

# WebGIS 기반 한국고고학사전 정보서비스 모델의 제안

강동석 동국대학교 고고미술사학과 교수

kydhsh1214@gmail.com

## 국문초록

한국 고고학 지식정보를 대표하는 한국고고학사전은 전문가 집단지성에 의해 구축된 정제된 고품질의 정보를 담고 있다. 이것은 해외의 고고학 데이터 아카이브와 명확히 구별되는 특성으로, 차별화된 인프라 데이터라고 할 수 있다. 하지만 최신의 디지털 기술을 반영한 정보서비스 또는 지식정보 플랫폼으로서의 역할을 수행하지 못하고 있다.

이러한 강점을 극대화하고 약점을 보완할 수 있는 방안으로, GIS 기반의 한국고고학 지식정보 플랫폼 구축과 운영을 제안한다. 이를 실현하기 위해 각종 정보를 수집·저장할 수 있는 리포지터리와 메타데이터 관리시스템 구축, 위치기반 온톨로지 데이터 설계, 개방형 연계 데이터 설계와 시스템 구축, 시멘틱 WebGIS 기반의 정보서비스체계 구축이 요구된다.

이것은 한국고고학 지식정보를 지속적으로 관리·보완·갱신하고, 유비쿼터스 환경에서 다양한 형태의 비즈니스 모델을 창출할 수 있는 플랫폼이 될 것이다.



## I. 머리말

한국고고학사전은 국내 고고학 관련 개념과 각종 유적·유물 정보를 담고 있다. 국립문화재연구소는 2001년 『한국고고학사전』 발간을 시작으로, 지금까지 시대편 3편, 분류편 4편의 고고학전문사전을 발간하였다. 이는 세계적으로 유례 없는 성과이며, 한국고고학 집단지성의 역량을 보여주고 있다. 뿐만 아니라, 한국고고학사전은 지식을 창출하고, 글로벌 차원에서 우리의 역사와 문화를 알릴 수 있는 인프라를 확보하였다는 점에서 그 의미가 크다.

이러한 성과를 지속적이고 효과적으로 유지·관리하기 위한 다양한 방안들이 제시되었다(김범철 2023; 이초룡 2023; 이해림 2018; 차순철 2016). 이는 사전정보의 디지털 아카이빙과 서비스 플랫폼의 구축으로 요약할 수 있다. 한국고고학사전에 수록되는 지식정보를 보다 나은 방식으로 수집·관리·통합하고 서비스할 수 있는 디지털 플랫폼 구축의 필요성을 요구하고 있는 것이다.

플랫폼은 용도에 따라 다양한 형태로 활용될 수 공간이며(안준환 2015: 113), 공급자와 수요자 간의 상호 작용과 가치 교환을 통해 비즈니스 모델을 창출하는 장이다(윤상진 2012). 이러한 플랫폼은 디지털 허브로서 부가가치를 창출하는 도구나 매체 역할을 할 수 있다. 또한 이것은 많은 양의 정보를 수집·탐색하고, 온라인 커뮤니티를 형성하여 분산된 의사결정을 통합하는 기능을 하기도 한다.

고고학 정보를 다루는 해외 기관에서는 이러한 디지털 플랫폼의 장점에 주목하여 정보를 수집·관리할 수 있는 다양한 형태의 아카이브를 구축하고 있다. 본고에서는 이러한 해외 플랫폼의 특징을 살펴보고, 현행 한국고고학사전 정보서비스의 한계를 극복할 수 있는 모델로서 시멘틱 WebGIS 기반의 플랫폼 구축을 제안하고자 한다.

## II. 해외 고고학 정보 플랫폼의 특징

### 1. 해외의 고고학 정보 플랫폼

#### 1) 영국의 에이디에스

(ADS, Archaeology Data Service)<sup>1</sup>

에이디에스는 영국의 고고학 디지털 아카이브 서비스이다. 이것은 세계적으로 신뢰할만한 고고학 정보 서비스로, 오랜 기간 축적된 정보를 보유하고 있다. 여기에서는 유적 발굴과 연구 활동에서 생산된 자료를 수집·관리·보존하고, 이 자료를 온라인에서 이용할 수 있도록 정보서비스를 실시하고 있다.

이 서비스는 1996년에 유럽연합과 히스토리릭 잉글랜드(Historic England)의 지원을 받아 요크대학에서 구축한 것이다. 여기에서 보유·제공하는 데이터는 구제 발굴조사보고서, 이미지(항공사진, 원격탐사 이미지, 유적·유물사진 등), 고고학 조사연구에서 활용할 수 있는 수치지도, 지구물리탐사 데이터, GIS 데이터 등 수만 건의 정보를 보유하고 있다.

서비스 이용자는 주로 고고학 연구자이다. 이들은 여기에서 제공하는 데이터셋을 이용하여 조사와 연구를 진행하고 있다. 관련 자료를 신속하게 수집할 수 있어 시간적 비용을 크게 절감하는 효과를 거두고 있다. 고고학자는 다른 한편으로 정보 제공자이기도 하다. 이들은 고고학 자료를 디지털 형태로 생산하여 에이디에스에 제공함으로써 자료를 영구적으로 목록화하고, 보존, 유지하는 것이 가능하다.

에이디에스에서 주목되는 것은 이러한 고고학 자료의 수집과 제공을 위해 GIS를 활용하고 있다는 점이다. 중·소규모 디지털 정보의 저장하는 “ADS-easy”에서는 고고자료의 위치를 알 수 있는 GIS 데이터와 메타정보를 제출하도록 하고 있으며, 이 공간정보는 <그림 1>에서 보는 것과 같이 WebGIS로 구현하여 서비스되고 있다.

1 <https://archaeologydataservice.ac.uk/>

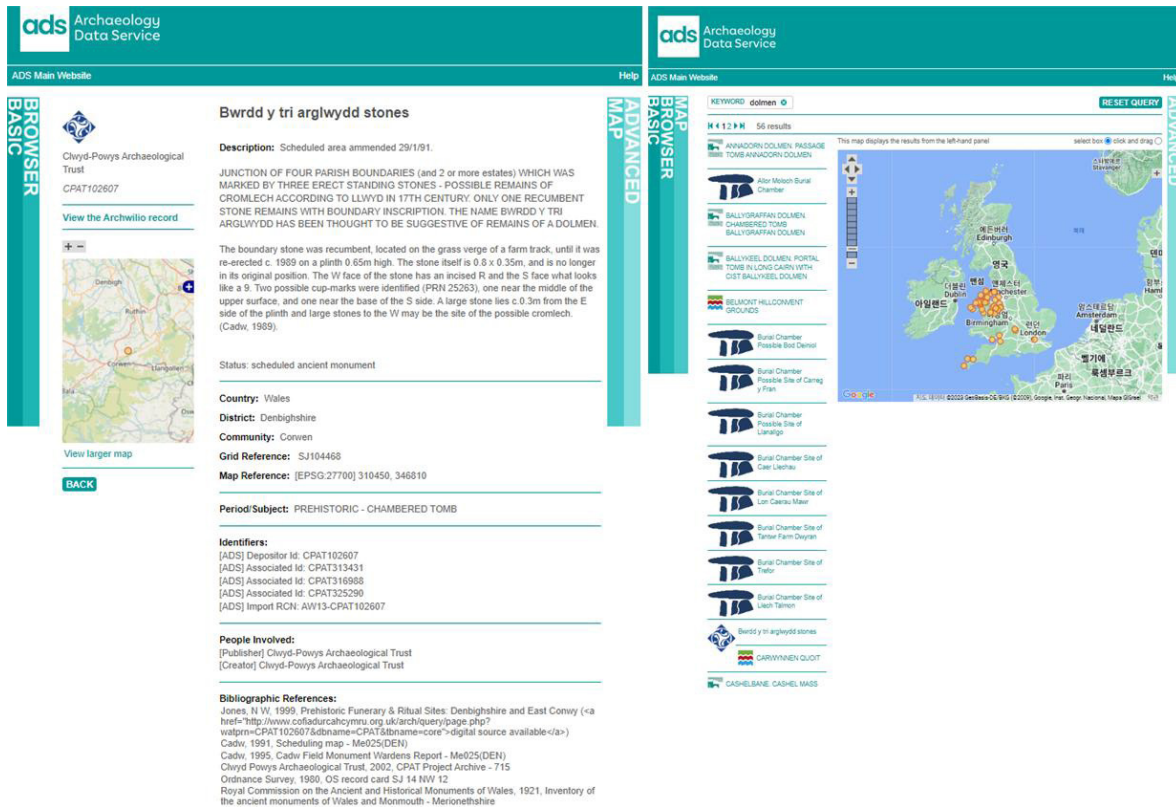


그림 1 영국 ADS의 WebGIS 서비스.

현재 에이디에스는 고고학 정보서비스 센터로서 고품질의 신뢰할 수 있는 정보를 연구, 학습, 교육 영역에 지원하고 있으며, 정부, 지역공동체, 상업적 이용자들과 연계한 프로젝트를 수행하고 있다. 최근에는 유럽연합, 미국과 연계하는 대외 협력 사업을 전개하고 있어 그 영향력이 보다 확대될 것으로 전망된다.

2) 유럽연합의 아리아드네(ARIADNE)<sup>2</sup>

아리아드네는 유럽연합의 지원을 받아 2013년에 구축된 고고학 정보 플랫폼이다. 이 시스템은 이탈리아, 영국 등의 23개 기관이 참여하여 운영하고 있는데, 유럽 내 국가 간 고고학 정보의 통합·연계와 공동체 조성을 목적으로 구축되었다. 여기에는 유적의 위치와 시간 정보, 미공개 보고서, 이미지, 지도, 데이터베이스 등, 온라인에서 접근할 수 있는 다양한 고고학 정보

를 포함하고 있다.

2019년부터는 기존보다 고도화된 아리아드네 플러스(ARIADNE plus)를 구축·운영하고 있다. 이 시스템은 언제, 어디서, 무엇을 세 가지 어휘에서 추출한 키워드에 따라 검색할 수 있다. 즉, 시간, 공간, 객체 검색이 가능한데, 해당 자료에 대한 요약 정보, 원천정보 연계 주소, 데이터세트 목록을 제공하고 있다. 현재 약 200만 개의 데이터세트가 목록화되어 있으며, 유적의 위치정보, 관련 이미지, 도면 등이 포함된 전체 보고서, 기타 수천 개의 개별 기록들을 포함하고 있다. 아리아드네에서는 이러한 데이터세트 제공에 필요한 분산 데이터의 수집·통합과 검색 기능 구현을 위해 GIS기반의 데이터 목록을 작성하고 있다(Meghini et al, 2017: 11~12).

이 플랫폼의 특징은 미국, 일본, 아르헨티나 등 유

2 <https://ariadne-infrastructure.eu/>



럽 이외의 국가가 사업에 참여하고 있다는 점이다. 이처럼 각기 다른 언어의 고고학 정보 연계가 가능하였던 것은 데이터 통합이 가능한 정책과 관리 계획을 시행하고 있기 때문이다. 한편 이 플랫폼에서는 고고학 데이터를 기반으로 공동체를 운영하고 있는데, 고고학 연구자뿐만 아니라, 유적 관리자, 박물관 큐레이터, 교사 등이 포함되어 있다. 이러한 데이터 관리·연계 전략과 커뮤니티에 기반한 아리아드네 플러스는 다수의 국가와 기관이 보유하고 있는 고고학 성과를 디지털 플랫폼을 통해 공유함으로써 세계고고학 연구의 수준 향상에 기여할 것으로 보인다.

### 3) 미국의 더 디에이알(tDAR, The Digital Archaeological Record)<sup>3</sup>

더 디에이알은 글로벌 차원의 고고학 정보시스템으로, 미국의 국립과학재단이 고고학 조사연구에서 파생된 데이터, 문서, 이미지를 저장·검색할 수 있도록 구축한 것이다. 더 디에이알은 2004년에 처음 기획되었다. 이는 고고학의 주요 과제였던 다양한 데이터세트와 사이트를 연계하고, 체계적으로 자료를 수집하기 위한 연구에서 시작되었다. 연구의 목표는 온톨로지 기반의 데이터 통합을 통해 고고학자들 사이의 학술적 의사소통을 지원하는 도구를 개발하는 것이었다. 이를 위해 여러 기관에 소속된 고고학자로 구성된 그룹을 결성하고, 디지털 리포지터리의 개발·운영 조직과 비즈니스 모델을 구상하였다. 현재 이 시스템은 디지털 엔티쿼티(Digital Antiquity)라는 기관이 맡고 있으며, 다수의 고고학자와 컴퓨터 과학자, 사서들에 의해 운영되고 있다.

더 디에이알의 주요 기능은 고고학 자료와 연구 결과를 장기간 안정적으로 보존하고 정보에 접근할 수 있도록 하는 것이다. 이를 통해 고고학자들이 효과적으로 소통할 수 있는 기반을 조성하고, 고고학자들에

의해 생산된 지식을 대중들에게 더 쉽게 알리고자 하였다. 즉, 고고학 자료를 수집·저장·관리하는 아리아드네 기능을 갖추고 있으면서 포괄적으로 고고학 자료를 검색할 수 있는 플랫폼을 지향하고 있다.

이 플랫폼의 주요 이용자는 고고학자, 연방·주정부의 문화유산 관리기관, 민간 단체, 학술서적 출판사, 교사들이다. 이들은 각기 다른 목적과 의도를 가지고 매우 다양한 방식으로 이 시스템을 활용하고 있다. 더 디에이알이 수집·제공하는 자료는 디지털DB로 구축된 고고학 조사보고서, 현장 일지, 유물·유적 이미지 등이다. 특히, GIS 데이터, 원격탐사·3D 데이터 등 고고학 조사연구에 참조할 수 있는 공간정보를 수집·제공하고 있는데, 이것은 초중등 교육뿐만 아니라, 대학 또는 대학원 수준의 고고학 교수 과정에서도 그 활용도가 높다.

### 4) 일본의 유적데이터베이스(遺跡データベース)와 전국유적보고총람(全国遺跡報告総覧)<sup>4</sup>

일본의 가장 대표적인 고고학술정보 플랫폼은 국립나라문화재연구소에서 구축·운영하고 있는 유적데이터베이스와 전국유적보고총람이다. 유적데이터베이스는 1987년에 일본 문화청의 전국문화재데이터베이스 구축 계획에 의해 시작되었다. 1996년에 약 19만 건이 처음 공개되었으며, 이후 추가·수정·갱신과 함께 시스템 개선을 지속적으로 진행해 오고 있다. 현재 구축된 데이터는 48만여 건을 넘고 있다.

이 데이터는 문화청 문화재보호부가 발행한 전국유적지도를 기반으로 하고 있으며, 이밖에 유적지명표, 발굴조사보고서(보고서초록)를 참고하여 국립나라문화재연구소의 자체 인력에 의해 구축·운영되고 있다. 특히 유적지도는 도도부현(都道府縣)·시정촌(市町村)교육위원회가 발행하는 것으로, 유적 정보의 원

3 <https://core.tdar.org>

4 <https://sitereports.nabunken.go.jp/ja>

천이 되고 있다.

일본에서 최근에 가장 중점적으로 추진하고 있는 고고학 정보 플랫폼 구축사업은 전국유적보고총람이다. 이것은 매장문화재 발굴조사보고서 전문을 디지털화하여 웹에서 검색·열람할 수 있도록 한 일종의 ‘보고서 인덱스’이다. 이 총람은 전국유적자료 리포지터리 프로젝트<sup>5</sup>에 의해 구축된 유적자료를 관리하는 시스템이며, 나라문화재연구소가 총괄 운영하고 있다. 이 시스템에서는 유통 범위가 한정된 보고서를 공개하여 누구나 쉽게 조사·연구나 교육에 이용할 수 있는 환경 구축을 목표로 하고 있다.

## 2. 해외 고고학 정보 플랫폼의 특징

앞서 본 해외의 고고학 정보 플랫폼은 기본적으로 디지털 아카이브 시스템이다. 이것은 다양한 유형의 디지털 정보를 장기적으로 저장·보존하기 위한 시스템으로, 디지털 정보의 선택, 구분, 목록, 저장, 보존, 접근, 관리와 기능을 체계적이고 효율적으로 구축하고 지원하는 거대한 문서 저장고라고 할 수 있다. 디지털 아카이브는 정보의 관리와 전달, 공유 속도를 극대화하고 데이터의 접근성을 향상시키는 장점을 지닌다.

따라서, 이것은 물리적 장소에 국한되지 않고, 데이터의 단위로 축적된다는 특징으로 인하여 전지구화된 디지털 아카이브를 가능하게 만드는 데이터센터로서 가능하다(백인욱 2011: 4).

이처럼 해외의 고고학 정보 플랫폼은 디지털 아카이브의 성격을 지니고 있지만, 운영 방식에 따라 약간의 차이를 보인다. 이는 <표 1>과 같이 정리할 수 있으며, 그 특징은 크게 세 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 일차적으로 데이터 저장소의 성격을 지닌다. 발굴일지, 유구·유물사진, 유적 위치도와 측량도, 3D스캔·Lidar 데이터, 조사보고서 등 발굴 과정에서 생산된 모든 자료를 수집·저장하는 기능을 담당하고 있다. 정보화 과정에서 데이터(data)는 정보(information), 지식(knowledge)과 별도로 정의되고 있다(김상현 2012). 데이터는 재료 또는 자료, 논거를 의미한다. 아직 정보로서 완전한 형태를 갖추지는 못했지만, 넓은 의미에서 연구나 조사, 발견, 수집의 결과이며, 기초 자료로 사용 가능하다. 정보는 데이터에 의미와 가치를 부여해 조직화하고 변화시킨 것으로, 자료와 달리 그 자체만으로 의미가 있다. 정보는 데이터를 가공, 재생산, 파생, 확장한 것이다. 지식은 많은 정

표 1 해외 고고학 정보 플랫폼 사례 비교

구분	에이디에스(ADS)	아드리아네(ADRIANE)	더데이얼(tDAR)	전국유적보고총람(全国遺跡報告總覽)
운영주체	영국	유럽연합	미국	일본
목표	영국 내 유적 디지털 자료의 수집·관리·보존 및 온라인 정보서비스 실시	유럽 국가 간 고고학 데이터 통합·연계 시스템 구축 및 커뮤니티 조성	고고학 디지털데이터 장기 보존, 검색, 정보제공을 위한 리포지터리 구축	유비쿼터스 환경에서 발굴조사보고서 검색·이용 가능한 환경 조성
관리데이터	보고서, 유물·유적 항공사진, RS이미지, 지리정보 등	위치·시간 정보, 보고서, 이미지, 지도 등	일지, 보고서, 논문, 지도, 3D스캔·탐사 데이터 등	발굴보고서PDF, 초록, 논문 등
이용자	고고학연구자, 교사, 고고학 데이터 생산기관, 기금제공자	고고학연구자, 유적 관리자, 큐레이터, 교사, 학생, 일반시민 등	연방·주정부기관, 문화자원 관리자, 민간컨설팅사업자, 출판사, 교육자	고고학연구자, 교사, 학생, 일반시민 등
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS기반 유적 위치 정보, 지형정보, 건축개발도면 제공</li> <li>• ARIADNE 연계서비스</li> <li>• 데이터 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 워크숍, 이벤트, 전용커뮤니케이션 채널 개설</li> <li>• GIS기반 유적 분포·밀도·연대정보 제공</li> <li>• 데이터·정보시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS기반 유적 위치 정보 제공</li> <li>• ARIADNE 연계서비스, 글로벌 정보서비스</li> <li>• 데이터 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS기반 유적 위치 정보 제공</li> <li>• 다기관 참여형 시스템</li> <li>• ARIADNE 연계서비스</li> <li>• 데이터 시스템</li> </ul>

5 일본의 국립정보학연구소의 최첨단학술기반(CSI) 정비사업의 위탁을 받아 2008년~2012년 5개년에 걸쳐 전국 21개 국립대학이 연계하여 실시한 프로젝트로, 약 14,000책에 가까운 보고서를 디지털화하였다.

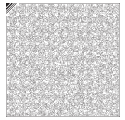


그림 2 유럽연합 아리아드네(ARIADNE)와 일본 문화유적보고총람(全國遺蹟報告総覧)의 WebGIS.

보가 쌓여서 엮인 형태라고 할 수 있다. 이는 정보를 활용하여 서비스하는 콘텐츠의 의미와 일맥상통하며, 시간과 장소, 사건 등이 복합적으로 구성된 결과물이다. 이와 같은 데이터의 정보, 지식화의 입장에서 보면, 해외의 고고학 정보 플랫폼은 원천 자료를 저장·공유하는 리포지터리 시스템인 셈이다.

둘째, 해외 시스템은 데이터의 수집·제공·이용자들 간의 소통을 중시하는 플랫폼을 제공한다는 특징이 있다. 아드리아네는 전 세계적으로 41개 기관과의 연계를 통해 협업을 유지하고 있으며, 각종 컨퍼런스와 워크숍을 개최하여 보다 나은 정보서비스를 제공하고자 노력하고 있다. 에이디에스와 더디에이알의 경우도 고고학계의 디지털 데이터 사용과 관련한 기술 조언을 제공하거나 대규모 연구 프로젝트를 주도하고 있으며, 글로벌 아카이브를 운영하고 있다. 이러한 대내외 의사소통 조직을 통해 고고학자뿐만 아니라, 관계 기관, 일반인들이 충족할 수 있는 정보서비스 시스템을 구축하기 위해 노력하고 있다. 즉, 고고학 데이터의 공급자와 수요자가 함께 시스템을 고도화하는 방식으로 운영되고 있다고 할 수 있다.

셋째, 위치기반의 고고학 정보서비스를 제공한다는 점이다. 이는 해외 플랫폼의 가장 큰 특징이라고 할 수 있다. 고고학은 과거의 시간과 공간 큐브에 존재하는 유적과 유물의 현상을 분석하여 문화 변동 과정을 연구하는 학문이라는 점을 감안하면, 공간정보 기반의 고고학 데이터 서비스는 매우 중요한 기능이라고 할 수 있다. 모든 해외의 데이터 플랫폼은 자료의 공간 출처를 확인할 수 있는 화면을 제공하는데, 이는 WebGIS 기반으로 구현한 것이다.

에이디에스의 경우, 데이터 검색 시 기본적으로 유적 또는 유물의 위치정보를 지도에 표시하고, 고고자료와 관련한 기본 설명, 시대 편년, 조사기록, 참고 문헌 등 설명 정보를 제공한다. 또한 관련 유적의 전체 분포패턴과 위치를 알 수 있는 지도서비스를 별도로 실시하고 있다. 이러한 정보서비스는 전형적인 공간데이터세트 구조를 기반으로 하고 있는 WebGIS에 해당한다. 특히 아드리아네에서는 유적이거나 유물을 검색할 경우에 점분포패턴분석 알고리즘을 이용하여 고고자료의 밀도 분석 결과를 시각화하고, 기준에 측정된 절대연대를 근거로 해당 자료의 편년 정보까지

제공하고 있다. 즉, 고고학 데이터에서 가장 중요한 시공간 정보를 동시 표출하고, 설명정보까지 제공한다는 특징이 있다. 한편 일본의 전국유적보고총람에서도 구글맵을 이용하여 유적 위치를 확인할 수 있는 기능을 도입하였으며, 이와 더불어 별도의 ‘文化財總覽 WebGIS’를 구축하여 해상도 높은 자료 확인이 가능하도록 하였다.

### Ⅲ. 한국고고학 정보서비스의 특징과 한계

#### 1. 한국고고학 정보서비스의 특징

한국고고학 지식정보 구축과 관련한 대표적 사례는 국립문화재연구원에서 진행하고 있는 고고학술정보 구축사업이다. 이는 한국고고학전문사전 편찬사업과 연계되어 있으며, 그 결과는 ‘국가유산 지식이음’에서 서비스하고 있다. 이는 문화재청의 매장문화재GIS와 함께 국내의 대표적인 고고학 정보 구축 사업에 해당한다. 매장문화재GIS는 발굴조사와 관련한 기본정보와 보고서, 이미지 등을 저장·관리한다는 점에서 해외 사례와 같은 일종의 아카이브 시스템이라고 할 수 있다. 반면, 한국고고학사전 발간과 온라인서비스는 지식정보서비스의 특징을 지니고 있다.

한국고고학사전의 차별성은 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 먼저, 한국고고학 백과사전이라는 점이다. 지금까지 한국고고학사전은 총론을 비롯하여 구석기시대, 신석기시대, 청동기시대와 같은 시대편, 그리고 고분, 고분유물, 성곽봉수, 생산유적 등 분류편을 모두 합쳐 8편이 발간되었다. 사전의 구성은 개념, 유적, 유물 관련 표제어와 그에 대한 설명, 관련 사진과 도면, 참고문헌으로 이루어져 있다. 총 표제어 수는 1만여 건으로, 사실상 한국고고학에서 다룰 수 있는 거의 모든 표제어를 수록하고 있다고 해도 과언이 아니다.

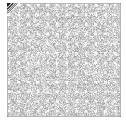
둘째, 집단지성에 의한 지식정보서비스를 지향한다는 점이다. 한국고고학사전은 시대편, 분류편 집필

을 위해 대학 교수, 발굴법인 종사자, 전문연구자를 비롯하여 국내의 거의 모든 고고학자들이 참여하였다. 그리고 이 과정에서 전문연구자들이 모여 표제어와 집필자를 선정하고, 집필이 이루어진 이후 수차례의 검토와 감수, 교정을 거쳐 최종 완성하였다. 사실상 집필자, 감수자, 교정자에 의한 복수의 교차 검토가 이루어진 셈이다. 다수의 전문가들이 협력하여 결과를 얻는 집단적인 지적 능력, 즉 집단지성에 의해 완성된 한국고고학 연구의 대표서라고 할 수 있다.

이는 앞서 본 해외 사례와 명확한 차별성을 지닌다. 에디에스를 비롯한 플랫폼들은 데이터 저장소, 데이터 열람시스템으로서 기능한다. 반면 한국고고학사전의 콘텐츠는 데이터를 넘어, 정보를 제공하고 지식을 전달하는 지식정보서비스라는 특징을 지니고 있다. 데이터 시스템은 특정 사용자가 관심을 갖는 데이터를 담은 일종의 ‘마트’라고 할 수 있는데, 해외 고고학 정보 플랫폼이 이에 해당한다. 고고학 데이터가 유용하게 사용되기 위해서는 구조화가 필요하다. 하지만 고고학 연구자를 제외한 이용자들은 대부분 전문 지식이 결여되어 있기 때문에 이에 대해 어려움을 겪는다. 한국고고학사전은 고고학자들의 집단지성에 의해 데이터를 구조화한 결과물이기 때문에 이러한 불편을 최소화할 수 있다. 또한 전문가들의 2차 또는 3차 정보 구조화를 돕는 역할을 할 수 있다는 장점을 지닌다.

#### 2. 한국고고학사전 정보서비스의 한계

한국고고학사전은 지식백과사전으로서 그 유용성이 인정받고 있다. 하지만, 정보서비스와 지식콘텐츠 생산 방식은 몇 가지 문제점과 한계를 지니고 있다. 먼저, 한국고고학사전정보의 서비스 방식과 관련한 것이다. 사전은 현재 국립문화재연구원 ‘국가유산 지식이음’을 통해 서비스되고 있다. 한글자모순 검색과 유적, 용어, 설명에 포함된 단어별 검색이 가능하다. 이는 사전편찬 변천사에서 정보를 종이에 수록·제공하는 1세대 사전 편찬 방식에서 벗어나 온라인에서 정보가 제



공되는 2세대 단계에 해당한다. 한국고고학사전은 종이책 편찬도 겸하고 있다는 점에서 1세대와 2세대에 걸쳐 있다고 말할 수 있다.

하지만 엄밀히 말하면, 한국고고학사전은 2세대 단계에도 진입하지 못하고 있다. 2세대 사전의 특징은 Web 기반에서 정보를 보다 적극적으로 다양한 방식으로 찾아볼 수 있고, 의미적 관계가 있는 관련어의 링크를 제공한다(김혜령 2016: 119). 또한 정보이용자는 사전의 정보를 단순히 제공받는 입장에서 보다 능동적으로 사전의 정보를 활용하는 방식으로 변화하였다. 이러한 관점에서 볼 때, 한국고고학사전 정보서비스는 단순 검색만을 제공하고 연관검색이 이루어지지 않는 점, 외부 데이터와의 링크가 없다는 점에서 1세대와 마찬가지로 일방적인 정보 제공자의 입장에 있다고 말할 수 있다. 현재 소위 '전자사전 편찬'이 이미 사용자가 집필에 직접 참여하는 3세대 단계에 들어서 있다는 점을 감안할 때, 한국고고학사전 서비스의 질적 개선은 무엇보다 시급하다고 하겠다.

두 번째 문제점은 위치정보의 부재이다. 고고학 데이터는 그 특성상 반드시 위치정보를 가질 수밖에 없다. 한국고고학사전에 수록된 대부분의 표제어는 유적과 유물에 관한 것들이다. 이것들은 '어디에서' 확인되었고, '어디에서' 출토되었는지에 대한 정보를 가지고 있다. 특히 사전에 수록된 유적의 경우, 현행 「매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률」에 따라 구축·운영 중인 매장문화재GIS에서 그 위치정보를 체계적으로 관리하고 있다. 따라서 사전에 수록된 고고정보는 이것과의 연계를 통해 공간 출처를 확인할 수 있으며, 정보서비스 자체도 매우 쉽게 구성할 수 있다.

앞서 본 해외 사례의 경우에서도 고고자료의 위치 정보 중요성을 인식하여 WebGIS를 기반으로 한 서비스 플랫폼을 구축·운영 중이다. 하지만 이러한 위치기반 유적정보들은 메타데이터만 제공하는 경우가 대부분이며, 유적의 범위가 아닌 지점을 표시하는 방식으로 정보를 제공한다. 반면 국내 매장문화재GIS

는 유적이 확인된 면형 데이터를 보유하고 있으며, 매장문화재 행정정보와 결합하여 데이터의 품질도 우수한 편이다. 이러한 위치정보를 제공하는 WebGIS를 기반으로 한국고고학사전 정보서비스가 구축된다면, 고품질의 지식정보를 보다 효과적으로 서비스할 수 있을 것이다.

## IV. WebGIS 기반 한국고고학사전 정보서비스 모델 제안

한국 고고학 지식정보를 대표하는 한국고고학사전은 전문가 집단지성에 의해 정제된 고품질의 지식정보를 담고 있다. 이것은 해외의 고고학 정보 플랫폼과 명확히 구별되는 특징으로, 강점을 부각한 차별화된 정보서비스 구축이 가능하다. 반면 가장 큰 약점은 최신의 디지털 기술을 반영한 정보 플랫폼으로서의 역할을 수행하지 못하고 있다는 것이다. 이러한 강점을 극대화하고 약점을 보완할 수 있는 방안으로 시멘틱 WebGIS 기반의 한국고고학 지식정보 플랫폼 구축과 운영을 제안한다. 이를 실현하기 위해서는 먼저 메타데이터 관리시스템 구축, 개방형 연계 데이터(Linked Open Data) 설계, 시멘틱 웹 기반의 WebGIS 체계 구축이 요구된다.

### 1. 메타데이터 관리시스템 구축

시스템은 사전 데이터베이스에 접근하여 내용 추가나 수정이 가능한 환경에서 기능하는 사전 편찬 3세대의 모델을 전제로 한다. 이렇게 된다면, 기존의 한국고고학사전 시대편이나 분류편 편찬 방식은 의미가 없게 된다. 기존에 표제어를 단위로 설명, 사진, 도면, 참고문헌으로 구성된 데이터는 메타데이터 관리 항목으로 재편되고 리포지터리에 저장된다(그림 3). 이 데이터는 사전 증보 사업이 이루어지지 않는다면 생명력을 잃을 수도 있다. 하지만 메타데이터 관리시스템에서는 데이터 추가, 수정, 보완, 편집을 통해 지식정보로 재



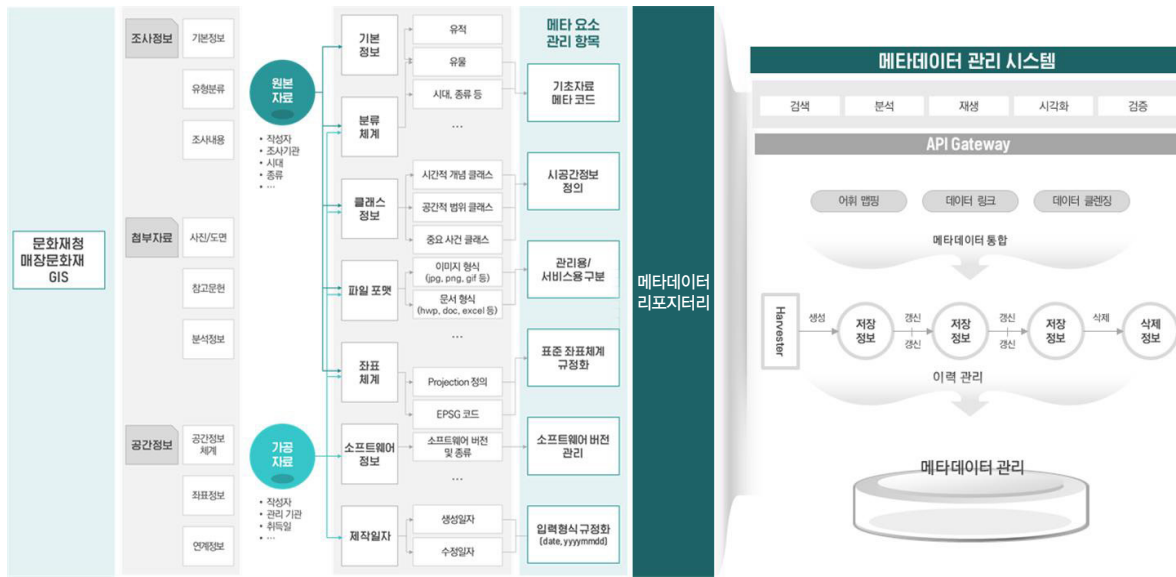


그림 3 한국고고학사전 정보서비스 메타데이터 관리시스템 구성안.

탄생할 수 있게 된다. 즉, 고고학 전문가 집단이 참여하고 집단지성을 기반으로 하는 집필, 교정, 검수시스템으로의 재편이 필요하다고 하겠다. 이렇게 된다면, 표제어 집필과 수정에 대한 이력 관리가 이루어지기 때문에 정보의 객관성과 신뢰도를 보다 향상시킬 수 있을 것이다.

이와 같은 관리시스템은 소위 ‘위키피디아형’으로 구성할 필요가 있다. 고고학 데이터는 그 특성상 살아있는 생물적 성격을 지닌다. 지속적으로 이루어지는 발굴조사를 통해 새로운 자료가 발견되거나 축적되고, 이는 기존의 학설이나 사실들을 수정하고 폐기할 정도의 영향을 지니기도 한다. 따라서 유적 조사내용을 신속하게 반영할 수 있는 체계가 필요하다. 이것은 문화재청의 매장문화재GIS를 이용하여 효과적으로 대응할 수 있다. 국내에서는 매년 약 2,500여 건의 유적 발굴조사가 이루어진다. 여기서 생산된 고고학 기초데이터는 매장문화재GIS에 리포지터리 형식으로 축적된다. 이것을 정보와 지식을 전달해 줄 수 있는 정형데이터로 구조화하고 연계한다면 한국고고학사전 정보서비스의 메타데이터 구성과 관리시스템 구축에 많은 도움이 될 것이다. 특히 위치기반 정보서비스 체계 구축을 위해서는 매장문화재GIS 정보의 연계가 필수적이라고 하겠다.

## 2. 위치기반 온톨로지(Ontology) 데이터 설계

최근 디지털인문학 분야에서 온톨로지 데이터 설계는 주요 연구 주제가 되고 있다. 온톨로지는 사물 간의 관계와 여러 개념들을 컴퓨터 언어로 표현한 것으로, 단어들의 개념, 특성, 연관 관계 등을 컴퓨터가 효율적으로 파악할 수 있게 한다.

고고학 정보는 다의적 속성과 연결성을 지닌다. 예를 들면(그림 4), 함안 말이산고분군은 경상남도 함안에 위치하며 상형토기가 출토된 바 있고, 무덤유적으로 분류된다. 또한 이것은 세계유산이며, 일본의 모즈·후루이치고분군(百舌鳥·古市古墳群)과 연관되어 있고, 등재일은 2023년 9월 17일이며, 탁월한 보편적 가치(OUV)에 의해 평가받고 있다. 이처럼 하나의 표

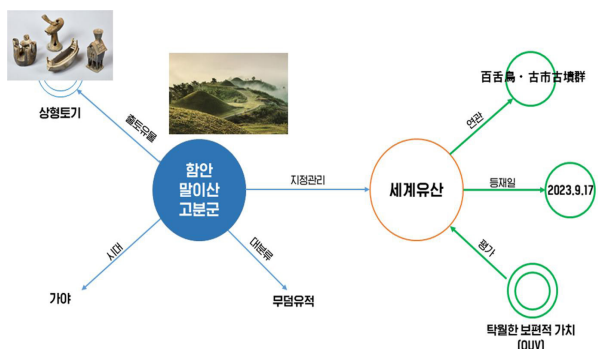


그림 4 고고학 정보의 연계 구조 예시.



제어는 수평적·수직적 위상에 의해 관계를 맺고 있는 연관 구조를 이루고 있다.

온톨로지는 이와 같은 지식 정보에 숨어 있는 틀을 제공하고, 논리 구조를 기반으로 특정한 정보를 공유하는 개념과 용어들의 체계와 관계를 표현할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 특히 위치정보를 지니는 지식정보 서비스 모델에 온톨로지를 적용하는 연구가 지속적으로 진행되고 있다(김현중 2023; 홍일영·오충원 2010; Chiao-Ling Kuo·Han-Chuan Chou 2023; Ding et al, 2022).

특히 고고학에서는 시간·공간정보를 중시한다는 점을 고려하면, GIS 기반의 온톨로지 데이터 설계와 정보서비스는 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 이 서비스 모델은 <그림 5>와 같이 나타낼 수 있다(국립문화재연구소 2020: 138). 앞서 제시한 메타정보 관리시스템 구축 과정에서 한국고고학사전 정보는 고유의 분류체계에 의해 각각 구분될 것이다. 그리고 이것들은 온톨로지에서 제시하는 개념(Class)과 실질적인 형태를 나타내는 개별 요소(Individual), 속성(Attribute), 관계(Relation)에 따라 재정의할 수 있을 것이다. 이렇게 데이터 모델이 생성되면 각각의 사전 표제어들은 위치, 시간, 주제 맥락에 의

거 분석과 검색이 가능하며, 시멘틱 웹 GIS 기반의 정보 서비스 체계를 구축할 수 있을 것으로 보인다.

### 3. 개방형 연계 데이터(Linked Open Data) 설계와 시스템 구축

한국고고학사전 정보서비스를 효율적으로 운영하기 위해서는 온톨로지와 함께 타 기관에서 구축한 데이터를 연계·활용하는 개방형 연계 데이터 설계와 시스템 구현이 요구된다. 이것은 시멘틱 웹을 통하여 시스템 간의 광범위한 정보 공유가 가능하도록 구현하는 기술이다. LOD의 활용은 데이터의 재사용을 가능하게 하고, 데이터의 중복 감소, 유지관리 비용 절감을 가능하게 하며, 데이터 표준화, 상호운용성 극대화 및 데이터의 통합, 네트워크 효과에 따른 데이터 부가가치 창출 등의 유용성을 갖는다(강영옥·조나혜 2013: 110). 특히 LOD는 정보를 보여주기 위한 문서 중심인 웹이 아닌, 데이터 간의 의미적 상호 운용성을 강조하는 시멘틱 웹의 목표를 실현하기 때문에 유용한 데이터 모델로 인정받고 있다(박정훈 외 2013).

구체적으로, 외부시스템과의 연계는 유적의 위치



그림 5 온톨로지 기반 한국고고학사전 정보서비스 모델(안)(국립문화재연구소 2020).

와 유물의 출토 정보를 제공하고 있는 문화재청의 매장문화재GIS 데이터와의 연계가 절실히 보인다. 앞서 말한 바와 같이, 한국고고학사전 메타정보를 구성하는 대부분의 항목이 이와 직접적으로 관련되어 있기 때문이다. 이밖에 문화재청에서 국가유산을 대상으로 진행하고 원형기록 통합DB와의 연계도 필요해 보인다. 이것은 3D스캐너를 이용하여 동산·부동산 국가유산의 디지털 데이터, 사진, 도면 등을 작성하는 사업으로, 상당수의 유산이 고고학 자료라는 점에서 데이터 연계가 요구된다. 또한 각종 유물 정보를 제공하는 e뮤지엄도 한국고고학 사전정보를 효과적으로 가시화할 수 있는 시스템이 될 수 있다.

#### 4. WebGIS 기반 정보서비스체계 구축

이상의 메타데이터, 온톨로지, 개방형 연계 데이터를 기반으로 한국고고학사전 정보의 체계적 관리, 대내외 데이터의 연계, 효과적인 정보서비스를 구현하기 위해서는 WebGIS 엔진을 기반으로 하는 서비스 체계의 정비가 필요하다. 최근에는 ELK(ElasticSearch, Logstash, Kibana)와 같이, 빅데이터 시대에 대응할 수 있도록 데이터를 분석, 저장, 시각화하는 오픈소스 소프트웨어가 적용되고 있다. 고고학 정보가 시간, 공간, 관계의 특성을 지닌다는 점을 감안할 때, 이것의 유용성은 크게 인정받을 수 있을 것이다. 이러한 최신의 검색시스템의 적용은 전문연구자뿐만 아니라, 교사, 학생, 일반인까지 다양한 계층의 이용자가 만족할 수 있는 정보서비스의 영역을 개척할 수 있을 것으로 기대된다.

무엇보다도, 앞으로 한국고고학사전이 지향해야 할 것은 WebGIS 기반의 검색서비스이다. 누차 강조하지만, 고고학 데이터는 속성정보와 동시에 위치정보를 가지고 있다. 이를 효과적으로 가시화하기 위해서는 공간정보와의 연계가 반드시 필요하다. WebGIS는 단순히 지도를 제공하는 시스템이 아니라, 항공사진, 3D 데이터, 테이블, 빅데이터, 라이더 등 다양한 데이터 유형을 하나의 플랫폼에서 통합하고 관리할 수 있다. 또한

기관이나 국가, 지역적 한계를 넘어 전 세계 사람들과 쉽게 정보를 공유할 수 있게 한다. 아리아드네와 같이, WebGIS는 유적·유물의 위치정보와 함께, 공간상의 분포 패턴 분석도 가능하다. 한국고고학사전에는 이미 수천 건의 시대·분류 정보가 담겨 있기 때문에 이른바 ‘대한민국 유적지도’도 Web에서 구현 가능하며, 유적의 분포 패턴을 알 수 있는 공간통계분석 결과도 실시간으로 제공할 수 있다. 예를 들면, 간단한 텍스트 검색을 통해 청동기시대 유적지도, 송국리유형 유적의 분포도, 간돌갈 분포도 등을 시각화할 수 있으며, 시군구별 또는 읍면동별 지식도 분포도도 구현할 수 있을 것이다. 이와 같은 종합정보망 성격의 시스템 구현을 위해서는 앞서 제시한 온톨로지 기반의 데이터 설계와 개방형 데이터 연계가 반드시 이루어져야 할 것이다.

#### 5. 소결

이상의 한국고고학사전 정보서비스 모델을 정리하면, <그림 6>과 같이 나타낼 수 있다. 가장 우선시되는 것은 고고학 정보의 위치정보뿐만 아니라, 설명, 도면, 사진, 참고문헌 등 각종 자료를 수집·관리하는 메타정보 리포지토리를 구성할 필요가 있다. 이것은 메타데이터 관리시스템을 통해 재구성되고, 기존 정보의 수정과 보완, 새로운 지식정보를 창출하는 집단지성 시스템으로 재탄생할 수 있을 것이다.

이렇게 구축된 고고학 지식정보는 온톨로지 기반으로 구축되고, 외부기관에서 구축한 데이터와의 연계를 통해 보다 유용한 정보가 될 수 있다. 고고학 정보는 수평적·수직적 위상에 의해 관계를 맺고 있는 복잡한 구조를 지니고 있기 때문에 정보 자원을 효과적으로 통합할 수 있는 유연한 데이터 설계가 필요하다. 특히, 현행 매장문화재GIS, 국가유산 원형기록 통합DB, 역사문화권 아카이브, 이뮤지엄 등과 같이 한국고고학사전에서 구축한 지식정보와 연계될 수 있는 개방형 데이터 모델의 구축은 정보이용자의 편의와 서비스의 품질을 크게 향상시킬 수 있을 것이다.

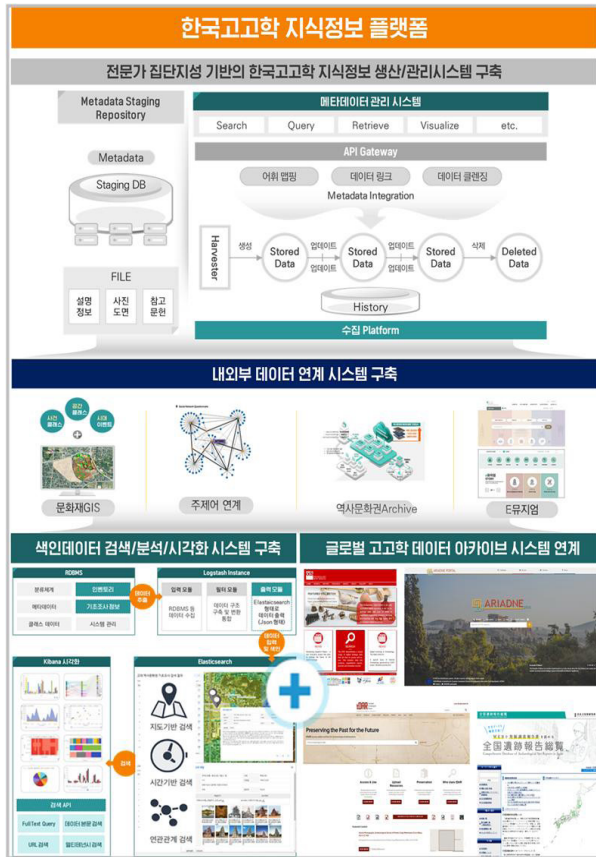
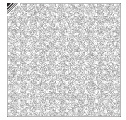


그림 6 한국고고학 지식정보플랫폼 구축 모델.

그리고 이러한 데이터 연계와 더불어, 중요한 것은 고고학 정보의 특성을 감안하여 시공간 정보의 검색, 분석, 시각화가 가능한 WebGIS 기반의 서비스 플랫폼 구축이 필요하다. ELK, GeoServer 등 오픈소스 소프트웨어는 고고학 데이터를 지도와 시간 기반에서 검색하고, 연관 관계까지 검색할 수 있는 유용한 도구가 될 수 있을 것이다.

이러한 과정을 통해 구축된 한국고고학사전 정보 서비스는 전문적인 조사연구뿐만 아니라, 교육 현장, 출판, 산업 분야 등에서 매우 다양하게 활용될 수 있을 것으로 보인다. 또한 이 시스템은 한국고고학 조사연구 성과를 대외적으로 알리기 위해 글로벌 고고학 정보 플랫폼과의 연계를 최종 목표로 삼아야 할 것이다. 이미 일

본 나라문화재연구소는 아리아드네와 연계하여 일본 고고학 정보를 세계적으로 제공하며 그 위상을 높이고 있다. 한국고고학사전의 정보가 지식을 전달할 수 있는 수준에 해당한다는 점을 감안하면, 글로벌 시스템과의 연계는 일본에 비해 그 영향력이 더 클 것으로 기대된다.

## V. 맺음말

한국고고학사전으로 대표되는 지식정보는 단순히 데이터를 제공하는 해외의 고고학 아카이브와 달리, 지식정보를 담고 있는 백과사전의 특성을 지닌다. 이 사전 편찬사업은 세계고고학사에서 전례없는 성과라고 할 수 있다. 하지만 정보서비스의 측면에서는 대전환이 필요하다. 이는 한국고고학사전 정보플랫폼으로서의 디지털 대전환을 의미한다.

본고에서는 이와 관련하여 WebGIS를 기반으로 한 지식정보 플랫폼 구축을 제안하였다. 여기에는 메타데이터 중심의 표제어 관리시스템 구축, 빅데이터 시대에 적합한 온톨로지 기반의 데이터 설계, 데이터의 유관시스템 연계, GIS 기반 정보서비스 등을 포함하고 있다.

이 제안은 단순히 시대 흐름에 맞게 최신 기술을 적용한 시스템을 구현하자는 것이 아니다. 한국고고학사전 정보는 한국고고학의 모든 것이라고 해도 과언이 아니다. 한반도의 과거 문화 현상을 설명할 수 있는 고고학 조사와 연구 성과의 집대성이라고 할 수 있다. 이러한 가치를 지닌 정보를 지속적으로 관리·보완·갱신하고, 언제 어디서 누구나 이용할 수 있는 플랫폼 구축이 절실하다. 이것은 고고학자와 대중이 함께 소통하며, 새로운 사실을 밝히고 설명하는 지식정보 나눔터를 만드는 과정이라고 할 수 있다. 더 나아가서는 글로벌 차원에서 한국고고학의 위상을 높일 수 있는 기회가 될 것이다.\*

\* 이 논문은 2022년에 국립문화재연구원 이 개최한 「고고학술정보 디지털대전환」 국제학술심포지엄의 발표문 「한국고고학사전의 대전환, GIS기반 지식정보 플랫폼 구축」을 수정·가필한 것이며, 동국대학교 토대연구지원금 지원으로 작성되었다.

## 참고문헌

- 강영옥 · 조나혜, 2013, 「온톨로지 기반의 인문지리정보 통합시스템 구축자료 검증방안」, 『한국지도학회지』13(1), 한국지도학회.
- 국립문화재연구소, 2020, 『고고유적 공간정보 관리체계 개선 연구』.
- 김범철, 2023, 「고고 디지털 아카이브 구축의 과제와 전략」, 『문화재』 56(1), 국립문화재연구원.
- 김상언, 2012, 「데이터, 정보, 지식, 콘텐츠」, 『인문콘텐츠』 27, 인문콘텐츠학회.
- 김현중, 2023, 「한국 역사지정보의 디지털 이행과 분석, 그리고 역사 GIS의 과제」, 『서강인문논총』 66, 서강대학교 인문과학연구소.
- 김혜령, 2016, 「디지털 시대의 사전 편찬 -〈우리말샘〉의 집필 참여 시스템을 중심으로」, 『디지털 테크네 시대와 어문학의 미래』, 어문연구학회 학술대회자료집.
- 박정훈, 2013, 「Linked Data 기반 기록물의 온톨로지 모델링」, 『융복합지식학회논문지』 1(1), 융복합지식학회.
- 백옥인, 2011, 「빅데이터를 둘러싼 전유 싸움: 디지털 아카이브를 중심으로」, 『서울과학기술대학교 SSK 위험정보사회 연구팀 8회 정기세미나 자료집』, 서울과학기술대학교.
- 안준환, 2015, 「집단지성 기반 융합형 미래 가치 창조 플랫폼 연구」, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 윤상진, 2012, 『플랫폼이란 무엇인가?: 구글처럼 개방하고 페이스북처럼 공유하라』, 한빛비즈.
- 이초룡, 2023, 「한국고고학 디지털 사전구축 방안 연구」, 『문화재』 56(2), 국립문화재연구원.
- 이혜림, 2018, 「국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위한 연구」, 『한국기록관리학회지』 18(2).
- 차순철, 2016, 「고고학 자료 데이터베이스화의 현황과 과제」, 『한국고대사연구』 84, 한국고대사학회.
- 홍일영 · 오충원, 2010, 「인문지리정보 통합시스템 구축을 위한 온톨로지 연구」, 『한국지도학회지』 10(2), 한국지도학회.
- Chiao-Ling Kuo, Han-Chuan Chou, 2023, An ontology-based framework for semantic geographic information systems development and understanding, *Computers & Geosciences* 181, 105462.
- Linfang Ding, Guohui Xiao, Diego Calvanese, Liqiu Meng, 2020, A Framework Uniting Ontology-Based Geodata Integration and Geovisual Analytics, *International Journal of Geo-Information* 9(8), pp.1~26.
- Meghini, Carlo, Scopigno, Roberto, Richards, Julian Daryl et al.(17 more authors), 2017, ARIADNE: A Research Infrastructure for Archaeology, *Journal on Computing and Cultural Heritage*.



# Proposal of WebGIS-based *Korean Archaeological Dictionary* Information Service Model

**KANG Dongseok** Professor, Dept. of Archaeology and Art History, Dongguk University  
kydsh1214@gmail.com

## Abstract

The *Korean Archaeological Dictionary*, which represents Korean archaeological knowledge information, contains refined and high-quality information written by expert collective intelligence. This is a characteristic that clearly distinguishes it from overseas archaeological data archives, and can be called differentiated infrastructure data. However, it has not played a role as an information service or knowledge information platform reflecting the latest digital technology.

As a way to maximize these strengths and compensate for weaknesses, it was proposed to develop and operate a GIS-based knowledge and information platform for Korean archaeology. To realize this, it is necessary to develop a title management system centered on repositories and metadata that can collect and store various information, link open linked data design and related systems, develop a search function that can analyze and visualize data in response to the big data era, and establish a WebGIS-based information service system.

This will be a platform to continuously manage, supplement, and update Korean archaeological knowledge information, build a ubiquitous environment where anyone can use information anytime, anywhere, and create various types of business models.

**Keywords** *Korean Archaeological Dictionary*, Knowledge Information, Ontology, LOD, WebGIS

Received 2023. 10. 14. | Revised 2024. 1. 29. | Accepted 2024. 2. 20.

