

## 효율적 문화재관리를 위한 빅데이터 활용방안

김홍연(한국전통문화대 석사과정)

### I. 서론

문화재는 국가정체성의 핵심을 이루고 국가공동체의 존립근거이기 때문에 문화재 정책은 기본적으로 규제정책에 기반하고 있으며 이는 헌법의 ‘문화국가원리’로서 정당화된다(김창규, 2012: 8). 그러나 이 땅에 존재하는 수많은 문화재를 모두 같은 선상에서 보호·관리하는 것에는 한계가 있기 때문에 우리나라에서는 ‘중점보호주의’에 입각해 문화재를 지정·가지정 또는 등록을 하여 중점적으로 관리하고 있다. 보호대상문화재를 선정함에 있어 조사자·선정자의 주관적 가치관의 개입을 배제할 수 없다는 한계가 있음에도 불구하고 이를 통하여 한정된 재원과 인력으로 문화재를 효율적으로 보호할 수 있다(김창규, 2012: 13-14). 하지만 시간이 지남에 따라 지정되는 문화재의 수는 늘어나고 있다. 또한 재난 등 특별한 악재가 있지 않아도 지속적인 관심을 가지지 않으면 문화재는 점점 훼손되는 특징을 가지고 있다.

최근에는 문화재에 대한 인식수준이 높아지고 문화재 훼손이나 부실복원 등과 관련한 문제가 이슈화되면서 문화재 정책에 대한 비판이 높아지고 있다. 하지만 문화재의 특성상 언제나 관리인력이 문화재 근처에 상주할 수는 없으며 최근에는 문화재 안내판조차 관리가 되지 않는 경우도 종종 있다. 게다가 매장문화재 등 지정되지 않은 문화재에 대한 관리도 포함하면 사실상 문화재 관리는 인력의 충원만으로는 해결될 수 없다. 이를 보완하기 위해 문화재청은 CCTV의 도입과 스마트 모니터링 시스템을 문화재청 애플리케이션에 탑재하기도 하였다. 하지만 CCTV는 장비에 대한 유지관리와 추가적인 모니터링 인력이 필요하고, 애플리케이션의 성과는 미미하며 앞으로도 꾸준한 사용자를 확보하지 않는 한 성장을 기대하기 힘든 상황이다.

한편 빅데이터는 2000년대 이후 인터넷의 전세계적인 보급, 모바일 디바이스 이용의 확대와 함께 주목받기 시작하여 본격적인 연구와 활용이 되어왔다. 빅데이터는 크게 세 가지 목적으로 활용되고 있다. 기술적·공학적 목적, 상업적 목적, 사회적 목적이 그것이다. 기술적·공

학적으로는 빅데이터의 관리·처리·분석 등의 기술적 시스템 개선, 상업적으로는 빅데이터의 분석을 통해 고객관리, 제품생산, 마케팅 등의 전략 수립, 사회적으로는 개인정보보호, 사회 변동, 사회문제의 해결 등을 목적으로 한다. 각 분야의 관심에 따른 목적은 빅데이터에 대한 수집, 분석, 표현으로 나타난다(이재현, 2013: 128-129).

기존의 분석과 빅데이터 분석의 가장 큰 차이는 데이터의 양과 형태이다. 빅데이터는 수집 가능한 모든 데이터가 대상이 되며 그렇기 때문에 정형과 비정형을 가리지 않는다. 비정형 데이터의 한 예로 소셜 빅데이터의 경우 트위터, 블로그 등에 게재된 ‘비정형’의 텍스트 및 이미지 데이터를 수집하여 텍스트 마이닝(text mining)<sup>1)</sup> 등의 과정을 거쳐 분석을 하게 된다.<sup>2)</sup>

이처럼 정형 및 비정형의 방대한 데이터의 수집, 가공 및 분석이 가능하게 되어 이슈가 된 배경은 역시 정보화가 고도로 진행되었던 것에 있다. 정보기술의 발달로 인해 데이터의 수집 비용과 정보의 가치 측면에서 빅데이터의 수집과 분석은 기존의 분석에 비해 상당한 경쟁력을 지니게 되었다(김성우 등, 2014: 3-5).

그러나 우리나라에서 문화재관리를 위한 빅데이터의 활용은 아직까지 초보적인 단계에 불과하다. 빅데이터 정책 및 정부3.0 전략 등을 배경으로 문화재관리에서도 빅데이터를 활용하고자 하는 움직임이 보이고 있지만 재난과 관련하여 관련기관과 협조체계를 구축하고 있을 뿐이다.

따라서 본고에서는 이론적 검토를 통하여 ‘빅데이터’에 대해 고찰하고 이를 바탕으로 기존의 문화재관리시스템을 보완하며 문화재를 보다 효율적으로 관리하기 위한 빅데이터 활용방안을 도출하고자 한다.

이를 위하여 II장에서는 빅데이터의 개념 및 관련 정책을 바탕으로 문화재관리에 활용하기 용이하도록 조작적으로 빅데이터를 정의한다.

III장에서는 빅데이터 활용실태를 바탕으로 빅데이터를 활용하여 효율적인 문화재관리를 도모할 수 있는 빅데이터의 활용방안을 제시하고자 한다.

1) 비/반정형의 텍스트 데이터로부터 유용한 정보를 추출하고 가공하는 기술.

2) 정형과 비정형은 DB로서 표준방식의 형태와 개별적인 파일 시스템 형태의 차이로 구분되는데 데이터가 비정형으로 유지되는 것은 너무 생성속도가 빨라서 저장기술이 생성속도를 따라갈 수 없기 때문이다.

## II. 빅데이터에 관한 이론적 검토

### 1. 빅데이터의 개념

빅데이터는 여러 기관들에 의해 다양한 표현으로 정의되어 왔다. 아직까지 정확한 개념정의는 확립되지 않은 상태이나 기본적으로 표면적인 뜻 그대로 양적으로 방대한, 주로 디지털 데이터를 말한다. <표 1>은 그동안 주요 관련 기관들에 의해 논의되어 온 빅데이터의 정의 및 특징이다.

<표 1> 빅데이터 정의 및 특징

기관구분	빅데이터 정의 및 특징
포레스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>•가치를 얻기 위한 데이터를 통해 무엇을 할 것인지 아는 사람 이 기업에게 그것이 필요하다는 것을 의미 있는 기술</li> <li>•볼륨, 속도, 다양함, 다양성으로 현재의 기술로 감당 어려운 규모의 데이터</li> <li>•경제적 가치를 창출하는 데이터</li> </ul>
SERI	<ul style="list-style-type: none"> <li>•거대한 데이터 집합으로 대규모 데이터와 관련된 기술 및 도구포함</li> </ul>
가트너	<ul style="list-style-type: none"> <li>•3V로 정의: Volume, Variety, Complexity</li> <li>•Volume: 데이터 규모가 엄청남을 의미</li> <li>•Variety: 로그기록, 소셜, 위치정보 등 데이터 종류의 증가로 텍스트 외 멀티미디어 등 비정형화된 데이터의 유형이 다양화 되는 것을 의미</li> <li>•Complexity: 구조화되지 않은 데이터, 데이터 저장방식의 차이, 중복성 문제 등 데이터 종류가 확대되고 외부 데이터의 활용 등으로 관리대상이 증가됨으로써 점차적으로 데이터 관리 및 처리가 복잡화되고 심화되어 새로운 처리 및 관리기법이 요구되는 상황을 의미</li> </ul>
SAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>•4V로 정의: Volume, Variety, Velocity, Value</li> <li>•Volume, Variety는 가트너와 동일</li> <li>•Velocity: 센서나 모니터링 등 사물정보, 스트리밍 정보 등 실시간성 정보가 증가하고 있고, 이러한 실시간성으로 인한 데이터 생성, 이동과 유통의 속도가 증가하고 있으며 대규모 데이터처리 및 가치 있는 실시간성 정보활용을 위해 데이터 처리 및 분석 속도가 매우 중요하게 되었음을 의미</li> <li>•Value: 새로운 가치를 창출하는 것을 의미</li> </ul>
노무라연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>•빅데이터를 처리할 수 있는 인재·조직, 데이터 처리·축적·분석기술, 데이터 자원 등을 빅데이터의 3요소로 정의</li> <li>•3요소의 조화로운 발전이 데이터의 특성과 컴퓨팅 파워의 발달에 따라 실생활 적용이 빠르게 확산될 것으로 전망</li> </ul>
국가정보화전략위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대용량 데이터를 활용, 분석하여 가치 있는 정보를 추출하고, 생성된 지식을 바탕으로 능동적으로 대응하거나 변화를 예측하기 위한 정보화 기술</li> </ul>

(조영임, 2013: 48) 재편집.

종합하자면 빅데이터란 ‘실시간성 정보를 포함하는 정형 또는 비정형의 다양하고 방대한 데이터의 집합으로서 분석 등의 기술을 통하여 새로운 가치를 창출하는 잠재성을 지닌 것’이라고 할 수 있다. 이러한 빅데이터는 분석을 통해 새로운 가치의 정보로 재탄생하고 이를 바탕으로 능동적인 대응 및 변화를 예측하는 기술로써 활용된다.

빅데이터의 수집 및 분석은 비용과 가치에서 다음과 같은 의의가 있다.

먼저 데이터의 수집 비용은 빅데이터 활용을 가능케 하는 가장 중요한 요소이다. 데이터를 수집하기 위해서는 우선 데이터가 ‘축적’되어야 한다. 인터넷의 전 세계적인 보급 이후 상당수 데이터의 형태는 디지털로 전환되었으며 디지털 데이터의 유통은 월드 와이드 웹(WWW, World Wide Web)을 통해 이루어졌다. 이에 따라 낮은 비용으로 하나의 공간으로 축적된 디지털 데이터를 수집할 수 있게 되었다. 특히 2000년대 후반 더욱 개인화된 정보기기인 스마트폰의 본격적인 보급과 SNS의 이용률 증대로 개인은 끊임없이 무언가를 입력하고 소비하게 되어 개개인마다 자연스러운 데이터의 축적이 이루어지고 있다.<sup>3)</sup>

정보의 가치 측면에서도 과거에 비해 상대적으로 높아졌다(김성우 등, 2014: 3). 실시간으로 발생하는 많은 데이터에 대한 처리능력이 향상되었고 거의 모든 일상생활의 데이터가 인터넷에서 생산되고 있기 때문이다. 이에 대한 분석 기술, 즉 대용량 실시간 처리기술 등 또한 발달하였다. 클라우드 컴퓨팅 기술, 하둡(Hadoop)<sup>4)</sup>, NoSQL<sup>5)</sup> 등이 그것이다. 그 결과 어떠한 사회 현상을 예측하고 분석함에 있어서 빅데이터 분석은 기존의 분석에 대한 보완, 일부 또는 전부 대체할 수 있는 특성을 지니게 되었다.

## 2. 빅데이터 정책 현황

빅데이터에 대한 중요성이 부각되면서 국내에서도 정부 차원의 빅데이터 정책의 추진이 이루어지고 있다. 2011년 11월 국가정보화전략위원회(2011)는 「빅데이터를 활용한 스마트 정부 구현방안」을 발표하였다. 나아가 1년 뒤 2012년 11월에는 교육과학기술부 등(2012:

3) 참고: 인터넷 이용률 83.6%, 만60세 이상 인터넷 이용률 32.8%, 주평균 인터넷 이용시간 13.6시간, 인터넷 이용자의 10명 중 9명(95.1%)이 ‘장소구분 없이(스마트폰)’ 인터넷을 이용, 주된 인터넷 이용용도 ‘자료 및 정보접근 91.1% / 커뮤니케이션(이메일, SNS, 채팅, 인터넷전화 등) 89.8%’, 인터넷 이용자 중 SNS 이용자 60.7%, SNS 이용자 중 ‘하루에 1회 이상’ SNS 이용 53.8%(한국인터넷진흥원, 「2014년 인터넷이용실태조사 요약보고서」, 2014, 2-12면.)

4) 저가 서버와 하드디스크를 이용하여 빅데이터를 상대적으로 쉽게 활용·처리할 수 있는 분산파일 시스템.

5) 단순 검색 및 추가 작업을 위한 매우 최적화된 키값 저장 공간이며 데이터베이스 기술이다.

26)은 「스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜」을 발표하였다. 비전으로는 ‘데이터의 창조적 활용을 통한 스마트 강국 실현’, 목표로는 ‘선제적 사회현안 해결’, ‘맞춤형 대국민 서비스’, ‘데이터 기반 정책수립 지원’, ‘빅데이터 기반 신성장 동력 창출’이다. 이를 위한 세부적인 과제는 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 빅데이터 대상과제

분야	빅데이터 대상과제	주관 부처
사회안전	범죄발생 장소 시간 예측을 통한 범죄발생 최소화(우선추진)	경찰청, 행안부, 법무부, 검찰청
	예측기반의 자연재해 조기 감지 대응(우선추진)	방재청, 경찰청, 기상청, 행안부
	음란물 유통차단을 통한 건강한 인터넷문화 조성	방통위, 행안부, 경찰청, 여가부
국민복지	민원 데이터 분석을 통한 정책의 환류 시스템 마련	권익위, 각부처, 지자체
	복지 수요·공급 매칭을 통한 맞춤형 서비스 제공	복지부, 노동부, 지자체, 국세청
	일자리 현황 분석·예측으로 고용정책 수립 지원	노동부, 중기청, 교과부
국가경제	과세 데이터 분석으로 탈세방지 및 국가 재정 확충 지원	국세청, 기재부
	다양한 경제관련 데이터 분석 기반의 경제정책 수립 지원	기재부, 지경부
국가 인프라	주민참여형 교통사고 감소체계 구축(우선추진)	경찰청, 국토부, 지자체
	실시간 네트워크시스템 재난 관리·대응체계 마련	방통위, 행안부
산업지원	자영업자 창업 실패 예방 지원	중기청, 노동부, 지경부, 지자체
	제조공정 실시간 장애 예측을 통한 생산효율 고도화	지경부, 교과부
	수급 전망에 기반한 농수산물 생산 관리	농림부, 기상청
과학기술	국가 기후 위험요소에 대한 선제적 대응 체계 구축	기상청, 국토부, 산림청
	유전자·의료 데이터 분석을 통한 국민 건강 증진	교과부, 복지부, 지경부, 식약청
	위성영상 데이터 분석·활용을 통한 재난 대응	교과부, 기상청, 국토부

(교육과학기술부 등, 2012: 26)

방송통신위원회(2012)는 2012년에 빅데이터 활용을 통해 기업과 국가의 경쟁력을 강화하고 사회 현안을 효과적으로 해결하기 위한 개인 맞춤형 스마트 라이프 구현에 초점을 맞춘 「빅데이터 서비스 활성화 방안」을 발표하였다. 여기에서는 데이터가 폭증하는 환경에서 인터넷 및 방송통신 업계가 효과적으로 대응하기 위해 <표 3>과 같은 7가지 정책 방안을 제시하였다.

〈표 3〉 방송통신위원회 빅데이터 서비스 활성화 방안

정책 방안	세부내용
신규 서비스 발굴·확산을 위한 시범서비스 추진	방송통신, 교육, 교통, 의료 등 서비스 수요가 제기되는 여러 분야에서 매칭 펀드 공모방식으로 핵심분야를 발굴하여 시범서비스 실시
빅데이터 기술 및 플랫폼 경쟁력 강화	클라우드 기술, 분산컴퓨팅 기술, 지능화 기술 등 핵심 요소기술을 중점 개발, 오픈소스를 활용하여 빅데이터 플랫폼을 개발하고 다양한 분야에 활용될 수 있도록 공개
전문인력 양성	대학과의 연계시스템을 구축하여 이론과 실무를 고루 갖춘 고급인력 양성 전문 기업들과 제휴하여 관련 교육과정 설치 및 실무인력 양성 빅데이터 분석가 자격증제도 도입 추진 및 빅데이터 활용경진대회 개최
빅데이터 지원센터 설치·운영 및 정보공유 체계 마련	산학연 공동 활용 빅데이터 지원센터를 구축 개방형 정보공유 체계 마련
빅데이터 산업실태 조사	업체, 시장 규모, 사업 모델 등 활용현황과 빅데이터에 대한 인식 조사
개인정보보호 관련 법제도 개선	정보 활용 단계별 익명성을 보장할 수 있는 장치 마련 빅데이터를 활용하는 기업의 개인정보 관리수준 검증을 위한 개인정보보호 관리체계 인증제 개선
빅데이터 산업 진흥을 위한 법제도 개선	빅데이터 관련 기술개발 및 표준화 등을 위한 법제도 개선방안 도출

그리고 박근혜 정부는 2013년 6월에 정부3.0을 발표하였다. 정부3.0에서는 정부 데이터를 공개하고 부처간 정보 칸막이를 없애는 정보 행정의 대혁신이며, 키워드는 선제적 정보공개를 통한 개방, 공유, 소통이다. 정부3.0의 3대 전략 중 ‘일잘하는 유능한 정부’에는 4개의 중점 과제들이 있는데 이 중 ‘빅데이터를 활용한 과학 행정의 실현’이 포함되어 있다(조영민, 2013: 55-56). ‘정부 데이터의 공개’를 통한 개방, 공유 소통의 전략으로 공공데이터 포털 (<http://data.go.kr>) 등을 비롯하여 공공 데이터에 대한 접근과 이용이 편리해지고 있다.

### 3. 빅데이터의 정의

앞서 빅데이터의 개념에 대해 논하였지만 아직까지 빅데이터의 정확한 범위나 세부 구분 등에 대해서는 학술적으로 정립된 바는 없다. 본고 내에서는 성격에 따라 구분하여 빅데이터를 정의하여 논하고자 한다.

필자는 빅데이터를 원데이터(raw data)와 가공데이터로 나눠 보고자 한다. 원데이터란 행정정보(정형), 웹페이지(비정형)<sup>6)</sup> 등 단순한 현상을 기록한 데이터 또는 다른 데이터와 연계

6) 뉴스미디어 및 소셜미디어를 포함한다.

활용이나 분석의 단계를 거치는 등의 가공을 하지 않고 원데이터 그대로 시각적으로 표현한 데이터를 말한다. 가공데이터란 원데이터 또는 가공데이터를 바탕으로 특정한 알고리즘 등을 적용하여 가공한 데이터 또는 원데이터와 원데이터를 연계 활용하여 새로이 생산해낸 데이터를 말한다.

이와 같은 빅데이터의 구분은 공공데이터 포털, 통계청 등 정부기관 및 각 민간기업의 데이터 제공 시스템을 통하여 1차적으로 제공받을 수 있는 데이터의 성격을 분명하게 나타내기 용이하기 때문이다. 그리고 이렇게 정의한 원데이터와 가공데이터는 데이터의 가치와 활용비용 측면에서 분명한 차이가 있기 때문에 활용방안을 모색함에 있어 유용하게 이용할 수 있다.

### Ⅲ. 문화재관리를 위한 빅데이터 활용방안

#### 1. 빅데이터 활용 실태

정부3.0의 부처별 추진계획으로서 문화재청은 2013년 9월에 「문화유산 3.0 추진계획」을 발표하였다. 이 계획에서 빅데이터와 관련한 계획은 크게 두 가지인데 첫째는 문화유산 관련 빅데이터를 국민에게 제공, 둘째는 문화재 안전관리 통합시스템 구축이다(문화재청, 2013: 5-12).

전자의 경우 문화재 관련 발간자료, 행정자료 등 문화재 자체에 대한 정보를 제공하는 것으로 가공데이터가 없는 것은 아니지만 대부분 원데이터의 일방적인 제공에 해당한다(문화재청, 2013: 5). 또한 문화재 관련 정보를 제공하는 것으로서 문화체육관광부 및 지자체 보유 문화관련 공공데이터인 공공문화정보도 포함하여 볼 수 있다.

이를 정리하면 <표 4>와 같다.

〈표 4〉 문화재 관련 공공 데이터 목록

공공 데이터(DB)명	개방데이터	제공형식
문화재 정보, 문화유산 소식 DB	공지사항 정보, 보도해명 정보, 입찰 정보, 시험채용 정보, 도난문화재 정보, 행정정보 정보, 문화재 목록 조회, 문화재 상세 조회, 문화재 이미지 조회	Open API (REST)
	문화재 종목별 서비스, 문화재 시대별 서비스, 문화재 지역별 서비스, 문화재 통계 서비스	Open API (SOAP)
국가문화유산포털 DB	국가문화유산포털DB	LOD 연계 URL 등록
사이버문화재탐방 동영상 DB	사이버문화재탐방 동영상 DB	기관 자체에서 다운로드
문화재 공간정보	문화재 위치 정보	Open API (REST)
문화재 관리이력 DB	문화재 관리이력	Open API
문화유산 기록정보자원 DB	문화유산 기록정보자원	Open API
문화유산 멀티미디어 콘텐츠 DB	멀티미디어 콘텐츠	Open API
왕실유물정보 DB	왕실유물정보	Open API
경복궁 관람정보 및 문화재 정보 DB	경복궁 관람정보 및 문화재 정보	기관 자체에서 다운로드
창덕궁 관람정보 및 문화재 정보 DB	창덕궁 관람정보 및 문화재 정보	기관 자체에서 다운로드
덕수궁 관람정보 및 문화재 정보 DB	덕수궁 관람정보 및 문화재 정보	기관 자체에서 다운로드
전국문화기반시설	문화기반시설 총람	파일 (HWP)
전통사찰 현황	전통사찰 현황	파일 (XLS)
공공문화정보	문화체육관광부 및 지자체 보유 문화관련 공공데이터(유물정보, 공연정보, 도서정보, 전시정보, 시나리오정보, 문화공간, 문화행사일정, 문화체험, 문화관광, 전국 문화행사일정 등)	Open API

문화재청 홈페이지, 문화체육관광부 홈페이지, 공공데이터 포털 / 관련자료 취합.

공공데이터 개방은 그 속성과 제공 형태가 더욱 다양해질 예정이다(문화재청, 2013: 25-41). 가장 주목할 만한 제공 형태는 오픈 API(Application Programming Interface)이다. 오픈 API는 일방적으로 특정 데이터를 제공받는 차원을 넘어서서 웹, 애플리케이션, 특히 모바일 애플리케이션 개발에 있어 실시간으로 각종 센서 정보와 관련 주변 정보(연관 API 등)를 결합할 수 있는 재가공의 잠재성을 가지고 있다. 그러나 원데이터만 보여준다고 해서 새로운 가치를 창출하기는 어렵기 때문에 민간 차원에서 이와 같은 원데이터 제공 서비스를 활용

하기는 힘들다. 새로운 가치창출의 도구로서 활용하기 위해서는 여러 가공의 단계를 거쳐야 하기 때문이다. 2015년 1월 현재 문화재 관련 오픈 API를 활용한 사례는 전무하다(공공데이터 포털).

다음으로는 공간정보 서비스이다. 오픈 API 등이 원데이터의 가공을 통한 가치창출을 유도하는 제공의 형태라면 공간정보 서비스는 문화재청이 직접 원데이터를 가공하거나 연계 활용하여 가공데이터를 제공하는 형태이다. <표 4>의 공간정보시스템에 문화재 밀집지역 지도 서비스, 문화재주변 규제지역 3차원 분석시스템, GIS 기반 문화재 인허가 원스톱 처리시스템 등이 2017년까지 구축될 예정이다.

후자의 경우 대국민 빅데이터 제공 서비스가 아닌 가공데이터의 자체적인 활용을 통한 문화재관리에 해당한다. 정부3.0의 큰 틀과 같으며 ‘빅데이터를 활용한 과학적 행정 구현’에 포함되어 있다. 그 세부적인 과제로서 ‘문화재 안전관리 통합시스템 구축’이 있는데 그 내용은 ①문화재 위험요소에 대한 예측력 강화 및 체계적인 현장관리 ②안전관리 통합시스템의 고도화를 통한 재난전조정보 표출이다. 구체적인 계획으로는 산림청, 기상청 등 재난관련 정보수집 기관 등과 연계하여 문화재 안전관리에 필요한 정보를 제공받아 상황의 신속한 전파체계 확립과 문화재 현장 영상(CCTV) 및 감지설비 등 통합관리이다(문화재청, 2013: 48-49).

이에 대한 추진일정은 <표 5>와 같다.

<표 5> 문화재 안전관리 통합시스템 구축 추진일정

사업내용	2013년 상반기	2013년 하반기	2014년	2015년	2016년
문화재 안전관리 통합시스템 구축	문화재 안전상황실 구축	문화재청-강원도 문화재 영상통합 시범구축	청-지자체 간 문화재 영상통합 시범운영	청-지자체 간 문화재 영상통합 확대 구축 및 운영 (서울, 경기, 경북)	청-지자체 간 문화재 영상통합 확대 구축 및 운영(전·남북, 경남 등

문화재청b, 50면.

<표 5>의 추진계획에 따라 2014년 2월 5일 문화재청은 빅데이터를 활용한 문화재 재난 및 안전관리 통합시스템(가공데이터)을 구축 완료하였다. 주요내용으로는 안전관리시스템 표준 데이터베이스 구축, 재난방지시스템 등 관련 자료 전산화 등이다(문화재청b, 2014: 1).

한편 주목할 만한 것으로 문화재청의 스마트폰 애플리케이션이 있다. 이 애플리케이션은 문화재 관련 원데이터들을 가공하여 수요자 맞춤형 서비스를 제공하고 있다. 또한 스마트 모니터링 시스템을 도입하여 애플리케이션 이용자가 스스로 문화재관리에 관한 정보를 생산하

여 빅데이터화 할 수 있는 시스템을 갖추고 있다.

스마트 모니터링 시스템은 2014년 “문화유산3.0” 국민 공감 아이디어 공모’에서 금상으로 선정된 ‘문화재 모니터링 시스템 제안 - ‘우리 손으로 돌보는 문화유산’ 어플리케이션 개발’ (문화재청a, 2014: 1-2)을 통해 2014년 12월 8일 기존의 문화재청 스마트폰 어플리케이션이었던 ‘나만의 문화유산 해설사’(안드로이드)가 업데이트되면서 반영되었다(스카이드일리, 2014). 그러나 2015년 1월 현재 본 어플리케이션은 스마트폰 운영체제 중 구글 안드로이드 사용자만 다운로드 받아 이용할 수 있으며, 이마저도 다운로드 수가 1만7)에 그치고 있다(나만의 문화유산 해설사, 2015). 그리고 무엇보다 어플리케이션 자체를 이용하게 하는 유인요소가 부족하고 신고 시스템이 모바일 국민신문고를 통하여 접수하도록 유도하고 있는 등 사용자 경험상 불편한 점8)이 많아 국민이 직접 문화재 현장에서 안전관리 정보를 생산한다는 의미를 살리지 못하고 있다.

이상 정리하자면 빅데이터 관련 문화재 정책은 이제 시작 단계라고 평가할 수 있다. 공공데이터 개방의 경우 아직 순차적으로 개방하는 단계이다. 기존의 아날로그 도면 등의 디지털 라이징 과정이 필요하고 데이터 시스템 구축으로 인해 시간이 더 필요할 것이다. 그리고 문화재 안전관리와 관련해서는 기상청, 산림청 등의 데이터를 연계활용하여 즉각 대응할 수 있는 시스템을 구축 중에 있으며, 문화재청 자체적으로도 CCTV 규모를 확대하고 연관 시스템을 도입하고 있다. 그러나 방재 이외의 사업은 계획 및 추진 중인 것이 없으며 기상청, 산림청의 데이터와 CCTV의 연계성이 분명하지 않다. 공공데이터의 개방, 타 부처와 연계한 문화재 방재 시스템 등의 추진은 시대적 흐름과 국민의 요구에 부응하고 있다고 평가할 수 있지만 현재 추진 중인 내용들은 실적은 물론 각 사업 간 연계성이 부족하다. 공공데이터 개방의 경우 데이터의 활용과 관련한 실적이 없고, 문화재청이 직접 제작한 스마트폰 어플리케이션은 UI(User Interface)가 상당히 떨어지고 다운로드 수조차 기대에 미치지 못하고 있다.

7) Google Play 스토어의 다운로드 수는 100(100~500), 500(500~1천), 1천(1천~5천), 5천(5천~1만), 1만(1만~5만), 5(5만~10만), 10만(10만~50만) 등으로 표기된다.

8) 어플리케이션이 안드로이드 네이티브 기반이 아닌 웹뷰 기반이다. 그렇기 때문에 기기의 성능과 관계없이 어플리케이션 자체의 성능이 떨어지며 국민신문고 기능 이외에도 다른 기능을 이용함에 있어 필요 이상으로 본인인증이 필요하다. 스마트폰 어플리케이션에 있어 로그인이나 본인인증절차는 이용률 증가의 방해요인이 되며 이러한 절차는 간편할수록 유리하다.

## 2. 빅데이터 활용방안

### 1) 민간에 대한 원데이터 활용 장려

현재 문화재 관련 빅데이터는 정부가 원데이터를 서비스하고 가공데이터를 만들어 자체적으로 활용하거나 서비스하고 있다. 정부3.0의 취지에 맞게 이전에 비해 다양한 데이터를 서비스하거나 활용할 수 있도록 개방하고 있거나 개방 추진 중에 있어서 정부3.0의 키워드 중 ‘개방’은 실천하고 있으나 ‘공유’와 ‘소통’은 부족한 상황이다.

공간정보서비스나 문화재 애플리케이션처럼 문화재청에서도 원데이터를 가공하여 국민들의 생활에 도움이 될 만한 시스템을 제공하고 있지만 참신한 아이디어를 바탕으로 한 새로운 차원의 가치창출은 정부보다는 민간에서의 활용이 유리하다. 그 방증으로서 공간정보서비스의 경우 문화재에 대한 국민의 관심 유도나 콘텐츠 개발의 원자료로서의 역할보다는 건설공사 등을 시행함에 있어 규제정보 등을 제공해주는 것에 그치고 있다. 또한 문화재 애플리케이션은 국민들 개개인이 직접 문화재를 모니터링하여 안전관리정보를 생산하고 축적하여 새로운 가치의 창출을 유도하고 있다. 하지만 그 주체가 정부기관이기 때문에 ‘국민신문고’ 등 개인정보를 요구하는 시스템을 활용하고 있어 국민들로부터 모니터링을 유도하기 힘든 구조를 가지고 있다.

공공 원데이터의 민간 활용이 정부 차원의 활용보다 나은 가치를 창출하는 예로서 2009년에 등장한 ‘서울버스’ 애플리케이션이 있다. ‘서울버스’ 애플리케이션은 당시 고등학생이었던 프로그래머 유주완이 개발한 것이다. 당시 버스정보는 서울시에서 PC 웹페이지로 제공하고 있었지만 유주완은 같은 데이터를 이를 스마트폰으로 이전시켜 GPS 등 각종 내장 센서를 활용하였다. 이 애플리케이션은 서비스를 시작한지 2년 만에 100만 다운로드를 기록하였고 2013년에는 1000만 건의 다운로드를 기록하였다(파이낸셜뉴스, 2013). 이는 공공 원데이터의 중요성과 생태계를 보여준 계기가 되었고 공공정보를 활용한 대표적인 사업화의 성공사례로 꼽히고 있다. 또한 이 애플리케이션을 통해 이용자의 이용패턴 등의 또 다른 빅데이터를 재생산해내고 있어 교통정보의 축적과 활용의 선순환을 도모할 수 있게 되었다.

이처럼 민간에서 활용한다면 같은 데이터를 바탕으로 하더라도 문화재 공간정보서비스나 문화재 애플리케이션을 뛰어넘는 새로운 가치를 창출할 것이다. 독특한 아이디어와 기술력을 바탕으로 보다 많은 국민들이 유용하게 이용하는 문화재 관련 서비스가 실현되면 서비스 이용 패턴 분석을 통하여 문화재관리를 위한 유용한 정보를 취할 수 있을 것이다. 또한 현재 문

화재청의 애플리케이션에서 추구하는 문화재에 대한 스마트 모니터링이 민간 차원에서 의미 있게 실현된다면 국민들의 문화재에 대한 관심의 증대는 물론 문화재관리 사각지대를 보완할 수 있는 도구가 될 것이다.

다만 서울버스의 사례와 문화재는 성격이 조금 다르다. 버스 정보의 경우 일상생활과 밀접하기 때문에 민간 차원에서 사업화를 도모할 수 있어 활용 동기가 부여되지만, 문화재 관련 정보는 일상생활에서 반드시 필요한 것이 아니기 때문이다. 따라서 스마트 모니터링 시스템 처럼 아이디어 공모를 받아 정부에서 직접 실행에 옮기는 것이 아닌 실질적으로 아이디어를 활용하여 상용화할 수 있는 민간에 대해 사업화를 위한 적극적인 정책적 지원이 뒷받침되어야 할 것이다.

## 2) 가공데이터의 적극적 연계 활용

지상에 노출되어 있는 문화재, 특히 야간이나 기상 악화에 놓여있는 경우 방화 또는 누전 등의 이유로 훼손될 가능성이 높아진다. 야간에 상주직원 없이 무인경비시스템에만 의존하는 관리체계의 허점이 노출되었던 2008년 승례문 방화사건은 가장 대표적인 사례이다(연합뉴스, 2008). 비록 이 사건 이후 문화재 관리에 대한 사회적 관심의 증대에 따라 관리 정책이 더욱 강화되었다고는 하지만 수많은 문화재에 대한 철저한 관리에는 비용이 따른다.

현재 문화재청에서는 ‘문화재 안전관리 통합시스템 구축’ 추진에 따라 소프트웨어적으로는 관련 데이터베이스를 구축했고(문화재청b, 2014: 1) 하드웨어적으로는 CCTV를 설치 중에 있으며(문화재청, 2013: 48-49), 계획에 따르면 2015년과 2016년에 각 지방으로 확대 구축 및 운영할 예정이다(문화재청, 2013: 50). 하지만 이는 단순히 기상청과 산림청의 재난정보라는 한 부분의 직접적인 빅데이터만을 이용하는 것으로서 문화재 환경에 관한 복합적인 분석을 통해 문화재 안전관리에 관한 종합적 결과를 도출하는 데에는 한계가 있다. 또한 실시간 대응을 위한 시스템인 것은 긍정적이나 축적된 원데이터 및 가공데이터를 바탕으로 미래에 대한 예측까지 분석이 가능한 빅데이터의 특성을 활용하지 못하고 있는 것은 아쉬운 부분이다.

한편 <표 2>와 <표 3>과 같이 범국가적인 빅데이터 환경은 문화재와 직접적인 연계성은 떨어진다. 하지만 문화재의 주변 환경은 문화재관리에 영향을 끼치기 때문에 문화재관리는 문화재에 대한 직접적인 정보와 함께 사회안전, 국민복지, 국가경제, 국가 인프라, 산업지원, 과학기술 등의 이미 가공된 빅데이터의 활용을 추진해야 한다.

정부에서 생산하여 이용 가능한 가공데이터 활용의 예로서 해당 문화재의 위험도를 예측하여 유동적인 인력의 배치와 장비의 설치 및 유지보수의 우선순위를 결정하는 시스템의 개발을 구상해보았다. 활용 가능한 가공데이터로는 ①자연재해감지시스템 ②범죄발생예측시스템, 연계 가능한 원데이터로서 ③문화재 관련 원데이터 ④문화행사일정정보 등을 문화재의 위험도를 결정짓는 지표로서 활용할 수 있다.

자연재해감지시스템은 빅데이터<sup>9)</sup>를 활용하여 집중호우에 따른 재해 발생을 예측하여 위험지역 파악 및 신속한 정보발령을 통한 대응으로 국민 피해를 최소화시키는 시스템으로서 집중호우에 따른 내수침수, 산사태 등을 실시간으로 조기에 감지하여 재난 피해지역을 사전 예측하여 서비스한다(교육과학기술부 등, 2012: 23).

범죄발생예측시스템은 범죄기록, 날씨, 공간정보, 지역별 인구통계, 유동인구 등의 연계를 통해 범죄발생 장소 및 시간을 예측하는 시스템으로 정형 데이터<sup>10)</sup>와 비정형 데이터<sup>11)</sup>를 연계하여 장소별·시간대별 범죄 발생 가능성을 도출한다(교육과학기술부 등, 2012: 21).

문화재 관련 원데이터는 현재 문화재청에서 제공하고 있는 오픈 API 등 오픈데이터로서 문화재 정보, 문화재 공간정보, 문화재 관리이력 등이 있다. 이는 여러 빅데이터를 연계 분석하기 위하여 기본적으로 이용해야 할 데이터이다.

문화행사일정정보는 현재 서비스되고 있는 공공문화정보 오픈 API에 포함되어 있는 것으로 웹, PC, 모바일 등 코딩이 기반이 된 매체라면 어디든 가리지 않고 수시로 업데이트되는 문화행사일정정보를 받아올 수 있다. 문화행사일정정보를 바탕으로 각 문화행사별 예상 유입 인구를 예측하여 범죄발생 및 자연재해 시스템과 연계할 수 있을 것이다.

범죄발생예측시스템과 자연재해감지시스템에서 얻을 수 있는 정보는 이미 정형 및 비정형의 데이터 분석을 통해 정제된 정보이며, 문화행사일정정보는 단순 일정정보이나 실시간으로 업데이트되는 서비스이다. 이상 세 가지 정보와 문화재 원데이터를 문화재 관리에 활용하기 위해서는 가중치 등을 반영 및 연계하여 재차 기술공학적 분석이 필요하다. 이에 대한 기술공학적 알고리즘이 개발·적용된다면 순간적인 분석에 의하여 실시간으로 문화재의 위험도 예측치를 산출할 수 있을 것이다. 본 시스템에 의하여 도출된 측정치는 경우에 따라 실시간으로 이용할 수도 있고 일주일 후 또는 한 달 뒤의 예측치에 따라 관리 인력을 유동적으로 조정할

9) 정형데이터: 기상정보, 수문정보, 절개지, 지역별 인구정보 등 / 비정형 데이터: CCTV, 인공위성 자료, 소셜 데이터, 주민신고 등.

10) 지역별·시간별 과거 범죄발생 내역, 순찰경로 등.

11) 주민신고, CCTV의 범죄 행동분석.

수 있다. 그리고 평균 위험도나 시간대별 위험도의 변화 등을 파악하여 CCTV 등 방재 장비 설치 및 유지보수의 우선순위로 결정할 수 있을 것이다.

## IV. 결론

제한된 자원을 바탕으로 문화재를 효율적으로 관리하기 위해서는 각 문화재 관리 실태에 대한 파악이 필수적이다. 그러나 문화재는 점차 증가하고 있고 국토 곳곳에 산재되어 있기 때문에 단시간에 이를 물리적으로 파악하는 것은 불가능에 가깝다. 하지만 문화재 관리 실태 파악은 인력이나 장비 등 물리적인 접근을 통해서만 가능한 것은 아니다. 고도의 정보사회 진입 이후, 특히 2013년 정부 3.0 전략의 추진으로서 공공데이터 개방과 빅데이터 관련 정책을 통해 문화재와 관련한 환경을 분석하기 위한 충분한 정보를 얻을 수 있게 되었다.

아직 공개되는 정보의 범위와 수준이 기대에 미치지 못하고 있지만 점차 개선되고 있는 추세이며 문화재 분야 이외에도 다른 모든 분야에서 개방된 데이터를 통해 가치를 창출하고 있다. 뿐만 아니라 사회의 각종 데이터가 인터넷에 집중되고 있다. 공공데이터와 민간의 빅데이터와의 연계 활용을 통해 문화재와 관련한 가능한 모든 데이터를 수집해 분석할 수 있는 환경이 조성된 것이다.

III장에서는 현재 문화재와 관련하여 빅데이터를 어떻게 활용하고 있는지 검토하고 이를 바탕으로 이러한 빅데이터 정보 환경을 활용하여 문화재 관리에 있어 활용 가능한 방안을 도출해보았다. 첫 번째 방안의 도입으로 문화재 빅데이터를 민간에서 활용하여 문화재관리를 위한 새로운 가치의 데이터 생산을 유도하여 관리 데이터의 선순환 구조 구축이 기대된다. 두 번째 방안의 도입으로 빅데이터를 바탕으로 관리 실태를 파악 및 예측하여 효율적으로 문화재를 효율적으로 관리할 수 있도록 정확한 정보를 제공해 줄 것으로 기대된다. 비록 아직까지는 이러한 환경의 조성이 완성된 것은 아니지만 앞으로 관련 환경이 더욱 개선된다면 본고에서 제시한 방안 이외에도 다양한 활용의 가능성은 열려있다. 물론 빅데이터 분석의 타당성과 기술공학적 분석기법의 개발이 필요하다는 여지가 남아있으므로 이에 대한 관심과 연구는 꾸준히 진행되어야 할 것이다.

## 참고문헌

### 단행본

- 교육과학기술부 외 4, (2012), 「스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜」.
- 김창규, (2012), 『문화재관리의 이론과 실제』, 동방문화사.
- 국가정보화전략위원회, (2011), 「빅데이터를 활용한 스마트 정부 구현방안」.
- 방송통신위원회, (2012), 「빅데이터 서비스 활성화 방안」.
- 빅데이터 전략연구센터, (2012), 「빅데이터로 진화하는 세상」.
- 문화재청a, (2014), 「‘문화유산3.0’ 국민 공감 아이디어 공모 결과 보고」.
- 문화재청, (2013), 「문화유산 3.0 추진계획」.
- 문화재청b, (2014), 「정부3.0 추진현황 주간 보고: 추진실적(‘14.1.27~’14.2.7) 및 향후계획(‘14.2.10~’14.2.14)」.
- 한국인터넷진흥원, (2014), 「2014년 인터넷이용실태조사 요약보고서」.

### 논문

- 김성우 등, (2014), 「국방분야 빅데이터 분석의 활용가능성에 대한 고찰」, 한국경영과학회지. 39-2.
- 김신곤·조재희, (2013), 「지방자치단체의 빅데이터 도입을 위한 제언」, 한국지역정보화학회지. 16-3.
- 박영주, (2014), 「빅데이터 분석을 통해 본 ‘클래식 음악’: 연관 이미지, 인물 그리고 여론성향에 관한 연구」, 음악교육공학. 19.
- 복경수·유재수, (2014), 「빅데이터 활성화 정책 및 응용 사례」, 정보과학회지. 32-11.
- 성지은·박기량, (2014), 「빅데이터를 활용한 정책 사례 분석과 시사점」, 과학기술정책. 24-2.
- 송태민, (2014), 「소셜빅데이터를 활용한 보건복지정책 동향 분석」, 보건복지포럼. 213.
- 이재현, (2013), 「빅데이터와 사회과학: 인식론적, 방법론적 문제들」, 커뮤니케이션 이론. 9-3.
- 정창호·박치성, (2014), 「문화재보수정비 이해관계자 정책문제 비교연구: 승례문 복원사례를 중심으로」, 2014 한국행정학회 동계학술대회 발표논문집 제8회의.
- 조영임, (2013), 「빅데이터의 이해와 주요 이슈들」, 한국지역정보화학회지. 16-3.

### 웹사이트

- 공공데이터 포털 <http://www.data.go.kr>.
- 문화재청 <http://cha.go.kr>.
- 문화체육관광부 <http://www.mcst.go.kr>.

### 기사

- 스카이데일리, 14.12.08자, 「문화재청, ‘문화재 스마트 모니터링’ 서비스 시행」, [http://www.skyedaily.com/news/news\\_view.html?ID=28552&keyword=%C5%BD%B9%E6](http://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=28552&keyword=%C5%BD%B9%E6).
- 연합뉴스, 08.02.11자, 「<‘국보 1호’ 관리 밤에는 ‘사각지대’>」, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=>

LSD&mid=sec&sid1=102&oid=001&aid=0001953930.

파이낸셜뉴스, 13.11.12자, 「정부3.0 100배 활용하기」 (1) 서울버스 앱」 <http://www.fnnews.com/news/201311121716137288>.

etnews, 13.12.27자, 「서울시 심야버스 노선의 빅데이터 활용」, <http://www.ciobiz.co.kr/news/article.html?id=20131227120001>.

### 모바일 애플리케이션

나만의 문화유산 해설사, Google Play 스토어, 2.0.3 버전.