

出國報告（出國類別：國際會議）

赴印尼聽取「綜合農業示範區」計畫 出國報告

服務機關：行政院農業委員會

姓名職稱：胡忠一主任秘書、吳菁菁執行秘書、涂鏡松技正

派赴國家：印尼

出國期間：106 年 12 月 7 日至 12 月 9 日

報告日期：106 年 12 月 15 日

出國報告審核表

出國報告名稱：赴印尼聽取「綜合農業示範區」計畫出國報告					
出國人姓名 (2人以上，以1人為代表)		職稱		服務單位	
胡忠一		主任秘書		行政院農業委員會	
出國類別		☐ 考察 ☐ 進修 ☐ 研究 ☐ 實習 ☒ 其他 <u>國際會議</u> (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)			
出國期間：106年12月7日至106年12月9日				報告繳交日期：106年12月25日	
<u>出國人員</u>	<u>計畫主辦</u>	審 核 項 目			
<u>自我檢核</u>	<u>機關審核</u>				
☒	☐	1.依限繳交出國報告			
☒	☐	2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」)			
☒	☐	3.無抄襲相關資料			
☒	☐	4.內容充實完備			
☒	☐	5.建議具參考價值			
☒	☐	6.送本機關參考或研辦			
☐	☐	7.送上級機關參考			
☐	☐	8.退回補正，原因：			
☐	☐	(1)不符原核定出國計畫			
☐	☐	(2)以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容			
☐	☐	(3)內容空洞簡略或未涵蓋規定要項			
☐	☐	(4)抄襲相關資料之全部或部分內容			
☐	☐	(5)引用相關資料未註明資料來源			
☐	☐	(6)電子檔案未依格式辦理			
☐	☐	(7)未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔			
☐	☐	9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表：			
☐	☐	(1)辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。			
☐	☐	(2)於本機關業務會報提出報告			
☐	☐	(3)其他_____			
☐	☐	10.其他處理意見及方式：			
出國人簽章(2人以上，得以1人為代表)		計畫主辦機關 審核人	一級單位主管簽章		機關首長或其授權人員簽章

摘要

本會推動農業新南向政策，印尼為我重要目標國家之一，印尼農業政策是以達成糧食自給及價格穩定為目標，尤其是主食稻米的生產，農業部訂定了開發 400 萬公頃耕地的目標，在印尼農業部長安南訪臺與本會林主委訪問印尼後，印尼方原期借鏡我國在灌溉用水調蓄方面的技術，協助其在沒有灌溉系統的看天田耕作區，經由在蓄水的架構中優化蓄水設施，貯蓄逕流和降雨來補充農業用水的不足，以提升農作物產量之面向進行合作；案經我駐印尼陳大使忠與印尼農業部秘書長哈利洽商後，雙方同意擴大合作內容，辦理「綜合農業示範區」計畫，由我國協助印尼針對農產品生產上游育苗至後端之產銷流程示範等，進行整體規劃，並引進我農業生產資材與農業機械等，共創雙贏。

本次經由印尼農業部研擬之計畫，以發展卡拉旺縣為「綜合農業示範區」，特由本會胡忠一主任秘書率團前往聽取由印尼哈利秘書長(Hari Priyono)主持，並率印尼農業部農地及資源發展中心主任 Dedi Nursyamsi 博士等向我方簡報，該計畫為繼本(106)年度 5 月份印尼方所提示範計畫(Pilot Project)，經我方指派農田水利技術團前往勘訪後，為聚焦於上述計畫區之一的卡拉旺縣加雅卡達鄉(Jayakarta District, Karawang Regency)，於 11 月另行提出以該縣為「綜合農業示範區」之預定地。

經由本會胡主任秘書忠一於 12 月 8 日率團前往聽取印尼農業部之簡報，並依本團於 12 月 7 日抵達雅加達後與我駐印尼代表處陳代表先行研商之對策與印尼農業部討論及意見交流結果，初步建議如下：

1. 鑒於卡拉旺縣農業基礎建設不佳，行政規劃管理能力仍需改善，且印方不進行農地重劃，農地灌溉水源情形不均，導致稻作產期凌亂，不能商品化生產，最多僅能自給自足；另當地每年 3 期稻作生產，勢必影響計畫所提園藝作物生產之規劃，必須改變當地農民生產觀念、加強農民教育工作。
2. 在印方不進行農地重劃前提下，我國應可先協助卡拉旺進行攔水堰建設，以減少水資源浪費、提高灌排效率。
3. 對於水稻及蔬菜生產，則請印方協助提供試驗田區，進行品種試種工作；至於鴨隻飼養方式及疫病防治，亦可依據當地需求，研提有效且願意接受之改善方法。
4. 至經費分擔事宜，印尼農業部已表示願負擔 260 萬美元之經費，尚須俟進一步確定全程計畫經費後，再與外交部討論我方分擔事宜；並進一步洽商我農業資材等免稅輸印之承諾，我國應可積極推動該案之新南向計畫。

為因應我國農業新南向政策推動，我國與印尼於本(106)年 5 月 10~12 日於峇里島舉開之「第 2 屆臺印尼農業合作諮商會議」，有關兩國針對「灌溉集水技術及基礎建設發展計畫」提案之決議之一，即為以印尼西爪哇省卡拉旺縣為第一優先發展示範區，本次印尼方所提之方面提出之「綜合農業示範區」計畫符合該決議之範圍。為打開與印尼針對農業新南向合作大門，建議明(107)年 1 月初邀集農田水利、水稻、蔬菜、鴨隻及農民組織等專家，組團前往卡拉旺縣實地評估該地區之農業規劃，並與印尼討論修正示範區計畫，預計於明年 2 月底提出修正內容，透過短、中、長期合作模式，逐步進行，並於 4 月中旬前確認經費及合作方式，期於明年 4 月底簽署雙邊合作備忘錄，以加強雙方互惠合作之發展。

關鍵字：農業新南向政策、印尼、示範計畫。

目錄

摘要	I
目錄	II
表目錄	II
圖目錄	II
第一章、考察目的	1
1-1 目的	1
1-2 考察行程	2
第二章、考察過程	3
2-1 考察地區概況分析	3
2-2 卡拉旺縣綜合農業區示範計畫需求分析	6
2-3 卡拉旺縣綜合農業示範區現況	11
第三章、心得及建議	15
3-1 心得	15
3-2 建議	15
附件 印尼農業部綜合農業示範區規劃簡報中譯版	17

表目錄

表 1. 印尼考察團工作分配表	1
表 2. 考察團至印尼活動行程表	2
表 3. 2018 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式	8
表 4. 2019 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式	9
表 5. 2020 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式	10

圖目錄

圖 1. 印尼爪哇島地形地勢圖	3
圖 2. 卡拉旺縣及其週邊行政區及城市分佈圖	4
圖 3. 卡拉旺縣地理位置及地形地勢圖	5
圖 4. 卡拉旺縣總降雨量與有效降雨量分析	5
圖 5. 卡拉旺縣不降雨日數分析	6
圖 6. 綜合農業區示範計畫簡報大綱	10
圖 7. 卡拉旺縣綜合農業區分年度發展區域平面圖	11
圖 8. 卡拉旺縣水龍倉現況	12
圖 9. 卡拉旺縣綜合農業示範區現況(1/2)	13
圖 10. 卡拉旺縣綜合農業示範區現況(2/2)	13

第一章、考察目的

1-1 目的

印尼目前農業發展政策的主要目標為達到糧食(稻米、玉米及大豆)自給自足及增加生活必需品的產量(如糖、肉、青蔥和辣椒)，這兩個目標在其內閣議程的執行，於 2015 年農業部實施特別計畫，藉由發展基礎設施及耕種技術達到農作物產量增加之目的。

為了優化長期發展的計畫，印尼農業部期望能與台灣政府合作，經由台灣政府在農業層面改進水源保護與調配的創新技術共享，以預防印尼因灌溉技術受限與氣候變遷等因素所導致之缺水現象。因此，印尼農業部擬與臺灣合作建立現代農業示範區(Modern Agricultural Zone)，包括農民團體組織、當地農業機構等，以達農業產出的優化。為了加速農業技術發展推廣至農民及更多其他農業區，故印尼農業部啟動「西爪哇省地卡拉旺縣創造永續及整合現代農業計畫」，本計畫主要目標為：1. 在 Karawang 區域以長期存儲，建立現代農業模式；2. 促進田間學校於現代農業之擴大規模；3. 促進現代農業新技術發明的執行應用。

由於印尼各地農業區田間用水不足的問題主要原因來自於水源分配效率低落，尤其是在看天田的地區，完成只能靠降雨作為灌溉水源。此種情況影響水資源短缺和破壞農業的風險，預期台灣政府的參與可以使印尼政府在以灌溉基礎設施為重點的創新技術開發方面上獲得協助。並期望藉此在沒有灌溉系統的看天田耕作區，可以經由在節水的架構中優化蓄水設施、蓄逕流和降雨來提供農業用水。

本次考察團隊配合印尼農業部 12 月 8 日辦理示範區說明會議之邀請，前往雅加達，至印尼農業部會議室聽取其簡報，主要目的為進行評估俾辦理後續雙方合作事宜，本考察團由胡主任秘書忠一率團，共計有 5 位成員，其任務分工如下表 1。

表1. 印尼考察團工作分配表

單位	職稱	姓名	主要工作項目
行政院農業委員會	主任秘書	胡忠一	團長
行政院經貿談判辦公室	技正	黃振剛	經貿談判、計畫研析
行政院農業委員會農業 新南向辦公室	執行秘書	吳菁菁	行程協調、對策研議
行政院農業委員會農田 水利處	技正	涂鏡松	農田水利灌溉管理考察
農業工程研究中心	助理研究員 兼副組長	劉日順	示範區資料蒐集、報告 撰寫

1-2 考察行程

本次技術考察於 106 年 12 月 7 日(四)抵達印尼後，前往與我國駐印尼代表處陳忠代青進行會談，經交換意見後研擬隔日應對印尼農業部所提計畫之策略，經於 12 月 8 日雙方就其所提之綜合農業區示範計畫進行意見交流，考察團並於下午前往該示範區在地—卡拉旺縣加雅卡達鄉現勘，並於 12 月 9 日(六)回國，後續將依據此次考察所獲得之細部資訊提供長官辦理有關示範計畫之後續作業參考，有關本次考察行程詳如表 2 所示。

表2. 考察團至印尼活動行程表

日期	時間	活動	參與者
第 1 天 12/7(四)	06:30~15:00	機場集合、搭機前往印尼 (華航 CI761 班機 09:05 起飛)	台北駐印尼代表處 台灣考察團(5 人)
	15:00~20:00	拜會我國駐印尼代表處	台北駐印尼代表處 台灣考察團(5 人)
第 2 天 12/8(五)	09:00~12:00	印尼農業部綜合農業區會議簡報及研商	印尼農業部 台北駐印尼代表處 台灣考察團(5 人)
	13:00~20:00	西爪哇省卡拉旺縣綜合農業示範區 (Karawang Regency) 水龍倉考察	
第 3 天 12/9(六)	09:00~12:00	綜合農業示範計畫後續辦理事項研商	台北駐印尼代表處 台灣考察團(5 人)
	12:00~21:50	搭機返回台灣 (華航 CI762 班機 14:30 起飛)	

第二章、考察過程

2-1 考察地區概況分析

一、爪哇島-西爪哇省

爪哇島東西長約 970 公里，南北最寬處約 160 公里，為一狹長型島嶼，面積約 12.6 萬平方公里，為全球第 13 大島，約為台灣的 3 倍，島內以山地及丘陵為主，山地主要分布於南部，呈現由東向西走向，多為火山活動所形成，共有火山 112 座（含 35 座活火山），海拔 1,800 米以上的火山峰有 58 座，其中 3,000 米以上的有 14 座，最高峰為賽馬魯火山，標高 3,676 公尺，位於島內東南部。爪哇島整體地勢大致由南向北遞減，北部則為河流沖積平原，也是主要人口分布及經濟活動區域，多為農耕地帶及主要城鎮區域（如圖 1 所示）。

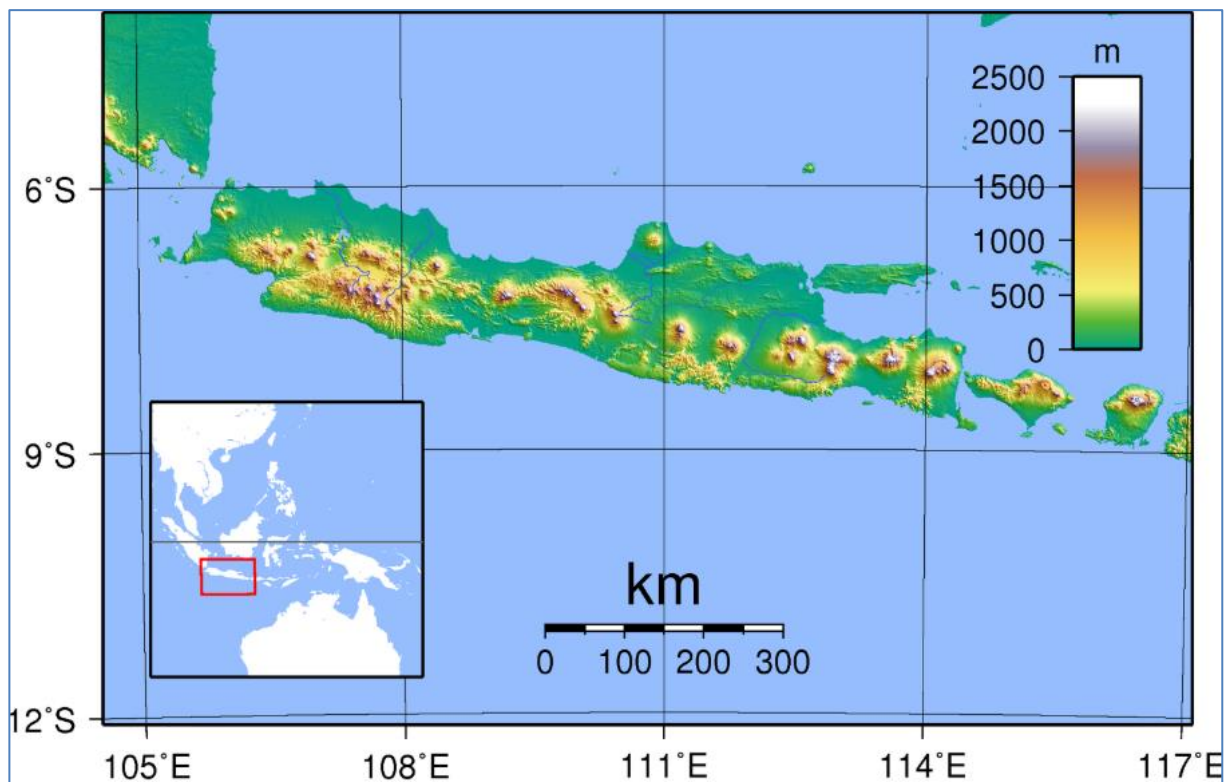


圖1. 印尼爪哇島地形地勢圖¹

因地勢影響，爪哇島內河流大多短小而急促，大多數河流由南向北流，主要河流為梭羅河、芝塔龍河、吉利翁河、芝利翁、芝馬努及布蘭塔斯河等，其中梭羅河為島內最長河川，全長約 540 公里，位於爪哇島東部及北部，各河流周圍平原區為重要的農業區域。

卡拉旺縣（Karawang Regency）位於西爪哇省西北側，西鄰雅加達特區，東鄰蘇邦縣（Subang Regency）、普魯哇卡達（Purwakarta Regency），農業為其主要經濟活動，其相關位置如圖 2 所示。

¹ Source: <https://zh.wikipedia.org/wiki/爪哇島>



圖2. 卡拉旺縣及其週邊行政區及城市分佈圖²

二、卡拉旺縣(Karawang Regency)

卡拉旺縣位於西爪哇省西北側，地區內主要為平原地區，僅南部地勢較高，面積 1,737.53 平方公里，人口約 212 萬人，人口密度達 1,223 人/平方公里，人口相當稠密，以農業為主要經濟活動，為西爪哇省主要水稻產區。

芝塔龍河流主流經本區西側，為重要灌溉水源來源，上游建有三個水壩，分別是沙古靈（Saguling）、吉魯塔（Cirata）與賈蒂蘆胡水壩（Ir. H.Djuanda），這三個水壩所儲蓄的水量也可用來灌溉卡拉旺縣(Karawang)與貝卡西地區(Bekasi)的廣闊稻田，使得爪哇平原西北部成為印尼最具生產力的水稻產區（如圖 3 所示）。

依據 2011 年至 2016 年雨量觀測資料，卡拉旺縣平均總降雨量為 1,397 毫米，降雨主要集中於 12~5 月，而 6~11 月則為枯水期，總有效降雨量為 1,174 毫米，有效降雨量占總降雨量 84%，可知現地降雨大多可被作物直接或間接利用。卡拉旺縣旱澇期間相當分明，豐水期 12~5 月時每月降雨日數約在 5~10 日，但枯水期 6~11 月則極少降雨，可知三個水壩等蓄水設施對該地區之農業發展具有相當的重要性（如圖 4、圖 5 所示）。

² Source: https://id.wikipedia.org/wiki/Jawa_Barat.



圖3. 卡拉旺縣地理位置及地形地勢圖

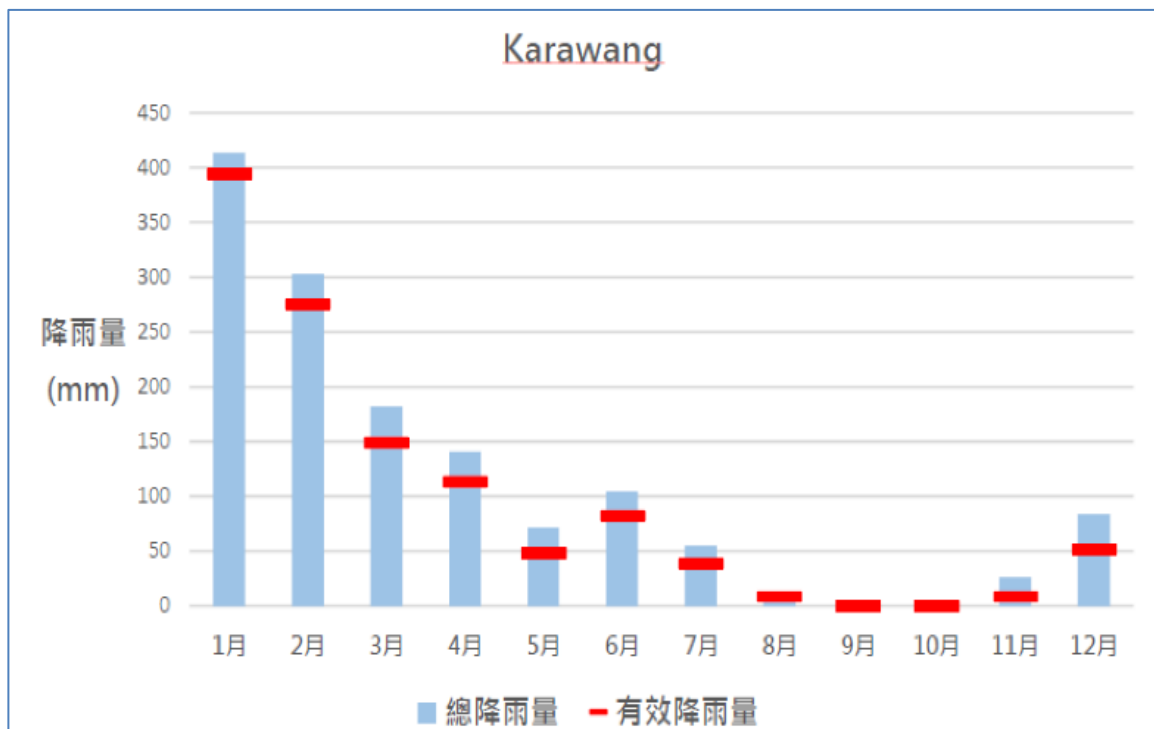


圖4. 卡拉旺縣總降雨量與有效降雨量分析

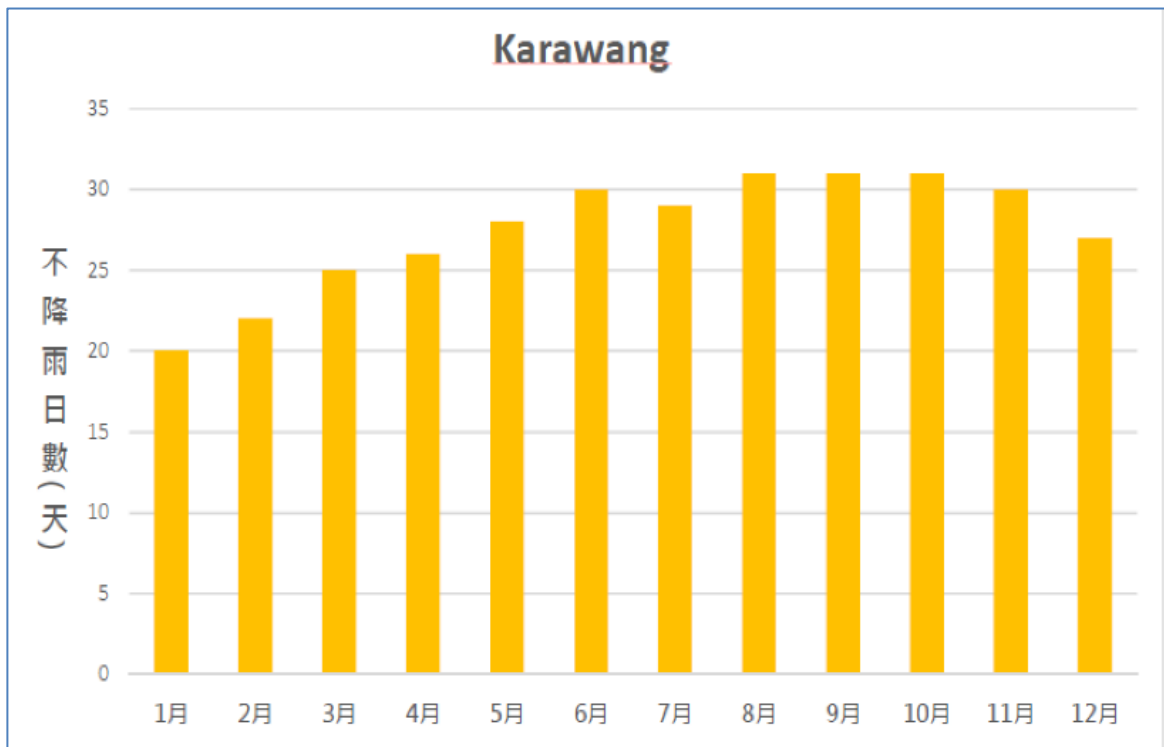


圖5. 卡拉旺縣不降雨日數分析

2-2 卡拉旺縣綜合農業區示範計畫需求分析

一、灌溉管理制度現況分析

印尼過去同樣也曾被荷蘭殖民過，故灌溉管理及輪流灌溉的觀念已深植一般農民心中，如遇水源不足，農民可接受輪流取得灌溉用水的想法，與我國輪流灌溉之觀念類似，然並無明定之灌溉制度及輪流配水時程規劃，大多透過直接協調方式來調控用水分配。卡拉旺水龍倉兩側均為水稻田，雨季時，水稻田排水到水龍倉，乾季其兩側水田可引水(或抽水灌溉)。然該水路兼具灌排功能，若欲兼顧該水龍倉之灌排功能，必須軟硬體周全，也就是硬體取水設施及適當管理辦法同步實施，方能奏效。

賈蒂盧胡(Jatiluhur)水庫為西爪哇省最大之水庫，興建於1967年，蓄水量達三十億噸，可調蓄供灌範圍達24萬公頃，其下游供灌圳路依圳路的幹支分1處負責圳路之維運管理，包含圳路之維修及配水工作，並由現地之顧問公司以專案方式調配各支分線水量及用水時機，但並無既定之灌溉計畫及耕作制度可依循。政府單位之管轄權責僅至分線，分線以下之渠道管轄由當地農民所組成之用水協會(WUA, Water Use Association)來營運管理。

目標區域位於卡拉旺縣沿海平原地區，屬於排水系統周圍農地，其水源來源為上游民生廢水及農田排水，排水渠道起點接鄰於水庫灌溉系統，屬於土渠，並無內

面工，並以水龍倉（Long storage）方式暫時儲存水源於排水渠道中，且設置簡易攔水閘以抬升水位以供鄰近農田灌溉，作物種植種類選擇以雨季及乾季作為區分，12 月至 5 月的雨季以種植水稻為主，其餘乾季則種植大豆等旱作。

現地農民已有成立用水協會，協會組織架構相當扁平，協會領導為主席一人，職責為協調用水需求及宣導政府農業政策，其下依灌溉區域分水利班，並設班長一人，職責為推動小組農民工作，並協調農民定期維護圳路，最下層為農民；協會主席及班長一任為兩年，無連選連任限制，由農民互相推舉選出，為義務職；其配水並無配水計畫，遇爭議由班長與主席開會協調，並由主席裁決，如有農民不遵守配水方式或發生盜水行為，用水協會得裁決該農民未來不得取水之處罰，故現地農民大多均十分遵守水源分配及輪流灌溉之決定。

該用水協會調蓄面積共約 3,900 公頃，各水利班之面積約 300~700 公頃不等，其組織之營運資金收入來源是以農民之耕作面積作為計價收費方式，每年每公頃收取 20 萬印尼盾（約合新台幣 500 元），如全部收齊，則年營運費用約有 7 億 8000 萬印尼盾（約合新台幣 2 百萬元），故用水協會經費十分拮据，僅可利用周遭可取得之材料，如樹枝或竹子等進行簡易加工，無法提供圳路良好更新改善之工程方式，如遇水門損壞，亦無足夠經費進行修復。

二、需求分析

西爪哇省卡拉旺縣為鄰近雅加達之農工大縣，本縣提供雅加達近 75%之稻米及蔬果之糧食供給。其農業生產多集中於該縣北部，而中部多為服務業及住宅區，南部為工業大城，總計有 22 個工業區計 1200 餘個工廠進駐，舉凡國際汽車大廠 HONDA、TOYOTA 及 SUZUKI 等均設廠在此。本考察團考察卡拉旺縣預定施設示範區亦為該計畫預定施設水龍倉之位置，為加雅卡達鄉(Jayakarta District)，該計畫為期 3 年，經聽取其簡報後，綜整其各年度主要目標說明如下：

(一)2018 年

1. 借用 0.5cms 以供給 400 公頃稻田灌溉用水。
2. 藉由種植指數 200 之 Jajar Legowo Plus 以提高灌溉及稻米生產力。
3. 提高優質稻米品質並進行稻殼渣利用。
4. 建立鴨類生產系統。
5. 建立農民經濟機構（FE1）。
6. 進行實地考察和技術宣傳。

有關該示範計畫之相關經費、預期產出及執行方式，茲分別依計畫所訂定 2018 年~2020 年之期程，彙整如表 3~表 5，其簡報大綱如圖 6 所示，詳細簡報內容茲併同本團成員協助翻譯如附件。

表3. 2018 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式

年度 / 預算	目標	預期產出	計畫執行方式
2018 年 / 約 190 萬美元	1. 水利灌溉 於 400 公頃灌溉地區提供 500 公升/秒灌溉量。 2. 稻米種植 增加種植指數至 PI-200 (稻米/稻鴨共生)。提升優質米品質，使用稻殼殘餘物 3. 養鴨 建立養鴨體系 4. 農業組織規劃 建立農民經濟組織 (FEI) 5. 訓練 實地參訪及技術宣導	1. 水利灌 同左。 2. 稻米種植 同左產出優質米 3. 養鴨 農民具 1,200 隻鴨以產出 195,000 個蛋及 81,000 隻，日齡小鴨 4. 農業組織規劃 同左 5. 訓練 農民於具備使用技術之知識	1. 水利灌溉:標準化渠道及窪地、建立渠道蓄水池第 1 期及建立第三級灌溉渠道網路 2.1 稻米種植:使用新超高生產種植法，結合種子處理、土壤測試及生物殺蟲劑進行害蟲管理，配合基礎建設管理採用農業機械及採後處理。 2.2 蔬菜:以高產出技術、有機技術並整合作物保護方式栽種蔬菜 3. 養鴨:蒐集資訊、技術訓練、建立分籠管理、生物安全防護及運送機制、定期監控管理及建立蛋鴨品系系統。 4. 農業組織規劃:帶領農民團體進行討論並同意組織及產業發展 (1)增加農民機構與產業管理能力 (2)強化農民機構

(二)2019 年

1. 使用 1,0000 公頃稻田灌溉用水。
2. 將卡拉旺(Karawang)之稻米種植面積由 400 公頃提升至 1,000 公頃。
3. 提高 PI-200 到 PI-240 之種植生產指數 (PI)。
4. 提高優質稻米品質並進行稻殼渣利用。
5. 自母鴨及蛋中產製出 DOD。
6. 強化 FEI 與發展經濟體制及市場上的夥伴關係。

7. 進行實地考察和技術宣傳。

表4. 2019 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式

年度 / 預算	目標	預期產出	計畫執行方式
2019 年 / 約260 萬美元	1.水利灌溉 ● 提供 1,000 公升/秒灌溉量 ● Karawang 地區稻米種植區域自 400 公頃增加至 1,000 公頃 2.稻米種植 ● 增加種植指數至 PI-240 ● 提升優質米品質，使用稻殼殘餘物 3.養鴨 建立母鴨及蛋之 1 日齡小鴨 4.農業組織規劃 強化 FEI 及建立融資與行銷之合作關係 5.訓練 實地參訪及技術宣導	1.水利灌溉 同左 2.稻米種植 (1)同左 (2)產出優質米與使用稻殼副產物 3.養鴨 農民可利用建議之技術管理鴨隻及生產鴨蛋 4.農業組織規劃 同左 5.訓練 農民採用建議之技術	1.水利灌溉 (1)建立渠道蓄水池第 2 期 (2)建立第三級灌溉渠道 (3)自西 Tarum Utara 渠道增加灌溉區域 2.1 稻米種植 同 2018 2.2 蔬菜 同 2018 3.養鴨 同 2018 4.農業組織規劃 同 2018

(三)2020 年

1. 以 1.0 cms 流量供給 1,000 公頃稻田灌溉用水。
2. 提高 PI-200 到 PI-300 之種植生產指數 (PI)。
3. 提高優質稻米品質並進行稻殼渣利用。
4. 自母鴨及蛋當中之核等離子產製出成鴨(DOD)。
5. 強化 FEI 與發展經濟體制及市場上的夥伴關係。
6. 進行實地考察和技術宣傳。

表5. 2020 年綜合農業區示範計畫預期產出及執行方式

年度 / 預算	目標	預期產出	計畫執行方式
2020 年 / 約 140 萬美元	1. 水利灌溉 於 1,000 公頃灌溉地區提供 1,000 公升/秒灌溉流量 2. 稻米種植 (1) 增加種植指數至 PI-300 (稻米/稻-菜鴨共生) (2) 提升優質米品質，使用稻殼殘餘物 3. 養鴨 以核心種鴨系統建立母鴨及蛋之 1 日齡小鴨 4. 農業組織規劃 強化 FEI 及建立融資與行銷之合作關係 5. 訓練 實地參訪及技術宣導	1. 水利灌溉 同左 2. 稻米種植 (1) 同左 (2) 產出優質米與使用稻殼副產物 3. 養鴨 農民具備管理鴨隻、生產鴨蛋及 1 日齡小鴨能力 4. 農業組織規劃 FEI 可於發展區操作各種商業營運 5. 訓練 農民獨立發展建議之技術	1. 水利灌溉：預期屆時已完成 2.1 稻米種植 同 2018 2.2 蔬菜 同 2018 3. 養鴨 同 2018 4. 農業組織規劃 同 2018



圖6. 綜合農業區示範計畫簡報大綱

以全長 10 公里計算，經小型攔水堰附屬之取水渠道完成後，期能供灌兩側各約 500 公尺之水田，於 3 個年度的發展目標，以供灌面積約為 1,000 公頃，圖 7 為綜合農業示範區範圍平面圖。

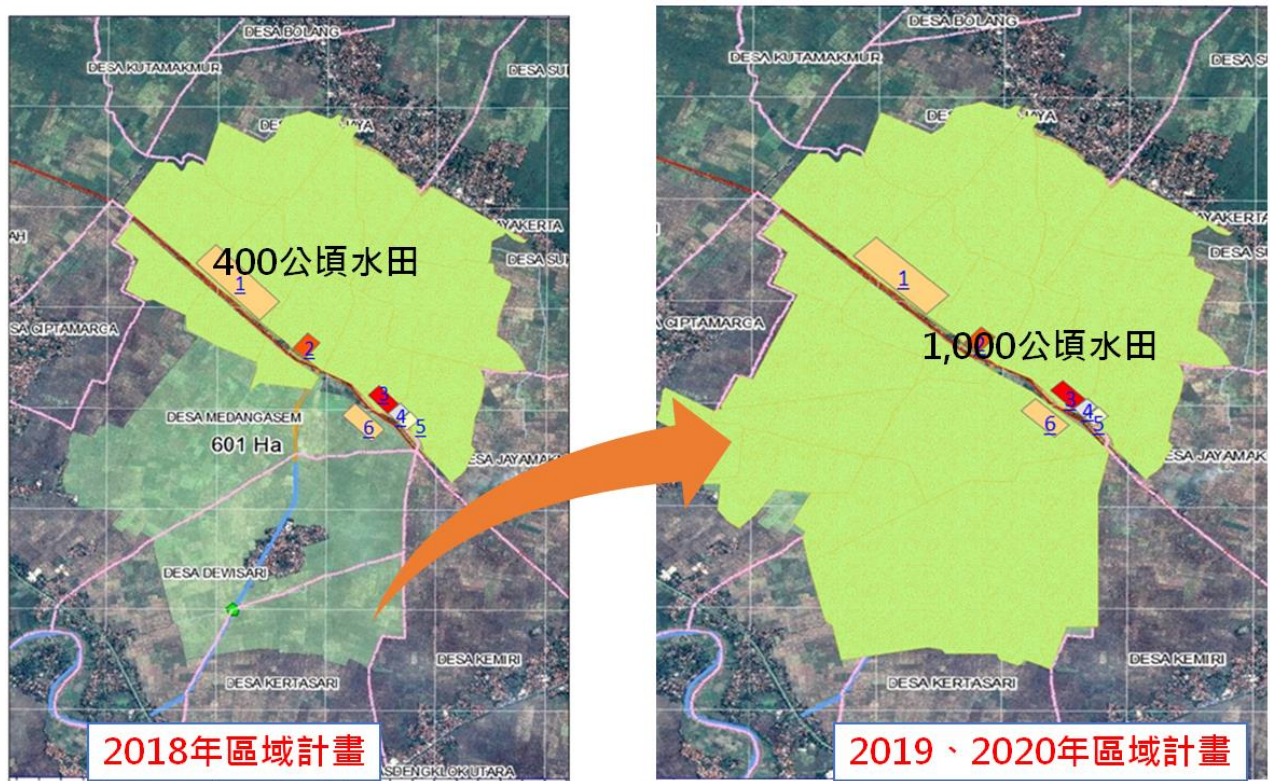


圖 7. 卡拉旺縣綜合農業區分年度發展區域平面圖

2-3 卡拉旺縣綜合農業示範區現況

一、綜合農業示範區現況

該示範區主要水源之水龍倉現況如圖 8 所示，其以簡陋之竹子、木材建置攔水堰，經現勘後認為，基本上在水龍倉適當地方建造可抬高水位、同時容易排洪之小型攔水堰，即可達成增加灌溉用水量的需求。另建議除了制水閘門外，為利國際觀瞻，應連同該排水路之田埂將其改善為圳邊道及一併改善田埂入口破損之跨渠橋樑，不但有利施工，更有利未來農機運作與管理。



圖8. 卡拉旺縣水龍倉現況

二、卡拉旺縣綜合農業示範區農務特性

水源來自排水系統，故乾季水量不穩定，故利用排水路做水龍倉，並希望設置小型堰抬升水位引水供灌，目標為發展成水龍倉灌溉示範區。用水協會年營運費用至多 7.8 億印尼盾（台幣 200 萬元），無法維持設施良好維護。農民透過簡易水路引水至田間，採越田灌溉法(如圖 9)，各坵塊間無小給水路，靠越田灌溉(即水淹滿靠近渠道農田後，再依序由近向遠擴散灌流鄰近農田)。僅靠田埂區分各坵塊位置，建立小區或精密輪流灌溉管理制度有難度。

當地農業基礎建設不佳，即便如如圖 9 所示於 2017 年 10 月 10 日施置完成之攔河堰取水工，亦即有裂縫出現。行政規劃管理能力仍需改善，且印方不進行農地重劃，農地灌溉水源分佈不均，導致稻作產期凌亂，不能商品化生產，最多僅能自給自足。當地若維持每年 3 期稻作生產，勢必影響計畫所提園藝作物生產之規劃，必須改變當地農民生產觀念、加強農民教育工作。

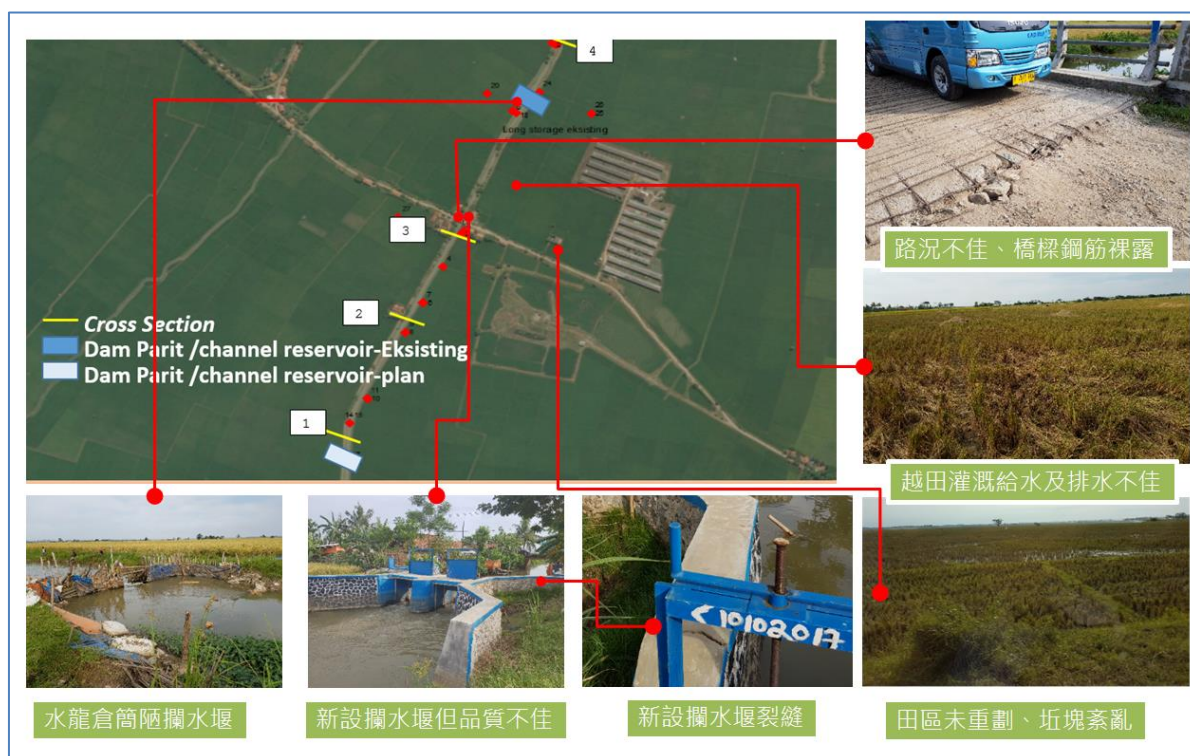


圖9. 卡拉旺縣綜合農業示範區現況(1/2)

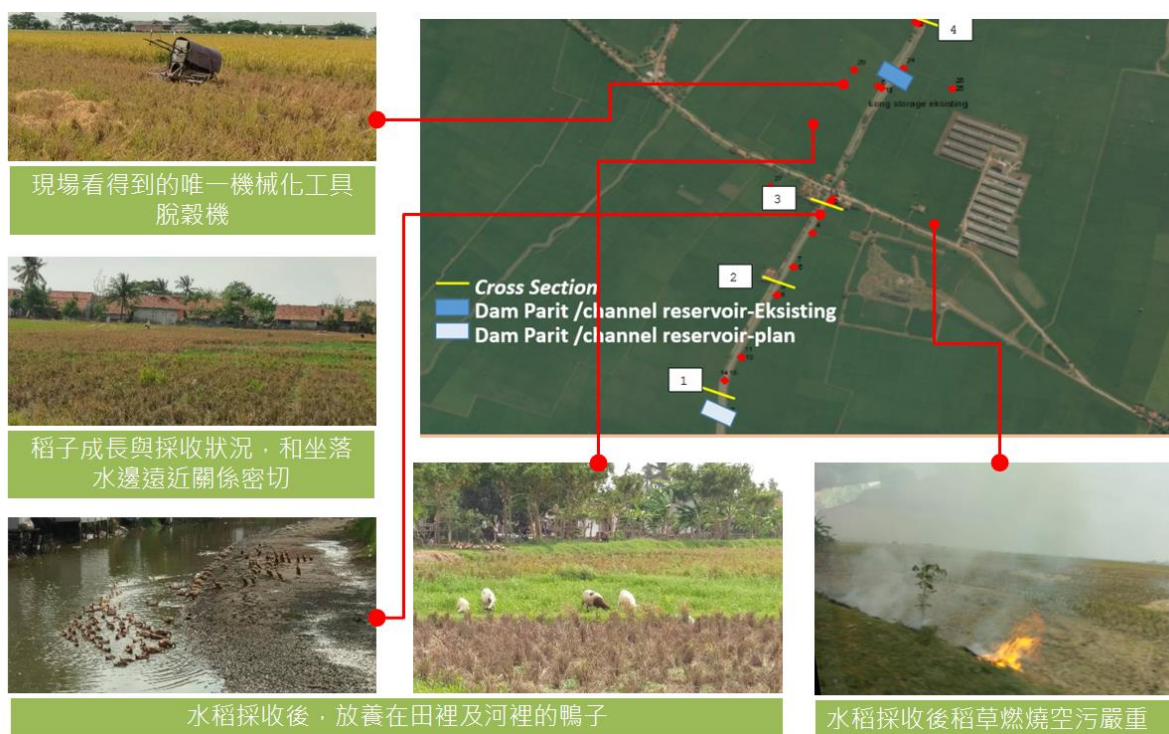


圖10. 卡拉旺縣綜合農業示範區現況(2/2)

當地稻田運作方式仍相當原始，當地農民仍仰賴人力收割，並以燃燒方式處理稻梗(如圖 10)，造成相當大的空氣污染。收割採集之稻穀置於庭院以日光曝曬，惟印尼適逢雨季，恐對農民曬穀造成影響。當地農民會於收割完成之稻田放養鴨子及

羊。因印尼當地採用越田灌流方式灌溉稻田，使得遠近稻田接受之灌溉量不一致，且水需經由靠近渠道之稻田才能到達較遠之稻田，使得水量難以調節。訪查過程即發現縱使接近渠道之稻田已收割完畢，水依舊浸潤該稻田而造成水資源浪費(如圖10)。

三、農業示範預定區尚待解決問題

- (一) 本次訪查發現，印尼農業示範區內居民經濟生活品質不佳，因此提升產能所需之農業機具及資材可能造成其經濟負擔，建議應與印尼方就此預作優惠貸款等規劃。
- (二) 同前，本項計畫推動之最大阻礙，可能在於需改變印尼官方及民間長久以來之刻板觀念及習慣，我方宜就如何建立印尼方之信心預作準備。
- (三) 本次抵達農業示範區交通不便。未來我國進駐輔導專家先宜就居住等議題先做準備。此外抵達示範區前之道路品質不佳，且周遭硬體設備不足，可能對於未來農產輸銷及資材輸入等造成影響，宜及早與印尼方諮商。
- (四) 鑒於印尼方欲推動成為世界糧食生產國，我國欲以優質品種與該國合作拓銷世界市場，應及早就植物品種等智慧財產保護事達成協議。

第三章、心得及建議

3-1 心得

印尼方所規劃 3 期稻作目標將使產期長達 1 年，不但需考量病蟲害議題亦與印尼方增加蔬菜產量之目標相互扞格，爰說明我方將派專家團進行詳細評估，並盼印尼方務實設定可達成目標，定辦印尼方提供現有農民團體資料。印尼方復以將提供我方資料，並同意倘若計畫目標及實施方亦可討論修改。以下為針對其示範區之考察心得

一、水利灌溉：

如印尼方所言水利灌溉為農業示範區最主要之工作項目，惟印尼方無法接受我方土地重劃以建設灌溉水路之規畫將影響本項計畫呈現之成效。似可考慮先由水利影響較低之項目先行推動，並持續與印尼方就此規劃繼續磋商，以確保成果之適時呈現。

二、稻米：待我方專家至當地試種選取適當品種。

三、蔬菜培植：我方尚待了解印尼當地農民狀況。

四、農民團體：鑑於印尼方不清楚適於該國之農民團體規劃，仍待與該國農民團體諮商，了解其等需求及該國農業生態體系。

3-2 建議

本次完成至印尼農業部聽取印尼哈利秘書長對於綜合農業示範區之簡報，其說明水利灌溉為綜合農業示範區之核心工作，規劃為第 1 年完成 400 公頃灌溉區後，第 2 及 3 年再擴充至 1,000 公頃。並盼能我國基於多年農業經驗，提供該國具體改善建議。經由本團成員研商討論，初步認為以下為目前可行之辦理措施：

一、明(107)年 1 月初邀集農田水利、水稻、蔬菜、養鴨、土壤、肥料及農民組織等專家，組團前往卡拉旺實地評估該地區之農業規劃，與印尼討論修正示範區計畫。

二、明年 2 月底提出修正內容，透過短、中、長期合作模式，逐步進行。印尼農業部已表示願負擔 260 萬美元經費，尚須俟進一步確定全程計畫經費後，再與外交部討論我方分擔事宜；並進一步洽商我農業資材等免稅輸印之承諾，我國應可積極推動該案之新南向計畫。

三、在印尼方不進行農地重劃前提下，我國應可先協助卡拉旺縣進行水龍倉沿線小型攔水堰及取水工之建設。

四、對於水稻及蔬菜生產，則請印尼方協助提供試驗田區，進行品種試種工作。

五、依據當地需求，研提鴨隻飼養方式及疫病防治有效且農民願意接受之改善方法。

- 六、 要求印方提供當地基本資料：氣候、土壤、農耕模式、田間管理方式、及農民組織現況等。
- 七、 明年 4 月中旬前確認經費及合作方式。
- 八、 明年 4 月底簽署雙邊合作備忘錄。

附件 印尼農業部綜合農業示範區規劃簡報中譯版