

# 國產大豆競爭力提升策略之探討<sup>1</sup>

吳昭慧、王仕賢、黃涵靈<sup>2</sup>

## 摘 要

吳昭慧、王仕賢、黃涵靈。2014。國產大豆競爭力提升策略之探討。臺南區農業改良場研究彙報 63：31-39。

臺灣每年需要大豆量約 200 多萬公噸，主要從美國及巴西進口，自給率不到 0.01%，基於糧食安全，2012 年農糧署訂定「獎勵製作大豆（黑豆）作業規範」，獎勵製作種植大豆。國產大豆雖具有新鮮、品質佳及非基改品種特性，但生產成本高，價格缺乏競爭力。除了政策配合之外，國產大豆競爭力提升之策略，應從增加農民種植意願及促進消費者購買兩方向著手。利用品種改良與選育，以提高單位面積產量，配合省工栽培、合理化施肥、大規模集團化生產、機械化採收調製等降低生產成本，增加農民收益，進而增加種植面積。從生產健康種原、輔導農民安全用藥以及生產履歷之紀錄，以提升國產大豆品質，並建立國產大豆銷售平臺與開發多元化產品，增加消費者購買意願。

關鍵字：國產、大豆、競爭力

接受日期：2014 年 4 月 15 日

## 前 言

大豆屬於豆科，蝶形花亞科，大豆屬，學名 *Glycine max* (L.) Merr.，為一年生草本植物，原產於中國東北，在中國栽培歷史悠久。依種皮顏色不同又俗稱為黃豆、黑豆、青皮豆。古代稱之為菽，根據詩經記載，推測公元前 11 世紀在華北地區已有大豆栽培，此後逐漸傳入華中及華南，成為中華民族重要的糧食作物。大約在公元一世紀以後傳入韓國、日本、東南亞各國及印度，1804 年傳入美國，於 1950 年之後巴西才推廣栽培，阿根廷則於 1970 年後開始大量生產<sup>(1)</sup>，目前美國、巴西及阿根廷為大豆栽培最多的國家。

臺灣在 19 世紀初期便有大豆栽培記錄，可能是早期移民自中國傳入，當時以綠肥栽培居多。臺灣光復後，隨著畜牧業及經濟起飛，日常生活對於大豆需求殷切，遂使大豆成為臺灣重要的經濟作物之一，栽培面積高達將近 6 萬公頃<sup>(2)</sup>。隨後因廉價大豆開放進口，臺灣大豆栽培面積逐年減少。近年糧食安全議題受到重視，振興國產大豆有其迫切性，本文將針對國產大豆競爭力評估與提升之策略作介紹。

### 一、產業現況分析

#### (一) 世界大豆產銷概況

---

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告第 420 號。

2. 行政院農業委員會臺南區農業改良場副研究員、場長、助理研究員。

二次大戰前，中國大豆之產量佔世界總產量（不包括蘇俄）之 81%，二次大戰之後，美國得力於品種及栽培技術之改良，與機械化生產，1950 年即佔世界總產量之 57%。1970 年之前世界大豆的生產以美國和中國為主，但 1970 年以後巴西大豆快速增加，於 1974 年超越中國，成為世界第二大生產國。1993 年以後，美國、巴西、阿根廷大豆產量超過中國，各佔世界總產量 51%、19%、10% 及 8%。依據 FAO 之統計資料（圖 1），2012 年世界大豆栽培面積為 10,500 萬公頃，產量達 24,184 萬公噸，其中美國 8,205 萬公噸，約 33.9%，巴西 6,585 萬公噸，約 27.2%，阿根廷 4,010 萬公噸，約 16.6%，中國 1,280 萬公噸，約 5.3%，印度 1,150 萬公噸，約 4.8%。以上五國大豆生產量共約世界大豆產量之 87.8%。2011 年世界大豆出口貿易共達 9,102 萬公噸，美國出口 3,431 萬公噸，約 37.7%，巴西出口 3,298 萬公噸，約 36.2%，阿根廷出口 1,082 萬公噸，約 11.9%，美國、巴西及阿根廷三國合計出口量達世界大豆出口之 85.9%，其中主要進口國為中國 5,245 萬公噸，約佔出口量之 57.7%<sup>(14)</sup>。世界大豆市場以美國、巴西和阿根廷為主要供應國，而中國為主要進口國，任一方供需有所變化，對市場之影響力極大。

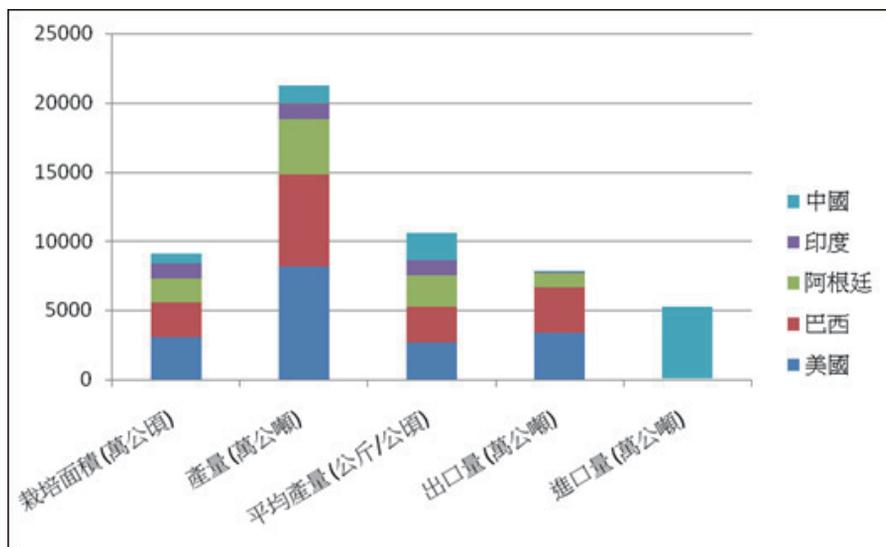


圖 1. 2012 年世界大豆生產及 2011 年進出口概況（資料來源：FAO）

Fig. 1. World soybean production in 2012 and the imports and exports in 2011

## (二) 臺灣大豆產銷概況

臺灣每年需從美國及巴西等國平均進口 200 多萬公噸大豆（黃豆）（圖 2），2013 年臺灣進口大豆約 196 萬公噸，其中八至九成左右製油及畜牧飼料用，其餘作為食用、豆干、豆腐、豆漿等加工利用，近 5 年平均單價每公斤約 16.3 元；而黑豆則從中國、美國及加拿大等國進口，每年約 5 至 7 千多公噸，平均單價每公斤約 23.5 ~ 30.2 元<sup>(7)</sup>。在 1960 年時臺灣大豆栽培面積達到 59,665 公頃，為臺灣大豆栽培史上最高峰，產量為 52,653 公噸，而後面積稍減，但由於品種改良單位面積產量提高之故，總產量仍繼續上昇，到 1968 年大豆總產量已破 75,226 公噸。之後受到國外廉價大豆大量進口的影響，栽培面積逐年遞減<sup>(2)</sup>。至 1999 年休耕田推廣

種植大豆綠肥，面積再度達 5 萬公頃，但是食用大豆面積依農糧署農糧統計資料（圖 3），近 5 年每年栽培面積只有 55 ~ 123 公頃，年產量在 105 ~ 220 公噸左右<sup>(12)</sup>，自給率不到 0.01%。為了糧食安全及活化休耕農田，農糧署於 2012 年起訂定「獎勵製作大豆（黑豆）作業規範」，以 1994 至 2003 年為基期年，在基期年 10 年中任何 1 年當期作種稻或種植保價收購雜糧或契約蔗作，或於 1994 至 2003 年參加「稻米生產及稻田轉作計畫」有案之農田，申報非基改大豆（黑豆）製作之農地，每期作每公頃核發製作獎勵金四萬五千元，希望農友踴躍加入國產大豆（黑豆）之生產，以提高國內大豆自給率。

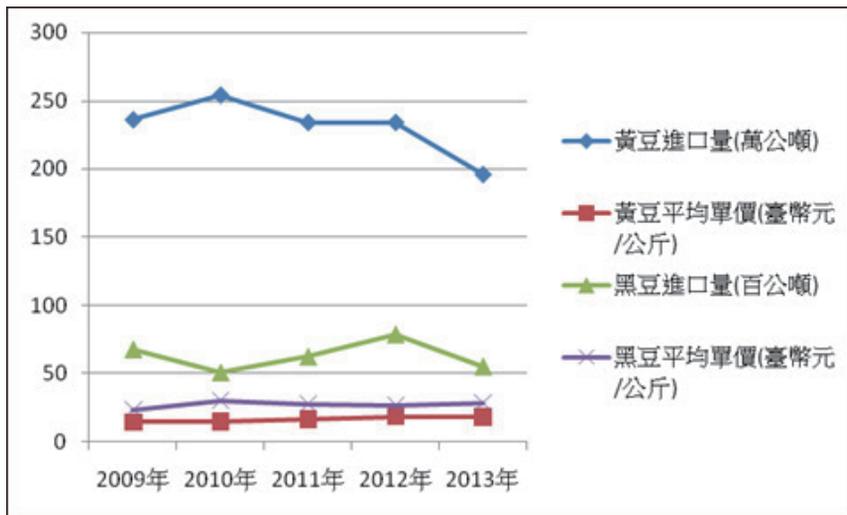


圖 2. 臺灣近年大豆進口量值及平均單價（資料來源：海關進出口貿易統計資料庫）

Fig. 2. Imported quantity and average unit price in Taiwan in recent year

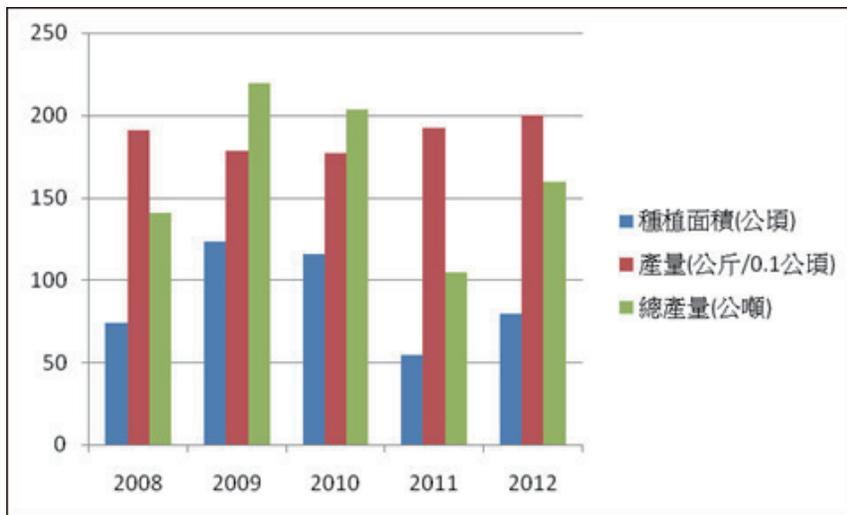


圖 3. 臺灣近年大豆生產概況（資料來源：農糧署農情報告資源網）

Fig. 3. Taiwan soybean production in recent year

## 二、提高國產大豆競爭力之策略

### (一) 推廣食用級大豆區隔市場

全世界大豆生產國及需求國是如此有限，市場供需結構非常脆弱，加上全球碳貨幣地位已確立，巴西不再砍伐森林增加大豆面積，巴西增產已到達極限，加上生質能源開發，美國國內需求旺盛，及近年氣候變遷，災害導致歉收，糧食出口國紛紛限制出口<sup>(4,5,6)</sup>，未來國際大豆市場趨於不穩定狀況，而大豆又是臺灣重要糧食及飼料，糧食安全不容小覷。而美國及巴西生產之大豆以基因轉殖大豆為主，根據 2012 年 ISAAA 統計<sup>(8)</sup>，全球基因作物種植面積達到 1.6 億公頃，其中轉殖大豆為主要轉基因作物，占全球轉基因作物面積的 47% (8,070 萬公頃)，而全球大豆中基改比例為 81%，目前國內並未開放基因轉殖大豆之生產，主要在於消費者對於基因轉殖作物深感疑慮，因此努力振興國產大豆有其迫切性。國際上大豆交易主要分為兩類，一類為商品大豆 (Commodity soybean)，另一類為食用級大豆 (Food-grade soybean) (又稱專業大豆 Specialty soybean)，商品大豆主要作為豆粉及大豆油使用，而食用級大豆主要針對東方國家生產豆類製品如豆腐、豆漿、納豆、醬油、味噌、豆芽等使用<sup>(18)</sup>，由於具有較高的蛋白質，普遍應用於豆類加工食用。商品大豆乾基蛋白質平均含量約 39%，但容許較大的變異，作豆漿、豆腐使用之食品級大豆乾基蛋白質約 42 ~ 45%<sup>(21)</sup>。在品質方面，美國將大豆分級分為四級，級數不同係因所含破碎粒、夾雜物含量不同而有所區分<sup>(11,22)</sup>，商品大豆一般標準需達二級豆，食用級大豆則要求品種純度及高蛋白質含量<sup>(18)</sup>。臺灣每年進口 200 多萬公噸大豆，主要以商品大豆為主，其中八至九成左右製油及畜牧飼料用，其餘約 20 ~ 40 萬公噸作為食品加工利用，因此國內生產應以推廣食用級大豆，提供國人安全、高蛋白質、高品質的大豆，並與進口之基改大豆市場作區隔。

2013 年進口至臺灣的基改大豆到港價每公斤約 19.2 元，非基改大豆 23.6 元<sup>(1)</sup>，進口黑豆到港價格每公斤約 28.5 元<sup>(7)</sup>。加工廠取得原料以價格為導向，國外貨源充足價格低，將會降低使用國產大豆之意願，反之國外供貨不穩或價格上揚即增加國產大豆之需求。近年來進口大豆價格波動大，雖然進口大豆價格上揚，但臺灣平均每戶農家耕地面積小，加上亞熱帶高溫多濕氣候，病蟲害猖獗，生產成本高，每公斤約 23.7 元之生產成本，國內產地價格每公斤約 40 ~ 60 元，仍較進口大豆價格高。但由於進口黑豆市場近年供貨不穩定，加上國產黑豆品質佳、保健成分高，以高品質作為市場區隔，促使部分加工廠使用臺灣黑豆之意願增加。而國產黃豆為非基因轉殖，品質新鮮，深受部分消費族群青睞。因此國產大豆需輔導農民正確用藥並進行生產履歷之紀錄，強調新鮮、品質佳、健康、安全、非基因轉殖，與進口大豆市場作區隔，並輔導產地直銷以減少中間剝削，以強化國產大豆之生存空間。

### (二) 政策導引農民生產優質大豆

為提高國產雜糧自給率，輔導農工製作生產，並加強推動小地主大佃農，鼓勵大佃農擴大面積生產雜糧，農糧署 2012 年起訂定「獎勵製作大豆 (黑豆) 作業規範」，符合前揭規範申報非基改大豆 (黑豆) 製作獎勵之農地，每期作每公頃核發製作獎勵金 45,000 元，應可增加休耕農民種植意願。除此應配合低投入省工栽培模式以降低農民成本及良種繁殖增加品種純度提高產量，以提高專區農民種植意願。

此外大豆主要產區為雲嘉南地區，主要種植於沿海一些鄉鎮，同地區可能競爭

之作物為休耕綠肥、水稻、落花生、紅豆、硬質玉米，收益會影響農民種植意願，其各作物收益比較如表 1，顯示大豆價格為每公斤 45 元時，其農家收益較休耕綠肥、水稻、硬質玉米高，可吸引部分農民轉種大豆，加上大豆栽培較落花生及紅豆粗放，有利於復耕農民或大佃農生產，且大豆根部會與土壤中之根瘤菌共生，可減少肥料施用，採收後植體回饋土壤氮素高，有利於後作生產，對地力維持有益。而每公頃產量亦會影響農民收益，2012 年臺灣大豆平均每公頃產量約 2,001 公斤<sup>(12)</sup>，但有水源灌溉區域如雲林縣西螺鎮、荊桐鄉、東勢鄉，近年用心經營農戶之平均公頃產量為 2,800 ~ 3,000 公斤，臺南沿海看天田則約 1,500 ~ 2,000 公斤，產量與售價牽動農民淨收益，其大豆產量與售價分析如表 2。

表 1. 雲嘉南地區糧食作物生產成本分析

Table 1. The production cost analysis of grain crops in Yunlin, Chiayi, and Tainan

作物別	產量 (kg/ha)	價格 (元/kg)	產值 (元/ha)	生產成本 (元/ha)	農家賺款 (元/ha)	契作或輪作獎勵 (元/ha)	農民總收益 (元/ha)
休耕綠肥	---	---	---	10,500	-10,500	45,000	34,500
一期水稻	7,341	22.31	171,985 <sup>a</sup>	98,045	73,940	---	73,940
二期水稻	5,699	19.81	133,578 <sup>b</sup>	90,547	43,031	---	43,031
硬質玉米	7,500	9	78,300 <sup>c</sup>	50,000	28,300	45,000	77,300
一期落花生	3,837	47.4	181,874	77,145	104,729	22,000 <sup>d</sup>	126,729
二期落花生	3,195	47.4	151,443	78,839	72,604	22,000 <sup>d</sup>	94,604
紅豆	2,000	66	132,000	65,000	67,000	22,000 <sup>d</sup>	89,000
大豆	2,000	45	90,000	47,475	42,525	45,000	87,525

註：資料參照本場 2012 年雲嘉南產區調查結果。

<sup>a</sup>：公糧 79,600 元（2,000 公斤 × 26 元 + 1,200 公斤 × 23 元）餘糧 92,385 元（4,141 公斤 × 22.31 元）。

<sup>b</sup>：公糧 133,578 元（2,000 公斤 × 26 元 + 1,200 公斤 × 23 元 + 2,499 公斤 × 21.6 元）。

<sup>c</sup>：加上乾燥費補助 5,400 公斤 × 2 元。

<sup>d</sup>：暫以輪作獎勵每公頃 22,000 元計之，實際需參考各地縣市政府是否列入輪作獎勵作物及其補助額度。

### (三) 厚植競爭力，降低生產成本

提高國產大豆競爭力，需要增加農民種植及消費者購買意願，其可行辦法如圖 4。

#### 1. 增加農民種植意願

##### (1) 提高單位面積產量

A. 品種改良與選育：進行大豆高品質、高產之品種選育，以提高單位面積產量，增加農民收益。依據 FAO 統計資料，2012 年世界大豆平均產量為每公頃 2,303 公斤，每公頃產量高於 2,000 公斤有 27 個國家，1,500 ~ 2,000 公斤有 26 個國家，1,500 公斤以下則有 41 個國家，而緯度會影響大豆生育日數，隨著緯度增加，大豆生育日數會增長<sup>(16)</sup>，其相對產量也會增加<sup>(15)</sup>，因此臺灣屬於亞熱帶地區，緯度不高，2012 年臺灣平均產量每公頃 2,001 公斤，公頃產量已不算太低<sup>(14)</sup>。目前臺灣大豆品種只要栽培管理良好，平均

每公頃可達 2,500 ~ 3,000 公斤。除加強進行大豆品種選育，並辦理示範觀摩加強宣導農民正確栽培管理，以提升臺灣大豆競爭力。

B. 耐逆境品種選育：選育適應逆境栽培品種，以因應未來多變之氣候環境。

表 2. 臺灣大豆生產損益分析表（補貼製作獎勵）

Table 2. Profit and income analysis of domestically grown soybean in Taiwan

產量 (kg/ha)	成本 (元/kg)	售價 (元/公斤)											
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		農民淨收益 (千元/公頃)											
1,250	38.0	16.3	22.5	28.8	35.0	41.3	47.5	53.8	60.0	66.3	72.5	78.8	85.0
1,500	31.7	20.0	27.5	35.0	42.5	50.0	57.5	65.0	72.5	80.0	87.5	95.0	102.5
1,750	27.1	23.8	32.5	41.3	50.0	58.8	67.5	76.3	85.0	93.8	102.5	111.3	120.0
2,000	23.7	27.5	37.5	47.5	57.5	67.5	77.5	87.5	97.5	107.5	117.5	127.5	137.5
2,250	21.1	31.3	42.5	53.8	65.0	76.3	87.5	98.8	110.0	121.3	132.5	143.8	155.0
2,500	19.0	35.0	47.5	60.0	72.5	85.0	97.5	110.0	122.5	135.0	147.5	160.0	172.5
2,750	17.3	38.8	52.5	66.3	80.0	93.8	107.5	121.3	135.0	148.8	162.5	176.3	190.0
3,000	15.8	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	132.5	147.5	162.5	177.5	192.5	207.5
3,250	14.6	46.3	62.5	78.8	95.0	111.3	127.5	143.8	160.0	176.3	192.5	208.8	225.0
3,500	13.6	50.0	67.5	85.0	102.5	120.0	137.5	155.0	172.5	190.0	207.5	225.0	242.5
3,750	12.7	53.8	72.5	91.3	110.0	128.8	147.5	166.3	185.0	203.8	222.5	241.3	260.0

註：目前平均公頃產量約 1,750 ~ 2,250 公斤，售價每公斤約 40 ~ 60 元。

政府補貼製作獎勵每公頃 45,000 元，農民生產成本 47,475 元，扣除製作獎勵金農民實支成本為每公頃 2,475 元。

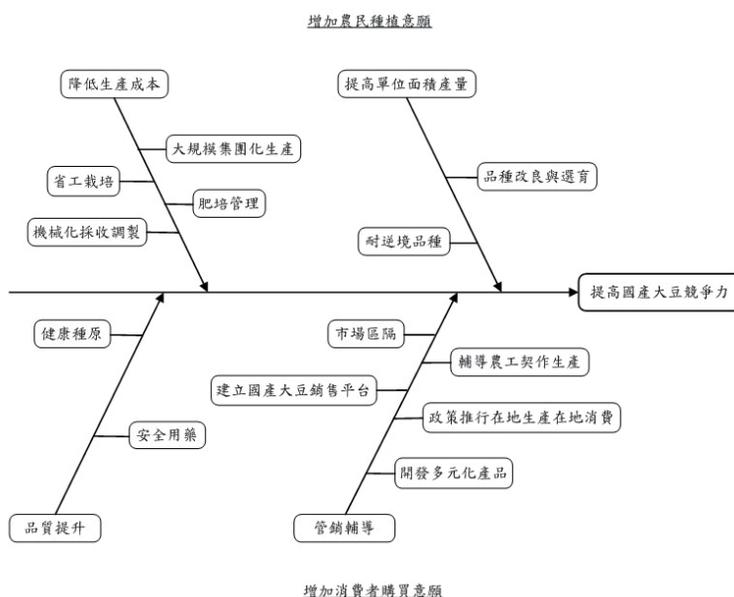


圖 4. 國產大豆競爭力提升策略分析

Fig. 4. The strategy of improving competitive advantage for domestic soybean in Taiwan

- (2) 降低生產成本
  - A. 省工栽培：建立低投入省工栽培技術。大豆從整地、播種、雜草防除、肥料施用、中耕培土、灌溉、病蟲害防治至採收乾燥等工作，不同栽培管理影響生產成本及農民總收益<sup>(10,17,19,20)</sup>。配合栽培環境採用最省工播種栽培管理，可降低生產成本<sup>(3)</sup>。
  - B. 肥培管理：合理化施肥降低農民施肥費用，並使土地永續經營。
  - C. 大規模集團化生產：擴大經營規模，病蟲害共同防治，以降低生產成本。
  - D. 機械化採收調製：大豆採收後夾雜物、破碎粒及損壞粒之去除等調製工作非常繁瑣，亦影響品質甚鉅，建立不同產業規模適當之機械輔助生產或設立種子調製代工，以協助小農降低生產成本，增加收益及種植面積。
- 2. 增加消費者購買意願
  - (1) 品質提升
    - A. 健康種原：生產健康無病及品質佳之種子，以輔導農會及產銷班進行良種繁殖，確保優良品種之遺傳特性及品質，提供農民優良之種子，避免種子混雜及帶病降低生產效能及品質<sup>(9)</sup>。
    - B. 安全用藥：輔導農民正確用藥並進行生產履歷之紀錄，以健康安全生產提升國產大豆品質。
  - (2) 管銷輔導
    - A. 輔導農工製作生產：分析市場需求及價格，協調合理價位及需求量，輔導農工製作生產。
    - B. 政策推行在地生產在地消費之宣導，降低運輸里程，友善環境。
    - C. 市場區隔：建構臺灣大豆產銷履歷，讓臺灣大豆與進口大豆作市場區隔，強化國產大豆新鮮、健康、安全高品質。
    - D. 建立國產大豆銷售平臺：建立價格穩定且消費者容易購買之銷售平臺，配合產業文化活動促銷及宣導。
    - E. 開發多元化產品：市場產品多樣化，加強加工產品或生技萃取物之開發，提升大豆經濟價值及使用量。

## 引用文獻

1. 王欽耀。2013。2013年美國黃豆主管考察團報，公務出國報告資訊網 [http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report\\_detail.aspx?sysId=C10202996](http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report_detail.aspx?sysId=C10202996)。
2. 吳昭慧。2012。百年農業點將錄～臺南區農業改良場綠豆與大豆的研發與推。臺南區農業專訊 81：21-25。
3. 吳昭慧。2013。國產大豆主要產區最佳播種方式之探討。臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會刊 pp36。
4. 拉吉。帕特爾。2009。糧食戰爭。高寶國際出版。
5. 唐風。2009。新糧食戰爭。大地出版社。
6. 柴田明夫。2009。糧食爭奪戰。商周出版。

7. 海關進出口貿易統計資料庫 <https://portal.sw.nat.gov.tw> (下載日期 :2014.03.12)。
8. 國際農業生物技術應用推廣協會 (ISAAA) <http://www.isaaa.org/resources/publications/default.asp> (下載日期 : 2014.03.12)。
9. 張仁銓、林美瑄、林俊隆。2002。水稻良種繁殖檢查制度調查分析與檢討。農政與農情 121 : 57-62。
10. 陳武德、連大進。1993。大豆栽培與機械化作業。臺南區農業技術專刊集合本 pp52-57。
11. 湯紹聯。2002。美國 2002 / 2003 年期黃豆品質及新用途之開發。穀物品質研討會論文集 PP.16-25。
12. 農糧署農情報告資源網 [http://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](http://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp) (下載日期 :2014.03.12)。
13. 蔡文福。1994。大豆。雜糧作物各論 pp931-1042。
14. 聯合國糧農組織 (FAO) 統計資料 <http://faostat.fao.org> (下載日期 :2014.03.12)。
15. Abayomi, Y.A. 2008. Comparative Growth and Grain Yield Responses of Early and Late Soybean Maturity Groups to Induced Soil Moisture Stress at Different Growth Stages. World Journal of Agricultural Sciences 4:71-78.
16. Alliprandini, L.F., C. Abatti, P. F. Bertagnolli, J. E. Cavassim, H. L. Gabe, A. Kurek, M. N. Matsumoto, M.A. R. de Oliveira, C. Pitol, L. C. Prado, and C. Steckling. 2009. Understanding Soybean Maturity Groups in Brazil: Environment, Cultivar Classification, and Stability. Crop Science 49:801-808.
17. Hooker, D.C., T.J. Vyn, and C.J. Swanton. 1997. Effectiveness of soil-applied herbicides with mechanical weed control for conservation tillage systems in soybean. Agron. J. 89:579-587.
18. Lee, C., and J. Herbek, 2004. Specialty Soybean Production and Management in Kentucky. [Accessed November 23, 2010]. Plant and Soil Sciences, University of Kentucky.
19. Pejic, B., L. Maksimovic, S. Cimpeanu, D. Bucur, S. Milic, and B. Cupina. 2011. Response of soybean to water stress at specific growth stages. Journal of Food Agriculture & Environment. 9 :280-284.
20. Shafii, F., A. Ebadi, K.S. Golloje, and A. Eshghi -Gharib. 2011. Soybean response to nitrogen fertilizer under water deficit conditions. African Journal of Biotechnology. 10 :3112-3120.
21. Thomas J. Brumm, Quality and Grading Factors of IP Soybeans. Iowa State University [http://www.guardagranos.com.ar/granoteca/Chap2-Quality-Grading\\_Factors\\_IP\\_Soybeans.pdf](http://www.guardagranos.com.ar/granoteca/Chap2-Quality-Grading_Factors_IP_Soybeans.pdf).
22. U.S. Soybean Export Council. 2012. Buyer's guide. Retrieved from <http://www.ussec.org/resources/buyers-guide/>.

# The Study of Strategies to Improve Competition Advantage for Domestic Soybean in Taiwan<sup>1</sup>

Wu, C. H., S. S. Wang and H. L. Huang<sup>2</sup>

## Abstract

The demand for soybeans in Taiwan is more than 2,000,000 tons a year, the majority of which are imported from America and Brazil. The self-sufficiency ratio of soybeans in Taiwan is less than 0.01%. In light of food safety, the Agriculture and Food Agency drew up regulations in 2012 in order to encourage farmers to cultivate soybeans under contract farming. The domestically grown soybeans are fresher, of higher quality and non-GMO, but they require higher costs than imported soybeans. As a result, domestic soybeans do not have the competitive advantage in terms of the price. In addition to the support by the government's policy, we should follow up by seeking improvement in two aspects: farmers' willingness for soybean cultivation and consumer purchases of soybeans. In order to increase the yields of soybeans, we have to improve the soybean varieties. In the meantime, we can cultivate with labor-saving cultivation methods and employ reasonable uses of fertilizer, mechanized harvesting, and mass production. This is in order to decrease the costs and increase the benefits and to further contribute to the increase of cultivation area of soybeans. Furthermore, we can produce healthy soybean seeds, use pesticides safely and keep track of the agriculture traceability system to improve the quality of domestic soybeans. We can also establish market platforms for domestic soybeans and develop diverse products to increase consumer purchases.

**Key words:** Domestic Production, Soybean, Competitive Advantage

Accepted for publication: April 15, 2014

---

1. Contribution No.420 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station.

2. Associate researcher, Director and Assistant researcher, Tainan District Agricultural Research and Extension Station, COA.