

特 載

低壓式旱作灌溉技術研討會摘要

主 席 致 詞

研討會主任委員，國立臺灣大學農工系教授

易 任

各位貴賓、各位女士、各位會員先生：

今明兩日由中國農業工程學會舉辦之低壓式旱作灌溉技術研討會，承蒙農發會、水利局、臺糖研究所、山地農牧局、農工研究中心、臺北市農會，以及臺聚加工實驗所等單位之鼎力支持，水利局並慨允借用會場及展覽會場，始能順利在臺中市舉行；本學會張理事長及理監事以及兄弟至為感謝。此次研討會籌備小組諸同人，雖於去年12月起即開始籌劃，但以工作繁重、疏漏及服務欠週之處，恐所難免，尚請諸位貴賓多多指正與原諒。

此次研討會之主要目的，在促使國內使用低壓式旱作灌溉各單位與供應器材廠商間之學術及技術交流，以利新穎灌溉技術與器材之引進及應用。此外並報導國內外旱作灌溉與器材發展之現況與展望；介紹低壓灌溉技術及有關器材之發展與應用；並展示國內器材，以及討論未來發展之方向，以為旱作灌溉發展之推動作準備。

各位貴賓見諸報端，可知政府因本省稻米暫時過剩之現象，目前正擬推行並鼓勵農民試植雜作，故此次旱作灌溉研討會，更有其特殊之意義。

以上所述之各項工作，農發會過去即曾大力推

行，例如：

一、旱作灌溉技術之試驗研究，及雜作手冊之編訂。

二、器材研究設備方面，則有：

(一)遙控及管理。

(二)水門自動化灌溉，自動送水機。

(三)PVC穿孔管研製。

(四)滴水灌溉(Drip Irrigation)。

三、考察以色列灌溉發展。

四、其他設備之研究發展。

所謂低壓式灌溉，意即地表具有坡度及小水頭即可實施，無須使用高壓，故可節省能源，而達經濟之目的。此一低壓式灌溉方法，在本省雖甚進步，但須要研究與改進之處仍多，敬希與會之各位貴賓、專家、學者多多提供寶貴意見，俾便有所遵循，以為未來研究改進之南針。在此感謝各位貴賓撥冗光臨盛會，以及水利局黃副局長代表洪局長致歡迎詞，與林副局長及農發會溫副處長同時光臨指導；各位主持人與各位主講人未來兩日之辛勞，兄弟在此再致衷誠之謝意。並希日後有機會大家能再聚會一堂共同研究與討論。

水利局黃副局長慶銓致歡迎詞

今天中國農業工程學會在本局舉行「低壓式旱作灌溉技術研討會」承蒙各位貴賓撥冗蒞臨參加，謹致歡迎與感謝之意。本次研討會由農發會及本局共同策劃舉行，不但各有關機關提供寶貴之資料，共同參與，更邀請灌溉器材廠商共聚一堂，提供灌溉器材參加展覽，使得本次研討會能將規劃設計及使用與廠商間，藉由介紹、報導及討論方式，共同研討本省旱作灌溉技術與器材之發展，對今後旱作灌溉之推動將有所幫助。

本省旱作灌溉環境，除臺糖公司及臺鳳公司規模較大農場外，一般旱作灌溉環境，大多具有下列之特徵：

一、地形及土壤環境差——如山坡地、河川地、及砂丘地等地區地形複雜，土壤保水力低，必須採用管路灌溉，並利用灌溉器材及技術加以克服。

二、水源取得困難，必須採用高效率的灌溉器材，以提高單位水量之用水效率。

三、除東部外，大多缺乏自然水頭，必須仰賴

機動力，近來能源問題日趨嚴重，因此動力費用太高成為旱作灌溉推動之阻力，本次研討會以低壓式旱作灌溉技術為主題，希望藉由技術研究及器材配合，發展低壓式灌溉系統，以克服推廣之障礙。

四、農戶擁有土地少，坵塊小——本省農民擁有土地面積多在0.5公頃以下，過去旱作灌溉工程推動，也多採用輪區工程設計，以致同一輪區內坵塊多，農戶數亦多，栽培作物種類太多，用水時期不一，使得灌溉管理及農民組織之推動，事倍功半，希望能藉本次研討會之舉行克服執行上之困難。

此外，目前政府正積極推動水田轉作旱田之農業政策，雖然水田已有良好之灌排系統，但轉作旱田後可能發生之灌溉配水及灌溉技術有關問題仍應多加注意。總之，本次研討會之舉行，希望能對今後旱作灌溉技術及器材之發展方向，研討可行性之途徑，當有助於旱作灌溉之推廣成效，最後祝本次研討會成功，各位貴賓健康快樂。謝謝！

低壓式旱作灌溉技術研討會

討論紀錄

一、末端灌溉器材之開發與引進

水利局規劃總隊副工程司

朱 健 一

(一)引進、開發與研製

1.末端灌溉器材除由政府及學術機關蒐集外國有關資料，先行引進在本省試用、改進外，各廠商與使用單位應積極研製適合本省農業環境之灌溉器材，如臺糖公司開發閘管成功，已提供相當貢獻。

2.建議農工學報登載專利權申請辦法，並鼓勵廠商儘量從事發明創造。

3.本省旱作灌溉尚未積極推展，國內灌溉器材市場不廣，灌溉器材種類多，利潤不高，灌溉專業廠商業績不多，應選擇重要器材委由農業機械廠加工製造，再由灌溉廠商裝配銷售與推廣，以減少設廠風險。

4.紐西蘭自動灌溉器決定在本省製造再銷往其他國家，此一產銷模式值得贊助與推廣。

(二)品質控制與商標

1.臺聚公司加工實驗所願意協助PE灌溉器材廠商，從事正確原料的取得使用，產品之製造及規格之訂定，以防廠商生產價廉物不美的製品，使消費者（使用者）蒙受損失，進而影響已開發產品之推廣。

2.廠商如參考外國產品加工製造者，應在形狀或部份構造稍作調整，並自行辦理檢定及編印目錄，切忌完全仿製及抄錄外國目錄。

3.各廠商生產灌溉器材時，應標示商標，以建立廠商信譽。目錄之文字說明應儘量使用中文，以便利農民及使用者參閱。

4.灌溉器材產品之性能檢定，應由政府辦理為宜，建議農工中心或水利局逐步購置檢定設備，並研定規格及性能標準，以供遵行。

(三)銷售與推廣

1.農業之獲益率較低，農民投資意願不高，旱作灌溉工程之推動，希望政府能提供高額補助，農民自行負擔部份提供長期低利貸款，以利灌溉農業之積極發展。

2.灌溉器材除農業推廣使用外，如護坡植生、

庭園花卉，或草園等均可應用，廠商可多加推廣。

3.灌溉器材國外市場之推廣，廠商應確立品質控制、規格、產品性能及維護等整套資料，再經由派赴國外之顧問公司、農技團及農耕隊等技術人員之推薦，以拓展外銷。

4.各種灌溉器材應有標準設計圖或設計例，對於標準田區希望幾年內能建立標準系統圖，並提供材料明細及價格，以利使用者及農民參考使用。

5.廠商應成立公會，以利向政府爭取權益。

四其他

1.政府興辦之灌溉工程大都列為土木工程範圍，灌溉專業廠商無法承包，土木工程包商大都無法自行施工，再行轉包增加中間剝削，建議中國農業工程學會專案研究，轉請政府將灌溉專業工程（如噴灌工程或管路工程）另行分列單獨發包，以提高灌溉工程品質，確保灌溉專業廠商之權益。

2.輔導會清境農場已完成水源工程，大面積之果樹、蔬菜及牧草亟需末端灌溉，希望廠商能提供小面積之示範，協助榮民建立末端灌溉系統。

二、灌溉器材便覽擬編討論

農業工程研究中心研究員

陳 獻

(一)內容目錄

- 1.末端灑水器
 - (1)噴槍
 - (2)噴頭
 - (3)滴水管
 - (4)滴管及滴嘴（包括滲水管、帶）
 - (5)穿孔軟管
- 2.管路材料
- 3.管路接、分歧零件
- 4.閘類
- 5.肥料混合桶，過濾器等特殊用途器材
- 6.控制設備
- 7.動力機（有人建議改稱原動機）
- 8.抽水機
- 9.其他
- 10.附錄

(二)內容編定方式

- 1.列表分別說明各器材品名、規格、優劣點、適用場合。
- 2.各項品名備註第 10 章附錄廠商資料所在頁數。

3.有關規格僅列具國家標準之規格，無統一標準者，則填「參閱廠商目錄規格」。

4.廠商提供之資料要註明產品之原生產廠（自製或進口或仿造）。

5.廠商提供資料務必慎重選擇，如係進口者，請附原廠性能規格資料，自造或仿造者，請提出試驗機構之性能檢驗報告。

6.希望廠商提供自己器材標準施工圖。

7.建議分類編輯。

(三)有關名稱之討論

「便覽」似有意義不詳且含日文意味，建議使用「要覽」，該項建議待研究後決定。

(四)編輯單位

農業工程研究中心執行，農業工程學會、農發會、水利局協助。

(五)廠商附錄收費標準，依產品目錄頁數及印刷成本計算。

三、綜合討論

行政院農業發展委員會工程師

蔡明華

1.討論內容包括：

- (1)一般低壓灌溉技術。
- (2)旱作灌溉推廣之模式與途徑。
- (3)未來研究發展方向。

2.福司公司引進紐西蘭之滴灌技術在臺灣生產，然後將產品外銷他國。此一產銷模式，可突破現階段市場規模狹小之困境。為建立該產品在臺灣之成功使用經驗與資料，該公司歡迎國內試驗單位及有興趣之農場合作進行試用觀察試驗。屏東農專及輔導會農場表示有興趣合作進行試驗。

3.灌溉器材之價格是推廣之重要問題，器材除了要能適用外，價格應在使用者之負擔能力範圍內才可行。PE穿孔管因價格便宜，故較能受農民歡迎。

4.PE製灌溉器材之品質問題，以往常被討論。少部分加工廠為求降低產品「價格」，却忽略「品質」之低劣，僅達到「價廉」，未能達「物美」，消費者反應不好。

PE在國外之使用率高，但在國內却低，此可能是影響因素之一。臺聚加工試驗所表示將繼續協助加工廠改進品質工作。

5.建議將PE製器材之品級，按耐壓之程度予

以分級，使設計者及使用者能瞭解該器材之耐壓範圍，正確使用該器材。

6.設計者對末端灌溉器材之使用，應附操作準則或使用說明，使操作與設計條件一致，減少不正常運轉之缺失。

7.嘉南地區之轉作，第二期作因屬雨季，替代之旱作物難種，如第一期作轉作，粘土地旱作之灌溉措施應先予研究。嘉南水利會對管路灌溉系統之發展有興趣與新構想。

8.東部灌區多屬砂礫地，闢為水田，田間滲漏量大，用水量達 30-60 mm/day，用水不經濟，卑南上圳某段渠道有 60 m 落差之水頭可利用，建議加強研究將之利用為管路灌溉之可能方案。此外稻作噴灌栽培之技術亦值得研究。

四、檢討與結論

水利局規劃總隊總隊長

吳祖揚

1.本次研討會以低壓式旱作灌溉為主題，正配合今後旱作灌溉之趨勢，希望各學校機關及廠商能朝此方向積極研究，並開發適合本省農業環境之灌溉器材。

2.本次研討會出席人數甚為踴躍，報名人數達 180 人之多，此為可喜之現象，惟因會議場所過於擁擠，如有服務不週之處，尚請見諒。

3.本次研討會能邀請廠商與各使用單位共同研討，以促進學術與技術之交流，用意至善，希望此種方式能作為今後學會舉辦學術活動之參考。

4.本次研討會資料輯之內容豐富，會程安排時間相當緊湊，以致各主講人未能充分表達資料內容，希望與會人員能於會後仔細閱覽，如有疑問或需要更詳細資料時，請與各主講人聯繫。文中錯誤處請另備刊誤表，以資校正。

5.研討會資料輯之內容，以機關學校工作人員提供者為主，廠商除產品目錄外，幾無研究發展資料，今後希望能踴躍參與，共謀旱作灌溉學術與技術之發展。

6.器材展覽係以田間末端灌溉器材為主，其他部分之器材，因限於場地及籌備工作之困難，未能一併展出，希望今後配合年會或其他學術活動，能更廣泛的邀請更多廠商參加。

7.討論紀錄將刊印學報，各項建議案擬請中國農業工程學會專案研究，轉請政府作為施政參考。