

土川芎의 插穗 採取 部位에 따른 發根 差異

金忠國*·任大準*·李承宅*

Difference in Rooting in the Scion from Different Node of *Ligusticum chuanxiong* Hort

Chung Guk Kim*, Dae Joon Im and Seoung Tack Lee*

ABSTRACT : Scions from the one- and two-years old and the nodes of *Ligusticum chuanxiong* stem were used to study the rooting ability with the treatment of plant growth regulators planted to different bed soils as the alternative propagation for the present method by rhizome. The rooting ratio in the scion from the one- and the two-years old plants showed any difference, but that was ranged from 94% to 100% in the first node and from 56% to 64% in the second node from the bottom of the stem. The scion of first node from both the plants showed more than 90% in the root ratio and 16 in the number of rooting and grew more than 31cm in the root length. The Rootone-F and 250ppm of NAA were most effective for the promotion of rooting. Rooting ratios in the sand and in the mixture of vermiculite and perlite as bed soils were about 18%, but that in the cultured soil considerably decreased.

Key words : *Ligusticum chuanxiong*, Scion, Cutting position, Growth regulator, Bed soil.

土川芎(*Ligusticum chuanxiong* Hort.)은 藥用作物中 農家 所得이 매우 높은 作物이기는 하나 종자 결실이 되지 않는 불임특성 때문에 옛날부터 영양 번식을 해온 작물로써 增殖率이 매우 낮다. 이와 같은 問題를 해결하기 위해 組織培養에 의한 增殖 으로 蔡 등^{1,2)}이 土川芎의 體細胞 胚 발생과 식물체 재분화에 관한 보고를 한 바 있고, 현탁배양시 2. 4-D 0.5mg/l 처리에서 켈러스 生長과 胚 발생 켈 러스 비율이 높았다고 보고하였으 며 김 등⁵⁾은 體 細胞 胚로부터 식물체 재분화는 MS배지에 IBA 0.

2, BA 0.5mg/l 첨가 조합에서 85%로 가장 양호 하였다고 보고 하였다. 下村 등⁶⁾은 日川芎의 莖頂 培養에서 켈러스 형성을 위한 배지는 2. 4-D- Kinetin(0.5-0.5mg/l)을 첨가한 MS배지에서 가 장 양호하였다고 보고 하였으나 실용화 단계에 이 르지 못하고 있다. 한편 插木繁殖할 때 發根은 수 령, 저장양분의 多少와 C/N율, 호르몬과 그 유사 物質에 따라 영향을 주는 내적 요인과 床土의 토양 온도, 수분, 광선과 인위적 영향을 주는 외적요인 등이 관여되고 있다^{10,11,12)}. 插木時期는 植物 종류 와 成熟 정도에 따라 차이가 있으며⁹⁾ 發根促進物

* 作物試驗場 (National Crops Experiment Station, RDA, Suwon, 441 - 707, Korea)

質로 땅콩은 NAA⁷⁾, 가시오가피는 뿌리생성 촉진제인 Rootone-F⁸⁾가 發根효과가 높다는 보고가 있다. 土川芎의 繁殖방법은 대량증식 체계로 줄기의 挿木繁殖 가능성이 매우 높은 것으로 알려지고 있으나 이에 대한 研究報告는 되어 있지 않다. 따라서 土川芎의 挿木에 의한 種苗의 大量增殖기술을 확립하여 농가의 種苗費를 절감시키기 위해 시험을 실시한 바 몇가지 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

材料 및 方法

土川芎 種苗의 대량 생산기술 확립을 위하여 挿木繁殖에 관한 시험을 작물시험장 약용작물포장의 비닐 하우스안에서 다음과 같이 遂行하였다.

(試驗 1) 採取插穗의 年齡과 插穗 部位의 發根 效果

插穗 採取는 1년생은 1994년 3월 27일 정식한 그루에서, 2년생은 1993년 3월 23일 정식한 그루에서 1994년 10월 14일에 1~6마디까지의 각각의 줄기를 채취하였다. 插穗 採取는 主莖의 完전전개엽을 제거하고, 마디위는 4.5~5cm, 마디 아래는 2.0~2.5cm 정도의 길이로 절단한 후 45° 각도로 비스듬히 잘라 發根促進劑(Rootone-F, Amchem Products, Inc.)를 粉衣처리하였다. 插穗는 vermiculite와 perlite를 1:1로 혼합한 床土에 10cm×5cm 간격으로 마디가 상토속에 묻히도록 3.0~4.0cm 깊이로 挿木하여 소형터널을 만든 후 비닐과 차광망을 피복하였으며, 차광망은 삼목후 15일에 제거하고 비닐은 試驗이 종료될 때 까지 피복하였다. 發根狀態의 조사는 挿木 1개월후에 發根率, 發根數 및 發根長을 5반복으로 반복당 10개씩 조사하였다. 조사요령은 發根數는 육안으로 뿌리라고 인정할 수 있는 것을 計數하여 조사하였으며, 發根長은 각각의 插穗個體에서 가장 긴 뿌리 1개만을 측정하였다. 또한 뿌리 發育의 經時的 變化를 보기 위하여 1년생과 2년생에서 채취한 첫째 마디 부위를 앞의 방법과 같이 挿木하여 5일 간격으로 發根率, 發根數, 發根長을 5일 간격으로 6회 조사하였다.

(試驗 2) 生長調節物質의 發根促進效果 究明試驗

插穗는 2년생의 줄기 3, 4마디에서 채취하였고, 發根促進 物質은 IAA (Indole 3-acetic acid), NAA (α -Naphthalene acetic acid) 및 IBA (Indole 3-butyric acid)를 100, 250, 500, 1000ppm의 농도로 10초간 침지하였으며, Rootone-F는 粉衣 처리하였고 發根調査는 시험 1과 같이 수행하였다.

(試驗 3) 床土의 發根影響 試驗

插穗는 2년생 줄기의 2, 3마디에서 채취한 插穗를 Rootone-F로 粉衣 처리하여 挿木하였으며, 床土는 기경지 발흙, 산흙, 모래, vermiculite + perlite (1:1) 혼합토를 사용하였고 發根調査는 시험 1과 같이 수행하였다.

결과 및 고찰

1. 採取插穗의 年齡과 插穗部位別 發根效果

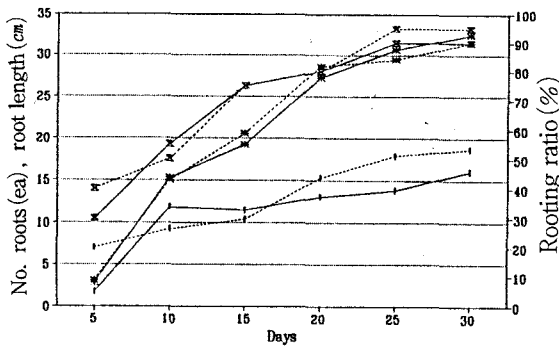
插穗의 採取年齡과 部位에 따른 發根狀態는 표 1과 같이 1년생에서 채취한 插穗가 2년생에서 채취한 插穗보다 5%정도 發根率은 높았지만 發根長과 發根數는 큰차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 1. Effect of age and cutting position on the root growth in *Ligusticum chuanxiong* stem

Scion Age	Cutting position from the bottom	Rooting ratio (%)	No. of roots (ea/plant)	Root length (cm)
1 Year-old-stem	1st node	94	15.3	29.0
	2nd	64	9.5	15.4
	3rd	30	8.1	15.8
	4th	30	6.8	16.7
	5th	24	7.0	17.1
	6th	18	5.8	16.9
	Mean	43.3	8.8	18.5
2 Years-old-stem	1st node	100	17.2	31.5
	2nd	56	11.8	16.0
	3rd	26	9.4	14.4
	4th	18	8.6	13.9
	5th	16	7.5	17.3
	6th	14	2.4	15.2
	Mean	38.3	9.5	18.1

插穗의 採取部位는 位置에 따라 차이가 심하였으며 1년생이나 2년생에서 채취한 插穗 모두 지하부에 가까운 첫째마디의 插穗에서 發根率, 發根數 및 發根長이 가장 높게 나타났고, 둘째마디의 부위는 56~64% 發根되었으나 셋째마디 이상의 높은 부위에서는 發根率이 심하게 떨어졌다. 특히 윗마디 부위로 올라 갈수록 發根率과 發根數는 현저하게 떨어졌다. 土川芎은 지하부에 가까운 마디에서 먼저 노두가 형성되고 뿌리가 발육하는 특성과 본 試驗의 결과를 볼 때 선단부위나 중간부위 插穗의 發根力보다는 기부插穗가 發根力이 좋다는 보고^{3,4)}와 같은 경향이었다. 본 시험에서 發根率이 다소 낮은 원인은 試驗時期가 늦어 環境 要因이 부적합하였거나, 생육말기로써 插穗내의 모든 物質 含量에 있어서 안정되어 있지 않고 변화가 있었기 때문일 것으로 추측되어 插木時期를 조절한다면 發根率이 향상될 것으로 생각된다.

1년생과 2년생에서 채취한 첫째마디 부위 삽목시 뿌리발육의 經時的인 변화는 그림 1과 같이 삽목후 5일만에 1년생에서 채취한 插穗의 發根率은 30%, 插穗當 發根數는 1.7개, 發根長은 2.8cm였으며, 2년생에서 채취한 插穗의 發根率은 40%, 插穗當 發根數는 4.0개, 發根長은 3.1cm가 발육되었다. 發根率 50%에 도달하는데는 1, 2년생에서 채



—○— 1 year, No. roots —□— 1 year, Root length —△— 1 year, Rooting ratio
 —○— 2 years, No. roots —□— 2 years, Root length —△— 2 years, Rooting ratio

Fig. 1. Root growth of the first cutting node from the 1st- and 2nd-years-old stem of *Ligusticum chuanxiong*.

취한 插穗 모두 10일정도 소요되었다. 삽목후 1개월 후에는 發根率이 90%이상, 插穗當 發根數는 16개 이상, 發根長은 31cm 이상이 되어 삽목으로써의 번식가능성을 확실하게 관찰할 수 있었다.

2. 生長調節物質의 發根促進 效果

생장조절제에 의한 土川芎의 發根促進 效果를 조사하기 위하여 IAA, IBA 및 NAA를 각각 100, 250, 500, 1000ppm 용액과 Rootone-F를 粉衣 처리한 결과는 표 2와 같다. IAA는 500ppm과 1000ppm에서 무처리보다 發根率은 높았으나 插穗當 發根數와 發根長이 적은 경향이었으며, IBA는 각 처리농도 모두 큰 효과가 없었고, NAA는 250ppm과 1000ppm에서 효과가 있었으며, 특히 NAA 250ppm에서는 무처리에 비해 發根率이 2배 이상으로 현저한 효과가 있었다. 또한 Rootone-F 粉衣 처리에서는 무처리에 비해 發根率이 10% 이상 높고 插穗當 發根數도 4.5개가 많은 것으로 보아 土川芎 插木時 Rootone-F 粉衣 처리와 NAA 250ppm 처리가 가장 효과적일 것으로 생각되는데 이는 朴 등⁵⁾이 가시오가피에서 Rootone-F 粉衣處理時 Callus 형성 및 發根率 향상에 효과적이었다는 보고와 李 등⁶⁾이 땅콩 삽목시 NAA가 IAA보다 發根率이 높았다는 보고와 같은 경향이었다.

Table 2. Effect of plant growth regulators on the root growth of scion of *Ligusticum chuanxiong*

Treatment (ppm)	Rooting ratio (%)	No. of roots (ea./plant)	Root length (cm)	
IAA	100	16	4.0	20.3
	250	8	2.8	10.5
	500	22	1.9	8.5
	1,000	30	2.9	12.2
IBA	100	12	2.7	16.9
	250	10	2.0	13.4
	500	14	3.9	19.8
	1,000	6	1.3	9.9
NAA	100	12	4.2	14.5
	250	28	6.0	18.6
	500	18	5.2	11.5
	1,000	20	6.9	12.7
Rootone-F	24	9.8	15.1	
Control	14	5.3	15.6	

3. 床土의 發根影響

挿木用 床土는 관행적으로 모래 혹은 인공용토 로써 vermiculite, perlite 등이 널리 사용되고 있는데 대량삼목시에 비용이 적게 들며 쉽게 구할 수 있고 發根 효율이 높은 床土를 찾아내기 위해 床土 선 발시험을 한 결과 표 3과 같다. 發根率에 있어서는 모래가 48%, vermiculite와 perlite를 1 : 1 혼합한 床土에서 46%로써 기경지 밭흙보다는 30~32%가 높았고, 挿穗當 發根數와 發根長도 밭흙에 비하여 현저히 높은 것으로 나타났다. 이와 같이 vermiculite와 perlite를 1 : 1 혼합한 상토가 發根率 이 높았던 것은 통기성이 양호하고, 특히 vermiculite는 수분 보유력이 양호하여 發根效果가 큰 것으로 보여지는데 이 결과는 Runguist 등¹¹⁾이 보고한 내용과 유사하며 가시오가피 삼목에서 vermiculite와 perlite를 1 : 1 혼용하는 것이 發根에 좋았다는 보고⁹⁾와도 일치되었다.

Table 3. Effect of bed soils on the rooting of scion of *Ligusticum chuanxiong*

Bed soils	Rooting ratio (%)	No. of roots (ea/plant)	Root length (cm)
Cultured soil	16	3.8	9.7
Uncultured soil	38	7.8	12.3
Sand	48	9.4	15.4
vermiculite & perlite mixture	46	9.9	15.3

摘 要

土川芎의 種苗費 節減과 增殖率을 향상시키기 위하여 挿木繁殖에 대한 시험을 遂行한 결과를 要約하면 다음과 같다.

1. 挿穗의 종류에 따른 發根率은 1년생과 2년생에서 채취한 挿穗間에는 큰 차이가 없었고, 挿穗의 部位에 따라 차이가 심하였으며, 첫째마디 部位를

挿木할 때는 94~100%, 둘째마디 部位는 56~64% 發根되어 효과적이었다.

2. 1년생과 2년생에서 채취한 첫째마디 部位 挿木時 1개월 후에는 發根率 90%이상, 挿穗當 發根數 16개이상, 發根長 31cm이상 發育되었다.

3. 發根促進 物質에 따른 發根狀態는 Rootone-F 粉衣處理와 NAA 250ppm에서 가장 효과적이었다.

4. 床土에 따른 發根率은 모래가 18%로 가장 좋았으며, vermiculite와 perlite를 1 : 1 혼합한 床土의 發根狀態와 유사하였고 기경지 밭흙은 현저히 감소되었다.

引用文獻

1. 채영암, 박상언, 송지숙. 1993. 식물공장화를 위한 川芎의 체세포배 배양과 種苗생산. 약용 식물 공장시스템확립 1차년도 보고서. 과학 기술처 P1~22.
2. 채영암, 박주현, 박상언, 송지숙, 소은희, 유희숙. 1995. 식물자동화를 위한 川芎의 체세포배 형성과 種苗 대량생산. '95학술발표회 요지. 한국약용작물학회 P13~14.
3. Howard, B. H. 1974. Factors which affect the response of cuttings to hormone treatments. Proceedings of the International plant propagators society 24 : 142~143.
4. Howard, B. H. and R. S. Harrison-Murray. 1982. Cutting techniques. Rep. E. Malling Res. Stn for 1981, 61064.
5. 金鏞喆, 金鍾奭, 韓光洙. 1994. 組織培養에 의한 川芎의 실용적 種苗 生産. 농업논문집 ('93 농업산학협동편) 36 : 65~71
6. 下村講一郎, 手島大輔, 正山征洋, 西岡五夫. 1981. 천궁의 육종에 관한 연구(제 2보). 莖頂培養에 의한 復原식물의 육성(2). 생약학잡지 35(1) : 33~37.
7. 이정일, 박희운, 함영수. 1983. 挿木繁殖에 의한 땅콩종자 增殖. 한육지 15(2) : 97~102

8. 町田英夫. 1974. 挿木에 대하여. pp. 37~68.
9. 朴昊基, 朴文洙, 金泰洙, 崔仁錄, 張榮宣, 金圭晟. 1994. 가시오가피의 挿木 繁殖방법. 약작지 2(2) : 133~139.
10. Reuter, R. M. 1971. Current program of tree improvement research within the Ontrio the Dept. of Land and Rorests. Pulp paper Mag. Can. 71(10) : 101~106.
11. Runguist, E. and E. Stefansson. 1973. Propagation of sprue and by cutting can. Dep. Environ. Library. TR-183 : 31.
12. 심경구, 서병화, 조남훈, 김건호, 심상철. 1993. 한국자생식물 노각나무에 관한 연구 II . 노각나무의 實生繁殖 및 綠枝 挿木. 한국원예학회지 34(2) : 160~166.