

지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 탐색적 접근

서준교

국문요약

지속가능한 도시개발을 통해 도시의 지속가능성을 확보함은 도시개발정책의 핵심과제 중 하나이며, 단순히 도시 개발을 효율적으로 실행해야 한다는 의미를 넘어서는 것이다. 현재, 다양한 도시개발정책 중 지속가능한 도시개발로서 주목받고 있는 스마트도시는 실질적 수단으로서 관심의 대상이 되고 있다. 스마트도시의 개발은 기본적으로 첨단 의 정보통신기술을 활용한 도시환경의 전반적인 개선으로 도시서비스의 효율성 향상과 경제활동의 경쟁력 강화 등과 함께 친환경적이고 효율적인 에너지 활용은 물론이고, 열린 참여의 민주적 환경 등 도시 전반에 긍정적인 변화를 동반하는 혁신적인 도시형태로의 개발을 의미한다. 하지만, 스마트도시에 대한 관심은 빠르게 확산되고 있지만, 스마트도시의 일반적이고 보편적인 개념적 정의는 매우 모호한 실정이다. 즉, 스마트도시와 개념적 정의나 실행과정이 유사한 도시개발유형이 다수 존재함에 따라 이들 간의 명확한 구분을 어렵게 하고 있기 때문이다. 스마트도시의 개념적 정의에 대한 모호성과 함께 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발에 대한 논쟁이 활발하게 전개되고 있다. 특히, 스마트도시의 개발을 지속가능한 개발로 추진하기 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 논쟁이 활발하게 이루어지고 있다. 예를 들면, 스마트도시의 개발을 국가단위 또는 지역단위, 신도시 또는 기존도시 그리고 물질적 또는 비물질적 기반 등 지속가능한 도시개발을 위해 어떤 공간기준을 전략적으로 선택해야 할 것인가에 대한 논쟁이다. 하지만, 이러한 전략적 선택에 대한 논쟁은 지속가능한 도시개발로서의 스마트도시의 개발보다 경제적 효과의 창출이 더욱 중요한 핵심과제일 수 있음을 지적한다. 즉, 스마트도시의 개발이 민간기업의 제안과 참여에 의해 시작 되었으며, 스마트도시의 개발에 대한 민간부문의 과도한 개입은 경제적 측면을 중시하는 결과로 이어짐에 따라 공간 기준의 전략적 선택 또한 경제적 효과에 집중될 수밖에 없기 때문이다. 본 연구는 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택을 탐색하는 한편, 지속가능한 도시개발로서 전략적 선택에 대한 논쟁을 분석함을 목적으로 한다.

주제어: 공간기준의 전략적 선택, 도시의 지속가능성, 스마트도시, 지속가능한 도시개발

I. 서론

도시의 지속가능성(urban sustainability)은 도시정책의 궁극적인 핵심적 목표이자 과제라 할 수 있다. 특히, 지속가능한 도시개발(sustainable urban development)을 통해 도시의 지속가능성을 확보함은 현재 도시개발의 목표 설정에 핵심적 축도가 되고 있다. 광의적 접근으로서 지속가능한 개

발에 대한 개념적 정의는 유엔 산하의 세계 환경 및 개발위원회(The World Commission on Environment and Development: WCED) 보고서(1987) Our Common Future에 처음 제시된 이후 도시와 연관된 지속가능성에 대하여 다양한 정의가 제시되고 있다. 도시의 지속가능성은 도시의 현재 생산적 조건이 미래 재생산의 조건을 파괴하지 않는 상태를 의미한다고 정의하기도 한다(Castells, 2000). 즉, 현재 도시개발에 따른 생산구조의 변화가 미래도시의 개발 잠재력과 재생산에 부정적인 영향을 끼치지 않는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

현재와 미래가 공존할 수 있는 지속가능한 도시개발을 위해 Hiremath et al (2013)은 개발과 환경보호의 조화로운 균형과 함께 도시지역의 소득, 고용, 주거, 기본적인 공공서비스, 사회간접시설물과 교통수단의 활용 등 포괄적 영역에서 균형적인 개발과 운영 및 관리가 이루어져야 함을 강조하고 있다. 최근, 지속가능한 개발이나 도시의 지속가능성과 관련된 다양한 형태의 도시개발모형, 즉 압축도시(compact city), 생태도시(eco-city), 지적(능)도시(intelligent city), 정보도시(information city), 지식도시(knowledge city), 스마트도시(smart city) 등에 대한 정책적 관심 또한 높아지고 있다. 특히, 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 핵심기능과 구조는 물론이고, 전략적 개발방식에 대한 관심과 논의가 활발하게 이루어지고 있다.

스마트도시는 1990년대 중반 북미지역에서 시작되어 2000년대 초반 유럽으로 전파되었으며, 현재 세계적으로 도시개발의 핵심정책 중 하나로 주목받고 있다. 스마트도시는 기본적으로 정보통신기술(Information and Communication Technologies: ICTs)을 도시의 주요 기반시설에 접목시켜 도시운영 및 관리체계에 새로운 변화를 불러오는 것이 핵심이다. 즉, 도시의 기능적 측면에 정보통신기술을 활용하여 혁신적인 교통체계와 기반시설물, 물류와 에너지 사용 등 도시의 전반적인 사회경제적 활동과 관련된 부문과 함께 도시의 일상생활을 보다 효율적으로 운영 및 관리되는 체계가 확립된 도시형태를 의미한다. 여기에, 이러한 정보통신기술은 또한 도시의 사회 및 인적자본(social and human capital)을 강화시켜 열린 민주적 참여와 다양성을 위한 정보공유체계의 구축을 도모하는 것이다(Hollands, 2008; Jucevicius et al, 2014; Harrison and Donnelly, 2011; Paroutis et al, 2013). 전체적으로, 스마트도시는 정보통신기술을 결합한 물리적 개발과 함께 인적 및 사회적 자본과 같은 비물리적 측면의 촉진을 통한 도시운영과 관리의 효율성을 극대화시키는 도시개발전략의 일환인 지속가능한 도시개발로서 도시의 지속가능성을 확보함에 최적이라 보는 것이다.

도시의 변화와 발전을 확장시키기 위한 인적, 사회적 그리고 기술적 자본의 활용을 최적화시킨 도시개발로서 스마트도시에 대한 관심은 증폭되고 있지만, 스마트도시만의 보편적이고 일반적인 개념에 대한 정의를 도출함에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 즉, 유사한 정의를 가진 다수의 도시개발유형으로 인해 스마트도시의 개념적 정의를 혼란스럽게 만들고 있기 때문이다. 특히, 스마트도시와 유사한 지적(능)도시(intelligent city), 정보도시(information city), 지식도시(knowledge city) 등과 같은 지식기반 및 정보통신기술과 연관된 도시개발유형들은 명칭만 달리할 뿐 의미나 정의는 매우 흡사하다. 이러한 스마트도시만의 명확한 개념적 정의 부재는 일반적이고 평범한 도시를 스마트도시로 전환시키는 과정을 설명함에 한계를 드러낼 수밖에 없다(Hollands, 2008; Pardo et al, 2012; Wolfram, 2012).

스마트도시의 불명확한 개념적 정의는 무엇보다도 스마트도시의 공간개발을 위한 공간기준의 전략적 선택(strategic choices)을 결정함에 영향을 미치는 중요한 요인으로 작용할 수 있다. 예를 들면, 스마트도시의 개발을 국가단위 또는 지역단위(national vs local units)에 중점을 둔 추진과 함께 스마트도시의 조성을 기존도시 또는 신도시(existing cities vs new cities)에 할 것인가를 결정하는 전략적 선택을 의미한다. 여기에, 스마트도시의 공간구조에서도 비물질적 또는 물질적 기반(soft infrastructures vs hard infrastructures)에 대한 전략적 선택 또한 포함하고 있다. 스마트도시의 개발을 위한 전략적 선택은 각각의 장점과 단점(advantages vs disadvantages)을 갖고 있음으로 특정한 전략적 선택에 따라 개발목적이나 방향이 달라질 수도 있기 때문이다. 특히, 스마트도시의 개발에 대한 개념적 정의의 모호성은 전략적 선택을 결정함에 영향을 미칠 수 있을 뿐만 아니라 스마트도시의 개발에 대한 표면적인 비전이나 목적과 다른 개발방향을 추진하는 원인이 될 수도 있다. 이는, 스마트도시의 개발을 지속가능한 도시개발과는 별개의 특정한 목적을 위한 개발로 변질시킬 수도 있음으로 도시의 지속가능성을 저해하는 결과를 초래할 수 있다는 것이다.

본 연구는 지속가능한 도시개발의 일환으로 주목받고 있는 스마트도시의 개념적 의미와 함께 개발방향을 살펴보는 한편, 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택(즉, 국가단위 또는 지역단위, 기존도시 또는 신도시, 비물질적 또는 물질적 기반)과 이에 따른 효과와 영향의 장단점을 기존 문헌을 통해 탐색함과 함께 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발에 대한 잠재적 한계를 분석함을 목적으로 한다. 스마트도시의 개발에 대한 국내외 다양한 연구가 폭 넓게 진행되고 있지만, 본 연구는 연구의 일관성을 위해 스마트도시의 개발에 대한 국외의 연구동향이나 시각에 집중하려는 의도에 따라 국외 선행연구에 한정하여 탐색하고 분석하도록 한다. 이러한 연구목적에 위한 방법론적 접근은 우선적으로 지속가능한 도시개발과 스마트도시의 개념적 정의를 탐색한 후, 스마트도시와 유사한 도시개발유형과의 개념적 정의를 비교하여 스마트도시가 안고 있는 개념적 정의의 모호성을 지적한다. 이와 같은 이론적 배경을 중심으로, 본 연구의 핵심인 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 내용과 함께 각각의 전략적 선택에 따른 장단점을 탐색하고, 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발에 대한 잠재적 한계를 제시한다.

II. 연구의 배경

1. 지속가능한 개발과 도시의 지속가능성에 대한 개념적 접근

지속가능한 개발(sustainable development)은 1987년 유엔 산하 세계 환경 및 개발위원회(WCED)가 제시한 보고서(일명 the Brundtland Report), Our Common Future)에 처음 언급된 후 물리적 개발을 통한 발전정책의 핵심개념으로 자리 잡고 있다. 하지만, the Brundtland Report 이후 지속가능한 개발에 대한 개념적 정의는 세부적인 영역에서부터 다양한 변화와 함께 물리적 개발에 있어 환경을 우선하는 보호적 또는 규제적 의미를 복합적으로 접목시키고 있다. 즉, 지속가능

한 개발은 기존의 물리적 개발에 있어 주변적 의미에 한정됐던 환경적 측면을 강화함과 함께 경제 및 사회적 영역 등을 포함한 광범위한 접근을 동반하고 있으며, 세대 내(intra-generational) 그리고 세대 간 공정한(inter-generational equity) 개발이라는 규범적이고 윤리적 의미까지도 전제하고 있다(Agyerman and Evans, 2003).

유엔환경프로그램 연차보고서(UNEP, 2010)에 의하면, 지속가능한 개발은 녹색경제(green economy)를 중심으로 저탄소(low carbon), 자원효율성(resource efficiency) 그리고 사회적 포괄성(social inclusion) 등을 포함한 인간의 복리(well-being)와 사회적 공평성(social equity)과 함께 환경적 위험요소나 생태학적 결핍을 현저히 감소시키는 개발이라 정의하고 있다. 특히, 도시지역은 이러한 지속가능한 개발을 위한 잠재성과 실현가능성은 물론이고, 이에 따른 다양한 이해관계자의 능동적인 협력과 함께 전문지식을 가진 주체들 간 협력적 결합을 장려하는 환경을 제공받을 수 있는 장소적 특성을 내재하고 있음을 지적한다. 따라서 지속가능한 개발의 실행은 국가단위에서의 광의적 접근보다 현실적이고 실현가능한 중범위적 단위, 즉 도시라는 공간단위에 지속가능성을 접목시킨 지속가능한 도시개발로 도시의 지속가능성을 확립함을 핵심으로 한다(Agyerman and Evans, 2003; Bulkeley, 2006).

현재 세계 인구의 50%가 도시지역에 거주함에 따라 지속가능한 도시개발이나 도시의 지속가능성 확립에 대한 중요성이 부각되고 있다. 특히, 지속가능한 도시개발은 도시의 지속가능성을 확립하기 위한 개발방식을 의미한다. 기존의 경제에 집중된 접근에서 벗어나 환경과 사회 그리고 경제적 측면 등 여러 영역의 상호공존 및 작용하는 다양성(diversity)을 중요한 전제조건으로 도시정책의 핵심적 방향전환을 제시하고 있다(Goodland, 1995). 지속가능한 도시개발은 경제적, 환경적 그리고 사회적 지속가능성 등 영역별 접근으로 구분되지만, 이러한 영역별 지속가능한 도시개발은 서로 간 상호보완적 결합을 통해 도시의 지속가능성을 확립함에 중점을 두고 있다. 예를 들면, 도시의 경제적 지속가능성(economic sustainability)은 도시경제의 개선을 위한 한정된 도시자원의 효율적 그리고 혁신적인 방향으로 활용함은 물론이고, 도시가 가진 경제적 잠재성을 극대화시켜 성장과 발전을 위한 다양한 변화와 경제적 혜택을 지속적으로 창출할 수 있도록 하는 것을 의미한다(Nijkamp and Perrels, 1994). 도시의 환경적 지속가능성(environmental sustainability)은 도시개발을 보다 친환경적이고 효율적으로 실행할 수 있도록 자원보존 및 활용 계획의 수립과 함께 도시의 자연환경을 개선하려는 헌신적 노력을 지역구성원에 의해 추진되는 것을 의미한다(Arkin and Crenshaw, 1992). 도시의 사회적 지속가능성(social sustainability)은 지역사회의 여러 사회계층 간 쌍방소통과 정보의 교환 등이 원활하게 이루어질 수 있도록 장려하는(Yiftachel and Hedgcock, 1993) 한편, 생기 넘치고 살기 좋은 도시환경을 위한 다양한 생활방식이 공존하고 공유하는 열린 환경과 함께 모든 주민을 위해 공공서비스의 접근성(accessibility)과 지원성(affordability)을 강화시킬 수 있도록 도시기반시설의 조성을 계획하고 실행하는 사회적 환경을 확립하기 위해 노력하는 것을 의미한다(Tjallingii, 1995).

유럽연합의 지속가능한 도시 보고서(EGUE, 1996)는 사회적 지속가능성의 확립을 위해 무엇보다도 실질고용과 잠재적 고용에 대한 공평한 기회보장을 위한 교육훈련과 함께 잠재적인 사회적

대립을 사전에 방지할 수 있는 사회적 환경 등이 우선적으로 갖추어져야 함을 강조하고 있다. 현재, 도시가 직면한 주요한 도전은 도시의 경제, 사회 그리고 환경영역 간 통합을 중심으로 도시의 지속가능성을 현재뿐만 아니라 미래에도 확고히 유지할 수 있도록 하는 것이다. 도시의 지속가능성을 확립하고 유지하기 위한 원칙과 정책방향은 도시 내 환경적 측면인 자연 및 인위적 부분을 포함한 물리적 영역을 경제 및 사회영역과 연결시킨 통합적 운영체계를 구축하는 것이며, 이를 중심으로 현 세대 내 뿐만 아니라 현 세대와 미래세대 간의 환경적 공평성을 확보할 수 있는 단기적인 배분적 그리고 장기적인 분배적 효율성을 동시에 고려하는 지속가능한 도시개발을 추진함이다 (Finco and Nijkamp, 2001). 하지만, 도시의 지속가능성을 위한 지속가능한 도시개발에서의 핵심은 인간임에도 불구하고, 인간의 생활환경과 관련한 지속가능성, 특히 인위적 개발환경에서 사회적 그리고 경제적 측면뿐만 아니라 환경적 영역과도 결합된 지속가능성을 어떻게 확보할 것인가에 대한 정책적 방향은 매우 불명확하고 불분명하다(Colantonio, 2010; Landorf, 2011).

도시의 지속가능성을 위한 전략과 계획은 과도할 정도로 다양하고 서로 간 이질적일 뿐만 아니라 접근방법 또한 매우 다변적이고 불분명함을 지적하고 있다(Landorf, 2011). 즉, 도시의 지속가능성은 도시의 공간을 경제적으로 효율적이면서도 도시 내 구성원에게 질 높은 생활환경을 공정하게 제공함은 물론이고, 자연자원의 활용을 최소화시켜 미래세대에게 현재의 개발에 따른 부담을 전가하지 않는 세대 간 공평성 등 매우 복잡하고 다양한 그리고 상충적 특성을 가진 전략과 목표들을 제시하고 있다. 따라서 도시의 지속가능성은 물리적 개발(physical development)과 환경적 지속가능성(environmental sustainability)이나 사회적 공평성(social equity)과 경제적 효율성(economic efficiency)이 공존 및 양립할 수 있어야 하며, 이러한 목표들 간의 상충적 특성 또한 균형적으로 유지할 수 있어야 한다.

도시의 지속가능성을 위한 지속가능한 도시개발은 친환경적인 도시공간의 확립과 함께 삶의 질 향상을 위한 편의시설의 접근성 및 근접성 확보, 에너지 효율성 극대화 등 도시의 전반적인 생활안정성에 긍정적인 영향을 줄 수 있도록 계획되어야 한다. 예를 들면, 도시공간의 압축적 개발을 통한 효율적 공간 활용을 중심축으로 하는 압축도시(compact city), 도시의 생태환경을 보호 및 보존함에 중점을 둔 생태도시(eco-city), 정보통신기술을 도시기반시설과 연동시켜 도시공간의 효율적 운영과 관리를 추구하는 스마트도시(smart city) 등은 지속가능한 도시개발의 개념을 적용한 도시의 지속가능성을 확보하려는 목적에 부응하는 도시개발정책으로 볼 수 있기 때문이다(Dirks and Keelings, 2009; Hofstad, 2012; Rapoport and Vernay, 2011). 특히, 스마트도시는 이론적 그리고 실질적 의미에서의 지속가능한 도시개발에 근접하는 도시형태로 여러 이해관련자들(정부기관, 연구기관, 시민단체, 과학기술 공급업체, 부동산 개발업체 등)로부터 관심이 집중되고 있다.

2. 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 의미

1) 스마트도시의 개념적 의미 및 특성

스마트도시에 대한 관심은 1990년대 중반 북미지역에서부터 시작하여 급속히 확산되었으며, 현재 세계 여러 국가에서 도시개발정책의 일환으로 추진되고 있다. 스마트도시는 기본적으로 정보통신기술(Information and Communication Technologies: ICTs)을 도시기반시설에 접목시켜 도시를 보다 효율적으로 운영 및 관리함으로써 도시의 경제, 사회 및 환경 등 전반에 질적 향상을 도모하는 지속가능한 도시형태(sustainable urban form)로의 개발을 의미한다(Luque et al, 2014). Dirks and Keelings(2009)에 의하면, 정보통신기술에 기반을 둔 스마트都市는 도시의 핵심체계인 사람, 사업, 교통, 통신, 용수와 에너지 등이 서로 간 원활한 상호작용으로 한정된 도시자원의 효율성을 극대화시킬 수 있는 도시형태로 정의하고 있다. Hollands(2008)은 스마트도시를 기후변화, 거대도시화, 시민참여 그리고 자원효율성 등 현대 도시에 주어진 다양한 과제들을 정보통신기술을 활용하여 능동적으로 대응할 수 있는 새로운 도시생태계(new urban ecosystem)의 구축을 의미하는 것이라 지적한다.

스마트도시의 핵심 전략은 도시의 주요기능인 교통 및 관련시설물(도로, 교통신호등 및 표시등), 에너지 및 환경관리, 건축물, 공중안전 및 민간보안, 계획 및 디자인, 건강관리, 교육 등을 빅데이터 분석(big-data analytics)과 함께 상황인지 컴퓨터(context-aware computing), 무인자동화시스템(automation systems)등 정보통신기술을 적용한 사람중심의 새로운 유비쿼터스 환경을 확보함이다. 이를 통해, 도시 전반을 안정적이고 효율적으로 운영 및 관리할 수 있는 지적 결정(intellectual decision)을 가능하게 만드는 것이다(Batty et al, 2012; Bibri and Krogstie, 2016; Al Nuaimi et al, 2015; Hooper, 2010; Washburn et al, 2010). Gabrys(2014)에 의하면, 도시체계에 대한 첨단기술과 가상적 가치(imaginary value)의 주입은 기존의 도시개발방식에서도 시도되었지만, 스마트都市는 기존의 방식과 확연히 차별화된 특징으로 스마트 도시관리(smart urban management)와 지속가능한 도시주의(sustainable urbanism)를 결합하고 있음이다. 즉, 스마트都市는 도시의 여러 기능적 특징들을 혼합한 도시모형으로, 특히 정보통신기술에 기반을 둔 도시생태계에 공식적 리더십과 내재적 참여가 동시에 발생할 수 있는 지속가능한 도시형태를 의미한다는 것이다.

스마트도시에 대한 대규모의 실증적 비교연구를¹⁾ 위해 유럽의 70개 중간 규모 도시에 6개의 스마트도시를 대표하는 특성(즉 ①스마트경제(smart economy),²⁾ ②스마트이동(smart mobility),³⁾ ③

1) 스마트도시에 대한 공동연구는 오스트리아 빈 대학(Austria Vienna University)과 슬로베니아 류블라냐대학(Slovenia Ljubljana University) 그리고 네덜란드 델프트대학(Netherlands Delft University) 등 3개 대학에 의해 실행됐다.

2) **스마트 경제(Smart Economy)**는 도시의 경쟁력(competitiveness) 확보와 관련한 혁신정신(Innovative spirit), 기업가정신(Entrepreneurship), 경제적 상징과 대표성(Economic image and trademarks), 생산성(Productivity), 노동시장의 유연성(Flexibility of labour market), 국제적 배태성(International embeddedness), 변환역량(Ability to transform) 등 7개의 세부 요소를 포함하고 있음.

3) **스마트 이동(Smart Mobility)**은 도시의 교통 및 정보통신기술(Transport & ICT)을 중심으로 지역접근성(local

스마트관리(smart governance),⁴⁾ ④스마트환경(smart environment),⁵⁾ ⑤스마트생활(smart living)⁶⁾ 그리고 ⑥스마트사람(smart people)⁷⁾을 기준으로 33개의 세부 요소들을 분석했다(Giffinger et al, 2007). 유럽의 스마트도시 연구에서 활용된 특성과 세부 요소들은 도시의 기능적 측면과 연결된 과학기술 및 정보통신기술의 활용지향성을 포함하는 한편, 사람중심의 접근성과 효용성에 중점을 둔 기존의 지속가능한 도시개발과 연관된 여러 요소들을 상당 부분 적용하고 있다(Garagliu and Del Bo, 2012; Batty et al, 2012).

스마트도시는 고도화된 정보통신기술의 활용을 통해 도시의 물리적 기반시설(교통, 에너지, 통신, 상하수도, 폐기물 처리 등과 관련된 시설물)을 운영 및 관리하는 효율성과 함께 비물리적 기반(지식, 참여, 공평, 안전, 국제화 등과 관련된 사회적 그리고 인적 자본)의 활성화 등을 통합한 사람 중심의 친환경적이고 효율적이며 민주적인 도시형태에 대한 평가로 보인다. 따라서 스마트도시는 도시기능의 변화 및 개선을 위한 사회 및 인적자본과 정보통신기술의 융합으로 공공 및 사회적 서비스의 확장, 상호작용의 능률성 증진, 경제적 재생을 위한 물리적 기반의 형성을 강화함과 함께 자연 및 지식자원의 효율적 활용 확대 등을 지향함으로써 도시의 경제적, 사회적 그리고 환경적 지속가능성을 충족시킬 수 있는 지속가능한 도시형태로의 개발을 의미하는 것으로 볼 수 있다(Giffinger et al, 2007; Garagliu and Del Bo, 2012; Batty et al, 2012; Lombardi et al, 2012; Bibri and Krogstie, 2017).

2) 스마트도시에 대한 개념적 정의의 모호성

스마트도시는 지속가능한 도시개발의 실천적 의미, 즉 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면을 상호보완적으로 결합시켜 도시민의 일상생활 및 활동을 더욱 편리하고 효율적으로 지속시킬 수 있는 기능적 의미를 제시하는 이상적인 도시개발형태라 할 것이다. 하지만, 스마트도시에 대한

accessibility), (국제) 국가접근성(Inter)national accessibility), 정보통신기술 기반시설의 유용성(Availability of ICT-infrastructure), 지속가능한, 혁신적인 그리고 안전한 교통체계(Sustainable, innovative and safe transport systems) 등 4개의 세부 요소를 갖고 있음.

- 4) **스마트 관리(Smart Governance)**는 도시민의 참여(participation)에 기반을 둔 의사결정참여(Participation in decision-making), 공적 및 사회적 서비스(Public and social services), 투명한운영(Transparent governance), 정치적 전략과 전망(Political strategies and perspectives) 등 4개의 세부 요소가 있음.
- 5) **스마트 환경(Smart Environment)**은 도시의 자연자원(Natural resources)을 중심으로 자연조건 매력(Attractivity of natural conditions), 오염(Pollution), 환경보호(Environmental protection), 지속가능한 자원관리(Sustainable resource management) 등 4개의 세부 요소를 갖고 있음.
- 6) **스마트 생활(Smart Living)**은 도시생활의 질(Quality of life)을 중심으로 문화시설(Cultural facilities), 건강상태(Health conditions), 개인의 안전(Individual safety), 주택의 질(Housing quality), 교육시설(Education facilities), 관광여행의 매력(Touristic attractivity), 사회적 응집(Social cohesion) 등 7개의 세부 요소를 구성하고 있음.
- 7) **스마트 사람(Smart People)**은 도시의 사회 및 인적자본(Social and Human Capital)과 관련된 자격 수준(Level of qualification), 평생교육과의 친밀성(Affinity to life long learning), 사회 및 민족적 다원성(Social and ethnic plurality), 유연성(Flexibility), 창조성(Creativity), 세계주의/열린 사고(Cosmopolitanism /Open-mindedness), 공익적 생활의 참여(Participation in public life) 등 7개의 세부 요소가 있음.

다양한 의미와 개발방향을 제시함에도 불구하고, 스마트도시의 보편적이고 일반화된 개념적 정의의 부재가 자주 언급되고 있다. 위에서 언급한 유럽의 70개 스마트도시를 연구한 Giffinger et al (2007) 또한 스마트도시를 명확히 규정할 수 있는 합의된 정의를 제시하기보다는 스마트도시의 총체적 관점에 대한 연구의 필요성과 함께 6개의 실천적 특징에 중점을 두는 경향을 보이고 있다. 하지만, 이러한 스마트도시의 6개 특징과 세부요소들 또한 부분적이지만, 여러 다른 형태의 도시개발에도 개념적 기준으로 적용되고 있음을 지적한다.

〈표 1〉 스마트도시와 지적(능)도시의 개념적 정의

스마트도시(Smart City)의 정의
<ul style="list-style-type: none"> - 스마트도시는 의식 있는 독립적이고 자기결정적인 시민의 재능과 활동을 스마트하게 결합하여 도시의 경제(economy), 구성원(people), 관리(governance), 이동성(mobility), 환경(environment), 생활(living) 등을 진보적인 방식으로 능숙하게 실행되는 도시를 의미함(Giffinger et al, 2007) - 스마트도시는 스마트 컴퓨팅 기술의 활용으로 도시의 주요 기반구성요소와 서비스, 즉 도시행정, 교육, 건강관리, 치안, 토지관리, 교통시설, 공익사업(가스, 수도, 전기 등)관리 등을 보다 지능적이고 상호 연결된 효율적인 방식으로 운영하는 도시를 의미함(Washburn et al, 2010). - 스마트도시는 경제(economy)와 시민의 관여(citizen's involvement), 그리고 정부의 효율성(governmental efficiency) 등을 개선하고 사회적 그리고 도시성장을 지원할 수 있는 정보통신기술을 배치하고 실행하는 도시를 의미함(Hollands, 2008). - 스마트도시는 안전한, 안정적인, 친환경적인 그리고 효율적인 미래 거점도시로서 진보된 기반시설, 즉 자동센서, 전자 기기 그리고 사회연결망 등을 통해 지속가능한 경제성장과 높은 삶의 질을 유도하고 장려하는 도시를 의미함(Caragliu et al, 2009; Hall, 2000)
지적(능)도시(Intelligent City)의 정의
<ul style="list-style-type: none"> - 지적(능)도시(intelligent city)는 정보통신기술을 활용하여 도시의 모든 중요한 기반시설, 즉 도로, 다리, 터널, 철도, 지하철, 공항, 항구, 통신, 용수, 전기, 주요 건물 등의 상태를 통합적으로 관리하는 한편, 도시의 모든 자원에 대한 체계적인 운영과 예방정비활동의 계획 및 도시민에 대한 최상의 서비스를 제공함과 함께 안전성 및 보안성 측면을 지속적으로 점검할 수 있도록 구조화된 도시형태로 보고 있음(Hall, 2000). - 지적(능)도시는 정보통신기술의 활용으로 언론의 자유(freedom of speech)나 공공정보(public information) 및 공공서비스(public service)의 접근성(accessibility)을 강화한 도시를 의미하고 있음(Partridge, 2004). - 지적(능)도시는 계측되는(instrumented), 상호 연결된(interconnected) 그리고 지능적인(intelligent) 특징을 가진 도시를 의미함. 계측되는 특징은 자동센스, 개인기기, 가전제품, 카메라, 스마트폰, 의료기기, 정보망과 유사한 실시간 정보수집시스템 등의 활용으로 실생활을 집약적이고 통합적으로 측정할 가능하게 만드는 것을 의미함. 상호 연결된 특징의 의미는 이러한 수집된 정보를 기업의 컴퓨팅 플랫폼과 통합하여 도시의 다양한 서비스에 대한 정보와 연결 및 소통하는 것임. 지능적인 특징은 보다 나은 운용상의 결정을 위해 사업운영과정의 복잡한 분석, 모형제작, 최적화 그리고 시각화 등을 의미함(Harrison et al, 2010)

스마트도시의 가장 독특한 특징은 정보통신기술을 활용한 도시의 운영 및 관리일 것이다. 하지만, 이러한 정보통신기술과 관련된 도시개발형태, 즉 지식도시(knowledge city), 정보도시(information city), 특히 지적(능)도시(intelligent city)의 개념적 정의와 매우 흡사하다(〈표 1〉 참조). 예를 들면, 스마트도시와 지적(능)도시 간 개념적 정의에 대한 특징을 뚜렷하게 구분하기 어려우며, 실행적인 측면의 의미 또한 매우 흡사하다. 특히, 정보통신과 연관된 기반시설의 유용성이나 삶의 질적 수준과 함께 사람중심의 도시이미지(human-centered city image)를 제시하는 스마트도시의 개념적 정의는 지적(능)도시의 정의에서도 쉽게 찾아 볼 수 있다. 이러한 개념적 정의의 유사성은 기존의 각종 문헌에서 스마트도시와 지적(능)도시 등에 대한 뚜렷한 개념적 정의의 비교

와 구분 없이 필요에 따라 서로 간 의미를 교환적으로 사용했기 때문으로 보고 있다(Hollands, 2008; Pardo et al, 2012; Wolfram, 2012). 즉, 스마트도시나 지적(능)도시라는 용어에 흡사한 개념적 정의를 함께 혼용하여 사용함으로써 혼란을 불러오고 있다는 것이다(Nam and Pardo, 2011).

스마트도시에 대한 개념적 정의의 모호성은 실질적인 개발에도 혼란을 불러올 수 있음이다. 즉, 스마트도시의 개념적 정의가 불분명함은 개발방식과 목적의 불명확성을 초래할 수 있기 때문이다. 특히, 스마트도시의 개발은 공익적 의미에 기반을 둔 공공정책이나 계획에서 시작되었다기보다는 민간기업이 제시한 유비쿼터스 기술이나 무인자동화 등과 관련된 정보통신기술을 도시개발에 적용시켜 효율적이고 이상적인 도시를 만든다는 제안으로부터였다.⁸⁾ 따라서 스마트도시 개발의 개념적 모호성으로 인해 공공의 필요나 공익의 추구보다는 기업가적 목적이나 민간투자의 확보를 위해 도시의 효율적 운영 및 관리를 통한 경제적 성장을 촉진시키려는 성장지향의 도시개발 논리가 적용된 것일 수 있다. 특히, 스마트도시의 개발은 대부분 공공부문보다는 민간부문의 주도로 추진되는 경향을 보이고 있음으로 공익보다는 사익에 집중될 수 있음을 지적하는 것이다. 따라서 스마트도시에 대한 개념적 정의의 모호성은 목적이나 목표의 모호성을 불러올 수 있으며, 표면적으로 제시된 스마트도시의 개발에 대한 비전이나 목적과는 다르게 추진될 수 있는 여지를 남기고 있다. 즉, 스마트도시의 개발은 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면 등을 통합하는 지속가능한 도시개발보다는 특정한 목적, 특히 경제적 효율성과 도시 간 경쟁력 강화 등을 통한 경제 성장과 발전이라는 목적에 부합하는 전략적 수단으로 활용될 수도 있음을 지적하는 것이다(Lombardi et al, 2012; Hollands, 2008; Nam and Pardo, 2011; Marsal-Llacuna et al, 2015).

3) 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 논쟁적 접근

(1) 스마트도시의 개발에 대한 공간기준의 의미

스마트도시는 도시집적에 따른 번영과 발전을 향상시키고 확장하기 위한 인적, 집합적 그리고 기술 자본의 활용에 기반을 둔 개념적 도시발전모형을 대변하고 있음이다. 하지만, 이러한 의미에도 불구하고, 스마트도시의 개발을 어떻게 추진해야 할 것인가에 대한 전략적 계획이나 접근은 다소 추상적 관념을 벗어나지 못하고 있는 실정이다(Hollands, 2008). 그 원인은 다양하지만, 우선적으로 스마트도시의 개발이라는 영역은 아직 많은 논의와 검토뿐만 아니라 학문 간 연구가 부족하기 때문으로 보인다. 여기에, 스마트도시의 개발과 관련된 이해관계자들은(예를 들면, 중앙정부 및 지방정부, 연구기관, 시민단체, 첨단기술업체, 부동산 개발업체 등) 개발에 따른 상충된 이익배분과 연관된 갈등으로 인해 참여하게 대립하기 때문이기도 하다(Vanolo, 2014). 앞서서도 언급했듯이, 스마트도시에 대한 개념적 정의가 다양할 뿐만 아니라 다른 도시개발모형과의 유사성으로

8) 민간기업의 스마트도시 조성계획에 참여가 더욱 다양한 형태로 이루어지고 있으며, 예를 들면 영국의 건설 및 설계건설업 기업인 Arup은 Cities & Climate Change programme, Microsoft는 CityNext, 그리고 IBM은 Global Smarter Cities Challenge 등 스마트도시 조성계획의 전반을 주도적으로 추진하고 있음. 이러한 민간부문의 주도성은 민간부문이 정보통신기술의 최첨단을 달리고 있다는 믿음에 따른 것이라 보고 있음(Viitanen and Kingston, 2013).

인한 모호성 등은 스마트도시의 개발방향이나 전략적 접근 자체를 더욱 애매하게 만들고 있다. 특히, 스마트도시의 개발을 단순히 정보통신기술과 연결된 첨단기술을 활용하면 기존의 일반 도시가 스마트도시로 전환이 자동적으로 이루어진다는 인식이 보편화됨에 따라 특정한 전략적 접근의 필요성을 제시하지 않기 때문이라는 것이다. 이와 함께, 스마트라는 전문용어를 단편적이고 피상적 상황에 따라 개별적 의미를 중심으로 편향적으로 사용함으로써 스마트에 대한 일반화된 개념적 정의의 모호성과 함께 스마트도시의 개발과정에 대한 전략적 또는 계획적 접근을 불분명하게 만드는 원인으로 작용하고 있음을 지적하기도 한다(Hollands, 2014).

스마트도시의 개발은 도시라는 특정한 공간을 개발하는 것으로 공간개발의 일환으로 볼 수 있을 것이다. 도시공간의 개발은 개발모형에 따라 여러 형태의 공간개발전략을 동반하게 되며, 이러한 공간개발전략은 단순히 물리적 개발의 방향에만 적용되기보다 이념적 측면 또한 중요하게 받아들여질 수 있다. 즉, 공간개발의 범위나 특정한 장소적 의미 그리고 공간의 구성형태 등은 이념적 논쟁을 불러올 수 있기 때문이다(Allmendinger and Tewdwr-Jones, 2000). 기본적으로, 스마트도시의 개발 또한 개발의 범위나 위치 그리고 구조 등은 개발방향을 좌우할 수 있는 중요한 요소들로서 정책적 의미와 함께 이념적 논쟁의 중심이 될 수 있다. 즉, 국가 중심의 일원화된 스마트도시의 개발이라는 정책구조에서는 국가단위의 접근에 대한 필요성을 제기하는 반면, 국토 내 공간적 특성이나 공간적 우위성 및 효율성 등을 강조할 경우에는 협의적 공간개발인 개별지역 또는 도시에 기반을 둔 개발전략을 추진할 수 있음이다(Roche, 2014). 즉, 국가단위 또는 지역단위 중 어떤 공간범위에서 스마트도시의 개발을 추진할 것인가는 공간개발의 중요한 전략적 의미를 내포하고 있을 뿐만 아니라 이념적 측면에서도 중요하게 작용할 수 있다는 의미이다.

스마트도시의 개발에 대한 장소적 의미는 기존의 공간개발에서 중요한 이념적 논쟁인 신도시의 개발과 구도심의 재개발에 대한 정책적 접근과 일맥상통한다. 즉, 신도시개발과 구도심재개발은 공간적 의미보다 사회적 의미가 더욱 중요하게 작용하는 것과 흡사하게 스마트도시의 개발 또한 신도시로 개발할 것인가와 구도심을 재개발하는 수단으로 활용할 것인가는 사회적 효과를 달리 보는 정책적 접근과 함께 이념적 의미 또한 내포하고 있음이다(Giffinger et al, 2010). 기존의 공간개발에 중심축이었던 물리적 개발에서 벗어나 비물리적 개발인 사회공동체의 확립이나 신뢰에 기반을 둔 사회적 연결망의 구축을 통한 인적 그리고 사회적 자본의 축적 등을 추구해야 한다는 인식이 확산되고 있다. 하지만, 물리적 또는 비물리적 개발은 스마트도시의 공간구조를 결정하는 중요한 정책적 접근으로 볼 수 있다. 즉, 스마트도시의 구조에 대한 정책적 그리고 이념적 의미를 대변하는 접근이며, 물리적 또는 비물리적 공간구조의 정책적 결정은 변화된 도시의 구조 및 기능을 전제하는 공간개발로서 논쟁적 의미를 담고 있음이다(Aurigi, 2006; Bria, 2012; Hollands, 2008).

스마트도시의 개발은 기존의 일반적인 도시공간개발과 차원이 다른 도시개발로서 공간개발과정에서 여러 형태의 논쟁을 불러올 수 있다. 특히, 앞에서 언급했던 공간기준인 공간범위를 국가단위 또는 지역단위, 장소적 의미에서 신도시 또는 구도심 그리고 공간구조의 측면에서 물질적 또는 비물질적 접근 등은 단순한 공간개발의 방식에 대한 선택을 넘어 사회경제적 그리고 이념적 의미를 달리할 수 있음으로 상당한 논쟁적 의미를 내포하고 있음이다. 즉, 각각의 공간기준은 각기

다른 장단점과 함께 각각의 다른 효과와 영향을 가져올 수 있기 때문이며, 특히 스마트도시의 개발이 지속가능한 도시개발로서의 의미를 가질 수 있느냐를 판단할 근거임을 제기한다.

(2) 공간기준의 전략적 선택에 대한 논쟁적 접근

스마트도시의 개발은 기존의 단순한 물리적 개발과는 다른 차원의 도시개발임을 강조하고 있다. 앞서서도 언급했듯이, 스마트도시의 개발은 도시공간의 새로운 변화를 과학기술, 즉 정보통신 기술의 활용으로 도시의 전반적인 혁신을 통한 지속가능한 도시로의 전환을 의미한다. 하지만, 스마트도시의 개발방식은 물리적 개발을 확장하는 기존의 방식과 크게 다르지 않다는 비판을 받고 있다. 특히, 스마트도시의 개발은 공간기준의 전략적 선택(strategic choices)이 개발방식과 형태를 결정하는 중요한 축도가 되고 있다. 즉, 스마트도시의 개발을 국가 또는 지역(도시)단위와 기존도시 또는 신도시와 같은 공간단위와 함께 도시의 비물질적 또는 물질적 기반과 같은 공간구조 등에 대한 전략적 선택은 스마트도시의 전반적인 물리적 기능 및 구조를 결정짓는 핵심으로 작용하기 때문이다. 여기에, 이러한 전략적 선택은 또한 각각의 차별적 영향 및 효과를 불러온다는 것이다 (표 2 참조). 예를 들면, 스마트도시의 개발을 국가단위에서 추진할 경우, 국가 전반에 대한 균형적인 개발을 도모하는 광의적 접근이 가능한 반면, 지역적 특색을 반영한 다양성을 추구하기보다는 획일적 개발에 따른 단순성을 초래할 수 있다. 이에 반해, 지역(도시)단위일 경우, 개별 지역의 특성을 적극적으로 반영한 개발전략을 추진할 수 있는 반면, 특정한 우성지역에 집중된 개발로 지역 간 사회경제적 격차를 초래하는 요인으로 작용할 수 있다. 스마트도시의 개발을 기존도시의 재정비 및 개선에 중점을 두어야 할 것인가 아니면 신도시를 통한 새로운 도시체계의 확립을 위해 추진해야 것인가에 대한 전략적 선택 또한 상충적 영향과 효과를 가져 올 수도 있다.

〈표 2〉 공간기준의 전략적 선택에 따른 차별적 영향과 효과

전략적 선택	차별적 영향과 효과
국가단위 vs 지역단위	<ul style="list-style-type: none"> - 국가단위의 전면적 개발을 통한 장기적이고 균형적인 개발로 국가 전반에 걸친 도시의 지속가능성을 확립할 수 있는 반면, 국가 전체를 획일화시킬 가능성 또한 안고 있음. - 지역(도시)단위의 개발로 지역의 특성을 반영한 전략을 추진할 수 있는 반면, 지역 간 경제적 능력에 따른 개발가능성의 차이를 발생시켜 사회적 형평성을 저해할 수 있음.
기존도시 vs 신도시	<ul style="list-style-type: none"> - 기존도시의 낙후된 기반시설을 재정비와 개선으로 도시의 변화와 발전을 추진하는 중요한 요인이 될 수 있는 반면, 기존구조를 새로운 구조로의 전환에 따른 구조적 불일치로 인해 효율성을 저하시킬 수 있음. - 신도시의 체계적인 계획 및 설계를 통한 새로운 공간개발로 효율성과 편의성의 극대화가 가능한 반면, 신도시와 구도심과의 구조적 그리고 기능적 차이에 따른 발전과 성장의 격차를 불러올 수 있음.
비물질적 기반 vs 물질적 기반	<ul style="list-style-type: none"> - 물질적 기반에 대한 전략적 선택은 도시의 물리적 기반시설체계(교통, 용수, 폐기물, 에너지 등)를 중심으로 하부구조(infra-structures)의 효율성과 기술적 고도화를 확보하는 것을 의미함. - 비물질적 기반에 중점을 둘 경우, 상부구조(supra-structures)인 사회적 그리고 인적 자본(social and human capital), 지식(knowledge), 사회적 포괄성(inclusion)과 혁신, 열린 참여(open participation), 공정성(social innovation and equity) 등을 확대할 수 있음을 의미함.

스마트도시의 공간구성을 비물질적 또는 물질적 기반 중 어디에 중점을 둔 전략적 선택을 해야 할 것인가 또한 중요한 논쟁의 대상이 될 수 있다. 하지만, 스마트도시의 개발을 위해 어떤 공간기준의 전략적 선택을 결정하느냐에 따라 물리적 개발의 정도가 달라질 수 있음은 간과되고 있다는 것이다. 즉, 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택은 위에서 언급된 단순한 공간이나 구조와 관련된 개념적 접근과는 다르게 도시의 개발방식과 형태를 좌우하는 중요한 의미를 갖고 있으며, 각각의 선택에 따른 장단점 또한 물리적 개발과 깊은 관련성을 내포하고 있기 때문이다. 특히, 스마트도시의 개발을 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면에 대한 변화와 개선을 통한 지속가능한 도시를 구축한다는 의도 및 목적과는 다르게 경제적 효율성에 집중하는 전략적 선택에 따른 결과로 물리적 개발의 확대를 조장하는 요인이 되고 있다는 것이다. 따라서 본 연구는 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택(즉, 국가단위 vs 지역단위; 기존도시 vs 신도시; 물질적 기반 vs 비물질적 기반)에 따른 장단점을 탐색함과 함께 이러한 전략적 선택의 한계를 분석하여 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발에 대한 의미를 살펴보고자 한다.

Ⅲ. 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 효과와 한계 분석

1. 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 비교 및 효과분석

1) 국가 및 지역단위의 전략적 선택에 대한 장단점 비교 및 효과분석

(1) 스마트도시의 개발을 위한 지역단위의 장단점

스마트한 도시를 위한 필수적인 조건인 혁신의 창출은 지리적 장소와 매우 밀접한 관계가 있으며, 혁신을 위한 지식의 축적 또한 지리적으로 밀착되어 있다. 따라서 스마트도시의 개발을 지역 단위에서의 추진은 혁신 및 지식의 발전과 진보라는 측면에서 유리하다는 장점을 내세우고 있다(Hodgkinson, 2011; Nam and Pardo, 2011). 스마트도시로의 발전을 위해서는 잠재적으로나 실질적으로 경쟁력 있는 경제체제로의 발전이 전제되어야 한다. 경제적 측면의 경쟁력은 도시의 규모 뿐만 아니라 고유한 특성 또한 발전과 성장을 위한 중요한 요소이므로 스마트도시의 개발을 이러한 도시의 고유특성을 적용할 수 있는 지역단위에서의 접근이 유리할 수 있다는 것이다(Giffinger et al, 2010; Hodgkinson, 2011).

지역단위, 특히 도시지역은 다양한 특성을 가진 사람들이 광범위하게 활동하는 공간임에 따라 혁신적인 변화과정을 통해 사람중심의 관리체제에 중점을 둔 스마트도시의 생태계를 확립할 수 있는 가장 최적의 공간이라는 것이다. 게다가, 도시는 각각의 특성을 중심으로 수익창출을 위한 다양한 사업들을 유연하게 받아들이고 적응할 수 있으며, 스마트도시와 같은 급진적 변화에 맞추어 호의적인 환경을 확립할 수 있는 능력과 함께 필요한 지식을 적절히 제공할 수도 있을 것이다

(Hodgkinson, 2011; Paskaleva, 2011). 국가적 문제와 달리, 지역 또는 도시문제는 대다수 관리할 수 있는 규모일 뿐만 아니라 문제의 특성 또한 표면화되어 있으므로 이러한 문제에 대응하는 지역적 목표가 포함된 맞춤형 스마트도시를 개발할 수 있는 장점을 갖고 있다. 또 다른 중요한 장점으로 특정 지역 또는 도시단위에서 스마트도시의 개발이 성공적으로 추진되었을 경우, 이와 흡사한 특징을 가진 다른 도시들이 성공요인을 활용한 스마트도시의 개발을 추진하여 성공가능성을 높일 수 있음을 장점으로 내세우고 있다(Caragliu and Del Bo, 2012; Hodgkinson, 2011; Tranos and Gertner, 2012).

앞에서 언급한 장점들과는 달리, 스마트도시의 개발을 지역 또는 도시단위에서 추진할 경우, 일정한 단점에 직면할 수 있다. 먼저, 지역단위에서의 스마트도시 개발은 중소도시와 대도시가 경쟁해야 하는 불공평한 환경에 놓일 수 있다. 즉, 지역단위는 사회경제적 여건이나 재정능력의 차이와 관계없이 도시 간 경쟁을 통해 스마트도시를 개발해야 함으로 차별적 결과를 초래하게 된다는 것이다(Giffinger et al, 2010). 지역단위에서 독자적으로 스마트도시의 개발을 추진하더라도, 중앙정부의 정책과 완전히 독립된 자율적인 실행은 어려울 수 있다. 즉, 중앙정부의 정책의제를 완전히 벗어나 개별적으로 스마트도시의 개발계획을 추진할 수 없는 현실적 한계로 인해 지역단위에서의 추진에 따른 장점을 무의미하게 만들 수도 있다는 것이다(Gonzalez and Rossi, 2012; Hodgkinson, 2011; Nam and Pardo, 2011).

지역단위의 스마트도시 개발은 여러 도시에서 추진되었지만, 특히 미국의 뉴욕(New York)은 지역적 목표에 맞춘 접근을 시도했다는 측면에서 중요한 의미를 가진다. 즉, 뉴욕은 기후변화와 지역자원관리 그리고 911테러 이후 안전과 사이버 위협 등이 중요한 지역의 이슈로 부각되었으며, 도시정부는 지역의 자원과 우선적으로 필요한 부분을 적절하게 연결시키기 위해 디지털 전략을 추진했다. 먼저, 도시의 디지털 상황과 관련공무원 수에 대한 분석을 통해 디지털서비스의 범위를 측정하고 지역의 디지털자원을 적절하게 활용할 수 있도록 체계화를 시도했다. 특히, 뉴욕은 민관 협력을 기반으로 디지털도시를 위한 도로지도(Road Map for Digital City)와 같은 종합계획을 중심으로 기술적 혁신과 함께 시민참여와 디지털정보의 강화로 지역민을 위한 공공서비스의 확대는 물론이고, 뉴욕의 디지털가능성을 최적화하는 접근을 추진했다. 뉴욕의 스마트도시는 크게 정보에 대한 자유로운 접근, 열린 정부, 시민의 적극적인 참여 그리고 산업적 기회 등을 포함하고 있다(Pearsall, 2013). 따라서 뉴욕의 경우, 지역의 특성과 직면한 문제에 대한 맞춤형 접근을 중심으로 스마트도시의 개발을 추진함으로써 성공적인 결과를 가져온 것으로 보고 있다.

〈표 3〉 국가 및 지역단위의 스마트도시 개발에 따른 장단점 비교

	장점	단점
국가단위	<ul style="list-style-type: none"> - 국가적 지원과 함께 타 국가정책과의 원활한 공조 - 협력과 자원배분의 공정성 확보 및 추진기관의 책임성과 명확한 역할 인식으로 국가차원에서의 균형적 발전 도모 - 공통적 계획의 수립과 수행으로 모든 도시의 수준을 적절히 반영하는 운영지속성 확보 가능 - 각각의 스마트도시에 나타난 장단점을 공유하고 공동으로 대응하는 체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트도시의 개발방식을 동일하게 일률적으로 모든 지역 및 도시에 적용함으로써 각각의 특성을 배제한 비효율적 접근 - 고유자원의 비효율적 활용과 함께 각각의 필요와 우선순위에 중점을 둔 대응부재로 합리적인 결과의 도출 한계 - 모든 지역 및 도시가 흡사한 장애와 기회를 갖고 있다는 잘못된 추정으로 획일적 접근에 따른 부작용 초래
지역단위	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신의 창출 및 지식의 축적은 지리적 장소와 밀접한 관계를 갖고 있음으로 지역단위에서의 접근이 유리 - 지역 또는 도시의 고유한 특성을 적용한 개발 - 다양한 특성을 가진 사람들이 활동하는 공간으로 사람중심의 관리체계에 중점을 둔 스마트도시의 생태계를 확립할 수 있는 최적의 공간일 뿐만 아니라 다양한 사업들을 위한 유연한 환경 및 필요한 지식과 능력의 적절한 제공 - 지역 또는 도시문제에 대응하기 위한 지역적 목표를 담은 맞춤형 스마트도시의 개발과 성공요인을 다른 도시의 스마트도시 개발에 손쉽게 적용 	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트도시의 개발을 위한 중소도시와 대도시 간 불공평한 경쟁 초래 - 중앙정부와의 필연적 정책연계로 인해 지역단위에서의 독립적이고 자율적인 실행에 대한 한계

(2) 스마트도시의 개발을 위한 국가단위의 장단점

스마트도시의 개발을 국가단위에서 추진하는 스마트국가(smart nation)의 개발은 지역단위보다 상대적으로 부정적일 뿐만 아니라 관심 또한 낮다. 실제로, 국가단위에서 스마트도시를 추진하는 사례는 이탈리아(Italy)를 제외하면 대부분 한 국가의 대도시와 흡사한 인구규모 및 지리적 그리고 사회경제적 여건을 가진 소규모 국가(예를 들면, 몰타(Malta), 싱가포르(Singapore), 사이프러스(Cyprus) 등)이다. 그럼에도 불구하고, 국가단위에서 스마트도시의 개발 또한 장점과 단점이 모두 존재한다. 먼저, 국가적 지원을 받을 수 있음은 장점이라 할 것이다. 즉, 국가단위에서의 추진은 넓은 관점에서의 접근과 함께 스마트도시의 개발을 국가차원에서 지원할 수 있으며, 기존의 여러 국가개발정책들과 원활한 공조로 지역 간 자원배분 및 활용의 균형 등을 확실히 통제 및 관리할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 특히, 국가단위는 최상위의 협력과 자원배분의 공정성 및 효율성을 담보할 수 있으며, 추진기관의 책임성과 뚜렷한 역할을 명시할 수 있을 뿐만 아니라 스마트도시의 개발을 국가 전반에 균형적인 실행을 제고할 수 있음은 분명한 장점이라 할 것이다. 여기에, 스마트도시의 개발을 공통적으로 계획하고 수행하기에 모든 스마트도시에 일정한 수준의 운영지속성을 유지할 수 있음은 장점으로 거론되고 있다(ABB and European House-Ambrosetti, 2012). 국가단위는 또한 도시들 간 스마트도시의 개발에 있어 강점과 약점을 서로 보충 및 보완할 수 있음은 물론이고, 스마트도시의 개발을 추진하는 과정에서 발생할 수 있는 여러 난제들을 공동으로 대응할 수 있음은 장점으로 보고 있다(Hodgkinson, 2011; Tranos and Gertner, 2012).

국가단위에서 스마트도시의 개발을 추진함에 따른 단점은 역설적으로 장점이라 할 수 있는 공

통성의 확보를 위한 획일적 접근과 관련된다. 국가단위는 스마트도시의 개발방식을 거의 동일하게 모든 도시에 일률적으로 적용시켜 균형을 이루려는 목적으로 인해 각각의 지역과 도시에 내재된 고유한 특성을 적극적으로 활용함에 있어 여러 한계에 부딪칠 수 있다. 즉, 지역 및 도시가 보유한 기존 자원의 활용을 극대화하기보다는 일반적으로 모든 지역에 공통된 필요에 집중하게 만듦으로서 비능률성을 초래할 수 있으며, 각각의 지역에 필요와 우선 사항을 고려한 적극적인 대응에 한계를 보일 수도 있다. 국가단위에서의 수평적 접근은 무엇보다도 모든 도시가 같은 형태의 장애와 기회를 갖고 있을 것이라는 잘못된 추정으로 인해 스마트도시의 개발을 일정하고 획일적으로 추진하게 만듦으로 경쟁력을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다는 지적이다(Garagliu and del Bo, 2012; Giffinger et al, 2010).

앞에서도 언급했듯이, 국가단위의 스마트도시는 이탈리아를 제외한 대다수가 도시국가형으로 국토나 인구의 규모에서 일반적인 국가의 대도시 정도인 경우가 대부분이다. 스마트도시의 개발을 국가단위에서 추진한 대표적인 사례는 싱가포르(Singapore)일 것이다. 싱가포르는 좁은 영토에 적잖은 인구가 밀집됨에 따른 환경문제, 자원 활용의 문제 등을 해결하는 것이 선결 과제이다. 싱가포르는 2014년 새로운 국가비전으로 '스마트국가(Smart Nation)'을 제시하면서 정보통신기술을 활용해 도시의 효율성을 높이고 집적된 자료와 정보를 기반으로 새로운 가치를 창출하는 스마트 도시를 국가차원으로 확대한다는 계획을 제시했다. 싱가포르는 이러한 계획에 따라 '인포컴 미디어(Infocomm Media)2025'라는 마스터플랜에 기존의 정보통신산업분야(싱가포르 미디어 퓨전플랜: SMFP(Singapore Media Fusion Plan)과 정보통신 산업관련 마스터플랜(IN2015: Intelligent Nation 2015)을 통합했다(Bhati et al, 2017; Ho, 2017). 싱가포르는 국가단위에서 스마트도시의 개발을 위한 일원화된 계획을 추진함으로써 성공적인 결과를 창출하고 있는 것으로 알려지고 있다.

(3) 전략적 선택에 따른 장단점의 효과분석

국가단위 또는 지역단위의 전략적 선택은 각각의 선택에 따른 장단점이 명확하게 구분된다. 하지만, 이러한 전략적 선택에 따른 장단점이 스마트도시의 개발에 있어 공간기준인 국가단위 또는 지역단위와 같은 공간개발을 결정하는 핵심인가에 의문을 갖게 한다. 앞서도 언급했듯이, 현재 이탈리아를 제외한 대다수의 스마트도시(국가단위보다 지역단위)에서 활발하게 추진되고 있으며, 지역단위가 능률적이고 효과적이라는 긍정적인 인식 또한 널리 확산되고 있는 실정이다(Walters, 2011). 국가단위보다 지역단위에서 스마트도시의 개발을 선호하는 이유는 우선적으로 국가단위의 개발범위와 규모로 인한 재정적 한계에 직면할 수 있음이 근본적인 원인일 것으로 짐작

9) 예를 들면, 세계적으로 널리 알려진 대표적인 스마트도시 개발프로젝트로는 미국 뉴욕(Digital City in New York), 한국 인천 송도국제도시(Song-do International Business District in Incheon), 포르투갈 포르투(PlanIT Valley in Porto), 말레이시아 셀랑고르(Cyberjaya in Selangor), 아랍에미리트 아부다비(Masdar City in Abu Dhabi), 네덜란드 암스테르담(Smart City Challenge in Amsterdam), 영국 런던(Smart London Plan in London), 중국 홍콩(Cyberport in Hong Kong), 인도 뭄바이(Auric City in Mumbai), 일본 요코하마(Yokohama Smart City Project in Yokohama) 등이며, 대다수의 스마트도시 개발은 국가단위보다 지역 또는 도시단위에서 추진되는 경향을 보임.

된다. 특히, 북미와 유럽의 경우, 1970년대 이후 공공정책에 대한 공공자금의 지원을 현격하게 축소시키는 긴축정책의 영향으로 재정보화가 공공정책의 실행에 핵심요소가 되고 있는 실정이다. 국가단위에서의 스마트도시 개발을 위한 재정보화의 부담과 함께 지역단위와 같은 소규모 계획에 비해 스마트국가화라는 대규모 계획의 성공에 대한 불확실성 또한 지역단위에서 스마트도시의 개발을 추진하는 요인일 수 있다. 따라서 국가단위보다 지역단위에서 스마트도시의 개발은 상대적으로 안정적인 추진이 보장되는 개발범위와 함께 재원확보의 수월성에 비롯되었을 것으로 보인다.

국가단위보다 지역단위, 특히 도시단위별 독립적으로 스마트도시의 개발을 추진하는 또 다른 요인으로는 공공정책의 결정과정에 민간기업의 참여일 수 있다. 앞서서도 언급했듯이, 스마트도시의 개발은 IBM, Cisco, Microsoft, Siemens 등과 같은 세계적인 정보통신기술 관련 민간기업들에 의해 처음 제안되었으며, 특정 도시의 사회경제적 변화에 대응하는 의미에서 도시의 구조적 그리고 기능적 개선을 위해 민간기업의 참여와 함께 개발사업이 추진되기 시작했다(Viitanen and Kingston, 2013). 특히, 1970년대부터 공공정책의 결정과 집행에 민간부문의 참여가 확대되면서 공공주도에서 민관협력의 민간주도로 추진되어야 함을 강조하는 신자유주의적 도시기업가주의(neo-liberal urban entrepreneurialism)에 의해 지역단위의 스마트도시 개발에 대한 장점만을 꾸준히 부각시키고 있다(Hollands, 2008; Vanolo, 2013).

지역단위의 스마트도시 개발은 신자유주의의 핵심 이념인 경쟁을 통한 부의 창출 및 성장과 일맥상통하기 때문이다. 각각의 지역 또는 도시 특성을 적극적으로 활용한 스마트도시의 개발은 지역 간 또는 도시 간 성장과 발전을 위한 치열한 경쟁을 통해 다양성과 효율성의 확보와 함께 국가단위의 성장과 발전을 도모한다는 의도이다(Vanolo, 2013; Viitanen and Kingston, 2013). 하지만, 지역 또는 도시단위의 스마트도시 개발은 지역 간 또는 도시 간 사회경제적 여건이나 지방정부의 재정능력이 중요한 변수가 될 수 있으므로 공정한 경쟁을 장담하기 어려울 뿐만 아니라 민간기업의 참여와 투자 또한 이러한 조건을 갖춘 우성지역에 집중될 수 있다. 특히, 민간기업이 참여하는 스마트도시의 개발은 개발공간의 결정을 경제적 효과에 집중하는 경향을 보임에 따라 단기적으로는 지역 간 경제성장의 양극화(the polarization of economic growth)를 불러오는 요인이 될 수 있으며, 장기적으로는 국가 전반의 불안정성을 심화시킬 수 있음을 지적한다(Hollands, 2008). 따라서 스마트도시의 개발을 위한 국가단위 또는 지역단위와 같은 공간기준의 전략적 선택은 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면의 균형성이나 지속가능성에 대한 실현가능성보다 경제성에 집중된 공간개발의 전략적 선택이 중요한 의미로 작용하고 있으므로 지속가능한 도시개발을 위한 전략적 선택과는 무관함을 지적한다.

2) 신도시형 및 기존도시형의 전략적 선택에 대한 장단점 비교 및 효과분석

(1) 스마트도시의 개발을 위한 신도시형의 장단점

현대적 도시개발의 역사가 깊은 대다수 선진국가(developed countries)는 스마트도시의 개발을 위한 새로운 공간개발의 필요성을 낮게 보는 반면, 개발도상국(developing countries)의 경우 스마

트도시의 개발을 첨단정보통신기술인 스마트기술을 도시의 물리적 기반시설에 접목시켜 새로운 도시공간을 개발하는 신도시형 스마트도시를 선호하는 경향을 보이고 있다. 신도시형 스마트도시의 개발에 따른 장점으로는 먼저 스마트도시의 비전과 목적을 쉽게 적용시킬 수 있다는 것이다. 특히, 신도시형 스마트도시는 새로운 사회기반시설과 각종 건축물들의 물리적 설계에 최첨단 스마트 정보통신기술을 접목시킨 도시계획의 모범적 운영방식을 도입하여 도시의 모든 영역을 연결하는 통합적 개발을 가능하게 만든다는 것이다(Belissent, 2010; Washburn et al, 2010). 여기에, 신도시형 스마트도시의 개발은 새로운 도시구조와 기능에 맞춘 새롭고 혁신적인 사업모델을 발굴함에 적절할 뿐만 아니라 스마트도시의 개발에 필요한 자원 또한 보다 손쉽게 확보할 수 있음을 강조하고 있다. 신도시형 스마트도시는 또한 표준화된 개발방식으로 다른 스마트도시의 개발에 반복적으로 활용할 수 있으므로 규모의 경제와 함께 후속계획에 대한 불확실성을 낮출 수 있음을 강조한다(Belissent, 2010; Washburn et al, 2010; Garner and Dornan, 2011; Shwayri, 2013).

신도시형 스마트도시의 개발에서 가장 두드러진 단점은 과도한 개발비용으로 인해 신속한 개발계획의 추진을 어렵게 만든다는 것이다. 즉, 신도시형 스마트도시의 개발은 정보통신기술의 활용을 위한 새로운 사회기반시설의 건설에 막대한 비용이 요구됨에 따라 이러한 비용의 대부분을 민간부문으로부터 확보해야 하는 어려움과 함께 상당 규모의 신규 기업과 거주민 또한 유입시켜야 하는 문제로 인해 계획과 달리 매우 느리게 진척될 수밖에 없다는 것이다. 실제로, 한국의 송도 국제도시나 말레이시아의 사이버자아(Cyberjaya) 등과 같은 신도시형 스마트도시의 개발은 민간투자의 부족과 함께 기업 및 거주자 확보에 어려움을 겪으면서 전반적으로 조성사업이 계획과는 다르게 장기화되고 있다(Shwayri, 2013; Yusof and van Loon, 2012; Bria, 2012; Alcatel-Lucent, 2011).

〈표 4〉 신도시형 및 기존도시형 스마트도시의 개발에 따른 장단점 비교

	장점	단점
신도시형	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 도시공간에 스마트도시의 비전과 목적을 쉽게 적용 - 새로운 사업모델의 발굴 및 원활한 개발재원의 확보 - 스마트도시의 개발을 표준화시켜 반복적 활용을 통한 규모의 경제 실현 및 후속계획의 성공가능성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 도시공간의 개발에 따른 막대한 개발비용 - 막대한 개발비용과 상당 규모의 기업 및 거주민 확보 등의 어려움으로 인한 개발계획의 장기화 - 불필요한 개발사업의 추진으로 인한 과도한 상업화로 중복투자의 비능률성 증대 - 스마트도시의 개발방식을 다른 개발에 보편적으로 적용시킬 수 있다는 과도한 기술적 낙관에 따른 실패가능성 증가
기존도시형	<ul style="list-style-type: none"> - 기존도시의 기능과 구조에 새로운 스마트기술을 결합시킨 조화로운 재구조화로 도시쇠퇴를 극복하는 재정적 수단으로 활용 - 새로운 거주민의 확보에 따른 부담 감소와 함께 기존 및 새로운 도시구성원의 열린 참여를 촉진시킬 수 있는 혁신기술의 적용과 상향적 접근의 정책결정 등 변화와 개선을 확장하는 환경 조성 - 새로운 기반시설의 건설을 최소화시킴에 따른 개발비용의 축소로 외부자본의 유치부담 감소와 함께 개발계획의 독립성과 자율성 보장 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존도시의 체계와 새로운 기술 및 기능과의 부자연스러운 결합에 따른 상충적 관계 증대 - 기존도시의 노후한 기반시설과 스마트도시의 비전간의 부적합성으로 인해 스마트도시의 발전 저해 - 기존도시의 다양한 도시문제로 스마트도시의 개발에 필요한 모든 부분을 충족시키기보다는 일부분에 집중된 변화와 개선에 한정하는 경향

또 다른 단점으로, 신도시형 스마트도시의 개발은 새롭게 진보된 기술과 시설 및 장비를 정형화시켜 다른 신도시형 스마트도시의 개발에 반복적으로 사용할 수 있음을 장점으로 내세우고 있지만, 달리 보면 손쉬운 모방으로 스마트도시의 특수성을 반감시키는 단점으로 작용할 수 있다. 이러한 반복적 활용은 또한 불필요한 개발사업을 지속적으로 추진하게 만드는 요인으로 작용함으로써 과도한 상업화와 비효율적인 중복투자를 불러올 가능성이 높다는 지적이다. 게다가, 기술적 측면에서도, 신도시형 스마트도시의 개발에 적용된 기술을 다른 스마트도시의 개발에 보편적이고 반복적으로 활용할 수 있다는 과도한 기술적 낙관은 자칫 실질적인 수요자의 요구에 반하는 단일한 접근으로 실패를 불러올 가능성을 배제하기 어렵다는 것이다(Townsend et al, 2010). 실제로, 중국의 경우 지역 간 과도한 인구이동에 따른 특정 지역의 급격한 인구증가에 대응하기 위해 2025년까지 약 81개의 새로운 스마트도시를 건설한다는 계획을 추진하고 있다. 하지만, 일부의 신도시형 스마트도시는 수요부족으로 인해 방치된 채 유령도시¹⁰⁾로 전락함에 따라 스마트도시의 개발에 있어 부정적 사례로 언급되고 있다(Belissent, 2010).

앞에서도 언급했듯이, 스마트도시의 개발을 새로운 도시를 조성하는 방식으로 추진된 사례는 개발도상국을 중심으로 상당수 존재한다. 특히, 한국의 인천에 소재한 송도국제도시(Song-do International Business District)를 조성하는 스마트도시의 개발은 약 350억 달러를 투입하여 신도시를 건설하는 계획이다. 송도국제도시는 지속가능한 설계와 기술적 혁신을 통해 국제 업무의 중심지로 개발함과 함께 근린주거지역(LEED-ND: Neighbourhood Development)의 개발을 세계 최대의 통신장비업체인 Cisco에 첨단정보통신기술을 적용하여 지역공동체의 연결망 구축, 보안체계 확립, 정보자료센터, 이동 및 무선인터넷 관련 솔루션 등을 송도국제도시에 세계 최초로 설치하여 거주와 국제 업무를 총괄하는 도시로 부상시킨다는 계획이다. 송도국제도시가 새롭게 조성되는 신도시임으로 이러한 새로운 첨단정보통신기술을 손쉽게 적용시킬 수 있었다. 하지만, 송도국제도시의 구성에 엄청난 재원이 요구됨에 따라 전반적인 사업이 매우 더디게 진행됨에 따라 개발계획의 가속도가 떨어지는 요인으로 작용함으로써 2009년 시작되어 현재에도 진행되고 있다(Shwayri, 2013). 따라서 송도국제도시의 사례는 신도시를 통한 스마트도시의 개발에 나타날 수 있는 첨단기술의 손쉬운 적용에 따른 물리적 그리고 기술적 혜택과 함께 엄청난 개발비용을 확보해야 하는 난제 또한 존재함을 알 수 있는 사례라 할 것이다.

(2) 스마트도시의 개발을 위한 기존도시형의 장단점

기존도시형 스마트도시의 개발을 주장함은 현재의 도시규모와 구조가 상당한 인구와 사회경제적 활동을 수용할 수 있을 정도로 크고 복잡함에 따라 새로운 도시의 개발보다는 기존의 노후한 도시기능과 구조를 개선하여 재활용하는 것이 효율적이라는 의미를 내포하고 있다. 따라서 기존도시형 스마트도시의 개발은 기존도시의 기능과 구조에 스마트 기술의 접목을 통해 재구조화

10) 중국 허난성의 정저우 신 지구(Zhengzhou New District), 항저우의 정동 신 지구(Zhengdong New District) 등은 완공된 후에도 뚜렷한 목적 부재와 빈약한 수요 및 허술한 건축 등으로 인해 기업과 거주민의 확보가 어려워지면서 적절한 활용방안을 찾지 못하고 방치되고 있는 실정임.

(re-structuralization)시켜 도시쇠퇴(urban decline)를 극복하고 새로운 변화를 추구하는 도시재생(urban regeneration)을 위한 정책적 수단으로 제시되고 있다(Bria, 2012; Paskaleva, 2011; Townsend et al, 2010). 이러한 기존도시형 스마트도시 개발의 장점으로는 기존도시의 기반시설과 새로운 기술을 적절하게 활용한 조화로운 결합으로 구조적 효율성의 극대화뿐만 아니라 상당 규모의 새로운 거주민을 확보해야 하는 부담에서 벗어날 수 있어 사회적으로나 경제적으로 그리고 환경적으로 지속가능하고 살기 좋은 편리한 스마트도시로의 개발에만 집중할 수 있음을 장점으로 제시하고 있다. 기존도시형 스마트도시의 개발은 또한 침체된 기존도시에 열린 혁신적인 스마트 기술과 함께 현장중심의 상향적 접근(bottom-up approach)과 함께 혁신과정의 체계화를 촉진시킴으로서 도시의 변화와 개선을 이끄는 촉매제가 될 수 있음을 강조한다(Bakici, 2012; Bria, 2012; Paskaleva, 2011). 기존도시형 스마트도시 개발의 최대 장점은 무엇보다도 스마트도시의 개발에 새로운 기반시설의 건설을 최소화함으로써 개발비용의 절감과 함께 스마트도시의 개발을 위한 민간투자 등 외부자금의 유입에 대한 의존을 축소시킬 수 있으므로 지역의 여건에 맞는 독립적이고 자율적인 개발을 가능하게 만든다는 것이다(Garner and Dornan, 2011; Walravens, 2011).

기존도시형 스마트도시의 개발은 장점뿐만 아니라 단점 또한 상당수 존재한다. 첫째 단점은 대체적으로 장점으로 거론되고 있는 기존의 도시체계에 새로운 기능 및 구조를 혼합적으로 결합시키면서 발생하는 문제이다. 특히, 기존도시에 스마트 정보통신기술을 적용시킨 재구조화를 추진할 경우, 기존도시에 이미 형성된 체계와의 상충적 관계로 인한 대립적 환경을 초래할 가능성이 높다. 즉, 기존도시의 운영시스템과 구성요소인 사람, 제도 및 기관 그리고 이해관련자 등에 새로운 스마트 운영 및 관리시스템을 연결시킴으로서 매우 복잡한 조직체계의 형성과 함께 기존 및 신규조직 간 부조화로 인해 상당한 혼란을 불러올 수 있다는 지적이다(Belissent, 2010). 기존도시형 스마트도시의 또 다른 단점으로는 기존의 기반시설을 적당히 활용한 개발방식으로 스마트도시의 새로운 비전과 목표를 실현하기에 부적합할 수 있음을 지적한다. 즉, 기존도시의 노후한 기반시설은 기능적으로나 구조적 측면에서 새로운 운영체계를 요구하는 스마트도시에 부적합할 수 있기에 역설적으로 도시의 변화를 정체시키거나 저해하는 요인이 될 수 있다는 것이다(Belissent, 2010; Pentikousis et al, 2011). 게다가, 기존도시의 쇠퇴는 물리적 기능 및 구조와 관련된 문제뿐만 아니라 열악한 사회경제적 환경에 따른 결과임으로 스마트도시로의 전환은 기존도시의 물리적 기능뿐만 아니라 다양한 내부적 문제를 함께 고려해야 함으로 신도시형보다 재정적 부담을 더욱 가중될 수 있음을 간과한다는 것이다. 따라서 기존도시를 스마트도시로의 개발은 여러 기능적, 구조적 그리고 경제적 부분에서의 다양한 변화와 개선을 도모해야 하는 현실적 부담으로 인해 기존도시의 스마트도시화는 도시 내 일부 또는 특정한 지역에 집중된 변화와 개선에 한정시킬 수 있음을 지적하고 있다(Belissent, 2010).

기존도시형 스마트도시의 개발과 관련된 대다수 사례는 유럽과 북미에 집중되는 경향을 보이고 있다. 앞서서도 언급했듯이, 이러한 경향은 선진국과 개발도상국 간 발전과정에서의 차이에 따른 것으로 보인다. 대표적인 기존도시형 스마트도시의 개발은 미국의 뉴욕과 네덜란드의 암스테르담(Amsterdam)일 것이다. 앞서서도 언급했듯이, 뉴욕의 경우, 도시가 보유하고 있는 기존의 디지털

자원을 적극적으로 활용하여 도시의 구성원에게 최대한의 공공서비스를 제공하고 공중의 이익을 담보할 수 있는 영역에 손쉽게 접근할 수 있도록 정보통신기술의 활용을 최적화하는 접근을 추진했다. 즉, 교육, 주차 세금 등과 같은 일상적으로 필요한 부분에 대한 정보를 디지털 도구를 통해 보다 손쉽게 접근할 수 있도록 함으로서 기존의 도시구조를 변화시키지 않은 상태에서 첨단정보통신기술을 활용한 스마트도시의 개발이다. 암스테르담 또한 뉴욕과 흡사하게 도시 내 새로운 공간을 조성하기보다 도시가 소유한 디지털 자원에 대한 조사 및 적용을 추진함과 함께 기존의 도시공간을 적극적으로 활용하는 계획에 기반을 두고 있다. 가장 대표적인 계획은 암스테르담 스마트도시(Amsterdam Smart City)이며, 암스테르담에서 가장 변화한 쇼핑거리인 위트레흐트스트라트(Utrechtsestraat)를 2009년부터 2011년까지 기후거리(the Climate Street)로 운영하면서 여러 형태의 스마트 및 에너지절약 기술을(예를 들면, 스마트 계량기, 스마트 플러그, 에너지 사용 표시화면, 스마트 조명시설 등) 적용시켜 스마트도시로의 변화를 추진했다. 또 다른 계획은 웨스트 오렌지 계획(West Orange Project)으로 암스테르담에 소재한 약 400가구에 새로운 에너지관리체제를 도입하여 주민들이 에너지소비를 스스로 인식하도록 함으로서 에너지절약에 동참하게 만들려는 의도에서 시작되었다(Mora and Bolici, 2017). 이러한 뉴욕과 암스테르담의 스마트도시 전략은 기존의 도시구조에 적용시킬 수 있는 장점을 최대한 활용한 사례라 할 것이다. 하지만, 뉴욕이나 암스테르담의 경우, 기존의 도시구조에 스마트기술을 적용함에 따라 스마트기술의 적용범위가 한정될 수밖에 없으므로 특정 지역에 집중되는 결과를 초래하고 있음은 부정적 측면이라 할 수 있다.

(3) 전략적 선택에 대한 장단점의 효과분석

스마트도시의 개발을 신도시 또는 기존도시 중 어디를 선택해야 할 것인가에 대한 논쟁은 공간개발과 관련된 장단점과 함께 도시개발의 이념적 의미도 내포하고 있다. 대체적으로, 신도시에 비해 기존도시를 스마트도시로 전환하는 재개발에 강점을 두는 것으로 보이지만, 선진국가와 개발도상국 간 전략적 선택의 차이는 분명하다. 이러한 차이는 국가의 경제 및 산업구조나 사회경제적 측면, 도시의 기능적 그리고 구조적 형태 등에 따른 영향일 수 있다. 즉, 선진국가의 경우, 산업 및 경제활동의 중심축이었던 도시가 경제 환경의 급격한 변화에 대한 적절한 대응의 부재로 사회경제적 침체와 쇠퇴에 직면함으로써 스마트도시로의 개발을 도시재개발(urban redevelopment) 또는 재생을 위한 수단으로 추진하려는 목적이나 의도를 담고 있는 반면, 개발도상국은 급격한 경제성장에 따른 인구증가와 함께 지역 간 인구가동으로 비롯된 특정 지역의 인구집중 현상 등으로 새로운 도시의 건설에 대한 필요성이 증대됨에 따라 신도시형 스마트도시의 개발을 선호하는 경향을 보인다(Bria, 2012; Belissent, 2010; Townsend et al, 2010). 따라서 기존도시형 또는 신도시형 스마트도시의 개발은 국가의 경제적 그리고 산업적 여건과 함께 도시의 사회경제적 환경 및 인구구조의 변화 등과 연관된 요소들이 공간기준의 전략적 선택에 주요한 영향요인으로 작용하고 있음을 짐작할 수 있다.

신도시형과 기존도시형 스마트도시의 개발은 새로운 도시공간의 건설이나 아니면 기존의 도시공간을 개선할 것이냐를 중심으로 구분되며, 서로 다른 형태의 공간개발은 각각의 장단점 또한 다

를 수밖에 없다. 하지만, 신도시형과 기존도시형 스마트도시의 개발은 공간개발의 방식에서 실질적 차이를 명확하게 구분하기 어렵다는 것을 지적한다. 즉, 신도시형 스마트도시의 개발방식은 기존도시와 완전히 독립된 미개발지를 건설하는 것으로 보이지만, 대다수의 신도시형 스마트도시들은 기존의 대도시와 인접한 주변 미개발지에 조성되고 있다. 기존도시형 스마트도시의 경우에도 기존의 도시경계 내에 낙후 또는 노후지역의 전면 또는 부분재개발을 통해 새로운 구조와 기능으로 전환됨에 따라 기존도시와 구조적 그리고 기능적 분리가 전제된다. 따라서 신도시형이나 기존도시형 스마트도시의 개발방식은 대체적으로 대도시와 인접한 주변 또는 내부에 새로운 공간을 개발하는 방식으로 서로 간 분명하고 명확하게 구분되는 것은 아니다. 예를 들면, 한국의 인천 송도 국제도시나 일본의 요코하마 스마트도시들은 신도시이면서도 기존도시의 주변 미개발지나 낙후된 기존개발지의 재개발이기도 하다. 하지만, 신도시형이나 기존도시형 스마트도시의 개발에서 나타난 공통적 특징은 대도시의 균형적 발전에 역행하는 결과를 가져온다는 것이다. 즉, 신도시형이나 기존도시형 스마트도시의 개발 모두 최첨단 정보통신기술의 활용으로 도시 전반에 변화와 개선을 도모한다는 의도를 제시하고는 있지만, 실질적으로는 기존 도시 내 또는 주변 특정지역에 성장과 발전을 집중시키기 위한 수단으로서 활용됨에 따라 도시의 전반적인 균형발전을 저해하고 있음을 지적한다(Hollands, 2008; Vanolo, 2013).

신도시형이나 기존도시형으로 스마트도시의 개발을 선택함은 공간적 의미보다 경제적 효과에 따른 결정을 짐작케 한다. 특히, 기존도시를 스마트도시로의 개발은 비효율적인 고비용의 구조와 기능을 개선하기 위함이라지만, 실질적으로는 도시 내 비효율적이고 고비용의 구조와 기능을 가진 역을 스마트도시로 재개발하는 지역과 분리시키기 위함이라는 것이다. 즉, 도시의 전반적인 재개발 또는 재생은 재정적 부담으로 다가올 수밖에 없기에 도시 내 특정 지역을 스마트도시로 개발하는 상대적 효율성을 통해 기존도시의 신도시형 스마트도시를 추구한다는 것이다. 이러한 형태의 스마트도시 개발은 스마트도시에 따른 재정적 부담을 감당할 수 있는 일부의 구성원에게만 혜택이 집중되며, 도시 내 지역 간 구성원의 정보격차(digital divide)뿐만 아니라 스마트서비스의 차별적 혜택과 함께 불평등한 접근을 초래할 수밖에 없다. 따라서 이러한 차별적 영향은 경제적 효과를 중시하는 개발방식의 적용에 따른 결과라는 것이다.

예를 들면, 브라질 리오 데 자네이로(Rio de Janeiro)의 경우, 2014년 축구월드컵과 2016년 올림픽의 유치를 계기로 기존의 불안정한 치안과 불편한 교통체계 그리고 에너지 및 환경 문제 등에 대한 적극적인 대응을 위해 2010년 IBM과 Cisco를 개발주체로 다양한 벤처기업이 참여하는 스마트도시 개발계획을 추진했다. 하지만, 리오 데 자네이로의 스마트도시 개발은 참여한 지역 벤처기업의 전문성 부재라는 한계도 있었지만, 근본적인 문제는 스마트도시의 개발을 앞세워 기존의 도시공간을 무분별하게 확장시키는 거대도시화와 함께 저소득 계층이 밀집한 낙후지역을 고립시키기 위한 목적의 일환으로 스마트도시의 개발을 추진했기 때문으로 보고 있다. 결과적으로, 리오 데 자네이로는 기존도시형과 신도시형 스마트도시의 개발을 모두 추진했지만, 범죄율의 증가, 사회적 불평등과 불균형의 심화, 심각한 환경문제 등에 직면했을 뿐만 아니라 점진적으로 각종 도시문제가 더욱 심화됨으로서 스마트도시로 개발된 지역과 기존의 낙후지역 간 심각한 사회적 그리

고 경제적 격차를 발생시킴에 따라 공간적 양극화를 더욱 악화시키고 있다. 리오 데 자네이로의 스마트도시 개발을 Lindsay(2010)에 의하면, 스마트한 빈민지역(Smarter Favela)을 양산하기 위한 목적을 둔 계획이라는 은유적 표현으로 비판하고 있다.

브라질의 리오 데 자네이로뿐만 아니라 대다수 신도시형 또는 기존도시형 스마트도시의 개발은 막대한 건설비용이 요구됨에 따라 민간투자의 확보가 필수적으로 요구됨에 따라 사회적 의미보다 경제적 효과에 보다 많은 관심을 가질 수밖에 없음은 스마트도시의 개발에 따른 부작용을 초래하는 원인이 된다는 것이다(Honan, 2012; Bria, 2012; Alcatel-Lucent, 2011). 따라서 스마트도시의 개발은 사회적, 경제적 그리고 환경적 의미에 따른 공간적 장점을 중심으로 신도시형 또는 기존도시형을 도시의 지속가능성을 확립하기 위한 전략적 선택이라기보다 경제적 효과나 경제적으로 효율적인 도시개발 또는 재생의 실현가능성이 더욱 중요하게 작용하고 있으며, 지속가능한 도시개발을 통한 도시의 지속가능성을 더욱 요원하게 만드는 요인이 될 수 있음이다.

3) 비물질적 및 물질적 기반의 전략적 선택에 대한 장단점 비교 및 효과분석

(1) 스마트도시의 개발을 위한 물질적 기반의 장단점

물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 물리적 기반시설(예를 들면, 교통시설, 용수시설, 폐기물 처리시설, 에너지시설 등)의 건설에 첨단정보통신기술을 접목시켜 도시생활의 다양한 영역에 확장된 서비스를 공급함으로써 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면에 대한 전반적인 변화와 발전을 도모하는 것이다. 특히, 물리적 기반시설에 스마트기술을 적용시킴으로서 가시적이고 유형적 스마트도시의 조성을 가능하게 하며, 이러한 스마트기술과 시설물 및 장비는 반복적 생산이 가능함에 따라 규모의 경제를 실현시킬 수 있음을 강조하고 있다. 여기에, 물질적 기반의 개발방식을 다른 스마트도시의 개발에 활용하는 경우에도 지엽적인 수정만으로 쉽게 적용시킬 수 있음을 장점으로 보고 있다(Aurigi, 2006; Hollands, 2008; Neves, 2009). 하지만, 대체적으로 물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 긍정적 입장보다 부정적 비판이 많은 것으로 나타나고 있다. 특히, 물질적 기반의 스마트도시는 물리적 기반시설의 개발에 중점을 둬서 이러한 물리적 기반시설의 건설에 따른 엄청난 개발비용으로 인해 도시 전반에 스마트한 물리적 환경을 확산시키기보다는 도시 내 특정 지역을 선택하는 제한적 개발에 머무를 수밖에 없다는 지적이다. 여기에, 스마트도시를 위한 기술적 진보 및 물리적 기반시설에 집중함에 따라 비물질적 측면인 도시구성원의 진보적이고 혁신적인 사고 및 행동 등을 장려하는 제도적 기반을 구축함에 등한시킬 수 있음을 지적하고 있다(Aurigi, 2006; Hollands, 2008; Schuurman et al, 2012).

앞에서도 언급했듯이, 물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 상당한 개발비용이 요구됨에 따라 사회적 필요와 요구보다 경제적 여건, 즉 재정의 확보정도에 따라 개발의 정도와 범위가 결정되는 한계에 직면할 수 있다. 따라서 물질적 기반의 스마트도시 개발은 체계적인 계획을 통한 변화와 개선에 중점을 둔 접근보다 재정사정이 개발계획과 방향을 좌우할 가능성을 배제하기 어렵다는 지적이다(Bria, 2012; Coe et al, 2001; Hollands, 2008; Neves, 2009; Townsend et al,

2010). 게다가, 물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 장단기적으로 물리적 기반시설의 운영과 관리에 필요한 비용이 지속적으로 요구되고 증가할 가능성이 높다는 것이다. 예를 들면, 물질적 기반의 스마트도시는 전매특허를 획득한 스마트기술과 장비의 사용에 따른 비용, 스마트 기반시설과 기존체계들 간의 통합에 필요한 비용, 스마트 기반시설의 운영 및 관리를 위한 전문 인력의 활용에 따른 비용, 최신 스마트 기반시설과 장비로의 교체에 필요한 비용 등 시설의 운영과 관리에 여러 형태의 비용을 지속적으로 감당해야 하는 부담을 갖게 된다는 것이다(Alawadhi et al, 2012; Aldama-nalda et al, 2012).

물질적 기반의 스마트도시 개발은 도시개발계획과 연결된 중요한 개발사업으로 여러 도시에서 성장과 발전을 위한 도구로 활용되고 있다. 예를 들면, 한국의 송도국제도시나 중국의 신도시 등 대다수 신도시로 건설된 스마트도시의 경우 물질적 기반에 중점을 둔 개발이 추진되어 왔다. 특히, 앞에서 언급했듯이, 브라질의 리오 데 자네이로(Rio de Janeiro)는 외부로부터 유입되는 인구가 급격하게 증가하는 사회적 인구증가에 따른 사회간접시설물의 부족뿐만 아니라 2010 리오올림픽과 2014 축구월드컵과 같은 대규모 국제행사를 개최하기 위해서는 물리적 시설물을 확충해야 하는 상황에 놓임에 따라 IBM의 개발방식을 도입한 스마트한 도시(Smarter City)의 개발을 추진하게 되었다. 리오 데 자네이로나 송도국제도시의 경우, Cisco와 IBM의 스마트기술을 적용함에 따라 유사한 스마트도시의 개발에 이러한 물질적 기반에 중점을 둔 개발모델을 활용할 수 있음은 장점으로 볼 수 있을 것이다(Kehoe et al, 2011). 하지만, Cisco나 IBM 같은 세계적 기업에 의해 독점적으로 스마트도시가 개발되고 운영될 경우, 이러한 형태의 물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 막대한 개발비용과 유지비용이 요구될 수밖에 있을 뿐만 아니라 장기적으로는 도시의 지속가능성을 약화시키는 직간접적 요인이 될 수도 있음을 지적한다.

〈표 5〉 물질적 및 비물질적 기반의 스마트도시 개발에 따른 장단점 비교

	장점	단점
물질적 기반	<ul style="list-style-type: none"> - 물리적 시설물의 투자와 스마트 기술의 적용으로 도시생활의 다양한 영역에 변화와 발전 도모 - 스마트도시의 개발과 관련된 기술과 장비의 반복적 생산으로 규모의 경제 가능 - 다른 스마트도시의 개발에 지엽적 수정만으로 활용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 물리적 기반시설의 확충에 따른 고비용으로 인해 특정 공간의 한정된 개발 - 물질적 기반에 중점을 둠으로서 비물질적 측면에 대한 제한적 의미부여 - 장기적으로 물리적 기반시설의 지속적인 운영 및 관리에 고비용 필요
비물질적 기반	<ul style="list-style-type: none"> - 인적 및 사회적 자본과 참여 등의 활용을 통해 도시구성원의 집합적 창조성을 자원으로서의 가치 향상 및 도시발전을 위한 영향력 강화 - 인적 및 사회적 자본의 발전으로 시민권한의 강화 및 지적자본과 지식창조의 확대와 함께 사회적 지속가능성 및 정보화 수준의 향상에 긍정적 영향 - 공동체에 대한 의미와 공유자적 인식을 강화시키고 행동의 변화 유도 - 구성원 각각의 필요와 능력 및 관심에 맞춘 즉각적인 대응으로 다양성과 개별성 모두 존중 	<ul style="list-style-type: none"> - 비물질적 기반의 확보를 위해서는 물리적 기반시설이 필수적이며, 비물질적 기반의 무형적 가치에 대한 가시적 효과와 영향 판단의 한계 - 스마트기술의 가상공간은 공적공간이 아니므로 자유롭고 공정한 접근의 한계와 함께 스마트기술의 가상공간을 활용한 사익 추구 - 비물질적 기반의 강화를 통한 방대한 정보와 자료의 유용성 확보가 모든 구성원에게 직접적인 지식 향상과 공정하고 공평한 정보접근성 보장에 대한 불확실성

(2) 스마트도시의 개발을 위한 비물질적 기반의 장단점

물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발과 달리, 스마트기술의 활용을 통한 가상공간(cyberspace)의 구축으로 사회적 및 인적 자본, 지식, 참여 등 도시구성원의 사회적 특성을 강화시키는 비물질적 기반의 스마트도시 개발은 여러 긍정적인 측면을 내포하고 있다. 예를 들면, 비물질적 기반의 스마트도시 개발은 대중의 지식, 창조성 그리고 지적자본 등을 포함한 인적부문에서의 모든 유용한 특성을 활용하여 기존의 물리적 측면에 중점을 둔 도시개발과는 다른 차원의 이상적인 공간개발을 실현할 수 있음을 강조하고 있다. 특히, 비물질적 기반의 스마트도시의 개발에서는 도시구성원의 집합적 창조성과 함께 사회적 그리고 인적자본을 자원으로서의 가치를 강화시켜 다른 어떤 기계나 개인적 지성보다도 도시의 변화와 발전에 강력한 영향력을 발휘할 수 있음을 지적한다(Aurigi, 2006; Bria, 2012; Hollands, 2008; Paskaleva, 2011). 따라서 비물질적 기반의 스마트도시 개발은 인간중심적 접근에 기반을 둔 개발방향으로 여러 장점을 갖고 있다. 먼저, 스마트한 최첨단 정보통신기술을 활용한 비물질적 기반의 스마트도시는 다양한 정보를 빠르고 정확하게 그리고 손쉽게 도시구성원에게 제공하고 공유할 수 있도록 함으로서 사회적 그리고 인적자본의 형성과 발전을 견인하는 중요한 역할을 담당할 수 있도록 한다는 것이다.

스마트기술을 활용한 사회적 그리고 인적자본의 발전은 시민의 권한을 강화시키는 중요한 요소일 뿐만 아니라 지적자본과 지식창조를 확대시키는 계기로 작용할 수 있음을 강조한다. 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 또한 가상공간의 구축을 통해 여러 사회집단들 간의 연결망이 자연스럽게 형성될 수 있도록 함으로서 사회적 지속가능성과 물론이고, 모든 정보를 공유할 수 있는 정보화 수준을 향상시킴과 함께 모든 구성원이 신뢰를 중심으로 사회적 자본의 축적과 발전을 도모하는 환경을 확립한다는 것이다(Aurigi, 2006; Hodgkinson, 2011; Neves, 2009). 이러한 인적 및 사회적 자본의 발전에 중점을 둔 비물질적 기반의 스마트도시는 공동체적 의미와 함께 도시개발을 위해 모두가 동등한 책임을 갖는 공유자적 인식이 강화되도록 유도한다. 따라서 비물질적 기반의 스마트도시의 구성원 각각의 필요와 능력 그리고 관심 등에 맞춘 즉각적이고 기술적인 대응과 함께 다양성과 개별성 모두를 존중하는 사회적 지속가능성을 강화시킬 수 있음을 장점으로 강조하고 있다(Townsend et al, 2010; Bria, 2012).

비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 장점만 존재하는 것은 아니며, 여러 단점 또한 내포하고 있다. 먼저, 비물질적 기반의 스마트도시 개발을 위한 핵심적 요소로 거론되는 인적 및 사회적 자본 등을 최첨단 정보통신기술과 결합한 공동체적 가상공간을 형성하고 모든 구성원이 공유하기 위해서는 물리적 기반시설이 필수적이고 우선적으로 확보해야 할 요소라는 것이다. 이와 함께, 비물질적 기반의 스마트도시 개발은 무형적 의미를 강조하는 반면, 가시적 효과나 영향을 직접적으로 판단하기 어렵다는 한계를 갖고 있다. 여기에, 비물질적 기반의 스마트도시에 형성된 복합적인 연결망의 가상공간을 공적인 공간(public space)으로만 볼 수 없으므로 모든 구성원의 공정한 접근을 보장하기 어렵다는 한계를 안고 있다. 특히, 자본주의적 시장체계에서는 이러한 가상공간을 자유롭게 사익을 위해 활용될 수 있으므로 특정한 목적을 위해 접근과 활용을 한정시킬 수 있다는 것이다. 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 또한 방대한 자료와 정보

에 대한 유용성(availability)의 확보를 장점으로 내세우지만, 이러한 유용성의 확보가 모든 구성원에게 직접적으로 지식을 향상시키는 것은 아니며, 이러한 정보와 자료의 접근을 항상 공정하고 공평하게 보장할 수 있음은 아니라는 것이다(Neves, 2009). 따라서 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 스마트기술에 대한 이념적 측면과 함께 이상적이고 추상적인 의미를 과도하게 강조하는 반면, 실질적인 효과와 영향에 대해서는 의문을 갖게 한다는 단점이 지적되고 있다.

비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발사례는 기존의 도시 내에 기존의 물리적 기반시설을 적절하게 활용한 접근이 대다수이다. 즉, 앞에서 언급했던 뉴욕이나 암스테르담 등 신도시의 개발을 지양하고 기존 도시 내 확보된 물질적 기반에 새로운 첨단정보통신기술을 접목시켜 새로운 형태의 공공서비스 제공과 함께 도시공동체의 모든 구성원을 위한 삶의 질 개선이라는 사회적 측면뿐만 아니라 경제적 발전과 성장 등에 중점을 둔 개발을 추진한 것으로 보이고 있다. 특히, 스페인의 바르셀로나(Barcelona)는 비물질적 기반의 스마트도시를 개발함에 도시구성원의 복리 증진과 생활환경의 질 향상과 함께 지식을 중심으로 경제적 성장과 발전을 도모하는 새로운 도시생태계의 조성을 통한 스마트도시의 개발을 추진하는 것이다. 주요 전략은 대규모 도시재개발사업(The 22@Barcelona District)으로 기존의 쇠퇴한 부도심지역의 재개발을 통해 기업과 공공기관 그리고 이와 관련된 조직이 열린 협력을 증진시킬 수 있도록 첨단정보통신기술인 유비쿼터스 접속, 즉 광역연결망, Wi-Fi 연결망, 감지기 정보교류 통신망(sensor networks), 공공 Wi-Fi 연결망 등을 통한 새로운 서비스를 지역민에게 제공함으로써 공공부문의 효율성과 최신의 정보에 대한 접근의 수월성 등을 증진시키기 위함으로 보인다(Bakici et al, 2012; Komminos, et al, 2013). 하지만, 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 선언적 의미를 강하게 내포하고 있음을 뿐 실질적인 영향을 찾기가 매우 어렵다는 한계가 나타나고 있다. 특히, 정보통신기술의 적용에 따른 여러 제약, 예를 들면 정보통신기술을 기존의 물리적 시설에 접목시킴에 있어 상치되는 한계에 부딪침에 따라 부수적인 비용이 요구되기도 한다.

(3) 전략적 선택에 대한 장단점의 효과분석

물질적 또는 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 각각의 개발방식에 따라 장단점이 다르게 나타날 뿐만 아니라 지향하는 방향 또한 다르다. 즉, 물질적 기반의 스마트도시 개발은 물리적 기반시설의 확대를 통한 도시의 구조적 그리고 기능적 변화를 의도하는 반면, 비물질적 기반의 스마트도시 개발은 무형적 의미인 사회적 자본이나 인적자본의 발전과 함께 구성원의 적극적인 참여를 통한 사회 전반의 변화를 강조하고 있다. 하지만, 물질적 또는 비물질적 기반의 스마트도시 간 접근방식은 실질적 접근에서 큰 차이가 없는 것으로 보인다. 스마트도시의 개발은 기본적으로 정보통신기술을 활용한 스마트한 도시운명을 실현시키는 것으로 물리적 기반시설은 필수적이다. 즉, 비물질적 기반인 사회적 및 인적자본의 발전을 위해서는 스마트기술을 활용한 공동체적 연결망을 형성하는 가상공간의 구축이 우선되어야 하며, 이러한 가상공간의 구축은 물리적 기반시설이 동반되어야 실질적인 효과를 기대할 수 있다.

예를 들면, 바르셀로나(Barcelona)는 사람의 도시(city of people)라는 슬로건을 앞세워 약 100여

개의 수평적 도시계획을 통해 인적 및 사회적 자본을 기반으로 하는 스마트도시의 개발을 추진하고 있다. 바르셀로나는 이러한 인적 그리고 사회적 자본에 중점을 둔 스마트도시의 개발을 위해 무형적이고 비물질적인 의미에만 집중하기보다는 민관협력(Public-Private Partnership)을 중심으로 약 2백만 평방미터(2,000,000m²)의 낙후된 기개발지에 첨단스마트기술의 다양한 사회기반시설들을 투입한 물리적 개발계획(the22@Barcelona District Project)을 핵심과제로 삼고 있다(Bakici et al, 2012; Komninos, et al, 2013). 이와 같이, 바르셀로나는 스마트도시의 개발을 비물질적 기반에 중점을 둔 민주적이고 참여적인 환경의 확산과 함께 사회적 그리고 인적 자본과 같은 무형적 가치의 형성과 발전을 도모하는 한편, 이러한 무형적 가치의 원활한 정착을 위해 다양한 물리적 기반시설의 확충이 병행하고 있다. 따라서 비물질적 개발방식에 중점을 두더라도 물리적 기반시설은 필수적으로 동반되어야 한다는 것이다.

스마트도시의 핵심 목적은 첨단정보통신기술을 활용한 도시의 기능적 그리고 구조적 변화를 통해 도시운영의 민주성 및 효율성 증진과 함께 도시민 삶의 질 향상을 위한 다양한 사회기반시설의 구축 등을 실현하는 것으로 비물질적 그리고 물질적 측면 모두를 적용시킨 도시개발이라 할 수 있다. 하지만, 실질적으로는 스마트도시의 개발을 물질적 기반인 물리적 기반시설의 확장에 집중하기 위한 수단적 의미로 활용되고 있음에도 불구하고, 표면적으로는 비물질적 기반인 사회적 그리고 인적 자본의 축적과 발전에 대한 중요성을 강조하는 이중성을 보이고 있다. 앞서서도 언급했듯이, 스마트도시의 개발은 다양한 이해관계자의 참여와 함께 엄청난 개발비용이 요구되는 개발사업임으로 경제적 의미를 간과할 수 없다. 따라서 표면적으로는 기존도시의 비효율적인 기능과 구조에 대한 개선과 함께 사회적 및 인적자본과 같은 무형적 가치를 확장시킨다는 목적을 제시하지만, 실제로는 물리적 개발에 치중할 수밖에 없는 한계를 갖고 있음은 분명하다. 즉, 기존도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 재정비 또는 재구조화라는 긍정적인 의도와 목적을 널리 인식시키기 위해 비물질적 기반에 중점을 둔 스마트도시로의 개발을 앞세움으로서 실질적 목적인 물리적 개발의 집중과 함께 경제성장에 중점을 둔 성장중심적 도시개발을 정당화시키려는 의도를 숨기고 있다는 것이다(While et al, 2010; Jonas et al, 2013).

Hollands(2008)는 스마트도시의 개발을 도시의 물리적 개발을 위한 마케팅 상표(marketing label)에 지나지 않으며, 스마트도시의 혁신적인 기능과 함께 무형적 가치를 강조함은 물리적 개발을 도모하기 위한 수단적 의미에 불과하다고 주장한다. 기존도시를 스마트도시로의 전환시키는 재정비 또는 재구조화나 신도시의 건설은 물리적 개발이 반듯이 동반되어야 함에도 불구하고, 정보통신기술을 활용한 스마트도시의 개발을 통해 사회적 그리고 인적 자본의 축적으로 사회공동체를 활성화시키기 위함이라는 모호한 개발방식을 제시하여 물리적 개발의 확장에 목적을 두고 있음을 인식하기 어렵게 만든다는 것이다. Hodson and Marvin (2010)에 의하면, 스마트도시의 핵심전략 중 하나인 정보통신기술의 활용과 함께 친환경적이고 에너지 효율적 이미지의 확립은 신자유주의적 도시 간 성장경쟁(inter-urban growth competition)의 일환인 생태경쟁(eco-competition)을 통한 물리적 개발을 추진하려는 의도와 일맥상통한다고 지적한다. 전반적으로, 스마트도시의 개발에 있어 물질적 또는 비물질적 기반과 같은 공간구조의 전략적 선택과 이에 따른 장단점은 스마트도시의 개발

방식을 결정함에 중요한 요소가 아닐 수 있으며, 모든 결정의 핵심은 경제성 및 수익성의 확보가 우선일 수 있음이다. 따라서 스마트도시의 개발을 위한 도시의 공간구조에 대한 물질적 또는 비물질적 기반으로의 개발과 관련된 논쟁은 무의미할 수 있음이다.

2. 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 한계

지속가능한 도시개발은 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면 등 도시 전반에 대한 균형적 개선과 함께 도시의 안정적 유지와 지속을 위한 물리적 그리고 비물리적 기반의 조화로운 결합을 위한 개발을 의미한다. 이러한 지속가능한 도시개발의 실천적 접근으로 주목받고 있는 스마트도시의 개발은 도시정책에 중요한 의미로 다가오고 있다. 특히, 스마트도시의 개발은 물리적 기반시설에 집중된 기존의 도시개발방식에서 벗어나 정보통신기술과 같은 무형적 요소를 포함한 다양한 비물질적 요소들을 도시개발에 접목시켜 도시의 다양한 영역에 대한 변화와 함께 도시의 지속가능성을 추구하는 것이다. 스마트도시의 개발은 이러한 개발방향을 중심으로 공간기준의 전략적 선택, 즉 국가단위 또는 지역단위, 기존도시 또는 신도시, 그리고 비물질적 또는 물질적 기반 등과 같은 공간 및 구조단위에 따른 잠재적인 장단점과 함께 각각의 영향 및 효과를 적용한 지속가능한 도시개발로서의 의미를 가질 수 있도록 해야 한다. 하지만, 스마트도시의 개발을 위한 이러한 공간기준의 전략적 선택은 지속가능한 도시개발로의 정책적 방향에 대한 의미보다 도시의 물리적 개발이나 이와 관련된 다양한 이해관련자를 위한 경제적 효과에 집중하는 경향을 보이고 있다. 특히, 스마트도시의 개발은 도시의 경제성장과 연관된 신자유주의적 도시기업가주의의 논리인 성장과 발전을 위한 경쟁과 같은 경제적 수단으로 활용함으로써 인해 지속가능한 도시개발로서 분명한 한계를 불러올 수밖에 없음을 지적한다.

스마트도시의 개발에 대한 개발방식인 국가단위 또는 지역단위나 기존도시 또는 신도시 그리고 비물질적 또는 물질적 기반과 같은 공간기준의 전략적 선택은 표면적인 목적보다 감추어진 의도가 주요한 영향을 미칠 수 있음이다. 즉, 스마트도시의 개발을 위한 전략적 선택은 잠재적 장단점에 따른 결과적 의미보다 스마트도시의 개발에 직간접적으로 연관된 이해관련자인 민간부문이 선호하는 개발방식을 반영할 수밖에 없는 구조적 한계를 안고 있다. 특히, 스마트도시의 개발은 막대한 개발비용이 요구됨에 따라 공공부문의 독자적 추진을 어렵게 만드는 현실적 한계로 작용함으로써 민간투자의 유입을 위한 민간부문과의 협력적 관계가 필수적일 수밖에 없다는 것이다. 스마트도시의 개발을 제안하고 개발계획의 전반적인 실행은 민간부문에 의해 주도되는 반면, 스마트도시의 개발에 대한 전문지식과 기술의 부재와 함께 열악한 재정상황에 직면한 공공부문은 개발사업의 보조적 역할만을 담당하는 것이다. 따라서 스마트도시의 개발에 대한 비전이나 방향 그리고 목적과 의도 등은 민간부문의 이해관계에 의해 좌우될 수밖에 없으며, 공공적 의미보다 사적 이익에 집중하는 개발형태를 보일 수밖에 없음은 여기에 있다. 민간부문의 주도로 추진되는 이러한 스마트도시의 개발은 소외계층의 주변화(the marginalization of excluded social classes)를 더욱 심화시킬 뿐만 아니라 도시사회의 불안정성을 증대시키는 원인이 될 수 있다(Hollands,

2008; Vanolo, 2013).

앞에서 언급한 리오 데 자네이로는 스마트도시의 개발이 도시지역의 발전에 역진성을 불러올 수 있음을 보여주는 중요한 사례라 할 것이다. 즉, 리오 데 자네이로는 민간투자에 의존한 스마트 도시의 개발을 추진함으로써 민간부문의 과도한 개입과 경제적 이익에 집중하는 공공성의 결여를 초래함으로써 인해 사회적 불안정성의 심화와 함께 역설적으로 도시성장 및 발전을 더욱 퇴보시키는 요인이 되고 있다는 것이다. 따라서 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택은 누구에 의한 결정인가와 함께 어떤 의미에 중점을 둘 것인가에 따라 도시의 지속가능성을 위한 지속가능한 도시개발이 될 수 있는 반면, 경제성장에 집중하는 물리적 개발에 중점을 둔 경우 도시의 불균형적 발전을 초래하는 원인이 될 수도 있음이다. 즉, 도시개발에 대한 이념적 의미를 사회적 그리고 경제적 균형성에 두고 있는 것인지 아니면 경제적 성장과 발전이라는 단기적이고 가시적인 효과에 중점을 둔 협소한 의미에 집중하는가에 따라 전혀 다른 형태의 결과를 양산할 수 있음을 제기하는 것이다.

스마트도시의 개발이 지속가능한 도시개발로서의 의미를 갖기 위해서는 스마트도시의 개발에 핵심적 특성인 정보통신기술의 활용을 통해 도시생활환경의 질 개선과 운영 및 관리의 효율성 증진, 공공서비스의 접근성 향상과 친환경적 개발 및 에너지 사용뿐만 아니라 열린 참여의 민주적 환경을 확립함으로써 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면 등 모든 영역에서의 혁신적 변화를 통해 보다 안정적인 도시의 확립을 추구할 수 있어야 한다. 하지만, 이러한 혁신적 의미와 달리, 현재 스마트도시의 개발은 물리적 개발을 확대시키기 위해 목적으로서 정보통신기술의 활용을 제시하고 있는 단순성을 보이고 있다. 즉, 스마트도시의 개발은 기존의 비효율적인 도시기능과 구조에 대한 재기능화와 재구조화를 위한 정보통신기술의 활용을 제시하고 있지만, 도시기능과 구조의 재기능화나 재구조화는 도시기반시설의 재정비 또는 재구축을 전제하는 것으로 물리적 기반시설의 확충을 의미하는 것과 같다. 하지만, 스마트도시의 개발에 필수적인 물리적 기반시설의 확충은 감추려는 경향을 보이는 반면, 도시에 긍정적 변화를 불러올 것으로 인식되는 정보통신기술의 활용이나 친환경적이고 민주적이며 효율적인 도시형태로의 개발 또는 혁신으로 사회적 그리고 인적 자본의 축적과 발전을 도모하는 긍정적인 이미지의 강화와 같은 스마트도시의 불확실하고 불분명한 효과는 강조되고 있다.

Hollands(2008)에 의하면, 스마트도시라 주장할 수 있는 도시는 단순히 새로운 물리적 재정비나 기반시설의 확충을 넘어선 어떤 특정한 요소가 도시의 기반으로 작용한다는 인식이 지배적이어야 한다는 것이다. 이와 흡사하게, 스마트도시의 개발을 친환경성과 경제성장을 연결시킨 녹색성장(Green Growth)을 강조하여 정치경제적 중요성을 부각시키는 한편, 기존의 물리적 개발에 집중하는 도시개발이라는 인식을 통제하는 의미에서 첨단정보통신기술과 친환경적 개발방식에 중점을 둔 비물질적 기반의 도시개발임을 강조함으로써 사회적, 경제적 그리고 환경적 지속가능성을 부각시킬 수 있기 때문이라는 것이다(Viitanen and Kingston, 2013). 하지만, 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택은 근본적으로 물리적 기반시설의 확충을 통한 경제적 성장에 중점을 두고 있으므로 스마트도시로의 개발에 중요한 전략적 선택기준은 물리적 개발에 필요한 막대한 개

발비용을 확보할 수 있는 경제적 그리고 재정적 능력과 경제성 및 수익성을 확보할 수 있느냐가 핵심 쟁점이 된다는 것이다.

잠재적으로, 이러한 전략적 선택의 기준은 지역 간 또는 도시 간 발전과 변화의 격차를 초래할 수 있음으로 성장과 발전의 공간적 양극화와 함께 도시의 전반적인 균형성과 안정성을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 스마트도시의 개발은 도시의 기능적 그리고 구조적 변화와 개선을 가능하게 하는 여러 긍정적인 특징을 갖고 있음에도 불구하고, 도시의 지속가능성을 위한 근본적인 조건인 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면 모두를 결합한 균형적 변화와 발전을 저해할 수 있는 가능성을 내재하고 있음으로 지속가능한 도시개발로서의 분명한 한계를 지적한다. 스마트도시의 개발이 무엇보다도 성장을 위한 개발로서의 의미에서 벗어나 안정적이고 지속가능한 삶의 질을 위한 무형적 가치가 존중되는 발전이어야 할 것이다.

IV. 결론

지속가능한 도시개발을 통한 도시의 지속가능성 확립은 도시의 특정 영역에 집중된 도시개발에서 벗어나 도시의 사회적, 경제적 그리고 환경적 측면 등 모든 영역을 아우르는 통합적 접근으로 균형적 발전을 추구하는 도시정책의 궁극적 목표이자 과제일 것이다. 지속가능한 도시개발을 위한 다양한 접근이 현재에도 끊임없이 시도되고 있지만, 실질적 효과를 발생시키기는 쉽지 않다. 현재, 지속가능한 도시개발과 관련된 다양한 도시정책 중 스마트도시의 개발에 대한 관심이 높아지고 있다. 스마트도시의 개발은 기본적으로 정보통신기술의 활용을 통한 도시환경의 전반적인 개선을 중심으로 도시서비스의 효율성 향상과 경제활동의 경쟁력 강화 등과 함께 친환경적이고 효율적인 에너지 활용은 물론이고, 열린 참여의 민주적 환경 등 도시 전반에 긍정적인 변화를 동반하는 혁신적인 도시형태로의 개발이다. 따라서 스마트도시의 개발은 지속가능한 도시개발과 매우 흡사하다 할 것이다. 하지만, 스마트도시의 개발에 대한 보편적이고 일반화된 개념적 정의의 부재는 이러한 지속가능한 도시개발과의 연관성이나 명확한 정책적 의미를 제시함에 한계를 갖고 있다. 특히, 스마트도시 개발의 특징이라 할 수 있는 정보통신기술의 활용은 다른 도시개발유형인 지식도시, 정보도시, 특히 지적(능)도시에서도 제시되는 주요한 요소일 뿐만 아니라 이들 도시유형의 전반적인 개발방향이나 비전 그리고 목표 등과 관련된 개념적 정의와도 매우 흡사하므로 스마트도시의 일반화된 의미를 제시함에 어려움을 겪을 수밖에 없다.

스마트도시의 개발에 대한 개념적 정의의 모호함에도 불구하고, 기존의 단순한 물리적 개발과는 다른 차원의 접근으로 도시 전반에 혁신적 변화와 함께 도시의 지속가능성에 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 보고 있다. 특히, 스마트도시의 개발에 있어 공간기준의 전략적 선택, 즉 국가단위 또는 지역단위, 기존도시 또는 신도시 그리고 물질적 또는 비물질적 기반 등은 각각의 전략적 선택에 따른 장단점을 중심으로 각각의 차별적 영향 및 효과를 불러올 수 있을 것이다. 따라서 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택은 전반적인 개발방향이나 방식을 좌우하는 결정에

주요한 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 하지만, 스마트도시의 개발을 위한 이러한 공간기준의 전략적 선택은 지속가능한 도시개발을 위한 개발방식의 일환이라기보다 경제적 효과를 위한 수단으로서 활용됨에 따라 여러 외부변수에 영향을 받을 수 있음이다.

우선적으로, 스마트도시의 개발은 과도한 개발비용과 함께 민간투자가 절실함에 따라 민간부문의 참여를 장려하기 위해 이들의 이해관계를 개발계획에 적극적으로 반영할 수밖에 없는 상황에 직면할 수 있으며, 공간기준의 전략적 선택은 경제적 이익에 따른 결정의 의미를 벗어날 수 없다는 것이다. 즉, 스마트도시의 개발을 위한 국가단위 또는 지역단위, 신도시 또는 기존도시 그리고 물질적 또는 비물질적 기반 등과 같은 공간기준을 종합적인 사회경제적 의미를 중심으로 잠재적 장단점을 분석하여 전략적으로 선택한다기보다 잠재적인 경제적 이익이나 민간부문의 선호에만 맞춘 결정일 수 있다는 것이다. 즉, 스마트도시의 개발을 첨단과학기술과 정보통신기술의 활용을 통해 효율적이고 친환경적이며 민주적인 도시형태를 갖춘 지속가능한 도시로 개발한다는 표면적 정당성을 내세우고 있지만, 스마트도시의 개발에 대한 실질적 목표는 물리적 기반시설의 확충 및 확대를 통한 경제성장에 집중했던 기존의 도시개발전략과 매우 유사하기 때문이다. 여기에, 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 물리적 기반시설의 확대가능성이 영향을 미칠 수밖에 없는 원인은 도시의 급격한 사회경제적 변화에 따른 도시문제의 심화와 함께 경쟁중심의 경제적 환경에서만 성장과 발전을 도모할 수 있다는 신자유주의적 성장논리가 도시개발의 이념적 측면에 중요한 영향요소가 되고 있기 때문이다.

스마트도시의 개발은 기본적으로 도시에 지속가능하고 혁신적인 환경을 정착시킴과 함께 도시민의 삶의 질 향상을 위한 무형적 가치인 사회적 그리고 인적 자본의 활성화를 통한 사회경제적 다양성과 공평성 및 공정성의 강화에 있으며, 유형적이고 가시적 의미로는 도시의 경제부흥과 함께 경제적 성장과 발전의 확장일 것이다. 하지만, 스마트도시의 개발에 대한 내면적 의도는 도시정부가 낙후된 도시기반시설의 재정비와 첨단정보통신기술의 활용을 위한 물리적 개발의 확충이라는 수단적 의미에 더욱 집착하도록 만든다는 것이다. 특히, 이러한 물리적 개발에 기반을 둔 스마트도시의 개발은 무엇보다도 사회적 지속가능성에 부정적인 영향과 함께 장기적으로는 도시운영 전반에 악영향을 미칠 수도 있다. 도시기반시설의 확충에 중점을 둔 스마트도시의 개발은 대체적으로 상당한 재정적 부담을 불러올 수 있으며, 이러한 재정적 부담은 공공부문의 독자적 추진보다 민간부문과의 협력을 합리화시키는 요인으로 작용할 수 있기 때문이다. 스마트도시의 개발을 경제성장이라는 목적과 함께 민간부문의 수익창출에 집중할 경우, 공간기준의 전략적 선택에 따른 장단점은 무의미할 수밖에 없을 것이다.

전체적으로, 본 연구의 함의와 정책적 시사점은 지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발을 위해 무엇이 필요한가에 대한 의문에서부터 시작된다. 앞서도 지속적으로 언급했듯이, 스마트도시의 개발에 대한 공간적 기준인 국가단위 또는 지역단위, 신도시 또는 구도심 그리고 물질적 또는 비물질적 기반 등의 전략적 선택으로 나타날 수 있는 장단점이 과연 성공적인 스마트도시의 개발에 어떤 영향을 줄 것인가에 대하여 의문을 갖게 한다. 현실적으로, 스마트도시의 개발을 추진하는 실질적 목적과 의도가 경제적 효과라는 정책적 의미를 분명하게 내포하고 있음에 따라 공

간적 기준 자체가 중요하게 작용할 수 없을 것이다. 따라서 스마트도시의 개발은 도시가 안고 있는 현실적 문제와 함께 이러한 도시문제를 해결함에 있어 직면한 현실적 한계를 인식하지 않고서는 스마트도시의 개발에 대한 실질적인 목적과 의도를 파악하기 어려울 수 있다. 하지만, 현재 직면한 도시문제의 한계를 극복하기 위한 수단이 경제성장에 집중된 경우, 또 다른 잠재적 문제에 직면할 수밖에 없을 것이다. 앞에서 언급했던 브라질의 리오 데 자네이로나 중국의 신도시개발을 통한 스마트도시의 개발 등은 스마트도시를 경제성장을 위한 수단적 도구로 활용함에 따라 도시 내 지역 간 성장과 발전의 격차뿐만 아니라 도시구성원 간 분리와 대립을 초래함과 함께 경제적 그리고 사회적 양극화라는 또 다른 정책적 한계를 양산함으로써 도시의 안정성과 지속가능성을 더욱 위태롭게 만들고 있음은 여러 시사점을 제시하고 있다.

본 연구는 국외의 선행연구에 대한 탐색적 분석이라는 방법론적 특성으로 인해 여러 한계를 갖고 있음을 인정하며, 특히 실증적 분석연구가 미흡함에 따라 후속연구의 필요성을 제기한다. 하지만, 본 연구를 스마트도시의 개발에 따른 사회적, 경제적 그리고 환경적 효과나 영향 등에 대한 향후 실증연구의 수행을 위한 길라잡이로 활용할 수도 있을 것으로 본다.

참고문헌

- ABB & the European House-Ambrosetti (2012). *Smart cities in Italy: An opportunity in the spirit of the Renaissance for a new quality of life*, The European House-Ambrosetti
- Agyeman, J & Evans, T (2003). Exploring the nexus: bringing together sustainability, environmental justice and equity, *Space and Policy* 6(1): 70-90
- Al Nuaimi, E. Al Neyadi, H. Nader, M & Al-Jaroodi, (2015). Applications of big data to smart cities, *Journal of Internet Services and Applications*, 6: 1-15
- Alawadhi, S. Aldama-nalda, A. Chourabi, H. Gil-garcia, J. Leung, S. Mellouli, S. Nam, T. Pardo, T. Scholl, H & Walker, S (2012). Building Understanding of Smart City Initiatives, *International Conference on Electronic Government*, Springer: 40-53
- Alcatel-Lucent (2011). Getting smart about smart cities: understanding the market opportunity in the cities of tomorrow
- Aldama-nalda, A. Chourabi, H. Pardo, T. Gil-garcia, J. Mellouli, S. Scholl, H et al (2012). Smart cities and service integration initiatives in North American cities: A status report. In *13th annual international conference on digital government research*, College Park, Maryland: ACM
- Allmendinger, P & Tewdwr-Jones, M (2000). Spatial Dimension and Institutional Uncertainties of Planning and the New Regionalism, *Environment and Planning C: Government and Policy* 18(6): 711-726
- Arkin, L & Crenshaw, R. W (1992). *Sustainable cities: concepts and strategies for eco-city*

development, Eco-Home Media

- Aurigi, A (2006). New technologies, same dilemmas: Policy and design issues for the augmented city, *Journal of Urban Technology*, 13: 5-28
- Bakici, T (2012). State of the art: Open innovation in smart cities. In *Open innovation Mechanisms in smart cities*, Project co-funded by the European Commission within the ICT Policy Support Programme
- Bakici, T, Almirall, E & Wareham, J (2012). A smart city initiative: The case of Barcelona, *Journal of the Knowledge economy. Special Issue: Smart Cities and the Future Internet in Europe*: 135-148
- Batty, m, Axhausen, K W, Giannotti, F, Pozdnoukhov, A, Bazzani, A, Wachowicz, M, Ouzounis, G & Portugali, Y (2012). Smart cities of the future, *The European Physical Journal*, 214: 481-518
- Belissent, J (2010). *Getting clever about smart cities: New opportunities require new business models*, Cambridge: Forrester Research, Inc
- Bhati, A, Hansen, M & Chan, C. H (2017). Energy conservation through smart homes in a smart city: a lesson for Singapore household, *Energy Policy* 104: 230-239
- Bibri, S. E & Krogstie, J (2016). On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society, *Sustainable Cities and Society*, 29: 219-246
- Bria, F (2012). New governance models towards an open internet ecosystem for smart connected European cities and regions, *Open innovation, directorate-general for the information society and media*, European Commission: 62-71
- Bulkeley, H (2006). Urban sustainability: learning from best practice? *Environment and Planning A* 38: 1029-1044
- Caragliu, A & Del Bo, C (2012). Smartness and European urban performance: Assessing the local impacts of smart urban attributes, *The European Journal of Social Science Research* 25: 97-113
- Caragliu, A, Del Bo, C & Nijkamp, P (2009). Smart cities in Europe, Vrije Universiteit. *Faculty of Economics and Business Administration*, <https://ideas.repec.org/p/vua/wpaper/2009-48.html>
- Castells, M (2000). Urban sustainability in information age, *City* 4(1): 118-122
- Coe, A, Paquet, G & Roy, J (2001). E-governance and smart communities: A social learning challenge, *Computer and Social Science Review*, 19: 80-93
- Colantonio, A (2010). Urban social sustainability themes and assessment methods, Proceedings of the Institution of Civil Engineers: *Urban Design and Planning* 163(2): 79-88
- Dirks, S & Keeling, M (2009). *A vision of Smarter Cities: How Cities Can Lean the Way into a Prosperous and Sustainable Future*, New York: IBM Institute for Business Value
- European Group on the Urban Environment(EGUE) (1996). *European sustainable cities report*, Brussels: European Union

- Finco, A & Nijkamp, P (2001). Pathways to urban sustainability, *Journal of Environmental Policy & Planning* 3: 289-302
- Gabrys, J (2014). Programming environments: Environmentality and citizen sensing in the smart city, *Environment and Planning D: Society and Space* 32(1): 30-48
- Garagliu, A, Del Bo, C & Nijkamp, P (2011). Smart cities in Europe, *Journal of Urban Technology* 18(2): 65-82
- Garner, C & Dornan, A (2011). How can knowledge cities become smart? *The 4th knowledge cities world summit*, 26-27 October 2011, Bento Goncalves, Brazil
- Giffinger, R, Haindlmaier, G & Kramar, H (2010). The role of rankings in growing city competition, *Urban Research and Practice* 3: 299-312
- Giffinger, R, Fertner, H, Kramer, H, Kalasek, R, Pichler-Milanovic, N & Meijers, E (2007) *Smart cities-Ranking of European medium-sized cities (Final Report)*, Vienna: Vienna University of Technology (http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- Gonzalez, J. A. A & Rossi, A (2012). New trends for smart cities, In *OPEN INNOVATION mechanisms in smart cities*, Project co-founded by the European Commission within the ICT Policy Support Programme
- Goodland, R (1995). The Concept of Environmental Sustainability, *Annual Review of ecology & Systematics* 26(1): 1-24
- Hall, P (2000). Creative cities and economic development, *Urban Studies* 37(4): 633-649
- Harrison, C & Donnelly, I (2011). A theory of smart cities, *Proc of the 55th annual meeting ISSS* 55(1): 1-15
- Harrison, C, Eckman, B, Hamilton, R, Hartswick, P et al. (2010). Foundations for smarter cities, *Journal of Research and Development* 54(4): 350-365
- Hiremath, R. B, Balachandra, P, Kumar, B, Bansode, S. S & Murali, J (2013). Indicator-based urban sustainability: A review, *Energy for Sustainable Development* 17: 555-563
- Ho, E (2017). Smart subjects for Smart Nation? Governing (smart)mentalities in Singapore, *Urban Studies* 54(13): 3101-3118
- Hodgkinson, S (2011). Is your city smart enough? Digitally enabled cities and societies will enhance economic, social and environmental sustainability in the urban century. *OVUM report*
- Hodson, M & Marvin, S (2010). *World Cities and Climate Change: Producing Urban Ecological Security*, Maidenhead: Open University Press
- Hofstad, H (2012). Compact city development: High ideals and emerging practices, *European Journal of Spatial Planning*: 1-23
- Hollands, R. G (2015). Critical interventions into the corporate smart city, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 8(1): 61-77
- _____ (2008). Will the real smart city please stand up? *City* 12(3), pp. 303-320

- Honan, D (2012). The automation of Rio: Smart city or digital tyranny? <<http://www.bigthink.com/humanizing-technology/future-cities>>
- Hooper, E (2010). Intelligent strategies for smart grid and cyber security, *International Journal of Intelligent Computing Research* 1(3): 124-129
- Jonas, A. Pincetl, S & Sullivan, J (2013). Endangered neoliberal suburbanism? The use of the Federal Endangered Species Act as a growth management tool in southern California, *Urban Studies*, 50(11): 2311-2331
- Jucevicius, R. Patasiene, I & Patasius, M (2014). Digital dimension of smart city: Critical analysis, *Procedia- Social and Behavioral Sciences* 156: 146-150
- Kehoe, M. Cosgrove, M. Gennaro, S. D. Harrison, C. Harthoorn, W. Hogan, J. Meegan, J. Nesbitt, P & Peters, C (2011). *Smarter Cities series: A foundation for understanding IBM smarter cities*, Smarter cities series, IBM Corporation
- Komninos, N. Pallot, M & Schaffers, H (2013). Open innovation towards smarter cities. In *Open innovation 2013*, Luxembourg: European Commission, Directorate- General for Communications Networks Content Technology
- Landorf, C (2011). Evaluating social sustainability in historic urban environments, *International Journal of Heritage Studies* 17(5): 463-477
- Lindsay, G (2010). Building a smarter Favela: IBM signs up Rio <<http://www.fastcompany.com/1712443/building-a-smarter-favela-ibm-signs-up-rio>>
- Lombardi, P. Giordano, S. Farouh, H & Yousef, W (2012). Modelling the smart city performance, *Innovation: The European Journal of Science Research* 25(2): 137-149
- Luque, A. McFarlane, C & Marvin, S (2014). Smart urbanism: Cities, grids and alternatives? in: Hodson, M and Marvin, S (eds) *After Sustainable Cities?* 74-90 London: Routledge
- Marsal-Llacuna, M. L. Colomer-Llinas, J & Melendez-Frigola, J (2015). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative, *Technological Forecasting and Social Change* 90(B): 611-622
- Mora, L & Bolici, R (2017). How to Become a Smart City: Learning from Amsterdam, *International Conference on Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*: 251-266
- Nam, T & Pardo, T (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy and context, in *5th international conference on theory and practice of electronic governance*, 26-28 September 2011, Tallinn, Estonia
- Neves, B. B (2009). Are digital cities intelligent? The Portuguese case, *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1: 443-463
- Nijkamp, P and Perrels, A (2014). *Sustainable cities in Europe*, London: Routledge
- Pardo, T. Nam, T & Burke, B (2012). E-government interoperability: interaction of policy, management and technology dimensions, *Social Science Computer Review* 30: 7-23
- Paroutis, S. Bennett, M and Heracleous, L (2013). A strategic view on smart city technology: The

- case of IBM Smarter Cities during a recession, *Technological Forecasting and Social Change* 89: 262-272
- Partridge, H. L (2004). Developing a human perspective to the digital divide in the smart city, in Partridge, H. L(ed.) *Australian Library and Information Association Biennial Conference*, September 21-24, Gold Coast, Queensland, Australia
- Paskaleva, K. A (2011). The smart city: A nexus for open innovation? *Intelligent Buildings International* 3: 153-171
- Pearsal, H (2013). Superfund Me: A study of Resistance to Gentrification in New York City, *Urban Studies* 50(11): 2293-2310
- Pentikousis, K. Zhu, D & Wang, H (2010). Network infrastructure at the crossroads: The emergence of smart cities. In *15th international conference on intelligence in next generation networks(ICIN)*, 4-7 October 2011, Berlin
- Rapoport, E & Vernay, A.L (2011). Defining the eco-city: A discursive approach, *Paper Presented at the Management and Innovation for a Sustainable Built Environment Conference, International Eco-Cities Initiative*: 1-15
- Roche, S (2014). Geographic Information Science I: Why does a smart city need to be spatial enabled? *Progress in Human Geography* 38(5): 703-711
- Sauer, S (2012). Do smart cities produce smart entrepreneurs? *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 7: 63-73
- Schuurman, D. Baccarne, B. de Marez, L & Mechant, P (2012). Smart ideas for smart cities: Investigating crowdsourcing for generating and selecting ideas for ICT innovation in a city context, *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 7: 49-62
- Shwayri, S. T (2013). A model Korean ubiquitous eco-city? The politics of making Songdo, *Journal of Urban Technology*, 20: 39-55
- Tjallingii, S. P (1995). *Ecopolis: strategies for ecologically sound urban development*, Leiden: Back huys Publishers
- Townsend, A. Maguire, R. Liebhold, M & Crawford, M (2010). *The future of cities, information and conclusion: A planet of civic laboratories*, Institute for the Future
- Tranos, E & Gertner, D (2012). Smart network cities? *The European Journal of Social Science Research* 25: 175-190
- United Nations Environment Programme(UNEP) (2010). *United Nations Environment Programme Annual Report: A year in review*. <http://www.unep.org/annualreport/2010/pdfs/UNEP-AR-FULL-REPORT.pdf>
- Vanolo, A (2013). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy, *Urban Studies*, 51(5): 883-898
- Viitanen, J & Kinston, R (2013). Smart cities and green growth: Outsourcing democratic and environmental resilience to the global technology sector, *Environment and Planning A*,

46(4): 803-819

- Walravens, N (2011). The city as a platform. In *15th international conference on intelligence in next generation networks(ICIN)*, 4-7 October 2011, Berlin
- Washburn, D. Sindhu, U & Balaouras, S (2010). *Helping CIOs Understand 'Smart City' Initiatives. Defining The Smart City, Its Drivers, And The Role of The CIO*, Cambridge: Forrester Research, Inc
- Walters, D (2011). Smart cities, smart places, smart democracy: Form-based codes, electronic governance and the role of place on making smart cities, *Intelligent Building International*, 3: 198-218
- WCED(The World Commission on Environment and Development) (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, United Nations. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- While, A. Jonas, A & Gibbs, D (2010). From sustainable development to carbon control: eco-state restructuring and the politics of urban and regional development, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 35(1): 76-93
- Wolfram, M (2012). *De-constructing smart cities: an intertextual reading of concepts and practices for integrated urban and ICT development*, Real CORP 2012, May 2012, Schwechat: 14-16
- Yiftachel, O & Hedgcock, D (1993). Urban social sustainability: the planning of an Australian city, *Cities* 10(2): 139-157
- Yusof, N & van Loon, j (2012). Engineering a global city: The case of cyberjaya, *Space and Culture*, 15: 298-316

서준교(徐準敎): 2001년 런던대학교 골드스미스칼리지(Goldsmiths' College University of London)에서 도시정책학 박사학위를 취득하고 (학위논문: Re-urbanisation Through Cultural Flagship Strategies: the attitude of and effects on residents in regenerated areas of Glasgow and Manchester), 현재 전남대학교 행정학과 교수로 재직하고 있음. 주요 관심분야는 도시재생, 도시주택, 도시문화정책, 지역개발정책 등 도시 및 지역정책 관련 분야임. 최근 논문으로는 도시쇠퇴(urban decline)와 수축(shrinkage)의 원인과 대응전략 연구: 리버풀(Liverpool)과 라이프치히(Leipzig)의 사례를 중심으로 (한국지방자치학회지, 2014); 도시의 인구감소와 도시계획: 한국의 도시기본계획과 독일의 동도시재구조화계획 비교연구 (한국지방자치연구, 2015); Housing policy and Urban Sustainable Development: Evaluating the Process of High-rise Apartment Development in Korea (Urban Policy and Research, 2016); 대형 국제스포츠행사의 영리성과 공익적 자원봉사의 활용에 대한 논쟁적 접근 (NGO연구, 2017); 제4차 산업혁명에 따른 사회경제적 변화와 기본소득의 윤리적 가치 및 경제적 합리성에 대한 정책적 재론(한국거버넌스학회보, 2018) 등임. (seo66386@chonnam.ac.kr).

Abstract

Exploratory Approaches to Strategic Choices of Spatial References for the Development of Smart City as Sustainable Urban Development

Seo, Joon-Kyo

Urban sustainability through sustainable urban development is one of the most essential parts in the urban development policy. Recently, many urban development policies have been carried on that the smart city project is received much attention as one of the most practical measures for sustainable urban development among those policies. The smart city is basically the improvement of overall urban environment through the use of high-tech information and communication technologies(ICTs) by upgrading the availability of urban services and reinforcing the competitiveness of economic activities, including ecologically friendly and efficient energy utilization, the open participation of democratic atmospheres that lead to the development of an innovative urban form with positive changes in urban areas. However, though various visions and objectives of the smart city, it is difficult to find a common conceptual definition of the smart city. The line between the smart city and similar concepts of other urban development models is blurry. Moreover, for the development of the smart city as sustainable urban development, strategic choices of spatial references are identified such as strategies for national versus local units, new versus existing cities and hard versus soft infrastructures. The advantages and disadvantages of each strategic choice are presented to be argued the most efficient strategic choices for the development of the smart city. However, the strategic choices are not depended upon the possibility of the sustainable urban development but it is largely affected by economic development. It is because of the participation of private companies that excessively intervene the overall smart city project. The main purpose of this study is to examine strategic choices for the development of smart city, and also the suitability of strategic choices for sustainable urban development.

Key Words: smart city, strategic choices of spatial references, sustainable urban development, urban sustainability