도시녹지의 기능 및 효과에 대한 실증적 연구

- 도시 가로수를 중심으로 -

성현찬* · 민수현**

*경기개발연구원 선임연구위원 · **대통령자문 지속가능발전위원회 기획조정실 정책연구팀

An Empirical Study on the Function and Effect of Urban Openspace

- Focusing on Urban Roadside Trees -

Sung, Hyun-Chan* · Min, Soo-Hyun**

*Senior Researcher, Kyonggi Research Institute

**Policy Research Team, Presidential Commission on Sustainable Development of Korea

ABSTRACT

The objective of this study is to review and verify whether the functions and effect of roadside trees generally known in theory are actually realized in urban roads and how well they are performed if the function and effect are realized. The study was conducted with a focus on 3 functions and effects including roadside tree's urban landscape improvement function (green area visibility ratio), effect of introducing green area within a city, and urban green network building function. The major study results are as follows:

First, the average green area visibility ratio of 41 study areas is currently about 25.90%. The green area visibility ratio of commercial area within downtown was lowest among 5 road types. It showed that it is possible to raise the average green area visibility ratio up to 32.49% through roadside tree management and additional plantation.

Second, in a section between Paldal Mountain and Suwon City Hall where there is no forest fragments and parks at all, a green area of 4,826 roadside trees represented 2.4% of total area and served as the only linear green area.

Third, an analysis of 15 cities in Kyonggi province showed that urban forests are concentrated in outskirts. The survey showed that because forest fragments and parks exist in a form of points in urban areas, roadside trees are the only green areas that link each other and build a network.

Key Words : Urban Openspace, Roadside Trees, Green Area Visibility Ratio, Green Network, Urban Landscape Improvement

I. 서론

도시녹지 중 도시의 가로수는 기후조절효과 및 대기오염 정화효과 등을 가질 뿐 아니라 도심지 내에 녹색을 도입하고 도시경관을 구성하는 주요 요소이며, 도시녹지네트워크를 구축하는 선상 연결 녹지축으로서도 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 왔다.

도시녹지의 기능과 효과에 대해서는 많은 실증적인 연구가 이루어져 왔음에도 불구하고, 가로수의 기능과 효과에 대한 연구는 그동안 부족하였다고 할 수 있을 것이다. 선행연구를 고찰한 결과, 가로수의 기능과 효과에 대한 연구는 상당히 미진하였는 바, 강호기(1986)가 가로수가 있는 가로경관의 시각적 선호도에 관한 연구를, 손창구 등(1990)이 우리나라 대도시 가로수 경관 비교 연구를 실시한 바 있으며, 김문홍(1974)이 가로수가 대기정화에 미치는 영향에 관한 연구를, 국립환경연구원(1997)이 도시 유형별 녹지의 환경개선 기능 평가 연구에서 가로수와 관련된 일부 연구를 수행한 수준이었다.

그러나, 관련된 연구로는 상당히 다양한 바, 가로수의 현황과 문제점에 대해서는, 김정환(1982)은 서울시내 가로수의 현황에 관한 조사연구를 실시하였고, 서울특별시(2000)에서는 도시전체의 가로수와 보호수에 대하여 현황 센서스 조사를 실시하였다. 임병삼(1985)은 대구시의 가로수를 조사하고 개선방안을 도출하였으며, 신현탁(1996) 역시 대구광역시의 가로수에 대한 현황조사를 실시하고 구별, 식재지역별 분석과 관리개선방안도 도출하였다. 또한, 이경재(1996)는 서울특별시와 인천광역시의 가로수 식재현황을 조사하고, 두 지역에서의 도시 가로수 실태와 가로수 정비의 문제점을 비교·고찰하였으며, 이상석, 이상철(1999)은 광양시의 가로수를 조사하고 식재체계상의 문제점과 개선방안을 도출하였다. 가로수의 수종에 대해서는 신천식(1978)과 이용훈(1985)이 가로의 특성과 생육환경을 고려한 수종 선정에 관한 연구를 실시한 바 있으며, 생육여건에 대해서는 황명교(1983)와 서울특별시(1999)에 의하여 조사 연구된 바 있다. 또한 최근에 와서 김대관(1993), 박용진과 김태경(2000)은 가로수들의 식재체계상 문제점과 식재체계의 수립방안을 종합적으로 연구하였으며, 김아영(2001)과 이윤정(2002)이 각각 부산의 가로수를 대상으로 관리상의 문제점과 개선방안을 구체적으로 제시하였다.

따라서, 본 연구는 상기와 같은 배경 하에, 이론적으로 알려져 있는 가로수의 일반적인 기능과 효과들이 실제로 도시의 가로에서 그 기능과 효과를 제대로 발휘하고 있는지, 또한 발휘하고 있다면 그 수준이 어느 정도인지를 실증적으로 고찰해 봄으로써, 향후 가로수의 관리정책에 기초자료를 제공하고자 하는 것에 그 목적이 있다.

II. 연구범위 및 방법

1. 연구의 범위

가로수가 가지는 일반적인 기능과 효과로서는, 첫째, 도심지 내에 녹지를 도입하고, 둘째, 도시 녹지 네크워크의 한 축을 형성할 수 있으며, 셋째, 녹색의 가로수 존재로 인한 정서순화의 효과가 있다. 넷째, 녹시율을 높여 도시의 경관을 아름답게 하는 효과가 있으며, 다섯째, 태양열을 차단하고, 도로를 따라 바람의 길을 유도하는 등 기후조절 효과가 있고, 여섯째, 대기오염 등 도시 환경을 정화하는 효과가 있다. 본 연구는 이들 기능과 효과들 중, 녹시율을 기준으로 한 경관개선 효과와 도심지내 녹지의 도입 효과, 도시 녹지네트워크의 구축 기능 등 3가지의 기능과 효과를 대상으로 하였다.

1) 「녹시율을 통한 경관개선 효과」의 조사대상지

조사 대상 도시로는 경기도 31개 시·군 중, 인구 50만 이상의 고밀도 도시와 도시내 녹지율 30% 이하의 환경이 열악한 도시를 대상으로 하였으며, 최종 선정된 도시는 수원시, 성남시, 고양시, 부천시, 안양시, 안산시, 평택시 7개 도시였다. 조사 대상 도로유형은, 주요 행정기관 앞 도로, 사람들이 모이고 도시의 진입공간인 주요 역 앞 도로, 주거지역내 도로, 상업지역인 주요 번화가 도로, 도시 내 중심지역의 넓은 광로 등 5개 유형으로 구분하고, 조사 대상 도시별로 5~7개 지역을 선정하여 총 41개 지역을 조사대상지역으로 결정하였다(표 1 참조).

표 1. 가로수 조사 대상 도시 및 도로유형별 대상 지역

구 분	수원시	성남시	고양시	부천시	안양시	안산시	평택시	개소수
행정기관 앞 도로	-경기도청 -수원시청	성남시청	-고양시청 -일산구청	부천시청	안양시청	안산시청	평택시청	9
주요 역 앞 도로	수원역	-모란역 -서현역	정발산역	부천역	범계역	중앙역	평택역	8
주거지역내 도로	천천동	초림동	마두동	상1동	범계동	고잔1동	용이동	7
번화가 도로	갤러리아 백화점	-모란역 부근 -서현역 부근	-원당역앞 -정발산 부근	-시티백화점 -로얄백화점	뉴코아 부근	LG백화점	평택쇼핑	10
도시내 광로	서문앞	여수동 성남대로	자유로진입부	중4동	시민로	해봉로	외곽순환도로	7
개소수	6	7	7	6	5	5	5	41

2) 「도심지 내 녹지도입 효과」의 조사대상지

경기도청이 소재한 수원시를 대상으로, 팔달산, 숙지산, 여기산으로 이어지는 잔존 산림이 공원화되어 남아있는 지역과, 팔달산과 수원시청 사이의 고밀도 시가지 지역, 두 지역을 사례 대상지역으로 설정하였다.

3) 「녹지 네트워크 구축 기능」의 조사대상지

환경부에 의해 '대기환경 규제도시'로 지정되어 환경이 열악한 도시로 규정된 경기도 내 수원시, 성남시, 고양시, 부천시, 안양시, 안산시, 의정부시, 남양주시, 광명시, 시흥시, 군포시, 구리시, 하남시, 의왕시, 과천시 등 15개 도시를 사례도시로 선정하였다.

2. 연구의 방법

1) 「녹시율을 통한 경관개선 효과」 부분

본 연구에서는 도시 경관의 개선효과를 녹시율에 한정하여 분석하였다. 따라서, 여기에서는 가로수가 있음으로 해서 녹시율이 높아지고 이로 인해 경관이 개선된다는 가정을 전제로 하였다. 녹시율(綠視率)이란 '일정 지점에 서 있는 사람의 시계(視界)내에서 녹지가 점하고 있는 비율' 즉, 사람의 눈에 보이는 한 장면에서 녹지가 보이는 면적을 환산한 것을 말한다. 실제로 녹시율을 계량화하는 것은 현실적으로 어려움이 있으므로, 현장조사를 통한 사진촬영 및 영상처리시스템을 활용하여 측정하는 것이 일반적인 방법이다.

본 연구에서 사진의 촬영은, 디지털카메라를 이용하여, 2002년 8월 15일부터 9월 15일까지 한달간 실시되었으며, 촬영자의 반대편 가로방향을 보고 정면에서 우측 30。 각도로, 보도 경계부에 서서 3~4개씩의 사진을 촬영하였다. 다음으로, 각 지점에서 촬영된 사진 중 41개 대상 지역을 대표할 수 있고, 촬영된 이미지의 제반 여건이 유사한 사진을 1개씩 골라낸 다음, 사진 프레임 내의 물체별 면적을 실루엣을 기준으로 하여 산정해 내고, 사진의 전체 면적 대비 사진내 녹지면적을 백분율로 나타내었다. 면적 계산시에는 촬영된 사진이미지들을 동일한 크기로 맞춘 후, 동일한 크기의 모눈종이와 겹쳐 녹지가 속해 있는 부분에 대한 전체 이미지 개수를 측정하여 면적을 계산하였다. 총 41개 사례 대상지역에 대하여, 현재의 '녹시율'을 산정하고, 가로수의 보완 식재 및 가로수 하단식재 등을 통하여 경관을 개선한 시뮬레이션 사진을 만들어 개선된 '녹시율'을 산정하였다.

2) 「도심지 내 녹지도입 효과」 부분

대상지역의 가로수 현지조사를 실시한 다음, 공간해상도를 1m 수준까지 제공하는 IKONOS 인공위성 영상을 같이 사용하여, 가로수가 있는 도로만을 구분하고, 녹지면적을 산정하였다. 조사된 총 가로수 그루 수에, 가로수 식재간격은 평균 식재간격인 7.7m를 적용하고, 수관폭은 5m로 설정하여 가로수 1그루 당 19.7㎡의 녹지면적을 산정한 다음, 가로수가 식재된 도로 길이를 곱하여 가로수가 가지는 총 녹지면적을 산정하였다.

3) 「녹지 네트워크 구축 기능」 부분

대상도시들의 지형도, 공원녹지도, 도시계획도 등 각종 자료를 활용하여, 가로수를 제외한 산림, 공원, 하천 등 도시내 모든 녹지를 도면으로 표시하고, 녹지의 분포와 체계를 분석한 다음, 여기에 가로수를 겹쳐서 만들어지는 도시 전체의 녹지분포와 녹지체계를 검토함으로써 녹지네트워크 구축 상황을 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 녹시율을 통한 경관개선 효과

1) 도시별 녹시율 분석

(1) 수원시

수원시의 경우, 6개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 26.02%로 7개 시의 전체 평균 녹시율 25.90%와 유사한 보통 수준의 녹시율을 보이고 있다. 경기도청 앞 도로, 주거지역 도로는 40%이상의 녹시율을 보이나, 나머지 4개 지역은 20%이하 수준으로 낮은 녹시율을 보이고 있다. 특히, '도시내 광로'의 경우, 가로수가 전혀 식재되어 있지 않아 7.26%의 지극히 낮은 녹시율을 보이고 있다. 수원시의 6개 사례 지역의 경우, 가로수의 전정 최소화와 보완 식재, 가로수 하단 식재 개선 등의 방법을 통해 약 9.1% 정도의 녹시율을 높일 수 있다.

(2) 성남시

성남시의 경우, 7개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 21.36% 정도로 7개 시의 전체 평균 녹시율 25.90%보다 낮은 녹시율을 나타내고 있다. 신시가지인 서현역 앞 도로, 주거지역 도로는 30% 수준의 녹시율을 보이나, 나머지 5개 지역은 20% 내외 수준으로 낮은 녹시율을 보이고 있다. 특히, 구시가지인 '모란역 앞 도로'의 경우, 가로수의 부실한 식재로 8.27%의 지극히 낮은 녹시율을 보이고 있다. 성남시의 7개 사례 지역의 경우, 중앙분리대 가로수 확충, 가로수 보완 식재, 가로수 식재폭 조정 등의 방법을 통해 약 8.39% 정도의 녹시율을 높일 수 있다.

(3) 고양시

고양시의 경우, 7개 사례 대상지역의 현재 평균녹시율은 30.04% 정도로 7개 시의 전체 평균 녹시율 25.90%보다 높은 수준의 녹시율을 보이고 있다. 고양시청 앞 도로, 정발산역 앞 도로, 주거지역 도로, 자유로 진입로 등 4개 지역은 30~40% 수준의 높은 녹시율을 보이나, 나머지 3개 지역은 20% 내외 수준으로 낮은 녹시율을 보이고 있다. 특히, '일산구청 앞 도로'의 경우, 성목이 아닌 유목을 가로수로 식재함으로써 13.58%의 지극히 낮은 녹시율을 보이고 있다. 고양시의 7개 사례 지역의 경우, 중앙분리대 가로수 확충, 가로수 보완 식재, 가로수 하단 식재 등의 방법을 통해 약 7.86% 정도의 녹시율을 높일 수 있다.

(4) 부천시

부천시의 경우, 6개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 29.93% 정도로 7개 시의 전체 평균 녹시율 25.90%보다 높은 수준의 녹시율을 보이고 있다. 부천시청 앞 도로, 부천역 앞 도로, 주거지역 도로, 번화가 2도로, 부천시 진입로 등 5개 지역은 30% 내외 수준의 높은 녹시율을 보이나, '번화가 1 도로'의 경우만 가로수 하단 식재의 부족 등으로 17.45%의 낮은 녹시율을 보이고 있다. 부천시의 6개 사례 지역의 경우, 가로수 보완 식재, 가로수 하단 식재 등의 방법을 통해 약 3.04% 정도의 녹시율을 높일 수 있다.

(5) 안양시

안양시의 경우, 5개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 25.48% 정도로 7개 시의 전체 평균 녹시율과 유사한 수준의 녹시율을 보이고 있다. 안양시청 앞 도로, 주거지역 도로 등 2개 지역은 30% 이상의 높은 녹시율을 보이나, 나머지 3개 지역은 20% 내외 수준으로 낮은 녹시율을 보이고 있다. 특히, '범계역 앞 도로'의 경우, 가로수 생육 빈약과 하단 식재의 부족으로 15.21%의 상당히 낮은 녹시율을 보이고 있다. 안양시의 5개 사례 지역의 경우, 가로수 보완 식재, 가로수 하단 식재 등의 방법을 통해 약 5.88% 정도의 녹시율을 높일 수 있다.

(6) 안산시

안산시의 경우, 5개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 31.45% 정도로 7개 시 전체에서 가장 높은 녹시율을 보이고 있다. 이는 안산시가 계획적인 신도시로서 기존의 산림보전과 도시내 녹지 확보율이 높은 것에 기인한다고 볼 수 있을 것이다. 5개 사례 대상지역 모두 30% 내외의 높은 녹시율을 보이고 있으며, 이러한 녹시율을 더욱 높일 수 있는 바, 완충녹지대 보완 식재, 경관개선 식재 등의 방법을 통해 약 3.2% 정도의 녹시율을 더 높일 수 있다.

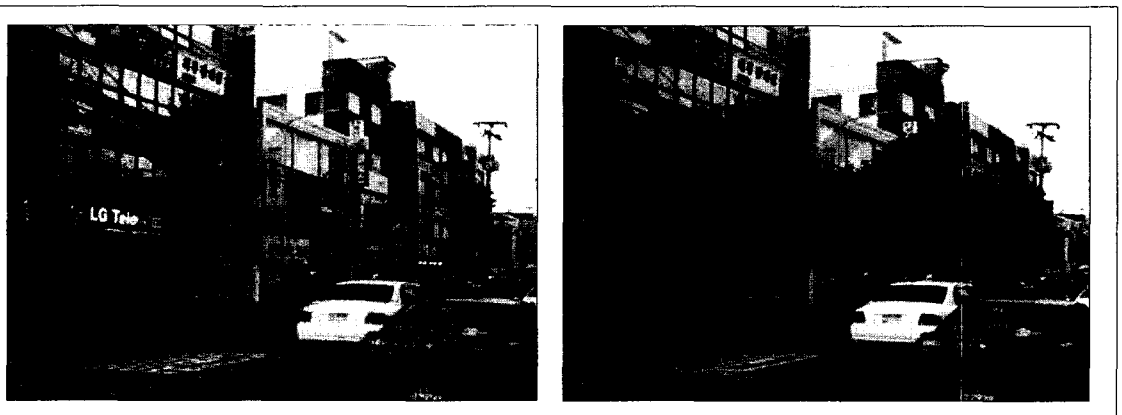
(7) 평택시

평택시의 경우, 5개 사례 대상지역의 현재 평균 녹시율은 17.02% 정도로 7개 시 전체에서 가장 낮은 녹시율을 보이고 있다. 이는 도로변에 식재되어 있는 가로수가 전혀 존재하지 않거나, 거의 없는 상황이며, 강전정 등으로 인한 수목의 형태변형이 상당히 심각한 것도 원인인 것으로 볼 수 있을 것이다. 평택시청 앞 도로, 주거지역 도로, 외곽순환도로 등 3개 지역은 25% 내외의 녹시율을 보이나, 나머지 2개 지역은 10% 이하의 매우 낮은 녹시율을 보이고 있다. 특히, '평택역 앞 도로'의 경우, 가로수가 전혀 식재되어 있지 않아 녹시율이 전혀 없는 상황을 보이고 있다. 평택시의 5개 사례 지역의 경우, 가로수 보완 식재, 가로수 하단 식재 등의 방법을 통해 약 8.63% 정도의 녹시율을 높일 수 있다. 그림 1은 번화가 도로의 녹시율 분석결과의 사례로서, 현재는 빈약한 수형의 가로수와 녹지대의 부족, 과다한 전정 등으로 인해 7.52%의 매우 낮은 녹시율을 보이고 있으나, 가로수의 추가·보완 식재, 생육 관리를 통한 수형 조정 등을 고려한다면 30.60%의 높은 녹시율로의 개선이 가능하며, 아울러 과다한 상가간판의 차폐 등 경관개선도 가능하였다.

2) 종합적 분석

7개 도시 내 총 41개 지역을 대상으로 한 녹시율 조사 결과, 현재 상태의 전체 평균 녹시율은 약 25.90%로 나타났다. 행정기관과 주요 역, 주거지역과 번화가, 넓은 도로 등 도시내 도로유형별 평균 녹시율 중, 주거지역의 녹시율이 33.43%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 넓은 도로, 행정기관, 주요 역의 순으로 나타난 반면, 시가지지역 내 번화가(상업지역)의 경우, 7개 도시의 평균 녹시율이 22.33%로 5개 도로유형 중 녹시율이 가장 낮게 조사되었다.

고양시, 부천시, 성남시 등 구도시와 신도시가 함께 형성되어 있는 3개 도시 번화가의 녹시율을 분석한 결과, 구시가지 내 번화가의 평균 녹시율은 19.28%, 신시가지 내 번화가의 평균 녹시율은 25.38%로 나타나 6% 차이를 보였다. 이는 자연적으로 형성된 구도시의 경우 대체로 지가가 높은 번화가 내 도로변 가로수 등 녹지면적에 대한 할당을 최소화한 반면, 계획적으로 형성된 신도시의 경우 녹지면적의 확보를 도시계획 단계에서



a : 현재의 녹시율 7.52% b : 녹시율을 개선시킨 경우 30.60%

그림 1. 평택시 번화가 도로의 녹시율 분석결과의 사례

확보한 결과로 분석되었다.

이러한 신, 구도시에 대한 차이는 성남시 주요 역(모란역, 서현역)의 녹시율 조사 결과에도 드러나고 있는데, 신도시 내 서현역의 녹시율은 29.69%로 높은 녹시율을 보인 반면, 구도시 내 모란역의 녹시율은 8.27%로 나타나 신도시 내 녹시율의 1/3 수준에도 미치지 못하고 있음을 보여주고 있다.

도시별 평균 녹시율의 경우 안산시가 31.45%로 가장 높게 나타났으며, 반면 평택시의 경우 17.02%로 가장 낮게 나타났다. 7개 도시의 평균 녹시율인 25.90%를 넘는 도시는 수원시, 고양시, 부천시, 안산시 등 4곳이며, 나머지 평택시, 성남시, 안양시는 평균 녹시율을 넘지 못하는 지역으로 나타났다.

개선가능한 녹시율을 살펴보면, 가로수 생육개선, 가로수 추가·보완 식재, 가로수 하단 식재, 가로수 식재폭 조정, 중앙분리대 가로수 확충 등의 방법을 통하여, 도시별 평균 6.59%의 녹시율 증가가 가능하므로, 이렇게 될 경우, 7개 도시 전체의 평균 녹시율을 32.49%까지 높일 수 있는 것으로 나타났다.

2. 도심지 내 녹지도입 효과

도시내에서의 녹지는 행정구역의 경계부에 주로 위치하고 있는 산림과 도시내부의 잔존 산림, 도시내 공원, 농지, 완충녹지대 등이 대부분이다. 이 중 개발이 가장 많이 이루어지고 환경이 가장 악화된 지역으로 볼 수 있는 도심 시가지내 지역은 가장 녹지가 필요한 지역임에도 도리어, 잔존 산림 혹은 공원 이외에는 거의 녹지를 찾아볼 수가 없다고 할 수 있을 것이다. 따라서, 가로수는 이러한 도심 시가지내에 도입할 수 있는 중요한 녹지라고 할 수 있을 것인 바, 이러한 가로수의 도심지 내 녹지도입 효과를 알아보기 위하여, 수원시의 인공위성 사진을 이용하여, 사례지역별로 녹지면적을 산정하였다.

1) 잔존 산림 및 공원이 있는 시가지 지역의 녹지면적 산출

먼저, 지역 내 팔달산(공원)과 숙지산(공원)의 면적은 각각 728,640㎡, 604,800㎡로서 전체 사례지역 내에

표 2. 7개 도시 전체의 도로유형별 현재 녹시율 및 개선가능 녹시율 (단위: 비율(%)

비 고		수원시	성남시	고양시	부천시	안양시	안산시	평택시	평균
행정기관 앞 도로 1	현재 녹시율	41.96	20.84	47.35	31.11	36.66	28.20	27.69	33.40
	개선가능 녹시율	**41.96**	31.59	**47.35**	**31.11**	**36.66**	**28.20**	**27.69**	34.94
행정기관 앞 도로 2	현재 녹시율	20.25		13.58					16.92
	개선가능 녹시율	30.52		39.53					35.03
주요 역 앞 도로 1	현재 녹시율	20.85	8.27	29.52	36.06	15.21	30.51	0.00	20.06
	개선가능 녹시율	31.01	24.15	34.98	**36.06**	29.11	**30.51**	20.09	29.42
주요 역 앞 도로 2	현재 녹시율		29.69						29.69
	개선가능 녹시율		**29.69**						29.69
주거지역 내 도로	현재 녹시율	47.43	30.43	33.07	36.15	32.64	27.86	26.41	33.43
	개선가능 녹시율	**47.43**	**30.43**	**33.07**	**36.15**	**32.64**	36.80	**26.41**	34.70
번화가 도로 1	현재 녹시율	18.37	12.40	24.01	17.45	21.45	33.76	7.52	19.28
	개선가능 녹시율	36.72	28.61	33.33	31.76	32.34	38.79	30.60	33.16
번화가 도로 2	현재 녹시율		23.32	18.63	34.18				25.38
	개선가능 녹시율		32.25	32.91	**34.18**				33.11
도시내 광로	현재 녹시율	7.26	24.56	44.10	24.61	21.45	36.92	23.50	26.06
	개선가능 녹시율	23.07	31.51	**44.10**	28.53	26.05	38.95	**23.50**	30.82
평 균	현재 녹시율	26.02%	21.36%	30.04%	29.93%	25.48%	31.45%	17.02%	25.90%
	개선가능 녹시율	35.12%	29.75%	37.90%	32.97%	31.36%	34.65%	25.66%	32.49%
	개선효과	+9.10%	+8.39%	+7.86%	+3.04%	+5.88%	+3.20%	+8.63%	+6.59%

주 : **진하게** : 현 수준으로 유지되는 지역. / : 사례 지역 없음.

서 26%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 다음으로, 가로수 현지조사 조사결과, 가로수가 식재된 도로길이 총 23,224m에 대한 가로수 총 수는 6,050그루로 나타났으며, 가로수가 가지는 총 녹지면적은 119,155㎡로 산정되었다. 이는 사례지역 전체 면적 5,140,800㎡ 중 2.3%를 차지하는 면적으로 가로수가 차지하는 녹지면적은 적으나, 지역내 독립적으로 위치하고 있는 팔달산과 숙지산, 서호를 연계하고 녹지체계를 구축하는 선상연결녹지이며, 실제 생활녹지로서의 역할을 하고 있는 것으로 분석되어, 도심지 내로의 녹지도입 역할도 수행하고 있는 것으로 나타났다. 전체 녹지면적은 가로수를 포함하여 1,452,595㎡로서, 전체의 약 28.3%를 차지하는 것으로 분석되었다.

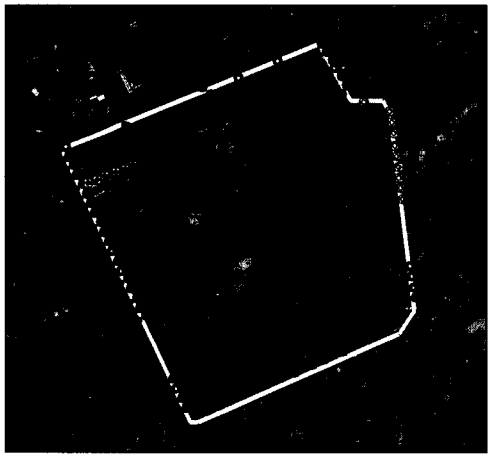
2) 잔존 산림 및 공원이 없는 시가지 지역의 녹지면적 산출

팔달산과 수원시청 사이의 고밀도 시가지 지역의 녹지면적을 산정한 결과, 공공녹지는 전혀 없으며, 가로수가 식재된 도로 18,528m에 대한 가로수 총 수는 4,826그루로, 가로수가 가지는 총 녹지면적은 97,318㎡로 산정되었다. 이는 사례지역 전체 면적 4,118,400㎡ 중 2.4%를 차지하는 면적으로 가로수의 면적은 적으나, 본 가로수가 사례 대상지역내의 시가지 내에 존재하는 선상녹지로서, 도심지 내로의 녹지도입 역할도 훌륭히 수행하고 있는 것으로 나타났다.

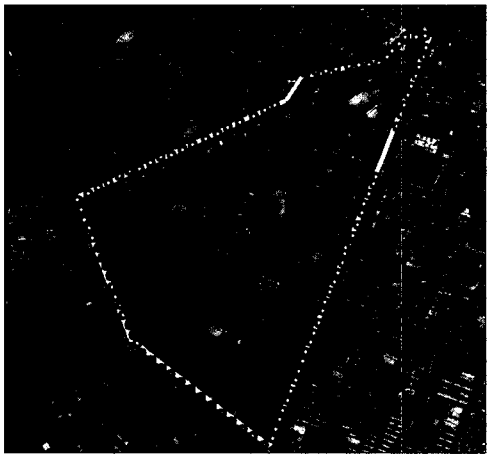
따라서, 이상의 결과로 볼 때, 대부분의 도심 시가지 지역이 사례지역과 같이 지역내 공원 및 잔존 산림이 없는 경우가 많으므로, 이러한 지역에서의 가로수의 역

표 3. 사례지역의 녹지면적 산정 결과

구 분			녹지면적 (㎡)	비율 (%)	지역전체 면적(㎡)	지역전체 면적비율 (%)
잔존 산림 및 공원이 있는 시가지 지역의 녹지면적 산출	가로수에 의한 녹지면적		119,155	8.2	5,140,800	2.3
	잔존산림 및 공원면적	팔달산 지역	728,640	50.2		14.2
		숙지산 지역	604,800	41.6		11.8
	총면적		1,452,595	100.0		28.3
잔존 산림 및 공원이 없는 시가지 지역의 녹지면적 산출	가로수에 의한 녹지면적		97,318	100.0	4,118,400	2.4



a : 사례1지역 - 팔달산 지역



b : 사례2지역 - 팔달산~수원시청 지역

그림 2. 사례지역의 녹지현황 분석 결과

주 : 동그라미 표시부분이 가로수의 위치를 나타냄.

할이란, 도시 내에서 볼 수 있고 누릴 수 있는 좋은 녹지임을 알 수 있으므로, 보다 적극적인 가로수 식재가 이루어져야 할 것이다. 즉, 가로수의 2열식재, 가로수 하단식재, 완충녹지대의 연계 조성 등과 같은 가로수의 확충뿐 아니라, 지역내 소공원, 소하천, 인공지반 위의 녹지확보 등과도 적극적인 연계가 있어야 한다.

3. 녹지 네트워크 구축 기능

1) 도내 15개 도시 녹지 네트워크 분석 결과

경기도 내에서 환경부에 의해 '대기환경 규제도시'로 지정되어 환경이 열악한 도시로 규정된 수원시 등 15개 도시 전체에 대해, 가로수를 제외한 산림, 공원, 하천 등 도시내 모든 녹지의 분포와 체계를 분석한 다음, 여기에 가로수를 겹쳐서 만들어지는 도시 전체의 녹지분포와 녹지체계를 검토함으로서 녹지네트워크 구축 가능 여부를 분석하였다.

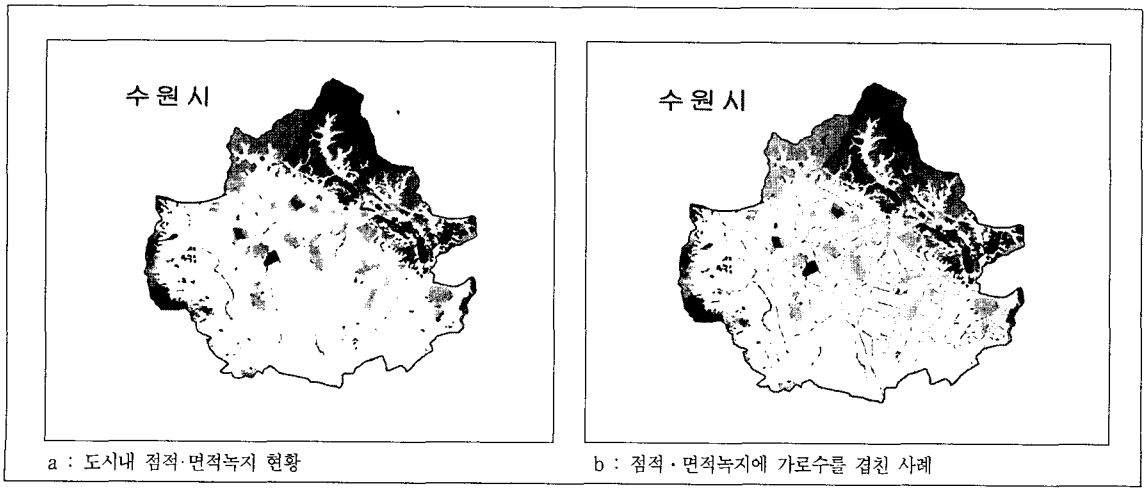
예로서, 수원시의 녹지 현황을 살펴보면, 그림 3의 좌측 그림에서 보는 것처럼, 북쪽에 광교산이 자리잡고 있으며, 서쪽 경계부에 칠보산이 자리잡고 있다. 그러나 외곽의 산림면적이 타 도시에 비해 상당히 부족하며, 도시 내부에는 점적인 녹지로서 공원이 분산되어 있어 녹지간 연계가 부족하며, 접근성도 낮은 것으로 분석된다. 그러나, 우측 그림처럼 가로수의 현황을 겹치게 되면, 광교산에서 도시내 각 공원, 저수지를 연결하여 칠보산에 이르기까지, 선적 녹지요소인 가로수가 그물망처럼 연계해주고 있는 것으로 분석되고 있어, 녹지 네트워크 체계 구축의 중심요소로서의 역할을 수행하고 있는 것으로 나타났다.

수원시외 14개 도시도 동일한 방법으로 분석하였으며, 모두 유사한 결과가 도출되었다.

2) 도내 15개 도시 녹지 네트워크 구축 구상안 분석 결과

사례 대상 15개 도시의 도시기본계획, 장기발전계획, 공원녹지계획 등의 각종 보고서를 분석하여, 15개 도시 전부의 장기 녹지네크워크 구축 도면을 분석하였다. 분석결과, 도시 내외의 녹지를 연계하여 네트워크를 완성하는 선상녹지축으로서 가로수와 하천을 활용하고 있었다. 그러나, 하천의 경우는 상당한 폭을 가진 훌륭한 연결요소였지만, 인위적으로 존재위치를 조정하기는 불가능한 요소이며, 가로수의 경우는 인위적으로 조정이 가능한 요소로서, 면적, 점적녹지를 실질적으로 연계해줄 수 있는 장점을 가지고 있는 것으로 분석되었다. 또한 이러한 녹지 네트워크 구축 구상안의 결과들은 앞으로 가로수의 추가 및 확충 식재가 각 도시의 어디에, 어떻게 이루어져야 할 것인지를 보여주고 있었다.

따라서, 이상의 결과로 볼 때, 도시내 국도변 및 지방



a : 도시내 점적·면적녹지 현황 b : 점적·면적녹지에 가로수를 겹친 사례

그림 3. 수원시의 도시 녹지 네트워크 분석 결과의 예시

범례 : 가로수 수계 공원 활엽수림 침엽수림 혼효림

도변과 시가지내의 보도를 재점검하여 가로수가 식재되지 않은 구간에 대해 가로수의 확충을 구상하고, 넓은 보도의 경우에는 2열 이상의 식재를 할 수 있도록 개선이 이루어져야 할 것이며, 시가지를 경유하는 하천의 경우, 하천변 녹지와 2~3열의 천변 가로수를 연계함으로써 넓은 폭의 선상 녹지를 가질 수 있도록 하여 지역녹지, 즉 거점녹지로의 역할로 고양시킬 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 가로수가 녹지 네트워크의 요소로서 면적, 점적 녹지를 연결하려면 단지 선적인 요소만으로는 부족할 것이며, 생태적인 기능도 충분히 갖출 수 있어야 할 것이다. 단순히 1열의 교목 가로수보다는 2열, 3열 이상의 가로수 식재, 또한 가로수 하층에는 초본류를 조성하고, 관목류를 식재하여 자연에서 볼 수 있는 복층식재가 되도록 함으로써, 곤충류, 조류, 소동물들의 이동통로가 가능할 수 있도록 하는 노력이 있어야 한다.

Ⅳ. 결론

본 연구는 이론적으로 알려져 있는 가로수의 일반적인 기능과 효과들이 실제로 도시의 가로에서 그 기능과 효과를 제대로 발휘하고 있는지, 또한 발휘하고 있다면 그 수준이 어느 정도인지를 실증적으로 고찰해 보고자 한 연구였다. 가로수의 도시 경관개선 기능(녹시율), 도심지 내 녹지도입 효과, 도시 녹지네트워크 구축 기능 등 3개의 기능과 효과를 중심으로 연구한 결과 가로수가 상당한 수준의 기능과 효과를 발휘하고 있다는 결과를 도출하였다. 지금까지의 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 총 41개 대상지역의 현재 평균 녹시율은 약 25.90%였으며, 시가지내 번화가(상업지역)의 녹시율이 5개 도로유형 중 가장 낮게 조사되었고, 가로수의 생육개선, 추가 · 보완 식재, 하단 식재, 가로수 식재폭 조정, 중앙분리대 가로수 확충 등의 방법 등을 통하여 평균 녹시율(綠視率)을 32.49%까지 높일 수 있는 것으로 나타났다.

둘째, 잔존 산림 및 공원이 전혀 없는 팔달산과 수원시청 사이 지역에서는 가로수 4,826그루의 녹지면적이 97,318㎡로 전체 면적의 2.4%를 차지하는 유일한 선상녹지라고 할 수 있었으며, 도심지 내로의 녹지도입 역할을 수행하고 있었다. 따라서, 앞으로 가로수의 2열식재, 하단식재, 완충녹지대의 연계 조성 등과 같은 가로수의 확충뿐 아니라, 지역내 소공원, 소하천, 인공지반위의 녹지확보 등과도 적극적인 연계가 필요할 것이다.

셋째, 경기도의 15개 도시를 분석한 결과, 도시에서의 산림은 주로 외곽에 집중해 있으며, 도시 내부에는 잔존 산림, 공원 등이 점적으로만 존재하고 있어, 이들을 서로 연계하고, 네트워킹하는 녹지가 가로수이며, 녹지 네트워크 체계 구축의 중심요소로서의 역할을 수행하고 있는 것으로 나타났다. 따라서, 앞으로 도시가로 중 가로수가 식재 되지 않은 구간에 대해서는 가로수의 확충, 넓은 보도의 경우에는 2열 이상의 식재를 할 수 있도록 개선이 이루어져야 할 것이며, 또한 가로수 하층에는 복층식재가 되도록 함으로써, 곤충류, 조류, 소동물들의 이동통로가 가능할 수 있도록 하는 생태적인 식재 노력이 필요할 것이다.

인용문헌

1. 강호기(1986) 가로수가 있는 가로경관의 시각적 선호도에 관한 연구. 청주농업전문대 논문집(24) : 197-203.
2. 국립환경연구원(1997) 도시 유형별 녹지의 환경개선 기능 평가 연구. 국립환경연구원.
3. 김대관(1993) 도시 가로수 관리체계에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
4. 김문홍(1974) 수목에 대한 대기오염의 영향에 관한 연구 -가로수에 의한 SO_2의 정화, 한국조경학회지 2(1): 15-20.
5. 김아영(2001) 부산의 가로수 관리 개선방안. 부산발전포럼 8(http://210.90.217.5/bdi/html/main-8.asp?check=3).
6. 김정환(1982) 서울시내 가로수 현황에 관한 조사연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
7. 박용진, 김태경(2000) 가로수 식재 체계 수립. 한국조경학회지 28(5) : 98-107.
8. 서울특별시(1999) 가로수 생육여건 개선을 위한 조사연구. 서울특별시.
9. 서울특별시(2000) 서울시 가로수 보호수 등 수목센서스 조사연구. 서울특별시.
10. 손창구, 김귀곤, 윤근영, 김익수, 최영주(1990) 우리나라 대도시 가로수 경관 비교. 환경과 조경 38 : 140-144.
11. 신천식(1978) 가로의 특성을 고려한 적정 가로수종의 선정에 대한 연구. 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문.
12. 신현탁(1996) 대구광역시 가로수 현황 및 개선방안(http://ynucc.yeungnam.ac.kr/~llape/garosu.html).
13. 이경재(1996) 우리나라 도시의 가로수 실태와 가로수 정비의 문제점-서울시와 인천광역시를 중심으로. 도시문제 31 : 74-87.

14. 이상석, 이상철(1999) 광양시 가로수 식재체계계획에 관한 연구. 순천대학교 논문집 18 : 211-230.
15. 이용훈(1985) 도시생육환경을 고려한 서울시 가로수 선정에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
16. 이윤정(2002) 부산의 가로수에 대한 이해와 관리방안. 부산발전포럼 4(http://210.90.217.5/bdi/html/main-8.asp?check=3).
17. 임병삼(1985) 대구시내 가로수의 현황과 개선안. 영남대학교 조경학과 조경연구집 1 : 28-31.
18. 황명교(1983) 가로수 생육환경에 관한 고찰. 동아대학교 대학원 석사학위논문.

원 고 접 수 : 2003년 4월 3일
최종수정본 접수 : 2003년 5월 26일
3인익명 심사필