

# 에코스쿨 계획을 위한 초등학교 실내 환경계획 요소 조사

## A Study on Indoor Environmental Factors in Elementary School Classroom for Eco-School Planning

김 창 성\*      강 승 구\*\*  
Kim, Chang-Sung    Kang, Seung-Ku

### Abstract

Global environment is getting deteriorated at an alarming rate. Eco-school could be one of the effective solutions to protect our environment and a good sample of architecture to economize in total energies, resources and greenhouse gases. In case of our country, the study of eco-school planning is not sufficient compared with other countries, so this paper would be a good study on the indoor environment of the classroom by surveying their opinions and ideas from the group of users in elementary school.

The result of this study shows that the proper installation of building equipment and nature ventilation system is necessary to provide delightful environment for the students and to save the energy. To ensure that we have adequate saving and protection, it is necessary to change the existing appraisal standard.

키워드 : 에코스쿨, 실내환경, 환경친화건축

Keywords : Eco-School, Indoor Environment, Environmentally Friendly Building

## 1. 서론

### 1.1 연구의 목적

최근 들어 도시환경은 대기 및 수질오염, 교통 혼잡, 소음 등의 각종 공해에 의해 도시환경 용량의 한계를 넘어서는 심각한 질적 저하의 위기에 처하게 되어 도시민의 건강한 삶이 어렵게 되었다. 따라서 생태계의 보존과 지속 가능한 사회형성을 형성하기 위해 생태건축, 친환경건축과 같은 용어 등장과 함께 에코빌딩의 중요성이 요구되어 지고 있다.

이러한 개념의 발달과 함께, 에코스쿨은 학생들에게 생태적, 교육적으로 활용되어 질 수 있고, 환경적으로 지속적인 가능성을 촉진시킬 수 있으며, 에코스쿨 개념을 도입한 학교건축물에 대하여 체계적이고 구체적인 전략을 정립할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 도입단계에 놓여 있는 국내의 에

코스쿨 상황을 참조하여 친환경적 초등학교 계획을 위한 교실의 실내환경 계획방향을 제안하는데 그 목적을 두고자 한다.

연구의 방법은 다음과 같은 순서로 이루어진다.

- 1) 에코스쿨에 관한 이론적 고찰을 통하여, 에코스쿨의 개념 및 국내·외 에코스쿨 관련 제도 및 기준에 대하여 살펴본다.
- 2) 친환경적 학교계획을 위한 교실의 에코스쿨 계획요소를 설정한다.
- 3) 실생활 요구를 분석하기 위하여 사용자인 학생, 직원, 교사를 대상으로 설문조사를 실시한다.
- 4) 설문조사의 분석을 통하여 일반교실의 환경계획 방향과 지침을 제시한다.

일반적으로 교실은 교과교실, 특별교실, 종합교실, 일반교실 등으로 나뉜다. 그중에 우리나라 대부분의 학교에서 가장 많은 교실을 포함하는 일반교실에 초점을 두고 본 연구는 이루어졌다.

\* 정회원, 고려대 건축학과 겸임교수, 건축사, 공학박사

\*\* 고려대 건축공학과

### 1.2 연구의 배경 및 범위

현재까지 초등학교를 대상으로 한 에코스쿨계획에 관한 선행연구는 사례분석을 통한 초등학교 외부공간의 계획방향(장대희, 2004)<sup>1)</sup>, 미국 에코스쿨의 계획 기법(강은주, 2006)<sup>2)</sup>, 사례분석을 통한 생태적 초등학교 실내공간의 디자인 가이드라인(윤지영, 2004)<sup>3)</sup>, 에너지 측면에서의 에코스쿨의 계획방향(강은주, 2004)<sup>4)</sup>, 에코스쿨의 계획측면과 세부수법(오덕성, 2002)<sup>5)</sup> 등의 연구가 있으나 그 동안의 연구들은 환경친화형 교실계획의 기본개념과 목표에 따른 계획요소의 체계적인 정립은 아직까지 확립된 바가 없는 실정이다. 따라서 에코스쿨의 개념 정립을 위하여 건물을 사용할 수요자의 입장에서의 연구가 요구되며, 이를 바탕으로 친환경적 학습공간계획이 요구된다.

## 2. 에코스쿨의 건축 계획적 이론 고찰

### 2.1 에코스쿨의 개념

에코스쿨은 「환경친화형 학교」라고 불리고, '환경친화형'이란 의미는 환경적으로 가치 있는 행위, 개념 등의 복합적인 의미를 지닌다. 일반적으로 '환경적으로 건전함' 및 '지속적인 가능성' 및 '쾌적한 환경' 등과 불가분의 관계를 갖는다.

에코스쿨은 일반학교와 구분하여 다음과 같이 3가지로 정리할 수 있다. 첫째, 환경적으로 인간을 둘러싼 생태계의 균형을 유지하는 학교를 말한다.

둘째, 학교와 주변 환경과 친밀하게 접하며, 자연 속에서 학생들이 체험과 학습을 하는 건강하고 쾌적한 환경을 유지하는 것을 목적으로 한다. 셋째, 학교 내의 자원과 폐기물 등의 물질들이 자연 순환적으로 재활용되는 지속가능한 환경을 유지하는 학교라고 정의할 수 있다.

### 2.2 국내·외 에코스쿨의 실내환경 평가제도

#### 1) 미국의 LEED v.2.1<sup>6)</sup>

친환경 건축 인증제도의 기술 연구 및 개발 보급을 촉진하기 위해 1993년 미국에서 조직된 USGBC(U.S. Green Building Council)의 환경친화평가방법이다. 건물의 환경부하를 최소화하고 쾌적한 실내환경을 제공하기 위한 시스템으로서 기존 사무소, 호텔 등의 상업용 건물, 교육용 건물, 그리고 고층 공동주택을 평가하기 위한 제도이다. 지속 가능한 대지, 효율적인 수자원관리, 에너지 및 대기, 재료 및 자원, 실내 공기 질, 혁신과 설계과정 등 6개의 평가 분류체계를 갖추고 있으며, 7개의 전제조건과 34개의

Checking 형식으로 구성되어 있다. 실내환경 <표 1>부분은 15점으로서 총 배점 69점에서 21.7%를 차지한다.

표 1. LEED v.2.1의 실내환경 평가항목

평가항목	평가 기준	배점
공기환경	CO2 감지 시스템	1(1.45)
	환기 효과 증대	1(1.45)
	시공 중 IAQ 관리 계획	2(2.90)
	VOCS 발산재료 사용	4(5.80)
	실내 화학재, 오염원의 제어	1(1.45)
온열환경	열적 쾌적 성능	2(2.90)
빛환경	자연광 이용과 조망	2(2.90)
유지관리	시스템 제어 기능 여부	2(2.90)
총 배점(%)/총점		15(21.75)/69

#### 2) 영국의 BREEAM<sup>7)</sup>

BREEAM은 영국에서 1991년 BRE(Building Research Establishment Ltd)와 민간 기업이 공동으로 제창한 친환경 건축 인증제도이다.

평가부분은 관리, 건강 및 실내환경, 에너지, 교통, 수자원, 자재, 토지이용, 생태, 오염의 9가지 분야로 구성되어 있다. 각각의 평가부분은 세부평가항목으로 나뉘는데 관리-12개(160점), 건강 및 실내 환경-15개(150점), 에너지-4개(136점), 교통-6개(106점), 수자원-4개(48점), 자재-8개(98점), 토지이용-2개(30점), 생태-5개(126점), 오염-9개(144점) 등 66개 세부 항목으로 나뉘며 획득 가능한 전체 총점은 997점이다. 실내환경 <표 2>부분은 전체의 15.0%에 이른다.

표 2. BREEAM의 실내환경 평가항목

평가항목	평가 기준	배점
공기환경	개폐식 창호를 이용한 환기성	10
	증기 가습기 설치 유무	10
	외기 도입부 필터 설치 유무	10
	적절한 인공 및 자연 통풍 환기성	10
온열환경	전염성 질환 위협 최소화한 온냉 수 시스템 설계	10
	개별 온도 조절 시스템 유무	10
	열적 쾌적성 설계 단계 적용 평가	10
음환경	외부 소음에 대한 실내 허용소음 정도	10
빛환경	자연 채광/일조 및 조망성 유무	20
	현회 방지 시스템 유무	10
	고주파 Ballast 조명기기 사용유무	10
	조명 설계가이드 준수 유무	10
유지관리	지역별 개별조명 조절시스템 유무	10
	냉각탑/콘덴서 관리 용이성	10
실내 환경 부분 총점/전체 총점		150/997

3) 일본의 에코스쿨 정비지침<sup>8)</sup>

일본은 오래 기간 환경에 친밀한 학교시설(에코스쿨)의 정비를 추진하여 왔으며, 1996년 3월에 보고서 「환경을 고려한 학교시설(에코스쿨)의 정비에 관하여」를 발행하였다. 일본의 에코스쿨 정비 지침은 크게 학생, 지역, 자연에 친밀한 환경을 만드는 구상부분을 중시하며, 실내공간과 관련하여서는 쾌적한 열환경/ 빛환경/ 공기환경/ 음환경 등의 내용을 포함하며, <표 3>에 나타내었다.

표 3. 일본의 에코스쿨 정비지침의 개요

항 목	세 부 수 법
학생에게 친밀한 환경을 만드는 구상	① 환경에 친밀한 건축공간을 만드는 구상 · 입지조건, 배치 및 평면계획에 관한 배려 · 생태학적 형태의 표현
	② 실내 환경을 양호하게 유지하는 구상 · 건강하고 쾌적한 온열환경 확보 · 건강하고 쾌적한 공기환경 확보 · 쾌적하게 학습하기 위한 빛환경의 확보 · 쾌적하게 학습하기 위한 음환경의 확보
	③ 학생의 이용을 고려한 설계 · 심플한 시스템 채용 · 패시브한 시스템의 채용

4) GBCC(Green Building Certification Criteria)<sup>9)</sup>

1997년 그린빌딩기술연구회의 그린빌딩인증기준(안)이 발표된 이후, 건설교통부와 환경부의 친환경건축물 인증제도의 통합작업을 거쳐 학교시설(2005년 3월 1일)에 대한 인증기준이 시행되었으며, 인증기관으로는 (사)한국교육환경연구원, (주)크레비즈큐엠, 한국에너지기술연구원, 대한주택공사 주택도시연구원 등 4개 기관이 있다.

학교시설 인증기준 항목은 평가항목이 34개 항목, 가산 항목은 9개 항목으로 구성되어 있다. 항목 중 실내환경 <표 4>부분이 총 10개 항목으로 가장 많은 항목으로 구성되어 있다.

표 4. 국내 학교 건축물 인증심사기준 실내 환경부분

부문	범주	평가 항목
실내 환경	공기환경	각종 유해물질 저함유소재의 사용
		실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업 수행 여부
		자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기환경 조성
		석면이 포함된 건축자재사용의 억제

실내 환경	온열환경	쾌적한 실내 온열환경 조성
	음환경	외부소음에 대한 실내허용소음
	직사일광 이용 및 향상된 시환경 확보	직사일광을 이용하면서 현휘를 감소시키기 위한 계획 수립
	수질환경	건물내 급수배관의 위생성 향상
	쾌적한 실내 환경 조성	건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공
노약자에 대한 배려		노약자, 장애자에 대한 배려의 타당성

5) 국내·외 에코스쿨 제도 및 기준 종합

학교시설에 관한 친환경 건축물 인증·평가 프로그램의 특징은 미국, 영국의 경우 학교시설의 특성을 고려하여 설계단계에 반영이 가능한 물리적 환경기준인 빛, 음, 온열, 공기환경 제시뿐 아니라 완공 후 유지·관리단계의 지침까지 제안되고 있고, 특히 실내환경 분야에서 빛환경, 음환경, 온열환경, 공기환경 측면을 공통적인 기준 및 범규로 제시하고 있으며, 각 나라의 평가 항목의 비중을 <표 5>에 나타내었다.

표 5. 국내·외 에코스쿨 관련 제도 및 기준 종합

프로그램 구분	국가	평가항목 및 기준				
		빛 환경	음 환경	온열 환경	공기 환경	유지 관리
LEED v.2.1	미국	●		●	●	●
BREEAM	영국	●	●	●	●	●
정비지침	일본	●	●	●	●	
GBCC	한국	●	●	●	●	

2.3 에코스쿨의 계획요소의 설정

본 연구에서는 일반교실의 실내환경 계획요소들을 설정하기 위해 지금까지의 일반교실계획 요소와 관련된 연구 내용들을 분석하여, 교실계획의 기본개념과 목표에 입각하여 평가항목을 분류하였다. 즉, 학생들이 공부하는 데 있어 쾌적한 실내환경을 조성하며, 에코스쿨의 기본목표인 에너지 절약을 통한 자원의 절감을 할 수 있게 하는 학교를 환경친화형 에코스쿨이라고 할 때, 그 목표를 '건강과 쾌적성 향상', '에너지 절약'으로 설정하고 이 목표를 기본으로 <표 6>에서 보는 바와 같이 목표를 구체화하기 위한 측면을 4가지로 분류하고, 각 측면에 따른 세부 계획내용들을 설정하였다.

표 6. 에코스쿨 계획요소의 분류기준

목표	측면	계획내용	세부계획
건강과 쾌적성	빛환경	자연채광과 인공조명 등의 적절한 활용으로 학생들의 시야를 확보하고 시력감퇴를 방지하기 위한 계획	· 건물의 벽체에 빛 선반 등을 통한 반사효과를 이용하는 계획 · 건물 향 고려하여 창문크기, 위치변화를 이용한 강약조절 계획 · 태양의 움직임 고려한 식재를 이용한 빛 음영조절 계획
	음환경	적절한 소음 차단 대책을 활용하여 학생들에게 건강하고 교육적인 환경을 조성하는 계획	· 이중창과 같은 소음감소 창문을 통한 외부로의 소음조절계획 · 외부로부터의 소음원 고려한 건물의 향, 위치를 결정하는 계획 · 에어컨, 선풍기의 소음을 줄이기 위한 설비를 도입하는 계획
	온열환경	개별적인 HVAC제어 등을 통한 실별 조닝을 통하여 학생들에게 적절한 온열환경을 고려하는 계획	· 태양광의 선택적 흡수를 통한 실내온도조절 계획 · 온, 습도 조절 가능한 기계설비를 통한 실내온도조절 계획 · 친환경 단열 재료의 설비를 통한 실내온도조절 계획
	공기환경	휘발성이 낮은 재료, 이산화탄소 모니터링 등과 같은 설비를 갖추으로써 공기의 질을 향상시키는 계획	· 이산화탄소, 오염물질 제거 센서를 통한 공기환경조절 계획 · 창문 개폐의 자연환기를 통한 공기환경조절 계획 · 친환경 건축자재 사용으로 공기환경조절 계획
에너지 절약	빛환경	자연채광, 자동점멸장치, 고성능 고효율 형광등 등을 사용함으로써 에너지를 절약하는 계획	· 조명의 on, off 제어가 가능한 설비사용으로 에너지절약 계획 · 에너지측면에서 효율성 높은 조명으로 에너지절약 계획 · 태양광을 전기에너지로의 사용으로 에너지절약 계획
	온열환경	단열성능이 우수한 친환경 건축자재를 사용함으로써 외기로부터 열손실을 감소하기 위한 계획	· 에너지효율성 높은 유리창을 사용함으로써 에너지절약 계획 · 태양광흡수, 축적 가능한 디자인 도입으로 에너지절약 계획 · 밝은 벽면 도입으로 빛 반사효과를 이용한 에너지절약 계획
	공기환경	자연환기를 일으킬 수 있는 설비, 시스템 등을 활용하여 공기의 질을 향상과 에너지를 절약하는 계획	· 자연환기 가능한 건축디자인 도입으로 에너지절약 계획 · 고효율성 기계 환기설비 도입으로 에너지절약 계획 · 바람의 방향과 건물의 위치 고려한 설계로 에너지절약 계획

### 3. 에코스쿨 계획을 위한 실내환경 실태조사

#### 3.1 조사대상 및 조사방법

현재 우리나라 초등학교 실내환경 실태조사 및 에코스쿨계획 관련 일반적인 인식수준과 중요성 등을 알아보기 위해 설문조사를 실시하였으며, 설문조사 대상 초등학교 현황은 <표 7>과 같다.

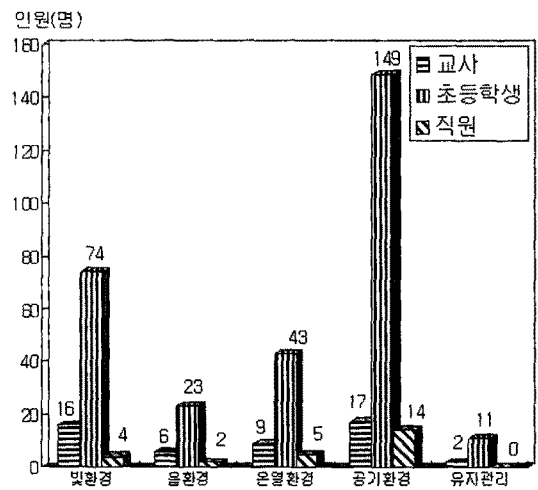
표 7. 설문조사 대상 초등학교 현황

학교명	설문자현황			
	교사(명)	학생(명)	직원(명)	합계(명)
A초등학교	10	60	5	75
B초등학교	10	60	5	75
C초등학교	10	60	5	75
D초등학교	10	60	5	75
E초등학교	10	60	5	75

설문조사는 서울의 5개 초등학교에서 2008년 9월 4일~9월 20일의 기간에 걸쳐 이루어졌으며, 조사방법은 학교를 직접 방문하여 설문지를 배포한 후, 회수하는 방법을 이용하였다.

#### 3.2 초등학교 일반교실의 실내환경 실태조사

에코스쿨 계획에 앞서 현재 우리나라 초등학교 일반교실의 실내환경 문제점에 대해서 알아보기 위해 설문조사를 한 결과 <그림 1>과 같이, 초등학생 148명(49.6%), 교사 17명(34.0%), 직원 14명(56.0%)으로 공기환경측면에 가장 많은 문제점이 있는 것으로 응답하였다.



### 3.3 에코스쿨에 대한 인지도 및 필요성조사

수요자 입장에서의 일반교실의 계획방향에 대한 보다 효율적인 데이터를 얻기 위해 에코스쿨에 관한 인지수준을 살펴본 결과, 초등학생들의 인지도가 교사나 직원에 비해서 대체로 낮음을 <그림 2>를 통해 알 수 있다.

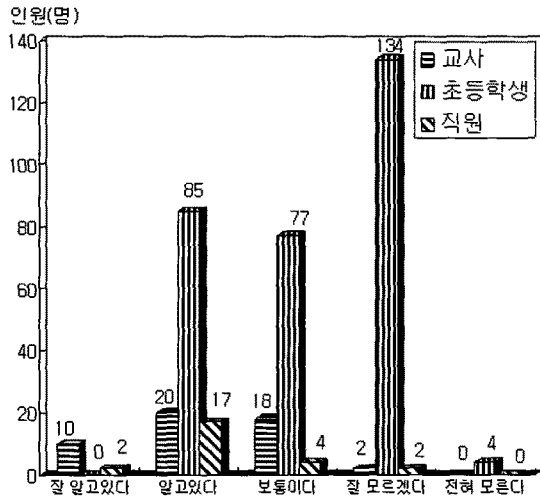


그림 2. 에코스쿨 인지도조사

하지만 초등학생들의 에코스쿨에 관한 인지수준이 낮음에도 불구하고, 에코스쿨의 도입이 '매우 필요하다' 113명(37.7%), '필요하다' 96명(36.0%)으로 응답하여 에코스쿨 도입의 필요성은 적절하다는 반응을 보였다. 또한 전체 응답자 75명 가운데 62명(82.7%)의 교사와 직원들 역시 <그림 3>과 같이 에코스쿨의 도입은 필요하다는 응답을 하였다.

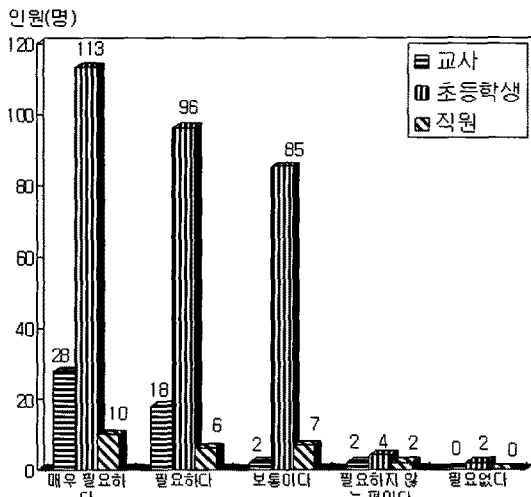


그림 3. 에코스쿨 필요성조사

### 3.4 에코스쿨 계획요소의 중요도조사

일반교실 실내환경의 중요도 <그림 4>와 같은 경우에

는 62.7%의 초등학생이 공기환경, 36%의 교사가 빛환경, 40%의 직원이 온열환경이 가장 중요하다고 응답하였다. 그에 반해 음환경과 유지관리는 상대적으로 낮은 중요도 수치를 보였다.

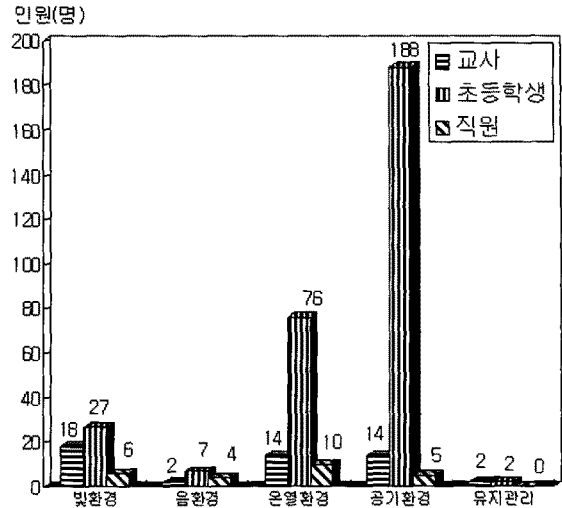


그림 4. 에코스쿨 계획요소의 중요도조사

## 4. 에코스쿨을 위한 실내환경 요구도 조사

### 4.1 조사내용 및 방법

<표 6>에서 분류된 세부계획에 대한 수요자 입장에서의 일반교실의 실내환경을 개선시키기 위해 세부항목별 중요도 설문조사를 실시하였다. 설문조사내용은 <표 8>, <표 9>와 같으며, 각 항목의 배점은 1점에서 5점을 부여하는 5단계의 판정을 적용하였다. 만약 각 평가 항목에 대해 매우 만족한다면 5점, 양호한 만족정도라면 4점, 보통이라면 3점, 그보다 약간 미흡하였다면 2점, 매우 부족하다면 1점을 부여하였다.

설문분석은 'SPSS 15.0 통계 프로그램'을 활용하여 각 항목에서 얻어진 데이터를 통해 평균(M), 표준편차(SD)를 산출하였으며, 평균에 따른 표준편차가 절대적 수치가 아닌 점을 고려하여 변동계수(CV)를 통한 중요도의 산포 정도를 규명하였다.

### 4.2 건강과 쾌적성 향상을 위한 중요도분석

#### 1) 빛환경 측면

빛환경 측면을 조사한 결과 <표 8>과 같이 '빛 선반을 통한 반사효과를 이용하는 계획' 항목에 교사(4.10), 초등학생(3.77), 직원(3.88) 모두가 가장 높은 중요도를 주었으며, 이는 일반교실을 사용하는 학생들의 쾌적한 시야 확보

표 8. 건강과 쾌적성 향상을 위한 일반교실의 실내환경 측면 중요도

목표	계획측면	세부계획요소	교사			초등학생			직원		
			M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
건강과 교실의 쾌적성	빛환경	빛 선반을 통한 반사효과를 이용하는 계획	4.10	1.35	32.9%	3.77	2.14	56.7%	3.88	0.31	7.98%
		창문의 크기와 위치변화를 이용하는 계획	3.54	1.56	44.1%	3.56	1.94	54.5%	3.76	1.03	27.4%
		식재를 사용함으로써의 빛 음영조절 계획	3.48	1.43	41.1%	3.35	2.56	76.4%	3.56	1.50	42.2%
	음환경	소음감소창문을 통한 외부소음감소 계획	4.28	0.94	22.0%	3.29	2.43	73.8%	4.56	1.10	24.1%
		외부소음원 고려한 건물의 향, 위치 계획	3.58	1.70	47.5%	3.35	2.49	74.3%	3.32	0.67	20.2%
		냉방설비 등의 소음을 줄이는 계획	3.86	1.29	33.4%	3.20	2.80	87.5%	4.12	1.26	30.6%
	온열환경	태양광의 선택흡수를 통한 온도조절계획	3.80	1.46	38.4%	3.73	1.86	55.2%	3.56	1.23	34.6%
		개별 HVAC설비를 통한 온도조절계획	4.14	1.06	25.6%	3.62	2.24	61.8%	4.32	0.47	10.9%
		친환경 단열재를 설치하는 온도조절계획	4.86	0.51	10.4%	4.04	1.84	45.5%	4.76	0.17	3.57%
	공기환경	이산화탄소, 오염원 제어센서를 통한 계획	4.38	1.21	27.6%	4.67	1.19	25.5%	4.56	0.69	15.0%
		창문 개폐를 통한 자연공기순환 계획	4.04	0.56	13.9%	3.56	1.67	46.9%	4.00	0.66	16.5%
		친환경 건축자재를 사용하는 계획	4.28	0.96	22.4%	3.37	2.46	73.0%	3.56	1.57	44.1%

표 9. 에너지 절약을 위한 일반교실의 실내환경 측면 중요도

목표	계획측면	세부계획요소	교사			초등학생			직원		
			M	SD	CV	M	SD	CV	M	SD	CV
에너지 절약	빛환경	on, off가 가능한 조명설비 사용하는 계획	3.92	1.12	28.6%	3.49	1.59	45.6%	4.44	0.96	21.6%
		고효율 조명설비를 사용하는 계획	4.20	1.09	26.0%	3.55	1.88	52.9%	4.56	0.68	14.9%
		태양광을 전기에너지로 사용하는 계획	3.58	1.24	34.6%	3.39	2.23	65.8%	3.88	0.87	22.4%
	온열환경	에너지효율성이 높은 유리창 사용하는 계획	3.72	1.29	34.7%	3.42	2.46	71.9%	3.76	1.38	36.7%
		태양광축적 가능한 디자인을 도입하는 계획	4.00	0.78	19.5%	3.29	2.44	74.2%	3.88	1.26	32.5%
		빛의 반사효과를 위한 벽면 사용하는 계획	3.40	1.94	57.1%	3.32	2.12	63.9%	3.44	1.42	41.3%
	공기환경	자연환기 가능한 디자인 사용하는 계획	3.54	1.77	50.0%	3.37	1.99	59.1%	4.12	0.98	23.8%
		고효율의 기계 환기설비 도입하는 계획	3.86	1.89	49.0%	4.05	1.32	32.6%	4.32	1.05	24.3%
		바람의 방향 고려한 건물 설계 시 반영계획	3.34	2.24	67.1%	3.45	2.45	71.0%	3.84	1.21	31.5%

를 위해 필요한 것으로 판단된다. 학생의 CV(56.7%)가 상대적으로 교사와 직원들보다 높았던 점은 초등학생들 간의 중요도를 인식하는 정도에는 큰 차이가 있는 것으로 분석된다.

2) 음환경 측면

음환경 측면에서는 ‘소음감소창문을 통한 외부소음감소 계획’ 항목에 교사(4.28), 직원(4.56)이 가장 높은 중요도를 주었지만, 초등학생(3.29)은 비교적 낮은 중요도를 주었다. 초등학생 CV(73.8%) 값이 큰 점으로 볼 때, 초등학생들 간의 중요도의 편차와 산포가 컸던 점도 고려해야겠지만, 초등학생들은 음환경 측면에 가장 낮은 중요도를 주고 있어서 비교적 다른 계획측면에 비해 중요도의 정도를 낮게 생각하는 것으로 나타났다.

3) 온열환경 측면

온열환경 측면에서는 ‘친환경 단열재를 설치하는 계획’ 항목에 교사(4.86), 초등학생(4.04), 직원(4.76) 모두가 가장 높은 중요도를 주었으며, 이는 현재 건축물에 있어서 친환경

재료 사용의 중요성이 가중되고 있음으로 사료된다. 또한, 직원의 CV (3.57%)가 전체적으로 가장 낮은 점은 직원들 간의 중요도를 인식하는 하는 정도에는 큰 차이가 없는 것으로 분석된다.

4) 공기환경 측면

공기환경 측면에서는 ‘이산화탄소, 오염원 제어센서의 활용’ 항목에 교사(4.38), 초등학생(4.67), 직원(4.56) 모두가 가장 높은 중요도를 주었으며, 눈에 보이지 않는 미세한 분진, 먼지, 이산화탄소 등의 제어센서가 필요한 것으로 사료된다. 또한, 초등학생의 CV(25.5%)가 비교적 낮은 점은 초등학생들 간의 중요도를 인식하는 정도에는 큰 차이가 없는 것으로 분석된다.

4.3 에너지 절약을 위한 중요도분석

1) 빛환경 측면

빛환경 측면을 조사한 결과 <표 9>와 같이 ‘고 효율성 조명설비 사용하는 계획’ 항목에 교사(4.20), 초등학생(3.55), 직원(4.56) 모두가 가장 높은 중요도를 주었으며,

‘on, off가 가능한 조명설비 사용하는 계획’ 항목에 두 번째로 많은 중요도를 주었다. 이는 에너지 절약적인 건축설비 사용의 적절함으로 사료된다.

2) 온열환경 측면

온열환경 측면에서는 ‘태양광축적 가능한 디자인을 도입하는 계획’ 항목에 교사(4.00), 직원(3.88)이 가장 높은 중요도를 주었지만, 초등학생(3.29)은 비교적 낮은 중요도를 주었다. 이는 건강과 쾌적성을 목표로 하는 온열환경 측면에서 보았던 결과와 유사하게 초등학생들은 온열환경의 중요도의 정도가 낮은 것으로 생각하는 경향이 큰 것으로 판단되지만, 비교적 CV가 큰 것으로 보아 초등학생들 간의 중요도를 인식하는 차이가 큰 것으로 분석된다.

3) 공기환경 측면

공기환경 측면에서는 ‘고효율의 기계 환기설비를 도입하는 계획’ 항목에 교사(3.86), 초등학생(4.05), 직원(4.32) 모두가 가장 높은 중요도를 주었으며, 이는 자연환기보다는 효율적인 기계 환기 설비가 필요하다는 것으로 사료된다. 또한, 초등학생 CV(32.6%)가 비교적 낮은 점은 초등학생들 간의 중요도를 인식하는 정도에는 큰 차이가 없는 것으로 분석된다.

4.4 소결

이상에서와 같이 에코스쿨 계획측면에 따른 세부항목의 설문문을 통한 비교, 분석에 의해서 사용자 입장에서의 에코스쿨 계획방향을 제안하였다.

분석결과에 의하면 ‘건강과 쾌적성 향상’, ‘에너지 절약’ 2가지 기본목표에 따른 설문대상자들의 계획측면에 있어서 중요도에 따른 수치의 차이가 나타났으며, 이에 따라 도입 전 국내 에코스쿨의 효율적인 계획이 이루어지기 위해서는 사용자 입장을 충분히 고려한 평가항목과 기준이 필요하다.

이를 토대로 국내 에코스쿨 계획기법과 관련된 기술 및 대안, 이용효과, 적용정도, 도입가능성 등의 세부계획이 마련되어야 한다고 사료된다.

5. 결론

본 연구는 도입단계에 놓여있는 국내의 에코스쿨 상황을 고려하여 친환경적 초등학교 일반교실 실내환경 계획을 위해서 초등학교의 교사, 초등학생, 직원들을 대상으로

설문조사를 실시하여 그에 따른 에코스쿨 계획방향을 제안하였다. 본 논문의 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

1) 국내외 에코스쿨 관련 기준 및 제도에 관하여 비교, 분석한 결과 각 나라별로 실내환경의 평가항목에 있어서 학습공간의 빛환경, 음환경, 온열환경, 공기환경 측면의 비중을 높게 두고 있는 것으로 나타났다.

2) 국내 초등학교 일반교실의 실내환경 실태를 조사한 결과 공기환경, 빛환경, 온열환경, 음환경 순으로 환경적인 측면에서 문제점을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그리고 초등학생의 46.0%가 에코스쿨에 관해 잘 모르고 있는 것으로 응답하여 그에 따른 에코스쿨에 관한 교육이 필요한 것으로 사료된다. 또한, 에코스쿨 교육 및 생활의 중요성은 학생들이 성장하면서 친환경적 생활 및 의식을 갖는데 큰 영향을 미치기 때문에 교사, 초등학생, 직원 대부분이 에코스쿨 도입을 필요로 하는 것으로 판단된다.

3) 에코스쿨계획 측면에서는 공기환경, 온열환경, 빛환경, 음환경 순으로 일반교실 실내환경의 중요도를 주었으며, 현재 우리나라 초등학교 실내환경의 문제점을 고려해 보았을 때, 공기환경측면에서의 시급한 개선이 필요하고, 교실의 공기 질을 향상시킬 수 있으며 에너지 절약을 할 수 있는 건축설비와 자연환기 시스템의 적절한 도입이 필요한 것으로 사료된다. 또한, 그 밖의 온열환경, 빛환경, 음환경에 있어서도 보다 효과적인 에코스쿨 실내환경 계획이 이루어지기 위해서는 직접 에코스쿨을 이용하게 될 사용자의 입장을 충분히 반영하는 계획이 선행되어야 할 수 있는 세부평가항목 및 기준의 보완이 필요한 것으로 사료된다.

본 연구는 에코스쿨이 도입되기 직전인 우리나라 초등학교의 문제점을 지적하고 그에 따른 수요자 관점에서의 요구도 조사를 통하여 에코스쿨이 계획되어질 수 있도록 그 목적을 설정하였기에 그 구체적인 방안과 기법에 대하여는 추가적인 연구가 요구된다.

참고문헌

1. 장대회 · 김현수, 초등학교 외부공간의 환경친화적 조성계획에 관한 연구, 대한건축학회, 2004
2. 강은주 · 오덕성, 미국 에코스쿨의 계획 기법에 관한 연구, 대한건축학회, 2006

3. 윤지영, 생태적 개념을 도입한 초등학교 실내공간디자인에 관한 연구, 한국실내디자인학회, 2004
4. 강은주·오덕성, 요구도 측면에서 본 에코스쿨의 계획방향에 관한 연구, 대한건축학회, 2004
5. 강은주·오덕성, Eco-School의 계획측면과 세부수법에 관한 연구, 한국생태건축학회, 2002
6. 이종찬, 사례분석을 통한 친환경 건축 인증제도의 실내 환경 인자 분석 및 개선안 기초연구, 대한건축학회논문집, p.297, 2005
7. 조한, 국내외 친환경건축물 인증제도 실내 환경 관련 부문 비교분석 및 개선안 연구, 한국실내디자인학회논문집, p.23, 2006
8. 윤지영, 생태적 개념을 도입한 초등학교 실내공간디자인에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, p.230, 2004
9. 태성호·신성우·임수철, 실내 환경평가의 사례분석을 통한 국내외 친환경 건축물 인증제도의 비교 분석 연구, 대한건축학회논문집, p.122, 2007