

碩士學位論文

點播粒數에 따른 靑刈大豆의 生育  
反應 및 飼料成分變化

濟州大學校 大學院

農學科



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

吳章植

1997年 12月

---

點播粒數에 따른 靑刈大豆의 生育  
反應 및 飼料成分變化

指導教授 趙南棋

吳章植

이 論文을 農學碩士學位 論文으로 提出함

1997年 12月



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

吳章植의 農學碩士學位 論文을 認准함

審査委員長	_____	印
委員	_____	印
委員	_____	印

濟州大學校 大學院

1997年 12月

**Effects of Number of Seeds per Hill in  
Dibbling on the Growth and Feed  
Composition of Cheju Local Soybean**

**Jang-Sik Oh**

(Supervised by Professor Nam-Ki Cho)



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF AGRICULTURE**

**DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
GRADUATE SCHOOL  
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY**

**1997. 12**

# 目 次

Summary .....	1
I. 緒 言 .....	3
II. 研究史 .....	4
III. 材料 및 方法 .....	8
IV. 結 果 .....	11
1. 生育變化	
2. 收量變化	
3. 飼料成分變化	
4. 形質間 相關 및 回歸	
V. 考 察 .....	22
VI. 摘 要 .....	26
參 考 文 獻 .....	27

---

# Summary

The study has been conducted to clarify the effects of number of seeds per hill in dibbling on the growth and feed composition of Cheju Local Soybean from May 10 to August 16 in Cheju-Do.

The results obtained are summarized as follows:

1. Plant height when four seeds per hill in dibbling(115cm) was the longest, while one seeds per hill in dibbling(110cm) was the shortest( $Y = -0.527X^2 + 3.885X + 107.110$ ).

2. The diameter of stems, number of branches and number of leaves per plant decreased with the number of seeds per hill in dibbling increased.

3. Fresh yield per 10a when four seeds per hill in dibbling(3,633kg) were the greatest and three seeds per hill in dibbling, when five seeds per hill in dibbling were intermediate but one seeds per hill in dibbling(2,349kg) was the lightest.

( $Y^* = -125.088X^2 + 995.387X + 1510.790$ )

4. Dry yield per 10a when four seeds per hill in dibbling(839kg) were the heaviest and when five, six seeds per hill in dibbling were intermediate but one seeds per hill in dibbling(509kg) was the lightest( $Y^* = -23.839X^2 + 221.255X + 279.720$ ).
5. Crude protein and crude fat increased with the number of seeds per hill in dibbling increased, but crude fiber and crude ash decreased.
6. There was positive correlation between plant height and fresh yield, and further highly positive correlation between plant height and the diameter of stems, number of branches, number of leaves, or the weight of leaves and negative correlation between plant height and crude protein.



# I . 緒 言

大豆(*Glycine max*)는 生育期間이 짧은 1年生 作物로서 蛋白質과 脂肪을 풍부히 含有하고 있어 오래 전부터 우리나라를 비롯하여 世界 여러 나라에서 營養補充作物과 綠肥作物, 그리고 靑刈飼料作物로 널리 栽培되어 왔다.

大豆의 이와 같은 用途의 多樣性 때문에 需要는 急增하고 있으며, 우리나라를 비롯하여 日本 및 유럽의 여러 나라에서 靑刈用으로 栽培하여 蛋白質이 不足한 粗飼料의 補充作物로 利用되고 있다(James와 Kobura, 1983; Putnam 等, 1985; 尾形 等, 1986; 川本 等, 1983). 1年生 禾本科 飼料作物과 間作하여 良質飼料 生産 및 地力增進에도 널리 利用되고 있고(川本, 1987) 이에 關한 研究도 國內外的으로 多樣하게 이루어지고 있는 實情이다.

最近에는 世界 여러 나라에서 靑刈大豆의 播種量 및 播種期, 品種 및 草型 管理 等の 研究과 *Agrobacterium*을 利用한 콩의 形質轉換(Hinchee, 1988), Electroporation 等に 의한 形質轉換(Lin, 1987), Particlegun 에 의한 콩의 形質轉換(McCabe, 1988) 等に 關한 研究, 그리고 靑刈飼料 利用 等に 關한 研究 等도 活潑히 이루어지고 있으나 濟州道에서는 이와 關聯된 研究가 微微한 實情이다.

따라서 本 研究는 濟州在來大豆를 靑刈飼料로 利用하기 위하여 點播粒數에 따른 靑刈大豆의 生育反應 및 飼料成分變化에 미치는 影響을 究明하여 靑刈大豆 栽培技術向上에 基礎資料를 얻고자 遂行하였다.

## II. 研究史

大豆의 播種量과 栽植密度에 關與하는 主要因은 緯度, 播種期, 品種 및 그 地域의 氣候, 土壤 等の 環境要因과 管理狀態에 따라 크게 달라진다고 Wiggins(1939), Probst(1945), Johnson(1967), Tanner와 Hume(1978), Timirgaziu(1983), 元(1983), 李(1988), Toxopeus(1983)等 많은 研究者들 에 의하여 報告되었다.

申(1987)은 靑刈用 大豆의 草高는 開花中期, 꼬투리形成 中期, 꼬투리形成 末期에 各各 84, 124, 149cm라고 하였고, Hong(1983)等은 作物을 密植하면 葉群의 發達과 더불어 個體間에는 養分, 水分, CO<sub>2</sub>, 光 等の 極 甚한 競爭이 일어나기 때문에 어느 程度의 密植水準까지는 主莖이 伸長하지 만, 그 以上은 極端으로 密植이 되면 逆으로 主莖의 伸長은 抑制되어 짧아 진다고 하였다.

趙(1985)는 大豆는 密植할수록 草長은 길었고, 分枝數는 減少하였다고 하였으며, 孫(1970)은 大豆는 疎植에 比하여 密植에서 草長, 平均節間長, 莖 重이 增加되었다고 하였고, 朴(1974)은 有·無限型大豆에서 密植을 하면 莖長이 커지고 莖太와 分枝 및 節數는 적어져서 主莖比率이 높아지며 節間 長은 길어졌다고 報告하였다.

趙(1963), 孫(1970)等은 密植이 되면 莖이 가늘어지고 節數가 減少되며 分枝發生도 抑制되어 個體生育量도 매우 不良하지만 單位面積當으로는 營養 生長量이 增大된다고 하였고, Bean(1978)은 豆科牧草類에서 播種量이 너

무 많아지면 모든 個體가 定着하기 위하여 相互間 競爭이 甚하게 일어나고 따라서 植物體가 軟弱해질 뿐만 아니라 稈長도 짧아진다고 하였다.

金(1991)에 의하면 호밀은 播種量이 많아질수록 草長과 單位面積當 莖數는 增加하였으며, 乾物率은 減少되었다고 하였고, 趙(1995) 등은 播種量 差異가 靑刈油菜의 葉數, 莖直徑, 葉重, 莖重과 分枝數 等の 形質은 播種量이 많아짐에 따라 작아졌으며, 葉長과 葉幅은 播種量이 比較的 많은 區에서 길고 넓어진다고 하였고, 宋(1993) 등은 播種量이 增加할수록 決明의 草長은 增加하는 傾向이었으나 稈徑, 分枝數, 個體當 乾物重 等 生育形質은 播種量이 增加할수록 減少되는 傾向이었다고 하였다.

姜(1987) 등에 의하면 호밀은 播種量이 增加할 때 出芽數가 增加하고 分蘖數는 減少하는 傾向이었다고 報告하였고, 韓(1992) 등에 의하면 燕麥은 播種量이 增加될수록 草長이 길어졌다고 하였고, 金(1992) 등은 수수와 수단그라스에 있어서 栽植密度가 높아짐에 따라 草長과 葉數는 대체적으로 減少하였고, 莖의 굵기는 가늘어졌다고 하였다.

그리고 申(1987)은 靑刈用 大豆의 乾物收量은 生育段階에 따라 開花期 中期 2,870kg/ha, 꼬투리形成 中期 7,000kg/ha, 꼬투리形成 末期 8,390kg/ha 으로 生育進展과 함께 增加되었다고 하였고, 洪(1973) 등은 畚前作 飼料作物에서 草長이 커질수록 生草 및 乾物收量도 增加되었는데, 이것은 作物別에 서나 同一 作物內에서나 같은 傾向이라고 하였다.

朴(1974)은 大豆에서 開花期의 乾物重, CGR 및 LAI는 品種, 播種期, 施肥水準을 莫論하고 密植할수록 增大되고 葉展開期の 乾物重과 LAI 그리고 莢肥大期の 乾物重은 收量과 높은 相關을 이룬다고 하였으며, 金(1991)

等은 播種量이 많아질수록 호밀의 靑刈 및 乾物收量이 많았다고 하였고, 金(1986)等은 播種量別 飼草用 호밀의 乾物收量은 播種量 增加에서 乾物收量이 增大한다고 하였다.

韓(1992)等은 봄 燕麥에서 播種量이 增加함에 따라 乾物收量은 增加되었다고 하였고, 金(1992)等은 生草收量과 乾物收量은 中植區에서 가장 높았고 疎植區에서 가장 낮았으며, Hicks(1967)等, Probst(1945), Weber(1966)等은 過度한 密植은 倒伏을 助長하고 減收되었다고 하였고, 石井(1983, 1984)은 開花期 乾物重이 10a當 300kg까지는 增收된다고 하였으며, 藤井(1985)等은 開花期 乾物重이 400kg 以上이 되면 徒長 倒伏이 되어 減收된다고 하였다. 그리고 佐藤德雄(1972)等은 飼料作物은 個體密度가 높을수록 初期의 乾物收量은 높아지지만, 個體間 競爭에 의하여 弱小 個體가 枯死하므로 殘存個體는 肥大化되는 株化現象을 나타내어 後期の 乾物收量은 個體密度가 낮은 것과 差異가 없다고 報告하였다.

申(1987)은 靑刈用 大豆의 粗蛋白質含量은 開花中期부터 糊熟前까지 19.1%에서 13.6%로 減少되었고 反對로 粗纖維는 23.8%에서 30.1%로 生育이 進行됨에 따라 增加되었다고 하였고, 金(1991)等은 播種量이 많을수록 그리고 刈取時期가 늦을수록 粗蛋白質, 可給態 蛋白質 및 可消化蛋白質含量은 減少하였으나, 粗纖維(ADF와 NDF)는 增加하였고, TDN과 相對的 飼料價値는 減少하고, 에너지含量도 減少하였다고 報告하였다.

韓(1992)等은 봄 燕麥에서 播種量이 낮을수록 粗蛋白質含量은 높게 나타난다고 하였으며, 金(1992)等은 栽植密度가 높아짐에 따라 粗蛋白質含量은 높아지는 傾向이었으나 NDF와 ADF含量變化에는 큰 變化가 없었다고 하

였고, Schadlich(1986)은 호밀에서도 一般的으로 播種量이 많을수록 乾物收量은 增加하나 播種時期가 늦을수록 播種量이 많은 區에서 越冬率과 飼料價値가 떨어진다고 報告하였다.

Feaster(1949)는 收量이 많을 때 蛋白質含量이 높은 傾向이 있다고 하였고, Masaoka(1980) 등은 密度가 增加하면 植物體의 光競爭에 따른 老化現象으로 纖維素, 리그닌含量이 높아져 消化率이 低下를 가져오고, 植物體의 分蘖發生低下, 矮小化, 倒伏 등이 憂慮된다고 하였으며, Trung(1985) 등은 綠豆에서 密度低下時 個體成長은 充實하나 收量은 減少되고 莖의 角質化로 嗜好性이 떨어지는 傾向이 있다고 하였다.



### Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 1996年 5月 10日부터 1996年 8月 16日까지 濟州道 濟州市 我羅洞 1番地 濟州大學校 農科大學 附屬農場 試驗圃場에서 濟州在來大豆를 供試하여 遂行하였다.

播種은 1996年 5月 10日에 試驗區 面積을  $1.8 \times 1.8\text{m}$ 로 하였으며, 試驗區 配置는 3反復의 亂塊法으로 配置하였고, 點播粒數는 1, 2, 3, 4, 5, 6粒의 6個 水準으로 하였으며, 栽植距離는 條間 $30 \times$ 株間 $20\text{cm}$  間隔으로 點播하였다.

肥料施用은 10a當 窒素 5kg, 磷酸 15kg, 加里 15kg에 該當하는 量으로 換算하여 全量을 基肥로 施用하였다.

試驗圃管理는 農村振興廳 作物管理基準에 準하였다.

主要 形質調査는 1996年 8月 16日에 各 區別로 10個體를 選定하여 三井(1988)의 靑刈飼料作物 調査基準에 準하여 草長, 莖直徑, 分枝數, 葉數, 葉重, 莖重, 10a當 生草重, 10a當 乾草重 等を 調査하였다.

草長은 土壤表面에서 最長의 길이를 測定하였으며, 葉重은 生體葉의 全重을 測定하였다.

生草收量은 各 區에서 刈取한 坪當收量을 秤量하여 10a當 生産量으로 換算하였으며, 乾草收量은 各 區別로 5日間 自然乾燥 시킨 후 10a當 무게로 換算하였다.

一般 粗成分은 開花初期에 各 區에서 植物體 100g의 試料를 採取한 다음

80℃ Dry oven에서 24시간 乾燥시킨 후 A.O.A.C(1990)法에 의하여 粗蛋白質, 粗脂肪, 粗纖維, 粗灰分을 調査하였다.

試驗圃場은 我羅統으로 火山灰가 母材로 된 濃暗褐色土였으며, 化學的 造成은 表 1에서 보는 바와 같고, 試驗期間中の 氣象概況은 그림 1에서 보는 바와 같다.

試驗期間中の 降雨量은 6月에는 平年보다 많았고, 5, 7, 8月에는 平年에 比하여 40% 程度의 水準이었으나 本 研究을 遂行하는데는 크게 影響을 미치지 않은 것으로 思料된다.

Table 1. Chemical properties of experimental soil before cropping

pH (1:5)	Organic matter %	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/kg	Exchangeable cation(c mol <sup>+</sup> /kg)				CEC c mol <sup>+</sup> /kg	EC mS/cm
			Ca	Mg	K	Na		
5.15	3.88	186	1.09	0.51	1.22	0.15	7.81	0.09



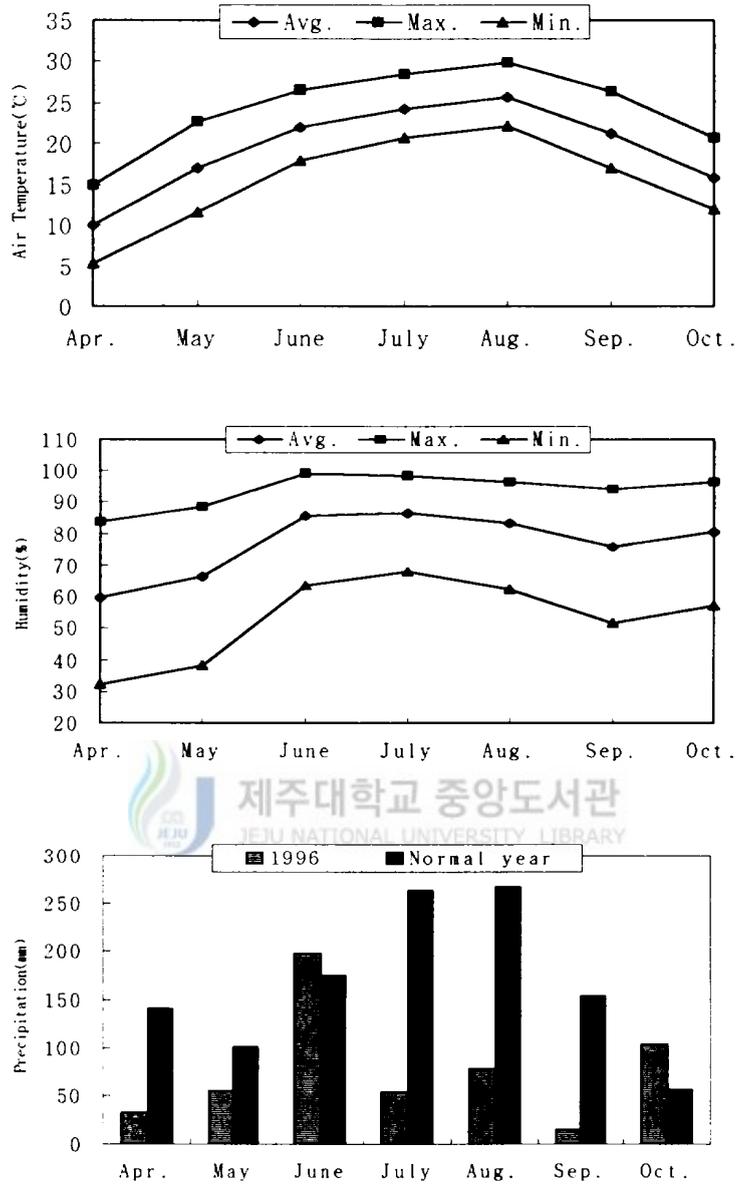


Fig. 1. Meteorological factors during the experimental period in 1996.

## IV. 結 果

### 1. 生育變化

點播粒數에 따른 濟州在來大豆의 生育反應, 生草收量 및 乾草收量 變化는 表 2, 3에서 보는 바와 같다.

Table 2. Effects of number of seeds per hill in dibbling on plant height, leaf and stem characteristics of Cheju local soybean

Number of dibbling	Plant height(cm)	Stem diameter(mm)	No. of branches/plant	No. of leaves/plant
1	110	10.5	17.6	47.5
2	112	9.0	14.7	32.7
3	114	8.3	13.5	24.2
4	115	7.2	11.5	22.4
5	112	6.5	11.3	18.8
6	111	6.4	10.6	15.4
LSD(5%)	2	0.8	1.6	6.0

草長은 4粒區에서 115cm로 가장 길었으며, 1粒區에서 110cm로 가장 짧았다. 3粒區에서도 草長은 比較的 긴 편이었으나, 前述한 4粒區에 比하면 草長은 짧은 편인데, 이 變化狀態의 回歸式은  $Y=-0.527X^2+3.885X+107.110$ 으로 表示할 수 있었다.

莖直徑은 1粒區에서 10.5mm로 가장 굵었으며, 點播粒數가 많아질수록

莖直徑은 작아지는 傾向이었다.

分枝數는 1粒區에서 17.6個였으나 點播粒數가 많아짐에 따라 漸次的으로 減少하여, 點播粒數가 가장 많은 6粒區에서 分枝數는 10.6個로 가장 적은 편이었다.

葉數의 變化도 前述한 分枝數의 變化와 비슷한 傾向으로, 1粒區에서 葉數는 47.5個로 가장 많았고, 6粒區에서는 15.4個로 가장 적은 편이었다.



## 2. 收量變化

Table 3. Effects of number of seeds per hill in dibbling on leaf and stem weight, fresh and dry yield per 10a of Cheju local soybean

Number of dibbling	Leaf weight(g/plant)	Stem weight(g/plant)	Fresh yield(kg/10a)	Dry yield(kg/10a)
1	71.0	148.4	2349	509
2	45.4	98.4	3045	561
3	33.7	72.5	3339	734
4	26.6	57.9	3633	839
5	22.6	49.5	3150	763
6	19.3	42.1	3066	747
LSD(5%)	8.0	7.5	194	62



葉重과 莖重은 1粒區에서 各各 71.0g, 14.8g으로 가장 많은 편이었으나, 點播粒數가 많아짐에 따라 漸次的으로 減少되어 6粒區에서 葉重은 19.3g, 莖重은 42.1g이었다.

生草收量은 4粒區에서 10a當 3633kg으로 가장 많았으며, 1粒區에서는 2349kg으로 가장 적었다. 3粒과 5粒區에서도 生草收量은 比較的 많은 편이었으나, 前述한 4粒區에 比하면 生草收量은 적은 것으로 나타나고 있는데, 이 變化狀態의 回歸方程式은  $Y^* = -125.088X^2 + 995.387X + 1510.790$ 으로 表示되었다.

乾草收量은 生草收量과 비슷한 傾向으로 4粒區에서 839kg으로 가장 많았고, 5粒과 6粒區에서는 中間이었으며, 1粒區에서 509kg으로 가장 적었다 ( $Y^* = -23.839X^2 + 221.255X + 279.720$ ).



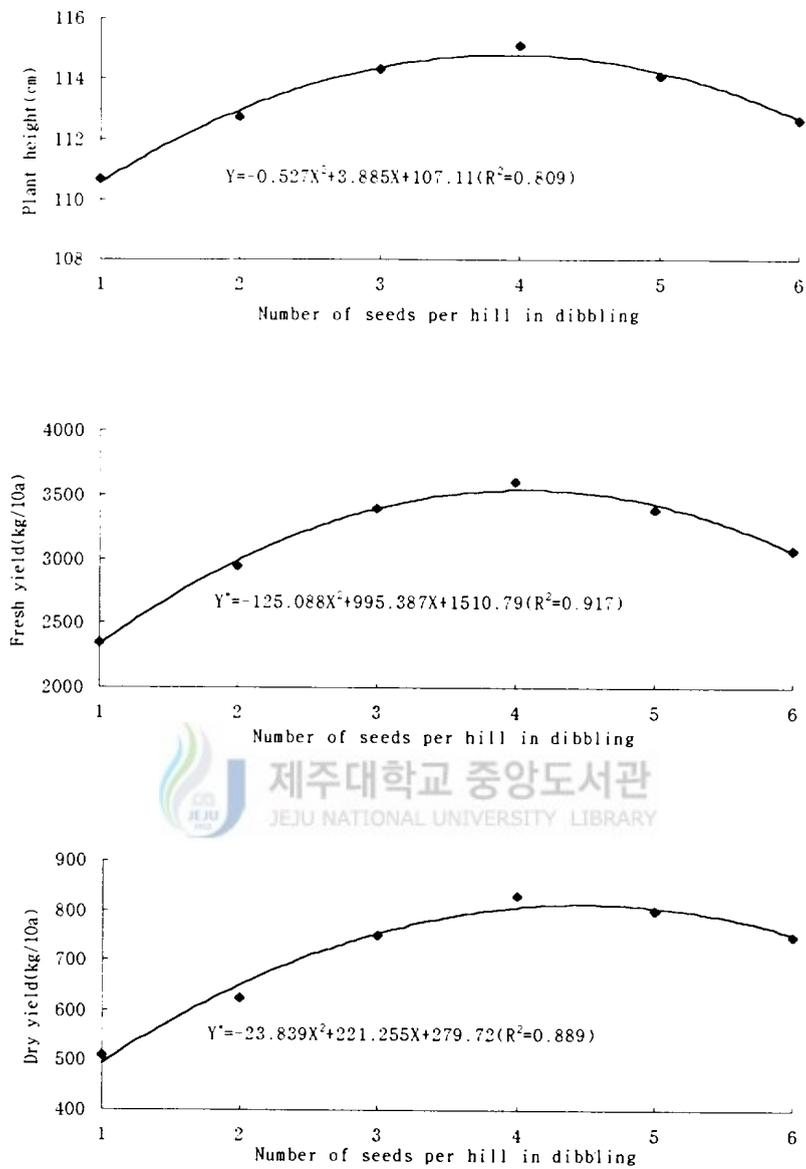


Fig. 2. Plant height, fresh yield and dry yield with the passage of number of seeds per hill in dibbling.

### 3. 飼料成分變化

點播粒數에 따른 濟州在來大豆의 飼料成分變化는 表 4에서 보는 바와 같다.

Table 4. Effects of number of seeds per hill in dibbling on chemical composition of oven-dried forage in Cheju local soybean

Number of dibbling	Crude protein(%)	Crude fat(%)	Crude fiber(%)	Crude ash(%)
1	13.6	1.6	30.6	8.8
2	13.7	2.0	30.3	10.6
3	13.8	2.3	29.0	10.7
4	14.5	2.7	28.6	10.5
5	14.9	2.8	27.6	10.0
6	16.2	2.9	24.4	9.9
LSD(5%)	0.7	0.4	1.1	0.5

點播粒數에 따른 粗蛋白質은 6粒區에서 16.2%로 가장 많았고 點播粒數가 增加함에 따라 漸次的으로 增加되었으며, 點播粒數가 가장 작은 1粒區에서는 13.6%로 가장 작았다.

粗脂肪은 6粒區에서 2.9%로 가장 많았으며 點播粒數가 적어짐에 따라 漸次的으로 減少되고, 點播粒數가 가장 적은 1粒區에서는 1.6%였다.

粗纖維는 粗脂肪과는 反對의 傾向으로 나타나고 있는데, 1粒區에서 30.6%

로 가장 많았으며, 2粒區에서 30.3%, 3粒區에서 29.0%, 4粒區에서 28.6%, 5粒區에서 27.6%, 6粒區에서 24.4% 順位로 減少되었다.

粗灰分은 3粒區에서 10.7%로 比較的 많은 편이었으며, 1粒區에서 8.8%로 가장 적었다.

## 4. 形質間的 相關關係 및 回歸

### 1) 相 關

點播粒數에 따른 濟州在來大豆의 主要 形質 및 飼料成分變化와의 相關關係는 表 5에서 보는 바와 같다.

草長은 10a當 生草收量과는 正의 相關을 나타내었고, 莖直徑은 分枝數·葉數·葉重·莖重과는 高度로 有意한 正의 相關을 보였으며, 10a當 乾草重·粗蛋白質과는 負의 相關關係를, 粗脂肪과는 高度로 有意한 負의 相關을 나타냈다.

分枝數는 葉數·葉重·莖重과는 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈고, 10a當 乾草重과는 負의 相關을, 粗脂肪과는 高度로 有意한 負의 相關을 나타냈다. 葉數는 葉重·莖重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타내었으며, 10a當 乾草重과는 負의 相關을, 粗脂肪과는 高度로 有意한 負의 相關을 나타냈다.

葉重은 莖重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈고, 10a當 乾草重과는 負의 相關을, 粗脂肪과는 高度로 有意한 負의 相關을, 莖重과 10a當 乾草重과는 負의 相關을, 粗脂肪과는 高度로 有意한 負의 相關을 나타냈다.

10a當 生草重은 10a當 乾草重·粗灰分과는 正의 相關을 나타냈고, 10a當 乾草重은 粗脂肪과 正의 相關을 나타내었으며, 粗蛋白質은 粗纖維와는 高度로 有意한 負의 相關을, 粗脂肪과는 正의 相關을, 粗纖維는 粗脂肪과 負의 相關을 나타냈다.

Table 5. Correlation coefficients among the agronomic characters of Cheju local soybean at number of seeds per hill in dibbling

Character	Plant height	Stem diameter	No. of branches	No. of leaves	Leaf weight	Stem weight	Fresh yield	Dry yield	Crude protein	Crude fiber	Crude fat
Stem diameter	-0.378										
No. of branches	-0.467	0.991**									
No. of leaves	-0.478	0.970**	0.980**								
Leaf weight	-0.511	0.975**	0.988**	0.997**							
Stem weight	-0.506	0.978**	0.990**	0.997**	0.999**						
Fresh yield	0.909*	-0.676	-0.749	-0.755	-0.787	-0.780					
Dry yield	0.743	-0.867*	-0.896*	-0.871*	-0.889*	-0.894*	0.858*				
Crude protein	-0.070	-0.821*	-0.794	-0.750	-0.731	-0.741	0.231	0.566			
Crude fiber	-0.013	0.837*	0.818*	0.807	0.778	0.788	-0.295	-0.612	-0.982**		
Crude fat	0.423	-0.995**	-0.995**	-0.974**	-0.978**	-0.982**	0.698	0.895*	0.829*	-0.853*	
Crude ash	0.782	-0.429	-0.510	-0.585	-0.604	-0.589	0.876*	0.545	-0.032	-0.065	0.436

\*\* : Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

## 2) 回 歸

表 5에서 相關關係가 있는 形質間의 單純回歸는 表 6에 提示한 바와 같다.

Table 6. Significant regression equations between agronomic characters

Independent character	Dependent character	Regression equations
Plant height	Fresh yield(kg/10a)	$Y = 234.901X - 23380$
Stem diameter	No. of branches	$Y = 1.639X + 0.115$
	No. of leaves	$Y = 7.087X - 29.746$
	Leaf weight	$Y = 11.776X - 57.577$
	Stem weight	$Y = 24.322X - 116.034$
	Dry yield(kg/10a)	$Y = -69.495X + 1247.352$
No. of branches	No. of leaves	$Y = 4.333X - 30.358$
	Leaf weight	$Y = 7.216X - 58.817$
	Stem weight	$Y = 14.885X - 118.345$
No. of leaves	Dry yield(kg/10a)	$Y = -43.430X + 1265.829$
	Leaf weight	$Y = 1.646X - 7.733$
	Stem weight	$Y = 3.391X - 12.870$
	Dry yield(kg/10a)	$Y = -9.543X + 948.621$
Leaf weight	Stem weight	$Y = 2.059X + 3.122$
	Dry yield(kg/10a)	$Y = -5.899X + 907.485$
Stem weight	Dry yield(kg/10a)	$Y = -2.879X + 917.503$
Fresh yield(kg/10a)	Dry yield(kg/10a)	$Y = 0.258X - 105.589$

點播粒數에 따른 各 形質들의 回歸程度는 表 7에서 보는 바와 같다.

Table 7. Regression equations of agronomic characters as affected by number of seeds per hill in dibbling

Independent character	Dependent character	Regression equations
Application quantity	Plant height	$Y = -0.527X^2 + 3.885X + 107.110$
	Stem diameter	$Y^{**} = 0.125X^2 - 1.706X + 12.060$
	No. of branches	$Y^{**} = 0.268X^2 - 3.224X + 20.420$
	No. of leaves	$Y^{**} = 1.368X^2 - 15.404X + 60.000$
	Leaf weight	$Y^{**} = 2.541X^2 - 27.330X + 93.550$
	Stem weight	$Y^{**} = 5.054X^2 - 55.169X + 194.580$
	Fresh yield(kg/10a)	$Y^* = -125.088X^2 + 995.387X + 1510.790$
	Dry yield(kg/10a)	$Y^* = -23.839X^2 + 221.255X + 279.720$

\*, \*\* : Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

點播粒數에 따른 有意性 있는 回歸式을 나타낸 形質은 莖直徑, 分枝數, 葉數, 葉重, 莖重, 10a當 生草重, 10a當 乾草重이며, 草長은 有意性이 없었으나, 決定計數 값( $R^2=0.809$ )이 比較的 높게 나타났다.

10a當 生草收量의 變化는  $Y^* = -125.088X^2 + 995.387X + 1510.790$ 과 같은 回歸式을 얻었으며, 이 回歸式에 의해 얻을 수 있는 10a當 生草收量의 最大值를 얻을 수 있는 點播粒數는 4粒이었다.

## V. 考 察

一般的으로 大豆는 密植할수록 生育이 良好하고 飼料價値도 높아진다고 金(1992), 宋(1993) 등은 報告하였다.

Hong(1983) 등은 作物을 密植하면 葉群의 發達과 더불어 個體間의 養分, 水分, CO<sub>2</sub>, 光 등의 極甚한 競爭이 일어나기 때문에 어느 程度의 密植水準까지는 主莖은 伸長하지만 그 以上은 極端으로 密植이 되면 逆으로 主莖의 伸長은 抑制되어 짧아진다고 하였고, 趙(1985)는 密植할수록 草長은 길었고 分枝數는 減少하였다고 하였다.

李(1974) 등은 莖重과 分枝數는 品種에 따라 현저히 差異가 있고, 個體單位로 볼 때 密植할수록 減少된다고 하였으며, 孫(1970)은 疎植에 比하여 密植에서 草長, 平均節稈長, 主莖節稈長, 主莖莢數, 分枝數의 莢數 및 莖重이 增加되었다고 하였고, 朴(1974)은 密植을 하면 莖長이 커지고 莖太와 分枝 및 節數는 적어져서 主莖比率이 높아지고 節稈長이 길어졌다고 하였다.

그리고 趙(1995) 등은 葉數, 莖直徑, 葉重, 莖重과 分枝數 등의 形質은 播種量이 많아짐에 따라 작아진다고 하였으며, 葉長과 葉幅은 播種量이 比較的 많은 播種區에서 길고 넓어지는 傾向이었다고 하였고, 宋(1993) 등은 播種量이 增加할수록 草長은 增加하는 傾向이었고 稈徑, 分枝數, 個體當 乾物重 等 生育形質은 播種量이 增加할수록 減少되는 傾向이었다고 하였으며, 金(1992) 등은 栽植密度가 높아짐에 따라 草長과 葉數는 대체적으로 減少

하였고, 莖의 굵기는 가늘어졌다고 하였다.

本 試驗에서도 濟州在來大豆의 草長의 生育形質은 點播粒數가 4粒까지 增加할수록 優勢하였으나, 5粒과 6粒에서는 多少 減少하는 傾向이었다. 이와 같은 傾向은 어느 程度의 密植水準까지는 主莖은 伸長하지만, 그 以上은 極端으로 密植이 되면 逆으로 主莖의 伸長은 抑制되어 짧아진다는 Hong (1983) 등의 報告와 一致하였고, 莖直徑, 分枝數, 葉數 등의 生育形質은 密植할수록 減少한다는 趙(1985), 李(1974), 朴(1974), 趙(1995), 宋(1993), 金(1992) 등의 報告와 一致하였다.

盧(1989) 등은 收量은 條點播에서 短莖콩은 66,000本까지는 增加되었으나, 그 以上은 減收되었다고 하였으며, 李(1974) 등은 單位面積當 栽植本數와 收量에서는 많은 品種에서 110~150本(3.3m<sup>2</sup>當)까지는 增收하고 그 以上에서는 별로 增收하지 않았다고 하였고, 朴(1994)은 栽植密度 사이에는 m<sup>2</sup>當 40本까지는 密植에서 收量이 增大되었으나, 60本區에서는 減收되었다고 하였다.

趙(1985)는 密植할수록 草長은 길었고, 分枝數는 減少하였으며, 種實重은 疎植할수록 增加하였으며, 10a當 收量은 密植區에서 564.8kg/10a로서 가장 많은 收量을 나타내었다고 하였으며, 이(1973) 등은 벼에서 120粒부터 40粒 間隔으로 400粒까지 8處理하였을 때 收量은 m<sup>2</sup>當 280粒 播種區에서 最高를 나타내었고, 曁(1973), 崔(1976) 등은 우리나라에서는 播種量을 높일 때 收量이 增收되고 지나친 密播에서 減收가 되기도 하나, 品種에 따라 다른 反應을 나타내었다고 하였고, Hicks(1967) 등은 過度한 密植은 倒伏을 助長하고 減少되었다는 報告가 있다.

本 研究에서는 10a當 生草收量은 4粒區에서 3633kg으로 가장 무거운 편 이었으며, 3粒區에서 3339kg, 5粒區에서 3150kg, 6粒區에서 3066kg, 2 粒區에서 3045kg, 1粒區에서 2349kg의 順位로 적어졌으며, 10a當 乾草 收量은 點播粒數가 4粒까지 增加할수록 增加하였으나, 5粒과 6粒 點播粒數 에서는 多少 減少하는 傾向이었다. 이와 같은 傾向은 지나친 密播에서 減收 가 되었다는 曺(1973), Hicks(1967), 이(1973), 趙(1985), 朴(1994), 李(1974), 盧(1989), 李(1991) 등의 報告와 一致하였다.

金(1991) 등은 播種量이 많아질수록 그리고 刈取時期가 늦을수록 粗蛋白 質, 可給態蛋白質 및 可消化蛋白質含量은 減少하였으며, 반면에 粗纖維含量 (ADF와 NDF)은 增加할수록 TDN과 相對的 飼料價値는 減少하였고, 에 너지含量은 減少하였다고 하였으며, 신(1992) 등은 播種時期가 遲延됨에 따 라 粗蛋白質含量은 增加하였고, NDF와 ADF含量은 減少되었다고 하였고, 金(1992) 등은 栽植密度가 높아짐에 따라 粗蛋白質含量은 높아지는 傾向을 나타냈고, NDF와 ADF含量은 뚜렷한 傾向이 없었다고 하였고, 韓(1992) 등은 播種量이 낮을수록 粗蛋白質含量은 높게 나타났으며, 申(1987)에 의 하면 靑刈用 大豆의 粗蛋白質含量은 開花中期부터 糊熟前까지 19.1%에서 13.6%로 減少되었고 反對로 粗纖維는 23.8%에서 30.1%로 生育이 進行 됨에 따라 增加되었다고 하였다.

本 試驗에서 點播粒數가 增加함에 따라 粗蛋白質과 粗脂肪이 增加하여 6 粒區에서 가장 많았으며, 粗纖維는 1粒區에서 가장 많은 것으로 나타나고 있는데, 이와 같은 傾向은 播種量이 많아질수록 粗蛋白質은 減少하고 粗纖 維는 增加한다는 金(1991)의 報告와는 反對의 傾向이었으나, 栽植密度가

높아짐에 따라 粗蛋白質含量이 높아졌다는 金(1992)의 報告와 一致하였다.

以上の 本 試驗 結果로 보아 濟州道の 特殊한 氣象條件과 土壤條件下에서 濟州在來大豆를 栽培함에 있어서 3粒과 4粒을 點播하는 것이 濟州在來大豆의 生育 및 收量 形質에 좋은 與件을 造成하여 주는 것으로 생각되었으며, 品質이 우수한 飼料도 生産할 수 있음을 알 수 있었다.



## VI. 摘 要

本 研究는 濟州道에 있어서 點播粒數에 따른 濟州在來大豆의 生育反應 및 飼料成分에 미치는 影響을 究明하기 위하여 1996年 5月 10日부터 8月 16日까지 遂行하였던 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草長은 4粒區에서 115cm로 가장 길었으며, 1粒區에서 110cm로 가장 짧았다( $Y = -0.527X^2 + 3.885X + 107.110$ ).
2. 莖直徑, 分枝數, 葉數 等の 形質은 點播粒數가 많아질수록 減少되는 傾向이었다.
3. 生草收量은 4粒區에서 10a當 3633kg으로 가장 많았으며, 3粒과 5粒區는 中間이었고, 1粒區에서는 2349kg으로 가장 적었다.  
( $Y^* = -125.088X^2 + 995.387X + 1510.790$ )
4. 乾草收量은 4粒區에서 839kg으로 가장 많았으며, 5粒과 6粒區에서는 中間이었고, 1粒區에서는 509kg으로 가장 적은 편이었다.  
( $Y^* = -23.839X^2 + 221.255X + 279.720$ )
5. 粗蛋白質과 粗脂肪은 點播粒數가 많아질수록 增加하였으며, 粗纖維와 粗灰分은 減少되었다.
6. 草長은 生草收量과 正의 相關을 나타내었고, 莖直徑·分枝數·葉數·葉重 等の 形質과는 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈으며, 粗蛋白質과는 負의 相關을 나타냈다.

## 參 考 文 獻

- Bean, E. W. 1978. Principle of herbage seed production. Welsh Plant Breeding Station Tech. Bull. No.1 42-65
- 趙南棋, 宋昌吉. 1995. 播種量에 따른 靑刈油菜의 生育反應 및 生草 收量變化. 濟州大 亞農研 12 : 61-66
- 趙載英. 1963. 大豆의 生産 및 研究에 있어서의 當面課題. 韓作誌 6 : 19-30
- 曹章煥, 河龍雄, 洪丙憲, 朴文雄. 1973. 麥類 Drill播 栽培에 관한 研究. II. 施肥量 및 播種量의 差異가 麥類 Drill播 栽培의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農事試驗研究報告 15(作物篇) : 99-103
- 趙永煥. 1985. 大豆의 伸育型에 따른 摘心 및 栽植密度가 生育 및 收量에 미치는 影響. 東亞大學校 碩士學位請求論文
- 崔重鉉, 趙載英. 1976. 施肥量과 播種量의 變動에 따른 麥類 收量構成要素의 變異. 韓作誌. 21 : 233-249
- Feaster, C. V. 1949. Influence of planting date on yield and other characteristics of soybeans grown in southeast Missouri. Agron. J. 41 : 57-62
- 藤井弘志, 荒垣憲一, 中西政則. 1985. ダイズの生育診斷法 1.開花期の乾物重による生育診斷. 日土肥誌 56(4) : 336-339
- 韓健俊, 金東岩. 1992. 播種量 및 窒素施肥水準이 봄 燕麥의 生育特性, 飼

- 料價値 및 飼草收量에 미치는 影響. 韓草誌 12(1) : 59-66
- Hicks, D. R., J. W. Pendleton, and W. O. Scott. 1967. Response of soybeans to TIBA (2,3,5-triiodobenzoic acid) and high fertility level. *Crop Sci.* 7 : 397-398
- Hinchee, M. A. 1988. Production of transgenic soybean plants using *Agrobacterium* mediated DNA transfer. *Bio/Technology*, 6, 915-922
- 洪基昶, 姜信元. 1973. 畚前作 飼料作物의 飼料 價値 比較 및 生育促進에 관한 研究. 韓作誌. 13 : 83-92
- Hong, K. S., J. Lee and Y. K. Hong. 1983. Application of Fan-desegnde Plot for Evaluation of Ecological Responses of Rice Varieties and Determination of on Optimum Planting density. *Res. Rept, ORD, Korea.* 25(c) : 106-117
- 石井和夫. 1983, 1984. 東北地方におけるサイズに對する肥培管理. 農及園. 58(11), 59(1)
- James, R. A. and R. Kobura. 1983. Yield of corn, cowpea and soybean under different intercropping systems. *Agron. J.* 75 : 1005-1009.
- Johnson, B. J. and H. B. Harris. 1967. Influence of plant population on yield and other characters of soybeans. *Agron. J.* 59 : 447-449.
- 姜光熙, 柳漢煜. 1987. 호밀 適·晚播時 種子成熟程度 및 播種量이 靑刈와

- 種實收量에 미치는 影響. 韓作誌 32(3) : 287-293
- 川本康博, 増田泰久, 五斗一郎. 1983. ソルガムと青刈大豆との混作栽培生長におけるソルガムの生長. 日草誌. 29(3) : 284-291.
- 川本康博, 増田泰久, 五斗一郎. 1987. 青刈ソルガムと青刈大豆との混作栽培における窒素施肥が, 乾物生産, 窒素吸収および根粒活性に及ぼす影響. 日草誌. 33(1) : 1-7.
- 金炳台, 李相武, 申東殷, 文相鎬, 金雲植. 1992. 播種量과 栽植樣式이 수수-수단그라스系 雜種의 生育特性, 乾物收量 및 飼料價値에 미치는 影響. 韓草誌 12(1) : 49-58.
- 金昌護, 蔡濟天. 1991. 播種量이 畝裏作 호밀의 收量과 飼料價値에 미치는 影響. 韓作誌 36(6) : 513-520.
- 金東岩, 成慶一, 崔燦鎬. 1986. 播種期와 播種量이 飼草用 호밀의 生育特性, 越冬性 및 乾物收量에 미치는 影響. 韓草誌 6(3) : 164-168.
- 李弘祐. 1974. 大豆의 密植多收型 品種選定에 關한 育種學的 研究 1報. 栽植密度反應의 品種間差異. 서울大學校 論文集 生農系. 24 : 45-67
- 李弘祐, 權五河, 安用泰. 1988. 大豆의 土壤酸度에 따른 窒素反應 研究. II. 土壤 및 養液의 酸度와 窒素施用量에 따른 大豆의 生育 및 收量反應. 韓作誌. 33(2) : 103-111.
- 이종철, 문창식, 서혜영, 최범열. 1973. 벼담수 직파 재배에서 파종입수가 생육 및 수량에 미치는 영향. 韓作誌. 14 : 41-45
- 李尙榮, 李俊熙, 李廷準, 尹在卓, 申萬均. 1991. 콩 省力 機械化 播種 方法 究明. 農試論文集(田·特作篇)33(1) : 5-11

- corn : Soybean density studies. I. Yield complimentarity. Experi. Agri. 21 : 41-51.
- 佐藤徳雄, 酒井博, 藤原勝見, 川鎬祐夫. 1972. オーチャードグテス草の株の状態と収量におよぼす窒素施肥量の影響. 日草地 18(1) : 1-7
- Schadlich, F. 1986. Effects of sowing date and rate camposan on culm stability of winter rye. Field crop Abs. 39(11) : 955
- 申正男. 1987. 풋베기공의 生育時期가 乾物收量 및 品質에 미치는 影響. 韓畜誌. 29(5) : 235-239
- 신정남, 고기환, 김병호. 1992. 가을 재배 연맥의 과중시기별 건물수량 및 화학조성분. 韓草誌. 12(1) : 67-70
- 孫錫龍. 1970. 播種期와 栽植密度가 大豆收量構成要素에 미치는 影響. 忠北大學 論文集 4 : 273-283
- 宋昌吉, 朴良門, 姜炯式. 1993. 播種量差異가 決明의 主要特性에 미치는 影響. 濟州大 亞農研 10 : 75-81
- Tanner, J. W. and D. J. Hume. 1978. Soybean physiology, and Utilization. 157-216
- Timirgaziu, C. 1983. Establishment of some measures for forage rape technology on the Moldavian forest steppc. Herb. Abst. 53(9) : 3394
- Toxopeus, H. and J. G. Boonman. 1983. Forage rape and stubble turnips, oil seed radish and white mustard. Zaadbelangen. 37 : 36-39.

- Trung, B. C. and S. K. Yoshida. 1985. Influence of Planting Density on the Nitrogen and Grain Productivity of Mungbean. Japan. J. Crop Sci. 54(3) : 266-272.
- Weber, C. R., R. M. Shibles, and D. E. Byth. 1966. Effect of plant population and row spacing on soybean development and Production. Agron. J. 58 : 99-102.
- Wiggans, R. G. 1939. The influence of space and arrangement on the production of soybean plant. J. Am. Soc. Agron. 31 : 314-321.
- 元種樂, 崔龍鎬, 宋禧燮, 權臣漢. 1983. 氣象要因이 大豆收量에 미치는 影響. 韓作誌. 28(3) : 351-357

