

토양의 종류, 수위, 차광의 차이에 따른 창포(*Acorus calamus* var. *angustatus*)의 생육상태¹⁾

신승훈* · 김민수**

*대구가톨릭대학교 대학원 · **대구가톨릭대학교 환경정보학부

I. 서론

창포는 단오날 머리를 감을 때 사용한 식물로 널리 알려져 있으며, 조선시대의 원예서인 양화소록에도 연·줄·부들과 더불어 대표적인 수생식물로 소개되고 있을 정도로 우리에게 친숙한 식물 중의 하나이다.

최근 창포추출물이 일반세균과 비듬균, 여드름균 등을 처리하고 예방할 수 있는 항균효능이 뛰어나다는 것이 알려지면서, 이 창포 추출물을 이용한 비누와 샴푸, 목욕용 분말제 등의 기능성 창포 제품들이 개발되고 있으며, 합평군에서는 창포를 벼농사 대체작물로 집중 육성 하겠다는 계획을 밝히기도 하였다(http://news.naver.com/news_read.php). 쌀 생산조정제의 시행 등으로 벼농사를 대체하여 창포를 재배하고자 하는 농가는 늘어날 것으로 보인다.

한편으로 도시형 홍수를 예방하기 위한 방재 조절지와 빗물의 재사용을 위한 우수저류시설, 생물종의 다양성을 확보하기 위한 인공습지 등의 조성면적이 많이 늘어날 것으로 예상되며, 이러한 인공습지의 조성에는 많은 종류와 양의 수생식물이 소요되므로 수생식물의 수요는 급속히 증가될 것으로 예견된다(서울대학교, 1999).

이와 같이 창포는 기능성 제품의 원료로서, 벼의 대체 작물로서, 습지 복원용 수생식물로서 의 수요가 늘어날 것으로 보이지만, 창포의 생육 특성이나 그 재배법에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다. 본 연구는 창포의 생육에 영향을 미치는 토양의 종류, 수위, 차광의 정도 등의 생육환경 요인을 조사 분석함으로써 창포를 재배하거나 창포를 습지에 도입하고자 할 때에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

1) 식물재료

실험에 사용된 창포(*Acorus calamus* var. *angustatus*)는 습지에서 재배한 것을 구입하여 사용하였으며, 뿌리에 붙어 있는 흙과 손상된 부분을 제거한 후, 상단부 직경 13.8cm, 하단부 직경 10.5cm, 높이 15cm, 인 플라스틱 포트에 토양의 종류별로 식재하였다.

2) 공시토양

실험에 사용된 토양은 모래, 양토, 논흙의 3가지 종류로 하였다. 창포는 대부분 논에서 재배되고 있어 논흙을 공시토양으로 선정하였으며, 논흙이 유기질 토양임을 감안하여 유기질이 적은 양토를 공시토양의 하나로 선정하였다. 인공습지를 조성할 때에는 수질의 오탁을 줄이기 위하여 모래를 사용하는 경우가 많이 있는데, 이에 대한 검토를 하기 위하여 모래를 공시토양의 하나로 선정하였다. 논흙은 경산시 하양읍 동서동에 소재하는 휴경답에서 채취하였으며, 양토는 대구가톨릭대학교 실습농장에서 채취하였다. 모래는 금호강변의 하천사를 사용하였다. 각 공시토양은 그늘에서 말린 후 2mm체로 쳐서 사용하였다.

2. 실험방법

1) 실험기간 : 2002년 5월 1일에서 2003년 8월 15까지 시행하였다.

* : 본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 연구결과의 일부임.

2) 실험구의 배치

- 차광별 : 무차광, 차광 55%, 차광 75%로 구분하였다.
- 수위별 : 수위저는 수면의 높이를 토양 표면보다 8cm±1cm 낮게 조절하였다.
수위중은 수면의 높이를 토양 표면에서 ±1cm로 조절하였다.
수위고는 수면의 높이를 토양 표면보다 8.5cm±1cm 높게 조절하였다.

3) 관리방법 : 병충해 방제는 생육기간중 오프란 수화제 1000배액을 월1회 살포하였다.

토양의 종류·차광정도·수위의 차이에 따른 생육결과를 초기무게를 공변수로 하여 공분산을 실시하여 나타난 최소 제곱 평균값(LSMEAN)은 표 2에 나타낸 바와 같다.

전반적인 생육의 결과는 표 2에서와 같이 차광별로는 커다란 차이가 나지 않은 것으로 나타났으나, 토양의 종류별로는 양토에서 가장 좋은 것으로 나타났으며, 모래에서 가장 불량한 것으로 나타났다. 수위별로는 수위가 높은 곳에서 생육 상태가 가장 좋은 것으로 나타났다.

3) 토양의 종류별 생육결과

차광의 정도, 같은 수위별로 비교해 보면, 양토>논흙>모래의 순으로 생육상태가 좋은 것으로 나타나고 있으며, 뚜렷한 유의차를 보이고 있다. 유기질이 풍부한 논흙에서의 생장이 양토에서보다 좋지 않게 나타난 것은 통기성이 부족한 때문인 것으로 사료된다. 창포는 수생식물 중에서도 통기조직이 잘 발달하지 못한 구조를 가지고 있는데, 논에서 창포를 재배할 경우에는 통기성을 개선하여 줄 필요가 있는 것으로 보인다. 모래에서 생육한 창포는 초기 상태보다 무게보다 더 줄어든 개체가 다수 있었는데, 습지의 토양을 모래로 조성한 경우에는 창포의 건전한 생육을 위한 방안을 강구할 필요가 있는 것으로 보인다.

3) 토양의 종류별 생육결과

차광의 정도, 같은 수위별로 비교해 보면, 양토>논흙>모래의 순으로 생육상태가 좋은 것으로 나타나고

III. 결과 및 고찰

1. 공시식물의 생육상태 분석

1) 생육부위별 상육에 관한 상관분석

생육 요소별 상관분석을 표 1에서와 같이 총 생체 무게와 근경, 잔뿌리, 잎은 높은 상관을 나타내는 것으로 나타났으며 근경의 무게가 무거울수록 잔뿌리가 많으며, 잎의 무게는 잔뿌리 무게와 상관성이 높은 것으로 나타났다.

초기 무게와 생육 후기의 각 요소별 무게는 상관성이 비교적 낮으나 유의한 관계를 가지고 있어 생육량의 분석에 있어서는 초기치를 고려한 분석이 필요한 것으로 나타났다.

2) 생육환경 요인별 생육상태에 대한 분석

표 1. 생육요소별 상관분석

구분	초기 무게(g)	총생체 무게(g)	근경 무게(g)	잔뿌리 무게(g)	생체 잎 무게(g)
초기 무게(g)	1.00				
총 생체 무게(g)	0.347 <.0001	1.00			
근경 무게(g)	0.445 <.0001	0.91 <.0001	1.00		
잔뿌리 무게(g)	0.315 <.0001	0.972 <.0001	0.879 <.0001	1.00	
생체 잎 무게(g)	0.22 0.0015	0.848 <.0001	0.647 <.0001	0.746 <.0001	1.00

표 2. 토양의 종류·차광·수위 차에 따른 생육결과

구분			최소 제곱 평균값(LSMEAN)			
토양	차광	수위	생체 총 무게(g)	근경 무게(g)	잔뿌리 무게(g)	생체 잎 무게(g)
모래	무차광	저	6.23	1.15	3.92	0.99
		중	8.64	2.18	4.88	1.4
		고	11.97	2.85	6.7	2.33
	차광 55%	저	6.19	2.02	3.5	0.72
		중	8.94	2.63	4.2	2.04
		고	11.55	3.1	5.63	2.7
	차광 75%	저	5.94	1.64	3.51	0.72
		중	7.95	2.04	3.54	2.57
		고	9.89	2.49	5.05	2.04
양토	무차광	저	22.51	7.7	12.01	2.87
		중	33.58	9.17	18.29	5.05
		고	45.33	10.14	23.98	10.59
	차광 55%	저	19.19	6	8.71	4.09
		중	24.25	7.24	12.83	3.88
		고	38.55	7.34	20.35	9.31
	차광 75%	저	21.86	5.08	9.31	6.98
		중	19.94	5.83	9.5	4.2
		고	24.42	5.27	12.99	5.16
논흙	무차광	저	12.79	3.13	7.13	2.34
		중	18.64	4.51	9.31	4.52
		고	25.44	4.62	12.82	7.67
	차광 55%	저	13.53	2.67	6.15	4.43
		중	15.73	3.68	7.33	4.43
		고	29.95	5.67	12.7	9.72
	차광 75%	저	14.54	2.86	6.49	4.83
		중	14.08	3.29	6.59	4.03
		고	11.16	2.45	5.09	3.4

있으며, 뚜렷한 유의차를 보이고 있다. 유기질이 풍부한 논흙에서의 생장이 양토에서보다 좋지 않게 나타난 것은 통기성이 부족한 때문인 것으로 사료된다. 창포는 수생식물 중에서도 통기조직이 잘 발달하지 못한 구조를 가지고 있는데, 논에서 창포를 재배할 경우에는 통기성을 개선하여 줄 필요가 있는 것으로 보인다. 모래

에서 생육한 창포는 초기 상태보다 무게보다 더 줄어든 개체가 다수 있었는데, 습지의 토양을 모래로 조성한 경우에는 창포의 건전한 생육을 위한 방안을 강구할 필요가 있는 것으로 보인다.

4) 차광의 정도에 따른 생육결과

동일한 토양과 수위에서 차광의 정도별로 생육상태를 비교하여 보면 유의한 차이는 나타나지 않았으나 무차광 상태에서 다소 생육이 양호한 것으로 나타났다. 창포의 경우는 비교적 그늘진 곳에서도 생육이 양호한 것으로 보이나, 생육상태가 양호하였던 양토·수위고의 경우에는 차광이 적을수록 생육상태가 좋은 것으로 나타났다.

5) 수위별 생육결과

수위에 따른 생육상태는 수위가 높을수록 뚜렷하게 좋은 경향을 보이고 있다. 이러한 결과는 겨울철의 토양결빙에 의한 것으로 사료되는데 수위가 높을수록 토양의 결빙이 적게 일어나고, 수위가 낮은 곳에서는 토양의 결빙에 따른 스트레스를 많이 받은 것으로 보인다. 일반적으로 수위가 낮아 토양의 표면이 수면위로 노출되는 경우에는 잡초의 발생이 많고, 해충이 침입하는 부위도 지상부의 성장점이 위치한 부근이라는 점에서 창포의 식재나 재배시 수위를 성장점 위로 조정하는 것이 유리할 것으로 사료된다.

6) 창포 자생지 군락과의 생육환경 비교

김현규(1999)는 방동소택지에 대한 수생식물의 군락을 조사하였는데, 줄군락 속에서 창포군락이 존재하며, 5~10cm의 수위를 유지하는 곳에 분포하고 있다고 하였다. 또한 줄군락은 광범위한 토성에 걸쳐 분포하는데 비하여 창포는 사양토에 국한하여 분포하고 있어 창포군락의 분포특성에 대한 후속연구가 필요하다는 제안을 하고 있다. 자생지의 군락분포는 타 식물에 비하여 가장 경쟁력 있는 장소에서 이루어진다는 점을 감안할 때, 자생지의 생육환경은 본 연구 결과의 가장 적합한 생육환경과 유사한 생육환경을 지니고 있는 것으로 사료된다.

7) 생육환경에 대한 석창포와의 비교

신혜경(2002)은 석창포를 이용한 생육실험에서 양토보다 논흙에서의 생육이 더 좋았고 하였고, 논흙에서는 수위가 낮은 편이 생육에 유리하다고 하였다. 남양주시 농업기술센터(<http://www.nais.or.kr/2Tech/tech5.htm>)에서는 석창포는 부식질이 많은 식질양토가 재배용으로 가장 좋다고 하였으며, 50~75%의 차광상태에서

는 무차광보다 26% 정도 수확량이 많았다고 하였다.

본 연구의 결과와 비교하여 볼 때 창포와 석창포에 있어서의 적합한 생육환경은 차이가 있는 것으로 나타났다. 창포는 석창포에 비하여 초장이 길고 뿌리깊이 뻗으므로 토양의 통기성, 수위, 해가림 등에 대한 적응도가 다르기 때문인 것으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

창포의 재배나 식재시 고려하여야 할 생육환경요인에 대한 검토를 하기 위하여, 토양의 종류 3가지, 차광의 정도 3가지, 수위를 3단계로 설정하여 수행한 생육실험을 통하여 얻은 결론 및 제언은 다음과 같다.

1. 논흙을 이용하여 창포를 식재하거나 재배하고자 할 때에는 통기성을 개선하여줄 필요가 있는 것으로 나타났으며, 모래를 이용하는 경우는 양분을 공급할 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 논흙과 모래를 층상으로 조합하여 논흙의 통기성과 모래의 양분부족을 개선할 수 있는 후속적인 실험이 필요한 것으로 나타났다.
2. 차광의 정도별로는 창포의 생육에 유의한 차이가 나타나지 않아 창포는 그늘진 곳에서도 생육이 가능한 것으로 나타났으며, 햇빛이 강한 곳에서는 수위를 높게 유지하는 편이 창포의 생육에 유리한 것으로 나타났다.
3. 수위에 따른 생육결과를 보면 수위가 높은 편이 생육에 유리한 것으로 나타났는데, 특히 겨울철에는 토양결빙에 따른 스트레스를 경감시키기 위하여 수위를 높게 유지시켜줄 필요성이 높은 것으로 나타났다.

인용문헌

1. 김현규(1999) 인공습지 조성을 위한 수생식물의 식재기반 조성 기준에 관한 연구. 서울대학교 환경대학원: 1-2.
2. 서울대학교(1999) 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술의 개발, 환경부.
3. 신혜경(2002) 양화소록(養花小錄)에 나타난 석창포의 양생법(養生法)에 관한 연구. 대구가톨릭대학교 대학원.
4. 이병훈(2000) 양화소록, 서울: 을유문화사.
5. http://news.naver.com/news_read.php?oldid
6. <http://www.nais.or.kr/2Tech/tech5.htm>