

### 三、結果與討論

#### (一)樹豆新品種開發與抗氧化能力分析

臺灣地區種植樹豆分布較為分散，樹豆經過長期之栽培、馴化，各地區之地方品系頗多，品系之間植株生育習性及產量差異亦大，尚無登記命名的品種可供推廣植，農民均以地方品系自行留種居多。

本場自民國 91 年開始收集來自全國 23 個地方品系進行樹豆選育工作，歷經高級試驗、區域試驗及其他相關試驗共計 8 年，直至今(100)年 1 月 18 日通過全國首次樹豆 3 個新品種的命名審查，分別命名為樹豆-臺東 1 號、樹豆-臺東 2 號及樹豆-臺東 3 號。

樹豆-臺東 1、2、3 號具有矮生、高產、成熟期一致、顏色豔麗、適合臺灣中、低海拔栽培等特色的 3 個優良樹豆新品種。樹豆-臺東 1 號：種皮為白色，早熟且成熟一致品種，具高產、穩定的特性，每公頃約可生產樹豆種子 1,450 ~ 1,600 kg；樹豆-臺東 2 號：種皮為茶褐色、外觀鮮艷，適合做為麵包或糕餅內餡，研發各類麵包、糕餅等食品。抗病、抗蟲性較強，每公頃約可生產樹豆種子 1,100 ~ 1,250 kg。樹豆-臺東 3 號：種皮為黑色，耐貧瘠、具開發保健食品的潛力，每公頃約可生產樹豆種子 1,150 ~ 1,200 kg。

經實驗結果顯示，樹豆籽實萃取物進行總抗氧化力之測定，分別以 BHA 及 Trolox 作為標準品，測定結果以臺東 1 號(黑色) 84.6 %最高(圖 1)，其次為臺東 2 號(茶褐色) 48.6 %，兩品種抗氧化能力表現皆比對照品系 S-76(39 %)高；清除 DPPH 自由基之能力測定結果以臺東 1 號 68.8 %為最高(圖 2)，其次

為 S-40(茶褐色) 26.5 %，兩品系抗氧化能力表現皆比對照品系 S-76(10.5 %) 高。其個別的農藝性狀詳如表 1。

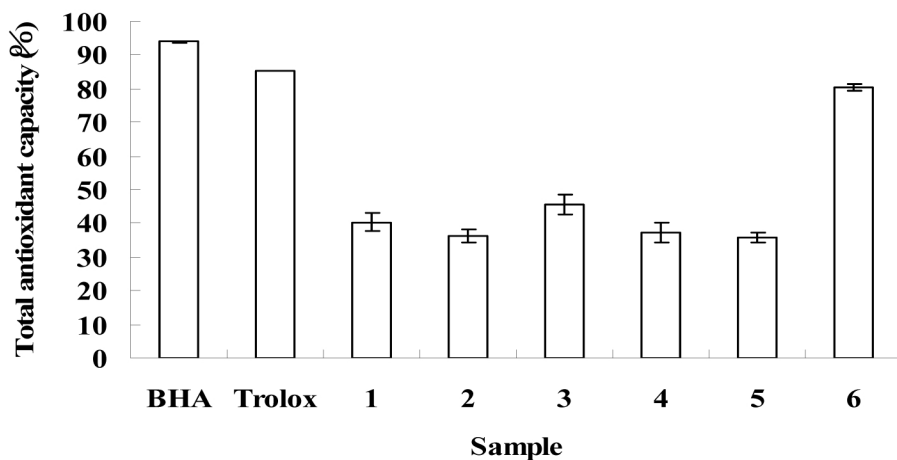


圖 1. 本場選育樹豆新品種萃取物之總抗氧化力之分析  
(代號：1.臺東 1 號 2.S-14 3.臺東 2 號 4.S-76(ck) 5.S-95 6.臺東 3 號)

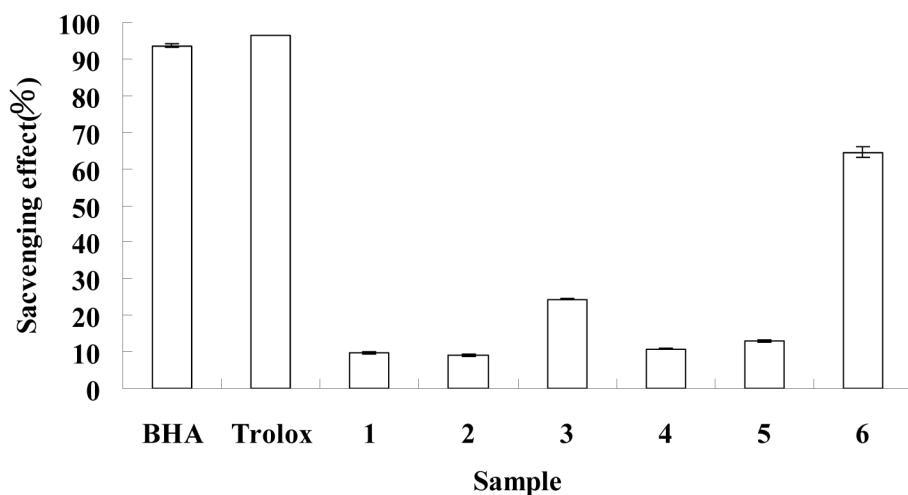


圖 2. 本場選育樹豆新品種萃取物清除 DPPH 自由基之能力  
(代號：1.臺東 1 號 2.S-14 3.臺東 2 號 4.S-76(ck) 5.S-95 6.臺東 3 號)

表 1. 本場育成之樹豆臺東 1 號、臺東 2 號、臺東 3 號農藝性狀表 (6-7 月播種)

品系 代號	株高 (cm)	分支數 (支)	始花期 (天)	成熟期 (天)	成熟莢數 (莢)	成熟莢率 (%)	每莢粒數 (莢)	百粒重(g)	單株粒重 (g)	產量 (kg/ha)
臺東 1 號 (白色)	129±38	12.8	120	194	533	91.7	4.9	11.0	262	1,430
臺東 2 號 (茶褐色)	128±34	11.8	121	193	392	92.4	4.6	11.2	204	1,280
臺東 3 號 (黑色)	129±42	12.5	121	192	438	91.0	4.5	11.3	207	1,030
S-76(ck) (白色)	129±58	11.5	122	193	351	88.0	4.6	10.7	195	910

樹豆在臺東地區主要分布於達仁、大武、金峰、延平及海端等山地鄉，被視為一種健康食品。樹豆種子營養豐富，每 100 g 乾豆含蛋白質 21.8 %、脂肪 1.0 %、碳水化合物 62.8 %、纖維為 4.4 %、灰分 3.8 %，礦物質鈣 128 mg、鐵 4.5 mg、磷 287 mg，維生素 A<sub>1</sub> 20 I.U.、B<sub>1</sub> 0.5 mg、B<sub>2</sub> 0.16 mg 及菸鹼酸 2.3 mg<sup>(1)</sup>。豆莢內種仁富含蛋白質、脂肪、碳水化合物、纖維素、礦物質等，可當毛豆的代用品；臺東地區大多以乾籽實及鮮嫩莢果型式食用。

## (二)小米-臺東 8 號育成及有機栽培試驗

小米為臺灣原住民族最古老之食用作物，栽培歷史悠久，在部落具有文化及宗教上的重要性。臺灣小米生產面積在民國 47 年曾高達 5,700 ha，民國 70 年後因需求減少，栽培面積也相對減少。目前小米栽培面積一年約 200~300 ha，99 年調查以臺東縣 173 ha 最多，屏東縣次之，其次為花蓮、高雄、宜蘭等縣。

本場於民國 82 年育成-臺東 7 號，具抗銹病，育成之後頗受農民歡迎。民國 97 年 10 月 31 日本場提出小米新品系「TTS-8508」通過審查命名為小米-臺東 8 號，春作平均產量可達 2,800 kg/ha、秋作平均產量約為 2,350 kg/ha，屬短穗型蓬萊品系，具高產、穩定的特性，且適合中、低海拔地區種植，適合製作小米麻糬、阿拜(祈納福)，平均產量比臺東 7 號增加 20 ~ 30 %，為目前本場極力推廣品種，頗具發展潛力。表 2 為列出臺灣地區小米品種之農藝特性及產量，臺灣地區目前通過小米品種共計 9 個，其中本場育成 8 個品種，臺中場育成 1 個品種，其相關農藝特性及產量詳如表 2。

本場於今(100)年於太麻里鄉香蘭村進行小米-臺東 8 號有機栽培試驗，栽培方法以撒播法並以當地地方品系為對照，取樣調查 1 m<sup>2</sup>面積產量，隨機採樣 4 小區，經換算後小米-臺東 8 號產量平均每公頃 1,664 kg，比地方品系每公頃 749 kg 高出一倍以上的產量，其相關性狀調查詳如表 3

表 2. 臺灣地區小米品種之農藝特性及產量

品種名稱	莖稈基部 顏色	株高 (cm)	穗長 (cm)	穗重 (g)	芒之 有無	成熟時穗 顏色	生育日數 (天)	產量 (kg/ha)	稈糯性	米粒顏色
臺東選 1 號	淡綠	167	44	19	疏短	淡茶褐	125	2,050	糯性	白
臺東選 2 號	紫	160	48	21	疏短	茶褐	125	2,300	糯性	黃
臺東選 3 號	淡綠	150	32	19	無	淡茶褐	126	2,170	糯性	黃
臺東選 4 號	紫	145	29	16	無	茶褐	124	2,120	稈性	白
臺東選 5 號	紫	137	29	19	無	茶褐	124	2,200	稈性	白
臺東選 6 號	淡綠	153	39	20	密長	淡茶褐	123	2,300	糯性	白
臺中選 1 號	濃綠	95	18	12	密長	茶褐	110	1,860	稈性	黃
臺東 7 號	紫紅	102	21	16	無	橘紅	105	2,350	糯性	黃
臺東 8 號	紫紅	106	23	21	無	茶褐	108	2,829	糯性	黃

表 3. 100 年春作小米-臺東 8 號與地方品系有機栽培相關性狀及產量之比較

項目 品種	株高 (cm)	穗長 (cm)	小區收穫 株數(1 m <sup>2</sup> )	小區鮮穗重 (g/1 m <sup>2</sup> )	小區乾穗重 (g/1 m <sup>2</sup> )	單株乾穗重 (g)	單株乾粒重 (g)	每公頃 產量(kg)
地方品系	76	24	53	430	331	6	5	662
	83	31	68	668	514	8	6	1,029
	74	20	70	534	411	6	5	822
	107	25	57	313	241	4	3	482
平均	85	25	62	486	374	6	5	749
臺東 8 號	121	20	46	850	655	14	11	1,309
	119	21	62	1,353	1,042	17	13	2,084
	119	22	47	880	678	14	12	1,355
	127	21	52	1,238	953	18	15	1,907
平均	121	21	52	1,080	832	16	13	1,664

小米的營養成分優於一般穀物，而小米-臺東 8 號，為本場近年來所選育出來的優質品種，穗型飽滿集中且產量高，幾無病蟲害且適合旱地耕種，是最適合有機栽培的作物之一，同時有機栽培不是放任小米自由生長，需定期進行除草、關心土壤問題，並施用有機肥料與間作綠肥植物等栽培管理作業，才能有效產出優質及豐產的小米。

### (三)臺灣藜地方品系之選育

紅藜，俗稱 Djulis，於民國 97 年 12 月正名為臺灣藜(*Chenopodium formosanum*)。由於紅藜具有高營養價值，近年美國、日本、丹麥及加拿大等國均大力研究，希望將其開發成廣泛食用的新興糧食作物<sup>(4)</sup>。在臺灣，紅藜本為原住民傳統的糧食作物，多與稻米或芋頭共煮，或供作釀造小米酒之用。目前僅屏東、臺東與花蓮地區原住民尚有栽植。

臺灣藜常見於原住民山地部落，被當作是小米、玉米伴生的作物，最高可長至 2.8 m，對乾旱或貧瘠土地的適應力相當強，生長期短約 3-6 個月便進入成熟期<sup>(2)</sup>。臺灣藜簡單易栽種，蘊含豐富營養與糖類，成為原住民重要的糧食作物，包括山居部落的熱量補給、小米酒釀酒原料都少不了它。此外，臺灣藜成熟開花結果的鮮豔外觀，亦常成為原住民參加豐年祭等重要慶典時不可或缺的裝飾配件。本場自 98 年開始即成立「臺灣藜研究團隊」，研究重點包括：臺灣藜品種(系)歧異度探討、供蔬菜用臺灣藜周年經濟栽培之研究、臺灣藜盆花選育及切花採收處理研究、臺灣藜保健產品開發、臺灣藜收穫、脫殼機械開發與種源蒐集及品種選育。希望能為原住民部落，開創出具有發展前的新興產業。目前在本場豐里試驗地所蒐集的地方品系共有 36 種，分別來自於屏東縣、臺東縣及花蓮縣等地。經本場兩年觀察試驗初步篩選出 8 個優良品系，其中以臺東南田(98T001)產量最高、其次為臺東南田(98T002)、花蓮池南(98T004)為第三，其主要農藝性狀詳如表 4，日後將繼續進行選育工作，期待有新的品種選育成功。

表 4. 本場收集臺灣藜地方品系篩選後 8 個優良品系之農藝性狀

品系代號	穗色	抽穗期 (天)	開花期 (天)	穗轉色期 (天)	成熟期 (天)	株高 (cm)	穗長 (cm)	穗部鮮重(g)	單株籽粒種 (g)	籽實產量 (kg/ha)
98T001	桃紅	77	101	112	132	140	41	830	103	2,032
98T002	桃紅	78	95	107	127	138	44	470	66	1,299
98T004	橘黃	67	76	82	93	93	39	251	63	1,238
98T005	橘紅	74	86	97	103	118	41	397	68	1,354
98T007	橘黃+橘紅	70	80	96	106	140	41	322	19	378
98T012	桃紅+橘黃	72	80	96	103	144	39	239	42	836
98T016-1	橘紅	70	83	90	110	167	91	141	31	612
98T018-1	橘紅	67	78	86	109	141	53	57	13	255

\*以行株距 30 cm × 50 cm 估算

表 5. 本場洛神葵新品種之生育性狀及產量

品種別	始花期 (天)	成熟期 (天)	果徑 (mm)	單果鮮 重(g)	單果萼 鮮重(g)	單果萼 乾重(g)	果萼厚 (公厘)	單果種 子 數(個)	單果種 子鮮重 (g)	單株粒 數 (個)	產量 (ton/ha)
臺東 1 號	146	172	338	12	7.8	1.0	2.0	31	1.8	121	2.4
臺東 2 號	146	171	32	11	6.7	0.9	1.9	28	1.7	110	1.9
臺東 3 號	146	168	37	14	9.3	1.0	2.4	30	2.1	131	3.2

臺灣藜的膳食纖維為燕麥的 3 倍，地瓜的 6 倍；礦物質方面，臺灣藜含鈣特別豐富，為稻米的 42 倍，燕麥的 23 倍；鐵質與鋅的含量也很高，分為地瓜的 11 倍與 8 倍；臺灣藜同時具有高量人體無法自行合成的必需胺基酸，例如離胺酸、纈胺酸和組胺酸等，其中離胺酸(lysine)為稻米的 5 倍，而離胺酸可幫助鈣質吸收，促進膠原蛋白合成，幫助抗體、荷爾蒙及酵素的製造，所以米製品中若添加臺灣藜，可以彌補離胺酸的不足。臺灣藜的總酚含量很高，超過鮮重的 1.5%，為稻米的 100 倍以上，具有降低血脂、抑菌、抗癌等作用，讓民眾吃得更健康<sup>(3)</sup>。

臺灣藜全株不論莖、葉、花穗或穀粒，皆富含色素，有紅、黃、紫、黑等不同的艷麗色彩，是天然色素極好的來源，也是庭園植栽或插花很好的素材，值得開發利用。目前原住民利用臺灣藜最常見的方式為混米煮成飯或粥，亦作為酒類發酵提高風味之用。

#### (四)洛神葵新品種及產品研發

洛神葵屬錦葵科(Malvaceae)，學名為 *Hibiscus sabdariffa* L.，別名玫瑰茄，俗稱洛神花。洛神葵在臺灣多為零星種植，主要產區在臺東縣、屏東縣與嘉義縣，尤以臺東縣栽培最多，為臺東縣重要特用作物。

本場自民國 94 年起開始進行洛神葵之選育工作，經數年品系比較試驗，選拔出品質均一、性狀穩定、高產質優之三個品系，並於 99 年 12 月 15 日通過命名為洛神葵-臺東 1 號、洛神葵-臺東 2 號及洛神葵-臺東 3 號。洛神葵新品種之生育性狀及產量如表 5，洛神葵-臺東 1 號屬早熟品種，去子鮮果萼每公頃產量為 2.4 公噸，比對照品種增產 71.4 % 以上；無論加工乾燥或製成蜜餞時色澤均相當漂亮。洛神葵-臺東 2 號屬早熟品種，去子鮮果萼每公頃產量為 1.9 公噸，比對照品種增產 35.7 %；果型似皇冠，相當適合當切花或盆栽觀賞。洛神葵-臺東 3 號屬早熟品種，去子鮮果萼每公頃產量為 3.2 公噸，比對照品種增產 128.57 % 以上；始花期早，為所有品種中最早生的；株高較矮，適合進行人工採收；果色鮮紅，果萼肥厚，加工製成蜜餞品質良好。

洛神葵的利用價值相當高，具有豐富的花青素、類黃酮素等多酚成分，為良好的保健植物。為了多元化發展與利用，本場利用洛神葵及青梅研發而成「一

泡而紅-洛神梅」養生即溶飲。「洛神梅」養生即溶飲為本場研究團隊採用本地所生產的洛神葵及青梅，利用生物科技濃縮萃取研製而成，融合了洛神葵及梅精的全部菁華。該產品以即溶包形式呈現，每包可用 250 ~ 300C.C 的溫開水或冷開水沖泡，水一沖泡，即呈現出誘人的紅色，因此命名為「一泡而紅」，該產品喝起來酸酸甜甜的，可視個人喜好添加砂糖或稀釋。另外，本場應用生科技術，萃取的洛神葵機能性成分，每 100 g 乾品洛神葵之萃取物含有總多酚 900 mg 以上，對超氧自由基具抑制能力，並有高抗氧化能力，可作為保健食品及美容保養素材，並開發出洛神葵系列美容保養品。