

報 導

爲慶祝中華農學會成立五十週年紀念，中華農學會及各農業專門學會五十五年度聯合年會經籌備委員會開會決定由各學會撰寫：「臺灣光復後農業科學之成就」，本會經第五次理監事聯席會議決定撰寫「二十年來臺灣農田水利工程及農業機械工程之成就」，並推請徐總幹事田璋撰寫有關農田水利之文稿，正會員彭添松先生撰寫有關農業機械工程之文稿，特爲轉載，以供本會會員之參考。

編者謹白

一、二十年來臺灣農田水利工程之成就 徐田璋

1 概 說

日據末期，灌溉排水工程多年失修，米穀年產量從一百四十餘萬噸降至六十三萬餘噸，光復後首先積極進行復舊工程，以最迅速方法，在二年內先後修復以前損壞的灌溉設施，使二十六萬三千多公頃農田得灌溉之利，同時繼續辦理日人開辦未完之灌溉排水工程。由民國三十八年起並審察緩急興辦新計劃之灌溉排水工程，因是灌溉面積逐年增加，米穀年產量在民國三十九年已達光復前之最高產量並在民國五十三年年產量已達二百二十多萬公噸。

本省降雨分佈不均，大部份之雨量約全年雨量之60~80%，集中在夏期，故雖年平均降雨量有二千公厘以上之本省，種各種淺根作物在秋冬及春期仍需要

用人工作灌溉，方能達到理想的生產。在初期之新計劃工程，考慮上述因素，利用夏期之豐富雨，流量增加後期作水稻爲目標，一面改善灌溉系統爲輪流灌溉制度使能提高有限水量之合理利用。在民國四十四年開始，爲增加水源，興建水庫之計劃開始實施，但水庫之水值較貴故爲節省渠道損失水量，大規模的渠道內面工程仍並行的興辦。一面爲求低值的灌溉用水，由四十四年開始調查的地下水水源仍由民國四十七年開始有計劃性的開發作灌溉之用。同時過去水稻爲主之灌溉目標，因水源及新建水源價格的限制，改爲能生產價值較高一面用水量較少的旱作灌溉作目標，同時推行各項之試驗及推廣工作。各年度所辦灌溉工程之成果如下（單位公頃）

年度 (民國)	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43 1至6月	43年度
增加灌溉面積	6,107	6,544	5,062	19,778	3,079	10,447	6,446	4,454	12,311	7,336	8,164
改善已有灌溉面積	—	—	55,876	34,833	39,236	16,045	53,858	99,148	7,891	49,859	37,399
年度 (民國)	44	45	46	47	49	50	51	52	53	54	
增加灌溉面積	13,041	5,989	2,029	4,498	4,756	3,795	2,779	4,403	6,909	29,937	
改善已有灌溉面積	23,342	26,607	89,487	28,885	27,735	18,892	8,146	172,753	226,416	155,915	

2 修復及續辦工程

光復當初本省的有灌溉設施之農田面積計五十六萬多公頃，但因戰時之維護不良，受災未修等關係使實能得灌溉的面積約三十萬多公頃，年糙米生產量不

到過去最高生產量一百四十萬多公噸的一半，六十三萬多公噸。在民國三十四年十月接收時視其嚴重，政府即撥七百多萬元作各項灌溉工程之修復經費使二十六萬多公頃農田之灌溉系統能通水應付三十五年後期作水稻用水。一面在日據時期開辦未完成之宜蘭叭哩

砂及大光明圳，高雄林園圳，及屏東鹽埔圳等工程繼續推進使其完成，一面協助各地農田水利會辦理各項

已有設施之改善工程。其主要工程如下。

工程名稱	地點	完工年	增加灌溉面積		備註
			前期水稻	後期水稻	
叭哩砂及大光明圳	宜蘭三星鹿埔	民國四十年	1,901	1,901	
林園圳	高雄，林園	民國三十九年		$\frac{1}{3} \times 1,500$	三年一作田
鹽埔圳	屏東鹽埔一帶	民國三十九年	1,268	$\frac{1}{3} \times 12,220 + 1,268$	三年一作田

其中鹽埔圳工程規模較大，主要灌溉系統雖在民國三十九年完成，但由盜寮溪引水之設施不甚完善故實灌溉面積每年無法達到五千多公頃。為增加進水在民國四十七年新建盜寮溪爛河壩工程，使增加前期作引水量，使前期作水稻面積增加 1,243 公頃。

到民國三十八年，過去已有的灌溉排水工程之資料已整理完畢，一面地方農田水利會之組織已完成，能發揮管理灌溉系統之能力，及農民因生產回復正常增加負擔能力，故遵照政府之決策，配合農工業之需要開始改善原有灌溉系統，及新建灌溉排水工程。其主要者列表如下。（單位公頃）

3 改善與新建工程

工程名稱	地點	完工年	增加灌溉面積		改善面積	備註
			前期作	後期作		
1. 萬長長圳水源改善工程	宜蘭，二結	42	—	—	2,166	
2. 後村圳改修工程	臺北，樹林	43	—	—	3,304	
3. 光復圳工程	桃園，湖口	40	2,901	2,901	770	
4. 大埔圳工程	新竹，紅毛	49	1,343	1,343	—	大埔水庫
5. 路上厝地區灌溉工程	苗栗，竹南	42	—	$\frac{1}{3} \times 3,726$	—	三年一作田
6. 斗六大圳工程	雲林，斗六	44	—	$\frac{1}{3} \times 6,661$	4,061	新增加部份三年一作田
7. 復興渠工程	高雄，岡山	44	—	2,147	—	阿公店水庫
8. 大平渠工程	花蓮，玉里	43	690	690	460	
9. 北埔圳工程	花蓮，北埔	43	827	827	—	
10. 員林大排水工程	彰化，員林	44	2,528	2,528	6,000	
11. 鹽水埤工程	臺南，新化	45	—	—	567	鹽水埤水庫
12. 青草湖工程	新竹，香山	45	—	—	600	青草湖水庫
13. 德元埤工程	臺南，新營	46	—	420	—	德元埤水庫
14. 龍鑾潭工程	高雄，恆春	46	373	373	—	龍鑾潭水庫
15. 曹公圳抽水機工程	高雄，鳳山	45	—	1,540	—	
16. 關山大圳工程	臺東，關山	46	—	2,305	—	
17. 鹿野大圳工程	臺東，鹿野	48	—	1,648	—	
18. 石門大圳工程	桃園及新竹	53	19,790	19,790	37,470	
19. 白河水庫工程	臺南，白河	54	941	1,880	1,094	
20. 雲林縣地下水開發工程	雲林縣	52	—	—	53,820	鑿 250 口深井
21. 嘉南內面工改善工程	雲林，嘉義	55	—	—	123,400	
22. 全省輪流灌溉改善工程	臺南，三省	至54	—	49,108	44,056	

在上表中值得特別介紹者有下列工程

a) 光復圳工程，新竹縣湖口新豐地區約三千多公頃之土地，因地勢較高，附近除鳳山溪外無可靠之

水源，故過去用池塘貯留雨水作灌溉之用。但各池塘之集水面有限，所貯留水量不足，故大部份之地區每年欠水無法達到理想之生產。光復後桃園大圳之改善

工程繼續辦理預計民國四十年以前可完成。該改善工程完成後每年之通水日期可增加四十天故利用該增加通水量由民國三十六年新建十三公里之光復圳及十三條支渠將該水量導入各已有池塘，一面利用附近小溪之洪水，新建取水設備導入光復圳，增加池塘之貯水使二千九百公頃之看天田改為完善之雙期作田。主要工程於民國四十年完成。

b) 大埔圳工程，苗栗縣竹南鎮之大埔一帶約二千公頃土地係近海邊之高崗及砂土地，與附近之水源如中港溪高度相差過巨無法引水。民國四十四年開始調查水源，結果在中港溪上游峨眉溪建水庫方能滿足灌溉之需要，故民國四十五年決定興建該水庫，名稱爲大埔水庫。大埔水庫主壩形式爲混凝土重力壩，總長九十八·八公尺，壩高二十一·四公尺，附有八公尺寬，八公尺高之排水閘門四座，排砂閘門一座。灌溉渠道大埔圳幹渠總長十·九公里，支渠六條共長二十公里。水庫總容量八百五十萬立方公尺，灌溉一千三百四十三公頃之雙期作田。主要工程於民國四十九年完成。該工程之測量、規劃、設計以至施工完成，前後不過四年，且均係國內工程師自行辦理。

c) 斗六大圳工程，斗六大圳位於雲林縣林內，水源取自濁水、清水二溪，各有進水口一處，而以清水溪之進水口爲主。最大取水量爲十六·八九秒立方公尺。濁水溪進水口爲引用濁水溪之泥砂含量多的濁水改良灌區之土地爲目的，約一公里之暗渠通過清水溪併入清水溪進水口。主要工程爲進水口二座，導水路二·五公里，清水溪暗渠九七〇公尺，幹渠二十公里，支渠十五條共長八十七公里。本工程之設計多用美國墾務局之規準，足資其他灌溉工程之參考。民國三十六年興辦後因經費之關係至民國四十四年方完成。工程完成後原六千多公頃之看天田及砂礫地變爲後期作田。按原計劃除原有灌溉之四千多公頃農田能得增加水量外六千六百六十一公頃之看天田及砂礫地改爲三年輪作田，但經濁水溪泥砂之土地改良及斗六水利會之管理實當原計劃之三年輪作田現爲良好的後期水田。

d) 員林大排水工程，彰化地區一片平原，土壤肥沃，農田單位產量冠於全省，爲全省最佳之耕地。惜以地勢低窪，每屆豪雨，東面八卦山之山洪一傾而下，積聚於平原地帶，宜洩不及，以致肥沃之農田及員林、社頭等鄉鎮時遭洪水淹沒，各項損失至重，故光復前已有整理該地區排水工程之議，但建築材料缺少，下游之部份土方工程動用民工開挖後停工。民國

三十八年整理過去計劃資料以後作新計劃，則爲節省工程費土方斷面改爲複斷面，構造物之通水能力規定二十五年頻率之洪水能通過，土方通水能力考慮一部份水量能貯留在田面使土方盡能減少。該工程施工地點係自彰化社頭經員林、埔心、鹽埔、福興等鄉鎮至鹿港入海。全長二十九公里多，排水面積一萬九千多公頃，免浸水面積約達六千公頃。主要工程除土方數量達二百多萬立方公尺外，並有橋梁，跌水工，制水門等數十處。利用該排水，建有四座制水閘，引水灌溉沿岸農田計二千五百二十八公頃。其中最大者爲鹽埔埤制水閘，所灌溉面積達一千五百多公頃。全部工程爲民國四十四年完成。工程完成後員林、社頭、田中地區之地下水位降低在冬期仍能利用種植使增加生產價值不少。

e) 復興渠工程，阿公店水庫爲解決阿公店流域之防洪，特別是爲岡山附近之空軍基地之防洪在日據時期所開工者。按原計劃該貯水可作灌溉及給水之用。該水庫工程在光復時完成基礎，光復後繼續施工於民國四十一年完成。配合該水庫工程之進行人民國三十六年開始興建灌溉系統復興渠工程。阿公店水庫的土壩建於阿公店溪小崗山麓，壩頂長二千三百八十公尺，高三十一公尺，全部貯水量四千五百萬立方公尺，其中二千萬立方公尺供爲灌溉之用。復興渠建有導水路二公里，幹渠一六·四三公里，支渠四一·七七公里，於民國四十四年完成通水灌溉。計劃灌溉面積爲二千一百四十七公頃之後期作田，因管理人員之用水管理有方每年貯水有餘故前期作仍得灌溉五百公頃之水田，所得生產不少，使工程費之貸款順利歸還。

f) 關山大圳工程，光復當初經調查結果，東臺灣之糧食無法自給自足與故爲使交通不便之東臺灣能自給自足，實有興建灌溉工程增加農田面積之需要。光復當初派高級技術人員前往東部查勘調查結果，認爲花蓮縣之大平渠，臺東縣之關山大圳，水源可靠，耕地良好，甚有開發價值，故組設計測量隊進行測量工作。關山地區約有三千公頃之土地，但除近卑南大溪上游新武呂溪之耕地，已建有里壠圳灌溉約三百多公頃之農田外其餘爲旱田，生產甚有限。計劃在花蓮鐵道新武呂溪鐵橋上流約一·七公尺處設一進水口，新建幹渠二十多公里，支渠十七條，使二千三百零五公頃旱田能得灌溉之利。該工程於民國三十八年開始，四十六年完工。其進行中因幹渠通過地點之地形不佳，已完成之渠道、構造物等受洪水之害，一面受經費、材料搬運之限制，所費時間八年方能完成全部工程。

工程完工後耕地之開田工程仍配合土地重劃繼續辦理中。

g) 石門大圳工程，桃園台地約有五萬公頃之土地，其中桃園、中壢之沿海地區約二萬三千公頃由桃園大圳之興建得灌溉之利，及利用就地水源約有一萬多公頃耕地能得水灌溉之外，其餘約二萬公頃土地為看天田，農民之生活標準甚低。光復後整理原有資料，編石門水庫初步計劃，受地方及政府之重視，經民國四十三年由經濟部成立石門水庫計劃委員會，並民國四十五年由陳副總統主持下成立建設委員會，開始工作，於民國五十三年完成全部工程。石門水庫的土石壩，建在大料溪上游，桃園大圳進水工地點石門，壩高133公尺，壩頂長360公尺，滿水面積815公頃，貯水量316,000,000立方公尺，能貯留洪水64,000,000立方公尺外，最高發電量120,000 K. W. 全年發電量212,700,000 K. W.H.及能新灌溉19,790公頃之二期作田並供給340,000人之自來水。該灌溉設施石門大圳，幹渠長27公里，分19條支渠，43條分線，並在大壩下游設有池一座能貯留尖峯發電尾水約2,000,000立方公尺，使灌溉引用量能平均。

h) 白河水庫工程，嘉南大圳北幹線東邊之白河，東山地區約二千多公頃耕地，因地勢較高欠少水源，無法得到灌溉之利。在平年仍勉強可種，陸稻、落花生等，但早年時多不能得到平年半量之收成。一面急水河流域、糖廠、紙廠之工業用水及鄉鎮之自來水用水量之增加，甚需增加水源之必要。民國四十七年視其重要，組織規劃調查隊，主持調查研究，急水溪系統之綜合用水分配及新建水源事宜。經二年多之調查研究決定在急水溪上游仙草埔地點建蓄水量二千萬多立方公尺之土壩，使急水溪兩岸之飲料及工業用水能解決外，東山地區2,821公頃之旱田得灌溉之利。本工程於民國五十年興建以來，經國內工程師之設計，施工並不依賴美援經費，於民國五十四年按計劃期間完成全部工程。土壩之高度為42.5公尺，壩頂長210公尺，水庫滿水面積197公頃，設有南、北兩進水塔。灌溉系統有白水溪圳、糞箕湖、東山之三大系統，全部為輪流灌溉設施，部份地區配合土地重劃。

i) 雲林縣地下水開發工程，本省由於年來灌溉

面積之增加，地面水之利用已達飽和階段。欲求擴充水源及灌溉面積增加糧食生產，於民國四十四年至四十六年間由農復會之經費協助下，作全省地下水蘊藏量之調查。按該結果，彰化、雲林及屏東三地區蘊藏量最為豐富，約佔全省百分之65.5。雲林地區由民國四十七年開始利用，在斗六地區鑽深井186口，改善灌溉面積一萬多公頃外，在嘉南濁幹線灌區鑽深井255口使能原三年一期水稻作農田改為三年二期水稻作田。

j) 全省輪流灌溉改善工程，本省灌溉水源之利用，已近飽和狀態。但以往各地農民向採繼續灌溉方法。用水多無標準，致有限水源浪費甚鉅，不論在工程效率上，或水源效用上，均不經濟。所謂輪流灌溉，即為適量、適時、適序之科學方法。經實驗研究，次為示範宣傳，然後逐步推廣。示範方面，先後在桃園、新海、豐榮、彰化、高雄等水利會辦理，以訓練工作人員，兼供農民觀摩。推廣方面，因於民國四十三年及四十四年示範工作之成功，政府仍決意於四十五年起實行推廣，規定改善工程或新興工程必需計劃輪流灌溉設施。至民國五十四年全省推廣面積達517,894公頃。因辦理輪流灌溉設施所增加之灌溉面積計49,108公頃。

4 配合十年水利建設之工程

現本省人口每年增加率約為5%，目前糧食每年需增加消耗糙米六萬公噸。考慮單位產量之提高，並求保守計水利部門每年需增加糙米約為一萬五千公噸。但本省之自然能引用之水量大部份已用盡，如要增加水源需要工程費甚巨。故為節省經費並增加灌溉面積起見，利用夏期之多餘水量為第一目標，並改善農地排水，使土地生產力提高，同時兼重，水之經濟利用，考慮種植經濟作物，一面繼續推行輪流灌溉制度與辦理渠道內面工以節省水量。臺灣省政府為配合中央之經濟建設計劃擬定十年水利建設計劃，預定由民國五十四預算年度開始十年內辦理十五項工程。該十五項工程完工後可能增加灌溉面積37,157公頃，十年後每年可增加糙米增量140,765公噸。其工程中現開辦的工程如下表。

工程名稱	地點	水源	開工年度	預定完工年度	增加期作		備註
					前期	後期	
後龍水庫	苗栗縣後龍	後龍溪流老田寮溪	54	58	1,286	1,286	
能高大圳	南投縣埔里	烏溪支流北港溪	54	57	—	1,258	

二仁灌溉	高雄縣岡山	高屏溪支流旗山溪	54	62	—	5,816
新城圳	花蓮縣新城	立霧溪	54	57	565	565
輪流灌溉	全省		54	63	—	3,416
小型灌溉	全省		54	63	—	10,000

二、二十年來臺灣農業機械工程之成就

彭添松

現代農業機械工程始於本世紀初葉，即由1902年美國開始製造曳引機代替牛馬耕田為起點；隨後歐洲大陸各國亦相繼製造及使用曳引機，並經兩次世界大戰各國為節省人力，增加農產，農業機械工程發展甚速。在臺灣使用曳引機是在第二次世界大戰結束以後的事。二十年來臺灣農業機械工程的發展與成就可分為三個階段；即，第一階段：臺灣糖業公司首先採用曳引機機耕，第二階段：本省一般農家開始使用耕耘機耕種，第三階段：本省設立大型農機工廠製造農機具。

第一階段（自民國35年起至43年止）

自從第二次世界大戰結束以後，聯合國救濟總署為扶助我國農村恢復耕作能力，在中國各地救濟分署設立「復耕隊」以農業機械協助農民耕墾土地。35年9月更為加強農業機械化之推行，復將各地復耕隊合併改組為機械農墾管理處，由消極性之救濟工作，轉變為積極性之中國農業機械化推廣工作。36年8月臺灣省政府與救濟總署合作設立臺灣機械農墾委員會；由救濟總署提撥曳引機59台供耕作示範與宣傳之用。37年5月由於臺灣實際需要，結束臺灣機械農墾委員會，另成立機械農墾管理處（簡稱農墾處）臺灣分處。正式辦理臺灣機械農墾之推廣工作。同年臺灣糖業公司為利用曳引機機耕以增加單位面積產量起見，與農墾處簽訂合約代耕龍岩、北港、斗六、虎尾等糖廠自營農場土地2,100餘公頃，此為臺灣公司推行機耕之開端。38年3月臺灣公司更一步為實行農業機械化，乃向農墾處購到艾禮氏（Allis-Chalmers）C型曳引機45台，WC型18台，福農A型（Farmall A）26台，共89台分撥各糖廠應用。同年11月再購福農A型及帝國牌（Empire）曳引機72台。39年9月善後事業保管委員會結束，農墾處移併臺灣公司，40年1月臺灣公司設立農業工程處，負責農業機械之保養、修理、研究、改良、督導、人員訓練及農機具配售等事宜。除附設臺南、屏東、嘉義三修理工作站外，在嘉義另設太保機械實驗農場辦理機耕之實驗工作。

41年以後臺糖公司再購各廠牌曳引機及推肥撒佈機（Manure Spreader），株間除草機（Weeder Mulcher），梯田犁（Terracing Plow）等新式農機具多種，作為蔗田改進之用。

在這數年內全省曳引機約有350台，臺糖公司約佔有310台，故本階段臺灣農業機械化工作實導源於善後事業保管委員會之示範推廣，及臺糖公司不斷大規模的積極推動和開展，其範圍自然限於推行蔗作機械化，而以曳引機及其附屬機具為主要工具。推行一種新的事業，首先需訓練人才；在推行機耕期間，臺糖公司自38年起6年內先後訓練曳引機駕駛員639人，修理人員96人；又為配合人員訓練編印有關曳引機構造、使用、保養與修理等機耕叢書13種，使曳引機能在蔗田正常狀態下發揮效能；又為增加曳引機利用度，該公司自製或改裝甘蔗宿根切根器，氨水施肥器等9種附屬機具。總之，本階段由於臺糖公司農業機械工程人員之努力，奠定了20年來本省蔗田機械化的基礎。

第二階段（民國44年起至49年止）

我國自古耕種以人畜力為主，臺灣在民國44年以前除臺糖公司已開始利用曳引機外，一般農家仍以人畜力耕作。民國42年在研擬第一個臺灣經濟建設計劃農業部分時，發覺臺灣農村中役畜的不足是影響精耕增產的一個重要因素；就決定研究在臺灣利用動力機械耕作的可能。43年中國農村復興聯合委員會（簡稱農復會）向美國訂購7台（由1.5馬力到10馬力）的園圃用曳引機（Garden Tractor），分別交由幾個農業試驗場所及農業學校試用。結果因該機等僅能用於旱田，把手及車架高大不適合中國人的體材，又加以價格較高等而無法適合於臺灣一般農業的需要。44年農復會又向日本引進驅動迴轉式耕耘機及小型曳引式耕耘機各壹台試用；結果發現後者適於臺糖的小型農場，除耕田以外尚可用於運搬等工作，且又價廉，所以頗受農民歡迎。農復會復於45年購13台小型曳引式耕耘機分別由全省13個農業試驗場所進行一連串的性质