

出國報告（出國類別：研討會）

赴墨西哥參加「國際灌溉排水協會  
第 68 屆國際執行委員會會議暨第 23  
屆國際灌溉排水研討大會」

服務機關：行政院農業委員會農田水利處

姓名職稱：劉邦崇技正

派赴國家：墨西哥

出國期間：中華民國 106 年 10 月 7 日至 10 月 15 日

報告日期：中華民國 106 年 12 月 31 日

## 摘要

國際灌溉排水協會第 68 屆國際執行委員會議暨第 23 屆國際灌溉排水研討大會，2017 年 10 月 8 日至 10 月 14 日計 7 天在墨西哥墨西哥城舉行，此次由國際灌溉排水協會中華民國國家委員會莊光明主席為團長率領國內各單位專家，組成 26 人之代表團赴墨西哥參加此次大會，成員包括本會、宜蘭、瑠公、七星、桃園、新竹、石門、雲林、南投、嘉南、臺東等農田水利會，以及中央大學、成功大學、成功大學水工試驗所、健行科技大學、義守大學、醒吾科技大學、農業工程研究中心等專家代表。會議期間由莊主席出席國際灌溉排水協會第 68 屆國際執行委員會【IEC】，行使本屆改選國際灌溉排水協會三位副主席及舉手表決同意新任主席之權益。

台灣代表分別參與 10 個技術工作小組會議，包括【亞洲區域 ASRWG】、【灌排管理制度 WG-IOA】、【灌溉發展與管理 WG-IDM】、【感潮區域永續發展 WG-SDTA】、【永續田間灌溉 WG-Son-Farm】、【標的競用下的缺水管理工作小組 WG-MWSCD】、【全球氣候變遷 WG-Climate】、【環境 WG-ENV】、【現代化灌溉 WG-M&R】及【永續排水 WG-SDG】等。其中，除環境與永續排水工作小組委員代表無法親自參加本次會議外，由代表團成員代理出席外，其於各工作小組均由委員代表帶領團員共同出席。

第 23 屆灌溉排水研討大會主題為「現代化灌溉排水之新綠色革命」，探討議題包括「水生產力：在考量水資源、能源及糧食之交互關係下，重新審視其定義」、「當今社經背景下存有之灌溉技術與實例」，共有多達 35 個國家 832 位代表參與盛會，會中發表約 151 篇來自 25 個國家論文報告，其中，台灣代表參與論文發表共 7 篇。

在本會的支持下，我方代表不僅在會中宣揚我國灌溉排水技術，參與國際執行委員會及工作小組委員會議，更與韓國簽署了為期 5 年之合作備忘錄，CTCID 主席莊光明率同秘書長和副秘書長等與馬來西亞及印尼代表進行三方會議，討論進一步之合作方向，我方代表並邀請該兩國來台進行參訪。這顯示在 ICID 長期努力經營以及我國在農業灌溉排水等方面的表現獲得國際重視，也爭取到更多國際合作的機會。

墨西哥以最高規格辦理此一盛會，邀請重視國家農業灌溉發展的墨西哥總統 Enrique Peña Nieto 蒞臨致詞，致詞結束離開會場時，還與我代表團莊主席握手致意，歡迎台灣的參與。

# 目錄

摘要	2
目錄	4
壹、目的	5
貳、過程	6
一、考察團員	6
二、會議行程表	8
三、參加會議議程	9
參、心得	12
一、參加會議重點紀錄	12
(一) 第 68 屆國際執行委員會會議	12
(二) 工作小組會議	17
(三) 第 23 屆國際灌溉排水研討大會	28
二、技術考察	31
(一) 墨西哥農業與水資源利用概況	31
(二) 水道橋-Aqueduct of Querétaro	34
三、參加會議及技術參訪考察心得	35
(一) 參加墨西哥墨西哥城會議	35
(二) 技術考察心得	43
肆、建議事項	45
伍、參考資料	47
陸、參加會議活動照片	48

## 壹、目的

國際灌溉排水協會(International Commission on Irrigation and Drainage,

ICID)，係聯合國國際糧農組織(FAO)及世界銀行等機構於1950年促成之非政治性國際技術組織，並於1993年改為非政府組織(NGO)體系，對FAO及世界銀行之政策，具有相當的影響力。ICID現有110個會員國，其宗旨為應用新穎科技以工程、農糧、經濟、生態及社會等不同專業領域應用於水土資源管理，促進各國灌溉、排水與防洪等工作之成效，以達到永續灌溉農業環境的維護，並強化學術與工程等技術研討以提高世界糧食之需求。目前ICID於水管理技術和處理相關問題已累積67年以上豐富經驗，每一年定期舉行國際執行委員會會議及學術研討會。

我國於1969年由農復會申請加入國際灌溉排水協會，至1995年由農田水利及水資源相關機關與團體組成國家委員會，為展現我國在灌溉排水領域之優勢實力及水利科技實務之成果，我國代表團積極投入參與大會國際執行會議及技術委員會之工作小組會議，期與各國代表相互交流經驗與研究成果，俾推展國際事務連繫及技術交流，以擴展我國在國際組織之活動空間，同時，增加我國對於世界各國在水資源管理、農業發展、環境與生態保護等方面發展之瞭解。

本次組團出國之目的，為參加第68屆國際灌排協會執行委員會、工作小組會議及第23屆國際灌溉排水研討大會，並安排技術考察等行程。

## 貳、過程

### 一、考察團員

序號	姓名	機關名稱 / 職稱
1	莊光明	國際灌排協會中華民國國家委員會 主席
2	虞國興	國際灌排協會中華民國國家委員會 秘書長 ICID 亞洲區域工作小組 委員/台灣水資源與農業研究院 院長
3	吳瑞賢	國際灌排協會中華民國國家委員會 副秘書長 ICID 氣候變遷工作小組 副主任委員/國立中央大學 總 務長
4	高瑞棋	國際灌排協會感潮區域永續發展工作小組 主任委員 國立成功大學水工試驗所 督導
5	鄭昌奇	國際灌排協會乾旱工作小組 委員 健行科技大學物業經營與管理系 教授
6	詹明勇	國際灌排協會灌溉發展與管理工作小組 委員 義守大學土木與生態工程學系 教授
7	陳清田	國際灌排協會永續田間灌溉工作小組 委員 嘉義大學土木與水資源工程學系 教授
8	譚智宏	國際灌排協會現代化灌溉工作小組 委員 財團法人農業工程研究中心 主任
9	張煜權	國際灌排協會灌排管理制度工作小組 委員 醒吾科技大學 教授
10	劉邦崇	行政院農委會農田水利處 技正
11	許南山	臺灣宜蘭農田水利會 會長
12	林庚辛	臺灣南投農田水利會 會長
13	羅應鑑	臺灣臺東農田水利會 會長
14	林昆賢	臺灣石門農田水利會 總幹事
15	陳美嫦	臺灣新竹農田水利會 管理組長
16	陳月秀	台北市瑠公農田水利會 人事主任

序號	姓名	機關名稱 / 職稱
17	黃坤濯	台北市七星農田水利會 副管理師
18	廖志聰	臺灣雲林農田水利會 機電股長
19	簡志宗	臺灣桃園農田水利會 二等助理工程師
20	蔡旻憲	臺灣嘉南農田水利會 工程師
21	丁崇峯	國立成功大學水工試驗所 水資源環境組副組長
22	闕雅文	國立清華大學環境與文化資源學系 教授
23	劉日順	財團法人農業工程研究中心 資訊組副組長
24	黃琪安	國立成功大學水利及海洋工程學系 助理
25	蘇嫩媛	國際灌排協會中華民國國家委員會 秘書
26	林密甘	春江旅行社有限公司 經理

## 二、會議行程表

(一) 出國時間自 106 年 10 月 7 日至 10 月 19 日。

日期 (星期)	行程內容	地點
10月 7日(六)	✈ 自台灣出發→抵達大會地點	台灣→溫哥華→墨西哥
10月 8日(日)	✈ 辦理註冊 ✈ 參加座談評論及特別會議	墨西哥城
10月 9日(一)	✈ 參加研討會議-開幕典禮	墨西哥城
10月11日(二)	✈ 參加研討會議-各子議題論文發表	墨西哥城
10月11日(三)	✈ 參加技術委員會工作小組會議	墨西哥城
10月12日(四)	✈ 參加技術委員會工作小組會議	墨西哥城
10月13日(五)	✈ 參加技術委員會工作小組會議 ✈ 參加大會閉幕典禮	墨西哥城
10月14日(六)	✈ 第68屆國際執行委員會議	墨西哥城
10月15日(日)	✈ 技術參訪-Technical Tour	坎昆
10月16日(一)	✈ 技術參訪-Technical Tour	坎昆
10月17日(二)	✈ 技術參訪-Technical Tour	坎昆
10月18日(三)	✈ 自墨西哥城返回	墨西哥→溫哥華→台灣
10月19日(四)	✈ 返抵台灣	

\*部分團員繼續參加 10 月 15 日至 17 日間的技術參訪行程。

(二) 會議時間自 106 年 10 月 8 日至 10 月 14 日，行程如下：



### 三、參加會議議程

日期 (星期)	時間	大會議程	委員代表	出席人員
10/8 (日)	09:00-17:00	大會註冊	全體人員	
	11:00-17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 座談評論-Symposium</li> <li>• 特別會議-Special Session 〔論文發表及海報展示〕</li> </ul>	論文發表人員	
	19:00-21:00	ICID 大會歡迎晚宴	全體人員	
10/9 (一)	09:00-10:30	開幕典禮	全體人員	
	11:00-17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第 23 屆國際灌溉排水研討大會 〔論文發表及海報展示〕</li> </ul>	論文發表人員	
	11:00-17:00	技術參訪行程 <sup>註 1</sup>	自由參加	
10/10 (二)	09:00-10:30	【IEC】第 68 屆國際執行委員會 議-1	莊光明、虞國興、吳瑞賢	
	11:00-17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第 23 屆國際灌溉排水研討大會 〔論文發表及海報展示〕</li> </ul>	論文發表人員	
	15:30-17:00	ICID 總會與會員國代表會議	莊光明、虞國興、吳瑞賢	
	19:00-21:00	澳大利亞會員國家之夜	受邀代表	
10/11 (三)	09:00-12:30	【ASRWG】 亞洲區域工作小組	虞國興	莊光明、吳瑞賢
	13:30-17:00	【WG-CLIMATE】 氣候變遷工作小組	吳瑞賢	陳清田、陳月秀 廖志聰、簡志宗 闕雅文、羅應鑑
		【WG-IDM】 灌溉發展與管理工作小組	詹明勇	林昆賢、陳美嫦 丁崇峯、林庚辛
		【WG-ENV】 環境工作小組	譚義績*	陳月秀、簡志宗 許南山
	17:00-18:30	加拿大會員國家之夜	受邀代表	

日期 (星期)	時間	大會議程	委員代表	出席人員
10/12 (四)	09:00-12:30	【WG-SDTA】 感潮區域工作小組	高瑞棋 王筱雯*	丁崇峯、闕雅文 黃琪安
		【WG-SON-FARM】 永續田間灌溉工作小組	陳清田	劉邦崇、林庚辛
		【WG-M&R】 現代化灌溉工作小組	譚智宏	陳美嫦、蔡旻憲 丁崇峯、羅應鑑 劉日順
		【WG-SDG】 永續排水工作小組	陳弘由*	黃坤濯、蔡旻憲
	13:30-17:00	【WG-DROUGHT】 乾旱工作小組	鄭昌奇	陳清田
		【WG-IOA】 灌排管理制度工作小組	張煜權	林昆賢、廖志聰 劉邦崇、許南山
10/13 (五)	09:00-17:00	【PCTA】 技術活動委員會	高瑞棋(WG-SDTA 主任委員)	
	18:00-21:00	ICID 大會歡送晚宴	全體人員	
10/14 (六)	09:00-17:00	【IEC】 第 68 屆國際執行委員會會議-2	莊光明(CTCID 主席) 虞國興(CTCID 秘書長) 吳瑞賢(CTCID 副秘書長)	
10/15 (日)	09:00-17:00	技術參訪行程 <sup>註1</sup>	全體人員	
10/16 (一)	09:00-17:00	技術參訪行程 <sup>註1</sup>	全體人員	
10/17 (二)	09:00-17:00	技術參訪行程 <sup>註1</sup>	全體人員	

■ 依大會 8 月 20 日公布之議程排定台灣代表團參與之會議行程，實際參與行程

依 ICID 大會期間公布之議程調整，本年度將於會議結束後安排技術參訪。

\*：原台灣委員代表無法參與本次工作小組會議【WG】

由本次出國與會專家代理出席。

註 1：另參考 ICID 大會公告之參訪行程安排。



## 參、心得

### 一、參加會議重點紀錄

國際灌溉排水協會(簡稱 ICID)

(一)第 68 屆國際執行委員會會議(International Executive Council, IEC)

本屆 IEC 會議，台灣代表團方面由莊光明主席、虞國興秘書長，及吳瑞賢副秘書長代表出席。由於本屆會議增加許多頒獎與報告流程，因此會議分作兩階段進行，前一階段以分發本年度節水獎、最佳論文等各獎項，以及指定會員國或工作小組做專案報告為主，開放所有人員參與；第二階段則偏屬組織運作報告與人事調整等會務討論，只開放各會員國主席或指定代表出席。以下就本屆 IEC 重點決議提出說明。以下就本屆 IEC 重點決議提出說明。

#### 1.ICID 大會幹部改選

根據ICID組織章程7.2.3及7.2.4之規定，主席與副主席任期為3年，本年度適逢主席Dr.Nairizi(伊朗籍)與3位副主席(分別為俄羅斯、巴基斯坦與尼泊爾籍)任期結束需重新改選，我國亦為正式會員，與其他會員國具有相同投票權。經各國提名，最後由南非籍Eng. Felix Britz

Reinders當選主席，日本籍Er. Naoki Hayashida、美國籍Dr. Brain T.

Wahlin，以及印度籍Dr. K. Yella

Reddy當選副主席。此外，現任ICID秘書長印度籍Mr.

Tyagi因另有生涯規劃而請辭，遺缺由印尼國家委員會榮譽副主席Er. A.B.

Pandya繼任，該項人事異動於會議中獲得認可。新任ICID副主席如下：



(日本)



(美國)



(印度)

## 2. 組織與技術相關議題決議

- (1) 同意重審通過重審阿富汗國家委員會加入成為會員國申請；並同意亞塞拜然共和國、喬治亞與越南國家委員會於今年年底前完成繳交年費後取得臨時會員資格。
- (2) 同意灌排與防洪歷史發展小組(WG-HIST)，以及感潮區域永續發展工作小組(WG-SDTA)之小組任期延長申請；同時間，公共關係與出版小組(WG-CPR&P)之小組任期屆滿，因既定任務已完成，不再延長。
- (3) 通過技術常設委員會(PCTA)提出有關申請擔任工作小組委員資格調整，單一會員國能於同一個工作小組至多提名4名委員，其中1位必須包括青年專家。另外，同一工作小組中，單一國家委員人數不能超過此一工作小組委員總人數的20%。
- (4) 通過全面性技術支援計畫(TSP)，各國家委員會需指派志願者從事技術支援計畫的工作與活動。
- (5) 為達成大會2030年願景之行動方案，大會鼓勵各工作小組積極監督「2017-2021年間多種策略下執行工作與活動」之發展過程。

## 3. 財務與預算相關議題決議

- (1) 財務常設委員會(PFC)主任委員Dr. Laurie Tollefson再度連任成為接下來3年任期之財務常設委員會主任委員；義大利國家委員會Dr. Marco Arcieri獲准正式加入財務常設委員會一會員。
- (2) 完成2016-2017年財務決算；並同意2017-2018年及2018-2019年之預算金額修訂。
- (3) 此次會議大會重新探討會員年費的計算方式，經修訂後之計算公式運算，全體會員國的總會費收入將由254,437美金提高至266,810美金。然而，我國國家委員會的年費卻是由5,720美金調降至5,320美金。

## 4. 今年度各獎項

- (1) 最佳國家委員會(BPNCA)  
評審小組主任委員 Dr. Gao Zhanyi (中國)報告得獎國家委員會過去三年之工作執行情形，並由 ICID 主席 Nairizi 頒此獎項給伊朗國家委員會 (IRNCID)

(2) 國際灌排協會期刊《灌溉與排水》之最佳論文獎

最佳論文獎選自 2016 年間投稿至本會期刊的文章，由國際灌排協會編輯委員會(EB-JOUR)主席暨本會前主席 Bart Schultz 宣布 2017 年最佳論文：

- 論文作者：Sabien J. Seidel, Stefan Werischl, Klemens Barfus, Michael Wagner, Niels Schütze and Hermann Laber(德國)
- 論文名稱：Field Evaluation of Irrigation Scheduling Strategies using a Mechanistic Crop Growth Model

(3) 節水獎(WatSave)

評審小組主任委員 Dr. Gao Zhanyi 報告評選過程，並宣布得獎者如下：

- 節水技術獎- Technology Award  
Mr. Chris Norman & Mr. Carl Walters(澳洲)  
計算節水量技術之拓展  
「Developing ‘Water Saving Calculator’ for estimating water savings」
- 節水創新水資源管理獎- Innovative Water Management Award  
Prof. Wang Aiguo(中國)  
大型灌溉系統應用節水設備調停之拓展  
「Promoting water saving interventions in large irrigation systems」
- 農民獎- Farmers’ Award  
Dr. Sharad Deshmukh(印度)  
利用農夫合作機制促進有效水資源管理  
「Effective Water Management through Farmer’s Cooperative Interventions」
- 青年獎- Young Professional Award  
Mr. Mahdi Sarai Tabrizi (伊朗)  
為提升稻作需水量測量準確度之微滲漏計設計  
「Designing Micro-Lysimeter for accurate measurement of crop water requirements」

(4) 歷史灌溉設施認證(HIS)

主任委員 Bong Hoon Lee 報告各國家提報灌溉史蹟建物之認證作業，今年共有 13 處灌溉史蹟建物獲得認證，如下：

- 澳洲
  - 古爾本堰 Goulburn Weir
  - 布利斯葡萄園洪水閘 Bleasdale Vineyards Flood Gate
- 中國
  - 古黃河灌溉系統 Ancient Yellow River Irrigation System
  - 漢中堰的灌溉系統 Hanzhong Ancient Weir Irrigation System
  - 福建寧德市灌溉系統 Huang Ju Irrigation System
- 日本
  - Doen 灌溉系統 DoenIrrigation System
  - 那須灌溉系統 Nasu Irrigation System
  - Matsubara-Muro 灌溉系統 Matsubara-Muro Irrigation System
  - 大台町灌溉系統 Odai Irrigation Canal
- 墨西哥
  - 中美洲古代農業浮水花園耕種農法 Chinampa (Prehispanic subirrigated farm)
  - 博基亞水壩 La Boquilla Dam
- 韓國
  - Dangjin Hapdeojke
  - Manseokgeo 水壩 Manseokgeo Dam (Ilwang Reservoir)
- 
- 完成 2016-2017 年財務決算；全體會員分別同意 2017-2018 年及 2018-2019 年之預算金額修訂。
- 此次會議大會重新探討會員年費的計算方式，經公式計算機制經大會同意更改。全體國家會員國的總會費收入由 254,437 美金提高至 266,810 美金。然而，今年我國國家委員會的年費卻是從 5720 美金減少至 5320 美金。

## 5. 國際灌排協會未來會議預告

### (1)2018 年

- 第 8 屆亞洲區域研討會  
2018 年 5 月 2-4 日，尼泊爾

- 第 69 屆國際執行委員會暨第五屆美洲區域研討會  
2018 年 8 月 12-17 日，加拿大·薩克屯市(Saskatoon)

(2)2019 年

- 第 9 屆國際微灌研討會  
2019 年 1 月，印度·奧郎加巴德(Aurangabad)
- 第 70 屆國際執行委員會暨第 3 屆世界灌溉論壇  
2019 年 10 月，印尼·巴厘島

(3)2020 年

- 第 71 屆國際執行委員會暨第 24 屆灌排研討大會  
2020 年 9 月 22-28 日，澳洲·雪梨



## (二)工作小組會議

### 1.亞洲區域工作小組【ASRWG】/委員：虞國興秘書長

- (1)第24屆亞洲區域工作小組會議共討論8項議題，主要包括小組委員提名事宜、2030願景方案、聯合區域性及跨國性合作協議，以及未來預定舉辦農業灌排相關活動訊息等。
- (2)農業用水對亞洲偏遠地區發展之貢獻」技術報告書已完成初步編輯，預計於2017年亞非農村發展組織期刊發表，並於2018年世界水論壇(WWF 8)前出版發行，召集人Kyong Sook Choi謝小組成員們的協助。我國亦提報一篇灌排技術促進地區發展實務技術報告，內容主要以南投縣大坪頂灌區為例，說明灌排技術投入對偏鄉農作生產量質提升及穩固在地農業人口、減少對地下水抽取之三生效益。
- (3)中華民國國家委員會的虞國興秘書長針對2016年於泰國清邁討論提升區域內與印尼、馬來西亞交流合作之決議作一報告。此外，我國為加強配合國內新南向政策，虞國興秘書長於本小組會議中邀請其他工作小組成員國一同參與，期盼提升亞洲國家間交流。

### 2.灌溉發展與管理小組【WG-IDM】/委員：詹明勇教授

- (1)灌溉發展與管理小組今年主要委任工作如下：(a)以大灌區(系統)為單元，評估灌溉用水的平衡、(b)根據可靠供給水源進行需求管理、(c)評估灌溉用水系統的灌溉損失，並進行用水效益檢討、(d)流域下游端用水者的權益考量、(e)地下水與地面水灌溉用水的聯合運用、(f)灌溉渠道對地下水的補助、(g)水利設施的多功能使用、(h)考量農業水資源的經濟價值、(i)地面水與地下水的量測方式(流量與體積)。雖然被大會委任的工作項目明確，但與其他委員會的工作項目(如：灌溉損失與永續田間灌溉小組的任務明顯重疊等)，所以成立兩年來都還在摸索IDM工作小組的主軸。在2016年泰國清邁會議中大家都認為在農業用水調配系統中，仍須維持灌溉的基本需求，並期待建立一個簡單的模式(手冊、指引等)。根據這個目標，2017~2018年間將慢慢建立共識，希望能以大灌區(系統)的觀點，提供有效能農業用水的技術(或模式)並與其他標的的用水取得平衡，創造在有限水資源的條件下，可以在社會期待、多標的用水與有效用水的觀點上取得農業灌溉用水的平等地位。
- (2)總會2030年願景六大目標(A)有效用水(Enable more crop per

drop)、(B)政策推動(Be a catalyst for change in policies and practices)、(C)技術交流(Facilitate technology exchange)、(D)跨域對話(Enable cross disciplinary dialogue)、(E)實踐研發(Support development of tools to convert research and innovation into field implementation)、(F)增能發展(Facilitate capacity development)，各目標都有其相對的小子題。根據以上願景目標，本小組需負責A(A1 灌溉現代化、A6灌溉系統效益提升)-需在2018年整理出組會員國的案例(4~6個)並在加拿大的年會宣讀分享知識；B(B1 適切政策的支援發展、B3灌溉排水管理的整合)-2019年完成相關報告的初稿，並送組員會審；C (C1 建立農業用水管理的知識平台、C4 整理既有文獻分享專業技術)-在2019年之前辦理一次工作坊檢討知識平台的架構與基本內容；D (D2 透過簡易方式說明專業技術)-於2017年年會出版相關報告；E (E6 整理前述的資料，做成手冊或指引)-預定在2020年完成手冊的初稿。

(3)多數該小組針對ICID大會2030年願景之六大目標做討論，六大目標包括有效用水、政策推動、技術交流、跨域對話、實踐研發與增能發展等。小組考量目前能量無法達成相關目標，建議著重發展有效用水、技術交流與跨域對話之目標。有效用水課題由南非MARY主席與CTCID詹明勇負責規畫整理、技術交流課題由日籍秘書清水博士主導、跨域對話主題則於會後徵求小組成員協助辦理。小組成員亦完成分配發展課題相對負責人，並責由我國代表詹明勇教授協助彙整小組成員所提供之相關訊息，完成各國系統性灌溉基本資料之彙整，並將其貼至大會網頁。

(4)工作小組今年本規劃由土耳其、日本、南非等三個國家的組員分享訊息，但因為土耳其代表未能出席，由我國代表詹明勇教授報告分享台灣南部阿公店水庫發展湖域光電之經驗。多數的問題集中於安裝的技術，少部分則以農民在湖域發電中的利基提出相關的諮詢。光電技術已經相當成熟，所以很簡單就可以回應聽眾關心的議題，農民在湖域發電中的利基則是較有趣的問題。雖然台灣的農民不用繳交相關的用水費用，但專屬於農業用水的水庫、埤塘、湖泊，若能因為太陽能發電而增加收益，理論上設施提供者(湖域管理人、設施建置人、電網管理者)都要有相當的受益分配。目前阿公店水庫的收益全歸水利署所有，並無分配到高雄農田水利會，是否需要考慮設施管理者(擁有者)的收益分配，值得農政單位與水利管理單位進一步協商。

- (5)多語言技術字典是提供相關知識的開始，然而本小組到目前為止並無相對應的成果出現。今年技術活動委員會決定由灌排管理制度、現代化灌溉、永續田間灌溉、永續排水與灌溉發展與管理等五個小組先成立工作小組(TF-MTD)，各工作小組推薦一名專業人士進入TF-MTD，進行多語言字典的編修工作。由於本小組尚未推薦相關人員，詹明勇向主席表達願意協助繁體中文技術詞典的編輯系統(尚待主席向技術活動委員會的請示)。
- (6)灌溉制度與管理小組未來一年目標明確。首先為蒐集四到六國灌溉系統的訊息，彙整之後，在2018年加拿大會議提出報告。其次為關網頁資料的整理與內容的增加，有待所有小組成員協助。最後為檢討用水平衡(與相關競爭標的間)的技術。最後一點其實和乾旱工作小組(MWSCD)的工作項目重疊性很多，未來如何整合會請本小組主席與乾旱工作小組主席相互聯繫檢討分工合作的機制。

### 3.感潮區域永續發展工作小組【WG-SDTA】/委員：高瑞棋督導

- (1)本次小組會議由該工作小組主任委員，我國籍高瑞棋督導主持，本年度主要針對低地、流域、感潮區等區域探討其永續發展管理，提升感潮區因應國際間氣候變遷之風險意識概念，並透過探討相關議題找到感潮區域保育與發展間的平衡。

#### (2)Bart

Schultz教授於會中建議加強灌溉與排水範疇之研究及提升相關技術外，亦要加入洪水防範的相關研究並於國際間蒐集與感潮區域相關之灌溉排水及洪水防範等資訊。

#### (3)本小組已初步規劃2017-

2020年的工作計畫，小組亦針對2030行動計畫之目標進一步討論並有初步規規劃之議題，未來將持續透過小組成員間之聯繫與討論，預定於2018年初宣布相關規劃。

- (4)有關小組特別議題期刊(Special Issue of ICID Journal on SDTA)發表主題為“Sustainable Development of Tidal Areas: Climate Change and Environment Impacts”。目前已有12篇論文被接受，其中8篇已經完稿，尚有4篇待最後修改，預計將於2017年發行。

- (5)主持人高主任委員鼓勵小組委員們多加利用Webinar網路會議外，並於小組網站中提出與本小組相關議題之各國研究成果與經驗，以提升小組

成員之間的交流。另外，由於大會也鼓勵各國成員亦可利用網路會議、研討會等進行討論，故小組建議多利用網路資源進行網路會議、研討會等，並邀請韓國、日本、中國與台灣進行網路會議。會中主持人與曾參與網路會議成員們提供以往相關經驗進行分享，並提出與網路會議相關建議與想法。

- (6)因為每個工作小組的性質與領域各有不同，本小組成員將會透過網路資源進行討論適合該小組之項目及內容，並討論相關資料、知識、資訊品質之管理等。
- (7)去年於泰國會議(2016)上與韓國RRI簽訂之MoU合約進行討論，由於RRI與成功大學水工試驗所的合作主要係以交換學術、工程技術經驗及人員交流，目前合作的主題設潮間帶開發與保育，以避免影響內陸排水及洪氾災害等為主。高主任委員於小組會議後與韓國RRI代表討論去年所簽合作協議備忘錄(MoU)，邀請韓國RRI於明年春季來台拜訪，並進一步交換相關資訊與技術。

#### 4.永續田間灌溉工作小組【WG-SON-FARM】/委員：陳清田教授

- (1)本年度未有委員新提名案，惟對於連續二年以上於工作小組皆未有貢獻者，將解除其委員職務。另外則是恭喜本工作小組前主席Mr. Felix B. Reinders當選新任大會主席。
- (2)持續推動2030永續田間灌溉工作小組六大目標願景之行動計畫方案，包含(a)能夠用少量水及能源維持作物高產量、(b)政策與田間作業之改變、灌溉資訊、(c)知識與技術之交流與提升、(d)支持及支援田間作業設施之研發等。
- (3)持續實施全球使用微灌與噴灌系統之調查，請小組委員全力配合辦理。並請各位委員能多參與Webinar之線上會議，有關Webinar網路會議相關訊息與紀錄，請參考[http://www.icid.org/icid\\_webinar\\_1.html](http://www.icid.org/icid_webinar_1.html)。
- (4)工作小組已建置網站(<http://wg-on-farm.icidonline.org/>)，請委員上網流覽及提供新聞、書籍、手冊、技術論文、國際研習會相關議程、照圖片、新的應用軟體以及相關網頁連結...等等，俾供各國瀏覽及下載與交流分享。
- (5)辦理工作小組內部研討會，主題為高作物產量下之永續田間灌溉系統(Sustainable On-farm Irrigation Systems for Higher Crops' Productivity)，計有印度，尼泊爾，澳洲，義大利，台灣，阿富汗等6個

國家分享其灌溉技術之研究成果，包括我國陳清田教授於會中的分享，各國發表之論文題目分別為“Sustainable On-farm Irrigation System Development” (尼泊爾), On-farm irrigation systems and crops' productivity in the light of National Water Policy - Indian Perspective” (印度) , Saving Water in Northern Victoria, Australia: Farm Water Program - Objectives, Learnings and Successes”(澳洲), Sustainable Technology to Save Energy During Travelling Sprinkler Irrigation” (義大利), A study on irrigation management practice strategies of paddy rice during drought period in Taiwan” (台灣), Sustainable on-farm irrigation systems in Afghanistan: Current challenges and future needs” (阿富汗) ，藉由各國節水灌溉技術、材料與自動化設備與監測設施之研發，評析其於灌溉用水調配利用效能及灌溉績效提升程度，與會人員皆熱烈討論與分享各國灌溉經驗，有助灌溉效率之提升。

(6) 恭喜本工作小組前主任委員 Mr. Felix B. Reinders 當選為大會新任主席。

#### 5. 氣候變遷工作小組【WG- CLIMATE】/委員：吳瑞賢教授

(1) 氣候變遷工作小組會議由小組主席日本籍渡邊教授主持。會議針對 ICID 2030 行動計畫、2017-2021 年工作計畫及舉辦工作研習會議題等討論。

(2) 確定該小組任務規定：(a) 分享及預測未來全球和區域氣候改變和氣候變異的訊息。(b) 探索及分析氣候變遷和氣候變異關於灌溉、排水及防洪的影響。(c) 提升及收集實際對於氣候變遷改善衝擊評估及適應發展有用的訊息和案例研究。(d) 加強討論氣候變化和水管理在國家和地區範圍內的利益相關者包括業者，決策者，媒體以及當地地區的農民和用水者。

(3) 國際執行委員會(IEC)要求所有工作小組利用現在由總會辦公室提供之相關 webinar 網路會議討論設施，舉辦相關研討。為多加利用 Webinar 網路會議，決定請 Dr. Jaepi Cho of APEC Climate Center, Korea, 以 “Downscaling and Seamless Climate Service for Adapting against Climate Change” 為題在來年內舉辦一場網路會議。同時也利用此視訊會議，提供無法參加會議的工作小組成員參與，繼續維持委員的工作任務。

(1) 為配合 ICID 多語言技術辭典 Multilingual Technical Dictionary (MTD) 工作小組的指定分工，本組完成了涵蓋 10 領域 129 個詞彙的註解。

(2) 本次會議於第二階段舉辦一場氣候變化管理研習會(workshop)。這場小

型國際研習會討論在氣候變遷下的農業用水管理展 “Agricultural water management under the changing climate”。研習會由小組副主任委員吳瑞賢教授主持，發表論文如下：

- ① Dr. Tsugihiko WATANABE (Kyoto University, Japan): Recent progress of the climate change impacts assessment and adaptation strategy development in the Japanese governmental program
- ② Dr. Mika TURUNEN (Aalto University, Finland): Analysis of water balance and runoff generation in high latitude agricultural fields as affected by climatic variability
- ③ Dr. Nozar GHAHREMAN (University of Tehran, Iran): Climatic data in smart agriculture and irrigation: case studies of Iran
- ④ Dr. René LOBATO-SÁNCHEZ (Mexican Institute of Water Technology, Mexico): Model Implementation of a drought persistence monitor for water and agriculture sectors

#### 6. 標的競用下的缺水管理工作小組【WG-MWSCD】(原為乾旱工作小組)/

委員：鄭昌奇教授、詹明勇教授

- (1) 今年該小組改名使用標的競用下的缺水管理工作小組(managing on water scarcity under conflict demands, MWSCD)，此次議題主要談論『人為造成缺水現象』的檢討。今年第一次的工作項目在於檢討新工作小組的工作方向、2030年ICID願景與工作小組預定工作間連結關係。
- (2) 確定今年(2017~2018)年度課題如下：(a)彙整競合需求的案例分享、(b) 競合需求的案例包含國家級、區域(流域)與地方層級、(c)準備近幾年在「前梯次乾旱小組報告」上面的資料，並期待彙整成較具體的成果、(d)準備辦理國際工作坊分享競合需求缺水的處理方式、(e)彙整過去相關議題的研究成果，並在網路上分享作成小結論，累積知識庫
- (3) 該小組對我國委員(鄭昌奇、詹明勇)整理出來的乾旱手冊給予十足的肯定。第一主題(策略研擬，鄭昌奇撰寫)在去年已成達成較具體的共識，第二主題(預測與方案，詹明勇撰寫)已在工作小組中通過審議，設定在2017-12-01前請工作小組成員整理意見，進行內容的修編。若無結構上的更改，工作小組召集人Dimick先生將會把完成的稿件送給ICID大會進行最後的編修工作。

(4)標的競用下的缺水管理亦針對多語言技術詞典的修訂提出時程，透過多國成員協助，增加詞彙內容。該項詞典的修訂目前未設定相關的人選，也沒有一定的構想。

前述工作議題的檢討得到以下較明確的共識：

(1)文獻分享與檢討：在明年加拿大開會之前，希望各國家代表都能依據國家級、區域級與地方級缺水管理經驗，分享已經完成的文章或成果。這些資料最好是完整的案例，而非存理論的分析。若有不成功的案例，也可以呈現在公開的網頁上，讓工作小組成員看到更多的文獻與成果。

(2) 國際工作坊辦理：日本的長野博士對於研討會(congress, conference)與工作坊(workshop, seminar)提出較具體的見解，若要分享工作經驗應該以小文章(short paper, abstract)的方式辦理；反之以研討會的形式處理的話就要更精準的長篇文章或是完整的稿件。就目前的條件來說應該採取小文章的作為，吸引更多的國家參與。日本的長野博士與台灣的鄭昌奇博士，獲推薦為該工作坊的協同召集人，負責工作坊文章的審查與篩選作業。

(3)手冊第二單元(THEME

II)：該手冊分成預測模式、策略管理經驗與相關工程方法的彙整，由C TCID詹明勇、鄭昌奇與伊朗JAFARI共筆撰稿。目前已轉請各會員流通檢閱，並提出修改意見。前面要求回訊日期前(2017-12/01)，邀請所有的小組成員積極協助手冊的編定(第二單元的初稿如附件。

(4)由於與會小組成員對於過去乾旱小組與及目前用水需求衝突管理小組的區別有太分歧的見解，再加上大會對與2030願景有所期待。會議幾個重要的決議，包括

(a)全面檢討過去乾旱小組曾經討論過的文獻與相關資料，引申為新工作小組；(b)乾旱工作小組改名之後，重點在於人為的缺水，所以未來的焦點在於用水標的衝突的調適管理技術；(c)指定韓國的CHOI負責網頁資料的更新與相關事務的推動，包含網頁的內容、架構與鍵結ICID總會活動的文件；(d)指定各國工作組成員，在明年初將該國處理用水的經驗(已經完成的報告、文章、規則、範例等)傳到MWSCD的平台，供所有的分享；(e)徵求2018年在加拿大辦理工作坊的論文，並請日籍長野博士與台灣鄭昌奇博士，共同主持該工作坊；(f)有關2030年願景與本小組為來

發展的連結性，需要更進一步的檢討，目前先暫訂『缺水風險』是無法預測與長期性的效應。其餘的課題留待工作坊與文獻回顧後，再行研議。

- (5)有關本小組2017年至2018年未來工作方向，小組雖然沿襲過去乾旱小組的成員與工作主軸，但在去年泰國與今年墨西哥的會議過程，已經嗅出該小組正在朝向用水管理與調適的方向。ICID主要關心的議題仍在「農業用水」，所以檢討用水衝突需求調適，實質上是要解決農業用水「被」移用的危機。台灣總體用水看成功，實質上卻是透過農業用水的調整(休耕、部分移轉等)，才能舒緩總體用水欠缺的壓力。希望透過農委會、水利署以及CTCID的影響力，尋求一個具代表性農業用水調適(移轉、加強灌溉管理、全面休耕等)，請相關水利會或農委會主動與鄭昌奇博士接洽，並由鄭博士分析整理，作為2018年工作坊台灣的案例說明。目前暫定請農業工程研究中心譚智宏博士提供相關研究成果，作為下年度在加拿大工作坊經驗分享的素材。

#### 7.灌溉管理制度工作小組【WG-IOA】/委員：張煜權教授

- (1)小組會議中主要談論重要議題除了如何促進發展2030願景行動方案、小組網站與Webinar網路會議之應用外，特別針對多語言技術辭典(MTD)及今年度特別舉辦之全球灌排部門組織與制度改革與再造之回顧特別座談會進行談論與分享。
- (2)我國代表張煜權教授於今年全球灌排部門組織與制度改革與再造之回顧特別座談會擔任其中一項議題之主持人，並於座談會中進行國家報告。
- (3)有關多語言技術辭典(MTD)的修訂，我國代表張煜權教授於會中先說明MTD的會議過程與其交辦各工作小組的任務，並請工作小組討論是否接受MTD之委派任務。雖然本小組主任委員傾向工作小組的任務僅在完成IOA相關之工作，惟我國張煜權教授表示MTD工作應為灌排專業從事人員之共同責任，MTD小組丁崑崙主席亦提出看法。因此，本小組主任委員決議將會把有關MTD議題之意見於技術委員會中提出討論。

多國語言技術辭典特別任務小組會議重點如下：

- (1) 會中首先由擔任ICID特別任務小組主席—  
ICID副主席中國代表丁崑崙博士說明MTD成立的緣由，並提出由各  
工作組負責審閱及增修之篇章。
- (2)惟各工作小組代表並未全數出席，且會議中法國代表一再詢問及質疑字



典各項詞彙定義的重要性需要有公正客觀的專業審閱過程，因此會議過程甚難得到共識，我方代表亦發言表示詞彙之增修與受指派之工作小組及其成員專業歧異度甚鉅，若未能在各小組會議中尋求共識，很難依照總會指派之章節照單全收，並建議本項工作應先交由各工作小組代表將相關資訊帶回工作小組內進行討論後再議，並獲得主席同意。

其次，我國代表醒吾科技大學張煜權教授在ICID今年全球灌排部門組織與制度改革與再造之回顧特別座談會上於灌排部門公私協力(PPP)小組討論中發表中華民國國家報告。另外，該項特別座談會分為三個主題進行討論，其中第三項主題由我國及烏克蘭共同主持，由於烏克蘭代表無法以英語跟小組成員溝通，故全權委任我國代表醒吾科大張煜權教授主持。小組參與成員包括韓國、馬來西亞、烏克蘭及世界銀行專家，經過1個小時的熱烈討論，無法得到共識及有效的結論，故小組成員委託主持人逕行提出結論，故由我國主持人提出以下三項結論如下會議重點如下：

- (1) PPP的定義與應用於灌排部門尚不普遍，仍需要收集更多的資訊與案例。
- (2)PPP對於輸出先進國家與提升落後國家灌排技術有重大意義，對先進國家可有效利用多餘的灌排技術人才及經驗，讓更多的年輕工程師願意投入這項工作，對落後的國家而言，則可藉此吸收到先進國家的經驗，並改善農民灌排的條件，促進農村的發展，改善貧窮的經濟狀況。
- (3)在PPP中如何組織公部門、組建私部門以及政府在PPP的角色，均有待釐清。水資源屬於公共財，政府如何透過稅收等方式，除了有效管理PPP中的水資源公平合理利用外，還要兼具社會的公益性，值得注意，因此在PPP中需要有健全的PPP相關法規及保障公私雙方權益的PPP合約型態。透過世界銀行已經知道全世界有5個PPP應用於灌排部門的案例，應進一步收集分析。

今年灌溉管理制度工作小組會議重點如下：

- (1)除依據工作小組議程進行外，由於我國工作小組委員代表張煜權教授也為TF-MTD之代表，故針對MTD會議之討論事項加以說明，說明過程中ICID副主席丁崑崙博士特別到場關心，有鑑於MTD之重要性及促進ICID各

項技術之進展，及需考慮IOA成員均不願承攬與IOA無關的業務，在兩相矛盾下，僅能以公正客觀的角度加以說明事實。

- (2)我方代表先說明MTD的會議過程與MTD交辦各工作小組的任務，並請工作小組討論是否接受MTD之委派，若願意接受委派任務則建議討論委派任務內容。惟本小組主席即刻說明工作小組的任務僅在完成IOA相關之工作。鑒於此，我方代表灌溉管理制度工作小組委員張煜權教授首先說明MTD的影響與重要性，並請工作小組做成決議送交MTD。在此同時表示MTD為灌排專業從事人員共同的責任，未來如何繼續支持推動MTD的各項工作也許不是各工作小組的任務，但絕對是身為ICID裡每一個成員的責任，並請MTD主席丁崑崙主席提出他的看法，MTD主席發言大致與MTD會議內容大同小異。最後由主席做成裁決，本案將於技術活動委員會中提出討論。會後MTD主席特別對我方發言致謝。

#### 8.現代化灌溉工作小組【WG-M&R】/委員：譚智宏主任

- (1)該小組主要談論議題ICID2030行動計畫、現代化灌溉排水之新綠色革命報告，以及國際現代化灌溉程度調查研究之籌備等
- (2)有關ICID2030行動計畫，該小組會議討論決定由印度、奈及利亞與美國代表負責協助籌備最新現代化灌溉之概述。
- (3)主委報告小組建議提名多國成員共同加入現代化灌溉排水之新綠色革命報告的出版任務，以提供不同國家現代化灌溉實例。主委提及報告彙整多篇內容充實的論文，但由於會議時間不足，故提議於下屆小組會議中舉辦一場座談會。
- (4)小組成員皆同意現代化之定義，並請求總會調查其他工作小組對該組現代化灌溉定義之意見。會議中中國、韓國與奈及利亞等三個國家報告該國現代化灌溉推動的工作成果、案例及實施方法，經討論後，小組認為中國與韓國的案例應再次修改，以作為全員現代化灌溉探討案例之範本。
- (5)小組實施國際現代化灌溉程度調查研究之出版事宜，為使調查研究容納更多國家經驗，會議決議由印度、美國、馬來西亞、日本、中華台北及中東國家於下屆會議前再提供6個研討案例。

#### 9.環境工作小組【WG-ENV】/委員：譚義績教授

- (1)該小組主要談論小組2030年ICID行動計畫及多國語言技術辭典分配工作，並報告2017年小組第一次網路會議的重點決議。
- (2)主委於會議中報告大會2030年ICID六大願景中，有效用水為該小組願景

目標之一，並分享小組為達成有效用水目標所訂定未來小組發展策略與相關活動等。

(3)2017年6月1日該小組召開第一次WebEx網路會議，本次會議針對該項會議結果討論，並多做補充。

(4)主任委員說明多國語言技術辭典(MTD)字彙更新事宜已於第一次網路會議談定，Prof.

Hatcho將負責該辭典中有關環境相關專業詞彙翻譯之修訂。

(5)原本計畫在今年墨西哥會議與氣候變遷小組共同辦理一小型聯合研討會，但因為氣候變遷小組已排定於第二階段會議進行其內部研討會，故未能按計畫舉行。

#### 8.永續排水工作小組【WG-SDRG】/委員：陳弘岫所長

(1)本次會議主要談論2030年ICID願景、生質排水及鹽水生質農業之彙編，以及進行第13屆國際排水研習會後之報告。

(2)確定小組2030年ICID行動計畫之方案，包含將排水列入整合性水資源管理，以及推廣使用秉持三生平衡之永續排水方法。

(3)生質排水及鹽水生質農業之彙編工作將準備進行出版作業，由於小組成員對於其彙編內容無意見，主任委員建議儘快確定最後彙編之版本。

(4)主任委員報告2017年第13屆國際排水研習會是由伊朗國家委員會以「排水與環境之永續性Drainage and Environmental Sustainability」為主題統籌辦理，研討會相當成功。下屆研討會應擬於2020年後舉辦，喬治亞國家委員會具承辦意願。

### (三)第 23 屆國際灌溉排水研討大會

#### Water Modernizing Irrigation and Drainage for a New Green Revolution

#### 【現代化灌溉排水之新綠色革命】

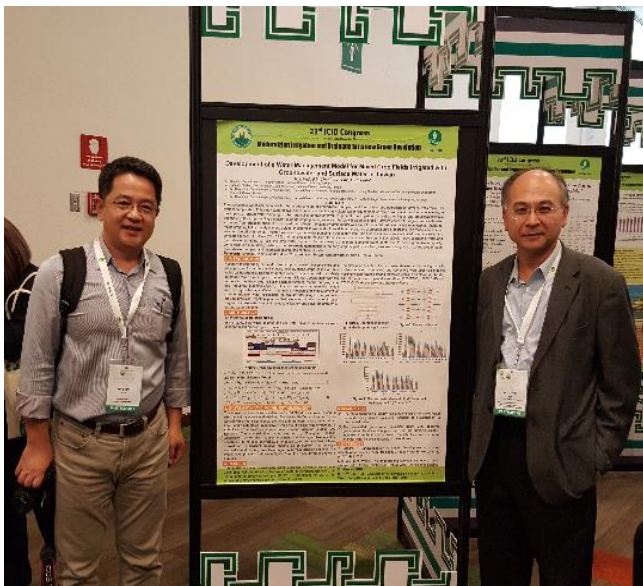
##### 1.台灣投稿論文發表

第 23 屆灌溉排水研討大會主題為「現代化灌溉排水之新綠色革命」，探討議題包括「水生產力：在考量水資源、能源及糧食之交互關係下，重新審視其定義」及「當今社經背景下存有之灌溉技術與實例」，共有多達 35 個國家 832 位代表參與盛會，台灣代表參與論文發表共 7 篇。

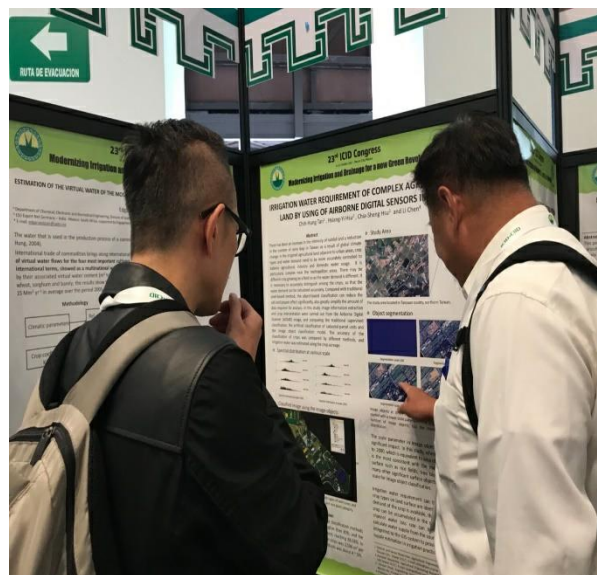
第 23 屆國際灌溉排水研討大會 論文題目	共同作者
子議題 60、水生產力：在考量水資源、能源及糧食交互關係下，重新審視其定義	
• Modeling the Water Allocation Management During Drought period - The Socio-Economic Scenarios	闕雅文
• Irrigation Water Assessment Model For Mixed Crop Field in Taiwan	吳瑞賢、劉日順
• Irrigation Water Requirement Of Complicated Agricultural Land by Using of Airborne Digital Sensors Image	譚智宏、許香儀 徐家盛、陳 莉
• Productivity and Efficiency Analysis of Paddy Rice Management Practices under Conservation Agriculture in Taiwan	張煜權
子議題 61、當今社經背景下存有之灌溉技術與實例	
• Travel Cost Method& Multi-Criteria Decision-making to Evaluation Nonuse Value of Coastal Resource in Hsinchu City- Compared with Contingent Valuation Method	闕雅文
• The Impact of Irrigation Management Practice on Yield and Water Saving Efficiency in Paddy in Taiwan	陳清田、林羿汝 李振誥
• Innovative Operations For Reservoir Safety Monitoring- Experience of Agongdian Reservoir at Southern Taiwan	詹明勇、鄭昌奇 黃世偉、黃貞凱

2. 台灣代表於各會議上之報告

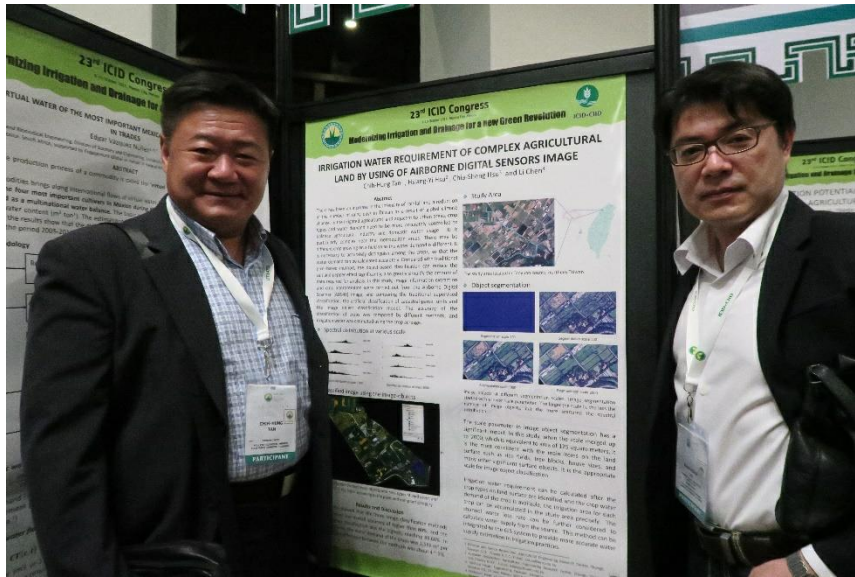
報告論文題目	報告作者
座談評論(國家報告)：	
<ul style="list-style-type: none"> <li>全球觀下灌溉部門為發展永續農業與水資源管理之制度改革 Global Review of Institutional Reform in Irrigation Sector for Sustainable Agriculture Water Management, including WUA-Taiwan, Chinese Taipei</li> </ul>	張煜權
永續田間灌溉工作小組 WG-SON-FARM (口頭報告)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A STUDY ON IRRIGATION MANAGEMENT PRACTICE STRATEGIES OF PADDY RICE DURING DROUGHT PERIOD IN TAIWAN"</li> </ul>	陳清田
灌溉發展與管理工作小組 WG-IDM (口頭報告)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Floating Solar Power System-Adondian Reservoir, South Taiwan</li> </ul>	詹明勇



我國代表團員吳瑞賢教授與劉日順副組長於發表論文海報前留影



譚智宏主任(右)與水利會幹部討論發表論文



我國代表團員譚智宏主任與林昆賢總幹事於發表論文海報前留影



陳清田委員於永續田間灌溉工作小組中報告

## 二、技術考察

### (一)墨西哥農業及水資源利用概況

#### 1.基本資料

##### 地理位置

墨西哥(Mexico)也稱墨西哥合眾國(Estados Unidos Mexicanos，圖 1)，北部同美國接壤，南側和西側濱臨太平洋，東南為瓜地馬拉和加勒比海，東部為墨西哥灣。

##### 氣候

墨西哥年平均雨量 777 毫米，雨季集中於七月至九月。由於雨量與溫度分布因國土廣大而多樣化，北方最大灌溉區域主要有

乾旱(30%)與半乾旱地帶(36%)，東南方則是潮濕區。雖地處熱帶，但以地勢高亢及東西岸海洋氣流影響，中部高原地區溫涼，平原地帶則炎熱，加利福尼亞灣南部沿岸，夏季平均氣溫達攝氏 29.5 度，為最熱地帶，東部雨量充沛。墨國大多數城市氣候乾燥，全國僅 12%地區雨量充足，半數以上地區終年缺雨。中央山谷氣候宜人，不冷不熱，全年平均溫度為攝氏 10 度至 22 度，晝夜溫差頗大。由於墨國大部分疆域為沙漠帶，四分之三地區常面臨乾旱；同時又受熱帶氣旋影響，不僅帶來嚴重水災情，卻同時供應足夠水資源。



圖 1. 墨西哥地理位置圖

#### 2.人口狀況

墨西哥人口統計至 2016 年，年齡平均 28 歲人口數將近 1 億 2 千 3 百萬，為一青年人口居多國家。人口主要集中於中部，全國 4 分之 1 人口尤其集中於首都墨西哥城；30%人口居住在偏遠鄉村區域，而居住在鄉村地區將近一半以上人口不屬勞動人口，然而超過 40 歲勞動人口卻占有 39%。以農業為生之鄉村地區人口有 9 千 7 百萬，其中包括 33%人口擁有自耕地、9%人口則為無耕地之生產者，以及 58%的勞動力人口。

### 3.農業發展情況

國家農業部門為一推動經濟發展重要角色，佔全國國內生產總值(GDP)8.4%。灌溉農業佔農業生產總價值 50%以上，有 70%為農業出口品是來自灌溉農業。近幾年來，墨西哥農業發展因應世界糧食需求上漲、土壤變化與氣候變遷等因素面臨更多挑戰，為了強化墨國農業部門，墨國總統安立奎·潘尼亞·尼托(Enrique Peña Nieto)致力改善提升灌溉排水技術及現有設施，積極進行灌溉設施現代化與科技化。墨西哥國家水資源協會 CONNAGUA 在這四年來已成功重建復興，並現代化與科技化將近 78 萬 6 千公頃。經過這些改善計畫與行動後，估計每一年中可儲存 39 億立方公尺的水資源，大大比計畫開始前的水資源生產率高了百分之二十。再者，墨西哥正推行一回收淨化水，以達良好整合之水資源管理。至今，墨西哥農業生產品的出口量大於進口量，故列為排名全球第十二名的世界糧食生產國家。

### 4.水資源

墨西哥人煙稀少南部擁有豐富水資源，卻在人口密度高的北部發生水資源匱乏現象。人口集中國內中部與北部，此區域佔全國總人口數 77%，又具有全國 85%全國國內生產總值的 85%，水資源卻僅佔全國 32%可利用水資源。首都墨西哥城位於墨西哥中部高原中央地區，年降雨量約在 800 毫米左右，但根據報導墨西哥城人口將近 900 萬人，全墨西哥人口 1.3 億，此城市就佔了近 9%，致可用水源有限，城市水質不佳和水資源短缺問題由來已久，整體污水處理率未達 10%，都會區的污水重金屬污染嚴重超標，往外流變成農業區的灌溉用水，而農業灌溉用水占墨西哥年總用水量四分之三強，因此該國政策正積極推動水資源管理及水處理等，水質污染問題一直是墨國政府重視的議題。由於工業及農業發展發達地帶面臨水資源不足，墨西哥已建設大型灌溉設施，以提供足夠城市民生用水、糧食生產和工業用水。此外，全國大部份重要河水流川皆有多功能水壩控制管理。

### 5.墨西哥灌溉系統之發展



墨西哥有 76,030 平方公里的灌溉設施，其中 36,932 平方公里灌溉地區(49%)使用表面水，而 21,936 平方公里灌區(29%)則仰賴地下水，另外 17,168 平方公里(22%)則利用這兩種外與其他水資源來源。西班牙統治前期至今，墨西哥農田一直是民生糧食的重要食物來源。因墨西哥有旱災亦有水災情，最早的國家灌溉設施 levee of Nezahualcoyotl 興建於 500 多年前的西班牙統治前期。如今氣候變遷引起的潛在挑戰使得墨西哥不得不透過現代化灌溉設施治理水資源。藉著國家與相關水利單位的努力，墨西哥就有世界最大耕地區第六名的美名。墨西哥有將近 5 千個水壩與水庫供給不同水資源的使用者。根據統計，現在有 720 萬公頃擁有高水資源供給率之灌溉區；使用淨化水灌溉的區域已達 7 萬公頃。

## 6.挑戰

可利用水資源不足和水質問題是墨西哥所面臨的最大挑戰，墨西哥乾旱或半乾旱地區占國土面積的三分之二，加上水資源污染和地下水過量抽取，造成可利用水資源短缺，荒漠化嚴重。而墨西哥城位於墨西哥中部高原中央地區，為世界上最大的都市之一，城市水質不佳和水資源短缺問題由來已久，整體污水處理率未達 10%，都會區的污水重金屬污染嚴重超標，往外流變成農業區的灌溉用水，而農業灌溉用水占墨西哥年總用水量四分之三強，因此水質污染問題一直是墨國政府重視的議題，另外，提高水資源利用率及抗旱能力亦是墨西哥地方政府水資源合理利用和保護的重要任務。

## (二)水道橋—Aqueduct of Querétaro

### 臺灣代表團參加技術參訪克雷塔羅州水道橋

墨西哥城西北方的克雷塔羅州，昔日曾是墨西哥首府。這個位於墨西哥中部丘陵區間的村莊曾上演過許多墨西哥歷史上最重要的大事，並坐擁許多華麗精緻的歷史建築。有座名聞遐邇的水道橋—高架水橋，橫越泛美公路，興建於西元 1726 至 1738 年，總共有 75 座支撐水道的拱門，每一座拱門長約 20 公尺，總長度為 1,80 公尺，拱門平均高度 23 公尺因當地的山谷地形。18 世紀時，當時主政者知道水道橋水源無法輸送到另一地區，更意識到克雷塔羅州水資源雖充足卻不乾淨，為確保民眾飲水安全與灌溉用水之需求，於是斥鉅資興建總長度約 1.28 公里的渡槽，成功將民生用水由東區 La Cañada 送到市中心，終於使當地百姓有安全水可用。至今歷將近 300 年歲月，此水道橋即一浮圳灌溉設施仍然堅固耐用，維持其引水功能，促進當地民生、經濟的發展。

水道橋除了保留灌溉功能，因其特殊歷史建築特色，更是活躍當地觀光。旅行界賦予水道橋一奇特比喻，描述這道跨越中美之地的水道橋恰似一條蛇，身體滑行克雷塔羅州與薩拉戈薩州，悄悄將頭部埋伏圍繞著城市中心，這條蛇有 23 公尺高，由堅硬故石所造，其血液多年來流著克雷塔羅州人民的血液，這是克雷塔羅州的水道橋。



### 三、參加會議及技術考察心得

#### (一)參加墨西哥墨西哥城會議

##### 1.大會地點

本屆國際灌溉排水研討大會舉辦地於墨西哥譽為聯合國教科文組織世界遺產的歷史中心的墨西哥城。此次會議地點為墨西哥世界貿易中心，是墨西哥城中一標誌性建築。墨西哥的氣候因緯度的差異與海拔高度的升降而有所不同，靠近海岸低地屬熱帶雨林區，中部高原地帶氣候較涼爽。水源和水質問題向來是墨西哥所面臨的挑戰，該國水資源匱乏，且全國 75%的人口均集中在主要城市。墨西哥政府非常重視水處理技術與水資源管理議題等。由此可見，墨西哥政府已顯示基於完善水資源管理的基礎來來追求穩定糧食生產量，並同時兼顧環境保護與提高經濟效應的願景。



**墨西哥世界貿易中心(World Trade Center, Mexico)**

## 2.大會開幕典禮

ICID 大會開幕典禮於墨西哥世界貿易中心舉行，墨西哥總統總統 Enrique Peña Nieto 蒞臨開幕典禮致詞，顯見 ICID 國際灌排協會受重視之程度。

首先由墨西哥國家委員會主席 Roberto Ramirez de la Parra 主持開場並一一歡迎蒞臨貴賓。接著發言依序為聯合國世界糧農組織水土開發處副處長 Olcay Ünver、澳大利亞外交貿易部特別顧問 Tony Slatyer、世界銀行集團資深經理 Guangzhe Chen、墨西哥城市長 Miguel Angel Mancera，最

後才由墨西哥總統 Enrique Peña Nieto 上台致詞發言。

在開幕式中 ICID 大會主席 Dr. Narizi 首先介紹被批准列入 2017 年世界遺產紀錄的灌溉設施："La BOQUILLA" 和 "La CHINAMPA" 的灌溉設施。他提到墨西哥灌溉基礎設施、管理、營運從國家向農民移轉的過程和影響，也概述墨西哥水電部門的現狀和未來發展狀況，並探討灌溉基礎設施、管理、營運計劃實施移轉過程中所依據的社會背景和法律框架。他還強調不同政府機構和用戶協會之間為水利農業可持續發展而建立的聯繫，實現了水利基礎設施現代化保護方案及水資源管理。此外，他討論並舉出需要解決的一系列重大挑戰和問題，以滿足當前氣候變遷極端下日益增加的國內糧食需求。最後，致詞貴賓提出了法律框架對水資源及對農業部門的影響及其重要性，強調需要制定適用於墨西哥的“水法”是目前正在進行的一項重要工作。身為墨西哥國水委員會主席與墨西哥國家水資源協會(CONNAGUA)執行長的 Mr. Roberto de la Parra 說明水是連結食物與環境的重要角色，現今發展應朝向利用較少的天然資源滿足最大化水資源需求，並以屏除貧窮為最終目標。

代表聯合國世界糧農組織的水土開發處副處長 Olcay Ünver 強調製造有適當營養價值糧食的重要性，為了達到作物多樣化與減緩溫室效應，在農業發展上必須有效利用現有的天然資源，以達永續性發展。由於糧食安全與營養問題日漸嚴重，在屏除貧窮、食物安全與人類營養失調問題上，他分享 FAO 有全面性架構之策略目標。

各個貴賓們發言內容皆強調灌溉排水發展與水資源應用之重要性。值得一提的是墨西哥總統全程參與開幕典禮，共 1 小時又 20 分鐘，可見農業灌溉議題為一大受重視之議題。最後，就在墨西哥總統準備離開會場與大家起立致敬時，途中我國莊光明主席榮幸地與墨西哥總統 Enrique

Peña Nieto 握手，並告知總統 CTCID 是由台灣組成的參與會員國，墨西哥總統親口回應歡迎台灣的參與。



ICID 開幕典禮舞台



開幕典禮開幕致詞貴賓



ICID 大會主席 Mr. Nairizi 致詞



我國代表團參與大會開幕典禮



水利會代表們與 CTCID 虞國興秘書長合影留念



大會開幕晚宴上墨西哥傳統音樂表演

### 3.參與 ICID 會議

- (1)今年國際執行委員會特別針對系統類別策略主題發表專題報告。我國代表於系統類別下的「灌排管理制度工作小組」會議所分享 14 國家之分析報告中，可知道位處東亞季風帶內的台灣，降雨量相對較多，且經過長期的民間組織與政府投資興建相關水利設施，使得許多地區能有穩定的灌溉水源，農民可以依照當地的環境氣候、立地條件種植各式各樣農作物，所以台灣除了生產大宗的稻米外，亦有許多琳瑯滿目的雜糧作物、蔬菜、水果等農產品，可以減少仰賴自外國進口，所以生活在台灣是幸福的。
- (2)我國出國代表亦關注「氣候變遷」、「現代化灌溉」與「永續田間灌溉」工作小組探討等議題，包括以最少的水量與能源產出較多的農作物產量、促進各國噴灌與微灌溉的知識與技術交流、鼓勵田間灌溉設備的研發等。台灣雖有水利設施之便，加上水源較為充沛，年平均雨量高達 2,500 公厘(全球年平均的 2.6 倍)，但由於 80%的雨量集中在 5 到 10 月汛期，加上地勢陡峭，70%以上的降雨全都流到大海，台灣每人每年平均可獲得的水量，僅為全球的 1/6，是世界第 18 位缺水的地區。面對日益頻繁的缺水情形，運用現代化科技有效運用水資源，也積極研究從灌溉管理方式，提升水資源運用效率，一來可節省水資源，另一方面可提供其他領域的用水需求，面對極端氣候對農田水利之影響，乃當前重要之課題。
- (3)今年度亞洲區域工作小組會議前，CTCID 主動聯繫印尼與馬來西亞代表，決定於今年工作小組會議後召開第一次未來合作協議之談論，希望持續促進彼此交流，並著手計畫未來實質合作計畫。我國建議各國間進行互訪，每一方針對國家農業灌溉排水發展上的優勢、瓶頸，



以及須優先協助事項進行分享，了解彼此現況與需求，進而討論未來進一步之合作方向，該項提議皆獲得與會人員同意。

(4)今年在現代化灌溉工作小組會議中共探討三個來自中國、韓國及奈及利亞現代化灌溉的工作成果案例。其中自中國的案例為利用黃河之水源，以設立抽水站之方式，設置引水、輸水及配水渠道，建立三流(Three Flow)來促使該系統得以自給自足達成營運目標，為使三流之執行成效，需藉助許多先進的監測儀器設備與灌溉管理觀念及利用先進的資訊科技加以建立監控系統，方能使整體系統運作順暢。我國代表農工中心劉日順副組長在於小組會議中，實感我國田間精密灌溉之成果，亦值提出與會分享，故乃向工作小組主席 Ian W. Makin 表示，希望下年度能有機會發表臺灣經驗，並獲主席同意，經留下聯絡資訊並與主席合影留念後，完成現代化灌溉工作小組的研討會議。

(5)在今年度墨西哥大會上，現任韓國 ICID 副主席 Bong Hoon Lee 主動向我國表達去年提議兩國間之合作備忘錄，希望在本次 ICID 大會期間完成簽署。經我方代表團內部討論後同意接受，雙方於 10 月 14 日假 Crowne Plaza Hotel 旅館正式簽署為期 5 年之合作備忘錄(MoU)，協議在農業水資源管理及農村發展規劃、水資源資通訊技術、地下水等議題上加強雙方實質技術交流，並提供彼此互訪觀摩學習之機會。

(6)墨西哥的灌溉發展經驗可供開發中國家之借鏡。目前在開發中國家約有 11 億人口處在用水不足的狀態，對全球水的安全而言，這些開發中國家缺少資金來改善。其問題可分為三大面向，包括供水不易、水資源經營不善及農業部門水的生產效率不高。在今年 ICID 會議上，有 2 位世界銀行的專家，共同發表了一篇有關水法未被注意的潛能，可對開發中國家的用水安全有所助益的論文。論文提及水法對於開發

中國家長期用水安全為一重要工具，透過世界銀行推動農業商務計畫，對水法分析而獲得全球性資料庫，有助於開發中國家未來用水安全之提升，亦利用水法管理對用水安全問題而得以改善用水安全。

(7)今年度會議上的各項專題與議題皆圍繞在水資源與糧食安全上，再以地主國墨西哥的用水狀況做連結相呼應。台灣也面臨相同的問題，水資源豐枯不濟，旱澇交替，乾旱已經是常態，如何在缺水狀態下調度分配，提升抗旱能力也是當前政府重要課題。而早期家庭即工廠，致工廠長在農業土地上，長期累積造成農地土壤與水源嚴重污染。目前除了修訂水質保護方案，加強灌溉水質管理外，要改善當前狀況，得藉由訂定政策將排水設施與農田灌溉設施推動灌排分離，但是迫於土地價值與現況，常有土地取得困難與環境永續之窘境，如此窒礙難行，所以仍需政府積極推動投注。

## (二)技術考察心得

本次技術參訪位於一處古書水道橋 Aqueduct(圖 1)，其位於墨西哥中北部的克雷塔羅州，首都聖地亞哥.克雷塔羅城市 (Santiago de Querétaro) 該水道橋(渡槽)每隔約 20 公尺設有一橋墩，橋墩間以拱型結構支撐渠道，係因民生用水所需而建造，水道橋將水送到市中心後，再經由地下管道分送到不同區域。第一代為木製水道橋，興建於西元 1549 年，隨後經過數次整修、重建，目前所看到的岩石水道橋則是興建於西元 1785 年。至今將近 300 年的歷史，且墨西哥位於地震帶上，經歷長期大自然環境考驗還能屹立不搖，橋梁結構完好如初，可見當時墨西哥先民在興建時的智慧與技術，無怪乎於 2015 年被聯合國文教組織列入世界文化遺產。

我國農委會出國代表劉邦崇技正指出台灣的台東農田水利會於台東縣鹿野鄉的二層坪水橋(圖 2)，也是具有相似功能與結構的水橋。由於既有的浮圳因歷經長期使用，原有設施破舊、凹陷產生滲漏水問題，經結合各方資源與共同討論，因而改建成拱橋式的渡槽，提供當地穩定的灌溉水源，造福當地農民，亦成為當地新的地景、地標。另一方面，由於工程技術的不斷精進，各項水利建設可逐漸突破地形環境限制，能建置更經濟、更能長期使用的設施，造福農民與民眾。例如台中市新社區的白冷圳係以高壓鋼管建置倒虹吸工，跨越溪谷將水源輸送至另一個山頭，可以克服溪谷與側岸過高的落差，必須興建過高的橋墩，突增工程難度與經費過高的問題。並使原本缺水灌溉的旱地開墾成為千頃良田，使農民能安居樂業，更能提升收益，這就是農田水利設的目的。



圖 1 克雷塔羅州的水道橋(高架水橋)



圖 2 台灣台東縣二層坪水橋



## 肆、建議事項

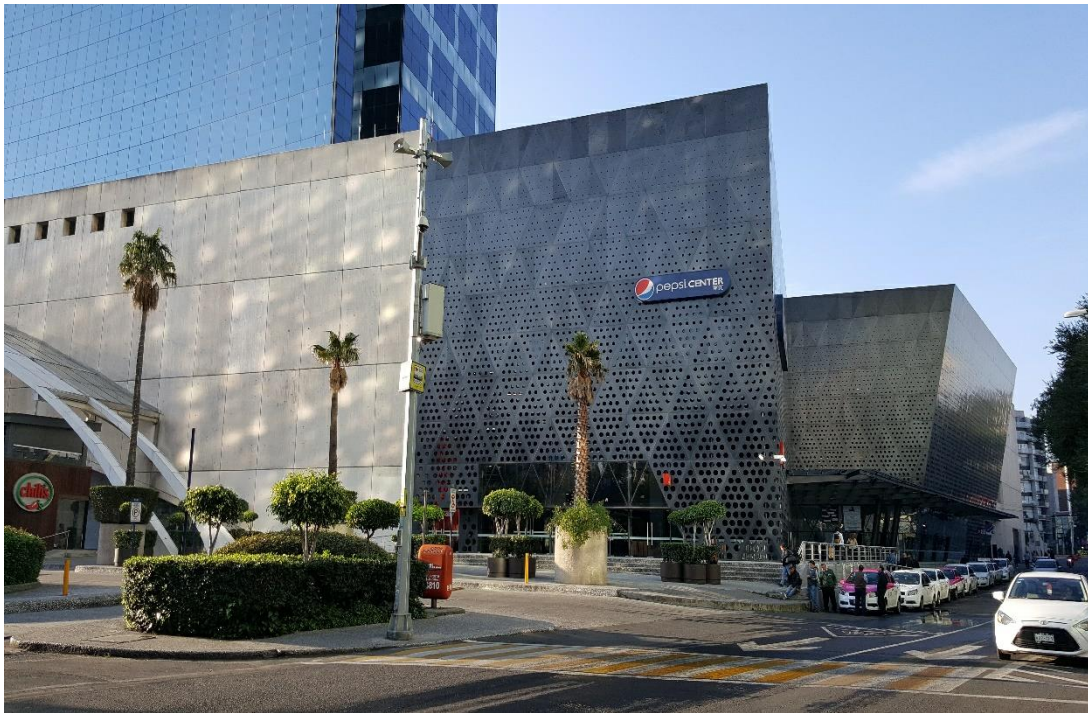
- 1.此次開會在雖在遙遠的墨西哥，但由於中華民國國家委員會 CTCID 秘書處在各項事前準備工作均相當周詳，出國前各項工作均推動相當順利。即使雖然兩岸情勢現況未明，但秘書處充分掌握各項資訊，並給予各工作小組代表充分支援，各項周詳規畫也都能適時發揮。
- 2 農業是各國最基礎的需求，因為農業涉及糧食安全與給水管理，這是台灣政府單位的優勢之一。藉由配合台灣政府正推動的南向政策，從農委會對於水利會的輔導、管理、訓練乃至於四健會的經營，讓農村變成有知識的場域，無匱乏的空間，都值得把經驗分享給中南半島的許多國家(緬甸、柬埔寨、寮國等)。ICID 的活動要增加曝光率就是要有更多人的參加，而且是實質的參加。本次墨西哥年會我們已經成功和印尼、大馬達成技術交流的默契，這是互相往來(相互交換訊息、技術或知識)的平台。但把台灣的經驗傳到緬甸、柬埔寨或寮國，則可能是技術輸出的形式，對方受惠我們也能在這些國家贏得美名，更可以因 ICID 與 CTCID 的鏈結，而讓活動大曝光。
- 3.因台灣政治國際環境對我國雖不利，但積極主動參與國際會議及活動，正可開拓我國能見度，真正實踐國民外交，結交國際友人，此可由我國突破國際現實，持續獲得工作小組成員支持擔任一席工作小組主席為證。由於 ICID 以農業灌溉排水技術及經驗交流，扶助開發中國家發展農業生產為目標，因此，建議未來籌組代表團可增加邀請農業技術部門，例如農業試驗所、漁業署、水產試驗所等單位發表相關研究或試驗成果，以利與國際同業分享相關技術及經驗。
- 4.為強化台灣的國際影響力，避免被世界矮化，除仍需加強各工作小組與國際友人的聯繫與貢獻外，建議未來政府相關政策在加強區域合作上，更應本著互惠平等的實質往來為導向，避免空洞無實的單向援助型合作關係。未來總會將採取透過不同的網絡進行更務實或有紀錄依循的技術交流或訊息溝通。有獨到灌溉作業經驗成果的台灣，更要積極參與成為網絡內的成員才不會就淪落於邊緣角色。所以建議 CTCID 能在明年第一季確認值得分享的焦點課題，一旦前述交流啟動，台灣才能作為有貢獻的群組成員。

5. 面臨全球氣候變遷問題，確保潔淨飲用水資源及糧食穩定生產等棘手問題正衝擊開發中及未開發國家人民之生活及生命，我國不能自外於地球村，應將以往島內豐富之水資源開發、調度及管理，以及農業尖端科技技術與經驗，透過各國際間最新之研究成果交流，將新觀念、新技術傳遞給較為落後國家，協助擘劃及開創永續利用環境，落實地球村之概念。
6. 受氣候環境異常之影響，糧食安全儼然為全球之重要議題，如何建立適切之灌溉操作管理模式或技術，以確保農業生產並提升水資源之利用效能，實為國際所重視之關鍵課題。國際灌溉排水協會(ICID)為灌溉排水學術研究與技術研發推廣之最高殿堂，藉由參與國際會議及各工作小組會議，將台灣灌溉研究成果及技術與國際學者交流，除可激盪研究者的創新想法及瞭解現階段國際灌溉排水之重要研究與發展趨勢，更能提升台灣在國際灌排學術領域之能見度及學術影響力。此外，政策與學術論文結合也具相當重要性因此，建議未來應持續參與此國際活動，以拓展視野及提高研究能見度、深度與國際化。

## 伍、參考資料

- (1) 「ICID News Update」 October, 2017年, 國際灌溉排水協會。
- (2) 「ICID NEWS」 2<sup>nd</sup> Quarter, 2017年, 國際灌溉排水協會
- (3) 「Agenda of the 68<sup>th</sup> IEC Meeting」, 國際灌溉排水協會。
- (4) 「ICID NEWSLETTER, 9-11 October, 2017」, 國際灌溉排水協會。
- (5) 「氣候變遷工作小組會議紀錄」, 吳瑞賢。
- (6) 「永續田間灌溉工作小組會議紀錄」, 陳清田。
- (7) 「感潮區域永續發展工作小組會議紀錄」, 高瑞棋、黃棋安。
- (8) 「灌溉發展與管理工作小組會議紀錄及技術參訪報告」, 詹明勇。
- (9) 「乾旱工作小組會議記錄及技術參訪報告」, 詹明勇、鄭昌奇。
- (10) 「灌排管理制度工作小組會議紀錄及技術參訪報告」, 張煜權。
- (11) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 劉邦崇。
- (12) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 丁崇峯。
- (13) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 陳美嫦。
- (14) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 廖志聰。
- (15) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 劉日順。
- (16) 「2017ICID出席會議與技術參訪心得與建議」, 蔡旻憲。
- (17) 「第23屆國際灌溉排水研討大會論文發表」, 吳瑞賢、劉日順。
- (18) 「第23屆國際灌溉排水研討大會論文發表」, 譚智宏。
- (19) 「第23屆國際灌溉排水研討大會論文發表」, 陳清田。
- (20) 「第23屆國際灌溉排水研討大會論文發表」, 詹明勇、鄭昌奇。
- (21) 「第23屆國際灌溉排水研討大會論文發表」, 闕雅文。

## 陸、參加會議活動照片



第 68 屆國際執行委員會議－墨西哥世界貿易中心



墨西哥總統 Enrique Peña Nieto 應邀致開幕詞





我國代表團團員於世界貿易中心合影



參加團員於世界貿易中心合影



第 23 屆國際灌溉排水研討大會-開幕典禮



我國代表團出席大會開幕典禮



我國代表團員向大會報到並辦理註冊



莊光明主席向墨西哥總統說明代表團來自台灣



我國代表團員與 ICID 秘書長 Mr. Avinish C. Tyagi 合影



我國代表團與日本代表團進行交流



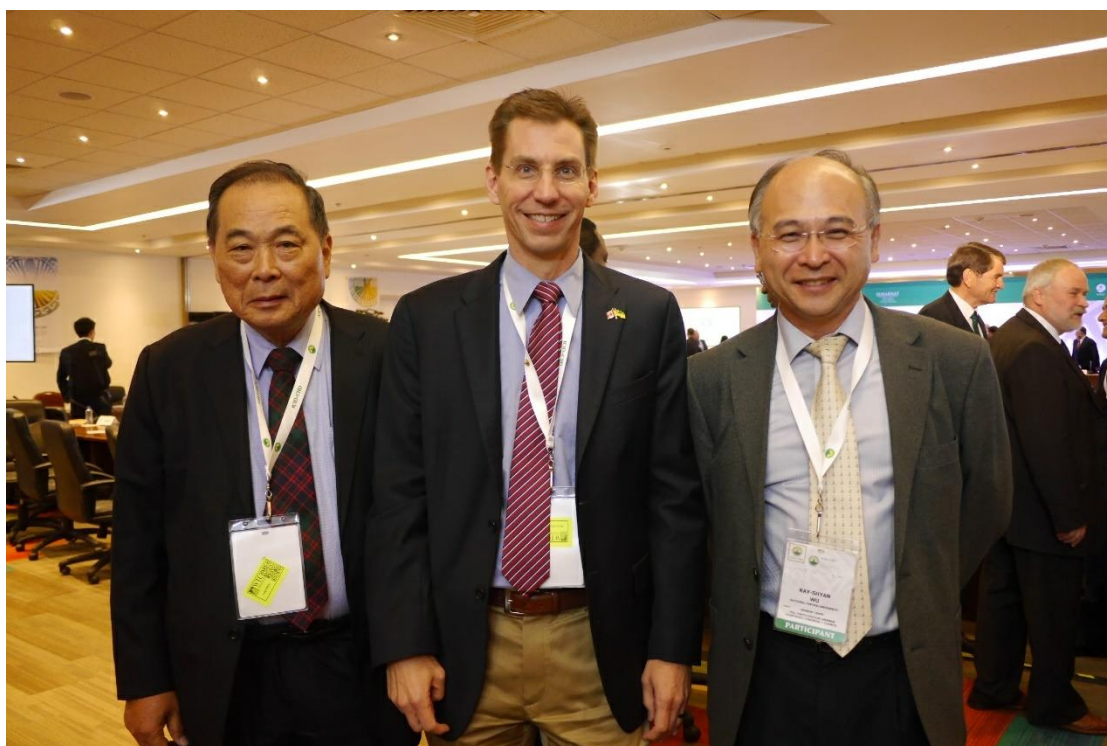
第 68 屆國際執行委員會會議-ICID 秘書長 Mr. Avinish C. Tyagi 主持會議



莊光明主席與虞國興秘書長與馬來西亞代表團合影



莊光明主席代表我國票選大會副主席



我國代表與新任副主席 Dr. Brian T. Wahlin(美國)合影



我國代表出席現代化灌溉工作小組會議



我國代表團出席永續田間灌溉工作小組會議



我國代表出席亞洲區域工作小組會議



我國與印尼、馬來西亞代表於三方交流合作會談後合影





張煜權教授於灌排管理制度工作小組會議上發言



灌溉發展與發展小組會議由我國詹明勇委員出席會議



氣候變遷工作小組由我國吳瑞賢教授共同主持會議



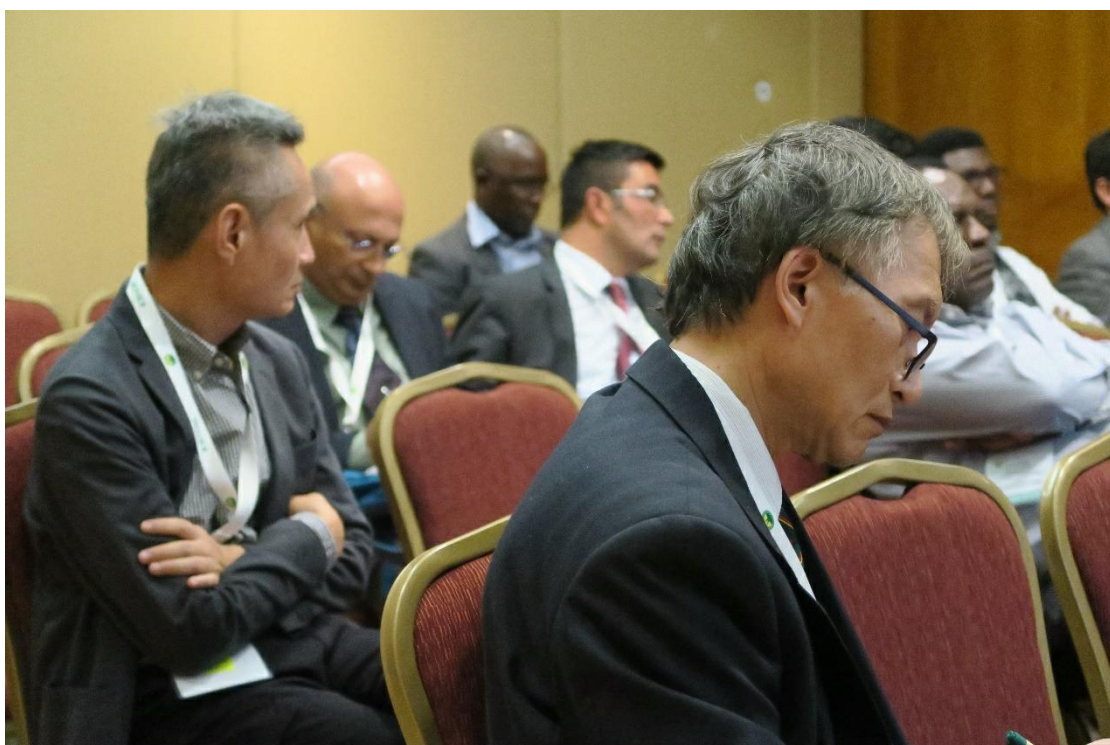
氣候變遷工作小組會議交流時間



感潮區域永續發展工作小組由我國高瑞棋督導主持會議



感潮區域永續發展工作小組委員及青年專家合影



鄭昌奇教授及詹明勇教授代表出席乾旱工作小組會議



我國代表團與現代化灌溉工作小組主任委員合影



克雷塔羅州水道橋-Querétaro Aqueduct 技術參訪



克雷塔羅州水道橋-Querétaro Aqueduct 技術參訪



CTCID 莊光明主席與 KCID Bong Hoon Lee 主席簽署合作備忘錄



我國與韓國國家委員會簽署合作協議



我國代表團參加 2019 年大會主辦國印尼所辦理之晚宴



我國代表參與 ICID 大會閉幕晚宴



我國代表與中國代表團人員合影



CTCID 與 ICID 新任副主席 Er. Naoki Hayashida(日本)(右一)合影





我國出國代表參與大會閉幕晚宴



我國出國代表參與大會閉幕晚宴