工業工程所累積之研究能量與實務經驗變成高價值出口商品。
- 2007 年 IIE 年會約有 1300 人參加，2009 年 IIE 年會將於墨西哥舉行，若 CIIE 願意與 IIE 共同舉辦年會，將有助於 CIIE 的國際化，也有助於工業工程專業在台灣的推廣。
- CIIE 應積極與產業的合作，提供客製化專業教育訓練學程予各類型產業甚至個別公司，以增加學會之業界會員，業界會員的積極參與將帶動學生會員加入的動機，效法台灣之品管學會以專

業的經營來持續發展擴大工業工程專業並鼓勵相關研究發展與知識的傳播。

#### (4)史丹福大學 管理科學及工程學系(Dept. of Management Science and Engineering (MS&E) Stanford University)

參訪時間	2009/9/3 15:00PM~16:30PM
參訪地點	Dept. of Management Science and Engineering (MS&E), Stanford University
受訪對象	Prof. Elizabeth Pate-Cornell
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦助理研究員

##### 一、參訪目的摘要

本次考察的第二站為舊金山區域的兩個名校，考察團九月三日週四上午由亞特蘭大飛抵舊金山國際機場後，在租車及前往旅館放置行李後直接驅車至史丹福大學（Stanford University）管理科學及工程（Management Science and Engineering; MS&E）系訪問。

##### 二、參訪經過與描述

此次訪問由系主任 Professor Elizabeth Pate-Cornell 在她的辦公室和我們會談，一行人因路程不熟悉，亦擔心停車的問題，提早到了 MS&E 系所在的 Terman Engineering Building。在稍作等待之後上樓在走廊上遇到 Prof. Pate-Cornell 即開始了本次的訪問。雖說我們對史丹福大學管理科學及工程系近年的發展尚稱清楚，但仍請 Prof. Pate-Cornell 給我們一個演進的介紹以為開場。



圖 4-1、Terman Engineering Building & Professor Elizabeth Pate-Cornell

史丹福大學的工業工程暨工業管理系始於作業研究學群中的工業工程系，直到六十年代初期才從其獨立出來。之後，為因應矽谷對具管理能力的工程師之人材需求，其學系開始致力於工程管理的發展，現為全美以管理見長的大學系所。作業研究系是在 1960 年早期，由工業工程系中的部份師資所創設；工程經濟系創立於 1960 年晚期，主要透過系統方法及經濟分析來製定政府政策及產業決策過程中所遇到的工程問題。1996 年時，史丹福大學主要使命為研究與教學科技產業與政府體制之管理的工程學院由三個科系減為兩個科系，這也促成第一次科系合併的契機，而這個契機完成工程經濟系與作業研究系合併為工程經濟系統暨作業研究系。後在 1998-1999 學年，在工程學院院長的帶領下完成工業工程暨工程管理系及工程經濟系統暨作業研究系的合併。而這個新科系的成員以高達九成的支持率，通過這個新科系的命名—「管理科學與工程系」。1999 年 12 月，斯坦福

大學董事會通過兩系合併成為管理科學與工程系，旨在期許管理科學與工程系能成為銜接工程與企業及公共事務三方面的學術先趨。

以工業工程相關學系而言，MS&E 系為一個相當大的系，在美國而言應為僅次於喬治亞理工，為第二大的工業工程與管理單位。學系擁有 32 位專任教師，27 位講師與顧問、17 位職員，以及超過 500 名學生。教師依領域分別有決策分析與風險分析（11 位教授）、財務經濟（13 位教授）、資訊科學與技術（16 位教授）、系統建模與最佳化（15 位教授）、組織，技術與創業（9 位教授）、機率與隨機系統（9 位教授）、生產與營運管理（8 位教授）、策略與政策（16 位教授）。

接下來訪問團即針對工業工程領域未來的發展，以及 MS&E 系建系十年來的演進，和 Prof. Pate-Cornell 交換意見。在十五年前，在史丹佛原本的三個小而獨立的學系之發展及招生即逐漸出現警訊，但是合併亦有壓力，首當其衝的即是新系名。在不會強調某一系併另一系的前提下，新系名需要和原系名皆不同，而又不和學校現有其它科系名稱重疊，Prof. Pate-Cornell 和三系的每一位教授以及管理學院不斷的溝通。在仍強調科學和工程的名稱下，消除了管理學院的疑慮，而在和原本三系名稱相異頗大的名稱下，亦得到同仁的支持而順利的改名。

史丹佛大學 MS&E 系對於台灣學校而言，為一個稍微遙遠的標桿，除了 Prof. Pate-Cornell 為美國國家工程院院士外，另有兩位教授亦為院士，在多個學校可能整個學校都有三個院士。所以系上的發展較為個人化，Prof. Pate-Cornell 亦提及她的角色即是想辦法支援系上教授發展的需要。而系上個別教授皆有重要的研究計畫或政商間的合作，故領域發展較為廣闊，但在個別議題的探討及研究又非常的深入。對於系上的發展，為策略會議所決定，而依策略會議的結果規劃相關的研究及課程的發展。

訪問在領隊張教授致贈國科會資料及紀念品下順利完成。



圖 4-2、致贈紀念品

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

MS&E 系教授專注於三大領域的教學與研究：

- 生產組（Production Group）：以作業研究為研究方法，專注於生產作業與製造議題
- 組織行為組（Organizational Behavior）：運用社會科會研究作業、科技管理與創業的組織行為
- 風險分析組（Risk Analysis）：專注於關鍵工程系統、專案和活動的風險分析與風險管理

研究著重於瞭解工程方面的管理系統與技術相關問題，創造出適當的問題公式和解答，並提供相關決策分析。範圍涵蓋廣闊，包含高技術產業、生產與製造業、資訊系統、供應鏈管理、財務經

濟、決策與方針制定、工程與科技、科技與科技風險管理，以及輔助研究之數學工具。

若將研究與教學稍加深入了解，其中如最佳化（數值最佳化、隨機最佳化、網絡最佳化、點陣規劃）、機率與隨機漫步、系統模擬、財經與投資決策（決策分析與動態規劃）、營運與服務及策略與政策。研究也運用投資理論及使用簡捷表求解出作業研究方面的問題，成功的執行了許多教育計畫，其中包含能源模型論壇及決策與道德中心。從其中亦可看出，在系上的任何一個研究課題都可能發展成一個產業或是對政府政策發展有重要影響的研究方向。

MS&E 系和許多工學院的系而強調動手作的學習，即非僅由課堂知識傳授，學生應要參與特別的專題，完成老師所指定和實務相關的成果。而在史丹佛優秀的師生合作下，有許多創新成果產生。系上亦有創業課程，讓學生不只是個了解技術內容的工程師，亦是個優秀的銷售員及管理者。這在培養目標上而言，和其它先進國家頂尖大學的培育方式不謀而合。

#### 四、參訪心得與建議

MS&E 學系舉辦與美國電子協會等其他企業成效卓越的學生暑期企業實習，並透過斯坦福教育電視網絡(SITN)提供一些課程的線上遠距教學服務，全美各地都能享受這樣的服務，且矽谷地區還能即時收看。國際合作乃為個別教授執行，自由度相當大，在系的階層並未強烈的推動，雖說亦有國際化的活動，但皆由不同教授主持及主導。如此，亦可視為以後和史丹佛交流合作的契機，可惜此次的訪問未能見到其它的教授，而進一步的提出國際合作的可能機會。

在此次全球經濟危機下，史丹佛大學亦無法倖免，系上的經費亦受到衝擊，系上原本規劃的持續成長步調亦稍為緩合下來。但是學系的發展方向，以及工業工程領域的未來發展方向，可在史丹佛的管理科學及工程系看出端倪。在已開發國家，工業工程人員所扮演的角色應不再限制為工程間的橋樑，而包括了，工程與管理間的橋樑，以及和政府政策發展相關議題溝通的橋樑。此亦反應了服務業對管理方法論的需求漸漸的由 art 轉化到一些科學及工程化的方法，似乎亦是工工領域發展的一個可能方向。

## (5) 柏克萊大學 工業工程與作業研究學系 (Dept. of Industrial Engineering and Operations Research University of California, Berkeley)

參訪時間	2009/9/4 9:30AM~13:30PM
參訪地點	Dept. of Industrial Engineering and Operations Research University of California, Berkeley
受訪對象	Prof. Ilan Adler, Prof. Schmucl S. Oren, Prof. Candice Yano, Prof. Pilip M. Kaminsky
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦助理研究員

### 一、參訪目的摘要

考察團在休息了一晚後，第二天九月四日（週五）一早即前往舊金山的第二站，加大柏克萊分校工業工程與作業研究系。今天是一個長假的週五，交通原本即可能較吃緊，亦正好由舊金山通往柏克萊的主要橋樑 Bay Bridge 關閉施工，故一行人在會議時間兩小時前即由旅館出發。尚好在電視新聞有先看到，因此，一早先往南朝聖荷西的方向走接另一個橋樑過海灣，到奧克蘭後再往北接到柏克萊，一路開了一個多小時，但順利在工工系所在的 Etcheverry Hall 旁的停車場找到了停車位，就近前往拜訪。



圖 5-1、Etcheverry Hall & 會議正式開始前的交流

### 二、參訪經過與描述

加州大學柏克萊分校工業工程與作業研究學系為知名的工業工程系，雖然系的規模不大，但是優秀老師的陣容及優秀的學生，為該系建立了好的學術傳統，去年的 US News and World Report 排名為全美第二，實屬難得。因為系主任恰好有事不克全程參加，故交由資深教授 Ilan Adler 負責接待事宜，全程參加本次會議的 IE/OR 教授尚有 Schmucl S. Oren, Candice Yano 及 Pilip M. Kaminsky 三位教授，其中 Adler, Oren 和 Yano 三位教授都曾擔任過系主任，故對系上的發展及現況都相當熟悉。而在過程中尚有其它教授陸續的加入會議，並一同午餐。

在簡短的交換名片及自我介紹後即開始此次拜訪的正題，了解柏克萊 IE/OR 系的現況及未來發展。首先由 Prof. Adler 簡報 IE/OR 的基本資料，包括課程、師資、學生、研究、學程、特色等議題。相較於史丹佛，柏克萊僅有一個小系；而相較於史丹佛，柏克萊亦呈現出一個比較傳統工業工程系

的感覺，而非如史丹佛，連系名都不見工業工程的影子。兩個皆相當知名的工業工程系，卻有著迥然不同的進程，這也成了訪問團有興趣了解的課題。

Prof. Adler 的投影片對 IE/OR 系有相當詳盡的介紹，課程內容及架構大致和傳統的工業工程系相似，而以基礎的計量方法為主要的訓練重心。少數的變化如 5 年的碩學士一貫課程，將多種計量方法併成作業研究一及作業研究二兩門課，另外即是資料分析及處理的課程。碩博士課程分成三個領域課程修習：最佳化 (Optimization)、隨機過程 (Stochastic Process) 及模式化 (Modeling)，而有六個建議領域供學生依興趣及專攻選課參考之用：運籌、科技管理、作業研究、生產與服務作業、模擬與決策技術、財務系統。

有趣的現象是美國的學校所面臨的問題，和台灣所面對的差異並不我們想像的大，何如招生的人數受到規範和限制，研究生所能招收的人數有上限，師資的人數及薪資更是有很直接的經濟考量，近年的經濟危機即造成系上的經費被大量的減少百分之三十。老師需取得計畫來養博士生，費用之高，令人咋舌，而沒有研究生，老師的研究論文產出即會受到很大的影響。

在會議過程中，有兩位老師陸續加入會議和討論，兩位皆是華人教授，一位為台灣籍而另一位為大陸籍的年輕教授。除此之外，Prof. Adler 並很貼心的安排了兩位台灣學生和我們交談，協助我們了解他們的感受及經驗。兩位皆是台大工工所畢業的優秀學生，在柏克萊的表現尚佳，由於競爭太激烈了，這也是我們的學生要適應的。



圖 5-2、交流互動

中午在校園裡的一個餐廳裡辦理餐敘，在用餐間有更多的交流機會，並可有一對一交談的機會。如此，除了知識的交流外，對未來的聯絡及進一步交流將有極大的益處，此為如此勞師動眾的海外考察最被低估的貢獻。

午餐後 Prof. Yano 因為為管理學院合聘之教授，在前往她的辦公室之際，亦帶我們一行人參觀了一下管院的環境，亦對管院及 IE/OR 系的異同提出了一些有趣的看法。參觀完管院後，參訪團即順利的完成了柏克萊的考察行程。



圖 5-3、Lunch & 校景

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

供應鏈管理在工業工程和作業研究學領域內是一門發展最迅速且最有影響力學科，而柏克萊大學加州分校的工業工程與作業研究學系的教授裡就有幾位是供應鏈管理學的世界領導級專家。系上的研究員在大規模供應鏈裡主動地探索各種各樣的方法去整合與最佳化各式各樣的作業、戰術、策略決策，與發展技術去幫助管理者應付常存在不確定性的真實世界。柏克萊目前的研究計劃案涵蓋廣大且多樣的供應鏈管理議題，其中包括：

- 如何使銷售與生產決策有效的整合在供應鏈裡？
- 如何對顧客承諾交貨日期，以使供應鏈能有效運作，並且符合客戶交貨日？
- 如何將供應鏈有效地運用在拍賣和網路交易市場？
- 在供應鏈裡，競爭者將扮演什麼樣的角色？
- 市場預測會如何衝擊供應鏈？
- 半導體製造業公司如何做出他們的產能投資決策？
- 對於生化科技公司的供應鏈營運會面臨什麼樣的重要問題？

#### 四、參訪心得與建議

IE/OR 系特別的學程有大學部的作業研究與管理科學（OR/MS）、大學部的創業與科技管理（Management of Entrepreneurship and Technology）以及研究所的科技管理（Management of Technology），其中有規劃的課程供有興趣的學生參考。在眾多課程中有兩個課程較為特別，一為創業（Entrepreneurship），另一為技術溝通（Technical Communication）。如同眾多的工業工程系的培育目標相同，工業工程師不再是個工程導向為主的人員，而是一個多面向介面及溝通的人員。故不但在專業知識上要達到一定的程度，在溝通能力上要加強，且要有成本的觀念，能規劃及管理技術及產品，並需能行銷自己及行銷產品。而財務工程與風險管理、生物及藥品作業、行銷設計，以及服務科學為系上的新發展方向和重點。

此外，IE/OR 系的教授時常到世界各地為重要的企業與經營管理團體授予以供應鏈管理相關議題的演講，並且撰寫了最廣泛運用且影響最深遠的供應鏈管理教科書，教授們並與從半導體製造至生物醫藥的工業領域之工業研究員和管理者密切合作。

## (6)日本科學技術聯盟 (Union of Japanese Scientists and Engineering (JUSE))

參訪時間	2009/9/8 10:00AM~12:00AM
參訪地點	Union of Japanese Scientists and Engineering (JUSE)
受訪對象	JUSE 國際室長小大塚一郎 (Ichiro Kotsuka) 先生、國際室代理課長高取健 (Ken Takatori) 先生
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦助理研究員

### 一、參訪目的摘要

本次代表團到達日本訪問的第一站是日本科學技術聯盟 (JUSE)，本聯盟成立於 1946 年，於 1962 年由日本政府文教省正式認定其財團法人之定位。此聯盟成立宗旨為倡導日本國內對於新科技系統性研究之推展，進而對國家與社會做出實質貢獻。自成立以來 JUSE 主要活動在致力於軟性技術 (Soft Technology)，其意味著如何將數學、統計手法成功運用於企業管理實務，尤其是近年來品質管制與管理知識已經成為 JUSE 的推廣主軸，JUSE 儼然已成為日本品質管理實務推廣中心。最令人津津樂道的便是長期辦理戴明獎 (Deming Prize) 審核、頒獎與推廣，此獎項已為舉世公認在全面品質管理 (Total Quality Management, TQM) 領域裡的最高榮譽。此外在日本每年十一月訂定為品質月 (Quality Month)，JUSE 為本活動主要贊助組織之一。JUSE 定期提供日本各大企業教育訓練課程，近年來已經超過兩萬來自企業人士 (包含五千名資深經理人員) 參與各類相關訓練課程。

### 二、參訪經過與描述

訪問團一行六人早上於九點由下榻飯店出發前往位於東京都南高圓寺的 JUSE，經由當地僑胞引領搭乘地鐵丸之內線到達目的地，由 JUSE 國際室長小大塚一郎 (Ichiro Kotsuka) 先生與國際室代理課長高取健 (Ken Takatori) 先生負責接待。接待單位非常用心，除了簡報檔與 JUSE 的簡介資料外，也替每位團員準備了印有 2008 年戴明獎的領帶夾當作紀念品。大約早上十點半開始由國際室長親自對代表團進行 JUSE 的簡介報告，內容包含：組織歷史沿革、設立宗旨目標、組織人事結構、各類舉辦活動、財務結構、與國際活動特色等，包羅萬象十分豐富，在會中代表團成員們與小大塚一郎先生交談互動非常頻繁。簡報完後約十一點三十分，國際室長引領代表團參觀 JUSE 的教育訓練場地，整個建築物為四層樓的大樓，約莫有兩個樓層為教育訓練教室，在參訪過程中也看見許多進行中的課程，學員們認真上課的態度與規劃嚴謹的課程讓代表團們留下深刻印象。之後全體代表團與國際室長在大廳合影後便結束早上參訪行程。

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

JUSE 並非學術發展單位，所以本身並無設立專責學術研究編制，有關學術研究專責機構為日本品質管理學會 (The Japanese Society for Quality Control, JSQC)，下面就針對 JUSE 所負責有關品質教育、訓練、推廣等各項活動做簡單說明：

- 一般性訓練課程包含：(1) 高階主管品質管理訓練課程 (三日，每年兩次)，(2) 經理主管級人員品質管理訓練課程 (共六日為期兩個月內完成，每年六次)，(3) 中階主管級品質管理訓練課程 (共六日為期兩個月內完成，每年三次)，(4) 初級全面品質管理 (Total Quality

Management) 訓練課程 (三日, 每年兩次), (5) 策略管理實務研討 (兩日, 每年三次), (6) 策略規劃與執行實務研討 (兩日, 每年一次), (7) 全面品質管理國際實務研討 (十一日, 每年兩次), 本實務研討為品質主管而設計為期約兩週, 其中五天由國際知名學者與執行戴明獎審核之審查人員共同講授全面品質管理中關鍵的管理手法, 而且安排參觀五個於 TQM 實務有卓越績效之企業, 以見習全球頂尖管理實務之運作模式與標竿企業學習, (8) 品質管制基礎課程 (共三十日為期六個月內完成, 每年三次), (9) 品質管制基礎通訊課程 (共三十日, 每年兩次): 本課程內容基本來說與第 (8) 項課程雷同, 但課程操作方式略有不同, 於本課程裡講師要求學員們將課堂上講授內容帶回工作崗位, 期待學員們以實務案例與上課教授方法結合, 利用通訊方式與講師進行作業批改與檢討的工作, 這模式受到廣大實業界人士的歡迎, (10) 品質機能展開 (Quality Function Deployment, QFD) 基礎課程 (四日為期兩個月內完成, 每年四次), (11) 新產品開發七大手法課程 (四日於兩個月內完成, 每年兩次), (12) 品管新七大手法訓練課程 (三日, 每年七次), (13) 品管圈活動推廣實務研討 (共六日於兩個月內完成, 每年五次), (14) 可靠度工程基礎課程 (共四日於兩個月內完成, 每年一次), (15) ISO-9000 主導稽核員訓練課程 (五日, 每年九次), (16) ISO-9000 內部稽核人員訓練課程 (三日, 每年八次)。

- 日本的品管圈 (Quality Control Circle, QCC) 活動起始於 1962 年, 此後快速散播至日本全國, QCC 活動都已成熟地運作在日本製造業或是服務業, 以全球來說已經超過 70 個國家 (或地區) 正在執行或推行 QCC 活動, 而在日本 QCC 活動的大本營就在 JUSE, 在 JUSE 的長年倡導下已經成立九個 QCC 活動的區域辦公室, 以協助地區企業各項 QCC 活動的推展。QCC 活動的基本精神在於: 全力開發人類潛能並在工作中創造出無限的可能; 尊重個人以創作出愉快、有價值、舒適的工作環境; 致力於企業改善與發展, 尊此原則大力推行下, 統計到今年五月為止向 JUSE 登錄參與 QCC 活動的公司計有 520 家, 共 38,516 個品管圈, 與 356,592 人。
- 此外, JUSE 還致力於舉辦各項國際研討會, 簡介如下:
  1. 國際品管圈研討會 International Convention on QC Circles (ICQCC): 於 1976 年開始在亞洲地區各國輪流主辦, 主辦國大至分為亞洲北區與南區國家, 北區國家包括: 中國、香港、日本、菲律賓、台灣; 南區國家包括: 孟加拉、印度、印尼、馬來西亞、新加坡、斯里蘭卡、泰國等; 待申請參與的國家包含越南、澳洲、斐濟。其中比較值得觀察的是台北分別於 1977、1980、1983、1988、2001 共組辦過此會達五次, 未來也將在 2013 年再次主辦, 身為發源國的日本也僅主辦過六次。
  2. 國際品質研討會 International Conference on Quality (ICQ): 草創於 1969 年由 JUSE 舉辦第一屆會議, 此後每三年由美國品質學會 (American Society for Quality, ASQ)、歐洲品質學會 (European Organization for Quality) 與 JUSE 輪流主辦, 此會最主要目的為加強全球品質組織間的交流與合作。此會一般來說與會人數眾多, 就以 2005 年於東京-京王飯店舉辦的會議來看, 總共由超過一千人的參與, 參與國 (或地區) 超過五十個, 並包含超過 150 場次的技術發表, 場面十分壯觀。
  3. 品質機能展開國際研討會 International Symposium on Quality Function Deployment (ISQFD): 本會為每年舉辦的國際研討會, 主辦單位每年更替, 此研討會規模較前述幾項研討會規模來得小。
- 舉辦戴明獎申請、審核與頒獎: 本獎為紀念戴明博士 (Dr. W. E. Deming, 1900-1993) 對於戰後日本於品質技術與方法推廣上的卓越貢獻, 由 JUSE 前任執行長 Mr. Kenichi Koyanagi 先生倡議

發起此獎項以紀念戴明博士對日本社會於品質管制持續發展的貢獻，此獎項共分為三個類別：戴明個人獎項、戴明應用獎、企業單位品質管制獎。其中值得注意的是 1991 年台灣菲利普公司獲得戴明應用獎。爲了更積極推廣卓越品質深植企業與倡議卓越經營品質之深化，於 2000 年紀念 JUSE 成立 50 週年便成立日本品質認同獎 Japan Quality Recognition Award，此獎主要目的在鼓勵想挑戰戴明獎之企業先以此認同獎當作試金石，成功獲得之後再挑戰戴明獎，此獎分爲兩種類別：TQM 成就認同獎、品質系統創新認同獎。



圖 6-1、參訪團參觀 JUSE 概況

#### 四、參訪心得與建議

參訪 JUSE 之後深刻體認日本民族對於品質教育與品質深化長年來所做出的努力，縱使這非學術研究的單位在接待台灣的代表團過程中都展現出令人佩服的品質專業，任何一件小事都當作重要事項來對待，大小細節都照顧非常周到，所以日本商品、企業、政府效率、服務效率等在全球競爭環境中永執牛耳之地位，的確是有很多值得台灣學習之處。由於台灣相對口的單位爲中華民國品質學會（Chinese Society for Quality, CSQ），攜回的相關資料與報告將轉交予 CSQ 參考，代表團的成員中亦有 CSQ 委員會主任委員，亦將於 CSQ 理監事會議中將本次出訪經過與心得向理監事報告，並期待新任理事長能藉由組織改組之際對於台灣品質教育、推廣、訓練、深化等面向做出更深遠的貢獻，其相關可參酌的方向簡單舉例如下：

- CSQ 有舉辦國際研討會 International Symposium of Quality Management (ISQM)，但如何建立具競爭力模式才能與其他性質類似國際研討會競爭。
- CSQ 有舉辦中華民國品質獎，但挑戰此獎項之個人與企業還是侷限國內企業單位與個人，尚無法拓展至國際社群，自然其影響力便受到限制，國際化的腳步應加速以因應未來世界潮流之趨勢。
- CSQ 舉辦許多品質技術士與品質工程師等相關課程，以提供國內業界人士選考證照之用，但對於中高階主管品質管理課程、策略規劃、或是經營品質研習營等活動還是非常少，這類市場開發與推展也許是未來規劃重點之一。
- CSQ 應可建立完善的企業講師制度，以利各階層品質教育與訓練的推展。

## (7) 東京大學 系統創新學系(Department of Systems Innovation, The University of Tokyo)

參訪時間	2009/9/8 14:00PM~17:00PM
參訪地點	Department of Systems Innovation, The University of Tokyo
受訪對象	Prof. Aihara (Chairman), Dr. Hiekata, Prof. Aoyama, Assoc. Prof. Kanno, Prof. Sueoka, Dr. Tanaka\
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦助理研究員

### 一、參訪目的摘要

本參訪團以約 3 小時時間參訪 The University of Tokyo 的 Systems Innovation 科系，此次參訪行程主要包括瞭解 Department of Systems Innovation 之策略定位與課程設計、該系的重點研究議題（包括 Knowledge Management and Information Systems、Product Modeling、Design System、Modular Design、Process Management、BPM、Cognitive Systems Engineering 等領域）、以及業界捐款成立的 Endowment Institute for Innovative Maritime Technology。在此參訪經驗中，本參訪團對於該系之研究創新性、細緻性與前瞻性有深刻而豐富的收穫。

### 二、參訪經過與描述

本參訪團此次有機會參訪 The University of Tokyo 的 Systems Innovation 科系，主要乃由在該系服務之助理教授 Hiekata 博士居中協調所促成（註：在日本，助理教授未必具備博士學位、也未必具有教學資格，其位階低於日本的講師）。Hiekata 博士在今年七月時曾來台參加台科大所主辦之 CE2009 國際研討會，也因該次國際交流機會，才促成本次參訪行程。



圖 7-1、東京大學的硬體環境

東京大學是個建校歷史相當悠久的學校，校園內有許多具歷史意義的建築，歷史建築與新式建築的相互融合、輝映，造就這學校頗具特色的教學與研究環境（可參見圖 7-1）。本次行程主要乃透過 Hiekata 博士規劃二小時的行程（14:00PM~16:00PM），惟因討論踴躍，實際完成參訪的時間為三小時，此次參訪的細節行程如下（可參見圖 7-2(a)、(b)）：

- 14:00PM~14:05PM：Prof. Aihara 簡要地介紹本次參訪會議的進行方式，並歡迎 NSC IEM 參訪團隊（可參見圖 7-2(c)）。
- 14:05PM~14:20PM：Prof. Aihara 介紹 Department of Systems Innovation，此系成立時間極短(2008/4/1

日成立)、教師成員約 40 多人，其主要的策略定位為 Networking for Artifact、Global Circulation System、Socioeconomic System、Design of Advanced Knowledge、Service Design Project 等主題。在報告中，Prof. Aihara 並簡要說明該系的課程設計，期望於三大系統 Social System、Nature System、Artifact System 取得整合與平衡（可參見圖 7-2(d)）。

- 14:20PM~14:30PM：由本參訪團之張瑞芬院長報告 NSC IEM 學門的概況，包括台灣產業概況、學門重點研究方向、計畫通過概況等內容（可參見圖 7-2(e)）。
- 14:30PM~15:00PM：由 Dr. Hiekata 報告該系之 Knowledge Management and Information Systems、Optimization of Marine and Land Transportation 研究主題，其主要以幾項實務研究案例呈現該系在設計知識管理、製造知識管理之研究成效，並以不同類型運輸問題的解決呈現該系以 Information Systems 改善產業現況的成果（可參見圖 7-2(f)）。
- 15:00PM~15:35：Prof. Aoyama 介紹該系於 Product Modeling、Design System、Modular Design、Process Management、BPM 之研究成果，其乃凸顯 3M（Modeling、Manufacturing、Management）整合的重要性，並介紹該系在此主題所研發的 Smart Model 結合資訊技術後，支援設計活動之研究成效（可參見圖 7-2(g)）。
- 15:35PM~16:05PM：Assoc. Prof. Kanno 介紹該系於 Human Factors、Cognitive Systems Engineering 的前瞻研究構想，其主要引出一個新思維「Service Cognition」，並說明其結合模擬技術後於 Nursing Disaster、Ground Aircraft Operation、Emergency Response 之成效（可參見圖 7-2(h)）。
- 16:05PM~16:45PM：Prof. Sueoka 介紹 Endowment Institute for Innovative Maritime Technology 的成立使命與重點，並說明其如何促成產業與學界合作的具體成果( UI-joint Meeting、Mini-symposium 等)（可參見圖 7-2(i)）。

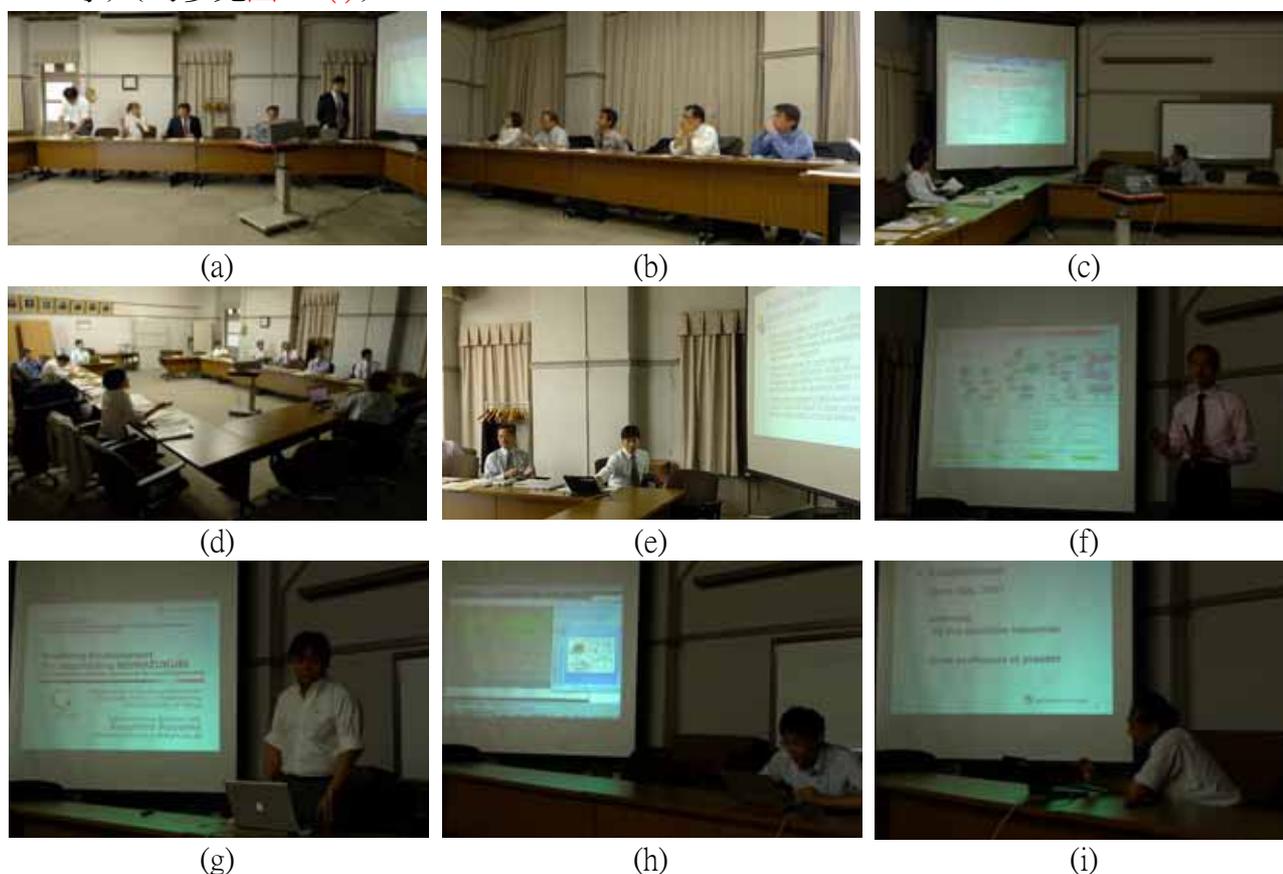


圖 7-2、參訪團與東京大學的教授互動概況

### 三、參訪單位研發/學術發展方向

如在前一主題的科系簡介中所述，東京大學 Department of Systems Innovation 主要的策略定位為 Networking for Artifact、Global Circulation System、Socioeconomic System、Design of Advanced Knowledge、Service Design Project 等主題，其研發/學術發展方向有以下幾項重點：

- 該系之定位與傳統 IEM 系所之定位有所差異，也因此其研究方向也多異於傳統 IEM 的典型研究課題（相異於美國諸多大學以 Operations Research、Operation Management、Statistics Applications），較著重之研究主題乃相當於 NSC IEM Program 的 Human Factors、Information Systems、Service Systems and Technology Management 相關議題。
- 該系的相關研究著重於研究主題之創新性（也與該系的系所定位「Innovation」吻合），即使在典型的研究領域中，也著重於思考不同的研究子題、創造不同的思維觀點，與國內研究普遍著重於以既有研究框架進行小幅修正形成研發成果的研究思維迥異。舉例而言，在該系的 Human Factors 研究領域中，相關研究者就以「Service Cognition」重新詮釋、包裝此領域的新研究構想，此種作法對於對應研究領域產生的 Impact 相形較深遠。
- 由其研究成果可知，該系之研究著重於精緻化研究，著重於研究議題的諸多細節；而研究成果也多能與實務結合，充分與代表性業者合作，並將研究成果於產業環境中發揮綜效。

### 四、參訪心得與結論

如前一主題所述，在此參訪行程中，東京大學 Department of Systems Innovation 的研究團隊分主題為本參訪團說明他們的相關研究重點，對本參訪團有些研究策略之啟發，其細節條列如下：

- 在 NSC IEM Program 既有的研究領域規劃中，一個研究者在既有的領域規劃結構下，宜更鼓勵自己思索更多其他前瞻的研究想法，這往往需要在既有的領域規劃議題、相關參考文獻之外揣摩其他可能可發揮的研究議題與思維，並搭配合宜的詮釋與包裝，為相關研究議題創造不一樣的觀點，相信透過這樣的作法，應可更有效提升國內學者在國際研究上的影響力與地位。
- 在 NSC 提倡產學合作的諸多措施下，國內研究學者已多能意識產學合作研究之重要性與價值，惟成效仍有再努力空間。東京大學 Department of Systems Innovation 的研究團隊在產學合作的模式下，完成許多具有深度且細緻之研究成果，實堪國內研究學者參考與效法。

## (8) 東京工業大學 工業工程與管理學系(Department of Industrial Engineering and Management Tokyo Institute of Technology)

參訪時間	2009/9/9 9:00AM~13:30AM
參訪地點	Department of Industrial Engineering and Management, Tokyo Institute of Technology
受訪對象	Prof. Masaaki Muraki, Prof. Sulin Chung, Prof. Kyoko Nagata, Professor Dai Senoo
參訪成員	張瑞芬教授、周碩彥教授、陳正剛教授、范書愷教授、侯建良教授、鄭錦燦 助理研究員

### 一、參訪目的摘要

本次代表團於訪問日本的最後行程為東京工業大學（Tokyo Institute of Technology，簡稱 Tokyo Tech），其創立於 1881 年，當初名為 The Tokyo Vocational School（東京技術學校），至 1929 年提升為東京工業大學，並於 2004 年由日本政府重組為獨立法人團體：National University Corporation Tokyo Institute of Technology。以 2008 年 5 月統計計 4900 位大學生（300 位國際學生），5000 名研究生（800 名國際學生），教師 1100 位，職員 500 位。2008 年度預算約 400 億日圓，其中文部省補助款約 48%，學雜費約 14%，其他外界捐款經費約 38%。學術單位分為大學生學院、研究生學院、研究實驗室；大學生學院包含：理學院、工學院、生物技術學院；研究生學院包含：工程研究學院、生物技術學院、跨領域工程研究學院、資訊工程研究學院、決策科學學院、創新管理學院；研究室包含：化學資源實驗室、量測與智慧實驗室、材料與結構實驗室、核子反應研究實驗室。東工大於 1996 年成立決策科學學院（Graduate School of Decision Science and Technology），所轄共有四個學系：人體系統科學（Human Systems Science）、價值與決策科學（Value and Decision Science）、社會工程（Social Engineering）、工業工程與管理（Industrial Engineering and Management）。當初工業工程與管理學系於 1963 年草創時屬工程研究學院（Graduate School of Science and Technology），後來為了強調研究所教育，系所就轉移至決策科學學院，系所將於 2011 年迎接 65 週年系慶的到來。東工大為日本唯一設有工業工程與管理學系之國立大學法人團體（National University Corporate）。

### 二、參訪經過與描述

本表團在日本重點訪問單位即是東京工業大學，九日早晨代表團一行六人用完早餐後便由下榻飯店搭乘租賃車前往位於目黑區之東工大，車程約四十分鐘後到達目的地，由任教於東工大工業工程與管理學系台灣教授鍾淑玲博士引領下進入系上接待室，今日訪問單位的代表為村木正昭（Masaaki Muraki）教授，因系主任 Shinji Mizuno 教授此時並不在東京，接待的教授群們包含：妹尾大副教授（Dai Senoo）、永田京子副教授（Kyoko Nagata）、鍾淑玲（Sulin Chung）副教授。早上九點三十分會談開始由村木正昭教授代表系主任開始介紹東京工業大學沿革與系所基本資料，系所每年研究生名額受到日本政府限制，故碩士研究生名額僅 39 人，博士生 13 人，研究生中大約 35% 來自其他大學，大部分博士生都來自外國或是來自企業的在職生居多。早上十點三十分左右由永田京子教授做系所課程發展介紹，東工大工業工程與管理學系與台灣地區的工業工程系所最大的差別就是他們也將商學院管理課程也納入核心發展重點，系所共分為三大重點領域：IE and Control—即是傳統工業工程所涵蓋的生管管理、品質管理、存貨管理、物流管理等；Mathematics and Information—即是工業工程所涵蓋的作業研究、應用統計、資訊專業等；Business—即是商學院裡的會計、經

濟、組織與行銷。整個系所發展重點除了傳統工業工程研究領域外，還非常重視如何將工程科學與 Liberal Arts(文科類)緊密結合發展出東工大 IE 自有的特色，大部分的課程都與美國主流學校一致，且規定每位教授都需固定指導大學生與研究生。東工大工業工程與管理系與他校亦有緊密合作關係，其中比較特殊的是與一橋大學 (Hitotsubashi University) 共同合作開設 Technology & Management 學程，大學生可到一橋大學商學院修習商學院有關課程，同時與北京清華大學合作開設決策科學學程。接下來的行程就是由東工大教授們分別介紹系所研究與承接計畫之分項報告。



圖 8-1、參訪團與東工大教授互動概況

### 三、參訪單位研究/學術發展方向

早上十一點左右由妹尾大教授做研究發展介紹，東工大將所有教授分為三大區塊：基礎科學 (Science)、工程 (Engineering)、生物科學 (Bioscience and Biotechnology)，工業工程與管理學系屬於決策科學學院，系所目標在於教育、研究與社會、國家貢獻，企圖嘗試定義問題並利用科技與技術提出問題解決模式，教育人才的目標上於開放、競爭的學習環境中孕育出具有科學、工程知識與文科素養之整合人才。在 Business 研究領域總共有三位教授：Dr. Kyoko Nagata (Accounting Information, Business Analysis and Valuation), Dr. Sulin Chung (Marketing, Distribution) and Dr. Dai Senoo (IT and Organizations, Knowledge Management)；在 IE and Control 研究領域有五位教授：Dr. Masaaki Muraki (Process Management and Process Synthesis), Dr. Kenji Itho (Cognitive Engineering, Safety Engineering, Ergonomics), Dr. Hiroyuki Umemuro (Design and Emotion, Affective Design, Gerontechnology), Dr. Takao Enkawa (Production Management, Quality Control, Logistics), Dr. Sadami Suzuki (Production Management, Logistics)；在 Mathematics and Information 研究領域有四位教授：Dr. Shinji Mizuno (Numerical Optimization, Operations Research, Financial Engineering), Dr. Kazuhide Nakata (Mathematical Programming, Numerical Analysis), Dr. Masami Miyakawa (Applied Statistics, Quality Control, Reliability), Dr. Junichi Iijima (Systems Theory, Business Process Modeling)。早上十一點三十分左右由鍾淑玲教授簡介系所教授們由政府或民間機構所承接的研究計畫，基本上承接文部省大致分為三類計畫：基礎計畫 (Scientific Research)、若手研究計畫 (Young Scientists)、萌芽研究 (Exploratory Research)，基本上上述研究計畫核定金額與台灣國科會核定予國內工業工程學者經費規模類似，在報告中代表團長張瑞芬教授亦報告有關國科會工業工程學門相關研究活動、研究計畫與中國工業工程學會在台灣工業工程學界所扮演的角色。會後於中午十二點代表團就與東工大工業工程與管理學系教授於校外餐敘，餐後由鍾淑玲教授帶領代表團做校園簡介，然後結束代表團於美國、日本所有的學術訪問行程。

#### 四、心得與結論

此次參訪東京工業大學工業工程與管理學系有豐碩的收穫，因文化、社會結構與台灣相似的日本有著與台灣相似的高等教育結構，就以工業工程系所來看這兩個國家無論在系所歷史背景、課程開發、研究發展與人才培育各方面都有深刻西方工業工程系所的影子，這可能是由於工業工程的創始來自於西方，且大部分工業工程的理論基礎都是以西方社會為背景下所發展出來。但近年在全球市場競爭的壓力下各國不得不發展自我產業競爭模式進而進行一場全球在地化（Glocalization）一場文化、經濟、產業變革。存在於產業競爭鏈中位執企業診斷師的工業工程與管理也無法規避這場產業革命，於是世界各國的工業工程系所正在為工業工程重新定位並尋找出路，這並不是個簡單的工作，在東工大工業工程系所將原本位於管理學院的相關學科納涵於系所核心，以整合 Technology and Management 的概念期望培育出具有 Liberal Arts 素養的科技人才，此外更強化經濟、會計、與財務理論之教育，與鄰近知名商學院合作開設聯合學程，在國際交流上與中國大陸、歐美各國有緊密的合作關係，無論在交換生、學位生、雙學位學程等都已經有卓實成效。並以悠久歷史之學術聲譽吸收世界各地優秀學生前往就讀或是執行研究計畫，其系所目前已經有自我培訓出之外國博士生畢業（Dr. Bjorn Frank）在系上擔任助理教授職務，更增添東工大放眼國際之企圖心。在系上還有一位台灣教授鍾淑玲教授，她畢業於東海大學經濟學系，爾後到日本京都大學獲博士學位後便執教於東工大，東工大廣招人才無論國籍的胸襟值得台灣工業工程學界多學習的地方。在參訪後也覺得東工大工業工程雖然學程非常完整，但與東京大學系統創新學系比較起來創新思維稍嫌不足，在先端科技整合與訂定未來長期突破（Breakthrough）規劃上是略嫌落後的，對於無法預見人類社會、產業、文化的變遷而做出適當的調整這是我在這次觀察中認為這點是值得台灣工業工程界警惕的地方，再者，日本雖然在傳統印象中是比較排外的民族，但在大學部就有三百名國際學生來看，台灣學界大家都把國際化喊得震天嘎響，但實際成效還不如傳統的日本來得有效，我想這點是值得台灣各級教育單位深切思考與反省，是否我們教育方針與高等教育拓展需要重新檢討？從近三年來工業工程科系在大學基礎學科測驗分發結果來看工業工程正面臨前所未有的考驗，許多高中生對於工業工程並無所悉，是否是宣傳不足或是學門定位、方向感不足等都需要產、官、學共同來思考，或是各學系無法將工業工程付予跨時代的意義，導致高中學生對於工業工程無法與就業、生涯規劃、職涯發展做直接連結而失去信心。大部分的學科都有自我發展的歷史背景與理論根基，但人類科技、全球市場、甚至週遭環境時時刻刻都隨著無法預期之政治、經濟、社會趨勢與事件而改變，雖然工業工程必然固守（或保有）幾十年來恪遵之理論基礎，但值得工業工程學界警惕的是：若我們（台灣）無法提出新思維而保有科技島—製造管理卓越領先的地位，在不久的將來將被新興發展中、廉價勞力市場的亞洲國家而取代。