

도시정원의 생태계 서비스 평가[†]

- 경기도 시민참여형 마을정원 사업을 대상으로 -

이지훈* · 모용원**

*영남대학교 조경학과 석사과정 · **영남대학교 조경학과 교수

I. 서론

현재 세계 인구의 절반 이상이 도시에 살고, 2030년까지 도시 인구가 전체 인구의 60%가 될 것으로 예상되는 가운데, 지속 가능하고 살기 좋은 도시를 조성하는 것은 21세기 도시 정책 및 계획의 가장 큰 과제 중 하나이다. 도시 생태계 서비스는 살기 좋은 도시를 조성하기 위해 인간의 복지에 직접적 또는 간접적으로 기여하고 있다.

최근 몇 년간 문헌에서 점점 더 주목받고 있는 도시 그린 인프라의 한 요소는 '도시정원'이다(Breuste, 2010). 국내에서도 도시정원에 대한 관심이 증가하고 있고, 이에 대한 예로 경기도에서는 시민참여형 마을정원 사업을 2017년부터 꾸준히 진행하고 있다. 지역 주민들이 공동으로 운영하며, 공동체의식 함양과 국민 행복도 향상을 위한 목적으로 시행되고 있다.

도시 내 정원 조성은 주거, 상업, 업무지역 등 사람이 생활하는 지역에 직접적인 영향을 줄 수 있는 요소로 인식되고 있다. 하지만, 아직 도시정원이 제공하는 생태계 서비스를 정량적으로 평가한 사례가 적은 실정이다. 따라서 경기도 시민참여형 마을정원 사업을 대상으로 정원에서 제공하고 있는 생태계 서비스를 평가하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 소규모 공간과 국내외 정원에서 제공하고 있는 생태계 서비스와 관련된 선행연구를 분석하였다. 분석 결과, 정원이 제공하는 생태계 서비스는 크게 네 가지로 구성된다. 주로 식량, 에너지, 약재 등과 관련이 있는 공급서비스, 대기오염, 우수 유출, 소음, 토양 오염과 관련된 조절서비스(R. Costanza, 2006; Baró *et al.*, 2014), 생물다양성, 서식지와 관련된 지원서비스(Gómez-Baggethun *et al.*, 2013), 정신적, 육체적, 사회적 효과와 관련이 있는 문화서비스(Chiesura, 2004; Langemeyer *et al.*, 2016)가 있다.

정원의 생태계 서비스 평가항목은 현장에서 직접조사 가능한 지표를 우선으로 선정하여 평가하였다. 공급서비스는 작물생산 기능을 지표로 선정하였고, 작물 초분류 식물종의 수를 조사하였다. 조절서비스는 대기조절 기능과 생물학적 조절 기능을 지표로 선정하였다. 대기조절 기능을 분석하기 위해 도시 수목을 대상으로 이산화탄소 저장량을 산정한 상대생장식(이관규, 2003; 박은진, 2009)을 적용하였다. 생물학적 조절 기능은 식물 종 풍부도와 생태계 교란종 풍부도를 기준으로 분석하였다. 지원서비스는 식재된 식물의 자생종 비율과 네트워크 연결성 지수를 지표로 선정하였다. 식물 종 현장조사 시 식용식물, 관상식물, 자생종, 외래종을 구분하여 조사하였다. 연구 대상지 중 지원서비스 제공 능력이 뛰어난 정원은 종 풍부도와 밀접한 관련이 있는 것으로 확인되었다. 종 풍부도와 정원 내 식물 종 식재 분포의 관계를 추가적으로 확인하기 위해 대상지를 분할하여 분석하였다. 네트워크 연결성 지수는 구조적 연결성 지수인 BC를 이용하여 산출하였다. 연결성 지수 산정 범위는 반경 500m로 설정하였다. 문화서비스는 정원 내 육체적 활동, 교육 및 사회활동, 휴식 기능을 지표로 선정하였고, 운동기구, 놀이시설의 유무, 파고라와 벤치의 개수, 주민참여 프로그램의 유무 등을 조사하는 방법을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

본 연구에서 조사 및 평가한 대상지를 주로 제공되고 있는 생태계 서비스를 기준으로 분류한 결과, 공급서비스를 주로 제공하는 정원일수록 작물 초분류 식물 종이 많이 식재된 것으로 확인됐다. 또한, 텃밭으로 인해 주민들의 정원 이용도가 높은 편이었고, 텃밭 가꾸기 등의 프로그램을 통해 공동체 의식 형성 기여에 큰 역할을 할 수 있는 것으로 나타났다.

조절서비스를 주로 제공하는 정원은 공급서비스 위주의 정원과는 반대로 식재된 전체 식물 종 중 교목의 비율이 높은 것으로 확인됐다. 이러한 정원은 탄소 저장 능력이 중요하므로 교목이

[†]: 본 연구는 "정원의 도시재생 활용을 위한 조성관리 기술개발 연구, KNA 4-1-2, 19-7" 사업의 지원을 받아 수행되었음.

많이 식재되었던 것으로 판단된다. 현장조사했던 조절서비스 위주의 정원의 ha당 탄소 저장량은 54tC/ha로 도시공원과 지원서비스 위주의 정원에 비해 거의 2배에 달하는 탄소가 저장되어 있는 것으로 나타났다.

지원서비스 및 문화서비스를 주로 제공하는 정원의 경우에는 공급서비스, 조절서비스 위주의 정원들보다 종 풍부도가 높은 것으로 나타났다. 또한, 주거지역과 인접해 있어 주변 녹지와 연결성과 네트워크 연결성 중요도가 높게 나타난 것으로 확인됐다. 이에 해당하는 정원들은 공원 내에 조성되어 있는 경우가 대부분이었다. 공원 내 대상지들을 분할하여 분석한 결과, 한 곳에 집중 식재되어 있는 경우와 대상지 내에 골고루 식재되어 있는 경우로 구분될 수 있으며, 세부공간별 종 풍부도의 차이를 확인할 수 있었다. 또한 전체 지역 중 한 곳에 집중 식재되어 있는 경우, 주민 참여에 의해 관리되고 있는 공간에서 종 풍부도가 높게 나타났다.

앞서 살펴본 정원의 유형별 생태계 서비스와의 관계를 보았을 때, 정원 내의 주로 식재되어 있는 식물 중에 따라 각자 주로 제공하는 생태계 서비스가 다르다는 것을 확인하였고, 주민참여에 따른 생태계 서비스 변화도 일부 확인해볼 수 있었다. 하지만 각 서비스별로 보다 객관적인 측정 장비를 통해 직접적인 서비스 제공량을 도출하지 못한 점에서 한계점을 가진다. 현재 녹지가 주는 서비스를 평가하기 위해 사용되고 있는 LiDAR(Light

Detection And Ranging), AWS(Automatic Weather System), 태양열 복사량 측정기 등 다양한 측정장비를 통해 실제 정원에서 제공되고 있는 서비스를 정량화한다면 도시정원이 도시환경에 끼치는 영향에 대한 이해도를 더욱 높일 수 있다고 생각한다.

참고문헌

1. 박은진(2009) 도시 수목의 이산화탄소 흡수량 산정 및 흡수효과 증진 방안. 경기개발연구원.
2. 이관규(2003) 아파트단지의 녹지 지속가능성 지표 개발. 서울대학교 대학원 공학박사 학위논문.
3. Baró, F., L. Chaparro, E. Gómez-Baggethun, J. Langemeyer, D. J. Nowak, and J. Terradas(2014) Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain. *Ambio*. 43:466 - 479.
4. Breuste, J., N. Müller, P. Werner, and J. Kelcey, eds.(2010) Allotment gardens as part of urban green infrastructure: actual trends and perspectives in Central Europe. *Urban Biodiversity and Design—Implementing the Convention on Biological Diversity in Towns and Cities*, Oxford : Wiley- Blackwell, 463 - 475.
5. Chiesura, A.(2004) The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning* 68(1): 129-138.
6. Costanza, R.(2006) Ecosystems without commodifying them. *Nature* 443: 749.
7. Langemeyer, J., M. J. Latkowska, and E. N. Gómez-Baggethun (2016) Ecosystem services from urban gardens In A. Voight, L. Calvet-Mir, J. Pourias, eds., *Urban Allotment Gardens in Europe*. Routledge. pp. 116 - 141.