ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 2023. Vol.8 No.2

대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인 특성이 학생들의 스트레스 회복에 미치는 영향

중국 베이징 임업대학(BJFU)을 중심으로

The influence of Negative Space design characteristics on student stress recovery in university campus

Focusing on Beijing Forestry University, China

주 저 자 : 류 련 (Liu, Lian) 동의대학교 산업디자인학과 박사과정

교 신 저 자 : 강재철 (Kang, Jae Cheol) 동의대학교 디자인조형학과 교수
kang@deu.ac.kr

https://doi.org/10.46248/kidrs.2023.2.133

접수일 2023. 05. 04. / 심사완료일 2023. 05. 08. / 게재확정일 2023. 05. 12 / 게제일 2023. 06. 30.

Abstract

The campus negative space studied in this article is the preferred space for students with high psychological pressure to engage in negative behaviors such as solitude, suicide, or crime. Therefore, this study is based on multiple disciplines such as spatial design, landscape design, environmental psychology, and stress reduction theory to explore the psychological impact of negative campus spatial design characteristics on students. Objective: To analyze the relationship between the impact of psychological stress recovery. A representative Beijing Forestry University (BJFU) in China was selected as the survey venue to conduct a questionnaire survey on students. The questionnaire survey is divided into two parts. The first questionnaire survey aims to extract important design feature elements of negative space as research variables, providing a foundation for the next survey. The second questionnaire survey aims to analyze the impact of the design characteristics of campus negative space on students' psychological stress recovery. The results of regression analysis using SPSS21.0 and AMOS24.0 statistical tools on the collected data show that the naturalness, aesthetics, safety, culture, and spatiality of campus negative space have a statistically significant impact on stress recovery in sequence. Finally, based on the results of this study, design suggestions for the negative space on campus were proposed and compiled into charts. This study not only promotes the development of campus space design in universities, but also provides theoretical reference for the recovery of student stress, which has important research significance.

Keyword

University campus(대학 캠퍼스), Negative Space design(네거티브 공간디자인), Pressure recovery(스트레스 회복)

요약

본문에서 연구한 캠퍼스 네거티브 공간(負空間)은 심리적 스트레스를 많이 받는 학생들이 혼자 있거나 자살하거나 범죄를 저지르는 등 소극적인 행위를 하는 가장 선호하은 공간 장소이다. 따라서 본 연구는 공간 디자인학, 경관 디자인학, 환경 심리학, 스트레스 해소이론 등 여러 학과를 바탕으로 캠퍼스 네거티브 공간 디자인 특성이 학생들의 심리적 스트레스 회복에 미치는 영향 관계에 대해 분석하는 것을 목적으로 하였다. 대표적인 중국 베이징 임업대학(BJFU)을 조사 장소로 선정하고 대학생들을 대상으로 설문조사를 실시했다. 설문조사는 두개 부분으로 구분되며 제1차 설문조사에서는 네거티브 공간의 중요한 디자인 특징 요소를 추출하여 연구변수로 삼아 다음 조사의 기초를 제공하는 것을 목적으로 하였다. 제2차 설문조사에서는 캠퍼스 네거티브 공간디자인 특성이 학생들의 심리적 스트레스 회복에 미치는 영향 관계에 대해 분석하는 것을 목적으로 하였다. 수집된 데이터를 SPSS 21.0과 AMOS 24.0 통계 도구를 활용하여 회귀분석한 결과 캠퍼스 네거티브 공간의 자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성이 차례로 모두 스트레스 회복에 통계학으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 본 연구 결과를 바탕으로 캠퍼스 네거티브 공간에 대하여 디자인 제안을 하고 도표로 정리했다. 본 연구는 대학 캠퍼스 공간 디자인의 발전을 추진할 수 있을 뿐만 아니라 학생들의 스트레스 회복에 이론적 참고를 마련할 수 있어서 중요한 연구 의의를 지닌다.

목차

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

1-2. 연구 범위 및 방법

2. 이론적 고찰

2-1. 대학캠퍼스 네거티브 공간의 개념 및 구분

2-2. 스트레스 회복

2-3. 선행 연구

2-4. 중국 베이징 임업대학(BJFU) 네거티브 공간디자인 현황 분석

3. 연구설계

3-1. 네거티브 공간디자인 특성의 추출

3-2. 가설 설정

3-3. 설문조사 및 데이터 수집

4. 실증분석

4-1. 조사대상자의 인구통계학적 특징

4-2. 신뢰도 및 타당도 분석

4-3. 확인적 요인분석

4-4. 상관분석 및 판별 타당성 분석

4-5. 모형 검증 및 가설 검증

5. 결론 및 디자인 제안

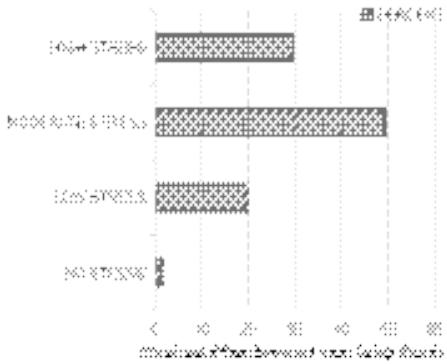
참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

1-1.1 연구 배경

세계화, 지식화와 정보화가 끊임없이 추진하면서 새로운 사회 환경은 사람들에게 편리한 생활을 가져다 주는 동시에 사람들의 심신 건강에도 어느 정도 영향을 주고 있다[1]. 대학생들은 사회에서 특수한 단체로서 학업, 경제, 가정, 감정 및 인간 교제 등 각 방면의 문제로 인한 심리적 장애나 질병을 겪아 자살이나 범죄를 유발하는 등 시리즈 사회 문제가 날로 심각해지고 있다[2]. [그림 1]과 같은 2022년 미국대학건강협회(ACHA)가 연구한 대학생 스트레스 통계에 따르면 거의 절반의 학생들이 (49.3%) 중등도의 스트레스를 겪고 있고, 3분의 1의 학생들이(29.5%) 높은 스트레스를 겪고 있다[3]. 그러므로 최근년간 "건강중국행동(2019-2030)" , "전민건강계획" , "전국건강학교건설" 등 국가 정책이 계속해서 반포되여 학생들의 심신 건강 발전에 관심을 돌리는것은 이미 각 학술계에서 연구하는 중요한 과제로 되었다[4].



[그림 1] 대학생들이 겪는 전반적인 스트레스 수준(ACHA)

대학 캠퍼스는 학생 교육사업의 사명을 실천하고 발전시키는 주요 장소이다. 특히 본문에서 연구한 캠퍼스의 '네거티브 공간'은 주로 캠퍼스 내 건축물의 실체 사이, 도로 사이의 좁은 과도 공간이나 무시된 정의가 불분명한 망각 구역에 집중되어 있으며 자살 경향이 있거나 범죄 의식이나 심리적 스트레스가 많은 학생들이 자주 방문하는 주요 공간 장소이기도 하다. 그러므로 이런 공간에 대한 연구는 대학생들의 심리적 스트레스 해소에 중요한 의미를 가진다.

1) 채진원, 세계화시대 대학교육의 이념과 시민교육적 과제, 인문사회과학연구, 2013, Vol.39, No.-, PP.5-42.

2) 김성혜, 대학생의 스트레스가 자살생각에 미치는 영향, 스트레스연구, 2016, Vol.24, No.3, PP.103-113.

3) ACHA, (2022.11.24). [ACHA 보도자료] 대학생들이 겪는 전반적인 스트레스 수준. URL: https://www.acha.org/

4) 중공중앙 국무원, (2016.10.25), [신화사 10-25(목) 19시 보도자료] "건강 중국 2030"계획 요강. URL: http://www.gov.cn/zhengce/

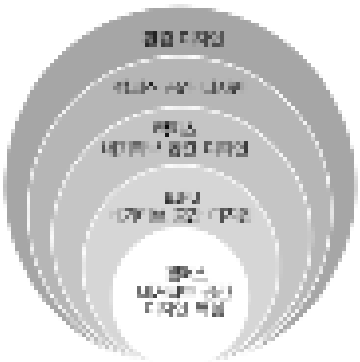
1-1.2 연구 목적

본 연구는 공간 디자인학, 경관 디자인학, 환경 심리학, 스트레스 해소 이론 등 다양한 학과를 바탕으로 캠퍼스의 네거티브 공간의 디자인 특성이 학생들의 심리적 스트레스 회복및 정서 개선에 미치는 영향 관계에 대해 분석하는 것을 목적으로 하였다. 연구 결과에 따라 학생들의 심리적 스트레스 회복와 정서 개선할 수 있도록 캠퍼스의 네거티브 공간의 디자인을 고자 한다. 이런 연구 결과와 디자인 제언은 대학 캠퍼스의 공간 디자인에 데이터와 이론적 지원을 제공하여 학생들의 편안한 정서를 향상시키고 학생들의 심리적 스트레스를 낮추는 데 도움이 되는 동시에 효율적이고 건강한 대학 캠퍼스 경관 공간 분위기를 조성할 수 있다.

1-2. 연구 범위 및 방법

1-2.1 연구 범위

연구의 범위는 [그림 2]와 같이 환경디자인 측면에서 "공간디자인과 스트레스"에 대한 관심을 시작으로 " 심리적 스트레스를 받는 학생들과 감정적으로 공감할 수 있는 캠퍼스의 소극적인 공간 —— 네거티브 공간을 연구 중점으로 선정하였다. 또한 연구의 진실성과 타당성을 보장하기 위해 첫 번째로 조사공간의 선정에 있어서 지명도가 높고 "가장 아름다운 캠퍼스 중 하나"라는 칭호를 받은 베이징 임업대학(BJFU)을 선택하였다. 두 번째로 온라인과 오프라인 동시에 진행하는 방식으로 두 차례 설문 조사를 실시하였다. 온라인 조사의 부분은 중국에서 대학 생활을 체험하고 있는 학생 207명을 선택해 진행하였으며, 오프라인 조사의 부분은 베이징 임업대학을(BJFU)에 재학 중인 학생 200명을 선택해 진행하였다.



[그림 2] 연구대상의 설정 범위

1-2.2 연구 방법

본 논문에서는 문헌 연구, 사례분석, 설문조사, 데이터 분석법을 주요 연구 방법으로 사용하였다. 구체적인 연구 방법은 다음과 같다.

첫째, 연구 문제와 연구목적을 중심으로 대학 캠퍼스 공간디자인, 캠퍼스의 네거티브 공간디자인 특성 및 학생들의 심리적 스트레스 회복 등 관련 저서, 논문, 연구보고서 및 네트워크 자료 등의 선행 이론 연구를 정리하고 본문의 조사 장소인 북경 임업대학(BJFU)의 네거티브 공간 디자인 현황을 분석한다.

둘째, 선행 이론 연구와 관련 사례 분석을 통해 캠퍼스 마이너스 공간의 디자인 특징 요소를 정리하고 첫 번째 설문 조사를 실시했다. 조사의 목적은 캠퍼스 "네거티브 공간"의 다섯 가지 중요한 특징 요소를 추출하여 연구 변수로 삼는 것이다.

셋째, 선행 이론 연구와 첫 번째 설문 조사의 데이터 결과를 바탕으로 두 번째 설문 조사를 실시했다. 조사의 목적은 캠퍼스의 네거티브 공간의 다섯 가지 디자인 특성이 학생들의 심리적 스트레스 완화와 정서 개선에 미치는 영향 관계를 검증하는 데 있다.

넷째, SPSS 21.0과 AMOS 24.0을 사용하여 두 번 수집된 데이터를 분석하고 정리하며 연구 가정을 검증한다.

2. 이론적 고찰 및 현장 조사

2-1. 대학 캠퍼스 네거티브 공간의 개념 및 구분

2-1.1. 네거티브 공간의 개념

네거티브 공간의 응용은 매우 광범위하고 예술 디자인 분야의 기본 개념으로 주로 주체 주변과 주체 간의 과도 구역을 가리키며 일반적으로 전체 공간은 소극성을 보인다[5]. 중세 시대부터 미국 예술 사학자 Vincent Scully(1920-2017)은 이미 '네거티브 공간'라는 용어를 제기했다. 네거티브 공간이란 도시에서 건물을 제거하고 남은 좁은 공간을 의미한다고 주장했다[6]. 캐나다 예술가 Matthew Borett은 『공간 도해』에서 공간을 포스티브 공간(positive space)과 네거티브 공간(negativ

5) 조지현, 브루스 나우만의 네거티브 공간에 대한 연구, 국민대학교 일반대학원 미술학과 미술이론전공, 국내석사학위논문, 2018, pp.25-30.

6) 邢複加, 負空間形態運用研究, 中國美術學院, 碩士學位論文, 2012, pp.14-21.

e space)으로 구분된다고 주장한다 그 중에서 포스티브 공간의 개념은 이미 계획된 알려진 공간으로 여겨지고 네거티브 공간은 계획 이외의 정의가 불분명한 이라고 생각한다[7]. 네덜란드 예술가 Escher(1898－1972)는 포스티브 공간과 네거티브 공간의 상호작용 관계를 창조했고 물체를 통일된 배경에 배치함으로써 네거티브 공간 공간을 얻어 전체적인 공간을 더욱 차원적으로 만들었다[8]. 미국 예술가 Bruce Nauman(1941)의 대부분의 작품 소재는 네거티브 공간을 중심으로 창작하며 네거티브 공간에 확장된 힘이 잠재되어 있고 계획 밖이야말로 네거티브 공간의 존재 의미라고 생각한다[9].

2-1.2. 대학 캠퍼스 네거티브 공간의 규정 및 구분

앞문에서 네거티브 공간의 개념에 대한 묘사에 따라 대학 캠퍼스의 네거티브 공간을 실체 간의 과도 공간과 잊혀진 폐공간으로 규정했다. 다음 [표 1]과 같이 구체적으로 캠퍼스 네거티브 공간을 캠퍼스 건축 네거티브 공간, 도로 네거티브 공간, 공공 네거티브 공간 및 기타 네거티브 공간 네 가지 유형으로 구분된다. 캠퍼스 건축 네거티브 공간은 주로 캠퍼스에서 건물 사이의 완충 공간을 가리킨다. 예를 들어 교수동, 실험동, 도서관, 기숙사 건물 사이의 포위구역이다. 도로 네거티브 공간은 주로 캠퍼스에서 보행로와 차행로 사이의 과도한 공간을 가리킨다. 공공 네거티브 공간은주로 캠퍼스에서 대중의 참여를 불러일으킬 수 없는 2차 공공 공간을 말한다. 예를 들어 학교 건물의 옥상, 계단 등 공간 장소. 기타 네거티브 공간은 캠퍼스에서 정의가 명확하지 않은 잊혀진 공간을 말한다.예를 들어 건물 옆의 폐차막과 나무 아래, 좌석, 쓰레기장 옆의 공간을 말한다.

[표 1] 대학 캠퍼스 네거티브 공간의 규정 및 구분

구분	이해	도해
건축 네거티브 공간	주로 캠퍼스에서 건물 사이의 완충 공간을 가리킨다. 예를 들면 교수동, 실험동, 도서관, 기숙사 건물 사이의 포위구역이다.	
도로 네거티브 공간	주로 캠퍼스에서 보행로와 차행로 사이의 과도한 공간을 가리킨다.	
공공 네거티브 공간	주로 캠퍼스에서 대중의 참여를 불러일으킬 수 없는 2차 공공 공간을 말한다. 예를 들어 학교 건물의 옥상, 계단 등 공간 장소.	
기타 네거티브 공간	주로 캠퍼스에서 정의가 명확하지 않은 잊혀진 공간을 말한다. 예를 들어 건물 옆의 폐차막과 나무 아래, 좌석, 쓰레기장 옆의 공간.	

*. 이해를 돕기 위해 도해 부분은 저자가 제작하였다.

2-2. 스트레스 회복

대학생은 사회에 진출할 특별한 군체으로서 외부 요인의 영향을 받아 심리적, 생리적 발전이 중요한 전환 단계에 처해 있으며 학생들의 인생관, 가치관, 세계관은 쉽게 충격을 받는 것이다[10]. 또한 대학생 고유의 단순함, 감염에 취약함, 모방력이 강한 특성 등은 심리적, 생리적 상태의 변화를 일으키기 쉽고 건강에 악영향을 미치며, 일련의 자살, 범죄 등 심각한 사회문제를 유발하기도 한다[11]. 따라서 심리학자 Roger S. Ulrich(1991)가 제안한 스트레스 해소 이론(SRT)에 따르면 학생들이 경관이 있는 공간을 접촉하는 과정에서 스트레스를 완화시키는 데 효과적으로 역할을 할 수 있다고 주장한다[12]. 수백만 년에 걸친 인간 진화 과정에서 위협이 없는 환경 공간에 대한 적극적인 심리, 생리적 반응은 인간 유전자에 깊이 뿌리를 두고 있다[13]. 스트레스를 받은 후 이런 공간 환경과 접촉하면 진정 작용을 나타날 수 있다. 이러한 반응은 즉각적이고, 잠재의식적이며, 자발적이며, 긍정적인 감정의 증가와 각성수준의 저하를 동반한다[14].

7) https://www.zhihu.com, 2021.05.25.

8) https://mp.weixin.qq.com, 2022.02.05.

9) https://www.sohu.com, 2018.10.23.

10) 이동엽, 대학생들의 정신건강실태와 스트레스 반응의 특성, 대구대학교, 국내석사학위논문, 2015, pp.4-7.

11) Rafaela Solis, 국내외 대학생들의 스트레스 차이 비교." 계명대학교대학원, 국내석사학위논문, 2018, pp.5-6.

12) Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M., Stress recovery during exposure to natural and urban environments, Journal of environmental psychology, 1991, Vol.11, No.3, pp.224-225.

13) 이영경, Yi Young Kyoung, 대학생들의 스트레스 해소와 인지향상에 미치는 자연경관의 치유효과, 韓國造景學會誌, 2015, Vol.43 No.6, pp.127-137.

2-3. 선행 연구

본 논문의 선행 연구는 문헌 분석법을 통해 대학 캠퍼스의 공간 디자인, 대학 캠퍼스의 "네거티브 공간" 디자인, 학생 스트레스 회복을 중심으로 전개된 것이다. 또한 총 9개의 권위 있는 학술 웹사이트를 통해 한국어, 영어, 중국어로 된 관련 문헌 자료를 검색하였다. 그 구체적 내용은 다음 [표 2]과 같다.

박억철, 윤명한(2011)은 아파트 "네거티브 공간"의 조형적 특징 요소를 평가 분석한 결과, 네거티브 공간의 안전성, 연속성, 공간성 및 심미성과 주민 선호도 사이에 유의미한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다[15]. 윤지용(2016)은 공간 속의 네거티브 공간에 대한 확장성 연구를 진행했는데, '네거티브 공간'의 다양성, 상호성, 공간성 등 서로 다른 디자인 특성을 통해 다의적인 정보 전달이 이루어지면서 무의미했던 공간을 정보를 전달하는 주체적인 공간으로 될 수 있다[16]. 조완임, 강재철(2020)은 대학 캠퍼스의 '네거티브 공간' 디자인과 학생들의 범죄 불안 심리 사이의 관계에 대한 연구를 통해, 긍정적인 네거티브 공간 디자인은 학생들의 범죄 심리에 긍정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다[17]. 자연성, 안전성, 다양성과 문화성인 공간이 있다는 것을 밝혔다. 陳倪竹(2014)은 네거티브 공간 디자인의 언어는 중국 도가 철학사상의 통일성에 의거해야 하며 자연에서 기원하고 자연으로 회귀해야 한다고 주장하면서 장소의 기능성과 문화성도 강조하기도 했다[18]. 武勇, 劉鴻(2020)은 중국 허베이 (河北)성 석가장(石家莊) 철도대학을 예로 대학교 네거티브 공간의 지속가능성 디자인을 분석하고 경관이 개입된 방법으로 문화성과 자연성을 결합시켜 다양하고 개방적이며 종합적인 지속가능성 대학 캠퍼스를 조성하자고 제안했다[19]. 劉雨虹(2022)은 푸저우 (福州) 외국어무역대학을 예로 들면, 교사와 학생들의 심리적 수요에 따른 교류 활동에 근거하여 도로와 내외부 공간을 중심으로 캠퍼스 내의 일부 네거티브 공간의 특징을 분석하고 캠퍼스 공간의 품질을 높이기 위해 최적화 전략과 사고를 제시했다[20]. Keels, Micere (2020)는 다문화 캠퍼스의 네거티브 공간에 진입하면 소수민족 학생들이 대학의 이상과 그들의 심리, 정감, 문화 건강을 견지하도록 촉진시켜 대학의 심리적 스트레스를 감소시킬 수 있다고 생각한다[21]. Samura M(2018)은 캠퍼스 공간 디자인이 접근하기 쉬운 공간을 배치하여 학생들에게 좋은 방향감과 질서감을 제공하여 학생들의 불안을 덜어주는 데 중점을 두어야 한다고 주장한다[22]. Lau S S Y, Gou Z, Liu Y.(2014)는 캠퍼스 공간이 지속가능성, 기능성, 신체적 편안함을 포함한 생태계를 만들어야 한다고 생각한다. 이러한 설계 전략의 조합은 열린 공간의 복원 효과를 달성하고 학생들에게 광범위한 편안함을 제공하고 정서적 완화를 즐기며 캠퍼스의 행복을 더욱 촉진시킬 것이다[23].

[표 2] 상관 주제에 관한 문헌 연구

문헌 종류	데이터 베이스	연구자	디자인 특성
한국어 문헌	RISS; KISS; 국회전자도서관	박억철, 윤명한 (2011)	안전성; 연속성; 공간성; 심미성.
		윤지용 (2016)	다양성; 상호성; 공간성.
		조완임, 강재철 (2020)	자연성; 안전성; 다양성; 문화성.

14) 방미청, 도시공원 식재경관 디자인 특성이 방문객의 심리적 스트레스 해소에 미치는 영향에 관한 연구, 국내박사학위논문 동의대학교 대학원, 2022, pp.51-78.

15) 박억철, 윤명한, 아파트단지의 외부공간(Negative Space) 조형요소에 관한 연구, 기초조형학연구, 2011, Vol.12 No.1, pp.253-262.

16) 윤지용, 네거티브(Negative) 공간의 확장성에 대한 연구, 한국도자학연구, 2016, Vol.13 No.2, PP.97-111.

17) 조완임, 강재철, 대학캠퍼스 네거티브 공간이 범죄 불안감 형성에 미치는 영향 연구 현황 및 분석, 한국디자인리서치, 2020, Vol.5 No.4, PP.146-157.

18) 陳倪竹, 負空間語言研究, 合肥工業大學, 碩士學位論文, 2014, pp.31-50.

19) 武勇, 劉鴻, 高校負空間可持續生態景觀探析——以石家莊鐵道大學爲例, 城市住宅, 2020, Vol.27 No.7, PP.121-126.

20) 劉雨虹.高校校園消極空間優化設計研究——以福州外語外貿學院爲例, 福建建材, 2022, Vol.250 No.2, PP.36-40.

21) Keels, Micere, [Campus counterspaces: Black and Latinx students' search for community at historically white universities], Cornell University Press, 2020, pp.23-27.

22) Samura, Michelle, Understanding campus spaces to improve student belonging, About Campus, 2018, Vol.23 No.2, PP.19-23.

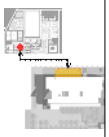
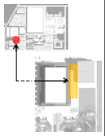
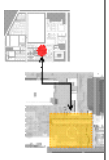
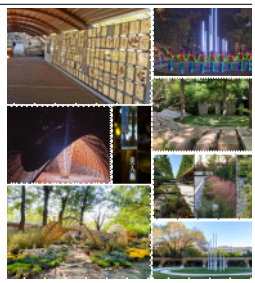
23) Lau S S Y, Gou Z, Liu Y, Healthy campus by open space design: Approaches and guidelines, Frontiers of Architectural Research, 2014, Vol.3 No.4, PP.452-467.

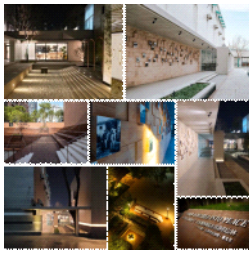
중국어 문헌	CNKI; CQ VIP; WAN FANG DA TA	陳倪竹 (2014)	자연성; 기능성; 문화성.
		武勇, 劉鴻 (2020)	자연성; 문화성; 다양성; 개방적; 종합적; 지속가능성.
		劉雨虹 (2022)	자연성; 기능성; 다양성; 문화성; 안전성;
영어 문헌	Google Scholar; ResearchGate; Open Access Library	Keels, Micere(2020)	안전성; 문화성; 공간성; 편안함.
		Samura, Michelle, (2018)	공간성; 안내성; 접근성.
		Lau S S Y, Gou Z, Liu Y, (2014)	자연성; 기능성; 편안함; 지속가능성;

2-4. 중국 베이징 임업대학(BJFU) 네거티브 공간디자인 현황 분석

베이징 임업대학(BJFU)은 중국의 수도 베이징시에 위치하고 있으며 국가 중점 대학이고 국가 "쌍일류"건설대학도 있으며 중국에서 가장 아름다운 대학중의 하나로 평가되고 있다. 또한 베이징 임업대학(BJFU)의 캠퍼스 공간 개조 프로젝트는 지명도가 높고 중국의 핵심 저널인『風景園林』에서 주제 내용으로 특별 인터뷰했다. 따라서 베이징 임업대학(BJFU)을 연구의 조사 장소로 선택하는 것은 매우 적절하고 의미가 있다. 선행연구와 현장 조사에 따르면 이번 조사는 구체적으로 공간 장소은 다섯 조로 세분화되었다. 각각 "수동화원(樹洞花園)", "얇은 집, 가벼운 교류(薄房子, 輕交流)"、"서산행려(溪山行旅)"、"숲의 마음(林之心)"、"기억의 정원(記憶之庭)"이 있다. 본 연구에서 앞의[표2]가 귀납하여 정리한 네거티브 공간의 디자인 특성 기준에 따라 선택한 베이징임업대학(BJFU)의 캠퍼스 "네거티브 공간"디자인 특성을 구분하여 표로 정리했다. 선정된 "네거티브 공간"의 이름, 위치와 사진은 [표 3]과 같고 네거티브 공간 디자인 특성의 구분 현황은[표 4]과 같이 나타났다.

[표 3] 선정된 네거티브 공간에 관한 정보

번호	N1
이름	수동화원(樹洞花園)
구분	도로 "네거티브 공간"
위치	1호 기숙사 북쪽과 도로 사이에 버려진 자전거 보관소
평면도해	 사진 면적: 5×14 (m)
번호	N2
이름	얇은 집 - 가벼운 교류(薄房子 - 輕交流)
구분	건축 "네거티브 공간"
위치	제2 식당과 4호 기숙사 사이의 좁은 공간
평면도해	 사진 면적: 3×13.4 (m)
번호	N3
이름	서산행려(溪山行旅)
구분	건축 "네거티브 공간"
위치	학연 센터 (學研中心) 건물에 둘러싸인 공간
평면도해	사진 면적: 15×180 (m)
번호	N4
이름	숲의 마음(林之心)
구분	공공 "네거티브 공간"
위치	원래 있던 학교병원 임시 건물 철거 후의 공간
평면도해	 사진  면적: 155×220 (m)

번호	N5
이름	기억의 정원(記憶之庭)
구분	기타 "네거티브 공간"
위치	원래 장소는 학교의 "쓰레기 운반소"이다.
평면 도해	
사진	 면적: 42×15 (m)

[표 4] 선정된 네거티브 공간 디자인 특성의 구분 현황

디자인 특성	N1	N2	N3	N4	N5	정의
안전성	○	○	○	○	○	공간은 안전한 휴식 또는 휴식 시설을 설계하고 공간 조명의 수량과 위치는 밝은 야간 조명 시스템을 제공할 수 있다. 또한 공간 구성 요소의 디자인은 날카롭거나 독성이 있는 종류가 없다.
연속성	×	×	○	×	○	공간 형태의 연속성, 시선의 연속성, 방향의 연장감 및 공간의 동선 조직 요소를 통해 학생에게 질서감을 주고 공간의 경계성을 약화시킨다.
공간성	○	○	○	○	○	명확한 공간 초점과 공간 구조가 있고 공간 서열 조직, 전환빈도가 적합하며 공간 시야가 넓다.
심미성	○	○	○	○	○	공간의 형태, 척도, 공간 구성 요소의 조합 방식과 조형 등 요소는 학생들에게 심미적 지각을 가져와 시각적으로 아름다움을 느끼게 한다.
다양성	×	×	×	○	○	공간은 풍부한 변화가 있다. 공간 내부의 구성 요소는 다양성을 가지기 때문에 학생들이 많은 요소를 감상하고 공간의 복잡한 수준을 형성한다.
기능성	○	○	○	○	○	공간 디자인은 오락 레저 기능, 건강 촉진 기능을 제공하는 동시에 경관 공간에 대한 분리 기능과 생태 기능도 가진다.
자연성	○	○	○	○	○	공간의 식물 디자인은 안정적인 생태 국면을 형성하고 높은 자연도, 녹지율과 활력 수준을 나타내며 학생들에게 자연감을 준다.
문화성	×	○	×	×	○	공간의 구성 요소, 기능 및 공간 장면의 구축은 학생들에게 문화적 인지와 공감을 주고 캠퍼스 문화와 역사에 강한 의식적 역할을 한다.
종합적	○	○	○	○	○	공간 구성 요소의 디자인이 조화롭고 통일되며 공간과 주변 환경이 서로 융합되어 조화로운 디자인 스타일을 형성할 수 있다.
지속가능성	×	○	×	○	○	공간은 향후 사용자의 수요를 만족시키는 동시에 후기의 개발과 갱신을 고루 돌보아 지속 가능한 발전을 실현실현하여야 한다.

3. 연구설계

3-1. 네거티브 공간디자인 특성의 추출

본 연구의 연구 변수 추출은 방미청(2022), 성가희(2021)의 조사 방법과 평가 기준을 참고하였다. 즉 리

커트 5점 척도로 구성된 설문지를 기초로 하여 설문지 중의 네거티브 공간에 관한 각 디자인 특성의 평균값에 대해 통계 및 분석하여 평균값이 4점 이상인 디자인 특성을 최종 결과로 선정하였다. 자연성(4.673), 심미성(4.556), 안전성(4.393), 문화성(4.224), 공간성(4.042))의 순서로 나타났다. 그 결과는 다음 [표 5]과 같다.

[표 5] 네거티브 공간디자인 특성의 중요도 평가 결과

번호	디자인 특성	평균값	번호	디자인 특성	평균값
1	안전성	**4.393**	6	기능성	3.649
2	연속성	3.571	7	자연성	**4.673**
3	공간성	**4.042**	8	문화성	**4.224**
4	심미성	**4.556**	9	종합적	3.584
5	다양성	3.873	10	지속가능성	3.943

3-2. 가설 설정

본 연구는 환경 심리학자 Russell, Meridian은 1974년에 '자극'(Stimulus)-'기체'(Organism)-'반응'(Response)이라는 S-O-R모델 연구 이론을 제시한 것을 참고했다. 초기 분석와 추출된 네거티브 공간디자인 특성을 바탕으로 자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성의 5가지 차원(S)을 네거티브 공간디자인 특성이 학생들의 정서(O)와 스트레스 회복(R)에 미치는 영향 관계를 측정하고자 한다. 그리고 이상의 선행연구를 토대로 다음 [표 6]과 같은 연구 가설을 설정하였다.

[표 6] 연구 가설

가설	내용
H1	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 자연성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.
H2	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 심미성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.
H3	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 안정성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.
H4	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 문화성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.
H5	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 공간성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.

3-3. 설문 조사 및 데이터 수집

3-3. 1. 데이터 수집

설문 조사는 연구의 진정성과 유효성을 확보하기 위해 2회로 나누어 실시되었으며, 현장 조사 및 웬찌워안싱(問卷星), QQ, 위챗, 이메일 등 온라인 방식을 통해 2023년 3월 15일부터 2023년 3월 25일까지 베이징 임업대학에서 대학 생활을 체험하고 있는 학생 200명과 다른 학교에서 대학 생활을 체험하고 있는 학생 215명을 대상으로 진행된었다. 총 415부의 설문지가 회수되었고 그중에서 불성실하게 답한 8부를 제외하고 나머지 407을 최종 분석에 활용되었다. 설문 조사를 통해 수집한 데이터는 SSPSS 21.0과 AMOS 24.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 인구 통계의 특징을 분석하기 위하여 빈도분석을 실행하였고 측정 도구의 신뢰성과 타당성을 확인하기 위하여 신뢰도 분석 및 탐색적 요인분석을 실행하였다. 변수 간의 상관관계를 알아보기 위하여 상관 분석을 진행하였고 가설을 검증하기 위하여 회귀분석을 진행하였다.

3-3.2. 설문 내용

대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 자연성, 심미성, 안전성 문화성, 공간성 및 스트레스 회복 6개의 연구 문제를 둘러싸고 선행 연구를 기초로 하여 대표적인 설문지를 참고하여 수정 및 설계하였으며 5점 리커트(Likert) 척도를 사용하였다. 그 설문 내용은 다음 [표 7]과 같다.

[표 7] 설문지의 주요 내용 및 출처

변수	번호	설문 내용	참고문헌
자연성	A1	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 식물 경관의 자발적인 생장 정도가 비교적 좋다고 생각한다.	劉雨虹2022); 武勇, 劉鴻,(2020); 방미청(2022); Samura, Michelle,(2018)
	A2	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 식물 경관의 전체적인 건강 정도가 비교적 좋다고 생각한다.	
	A3	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 녹색 식물의 피복률이 높다고 생각한다.	
	A4	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 후기에 인공적으로 첨가한 구성 원소가 비교적 적다고 생각한다.	

심미성	B1	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 배치의 형식과 밀도가 사람들에게 시각적인 심미적 감각을 줄 수 있다고 생각한다.	조완임, 강재철(2020); 방미청(2022); au S S Y, Gou Z, Liu Y,(2014); Samura, Michelle,(2018)
	B2	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 구성 요소(경벽, 의자, 조각, 경관등, 안내판 등)의 조형이나 도안이 비교적 혁신적이고 예술적 감각이 있다고 생각한다.	
	B3	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 구성 요소(경벽, 의자, 조각, 경관등, 안내판 등)의 조형이나 도안이 비교적 혁신적이고 예술적 감각이 있다고 생각한다.	
	B4	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 경관 배치에 아름다운 빛과 그림자, 계절의 변화와 풍부한 입면 디자인이 있다고 생각한다	
안전성	C1	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 안전한 휴식이나 오락 시설이 있어 각종 학생들이 편리하게 이용할 수 있다고 생각한다.	陳倪竹,(2014); Lau S S Y, Gou Z, Liu Y,(2014); 윤지용(2016)
	C2	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간의 경관 배치(수량, 밀도, 위치, 종류)가 시선에 영향을 주지 않고 자연을 감시할 수 있다고 생각한다.	
	C3	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 조명의 수량과 위치가 밝은 야간 조명 시스템을 제공할 수 있다고 생각한다.	
	C4	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 구성 요소(계단, 경관등, 안내판 등)의 디자인에 날카롭거나 독이 있는 종류가 없다고 생각한다.	
문화성	D1	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 구성 요소(문화벽, 바닥 포장, 계단, 경관등, 안내판 등)의 배치가 문화적 인식과 공감을 줄 수 있다고 생각한다.	방미청(2022); Samura, Michelle,(2018); 조완임, 강재철(2020)
	D2	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 형태(선/면/체/도안/빛과 그림자 등)의 디자인은 문화 교육 분위기가 있다고 생각한다.	
	D3	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 기능의 디자인이 캠퍼스 기억과 역사 문맥에 의식적인 작용을 일으킬 수 있다고 생각한다.	
	D4	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 장면의 구축이 학습 열정과 상상력을 불러일으킬 수 있다고 생각한다	
공간성	E1	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 분명하고 명확한 공간 초점과 공간 구조가 있다고 생각한다.	박억철, 윤명한(2016)); 방미청(2022); 武勇, 劉鴻,(2020); Keels, Micere(2020)
	E2	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 넓은 공간 시야가 있고 공간의 시각적 관통 정도가 비교적 좋아 주위를 조망할 수 있다고 생각한다.	
	E3	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 주체 공간의 척도, 형태, 면적, 배치와 비교적 조화롭다고 생각한다.	
	E4	사진에서 네거티브 공간의 디자인에는 공간 계렬 조직이 비교적 좋고 공간 전환 빈도가 비교적 적합하다고 생각한다.	
스트레스 회복	F1	이런 네거티브 공간 디자인이 매우 평안한 느낌을 들었다	Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D.(1991); 이영경(2015); 이동엽(2015); Rafaela Solis(2018)
	F2	이런 네거티브 공간 디자인이 매우 유쾌한 느낌을 들었다	
	F3	이런 네거티브 공간 디자인이 매우 느긋한 느낌을 들었다	
	F4	이런 네거티브 공간 디자인이 매우 안정한 느낌을 들었다	

4. 실증분석

4-1. 조사대상자의 인구통계학적 특징

인구 통계학적 결과에 따르면 남녀 비율은 50%에 가깝고 연령은 주로 19~25세에 집중되어 있으며 대학생이 가장 많고 대학원생이 그 뒤를 잇고 있다. 또한 7.64%만이 심리적 스트레스가 없다고 선택했고, 절반 이상이 스트레스를 많이 받거나 감당하기 힘들다고 선택했다. 따라서 이번 조사는 논문 결과 연구에 의미와 가치가 있음을 알 수 있다. 조사대상자의 인구통계학적 결과는 아래 [표 8]와 같다.

[표 8] 인구통계학적 특징 분석 결과(N=407)

Variables		빈도(N)	비율(%)	누적 비율(%)
성별	남	195	47.91	47.91
	여	212	52.09	100.00
연령	18세 이하	14	3.43	3.43
	19-25세	288	70.76	74.19
	26-30세	87	21.37	95.56
	31-40세	9	2.21	97.77
	41-50세	8	1.96	99.73
	51-60세	1	0.27	100.00
학력	고등학교 및 이하	14	3.43	3.43
	전문대	87	21.37	24.80
	대학	288	70.76	95.56
	석사및 이상	17	4.17	99.73
	기타	1	0.27	100.00
스트레스 정도	감당하기 힘들다	38	9.33	9.33
	많이 받다	201	49.38	58.71
	보통이다	71	17.44	76.15
	적이 받다	66	16.21	92.36
	없다	31	7.64	100.00

4-2. 신뢰도 및 타당도 분석

본 연구에서는 SPSS21.0과 AMOS24.0을 사용하여 측정 도구의 신뢰도와 타당도을 검증하고 분석한다. 신뢰도 분석을 실시한 결과는[표 9]와 같다. 모든 연구변수의 Cronbach's alpha 계수는 0.9 이상이므로 측정 도구가 매우 신뢰할 수 있다는 것을 의미한다. '항목이 삭제된 α계수'의 경우 임의의 문항을 삭제한 후에도 신뢰도 계수가 현저하게 증가하지 않음을 알 수 있으므로 문항을 삭제해서는 안 된다. 'CITC 값'의 경우 분석 항목의 CITC 값이 모두 0.4보다 커서 각 분석 항목 사이에 양호한 상관성이 존재함을 설명한다. 앞서 말한 내용을 종합하며, 연구 데이터의 신뢰도 계수 값이 0.9보다 높으며, 종합적으로 설명하면 데이터의 신뢰도 품질이 높아 추가 분석에 사용할 수 있다.

[표 9] Cronbach신뢰도 분석

항목	CITC	항목이 삭제된 α 계수	Cronbach α
공간성	.821	.922	0.963
문화성	.847	.935	
안정성	.828	.926	
자연성	.832	.928	
심미성	.866	.944	
스트레스 회복	.858	.941	

타당도 분석에서 KMO 및 Bartlett 구형도 테스트를 사용하여 탐색적 요인의 타당도 검증을 실시하였다. 그 결과는[표 10]와 같다. KMO 값은 0.973로 0.8 이상 나타나고 Bartlett 구형성 값은 3121.4815로 p <0.05 수준에서 유의하여 독립성이 확인되었다. 연구된 데이터는 정보 추출에 무척 적합하다는 것을 분석할 수 있다.

[표 10] KMO 및 Bartlett의 검증

KMO 및 Bartlett의 검증		
KMO 값		0.973
Bartlett구형도 의 검험	approx chi-square	3121.815
	df	120
	p	0.000

4-3. 확인적 요인분석

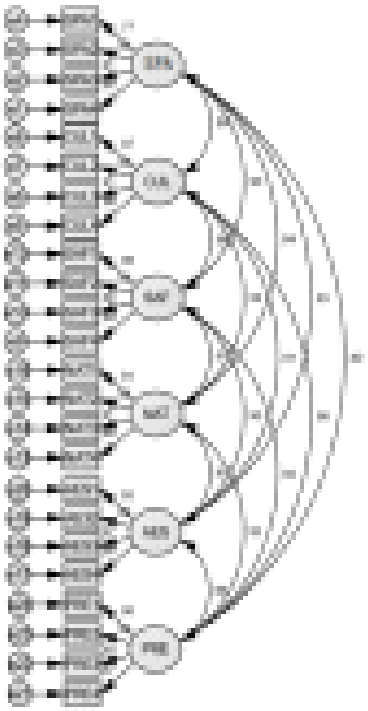
설문지의 타당도를 검증하기 위해 본 논문에서는 AMOS 24.0을 사용하여 검증요인 분석을 수행하고, 복합 신뢰성(CR)와 분산 평균 추출량(AVE)의 계산 공식을 통한 척도의 수렴적 타당성(convergent validity) 검증을 수행하였다. 그 계산 공식은<그림 3>와 같다.

$$\$ l_{AVE} \$ = \frac{(\sum \lambda^2)}{N} \quad l_{CR} = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda)^2 + \sum \varepsilon}$$

[그림 3] AVE,CR의 계산 공식

(*. " λ" 계수 부하(factor loading를 대표한다.)

AVE, CR의 계산한 결과에 따르면에 따르면 6가지 요인에 해당하는 모든 AVE 값은 0.5보다 크고 CR 값은 모두 0.7보다 높아 분석 데이터가 양호한 수렴적 타당성을 가지고 있다는 것을 나타났다. 아래 <그림 4>및 [표 11]와 같다.



[그림 4] 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis) 적합도 검정Goodness of fit test

[표 11] 모형 AVE와 CR 지표 결과

Factor	AVE	CR	P
공간성	0.750	0.922	***
문화성	0.783	0.935	***
안정성	0.759	0.926	***
자연성	0.770	0.930	***
심미성	0.809	0.944	***
스트레스 회복	0.806	0.943	***

아래[표 12]의 결과에 따르면 CMICMIN/DF 값은 2.807로 표준 3 미만, TLI, NFI, NNFI, CFI는 모두 표준 0.9 보다 크고 RMR 값은 0.028로 0.05 미만, RMSEA 값은 0.057로 0.10 미만으로 적합 지표는 모두 일반 연구 표준에 부합하므로 연구 모델은 적절한 배합성을 가지고 있다고 것을 설명한다.

[표 12] 확인적 요인분석 모형 적합도

Fit	χ^2	df	χ^2/df	TLI	RMSEA	RMR	CFI	NFI	NNFI
Criteria	-	-	<3	>0.9	<0.10	<0.05	>0.9	>0.9	>0.9
Model	435.075	237	2.807	.948	.057	.028	.934	.917	.948

*. Default Model: χ^2(210)=6790.655, p=1.000

4-4. 상관분석 및 판별 타당성 분석

연구 변수 간의 밀접성을 검증하기 위해 상관분석을 진행하였다. 그 결과는 아래 [표 13]와 같다. 각 변수 사이에는 정(+)적인 상관관계가 있다는 것으로 확인되었다. AVE 제곱은 모두 변수 상관계수의 절대값보다 커서 판별 타당성이 양호하다고 할 수 있다.

[표 13] Pearson 상관 관계 및 AVE 제곱근 값

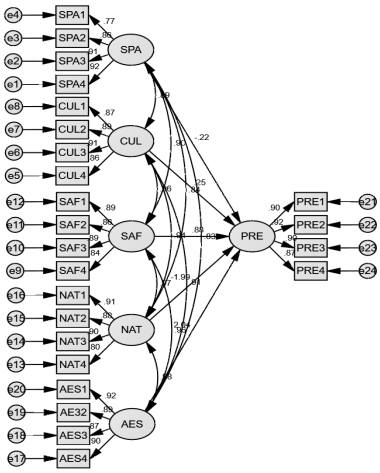
	공간성	문화성	안정성	자연성	심미성	스트레스 회복
공간성	**0.750**					
문화성	0.786	**0.783**				
안정성	0.803	0.803	**0.759**			
자연성	0.810	0.858	0.832	**0.770**		
심미성	0.803	0.836	0.867	0.829	**0.809**	
스트레스 회복	0.715	0.806	0.854	0.810	0.820	**0.806**
AVE의 제곱근	0.866	0.884	0.871	0.877	0.899	0.897

*. 사선 대각선의 숫자는 AVE 값이다.

4-5. 모형 검증 및 가설 검증

4-5.1. 모형 검증

본문은 자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성 및 스트레스 회복 6개의 잠재 변수를 설정하였다. 실증 검증 전에 각 잠재적 변수 간 관계와 역할을 연구하기 위해 AMOS 24.0을 이용한 구조 방정식 모델(structural equation modeling, SEM)을 구축했다. 아래의 <그림 5>및 [표 14]을 얻는다.



[그림 5] 모형 적합도 검증 결과

아래[표 14]의 결과에 따르면 CMICMIN/DF 값은 1.559로 표준 3 미만, TLI、NFI、CFI、NNFI는 모두 표준 0.9 이상, RMR은 0.025로 0.05 이상, RMSEA는 0.043로 0.10 미만으로 각 적합 지표는 모두 일반 연구 표준에 부합하므로 이 연구 모델은 적절한 배합성을 가지고 있다고 것을 설명한다.

[표 14] 구조방정식 모형 적합도

Fit	χ^2	df	χ^2/df	TLI	RMSEA	RMR	CFI	NFI	NNFI
Criteria	-	-	<3	>0.9	<0.10	<0.05	>0.9	>0.9	>0.9
Model	458.049	238	1.559	.923	.043	.025	.934	.917	.933

*. Default Model: χ^2(210)=6790.655, p=1.000

4-5.2. 가설 검증

본 연구에서 제시한 가설을 검증하기 위하여 자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성을 독립변수(X)로 하고 스트레스 회복을 종속변수(Y)로 하여 모형 다중 회귀분석을 실시한결과 [표 15]과 같이 나타났다. 대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 공간성은 학생 스트레스 회복(β=.125, p<0.05)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고 H1 성립한다고 가정한다. 대학 캠퍼스 "네거티브 공간" 디자인의 문화성은 학생 스트레스 회복(β=.252, p<0.05)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고 H2 성립한다고 가정한다. 대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 안정성은 학생 스트레스 회복(β=.290, p<0.05)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고 H3 성립한다고 가정한다. 대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 자연성은 학생 스트레스 회복(β=.306, p<0.05)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고 H4 성립한다고 가정한다. 대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 심미성은 학생 스트레스 회복(β=.199, p<0.05)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고 H5 성립한다고 가정한다. 즉 자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성 긍정적일수록 학생 스트레스 회복이 좋아지는 것으로 분석되었다.

[표 15] 모형 회귀 계수 집약표

Y	X	B	S.E.	β	t	p	VIF
스트레스 회복	상수	1.113	.185	-	3.571	.000	-
	공간성	.118	.058	.125	2.876	.002	1.313
	문화성	.210	.054	.252	4.639	.000	1.551
	안정성	.219	.052	.290	4.855	.000	1.603
	자연성	.287	.061	.306	5.741	.000	1.770
	심미성	.165	.034	.199	3.055	.003	1.302

*. F=83.739(p<0.001), R^2=.847, 수정된R^2=.796, D-W=1.923

4-5.3. 실증 분석 결과

SPSS 21.0과 AMOS 24. 데이터 통계 결과에 근거하여 총결을 진행하며, 본 연구의 신뢰도와 타당도 검증이 양호하고 모델의 적합도가 높으며 변수 간의 구별도가 뚜렷하다. 회귀 분석을 통해 5개 가설 중에 5개 가설이 지지되었고 0개 가설이 기각되었다. 가설 H1, H2, H3, H4, H5는 채택되었다. 이상의 가설 검증 결과를 표로 정리하면 다음의 [표16]과 같다.

[표 16] 가설의 검정 결과 요약

가설	내용	결과
H1	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 자연성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.	채택
H2	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 심미성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.	채택

H3	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 안정성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.	채택
H4	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 문화성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.	채택
H1	대학 캠퍼스 네거티브 공간디자인의 공간성은 학생들의 스트레스 회복에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.	채택

5. 결론 및 디자인 제안

대학 캠퍼스는 유기적인 전체로서 포스티브 공간(positive space)과 네거티브 공간(negative space)이 함께 생겨나야 한다. 그러나 지금까지 디자이너들이 캠퍼스의 포스티브 공간에 대한 중시도가 네거티브 공간보다 훨씬 높았다. 이로 인해 네거티브 공간은 심리적 스트레스가 크거나 부정적인 정서를 가진 학생들이 혼자 있고 자살하거나 범죄를 저지르는 주요 공간 장소가 되었다. 따라서 대학 캠퍼스 네거티브 공간의 합리적인 디자인은 광범위하게 중시되어야 한다.

본문에서 이론적 배경과 선행 연구를 바탕으로 현황 조사, 설문 조사 및 실증 분석의 과정을 통해 연구하였으며, 그 과정은 다음과 같다. (1) 공간 디자인, 네거티브 공간 디자인, 캠퍼스 네거티브 공간 디자인 및 스트레스 회복 이론 등 핵심 내용에 대해 이론 고찰 및 선행 연구를 수행하여 후속 연구를 위한 기초를 마련한다. (2) 이론적 배경과 선행 연구를 바탕으로 첫 번째 설문 조사를 실시하여 캠퍼스 네거티브 공간의 중요한 디자인 특징 요소(자연성, 심미성, 안전성, 문화성, 공간성)를 추출하는 것을 목적으로 하고 후속 조사 연구를 위한 토대를 마련하다. (3) 첫 번째 설문 결과를 바탕으로 두 번째 설문 조사를 실시하여 대표적인 베이징 임업대학(BJFU) 네거티브 공간의 디자인 사례를 연구 대상으로 캠퍼스의 "네거티브 공간"의 디자인 특성이 학생들의 심리적 스트레스 회복에 미치는 영향 관계에 대해 분석하는 것을 목적으로 하였다. (4) 이러한 연구 목적을 달성하기 위하여 회수된 데이터를 SPSS 21.0과 AMOS 24.0 통계 프로그램를 활용하여 회귀분석 하였고 실증연구를 진행하였다. (5) 본 연구의 연구결과를 바탕으로 다음의 [표17]과 같은 디자인 제언을 하였다.

24) 陸穎昆, 談外部空間設計中舒適尺度的一些理論與應

[표 17] 디자인 제안

번호	디자인 특성	디자인 포인트	디자인 방법	구체적인 디자인 내용
A	자연성	공간 식물 식재에 대한 디자인	원생태 식물 군락에 대한 조합 디자인	" 적지적수,자연우선 " 의 원칙에 따라 네거티브 공간에 대해 생태 디자인을 창조하다. 공간의 기능과 척도의 변화에 따라 경관 식물 군락을 합리적으로 배치하고 생태학 원리를 따르며 공간 도로는 장목나무, 은행나무, 느릅나무, 소나무 등 교목(喬木) 과 구형 관목 (灌木) 을 결합하는 조합 방식을 많이 고려해야 한다. 국부적인 공간은 독특한 조합식의 식물 디자인을 추가하여 색채와 모양이 풍부한 화훼 식물(개나리, 철쭉, 수국 등)과 같은 시각적 안내를 형성하는 것을 고려해야 한다.
		공간 녹화에 대한 디자인	녹색 식생의 복개율 제고	연구에 따르면 녹색 식물, 녹색 경관 사진 혹은 영상을 보는 것은 사람들에게 긍정적인 정서를 일으키게 하여 스트레스를 해소하게 한다. 그러므로 녹색 잔디밭의 면적을 늘여 식재 경관의 녹시율(綠視率)이 30% 이상에 확보해야 한다.
			입체녹화（立体绿化）지속가능 디자인; 빗물정원（雨水花园）디자인	입체녹화와 빗물정원디자인 방법을 둘러싸고 공간의 녹화 효과를 크게 향상시키고 지피식물, 초본식물, 야생식물 및 투수블럭, 잔디블럭 등 경관 재료를 활용하여 네거티브 공간의 도로면, 벽면, 옥상 등 인공 구조물에 대해 융합 디자인을 실시한다.
B	심미성	공간 배치에 대한 디자인	기히학적 구도(幾何構圖) 디자인	공간 구조는 일정한 시각 형식의 심미적 특징을 나타낸다. 예를 들어 비례, 대칭, 균형, 리듬 운율, 대비 통일 등 원칙의 운용으로 도로, 광장, 건축, 시설 등이 녹지와 교차하여 분할되고 점, 선, 면 등 구성 요소의 조형 역할을 충분히 발휘하며 명확한 평면 형태의 윤곽을 그려내고 시각적 미감을 가진 구조 형식을 나타낸다.

		공간 구성에 대한 디자인	예술적 디자인	공간 구성 요소(경관 좌석, 경관 램프, 조각, 안내판 등)의 조형, 색채, 재질, 배치는 멀티미디어 기술과 예술 디자인 스타일을 융합하는 것을 고려한다.또한 공간 환경의 기능성, 목적성 디자인 등과 결합하여 고려하여 창의적인 공간 환경을 창조하고 강렬한 시각적 충격을 조성해야 한다.
C	안정성	공간 구성 요소에 대한 디자인	셉데드 디자인 (CPTED 디자인)	안전성이 높은 계단, 식물, 조각, 경벽, 연못 등를 선택 선택하여 사용한다. 유독 기체, 유독 액체 혹은 날카로운 위험 종류를 사용하는 것을 금지하다; 강화한 자극 물질이 있거나 비서(飞絮)를 생기는 식물을 재배하는 것을 금지하다
		안내 시스템에 대한 디자인		네거티브 공간에서 쾌적한 야간 조명 시스템 제공하여 범죄 혹은 돌발 사건 발생을 예방하다; 수경, 계단, 커브길 등에 흡인력이 강한 안내 시스템을 안내 시스템을 디자인하여 위험한 사건 발생을 예방하다.
		휴식이나 오락 시설에 대한 디자인		안전한 휴식이나 오락 시설 을 제공하여 각종 학생들의 운동, 교류, 대화의 수요를 만족시키다 ; 장애 학생들이 자유롭게 걸을 수 있도록 편안한 무장애 시설을 추가하여 장애 학생들의 불균형한 심리적 가능성을 나타나는 것을 방지하다.
D	문화성	공간 구성 요소에 대한 디자인	SWOT 분석 디자인	캠퍼스 네거티브 공간의 용지 현황에 대해 상세히 고찰하고 SWOT 분석법을 활용하여 공간의 기존 자원을 평가하며 현재의 캠퍼스 문화와 역사 배경을 정확하게 파악하고 장소에 역사적 가치가 있는 현존하는 공간 요소와 원생태의 경관 식물을 보존하다.
		공간 기능에 대한 디자인	융합 디자인; 내러티브 디자인	캠퍼스 문화 자원을 융합하여 일련의 문화 창조 공간을 전개하고 문화 공원, 광장, 운동장 등 공공 공간을 창조하다; 공간에서 문화벽, 조각, 전시스크린 등 경관 디자인 요소을 융합하여 내러티브 디자인 방법으로 캠퍼스의 역사 유전자를 전시하고 문화 의식을 강화하다.
E	공간성	공간 구성에 대한 디자인	공간 경계 약화 디자인	네거티브 공간에서 척도별, 유형별 경관 배치과 연결시켜 공간 변계가 약화된 투과감을 형성할 수 있다; 공간 구성의 수량, 밀도, 위치 등의 설치는 학생들의 시선에 영향을 주지 않으며 접근성이 좋은 공간 서열을 형성하여 학생들이 주위의 공간 환경을 감시하기 편리하다.
		공간 초점에 대한 디자인	공간 초점 강조 디자인	공간에서 명확하고 단단하고 구체적인 초점을 조성하여 위험에 빠진 학생들이 초점의 설계에 따라 방향과 위치를 신속하게 분별할 수 있고 네거티브 공간과 포스티브 공간 환경의 연계를 강화할 수 있다.
		공간 척도에 대한 디자인	전체적인 디자인	공간 너비의 최소 수치는 주위 건물의 높이와 같으며 최대 수치는 건물 높이의 2 배를 초과하지 않다[24]. 공식으로 표현하면 $1 \leq D/H \leq 2$ 이다.D/H < 1이면 공간의 간섭성이 간섭성이 너무 강하 ; D/H = 2 면 공간 분리성이 강하; D/H는 1과 2 사이에 있어 공간의 척도가 가장 편안하다.
		공간 형태에 대한 디자인	다양한 디자인	"외부 모델 이론"에 따르면 네거티브 공간은 20~25 (m)의 계수를 사용할 수 있다[25]. ,공간 내 20~25m가 지날 때마다 반복되는 리듬감이 있거나 경관 요소가 달라지거나 지면 고차가 달라지면 공간의 단조로움을 깰 수 있고 학생들이 즐거운 기분을 갖게할 수 있고 스트레스를 해소할 수 있다.

참고문헌

1. Keels, Micere, [Campus counterspaces: Black and Latinx students' search for community at historically white universities], Cornell University Press, 2020.
2. 郭永久, [園林尺度研究], BEIJING BOOK CO, INC, 2017.
3. 이영경, Yi Young Kyoung, 대학생들의 스트레스 해소와 인지향상에 미치는 자연경관의 치유효과, 韓國造景學會誌, 2015, Vol.43 No.6.
4. 박억철, 윤명한, 아파트단지의 외부공간(Negative Space) 조형요소에 관한 연구, 기초조형학연구, 2011, Vol.12 No.1.
5. 윤지용, 네거티브(Negative) 공간의 확장성에 대한 연구, 한국도자학연구, 2016, Vol.13 No.2.
6. 조완임, 강재철, 대학캠퍼스 네거티브 공간이 범죄 불안감 형성에 미치는 영향 연구 현황 및 분석, 한국디자인리서치, 2020, Vol.5 No.4.
7. 김성혜, 대학생의 스트레스가 자살생각에 미치는 영향, 스트레스연구, 2016, Vol.24, No.3.
8. 채진원, 세계화시대 대학교육의 이념과 시민교육적 과제, 인문사회과학연구, 2013, Vol.39, No.-.
9. Lau S S Y, Gou Z, Liu Y, Healthy campus by open space design: Approaches and guidelines, Frontiers of Architectural Research, 2014, Vol.3 No.4.
10. Samura, Michelle, Understanding campus spaces to improve student belonging, About Campus, 2018, Vol.23 No.2.
11. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M., Stress recovery during exposure to natural and urban environments, Journal of environmental psychology, 1991, Vol.11, No.3.
12. 劉雨虹.高校校園消極空間優化設計研究——以福州外語外貿學院爲例, 福建建材, 2022, Vol.250 No.2.
13. 武勇, 劉鴻, 高校負空間可持續生態景觀探析——以石家莊鐵道大學爲例, 城市住宅, 2020, Vol.27 No.7.
14. 陸穎昆, 談外部空間設計中舒適尺度的一些理論與應用, 山西建築, 2016, Vol.42 No.18.
15. 이동엽, 대학생들의 정신건강실태와 스트레스 반응의 특성, 국내석사학위논문, 국내석사학위논문, 대구대학교, 2015.
16. 방미청, 도시공원 식재경관 디자인 특성이 방문객의 심리적 스트레스 해소에 미치는 영향에 관한 연구, 국내박사학위논문 동의대학교 대학원, 2022.
17. 조지현, 브루스 나우만의 네거티브 공간에 대한 연구, 국내석사학위논문 국민대학교 일반대학원 미술학과 미술이론전공, 2018.
18. Rafaela Solis, 국내외 대학생들의 스트레스 차이 비교." 국내석사학위논문 계명대학교 대학원, 2018.
19. 陳倪竹, 負空間語言研究, 合肥工業大學, 碩士學位論文, 2014.
20. https://www.acha.org/.
21. https://www.moe.go.kr/.
22. http://www.gov.cn/zhengce/.
23. https://www.zhihu.com.
24. https://www.sohu.com.
25. https://mp.weixin.qq.com.

用, 山西建築, 2016, Vol.42 No.18, pp.16-17.

25) 郭永久, [園林尺度研究], BEIJING BOOK CO, INC, 2017, pp.61-70.