

大豆收穫後處理機械簡介

文／圖 ■ 王志瑋 鍾瑞永

前言

大豆為臺灣主要雜糧作物之一，每年國內消費需求約200多萬公噸，惟國內自給率不到0.01%，目前主要仰賴美國、巴西及阿根廷等國進口維持需求。近年因食安意識抬頭及興起使用國產原料的風氣下，國人對國產大豆需求與日俱增。因應市場需求及政府推動稻田轉作、活化休耕及大糧倉計畫等政策輔導措施，大豆栽培面積自100年的55公頃增加至107年的3,188公頃，總產量更提高為4,674公噸。因食用級大豆於品質精選調製要求嚴格，採收後夾雜物、破碎粒及損壞粒的除去等調製工序繁瑣，透過大豆收穫後機械，可促使國產大豆提升產品價值及建立品牌。

大豆收穫後處理約分為乾燥及調製過程，分別介紹如下：

大豆乾燥機械

因臺灣大氣環境高濕，大豆在田間成熟採收後水分含重約20~25%於田間自然乾燥。為避免後續儲藏病原菌問題及延長儲藏期限，大豆採收後需將種子含水量乾燥至10~12%以下。

① 循環式烘乾機 (圖/吳昭慧)



② 箱式烘乾機



大豆乾燥機械分有箱式及循環式兩型，箱式乾燥機構造簡單，主要由熱風機與乾燥箱兩部分組成，熱風機多以柴油或電熱作為熱源，每批次約可處理4公噸，為目前大豆主要乾燥機型，但物料容量較小及進出不便為其缺點。循環式乾燥機的構造較為複雜，乾燥量較箱式大，目前乾燥容量由6噸至12噸不等，須要注意的是循環式乾燥機雖可達到均勻乾燥的目的，但乾燥初期含水率高的的大豆種子易在循環過程遭擠壓破裂。一般而言，箱式乾燥機乾燥30~36小時即可將種子含水量降至安全範圍。為避免種子乾燥破損，可利用採收成熟期延遲3~7天以降低含水量。近年來，有些農友將箱式乾燥機高架



3 風選機

化以解決有進出物料不便的問題。

大豆調製機械

農作物採收過程帶入砂土、小石頭、雜草、豆莢等物，為使其具有商品價值，將乾燥好的大豆去除灰塵，分離出石頭、豆莢或落葉等雜質，並進行大小顆粒分級，經過此步驟之大

豆方具有商品價值。另外為追求商品品質，可另用色選機、表皮磨光機等機具進一步精選。

調製過程較乾燥過程複雜，機械種類多，因應不同功能而有風選機、初級選別機、大豆色選機等機具，藉由大豆與雜質於比重、大小及顏色等物理性差異，進行去雜、選別及分級等工作，以確保商品豆品質，茲將各調製流程機械介紹如下：



4 花蓮場研發機型 (圖/吳昭慧)

5 農機行組裝機型 (圖/吳昭慧)

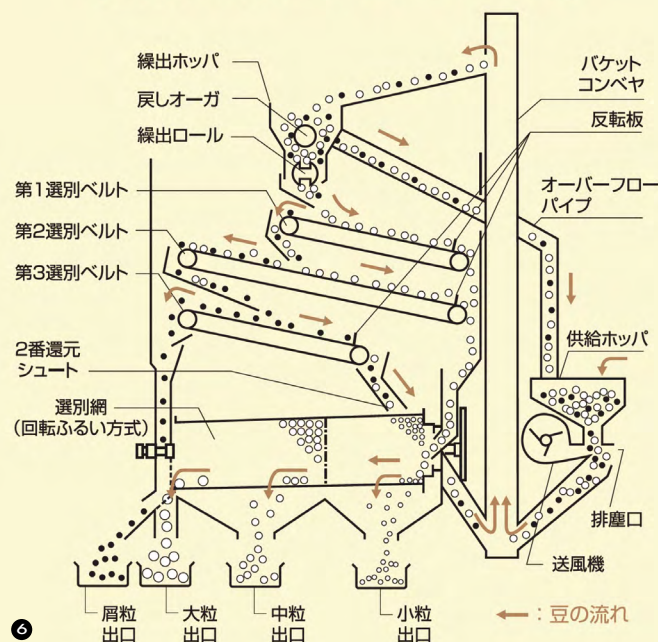
6 大豆粗級篩選機內部構造 (日本進口機型)



1.風選機：利用比重原理並配合風選機制進行比重選別，將輕質的雜質或落葉去除，搭配集塵設備，可分離並清除粉塵及雜物，通常為最先使用的大豆調製機械。

2.粗級選別機：大致上為利用多層之篩網的孔徑大小去除較大及較小的異物，有些會再利用風選將大小與種子相當，但是重量較輕的空種子、未成熟種子或植物碎片去除。另一型則是利用大豆與雜質之物理磨擦方式不同分離雜質，種子由進料口掉落在具有特殊斜度的輸送帶上，圓滑的大豆種子因重力大於磨擦力而向下滾動，而粗糙、不飽滿的雜質或其它種子則被輸送帶送到上方，由另一出口放出，分離出不飽滿豆粒，並可按豆粒的大小進行篩選，並剔除粗大的雜質如較大的石塊、樹枝等。

【機械の構造と大豆の流れ】





7 日本進口機型 (圖/吳昭慧)

8 台中區農業改良場研發機型

9 苗栗區農業改良場研發機型

10 日本進口機型(佐竹FMS2000-F)

目前大豆初級選別機常見的有花蓮區農改場研發機型、民間農機行組裝機型及日本進口選別機 (山本YBS-103) 三種，其效能如表1。

3.大小選別機：多為利用震動或其他方式使大豆種子運動，透過不同孔徑之篩網進行大豆選別工作，去除石頭與雜物及將大豆種子進行分級，通常於粗級選別機即具備基礎的大小選別功能。

4.色彩選別機：藉由影像辨別，根據顏色差異，進行異品種豆、罹病豆、破損粒及粉塵



等雜質之剔除。目前色彩選別機多為日本製造，但為求篩選品質，於排除的不良品中仍有優質的大豆，建議於分離出的不良品中再重複篩選2~3次，以達到分離效果。

5.磨光機：透過磨擦去除大豆表面粉塵，增加種皮亮度，提高產品附加價值。因銷售產品導向不同，可視需求決定是否要經過此作業。

表1、各機型說明比較

	花蓮場研發機型	農機行組裝機型	日本進口選別機
作業能力	50公斤/小時	150~200公斤/小時	500~1000公斤/小時
設備成本	6萬	10萬	65萬

結語

面對氣候多變化及人力老化情況下，將採收後處理作業包括乾燥、調製作業都是為產品品牌及消費者所把關。利用機械化作業，降低時間及空間上的利用，傳統日曬法雖在能源上較節約但受天候影響及大地環境之汙染，面對食安及品質上的需求，以機械化進行把關為另一種選擇，臺灣大豆生產面積仍屬小農製，勞力成本高，初期投資小型機械費用較高，但面對勞力不足的考量下，仍可透過機械化調製，以期增加農民收益，提升國產大豆品質，希望共同創造農民與消費者雙贏價值。

參考文獻

- [1] 吳昭慧、鄭安秀、陳昇寬、陳盈丞、林明瑩，2017，大豆栽培管理技術，台灣台南，行政院農業委員會臺南區農業改良場。
- [2] 株式会社山田製作所，2016，汎用色彩選別機カラレックスCLX-2020M□5020MZ4、CLX-1530FM，1-2。
- [3] 株式会社山田製作所，2016，大豆選別機YBS-103，1-2。
- [4] 株式会社サタケ，2016，多用途シュート式光選別機ピカ選αPLUS FMS2000-F，1-2。

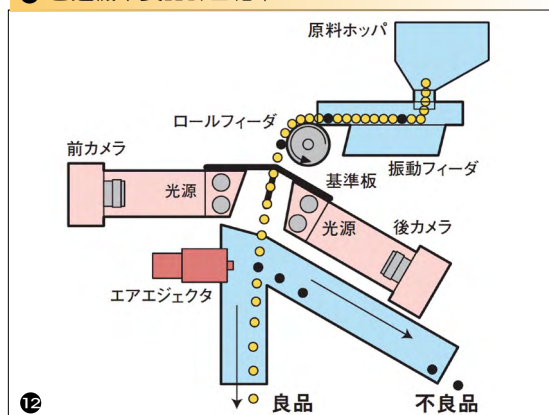


11

11 日本機型(山田 CLX-2020M)

12 色選機作業原理

13 色選機不良品篩出結果



12



13