

대학생들의 스트레스 해소와 인지향상에 미치는 자연경관의 치유효과[†]

이영경

동국대학교 조경학과

Restorative Effects of Natural Landscape on University Students' Stress Reduction and Cognitive Enhancement

Yi, Young Kyoung

Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University

ABSTRACT

Recent research has shown that university students experience severe stress and depleted directed attention due to study, social relationships, and economic dependency. Based on the stress reduction theory and the attention restoration theory, this study aims to investigate the effects of natural landscape on university students' stress and cognitive performance through a wide array of measurements including GSR(galvanic skin response), IBI(interbeat interval), ZIPERS(Zucherman Inventory of Personal Reactions), and mental arithmetic test. The restorative effects of natural landscape were compared with those of urban landscape. 128 university students participated in the study, and the data of 120 students was analyzed.

The results showed that natural landscape was more restorative in relieving psychological stress and in enhancing cognitive performance than urban landscape, which evidenced the restorative effects of natural landscape. Therefore, it could be proposed that natural landscaping of the university campus contributes to students' stress reduction and cognitive enhancement. But such effects were not found in the two physiological measures(both GSR and IBI). Moreover, it was analyzed that urban landscape had a more beneficial effect than natural landscape for IBI, which might resulted from the participants' characteristics and the study landscape. Specifically, the young age span of the participants(average 23.8 years old) and the very natural setting of the university where they were enrolled might lead to the conflicting results in physiological measures. Also, the urban landscape used in the study had a sense of "scope", which is one of the Kaplan and Kaplan's restorative characteristics. Based on this opinion, it was suggested that future study should investigate the impact of the landscape type and contents as well as the participants' characteristics on the restorative effects of natural landscape.

Key Words: Students' Psycho-physiological Stress, Cognitive Performance, Therapeutic Effect of Nature, Forest Landscape, Urban Landscape

[†]: 본 연구는 동국대학교 연구비 지원으로 수행되었음.

Corresponding author: Young Kyoung Yi, Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University, Gyeongju 780-714, Korea, Tel: +82-54-770-2233, E-mail: yiyk@dongguk.ac.kr

국문초록

스트레스에 대한 연구결과를 보면 대학생들은 학업과 사회관계 그리고 경제적 의존 등으로 인하여 매우 심각한 스트레스를 받고 있는 것으로 나타난다. 본 연구의 목적은 스트레스 저하이론과 집중력 회복 이론에 근거하여 대학생들의 스트레스와 인지수행에 미치는 자연경관의 영향을 조사하는 것이다. 이를 위해서 피부돌출도(GSR: galvanic skin response), 심박시간(ABI: interbeat interval), 심리측정(ZIPERS: Zucherman Inventory of Personal Reactions), 그리고 산수암산이 평가도구로 채용되었다. 자연경관의 치유효과는 도시경관과의 비교를 통해 조사되었으며, 128명의 대학생이 연구에 참여하였다. 결과분석에는 120명의 자료가 이용되었다.

연구결과를 보면 심리적 스트레스 해소와 인지향상에서 자연경관의 치유효과가 도시경관보다 더 크게 나타나고 있는데, 이러한 결과는 자연경관의 치유효과를 입증하고 있다. 따라서 자연경관은 학생들의 스트레스 해소와 인지향상에 기여할 것으로 기대된다. 그러나 이러한 효과는 GSR과 ABI를 포함한 두 가지 생리측정에서는 발견되지 않았다. 더 나아가 ABI 측정결과를 보면 도시경관의 치유효과가 자연경관보다 높은 것으로 나타나고 있는데, 이러한 결과는 연구 참여자 특성과 연구대상 경관에 기인하는 것으로 생각된다. 구체적으로 연구 참여자의 나이가 젊고(평균 23.8세), 참여자가 다니는 대학교가 자연경관이 우세한 지역에 있다는 점이 생리측정 결과에 영향을 줄 수 있다. 또한 본 연구에서 사용된 도시경관이 Kaplan and Kaplan이 주장하는 네 가지 치유경관특질 중 하나인 공간감을 갖고 있는 점도 원인으로 생각될 수 있다. 이러한 논의에 근거하면 이후 연구에서는 경관의 내용과 종류 그리고 연구 참여자 특성이 자연경관의 치유효과에 미치는 영향을 밝히는 것이 필요할 것으로 판단된다.

주제어: 대학생의 심리 생체적 스트레스, 인지수행, 자연경관의 효과, 삼림경관, 도시경관

1. 서론

스트레스는 처리해야 하는 외부적 자극이나 정보가 인간의 처리능력을 넘어설 때 발생한다(Lazarus and Launier, 1978). 적정한 정도의 스트레스는 삶에 도움을 주기도 하지만 개인의 수용능력을 넘어서면 건강에 위협한 결과를 초래한다(Evans and Cohen, 1987). 스트레스가 감지되면 과부하된 정보처리를 위해 다양한 생리현상이 유발되는데, 근육 긴장, 혈압 상승, 위장장애, 땀샘 분비 증가, 맥박 증가, 아드레날린 분비 증가, 코티졸 분비 증가, 수면호르몬 분비 감소 등이 포함된다(Grahn and Stigsdotter, 2003). 이러한 상태가 지속되면 면역체계가 약화되고 전염병에 걸릴 확률이 높아지며(Krantz *et al.*, 1985), 심장혈관을 비롯하여 빈아웃 증후군, 불면증, 피로, 우울증 등과 같은 질환이 발생할 수 있다(Grahn and Stigsdotter, 2003). 인지적 측면에서도 스트레스는 주의력과 집중력을 저하시키고 활동 기억력을 축소시켜서 업무수행 등에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타난다(Hockey, 1979). 활동 기억력은 인지작용이 일어나는 당시에 필요한 기억력으로 스트레스가 있을 경우에는 그 내용과 깊이가 감소된다. 또한 스트레스는 불안감, 긴장감, 신경과민과 같은 부정적 감정을 유발하기 때문에 스트레스가 증가되면 남을 돕는 행태나 협력 등이 감소하고 경쟁심이나 적대감, 혹은 공격성 등이 증가함이 밝혀졌다(Cohen, 1980).

오늘날 스트레스는 모든 사회계층에 만연되어 있으나, 특히

대학생 집단의 스트레스는 심각한 실정이다(Hwang, 2012). 청소년에서 성인으로 변화하는 단계에 있는 대학생은 정체성에 대한 고민, 학업부담, 경제적인 의존과 독립 사이의 갈등, 자기 발전과 성공에 대한 부담감, 취업 불확실성 등으로 많은 스트레스를 경험한다(Park *et al.*, 2009). 또한 스트레스는 자살에도 영향을 주는데, Wilburn and Smith(2005)에 의하면 대학생의 스트레스 수준이 높아질수록 자살이 증가하는 것으로 나타나고 있다. 이는 스트레스가 높을 경우, 스트레스를 처리하는 인지과정에 문제가 생기면서 자살생각으로 이어질 수 있기 때문이다(Choi and Kim, 2014). 우리나라의 경우 대학생 연령범주인 20~29세의 사망원인 중 1위가 자살(47.2%)로 나타나고 있어, 10대(26.5%)나 30대(36.7%)보다 자살이 차지하는 비율이 더 높다(Choi and Kim, 2014). 특히 근래에는 취업난이 가중되면서 대학생의 스트레스는 더욱 높아졌는데, 취업스트레스는 고학년의 문제가 아니라 신입생부터 시작된다(Kim and Cho, 2011). 따라서 대학생들은 대학생활 내내 취업과 학업, 그리고 생활과 관련된 심각한 스트레스를 겪고 있으며 심리적 신체적 긴장상태에 있는 실정이다(Kim, 2010; Seo and Lee, 2012).

대학생의 학업성취와 건강, 그리고 발전을 위해서는 스트레스 해소가 매우 중요하다. 대학생의 스트레스 해소에 대한 선행연구를 살펴보면 대부분 개인적 차원의 해소전략에 치중되어 있다. 구체적으로 개인적인 진로준비(Kang, 2010), 대인관계 회복(Choi and Kim, 2014), 건강증진 행위(Kim, 2012) 등

을 강조하며 이러한 해소전략에 매개하는 자아정체성(Cho and Kim, 2011), 정서조절능력(Choi and Kim, 2014), 자기효능감(Kim and Cho, 2011) 등을 주요전략으로 다루고 있다. 그러나 근래에는 개인적 차원의 스트레스 해소와 더불어 환경적 차원의 스트레스 해소, 특히 환경의 시각적 특질이 스트레스 해소에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있다. Grahn and Stigsdotter (2003)는 해소될 기회만 주어진다면 사람들은 일반적으로 상당한 정도의 스트레스도 잘 관리할 능력이 있다고 설명하는데, 이러한 주장은 생활 속에서 접하게 되는 일상경관의 스트레스 해소기능의 중요성을 암시하고 있다. 만약 일상에서 접하게 되는 경관에 스트레스 해소에 기여할 수 있는 특질이 내재한다면 특별한 노력 없이 스트레스를 해소할 기회를 가질 수 있기 때문이다.

자연경관의 치유효과는 자연환경 속에서 인간의 진화가 진행되고 신체기관이 형성되어 왔다는 점에 근거하고 있다. 따라서 모든 인간은 자연에 본능적으로 연결되어 있기 때문에; 1) 자연을 접하면 심리·생리적 스트레스가 저하되며(Ulrich, 1983: 스트레스 저하이론), 2) 인간의 인지기능에 피로감을 주지 않는 자연경관은 고갈된 집중력을 충전시키는 효과가 있다(Kaplan and Kaplan, 1989: 집중력 회복이론)고 설명되고 있다. 이러한 주장은 주로 자연경관과 인공경관의 비교를 통해 검증되고 있다. 선행 연구결과를 보면 자연경관이 혈압과 심장박동수를 저하시키고(Hartig *et al.*, 2003; Lauman *et al.*, 2003; Ulrich *et al.*, 1991; Parsons *et al.*, 1998; Yi and Yi, 2006), 손의 땀 분비를 감소시키며(Ulrich *et al.*, 1991; Yi and Yi, 2006), 근육긴장을 완화(Ulrich *et al.*, 1991)하는 효과가 있음이 밝혀졌다. 또한 자연경관을 접하면 인공경관을 경험했을 때보다 더 긍정적인 심리상태가 조성되는데(Cackowski and Nasar, 2003; Hartig *et al.*, 2003; Ulrich *et al.*, 1991; Yi and Yi, 2006), 이러한 영향은 생리에 미치는 영향보다 더 큰 것으로 분석되고 있다. 이와 함께 자연경관을 본 사람들의 인지향상은 인공경관보다 더 높게 나타난다(Parsons *et al.*, 1989; Yi and Yi, 2006). 이러한 결과들은 자연경관의 치유효과가 인공경관보다 더 크다는 것을 밝히고 있다.

대학생들은 대부분의 시간을 학교 캠퍼스에서 생활하면서 고도의 집중력을 필요로 하는 여러 가지 활동을 수행하기 때문에 생활 스트레스와 더불어 집중력 고갈이 발생할 가능성이 매우 높다. 따라서 학교캠퍼스를 자연적으로 조성한다면 일상생활에서 스트레스 해소와 집중력 회복에 기여할 수 있는 기회를 갖게 되고 학생들의 건강과 학업에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 자연경관이 대학생의 스트레스에 미치는 영향에 대한 선행연구에는 Ulrich(1979), Yi(2003), Felsten(2009), Hwang and Park(2009), Tennessen and Cimprich(1995)의 연구가 포함된다. 이들 연구를 종합하면 생리측정을 제외한 다른 측정

(심리와 인지)에서 자연경관의 치유효과가 인공경관보다 더 큰 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과를 검토하면 대학생 스트레스에 미치는 자연경관의 치유효과를 보다 정확하게 이해하기 위해서는 다양한 평가도구를 함께 채용하는 것이 필요하다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 자연경관이 대학생의 스트레스 해소와 집중력 회복에 미치는 치유효과를 생리적, 심리적, 인지적 측면에서 조사하고자 한다. 만약 자연경관이 대학생들의 인지능력 향상과 스트레스 해소에 긍정적인 영향을 준다면 이러한 치유효과는 도시에 위치한 대학의 경관계획에 더 많은 시사점을 줄 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 자연경관의 치유효과를 도시경관과 비교하여 검증하고자 한다. 스트레스 측정을 위해서는 ZIPERS를 이용한 심리측정과 생리측정(피부출출, 심박시간), 그리고 산수암산을 이용한 인지측정이 함께 사용되었다.

II. 이론적 고찰

1. 자연경관의 치유효과

자연경관의 치유효과는 스트레스 저하이론(Ulrich, 1983)과 집중력 회복이론(Kaplan and Kaplan, 1989)에 의해 설명된다. 스트레스 저하이론은 자연경관이 우리의 정서나 감성에 미치는 영향에 근거한다. Ulrich(1983)에 의하면 특정한 특질을 가진 경관은 사람들에게 긍정적인 정서적·미학적 반응을 유발하며 심리적·생리적 스트레스를 저감할 수 있다. 이러한 특질에는 적절한 복잡성, 적절한 깊이감, 초점의 존재, 식생 및 물과 같은 자연물 등이 포함된다. 이 이론에 의하면 자연환경은 인간의 진화가 이루어진 곳이라는 점 때문에 인공경관과 비교할 때 치유적 장점을 갖는다. 구체적으로 인간은 자연과 본능적으로 연결되어 있기 때문에 자연경관을 보면 사람들의 부교감신경계를 활성화되고 스트레스가 저하되며 자율신경계가 자극된다. 이 이론은 자연이 자율신경계에 미치는 영향을 핵심내용으로 하기 때문에 심리측정과 생리측정(피부출출도, 심박시간 등)을 통해 검증되고 있다.

반면에 Kaplan and Kaplan(1989)의 집중력 회복이론은 인지적 측면을 강조하고 있다. Kaplan and Kaplan은 도시환경과 현대사회에서 의도된 집중력은 많은 일을 처리하는데 매우 중요한 자원이나, 이러한 집중력은 쉽게 피로해지고 고갈될 수 있다는 점에 주목한다. 의도된 집중력이 피로해지거나 고갈되면 인지수행능력이 저하되고 부정적인 행태가 발생하기 때문에 집중력회복은 매우 중요하다. 이 이론에 의하면 집중력 고갈은 네 가지 특질(탈출감, 공간감, 매력성, 적합성)을 가진 경관을 경험하면 회복될 수 있는데, 자연경관에 이러한 특질이

내재되어 있다. 즉, 자연경관은 도시화된 현대사회에서 일상과 멀리 떨어져 있기 때문에 탈출감이 높으며, 여러 가지 요소가 풍부하고 넓은 공간감이 있고, 다양한 식생과 동물을 포함한 아름다움이 있어 매력성이 높은 동시에 다양한 방문목적(산냥, 산책, 자연관찰 등)을 만족시킬 수 있는 방문적합성이 높기 때문에 치유효과도 높은 것으로 설명된다. 이 이론은 자연의 치유효과를 집중력 피로 및 고갈을 중심으로 설명하고 있기 때문에 심리측정과 인지측정(수학암산, Necker Cube pattern test, span task 등)을 통해 검증되고 있다.

2. 자연경관이 대학생의 스트레스에 미치는 영향

이 분야의 선행연구에는 Ulrich(1979), Tennessen and Cimprich(1995), Yi(2003), Felsten(2009), Hwang and Park(2009), 그리고 Windhorst and Williams(2015)의 연구가 포함된다. 위의 다섯 연구를 검토하면 평가도구, 연구대상, 그리고 연구결과에 있어 차이가 발견된다. 구체적으로 연구에서 사용된 경관을 보면 Hwang and Park(2009)과 Windhorst and Williams(2015)의 연구에서는 자연경관만을 연구대상으로 설정한 반면에, 나머지 연구에서는 자연경관과 인공경관을 비교하여 연구가 진행되었다. 또한 심리측정과 생리측정이 병행된 Yi(2003)의 연구를 제외한 모든 연구에서는 하나의 평가도구만이 채용되고 있다. Ulrich(1979), Felsten(2009), Hwang and Park(2009)의 연구에서는 심리측정이 사용되었으며, Tennessen and Cimprich(1995)의 연구에서는 인지수행측정이, Windhorst and Williams(2015)의 연구에서는 심층인터뷰가 채용되었다.

연구결과에서도 차이가 발견되는데, Ulrich(1979)은 기말고사로 인하여 중간 정도의 스트레스를 받고 있는 대학생들을 대상으로 심리(긍정적인 감정과 정서) 측정을 통해 자연경관이 대학생들의 스트레스에 미치는 영향을 조사하였다. 연구결과를 보면 자연경관이 도시경관에 비하여 스트레스를 받은 학생들의 주의력을 더 효과적으로 유지시키고 더 빠르게 스트레스를 해소하는 것이 밝혀졌다. Tennessen and Cimprich(1995)은 창문을 통해 보이는 자연경관이 기숙사에서 생활하는 학생들의 집중력과 인지능력에 미치는 영향을 인지수행 테스트(Necker Cube pattern test)를 통해 입증한 바 있다. 분석결과를 보면 자연경관이 보이는 기숙사에서 생활하는 대학생들의 인지수행 능력이 자연경관이 적은 기숙사의 학생보다 더 높게 나타났다. Felsten(2009)은 휴식공간에서 창문을 통해 보이는 경관을 자연성의 정도에 따라 네 가지로 분류하고 이들 경관에 대하여 대학생들에게 7점 척도를 활용하여 경관의 집중력 회복정도를 평가하게 하였다. 경관의 집중력 회복정도는 다섯 가지로: 1) 전반적인 집중력회복정도; 2) 탈출감 정도; 3) 공간감 정도; 4) 매력성 정도; 5) 적합성 정도로 구성된다. 연구결과를 보면 바

다경관과 산림경관(물과 식생 존재)의 집중력 회복정도가 가장 높게 평가되었다. Hwang and Park(2009)은 ZIPERS(Zucherman Inventory of Personal Reaction)를 활용하여 사바나 자연경관이 대학생의 취업스트레스 해소에 미치는 영향을 조사하였는데, 초원지역의 푸른 녹지가 가장 치유효과가 크다는 것을 밝히고 있다. 구체적으로 스트레스 해소를 유발하는 사바나 자연경관의 치유효과는 열대우림 초원의 녹색풀이 우거진 경관이 가장 크고, 그 다음은 초원지역과 오아시스가 같이 있는 경관, 먹을 수 있는 야자나무가 있는 경관으로 나타난다.

위의 네 연구에서는 정량적인 연구방법을 채용한 반면에, Windhorst and Williams(2015)의 연구에서는 심층인터뷰를 채용하고 있다. 구체적으로 연구참여자인 대학생들이 그들의 정신건강에 도움이 된다고 선정한 장소(물과 식생으로 구성된 하천경관)에서 다시 정신건강에 좋은 경관을 촬영하고 촬영한 경관에 대한 참여자들의 느낌에 대하여 인터뷰를 진행하였다. 연구결과를 보면 정신건강에 좋은 경관이 창출하는 정서는 분리감과 고독(separation and solitude), 휴식감(relaxation), 자기성찰(self-reflection), 그리고 긍정적인 기억에 대한 회상(memory)으로 나타난다. 이러한 정서감은 Kaplan의 네 가지 치유허득과 유사한 것으로 Windhorst and Williams(2015)의 연구는 집중력 회복이론의 타당성을 검증하고 있다. 반면에, Yi(2003)의 연구에서는 심리측정(ZIPERS)과 생리측정(피부돌출, 심박시간)이 함께 사용되었다. 이 연구에서는 대학생을 대상으로 먼저 동질의 스트레스를 유발하고 자연경관과 인공경관(공장경관) 그룹으로 구분하여 스트레스를 받은 후 각기 다른 경관이 대학생들의 생리와 심리에 미치는 영향을 조사하였다. 연구결과를 보면 심리와 피부돌출에서만 자연경관의 스트레스 해소효과가 인공경관보다 더 높게 나타나며, 심박시간에는 이러한 효과가 발견되지 않았다.

III. 연구방법

1. 연구참여자, 스트레스 유발물, 연구대상 경관

본 연구에는 조경 전공과정(2, 3, 4학년)에 있는 대학생 128명이 연구에 참여하였다. 자연경관이 스트레스 해소와 집중력 회복에 미치는 영향을 정확하게 파악하기 위해서 경관비디오를 시청하기 전에 모든 참여자에게 동질의 스트레스를 주는 것이 필요하다. 이를 위해서 선행연구(Parsons *et al.*, 1998; Yi, 2003; Yi and Yi, 2006)에서 스트레스 유발에 타당한 것으로 인정된 인공 골반 수술에 대한 칼라 비디오가 스트레스 유발물로 이용되었다.

본 연구에서는 자연경관과 인공경관의 비교를 통해 자연경관의 치유효과를 조사하는 것을 목적으로 하기 때문에 두 가

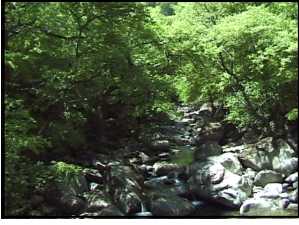


Figure 1. Natural landscape



Figure 2. Urban landscape

지 경관비디오(자연, 도시)가 연구대상경관으로 사용되었다. 자연경관은 Yi(2004)의 연구에서 한국인에게 가장 자연적으로 평가된 산림경관(Figure 1 참조)이 사용되었다. 앞서 설명한 바와 같이 물과 식생이 어우러진 산림경관은 선행연구(Felsten, 2009; Windhorst and Williams, 2015)에서도 가장 전형적인 자연경관으로 평가된 바 있다. 도시경관은 선행연구(Yi and Yi, 2006)에서 가장 전형적인 도시경관으로 평가된 경관이 사용되었다(Figure 2 참조).

2. 평가도구

본 연구에서는 심리, 생리, 인지측정이 함께 사용되었다. 심리측정에는 11개 항목으로 구성된 ZIPERS(Zucherman Inventory of Personal Reactions)가 채용되었으며, 이는 선행연구(Ulrich *et al.*, 1991; Hartig *et al.*, 1991; Yi, 2003; Yi and Yi, 2006)에서 신뢰성 있는 심리측정도구로 인정된 바 있다. 생리측정에는 자율신경 반응을 파악하는데 매우 유용한 것으로 인정되는(Dawson *et al.*, 1990) 심박시간(Interbeat Interval of Heartbeat: IBI)과 피부돌출(Galvanic Skin Response: GSR)이 사용되었다. 피부돌출은 자극에 대한 반응을 구체적으로 측정하는데, 스트레스를 받았을 때는 상승하고 스트레스가 해소되면 낮아진다. 심박시간은 미세한 심리적인 변화를 알아내는데 유용하며, 스트레스가 해소되거나 외부 자극체에 대한 집중력이나 주의력이 높아질 때 길어진다(Lacey and Lacey, 1970). 인지측정은 미국의 PASAT(산수암산)을 우리나라 고등학생을 중심으로 수정·보완하여 새롭게 개발된 산수암산(Yi and Yi, 2006)을 사용하였다. 산수암산을 이용한 이유는 이 방법이 생리측정에 영향을 주지 않도록 몸놀림이 없는 여러 측정방법(언어유추, 산수계산, 산술적 추론, 독해능력, 자료해석, 낱말에 대한 지식 등) 중에서 상대적으로 비교가 용이하기 때문이다.

3. 실험절차 및 실험디자인

본 연구는 요인실험연구로서 2개의 참여자간 요인(성별 및 경관)과 1개의 참여자내 요인(시간구간)으로 구성되었다. 따라서 네 개의 실험단위(자연경관·여자, 자연경관·남자, 도시경관·여자, 도시경관·남자)로 이루어졌다. Cozby(1989)에 의하

면 요인 실험연구의 신뢰성을 확보하기 위해서는 각 실험단위당 10명 이상이 참여하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 각 실험단위별로 충분한 인원인 32명이 배치되어, 총 128명에 대한 실험이 진행되었다.

실험절차는 9단계로 구성되었다. 1단계는 실험준비단계로 연구 참여자가 실험준비실에 도착하면 환경과 인간에 대한 연구가 진행된다는 설명을 하고, 2단계에서는 참여자가 실험공간으로 이동하여 측정센서를 부착하고 이후 절차에 대한 설명이 진행되었다. 3단계에서는 첫 번째 심리측정(ZIPERS)이 진행되었으며, 4단계에서는 기본생리(baseline)를 측정하였는데, 실험 전 편안한 정서상태를 도모하기 위하여 검은 화면과 편안한 음악을 5분 동안 청취하였다. 5단계에서는 스트레스 유발물인 수술비디오를 7분 동안 시청한 후, 6단계에서는 첫 번째 인지측정(산수암산)이 2분 동안 진행되었다. 7단계에서는 경관비디오(자연경관이나 도시경관)를 7분 동안 시청한 후, 8단계에서는 두 번째 심리측정(ZIPERS)이 2분 동안 진행되었다. 마지막 9단계에서는 두 번째 인지측정(산수암산)이 진행되었다.

IV. 연구결과 분석

연구 참여자 128명중 8명의 자료는 폐기되고 120명의 자료만이 분석되었다. 120명중 남자는 61명, 여자는 59명이었으며 평균 나이는 23.8세로 나타났다. 결과분석에는 분산분석 분석, t-분석, 요인분석 등이 이용되었으며, 유의확률 0.05을 이용하여 유의성을 검증하였다.

1. 자료축약 및 경관에 의한 변화도 계산

1) 생리측정치 축약 및 생리변화도 계산

생리측정은 기본생리 측정단계(300초), 스트레스 유발 단계(570초: 수술비디오 시청 및 산수계산), 경관비디오 시청단계(420초)에서 진행되었다. 보다 구체적인 분석을 위해서 각 단계에서 얻어진 생리자료를 4개의 시간구간(epoch)으로 세분하여 각 구간별 측정평균치를 계산하였다. 즉, 기본상태는 75초로 이루어진 4개의 시간구간으로, 스트레스 유발단계는 140초, 140초, 150초 등으로 구성된 4구간으로, 경관비디오 시청단계는 105초로 구성된 4개 시간구간으로 세분되었다.

스트레스 해소에 미치는 경관의 영향을 조사하기 위해서는 스트레스 비디오를 시청한 후 경관비디오를 보면서 생리변화가 어떻게 발생하는가를 파악해야 한다. 따라서 4개 경관비디오 시청구간별로 생리변화도(스트레스 4번째 구간의 생리측정 평균값 - 각 경관구간의 생리측정 평균값)를 계산하였다. 앞서 언급한 바와 같이 피부돌출은 스트레스 발생 시에 상승하고 스트레스 해소 시 낮아지며, 심박시간은 스트레스 발생 시에 짧

Table 1. Basic statistics for the GSR differences(micro mhos)

Physiology	Gender				Epoch	Landscape					
						Natural			Urban		
	Type	Mean	SD	N		Mean	SD	N	Mean	SD	N
GSR differences	Male	1.2209	1.1066	244	1	0.6079	0.8559	29	0.8383	0.7618	32
					2	1.0143	1.1116	29	1.2881	0.8795	32
					3	1.4251	1.3533	29	1.4598	1.0547	32
					4	1.5157	1.3111	29	1.5879	1.1327	32
					Total	1.1408	1.2146	116	1.2935	0.9981	128
	Female	1.0472	1.2390	236	1	0.5407	0.9961	30	0.4123	0.9164	29
					2	1.0548	1.1777	30	0.8530	1.0403	29
					3	1.4082	1.3643	30	1.1488	1.1252	29
					4	1.6153	1.5890	30	1.3294	1.1745	29
					Total	1.1547	1.3476	120	0.9359	1.1106	116
Total					1.1479	1.2812	236	1.1235	1.0660	244	

Table 2. Basic statistics for the IBI differences(sec)

Physiology	Gender				Epoch	Landscape					
						Natural			Urban		
	Type	Mean	SD	N		Mean	SD	N	Mean	SD	N
IBI differences	Male	-0.0912	0.0697	244	1	-0.0957	0.0690	29	-0.1154	0.0712	32
					2	-0.0806	0.0776	29	-0.1051	0.0756	32
					3	-0.0738	0.0650	29	-0.0886	0.0695	32
					4	-0.0792	0.0643	29	-0.0884	0.0615	32
					Total	-0.0823	0.0688	116	-0.0994	0.0698	128
	Female	-0.1146	0.0721	236	1	-0.1119	0.0581	30	-0.1362	0.0797	29
					2	-0.0985	0.0640	30	-0.1224	0.0775	29
					3	-0.1039	0.6963	30	-0.1253	0.0762	29
					4	-0.0957	0.0687	30	-0.1247	0.0788	29
					Total	-0.1025	0.0647	120	-0.1271	0.0772	116
Total					-0.0926	0.0674	236	-0.1126	0.0746	244	

아지고 해소 시 길어진다. 따라서 피부돌출의 변화도가 양(+)일 때, 심박시간의 경우에는 생리변화도는 음(-)일 때 스트레스가 해소되었음을 의미한다. Table 1과 2에는 피부돌출변화도와 심박시간 변화도의 기본적인 기술통계가 나타나 있다. 두 표를 보면 피부돌출 변화도는 모두 양으로 계산되고 심박시간 변화도는 모두 양으로 계산되고 있어, 두 가지 경관을 시청하면서 모두 스트레스가 해소되었음을 알 수 있다. 그러나 계산된 평균값을 살펴보면 여학생의 피부돌출 변화도에서만 자연경관의 스트레스 해소능력이 도시경관보다 더 크게 나타나고 있다.

2) 인지수행 변화도 계산

본 연구에서 인지수행방법으로 채택된 암수계산은 수술비

오를 본 후와 경관비디오를 본 후에 진행되었다. 따라서 경관경험에 의한 인지수행 변화도는 두 번째 산수암산때의 정답에서 첫 번째 암산 때의 정답을 뺀 것으로 계산되었다. 인지수행 변화도가 양(+)이면 인지능력이 향상된 것을 의미한다. 인지수행변화도에 대한 기술통계는 Table 3에 나타나 있는데 모두 양으로 계산되고 있어 경관비디오를 본 후 인지능력이 향상된 것을 알 수 있다. 표를 자세히 보면 남학생과 여학생 모두 자연경관을 본 후의 인지능력향상이 도시경관보다 더 높게 나타나고 있다.

3) 11개 심리변화도 계산 및 요인분석

11 ZIPERS를 이용한 심리측정은 자기기입식 평가이다. 따라서 경관경험에 의한 심리 변화도는 두 번째 심리측정치(경관

Table 3. Basic statistics for the cognitive differences(differences in the number of correct answers)

Cognition	Gender				Landscape					
	Type	Mean	SD	N	Natural			Urban		
					Mean	SD	N	Mean	SD	N
Cognitive differences	Male	1.9180	3.3323	244	2.9655	3.7064	116	0.9688	2.6261	128
	Female	2.1356	3.0677	236	3.2667	3.0118	120	0.9655	2.6700	116
	Total				3.1186	3.3673	236	0.9672	2.6416	244

Table 4. Factor analysis for the 11 ZIPERS differences

11 ZIPERS	Factor 1 (warm · kind)	Factor 2 (defiance)	Factor 3 (fear · sad)	Factor 4 (interest · attention)
I feel warm hearted.	0.733	-0.274	0.177	0.144
I feel elated.	0.823	-0.135	-0.064	-0.033
I fell like acting friendly.	0.641	0.309	-0.136	0.176
I feel defiant.	-0.069	0.619	0.401	-0.290
I feel like telling off someone.	0.012	0.809	0.051	-0.034
I feel like avoiding this situation.	-0.343	0.529	0.154	-0.342
I feel fearful.	-0.094	0.439	0.568	0.130
I feel sad.	0.177	0.086	0.735	0.036
I feel care free.	0.176	-0.036	-0.752	0.187
I feel interested.	0.267	-0.242	-0.028	0.691
I feel attentive or concentrating.	-0.029	-0.004	-0.024	0.847
Eigen values	1.891	1.765	1.670	1.502
Variiances(%)	17.187	16.047	15.182	13.659
Cumulated variiances(%)	17.187	33.237	48.417	62.075

비디오 시청 후) 각 항목에서 첫 번째 심리측정치(심리측정 센서 부착 전)를 빼는 것으로 계산하였다. 계산된 11 개 심리변화도를 중심으로 주성분분석과 베리맥스(Varimax) 회전을 이용한 요인분석(Table 4 참조)이 수행되었는데 KMO 측도가 0.726, 11개 변수들의 공통성은 0.538~0.718로 나타난다. KMO 측도가 0.7 이상이면 변수들의 선정이 적당하고, 공통성이 0.4 이상인 변수들은 요인분석에 포함될 수 있는 것으로 해석되기 때문에(Jung and Choi, 2009) 요인분석은 신뢰성이 있는 것으로 판단된다. 요인분석결과를 보면 4개 요인이 추출되었으며, 네 요인은 각각 따뜻함·친절요인, 거부감·분노요인, 두려움·슬픔요인, 호기심·집중요인으로 명명되었다.

2. 경관유형이 생리적 스트레스 해소에 미치는 영향 분석

1) 피부돌출에 미치는 영향

경관유형이 피부돌출에 미치는 영향을 분석하기 위해서 피부돌출 변화도를 종속변수로 하고 시간구간(1, 2, 3, 4)과 성별(남, 여), 경관유형(자연, 도시)을 독립변수로 하는 분산분석을

Table 5. Results of ANOVA for the GSR differences

Sources	df	Sum of squares	Mean square	F	p
Landscape	1	0.131	0.131	0.102	0.750
Gender	1	3.537	3.537	2.759	0.097
Epoch	3	58.251	19.417	15.145	0.000
Landscape × gender	1	4.137	4.137	3.226	0.073
Landscape × epoch	3	0.706	0.235	0.183	0.908
Gender × epoch	3	0.444	0.148	0.116	0.951
Landscape × gender × epoch	3	0.128	0.043	0.033	0.992
Error	464	594.893	1.282		
Corrected total	479	662.026			

실시하였다. 분석결과(Table 5 참조)에 의하면 경관유형은 주효과가 없는 것으로 나타나며, 시간구간에서 주효과($F=15.145, p=0.000$)가 나타나고 있다. 이외 교호효과는 없는 것으로 분석되었다. 주효과가 있는 시간구간별 피부돌출 변화도를 보면(Table 6 참조) 시간이 지날수록 스트레스 해소가 더 크게 유발되는 것으로 나타났다.

Table 6. GSR differences at the 4 epoch levels

Main effect variable	Levels of epoch	GSR differences(micro mhos)		
		Mean	SD	n
Epoch	1st	0.6053	0.8875	120
	2nd	1.0585	1.0535	120
	3rd	1.3634	1.2196	120
	4th	1.5148	1.3004	120

2) 심박시간에 미치는 영향

경관유형이 심박시간에 미치는 영향을 분석하기 위해서 심박 시간 변화도를 종속변수로 하고 시간구간(1, 2, 3, 4)과 성별(남, 여), 경관유형(자연, 인공)을 독립변수로 하는 분산분석을 실시하였다. 분산분석 결과(Table 7 참조)를 보면 주 효과는 경관유형($F=10.433, p=0.001$)과 성별($F=13.794, p=0.000$)에서 발견된다. 주 효과가 나타난 경관유형과 성별에 대하여 각 차원별 심박시간변화도 평균값은 Table 2에 나타나 있다. Table 2를 보면 도시경관의 스트레스 해소효과(-0.1126sec)가 자연경관(-0.0926sec)보다 더 높게 나타나며, 여자의 스트레스 해소(-0.1146sec)가 남자(-0.0912sec)보다 더 높게 나타나고 있다.

3. 경관유형이 심리적 스트레스 해소에 미치는 영향 분석

Table 8. Results of MANOVA for the 4 psychological factors

Source	Dependent variables	df	Sum of squares	Mean square	F	p
Landscape	Warm · kind	1	7.870	7.870	17.341	0.000
	Defiance	1	1.620	1.620	2.579	0.109
	Fear · sad	1	0.943	0.943	1.682	0.195
	Interest · attention	1	17.532	17.532	24.375	0.000
Gender	Warm · kind	1	13.040	13.040	28.732	0.000
	Defiance	1	0.983	0.983	1.565	0.212
	Fear · sad	1	0.082	0.082	0.147	0.702
	Interest · attention	1	23.729	23.729	32.990	0.000
Landscape × gender	Warm · kind	1	3.451	3.451	7.603	0.006
	Defiance	1	0.129	0.129	0.205	0.651
	Fear · sad	1	0.612	0.612	1.092	0.297
	Interest · attention	1	0.257	0.257	0.358	0.550
Error	Warm · kind	476	216.029	0.454		
	Defiance	476	299.118	0.628		
	Fear · sad	476	266.803	0.561		
	Interest · attention	476	342.379	0.719		
Corrected total	Warm · kind	479	240.390			
	Defiance	479	301.850			
	Fear · sad	479	268.440			
	Interest · attention	479	383.397			

Table 7. Results of ANOVA for the IBI differences

Source	df	Sum of squares	Mean squares	F	p
Landscape	1	0.052	0.052	10.433	0.001
Gender	1	0.069	0.069	13.794	0.000
Epoch	3	0.024	0.008	1.623	0.183
Landscape × gender	1	0.002	0.002	0.347	0.556
Landscape × epoch	3	0.001	0.000	0.046	0.987
Gender × epoch	3	0.005	0.002	0.328	0.805
Landscape × gender × epoch	3	0.002	0.001	0.114	0.952
Error	464	2.317	0.005		
Corrected total	479	2.469			

경관유형이 심리변화에 미치는 영향을 분석하기 위해서 요인분석결과 추출된 4개 심리요인을 종속변수로 하고, 성별(남, 여), 경관유형(자연, 인공)을 독립변수로 하는 다변량 분산분석을 실시하였다(Table 8 참조). 분석결과를 보면 경관의 주 효과는 따뜻함 · 친절요인($F=17.341, p=0.000$)과, 호기심 · 집중요인($F=24.375, p=0.000$)에서만 나타났다. 또한 따뜻함 · 친절요인에서는 경관과 성별 사이의 교호효과도 발견되었다.

경관의 주 효과가 발견된 두 요인에 대하여 경관유형별로 계산된 심리변화도 평균값은 Table 9에 나타나 있다. Table 9를 보면 긍정적인 심리상태를 나타내는 두 요인의 값은 모두 음

(-)으로 나타난다. 이는 스트레스 비디오와 경관비디오를 시청한 후 심리상태가 처음 실험실에 도착했을 때의 첫 번째 심리상태보다 더 부정적이기 때문이다. 그러나 표를 보면 두 번째 심리측정시 긍정적 심리상태가 부정적으로 변한 차이가 도시경관보다 자연경관에서 더 작음을 알 수가 있다. 이러한 결과는 심리적 스트레스 해소의 양이 도시경관보다 자연경관에서 더 크다는 것을 입증한다.

이와 함께 따뜻함·친절요인에서는 경관과 성별 사이에 교호효과가 발견되었기 때문에 남학생과 여학생의 자료를 분리하여 경관유형이 따뜻함·친절요인에 미치는 영향에 대한 t-검정이 실시되었다(Table 10 참조). Table 10을 보면 남자 대학생의 경우에만 경관이 따뜻함·친절요인에 영향을 주는 것으로 나타나고 여자 대학생의 경우에는 이러한 영향이 없는 것으로 분석되고 있다. 남학생의 경우, 따뜻함·친절요인의 평균값을 보면 두가지 경관별(Table 10의 오른쪽)로 살펴보면 자연경관(-0.0115)이 도시경관(-0.4375)보다 매우 작게 나타나고 있어 자연경관의 스트레스 해소효과가 도시경관보다 크다는 것을 알 수 있다.

따라서 경관유형이 심리요인에 미치는 영향을 종합하면 자연경관의 심리적 스트레스 해소효과가 도시경관보다 크게 분석된 것은 호기심·집중 요인이며, 따뜻함·친절요인에서는 남학생의 경우에만 이러한 효과가 나타난다.

4. 경관유형이 인지향상에 미치는 영향분석

경관유형이 인지향상에 미치는 영향을 파악하기 위해서 인지수행 변화도를 종속변수로 하고, 성별(남, 여)과 경관유형

Table 9. Factor differences for the two landscape level

Factor	Main effect variable	Landscape	Factor differences		
			Mean	SD	n
Warm·kind	Landscape	Natural	-0.2655	0.7918	236
		Urban	-0.5137	0.5912	244
Interest·attention	Landscape	Natural	-0.5085	0.8529	236
		Urban	-0.8770	0.8965	244

Table 10. T-tests for the effect of landscape on warm·kind factor at the two gender level

Level of gender	T-test								
	t	df	p (both side)	Differences in warm·kind factor		Warm·kind factor at the two levels of landscape			
				Mean	SD	Levels of landscape	Mean	SD	N
Male	6.096	242	0.000	0.4260	0.0698	Natural landscape	-0.0115	0.5087	116
						Urban landscape	-0.4375	0.5762	128
Female	0.853	204.126	0.394	0.0865	0.1014	Natural landscape	-0.5111	0.9297	120
						Urban landscape	-0.5977	0.5987	116

Table 11. Results of ANOVA for the cognitive difference

Source	df	Sum of squares	Mean square	F	p
Landscape	1	553.268	553.268	60.471	0.000
Gender	1	2.658	2.658	0.291	0.590
Landscape × gender	1	2.775	2.775	0.303	0.582
Error	476	4,355.066	9.147		
Corrected total	479	4,915.700			

(자연, 인공)을 독립변수로 하는 분산분석을 실시하였다(Table 11 참조). 표를 보면 경관유형에서만 주 효과(F=60.471, p=0.000)가 발견된다. 두 가지 경관유형별로 분석된 인지수행 변화도 평균값은 Table 3에 나타나 있는데, Table 3을 보면 자연경관의 인지향상 효과(3.1186)가 도시경관(0.9672)보다 크게 나타난다.

V. 결론 및 고찰

본 연구의 결과를 종합하면 자연경관의 치유효과는 심리적 스트레스 해소와 인지능력 향상에서만 발견되었으며, 생리적 스트레스에서는 밝혀지지 않았다. 구체적으로 생리측정 결과를 보면 피부돌출변화도에 경관유형이 미치는 영향은 발견되지 않은 반면에 심박시간에서는 그러한 영향이 발견되었으나 도시경관의 치유효과가 자연경관보다 더 큰 것으로 분석된다. 이는 자연경관의 생리적 스트레스 해소효과가 인공경관보다 크다는 기존의 이론 및 연구결과와 상반된다. 심리적 스트레스와 관련한 분석결과를 보면 경관유형의 영향은 긍정적인 심리상태인 따뜻함·친절요인(F=17.341, p=0.000)과 호기심·집중요인(F=24.375, p=0.000)에서 나타났다. 두요인 별 F 값을 보면 경관효과는 호기심·집중요인에서 더 크게 분석되었으며, 두 요인 모두에서 자연경관의 치유효과가 도시경관보다 더 큰 것으로 분석되었다. 이와 함께 따뜻함·친절요인에서는 경관과 성별 사이의 교호효과도 발견되었는데, 이에 대한 분석결과를 보면 남자대학생의 경우에만 자연경관의 치유효과가 도시경관보다 더 크게 나타난다. 마지막으로 경관유형은 인지향상에 영

향이 있는 것으로 나타났는데($F=60.471$, $p=0.000$), 자연경관의 인지향상 효과가 도시경관보다 큰 것으로 밝혀졌다.

자연경관의 치유효과가 도시경관보다 크게 나타나는 순서를 보면 인지향상($F=60.471$), 호기심·집중요인($F=24.375$), 따뜻함·친절요인($F=17.341$)으로 나타난다. 앞서 설명한 바와 같이 경관이 따뜻함·친절요인에 미치는 영향은 남자 대학생에게만 발견되고 있기 때문에 성별에 관련 없는 자연경관의 치유효과는 인지향상과 호기심·집중에서 입증되었다고 할 수 있다. 이는 인지수행능력과 집중력이 매우 밀접하다는 점을 감안하면 타당한 결과라 판단된다. 또한 이러한 결과는 자연경관의 치유효과가 생리적 측면보다 심리적 측면에서 더 크게 발견된 선행연구(Ulrich *et al.*, 1991; Parsons *et al.*, 1998; Cackowski and Nasar, 2003; Hartig *et al.*, 2003; Yi, 2003; Yi and Yi, 2006)와 일치하고 있다.

생리적 측정에서 선행연구와 다른 결과가 발견된 이유는 연구대상 경관과 연구 참여자 특성에서 기인할 수 있다. 예를 들면 대학생을 대상으로 시각적인 매력도가 매우 낮은 공장경관이 사용된 Yi(2003)의 연구를 보면 피부돌출도에서는 자연경관의 스트레스 해소기능이 인공경관보다 더 높게 분석된 반면에 심박시간에서는 이러한 영향이 발견되지 않았다. 또한 본 연구에서는 비스타와 넓은 공간감이 있는 도시경관이 사용되었는데, 공간감은 Kaplan and Kaplan(1989)이 주장하는 치유평특질이라는 점을 감안할 때 이러한 경관의 차이점이 연구결과에 영향을 줄 수 있다고 생각된다. 이와 함께 Hartig(2007)의 주장대로 연구 참여자의 특성에 따라 경관의 치유효과가 달라질 수 있다. Scopelliti and Giuliani(2004)는 연구 참여자의 사회적 특성과 연령대가 중요함을 밝히면서 특히 연령대에 따라서 경과의 치유평특이 변화할 수 있음을 지적하고 있다. 본 연구의 참여자는 자연경관이 지배적인 지방에 위치한 대학의 학생으로 일상생활에서 늘 자연경관을 접하는 것이 연구결과에 영향을 주었을 것으로 판단된다. 또한 자연경관과 비교하면 도시경관은 다양한 활동과 많은 직업기회를 암시하는 적합성이 높을 것으로 생각되며, 이러한 적합성 또한 Kaplan and Kaplan의 치유평특질에 포함된다. 대학생의 연령대가 자극을 선호하는 시기라는 점을 감안하면 다양한 활동에 요구되는 적합성이 도시경관에서 더 높게 인식될 수 있고 이에 따라 도시경관의 치유효과가 높아질 수 있으나, 이는 이후 새로운 연구를 통해 검증해 볼 필요가 있다.

이 같은 논의에 근거하면 본 연구의 한계는 연구 참여자가 대학생이라는 점(연구 참여자에 내재된 사회적 특성과 연령대)과 연구대상으로 사용된 도시경관에 내재할 수 있는 치유평특질에 관련되어 있다고 판단된다. 따라서 이후 연구에서는 연구 참여자의 사회적 특성과 연령대, 그리고 연구대상 경관을 다양화 하는 것이 필요하다고 판단된다. 예를 들어 같은 연구대상

경관을 사용할 경우라도 대학생이 생활하는 지역의 환경이 도시지역일 경우와 본 연구와 같이 지방일 경우에는 자연경관의 치유효과가 다르게 나타날 수 있다. 또한 앞서 논의된 바와 같이 인공경관이라 할지라도 경관에 Kaplan and Kaplan(1989)의 네 가지 치유평특질이 있을 경우에는 치유효과가 높아질 수 있을 수 있기 때문에 이에 대한 체계적인 연구도 필요하다. 또한 자연경관도 자연성의 종류와 정도에 따라서 다양하게 분류될 수 있기 때문에 이러한 차이점이 치유효과에 미치는 영향에 대한 연구도 필요하다.

본 연구에서는 심리, 생리, 인지 등의 세 가지 측정매체를 활용하여 다각적인 관점에서 대학생의 스트레스해소와 인지능력 향상에 미치는 자연경관의 치유효과를 조사하였다. 비록 연구 결과에서 자연경관의 생리적 스트레스 해소가 도시경관보다 더 탁월하다는 점을 입증하지는 못했지만 자연경관이 대학생의 심리적 스트레스 해소와 인지능력 향상에 도시경관보다 더 효과가 높다는 것을 밝히고 있다. 특히, 인지수행 향상과 심리적 집중력에 미치는 자연경관의 영향은 대학생의 학업증진이라는 측면에서 캠퍼스의 자연적인 경관조성에 시사하는 바가 크다고 생각된다.

References

1. Cackowski, J. M. and J. L. Nasar(2003) The restorative effects of roadside vegetation, *Environment and Behavior* 35: 736-751.
2. Cho, A. R and G. H. Kim(2011) Ego identity status and coping strategies of college students in Korea, *Korean Counseling Association* 12(1): 283-300.
3. Choi, W. K. and J. S. Kim(2014) The relationship between college students' life stress and suicidal ideation: The mediating effects of maladaptive cognitive emotion regulation and frustrated interpersonal needs, *Korea Youth Counseling & Welfare Institute* 22(1): 1-25.
4. Cohen, S.(1980) Aftereffects of stress on human performance and social behavior: A review of research and theory, *Psychological Bulletin* 88: 82-108.
5. Cozby, P. C.(1989) *Methods in Behavioral Research*, California: Mayfield Publishing.
6. Evans, G. W. and S. Cohen(1987) Environmental stress, In Stokols, D & I Altman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology*, New York: Wiley.
7. Felsten, G.(2009) Where to take a study break on the college campus: An attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments, *Journal of Environmental Psychology* 29: 160-167.
8. Grahn, P. and U. A. Stigsdotter(2003) Landscape planning and stress, *Urban Forestry and Urban Greening* 2: 1-18.
9. Hartig, R., G. W. Evans, L. D. Jamner, D. S. Davis and T. Garling(2003) Tracking restoration in natural and urban field settings, *Journal of Environmental Psychology* 23: 109-123.
10. Hartig, T. A., M. Mang and G. W. Evans(1991) Restorative effects of natural environment experience, *Environment and Behavior* 23: 3-26.
11. Hartig, T. A.(1993) *Testing Restorative Environments Theory*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of California, Irvine.
12. Hartig, T. A.(2007) Three steps to understanding restorative environments as health resources, In Ward Thompson, C. Travlou, P., (EDs), *Open*

- Space, *People Space*, Taylor and Francis, pp. 163-180.
13. Hockey, R.(1979) Stress and the cognitive components of skilled performance. In V. Hamilton and D. Warburton (Eds.), *Human Stress and Cognition* (pp. 141-177). New York: Wiley.
 14. Hwang, C. H.(2012) Analysis of stress for a college students. *The Journal of Korean Association Occupational Therapy Policy for Aged Industry* 4(1): 73-82.
 15. Hwang, S. H. and J. K. Park(2009) The stress-buffering effect of natural environment on the job-seeking of the students - Focused on savanna theory. *Korea Academic Society of Tourism Management* 24(3): 85-101.
 16. Jung, C. Y. and I. K. Choi(2009) *Statistic Analysis using SPSSWIN*. Seoul: Muyoug Institute.
 17. Kaplan, R. and S. Kaplan(1989) *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. New York: Cambridge University Press.
 18. Kang, H. S.(2010) The relationship among the socio-demographic variables, stress confrontation strategies, and career preparation behaviors. *The Korean Society for the Study of Career Education* 23(3): 141-155.
 19. Krantz, D., N. Grunberg and A. Baum(1985) Health psychology. *Annual Review of Psychology* 36: 349-383.
 20. Kim, K. W. and Y. H. Cho(2011) Mediation and moderation effects of self-efficacy between career stress and college adjustment among freshmen. *Korean Journal of Youth Studies* 18(4): 197-218.
 21. Kim, M. S.(2010). The study of the effect of perceived stress and depression on the school adjustment of Korean adolescents. *Korean Association of Christian Counseling & Psychotherapy* 1(2): 53-67.
 22. Kim, H.(2012) Stress and health promotion behavior, coping style of university students. *Korean Parent Child Health J* 15(2): 89-94.
 23. Laumann, K., T. Garling and K. M. Stormark(2003) Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 23: 125-134.
 24. Lacey, J. I. and B. C. Lacey(1970) Some autonomic-central nervous system interrelationships. In P. Black, ed., *Physiological Correlates of Emotion*. New York: Academic Press, pp. 205-227.
 25. Lazarus, R. S. and R. Launier(1978). Stress-related transactions between person and environment. In L. Pervin & M. Lewis (Eds.), *Perspectives in Interactional Psychology* (pp. 1-67). New York: Plenum.
 26. Parsons, R., L. G. Tassinary, R. Ulrich, M. R. Hebl and M. Grossman-Alexander(1998) The view from the road: Implication for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology* 18: 113-140.
 27. Park, M. J., J. H. Kim and M. S. Jung(2009) A qualitative study on the stress of university students for preparing employment. *The Korea Journal of Counseling* 10(1): 417-435.
 28. Scopelliti, M. and M. Giuliani(2004) Choosing restorative environments across the lifespan: A matter of place experiences. *Journal of Environmental Psychology* 24: 423-437.
 29. Seo, I. K. and Y. S. Lee(2014) To verify a mediation effect of depression between university student's job-seeking stress and considering suicide: Comparing between a female group and male group. *Adolescent Welfare J* 16(3): 25-53.
 30. Tennessen, C. M and B. Cimprich(1995) Views to nature: Effect on attention. *Journal of Environmental Psychology* 15: 77-85.
 31. Ulrich, R.(1979) Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape Research* 4(1): 17-23.
 32. Ulrich, R.(1983) Aesthetic and affective response to natural environment. In I. Altman and J. F. Wohlwill, eds., *Behavior and the Natural Environment*. New York: Plenum Press, pp. 88-125.
 33. Ulrich, R., R. F. Simons, B. D. Losito, E. Fiorito, M. A. Miles and M. Zelson(1991) Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 11: 201-230.
 34. Windhorst, E. and A. Williams (2015). It's like a different world: Natural places, post-secondary students, and mental health. *Health & Place* 34: 241-250.
 35. Wilburn, V. R. and D. E. Smith(2005) Stress, self-esteem, and suicidal ideation in late adolescents. *Adolescence* 40(157): 33-45.
 36. Yi, Y. K.(2003) Beneficial effect of forest landscape on relieving stress based on psychological and physiological measures. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 31(2): 70-82.
 37. Yi, Y. K.(2004) Characteristic analysis of natural landscape: Based on the assessments of naturalness by landscape professionals and laypersons. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 31(6): 1-14.
 38. Yi, Y. K. and P. I. Yi(2006) The impact of landscape type on urban office workers' stress and cognitive performance: Comparison between natural and urban landscape. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 33(6): 1-11.

Received : 7 December, 2015

Revised : 22 December, 2015 (1st)

Accepted : 22 December, 2015

3인익명 심사필