

栽培大豆의 根瘤形成에 關한 調查 研究

崔彰烈 · 朴鍾聲 · 金忠洙

忠南大學校 農科大學

Studies on the Root Nodule Formation of Soybean Cultivars

C. Y. Choi, J. S. Park and C. S. Kim

College of Agriculture, Chungnam National University

ABSTRACT

Earliness of the nodule formation was significantly different among soybean varieties. The numbers of the nodules were much various due to the origins of the soybean varieties and the date of observation.

The significant positive correlations were shown between the weight of nodule and soybean yield and also between the weight of nodules and number of nodules but the correlations among the other characters were not significant.

緒 言

콩(*Glycine max*(L.) Merrill)은 植物性蛋白質의 供給源으로서 重要な 食糧作物인데 最近의 統計에 依하면 우리나라의 大豆栽培面積은 約 250,620ha이며 年間 318,734%을 生産하고 있으나 國內消費量에 미치지 못하여 해마다 莫大한 量을 輸入하고 있어서 大豆의 增産은 時急을 要하는 課題라고 생각된다.

大豆의 增收方案에 對하여는 近來에 와서 栽植距離의 調節^{3,10}, 微量要素의 施用^{11,12,13}, 根瘤菌의 接種等^{1,4,5,9} 其他 主要 耕種法의 改善을 中心으로 한 많은 研究가 이루어졌는데 最近에는 根瘤菌과 親和性이 높은 多收性品種의 育成問題가 擡頭되고 있다.

1888年 Beijerinck가 根瘤菌을 처음으로 純粹分離한 以來 栽培應用面에서 많은 사람들에 依해서 研究가 繼續되어 왔는데 鐵田⁸에 依하면 根瘤菌은 그 形態와 培養特性 및 生理的인 性質에 依하여 여러種의 菌株로 分離되는데 根瘤菌의 根瘤形成能力은 大豆의 品種에 따라서 다르다고 하며 임¹⁴은 大豆品種 長端白

目에 25個種의 菌株를 接種하여 根瘤形成性을 調查한 結果 菌株에 따라서 根瘤形成의 能力에 差異가 있어서 接種한 25個菌株中 5個菌株는 根瘤를 形成하지 못했음을 報告한 바 있다.

또한 崔²에 依하면 根瘤數와 子實重間에는 $r=0.84^{**}$ 로서 高度의 有意性이 있는 正의 相關關係가 認定된다고 하는바 優良菌株와의 親和性이 높은 多收性 新品種의 育成은 窒素質 肥料의 節約과 더불어 우리나라 大豆增産에 이바지할 것으로 생각된다.

筆者들은 이러한 觀點에서 栽培大豆의 根瘤形成性을 究明하므로서 根瘤菌과 親和性이 높은 多收性 新品種의 育成에 基礎資料를 提示하고자 本 研究에 着手하였던바 몇가지 얻어진 結果를 이에 報告하는바 이다.

材料 및 方法

本 調查研究은 1977年度에 忠南大學校 農科大學 田作圃場에서 實施한 것으로 農村振興廳 作物試驗場에서 1976年度에 栽培生産한 우리나라 栽培種 34個品種, 日本栽培種 42個品種, 美國栽培種 32個品種等 總個品種을 分讓받아 供試하였다. 試驗圃場은 播種前에 Heptachlor(2.5%粉劑)로 土壤을 全面處理하고 嚴選한 種子를 昇汞水로 消毒한 後 6月3日에 播種하였는데 播種方法, 調查內容 및 調查方法 등은 다음과 같다.

(1) 播種方法

60cm×20cm로 3~4粒을 點播하고 發芽後에 畝에서 1株2本으로 仕立하였으며 施肥量 및 中耕除草等 一般管理은 本道의 標準耕種法에 準하였고 病害蟲을 防除하기 爲하여 隨時로 藥劑를 撤布하였다.

(2) 調查內容

生育 및 收量等 몇가지 主要形質들에 對한 特性을 調査하였으며 3회에 걸쳐서 根瘤形成能力을 調査하였다.

(3) 調査方法

生育 및 收量等 主要形質에 對한 特性調査는 所定의 調査基準에 依하였고 根瘤形成調査는 播種14日後부터 14日間隔으로 3회에 걸쳐 實施하였는데 10~株에 對하여 根瘤形成의 早晚性, 根瘤形成數 및 根瘤乾物重等을 調査하였다.

結果 및 考察

品種別 主要形質 및 根瘤形成能力을 調査한 結果는 表 1에서 보는 바와 같다.

1) 根瘤形成의 早晚性

播種後 根瘤가 形成되는 速度는 品種間에 크게 差異가 있어서 表 2에서 보는바와 같이 播種 14日後에 18個品種이 28日後에 6個品種이 그리고 播種 42日後에도 1個品種은 根瘤가 形成되지 않았으며 反面 播種 14日後에 25個品種이 28日後에 69個品種이 그리고 播種 42日後에는 84個 品種이 調査 全個體에 根瘤가 形成되었다. 이와같이 品種間 根瘤形成의 早晚性은 뚜렷하였는데 이와 같은 事實은 根瘤菌과 大豆 品種과의 親和性이 서로 相異하기 때문인 것으로 생각된다.

Table 2. Grouping of soybean varieties due to nodulation in each time observation

Date of observation	Jun. 17	Jul. 1	Jul. 15
Percent of root nodule formed	(1st)	(2nd)	(3rd)
0 (%)	18	6	1
0>50	25	11	6
50	4	5	2
50>100	36	17	15
100	25	69	84

鎌田⁷⁾에 依하던 大豆品種 農林 1號의 根瘤形成開始期는 株當 窒素供給量이 0.02g 未滿인 경우는 發芽 7日後였으나 窒素의 供給量을 增加할수록 根瘤形成開始期가 늦어진다고 하며 古宇田⁸⁾는 根瘤의 形成은 大豆의 成熟期前까지 繼續된다고 하였는데 本 調査는 播種 42日內에 完了하였기 때문에 그 以後의 根瘤形成에 對하여는 追後檢討하고자 한다.

2) 根瘤數

株當根瘤數는 表 3에서 보는바와 같으며 品種의 育

成母地와 調査時期에 따라서 크게 差異가 있었는데 우리나라 品種中에서는 水原 80號가 57.3個로 가장 많았고 金剛大粒은 1.1個로 가장 적었는데 日本品種中에서는 와세시로매가 68.6個로 가장 많이 形成되었고 도요스즈는 0.7個로 가장 적게 形成되었으며 美國品種中에서는 Hodgson이 49.8個로 가장 많이 形成되었고 Flambew는 根瘤가 全然 形成되지 않아서 注目할만하다.

Table 3. Number of root nodule formation per plant of soybeans from three different sources in each time of observation

Origin of varieties	Korea	Japan	U.S.A	Grand mean
Jun. 17 (1st)	4.0	3.8	1.9	3.3
Jul. 1 (2nd)	8.7	7.2	4.5	6.9
Jun. 15 (3rd)	19.5	26.5	15.2	21.1
Average	10.7	12.5	7.2	10.4

이와같이 根瘤形成數는 品種에 따라서 크게 差異가 있었는데 이것은 大豆品種과 根瘤菌의 親和性에 差異가 있기 때문인 것으로 생각되며 鎌田⁸⁾ 및 임¹⁴⁾도 根瘤菌의 接種試驗에서 根瘤菌의 根瘤形成 能力은 大豆의 品種에 따라서 다르다고 報告한 바있다. 따라서 優良菌株과 親和性이 높은 多收性品種의 育成은 大豆增產과 窒素肥料의 節約面에서 볼 때 重要한 課題라고 생각된다.

한편 品種의 育成母地別로 볼 때 播種 14日後의 우리나라 品種의 株當根瘤數는 4.0個로 가장 많았고 日本品種은 3.8個였으며 美國品種은 1.9個로서 가장 적었는데 이러한 傾向은 播種 28日後(2次調査)에도 거의 같으나 播種 42日後(3次調査)의 根瘤數는 日本品種이 26.5個로 가장 많았고 우리나라 品種은 19.5個 美國品種은 15.2個로 가장 적었다.

3) 根瘤重

株當根瘤重은 表 4에서 보는바와 같이 品種 및 品種의 育成母地에 따라서 크게 差異가 있었는데 日本品種이 75.9mg로 가장 무거웠고 우리나라 品種은 71.1mg이었으며 美國品種은 49.6mg로 가장 가벼웠다. 根瘤重은 根瘤數에 依하여 決定되는 것으로서 根瘤數가 가장 많았던 日本品種의 根瘤重이 가장 무거웠고 反面 根瘤數가 가장 적었던 美國品種의 根瘤重이 가벼운것은 當然한 結果라고 생각되는데 다만 品種別로 볼때 根瘤數가 많은 品種이라도 반드시 根瘤重이 무겁지 않은 것은 形成된 根瘤의 菌株과 根瘤의 크기가 相異하기 때문인 것이라고 생각된다.

Table 1. Vegetative and reproductive growth and root nodule formation of soybean.

Origin of varieties	Varieties.	Item	Flowering date	Days to flowering	Maturing date	Days to maturing	Stem length(cm)	No. of nodes per main stem	No. of branch nodes	Length of internode(cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches per plant	Dry weight (g/plant)	No. of pods per plant	Seed weight (g/plant)	100 seed weight (g/plant)	Percent of root nodule formed 1st(Jun. 17)	Percent of root nodule formed 2nd(Jul. 1)	Percent of root nodule formed 3rd(Jul. 15)	No. of root nodule formed 1st(Jun. 17)	No. of root nodule formed 2nd(Jul. 1)	No. of root nodule formed 3rd(Jul. 15)	Weight of root nodule (mg/plant)	
Varieties from Korea	Kwangkyo	Item	Jul. 21	48	Sep. 20	109	70.8	15.4	9.6	4.6	6.2	1.8	5.9	12.0	—	18.4	0	33.3	50	0	0	0	36.4	
	Bonguei	Item	Jul. 22	49	Sep. 20	109	40.4	11.9	10.6	3.4	8.3	2.4	10.9	43.1	15.9	23.6	100	100	100	4	6.5	10.5	52.1	
	Kangrim	Item	Jul. 19	46	Sep. 18	107	43.3	10.5	5.0	4.1	8.5	1.3	15.8	57.5	20.9	27.8	0	0	78	0	0	7.9	12.0	
	Suwon # 25	Item	Jul. 23	50	Sep. 20	109	43.2	10.9	11.6	4.0	9.3	2.6	15.6	118.6	45.6	26.9	66.7	100	100	100	2.3	11.5	30.9	84.5
	Suwon # 27	Item	Jul. 28	55	Oct. 21	140	60.6	14.5	20.1	4.2	111.0	3.8	27.3	108.3	36.6	22.8	100	100	100	12.3	14.7	22.0	55.5	
	Suwon # 58	Item	Jul. 19	46	Sep. 18	108	49.6	11.8	9.3	4.2	8.5	2.2	13.0	107.9	26.9	—	60	100	100	2.8	5.5	51.6	105.6	
	Suwon # 61	Item	Jul. 23	50	Sep. 16	105	64.8	13.3	9.7	4.9	7.8	2.0	13.7	84.4	25.9	19.8	88.9	33.3	100	2.6	3.5	6.4	25.7	
	Suwon # 62	Item	Jul. 22	49	Sep. 20	109	58.4	10.5	10.3	5.6	8.4	2.4	26.3	69.4	29.1	23.9	14.0	100	100	10.0	14.0	13.5	59.5	
	Suwon # 63	Item	Jul. 23	50	Sep. 30	119	52.3	9.7	10.2	5.4	9.7	2.7	18.6	93.4	17.6	14.3	100	85.7	100	3.2	4.4	16.0	70.2	
	Suwon # 64	Item	Jul. 25	52	Oct. 12	131	46.2	9.9	9.9	4.7	9.8	2.3	11.4	184.1	36.2	11.1	55.6	100	100	1.4	18.0	18.1	74.6	
	Suwon # 65	Item	Jul. 21	48	Oct. 30	119	87.9	18.7	18.4	4.7	8.2	2.6	15.4	80.2	26.7	17.5	44.4	100	100	1.0	11.2	27.3	63.9	
	Suwon # 75	Item	Jul. 19	46	Oct. 17	112	37.9	8.3	5.4	4.6	7.0	1.4	8.0	55.5	14.4	18.2	77.8	33.3	100	2.9	3.7	25.9	71.3	
	Suwon # 80	Item	Jul. 15	42	Oct. 19	108	42.6	11.6	7.1	3.7	8.9	1.8	13.4	66.1	25.2	25.1	66.7	66.7	100	3.7	4.5	57.3	121.7	
	Suwon # 82	Item	Jul. 31	53	Oct. 12	131	52.8	10.4	6.6	5.1	8.1	1.9	15.0	105.9	23.0	20.2	37.5	100	100	0.5	2.4	25.6	114.2	
	Kyoungnam # 1	Item	Jul. 19	46	Sep. 19	108	62.3	12.2	13.3	5.1	9.4	3.1	16.9	9.8	36.2	27.0	0	20.0	67.0	0	0.7	2.0	5.0	
	Kyoungnam # 2	Item	Jul. 20	47	Sep. 18	107	47.7	11.5	12.1	4.1	8.9	3.1	12.5	112.9	23.1	14.3	33.3	67.0	80.0	0.4	0.7	8.0	23.0	
	Kyoungnam # 3	Item	Jul. 22	49	Sep. 30	119	49.9	11.1	9.4	4.5	9.0	2.3	14.4	76.3	34.6	17.2	22.2	33.0	60.0	0.3	0.3	2.0	1.0	
	KEEX-2	Item	Jul. 19	46	Sep. 14	103	42.3	12.9	15.0	3.3	7.4	3.2	99.7	83.2	24.9	20.3	87.5	100	100	8.3	10.5	30.2	135.5	
	Jingye # 1	Item	Jul. 25	52	Sep. 19	108	40.7	14.0	19.2	2.9	8.9	3.5	23.5	82.4	21.7	17.1	88.9	100	100	6.1	22.3	24.7	97.4	
	Jinju # 1	Item	Jul. 24	51	Sep. 9	98	69.2	15.0	14.1	4.6	8.2	3.1	14.6	69.2	16.8	16.8	98.9	100	100	4.4	19.0	20.5	67.3	
	Gabsanjaerae	Item	Jul. 12	39	Sep. 20	109	91.5	21.7	25.3	4.2	10.8	3.3	22.9	77.4	26.9	19.0	22.2	60.0	50.0	0.3	0.9	2.9	8.4	
	Gwangdu	Item	Jul. 20	47	Oct. 1	120	43.1	9.8	10.0	4.4	9.3	2.6	15.0	114.2	30.6	21.8	0	16.0	30.0	0	0.2	3.0	8.0	
	Keungdaerip	Item	Jul. 22	49	Sep. 29	118	38.6	9.6	8.6	4.0	7.1	2.2	9.3	46.7	22.8	31.1	0	0	9.9	0	0	1.1	3.4	
	Ulsan	Item	Jul. 24	51	Oct. 6	125	55.0	12.6	14.0	4.4	5.6	2.7	12.6	130.9	24.6	18.2	100	100	100	6.6	16.0	29.1	94.0	
	Jangdanbaekmok	Item	Jul. 24	51	Sep. 19	108	60.2	12.9	17.7	4.7	9.3	3.3	22.0	99.8	33.5	26.0	66.7	100	100	2.0	30.8	58.8	211.1	
	Baemkong	Item	Jul. 27	54	Oct. 21	140	51.2	12.6	16.7	4.1	8.1	3.3	19.5	57.9	24.3	29.0	100	100	100	4.6	4.3	23.6	103.4	

Origin of varieties	Item	Flowering date	Days to flowering	Maturing date	Days to maturing	Stem length (cm)	No. of nodes per main stem	No. of branch nodes	Length of internode (cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches per plant	Dry weight (g/plant)	No. of pods per plant	Seed weight (g/plant)	100 seed weight (g/plant)	Percent of root nodules formed 1st (Jun. 17)	Percent of root nodules formed 2nd (Jul. 1)	Percent of root nodules formed 3rd (Jul. 15)	No. of root nodules formed 1st (Jun. 17)	No. of root nodules formed 2nd (Jul. 1)	No. of root nodules formed 3rd (Jul. 15)	Weight of root nodules (mg/plant)	
Varieties from Korea	Ajukurikong	Jul. 26	53	Oct. 12	131	62.9	14.1	12.7	4.5	10.2	2.6	25.0	54.9	18.7	26.4	90	100	100	9.5	21.0	46.8	257.4	
	Chungbukbaek	Jul. 10	37	Sep. 9	115	36.9	8.6	6.8	4.3	6.7	2.4	0	48.0	17.0	23.7	100	100	100	9.0	16.3	18.9	177.5	
	Chungtae	Jul. 21	48	Oct. 6	125	42.2	10.3	12.5	4.1	9.2	3.4	12.0	84.1	29.1	28.0	0	66.7	100	0	2.7	2.8	9.5	
	Banchungdu	Jul. 24	51	Oct. 6	125	59.0	13.1	19.8	4.5	10.4	4.0	22.1	83.8	35.2	27.8	0	0	78.0	0	0	6.9	19.4	
	Haman	Jul. 23	50	Sep. 18	107	38.5	11.5	11.7	3.4	8.9	2.9	8.5	90.8	31.3	22.4	33.3	50.0	56.0	0.3	0.5	2.9	33.3	
	Sunbijabikong	Jul. 25	52	Oct. 20	139	54.1	11.3	8.3	4.8	8.5	2.4	13.7	61.7	14.8	29.2	100	100	100	4.0	13.0	36.2	93.8	
	Horangikong	Jul. 24	51	Sep. 30	119	35.6	10.6	9.8	3.4	8.6	2.6	9.1	76.9	23.7	20.7	0	100	70.0	0	1.0	8.0	19.7	
	Busuk	Jul. 25	52	Oct. 22	111	31.0	9.5	4.3	3.3	7.3	1.7	7.3	41.4	8.0	22.9	33.3	100	100	1.7	9.0	13.4	55.7	
Average	Jul. 22	49.0	Sep. 28	116.7	51.8	12.1	11.9	4.3	8.6	2.6	14.9	84.9	25.5	88.9	0	0	0	4.0	8.7	19.5	71.1		
Varieties from Japan	Dousan # 6	Jul. 27	54	Oct. 20	139	78.7	12.1	17.1	6.5	8.0	3.4	20.0	79.4	22.2	18.5	88.9	100	100	2.3	12.0	17.8	42.0	
	Dousan # 23	Jul. 22	49	Sep. 30	119	44.5	10.0	14.4	4.5	9.3	3.4	16.0	67.5	27.9	23.5	0	60.0	100	0	1.0	4.2	11.1	
	Dousan # 52	Jul. 22	49	Sep. 28	117	48.4	10.9	7.2	4.4	9.1	1.8	10.1	0	30.6	24.9	50.0	50.0	0.7	1.2	3.7	8.9		
	Dousan # 53	Jul. 23	50	Sep. 29	118	43.9	11.7	9.6	3.8	7.8	2.4	10.6	54.6	24.7	23.8	14.3	33.3	40.0	0.1	1.7	3.9	12.4	
	Dousan # 61	Jul. 22	49	Sep. 30	119	44.8	10.5	7.9	4.3	9.9	2.0	14.4	60.7	20.8	16.4	75.0	100	100	3.1	4.1	8.9	46.3	
	Dousan # 62	Jul. 24	51	Oct. 6	125	47.5	11.2	8.8	4.2	9.3	2.2	19.0	113.3	29.5	11.9	0	100	100	0	0.3	8.1	22.9	
	Dousan # 66	Jul. 13	40	Sep. 18	107	36.9	10.1	6.0	3.7	7.3	1.7	6.7	41.7	14.5	21.9	0	100	100	0	0.3	6.6	28.7	
	Dousan # 69	Jul. 25	52	Sep. 18	107	85.8	20.0	33.3	4.3	8.8	4.5	20.1	98.7	26.8	19.6	50.0	60.0	78.0	1.1	4.5	9.8	22.1	
	Dousan # 73	Jul. 20	47	Sep. 19	108	43.1	11.9	10.5	3.6	10.9	2.5	7.5	84.7	22.0	29.7	100	100	100	4.7	9.3	41.6	110.9	
	Dousan # 75	Jul. 21	48	Oct. 13	132	44.2	10.0	4.0	4.4	9.9	1.2	18.3	83.5	27.1	28.1	55.6	100	80.0	2.3	2.8	25.2	76.8	
Varieties from Korea	Dousan # 83	Aug. 2	60	Oct. 14	133	52.6	9.4	3.5	5.6	10.1	1.1	25.0	84.5	33.0	26.9	23.3	100	100	1.8	2.2	41.0	73.1	
	Kokesijiro	Jul. 22	49	Sep. 19	108	38.9	11.4	9.0	3.4	9.3	2.4	17.0	95.4	34.9	27.6	40.0	50.0	100	1.4	1.3	3.6	11.6	
	Miyakisirome	Jul. 22	49	Oct. 29	138	43.4	10.5	3.7	4.1	9.8	1.1	20.6	44.1	23.5	40.3	57.0	66.6	100	1.7	4.7	9.6	36.0	
	Seikai # 20	Jul. 9	36	Sep. 16	105	42.5	13.8	7.5	3.1	7.7	1.8	14.5	27.7	5.8	18.4	66.7	100	100	4.5	7.3	13.5	59.2	
	Hosoba # 1	Jul. 8	35	Sep. 2	91	32.5	9.8	7.1	3.3	5.3	2.7	2.4	43.0	11.5	21.1	100	100	100	2.0	1.5	27.9	64.2	
Eundaedu	Jul. 25	52	Oct. 20	139	67.6	13.5	14.4	5.0	12.3	2.9	44.2	85.3	34.4	37.4	77.8	100	100	5.7	27.5	33.1	49.6		
Ichigowase	Jul. 8	35	Aug. 20	78	54.3	13.2	8.8	4.1	5.8	2.8	4.5	60.5	16.3	27.0	88.9	100	100	3.1	14.8	42.5	122.5		

Origin of varieties	Item	Flowering date	Days to flowering	Maturing date	Days to maturing	Stem length(cm)	No. of nodes per mainstem	No. of branch nodes	Length of internode(cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches per plant	Dry weight (g/plant)	No. of pods per plant	Seed weight (g/plant)	100 seed weight (g/plant)	Percent of root nodule formed 1st(Jun. 17)	Percent of root nodule formed 2nd(Jul. 1)	Percent of root nodule formed 3rd(Jul. 15)	No. of root nodule formed 1st(Jun. 17)	No. of root nodule formed 2nd(Jul. 1)	No. of root nodule formed 3rd(Jul. 15)	Weight of root nodule (mg/plant)
Japan	Ani	Jul. 25	52	Oct. 2	121	54.2	12.8	10.2	4.2	8.7	2.4	45.0	70.7	40.0	42.4	100	100	100	4.0	18.0	91.5	202.9
	Fujimusume	Jul. 13	40	Sep. 20	109	62.9	14.8	24.3	4.3	9.4	6.9	15.2	104.8	32.3	19.4	85.7	100	100	2.7	6.4	10.1	29.9
	Toyosuzu	Jul. 21	48	Sep. 19	108	42.4	11.2	10.2	3.8	7.9	2.4	8.4	81.2	28.5	23.8	22.2	100	100	0.3	0.7	0.7	3.7
	Vitamusume	Jul. 16	42	Sep. 30	119	56.8	11.8	18.3	4.8	9.1	3.5	17.4	0	25.8	24.5	0	100	100	0	0.3	1.5	4.2
	Musumejiro	Jul. 9	36	Sep. 1	90	42.0	11.9	12.0	3.5	8.6	3.2	9.2	68.6	21.8	20.0	100	100	2.8	6.2	18.5	146.9	
	Wasesirome	Jul. 9	36	Sep. 3	92	45.4	12.2	12.3	3.7	8.0	3.0	11.1	69.2	25.9	20.9	87.5	100	100	11.4	10.2	68.6	211.6
	Ungodaiz	Jul. 23	50	Sep. 15	104	57.7	13.7	12.7	4.2	8.6	2.7	23.0	82.0	29.7	22.9	100	100	4.6	12.4	26.5	89.8	
	Tongbuktae	Jul. 15	42	Sep. 13	102	47.1	11.7	6.1	4.0	8.5	1.6	15.0	86.6	29.0	0	100	100	8.6	5.5	50.0	201.4	
	Nori # 4	Jul. 23	50	Sep. 30	119	69.3	12.9	12.5	5.4	9.7	2.3	25.0	79.3	34.9	27.6	66.7	100	100	2.6	9.2	65.5	96.1
	Norin # 5	Jul. 14	41	Sep. 13	102	58.9	10.4	8.4	5.7	9.5	2.2	15.0	52.6	25.0	27.0	75.0	100	100	4.1	17.4	59.3	133.1
	Ouh # 13	Jul. 16	43	Sep. 20	109	62.1	11.1	3.8	5.6	9.0	1.0	20.4	88.2	39.0	26.4	55.6	100	100	1.4	7.2	20.9	98.6
	Ryooku # 27	Jul. 24	51	Oct. 20	139	58.5	11.0	4.9	5.3	9.1	1.3	17.0	55.2	13.6	24.1	19.0	83.0	100	2.6	1.7	43.1	89.1
	Akidaani	Jul. 22	49	Sep. 20	109	69.4	12.2	6.6	5.7	9.6	1.8	23.8	85.3	42.8	28.4	100	100	4.5	5.7	12.2	20.9	
Noki # 1	Jul. 22	49	Sep. 20	109	77.9	13.6	6.6	5.7	10.3	2.3	32.8	88.7	27.2	25.9	100	100	2.8	6.3	54.1	150.8		
Iwade # 2	Jul. 22	49	Oct. 13	132	65.8	14.2	9.8	4.6	10.3	2.1	30.7	80.7	26.1	30.6	62.5	100	100	2.3	6.2	23.0	89.9	
Mususradama	Jul. 20	47	Sep. 18	107	62.0	13.0	13.1	4.8	10.0	2.8	18.4	67.0	28.1	32.7	100	100	8.0	8.6	26.9	140.4		
Hakuhou # 1	Jul. 26	53	Oct. 13	132	74.1	16.2	27.7	4.6	13.2	4.7	52.7	13.3	50.5	25.5	100	100	11.7	11.3	52.0	156.6		
Nemasirazu	Jul. 21	48	Sep. 30	119	71.7	13.5	15.2	5.3	10.7	3.4	26.5	142.9	23.4	22.6	100	100	7.4	13.8	21.8	93.6		
Dajisuzunari	Jul. 19	46	Sep. 13	102	66.7	14.1	7.0	4.7	9.7	1.8	22.1	77.6	20.4	18.8	88.9	100	100	4.9	11.2	23.4	45.2	
Koganesiro	Jul. 14	41	Sep. 13	102	51.1	11.7	9.6	4.4	7.6	2.5	8.5	54.1	16.3	26.0	100	100	3.3	8.4	16.3	67.3		
Wasekogane	Jul. 20	48	Sep. 9	95	52.0	13.9	6.1	3.7	5.1	1.9	3.5	42.0	34.9	15.6	75.0	100	100	5.0	11.3	23.8	65.9	
Togachijouyo	Jul. 5	32	Sep. 1	90	42.3	10.9	10.5	3.8	5.6	3.5	3.3	43.1	12.3	16.8	100	100	6.8	6.8	16.8	55.5		
Togachisiro	Jul. 5	32	Sep. 9	98	40.5	8.6	12.0	4.7	7.0	3.0	6.0	40.1	14.7	21.2	100	100	5.2	9.0	27.8	98.4		
Hasukari	Jul. 21	49	Sep. 11	105	55.4	12.4	5.0	4.5	9.0	1.3	14.5	78.9	22.9	0	44.4	100	100	1.0	2.5	31.3	78.1	
Kidamisiro	Jul. 8	35	Sep. 30	119	44.1	10.0	8.8	4.4	7.4	2.4	7.3	57.0	16.7	23.0	0	100	100	0	0	26.3	19.6	
Average	Jul. 19/45.5	Sep. 23	112.3	54.3	12.1	54.3	12.1	10.6	4.5	8.9	2.5	17.7	70.8	25.9				3.8	7.2	26.5	75.9	

Origin of varieties	Item	Flowering date	Days to flowering	Maturing date	Days to maturing	Stem length(cm)	No. of nodes per main stem	No. of branch nodes	Length of internode(cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches per plant	Dry weight (g/plant)	No. of pods per plant	Seed weight (g/plant)	100 seed weight (g/plant)	Percent of root nodules formed 1st(Jun. 17)	Percent of root nodules formed 2nd(Jul. 1)	Percent of root nodules formed 3rd(Jul. 15)	No. of root nodules formed 1st(Jun. 17)	No. of root nodules formed 2nd(Jul. 1)	No. of root nodules formed 3rd(Jul. 15)	Weight of root nodules 3rd(Jul. 15) (mg/plant)	
Varieties from U.S.A.	Altona	Jul. 10	37	Sep. 15	104	108.6	15.8	6.8	6.9	9.8	1.2	21.8	67.3	27.0	19.9	57.1	100	100	5.0	10.5	11.1	43.5	
	Amsoy	Jul. 9	36	Aug. 29	87	92.6	16.9	16.8	5.5	7.1	4.2	13.0	12.1	13.5	13.6	42.9	100	100	0.6	12.0	13.5	40.5	
	Clark	Jul. 7	34	Sep. 9	98	71.6	17.5	10.6	4.1	7.1	1.6	8.6	83.6	26.0	16.8	11.1	50.0	100	0.1	0.3	2.2	5.4	
	Calland	Jul. 5	34	Sep. 13	102	77.9	19.9	22.9	3.9	8.0	4.1	11.7	75.3	17.7	20.8	0	0	20.0	0	0	0	0.3	1.4
	Corsoy	Jul. 5	32	Sep. 9	98	52.3	15.0	4.8	3.5	5.4	1.1	4.3	61.3	14.6	16.8	0	16.7	67.0	0	0.5	0.7	2.1	
	Extera	Jul. 6	33	Sep. 9	98	62.4	17.7	20.2	3.5	8.2	3.9	10.1	94.5	29.2	17.9	0	33.3	40.0	0	0.1	0.5	0.7	
	Flambew	Jul. 5	32	Sep. 1	90	48.2	13.7	12.6	3.5	6.3	2.1	3.7	76.9	16.0	14.4	0	0	0	0	0	0	0	
	Ford	Jul. 11	38	Sep. 9	98	83.8	18.8	6.8	4.5	8.3	1.1	11.0	54.1	15.3	6.1	22.2	33.3	90.0	0.8	0.7	2.4	13.5	
	Hampton	Aug. 2	60	Oct. 13	132	58.7	15.4	27.0	3.8	10.6	3.9	28.3	81.6	16.2	14.6	80.0	80.0	1.2	2.0	0.6	0.6	1.0	
	Hill	Jul. 29	56	Sep. 20	109	61.5	10.0	12.4	6.2	9.3	3.0	21.6	108.2	22.7	13.7	55.6	33.3	70.0	1.1	0.3	3.0	6.8	
	Hodgson	Jul. 5	32	Sep. 1	90	47.5	14.0	8.5	3.4	5.3	1.6	2.3	50.1	16.2	16.5	28.6	100	100	0.3	2.3	2.3	48.9	
	Hood	Jul. 16	43	Sep. 9	98	98.8	21.4	21.9	4.6	8.6	2.9	17.0	67.9	11.8	13.1	100	100	100	2.6	7.0	14.4	42.9	
	Kirin # 5	Jul. 6	33		0	63.9	18.3	4.4	3.5	6.3	0.7	6.3	45.4	17.5	16.1	33.3	66.7	100	0.3	7.0	8.1	21.3	
	Lindarin # 63	Jul. 8	35	Sep. 3	92	76.1	18.3	10.6	4.2	6.1	2.2	7.8	64.5	20.2	14.7	37.5	50.0	80.0	0.8	1.0	8.5	23.9	
	Little wonder	Jul. 20	47	Sep. 13	102	50.0	13.2	9.7	3.8	7.9	2.5	10.6	69.2	20.8	21.5	100	100	100	4.8	7.7	15.6	77.5	
	Mandalin	Jul. 10	37	Sep. 9	98	63.9	17.1	12.4	3.7	7.0	1.7	8.2	70.2	22.4	22.4	17.8	77.8	83.8	2.6	3.3	28.4	66.1	
	PI317334B	Jul. 10	37	Sep. 13	102	36.1	11.3	4.6	3.2	5.9	1.2	4.4	27.6	13.4	21.8	87.5	100	100	4.5	5.0	46.2	43.4	
	Shelby	Jul. 12	39	Sep. 9	98	92.4	20.8	9.6	4.4	8.3	1.5	12.3	61.3	18.8	17.5	30.0	100	100	0.5	5.8	18.9	54.7	
	Seems	Jul. 9	36	Sep. 5	94	78.0	17.4	9.5	4.5	7.3	4.6	10.2	89.7	27.2	16.9	28.6	83.3	100	0.3	2.5	20.6	89.3	
	Tottoise egg	Jul. 9	36	Sep. 3	92	41.4	9.4	6.7	4.4	7.0	2.1	20.5	40.7	16.7	30.2	42.9	60.0	100	0.9	2.4	28.1	86.5	
T-243	Jul. 14	41	Oct. 19	138	38.4	10.3	8.9	3.7	7.2	2.2	13.3	69.8	8.4	14.8	100	100	100	4.8	2.7	9.8	24.5		
Williams	Jul. 11	38	Sep. 15	104	82.3	19.1	13.1	4.3	8.9	2.8	13.5	59.3	16.1	16.4	75.0	100	100	2.9	12.7	14.0	60.4		
Black hawk	Jul. 16	43	Sep. 30	119	117.7	18.3	19.1	6.4	11.8	2.6	22.5	98.7	24.3	15.6	100	100	100	3.4	12.8	23.7	100		
Harosoy	Jul. 9	33	Sep. 9	98	71.3	19.1	8.3	3.7	6.7	1.1	7.5	77.6	20.8	17.3	14.3	14.0	67.0	0.7	0.1	27.4	146.1		
LC 406	Jul. 23	50	Oct. 5	124	56.3	11.6	9.5	4.9	7.1	2.1	14.9	157.9	33.7	16.1	100	100	100	0.1	1.6	12.4	23.5		
Lincoln	Aug. 3	61	Oct. 12	131	72.7	10.4	15.4	7.0	10.1	3.9	24.5	154.8	30.3	13.1	77.8	100	100	2.9	1.3	24.3	80.7		
Varieties from U.S.A.	Lee	Aug. 3	61	Oct. 21	140	66.5	10.6	8.6	6.3	8.8	2.3	18.0	91.3	25.1	16.6	77.8	100	100	2.2	4.7	19.7	36.5	
	Wells	Jul. 11	38	Sep. 13	102	69.9	16.4	1.6	4.3	6.5	0.4	5.2	44.3	12.6	18.8	75.0	75.0	1.4	8.0	18.7	103.5		
	Clark # 63	Jul. 20	47	Sep. 20	109	91.0	18.6	12.8	4.9	8.7	1.7	16.3	170.3	28.1	18.4	0	100	100	0	5.2	18.2	32.5	
	Beeson	Jul. 11	38	Sep. 16	105	58.3	11.7	1.5	5.0	4.9	0.5	2.9	22.5	10.4	0	37.5	100	100	0.4	7.0	8.3	61.7	
	Cultur	Jul. 17	44	Sep. 20	109	73.2	14.1	3.5	5.2	6.4	0.9	7.0	42.7	15.5	0	50.0	66.9	100	2.8	3.0	6.8	17.5	
Seck	Jul. 8	35	Sep. 1	90	85.8	19.3	11.6	4.5	8.9	1.4	1.3	42.4	13.8	15.1	50.0	100	100	2.5	5.3	0	0		
Average	Jul. 14/40.5	Sep. 16	104.9	70.3	15.1	11.0	11.0	4.5	7.7	2.2	11.0	74.8	19.1	19.1	15.1	50.0	100	100	1.9	4.5	15.2	49.6	

Table 4. Weight of root nodule formation per plant of soybeans from three different origins

Item	Origin of varieties			
	Korea	Japan	U.S.A	Grand mean
Average	71.1	75.9	49.6	65.6

4) 根瘤重과 몇가지 形質간의 相關

根瘤重과 몇가지 形質간의 相關은 表 5에서 보는 바와 같다.

根瘤重과 開花日數 및 成熟日數간의 相關은 負의 傾向을 보이나 統計的으로 有意差는 認定되지 않았는데 이는 本 調査가 開花期 또는 그 以前(播種42日後)에 完了하였기 때문에 이러한 結果를 招來한 것으로 생각되는 바 成熟期까지 根瘤調査를 繼續하였더라면 반드시 이러한 結果와 一致되지는 않을 것이라고 思料되므로 追後 再檢討는 하여야 할 것이다.

한편 分枝節數, 莖太, 分枝數, 乾物重 및 株當莢數와 根瘤重間에는 正相關의 傾向은 나타나나 統計的인 有意差는 認定되지 않았으며 子實重 및 根瘤數와 根瘤重間에는 高度로 有意한 正의 相關을 보였던 바 이와 같은 事實은 崔²⁾의 報告와도 一致된다.

摘 要

本 調査研究는 韓國栽培種 34個品種, 日本栽培種 42個品種 및 美國栽培種 32個品種等 總 108個品種을 供試하여 根瘤形成性을 究明하고자 實施하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 根瘤形成의 早晚은 品種間에 뚜렷한 差異가 있었던 바 播種 14日後에는 根瘤가 形成되지 않은 品種이 18個品種, 播種 28日後에도 6個品種이나 되었고 특히 42日後에도 美國品種 Flambew는 根瘤가 形成되지 않았다.

2. 根瘤數는 品種의 育成母地와 調査時期에 따라 크게 差異가 있었던 바 播種 42日後(3次調査)의 根瘤數는 日本品種이 26.5個로 가장 많았고 우리나라 品種은 19.5個, 美國品種은 15.2個로서 가장 적었다

3. 株當根瘤重은 日本品種이 75.9mg로서 가장 무

거웠고 韓國品種은 71.1mg, 그리고 美國品種은 49.6mg로서 가장 가벼웠다.

4. 根瘤重과 子實重 및 根瘤數와는 高度로 有意한 正相關關係가 認定되었으나 其他 몇가지 形質들과는 有意성이 認定되지 않았다.

引 用 文 獻

- 趙載英, 鄭吉雄, 1972. 既耕地와 新開墾地에 있어서 大豆增收 要因分析에 關한 研究, 高大農大 論文集 13:21-29.
- 崔彰烈, 1975. 土壤의 몇가지 理化學的 性質이 大豆의 生育, 根瘤形成 및 收量에 미치는 影響, 忠大農枝研報, 2:309-328.
- _____, 金忠洙, 1971. 大豆省力栽培에 關한 研究 I. 大豆撒播栽培에 있어서 栽植密度가 大豆의 生育과 收量에 미치는 影響. 忠大大學院 院友會論文集, 3:7-14.
- 藤盛郁夫, 1967. 北海道十勝地方における大豆の 施肥法. 農及園, 42:613-617.
- Grant, V., 1971. Nitrogen increases in a non-nodulating soybean genotype grown with nodulating genotypes Agron. J. 63:356-359.
- 古宇田清平, 1947. 大豆增收栽培(3), 農及園, 24:743-746.
- 鎌田悅男, 1956. 大豆における根瘤形成に關する 生理形態學的 研究. I. 窒素供給量と根瘤發達について, 日作記, 25:145-146.
- _____, 1962. マメ科作物における根瘤形成に關する 生物形態學的研究 VII. ダイズ根瘤菌株の根瘤形成能力とダイズ品種との關係, 日作紀 31:78~82.
- 이재만, 김만수. 1968. 大豆根瘤接種試驗. 江原道農振院報告書, 307-310.
- 水島嗣雄, 小林甲喜. 1970. 다이스의 보로마키密植栽培法, 農及園. 45:1501-1505
- 農村振興廳, 1970. 콩에 대한 微量要素效果試驗 農試研報, 96.

Table 5. Correlation coefficients between nodule weight/plant and other characters of soybeans

Item	Days to flowering	Days to maturing	No. of branch nodes	Stem diameter	No. of branches per plant	Dry weight	No. of pods per plant	Seed weight	No. of root nodule Jun. 17 (1st)	No. of root nodule Jul. 1 (2nd)	No. of root nodule Jul. 15 (3rd)
	-0.015	-0.130	0.030	0.163	0.026	0.211	0.218	0.592**	0.501**	0.436**	0.810**

*, ** denote significant at 5% and 1% levels, respectively

12. ————. 1970. 콩의 落花落莢防止試驗. 農試研報, 96.
13. Welch, C.W. and W.L. Nelson. 1950. Calcium and magnesium requirements of soybeans at the degree of base saturation of the soil. Agron. J. 42:9-13.
14. 임선옥, 1970. 豆科作物 根瘤菌에 對한 生理 및 生化學的 研究, I. 根瘤菌株의 特性과 接種試驗, 韓農化誌. 13:51-57.

Summary

This study was done to investigate the formation of root nodule on 34 Korean soybean varieties, 42 Japanese varieties and 32 U.S. varieties.

The results are summarized as follows.

1. There were apparent varietal differences in earliness and lateness of root nodule formation. Of the 108 varieties, 18 varieties were not forming root nodule even after 14 days after planting. Six varie-

ties were not showing any root nodule formation even after 28 days after planting and the U.S. variety, Flambew, were never showing root nodule after 42 days after planting.

2. The number of root nodule varied with the origin of soybean development and with time of investigation. Forty two days after planting the Japanese varieties had 26.5 nodules on the average, Korean varieties 19.5 and U.S. varieties 15.2, respectively.

3. The weight of root nodule formed was the greatest in the Japanese varieties as 75.9mg per plant. Korean varieties were 71.1mg and U.S. varieties 49.6mg per plant, respectively.

4. The significant positive correlations were shown between the weight of nodule and soybean yield and also between the weight of nodules and the number of nodules but the correlations among the other characters were not significant.