

摘芯에 의한 콩의營養生長과 特性的 變化

洪殷憲* · 朴義浩* · 陳文雙*

Alteration of Vegetative and Agronomic Attributes of Soybeans by Terminal Bud Removal

Eun Hi Hong*, Eui Ho Park* and Moon Sup Chin*

ABSTRACT

Terminal bud removal has been thought as a useful practical management of soybean cultivation in Korea, and such cultivating method has been recommended till recent times. Many experiments about the effect of bud removal have been made, but it is not certain yet.

This study was conducted to determine if source potential and seed yield would be affected by bud removal in 4 determinate soybean varieties. Terminal bud was removed by hand at the 5 trifoliolate stage of growth. Data were collected on leaf area and leaf dry matter weight from 58 to 101 DAP by nearly every 10 days and some agronomic characteristics and seed yield after maturity. Removing the apical bud did not increased leaf area and leaf dry matter. Number of nodes and pods per a plant was increased by bud removal, but number of seeds per a pod was decreased, and seed yield was unchanged by such offsets.

From the data, we concluded the source potential of soybean plants was not increased by terminal bud removal under the planting density, 22,000 plt/10a, however it would be a useful way to reduce the lodging or over-growth.

緒 言

摘芯은 頂芽優勢現象(Apical dominance)을 逆利用한 農業의 한 栽培技術로서 主莖의 生長을 억제시키는 反面, 分枝의 生育을 促進시켜 徒長을 防止하고 草冠을 良好하게 하는 역할을 해왔다. 콩 栽培에 있어서도 이러한 摘芯處理를 주로 畝間 倒伏 防止, 收量 增大 等의 目的으로 利用해 왔다. 遠藤³⁾는 摘芯處理로 因하여, 頂芽에 存在하는 下位部 腋芽發育 억제물질이 제거되는지는 不分明하나 根活力이 增加되고 物質의 移動性 及 傳導도가 急増한다고 밝혔으며, 小林·赤井⁶⁾도 콩의 경우

摘芯處理로 初期의 主根發達이 一時 저해되나 그 後 根發育 及 근류착생이 좋아진다고 하였다. 福本·小淵⁴⁾은 콩에 摘芯處理를 함으로써 T/R率이 減少하나 結莢率 及 100粒重이 增加하여 收量이 많았다고 하였으며 小林⁵⁾, 朴 等⁹⁾도 이와 비슷한 結果를 報告하였다. 反面에 Bauer 等¹⁾은 콩에 摘芯處理를 하여 sink/source의 比率이 다소 增加하나 收量에는 영향이 없었다고 報告하였고, Caviness 等²⁾과 永田¹²⁾, 咸 等⁷⁾도 이와 비슷한 結果를 報告하였다.

이와 같이 콩의 경우 摘芯의 效果는 다소 不分明한데 이는 品種, 栽培地域, 土壤條件 等에 따라 달라지며,^{7,10,13)} 朴·洪¹¹⁾은 특히 密植할 경우 摘芯

* 作物試驗場 (Crop Experiment Station, RDA, Suwon 170, Korea) <'87.11.25 接受>

의 효과가 적어졌다고 報告한 바 있다.

따라서 本 實驗은 多少 密植化된 標準栽培條件下에서 摘芯處理가 source potential의 變化樣相 및 이들이 收量 및 關聯要素에 미치는 影響을 究明하고자 遂行되었다.

材料 및 方法

本 試驗은 1985年 作物試驗場 田作圃場에서 遂行되었다. 供試品種은 比較的 分枝生育이 旺盛한 黃金콩, 短葉콩, 分枝發生이 적은 水原 119號, 그리고 中間정도인 長白콩 등 4品種을 使用하였다. 5月 11日에 60 × 15 cm (1株 2個體)의 栽植密度로 播種하였고 施肥는 질소, 인산, 카리를 成分量으로 4, 7, 6 kg/10 a 씩 全量 基肥로 施用하였다.

摘芯處理는 本葉이 5枚인 時期에 實施하였으며 葉面積 및 葉乾重은 播種後 58日부터 約 10日 間격으로 5回 조사하였는데 區當 5個體씩 4反復 調查하여 個體當 平均으로 환산하여 나타내었다. 成熟期의 節數, 莢數, 莢當粒數는 主莖과 分枝로 나누어 調查하였으며 種實收量은 번외를 除外한 4.8 m² 面積의 收量을 測定하고 10 a 당으로 환산하였다.

試驗區 配置는 摘芯處理 有無를 主區로, 品種을 細區로 한 分割區配置法을 使用하였다.

結果 및 考察

1. 葉發育의 變化

播種後 58日부터 10~15日 間隔으로 調查된 摘芯處理 有無에 따른 供試品種의 平均葉面積 및 葉乾物重의 變化는 그림 1과 같다. 主莖의 葉面積 變化를 보면 摘芯處理時 播種後 51日以後 계속 감소되는 傾向을 보인 反面, 無處理時는 80日까지 急增하다가 그 以後 다소 완만해지는 變化樣相을 보였다. 分枝葉面積의 경우는 摘芯處理時 播種後 91日까지 急增하다가 그 以後 減少하였으며 無處理時는 播種後 80日까지 多少 增加하다가 그 以後 減少하는 傾向을 보였다. 個體當 總葉面積은 摘芯處理 有無에 따라 큰 差異를 보이지 않았는데, 最高 葉面積 確保時期가 無處理에 비해 多少 늘어났다.

葉乾重의 경우도 葉面積과 거의 類似한 變化樣相을 보였으며, 다만 播種後 80日부터 無處理에 비해 摘芯處理時 多少 떨어지는 傾向이었다.

이들 葉面積의 生育時期別 品種, 處理 및 相互作用의 有意性 分析結果를 보면 表 1과 같다. 이는 그림 1에 대한 品種別 反應을 細分化하여 統計分

用的 有意性 分析結果를 보면 表 1과 같다. 이는 그림 1에 대한 品種別 反應을 細分化하여 統計分

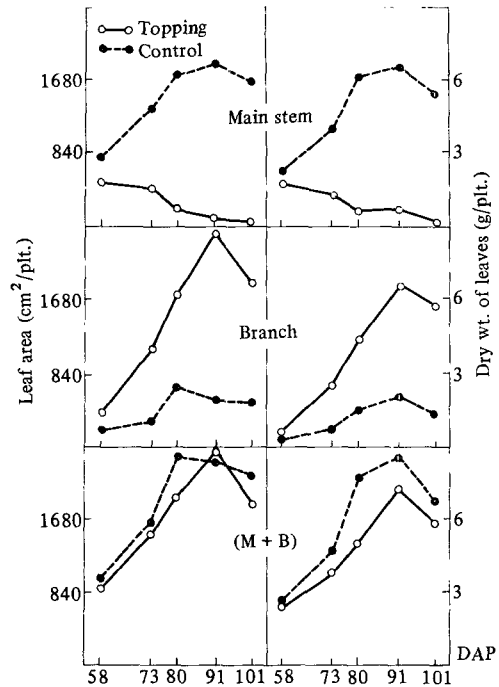


Fig. 1. Alteration of leaf area and leaf dry weight by topping in soybeans.

Table 1. Significance of F-ratio in leaf area per a soybean plant at different growth stages.

Leaf area	Growth stage (DAP) ¹⁾	Treatment	Cultivar	Interaction
Leaves of main stem	58	*	NS	NS
	73	**	NS	*
	80	**	*	*
	91	*	*	*
	101	**	**	**
Leaves of branches	58	NS	NS	NS
	73	**	**	**
	80	**	**	*
	91	**	**	NS
	101	**	NS	NS
Total leaves	58	NS	NS	NS
	73	NS	**	NS
	80	NS	**	**
	91	*	NS	NS
	101	NS	NS	NS

1) Days after planting

*, ** indicates significant at 5% and 1%, respectively.

析한 結果로서, 主莖의 경우 모든 時期에 摘芯有無에 따른 差異가 있었으며 初期에는 品種間 差異가 없었으나 播種後 80 日頃부터는 品種間 差異가 나타났으며 摘芯處理에 따른 差異程度도 品種에 따라 多少 달랐다. 分枝葉面積은 播種後 73 日부터 品種 및 摘芯處理 有無間 差異가 나타났으며 91 日頃부터 摘芯處理 有無間 差異가 보다 뚜렷해졌다. 全體葉面積은 播種後 91 日을 除外한 모든 時期에 摘芯處理 有無間 差異가 認定되지 않았으며 또한 品種間 反應도 같은 傾向으로 나타났다. 따라서 摘芯處理에 의한 葉面積의 變化는 無處理에 비해 差異가 없었으며, 分枝發生特性이 多少 다른 이들 供試品種들의 反應은 같은 傾向으로 나타났다.

生育時期別 葉乾重에 對한 統計分析結果를 보면, 表 2 와 같다. 主莖葉 및 分枝葉의 乾物重 모두 비슷한 結果를 보였는데, 거의 모든 時期에 品種間 差異가 없었으며 相互作用도 認定되지 않았고 다만 摘芯處理 有無間 差異만 현저한 것으로 나타났다. 全體葉乾重은 이들 分枝葉과 主莖葉의 相反된 生育反應으로 因하여 摘芯處理 有無間 差異가 거의 없었으며, 品種間 差異도 거의 나타나지 않았다.

이와 같이 摘芯處理에 의해 葉面積이나 葉乾重의 變異가 크지 않았고, 따라서 60 × 15 cm (1 株 2 個體)의 栽植密度에서는 實質的인 source potential의 增加는 기대하기 어려울 것으로 思料되었으므로,

Table 2. Significance of F-ratio in leaf dry matter per a soybean plant at different growth stages.

Leaf dry matter	Growth stage (DAP) ¹⁾	Treatment	Cultivars	Interaction
Leaves of main stem	58	NS	NS	NS
	73	**	NS	NS
	80	**	NS	NS
	91	**	NS	NS
	101	**	NS	NS
Leaves of branches	58	*	NS	NS
	73	*	**	*
	80	*	NS	NS
	91	**	NS	NS
	101	**	NS	NS
Total leaves	58	NS	NS	NS
	73	NS	*	NS
	80	*	NS	NS
	91	NS	NS	NS
	101	NS	NS	NS

1) Days after planting

*, ** indicates significant at 5% and 1%, respectively.

福本·小淵⁴⁾의 結果와 같이 T/R率도 오히려 減少할 可能性이 있을 것으로 推論되었다. 다만 뿌리部分의 發育이 調査되지 않아 遠藤³⁾, 小林·赤井

Table 3. Influence of terminal bud removal on agronomic attributes of soybeans.

Treatment	Cultivar (A) (B)	Stem length (cm)	Length branches (cm)	No. of branches	No. of nodes per plant		
					Main stem	Branches	Total
Bud removal	Hwangkeumkong	63	102	2.3	12.7	12.9	25.6
	Danyeobkong	75	143	4.0	14.5	17.9	32.4
	Jangbaekkong	75	134	2.9	14.2	17.2	31.4
	Suwon 119	92	79	1.3	16.5	11.4	27.9
	Mean	76	115	2.6	14.5	14.9	29.3
Control	Hwangkeumkong	72	70	2.0	15.6	8.4	24.0
	Danyeobkong	83	84	2.8	16.3	11.2	27.5
	Jangbaekkong	88	77	1.9	17.8	9.1	26.9
	Suwon 119	118	45	0.7	20.5	5.1	25.6
LSD	Mean	90	69	1.9	17.6	5.1	26.0
LSD (0.05)	A ₁ - A ₂	8	18	0.6	0.8	1.0	1.0
	B ₁ - B ₂	7	23	0.5	0.7	2.8	2.0
	A ₁ B ₁ - A ₁ B ₂	NS	NS	NS	1.0	NS	NS
	A ₁ B ₁ - A ₂ B ₂	NS	NS	NS	1.2	NS	NS

등이⁶⁾ 報告한 地上部와 地下部와의 關係는 앞으로 더욱 檢討되어야 할 課題로 생각되었다.

2. 生育 및 收量

摘芯處理에 따른 品種別 主要生育特性은 表 3에 나타나 있다. 摘芯處理에 의해 모든 品種 共히 分枝長 및 分枝數가 현저히 增加되었다. 또한 節數의 경우도 品種間 差異는 있었으나 分枝節數의 增加로 因하여 모든 品種 共히 摘芯處理에 의해 總節數의 增加를 가져왔다.

Bauer 等⁷⁾은 摘芯에 의해 分枝節數는 增加하나 總節數의 變化는 없었다고 한 反面, 朴 等⁹⁾은 오히려 總節數가 減少한다고 하였다. 또한 小林·赤井은⁶⁾ 摘芯에 의해 節數의 增加를 가져왔다고 報告하였는데 本 結果도 이와 一致하나 그 增加程度는 微微하였다.

摘芯處理에 따른 品種別 收量關聯形質 및 收量性은 表 4와 같다. 摘芯處理에 의해 主莖莢은 無處理보다 적었으나 分枝莢의 比率이 상당히 增加하여 總莢數의 경우 黃金콩을 除外한 나머지 品種에서 摘芯處理區가 多少 많았는데 그 效果는 特別히 水原 119號의 경우 가장 컸다.

反面에 莢當粒數는 摘芯處理에 의해 오히려 적어졌는데, 特別히 分枝莢의 경우 莢當粒數가 줄어들었으며 다만 黃金콩의 경우는 摘芯處理에 따른 莢當粒

數의 變異가 적었다.

100粒重은 品種間 差異만 나타났을 뿐 摘芯處理間 差異는 거의 없었다. 種實 收量性의 경우도 摘芯有無間 差異가 없었으며, 品種間 差異만 認定되었다.

摘芯處理에 의해 總節數가 增加하고 또한 莢數도 多少 增加하였으나 收量性의 差異가 없었던 것은 100粒重의 差異가 없었던 反面 莢當粒數 特別히 分枝莢의 莢當粒數 減少로 因한 것으로 推定된다.

100粒重의 경우 摘芯效果가 있다는 報告^{4,5)}가 있는 反面, 差異가 없다는 報告^{7,10)}도 있어 一定치 않은데, 着莢部位別로 區分하여 調査한다면 多少 明確한 根據를 찾을 수 있을 것으로 推測되었다.

收量에 있어서도 摘芯에 의해 增收된다는 報告^{4,5,9)}와 그렇지않은 結果^{1,2,8)}도 있어 栽培條件에 따른 差異가 클 것이며, 特別히 密植條件에서 摘芯效果의 減少可能性을 提示한 朴·洪 等의¹¹⁾ 報告를 보다 確實히 뒷받침했다고 볼 수 있겠다. 기존의 많은 試驗들이 大部分 疎植條件과 有限型 品種을 材料로 檢討되었는데, 密植條件에서 無限型 品種을 材料로 試驗한 結果들에서는 큰 效果를 얻지 못했던 것^{1,2)}으로 미루어, 密植化되어 가고 있는 最近의 콩 栽培樣式에서 摘芯處理는 再考되어야 할 것으로 思料된다. 다만 과번무나 倒伏 等의 災害가 우려될 경우는, 作物自體의 potential 보다는 환경에

Table 4. Effect of terminal bud removal on grain yield and yield component of soybeans.

Treatment	Cultivar	No. of pods			No. of grains/pod			100 grain wt. (g)	Grain yield (kg/10a)
		Main stem	Bran-ches	Total	Main stem	Bran-ches	Total		
Bus removal	Hwangkeumkong	15.9	18.8	34.7	2.37	2.65	2.53	28.0	295
	Danyeobkong	24.4	43.6	68.0	1.48	2.11	1.82	15.1	320
	Jangbaekkong	24.5	35.6	60.1	2.43	1.87	2.10	17.0	264
	Suwon 119	26.7	16.2	42.9	2.18	2.03	2.12	18.9	184
	Mean	22.9	28.6	51.4	2.11	2.16	2.14	19.8	266
Control	Hwangkeumkong	27.5	10.7	38.2	2.30	2.59	2.49	28.7	304
	Danyeobkong	36.3	25.9	62.2	1.38	2.69	1.91	14.9	303
	Jangbaekkong	40.1	15.9	56.0	2.04	3.00	2.35	16.5	280
	Suwon 119	30.2	4.4	34.6	2.43	2.37	2.45	19.8	184
	Mean	33.5	14.2	47.8	2.04	2.66	2.30	19.8	268
LSD (5%)	A ₁ - A ₂	5.1	5.0	3.5	NS	0.42	0.11	NS	NS
	B ₁ - B ₂	5.0	5.1	7.0	0.22	NS	0.21	0.9	23
	A ₁ B ₁ - A ₁ B ₂	NS	NS	NS	0.30	NS	NS	NS	NS
	A ₁ B ₁ - A ₂ B ₂	NS	NS	NS	0.30	NS	NS	NS	NS

對한 耐性 增加로 因해 摘芯의 效果가 나타날 수 있는 可能性을 排除할 수 없다 하겠다.

摘 要

摘芯處理에 依한 營養生長의 變化 및 收量關聯形質들의 差異를 究明키 爲해 草型이 다른 黃金콩, 短葉콩, 長白콩, 水原 119號 等 4品種을 60 × 15 cm 1株 2個體의 栽植密度로 5月 11日에 播種하여 本葉 5枚時 摘芯處理를 하였으며 對照로 無處理를 두었다.

生育時期別 葉乾物重과 葉面積, 成熟期의 諸般特性 및 收量關聯形質들을 相互 比較하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 摘芯處理에 依해 個體當 分枝葉面積 및 分枝葉乾重이 急增하였으나 總葉面積 및 葉乾重은 無處理에 比해 모든 品種 共히 差異가 없었다.
2. 모든 品種에서 摘芯處理로 分枝生育 및 發達이 조장되어 個體當 節數가 無摘芯에 比해 增加되었다.
3. 摘芯處理로 主莖의 莢當粒數는 差異가 없었으나 無摘芯에 比해 分枝의 莢當粒數가 현저히 줄어, 個體의 平均莢當粒數의 減少를 초래하였다.
4. 摘芯處理로 分枝莢數가 增加하여 無摘芯에 比해 個體當 莢數가 增加되었다.
5. 現在의 適播標準栽植密度下에서는 100粒重 및 收量에서 摘芯處理效果가 나타나지 않았다.

引 用 文 獻

1. Baver, M.E., J.W. Pendleton, J.E. Beuerlein and

- S.R. Ghorashy. 1976. Influence of terminal bud removal on the growth and seed yield of soybeans. *Agrom. J.* 68:709-711.
2. Caviness, C.E., M. Bryles and W.R. Rupe. 1963. Some effects of topping soybeans at different stages of plant growth. *Ark. Agric. Exp. Farm Res.* 12:9.
 3. 遠藤沖吉. 1951. 摘芯に就いて. *日作紀* 20 : 5-8.
 4. 福本 嵩・小淵一夫. 1953. 大豆の移植摘芯栽培法. *農業及園藝* 28(1) : 68-72.
 5. 小林政明. 1955. 大豆の多收穫栽培法. *農業及園藝* 30(4) : 25-28.
 6. _____・赤井正志. 1956. 大豆の摘芯が生育とくに根系にすよぼす影響. *農業及園藝* 31(9) : 85-87.
 7. 威泳秀・洪殷憲. 1967 a. 大豆移植摘芯栽培地方連絡試驗. 作試. 試驗研究報告.
 8. _____・_____・孫錫龍. 1967 b. 大豆直播摘芯栽培. 作試. 試驗研究報告書.
 9. 朴根龍・洪殷憲・孫錫龍. 1966 a. 大豆移植摘芯栽培. 作試. 試驗研究報告書.
 10. _____・_____・_____・劉在煥. 1966 b. 大豆直播摘芯栽培. 作試. 試驗研究報告書.
 11. _____・_____. 1968. 콩 移植摘芯栽培에 있어서 地域別 栽植密度試驗. 作試. 試驗研究報告書.
 12. 永田忠男. 1950. 早期摘芯が大豆の生育並に收量に及ぼす影響. *日作紀* 19 : 323-326.
 13. 下島久雄・御子柴公人. 1952. 大豆移植摘芯の影響. *日作紀* 21(2) : 129-130.