

# 擴大農場經營規模與農業工程

國立臺灣大學農業工程學系教授

施 嘉 昌

## 一、擴大農場經營規模之構想

近年來本省工業特飛猛進，農業發展不能相提並論，爲了挽救農業，政府對將來農業發展政策的研議，不遺餘力。先後提出「核心農民八萬大軍」及「精緻農業」等政策，尤以前者訂有核心農民之遴選、編組、訓練、配合及實施等具體計畫。筆者對擴大農場經營規模之觀念甚表贊同，但對實施方法上，提出本人之管見，供各位參考。

臺灣的農業必須要做到「農業企業化」方可達到農業脫胎換骨之境地，經營的方法應採用公司制度。臺灣農家耕地面積狹小分散，可用 0.1 公頃作爲最小的股份單位，組織專業農場公司，如稻作專業農場公司，雜作專業農場公司，果菜專業農場公司，畜牧專業農場公司等，甚至可再細分爲玉米、大豆、鳳梨、香蕉等專業農場，分得愈細其經營成本愈低廉，產品愈精美之現代化農場，可與歐美之大農場相比美。有人亦許會考慮到農民之生活及農民之勞力過剩問題，事實上目前情形大部分農民均爲兼業者，每人均有副業，或工廠，或經商，或經營交通事業等等，反而有多餘之時間從事兼業工作，增加農民收入。至於農地之耕作收入，可能較以前增加數倍，因農地面積相同，經專業管理、高度機械化及現代化農業技術之耕作等，較之個人落後之農業經營方式，增加數倍收入是無可否認之事實。部分專業農民，耕地面積較大，知識程度較高，且受過專業訓練者，可爲公司之理事團，由此可組成一個堅強的公司，其他次等專職農民可聘爲職員或工人，來經營自行組織之現代化農場。由以上的構想，方可達成政府正在努力之所謂「核心農民」或「精緻農業」等構想。

欲組織農業公司的工作千頭萬緒，會牽襲到法律、政治、經濟、財政及人民之意願等問題。茲將農業企業化組織農業公司之要點列舉如下：

1. 徵求農民之意願。

2. 制定法規，完成立法程序，公佈實施。

3. 資金之籌措：組織公司時農民無法籌措如此龐大之資金，必須由政府協助籌措，或由各行庫貸款支援。

4. 配合其他農業政策，扶植公司產品之銷售。如輸入農產物限制，農產物外銷之扶助，國內農產物需求之配合及運銷政策之改進等等對將來農業公司均需配合。

5. 農場位置應由縣市鄉鎮洽調選定。

6. 鄉村婦女之培育輔導及職業訓練：現有之農業社會，家庭婦女除管理家務外，常協助農事工作，如成立農業公司後，農村婦女生活會有極大影響，爲求安定生活及增加農戶收入，對鄉村婦女之培育輔導及職業訓練應加強實施。

以上僅說明農業公司組織之構想及實施要點，但實際上規劃企業農場，組織農業公司，有甚多技術及行政問題，本文所提以農業工程之工作爲主，但牽襲到其他有關問題時亦一併提出，以受教於各讀者。

## 二、農場位置之選擇

農場之位置首先要考慮天然之條件，包括地形、氣候、土壤、適種作物、灌溉水源、農民種植習慣等，茲分述如下：

1. 地形：如爲平坦之地形，種植水稻及早作物

均甚適宜；如為坡度較陡之地區僅適種旱作及園藝作物，不適合種植水稻，因每區水稻田均必須有平坦之坡度，否則，坵塊劃分過小，所需勞力過多，機械操作不便，所化耕作成本過高，均對企業化之經營不利。農場面積以不小於十公頃為度，農場界線應選用自然之地形地物，如河川、道路、灌排溝渠、嶺線、谷線及村落等。區內如地形複雜，低窪處可挖深作魚池，有明顯高低落差處可作分區界線或道路。同一農場之地下水位亦必須一致，以便區內排水系統規劃，容易分區，同時易安排同類作物。

2.氣候：本省之氣候雖大致相同，但北部、中部、南部及東部各有其特性，農場之規劃不能採用同一模式。一般言之，北部雨量較多，蒸發量相對的減低，氣溫亦低，排水重於灌溉；中部與南部，乾、雨季分明，雨量集中在五月至九月，尤以南部較為集中，降雨強度大。但在乾季之九月至翌年四月，蒸發量反較雨量多，灌溉極為需要，反言之，在雨季排水亦不能忽視；東部氣候較為特殊，雨季在五月至七月及八月至十一月，五月以前至十一月以後蒸發量較雨量多，因坡度較陡，降雨強度大時易發生沖刷，此區風速亦大。對灌溉方面講，非但水源缺乏，如將少量之水用作噴洒灌溉，其效率亦受到甚大之限制。此外中南部沿海各地季節風顯著，風速大，農場防風林之設置特別需要，灌溉設施亦受到極大限制，因灌溉渠道到達末端，灌溉水已為上游農田取盡，如用少量之水實施噴洒灌溉，因受風之影響，其效率亦會受到極大之影響。

3.土壤：選定農場以前，必須採取不同深度之土樣分析土質，土壤水分常數，pH 值，如為鹽分地，常需分析鹽分含量。不同土質最好能劃分不同區塊，以便農事管理。

4.適種作物之選擇：根據以上各條件選擇適種作物，但須注意者，現代化專業農場不能將水稻與旱作物栽培選在同一農場，否則田區之劃分，灌排系統規劃，農用設備之購置，農場管理等未能專業化，對全農場之收益影響很大，最後失却現代化專業農場之基本意義。至於經營旱作物農場可包含多種作物，但多年生作物不便與期作物種在同一農場，以免管理不便而降低農場收益。又高莖作物及不同性質之旱作物亦最好不要種植在同一農場，以免失去專業農場之意義。

5.農民耕種習慣：選定之農場符合以上四條件

後，農民種植的習慣亦應特別注意，如數種作物均適合種植於某農場，而現行種植該地區之作物，未曾包括在規劃農場者所擬選定之作物以內，規劃者千萬不要以此作物為將來之主要作物，否則，種植效果不彰。以目前水稻轉作為例，轉作其他雜糧作物後，雖可增加少量收入，但因種植習慣不同及原購置之農用設備不同，農民均不願意種植他種雜糧作物。

6.灌溉水源與灌溉系統：灌溉水源為經營農業之主要條件之一，目前之灌溉水源大部分取自河川或水庫之地表灌溉系統，甚適合於灌溉水稻，如選擇為現代化專業旱作物灌溉時必須改為管路系統，一方面可控制水質，另一方面可消除農場內密佈之輸水溝渠，增加耕地面積及便利機械操作。因此選擇旱作專業區時需要考慮是否有將明渠系統改為管路系統之條件。如某農場選定後，無地表水源之利，必須查勘有無地下水源，如此，作物之灌溉可抽取地下水自成一灌溉系統，對農場之灌溉更為有利。

### 三、農場之組織

上面已提及專業農場公司之組織是由已選定農場內之農民，耕地面積較大，知識程度較高且受過專業訓練者組成公司理事團，因此，此專業農場公司之理事長（或董事長）可由此產生，依照公司法組織理事會（或董事會），公司內之理事、職員及工人愈少愈好，工作方式以高度機械化來操作，以減少開支，方可達到所謂「精緻農業」之目的。理事會下面可分四組，即總務組，農場組，技術組及修護組。茲將此四組之權限職責說明如下：

1.總務組：如一般機關財團之組織，下分人事、文書、會計、出納、事務等股，所有職員可從股份農民中選用。

2.農場組：為經營農場之主體，可分計畫股，作業股及產品處理股等三股。計畫股之主要工作為農場每期作物，肥料、病蟲害防除等計畫工作，需有農業知識；作業股為田間農事操作之實施，除具有農業知識外，尚需有機械操作管理之能力；產品處理股主要為農產品收穫後之貯藏運銷及農場所需物品之購置等工作。本組職員大部分可在農場股東中遴選，但需要特殊農業技術而在農場股東未能勝任者可由理事會從他處物色。

3.技術組：凡是不屬農業技術人員而對農業的

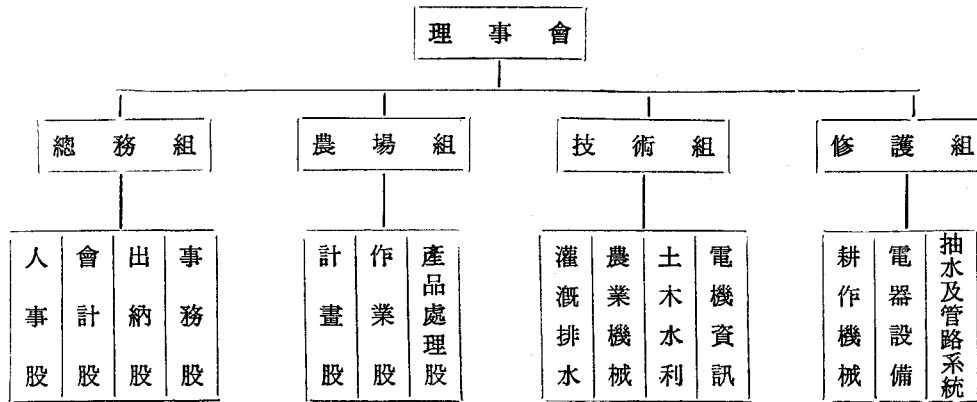
業務需要者，均可屬於此組，如灌溉排水，農業機械，土木水利，電機資訊等技術人員，同時對農業方面之試驗工作均可由本組人員負責。本組技術人員，在原來的農民股東中甚難找到，必須另行雇用。組以下是否分股，俟業務之多寡而定。

4.修護組：現代化農場之器材甚多，如耕作收穫機械，電器設備，抽水及管路系統等等，農場內必須有自行修理人員，方不會延誤農時。組以下是否

否分股亦俟農場內業務多寡而定。本組之修護人員，在原有農民股東中亦甚難找到，必須另行雇用。

以上四組為一般大於十公頃以上必要的組織，必要時可加設秘書室直屬理事會。如較小農場，可緊縮編制，將技術組與修護組合併，即將修護組併入技術組內。

茲將專業農場公司之組織列表如下：



#### 四、農場規劃與布置

農場位置選定後，必須先作詳細之地籍測量，作為農業公司各股東田坵面積所有權之根據，比例尺通常為1/1,000或1/1,200，如有此等地籍圖，此測量則可免做。第二步則進行地形測量，顯示農場之地形地物，平地之等高間距應在10至20cm，坡地之等高間距亦須為60cm，比例尺約為1/5,000。測量完畢繪成地形圖後，依照專業農場之性質作農場規劃，目前所完成之規劃——農地重測，筆者的管見僅適合水稻種植，一般之旱作專業農場，果菜專業農場及畜牧專業農場等，均應有特殊之規劃，但無論何種農場之規劃前，必須先將現有的田埂廢除，而成寬濶之農田，但為識別各股份所有權之界線，應設置暗樁，而將樁頂少許露出地面，以資識別，但不得妨礙農事耕作。以上規劃之準備工作完成後，方能開始規劃工作。以上曾提及目前臺灣之農地重測，僅適合水稻專業農場，故本文所述之農場規劃僅論旱作物農場規劃，有別於臺灣現行之農地重測。茲將旱作物專業農場之規劃原則說明如下：

1.道路：因農場管理採用高度農業機械化，所

使用之機械均為重機械，體型大且重，因此農場內的道路均應為雙行道，路基堅實，路側排水溝均應封閉，以利交通。道路進入田區之處應設通道，使機械進出方便。地形複雜之田區，為使田區保持水平或均勻之坡度，區間之高差應由道路來調整。

2.田區劃分：高度農業機械化之農場，為達高之機械效率，希望田區愈大愈好。田坵之最短長度可定為200m，寬度不必嚴格規定，但為使機械轉頭方便，田區最狹寬度應大於20m。

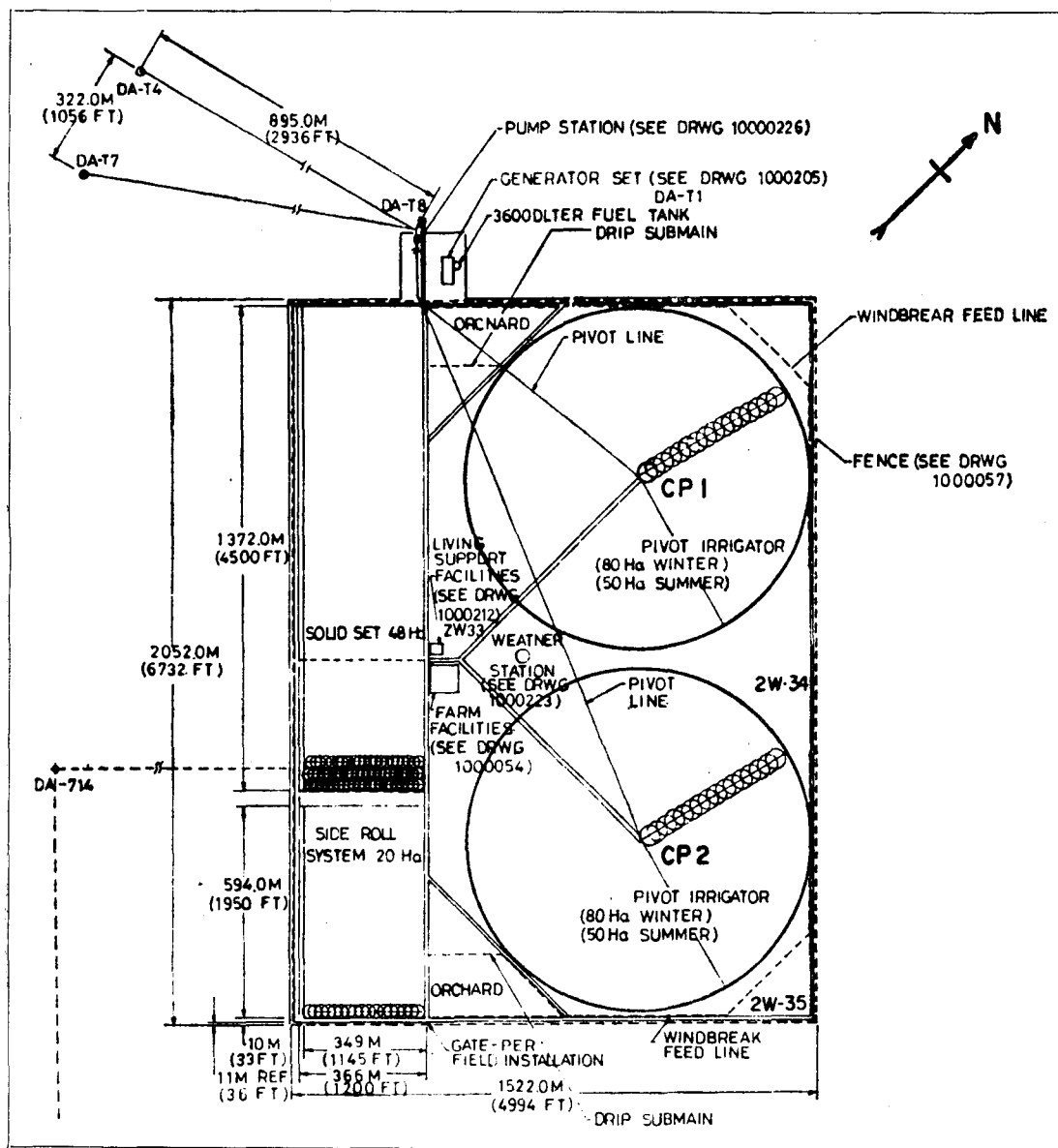
3.灌溉排水：臺灣大部分之灌溉水源均自河川或水庫引入，田區中之灌溉方法均採用地表灌溉，但現代旱作物之灌溉為求科學及省水之灌溉，均採用噴灑灌溉，因此雖有地表水源進入農場，欲達噴灑灌溉之目的，亦必須加壓裝設管路系統，所有管線必須埋入地面下，一面確保輸水安全，另一面亦不至妨礙交通。以排水而言，較目前的農場排水為簡單，因採用噴灑灌溉之農場，不必考慮灌溉餘水之排除，因此農場排水僅考慮雨水即可。一般田區內之排水僅注意田區之整地，使雨水排至田區之二側，然後沿路側排入排水之分、幹線，由此在排水之觀點，田區寬度之劃分反而為排水之重要因子，其寬度以20~50m為適。如農場內地下水位過高應設

地下排水。排至路側之排水溝，無論斷面大小，必須覆蓋，以免妨礙交通。

為求明確說明專業農場之布置，茲舉例說明如下：

圖中所示總面積為 312公頃，為一專業旱作農場，灌溉系統均採用管路，在農場附近抽水灌溉。農場四周種植防風林，內側有環場道路。農場內最大之噴灌系統為中心噴灌系統 (Central pivot sprinkler irrigation system)，分為CP<sub>1</sub>及CP<sub>2</sub>

兩區，每區面積各80公頃，計 160公頃，為一完全電動化之噴灌系統；圖中左上角48公頃為固定噴灌系統區 (Solid set irrigation system)，共分18小區，每區為 2.5公頃，圖中左下角20公頃為輪轉移動式噴灌區 (Side roll irrigation system)。在農場中間上下兩處三角形地為果園，每棵果樹旁邊均有滴水灌溉系統，計19公頃。農場可耕作面積為 247公頃。其他場內有辦公室、倉庫、機械修理廠、發電機房、抽水機站、氣象站等，連同道路



及庭園，共佔地65公頃，佔全面積之21%。

以上所舉之例為美國典型之大農場，在臺灣耕地狹小人口稠密，完全欲依此例實施，似有困難，但由此例已說明擴大農場經營規模應具之必要條件。如在已完成海埔新生地開發之農場或臺糖公司自營農場，依本例原則設置專業農場，亦不失為擴大農場經營規模之良策。

## 五、結 論

目前臺灣之農業發展，農業專家們認為均應自擴大農場經營規模着手，因此政府當局提出「核心農民八萬大軍」及「精緻農業」等政策，尤以前者已擬定核心農民之遴選、編組、訓練等具體計畫。在此計畫以前，各地已實施農業專業區，過去各措施均足以顯示擴大農場經營規模之準備工作。本文乃提出如何經營之具體方法，並舉例說明農場組織及規劃原則，如能確實做到一系列之計畫，將來臺灣的農業定可達脫胎換骨之境地，前途無可限量。

為達擴大農場經營成為農業企業化之目的，除

立法、資金、農民意願及農場組織等行政問題外，其他農場位置之選定，農場規劃與布置及農場管理中之灌溉排水設施、農業機械操作等均為農業工程之範疇。在進一步調整農業生產結構聲中，筆者管見，農業工程對擴大農場經營規模有舉足輕重之任務，回顧現有機構中，誰能負起現代化專業農場規劃設計，農業機械計畫操作等任務？農林廳嗎？水利局嗎？農田水利會嗎？農林廳以下各農業改良場雖常碰到少部分農業機械問題，但能自行解決問題與操作嗎？水利局水政組雖設有灌溉課，能自行設計現代化農場嗎？農田水利會雖為灌溉管理之專業機構，但灌溉工作僅着重於水稻灌溉，旱作灌溉與現代化農場設計有幾人能勝任？目前的農地重劃實施歷史悠久，而是由地政處主辦、水利局與各地縣市政府及農田水利會，並無專執機構，將來較農地重劃更有繁重的工作，是否亦請地政處來設計規劃？因此筆者建議，為了要達成擴大農場經營規模，應在農林廳或水利局內設立專執機構，來完成劃時代農業經營之改革使命。

保 密 防 諜 ·

人 人 有 責 ·

匪 諜 自 首 ·

既 往 不 究 ·