

器內 大量 生産 半夏 種球의 圃場 栽培技術 研究

Ⅱ. 收穫時期別 生育特性, 塊莖크기 및 收量

朴文洙*, 朴昊基*, 金泰洙*, 張榮宣*, 朴根龍*

Cultural practices of *in vitro* Tuber of *Pinellia ternata*(Thunb.) Breit

Ⅱ. Effects of Harvesting Time on Growth, Tuber Size and Yield

Moon-Soo Park*, Ho-Ki Park*, Tai-Soo Kim*, Yeong-Sun Jang*
and Keun-Yong Park*

ABSTRACT : This study was carried out to determine optimum harvest time of *in vitro* multiplied tuber *Pinellia ternata*(Thunb.)Breit from 1990 to 1992. Tuber yield and its related traits were observed with four harvest times.

Plant height was 7.2cm at 6 months and 19.3cm at 24 months after planting. The number of tubers per unit area was significantly increased with the passage of growing time after planting (78 tubers /m²), those were increased by 2.3 times in 6 months, 5.6 times in 12 months, 13.3 times in 18 months and 20.0 times in 24 months. The tuber sizes(length, width and weight) were highly enlarged during 12 to 18 months after planting compared with before or after this time.

There were smaller tubers and lower tuber yields with shorter growing period, while large tubers above 7.1mm and higher yields with longer growing. It was suggested that the optimum harvest time was 18 months after planting, before over wintering rather than next year of spring, 24months after planting.

Key words ; *Pinellia ternata*(Thunb.) Breit, harvest time, tuber foramtion, yield.

半夏는 實生繁殖率이 낮고^{2,10)} 營養 繁殖器官인 子球形成이 1年生 種球에서는 2.3個, 2~3年生의 경우 5.7個로 增殖率이 低調하여^{3,10,11)} 組織培養技法을 利用, 器內에서 種球를 大量 生産할 수 있는 技術이 開發된 바 있다^{1,2,4,5,8)}.

前報⁷⁾에서는 器內에서 大量生産된 半夏 種球의 播種適期를 究明하기 위하여 檢討한 結果 5月 20日 ~6月 20日頃 播種하는 것이 子球形成이 잘 되어 株數確保가 有利할 뿐 아니라 商品價値가 있는 塊莖(直徑 7.1mm以上)分布가 많아 收量增收에 寄與

함을 報告하였다.

그러나 半夏의 收量은 播種된 種球와 줄기 및 葉柄에 着生하는 子球等이 땅에 떨어져 이들이 肥大해서 收量을 形成하기 때문에 塊莖의 크기가 不均一하게 地下部에 混在되어 있다. 半夏 收穫을 早期에 하면 商品性이 낮은 小塊莖을 採取하게 되므로 生産效率이 크게 떨어지며, 또 너무 늦게 收穫하면 塊莖密度가 높아 塊莖肥大가 不振할 뿐 아니라 耕地 利用效率이 떨어진다.

따라서 本 研究는 組織培養技法을 利用하여 生

* 湖南作物試驗場(Honam Crop Experiment Station, Iri 570-080, Korea)

〈'93. 6. 19 接受〉

產된 種球를 圃場栽培할 때 塊莖의 發育特性和 收穫時期別 塊莖크기 分布 및 收量等에 미치는 影響等에 대하여 多角的으로 檢討하였기에 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

組織培養技法을 利用하여 生産한 半夏 種球중 幅 3~4mm, 球種 0.2g內外 / 個를 選別하여 湖南 作物試驗場 藥草圃場에 '90年 5月 20日에 畦幅 90cm의 畦를 만든 다음 10cm×10cm 間隔으로 點播하였으며, 收穫時期를 播種後 6個月('90年 10月 20日), 12個月('91年 5月 20日), 18個月('91年 10月 20日), 24個月('92年 5月 20日)에 人力으로 各 各 收穫하였다. 試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 하였으며 其他 栽培法은 第 I 報에 準해서 實施하였다.

塊莖 發育特성을 調査하기 위하여 各 收穫時期別로 塊莖 20個體를 採取하여 塊莖長과 塊莖幅을 Dial thickness gage(Mitutoyo 製)로 計測한 다음 個體當 무게를 測定하였다. 그리고 葉이 展開되는 過程을 經時的으로 達觀 調査하여 葉型을 模式化하였으며, 葉型과 地下部의 塊莖幅과 塊莖重을 關聯시켜 檢討하였다.

生體收量은 各 收穫時期別로 2m²를 收穫하여 商品化할 수 있게 껍질을 벗긴 後 塊莖크기에 따라 2.1mm以上, 7.1mm~12.1mm, 7.1mm 未滿으로 區分 測定하여 10a로 換算하였다. 乾物收量은 生體收量 調査用 試料를 熱風乾燥機(韓星製品)를 利用하여 60°C에서 48時間 乾燥後 秤量하였으며 其他 調査內容은 第 I 報와 같이 하였다.

結果 및 考察

1. 收穫時期別 生育特性

一般的으로 草長, 葉長 및 立苗株數等の 生育은 播種期 및 收穫期等の 栽培法에 의하여 달라지기 마련이다. 半夏의 收穫時期를 달리하였을때 草長 및 葉長은 播種後 6個月 收穫부터 24個月 收穫까지 늦게 收穫할 수록 草長은 0.7~6.5cm, 葉長은 0.6~2.6cm 各各 길었으며, 특히 播種後 18個月 以後 收穫은 伸長程度가 微微 하였다. 立苗株數는 播種當時 m²當 株數가 78個 어었으나 6個月後에는 181個/m²(2.3倍) 12個月後에는 436個/m²(5.6倍) 18個月 後에는 1,035個/m²(13.3倍), 24個月 後에는 1,560個/m²(20.0倍)로 收穫을 늦게할 수록 立苗株數가 크게 增加하였다. 이와같이 收穫을

Table 1. Changes of plant height, leaf length, number of tubers per m² under different harvest times after planting.

Harvest times	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	No. of tubers per m ²
6 Months	7.2	5.6	181
12 -	12.0	8.2	436
18 -	18.5	10.7	1,035
24 -	19.3	11.3	1,560
L.S.D(5%)	2.1	5.0	80.1

Table 2. Comparisons of growth characteristics of tuber in different harvest times after planting.

Harvest times	Tuber length (mm)	Tuber width (mm)	Fresh weight (g/tuber)
6 Months	7.9	8.6	0.67
12 -	12.1	12.1	0.88
18 -	14.7	15.5	1.62
24 -	15.3	16.2	1.83
L.S.D(5%)	0.41	0.71	0.11

늦게할 수록 立苗株數가 크게 增加하는 原因은 줄기에 着生하는 子球와 葉柄部位에 形成되는 育芽가 떨어져 繁殖하는데, 1個의 種球가 1年에 2.3個~5.7個 程度 繁殖하게 되고 또 떨어진 子球가 生育하면서 다시 子球 및 育芽를 形成하여 繁殖이 反復되기 때문에 立苗株數가 增加하는 것으로 보여진다.

2. 收穫時期別 塊莖 發育特性

一般的으로 塊莖의 發育은 細胞分裂期를 지나 細胞肥大期를 거치면서 塊莖이 增大하는데, 그 發育程度를 塊莖長 및 塊莖幅과 塊莖重을 收穫時期別로 比較해 보면 表 2와 같다. 塊莖長 및 塊莖幅은 播種後 6個月 收穫時 各各 7.9mm, 8.6mm에 불과하였으나 12個月 收穫時는 모두 12.1mm로 急激히 伸長하여 18個月 收穫時에 各各 14.7mm, 15.5mm로 約 2倍 發育量을 나타내었으며, 이 時期 이후 부터는 극히 緩慢하게 伸長하여 播種後 24個月 收穫時에는 各各 15.3mm, 16.2mm 이었다.

또한 收穫時期別로 塊莖生重을 測定해 본 結果 播種後 6個月 收穫時에는 0.67g/個, 12個月後 收穫時에는 0.88g/個로 增加幅이 微微 하였으나 18個月後 收穫時에는 1.62g/個로 크게 增加한 反面

이 時期를 지나서 부터는 緩慢하게 增加하였다.

따라서 塊莖長 및 塊莖幅과 塊莖重이 모두 最大 値에 달하는 時期가 이상적인 收穫適期에 해당된다고 하겠으나 이 時期와 統計的인 有意差가 認定되지 않는 時期를 찾아 낸다면 收量減少를 크게 초래하지 않으면서 앞당겨 收穫할 수 있는 時期를 決定할 수 있는 것으로 본다. 이러한 時期를 表 2에서 찾아보면 半夏는 播種後 18個月頃에 收穫하는 것이 가장 바람직하다고 본다.

3. 收穫時期別 塊莖크기 分布

半夏 塊莖크기의 分布는 收穫時期에 따라 달라진다. 收穫時期別로 塊莖의 크기를 直徑 12.1mm 以上, 7.1mm~12.0mm, 7.1mm未滿으로 나누어 調査한 結果는 表 3과 같다. 우선 塊莖크기가 12.1mm 以上되는 것을 살펴보면 播種後 6個月 收穫은 14%, 12個月 收穫은 16%, 18個月 收穫은 33%, 24個月 收穫은 37%를 나타냈으며, 7.1mm~12.0mm 分布比率는 各各 18, 21, 25, 36%를 보여 播種後 18個月 以後로 收穫을 늦게 함에 따라 中, 大塊莖 比率이 相對的으로 增大되어 商品性 있는 半夏를 生産할 수 있음을 알 수 있었다. 그리고 種球로 再利用할 수 있는 7.1mm 未滿의 分布 比率를 보면 播種後 6個月 收穫은 9%, 12個月 收穫은 32%, 18個月 收穫은 36%, 24個月 收穫은 23%를 나타내었으며 이들은 大部分 子球 및 育芽가 脫落되어 생긴 것으로 보여진다.

4. 收穫時期別 收量比較

收穫時期別 10a당 生體收量 分布를 表 4에서 살펴보면 播種後 6個月 收穫時 172kg(100%)에 比하여 12個月 收穫은 231kg로 34% 增收하였으며, 18個月 收穫은 345kg로 6個月 收穫에 比하여 約 2배 가량 增收한 結果를 얻었으며, 24個月 收穫은

Table 3. Tuber yield classified by sizes in different harvest times after planting.

Harvest times	Fresh tuber yield (kg/10a)		
	Large	Medium	Small
6 Months	73	85	14
12 -	81	102	48
18 -	169	123	53
24 -	183	175	34
L.S.D(5%)	15.5	20.5	0.14

* Large : Diameter over 12.0mm, Medium : 7.1~12.0mm, Small : below 7.1mm

Table 4. Fresh and dry tuber yields in different harvest times after planting.

Harvest times	Fresh tuber yield (kg/10a)		Dry tuber yield (kg/10a)	
	Index	Index	Index	Index
6 Months	172	100	42	100
12 -	231	134	61	124
18 -	345	201	105	250
24 -	392	228	122	290
L.S.D(5%)	23.1		6.34	

392kg으로 18個月 收穫보다는 增收傾向을 보였으나 그 增加幅은 微微하였다. 이는 播種後 18個月 收穫은 '91年 10月 20日頃에 實施하므로 그해 塊莖肥大를 거의 마치고 收穫하는데 比하여 24個月 收穫은 겨울을 보내고 이듬해 4月下旬에 出芽하여 '92年 5月 20日頃에 收穫하게 되므로 塊莖肥大 期間이 짧아 增加幅이 적은 것으로 생각되었다. 따라서 播種後 24個月 收穫은 作付體系上 後作物 播種이 不利하므로 器內에서 生産한 半夏는 播種後 18個月이 收穫適期로 判斷되었다.

또한 10a當 乾物收量에서도 生體收量과 같은 傾向을 나타내 播種後 6個月 收穫은 42kg, 12個月 收穫은 61kg, 18個月 收穫은 105kg, 24個月 收穫은 122kg을 各各 나타내었다.

5. 葉型的 經時的 變化와 收穫適期 推定

半夏의 種球를 播種하여 生育시키면서 葉型的 變化를 經時的으로 觀察하고 地下部의 塊莖 크기와 塊莖重을 함께 調査하였다(그림 1).

半夏가 出芽하면서 葉은 橢圓形으로 展開되는데 이때 地下部의 塊莖幅은 대체로 1~4mm이었으며 塊莖生重은 0.25~0.4g/個이었으며, 또 橢圓形의 葉이 3個小葉으로 分化되려고 形態를 갖추고 있었을때의 塊莖幅은 5~8mm, 塊莖生重은 0.42~0.77g/個을 나타내었고, 그후 3葉으로 完全히 分化되었을때는 塊莖幅이 9~12mm, 塊莖生重이 0.78~1.40g/個을 보였다. 또 分化된 3個의 잎중에서 가운데 小葉이 길어지는데(葉長 7cm 內外) 이때 塊莖幅은 13~16mm, 塊莖生重은 1.41~2.50g/個이었으며 이때 3個의 小葉 中央에 育芽가 形成되었다. 그후 가운데 葉長이 9cm程度 자랐을 때 塊莖幅은 16mm以上, 塊莖生重은 2.51g/個 以上을 나타내었으나 增加幅은 微微 하였다.

이와같이 地上部의 葉展開 程度와 地下部 塊莖






Leaf shape					
Tuber size (mm)	1~4	5~8	9~12	13~16	Over 16
Fresh weight of tubers (g)	0.25~0.41	0.42~0.77	0.78~1.40	1.41~2.50	Over 2.51

Fig. 1. Relationships between leaf shape and tuber size or tuber fresh weight

幅 및塊莖重과의 관계再現性を確認하기 위하여塊莖幅이 다른種球를 별도로播種하여葉展開와地下部塊莖重等과의關係를檢討하여보았다. 즉塊莖幅이4mm內外인種球는出芽하면서橢圓形葉이展開되고,10mm內外種球는出芽하면서3個小葉이完全分化되었으며,15mm內外種球는出芽하면서完全分化된3個의小葉이展開되고특히가운데葉이길었으며育芽도形成되어앞의結果와一致함을確認하였다.

따라서여기에서興味로운것은葉의展開程度를보고地下部の塊莖幅및塊莖重을알수있음을確認하였으며,아울러本試驗成績을參考로半夏收穫適期를推定할수있을것으로判斷되었다.

摘 要

組織培養技法를利用하여大量増殖된半夏種球를圃場栽培할때알맞은收穫時期를究明하기위하여播種後6個月,12個月,18個月및24個月收穫時生育特性,塊莖크기分布및收量등에關聯된몇가지形質에對하여3年間('90~'92年)調査한結果를要約하면다음과같다.

1. 收穫時期別 草長 및 葉長은播種後6個月收穫부터24個月收穫까지늦게收穫할수록草長은0.7~6.5cm,葉長은0.6~2.6cm各各 길었으며,특히播種後18個月以後는伸長程度가鈍化되었다.
2. 收穫時期別 立苗株數는播種當時 m²當 株數가78個이었으나6個月後에는2.3倍,12個月後에는5.6倍,18個月後에는13.3倍,24個月後에는20.0倍로收穫을늦게할수록크게増加하였다.

3. 收穫時期別 塊莖長, 塊莖幅 및 塊莖重은播種後6個月收穫~12個月收穫까지는增加幅이微微하다가18個月收穫할때크게増加하였으며그以後는緩慢하게増加하였다.
4. 收穫時期別 塊莖크기 分布는播種後6個月,12個月收穫은中,小塊莖이 많은반면18個月以後收穫은商品性 있는(直徑7.1mm以上)中,大塊莖分布가 많았다.
5. 收穫時期別 10a當 生體收量은播種後6個月收穫은172kg,12個月收穫은231kg,18個月收穫은345kg,18個月以後收穫은392kg으로增收하였으나24個月增加幅은微微하였다.
6. 地上部 葉型의 展開程度를보고地下部の塊莖幅과塊莖重等을推定할수있었다.

引用文獻

1. 金泰洙, 李映泰, 田炳泰, 朴文洙, 朴錫洪. 1990. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의器內大量増殖에關한研究. 2. 器內増殖苗土壤活着率増進. 農試論文集(田,特作篇) 32(2): 43~47.
2. 金泰洙, 李映泰, 田炳泰, 朴文洙, 朴錫洪. 1991. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의器內大量増殖에關한研究. 3. 遮光條件, 播種時期 및 種球의 크기가花柄形成에 미치는影響. 農試論文集(田,特作篇) 33(1): 66~70.
3. 李昌福·1992. 大韓植物圖鑑. 鄉文社 181p.
4. 李承燁, 金泰洙, 金賢順, 林茂相, 李萬相. 1988. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의自然 및器內繁殖에關한發生學的 및組織

- 學的 研究. 農試論文集(生命工學篇) 30(1) : 80~88.
5. 李映泰, 金泰洙, 金賢順, 朴茂相, 羅義植. 1989. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 器內大量 增殖에 關한 研究. I. Callus 形成 能 및 植物體再分化. 農試論文集(生命工學篇) 31(2) : 7~11.
 6. 羅義植. 1986. 組織培養에 의한 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 增殖에 關한 研究. 全北大 大學院 碩士學位論文.
 7. 朴昊基, 金泰洙, 朴文洙, 崔仁錄, 張榮宣, 朴根龍. 1993. 半夏 器內 大量 生産種球의 圃場 栽培技術 研究. I. 播種時期가 生育斗 塊莖形成 및 收量에 미치는 影響. 藥作誌 1(2) 投稿中.
 8. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢. 1986. 藥用植物栽培. 先進文化社. 55~56p.
 9. 佐佐木亨, 山崎慎一. 1968. 카ラス비샤크의 發生と繁殖의 樣相. 日雜草研究 7 : 34~37