

出國報告（出國類別：考察、開會）

第 11 屆國際水協會世界水會議及展覽 (World Water Congress and Exhibition)

服務機關：經濟部水利署

姓名職稱：賴建信署長、許秀真正工程司、陳致良正工程司、
陳宜欣副工程司

派赴國家：日本

出國期間：中華民國 107 年 09 月 16 日至 09 月 21 日

報告日期：中華民國 107 年 12 月

目錄

壹、目的.....	3
貳、行程.....	6
參、過程紀要.....	12
肆、心得與建議.....	50

摘要

賴署長受國際水協會(International Water Association, IWA)執行董事 Dr. Kalanithy Vairavamoorthy 邀請，率團赴日本東京參加「世界水會議及展覽會(World Water Congress and Exhibition)」，並安排於本(107)年 9 月 18 日參與大會專題演講之 Panel discussion，與各國與談人探討如何實現永續發展目標 6，以及於 9 月 20 日下午參與流域鏈結城市論壇，賴署長以「臺灣流域鏈結城市」為主題進行演講，為論壇揭開序幕；賴署長亦帶領國內業者以「智慧防汛」為主題籌組臺灣館參加本次展覽，以展現臺灣於水資源物聯網及智慧防汛投入的努力，使國際瞭解我國先進智慧防災技術，並拓展臺灣水產業國際市場。

本次赴日除出席研討會論壇外，因日本近期極端降雨災害事件發生頻繁，為了解日方在防災整備、應變及復原之策略，以做為未來我國推動韌性城市相關策略之參考，亦獲得我國駐日代表處協助聯繫，安排拜會國土交通省水管理國土保全局及東京都建設局河川部，另拜會日本氣象協會與本署維持 15 多年交流之河川整備研究所，進一步為今年 11 月下旬日本關西及東京防災及綜合治水考察團提供相關資訊，期能密切與日方單位合作交流。

我國與日本同樣深受極端氣候的影響，雙方所採的因應措施大致相似，其中在工程措施方面，主要為提高防洪設施保護標準達一定程度、維持水庫設施功能及落實設施平時的維護及修復工作，另一方面亦結合非工程措施手段，透過風險及水情資訊發布，促使民眾自主性防災及避災，並在防災作業上結合 ICT 及雷達新技術，以不斷精進預報能力，以掌握災害影響範圍及程度。其中日方目前最新雷達預報系統之觀測精度為 250 公尺網格，而國內雷達系統精度與日方為相同水準；在提供民眾水情資訊方面，我國除提供民眾有關雨量及河川水位警戒資訊外，另提供內水淹水警戒資訊，使民眾掌握即時及更多水情資訊，以利民眾自主性防災；另在旱災因應方面，我國相較日方，國內已結合 ICT 技術發展智慧水管理技術，並於

災前即掌握氣候資訊，提早進行用水管理，透過更積極的作為，降低國內缺水風險；此外，我國自 2010 年成立 425 個水患自主防災社區，並於平時投入防災準備及熟悉避難作業，不但可使社區民眾瞭解災害風險，成功避免民眾傷亡，是結合非工程措施及提升民眾的防災意識的最佳案例，值得國際間參考學習。

壹、目的

國際水協會是目前全球最主要的水務協會，會員橫跨 130 個國家及地區，約有 6,607 位個人會員、378 個團體會員、23 個大學成員及 54 個政府成員。該協會於 1999 年由國際供水協會（International Water Supply Association, IWSA）及國際水質協會（International Association on Water Quality, IAWQ）合併組成的非營利組織(Non-Governmental Organization, NGO)，總部設於英國倫敦，並於全球各地如荷蘭-海牙、北京、南京、肯亞-奈洛比、薩內加爾、曼谷等地設辦事處，致力於水和廢水管理等議題提出解決方案，組織世界級的水務活動，並透過全球會員影響各國水政策制定及目標實現。

「世界水會議及展覽會(World Water Congress and Exhibition)」係由國際水協會每 2 年舉辦 1 次的國際大型會議。自 2000 年起，該協會已經分別在法國巴黎、德國柏林、澳洲墨爾本、摩洛哥馬拉喀什、大陸北京、奧地利維也納、加拿大蒙特婁、韓國釜山、葡萄牙里斯本及澳洲布里斯本舉行 10 屆世界水會議，每次都會吸引來自世界各地水領域專業人士及決策精英參與其中。

本(11)屆世界水會議及展覽會於 2018 年 9 月 16 日至 21 日在日本東京都舉行，主題願景定位為“構建我們的水未來” (Shaping our Water Future)，整體會議以論壇(Forums)、研討會、學習課程、專家會議、觀摩導覽及商業展覽等方式進行，吸引來自 98 個國家之 2,846 會議代表、252 家廠商參與，其中大會討論議題廣泛，共舉辦 10 場大會專題演講、6 場領袖論壇、107 場議題研討及 38 場工作坊，均為現今各國所關注及面臨之重要課題，總計 9,815 位參與者一同關心世界水事務的發展趨勢，因此若臺灣代表廠商可參與本世界級水展，對開拓水利產業國際市場有所助益。

除出席研討會論壇外，此次規劃拜會駐日本代表處及河川整備研究所，且因日本近期極端降雨災害事件發生頻繁，同時亦規劃拜會東京都建設局河川部及國土交通省河川局等單位，了解日方在防災整備、應變及復

原之策略，做為未來我國推動韌性城市相關策略之參考，進一步為今年 10 月下旬至關西地區整備局之考察團提供相關資訊，期能密切與日方單位合作交流。

(一)、 參加 IWA 國際水會議暨展覽會

本屆世界水會議及展覽會於 2018 年 9 月 16 日~21 日在日本東京都舉行，主題願景定位為“構建我們的水未來”(Shaping our Water Future)，整體會議以高峰會(Summit)、論壇(Forums)、研討會、學習課程、專家會議、觀摩導覽及商業展覽等方式進行。本署參訪團除參加 IWA 世界水會議外，為使國際瞭解我國先進智慧防災技術，並拓展臺灣水產業國際市場，本署特在本次展覽會籌設「臺灣館」，由賴署長帶領國內業者以「智慧防汛」為主題參加本次展覽，以展現臺灣於水資源物聯網及智慧防汛投入的努力。

(二)、 拜會國土交通省水管理國土保全局

國土交通省水管理國土保全局為負責日本全國水資源、河川、下水道、土砂防治事務處理，由於日本近期極端降雨災害事件發生頻繁，為了解日方在防災整備、應變、復原之策略，本次拜訪將延續過去雙方持續交流之基礎，期能互相交流學習相關經驗，進而提升我國水利相關知能，進一步為今年 10~11 月至關西地區整備局之考察團提供相關資訊，以達與日方單位密切合作與交流。

(三)、 拜會河川整備研究所

河川整備中心於 2012 年 4 月 1 日更名為河川整備研究所，該單位專門從事河川相關的水邊保育利用以及規劃施工等技術之開發與調查工作。其中包含自然河川管理、魚道設計、區域河川、河川整備、河川調查、圖鑑與定期刊物等。其也對於週遭的環境及河川空間利用現況，進行細密

調查與探討，本次拜訪針對臺日雙方防災應變對策進行交流互動外，亦為延續長期與河川整備研究所之合作情誼。

(四)、 拜會東京都建設局河川部

東京都建設局河川部致力於維護河川及管理河流工程相關業務，保護公民免受洪水和泥沙災害、風暴潮流等危害，創造良好的河流環境和城市環境。東京都為日本主要都市，歷年來在河川防災及河川區域環境營造皆獲得非常好的成效，為了解東京都河川防災執行的策略，瞭解「東京水防災綜合系統」之建置、運作、資訊中心（智慧水防災）與東京都廣域水防災計畫執行及運作。

(五)、 拜會日本氣象協會 JWA

日本氣象協會業務除提供氣象資訊服務外，還包含防災、環境及能源等有關的調查諮詢應用服務。JWA 以自行發展的綜合氣象數值預報系統及綜合氣象資訊服務系統為基礎，提供各種應用氣象資訊服務，其主要業務部門包含「防災解決方案事業部」、「環境、能源 事業部」、「媒體、消費者服務事業部」及「資訊服務部」等。本次拜訪主要瞭解日本氣象協會在天氣預報技術及防災支援能力，以及過去執行的實績。

貳、行程

(一)本次出國行程如下表：

日期	時間	活動	拜訪人員
9/16(日)	08:50-13:15	啟程	
	14:30-16:00	機場前往酒店辦理入住	
	16:00-18:00	赴 IWA 開幕典禮	
9/17(一)	08:00-09:00	前往 IWA 會場	
	09:00-17:00	參加 IWA 水會議暨展覽會	
9/18(二)	08:00-09:00	前往 IWA 會場	
	09:00-11:00	參加 IWA 水會議暨展覽會及署長擔任 panelist	
	11:00-13:00	赴臺日交流協會拜會國土交通省水管理國土保全局	
	13:30-15:30	拜會國土交通省水管理國土保全局	松木洋忠國際室室長
	15:30-16:30	赴河川整備研究所	
	16:30-17:30	拜會河川整備研究所	小野武彥代表理事
9/19(三)	09:00-10:00	前往 IWA 會場	
	10:00-13:00	參加 IWA 水會議暨展覽會	
	13:00-15:00	午餐及前往東京都建設局河川部	
	15:00-17:30	拜會東京都建設局河川部	小木曾正隆課長
9/20(四)	09:00-11:00	拜會日本氣象協會 JWA	寺谷拓治部長
	11:00-12:00	前往 IWA 會場	
	13:00-15:00	署長參加 IWA 研討會進行流域鏈結城市論壇發表 keynote 演講(10min)及參與圓桌討論	
	15:00-17:00	參加 IWA 研討會閉幕典禮	
9/21(五)	9:00-12:40	返臺	

(二)IWA 國際水會議暨展覽會大會議程

	9/16(日)	9/17(一)	9/18(二)	9/19(三)	9/20(四)
		全體演講Keynote plenary			
9:00-9:45		Toshio Koike, Director of ICHARM	Claudia Sadoff, Director-General, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka	1.Sudhir Murthy, CEO, NEWhub, USA 2.Mark van Loosdrecht, Chair professor in Environmental Biotechnology, Delft University of Technology, Netherlands	Lars Therkildsen, CEO, HOFOR, Copenhagen, Denmark
9:45-10:30		休息			
10:30-12:00		各議題與各論壇舉行			
12:00-13:30		午餐			
13:30-15:00		各議題與各論壇舉行			
15:00-15:15		休息			
15:15-17:15		各議題與各論壇舉行			
		全體演講Keynote plenary			
1730-18:15	開幕典禮 16:00-18:00 慶祝酒會 18:00-18:20 展覽會開幕 18:20	Silver Musgisha, CEO, National Water and Sewerage Corporation, Kampala, Uganda	Shinichiro Ohgaki, President Japan Water Research Center (JWRC), Tokyo, Japan	Rebekah Eggers, Global Water Leader, WW IoT, Energy, Environment, & Utilities Business, IBM	閉幕典禮 15:15-16:45
Evening	開幕晚宴 18:30-20:00	PIA DINNER	文化之夜		大會晚餐

Monday 17 September

SCHEDULE	RECEPTION HALL A	RECEPTION HALL B	ROOM 101	ROOM 102	ROOM 601	ROOM 604	ROOM 605	ROOM 606	ROOM 607
09:00 - 09:45	KEYNOTE PLENARY <i>Yuriko Koike</i> Governor of Tokyo and <i>Toshio Koike</i> Director, International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM), Japan								
BREAK 09:45 - 10:30	TECHNICAL Customers and Tariffs	TECHNICAL Emerging Contaminants: Treatment	WORKSHOP Post SDGs: Future Vision Call	TECHNICAL Energy Efficiency & Recovery in Wastewater Management	TECHNICAL Instrumentation, Control & Automation in Treatment Processes	TECHNICAL Water Management in: Agroindustries/Food Industries	WORKSHOP Process Synthesis, Design and Control of Next Generation Resource Recovery & Wastewater Treatment Plants (WWTPs)	WORKSHOP Assessing Log Reduction Values for Drinking Water Treatment Technologies	WORKSHOP Climate Change Adaptation Through Application of Low Impact Development Strategies And Green Infrastructures
SESSION 1 10:30 - 12:00									
LUNCH 12:00 - 13:30	TECHNICAL Water Efficiency	TECHNICAL Community Based Planning	WORKSHOP Handling Emerging Substances in the Urban Watercycle	TECHNICAL Sulfur Conversions	WORKSHOP Principles of Online Data validation - An introduction	TECHNICAL Industry Onsite Recycling & Zero Discharge	WORKSHOP Towards A Next Generation Of Water Systems And Services For The Circular Economy	TECHNICAL Water Infrastructure Asset Management & Maintenance Solutions	TECHNICAL Algae, Taste, Odor & Toxin Control
SESSION 2 13:30 - 15:00									
BREAK 15:00 - 15:45	TECHNICAL Urban Drainage	TECHNICAL Modelling for Resilience	WORKSHOP Micropollutants II - Removal in WWTP	WORKSHOP Principles of Data Management - How Collected Data Can Be Useful & Reliable	WORKSHOP What Water Technologists Should Know about Advanced Process Modelling that will Accelerate their Design and Scale-up Efforts	TECHNICAL Water Reclamation for Non-potable Reuse	WORKSHOP From Innovation Partnerships to Citizen Involvement In The Modern Water Sector	WORKSHOP International Approaches to Water Efficiency Labelling	TECHNICAL Risk Assessment & Toxicology
SESSION 3 15:45 - 17:15									
17:30 - 18:15	KEYNOTE PLENARY <i>Silver Mugisha</i> Chief Executive Officer, National Water and Sewerage Corporation, Uganda								
ROOM 608	ROOM 609	ROOM 610	ROOM ICR	ROOM 701 / 702	ROOM 703	ROOM 801	ROOM 802	BUSINESS FORUM 1	BUSINESS FORUM 2
KEYNOTE PLENARY <i>Yuriko Koike</i> Governor of Tokyo and <i>Toshio Koike</i> Director, International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM), Japan									
TECHNICAL Utilities Striving Towards Energy / Carbon Neutral Urban Water Services	WORKSHOP Appropriate Tariff Setting and Improvement of Customer Perception Towards Sustainable Water Supply	WORKSHOP Intermittent Water Supply (IWS) - A Paradigm Shift Is Imperative	FORUM Disaster Counter-measures and Risk Management towards Resilient Cities	TECHNICAL Benchmarking of Water Utilities	TECHNICAL Application of ICT for Utility Management	SKILL DEVELOPMENT Solving Complex Water Problems - A Toolkit (part 1)	TRAINING 07:30 - 12:00 Delivering Regulatory Excellence in Water Energy Nexus <i>Registration required</i>	09:45 – 10:30 METAWATER	09:45 – 10:30 Japan Pavilion
								10:30 – 11:15 Taisei Kiko	10:30 – 11:15 Veolia
								11:15 – 12:00 Swing Corporation	
TECHNICAL Integration of Decentralised Solutions & Private Sector Strategies in Centralised Systems	WORKSHOP Nature Based Solutions: Engineering Approaches to Integrating Green and Grey Infrastructure From Catchment to Consumer	TECHNICAL Blue-Green Infrastructure	FORUM Disaster Counter-measures and Risk Management towards Resilient Cities	TECHNICAL Plant & Process Performances: How Can We Compromise Chemical Consumptions & Water Quality	TECHNICAL Non Revenue Water Management	SKILL DEVELOPMENT Solving Complex Water Problems - A Toolkit (part 2)	TRAINING 13:00 - 16:30 Delivering Regulatory Excellence in Water Energy Nexus <i>Registration required</i>	12:15 – 13:00 Cosmo Koki	12:00 – 13:30 Denmark Pavilion
								13:30 – 14:15 Kubota Corporation	13:30 – 15:30 Emerging Technologies Programme
								14:15 – 15:00 Hitachi	
TECHNICAL Economic Evaluations & Financial Incentives to Support Community / City Benefits & Outcomes	WORKSHOP Nature Based Solutions: Financial and Regulatory Incentives for Green Infrastructure in Water Utilities	WORKSHOP Best Practice for Social Media in the Water Sector	FORUM Disaster Counter-measures and Risk Management towards Resilient Cities	TECHNICAL Chemical Drinking Water Treatment – Optimisation	TECHNICAL Leakage Detection & Solutions	SKILL DEVELOPMENT Publish in Style, a How To for Authors		15:45 – 17:15 Japan Pavilion	15:45 – 16:30 Meidensha Corporation
									16:30 - 17:15 Africa Pavilion
KEYNOTE PLENARY <i>Silver Mugisha</i> Chief Executive Officer, National Water and Sewerage Corporation, Uganda									
PROJECT INNOVATION AWARDS (PIA) DINNER									

Tuesday 18 September

SCHEDULE	RECEPTION HALL A	RECEPTION HALL B	ROOM 101	ROOM 102	ROOM 601	ROOM 604	ROOM 605	ROOM 606	ROOM 607
09:00 - 09:45	KEYNOTE PLENARY <i>Claudia Sadoff</i> Director-General, International Water Management Institute, Sri Lanka								
BREAK 09:45 - 10:30	TECHNICAL Monitoring & System Control	TECHNICAL Enabling Technology	FORUM 5th International Water Regulators Forum	TECHNICAL Emerging Contaminants & Microplastics	TECHNICAL Biosolids Management & Reuse	TECHNICAL Sewage Pollution & Treatment	WORKSHOP Water-Wise Cities I - Multi-purpose Water Services, Leveraging Multiple Benefits Across Sectors	WORKSHOP People Management I - Building the Water/Wastewater Workforce Needed to Protect the Public and the Environment	TECHNICAL Microbiology of Water Distribution Systems & Biofilms
SESSION 1 10:30 - 12:00									
LUNCH 12:00 - 13:30	WORKSHOP Global Water Pathogen Project and WHO Workshop for the Action Plan on Antimicrobial Resistance and Water Environment I	TECHNICAL Diffuse Pollution	FORUM 5th International Water Regulators Forum	WORKSHOP Microplastics in Wastewater - Why Do We Care?	WORKSHOP Sustainable Use of Water by Industry	TECHNICAL Sensors & Smart Solutions	WORKSHOP Water-Wise Cities II: Implementing Water-Wise Cities around the World: Lessons Learned	WORKSHOP People Management II - A Vision for Cultural Change through Diversity	TECHNICAL Novel Technologies
SESSION 2 13:30 - 15:00									
BREAK 15:00 - 15:45	WORKSHOP Global Water Pathogen Project and WHO Workshop for the Action Plan on Antimicrobial Resistance and Water Environment II	FORUM 5th International Water Regulators Forum	WORKSHOP Subsurface Water Storage: Catalyzer of Water Reuse Worldwide	WORKSHOP Effects of Microplastics in Freshwater and Soil Ecosystems	WORKSHOP Water Reuse in the Food-processing Industry	TECHNICAL Modelling for Decision Support	WORKSHOP Water-Wise Cities III - Water for Smart Liveable Cities	WORKSHOP Development & Advancements in Non-sewered Sanitation and Faecal Sludge Management	TECHNICAL Activated Carbon
SESSION 3 15:45 - 17:15									
17:30 - 18:15	KEYNOTE PLENARY <i>Shinichiro Ohgaki</i> President Japan Water Research Center (JWRC), Japan								
ROOM 608	ROOM 609	ROOM 610	ROOM ICR	ROOM 701 / 702	ROOM 703	ROOM 801	ROOM 802	BUSINESS FORUM 1	BUSINESS FORUM 2
KEYNOTE PLENARY <i>Claudia Sadoff</i> Director-General, International Water Management Institute, Sri Lanka									
TECHNICAL Resource Recovery I - Inorganic	TECHNICAL Activated Sludge Processes	WORKSHOP Climate Resilient Water Safety & Security Planning	LECTURE Phosphorus Recovery & Reuse from Wastewater	TECHNICAL Pipe Failures & Corrosion	TECHNICAL Pumps & Energy	SKILL DEVELOPMENT Water Communication in the Age of Fake News	TRAINING 08:30 - 12:00 Performance Assessment & Improvement in Urban Water Services: The IWA Approach <i>Registration required</i>	09:45 - 10:30 METAWATER	09:45 - 10:30 Japan Pavilion
								10:30 - 11:15 Kubota Corporation	10:30 - 11:15 Xylem Inc
								11:15 - 12:00 Kurimoto	11:15 - 12:00 JFE Engineering Corp.
TECHNICAL Resource Recovery II - Organic	TECHNICAL Nutrient Removal I (Anammox)	WORKSHOP Groundwater for the Future	WORKSHOP Toward the Achievement of SDGs Relating to Sanitation and Wastewater Management (SDG 6.2, 6.3)	TECHNICAL Corrosion Control & Pipe Life Extension	TECHNICAL Distribution Network & Energy Savings	TRAINING Climate Smart Utilities: Tools for Resilience <i>Registration required</i>	TRAINING 13:00 - 15:30 Performance Assessment & Improvement in Urban Water Services: The IWA Approach <i>Registration required</i>	12:15 - 13:00 Swing Corporation	12:00 - 13:30 Denmark Pavilion
								13:30 - 14:15 Cosmo Koki	13:30 - 15:30 Emerging Technologies Programme
								14:15 - 15:00 Meidensha Corporation	
TECHNICAL Physio-chemical Treatment - Electrochemistry	TECHNICAL Biofilm & Granular Sludge Processes	TECHNICAL Groundwater Management	WORKSHOP Toward the Achievement of SDGs Relating to Sanitation and Wastewater Management (SDG 6.2, 6.3)	WORKSHOP Implementing Infrastructure Asset Management: Good Practice & Challenges	TECHNICAL Chemical Optimisation	TRAINING Climate Smart Utilities: Tools for Resilience <i>Registration required</i>	TRAINING 16:00 - 17:00 Performance Assessment & Improvement in Urban Water Services: The IWA Approach <i>Registration required</i>	15:45 - 17:15 Japan Pavilion	15:45 - 16:30 Netherlands Pavilion
									16:30 - 17:15 Nukote Coating Systems
KEYNOTE PLENARY <i>Shinichiro Ohgaki</i> President Japan Water Research Center (JWRC), Japan									
CULTURAL EVENING									

Wednesday 19 September

SCHEDULE	RECEPTION HALL A	RECEPTION HALL B	ROOM 101	ROOM 102	ROOM 601	ROOM 604	ROOM 605	ROOM 606	ROOM 607
09:00 - 09:45	KEYNOTE PLENARY Sudhir Murthy CEO, NEWhub, USA and Mark van Loosdrecht Chair professor in Environmental Biotechnology, Delft University of Technology, Netherlands								
BREAK 09:45 - 10:30	TECHNICAL Wastewater Treatment Pathogens & Antibiotic Resistance	TECHNICAL Water Quality & Restoration	WORKSHOP Innovators Workshop	WORKSHOP Water Reuse Opportunities & Challenges to Augment Non-potable & Potable Water Supplies	WORKSHOP Climate Change Impacts On Source Water Quality And Urban Water Supply Systems	WORKSHOP Urban Water Security: A Global Network, Local Solutions	WORKSHOP Communications In A Crisis Situation	TECHNICAL Cities in Transition	TECHNICAL Drinking Water Low Cost Solutions
SESSION 1 10:30 - 12:00									
LUNCH 12:00 - 13:30	TECHNICAL Water Safety Plans & Risk Assessment	TECHNICAL Environmental Impacts on Discharge Effluent	FORUM Science to Practice	WORKSHOP Experience and Challenges of Non-potable Reuse in East Asian Megacities	TECHNICAL Water Management in: Energy Production	TECHNICAL Social Issues for Water Access	WORKSHOP Building Pathways for City-to-City Collaboration on Climate Resiliency	WORKSHOP Utilities in Transition to High Performance and Low Carbon	TECHNICAL Membrane Processes for Drinking Water Treatment I
SESSION 2 13:30 - 15:00									
BREAK 15:00 - 15:45	TECHNICAL Disasters & Response	TECHNICAL Water Resources & Water Quality	FORUM Science to Practice	WORKSHOP Water Reuse for Emerging Economies: Lessons Learned from Distributed Water Reuse in Japan	TECHNICAL Microbial Ecology	WORKSHOP Policy Responses To Contaminants of Emerging Concerns In Freshwater - Taking Advantage Of New Scientific Developments	WORKSHOP Resilience in the Round		TECHNICAL Membrane Processes for Drinking Water Treatment II
SESSION 3 15:45 - 17:15									
17:30 - 18:15	KEYNOTE PLENARY Rebekah Eggers Global Water Leader, WW IoT, Energy, Environment, & Utilities Business, IBM, United States								
ROOM 608	ROOM 609	ROOM 610	ROOM ICR	ROOM 701 / 702	ROOM 703	ROOM 801	ROOM 802	BUSINESS FORUM 1	BUSINESS FORUM 2
KEYNOTE PLENARY Sudhir Murthy CEO, NEWhub, USA and Mark van Loosdrecht Chair professor in Environmental Biotechnology, Delft University of Technology, Netherlands									
TECHNICAL Modelling Treatment Processes	TECHNICAL Anaerobic Processes I	WORKSHOP Sustainable Development Goals: Beyond Benchmarking and Business As Usual	LECTURE Integrating Nature-Based Solutions for Water in Urban Water Infrastructure	TECHNICAL DWTP Rehabilitation	TECHNICAL Water Management in: Chemicals & Pharmaceuticals	SKILL DEVELOPMENT Policy Charrette: Challenging Young Leaders to Invent Future Water Policy	TRAINING 08:30 - 12:00 Non Revenue Water Assessment and Management in Low and Middle Income Countries <i>Registration required</i>	09:45 – 10:30 METAWATER	09:45 – 10:30 Kubota Corporation
TECHNICAL Resource Recovery III (Nutrients)	TECHNICAL Anaerobic Processes II	WORKSHOP The Value of Water Information: Overcoming the Global Data Drought	BUSINESS FORUM Japan Business Forum Water Management in Megacities I	TECHNICAL WWTP Rehabilitation	TECHNICAL Preparedness for Extreme Events	SKILL DEVELOPMENT Policy Charrette: Challenging Young Leaders to Invent Future Water Policy		10:30 – 11:15 Japan Pavilion	10:30 – 11:15 Phoslock Water Solutions
TECHNICAL Resource Recovery IV (Nutrients & Sulfur)	TECHNICAL Nutrient Removal II	TECHNICAL Water Policy, Governance & Institutional Arrangements Including SDGs	BUSINESS FORUM Japan Business Forum Water Management in Megacities II	TECHNICAL Asset Management using ICT Strategies & Informing Public Policy	TECHNICAL Preparedness for Disasters	SKILL DEVELOPMENT Water Leaders Career Panel		11:15 – 12:00 Hitachi Ltd.	11:15 – 12:00 Swing Corporation
							TRAINING 13:00 - 16:00 Non Revenue Water Assessment and Management in Low and Middle Income Countries <i>Registration required</i>	12:15 – 13:00 Japan Pavilion	12:00 – 13:00 Denmark Pavilion
								13:30 – 14:15 Cambi Group	13:00 – 15:00 Emerging Technologies Programme
								14:15 – 15:00 Japan Pavilion	
								15:45 – 16:30 Belgium Pavilion	15:00 – 16:30 Canada Pavilion
							16:30 - 17:15 Xylem Inc	16:30 - 17:15 Africa Pavilion	
KEYNOTE PLENARY Rebekah Eggers Global Water Leader, WW IoT, Energy, Environment, & Utilities Business, IBM, United States									

Thursday 20 September

SCHEDULE	RECEPTION HALL A	RECEPTION HALL B	ROOM 101	ROOM 102	ROOM 601	ROOM 604	ROOM 605	ROOM 606	ROOM 607
09:00 - 09:45	KEYNOTE PLENARY Lars Therkildsen CEO, HOFOR, Denmark								
BREAK 09:45 - 10:30	TECHNICAL Disinfection By-Products	TECHNICAL Membrane Bioreactors	FORUM Emerging Water Leaders	WORKSHOP Digitalisation of Water - Trends & Opportunities	TECHNICAL Physico-chemical Treatment - Nanomaterials	TECHNICAL Integrated Water Resource Planning	FORUM Basin-Connected Cities Forum I - Urban Perspectives	TECHNICAL Resilience	WORKSHOP Taste and Odor Compounds and Algal Toxins in Water: Management Strategies in An Era of Extreme Climate and Urban Growth I
SESSION 1 10:30 - 12:00									
LUNCH 12:00 - 13:30									
SESSION 2 13:30 - 15:00	TECHNICAL Emerging Contaminants	TECHNICAL Membrane Application Wastewater Management	FORUM Emerging Water Leaders	WORKSHOP Digital Water Hot Topics: Cybersecurity, Connected Workforce & Business 4.0	TECHNICAL Nanotechnology / Nanomaterial Application		FORUM Basin-Connected Cities Forum II - Tools for Action	TECHNICAL Water Stress: Droughts & Floods	WORKSHOP Taste and Odor Compounds and Algal Toxins in Water: Management Strategies in An Era of Extreme Climate and Urban Growth II
BREAK 15:00 - 15:15									
15:15 - 16:45	CLOSING CEREMONY Including panel discussion of emerging water leaders and senior professionals to synthesise the week, best poster awards, CIWEM Environmental Photographer of the Year, signing of the IWA water-wise principles document, and handover from Tokyo 2018 to Copenhagen 2020.								
GALA DINNER									
ROOM 608	ROOM 609	ROOM 610	ROOM ICR	ROOM 701 / 702	ROOM 703	ROOM 801	ROOM 802	BUSINESS FORUM 1	BUSINESS FORUM 2
KEYNOTE PLENARY Lars Therkildsen CEO, HOFOR, Denmark									
TECHNICAL WWTP & Energy Optimisation I	TECHNICAL Emerging Contaminants & Micro Pollutants - General Aspects	WORKSHOP Reuse, Recover, Recycle - Accelerating Resource Recovery from Water – Part I and II	LECTURE Recent Trends in Potable Water Reuse	WORKSHOP BioCluster Workshop: Real-time Analysis of Microbial Communities - How Close Are We?	TECHNICAL Earthquake Experience	SKILL DEVELOPMENT Open Access & Innovations in Publishing	TRAINING 08:30 - 12:00 Infrastructure Asset Management in Light of ISO 5500x Standards IAM	09:45 – 10:30 METAWATER	09:45 – 10:30 Belgium Pavilion
								10:30 – 11:15 Blue Foot Membranes	10:30 – 11:15 Yokogawa Electric Corp.
TECHNICAL WWTP & Energy Optimisation II	WORKSHOP Efficient Management of Water Supply by Introducing Public-Private Partnership	WORKSHOP Reuse, Recover, Recycle - Accelerating Resource Recovery from Water - Part III	WORKSHOP Supporting Policy Development – How to Land Policy Decision in Water & the Environment	WORKSHOP BioCluster Workshop: Real-time Analysis of Microbial Communities - How Close Are We?	TECHNICAL Outbreak & Emergency Response		TRAINING 13:30 - 15:00 Infrastructure Asset Management in Light of ISO 5500x Standards IAM	11:15 – 12:00 Hitachi Zosen	11:15 – 12:00 Japan Pavilion
								12:15 – 13:00 Taisei Kiko	
								13:30 – 14:15 Japan Pavilion	13:30 – 14:15 Systea SpA
CLOSING CEREMONY Including panel discussion of emerging water leaders and senior professionals to synthesise the week, best poster awards, CIWEM Environmental Photographer of the Year, signing of the IWA water-wise principles document, and handover from Tokyo 2018 to Copenhagen 2020.								14:15 – 15:00 Japan Pavilion	
GALA DINNER									

參、過程紀要

茲將本次考察參與之重要會議與參訪活動，摘錄如下：

一、重要會議

(一)帶領國內廠商參加「世界水會議及展覽會」

2018年9月17日(一)本署參加第11屆「世界水會議及展覽會」係由國際水協會每2年舉辦1次的國際大型會議，其願景為”建構我們的水未來”，透過IWA世界水會議及展覽，匯集水相關專業領導代表人員，針對國際社會水議題共同討論，同時吸引98個國家計2,846位水資源領導者及代表，一起共同面對水挑戰之解決方案，建立夥伴關係網絡。

本署為有效預測淹水情形與全面監控災情，積極發展智慧化水情及管理決策系統，藉由感測元件及通訊技術精準掌握降雨與水位資訊，並配合即時淹水預警模式與物聯網之大數據分析技術，提供淹水預測與災情全面監控，達到預先防範、即時應變、決策建議之效。為使國際瞭解我國先進智慧防災技術，並拓展臺灣水產業國際市場，本署特在本次展覽會籌設「臺灣館」，由賴署長帶領國內業者以「智慧防汛」為主題參加本次展覽。

徵展作業過程，本署秉持公開公正原則徵選廠商，一方面透過發函台灣區電機電子工業同業公會、社團法人永續循環經濟發展協進會、社團法人臺灣防災產業協會、中華民國全國工業總會、中華民國地下管道技術協會等公協會，以及工業技術研究院、國立台灣大學水工試驗所、中華電信及財團法人中興工程顧問社等相關單位，由公協會協助推薦或邀請會員報名參展，另一方面也公開徵展公文邀請廠商提案參展。經過公開公平徵選後確認符合智慧防汛主題之廠商。

本次展出內容涵蓋端(Edge)、雲(Cloud)、應用(App)模式，帶入水利產業相關產品、服務或系統，包括國家實驗研究院國家高速網路與計算中心之水資源物聯網系統、淡江大學與昕傳科技股份有限公司合作開發之智慧

動態區域淹水預報 AI 模式、安研科技股份有限公司之智慧防汛(移動式抽水機調度規劃)水資源物聯網感測器、興創知能股份有限公司之智慧防災感測器、天氣風險管理開發有限公司之全面即時監控系統逸奇科技股份有限公司之智慧防災應用產品，以展現臺灣於水資源物聯網及智慧防汛投入的努力。展覽期間，國際水協會主席 Diane d'Arras 亦蒞臨參觀指導且吸引約 250 人次參觀，並有丹麥(3)、香港(4)、瑞典(1)、荷蘭(1)、澳洲(1)、韓國(1)及日本(75)等國家業者對於智慧防汛感到興趣，表達希望與參展業者尋求合作機會，包括產品輸出或商業合作等模式。

同時賴署長與出訪成員亦進行展覽攤位參觀，主要參觀攤位有 HITACHI 概念館、高速海底滲透取水技術 (HiSIS)、東京都下水道局之和田彌生幹線系統及抗震接頭 NS 型球墨鐵鑄管(Earthquake-resistant Joint NS Type Ductile Iron Pipe)，藉此瞭解國外於水資源利用及防災技術之發展，可適時提供國內相關單位興辦基礎建設之參考。



圖 1 賴署長與出訪成員、臺灣廠商成員等合照



圖 2 IWA 主席 Diane d'Arras 女士(右 5)蒞臨參觀



圖 3 國際貴賓來訪臺灣館攤位交流照片

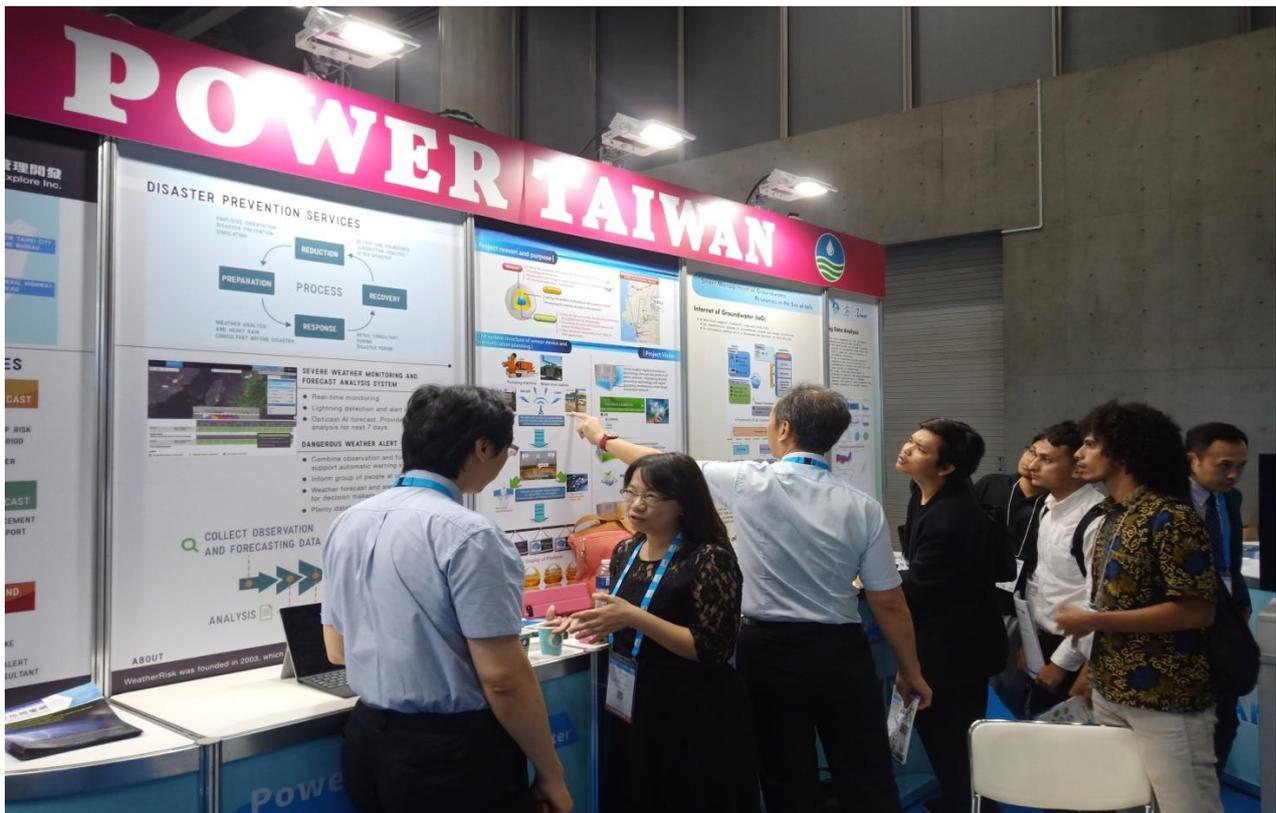


圖 4 國際貴賓來訪臺灣館攤位交流照片



圖 5 賴署長與出訪成員參觀高速海底滲透取水（HiSIS）技術

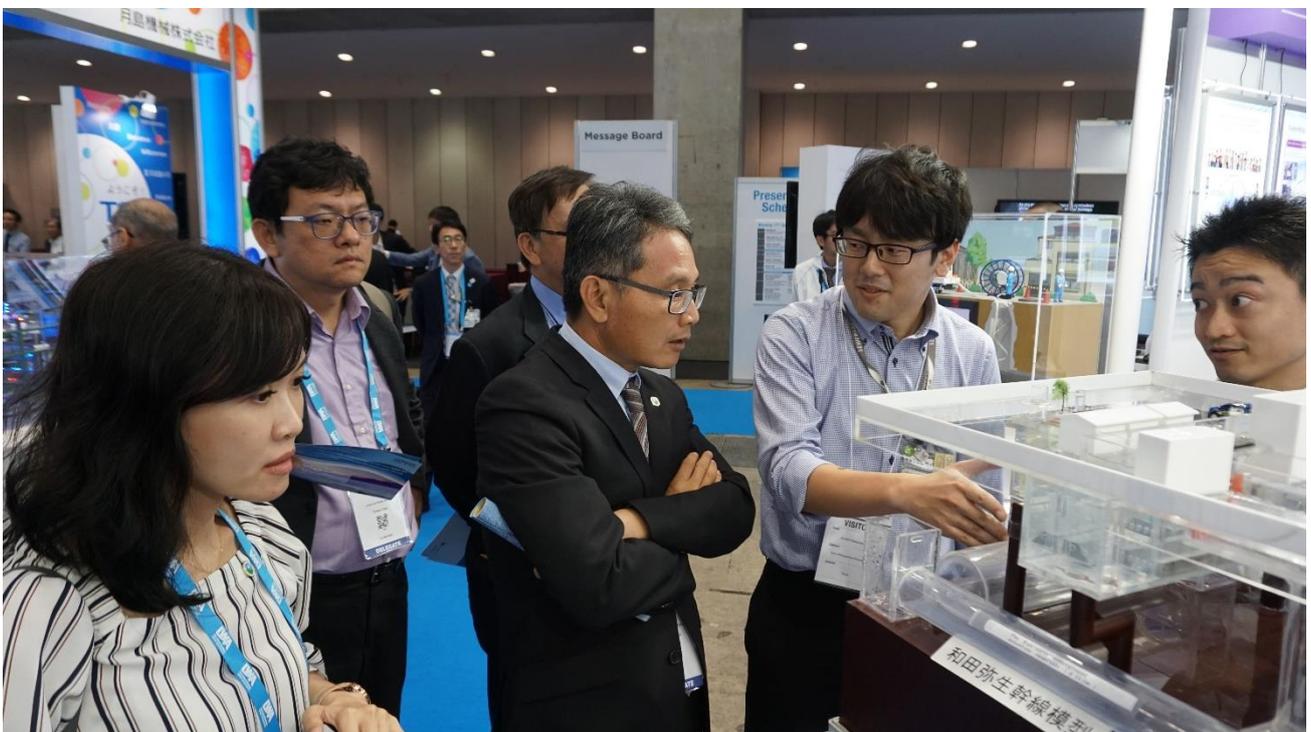


圖 6 賴署長與出訪成員至東京都下水道局攤位參觀下水道和田彌生幹線系統

(二)賴署長獲邀於 2018IWA 世界水會議中參與 SDG6 執行現況與前景之 Panel Discussion

2018 年 9 月 18 日上午 9 點，賴署長受國際水協會執行董事 Kalanithy Vairavamoorthy 邀請，參加大會專題演講之 Panel Discussion，屬大會每日的重要活動，各國水務領袖、會議代表、學者等全體人員皆會出席之活動，當日出席逾 1 千餘人。首先由國際水資源管理研究所(International Water Management Institute ,IWMI)所長 Dr. Claudia Sadoff 針對永續發展目標六現況和前景進行專題演講，接著由突尼西亞國立農業中心(National Agricultural Institute, Tunisia)的 Akissa Bahri 教授主持，賴署長與其他 3 位與談人針對水議題進行探討。活動議程、專題演講者及 Panel Discussion 與談人介紹詳如表 1 至表 2。

永續發展目標(Sustainable Development Goals,)始於 2015 年 9 月 25 日，聯合國邀請各國元首出席於紐約總部舉行之「2015 永續發展高峰會」，會中正式通過以永續發展目標為核心之「2030 永續發展議程」，目的在 2015 年千禧發展目標(Millennium Development Goals, MDGs)期程結束後，接續推動後 2015 永續發展工作，共 17 項目標及 169 項具體目標(targets)，推動期程自 2016 年至 2030 年。本次專題演講主題為永續發展目標六「確保所有人都能享有水及衛生及其永續管理」，並聚焦於目標 6.3 及 6.4，在西元 2030 年以前，改善水質，減少污染，提高廢水回收率及增加產業用水效率，確保永續的淡水供應與回收，以解決水短缺問題，並大幅減少缺水受苦人數。

Dr. Claudia Sadoff 在專題演講報告指出，千禧年發展目標直至今日，仍有半數的人口沒有適當的飲用水和環境衛生設施，將為未來關心焦點。另外未經處理的廢水、礦物質肥料、農藥、牲畜、化學品、藥品、賀爾蒙、激素和微塑料等有機及無機汙染，也是造成環境衛生及飲水問題的主因，為後續有待解決的議題。永續發展目標相當重要，可能影響 21 億人口，透過政策、制度、技術、工程可解決部分問題，其中的重點不外乎公平、資

訊、融資及合作，且須進行妥適整合才能達成目標，例如，城市水資源管理須整合飲用水、雨水、再生水及自來水。

賴署長於 **Panel Discussion** 表示，大多數人認為政府的決心與決策是實現永續發展目標的主要因素。在臺灣，根據國人的想法，水是否非常重要的資源，不論生活、經濟發展及農業皆須大量用水。實際上，臺灣政府需要與嚴苛的水資源問題奮戰，長久以來，臺灣的水資源大多用於農業灌溉，然而隨著經濟及社會發展，工業及民生用水遽增，在水資源有限的前提下，每個部門都需要滿足自己的需求，因此為解決水資源的問題，臺灣政府成立專案小組討論如何將水再利用，同時建立透明化的資訊系統及在各部門推廣用水效率的概念，例如農業用水效率部分，臺灣目前有「掌水工」制度，透過精密且有效率的掌水輪灌制度，降低灌溉渠道漏水的損失，於不損及農民耕種權益及作物生長進行節水調度，有效運用珍貴水資源。

Cindy Wallis-Lage 表示，**SDG6** 目的係為解決水相關議題，水關係到人類生活各個層面，包含經濟的發展、人類的健康、農作的灌溉等，為人類最需要的資源之一，但是今天我們面臨水的短缺及水的污染問題，而這個嚴重問題已存在 10 多年，為解決這些問題，我們必須整合水的每一個層面，建立良好的合作關係，並改變民眾對於水的思維。

Peter Simpson 表示，對於開發中國家水和衛生問題的改善，除了財政支援外，更重要是要有完善援助制度及監督機制，並提供相關技術，以解決水的問題。

Kathryn Silvester 表示，財政資源和人力資源影響是否實現 2030 年目標方面。首先，在解決人力資源問題上，應該從提升及改善人力資源的質量努力。其次，在財政資源問題上，發展中國家通常財政困難，其他國家基於資本風險考量更難提供發展中國家之財政支持，因此發展中國家仍然面臨一些基本問題。**IWA** 可以建立一個專注於發展中國家的新組織，特別是在非洲，促成社會和環境方面的聯繫發展，以創造實現永續發展的機會。

聯合國於 2015 年舉行之「2015 永續發展高峰會」，會中正式通過以永

續發展目標為核心之「2030 永續發展議程」，目的在 2015 年千禧發展目標 (Millennium Development Goals, MDGs) 期程結束後，接續推動後 2015 永續發展工作，共 17 項永續發展目標(SDG)及 169 項具體目標(targets)，推動期程自 2016 年至 2030 年。我國為順應全球趨勢，加速我國達成永續發展願景、與各國共同落實聯合國永續發展目標，善盡地球村成員責任，2016 年參考聯合國永續發展目標，研訂我國永續發展目標，由各部會依分工逐步達成目標值，在水的部分，包含提升自來水普及率、降低漏水率、提升用水效率、維持供水穩定等面向。而國內在短短 5 年內已面臨多次乾旱事件，為利國內永續水資源發展，宜整合水的每一個層面，透過利害關係人間良好的合作關係，做好用水管理、自主性的節約用水及提高用水效率，以達成永續發展的願景。

表 1 19 月 18 日大會專題演講議程

時間	內容
08:15~09:00	主講者、與談人及主持人最後確認討論會議(Final briefing session)
09:00~09:30	Dr. Claudia Sadoff 發表「永續發展目標六現況和前景」
09:30~09:50	Panel discussion (4 位 panelist) (2 分鐘) 主持人介紹議題及各 panelists (16 分鐘) 主持人向 panelists 提問 (各回答 4 分鐘) (2 分鐘) 主持人總結

表 2 專題演講者及 Panel Discussion 與談人介紹

專題演講 主講人		姓名: Claudia Sadoff
		職稱: 所長 Director General
		單位: 國際水資源管理研究所 (International Water Management Institute, IWMI)
		專長: 水安全、水資源發展、跨域管理 永續水資源
司儀		姓名: Daniel Nolasco
		職稱: 總裁 President
		單位: Nolasco y Asociados S.A , Argentina
		專長: 淨化水資源
Panel discussion 主持人		姓名: Akissa Bahri
		職稱: 教授 Professor
		單位: National Agricultural Institute, Tunisia
		專長: 環境、農業、土壤分析
Panel discussion 與談人		姓名: 賴建信 CHIEN-HSIN, Lai
		職稱: 署長 Director General
		單位: 經濟部水利署 (Water Resources Agency, WRA)
		專長: 水資源管理、防洪減災, 河流環 境改善、水政策、水利基礎設施

Panel discussion 與談人		姓名:Cindy Wallis-Lage
		職稱:總裁,president
		單位: Global Water Business at Black & Veatch,USA
		專長:銀行金融、政府政策、水資源議題
Panel discussion 與談人		姓名: Peter Simpson
		職稱:執行長,CEO
		單位: Anglian Water, UK
		專長: 提升水、能源、自然資源效率
Panel discussion 與談人		姓名: Kathryn Silvester
		職稱:顧問,Consultant
		單位: Sydney Water, Australia
		專長: 淨化水資源



圖 7 賴署長於 Panel Discussion 發表演講



圖 8 賴署長與 Panel Discussion 講者與司儀合照



圖 9 Panel Discussion 廳內參與者照片

(三) 拜會日本國土交通省國土保全局進行交流會談

2018年9月18日(二)下午1時30分，賴署長帶領水利署團隊至臺日交流協會與國土交通省國土保全局松木洋忠國際室長進行會談。首先，由本署陳致良正工程司針對臺灣 0823 熱帶低壓所造成的水災事件進行說明，使日方瞭解該次災害造成的損失概況，以及瞭解國內災害應變作為，包含災前提前部屬、整備及預警，災中救災、搶險、避難勸離、支援地方抽水機及水患自主防災社區啟動防災措施，以及災後簡化受災戶救助機制及確認水利設施損壞情形等，並說明經過此次事件後，國內面對防災工作仍有進步的空間，未來將朝強化水災應變、持續基礎建設、提高國土韌性及健全體系制度等面向努力。

難路徑，並於平時進行計畫性疏散演練工作，讓居民熟悉避災機制及作業，另災中過程透過資通訊技術，使民眾可透過手機掌握避難時機。另「工程措施」方面，國土交通省將持續改善防災相關設施。最後「整合在地力量」方面，透過整合河川管理者(國土交通省)、居民、地方政府及相關單位(消防及警察)，建立聯合委員會，根據地區特性制定切實可行之行動計畫，以促成及落實上述非工程措施及工程措施。

根據日方氣象資料統計，2004~2013 年間降雨量超過 50mm/hr 平均次數為 241 次，為 1976~1985 年間平均次數 174 次之 1.4 倍，另外 1900 年至 2013 年期間超過 1.0mm/day 降雨天數亦減少約 10.5 天，再加上近年降雪量減少及降雪期間縮短，一方面造成淹水事件頻繁發生，另一方面亦造成水資源利用困難。為因應氣候變遷，國土交通省根據社會基礎建設發展委員會所提氣候變遷調適(防洪及水資源匱乏等議題)報告，在洪災因應，將朝「強化防洪設施功能」、「結合資通訊科技」、「建立各級防災單位及民眾應變機制」、「強化風險意識與示警」、「成立 TEC-FORCE 支援地方救災及復建」等面向努力，另外在旱災因應，將朝「建立水資源協調及分配平台」、「強化重要經濟區域供水穩定方案」及「改善水庫設施功能」等面向著手，各項措施茲分述如下：

1. 洪災因應：

- (1) 「強化防洪設施功能」，為因應河川水位快速上升及考量操作人員安全，水門設施關閉原由人工操作，改透過遠端控制方式進行關閉；另外防潮水門設施，也將考量海平上升因素進行整修；此外，國土交通省亦表示，防災設施設計標準會進一步提高，減少致災機會，但是考慮成本，防洪設施設計標準不會因極端氣候事件而不斷提高，超過設計標準則透過其他非工程措施，例如民眾主動避災方式等。
- (2) 「結合資通訊科技」，結合 26 座 C-band Radar 與 39 座 X-band Radar 發展 XRAIN(eXtended Radar Information Network)，強化

短延時強降雨(日方稱游擊式降雨) 的觀測精度，2017 年至今，分辨率提高 16 倍(由 1 公里網格提高至 250 公尺網格)，更新頻率提高 5 倍(由 5 分鐘更新頻率提高至 1 分鐘更新頻率)；另外提供雨量及河川水位即時資訊，使民眾可透過手機查詢相關水情資訊，掌握災害現況及避難時機。

- (3) 「建立各級防災單位及民眾應變機制」，國土交通省為因應超過防洪設計標準的大規模淹水事件，訂定災害應變機制，該機制主要率定颱風登陸前 3 天內，各階段及各相關單位(國土交通省及都道府縣)及民眾應執行事項及配合事項(圖 11)，以利各相關單位及民眾及早準備防災措施及進行避難。
- (4) 「強化風險意識與示警」，結合降雨預報、河川水位預測、地下水資訊及重要設施，國土交通省刻正開發堤防潰堤之淹水範圍及深度模擬資料(圖 12)，未來將以簡明易懂的資訊提供民眾，並且於道路上標示相關水位及標誌，透過告示牌使民眾瞭解災害風險資訊並指示災中避難路線。

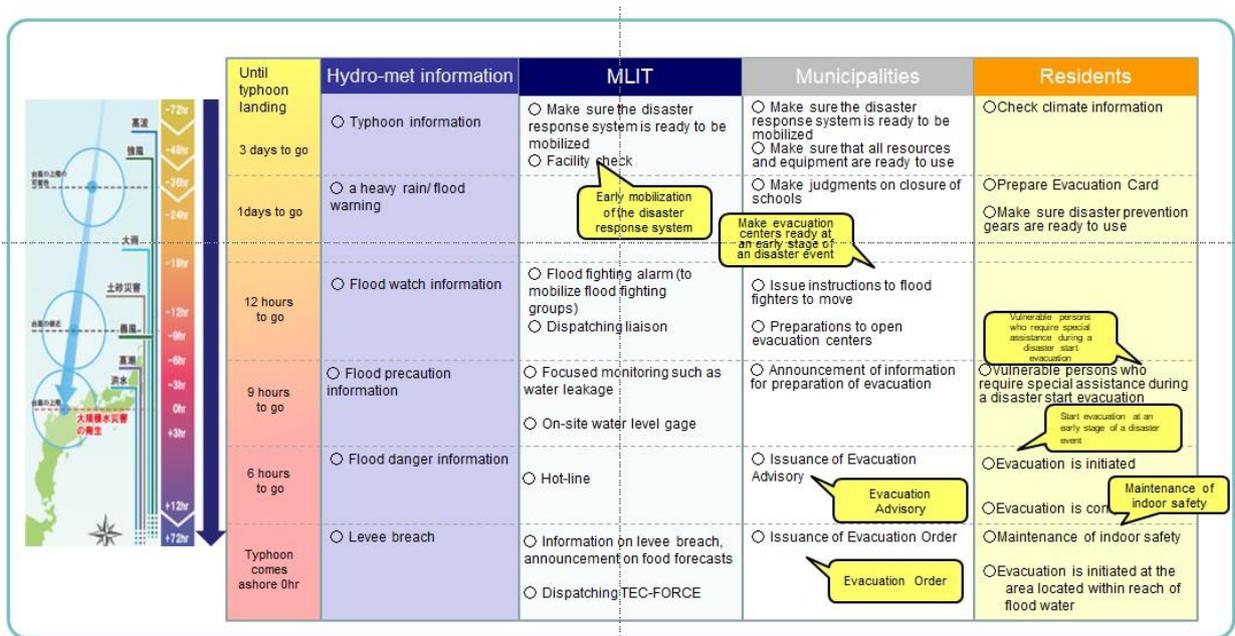


圖 11 日本各級防災單位及民眾時間序列應變機制

(資料來源：國土交通省水管理國土保全局簡報)

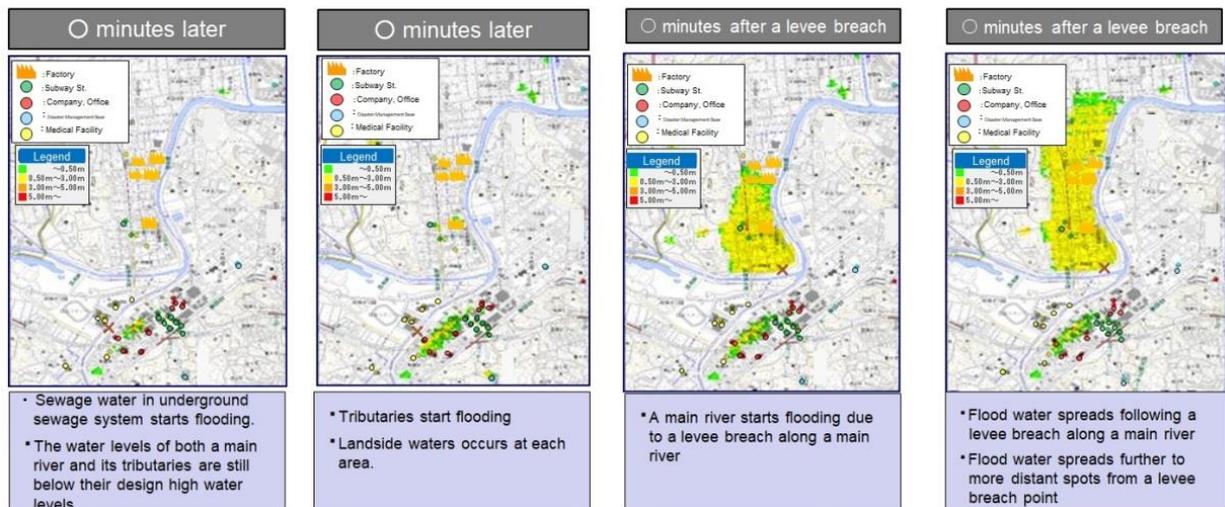


圖 12 國土交通省刻正開發堤防潰堤之淹水範圍及深度模擬資料

(資料來源：國土交通省水管理國土保全局簡報)

- (5) 「緊急災害對策派遣隊」，為支援都道府縣等地方政府救災及復建工作，國土交通省成立「緊急災害對策派遣隊」(Technical Emergency Control Force ,TEC-FORCE)，由國土交通省所屬機場、道路及河川相關工作人員組成，共計有 7,939 人(2014 年 5 月止)，由於成員平時即從事基礎設施相關工作，對於設施搶險及復建工作非常熟悉，可於地方提出需求時，派遣前往支援。當災害發生後 3 天內，TEC-FORCE 主要支援失蹤人員搜尋、人命救援、緊急開挖及抽排水，以及為防止二次災害發生進行安全監測及提出疏散建議等工作；災害發生後 1 週內，TEC-FORCE 支援災區對外聯絡道路搶通及損害調查作業；災害發生後 3~4 週內，支援地方政府加速受災地區復建及全面性復原工作，包含復建設施之設計及經費估算等。

2. 旱災因應：

- (1) 「建立水資源協調及分配平台」，針對旱災區域，國土交通省所屬單位會邀集相關用水者(包含自來水、灌溉、工業及發電)、地方政府及相關管理單位召開旱災因應研商會議，透過

會議協調，促使各方配合用水管理，減少水資源取用量，以延長水資源可供應期程。

- (2) 「強化重要經濟區域供水穩定方案」，日方已盤點國內 7 個重要經濟區域，為避免水資源供應短缺影響經濟發展，訂定水資源利用促進法，研擬 7 個重要經濟區域之水資源發展基本計畫，計畫中明確指出重要經濟區域之水資源需求預測及供應目標，並據以推動相關供水穩定方案。
- (3) 「改善水庫設施功能」，日本擁有 2,666 座水庫(壩或堰)，為供應各區域水資源之重要設施，如何維持水庫(壩或堰)設施既有功能為重要課題，將透過壩頂加高、增設排洪設施、水庫延壽及供應標的蓄水空間調整等手段(圖 13)，以增進及維持水庫設施功能。

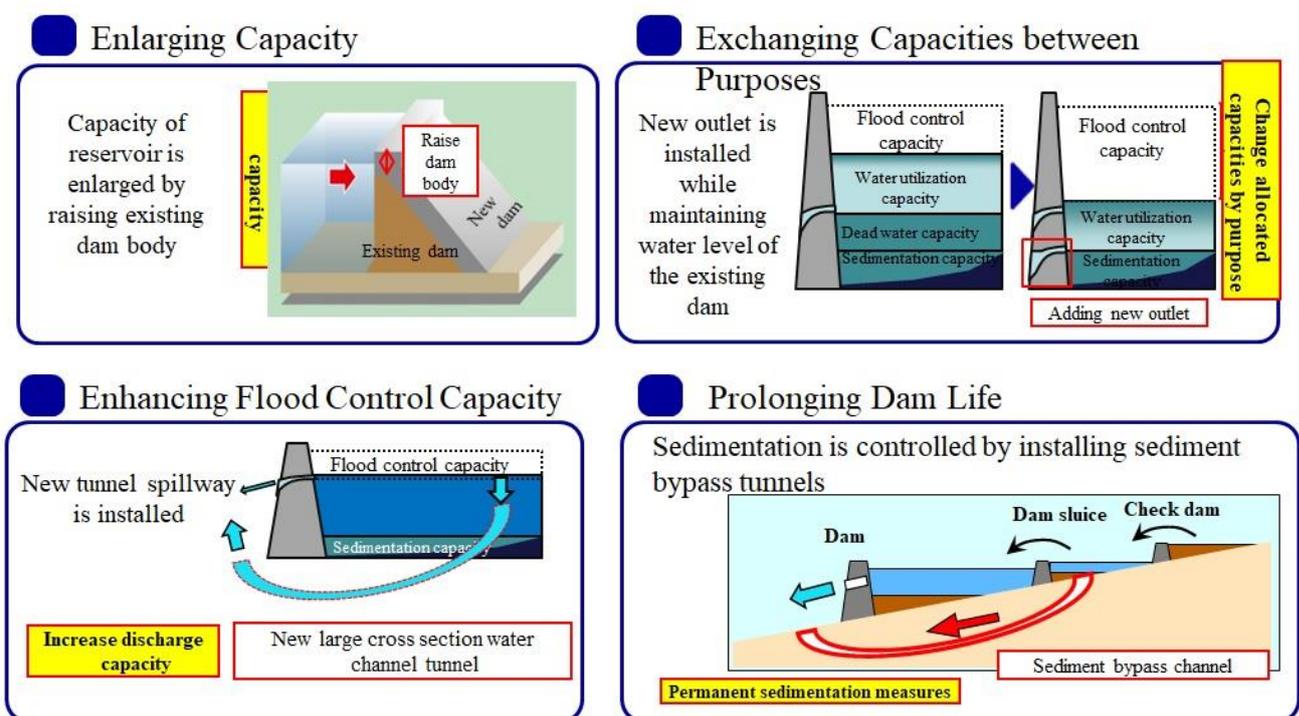


圖 13 日本水庫(壩堰)設施功能提升及維持作法

(資料來源：國土交通省水管理國土保全局簡報)

最後，賴署長說明臺灣在防災措施中已結合社區與企業資源，進行疏散撤離工作，針對偏遠區域之安養中心亦有淹水警戒簡訊服務，以利安養

中心掌握避難時機；此外，台灣在雷達預報的精度與日方為相同水準，而在短延時強降雨事件不斷發生，在降雨預報機制上，或許可進一步整合雲中閃電資料，以提高警戒範圍及降雨量的預報精度，以提供更多的應變時間，降低災害影響範圍；此外鄉村聚落地區亦將推行在地滯洪及洪水補貼政策，將河道作為第一道防線、道路與田埂作為第二道防線，另外提高聚落周邊排水設施保護標準，以降低鄉村聚落淹水及減少人民傷亡的機會；另外簡報中提到訂有災害應變機制(圖 11)，使各級防災單位及民眾在各階段瞭解應執行、注意或配合事項，這是很好的做法。

在旱災應變措施上，臺灣與日本做法略有差異，日本係在災中(約 6 月份)召開協商會議進行用水管理，由於臺灣水庫蓄容量較小，臺灣大約提前半年即進行抗旱準備，透過預測未來降雨趨勢，評估旱象發生機會及影響程度，以及早進行用水協調、節約用水宣導、輔導農民耕作非水稻作物、加強輪灌及灌溉管理工作，臺灣南部地區於 2017 年下半年至 2018 年上半年，約有 330 天無明顯降雨，但是透過提前因應，並未實施限水，安然度過該次旱災。



圖 14 我方交流團陳致良正工程司進行 0823 水災概要說明



圖 15 國土交通省水管理國土保全局針對建構防災社會意識等對策說明



圖 16 賴署長致贈禮品給國土交通省水管理國土保全局松木洋忠國際室長



圖 17 我方交流團與國土交通省水管理國土保全局等成員合照

(四)拜會河川整備研究所

2018年9月18日下午4時30分，賴建信署長帶領水利署團隊至河川整備研究所與小野武彥代表理事進行會談，賴署長表示臺灣與日本處境相似，同時面臨許多天然災害威脅，例如臺灣今年8月23日遭遇熱帶低壓侵襲，短時間內降下豐沛雨量，造成臺灣地區多處淹水災害，針對小尺度對流降雨系統的預報能力，臺灣仍需進一步加強，以提供足夠因應時間。臺灣中央政府透過編列特別預算方式，協助地方增設滯洪池及提高保護標準，以改善淹水範圍及深度，但是降雨量超過100mm/hr的降雨事件近年頻繁發生，甚至2017在屏東地區更高達181mm/hr，為臺北道路排水系統設計標準的2倍，而在經費有限前提下，持續提高保護標準有其困難，必須搭配非工程措施，例如結合資通訊科技，進行移動式抽水機預佈及支援工作。本署提及日本今年7月及9月分別在廣島地區及關西地區發生嚴重淹水災情，造成人員的傷亡，本署預計於10月~11月期間安排相關工程人員訪日瞭解後續災害復建進度。

相比臺灣0823水災及日本7月關西豪雨事件，降雨延時1小時至6小時累積雨量差異不大，但至降雨延時12小時之累積雨量我國為623mm，高達日方累積降雨量的1.4倍(如圖18)。被譽為「防災大國」的日本，災損情況卻比我國嚴重，主要原因在極端暴雨的程度超乎日方預期，瞬間雨量遠超過河川疏洪承受度，日本現有的各項防災防洪設備，恐已無法抵擋極端天氣所帶來規模越來越大的災害，日本有必要重新思考研究對策。

另日方說明東京及大阪因都市化關係，增加大量地表逕流，為解決相關水患問題，東京都及周邊區域設置多處地下滯洪設施，於洪水期間暫存洪水，另311地震所引起的海嘯事情，對於海水入侵因應，也透過增設防潮設施因應，但在面對天然災害發生時，不是只有政府單位需要因應，民眾也需要有自主防災意識，其實日本民眾在久未經歷災害，亦容易淡忘災害的教訓，所以政府須不斷的加強宣導工作。

我方長期與日本河川整備研究所進行交流分享，今年11月本署將邀請

東京大學土木工程系河川與環境實驗室教授池內幸司先生及河川整備研究所 1 位成員來臺進行水利防災應變經驗分享，藉此進一步瞭解日方如何進行水利災害防救處理。

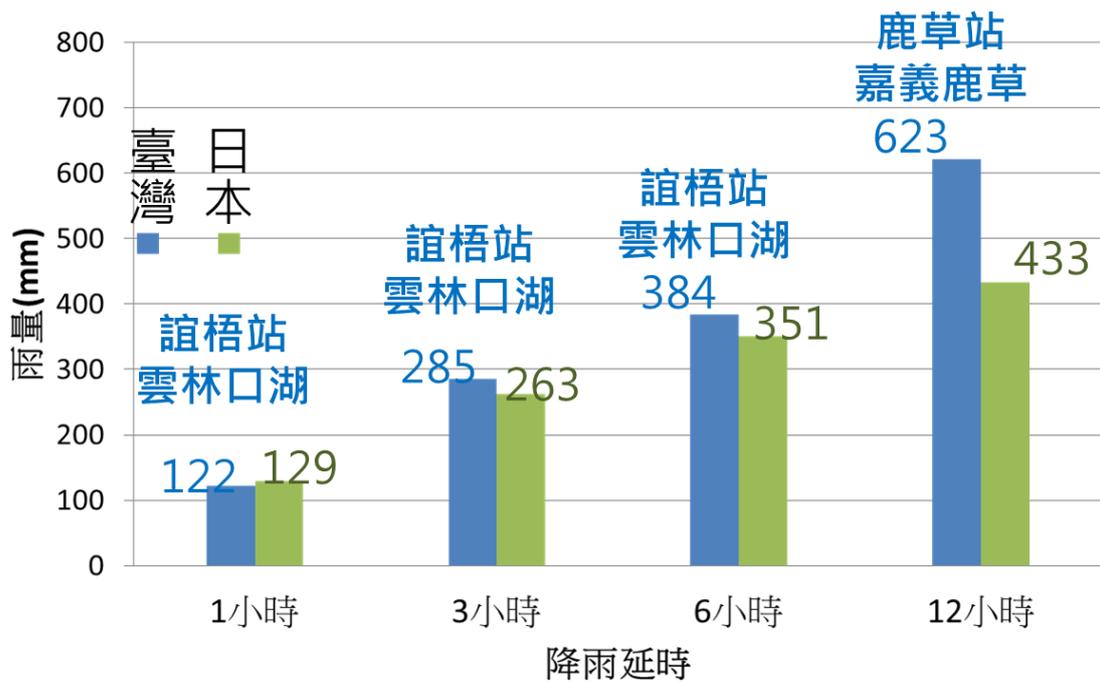


圖 18 2018 年臺灣 0823 熱帶性低壓雨量與日本 7 月關西豪雨比較圖



圖 19 賴署長與河川整備研究所分享臺灣水庫建設與防災功能展現



圖 20 小野武彦代表理事分享日本防災經驗



圖 21 河川整備研究所光橋尚司主席研究員說明東京都地勢與淹水潛勢區



圖 22 我方交流團與河川整備研究所成員合照

(五)拜會東京都建設局河川部

2018年9月19日(三)下午1時，賴署長帶領水利署團隊至東京都建設局河川部與防災課課長代理與其成員，針對東京都防災應變與監測機制等議題進行交流討論。首先由東京都建設局河川部防災課課長代理針對水防法設置之宗旨（包含洪水、海嘯、漲潮、水災防戒等業務）說明，以及水防活動運作主要範圍：水位雨量、資料蒐集、氣象資訊傳遞、水防災準備狀況指示、洪水預報、氾濫資訊、土砂災資訊，東京都目前有140個雨量計、190個水位計，根據氣象資料進行洪水演算的計算與評估，由氣象局發表預計可能氾濫的區域；東京都建設局主要管理水門、路閘門，東京都會準備水防災器材支援市鎮，且東京都建有水防災系統，民眾可藉由手機可以了解雨量與河川水位的資料。

接著由東京都建設局河川部防災課相關業務同仁簡述東京都與防汛相關之聯絡體制、水災情報資訊系統、東京都遭逢豪雨時之對策、東京都河川沿岸環境開發現狀及開發規範相關制度等議題，並針對隅田川建置超級堤防與民間企業合作河川利用發展進行深入說明。

由於隅田川為經濟重要地帶，為達減災目的，政府與民間共同開發超級堤防，政府負責土地填高及護岸，民間提供私有土地進行建設。隅田川30年前原為垂直RC結構堤防，經過重整後已將32%的堤防改為超級堤防，可預防地震與水災，並設置親水空間供民眾散步使用及河岸遊憩，提高河川環境營造商機。

最後由我方水利署許秀真正工程司針對臺灣0823水災事件進行概要說明，而本次共有299處水患社區自主啟動防災措施，公私協力於防災，讓日方印象深刻；另經由數據及圖資比對近年類似豪大雨情形中淹水面積的減少，證明臺灣近年投入治水預算確實具有成效，獲得東京都廳水利官員的認同。臺灣將以強化水災應變、持續基礎建設、提高國土韌性及健全體系制度等四大面向，非工程與工程面措施並重，未來更將持續搭配智慧防汛（管理/決策）對策支援，朝韌性國土目標邁進。日方對於我國於水災

發生前抽水機提前部屬調度方式，以及防災預警相關作法展現高度興趣。



圖 23 東京都建設局河川部防災課課長代理針對東京都水防活動進行說明



圖 24 東京都建設局河川部防災課同仁說明東京洪水警報區與氾濫區域



圖 25 我方交流團許秀真正工程司進行 0823 水災概要說明



圖 26 我方交流團與東京都建設局河川部防災課成員合照

(六)拜會日本氣象協會進行交流會談

2018年9月20日(三)上午9時，賴建信署長帶領水利署團隊至日本氣象協會(Japan Weather Association, JWA)，並由氣象專家彭啟明博士陪同，由日本氣象協會介紹日本天氣預報模式，臺日雙方就天氣預測模式應用於防汛及水資源管理等議題進行交流討論。

不同於臺灣，日本氣象預報在數十年前即開始進行產業化，而日本氣象協會是成立於1960年的民間企業，也是日本第一家將氣象產業化的企業，目前除了與學術及研究單位繼續進行學術研究外，主要受政府及企業委託，進行相關服務。

2018年7月日本關西地區豪雨事件，自7月5日至8日於同一區域持續降下強降雨，總降雨量達1852.5mm，日本氣象廳針對11府縣發布大雨特別警報，這也是日本自2013年8月開始運用「特別警報」以來第一次發布，日本氣象廳表示「本次豪雨期間的全國降水總量與以前的豪雨相比，也是史無前例的巨大。」，仍造成逾220人死亡。

日本氣象預報機制，係由國土交通省轄下的氣象廳發布注意報及警報，該警報係依不同地方及緊急程度分別設定基準值，依其危險程度分為注意報、警報、特別警報三種等級；若達警報以上，會同時另外發布如土石災害、洪水、風、雪等防災警報，再由市町村等針對不同警報各自發布避難準備、避難勸告或避難指示。

日本氣象協會表示日本近年也深受極端氣候所苦，呈現豐愈豐、枯愈枯的趨勢。經由數值模擬演算，未來無論是日降雨量200mm以上或是1小時降雨達50mm以上的豪大雨，其年發生次數均呈現增加趨勢，而預測發生的降雨量將達全國平均數的2倍以上。此外，在不降雨日數方面，全日本亦均呈現增加趨勢，尤其是日本冬季不降雨日數情形更為顯著。旱澇極端亦使日本面臨水庫放水或蓄水的操作管理更加嚴峻的情況。

最後，雙方皆有感於颱風以外的天氣系統之定量降水預報與短延時強降雨預報更是國內外最艱鉅的挑戰，短延時強降雨更為近幾次水災害事件致災的主因，日本氣象協表示日本歷史觀測時雨量最高紀錄為 153mm(如圖 30)，而我國歷史觀測時雨量最高紀錄為 214.8mm(如圖 31)，顯見我國所面臨的挑戰程度相當嚴峻，亦顯示對氣象資訊的殷切需求，本署將持續加強對於氣象科技掌握與應用，期能將氣象資訊之防災應用與經濟效益，發揮最大綜效。

最大1時間降水量(各地点の観測史上1位の値を使ってランキングを作成)

順位	都道府県	地点	観測値		現在観測を実施
			mm	起日	
1	千葉県	香取	153	1999年10月27日	○
2	長崎県	長浦岳	153	1982年7月23日	○
3	沖縄県	多良間	152	1988年4月28日	
4	熊本県	甲佐	150.0	2016年6月21日	○
5	高知県	清水*	150.0	1944年10月17日	○
6	高知県	室戸岬*	149.0	2006年11月26日	○
7	福岡県	前原	147	1991年9月14日	○
8	愛知県	岡崎	146.5	2008年8月29日	○
9	沖縄県	仲筋	145.5	2010年11月19日	○
10	和歌山県	潮岬*	145.0	1972年11月14日	○
11	鹿児島県	古仁屋	143.5	2011年11月2日	○
12	山口県	山口*	143.0	2013年7月28日	○
13	千葉県	銚子*	140.0	1947年8月28日	○
14	宮崎県	宮崎*	139.5	1995年9月30日	○
15	三重県	宮川	139]	2004年9月29日	○
16	沖縄県	与那覇岳	139	1980年9月24日	
17	三重県	尾鷲*	139.0	1972年9月14日	○
18	鹿児島県	小宝島	138.5	2018年9月24日	○
19	山口県	須佐	138.5	2013年7月28日	○
20	沖縄県	宮古島*	138.0	1970年4月19日	○

30 日本歴史最大時雨量記録列表 (擷取國土交通省氣象廳網站)

今日排行 | 氣象要素排序集

溫度 | 累積降水量

1小時 | 24小時 | 48小時 | 1日 | 2日 | 陸上颱風 | 海上颱風

排行	站名	站碼	降水量(mm)	發生日期	影響天氣系統
1	澎湖	46735	214.8	1974-07-06	西南氣流
2	蘇澳	46706	200.0	2010-10-21	梅姬颱風及東北季風
3	彭佳嶼	46695	186.0	2002-07-10	娜芙莉颱風
4	恆春	46759	168.0	2012-08-24	天秤颱風
5	臺南	46741	163.3	1947-07-29	西南氣流
6	東吉島	46730	158.0	1987-05-18	鋒面
7	恆春	46759	156.5	2005-09-23	丹瑞颱風
8	大武	46754	148.2	1956-04-23	臺灣颶風
9	嘉義	46748	144.0	2001-09-18	納莉颱風
10	彭佳嶼	46695	142.0	1981-06-13	艾克颱風
11	嘉義	46748	140.0	1981-09-03	艾妮絲颱風引進西南氣流
12	臺中	46749	137.6	1972-06-12	熱帶低壓
13	鞍部	46691	136.5	2001-09-05	低壓帶
14	鞍部	46691	135.3	1983-09-18	鋒面
15	花蓮	46699	135.0	1990-06-23	歐菲莉颱風
16	嘉義	46748	134.0	1977-08-18	熱帶低壓
17	阿里山	46753	128.0	2001-07-30	桃芝颱風
18	阿里山	46753	128.0	2009-08-09	莫拉克颱風
19	高雄	46744	126.4	1962-07-23	凱蒂颱風
20	日月潭	46765	125.5	2001-07-30	桃芝颱風

圖 31 臺灣歷史最大時雨量紀錄列表 (擷取交通部中央氣象局網站)



圖 27 賴署長感謝日本氣象協會成員接待交流



圖 28 日本氣象協會簡報說明氣象預報模式及於水利業務之應用實務



圖 29 我方交流團與日本氣象協會成員合照

(七)賴署長獲邀於 2018 IWA 世界水會議中參與流域鏈結城市行動綱領

1.流域鏈結城市論壇介紹

2018 IWA 世界水會議於 9 月 20 日舉辦「流域鏈結城市論壇」(Basin-Connected Cities Forum)，其主旨在於探討實現對未來流域的永續管理之行動策略，與各城市、公共事業、政府和流域組織等多元領域相互交流經驗，而能成為更好的流域水資源管理者，以確保水資源，並對極端事件做好準備。本論壇以流域鏈結城市的轉變 (Transition to Basin-Connected Cities)以及創新實踐(Innovative practices: Tools for action)為架構，並發布流域鏈結城市行動綱領。賴署長受邀為本論壇發表「韌性城市、與水共生」專題演講，於演講完後，分別由 Strategic Growth and Resilience, Anglian Water (UK) 執行長 Jean Spencer、International Network of Basin Organizations(France) 執行長 Eric Tardieu、奧雅納 ARUP(UK)全球水研究經理 David Hetherington、日本國際協力機構 JICA(JP) 水資源組主任 Matsumoto Shigeyuki、水資源管理聯盟 AWS(UK) 執行長 Adrian Sym 等 5 位跨領域專家分享如何實現與流域相連的城市行動經驗，包括：制定願景，治理策略，監控管理和財務激勵措施，培訓知識和能力等。

2.賴署長專題演講分享臺灣經驗

賴署長於演講中分享臺灣的經驗，以呼應此論壇之要義。賴署長說明，全球呈現人口往都市的成長趨勢，臺灣亦不能例外，此外氣候變遷及降雨極端的影響，衍生水太多、水太少及水太髒等三大問題。賴署長引用聯合國評估報告：若不改善耗水及水汙染問題，西元 2030 前全球將有 40%的地方需面對水資源稀缺的困境，而在 2025 年逾 50 億的人口亦將因氣候變遷及用水需求激增及水質汙染而遭受缺水之苦。沒有水就沒有未來，因此，如何有效管理有限水資源，以及擴大利益關係人的參與，是建構整合型水資源管理的兩大關鍵。

在有效管理方面，由於臺灣地狹人稠又多山，河流陡急，故以往興建許多水庫以蓄水供水，惟多數水庫庫容小且已運轉多年，因此，強化流域

城市鏈結是整合水管理的關鍵。賴署長從流域上、中、下游分享臺灣的流域鏈結經驗，以及重要策略與目標；水庫集水區管制土地利用、多元清淤以有效維持水庫庫容、設定民生工業及農業節水目標，在民國 120 年，自來水管線漏水率要降至 10% 以下，產業用水回收率將從現在的 70% 再提高至 80%，而農業節水部分，透過省水灌溉等多種方式，提升農業用水效率，可再較現況節省每年 8 億噸的水量。而臺灣刻正推動前瞻基礎建設計畫，整合資通訊技術(ICT)、物聯網技術(IoT)及大數據(Big-Data)等現代化科技應用於各標的水資源，讓整體水管理更加智慧有效。

臺灣也相當注重民眾參與，藉由政府資訊公開讓行政更透明，提供機會鼓勵民眾參與公部門政策，透過環境教育及流域共學，擴大民眾參與決策之深度與廣度，進而提升民眾對水環境的關心與行動，也因為公私理性對話，減少對立與衝突，因共同的決策而能夠獲得支持，增加民眾對政府的信心。從臺灣經驗看來，成功的關鍵在於決策者對議題的關心、執行者能夠解決問題，以及民眾能因參與而感受尊重，而朝共同建構一個水與人和諧共生的韌性環境之願景邁進。

3. 臺灣的流域城市鏈結實例切合流域鏈結城市行動綱領

當天發布的流域鏈結城市行動綱領，主軸在於期望影響和啟發公共事業及城市中各行業，與流域組織團體或其他水資源管理利益相關者互相合作，共同成為水資源管理者，並支持「水智慧城市原則」(圖 30)，以確保城市中的每個人都能獲得安全的水和衛生。

臺灣水利署自 2006 年起，發起「河川日」教育宣導活動，希望喚醒與深化民眾共同關懷河川及保護河川環境、文化、及生態之意識，並於 2010 年起連續多年與「社區大學全國促進會」，結合在地社群、河川局、水資源局以及各流域社區大學，合作辦理「河川論壇」、「河川走讀」等多項水環境教育活動，鼓勵更多民眾願意走到河畔關心河川，並投入河川守護行動，讓「愛護河川」成為社會滾動的力量，並蔚為公民具體實踐行動。



- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1. Regenerative Water Services | 1.再生水服務 |
| 2. Water Sensitive Urban Design | 2.都市水敏感度設計 |
| 3. Basin Connected Cities | 3.流域鏈結的城市 |
| 4. Water-wise Communities | 4.水智慧社會 |

圖 30 水智慧城市原則

此外，水利署在曾文溪流域鏈結城市的行動(如下表 3)亦呼應了本次世界水會議發布的流域鏈結城市行動綱領的主軸與精神，說明臺灣的流域行動與世界接軌。

表 3 曾文溪流域鏈結城市的行動

	出海口地區	中下游	中上游	集水區
關切議題	洪氾、水污染	水資源合理分配、水再利用及再生	供水穩定、維持庫容、氣候變遷下水管理	生計經濟、限制與回饋，人口老化及流失
權益相關者	NGO、關心水環境的居民及團體、河川局防汛志工	農民(嘉南農田水利會)、大台南都會區、科技園區、台水公司、地方政府	水庫管理機關(經濟部水利署南區水資源局)	其他公部門(如:水保局、林務局、營建署..)、農民、民眾(老年化)
跨域合作/鏈結行動	走讀山海圳綠道。 小台江巡守隊檢測河川水質及淨灘。 河川防汛志工。	企業一滴水使用多次 水利署修正水利法~節水三法 農業智慧水管理 韌性水城市的推動	水庫延壽及淤積對策。 氣候變遷下穩定供水。 公私協力跨域合作。 推動流域環境教育及綠領經濟。	大埔鄉與曾文水庫合作套裝遊程，促進觀光收益。

4. 圓桌討論

本圓桌討論共分地下水保護、水資源分配管理、將流域連接到城市集水區的地下水流系統、連接城市和流域的創新基金、通過監管連接城市及其流域：行動和挑戰、澳大利亞用於整合城市和流域水管理的水工具、淡

水生態系統中水和衛生系統的整合、工業在永續水安全扮演的腳色、伊朗城市河流管理的模式轉換：德黑蘭河的恢復、水安全的土地和水管理、流域與城市鏈結的水資源保護生態補償機制等共 11 項議題，由參加者自由擇議題進行討論。賴署長與本團成員及各國參與者亦參加了圓桌討論、共享經驗與跨文化交流。



圖 31 主持人介紹我國演講者賴署長

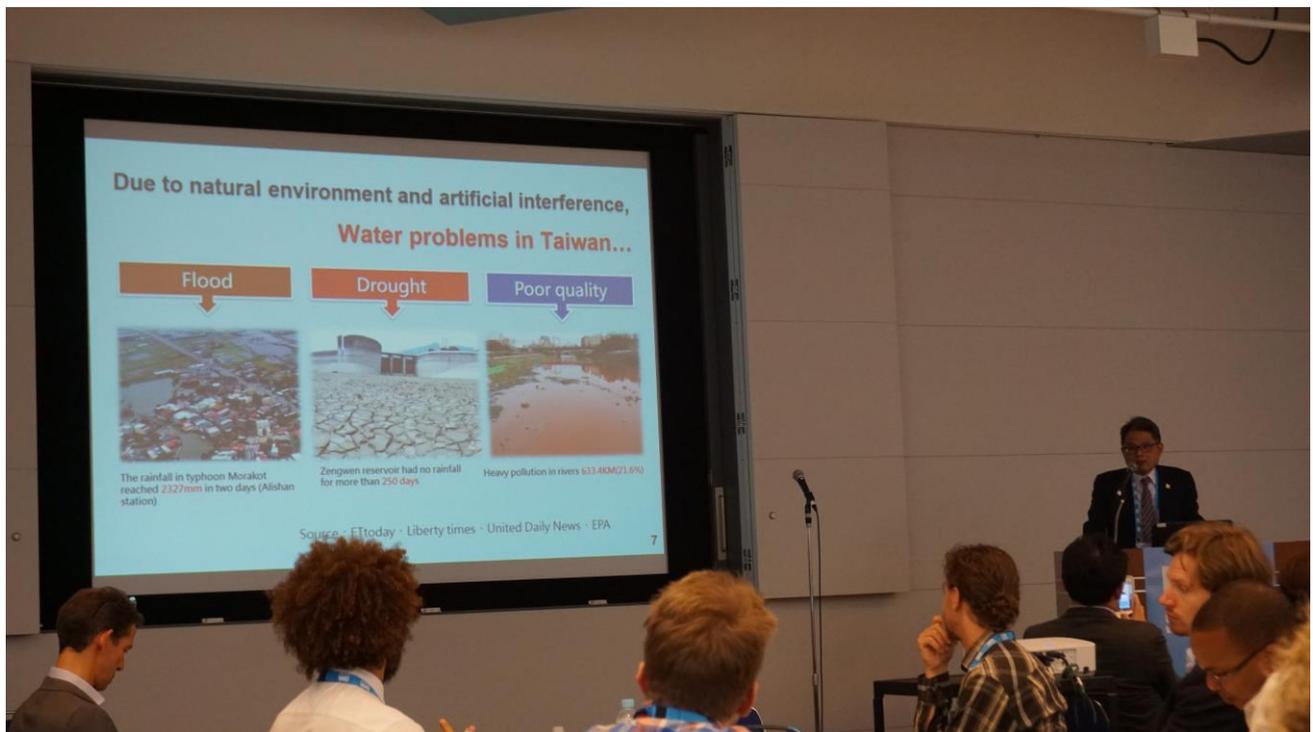


圖 32 賴署長針對流域鏈結城市相關議題發表演說

肆、心得與建議

(一)心得

1. IWA 世界水會議同時辦理商業展覽，共有包含贊助商、國家主題館及日本公司/機構/政府等共 252 個單位參展，並吸引 98 個國家水資源領導者及代表參訪，與研討會併同辦理可讓世界各國與會者了解創新技術之趨勢。展區中以日本相關之廠商最多，約佔四分之三的展覽場地，除了看出主辦國在水處理商業化技術的先進外，亦可看出國際會議邀請國外廠商參展之難度。
2. 我方此次以「智慧防汛」作為參展主題，以我國近年來積極發展智慧化水情及管理決策系統，並藉由感測元件及通訊技術精準掌握降雨與水位資訊，亦配合即時淹水預警模式與物聯網之大數據分析技術，提供淹水預測與災情全面監控，達到預先防範、即時應變、決策建議之效作為展出重點，並吸引國外專家學者多人詢問，包括 IWA 總裁 Diane d' Arras 在內，顯示智慧防汛技術為國際間未來發展趨勢。
3. 賴署長受國際水協會執行董事 Kalanithy Vairavamoorthy 邀請，分別於 9 月 18 日的 Panel Discussion 參與討論以及 9 月 20 日的流域鏈結城市行動綱領中發表專題演講，賴署長及國外專家之共識為在面對氣候變遷的衝擊下，各國應該更認真嚴肅地執行永續發展目標 (SDGs)，並以更前瞻性的水科技確保水、糧食與能源得以充足供應。
4. 隨著氣候變遷日漸影響，我國與日本同樣面臨頻繁的極端降雨及乾旱事件，為因應極端氣候的影響，雙方所採的因應措施大致相似，其中在工程措施方面，主要為提高防洪設施保護標準達一定程度、維持水庫設施功能及落實設施平時的維護及修復工作，另一方面亦結合非工程措施手段，透過風險及水情資訊發布，促使民眾自主性防災及避災，並在防災作業上結合 ICT 及雷達新技術，以不斷精進

預報能力，以掌握災害影響範圍及程度。

5. 日方最新雷達預報系統之觀測精度為 250 公尺網格，而國內雷達系統精度與日方為相同水準；另外日方目前主要提供民眾水情資訊，包含雨量及河川水位，並透過河川水位危險警戒發布，進行民眾疏散撤離，而國內除河川水位警戒外，另透過各地區雨量站之累積雨量，進行內水淹水警戒發布，除建置防災資訊網及行動水情 APP 供民眾查詢外，民眾完成系統登記後，系統可主動將警戒資訊透過簡訊傳送予民眾，使民眾掌握即時水情資訊。
6. 日方目前朝提升社會防災意識努力，國內自 2010 年起陸續成立 425 個水患自主防災社區，使社區民眾瞭解災害風險，並於平時投入防災準備及熟悉避難作業，在近年已發揮成效，2015 年至 2017 年期間，歷經 15 場颱風、5 場豪雨(或大豪雨)，社區自主啟動避難 139 人，成功避免民眾傷亡，除了值得國內持續推動外，也值得國際間參考學習。
7. 日方因應旱災作法，國土交通省說明，除平時維持水庫功能及重要經濟區域穩定供水外，在災中(約 6 月份)召開協商會議進行用水管理，降低各方取水量進行因應。而國內相較日本抗旱作為更為積極，國內大約提前半年即進行抗旱準備，透過預測未來降雨趨勢，評估旱象發生機會及影響程度，以提前進行因應，未來更朝向結合 ICT 技術，發展智慧調度、智慧灌溉等新穎技術，降低國內缺水風險。
8. 東京都建設局河川部防災課所提出之河川沿岸環境開發現狀及開發規範相關制度、隅田川建置超級堤防與民間企業合作河川利用發展等議題，與我國目前正推動前瞻建設計畫水環境營造相近，我國可參考日本河岸空間開放之經驗，由中央政府、地方政府與民間共同推動設置、積極推動河川、區域排水及海岸整體水岸環境改善，以建構符合民眾需求之優質親水空間，掀起以水岸環境營造翻轉城市風貌的新風潮。

(二)建議

1. 辦理國際會議與展覽為一個國家展現實力的積極做法，無論是日本的下水道展、新加坡水週、荷蘭的阿姆斯特丹水展以及上海水展等，各國國際會議與展覽均吸引大批國外買家或專家蒞臨參訪，對於國力的展現以及產業的輸出均有相當大的貢獻。國內應可整合與水業務相關之機關、單位及學校之資源，並與國內策展廠商合作，籌辦臺灣國際水會議及展覽，一方面可與國際專家共同探討水議題，另一面也可創造國內水產業輸出之機會，並藉此提高國際能見度。
2. 本次展覽中可看出智慧防汛、低耗能全回收型再生水技術為各國關注之焦點，一與目前我國推動智慧水管理、再生水資源的兩項重點發展項目契合，建議我國應就上述技術進行實務化、商品化，在具備相關實績之後，未來可做為我國在水利科技上的亮點發展技術。
3. 本次參展廠商反映，未來國際參展規劃，宜及早進行招商策展，宜提供足夠宣傳時間，另宜以故事性方式說明整體場館之主體、各主題之間關聯性，以產業鏈或生態系形式置入廠商，找出各廠商相互配合的優勢(互補)，提供整體解決方案，打造廠商互惠互利的臺灣隊。
4. IWA 為國際重要水組織，此次賴署長受邀演講亦是近兩年與 IWA 執行董事 Kalanithy Vairavamoorthy 互有往來、建立私誼後獲得之禮遇，建議我國對於此等國際交流應有長期之規劃，鎖定幾個重要組織所舉辦之國際會議長期與會，並藉水利署或相關學術單位之力與該等組織之實際負責人進行長期交流、建立雙方互信基礎，對於我國在國際水利活動能見度上將具有相當大的影響，並可扮演更積極的角色。
5. 國內近年短延時強降雨事件頻繁發生，對於此類小尺度對流降雨系統預報能力，日方亦在精進中，在降雨預報機制上，國內或許可進一步整合雲中閃電資料，以提高警戒範圍及降雨量的預報精度，以提供更多的應變時間，降低災害影響範圍。

6. 國內面對天然災害的危脅，除政府設置防災設施外，提升社會防災意識也非常重要，透過風險資訊的揭露，使高風險地區民眾瞭解聚落風險圖像，並於平時參與防災工作及避難演練作業。
7. 臺日兩國長期在水利科技上有充足的合作，此次拜訪國土交通省、河川整備研究所以及東京都建設局等均可提高雙方情誼，建議未來應賡續過去之合作模式，並進行更深入、制度化之互訪機制，除能使兩國在水利科技、政策上互通有無外，亦可藉由此制度化的互訪建立兩國水利人員之人脈，此亦為國際交流之重要基礎。