出國報告（出國類別：開會）

出席 2018 年水田及水環境國際研討會

派赴國家：日本奈良
出國期間：107 年 11 月 19 日~107 年 11 月 23 日
報告日期：108 年 1 月 15 日

摘要

水田及水環境國際研討會係由國際水田與水環境學會(International Society of Paddy and Water Environment Engineering, PAWEES)主辦召開，此項國際性研討會每年例行召開一次，由原始發起之學術組織日本農業土木學會(The Japanese Society of Irrigation Drainage and Rural Engineering，JSIDRE)、臺灣農業工程學會(Taiwan Agricultural Engineers Society，TAES)及韓國農業工程學會(Korean Society of Agricultural Engineers，KSAE)輪流主辦，今年度 PAWEES 與日本 INWEPF（International Network for Water and Ecosystem in Paddy Fields）合併舉行，於 2018 年 11 月 19 日~11 月 22 日於日本奈良舉辦。依循往例，本次國際研討會共包含 3 大主軸，即：國際研討會(International Conference)、年會及頒獎(PAWEES Annual Meeting and Award ceremony)、技術考察參訪(Technical Tours)，分 3 天舉辦。該研討會出席人員包括日本農業土木學會、臺灣農業工程學會及韓國農業工程學會相關學者專家，總出席人數達 552 人、本屆頒獎典禮頒發五名國際貢獻獎、台大生物工程學系的林裕彬教授獲獎，最佳審稿獎兩名台灣台大生物工程學系的胡明哲教授獲獎，本屆新設青年獎項三名聯合大學的江莉綺教授獲獎。此次台灣團員獲獎眾多、倍感殊榮。

本屆 PAWESS 主題為「促進永續農田水利以達成全球永續發展目標 Promoting sustainable paddy farming to achieve the SDGs）」，研討會下主再細分 18 個分組研討課題，共 95 篇口頭報告，其中臺灣發表之口頭論文總計有 3 篇。本屆研討會海報共計 134 篇，台灣有多名學生發表、具有相當之教育意義。本次會議，PAWEES 和 INWEPF 重申了確保多功能性的重要性，維護水稻種植以及可持續和穩定的糧食生產。未來強化國際合作及學術交流。

目　錄

一、緣起及目的 4

二、出國行程總覽 7

三、會議過程紀要 11

四、相關技術參訪 18

五、心得與建議 23

一、緣起及目的

水田及水環境國際研討會係由國際水田與水環境學會(International Society of Paddy and Water Environment Engineering, PAWEES)主辦召開，此項國際性研討會每年例行召開一次，由原始發起之學術組織日本農業土木學會(The Japanese Society of Irrigation Drainage and Rural Engineering，JSIDRE)、臺灣農業工程學會(Taiwan Agricultural Engineers Society，TAES)及韓國農業工程學會(Korean Society of Agricultural Engineers，KSAE)輪流主辦，第 1 屆於 2003 年日本京都召開，2004 年於韓國 Ansan、2005 年於臺灣臺北、2006 年於日本 Utsunomiya（櫪木縣宇都宮市）、2007 年於韓國首爾、2008 年於臺灣臺北、2009 年於印尼 Bogor、2010 年於韓國濟州島、2011 年於臺灣臺北、2012 年於泰國曼谷。2013 年於韓國清洲、2014 年於台灣高雄、2015 年馬來西亞吉隆坡、2016 於韓國大田、2017 於台灣台中，今年度 PAWEES 與日本 INWEPF（International Network for Water and Ecosystem in Paddy Fields）合併舉行，於 2018 年 11 月 19 日~11 月 23 日於日本奈良舉辦。

PAWEES 係於 2003 年第 3 屆世界水論壇召開前的元月於日本創設，我國與日本及韓國同為創始國之一，旨在闢建與宣導現代之科技系統，推展農業工程在水方面之相關議題，諸如環境、糧食安全、貧窮等層面

的整合研究。創設迄今，來自高等學術機構、政府機關及私人企業的眾多科學家、學者、工程師等，已註冊成為國際水田與水環境工程學會之會員。我國為 PAWEES 創始會員國之一，藉由積極參與相關國際活動，汲取國際水田多功能、水資源與水質管理、灌溉管理等科技與技術之前瞻論點與最新經驗，有助於加強專業相近的各個國際性及區域性學術團體間的跨領域合作，共同進行分享在水田與水環境工程相關之最新資訊與知識，同時透過非政府間(NGO)學術交流活動，向國外宣傳台灣先進科技與技術研發成果，建立參與國際活動管道，拓展我國外交空間。

本次 PAWEES 由日本主導、台灣、韓國各相關單位共同協辦、未順利主辦本次會議，分別籌組組織委員會、科學委員會、工作委員會等，進行相關工作，委員會成員如下：

PAWEES 組織委員會名單

Dr. Jin-Soo Kim (President of PAWEES), Dr. Chien-Hsin Lai (President of TAES), Dr. Jae Gwon Son (President of KSAE), Dr. Yohei SATO (Honorary President of PAWEES), Dr. Naritaka KUBO (Vice President of PAWEES), Dr. Tsugihiro WATANABE (Immediate Past President of PAWEES), Mr. Naoki HAYASHIDA (Commissioner of PAWEES), Dr. Eiji YAMAJI (Chairman of International Committee, JSIDRE), Dr. Yutaka MATSUNO (Secretary General of PAWEES), Dr. Masaru MIZOGUCHI (Immediate past Editor-in-Chief of PWE), Dr. Takao MASUMOTO (Editor-in-Chief of PWE), Dr. Takeshi KOIZUMI (Commissioner of JSIDRE), Mr. Mitsuo ISHIJIMA (Director, MAFF, Japan), Mr. Kenji KOBAYASHI (Nara Pref., Japan), Mr. Norio HASEGAWA (Nara Pref., Japan)

PAWEES 科學委員會名單

Dr. Jin Young Choi (Seoul Natl. Univ.), Prof. Inhong Son (Seoul Natl. Univ.), Dr. Yu-Pin Lin (Natl. Taiwan Univ.), Dr. Chihhao Fan (Natl. Taiwan Univ.), Dr. Munehide Ishiguro (Hokkaido Univ.), Dr. Masaru Mizoguchi (Univ. of Tokyo), Dr. Toshiaki Iida (Univ. of Tokyo), Dr. Yoshiyuki Shinogi (Kyushu Univ.), Dr. Takao Masumoto (NARO, Head of SC), Mr. Nobuyoshi Fujiwara (JIRCAS) Working Groups: Dr. Takao Masumoto (NARO, Head of SC), Dr. Taku Nishimura (Leader of WG1, Univ. of Tokyo), Dr Masayuki Fujihara (Leader of WG2, Kyoto Univ.), Dr. Tasuku Kato (Head of WG3, Tokyo Univ. of A&T)

PAWEES 工作委員會名單

Dr. Yutaka Matsuno (Head of WC, Kindai Univ.), Dr. Masaru Mizoguchi (Univ. of Tokyo), Dr. Toshiaki Iida (Univ. of Tokyo), Dr. Nobumasa Hatcho (Kindai Univ.), Dr. Kimihito Nakamura (Kyoto Univ.), Dr. Shinji Fukuda (Tokyo Univ. of A&T), Dr. Keigo Noda (Gifu Univ.)

二、出國行程總覽

本次出國人員由台大生工系主任范志豪教授擔任團長、台大土木系游景雲副教授擔任主要聯絡任，合計約 23 人，出國日期為 107 年 11 月 19 日到 23 日，成員名單如下表

表一、出國團員名單

姓名	職稱	服務單位	備註
范致豪	教授	台灣大學生工系	團長
游景雲	副教授	台灣大學土木學系	聯絡人
黃翠玉	組長	台東農田水利會工務組	
余化龍	教授	台灣大學生工系	
林君嶽	博士生	台灣大學生工系	
林裕彬	教授	台灣大學生工系	
胡明哲	副教授	台灣大學生工系	
許少瑜	助理教授	台灣大學生工系	
廖國偉	副教授	台灣大學生工系	
鄭克聲	教授	台灣大學生工系	
林雅莉	辦事員	石門農田水利會	
陳俊傑	辦事員	石門農田水利會	
臧嘉茵	辦事員	石門農田水利會	
鄭友誠	技正	行政院農業委員會農田水利處	
余宗信	富里站長	花蓮農田水利會富里站	
劉猷光	組長	苗栗農田水利會總務組	
郭俊輝	股長	高雄農田水利會	
陳孟真	組長	曹公基金會	
林冠妤		曹公農業水利研究發展基金會	
陳美嫦	組長	新竹農田水利會管理組	
黃義銘	組長	嘉南農田水利會管理組	
吳仲榮	總幹事	瑠公農田水利會	
江莉綺	副教授	聯合大學土木系	

表二、研討會議程

107 年 11 月 20 日 星期二

<table>
<tr><th>時間</th><th colspan="2">行程</th><th colspan="2">地點</th></tr>
<tr><td>09:00
｜
10:00</td><td colspan="2">Registration</td><td colspan="2" rowspan="4">Nogaku Hall</td></tr>
<tr><td>10:00
｜
10:20</td><td colspan="2">Welcome Speech</td></tr>
<tr><td>10:20
｜
10:50</td><td colspan="2">Keynote Speech</td></tr>
<tr><td>10:50
｜
12:00</td><td colspan="2">Award ceremony</td></tr>
<tr><td>12:00
｜
13:30</td><td colspan="2">Lunch Break</td><td colspan="2">Annex Reception hall</td></tr>
<tr><td>13:30
｜
15：00</td><td colspan="2">PAWEES-INWEPF
Joint Symposium</td><td colspan="2">Nogaku Hall</td></tr>
<tr><td>15:00
｜
15:15</td><td colspan="2">Coffee Break</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>15:15
｜
17:15</td><td>PAWEES
Technical
Session</td><td>INWEPF
Policy Session</td><td>PAWEES
Main
Building
and Annex
Conference
Room</td><td>INWEPF
Annex
Conference
Room</td></tr>
<tr><td>18:30
｜
20:30</td><td colspan="2">Reception</td><td colspan="2">Hotel Nikko Nara</td></tr>
</table>

107 年 11 月 21 日 星期三

<table>
<tr><th>時間</th><th colspan="2">行程</th><th colspan="2">地點</th></tr>
<tr><td>09:00
｜
10:00</td><td rowspan="4">PAWEES
• Technical Session
• International workshop
• Management Board of Directors"</td><td rowspan="4">INWEPF
• Management Conference
• Working Group Meeting</td><td rowspan="4">PAWEES Main Building Conference Roon</td><td rowspan="4">INWEPF Annex Conference Room</td></tr>
<tr><td>10:00
｜
10:20</td></tr>
<tr><td>10:20
｜
10:50</td></tr>
<tr><td>10:50
｜
12:00</td></tr>
<tr><td>12:00
｜
13:00</td><td colspan="2">Lunch Break</td><td colspan="2">Annex Reception Hall</td></tr>
<tr><td>13:00
｜
15：00</td><td colspan="2">ICID-PAWEES-INWEPF Workshop</td><td colspan="2">Nogaku Hall</td></tr>
<tr><td>15:00
｜
15:30</td><td colspan="2">Coffee Break</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>15:30
｜
17:00</td><td>PAWEES Technical Session</td><td>City Inspection</td><td>PAWEES Main Building and Annex Conference Room</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00
｜
18:00</td><td colspan="2">Wrap up Meeting
（Including the Announcement of the Statement）</td><td colspan="2">Nogaku Hall</td></tr>
<tr><td>18:30
｜
20:30</td><td>PAWEES Executive Meeting</td><td>INWEPF Reception</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

107 年 11 月 22 日 星期四

時間	行程	地點
08:30 | 17:00	Technical Tour	Water Diversion of Yoshino river (明日香,下渕頭首工,白川溜池)

三、會議過程紀要

依循往例，本次國際研討會共包含 3 大主軸，即：國際研討會(International Conference)、年會及頒獎(PAWEES Annual Meeting and Award ceremony)、技術考察參訪(Technical Tours)，分 3 天舉辦。該研討會出席人員包括日本農業土木學會、臺灣農業工程學會及韓國農業工程學會相關學者專家，總出席人數達 552 人、分別來自 21 個國家，會場位於奈良奈良春日野國際論壇甍(Nara Kasugano International Forum IRAKA)，相當富麗堂皇，其建於 1987 年，為紀念奈良立縣 100 周年而建。位於以美景和 1200 只喜和人親近的小鹿而聞名的奈良公園的中心。奈良在 710-784 年間，曾是日本的首都。因此存在眾多擁有國寶的歷史寺廟神社。

圖一、團員於會場前合照

本屆頒獎典禮頒發五名國際貢獻獎、分別為 Dr. Kazumi Iwasaki、Dr. Hiroshi Nakamichi、Dr. Yooman HUH、 Dr. Jae-Kwon Son、以及台灣台大生物工程學系的林裕彬教授，最佳論文獎三名、最佳審稿獎兩名、分別為 Dr. Norman Uphoff 以及台灣台大生物工程學系的胡明哲教授，本屆新設青年獎項三名、該獎項由台灣農業工程學會提供，旨在鼓勵未來成為 PAWEES 領導者的年輕研究人員，激發年輕研究人員對 PAWEES 的相關研究熱情，本屆分別為韓國的 Dr. Seung-Hwan Yoo、日本的 Dr. Yumi Yoshikawa、以及台灣聯合大學的江莉綺教授。此次台灣團員獲獎眾多、倍感殊榮。

本屆 PAWESS-INWEF 國際研討會研討主題原訂為「土地、水、環境的智慧管理（Smart Management of Land, Water and Environment）」，其下在分三個主要主題，包括水及土壤管理（Water and Soil Management）、災害管理（Disaster Management and Adaptation）、區域資源管理及農村管理（ Regional Resource Management and Rural Planning）。其後改為「促進永續農田水利以達成全球永續發展目標 Promoting sustainable paddy farming to achieve the SDGs）」，研討會下主再細分分組研討課題：水質（Water Quality）、氣候學(Climatology)、生態服務(Ecosystem Service)、土地利用規劃(Land Use Planning)、失效機制(Failure Mechanism)、災害及調適(Disaster and Mitigation)、洪泛及水管理(Flood and Water

Management)、水源生產(Water Productivity)、灌溉系統(Irrigation System)、能源及氣體排放(Energy and Gas Emission)、稻米生產(Rice Production)、水及土壤環境(Soil and Water Environment)、水質模擬(Water Quality Modelling)、土壤水流(Water Flow in Soils)、水源淨化(Water Purification)、水源調配(Water Allocation)、水利量測(Water Measuring)、水利災害(Water-related Disaster)等 18 個分項討論主題，共 95 篇口頭報告，其中臺灣發表之口頭論文總計有 3 篇，均由發表人於會場中以口頭方式將台灣本土研究成果，與與會專家學者交流及分享，博得高度肯定評價，對提升台灣灌溉管理及農業水田環境研究成效之國際形象，頗具效果。

本屆研討會海報共計 134 篇，分為兩個主題水及土壤環境（Water and Soil Management）、災害管理及（Disaster Management and Adaptation）兩大主題，台灣有多名學生發表、包括青年獎得主江莉綺教授的兩名學生、胡明哲教授的一名學生等進行發表，與與會學者進行討論交流，增加學術涵養及經驗，具有相當之教育意義。

圖二、本團團員接受頒獎

圖三、研討會口頭報告進行情形

圖四、海報討論進行情形

主要會議歷時兩天、本次會議主辦單位邀請各國對於茶文化進行交流，本次團員準備台灣烏龍茶、綠茶、東方美人茶等與大家分享，頗受好評，也與其他國家的成員互相瞭解

圖五、台灣分享飲茶文化

稻米，為台灣主要糧食，水稻為種植面積最廣之作物，農田灌溉排水技術為影響稻作生產重要因素，台灣農田水利事業發展已逾 300 年，農田水利組織營運組織亦具一定規模，相關灌溉水利設施頗為完善，臺灣灌

溉技術、灌溉用水調配及營運管理組織，已是世界上少數成功國家之一。行政院農業委員會農田水利處為全國各農田水利會之中央目的事業主管機關，因應國內外糧食變化情勢，未來農業與農田水利建設如何兼顧農業灌溉三生功能、稻米文化、產業發展，以及合理調配水資源，實是施政上的重大挑戰。本次會議，PAWEES 和 INWEPF 重申了確保多功能性的重要性，維護水稻種植以及可持續和穩定的糧食生產。持續努力實現可持續發展目標，加強在 ICID 和糧農組織等國家及相關組織的合作關係，通過相互合作促進進一步發展可持續水稻種殖與環境共生。

PAWEES 將為以下工作持續努力，包括 PAWEES 國際期刊的編輯推廣，水稻環境（PWE）的擴大運用和加強國家間、國際團體間、以及個人間的合作。稻田和水環境期刊（PWE）目前在農業科學，工程和環境學科中已經獲得相剛程度的認可，PAWEES 成員未來應更繼續支持 PWE 的出版並保持其品質。

PAWEES2019 國際會議將由 KSAE 主辦，並在韓國舉行，下次會議的主題將定為討論與水稻和水有關的問題 環境。會議的具體主題將在繼續討論後確認， PAWEES 成員希望 PAWEES 2019 將提供加強交流的機會及經驗分享。

四、相關技術參訪

本次技術參訪安排於 11 月 22 日，前往明日香、下渕頭首工、白川溜池等工程進行參觀。

4.1 明日香村

明日香村屬於奈良縣高市郡下的一個行政區，在西元七世紀的日本飛鳥時代卻是日本首都。日香村存在大量的考古遺跡，為了保存所有地下文物與地上景觀，成立了文化景觀保存活用檢討委員會，並以文化財保護法作為執行依據。另外明日香村也受古都保存法的保護，並在古都保存法的規定下，又設置了明日香村風景保存條例。為了維護明日香村的地景面貌，所有建築物的翻新、重建、新建，以及建物的顏色、廣告看板的外觀，甚至屋外庭院的堆放物（土石、再生資源、廢棄物等）都要向鄉公所提出申請。

明日香村早在 1981 年時為了讓景觀維護與居民生計可以兼顧，實施了第一次的明日香村整備計畫，檢視所有因為法規而停滯的經濟建設、改善行政效率、規劃居民生活品質與產業發展的雙贏策略，而展開為期十年的計畫。在十年計畫到期後，又接續進行第二次的明日香村整備計畫，從 1991~2000 年，將第一次計畫中的居民生活品質與產業發展策略持續進行下去，再因應高齡化社會的來臨，推動各項的福利措施。於 2001

年起進行的第三次明日香村整備計畫，除了繼續關注高齡化社會的福利需求外，也對人口減少的社會趨勢做出對應，再針對景觀文物保存與活用提出策略。目前明日香村整備計畫進行到第四次了，從一開始受法規束縛而難以發展經濟的村落獲得釋放後，接著提高行政效率，然後開始關心居民的生計，以及居民年紀增長後所需的福利措施也設想到了，最後開始為居民提供安心生活與就業的環境。

在第四次的明日香村整備計畫，經過 30 年的規劃後，已經解決許多民生的問題，讓古蹟護與經濟觀光可以共存。從 2011 年開始的第四次明日香村整備計畫，則專注在觀光發展， 除了官方在法律上的保護與政策推動外，民間單位也有「飛鳥・橿原ユネスコ協会」，於 2009 年成立，以爭取被登錄為聯合國世界遺產（UNESCO）的名單中，做為協會的目標。該區是相當良好的典範作為公私協力區域發展的範例。

2.吉野川分水、下渕頭首工

下渕頭首工是吉野川分水的重要設施，由於奈良地區雨水較少，每年都有農業用水短缺問題，因此本地有許多相關的蓄水設施、如桃園的農塘一樣、而後進行吉野川分水以取得吉野川的水進行灌溉。吉野川引水計劃於江戶時代開始調查，幕府末期開始完相關計畫，明治政府更進行了實地調查，透過吉野川分水，可使農業用水通過與天然水循環系統融合，減少量浪費使用，並且大部分在使用後返回河流和地下水。

下渕頭首工為兼具洪水排放，泥沙排放和取水設施以及綜合管理設施，下渕頭首工為吉野川系統的一個取水口工程，於 1972 年 2 月開始建造，並於 1974 年 3 月完工。 在右岸有一個進水口，連同奈良縣供水可達每秒 11 立方米的水量，取水口位於左側、右側則為魚梯，先前於災中有部分受損，目前已經修復。

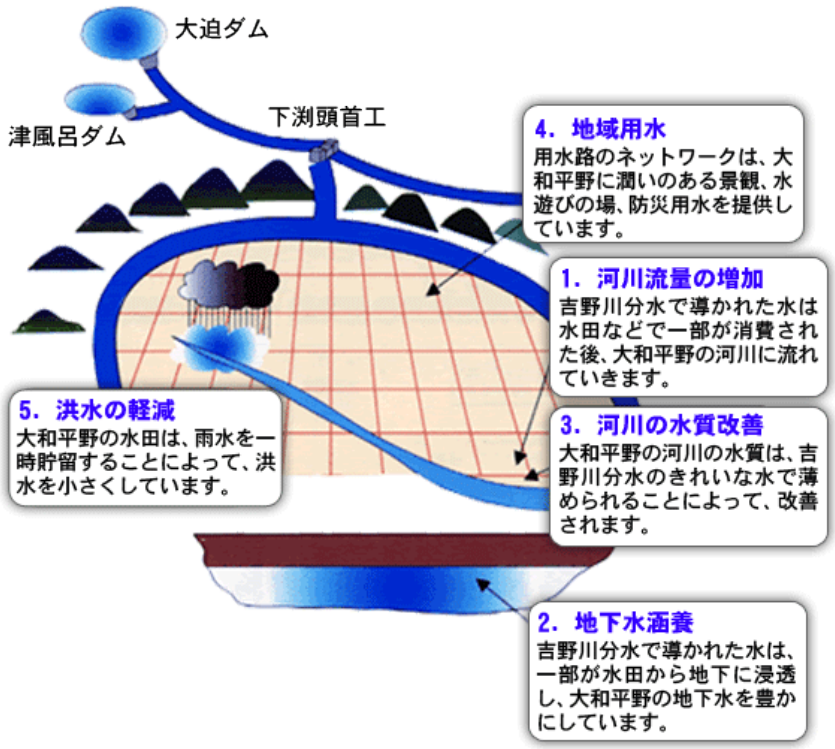

圖 6 吉野川分水區域圖

4.3白川溜池

白川溜池為奈良地區的蓄水設施、風景優美，其原為蓄水池，後將土堤提高 4.5 米，作為蓄水之用，同時也兼具防洪功能。其防洪大壩位大江川系統的高瀨河，提升了現有水庫的土壩結構及斷面。如所述防洪、

農業用水為主要用途，於 1995 年完工。土壩目前高 30 米，寬 516 米，原為建於 1933 農業白川水庫， 堤頂可以由車輛通過，集水面積達 6 平方公里，庫區面積 15 公頃，池塘周圍是公園，公園內設有野外釣魚場所，近年來生態維護量好，鯉魚和藍鰓魚的數量增加相當多。

県営治道樋本用排水改良事業
白川農水パイプライン
事業主体 奈良県
管理者 白川溜池土地改良区連合
☎07436-5-2424

圖 7 參訪照片

五、心得與建議

1. 台灣為PAWEES創始會員國之一，在台灣外交日益困難之際，此學術平台提供台灣與世界各國學界及政府間交流的管道，台灣在此組織之能見度亦高，未來，我國仍應持續提升參與組織活動之積極度，以與世界各國建立長期合作對話管道，維護國家整體外交利益。
2. 此次國際研討會大會主題為「促進永續農田水利以達成全球永續發展目標 Promoting sustainable paddy farming to achieve the SDGs）」，與會人員熱烈討論，交流成效良好，各國亦紛紛提出多篇發表論文，介紹相關研究成果，台灣代表團在本次研討會各分組子題下均有相關論文發表來自台灣本土研究成果，與與會專家學者交流及分享，博得高度肯定，對提升台灣灌溉用水管理及農業水田環境研究成效之國際形象，頗具效果。
3. 日本、韓國及台灣等國家，同處亞洲季風地區，而水稻栽培水田灌溉已有久遠歷史，水稻依舊是人民主食，水稻栽培和農業灌溉排水仍佔重要地位，歷經時代變遷，水田及環境當今在全球暖化、氣候變遷、糧食危機等嚴峻挑戰下，已從原本單純的提供糧食生產功能，更兼具生態與生活多樣性功能，發揮糧食安全、防洪、補注地下水、防止土壤流失、水質淨化、空氣淨化、降低夏季溫度、生物多樣性等農業多樣性功能(multi-functionality)，相關之研究仍應持續進行，並藉由PAWEES之平台，分享研究成果。
4. 從考察參訪可見目前日本政府對於文化、河川、工程、農業等的重視，其可做為台灣未來水資源與農業相關建設發展之參考。
5. 從參訪白川溜池、吉野川分水、下渕頭首工，可見日本政府對於河川整體整治與提高水資源有效利用及建置調蓄設施作為農業用水調配及防洪功效，因應氣候變遷對於水資源之調適，建議台灣未來水資源、河川整治、農業用水調配與農業相關建設發展應該朝河川取水設改善施增加取水能力，於豐水期增加河川取水量，再於灌溉系統間適當位置，增闢蓄水埤塘、增加調配能力，才能

真正提高整體水資源有效利用，而非一味地強調農業用水節流，將農業用水節流視為提高水資源效率的唯一手段。