

## 春蘭과 寒蘭의 花盆栽培에 있어 근권온도가 생육에 미치는 영향

이흥우 · 소인섭

### Effect of Root Zone Temperature on the Growth of *Cymbidium virescens* and *C. kanran* in Pot Cultivation

Lee, Hung-Woo · So, In-Sup

#### ABSTRACT

This experiments were conducted to examine the growth response as resulted by differences of root zone area temperature with varied pots on the *Cymbidium kanran* and *C. virescens* during hot season(Jun.~Sep.).

Whereas Root zone temperature in plastic pot by 1.3mm thickness were more sensitive at areal temperature, the range of areal to root zone temperature were changed slowly in clay pot by 6.0 mm thickness.

The root zone temperature in 3 kinds pot be tested were changed a little in areal temperature at the 25°C below, otherwise the higher the areal temperature increased, the more the difference of root zone temperature among 3 kinds pot changed in 3 kinds pot changed.

In the growth of *Cymbidium virescens* cultivated in plastic pot, there was a excessive growth of roots, while the growth of shoots was so poor that sixty percent of seedlings were killed. The growth of roots was reduced in clay pot compare with plastic pot, that showed a good balance between top to root. In this case, the only ten percent of seedlings were killed.

The different type among the 3 kinds pot did not show the growth of shoots in *Cymbidium kanran*, but the growth in clay pot was good relatively. In the growth of roots cultivated in plastic and raxo pot, the number of roots was a little but the length of them was long. In clay pot, there was a large number of roots, but the length of them was short, which had effect on a good T/R ratio.

## 緒 論

우리 나라를 비롯한 중국과 대만, 일본 등 동북 아시아에 위치한 동양권의 나라에서는 오랜 옛날부터 난을 매화, 국화 그리고 대나무와 더불어 사군자로 지칭되어 왔으며 수많은 시인과, 묵객들로 하여금 고상하고 품격이 높은 식물로서 취급받아 왔다.

난에서 풍기는 그윽한 향기는 학식과 덕망 높은 선비에게서 풍기는 품성에 비유되어 왔고 사시사철 푸르른 잎은 군자가 도를 닦고 덕을 쌓는데 있어서 가난함에 굴하지 아니하는 청빈한 선비의 지조에 견주어 왔으며 특히 난의 잎새가 이루는 부드러운 곡선미와 선형미는 문인화에 있어서의 서법과 같고 서예에 있어서의 예서를 쓰는 화법에 가깝다고 해서 많은 사람들의 사랑을 받아 왔다(東洋蘭, 1973).

또한 난은 못잡초들과는 달리 그늘에 숨어 살면서 자신을 밖으로 드러내기를 꺼려하는 겸허함이 있으며 물을 필요로 하지만 과습을 싫어하고 양분을 필요로 하지만 지나치거나 과다한 것을 싫어하며 햇볕을 필요로 하지만 강한 별을 싫어하는 중용지덕을 지키는 식물이 바로 난이다(小原, 1937, 本谷, 1926, 東洋蘭普及會, 1973).

이처럼 오랜 옛날부터 사람 가까이에서 재배되어온 난은 주로 온대지방 원산의 *Cymbidium* 류에 속하는 춘란이나 건란, 소심란, 보세란, 일경구화, 한란 등 소위 동양란이라고 불리우는 것들이 대부분이다(李出福, 1980, 李 등, 1980).

우리 나라에서 자생하고 있는 동양란들은 보춘화(報春花, *Cymbidium virescens* Lindle), 한란(*Cym. kanran* Makino), 소란(*Cym. koran* Makino) 등이 있다. 보춘화는 남부의 도서지역을 비롯한 해안지방에 주로 많이 분포되어 있는데 3~4월에 피는 일경일화성(一莖一花性)의 꽃은 향기가 없는 것이 단점이라고 할 수가 있

다(洪萬選, 1964).

그러나 우리 나라의 경우, 제주도의 한라산 남쪽 경사면에서만 자생하고 있는 한란은 일경다화성(一莖多花性)으로서 잎의 자세와 향기가 좋은 것이 특징이다. 한란은 화색도 다양할 뿐만 아니라 시기적으로 가을철과 초겨울에 걸쳐서 꽃을 피우고 아름다운 향기를 발취하기 때문에 더욱더 고상하여 희귀한 식물로 취급받고 있으며 관상가치가 높고 남획의 위험성이 많기 때문에 제주도의 일원에 분포되어 있는 한란은 1967년 7월 11일 천연기념물 제 191호로 지정되어 문화재적 측면에서 보호를 받고 있다(李宗錫, 1981, 1984, 1986).

한편 통상 우리가 말하는 한국춘란이란 3월 중순에서 4월 말에 피는 심비디움속의 보춘화 중 배양·관상·희귀성이 있는 것을 품종화한 것이라 할 수 있다. 즉, 보춘화 중 꽃의 모양·색깔이나 잎에 어떤 특징적인 변화가 생기는 것에 원예적인 가치를 부여한 것이 바로 한국춘란이다. 이런 한국춘란은 화예품과 엽예품으로 분류되고 있는데, 꽃의 모양이나 색깔이 기존 보춘화와 다른 것을 화예품(일본의 경우 花物)이라 부르고, 잎에 선상과 반상의 무늬가 들거나 잎 자체가 변이하여 관상 대상이 되는 것을 엽예품(일본의 경우 柄物)이라 부른다(東洋蘭, 1979).

한국춘란은 서쪽의 안면도와 백령도 이남의 해안지방과 동쪽의 강원도 고성 이남으로 호남지방의 내륙과 해안, 영남지방의 해안 도서의 해발 800m 이내의 산지에 많이 자생하고 있다(鄭載東, 1999).

주로 분포되어 있는 자생지의 환경을 살펴보면 적당한 낙엽수가 있는 동남쪽으로 통풍이 좋으며 비교적 밝은 곳에 많이 군생하며, 상록수가 많은 곳이나 북쪽경사면 같은 다소 어두운 곳에서도 자생하고 있어 그 분포가 상당히

넓다는 것을 알 수 있다.

그렇더라도 원만한 번식을 위해서는 겨울 동안은 낙엽 등에 묻혀 따뜻하고, 여름에는 나무 그늘로 인해 직사광선을 받지 않으며 통풍이 좋은 곳이 좋다. 그리고 토양은 어느 정도의 습기를 유지하면서 배수 또한 좋은 곳으로 유기질 토양으로 약산성인 철분·망간 같은 미량 요소가 있는 곳에 많이 분포하고 있다.

한편 한란과 춘란은 소위 동양란을 상징하는 대표급 난으로써 지금까지는 수많은 애호가들에 의하여 취미 재배되고 있고 봄에는 춘란을 그리고 초겨울에는 한란을 대상으로 각각 전시장을 개설하여 수많은 동호인이 참가한 전시회를 개최하고 있는 실정이다.

최근 보도에 의하면 난초 1화분에 우리나라의 경우 1억원이 넘는 가격에 거래되었다는 춘란과 일본의 경우 1,500만엔에 팔리고 있는 “환구하정” 중투를 보더라도 난의 상품적 가치 또한 예술적 가치를 대변하듯 고가이므로 비록 취미 재배라 하더라도 재배에 대한 보다 과학적이고 논리적인 조사연구가 수행되어져 난 애호가들에 큰 도움이 될 수 있는 연구가 필요하다 하겠다.

이상에서 언급된 2종의 난은 그 개화시기가 다르듯 생육조건 또한 다를 수 있기 때문에 인위재배에 대한 재배기술 또한 다르게 적용되어야 할 것이다.

일반적으로 난의 재배는 타종 관상식물과 뿌리의 형태나 구조가 다르므로 난식물만을 재배할 수 있도록 특수 고안된 난화분에 수종의 난석을 매질로 식재하게 되고 화분 또한 재배대에 올려 놓거나 걸어매어 관리하는 등 재배에 까다로움이 많기 때문에 광선, 온도, 수분, 양분 등에 각각의 연구가 수행되어야 하겠지만 난의 고온기 관리상 온도는 난재배의 성패가 좌우될 정도로 중요한 사안이라 할 수 있다.

물론 고온기라도 환풍과 차광에 유의한다면 온도관리에 문제가 없으리라 여겨질 수 있지만 난재배의 특수성 즉 공중에 걸어매인 상태에서 재배되고 있는만치 외기의 온도변화에 가장 민감하게 반응할 수 있으므로 온도관리에 더욱 치중하여야 한다.

지금껏 온도관리라 함은 대기온도만이 주대상으로 여겨져 왔지만 난의 자생지를 보면 토양에 뿌리를 뻗고 자라며 표토에서 대체로 10cm 이상까지 근권이 형성되어 있으므로 대기권의 온도와 토양내에서 뿌리가 직접 느끼는 체감온도는 현격한 차이를 가짐을 알 수 있다 (cooper, 1973).

따라서 본 연구는 일반 취미재배라 할지라도 화분의 종류별에 따라서 근권이 체감하는 실제온도가 외기와 다를 수 있다는 사실에 착안하여 상기 2종의 동양란을 대상으로 화분의 종류와 근권내의 온도차이에 따른 생육반응을 조사 관찰하여 앞으로 동양란 취미재배에 대한 근권온도의 중요성을 밝혀 가시적이며 보다 과학적인 자료를 확보하고자 본 연구를 수행하였다.

## 材料 및 方法

공시식물로는 한란(*Cymbidium kanran* Makino, 이하 한란으로 칭함) 2년생 자생묘를 사용하였는데 1포기의 잎수는 3매 엮으며 초장은 10cm 내외이고 뿌리는 3-4개로 발육상태가 비교적 고른 개체를 선발하였다.

춘란(*Cymbidium virensence*, 이하 춘란으로 칭함)의 경우는 제주도 자생지의 춘란을 채취하여 3촉짜리를 기준으로 하였고 포기당 잎수는 5-7매의 것을 그리고 초장은 평균 15cm 내외의 것으로 한란의 경우와 같이 생육상태가 비교적 고른 개체를 선발하여 본 시험에 임하였다.

본 시험기간은 1998년 3월로부터 2번의 하계절을 겪은 1999년 8월까지 제주대학교 농과대학 초자온실내에서 수행하였는데 관수와 시비는 일반재배법에 준하였고 하계절에는 65% 차광망을 설치하여 광도를 조절하였다.

화분종류별 시험으로는 4호분(직경 12cm 내외)으로 정하고 플라스틱화분, 락소분, 일반토분 등 3처리를 두었고(Table 1), 식재재료로는 일향토(대, 중, 소)를 사용하였으며 처리당 20반복으로 시험하였다(Fig. 1). 시험중 근권온도의 측정은 LI-1,000 Datalogger(Li-COR, USA)를 시험처리당 1대씩 3대를 설치하여 Soil temperature sensor(1000-15)를 처리당 20반복중 무작위로 5화분에 10cm 깊이로 꽂아 1주간마다의 온도변화를 조사하였다(Fig. 2).

시험조사항목으로는 시험기간중의 대기온도, 근권온도 그리고 식물체 생육에 대한 엽장, 엽수, 근장, 근수 및 고사율을 조사하여 시험결과를 분석하였다.

## 結果 및 考察

본 연구를 수행한 시험하우스내에서의 흑서기(7월~9월)동안 1일 시간별 평균 근권온도를 살펴보면 공시한 3종의 화분중에서 플라스틱 화분이 가장 높은 온도 수치를 가지며 락소분이 다음이고 토분이 가장 낮은 온도를 체감하고 있는 것으로 나타났다(Fig. 3).

하루중 실내온도가 가장 높은 정오로부터 하오 4시까지로 한정하고 보면 화분 자체만으로

Table 1. Characteristics of different thickness pots.

Pot type \ Characteristics	Diameter (mm)	Thickness (mm)	Height (cm)
Plastic	99.30	1.30	17.00
Raxo	93.62	3.50	15.99
Clay	96.20	6.00	16.30



Plastic Raxo Clay

Fig. 1. Photo for 3 kinds pot used by this experiment.

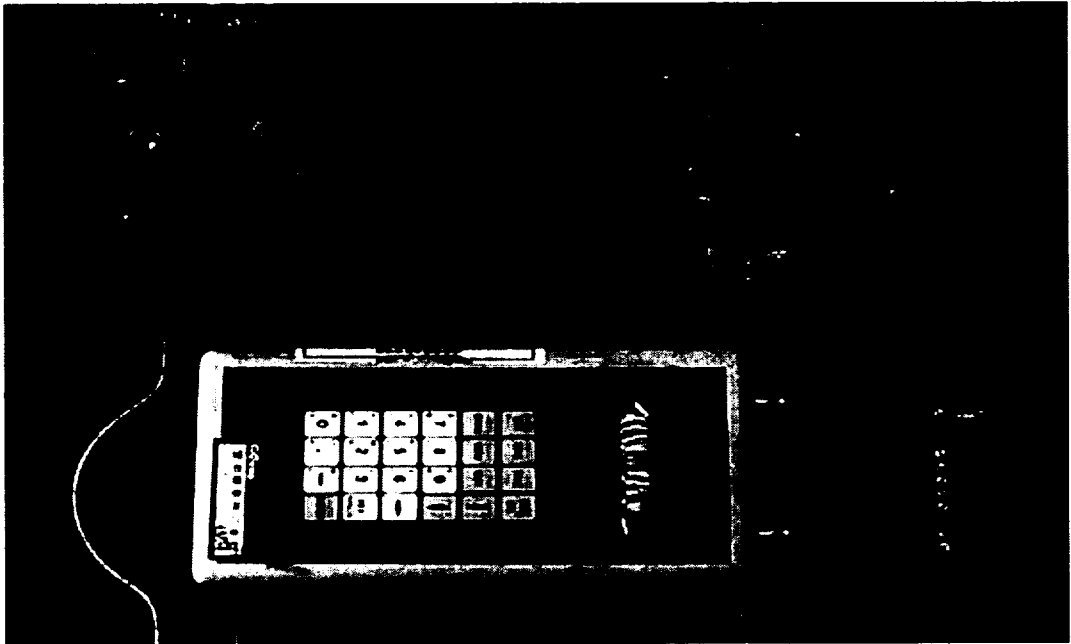


Fig. 2. Experimental datalogger(LI-COR) and temperature detecting sensor installed in cultivating pots.

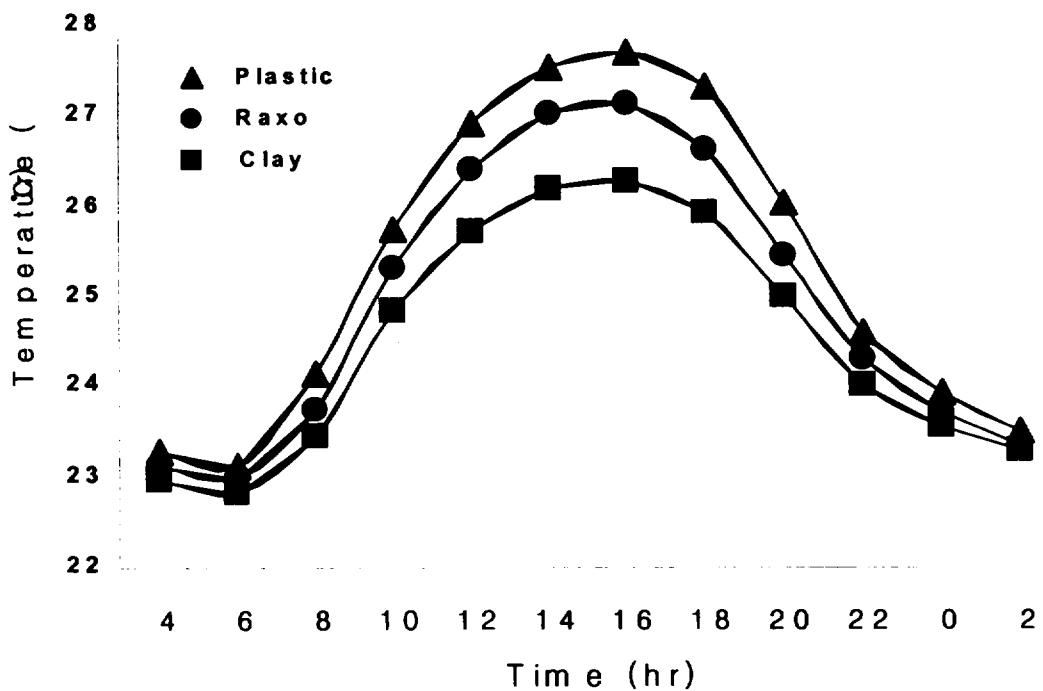


Fig. 3. Time course changes of 1 day average root zone temperature with varied 3 kinds pot during summer season.

도 근권의 온도가 2℃ 이상 차이를 갖는 것으로 나타난 반면 화분온도가 25℃ 이하로 공히 저하하는 시간대에서는 화분내 온도가 불과 0.5℃ 안팎으로 차이를 가짐을 알 수 있었다.

대기의 온도에 따른 화분내의 근권온도 차이를 보면(Fig. 4) 대기온도가 23℃ 평균일 때는 0.2℃ 정도의 낮은 차이를 나타내지만 대기온도가 32℃ 이상으로 높을 때에는 식재화분의 종류에 따라서 3.5℃ 가량의 높은 온도차를 보이고 있다.

따라서 화분의 재질이 두껍고 얇음에 따라 외기와와의 단열효과가 뚜렷함을 알 수 있었고

특히 상온의 상대적 상승에 따라 단열효과가 폭이 증가함을 볼 수 있었다.

Table 1은 재배 2년간의 혹서기를 경과한 춘란묘의 발육 상태이다. 우선 고사율로 볼 때 플라스틱 화분의 경우는 60%를 나타내며 토분의 경우는 10%를 나타내고 락소분의 경우에는 25%의 고사율을 보였다.

지상부 생육의 경우 초장이나 잎의 수 역시 토분의 경우에서 각각 27.3cm와 18.3개의 수치를 가지나 플라스틱 화분에서는 그 절반도 못 미치는 12.4cm와 8.2개의 가장 낮은 수치를 보이고 있다.

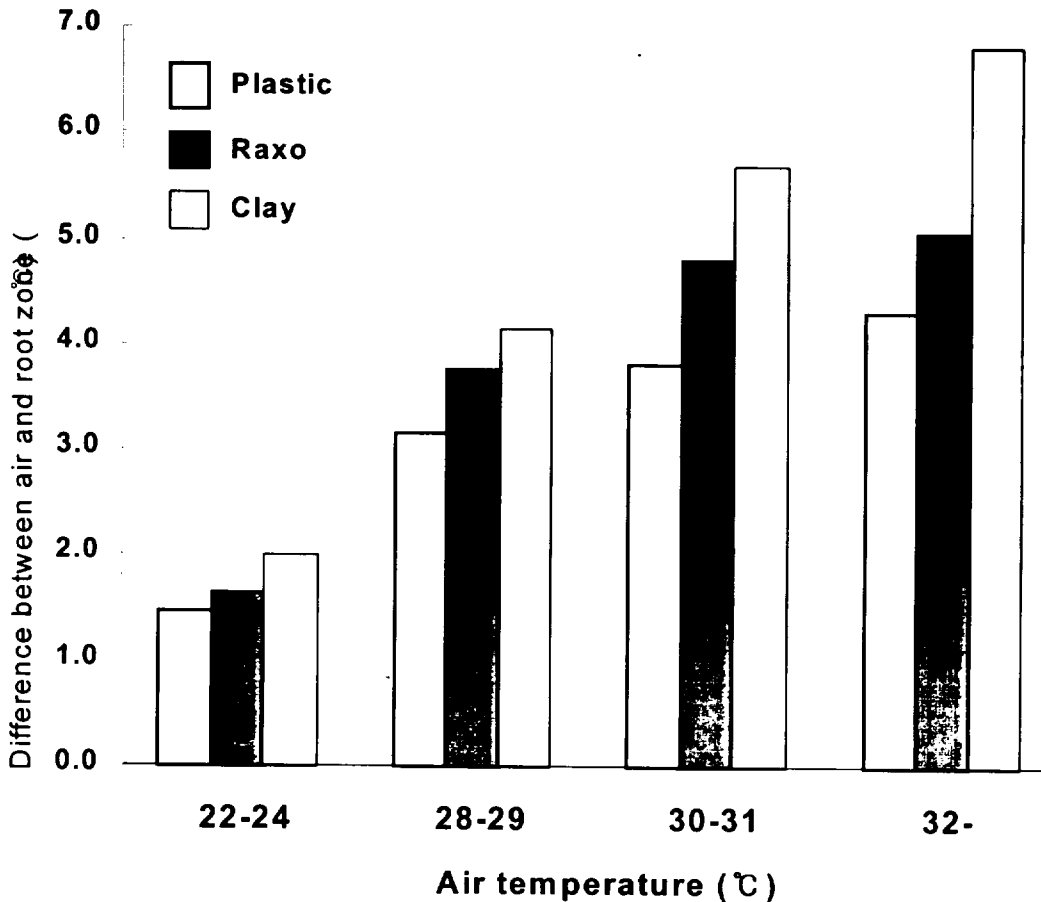


Fig. 4. Differences between air- and root zone temperature on various pots be tested.

반면 지하부 생육의 경우 근장과 근수로 볼 때 플라스틱 화분에서는 26.6cm와 28.3개로 가장 많고 토분의 경우에는 18.7cm와 20.1개로 가장 낮은 수치를 나타내고 있다.

따라서 Fig. 5에서 보는 바와 같이 플라스틱 화분에서 생육된 춘란묘는 식재전과 비교할 때 뿌리의 수와 양이 2배가량 증가한 반면 지상부 생육에서는 식재전보다 못한 생육 즉 퇴축화하는 비율이 높고 타처리구에 비하여 극심한 생육저해 반응을 보이고 있다.

락소분의 경우에는 잎의 끝이 마르며 퇴축화가 시작되는 현상과 지하부 뿌리의 생장이 비교적 많아 T/R율이 불균형적으로 조성되고 있음을 알 수 있다.

토분의 경우에는 퇴축되는 개체가 거의 없고 엽수와 엽장 또한 건실하며 특히 지하부 생장과의 T/R율이 시각적으로 볼 때 전체적 균형을 이루고 있음을 보인다.

Bowen(1985)에 의하면 온대식물의 생육적으로 알려진 적정온도는 호냉성 식물군을 제외하고는 20~25℃ 정도의 범위에서 결정된다고 하며 호냉성이라 할지라도 지하부의 온도는 최하로 영하를 내려가지 않는 조건으로 10~15℃의 온도 범위가 생육에 좋은 것으로 언급하고 있다.

한편 열대원산의 경우에는 토심이 15cm까지는 40℃를 상회하는 온도환경이 조성되고 있음 또한 시사한 바 있다.

이렇듯 생육적정온도에 대한 원산지별 식물의 내한성 혹은 내서성 자체가 크게 다르기 때문에 생육적온에 대한 이해를 올바르게 해야만 작물생산의 극대화를 이룰수 있다(Mackay and Barber 1984).

물론 동계절에는 재배하우스내에서 가온함으로써 재배온도를 조성해줄 수 있고 하계절에는 에어컨을 작동하여 실내의 온도를 하강시키는

것이 좋을 것이다.

그러나 경영적 측면으로 볼 때 하우스내의 온도를 1℃ 상승 혹은 하강시키는 비용의 투여는 하강쪽이 가온하는 것 보다 10배이상 비용투여를 요하므로 문제가 크게 발생하게 된다.

따라서 지하수를 이용한 Pad and Fan 방식에 의한 하계절 하우스내 온도하강법이나 미세분사 mist기계를 설치하여 주기별로 하우스내에 분사함으로써 실내의 온도를 저하시키는 방법이 고안되어 실제 활용되고 있으나 이 또한 하우스내의 과습으로 인한 병발생, 재배작물의 옷자람현상 발생등의 문제를 안고 있다(권, 1994). 하지만 전문적재배장이 아닌 일반 가정에서의 취미재배가에게는 그러한 장치 자체가 부담스러우며 번거롭기 때문에 기계설치가 용이치 않음에 문제가 있기 때문에 하계절 재배장의 고온현상은 재배의 성패를 좌우하는 요인으로 작용한다.

Brouwer(1981)는 작물생산에 있어 생육적으로 알려진 상온 즉 식물체 지상부가 감지하는 온도에 비하여 근권온도는 그보다 2~3℃ 낮은 것이 최고의 생산성을 올릴수 있는 필수 조건임을 강조한 바 있는데 본 시험에서도 화분의 두께가 가장 두꺼운 토분의 경우 외기온도의 차단효과 즉 단열효과가 높았으며 그에 따른 지상, 지하부의 고른 생육 역시 그러한 이론과 합치함을 증명한다.

Fig. 6은 3종의 화분 종류별 한란묘의 2년간 생육상태를 비교한것인데 우선 잎의 초장은 토분에서 가장 좋았으나 뿌리의 길이는 가장 짧았다. 플라스틱 화분의 경우는 초장, 엽수 모두 공시한 3종의 화분에서 가장 낮은 수치를 나타내지만 뿌리의 길이는 가장 길었고 락소분은 조사상의 모든 수치가 중간을 나타내었다. 토분의 경우 엽수가 6매정도로 양호한 생육을 나타내고 있지만 특히 뿌리의 수에 있어서는

측지발생수가 월등하여 왕성한 근부의 발달 또한 도모됨을 알 수 있었다.

완전 온대원산인 춘란에 비하여 한란은 아열대 혹은 준아열대권을 원산지로서 하는 종류이므로 (李 등, 1980, 1981) 우선 근권의 온도형성에 따른 생육반응이 춘란의 경우와 다르다는 것이 확연하다. Bowen(1970)에 따르면 소나무의 경우 근권 온도가 25℃와 18℃를 비교할 때 25℃에서 뿌리의 길이가 거의 2배가량 신장되었는데 이는 고온이 토양중의 인산을 60%이상 흡수한것에 기인한다고 하였는 바 생육적온이 25℃ 이상되는 식물의 경우 즉 아열대 원산식물은 근권온도 또한 고온이어야 뿌리의 작용능이 상승함을 시사한다 하겠다(Aldous & Kaufmann, 1979). 따라서 본 시험의 결과로 볼 때 한란의 뿌리길이가 가장 긴 것으로 나타난 것으로 역시 하계절 근권의 온도가 공시한 3종의 화분중 가장 높은 플라스틱 화분에서 결과되어진 것과 일치하므로 증명되었다(Fig. 7).

한편 토분의 경우 뿌리의 분지수가 가장 많고 지상부의 생육 또한 고른 이유는 Gregory (1983)의 이론으로써 생육에 적절한 온도는 지상부와 지하부의 생육에 촉진적이며 이는 적정온도가 지상부의 성장점을 자극하여 보다 많은 생장호르몬(특히 auxin류)을 생성시켜 지하부로 전이시킴으로써 반응케한 결과라고 한것과 일치한다.

또한 이(1982)는 제주도 한라산 한란자생지에서 한란의 신축성장 최성기인 7~8월의 평균 지온이 22.5℃이며 자생지역의 지상 20cm 부근의 기온은 25℃임을 조사 연구한 바 있는데 이러한 온도조건이 본 연구의 결과에서 나타난 토분의 경우와 유사함을 알 수 있고 생육결과 또한 가장 좋은것도 그러한 이유에서 비롯된다 하겠다(Cooper, 1973).

한편 동계절 혹서기의 경우 한란자생지 10~

20cm 부근 지중온도는 3~5℃를 나타낸다고 하였는데(이, 1982) 이는 한란의 월동온도가 춘란의 0~3℃의 경우(정, 1999) 보다 2~3℃ 높아야 하는 제한요소임을 알 수 있고 토분의 경우 하계절과는 반대로 화분의 두께가 두껍기 때문에 외기의 차단에 의한 근권온도의 보호효과가 나타난것으로써 적정생육을 한 것으로 해석된다.

이상의 결과로 볼 때 춘란의 경우는 심비디움속 난식물중 완전 온대원산이므로 실내재배하는 경우 무가온조건이면 월동에 별 문제가 없는 것으로 알려져 있고 실제 재배가들에 의해 간혹 제안되는 사안으로서 재배실의 온도가 30℃를 상회하는 여름철 혹서기에는 근권의 온도만이라도 낮출수 있는 장치를 갖추지 않으면 애장하고 있는 고가 혹은 고급 난들의 재배에 실패할 수 밖에 없다.

따라서 춘란재배시 혹서기에 최소한의 근권온도 저하방책은 단열효과가 높은 화분을 사용하여 외기온도를 최대한 차단하는 것이 본 시험의 결과와 같이 유효한 방책임이 밝혀졌다. 한편 한란의 경우에는 본식물 자체가 아열대 혹은 준아열대권에 속하는 식물이므로 하계절 혹서기의 기온이 30℃를 상회하여 그에 따라 근권의 온도도 유사하게 상승한다 할 지라도 치명적인 상해는 없겠지만 동계절 무가온의 경우 빙점까지 하강하는 실내온도의 경우 두꺼운 화분 자체가 단열효과를 가지므로써 외기보다 2~3℃ 보온되는 효과를 누릴수 있으므로 동양란의 취미 화분재배의 경우에는 되도록 외기를 차단하는 효과가 큰 화분을 사용하는 것이 좋았음을 본 시험의 결과로 결론짓고자 한다.

## 摘要

두께가 얇은 플라스틱분(1.3mm)의 근권온도는 대기온도의 변화에 민감하게 변한 반면, 토분



(6.0mm)의 근권온도 변화폭은 크지 않았다.

대기온도가 25℃ 이하에서는 화분별 근권온도 차가 크지 않았으나, 대기온도가 높아질수록 화분별 근권온도 차가 크게 나타났다.

춘란의 생육은 플라스틱분(1.3mm)에서는 뿌리의 생육이 왕성한 반면 지상부의 생육은 저조하였으며, 60% 이상이 고사하였다. 토분(6.0mm)에서는 뿌리 생육이 적당하였고, 지상부 생육이 촉진되어 균형적인 생육을 보였고, 고사율이 10% 정도였다.

한란의 생육은 화분에 따라 지상부의 생육은 크게 차이가 없었으나, 토분에서의 생육이 상대적으로 좋았다. 지하부의 생육은 플라스틱분과 낙소분의 경우 뿌리수가 적고 길게 생육하는 경향을 나타냈다. 토분의 경우 뿌리수가 많고, 뿌리가 길지 않았으며, 지상부와 균형적인 생육을 보였다.

### 인용문헌

1. Aldous, D. E., and Kaufmann, J. E. 1979. Role of root temperature on shoot growth of two Kentucky blue grass cultivars. *Agron. J.* 71:545-547.
2. Bowen, G. D. 1970. Effects of soil temperature on root growth and on phosphate uptake along *Pinus radiata* roots. *Aust. J. Soil Res.* 8:31-42.
3. Bowen, G. D. 1985. Roots as a component of tree productivity. In *Trees as Crop Plants* (M. G. R. Cannell and J. E. Jackson, Eds.). Institute of Terrestrial Ecology, England, pp. 303-315.
4. Brouwer, R. 1981. Co-ordination of growth phenomena within a root system of intact maize plants. *Plant soil* 63:65-72.
5. Cooper, A. J. 1973. Root Temperature and Plant Growth—A Review, Research Review No. 4. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 73.
6. Gregory, P. J. 1983. Response to temperature in a stand of pearl millet (*Pennisetum typhoides* S&H): 3. Root development. *J. Exp. Bot.* 34:744-756.
7. 洪萬選. 1664-1715. 山林經濟(1974, 景仁文化社 影印本) 卷之四. pp. 197~199.
8. 鄭載東. 1999. 춘란의 자생지 환경과 생장 및 발육. *난세계* 6(6):136-143.
9. 권영삼. 1994. 난 시설재배의 바람직한 재배방향. *난·산업현황·발전방향·이용*. 난연구회. pp. 97-104.
10. 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. 서울. pp.233~251.
11. 李宗錫, 金一中, 郭炳華. 1980. 韓國植物資源의 分類學的研究—*Cymbidium virescens* (報春花)의 園藝的 品種과 *Cymbidium lancifolium*에 關한 考察-. *한국원예학회지* 21: 48~59.
12. 李宗錫, 金一中, 郭炳華. 1980. 韓國植物資源의 分類學的研究 - *Cymbidium kanran* (寒蘭)의 園藝的 品種을 中心으로- *韓國園藝學會誌* 21:60~77.
13. 李宗錫. 1981. 濟州道 自生 *Cymbidium*에 關하여. *濟人學報* 第 22輯. pp. 61~71.
14. 李宗錫, 金一中, 郭炳華. 1981. 韓國自生蘭의 生態에 關한 研究 I. 寒蘭 및 竹吊蘭의 自生地 環境에 關하여. *韓國園藝學會誌* 22: 44~50.
15. 李宗錫, 郭炳華. 1981. 韓國自生蘭의 生態에 關한 研究 II. 寒蘭 自生地の 植生에 關하여. *韓國園藝學會誌* 22:289~297.

16. 이종석. 1982. 한국자생한란의 특성, 생육환경 및 번식에 관한 연구. 고려대 대학원 박사학위논문. p.145.
17. 이종석. 1984. 한국의 난에 관한 역사적 고찰. 한국정원학회지 3(1):57~66.
18. 이종석. 1986. 한국의 난초재배역사에 관한 연구. 한국원예학회지 27(2):181-189.
19. Mackay, A. D., and Barber, S. A. 1984. Soil temperature effects on root growth and phosphorus uptake by corn. Soil Sci. Soc. Am. J. 48:818-823.
20. 本谷愛次郎. 1926. 副業とりて 可能性のせる 蘭草栽培. 朝鮮農會報 22(1):65-69. In: 學術總攬 第 15輯. 農學篇 I. pp.462-463.
21. 小原榮次郎. 1937. 蘭華譜. 下卷. [蘭華譜]復刊頒布會. 東京. p. 156.
22. 東洋蘭普及會. 1973. 東洋蘭. 大泉書店. 東京. p.298.
23. 東洋蘭編集委員會. 1979. 東洋蘭. 樹石社. 東京. p. 214.
24. 原色 東洋ラン編集委員會. 1973. 原色 東洋ラン. 誠文堂新光社. 東京. p.394.