

北部地區大豆育種方向

作物改良課
林禎祥

2017/07/24



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

大綱

- 前言
- 大豆產業概況
 - 國內大豆栽培面積及大豆進口概況
 - 國內大豆栽培生產損益
- 北部地區大豆栽培環境
- 北部地區大豆育種方向及選拔目標
- 結論



前言

5W1H	評估結果
Why	<ul style="list-style-type: none">• 土地利用及耕作制度• 產業需求• 政策協助• 產量亟待提升(< 1,500 kg ha⁻¹)
What	<ul style="list-style-type: none">• 大專業農
Where	<ul style="list-style-type: none">• 桃園市、新竹縣
When	<ul style="list-style-type: none">• 6-8年為一個階段
Who	<ul style="list-style-type: none">• 本場研究人員• 農民參與式育種
How	<ul style="list-style-type: none">• 適栽品種篩選• 雜交育種(混合法)



• 政策協助

推動轉種區域		105種植面積			分年累計增加目標面積							
縣市	鄉鎮市區	大豆	其他雜糧	合計	106		107		108		109	
					大豆	其他雜糧	大豆	其他雜糧	大豆	其他雜糧	大豆	其他雜糧
桃園	楊梅區											
	新屋區	115	164	279	290	400	370	600	575	1,000	800	1,400
	觀音區											
新竹	竹北市											
	新豐鄉	1	230	231	120	200	260	300	350	500	400	800
	湖口鄉											
合計		116	394	510	410	600	630	900	925	1,500	1,200	2,200



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

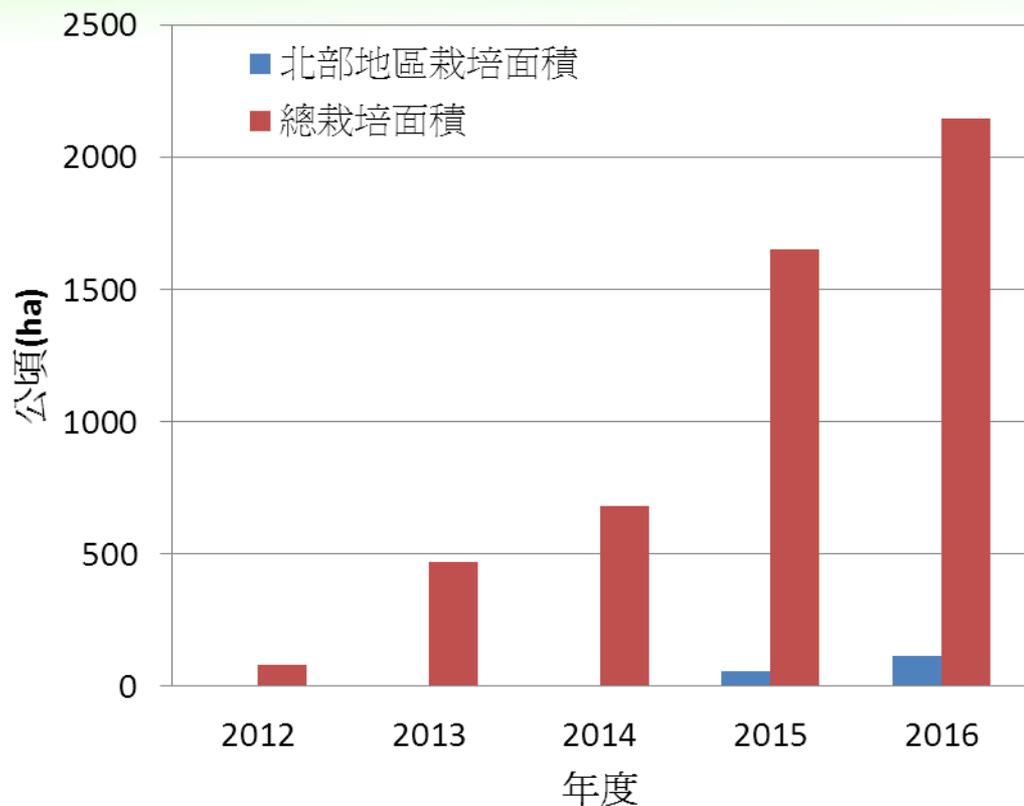
本場大豆研究概況

時間	研究題目	研究內容概要
1989	北部地區大(毛)豆品系選拔	亞蔬及高雄場提供品系進行春,秋作產量評估
1990	北部地區毛豆品系選育	亞蔬及高雄場提供品系進行產量評估
1994	北部地區毛豆品系選育	春,秋作產量評估
2015	雜糧技術服務團方案	1.大豆種原收集 2.產業輔導及栽培示範觀摩
2016	雜糧特作產業結構調整暨建構產業新價值鏈	1.雜交親本篩選及進行雜交育種 2.產業輔導及栽培示範觀摩
2017	北部地區大豆、小麥適栽品種選育及機械化栽培技術改進	1.大豆種原收集 2.雜交親本篩選及進行雜交育種 3.栽培技術建立



大豆產業概況

近5年國內大豆栽培面積增長情形



農業統計年報

<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>

年 度	栽培面積(公頃)		全國大豆栽培面積 年成長率(%)	北部栽培面積比例 (%)
	北部地區	全國		
2012	0	80	0.0	0.0
2013	0	471	591.2	0.0
2014	0	680	144.5	0.0
2015	59	1652	242.9	3.6
2016	117	2148	130.0	5.4



表 1.103~105 國內大豆進口概況

	103		104		105	
	噸	(%)	噸	(%)	噸	(%)
進口總量	2,374,019	100.0	2,685,202	100.0	2,430,143	100.0
基改大豆	2,359,484	99.4	2,617,723	97.5	2,348,370	96.6
非基改大豆	14,535	0.6	67,479	2.5	81,773	3.4
非基改大豆 進口量成長幅度		0		364.3		21.2
非基改大豆進口量	14,535	100.0	67,479	100.0	81,773	100.0
黑豆進口量	7,113	48.9	8,740	13.0	10,141	12.4
黑豆進口量成長幅度		0.0		22.9		16.0

財政部關務署 <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA01>



表2. 103~105非基因改造大豆進口概況

國家別	103		104		105		合計	次序
	噸	(%)	噸	(%)	噸	(%)		
加拿大	4,818	33.1	30,674	45.5	44,086	53.9	79,578	1
美國	3,704	25.5	29,696	44.0	28,227	34.5	61,627	2
中國大陸	5,773	39.7	5,361	7.9	6,406	7.8	17,540	3
澳大利亞	132	0.9	1,187	1.8	2,263	2.8	3,582	4
緬甸	97	0.7	246	0.4	132	0.2	475	5
多哥	0	0.0	0	0.0	400	0.5	400	6
印度	1	0.0	206	0.3	56	0.1	263	7
南非	0	0.0	39	0.1	39	0.0	78	8
日本	4	0.0	46	0.1	24	0.0	74	9
巴西	6	0.0	0	0.0	35	0.0	41	10
阿根廷	0	0.0	0	0.0	40	0.0	40	11
俄羅斯	0	0.0	0	0.0	38	0.0	38	12
法國	0	0.0	23	0.0	3	0.0	26	13
衣索比亞	0	0.0	0	0.0	24	0.0	24	14
瑞士	0	0.0	1	0.0	0	0.0	1	15
合計	14,535	100.0	67,479	100.0	81,773	100.0		

財政部關務署 <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA01>



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表3.103~105黑豆進口概況

國家別	103		104		105		合計	次序
	噸	(%)	噸	(%)	噸	(%)		
中國大陸	4,371	61.5	5,361	61.3	6,406	63.2	16,138	1
美國	1,402	19.7	3,328	38.1	3,212	31.7	7942	2
加拿大	1,239	17.4	0	0.0	480	4.7	1719	3
緬甸	97	1.4	48	0.5	0	0.0	145	4
巴西	0	0.0	0	0.0	35	0.3	35	5
日本	3	0.0	3	0.0	8	0.1	14	6
印度	1	0.0	0	0.0	0	0.0	1	7
合計	7,113	100.0	8740	100.0	10141	100.0		

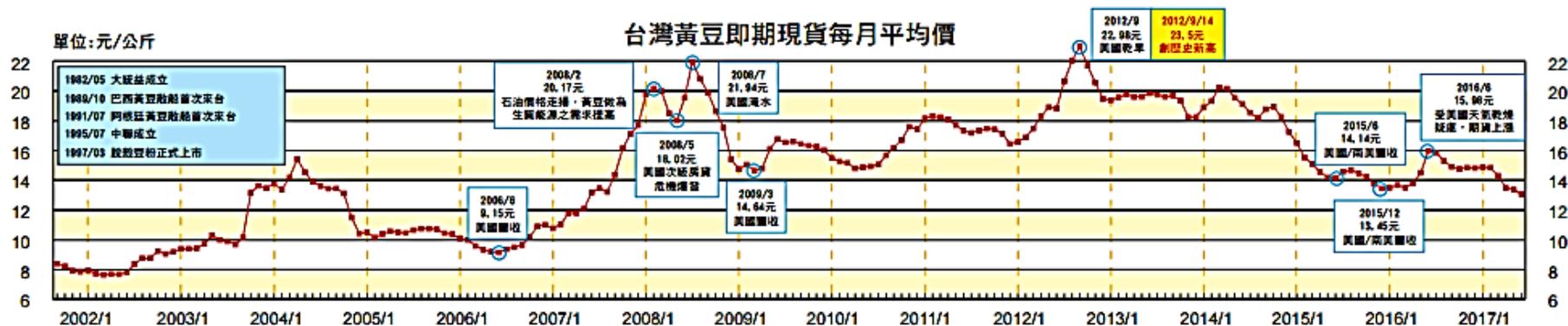
財政部關務署 <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA01>



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

國際大豆價格波動情形



時間	價格(元/公斤)	大事記
2008/2	20.17	石油價格上漲,黃豆投入生質能源生產
2008/7	21.94	美國黃豆產區水災
2012/9/14	23.5	美國乾旱,黃豆價格創歷史新高

(中華食物網 <http://www.foodchina.com.tw/View/Inf/DomainKnowledgeDataList.aspx>)

基改大豆到港價每公斤約19.2 元

非基改大豆23.6 元

黑豆到港價格每公斤約28.5 元

(吳等人.2014)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表4.台灣大豆生產損益表

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(仟元/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。

(吳等人.2014)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

北部地區大豆栽培環境

播種以數日或數10公里差距，其產量表現即有顯著的差異

(盧英權，1954)



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表5.供試品種開花期及生育天數調查

品種	開花期			生育天數		
	大園	新屋	新豐	大園	新屋	新豐
台南3號	36	35	35	99	96	98
台南9號	31	29	27	96	94	98
台南5號	32	33	29	98	94	95
花蓮1號	36	35	35	91	92	86
高雄選10號	33	33	33	84	93	85
金珠	35	35	35	88	91	85
台南10號	35	34	35	94	97	97
高雄12號	29	29	30	96	95	97

播種期：2015 大園8/20、新屋9/11、新豐9/14。



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表6.2015年北部地區大豆產量調查

品種	產量(kg ha ⁻¹)		
	大園	新屋	新豐
台南3號	1,435.3 a	918.0 c	1,277.9 b
台南9號	1,409.9 a	689.5 de	1,192.7 bc
台南5號	1,120.4 b	535.5 ed	1,269.5 b
花蓮1號	1,482.2 a	1,144.1 a	1,475.5 a
高雄選10號	1,373.9 a	931.9 bc	1,128.3 c
金珠	1,027.4 bc	643.7 de	959.9 d
台南10號	897.8 c	1,100.3 ab	1,037.2 d
高雄12號	498.1 d	712.9 d	1,212.2 bc

* significant at 5% level



表7.2015各試區大豆株高及第一結莢高度之表現

品種	株高(公分)			第一結莢高度(公分)		
	大園	新屋	新豐	大園	新屋	新豐
台南3號	37.9 b	26.3 ab	43.0 a	15.7 a	8.2 ab	8.3 ab
台南9號	42.4 a	22.7 bc	32.5 c	12.3 b	6.3 bc	6.2 cd
台南5號	37.9 b	29.1 a	41.6 ab	8.7 cd	9.5 a	9.5 a
花蓮1號	44.0 a	29.9 a	42.5 a	15.6 a	10.0 a	8.6 a
高雄選10號	34.4 c	21.0 c	38.9 b	13.1 b	5.5 c	7.4 bc
金珠	35.9 bc	29.6 a	33.0 c	10.0 c	9.8 a	7.0 cd
台南10號	41.3 a	24.1 bc	27.8 d	7.2 de	7.0 bc	6.2 cd
高雄12號	34.3 c	23.1 bc	23.9 e	5.6 e	6.5 bc	5.8 d

播種期：大園8/20、新屋9/11、新豐9/14。

* significant at 5% level



- 花蓮1號及十石光飽和點約為 $1,200\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- 低光照($450\sim 600\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)花蓮1號葉片光合作用效率優於十石,但若光照持續增強,十石光合作用效率優於花蓮1號.

(張和宋,1991)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

Table 8. Temperature requirements during various stages of soybean development.

Stage of development	Temperature range (°C)	
	Minimum	Optimum
Germination	6-7	20-22
Emergence	8-10	20-22
Formation of reproductive organs	16-17	21-23
Flowering	17-18	22-25
Seed formation	13-14	21-23
Ripening	8-9	19-20

(Wilcox, 1987)

10至40°C溫度範圍內，大豆均能夠發芽，部分品種能夠於6至8°C低溫環境下發芽良好，如Freskeby V 及Amurakaja 310 (Holmbeng. 1973)



表9.台灣每月均溫變化情形

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均	統計期間
淡水	15.2	15.6	17.4	21.1	24.5	26.9	28.8	28.6	26.7	23.7	20.6	16.9	22.2	1981-2010
臺北	16.1	16.5	18.5	21.9	25.2	27.7	29.6	29.2	27.4	24.5	21.5	17.9	23	1981-2010
新竹	15.5	15.9	17.9	21.7	24.9	27.4	29	28.7	27.1	24.2	21.2	17.7	22.6	1992-2010
花蓮	18	18.4	20.2	22.7	25.1	27.1	28.5	28.2	26.8	24.8	22.2	19.3	23.4	1981-2010
宜蘭	16.3	16.9	18.9	21.7	24.4	26.8	28.6	28.3	26.5	23.6	20.6	17.5	22.5	1981-2010
臺南	17.6	18.6	21.2	24.5	27.2	28.5	29.2	28.8	28.1	26.1	22.8	19.1	24.3	1981-2010
高雄	19.3	20.3	22.6	25.4	27.5	28.5	29.2	28.7	28.1	26.7	24	20.6	25.1	1981-2010
嘉義	16.5	17.3	19.7	23	25.8	27.8	28.6	28.2	27	24.5	21.3	17.7	23.1	1981-2010
臺中	16.6	17.3	19.6	23.1	26	27.6	28.6	28.3	27.4	25.2	21.9	18.1	23.3	1981-2010
臺東	19.5	20	21.8	24.1	26.2	27.8	28.9	28.7	27.5	25.7	23.3	20.5	24.5	1981-2010

(中央氣象局 http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyMean/Taiwan_tx.htm)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

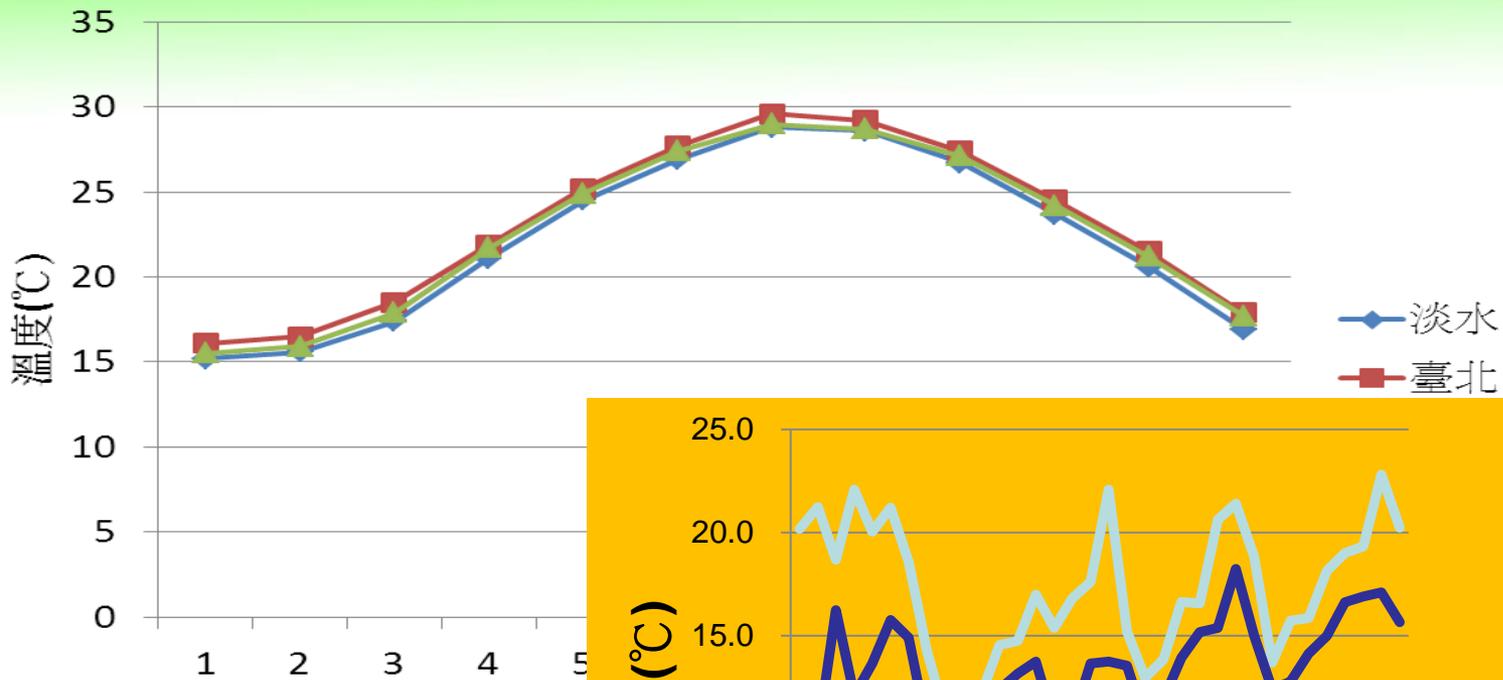


圖1.近20年北部地區

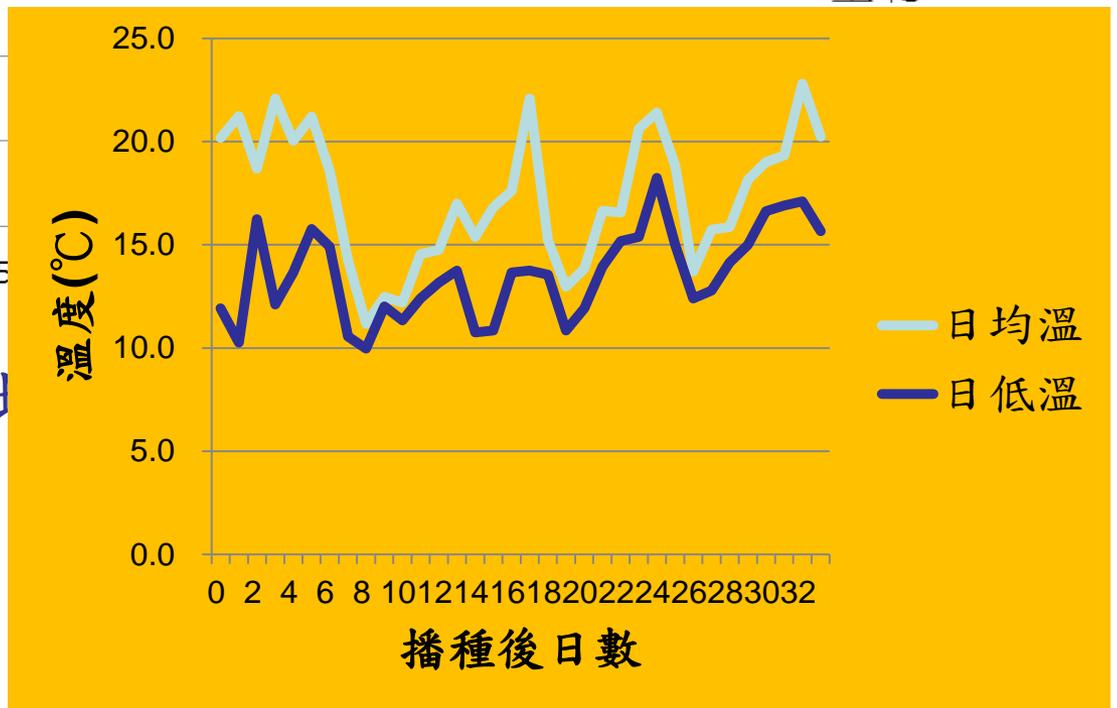


圖2.2017早春播種大豆苗期氣溫變化情形



表11.大豆品種(系)苗期耐寒性評估。

品種/系代號	寒害等級
花蓮1號 (HL1)	2.33 abc
花蓮2號 (HL2)	2.67 ab
台南3號 (TN3)	2.33 abc
台南5號 (TN5)	1.67 cd
台南9號 (TN9)	2.00 bcd
台南10號 (TN10)	1.67 cd
高雄選10號 (KSS10)	2.67 ab
高雄11號 (KS11)	2.00 bcd
高雄12號 (KS12)	2.00 bcd
CN90MJF 124	2.00 bcd
KLV 81	2.00 bcd
India 301	2.00 bcd
KLV 1	3.00 a
PI 417039	2.00 bcd
IT 113091	2.00 bcd
PI 323560	2.00 bcd
PI323565	1.33 d
Chippewa	2.33 abc
Ral soy	2.67 ab
PI 189960	2.33 abc
平均	2.15±0.40
LSD _{0.05}	0.77

* significant at 5% level



等級1 子葉水浸狀



等級2 單葉捲曲乾枯



等級3 新稍乾枯



表12.月累積降雨量(mm)統計。

地名	月份												合計	統計期間
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
新竹	64.5	142.1	168.1	164.1	232.8	261.1	141.0	182.4	214.2	62.0	38.1	47.7	1718.1	1992-2010
花蓮	62.2	94.2	85.9	87.0	195.4	221.7	205.2	242.0	399.2	362.7	152.1	69.2	2176.8	1981-2010
宜蘭	147.0	182.3	127.5	138.4	211.7	214.2	155.1	247.8	470.0	442.0	325.1	176.6	2837.7	1981-2010
臺南	17.3	28.1	38.5	79.5	173.6	371.5	357.7	395.1	178.0	27.8	16.7	14.4	1698.2	1981-2010
高雄	16.0	20.5	38.8	69.8	197.4	415.3	390.9	416.7	241.9	42.7	18.7	16.2	1884.9	1981-2010
嘉義	23.6	57.4	63.4	103.0	176.2	314.0	369.9	380.2	222.6	27.5	15.2	21.3	1774.3	1981-2010
臺中	30.3	89.8	103.0	145.4	231.5	331.2	307.9	302.0	164.5	23.2	18.3	25.9	1773	1981-2010

(中央氣象局。http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyMean/Taiwan_sunshine.htm)



Table 13. Day for a plant to develop from one stage to next.

Stage	Average number of days	Range in number of days
Vegetative stages		
Plant to VE	10	5-15
VE to VC	5	3-10
VC to V1	5	3-10
V1 to V2	5	3-10
V2 to V3	5	3-8
V3 to V4	5	3-8
V4 to V5	5	3-8
V5 to V6	3	2-5
V6 and later	3	2-5
Reproductive Stages		
R1 to R2	0*,3	0-7
R2 to R3	10	5-15
R3 to R4	9	5-15
R4 to R5	9	4-26
R5 to R6	15	11-20
R6 to R7	18	9-30
R7 to R8	9	7-18

27-74

41-131

68-205

*Stages R1 to R2 generally occur simultaneously in determinate varieties. The time interval between R1 and R2 in indeterminate varieties is about 3 days.

(Ashlock and Purcell. 2000)





Canadian Soybean Exporters Association (CSEA)
<http://soycanada.ca/industry/growing-areas/>

圖3.加拿大大豆主要產區



行政院
農業委員會 桃園區農業改良場

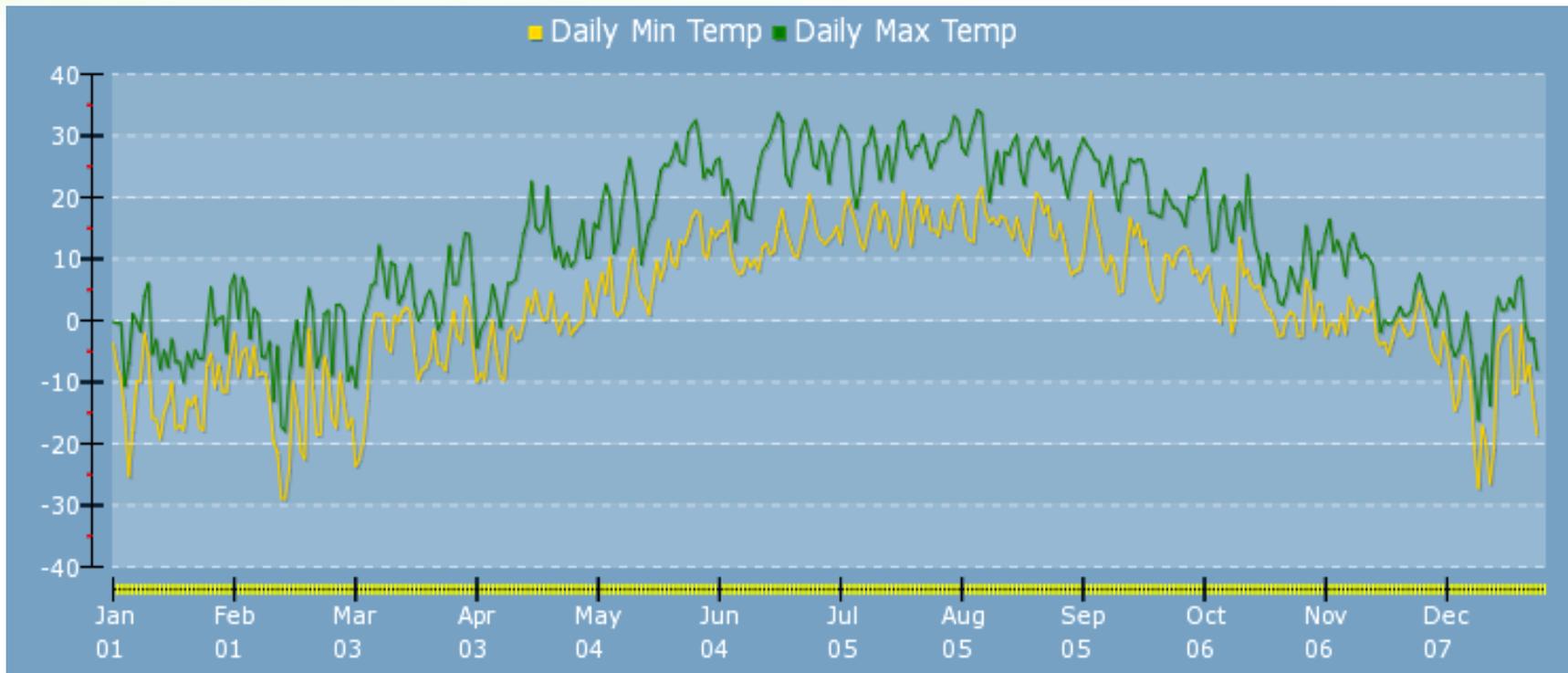
Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

Table 14. Field crop types and their growing season cardinal temperature criteria. (Note that different species and varieties may have slightly different cardinal temperatures.)

Type of field crops (common species growing in Canada)	CT min (°C)	T opt (°C)	CT max (°C)
Cool season crops (wheat, barley, canola, rye, oat, pea, potato, etc.)	5.0	25.0	30.0
Warm season crops (soybean, corn, sweet potato, etc.)	10.0	30.0	35.0
Overwintering crops (biennial or perennial herbaceous crops and fruit trees)	5.0	25.0	35.0

(Qian, *et.al.* 2009)





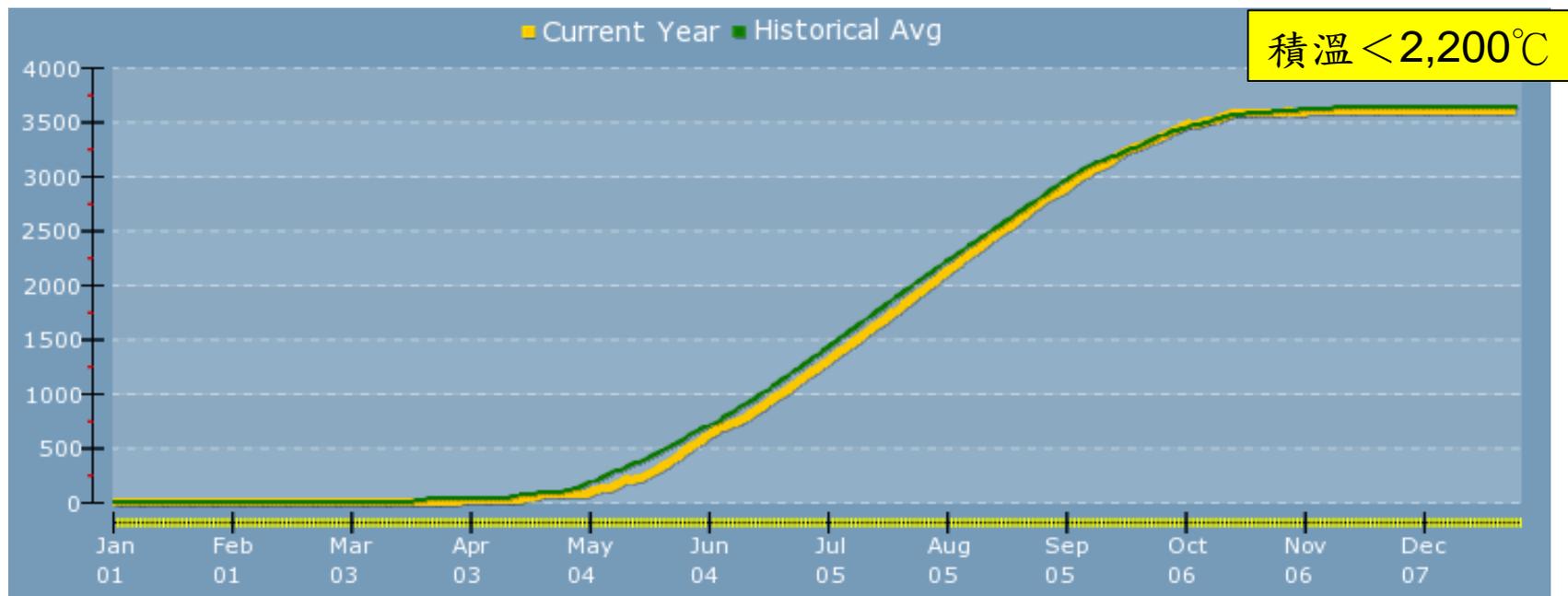
(Pacific Field Corn Association <http://www.farmwest.com/climate/chu>)

圖4.加拿大2016年大豆生產區氣溫變化情形



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station



(Pacific Field Corn Association <http://www.farmwest.com/climate/chu>)

圖5.加拿大2016年大豆生產區積溫累積情形



Table 15. Average performance of Maple Presto soybeans in eight test grown at Ottawa, Elora and Kemptville, Ontario during 1977-1979.

Cultivar	Day to mature	Yield (kg/ha)	Lodging (1-5)*	Height (cm)	Oil (%)	Protein (%)
Maple Arrow	120	3260	1.5	75	20.6	42.9
McCall	119	3240	1.4	71	20.0	42.9
Maple Presto	102	2420	1.2	65	21.0	41.8

*Scale 1-5 : 1=none; 5=completely lodged.

(Voldeng, *et.al.*,1982)



Table 16. Hours and minutes between sunrise and sunset.

	New Orleans, Louisiana	Memphis, Tennessee	Champaign, Illinois	Minneapolis, Minnesota	Winnipeg, Canada
May	29° 57'N	35° 07'N	40° 06'N	44° 58'N	49° 53'N
4	13 : 24	13 : 42	14 : 01	14 : 24	14 : 49
9	13 : 31	13 : 51	14 : 12	14 : 37	15 : 08
14	13 : 39	13 : 59	14 : 21	14 : 49	15 : 22
19	13 : 45	14 : 06	14 : 31	15 : 00	15 : 36
24	13 : 50	14 : 12	14 : 38	15 : 10	15 : 48
29	13 : 55	14 : 19	14 : 45	15 : 19	15 : 59
June					
3	13 : 59	14 : 23	14 : 52	16 : 26	16 : 08
8	14 : 02	14 : 27	14 : 56	15 : 31	16 : 15
13	14 : 04	14 : 30	15 : 00	15 : 35	16 : 20
18	14 : 04	14 : 30	15 : 00	15 : 36	16 : 22
23	14 : 04	14 : 30	15 : 01	15 : 37	16 : 22
28	14 : 04	14 : 30	15 : 00	15 : 36	16 : 20
July					
3	14 : 02	14 : 28	14 : 56	15 : 32	16 : 16
8	13 : 59	14 : 24	14 : 52	15 : 25	16 : 09
13	13 : 58	14 : 19	14 : 45	15 : 19	16 : 01
18	13 : 50	14 : 14	14 : 40	15 : 12	15 : 50
23	13 : 46	14 : 07	14 : 32	15 : 02	15 : 38
28	13 : 40	14 : 00	14 : 28	14 : 51	15 : 24
August					
2	13 : 34	13 : 52	14 : 14	14 : 39	15 : 11
7	13 : 26	13 : 43	14 : 03	14 : 29	14 : 55
12	13 : 19	13 : 34	13 : 53	14 : 19	14 : 39
17	13 : 11	13 : 25	13 : 41	13 : 59	14 : 23
22	13 : 03	13 : 15	13 : 29	13 : 45	14 : 05

表 17.2016年桃園地區日長變化(25°N)

日期	日長
01/01	10:36
01/15	10:44
01/30	10:59
02/15	11:18
03/02	11:50
03/17	12:12
04/02	12:26
04/18	12:48
05/04	13:08
05/20	13:26
06/05	13:36
06/21	13:42
07/07	13:48
07/23	13:51
08/08	13:40
08/24	13:33
09/09	13:01
09/25	12:36
10/11	12:16
10/27	12:19
11/12	11:59
11/28	11:44
12/14	11:32
12/30	11:15

(中央氣象局
<http://www.cwb.gov.tw/V7/astronomy/sunrise.htm>)

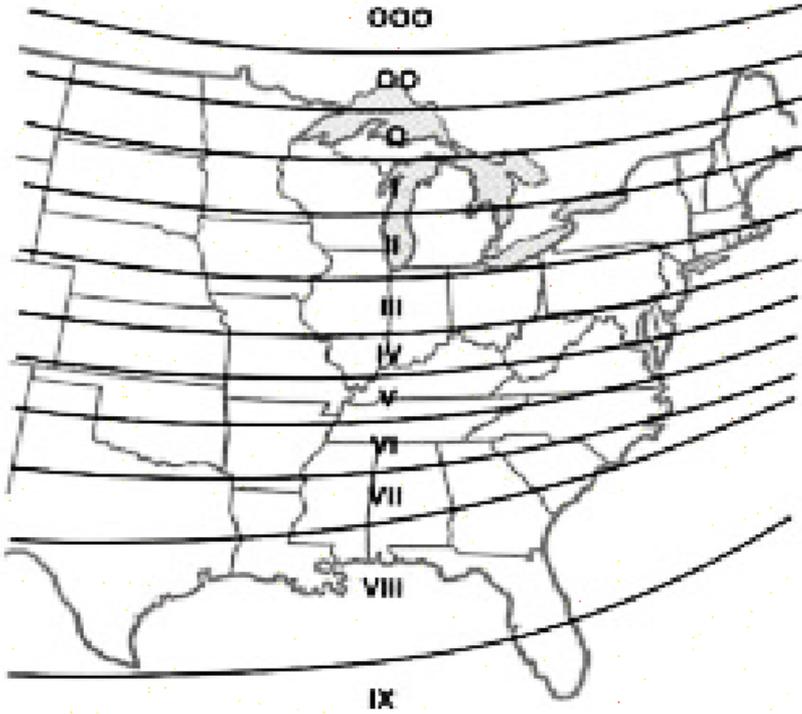
(Ashlock and Purcell. 2000)



行政院
 農業委員會
桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

25°N-°49N



- 生育日數:極早熟75日至極晚熟200日
- 各組生育日數約差距10-15日

Figure 6 . There are 13 maturity classes of soybean varieties.

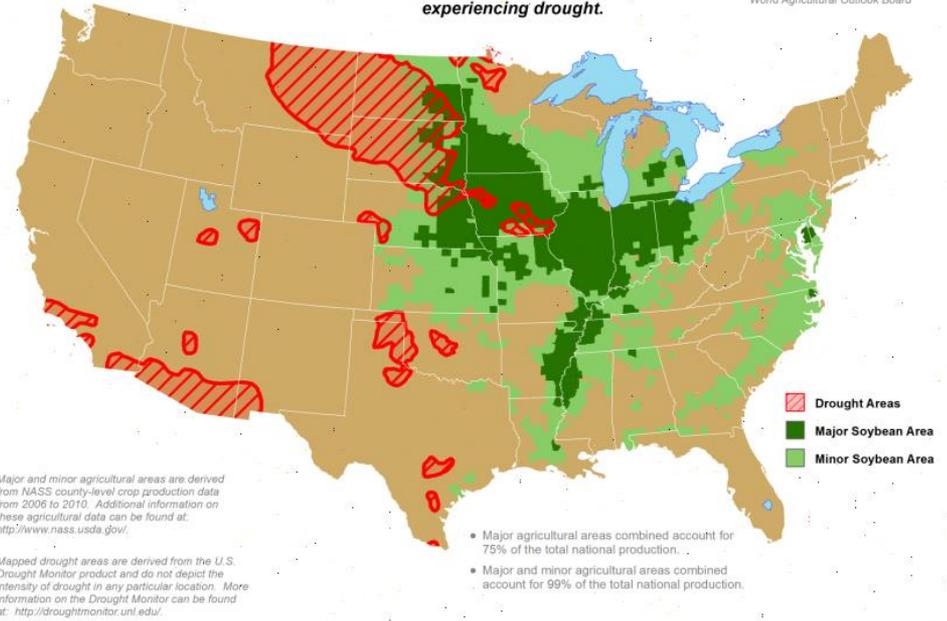
(Ashlock and Purcell. 2000)

U.S. Soybean Areas Experiencing Drought

Reflects July 11, 2017
U.S. Drought Monitor data

Approximately 9% of soybean
production is within an area
experiencing drought.

USDA United States
Department of
Agriculture
This product was prepared by the
USDA Office of the Chief Economist
World Agricultural Outlook Board



United States Department of Agriculture , USDA
(<https://www.usda.gov/oce/weather/Drought/AgInDrought.pdf>)



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

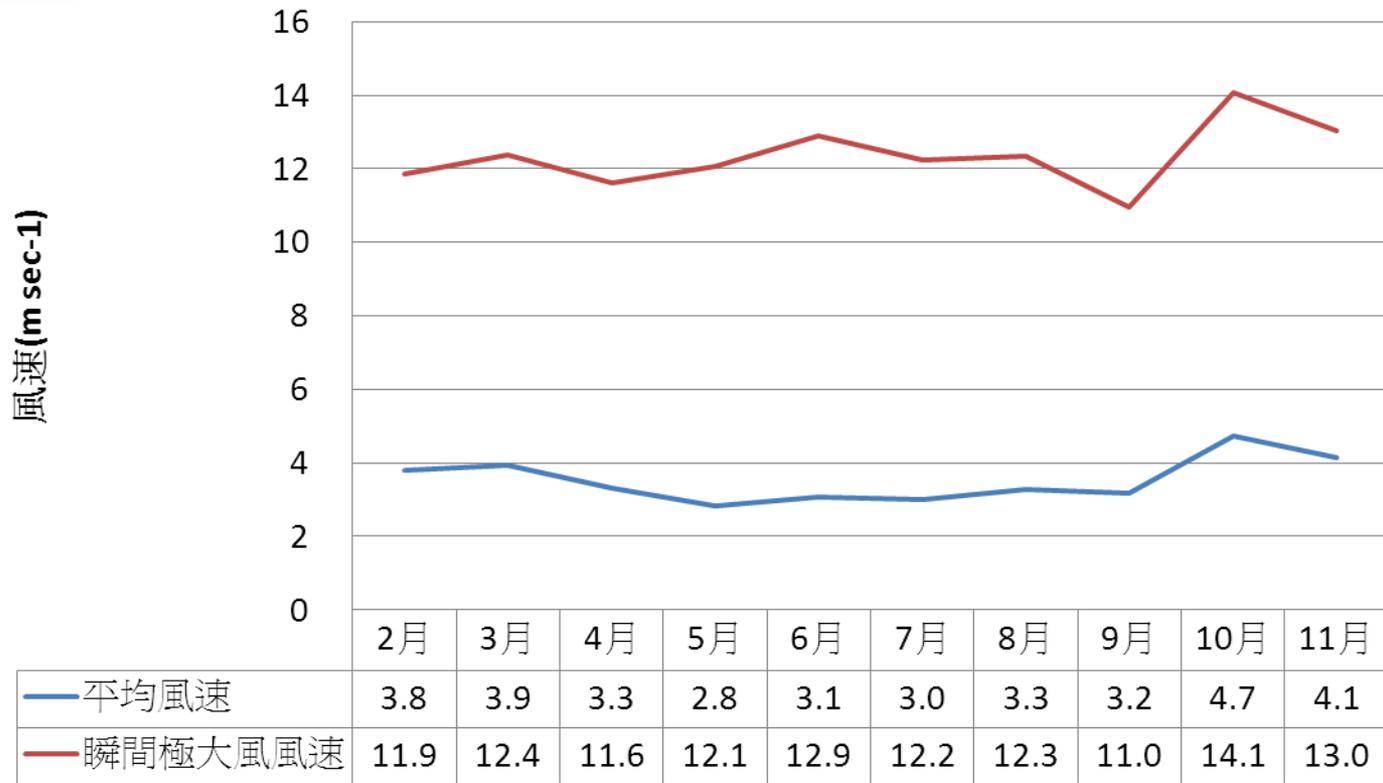
Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表18. 不同成熟型大豆於台灣春夏兩季之生育日數

栽培 季節	成熟群									
	00	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
春作	73-90	73-90	75-93	73-96	75-86	77-104	85-112	103-104	103-142	113-114
夏作	63-86	65-84	65-100	67-98	65-96	65-102	73-104	75-106	79-120	81-118

(鄭和詹。1965)





(本場農業氣象站)

圖7.2015年桃園地區每月風速變化情形

北部沿海地區常有強陣風產生，依據本場氣象站紀錄，月平均風速為2.8~4.7 m sec⁻¹，瞬間平均極大風速為11.0~14.1m sec⁻¹，達蒲福6級之強風(10.8~13.8 sec⁻¹)及7級之疾風(13.9~17.1 sec⁻¹)等級(2015年)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表19.2016大豆種原生育情形

品種	國家	出芽 日數	開花日數	生育日數	倒伏性 (1~5)	株高(cm)	第一結莢 高度(cm)	分枝數 (no pl. ⁻¹)	主莖節數 (no pl. ⁻¹)	單株粒重 (g pl. ⁻¹)
HL1	台灣	6	34	88	2.3	43.7	9.9	3.3	10.7	45.5
HL2	台灣	5	35	86	3.7	73.5	9.4	3.1	14.0	77.0
TN3	台灣	6	36	103	2.0	53.9	6.8	4.5	12.3	58.1
TN5	台灣	7	36	98	3.0	41.7	10.1	3.7	12.0	43.4
TN9	台灣	7	30	110	2.8	41.9	5.2	6.3	12.2	46.0
TN10	台灣	8	36	104	3.7	46.5	8.5	5.0	14.0	49.2
KSS10	台灣	5	35	98	3.0	52.4	7.4	2.4	12.9	56.2
KS11	台灣	5	26	87	4.0	42.0	7.5	2.8	9.7	44.9
KS12	台灣	7	35	97	4.0	32.5	6.7	3.6	10.4	35.1
India301	印度	5	36	96	1.6	42.7	6.5	6.9	12.1	46.1
CN90MJF124		6	35	87	3.0	48.3	10.9	2.7	10.8	49.8
KLV1	韓國	7	29	89	4.0	23.5	6.1	4.5	8.5	25.6
KLV81	韓國	6	29	88	3.6	32.7	10.0	2.2	8.3	34.0
Kinoshita	日本	7	29	90	3.0	19.0	6.6	3.1	6.8	20.5
IT113091		8	34	88	3.0	35.1	9.7	3.6	9.6	36.6
H67-11	印度(北方邦)	6	33	89	2.0	41.7	6.8	4.1	12.7	44.9
H67-16	印度(北方邦)	6	28	84	2.7	52.3	8.9	3.7	11.7	55.1
Chippewa(94774)	美國(伊利諾)	5	28	75	3.0	28.2	4.6	3.2	8.3	31.1
Ralsoy(95104)	北韓(平壤)	6	25	78	3.3	47.6	5.4	2.9	12.6	52.1
Oscar Dickmann	法國	6	26	79	2.3	45.7	5.0	3.0	12.0	50.1

播種日期:2016/08/24



表20 . 台灣大豆生態類型

類型	營養生長日數	生育特性
A	30-40	不感光,生育期短
B	41-50	不感光,生育期短
C	51-60	感光性中等
D	>61	感光性強
類型	生殖生長日數	
I	50-60	
II	61-70	
III	>71	

- 引進C型品種直接利用
- C型與A,B型大粒種雜交,選育優良品種

(盧英權。1961。)



表21.2017大豆種原生育情形

品種	國家	發芽出土	單葉開展	第一複葉開展	開花	開花終止	花期	生育日數	結實日數	生態型
HL1	台灣	8	20	32	65	75	10	140	74	DⅢ
HL2	台灣	8	18	32	67	97	30	137	70	DⅡ
TN3	台灣	8	19	33	61	85	24	154	93	DⅢ
TN5	台灣	8	18	32	55	71	16	122	66	CⅡ
TN9	台灣	9	19	32	55	65	10	120	65	CⅡ
TN10	台灣	9	20	32	60	90	31	127	67	CⅡ
KSS10	台灣	9	21	33	60	86	26	133	73	CⅢ
KS11	台灣	9	19	32	54	62	8	111	57	CⅠ
KS12	台灣	7	18	32	59	69	11	122	63	CⅡ
India301	印度	8	18	32	57	68	11	123	66	CⅡ
CN90MJF124	-	8	19	32	57	70	13	119	62	CⅡ
KLV1	韓國	9	19	33	54	62	9	115	61	CⅡ
KLV81	韓國	8	19	32	52	60	8	116	64	CⅡ
Kinoshita	日本	9	19	32	54	62	8	116	62	CⅡ
IT113091	-	8	20	32	57	62	6	117	60	CⅠ
H67-11	印度(北方邦)	8	21	32	58	86	28	132	74	CⅢ
H67-16	印度(北方邦)	8	20	32	61	80	19	116	55	DⅠ
Chippewa(94774)	美國(伊利諾)	10	21	33	57	67	10	114	57	CⅠ
Ral soy(95104)	北韓(平壤)	9	22	32	55	66	11	117	62	CⅡ
Oscar Dickmann	法國	8	20	31	56	70	14	115	59	CⅠ

播種日期:2017/02/15



行政院
農業委員會 桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表22. 中國大陸大豆生態環境之區分

緯度	生育日數(bay)	積溫(°C)	臨界日長(hrs)	成熟性
50°N	80-120, < 80	< 1900	≒ 16-16.5	極早熟
45°N	120-160	1900-2100	≒ 15-15.5	
40°N	120-160	2100-2300	≒ 14.5	
35°N	150-180	2300-2500	≒ 14	
30°N	160-190	2500-2700	≒ 13.5	
25°N	180-200, > 200	> 2700	≒ 13	極晚熟

(李等人，2009；徐和路，1991；徐等人，1987；蓋等人，2001)



表23.北部地區大豆積溫估算

播種期	生育天數	累積積溫 Tb=8°C	GDD Tb=8°C	GDD Tb=10°C	平均每日累 積日照時數 (hr)	平均每日相 對濕度(%)	平均每日風 風速(m)	累積降雨量 (mm)
2月上旬	135	1784.3	1835.7	1565.7	3.17	83.5	3.6	819.8
3月上旬	131	2085.6	2135.0	1873.0	3.91	81.3	3.2	924.3
4月上旬	121	2172.6	2221.4	1979.4	4.68	80.5	2.9	769.3
5月上旬	111	2191.1	2240.5	2018.5	5.77	80.7	2.6	970.3
6月上旬	97	1931.1	1971.7	1777.7	6.37	78.8	2.7	780.5
7月上旬	106	1988.3	2026.9	1814.9	6.43	67.5	3.7	752.0
8月上旬	119	1868.9	1916.4	1678.4	5.97	66.9	4.3	646.0
9月中旬	143	1604.4	1661.6	1375.6	4.91	67.4	5.0	261.0

(葉等人，2014)



小結-生育期調整

- 早熟春作大豆選拔：選拔生育初期耐低溫之品種系，進而縮短春作栽培大豆生育期(生育日數 <100 日)，以避開5月中旬梅雨期及之後之颱風季節。
- 極早熟秋作大豆選拔：選拔對日長鈍感且積溫需求低($<1,600^{\circ}\text{C}$)之品種系，進而縮短秋作栽培大豆生育期(生育日數 <90 日)，以避開11月下旬之後低溫期並能夠於雨量相對較少的11月採收。



表24. 不同成熟型大豆於台灣春夏兩季之生育日數

栽培 季節	成熟群									
	00	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
春作	73-90	73-90	75-93	73-96	75-86	77-104	85-112	103-104	103-142	113-114
夏作	63-86	65-84	65-100	67-98	65-96	65-102	73-104	75-106	79-120	81-118

(鄭和詹。1965)



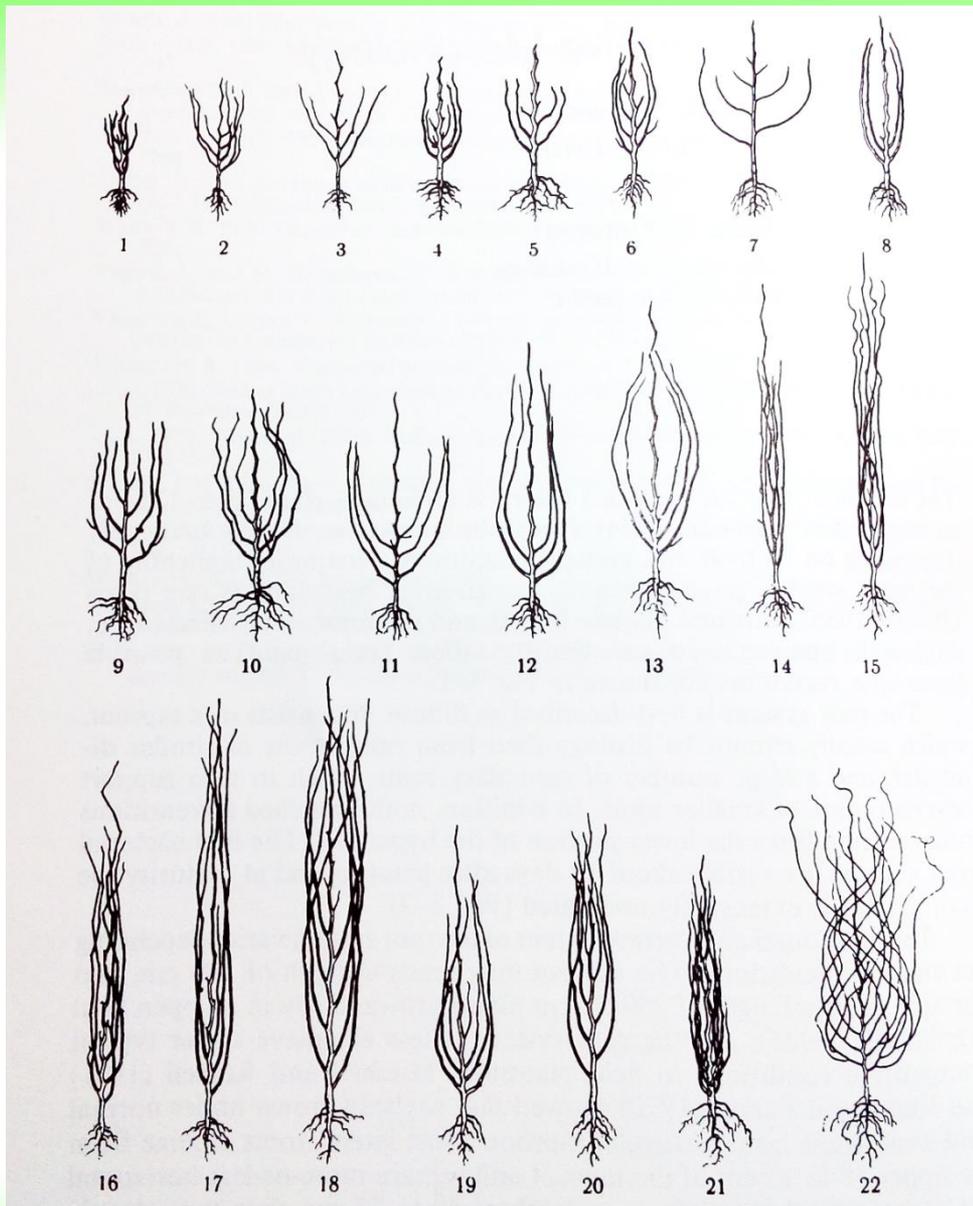


Fig8. Patterns of branching of the soybean.

(Wilcox. 1987)



行政院
農業委員會 桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

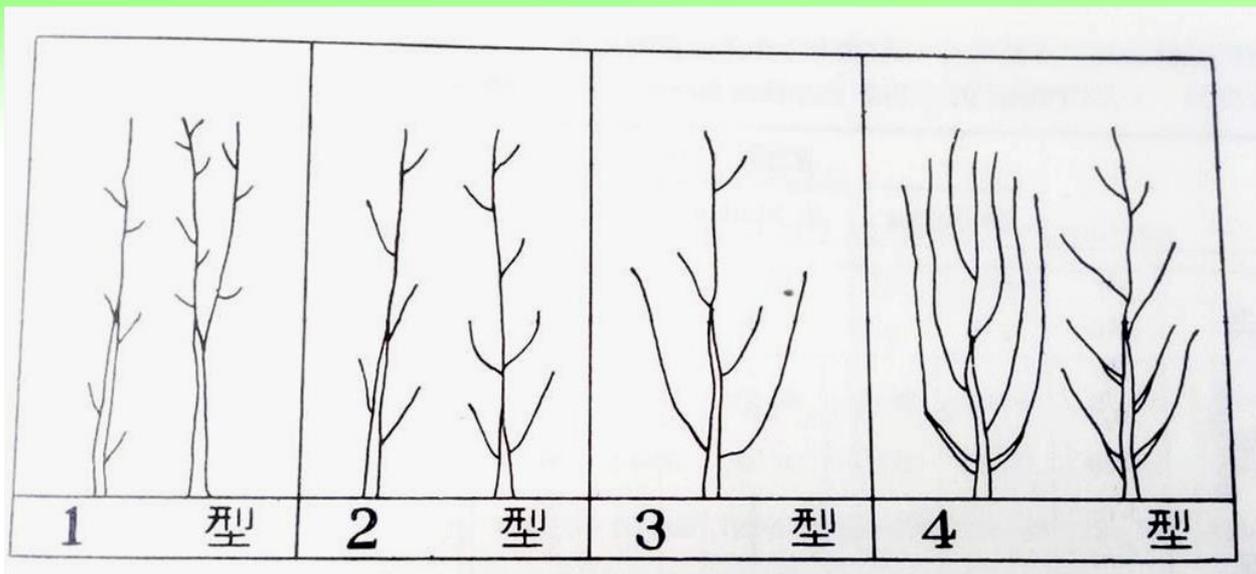


圖9:大豆植株型態分類

株型	成熟性	生育特性
1	早生至中生種	營養生長最弱,產量低,大及小型粒均有
2	中生種	營養生長性中等,多莢而粒大
3	中生種	營養生長性中等,多莢而粒小,豐產型
4	晚生種	營養生長性最強,多莢而粒小,豐產型

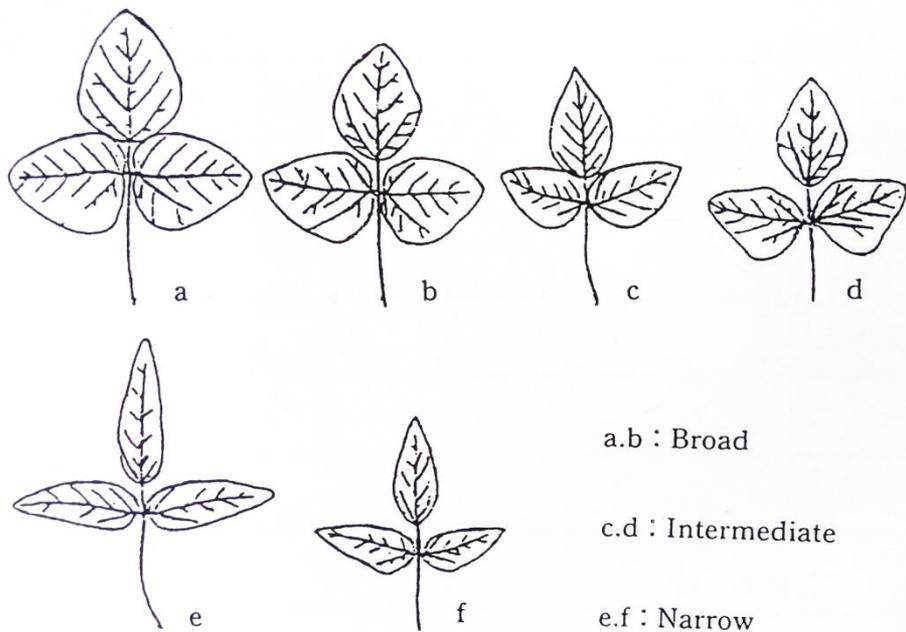
(盧英權。1961。)



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station



a.b : Broad

c.d : Intermediate

e.f : Narrow

(詹等人。1990)

● 葉型與產量

春作：

中間型 > 闊葉型 > 狹長型 (不顯著)

夏作：

闊葉型 > 中間型 > 狹長型 (差異顯著)

圖10.大豆葉片形狀



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

小結-

- 成熟型:Ⅲ,Ⅳ,Ⅴ
- 主莖型(株型2,3)
- 闊葉型



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表25.本場大豆種原收集情形

國別	種原數	品種或編號	特性	國家別
台灣	19	Biloxi (Beikoku)	耐酸性土鋁毒害	日本
日本	13	Komata	抗大豆銹病 <i>Rpp1</i>	日本
美國	11	PI 203406, 455	抗銹病但類型尚未確定	南非
南韓	11			(Laperuta, <i>et al.</i> , 2008.)
印度	4	Williams[G05455]	感大豆嵌紋病毒G7及G7A, 具組成性硝酸還原酶	美國
中國	4			
泰國	4	Ebony[G05298]	有限生長基因型 <i>dt1</i>	美國
奈及利亞	2	Bing Nan	抗大豆銹病 <i>Rpp4</i>	中國
法國	2	高雄8號	抗倒伏, 抗白粉病	台灣
南非	1	中興1號	抗白粉病	台灣
北韓	1	高雄11號	具芋香味	台灣
不明	10	金珠	異黃酮含量 (3.376 mg g ⁻¹)	台灣
合計	82	India 301	抗白粉病(2年田間觀察)	印度





表26.大豆白粉病抗性評估

品種	白粉病罹病程度(%)
印度能源種大豆	0.00
高雄8號	0.00
中興1號	0.00
台南5號	78.57
高雄選10號	30.36
花蓮1號	50.00

(吳等人。2006。)

台南5號

India 301



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

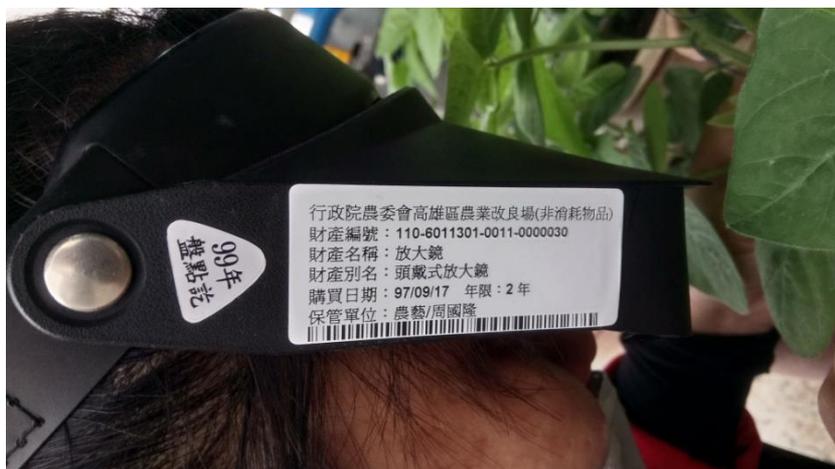
大豆雜交育種



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station



行政院 農業委員會 桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

表27.2016本場大豆雜交組合

雜交時間:2016.06~08

編號	代號	目標
1	TY1601	株型改良,抗白粉病
2	TY1602	株型改良
3	TY1603	株型改良,香氣
4	TY1604	早熟,株型改良
5	TY1605	早熟,株型改良
6	TY1606	早熟,株型改良
7	TY1607	株型改良
8	TY1608	早熟,株型改良,高異黃酮含量
9	TY1609	高異黃酮含量
10	TY1610	早熟,株型改良
11	TY1611	株型改良,香氣
12	TY1612	株型改良,香氣,抗白粉病
13	TY1613	高異黃酮含量,抗白粉病
14	TY1614	株型改良
15	TY1615	早熟,株型改良
16	TY1616	早熟,株型改良
17	TY1617	早熟,株型改良
18	TY1618	早熟,株型改良

育種方法:混合法



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

雜交時間:2017.03~06

表28.2017大豆雜交組合

編號	代號	目標
1	TY1701	早熟,初期生育快速,低裂莢性
2	TY1702	早熟,初期生育快速,低裂莢性
3	TY1703	早熟,初期生育快速,低裂莢性
4	TY1704	株型改良,高異黃酮含量
5	TY1705	早熟,初期生育快速,株型改良
6	TY1706	早熟,初期生育快速,株型改良
7	TY1707	早熟,無裂皮性
8	TY1708	早熟,無裂皮性
9	TY1709	早熟,無裂皮性
10	TY1710	株型改良
11	TY1711	早熟,株型改良
12	TY1712	早熟,高異黃酮含量
13	TY1713	早熟,株型改良
14	TY1714	早熟,株型改良
15	TY1715	早熟,初期生育快速,株型改良
16	TY1716	株型改良
17	TY1717	早熟,株型改良
18	TY1718	株型改良
19	TY1719	早熟,初期生育快速
20	TY1720	株型改良
21	TY1721	早熟,株型改良
22	TY1722	抗白粉病,株型改良



表.2018大豆雜交組合規劃

- 株型及生育期選拔
- 香氣成分的導入
- 抗倒伏性的提升

目標
抗倒伏,抗白粉病,香氣
抗倒伏,抗白粉病
香氣
早熟,低裂莢性
早熟
早熟,抗倒伏,抗白粉病
高異黃酮含量
高異黃酮含量



結論-

育種方向及選拔目標

- 量的提升(2,000 kg ha⁻¹)
 - 早熟, 極早熟(生育期:春作 < 100日,秋作 < 90)
 - 第一結莢高度 > 10cm
 - 抗倒伏
 - 低裂莢性
 - 株型:主莖型,耐密植,闊葉
- 質的提升
 - 高蛋白質 > 44%
 - 香氣
 - 機能性成分:異黃酮、花青素

成熟期	生育日數
極早	≤ 90
早	91-105
中	106-120
晚	121-135
極晚	>135

大豆品種試驗檢定方法
<http://newplant.afa.gov.tw/>



行政院
農業委員會

桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

CAREFUL CONTROL AT EVERY STAGE



Seed growers provide certified seed that ensures variety purity. To qualify for CIPRS, soybeans must be traceable right back to a certified seed grower.

At planting farmers clean equipment meticulously to prevent any other seed from being planted on fields earmarked for IP production.

Throughout the growing season IP soybean crops are managed according to the grain elevator's specifications.

At harvest farmers carefully clean equipment to prevent other seeds from mingling with IP crops. IP soybeans are then stored in separate bins.

At the elevator IP soybeans are sampled and analyzed for purity and quality before unloading, and are then binned accordingly.

Third-party testing, analysis and documentation ensure best practices are followed and rigorous standards are met at every stage.

At the port IP soybeans are loaded into containers that have been thoroughly inspected for soundness and suitability.

(Canadian Soybean Exporters Association ,CSEA)

報告完畢 敬請指教



行政院
農業委員會 **桃園區農業改良場**

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station