韓國環境復元綠化技術學會誌 5(2) : 34～38(2002)
J. Korean Env. Res. & Reveg. Tech. 5(2) : 34～38(2002)

실내 습도조건이 가는쇠고사리, 석위의 생육에 미치는 영향

방광자[1)] · 주진희[2)]

[1)] 상명대학교 환경원예조경학부 · [2)] 상명대학교 대학원 환경자원학과

Effects of Indoor Relative Humidity Conditions on the Growth of *Arachniodes aristata* and *Pyrrosia lingua* in Native Ferns

Bang, Kwang-Ja[1)] and Ju, Jin-Hee[2)]

[1)] Dept. of Environmental Horticulture and Landscape Architecture, SangMyung University
[2)] Dept. of Environmental Plant Resources, Graduate School of SangMyung University

ABSTRACT

This studies were performed to determine the effects of indoor relative humidity conditions on the growth of *Arachniodes aristata* and *Pyrrosia lingua* in native fern and investigate an applicable possibility of indoor plants.

The response of *Arachniodes aristata* and *Pyrrosia lingua* was evaluated in growth chamber (KG-8407-87) to 3 relative humidity and 3 soils. Relative humidity was applied to 25%, 50%, 90%; soils were prepared based on soil mixture(SM), top field soil(TF), masa soil(MS).

Results of experiments are as follows ;

1. Under a low humidity condition, such as 25%, Water contents, chlorophyll content, ornamental value of *Arachniodes aristata* and *Pyrrosia lingua* decreased much more a 50-90%.
2. The growth of *Arachniodes aristata* were best in pots under a soil mixture(SM) but *Pyrrosia lingua* were field top soil(FT) under 25%. It seemed that *Pyrrosia lingua* due to tolerance of desiccation more than *Arachniodes aristata.*

Though these studies, coefficient of relative humidity and soil was plays an important role in *Arachniodes aristata* and *Pyrrosia lingua* growth in indoor environments.

Key Words : *Arachniodes aristata, Pyrrosia lingua, indoor relative humidity, soil*

Ⅰ. 서 론

양치식물은 전세계적으로 약 9,500여종이 있으며, 우리나라에는 약 250여종이 자생하고 있다(Jones, 1987; 이창복, 1999). 양치식물은 잎의 섬세한 질감과 색으로 잘 알려져 있으며, 수림의 하부에 흔히 자생하고 있어 자연스러운 숲의 이미지를 연출하는데 좋은 소재라고 할 수

* 본 연구는 2001년 상명대학교 연구비 지원으로 수행되었음.

있다(김봉찬, 1995). 또한 자생양치식물은 종류가 다양하고, 내음성이 강하며, 관상가치가 높을 뿐 아니라 재배관리가 쉽다는 장점을 가지고 있어 개발이 크게 기대되며, 특히 남부지방의 지피식물과 실내식물로서의 이용성이 제시되고 있다(안영희 등, 1996). 외국의 경우 이미 실용화되어 실내·외 조경소재, 절엽, 분화용으로 판매·이용되고 있는 추세이다(곽병화, 1994) 그러나 우리나라의 경우, 양치식물의 생물학적 분류나 포자에 의한 대량번식에 대한 연구가 진행되고 있을 뿐 활용화를 위한 연구는 기초적인 수준에 머무르고 있는 실정이다. 특히, 실내식물로서 개발가치가 높으나 이에 실내적응성 여부에 대한 검증이 이루어지지 않고 있다.

따라서, 자생 양치식물을 실내로 도입하는데 있어, 다른 환경요인들보다 수분환경에 대한 적응성이 우선적으로 검증되어야 한다고 보며, 이는 실내가 장마기를 제외하고 대부분 건조해 피해를 입기 쉬울 뿐 아니라(이월희, 1995). 식재토양의 경우 보수성보다는 배수성을 고려한 펄라이트(perlite)나 마사토(masa soil)를 이용한 경우가 많아 양치식물 도입시 건조해에 대한 피해가 예상된다고 하겠다(주진희 등, 1997).

이에, 본 연구는 자생 양치식물중 관상가치가 높고 상록성인 가는쇠고사리(*Arachniodes aristata*)와 석위(*Pyrrosia lingua*)의 실내 습도조건에 대한 생육반응을 알아보고자 수행하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

본 실험은 2001년 8월 22일부터 11월 30일까지 상명대학교 환경조경학과 실험온실에서 수행되었다. 사용된 재료로는 가는쇠고사리(*Arachniodes aristata*)와 석위(*Pyrrosia lingua*)로서 1997년 5월에 제주도 서광리부근에서 채취한 후 온실에서 순화된 것으로 3치포트에 완전임의배치 3반복으로 처리하였다. 모든 실험은 환경설정이 조절되는 생장상(growth chamber; KG-8407-87)내에서 수행하였으며, 상대습도는 저습도(25% 내외), 중습도(50% 내외), 고습도(90% 내외)로 설정하였다. 이러한 상대습도에 따른 용토처리는 실내조경에 일반적으로 쓰이는 인공배합토(soil mixture), 일반토양(filed top soil), 마사토(masa soil)로 하였다. 인공배합토는 피트모스(peatmoss) : 펄라이트(perlite) : 버미큘라이트(vermiculite) = 1 : 1 : 1로 배합하였으며, 일반토양은 실습포지내의 점토성분이 많은 표토를 이용하였다. 생장상내 온도는 23±2℃, 조도는 2500-3000lux로서 관수는 2-3일마다 1회씩 하였다.

토양수분함유율은 실험 종료시 각 처리별로 중력수가 빠져나간 직후 105℃의 건조기(dry oven)에서 건조시켜 중량법을 이용하였다. 또한 식물체내수분함유율은 식물의 잎의 첫 번째 소우편을 잘라 80±5℃ 건조기(dry oven)에서 4일간 건조시킨 후 측정하였다. 수분환경에 따른 엽내기공변화 사진촬영을 하기 위해 fresh sample 잎 뒷면을 벗긴 후 슬라이드 글라스 위에 놓고 250배의 배율로 관찰 및 촬영하였다. 엽록소 함량은 E-tube에서 0.1g의 fresh sample weight 당 95% EtOH 5ml 용매에 80℃에서 6시간동안 추출한 후 UV-spectrophotometer(UV-1601, SHIMADZU, Japan)를 이용해 664nm과 668nm에서 흡광도를 측정하여 엽록소 함량을 계산하였다. 또한 식물체의 생육적 판단은 전체적인 관상가치(Sensory judgment)로 하였다. 이에 관상가치는 1. 2. 3. 4. 5의 5등급으로 구분하여 수치화하였으며, 육안으로 보았을 때 각 생육정도에 따라 등급을 나타내었다. 등급 1인 경우는 피해정도가 100%, 등급 2는 피해정도가 76- 99%, 등급 3은 피해정도가 51-75%, 등급 4는 피해정도가 25-50%, 등급 5는 피해정도가 1- 25%로 하여 총 5등급으로 나누었으며, 각각의 개체에 등급을 매겨 평균점수를 기록하였다. 이에 각 처리별 비교는 Tukey의 다중 검정방법으로 5% 범위내에서 유의성을 검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

각처리별 토양수분함유율을 측정해본 결과, 인공배합토의 경우 저습도인 25%인 경우에도

일반토양이나 마사토보다 높게 나타났다. 일반토양의 경우 상대습도가 낮아질수록 저하되었으며, 특히 상대습도 50% 이하일 경우 90%보다 1/3 정도 감소하는 것으로 나타났다. 마사토는 상대습도에 따라 토양수분함유율에 큰 차이가 보였다. 특히 50% 이하일시 토양수분함량은 매우 낮은 것으로 나타나 상대습도에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다 (Table 1.).

Table 1. Soil water contents according to kids of humidity.

SM[z]-25[y]	FT-25	MS-25	SM-50	FT-50	MS-50	SM-90	FT-90	MS-90
28.9a[x)]	8.4b	1.5b	34.6a	8.6b	3.1b	56.8a	29.1b	8.9c

[z] 25; Relative humidity of 25%, 50; Relative humidity of 50%, 90; Relative humidity of 90%
[y] SM; Soil mixture(peat moss : perlite : vermiculite= 1 : 1 : 1), FT; Field top soil, MS; Masa soil.
[x] Mean separation by Tukey's multiple range test, at 5% level.

가는쇠고사리(*Arachniodes aristata*)의 식물체내수분함유율과 엽록소함량을 측정한 결과 상대습도에 따라 차이를 보였으며, 상대습도 90%의 경우에 25%나 50%보다 높게 나타났다. 용토별로 살펴보면, 인공배합토의 경우 상대습도별 큰 차이를 보이지 않았으나 마사토인 경우 50% 이하일 시 대부분 고사되어 저습도시 식재용토로써 부적합한 것으로 판단되었다. 일반토양의 경우 상대습도 25%에서는 거의 고사하였으나, 상대습도 50% 이상에는 인공배합토와 유사하게 측정되었다(Table 2.). 관상가치는 식물체내수분함유율과 엽록소함량의 측정결과와 유사한 경향을 보이고 있는데, 공중습도가 낮으면 뿌리의 발달은 왕성하나 양분흡수가 저하되어 잎이 시들고 활력과 윤기가 없어지며, 잎끝이 마르는 증상이 나타나 외형적으로 관상가치가 떨어진다는(최계화, 2000) 결과와도 일치한다. 이는 식물이 수분부족상태에서 엽록소생성, Co_2 고정작용, 효소의 활성화가 저하되며, 기공의 폐쇄로 인한 Co_2공급과 광합성능력에 피해를 받게 됨으로써(Setter et al, 1980) 외면적으로 생육에 영향을 준것이라 본다.

Table 2. The effects of relative humidity conditions on the growth of *Arachniodes aristata* according to kids of soil.

Treatments	Relative Humidity(%)								
	25[z] Soil			50 Soil			90 Soil		
	SM[y]	FT	MS	SM	FT	MS	SM	FT	MS
Water contents	69.6	Nearly dead	all dead	68.8a[x]	62.6a	all dead	69.4ab	63.4b	74.2a
Chlorophyll content	2.66	Nearly dead	all dead	1.95a	2.45a	all dead	2.66	1.79	2.01
Ornamental value	2.7a	1.3b	1.0b	3.0a	3.3a	1.0b	3.7	3.0	3.0

[z] See Table 1.
[y] See Table 1.
[x] Mean separation by Tukey's multiple range test, at 5% level.

석위(*Pyrrosia lingua*)는 상대습도가 높아질수록 식물체내수분함유율이 높아졌다. 상대습도 90%의 경우 마사토가 인공배합토와 일반토양보다 높게 측정되었으나 유의성은 없는 것으로 나타났다. 엽록소함량은 상대습도 90%일 때 인공배합토에서 가장 높게 나타났으나 상대습도 25%에서는 일반토양이 인공배합토의 경우보다 높은 것으로 측정되었다. 관상가치의 경우 상

Table 3. The effects of relative humidity conditions on the growth of *Pyrrosia lingua* according to kids of soil.

Treatments	Humidity(%)								
	25[z] Soil			50 Soil			90 Soil		
	SM[y]	FT	MS	SM	FT	MS	SM	FT	MS
Water contents	7.9	21.4	all dead	25.4	27.3	11.9	16	23.1	28.4
Chlorophyll content	0.43ab	0.68a	all dead	0.51	0.55	0.62	0.52	0.62	0.82
Ornamental value	1.7b	3.3a	1.0b	3.7ab	4.0a	2.0b	3.3	4.0	4.0

[z] See Table 1.
[y] See Table 1.
[x] Mean separation by Tukey's multiple range test, at 5% level.

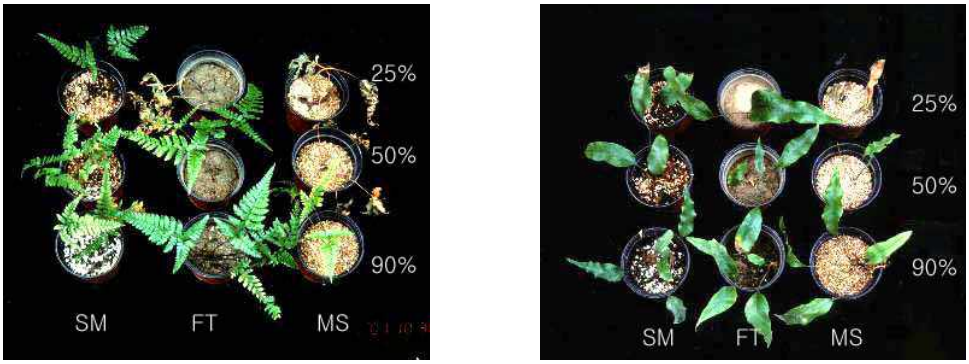


Fig. 1. Effects of indoor relative humidity conditions on growth of *Arachniodes aristata*(the left side) and *Pyrrosia lingua* (the right side) according to kids of soil.

대습도가 높을수록 관상가치가 높아지나 저습도인 상대습도 25%일시 석위는 일반토양에서 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 석위의 잎이 두터운 혁질로 이루어져 있어 건조에 대한 내성이 높으며 착생성 양치식물은 20-30%의 저습도하에서도 엽록소활성이 떨어지지 않는 것으로 보고(Hietz. P. and Briones, O., 2001)된바 있어 이를 뒷받침해주고 있다.

가는쇠고사리(*Arachniodes aristata)*와 석위 *(Pyrrosia lingua)*의 상대습도에 따른 기공상태를 관찰한 결과, 가는쇠고사리의 기공은 상대습도 25%일시 기공의 수는 적었으나 열려있는 상태인 것으로 발견되었고, 상대습도 50%일시 기공의 수는 증가되었으나 닫혀있는 상태가 더러 발견되었다. 상대습도 90%의 경우에는 기공은 많이 발견되나 닫혀있는 것으로 나타났다. 석위의 경우 기공의 크기가 가는쇠고사리보다 큰 것으로 나타났으며, 저습도시에도 기공의 수가 많은 것으로 관찰되었다. 형태적인 차이는 발견되었으나 상대습도에 따른 개폐여부는 가는쇠고사리의 경우와 유사하게 나타났다(Fig. 2.). 이러한 결과는 정상적인 상태의 기공은 조직과 기공이 가시적으로 잘 관찰되나 건조상태의 기공은 매우 고사되어 기공이 잘 보이지 않

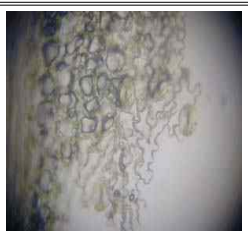
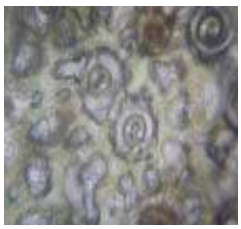
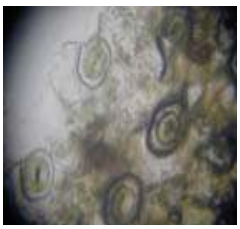
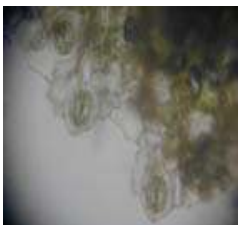
가는쇠고사리 *(Arachniodes aristata)*			
	SM - 25	SM - 50	SM - 90
석위 (*Pyrrosia lingua*)			
	SM - 25	SM - 50	SM - 90

Fig. 2. Microscopic photographs(×250) of stomate shape of *Arachniodes aristata.* and *Pyrrosia lingua*

고 닫혀 있는 상태로 나타난 결과(최계화, 2000)와 다르며, 내건성이 강한 식물의 기공은 밀도가 낮고 건조상태에서 증산량을 줄이기 위해 기공을 폐쇄한다고 보고 (Rosell. et al, 1989) 한 결과와 상이해 추후 이에 관한 연구가 진행되어야 할 것으로 본다.

Ⅳ. 적 요

자생 양치식물중 실내식물로서 개발가치가 높은 가는쇠고사리(*Arachniodes aristata*)와 석위(*Pyrrosia lingua)*의 실내 습도조건에 따른 생육반응을 살펴보고자 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 가는고사리와 석위는 상대습도 50%, 90%보다 25%와 같은 저습도시 식물체내수분함량, 엽록소함량, 관상가치가 저하되었다.

2. 상대습도에 대한 용토별 생육에 있어 고습도인 90%일시 용토별 생육에는 큰 차이가 나타나지 않았으나, 중습도인 50%일 경우 일반토양이 가장 좋은 것으로 나타났다. 저습도인 25%의 경우 가는쇠고사리는 인공배합토에서, 석위는 일반토양에서 생육이 좋은 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

곽병화. 1994. 화훼원예총론. 향문사. pp. 55-68.

김봉찬. 1995. 제주도 양치식물에 관하여. 식물원협회지. 4 : 30-35.

안영희 · 김봉찬 · 이택주. 1996. 자생양치식물의 원예작물화를 위한 기초연구 -서식지, 답사 및 수집에 의한 생태적 고찰을 중심으로-. 한국원예학회. 논문발표요지. pp. 452-453.

이창복. 1999. 대한식물도감. 서울 : 향문사. pp 1-56.

이월희. 1995. 대형건물 실내조경식물의 하자원인에 관한 연구. 고려대학교 석사학위논문.

최계화. 2000. 몇가지 고사리과 식물의 생육에 미치는 실내온도와 습도의 영향. 고려대학교 자연자원대학원 석사학위논문.

방광자 · 설종호 · 주진희. 1999. 실내조경에 있어서 양치식물의 수분환경 관리방안에 관한 연구. 한국조경학회지 27(1) : 122-131.

Gordon, F. F. 1993. Fern to know and grow. Timber Press. Inc. pp. 49-56.

Hietz, P. and Briones, O. 2001. Photosynthesis, chlorophyll fluorescence and within-canopy distribution of epiphytic ferns in a Mexican cloud forest. Plant-Biology : 279-287.

Hoshizaki, B. J. and Moran, R. C. 2001. Fern grower's manual. Timber Press. Inc. pp. 25-37.

Jones, D. L. 1987. Encyclopaedia of Fern. Timer Press. Inc. pp. 3-85.

Setter, T.L., Brun, W.A and Brenner M.L. 1980. Effect of obstructed translocation on leaf abscisic acid, and associated stomatal closure and photosynthesis decline. Plant Physiology 65 : 1111-1115.

Roselli, G., Benelli, G. and Moreli. D. 1989. Relationship between stomatal density and winter hardiness in olive. J. Hort. Sci. 64 : 199-203.

接受 2002年 2月 1日