

# 動力大豆播種機之研究改良

## Improvement of Power Soybean Planter.

高雄區農業改良場技佐

王 明 茂

Ming-Mao Wang

### 一、前 言

本省大豆栽培面積每年約 45 000 公頃，其中以南部地區裡作栽培為最多，約佔總面積十分之七，乃其播種工作向以人工蹲行挖孔播種，據調查每公頃耗工達 170 小時，費力又費時，且南部地區大豆栽培係利用第二期作水稻，後作地之禾根不整地播種，此際該區已屆深秋，氣溫急速下降，故農民必須把握有效農時下種，依常年氣候每年至遲應於雙十節前播種，否則初期生育受低溫影響，產量銳減，以致播種期間僅約二週之久，故如何把握農時下種對大豆產量極其重要，高雄區農業改良場自民國 55 年承農復會經費補助已研製乙種體型巧小之“手插式大豆播種器”供豆農使用，該播種器雖工作效率較高於慣行之蹲行挖孔播種法快約二倍，但由於機具使用需賴人力插種致使工作效率提高有限，且每架機具連裝滿豆種全重約 3.5Kg，對經久使用時人易於疲勞，為此擬本計劃藉以研製乙種適用於禾根豆不整地栽培使用之動力播種機，以降低大豆生產成本，提高農民收益，進而擴大栽培面積。

### 二、試驗材料及方法

1. 試驗材料：小型耕耘機、鐵材、播種機、小鐵錘、測速器、鏈條、刷子及其他器材與測定儀器。

2. 動源：中農一井關 KT (00 型 (汽油引擎) 耕耘機。

3. 試驗方法：

A 仿製改良：參照日本製現有柴田牌直播機之作用原理與機體構造加以仿製。初步研製第一部作業機經試用結果尚不合乎理想，爰重行考案設計，並試製作業機模型，然後進行實地試用改良，迄達於實用為準則。

B 研究設計：本研製動力大豆播種機係先設計二行式，採用小型耕耘機之動力分頭來帶動，作業

機安裝攪土輪可將不平稻田行粗整地，使地面較平坦，再以犁具開溝然後由輸豆管接著送出豆種來播種，並以覆土輪尾隨鎮壓之。且為使播種株距一致，乃由耕耘機車輪軸裝上皮帶輪以 B 型三角皮帶作有效傳動輸豆輪，以達確保播種株距之準確性。

其構造如圖：

1. 機體外型：機長 80cm × 高 71cm × 寬 64cm
2. 結構：

A 攪土輪<sup>(11)</sup>：以厚 0.5cm 鐵板彎捲而成，直徑 13cm 寬 75cm，於筒面上焊接弧形刮土刀。由耕耘機動力分頭經帶輪箱<sup>(12)</sup>來傳動之，藉高速回轉可將水稻後作地行粗整地，使地面較為平坦以利開溝與保持播種深度一致。

B 犁具<sup>(13)</sup>：尾隨於攪土輪後面係輸種管<sup>(6)</sup>末端由直徑 2.5cm 鐵管焊着襪形犁頭，犁具固定孔成長條狀，可任意調整，以控制開溝深度。

C 種子箱<sup>(5)</sup>：位於作業機上方，有封蓋供防止種子受振盪而跳出箱外，其容豆量約為 6 公斤，在種子箱出口裝有毛質刷子<sup>(10)</sup>以控制輸豆孔裝豆量與防止種子傳送被擠破。

D 輸豆輪<sup>(12)</sup>：由鑄鐵製成直徑 22.8cm × 寬 7.5cm，在輸豆輪上共挖三排大小不同輸豆孔<sup>(1)</sup>，以盛裝不同大小豆種使用，每排共挖同一大小之輸豆孔二個，且於輸豆孔之圓周面上車三條半圓淺痕溝之輸豆槽<sup>(2)</sup>以利導引豆種進入輸豆孔內。

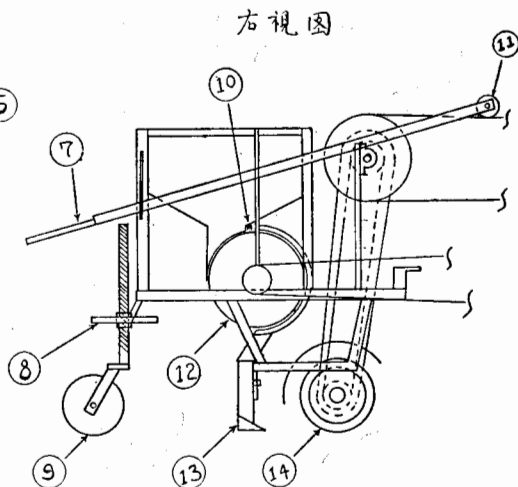
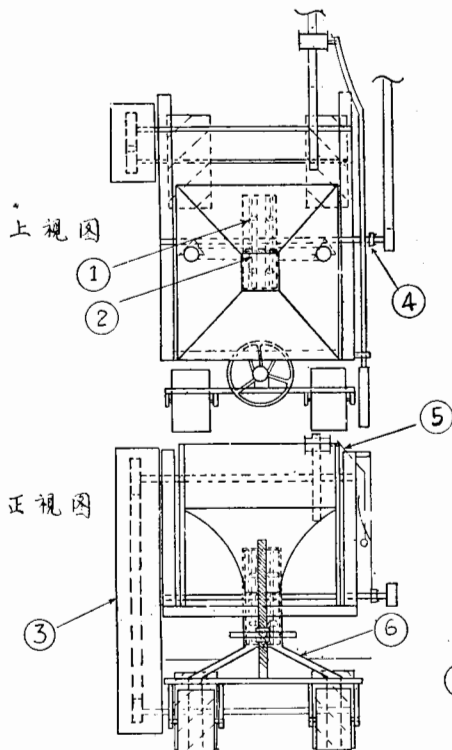
E 覆土輪<sup>(9)</sup>：係實心由鑄鐵製成，直徑為 13cm × 寬為 5.5cm，因其重量較大且寬度較攪土輪為狹，可將鬆土鎮壓與將種子覆蓋以利發芽。

F 高低昇降裝置<sup>(8)</sup>：連接於覆土輪上方由直徑 2.5cm 鐵條車上螺紋，藉圓盤旋轉可控制機體離地面之高度。

G 控制桿<sup>(7)</sup>：先端裝有滑輪<sup>(11)</sup>供控制攪土輪傳導，其形狀有如一般張力輪，若以控制桿下壓時又可將輸豆輪軸之離合器<sup>(4)</sup>擠開而停止輸豆輪轉動。

大豆播種機構造圖

1	輸豆孔	8	高低昇降裝置
2	輸豆槽	9	覆土輪
3	帶輪箱	10	刷子
4	離合器	11	游輪
5	種子箱	12	輸豆輪
6	輸豆管	13	犁具輪
7	控制桿	14	攪土輪



### 三、試驗結果與討論

#### 1. 播種機作業性能測定調查：

機具別	播種時間 (小時/每分地)	每穴播種量 (粒)	發芽率 (%)	備註
動力播種機	1.8	2.5	92.5	動力播種機係由本計劃所研製
手插式豆類播種器	4.2	2.6	91.3	
慣用小鐵鏟	11.9	3.3	95.0	

- 註：A. 本研製二行式動力大豆播種機係由耕耘機帶動，作業時操作方便，駕駛人可終日工作，且工作效率頗高如田間無什草或稻桿等纏着作業機時，每分地播種時間約在 110 分鐘內可完成。
- B. 本播種機於豆種輸出時因有軟質毛刷，致每穴播種粒數較均勻且對粒質破損現象發生也很少，在播種後其缺株率則較手插式豆類播種器為少，惟比慣行以小鐵鏟挖孔播種時略差。
- C. 在作業機配裝之輸豆輪上鑿有三種不同大小之輸豆孔以盛裝不同大小豆種使用，如欲播種大粒種子時，可取臘燭封上不用之中小輸豆孔，故本作業機可適合各種豆類使用。
- D. 為求有效傳動輸豆輪以使播種株距一致起見，乃

由耕耘機車輪軸裝上皮帶輪以 B 型三角皮帶傳動之，同時對輸豆輪軸之傳動並安裝有離合器加以控制，使作業機在走路或作業轉彎時可停止輸豆輪轉動以免豆種散失。

2. 作業機改造：依據本研製二行式動力大豆播種機經試用情形固然有很多優點，但欲達實用階段尚需再加以改造，茲將應逐步改良要項分述如下：

A. 改變種豆方式：以本研製二行式播種機於設計時之構想係將豆田行粗整地後再開溝、輸種、與覆土鎮壓，假設欲種豆之田地很乾淨無殘留稻桿與什草時，或許這種播種方式尚可應用，但實際上一般稻田因受工資暴漲之影響，對田間什草與稻桿清除，乃以省工了草行之，故配裝攪土輪行粗整地，在作業時進行不易，倘能改變以襪式犁具來劃溝，經輸種後取旋轉圓盤犁刮土覆蓋，再以滾動輪鎮壓之，似乎較為理想，對機件配裝也較為簡單。

B. 設計播種機所播行株距應可調整：冬季裡作大豆之種植係在二期作採收之後作地即行種豆，因此大豐栽培之行株距易受前期水稻栽培密度所左右，以

南部地區而言，一般稻田慣用行株距分爲正條密植(22.5cm×22.5cm)及寬行密植(27cm×13.5cm)兩種，倘作業機所播種之行株距無法調整時，則可利用範圍易受限制，自然經濟價值亦低。

C. 播種機作業時能併施肥料：以大豆栽培觀點上言，種植大豆管理首重於早期施肥，倘俟豆株成長茁壯後，受根瘤已成可逕行吸收空中游離態氮關係，似可不必再施肥，爲此如能設計乙部播種機於作業時兼可將預拌肥料施下，則除可節省很多勞工外，對促進豆株生長裨益又大。

D. 配裝播種機以可播四～六行爲佳：豆田之種豆方式如不採用以粗整地先加以處理時，則所研製播種機在作業時，對機械拖動而消耗馬力不大，因此以乙部 10 馬力之柴油引擎耕耘機，已足夠拖動一部四～六行式播種機來作業，相信對工作效率提高幫助必大，但乙部作業機亦不可配裝行式太多，否則對地面平坦度差異更大，欲有效控制播種深度一致，勢必更難。

E. 帶動作業機應以柴油引擎爲宜：本省冬季裡作栽培豆田向以高屏地區分佈面積最廣闊，而南部稻田又很平坦，農友耕種均購置柴油引擎之耕耘機爲多，鮮見應用小型汽油引擎之耕耘機來作業，況且應用柴油引擎來帶動時，對使用成本亦較便宜，故爲配合實際應用上起見，所研製作業機應考慮能設計配裝於一般整地用之柴油引擎耕耘機上，以增加耕耘機利用度，惟對採用柴油引擎來帶動時是否受振動較大之關係，而影響每穴輸豆粒數之均勻度，尙待加以試用。

#### 四、結 論

1. 本研製二行式動力大豆播種機係以耕耘機來帶動，作業時操作方便，駕駛人可終日工作，且工作效率頗高如田間無什草或稻桿等纏着作業機時每分地播種時間約在 110 分鐘內可完成，同時每穴播種粒數很均勻，豆種破損率少，致發芽頗率高。

#### Summary

1. The designed two-row type power soybean planter is driven by power tiller. It has some advantages such as simple operation, long working hours and high efficiency. Under clean paddy field, it takes only 110 minutes for seeding 0.1 ha of land. The soybean planted with this planter generally show uniform number of seeds at each planting hole, less broken seeds and high germination rate.

2. The transportation wheel on this planter was punched with three different sizes of hole for adapting various varietal types. If the variety is large size seed, during

2. 在作業機所配裝之輸豆輪上鑿有三種不同大小之輸豆孔以盛裝不同大小豆種使用，如欲播種大粒種子時可取臘燭封上不用之中小輸豆孔，故本作業機可適合各種豆類使用。

3. 爲求有效傳動輸豆輪以使播種株距一致起見，乃由耕耘機車輪軸轉動傳導之，同時並安裝離合器來控制，使作業機在走路或作業轉彎時可停止輸豆輪轉動以免豆種散失。

4. 依據本研製二式動力大豆播種機經試用情形固然有很多優點，但欲達實用階段尙待加強改造諸如探討種豆方式之改變，設計播種機行株距可調整與併可兼施肥料，及配裝四～六行式以增進工作效率等，仍需繼續予以研究改良。

#### 五、參考文獻

1. 機械化農業 昭和 40 年 3 月号 p. 30~36.
2. 涌井學：すずんだ 農作業と農機具の知識 p. 143~148. 昭和 29 年
3. 張舉珊，「大豆精密點播機採用垂直外圈迴轉型加裝轉刷之研究」 中國農業工程學報 第 11 卷第 1 期 民國 54 年
4. 陳孝祖：農機具 (Farm implement and machinery) p. 75~78 民國 50 年
5. 侯自清：農具學 p. 83~92 民國 46 年 7 月
6. 楊昭彝、李再順 「大豆播種器之改良設計」 中國農業工程學報 第 13 卷第 1 期 民國 56 年 3 月
7. 李再順、楊昭彝 「手掃式大豆播種機研究」 中國農業工程學報 第 16 卷第 3,4 期 民國 59 年 12 月
8. 栽培機具 臺大第二屆農機專修講義 p. 51~58.

#### 誌 謝

本試驗受國家科學委員會補助，於試驗期間承農復會彭技正添松指導，與本場廖木琴君協助得以完成，且本文又蒙國立臺灣大學教授陳貽倫斧正，併此誌謝。