一個改良大面積生產制度和生產技術的嘗試：

曹公圳灌區裏作灌溉

黃金全

心細膽大的新嘗試

近年來，發揮土地高度利用的問題，使有關農業和水利機構重視農村土地的多角經營方式，而曹公圳灌區多年來冬季休閒的習慣也引起普遍的注意和檢討。經水利局和農復會、農林廳、高雄區農業改良場和高雄農田水利會等有關機關多次研議結果，在民國五十四年四月訂定了裏作灌溉計劃，對曹公圳灌區大部份的雙期稻田重新安排耕作時間，同時配合曹公圳灌溉系統改善工程的進行分區辦理三年，做爲改良大面積生產制度和生產技術的嘗試，以後視其成果再作全面的推行。

幾十年的耕作歷史

曹公圳位於高屏溪右岸的高雄縣境內，是本省有數的大灌溉系統之一，以其興建之早和規模宏大的抽水機站而聞名全省。曹公圳的灌溉面積中，有三千零三十四公頃蔗田，其餘八千二百二十一公頃均爲雙期稻田。每年前期作多半是栽植蓬萊水稻，而後期作大部份栽植在來水稻，幾十年來相沿成習，無大改變。在後期稻作於十一月上、中旬收割以後至第二年一月中、下旬前期水稻插秧前約七十多天期間，大部份稻田都休閒不耕。曹公圳灌溉系統的運用，也配合耕作時間自十一月十五日起斷水四十天，以辦理抽水機件和灌溉渠道的保養和疏濬工作。

計劃的要點就是把曹公圳原來一年二期通水的計劃改爲三期通水，將原來後期作的在來水稻改用蓬萊或在來的早熟品種，藉以提早收穫時期，以便增加一期生長時間較短的裏作栽培。增加的一期灌溉通水是針對裏作而實施的。茲將計劃前後作物栽培時間和曹公圳灌溉通水時間以圖表示以供比較。

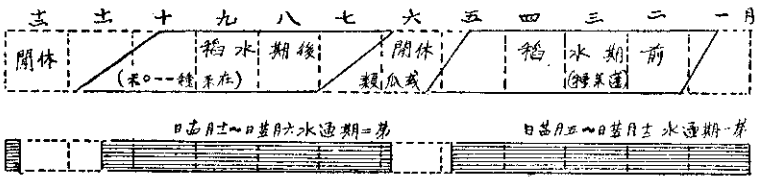
裏作作物以大豆爲標準，而大豆是對日照敏感的作物，爲確保產量，必須在十月十五日以前種植。因此後期稻作插秧由原來的六月二十九日至七月三十日提早到六月二十一日至七月五日，收穫期就由原來的十月二十日至十一月二十日提早爲九月二十六日至十月十日。灌溉通水日期在前期作水稻期間仍舊保持不變，後期作則提早五天自六月二十日起開始，也提早五天至十一月十日斷水。在此期間內大豆可以獲得生長初中期的灌溉二次。第三期通水日期約值大豆種植後五十至六十五天，是幼莢和種實肥大期，灌溉效果最大。

後期稻作由在來稻改成蓬萊稻以後，曹公圳必須在六月二十日起半個月內完成所有的整田用水和一部份的本田用水灌溉，雖然渠道設計斷面有足夠的輸送能力，但是由於面積廣濶而時間短促，灌溉配水和整田耘耘時間必須恰當地連繫。這是促使此項生產制度改良工作成功的關鍵之一，到第三期灌溉時，由於抽水機需要保養，只能開動平時最高馬力的一半（九百匹馬力），而抽水量也只有每秒七·二至八·四噸之間，雖然大豆灌溉水深比整田灌溉水深少，但是田間和渠道都已斷水十五天以上，土壤乾燥而雜草叢生，要在短短十二天內完成全部裏作灌溉，也不是一件容易的事情。因此，第一年度計劃裏作灌溉面積依照計算只能有五千七百三十三公頃，第二年度修正爲六千四百一十八公頃，約佔全部雙期稻作面積的七八%。

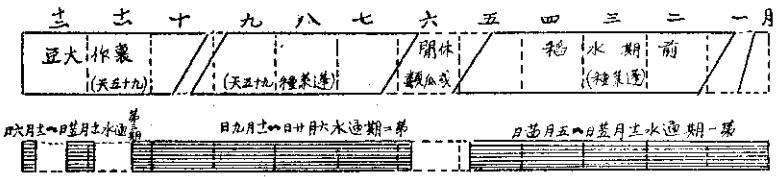
作物耕作時間的緊凑和短時間內完成大面積灌溉配水的問題，既然是裏作灌溉的二點困難，於是在作物栽培技術上予以配合改良，俾能有助於發揮灌溉效果，也是很重要的工作之一。農林廳和高雄區農業改良場會同高雄縣市政府、農會和有關鄉鎮區公所、農會等機關配合裏作灌溉的實施，在計劃灌溉地區內每年選擇一千五百公頃示範區，辦理共同栽培，共同防治和綜合示範，藉以提高後期作蓬萊水稻和裏作大豆的生產技術，也進一步保證裏作灌溉的效果。

農友們已有了信心

本計劃自民國五十四年實施以來，迄今已經二年，在第一年度開始就引起農友們極大的興趣踴躍參加，尤其首年計劃後期作蓬萊水稻生育良好，單位面積產量比較仍舊



圖一：施行計劃前作物栽培和灌溉通水時間



圖二：施行計劃後作物栽培和灌溉通水時間

栽培在來水稻田有每公頃平均八百二十七公斤（二六%）的增加，使大多數農友對此項改良生產制度的計劃更具信心。雖然後來的裏作大豆在生育後期突生銹病，迅速蔓延不及防治，以致產量未臻理想，但是根據改良場在示範區調查結果，每公頃仍有約三千六百元的淨收益，以全部裏作栽培面積而言，實有甚大的經濟價值。第二年度受了首年度良好成果的鼓勵，參加計劃的面積約有一〇%的增加。到目前爲止，所有田間灌溉均已順利完成，正待收穫。茲將二年來裏作灌溉實施結果改變生產制度的面積和改良場在首年度就示範區調查產量和淨收益的結果一併列表於下以資參考。

全面推行幾個問題

曹公圳灌區裏作灌溉試辦已經兩年，由於經濟效益甚高，已引起各有關機關和農友的關心，依照原訂計劃再試辦一年以後即將全面推行。爲了將來的全面推行，尚有若干問題必須配合解決，在此一併提出以供參考。

①在過去試辦期間所有裏作灌溉增加的抽水費用悉由農復會補助，受益農友未會負擔。此項抽水費用一天約需一萬五千元左右，今後全面推行時，此項費用必須改由受益農友負擔。

②由過去的試辦成果看來，裏作作物不只大豆一項，不同作物之間對灌溉之需要不同，因此同一作物的集團栽培，無論對栽培技術指導，病蟲害的防治或發揮灌溉效果，提高灌溉效率等觀點來說，都是很重要的。不同作物的參差種植，不但妨礙灌溉配水，有時會因鄰近作物的灌溉而引起濕害。

③曹公圳灌溉系統的田間給水路錯綜複雜，其疏濬除草工作由農友透過水利小組自行辦理，如能在第二期灌溉斷水以後裏作灌溉通水以前完成小給水路清除工作，對田間配水有很大幫助。

④根據以往試辦兩年的經驗，有一部份農友還不能把握計劃耕種和灌溉時間的配合，稍有遲延即不能十分發揮灌溉效果。又大豆不根栽培法因田面平坦易於灌溉，在提高灌溉效率的立場而言頗值得提倡。

表一：曹公圳裏作灌溉實施二年參加面積表

年次	後期作改種早稻面積（公頃）	裏作種植面積（公頃）				休閒地總計（公頃）
	計劃	實際	大豆	甘藷	蔬菜	其他作物小計（公頃）	
五十四年	五、八二六・三四	八九・七九	三、一七一・〇七	七六二・五三	四五五・九九	四〇八・三〇	四、七七〇・六八	一〇一・一二	四、八九九・九九
五十五年	六、四一八・四〇五	一五四・四一三	七九一・〇一	五四八・六七	三五五・三五	三一〇・五二	五、〇〇三・五五	一五〇・八六	五、一五四・四一

表二：第一年度示範區後期作蓬萊稻及裏作大豆淨收益與在來區淨收益比較表

項目	每公頃產量（公斤）	每公斤單價（元）	每公頃總收入（元）	每公頃生產成本（元）	每公頃淨收益（元）	每公頃二期總淨收益（元）
後期作蓬萊稻	四、〇〇三	三・八三	一五、三七九・六六	七、五〇〇	七、八七九・六六	
裏作大豆	一、三七一	五・五〇	七、五五〇・五〇	三、九五〇	三、九五〇・五〇	一一、四八一・六六
在來水稻區	三、一七五	三・八三	一二、一〇〇・二五	七、五〇〇	四、六〇〇・二五	四、六〇〇・二五

作者介紹



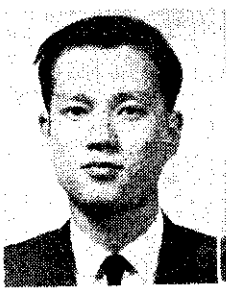
徐玉標

▼蘇匪基：四十二歲，國立臺灣大學農學院農藝系畢業，又在美國北卡羅納州立大學農學院研究院進修一年。曾任國立臺灣大學農學院助教，中華民國赴琉球農業技術團團員，中華民國駐越南農作物改良技術團團員。現任臺南區農業改良場技正兼農藝課長，擔任花生改良和旱作灌溉試驗工作。

▼秦立德：山東省安邱縣人，四十五歲，民國三十六年私立天津工商學院土木系畢業，三十六至三十七年水利部海河工程局技佐，三十七至四十七年任臺灣省水利局工程師，四十七年至今任農復會水利組工程師。四十三至四十四年間，曾赴美在美國內政部墾務局實習高壩設計及施工。五十五年又赴美，在美國農業部按排下實習旱作灌溉，爲期五個月，並赴以色列在以色列農業部安排下，參觀灌溉推廣爲期一個月。

▼徐玉標：福建仙遊人，現年四十歲，民國三十九年畢業於臺灣大學農化系，曾服務臺灣糖業公司、農業試驗所，並任中華民國駐多明尼加農業技術團團員二年。現爲臺灣大學農工系教授。

▼黃金全：三十七歲，臺灣省水利局副工程司，在水利局經辦旱作灌溉推行計劃。



黃金全



蘇匪基

啓事

本特輯尚有「旱地作物的灌溉時期」、「談作物耗水量」和「嘉南地區旱作灌溉」等專稿未及刊出。又「猪的內外寄生蟲病」和「在臺灣栽培葡萄的施肥技術」續稿，也因篇幅關係停刊一期。敬請作者讀者原諒！