

# 지속가능한 과학단지 환경계획의 원리와 적용

## - 오송생명과학단지 개발사업을 사례로 -

김도형(한국토지공사 국토도시연구원)

과학단지(science parks)는 지식이 기반이 되어 두뇌 활동의 결과가 최대한 활용되는 첨단산업(high tech industry)이 주로 입지하는 특성을 보인다. 이러한 배경에서 창의적인 사고 활동을 하는 연구원들에게 정신적 또는 신체적인 안정감을 줄 수 있는 생활공간과 무한한 창조활동에 활력을 제공할 수 있는 쾌적한 환경(amenity)이 요구된다. 본 연구의 목적은 지속가능한 과학단지 환경계획의 원리를 살펴보고, 사례로 선정한 오송생명과학단지 개발 사업에 이를 적용하는 데 있다. 오송생명과학단지는 식품의약품안전청, 질병관리본부, 국립독성연구원, 한국보건산업진흥원 등 4개 공공기관이 2010년까지 이전하는 것을 목표로 현재 개발 사업이 진행 중인 곳이다.

본 연구의 목적을 위하여 지속가능한 과학단지의 녹지환경을 환경건전성, 생태안정성, 경관심미성 측면에서 분석하였다. 먼저 Habitat Agenda(II)와 선행연구의 결과를 종합하여 ① 낮은 단지밀도 ② 풍부한 녹지공간 ③ 자연환경과 조화된 단지설계 ④ 보행자 및 자전거전용도로 설치 ⑤ 대기오염의 배출 저감 ⑥ 수질의 자연정화 능력 ⑦ 태양에너지 활용 ⑧ 자연친화적 건축재료 사용 ⑨ 물절약을 위한 건축설비 ⑩ 에너지 절감을 위한 건축계획 ⑪ 에너지활용 증대시설 확보 ⑫ 하천변, 호수공원 조성 ⑬ 생태공원 조성 ⑭ 야생동물이동통로 설치 ⑮ 비옥한 토양보전 등 15개의 지속가능한 과학단지 환경계획 요소를 도출하였다. 15가지 지속가능성 요소들은 '토지이용 및 교통', '환경오염 및 폐기물', '에너지', '자연자원' 등의 네 가지 분야로 분류될 수 있는데, 이러한 분류는 상관분석(correlation analysis)과 요인분석(factor analysis)을 통해서 검증되었다. 또한 오송생명과학단지로 이전하게 되는 공공기관의 연구원들을 대상으로 중요도 설문을 실시한 결과, '풍부한 녹지공간'의 중요도가 1순위를 보였고 '자연환경과 조화된 단지설계'의 중요도가 2순위로 나타났다. 이들 결과만으로 분석해 보면, 과학단지의 환경적 지속가능성을 위해서는 기존의 자연녹지를 최대한 보존하여 자연환경과 조화를 이루어야 한다는 의식이 응답자들에게 매우 강하다는 것을 알 수 있다. 녹지공간은 사람들에게 몸과 마음이 건강해질 수 있도록 직·간접적으로 돕는 환경건전성의 특성을 갖는다. 특히 녹지공간은 인간의 창조 활동에 활력을 제공하는데, 이러한 점에서 창의적인 사고가 요구되는 연구원들에게 녹지공간의 필요도와 그 중요도는 높다고 할 수 있다.

생물서식공간(biotope)으로서 녹지공간은 자연생태계의 평형이 유지되는 생태안정성의 특성을 갖는다. 이러한 녹지공간이 개발에 의해 단편화(fragmentation)되면 생물종은 감소하게 된다. 생물서식공간은 개별적으로 존재하기보다는 전체적인 체계를 갖고 네트워크화 되어야 생태안정성을 높일 수 있다. 지속가능한 과학단지의 녹지환경은 녹색의 이미지를 증진시켜 건전한 환경을 제공할 뿐만 아니라 생태적

으로도 안정해야 한다. 따라서 본 연구에서는 이러한 방법에 효과적인 경관생태학적 환경계획(environmental planning from the perspective of landscape ecology)에 대하여 이론적으로 고찰하였다. 그리고 오송생명과학단지 개발사업을 평가하여 경관생태학적 환경계획에 의한 대안을 제시하였다. 이를 요약하면, 첫째 물네트워크(blue network)와 녹지네트워크(green network)가 통합된 생태네트워크(ecological network) 계획을 제시하였고, 둘째 지역의 우수한 조류 생태계를 유지시키기 위하여 옥상녹화를 통한 징검다리형(stopping stones) 생태네트워크 구축을 제안하였다. 이 지역으로 이전하게 되는 공공기관의 연구원들에게 옥상녹화 도입에 대한 인식을 설문한 결과, 응답자의 76.9%가 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났다. 옥상녹화의 도입은 먼저 공공기관의 건물에서 시행하는 것이 이 기술을 확산시키는 데 효과적이라고 할 수 있는데, 옥상녹화 도입에 대한 연구원들의 긍정적인 인식은 매우 고무적인 현상으로 보여진다. 셋째, 인간활동에 의한 경계(boundary)가 자연적으로 형성된 가장자리(edge)를 침범하지 않도록 이들 공간 사이에 완충지역(buffer zone)을 설정하여 생물서식공간에 대한 인간의 영향을 최소화해야 한다. 본 연구에서는 4개 공공기관이 입지하게 될 장소에 대해 GIS 기법으로 edge와 boundary를 비교 분석하였다. 그리고 이 곳에서 근무하게 될 연구원들에게 경관생태학적 설계에 대한 선호 설문을 실시하였다. 그 결과 응답자의 73.7%가 건물 앞 공간에 정원이 조성되지 않는 불편을 감수해서라도 자연생태계를 보존해야 한다는 의식이 있음을 확인하였다. 이들의 생태의식은 옥상녹화 선호도 및 녹지중요도에 대한 t 점정 결과가 유의수준 0.05 미만에서 유의미하게 나타나 다른 집단과의 차별성을 알 수 있다. 넷째, 야생동물이동통로 설치 지점에 대해 생태계를 배려한 도로 건설의 현실적인 대안으로 지하 터널화 방안을 제안하였다. 연구원들에게 설문한 결과에 의하면, 응답자의 61.1%가 이동에 대한 불편을 감수해서라도 자연생태계를 보호할 의지가 있는 것으로 나타나 생태의식이 매우 높다는 사실을 확인하였다.

본 연구에서는 지속가능한 과학단지 녹지환경의 세 번째 요소로서 경관심미성의 원리를 제시하였다. 녹지공간이 갖는 녹색의 이미지는 인문경관과 자연경관을 조화롭게 하며, 사람들은 이러한 아름다움에 만족하게 된다. 녹지공간의 경관심미성을 계속 유지하기 위해서는 건물에 의해 산림이 가려지지 않도록 고도를 규제할 필요가 있다. 따라서 오송생명과학단지로 이전하게 되는 공공기관의 연구원들을 대상으로 산림스카이라인 경관에 대한 의식을 설문하고, 그 결과를 오송생명과학단지 개발사업에 적용하였다. 설문 응답자의 76.8%는 산림스카이라인이 보이는 경관을 선호하고 있으며, 건축물 높이 규제 필요성의식에 대한  $\chi^2$  검정과 산림스카이라인 경관 가치 중요도에 대한 t 점정 결과가 각각 유의수준 0.01과 0.05 미만에서 유의미하게 나타나 다른 집단과의 차별성을 확인하였다. 또한 건축물 높이 규제시 설문 응답자의 55.8%가 산림스카이라인의 3/2에 해당하는 고도로 설정해야 한다는 입장을 보이고 있다. 본 연구에서는 이러한 분석의 결과를 토대로 하여 오송생명과학단지 개발사업지를 대상으로 GIS에 의해 지형의 단면을 추출한 후 시곡면 분석(surface view study)을 실시하였다. 환경영향평가에 의하면 이 지역에 들어서게 될 고층 아파트는 오송역에서 오송생명과학단지의 구릉지를 바라볼 때 대부분의 산림스카이라인을 가리는 결과가 나온다. 본 연구에서 실시한 시곡면 분석 결과를 적용한다면, 둘다리못(사레지역 내 호수 이름)에 인접한 고층 아파트의 고도는 15.8m 이하로 규제되어야 한다. 이는 1층의 높이를 3m라고 할

때 5층 건축물에 해당한다.

오송생명과학단지로 이전하게 되는 공공기관의 연구원들에게 도시계획 과정에서 가장 중요하게 반영되어야 할 계층에 대해 설문하였다. 그 결과 시민과 도시계획전문가가 각각 48.4%로서 동일한 빈도를 보이고 있으며, 이에 반해 도시계획 행정공무원은 3.2%에 불과했다. 즉 응답자들은 도시계획 과정에서 전문가 못지않게 시민들의 참여도 중요하게 생각하고 있다. 오송생명과학단지 개발사업이 기존의 신도시 건설과 차별된 주요 특성은 입주자의 대상이 명확하다는 점에 있다. 공간환경의 계획 및 집행은 공무원, 전문가, 주민의 공동 참여로 이루어져야 하며, 특히 장소의 주체로서 시민의 주도적인 역할이 중요하다. 현재 오송생명과학단지 개발사업은 국가 일방적인 계획과 설계에 의해 개발사업이 진행되고 있으나, 정부는 입주자들이 환경계획에 참여할 수 있도록 제도적 시스템을 마련해 나가야 한다. 오송생명과학단지 개발사업의 목적은 이 곳으로 이전하는 4개 공공기관이 중심이 되어 연관 기업, 대학, 연구소 등과 긴밀하게 연계함으로써 지역혁신을 창출하는 데 있다. 따라서 오송생명과학단지 개발사업은 공공기관의 지방이전과 함께 추진되는 혁신도시 건설의 정책에 좋은 모델이 되고 있다. 혁신도시도 개발이 진행되기 전에 입주 대상자들이 결정되는 특성이 있으므로 정부는 이들에게 환경계획 참여의 기회를 제공해 줄 필요가 있다. 본 연구에서는 오송생명과학단지로 이전하게 되는 공공기관의 연구원들을 대상으로 환경·생태의식 및 경관선호에 대한 설문을 실시하였다. 그 결과 지속가능한 과학단지의 녹지환경은 첫째 이주 대상자들에게 신체적·정신적으로 건전한 환경으로서 녹지공간이 제공되어야 하고, 둘째 이러한 녹지공간은 생태적으로 안정해야 하며, 셋째 산림스카이라인을 가리지 않는 건축이 이루어져야 한다는 내용으로 요약된다. 이러한 원리가 오송생명과학단지 환경계획에 적용된다면 살만한 도시(livable city)가 조성될 것이며, 현 정부의 혁신도시 환경계획에도 좋은 모델이 될 수 있을 것으로 판단된다. 인공화 되고 있는 지역에서 자연환경의 순수성을 기대하기 어렵겠지만, 자연에 가까운 조건을 만들기 위한 노력은 이루어져야 한다. 인간은 자연에 대한 정복자가 아니며, 자연과 조화를 이루면서 살아가야 할 존재이다. 그러므로 자연환경이 양호하여 생태안정성의 잠재력이 높은 오송생명과학단지 개발사업지를 청지기적 사명(stewardship)으로 지키고 가꾸며 보살피서, 지역 환경의 지속성을 확보해야 할 것이다.