투고일 : 2015.4.17. / 1차 심사일 : 2015.5.7. , 2차 심사일 : 2015.5.29. / 게재확정일 : 2015.6.10.

LX의 정보지도 서비스를 위한 주제선정 및 시범제작

A Study on the Theme Selection and Prototype Production for the LX Information Map Service

정동훈* · 배상근** · 이성규***

Jeong, Dong-Hoon · Bae, Sang-Keun · Lee, Seong-Gyu

초 록

공간정보에 대한 수요자의 높은 기대수준을 만족시키기 위해서는 수요자가 원하는 다양한 주제에 따라 분석한 정보를 지도의 형태로 제공하여야 한다. LX 는 정부와 민간의 중간자로서 정부정책을 지원하고 공간정보산업이 활성화될 수 있도록 정보인프라를 구축하는 역할을 담당하여야 한다. 이에 본 연구에서는 LX 내외의 공공정보를 기반으로 다양한 시계열 자료를 융복합하고 빠르게 변화되는 국토공간 현황을 시공간적으로 분석하여 수요자 맞춤형 정보로 제공하는 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 우선 주제도 제작관련 선행 연구와 국내외 주제도 제공 현황을 살펴보고 정보지도를 왜 LX가 제작해야 하는 이유를 제시하였다. 또한 3개 분야의 주제를 선정하고 주제별로 데이터 가공수준과 분석정도에 따라 주제를 세분하고 그 제작방법과 표현방법을 제시하였다.

• **주요어** : 정보지도, 주제도, 빅데이터, 정보서비스, 한국국토정보공사

ABSTRACT

In order to satisfy the high expectations of consumers for a variety of consumer's desired subject area, information could be provided in the form of a map according to the analysis information. With the name change in 2015, LX would intend to play a role in building the information infrastructure that can be supported government policy as an intermediary

본 논문은 2014년 공간정보연구원 기본과제인 "공공정보기반의 주제도 제작방안"의 주요 내용을 발췌하여 정리한 것임.

* 한국국토정보공사 공간정보연구원 책임연구원(전자우편: gisjeong@lx.or.kr), 주저자

** 한국국토정보공사 공간정보연구원 선임연구원(전자우편: k3938@lx.or.kr), 공동저자

*** 한국국토정보공사 공간정보연구원 연구원(전자우편: seonggyu06@lx.or.kr), 공동저자

between the government and private sector. Therefore, in this study, we would like to propose a plan that provide personalized information to the consumer. Through compositing a variety of time-series data(inner or outer of LX) based on public information, and analyzing spatially and temporally the rapidly changing land status. For these purpose, prior research and domestic or abroad thematic map service about thematic map making were reviewed. And the reason why the LX makes information map was presented. Also, themes of 3 field were selected, and depending on the data processing or analysis level and theme were subdivided, and then production and expression method were proposed.

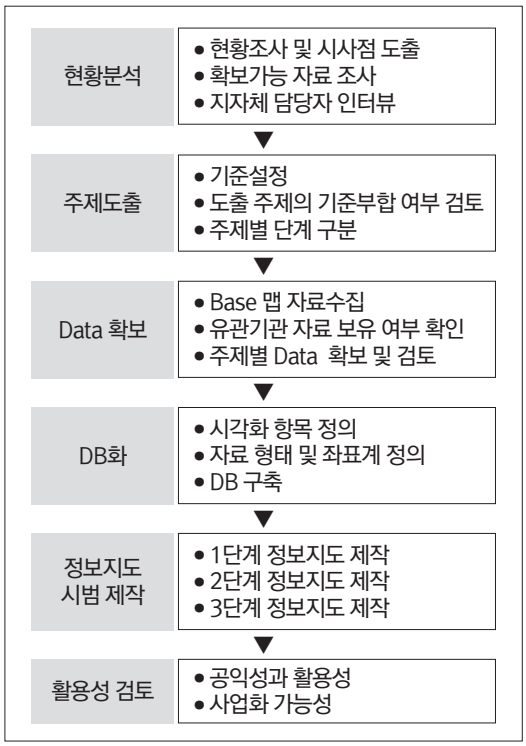
• **KEYWORDS** : Information map, Thematic map, Big data, Information service, LX

1. 서론

주제도란 특정한 주제를 중점적으로 표현할 것을 목적으로 제작된 지도를 말한다. 정부 및 지자체, 공공기관, 민간기업 등 여러 단체에서는 각 기관의 설립목적이나 사업, 수행업무에 따라 다양한 주제도를 제작하여 활용하고 있다. 대표적으로 활용되고 있는 주제도에는 행정구역도, 도시계획도, 지질도, 토지이용도, 토지피복도 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 주제도는 조사의 시기 및 간격, 변화된 현황의 갱신, 조사에서 주제도 제작까지 많은 시간이 소요되기 때문에 현실세계의 변화양상을 신속하게 제공하는데 한계가 있다. 반면 스마트폰의 보급과 소셜네트워크서비스(SNS) 등의 확산으로 인해 일반 사용자가 정보의 이용 뿐 아니라 생성에까지 참여하는 프로슈머의 역할까지 수행하고 있다. 그만큼 제공되는 정보의 품질과 최신성, 활용성에 대한 기대가 클 수밖에 없다. 따라서 공간정보를 수요자가 원하는 다양한 주제에 따라 분석하고 표현하여 지도의 형태로 제공하는 것이 바람직하다 할 것이다.

사회 현상을 파악하고 미래를 예측하는데 다양한 정보원으로부터 수집된 대량의 데이터를 활용하는 빅데이터 시대를 맞아 각종 데이터를 공간적으로 분석하고 그 결과를 효과적으로 표현하는 방법의 개발이 필요하다. 더구나 현 박근혜 정부는 정부3.0의 추진을 통해 공공정보를 국민의 눈높이에 맞추어 공개하고 공동으로 이용할 수 있도록 하고 있다. 따라서 공간정보 역시 국민이 이해하고 쉽게 사용할 수 있도록 자료간의 융복합과 가공 처리를 통해 다양한 형태로 제공되어야 한다.

대한지적공사는 2015년 6월부터 시행되는 「국가공간정보기본법」에 따라 한국국토정보공사(이하 LX)로 새로 출범하게 되며, 정부와 민간의 중간자로서 정부정책을 지원하고 공간정보산업이 활성화될 수 있도록 정보인프라를 구축하는 역할을 담당하게 된다. 따라서 정부와 지자체, 공공기업은 물론이고 민간기업과 국민 개인까지 LX의 정보서비스 대상이 되며, 국토에 대한 공간정보를 수집, 가공, 연계, 유통, 서비스하는 다양한 업무를 수행하게 된다. 공공정보는 앞으로도 계속



[그림 1] 연구 흐름도

개방의 범위가 넓혀지겠지만 개인정보나 정책정보, 불완전한 정보, 조사가 필요한 정보 등은 민간에 바로 제공하기 곤란하다. 따라서 이러한 공공정보는 적정수준의 분석을 통해 필요정보를 도출하여 수요자에게 제공하는 것이 바람직하다.

현재 LX가 제작하거나 서비스해야 할 주제도는 아직 없다. 그러나 공간정보 서비스를 제공하기 위해서는, 정보의 가공을 통해 정보시스템의 화면에 표시하든 인쇄물로 제작하든 최종적으로는 주제도의 형식으로 시각화해야 한다. 따라서 본 연구에서는 LX가 서비스해야 할 주제를 선정하고 주제도를 시범 제작함으로써 공공정보를 기반으로 정보지도를 제작하기 위한 전체적인 과정을 검토하고자 한다. 정보지도와 주제도는 정보를 시각적으로 전달한다는 측면에서는 같은 의미로 이해될 수 있지만 본 연구에서는 시공간적인 변화상황을 수요에 맞추어 보다 즉각적으로 제공한다는 의미에서 구분하여 지칭하고자 한다.

본 연구의 목적은 빠르게 변화되는 국토공간 현황을 시공간적으로 분석하여 수요자 맞춤형 정보로 제공하는 데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 LX 내외의 공공정보를 기반으로 다양한 시계열 자료를 융복합하여 정보지도를 시범 제작하고자 한다.

2. 선행연구

선행 연구는 주제도 제작에 필요한 기술적 해결책을 제시하거나 특정 주제도를 실제 제작하는 방법을 기술하고 있다. 백태경·신용은(2003)은 국토이용정보체계에서 활용할 수 있는 의사결정 지원을 위한 지표를 개발하고 주제도를 작성하였다. 지표 개발을 위한 기초적 작업으로서, 부산광역시 각 읍·면·동의 사회·경제데이터와 수치지도상의 공공 편익 시설 레이어를 이용하여 데이터베이스를 구축하였다. 최정민·주용진·최애심(2004)은 교통주제도 데이터의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 항목별, 검수 절차와 방법에 대한 지침을 설정하였다. 이를 통해 일관적이고 체계적으로 데이터의 오류를 점검함으로써 교통 네트워크의 객관적이고 신뢰성 있는 품질확보가 가능하도록 하였다.

윤희천·민관식·김민규(2010)는 자연재해에 대한 지역별 특성을 고려한 재해관리 및 대응기능 강화와 재해 현장에 필요한 정보를 효과적으로 제공하기 위한 방안으로 수치영상 기반의 다목적 재해정보 지도를 구축하였다. 조명희·조윤

원(2006)은 산림 관공서의 업무별 지리정보 관리를 사용자 중심의 도면정보로 제작하고, 구축된 GIS DB를 직접 조작, 분석, 출력 가능한 정밀 전자주제도를 작성하고 관리시스템을 개발하였다. 김남신·김석주(2011)는 지오웹 플랫폼에서 지리정보 매쉬업(mashup)에 의한 웹기반 주제도 표현 가능성을 검토하고자 하였다. 이를 위해 플랫폼 자료와 외부자료 연계방식에 의한 구글 위성영상 기반 heat map, 도형표현도, 단계구분도를 제작하였다. 김태훈·최현우(2012)는 유류오염 모니터링 자료에 대해 항목별로 자료의 속성과 지도 타입을 정의하고, 자료의 히스토그램 분석을 통한 두 가지의 자료 분포 형태를 이용하여 범례의 구간등급을 설정하였다. 자료가 균일분포인 경우에는 동 등위 분할법을, 정규분포인 경우에는 표준편차 분할법을 각각 적용하였다. 아울러, 지도 요소 정의 등을 통해 지도 타입별로 주제도 템플릿을 제작하였다.

본 연구에서는 기존의 공적 성격이 강한 주제도 제작에서 벗어나 LX가 공공정보를 기반으로 공간분석 및 융복합 처리를 통해 시공간적 국토현황을 정보지도로 제작하는 방안을 모색하고자 한다.

3. 국내외 주제도 제작현황

3.1. 국내 현황

국내에서는 여러 기관에서 기관별 목적에 따라 다양한 주제도를 제작하여 활용하고 있다. 대표적으로 지도와 같은 공간정보의 구축 및 유통을 담당하는 정부부처인 국토교통부 및 유관 기관에서 주제도를 제작하는 경우가 가장 많다. 그 외에도 환경부, 행정자치부, 기상청, 경찰청, 통계청, 산림청과 같은 기관들이 보유하고 있는 데이터를 이용해 주제도를 구축하고, 이를 업무에 활용하거나 공공 및 민간에 서비스하고 있다.

대표적으로 국토교통부에서는 공사의 업무와 밀접한 관련이 있는 지적(임야)도와 함께 토지피복도, 수치지형도, 수자원관리도, 새주소도, 행정구역도 등의 주제도를 제작하여 유통하고 있다. 이 밖에도 환경부에서 제작하는 국토환경성평가지도, 한국농어촌공사에서 제작하는 농업기반시설도, 산림청에서 제작하는 임상도, 기상청에서 제작하는 강우량도 등 다양한 주제도가 제작되어 공공 및 민간 업무에 활용되고 있으며, 이 중 일부는 일반 사용자를 대상으로 서비스되고 있다.

3.2. 국외 현황

미국의 'data.gov'는 연방 및 주정부기관으로부터 수집된 다양한 주제의 공공정보 데이터를 제공하여 이용자의 편의 및 접근성을 높이고자 하는데 대표적으로 NAICS(North American Industry Classification System, 북미대륙 산업분류체계)와 같은 산업 분야를 포함하여 교통, 환경오염, 인구, 군사 등 다양한 분야의 서비스를 제공한다. 또한 다양한 형태의 공간정보 원시데이터와 함께 매쉬업 서비스를 제공함으로써 사용자가 직접 원하는 형태의 지도를 제작하여 사용할 수 있도록 제공하고 있다(국토해양부, 2012). 이와 유사한 영국의 제작 사례를 살펴보면 'gov.uk'에서 제공하는 오픈데이터 기반으로 사용자가 주택을 구매하거나 임대하기 위해 필요한 맞춤형 거주공간 정보를 제공하는 'illustreets'를 들

수 있다. 이는 2010년에 생산된 인구조사 통계 데이터(LSOAs)를 기반으로 현재 웹과 앱을 통해 몇 가지 간단한 검색조건(매매/임대, 방의 개수, 금액, 도시/전원)을 입력하면 주변의 생활수준, 범죄율, 주택시세, 주된 연령층/실직률, 주된 주거유형/보유형태, 가장 가까운 동네병원, 식료품점, 종합병원으로부터의 도보 소요시간 정보를 제공하여 사용자가 최적의 주거공간을 선택할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.

3.3. 시사점

국내의 경우에는 전통적으로 데이터를 보유하고 있는 기관이 기관의 업무에 활용하기 위해 주제도를 제작하는 경우가 많았다. 그러나 해외의 사례를 살펴보면 주제도를 제작한 기관 뿐 아니라 일반 사용자까지 다양한 분야에 필요한 주제도를 활용할 수 있도록 하고 있다. 또한 단순한 정보 제공 뿐 아니라 매쉬업 서비스 등을 통해 사용자가 직접 주제도를 본인의 사용목적에 적합하게 제작하거나 활용하는 것이 가능하다. 국내에서도 국토교통부의 브이월드나 행정자치부의 생활공감지도, 서울시의 스마트서울맵 등과 같이 지도를 기반으로 다양한 주제의 콘텐츠를 융합하여 공공과 민간에게 제공하는 사례가 점차적으로 증가하고 있다.

한편 현 정부에서는 정보에 대한 개방과 공유를 정부의 중요한 정책기조로 하고 있으며, 이에 따라 공공데이터 포털, 서울시 열린데이터 광장 등의 포털을 통해 다양한 공공데이터를 Open API 형태로 개방하고 있다. 또한 최근에는 정보를 이용하는 사용자들의 눈높이가 높아지고 이용목적이 다양해짐에 따라 사용자가 직접 정보를 생성하거나, 기존의 정보를 재가공하여 활용하는 사례가 증가하고 있다. 따라서 향후에는 다양한 공공데이터와 민간에서 생성되는 정보를 융복합하여 사용자의 다양한 수요에 신속하게 대응할 수 있는 정보지도가 널리 활용될 것으로 예상된다.

3.4. LX의 정보지도 제작 필요성

2010년부터 정부는 "공공정보 민간 활용촉진 계획"을 수립하고 국민이 편리하고 손쉽게 활용할 수 있도록 국가가 보유하고 있는 다양한 공공정보를 개방하고 있다. 이를 위해 각 부처와 지자체별로 웹사이트를 운영하고 있으며 정부차원에서도 공식적인 공공정보 제공 채널로 공공데이터 포털을 운영하고 있다. 공공데이터포털은 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법」 제21조의 규정에 따라 행정자치부의 공공정보정책과에서 관련 업무를 주관하고 있으며, 한국정보화진흥원에 업무를 위탁운영하고 있다. 여기서 공공데이터란 데이터베이스, 전자화된 파일 등 공공기관이 법령 등에서 정하는 목적을 위하여 생성 또는 취득하여 관리하고 있는 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리된 자료 또는 정보를 말한다.

그럼 공공데이터와 공공정보와의 관계는 어떻게 되는 것일까? 데이터는 가공되지 않은 수집된 자료 그 자체이므로 데이터를 정리하고 체계화하면 정보가 되며, 그 처리 정도에 따라 정보의 가치도 무한히 증가할 수 있다. 따라서 이런 맥락에서 보면 공공정보란, 공공데이터를 분석 또는 처리하여 체계화된 형식으로 국가기관 등이 보유·

관리하는 정보를 말한다.

공공데이터의 범위와 제공 형식, 제공 제외대상을 보면, 비공개대상으로 분류된 정보는 제공대상에서 제외된다. 또한, 사용자가 필요로 하는 정보가 생산되지 않는 경우, 생산이 되더라도 형식이 맞지 않는 경우가 있게 마련이다. 이런 경우에는 원 데이터 그대로 제공하기 보다는 수요에 맞게 가공하여 제공하는 것이 바람직하다. 빅데이터의 활용성이 증대됨에 따라 각기 다른 목적, 다른 형식으로 만들어진 다양한 데이터간의 융복합 필요성이 요구되고 있다. 특히, 무의미해 보이는 개개의 정보(교통, 통신, SNS, 신용카드, 사진 등)를 지도와 같은 공간정보와 융복합 할 경우 전혀 새로운 고부가가치의 정보를 도출해 낼 수 있다. 일례로, 통신 데이터를 지도에 매핑할 경우, 고속도로 위를 움직이고 있는 휴대전화의 개수와 속도를 가지고 차량 이동을 알 수 있고 시내 어느 지역이 밤에 가장 북적거리는지, 시위 집회에 몇 사람이 왔는지를 추정할 수 있다. 공공정보 중에는 공간적으로 표현될 수 있는 정보가 많다. 국민의 삶과 정부 및 지자체의 행정이 이루어지는 곳이 국토라는 공간이기 때문일 것이다. 따라서 공공정보간의 융복합 또는 공공정보를 기반으로 다양하게 생산된 정보를 공간상에 융복합 함으로써 정보활용의 효과를 향상시킬 수 있다.

기상이나 교통, 재난상황 같이 시공간적으로 변화양상이 빠른 정보를 제공하기 위해서는 정확하고 신속한 정보의 수집 및 가공도 중요하지만 정보의 수요자가 쉽게 이해할 수 있도록 단순명료하게 정보를 구성할 필요가 있다. 사진이나 그림 등을 이용하여 정보를 시각화하되 정보의 수준에 따라서는 정보간의 인과관계나 시간적 변화, 파급효과 등이 잘 나타나도록 작성하여야 한다. 또한 공간적인 분석결과는 지도나 항공사진, 위성영상 등 공간정보 상에 맵핑하는 표현단계를 거쳐 공간 인지력을 높일 수 있다. 다만 기반이 되는 공간정보 역시 변화되는 정보이고 표현되는 정보의 성격과 시공간적 범위에 따라 각기 다른 공간정보가 사용되어야 한다. 따라서 주제도의 형식과 제공방식도 고정된 틀에서 벗어나 수요에 맞도록 다양화해야 할 것이다.

공간정보 생태계에서 LX의 역할은 다양하다. 정부정책과 산업활성화 지원이 가장 큰 임무이며 구체적으로는 정부와 공공, 민간을 아우르는 공간정보 서비스 허브가 되어야 한다. 앞에서도 살펴보았지만 많은 공공정보가 민간에 제공되고 있지만 공개가 제한되거나 새로이 수집이 필요한 정보가 많고, 시공간적인 변화상황을 공간정보와 융합하여 신속히 제공하여야 하는 경우 등 정부와 공공, 민간의 수요에 맞도록 공공정보 기반의 다양한 정보지도를 제작하고 서비스 하여야 한다.

LX가 제작하는 주제도 정보는 공공성을 담보로 하고 정보의 신뢰성에 대한 책임을 져야 한다. 또한 정보의 안정적인 제공과 보안성, 공익성을 지키는 것도 필요하다. 이는 사용되는 공공정보는 물론이고 조사정보, 민간정보 모두에 대해 검토와 검증이 필요하며 일관된 정보가공 체계가 필요함을 의미한다. LX가 민간의 정보제공 업체와 차별화 할 수 있는 방법은 정보지도 제작에 있어 결국 데이터의 수집부터 가공 및 제공에 이르

기까지 정보처리 전반에 대해 엄격히 품질관리 하는 것이라 할 수 있겠다.

4. 주제 도출

4.1. 도출 방법

주제를 도출하기 위해서는 먼저 정보제공을 통해 어떤 문제를 해결할 수 있을지 누가 이용할 것인지를 결정하여야 한다. 또, 어떤 데이터를 이용하여 정보지도를 만들며, 만들어진 정보지도의 제공방식도 고려하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 주제 발굴을 위해 관계기관 담당자와 협의를 진행하였으며, 이를 통해 LX 내부, 지자체, 민간기업 등 3개 분야에 대한 주제를 도출하고 각 주제별 Data 확보 및 표현방법, 정보지도별 제작방법을 제시하였다. 또한 지속적으로 고품질의 정보지도를 제작하기 위한 활용성도 검토하였다. 각 주제는 수요자에 따라 정보 활용의 효과를 높일 수 있는 것으로 하되, 공공기관인 LX의 장점을 충분히 살릴 수 있는 것을 우선으로 선정하였다. 그 결과 내부직원을 위해서는 측량업무지원을 위한 주제를 도출하고, 지자체 등의 공공분야와 소상공인 등 민간분야를 함께 수요자로 하는 주제, 그리고 민간기업과 일반 국민을 대상으로 하는 주제를 선정하였다. 사용자별로 구분하면, "내부업무 지원"은 측량 담당자로 하였으며, "공공업무 지원 및 민간 활용"은 지자체 업무담당자와 소상공인, "민간활용"은 민간업체와 민간 사용자로 하였다.

각 주제에 대해서는 다시 3단계로 구분하여 다양하고 세분화된 정보를 제공할 수 있도록 하였다. 1단계는 수집된 데이터를 지도상에 표현하는 전통적인 주제도 방식의 정보 제공이며, 2단계는 기초정보와 함께 활용 가능한 부가정보를 연계하여 제공하며, 3단계는 데이터 분석을 통해 의사결정 지원이나 수익창출이 가능한 정보를 제공하는 것이다.

"내부업무 지원"은 활용 가능한 데이터를 목록화 하였으며, "공공업무 지원 및 민간 활용"은 지자체 공무원과의 면담을 통해 현업에서 활용 가능성이 높은 "공시지가 산정 지원"과 "상권분석 지원"을 선정하였다. "민간 활용"을 위한 정보지도는 민간수요, 산업성숙도, 사업화 가능성 등을 고려하여 "도로교통안전 지원"을 선정하였다.

4.2. 도출 주제

"내부업무 지원"의 1단계에서는 현형결정 성과 비율(증감율)을 표현하고, 2단계에서는 측량연혁 정보와 및 측량성과를 표현하며, 3단계에서는 기준점으로부터 지적측량 성과 이동량(거리, 방향)을 시각화해서 표현한다. "공공업무 지원 및 민간 활용"의 1단계에서는 매년 공시되는 개별지가에 대한 시계열 분석결과를 표현하고, 2단계에서는 개별공시지가와 토지특성현황 조사결과를 비교하고 용도지역과 연계 분석하여 표출하며, 3단계에서는 유동인구조사결과, 개폐업 정보 등을 활용하여 상권지역 분석결과를 표출한다.

"민간활용"의 1단계에서는 교통사고 DB, 인구수, 자동차등록현황 및 공간정보 활용, 통계현황 등을 가시화 하고, 2단계에서는 도로망, 보행자 도로망 등 교통시설물과 교통사고현황을 연계하여 분석하며, 3단계에서는 유형별 교통사고를 경로탐색 cost에 반영하여 경로탐색 결과로 제공한다(〈표 1〉 참조).

〈표 1〉 정보지도 구분에 따른 단계별 제공정보

구분 \ 내용		내부업무지원	공공 및 민간활용	민간활용
이용주체		측량 담당자	지자체 업무담당자와 소상공인	민간업체와 일반사용자
제공방법		온라인	온라인	온라인
사용 데이터		공공 및 LX 내부 data	공공 및 민간 data	민간 data
제공정보	1단계 (기반)	측량성과 분포	개별공시지가 시계열 분석	교통사고 기초통계 분석
	2단계 (연계)	측량 연혁 및 측량성과	토지특성 현황조사 결과 분석	교통시설물 관련 공공DB 연계 교통사고 분석
	3단계 (분석)	측량업무 지원	상권분석 업무 지원	교통사고지점 분석결과를 반영한 경로안내

5. 정보지도 시범제작

5.1. 현형측량성과 정보지도

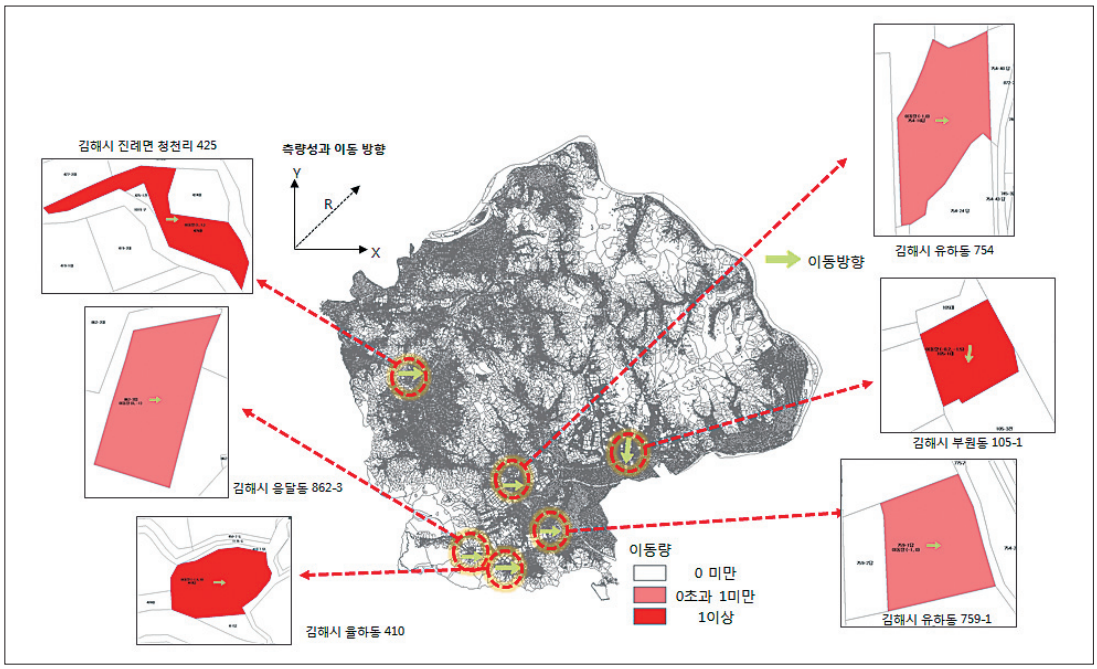
내부업무지원을 위한 현형측량성과 정보지도에는 경남지역 행정동 경계, 지사 경계, 연속지적도, 동별 종목별 측량 집행건수(비율), 동별 현형결정 성과비율, 지사별 현형결정 측량성과 비율, 기준점으로부터 이동량(현형결정 성과) 자료가 사용된다(〈표 2〉 참조). 정보표출 순서는, ①측량성과 분포(경남지역본부 내 지사별), ②측량연혁정보(경남지역본부 내 지사별), ③측량성과(경남지역본부 내 일부 동) 등이다.

현형측량성과 정보지도는 2012년과 2013년 경남 김해시지사 일부 필지에 대해 기준점으로부터의 성과 이동량을 표현(현형결정 성과가 있는 경우)한다. 즉, 실제 측량 현장에서 근무하는 측량자의 업무를 지원하기 위해 측량성과의 이동량과 이동방향을 시각화하는 것이다. 이동 방향은 화살표의 방향으로, 이동량은 텍스트와 화살표 크기

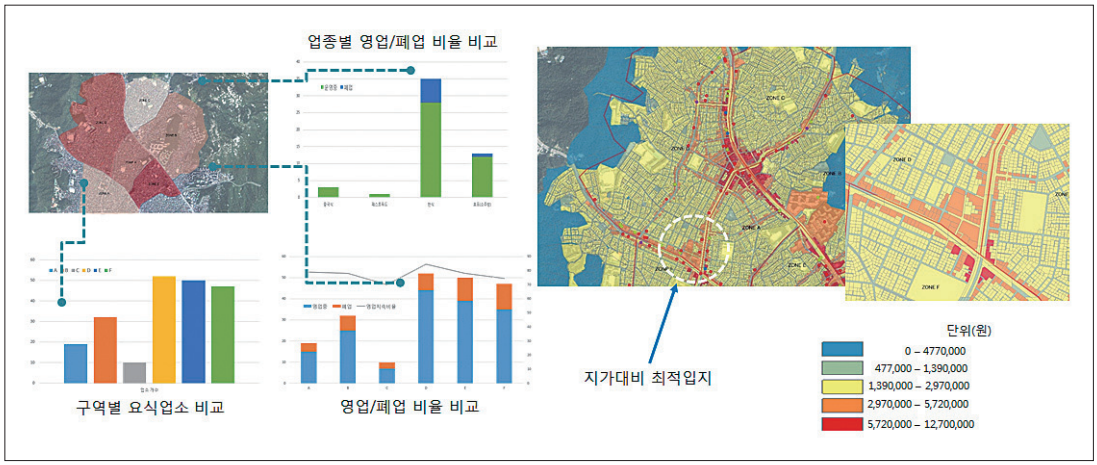
〈표 2〉 정보지도 별 주요 사용자료

분 류	자료 명칭	자료 내용
현형측량성과정보지도	경남지역본부 내 지사 경계	경남지역본부 내 지사 경계
	경남지역본부 내 행정동 경계	경남지역본부 내 지사 경계
	측량 집행건수 (비율)	최근 2~3년 기준 경남지역본부 내 일부 동별 종목별 측량 집행건수(비율)
	현형측량성과 비율(증감율)	최근 2~3년 기준 경남지역본부 내 지사별 현형 결정 측량성과 비율(증감율)
	경남지역본부 지적도	경남지역본부 지적도
	기준점으로부터 이동량	최근 2~3년 기준 경남지역본부 내 현형결정에 의한 측량성과의 경우 기준점으로부터의 이동량
상권분석정보지도	시계열적 지가 현황	2003년~2013년 서울특별시 은평구 일대 시계열적 지가현황
	건축물 용도구분 (층별)	건축물 용도구분(층별)
	건물 별 업종 이용 현황	건물 별 업종 이용 현황
	용도지역 지구도	용도지역지구도
	실제 용도 현황	실제 용도 현황
교통사고정보지도	시군구별 행정경계	전국 시군구별 행정경계
	인구현황	연령대/성별 시군구 인구 밀도
	차량등록 현황	시군구별 차량등록현황(서울, 경기, 인천)
	교통사고 정보	대상사고, 사고내용, 사고유형, 법규위반, 노면상태 등
	보행자용 DB	서울특별시 제공 보행자 도로망도(노드, 링크)
	건물	국가공간정보유통시스템 제공 새주소도로명-건물
	교통주제도	교차로, 링크 포함 교통주제도
	시군구별 인구 밀도	연령대/성별 시군구 인구 밀도

를 다르게 줌으로써 시각화 효과를 높인다. 2013년 김해시지사의 이동량이 존재하는 측량건수는



[그림 2] 내부활용(LX 측량지원) : 김해시 필지별 현형측량성과 이동량



[그림 3] 공공업무지원 및 민간활용(상권분석 업무지원) : 2013년 은평구 일대의 지가대비 최적입지 분석 결과

29건이며, 그 중 지적도와 매칭되지 않는 필지가 22건, 매칭되는 필지 중 중복 필지가 1건 나타났다. 따라서 본 연구에서는 이동량이 존재하는 6필지에 대해 이동량과 이동방향을 표출하였다([그림 2] 참조).

5.2. 상권분석 정보지도

공공업무지원 및 민간활용을 위한 상권분석 정보지도에는 행정경계, 연속지적도, 연도별 개별공시지가, 토지특성조사결과(업종현황), 용도지역지구도, 유동인구 조사자료, 요식업 개폐업 현황

자료가 사용된다. 정보표출 순서는, ①대상지역의 시계열적 지가현황(2003-2013), ②개별공시지가와 토지특성현황조사결과 비교 및 용도지역과 연계분석 결과, ③유동인구조사결과, 개폐업 정보 등을 활용한 상권지역 분석결과 등이다.

상권분석 정보지도는 2013년 서울시 은평구의 구역별 개폐업 정보 분석 및 입지분석 결과를 표출한다. 즉, 구역별로 위치한 요식업소를 대상으로 개폐업 정보를 구분하여 분석하는 것이다. 유동인구와 개폐업 정보를 함께 비교하였을 경우, 그림에서 존 D와 존 E가 가장 적합하며, 업종은 한식의 비중이 전체적으로 높은 것으로 나타났다([그림 3] 참조).

5.3. 교통사고 정보지도

민간활용을 위한 교통사고 정보지도에는 행정경계, 인구현황, 차량등록현황, 교통사고정보, 교통주제도(노드, 링크), 보행자 도로망도(노드, 링크)가 사용된다. 정보 표출 순서는, ①수도권(서울, 경기, 인천) 교통사고 현황(2007년-2013년), ②수도권 인구현황 및 자동차 등록현황, ③전국 도로지도 및 서울특별시 보행자 도로지도 등을 활용한 교통사고 발생 분석결과 등이다.

교통사고 정보지도는 2013년 수도권(서울, 경기, 인천)을 대상으로 지점 대 지점에 대한 경로탐색 결과를 나타낸다. 즉, 교통사고지점을 근접한 도로망 링크와 공간분석을 통해 연계성을 입력하고 각 링크의 교통사고 횟수를 이용하여 도로망의 교통사고 빈도를 정보지도로 표출하는 것이다.

차대차, 차대사람, 차량단독 등 교통사고 유형에 따른 도로 가중치를 공간분석을 통해 입력하고 경로탐색에 활용되는 거리, 시간, 도로등급, 차선수, 제한속도 등과 함께 경로탐색 비용함수에 추가하여 교통사고 다발지점을 우회하는 경로안내에 활용될 수 있다([그림 4] 참조).

[그림 4] 민간활용(교통사고 정보지도) : 종로 1가 사거리 일대의 교통사고 회수에 따른 위험구간

5.4. 각 정보지도의 활용성

현장 측량 업무를 지원하기 위한 정보지도는 공사 내부 직원 중 일선 지사에서 측량 업무를 담당하는 직원들에게 많은 도움이 될 수 있을 것이라 기대된다. 공사의 특성상 측량 업무를 담당하는 직원은 어느 정도의 기간이 경과하면 타 지역으로 근무지를 이동하여 근무하게 된다. 이러한 경우 현장 측량 업무 지원 정보지도를 통해 해당 지역에서의 기존에 실시한 측량에 대한 연혁정보(측량종목, 측량성과, 이동량 정보 등)를 제공받게 되면 새로운 환경에서 업무를 수행하는데 있어 많은 도움이 될 것이다. 현장 측량 업무 지원을 위한 정보지도는 결과적으로 현장에서 업무를 수행하는 직원들이 현장 업무 수행 후에 입력한 자료를 이용하게 된다. 따라서 지속적으로 신뢰성 있는 정보를 구축하고 활용하기 위해서는 업무 담당자들이 현장 측량 업무 수행 후에 반드시 정보를 입력할 수 있는 체계를 갖추어야 한다.

공공 업무 지원과 민간 활용을 위한 정보지도는 토지특성 현황조사 데이터와 공시지가, 용도지역정보, 유동인구, 업소 개·폐업 현황자료 등을 바탕으로 하여 제작되었다. 이 정보지도는 공공과 민간 분야에서 공통으로 활용될 수 있다. 먼저, 공공분야에서는 현재 각 지방자치단체별로 매년 2회씩 실시하고 있는 개별공시지가 조사 및 산정업무에 본 정보지도를 활용할 수 있을 것이다. 개별공시지가 조사는 전국 약 3,700만 필지의 가격을 조사하는 방대한 업무이기 때문에 본 연구에서 제시한 정보지도를 활용할 경우, 업무에 많은 도움이 될 것으로 보인다. 필지에 대한 지가를 산정하기 위해서는 대상 토지에 대한 토지특성조사가 필요하다. 그러나 토지특성조사는 1~2월과 7~8월, 즉 1년 중 혹한기와 혹서기에 주로 이루어지고 지자체 담당 공무원이 매우 많은 수의 필지를 조사해야 하는 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서 제작한 정보지도를 업무에 활용한다면, 현장조사에 대한 부담이 많이 감소하기 때문에 이러한 어려움을 어느 정도 해소할 수 있을 것이다. 또한 지자체에서 수집하는 기존의 토지특성조사 자료 외에 토지를 대상으로 하는 다양한 정보(토지의 실제 사용용도, 건물의 층별 현황, 소음정도, 차광정도, 건물 노후도, 사진, 동영상)를 활용할 수 있기 때문에 좀 더 합리적으로 지가를 산정할 수 있을 것으로 기대된다.

민간분야에서는 유동인구 조사결과와 업소 개·폐업 현황자료 등을 이용해 상권으로 구역을 설정하고, 지가현황과 토지특성조사자료 등을 이용해 업종과 건물가격 등을 비교함으로써 상가 등을 개업하기 위한 최적지를 선정하는데 활용될 수 있다. 특정 업종에 대한 창업을 위해 입지를 분석할 때 사용되는 중요한 요소 중 하나가 주변 환경이다. 이를 위해 주변의 교통환경, 유동인구, 토지이용용도 등을 참고하게 되는데, 추가적으로 특정 건물이 어떠한 용도로 활용되고 있는지에 대한 정보도 중요한 요소가 될 수 있다. 예를 들어, 학원이나 도서실 등과 같은 교육 목적의 업종을 개업하고자 할 경우, 같은 건물 내에 청소년 유해시설이 존재하는 지 여부를 파악해야 할 것이다.

민간 활용을 위한 정보지도는 교통사고 DB, 교통시설물 관련 공공 DB, 도로 무단 이·점용 조사자료 등을 이용하여 제작되었다. 이러한 정보

지도는 교통사고와 밀접한 관련이 있는 보험회사에서 유용하게 활용할 수 있을 것으로 보인다. 교통사고가 빈번하게 발생하는 지역 주변에 거주하거나 출퇴근하는 고객들을 특별 관리할 수 있고, 사고처리 담당 직원 및 긴급출동 차량을 해당지역에 상대적으로 많이 배치하여 업무의 효율성을 향상시킬 수 있다. 내비게이션용 지도를 제작하는 업체에서도 본 정보지도를 효과적으로 활용할 수 있다. 교통사고 현황 및 도로 불법 이·점용 조사 자료를 도로망에 반영함으로써 경로 탐색 시 사고발생 다발지역을 우회하는 경로를 운전자에게 제시할 수 있을 것이다. 이러한 우회경로는 특히 운전이 미숙한 초보운전자나 여성, 노인 등 상대적 운전 약자의 운행에 큰 도움을 주어 교통사고 발생률을 감소시킬 수 있을 것으로 기대된다. 본 정보지도는 공공부문 측면에서도 일정 부분 활용이 가능할 것으로 보인다. 도로 불법 이·점용 조사 자료는 도로 및 도로 주변 시설물을 관리하는 기관의 지도·단속 업무에 활용될 수 있다. 또한 교통사고 지점과 도로시설물과의 연계 분석(제한속도, 구조현황, 횡단시설 등)을 통해 도로 교통시설 관리 및 설치에 대한 업무를 지원할 수 있을 것이다.

6. 결론

본 연구에서는 시공간적으로 변화하는 국토정보를 LX가 정부와 국민에게 효과적으로 제공하기 위한 방안으로, 공공정보를 기반으로 다양한 공간정보를 융복합하여 주제별로 서비스하는 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 우선 주제도 제작관련 선행 연구와 국내외 주제도 제공 현황을 살펴보고 정보지도를 왜 LX가 제작해야 하는 이유를 제시하였다.

또한 3개 분야의 주제를 선정하고 주제별로 데이터 가공수준과 분석정도에 따라 주제를 세분하고 그 제작방법과 표현방법을 제시하였다. 내부직원을 대상으로 한 주제도는, 공사의 지적측량 현장지원시스템에 조회 및 분석 기능을 추가하여 사용자가 주제도를 제작할 수 있도록 개선하는데 활용할 수 있다. 공공 및 민간 지원 주제도는, 지자체의 정책과 과제에 따라 달라질 수 있으며 정보 수준에 따라서도 달라질 수 있다. 그러나 대체적으로 지역개발이나 복지정책 수립 등을 지원하는 데 활용할 수 있다. 민간지원을 위한 주제도로 본 연구에서는 교통안전지도를 제시하였다. 사회가 노령화 되면서 국민들의 교통안전에 대한 욕구가 높아지고 있으며 특히 노약자를 위한 안전한 교통로 확보가 중요해졌기 때문이다. 그러나 본 연구에서 제시한 주제와 주제도는 현 시점을 기준으로 한 것일 뿐 향후 사회의 변화와 기술의 발전 그리고 국민적 관심과 수익성에 따라 다양한 주제도가 무한히 만들어질 수 있다.

본 연구에서 주제를 도출하는데 적용한 기준은 제작의 목적, 이용대상, 제공방법, 사용 데이터 등이다. 즉 어디에 이용할 것이며, 누가 이용할 것인지, 어떻게 제공할 것인지 무엇으로 만들 것인지 등이다. 제공자와 사용자의 범위를 얼마로 하느냐에 따라 도출 결과는 충분히 달라질 수 있다. 그러나 공공정보를 이용하여 LX가 공공과 민간이 활용하게끔 제공하는 것으로 조건을 제한하면 경우의 수는 그다지 많지 않다. 따라서 향후에는 제작 및 서비스 할 주제에 대한 깊은 고민이

더 필요하며, 도출된 주제에 대해 자료의 축적과 분석, 주제도 제작이 지속적으로 이루어질 수 있도록 갱신체계를 만드는 것도 필요하다.

【참고문헌】

- 국토해양부(2012), 「공간정보 오픈플랫폼 운영기구 기반마련 연구」.
- 김남신·김석주(2011), 「GIS와 지오웹 플랫폼을 활용한 웹기반 주제도 표현에 관한 연구」, 한국지리정보학회지, 제14권 1호, pp.107-117., 한국지리정보학회.
- 김태훈·최현우(2012), 「유류오염 모니터링 자료의 GIS 주제도 제작 절차 수립 연구」, 한국지리정보학회지, 제15권 1호, pp.1-15., 한국지리정보학회.
- 백태경·신용은(2003), 「수치지도를 활용한 주제도 작성에 관한 연구」, 한국지리정보학회지, 제6권 4호, pp.99-108., 한국지리정보학회.
- 윤희천·민관식·김민규(2010), 「지형공간정보를 활용한 수치영상기반의 다목적 재해정보지도 구축」, 한국지리정보학회지, 제13권 3호, pp.91-101., 한국지리정보학회.
- 정동훈·배상근·이성규(2014), 「공공정보 기반의 주제도 제작방안」, 대한지적공사 공간정보연구원.
- 조명희·조윤원(2006), 「위성영상기반 전자주제도 작성 및 관리시스템 개발 – 산림행정업무지원서비스를 사례연구로」, 한국지리정보학회지, 제9권 1호, pp.89-100., 한국지리정보학회.
- 최정민·주용진·최애심(2004), 「분석용 네트워크구축을 위한 교통주제도 품질확보방안」, 한국GIS학회지 제12권 3호, pp.285-298., 한국GIS학회.
- 공공데이터포털(2015.5), //www.data.go.kr
- Illustreet(2015.5), http://illustreets.co.uk
- National Park Service(2015.5), http://www.nature.nps.gov