

特 論

農田灌溉之改進—研討結論及建議

Studies on Irrigation Improvements in Taiwan

—Conclusions and Recommendations—

本會永久會員

郭 慶 和

Ching-Ho Kuo

行政院經濟建設委員會為研討當前水資源工作所遭遇之問題，曾成立水資源小組進行十三項專題之研討。其中農田灌溉之改進乃係行政院農業發展委員會主持研討兩項專題中之一項，並由筆者負責研擬本專題之研討項目，內容、方式、要領等經與水利單位有關人員會商，再依據臺灣省水利局，各地農田水利會，臺灣糖業公司等單位所提供之資料，予以分析整理後編成報告。該項報告包括：(一)農田灌溉之組織，人力及制度、(二)農田水利會之財務、(三)農田水利設施、(四)灌溉農業、(五)灌溉用水之問題、(六)農田灌溉之外在問題等六章，另加結論及建議共計 108 頁。因報告份數有限，茲將其中研討結論及建議部份予以專載於本學報，以供農田水利工作同仁參閱。

農田灌溉為水資源開發利用之主要項目。臺灣之農田灌溉早在 500 年前開始至今歷史悠久，對推動農業生產，繁榮社會，提供優良之生活環境，安定國計民生等之貢獻甚大。目前臺灣地區耕地面積在 90 萬餘公頃，其中有灌溉者水田約 50 萬公頃及旱田約 40 萬公頃佔 50% 左右。

因稻米乃為我國之主要食糧，以往水資源開發之利用，多以水田灌溉為主。惟今後為水資源之有效利用亦應重視推行雜作灌溉以期減少雜糧之進口數量。

以往之灌溉農地丘塊因多為零散狹小，田間灌溉排水系統不完整，又缺乏農路等，不能有效利用，自四十九年開始推行農地重劃，截至七十一年度共計完成 30 餘萬公頃左右。因農場結構包括重劃區內之給水排水，及農路等等均獲得配合改善，有助於田間灌溉排水管理。

惟人口增加，社會進步，工商業發達等結果，導至其他用水標的與農業用水之競爭及農地之被改變用途。依據資料六十八年在水資源利用中雖以農業用水約佔 84%，居於各標的之冠，但農業用水有其地域差異及可利用時間之特性，不能僅以其總水量加以衡量浪費與否。尤其在枯水時期各地區必須普遍嚴格執行輪灌配水以渡過難關。此外近來灌溉

農地每年減少約在 2,000~4,000 公頃之間，為維持農業生產之自給自足及一定之成長率，吾人一方面應呼籲農業用水之合理維護及管制灌溉農地之變更使用，另一方面亦必須努力節省用水。

臺灣地區之灌溉面積約 85% 以上之農田水利設施由 17 個農田水利會營運管理。此一組織乃屬地方農田水利事業團體，在制度、人事、財務上亟須政府經常予以輔導。其中農田水利設施必須注意投資維持其應有之功能，方能配合其他農業部門共同促進農業生產。

一般而言，本省之農田灌溉組織、管理及技術等在其他開發中國家之上，向受國際人士之稱讚，並常派員前來訪問觀摩及研習。惟農田灌溉既非單獨之活動，牽涉部門既廣而又複雜，所發生之各項問題亟須詳加研討，共同注意，努力逐步解決，以期能有突破性之發展。茲依臺灣省水利局、各地農田水利會、臺灣糖業公司等所提供之資料，經研討後予以歸納以下結論及建議：

一、關於農田灌溉之管理組織

依據現行之法令農田水利會乃為公法人，其體制為地方農田水利事業團體，配合有關部門從事管理營運農田灌溉排水設施推動農業生產之重要組織

。以往政府所謂改組僅重視會長之產生方式及會員代表之設置與否，而對水利會內部與田間灌溉管理上之組織問題，未曾認真檢討改進。事實上，水利會非一般行政單位，業務上推展並非只靠會長及會員代表，而必須重視其本身內部及田間管理組織。以往以無新陳代謝之機會，水利會冗員太多，且工作人員未具公務員身份，資歷未被承認，使優秀青年無意進入水利會工作，即使進入工作，情緒亦不穩定。在前健全農田水利會方案實施之時，若干優秀人員更多利用資遣機會轉業，形成反淘汰現象。此外水利會內部之組織編制仍未能在工務與管理兩方面予以重視。目前除較大之水利會有工務與管理兩單位外，較小之水利會僅有管理一單位，而其他秘書、總務、財務、主計、人事、輔導等單位反而俱全，又多有一般事務人員佔技術管理名額之現象。茲建議：

(一)將水利會之員具有公務員任用資格者，如將來轉任公務員時承認其年資，並將今後新進人員依照公務員資格任用以期吸收優秀之工作人員，並防止人力老化。

(二)將水利會內部之工務與管理單位及工作站與水利小組等組織及人力予以檢討加強充實，以增進工務及管理方面之工作效率，並可配合政府之政策順利接受委託代辦農地重劃與區域性排水改善等工程及有關維護管理工作。

二、關於農田灌溉之法規

農田灌溉事業之興辦，組織、管理等有關之現行法規，主要有水利法，農田水利會組織通則，臺灣省農田水利會組織規程，臺灣省灌溉事業管理規則，水污染防治法等。其中若干法規制訂已久，雖經歷次修正，然以本省人口增加，社會經濟結構改變，都市與工業快速發展，人民生活水準提高等等因素，每每影響農田水利事業，因之有關農田灌溉組織之法律地位，監督系統，組織財務，營運管理，農業用水，機關業務聯繫等等法令，既不具體，亦多不符實際，且有執行困難等等情形，有待全面檢討、修訂、充實並歸納簡化之必要。茲建議：

(一)設立農田水利法規修正研究小組，包括從業人員、學者、專家、全面檢討現行法規，草擬修正內容，完成修正草案。

(二)重新研擬制訂農田水利會法暨施行細則，將有關農田灌溉之所有法規統予簡化歸納。

(三)研究如何有效執行現有之法規，尤其關係管制採取砂石，工程用地取得，灌溉農地變更使用等等。

三、關於農田水利會之財務

水利會之主要收入為徵收一般會費，其標準係在四十四年依重力灌溉方式予以規定每年每公頃徵收稻穀 20~300 公斤不等，其最高徵收標準 300 公斤亦不過為當時每公頃年平均稻穀產量（雙期作）5,584 公斤之 5.4%，目前單位面積年平均稻穀產量已高達 8,770 公斤，而該最高標準自六十年起以行政命令降低為 270 公斤，其百分數亦已降至 3.1%，若以平均徵收量 210 公斤計算，其百分數僅為 2.4%。會費以稻穀數量折算政府收購價格計收，而政府為減輕農民負擔，自六十七年度起改按平均市價計算，雖由政府補貼差額，往往未能補足。又稻穀價格係由政府調節，不能如其他物價敏感反應。

依據六十九年資料，各地農田水利會之一般會費全年收入總額約為 7 億 5 千萬元，其中人事費用支出高達 70.5%，業務及其他支出則佔 13.5%，至於工程設施改善等費用僅佔 16%。上述情形顯示水利會由於收入不敷營運所需支出，致其業務無法順利推展。雖自七十一年七月起水利會恢復地方農田水利事業團體，但其財務狀況則未獲得合理改善，故政府對水利會之財務問題必須予以積極輔導解決。茲建議：

(一)水利會之費用改由地方稅務機關與其他稅捐合併徵收，歸入公庫。若如此，則現時水利會之一般行政及財務人員之編制可予減縮，另一方面專業人員可以加強。

(二)水利會之事業經費在年度開始前編列預算向政府主管機關申請。經政府審查後統籌撥付。

(三)為寬籌業務費用及支應逐年增加之用人費用，應合理調整會費標準。

(四)水利會非為營利機構而為公法人，請政府准予地價稅按公家機關標準繳納，並於處理土地時免課增值稅。

四、關於農田水利設施之改善

水利會以往因歷年經費短絀，對現有工程設施之改善更新工作未能妥為推動。政府鑒於上述情形，在加速及加強農村建設方案內，自六十二至七十

一年度止，對本省水利會轄區內及部分轄區外為改善設施共計投資 26 億元。其效果極為顯著，除健全農田水利設施及減輕農民負擔外，提高灌溉服務，受益農民廣泛，遍及沿海之貧困地區。

本省因氣候關係農田灌溉排水設施必須經常有系統之維護改善與更新，又逾齡尚在利用之設施更必須及時更新整建方能維持農業生產目標。此項投資根據實際需要應視為長期性而不能停止。依據最近向各水利會調查結果，自七十三年度起需要中程投資約 66 億元。假定分十年辦理，每年約需 6 億 6 千萬元。此外農田灌溉設施亦須逐步予以現代化。現今水利會在六十九年用於工程設施改善等費用僅為 1 億 2 千萬元。全省農田水利設施折算現值若以 750 億元計，則上數僅為 0.16%，與臺灣省農田水利會組織規程第 85 條：「水利設施之維護改善及更新費應依設施現值百分之 1.5 至百分之 2.0 編列」相差甚遠。此外水利會區域外多為早年興辦之簡陋設施，亦亟須改善更新，以維貧苦偏僻地區農民之生活。茲建議：

(一)若水利會之會費改為政府徵收時，農田水利設施之改善經費及現代化所需等，應按照實際需要由政府撥付辦理。此項投資應包括水利會區域外之設施改善。

(二)若水利會之會費由水利會徵收，大型構造物之更新，天然災害復舊工作，及幹支線之改善以及現代化所需，請政府撥付專款支應。

五、關於灌溉農地之維護

本省主要糧食之自給自足為國家既定之政策，為應付人口之成長，農業生產不但需要達到一定之目標，更須努力保持一定之成長率。在今日之政治與經濟建設之環境中，絕不容許農業有衰退之現象，故農業生產之用地應予保護，不能僅以其作農業使用之價值予以衡量其效益。惟近十餘年來，有水利設施及經重劃之良好農地被轉為非農業使用者甚多。農地之單位面積生產量在不能無限度提高，而人口壓力在不斷增加之情形下，此種農地被轉移他利用之現象必須予以管制。

自六十一年至七十年間，在農田水利會轄區內每年平均減少之灌溉農地約在 2,000 至 4,000 公頃不等。吾人不能不加以警惕，因今後欲開發增加新灌溉農地多屬邊際土地，大部分高低不平，坡度較陡，土質較差，生產力較一般耕地為低，除開發

與維護投資所需費用龐大且有關生產及運銷投資亦大之外，尚須經一番之土壤改良後方能利用，可見今後土地開發為農業利用之條件頗為不利。茲建議：

(一)依據非都市土地使用分區編定及農業區域發展規劃，全面編定農業區、工業區、鄉村區等，予以嚴格管制，以避免農地被繼續轉變用途。

(二)工業區之選擇應會同農林、水利單位，慎重研究辦理，以避免使用具有良好生產設施之農地。

六、關於旱作灌溉之推廣

本省開發農田水利以往多以灌溉水稻為主。旱作灌溉除臺糖公司在其農場施行甘蔗灌溉，各地特用作物之零星灌溉，及曾文水庫灌區輪作田之雜糧灌溉外，以往極不普遍，更以雜作產物價格不定，栽培趨於粗放。近來農民知識提高，對於旱作灌溉愈來愈加重視，惟目前用水量究有多少，實難估計。依據資料顯示，雜糧進口量近年來增加甚多。七十年之主要飼料作物玉米、大豆、小麥、高粱等之總進口量為 5,462,269 公噸，而我國同年之總產量只為 127,177 公噸，則僅為該進口量之 2.3%。基於上述事實，自須多方面共同研究推廣雜糧之栽培，以期儘量減少雜糧之進口數量。雜作灌溉影響其產量頗為顯著，依據以往有關單位在各地進行之旱作灌溉試驗及示範之統計，雜作若有適當之灌溉，其產量可提高在 25% 以上。惟以往對旱作灌溉推廣之技術、經費、政策等尚無一定之方針，影響推廣工作之效果。茲建議：

(一)全面調查規劃可能改種及發展雜作灌溉之地區，包括水利會區域內外之地點與面積，概估增加用水量與生產量，及所需經費。

(二)成立雜糧增產推行專案，包括：

1. 由有關機關之實際工作人員，針對產銷改進，技術輔導，宣傳等方面之問題予以研討並提出具體之推行辦法，與經費籌措等，由農林廳負責召集研擬。

2. 根據上述所提出之方案，予以審議核定實施，由經濟部負責召集。

七、關於農業用水之合理維護

近來人口增加及都市社區工業快速成長，各方面對水之需求愈來愈大，形成其他用水標的與農業用水激烈競爭。今日本省在土地小人口多之不利條

件下，為謀求糧食之自給自足並保持生產成本，不能不重視農業生產，及水在農業生產方面之重要性。水用在農業之價格雖不如其他用水標的，但在社會上之價值及維持低收入者（農民）之民生政策上有其重要地位。故農業用水應予以合理維護並希望目前予以保留 140 餘億立方公尺，而在未經妥慎研討獲得有利之轉作辦法之前，不宜輕言予以移轉。依據農業用水之特性，每年均有季節性之短缺現象發生。尤其在第一期稻作之尖峰用水期間，缺水情況最甚，此時各地普遍執行嚴格之輪流配水或實施非常灌溉，以渡過難關。此表示在此期間中，灌溉用水已相當節省，絕無剩餘水量可移他用之可能。此外本省仍有很多雜作面積尚未獲得充分灌溉，在水田灌溉不予增加之情形下，農業用水在八十五年更應予維持在 146 億立方公尺左右。又就地區而言，例如東部及宜蘭地區地面水較為豐富，但不能移至救助西部各地之乾旱。故農業用水不能僅憑總用水量加以衡量其浪費與否。或有人云枯旱缺水時期之稻穀單位產量反而增加，似可將一部分水量予以移出，殊不知在嚴重缺水時已犧牲一部分之灌溉面積，若予以考慮全區之平均單位產量必降低甚多。茲建議：

(一)今後應就不同標的之用水，分別研究合理之用水量，並提倡各標的同時節省用水量。農業用水在八十五年應予維持 146 億立方公尺左右，約佔總用水量之 71.6%。

(二)各地區各水系可能開發之水資源，加速調查規劃，擬訂逐步開發辦法。

(三)鑒於本省降雨分佈不均，河川短小，在洪水期尚有大量之水流入海中，其他用水標的應予設法利用，而多建設一系列之蓄水設備乃為可行之途徑。

(四)為解決公共給水及必須在某一地區興建之工業用水之迫切需要，如無新的水源，似可研究在灌溉取水附近興建雜槽水庫或蓄水池，將平時或豐水時超過灌溉所需之水量，予以調蓄使用。

八、關於農業用水之節省構想

一般而言，耕地面積減少自可節省一部分之農業用水。以往確有一部分之農業用水隨着農地之變更使用，已被移出，而並未構成如今日之爭水問題，此表示農業用水可移用者，大致已被移用。依據七十一年資料，年被移用者 3 億 1 千 8 百萬立方公

尺。常有人說，改善渠道內面工可節省用水量，此一想法，僅能解決一部份問題，因本省在缺水地區之灌溉幹支線大部分已有內面工設施，目的除減少輸水損失外，在於提高輸水流速，增加通水容量以配合機械化作業，應付短時間內之尖峰用水，並便利枯水時期之配水管理。至於今後藉設內面工加強配水管理所能節省之水量一時頗難估計，事實上在枯水時期因需救旱能節省多少水量以應其他用水標的需要很難估算。總而言之，節省農業用水之可行性必須個案研究其節省辦法及所需經費，同時其他用水標的如獲得節省水量自必須付出代價。茲建議：

(一)調查研究對尚未施設內面工之水路系統予以施設內面工及施設蓄水設備，並估計所能節省水量及所需經費。

(二)整理灌區內之調蓄池塘，以增加蓄水量並估計所需經費。

(三)在水庫灌區推行間歇灌溉應估計所能節省之水量及加強管理所需之費用。

(四)灌溉取水地點加強設置量水設備並嚴加控制取水。

九、關於水田轉作之構想

水田轉作與農業用水之調配不能混為一談，水田轉作之主要目的為減少稻米之生產，然轉作物所需之灌溉用水仍須保留，因其他用水標的之長期性需要，自無法滿足。原則上水田轉作除應由政策決定外，尚須考慮水利會會費之減收補貼及灌溉受益費之補貼或延長徵收等問題。茲建議：

(一)水田轉作以雙期作田為主，以確立一期水稻與一期其他作物之稻田耕作制度，不宜在輪作田推行。

(二)地下水灌區宜優先推行轉作，以節省能源消耗。

(三)水田缺水地區或成本較高地區之第一期作應予優先考慮轉作。

十、關於養殖業之用水問題

近年來養殖業快速發展，多數低產農地及低窪農地改為魚塢，截至七十年之統計，全省養殖面積有 60,830 公頃，其中淺海養殖 16,229 公頃，鹹水養殖 19,576 公頃，淡水養殖 16,708 公頃，其他 8,317 公頃。依據臺灣省糧食局之調查資料，自五

十八年至六十九年共計 14,810 公頃之農地經改爲魚塭使用，其中亦有部分良田包括在內。此項魚塭，分佈多在沿海地帶，位於灌區下游，雖其天然地勢較低，排水較爲不良，但往日亦均從事農作生產。因多年來政府無有效之管制辦法，農民自由將農田改爲魚塭所產生之後果，已引起各方之重視，因農田多與魚塭鄰接，遭受影響最大。

一般而言，養殖業之年用水量概估爲灌溉用水之 8 至 10 倍左右，因沿海地區缺乏地面水源，魚塭增加後必須大量抽用地下水，故地下水井數字隨之增加，不僅地下水位下降，並且導致地層下陷。依據調查資料，在屏東縣佳冬海邊之部分地點下陷量最大者在 2.0 公尺以上。基於上述情形，事實上凡在魚塭附近之農田除灌溉水源減少外，多已無法順利排水，以致農作物收量大受影響。茲建議：

(一)水利單位會同漁業單位依據有效水源予以編定養殖地區範圍，並加以規劃，以期防止自由發展。至於現有魚塭亦應依照有效水源予以整理規劃。

(二)漁業單位研究減少使用淡水之養殖辦法，包括魚類，養殖密度，循環用水等等。

(三)加強管制地下水井之開挖及超抽現象等辦法。

十一、關於農田灌溉之水質問題

近年本省農田灌溉水質遭受污染程度已日形嚴重。依據六十九年調查統計資料，水污影響灌溉面積，即引用灌溉水超過灌溉水質標準者，第一期作約 51,000 公頃，第二期作約 20,000 公頃，灌溉水質不合格者估爲 12%。水稻減產率達 10% 以上之損害面積，在六十八年爲 23,239 期作公頃，減產量爲 13,275 公噸，六十九年爲 10,266 期作公頃，減產量爲 6,817 公噸。排洩戶水質初驗不合格者達 60% 以上。惟污染面積廣大分散，水污染防治之各級主管機關限於人力財力，尙未能全面有效追蹤監視與處理管制。鑒於上述情形，爲防止水污染繼續蔓延影響農業生產，有關機關共同策劃在全省 15 個水利會建立全面性灌溉水污染監視網，協助政府執行監視及追蹤工作。經試辦階段，此項工作之推動對維護灌溉水質之功能相當有效。目前已全面推動加強監視管理，惟水利會爲農民團體，並無管制取締之行政權，需要政府主管機關之支持及有關法令之嚴格執行方有功效。茲建議：

(一)請水污染防治各級主管單位充實人力財力積

極嚴格執行現行管制法令，對污染損害鑑定及賠償應予迅速辦理並加強對公害防治之教育與宣傳播。

(二)協助及輔導水利會加強灌溉水質管理之業務推動，並嚴格執行廢水排放農田灌溉系統限制事項。

(三)協調行政主管單位防制可能導致水污染之工廠設立於農業區內，並規定農田附近有關於工廠設立登記及水權申請時，其放流水之排放應事先向水利單位提出，並徵求其同意，以防污水污染影響農田之事件發生。

十二、關於採取砂石之影響問題

近年來社會經濟改變及生活水準普遍提高，以致刺激增加公共設施之興辦，及建築業快速發展。砂石乃爲其所需工程材料之主要部份。常有商人忽視多數農民之利益及有關單位管制不力，採取砂石地點過於接近灌溉取水位置，或引起刷深河床，改變河川坡度，迫使原可簡單攔水或自然取水之灌溉系統必須依照各地點之受害情形予以新建攔水構造物，或裝設抽水機、取水地點上移、原有構造物保固等等，不但增加經常之維護管理費用，並且尙須額外之投資方能維持原有之灌溉功能。分項研討資料列舉受害 20 餘處，其他未列者尙爲數不少。茲建議：

(一)請水利局及各地水利會會同有關縣市政府調查所有違法之採取砂石地點，及已呈危及取水構造物或影響取水之地點後，立刻予以停止繼續採取。

(二)主管機關重新轉告各縣市政府嚴格執行有關管制法令。若發現危及取水構造物而需要投資改善者，應請縣市政府及該商人負擔經費。

結 語

以上結論及建議十二項係經邀請各機關有關人員會商之結果。今後爲期臺灣之農田灌溉工作能有突破性之改進，並能配合農業生產目標，有待所有政府有關各部門及農田水利會工作人員共同努力。其中建議最重要者爲以下事項：

(一)農業用水必須合理維護，具體建議爲：農業用水在八十五年應予維持 146 億立方公尺；其他標的應設法提高利用流入海中之水。

(二)爲解決農田水利會之財務問題，應請政府考慮合理調整會費，並改由稅務機關與其他稅捐合併（文轉第 67 頁）