

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書  
(出國類別：開會、考察)

## 參加2019年中日農業水利技術研討會及考察農田水利工程施工技術

### 出國報告書

服務機關：行政院農業委員會（農田水利處）

出國人員：謝處長勝信、林簡任技正兼科長國華

出國地區：日本關東地區

出國期間：108年9月17日至9月22日

報告日期：108年12月19日

## 摘 要

日本農田水利事業環境與背景與台灣相似，行政院農業委員會及農田水利會聯合會為提昇國內農田水利從業人員的專業知能，由農田水利會聯合會邀集各農田水利會組團前往日本參加中日農業水利技術研討會及日本農田水利工程施工及設施管理技術考察行程，考察地點由農田水利會聯合會洽請日本全國農村振興技術連盟負責協助安排，藉由加強台灣與日本學術及實務的交流，有助於提升臺灣參訪人員對農田水利工程新穎觀念的認識及學習良好的設施管理技術。

本次出國考察計畫參訪日本關東地區，為期 6 天行程(自 108 年 09 月 17 日至 108 年 09 月 22 日)，由行政院農業委員會農田水利處謝勝信處長擔任團長，日本全國農村振興技術連盟村松睦宏企劃部長陪同考察茨城縣農林水產部農地局的水田大規模整備及長野縣農業水利設施—千ヶ滝湯川用水土地改良區，並參加 9 月 19 日於日比谷圖書文化館舉辦之 2019 年中日農業水利技術研討會，且參觀重要水庫建設—黑部峽谷大壩。

9 月 19 日上午於研討會開幕前，由農委會謝勝信處長率領新竹農田水利會徐元棟會長、宜蘭農田水利會許南山會長、七星農田水利會周師文會長、雲林農田水利會林富元總幹事、農田水利會聯合會吳孟洋副總幹事及農委會林國華科長前往農林水產省拜會農村振興局奧田透次長(Toru Okuda)，對於日本農村振興局業務、預算及土地改良區整併與強化農民組織等議題交換意見，有助於台日兩國主管農田水利業務之官方部門與民間之間合作，也促進台日兩國友誼。

透過本次豐富而充實的考察參訪行程，除了感受日本政府為農業發展所投注之心力，亦為台、日雙方農田水利事業提供了技術交流，在參訪過程中互為吸收雙方經驗和技術，並就台、日雙方於農田水利事業發展與經營管理上所遭遇之困境與問題進行意見交換，團員於參訪過程中所學習之日本農田水利工程新技術、設施管理制度及實務相關經驗，將有助於國內農田水利從業人員協助提昇我國農田水利施工技術、設施與管理。

# 目 錄

目錄 .....	I
圖目錄 .....	II
表目錄 .....	IV
第一章 目的 .....	1
第二章 考察計畫及參與人員 .....	2
2-1 考察行程計畫 .....	2
2-2 考察人員名單 .....	4
第三章 考察過程紀要 .....	8
3-1 2019 年中日農業水利技術研討會 .....	8
3-2 農業水利設施及管理單位參訪 .....	24
3-2-1 茨城県農林水産部農地局－茨城縣水田大規模整備 .....	24
3-2-2 長野縣農業水利設施參訪－千ヶ滝湯川用水土地改良區 .....	37
3-3 水庫設施參觀－黒部水壩 .....	43
第四章 心得與建議 .....	47

## 第一章 目的

臺灣與日本一樣農業均以稻米為主，農業經營歷史歷經數百餘年，農田水利事業發展及經營於政府領導及各地區農田水利會協助管理及營運下，農業水利事業經營穩健，唯近年來農業用水面臨其他標的用水之競合及全球面臨氣候變遷之衝擊，如何更精益求精致力於農業水利事業的永續經營及提高農業灌溉用水利用效率，已為一重要課題；由於臺灣早期許多大型灌溉設施及灌溉管理制度均由日本協助建立，雙方在農田水利事業背景相似，且日本農業水利技術發展多年，各項新穎技術值得為我國農田水利技術從業人員學習，為提昇我國農田水利工程技術並提昇從業人員之素質，爰辦理本項計畫。

本項計畫由農田水利會聯合會透過日本主辦單位全國農村振興技術連盟之安排，前往日本各地觀摩學習新穎農田水利工程施工及設施管理技術，期能透過一系列完整規劃提昇考察成效進而增強農田水利會從業人員之專業知能。行政院農業委員會為提昇農田水利業界人員工程及灌排技術水準，自 1990 年開始辦理中日農業水利技術研討會迄今已有 20 餘年，期間舉辦研討會邀請日本農業水利專家學者來台講授新穎技術及提供工作經驗，或組團前往日本吸收新觀念，並將研討內容等編輯成冊供各界參考，其成果頗受各界好評。本年度研討會輪由日方召開，臺灣代表組團赴日參加並於會後進行相關技術考察，冀期透過一系列交流活動中吸取他人之工作經驗，以提高我國農田水利從業人員之素質。

## 第二章 考察計畫及參與人員

### 2-1 考察行程

本次於 2019 年 09 月 17 日至 09 月 22 日為期 6 天赴日本關東地區參訪考察；考察及參訪行程安排如表 2-1 所示，並於 09 月 19 日研討會開幕前由農委會謝勝信處長率領團員 8 人前往農林水產省農村振興局拜會，並假東京都日比谷圖書文化館舉開「2019 年中日農業水利技術研討會」，相關會議及考察行程均由日本之全國農村振興技術連盟主辦及安排，考察行程由村松睦宏企劃部長全程陪同。

本次參訪重點行程共計三項，分別說明如下：

- 一、學術研討紀要：前往農林水產省農村振興局拜會及參加 2019 年中日農業水利技術研討會。
- 二、農業水利設施及管理單位參訪：
  - (一).茨城県農林水產部農地局－茨城縣水田大規模整備。
  - (二).長野縣農業水利設施參訪－千ヶ滝湯川用水土地改良區。
- 三、水庫設施參觀－黑部峽谷大壩。

表 2-1 考察日本農田水利工程施工及設施管理技術計畫參訪行程

日期	行程與活動內容	地點
09/17(二)	去程(臺灣→日本東京成田機場→茨城)	東京、茨城
09/18(三)	國營常陸海濱公園 茨城縣水田大規模整備視察(茨城県農林水産部農地局)～東京	東京
09/19(四)	拜會農村振興局(農林水産省) 2019 年中日農業水利技術研討會(日比谷圖書文化館) 祝賀會(日比谷公園松本樓)	東京
09/20(五)	長野縣農業水利設施視察	長野
09/21(六)	水庫設施參觀—黑部峽谷大壩 (立山～扇澤～黑部峽谷大壩～黑部湖 黑部平～大觀峰～室堂～美女平～富山)	富山
09/22(日)	返程(富山機場→臺灣)	

## 2-2 考察人員名單

本次考察共計由農委會及宜蘭、七星、瑠公、桃園、石門、新竹、苗栗、臺中、南投、彰化、雲林、嘉南、台東、花蓮等 14 個農田水利會、農田水利會聯合會、財團法人七星農業發展基金會及財團法人農業工程研究中心等共 18 個單位，31 人組團參加，名單詳表 2-2 及表 2-3 所示。

表 2-2 考察日本農田水利工程施工及設施管理技術計畫參訪人員(I)

序號	姓名	服務單位	職稱
1	謝勝信	行政院農業委員會	處長
2	徐元棟	農田水利會聯合會	第一副會長
3	許南山	宜蘭農田水利會	會長
4	周師文	七星農田水利會	會長
5	林國華	行政院農業委員會	簡任技正兼科長
6	王銀漢	宜蘭農田水利會	工務組長
7	鄭正隆	瑠公農田水利會	三等助理工程師兼站長
8	徐桂殿	桃園農田水利會	副工程師
9	楊崇億	桃園農田水利會	副工程師
10	羅浩文	石門農田水利會	股長
11	江長釗	石門農田水利會	秘書
12	李建良	石門農田水利會	副工程師兼工務股長
13	鄭家豪	新竹農田水利會	二等助理工程師
14	牛友年	苗栗農田水利會	主任工程師代理工務組長
15	蔡瀚陞	臺中農田水利會	副工程師
16	郭建岐	南投農田水利會	灌溉股長
17	高嘉敏	彰化農田水利會	副管理師兼出納股長
18	林富元	雲林農田水利會	總幹事
19	呂金彥	嘉南農田水利會	三等助理工程師

表 2-3 考察日本農田水利工程施工及設施管理技術計畫參訪人員(II)

序號	姓名	服務單位	職稱
20	楊天富	嘉南農田水利會	副工程師兼股長
21	戴亞弘	嘉南農田水利會	三等助理工程師
22	羅永芳	嘉南農田水利會	副工程師兼股長
23	劉斯勇	台東農田水利會	三等助理管理師兼站長
24	涂冠群	花蓮農田水利會	三等助理工程師
25	陳信安	財團法人農業工程研究中心	助理研究員
26	鄭桂英	財團法人農業工程研究中心	技師
27	陳美華	財團法人農業工程研究中心	技師
28	張雅婷	財團法人農業工程研究中心	副研究員兼資源組組長
29	吳孟洋	農田水利會聯合會	副總幹事兼業務組組長
30	蔡慶儒	農田水利會聯合會	日文顧問
31	蔡其昌	財團法人七星農業發展基金會	研究員

## 第三章 考察過程紀要

### 3-1 2019 年中日農業水利技術研討會

#### 一、拜會農林水產省農村振興局

9 月 19 日上午於研討會開幕前，由農委會謝勝信處長率領新竹農田水利會徐元棟會長、宜蘭農田水利會許南山會長、七星農田水利會周師文會長、雲林農田水利會林富元總幹事、農田水利會聯合會吳孟洋副總幹事及農委會林國華科長及農田水利會聯合會日文顧問蔡慶儒先生前往農林水產省農村振興局拜會，由農村振興局奧田透次長(Toru Okuda)率業務相關課長 3 位共同對於日本農村振興局業務、預算及土地改良區整併與強化農民組織等議題交換意見，有助於台日兩國主管農田水利業務之官方部門與民間之間合作，也促進台日兩國友誼。

奧田透次長致歡迎詞時首先提到感謝台灣各農田水利會於 2011 年 3 月 11 日東日本地震時給予各土地改良區姊妹會關懷及捐贈重建經費，使受災的土地改良區能在災後很短的時間內完成相關重建工程，恢復農業灌溉用水供應，日本官方及民間對於台灣各農田水利會的協助永遠感念在心。由於奧田透次長也曾派駐全國農村振興技術連盟任職，因此也詢問日本政府部門與民間團體人員之間交互任職之機制，據奧田透次長說明，其公務人員年資繼續採計，薪俸則由公、私部門各出一半。

農村振興局主要業務為辦理城鄉交流相關事宜、農山漁村綜合性振興政策之訂定與執行、土地改良相關政策之訂定及執行、農村就業相關政策之訂定及執行、農業水利利用政策之訂定及執行、農地轉用政策之訂定及執行、國土改良事業特別會計所屬之國有財產管理及處分等相關事宜、獨立行政法人綠資源機構及水資源機構中與農地利用及農業設施相關業務之整建、解決對於農山漁村生產有不利影響相關事宜、災害防患與救助相關政策之訂定及執行等與農村振興相關業務。

又依據農村振興局提供資料，農村振興局本局內部計分防災課、地域整備課、農地資源課、水資源課、土地改良企劃課、設計課、鳥獸對策、農村環境課、都市農村交流課、地域振興課、農村計畫課、總務課等，員額則由 2014 年 431 名增加至 2019 年 465 名，增加 34 名(8%)，

人數較多者為設計課(77人)、水資源課(53人)、都市農村交流課(46人);地方農政局農村振興部設有局本部、所屬地方農政局及事業所等單位,主要業務為辦理該地方的農業、農村等能永續發展為主要業務,並以地方農政局本局為統籌單位及與其他業務相關單位間之協調與合作窗口。此外,各地方農政局及北海道農政事務所均設有統計情報中心,辦理其管轄地區的統計及資訊相關事宜,其員工總數由2014年3178名至2019年為2960名,減少218名(7%),其中建設事業所人數最多1125人、其次是地方農政局農村振興部818人。

依據農村振興局提供資料,2019年度總預算為6441億日圓,較2018年預算5794億日圓,成長111.2%,主要經費則用於「農業農村整備事業」共計3771億日圓,較前一年度成長117.5%。「農業農村整備事業」項預算以辦理灌溉排水1226億日圓最高,較前一年度微幅成長105.5%,其次為「農業競爭力強化基盤整備」、「農村地域防災減災」,分別為863億日圓及643億日圓。



A. 與農村振興局奧田透次長交換意見



B. 與農林水產省農村振興局官員合影

## 二、2019 年中日農業水利技術研討會

本屆中日農業水利技術研討會主題為「土地改良區與農田水利會之組織管理；農業用水之使用」，會議召開時間為 2019 年 09 月 19 日，於日本日比谷圖書館舉行，會議議程如表 3-1 所示。會議共分六個講題，分別由中日雙方的產、官、學界進行發表，總計六篇論文。

本次會議另將專題演講內容及論文發表部分製作「2019 年中日農業水利技術研討會論文集」，如圖 3-1 所示，論文集內含日方論文 3 篇，與臺灣論文 3 篇；並特別收錄國立屏東科技大學博士候選人謝勝信與王裕民教授著作之「人工補注湖規劃及地下水位與降雨量關係探討」。

## 三、2019 年中日農業水利技術研討會辦理過程

本次研討會議由雙方代表(日本主辦單位全國農村振興技術連盟林田直樹委員長及臺灣代表團行政院農業委員會農田水利處謝勝信處長、臺灣農田水利會聯合會徐元棟第一副會長)致詞拉開會議序幕(參見圖 3-2)，與會人員包含台灣代表 31 位(如表 2-2、表 2-3)，日方代表包括農林水產省、農研機構農村工學研究部門、水資源局、各地土地改良區代表及專家學者 52 名與會(如表 3-2)，共計 83 位人員與會。

本次會議共分六個講題，分別由中日雙方各發表三篇。論文發表人員包含全國土地改良事業團體聯合會森井秀之企劃研究部長(題目為土地改良制度之概要)、行政院農業委員會工程科林國華科長(題目為臺灣農田水利營運管理組織)、愛知川沿岸土地改良區重森篤專務理事(題目為愛知川沿岸土地改良區地下水利用以及永源寺四季狀況說明)、雲林農田水利會林富元總幹事(題目為古坑多功能調蓄池地下水保育效益評估研究)、農林水產省農村振興局整備部水資源課伊藤久司水資源企劃官(題目為日本的灌溉用水說明)與新竹農田水利會鄭家豪助理工程師(題目為臺灣新竹農田水利會河川取水工程之探討)。以下分別摘要各篇講題內容：

### (一).土地改良制度之概要(森井秀之 企劃研究部長)

土地改良區這個名稱是規定於昭和 24 (1949)年制定的「土地改良法」裡，但這樣的組織由稻作農業傳進日本後即逐漸形成。具備良好農

業經營條件的農地與農業水利設施是支撐日本農業生產的重要基礎設施，因此農林水產省透過農業農村整頓事業實施農地與農業水利設施的整頓。農業農村整頓事業包含灌溉排水事業、農地整頓事業、農地防災事業，以加強競爭力與強化國土為目標，其中「灌溉排水事業」是進行整頓水壩、堰(水利設施)、用排水路、用排水機廠，幫助農業用水的穩定供應與排水的改良。這些設施的整頓、管理是由國家、地方政府與土地改良區畫分職責後實施。「農地整頓事業」努力與農地中間管理機構合作，幫助耕作者加速農地集積、集約化，並推動農地的畸零整合以利減少生產成本。且為提升農家收益，推動水田通用化、旱田化，以及旱田灌溉設施整頓等，幫助農家由稻米為主的農業經營體系轉換為引進蔬菜等高收益作物的農業經營體系。「農地防災事業」為防範對農地、農業用設施等造成的災害，達到維持農業生產與穩定農業經營之目的。

土地改良區不僅實施農業水利設施的建設與區塊整理等土地改良事業，設施建設完畢後還會實施維護管理、農業用水分配等措施。其是由農業經營者發起，獲得都道府縣首長核准後設立，所有事業參加資格者都會以同業農會成員身分加入土地改良區。由農會成員負擔事業費用，得強制徵收。土地改良區數量因合併等有減少趨勢，截至 2018 年底有 4,504 地區。大部分土地改良區並不是實施建設事業，而是執行農業水利設施的維護。另，農會成員因農業經營高齡化等原因亦有減少趨勢，2017 年底約有 357 萬人。因農業水利設施逐漸老舊，目前正在把事業從「新設」轉移到「管理」，站在維持農業生產力與強化國土的立場，努力與管理者、建造者合作，有效率且圓滑地實施對策與更新以延長設施的使用年限。

## (二).臺灣農田水利營運管理組織(林國華 科長)

臺灣農田水利會之設立及組織管理係依據農田水利會組織通則辦理，依組織通則規定農田水利會以秉承政府推行農田水利事業為宗旨是為公法人。農田水利會之設立根據地理環境及經濟利益而定，冠以所在地區或其水系埤圳之名稱。目前臺灣共設立 17 個農田水利會，其主管機關為行政院農業委員會。2018 年農田水利會組織通則修正，將原公法人體制預定於 2020 年 10 月 1 日納入公務機關內，行政院農業委員會已擬定農田水利法據以辦理農田水利會改制事務，草案已於 2019 年

1 月 10 日送至行政院審查。農田水利會改制為政府推動農田水利事業改革之重要政策，茲以本文說明改制涉及農田水利會組織體制、人事權益保障、資產管理制度變更、農田水利事業整體政策執行體系等議題，讓外界更明瞭改制後之組織運作雛型，也期藉由本次研討會吸汲日方經驗，做為未來組織運作之參考。

### (三).愛知川沿岸土地改良區地下水利用以及永源寺四季狀況說明(重森篤專務理事)

愛知川地區位於滋賀縣東南部中央，受益面積為 6877 公頃，永源寺水壩的流域為 131.5 km<sup>2</sup>，以愛莊町 1,275 公頃為例，稻作佔 60%，其次為麥子、大豆 35%。開始事業前的主要灌溉方法為自愛知川的 10 處堤壩取水，舊堤壩的受益面積(2,150 公頃)為當初計畫(8,000 公頃)的 27%，且仰賴其他水源，例如中小型河川與蓄水池、2,600 處水井(地下水、湧泉)等。1952 年~1983 年開發愛知川土地改良事業計畫，隨著農業經營型態變化，而出現 1 千萬噸用水不足情況，為此在 2014 年度由經營事業的國營湖東平野地區事業進行開發，事業內容包含永源寺水壩；地下水抽水機；調整池；用水路的更新、修補與水利管理設施修建等。

水壩建設後透過永源寺水壩送水，配合耕作地整頓之進展使得排水功能提升，兼職農家增加使得水資源利用集中化、寬鬆化，多樣品種栽培使得送水期間延長，少雨趨勢則運用輔助水源(抽取地下水、反覆利用設施、調整池、蓄水池等)，供應湖東平野地區。土地改良區則進一步採取有效地管理水資源措施，包含(1)設有水資源巡察，頻繁地巡邏並且進行設施與機器的操作；(2)代表或水利委員積極參與水資源管理；(3)大規模農家積極擔負起水資源管理責任；(4)農業經營同業公會等農業生產組織將水資源管理列為農業經營的一環，積極參與；(5)設定取水規則並加以落實。

### (四).古坑多功能調蓄池地下水保育效益評估研究(林富元 總幹事)

雲林縣面臨地層下陷問題，且配合政府政策至 2020 年封停水利會水井 539 口，將影響原有灌溉水源，另當地地面水源多取自野溪，水量豐枯不定，影響層面巨大，故農業水資源有效管理利用及水源供水調度刻不容緩。因此，本研究規劃設置古坑多功能調蓄池蓄留斗六大圳、濁

幹線及鹿場課圳夜間灌溉餘水，依據調蓄池開發面積、容積、渠道限制流量、水源量及需水量等資訊進行調蓄池操作逐日模擬，模擬期間為 2007 年 1 月至 2016 年 12 月，再依模擬結果評析最適開發面積及操作效益，由分析結果顯示設定缺水指數(SI)為小於 1、缺水率為小於 30%、年運轉次數為 3 至 4 次等條件，最適調蓄池開發面積為 68.93 公頃，蓄水量約為每年 24.28 百萬立方公尺，地下水補注量約為每年 2.75 百萬立方公尺。

#### (五).日本的灌溉用水說明(伊藤久司 水資源企劃官)

日本位於亞洲季風地區，因應夏季高溫多雨、狹小國土與湍急河川的水田農業，隨著農業水利設施等的整頓一同發展。土地改良法的制定(1949年)整頓了土地改良事業的實施與設施的維護管理相關法規架構。受到此法律的影響，為達到農業用水穩定供應與水資源有效率利用之目的，實施了取水口整合、水路整頓、水壩等水資源開發，以及排水設施整頓，逐步重整農業水利。此外，為了適當管理農業水利設施而將 1868~1912 年期間設立的水利同業公會重新編制為土地改良區。

全日本現存的農業水利設施整體資產價值為 32 兆日圓，其中受益面積為 100 公頃以上的基礎水利設施約有 7,000 處，設施總長約達 5 萬 km，目前資產價值為 18 兆日圓(依據 2009 年 3 月底時的重新建設費用計算)。

日本全年用水量約 800 億  $m^3$ ，1995 年達到高峰後逐漸呈現微幅減少趨勢。其中農業用水量佔約 2/3，隨著農地面積減少近年呈減少趨勢，全年使用約 540 億  $m^3$ 。而農業水利設施計 11 萬處，灌溉面積為 300 萬公頃(約佔總農地面積 60%)。農業用水大多以河川為水源，連同設施數量、灌溉面積約佔近 90%；取水量規模未滿  $0.3m^3/s$  的設施數約有 11 萬處(90%以上)。透過土地改良事業的實施，重整地區內的農業水利，也重新架構管理體制。而農業用水的監視、設施操作與維護等管理是由受益農家負擔勞力與費用，基礎設施則由土地改良區負責；支線水路由水利團體或聚落組織負責；末端水路由農家負責，採取分層的職責分擔與合作方式施行。為了穩定地將農業用水供應到耕作地，需要操作與運轉由幹線至支線的龐大延伸水路與大量設施等，皆須有完善之管理。

#### (六).臺灣新竹農田水利會河川取水工程之探討(鄭家豪 助理工程師)

臺灣河川坡降陡流速快，早年土石遭大量開採，造成卵礫石層保護不足，加上西部中下游河川底質大都是軟弱的泥岩或泥頁岩互層，禁不起超量水流沖刷，土石堰每逢颱風豪雨易遭損毀，供水不穩需反覆重建。新竹農田水利會用水皆取自天然河川，降雨豐枯不定，多為非固定式攔河堰，轄內無水庫或大型埤塘調蓄，枯旱時期各標的用水競用，為灌溉管理艱困之水利會；其中上坪、隆恩攔河堰因寶山水庫及自來水公司新竹第二淨水廠使用水利建造物搭配輸水供應大新竹地區民生及工業用水而獲經費改建為固定式攔河堰，此外之非固定式攔河堰則需因地制宜採土砂石堆置或輔以柔性固床工、消能設施等常年進場修復維護。

近年極端氣候頻率增加，面臨河道落差加深、土石堆疊越高、施工次數頻繁及導水路不停向上游延伸等困境。為滿足灌溉用水需求，如何妥善利用或開發替代水源未來將是川流型水利會的重要課題。

#### (七).人工補注湖規劃及地下水位與降雨量關係探討(謝勝信 處長)

本研究藉由大潮州人工補注湖的規劃，以透過降雨事件的類神經網絡(ANN)模型，探討短期降雨與人工湖相鄰的地下水位的相關性。該模型由正規化降雨量、降雨強度和地下水數據作為模型變量。R<sup>2</sup> 用於模型性能評估，並進行敏感度分析(SA)以評估每種模型輸入的重要性。研究結果顯示類神經網絡模型的 R<sup>2</sup> 在 0.759 至 0.914 之間。在敏感度分析結果中，降雨比降雨強度更為敏感。參考林邊溪流域水文地質剖面，林邊溪和人工補注湖的位置與降雨遲滯有關，井的敏感性則受井取水口位置所影響。大潮州人工湖第一期完工後，湖區附近補注期間水位平均高 5m-11m，顯示補注後有使含水層水位上升之效益，惟此效益仍有待後續長期觀測與分析驗證。

議程中日本與臺灣代表皆專注聆聽，且於綜合討論時間積極提問，透過經驗交流互相學習。其中七星農田水利會周師文會長針對「土地改良制度之概要」中 1985 年農家與持有土地非農家比例為 9:1 至 2015 年演變為 6:4 提出疑問，是否表示 40% 農地休耕或轉移，森井部長說明這些農地主要是集中供代耕業者耕作，在日本也愈來愈多農民利用周末時間才進行耕作。新竹農田水利會徐元棟會長亦表示透過研討會內容可進

一步了解日本土地改良區之營運方式與臺灣相似或相異之處，臺灣農田水利會轄區劃分主要是可自然取水灌溉之農田即將之劃定為事業區內農田，日本則是將改良區劃定範圍，範圍內農地則強制納入土地改良區。另臺灣面臨農村人口老化問題，日本吸引青年返鄉進行農作的作為包含提供青農較低利率貸款、地方農業大學協助青農種植輔導、提供低價住宅供青農租住等措施，皆可作為本國推廣青農返鄉之參考。

日方與會代表針對新竹農田水利會河川取水工程介紹中提及會內攔河堰共 59 座，認為密度相當高，故提出是否有將其整合之疑問，鄭家豪工程師回覆因地勢造成取水不易，新竹農田水利會正積極朝整合之目標進行努力。另針對臺灣農田水利營運管理組織中活化小組功能，日方代表提及農村人力缺乏，故以網路進行小組活化或整合，例如水質監測與管理即利用網路協助進行，林國華科長回覆臺灣農村亦有缺少專業農與農民年齡老化等問題，故農民僅從事自有農地之農作，其他公共事務則由農田水利會協助，未來會提供誘因以召集水利小組成員鼓勵其進行義務勞動；另水質管理在臺灣皆由農委會協助各農田水利會負責灌溉水質監測；水門管理操控部份，目前於幹、支、分線等重要渠道進行遠端自動控制方式處理，田間則仍由人工方式進行操控。

台日雙方除了於中場休息時間與綜合討論相互交換心得及問題請益外，於研討會後之歡迎晚宴亦熱烈交流，相談甚歡。研討會議論文發表及討論情形詳參圖 3-2~3-4，歡迎餐會交流情形如圖 3-5~3-6。

研討會之舉辦內容亦刊登於 2019 年 10 月 15 日第 2380 號之土地改良新聞，包括林田委員長與謝處長、徐第一副會長之開場致詞與六篇論文發表內容等皆完整收錄於新聞內容中，包含會後之歡迎祝賀晚宴之細心安排，皆感受到日方之用心，研討與交流活動更加深雙方的情誼，此則新聞內容如圖 3-7、3-8 所示。

表 3-1 2019 年中日農業水利技術研討會議程

時間	議程	主講人
10:10-10:30	報到	
開幕式		
10:30~10:40	日本主辦單位首長致詞 全國農村振興技術連盟委員長	林田直樹
10:40~10:50	臺灣代表團團長致詞 行政院農業委員會農田水利處處長	謝勝信
10:50~11:00	臺灣農田水利會聯合會代表致詞 農田水利會聯合會第一副會長	徐元棟
論文發表及發表者		
11:00-11:50	土地改良制度之概要	全國土地改良事業團體聯合會 森井秀之 企劃研究部長
11:50-12:40	臺灣農田水利營運管理組織	行政院農業委員會工程科 林國華 科長
午餐		
13:50-14:40	愛知川沿岸土地改良區地下水利用 以及永源寺四季狀況說明	愛知川沿岸土地改良區 重森篤 專務理事
14:40-15:30	古坑多功能調蓄池地下水保育效益 評估研究	雲林農田水利會 林富元 總幹事
茶敘		
15:40-16:30	日本的灌溉用水說明	農林水產省農村振興局整備部 水資源課 伊藤久司 水資源企劃官
16:30-17:20	臺灣新竹農田水利會河川取水工程 之探討	新竹農田水利會 鄭家豪 助理工程師
17:20-17:50	綜合討論	
18:30-20:30	歡迎餐會	

表 3-2 2019 年中日農業水利技術研討會出席者(日本)

所 属	役 職	氏 名
農林水産省農村振興局	次長	奥 田 透
"	地域振興課長	植 野 栄 治
"	都市農村交流課長	豊 輝 久
"	海外土地改良技術室長	宮 川 賢 治
"	首席農業土木専門官	青 山 健 治
"	農地資源課長	北 林 英 一 郎
農林水産省大臣官房	審議官(国際)	中 田 峰 示
農林水産省関東農政局	設計課長	東 崇 史
国立研究開発法人 農研機構 農村工学研究部門	技術移転部長	梶 原 義 範
"	水利工学研究領域長	高 木 強 治
"	地域資源工学研究領域長	塩 野 隆 弘
(独) 水資源機構	経営企画部次長	川 村 文 洋
"	経営企画部副参事	宇 都 宮 淳
手取川七ヶ用水土地改良区(嘉南)	工務課係長	大 多 佑 典
佐賀土地改良区(石門)	事務局長	山 下 武 則
荻柏原土地改良区(宜蘭)	理事長	佐 藤 慶 一
"	理事	本 田 満
"	理事	倉 野 武 臣
"	管理工務課工務係	興 梶 秀 太
南薩土地改良区(桃園)	理事長	東 孝 一 郎
"	事務局長	武 元 是 征
(公社) 農業農村工学会	専務理事	小 泉 健
"	事務局長	中 達 雄
(一財) 日本水土総合研究所	総括技術監	田 野 井 雅 彦
"	調査研究部長	瀧 川 拓 哉
"	主任研究員	北 川 陽 介
(一社) 農業土木機械化協会	常務理事	三 好 英 幸
(公社) 土地改良測量設計技術協会	専務理事	本 間 泰 造
(一社) 海外農業開発コンサルタント協会	企画部長	大 平 正 三
(一社) 地域環境資源センター	専務理事	仲 家 修 一
"	上席研究員	合 屋 善 之
(一社) 農業農村整備情報総合センター	専務理事	中 西 憲 雄
"	統括技術顧問	中 條 康 朗
全国土地改良事業団体連合会	専務理事	小 林 祐 一
"	企画研究部長	森 井 秀 之
(一社) 畑地農業振興会	専務理事	名 和 規 夫
(株) 農業土木会館	管理部長	池 田 富 雄
(一社) 土地改良建設協会	専務理事	齊 藤 政 満
"	事務局長	大 澤 祐 一
株木建設(株)	常務執行役員	廣 瀬 峰 夫
(株) 熊谷組	常任顧問	水 見 洋
(株) 三祐コンサルタント	執行役員副社長	高 嶺 彰
内外エンジニアリング(株)	専務取締役東京支社長	小 林 厚 司
若鈴コンサルタント(株)	取締役副社長	永 嶋 善 隆
サンスイコンサルタント(株)	取締役東日本支社長	雑 賀 幸 哉
"	東日本支社営業課長	植 田 泰 広
NTCコンサルタント(株)	専務執行役員	梶 原 親 信
		太 田 信 介
全国農村振興技術連盟	委員長	林 田 直 樹
"	総務部長	祖 父 江 孝 司
"	企画部長	村 松 睦 宏
"	企画部次長	堀 江 信 一
日本側		52名
台湾側		31名
計		83名

# 2019年 日華農業水利技術檢討會



2019年9月19日

全國農村振興技術連盟 他  
農村振興關係諸團體

台灣農田水利會聯合會 共催

圖 3-1 2019 年中日農業水利技術研討會論文集封面



A. 日方主辦單位首長林田植樹致詞



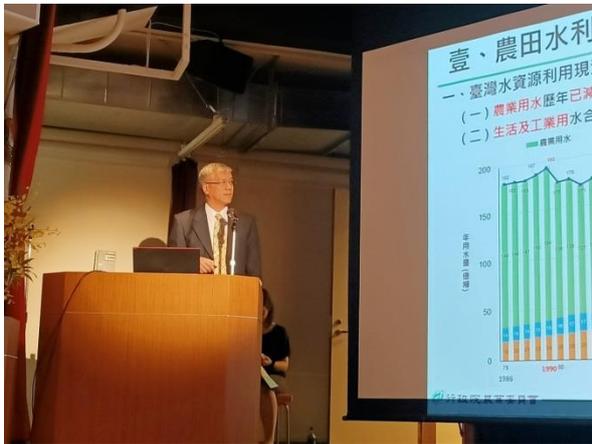
B. 臺灣代表團團長謝勝信處長致詞



C. 農田水利會聯合會徐元棟第一副會長致詞



D. 森井秀之企劃研究部長報告



E. 農委會林國華科長報告



F. 重森篤專務理事報告

圖 3-2 2019 年中日農業水利技術研討會剪影(I)



A. 雲林水利會林富元總幹事報告



B. 伊藤久司水資源企劃官報告



C. 新竹水利會鄭家豪助理工程師報告



D. 綜合討論接受提問



E. 特別收錄論文討論(I)



F. 特別收錄論文討論(II)

圖 3-3 2019 年中日農業水利技術研討會剪影(II)



A. 林田直樹委員長致歡迎詞



B. 謝勝信處長致感謝詞



C. 農林水産省奥田透次長致歡迎詞



D. 日方代表



E. 臺灣代表



F. 謝勝信團長代表致贈紀念品

圖 3-5 2019 年中日農業水利技術研討會歡迎餐會剪影(I)



A. 宜蘭水利會與姐妹會合影



B. 石門水利會與姐妹會合影



C. 嘉南水利會與姐妹會合影



D. 桃園水利會與姐妹會合影



E. 中日代表交流合影(I)



F. 中日代表交流合影(II)

圖 3-6 2019 年中日農業水利技術研討會歡迎餐會剪影(II)





## 3-2 農業水利設施及管理單位參訪

### 3-2-1 茨城縣農林水產部農地局—茨城縣水田大規模整備

本次參訪考察團於9月18日下午參訪位於茨城縣水戶市的川又平戶地區，針對千波湖土地改良區之設施維護管理系統與施工大綱進行考察；首先於川又町中心會議室由千波湖土地改良區川又隆雄理事長歡迎臺灣考察團並向團員介紹事業經營概況，再由茨城縣縣央農林事務所水戶土地改良部井坂誠博事業調整課長為團員進行千波湖土地改良區介紹，包括其沿革、概要、組織機構、設施維持管理、水源、用水路、排水路、事業概要及目前施工中事業概要等(如圖 3-9~圖 3-12)詳細說明，圖 3-13 為千波湖土地改良區轄區圖。圖 3-14 則為本次於會議室聆聽介紹及意見交流過程。

茨城縣千波湖土地改良區位於茨城縣臨海之平原地帶，已經有 400 年歷史，轄區面積有 1,393 公頃(水田 1,316 公頃，旱田 77 公頃)，會員數計 1,671 位，委員會理事 15 位、監事 4 位，會員代表 50 位，土地改良區職員共 7 位。整體改良區採取收費會員制，平均一年每公頃會費約為日幣 8 至 11 萬元，農地重劃面積也由 1999 年的 3.12 公頃增至 2016 年的 34.49 公頃。千波湖土地改良區主要水源為那珂川及櫻川，皆屬一級河川，其最大水權許可量每秒 2.716 噸，千波湖蓄水量則為 40 萬噸，與其所負責灌溉之面積稍嫌不足。其中幹支線及幹排部份由改良區負責，田區的給排水路則由當地組合員管理。

為使水源可充份利用，土地改良區管理單位在土地重劃時規劃完善的灌溉及排水系統，依其地理條件配置排水系統，在分區內末端或相對低點設置一調整池儲蓄水量，再用管路加壓送水至區內坵塊來灌溉農田，除可有效再利用回歸水，管路送水亦可減少輸水損失，另依水源距離遠近採分區灌溉方式，可避免水量分配不均，造成用水糾紛。另為配合現代化的大型農耕機械，於土地重劃時，將相鄰眾多面積小的坵塊，合併為大面積且形狀方正的坵塊，以利現代化大型農耕機具耕作，提高農耕效率。

川又平戶地區即是在 2000 年至 2009 年通過縣級現場整備事業進

行了農地及農路重劃，將農地集中擴大耕作面積，使每一坵塊均能直接臨路，直接進行灌溉及排水，大型機械可投入提高農作效率及生產力，改善既有灌排水路並施設抽水站，引進大規模經營農家及農事組合法人等團體，為地方導入新技術及作物品牌的建立，整體農業生產力大幅提升，促進農業建設發展，增加農民收入，重要參訪資料整理如圖 3-15~3-17。於會議室介紹完畢後，由飯塚弘幸事務所長及其同仁陪同臺灣考察團至現場進行現地管路灌溉方式及排水設施、用水機場、中央控制機房等說明與介紹(圖 3-18~圖 3-19 所示)。當日天候雖不佳，團員對於現場實際參觀其管路灌溉方式及排水現況仍展現高度興趣。

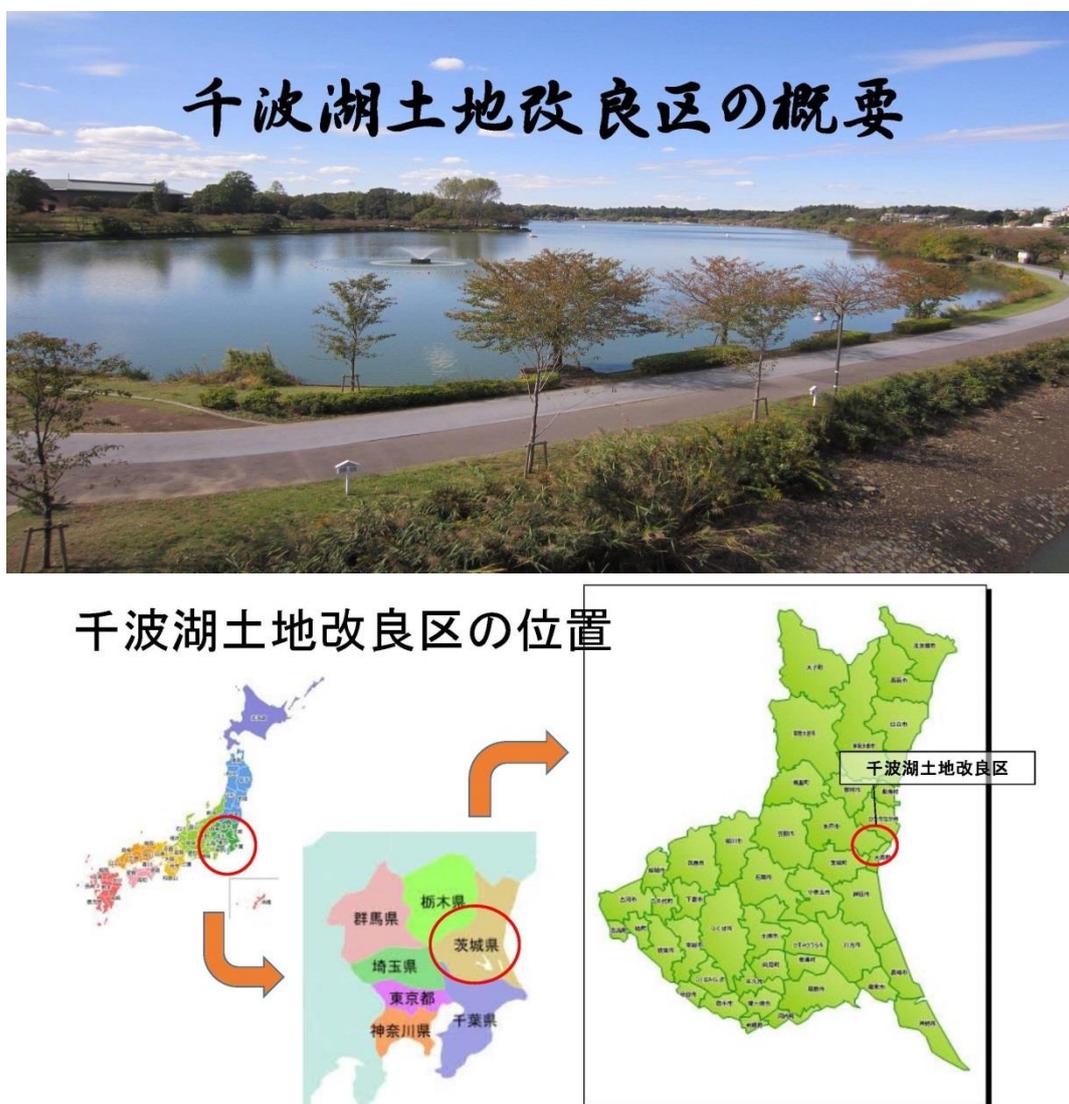


圖 3-9 千波湖土地改良區概要(I)

## 沿革

- ・ 慶長15年(1610年)徳川頼房公により財政確立のため勸農事業を行い、家臣伊奈備前守が千波湖より東方涸沼川まで水路を開削(現用水本線備前堀)、その地域一帯へ千波湖の水を利用し、穀倉地帯大野郷の基礎を形成した。この地域が現在の千波湖土地改良区の区域である。
- ・ 明治17年(1884年)8月23日 千波湖水利土功会
- ・ 明治24年(1891年)4月21日 千波湖普通水利組合
- ・ 昭和26年(1951年)8月 8日 千波湖土地改良区(改組)
- ・ 平成24年(2012年)1月 6日 東大場土地改良区を吸収合併

## 土地改良区の概要

- ・ 事務所 茨城県水戸市三の丸3丁目9番28号
- ・ 地区面積 1393ha (田1,316ha、畑77ha)
- ・ 組合員数 1671人
- ・ 役員数 理事15人 監事4人
- ・ 総代数 50人
- ・ 職員数 7人(男5人、女2人)
- ・ 会議 総代会、理事会、監事会  
庶務会計委員会、工事委員会、用排水調整委員会  
評価換地・環境保全委員会

## 施設の維持管理の概要 用水源

- ・ 水利権許可水量 最大 毎秒2.716t
- ・ 一級河川那珂川 最大 毎秒2.526t
- ・ 一級河川桜川 最大 毎秒2.716t
- ・ 千波湖水(慣行) 貯水量400,000t
- ・ 一級河川石川川 (慣行)
- ・ 一級河川後谷川 (慣行)

## 千波湖土地改良区組織機構図

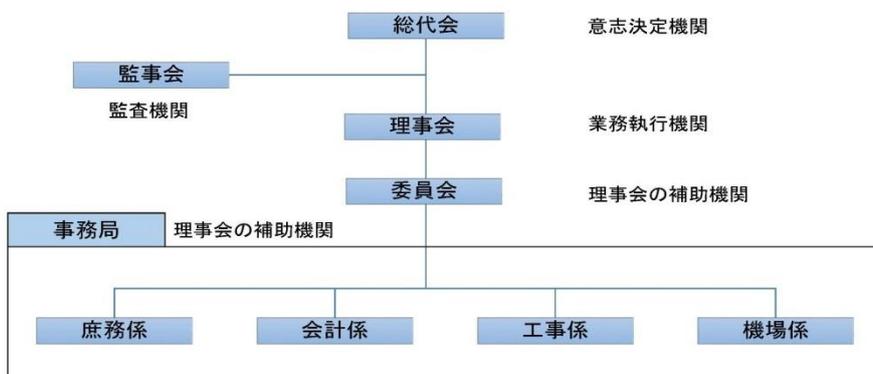


圖 3-10 千波湖土地改良区概要(II)

### 維持管理施設1



大杉山揚水機場



送水路(水戸市三の丸)



柳堤堰(水戸市柳町)



備前堀揚水機場(水戸市柳町)



用水本線備前堀(水戸市柳町)



用水本線備前堀(水戸市栗崎町)

### 維持管理施設2



第2号幹線用水路(水戸市東大野)



第3号幹線用水路(水戸市東前町)



中央幹線排水路(水戸市塩崎町)



第1号幹線排水路(水戸市下大野町)



第2号幹線排水路(水戸市下大野町)



島田幹線排水路(水戸市島田町)

### 施設の維持管理体制(用水路)

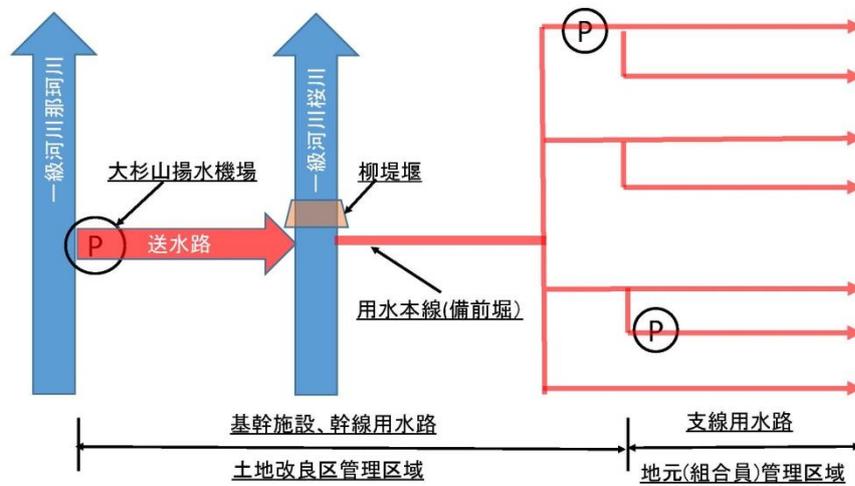
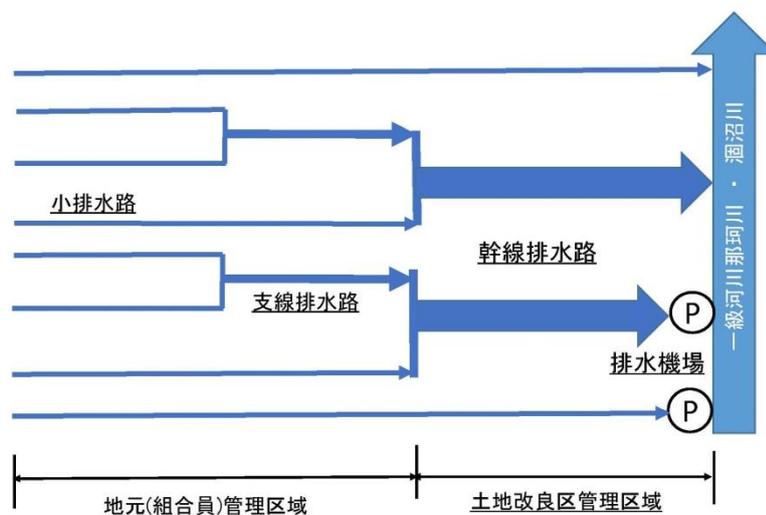


圖 3-11 千波湖土地改良區概要(III)

### 施設の維持管理体制(排水路)



### 事業の概要

#### 今までに実施した県営事業

事業名	地区名	事業内容	受益面積 (ha)	期間
県営農業水利	千波湖下流	大杉山機場、幹線用排水路整備	1086	S27~S37
県営排水対策特別	千波	幹線排水路整備	348	S60~H4
同上	千波下流	中央幹線排水路整備	141	H5~H7
県営用水障害対策	千波湖	大杉山機場改修、備前堀機場新設送水路工	939	S48~H2
県営ほ場整備事業	千波湖南部	区画整理工	104	S60~H12
同上	大野栗崎	区画整理工	188	S63~H12
同上	川又平戸	区画整理工	78	H12~H21
同上	東前	区画整理工	49	H14~H22
県営土地改良総合整備事業	東大場南部	用水ポンプ、調整池、水路整備	117	H7~H13
同上	大場	用水ポンプ、調整池、水路整備	125	H8~H14

#### 現在施工中の主な事業

事業名	地区名	事業内容	受益面積 (ha)	期間	総事業費
国営かんがい排水事業	那珂川沿岸地区 (1期・2期)	基幹揚水機場の改修、幹線用水路の改修整備	8617 (1094)	H4~R6 (1992~2024)	867億円
国営緊急農地再編整備事業	茨城中部地区	区画整理 (5団地)	675 (322)	H28~R7 (2016~2025)	133億円
県営湛水防除事業	東大場島地区	排水機場設備 1箇所	117	H25~R3 (2013~2021)	6億円
県営農業競争力強化基盤整備事業	三原地区	道路、水路、パイプライン、暗渠排水整備	55.4	H29~H34 (2017~2022)	5.7億円
団体営農業用河川工作物応急対策事業	西脇水門地区	取水堰、ゲート、護岸改修	123	H29~H31 (2017~3019)	1.1億円

#### その他の事業

- ・ 多面的支払制度交付金 (18地区)
- ・ 千波湖浄化、備前堀導水事業の作業受託
- ・ 日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターへの送水

図 3-12 千波湖土地改良区概要(IV)

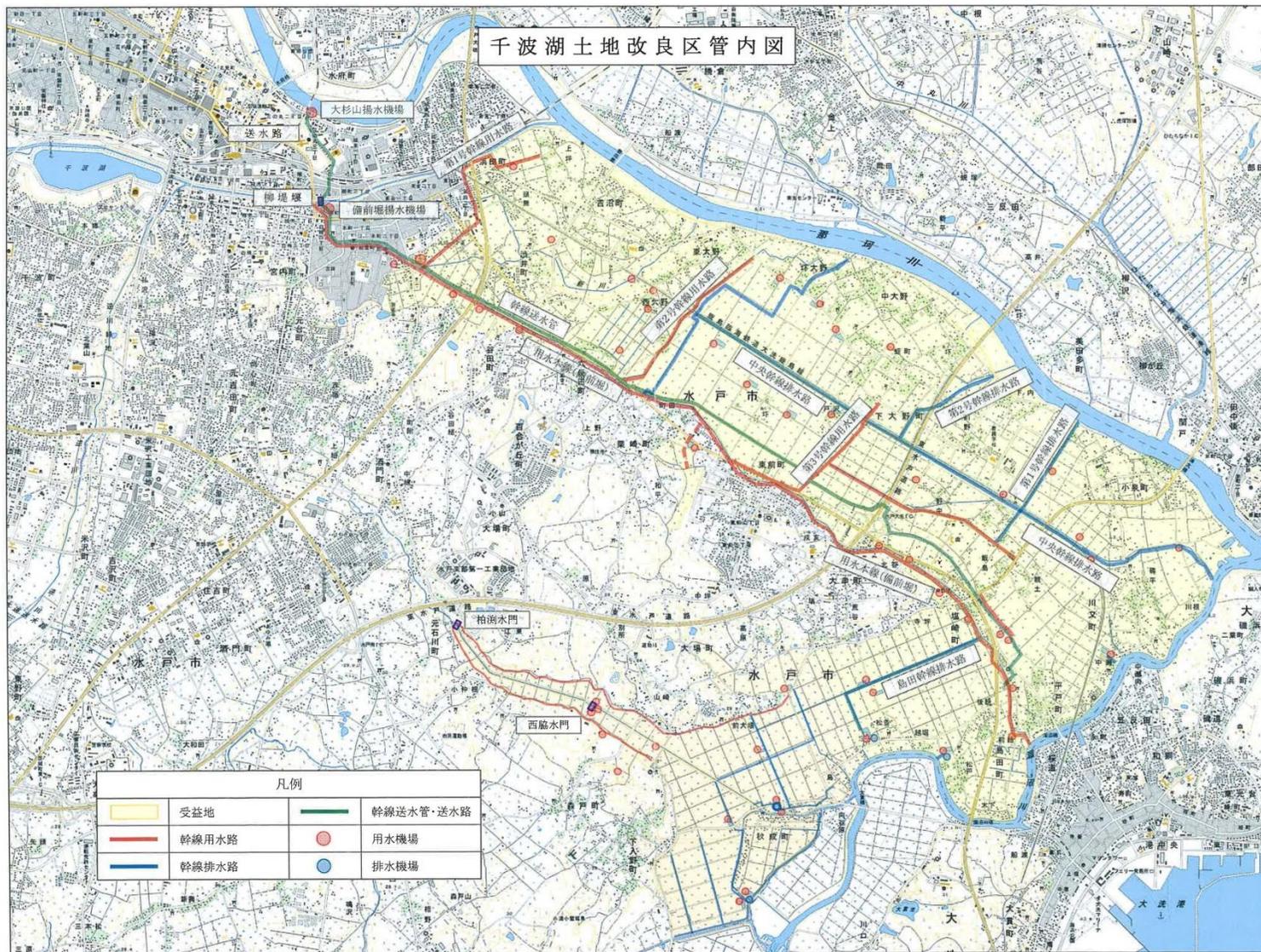


圖 3-13 千波湖土地改良區轄區圖



A.村松睦宏部長介紹



B.川又隆雄理事長介紹



C.蔡慶儒顧問專業口譯



D.飯塚弘幸事務所長介紹



E.團長致詞



F.團員提問(I)



G.團員提問(II)



H.團員提問(III)

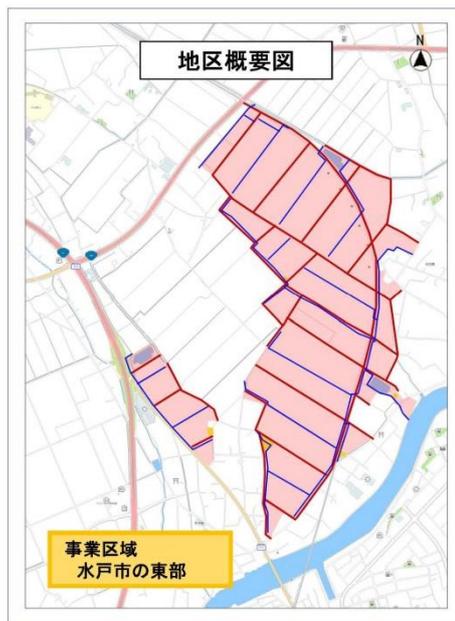
圖 3-14 千波湖土地改良區參訪紀實

## 1. 事業概要

### 川又平戸地区(水戸市)



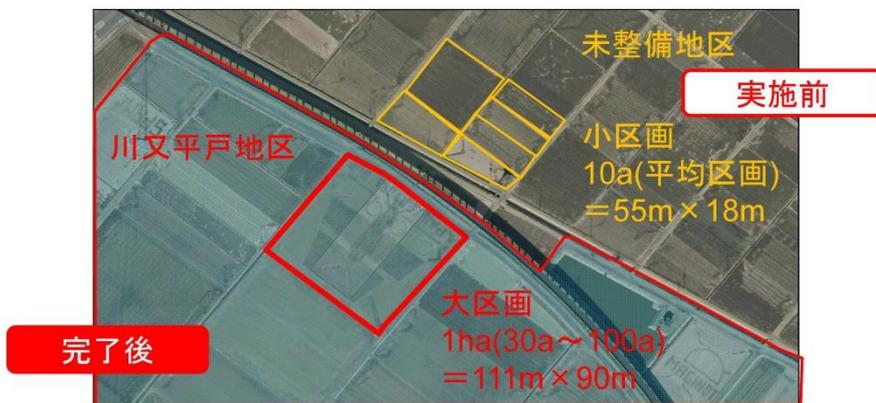
凡例	
	水田
	畑
	道路
	排水路



## 2. 工事

### ①区画整理工事(区画)

区画は、10a以下の小区画でしたが、整備により概ね30a以上となり、約3割は1haの大区画となりました。大型機械の利用が容易となり作業効率が大きく向上しました。



### ②区画整理工事(農道)

農道は、幅も狭く往来に不便をきたしていましたが、整備により大型機械の利用が容易となりました。また、すれ違いも可能となったため農繁期の作業効率が向上しました。



圖 3-15 川又平戸地区土地重劃概要(I)

### ③区画整理工事（排水路）

排水路は、土水路であったため水はけが悪いほ場もありましたが、整備により排水路が整備され排水管理が容易となりました。乾田化により米の品質の向上が図られたほか、機械作業も効率的に行えるようになりました。



実施前



完了後

### ④区画整理工事（用水）

用水は、備前堀用水を水源としていますが、反復利用ができなかったため水不足に悩まされ、排水路からくみ上げる等の対応に苦慮していましたが、整備により調整池を持つ用水機場ができたことで用水管理が容易になりました。



実施前



完了後

## 3. 事業効果

### 農地集積

区画整理や用排水路等が整備され、地区内で話し合いが進んだことにより、農地集積が大幅に進みました。

また、担い手についても事業を契機として集落営農が始まるなど育成が進みました。

区分	事業計画(平成20年)		評価時点
	現況(平成11年)	計画	(平成28)
農地集積面積	3.21ha	30.59ha	34.49ha
農地集積率	4.20%	41.90%	47.20%

区分	事業計画(平成20年)		評価時点
	現況(平成11年)	計画	(平成28)
認定農業者	2	2	2
集落営農組織	0	1	0
農事組合法人	0	0	1

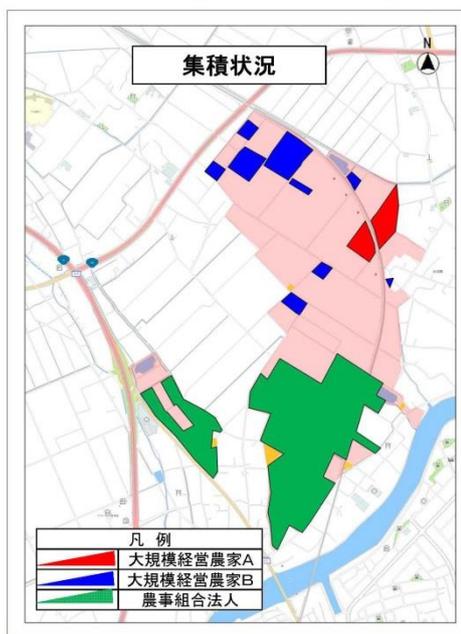


図 3-16 川又平戸地区土地重劃概要(II)

## 4. 法人化

### 農事組合法人アグリ平戸

平戸集落では、平成19年より集落営農を開始し、平成24年には法人化し農事組合法人アグリ平戸となりました。



大型コンバインによる麦の収穫作業



## 5. その他

### ブランド化及び新技術の導入

有機質肥料等のエコや高品質にこだわったブランド米「風彩常澄」を栽培しているほか、茨城県オリジナル水稻品種「ふくまる」の栽培にも取り組んでいます。麦・大豆栽培では新技術の「改良型アップカットロータリによる耕うん同時畝立て播種」を導入し品質の向上等を図っています。



ブランド米(風彩常澄)パンフ



新技術(耕うん同時畝立て播種)

### 多面的機能直接支払交付金を活用した活動

平戸集落では平戸グリーンネットとして、川又集落では川又活動組織として多面的機能維持活動に取組み、草刈りや農道舗装の農地維持活動のほか、収穫体験や交流会等にも取り組んでいる。



川又集落

平戸集落

草刈り

農道補修

収穫体験

交流会

図 3-17 川又平戸地区土地重劃概要(III)

現地考察川又平戶地區農地重劃成果，可看出其農田重劃前原為許多約 1,000m<sup>2</sup> 的小型農田，重劃後改良成約 1 公頃左右面積較大的農田，使大型農業機具進出更加容易，重劃前農業道路狹窄不易通行且下雨時易泥濘路況不佳，重劃後農業道路加寬改為 6m 寬柏油道路且平坦，使大型農機容易進出，在農忙時期有效提升工作效率。農地重劃後，增進農地集約效果，亦有效增加農業產值。

土地重劃時一併規劃完善的灌溉及排水系統，針對其排水路改善，主要是原本排水路多為土渠，經常淤塞、排水困難，透過排水路改良為 RC 構築之 U 型溝與過路箱涵，改善後可順利排水，不僅易於排水管理，農田因排水良好，亦提高稻米品質。

在灌溉給水方面，千波湖土地改良區由於地勢因素，無法由地勢高處取水利用重力流供灌，在土地改良前給水路為土溝，且因灌溉水量不足，僅能利用迴歸水供灌，土地改良後建造抽水站抽取「那珂川」的川流水，併以送水加壓站將灌溉水以管流方式送到農田，需用水灌溉時，只要將管路上的水閥打開即可送水至農田，雖然相當便利，惟使用抽水機及加壓站的電力成本相當大，須由灌區成員、政府及土地改良區組織機構共同負擔取水成本。

當日茨城縣政府縣央農林事務所土地改良部門也前來拍攝本考察團之參訪過程，敘述來自台灣農田水利會參訪團共 31 人於 9 月 19 日參訪水戶市的千波湖土地改良區轄管之川又平戶地區，此則內容記載於 10 月 04 日之茨城縣府最新消息，記載內容如圖 3-20 所示。



A. 川又平戶地區調蓄水池



B. 現場參訪解說

圖 3-18 川又平戶地區現地觀摩(I)



A.排水路



B.輸水管路



C.飯塚弘幸事務所長現場說明



D.用水機場內設備



E.第二號用水機場合影留念

圖 3-19 川又平戶地區現地觀摩(II)

シェア 0

ツイート

更新日:2019年10月4日

## 水戸市の千波湖土地改良区管内の川又平戸地区に台湾から現地視察がありました

令和元年9月19日に、水戸市にある川又平戸地区に台湾の台湾農田水利会連合会（日本でいうと農林水産省の局長や課長級の職員及び各土地改良区役員等）より訪日調査として現地視察があり、地元の千波湖土地改良区とともに施設の維持管理体制や工事概要について説明を行いました。

川又平戸地区は平成12年度から平成21年度にかけて県営ほ場整備事業により区画整理等が行われ、農作業の効率化が図られるとともに単収の増加など、生産性が大きく向上しています。

台湾からは34名が来訪し、川又町集落センターで概要説明を行い、その後、現地に移動して施設等を案内しました。説明会では質問が殺到して時間が延長となり、現地では雨天にもかかわらずポンプ場から水田の蛇口や暗渠排水等まで徒歩移動で見て回るなど、非常に熱心に視察されていました。

県央農林では、農業農村整備事業を実施し早期の効果発現に努めるとともに、完了地区において各種視察等の対応や広報活動にも取り組んでいます。



集落センターにて記念写真



川又平戸地区現地視察暗渠排水



事業概要説明



川又平戸地区現地視察パイプライン

圖 3-20 2019/10/04 茨城縣政府網頁刊登臺灣考察團參訪內容

### 3-2-2 長野縣農業水利設施參訪—千ヶ滝湯川用水土地改良區

考察團於 9 月 20 日進行長野縣農業水利設施參訪，首先由千ヶ滝湯川用水土地改良區柳澤康旦理事長為團員說明，千ヶ滝湯川位於長野市之丘陵地帶，自江戶時代即開鑿使用，至今已有 370 年以上歷史。土地改良區佐藤純子小姐為團員介紹參訪之水利設施—溫水路(如圖 3-21 所示)，其施工完成於昭和 42 年(1967 年)，海拔高 920 公尺，溫水路總長 934 公尺、寬 20 公尺、水深約 0.2 公尺，流速為 50 公分/分，坡度 1/2000，因本地區引用之灌溉用水係來自融雪水和湧泉，由於水溫較低不利稻作生長，故設計此溫水路，藉由寬而廣之水路、淺水深及緩坡造成之低流速，加上底部採用黑色瀝青膠泥增加吸熱效果，讓水流至此以陽光照射，利用太陽能將水溫自然提升，以供灌溉使用。使用瀝青材質是考量其熱脹冷縮的變化值較其他材質為大，故增溫的效果比其他材質更佳，亦可防止結構物因嚴寒解凍而破裂滲水。

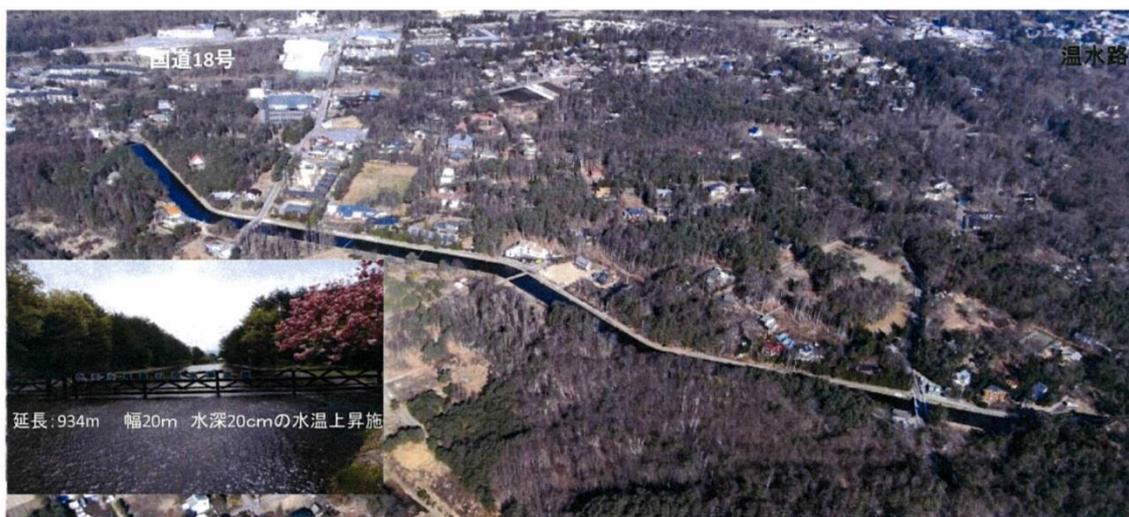


圖 3-21 千ヶ滝湯川用水溫水路位置圖

在最初的計畫中原預計由水源至農田間水路溫度可上升  $4^{\circ}\text{C}$ ，但由東京農業大學的一名學生其 2008 年畢業論文研究中，發現每公里水溫上升  $1.4^{\circ}\text{C}$ ，上游平均水溫為  $14.5^{\circ}\text{C}$ ，下游水溫為  $15.9^{\circ}\text{C}$ 。故取水水源輸送水路到達受益農田區域時溫度是由  $13.2^{\circ}\text{C}$  上升至  $18.2^{\circ}\text{C}$ 。因水路的增溫作用，提供農民利於耕作需求之農業用水，因此本區域稻米增加 513 噸的產量。相關設施的維護管理多年來由政府與農民相互合作共同維護，在提供農業用水外，水路兩岸美麗景觀亦是鄰近居民休憩的場所。團員對於此簡易但又充滿水利工程智慧之設施感到新鮮有

趣，茲將重要參訪資料彙整如圖 3-22~3-23，參訪過程如圖 3-24~3-25。



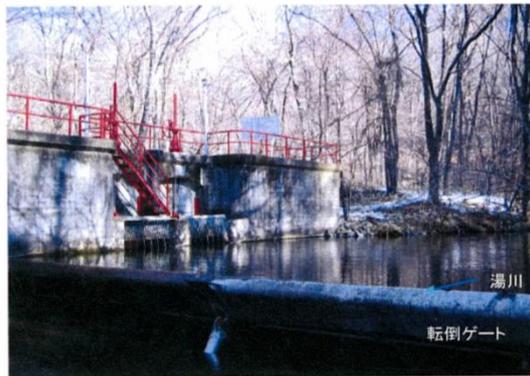
① 千ヶ滝

上堰の水源で、落差20mの勢いある豪快な滝。駐車場から木道や階段が整備されており、急な登り坂もあるが25分位で行くことができる。千ヶ滝から流れ出た溪流の里池付近から取水されている



② 白糸の滝

下堰の水源で、落差3m、幅70m。浅間山からの伏流水が湾曲した岩肌の透水層からすだれのように湧き出して、細い糸状に幾重にも降り注いでいる。白糸の滝から流れ出た湯川の獅子岩付近で取水されている。



③ 湯川頭首工

下堰及び現在の水路の取水施設。星野温泉から小瀬林道を1.3km位上り、湯川獅子岩付近にある。転倒ゲートで堰上げ右岸に取水している。昭和46年完成。下流に円形落差工(H=10m)、水路橋(L=44m)、水路トンネル(L=450m)などがある。



④ 温水路

昭和42年に完成した農業用水の水温上昇施設。延長934m、幅20m、勾配1/2,000、水深20cm、流速50cm/s。計画では、取水地点で13.2°の水が、この温水路で1.5°、全延長21.4kmで5°上昇し、受益地で18.2°となる計算。



⑤ 岩村田分水

御影新田と岩村田との分水施設。昔は一升の石枡や四升五合の板枡を使っていた。今は、射流分水により、御影新田と岩村田を65:35の割合に分水している。



⑥ 仙祿湖

県営千ヶ滝農業水利改良事業千ヶ滝地区の末端にある人造湖。文人佐藤春夫が、浅籠から名付けた。上信越道佐久ICのすぐ横。SBCラジオの鉄塔が目印。

圖 3-22 千ヶ滝湯川用水温水路重要參訪資料(I)





A. 柳澤康旦理事長簡介



B. 佐藤純子小姐介紹



C. 謝處長代表致贈紀念品



D. 千ヶ滝湯川用水溫水路(I)



E. 千ヶ滝湯川用水溫水路(II)



F. 千ヶ滝湯川用水溫水路(III)



G. 縣營千ヶ滝農業水利改良事業竣工紀念碑



H. 縣營千ヶ滝農業水利改良事業竣工紀念碑

圖 3-24 千ヶ滝湯川用水溫水路參訪紀實(I)

當日長野縣小諸新聞也前來拍攝本考察團之參訪過程，新聞敘述來自台灣農田水利會參訪團共 31 人於 9 月 20 日參觀了輕井澤鎮和宮田町的溫水路灌溉工程，內文提及農田水利會是類似日本的「土地改良區」之組織，在臺灣負責灌溉管理。此則新聞刊登於 10 月 04 日之小諸新聞，新聞內容如圖 3-25 所示。

圖 3-26 2019/10/04 小諸新聞報導臺灣考察團參訪內容

### 千ヶ滝湯川用水に台湾視察団「温水路」を見学

投稿日：2019-10-04 | 最終更新日時：2019-10-04 | カテゴリー：[佐久のニュース](#)

台湾の「農田水利会」の視察団31人が20日、軽井沢町の千ヶ滝と白糸の滝を水源とする農業用水「千ヶ滝湯川用水」の一部で、軽井沢町と御代田町境にある「温水路」を見学。その仕組みについて同用水の土地改良区（柳澤康旦理事長）から説明を受けるなどして学んだ。

千ヶ滝湯川用水は総延長約21・5㌔。御代田町内の施設で分水し、小諸市方面への「御影用水」と佐久市方面の「岩村田用水」に分かれる。今回訪問した水利会は、日本でいう「土地改良区」のような組織で、同国で水利などを管理しているといい、今回は同用水をはじめ、茨城県などでも農業に関連した施設や圃場の見学を行った。

視察団が見学した「温水路」は延長約1㌔で幅20㍍、深さ20㍍。水の流れは分速50㍍ほどと緩やかで、温水路を流れる間に太陽熱の力で水温を数度上昇させるための施設。土地改良区役員から温水路の仕組みを聞いた視察団からは驚きの声が上がリ、温水路を写真に撮る人も多かった。



圖 3-25 2019/10/04 小諸新聞報導臺灣考察團參訪內容

### 3-3 水庫設施參觀—黑部水壩

本次參訪考察團於9月21日參觀位於日本富山縣中新川郡立山町、黑部川水系黑部川上建設的黑部水壩。整個黑部川水系發電系統共有12處水壩及水力發電站，每個發電站都由富山市北陸水力發電站進行遠端監控，所產生的電力主要發送至關西地區。

黑部水壩正式名稱為「黑部川第四發電所」，是日本最大的水力發電水庫，1956年開始建造至1963年正式完工啟用，由關西電力公司投資建設，投入經費高達513億日圓，動用約990餘萬人次。完工後水庫每年產生10億千瓦的發電量，可供33萬戶家庭使用，且水庫建成後除發電功能外，結合周邊自然環境，成功發展出日本著名的觀光事業區域，黑部大壩的堰堤已成為阿爾卑斯山脈路線上連接黑部水壩站和黑部湖站的漫步道，水庫和周邊森林融為一體，可以充分享受自然之美。

黑部水壩總壩高186公尺、壩頂長492公尺，型式為拱型圓頂溢流型混凝土壩，是全日本最大的拱形水壩；攔截御前澤所形成的人工湖「黑部湖」，蓄水量約2億噸，因當地是豪雪地帶，運送的主要道路時常有大雪阻擾，加上必須要在超過100度地熱的地帶挖掘隧道，因此有171人在當時的工程中犧牲，當時建設因其規模和難度而被稱為二戰後日本最大規模的「世紀偉業」。

參觀黑部水庫必須搭乘六種交通運輸工具才能到達頂端，水壩結構宏偉壯觀，為了避免破壞自然景觀和設施受到雪崩危害，發電廠建於水庫下游10公里處。遊客在此僅能見到壯麗的大壩建築和峽谷景觀。水壩因位處地勢險峻山岳地區，含有破碎帶之地質條件惡劣，冬季降雪量大更加劇建設之艱難，但建設完成後卻將這些缺點轉變為觀光優勢，隧道成為觀光的運輸道路，險峻的山岳大量積雪成為狹谷山川之美，融雪後造就黑部湖豐沛水量及水庫發電量。

黑部水壩每年6月下旬到10月中旬，都會進行觀光放水特別活動，由水庫展望台不僅可以欣賞水庫，北阿爾卑斯的群山亦能盡收眼底。從黑部水庫車站出發，有登山體內部的220層台階往上之路線和登野外台階向上之路線。另有放水觀覽台、新展望廣場、水庫壩堤等皆可

佇留觀賞，此次參訪過程中也有幸目睹，每秒 10 到 15 噸水噴湧而出的景象，親自感受更覺震撼力之強大。



圖 3-26 眺望黒部水庫之位置分布



A. 破碎帶湧出天然泉水可供飲用

B. 水壩風情

圖 3-27 黒部水壩參觀紀實(I)



A. 水壩風情



B. 大壩展望台



C. 新展望廣場特設會場



D. 壩頂漫步道



E. 黑部水壩合影留念

圖 3-28 黑部水壩參觀紀實(II)

## 第四章 心得與建議

- 一、 在中日農業水利技術研討會上，日本土地改革制度未來的目標，從強化灌溉排水事業、農地整頓事業、農地防災事業等 3 方向進行。由農業經營者發起成立土地改良事業團體，由地區內 3 分之 2 農業經營者同意方可實施土地改良事業。其受益區內強制加入負擔土地改良事業所需經費，平均一年每公頃會費約為日幣 8 萬至 11 萬元(新台幣 3~4 萬元)。日本農業水利設施及維護管理，是由政府機構、農業水利事業及農民共同來承擔經營，農民須依據使用者付費觀念來支付部分農業設施維護的工程及人事費用。反觀台灣農民灌溉是不需繳交任何費用，因此對於水利會經營管理參與度較低，未來應建立使用者付費之觀念，強化農民與水利會間之連結，並建立公平配水機制以節約用水。
- 二、 臺灣灌溉用水多為水庫或由河川取水，部分渠道末流地區因地形地勢等限制，時有灌溉用水不足之問題，茨城縣千波湖土地改良區之田區灌溉透過埤塘及加壓設備提升其灌溉供水穩定。臺灣大多數平原地區亦存在著農業灌溉用水不足的問題，致甚多農民私設水井抽取地下水灌溉，導致地層下陷之問題，建議於農地排水路適當位置留設用地施作埤塘，於豐水期留蓄餘水，枯水期時作為灌溉水源不足時之補充用水。
- 三、 為能使水源充份利用，日本土地改良區依其地理條件部份採機械管路送水，減少輸水損失，另依水源距離遠近採分區灌溉，避免水量使用分配不均，造成用水糾紛。並依地形配置的排水系統，在分區內末端或相對低點設置一調整池儲蓄水量，再用機械送水至區內坵塊來灌溉農田，藉以提升整體水資源利用。
- 四、 日本土地改良區至 2018 年底共有 4,504 區，會員人數約 357 萬人，日本與臺灣一樣碰到人口老化、農村勞動人口流失、同樣屬於海島型國家天然災害頻傳及灌溉設施老化等問題，因此藉由辦理土地重劃前許多約 1,000 平方公尺的小型農田，重劃後合併成約 1 公頃左右面積較大的農田，並加寬農路使大型農機進出更為方便容易。以利現代化的大型農耕機械耕作，提高農耕機械效率，降低生產成本，並吸引青農返鄉從事農業，達到地方創生。台灣重劃後之坵塊面積約 0.2 公頃，為因應未來機械化操作需要，宜仿照日本加大坵塊面積，提高經營效率。
- 五、 茨城縣千波湖土地改良區區域內排水設施，排水路於常水位以下之結構採用預鑄矩型溝渠道，常水位以上平時並無水流採土堤緩坡方式辦

理，兼具低水流量時渠道防止沖刷保持排水通暢效果，同時避免使用過多的混凝土構造物對環境之衝擊及強化友善環境等功能。本次參訪日本水利相關設施，其工程設施不僅考量技術層面外，更對於生態、環境、人文的運用及管理之重視，對工程品質之要求及工程設計理念，都值得我國水利從業人員學習。

- 六、千ヶ滝湯川用水路灌溉用水的水源發源於淺間山，水源大多為融雪和泉水，因此灌溉用水之溫度很低，整個灌溉期間的平均溫度為  $16^{\circ}\text{C}$ ，因低溫水不利於農作物生長，藉由渠底鋪設瀝青，依據東京農業大學 2008 年畢業論文研究中，發現每公里水溫上升  $1.4^{\circ}\text{C}$ 。故取水水源輸送水路到達受益農田區域時的溫度是由  $13.2^{\circ}\text{C}$  上升至  $18.2^{\circ}\text{C}$ 。因水路的增溫作用，因此本區域稻米有增加 513 噸的產量。
- 七、日本土地改良區的規模比台灣農田水利會小，但其營運管理基本組織健全，灌溉或農田排水之幹線等公共設施，由國家投注經費興建與管理，至於田間水路則由土地改良區籌措經費，因此受益農戶每年需繳交費用，以維持土地改良區正常運作。反觀台灣農家因水利會費由政府補助，會員只享受灌溉服務，無需繳交任何費用，對灌排渠道的自行管理維護力及組織向心力，相對薄弱。未來如何在使用者付費與減輕農民負擔兩者之間取得平衡，以維護農田水利會與會員間的向心力及減輕政府財政負擔，提升水利小組互助功能，實有其必要性。
- 八、日本土地改良區曾經歷過整併的過程，整併後之資產由續存之改良區全部接收，然台灣農田水利會由於資產、人力、灌區面積及會員數等規模比日本土地改良區大很多，未來農田水利會改制，宜維持既有水利會之個數。然對於灌區面積逐年減少的地區宜透過推動擴大服務政策，以維持一定規模的灌溉服務面積，不致讓農田水利灌溉技術流失。另日本官方與民間團體人員之借調制度，可讓公務員也能更深入基層，對於公職技能培養有很大的幫助，建議我國也能參考日本公私部門人才交流制度，以提升公私部門決策品質。
- 九、透過農田水利會聯合會與日本全國農村振興技術連盟及各農田水利會與各地土地改良區長久以來建立的情誼，讓兩國農田水利技術得以互相觀摩成長，誠屬難得。從本次交流活動，可感受到無論官方或民間都是很友善的。對於未來如何在既有的基礎上，擴大交流層面，甚至可建立農委會與農村振興局雙方技術交流的管道，提升台日雙方農田水利工程與管理技術。