



# 한일 스마트시티의 분야별 사례와 추진전략에 관한 비교 연구\*

## A Comparative Study of Smart City Projects and Strategies in Korea and Japan

임화진\*\* · 류현영\*\*\* · 이정찬\*\*\*\*

Lim, Hwajin · Ryu, Hyunyoung · Lee, Jungchan

### Abstract

The concept of Smart City has encouraged businesses and governments across the world to develop and improve environments and services using advanced technologies. This trend is also visible in Korea and Japan as their national governments are bolstering the industry, with an increasing demand for urban planning and management from the local governments.

This study overviewed the Smart City trend in Korea and Japan to develop strategies and a future direction from the perspective of local governments. To understand the overall similarities and differences between the two countries, we collected the representing cases of Smart City projects from previous studies and national reports, categorized and analyzed mainly by the service sector, and concluded from the implication from the two countries.

As the definition of a Smart City and the characteristics of initial projects differ between Korea and Japan, the current cases in Korea show more diverse business initiatives throughout the sector, while those in Japan concentrate on transportation, environment, and energy. As such, we point out that Smart City development should be more cross-sectoral and localized.

**주제어** 스마트시티, 추진전략, 한국, 일본  
**Keywords** Smart City, Strategy, Korea, Japan

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

최근 새로운 도시계획 패러다임으로 스마트시티(Smart City)가 주목받고 있다. 국제연합 인구조사에 따르면 2018년 시점으로

전 세계 인구의 55%가 도시에 살고 있으며 향후 도시인구는 급격한 증가추세에 있어 2050년에는 전 세계인구의 68%인 67억 인구가 도시에 거주하게 될 것이다. 이러한 도시의 성장과 더불어 도시문제와 성장을 효율적으로 해결하자는 흐름으로 스마트시티가 주목을 받고 있다. 이와 함께 스마트시티 관련 산업과 시장 또한 급성장을 거듭하고 있으며 도시개발 선진국들은 스마트시티를

\* 이 논문은 국토연구원에서 수행한 2018년도 기본과제 '스마트시티 유형에 따른 전략적 대응방안 연구'의 내용과 연구자료 일부를 활용하였음.

\*\* Assistant Professor, Faculty of Urban Life Studies, Tokyo City University (Corresponding Author: hwajin@tcu.ac.jp)

\*\*\* Postdoctoral researcher, Future Open City Innovation Center, POSTECH (ryuhy@postech.ac.kr)

\*\*\*\* Associate research fellow, National Territorial Environment & Resources Research Division, KRIHS (jlee@krihs.re.kr)

국가전략으로 채택하여 새로운 산업을 발굴하고 있다. 한국의 스마트시티 또한 유시티(U-city)에 출발점을 두고 중앙정부와 지방자치단체가 적극적으로 추진하고 있어 귀추가 주목된다.

한편 고도성장을 경험한 선진국 모델인 일본은 저출산고령화가 급속화되어 재정부담의 증가로 말미암아 공공서비스(도시기반, 복지, 안전 등)의 질을 유지하기 힘든 상황에 처해 있다. 이러한 어려움을 스마트시티를 통해 효율화하여 위기를 타파하려는 움직임이 등장하였다.

현재 전 세계적으로 4차 산업혁명과 신산업 열풍과도 맞물려 한국과 일본의 스마트시티는 필연적인 움직임으로 나타나고 있다. 그러나 스마트시티를 이해하기 위해서는 개념적인 접근만으로는 한계가 있으며, 기술 및 비즈니스 영역의 단편적인 사업들만으로는 전체를 파악하기 부족하다. 따라서 스마트시티와 도시 및 지역의 특성과의 접점을 찾으려는 노력이 필요하다. 이러한 배경 하에 이 연구는 일본의 스마트시티 추진 동향 및 사례를 검토하여, 현재 대두되고 있는 스마트시티의 흐름과 방향성을 파악하고, 한국 스마트시티에의 시사점을 찾고자 한다. 특히 스마트시티를 추진하고 있는 지자체를 대상으로 추진 사업의 기술 분야를 망라한 비교분석을 실시함으로써, 스마트시티 사업을 추진하고 있는 지방자치단체의 시점을 바탕으로 스마트시티를 구현하기 위한 도시전략 및 방안을 모색했다.

## 2. 연구의 구성

연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 스마트시티의 정의와 정책흐름 및 기존연구를 검토했다. 한국과 일본 양국의 연구를 참조하였다. 기존 연구를 검토한 후 한국과 일본의 사업 및 도시별 세부 사례를 대상으로 스마트시티 사업의 특징을 비교 분석했다.

일본 사례를 분석하여 한국과 비교하는 이유는, 임윤택(2019)이 지적한 바와 같이 스마트시티에 대한 다양한 논의가 전개되고 있는 가운데 각국의 상황과 도시 맥락을 반영한 스마트시티에 대한 고찰이 한국 스마트시티 정책에 도움을 줄 수 있다고 판단했기 때문이다. 바르셀로나와 같은 대도시 위주, 민간주도의 자연발생적인 스마트시티는 한국의 서울과 일본의 도쿄가 이에 해당한다고 볼 수 있다. 한편 최근 정부주도에 의한 지방중소도시의 도시재생이나 지역활성화 및 재정부담을 경감하기 위한 정책으로서 스마트시티를 추진해 온 점이 일본과 한국의 유사점이라고 할 수 있다. 이에 따라 한일 도시의 스마트시티의 전략을 분석하여 양국의 특징과 과제를 도출하고 바람직한 모델을 제시하고자 한다.

이 연구는 한일 스마트시티의 비교분석을 통해 추진체계와 배경이 유사하고 사회경제적 상황이 유사한 한국과 일본의 특징을 도출하여 각국의 스마트시티 추진전략에 시사점을 제시하는 것을 목표로 한다. 연구결과를 바탕으로 양국의 스마트시티의 정책에 대해 시사점을 도출했다.

## II. 스마트시티에 관한 선행연구 고찰

### 1. 한국의 스마트시티 관련 선행연구 고찰

#### 1) 한국의 스마트시티 정의 및 정책흐름

한국에서는 다음과 같은 스마트시티의 정의가 존재한다(강명구·이창수, 2015).

[a] 유시티에서 출발한 기술 및 인프라 공급 측면을 강조한 스마트시티,

[b] 기존의 사회적인 맥락 또한 함께 보는 도시재생과 결합된 스마트시티,

[c] 혁신창출을 바탕으로 역동적인 정보화 도시를 일컫는 스마트시티,

[d] 도시문제 해결과 과소지역 해결을 위한 첨단기술을 도입하는 스마트시티

이와 같이 스마트시티에 대한 정의가 다양한 이유는 지금까지 추진된 정책이 이와 같이 변화해 왔기 때문이라고도 할 수 있다.

한국 스마트시티 추진은 2000년대 초반부터 국가 산업 및 도시 개발 정책과 밀접한 관련이 있다. 국토교통부에서는 초기 2003년 택지개발 사업 시 대상 사업 규모(165만㎡ 이상)에 따라 스마트시티 관련 인프라를 기반시설 조성비를 사용하여 구축하는 것을 시작으로, 2008년 유시티(U-city) 기본법을 수립하여 제도적인 지원 대책을 마련하였다.

유시티에서 출발한 기술 및 인프라 공급 측면을 강조한 스마트시티 사업은 중앙정부 주도로 사업이 추진되었다. 한국 중앙정부는 스마트시티 초기 단계에서 10년(2008-2017년) 동안 스마트시티 건설을 목표로 삼았는데, 신도시 규모가 특정 면적(1.65km<sup>2</sup>)보다 크면 스마트시티를 추진하도록 장려해 왔다. 그 결과, 전국 60여개 도시에 스마트시티 기반 시스템을 빠르게 설치했지만, 거의 동일한 첨단 스마트 인프라와 서비스를 제공하여 각 개별 도시의 지역 특성을 반영하지 못했다(이재용 외, 2018).

하지만 신도시 인프라 개발 중심으로 시작된 유시티는 교통, 방법·방재, 수자원, 시설물 관리 등의 특정 분야에 한정되었으며, 시민들의 생활에 밀접한 관련을 지니지 못한 채, 점차 택지개발 사업의 수요가 감소하면서 유시티 도시개발 모델도 작동하지 않게 되었다.

이후의 국가주도 스마트시티 사업들은 도시에 신기술을 적용하는 테스트베드로서 기능하게 되었다. 특히, IoT, 5G 관련 정보통신기술을 도시환경에 도입하는 프로젝트가 진행되었다. 신기술을 중심으로 실증사업을 추진한 예로는 산업자원부가 제주도를 대상으로 한 스마트그리드 실증사업(2009-2013년), 국토교통부와 과기정통부가 부산시와 고양시를 대상으로 추진한 IoT 실증사업(2015-2017년) 그리고 대구시와 시흥시를 대상으로 추진한

스마트시티 국가전략 R&D사업(2018-2022년) 등이 있다. 대구와 대전을 대상으로 한 과기정통부의 5G 스마트사업(2018-2020년) 또한 주요 사업에 포함된다. 하지만 실증사업이 주로 대도시와 소수의 지자체에 한정되어 이루어졌고, 기술의 시의성이 부족하여 도시 혁신에 가시적인 성과를 거두기 어려웠다. 2018년 세종시와 부산시를 국가 시범도시로 사업 지정함으로써 국가주도의 대규모 스마트시티 개발을 추진하고 있다.

이후 스마트시티가 도시의 전반적인 영역에서 본격적으로 추진된 시점은 새 정부가 들어오면서라고 할 수 있다. 2017년 9월 기존 법체계가 스마트도시법(스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률)으로 전면 개정되었다. 현재의 스마트시티는 이전까지의 정부주도의 스마트시티 정책이 대도시에 한정된 점, 기술중심의 획일화된 서비스 등을 생산함으로써 지역에 기반한 문제 해결에 거둔 효과가 미미한 점을 제고하여, 산업혁명을 대비한 지역 산업 육성 및 지방도시 문제해결을 목표로 빠르게 추진되고 있다. 최근 제3차 스마트도시 종합계획(2019-2023년)에서는 스마트시티 추진 목표 및 대상범위가 확대되고 있으며, 보다 다수의 지자체를 대상으로 도시 문제 해결과 혁신 산업 창출을 위한 공간 마련에 중점을 두고 있다. 2015년부터 통합플랫폼 및 안전관련 5대 연계서비스를 지자체에 보급 및 확산하였고, 2017년부터 스마트시티형 도시재생 사업을 통해 스마트시티 도입 및 지방 도시 재생 문제 해결을 지원하고 있다.

지자체 단위에서 스마트도시 기본 계획을 수립하여 국토부의 승인을 얻은 지자체는 2019년까지 7개이다. 하지만 대부분의 지자체의 여전히 기술력 및 자금 부족으로 인해, 국가사업 공모를 통한 자원 확보, 민간 기업 협력, 지역 대학 및 연구기관과의 연계 등의 새로운 전략으로 스마트시티 사업을 추진해 나가고 있다.

이러한 문제를 극복하기 위해 기존의 사회적인 맥락을 고려한 도시재생 결합형 스마트시티와 혁신창출을 바탕으로 역동적인 정보화 도시를 일컫는 스마트시티가 등장하게 되었다. 이와 관련하여 최근 국토교통부(2019년)의 제3차 스마트도시 종합계획에서 스마트시티를 일반적으로 '도시에 Information & Communication Technology(ICT) 빅데이터 등 신기술을 접목하여 각종 도시문제를 해결하고, 삶의 질을 개선할 수 있는 도시모델'로 정의하고, 다양한 혁신 기술을 도시 인프라와 결합해 구현하고 융복합할 수 있는 '도시 플랫폼'으로의 개념을 명시하였다(국토교통부, 2019).

즉, 정보통신 인프라 개발에 초점을 맞춰 온 유시티에 비해 스마트시티는 시민을 대상으로 한 도시 생활 서비스 및 도시문제 해결과 과소지역 해결을 위한 첨단기술을 도입하는 플랫폼으로서 4차 산업혁명 기술을 기반으로 하는 산업진흥 영역으로의 확장한 점에서 주요 차이점을 보인다.

하지만, 아직까지는 정부에서 추진하는 대규모 국가시범단지 및 실증사업은 주로 대도시중심으로 이루어져 왔으며, 도시문제 해결을 위한 수요 파악과 실제 진행되는 사업 간의 연결성이 부족

한 것으로 파악되고 있다. 특히, 한국 지방 중소도시들의 인구 감소 및 고령화 문제를 해결하기 위한 전략으로 도입하고자 하지만 여전히 예산, 기술력 및 전문인력 부족 등의 현실적인 문제로 지역 특성을 반영한 스마트시티의 기획이 어려운 실정이다(유승호 외, 2019).

따라서 한국의 스마트시티 계획 및 구현을 위해 지역적 특성을 살린 실질적인 도시 문제 중심의 다양한 벤치마킹 사례가 필요한 시점이다.

## 2) 한국 스마트시티 관련 연구

진술한 바와 같이 한국에서도 최근 ICT 등 기술의 발달로 스마트시티 개념을 도시계획에 도입하는 사례가 많아지고 있다. 주로 기술 및 비즈니스 영역에서 출발하여 스마트시티의 공통된 구성 요소 등을 파악하여 이론을 정립하려는 시도들이 존재한다. 주로 해외도시의 사례분석을 통해 스마트시티를 비교하고 파악하는 연구들이 진행되고 있다.

도시계획적인 측면에서의 스마트시티는 뉴 어바니즘과 스마트그로스(smart growth)의 목표를 계승하기 위한 수단으로 주로 다루어져 왔으며, 직주 근점을 통해 무절제한 자원 소비를 절감하고 시민 교류 확대를 통한 커뮤니티 활성화 등을 위해 정보통신 기술을 접목하는 확대된 수단으로 발전해 왔다.

한국의 스마트시티 관련 연구는 스마트시티 개념에 대한 이해, 스마트시티 해외동향 파악, 분야별 기술 적용에 관한 목적의 연구가 주를 이룬다. 한국은 2016년 이후 유시티법(유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률)에서 2017년 9월 스마트도시법(스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률)으로 전면 개정하면서, 유시티에서 스마트시티로의 국가정책 전환을 활발히 진행 중이다. 인프라 개발에 초점을 맞춘 유시티에 비해 스마트시티는 시민을 대상으로 한 도시생활 서비스 및 4차 산업혁명 기술을 기반으로 하는 산업진흥영역으로의 확장한 점에서 주요 차이점을 보인다.

이 연구와 관련된 기존연구로 박찬호(2015)와 신우재 외(2015)와 같이 스마트시티와 유시티 정책을 비교 및 분석한 논문이 존재한다. 또한 현황과 추진체계를 비교 분석하여 스마트시티 정책 제언을 실시한 연구(박용정·이부형, 2017; 이재용 외, 2018)와 스마트시티 사업 도출을 위한 이슈분석을 수행한 연구 등이 존재한다(신주호·이재용, 2016). 또한 유승호 외(2019)는 스마트시티 추진정책과 지방중소도시에 초점을 둔 사례분석을 진행하여 시사점을 도출하였다.

## 2. 일본의 스마트시티 관련 선행연구 고찰

### 1) 일본의 스마트시티 정의 및 정책흐름

앞에서 살펴본 바와 같이 한국의 스마트시티는 기술의 진보와 국내 정책과 환경 변화에 따라 진화해 오면서 그에 맞게 개념과

정의 또한 다양하게 발전해 왔다. 유시티에서 출발한 기술 및 인프라 공급 측면을 강조한 스마트시티, 기존의 사회적인 맥락 또한 함께 보는 도시재생과 결합된 스마트시티, 혁신창출을 바탕으로 역동적인 정보화 도시를 일컫는 스마트시티, 도시문제 해결과 과소지역 해결을 위한 첨단기술을 도입하는 스마트시티 등 광범위한 정의가 존재한다.

한편 일본 국토교통성은 스마트시티를 도시지역이 갖고 있는 문제해결을 위해 ICT 등의 신기술을 활용하여 매니지먼트(계획, 정비, 관리 및 운영 등)가 이루어져 전체적인 최적화를 도모하는 지속가능한 도시 또는 지구라고 정의하였다. 또한 스마트시티 기술의 세부분야로서는 교통, 자연공생, 에너지절감, 방재 및 방범, 자원순환 등을 꼽았다(MLIT, 2019).

일본의 스마트시티 정책은 2010년대의 '차세대 에너지·사회 시스템 협의회'나 '가시와노하柏の葉 스마트시티'등과 같이 주택단지, 지구단위의 사업과 같은 Community Energy Management System(CEMS) 등에 중점을 두는 경향이 있었다. 스마트시티의 에너지 시스템 도입, 도시관리 시스템, 서로 다른 분야를 통합하는 서비스 등 각 분야에 특화된 사업을 추진해 왔다. 일본에서의 스마트시티 사업은 중앙정부의 대대적인 정책 추진보다는 지자체들이 에너지나 교통 등 자신들의 관심분야에서 스마트시티 서비스나 솔루션을 독자적으로 도입하기 위해 개별적으로 추진되었다. 또한 지역 특성과 이슈에 따른 에너지 시스템 도입, CEMS 구축 등 명확한 세부 사업에 중점을 두고 있다. 지바현千葉県 가시와노하 외에도 후지사와藤沢 스마트 커뮤니티 프로젝트, 후쿠시마현福島県 아이즈와카마츠츄津若松시의 스마트시티 프로젝트 등은 실증 실험 단계부터 다양하게 추진되고 있는 대표적인 스마트시티 사업이다.

앞에서 언급한 것처럼 일본의 스마트시티 모범사례로 언급되는 지역이 가시와노하와 후지사와인데 이들 도시는 환경, 에너지 부분의 스마트시티로서 출발한 지역이다. 그러나 일본 내에서 현재 추진되고 있는 사업 상황을 살펴보면 환경이나 에너지 분야의 신규 스마트시티 사업은 그리 많지 않은 것을 알 수 있다. 현재 일본의 스마트시티는 교통부분의 사업이 가장 활발하다. 일본의 스마트시티 사업 현황은 3장에서 더욱 자세히 살펴볼 것이다.

## 2) 일본 스마트시티 관련 연구

일본 내 스마트시티 관련 연구를 살펴보면, 크게 환경친화 에너지 부분의 기술 개발 및 적용에 관한 연구와 IoT(internet of things) 및 스마트홈(smart home)과 관련된 기술에 관한 연구가 존재한다. 최근 들어 스마트시티에 관한 연구가 늘어났으나 대부분은 교통 분야의 기술이며 온디맨드 교통시스템 또는 공간정보 관련 연구가 주를 이룬다(Mizuno and Odake, 2015; Granier et al., 2016; Deguchi, 2018).

앞에서 언급한 바와 같이 스마트시티를 사업적인 측면에서 바

라보는 견해도 있다. 미츠이부동산三井不動産이 개발한 가시와노하 스마트시티나 파나소닉 파나홈パナホーム이 주축이 된 후지사와 스마트커뮤니티가 우수사례로 거론되고 있으나 에너지 환경친화적 스마트시티에 머물러 있는 것도 사실이다.

또한 일본 도시를 대상으로 일본 스마트시티의 프로젝트의 기술적, 정책적 특성 분석을 통해 시사점을 도출한 연구도 존재한다(임윤택, 2019). 이 연구는 기존의 국내외 스마트시티 계획 및 정책방향을 도출한 연구에 토대를 갖고 더욱 자세한 분석과 진단을 통해 시사점을 도출하였다. 이때 한국과 유사한 정책추진체계를 갖춘 일본의 스마트시티에 대해 상세분석을 통해 한국 스마트시티의 정책 방향성을 제시했다.

## 3. 한국과 일본 스마트시티 비교 연구

한편 한국과 일본의 스마트시티의 차이점을 지표로 통해 분석하여 시사점을 도출한 연구도 존재한다.

박용정·이부형(2017)이 분석한 한중일 스마트시티 발전전략 비교분석에 따르면 한중일 3국 중 한국(서울)이 종합 순위 7위로 가장 스마트한 도시로 선정된 가운데 일본(도쿄) 8위, 중국(상하이) 80위를 기록했다. 2017년 시점에서는 일본 도시 중 3군데(도쿄, 오사카, 나고야)가 포함되었으며 도쿄의 경우 경제(6위), 인적자본(6위), 환경(8위), 공공관리(33위)가 상대적으로 앞서 있는 것으로 확인되었다. 한편 한국은 서울이 교통(2위), 기술(4위), 거버넌스(24위), 사회통합(59위), 도시계획(78위) 부문에서 높은 평가를 받았다.

이러한 연구의 후속연구로서 Lim et al.(2019)는 한국, 일본의 도시들과 세계도시들을 스마트시티와 밀접한 관련이 있는 지표로 단순화하여 비교분석하였다. 이 연구에 따르면 스마트시티를 사회경제적 변화를 가져올 수 있는 혁신과 이를 뒷받침하는 시스템을 도시 범위에서 실시하는 것을 스마트시티라고 정의한 뒤 정보화 기술을 대표하는 지표와 혁신지표를 포함한 지표를 결합하여 지표분석을 실시했다. 구체적으로는 디지털 정보기술에 관련된 스코어로 4G LTE 보급률, 4G LTE 속도, 스마트폰 보급률, 무선인터넷 가능 지점 개수를 전 세계 134도시에서 산출하고, 혁신 지표에 관해서는 스타트업 창업 기업수와 오픈데이터 사용률을 지표화하였다. 이 연구는 스마트시티 지표를 기준으로 전 세계 스마트시티를 4개의 그룹으로 나뉘 〈Table 1〉과 같이 분류했다. 지표 분석결과 한국과 일본의 대표적인 스마트시티는 디지털 기반 측면에서는 매우 우수하나 데이터 오픈 및 활용 등에 관한 부분은 부족하다는 것을 알 수 있다.

이러한 상황은 〈Figure 1〉에서 한국의 스마트시티(서울, 대전, 대구)가 신도시들에 스마트 인프라를 집중 설치함으로써 일본보다 상대적으로 높은 디지털 점수를 받는 경향을 나타낼 수 있다. 이들 3개 도시는 국내 다른 도시에 비해 지금까지 정부로부터

Table 1. Types of smart cities

Groups	Name of groups	Cities
Group A	Digital Innovation	Sanfransisco, Tokyo, Daegu, Singapore, Amsterdam
Group B	Digital driven	Hong Kong, Shanghai, New Delhi
Group C	Innovation driven	London, Paris Sao Paulo, Mexico city
Group D	Potential cities	Wien, Napoli, Moscow etc.

Source: Lim et al. (2019:2)



Figure 1. Result of smart city index

Source: Lim et al. (2019:2)

500억 원이 넘는 스마트시티 프로젝트에 가장 높은 투자를 유치했다. 그러나 한국의 경우 이러한 도시의 스마트시티 서비스 및 솔루션을 개발하기 위해 일본보다 지역 혁신 요소의 활용도가 낮기 때문에 낮은 혁신 점수가 나타났다고도 볼 수 있다.

이는 박용정·이부형(2017)의 분석내용과 일맥상통하는 부분이 있다. 이 연구에서는 한국은 경쟁력 있는 ICT 기반의 신산업육성 측면의 정책 추진체계이며 중국은 경제성장과 도시문제 해결을 위한 스마트시티 도입, 일본은 재해 예방과 에너지 효율 측면의 기술이 강하다고 언급되었다. 그러나 현재 스마트시티와 관련된 변화추이를 보면 이러한 구분이 정확한 것은 아니다. 특히 일본의 경우 당초 재해예방과 에너지효율 측면의 사업이 많이 존재했으나 최근 들어 전혀 다른 방향으로 스마트시티 사업이 전개되고 있어 이를 다시금 동향을 점검할 필요가 있다고 할 수 있다.

#### 4. 선행연구 고찰을 통한 연구시점

이론적 검토를 종합하면 스마트시티가 주는 계획적인 함의로써 스마트시티가 등장하게 된 가장 큰 배경은 대도시권의 과밀과

인구집중에 기인한 외부불경제를 최소화시킬 수 있는 기술적 대안이 필요했기 때문이라는 것을 알 수 있다. 또한 인구감소나 지역경제 침체와 같은 중소도시의 문제해결을 위한 플랫폼으로서의 도시계획의 가능성도 존재한다.

이러한 기존연구들은 한국과 일본의 스마트시티의 특징을 도출하여 한국과 일본 스마트시티의 유사점과 차이점을 지적해 왔다. 특히 단일 도시와 사업을 사례분석처럼 다루어 소개한 연구가 대부분이다.

전 세계적인 흐름 안에서는 한국과 일본이 비슷한 경향을 나타내고 있으나 각각의 도시별 차이점과 사업 내용과 특징 등을 상세히 살펴볼 필요가 있다. 유사한 부분에 대해서는 공통적인 과제 해결로 접근하고 다른 부분에 대해서는 장단점을 분석함으로써 인해 벤치마킹을 도모할 수 있기 때문이다.

이 연구는 기존의 국내의 스마트시티 계획 및 정책방향을 도출한 연구에 토대를 두고 더욱 자세한 분석과 진단을 통해 시사점을 도출하였다. 이때 한국과 유사한 정책추진체계를 갖춘 일본의 스마트시티에 대해 시정촌 단위별 상세분석을 통해 한국 스마트시티의 정책 방향성을 제시했다. 또한 도시규모에 따른 유형과 지역별 특징을 바탕으로 일본의 스마트시티 사업을 분석하여 한국에의 시사점을 도출했다는 점이 이 연구의 특징이라고 할 수 있다.

다음 장에서는 이들 세부 사업에 대한 자세한 비교분석을 통해 한일 스마트시티의 특징을 분석하고 논의하였다.

### III. 한일 스마트시티 추진전략과 세부 사업 특징분석

#### 1. 연구 대상 및 자료

한국과 일본 스마트시티 서비스의 도시 계획 분야별 특성과 대표적인 사례를 파악하기 위해 대상 도시를 검토하였다.

일본의 경우 스마트시티 사업 및 전략이 수립되어 있는 기초자치단체 단위인 시정촌市町村을 중심으로 검토했다. 전략분야로서 한국의 스마트도시법 시행령 제2조에서 정의한 스마트도시서비스 11개 분야를 기준으로 적용하여 비교하였고, 이에 아래와 같은 최종 분류로 진행하였다.

한국과 일본의 스마트시티 서비스의 도시계획분야별 특성과 대표적인 사례를 파악하기 위해 각각의 대상도시의 사업계획서와 보고서를 검토하여 비교 분석하였다. 한국과 일본 지자체에서 추진하는 스마트시티의 사례를 파악하기 위해 한국의 국토연구원 및 일본 국토교통성의 자료를 활용하였고, 서비스에 대한 상세 내용은 지자체의 계획, 보고서, 기사 등의 문헌으로 파악하였다.

한국의 자료는 국토연구원(2018)에서 국내 162개 전체 지자체를 대상으로 스마트시티 추진현황에 대해 조사한 자료 중, 서비

스 제공 건수에 응답한 66개의 지자체 스마트시티 서비스에 대한 분야별 통계를 활용하였다. 일본 국토교통성의 스마트시티 조사(MLIT, 2019)는 추진 도시별 사업지원 제안서를 바탕으로 1. 실현하고 싶은 미래 비전, 2. 신기술 도입에 따라 해결하고 싶은 도시과제, 3. 구체적으로 도입하고 싶은 기술과 이미 도입되어 있는 사업 등, 4. 해결방향, 5. 기타 기존 사업내용 등을 조사한 내용으로, 본 연구에서는 총 62개 시정촌이 응답한 기존의 사업 실적과 향후 비전 등의 내용을 중심으로 정리하였다.

스마트시티 서비스 분야는 한국의 스마트도시법 시행령 제2조에서 정의한 스마트도시서비스 11개 분야를 기준으로 적용하여 일본의 스마트도시서비스 분류와 비교하여 통합하였다.

〈스마트도시서비스 11개 분야〉

1. 행정(Administration)
2. 교통·모빌리티(Transportation & Mobility)
3. 보건·의료·복지(Health, Medical & Welfare)
4. 환경·에너지·수자원(Environment, Energy & Water resource)
5. 방범·방재(Crime & Disaster prevention)
6. 인프라 & 시설물 관리(Infrastructure & Facility management)
7. 교육(Education)
8. 관광(Tourism)
9. 물류(Logistics)
10. 근로·생산(Labor & Production)
11. 주거·커뮤니티 개발(Residence and Community development)

이를 바탕으로 첫째, 한국과 일본 지자체 단위 스마트시티 서비스의 도시 분야별 분포를 비교하였고, 둘째, 한국과 일본 공통적으로 많은 3가지 분야 교통, 방범·방재, 환경에너지수자원과 일본의 특징적인 사업인 관광, 행정 분야를 선정하여 세부적인 도시서비스 내용을 중점적으로 비교 파악하였다.<sup>1)</sup> 마지막으로 일본 지자체의 도시인구별 서비스 분야별 기술수요 분포를 통해 일본 스마트시티 추진 방향을 파악하여, 한국의 스마트시티 관련 정책 연구 방향에 기여할 수 있는 시사점을 도출하였다.

연구 자료로 한국과 일본 지자체에서 추진하는 스마트시티의 사례를 파악하기 위해 한국 및 일본의 중앙정부에서 공개한 스마트시티 프로젝트 관련 자료를 활용하였다. 이후 세부 내용은 지자체의 도시계획 수립 계획 자료를 개별적으로 검토하였다.

일본 국토교통성이 조사한 항목은 다음과 같다.

1. 실현하고 싶은 미래비전
2. 신기술 도입에 따라 해결하고 싶은 도시과제
3. 구체적으로 도입하고 싶은 기술과 이미 도입되어 있는 사업 등
4. 해결방향
5. 기타 (기존 사업내용 등)

여기서는 각 부문의 구체적인 사업내용을 살펴본 뒤 지역 특성을 도출하고자 한다. 이 자료는 국토교통성 스마트시티 조사(MLIT, 2019)를 바탕으로 집계한 것으로 추진 도시별 사업지원 제안서를 바탕으로 기존의 사업 실적과 향후 비전 등을 중심으로 정리한 것이다. 조사대상 지방자치단체는 대도시권 중심 지자체가 20%, 대도시권 교외 지자체가 28%, 기타 지방중소도시가 50%로 나타났다(〈Figure 2〉 참조)

## 2. 한일 스마트시티의 사업특징

여기서는 한국과 일본의 스마트시티 사업특징을 개괄적으로 살펴보겠다(〈Table 2〉 참조)

한국의 순위는 방범, 교통, 환경 에너지 수자원, 행정 등의 순으로 나타나고 있다. 일본 국토교통성 자료에 따르면 일본 순위 분야, 교통, 환경에너지수자원, 관광, 방재·방법으로 나타난다. 고령화 사회에서 노인을 대상으로 하는 건강·복지 분야는 한국과 일본이 공통적으로 높은 편이다.

한국은 행정 분야의 서비스 개발이 많은 반면, 일본은 스마트시티 범주에 행정 및 교육 분야가 포함되지 않았다.

일본은 관광분야에서 스마트시티 서비스 비중이 많이 차지하는 것을 알 수 있는데, 관광 산업을 통한 지역활성화 방안을 중심으로 한 스마트시티 서비스 개발이 활발하다고 볼 수 있다.

한국은 시설물 관리, 주거 등의 하드웨어적인 개발에 관한 분야에 비해 일본은 지역활성화 및 콤팩트 시티 등을 특징으로 하는 스마트시티 사례를 볼 수 있다. 그 외 근로 고용, 생산성 향상 등의 경제 및 산업에 관련된 여러 사례들은 스마트시티에서 비중이 낮은 편이다.

일본의 스마트시티 현황을 살펴보면 주로 교통부문의 사업이 가장 활발하다. 앞에서 언급한 것처럼 일본의 스마트시티 모범사례로 언급되는 지역인 가시와노하와 후지사와와 같이 이들 도시는 환경, 에너지 부분의 스마트시티로서 출발했으나 이 분야의 신규 스마트시티 사업은 그리 많지 않은 것을 알 수 있다.

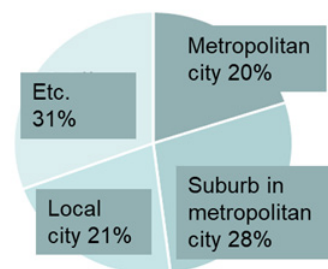


Figure 2. Cities types of smart city projects in Japan (N=62)  
Source: MLIT (2019)

**Table 2.** Category of smart services and project smart cities in Korea and Japan

Korea		Japan	
Service sector	Percentage of offering services (%)	Service sector	Percentage of offering services (%)
Crime & Disaster prevention	24.1	Transportation & Mobility	22.2
Transportation & Mobility	21.5	Environment, energy & Water resource	17.4
Environment, energy & Water resource	15.1	Crime & Disaster prevention	15.6
Administration	14.9	Tourism	13.2
Infrastructure & Facility management	7.6	Health and Medical	9.6
Health, medical & Welfare	6.6	Logistics	6.6
Tourism	4.7	Residence and Community development	6.6
Labor & Production	2.4	Infrastructure & Facility management	4.8
Residence and Community development	1.2	Labor & Production	4.2
Education	0.9	Administration	0
Logistics	0.9	Education	0
Total	100	Total	100

Source: Lee, J.Y. et al. (2018:102), MLIT (2019)

### 3. 한일 세부분야 비교분석

여기서는 한국과 일본 공통적으로 많은 3가지 분야인 교통, 방범·방재, 환경에너지수자원과 일본의 특징적인 사업인 관광, 행정 분야를 선정하여 세부적인 도시서비스 내용을 중점적으로 비교 파악하였다(〈Table 3〉 참조) 이들 분야에 대해서는 이재용 외 (2018)에서 분석한 바와 같이 국내의 스마트 도시법의 정의상 구분된 스마트도시서비스 중 지자체가 가장 중점적으로 추진해 온 사업이 교통, 환경 및 에너지, 방범 및 방재, 행정, 관광 등인 점이 기존연구에서도 지적된 바 있다. 관광분야는 다른 4개 분야에 비해서 사업추진 비율이 작은 편이지만 지역 활성화 측면에서 중요한 분야인 점을 감안하여 포함시켰다.

#### 1) 교통 모빌리티 분야

먼저 대표적인 스마트시티 분야로 교통 분야를 들 수 있다.

일본의 교통 분야 스마트시티 사업을 보면 교통약자를 위한 효율적인 대중교통서비스, 자율주행교통을 위한 실험 및 시도, 교통량 및 이동데이터 분석을 통한 데이터 활용, MaaS(Mobility as a service)를 중심으로 한 온디맨드 교통사업이 주를 이룬다. 대표적인 지역사업으로 가나가와현神奈川县 요코하마시横浜市의 인공지능 카메라 및 행동패턴 분석과 전기자동차 관련 사업과 나고야시의 리얼타임 이동 데이터 수집과 해석기술과 같은 데이터 활용 사업이 대표적이다. 특히 교토市京都市의 경우 다른 지역에 비해 길이 좁은 특성을 반영하여 시내 교통에 적합한 교통시스템을 구축하고 교통운행 데이터를 반영한 시민 및 관광객 추적, 데이터베이스의 일원화 등을 계획하고 있다. 수도권 신도시에 해당

하는 사이타마시さいたま市 미소노美園지구도 단면교통량 등 유동교통 데이터베이스를 활용하는 사업을 추진하고 있다.

또 다른 주요 사업으로 자율주행 자동차 관련 서비스가 존재한다. 도요타자동차トヨタ自動車 관련 사업이 발달한 중부지역의 가스카이시春日井市는 자율주행 교통실증 실험을 실시하고 이를 바탕으로 상용화 단계의 스마트시티 서비스를 개발하는 사업을 추진하고 있다. 고조지高藏寺 뉴타운을 중심으로 선도적 모빌리티 검토회의를 설치하여 자율주행의 구체적인 실행검토를 위한 사회실험을 적극적으로 추진하고 있다. 또한 나가노현長野県 이나시伊那市도 국토교통성 사회실험으로 자율주행 실험을 실시했다. 향후 미치노에키道の駅 미나미알프스마에 나가야南アルプ스むら長谷를 거점으로 한 증산간지역 자율주행 서비스를 실험하는 사업을 추진할 예정이다.

이 밖에는 후쿠오카시福岡市の 교통약자를 위한 자율주행 커뮤니티버스의 도입, 사카이시堺市の 라스트 원마일, 와카야마시和歌山市 공유 자전거 사업 등 다양한 사업이 존재한다.

이에 비추어 한국의 스마트 교통 분야를 살펴보면 지능형교통시스템(ITS) 활용도가 높은 특징을 보인다. 교통정보, 버스정보(BIS), 광역교통정보서비스(UTIS) 신호운영시스템 및 교차로 감시 카메라, 교통정보 수집(VDS) 등에 기술을 다수의 지자체에서 적용하고 있다. 기본적인 교통 정보를 수집하여 빅데이터 기반 실시간 교통정보를 제공하거나, 이용자 맞춤 교통 서비스 개발, 교통사고 분석, 택시 정보 시스템 운영 등 도시 교통 개선에 활용하고 있다. 또한 보다 종합적으로 실시간 교통 데이터를 개방하고 정보를 제공하는 대전시의 교통 데이터 웨어하우스(DW) 시스템도 있다. 수원시의 경우 자동차 공유(car sharing), 공공자전

Table 3. Category of smart services and project smart cities in Korea and Japan

Category	Korea		Japan	
	Type of services	Cases	Major services	Cases
Transportation & Mobility	○ - City-wide Intelligence Transportation System (ITS), Bus Information System (BIS), and UTIS	Various region	● - Increase of on demand transportation as MaaS(Mobility as a service)	Kyoto, Yokohama
	○ - Effective road traffic control with signal management system		● - Providing effective public transportation for mobility impaired	
	⊙ - Collection of transportation data		⊙ - Collection and analysis of transportation data with mobile and real-time movement data	Fukuyama, Nagoya
	⊙ - Vehicle Data System (VDS) and analysis, with real-time data providing	Daejeon	⊙ - Autonomous car driving test and social experiment	Gasgai, Ina
	⊙ - New ITS such as automatic vehicle services	Busan, Sejong	⊙ - Bicycle sharing stations	Wakayama
	⊙ - Car sharing or public bicycle stations	Suwon	⊙ - Electric car and infrastructure	Yokohama
	⊙ - Electric car and infrastructure	Daegu, Pyongtaek, Seoul		
	○ - Improvement of regulatory measures for detecting speeding and illegal parking using traffic camera, and administrative systems reporting	Daejeon, Gimhae, Gongju, Gosung, Osan, Sacheon, Suwon	● - Last one mile service with combined transportation and logistic support system	Sakai
	○ - Service for road and pedestrian street safety	Daegu		
○ - Smart parking using IoT sensors	Daegu, Gunpo, Seoul			
Environment, energy & water resource	⊙ - Energy effective smart grid, building retrofit business, and use of renewable energy	Daegu, Gimhae, Gonju, Seoul	● - Low-carbon city and Environment-model city	Osaka, Sakai, Toyonaka, Yokohama
	⊙ - Collection of urban environmental data such as noise, wind, air pollution, and road condition	Ansan, Busan, Gimhae, Gongju, Incheon, Siheung, Suwon, Wanju	⊙ - Renewable energy projects and energy management system	
	○ - Monitoring system and online platform providing city environment data for citizens	Gwangyang, Incheon, Pyeongtak, Suwon, Yongin	● - Regional mobility service with use of clean and renewable energy	Arao, Sakai
	○ - Air quality data collection and notification service for fine dust problem	Gimhae, Gwangyang, Naju, Wanju	● - AI base energy demand prediction and effective control of electricity generation and reserving system	Fukuyama, Osaka
	○ - Illegal littering regulation with CCTV and board, odor monitoring system	Daegu, Daejeon, Boryeong, Busan, Gunpo, Gwangyang, Nonsan, Paju, Pyeongtak, Seoul, Suwon	● - VR contents used for environmental education	Wakayama
	○ - Water resource management and monitoring system and technical solutions for water supply and sewerage infrastructure		● - Ecological waterfront development with water quality improvement	
	Crime & disaster prevention	○ - Installation of public CCTV for crime and illegal activities prevention	Various region	● - Developing city mater plan for disaster prevention and safety management
○ - Establishing municipal control center and integrated platform service at national level			● - Disaster simulation service for increasing citizen awareness	Sasebo
○ - Location based safety-proof services for woman, children and elderly		Busan, Gwangyang, Suwon	● - Use of mobile data and underground sensor for safety-proof services	Sapporo
○ - Disaster observation and prediction system development, such as flood, fire, and landslide		Dajeon city, Gunpo, Ulsan	● - Utilizing individual smartphone and population flow data for disaster response	Kisaraz, Sapporo
Tourism*	○ - Providing tourist information and on-site help system	Busan, Daegu, Daejeon, Gongju, Hampyung, Jeongeup, Suwon	● - Analysis of tourist activities based on mobile data and services provided with location based searching such as restroom and	Sapporo
	○ - Investing on basic infra such as free wi-fi, digital signage			
	○ - Developing programs and contents for new digital experiences	Busan, Daegu, Ulsan		
	○ - Historical heritage management and real-time monitoring system	Cheolwon, Gonju, Suwon		
Administration	○ - Citizen participation online platform for effective public services	Boryeong, Daegu, Gwangyang, Seoul, Suwon		
	○ - Open data and public information system using big data	Busan, Daejeon, Seoul, Suwon		
	○ - Specific urban spatial data such as urban planning, real-estate, architecture by GIS			
	○ - Public wifi infrastructure	Gongju, Suwon		
	○ - Public asset management system			

○ Services that listed only in Korea

● Services that listed only in Japan

⊙ Services that listed in both



거, 무인자전거 등의 공유기반 교통 서비스 등도 확충하였고, 서울시, 평택시, 대구시 등 대도시권에서 전기자동차 인프라 구축에 투자하고 있다. 새로운 차세대 ITS(C-ITS, 자율주행) 등을 도입하는 경우는 국가 시범단지로 지정된 세종시, 부산시 등에서 한정적으로 나타난다.

교통 분야의 방법 및 안전 문제를 해결하기 위한 다양한 기술적 솔루션도 증가하고 있다. 교통법규 위반 단속과 관련하여 지자체에서 교통법규 위반 행정관리 시스템, 교통위반 통합 민원시스템 등의 관리시스템을 도입하고, 현장에서 버스탑재형(EEB) 단속시스템, IoT 센서 활용, 교통 법규 위반 시 문자 알림 등을 활용하는 등의 사례를 들 수 있다. 교통 안전 문제에 대해 대구시에서는 도로위험정보제공, 지능형 도보안전 등의 보행자 중심 서비스를 시행하고 있으며, 특히 대도시에서는 도심의 주차 문제 해결을 위한 스마트주차장, 불법주차 단속 등 주차관리 시스템을 개선하기 위한 기술적인 솔루션을 빠르게 도입하고 있다. 대표적인 사업으로는 주차장 IoT 검지기 설치, 서울시 한강공원주차장 스마트파크, 군포시 스마트주차정보제공 시스템, 대구시 스마트파크 서비스와 주정차 무인 관제 등을 예로 들 수 있다.

## 2) 환경 및 에너지 분야

일본의 환경 및 에너지 관련사업을 살펴보면 주로 신재생에너지 관련 사업과 같이 환경성의 환경모델도시 등 기존의 환경친화적 도시정책에서 주로 다루어 온 내용이 가장 많은 부분을 차지했다. 구체적으로는 저탄소 도시계획을 위한 에너지 자립형 시스템과 에너지 매니지먼트 사업이 있다.

오사카시와 요코하마시는 재생에너지 관련 사업을 추진하고 있으며 에너지 관리 시스템을 넘어선 에너지 매니지먼트를 추진하고 있으며 센다이시仙台市 에코모델타운 추진사업은 에너지 자급자족이 가능한 지역단위를 개발하는 사업으로서 현재 실증 단계에 들어섰다. 오사카부 사카이시는 환경모델도시로서 하루미다이晴美市에코모델타운을 추진해 온 경위가 있어 스마트 커뮤니티 사업을 지속적으로 추진하는 원동력을 바탕으로 에너지 관리시스템, 축전지 등을 검토하고 있다. 아라오시荒尾市の 경우 인공지능을 이용한 에너지 수요예측과 발전 및 축전 시스템 제어를 추진하고 있어 2017년부터 미츠이물산三井物産과 글로벌엔지니어링, 아라오시의 3자 협정을 통해 에너지 자급자족 사업을 추진하고 있다. 이나시伊那市の 경우 클린에너지 활용 사업뿐만 아니라 신재생에너지 및 수력발전을 이용한 지역 모빌리티 서비스를 실현하여 교통부문과의 연계를 도모했다.

또한 최근 들어 주목받는 재난시 에너지 관리 부분에 대해서 일부 지자체가 사업을 추진하고 있다. 센다이시 또한 재해를 고려한 에너지 매니지먼트사업을 추진하고 있다. 후쿠야마시福山市의 재해시 에너지 자립을 위한 자급자족이 가능한 전력 시스템과 저이용 에너지관련 사업이 존재한다.

한편 와카야마시和歌山市와 같이 에너지보다는 생태적 측면의 자연보전 관련 사업을 추진하고 있는 지자체도 존재한다. 와카야마시 하천을 주변으로 한 쾌적한 환경만들기, VR콘텐츠를 이용한 생태교육 등이 특색 있는 사업이라고 할 수 있다.

한편 한국의 관련분야 사업을 살펴보면 특히 도시환경 데이터 관련 정보를 수집하고 제공하는 기반 시스템 및 인터페이스를 마련하는 등의 서비스가 주로 시행되고 있다. 최근 한국 상황을 반영하여 미세먼지 및 대기질에 관련된 환경 서비스가 주로 제공되며, 풍향, 탄소배출, 생태 정보 등 다양한 환경 데이터를 수집하여 종합 환경정보를 제공하는 시도가 늘어나고 있다.

대기 데이터 수집은 측정부터 특정 지역 감시, 정보 제공, 위험 알림 등을 목적으로 한다. 공주시, 광양시, 수원시, 인천광역시, 평택시 등에서 운영 중이며, 용인시에서는 어린이집 미세먼지 서비스 등을 시행하고 있다. 그 외 특정 환경 정보를 제공하는 부산광역시 부산시 탄소지도 시스템, 수원시의 소음측정망 통계자료 구축, 생태정보 자료통합시스템, 용인시 모기발생 측정 시스템, 인천광역시 풍향정보 수집 시스템, 노면정보 수집시스템 등이 그 사례이며 보다 종합적인 환경 정보 제공 및 모니터링을 제공하는 김해시 환경정보 모니터링, 부산시 종합 환경 정보시스템, 수원시 U-City 환경시스템, 시흥시 유비무환 모니터링 서비스, 안산시 환경 U-클린시스템, 완주군 환경정보 수집제공 등이 있다.

에너지는 효율화를 위한 스마트 그리드, 건물에너지 효율화, 태양광 등의 재생에너지 활용을 들 수 있으나 그 예는 적은 편이다. 대구광역시 국가산단 블록형 마이크로그리드 및 스마트그리드, 수원시 IoT기반 빌딩에너지환경통합관리서비스, 김해시 빌딩에너지관리시스템(BEMS), 서울시 태양광 미니 발전소 추진, 공주시 가로등 자동제어 서비스 등이 시행 중이다.

환경 문제에 관련하여 쓰레기 무단투기, 악취 등을 감시하고 규제하고, 관련 시설 등을 도입하는 경우도 존재한다. 김해시 쓰레기 무단투기 스마트 경고판, 광양시 쓰레기무단투기감시시스템, 완주군 스마트 공원, 나주시 악취감시정보서비스 등이 있다.

상수도 수자원 관련 서비스는 인프라 및 시설 관리 영역과도 중복되며, 주로 원격검침 시스템을 마련하고 상수관 네트워크 및 지하시설물에 대한 데이터베이스를 구축하여, 지하에 매장된 상수도 시설에 대한 관리가 용이하도록 기술을 도입했다. 서울시를 비롯한 논산시, 대구광역시, 부천시, 평택시의 상수도 원격검침 시스템 운영, 광양시와 서울시의 상수관망도 시스템 도입, 그 외 서울시의 상수도 지하시설물 3D 구축 등을 들 수 있다. 또한, 상수도 수자원 관리 및 하수도 수질 및 악취 관리를 위한 시스템을 마련하고 모니터링하는 기술을 지속적으로 향상하여, 관련 정보를 일반에 공개하는 추세다. 상수도에 관해 군포시, 수원시, 파주시 등에서는 스마트 물관리 서비스를 시행하여 스마트워터 구축 및 빗물 관리 등에 활용하며, 수원시에서는 실시간 수질공개 시스템 등 환경 정보를 공개하고 있다. 기존의 상수도 시스템의

기술적인 관리에 해당하는 서비스는 논산시, 대전광역시의 상수도 수용가정보시스템, 상수관망 관리서비스, 상수도 감시제어시스템 등이 있다. 하수도 관련하여 수원시에서는 수질검사관리시스템, 정수장, 배수지 시설물, 하수처리 시설 관리시스템 등을 시행하고 있으며, 특히 악취와 관련하여 수원시 물재생센터 하수 악취 관리, 지하수 토양오염 정보관리시스템, 대전광역시 악취관리 및 모니터링 시스템, 보령시 하수도수질관제시스템 TMS, 부산광역시 수질자동측정망 시스템 등의 사례가 존재한다.

### 3) 방재 및 방법 분야

일본의 전반적인 흐름을 보면 방법보다는 방재에 많은 비중을 두고 있다. 특히 방재사업의 경우 다른 교통이나 관광, 환경 및 에너지 부문의 사업과 연계하여 전반적으로 추진하는 경향이 강하다. 오사카시는 정보측면에서 방재정보의 효율적인 추진 전략을 세우고 있으며 전술한 바와 같이 센다이시는 방재환경 배려한 에너지 매니지먼트 시스템 구축을 추진하고 있다. 한편 도요나카시 豊中市의 사례처럼 센리중앙역千里中央駅の 방재 및 감재 추진과 도시재생안전확보계획을 함께 수립하여 방재계획과 스마트시티를 독자적으로 융합한 경우도 존재한다.

특색 있는 사업으로서 사세보시佐世保市の 증강현실을 이용한 재해상황 시뮬레이션을 들 수 있다. 기사라즈시木更津市 또한 방재 및 감재 의식 향상을 위해 스마트폰을 통한 정보공유를 추진하고 있으며 삿포로시는 관광 측면에서 수집한 인구유동 데이터를 방재측면에서 활용하는 방안을 검토하고 있다.

한국의 경우, 방법 분야에서는 대부분 CCTV를 활용하고 있고, 이후 시에서 관계 센터 및 통합플랫폼으로 발전하였다.

CCTV는 생활권내의 방법용도를 넘어, 기본적으로 도로에서의 방범 및 불법 단속까지 확대되었다. 차량번호를 인식하는 고화질 카메라 등의 장비 기술 발전을 통해 시행하고 있다. 공공 지역의 하천 등의 범람상황 감시, 산불 감시 등의 화재 방지 등 방재에도 활용하고 있다.

방재의 경우 주로 예측과 예방 및 복구를 위한 시스템 등을 개발 운영하고 있으며, 집중호우/홍수 예측 시스템 개발 운영, 산사태예방 오후방지시스템, 지방행정 재해복구시스템 등으로 운영된다. 대전시에서는 재난영상정보 통합연계시스템, 시민안전 5대 연계 서비스 등으로 통합 서비스를 제공하고 있고, 울산광역시의 ICT 기반 스마트 홍수재난관리시스템, 군포시의 IoT 기반 전통시장 화재 안전 강화 등의 서비스가 존재한다.

안전문제에 대해 특화된 서비스로는 서울시에서 스마트 긴급구조, 재난 현장 황금시간 목표제, 스마트 긴급구조통제 시스템 구축을 예로 들 수 있으며, 대전시도 긴급구조표준시스템을 활용하는 등 보다 목적성을 가진 통합적 서비스로 거듭나고 있다.

한국의 안전 분야에서는 특정 사회적 약자인 노인 및 여성 등의 생활권 내 안심 어플리케이션 서비스를 시행하는 경우가 많다.

광양시의 안심 비상벨, 보령시 U-city 안심케어시스템, 부산시 사회적 약자 위치관리시스템, 수원시 안전 귀가서비스 및 우먼하우스 케어 방법서비스 등이 실행 중이다. 그 외 일상 안전(safety) 문제에 대한 시설물 관리(도로함몰, 포트홀 저감 관리)도 방재 분야에 포함된다.

### 4) 관광 분야

한국의 스마트시티에는 사례가 많지 않으나 일본에서는 활발한 사업 분야로 관광 분야의 스마트시티 서비스를 들 수 있다. 특히 삿포로札幌市の 정보통신활용 플랫폼인 Data smart city sapporo는 총무성 사업으로 시작한 사업이다. 이동데이터 센서를 이용한 지하공간에 센서를 설치하여 방법 대책으로도 사용하고 있다. 또한 스마트폰을 이용하여 관광객들이 이동편의를 도모하는 치카호(チカホ)를 이용하여 화장실 및 주차장을 포함한 각종 시설에 대한 접근지원서비스를 구축하여 실시 중이다.

관광 분야에서의 서비스는 기본적인 관광 정보 제공 및 현장 안내 등의 서비스, 이를 위한 기반시설 및 기기 도입의 단편적인 형태의 개발만이 이루어지고 있다. 또한 전체 시 단위가 아닌 문화재 보호 및 박물관 등 문화 시설 관리용 시스템 구축 등 특정 시설로 한정되어 있다. 관광객을 위한 디지털 관광 콘텐츠 및 프로그램 개발 등이 새로운 추세이다.

한국의 경우 대표적인 사업으로 웹기반으로 한 도시 전체의 관광 정보 제공 사례가 다수 존재한다. 지역별 기술 적용 사례로 공주시 무인 관광안내시스템, 대전시 대전관광 정보 제공, 부산시 u-관광안내시스템, 시흥시 관광정보안내 및 체험서비스, 정읍시 관광정보안내 및 체험서비스, 함평군 문화관광 홍보용 비콘서비스(블루투스 근거리 통신 장치) 등이 있다. 또한 관광을 위한 기반 시설을 구축한 수원시 프리와이파이 구축 및 대구시 디지털 사이니지, 스마트미디어 등의 서비스도 있다. 그 외 지역 특성을 살린 관광 콘텐츠 개발 사업으로 울산시 해양생태 디지털 콘텐츠 서비스, 어린이 테마형 멀티콘텐츠 서비스, 김해시 알고가야 관광 콘텐츠 구축, 부산시 부산뚜벅이여행 스마트폰 어플리케이션, 대구시 스마트 워킹 관리, 공주시 모바일 스탬프투어 등이 있다. 그 외 문화재 관리 및 시설 단위의 서비스로는 공주시 문화재 보존 실시간 모니터링, 철원시 문화재 보호, 수원시 박물관 관람권 전산발매시스템, 박물관 표준유물관리시스템, 표준자료관리시스템 등이 있다.

그러나 한국의 관광 분야 스마트시티 서비스는 전체적으로 디지털 콘텐츠 제공에 머물러 있으며 관광객을 대상으로 한 퍼스널 데이터 활용 측면에서는 일본 스마트시티의 추진전략이 돋보인다.

### 5) 행정 분야

행정 분야의 스마트시티 서비스는 시민의견 수렴과 시민 참여 플랫폼의 온라인 영역 확대, 행정의 효율을 높이기 위한 기반 시

설 및 관리 시스템 개발 등이 존재한다고 볼 수 있다. 한국은 1990년대부터 국가차원에서 디지털 기술을 활용한 전자정부를 개발하였기에 이러한 흐름은 일본보다는 한국에서 많은 사업들이 존재한다. 또한 최근 공공데이터를 개방, 운영하는 시도가 서울시, 수원시, 대전시 등의 대도시권에서 이루어지고 있다.

서울시에서는 스마트 불편 신고 운영, 시민참여 채널(민주주의 서울), 시민직원 투표, 정보소통광장 등을 적극적으로 운영하고 있다. 광명시 무인민원발급기 및 스마트전자회의시스템, 대구시 지능형 뚜봇 서비스, 보령시 현장행정지원시스템 및 이동형 민원행정시스템, 수원시 휴먼콜센터 상담시스템 및 U-City 포털, 민원행정시스템, 플래카드 등 각 시에서의 다양한 정보화 및 디지털 서비스를 구축하고 있다.

데이터를 적극적으로 활용하여 시정정보 제공, 운영하고 있는 사례로 서울시 열린 데이터광장 운영, 수원시 공공데이터 포털 시스템, 부산시 공공데이터 개방시스템, 빅데이터 플랫폼 시스템 등이 있으며 빅데이터 플랫폼 고도화에 투자하고 있다. 수원시 도시계획 정보시스템(UPIS), 부동산종합공부시스템, 대전시 공간데이터웨어하우스(SDW), 건축행정시스템(세움터), 시도행정정보시스템 등도 이전의 데이터베이스를 활용해 도시계획에 관련한 공공데이터를 개방하는 서비스를 시행 중이다.

이외 행정 시설에 관한 공공 와이파이 확대 설치 및 기타 시설물 및 물품 관리 시스템, 예를 들어 수원시 물품전자태그(RFID) 관리 시스템, 공주시 현수막 온라인 관리시스템 등이 있다.

이러한 기술들은 단순히 공공 및 행정 영역에 국한된 사례는 아니며 시민을 대상으로 하는 행정 서비스의 편리와 효율을 증대시키기 위해 기술을 도입한 사례라고 할 수 있다.

#### 4. 일본 도시별 스마트시티 사업 기술수요 분류

여기서는 일본의 스마트시티 사업의 도시별 기술수요를 분류하여 분석하였다(Table 4) 참조

100만 이상의 도시 이외에는 모든 도시에서 가장 큰 비율을 차지하는 기술수요가 교통과 모빌리티 관련 사업이었다. 특히 20만 이하의 소규모 도시나 농어촌 지역의 경우 교통관련 사업을 모든

지자체에서 필요로 하고 있었다. 100만이 넘어가는 대도시권 도시나 지방 중심 도시의 경우도 대부분이 교통 프로젝트를 필요로 하고 있었다. 환경 에너지 수자원 관련 사업의 경우 대도시권 도시가 활발히 프로젝트를 진행하고 있으며 수요 또한 높으나 다른 도시에서는 절반정도가 환경관련 프로젝트의 수요가 존재한다.

50만 이상 100만 미만의 도시의 경우 다른 도시들과 달리 방범 방재관련 사업이 적은 부분을 차지했다. 최근 화제가 되어 온 사회간접자본의 노후화에 관한 매니지먼트 사업은 소수의 도시에서만 언급되어 스마트시티의 관심사가 다르다는 점을 알 수 있었다.

20만 미만의 도시에서는 주민 생활과 밀접한 건강 및 의료관련 사업에 대한 기술수요가 높았다. 이는 고령화에 기인한 행정서비스 부담이 높아지면서 나온 결과라고도 할 수 있다.

### IV. 요약 및 결론

이 연구는 유사한 형태로 전개된 한국과 일본의 스마트시티의 분야별 사례와 추진전략을 대상으로 비교분석을 진행했다. 이를 통해 한국과 일본의 특징을 도출하여 각국의 스마트시티 추진전략에 대한 제언을 도출하고자 한다.

한국의 스마트시티의 경우, 중앙정부의 지원 방법에 따라 달라지는 몇 가지 전형적인 모델들이 있으며, 따라서 스마트 서비스와 솔루션이 도시 운영 체계를 표준화하기 위한 통합에 의해 일본보다 더 상호적으로 도움이 된다는 것을 보여 준다. 그러나 특정 사업과 도시에 한정되는 측면 또한 한계라고 할 수 있다.

먼저 한국과 일본은 스마트시티 정의가 다르다. 또한 출발점이라고 할 수 있는 대표적인 사업이 한국은 유시티에서 근거를 두고 있으며 일본은 친환경 에너지부터 시작한 점이 다르다. 즉, 스마트시티의 출발점이 된 사업으로 한국은 중앙정부가 주도하는 신도시 인프라 개발기술을 접목한 사업이 주였으나 일본은 환경 기술에 중점을 둔 에너지시스템 등에 관한 사업을 각 지자체가 전략적으로 도입해 왔다.

한국과 일본의 스마트시티 추진전략을 비교한 결과 한국은 스마트시티 분야를 통합적으로 추진하고 있으며 이는 다양한 분야

Table 4. Demands of smart city projects technology demand by city (Japan)

Population	Transportation & Mobility	Environment, energy & water resource	Crime & disaster prevention	Infrastructure & facility management	Tourism*	Health and medical	Labor & production	Logistics	Residence and community development	Number of cities	number of Projects
over 1,000,000	6	7	6	2	4	2	2	2	2	7	37
	86%	100%	86%	29%	57%	29%	29%	29%	29%		
500,000 - 999,999	4	2	1	0	3	1	0	1	1	4	14
	100%	50%	25%	0%	75%	25%	0%	25%	25%		
200,000 - 499,999	12	8	9	2	8	4	1	2	5	14	53
	86%	57%	64%	14%	57%	29%	7%	14%	36%		
less than 200,000	15	10	10	4	7	9	4	6	3	15	38
	100%	67%	67%	27%	47%	60%	27%	40%	20%		
Sum	37	29	26	8	22	16	7	11	11	40	178

에서 사업이 이뤄지고 있다는 것을 알 수 있었다. 한편 일본은 교통과 환경에너지 사업 관련이 대부분을 차지하여 한국보다는 분야를 집중한 사업추진이 이뤄지고 있다는 점을 알 수 있었다. 교통, 환경·에너지·수자원, 건강복지의 경우 한국과 일본 모두 활발히 추진되고 있었다. 방재와 방법에 관해서는 일본은 방재에 중점을 두는 한편 한국은 방법에 중점을 두는 사업이 많았고 한국과 일본의 관광과 지역활성화 측면의 사업이 다르게 진행되는 것도 알 수 있었다. 환경 에너지 수자원 관련 분야 또한 거시적인 흐름은 유사하나 저탄소 환경도시모델에 주목하는 일본과 환경 데이터 수집에 중점을 두는 한국의 사업추진 방향성이 달랐다.

다음으로 이러한 사업추진 현황을 바탕으로 일본의 스마트시티 사업의 수요를 도시규모별로 분석하였다. 이를 통해 일본의 도시별 수요가 다른 점을 알 수 있었다. 교통 및 모빌리티 분야는 대도시와 20만 이하 소규모 도시의 수요가 높고 환경 에너지 수자원의 경우 대도시보다는 다른 지역이 비중이 높았으며 건강, 의료 부분은 20만 미만 도시가 가장 필요로 하는 사업부분인 것으로 비추어 볼 때, 생활 형태에 맞는 스마트시티의 사업추진이 필요하다고 할 수 있다. 따라서 한국의 스마트시티 사업도 이와 같은 도시별 특성에 맞춘 추진이 필요할 것이다.

일본의 경우 주요 방재유형 및 관광 등과 연계된 지역별 특성이 반영된 지역별로 다른 수요를 반영한 지역의 로컬리티가 적용되고 있음에 비해, 한국의 경우 중앙정부 주도로 일정한 차이가 있다. 그 원인은 유시티 등에서부터 출발한 중앙 통합적 접근방식에서 기인한다고도 볼 수 있다.

이를 바탕으로 향후 스마트시티 정책 제언을 도출하면 다음과 같다. 먼저 한국과 일본의 공통적인 사항으로서는 스마트시티가 더욱 분야횡단적인 사업이 되어야 한다는 점을 지적할 수 있다. 이는 단위 사업에서 끝나는 것이 아니라 도시의 기반시스템으로서 존재하면서 다양한 과제를 동시에 해결할 수 있는 추진전략이 효율적이기 때문이다. 또한, 기술 개발은 '현장별 스마트시티'에서 '부문 간 특화된 스마트시티'로 가는 노력의 가속화로 이어질 것으로 기대할 수 있다. 또한 일본 삿포로의 데이터 플랫폼을 이용한 관광 및 지역활성화와 방재관련 사업의 융복합 사례가 좋은 예가 될 수 있다. 향후 이러한 특성을 반영함과 동시에 보편적 도시시스템을 적용한 스마트시티가 필요하다. 특히 지방도시의 스마트시티 사업을 추진하기 위해서는 지역의 과제를 인식하고 기술적인 노하우를 접목할 수 있는 기반구축과 각 지자체의 독자적인 전략을 복합적으로 접목하는 것이 중요할 것이다.

주1. 이재용 외(2018:102)에서 언급한 바와 같이 국내의 스마트도시법 정의를 상 구분된 스마트도시서비스 중 지자체가 가장 중점적으로 추진해 왔던 사업이 교통, 환경 및 에너지, 방법 및 방재, 행정, 관광 등이다. 관광 분야는 다른 4개 분야에 비해서 사업추진 비율이 작은 편이지만 지역 활성화 측면에서 중요한 분야인 점을 감안해 포함시켰다.

## 인용문헌 References

1. 강명구, 이창수, 2015. "스마트도시 개념의 변화와 비교", 『한국지역개발학회지』, 27(4): 45-63.  
Kang, Myounggu, Lee, Chang-Soo., 2015. "Change and Comparison of Smart City Concept : a Case of Seoul", 『Journal of The Korean Regional Development Association』, 27(4): 45-63.
2. 국토교통부, 2019. "제 3차 스마트도시 종합계획".  
MOLIT, 2019. "3rd Smart City Comprehensive Plan".
3. 박용정·이부형, 2017. 「한중일 스마트시티 추진 현황과 시사점」, 서울: 현대경제연구원.  
Park, Y.J., and Lee, B.H., 2017. 『Smart City development trend and implication from China, Japan, and Korea』, Seoul: Hyundai Research Institute.
4. 박찬호, 2015. "유비쿼터스도시계획 수립 방법론 정립 연구", 안양대학교 일반대학원 박사학위 논문.  
Park, C.H., 2015. "Development of a Methodology for Ubiquitous City Planning: A Korean Case", Ph. D. Dissertation, Anyang University.
5. 신우재·김도년·조영태·박신원, 2015. "U-City의 국제 경쟁력 구축을 위한 Smart City와의 차이점 비교 분석 연구 - Smart Cities Index의 평가지수와 국내 지자체 수립 유비쿼터스도시계획의 비교분석을 통해 -", 『한국도시계획학회지 도시설계』, 16(5): 5-16.  
Shin, W.J., Kim, D.N., Cho, Y.T., and Park, S.W., 2015. "Comparative Analysis Research on the Difference Between U-City and Smart City for the Establishment of International Competitiveness of U-City -By a Comparative Analysis of Smart Cities Index Indicators and U-City Plans Established by the Local Governments in Korea-", 『Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design』, 16(5): 5-16.
6. 신주호·이재용, 2016. "이슈분석을 통한 스마트시티 솔루션 도출 방안", 『한국도시지리학회지』, 19(3): 57-69.  
Shin, J.H. and Lee, J.Y., 2016. "SmartCity Solution Derived from an Analysis of Issues", 『Journal of the Korean Urban Geographical Society』, 19(3): 57-69.
7. 유승호·김용승·김소연, 2019. "스마트시티 개념을 이용한 중소도시재생계획에 대한 연구 -2015 미국 스마트시티챌린지 공모전을 중심으로-", 『대한건축학회 논문집-계획계』, 35(9): 29-40.  
Yoo, S.H., Kim, Y.S., and Kim, S.Y., 2019. "Urban Regeneration Plan for Mid-sized Cities Deploying the Concept of Smart City -Focused on the US Smart City Challenge in 2015", 『Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design』, 35(9): 29-40.
8. 이재용·이미영·이정찬·김익희·이성원·제갈영, 2018. 「스마트 시티 유형에 따른 전략적 대응 방안 연구」, 세종: 국토연구원.  
Lee, J.Y., Lee, M.Y., Lee, J.C., Kim, I.H., Lee, S.W., and Jaegal, Y., 2018. 『A study on Strategic Response to Smart City Types』, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
9. 임운택, 2019. "일본 스마트시티의 프로젝트의 기술적, 정책적 특성 분석", 『한국생태환경건축학회 논문집』, 19(3): 5-13.  
Jeem, Y.T., 2019. "Analysis of Technology and Policy Characteristics of Japanese Smart City Projects", 『KIEAE Journal』, 19(3): 5-13.
10. 국토交通省, 2019. "国土交通省におけるスマートシティの取

- 組”, 東京, MLIT, 2019. “Reports for Smart City Projects”, Tokyo.
11. 出口敦, 2018. “スマートシティ施策の現状と今後の展開: スマートシティから“Society 5.0”へ”, 『都市計画』, 67(6): 10-13.  
 Deguchi, A. 2018. “Present and Future of Smart City Policies and Projects: From Smart City to Society 5.0”, *City Planning Review*, 67(6): 10-13.
12. Granier, B. and Kudo, H., 2016. “How are citizens involved in smart cities? Analysing citizen participation in Japanese “Smart Communities”, *Information Polity*, 21(1): 61-76.
13. Lim, H.J., Lee, J.C., and Higawara, S., 2019. “Suggestion of ‘Inter-Sectoral Smart City Model’ Combining Innovation System and Digital Urban Platform: A Comparative Case Study of Korea and Japan Cities”, Paper presented at International Conference of Asia-Pacific Planning Societies, Seoul: University of Seoul.
14. Mizuno, Y. and Odake, N., 2015. “Current Status of Smart Systems and Case Studies of Privacy Protection Platform for Smart City in Japan”, Paper presented at the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), Portland, Oregon.

Date Received	2019-10-31
Reviewed(1 <sup>st</sup> )	2019-12-06
Date Revised	2020-03-04
Reviewed(2 <sup>nd</sup> )	2020-03-24
Date Accepted	2020-03-24
Final Received	2020-04-02