

雜糧種子新品系生產環境建構及研發－大豆有機種子生產

Establishment of organic seed production and supplying system for grain crops.- soybean organic seed production

陳學文¹

一、前言

我國有機農業自 93 年起發展至今，栽培面積呈現穩定的成長，根據農委會 110 年統計資料顯示(表一)，雖然有機雜糧(含特作)面積為 2,386.09 公頃，僅約占整體

有機栽培面積的 20%，究其原因除受國外進口競爭之外，亦與我國有機雜糧生產體系之關鍵技術尚未完備有關。在推行有機農業政策發展方面，雖已施行「有機農業促進法」，但在有機種子(苗)生產技術研

表一、110 年有機栽培農戶數及種植面積概況

110年有機栽培農戶數及種植面積概況											
縣市別	水稻		蔬菜		茶		其他(含特作/雜糧)		水果		合計
	戶數	種植面積	戶數	種植面積	戶數	種植面積	戶數	種植面積	戶數	種植面積	戶數 種植面積
總計	545	3,394.2052	1,975	3,741.5357	303	472.0594	729	2,386.0912	884	1,771.4825	4,436 11,765.3740
臺北市	9	0.9953	55	19.5482	16	2.3489	16	2.9155	15	0.7872	111 26.5951
基隆市	0	0.0000	4	1.8381	0	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	6 1.8381
新北市	11	18.8217	186	189.1764	54	67.7365	22	28.6240	16	11.5795	289 315.9381
宜蘭縣	76	385.1557	61	130.5040	17	12.8381	19	66.3775	28	19.7643	201 614.6396
新竹市	0	0.0000	7	3.3359	0	0.0000	2	0.5000	1	0.0000	10 3.8359
新竹縣	13	18.4121	79	139.3861	8	10.7295	6	18.4297	6	12.5831	112 199.5405
桃園市	36	115.3839	188	291.1805	8	8.5132	17	31.6733	11	11.0686	260 457.8195
苗栗縣	29	118.5271	88	228.9957	6	43.9277	35	49.0067	21	29.5181	179 469.9753
臺中市	45	154.5279	120	153.3525	6	3.9480	31	35.6418	39	41.7868	241 389.2570
彰化縣	21	124.5998	99	80.1594	2	0.0000	31	20.3364	16	5.0138	169 230.1094
南投縣	5	5.1606	161	429.1690	116	164.6039	54	130.2954	49	143.5385	385 872.7674
嘉義市	1	0.0000	6	2.3679	0	0.0000	2	0.0000	1	1.8727	10 4.2406
嘉義縣	25	191.1834	135	456.4202	6	10.0431	34	108.5960	28	48.4345	228 814.6772
雲林縣	59	222.5962	189	246.8257	2	1.1000	17	24.4158	22	31.9670	289 526.9047
臺南市	15	107.1352	131	285.8118	0	0.0000	29	247.7837	59	80.5913	234 721.3220
高雄市	24	68.9905	113	252.9200	35	57.8561	86	105.2721	318	583.8930	576 1,068.9317
澎湖縣	1	0.0000	10	3.9690	0	0.0000	1	0.3908	3	1.3343	15 5.6941
屏東縣	15	120.6753	107	198.2671	0	0.3000	59	605.2582	73	226.6103	254 1,151.1109
臺東縣	48	420.8012	58	200.5414	12	31.5510	69	189.4580	52	207.8638	239 1,050.2154
花蓮縣	112	1,321.2393	166	418.6754	15	56.5634	197	720.2383	125	313.2757	615 2,829.9921
金門縣	0	0.0000	9	8.7458	0	0.0000	0	0.8000	0	0.0000	9 9.5458
連江縣	0	0.0000	3	0.3456	0	0.0000	1	0.0780	0	0.0000	4 0.4236

各縣(市)戶數與種植面積統計規則說明：

1.本表格各縣(市)戶數計算，係以農產品經營者申請驗證時所填報地址(戶籍地址或通訊地址)所在地縣市據以歸戶。

2.本表格各縣(市)種植面積經營業者地址，係以縣(市)轄內通過有機驗證之實際耕作面積統計。

3.倘有農產品經營者於多縣(市)均有驗證耕作農地時，可能導致農戶歸戶與耕地面積分列於不同縣(市)統計顯示，如農產品經營者設籍地址在臺北市

¹ 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 副研究員

研究成果

發上仍有不足，以致還無法全面要求有機農業栽培者使用有機種子(苗)。因此，如能針對如大豆、小麥等國內主要進口雜糧作物並建構其有機種子籌供體系，未來除可作為國內雜糧有機與慣行生產產業市場區隔外，更有助於加速推動我國有機產業鏈發展及提升與國際有機市場接軌作業。

大豆，俗稱為黃豆，原產於中國東北或華北，屬一年生之豆科植物，全球主要生產前三大國家分別為美國、巴西及阿根廷，其總產量佔全球總產量的八成以上。在國內部分，大豆為臺灣重要雜糧作物之一，根據 110 年農業統計年報資料顯示(表二)，栽培總面積為 3,378 公頃，產量計

表二、110 年農業統計年報(大豆)

AG. STATISTICS YEARBOOK 2021 37

2. Coarse Grain

(2) Sorghum, Adzuki Beans, Soybeans and Others

大豆 Soybeans				其他 Others			Year, District
種植面積 Planted Area	收穫面積 Harvested Area	每公頃產量 Yield per ha	產量 Production	種植面積 Planted Area	收穫面積 Harvested Area	產量 Production	
公頃 ha	公頃 ha	公斤 kg	公噸 mt.	公頃 ha	公頃 ha	公噸 mt.	
80	80	2 001	159	2 853	2 840	8 462	2012
471	469	1 873	879	3 212	3 209	6 081	2013
680	668	1 755	1 173	3 164	3 164	8 563	2014
1 652	1 648	1 653	2 725	4 186	4 185	9 225	2015
2 177	2 105	1 454	3 061	3 746	3 675	5 753	2016
3 188	3 182	1 469	4 674	4 205	4 177	7 935	2017
3 023	3 021	1 457	4 404	4 375	4 374	8 738	2018
3 405	3 405	1 403	4 776	3 905	3 887	6 810	2019
3 431	3 428	1 298	4 447	3 544	3 544	7 579	2020
3 378	3 376	1 242	4 194	3 504	3 504	4 681	2021
1	1	1 100	1	-	-	-	New Taipei City
-	-	-	-	-	-	-	Taipei City
323	323	999	323	109	109	94	Taoyuan City
62	62	2 246	139	210	210	413	Taichung City
632	632	1 535	969	338	338	426	Tainan City
95	95	1 671	159	29	29	44	Kaohsiung City
142	142	804	114	6	6	10	Yilan County
98	98	1 477	145	37	37	48	Hsinchu County
96	96	1 480	142	24	24	52	Miaoli County
37	37	1 258	47	189	189	436	Changhua County
-	-	-	-	15	15	33	Nantou County
153	153	1 719	263	49	49	81	Yunlin County
203	203	1 707	346	30	30	74	Chiayi County
778	778	896	698	166	166	207	Pingtung County
12	12	1 420	18	296	296	434	Taitung County
745	743	1 117	830	255	255	360	Hualien County
-	-	-	-	0	0	0	Penghu County
-	-	-	-	-	-	-	Keelung City
-	-	-	-	-	-	-	Hsinchu City
-	-	-	-	-	-	-	Chiayi City
-	-	-	-	1 752	1 752	1 969	Kinmen County
-	-	-	-	-	-	-	Lienchiang County

Note : 1. Others include barn-yard millet, barley, buck wheat, wheat, millet, mung beans, common beans, small beans and broad beans etc.

2. Soybeans, adzuki beans, mung beans, common beans, small beans and broad beans refer to dry kernels.

Source : Agriculture and Food Agency, COA, Executive Yuan.

4,194 公噸；主要產區為屏東縣、臺南市、花蓮縣、桃園市及嘉義縣，合計栽培面積及產量占近全國 80 %，主要栽培品種有台南 3 號、5 號、花蓮 1 號、高雄 9 號、高雄選 10 號及高雄 12 號等，這些我國研發之品種，其營養價值普遍都高於進口大豆。此外，大豆亦為臺灣目前大宗進口雜糧作物之一，110 年度進口量計達 259.06 萬公噸(表三)。

二、材料與方法

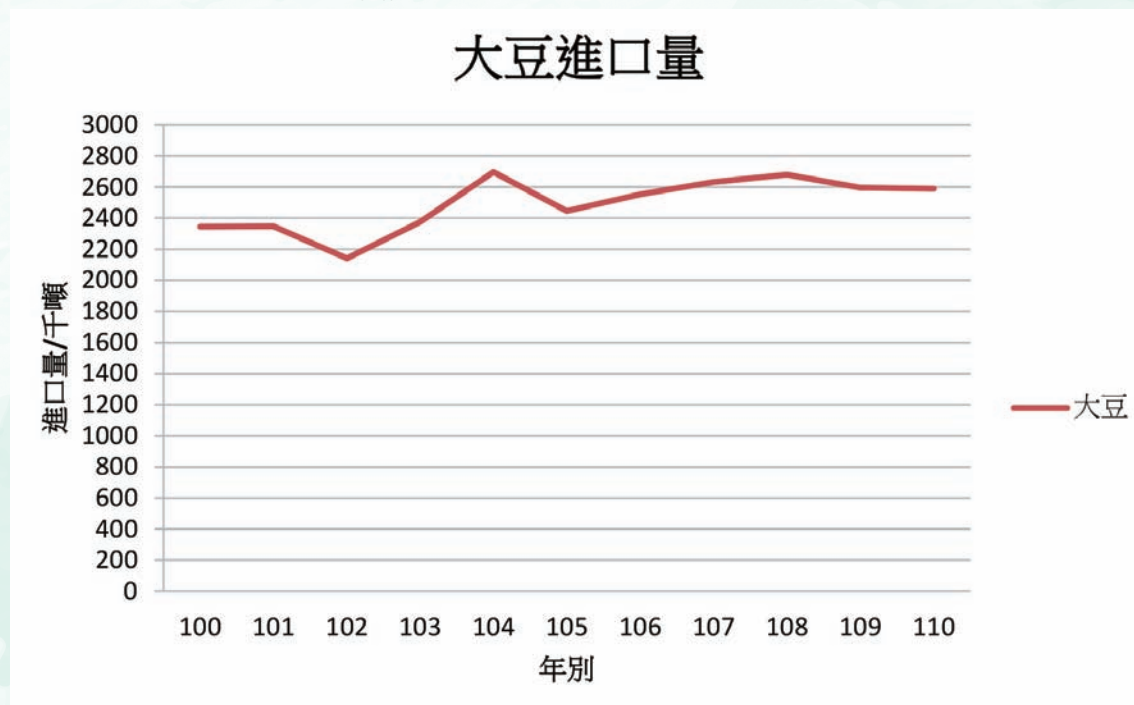
為建立我國有機大豆之關鍵生產技術，本場於 110 年計畫中選以恆春黑豆、美濃黑豆、台南 3 號、4 號、5 號、10 號、高雄 8 號、9 號、選 10 號及高雄 11 號等 10 個商業大豆品種為供試品種(系)，進行有機大豆種子生產模式試驗(對照組為慣行栽培)，供試品種(系)於春、秋作以有

機栽培方式進行管理。行距 60 公分，株距 10 公分。每小區種植 4 行、行長 2 公尺，4 重複，採用完全逢機區集設計。有機肥用量以 $N:P_2O_5:K_2O=4.9:2:1:1.9$ 含量之有機質肥料，每公頃施 1,000~1,300 公斤；以有機質肥料施用總量二分之一作為基肥，於播種前 10 天施用並掩埋入土中。另二分之一於播種後 20 天施用並進行中耕培土。栽培期間不施用化學肥料及農藥，並以經過農糧署公告之有機農業商品化資材如苦楝精、窄域油、枯草桿菌及木黴素等製劑進行栽培管理。調查項目包括：生育日數、株高、始莢高度、分枝數、主莖節數、單株莢數及百粒重等。

三、結果

大豆為自交作物，種子生產較為單純，有機栽培中易發生蚜蟲及粉蝨危害，秋季

表三、100 至 110 年大豆進口變化



研究成果

易發生白粉病，以苦楝精或窄域油雖不如化學農藥能快速防治，建議可以每周 1 次施用，大量發生時於每周施用 2 次，可降低危害情形，但若提高施用濃度，容易使葉片產生藥害。待植株葉片開始黃化，豆莢由綠轉褐，輕拍豆莢有聲響時即可進行採收作業，經太陽曝曬乾燥後再以大豆脫粒機進行豆莢剝除，其調查結果說明如下：

(一) 春作於 110 年 2 月 26 日播種，約 45 天後陸續進入花期。秋作於 110 年 9 月 22 日播種，10 月 22 日起各處理陸續進入花期，秋作與春作花期表現皆以恆春黑豆與台南 4 號大豆花期較慢，推判因大豆為短日作物，該 2 品種，應屬光敏感型，本期作試驗結果亦發現，一般而言黑豆比黃豆晚開花。另文獻指出(連大慶台南區農業專訊第 12 期：2~5 頁(1995 年 6 月)黑豆原為溫帶作物，在適當短日照下

才能正常開花結莢以至成熟，目前臺灣在來種黑豆包括恆春黑豆、屏東黑豆、青仁黑豆雖經多年栽培，在春作仍對環境相當敏感，秋作黑豆生育天數則與黃豆接近(表四)。

(二) 綜觀二期作調查結果，有機栽培模式下生育天數比慣行栽培處理稍多。

(三) 病害以白粉病及煤煙病為主，蟲害部分主要以蚜蟲及銀葉粉蝨危害，並與蚜蟲及其產生之煤煙為害較為普遍(圖 1)。

(四) 根據 110 年氣象資料顯示，麟洛地區主要降雨季節在 5 至 10 月上旬，單日降雨量從 35mm 至 310mm，每月下雨天數多達 16 天以上，受天候異常，易導致春作成熟期受水患影響而有歉收之風險，更造成秋作耕作需延後種植(表五)。



圖 1. 大豆有機栽培田間生育表現

表四、栽培品種性狀調查表

品種	種子外觀 表現	生育日數 (天)		株高 (公分)		始莢高度 (公分)		分枝數 (支)		主莖節數		單株莢數 (節)		百粒重 (克)	
		慣行	有機	慣行	有機	慣行	有機	慣行	有機	慣行	有機	慣行	有機	慣行	有機
恆春黑豆	黃仁黑豆 (紫花)	98	104	87.7	97.1	11.9	11.1	11.5	12.5	16.6	15.6	166.5	185.2	7.9	9.4
美濃黑豆	青仁黑豆 (紫花)	89	111	66.2	87.1	15.6	12.3	4.4	3.6	13	13.2	76	88.5	16.3	15.8
台南 3 號	青仁黑豆 (紫花)	85	111	64.7	77.3	14.5	13.2	7.6	4.7	12	12.1	86.6	78	15.8	16.9
台南 4 號	黃豆 (種皮黃綠色)	107	105	85.3	107.2	10.8	8.3	6.8	6.9	26	17.2	146.7	185.6	8.2	9.9
台南 5 號	黃仁黑豆 (紫花)	97	107	54.7	70.7	13.9	15.8	6.6	4.5	9.5	11.3	50.6	44.4	28.9	28.4
台南 10 號	(紫花)	95	106	54	70.0	12.4	15	3.2	3.7	12.7	15.8	31.3	52.5	23	25.5
高雄 8 號	黃豆 (白花)	85	110	50.7	67.2	14.5	14.8	6.4	4.2	8.5	10.1	40.3	49.1	37.6	40.8
高雄 9 號	(白花)	112	113	42	46.5	13.4	8.6	5.7	3.5	9.1	7.5	34.9	17.7	43.7	39.6
高雄選 10 號	黃豆 (紫花)	96	102	53.3	83.7	14.3	14	6.7	4.5	15.2	14.1	92	67.5	18	18.3
高雄 11 號	(紫花)	89	110	53.1	58.9	8.1	12.2	4.9	3.1	28.2	8	28.2	23.8	34.8	27.3

表五、110 年麟洛地區氣象資料

觀測時間 (month)	氣溫 (°C)	最高氣溫 (°C)	最低氣溫 (°C)	降水量 (mm)	降水日數 (day)	最大日降水量 (mm)	日降水量時間 (LST)	相對溼度 (%)
ObsTime	Temperature	T Max	T Min	Precp	PrecpDay	ecp1DayMax	DayMaxTime	RH
1	18.3	27.5	9.5	1.0	1	1.0	2021-01-22 00:00	75
2	20.9	30.0	13.1	16.0	3	11.0	2021-02-11 00:00	74
3	24.2	32.5	17.5	0.0	0	0.0	2021-03-24 00:00	75
4	25.5	34.5	19.1	15.0	5	6.5	2021-04-29 00:00	77
5	29.3	35.7	22.0	94.0	4	45.0	2021-05-30 00:00	74
6	27.8	35.0	23.5	1112.0	25	278.0	2021-06-06 00:00	85
7	28.8	35.7	24.2	595.0	20	98.0	2021-07-20 00:00	82
8	27.9	35.3	23.2	1227.0	22	310.0	2021-08-07 00:00	85
9	28.7	35.6	24.0	218.5	16	40.0	2021-09-21 00:00	81
10	27.4	34.7	22.2	98.0	8	35.0	2021-10-13 00:00	80
11	25.1	34.5	18.1	12.5	1	12.5	2021-11-02 00:00	75

四、產業未來概況與展望

在後疫情時代與國際緊張情勢的帶動下，農委會提出多項優惠措施鼓勵農民生產國產大豆，除積極篩選適合有機栽培之商業品種外，也藉由基礎試驗研究，建立有機質肥料及配合生物綜合防治方法種植有機大豆之技術，推廣農友採用，並配合農委會政策，增加農民收益外，提供給國人安全、品質佳、低碳足跡且非基因改造之國產大豆，於 111 年 1 月 17 日成立「臺灣大豆產業策略聯盟」，農委會提示與措施如下：

- (一) 在全球受疫情及俄烏戰爭影響下，貨運航運屢屢受阻，進口大豆漲價又傳出斷貨，此時是國產大豆崛起好時機，目前國產大豆食用市場占有率不足 2%，聯盟成立後，期擴大栽種面積，計畫於 5 年內擴大栽種面積增加至 1 萬公頃以上，估計可使國產大豆食用市場占有率 10% 之目標。
- (二) 我國大豆一年進口量約 258 萬公噸，主要是作為飼料用，目前初步鎖定國內食用部分約為 23 萬到 25 萬公噸，作為擴展國產大豆規模的目標，當國內栽種大豆面積增加至 1 萬公頃以上，產量約可占民眾食用量的 1/10，對消費者食安也更有保障。農委會同時為鼓勵農民栽種，其獎勵措施如下：
 1. 在大區輪作內種植大豆，節水獎勵、綠色環境給付每公頃共新台幣 8.7 萬

到 9 萬元不等，在大區輪作以外種植大豆則是 6 萬元。

2. 若申請執行產銷履歷每公頃再多補助 1.5 萬元，若是有機則多補助 3 萬元。
3. 大豆專區還會加碼補助相關冷鏈設備、自動化、機械化，農委會補助一半；並協助聯盟推廣國產大豆的行銷費用。

五、結語

本場肩負我國種子籌供之責，致力於種子與種苗科技研發，且為執行國家農業政策推動大豆有機栽培，遂積極研究作物有機生產模式，其中對我國進口大宗黃(黃豆)、小(小麥)、玉(玉米)中的大豆進行許多試驗研究，再加上因大豆具有保健的功效，近年來由於國人對於養生保健日趨重視，因此種植有機大豆不失為一良好選擇，如能篩選出適合有機栽培品種，運用有機質肥料和符合有機規範之防治資材，建構出適合大豆生長的生態環境，生產出安全、品質佳且非基因改造國產有機大豆，除可使種原供應穩定，提升國內消費市場需求外，同時強化國產大豆生產、深化品質及供應鏈穩定。國產大豆更因地產地消，不只食物里程短、低碳足跡，加上品質新鮮、具產銷履歷驗證外，還保有在地生產之獨特風味與香氣，未來全球進入淨零碳排放及碳足跡議題時，使得國產大豆更具其競爭優勢。