KRIHS POLICY BRIEF

국토정책 Brief

제 343 호 | 2011. 10. 5 |

국토연구원 개원33주년 엠블렘

KRIHS SINCE 1978

녹색교통이용 활성화를 위한 공간정책적 시사점

김성수(국토연구원 책임연구원)

- 최근 우리나라는 물론 세계적으로 기후변화와 에너지 문제에 대응하고 살기 좋은(livable) 녹색(green) 건강(healthy) 도시 조성을 위해 압축적 고밀 개발, 복합토지이용, 보행친화적인 가로설계 등을 통한 녹색교통이용 활성화 전략을 중요한 공간계획 전략(physical planning strategies)으로 추진하고 있음

- 그러나 이러한 공간전략들은 컴팩도시, TOD, 뉴어버니즘 등 오랫동안 저밀도의 자동차 위주로 개발된 미국 등 서구 도시의 문제해결을 위해 발생된 개념에 근거하고 있음
  - 고도 경제성장에 따른 고밀도의 혼합 토지이용 특성을 갖고 있는 우리나라 도시에 적용하기에는 한계
  - 녹색교통이용 활성화를 위한 밀도 강화는 일정 정도를 넘어서면 효과가 떨어지며 대중교통시설의 이용환경의 편리성에 더 중점을 둘 필요

- 녹색교통 활성화를 통한 녹색건강도시의 성공적인 조성을 위해서는 서구 도시 공간전략의 단순한 적용에서 벗어나 한국 도시의 토지이용특성을 고려한 전략의 개발이 중요

녹색교통이용 활성화를 위한 정책적 시사점

- 고밀 · 복합적 토지이용특성을 갖고 있는 우리나라 도시에서의 녹색교통이용 증진을 위한 효과적 정책 추진방향
  - **분산적 고밀 공간구조 조성:** 도시의 전반적인 고밀화보다는 다핵의 분산적 집중(decentralized concentration)형태의 선별적 고밀전략 추진
  - **대중교통 접근환경 개선:** 대중교통시설으로의 보행과 자전거로의 접근성 제고를 위한 물리적 환경의 개선에 중점
  - **공간-비공간 전략 병행:** 지속적인 대중교통시설 투자와 더불어 교통수요관리정책, 승용차 유류가격 정책 등 비공간전략의 병행 필요

1. 외국의 도시밀도와 통행관계

- 세계 주요 도시의 평균 인구밀도는 [표 1]과 같이 유럽이나 미국 등 서구 도시들은 대개 50인/ha 이하이며, 아시아 국가 도시들은 도쿄나 싱가포르를 제외하고는 대부분 150인/ha 이상의 고밀도시임

- 도시의 교통수단별 분담률은 대부분의 미국과 호주 도시들은 높은 승용차 이용률을 보이고 있으나, 서울을 비롯한 유럽이나 아시아 국가 도시들은 대중교통이나 보행이용률이 높음[1)]

[표 1] 세계 도시별 인구밀도 및 교통수단 분담률(1990)

도시명	인구밀도 (인/ha)	업무 교통수단 분담률(%)		
		개인차량	대중교통	비동력수단
Boston	12.0	77.8	14.7	7.4
Houston	9.5	93.3	4.1	2.6
New York	19.2	66.7	26.6	6.7
San Francisco	16.0	80.0	14.5	5.5
Melbourne	14.9	79.4	15.9	4.7
London	42.3	46.0	40.0	14.0
Paris	46.1	48.9	36.2	14.9
Zurich	47.1	36.0	39.8	24.2
Amsterdam	48.8	40.0	25.0	35.0
Copenhagen	28.6	43.0	25.0	32.0
Stockholm	53.1	31.0	55.0	14.0
Tokyo	71.0	29.4	48.9	21.7
Singapore	86.8	21.8	56.0	22.2
Hong Kong	300.5	9.1	74.0	16.9
Bangkok	149.3	60.0	30.0	10.0
Seoul	244.8	20.6	59.6	19.8

주: 도시명은 모도시의 대도시권을 의미하며, 서울은 서울, 인천을 비롯하여 안산, 안양 등 19개 위성도시가 포함.
자료: Kenworthy et al. 1999. *An Introduction Sourcebook of Automobile Dependence in Cities, 1960-1990.*

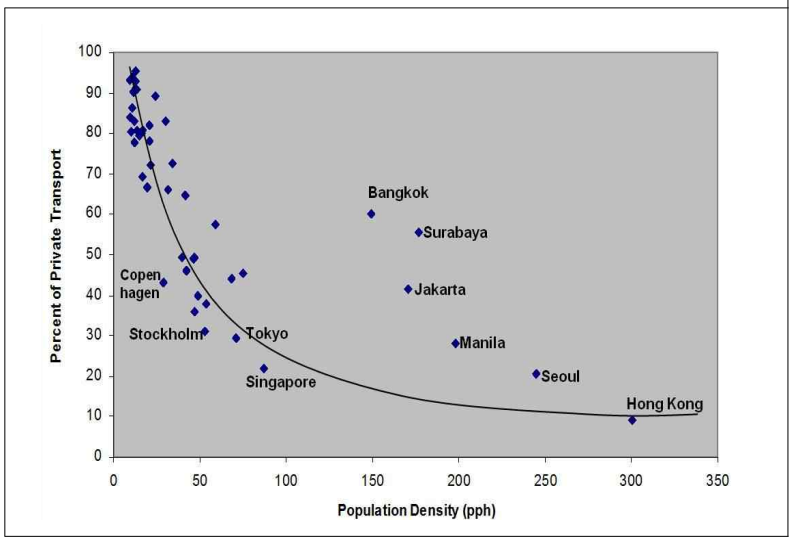
1) 서울의 경우, 특히 대부분 비승용차 이용인구인 노인의 최근 대중교통, 보행이용률은 각각 63.9%, 7.8%를 차지하여 평균적 녹색교통이용률을 상회.

■ 〈그림 1, 2〉에서 보는 바와 같이 일반적으로 도시의 인구밀도가 증가함에 따라 승용차이용이 적어지고 보행이나 자전거 이용이 증가하는 추세임

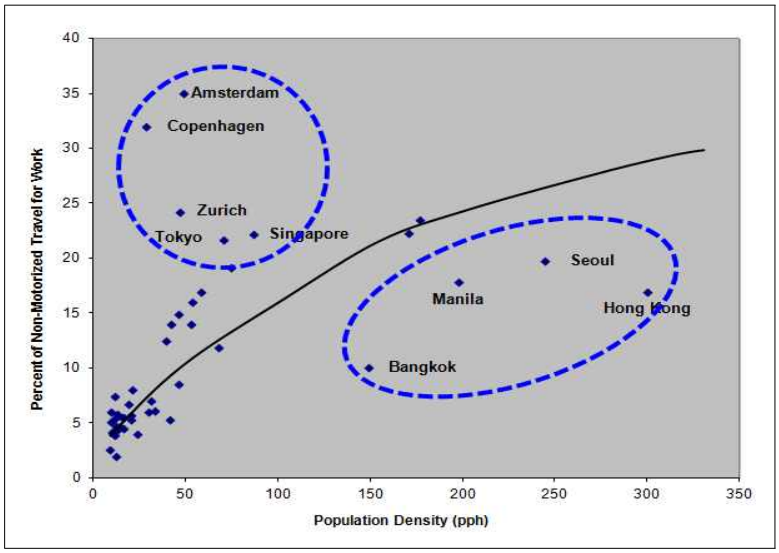
■ 그러나 서울을 비롯한 홍콩, 방콕 등은 서구 도시보다 밀도가 높지만 승용차 이용의 감소 효과가 미미하고, 녹색교통 이용률이 기대수준보다 낮게 나타남

■ 반대로 유럽의 암스테르담, 코펜하겐, 취리히, 아시아의 도쿄, 싱가포르 등은 밀도가 낮은데도 승용차 이용률이 적으며, 보행이나 대중교통이용률이 상대적으로 높은 편임

[그림 1] 밀도와 개인교통수단 이용률



[그림 2] 밀도와 비동력수단 이용률



• 밀도와 교통수단별 이용률의 관계는 모두 선형관계가 아니라 로그함수 형태로서 고밀도시로 갈수록 밀도의 교통수단이용에의 영향이 미약함을 알 수 있음

■ 이는 고밀도로 개발된 아시아 도시가 녹색교통 활성화를 위해서는 고밀화 전략 외에 보행환경 수준 제고 등 다른 전략에 주목할 필요가 있음을 시사

유럽의 보행환경 개선 사례

- 덴마크, 네덜란드 등 북부 유럽국가들은 1960년대부터 일찍이 지속적으로 가로환경을 개선하여 승용차이용을 줄이고 보행, 자전거, 대중교통 이용률을 제고시켜 왔음
  - 코펜하겐의 Strøget의 경우 보행공간 확충 이후 하절기 보행자가 5만 5천 명(동절기는 2만 5천 명)에 달하고, 승용차이용률은 20%로 감소

※ **코펜하겐의 세계에서 가장 오래되고 긴 보행자 가로인 "Strøget":** 1962년 2~3%의 도심주차장을 시청에서 킹스퀘어까지 약 3km에 걸쳐 다양한 카페와 볼거리가 있는 안전한 보행공간으로 조성

※ **암스테르담의 본엘프(Woonerf) 시스템:** 차량의 속도를 시속 30km 이하로 제한하고 보행, 자전거, 어린이 놀이공간으로 제공하는 등 사람과 자동차가 서로 공존하는 공간으로 만드는 교통정온화 기법

2. 서울 및 수도권의 밀도와 통행특성

- [표 2]와 같이 수도권의 평균 인구밀도는 187.04인/ha의 고밀도이고 업무통행의 승용차, 대중교통, 비동력수단의 통행 분담률은 각각 45.8%, 41.4%, 12.6%를 보이고 있음

[표 2] 수도권 인구밀도 및 교통수단 분담률

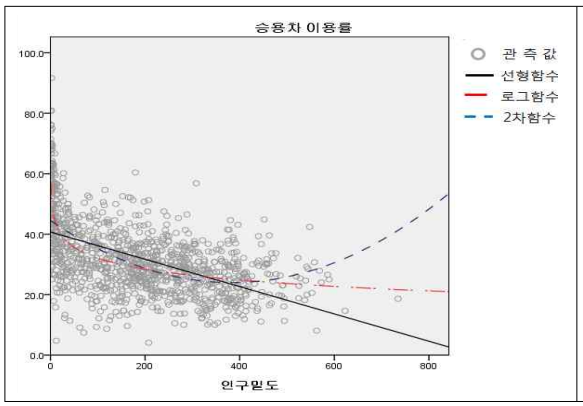
평균인구밀도 (인/ha)	교통수단 분담률 (%)		
	구분	업무통행	비업무통행
187.04	승용차	45.8	23.8
	대중교통	41.6	34.0
	비동력수단	12.6	42.2

주: 인구밀도와 통행수단 분담률은 수도권 약 1,100개 읍면동의 평균값임.
자료: 인구센서스 2005; 수도권 교통본부. 수도권 가구통행실태조사. 2006.

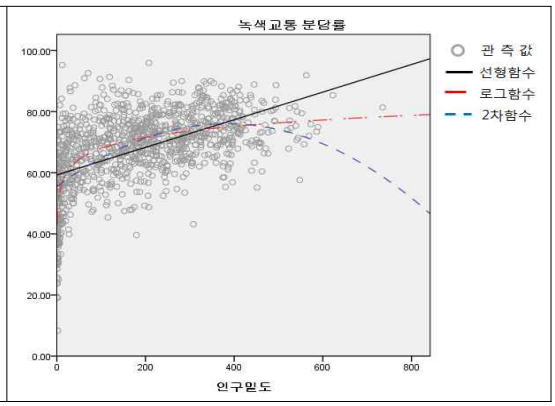
- [그림 3, 4]와 같이 저밀도 지역에서는 밀도가 증가함에 따라 승용차이용률이 전체적으로 감소하지만 일정 밀도가 지나면 그 감소효과가 낮아지며, 보행 등 비동력수단 이용률도 일정 밀도 이후에는 점차 증가속도가 작아짐[2)]

- 앞의 세계 도시별 비교 연구에서와 같이 우리나라 수도권 지역도 어느 정도 고밀이 되면 통행행태에의 영향이 감소하고, 오염, 소음 등의 환경적 요인이나 과밀, 교통혼잡 등 부정적인 영향이 나타남을 유추할 수 있음[3)]

[그림 3] 수도권의 밀도와 승용차 이용률



[그림 4] 수도권의 밀도와 비동력수단 이용률



2) 〈그림 3〉의 밀도와 승용차이용률과의 관계는 선형함수의 설명력(R^2 = 0.27)이 로그함수(R^2 = 0.44)나 2차 함수(R^2 = 0.34)보다 낮고, 〈그림 4〉의 밀도와 비동력수단 이용률의 관계도 유사한 관계를 보임.

3) 전명진(1997), Zhang(2000), Chen et al.(2008) 등도 한국과 중국의 도시 연구에서 밀도 증가에 따른 교통혼잡이나 대기질 오염 등의 부정적 효과가 발생한다고 주장.

3. 녹색교통 활성화를 위한 정책적 시사점

- 사례분석 결과를 보면 밀도와 승용차, 대중교통 이용률은 상관이 있지만, 일정 수준을 넘어서면 영향이 약해지며, 대중교통접근성, 보행환경 수준개선 등의 보완정책이 녹색교통 이용률을 높여줌
  - 즉, 어느 정도 고밀이 달성된 대도시에서는 전반적 밀도증가 전략보다는 대중교통이나 보행을 편리하게 이용할 수 있는 환경조성이 더 중요

- 이를 바탕으로 보면 고밀로 개발되어온 한국의 도시상황에서는 고밀화와 용도혼합정책은 승용차 저감과 대중교통과 보행을 증진시키는 데에 어느 정도 효과적이지만, 과도한 밀도증가는 교통혼잡이나 과밀, 환경오염 등 오히려 부정적인 결과를 초래할 수 있음

- 따라서 저밀로 이용되고 있는 지역이나 역세권 등 밀도 강화가 필요한 곳에만 선별적인 고밀화 전략이 필요하고, 기존의 과밀지역은 적정 밀도를 유지하면서 대중교통 접근성 제고와 보행환경의 질적 개선 전략을 추진하는 것이 효과적임

- 이러한 공간계획 전략 외에도 대중교통시설 확충을 위한 지속적인 투자는 녹색교통이용 증가에 직접적인 효과가 있으며, 주차상한제, 교통혼잡세, 유가정책 등 비공간 정책의 병행으로 그 효과를 최대화할 수 있음

참고문헌

전명진. 1997. “토지이용패턴과 통행수단 선택과의 관계”. 대한교통학회지 제15권 제3호.

Chen, Haiyan, Beisi Jia, and S.S.Y. Lau. 2008. “Sustainable Urban form for Chinese Compact Cities: Challenges of a Rapid Urbanized Economy”. *Habitat International* vol.32. pp28-40.

Zhang X. Q. 2000. “High-Rise and High-Density Compact Urban Form: The Development of Hong Kong”. in Jenks et al.(eds) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. London : Spon Press.

국토연구원 녹색국토 · 도시연구본부 김성수 책임연구원(sskim@krihs.re.kr, 031-380-0241)

발행처 국토연구원 **발행인** 박양호 **주소** 경기도 안양시 동안구 시민로 224
전화 031-380-0114 **팩스** 031-380-0470 **홈페이지** www.krihs.re.kr

수록된 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 공식적인 견해가 아님을 밝힙니다. 지난호는 홈페이지에서 볼 수 있습니다.

국토연구원 KRIHS