

摘芯方法이 닥풀 [*Hibiscus manihot* L.]의 主要形質과 收量에 미치는 영향

金祥坤* · 金哲祐* · 鄭東熙* · 權炳善**

Effects of Topping Methods on Yield and Major Agronomic Characteristics in *Hibiscus manihot* L.

Sang Gon Kim* · Chul Woo Kim* · Dong Hee Chung* and Byung Sun Kwon**

ABSTRACT : To investigate the effects of topping method on the yield and major agronomic traits of three varieties differed in plant type of *Hibiscus manihot* the experiments were carried out Mokpo Branch Station of Crop Experiment Station, in 1993.

Fresh weight of root, dry weight of culm, dry weight of capsule and dry matter ratio on root were highest in the long culmed variety, and at the plots with topping of growing point in main culm and branches (Treatment No. 3).

Considering from the above results, optimum topping method seemed to be topping of growing point in main culm and branches in the long culmed variety.

Key word : Paste crops, Topping, Fresh weight, Dry weight, *Hibiscus manihot*

닥풀은 아욱과(錦葵科; Malvaceae)에 속하는 1年生 草本으로서 뿌리에는 16% 내외의 粘液質(主로 araban, galactan, rhamnosan 등)이 含有되어 있어^{4,5)} 製紙用 풀(糊)의 原料로 쓰이는 독특한 用途가 있으며 所要量은 製紙의 3.8%가 소요된다고 하며⁹⁾ 건조한 뿌리는 韓方藥(緩和, 粘滑劑)으로도 쓰인다¹⁻¹²⁾. 우리나라에서도 窓戶紙 또는 畫宣紙 製造에 쓰이는 糊料作物으로서 1960年代까지는 全南北 및 慶南地方에서 상당한 面積에 재배가 되었으나 現在에는 栽培面積이 거의 없는 實情이다. 日本에서는 和紙製造用으로 1960年代 中半까지 약 1,700ha의 栽培面積이 있었으나 近年에는 닥풀의 粘

質物을 대신한 合成粘劑가 開發되어 그 栽培가 극히 드문 實情이라고 한다²⁾. 그러나, 韓紙의 質에 있어서는 닥풀을 사용한것이 合成粘劑보다 월등히 優秀하다고 하며 또한 닥풀은 觀賞用 花草로 栽培되기도 하고 日本에서는 오크라와의 雜種(*H. glutinotexile* KAGAWA)을 만들어^{4,10,11)} 그 果實은 食用으로, 뿌리 및 植物體는 和紙製造의 粘質物로 또한 줄기에서는 良質의 纖維를 生産하기도 하는 등 用途가 다양하다. 그러나 그 수요가 많은 우리나라에서는 品種改良 또는 栽培法에 관한 調査 연구가 거의 이루어진 바 없다. 品種에 있어서는 재래의 大熟種과 칠리종으로 구분하고 莖色에 따라

* 作物試驗場 木浦支場 (Crop Experiment Station, Mokpo Branch Station, RDA, Muan 534-830, Korea)

** 順天大學校 農科大學 (College of Agriculture, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea)

〈'94. 5. 3 接受〉

赤莖種, 靑莖種으로 나누고 있으며⁶⁾ 日本에서는 廣島 및 埼玉縣 試驗場 등에서 系統分離 등으로 몇가지 品種이 育成된 바도 있다^{2,9,11)}.

우리나라를 비롯하여 東洋圈의 나라 등에서는 生活과 文化水準의 向上에따라 傳統의인 書畫에 대한 관심이 높아가고 있어 高級畫宣紙의 要求度와 需要가 꾸준히 이어질 것으로 볼 때에 高級自然糊料인 닥풀의 生産은 必須的인 것이라고 여겨진다. 木浦支場에서는 소멸되어가는 닥풀의 유전자원을 유지 보존하는 一環으로 1991년에 慶南에서 野生상태인 種子를 蒐集하여 純系分離에 의하여 系統을 維持함과 아울러 摘芯方法에 대한 시험을 하였던 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本試驗은 1993년에 木浦支場 試驗圃場에서 實施하였으며 土性은 砂質壤土이고 栽培地 土壤의 理化學性은 表1과 같다. 在來種(chili種)의 系統分離에서 얻은 34계통중 代表的인 短莖(22~27cm), 中莖(35~40cm) 및 長莖(77~82cm)인 3系統을 公시하였다. 과종은 6월3일에 條間 40cm에 한줄로 줄 뿌림하고 出現後 2回 숙음하여 株間 17cm로 1本立 栽培하였으며 施肥量은 $N-P_2O_5-K_2O=5-4-5kg/10a$ 를 과종전 정지작업때 全量 전면시비하였다. 摘芯은 개화직전인 8월3일에 表2와 같이

Table 1. Soil properties of the experimental plot at the beginning of experiment

PH (1:5 H ₂ O)	OM	P ₂ O ₅	Ex(mg /100g)			LR (10g /10a)
			K	Ca	Mg	
5.96	1.21	93	0.24	6.07	0.83	129

Table 3. Agronomic traits before topping in different plant type

Plant type	Flowering date	No. of floral axis	Culm length (cm)	No. of branches	No. of nodes per main culm
Short-culmed variety	Aug.3	5.0	24.0	3.8	8.7
Medium-culmed variety	Aug.5	18.5	37.0	5.3	13.2
Long-culmed variety	Aug.6	24.0	79.8	3.5	11.3

하였으며 생육조사는 적심 직전에, 생체 수량조사는 10월5일에 뿌리를 케넵과 함께하였고, 乾物은 그동안 비닐하우스 內에서 乾燥하였던 것을 10월 18일에 평량조사 하였다.

結果 및 考察

1. 摘芯前의 草型別 生育

摘芯처리를 하기 직전의 草型別 生育상황은 表3과 같다. 개화기는 短莖系統이 8월 3일로서 가장 빨랐고 中莖과 長莖系統은 그보다 3~4일 늦은편이었다. 꽃 봉우리數는 短莖계통이 5개, 中莖이 19개, 長莖계통이 24개로서 莖長이 길수록 많았고 莖長은 단경계통이 24cm, 중경계통이 37cm, 장경계통은 80cm 내외로서 그 差異가 컸었다.

分枝數는 단경계통과 장경계통은 각각 3.8, 3.5개로 적은 편이고 중경계통이 5.3개로 많은 편이며 主莖節數도 分枝數가 많은 중경계통이 많은 편이었다.

이와같이 이 시험조사에 공시한 닥풀은 放任受粉에 의하여 採種되어 오던 것을 系統分離하였기로 他花受精을 主로한다¹⁰⁾는 닥풀이고 보면 中間 유전적인 많은 變異가 있었던 것으로 여겨지며, 특히 莖長에 있어서는 여러 文獻^{3,6,9,10)}에서 볼 수 있는 질리종의 莖長이 30~50cm인데 비하여 그 長短의

Table 2. Topping treatment method of the experiment

Treatment	Topping treatment method
1	Topping of all floral axis
2	Topping of growing point in main culm
3	Topping of growing point in main culm and branches
4	No treatment (control)

幅이 크게 넓은 것으로 조사되었다.

2. 生體 및 乾物의 部位別 收量

製紙用 糊料로 닥풀을 이용할 때에는 生뿌리가 가장 적합하고 건조된 뿌리는 저장중에 變質되기 쉬우므로 대개는 昇汞, 石炭酸 또는 포르마린液 등 防腐劑에 넣어 生根으로 저장한 것을 사용하고 있다고 한다^{1,3,6,9,10}. 따라서 生體 및 乾物의 部位別 收量을 조사한 결과는 表4와 같다.

主要 이용부위인 生根收量은 어느 초형에서도 無處理區에 비하여 꽃봉우리 제거 또는 적심하였던 구에서 거의 增收되었으며 그중 主莖만 적심한 것은 증수율이 가장 낮았고 中莖系統에서는 오히려 다소 減收傾向을 보이기도 하였다. 한편 꽃봉우리를 제거한 경우에는 각 무처리구에 비하여 短莖계통은 61%, 中莖계통은 120%, 長莖계통은 35% 각각 증수로서 그 효과가 크게 나타났다. 또한 主莖과 分枝를 함께 적심한 區는 短莖계통에서는 27% 증수였으나 中莖계통에서는 166%, 長莖계통에서는 108% 增收로서 莖長이 긴 草型에서 增收率이 매우 높은 편이었다. 이와 같은 결과는 短莖계통은 摘芯當時에 이미 地上部의 生長이 거의 끝난 상태였기 때문에 摘芯의 영향이 적었던 것으로 여겨지며 中·長莖계통에서 生根重이 월등히 많았던

것은 營養生長을 抑制하고 뿌리의 發育에 좋은 영향을 주었던 것으로 생각된다. 이와 같은 결과는 生育이 왕성해지는 8월 상순경에 摘芯을 하고 그後 發生하는 腋芽도 除去해 주는것이 根收量을 크게 높인다^{3,6,9,10}는 것과 一致되는 傾向이나 摘蕾, 摘花가 根收量과 品質向上에 크게 도움을 주는것은 事實이지만 이때 摘芽를 하면 葉面積이 적어지기 때문에 地上 및 地下部의 生育이 떨어지고 根收量의 減少가 크다^{1,2}는 것과는 相反되는 結果로서 이 部分에 대한 再檢討가 필요할 것으로 생각되었다.

生莖重은 草型 또는 處理區間에 있어서도 生根重의 경우와 그 傾向이 一致하였으며 生莖重에 있어서는 中莖계통 또는 長莖계통에 있어서는 開花前 花蕾를 除去하였던 區가 오히려 가장 많았으나 이는 8월3일 花蕾 除去後 收量調査를 한 10월5일까지 2個月間 主莖 또는 腋芽의 生長, 發育이 계속됨과 함께 後期의 着蕾 및 開花, 結蒴이 進行된 生體 그대로를 조사한 緣由이고 그外 다른 處理區에서는 당초의 花蕾가 早期 개화, 結蒴되어 수량조사때는 蒴이 거의 成熟하여 乾燥된 상태였기 때문이었으나 乾物重에 있어서는 蒴이 未熟狀態였던 花蕾 除去區가 가장 적은편이었고 蒴이 거의 成熟되었던 무처리구의 乾物蒴重이 가장 많았다.

한편 草型間에서는 短莖系統의 生根 평균수량 4.

Table 4. Fresh and dry weight in different treatment and plant type

Plant type	No. of treatment	Fresh wt. (MT/ha)					Dry wt. (MT/ha)			
		Root	Index	Culm	Capsule	Total	Root	Culm	Capsule	Total
Short-culmed variety	1	6.23	161	8.26	-	14.49	2.123	3.333	-	5.456
	2	4.22	109	5.44	1.43	11.09	1.390	2.097	1.283	4.770
	3	4.92	127	6.31	-	11.23	1.387	2.100	-	3.487
	4	3.88	100	6.00	1.30	11.18	1.207	2.513	1.090	4.810
	Mean	4.81	-	6.50	0.68	11.99	1.527	2.511	0.593	4.632
Medium-culmed variety	1	8.59	220	19.58	4.20	32.37	3.687	8.353	1.040	13.080
	2	3.57	92	8.05	3.52	15.14	1.273	3.123	3.083	7.479
	3	10.39	266	17.71	3.84	31.94	3.820	6.833	1.677	12.330
	4	3.90	100	11.29	3.97	19.16	1.437	4.443	3.557	9.437
	Mean	6.61	-	14.16	3.88	24.65	2.554	5.688	2.339	10.581
Long-culmed variety	1	8.11	135	21.12	7.30	35.53	3.250	7.737	1.787	12.774
	2	6.11	102	14.71	6.49	27.31	2.397	6.033	2.800	11.230
	3	12.47	208	22.90	3.51	38.88	5.210	10.627	1.280	17.117
	4	5.99	100	10.50	4.34	26.83	2.363	8.573	2.910	13.846
	Mean	8.17	-	18.56	5.41	32.14	3.305	8.243	2.194	13.742

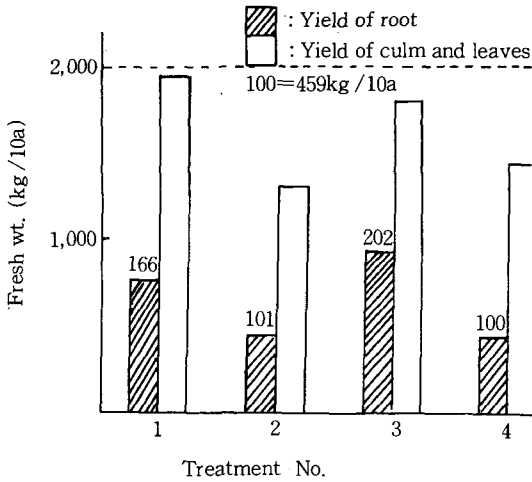


Fig. 1. Variation of fresh weight under different treatment.

81MT/ha에 비하여 中莖系統은 37%, 長莖계통은 約 70%의 多收性을 보였고 處理別에서는 그림1에서 보는 바와 같이 무처리구의 459kg/10a에 비하여 生莖과 分枝를 함께 摘芯한 구에서 102%의 增收로 가장 多收였으며 花蕾 除去區에서도 66%의 增收을 보았으나 主莖만 摘芯한 區에서는 무처리와 비슷한 편이었다.

3. 部位別 收量の 構成과 乾物比率

닥풀 生體收量の 部位別 比率는 表5와 같다. 生體全重에 대한 生根重比率는 地上部 生育量이 가장 적었던 단경계통이 약 40%로 가장 높았고 生育량이 점차 많아지는 중경, 장경계통이 26% 및 25%로 점차 낮아졌으며 따라서 莖重과 蒴重比率는 反對로 점차 높아지는 傾向이었다. 이는 장경일수록 生根수량이 많았던(表4) 것과 關聯하여 볼 때 地上部の 生育과 地下部の 發育과는 正의 相關關係가 있으나 地下部の 發育에 미치는 地上部生育의 영향은 그 量에 있어서 正比例하지는 않는다는 것을 알 수 있었다. 한편 處理別 生根重比率는 어느 초형에서나 무처리구에 비하여 그 比率이 높은 傾向이었고 그중 절대수량이 많았던(表2) 主莖과 分枝를 함께 摘芯한 區에서 그 비율이 가장 높았으며 花蕾除去, 主莖摘芯 順으로 낮아지는 傾向으로서 生根收量和 全量에 대한 生根重比率는 正의 相關關

Table 5. Variations of fresh wt. ratio on parts of plant body under different treatment and plant type

Plant type	Treatment No.	a/d * (%)	b/d * (%)	c/d * (%)
Short-culmed variety	1	42.9	57.1	-
	2	38.1	49.1	12.8
	3	43.8	56.2	-
	4	34.7	53.7	11.6
	Mean	39.9	54.0	6.1
Medium-culmed variety	1	26.5	60.5	13.0
	2	23.6	53.2	23.2
	3	32.6	55.4	12.0
	4	20.4	58.9	20.7
	Mean	25.8	57.0	17.2
Long-culmed variety	1	22.8	56.6	20.6
	2	22.4	53.9	23.7
	3	32.1	58.9	9.0
	4	22.4	61.5	16.1
	Mean	24.9	57.7	17.4

* a: Weight of fresh root, b: Weight of fresh culm, c: Weight of fresh capsule, d: Weight of fresh whole plant

係重에 있음을 알 수 있었다.

닥풀 植物體를 구성하는 각 草型의 部位別 평균 건조비율은 表6과 같이 뿌리와 줄기에 있어서는 生體收量(表4)이 가장 많았던 長莖系統이 뿌리가 2%, 줄기가 44.5%로 가장 높았고 生體收量이 점차 적었던 中莖·短莖系統 順으로 乾燥比率도 점차 낮아지는 傾向이었으며 적심방법間에는 別 차이가 없었다. 그러나 蒴에 있어서는 收穫(調査)당시에 未熟蒴이 가장 많았던 長莖系統이 약 43%로 가장 낮았으며 개화기가 빠를수록(表2) 蒴의 成熟이 進展되어 中莖系統이 61%, 短莖系統이 87%로 높은 편이었다.

또한 처리에 따른 각 部位의 건조비율은 그림2와 같이 뿌리와 줄기는 40% 内外로 처리별 差異가 거의 없었던 反面에 蒴에 있어서는 무처리구가 10월5일 收穫當時에 이미 完全成熟에 가까웠으므로 80%로서 가장 높았으며 主莖 적심구도 74%로 높은 편이었으나 花蕾摘除區는 처리後의 多數의 晩期着蒴으로 그 비율이 24% 내외로 매우 낮았다.

Table 6. Variation of dry matter ratio on parts of plant body under different treatment and plant type

Plant type	Treatment No.	Root (%)	Culm (%)	Capsule (%)	Whole plant (%)
Short-culmed variety	1	34.3	40.4	—	37.8
	2	32.8	38.6	89.7	43.0
	3	28.1	33.3	—	31.0
	4	31.1	41.9	84.1	43.0
	Mean	31.6	38.6	86.9	38.7
Medium-culmed variety	1	43.0	42.7	24.9	40.5
	2	35.8	38.8	87.6	49.5
	3	36.8	38.6	43.7	38.6
	4	36.8	39.3	89.5	49.3
	Mean	38.1	39.9	61.4	44.5
Long-culmed variety	1	40.1	38.4	24.4	35.9
	2	39.3	41.0	43.2	41.1
	3	41.7	46.4	36.4	44.0
	4	39.5	52.0	67.1	51.6
	Mean	40.2	44.5	42.8	43.2

摘要

닥풀의 在來種(칠리種)을 系統分離하여 얻은 34계통중 草型이 다른 대표적인 短莖, 中莖 및 長莖의 3個系統에 대하여 摘芯方法에 따른 植物體 各部位의 生育 및 收量의 變異를 조사한 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 摘芯處理(開花直前)때의 草型別 生育特性은 莖長은 短莖系統 24cm, 中莖 37cm, 長莖系統이 80cm로서 그 차이가 컸으며 開花期는 短莖系統의 8월3일에 비하여 莖長이 길수록 2~3日 늦었고 꽃봉우리數도 短莖系統의 5개에 비하여 中莖 19, 長莖 24개로 莖長이 길수록 많았으며 分枝數는 4~5개, 主莖節數는 10개 内外로 큰 차이가 없었다.
2. 닥풀의 主 利用部位인 生根收量은 草型別로는 長莖일수록 많으며 기타 莖重 및 莖重과 各部位의 乾物收量도 同一한 傾向이었다.
3. 摘芯方法에 따른 生根收量은 어느 草型에서나 主莖과 分枝를 함께 摘芯한 구에서 가장 增收되었으며 花蕾摘除區에서도 많은 增收를 보았으나 主莖摘芯의 效果는 거의 없었다. 全體平均에

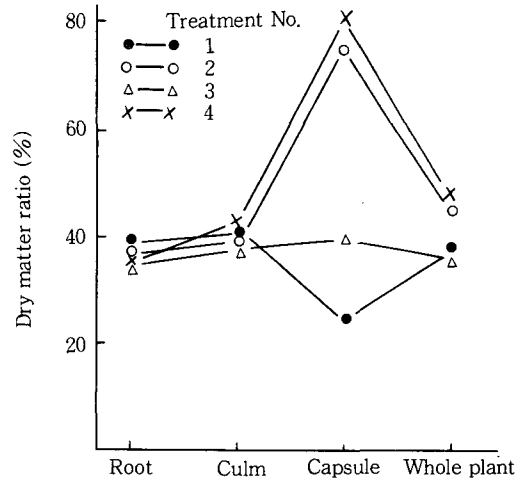


Fig. 2. Variation of dry matter ratio under different parts of plant body and treatment.

서는 무처리구의 459kg/10a(100)에 비하여 主莖 및 分枝를 함께 摘芯한 경우 102%, 花蕾摘除에서도 66%의 增收를 보였다.

4. 生體의 構成比率는 같은 草型에서는 摘芯方法間에서는 큰 差異가 없었으나 草型間에 있어서는 地上生育量이 적은 短莖系統의 生根重比率(全重對)이 약 40%로 가장 높고 生育量이 많은 中莖, 長莖系統일수록 낮은 傾向이었다.
5. 뿌리의 乾燥比率(乾根重/生根重)은 短莖系統이 31.6%인데 비하여 中莖 38.1%, 長莖系統은 40.2%로서 生根收量이 많았던 長莖系統일수록 높은 傾向이었다.

引用文獻

1. 藤田早苗之助. 1981. 藥用植物栽培全科:78-82. 農産漁村文化協會.
2. 廣川源治. 1984. 新しい藥用植物栽培法:226-272. 日本公定書協會.
3. 古谷 謙. 1954. 工藝作物精說:271-274. 朝倉書店.
4. 木村康一, 木村孟淳. 1987. 原色日本藥用植物圖鑑:132-133. 保育社.

5. 木島正夫 等 4名. 1987. 藥用植物大事典 :248-249. 廣川書店.
6. 金熙泰, 朴贊浩, 孫世鎬. 1989. 新稿工藝作物學:331-333. 郷文社.
7. 李昌福. 1985. 大韓植物圖鑑:539. 郷文社.
8. 齊木保久. 1985. 藥用植物學:188-190. 廣川書店.
9. 西村周一. 1960. 實用工藝作物ハント"フ"ック :365-370. 朝倉書店.
10. 西川五郎. 1960. 工藝作物學:454-455. 農業圖書株式會社.
11. 野口彌吉. 1977. 農業大事典:675-676. 養賢堂.
12. 宋桂澤 等 4名. 1989. 植物大寶鑑(上):462-463. 圖書出版一興.