

공간구문론과 ERAM모델을 활용한 대학 캠퍼스 내 '소로' 특성 분석

박인환* · 정보광** · 장갑수**

*경북대학교 조경학과 · **충남발전연구원 환경생태연구팀

Analyzing the Characteristics of Side Roads on Campus Using Space Syntax and ERAM Model

Park, In-Hwan* · Jeong, Bo-Kwang** · Jang, Gab-Sue**

*Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

**Environmental and Ecological Research Team, Chungnam Development Institute

ABSTRACT

Side roads on campus are one of the important factors affecting campus landscape and quality. So far, side roads have appeared irregularly and have been main causes for disrupting the campus landscape.

The purpose of this study was to investigate side roads in three university campuses using Space Syntax and ERAM model and to find some typical characteristics of the campus in three universities: Kyungpook National University, Yeungnam University, and Keimyung University. Kyungpook National University and Yeungnam University had 68 and 64 places respectively showing a high frequency of side roads, while Keimyung University had only 13 side roads, a much lower frequency.

Side roads, surveyed on site, appeared to be concentrated in some regions, and side roads were analyzed to have different frequencies and location depending on their specific function and characteristics, though roads have similar sizes and areas.

Key Words: Campus Side Road, Human Walking Estimation, Integration, Local Integration, Intelligibility

1. 서론

교육을 위한 공간에서 점차 시민을 위한 복합적인 문화 공간의 역할을 하는 대학 캠퍼스에서, 계획가가 의도한 일정한 궤도를 따라가는 것이 아니라 저항이 적은 길을 따라 한 지점에서 다른 지점으로의 최단거리를 향해 공간을 가로질러 생긴 훼손된 '원로'의 특징과 원인에 관한 연구가 필요한 시점이다(나정화, 1985).

이러한 요구에도 불구하고 지금까지 '공간분석' 분야에서는 아직 공간의 형태, 규모, 배치 등에 관한 미학적이거나 유형학적 분석 같은 정성적인 접근방식에 머무르고 있다. 이와 관련된 선행연구를 살펴보면, 노재현과 강인애(2004)는 도시공원에서 잔디공간의 가로지르기 흔적 조사를 통해 '소로'의 물리적 현황을 살펴보았는데, 결론에서 밝히고 있듯이 이용특성 및 원인에 관한 내용 전개까지는 이르지 못하고 있다. 또한, 이복천(1988)은 보행로 외에서 동선이 생기는 이유를 심리학적

Corresponding author: Gab-Sue Jang, Environmental and Ecological Research Team, Chungnam Development Institute, Daejeon 301-745, Korea, Tel.: +82-42-820-1182, E-mail: janggs@cdi.re.kr

특성을 기초로 살펴보았는데, '소로'의 특성을 물리적으로 객관화시켜 설명하지는 못하고 있다. 이처럼 지금까지 '공간분석' 분야에서는 아직 공간의 형태, 규모, 배치 등에 관한 미학적이거나 유형학적 분석 같은 정성적인 접근방식이 주를 이루고 있다. 다음과 같은 한계점을 인식하고, 캠퍼스 내 공간을 가로질러 생긴 길의 표현을 중립적인 표현이라고 판단되는 '소로'로 정의한 다음, 현장조사를 통해 3개 대학캠퍼스(경북대학교, 계명대학교, 영남대학교)에서 관찰되는 '소로'의 특징을 살펴보았고, 나아가 범죄공간 연구, 교통영향 분석, 보행량 분석 등의 분야에 최근 활발히 연구가 진행되고 있는 공간구문론(Space Syntax)과 ERAM 모델을 활용하여 '소로'의 특성을 살펴보고자 하였다.

본 연구는 서로 다른 특성을 가진 대학 캠퍼스 공간에서 나타난 '소로'의 특성 분석을 통해, 보행로 및 활동공간의 올바른 환경 조성이 지속가능할 수 있도록 기초 자료를 제공하고 아울러 발전방향을 제시하는데 목적이 있다.

II. 이론적 고찰

1. 공간구문론(Space Syntax)과 ERAM모델 개념

1) 공간구문론(Space Syntax) 개념정리

공간구문론(Space Syntax)은 1980년대 초반 영국의 런던대학교 바틀렛 건축학부의 빌 힐리어(Bill Hillier)와 줄리안 헨슨(Jullienne Hanson)이 연구개발한 이론이다(Hillier and Hanson, 1984). 최근 여러 분야에 걸쳐 활용되고 있는데, 특히 건축, 설계, 교통, 지리학 분야에서 활용되고 있으며, 지난 20여 년간의 많은 학술적 연구 사례에 의하면 보행 및 차량 통행량, 범죄율 등 공간이용패턴과 관련이 있는 것으로 나타났다(Holanda, 1999; Hillier, 1997; Jiang, 1999).

본 연구에 사용된 공간구문론(Space Syntax)에 의한 분석 요소를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 전체 통합도(Integration)

특정 동선공간이 전체 동선공간체계에서 접근될 수 있는 평균적인 공간의 접근도를 말한다. 즉, 전체 통합도 값이 높을수록 전체공간에서 차지하는 공간구조상 중요도가 높으며, 또한 접근할 수 있는 경우의 수가 많은 공간임을 의미한다(신승철, 2006). 선행연구에 의하면 전체 통합도가 0.4~0.6 이하이면 접근성이 떨어지는 공간으로, 1.0 이상이면 통합성이 높은 공간으로 볼 수 있다(표 1 참조).

(2) 국부 통합도(Local Integration)

해당공간을 중심으로 일반적으로 3개의 공간까지만 고려하

표 1. 전체 통합도(Integration) 정의

구분	정의
전체 통합도 (Integration)	$\text{Integration} = \frac{D_n}{\frac{2}{n-2} \left(\frac{\sum_{i,k} d(i,k)}{n-1} - 1 \right)}$
비고	<ul style="list-style-type: none"> · n: 전체 공간의 개수 · d(i, k): i노드에서 k노드까지의 깊이 · D_n(보정계수) = $\frac{2 \left(n \left(\log_2 \left(\frac{n+2}{3} \right) - 1 \right) + 1 \right)}{(n-1)(n-2)}$ (공간의 규모가 커짐에 따라 평균깊이가 커지는 것을 보정하기 위한 표준화의 과정)

표 2. ERAM 모델 정의

정의	
노드 j로 도달하는 보행의 비율 = $\frac{\text{노드 j로 도달하는 보행수}}{\text{전체 보행수}} = \frac{\sum_i (a_n)_{ij}}{\sum_j (\sum_i (a_n)_{ij})}$	
$\text{ERAM} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_i (a_n)_{ij}}{\sum_j (\sum_i (a_n)_{ij})}$	$\text{ERAM}(3) = \frac{\sum_i (a_3)_{ij}}{\sum_j (\sum_i (a_3)_{ij})} \times k$

여 국부적인 지역 내의 접근성을 보여준다.

(3) 공간인지도(Intelligibility)

전체 동선 공간에서 부분 공간을, 또는 부분 공간에서 전체 공간을 인지할 수 있는 정도를 의미한다. 공간의 명료도는 전체통합도와 국부통합도 간의 단순회귀 분석을 통한 결정계수(R²)를 의미한다. 선행연구에 의하면 공간인지도가 0.6 이상이면 명료도가 좋은 것으로 판단할 수 있다.

2. ERAM모델 개념정리

ERAM(Eigenvector Ratio Adjacency Matrix) 모델은 공간의 연결 관계에 따른 이동분포를 확률적인 측면에서 다루는 분석기법으로, 공간의 이동분포와 보행량을 예측하는데 이용된다(조형규, 2005). 본 연구에서 보행량과 '소로'가 나타나는 정도의 상관 관계를 파악하는데 활용하였다(표 2 참조).

III. 연구범위 및 방법

1. 연구의 범위

표 3. 대상 캠퍼스 공간구조 유형

		경북대	영남대	계명대
도로구성 체계	분석불능형	⊙	-	-
	중앙도로형	-	⊙	-
	환상도로+중앙도로형	-	-	⊙
오픈 스페이스 유형	선형·연속 혼합형	⊙	-	-
	선형·둘러싸기 혼합형	-	⊙	-
	연속·둘러싸기 혼합형	-	-	⊙

		경북대	영남대	계명대
도로+보행 구성 체계	T자형	⊙	-	-
	순환·격자 혼합형	-	⊙	-
	루프·격자 혼합형	-	-	⊙
건물배치 형태	대칭축형	⊙	-	-
	남향배치 직각격자형	-	⊙	-
	남동향 배치 원호 격자형	-	-	⊙

캠퍼스 공간 구조 유형에 관한 연구를 바탕으로(구민아와 김영대, 1999), 공간적 특성이 다른 경북대학교, 계명대학교, 영남대학교 3곳을 선정하였고, 연구 대상면적을 모두 약 80만m²로 비슷하게 재설정하여 연구를 수행하였다(표 3 참조).

2. '소로' 조사방법

항목들의 객관적인 평가를 위해 기존 문헌에 나와 있는 연구 방법들을 이용하여 조사 항목과 세부지표들을 시각적인 측면과 사용하는 목적을 고려하여 '소로'의 위치, 주변도로유형(문지원과 하재명, 2002), 동선이용목적, 길이 및 보행설계길이, 평균폭 및 최대폭, 훼손형태(박정현, 2004), 방위, 좌우 1.5m 내 수목수량, 훼손등급(Frissell, 1978), 토양압입의 12항목을 선정하고 조사를 실시하였다(표 4, 5, 6 참조).

3. 공간구문론과 ERAM모델을 활용한 분석방법

공간구문론과 ERAM모델을 활용한 연구방법을 살펴보면 먼저 대상 캠퍼스의 동선체계를 분석하기 위하여 Auto CAD 2007을 이용하여 동선체계를 축선도로 도식화 하고, 이 자료를 바탕으로 동선체계를 공간구문론과 ERAM모델을 적용하기 위해 S3 axial¹⁾을 이용하여 공간을 수치적으로 정량화하여 공간 특성 map을 작성하였다. 다음으로 산출된 정량화된 수치를 이

표 4. 주변도로 유형

분류	구분			
토지개발공사(1989), 이규인·이광노(1993), 이규인(1995)	보차분리		보차공존	
이규인·이재준(1996)	보차분리	평면분리	보차공존	분리형
		입체분리		융합형
오수호(1995)	보차분리	교차형	보차공존	
		비교차형		
민병호·윤택용(2002)	보차분리		보차공존	

표 5. 동선훼손 형태

분류	방향성		형태적 특징
	일방향	양방향	
단선	직선형		가로형 세로형 사선형
	곡선형		완만형 돌출형 타원형
	와류형		곡선자유형
	복선	교차형	
복합형			복합자유형

표 6. '소로' 훼손 정도에 따른 등급

'소로' 훼손 등급	
등급 1	인위적 간섭이나 흔적이 발견되거나 식생피해가 거의 관찰되지 않는 곳
등급 2	인위적 간섭으로 지피식생의 피해가 있고, 부분적으로 나지 발생이 시작되는 곳(나지 25% 이하)
등급 3	인위적 간섭으로 부분적으로 나지화가 진행, 발달하고 있는 곳(나지 25~75%)
등급 4	임간나지 또는 나지로서 지표침식이나 뿌리노출현상이 발견되지 않는 곳
등급 5	임간나지 또는 나지로서 지표침식이나 뿌리노출 현상이 나타나는 곳
등급 6	훼손 침식이 극히 심화되고 있는 나지

용하여 전체통합도(Integration), 국부통합도(Local Integration), 명료도(Intelligibility) 및 ERAM수치를 산출하고, 이렇게 산출된 공간구문론 및 ERAM수치를 '소로' 특성 분석에 사용하였다.

구체적으로 분석방법을 살펴보면 공간구문론의 주요 변수인 전체통합도 수치는 일반적으로 전체통합도가 0.6 이하면 통합성이 낮다고 할 수 있으며, 1.0 이상이면 공간들이 서로 통합되어 있는 통합성이 크다고 할 수 있다(송세영, 2004). 전체통합도가 높아 접근성이 좋다는 의미는 어느 지점의 동선에서 다른 지점의 동선에 접근하기 위해서 다양한 방법들이 존재한다는 것을 의미하며, 반대로 전체통합도가 낮다는 것은 접근하기 위한 경우의 수가 적다는 것을 의미하고, 동시에 목적지에 도달하기 위한 동선의 목적이 분명하다는 것을 의미한다. 따라서 접근성이 높은 곳은 보다 다양한 방법으로 목적지에 도달할 수 있기 때문에 보행과정에서 동선 외의 공간을 가로질러 목적지에 도달할 가능성이 높다고 할 수 있다.

예를 들어 그림 1에서와 같이 각각 8개의 동선을 사용하여 A에서 B로 보행할 경우, 전체통합도가 높은 곳(1.74)은 '소로' 발생 가능성이 비교적 높을 것('소로' 예상 수: 18곳)으로 예상되고, 반대로 낮은 곳(0.54)은 '소로' 발생 가능성이 상대적으로 낮을 것('소로' 예상 수: 7곳)으로 예상하였다.

다음으로 전체통합도와 국부통합도간의 단순회기 분석의 결정계수(Pearson's R^2)를 의미하는 공간인지도(Intelligibility)는 전체공간에서 부분공간을 또는 부분공간에서 전체공간을 인지할 수 있는 정도를 의미하는데, 전체통합도와 국부통합도의 값이 클수록 공간인지도 값도 높게 나타난다. 공간인지도는 보통 정(+)의 상관관계로 나타나며, 상관계수가 높으면 공간인지도가 높은 것을 의미한다. 일반적으로 상관관계에 따른 회귀선(Regression line)이 45도에 인자들이 조밀하게 구성되어 있고, 상관관계 수가 0.6이상이면 인지도가 높다고 할 수 있다(정충섭 등, 1995). 이처럼 공간인지도는 전체통합도와 상관관계가 높기 때문에 공간인지도가 높을수록 '소로'가 많이 나타날 것으

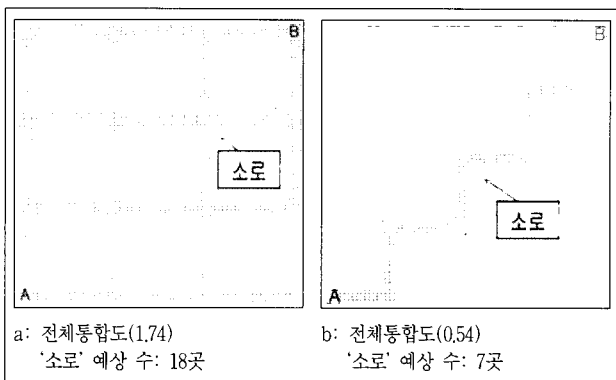


그림 1. 전체통합도 정도에 따른 '소로' 빈도 예상

로 예상하고 비교·분석 하였다.

그리고 공간구문론과 ERAM 모델 수치 값의 상위 10%의 동선 주변²⁾에서 나타나는 '소로'의 위치와 2가지 인자를 합산할 경우에 나타나는 '소로'의 위치를 살펴보았다.

IV. 결과 및 고찰

1. 캠퍼스 '소로' 조사 분석

경북대학교의 경우, '소로'가 68곳에서 관찰되었다. 발생한 위치는 캠퍼스 중앙에 약간 편중되어 나타났지만 전반적으로 고르게 분포하였는데, 공간적 특성에 따라 '소로'가 나타나는 위치에 다소 차이를 보이는 것으로 판단된다. 주변동선 유형은 보도~보도 사이에서 주로 이루어지고 있었고, 동선의 이용목적은 단순지름길 이용이 대부분이었지만 휴게공간이나 산책을 위해 사용하는 경우도 있어 캠퍼스 전 지역에서 이동과 휴식을 위해서 다양한 양상으로 '소로'가 발생한 것으로 판단된다. 또한, 평균길이의 경우 39.11m로 높은 수치를 나타내었으며, 보행 설계길이는 다양한 분포 양상을 보여 주고 있었다. 평균 폭의 경우 1m미만에서 가장 많이 관찰되었고, '소로'의 형태는 곡선이 75%로 가장 많이 나타났다. '소로'의 길이 방향은 남-북에 가까운 방향으로 나타났고, '소로' 주변 좌우 1.5m 이내에 있는 교목 수는 5그루 이상 심겨져 있는 경우가 48.52%로 비교적 많은 수의 나무들을 주위에서 관찰할 수 있었다. 훼손등급은 4등급에서 가장 많이 나타났지만 다른 등급에서도 비교적 많이 관찰되었고, 평균 토양답압은 29.3mm로 측정되었다. 경북대학교의 경우 '소로'의 발생 양상이 복합적인 것으로 사료된다.

계명대학교의 경우, 13곳에서 '소로'가 관찰되었다. 발생한 위치는 특정지역에 국한되어 많이 출현하였고, 주변동선 유형은 보도~보도 사이에서 주로 이루어지고 있었으며, 동선의 이용목적은 단순지름길 이용이 조금 더 많았지만 휴식을 목적으로 사용하는 경우도 6회로 나타나 비교적 많은 것으로 판단되었다. '소로' 길이는 10m 미만에서 대부분 나타났고, 보행설계 길이는 10~20m에서 많이 보였으며, 평균 폭의 경우 1m 미만에서 가장 많이 관찰되었다. '소로'의 형태는 직선 형태가 가장 많이 나타났고, '소로'의 길이 방향은 남-북에 가까운 방향을 보였으며, '소로' 주변 좌우 1.5m 이내에 있는 교목 수는 1~5 그루 심겨져 있는 경우가 가장 많이 관찰되었다. 훼손등급은 4등급으로 일정하게 유지하고 있었으며, 토양답압은 평균 26.9mm로 측정되었는데, 계명대학교의 경우 비교적 '소로' 수가 적게 나타났고, 규모도 작은 것으로 나타나 공간의 훼손이 상대적으로 적은 것으로 판단된다.

영남대학교의 경우, 64곳에서 '소로'가 관찰되었다. 발생한 위치는 캠퍼스 전 지역에서 '소로'가 관찰되었고, 주변동선 유

형은 보도~보도 사이에서 주로 이루어지고 있었으며, 동선의 이용목적은 단순지름길 이용이 대부분이었다. '소로'의 길이는 10m 미만이 35회 54.68%로 가장 많이 나타나 전체적으로 짧은 것으로 나타났고, 보행설계 길이는 10~20m에서 가장 많았으며, 측정 불가인 지역도 상당수 있었다. 평균 폭의 경우 1m 미만에서 가장 많이 관찰되었고, '소로'의 형태는 곡선이 51.56%로 가장 많이 나타났다. '소로'의 길이 방향은 남-북에 가까운 방향을 보였고, '소로' 주변 좌우 1.5m 이내에 있는 교목 수는 1~10그루 심겨져 있는 경우가 84.37%로 가장 많이 보였다. 훼손등급은 4등급에서 가장 많이 나타났지만 다른 등급에서도 비교적 많이 관찰되었고, 평균 토양답압은 29.8mm로 측정되었는데, 전체적으로 복합적인 공간에서 '소로'가 작은 규모로 다양하게 나타난 것으로 파악되어, 부분적인 공간의 훼손이 심각하였다.

특히 본 조사 내용 중 '소로'가 발생한 발생 빈도수와 위치는 공간구문론과 ERAM분석에 활용하였다(그림 2 참조).

2. 공간구문론을 이용한 '소로' 빈도 분석

본 연구 대상지의 전체통합도를 살펴보면, 경북대학교의 경우 전체통합도 평균이 0.96으로 나타나고 있는데, 전체통합도가 1.0에는 못 미치지만 비교적 높은 수치를 보이고 있다. 그리고 전체 공간인지도도 0.58로 0.6에는 못 미치지만 비교적 높은 값이 나타나고 있는데, 이는 목적지에 이르기 위한 다양한 방법이 존재하기 때문에 전체통합도와 공간인지도가 높은 것으로 판단된다.

계명대학교의 경우 전체통합도 평균이 0.59로 이 수치는 앞서 설명한 것처럼 다소 낮은 수치라 할 수 있으며, 또한 공간인

지도의 경우도 0.50으로 다소 낮게 나타나고 있는데, 이는 캠퍼스 외곽부분이 순환형의 클러스터(cluster) 구조를 보이고 있기 때문에 평균적으로 접근도가 떨어져 낮은 수치가 나타나는 것으로 판단된다(박대홍, 2005).

영남대학교의 경우, 전체통합도 평균이 1.23으로 높게 나타났고 공간인지도도 0.74로 매우 높게 나타나고 있는데, 이는 전체적으로 격자형의 동선형태를 보이고 있기 때문에 전체적으로 접근성이 좋고 공간을 인지할 수 있는 정도가 매우 높기 때문인 것으로 사료된다.

전체통합도와 공간인지도의 수치 값에 따라 '소로'의 빈도수 정도가 다르게 나타나는데, 다음 연구내용에서 보는 것처럼 전체통합도와 공간인지도는 '소로'가 나타나는 정도와 상관성이 있는 것으로 평가된다. 그리고 전체통합도가 더 높은 영남대학교가 경북대학교보다 '소로' 수가 더 낮게 나타나고 있는데, 이유는 동선이용목적에 있어 복합적인 휴게시설물 이용으로 생긴 '소로'가 경북대학교의 경우 39.7%로 영남대학교 15.62%보다 많이 나타났기 때문으로 판단된다(표 7, 8, 9 참조).

3. 공간구문론과 ERAM모델을 이용한 '소로' 위치 분석

공간구문론의 분석 요소인 전체통합도와 더불어 보행비율을 예측하는데 쓰이는 ERAM모델을 이용하면 '소로'가 나타나는 위치를 상당수 예측 가능하리라 판단된다. 최재필 등(2004)은 해당 노드로부터 3단계까지만 적용한 ERAM-3가 전체 ERAM보다 코엑스 몰을 대상으로 한 실험에서, 각 지점의 보행률을 가장 잘 예측하는 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서도 ERAM-3를 이용하였는데, ERAM-3는 선행연구에 의하면 건물의 위

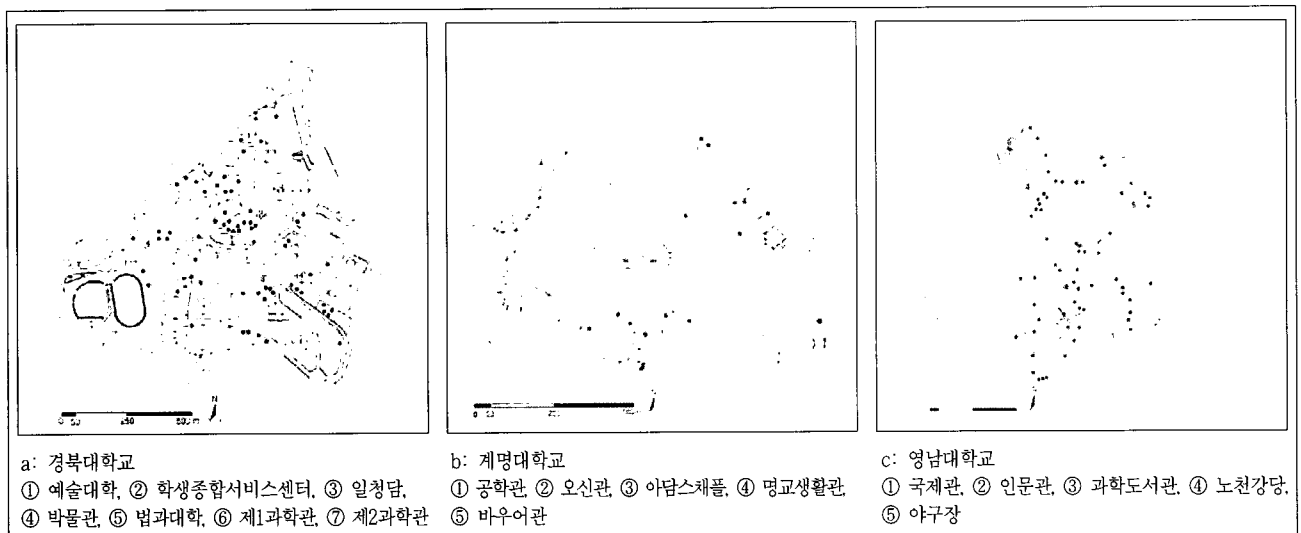


그림 2. 캠퍼스 '소로' 위치

표 7. 공간별 공간구문론 및 ERAM모델 수치 값(경북대학교)

명칭	전체통합도 (Integration)	국부통합도 (Local Integration)	공간인지도 (Intelligibility)	보행비용 (ERAM-3)
예술대학	0.80	2.02	-	1.86
학생종합서비스센터	1.11	1.80	-	1.14
일청담	0.94	1.40	-	0.47
박물관	0.89	2.08	-	1.15
법과대학	0.83	1.62	-	0.84
제1과학관	1.40	2.67	-	3.43
제1체육관	0.92	1.06	-	0.28
전체평균	0.96	1.60	0.58	1

표 8. 공간별 공간구문론 및 ERAM 모델 수치 값(계명대학교)

명칭	전체통합도 (Integration)	국부통합도 (Local Integration)	공간인지도 (Intelligibility)	보행비용 (ERAM-3)
공학관	0.52	1.11	-	0.49
오산관	0.56	1.85	-	2.04
아담스채플	0.65	0.98	-	0.43
명교생활관	0.49	0.88	-	0.35
바우어관	0.89	2.33	-	4.55
전체평균	0.59	1.34	0.50	1

치나 용도를 고려하지 않았음에도 불구하고 통행량과의 상관관계(R^2)가 0.5~0.7로 나타나 높은 관련성을 보여주고 있는 것으로 평가된다.

그림 3과 그림 4와 같이 경북대학교에서 결과 값의 상위

표 9. 공간별 공간구문론 및 ERAM 모델 수치 값(영남대학교)

명칭	전체통합도 (Integration)	국부통합도 (Local Integration)	공간인지도 (Intelligibility)	보행비용 (ERAM-3)
국제관	1.02	1.23	-	0.28
인문관	1.35	1.66	-	0.52
과학도서관	1.32	1.83	-	0.57
노천강당	1.05	1.02	-	0.25
야구장	1.65	2.47	-	1.69
전체평균	1.23	1.76	0.74	1

10%에서 '소로'가 관찰된 위치는 전체통합도의 경우 약 60~65%, ERAM-3는 약 65~70%가 그리고 두 가지 인자를 합산할 경우 약 75~80%가 이 지역 근처에서 '소로'가 관찰되었고, 계명대학교의 경우, 결과 값의 상위 10%에서 '소로'가 관찰된 위치는 전체통합도의 경우 약 65~70%, ERAM-3는 약 75~80%가 그리고 두 가지 인자를 합산할 경우 약 80~85%가 이 지역 근처에서 '소로'가 관찰되었다. 그리고 영남대학교의 경우 결과 값의 상위 10%에서 '소로'가 관찰된 위치는 전체통합도 약 65~70%, ERAM-3 약 65~70%가 나타났고, 그리고 두 가지 인자를 합산할 경우 약 70~75%가 이 지역 근처에서 '소로'가 관찰되었다.

다음 분석에서 나타난 것처럼 전체통합도 상위 10%에 포함되는 지역보다 ERAM-3의 상위 10%에 포함되는 지역이 약 5~10% 정도 '소로'의 위치를 예측하는데 더 유용하였고, 또한 두 가지 인자를 합산한 수치로 '소로'의 위치를 파악할 경우 다음의 결과에서 보듯이 약 70~85% 가량의 적중률을 보이고 있는데, '소로'의 위치는 전체통합도와 ERAM수치와 긴밀한 관계가 있는 것으로 판단된다. 따라서 전체통합도와 ERAM수치

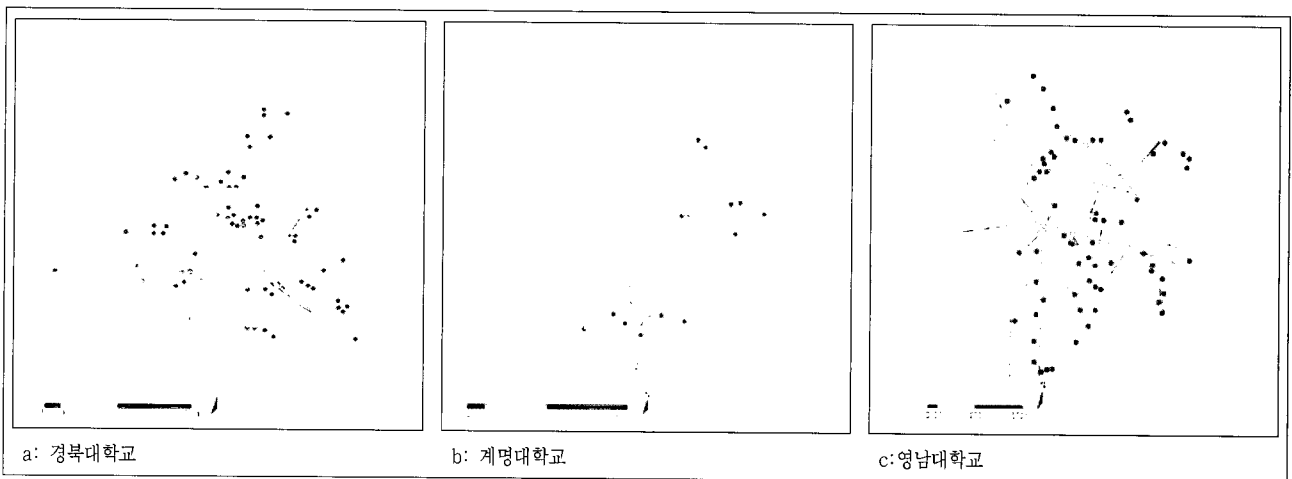


그림 3. 캠퍼스 내 동선 10% 전체통합도

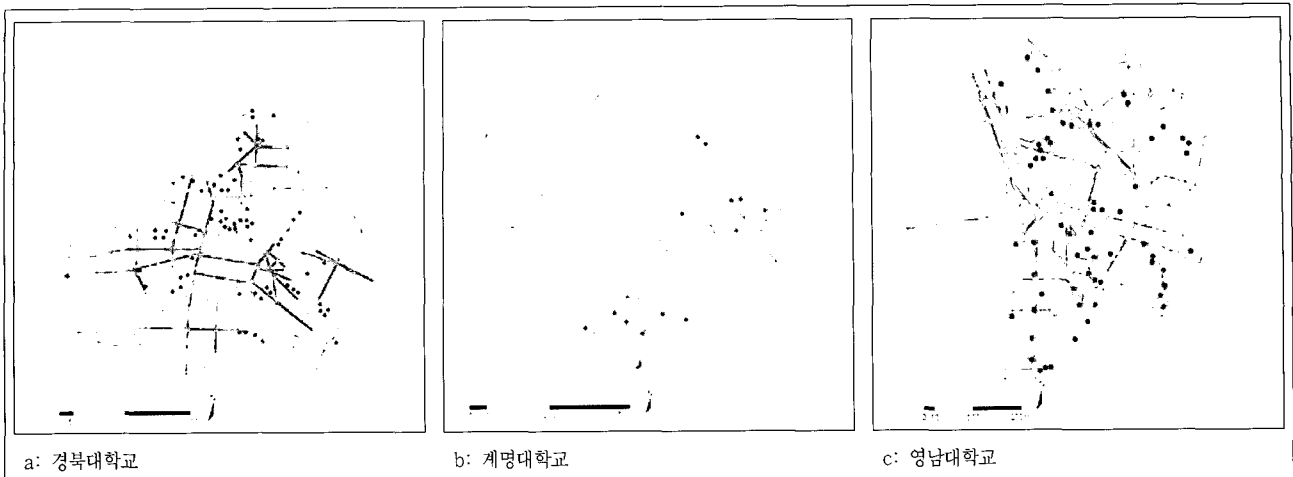


그림 4. 캠퍼스 내 동선 10% ERAM-3

가 높은 공간은 '소로'가 발생할 가능성이 높을 것으로 예상되기 때문에 앞으로 보다 세심한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

V. 결론

현장조사를 통해 살펴본 결과 경북대학교와 영남대학교의 경우 '소로'의 빈도수가 각각 68곳과 64곳으로 비교적 높은 반면에 계명대학교의 경우 '소로'가 13곳으로 빈도수가 낮게 나타났으며, 발생한 위치는 특정지역에 국한되어 많이 관찰되었는데, 비슷한 면적이라도 공간의 기능 및 특성에 따라 '소로'의 빈도수와 위치 그리고 특성이 다르게 나타나 관리를 위해서는 보다 다양한 방안이 필요할 것으로 사료되었다.

공간구문론과 ERAM모델에 의한 '소로' 특성에 관한 내용을 살펴보면 '소로'의 빈도수가 13곳으로 비교적 낮은 계명대학교의 경우, 전체통합도 평균이 0.59로 낮게 나타났고, 공간인지도의 경우도 0.50으로 다소 낮게 나타나 다른 2개의 대학보다 낮은 수치를 보이고 있는데, 전체통합도가 높게 나타나는 지역은 낮게 나타나는 지역보다 '소로' 수가 많이 나타날 것으로 예상되기 때문에 보다 세심한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

그리고 상위 10%의 전체 통합도 및 ERAM-3 수치를 통해 '소로'의 위치를 살펴본 결과 경북대학교의 경우, '소로'가 나타나는 정도는 전체통합도 약 60~65%, ERAM-3 약 65~70%, 두 인자를 합산할 경우, 약 75~80%의 '소로'가 이 지역 근처에서 나타났고, 계명대학교의 경우, '소로'가 나타난 정도는 전체통합도 약 65~70%, ERAM-3 약 75~80%, 두 인자를 합산할 경우 약 80~85%의 '소로'가 이 지역 근처에서 나타났다. 그리고 영남대학교의 경우, '소로'가 나타난 정도는 전체통합도 약 65~70%, ERAM-3 약 65~70%, 두 인자를 합산할 경우 약 70~75%의 '소로'가 이 지역에서 나타났는데, 전체통합도와

ERAM-3 모델을 통해 상당수 '소로'가 나타나는 정도를 예측할 수 있었고, 추후 공간 관리에 다양하게 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 활용방안으로는 새로운 공간 계획시 설계기준을 제시하고 또한 공간구문론과 ERAM모델을 활용하여 '소로'가 나타날 곳을 미리 예측할 수 있다면, 사전에 '소로' 발생 예상 지역의 효율적인 관리가 가능할 것으로 판단된다.

연구의 한계점으로는 공간구문론과 ERAM모델을 이용해 캠퍼스 '소로' 특성을 예측하는데 있어 단순 지름길의 경우 예측이 타당하였으나, 시설물과의 관계에 의해 생긴 '소로'의 경우 직접적인 원인을 밝히는 데는 한계가 있었다. 그리고 대상 캠퍼스를 3곳으로 한정하여 특성을 살펴보았는데, 추후 대상지를 확대하여 더욱 객관적인 검증이 필요할 것으로 판단된다.

주 1. S3 axial은 공간구문론(space syntax)과 ERAM모델을 연구하기 위해 서울대학교 도시건축공간분석 연구실에서 제작한 소프트웨어 프로그램이다.

주 2. 일반적으로 공간구조의 중심지역과 격리지역을 파악하기 위한 통합지역은 주로 전체 수치값의 상위 10~25% 지역을 대상으로 분석한다(조지혜, 2003).

인용문헌

1. 구민아, 김영대(1999) 대학 캠퍼스 공간구조 유형에 관한 연구. 한국조경학회지 26(4): 135-143.
2. 나정화(1985) 경사지 원로의 선형분석. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
3. 노재현, 강인애(2004) 도시공원내 잔디밭 가로지르기 흔적 분석. 한국조경학회지 32(1): 33-46.
4. 문지원, 하계명(2002) 캠퍼스 보행자동선 개선을 위한 보행행태 분석에 관한 연구. 대한건축학회논문집 18(10): 201-210.
5. 박대홍(2005) 대학캠퍼스의 입지 및 배치에 관한 풍수지리적 해석. 영남대학교 대학원 석사학위논문.
6. 박정현(2004) 인간행태에 근거한 도시환경의 보행공간 디자인방법. 성

- 균관대학교 대학원 석사학위논문.
7. 송세영(2004) 복합상업시설에서의 방문객의 경로선택과 이동 만족도에 관한 연구. 홍익대학교 석사학위논문.
 8. 신승철(2006) 종합병원의 효율적인 공간분석을 위한 건축계획적 연구: ERAM 모델을 적용한 분당서울대학교병원 분석을 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
 9. 이복천(1988) 보행행태분석을 통한 보행로 설계지침에 관한 연구. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
 10. 정충섭, 정준현, 이중우(1995) 공간구문론에 의한 전통주거지 공간구조의 분석연구. 대한건축학회 학술발표논문집 15(2): 195-198.
 11. 조지혜(2003) 신도시 인접도시의 공간구조 변화의 특성과 원인에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
 12. 조형규(2005) 공간구조 분석을 위한 각도가중 ERAM 모델의 구축 및 적용. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
 13. 최재필, 조형규, 최현철, 조영진(2004) 확률과정에 기초한 ERAM 이론의 재해석 및 검증. 대한건축학회지 20(11): 115-122.
 14. Frissell, S.(1978) Judging recreation impacts on wild-ness campsite 76: 481-483.
 15. Hillier, B. and Hanson, J.(1984) The Social Logic of Space. Cambridge University Press.
 16. Hillier, B.(1997) Proceedings of the first international symposium on space syntax, University College London, Space Syntax Laboratory.
 17. Holanda, F.(1999) proceeding of the second international symposium on space syntax, Universidade de Brasilia.
 18. Jiang, B.(1999) Simulating pedestrian crowds in a virtual environment. Journal of Geographic Information and Decision Analysis 3: 21-30.

원 고 접 수: 2007년 9월 5일
 최종수정본 접수: 2007년 10월 19일
 3 인 의 명 심 사 필