

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위한 연구*

Developing the Korean National Archaeological Data Digital Archive: An Exploratory Study

이 헤 림 (Hea Lim Rhee)**

목 차

1. 서 론	3.1 The Digital Archaeological Record (tDAR)
2. 고고학의 학문, 데이터, 디지털 아카이브	3.2 Archaeology Data Service (ADS)
2.1 고고학의 목적과 성격	4. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위한 제언
2.2 고고학의 연구 과정과 데이터 생산	5. 결 론
2.3 고고학 데이터의 특성과 중요성	
2.4 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 필요성	
3. 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 사례	

<초 록>

고고학은 현재에 직접 관찰할 수 없는 과거의 인간 행위를 연구하는 학문이다. 따라서 과거의 물질문화와 정황을 기록하고 있는 데이터는 고고학 연구에 있어 매우 중요하다. 그럼에도 불구하고 우리나라에서 고고학 데이터를 위한 디지털 아카이브 개발에 관심을 가지고 개발의 필요성에 대해 주장하는 사람들은 별로 없다. 본 논문은 고고학 데이터와 그 데이터를 위한 디지털 아카이브의 중요성과 필요성에 대해 생각해봄으로써, 우리나라의 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발의 필요성을 인식하는 기회가 마련되었으면 하는 바람에서 시작되었다. 이를 위해 본 논문에서는 먼저 고고학의 학문, 데이터, 디지털 아카이브의 성격에 대해 간단하게 살펴보고자 하였다. 다음 부분에서는 세계적으로 유명한 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 사례를 살펴보고자 하였다. 마지막으로 앞의 내용들을 고려하여 우리나라의 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위한 제언을 하고자 한다.

주제어: 고고학, 데이터, 아카이브, 디지털 고고학 레코드, tDAR, 고고학 데이터 서비스, ADS

<ABSTRACT>

Because archaeological artifacts are often destroyed during physical excavation, the data archaeologists gather in the field is rich with research potential. Few in Korea have paid attention to digital archives for archaeological data or argued for their development. This paper considers the significance and necessity of archaeological data and digital archives for its preservation and access. It also raises awareness of the need to develop a Korean national archaeological data digital archive. The paper first overviews the nature of the archaeological discipline, data, and digital archives. Then it investigates well-known, global cases involving digital archiving of archaeological data. Based on these foundations, the paper discusses principal and prior challenges to developing a Korean national archaeological data digital archive.

Keywords: archaeology, data, archive, The Digital Archaeological Record, tDAR, Archaeology Data Service, ADS

* 본 논문은 2016년 국립경주문화재연구소의 지원을 받아 수행된 연구임.

** 한국과학기술정보연구원 선임연구원(rhee.healim@gmail.com)

■ 접수일: 2017년 10월 29일 ■ 최초심사일: 2017년 10월 31일 ■ 게재확정일: 2018년 4월 4일
■ 한국기록관리학회지 18(2), 1-28, 2018. <<http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2018.18.2.001>>

1. 서론

고고학은 인류의 과거를 돌아봄으로써 인류 자체와 시간에 따라 발전해 온 사회와 문화를 연구하는 학문이다. 고고학은 과거 인류가 남긴 고고학 자료(archaeological material)를 통해 과거의 문화, 즉 행위, 사회적 조직, 이념 등을 복원, 연구하는 학문이다(Sharer & Ashmore, 1993; 최성락, 2005). 또한 고고학은 현재까지 존재하는 “물질 잔적을 이용하고 시간과 변화라는 주제들에 연결 하는 학문분야”이다(Price, 2007/2013, p. 29). 고고학은 학문을 넘어서 아가사 크리스티의 “메소포타미아에서의 살인”부터 스티븐 스피버그의 “인디애나 존스 시리즈”에 이르기까지 소설에서 영화에 이르는 다양한 문화 장르에 좋은 소재를 제공해 주고 있어 고고학 연구자들뿐만 아니라 대중에게도 관심이 높다. 근래에는 컴퓨터 게임에도 고고학에서 가져온 소재나 배경을 이용하는 경우가 많이 있다.

고고학은 고고학 자료를 기반으로 과거 인간의 활동을 설명하려는 목적을 가진 정보 집약적인 학술분야이자 전문분야이다(Huvila, 2014, p. 28). 고고학 분야에서는 고고학의 연구 대상을 고고학 자료(archaeological material) 또는 고고학 기록(archaeological record)이라 부른다. 이러한 연구 대상은 주로 과거 인류가 남긴 물질적 자료(물질적 잔적, 잔존물)로서 유물, 유구, 자연유물, 유적을 말한다. 예를 들어 궁궐, 깨진 그릇 파편, 용기, 기와, 보물 등과 인간과 관계를 가진 자연물—짐승의 뼈, 식물의 씨앗 등—을 포함한다. 또한 고고학은 다양한 전문분야 중 데이터 관행의 차이뿐만 아니라 고고학

연구를 수행하는 데서 생성되는 많은 양의 도큐멘테이션(documentation) 때문에 데이터 관리, 큐레이션 및 재사용 이슈들을 탐구하는 유익한 분야로 대표된다. 고고학자들은 주로 도큐멘테이션과 과거 사회의 물질적 잔존물의 분석을 통해 고대 사회와 사회적 과정을 이해한다.

효과적인 데이터 관리와 보존은 특히 고고학을 압박한다. 그 이유는 고고학자들은 그들이 이해하려고 노력하는 유적지를 파괴하면서 데이터를 수집하는 방법을 자주 사용하기 때문이다. 고대 유적지와 기타 중요한 증거 자료는 제한적이고 재생 불가능한 자원으로 개발, 파괴 행위 및 약탈을 통해 손상되거나 파괴된다. 그러므로 고고학자들은 발굴을 통해 분열되거나 파괴된 발견물, 건축 유적, 토양 침전물 같은 다른 특징들 간의 연관성과 층서학적 관계를 신중하게 문서화해야 한다(Faniel et al., 2013).

과학 기술의 발전은 과학적 접근법과 도구를 제공하여 고고학 데이터의 생산량을 급속하게 증가시켰다. 또한 데이터의 생산뿐만 아니라 접근, 이용, 공유, 보존에도 영향을 미치고 있다. 한 설문 결과에 따르면(Condrón et al., 1999), 설문 당시 응답자들은 다양하고 많은 정보를 디지털로 얻어 그것을 자신의 삶의 영역에 포함시키려는 경향을 보였다. 압도적으로 많은 응답자들이 “오직 인쇄본으로만”, “인쇄본과 디지털 형태 모두”가 아니라 “오직 디지털 형태로만” 데이터를 수집할 계획이라고 답변했다. 많은 응답자들이 능동적으로 디지털 데이터셋을 생산하고 있었으며, 이들은 자신의 데이터셋을 디지털 아카이브에 기탁할 의향을 가지고 있었다.

최근의 디지털 데이터 보존 관행은 개선되어야 한다. 그렇지 않으면 고고학 레코드에 대한 많

은 양의 정보를 잃을 수 있다. 이러한 정보는— 재정적, 지적 그리고 물리적 비용이 들어간— 보존되어야 하고 미래 세대가 이용할 수 있도록 전해져야 한다(Archaeology Data Service [ADS] & Digital Antiquity, 2009). 보존뿐만 아니라 데이터의 접근도 개선시켜야 한다. 데이터에 대한 접근은 데이터와 가설을 시험하고, 평가하고, 재분석하고, 재해석하기 위해 중요하다(ADS & University of York).

미국에서는 고고학 디지털 자료들을 보존, 발견, 접근할 수 있도록 하는 “신뢰할 수 있는 보존소(trusted repository)”가 없다는 점을 인지하고, 이러한 보존소가 꼭 필요하다고 많은 사람들이 주장하고 있다(Eiteljorg, 2004; Kintigh, 2006; Kintigh & Altschul, 2010). 미국 국립과학재단(National Science Foundation)이 재정 지원한 워크숍의 포럼 참석자들은 고고학 데이터 통합을 위한 국가 센터의 설립을 제안하였으며 우선적으로 사이버 인프라를 개발하기로 결정하였다(Kintigh, 2006).

우리나라도 미국과 마찬가지로 이러한 신뢰할 수 있는 보존소가 필요하지만 현재 존재하지 않는다. 더구나 한국에서 고고학 데이터를 위한 디지털 아카이브 개발에 관심을 가지고 이를 주장하는 사람들도 별로 없다. 2016년에 국립경주문화재연구소에서 경주 월성발굴사업과 관련하여 디지털 아카이빙 계획을 세웠을 뿐이다. 고고학 데이터의 디지털 아카이브에 대한 선행연구는 다른 분야의 디지털 아카이브에 대한 연구에 비해 턱없이 적는데, 특히 우리나라에서는 거의 관심을 받지 못하고 있다.

고고학 데이터의 디지털 아카이브에 대한 연구를 학술 논문으로 발표한 경우는 많지 않다.

지침서나 매뉴얼을 통해 책 전체에서 또는 부분적으로 고고학 데이터의 디지털 아카이브를 개발하는 방법에 대하여 안내하고 있는 것들이 있을 뿐이다. 고고학 데이터의 디지털 아카이브를 개발하는 기관들은 그 과정이나 방법을 기관의 보고서로만 가지고 있을 것으로 추정되며, 외부에 공개하는 경우도 별로 없고, 특히 학술논문의 형식으로 발표하는 경우는 매우 드물다.

고고학 데이터 아카이브 프로젝트(Archaeological Data Archive Project: ADAP)는 급속하게 증가하는 디지털 고고학 데이터를 장기간 안전하게 보존하고 그것들을 접근 가능하게 만들기 위하여 시작되었다. 이 프로젝트의 핵심은 생산된 고고학 데이터를 문화적, 연대적, 지리적 영역, 혹은 데이터 유형(텍스트 파일, CAD 파일, GIS 파일, 도면 등)에 상관없이 아카이빙하는 것이었다(Eiteljorg, [1996]). 그러나 수집된 디지털 고고학 데이터는 소량이었고, 기금 지원이 중단되어 이 프로젝트는 2002년에 중단되었다(Eiteljorg, 2002). 이 프로젝트에 대한 내용은 Eiteljorg가 웹에 올린 몇 개의 짧은 문서에만 기록되어 있을 뿐 프로젝트에 대한 자세한 내용은 공개되어 있지 않다.

영국의 고고학 데이터 서비스(Archaeology Data Service: ADS)와 미국의 디지털 안티퀴티(Digital Antiquity)는 2년 동안 협동 프로젝트를 수행하고, 그 결과로 “모범사례 지침서(Guides to Good Practice)”를 출간하였다. 이 지침서의 주요 목적은 미국 Digital Antiquity의 디지털 고고학 레코드(The Digital Archaeological Record: tDAR)와 영국의 ADS에 의해 효과적으로 아카이빙 될 수 있는 디지털 데이터를 생산하기 위한 고고학 프로젝트 워크플로우의

기초를 마련하는 것이었다. 이 지침서는 누구든 사용할 수 있도록 웹사이트¹⁾에서 전문을 공개하고 있는데, 그 양이 방대하다. 그러나 독자들은 지침서 전체를 읽지 않아도 자신이 필요한 챕터를 찾아 참고할 수 있으며, 관련되는 챕터는 서로 링크 형식으로 연결 되어 있어 독자들이 손쉽게 이용할 수 있다. 전반적으로 이 가이드는 고고학 프로젝트의 디지털 데이터를 생산, 관리 그리고 문서화하는 방법에 대해 좋은 정보를 제공하고 있다. 그런데 이 지침서는 주로 영국을 비롯한 유럽, 미국, 북남미 지역에서의 내용을 다루고 있으며, 한국을 비롯한 아시아에 대한 내용은 없다.

본 논문은 고고학 데이터와 그 데이터를 위한 디지털 아카이브의 중요성과 필요성에 대해 생각해봄으로써, 우리나라의 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발의 필요성을 인식하는 기회가 마련되었으면 하는 바람에서 시작되었다. 이를 위해 본 논문에서는 먼저 고고학의 학문, 데이터, 디지털 아카이브의 성격에 대해 간단하게 살펴보도록 하겠다. 다음 부분에서는 세계적으로 유명한 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 사례를 살펴보도록 하겠다. 마지막으로 앞에 내용들을 고려하여 우리나라의 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위하여 주요하고 우선적으로 해결해야 할 당면과제에 대하여 제언하고자 한다. 이 연구는 우리나라에 도입이 필요한 고고학 데이터 디지털 아카이브에 대한 탐구적 연구이며, 이를 바탕으로 이 주제에 대한 심화 연구들이 후속적으로 발표되기를 바란다.

2. 고고학의 학문, 데이터, 디지털 아카이브

2.1 고고학의 목적과 성격

고고학의 주요 목적 가운데 하나는 “과거 인간 행위를 설명하고 시간의 흐름에 따라 일어난 사회 및 문화의 변화들을 설명하는 일”이다. 또한 인간 사회의 구성요소들(환경, 기술, 경제, 조직, 이데올로기)은 “서로 다르지만 과거 문화 및 인간 생활에서 상호 연관된 측면들이며 이것은 고고학 조사 연구에서 중요한 핵심사항들”이다(Price, 2007/2013, p. 518, p. 102).

한국고고학의 연구목적은 세 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 우리 민족의 역사와 문화를 조명하기 위해 과거의 물질 문화를 밝히는 것이다. 둘째, 고고학 자료를 가지고 한국 문화의 기원과 독창성을 밝혀 우리 민족의 정체성을 찾는 것이다. 셋째, 한국 문화의 영역과 고대 한일관계와 한중관계를 연구하는 것이다(최성락, 2005, pp. 19-20).

고고학의 성격은 크게 세 분류로 나누어 설명할 수 있다(Renfrew & Bahn, 2004/2006).

첫째, 고고학은 인류학의 성격을 가지고 있다. 큰 의미의 인류학은 1) 동물로서의 인간의 신체적 특성과 2) 문화라 불리는 인간 특유의 비생물학적 특성을 연구하는 학문이다. 인류학은 워낙 광범위한 학문 분야라 다시 세 분야, 즉 체질인류학, 문화인류학(혹은 사회인류학), 고고학으로 나뉜다. Renfrew와 Bahn은 고고학은 “문화인류학의 과거시제”라고 표현했는

1) <http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Main>

데, 문화인류학자들이 현대 사회공동체에서 살아본 경험을 기초로 하여 결론을 이끌어내는 데 반해, 고고학자들은 과거 인류와 사회를 주로 물질적 잔존물(건물, 도구, 유물 등)을 통해서 연구한다고 주장했다(2004/2006, p. 12).

둘째, 고고학은 역사학의 성격을 가지고 있다. 가장 넓은 의미에서 고고학은 인류학의 한 측면이면서 또한 “역사학-지금부터 300만 년 전보다 더 이전에 시작된 인류의 전 역사를 연구한다는 의미에서의 역사학-의 한 부분”이다(Renfrew & Bahn, 2004/2006, p. 13). 문자 기록의 사용을 기준으로, 기록이 사용되기 이전의 시기를 연구하는 선사학과 사용된 이후의 시기를 연구하는 역사학을 구분 짓는 나라도 있다. 그러나 고고학은 문자 기록의 유무에 상관없이 모든 시기에 대해 연구하며, 문자 기록이 있던 시기의 연구에도 기여할 수 있다.

셋째, 고고학은 과학의 성격을 가지고 있다. 고고학은 그 연구 대상이 인간과 사회라는 점에서 인문학적 학문이자 사회과학적 학문이라고 할 수 있다. 고고학의 연구에서도 역사학처럼 기록된 사실(史實)을 이용하기는 하지만, 연구방법에 있어서 고고학과 문자 기록을 가지고 연구하는 역사학은 다르다. 고고학자들이 발견하고 다루는 물질적 잔존물은 스스로 아무 말도 하지 않기 때문에 연구자의 조사, 분석, 해석이 필요하다. 이 과정에서 고생물학, 지질학, 물리학, 화학, 통계학 등 다양한 자연과학을 활용한다. 특히 분석 과정에서는 재질 분석, 연대 측정, 통계 분석 등 대부분 자연과학적 방법을 이용한다(최성락, 2005). 요컨대 고고학은 인문학이면서 사회과학이고 자연과학적인 학문이라고 할 수 있다.

2.2 고고학의 연구 과정과 데이터 생산

고고학의 연구과정은 크게 세 단계-발견과 수집, 분석, 해석-로 요약될 수 있다(Price, 2007/2013; 최성락, 2005). 고고학 자료의 발견과 수집 단계에서는 연구대상으로 선정한 시기와 장소의 고고학 잔존물들을 발견, 수집한다. 수집 방법으로는 야외조사가 있는데, 이는 지표조사와 발굴로 이루어진다. 야외조사에서 발견된 잔존물들로부터 과거를 이해하는 데 사용되는 많은 양의 관련 정보를 얻는다. 발굴된 잔존물들은 연구실이나 실험실, 복원실로 운반되어 각각의 재질에 따라 다른 과정을 거쳐 정리되는데, 이 과정에서 유물의 세척, 분류, 목록 작성, 보존 처리 등이 진행된다. 이 단계에서 얻은 관련 정보는 기록되어 데이터로 남는다.

두 번째 단계인 고고학 연구의 주요 부분은 분석 단계로, 이 단계에서 막대한 양의 고고학 자료 속에서 사실을 찾아내는 작업이 이루어진다. 수습된 잔존물들을 면밀히 조사하고, 발견한 사실들을 서술하고, 또 그 특성을 서술하기 위한 새로운 데이터를 생성하는 데 많은 시간이 걸린다. 기본적으로 시간, 공간, 형태 등 3차원에 대한 연구가 이루어지며, 형태 분석, 재질 분석, 편년, 공간 분석, 통계적 분석 등이 수행된다. 이러한 분석과정에서 데이터와 발굴된 잔존물에 관한 많은 정보가 생산되며 그 결과로 새로운 질문이 제기될 수 있고 그 이상의 분석과 해석이 필요할 수 있다.

마지막 단계로, 다양한 고고학 방법들을 활용하여 이루어진 분석을 바탕으로 고고학 자료를 해석한다. 이 단계에서는 분석결과를 종합하고 유추한다. 더 나아가 과거 문화를 이해하

고 설명하기 위하여 다양한 고고학 이론을 사용한다.

야외에서 그 정황은 발굴로 인해 파괴되므로, 고고학자들은 발굴 중에 일어나는 모든 상황과 과정, 발견물들을 정확하게 기록해 두어야 한다. Renfrew와 Bahn(2004/2006)는 고고학자들은 유물, 유적, 유구의 소재를 찾아서 체계적으로 기록하고자 하고, 실제로 그 일은 그들의 주된 과업 중 한 가지라고 말했다. Faniel et al.(2013)은 고고학자들은 발굴하는 자리에서 그들의 행동이나 생각을 기록해야 하는 부가적인 부담을 가지고 있다고 말했다.

유구나 유물들이 출토되는 경우에는 발굴 과정에서 유적의 측량과 유구를 실측하며, 그 결과물로서 측량도, 평면도와 단면도(혹은 입면도)로 구성된 실측도 등의 각종 도면들이 생산된다. 또한 유적의 발굴 과정에서 많은 사진들이 생산되는데, 예를 들어 유적의 전경, 유구의 노출 과정, 출토된 유물의 상태, 현장 설명회, 유적의 발굴 전, 발굴 과정 중의 현장 그리고 발굴 후의 전경 등 무수한 사진들이 촬영된다. 사진 촬영은 발굴 조사원들이 직접 찍는 경우도 있고, 전문 사진작가가 찍는 경우도 있다. 유적의 발굴 전, 발굴 과정 중의 현장 그리고 발굴 후의 전경과 같이 항공 촬영이 필요한 경우도 있다. 근래에는 디지털카메라를 사용하여 현상 인화할 필요 없이 바로 디지털 사진들을 컴퓨터에 저장한다. 현장에서 촬영한 동영상 데이터도 잘 편집하여 컴퓨터에 저장해두어야 한다.

발굴조사원들은 하루의 발굴조사가 끝나면 각자 야외조사의 현장 기록인 야장을 작성하고, 정기적으로 조사팀별로 발굴일지를 작성한다. 야장에는 유물과 유적 발견 지점에 대한 정보

가 포함되는데, 1) 발견 위치, 유적 번호, 지도 번호, 2) 발견 사항, 유물 등, 3) 유적 관찰 결과, 환경 정보 등이 포함된다. 발굴일지에는 주로 1) 작성일자와 날씨, 2) 주요 작업 현황, 3) 조사이용, 4) 유물 현황(출토 현황, 보관 현황, 이동 현황), 5) 순찰 현황, 6) 인원 현황, 7) 장비 사용 현황, 8) 비고 등이 포함된다. 발굴일지와 야장은 발굴보고서를 작성 하는 데 기초가 된다.

고고학 조사 사업의 마지막 작업이라 할 수 있는 보고서 작성은 해당 조사 사업에서 발견한 데이터를 바탕으로 해당 조사 사업과 관련된 정보를 정리하고 공개적으로 발표하는 것이다. 보고서에는 조사 사업의 목적, 과정, 개요, 성과 등을 서술한다. 또한 유적의 입지와 환경, 유구와 출토 유물 등에 대해서도 서술한다. 현장 조사, 분석 과정, 보고서 작성 과정에서 생산되는 데이터도 포함한다. 예를 들어 측량도, 실측도, 탁본, 사진, 자연 유물의 분석 결과, 유물의 보존 처리 결과, 연대표, 유물이나 유구와 관련된 일람표, 특정 유물의 생애를 표현한 도표, 통계적인 분석 결과 등이 있다.

고고학자들은 연구 과정에서 생산된 여러 데이터를 발굴보고서, 학술 논문, 학술대회의 발표자료, 언론에 제공할 보도자료 등을 작성하는 데 이용한다. 이러한 방법들을 통해 고고학 조사 사업의 결과가 고고학자들뿐만 아니라 대중에게까지 전해질 수 있다.

2.3 고고학 데이터의 특성과 중요성

고고학은 인간 역사에서 중요한 측면인 인구, 이주, 건강, 경제, 사회적 안정성, 인간 환경의 영

향, 환경의 변화 등을 좁은 지역에서 지구 전체의 규모로 밝혀내는 데 필요한 실생활의, 장기 데이터(long-term data)를 제공해 줄 수 있다. 또한 고고학은 장기적인 사회역학을 연구하는데 기여할 수 있다. 이를 위해서 기본적으로 해야 할 과제는 급속히 증가하는 많은 양의 데이터를 과학적으로 의미 있게 이용할 수 있도록 만드는 일이다(Kintigh, 2006, p. 570).

고고학은 과거 인간의 행위를 연구하는 학문인데 그러한 행위는 현재 직접 관찰할 수 없다. 대신 고고학자들은 과거의 물질문화와 정황을 기록하고 있는 데이터를 조사, 연구할 수 있다. 발굴은 증거의 많은 부분을 파괴하고 반복할 수 없는 활동이므로, 발굴의 모든 단계에서 세심히 기록을 해야 한다. 발굴은 증거의 많은 부분을 파괴하면서 많은 데이터가 생산된다는 점에서 특수한 입장에 있다(Renfrew & Bahn, 2004/2006). 이러한 특성 때문에 한 번 행해진 발굴 조사사업은 미래에 똑같이 반복할 수 없으므로 고고학자들은 발굴할 때 생산된 데이터를 반드시 잘 보존하여 현재와 미래의 이용자들에게 전해주어야 한다.

생산 시점과 생산 과정의 측면에서 보면 고고학 데이터는 1) 발굴 조사 과정에서 생산되는 데이터와 2) 연구실이나 실험실에서 조사 후 분석이나 보고서 작성 과정에서 생산되는 데이터로 나눌 수 있다. 이 두 종류의 데이터는 모두 어느 정도의 비용-예산, 시간, 노력 등이 들고, 생산된 후 이용될 수 있는 잠재적 가치를 가지고 있다. 과학 기술의 빠른 발달로 인하여 새로운 정보가 중요한 학문들(예를 들어 의학이나 전자공학)에 비해 고고학 데이터는 오랜 세월이 지나도 중요한 연구 가치를 가지고

있는 것이 많다.

고고학 조사 사업은 여러 분야의 전문가들이 팀을 이루어 수행하는 것이 전형적이다. 예를 들어 토양 과학자들이 매장 지역을 조사하고, 동물고고학자들은 유적지에서 동물 잔해를 분석하고, 물질 과학자들은 인공물의 화학적 복합체를 분석한다. 이러한 다양한 팀 구성원들은 자신의 전문분야에 맞는 데이터를 그 분야의 관행대로 생산한다. 이들을 조율하려는 노력은 복잡한 데이터 관리 기술을 포함하는 막대한 도전이다.

고고학자들이 미래 분석을 하기 위해 현재 이용할 수 있는 레코드들은 이미 파괴되었거나 접근할 수 없는 유적지와 유물에 대한 디지털 도큐멘테이션이다(Faniel et al., 2013). 실제로, 많은 경우에, “디지털 데이터세트는 고고학 프로젝트의 유일한 생산물”이 될 수도 있고, 효율적인 보존이 안 되면, 해당 고고학 자원에 대한 모든 정황을 잃게 될 수 있다(ADS & Digital Antiquity, 2009).

고고학을 통제하는 법률과 규제가 데이터 관리 이슈에 영향을 미치는 방식으로 변하고 있다. 많은 나라들이 연구 목적을 위해서 물질적 잔존물과 여타 발견물을 나라 밖으로 가지고 나가는 것을 금지하고 있다. 다시 말해 외국 연구자들이 다른 나라의 물질적 잔존물과 여타 발견물을 자국으로 가져와 계속 연구할 수 없다. 더 나아가 미래에는 연구자들이 컬렉션에 접근하는 것이 힘들어 질 수 있으므로, 고고학자들은 객체에 대한 문서화를 가능한 한 포괄적으로 해야 한다는 압박을 받는다(Faniel et al., 2013).

고고학자들은 여러 경로(개인 간의 공유, 박물관 아카이브, 디지털 리포지토리)를 통해 다른 사

람들의 연구 데이터를 이용한다. Huvila(2014)의 연구는 고고학 커뮤니티에서 사회적 정보 공유가 중요한 역할을 한다는 것을 발견하였다. 전문 고고학 작업 그룹, 야외 고고학 프로젝트에 참여하는 팀들에서 사용하는 정보 공유는 선물을 상호 교환하는 시스템과 비슷하다. 이처럼 고고학자들은 발굴이나 측량을 통해 생산된 데이터를 다른 고고학자들로부터 직접 받아 재이용하는 경우가 많다. 고고학자들의 데이터 공유를 위해서도 그들의 데이터를 디지털 아카이빙하여 인터넷을 통해 자유롭게 접근하고 이용할 수 있도록 할 필요가 있다.

2.4 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 필요성

과거 수 세기에 걸친 고고학 연구에서 생산된 많은 정보들은 길고, 서술적이고, 제한된 배포의 보고서 형태로 도서관, 박물관, 리포지토리, 사무실에 흩어져 전 세계에 존재하고 있다. 이러한 보고서의 기본이 되는 데이터는 컴퓨터 카드, 마그네틱 테이프, 플로피 디스크, 그리고 CD에 코드화 되어 있는데, 이러한 매체들은 아카이브, 박물관, 서가, 파일 캐비닛, 책상 서랍 등에서 낙후되고 있다. 전형적으로 박물관과 기타 리포지토리들은 컴퓨터화 된 정보를 체계적으로 아카이빙한다기 보다는, 선반 위 상자 안에 보관되는 물건처럼 취급한다(Eiteljorg, 2004; McManamon & Kintigh, 2010; McManamon, Kintigh, & Brin, 2010). Childs와 Kagan(2008)의 연구 결과를 보면 조사 대상 리포지토리들이 가장 많이 쓰는 디지털 데이터 보존 방법은 디지털 데이터 파일들이 저장되어 있는 매체를 보존하는 것인데, 그 매체에 있는 데이터는 실

제로 접근이 어려운 상태로 방치되고 있다. 이러한 물리적 보존 접근법은 장기 보존을 위해서는 부적절한 방법이다. 그 이유는 시간이 지남에 따라 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어가 변화하고, 자기 및 광학 매체(magnetic and optical media)에 있는 비트(bits)의 호환성이 떨어지기 때문이다.

고고학 연구는 엄청난 양의 데이터를 생산하고 있으나, 그 데이터가 과거에 대한 지식을 발전시키는 데 효율적이고 효과적으로 사용되고 있지 않다. 매년 많은 양의 고고학 데이터와 보고서가 생산되고 있어, 하물며 같은 지역에서 일하는 고고학자들 사이에서도 다른 고고학자들이 이미 중요한 연구결과를 보고한 사실을 모르는 경우도 있다.

오늘날 고고학자들은 관련 있는 보고서를 검색하고 얻기 위해 많은 시간을 쓰고 있다. 일단 찾으면, 그들은 많은 페이지를 가진 두꺼운 보고서에서 중요한 데이터를 찾는 데 더 많은 시간을 쏟는다. 그러나 데이터를 디지털 아카이빙 하게 되면, 현재의 조사를 좀 더 생산적으로 만들 수 있고, 현존하는 데이터를 재분석하는 능력을 높일 수 있으며, 고비용의 불필요한 조사사업을 줄일 수 있다.

현대의 과학기술은 급속하게 발전하고 있고, 그것은 디지털 고고학 데이터의 생산, 보존, 접근, 이용에도 많은 영향을 끼친다. 과학기술의 발전으로 엄청난 양의 디지털 고고학 데이터가 다양한 포맷으로 생산되고 있으며, 이들을 체계적으로 관리, 보존할 필요성이 증가하고 있다. 또한 디지털 보존의 경우 아날로그 방식으로 보존하던 방식보다 훨씬 장기간 보존할 수 있다. 고고학 데이터의 디지털 아카이브를 만

들어 공개적으로 개방하면, 많은 고고학자들이나 일반인들이 인터넷을 통해 먼 지역이나 다른 국가에서 자신이 필요로 하는 데이터에 접근하여 이용할 수 있다.

3. 고고학 데이터의 디지털 아카이빙 사례

우리나라에는 고고학 데이터의 디지털 아카이빙을 체계적으로 하고 있는 사례가 없어 외국의 사례-미국의 “디지털 고고학 레코드(The Digital Archaeological Record: tDAR)”와 영국의 “고고학 데이터 서비스(Archaeology Data Service: ADS)”-를 살펴보았다. 이 두 사례를 선정한 이유는 무엇보다도 그들의 세계적인 명성 때문이다. 고고학에 관한 많은 자료들이 이 두 사례에 관해 연구하거나 그들의 웹사이트를 참고문헌에 수록하고 있다.²⁾ tDAR과 ADS는 각각 자국에서 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 역할을 하면서 자국의 고고학 데이터 아카이빙을 선두지휘하고 있다. 더 나아가 다른 나라와의 협력도 적극적으로 하고 있다. 또한 tDAR은 아메리카를 기반으로 활동하고 영향을 미치고 있으며, ADS는 유럽을 기반으로 활동하고 영향을 미치고 있어서 두 사례를 중심으로 두 대륙에서의 디지털 아카이빙을 살펴볼 수 있다. 게다가 두 기관이 서로 협력한

프로젝트도 있고, 그 결과로 발간된 “모범사례 지침서”는 다른 나라들이 참고할 수 있을 만큼 유용한 도구이다.

본 논문에서는 크게 목적과 중요성, 이용자와 이용/서비스 대상, 주요 활동이라는 세 측면에서 두 사례를 살펴보았고, 3장의 마지막 부분에서는 살펴본 내용을 표로 정리하였다. 그러한 내용들을 바탕으로 하여 우리나라 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 필요성을 일깨우고, 개발했을 경우의 잠재적 이용자들을 예상해보고, 개발 시 어떠한 기능과 활동들을 고려하고 포함하여야 하는 지를 알아보하고자 하였다. 3장의 목적은 두 사례를 비교하려는 것이 아니라 두 사례의 공통점이나 비슷한 점, 또 각자의 장점에 대한 기본 내용을 바탕으로 하여 4장에서 우리나라 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위하여 제안하는 데 참고하고자 하였다.

3.1 The Digital Archaeological Record (tDAR)

3.1.1 주관 기관: 디지털 안티퀴티(Digital Antiquity)

디지털 고고학 레코드(The Digital Archaeological Record: tDAR, 이 글에서 이후 tDAR이라 부른다)는 미국의 국립 과학 재단(National Science Foundation: NSF) 프로젝트로 시작

2) 이러한 자료들의 예를 들면, JISC, Impact of the Archaeology Data Service (ADS): A study and methods for enhancing sustainability. 검색일자 2017. 3. 6. <https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140614062502/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/preservation/ADSImpact.aspx>; Kintigh Kintigh, K. (2006). The promise and challenge of archaeological data integration. *American Antiquity*, 71(3), 567-578; Sheehan, B. (2015). Comparing digital archaeological repositories: tDAR versus open context. *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 34(4), 173-213이 있다.

하여 고고학 데이터를 위한 국제적인 아카이브로 성장하고 있다. tDAR의 이용, 개발, 관리는 디지털 안티퀴티(Digital Antiquity)라는 기관이 맡고 있다. 디지털 안티퀴티는 다수의 기관들이 협력하여 이루어진 비영리 기관으로서 고고학자들, 컴퓨터 과학자들, 사서들을 포함하고 있다. 디지털 안티퀴티의 목적은 대체불가능한 고고학 데이터를 장기 보존하고 그러한 데이터로의 접근성을 높이는 것이다. tDAR은 디지털 안티퀴티의 서비스 중 하나이다. 디지털 안티퀴티는 tDAR 리포지토리를 정기적으로 유지 관리하고, 리포지토리에서의 절차, 기능 그리고 이용자 인터페이스 등을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

3.1.2 목적과 중요성

tDAR은 다각적인 혁명이다: 그것은 국제 리포지토리의 일부이며, 연구 도구의 일부이고, 공개 접근도구의 일부분이다. tDAR은 디지털 데이터를 위한 리포지토리로써, 연구자들이 진행하는 연구를 위해 참고할 수 있는 방대한 자원과 도구를 가지고 있다. tDAR은 또한 새로운 기술과 큐레이션의 발전을 받아들인다. 그것의 주요 기능은 고고학 정보와 연구 결과를 보존하고 접근을 제공하는 것이다. 이러한 기능을 통해 연구자들이 인간의 과거에 대한 지식을 좀 더 효과적으로 생산하고 소통하게 만들고, 고고학 자원에 대한 관리와 보존을 향상시킨다. 더 나아가 tDAR 리포지토리는 연구자들이 생산한 지식을 많은 대중에게 알리는 효과적인 방법을 제공하고 있다.

tDAR—쉽게 접근할 수 있는 디지털 고고학 데이터의 아카이브—의 발전은 과거의 고고학

유물에 대한 연구 배경과 학문적 성과를 조사하는데 드는 시간과 돈을 줄여줄 수 있다. 또한 이러한 온라인 아카이브는 데이터 저장과 검색 개발을 위한 새로운 플랫폼으로서 디지털 데이터를 포괄적으로 업그레이드 한다(McManamon & Kintigh, 2010).

3.1.3 이용자와 이용

tDAR은 고고학 자원을 이용 또는 관리하는 고고학자들, 연구자들, 조직들, 기관들의 요구를 충족시키기 위해 고안되었다. tDAR 이용자와 이용의 유형은 크게 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 연방, 주, 지방 정부 기관들: 법적 의무를 준수, 프로젝트와 프로그램의 효율성 증대, 기관의 사명 완수를 위해 tDAR을 이용한다.
- 문화 자원 관리와 민간 컨설팅 회사: 고고학 정보를 관리하는 효율적인 수단과 장기 보존을 위해 비용효과적인 접근을 할 수 있도록 tDAR을 이용한다.
- 학술 출판사: 여러 학술 출판사들이 그들이 출판한 중요한 내용을 많은 고고학 대중들과 공유하기 위해 tDAR을 이용한다.
- 학술 연구원과 단체: 고고학자들은 연구 수행을 위해 tDAR을 이용할 뿐만 아니라 그들의 고고학 정보를 조직, 보존하고 인터넷을 통해 멀리 떨어져 있는 연구자들과 그들의 정보를 공유한다.
- 교육자: 교과목 교재를 보충하는 문서 발견, 과제 또는 연구 프로젝트를 위한 원시 데이터 발견, 배경 연구와 과제를 위한 문서 발견, 파워포인트 발표 자료에 이미지

와 지도를 포함하는 데 tDAR을 이용할 수 있다.

이외에도 다른 유형의 이용자 그룹이 있을 것으로 예상된다. tDAR의 이용자와 이용의 유형이 다양하고, 이용자 유형별로 다른 목적을 가지고 tDAR을 이용할 수 있다는 점에서 tDAR의 다양성과 유용성을 추측할 수 있다.

3.1.4 주요 활동

1) 보존

개인과 조직은 그들의 데이터와 문서들을 그것들에 대한 자세한 메타데이터와 함께 tDAR에 업로드하여 보존할 수 있다. 메타데이터는 일반적으로 하나의 프로젝트에 대한 것이거나 또는 특정하게 개별적인 정보 자원(데이터베이스, 문서 또는 스프레드시트 등)에 대한 것일 수도 있다. 기술적인 메타데이터(descriptive metadata)는 고고학 데이터의 성격에 맞게 조정한다. 그 메타데이터의 요소는 작성자, 후원자 및 기타 크레딧에 관한 상세 정보와 마찬가지로 공간적, 시간적, 문화적, 물질적 그리고 여러 키워드를 부호화한다.

tDAR에 보관되는 레코드들은 현재와 미래의 접근과 이용을 위해 재난에 대비하면서 보존되고, 먼 미래까지도 관리될 것이다. tDAR은 소장 파일들을 정기적이고 체계적으로 검사하여 성능 저하가 일어나지 않도록 한다. 디지털 파일을 정기적으로 마이그레이션 그리고/또는 새로 고침하여 장기적으로 보존성과 접근성을 높인다. 공개적이고 선호하는 포맷으로 파일들을 관리하면서, 고고학 정보를 위한 새로운 산업표준을 도입한다. 풍부하고 기술적인 메

타데이터를 디지털 객체와 함께 저장한다. 이용자들은 메타데이터를 그들의 데이터와 문서가 업로드 되기 전에 미리 제출한다. 디지털 파일들은 제출된 상태로 유지되면서도, 또한—필요할 때마다—장기 보존할 수 있는 포맷으로 변환되기도 한다. 보존 포맷은 장기 마이그레이션을 통해 높은 수준의 안정성을 유지하도록 선택된다. 소프트웨어와 하드웨어 컴퓨터 기술이 발전하면서, tDAR은 데이터 파일 포맷의 마이그레이션을 위해 현재 표준 타입에서 새로운 파일 표준으로 변환한다. tDAR은 모든 백업이 손상되지 않도록 하기 위해 임의의 복원을 수행한다. tDAR에 있는 디지털 파일들은 영원히 보호받는다(McManamon & Kintigh, 2010; McManamon, Kintigh, & Brin, 2010; Digital Antiquity, [2017b]). 이러한 작업들은 tDAR이 소장하고 있는 파일들을 영속적으로 이용가능하도록 보존하고 제공하는 것을 중시한다는 것을 보여준다. 그런데 앞으로 계속 더 많은 디지털 파일들이 tDAR에 기탁될 텐데 그러한 파일들 모두를 영원히 보존하고 접근가능하도록 만드는 것이 가능한 지 의문스럽다.

2) 접근 제공

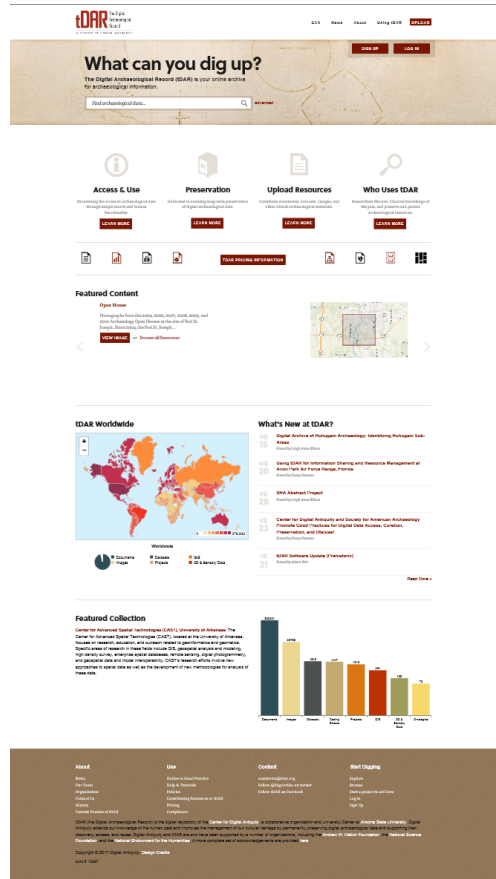
웹 인터페이스를 통해 전 세계의 이용자들이 그들의 연구와 관련 있는 고고학 분야의 데이터와 문서들을 tDAR에서 발견하고 다운로드 받을 수 있다. tDAR 리포지토리의 브라우징이나 검색은 지능형 검색도구이다. 이러한 검색도구는 이용자들이 디지털 문서, 데이터셋, 이미지, 그리고 기타 고고학 데이터를 연구, 학습, 교육 등에 이용할 때 그들이 필요로 하는 것을 정확하게 발견할 수 있도록 해준다. 또한

tDAR의 메타데이터는 그 리포지토리의 고고학 정보에 대중이 쉽게 접근할 수 있도록 주요 검색 엔진에 색인된다(McManamon, Kintigh, & Brin, 2010; Digital Antiquity, [2017d]).

tDAR 리포지토리는 등록된 이용자들에게 데이터 파일을 다운로드 할 수 있게 해 주는 반면, 법적으로 보호되는 정보의 기밀성 유지와 더불어 계속 연구 중인 데이터 제공자들의 디지털 자원에 대한 프라이버시 또한 유지해 준다. tDAR의 기탁자들은 그들의 데이터 보호를 위해 접근을 제한할 수 있는 몇 가지 선택권이 있다. 기밀 데이터(주로 법적으로 보호받는 고고학 유적지 장소)와 기탁자에 의해 임시적으로 데이터 사용을 금지하는 경우를 제외하고는, 모든 tDAR 데이터는 무료로 웹³⁾에서 제공한다.

tDAR의 웹 인터페이스는 단순한 디자인으로 고고학 분야의 전문가뿐만 아니라 일반인들도 쉽게 이용할 수 있도록 잘 만들어져 있다. 웹페이지의 전체적인 단순한 디자인과 레이아웃, 화면의 구성, 글자 크기 등은 가독성이 좋게 만들어져 있다. 레벨링도 전문용어 대신 평상시에 사용되는 쉬운 용어를 사용하고 있다.

홈페이지에서는 한 화면에 많은 정보를 주려 하지 않고, 이용자들이 자신이 필요로 하는 정보를 찾거나 자신이 하고 싶은 작업을 할 수 있는 곳으로 갈 수 있도록 충실한 길잡이 역할을 하고 있다(<그림 1> 참조).



<그림 1> tDAR의 홈페이지 화면

출처: <https://core.tdar.org/>

tDAR에서 고고학 정보를 검색하는 방법은 크게 두 분류로 나눌 수 있다: 브라우징 기능(Explore tDAR 이용)과 검색명을 입력하여 검색하는 기능(Search tDAR 이용). “Explore tDAR”에서는 “title”, “tDAR year”, “Decade”, “Investigation Type”, “Site Type”, “Cultural Terms”, “Material Type”으로 자원들을 브라우즈 할 수 있는 기능이 있어 이용자가 찾고자

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

하는 자원을 편리하게 찾을 수 있다. 예를 들어 “Browse by Material Type”을 보면 브라우징으로 찾을 수 있는 “Material Type”들을 열거해 놓았는데, 그 유형의 종류가 매우 많으며, 각 유형별로 레코드들이 나열되어 있다. 이러한 각 브라우징 기능에 나타나 있는 색인어명만 봐도 tDAR이 막대한 양의 레코드를 가지고 있음을 알 수 있다.

검색명을 입력하여 검색하는 기능은 “Search tDAR”에서 기본 검색과 고급 검색을 사용할 수 있다. 기본 검색은 검색 필드 안에 검색어를 직접 입력하여 결과를 얻는다(〈그림 1〉 참조). 검색 필드는 홈페이지 맨 위에 두어 이용자들의 눈에 잘 띄도록 배치해 두었다. 고급 검색은 이용자가 좀 더 정제된 검색 결과를 얻을 수 있도록 한다. 고급 검색에는 “Resource”, “Collection”, “Institution”, “Person” 탭(tab)이 있어 이용자가 원하는 탭을 선택 한 후 해당 화면에서 검색할 수 있다. 또한 “Resource”에서는 검색 결과를 줄이기 위해 검색자가 객체 유형(object type)을 선택할 수 있다.

주목할 만한 점은 레코드의 검색 결과 대부분이 그 레코드와 관련된 공간 정보를 “Spatial Coverage”에서 지도로 보여준다는 점이다. 이것은 고고학 레코드에서 공간 정보가 중요하기 때문으로 해석된다.

3) 연구, 교육, 학습 지원

tDAR의 디지털 자원은 다양한 고고학 연구 주제를 다루는 데 사용될 수 있다. tDAR은 연구자가 연구 계획서 작성 후부터 연구가 완료될 때까지 연구 프로젝트를 수행하는 데 이용할 수 있는 디지털 자원 도서관-문서, 이미지,

데이터세트 등 포함-을 가지고 있다. 또한 연구 프로젝트 멤버들은 tDAR을 이용하여 데이터를 서로 공유할 수 있고, tDAR의 데이터 도구는 프로젝트 멤버들의 데이터세트를 통합할 수 있도록 한다. 다시 말해, tDAR은 다른 소스로부터 다양한 데이터세트를 통합하고 대규모 데이터세트를 생산하기 위해 여러 연구자들이 협력할 수 있도록 하는 강력한 도구의 세트를 관리하고 있다(Digital Antiquity, [2017c]).

tDAR은 고고학을 가르치는 데 기여할 수 있다. K-12학년부터 대학원 수준이상을 교육하는데 현장 일지와 최종보고서까지 다양한 tDAR 콘텐츠를 사용할 수 있다.

4) 연방법과 연방 규정 준수

tDAR은 디지털 고고학 정보를 조직, 보존, 접근 제공을 넘어서, 공공 기관들이 연방 규정을 준수하는 것을 도와주는 중요한 도구이다. 공공 기관은 연방 정부에서 위임한 고고학 조사로부터 얻어진 객체와 물리적 레코드를 장기간 보존하고, 접근 가능하도록 해야 한다. 연방법과 연방 규정은 공공 기관에서 생산된 고고학 데이터를 장기간 디지털 큐레이션 하고, 디지털 파일의 보존을 보장하며, 자격이 되는 이용자들이 접근할 수 있도록 리포지토리에 기탁하도록 지시하고 있다. tDAR은 고고학 조사와 연구로부터 생산된 디지털 데이터를 큐레이팅하는 디지털 아카이브이자 리포지토리이다. 그러므로 공공 기관들이 그들의 디지털 고고학 데이터를 tDAR에 기탁하는 것은 그들의 데이터를 접근할 수 있도록 하고 장기 보존을 보장해야 하는 그들의 의무를 따를 수 있는 하나의 방법이다(Digital Antiquity, [2017b]).

5) “모범사례 지침서(Guides to Good Practice)” 제공

tDAR의 모기관인 디지털 안티퀴티와 영국의 Archaeology Data Service(ADS)가 협력하여 모범사례 지침서를 만들어 웹⁴⁾에서 제공하고 있다. 이 지침서에 대한 내용은 서론 부분과 아래 ADS 부분에 서술되어 있다.

3.2 Archaeology Data Service (ADS)

3.2.1 목적과 중요성

영국의 고고학 데이터 서비스(Archaeology Data Service: ADS, 이 글에서 이하 ADS라 부른다)는 세계적으로 유명한 디지털 아카이브이고, 영국에서 유일하게 역사적 환경 데이터 보호를 전문적으로 하는 신뢰할 만한 디지털 리포지토리로 인정받고 있다. ADS는 또한 *Scientific Data*⁵⁾에서 추천하는 데이터 리포지토리이기도 하다.

ADS의 목표는 고고학 연구에서 생산된 디지털 자원을 수집, 기술, 목록, 보존하여 이용자들이 접근하여 이용할 수 있도록 돕는 것이다. ADS는 고품질이고 믿을 수 있는 디지털 자원들을 연구, 교육, 학습에 자유롭게 사용할 수 있도록 지원하고 있다. 또한 ADS는 고고학 정보의 생산, 기술, 보존, 이용을 위한 표준과 모범사례 지침서를 장려할 책임이 있다.

3.2.2 서비스 대상

ADS는 서비스 대상 그룹을 크게 세 그룹으로 나누고 있다(ADS & University of York).

첫째, 고고학 연구자들, 교사들과 같은 이용자들에게 데이터세트를 제공하여 그들의 일을 돕는다. ADS의 온라인 목록은 저자명, 서명, 주제명, 지역명이나 기간을 가지고 이용자들이 관련 있는 고고학 데이터세트를 검색할 수 있도록 하거나 인문학 전체를 통해 더욱 폭넓게 검색할 수 있도록 한다.

둘째, 고고학 데이터를 전자 형태로 생산하는 사람들이나 기관들은 ADS를 통해 그들의 데이터에 영구적인 목록, 저장, 그리고 큐레이션을 제공할 수 있다.

셋째, 기금 제공자들과 다른 기관들을 위해 ADS는 전자 정보를 생산, 기술, 보존, 이용하는 데 있어서 표준과 모범사례를 장려하고, 디지털 보존 연합(Digital Preservation Coalition)과 친밀하게 협력하고 있다.

3.2.3 주요 활동

1) 기탁

ADS는 데이터 기탁의 협상을 위해서, 고고학 연구 자금과 관련된 국가적 그리고 지역적 고고학 기관들과 그러한 연구 위원회와 협력하고 있다. 이것은 야외조사에서만 아니라 책상-기반의 연구에서 얻은 데이터를 포함한다. 관련 데이터의 유형은 텍스트 보고서, 데이터베이스(예를 들어, 발굴 정황 또는 인공물과 관련된), 이미지(항공사진, 원격 감지 이미지, 유적지 사진, 유구와 인공물을 포함하는) 디지털화 된 지도와 계획안, 지형 및 표면 조사와 관련된 수치 데이터세트, 다른 지역적 데이터, 재건축 도면을 포함한다(ADS & University of

4) <http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/>

5) *Scientific Data*는 과학적으로 가치있는 데이터세트의 서술을 위한 동료심사, 오픈 액세스, 온라인 전용 저널이다.

York). ADS는 데이터 기탁자들의 편의와 기탁을 위한 비용효과적인 측면을 고려하여 데이터의 기탁 작업에 대한 흐름을 개발해 왔다. ADS에 기탁되는 데이터들은 장기간 재이용과 접근이 쉽도록 전문적으로 큐레이트 되고 있다.

2) 보존과 디지털 아카이빙

ADS의 주요 활동 중 하나는 그 기관에 맡겨진 데이터의 장기 디지털 아카이빙을 하는 것이다. ADS는 다른 리포지토리에서 보존되고 있지 않는 데이터세트를 위하여 아카이빙 서비스를 제공한다(ADS & University of York). ADS는 오픈 아카이브 정보 시스템 참조 모델(Open Archival Information System reference model)을 따르고 있다. 또한 ADS는 그 기관의 보호 하에 있는 데이터들을 적합하고 일관성 있는 방식으로 관리하기 위하여 내부 정책과 아카이빙 작업을 안내하고 정보를 주는 절차 매뉴얼을 여러 개 가지고 있다.

ADS 아카이브 과정의 견고성과 지속가능성은 그 기관이 승인에 대한 데이터 인증(Data Seal of Approval: DSA)을 2011년에 처음 받고 2013년에 다시 받았다는 점에서 인정할 수 있다. DSA를 가지고 있다는 것은 ADS가 독립 기관으로서 ADS의 명성을 강화할 수 있다는 것을 의미한다. 또한 ADS가 2012년에 디지털 보존상(digital preservation awards)을 받았다는 점도 ADS에 대한 이용자들의 신뢰도를 높일 수 있는 요인으로 작용할 것이다.

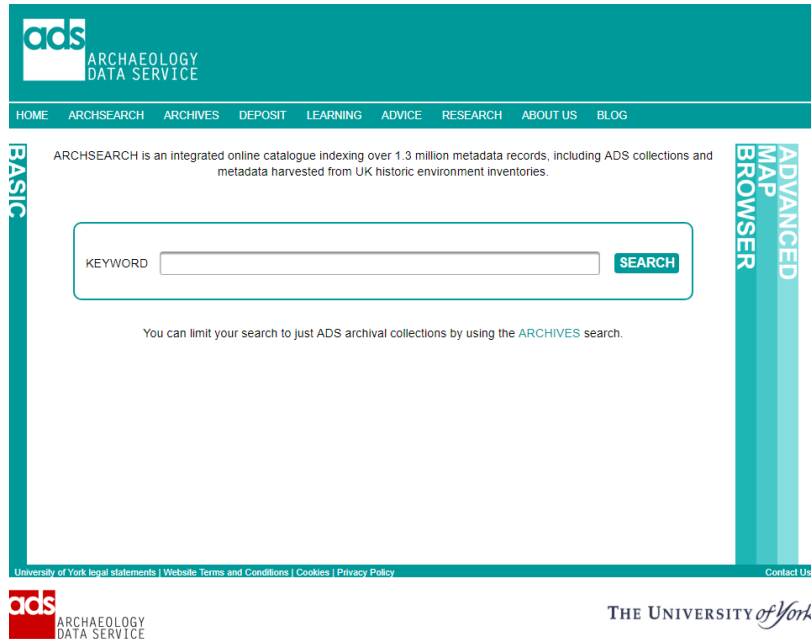
3) 접근 제공

오랜 시간 고고학자들은 방대한 야외조사 데이터 아카이브의 컬렉션을 축적해 왔는데, 그들 중 상당한 부분은 간행되지 않은 채로 남아 있다. 간행된 것들이라도 데이터로의 접근은 대부분 어렵거나 불편하다. ADS는 그 컬렉션의 통합 온라인 목록을 구축하고, 다른 컬렉션으로의 접근도 가능하도록 인터넷을 통한 게이트웨이를 구축하였다. 따라서 이용자들은 어느 곳에 있는 인터넷을 통하여 ADS를 이용할 수 있다.

ADS의 웹 인터페이스는 현재 베타 인터페이스(beta interface)⁶⁾이다. 이 인터페이스는 2016년 연말이나 2017년 초에 바뀐 것으로 추정된다. 두 버전을 다 사용해 본 결과, 새로운 베타 버전이 이전 버전보다 단순하면서 세련되고 가독성이 높다. 깔끔한 내용 배치도 이전 버전보다 향상되었다. 홈페이지의 레이블링도 이용자들이 어디에서 원하는 정보를 찾거나 필요한 작업을 해야 하는 지를 잘 표시하고 있다.

〈그림 2〉의 “ARCHSEARCH”는 ADS 컬렉션과 영국의 역사적 환경 인벤토리에서 수집된 메타데이터를 포함하여 130만개가 넘는 메타데이터 레코드를 가지고 있는 통합 온라인 목록 색인이다. 이용자는 “BASIC”, “ADVANCED”, “MAP”, “BROWSER”에서 필요한 데이터를 검색할 수 있다. “ADVANCED”는 여러 개의 검색 필드를 두고, 이용자가 원하는 검색 필드에 검색어를 입력하여 검색결과를 얻는 형식이다. “BROWSER”에는 1,356,531개의 결과가 알파벳순으로 배열되어 있다.

6) <http://archaeologydataservice.ac.uk/home.xhtml>



〈그림 2〉 ADS의 ARCHSEARCH “BASIC” 화면
출처: <http://archaeologydataservice.ac.uk/archsearch/basic.xhtml>



〈그림 3〉 ADS의 ARCHIVES 화면
출처: <http://archaeologydataservice.ac.uk/archive/>

〈그림 3〉의 “ARCHIVES”에서는 ADS 아카 이빙 컬렉션만을 제한 검색할 수 있다. 해당 화면에서는 총 1,149개의 결과를 보여준다.

ADS가 제공하는 데이터로의 접근 방법 중 하나는 Digital Object Identifier(DOI)를 이용하는 방법이다. DOI는 국제표준화기구(International Organization for Standardization: ISO)의 표준(ISO 26324)이다. DOI는 “디지털 객체의 식별자(Identifier of a Digital Object)”가 아니라 “객체의 디지털 식별자(Digital Identifier of Object)”를 의미한다. 여기서 “객체”는 디지털, 물리적, 추상적 형태의 실체를 모두 포함한다. DOI가 부여된 객체는 쉽게 지속적으로 찾을 수 있다는 장점이 있고, 또 그 객체의 URL이 바뀌더라도 새로 바뀐 위치로 찾아갈 수 있다. 하나의 특정 객체가 여러 군데에 존재하더라도

DOI로 그 위치를 모두 찾을 수 있다. 이외에 많은 장점들이 있음에도 불구하고, 아직 고고학 분야에서 데이터에 DOI를 부여하는 경우는 드물다. 그런데 ADS는 DOI의 장점을 인지하고 선도적으로 DOI를 받아들여 이용하고 있다. ADS에서는 웹사이트를 통해 공개하고 있는 고고학사업, 보고서, 데이터 등에 DOI를 부여하여 항구적인 접근이 가능하다(〈그림 4〉 참조).



〈그림 4〉 DOI가 부여되어 있는 ADS 데이터의 예

출처: http://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/greylit_ah_2008/

4) 교육과 학습 지원
ADS는 고품질의 믿을 수 있는 디지털 자원을 가지고 연구, 학습, 교육을 할 수 있도록 지원한다. 이러한 자원으로는 Archaeology Image

Bank, DataTrain: Managing Research Data in Archaeology, Archaeology Alive! Reading Archaeology, Virtual Walkabout 등이 있다.

5) ADS의 이해관계 커뮤니티에게 디지털 데이터를 효율적으로 생산, 기탁, 보존할 수 있도록 조언 제공

ADS는 크게 "Advice for ADS Users", "Advice for Grant Applicants", "Advice for Depositors"라는 세 카테고리 분류해 두고, 그 밑에 조언과 관련된 링크 제목들을 제공하고 있다. 이렇게 이해관계가 다른 커뮤니티들의 입장과 상황을 고려하여 조언 내용을 적합하게 제공하는 것은 각 커뮤니티의 편의를 고려한 것으로, 각 커뮤니티들은 자신에게 적합한 조언을 선택하여 편리하게 사용할 수 있다.

6) 연구와 개발

ADS는 영국의 모든 영역(학문, 정부, 상업 그리고 지역)에서 파트너들과 연구 프로젝트를 수행하고 있다. 영국에 초점을 둔 연구 활동 외에도 ADS는 유럽 연합(European Union)이 기금을 지원하고 있는 프로젝트에 참여하고 있고, 최근에는 미국의 파트너들과 협력하고 있다. 이러한 파트너들과의 협력은 ADS의 위상을 전 세계적으로 높이고, 협력의 결과물은 영국뿐만 아니라 다른 나라에도 크게 도움이 될 것이다.

7) "모범사례 지침서(Guides to Good Practice)" 제공

앞에서 잠깐 언급했듯이 이 지침서는 ADS와 미국의 디지털 안티퀴티가 수행한 협동 프로젝

트의 결과이다. 이 지침서의 궁극적인 목적은 미래를 위해 아카이브 내에서 디지털 고고학 정보를 안전하게 기탁하고 보존하는 업무를 개선하도록 하는 것이다(Niven, 2011). 이 프로젝트에서는 이미 ADS가 발행해 온 6개의 ADS Guides의 중요한 개정을 하였을 뿐만 아니라 해양 탐사, 레이저 스캐닝, 근거리 사진 측량, 디지털 오디오, 디지털 비디오 분야에 대한 새로운 문서들을 만들어 포함하였다. 이 지침서는 방대한 양을 가지고 있으며 지속적으로 업데이트 되고 있다. 과학기술의 발달로 인하여 새로운 고고학 조사방법이나 데이터 유형이 만들어진다면 이러한 내용들도 계속적으로 추가되어야 할 것이다.

ADS와 tDAR은 다른 국가에서 설립되어 서비스되고 있지만, 비슷한 점이 많다. <표 1>은

앞에서 서술한 두 아카이브의 내용을 정리한 것이다.

4. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위한 제언

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발을 위해서는 이러한 아카이브의 필요성에 대한 전반적인 인식, 국가적 지원(예산, 정책 등), 다양한 분야의 전문가 협력 등 다루어야 할 내용이 매우 많다. 이 장에서는 우선적으로 중요한 당면과제에 대하여 간단하게나마 제안하고자 한다. 각각의 당면과제와 그에 대한 해결방안에 대한 보다 상세한 설명은 후속 연구에서 더 자세히 다루어지길 기대한다.

<표 1> ADS와 tDAR의 비교표

	ADS	tDAR
설립/운영 국가	영국	미국
목표	<ul style="list-style-type: none"> * 고품질이고 믿을 수 있는 고고학 관련 디지털 자원들을 연구, 교육, 학습에 사용할 수 있도록 지원 	<ul style="list-style-type: none"> * 고고학 데이터의 장기 보존 * 데이터로의 접근성 향상
주요 활동	<ul style="list-style-type: none"> * 디지털 데이터의 장기 보존 * 고고학 분야에서 광범위한 데이터의 배포와 홍보 * 고고학에서 디지털 데이터 사용의 우수 사례 장려 * 교육과 학습 지원 * 연구 커뮤니티에 기술 자문(technical advice) * 디지털 기술 사용 지원 	<ul style="list-style-type: none"> * 디지털 고고학 데이터의 장기 보존 * 다양한 고고학 데이터로의 접근 확대를 위한 지원 * 연구를 확대시킬 수 있는 방대한 양의 자원과 도구 제공 * 연구, 교육, 학습 지원 * 연방법과 연방 규정을 준수할 수 있도록 도움
서비스 대상	<ul style="list-style-type: none"> * 고고학 연구자들, 교사들 * 고고학 데이터를 전자 형태로 생산하는 사람들이나 기관들 * 기금 제공자들과 기타 기관들 	<ul style="list-style-type: none"> * 연방, 주, 지방 정부 기관들 * 문화 자원 관리와 민간 컨설팅 회사들 * 학술 출판사들 * 학술 연구원들과 단체들 * 교육자들
서비스 대상 데이터	텍스트 보고서, 데이터베이스(예를 들어, 발굴 정황 또는 인공물과 관련된), 이미지(항공사진, 원격 감지 이미지, 유적지 사진, 유구와 인공물을 포함하는) 디지털화된 지도와 계획안, 지형 및 표면 조사와 관련된 수치 데이터셋, 재건축 도면 등	필드 노트, 유적지 레코드, 보고서, 논문, 학술 논문, 발표자료, 데이터베이스, 스프레드시트, 표, 사진, 그림, 지도, 3D 스캔, LIDER, Raster, Shapefiles, GeoDatabases 등

4.1 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 설립

5000년 역사를 지닌 우리나라는 많은 고고학 자료를 발견했고, 발견하고 있는 중이며, 앞으로도 계속 발견할 것이다. 이미 발견된 중요한 유물은 국립중앙박물관에 소장되어 있고, 나머지 유물은 국립지방문화재연구소 수장고, 대학 박물관 등에 흩어져 있다. 발견된 유적지는 발굴하면서 어느 정도의 파괴를 피할 수 없고, 고고학자들은 그들의 연구를 위해 박물관이나 수장고에 소장된 유물에 접근하기 어렵다. 이러한 상황에서 고고학 조사사업에서 생산된 데이터는 그 조사사업의 참여자들에게도 중요하지만, 현재나 미래에 그 데이터를 이용하고자 하는 그 조사사업에 참여하지 않은 고고학자들이나 대중들에게도 귀중하다. 그럼에도 불구하고, 중요한 데이터의 일부분은 조사사업 결과물인 보고서에 실리지만, 그 외에 실리지 않은 많은 데이터들이 발굴 사업을 한 단체의 사무실이나 참여 연구원의 개인 컴퓨터에 흩어져 있다. 고고학 데이터는 재생이 되지 않고 대체불가능한 것들이 대부분이므로 국가차원에서 체계적으로 잘 보존하고, 더 나아가 고고학자들이나 대중들에게 제공될 수 있도록 할 필요가 있는 귀중한 자산이다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 설립하여 다양한 고고학 데이터를 한 곳에서 관리할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

Faniel et al.(2013)은 국가 기관들이 고고학 분야의 디지털 아카이브를 후원해야 한다고 주장한다. 사례연구에서 봤듯이 국가 차원의 지원을 받아 미국은 tDAR, 영국은 ADS에서 고고학 데이터를 효과적으로 보존하고 폭넓은 이

용자들이 접근, 이용할 수 있도록 노력하고 있다. 우리나라에서도 국가적 차원의 디지털 고고학 데이터를 위한 아카이브가 필요하다. 그러한 아카이브를 만들어 관리, 유지, 모니터링 하는 모기관으로 정부 기관을 지정하는 방법이나, 아니면 여러 기관들이 모여 컨소시엄을 구성하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 이러한 국가적 차원의 고고학 데이터 디지털 아카이브는 우리나라 고고학자들에게는 물론 우리나라의 고고학에 관심 있는 외국의 연구자들에게도 좋은 연구 자료를 제공할 수 있어야 한다.

4.2 법 제도

국가 차원의 고고학 데이터 디지털 아카이브를 만들려면, 그에 따른 법적 제도가 뒤따라야 한다. 미국의 연방법과 연방 규정은 공공 기관에서 생산된 고고학 데이터를 장기간 디지털 큐레이션 하고, 디지털 파일의 보존을 보장하며, 자격이 되는 이용자들이 접근할 수 있도록 리포지토리에 기탁하도록 지시하고 있다. 이러한 의무를 따르기 위해 미국의 공공 기관들은 그들의 디지털 고고학 데이터를 tDAR에 기탁한다. 이와같이 국가적 법제도는 국가 차원의 고고학 데이터 디지털 아카이브 사용을 단기간 내에 많은 기관들이 활발하게 사용할 수 있도록 하는 기본적인면서 중요한 역할을 할 수 있다. 우리나라의 연구 기관, 공공 기관, 특히 문화유산 관리 기관이 생산한 디지털 고고학 데이터를 국가적 차원의 고고학 데이터 디지털 아카이브에 제출하도록 법적으로 규정해야 한다. 이것은 국가 차원의 아카이브가 국가 기금으로 수행하는 고고학 조사사업에서 생산된 디

지털 데이터를 수집해야 한다는 것을 원칙으로 하여 프로젝트 계획서나 데이터 관리 계획(Data Management Plan: DMP)에 이러한 내용을 포함하는 것이 바람직하다. 영국과 미국을 비롯한 많은 나라에서는 공공 기관들이 고고학 조사사업을 감독하고, 중요한 유적지와 관련 데이터의 보존을 책임지게 하고, 고고학 데이터를 대중에게 제공하도록 지시하고 있다. 이러한 활동들을 요구하는 법적 프레임워크가 우리나라에도 필요하다.

4.3 내부 기관 정책

모든 아카이브에서 그러하듯이 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브에서도 제한된 자원을 가지고 기하급수적으로 증가하는 데이터를 효율적으로 수집, 관리, 보존하기 위하여 내부 정책이 필요하다. 기본적으로 데이터 평가 정책, 수집 정책, 보존 정책, 접근/이용 정책이 필요하다.

생산된 모든 데이터를 영속적으로 보존할 수 있으면 좋겠지만, 이는 제한된 자원으로 인하여 불가능하다. 현재와 미래를 위해 보존할 가치가 있는 데이터를 평가하여 수집하고, 수집한 데이터를 체계적이고 전략적으로 잘 보존할 필요가 있다. 이를 위해 기본적으로 필요한 것이 평가 정책, 수집 정책, 보존 정책이다. 엄밀히 말하면 각각의 정책은 그 목적과 내용이 다르지만, 서로 연계되어야 하는 부분이 있으며 특히 서로 상충되는 부분이 있어서는 안 된다. 잠깐 연계성을 생각해 보면, 아카이브에서 무엇을 보존할 것인가가 수집 정책에 영향을 미칠 것이고, 수집 대상에 따라 어떻게 평가하여 그

수집 대상을 선정하고, 수집 대상의 유형에 따라 어떻게 보존할 것인가도 결정된다.

접근/이용 정책은 이용자와 관련이 깊다. 이러한 정책은 이용 가능한 데이터, 이용자의 자격, 접근에 대한 제한, 이용 방법 등 이용자에게 직접적으로 영향을 미치므로 상세하고 대중이 이해하기 쉽게 서술해야 한다.

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 데이터 평가 정책, 수집 정책, 보존 정책, 접근/이용 정책을 모두 문서화할 필요가 있다. 또한 ADS를 비롯한 많은 아카이브에서 그러하듯이, 이러한 정책들을 웹에서 대중들에게 공개하여 해당 아카이브와 소장 데이터에 대한 투명성과 신뢰성을 향상시키는 것이 좋다.

4.4 표준 정립과 사용

고고학에서 컴퓨터를 다양하게 사용하고 있는 실정에서, 시스템간의 호환과 정보 교환을 용이하게 하기 위해서는 디지털 데이터를 생산, 아카이빙 할 때 적합한 국가적, 국제적 데이터 표준을 따라야 한다. 데이터가 마지막으로 보존될 아카이브의 필요와 기능에 맞도록 조사사업의 시작점에서부터 데이터 생산을 적절하게 할 수 있도록 표준을 정립하고 이를 상세히 적어 놓은 지침서가 필요하다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브가 여러 기관이나 개인에게서 생산된 데이터를 수집, 정리, 보존, 이용시키기 위해서는 여러 표준이 필요하다. 앞에서 ADS와 tDAR이 표준 개발과 그들의 이용자들이 개발된 표준을 따르도록 장려하는 것도 같은 이유에서이다. ADS와 tDAR과 같이 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 여러 기관이

나 단체, 개인이 생산한 데이터를 기탁 받아야 하는 경우, 기탁할 때 따라야 할 표준을 쉽고 명확하게 서술해 두어 잘 지킬 수 있도록 지도해야 한다. 현재 우리나라에는 2010년 문화재청에서 발간한 “문화재 기록화사업 표준데이터 제작지침”에서 데이터제작에 대한 공통기준 요건과 제작 절차, 데이터 백업 등에 관하여 지시하고 있다.

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브가 사용하는 표준은 고고학자, 박물관 큐레이터, 데이터 큐레이터, 아키비스트 등 여러 분야의 전문가들로 팀을 이루어 신중하게 만들고, 대중에게 공개하기 전에 일부 고고학 실무자들에게 시범적으로 사용하도록 하여 실용성을 시험해보아야 한다. 시범 사용 결과를 가지고 표준의 초안을 수정한 후 완성된 표준에 대해 자세히 설명하는 문서를 작성하여 온라인이나 책으로 배포할 필요가 있다. 기관이나, 단체, 개인이 국가 기금으로 수행하는 고고학 사업에서는 반드시 국가 표준을 따라서 데이터를 생산하고 아카이빙하도록 해야 한다.

우리나라 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브도 국제적인 표준과 지침서 개발을 하는 국제 기관이나 프로그램과 긴밀한 협조를 할 필요가 있으며, 국제적 데이터 표준을 따라야 한다.

4.5 메타데이터 요소 선정

고고학 데이터의 기술적인 메타데이터(descriptive metadata)는 고고학 데이터의 특성에 맞게 만들어져야 한다. 고고학에서 말하는 속성(attributes)은 “고고학적 자료 및 정보의 상세한 특징들”을 말한다(Price, 2007/2013,

p. 136). 이러한 속성들을 표현할 수 있는 것이 바로 메타데이터이다. 메타데이터는 데이터에 대한 정보를 주어 그 데이터에 대해 이해할 수 있도록 하기 위해 데이터 큐레이터, 아키비스트 같은 아카이브의 실무자들뿐만 아니라 자신이 원하는 데이터를 찾을 수 있도록 하기 위해 이용자들에게도 필요하다. 고고학 자료의 어떤 속성들을 메타데이터로 남기기 위해서는 실무자들이 공통적으로 사용할 메타데이터의 요소들을 선정할 필요가 있다.

특히 고고학 데이터의 메타데이터에서 정확성에 대한 정보를 주는 것은 대단히 중요하다. Faniel et al.(2013)의 설문 결과에 따르면, 고고학자들이 데이터 수집과정에서 기록한 정확성은 다양한 측면에서 설문 응답자들이 야외에서 발생한 고고학자들의 행동과 해석을 믿고 연결하는 데 도움을 주었다고 응답했다. 또한 정확정보의 부족은 고고학 데이터의 재사용에 있어서 큰 장애물이 된다는 것을 보여주었다. 다른 사람들이 야외조사에서 수집한 데이터를 재이용할 수 있도록 수집한 데이터의 정확성을 이해하고, 확인하고, 믿을 수 있도록 메타데이터에 정확 정보를 명확하고 상세하게 기록해야 한다. 소장 데이터의 신뢰할 수 있는 메타데이터는 데이터의 재이용을 증가시킬 수 있다.

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브가 디지털 고고학 데이터를 위한 메타데이터의 표준을 만들어 보급한다면 미래에 만들어지는 고고학 데이터 디지털 아카이브에서 새로운 메타데이터의 유형을 만드는 힘든 작업을 하지 않고 표준화되어 있는 것을 그대로 사용할 수 있을 것이다. 메타데이터의 표준도 고고학자, 데이터 큐레이터, 아키비스트 등 여러 분야의 전문가들로 팀

을 이루어 신중하게 만들고 공개하여 사용하기 전에 실용성을 시험해 보아야 한다.

4.6 데이터간의 연계

디지털 고고학 데이터 간에 서로 관련이 있는 경우 그들 간의 관계를 이용자들에게 알려 준다면 고고학 연구에 크게 도움이 될 것이다. 예를 들어 기왓장 한 장의 부서진 조각을 여러 각도에서 촬영한 디지털 사진들, 그 조각이 발견된 최초 발견지 위치를 표시한 전자 지도, 그 기왓장이 속하는 건물에 관한 관련 파일들, 같은 기왓장의 부서진 다른 한 조각과 관련된 파일들 등을 이용자들에게 알려준다면 그 기왓장을 연구하는 데 도움이 될 것이다. 이를 위해 사용할 수 있는 것이 메타데이터의 “식별자” 부분이다. 각 데이터에 DOI를 부여하고, “참조 연계” 부분에 그 데이터와 관련된 다른 데이터들의 정보(파일명, DOI 같은 식별자 등)를 같이 써 준다면 이용자들은 그 기왓장과 관련된 다른 데이터들이 존재하며 원하는 데이터들을 찾을 수 있을 것이다. 가능하다면 “비고”를 만들어 관련 데이터의 파일명이나 식별자에 덧붙여 각 관련 데이터와 해당 데이터 간의 관계를 짧게 서술해 준다면 이용자들이 원하는 데이터를 선택하여 찾아가기가 훨씬 수월할 것이다.

4.7 관련 웹사이트로의 링크

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 설립할 경우, 이미 생산되어 있는 중요한 디지털 고고학 데이터를 수집해야 할 필요가 있을 수 있다. 현재 우리나라에는 전형적인 고고학 데이

터 디지털 아카이브라고 말할 수는 없지만 고고학 분야의 데이터를 일부 제공하는 경우가 있다. 문화재청의 “문화유산정보”, 국립문화재연구소의 “문화유산 연구지식포털” 등이 그것이다. 여기에 있는 데이터도 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브에 통합하는 것이 좋겠지만, 이것이 힘들다면 관련 사이트로 링크시켜 주는 기능이라도 만들어야 할 것이다.

4.8 현장 데이터 정보 입력을 위한 어플리케이션 개발

메타데이터 요소들을 비롯한 데이터 관련 표준이 어느 정도 결정이 되고, 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브에서 데이터에 대한 어떤 정보들을 기탁자들로부터 받아들일 것인지가 정해진다면 고고학 발굴 현장에서 관련 정보를 입력할 수 있는 모바일 어플리케이션의 개발과 사용을 고려해 볼 수 있다.

고고학 데이터는 발굴 현장에서 생산되는 것들이 많으며, 그 정황을 기록하는 것이 중요하다. 이는 여러 번 언급되었다. 현재 우리나라에서는 발굴조사팀원들이 유물, 유구, 유적을 발견하면 그 현장에서 관련 정보를 간단하게 종이에 메모하고, 사무실로 돌아와 그 정보를 자신의 컴퓨터에 입력하는 이중 작업을 하고 있다. 팀원들의 이중 작업을 줄이고 이에 들어가는 노력과 시간을 줄이기 위해 사용을 생각해 볼 수 있는 것이 현장에서 관련 정보를 입력할 수 있는 모바일 어플리케이션이다. 이미 호주에서는 Field Acquired Information Management Systems Project(FAIMS project)를 통해 고고학을 비롯한 현장 중심의 분야에 현장 레코

딩 시스템을 배포하고, 연구자들의 요구에 맞춰 세계적인 수준의 오픈 소스, 안드로이드, 모바일 어플리케이션을 개발하여 제공하고 있다. FAIMS Mobile application처럼 현장 조사 동안 텍스트, 지리공간 그리고 멀티미디어 데이터를 수집하는 모바일 시스템 개발을 고려해 볼 필요가 있다. 이러한 어플리케이션은 오프라인으로 작동하고, 복수의 팀에서 수집된 데이터를 자동으로 동기화하고, 중복 기입을 방지하고, 자동으로 시스템에 보내는 것을 가능하게 만들어 발굴자들의 시간과 노력을 절약하고 에러 감소의 효과가 기대된다. 우리나라도 이러한 어플리케이션을 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 표준에 맞게 만들어 서로 호환할 수 있게 만든다면 데이터와 그 데이터의 메타데이터를 함께 기탁하는 데 드는 시간과 노력을 절약할 수 있을 것이다.

한편 이러한 어플리케이션을 개발하는 데는 비용-효과 측면을 고려할 필요가 있다. 우리나라 고고학 분야의 규모와 잠재적 어플리케이션 사용자들의 수를 추정하여 이러한 비용을 들이는 것이 효과와 비교하여 가치가 있는지 생각해 봐야 할 것이다.

4.9 최대한의 데이터 공개

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 데이터의 기탁자들에게 그들의 데이터 보호를 위해 ADS와 tDAR처럼 접근 제한 선택을 할 수 있도록 몇 가지 옵션을 제공해야 한다. 하지만 제한이 없는 데이터에 대해서는 최대한 많은 이용자들이 데이터에 쉽게 접근, 이용할 수 있도록 해야 한다. 주요 발견 분석, 유적지 정황 정

보, 측량 데이터, 목록 및 색인과 같은 “원시 데이터세트”는 연구를 위한 필수 정보 소스이며 대중에게 공개하여 최대한 많은 수의 이용자들이 복잡한 데이터세트에 접근할 수 있도록 다양한 방법으로 제공해야 한다.

4.10 Web-based interface

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 웹에서 제공되어 고고학자들뿐만 아니라 대중에게도 공개하여 네트워크를 통해 어느 곳에서든지 접근할 수 있도록 만들어야 한다. 특히 사용자 인터페이스(user interface)를 고려하여 단순하면서 깔끔하고 가독성이 높도록 디자인해야 한다. 사용자 인터페이스는 아카이브의 접근성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 이용 횟수의 증가에도 영향을 미치므로 컴퓨터 사용 능력이나 고고학의 전문성에 상관없이 아카이브를 이용할 수 있도록 편리하게 만들어야 한다. 또한 ADS처럼 사용자 인터페이스를 지속적으로 개선시킬 필요가 있다.

4.11 교육과 훈련

효율적인 디지털 데이터의 생산, 보존, 이용을 위해 교육과 훈련이 필요하다. 교육 대상자들은 데이터 측면에서 크게 세 그룹-데이터 생산자들, 관리자들, 최종이용자들-으로 나누어 생각해 볼 수 있는데, 각 그룹의 필요에 맞는 교육과 훈련을 제공할 필요가 있다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 기본적으로 그 기관의 직원들에게 지속적인 교육과 훈련을 시킬 필요가 있다. 또한 요청하는 다른 기관의 직

원들이나 대학의 고고학 학생들에게도 디지털 데이터를 검색하는 법, 고고학 데이터 아카이브의 사용법, 다른 나라의 고고학 데이터 아카이브 소개, 디지털 고고학 데이터를 기탁하는 법, 자신의 디지털 고고학 데이터를 개인적으로 관리하는 법 등 다양한 내용을 가르치는 역할도 고려해야 할 것이다.

4.12 비용

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 아카이브의 유지 관리, 사용자 지원, 교육과 같은 서비스에 대해 사용자들에게 요금 부과를 불허하지는 않더라도 일부 기본 자금을 안정적으로 확보해야 한다. 국가가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 설립한다면 어느 정도의 예산이 세금으로 확보되어야 할 것이다.

4.13 아카이브 홍보

국가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 만들어 놓고 사용하지 않는다면 그 아카이브는 존재 가치가 없다. 다른 학문과 같이 고고학도 우리 사회에 기여하는 바가 있으며, 일반인들에게도 고고학에 대한 흥미를 이끌어 낼 필요가 있다. 언론에 알려져 홍보하거나 교육청에 연락하여 교육 자료로 쓰도록 유도하는 것도 고려해 볼 만하다. 이용자들이 집이나 학교에서 인터넷으로 디지털 데이터를 보다가 실체를 보기 위해 박물관이나 유적지, 유구를 방문하도록 이끈다면 이 아카이브는 더욱 가치가 있을 것이다. 전문가뿐만 아니라 일반인들에게도 이러한 아카이브를 홍보하여 우리나라 유적과 유

구, 유물을 잘 보존할 뿐만 아니라 그것들에 대한 데이터도 잘 보존하여 우리 자손들에게 물려주어야 한다.

4.14 고고학자들을 대상으로 한 이용자 연구

국가 디지털 고고학 데이터 아카이브를 가장 많이 사용할 잠재적 이용자 집단은 고고학자들로 추정된다. 그런데 이용자 연구가 1980년대부터 문헌정보학 분야와 기록관리학 분야에서 수행되었지만, 고고학자들에 대한 이용자 연구는 거의 없다. 예를 들어 고고학자들이 어떤 정보와 데이터를 필요로 하는 지, 필요한 정보와 데이터를 어떻게 찾는 지, 찾은 데이터를 어떻게 관리하는 지, 어떻게 정보 시스템을 검색하는 지 등에 관해 알려진 바가 거의 없다. 국가 디지털 고고학 데이터 아카이브가 가치있고 유용한 데이터를 선정하여 보존하고, 이러한 데이터를 효과적으로 검색하여 이용할 수 있도록 좋은 아카이브를 만들기 위해서는 먼저 고고학자들에 대한 이용자 연구가 필요하다.

5. 결론

고고학 연구를 하는 데 있어서 현존하는 물질적 잔존물과 그에 대한 데이터는 중요하다. 고고학 데이터는 야외의 조사과정에서부터 연구실에서 발견물을 분석하고 해석하는 단계와 보고서를 작성하는 단계에서도 생산된다. 특히 발굴 과정은 파괴를 수반하므로 이러한 고고학적 정황에서 발굴 데이터는 많은 연구 잠재력을 가지고 있다.

과학 기술의 발전은 과학적 접근법과 도구를 제공하여 고고학 데이터의 생산량을 급속하게 증가시켰다. 또한 데이터의 생산뿐만 아니라 접근, 이용, 공유, 보존에도 영향을 미치고 있다. 특히 근래에는 고고학분야에서 데이터 공유 문화가 일어나고 있는 데, 이는 데이터-융합 도구의 발전과 더불어 인터넷이 협력적인 데이터 공유를 가능하게 만들었기 때문이다. 발전하는 과학기술을 가지고 고고학 데이터의 접근, 이용, 공유, 보존의 향상을 위하여 고고학 데이터를 디지털 아카이빙 할 필요가 있다.

현재 우리나라에는 고고학 데이터를 체계적으로 디지털 아카이빙하고 있는 사례가 없어 외국의 사례-미국의 디지털 고고학 레코드(tDAR)와 영국의 고고학 데이터 서비스(ADS) -를 살펴보았다. tDAR과 ADS는 각각 자국에서 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 역할을 하면서 자국의 고고학 데이터 아카이빙을 선두 지휘하고 있고, 국제적인 협력도 적극적으로 하고 있다. 이 두 기관은 기본적으로 디지털 고고학 데이터의 효율적인 보존과 최대한의 접근 허용을 중요시하면서 여러 가지 서비스를 제공하고 있다. 특히 소장 데이터가 고고학자들의 연구에 사용될 뿐만 아니라 교육과 학습 자료로 쓰일 수 있도록 많은 노력을 하고 있다.

고고학의 학문, 데이터, 디지털 아카이브의 성격과 tDAR과 ADS의 사례를 고려하여 본 논문에서는 우리나라의 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브 개발이 필요하다고 제안하였다. 먼저 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 모기관은 국가 기관이나 컨소시엄을 생각해 볼 수 있다. 단기간에 이러한 아카이브를 활성화 시키기 위해서는 이를 지원하는 법 제도가 필

요하다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 설립할 경우 이미 생산되어 있는 중요한 디지털 고고학 데이터를 수집하는 것이 좋겠지만, 이것이 힘들 경우 그러한 데이터들이 있는 곳의 링크라도 웹에서 제공해주어야 할 것이다. 여러 기관들의 시스템 통합과 호환을 위해 표준 정립, 무엇보다도 먼저 메타데이터 요소 선정이 필요하다. 국내 기관들은 국가적, 국제적 표준을 따라야 하며, 기관 내부에서는 기관 내부의 정책-평가, 수집, 보존, 이용, 접근 등에 대한 것이 필요하다. DOI를 고고학 데이터에 부여하여 데이터간의 연계를 돕고, 데이터가 있는 URL이 바뀌더라도 찾아 갈수 있게 만드는 것이 필요하다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 웹 인터페이스는 단순하고 가독성 높게 만들어 컴퓨터 사용 능력이나 고고학의 전문성에 상관없이 아카이브를 편리하게 이용할 수 있도록 해야 한다. 데이터 기탁자의 입장을 고려하여 그들의 데이터 보호를 위해 접근을 제한할 수 있는 선택권을 주어야 하지만, 제한이 없는 데이터는 최대한 이용자들에게 공개하여 접근할 수 있게 만들어야 한다. 현장 데이터 정보 입력을 위한 어플리케이션은 발굴 현장에서의 정보 정리와 관리에 도움을 줄 것이다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브의 주요 이용자로 예상되는 고고학자들에 대한 이용자 연구는 아카이브 개발에 참고할 수 있는 유용한 정보를 줄 것이다. 이러한 아카이브는 데이터 생산자들, 관리자들, 최종이용자들에게 효율적인 데이터의 생산, 보존, 이용을 위해 교육과 훈련을 시키는 역할도 할 수 있다. 이러한 아카이브의 기본 자금은 안정적으로 확보해 두는 것이 좋으며, 아카이브의 홍보도 적극적으로 할 필요

가 있다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브는 국내 관련 학회, 기관들과 좋은 관계를 유지하는 것은 기본이고, 외국의 여러 기관들과도 협력하여 우리나라의 고고학 커뮤니티뿐만 아니라 전 세계의 고고학 커뮤니티에 기여해야 한다.

고고학 연구의 결과로 생산된 디지털 데이터는 고고학뿐만 아니라 고고학의 인접 분야(역사학, 미술사학, 인류학 등) 연구에 도움을 준다. 고고학 데이터를 위한 디지털 아카이브의

설립은 중앙 및 지방 정부, 도서관, 학교, 공공 기관 간에 계획된 학제 간 파트너십에서 고고학자들이 발언권을 갖도록 하는 데 도움이 될 것이다. 이러한 아카이브의 혜택은 고고학자나 관련 분야의 연구자들뿐만 아니라 고고학에 관심 있는 일반인들에게까지 돌아가야 할 것이다. 국가 고고학 데이터 디지털 아카이브를 개발하는 데 무엇보다도 필수적인 것은 이러한 아카이브의 필요성과 중요성에 대한 우리나라 국민들의 인식이다.

참 고 문 헌

- 문화재청 (2010). 문화재 기록화사업 표준데이터 제작지침. 서울: 문화재청.
- 최성락 (2005). 고고학 입문: 과거 문화를 어떻게 연구하는가? 서울: 학연문화사.
- Archaeology Data Service & Digital Antiquity (2009). Guides to Good Practice. Retrieved April 5, 2017, from <http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/GuideAim>
- Archaeology Data Service & University of York. Depositing Data at ADS. Retrieved April 10, 2017, from <http://archaeologydataservice.ac.uk/deposit.xhtml>
- Archaeology Data Service & University of York. Preservation and Digital Archiving. Retrieved April 10, 2017, from <http://archaeologydataservice.ac.uk/advice/preservation.xhtml>
- Archaeology Data Service & University of York. Strategies for Digital Data. Retrieved April 10, 2017, from <http://ads.ahds.ac.uk/project/strategies/index.html>
- Archaeology Data Service & University of York. What is the ADS, and what do we do? Retrieved April 5, 2017, from <http://archaeologydataservice.ac.uk/about/background.xhtml>
- Childs, S. T. & Kagan, S. (2008). A Decade of Study into Repository Fees for Archeological Collections. Studies in Archeology and Ethnography, Number 6. Archeology Program, National Park Service, Washington, DC. Retrieved July 28, 2017, from <https://www.nps.gov/archeology/PUBS/studies/STUDY06A.htm>
- Condon, F., Richards, J., Robinson, D., & Wise, A. (1999). Strategies for Digital Data - A Survey of User Needs. Archaeology Data Service, York, UK: ADS. [online]

- <http://ads.ahds.ac.uk/project/strategies/>
- Data Seal of Approval. Data Seal of Approval Benefits. Retrieved April 12, 2017, from <https://www.datasealofapproval.org/en/assessment/benefits/>
- Digital Antiquity ([2017a]). Compliance. Retrieved April 9, 2017, from <https://www.tdar.org/about/why-tdar/compliance/>
- Digital Antiquity ([2017b]). Preservation. Retrieved April 9, 2017, from <https://www.tdar.org/about/why-tdar/preservation/>
- Digital Antiquity ([2017c]). Research. Retrieved April 9, 2017, from <https://www.tdar.org/about/why-tdar/research>
- Digital Antiquity ([2017d]). Upload & Contribute to tDAR. Retrieved April 9, 2017, from <https://www.tdar.org/about/why-tdar/contribute/>
- Eiteljorg, H. II. (1996). The Archaeological Data Archive Project. Retrieved June 15, 2017, from <http://csanet.org/archive/adap/adaplond.html>
- Eiteljorg, H. II. (2002). The archaeological data archive project ceases operation. CSA Newsletter, 15(2) Retrieved June 15, 2017, from <http://csanet.org/newsletter/fall02/nlf0201.html>
- Eiteljorg, H. II. (2004). Archiving digital archaeological records. Chiles, S.T. (Ed). Our collective responsibility: The ethics and practice of archaeological collections stewardship (pp. 67-73). Washington, DC: Society of American Archaeology.
- Faniel, I., Kansa, E., Kansa, S. W., Barrera-Gomez, J., & Yakel, E. (2013, July). The challenges of digging data: A study of context in archaeological data reuse. Paper presented at the meeting of the 13th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries, Indianapolis: ACM. Retrieved July 1, 2017, from <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2013/faniel-archae-data.pdf>
- Huvila I. (2014). Archaeologists and their information sources. Huvila, I. (Ed). Perspectives to archeological information in the digital society (pp.25-54). Uppsala, Sweden: Department of ALM, Uppsala University.
- Kintigh, K. (2006). The promise and challenge of archaeological data integration. *American Antiquity*, 71(3), 567-578.
- Kintigh, K. W. & Altschul, J. H. (2010). Sustaining the digital archaeological record. *Heritage Management*, 3(2), 264-274.
- McManamon, F. P. & Kintigh, K. W. (2010). Digital antiquity: Transforming archaeological data into knowledge. *The SAA Archaeological Record*, 10(2), 37-40.

- McManamon, F. P., Kintigh, K. W., & Brin, A. (2010). Digital antiquity and the Digital Archaeological Record (tDAR): Broadening access and ensuring long-term preservation for digital archaeological data. *The CSA Newsletter*, 23(2). Retrieved August 9, 2017, from <http://csanet.org/newsletter/fall10/nlf1002.html>
- Patrik, L. E. (1985). "Is There an Archaeological Record?" 8, 27-62.
- Price, T. D. (2013). *고고학의 방법과 실제*. (이희준 역). 서울: (주)사회평론아카데미 (원전 발행년 2007).
- Renfrew, C. & Bahn, P. (2006). *현대 고고학의 이해*. (이희준 역). 서울: (주)사회평론 (원전 발행년 2004).
- Renfrew, C. & Bahn, P. (Eds.). (2005). *Archaeology: The key concepts*. London and New York: Routledge.
- Richards, J. D. (1997). "Preservation and Re-use of Digital Data: The Role of the Archaeology Data Service." *Antiquity*, 71, 1057-1059.
- Sharer, R. J. & Ashmore, W. (1993). *Archaeology: Discovering Our Past*. Mayfield.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- Choi, Sung Rak (2005). *Introduction to Archaeology: How do we research past cultures?* Seoul: Hakyeonmunhwasa.
- Cultural Heritage Administration (2010). *Guides to cultural heritage documentation standard data*: Seoul: Cultural Heritage Administration.