

복잡계이론에서의 빅데이터 활용방안에 관한 연구

(『2030 서울도시기본계획』을 중심으로)

엄희경*, 최두진*, 박성찬*, 장혜정*

A Study on Big data Utilization Policy by the Complex System Theory: Focused on 2030 Seoul City Comprehensive Plan

Hee-Kyoung Eum*, Doo-Jin Choi*, Sung-Chan Park*, Hye-Jung Chang*

요약 복잡계 이론을 기반으로 볼 때 도시는 최초발생 조건과 달라진 상황에서 진화와 적합성을 통해서 진화한 역동적인 체계로 이해되어야 한다. 따라서 도시민들의 적극적인 활동을 도시 계획 과정에서 의사 결정 프로세스에 반드시 포함시켜야 한다. 본 연구에서는 도시민들의 요구에 부응하는 것이 도시설계 과정의 중요한 요소로 영향을 준다는 것을 제시하고자 한다. 본 연구의 의미는 빅데이터를 활용하여 도시민들의 현재의 사회현상을 이해하는데 도움을 줄 수 있으며 특히 지금까지는 전통적인 서베이 방식에서는 없었던 시민의 잠재적인 니즈를 빅데이터를 활용하여 규명하고자 하였다. 도시계획 수립 분야에서 빅데이터는 보다 개선된 결과를 얻고 생산성을 높이기 위한 수단으로, 향후 효율적인 활용을 통해 시민의 수요를 보다 세밀하게 파악하고 국민의 편의를 향상시킬 수 있는 역할 분담적 관계 및 보완적 장치로서의 역할을 기대해 본다.

Abstract From the complexity system theory, City is dynamic system which has evolved through evolution and adaptation in initial conditions and different situation. So people's active should involve in decision-making processes in the urban planning. And this suggests that responding to the demands of its citizens are important factors influencing the process of urban planning. The implications of this study are following: using big data helps people understand current social phenomena. Specifically, it figured out latent needs of citizens that traditional survey methods could not before. we can make the most of new opportunities given by digital data and prevent potential dangers in advance. They are complementary and do not replace one another.

Key Words : Big data Mash Up, Complex System, Decision-making processes, Demands of citizens, Urban planning

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

과거 공공영역에서의 의사결정은 내부 소수 의사결정자들에 의해 이루어졌다. 반면 디지털 컨버전스의 기술진화를 통해 새롭게 형성된 융합 환경에서는 개인이 접할 수 있는 정보가 많

아지고 채널이 다양화 되면서 의사결정에 대한 참여 욕구가 커짐에 따라 구성원들이 다양한 방식으로 의사결정과정에 참여할 수 있게 되었다.

사회의 변화에 따라 도시도 마찬가지로 사회경제적 관계, 과학기술과 문화 등 다양한 방면에서 기존의 질서가 변화하면서 불확실성이 고조되고 있다. 또한 도시계획을 수립함에 있어 급격

* Corresponding Author : D-KOREA Foundation, GyeongGi, S. Korea(dkorea.pm@d-korea.org)

Received August 2, 2015

Revised August 7, 2015

Accepted August 12, 2015

하게 변화하는 사회를 예측하기 어려워짐에 따라 정책이나 공공 서비스에 대한 시민들의 신뢰도가 떨어지고 있으며, 최근 나타나는 사회현상들은 계획의도와 실제 발생하는 도시현상사이 커다란 차이가 있음을 보여주고 있다[한연동·김천권, 2013]. 이처럼 복잡하고 이해하기 힘든 사회현상을 체계적으로 이해하기 위한 관점에서 도시계획 분야에서도 복잡계 이론이 새로운 패러다임으로 대두하게 되었다.

복잡계 이론은 단일 학문 분야만의 고유한 이론 체계가 아니라 다양한 학문 분야의 접근 방식을 포함하고 있으므로 사회과학뿐만 아니라 물리학, 화학 등 다양한 분야에서 적용되고 있으며[이명진 외, 2008], 세상은 수많은 구성요소로 이루어져 있고 구성요소들이 끊임없이 상호작용한다는 인식론을 근간으로 한다[양옥승, 1997]. 복잡계는 다양한 사회현상이 각 구성요소 사이에서 일어난 상호작용의 결과라고 보며, 근대과학의 기계론적 세계관을 탈피하여 세계를 전체적(Holistic)이고 생태학적인 관점에서 접근함으로써 세계는 부분으로 분해해서 볼 것이 아니라 하나의 생명체와 같이 전체적으로 보아야 한다는 이론이다[정천구, 2013].

과거 도시계획을 수립하는 과정에서 일반시민은 의견을 제시한다거나 의사 결정과정에 영향을 줄 수 없는 수동적인 의미의 '소비자'로만 존재하였다. 그러나 최근의 도시계획은 도시 사회 패러다임의 변화로 말미암아 공급자 중심의 계획에서 벗어나 수요자 중심의 참여·합의·결정·집행을 중시하는 계획으로 빠르게 전환되고 있다. 다양한 사회 현안 해결을 위한 수요자 중심의 서비스가 효과를 거두기 위해서는 서비스 수요자인 시민의 특성을 면밀히 파악하여 그에 알맞은 맞춤형 지원전략을 마련해야 한다. 하지만 오천만이 넘는 국민 모두의 특성을 하나하나 파악하는 데는 한계가 따르게 되므로, 공통성을 갖는 유형별로 묶어 그 특성에 맞는 대응책을 마련하고 차별화해 나간다면 정책 및 공공 서비스의 효과를 더욱 높일 수 있을 것이다.

이러한 관점에서 본 연구는 데이터를 기반으로 객관적이고 과학적인 접근방식을 통해 도시 운영 및 사회 현안에 대응하여 더 나은 미래사회로의 방향을 모색한다는 관점에서 빅데이터 분석 및 활용 가능성을 논의하고자 한다. 본 연구의 목적을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 복잡계를 기반으로 빅데이터를 분석하여 도시 내 공공 서비스의 특성을 분석한다. 둘째, 도시계획 의사결정 과정에서의 수요자 니즈를 확인하기 위하여 서울시를 중심으로 지역 거주민의 유형을 설문조사를 통하여 서비스 선호도 차이를 분석하여 유형에 따른 맞춤형 서비스 제공의 필요성을 모색한다. 셋째, 도시계획에서의 정책 실패를 최소화하기 위한 방법론으로써 본 연구에서 제시한 빅데이터 기반 도시민 수요자 유형화의 활용 방안을 제시한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 첫째, 복잡한 도시환경과 현상을 이해하기 위해 도시의 탄생부터 U-city 개념이 등장하기까지 도시의 개념 및 기능, 그리고 패러다임 변화에 따른 도시 역할의 변화에 대해 고찰하고 도시에서 발생하는 복잡하고 다양한 사회 현상이 이해하기 위하여 복잡계로서의 도시개념에 대해 문헌연구를 실시한다. 둘째, 국내외 문헌을 고찰하고, 그 과정에서 도시민의 수요나 행태에 영향을 미치는 심리적/사회적/행동학적 요인들에 대한 이론들을 검토한다. 또한 빅데이터 분석 방법에 관한 이론적 연구와 그 결과의 실무적 활용을 다룬 연구들을 고찰하고 본 연구에 적용가능한 방법론을 검토한다.

이를 토대로 선행 연구를 통해 빅데이터를 매쉬업하여 도시환경에서의 서비스 수요자의 유형에 대한 활용 및 유용성을 논하기 위한 사례 연구로써 서울시 2030플랜을 중심으로 거주민의 설문조사를 통해 유형별 서비스에 대한 선호도 차이를 분석함으로써 도시계획 의사결정과정에서의 빅데이터 분석 및 활용 가능성을 파악한다. 마지막으로 앞 장의 연구의 결과를 종합하여

시사점과 한계점을 논의하고 후속 연구에 대해 제언한다.

2. 도시계획에 관한 이론 고찰

2.1 복잡계로서의 도시 환경

복잡계(Complexity System)는 수많은 구성 요소들로 이루어져 각각의 구성 요소들은 비선형적인 상호작용을 통해 서로에게 영향을 주는 시스템으로 정의된다[송해룡, 2009]. 복잡계 이론은 기존의 분석적 환원주의형 사고방식과 구분되는 개념으로, 구성요소들의 끊임없는 상호 작용과 되먹임 작용에 의해 나타난 시스템 전체에 주목하는 사고방식이다[한규현, 2007]. 복잡계 이론은 하나의 커다란 네트워크 내에서 다수의 참여자가 다양한 유형의 연결을 통해 활발하게 상호작용을 할 때 발생하는 정형화된 방식으로 예측하기 어려운 현상들을 설명하는데 유용하다. 복잡계에서 ‘복잡한’ 것은 단순히 많은 구성요소들이 존재한다는 것이 아니라 거시적인 새로운 질서인 창발이 일어날 때 비로소 ‘복잡계’라고 할 수 있다. 때문에 전체와 수많은 개별요소들은 하나의 피드백 사슬을 구성하게 되며, 개별요소와 결과에 초점을 맞추기보다는 관계와 과정을 중시하는 이론이다[조성권·류중석, 2011].

생태계를 구성하는 유기체들은 진화하면서 계속해서 서로에게 적응하게 되고, 스스로에게 가장 최적화된 환경을 만들어간다. 이렇게 복잡하고 자기조직화(self organization)하는 시스템들은 적응의 과정을 통해 주변 환경의 변화에 따라 능동적으로 반응하며 자신들에게 이로운 환경이 되는 적합도 지형을 찾아 끊임없이 진화한다[윤영수·채승병, 2005]. 복잡계 이론은 다양한 사회 현상의 복잡성과 창발성에 대한 이론적 토대를 제공하며, 창발은 복잡계의 핵심어로 모든 것을 쪼개어 분석함으로써 진리에 도달할 수 있다는 뉴턴식 패러다임으로 설명될 수 없었던 변화에 대해 이해를 도와준다[한연동·김천권, 2013]. 복잡계 이론은 자연현상뿐만 아니라 현대

의 복잡한 사회현상을 설명할 수 있는 대안적 사고체계로서 유용한 가치를 지닌다고 하였으며, 이에 따라 복잡계 이론의 적용 범위는 과거 수학이나 물리학, 화학, 생물학, 전자공학의 분야에 국한되는 것이 아니라 정치학, 행정학, 경제학, 경영학 등 사회과학 분야에도 그 범위를 확대하고 있다.

2.2 도시의 개념 및 유형

도시의 개념은 시대에 따라 또는 지역이나 나라마다 다르게 정의되고 있다. 전통적으로 도시는 인구규모와 기능에 기초하여 촌락과 대비되는 공간으로서의 개념으로 여겨졌으나 교통·정보·통신이 발달하면서 도시와 농촌의 경계가 모호해지고 있다[대한국토도시계획학회, 2014]. 전세계적으로 도시화가 대규모로 빠르게 진행되고 도시 거주 인구가 폭발적으로 증가함에 따라 국가 중심의 사회·경제 체제가 도시로 이양되면서 전 세계는 도시 경쟁력을 중심으로 재편되고 있다. 이에 따라 국가 아닌 도시가 경제활동의 주체가 되었고 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소로 자리매김하게 되었다. 이곤수[2011]는 도시 경쟁력에 대해 ‘도시가 가진 자연적, 인위적 환경 속에서 도시에 축적된 사회적·문화적·경제적·물리적 기반과 도시 활동 주체인 시민·기업·지방정부가 미래의 가치를 창출해 낼 수 있는 역량’이라고 설명한 바 있다. 도시경쟁력이 높아지면 외부로부터 기업이나 인구의 유입이 증가하면서 지역경제가 활성화되기도 하고, 반면 경쟁력을 갖추지 못한 도시는 쇠퇴하기 때문에 도시경쟁력 강화는 도시의 생존과 직결되는 문제가 되고 있다[최유진·홍준현, 2007]. 본 논문에서는 비교적 많은 학자들에게 논의되고 있는 개념에 따라 다음의 5가지 측면에 따라 도시에 대한 정의를 내리고자 한다[박병주 김철수, 2004].

2.2.1 인구적 측면

인구적 측면에서의 도시 개념은 보편적으로

인구수에 따라 행정적으로 지역을 구분하는 개념으로 통용된다. 인구규모를 기준으로 할 경우 그곳에 거주하는 정주민구를 가지고 도시로 정의한다. 그러나 국가별로 도시의 인구규모는 국가별로 차이가 크기 때문에 인구규모를 이용하여 도시와 비도시를 구분하는 것에 대해 베겔(E. E. Bergel)은 ‘통계학적 요구는 충족될지 모르지만 사회학적 시사는 거의 없다.’고 지적한 바 있다. 인구밀도 역시 도시를 정의하는 일반적인 기준으로 활용되고 있지만 국가마다 면적과 토지이용의 특성이 다르기 때문에 도시를 정의하는데 있어 다수의 합의를 이루기 어려울 수 있고, 경우에 따라서는 한 국가의 도시 인구밀도보다 다른 국가의 농촌지역의 인구 밀도가 더 높을 수도 있기 때문이다.

2.2.2 정치적·행정적 측면

정치적·행정적 측면에서의 도시는 지방 정부가 정치·행정적 목적을 수행하는데 필요한 각종 자치권 혹은 지역 통치권이 미치는 일정한 지리적 범위라 할 수 있다[장민철 외,2014]. 행정구역 내 주민들은 정치·행정적 측면 뿐 아니라 사회·문화·경제적인 공감대를 형성하게 된다[박기관,2007]. 대부분의 국가는 도시를 하나의 자치단체로 인정하고 그 세력권이나 발달역사를 존중하고 있으며, 앞서 인구 규모의 구분에서도 설명한 바와 같이 우리나라의 지방자치법에서는 특별시, 광역시, 시, 읍을 구분하여 정의한다. 이 밖에 도시와 주변 농촌을 통합한 통합시라는 행정단위도 규정하고 있다[대한국토도시계획학회,2014].

2.2.3 사회·문화적 측면

사회·문화적 기준에 의하면 도시는 ‘농촌사회에 비해서 규모가 크고 문화적으로 이질적이며, 사회적으로 다양성을 지니는 장소’라고 정의된다[시도공무원교육원,2011]. 그 밖에 지적 엘리트를 포함한 각종 비농업적 전문가가 많은 곳(G. Sjoberg), 주민의 대부분이 공업적 또는 상

업적인 영리수입에 의해 생활하는 곳(M. Weber), 인공 환경이 우월하며, 인구구성의 이질성, 사회계층화의 심화, 유동성과 익명성이 강한 곳(P.A. Sorokin & C.C. Zimmerman) 등 학자마다 다양하게 정의하고 있다. 도시의 본질을 문화적인 측면에서 살펴보면, 도시는 다양한 생각과 사고(思考)가 서로 만나는 공론장(場)으로서의 역할을 수행하기도 하며 농촌과는 구별되는 다양한 거주형태와 사회적인 공간배치로 도시마다의 새로운 문화를 만들어 내는 곳이기도 하다[대한국토도시계획학회,2014].

2.2.4 기능적 측면

도시를 기능적 측면에서 살펴보면 ‘엄격한 법적·지리적 경계가 존재하고 통계정보가 이용 가능한 준자치적 정치단위이며, 행정기능의 중심지’로 정의된다[시도공무원교육원,2011]. 이에 따르면 대부분의 소규모 행정중심지는 인구나 경제적 중요성에 관계없이 도시로 정의할 수 있다. 고대국가의 도시의 기능은 왕권 또는 신권의 강화를 위한 수단으로 사회제도의 중심부로서 정치·행정조직·종교 등의 중심지기능을 담당하였다. 이와 더불어 농업과 공업 생산물을 거래하는 중심지, 상업 활동과 교통의 중심지이자 문화의 중심지기능을 담당하기도 하였다. 도시의 기능은 시대에 따라 끊임없이 변화하게 되는데, 최근의 주요 도시 기능은 정보통신기술을 활용하여 물과 에너지 부족, 하수처리, 교통체증 등의 문제를 해결함으로써 시민의 경제적 풍요와 삶의 질 개선을 수행하는 역할이 강조되고 있다.

2.2.5 시설 환경적 측면

도시는 시설적인 측면에서 도로, 자동차, 상하수도, 학교 병원 등 기타 물리적인 여러 시설을 갖춘 장소로서 정주민구를 수용하고 있는 인공물의 집결체로 여겨진다[시도공무원교육원,2011]. 따라서 「도시·군기본계획수립지침, 국토교통부 훈령 제45호 (2013.04.15)」에서도 도시·군기본계획은 ‘지속가능한 국토관리를 추구하

기 위해 도시의 급속한 성장과 외연적 확산에 따른 자연환경의 훼손과 대기·수질·토양 등의 오염발생을 사전적으로 방지하는 역할을 담당하여야 한다.’고 규정하고 있다.

2.3 도시의 발달 및 기능

역사적으로 도시의 교통망의 발달은 도시의 형성과 발달에 가장 중요한 요인으로 작용하였다. 교통수단의 발달에 따른 도시의 변화를 살펴보면, 고대나 현재나 발달한 대부분의 도시들은 교통 인프라 구축이 잘 되어있어 접근성이 높은 지역을 중심으로 발달하였다. 접근성과 도시의 관계는 도시와 도시 사이에서 성장하고 쇠퇴하는 것뿐만 아니라 도시 내부 토지이용의 모습에도 영향을 주게 되는데, 그만큼 교통은 도시의 성장과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다[국토교통부, 2015]. 같은 지형 조건을 가진 지역이라도 교통수단이 발달할수록 도시의 기능과 역할이 그렇지 않은 도시에 비해 보다 확대되게 될 것이다. 도시를 구성하는 도시의 규모, 형상, 경관, 지역분화 현상은 곧 교통·통신 발달의 소산이라고 할 수 있다[정보통신정책연구원,2005].

도시 형성 초기 단계에서는 보행도시(walking city)로 이동수단의 제약이 크기 때문에 도시 주민의 이동은 가능한 최단거리로 목적지에 이르기 위한 통행패턴을 보이게 된다. 결과적으로 도시 공간은 직·주가 미분화된 상태에서 도시 전체가 하나의 주거공간으로 구성된 가운데 원형에 가까운 매우 촘촘한(compact) 고밀도의 도시공간구조를 나타낸다[정보통신정책연구원,2005]. 도시 형태의 2단계에서는 역마교통이 교통수단의 대중화가 일어남에 따라 교통축을 중심으로 도시공간의 확장이 이루어지게 되었다. 교통축을 중심으로 토지이용의 분화가 일어나고 교통의 접근이 높은 지역을 중심으로 상업·업무지구가 발전하였다.

산업혁명 이후 산업 전 영역에서 기계화가 이루어지면서 전차·철도 등의 도시교통수단이 보편화되면서 도심지역에는 상업 활동이 집중되고 도심 외곽지역으로 주거지가 확산되게 되었

다. 시민들이 전차를 이용하기 시작하면서 주거지의 확산으로 도시 외곽공간의 급속한 발전이 이루어졌으며 도심을 중심으로 전차의 축을 따라 도시가 확대된다. 이 시기에 직주간의 거리증대와 분리효과가 증가하였으며, 도시 내의 물리적 공간변화뿐만 아니라 사회계층간의 거주지 분화를 야기하였다[정보통신정책연구원,2005]. 20세기 중반 이후에는 자동차 교통이 발달하게 되면서 문전에서 문전으로의 이동이 가능하게 됨에 따라 도시의 기능이 공간적으로 확대되었으며, 특히 통근수단으로의 교통이용은 개인화라고 하는 자동차의 속성을 도시공간으로 접목시키면서 도시의 기능이 분산되게 되었다[임석희,2005].

2.4 정보사회 환경의 변화

20세기 이후 세계 여러 나라의 도시에서 공통적으로 나타나고 있는 공간적인 변화는 도시공간의 광역화·입체화 및 도시설비의 체계화이다[대한국토도시계획학회,2014]. 특히 교통수단의 진보에 의해 도시의 광역화가 이루어지면서 도

표 .1 도시화 이슈

Table .1 Urbanization issues

Urbanization issues	Main Content
Accelerated urbanization through economic integration	<ul style="list-style-type: none"> industry -driven integration and economic development in metropolitan areas the metropolitan area 's main industry focus
Cities expansion by securing the residence	<ul style="list-style-type: none"> Urban expansion induction such as new urban construction of the adjacent areas for the metropolitan area of housing supply
Concentration of transportation and logistics by city function unevenly distributed	<ul style="list-style-type: none"> metropolis uneven distribution of distance increase and industrial activity between the city center and residential areas concentration of transportation and logistics , continue to increase the variety of social burden (such as traffic congestion costs)
Increased interest in sustainable urban environment	<ul style="list-style-type: none"> An increase in the government's environment budget , an increase of interest in the urban environment , such as the promotion of environmentally friendly promotional business

시의 범위도 확대되었다. 이와 더불어 통신 수단의 급속한 발달로 정보 유통이 가속화됨에 따라 지리적 공간을 바탕으로 한 범위의 구분이 모호해지면서 지역에 대한 개념 역시 공간적인 개념에서 탈피하여 ‘공유된 문화’나 ‘사회적 연대감’ 등의 사회적 측면에서의 접근이 필요하다.

그러나 도시의 패러다임이 정보통신 기술의 확산으로만 설명되는 것은 아니다. 산업화로 인한 급속한 도시화는 저출산·고령화, 가구구성의 변화, 낮은 경제성장률과 같은 사회·경제적 도시 문제를 야기하고 있다. 특히 저출산·고령화의 진전과 경제 저성장시대 도래와 같은 도시를 둘러싼 사회경제환경이 크게 변화함에 따라 도시 간 연계, 경제활동의 활성화, 도시정비, 공공과 민간의 파트너십과 주민참여와 같은 새로운 도시패러다임에 대한 대응이 필요해졌다. 이러한 도시 변화는 도시화 가속, 도시팽창, 교통·물류의 집중 및 환경에 대한 관심증대로 요약할 수 있는데, 특히 사회의 인구노령화, 소득 증가 등으로 사람들은 더 높은 삶의 질을 요구하게 되었다.

2.5 도시 계획에 대한 복잡계 이론의 적용

사회가 복잡하고 다양하게 얽힌 현상을 야기하면서 도시계획 수립과정에서도 선형적이고 환원적인 분석의 적용이 어렵게 되었다. 이러한 현상은 ‘스프롤 현상(City Sprawl)’ 현상으로 나타나기도 하는데, 스프롤 현상이란 도시의 급격한 발전으로 도시 주변이 무질서하게 확대되는 현상을 의미 한다[메가트랜드, 2014]. 이는 도시계획 또는 정비 사업이 도시의 발전을 따르지 못하거나 처음부터 고려되지 않은 경우 발생하기 되는데, 이를 방지하기 위해서는 적절한 도시계획에 의한 인구의 분산, 산업구조의 재배치, 적절한 토지이용계획의 수립 등을 통한 체계적인 논의가 필요하다. 이러한 배경에서 복잡계 이론은 도시 환경을 설명하는 새로운 접근 방식으로서의 그 가능성이 논의되고 있다[한연동·김천권,2013]. 복잡계 이론은 통계학의 확률만으로 설명되지 못했던 현상을 이해하려는 시도로서

거대한 시스템(system; 계(界))이 갖는 패턴과 시스템을 구성하는 구성요소들의 역동적인 상호작용을 밝히는 것을 목표로 한다[장영창,2012]. 따라서 복잡계를 적용한 도시현상에 대한 접근은 도시 사회를 구성하고 있는 구성요소들의 역동적 상호작용의 관계를 연구하는 적절한 방법론이 될 수 있을 것이다.

본 연구는 선행연구로서 복잡계 이론의 도시 계획 특징을 파악하기 위하여 도시 환경에 복잡계 이론을 대입하여 분석한 선행연구를 검토하였다. 최근 인문 사회과학 분야에서의 복잡계 이론에 대한 연구는 복잡계 이론의 개념 소개 및 유용성에 관한 연구, 복잡계 이론에 근거한 조직 관리 연구, 복잡계 이론과 다른 이론 및 사상과의 조화가능성에 대한 연구, 복잡계 이론을 사회현상에 적용한 연구, 복잡계 이론을 적용한 정책 결정 과정 연구 등이 있다[한연동·김천권,2013].

조성권·류중석[2011]은 현대 도시에서의 복잡계 이론의 적용을 세 가지 측면에서 설명하였다. 첫째, 도시의 지속적인 공간의 진화를 창발 현상으로 설명하였다. 둘째, 시민들이 도시의 형성

표 2. 자기조직화와 공진화 개념 및 구성요소
Table 2. Resonance, Self-organization and Components

Properties of Complex systems	
Resonance	<ul style="list-style-type: none"> - Promote the majority of the opinion rather than a convergence , a combination that has been configured on the law , by a central group , who led this. - When faced with an unexpected urban problems , it increases voice was in silence the masses , full review for the existing plan is carried out , new choices are presented .
Self-organization	<ul style="list-style-type: none"> - Open / flexible / both between the internal components of the urban planning system As the process of evolution by the Communication , of and opinions on existing members , opinion of the new inflow members is adjusted through the overcoming of conflict , agreement is made between members
Edge of Chaos	<ul style="list-style-type: none"> - Interested parties reached a critical state in the process of conflict and conflict between extreme . - As the state progresses beyond the evolution of a new space usage patterns .

과정에서 참여하고 이용하는 다수의 행위자들이 경쟁과 협력을 통하여 도시의 변화에 적응하는 모습은 자기조직화를 의미한다. 이러한 과정에서 도시가 급속도로 변화되고 그 변화를 예측하기 힘들어지면서 처음의 의도와는 달리 다른 양상으로 변화하는 도시의 모습을 비선형적 특징으로 파악할 수 있다.

이와 마찬가지로 복잡계적 관점에서 도시계획 과정을 바라보기 위해서는 다수 행위자들 간 상호작용을 통한 도시 환경에서의 관련 행위자들이 누구이고, 그들 간의 관계는 어떠한지, 각각의 다양한 가치와 이해가 어떤 방식으로 조정되는가를 살펴볼 필요가 있다[김선경·양재대·원준연,2003]. 도시를 구성하는 개별요소들은 서로 연결되어 도시라는 조직체를 이루고 있으며 복잡계의 법칙에 따라 성장하게 된다. 도시계획 과정의 주체는 크게 행정부, 지방의회, 도시계획위원회, 언론기관, 전문가집단, 이익집단, 그리고 개인과 지역주민 등이 있다.

한연동·김천권[2013]은 도시계획 정책결정 과정에서 정책관련 행위자들의 특성과 복잡계 네트워크를 탐색함으로써 도시계획 정책결정 과정에 나타난 복잡계의 특성을 분석하고자 하였다. 소수의 엘리트들에 의해 하향식으로 결정된 도시정책들이 문제점을 보이면서 일반시민과 시민단체들로부터 거버넌스 접근에 대한 요구가 급격히 증가하게 되고, 갈등이 임계점에 다다르면서 시민들은 다양한 조직을 형성하여 개발자와 도시정책에 영향을 주기 시작했다고 설명한다.

2.6 도시계획(urban planning)의 패러다임의 변화

도시는 인간생활의 기반이 되는 공간으로서 다양한 사람들이 모여 살며 사회를 이루고 그들의 생활양식에서 도시의 특징과 역사가 축적되어 오면서 발전되어 왔다. 앞서 도시환경에 복잡계 이론을 적용한 것처럼, 도시공간을 구성하는 다양한 물리적 요소는 공간의 주체인 인간의 활

동으로 발생하는 비물리적 요소와 상호작용을 하며 끊임없이 변화하여 왔다. 이러한 과정에서 도시의 유기적 발전을 위해 계획이론을 접목한 것이 도시계획이다[대한국토도시계획학회,2014].

오늘날의 도시계획의 근간을 이루는 제도는 전 세계적으로 산업화를 통한 사회·경제적 변화에서부터 시작되었다. 도시 및 지역계획의 패러다임은 물리적 결정주의(physical determinism)가 도시환경을 결정한다는 전통적 물리적 계획 패러다임, 체계적 도시 토지이용과 과학적 합리성을 강조하는 합리적 계획 패러다임, 협상과 규제계획으로서의 통제 메커니즘, 도시재생과 쇠퇴지역 활성화를 추구하는 재할 메커니즘 및 지속가능한 도시를 지향하는 환경 패러다임으로 발전해왔다[한국도시지리학회,2008]. 이처럼 도시개발에 대한 패러다임이 변화하면서 도시 거주자의 도시행정 및 도시계획에의 참여 수요가 증대함에 따라 주민참여형 도시계획이 요구되고 있다.

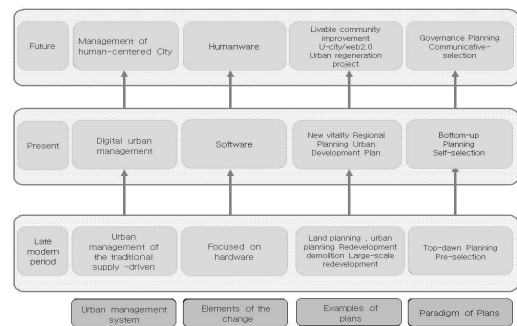
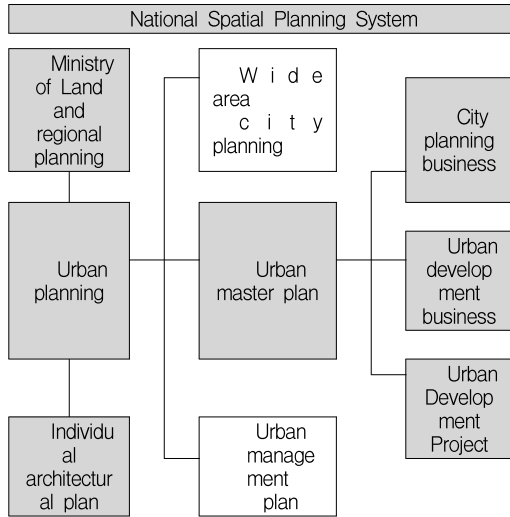


그림 1. 도시개발 패러다임에 따른 도시관리방식과 변화 요소
Fig. 1 Elements of the urban management system and change due paradigm of urban development

표 3. 국토공간계획 체계

Table 3. National Spatial Planning System



우리나라의 도시계획은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 근거하여, ‘공공복리의 증진과 국민의 삶의 질 향상’을 위해 시행되고 있으며, 크게 광역도시계획-도시기본계획-도시관리계획 등 3가지 제도로 구분된다[서울도시계획포럼,2015]. 광역도시계획은 장기적인 발전방향을 제시한다는 점에서는 도시기본계획과 유사하지만 2개 이상의 행정구역에 대한 계획이라는 차이가 있다.

도시계획은 그 내용에 따라 관계 행정기관은 물론 시민에 대해 직접 구속력을 가지는 계획이기 때문에[한연동·김천권,2013], 최근에는 시민들의 도시 계획과정에 대한 참여의 욕구가 증가하고 있다. 그러나 많은 연구들에서 도시기본계획은 계획 입안자의 시군 행정청 및 관련기관 일부를 포함하여 폐쇄적으로 수립되고 있으며 현행 도시계획단계에서는 주민의견 청취를 위한 공람이나 공청회는 대부분 계획수립의 최종단계에서 이루어지기 때문에 도시계획 결정과정에 대한 시민 및 주민 이해관계자의 참여는 형식에 그치고 있다고 지적된다[김선경·양재대·원준연,2003].

2.7 도시계획 수립시 의사결정과정

본 연구에서는 궁극적으로 도시계획 수립의 의사결정 과정에서의 빅데이터의 활용 방안에 대해 논의하고자 한다. 이에 본 단락에서는 도시계획에서의 의사결정 과정이 의미하는 바에 대해 고찰하고자 한다. 김정빈[2012]은 도시계획은 ‘논리적인 증거를 바탕으로 민주적 합의에 의해 최상의 안을 도출하기 위한 합리적이고 참여적인 과정의 수행’이기 때문에 대안의 결정보다 그 과정에서의 민주적 절차의 중요성이 중요하다고 설명하였다. 따라서 각기 다른 이해관계자들의 요구와 갈등을 조율하여 적극적인 참여와 합의를 유도함으로써 절차의 투명성과 공공성을 추구하는 의사결정 체계가 필요하다. 합의에 의한 의사결정이 항상 최적의 목표 실현을 이루는 것은 아니나 공동의 문제에 대한 해결을 위한 정책 또는 행동전략에 대한 동의를 찾는 것은 매우 중요하다[권정주 외,2012].

도시계획 과정에서의 정책결정과 의사결정은 서로 다른 의미이지만 많은 연구에서 의미의 구별 없이 혼용되어 쓰이고 있다. 그러나 정책의 형성이 의사결정행위와는 다른 측면이기 때문에 그 차이를 명확히 할 필요가 있다. 의사결정은 ‘둘 또는 그 이상의 대안(alternatives) 중에서의 의사결정자가 자기의 어떤 목적을 달성하는데 가장 좋은 대안이라 하고 생각하는 결정 안에 이르는 사고 및 행동과정으로 이해되는 것’으로 구분 된다. 김종재[1988]는 의사결정과정에서는 ‘둘 또는 둘 이상의 대안 중에서 선택 한다’는 의미가 강조된다고 하였다. 정책결정은 ‘정책과정 중 의제설정단계에서부터 정부의제로 채택된 정책문제를 해결할 수 있는 대안을 개발하고 분석하는 과정을 거쳐 최종적으로 선택하는 행위’를 의미한다. 따라서 하나의 정책은 여러 의사결정 과정으로 이루어지게 되며, 최종 정책 결정에 이르기까지의 의사결정 과정에 여러 집단·개인이 참여하게 된다. 경우에 따라서는 몇몇 개인이 의사결정이 정책결정과정에서 결정적으로 작용하는 경우도 있다.

본 연구에서는 도시계획의 의사결정 과정을 '주민들의 일상생활에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 사회적 배경과 제한적 요소들에 대하여 일련의 선택과정을 거쳐 합리적인 행위 및 행동을 결정하는 것'으로 정의하고 도시 계획에서의 의사결정과정을 살펴보았다. 도시계획에서의 의사결정과정은 다음과 같다.

첫째, 도시 내에 나타난 문제를 파악하고 이해하는 문제 인식 및 진단 단계이다. 이 단계에서는 무엇이 문제이며, 왜 이러한 문제가 생기며, 이 문제가 어떤 영향을 미치는가를 이해한다. 문제를 파악하기 위해서는 조직 내부 및 외부의 환경을 지속적으로 모니터를 하여야 한다.

다음으로 대안의 개발 단계는 문제를 해결할 수 있는 가능한 대안을 개발하고 분석하는 단계이다. 경우에 따라 대안이 이미 주어졌을 경우도 있으며 어떤 경우에는 완전히 새로운 대안을 개발하여야 한다.

세번째로 대안의 평가와 선택단계는 가능한 대안 중 가장 합리적인 대안을 선택하는 단계이다. 이 단계에서는 명시적이든 암묵적이든 대안을 선택하는 기준을 마련하고 기준에 따라 각 대안을 평가한다. 다음으로 수행(실행)단계는 선택된 대안을 실행하고, 최종적으로 사후 평가를 통해 선택된 대안이 제대로 효과를 거두고 있는지를 검토한다.

3. 데이터 매쉬업을 통한 수요자 유형 분류

3.1 서울시 사례연구

3.1.1. 사례연구 목적

사례연구는 일반적으로 "어떻게(how)" 혹은 "왜(why)"라는 질문에 적합한 연구방법으로 실제 생활 속에서 일어나고 있는 현재의 현상을 연구하는데 유용하다고 평가된다[Yin, 1989]. 서진완·명승환[2006]은 일반적으로 경험하기 힘든 독특하고(rare or unique), 극단적인(extreme) 사례에 대한 설명과 사회문제를 파악하는데 사례

연구 방법을 활용한다고 설명한 바 있다. 본 연구에서는 도시계획 의사결정 과정에서 빅데이터 분석방법을 적용시킴으로써 도시 계획 의사결정 과정에서 빅데이터 활용 가능성을 모색하고자 한다.

3.1.2. 적용대상의 선정

본 연구에서는 「2030 서울도시기본계획플랜」 수립에서의 의사결정과정에 대한 사례 연구를 통해 도시계획 의사결정과정에서의 빅데이터 활용 방안을 모색하고자 한다. 특히 「2030서울플랜」에서 도출된 서비스에 시행하는데 있어 서울시가 제시한 서비스들을 의사결정 과정에서의 '대안'으로 간주하고, 빅데이터를 활용한 합리적인 의사결정방법을 제시하는 사례연구를 통하여 유용성을 실증적으로 분석한다. 서울시는 「2030서울플랜」에서 생활권 계획을 바탕으로 5대 생활권 역별로 중심지 및 일자리/주거지/교통체계/생활기반/지역특화발전 등 5개 부분의 계획과제를 도출하고 실행 중에 있다. 현재 서울시가 당면하고 있는 가장 큰 도시문제 중 하나가 교통 문제라 할 수 있다. 교통 문제는 단순히 교통시설을 이용하는 사람들에게 시간적 손실과 에너지의 낭비라는 개인적인 불이익을 안겨줄 뿐 아니라 사회적으로도 대기오염심화, 교통사고의 증대, 운송비용의 증가라는 심각한 외부불경제를 야기시키는 중요한 문제이기도 하다[황기연,2013]. 본 연구에서 이러한 교통 문제에 효율적으로 대처하기 위한 방안으로 빅데이터를 활용한 적용 방안을 제시하는 것은 매우 시의 적절하다고 할 수 있다. 도시계획에서의 의사결정은 문제 인식부터 사후 평가까지 전체 과정에서도 중요하지만 선택된 대안에 대한 실행 계획이나 우선순위를 정하는 작은 범위에서도 의사결정 과정을 거치게 되기 때문에 「2030서울플랜」의 교통체계 관련 서비스에 대한 우선순위 결정 단계에서의 적용 또한 의미가 있다고 하겠다.

3.1.3 연구 방법

서울시에 거주하는 시민들에 대한 빅데이터를 수집하여 이를 토대로 서울시 25개 자치구 및 대(大)생활권과 중(中)생활권별 클러스터 분포 현황을 파악한다. 이와 더불어 설문조사를 통해 「2030서울플랜」 서비스에 대한 분석을 통하여 같은 권역에 거주한다 할지라도 서비스에 대한 선호도가 다르게 나타날 것이라는 가설 검증을 통해 도시계획 의사결정 과정에서의 빅데이터를 활용한 유용성을 확인한다.

3.1.4 서울시 생활권별 분포 현황

서울시는 「2030서울플랜」에서 도심 기능 분산 위해 「3도심·7광역중심」 체제로 개편하고자 전략적 육성 중심지 개념을 도입하여 강북지역에 중심지 육성의 우선권을 부여하고, 다핵화 및 직주근접화 실현을 위해 생활권별로 중심지 육성을 위한 장기 전략계획을 수립하였다. 기존에는 25개 자치구를 중심으로 도시계획이나 서비스를 계획하였는데 최근에는 한강과 주요 산악에 의한 지역구분, 수도권 도시와의 교통에 의한 활동구조의 연계 등을 고려하여 생활권을 중심으로 행정구역을 재편하려는 시도가 계속되고 있다. 서울시 생활권의 구분은 동·서를 가로지르는 수경축(한강)과 남·북을 종단하는 육경 축에 의해 도심권과 4개 대(大)생활권으로 구분하게 되는데, 대생활권은 도심권과 함께 동북생활권, 동남생활권, 서북생활권, 서남생활권의 4개 생활권으로 구분하는 개념이며, 일상생활이 상호 연계된 공간범위로서 구분한 중(中)생활권은 대생활권을 세분하여 2~4개의 자치구(학군중심)를 하나의 범위로 하여 도심권과 8개 생활권으로 구분한 것이다.

3.2 서울시 서비스 선호도 빅데이터 분석

3.2.1 선호도 조사

본 조사는 서울시가 제시한 권역별 교통체계 서비스에 대한 선호도를 조사함으로써 맞춤형

서비스 제공의 필요성과 본 연구에서 제시한 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 서비스를 발굴의 필요성을 확인하기 위한 목적으로 실시되었다. 본 절에서는 서비스 수요에 대한 선호도에 차이가 있는지를 확인해 보고 선호하는 교통 서비스에 대한 차이가 발생할 수 있으며, 이러한 특성 차이가 지속 가능한 도시교통계획요소에 시사하는 바를 파악하는데 그 목적이 있다. 표집 방법은 리서치 패널을 이용한 온라인 서베이 방법이 가장 합리적이라 판단하여 A 리서치기관에 의뢰하여 서울시민을 대상으로 유의할당 표본추출 방법에 의한 온라인 설문조사를 실시하였다. 조사는 2015년 5월 20일부터 5월 30일까지 10일간 진행하였으며 표본오차 95% 수준에서 ± 4.08 , 총 7,837건의 설문을 발송, 유효 표본은 547명이다.

본 연구에서 활용하고자 한 조사도구의 작성은 「서울시 2030 플랜」의 권역별 중심지·일자리, 주거지, 교통체계, 생활기반, 지역특화 발전 등 5개 부문에 대한 생활권계획의 분야별 계획과제 중에서 「교통체계 개선」과 관련된 세부 계획을 선별하여 서비스 수요 파악을 위한 질문지를 작성하였다. 설문 응답자의 일반적인 사항을 제외한 문항에 대한 응답은 리커트 7점 척도를 통해 측정하였다. 서비스 수요에 대한 질문은 급행 간선 철도망 구축, 교통량 분산을 위한 보도 확충, 지역간 연계 교통 체계 구축, 친환경 교통 공간 조성, 우회도로 신설 및 도로 지하화, 거주권역 내 교통체계 개선에 대한 전반적인 필요도 등의 서비스 수요로 세분화하였다. 본 조사의 자료는 SPSS(Ver.12.0)를 이용하여 분석하였으며, 수집된 설문자료는 빈도와 백분율, 평균, 표준편차 등의 기술통계를 산출하였다.

3.2.2 선호도 분석 결과

3.2.2.1 응답자 일반 현황

[표 4]는 분석대상자의 일반적 특성을 제시해 주고 있다. 본 조사에 응한 서울시 거주민 총 547명 중 남성의 비율은 54.3%로 여성 응답자 45.7%에 비해 높게 나타났다. 연령별 분포는

14~19세가 2.2%, 20~29세가 19.6%, 30~39세가 29.8%, 40~49세가 23.0%, 50~59세가 17.6%, 60세 이상이 7.9%로 30대의 비중이 가장 높은 것으로 나타났다. 응답자의 거주지를 권역별로 살펴보면, 도심권과 서남권이 각각 23.4%, 20.8%로 많은 비율을 차지하고 있으며 서북권이 19.9%, 동북권이 18.1%, 동남권 17.7%로 나타났다.

응답자의 가구 형태 비중을 보면 2세대 가구가 64.5%가 가장 많이 분포하고 있으며 1세대 가구(1인 가구)가 23.0%, 3세대 가구가 12.4%로 나타났다. 주거형태는 아파트에 거주하는 응답자가 58.1%로 가장 많고 연립주택과 단독 주택이 각각 23.2%, 14.8%로 나타났다. 가구 소득은 199만원 이하가 8.2%, 200~299만원 11.5%, 300~399만원 13.5%, 400 ~499만원이 21.6%, 500~599만원 16.3%, 600~699만원 7.5%, 700~799만원 11.0%, 800~899만원이 3.3%, 900만원 이상이 7.1%로 나타났다. 응답자의 가구생애주기별 응답자 비율은 성인자녀(대학생 이상)를 둔 가구가 25.6%로 가장 많은 비율을 나타냈으며, 미혼 직장인 가정이 24.5%, 신혼영유아자녀 가구가 14.6%, 대학생 가구가 12.6%, 초등생자녀 가구가 11.2%, 중고생자녀를 둔 가구가 7.1% 순으로 조사되었으며, 만 65세 이상의 노인 가구는 전체 응답자의 4.4%를 차지하는 것으로 나타났다.

3.2.2.2 서울시 생활권별 서비스 선호도 분석

교통체계 서비스에 대한 유형별 선호도 차이 분석에 앞서 설문 응답자 전체에 대한 서비스별 선호도와 권역별 서비스 선호를 분석하였다.

「2030서울플랜」내 제시된 서울시 전역에 대한 교통 계획 중 총 5가지 교통서비스에 대한 선호도를 조사한 결과, 전반적으로 비슷한 분포를 보였으나 ‘친환경 교통 공간 조성’이 5.3점으로 가장 높았고, ‘지역 간 연계(광역)교통 체계 구축’이 5.1점, ‘우회도로 신설 및 도로 지하화’가 5.0점으로 그 뒤를 이었다. ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’과 ‘급행간선 철도망 구축’은 모두 4.9점으로 동일하게 조사되었다.

표 4. 응답자 특성(전체)

Table 4. National Spatial Planning System

	Number (N)	Rate (%)
■ Total ■	547	100
■ Area ■		
downtown area	128	23.4
northeast area	99	18.1
northwest area	109	19.9
southwest area	114	20.8
southeast area	97	17.7
■ Gender ■		
man	297	54.3
women	250	45.7
■ Age ■		
age 14~19	12	2.2
age 20~29	107	19.6
age 30~39	163	29.8
age 40~49	126	23.0
age 50~59	96	17.6
aged over 60	43	7.9
■ Household ■		
the first generation of the family (included 1-person household)	126	23.0
the second-generation households	353	64.5
the third-generation households	68	12.4
■ Type of Housing ■		
apartment	318	58.1
row House	127	23.2
plat House	81	14.8
etc.	21	3.8
■ Family income ■ unit: a/one thousand won		
under 199	45	8.2
200 ~ 299	63	11.5
300 ~ 399	74	13.5
400 ~ 499	118	21.6
500 ~ 599	89	16.3
600 ~ 699	41	7.5
700 ~ 799	60	11.0
800 ~ 899	18	3.3
over 900	39	7.1
■ Family life cycle ■		
university(college) student	69	12.6
single	134	24.5
newlyweds house with infants	80	14.6
families with elementary school child	61	11.2
families with teenagers of children	39	7.1
families with adult children (over university(college) student)	140	25.6
Elderly Household (aged over 65)	24	4.4

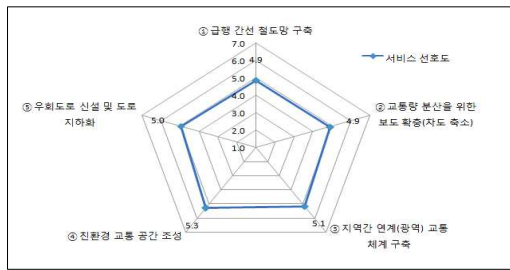


그림 2. 전체 응답자의 교통 체계 서비스별 선호도
Fig. 2. Service assessment of downtown area

조사 결과를 권역별로 살펴보면, 용산구, 종로구, 중구를 포함하는 도심권에서는 ‘친환경 교통 공간 조성’이 5.3점으로 가장 높은 선호도를 나타냈다. 그 다음으로 ‘지역간 연계(광역)교통 체계 구축’이 5.1점, ‘우회도로 신설 및 도로 지하화’와 ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’이 4.9점으로 동일하게 나타났으며, ‘급행 간선 철도망 구축’은 4.7점으로 가장 낮은 것으로 조

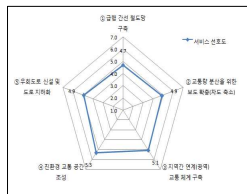


그림 3. 도심권 서비스 선호도
Fig. 3. Service assessment of downtown area

강북구/광진구/노원구/도봉구/동대문구/성동구/성북구/중랑구를 포함하는 동북권 역시 ‘친환경 교통 공간 조성’이 5.4점으로 가장 높은 선호도를 나타냈으며, ‘지역 간 연계(광역)교통 체계 구축’이 5.2점, ‘우회도로 신설 및 도로 지하화’ 5.1점, ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’과 ‘급행 간선 철도망 구축’이 5.0으로 5가지 서비스에 대한 선호도가 고르게 나타났다.

마포구/서대문구/은평구가 속해있는 서북권은 ‘친환경 교통 공간 조성’이 5.2점으로 가장 높았고, ‘지역 간 연계(광역)교통 체계 구축’이 5.1점,

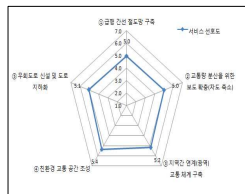


그림 4. 동북권 서비스 선호도
Fig. 4. Service assessment of northeast area

‘우회도로 신설 및 도로 지하화와 급행 간선 철도망 구축’이 동일하게 4.9점으로 나타났으며, ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’가 4.7점으로 순으로 조사되었다.

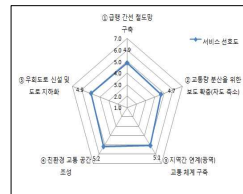


그림 5. 서북권 서비스 선호도
Fig. 5. Service assessment of northwest area

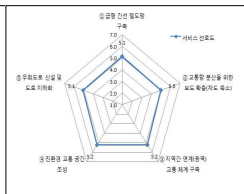


그림 6. 서남권 서비스 선호도
Fig. 6. Service assessment of southwest area

그림 5. 서북권 서비스 선호도
그림 6. 서남권 서비스 선호도
Fig. 5. Service assessment of northwest area
Fig. 6. Service assessment of southwest area

강서구/관악구/구로구/금천구/동작구/양천구/영등포구가 위치한 서남권은 ‘친환경 교통 공간 조성’과 ‘지역 간 연계(광역)교통 체계 구축’이 동일하게 5.2점으로 가장 높게 나타났고, ‘우회도로 신설 및 도로 지하화’와 ‘급행 간선 철도망 구축’ 역시 동일하게 5.1점으로 나타났다. 가장 낮은 평균점수를 얻은 ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’도 5.0점으로 서남권에 거주하는 주민들은 전반적으로 타생활권역보다 교통서비스에 대한 평균 선호도 점수가 높은 것으로 조사되었다.

강남구/강동구/서초구/송파구를 포함하는 동남권은 ‘친환경 교통 공간 조성’이 5.2점으로 가장 높았고, ‘지역간 연계(광역)교통 체계 구축’이 5.1점, ‘교통량 분산을 위한 보도확충(차도축소)’과 ‘우회도로 신설 및 도로 지하화’는 각각 4.9점, 4.8점으로 조사되었다. ‘급행 간선 철도망 구축’은 4.6점으로 가장 낮은 선호도를 나타냈다.

3.2.2.3 서울시 서비스 선호도 분석 시사점

「2030서울플랜」의 교통체계 관련 서비스에 대한 선호도 조사의 결과는 크게 두 가지로 정리해 볼 수 있다.

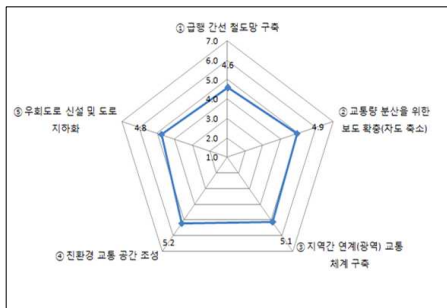


그림 7. 동남권 서비스 선호도
Fig. 7. Service assessment of southeast area

첫째, ‘친환경 교통 공간 조성’과 ‘지역간 연계(광역) 교통 체계’에 대한 수요가 가장 높은 것으로 조사되었고, 권역별 선호도 조사 결과나 유형별 분석에서도 비슷한 결과로 나타났다. 이는 기후변화의 글로벌 이슈화로 인한 에너지 위기 등 최근 급변하는 사회현상 및 문제에 대처하기 위해 교통분야 등 다양한 친환경 정책에 대한 수요가 높아지고 있음을 알 수 있다. 또한 서울시는 서울 주변의 도시, 즉 인천, 수원, 성남, 의정부 등에 거주하는 시민이 서울시에 소재하고 있는 직장에 출·퇴근하는 관계로 대량의 인구가 유출입되고 있다. 특히 출퇴근 시간 때에는 서울 주변의 인구가 한꺼번에 몰려 교통 혼잡과 교통지체의 문제가 심각한 상황이기 때문에 ‘지역간 연계(광역) 교통 체계’에 대한 수요가 높은 것으로 판단된다.

둘째, 유형별 선호도 분석 결과 유형에 따라 서비스 선호도에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 같은 지역에 살더라도 주민들의 특성(가구 특성)에 따라 서로 다른 문제를 경험하기 때문에 개인별 상황에 맞는 서비스의 제공이 필요하다는 것을 의미한다. 따라서 교통 서비스에 수요자의 유형을 파악하여 유형에 따른 차별화된 교통 서비스의 제공과 수요자 만족을 위한 공공의 노력을 강화하고, 데이터 관리를 통한 수요자 맞춤형 서비스 발굴이 필요하다. 교통정책을 결정함에 있어 교통 혼잡 문제를 해결하기 위한 기

본적인 대중교통 인프라·서비스 개선에 대한 수요와 더불어, 도심에서 걷거나 자전거를 이용해 편리하게 이동할 수 있는 인프라 또는 버스 정류소를 지하철역 가까이 옮겨 신속한 환승을 가능하게 하는 등의 다양한 수요자의 니즈를 고려한 효율적인 교통 네트워크 구축 방안을 마련해야 할 것으로 생각된다.

이에 가구 유형별 특성과 교통 체계 서비스에 대한 유형별 선호도, 그리고 지역 차원에서 논의되고 있는 교통 관련 이슈를 모두 종합해 유형별 맞춤형 교통 서비스를 제안하고자 한다. 본 연구에서 제시하는 유형별 맞춤형 서비스는 같은 권역에 사는 거주민일지라도 유형에 따라 적용되어야 하는 서비스의 기능, 영역과 기능 요소의 상대적 중요도와 우선순위가 고려되어야 한다는 것을 의미한다.

3.2.2.4 「2030서울플랜」 수립과정에서의 의사결정

「2030서울플랜」 수립 과정을 의사결정과정에서 따라 구체적으로 정리하면 다음과 같다. 첫째, 문제인식 및 진단 단계에서는 시민 및 전문가를 대상으로 설문조사와 자치구의 의견수렴을 통하여 서울시에 대한 미래상을 논의하였고, 대안의 개발 및 발견 단계에서는 시민참여단 토론을 바탕으로 서울시가 지향하여야 할 목표와 전략을 수립하였다. 대안 평가와 선택 단계에서는 시민 참여단과 도시계획 전문가 및 시민단체 대표 등이 직접 참여하여 서울의 미래상과 핵심이슈에 대해 회의를 통해 7대 계획과제를 설정하였다. 이 단계에서는 시민참여단의 토론 및 합의 과정

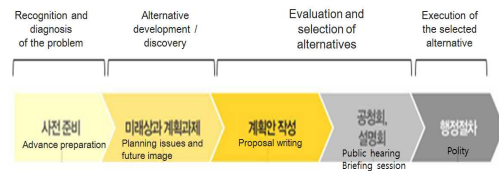


그림 8. 「2030서울플랜」 수립 과정
Fig. 8. 「2030 Seoul City Comprehensive Plan」 decision process

에 조언과 자문을 제공하도록 하였다.

그러나 이러한 방법을 활용할 경우 시민의 참여로 계획의 기간이 길어지고 수많은 의견들을 조합하여 계획을 성안하는 과정이 복잡해질 수 있고, 서울플랜에서의 시민 참여는 초기단계인 미래상 및 핵심이슈 설정에 중점을 두고 있어 계획(안)수립과 결정(선택)하는 과정에서의 참여는 부족하다는 평가를 받고 있다[김정현,2014].

서울시 뿐 아니라 대부분의 공공영역에서의 의사결정은 의제설정 단계에 제한되고 있을 뿐 실질적으로 대안을 제시하고 평가하여 최적의 대안을 선택하는 결정의 단계에는 참여도가 비교적 낮다[이원태 외,2008].

3.2.2.5 분석 시사점

본 연구에서 빅데이터를 활용하여 수요자의 유형을 파악함으로써 유형별 맞춤형 서비스를 제안하는 것은 정책적인 관점에서도 접근이 가능하다. 기존의 도시계획 결정 과정에서는 시민들의 여론을 파악하는 수준에서의 한정적인 빅데이터 활용이 대부분이었다. 그러나 본 연구를 통해 빅데이터를 활용하여 가구유형, 소득, 소비패턴 등의 성향을 파악할 수 있기 때문에 도시계획 수립 및 추진에 중요한 근거로 활용할 수 있다는 점을 확인하였다. 또한 「2030서울플랜」에서 제시하고 있는 권역별 서비스 실행함에 있어 의사결정 단계에서 맞춤형 서비스를 실시함으로써 같은 권역에 거주하고 있는 다양한 유형의 시민들의 수요를 반영하였다.

도시계획의 의사결정 과정에서 여러 가지 대안에 대해 단일 기준으로 평가하는 것은 위험한 결과를 초래할 수 있기 때문에 정성적 또는 정량적 성격을 가진 다양한 평가 기준에 대하여 최적의 대안을 선정해야 한다. 따라서 도시 환경에서의 복잡한 패러다임에 관계된 변인들에 대한 연구를 위해서는 기존의 조사 방법론과 함께 데이터의 과학적 분석을 위한 정확한 데이터도 필요하다. 이처럼 빅데이터를 도시계획수립과정의 수단으로 적극적으로 활용한다면 국민과의

소통과 참여를 통해 시정부의 투명성, 신뢰성 등이 향상될 것이다.

3.2.2.6 의사결정과정에서의 빅데이터 활용효과

먼저 사회적 문제 해결을 기대하는 시민 요구를 파악하기 위한 문제 인식 및 진단 단계에서는 특정 집단의 참여로 이루어진 토론회와 더불어 빅데이터를 통해 정확한 문제인식을 가지고 문제를 발견하여 이에 대한 통계적 상관관계를 파악함으로써 도시의 문제를 ‘객관화’된 시각으로 바라볼 수 있게 된다. 다음으로 대안의 개발 및 발견 단계에서는 빅데이터 분석을 통해 가치 있는 아젠다를 발굴하고 대안의 결과를 ‘예측’해봄으로써 문제 해결을 위한 대안의 효과성과 적실성에 대한 판단을 내린다. 대안의 평가와 선택 단계에서는 제안된 대안에 대한 우선순위를 도출하고 대안 결과를 예측하는 수준에서 빅데이터를 활용함으로써 객관적이고 합리적인 대안 선택이 가능해지며, 정책에 대한 참여와 협조, 공감대를 이끌어낼 수 있다. 이 단계에서는 의사결정을 내리는 ‘보완제’의 역할을 수행하게 된다.

선택된 대안의 실행 단계에서는 결정된 대안의 실현 활동 과정에 대한 수요자의 공감을 이끌어 내기 위한 빅데이터의 활용을 고려해 볼 수 있다. 실시간 모니터링을 통해 피드백을 얻을 수도 있고, 제시된 대안에 대한 보류 등의 보완 조치를 내림으로써 정책 참여자의 설득과 지지를 통한 ‘공감’이 가능하다. 뿐만 아니라 집행 오류에 따른 사회적 비용을 절감할 수 있는 효과를 기대해 볼 수 있다. 마지막으로 유지 및 조성(사후평가) 단계에서는 실행된 대안에 대한 ‘가치’를 판단하기 위한 수단으로 빅데이터 분석을 활용하여 대안에 대한 선호도나 만족도를 확인함으로써 정확하고 객관적인 평가가 가능하며, 사후분석을 통해 계획 목표에 대한 재검토나 성공적 대안에 대한 확대가 가능하다.

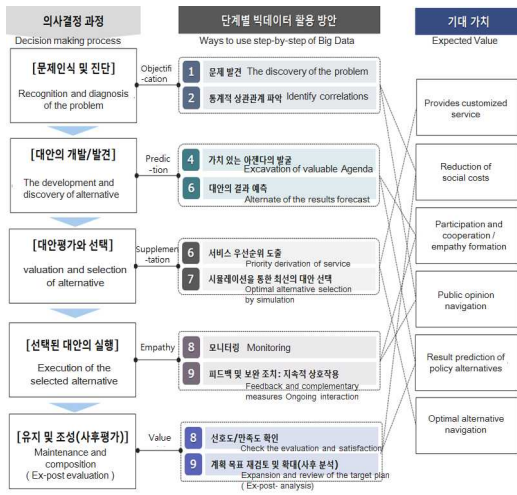


그림 9. 도시계획 의사결정 과정에서의 빅데이터 활용 방안
 Fig. 9. Big data utilization scheme in the decision-making process of urban planning

4. 결론

본 연구에서는 서울시 사례를 중심으로 도시 계획 과정에서의 빅데이터 활용을 통한 적용 가능성을 모색해 보았다. 빅데이터는 수집, 축적하는 것보다 무엇을 분석할 것인지 분명한 목적의식과 통합적 사고를 가지고 어떻게 해석할 것인지를 판단하는 것이 중요하기 때문에 본 연구에서는 통계적인 방법으로 데이터를 분석하기 이전에 목적에 부합하는 데이터를 찾는 과정에서 인문·사회학적인 접근을 시도하였다는 점에 큰 의의를 둘 수 있겠다. 또한, 서울시 사례를 중심으로 적용해봄으로써 빅데이터를 분석할 경우 사회의 특정한 흐름과 일정한 패턴을 발견할 수 있고, 이를 통해 미래 예측에 대한 가능성을 제시함으로써 도시계획 의사결정 과정에서 빅데이터를 활용한 접근이 유용하다는 것을 확인하였다.

본 연구에서 제안하는 도시계획에서의 빅데이터의 활용은 서비스 계획이나 결정에 대한 영향을 미치는 것 뿐 아니라, 도시민의 생활과 밀접한 사회 현안에 대해 발견하고 대안을 마련함으로써 하향식 행정과의 조화와 시너지를 이루

거나, 혹은 도시공동체 독자적인 사회혁신을 추구하는 과정에서의 빅데이터 활용을 의미한다. 이로써 정부의 예산수립이나 집행 과정, 정책 또는 계획에 대한 의사결정 과정에서 투명성을 높일 수 있고, 행정적인 효율성을 제고시키는 효과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 「2030서울플랜」에서 제시하고 있는 권역별 서비스 실행 단계에서 시민들의 우선순위를 반영함으로써 서비스 효율성 향상과 서비스에 대한 시민들의 체감도와 만족도가 더욱 커질 것으로 기대된다.

이상의 논의를 종합해 볼 때 빅데이터의 활용이 의사결정에 미치는 영향은 첫째, 빅데이터의 활용은 의사결정과정에서 수요자의 역할을 크게 증대시킨다. 특히 아젠다를 설정하는 단계에서부터 수요자들의 공감과 지지를 이끌어 내기 위한 차원에서 참여가 확대된다고 할 수 있다. 둘째, 객관화된 데이터의 활용은 의사결정과정의 초기 단계인 ‘대안의 탐색’에 있어 보다 다양한 원천이 활용할 수 있도록 해준다. 도시 문제를 해결하기 위하여 다양한 분야에서 빅데이터를 활용·분석함으로써 가치있는 정보를 추출하고, 생성된 지식을 바탕으로 능동적인 대응과 미래 변화를 예측하기 위한 방법론으로써 활용이 가능하다.

그러나 본 연구에서 깊게 다루지 않은 개인 정보 침해, 부당한 차별, 낙인효과 등 부작용에 대한 많은 우려로 빅데이터 도입을 위한 정책 결정에 어려움이 존재하기도 한다[한국정보화진흥원,2014]. 빅데이터 분석 결과를 맹신하게 될 경우, 의사결정 및 분석 결과의 오류 발생 위험성 증가로 시민에게 피해가 발생할 가능성이 있으며, 자동화된 의사결정에 따른 시민의 자유 침해나 데이터 분석 알고리즘의 부정확성 등의 문제도 고려해야 한다. 따라서 빅데이터의 활용은 정책 의사결정을 지원하는 근거로 활용해야 하며 상호 보완적으로 연계해서 활용해야 할 필요가 있다. 도시계획 의사결정 단계에서 어떤 하나의 조건만 선택하는 것이 아니라, 다양한 방법론을 적용하여 미래를 예측함으로써 목표를 효율

적으로 달성할 수 있도록 해야 한다. 빅데이터 분석의 활용은 도시계획수립에서 보다 개선된 결과를 얻고 생산성을 높이기 위한 수단으로, 향후 국민의 편의를 향상시킬 수 있는 역할 분담적 관계로서의 보완적 장치 역할을 기대해 본다.

REFERENCES

- [1] A 21st century social phenomenon and complex System theory, <http://www.ggbn.co.kr/news/> 2013
- [2] A Dynamic Analyses on the Influences of the Governance Decisions for Cheong-ju Won-heungi Eco-Park, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture 39(1), p.65~74, 2011.
- [3] Cho Seonggwon, Ryu Jungseok, Planning Characteristics of Complexity Theory , Urban Design Institute of Korea, Spring Conference,2011
- [4] Choi Yujin, Hong Junhyeon, Classification of Consolidated Cities in Terms of City Competitiveness, CAUPA 21(1), 2007
- [5] Han Yeon-Dong, Kim Cheon-Kwuan, A study on the ability of the Urban Planning Policy through Complex theory, Inha University, 2013
- [6] Hwang Giyeon, Joint ownership parking system, Urban Matters Vol.540 No.1 p.17-21, 2013
- [7] Im Seokhui, Reconfiguration of Urban Space in the Information Age: Changing Economic Activities with Information Technologies, The Space And Society Vol.24, p.50~84, 2005
- [8] Jang Mincheol, Jung Minho, Hwang Huiyeon, Park Migyu, Comparison analysis of the governorate unification decision process-In the citizen's center that participated in a unification yes and no vote, The Geographical Journal of Korea, Vol 48, No 3, p.391~407, 2014
- [9] Jang Yeongchang, Study on Spread of Pansori Culture : Focused on Complexity, KyongHee Univ. Graduate school doctor thesis, 2012
- [10] Joo Myeonggap, What is the complex system?, KAIF, 2007
- [11] Kim Jeongheon, Evaluation study for the Citizen participation in City basic planing, Master of Science, University of Seoul, 2014
- [12] Kim Jongjae, Analysis of decisions, The Korea Economic Daily, 1988
- [13] KISDI, Change and the policy measures of the method of the Web 2.0 era of decision-making, Basic Research 08-06, 2008.12
- [14] KISDI, A change and possibility of the policy making process in the fusion environment, Digital Convergence base future study(Ⅱ) Series 10-10
- [15] Korea Planners Association, 'Understanding of the new urban planning', Publication of Bosunggak, 2014
- [16] Kwon Jeongju, Kim Dongho, Hwang Huiyeon, A Dynamic Analyses on the Influences of the Governance Decisions for Cheong-ju Won-heungi Eco-Park, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 39(1), p.65~74, 2011.
- [17] Lee Gonsu, The city competitiveness of the PyongTaek City and Quality of Life, EAI Governance Studies Working Paper no.4 1-23, 2011.12
- [18] Lee MyoungJin, Chang AhnSik, Park GiTae, Han SangWon, the Change of

Complex system and network society, KSIDS ,2008

[19] Lee Wontae, Cha Jaegwon, Hong Sunsik, change and the policy of the Web 2.0 era decision making method, 2008

[20] LOGODI, In the city administration, p.4, 2011

[21] Matthias Horx, MegaTrend, Vol 1, 2014

[22] Media 2.0 and contents ecosystem paradigm, SKKU, 2009

[23] Media business market and ecosystem, SKKU Publishing Division, 2010

[24] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, LandLove Homepage, <http://www.landlove.kr>, 2015

[25] Park Byeongju, Kim Cheolsu, City Planning, HyungSeul Publishing Networks, 2004

[26] Point of view of the interaction idea with Embryology epistemology Vygotsky, p15-30, 1997

[27] Roles of Urban Planning Authorities and Their Guidelines in the Urban Design Decision Making Process, UK, Journal of the architectural institute of Korea, p.169~178, 2012.

[28] Seo Jinwan, Myeong Seunghwan, Using Information Technology and Its Application of Process-oriented Approach in the Realestate Registration Process, KAPA 40-1, 2006

[29] Seo Suntak, Understanding of the new city city planning, Korea Planning Association, 2014

[30] Seo Suntak, Understanding of the new city planning, Korea Planning Association, 2014.02.25

[31] Sun-Kyung Kim Jae- Dae Yang Jun-Yun Won, Policy Network Analysis in

the Urban Planning Process, Korean Journal of Public Administration Vol 41 No 4 .p.253~278, 2003

[32] Yin, Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods), SAGE Publications, Inc. 1989

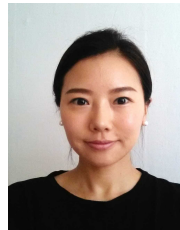
[33] Youngsoo Yoon, Seongbyoung Chae, The Concept of Complex system, SERI, 2005

[34] 'City to live' analysis research laws and institutional study of developed countries related to the policy, Journal of the Korean Urban Geographical Society, 20089(1), p.65~74, 2011.

저자약력

엄희경(Hee-Kyoung Eum)

[회원]



- 2013년 2월 ~ 현재 : 성균관대학교 대학원 석사과정
- 2014년 7월 ~ 현재 : (재)디코리아

<관심분야>

빅데이터, 정보경영, 서비스디자인

최두진(Doo-Jin Choi)

[회원]



- 2008년 8월 : 한양대학교 학사
- 2015년 4월 ~ 현재 : (재)디코리아

<관심분야>

빅데이터, 응용물리

박 성 찬(Sung-Chan Park) [회원]



- 2010년 2월 : 단국대학교 학사
- 2015년 4월 ~ 현재 : (재)디코리아

<관심분야> 빅데이터, 정보통계

장 혜 정(Hye-Jung Chang) [회원]



- 1988년 8월 : 중앙대학교 대학원 석사
- 2015년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 박사과정
- 2014년 5월 ~ 현재 : (재)디코리아

<관심분야> 빅데이터, 혁신 경영, 도시공학