

【紀錄片】欣賞台灣水利之父---

八田與一兼談台灣農田水利發展

郭雲萍

私立開南大學通識教育中心助理教授





現 任：開南大學通識教育中心助理教授

學 歷：(日本) 立命館大學史學博士

經 歷：開南大學應用日語系助理教授

代表著作：1. 2009 年，〈1930 年代台灣之水利空間〉，《台灣史學雜誌》第六期（台北：台灣歷史學會），頁 105-120。
2. (共著)，2008 年，《台灣貿易史》（台北：外貿協會）。
3. 2005 年，〈台灣農業水權之演變〉，《興大歷史學報》十六期（台中：中興大學），頁 345-360。

授課大綱：一. 日治時期台灣之農田水利
二. 八田與一與嘉南大圳
三. 嘉南大圳與米糖相剋問題
四. 1930 年代台灣之水利空間

參考書目：1. 古川勝三著，《台灣を愛した日本人——八田與一の生涯》（松山市：青葉圖書，1989 年）。[中譯本：陳榮周(譯)，《嘉南大圳之父八田與一》（台北：前衛出版社，2007 年）]
2. 郭雲萍，2009 年，〈1930 年代台灣之水利空間〉，《台灣史學雜誌》第六期（台北：台灣歷史學會），頁 105-120。
3. 丘彥明（1985），〈從「玻麗露」到「明星」三十年來文人與咖啡館探索〉《報導文學》，pp.174-189。

台灣水利之父----八田與一 兼談台灣農田水利發展

郭雲萍

一. 日治時期台灣之農田水利

日本對台灣的埤圳採取強勢的統制方式，依據水利組織的形態大致可劃分為四大階段：調查研究時期（1895-1901）、公共埤圳時期（1901-1921）、官設埤圳時期（1908-1921）、水利組合時期（1921-1945）。其中，公共埤圳規則與官設埤圳規則原是相配合的，¹ 1920 年後官設埤圳改制為公共埤圳並讓渡給所在地的州經營，這些公共埤圳又於 1921 年之後逐漸改組為水利組合。台灣總督府對水的控制，一方面是與台灣經濟的整個殖民化進程相配合，² 另一方面又與日本內地農田水利的情勢相呼應。

（一）埤圳整理

¹ 公共埤圳多為台灣原有的埤圳，官設埤圳則為官方出資的灌溉設施。

² 涂照彥將台灣經濟的殖民地化過程，分為四階段：

1895-1905 年，為資本主義「基礎工程」的階段，

1905-1920 年代前半，為現代化製糖業的發達階段，

1920 年代中期-1930 年代後半，為蓬萊米與蔗作併存、相剋的階段，

1930 年代後半-1945 年，為軍需「工業化」的階段。

參見：涂照彥，《日本帝國主義下的台灣》（台北：人間出版社，1991 年），頁 55。



1895-1905 年為日本資本主義在台進行「基礎工程」的階段。台灣臨時土地調查局陸續推動土地調查、整頓等工作，其中埤圳情形的調查也於 1900 年有了初步的結果。兒玉總督時期明定「振興糖業」、「改善米作」等為產業政策的大要，其中又以水利事業的推動為產業的前驅。³ 台灣總督府於土地調查之後進行大租權整理，以補償金的方式廢止了大租權，由小租戶（現耕佃人）取得土地所有權；而台灣民間埤圳的業主權，則在 1901 年公共埤圳組合成立後陸續被取消，⁴ 到了 1917 年埤圳業主權已全部被收買整理完畢。

1901 年台灣總督府公佈「公共埤圳規則」，凡是以灌溉為目的對公共利益有關的埤圳，皆被指定為公共埤圳組合。舉凡規約、預算、埤圳的廢除及變更等，均須獲得總督府的認可，即使是「認定外」的埤圳也是一樣要遵守「公共埤圳規則」⁵，國家權力乃正式地介入水利組織。1902 年制定的「台灣糖業獎勵規則」⁶，對於新式製糖工廠給予肥料、蔗苗、以及灌溉和排水的補助。至此，資本主義的殖民產業與台灣的水利政策開始了連繫的關係，並進而影響水利政策的動向。1913 年修改後的「公共埤圳規則」，賦予了公共埤圳組合的法人性格，公共埤圳組合乃得以向行政管理單位以及銀行貸款取得財政上的協助，這也是多數埤圳願意被編入公共埤圳組合的誘因之一。⁷

台灣總督府為了在台灣推動官設埤圳，1907 年增設水利課以處理埤圳的相關事務，1908 年繼而公佈「官設埤圳規則」，以三千萬日圓的預算為特別事業費，選擇施工容易、效果顯著、工程費超過 20 萬日圓者給予補助，在全島十

³ 井出季和太著，《台灣治績志》（東京：青史社，1988 年），頁 296-300。

⁴ 公共埤圳組合的管理人，是由公共埤圳關係人選舉，由知事或廳長認可。

⁵ 日治時期台灣的水利組織，就行政歸屬而言，其型態有四：公共埤圳、認定外埤圳、官設埤圳、水利組合。

「公共埤圳規則」第三條：「公共埤圳之廢止及變更，應受行政官廳之認可；埤圳之新設亦同。」

《台灣の水利》8:4，12:3，12:4，12:5 等期的〈彙報〉皆有「私設埤圳變更認可」的記錄。另外附帶一提的是，此時的公共埤圳很清楚地界定為以灌溉為目的，意謂著「農業用水」為當時水權認定的主體。

⁶ 原房助，《台灣大年表》（台北：台灣經世新報社，1925 年），頁 47。

⁷ 不過，勸業銀行的分行直到 1923 年才正式在台營業，其業務性質除對嘉南大圳、桃園大圳等工程費給予一次一千萬圓以上的巨額貸款外，同時也對全台農林作小額資金之融通貸款。參見：井出季和太，《台灣治績志》，頁 137-138，824，1176。

四個地方進行埤圳的改修與擴張工程的計劃。官方財力與權力正式地介入了水利組織的營運中，但也因為大量資本的投入，使得大規模的水利設施成為可能⁸。

1901 年 7 月台灣總督府公布「台灣公共埤圳規則」，各公、私有埤圳依重要順位，陸續被認定為「公共埤圳」，編入地方廳的管轄下。官方支付補償金給這些公共埤圳的所有人，最晚於 1917 年埤圳主權已全部被收買整理完畢。⁹ 公共埤圳與官設埤圳將埤圳規定為公共財，不得買賣。¹⁰ 埤圳已失去了私產性質，水權之轉移受官方監督。

（二）水利組合

1920 年代蓬萊米在台移植成功及普及，農田灌溉的管理與改善更形重要。1921 年「台灣水利組合令」的頒行，使得台灣的農田水利進入徹底的監督期，台灣總督府得以藉由「對水的控制」來推動作物的增殖計劃。1919 年田健治郎成為台灣首任的文官總督，為推動台灣的自治除了制定市、街庄制外，也賦予地方公共團體有自營公共事業之權能，¹¹ 因而有「台灣水利組合令」的頒布。

事實上，「台灣水利組合令」僅是表面上徒具人民自治的形態，其實為日本計劃統制經濟下的變相地全面控制。根據「組合令」的規定，組合長係由總督或知事、廳長所任命且擁有獨大的職權，由組合員互選的評議員所組成的評議會，對「組合」的事務僅聊備諮詢之用而已。¹² 組合的合併、廢止、分割或區域變更，資金的借貸、償還等，也均須取得總督府的認可。¹³ 在評議會中製

⁸ 桃園大圳是此期最重要的水利建設，總工程費一千二百四十萬中由總督府負擔七百六十餘萬圓，灌溉桃園台地二萬二千甲的耕地。

⁹ 森田明，前引書，頁 548-552。

¹⁰ 日本的水權規定於河川法。河川法第二條第二項：「河川流水不得為私權之標的」。河川法制定於明治 29 年(1896)，為日本防洪及一般水利事業中有關河川管理之基本法典。昭和 39 年(1964)全盤修正。

¹¹ 井出季和太，《台灣治績志》，頁 632-635。

¹² 參見：「台灣水利組合令」第八條、十二、十六條。

¹³ 參見：「台灣水利組合令」第七條、第二十三～二十九條。



糖會社的代表也以當然評議員的身分占有固定的席次，¹⁴製糖會社因而此參與了水利組合的業務。此外台灣拓殖會社與製糖會社等日本的民間企業更於 1937 年前後，以大額資金投注於水利事業。¹⁵日本的民間企業藉由國家政令的掩護名正言順地成為水利組合的一員，民間產業資本進而取代了國家資本（如稍早的官設埤圳）介入水利組合的運作，¹⁶台灣的經濟型態因而更向資本主義大跨一步。值得注意的是，日本內地與朝鮮的水利組合令，並未將典權人和以土地生產物為原料的製造業者列為組合員。¹⁷

殖民政府除了制定嚴明的法令規章，也提供其他行政上的援助，以使水利事業得以圓滑地推展。以日治時期台灣最大的水利組合——嘉南大圳為例，1921 年起，嘉南大圳事業區內的農民開始繳納「水租」（維持經營費）、「特別水租」（借款償還費）、1936 年改稱為「組合費」、「特別組合費」。這些費用是包含於地租（田賦）中由稅務機關合併徵收，對於欠納組合費者，則依「國稅」的規定由法院查封納費義務人的不動產¹⁸。此外，嚴密的保甲制度、強大的警察權等，對於嘉南大圳得以貫徹組織意志維持用水秩序有極大助益。這種行政力緊密配合水利組合業務的情形，是當時台灣事業界普遍存在的現象。

二. 八田與一與嘉南大圳

（一）八田與一

¹⁴ 口述歷史：郭雲萍，〈楊群英先生訪問記錄〉（1990 年）。

當然評議員，指在水利組合內擁有百甲土地之地主。

¹⁵ 1937 年前後為求米穀增產，這些事業主體陸續參台灣農田的耕地改良工作，在台南州有新港的灌排工程、崙背原野的開墾等。

¹⁶ 製糖會社重視蔗田的排水，因此以補助及提供貸款的方式，要求水利組合配合修建排水路等相關工程。拓殖會社也以同樣的方式，從事海埔新生地的排水及其他的土地拓旱改良事業。

¹⁷ 新田定雄，〈台灣水利組合令の研究〉，《台灣の水利》5:3（1935 年 5 月），頁 57。

¹⁸ 公共埤圳嘉南大圳組合組合費的滯納處分，請參見：台南州役編，《台南州管內概況及事務概要》共 13 冊，（台北：成文出版社，1985）。

八田與一（1886-1942），日本石川縣金澤市人。1910 年於東京帝國大學畢業後，隨即來台任職於台灣總督府土木部，在 1920 年出任嘉南大圳工事事務所所長之前，曾參與台南市下水道工程、桃園大圳工程設計、日月潭發電廠設置地點調查等工作。八田與一提出「官佃溪埤圳計劃」，擬在烏山頭設置貯水池來灌溉嘉南平原。1930 年完成的烏山頭水庫是當時東亞最大的水利工程，由於工法獨特，美國土木學會將此水庫稱為「八田水庫」。「嘉南大圳」（烏山頭水庫及其灌排水路的合稱）以「三年輪作法」的供水方式灌溉其事業區內的大部分農地，廣大的受惠農民，尊稱八田與一為「嘉南大圳之父」。大圳完工後，八田與一回任總督府技師，開始著手台灣全島土地改良計劃，而後曾參與大甲溪發電計劃的調查、擬定福建省灌溉計劃、海南島農林調查等工作，1942 年奉派前往菲律賓調查棉作時，所搭船艦遭美軍潛艇炸沈而罹難。1945 年終戰後，其妻外代樹於烏山頭水庫投水自盡。

（二）嘉南大圳

桃園大圳興建之初（1916 年），嘉義廳長相賀氏即要求在嘉南平原仿照興建大型的水利設施，但因嘉南平原特有的氣候和地理環境，無法和桃園大圳一樣利用回歸水及大量的小型蓄水池，經實地調查後而有官佃溪貯水池的興建計劃，當地農民也提出了興建的請願書，總督府乃 1920 年 9 月開始官佃溪埤圳新設工程。¹⁹ 嘉南大圳興建於 1920 年，完工於 1930 年，其工程包括了濁水溪各烏山頭水庫兩大灌溉系統。濁幹線引濁水溪水，沿北港溪南行與烏山頭北幹線通。烏山頭系統位於官佃溪上引曾文溪水，為適應此區特有之黏重土質，烏山頭水庫是採用「半噴射水壓力式」的工程法興建的「濕式土堰堤」，迥異於

¹⁹ 「官佃溪埤圳新設願」中的第十項關於埤圳管理及其費用負擔的方法：

「本埤圳由水利受益地的土地業主、典權人、佃戶及由該地供給原料的製糖業者共同經營。（本埤圳希望受認定為公共埤圳，因此由前述之關係人組成公共埤圳組合共同經營）」，此請願書係由利害關係者總代表 119 名連署，除農民代表外，也包含了鹽水港、大日本、東洋、新高等製糖株式會社的代表。

公共埤圳嘉南大圳組合，《嘉南大圳新設事業概要》（台北：台灣日日新報社，1930），頁 1-3。



當時一般的「乾式土堰堤」，為東亞首次使用的工程法。²⁰ 嘉南大圳的事業區跨台南州 10 郡 46 街庄，灌區約 15 萬甲，占全台耕地 14%，組合員達 10 萬人，是全台最大之區域性水利組織。²¹

嘉南大圳灌溉系統之主要工程約有下列數種：

1. 烏山頭水庫。
2. 烏山嶺隧道。
3. 取水口：
 - (1) 曾文溪取水口
 - (2) 林內第一取水口
 - (3) 林內第二取水口
 - (4) 中園子取水口
4. 給水設施：嘉南大圳之灌溉要道，分為幹線、支線和分線三種，總長度約為 1,410 公里。
5. 排水設施：嘉南大圳區域之內，大型和中型的排水路合計約達 960 公里。另外尚有小排水路約 6,000 公里。
6. 防洪防潮設施：為防止溪流的泛濫，於必要地點建築防水堤，總長約 230 公里。又為防止潮水侵淹，於沿海若干地點建築防潮堤，總長度約 104 公里。

嘉南大圳之水源除「特別地區」外，主要取自曾文溪與濁水溪。。曾文溪方面係在臺南縣楠西鄉照興村該溪上游大埔溪西岸設導水路，將水經由烏山嶺隧道引至官田溪中游溪谷，利用堰堤貯成水庫，即珊瑚潭或稱烏山頭水庫。濁

²⁰ 這種「濕式土堰堤」(半水成式土堰)，為當時相當先進的築堤工法。將石礫、土砂、黏土等混合土壤堆置於土堰堤的兩側，中央引水為溝，再由巨大馬力的唧筒射出強大水力向混合土壤沖洗，使大石殘留，其他的中石、小石、砂礫、小砂、黏土等依序流入中央，最中心部為含有微粒黏土之濁水，這些黏土沈澱後形成了中心黏土壁，此即所謂的「濕式土堰堤」。參見：古川勝三，《台灣を愛した日本人》(松山：青葉圖書，1989)，頁 191-193。

²¹ 公共埤圳嘉南大圳組合，《嘉南大圳新設事業概要》(台北：台灣日日新報社，1930)，頁 21-23。

水溪方面係由雲林縣林內鄉林內及莿桐鄉重興二地，沿溪岸開設取水口，將溪水直接引入給水路，以供灌溉。幹線起自林內取水口，南下接烏山頭水庫放出之幹線，直到臺南縣之山上鄉為止，長約 112 公里，寬約 24-18.2 公尺，水深約 1.2-3.6 公尺。支線主要的有惠來厝支線、北港支線、東石支線、朴子支線、八掌溪支線、新營支線、六甲支線、麻豆支線、善化支線等數十條。分線則是從支線分出來的較小要道，網佈整個灌溉區域。支線和分線的長度，合計約為 1200 公里。此外，另有小給水線路 7400 公里。

三. 嘉南大圳與米糖相剋問題

「米糖相剋」是日治時代台灣農業經濟上的一個引人注目的課題。學者對此一問題已有許多精闢的論著，歸結其內容主要為：米蔗的爭地問題、米蔗的價格追隨問題、台灣的地主制與日本資本的拮抗關係、農民收入與資本利潤相爭的問題等。²²

濁水溪原本是台灣「南糖北米」的分界線，溪北以水田稻作為主，溪南以旱田蔗作為主。新蔗種的引進，使得甘蔗開始由旱地逐漸北上向水田爭地。1920 年代，蓬萊米的栽培成功、普及、急速商品化，使得所有「米糖相剋」的問題開始尖銳化，這種相剋關係早期主要展現在米作區的中、北部。然而，1930 年代南部的蔗作區因為大型水利設施的興建，開始種植水稻，也出現「米糖相剋」的問題。

1930 年嘉南大圳的完工，建構了一個大型的水利灌溉網路，無異對台灣南

²² 主要的相關著作有：

矢內原忠雄著，周憲文譯，《日本帝國主義下之台灣》（台北：帕米爾書店，1985 年）。

川野重任著，林英彥譯，《日據時代台灣米穀經濟論》台灣研究叢刊第 102 種（台北：台灣銀行，1969 年）。

根岸勉治著，張粵華譯〈日據時代台灣之農產企業與米糖相剋關係〉，《台灣銀行季刊》9:4（1959 年）。

張漢裕等編，《台灣米糖比價之研究》台灣研究叢刊第 24 種（台北：台灣銀行，1953 年）。

涂照彥，《日本帝國主義下的台灣》（台北：人間出版社，1991 年）。

柯志明，《米糖相剋：日本殖民主義下台灣的發展與從屬》（台北：學群出版有限公司，2003 年）。



部的產業投下了一個變數。在此之前，嘉南平原由於降雨不均，乾季長，多「看天田」——「利用雨期的雨水一年只種一次稻的水田」。²³ 而且，此區的看天田其土質屬於重粘土層，排水不良，阻礙植物的根部伸展，不利作物生長。²⁴ 當時主要作物除了旱田蔗園外，還有本土維生作物的在來米。大圳供水灌溉後，商品化的蓬萊米也進入了此區與蔗作爭鋒，台南州的「米糖相剋問題」才算正式揭幕。

(一) 三年輪作法

嘉南大圳完工後，為有效地運用灌溉水，乃建立一套灌溉用水的配給體系，除「特別地區」外（使用其他水源的地區），²⁵ 在其大部分事業區內採行三年輪作的耕種方式。這是一種以地域為基準的地區型輪耕法，而不是農家以多角化經營為目標的農家型輪耕法。²⁶

所謂三年輪作，是將事業區內之農田，依水路系統，每 150 公頃劃為一給水區。每一給水區，再以 50 公頃為單位，劃分為三小區，各設有小給水路和排水路。其中一小區為夏季單期水稻區，一小區為秋冬乾燥季甘蔗區，一小區為雜作區。三年輪作區的灌溉期為：水稻區濁幹線系統自 5 月 15 日起，烏山頭系統為 6 月 1 日起至 9-10 月。甘蔗區則自 11 月至翌年 3 月，施以 2 或 3 次必要之灌溉。雜作區不供水灌溉。各區配合特定作物之灌溉供水期，以甘蔗—綠肥—水稻—雜作（甘藷）—綠肥（陸稻、落花生、大豆、其他）之順序，每三年為一週期輪作一次水稻、甘蔗、雜作。²⁷ 參見表 1「三年輪作區之標準耕作

²³ 澀谷紀三郎，〈看天田的性質及其需要深耕改良的基礎觀念〉，《台灣農事報》（1934 年 11 月），頁 2-11。

²⁴ 川原利作，〈見天田土地改良に就いて〉，《台灣の水利》（1935 年 11 月）5:6，頁 751。

²⁵ 特別區域內，其水源系統不一，依水量不同，可為兩期作田、單期作田、輪作田，種類不一，灌溉方法亦異。資料來源：嘉南農田水利會。

²⁶ 涂照彥，〈日本帝國主義下的台灣〉，頁 118。

²⁷ 孫鐵齋，〈台灣嘉南大圳輪作制度之初步研究〉，《台灣銀行季刊》8:4（1956 年），頁 164。

表」。

表 1：三年輪作區之標準耕作表

標準 作物	甘蔗	綠肥	水稻	雜作 (甘 藷)	綠肥 落花生 陸稻 大豆 黃麻 其他	標準 作物	甘蔗	綠肥	水稻	雜作 (甘 藷)	綠肥 落花生 陸稻 大豆 黃麻 其他
週 期 1	前一期 的 10 月 ~ 第 1 年 11 月	第 1 年 12 月~ 第 2 年 4 月	2 年 5-9 月	第 2 年 9 月 ~ 第 3 年 3 月	第 3 年 4-10 月	週 期 2	前一期 的 10 月 ~ 第 1 年 11 月	第 1 年 12 月~ 第 2 年 4 月	第 2 年 5-9 月	第 2 年 9 月 ~ 第 3 年 3 月	第 3 年 4-10 月

資料來源：根據嘉南大圳水利委員會資料所繪製。

(二) 三年輪作與米糖相剋問題

三年輪作區的水稻的作期為 5-10 月，是第二期稻作。因為日本和朝鮮的稻作也是以二期作為主，所以嘉南地區三年輪作區內的稻米，在日本米市場上的競爭性比不上第一期作的稻米。²⁸不過，第一期稻作的生長期為 10 月到翌年的 4 月，正好與甘蔗的生長期重疊，二者在耕地上的有相當大的排擠效應。1935 年「台中 65 號」蓬萊米培育成功，使得蓬萊米也適於第二期作。²⁹ 嘉南大圳

²⁸ 根岸勉治著，張粵華譯〈日據時代台灣之農產企業與米糖相剋關係〉，《台灣銀行季刊》9:4（1959 年），頁 178。

²⁹ 涂照彥，《日本帝國主義下的台灣》（台北：人間出版社，1991），頁 92。



透過灌溉水的制約，使得三年輪作區內農民錯開了甘蔗的生長期，栽種二期作米。米蔗因為生長期的因素而產生爭地的緊張現象，在此區得到某種程度的緩和。由表 2「1922-1940 年各州蓬萊米栽種面積之變遷（1922-1940 年）」可看出，1935 年後台南州蓬萊米的栽種面積大幅增加，這種現象可推斷是灌溉水與品種改良所帶來的成效。表 3「935 年嘉南大圳三年輪作區植種率」為 1935 年嘉南大圳三年輪作區內各區作物之種植率，其中水稻區內之水稻的種植率高達 85.0%。

表 2：1922-1940 年各州蓬萊米栽種面積之變遷（1922-1940 年） 單位：甲

州別	1922 年		1925 年		1930 年		1935 年		1940 年	
	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%
台北市	413	96.72	23,056	32.56	29,617	21.90	46,020	15.09	55,562	16.63
新竹州	14	3.28	20,108	28.40	30,858	22.82	76,182	24.98	97,041	29.05
台中州	0	0	26,029	36.69	54,557	40.34	106,586	34.95	89,170	26.69
小 計	427	100.00	69,193	97.65	115,032	85.06	228,788	75.02	241,773	72.37
台南州	0	0	1,187	1.69	16,612	12.28	44,186	14.49	45,582	13.65
高雄州	0	0	215	0.31	1,888	1.40	24,524	8.04	31,858	9.54
東部地方	0	0	231	0.34	1,705	1.26	7,487	2.45	14,819	4.44
小 計	0	0	1,633	2.34	20,205	14.94	76,197	24.98	92,174	27.63
全島合計	427	100.00	70,827	100.00	135,237	100.00	304,986	100.00	334,033	100.00

資料來源：涂照彥，《日本帝國主義下的台灣》，頁 93。

表 3：1935 年嘉南大圳三年輪作區植種率

輪作區	作物別	%	合計
甘蔗區	甘蔗	59.7	100.00
	水稻	6.9	
	雜作	20.6	
水稻區	甘蔗	9.9	100.00
	水稻	85.9	
	雜作	13.0	
雜作區	甘蔗	30.4	100.00
	水稻	8.1	
	雜作	66.4	

資料來源：有安龍太郎，〈嘉南大圳に関する或る日の対話〉，

《台湾の水利》5:6（1935 年 11 月）。

三年輪作企圖以水來制約限制農家的作物選擇權，但是這種官方的強勢措施，並未全然地達到目的。農民實行輪作的意願，常常根據自己家戶內的經濟狀態，在可能的範圍內儘量選擇較有利的作物。由表 4「三年輪作區內各作物區的輪作率」來看當季作物的栽種情形，可以發現，嘉南大圳灌溉系統完工之初的輪作率並不高，這與當時農民的習慣和疑慮有關。但是稻作區的輪作率一向極高，這是因為大部分的農民並無法在三個作物區內都有耕地，而稻米兼具維生和商品兩種性質，而且生長期只需半年，相形之下對農家的生計較有保障。雜作區的輪作率則相當穩定，因為甘藷是農家重要的糧食來源，而且雜作的種植不太講究灌溉。蔗作區因受限於糖業的不景氣，生長期長，輪作率並不高。³⁰ 這種情形，直到 1934 年景氣復蘇後才有較高幅度的成長。1935 年新品種的蓬萊米改良成功，此後各年度的稻作種植率都高達 85% 以上，蔗作區的輪作率也在此時有顯著提升。蔗作輪作區的植付面積若達到 80%，製糖會社會補

³⁰ 猪口誠，〈台南州下水利の特異性と農業經營改善〉，《台湾の水利》4:5（1934 年），頁 11。



助嘉南大圳每甲 8 圓的埤圳維持費，不過依然很難達到的目標。³¹

米、蔗輪作率的差異，與殖民政府在米、糖兩部門的滲透力有關。台灣在大租權整頓後，農家的土地經營方式趨於零細化，即使是大地主的地也因佃租的關係而零散。農民這種小規模的家戶生產，並不是以資本主義經濟的理性來計算工資和利潤，而是以滿足家內成員的基本生活需求為目的。³² 另一方面，殖民政府發布了一連串相關米穀管理法規，但只能參與商品化過程中的出口階段，農民仍保持與土礱間(碾米廠)交易的習慣。而嘉南大圳灌溉系統的建立，使得米穀產量大增，也帶台南碾米工場的一片盛況。³³ 相形之下，蔗農的風險較大，因為甘蔗為一種長期作物，同時面對日本資本家赤裸的榨取，所以製糖會社才必須通過米價的追隨，來掌握砂糖的生產量。因此，對農民而言稻米毋寧是一種保障性較強的作物。又三年輪作區內，佃農因為長期佃約取得不易，也不願依照輪作規定耕種。³⁴

表 4：三年輪作區內各作物區的輪作率

年份	稻米區	甘蔗區	雜作區
1930	46.1	14.5	29.1
1931	54.9	37.5	64.5
1932	68.9	44.0	68.9
1933	77.1	38.6	67.1
1934	78.4	53.0	68.8
1935	85.0	59.7	66.4
1936	86.3	58.3	69.2

³¹ 台灣米穀事務所，《嘉南大圳》，頁 130-143。

³² 柯志明，〈日據台灣農村之商品化與小農經濟之形成〉，《中央研究院民族學研究集刊》68 期（1989 年）。

³³ 藤黑總左衛門，〈嘉南大圳事業の齎したる影響〉，《台湾の水利》，頁 7-10。

³⁴ 茂野信一，〈小作問題より大觀する嘉南大圳事業〉，《台湾の水利》，頁 687-688。

降矢壽，〈三年輪作問題雜考〉，《台湾の水利》4:5（1934 年），頁

1937	86.9	60.2	73.1
1938	89.4	71.1	67.1
1939	88.5	69.4	70.1
1940	88.5	74.8	74.2
1944	88.1	83.0	78.1
1945	69.7	67.6	85.0

備註：各作物區之輪作率為各自獨立，所以同年度三區輪作率總和不會是 100。

資料來源：米穀事務所，《嘉南大圳》(台北：米穀事務所，1936)，頁 139-144。

台南州役編，《台南州管內概況及事務概要》共 13 冊(台北：成文出版社，1985)。

嘉南大圳水利委員會，《台灣省嘉南大圳水利委員會光復十週年事業概況》(台南：嘉南大圳水利委員會，1956)。

由輪作率的情況，可以知道嘉南大圳事業區裡的米糖相剋問題，其實仍然存在，只是被水稀釋沖淡了些。接著再由台南州與台灣全島的製糖會付給蔗農的預付金（前貸金）和甘蔗種植面積的關係來作比較，結果發現台南州的預付金與台灣全島的預付金，二者的相關係數高達 0.99。³⁵ 而他們的蔗作面積與各別預付金間的相關係數，都是介於 0.7~0.8 之間。³⁶ 如果，嘉南平原米糖相剋的問題，真如矢內原忠雄等人所說的「被水流失掉了」，那麼台南州的預付金

³⁵ 台灣=2.32*台南-1609896

R Squared= 0.994485

R=0.9

³⁶ 台灣

預支金=256*耕地-1.1E+0.7

R Squared= 0.57

R=0.75

台南

預支金=697*耕地-1.6E+0.7

R Squared= 0.44

R=0.7



與台灣全島(包括台南州在內)的相關性，應該不必如此地高。因此，可以斷定台南州的製糖會還是不敢忽視甘蔗的敵對作物稻米的威脅性，仍然保持著和整個台灣之甘蔗收購模式相仿的水準。所以，即使三年輪作保障了某種程度的甘蔗種植量，但是嘉南大圳事業區內的製糖會社與農民間的交易價格並未自外於整個台灣的交易市場，依然維持在相當的水準，亦即台南州的米、糖之間緊張性依然存在。在此需強調的是，嘉南大圳的「三年輪作」農法，其實僅是一種強制性的農田配水方式，而非強制性的耕作制度，農民仍然擁有選擇作物的自主權。

四. 1930 年代台灣之水利空間

日治時期台灣水利事業的發展，正是台灣總督府在台灣推動現代化過程的縮影。水利建設是此時重要的「基礎建設」之一，1899 年日本中央通過賦與臺灣總督得發行事業公債之「台灣事業公債法」法律案（明治 32 年 3 月「法律第 75 號」），³⁷ 使得土地調查事業和興建縱貫鐵路、基隆築港、廳舍建設等四項事業，取得發行公債的法源依據。後來水利建設、高雄築港、專賣、米穀增產補助金等事業，也都以發行公債的方式籌募經費。³⁸

日治時期總督府在台灣舊有的農耕社會之上，透過龐大的資金與強力的行政介入，建構了一個現代化的灌溉網路與管理系統，在 1930 年代形成一個新的水利空間。同一時期農作物的品種改良、農業組織的發展也臻至成熟的階段，而新水利空間的形成則是綠色革命中最重要的一環。

（一）農業水利組織的再編

（二）現代化的農業土木技術

³⁷ 井出季和太，《台灣治績志》，頁 368。

³⁸ 外務省條約局法規課編，《日本統治五十年の台湾》「外地法制誌」第 5 卷（東京：文生書院，1990 年），頁 355-357。

日治時期台灣的水利建設，包括了兩個面向：新工法、新設施的投入，以及舊設備的修改更新。新設施和舊設備的修改，大約在 1930 年代達到了相近的水準。1940 年代，水利組合大幅改組合併時（1921 年的 108 個→1945 年的 50 個），各事業區得以合併順利，灌溉排水工作可以推展，是得力於 1930 年代現代化農業土木技術的整合。

1. 新工法、新設施的投入
2. 舊設備的修改更新
 - （1）水利設施的更新
 - （2）私設埤圳的合併

（三）新的用水秩序

1. 公水主義的確立
2. 社會與國家的抗頡
3. 農田配水方式