

랜드스케이프 퍼포먼스를 통한 조경공간의 가치 평가

- 군산시 해망자연마당을 대상으로 -

김민* · 한정아* · 조동길** · 전진형***

*고려대학교 일반대학원 환경생태공학과 · **넥서스환경디자인연구소(주) · ***고려대학교 환경생태공학부

I. 서론

랜드스케이프 퍼포먼스란 Landscape Architecture Foundation(LAF)이 제안한 조경공간의 평가 지표로서, 조경공간이 설계 목적을 얼마나 달성하였는지 그리고 이를 통해 도시의 지속가능성에 얼마나 기여할 수 있는지에 대한 정량적인 척도이다(LAF, 2010). LAF는 랜드스케이프 퍼포먼스의 공론화와 실무 적용 활성화를 위해 인터넷 기반의 플랫폼(landscapeperformance.org)을 구축하였으며, 이는 미국, 중국, 이탈리아, 한국 등에 위치한 다양한 조경공간의 기능을 측정하고 보고서를 제공하고 있다. 이러한 랜드스케이프 퍼포먼스 평가는 2009년 개발된 '외부 공간 친환경 인증'과 '친환경 건축물 인증제'의 평가 방법을 토대로 개발되었다. 그러나 랜드스케이프 퍼포먼스는 시공 전·후 조경공간에서 발현되는 환경·사회·경제적 기능의 시계열적 변화를 통합적으로 분석할 수 있는 프레임워크가 추가되었다는 점에서 기존의 평가 방법과의 차이가 있다. 따라서 랜드스케이프 퍼포먼스는 단순한 평가 방법일 뿐만 아니라, 설계가-연구자-관리자 간의 거버넌스가 구축될 수 있는 강력한 의사결정의 수단으로 활용될 수 있으며, 정량적인 수치를 바탕으로 설계-시공-관리 간의 피드백을 구축하게 함으로써 조경 분야의 전문성을 강화시킬 수 있다. 이러한 랜드스케이프 퍼포먼스의 특성은 인접 분야에서 고려하지 않는 조경공간의 가치를 과학적인 분석을 통해 정량적으로 제시할 수 있게 해주며, 그동안 가치 절하되었던 조경공간의 중요성을 입증하는데 기여할 수 있다. 또한, '대상지 분석 → 기본구상 → 대안 → 기본계획 → 기본설계 → 실시계획 → 시공관리'를 선형적으로 진행되는 오늘날의 조경설계 환경에서 환경·사회·경제적 기능을 균형적으로 제공할 수 있는 조경설계 과정을 정착시킬 수 있을 것이다. 이에 본 연구는 실제 조경공간을 대상으로 랜드스케이프 퍼포먼스를 평가하여, 그 공간의 환경·사회·경제적 기능 변화를 분석하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

본 연구 대상지는 전북 군산시 해망 239길 17-1 일원으로 면적은 59,616m²의 해망자연마당 사업지다. 사업 전 대상지는 한국전쟁 이후 피난민들이 판자촌을 형성하여 월명산의 산림생태계의 훼손된 지역이었다. 대상지 내부는 주로 급경사지로 구성되어 있었으며, 기존 석축 및 옹벽이 노후화되어 구지형 및 토양 복원을 통해 생태기반 환경의 안전성 확보, 기후변화 대응 도모, 생물서식 중심의 생태공간 조성 등이 필요하였다. 이에 2014년부터 수행된 해망자연마당 사업은 환경·사회·경제적 기능을 향상시키기 위해 군락식재기법, 도양 네트워크, 분산식 빛물 관리체계 등과 같은 다양한 조경 설계 기법을 도입하였다. 사업 완료 후 해망자연마당의 다양한 기능에 대한 모니터링이 지속적으로 수행되었다.

2. 연구방법

본 연구는 해망자연마당에 도입된 설계 기법의 환경·사회·경제적 기능을 측정하기 위해 랜드스케이프 퍼포먼스 평가 방법을 활용하였다(LAF, 2010). 연구 방법은 첫째, 연구대상지의 설계 의도와 지속 가능성에 근거하여 랜드스케이프 퍼포먼스 평가 프레임워크를 도출한다. 둘째, 해망자연마당의 모니터링 및 설문조사 자료를 활용하여 해망자연마당 시공 전·후의 환경·사회·경제적 기능 변화를 분석한다.

III. 결과 및 고찰

1. 랜드스케이프 퍼포먼스 프레임워크 구축

해망자연마당 사업 목적인 '생물서식 중심의 생태공간 조성', '기후변화 대응 도모' 그리고 '생태복지의 실현'을 달성하기 위한 조경설계 요소(design features)를 랜드스케이프 퍼포먼스 개념에 적용하였다. 각 조경설계 요소에 해당하는 환경·사회·경제적 기능을 제시하였으며, 각 기능을 측정할 수 있는 매트릭(metric)과 방법(method)을 선행연구를 통해 도출하여 랜드스케이프 퍼포먼스 프레임워크를 구축하였다(표 1 참조).

2. 랜드스케이프 퍼포먼스 평가

표 1. 해망자연마당의 랜드스케이프 퍼포먼스 평가 프레임워크

분류		설계 요소	예상된 혜택	매트릭	방법	참고 문헌	
환경적 기능	토양	사면 안정성	다랭이밭, 사이짓기 농법	사면 안정화	한계 평형법	Fellenius method($X/E = \tan\theta$)	Fellenius, 1936
		토양 복원	가로수 낙엽 밀집 기법	토양 연결성 (Gold network)	토양 물리·화학적	pH, OM, TN, 유효인산, CEC, EC, NaCl	환경부, 2017
	물	수질	LID 기법	수질 정화	호소 생활환경 수질 기준	pH, COD, TOC, SS, DO, TN, TP, chl-a	환경정책기본법
		수체	우수집수 기법, 습지	담수자원 확보	저류지 용량 산정	CLARK 유역 추적법(50년 빈도 홍수)	Clark, 1945
	서식처	생물다양성	초지, 습지, 다랭이밭, 생태숲	생물다양성 증대	종 풍부도	Richness Index = $(S-1)/\ln(N)$ (S: 종수, N: 총 개체수)	Marglef, 1958
	탄소 및 에너지	열섬 현상	생태숲	열섬현상 완화	수목의 그늘 효과	$Y = 0.002X + 0.679$ (X: 녹지 면적(m ²), Y: 온도차(°C))	Park et al, 2017
		탄소 격리 및 저감	토양복원	탄소 저감	토지이용별 탄소저장량	산림 토양: 353.08 tonC/ha; 논 토양: 18.15 tonC/ha; 밭 토양: 13.77 tonC/ha	국립산림과학원, 2006
			습지	탄소 저감	습지 토양 수체, 식물의 토양 흡수량	습지의 탄소 저장량: 3,000 gC/m ² /yr	USGS, 2008
사회적 기능	교육 가치	생태체험 시설	생태체험	생태체험 이용적합성	생태복원사업지 이용객 설문조사지	환경부, 2017	
	식량 생산성	다랭이밭	지역 생산성 증대	다랭이밭 두류 생산량	두류 생산성: 19,653 ton/ha	군산시, 2014	
	레크레이션 가치	해망쉼터, 해망광장	지역주민 만족도 증대	생태공간 조성 만족도	생태복원사업지 이용객 설문조사지	환경부, 2017	
경제적 기능	부동산 가치	생태휴식공간	부동산 가치 상승	연도별 부동산 가치	지가 지수	국토교통부, 2018	

해망자연마당의 환경적 기능은 사회 및 경제적 기능과 달리 토양, 물, 서식처, 탄소 및 에너지 항목으로 세분화되어 측정된다. 토양 항목은 사면 안정성과 토양 복원이 측정되었으며, 해망자연마당 시공 후 Fellenius 값이 0.57에서 0.1~0.2로 낮아진 것으로 보아, 사면 안정성이 증가하는 것으로 분석되었다. 또한 토양의 물리·화학적 항목인 TN(0.07→0.195%), OM(0.24→3.09%), 유효인산(10.89→162.1mg/kg) 등 유기물질이 증가하였고, pH(4.57→6.5)가 증가한 것으로 보아, 토양 복원 기능이 회복된 것으로 분석되었다. 물 항목은 수질과 수체로 구분되며, 수질은 호소의 생활환경 수질 기준의 VI 등급에서 III 등급으로 향상되었다. 수체의 경우, 해망자연마당 사업 전보다 1,326.97m³의 담수자원이 더 확보되었음을 CLARK 유역 추적법을 통해 측정할 수 있었다. 서식처 항목은 생물다양성이 포함되어 평가되었다. 식물상은 교목, 관목, 지피류 등 총 164종이 발견되었다. 동물상의 경우, 포유류는 3종이, 조류는 11종이, 양서류·파충류는 3종이, 육상곤충은 54종이 발견된 것으로 분석되었다. 이는 다양한 생물서식공간의 확보가 크게 생물 다양성 향상에 큰 영향을 준 것으로 분석된다. 탄소 및 에너지 항목의 경우, 열섬현상과 탄소 격리 및 저감 기능으로 평가되었으며, 1.79 9°C의 열섬현상 저감 효과와 매년 218.69 tonCO₂의 탄소저감 효과가 있는 것으로 분석되었다.

사회적 기능은 교육 가치, 식량 생산성, 그리고 레크레이션 가치로 구분되어 평가되었다. 교육 가치와 레크레이션 가치에 대한 지역주민의 설문조사 결과, 두 항목 모두 높은 수준의 만족도를 보였으며, 식량 생산성의 경우, 매년 5,895.9kg의 콩이 생산되는 것으로 분석되었다. 경제적 기능은 해망자연마당 조성을

통한 주변 지역의 부동산 가치 상승으로 평가되었으며, 사업 전(2013년) 해망자연마당 주변 지역의 지가 가치가 98,368이었지만, 최근(2017년) 101,94로 향상된 것으로 측정되었다. 이는 해망자연마당 사업이 경관의 질을 향상시켜, 주변 부동산 가치를 높였기 때문으로 사료된다.

IV. 결론

본 연구는 랜드스케이프 퍼포먼스 개념을 활용하여 실제 조경공간의 시공 전후의 기능 변화를 측정한 연구이다. 본 연구의 결과는 향후 조경공간의 기능 평가 방법 수립을 위한 기초 자료로서 활용할 수 있을 것이며, 이를 통해 환경·사회·경제적 기능을 균형 있게 발현하는 조경공간의 설계·시공·관리에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Yang, B., S. Li and C. Binder(2016) A research frontier in landscape architecture: Landscape performance and assessment of social benefits. Landscape Research 41(3): 314-329.
2. LAF(2010) Conversations with Leaders in Landscape: Why is Landscape Performance Important?. Landscape Architecture Foundation, Washington.
3. Brown, R. D. and R. C. Corry(2011) Evidence-based landscape architecture: The maturing of a profession. Landscape and Urban Planning 100(4): 327-329.
4. Preiser, W. F. E., H. Z. Rabonowitz and E. T. White(1988) Post-occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
5. www.landscapeperformance.org