

가로수 선정 모형구축을 위한 평가기준 및 세부지표 도출[†]

- 서울시를 중심으로 -

김민경

서울기술연구원 연구위원

I. 서론

가로수는 도시 내 그린인프라의 중요 구성요소로 도시환경을 개선하고, 경관적 효과와 더불어 기후 환경변화에 따른 열섬효과 저감 및 미세먼지, 배기가스 저감의 환경회복기능과 더불어 최근에는 차단된 도시녹지의 연결통로로 소생태계 서식처 제공의 역할까지 하여 도로변 수목의 가치를 넘어 녹색 네트워크의 핵심 및 자연성 회복의 수단으로 중요성이 더욱 강조되고 있다. 법적으로 가로수는 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조에 의해 「도로법」 제10조에 따른 도로(고속국도 제외)와 보행자전용도로 및 자전거전용도로 등 대통령령으로 정하는 도로의 도로구역 안 또는 그 주변 지역에 심는 수목을 말한다¹라고 규정되어 있다. 도로를 신설하는 경우 반드시 가로수를 조성하여야 하며, 도로의 설계 단계에서부터 가로수를 심을 공간을 반영하도록 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제21조에서 정하고 있다.

가로수는 일반적으로 도시환경에 적응이 우수한 몇 가지 수종을 선별하여 대단위 식재를 해왔다. 그러나 네덜란드 느릅나무(*Ulmus sp.*)나 독일의 흑림(*Schwarzwald*)의 집단적 고사문제들이 발생되며, 단순림의 병해충 취약에 대한 문제가 제기되어 종의 편중화에 대한 문제가 지적되기 시작하였고, Ying Ying Li *et al.*(2011) 연구에 의해 Sanders(1981)는 미국 뉴욕주 시러큐스(Syracuse)의 가로수를 조사한 결과, 미국에서 가장 흔한 3종의 나무가 가로수의 2/3를 차지하여 가로수의 단순 수종에 대한 문제를 지적하였고, McPherson *et al.*(1997)도 시카고(Chicago)의 가로수는 가장 흔한 4가지 종이 시카고의 2/3를 차지하고 있는 등 종 다양성의 필요성을 설명하였다. 멕시코시티(Mexico City)의 경우, 가장 흔한 4가지 수종이 전체 나무의 49%나 차지한다는 Chacalo *et al.*(1994)의 연구가 있으며, 중국 가로수 경우에도 종 다양성이 낮다는 주장이 Jim and Liu(2001)의 연구에서 확인된다. 특히 Santamour(1990)의 연구에서는 해충으로부터 도시 숲을 보호하기 위해서는 단일 종(Species)의 나무가 10%를 넘기면 안되며, 같은 속(genus)의 나무 종은 20% 이하, 같은 과(family)의 나무 종은 30% 이하로 규제되어야 한

다는 내용 등 가로수 다양성에 대한 필요성을 제시하였다.

서울시의 경우에도 '04년 기준 은행나무 42.1%, 양버즘나무 35.4%로 두 개의 종이 77.5% 수준이었다가, '19년 은행나무 35.2%, 양버즘나무 20.3%로 절반 수준으로 하락하였으나(서울시 통계서비스, 2020) 가로수 편중화 현상은 여전히 지속되고 있다. 또한 교체 수종의 경우에도 수종이 다양화되지 못하는 문제를 여전히 갖고 있다. 이팝나무는 최근 가로수 교체 희망 수종으로 꾸준히 급증하고 있는데, '19년 기준 약 20만주로 '13년 약 10만주에서 7년 만에 두 배가 급증하여, 은행나무와 양버즘나무, 느티나무, 뽕나무류에 이어 분포수량 5위(6.5%)가 되었고, 꽃의 선호로 인한 왕벚나무는 27,613주에서 34,150주인 23% 증가에 그쳐 이팝나무로의 식재량 증가와 대비된다.

'06년, 가로수 관리주체가 지방자치단체의 장으로 이관된 후, 서울시는 「서울특별시 가로수 조성 및 관리조례」 제4조 및 제7조의 2에 의거, 「가로수 기본계획 수립 시행」에 의한 1차 기본계획('09.11~'19.10)에 따라 가로수 22종이 선정되었고, 2회차 수립을 위한 용역이 완료되어, 2차 기본계획 시 5종이 추가 선정되었다. 그러나 가로수를 선정하는데 있어 객관성과 타당성이 부족하다는 지적과 동시에 지정된 수종들의 근거 부족은 실제 선정으로 연결되기 어려운 상황이었으며, 현재의 가로수 선정 과정에 있어서도 다양한 수종을 제시하기 위한 기준이 부족하고, 각 자치구별 민원이 발생되지 않고 시민들의 선호를 근거로 한 몇 가지의 수종이 “도시림 등 조성·관리심의위원회”(산림자원법 개정에 의해 가로수 관련 심의를 진행하던 “서울특별시 도시공원위원회”는 제4조에 근거하여 서울특별시 도시림등 조성·관리심의위원회”로 변경)로 상정되어, 선정 기준에 대한 객관적인 가이드가 부족하고 정량적 근거를 제시하기 어려운 문제가 있었다.

II. 연구내용 및 방법

가로수 선정을 위한 평가기준과 세부지표를 설정하기 위해서 국내 관련법규, 서울시 가로수기본계획, 조례, 각종 보고서 등과 해

[†]: 본 연구는 서울기술연구원 연구사업의 지원(서울시 가로수 선정모형 구축 방안)에 의하여 이루어진 것입니다.

의사례의 경우 도시별 공개된 가로수 관련 매뉴얼 및 보고서들을 참고하여 가로수 선정에 관련한 내용을 참고하였다. 또한 관련 전문가의 FGI를 실시하여 관련 내용에 관한 추가 사항들을 청취하였다. 미국 6개 도시의 공개된 매뉴얼(뉴욕, 워싱턴, 스포켄, 포틀랜드, 샌디에고, 미네소타) 그리고 미국 국제수목관리학회에서 연구한 내용을 참고하였다. 캐나다는 캐슬가, 벤쿠버, 호주 시드니, 베이사이드, 애쉬필드와 독일 함부르크, 바이에른 뮌헨, 라히프치히 등 3개 도시, 영국 런던, 뉴캐슬과 홍콩, 일반 치바시 등 총 19개 도시의 내용을 분석하였다. 가로수 선정 조건에 초점을 맞췄으며, 선정에 대한 구체적인 내용이 들어있는 경우, 이외의 경우에는 가로수의 기능 등에 언급된 내용들을 참고하였다. 특히 가로수 선정을 위한 지표는 객관적으로도 평가척도가 가능한지의 여부를 검토하며 실시하였으며, 지표 도출 이후 대항목으로 그루핑을 하고, 단계별로 전문가 자문을 통하여 보완, 수정하였다. 전문가 그룹은 조경계의 학계, 업계, 연구계 등, 특히 나무병원 관계자들이 포함되었으며, 평가기준 및 세부지표의 안을 완성하기 위해 시민대표, 시청공무원, 그리고 학계 전문가 그룹으로 구성되어 검토를 진행하였다. 그리고, 세부지표들에 대해서 전문가 검토를 약 5차례 실시, 보완하여 객관성을 입증받으려 하였다.

III. 결과 및 고찰

국내 가로수종 선정 기준은 산림청(2020)과 서울시 가로수 조성 및 관리조례, 제2장 가로수 조성 제5조 수종의 선정 및 구비조건에 제시하고 있는데, 내용은 동일하다. 식재 지역의 기후와 토양에 적합하고, 식재 지역의 역사와 문화에 적합하며, 향토성을 지닌 수종, 그리고 주변 경관과 어울리고 국민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 않는 수종, 그리고 환경오염 저감 및 기후조절 등에 적합하고 그 밖의 가로별 특성화 주제 및 기능 특성 목적에 적합한 수종 등 기본적인 방향성에 대해 제시하고 있다.

해외의 경우, 가로수 선정에 있어서 「Right Tree, Right Place」가 전반적인 흐름이라고 할 수 있다. 환경조건과 식재기반(토양 등), 식재장소의 제약조건에 적합한 수목이 선정되어야 한다는 것이다. 또한 미래의 「기후 변화」에 대응할 수 있는 수목 선정의 기준 중요성 부각하고 있는데, 특히 기후 변화에 대응할 수 있는 수목의 '회복탄력성 및 기능성'에 중요성 강조하고 있다. 그리고 도시의 복원력 향상을 위한 종다양성으로 「10-20-30」 원칙으로 가로수를 다양화하기 위한 노력하고 있다. 전 세계적으로 단순한 가로수종이 질병 및 해충 위험성에 노출되고 생태계의 단순화를 초래하고 있는 것에 대한 문제 제기하고, 이에 따라 단일 종(Species)10% 이하, 동일 속(genus)20% 이하, 같은 과(family) 30% 이하로 규제 필요를 주장하고 있다. 이와 같은 내용을 근거로 하여 각 나라 도시 별로 도시 수목 또는 가로수에 대한 매뉴얼을 제공하고 있다. 미국 뉴욕의 경우, 경관성과 환경

에 대한 저항성을 대항목으로 하여 12가지의 세부내용을 기술하고 있으며, 워싱턴의 경우, 수목의 물리적 특성과 성장조건, 서식지 지표 및 기타 전선 유무, 내담압성, 그늘 형성 등의 요인으로 선정하였다. 미국 스포켄의 경우, 도시환경에 대한 적응성 및 경관성, 그리고 식재 공간 조건을 기준으로 수목을 선정하였다. 미국 포틀랜드의 경우, 지역의 환경, 토양조건과 경관성을 고려하였고, 미국 샌디에고의 경우, 환경적응성, 그리고 환경문제에 대한 저감, 기능적인 부분과 경관성을 구분하여 선정의 지표로 활용하고 있었다. 미국 미네소타의 경우, 환경적응성과 유지관리성, 그리고 가로환경과 생태적, 인간에게 주는 이익 측면을 고려

Table 1. 서울시 가로수 선정을 위한 평가기준 및 세부지표

평가기준 (대항목)	세부지표(세부항목)
경관향상성	① 수형
	② 잎
	③ 꽃
	④ 수피
	⑤ 열매
환경오염 저감성	① 미세먼지 저감
	② 배기가스 저감
	③ 이산화탄소 저감
	④ VOCs 방출 저감
생태계 균형성	① 종 다양성
	② 자생종
	③ 야생생물 먹이 제공
	④ 다충식재 가능성
기후변화 적응성	① 내한성
	② 내건성
	③ 내서성
	④ 내침수성
유지관리성	① 내공해성
	② 내병해충성
	③ 내염성
	④ 내담압성
	⑤ 내이식성
	⑥ 내진정성
지역특성	① 역사성
	② 상징성
	③ 기념성
경제성	① 기능수명
	② 수급성
	③ 유지관리비
시민생활 안전성	① 알레르기성 꽃가루 저방출
	② 그늘 형성
	③ 시야 확보(표지판,일조권)
	④ 뿌리 안전성
	⑤ 약취 미발생

하여 선정하였고, 적재적소의 중요성에 대해 강조하였다. 홍콩의 경우, 기후변화에 대응하여 수목이 갖는 본질적인 내용 중의 기후탄력성 등을 강조하여 제시하고, 외부적인 요인으로서의 생태적 가치와 유지관리성, 도시토양의 적응성 등으로 구분하여 선정기준을 제시하였다. 각국 도시에서 제시하고 있는 선정기준은 가로수 또는 도심 내 수목이 갖는 외부환경적인 문제와 그 자체의 기능과 경관적 측면, 유지관리적 측면 등이 공통적으로 언급되어 있다. 이러한 내용들을 종합하여 서울시 가로수 선정을 위한 평가기준을 구분하고, 그에 따른 각 세부지표를 Table 1과 같이 설정하였다. 평가기준은 총 8가지로 경관향상성, 경오염저감성, 생태계균형성, 기후변화적응성, 유지관리성, 지역특성, 경제성 그리고 시민생활 안전성으로 구분하고, 그에 따른 각 세부지표를 구축하여 가로수 선정의 기본틀로 활용할 수 있도록 하였다.

IV. 결론

가로수 선정을 위한 평가기준 8개와 34개 세부지표를 구축하여 가로수를 선정하기 위한 기준을 마련하였다. 이는 가로수를 선정하기 위해서는 수목이 갖는 여러 특성을 고려해야 함을 보여주고 있다. 단순히 경관성, 선호도만의 기준이 아닌 다양한 측면에서의 검토사항 등을 제시하며, 가로유형 및 환경별로 다양한 환경 및 특성에 적합한 가로수의 수종을 선정할 수 있는 기반으로 활용될 수 있을 것이다. 향후 가로수 선정에 대한 평가기준 및 세부지표에 대해 AHP분석(Analytic Hierachy Process)을 실시하여 중요도를 평가하고 가중치를 설정하여, 우선순위가 결

정되는 등의 가로수 선정모형을 구축하고, 적절한 수목이 선정될 수 있는 지침을 제공할 계획이다.

적재적소라는 개념과 같이 해외의 Right Tree, Right Place의 경향이 전 세계적인 흐름에 있다. 환경조건과 식재기반(토양 등) 식재 장소의 제약조건에 적합한 수목이 선정되어야 한다는 것이다. 즉, 완벽한 가로수는 없으므로 해당 수목의 환경, 경관, 가치 등에 긍정적인 기여를 하고 부정적인 면을 최소화하는 것을 목표로 해야 할 것이다.

참고문헌

1. 산림청(2020) 가로수 조성, 관리 매뉴얼.
2. 서울시(2020) 서울시 가로수 조성관리기본계획(2회차) 수립용역 최종 보고서.
3. Chacalo, A., A. Aldama and J. Grabinsky(1994) Street tree inventory in Mexico City. *J. Arboricult.*, 20: 222-226.
4. Jim, C. Y. and H. T. Liu(2001) Species diversity of three major urban forest types in Guangzhou City, China. *For. Ecol. Manage.* 146: 99-114.
5. McPherson, E. G., D. Nowak, G. Heisler, S. Grimmond, C. Souch, R. Grant and R. Rowntree(1997) Quantifying urban forest structure, function and value: The Chicago urban forest climate project. *Urban Ecosyst.* 1: 49-61.
6. Sanders, R. A.(1981). Diversity in the street trees of Syracuse, New York. *Urban Ecol.* 5: 33-43.
7. Santamour, F. S.(1990) Trees for urban planting: Diversity, uniformity and common sense. *Proc. 7th Conf. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA)* 7: 57-65..
8. Li, Y. Y., X. R. Wang and C. L. Huang(2011) Key street tree species selection in urban areas. *African Journal of Agricultural Research*, 6(15): 3539-3550.
9. 서울시 통계서비스(2020) <http://data.seoul.go.kr>