

大豆播種器之改良設計

DEVELOPMENT OF SOYBEAN HAND PLANTER

高雄區農林改良場技正

高雄區農林改良場技士

楊昭堯

李再順

(Chau-Leen Yang)

(Thai-Sun Lee)

一、緣起及經過

大豆在本省氣溫環境下，較適合它的生育，近年來栽培面積均迅速的增加，至於耕作的方法，使用的農具，乃以簡單的慣用小農具以靠人力畜力來操作耕種。例如播種方法手拿小型移植鋤蹲着挖孔播下豆種，中耕、除草及培土則使用鋤頭，收穫、脫粒、調製使用連枷等，這種慣行栽培方法有很多缺點，農民的辛勞，所費時間和勞力都非常可觀，因此為改善這些缺點，本場經三年來不斷的研究改良與試驗，乃創造簡單實用的手壓式大豆播種器，茲將本年度改良試驗研究的結果摘錄如下：

二、構造如構造圖

- (一)壓土板：用2公厘厚，30公厘寬，70公厘長鐵板製造，壓土板與送豆鐵⁽²⁾中間用 $\frac{1}{2}$ "圓鐵電焊連接。
- (二)送豆板：用6公厘厚，23公厘寬，100公厘長鐵板製造，一端串過種子箱⁽³⁾用2公厘厚，10公厘高，23公厘長，鐵板電焊擋阻，送豆板鑽孔，圓形送豆孔一個（分製直徑大孔16公厘，中孔13公厘，小孔10公厘等三種）由壓土板壓力推動送豆播種之用。
- (三)種子箱用1公厘厚鐵板製造，箱寬25公厘，箱長65公厘，前面高59公厘，後面高65公厘，箱底寬90公厘，長65公厘，用 $\frac{1}{4}$ " \times $\frac{1}{4}$ "六角頭螺絲四個栓緊固定。在壓土鐵盤，箱上面兩側作成溝槽，用透明塑膠玻璃蓋上，約可容入350gr種子。
- (四)控制用彈簧鋼絲：種子箱內裝設直徑3公厘，長25公厘，20#圓形彈簧鋼絲，此為限制種子進入送豆孔以外，並有控制每次播種量為二粒至三粒之作用，彈簧上面用1公厘厚，23公厘寬，25公厘長鐵板，為隔離箱內出入種子之用。

(五)鑿土板：用4公厘厚鐵板製造，長210公厘，鑿土板先端寬30公厘磨尖，為容易鑿入播種用土穴。

(六)導種管：用直徑18公厘，2公厘厚，120公厘長鐵管製造，一端開30公厘長，25公厘寬，焊接固定於鑿土鐵下面，為導送種子送進鑿土穴內之用。

(七)平衡鐵彈簧：用100公厘長，直徑9公厘圓鐵筋製造，為保持送豆鐵板滑動作用，與鑿土鐵平衡，一端焊接固定於種子箱前面，套串直徑12公厘，長60公厘，16#彈簧鋼絲，用1公厘厚，直徑15公厘圓鐵環抵擋，並在平衡圓鐵筋上鑽孔用14#開口梢栓阻，並為能調節適合彈簧彈度，一端在壓土鐵與送豆鐵中間 $\frac{1}{4}$ "圓鐵筋上電焊固定直徑14公厘，寬5公厘厚，2公厘鐵環為串過滑動擋阻壓土鐵，此為控制鑿土播種深度之用。

(八)儲豆管：用直徑25公厘，厚3公厘，長78公厘塑膠管製造，兩端用直徑30公厘，厚1公厘，長60公厘圓鐵管嵌入，一端嵌接種子箱，一端套入直徑23公厘，厚2公厘，長100公厘鐵管，鑽直徑8公厘兩孔，為嵌入手柄⁽⁹⁾直管能伸縮之用。

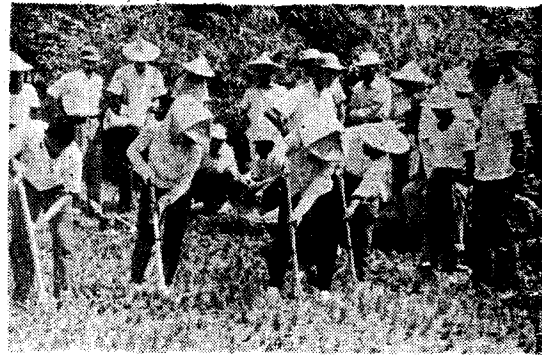
(九)手柄：用直徑35公厘圓木材製造，長100公厘，兩端串過 $\frac{1}{2}$ "圓鐵筋固定於直管開鐵片，直管用直徑23公厘，厚2公厘，長310公厘，一端剖開長120公厘，焊接手柄鐵筋。一端長190公厘，為適合播種人高度，能伸縮分作三段距離鑽孔。用 $\frac{5}{8}$ " \times $1\frac{1}{2}$ "六角頭螺絲能調整固定。

三、操 作

本器操作時播種人站立，用雙手壓下鑿土板⁽⁵⁾先端鑿入豆田土中，此時壓土板⁽¹⁾受力後退使送豆板⁽²⁾滑入種子箱⁽³⁾底盤下，豆種進入圓形送豆孔經過控制用彈簧⁽⁴⁾控制每次2粒至3粒落入鑿土板下後再經導豆

管⁽⁶⁾落下，同時稍為向上提起手柄⁽⁹⁾豆種則能自動導入鑿土穴內，然後將播種器向後拔出時，稍為向後壓下抽出。

慣行播種法

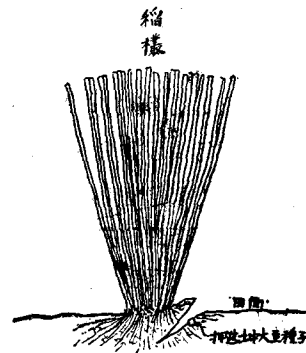


四、構造及設計圖：附圖

改良播種法



禾根栽培使用手押播種機播種圖解



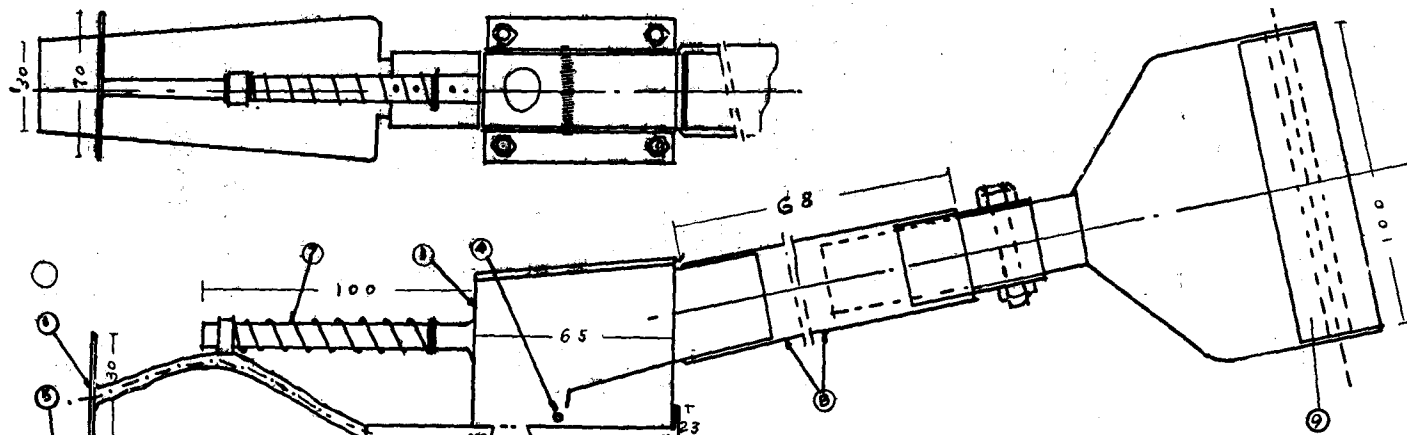
五、兩種播種器具之比較分析

田間排列採完全逢機設計，二處理，四重複，計八小區，小區面積為5m×25m。表中P代表手壓式自動播種器，H代表慣用小鐵鏟，供試品質為和歌豆，土質係壤土。

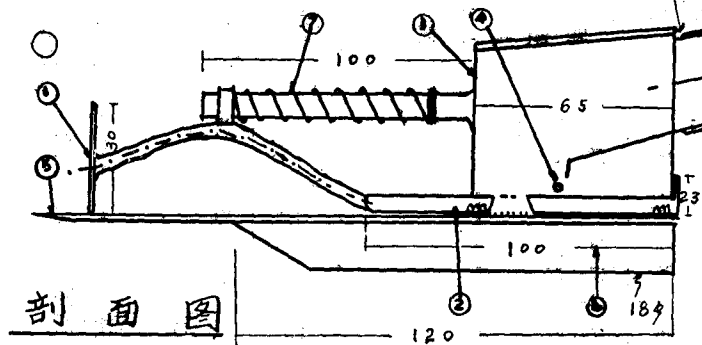
1. 田間調查：

| 代 號 | 項 目 | 重 複 數 | 播 種 量 | | | 播 種 時 間 | | | 間 拔 時 間 | | | 產 量 | | |
|--------|---|-------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|---------------|
| | | | 小 區 播 量 (克) | 換 算 公 頃 量 (公斤) | 當 播 種 量 比 較 (%) | 小 區 時 間 (分) | 換 算 公 頃 當 間 (小時) | 比 較 (%) | 小 區 時 間 (分) | 換 算 公 頃 當 間 (小時) | 比 較 (%) | 小 區 產 量 (公斤) | 換 算 公 頃 當 量 (公斤) | 比 較 (%) |
| P | 手 壓 式 自 動 播 種 器 | 1 | 1,230 | 98.4 | | 110 | 146.40m | | 0 | 0 | | 28.8 | 2,304 | |
| | | 2 | 1,125 | 90.0 | | 103 | 137.20m | | 0 | 0 | | 24.4 | 1,952 | |
| | | 3 | 1,145 | 91.6 | | 90 | 120 | | 0 | 0 | | 24.7 | 1,976 | |
| | | 4 | 1,170 | 93.6 | | 85 | 113.20m | | 0 | 0 | | 24.6 | 1,968 | |
| | | 合 計 | 4,670 | 373.6 | | 388 | 517.20m | | 0 | 0 | | 102.5 | 8,200 | |
| | | 平 均 | 1,167.5 | 93.4 | 100 | 97 | 129.20m | 100 | 0 | 0 | 0 | 25.6 | 2,048 | 100 |
| H | 小 鏟 挖 孔 手 携 豆 點 播 | 1 | 1,375 | 110.0 | | 134 | 178.40m | | 40 | 53.20m | | 24.2 | 1,936 | |
| | | 2 | 1,395 | 111.6 | | 141 | 188 | | 45 | 60 | | 27.6 | 2,208 | |
| | | 3 | 1,470 | 117.6 | | 115 | 153.20m | | 38 | 50.40m | | 22.8 | 1,824 | |
| | | 4 | 1,500 | 120.0 | | 125 | 166.40m | | 49 | 65.20m | | 23.4 | 1,872 | |
| | | 合 計 | 5,740 | 459.2 | | 515 | 686.40m | | 172 | 229.20m | | 98.0 | 7,840 | |
| | | 平 均 | 1,435 | 114.8 | 122.9 | 128.75 | 171.40m | 132.7 | 43 | 57.20m | | 24.5 | 1,960 | 95.7 |

平面图



剖面图



| 机件号 | 机件名称 | 件数 | 材料 |
|-----|-------------|----|----------|
| 1 | 押土板 | 1 | 20mm 铁板 |
| 2 | 送豆板 | 3 | 6.0mm 铁板 |
| 3 | 豆种箱 | 1 | 1.0mm 铁板 |
| 4 | 控制用弹簧 | 1 | 20# 钢丝 |
| 5 | 压土板 | 1 | 4.0mm 铁板 |
| 6 | 导豆管 | 1 | 18φ 铁管 |
| 7 | 平衡铁弹簧 | 1 | 16# 钢丝 |
| 8 | 储豆管 | 1 | 25φ 塑胶管 |
| 9 | 手柄 | 1 | 35φ 木材 |
| 名称 | 大豆播种机 | | |
| 设计 | 杨 昭 舜 54年7月 | | |

2. 變方分析：

(1) 播種量

| 處理 | 重複 | | | | 合計 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| P | 98.4 | 90.0 | 81.6 | 93.6 | 373.6 |
| H | 110.0 | 111.6 | 117.6 | 120.0 | 459.2 |
| 總計 | | | | | 832.8 |

| 變因 | 自由度 | 平方和 | 均方 | F | F ⁰ | |
|----|-----|---------|--------|---------|----------------|-------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| 處理 | 1 | 915.92 | 915.92 | 50.8844 | 5.99 | 13.74 |
| 機差 | 6 | 108 | 18 | | | |
| 總計 | 7 | 1023.92 | | | | |

在壤土上P,H兩法之播種量呈極顯著差異，以P法為少

(2) 播種時間

| 處理 | 重複 | | | | 合計 |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| P | 146.7 | 137.2 | 120 | 113.2 | 517.2 |
| H | 178.7 | 188 | 153.2 | 166.7 | 686.7 |
| 總計 | | | | | 1203.9 |

| 變因 | 自由度 | 平方和 | 均方 | F | F ⁰ | |
|----|-----|-----------|-----------|-------|----------------|-------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| 處理 | 1 | 3591.2812 | 3591.2812 | 16.17 | 5.99 | 13.74 |
| 機差 | 6 | 1332.6075 | 222.1013 | | | |
| 總計 | 7 | 4932.8887 | | | | |

P,H兩法在壤土上之播種時間有很大的差異，以P法較為省時

(3) 產量

| 處理 | 重複 | | | | 合計 |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| P | 2,304 | 1,952 | 1,976 | 1,968 | 8,200 |
| H | 1,936 | 2,208 | 1,824 | 1,872 | 7,840 |
| 總計 | | | | | 16,040 |

| 變因 | 自由度 | 平方和 | 均方 | F | F ⁰ | |
|----|-----|--------|-----------|------|----------------|-------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| 處理 | 1 | 16200 | 16200 | 3.52 | 5.99 | 13.74 |
| 機差 | 6 | 28840 | 4606.6667 | | | |
| 總計 | 7 | 190840 | | | | |

依測驗結果P,H兩法在壤土上之產量無顯著之差異

六、摘要

(一) 手壓式大豆播種器，適合各品種種子之大小，另備有製造豆板，可任意更換以配合播種量，每次二粒至三粒，操作人可站立，操作簡便，工作輕鬆，其適用的品種如次：

大孔：適合於和歌島，臺農二號。

中孔：適合於臺大高雄五號，大連豆，十石。

小孔：適合於百美豆、愛家豆，三國種子。

(二) 播種深度可調節，而深度能保持均一，使種子發芽整齊。

(三) 儲豆管每次可容納種子350gr.使用本器較慣行的手播方式可節省40小時/公頃，間拔時間可節省57小時/公頃，播種量亦可節省20~25公斤/公頃。

(四) 本器可自動覆土，可使初期豆苗生長良好。

(五) 本器播下種子可稍壓入土中，乾燥時間可防止乾燥而促進發芽，亦可防止發芽期中雨水浸濕，而腐爛。

(六) 本器適合於禾根栽培大豆播種之用。

七、誌謝

本試驗之執行，承農復會補助經費，並由該會彭技正添松技術指導與本報告校閱農林廳施長名南，本場洪場長之平之鼓勵，併此致謝。

SUMMARY

1. The soybean hand planter is adaptable to any sizes of soybean grain. Operator operates it in standing position and the operation is easy and simple.
2. Planting depth can be adjusted and maintained evenly, thus uniform germination of soybean can be obtained.
3. Holding capacity of the hopper of the planter per each filling is 350 grams of soybean grain. In comparison with the conventional method, this planter saves the planting time by 40 hr/ha, thinning time by 57 hr/ha and soybean grains by 20-25 kg/ha.
4. The soybean grains planted by the planter are automatically covered by soil that offers a preferable condition for germination at early stage.
5. During operation, the grains can be pressed slightly into to the soil by this device. Grains planted this way are protected from drought and rain during germination.
6. This device was suitable for "soybean with under-rice-stubble culture".

圖書消息

本會承各機關、團體及會員陸續捐贈書刊，茲將贈書者大名刊登，以表謝意：

| 捐 贈 者 | 書 | 名 冊 數 |
|---|--|-------|
| 日本農業土木學會 | 農業土木學會誌，第34卷第 3,4,5,6,9,及10號 | 6 |
| 金屬工業發展中心 | 金 工，第一卷第三期及第四期 | 2 |
| 中華植物保護學會 | 植物保護學會會刊，第八卷第二、三期 | 2 |
| 中華農學會 | 中華農學會報，新五十四及五十六期 | 2 |
| 中國工程師學會 | 工 程，第三十九卷第十二期 | 1 |
| 中國電機工程學會 | 電 工，第九卷第四期 | 1 |
| 中華道路協會 | 中 華 道 路，第六卷第一期 | 1 |
| 胡 錦 漳 | 土木工程估價手冊 | 1 |
| 出版月刊社 | 出版月刊（商務印書館成立七十週年紀念特刊），一卷十六期 | 1 |
| 經濟部中央標準局 | 國家標準分類目錄（五十五年版補充本） | 1 |
| 東京中國同學建設技術研究會 | 建設技術（新春號）二卷三期 | 1 |
| International Institute for Land Reclamation and Improvement. | Annual Report 1965 | 1 |
| " | " | 1 |
| " | " | 1 |
| World Association for Animal Production | World Review of Animal Production (1965-3, July-September) | 1 |
| Vesiensojelun Neuvottelukunnan Tiedotuksia | Vesitalous (1966, 4, 5, 6) | 2 |
| 興農雜誌社 | 興 農 (2) 第二期 | 1 |