

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기 Code	B	RIMS Code		2007B00110000032	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
신화종 개발및 이용확대에 관한 연구		화훼 LS0209	'05~'08	강원도농업기술원 원예연구과	홍대기
1) 실내환경 개선을 위한 관엽식물 선발		화훼 LS0209	'05~'08	강원도농업기술원 원예연구과	홍대기
색인용어	실내환경, 음이온, 자생관엽식물, 세뿔석위, 봉의꼬리, 주저리고사리				

## ABSTRACT

- The collected foliage plants were total 14 species for indoor environment improvement: *Spathiphyllum* cv. Mauna Loa, *Syngonium podophyllum* cv. Emerald Gem Variegated, *Sansevieria trifasciata* cv. Laurentii etc. 3 foreign plants and *Rhododendron brachycarpum* D. Don, *Fatsia japonica*, *Ardisia pusilla* DC. *Pteris multifida* Poir, *Polystichum craspedosorum*(Max.) Diels, *Pyrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa, *Cyrtomium falcatum*(L.) Presl, *Asplenium scolopendrium* L., *Dryopteris fragrans* Schott, *Pyrrosia lingua* Farwell and *Coniogramme intermedia* Hieron etc. 11 native plants. The survival rate of *Polystichum craspedosorum*(Max.) Diels and *Asplenium scolopendrium* L. and *Coniogramme intermedia* Hieron were low and the others were good in indoor culture.
- The production volume of a negative ion(unit/cm<sup>3</sup>) of *Spathiphyllum* cv. Mauna Loa was 1,050~1,210 and it was most in foreign foliage plants. In native foliage plants, the production volume of a negative ion(unit/cm<sup>3</sup>) of *Fatsia japonica* was 930~1030 and it was most. The other results were *Pyrrosia lingua* Farwell 770~860, *Pyrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa 770~830, *Pteris multifida* Poir 700~710, *Asplenium scolopendrium* L. 630~690, *Coniogramme intermedia* Hieron 640~680. The production volume of a negative ion(unit/cm<sup>3</sup>) was increased in top place the more nearer of pot and much more pots. As the production volume of a negative ion(unit/cm<sup>3</sup>) were much in combination of *Pteris multifida* Poirj, *Pyrrosia lingua* Farwell and *Pyrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa, we selected these plants(*Pteris multifida* Poirj, *Pyrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa and *Dryopteris fragrans* Schott) for indoor plants.
- These selected plants could be photosynthesis 0.2~1.5μmol in the 2000~3000lux low light and was irrigated 50cc in one time per 3~4days. *Pteris multifida* Poirj and *Pyrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa were good in all culture media and *Dryopteris fragrans* Schott could be cultured in low pH peatmoss.
- The growth of these selected plants were good in office and home balcony and these were easy to culture, so we thought these plant were good for indoor plant. In

production and sale of farm, 55% of production was sold and the average price were ₩ 1,592(diameter 9cm pot). As the total income were ₩574,360, we came to the conclusion that these plants could be the new income plants in the native plants farms.

## 1. 연구목표

최근 들어 실내환경오염 문제가 대두되면서 그 대책에 어느 때 보다 관심이 높다. 왜냐하면 도시인은 대부분 밀폐된 아파트나 사무실에서 하루 24시간 중 80%이상을 차지하게 되었으며(Kim, 1994), 실내에 있는 가구나 설비, 자재들이 천연물이 아니고 화학물질로 만들어져 오염물질을 심각하게 내뿜고 있어 실내로의 식물도입은 생물학적 방법으로서 부작용을 개선할 뿐만 아니라 원예치료 차원에서 부가적 효과를 얻을 수 있기 때문에 최근들어 그 중요성이 크게 부각되고 있다(Asaumi 등, 1991, 1995; Son 등, 1997). 광합성 작용을 통해 CO<sub>2</sub>를 흡수하고 O<sub>2</sub>를 방출함으로써 밀폐된 실내공간의 공기를 정화할 수 있고, 증산작용을 통해 방출되는 수분은 건조하기 쉬운 실내 공기의 습도상승과 온도조절의 효과를 가질 뿐만 아니라 인간의 긴장감과 불안을 완화시키고 정서적 안정효과를 준다(Snyder, 1990). 특히 『다중이용시설 등의 실내 공기질 관리법』 시행(04. 5. 30)에 따라 실내 공기정화 및 환경개선에 대한 도시민의 관심이 고조되고 있어, 식물에서 발생하는 음이온은 사람의 심신을 맑게 하고 전자기기, 담배, 유해 건축자재 등에서 발생하는 양이온을 흡착 및 침강시키고, 음이온이 증가하면 자율신경 진정, 세포기능 활성화 등이 일어난다. 최근 식물종의 음이온 발생량은 난류, 국화 등에서 많이 발생하고 공기정화, 냄새제거 및 허브식물은 공부하는 학생의 집중력 향상에 도움을 주는 것으로 알려져 있다. (실내식물이 사람을 살린다. 손기철)

또한 건설 및 서비스 업체에서 실내식물을 이용한 깨끗한 공간 이미지를 마케팅에 이용하고 있으며 아파트의 베란다 정원은 건축시 필수로 설치하고 있으나, 일반 수입 관엽식물에 대하여는 연구가 많이 되어 있으나, 자생 관엽식물의 연구는 세뿔석위, 봉의꼬리의 대량증식 조건(이철희, 신소림 등. 2003-2004), 봉의꼬리 저면관수 효과(송정섭 등. 2004), 봉의꼬리 분화재배법(이무열 등. 2005) 및 봉의꼬리, 도깨비고비, 부싷깃고사리의 적정 토양조건(서종택 등. 2005,2006) 등 많은 연구는 되어 있지 않아 음이온 발생량이 많고 실내 적응성이 우수한 자생 관엽식물을 선발하고 적절한 재배법 개발과 실내에서의 적응성을 구명하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

### (시험 1) 자생 관엽식물 수집 및 특성검정(2005)

일반 관엽식물은 스파티필럼(*Spathiphyllum* cv. Mauna Loa), 싱고니움(*Syngonium podophyllum* cv. Emerald Gem Variegated), 산세베리아(*Sansevieria trifasciata* cv. Laurentii), 만병초(*Rhododendron brachycarpum* D. Don), 팔손이나무(*Fatsia japonica*), 산

호수(*Ardisia pusilla* DC.) 등 6종, 자생 관엽식물은 봉의꼬리(*Pteris multifida* Poir), 뉘시고사리(*Polystichum craspedosorum*(Max.) Diels), 세뿔석위(*Pyrrhosia tricuspis* (Sw.) Tagawa), 도깨비고비(*Cyrtomium falcatum*(L.) Presl), 골고사리(*Asplenium scolopendrium* L.), 주저리고사리(*Dryopteris fragrans* Schott), 창석위, 고비고사리(*Coniogramme intermedia* Hieron) 등 8종을 화원과 자생화 농가로부터 수집하였다. 수집 후 9cm 이색포트에 원예상토를 넣고 식재하여 본원 온실에 30% 차광된 곳에서 재배하였다. 재배 중 생육 성기에 초장, 초폭, 엽수, 엽장 및 생존율 등 특성조사를 하였다(그림 1).



그림 1. 시험에 사용된 식물

### (시험 2) 실내재배 식물별 음이온 발생량 조사(2005~2006)

수집된 관엽식물의 음이온을 측정하기 위하여 음이온 측정기(ITC-201A, 공기이온측정기)로 W1,280 × D1,280 × H1,280의 아크릴 챔버(그림 2, 3)에 빈 챔버와 각각의 식물을 넣은 챔버를 각 3반복으로 비교 측정하여 음이온 발생량을 조사하였다. 자생 관엽식물인 ‘봉의꼬리’ 등 9종의 음이온을 측정하기 위하여 ‘산세베리아’를 대비로 하여 초장, 엽수, 엽장, 엽폭 등의 생육상황을 조사하였고 화분 개수 및 조합별 음이온 발생량과 음이온 측정기의 위치별 음이온 발생량 조사를 관엽식물인 ‘휘카스옴배라타’를 식물 위쪽, 화분위, 지면 등 3개 지점에서 측정하였고 식물화분을 여러개 조합하여 측정하였다.

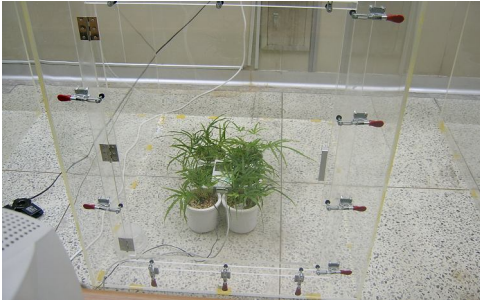


그림 2. 음이온 측정 챔버

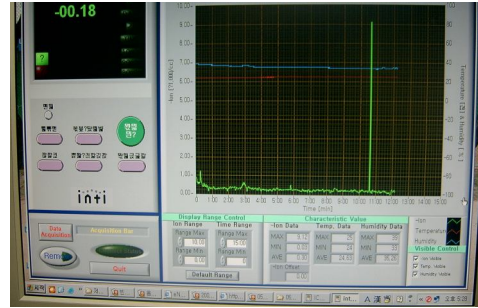


그림 3. (ITC-201A)

### (시험 3) 선발된 자생관엽식물의 실내 적응성 조사(2006)

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 ‘산세베리아’와 비교하여 온도, 습도 및 조도에 따른 광합성량을 광합성 측정기(LI-6200)을 이용하여 각 시간대별 6회 조사하였고 조도별 생육상황은 온실의 차광된 곳과 벤치 아래의 완전 차광된 곳 등 3개소에 각각 3반복으로 치상하여 조사하였으며, 관수횟수에 따른 생육상황은 9cm 화분에 회당 각각 50cc의 물을 1일1회, 3일 1회, 5일1회, 7일1회로 하여 각 3반복으로 처리 전·후로 조사하였다.

### (시험 4) 선발된 자생관엽식물의 적정 재배법 개발(2006-2007)

선발된 자생관엽식물인 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 9cm 분에 각각 마사토, 원예상토, 마사토:원예상토(v:v=1:1), 마사토:발흙(v:v=1:1), 질석:피트모스(v:v=1:1), 피트모스:원예상토(v:v=1:1), 피트모스 단용 등 7처리로 치상 전·후로 생육상황과 생존율을 조사하였고, ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’를 각각 2, 3, 4개로 분주하여 치상 전·후로 생육상황과 생존율을 조사하였다.

### (시험 5) 자생관엽식물의 실내 적응성 및 농가현장 실증시험(2008)

선발된 자생관엽식물인 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 사가 또는 타원형 분에 각 1~2주를 분경 제작하여 사무실 2개소와 가정의 베란다 2개소에 치상하여 약 6개월 후의 생육상황과 생존율을 치상 전·후를 비교하여 실내 적응성 현장실증을 하였으며 또한 관내 자생화 농가인 춘천과 원주의 각 1농가에 ‘봉의꼬리’, ‘참쇠고비’, ‘선바위고사리’, ‘알로큰봉의꼬리’, ‘참지네고사리’, ‘부시깃고사리’를 각 250분(9cm분)씩 각각 1,500분을 보급하여 판매실증으로 소득분석을 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### (시험 1) 자생 관엽식물 수집 및 특성검정(2005)

표 1. 자생식물 수집 및 생육 특성('05)

식물명	초장(cm)	초폭(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	엽폭(cm)	생존율 <sup>J</sup>
스파티필럼	33.1	42.7	87.2	15.7	4.7	6/6
싱고니움	19.2	24.9	80.5	6.7	5.0	6/6
산세베리아	34.9		15.3	34.9	6.1	6/6
만병초	31.2		13.8	9.3	4.5	6/6
팔손이나무	45.6	54.6	17.0	21.2	22.3	6/6
산호수	26.9	43.7	250.1	8.4	5.2	6/6
낙시고사리	28.0		11.3	28.0	3.2	5/6
봉의꼬리	26.0		8.3	15.3	16.6	6/6
세뿔석위	19.5		29.3	9.0	9.0	6/6
도깨비고비	20.0		8.0	13.0	9.0	6/6
골고사리	27.6		13.3	20.5	3.8	4/6
주저리고사리	20.5		17.3		3.4	6/6
창석위	19.3		4.6	12.4	4.1	6/6
고비고사리	66.8		27.0	35.8	48.8	0/6

일반 관엽식물은 스파티필럼 등 6종과 자생 관엽식물은 봉의꼬리 등 8종을 관내 화원과 자생화 농가로부터 수집하여 9cm 이색포트에 원예상토를 넣고 식재하여 본원 온실에 30% 차광된 곳에서 5월부터 11월까지 재배하여 생육 중인 5월 하순 생육 조사하여 본 결과, 초장은 19.2cm 부터 66.8cm 였으며 대부분 20cm 내외의 초장을 나타내었다. 엽수는 4.6개에서 250.1개를 엀으며 엽수가 많은 식물은 스파티필럼, 싱고니움, 산호수 였으며 봉의꼬리, 도깨비고비, 창석위는 적었다. 엽장이 큰 식물은 산세베리아, 팔손이나무, 낙시고사리, 골고사리, 고비고사리 였으며 작은 식물은 싱고니움, 만병초, 산호수, 세뿔석위 등 이였음. 엽폭은 고비고사리, 팔손이나무, 봉의꼬리 등은 컷으나, 그 외의 식물은 10cm 이내로 작았으며 생존율은 고비고사리는 전혀 생육하지 못하였고 골고사리, 낙시고사리도 생존율이 떨어졌으나, 그 외의 식물은 모두 생존하였다(표 1). 이와 같은 결과로 보아 초장과 엽수도 적정하고 생존율도 강한 봉의꼬리, 세뿔석위, 도깨비고비, 주저리고사리 등은 실내 관엽식물로 개발이 가능할 것으로 사료된다.

#### (시험 2) 실내재배 식물별 음이온 발생량 조사(2005~2006)

표 2. 음이온 발생량 조사('05)

식물명	스파티필럼	싱고니움	산세베리아	만병초	팔손이나무	산호수	낙시고사리
음이온 (개/cm <sup>2</sup> )	1050-1210	560-580	550-570	620-660	930-1030	720-770	480-510

식물명	봉의꼬리	세뿔석위	도깨비 고비	골고사리	주저리 고사리	창석위	고비 고사리
음이온 (개/cm <sup>2</sup> )	700-710	770-830	530-570	630-690	610-640	770-860	640-680

수집된 관엽식물의 음이온을 측정하기 위하여 일본에서 개발된 음이온 측정기(ITC-201A, 공기이온측정기)를 이용하였으며 측정방식은 공기가 측정기를 통과하면서 음이온을 계측하는 측정기이며 측정은 아크릴 챔버(W1,280×D1,280×H1,280mm)에 빈 챔버와 각각의 식물을 넣은 챔버를 각 3반복으로 비교 측정하여 음이온 발생량을 조사하였다. 이와 같이 관엽식물 6종과 자생식물 8종의 음이온 발생량을 조사한 결과, 음이온 측정시 온도는 16.5℃, 습도 64.1%, 조도는 2,000lux에서 측정하였으며 빈 챔버에서는 110개/cm<sup>2</sup>의 음이온이 발생하였고 음이온 발생이 가장 많은 식물은 스파티필럼으로 1050-1210개/cm<sup>2</sup>, 가장 적은 식물은 낚시고사리로 480-510개/cm<sup>2</sup>였으며 대부분의 식물이 (표 2)에서 보는 바와 같이 산세베리아 550-570개/cm<sup>2</sup> 보다 많이 발생됨을 알수 있었다. 특히 봉의꼬리, 세뿔석위, 창석위는 인간의 조건에 가장 좋은 700-800개/cm<sup>2</sup>를 발생하고 있으며 주저리고사리도 산세베리아 보다 월등한 610-640개/cm<sup>2</sup>를 발생하고 있다. 이것은 낚시고사리 외의 자생식물은 모두 산세베리아 보다 음이온 발생이 많은 결과를 보여 관엽식물로 활용이 가능 할 것으로 생각된다.

표 3. 음이온 측정 자생식물 생육상황('06)

식물명	초장(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	엽폭(cm)
봉의꼬리	41.9	17.3	20.7	23.3
세뿔석위	27.4	24.0	11.5	11.1
산세베리아	46.0	22.7	46.0	6.0
만병초	31.6	35.0	11.8	5.1
주저리고사리	21.6	17.0	1.9	3.5
고비고사리	31.3	-	9.5	1.7
골고사리	24.1	10.7	18.6	3.1
도깨비고비	36.6	11.3	24.0	12.3
낚시고사리	27.6	-	-	2.7
창석위	27.3	6.7	18.4	5.4

이듬해인 2006년 수집된 자생식물 9종과 산세베리아를 대비로 하여 여러 가지 조건별 음이온 발생량을 조사하기 위하여 전년과 같이 온실내에서 화분재배 중 5월초에 생육상황 조사 결과, 초장은 산세베리아 46cm에 비해 21-42cm의 분포를 보였으며 엽수는 산세베리아 22.7매에 비해 6.7-35매 었으며 엽장도 산세베리아 산세베리아 46cm에 비해 2-24cm로 작은 경향을 나타내었다.(표 3)

표 4. 위치별 음이온 측정결과('06)

구분	식물 위쪽		화분위		지면	
	음이온(개/cm <sup>3</sup> )	습 도	음이온(개/cm <sup>3</sup> )	습 도	음이온(개/cm <sup>3</sup> )	습 도
화분 1개	260	79.7	900	65.9	190	79.0
2개	480	81.6	1630	81.5	430	75.6
3개	750	81.7	2310	78.6	740	78.8

일반 관엽식물 중 음이온 발생이 많다고 알려진 ‘휘카스움베라타’(Ficus Umbellata) 식물을 이용하여 조도 2,520lux에서 음이온을 측정한 결과 화분 1개를 놓고 지면에서 측정했을 때 음이온 190개/cm<sup>3</sup>로 가장 적었고 화분 3개를 놓고 화분위에서 측정하였을 때 음이온 2,310개/cm<sup>3</sup>로 가장 많이 발생하였으며(표 4) 지면이나, 식물 위쪽에 비해 화분위에서 측정했을 때와 화분이 많을수록 음이온 발생이 많다는 것을 알 수가 있었다.

표 5. 자생식물 화분 갯수별 음이온 측정 결과('06)

음이온 측정 자생식물	화분수 (개)	음이온 (개/cm <sup>3</sup> )
창석위, 봉의꼬리, 만병초, 고비고사리, 골고사리, 주저리고사리, 도깨비고비, 낚시고사리, 세뿔석위 각 1개	9	920
창석위, 봉의꼬리, 만병초, 고비고사리, 골고사리, 주저리고사리	6	810
창석위, 봉의꼬리, 만병초	3	570
창석위2개, 봉의꼬리, 만병초, 고비고사리, 골고사리, 주저리고사리, 도깨비고비, 세뿔석위	9	1,170
창석위2개, 봉의꼬리, 만병초, 고비고사리, 주저리고사리	6	680
창석위2개, 봉의꼬리	3	590

수집된 자생식물의 화분수별 음이온을 측정하였으며 측정시 온도는 19~22℃, 습도는 82.4~86.8%, 조도는 2,520lux였으며 화분수는 3개, 6개, 9개를 놓고 2번에 걸쳐 측정한 결과 화분 3개시 570~590개/cm<sup>3</sup>에 비해 9개를 놓고 측정하였을 때 920~1,170개/cm<sup>3</sup>로 월등히 많이 발생(표 5)됨을 볼 수가 있어 가정이나 사무실 등에 화분을 놓을 때 적정한 공간이 있으면 식물 종류를 다양하게 하여 많은 식물을 놓는 것이 음이온 발생이 많아 음이온 흡수를 도와 인간의 건강에 유리하게 작용 할 것으로 생각된다.

표 6. 자생식물 조합별 음이온 측정 결과(\*06)

측 정 대 상	화분수 (개)	음이온 (개/cm <sup>2</sup> )
봉의꼬리 + 주저리고사리 + 산세베리아 각각 3개씩	9	1,400
봉의꼬리 + 세뿔석위 + 산세베리아	9	1,270
봉의꼬리 + 창석위 + 세뿔석위	9	1,130
봉의꼬리 + 주저리고사리 + 만병초	9	1,120
봉의꼬리 + 세뿔석위 + 만병초	9	820
세뿔석위 + 창석위 + 만병초	9	990
세뿔석위 + 주저리고사리 + 만병초	9	950
창석위 + 주저리고사리 + 산세베리아	9	950
세뿔석위 + 주저리고사리 + 산세베리아	9	800
만병초 + 산세베리아 + 봉의꼬리	9	880
만병초 + 산세베리아 + 세뿔석위	9	780
만병초 + 산세베리아 + 주저리고사리	9	730
창석위 + 주저리고사리 + 만병초	9	670
만병초 + 산세베리아 + 창석위	9	510

수집된 자생식물을 조합하여 각 3개씩 9개의 화분을 놓고 음이온을 측정하였으며 측정시 온도는 19~22℃, 습도는 82.4~86.8%, 조도는 2,520lux였으며 측정한 결과 봉의꼬리+주저리고사리+산세베리아 조합에서 음이온이 1,400개/cm<sup>2</sup>로 가장 많이 발생하였고 만병초+산세베리아+창석위 조합이 510개/cm<sup>2</sup>로 가장 적어 이 결과(표 6)로 보아 봉의꼬리, 세뿔석위 조합이 음이온 발생이 많음을 알 수 있어 앞의 표 2에서와 같이 음이온 발생이 많은 식물조합이 음이온 발생도 많음을 알 수 있었다.

(시험 3) 선발된 자생관엽식물의 실내 적응성 조사(2006)

표 7. 자생식물 조도, 온·습도 및 이산화탄소량에 따른 광합성량('06)

구분	온도(℃)	습도(%)	조도(lux)	이산화탄소량(vpm)	광합성량(μmol)
세뿔석위	24.8	48.8	2,147	556.9	-0.01
	16.5	76.7	2,300	541.7	1.40
	15.9	75.5	2,477	595.4	1.50
	27.4	20.5	51,900	440.9	2.88
	27.1	28.7	79,233	451.8	2.77
	21.1	39.8	86,833	475.2	1.91
봉의꼬리	24.6	52.0	2,147	565.0	0.15
	16.5	79.1	2,473	550.7	1.16
	15.7	82.5	2,610	589.9	0.78
	28.0	17.7	52,100	442.0	1.66
	27.9	26.4	82,800	450.6	2.23
	37.1	36.3	86,833	473.3	-0.49
주저리고사리	24.8	51.2	2,147	559.2	-0.27
	16.7	77.2	2,450	540.5	0.44
	15.7	82.5	2,803	583.0	0.61
	27.7	16.7	48,233	442.4	1.37
	27.9	26.8	81,300	450.4	1.51
	37.2	36.7	86,833	470.6	0.29
산세베리아 (대비)	25.0	49.6	2,147	562.2	-1.77
	16.8	75.0	2,313	539.7	0.44
	15.8	73.3	2,660	580.2	0.20
	27.3	12.2	47,433	441.8	-0.74
	27.6	20.2	77,867	449.6	-0.07

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 ‘산세베리아’와 비교하여 온도, 습도 및 조도에 따른 광합성량을 광합성 측정기(LI-6200)을 이용하여 조사하여 본 결과, 세뿔석위는 아주 낮은 광도인 2,147lux에서는 광합성을 하지 않았으나, 2,300~2,477lux에서는 광합성을 51,900lux에서 가장 높은 광합성을 보였으나 더 많은 조도하에서는 점차 줄어드는 경향을 보였다. 봉의꼬리는 낮은 조도인 2,147~2,610lux에서 광합성을 하였고 52,100, 82,800lux에서도 광합성을 하였으나 86,833lux에서는 광합성을 하지 않았다. 주저리고사리는 낮은 조도인 2,147lux에서는 광합성을 하지 않았으나, 2,450, 2,803, 48,233, 81,300, 86,833lux에서는 모두 광합성량을 보였다.

캠식물인 산세베리아는 2,313, 2,660lux에서만 적은 광합성을 보여 낮은 광도하에서 생육이 이루어 짐을 알 수 있었고 세뿔석위와 주저리고사리는 아주 낮은 광도 외에는 높은 광도와 여러 온도조건에서도 광합성량을 보였고, 봉의꼬리는 아주 높은 광도외에는 모두 광합성량을 보여 이 3종류의 자생식물은 실내 관엽식물로의 개발이 가능하다고 판단된다(표 7).

표 8. 실내 조도별 치상전·후 생육상황('06)

구 분	치상 J 장소	초 장(cm)		엽병수(개)		엽 장(cm)		엽 폭(cm)		생존율 (%)
		치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	
봉의 꼬리	A	35.4	35.7	13.0	12.6	20.1	23.1	18.7	22.0	100
	B	34.2	37.4	12.8	15.5	20.7	21.9	10.7	17.3	100
	C	34.7	37.4	15.1	16.5	19.6	21.6	13.1	18.0	100
세뿔 석위	A	21.1	22.0	8.3	10.7	10.4	10.6	10.2	10.7	100
	B	19.2	20.0	6.7	7.0	8.9	9.0	8.6	8.7	100
	C	21.6	22.1	10.3	7.3	9.9	9.8	9.0	9.3	100
주저리 고사리	A	16.5	18.2	11.3	20.1	19.0	20.1	3.3	4.2	100
	B	23.5	24.4	14.0	10.5	15.3	16.6	3.8	3.2	67
	C	20.1	20.5	15.0	2.0	17.8	18.0	3.6	3.8	33
J : 치상장소별 조도(lux)		조사일		A		B		C		
		5월		4363-6755		1875-3385		310-455		
		9월		2380-5705		1180-2950		376-411		

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 온실내 3개 장소에서 조도를 달리하여 3월부터 11월까지 재배하면서 5과 9월에 조도를 측정하여 본 결과 A장소는 2,380~6,725lux, B장소는 1,180~3,385, C장소는 310~455의 조도를 나타내었고 이 기간의 치상 전·후 생육상황과 생존율을 살펴본 결과, ‘봉의꼬리’는 초장, 엽병수, 엽장은 큰 변화를 보이지 않았으나 엽폭은 넓어진 경향을 보였고 100%의 생존율을 나타냈다. ‘세뿔석위’는 초장, 엽병수, 엽장, 엽폭 모두 치상 전·후 생육의 차이를 보이지 않았고 100%의 생존율을 나타냈다. ‘주저리고사리’는 초장, 엽장, 엽폭은 변화가 없었으나 엽병수는 A장소에서는 증가하였으나, B, C장소에서는 줄어 들었고 생존율도 A장소에서는 100% 생존하였으나 B장소에서는 67%, C장소에서는 33%의 생존율을 보여 광합성 측정 결과와 부합되는 경향을 나타냈다(표 8).

표 9. 관수조건에 따른 처리전·후 생육상황('06)

구분	관수 조건	초장(cm)		엽병수(개)		엽장(cm)		엽폭(cm)		위조개시일 (월.일)
		처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후	
봉의 꼬리	1	36.3	39.1	14.7	16.2	18.5	20.1	21.5	22.9	8.22
	3	38.2	38.8	14.3	14.8	20.8	23.6	23.9	24.0	
	5	37.1	39.0	14.4	15.5	22.3	23.0	22.7	23.5	
	7	37.9	29.2	14.7	15.1	24.8	25.4	23.2	23.2	8.27
세뿔 석위	1	21.1	21.6	8.7	8.3	10.0	10.3	4.2	4.2	8.25
	3	17.9	17.0	9.7	12.7	8.7	8.6	3.2	3.4	
	5	18.8	19.4	20.7	20.3	7.7	8.1	3.0	3.5	9.7
	7	21.7	22.0	25.0	21.7	10.1	9.9	3.6	3.5	8.30
주저리 고사리	1	21.2	22.9	12.2	12.8	19.0	20.1	3.3	4.2	8.12
	3	16.4	18.0	21.1	21.3	15.3	16.6	3.8	3.2	
	5	19.7	19.9	21.9	21.9	17.8	18.0	3.6	3.8	
	7	15.9	16.1	21.9	22.4	14.0	13.7	3.5	3.5	8.30

\* 화분 : 9cm, 관수 : 50cc/분/회, J: 관수조건 1: 1일 1회, 3: 3일 1회, 5: 5일 1회, 7: 7일 1회 관수

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 온실내에서 6월부터 9월까지 관수조건 검정을 위하여 9cm분에 관수는 1회당 50cc를 관수조건 1일 1회, 3일1회, 5일1회, 7일1회 등 4처리를하여 처리 전·후로 하여 생육상황을 조사하여 본 결과, ‘봉의꼬리’는 초장은 관수조건 1, 3, 5는 성장하였으나, 7은 줄어드는 경향이었고 엽병수, 엽장, 엽폭은 큰 차이를 보이지 않았으며 관수조건 1에서는 8월 22일경 위조가 시작되었고 관수조건 7에서는 8월27일부터 위조가 시작되었다. 이같은 결과는 관수조건 1은 매일 관수하여 수분과다, 관수조건 7은 수분 부족으로 인한 결과로 보여진다. ‘세뿔석위’는 초장, 엽장, 엽폭은 차이를 보이지 않았으나, 엽병수에서 관수조건 1, 5, 7에서 줄어드는 경향을 보였으며 관수조건 1에서는 8월 25일부터, 관수조건 7에서는 8월 30일부터, 관수조건 5에서는 9월 7일부터 위조가 시작되어 매일 관수하는 관수조건 1은 수분과다, 관수조건 5와 7은 수분부족으로 인한 결과로 생각된다. ‘주저리고사리’는 초장, 엽병수, 엽장, 엽폭 등은 차이를 보이지 않았으나, 관수조건 1에서는 8월 12일부터 관수조건 7에서는 8월 30일부터 위조가 개시되어 관수조건 1은 매일관수로 수분과다와 관수조건 7은 수분부족으로 인한 결과로 생각되어 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’의 적정 관수조건은 3~4일에 1회 관수하는 것이 유리한 것으로 생각되었다(표 9).

표 10. 재배상토별 생육상황('07)

구분	재배상토	초 장(cm)		엽병수(개)		엽 장(cm)		엽 폭(cm)		생존율 (%)
		치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	
봉의 꼬리	마사토	35.9	34.0	15.0	21.7	24.5	23.4	13.3	14.9	100
	원예상토	32.2	18.5	20.0	27.7	21.2	15.0	12.4	8.0	100
	마사+원예	34.6	26.6	11.0	17.3	28.7	21.7	13.3	11.5	100
	마사+발흙	35.4	33.5	16.0	20.3	27.5	24.1	14.2	15.4	100
	질석+피트	34.0	20.9	20.3	20.3	23.6	15.5	14.2	9.2	100
	원예+피트	35.4	35.9	14.7	28.5	27.2	27.8	15.1	13.7	67
	피트모스	31.6	29.4	12.0	19.3	24.5	19.2	15.2	11.3	100
세뿔 석위	마사토	15.1	15.8	5.3	6.7	8.0	8.3	8.7	8.5	100
	원예상토	13.4	12.3	4.3	6.7	8.0	7.5	6.6	6.6	100
	마사+원예	11.9	11.7	3.7	4.7	6.8	7.3	6.3	6.2	100
	마사+발흙	13.2	13.4	6.7	6.0	8.7	8.4	7.1	7.2	100
	질석+피트	11.5	12.8	5.3	7.0	8.7	8.3	7.3	7.6	100
	원예+피트	12.4	11.3	5.7	6.7	7.6	6.2	9.0	6.9	100
	피트모스	14.2	14.4	5.7	9.0	8.4	8.6	8.8	7.9	100
주저 리고사 리	마사토	10.7	11.9	15.0	17.0	10.7	11.9	2.0	2.3	67
	원예상토	11.0		8.0		11.0		2.3		0
	마사+원예	9.2	10.3	15.0	17.5	9.2	10.3	2.3	2.3	67
	마사+발흙	11.2	12.3	13.5	17.0	11.2	12.3	2.0	2.3	67
	질석+피트	13.5	14.5	11.0	19.0	13.5	14.5	2.5	3.2	33
	원예+피트	9.5		11.0		9.5		1.8		0
	피트모스	11.5	14.3	10.0	12.0	11.5	14.3	1.5	2.5	100

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생관엽식물 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’를 적정한 상토를 선발하기 위해 여러 가지 상토, 마사토, 원예상토, 마사토+원예상토, 마사토+발흙, 질석+피트모스, 원예상토+피트모스, 피트모스 등 7종의 상토에 재배하여 본 결과, ‘봉의꼬리’는 모든 처리에서 치상 전·후의 생육상황이 큰 차이를 보이지 않았고, 원예상토+피트모스 처리에서 67%의 생존을 보였으나, 나머지 모든 처리에서는 100% 생존을 보였다. ‘세뿔석위’는 모든 처리에서 치상 전·후의 생육상황이 큰 차이를 보이지 않았고, 생존율도 100% 였다. ‘주저리고사리’는 원예상토와 원예상토+피트모스 처리에서는 전혀 생육이 되지 않았고 마사토, 마사토+원예상토, 마사토+발흙, 질석+피트모스생육은 큰 차이를 보이지 않았으나, 생존율은 33~67%로 낮았으며 피트모스 단용처리에서 적정한 생육과 100%의 생존율을 보였다. 이같은 결과는 ‘주저리고사리’는 산도가 낮은 곳에서 생육이 가능한 것으로 판단되고 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’는 모든 상토에서 재배가 가능할 것으로 생각된다(표 10).

표 11. 분주정도별 생육상황('07)

구 분	분주 정도	초 장(cm)		엽병수(개)		엽 장(cm)		엽 폭(cm)		생존율 (%)
		치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	치상전	치상후	
	cont.	32.5	32.5	25	49.0	22.5	22.5	11.5	11.5	100
봉의	2	32.2	29.8	8.8	18.7	20.3	20.4	10.8	10.7	100
꼬리	3	30.3	23.2	9.2	26.2	21.6	17.8	13.4	8.2	67
	4	33.5	30.9	7.2	17.9	22.2	20.4	12.5	10.6	100
	cont.	22.0	21.5	8.0	10.0	13.7	13.8	11.8	11.5	100
세뿔	2	13.9	12.1	5.5	6.0	8.6	6.9	7.2	6.7	100
석위	3	11.0	12.6	3.6	5.8	8.1	8.3	7.2	7.4	100
	4	8.8	11.0	3.9	6.1	6.2	8.0	5.2	5.6	100

음이온 발생이 많고 생육이 우수한 선발 자생 관엽식물 중 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’를 번식방법을 구명하기 위하여 포자번식, 조직배양 및 분주에 대하여 살펴본 결과, 포자번식과 조직배양은 기존에 발표된 성적이 있어 분주에 대하여 만 시험하였으며 적절한 상토를 선발하기 위해 여러 가지 상토, 마사토, 원예상토, 마사토+원예상토, 마사토+발효, 질석+피트모스, 원예상토+피트모스, 피트모스 등 7종의 상토에 재배하여 본 결과, ‘봉의꼬리’는 모든 처리에서 치상 전·후의 생육상황이 큰 차이를 보이지 않았고, 원예상토+피트모스 처리에서 67%의 생존을 보였으나, 나머지 모든 처리에서는 100% 생존을 보였다. ‘세뿔석위’는 모든 처리에서 치상 전·후의 생육상황이 큰 차이를 보이지 않았고, 생존율도 100% 였다. ‘주저리고사리’는 원예상토와 원예상토+피트모스 처리에서는 전혀 생육이 되지 않았고 마사토, 마사토+원예상토, 마사토+발효, 질석+피트모스생육은 큰 차이를 보이지 않았으나, 생존율은 33~67%로 낮았으며 피트모스 단용처리에서 적절한 생육과 100%의 생존율을 보였다. 이같은 결과는 ‘주저리고사리’는 산도가 낮은 곳에서 생육이 가능한 것으로 판단되고 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’는 모든 상토에서 재배가 가능할 것으로 생각된다(표 11).

**(시험 5) 자생관엽식물의 실내 적응성 및 농가현장 실증시험(2008)**

선발된 자생관엽식물인 ‘봉의꼬리’, ‘세뿔석위’, ‘주저리고사리’와 ‘낙시고사리’, ‘참지네고사리’, ‘알록큰봉의꼬리’를 사각 또는 타원형 분에 각 1~2주를 식재하여 분경으로 만들어 사무실 2개소와 가정의 베란다 2개소에 4월부터 치상하여 약 6개월 후의 생육상황과 생존율을 비교하여 본 결과, 초장과 분지수는 모두 비슷한 생육을 보였으며 생존율도 100%를 나타내어 사무실과 일반 가정의 베란다에서 생육이 가능하고 실내 적응성이 우수하여 실내 관엽식물로 개발이 가능할 것으로 생각된다(표 12, 그림 4).

표 12. 실내 적응 장소별 생육상황

구분	분경 식물	분식재시 생육상황		실내 치상 180일 후의 생육상황		
		초장	분지수	생존율	초장	분지수
사무실 1	낙시고사리	20.1	17.3	100	21.7	15.5
	세뿔석위	18.8	5.7	100	21.7	7.5
	봉의꼬리	28.5	25.7	100	28.6	34.5
사무실 2	세뿔석위	16.2	8.3	100	15.3	5.7
	봉의꼬리	21.9	24.3	100	22.5	15.5
	주저리고사리	16.3	17.3	100	15	15.7
일반가정 1	세뿔석위	17	8.5	100	16.7	10.5
	봉의꼬리	29.9	32	100	23.1	50
	주저리고사리	17.8	17.3	100	18.5	20
일반가정 2	참지네고사리	17	12	100	23.3	13.7
	세뿔석위	20.2	8.7	100	20	17.3
	알록큰봉의꼬리	26	30	100	27.7	89.7



그림 4. 사무실과 가정베란다의 현장실증시험 관경

표 13. 농가 생산 판매 실적

생산량 (분)	생산비 (원)	판매		잔량		조수입 (원)	소득 (원)		
		수량(분)	가격(원)	금액(원)	수량(분)			가격(원)	금액(원)
1,500	900	830	1,592	1,321,360	670	900	603,000	1,924,360	574,360

\* 판매실증 : 도, 소매, 판매가격 1,000~3,000원/분 3치(약 직경 9cm분)

농가 생산 판매 실증시험 결과, 1,500분을 생산하여 생산량의 55%정도인 830분을 판매하였고 판매 가격은 도매는 1,000~1,500원/분, 소매는 2,000~3,000원/분에 판매하였으며 평균 판매단가는 1,592원으로 농가의 다른 자생식물 판매를 과년도와 비교하여 보면 예년의 판매가 매우 저조하였다고 하는 것으로 보아 경제상황과 밀접한 관계가 있는 것으로 생각되며 남은 분은 원가로 계산하여 소득 분석을 하면 574,360원의 소득으로 자생화 농가의 소득화 가능한 것으로 생각된다(표 13).

## 4. 적 요

- 수집된 관엽식물은 스파티필럼(*Spathiphyllum* cv. Mauna Loa), 싱고니움(*Syngonium podophyllum* cv. Emerald Gem Variegated), 산세베리아(*Sansevieria trifasciata* cv. Laurentii) 등 3종의 외래식물, 만병초(*Rhododendron brachycarpum* D. Don), 팔손이나무(*Fatsia japonica*), 산호수(*Ardisia pusilla* DC.), 봉의꼬리(*Pteris multifida* Poir), 뉘시고사리(*Polystichum craspedosorum*(Max.) Diels), 세뿔석위(*Pyrrrosia tricuspis* (Sw.) Tagawa), 도깨비고비(*Cyrtomium falcatum*(L.) Presl), 골고사리(*Asplenium scolopendrium* L.), 주저리고사리(*Dryopteris fragrans* Schott), 창석위, 고비고사리(*Coniogramme intermedia* Hieron) 등 11종의 자생식물 등 총 14종으로 실내 재배시 뉘시고사리, 골고사리, 고비고사리는 생존율이 떨어졌으나 그 외의 식물의 생존율은 양호하였다.
- 음이온 발생량(개/㎤)은 외래 관엽식물중 스파티필럼이 1050-1210개, 국내관엽식물 중에는 팔손이나마가 930-1030개로 많았고, 자생식물 중에는 창석위 770-860, 세뿔석위 770-830, 봉의꼬리 700-710, 골고사리 630-690, 고비고사리 640-680 순으로 많았으며 음이온 측정 시 위치는 화분 바로 위쪽에서, 화분 개수별로는 화분수가 많을수록 음이온이 많이 발생하는 경향이었으며 봉의꼬리, 창석위, 세뿔석위 위주의 조합이 음이온 발생이 많아 실내식물로 사용이 가능한 식물로 세뿔석위, 봉의꼬리, 주저리고사리 등 3종을 선발하였다.
- 선발 자생식물인 세뿔석위, 봉의꼬리, 주저리고사리 모두 2000~3000lux의 저광도에서 0.2~1.5 $\mu$ mol의 광합성을 하며, 관수는 3~4일에 1회 50cc 정도, 재배상태는 봉의꼬리, 세뿔석위는 모든 상태에서, 주저리고사리는 산도가 낮은 피트모스에서 재배가 가능하여 실내 관엽식물로 활용이 가능하였다.
- 사무실 및 가정의 베란다에서의 실증시험을 통해 본 결과도 마찬가지로 생육이 우수하고 기르기 용이하여 관엽식물로 활용가능한 것으로 판단되며, 농가생산 판매 실증시험에서는 생산량의 55%정도 판매되었고 평균 판매단가는 1,592원(직경 9cm분)으로 574,360원의 소득으로 자생화 농가의 소득화 가능한 것으로 판단되었다.

## 5. 인용문헌

- Asami, H., H. Nishina, and Y. Hashimoto. 1995. Studies on amenity of indoor plants. Acta Hort. 391:111-118
- Asami, H., H. Nishina, T. Fukuyama and Y. Hashimoto. 1991. Simulative estimation for the environment inside the room from the green amenity aspect. Journal of Shita 3:31-38
- Kim, Y.S. 1994. Indoor environment science. p.11-20. Mineumsa. Seoul
- Son, K.C., S.K. Park, H.O. Boo, G.H. Bae, K.Y. Paek, S.H. Lee, and B.G. Hu. 1997. Horticultural therapy. p.97-101. Suwon, Seoul
- Son, K.C., S.K. Park, H.O. Boo, G.Y. Bae, K.Y. Baek, S.H. Lee, and B.G. Heo. 1997. Horticultural therapy. 1st ed., p.35-95. S대won Press, Seoul

이철희, 김동훈. 2003. 봉의꼬리의 대량번식에 미치는 배지구성 물질과 배양토의 영향. 원예과학기술지 제21권 별호 1. pp108

이철희, 김진태. 세뿔석위(*Pyrrosia tricuspsia*)의 대량증식에 미치는 배지물질과 배양토의 영향. 2003. 원예과학기술지 제21권 별호1. pp109

이무열, 신소림, 김진경, 장영득, 이철희. 분화재배시 봉의꼬리 생육에 미치는 관수방법의 영향. 2005. 한국자원식물학회지 12th Symposium & conference. pp 146

이무열, 신소림, 김영중, 장영득, 이철희. 분화재배시 봉의꼬리 생육에 미치는 토양종류의 영향. 2005. 한국자원식물학회지 12th Symposium & conference. pp 144

서종택, 유동림, 이현숙, 남춘우, 김수정. 배양토가 봉의꼬리, 도깨비고비, 부싯깃고사리의 생육에 미치는 영향. 2005. 원예과학기술지 제23권 별호1. pp141

서종택, 유동림, 이현숙, 남춘우, 김수정. 양액농도 및 공급주기가 봉의꼬리, 도깨비고비, 부싯깃고사리의 생육에 미치는 영향. 2005. 원예과학기술지 제23권 별호1. pp140

서종택, 유동림, 이현숙, 남춘우, 김수정. 인공 배양토 종류가 봉의꼬리, 도깨비고비, 부싯깃고사리의 생육에 미치는 영향. 2006. 한국자원식물학회지 제19권 4호. pp517-520

신소림, 이철희. 세뿔석위(*Pyrrosia tricuspsia*) 전엽체의 기내증식에 미치는 배지구성물질과 접종방법의 영향. 2004. 원예과학기술지 제22권 별호1. pp115

송정섭, 장영득, 정명일, 김형득, 김광진, 유은하. 봉의꼬리 플러그묘 생산을 위한 묘령별 생장특성 및 저면관수효과. 2004. 원예과학기술지 제22권 별호2. pp64

## 6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2005년도 (1년차)	영농활용	음이온 발생이 많은 자생관엽식물 선발
2007년도 (3년차)	"	음이온 발생 많고 기르기 쉬운 자생 관엽식물 선발

## 7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도
					05-08
책 임 자	강원도농업기술원	지방농업연구사	홍대기	세부과제 총괄	○
공동연구자	강원도농업기술원	지방농업연구사	노희선	문헌수집 및 조사	○
공동연구자	강원도농업기술원	사 무 원	변선배	식물재배 및 조사	○
공동연구자	국립원예특작과학원	농업연구사	김광진	연구자문 및 자료분석	○
공동연구자	강원도농업기술원	농업연구관	정병찬	연구자문 및 자료분석	○