

건강·복지시설에 적용된 바이오필릭 디자인 문헌연구: 노인과 아동청소년 시설 비교

김순웅¹, 조선희^{2*}

¹국립목포대학교 건축학과 조빙교수, ²국립목포대학교 간호학과 교수

A Literature Review of Biophilic Design Applied to Healthcare and Welfare Facilities: Comparison of Facilities for the Elderly and Children/Adolescents

Soonwung Kim¹, Sunhee Cho^{2*}

¹Invited Faculty, Dept. of Architecture, Mokpo National University

²Professor, Dept. of Nursing, Mokpo National University

요약 본 연구는 노인과 아동청소년을 위한 건강 및 복지시설의 바이오필릭 디자인 특성을 비교 분석하기 위해 시행된 문헌연구이다. 한국교육학술정보원 데이터베이스에서 노인과 어린이, 청소년 건강 및 복지시설의 바이오필릭 디자인 관련 문헌을 선정하여 바이오필릭 디자인 요소별 빈도를 분석한 후 비교하였다. 노인시설 관련 문헌 네 개와 어린이 및 청소년 시설 관련 문헌 네 개를 분석한 결과, 노인시설의 '자연의 직접 체험'에 해당하는 바이오필릭 패턴이 아동청소년 시설보다 더 많았고, '공간과 장소 체험' 패턴은 아동청소년 시설이 더 많았다. '자연의 간접체험' 패턴은 노인시설과 아동청소년 시설이 유사하였다. 건강 및 복지시설을 이용하는 취약아동의 스트레스 감소를 위해 '자연의 직접체험' 패턴을 더 많이 활용할 것과 노인의 스트레스 감소 및 인지강화를 위하여 '공간과 장소 체험' 패턴을 더 많이 활용할 것을 제안한다.

키워드 : 치유, 바이오필릭 디자인, 노인, 아동, 청소년, 시설

Abstract This study is a literature review analyzing the characteristics of biophilic design in health and welfare facilities for the elderly, children, and adolescents. Studies on biophilic design in such facilities were selected from two Korean databases. Eight studies were analyzed based on biophilic design elements, and the characteristics of biophilic design were compared between facilities for the elderly and those for children/adolescents. Elderly facilities exhibited more patterns of 'direct experience of nature' than their counterparts, while children/adolescents' facilities displayed more patterns of 'space and place experience' compared to facilities for the elderly. The pattern of 'indirect experience of nature' was similar for both the elderly and children/adolescents. We suggest utilizing more 'direct experience of nature' patterns, such as natural light and water, to reduce stress in vulnerable children and younger individuals. Additionally, incorporating more 'experience of space and place' patterns may help reduce stress and enhance the cognition of older individuals.

Key Words : Healing, Biophilic design, Elderly, Children, Adolescent, Facility

1. 서론

실내에서 대부분의 시간을 보내는 현대 인간에게 실내 환경은 정신건강에 직간접적인 영향을 미친다. 인간에게 적절한 실내환경이 주어졌을 때 보다 건강하게 살 수 있으나 실내환경이 적절하지 못한 경우 정신건강에 부정적 영향을 미치게 된다[1]. 치유는 의학에서의 치료 개념보다 더 넓은 의미로 질병으로부터의 회복을 넘어 심리, 사회, 문화, 환경적 건강에 대한 총체적 개념이다[2]. 간호와 보건의 기본 원리를 제시한 Nightingale[3]은 병원에서 환자 주변의 적절한 환기, 채광, 온도 등 물리적 환경이 환자의 신체와 심리 회복과 치유에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 증명하였다.

치유적 환경의 개념은 치료적 환경(therapeutic milieu) 즉, 환경을 치료적 도구로 활용하는 정신의학적 개념[4]으로부터 영향을 받았으며, 건축학에서 정의하는 치유적 환경의 조건으로 스트레스를 감소시키는 환경, 긍정적 기분전환이 가능한 환경, 사회적 관계 형성이 가능한 환경, 자립적으로 환경을 조절할 수 있는 환경이 제안되었다[5].

사회생태학자 Kellert[6]가 주장한 바이오필릭 디자인은 이러한 치유적 환경의 조건들을 충족할 수 있는 것으로 알려져 있다. 바이오필릭 디자인은 현대 도시의 환경에 자연요소를 결합하여 인간의 건강과 안녕에 다양한 이익을 제공하는 인간 중심의 환경 창조를 의미한다[6].

특히 건강이 취약한 인구집단에게 실내환경의 특성이 더 큰 영향을 미치는 요인이 될 수 있다. 뇌신경과학과 건축의 융합적 학문인 신경건축학(neuroarchitecture) 분야를 개척한 Ulrich는 그의 연구에서 입원실의 창밖으로 숲이 보이는 환경은 환자의 입원 일수를 감소시키는 데 영향을 준다는 것을 증명하였다[7]. Ulrich의 연구 이후로 실내환경이 건강 변화에 영향을 미칠 수 있다는 후속 연구들이 보고되고 있다. 예를 들면, 정신건강복지센터의 자연친화적인 실내환경은 정신장애인의 안정감 향상에 영향을 미치고[8], 바이오필릭 디자인 패턴은 혈압 및 심박수 감소[9], 심리적 스트레스 감소[10]에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

바이오필릭 디자인은 실내에서 지내는 시간이 많고 취약한 건강 조건을 가진 노인과 아동, 청소년에게 더 중요한 요소이다. 평균 수명의 연장으로 인하여 고령자 비율이 증가함에 따라 노후에 노인복지관 등의 지역사회 복지

시설을 이용하는 사람들의 수가 지속적으로 증가하고 있으며, 고령자의 심리·행동적 특성을 고려한 환경 조성이 필요하다[11]. 특히 시설에서 생활하는 노인들은 실내에서 머무르는 시간이 대부분이고 감각쇠퇴, 신체기능 및 인지기능 저하가 동반되므로 시설 내부 환경의 치유적 역할이 매우 중요하다[12]. 어린이병원과 같은 어린이 시설의 치유환경은 질병 치료 효과의 향상 외에도 어린이의 신체와 사회 및 정서 발달에도 긍정적인 영향을 주기 때문에 자연요소의 적극적인 적용이 요구된다[13]

그러나 실제 지역사회와 노인과 아동청소년을 위한 의료·복지 관련 기관의 실내환경은 이를 고려하지 않는 경우가 많으므로, 지역사회 건강 및 복지 기관의 실내환경을 치유환경 측면에서 종합적으로 평가하고, 정신건강 증진과 치유를 촉진하는 바이오필릭 디자인으로 개선할 필요가 있다.

이를 위해서는 기존의 지역사회 건강복지 시설의 바이오필릭 디자인 연구 사례들을 종합적으로 분석하는 것이 요구된다. 이에 본 연구는 환경 변화에 취약한 인구집단인 노인과 아동청소년을 위한 건강복지시설의 바이오필릭 디자인 특성을 세부요소 및 체험특성에 따라 종합적으로 분석하고 노인과 아동청소년을 위한 치유환경의 특성을 제안하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 바이오필릭 디자인

바이오필릭 디자인은 사회생물학자 Wilson[14]이 주장한 바이오필리아(biophilia, 생명사랑)와 디자인의 합성어이며, 자연을 향한 인간의 내재적 본성을 기초로 하고 있다. 인간의 본능은 자연환경으로부터 진화한 것이어서 유기체적 질서와 생태계로 결합된 환경을 선호하므로 그 본능에 근거하여 자연적인 요소를 반영한 환경을 만드는 것이 바이오필릭 디자인이다.

Kellert[15]는 바이오필릭 디자인으로부터 인간이 느낄 수 있는 세 가지 경험적 특성을 자연의 직접 체험, 자연의 간접 체험, 공간과 장소 체험으로 제시하였다. 각 경험적 특성에 따라 바이오필릭 디자인 패턴을 분류한 내용은 Table 1과 같다.

Kellert는 세 가지 체험특성에 따라 바이오필릭 속성을 분류하였다. 예를 들면, '자연의 직접적 체험' 범주에 있는 바이오필릭 디자인 속성으로 빛, 공기, 물, 식물, 동

Table 1. Experiences and patterns of biophilic design

Experience	Patterns	Definition
Direct experience of nature	Visual connection with nature	Provision of internal and external nature, ecosystem, and its change.
	Non-Visual connection with nature	Provision of auditory, olfactory, tactile, and gustatory stimulation of nature, ecosystems, and their changes.
	Dynamic & diffuse light	Provision of a lively environment with nature through lights and shadows.
	Connection with natural systems	Provision of an environment where visitors can feel the changes of a healthy nature, such as the change of the seasons.
Indirect experience of nature	Biomorphic forms & patterns	Symbolism, such as shapes, patterns, materials, and ratios that can be observed in nature.
	Material connection with nature	Minimizing processing, and providing natural materials that show the ecological characteristics of the area.
	Complexity & order	Provision of an environment where visitors can sense various forms of sensory information from nature, centered on the hierarchy of natural elements.
Experience of space and place	Prospect	Provision of an open environment to observe, view, and monitor the surrounding environment.
	Refuge	Provision of a place where visitors can feel safe and protected from environmental changes.

물 등 8개 속성이 있다. ‘자연의 간접적 체험’ 범주에는 자연 이미지, 자연 재료, 자연 색채, 자연광과 기류, 자연 형상, 생체모방 등 10가지 속성이 있다. ‘공간과 장소 체험’ 범주에는 전망과 은신처, 공간의 전환, 문화와 생태학을 반영한 장소 등 6가지 속성이 있다[15].

2.2 바이오필릭 디자인을 적용한 치유환경

사람들이 선호하는 아름다운 풍경이나 자연적인 요소 등을 바라보는 것만으로 건강에 유익한 호르몬이 분비되고 신경세포들이 활성화됨으로써 마음의 안정과 스트레스 완화에 도움을 줄 수 있다[16]. 한 연구에 의하면, 감옥의 실내 디자인에 자연적인 요소를 더 많이 제공했을 때 스트레스 감소와 정신건강 향상 뿐 아니라 인지능력과 학습능력까지 증가하는 효과가 있었다[17]. Ulrich[7]는 병원에 입원한 환자 46명을 병실 창을 통해 숲이 보이는 집단과 벽돌담이 보이는 집단으로 나누어 다른 환경조건을 통제 후 입원일수를 비교한 결과, 숲이 보이는 자리에 있었던 환자가 벽돌담이 보이는 곳에 있던 환자보다 입원 기간이 더 짧고 진통제 사용 횟수도 적다는 것을 발견하였다. 그는 동료들과의 후속 연구에서 도시환경보다 자연 환경에 노출되는 기간에 스트레스 회복이 더 잘 이루어졌음을 증명하였다[18].

Ryan과 그 동료들은 바이오필릭 디자인 패턴과 그 효과를 분석한 연구에서 실제 자연을 경험하는 것과 자연의 이미지를 바라보는 것 모두 스트레스 감소에 효과가 있고, 자연의 다양한 부분을 접할수록 정신건강에 더 이롭다고 하였다[19]. 한 실험연구에 따르면, 단기간 숲 풍경

을 바라본 사람들이 그렇지 않은 사람에 비해 혈압과 심박수가 더 낮고 부정적 감정이 더 적었다[20]. 이러한 결과를 종합하면 바이오필릭 디자인을 적용한 환경은 신체적 심리적 건강에 도움을 줄 수 있는 중요한 요인이라고 볼 수 있다.

3. 연구방법

본 연구에서 문헌검색을 위한 데이터베이스로 한국교육학술정보원에서 제공하는 RISS와 대표적인 건축디자인 문헌 데이터베이스인 건축도시연구정보센터 AURIC (Architecture & Urban Research Information Center)을 선정하였다. 주요 검색어로는 ‘노인’, ‘아동’, ‘어린이’, ‘청소년’, ‘복지시설’, ‘의료시설’, ‘병원’, ‘바이오필릭 디자인’이었으며 출판연도는 바이오필릭 디자인 관련 연구가 출판되기 시작한 2016년부터 2022년까지로 하였다. 한국어로 출판된 동료평가 학술지와 학술대회 자료집에 게재된 문헌 중 위의 조건을 만족하는 자료들을 구분한 후 그 중에서 노인, 어린이, 청소년의 건강과 복지를 위한 시설을 대상으로 바이오필릭 디자인 특성을 확인하는 내용이 포함된 논문을 선정하였으며, 미출판 학위논문은 분석에서 제외하였다.

중복되거나 연구목적에 맞지 않는 문헌을 제외하고, 노인 시설 관련 문헌 네 개, 어린이 시설 관련 문헌 세 개, 청소년 시설 관련 문헌 한 개를 최종 선정하였다. 노인 시설과의 비교 분석을 위해 어린이 시설과 청소년 시설을 묶어서 아동청소년 시설로 구분하였다.

두 명의 연구자가 선정된 문헌을 정독하여 Table 1에

서 제시된 바이오필릭 디자인 세부요소별로 제시된 정도를 표기하였다. 세부요소가 드러난 정도를 표기하는 방식과 그 요소의 비율을 산정하는 방식은 Park 등[21]의 것을 따랐다. 즉, 문헌에서 제시된 세부요소 적용빈도를 '많음', '보통', '적음', '없음'으로 분류한 후 '많음'인 경우 3점, '보통'인 경우 2점, '적음'인 경우 1점, '없음'인 경우 0점을 부여하여 세부요소별 총점을 산출하고 비율을 계산한 후 최종적으로 체험특성에 따라 평균점수를 제시하였다. 점수 산정의 객관성을 위해 두 연구자의 점수산정 과정을 독립적으로 시행하되, 의견이 다르게 제시된 경우 상호 논의 후 합의하여 결론을 내렸다.

4. 연구결과

4.1 시설 특성별 문헌분류

4.1.1 노인 시설

선정된 노인 시설 관련 문헌목록은 Table 2와 같다. 첫 번째 논문[12]은 서울에 위치한 200명 이상 규모의 13개 노인 요양병원과 바이오필릭 디자인을 적극적으로 도입한 8개의 특급 호텔을 비교한 것이다. 다각각적 환경이 조성된 호텔 사례를 기초로 하여 노인병원시설과 비교 분석한 결과 노인 요양병원은 호텔보다 바이오필릭 디자인 요소 적용비율이 평균적으로 두 배 이상 적었다. 두 번째 논문[11]은 노인복지관 로비 공간의 실내공간 요소를 바이오필릭 디자인 패턴 및 요소에 근거하여 살펴본 것이다. 자연적 색상, 개방성 확보, 자연적 소재 순으로 적용되고 있었고 고정적 요소인 벽, 그다음으로 천장, 가구,

개구부 순으로 패턴 요소가 나타났다. 세 번째 논문[22]은 노인복지관 공간기능에 따라 자연에 대한 감각을 최대한으로 확장하기 위하여 증강현실, 혼합현실 등 몰입기술을 이용한 자연몰입 서비스 플랫폼을 제안하는 내용이다. 네 번째 논문[23]은 치매 마을의 치유환경을 조성하기 위하여 바이오필릭 디자인 개념의 공간적 표현특성을 자연 체험성, 자연 모방성, 상호 작용성으로 구분하여 분석한 것이다.

4.1.2 아동청소년 시설

선정된 아동청소년 시설 관련 문헌목록은 Table 3과 같다. 첫 번째 논문[13]은 외국의 20개 어린이병원 공공 공간에서의 바이오필릭 디자인 요소 및 패턴과 특성에 대한 사례조사를 하였고 치유환경 디자인 유형과 바이오필릭 패턴 특성에 대해 전문가들을 대상으로 중요도 설문조사를 실행한 논문이다. 두 번째 논문[24]은 우리나라 어린이 병원의 치유환경을 조사한 것이며 바이오필릭 디자인 특성 중 자연의 특징과 빛과 공간을 표현하는 경우가 많고 녹색 식물은 주로 외래 환자들의 접촉이 많은 의료 공간과 서비스 공간에서 사용되었음을 발견하였다. 세 번째 논문[25]은 국내의 청소년 센터 4곳을 선정하여 심리 치유 공간, 복지서비스 공간, 공용 공간으로 분류하여 분석한 것이다. 바이오필릭 디자인의 표현 요소를 적용한 청소년 심리치유센터는 가출 청소년들에게 심리적 건강과 안정에 있어서 삶의 균형과 자아 정체성을 되찾아 주는 데 도움이 된다고 하였다. 네 번째 논문[26]은 중국의 어

Table 2. Selected studies on facilities for elderly

No.	Authors (year)	Theme
A1	Lee & Lee (2016)	Comparing hotel and elderly care hospital lobby spaces, this study approached the creation of a multi-sensory space needed by the elderly from a biophilic design perspective.
A2	Lee & Park (2018)	Considering the psychological and behavioral characteristics of the elderly, indoor space elements were divided into fixed elements and movable elements.
A3	Lee & Park (2019)	This study proposed a service platform to create nature and immerse yourself in nature using immersive technologies such as augmented reality and mixed reality.
A4	Lee (2021)	Derivation of spatial expression characteristics through correlation between the concept of biophilic design and dementia village

Table 3. Selected studies on facilities for children and adolescents

No.	Authors (year)	Theme
B1	Ha & Lee (2018)	This study proposed a plan to apply 'biophilic design' to public spaces in children's hospitals to create a healing environment in children's hospitals.
B2	Park et al. (2018)	This study explored examples of biophilic design characteristics applied to children's hospitals in Korea that utilized natural light, green plants, the shapes and forms of nature, and the evolved relationship between humans and nature.
B3	Jang & Yun (2020)	This study analyzed the spatial design plan of a youth psychological healing center that applied the expressive elements of biophilic design.
B4	Yang & Cho (2022)	This study compared perceptions of the application of biophilic design for emotional development in Chinese children.

린이 시설 6곳을 선정하여 바이오필릭 디자인 특성 요소와 유아의 정서발달과 상관관계를 분석한 것이다.

4.2 바이오필릭 디자인 특성 비교

노인과 아동청소년 시설의 바이오필릭 디자인 요소를 비교 분석한 결과는 Table 4에 제시된 바와 같다.

네 개의 노인시설 관련 논문에 나타난 바이오필릭 디자인 요소 중 가장 많이 적용되었다고 평가된 것은 ‘빛과 바람의 유입’, ‘자연색’이었고, 그다음으로 ‘실내조경’, ‘자연재료’, ‘조망으로 열린 전망’이었다. 반대로, 적용 빈도가 낮다고 판단된 요소는 ‘불의 도입’, ‘외부공간’, ‘인공적인 조명’이었다.

네 개의 아동청소년 시설 관련 논문에 나타난 바이오

필릭 디자인 요소 중 ‘많음’이 세 개 이상인 요소는 ‘자연, 생태계 및 그 변화에 대한 전망 제공’, ‘자연광의 최대화’였고 ‘많음’이 두 개인 요소는 ‘날씨의 인지’, ‘자연적인 모양과 형태’, ‘자연 이미지’, ‘전이공간’이었다. 반대로, ‘적음’ 또는 ‘없음’으로 분류된 빈도가 많은 요소는 ‘빛과 바람의 유입’, ‘수공간’, ‘물의 도입’, ‘생물 환경’, ‘외부공간’, ‘인공적인 조명’이었다.

노인시설과 아동청소년 시설의 바이오필릭 디자인 적용비율을 비교한 결과는 Table 5 및 Fig. 1과 같다. 시설에 적용된 바이오필릭 디자인 요소 비율의 체험별 특성을 비교하기 위해 ‘자연의 직접 체험’, ‘자연의 간접 체험’, ‘공간과 장소 체험’ 분류별로 평균을 내었을 때 노인시설과 아동청소년 시설 간 약간의 차이가 있었다. ‘자연의 직

Table 4. Elements of biophilic design from selected studies

Patterns	Elements	Detailed elements	Facility for elderly						Facility for children/adolescents							
			A1	A2	A3	A4	Sub total	Ratio (%)	B1	B2	B3	B4	Sub total	Ratio (%)		
Visual connection with nature	Views and Vistas	Glass wall	2	1	3	2	8	66.6	3	3	2	3	11	91.6		
			Non-Visual connection with nature	Air	Openable window	3	1	3	3	10	83.3	0	0	0	2	2
			Plants	Shrub, flower, grass	3	2	1	3	9	75.0	1	3	2	2	8	66.6
			Water	Fountain, pond, waterway	1	1	0	2	4	33.3	0	0	0	3	3	25.0
			Fire	Fireplaces, candle	0	0	1	0	1	8.3	0	0	0	0	0	0.0
Dynamic & diffuse light			Natural light	Skylight, clearstory, atrium	1	2	0	3	6	50.0	1	3	3	3	10	83.3
			Variety of window positions and sizes	Window size and position	0	1	1	2	4	33.3	1	3	0	2	6	50.0
			Shape of light	Shape of light, shade, reflected light	0	2	3	2	7	58.3	2	0	0	2	4	33.3
Connection with natural systems			Animals	Fish, bird	1	1	1	0	3	25.0	0	0	0	0	0	0.0
			View of weather	Courtyard	3	2	0	1	6	50.0	3	0	0	3	6	50.0
Biomorphic forms & patterns			Botanical and animal pattern	Botanical/animal pattern	1	2	1	2	6	50.0	1	2	1	3	7	58.3
			Naturalistic shapes and forms	Curved line, obtuse angle, oval, arches, vaults, dome, spirals	1	2	1	0	4	33.3	1	2	3	3	9	75.0
			Images of nature	Sunlight, water, plants, animal, landscape, fire, botanical/animal motifs	1	2	2	2	7	58.3	3	2	2	3	10	83.3
Material connection to nature			Natural materials	Timber, stone, fabric	2	3	2	2	9	75.0	3	1	2	2	8	66.6
			Natural colors	Brown, gray, green	3	3	3	1	10	83.3	0	0	1		1	8.3
Complexity & order			Contrasting features or opposites	light & dark, open & closed, high & low ceilings	0	2	1	2	5	41.6	1	0	0	2	3	25.0
			Spatial hierarchy of natural elements	Walking trails, complex spaces	1	2	1	0	4	33.3	3	1	1	3	8	66.6
Prospect			Openness	Front window, void	2	3	1	0	6	50.0	3	1	2	2	8	66.6
			External space	Terrace, balcony	0	2	0	0	2	16.6	3	0	0	0	3	25.0
Refuge			Transitional spaces	Pavilion, bench, provision of shade	0	3	1	3	7	58.3	2	2	3	3	10	83.3
			Artificial light	indirect light	0	1	1	0	2	16.6	0	0	0	0	0	0.0

3=a lot; 2=moderate; 1=little; 0=none; Subtotal=sum of rows by facility; Ratio=subtotal/12

접 체험'은 노인시설이 아동청소년 시설보다 많았고, '자연의 간접 체험'은 비슷한 수준이었으며, '공간과 장소 체험'은 아동청소년 시설이 더 많았다.

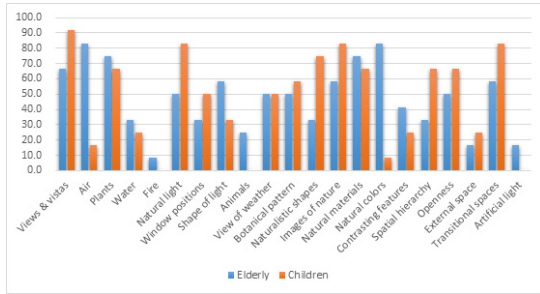


Fig. 1. Percentage graph of biophilic design

Table 5. Comparison of the percentage of biophilic design

Category	Patterns	Elements	Elder	Child
			Ratio(%)	
Direct Experience of Nature	Visual connection with nature	Views and Vistas	66.6	91.6
		Non-Visual connection with nature		
	Dynamic & diffuse light	Air	83.3	16.6
		Plants	75.0	66.6
		Water	33.3	25.0
		Fire	8.3	0.0
	Connection with natural systems	Natural light	50.0	83.3
		Variety of window positions and sizes	33.3	50.0
		Shape of light	58.3	33.3
	average			48.3
Indirect Experience of Nature	Biomorphic forms & patterns	Botanical and animal pattern	50.0	58.3
		Naturalistic shapes and forms	33.3	75.0
		Images of nature	58.3	83.3
	Material connection to nature	Natural materials	75.0	66.6
		Natural colors	83.3	8.3
	Complexity & order	Contrasting features or opposites	41.6	25.0
		Spatial hierarchy of natural elements	33.3	66.6
average			53.5	54.7
Experience of Space & Place	Prospect	Openness	50.0	66.6
		External space	16.6	25.0
	Refuge	Transitional spaces	58.3	83.3
		Artificial light	16.6	0.0
	average			35.4

5. 결론

본 연구는 우리나라에서 출판된 노인, 어린이, 청소년 시설의 바이오필릭 디자인 분석과 관련된 문헌을 종합적으로 재분석한 것으로, 연구결과를 통해 다음과 같은 결론을 제시하고자 한다.

첫째, 건강·복지시설을 이용하는 아동과 청소년의 스트레스 감소와 이완을 위해 '자연의 직접체험' 패턴을 더 많이 활용할 필요가 있다. 특히 어린이 병원과 같이 건강이 취약한 어린이를 위한 의료시설에서 개방성, 거주성, 인지성 등의 요소가 중요하며[13], 자연의 직접 체험을 통해 시각 및 촉각 자극을 제공해야 한다[13,26]. 빛과 바람의 유입, 분수와 같은 수공간, 수족관과 같은 생물 환경이 부족하므로 이러한 요소를 적극적으로 활용할 것을 제안한다. 특히 어린이의 흥미 유발과 청소년의 심리적 안정을 위해 다양한 수준의 실내조경이 유용할 것으로 기대된다[13,25].

둘째, 아동청소년 시설은 '자연의 간접 체험' 중에서 갈색, 녹색, 회색 계열의 자연색 사용 비율이 현저히 낮으므로 향후 아동청소년 시설의 실내환경을 조성할 때 자연색 사용 비율을 향상시킬 필요가 있다.

선명한 원색 계열의 색채를 과도하게 사용하는 것은 색채의 남용으로 인한 혼란과 자극을 유발할 수 있으며, 건강한 사람에 비해 건강하지 않은 사람일수록 푸른색과 녹색 계열의 색채를 선호하는 경향이 있으므로[27], 어린이 병원이거나 청소년 쉼터와 같은 시설의 실내 색채를 계획할 때 이러한 점을 고려해야 할 것이다.

셋째, 노인시설에서는 테라스 등을 활용한 외부공간, 평상이나 벤치를 활용한 전이공간, 간접 조명을 활용한 인공적 조명을 더 많이 활용할 필요가 있다. 특히 전이공간이나 인공적 조명과 같은 요소는 은신처의 제공 역할을 한다. 은신처는 신체적, 심리적으로 회복할 수 있는 개인적 공간이며, 발코니와 인공적 조명을 통해 자신의 영역을 느낄 수 있다. 이러한 요소들은 시설 이용 노인의 스트레스를 감소시키고 인지능력을 강화하는 데 도움을 줄 것이다. 개방감을 높이기 위해 보이드를 활용하는 노인복지관이 많지만 이에 따라 공간의 다양성이 감소할 수 있으므로 물의 도입으로 인한 시원함, 불의 도입으로 인한 따뜻함 등 다양한 자극이 필요하다[11]. 최근에는 스마트 기기를 활용하여 가상현실을 통해 공간과 장소 체험이 가능해지고 있으므로[28], 향후 자연환경을 활용한 신체 및 인

지 훈련을 위한 다양한 콘텐츠 개발이 요구된다.

본 연구는 우리나라에서 출판된 문헌만을 대상으로 하여 분석한 것이므로 노인과 아동·청소년 건강·복지시설의 특성을 일반화하여 적용하기에 제한점이 있으며, 바이오필릭 패턴의 세부요소 적용 정도의 시설 간 정량적으로 비교를 위해 표준화된 도구의 개발이 필요할 것이다. 향후 연구에서는 바이오필릭 디자인이 적절히 사용된 시설의 사용자들을 대상으로 생리적, 정서적 특성을 확인하고, 더 나아가 면담 연구를 통해 바이오필릭 디자인 체험을 질적으로 탐색해 볼 것을 제안한다.

REFERENCES

- [1] G. W. Evans. (2003). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health*, 80(4), 536-555.
- [2] J. Malkin. (1992). *Hospital interior architecture: Creating healing environments for special patient populations*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- [3] J. Watson. (1999). *Nursing: Human science and human care: A theory of nursing*. Sunbury: Jones and Bartlett Learning.
- [4] G. M. Abrams. (1969). Defining milieu therapy. *Archives of General Psychiatry*, 21(5), 553-560.
- [5] H. K. Lee. (2014). Mental health and healing environment. *Journal of Korean Contents Association*, 12(4), 34-38.
- [6] S. R. Kellert, J. Heerwagen, & M. Mador. (2011). *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life*. NJ: John Wiley & Sons.
- [7] R. S. Ulrich. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421.
- [8] M. M. Choi & H. K. Lee. (2015). Influence of architectural environment change of the community mental health center on users. *Health and Social Welfare Review*, 35(2), 608-639. DOI : 10.15709/hswr.2015.35.2.608
- [9] D. K. Brown, J. L. Barton, & V. F. Gladwell. (2013). Viewing nature scenes positively affects recovery of autonomic function following acute-mental stress. *Environmental Science & Technology*, 47(11), 5562-5569. DOI : 10.1021/es305019p
- [10] N. Ziabakhsh & M. Ghavami (2016). The stress-reducing effect of fractal architecture. *Journal of Nature Science and Sustainable Technology*, 10(1), 47-53.
- [11] E. J. Lee & S. J. Park. (2018). A biophilic design patterns of welfare facility's lobby. *Proceeding of Annual Conference of AIK*, 38(2), 19-22.
- [12] D. Lee & H. Lee. (2016). A study on characteristics of sensory richness towards healing environments at the lobby of geriatric hospital using biophilic design approach. *Journal of the Korean Institute of Interior Design*, 25(3), 21-30. DOI : 10.14774/JKIID.2016.25.3.021
- [13] M. K. Ha & H. C. Lee. (2018). A study on characteristics of biophilic design for healing environment of children's hospital. *Journal of the Korean Institute of Culture Architecture*, (61), 108-116.
- [14] E. O. Wilson. (1984). *Biophilia*. MS: Harvard University Press.
- [15] S. R. Kellert. (2008). Dimensions, Elements, and Attributes of Biophilic Design. In *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. NJ: Wiley.
- [16] I. Biederman. (1987). Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94(2), 115-147. DOI : 10.1037/0033-295X.94.2.115
- [17] J. Söderlund, & P. Newman. (2017). Improving mental health in prisons through biophilic design. *The Prison Journal*, 97(6), 750-772. DOI : 10.1177/0032885517734516
- [18] R. S. Ulrich, R. F. Simons, B. D. Losito, E. Fiorito, M. A. Miles, & M. Zelson. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230.
- [19] C. O. Ryan, W. D. Browning, J. O. Clancy, S. L. Andrews, & N. B. Kallianpurkar. (2014). Biophilic design patterns: emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. *International Journal of*

Architectural Research, 8(2), 62-76.

- [20] Y. Tsunetsugu, J. Lee, B. J. Park, L. Tyrväinen, T. Kagawa, & Y. Miyazaki. (2013). Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning*, 113, 90-93.
DOI : 10.1016/j.landurbplan.2013.01.014
- [21] J. Park, T. K. Han, & J. Kim. (2018). A study on the characteristics of biophilic design in the children's hospitals, *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 13(6), 103-114.
- [22] E. J. Lee & S. J. Park. (2019). Nature-immersed service platform of welfare center for the elderly based on bio-philic design Bio-philic Design. *Proceeding of Annual Conference of AIK*, 39(2), 144-147.
- [23] H. Lee. (2021). A study on the spatial expression characteristics of biophilic design concept in dementia village. *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 16(1), 233-243.
- [24] J. Park, H. T. Kwon, & J. Kim. (2018). A study on the characteristics of biophilic design in the children's hospitals, *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 13(6), 103-114.
- [25] H. Jang & Y. K. Yun. (2020). A study on the space design plan of youth psychological healing center by applying expression elements of biophilic design-focused on the runaway youth facilities. *2020 KIID Spring Conference Proceedings*, 22(2), 184-189.
- [26] Y. Yang & E. Cho. (2022). A comparative study on the cognition of biophilic design to promote children's emotional development in kindergarten space - Focus on the cognitive perspective of preschool teachers and parents. *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 17(4), 305-320.

- [27] S. A. Jeong & H. W. Kim. (2007). A study on the color image preferences and the influence of interior colors in the children's hospitals. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 23(11), 133-140.
- [28] E. J. Lee & S. J. Park. (2020). A framework of smart-home service for elderly's biophilic experience. *Sustainability*, 12(20), 8572.
DOI : 10.3390/su12208572

김순웅(Soonwung Kim)

[정회원]



- 1993년 2월 : 성균관대학교 건축공학과(공학사)
- 2000년 6월 : 프랑스 파리 라빌레트 건축대학교 (건축학석사)
- 2009년 1월 : 프랑스 파리 4 소르본 대학교 예술고고학과(예술사학박사)

- 2013년 10월~현재 : 국립목포대학교 건축학과 초빙교수
- 관심분야 : 바이오필릭 디자인, 휴건축, 건축심리
- E-Mail : theo713@nate.com

조선희(Sunhee Cho)

[정회원]



- 1997년 2월 : 서울대학교 간호학과 (간호학사)
- 2001년 8월 : 서울대학교 간호학과 (간호학석사)
- 2007년 8월 : 서울대학교 간호학과 (간호학박사)

- 2011년 6월 : Hunter-Bellevue School of Nursing (MSN)
- 2011년 8월~현재 : 국립목포대학교 간호학과 교수
- 관심분야 : 정신간호, 의미요법, 치료적 환경
- E-Mail : scho@mnu.ac.kr