

出國報告（出國類別：開會、訪問）

參加日本第 78 屆全國產業安全衛生大會暨政策及研究交流合作

服務機關：勞動部勞動及職業安全衛生研究所

姓名職稱：何俊傑 副所長

陳成裕 副研究員

陳雅惠 助理研究員

派赴國家：日本（東京、京都）

出國期間：108 年 10 月 21 日至 10 月 25 日

報告日期：108 年 12 月 27 日

摘要

本次行程包含拜會兩間研究所及參與第 78 回日本全國產業安全衛生大會 (the 78th National Industrial Safety and Health Convention)。就拜會研究所之工作，主要係透過與獨立行政法人勞動安全衛生總合研究所 (JNIOOSH) 及獨立行政法人勞動政策研究及研修機構 (JILPT)，不僅了解兩研究所當前運作及評鑑模式，更與其交流當前職業安全衛生及勞動政策兩議題，在日本之重要現況與研究主軸。職業安全衛生研究技術部分，如職業危害評估、火災爆炸、危險機械設備、物聯網技術等，而勞動政策部分，例如勞資關係、勞動條件、勞工保險等，藉由雙邊交流，增進台日合作研究議題作法，加強橫向聯繫，作為本部國際事務推動勞動及職業安全衛生政策之參考，促進尊嚴勞動推動，提升勞動權益。

針對本次所見及心得，發現當前日本職業安全衛生領域正面臨世代斷層的問題，如何並重經驗傳承和創新思考，仍需持續重視。而日本工作場所特有的工作文化，也促使思考參考他國作法與標準或收集國外資料時，仍應重視本國脈絡與國情差異。最後，本報告也分別就與上開兩研究所交流拜會之部分說明過程並提出心得。

關鍵字：研討會、職業安全衛生、勞動政策

目次

摘要.....	i
目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
第一章 出國目的及重要性說明.....	1
第二章 過程.....	3
第三章 拜會「獨立行政法人勞動安全衛生總合研究所（JNOSH）」.....	7
第一節 「獨立行政法人勞動安全衛生總合研究所（JNOSH）」簡介.....	7
第二節 拜會與交流內容.....	9
第四章 拜會「獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）」.....	15
第一節 「獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）」簡介.....	15
第二節 拜會與交流內容.....	18
第五章 參與「第 78 回全國產業安全衛生大會」及綠十字展覽會.....	23
第一節 分科會內容簡介.....	23
第二節 綠十字展覽會簡介.....	25
第六章 綜合心得與建議.....	28
第一節 職業安全衛生領域綜合心得與建議.....	28
第二節 勞動政策領域綜合心得與建議.....	29
第三節 研究所組織運作面向綜合心得與建議.....	30
附錄一 「獨立行政法人勞動者健康安全機構勞動安全衛生研究所（JNOSH）」提供資料..	32
附錄二 「獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）」提供資料.....	34

圖目次

圖 1 本所代表同仁與 JNIOOSH 所長梅崎重夫等人進行交流會談	4
圖 2 本所代表同仁與 JNIOOSH 所長梅崎重夫等人合影留念	4
圖 3 本所代表與 JILPT 理事長樋口美雄梅崎交流致意	5
圖 4 本所代表同仁與 JILPT 理事長樋口美雄等人合影留念	6
圖 5 勞動安全衛生總和研究所組織圖	7
圖 6 本所代表同仁與 JNIOOSH 接待人員合影留念	10
圖 7 本所同仁與 JNIOOSH 接待人員行交流會談	11
圖 8 JNIOOSH 北條理惠子主任研究員說明該所 SSS 系統架構	12
圖 9 JNIOOSH 清水尚憲總括研究員帶領本所同仁體驗 SSS 系統	13
圖 10 JNIOOSH 崔光石首席研究員說明目前正在進行的電力安全研究	14
圖 11 JILPT 組織架構圖	17
圖 12 本所代表同仁與 JILPT 接待人員合影留念	18
圖 13 小林健理事針對 JILPT 組織定位與任務之說明過程紀錄	19
圖 14 本所同仁與 JILPT 接待人員行交流會談	22
圖 15 第 78 回全國產業安全衛生大會總會場入口	23
圖 16 第 78 回全國產業安全衛生大會海報論文區	23
圖 17 綠十字展覽會會場	26
圖 18 背負式安全帶 (Full Harness)	26
圖 19 安全衛生教育訓練應用虛擬實境教材 (VR 教材)	27
圖 20 熱危害對策的宣導與產品	27

表目次

表 1 職員配置表.....	8
----------------	---

第一章 出國目的及重要性說明

本次行程包含拜會兩間研究所及參與第 78 回日本全國產業安全衛生大會。就拜會研究所之工作，主要係透過與獨立行政法人勞動安全衛生綜合研究所（JNIOOSH）及獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT），不僅了解兩研究所當前運作及評鑑模式，更與其交流當前職業安全衛生及勞動政策兩議題，在日本之重要現況與研究主軸。職業安全衛生研究技術部分，如職業危害評估、火災爆炸、危險機械設備、物聯網技術等，而勞動政策部分，例如勞資關係、勞動條件、勞工保險等，藉由雙邊交流，增進台日合作研究議題作法，加強橫向聯繫，作為本部國際事務推動勞動及職業安全衛生政策之參考，促進尊嚴勞動推動，提升勞動權益。

而就參加第 78 回日本全國產業安全衛生大會部分，日本全國產業安全衛生大會係由日本中央勞動災害防止協會（簡稱中災防；英文全名 Japan Industrial Safety and Health Association, JISHA）所主辦，該協會係為促進日本各產業透過自主管理活動消除職業災害，並以促使事業單位致力於提升安全衛生水準為目的，於 1964 年依據日本勞動災害防止團體法所設立之災害防止民間團體。

該協會長期以來辦理各產業安全衛生專業人員之養成，並提供各企業安全衛生技術支援、作業環境測定分析，及安全健康相關資訊與研究等服務，該協會對於日本職場安全衛生促進發展具有指標性之意義。而該會與我國勞動部具有長期合作關係，歷年來對國內勞動安全法令之建構及人員培訓方面，提供諸多協助。而該活動大會每年吸引全世界安全衛生專家、學者、政府官員及從事安全衛生管理主管人士參與，亦會吸引國際知名工安環保廠商參展，是值得參與國際工業衛生大會及與國際交流接軌機會，籍由參加此類國外安全衛生研討會議，並觀摩日本業界的實際作法以汲取新知，對往後業務規劃及研究有其相當助益，並同時與各國專業人士代表技術交流機會，提升宣傳我國在國際之能見度。

整體而言，本次行程將有助於推廣我國研究成果，貢獻國際社會，提升國際地位，

提升我國專業人員之國際交流視野，對本所之未來發展有其重要性。

第二章 過程

本次行程自 10 月 21 日至 10 月 25 日，前 3 日停留東京拜會兩間研究所，後 2 日則前往京都參與第 78 回全國產業安全衛生大會。本次行程於 10 月 21 日上午出發，於 10 月 21 日下午抵達東京。10 月 22 日則為參訪行前準備日，透過領隊何副所長俊傑之主持討論，職業安全衛生領域及勞動政策領域之兩位成員，互相了解本次拜訪之領域重點，並完成當日拜會時攝影、紀錄、發言提問等分工，以及熟讀當日交流拜會之資料。此外，本次行程亦尋求台北駐日經濟文化代表處之協助，轉介尋得在日口譯鄭紋宣小姐，經聯繫溝通後，由其提供本次拜會交流之翻譯協助，並確認聯絡方式、付費方式、集合方式、當日具體行程等細節。鄭小姐為經濟學相關背景，除中日口譯外亦通曉英語，為本次拜會帶來相當助益。此外，也在行前最後與獨立行政法人勞動安全衛生總合研究所（JNIOH）及獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）之窗口確認拜會時間與拜會人員，正式抵定各項拜會細節。

10 月 23 日為研究所拜會日。上午參訪獨立行政法人勞動安全衛生總合研究所（JNIOH），該研究所之接待與交流成員為：

- 一、大幢勝利（Katsutoshi Ohdo）：勞動安全衛生總合研究所研究推廣及國際中心主任（Director of Center for Research Promotion and International Affairs of JNIOH），大幢主任除負責國際事務外，同時屬於建設安全研究組（Construction Safety Research Group）。
- 二、崔光石（Kwangseok Choi）：勞動安全衛生總合研究所研究推廣及國際中心首席研究員（Chief Researcher of Center for Research Promotion and International Affairs of JNIOH），崔研究員除負責國際事務外，同時屬於電氣安全研究組（Electric Safety Research Group），亦是本次拜會行程主要之聯繫負責人。
- 三、北條理惠子（Rieko Hojo）：勞動安全衛生總合研究所研究推廣及國際中心主任研究員（Senior Researcher of Center for Research Promotion and International

Affairs of JNIOSSH) ，北條研究員除負責國際事務外，同時屬於機械系統安全研究組 (Mechanical System Safety Research Group) 。

此外，於交流開始前，本所亦和該研究所之梅崎重夫所長 (Shigeo Umezaki, Director of JNIOSSH) 進行交流會談。



圖 1 本所代表同仁與 JNIOSSH 所長梅崎重夫等人進行交流會談



圖 2 本所代表同仁與 JNIOSSH 所長梅崎重夫等人合影留念

下午則前往拜會獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT），該研究所之接待與交流成員為：

- 一、小林健（Ken Kobayashi）：勞動政策研究及研修機構理事（Executive Director of JILPT），曾擔任兵庫勞動局長。
- 二、天瀨光二（Mitsuji Amase）：勞動政策研究及研修機構副所長（Vice Research Director General of JILPT），專長領域為各國勞動政策與外籍勞動力研究，目前負責海外勞動情報收集以及海外研究機關與研究者之聯繫。
- 三、大島秀之（Hideyuki Ohshima）：勞動政策研究及研修機構國際研究交流課長（Vice Director of International Affairs Department of JILPT），本次拜會行程主要聯繫負責人。

此外，於交流結束後，本所亦有幸與該所理事長樋口美雄（Yoshio Higuchi, President of JILPT）拜會交談，表達感謝之意與未來合作之誠摯歡迎。



圖 3 本所代表與 JILPT 理事長樋口美雄梅崎交流致意

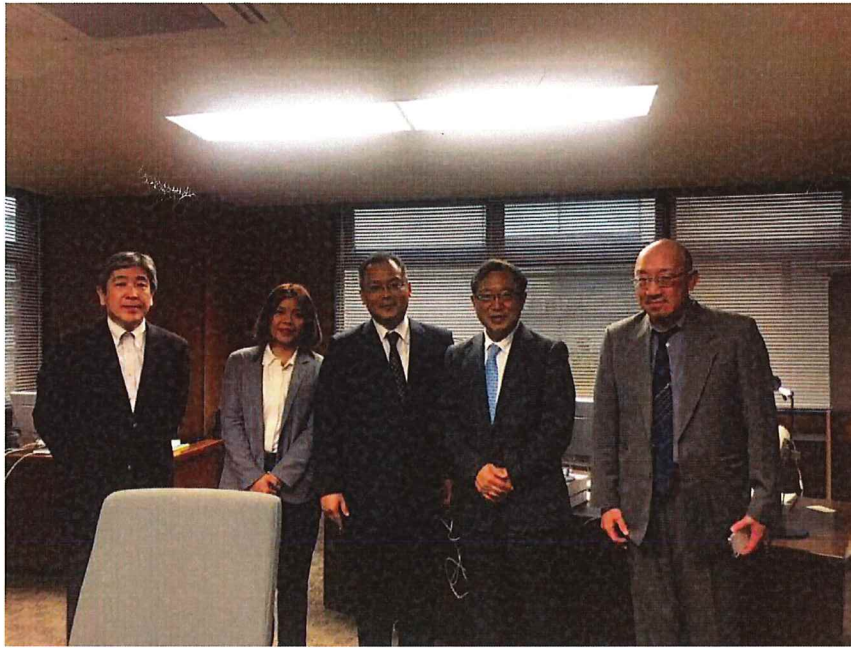


圖 4 本所代表同仁與 JILPT 理事長樋口美雄等人合影留念

10月24日及25日，則是前往京都參與第78回全國產業安全衛生大會。因各分科會平行進行，參加成員各自分別前往製造業安全對策官民協議會（特別會議）、安全管理活動分科會（第1會場、第2會場、第3會場）以及綠十字展覽會（Green Cross Exhibition），並透過參與海外安全衛生分科會，與我國社團法人之專家學者共同探討交流，此外，也閱覽會場相關海報論文，了解日本產業安全衛生最新案例與動態。並於25日下午自京都前往關西國際機場，搭乘傍晚飛機返抵國門。

有關兩間研究所拜會過程與內容，以及大會各分科會參與及綠十字展覽會參觀過程，於接續章節詳加細述，並將綜合心得彙整於後。

第三章 拜會「獨立行政法人勞動安全衛生總和研究所（JNIOOSH）」

第一節 「獨立行政法人勞動安全衛生總和研究所（JNIOOSH）」簡介

一、設置沿革

2006 年結合原隸屬厚生勞動省的獨立行政法人產業安全研究所（清瀨區：東京都清瀨市）及獨立行政法人產業醫學總和研究所（登戶區：川崎市多摩區）成立獨立行政法人勞動安全衛生總和研究所。2016 年併入獨立行政法人勞動者健康福祉機構（Japan Organization of Occupational Health and Safety, JOHAS），成立獨立行政法人勞動者健康安全機構-勞動安全衛生總和研究所（National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, JNIOOSH），此研究所為日本唯一完整的職業安全與衛生研究機構。

二、設置目的：

確保職場的勞動者安全和健康，以科學方式進行全面調查和研究以降低與預防職業災害及職業病相關疾病，促進勞動者健康及提供勞動者安全、舒適的工作環境。

三、組織架構

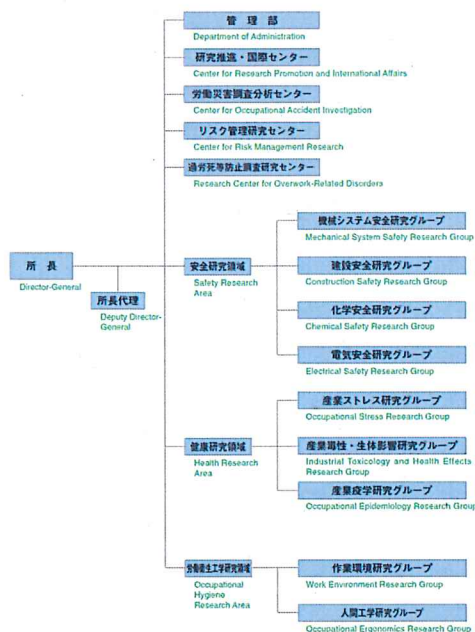


圖 5 勞動安全衛生總和研究所組織圖

勞動安全衛生總和研究所職員配置如表 1（2018 年報）。

表 1 職員配置表

職名	研究職									事務職				合計	
	所長	所長代理	部長 首席研究員 センター長	室長	統括研究員 上席研究員	主任研究員 企画専門員	研究員	任期付研究員	計	部長	課長	係長	一般職員		計
人数	1	1	16	0	31	18	4	5	74	1	1	2	8	12	88

勞動安全衛生總和研究所設 3 個研究領域 9 個研究組，如圖 5 所示包含：

A 安全研究領域（Safety Research Area）

1. 機械系統安全研究組（Mechanical System Safety Research Group）

2. 建設安全研究組（Construction Safety Research Group）

3. 化學安全研究組（Chemical Safety Research Group）

4. 電氣安全研究組（Electrical Safety Research Group）

B 健康研究領域（Health Research Area）

5. 職業壓力研究組（Occupational Stress Research Group）

6. 工業毒物及健康效應研究組（Industrial Toxicology and Health Effects Research Group）

C 職業衛生領域（Occupational Hygiene Research Area）

7. 職業流行病學研究組（Occupational Epidemiology Research Group）

8. 作業環境研究組（Work Environment Research Group）

9.人體工學研究組 (Occupational Ergonomics Research Group)

勞動安全衛生總和研究所並另設 4 個研究中心：

- 1.研究推廣及國際中心 (Center for Research Promotion and International Affairs)
- 2.職業災害調查中心 (Center for Occupational Accident Investigation)
- 3.風險管理研究中心 (Center for Risk Management Research)
- 4.過勞死等防止調查研究中心 (Research Center for Overwork-related Disorders)

四、優先研究議題

- 1.工業社會變遷引起之職業安全衛生問題研究 (Research on occupational safety and health problems caused by changes in industrial society)
- 2.工業作業場所之危害與毒性研究 (Research on hazards and toxicity at industrial sites)
- 3.工作場所風險評估與管理研究 (Research on risk assessment and management in workplaces)

第二節 拜會與交流內容



圖 6 本所代表同仁與 JNIOOSH 接待人員合影留念

一、組織運作與評鑑模式

勞動安全衛生總合研究所曾經是政府機關，後來才獨立法人化，又於 2016 年整併入獨立行政法人勞動者健康福祉機構（JOHAS）下的不同機構，但各機構仍然是獨立運作與考核。研究所分作清瀨與登戶兩區，前者主要是職業安全領域研究，後者則多為職業衛生研究，本次拜訪的對象為清瀨地區。

如採計整個獨立行政法人勞動者健康福祉機構（JOHAS），則有大約 10,000 人左右，但員額多半是集中在勞災病院之中。該研究所之年度預算，大約為 22 億日元左右。

該研究所大致上有以下幾類型的研究：

- (一)偕同研究：此類研究主要是與獨立行政法人勞動者健康福祉機構（JOHAS）下不同機構（例如勞災病院等）共同協力進行的研究。
- (二)專案研究：研究所主要的經費用於運作專案研究，主要是以對政策施政有所貢獻為導向所進行的研究，以五年為一期進行研究規劃。
- (三)行政要求研究：此部分也可稱為緊急研究，主要是來自政府機關行政指示所要求的，多半是半年到一年期。
- (四)基礎研究：上述各種研究中共通基礎性的研究，數量不多。
- (五)外部資金研究：該研究所尚有申請其他外部經費（例如文部科學省、民間企業等，多半是另外自厚生勞動省申請的特別經費），以此些經費所進行的研究。

在評鑑模式上，大幢主任表示：目前除了外部資金研究外，其他類型的研究，都必須接受研究成果的內部評鑑。而研究成果、活動貢獻或是行政工作，都將是該中心研究員的考評項目。該研究所本身也有外部評鑑機制，主要是透過大學老師與企業人士給予評鑑。近期該研究所亦開始導入行政評鑑機制，在此機制下，五年期的專案研究會在開案前先與厚生勞動省溝通，並在五年期的第一年由官員給予整個專案研究的未來價

值予以評鑑，而評鑑的方式，主要是使用問卷調查。這個評鑑機制該研究所施行時間不久，大幢主任表示也還有持續進步與改善的空間。

二、重要研究議題座談及實驗室成果演示

本次參訪過程中，除透過座談形式，除聽取該研究所現階段重要研究及現況外，亦有參觀研究所之實驗室，在研究員的介紹下，了解該研究所目前的重要研究成果。討論內容包含以下：

(一)重要研究與現況座談

近年該研究所與日本的現況重點，皆是投入於營造業的安全提升，包括像是建立鷹架扶手的作業流程與順序規範，以及增訂對於低矮房屋（高度小於 10 公尺）的鷹架搭建必須增加且優先設置扶手欄的規範等等，並且改良扶手的組裝方式，以便加強上鷹架時組裝扶手的風險程度。也強化了背負式安全帶（Full Harness）的推廣使用，避免勞工原先使用的腰部安全帶在墜落時造成頸椎或腰椎骨折。在未來，透過研究與標準的精進，無論是整體的營造業環境，還是 2020 年日本奧運的場館建置，都更期許成為零事故的工作場域。



圖 7 本所同仁與 JNIOOSH 接待人員行交流會談

(二)實驗室成果演示：機械安全組

本次參訪了由該研究所北條理惠子主任研究員及清水尚憲統括研究員兩位共同開發的安全防護支持系統（Safeguarding Supportive System，簡稱 SSS），兩位研究員的背景上，清水研究員主要是機械工程的長才，而北條研究員則是擅長心理學及行為科學的專家。兩位合作所發展的安全防護支持系統，主要便是透過：1.工作者手上的穿戴裝置，其中紀錄有各工作者的詳細身分資訊與能力；2.日本製造業現場十分強調的前輩指揮、後輩遵從的階級文化，這兩者來達成系統的目標。該系統透過詳細區分工作現場的危險情形，配合調整不同廠區空間的開放權限。可能在危急狀況時，部分生產線會局部停工，此時只有資深工作者（前輩）可以進入該區進行檢查維修，而新進人員（後輩）則必須聽從現場前輩的指示，以降低慌亂下行為造成的危險。而這個系統也可透過智慧化的產線開放關閉，盡可能減少工廠因為安全因素停工時而造成的產值損害。

在實驗室現場，清水研究員也帶領本所同仁體驗系統的模擬，該系統據北條研究員表示已足夠成熟，預計明年將進行企業推廣與實際投入應用。



圖 8 JNIOOSH 北條理惠子主任研究員說明該所 SSS 系統架構

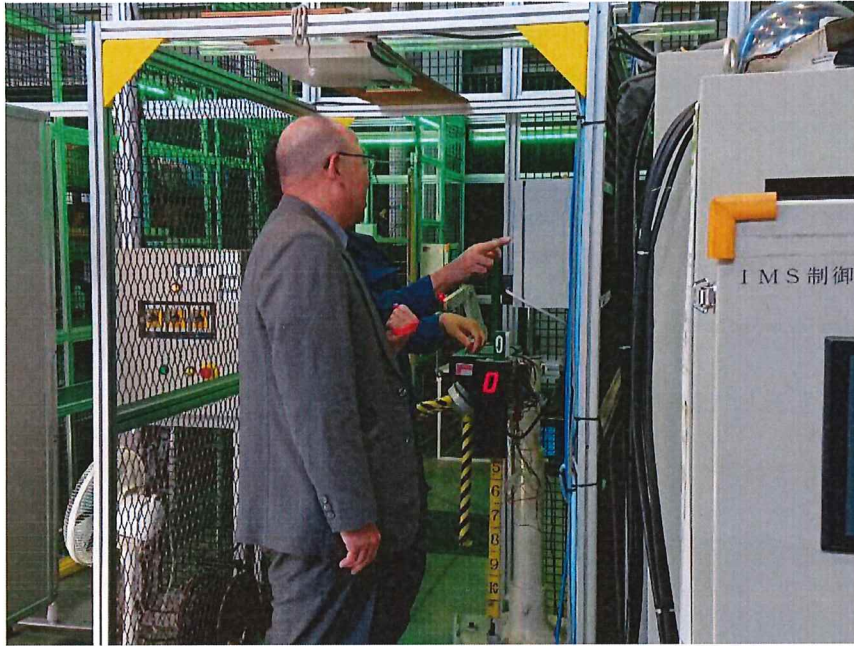


圖 9 JNIOOSH 清水尚憲總括研究員帶領本所同仁體驗 SSS 系統

(三)實驗室成果演示：電氣安全組

在電氣安全的實驗室中，崔光石首席研究員展示了目前正在進行的電力安全研究。本次介紹的內容，主要是透過實驗室環境，模擬粉塵環境下靜電或電弧造成爆炸的狀況。雖然受限於實驗室本身的安全性，崔研究員表示無法使用和一般工廠現場相同細緻的粉塵，但仍在實驗結果可信度足夠的狀況下，透過在模擬局限空間的管道內散佈 PP 顆粒，進一步觀察靜電或電弧發生的位置，以及在投入不同器材到管道中時，如何改善靜電或電弧的產生。在交流時，本所同仁亦有提出一般發生粉塵爆炸的場域通常並非管道，而在相對空間較大的侷限空間（例如工廠環境），該如何應用與分散放置這些消除靜電的器材，才能效益最大化。對於這些器材的適用，崔研究員表示必須透過實地場勘才能得知最適化的配置，雙方進行相當深入的應用交流。



圖 10 JNIOOSH 崔光石首席研究員說明目前正在進行的電力安全研究

第四章 拜會「獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）」

第一節 「獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT）」簡介

勞動政策研究及研修機構（Japan Institute for Labour Policy and Training, JILPT），是一個獨立行政法人組織。目標是通過開展勞動力綜合研究項目，促進勞動政策的規劃，努力實現有效和高效的實施，促進工人的生活，發展國民經濟。國內和國際的問題和政策，並通過實施行政官員培訓計劃，利用這些研究的結果。

一、主要工作

（一）勞動政策綜合研究（Comprehensive Research on Labor Policies）

1. 就業系統研究：透過分析日本工業和人口結構發生重大變化的長期就業製度的現狀和方向。一旦我們確定了當前狀態和日本就業系統變化的概況，我們就會考慮如何在未來開發就業系統。
2. 適應人口和就業結構變化等勞動就業政策的研究：隨著日本人口迅速老齡化和人口老齡化以及非正規工人的持續增長，此研究主題項目包括調查和研究，這些調查和研究有助於促進措施並在諸如建立一個人們留在勞動力隊伍中的社會等領域產生政策影響。生活和改善非正規工人的工作條件。
3. 就業和勞動力的潛在未來發展以及技術創新等研究：鑑於主要的經濟和社會趨勢——包括人工智慧，物聯網（IoT）和其他此類領域等技術創新的快速發展，以及勞動力供需結構的變化 - 這項研究主題展望未來考慮就業和勞動力的潛在發展以及區域社區的就業機會，並提出對未來的政策影響。
4. 「工作作風改革」中的工人與企業行為策略研究：為了準備「工作作風改革」，本研究主題針對工人和公司行為策略所涉及的問題。例如：適當的工時制度和人力資源管理的其他方面，促進工作和公司的積極參與，以及婦女，平衡撫養子女和長期照顧家庭，追求事業，並制定有助於提高就業質量的政策影

響。

5. 適應多樣化需求的職業技能發展研究：本研究主題確定並分析了提高職業技能所涉及的各種需求，並闡述了整個日本職業技能發展的適當基礎設施狀況，新工業領域的人力資源開發等政策影響，以及年輕機制。人們順利過渡到就業和發展事業。
6. 關於實現「所有公民積極參與的社會」的職業形成支持研究：這項研究主題著眼於實際的工作狀態和求職環境，以確定需要解決的問題 - 例如適當的終身職業發展支持狀況，工作匹配和諮詢，以促進有困難的人的勞動參與求職活動，以及適合當前時代的職業信息和工具的發展 - 並提出有效的支持方法。
7. 以勞動管理關係為中心建立就業條款和機制的機制研究：該研究確定了員工和勞資關係概念變化的實際狀態，以及在工作方式日益多樣化的情況下建立就業條款和條件的機制的不斷變化。在將國內發展與國際趨勢進行比較的同時，確定了勞動法和政策方面的挑戰，並提出了為未來發展做準備的政策影響。

(二)研究結果的推廣與應用

該研究所的研究活動結果將在勞動政策，新聞通訊和網站的研究報告中迅速公佈，旨在促進勞動政策的規劃和起草以及促進不同階層之間的政策討論。與此同時，研究所將組織政策論壇和其他活動，為政策公開討論提供機會。

(三)勞動及相關政策訊息的收集與分析

該研究所收集和分析國內和國際上與勞動相關的各種統計數據和信息，旨在促進對勞動政策的研究和辯論。

二、組織架構

該研究所組織圖如下所示，在整個組織「勞動政策研究及研修機構」下，分別包含

「研修機構（勞動大學校）」及「勞動政策研究所」兩部分；本次拜會主要對象為後者，其中包含研究調整組、調查組、雇用構造與政策組、經濟社會與勞動組、工作風格與雇用環境組、人才育成組、職涯支援組、及勞動關係組等不同研究組別。

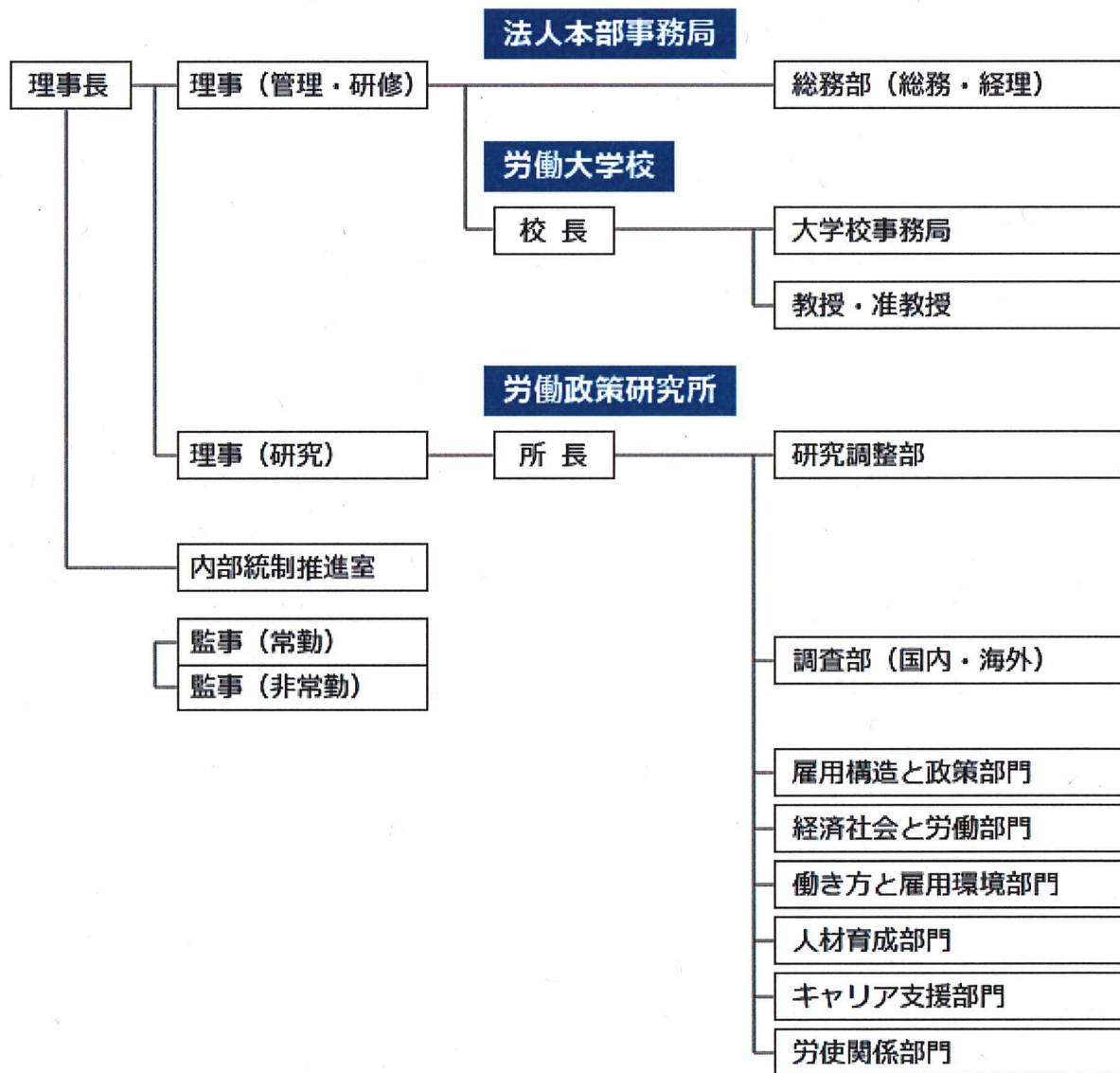


圖 11 JILPT 組織架構圖

25

第二節 拜會與交流內容

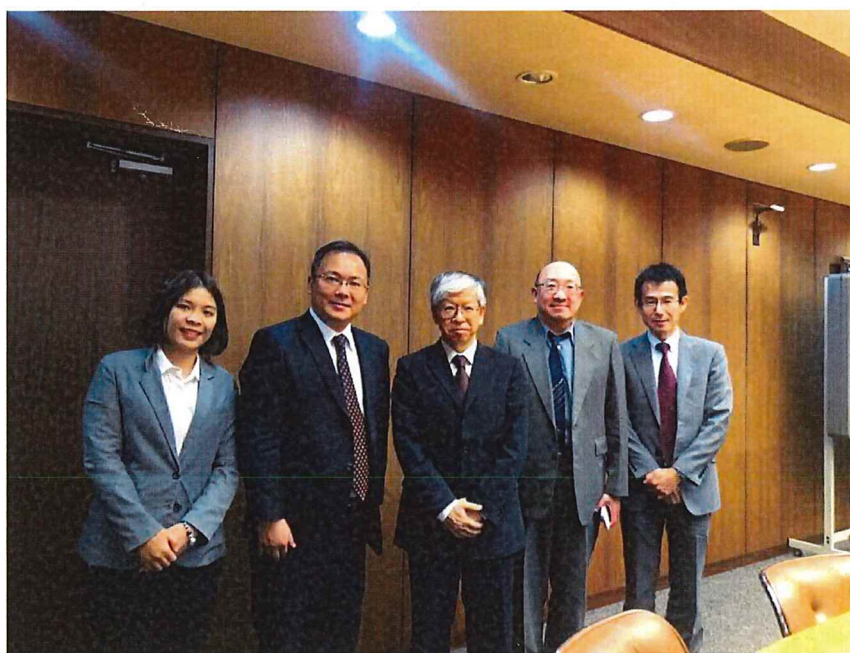


圖 12 本所代表同仁與 JILPT 接待人員合影留念

一、組織運作與評鑑模式

如前節所提，該研究所整體業務分為研修與研究兩塊，以前是厚生勞動省大臣以特別費用成立的民間機構，透過補助金來進行運作，後來才依循法規獨立行政法人化，有了正式預算編列和評鑑制度，財務也更為透明。研究所的經費每年大約 27 億日元，100%由政府所支應。所有成員人數約 103 人，然而多數人力是配置在研修機構內，小林理事表示，研究人力大約為 35 人左右。

對於研修的部分，該研究所主要是針對中央與地方的勞工行政公務員進行訓練，訓練的內容包含調查方法、和民眾或是民間機構的應對方式、檢查方法甚至是檢查後逮捕的方法等，諸如勞動檢查員、就業服務站（Hello Work）的職員等，都在訓練對象的範圍內，訓練實施的時間點，則是對象在職的期間。

而就研究的部分，大致可分為研究所自身進行的計畫，以及來自厚生勞動省委託的緊急研究。前者主要有 7 個研究主題，每個主題都是 5 年計畫，在 5 年中全面而深入地產出數個研究報告，獲得整體的討論與成果；而後者則是來自政府機關直接的委託，多為半年到一年期的緊急計畫，每年數量大約為 20 個左右。

至於研究的執行，大致可分為四個階段：聽取意見、進行研究、執行調查、產出報告，研究所時常與大學進行合作執行研究，主要是因為大學的研究費大約僅有 70 萬日元，使用上也較為不自由，且以目前日本進行全國調查的經費大約 2,000 萬日元相比，實在杯水車薪。因此研究所不僅是在發展計畫前透過「委員會制度」聽取大學老師的意見，更會進一步地進行雙方的互惠與合作。

在議題選定上，因研究所具備更充沛的研究空間、彈性和資源，可做 5 年的綜整規劃，有別於必須面對市場或贊助者的民間機構，研究所可以進行更具長期趨勢的研究，並且為了與民間智庫有所差異，以及在評鑑時取得優異的評價，往往是選擇更為前瞻、只有該研究所有能量進行的題目。

而在評鑑的作法，主要是在開年時先自訂年度目標數量，達成則評價為 B、超過則評價為 A；完成自評後再提交厚生勞動省大臣，形式上地進行評價追認。而在質的評鑑上，則是約一年 2 次，透過外部的大學老師，給予研究後的結果質性評價。

至於對外推廣的工作，該研究所目前主要是以新聞投放及研究報告全文免費下載，公開各項研究成果供民間參考知悉。

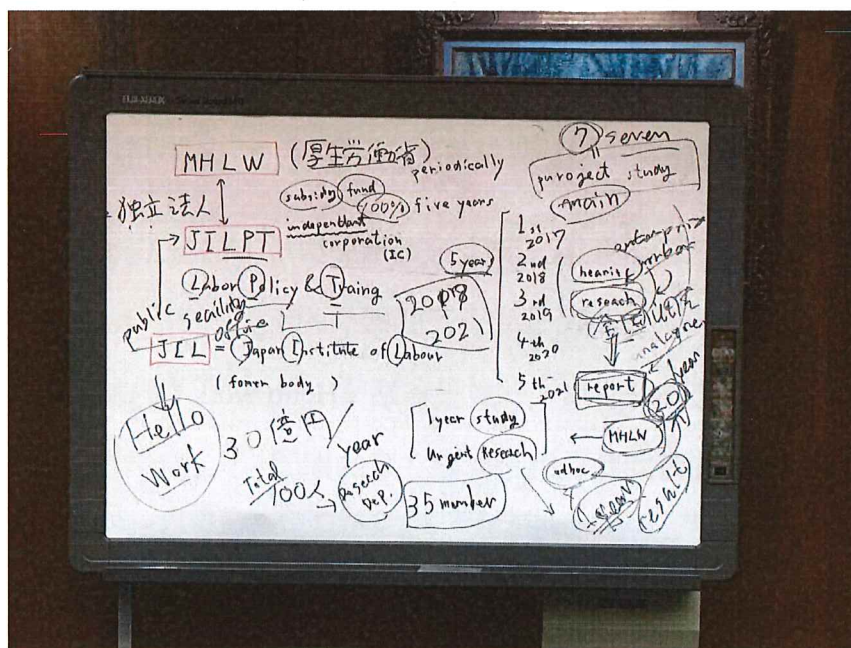


圖 13 小林健理事針對 JILPT 組織定位與任務之說明過程紀錄

二、日本現況與重要研究議題

本次並就現階段日本社會勞動現況及該研究所之重要研究議題，進行討論與交流。
討論內容包含以下：

(一)自由工作者 (freelancer) 之工作型態

日本有相當多比例之勞動者屬於自由工作者 (通稱 freelancer)，包含如餐飲外送平台下的外送員、或是叫車媒合平台下註冊登錄的司機，在日本都是以自由工作者的身分工作，在日本現況下，主要是以個人契約 (personal contract) 作為工作條件的保障，或是組成團體加入民間的保險公司。但該研究所的小林理事表示：各國對此看法不一，美國加州的法院裁決，即是認定叫車媒合平台下註冊登錄的司機為勞工，與該平台之間為雇用關係；且各地文化與地理環境不同，小林理事認為：地狹人稠的亞洲都市，才會衍伸類似叫餐平台外送員的工作，而生相關的工作權益問題。因此，究竟自由工作者的工作條件該如何保障，還是應當視各國當前的環境與脈絡，審慎看待。

(二)長照人力之需求

日本目前也正面臨長照人力的短缺。主要是因為長期照護本身便是高度需要體力與耐心的工作，然而日本現行長照人力與台灣不同，多數受雇於民間營運之長照設施，薪資支付主要是從日本的長期照護保險支付，相當低薪。前開所提的長期照護保險，主要是由政府運作，40 歲以上有工作之日本國民都須自薪資中按比例扣除支付，雖然目前有輿論傾向透過降低支付門檻來提高長期照護保險之總納保人數，但整體來看，日本長照人力仍然是短缺。因此，日本政府目前有針對亞洲人開放沒有年數限制的特別簽證 (special visa)，引進更多懂得日語前取得長照執照之人力進入日本。

此外，因與台灣看護多半直接進入家庭的狀況不同，多數照護人力待在設施內的日本政府，也在發展社區式的外展介護 (home helper)，提供在家居住的被照護者居家服務。

(三)高齡化社會與勞動力、社會保險之問題

高齡化社會也正在逐漸造成日本重大的社會與勞動問題。目前日本的保險體系主

要有三塊：一塊名為「厚生年金」，類似台灣的勞保，主要以有工作者作為納保對象；第二塊為「國民年金」，是每個國民都能作為納保對象，但領取時大約每月僅有 6 萬日元，金額不高；第三塊則為「生活保護」，類似中低收入戶的福利給予，一旦符合資格條件，則會由政府全額負擔住宅與醫療費用。

小林理事表示，目前日本政府因應勞動力短缺，正在推動延後退休（自 65 歲至 70 歲），然而這造成了高薪勞工不願意增加支付保險的年數，而低薪勞工不願意延後取得厚生年金，兩種勞工都有反彈該制度的問題。

此外，目前日本國民中只有 40%有在全額支付國民年金，許多民眾因為各種理由申請部分支付或是不支付，這不僅導致了國民年金的財政困難，更因為現行法規的規定，一旦申請過免除支付，未來該民眾即不可全額支領國民年金，這往往導致有財務困難而申請免除的民眾，在未來會因為非全額之國民年金，而落入貧窮的惡性循環。

更甚者，如此些工作、財務困難的民眾，本身因為工作不穩而缺乏厚生年金的保護，又因為申請免除支付而在未來喪失全額請領國民年金的資格，往往到最後在理性決策下，會選擇直接申請成為生活保護的對象，這也造成了政府福利上的負擔。

而這些福利依賴者又往往容易產生家庭問題、或是流浪街頭、佔據公設等情形，因此高齡社會下如果法制規範沒有跟著改變，不僅造成勞動力短缺，更會引發一連串社會問題。對於現在的日本來說，團塊世代（即戰後嬰兒潮）即將退休，如何應用這些高齡者善於溝通、具經驗而能進行工作指導等特性，重新整合，既是勞動力的一環，也加強社會參與，是相當重要的課題。



圖 14 本所同仁與 JILPT 接待人員行交流會談

第五章 參與「第78回全國產業安全衛生大會」及綠十字展覽會



圖 15 第 78 回全國產業安全衛生大會總會場入口



圖 16 第 78 回全國產業安全衛生大會海報論文區

第一節 分科會內容簡介

本次參與「第 78 回全國產業安全衛生大會」其中各分會，受限於本次規範，分科

31

會場中除記者與報告當事人所屬組織外，皆禁止攝影。相關內容與參與心得簡述如下：

一、製造業安全對策官民協議會（特別會議）

「製造業安全對策官民協議會」是本次大會中的特別會議，今年已經是第 3 次舉辦。主要是透過製造業中約 10 個民間團體、學術專家、厚生勞動省、經濟產業省及本次大會主辦方中央勞動災害防止協會共同進行的團體座談，期望透過官方與民間的合作，強化對於製造業現場的安全對策。討論中主要針對「如何監測勞動現場人為疏失與規則違反造成的風險」、「安全對策對於經濟效果造成的影響」、「如何在安全對策上活用 IoT 與 AI 技術」等主題，進行不同立場之官方或民間團體的意見交流。

二、安全管理活動分科會（第 1 會場、第 2 會場、第 3 會場）

「安全管理活動分科會」場次眾多，因此分作 3 個會場舉辦。在分科會中，主要是由各事業單位進行報告，事業單位類型多樣，此外也包含工業園區管理局的發表身分。

發表內容上，大致會是事業單位介紹、發表人身分介紹、安全管理問題、解決方案、事後成效評估、未來作法的順序。因本場分科會主題，管理問題與解決方案，多半是針對工作現場或事業單位內安全對策的建立過程、精進或改善。例如部分地板下運作機械滾筒的檢修，常常在上下過程中造成墜落意外，透過事業單位安全管理團隊的腦力激盪，最後將檢查屋頂所用的伸縮桿與照相機，轉換方向改製為向地板下機器檢查的工具，再配合扶手設置以及作業流程的建立，不僅檢修員工的安全受到保障，檢修的速度也可增加，減少因為檢修而停機維護的時間。

此外，也有諸多鐵路維修公司的現場報告，指出鐵路維修的作業現場，除了需要更縝密的時刻表，以控制關鍵的停工點，避免列車追撞的問題外，也有發表報告提及對於維修前負責斷電的電力操作員，也必須更謹慎處理資淺操作員的訓練，以免因為電力停止的指令操作失誤，造成工作現場人員的觸電意外。而兩者報告中，除了透過更精進的安全管理策略保障員工安全外，也會同時重視安全策略是否能提升效率，減少因為檢修或是意外而使鐵路停止運行的區段，顯然，保持經濟產值，會是民間事業單位強化

安全管理工作時，仍然不可忽略的目標。

就整體安全意識提升的部分，亦有事業單位發表公司內部施行安全手冊的過程，還有後續員工意見的追蹤調查。其中包括不同身分的員工對於安全手冊的需求不同，以及為了精簡而文字難以吸收、或是文字清楚卻顯得厚重的兩難，導致安全手冊無法隨身攜帶的情形，都是應當考量並且提升便利誘因的狀況。

而在非事業單位的部分，本次亦有聽取工業園區管理局的安全管理策略報告。透過將園區內事業單位分群分組，各組之間保持訊息互通、定期召開立會、彼此巡邏園區等，再由管理單位垂直管理不同群組，達成管理上保持資訊暢通的效果。

三、海外安全衛生分科會

本次參與「第 78 回全國產業安全衛生大會」之工作中，亦與國內社團法人協會與專家有所交流。本次海外安全衛生分科會中，中華民國工業安全衛生協會的姚自強先生，亦有進行台灣安全衛生狀況與制度的特別報告，以及台灣目前如 BIM、VR 技術的導入情形。透過姚先生的說明以及分科會的討論交流，日臺雙方不僅在研討會上有所分享，藉由亞太地區職業安全衛生組織（APOSHO）的共同參與，對於今後在職業安全衛生面向上，可望有組織層次的更深合作。

第二節 綠十字展覽會簡介

此次綠十字展覽會於日本京都府京都市伏見區竹田 Kyoto Pulse Plaza 舉行，入場免費，以個人名片換取入場證，並依行業別如製造業、營建業、醫療業、服務業、公務機關等給予不同入場證。參展廠商為維護智慧財產權，陳列展品禁止拍照，但有產品目錄或 DM 發送參考。本次參展單位展示除一般各項安全衛生器材設備展示推廣包含：機械安全相關裝置，職場環境改善如通風、照明、溫度控制，作業方法改善設備如施工架、合梯、折疊式工作台等輔具，安全衛生防護具如安全帽、鞋安全防護具，健康促進與心理設備，防災物資、安全衛生教育教材等外，還包含符合最新法規要求之安全衛生器材設備展示推廣（如背負式安全帶 Full Harness），最新科技應用項目展示（虛擬實境教材，Virtual Reality, VR），當前安全衛生議題對策製品（熱中暑對策），共計 166 個參

展單位。



圖 17 綠十字展覽會會場

其中，日本於 2019 年 2 月 1 日起實施在超過 6.75 公尺的高度作業時，人員需使用背負式安全帶（Full Harness），並需接受 6 個小時的使用教育訓練，現場多家廠商展示各式多樣符合最新法規要求之背負式安全帶，並有配合產品之使用教育訓練示範，如圖 18。



圖 18 背負式安全帶（Full Harness）

引用虛擬實境（Virtual Reality, VR）教材於職場人員的機械設備、安全衛生教育訓練及災害模擬，最新科技教材與設備展示項目，如圖 19。



圖 19 安全衛生教育訓練應用虛擬實境教材 (VR 教材)

日本雖屬溫帶氣候，因氣候變遷高溫氣候影響，作業勞工熱危害為當前安全衛生重要議題，熱危害對策的宣導與產品也是本次展覽會重點展示項目，如圖 20。

健康的にしっかり熱中症対策!

- 「塩分+水分」をすばやく吸収**
カラダの中まですばやく届ける低浸透圧設計。
ORSの速溶解 500mL溶解時……51mOsm/L
100mL溶解時……243mOsm/L
※一般市販スポーツドリンクの浸透圧 240~330mOsm/L
- 水分をしっかり保持**
水分をしっかり体内保持する。体液に近い電解質バランスです。
13種類の飲み物を飲んでから「尿」になるまでの時間を計測。(右図)
ORSは長く体内を留めます。
※2015年アメリカ熱中症対策学会発表資料より
- 砂糖不使用でたくさん飲んでも安心**
過剰な糖分摂取を気にする方も安心。
甘ったるさがなく、飲みやすいスッキリとした味わいです。
■グルテンフリー ■ラクトースフリー ■ヴィーガン対応

圖 20 熱危害對策的宣導與產品

第六章 綜合心得與建議

第一節 職業安全衛生領域綜合心得與建議

本次參訪獨立行政法人勞動者健康安全機構勞動安全衛生研究所(JNIOOSH)，以及參與第 78 回全國產業安全衛生大會，透過研究面與實務面的結合，綜整以下幾點心得建議：

一、當前日本職業安全衛生領域世代斷層的問題

在第 78 回全國產業安全衛生大會的許多討論中，以及綜觀會場的看板論文，皆有提出此一問題，日本本身有著強烈的匠人文化，重視個人的經驗累積與專業的直覺判斷，然而這種經驗一旦遭遇人才斷層，後續年輕的職業安全衛生領域管理者，往往會面臨經驗不足或是無所適從之情形。例如前節參與內容中所提：新進檢修人員的點檢能力不足導致檢修過程費時且風險更高；或是電力指令人員經驗不足導致錯放指令使現場人員誤觸電力；又或是看板論文中所提，新進人員接手工廠系統時，過往系統配置建構的人員已經離職，建構廠商也不知下落而導致配線錯亂等等。

雖然世代傳承產生問題，也因此有了新的火花。例如前節參與內容中所提：透過年輕團隊的創新發想，達成新的檢修模式，又或看板論文中提到，新進人員透過各自原先的工作長才，重新整建新的介面來串接既有的工廠系統，都是職業安全衛生領域的新進人員，不受過往經驗與窠臼、激盪腦力產生的結果。而年輕人習慣的標準作業方式，也讓許多過去依賴個人經驗或直覺的內容，透過作業安全流程標準化的方式落實在紙本上，皆是值得參考借鑒之精神。

二、注意參考他國作法與標準時的國情差異

然而，本次參訪日本行程中，可以發現：日本是極為重視經驗傳承與前後輩關係的一個國家。這或許是來自於日本大企業較多、雇用較為穩定、自身文化也重視長幼有序的緣故。許多問題的產生或制度的建立，都是仰賴這個潛在的規則。例如在獨立行政法

人勞動者健康安全機構勞動安全衛生研究所（JNIOOSH）所參觀的 SSS 系統，即是建築在這種現場長幼有序的文化之中，否則無法達成此種依照身分別令行禁止的作業方式。而在第 78 回全國產業安全衛生大會的發表演場中，諸如軌道檢修時由資深工人帶領資淺工人等，都是類似的案例。

然而，考量台灣職場中小企業多、流動性高、跳槽轉職較為頻繁的情形，這種前後輩指導的關係，或是透過這種現場文化所建構的安全管理體系，不一定能確實落實在工作場所之中。在參考日本各項職業安全衛生管理策略時，恐還需留意兩國之國情差異。

第二節 勞動政策領域綜合心得與建議

本次藉由參訪獨立行政法人勞動政策研究及研修機構（JILPT），得以了解日本當前重視的勞動議題，綜整以下幾點心得建議：

一、注意高齡化社會帶來的整體問題

本次與該研究所交流時，絕大多數內容是聚焦在高齡社會下的日本現況。雖然小林理事本身是勞動政策研究及研修機構的理事，本身也曾任地方勞動局局長，然而從討論的內容來看，高齡社會所需考量的，絕非片面的勞動力短缺問題。

整體而言，從前節拜訪交流的內容可知：高齡社會下的勞動力短缺，不僅導致社會保險與國民年金的財政困難，以及與之對應窮忙勞工的貧窮循環，同時也會面臨長照人力的需求及其缺口、低薪的問題，而高齡社會下長照的全面擴大，也涉及在地老化與社會整合等個人身心及社會健康的狀況。

透過日本的經驗，可以發現涉及財政、勞動、社會福利、健康、人口結構等等問題，可見高齡社會下的勞動力短缺，需要更高層級的部會整合，方能更有突破與解決之可能性。

二、收集國外資料時，仍應重視本國脈絡與國情差異

同樣地，在參考他國現況時，也必須注意到國與國之間的情況差異。同前節所提：

日本社會相對穩定以及大企業較多的雇用環境，使其更為重視年紀長、年資久的工作者，經驗傳承與上下指導的工作。然而即使小林理事指出，年長者即使體力不足，仍可擔任工作顧問或指導後進的角色時，必須留意的是：在臺灣流動速度快、企業規模小、成本結構負擔不起高額人事成本、因而更重視所謂「即戰力」的勞動環境下，年長者的優勢是否和日本相同，恐怕需要再多做衡量。

此外，如先前所述之分享內容，在討論非典型工作的發展時，便可發現因為國家的面積、人口密度、繁榮程度等，在當地會出現的非典型工作也不盡相同，因此對於工作型態的參考與理解，在收集國外資料的同時，應當也要更加留意本土的脈絡與國家之間的差異，避免南橘北枳之情形。

第三節 研究所組織運作面向綜合心得與建議

本次參訪兩間研究所，皆有交流研究所之運作模式，綜整心得與值得參考之處如下：

一、研究上可發展長遠規劃，重視研究的前瞻性與未來價值

本次拜訪的兩間研究所，皆有提到在研究的規劃上，經費主力是放在所自身的專題研究上，而此類專題都是以五年為一期，規劃在五年中逐步深入探索某一議題，藉此取得更具價值的發現。兩間研究所的經驗皆表示：日本民間研究勞動智庫眾多，然而獨立行政法人的資源相對穩定且豐富，受到資金導向的傾向也較為不顯，因此更該發揮其優勢，著重在研究的前瞻性與未來價值。就本所目前的運作角色而言，有其參考之處。

二、可與勞動政策研究及研修機構（JILPT）進行雙邊資料下載與翻譯

本次參訪勞動政策研究及研修機構（JILPT）尾聲，本所提出與研究所或可有更進一步的合作，該研究所表示，如是作為內部研究與參考，歡迎本所自行下載該研究所之報告資料，並可自由翻譯內參。基於雙邊友好之意，本所亦表明本所報告全文位置，同樣歡迎該研究所下載、翻譯與參考。

三、持續強化未來合作與交流可能

本次與兩間研究所之拜會，皆有提到研究合作與擴大交流。雖然研究所表示以目前行政法人之資源，較難與本所有全面且定期的交流或國際合作研究備忘錄之簽定，但基於雙方研究領域之重疊、以及臺灣日本交流友好之意，未來仍可以個案方式進行特定主題的拜會交流，對於擴大本所之國際網絡連結，本次行程確實有所斬獲。而透過本次拜訪，可發現無論是國家層級的勞動市場現況、或是組織層級的研究所運作模式，我國與日本皆有相似之處，保持持續的交流，應是未來的發展趨勢。

附錄一 「獨立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 (JNIOOSH)」提供資料

因參訪時間短暫，無法觸及其他研究議題，且因部份研究人員已退休，JNIOOSH 目前無石綿相關研究，由崔光石博士代為收集該所過去石綿相關研究及案例報告，並提供奈米微粒相關資料，如下列，其中部份資料已送全文翻譯，後續譯文轉送本所相關業務組參考。

石綿相關研究及案例報告：

薬材の取り扱い害災防止もコイノホセ

東京独立行政法人労働安全衛生総合研究所 大島清太郎 (大島清太郎 労働安全衛生総合研究所 大島清太郎 労働安全衛生総合研究所)



石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の慢性性繊維結核及びそのリスクに関する研究

大島清太郎 東京独立行政法人労働安全衛生総合研究所

石綿の慢性性繊維結核及びそのリスクに関する研究

石綿の慢性性繊維結核及びそのリスクに関する研究

主成分内織物繊維質の高感度、多角的検出法

大島清太郎 東京独立行政法人労働安全衛生総合研究所

主成分内織物繊維質の高感度、多角的検出法

主成分内織物繊維質の高感度、多角的検出法

シンポジウム

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

基礎研究

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

メインメッセージ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

石綿の取り扱い害災防止もコイノホセ

工作場中のナノ粒子の捕集

ナノマテリアル等の高機能化工業材料を使用する作業環境中粒子状物質の捕集・分析方法の研究

Study on collection and analysis procedure of airborne particulate matters in nanomaterial handling workplaces

高屋 光俊, 小野真理子, 藤原也寸志, 中村直司, 山田丸

環境計測管理研究グループ

岡 TAKAYA Mitsutoshi, ONO OGASAWARA Masako, ENENOHARA Yasushi, NAKAMURA Naoki, YAMADA Maromu

Research group of Working Environment

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

ナノテクノロジー産業の普及に伴い、工業用ナノ材料の労働環境問題が注目され、最近の調査は、季節的にナノマテリアルに対するばく露法対策をとることを求めている。本研究においても平成19年度よりプロジェクト研究、環境計測研究などを実施しナノ材料採取法まで幅広くリスク評価に関する研究を行ってきたが、

先端産業における材料ナノ粒子のリスク評価に関する研究

Risk evaluation of nano-materials on leading-edge industry

藤原 光俊, 藤原也寸志, 小野真理子, 齊藤 宏之, 環境計測管理研究グループ

甲田 茂樹 有害性評価研究グループ

志川 宗之, 久保田久代, 三浦 伸彦 健康障害予防研究グループ

岡 TAKAYA Mitsutoshi, SHINOHARA Yasushi, ONO OGASAWARA Masako, SAITO Hiroyuki

KODA Shigeki

MIYAGAWA Muneyuki, KUBOTA Hisayo, MIURA Nobuhiko

ナノテクノロジー産業が進展することに伴い、ナノテクノロジーで用いられるナノ材料に由来する、粒子径が数〜数百nmの超じん粒子(ナノ粒子)に、労働者がばく露することによる健康被害の可能性が指摘されている。ナノ粒子は、いまだ労働現場中で管理の対象となっていないサイズが大きい(μmスケール)の超じん粒子よりも高い有害性を持つのではないかと懸念もなされており、これらナノ粒子のばく露から労働者の健康を守るために必要な研究を行うことが求められている。

本研究では、平成19年度から3年間にわたり、労働者がナノ材料にばく露する可能性のある作業現場について、ナノ材料取り扱い作業場へのアンケート調査と現場での測定とをともに、労働現場でのナノ材料由来粒子の計測方法について研究を行った。またナノ粒子の有害性について、労働現場では超じん粒子について、計測現場では超じん粒子について検討を行った。

1 ナノテクノロジー産業と労働衛生問題

1985年に、星野幸司(宇宙空間に存在する物質)の研究中に炭素原子60個からなる軽い物質「フラーレン」が発見された。この物質は炭素原子10個の結合が六角形と五角形を形成し、全体としては直径0.7nm(1nm=10⁻⁹m)の球状の「ボール」の形状をしている。その数がサッカーボールと似ているためサッカーボール型分子ともいわれる。フラーレンは科学的に面白い性質を多数持ち、超伝導やマイクロマシン等の材料等といった技術的応用が期待されているため、その大規模生産が開始された。その直後の2000年に、NECの高橋直也氏により、炭素原子でできたチューブ状の物質が発見された。これがカーボンナノチューブ(CNT)であり、CNTもフラーレン同様様々な技術的応用が期待される物質であるため、その科学的な製造法が各国にあり積極的に研究されている。フラーレン、CNTといった炭素系の新材料の成長に伴って、炭素化合物などの有機材料も環境性による健康被害が知られ、従来の繊維(大きなものを小さくする)に加え、炭素化合物(ガスを反応させて小さなものを大きく成長させる)といった新しい製造方法が求められるようになった。炭素、超じんサイズの大きなものを小さくするようになった。その結果、健康被害の目的であった。

物理的・化学的性質の改善の他に分子力学的作用による強い性質をもつものも開発された。このように、物質を構成する原子を「ナノサイズ」で制御して構造を組ませることが可能になることがわかってきた。この技術を用いたのが、炭素、シリコンなどでもよく知られている、一価価の炭素化合物にも使われるようになった「ナノテクノロジー」である。ナノテクノロジーは、21世紀前半において科学技術の中心となると予想されている。特に20世紀後半より人間の目の届かない、長距離・微細構造などの制御に必要となる高機能可能な技術であると考えられる。ナノテクノロジーは人類社会にとって重要であると同様に我が国産業にとっても重要である。重要な理由の一つは、グローバル化する経済状況にあって、他の競争力の高い技術開発を先行していることが何らかの状況にあることである。その中で、CNTの発見者が日本人であることも知られるようにナノテクノロジーに関わる技術について日本も世界的にも最先端を走っていると評価される。

1 研究の目的

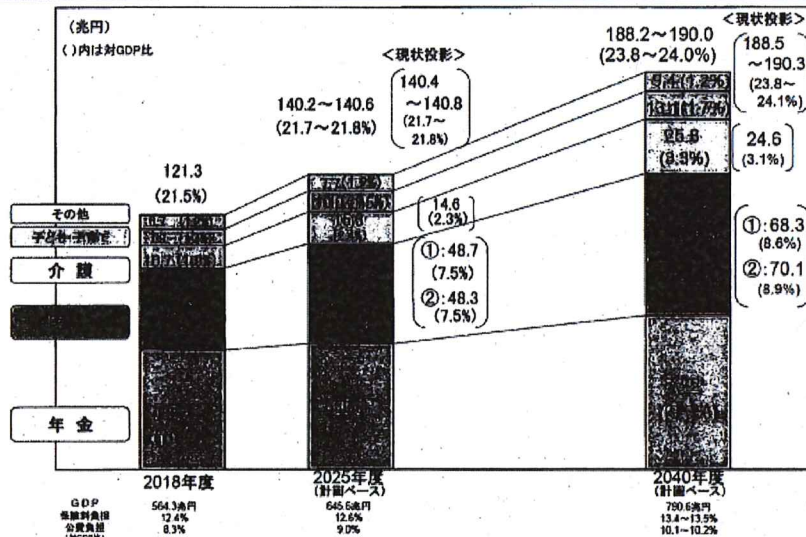
今から約10年前の2000年代前半、産業界では物質の微細構造を制御することにより新たな価値を得られるナノテクノロジーの出現によって大きな期待が寄せられた。100nm以下のサイズの構造を持つナノマテリアルの利用が拡大すると考えられた。一方でナノマテリアルが、今までにない新しい健康被害をもたらすのではないかと懸念もなされた。この研究グループは、研究の終了年度である平成27年度の報告である。

との懸念がもたれた。そのため、ナノマテリアルを扱う労働者のばく露を予防的に防止することが厚生労働省から要請された。労働安全衛生総合研究所では、ナノマテリアルをばく露する労働者に対する健康被害について、平成19年度よりプロジェクト研究、厚生労働省からの委託研究、基礎研究などを継続して実施している。その結果、ばく露防止については、粒子測定装置による健康被害のリスク評価が、高機能化などの加工を施したナノマテリアルの製造・加工、ナノマテリアルと生体材料の材料を同時に使用する労働現場での測定・分析などの基礎的研究があり、本プロジェクト研究において、これらの課題について研究を行うこととした。

附録二 「獨立行政法人労働政策研究及研修機構（JILPT）」提供資料

本次拜訪行程中，獨立行政法人労働政策研究及研修機構提供之日本國內現況之書面資料，將再送全文翻譯，後續譯文轉送本所相關業務組參考。

○ 老年人口は、団塊ジュニア世代が高齢者となる2040年頃にピークを迎える。社会保障給付費の対GDP比は、2018年度の21.5%（名目額121.3兆円）から、2040年度には23.8～24.0%（同188.2～190.0兆円）となる。



(出典) 2040年を見据えた社会保障の将来見通し(議論の素材) - 概要 - (内閣官房・内閣府・財務省・厚生労働省 平成30年5月21日) より

「人生100年時代」への公的・私的年金制度の対応

- 「人生100年時代」を展望すると、「より多くの人が、これまでより長く多様な形で働く社会」、「高齢期が長期化する社会」へと変化。
- このような変化を踏まえて、「人生100年時代」に向けた年金制度改革に取り組む。
- ・ 基本的な考え方 「より長く多様な形となる就労の変化を年金制度に取り込み、長期化する高齢期の経済基盤を充実」
- ・ 改革の2つの柱 「多様な就労を年金制度に取り込む被用者保険の適用拡大」、「就労期の長期化による年金水準の充実」

＜「人生100年時代」に生じる社会経済の変化＞

- より多くの人が、これまでよりも長く多様な形で働く社会
 - ＜労働力供給の推計＞ ※労働参加率シナリオの就業率 (2017年→2040年の変化)
 - ・ 男性 65～69歳 : 54.8% → 70.1%
 - 70～74歳 : 34.2% → 48.1%
 - 75歳以上 : 14.1% → 17.5%
 - ・ 女性 20～64歳 : 71.7% → 83.7%
 - ・ 短時間雇用者比率 : 27.9% → 42.7%
- 高齢期が長期化する社会
 - ＜日本の将来推計人口＞ ※人口中位推計
 - ・ 65歳平均余命 (2017年→2065年の変化)
 - 男性: 19.6歳 → 22.6歳 女性: 24.4歳 → 27.9歳
 - ・ 65歳を迎えた人が (1950年生まれ→1990年生まれ)
 - 90歳に達する確率 男性: 35% → 44% 女性: 60% → 69%
 - 100歳に達する確率 男性: 4% → 6% 女性: 14% → 20%

