

# 실내조경에 의한 스트레스 해소효과

이진희\* · 이창래\*\*

\*상명대학교 환경원예조경학부 · \*\*상명대학교 일반대학원 환경자원학과

## The Effect of Recovery from Psychological Stress by Interior Landscape Spaces

Lee, Jin-Hee\* · Lee, Chang-Rae\*\*

\*Dept. of Environmental Landscape Architecture, Sangmyung Univ.

\*\*Dept. of Environmental Plant Resources, Graduate School of Sangmyung Univ.

### ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the effect of recovery from psychological stress when watching plants indoors. As an instrument of measurement of psychological stress, Galvanic Skin Resistance(GSR) has been used because it has been convenient to read a psychological sign without a medical sense and an instrument.

In order to make the conditions of stress and recovery, video programs have been made, and especially, the video program of recovery has consisted of three types-- type 1 of watching plants in a botanical garden, type 2 of watching very busy street, and type 3 of closing eyes naturally.

The two groups of normal and the mentally handicapped persons have been participated in this experiment to compare the effect of recovery. As the result of this test, the rate of stress relief has been maximumly effected by watching the video program of plants. Between the two groups, the recovery of stress has had better effects on the mentally handicapped than the normal one. And also it shows that the circumstances of emotional refinement is led by having plants in indoor.

The result of this test has been turned out to be highly useful. It is desirable that a indoor worker, staying for a long time, contact with plants visually to keep healthy mental conditions. This study suggests that the surrounding conditions or the settings of circumstances play an important role for the emotional refinement of the groups of mentally handicapped persons as well as the normal person.

*Key Words : Interior Landscape, Stress, Skin Conductance, Botanical Garden*

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

실내공간에서 식물과의 시각적 접촉이 가능하거나 실내조경이 설치된 공간에서 스트레스를 덜 부여 받는다는 가설은 많은 연구에서 증명되고 있다.

Olmsted(1865)는 이미 '평정가설'에서 단지 식물 경관 환경을 바라보고 있는 것만으로도 스트레스 회복 효과가 있다고 밝히고 있으며, Wise와 E. Rosenberg(1998)는 우주비행공간의 고립되고 위험한 스트레스원의 환경에서 식물이 있는 경우가 우주 비행사들의 정서 유도에 큰 효과를 보이고 있다고 발표했다.

Heerwagen(1990)는 창문이 전혀 없는 환경의 사무원들이 창문이 있는 환경의 사무원들보다 야외 환경의 그림이나 포스터를 실내에 부착하기를 희망하고 있고 그림의 내용은 식물이 있는 자연경관이 가장 선호되고 있다고 밝히면서 실내에 자연요소, 즉 실내조경공간의 구성에 대한 중요성을 제안했다. 그러므로 본 연구에서는 실내조경공간의 유무가 도시인들의 폐쇄적이고 억압된 작업환경에서 정서유화의 효과가 있는지에 대한 가설을 증명하기 위해 스트레스와 이를 측정할 수 있는 피부저항의 개념을 응용하였다.

스트레스라는 용어가 의미하는 개념을 Hall(1971)은 어떤 체계에 작용하는 외적 힘이라고 정의하고 이러한 외적 힘에 의해 야기되는 내적 체계상태의 변화를 긴장(strain)이라고 했다.

이러한 스트레스 개념은 20세기에 들어서면서 의학계에 소개되었고 이때를 기점으로 스트레스에 대한 반응양상을 조직적으로 연구하기 시작했다.

Selye(1979)는 일반적응증후(一般適應症候, general adaptation syndrome : GAS)라는 개념을 발표하면서 스트레스가 신체 부위에 부정적인 영향을 준다고 생각하기에 이르렀다.

스트레스는 심장병, 위궤양, 두통 등 수많은 정신-신체질환을 일으킬 뿐만 아니라 수면장애, 정신기능부진, 탈진 등 심각한 심리적 문제를 일으키기도 한다.

스트레스를 평가하는 생리적 준거(生理的 準據)로는 신체적 측정치인 맥박, 혈압, 체중, 호흡률 등이 있

고 특수 전기장치에 의한 측정치인 근육긴장, 혈류, 심전도, 혈류, 뇌파 등이 있고 호르몬 수준으로도 이해될 수 있는데 카테콜라민, 코티졸, 갑상선 호르몬, 성장호르몬의 반응을 볼 수 있고, 포도당, 지방 및 관련 신진대사를 측정하는 방법이 있다. 스트레스를 생리적 측정치로 평가하는데 고려해야할 점은 실행에 있어 비용과 편이성의 문제와 적응성 및 생리적 자료를 해석하는 과정에서 객관성을 유지하는 것이다. 이러한 점에 있어서 전기피부반응(Galvanic Skin Resistance : GSR)은 심리상태를 계량화하는데에 매우 간편하여 1800년대부터 많이 이용하였다. 피부의 전기적 민감성으로 심리적, 정서상태를 수치화하여 이해하려는 노력은, Fere와 Tarchanoff에 의해 시작되었는데 Fere(1888)은 피부를 통해 전달되는 전기적 메시지를 기록하여 조직의 저항성을 수치화시켰고, Tarchanoff(1889)은 피부 표면의 두지점 사이의 잠재적인 전기적 저항값의 차이를 측정하였는데 땀샘 분포가 제일 많은 손바닥, 발바닥의 피부를 통해 전기저항값을 수량화하였다.

Bundy(1973)는 반응의 일시적 상태에 대해 심리(心理)를 대변하는 것으로 수량화 하는데에 반발하기도 하였다. 즉 초기잠재기(初期潛伏期), 상승기(上昇期), 회복기(回復期)는 개인에 따라 틀리고 주변환경 조건 또는 시간의 영향을 받아 자료구축이 틀릴 수 있다고 하였지만 그 이후 전기적인 피부저항값을 안정된 데이터로 얻을 수 있는 기술이 급격히 발전하였다. 그러므로 GSR은 전기적 피부반응을 대표하는 모델이 되었다.

본 연구에서는 '스트레스'라는 상황에서 인간의 생리적 반응의 변화를 GSR을 통해 측정해 볼 수 있다는 점에 착안하여 도시인들이 받는 '스트레스'를 과연 실내조경공간의 조성으로서 얼마만큼 유효할 수 있는가에 초점을 맞추었다. 즉 하루의 1/3이상을 밀폐된 실내공간에서 생활하는 도시인들의 각종 정신적 스트레스를 자연요소, 구체적으로 실내에 식물을 도입함으로써 긴장된 정서가 얼마만큼 유효 될 수 있는가를 알아보기 위해 피부저항 측정치를 이용하였다.

### 2. 연구방법 및 내용

1) 연구과정

본 연구에서는 실내 조경공간이 스트레스 해소에 미치는 영향을 알아보기 위하여 생리적 반응을 계량화하는 가장 간단하고 편리한 방법으로 피부 저항(skin conductance)을 이용하였다. 인위적으로 조절된 스트레스 상황과 해소 상황을 만들어 주기 위해 자극을 시각 매체중 비디오 프로그램을 이용하여 초기, 스트레스기, 안정기로 나누어 제작하였다. 7분간 비디오 프로그램을 보는 동안 GSR(단위 : MQ)을 측정하였다.

2) 피험자 선정

피험자(被驗者)는 일반인 집단, 정신지체인 집단으로 나누었다. 정신지체인 집단은 국립재활원의 가장 고학년으로써 나이는 17-31세 까지이고 최근 병력(病歷)이 없으며 학습 가능급의 학생들로 9개월간 하루 2-3시간 동안 원예작업을 통해 식물과의 접촉을 많이 하여 실내 식물에 대한 애착과 정서가 충분히 반영되었다고 판단되는 14명을 대상으로 2반복 실험을 하였는데, 이는 정신지체인의 실험에 대한 긴장이나 불 이해 등으로 인해 데이터가 불안정함을 보정하기 위해 반복 실험을 통해 비교적 안정한 데이터를 반영하고자 하였다. 일반인 집단은 K 대학교 학생들 중 본 연구 목적에 자발적으로 동의한 학생들 중 최근의 정서 상태가 양호하고 최근 6개월간 심장 계통의 질병, 신장염 또는 부신증양 등과 관련된 병력을 가지고 있거나 그와 관련된 병으로 현재 치료를 받고 있지 않은 학생들 중 32여 명에 대하여 실험을 실시하였다.

3) 시각 매체 제작

조절된 스트레스 상황을 주기 위해 비디오 프로그램을 편집하였는데 비디오 프로그램은 산업재해 및 공포영화의 장면을 3분간 편집하여 긴장을 유도하였으며 스트레스 해소 프로그램은 3가지 유형으로 제작하였다. 첫 번째 유형으로 실내조경을 중심으로 한 장면, 두 번째 유형으로 도시중심지에 상업공간과 차량을 중심으로 한 장면, 세 번째 유형은 눈을 감고 자연 해소시키는 방법을 취하였다.

4) 측정도구

(1) 피부저항측정기

피부저항(skin conductance)을 측정하는 가장 간단한 방법으로 전통적인 저항측정기(ohmmeter)와 유사한 피부저항측정기를 사용하였으나, 이러한 기구들의 측정값은 아날로그 형태이기 때문에 컴퓨터를 이용한 자료구축에 적합치 못할 뿐만 아니라 매우 짧은 간격으로 측정치를 측정한다는 것은 불가능하였다.

본 연구에서 사용한 피부저항측정기는 Barbarillo (1984)가 개발한 장치로서 전통적인 아날로그 방식의 피부저항 측정기에서의 측정된 피부 저항치가 저항측정기의 측정한계의 범위 지속 시간을 저항치로 변환시켜 피부 저항치를 측정하도록 한 것이다. 본 연구에서 사용한 피부저항 측정기의 회로도도는 다음과 같다.

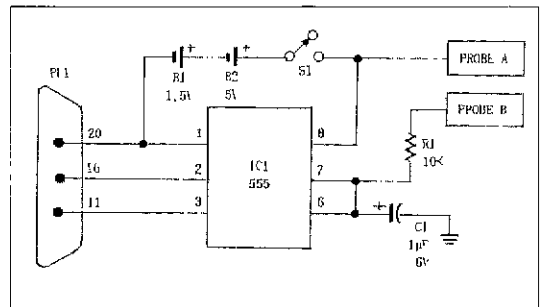


Figure 1. Electric circuit for skin conductances measuring instrument used in the present study

- Legend IC1 : 555 timer;
- R1 : 10000ohms, 1/4-watt, 10%resistor;
- C1 : 1 μF, 6-volt, Tratalum capacitor;
- B1,B2 : 1.5 volt, AAA battery .
- PL1 : 25 pin D-connector;
- S1 : SPST switch.
- etc. : plastic case, battery holder, wire etc.

(2) 측정 프로그램

본 연구에서 피부전기저항(skin conductance) 측정에 사용한 소프트웨어 프로그램은 Barbarello (1984)의 'PC biofeedback monitor program'을 응용하여 Lonrand C-언어로 작성하였으며, 측정단위는 0.5초로 하였고, 측정개시 및 종료와 측정 시간의 결정은 실험자용 주 컴퓨터 화면에 측정자의 지시를 기다리는 한글 메시지가 나타나도록 대화식으로 프로그램되었으며, 측정이 끝나면 자동으로 측정치가 파일로 저장되도록 하였다.

5) 분석방법

(1) GSR 측정자료

GSR을 통해 1초당 2번씩 7분 동안 측정된 데이터는 변이폭이 클 뿐만 아니라 자극이 시작되었을 때 반응이 즉시 나타나지 않고 잠재기가 생겨 현 시점에서 전(前) 자극의 반응이 나타날 수도 있다. 또 현 자극의 반응이 다음 시점에 나타날 수도 있는 불규칙성을 가지고 있다. 그러나 일정 시간동안 자극을 가했을 때 GSR의 측정 데이터는 초기치로부터 스트레스 상황을 거쳐 해소기로 되는 연속적인 추세를 지니고 있어 평균을 중심으로 임의적 분포(random distribution)를 보이지 않아 분석에 부적합하다.

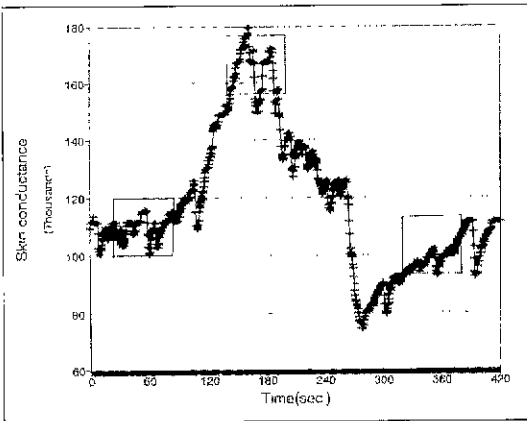


Figure 2 Selection of valid data through each period of the present study

안정된 자료를 얻기 위해서는 초기 구간, 스트레스 구간, 안정기 구간에서 변이 폭이 과다하지 않고 변이 추세가 배제된 곳을 안정된 데이터로 하여 GSR 측정치의 일부를 선정하고 새로운 자료를 만들었다. 즉, GSR 측정치의 선정은 자극의 시간을 7분으로 정하여 초기구간 1분, 스트레스 구간 3분, 안정기 3분으로 세분된 각 구간에서 15초 동안 측정된 30개의 데이터를 얻는다(Figure 2 참조).

얻어진 자료의 평균값들은 각 구간에서 개인의 GSR 측정값을 대표한다.

(2) GSR 측정자료 표준화

두 개인간의 GSR 측정치는 Figure 3에서 보는 것처럼 절대값의 차이가 있다. 그러므로 초기, 스트레스

기구간, 안정기구간에서 두 개인간의 GSR 측정치에 대해 산술평균을 구한다는 것은 절대값이 큰 쪽으로 평균이 편중(bias)될 수 있다. 즉, 개인별로 평균값에 미치는 영향력을 균등하게 하기 위해 GSR 측정 자료값들의 표준화(standardization)가 필요하다. 표준화의 방법은 각 개인간에 GSR 측정치의 초기값이 같도록 하는 것을 의미하는 것이다.

$$\text{standardized initial value} = \text{initial value} / \text{initial value}$$

$$\text{standardized stress value} = \text{stress value} / \text{initial value}$$

$$\text{standardized recovered value} = \text{recovered value} / \text{initial value} \text{ (Formula 1)}$$

이 식으로 Figure 3을 표준화시키면 Figure 4와 같은 그래프가 된다. 스트레스기에서 안정기로 갈 때 두 집단 및 스트레스 해소효과 실험을 위해 제작된 시각 매체간의 비교를 하기 위해 다음과 같은 방법을 이용하였다.

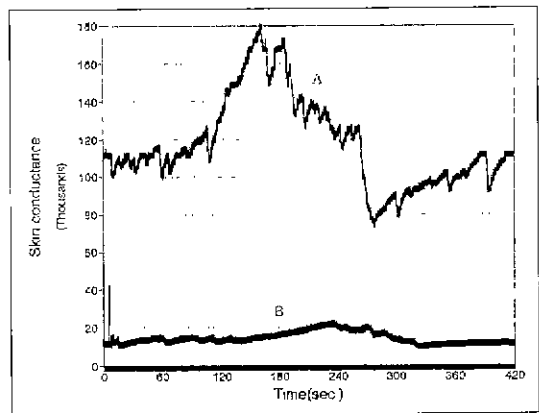


Figure 3. Comparison with measured skin conductances of two testees.

$$\text{standardized stress value} = \text{stress value} / \text{stress value}$$

$$\text{standardized recovery value} = \text{recovery value} / \text{stress value} \text{ (Formula 2)}$$

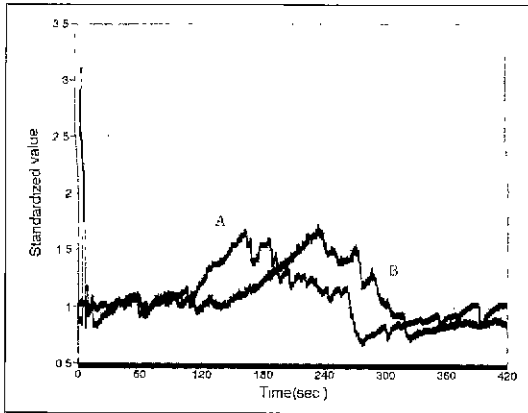


Figure 4 Comparison with standard skin conductance of two testes

GSR 측정자료는 연속형 변량에 사용하는 공분산 분석(covariance analysis)를 이용하여 자극을 주기 전과 자극을 준 후의 효과를 분석하고 자극 전과 후의 차이를 검정했다.

본 연구에서는 이와 같은 방법을 이용하여 스트레스 기에서 안정기로 갈 때 일반인, 정신지체인의 그룹에 따른 정서 반응의 차이를 검정했고, 스트레스 해소 실험용으로 작성된 3가지 시각 처리에 따른 정서 반응의 효과를 검증하였다. 이때 스트레스 회복기간의 총 3분 동안을 5개의 소구간으로 나누어 각 비디오별로 스트레스 해소에 대한 정도를 비교하였다.

## II. 결과 및 고찰

본 연구에서는 조절된 스트레스 상황에서 피부저항치를 측정하여 일반인과 정신 지체인의 두 집단간에, 또 스트레스기에서 안정기로 유도해주는 비디오들 즉, 스트레스 회복에 이용된 시각매체들간의 차이점을 비교·분석하였다

즉 심리적인 정서반응의 유도를 계량화하기 위해 GSR을 측정하였고 측정된 자료는 ANCOVA (analysis of covariance analysis)로 처리하였는데 그 결과는 Table 1과 같다. GSR 초기치에서 스트레스기로 시각매체, 즉 편집된 비디오를 통해 스트레스 상황이 유도됨을 알 수 있으며 스트레스에서 안정기로 내려갈 때는 집단별로, 또 편집비디오별로 뚜렷한 차이

가 있어 집단별, 비디오타입 별로 정서반응의 유도가 확실했다.

Figure 5 는 국립재활원의 정신지체자 그룹에서 3 가지 유형의 스트레스 회복 프로그램으로 실험을 했을 때의 결과인데, 스트레스 상황에서 실내식물이 위주인 실내조경 경관을 보면서 회복기로 유도되었을 때가 도시경관이나 눈을 감는 등의 자연 회복보다 월등히 스

Table 1. ANCOVA process output

Treatment	Sum of Squares	DF	Mean square	F-value
From initial to stress	81,8184	147	s	
groups	0,9448	1	0,9448	1,71
videos	3,3579	2	1,6789	3,10
From stress to stability	61,2610	147		
groups	31,7523	1	17,3761	95,05
videos	38,0864	2	12,6955	78,89

Table 2. The mean of standardized GSR value by treatment

Group type	Video type	Initial	Stress	Stable
1	1	1.0000 ± 0.0000	1.6182 ± 0.1500	0.9691 ± 0.0659
	2	1.0000 ± 0.0000	1.3305 ± 0.0714	1.0795 ± 0.0813
	3	1.0000 ± 0.0000	1.5121 ± 0.1415	1.3381 ± 0.1238
	Total	1.0000 ± 0.0000	1.4924 ± 0.0753	1.0977 ± 0.0526
2	1	1.0000 ± 0.0000	1.3823 ± 0.0552	0.9679 ± 0.0392
	2	1.0000 ± 0.0000	2.0487 ± 0.2092	1.7418 ± 0.1796
	3	1.0000 ± 0.0000	1.5563 ± 0.0887	1.3687 ± 0.0706
	Total	1.0000 ± 0.0000	1.6622 ± 0.0834	1.3511 ± 0.0737

트레스해소의 정도가 빨랐다. 본 연구의 피험자인 국립 재활원의 정신 지체자 그룹은 일반적으로 지적(知的) 수준이 평균 이하인 상태로 지적 발달의 결함 때문에 정규 학교과정에서는 만족할 만한 성과를 거두지 못하나 최소 수준의 교과 학습과 사회 적응 학습이 가능하며 자신의 생계를 유지할 수 있을 정도로 직업훈련이 가능한 그룹인데 이들은 하루 2-3시간씩 온실에서 원예 작업을 통해 식물과 친근해 질 수 있는 기회가 있었기 때문에 실내조경공간을 위주로 한 비디오를 보고 있는 동안 스트레스기에서 안정기로의 정서 유도가 가장

빨리되었음을 알 수 있었다.

그리고 안정기동안 도시 경관을 볼 때보다 눈을 감고 있는 자연 해소가 스트레스 회복효과가 떨어졌음을 알 수 있었는데, 이는 동안 아무것도 보지 않고 눈을 감고 있는 상태는 전 자극, 즉 스트레스 상황의 잔상이 계속 연결되고 있어 복잡한 도시경관을 볼 때마다 오히

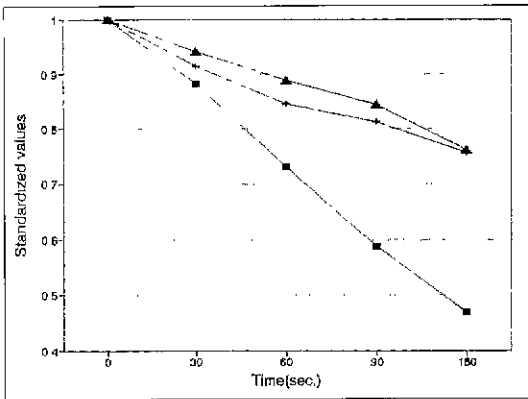


Figure 5. The change of the standard GSR during watching different videos by the handicapped

Legend ■: Video of plans; +: Video of tree; ▲: No video

려 스트레스 회복에 효과가 없었음을 알 수 있다.

Figure 6은 일반인 그룹에서 3가지 처리별로 스트레스 상황에서 안정기로 유도될 때 스트레스 회복의 정도를 서로 비교한 결과로서 안정기동안 실내조경이 위주가 된 경관을 보고 있을 때가 다른 두 처리구 보다도 정서 유도의 효과가 빨랐음을 보여준다.

안정기동안 자연 해소는 도시경관을 보고 있을 때 보다도 스트레스 회복

효과가 떨어진다는 결과가 나왔다. 이는 정신지체인 그룹에서와 같이 전 자극에 대한 잔상의 결과에 기인되었으므로 사료된다.

두 그룹별로 시각 매체의 유형에 따라 스트레스 해소의 큰 차이를 보였는데 두 그룹에서 모두 실내조경 공간을 볼 때 스트레스 회복효과가 가장 컸다. 따라서 식물이 심리적 정서유도에 큰 효과가 있었음을 알 수 있었다.

하루중 대부분을 실내에서 활동하는 현대인들은 수

시로 심리적 스트레스에 노출되는데, 실내에 녹색의 식물을 도입함으로써 시각적으로는 생명력있는 공간을 즐기는 것 이외에 심리적으로 정서 반응을 유도할 수 있고 이는 스트레스의 정도를 줄여 주어 스트레스로 인한 일련의 생리적 반응의 진행으로 신체의 해를 끼치는 여러 부정적 요인을 막을 수 있음을 제시했다.

Ulrich(1984))는시험을 치루고 난 직후, 시험성적에 대해 어느 정도 걱정을 갖고 있는 학생들을 대상으로 자연경관과 도시경관 두 종류의 슬라이드 각각 50매씩을 보여주고 보여주기 전과 보여준 후의 감정상태를 설문조사를 통하여 측정한 결과 두 가지 종류의 슬라이드를 보고 난 후 감정변화에 차이가 있었다는 것을 보고하였다.

즉, 자연경관 슬라이드를 감상한 학생들은 기분이 더 고양되고 더 우호적이고 다정했으며, 보다 덜 화를 내고 슬퍼하는 등 감정상태가 좋아졌으나 도시경관의 슬라이드를 감상한 학생들은 더 풀이 죽고 덜 우호적이고 더 많이 화를 내고 더 슬퍼하는 등 시험 직후 보다

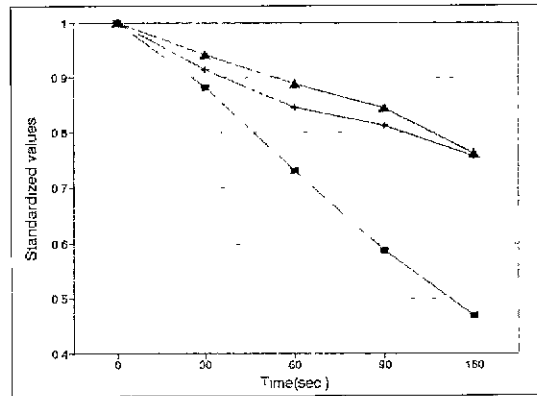


Figure 6. The change of the standard GSR during watching different videos by the Normal

Legend ■: Video of plans; +: Video of tree; ▲: No video

감정상태가 더 나빠졌다고 발표한 보고와 본 연구에서 식물이 정서유도에 효과가 컸다는 결과는 유사했으며, Ulrich와 Simon(1986)가 산업 안전 사고의 비디오 테이프를 학생들에게 보여줌으로써 인위적으로 스트레스 상태를 유발시킨 후자연경관, 차량보행으로 복잡한

상업거리, 쇼핑몰 등 3가지 유형의 비디오 테이프를 보여준 결과 자연경관의 비디오 테이프가 스트레스를 가장 빨리 완전하게 해소시킨다고 한 보고와도 일치한다.

Figure 6은 회복기에 실내조경관련 비디오를 보고 있는 동안 두 그룹간의 스트레스 회복에 대한 차이를 보여준 결과로서 정신지체인 그룹이 식물에 의한 정서 유도가 더 효과적임을 나타냈다. 이는 9개월간의 하루 2-3시간씩 원예치료를 받는 정신 지체인들이 식물에 더 애착을 가지고 있었고, 정서반응이 유연하여 스트레스 값과 회복기 값의 차이가 일반인 그룹보다 더 컸던 이유에서도 기인된다고 생각된다.

Figure 7는 스트레스 상황에서 회복기로 유도되는 동안 복잡한 도시경관을 본 결과를 두 집단간 비교한 것으로써 정신지체인 그룹이 일반인 그룹보다 스트레스 해소효과가 컸는데 이는 정신지체인 그룹의 정서반응의 유연성에서 기인되었다고 판단된다.

Figure 7, Figure 8, Figure 9는 스트레스 상황에서 자연 해소로 안정기로 유도되는 결과를 두 집단간에 비교한 것으로서 실내조경비디오, 도시경관비디오, 자연해소의 3가지 처리구에서 일반인 그룹은 스트레스 해소 효과가 정신지체 그룹보다 훨씬 뒤떨어졌음을 알 수 있다. 또한 스트레스 상황에서 빨리 회복하기 위하여 아무런 자극을 주지 않는 것보다 전 자극, 즉 스트레스 상황과 상이한 자극이나 환경을 부여해 주어 스트레스원을 심리적으로 잊게 해 주어야 함을 알 수 있었다. 특히 정신지체인들은 정서불안을 일으키기 쉬운 불리한 환경에 처해 있으므로 일반인들보다는 더 많은 정서 불안이 존재하여 정신지체인들은 전반적으로 무력감을 느끼기 쉽다.

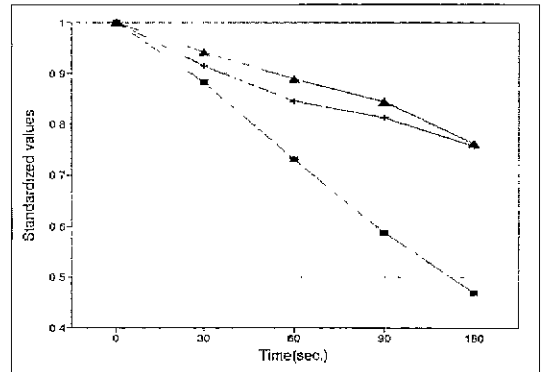


Figure 7 The change of the standard GSR during watching the Interior Landscape Spaces between the two group  
Legend. ■: The handicapped, +. The normal

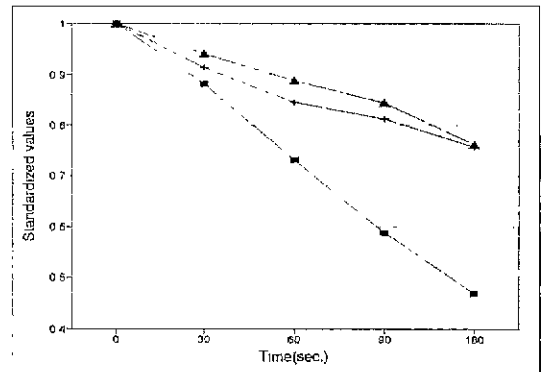


Figure 8. The change of the standard GSR during watching video of streets between two groups  
Legend. ■: The handicapped; +. The normal

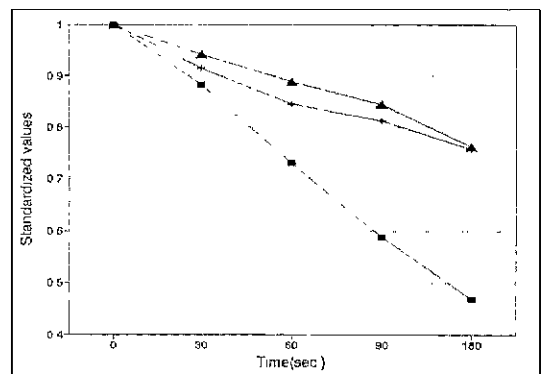


Figure 9. The change of the standard GSR during watching video of none between two groups  
Legend' ■. The handicapped; + The normal

## IV. 결론

대부분의 인간활동은 학습에 의해서 이루어진 것이기 때문에 개인의 환경을 바꾸어 줌으로써 정서반응도 개선될 수 있다. 그러므로 정신지체인들에게는 식물과 접촉이 더욱 중요하며 순화된 정서를 나타낼 수 있도록 조절된 조건형성을 해 주어야 한다. 여기서 조절된 조건형성이란 어떤 반응을 보다 즉시 그에 대한 긍정적 강화(reinforcement)를 받게 될 때 그런 반응의 빈도 수나 확률을 점점 증가시키는 것을 말하는 것이다.

결과적으로 정신지체인 그룹이나 일반인들의 정서순화를 위해서 환경조건이나 상황설정이 매우 중요한 역할을 하는데, 본 연구에서는 실내에 식물을 도입함으로써 정서 순화 환경이 유도된다는 것을 나타내 주었다.

### 인용문헌

1. Bundy, R. S.(1973) The effect of previous responses on the skin conductance recovery limb. Paper presented to a meeting of the society for psychophysiological research Galveston Texas
2. Bundy, R. S.(1973) The effect of previous responses on the skin conductance recovery limb. Paper presented to a meeting of the society for psychophysiological research Galveston, Texas.
3. Fere, C (1888) Note sur des modifications de la resistance electrique sous l' influence des excitations sensorielles et des emotions C R Seanc Soc. Biol Ser 9,5 217-219
4. Hall, D. T. and Mansfield (1971) Organizational and individual response to external stress. Administrative Science Quarterly, vol. 16: 533-547.
5. Heerwagen, J. H(1990) The psychological aspects of windows and window design, In R. I. Selby, K. H. Anthon, J. Choi and B. Orland(eds.), Proceedings of 21st Annual Conference of Environmental Design
6. Mcleary R. A. 1950. The nature of the galvanic skin response Psychol. bull. 47 :97-117.
7. Ohman A., M. Fredrikson, and K. Hugdahl.(1978) Orienting and defensive responding in the electrodermal system: Palmar-dorsal differences and recovery rate during conditioning to potentially phobic stimuli. Psychophysiology, 15 :93-101.
8. Olmsted(1984) The theory of psychological benefits of plants, Human an aspect of urban form
9. Runquist, W. N and L. E. Ross (1959) The relation, between physiological measures of emotionality and performance in eyelid conditioning. Journal of Experimental Psychology 57: 329-332.
10. Selye, H.(1979) The stress concept and some of its implications In : Hamilton V. and D. M. Warburton (Ed.) Human stress and cognition John Wiley, & Sons
11. Tarchanoff, J (1889) Decharges electriques dans la peau de l'homme sous l' influence de l' excitation des oranges des sens et de different formes d'activite psychique C. R Seanc Soc Biologie Ser 9 41: 447-451.
12. Tursky, B. and D. N. O'Connell.(1966) Survey of practice in electrodermal measurement, Psychophysiology 2. 237-240
13. Ulrich, R. S 1984. The Psychological Benefits of Plants Garden 8: 16-21.
14. Ulrich, R. S and R. F. Simons (1986) Recovery from stress during exposure to everyday outdoor environments In. J. Wineman, R. Bames, and C. Zimring(eds.) The costs of not knowing' Proceedings of the Seventeenth Annual Conference of the Environmental Design Research Association
15. Wang, G. H.(1964) Natural control of sweating Univ of Wisconsin Press Madison.
16. Wise, J. A. and E. Rosenberg.(1998) The effects of interior treatments of performance stress in three types of mental tasks