

매장문화재 디지털 정보화 방안 검토



김홍연(金洪淵)

< 목 차 >

- I. 머리말
- II. 문화재 디지털 정보화 현황과 연구 성과
- III. 매장문화재 정보 형태에 따른 자료의 분류와 기록 양상
- IV. 매장문화재 발굴조사보고서의 한계
- V. 매장문화재 디지털 정보화 방안
- VI. 맺음말

I. 머리말

컴퓨터와 인터넷 기술이 발달함에 따라 디지털은 삶의 일부분이 되었다. 특히 2007년 이후 스마트폰과 태블릿PC의 보급과 함께 IT의 판도는 크게 바뀌었다. 이러한 흐름에 따라 사회 각 분야에서도 디지털 정보화의 흐름이 일고 있다.

문화재¹⁾ 분야에서도 정보기술을 바탕으로 문화재 정보화에 힘쓰고 있다. 문화재 정보화 사업들은 각 분야에서 충분히 활용 가능한 가치를 가진다. 또한 문화재청에서 추진 중인 ‘문화유산 3.0’ 추진계획으로 고예산의 고급 기술의 적용도 실현 가능한 일이 되었다.

이에 비해 매장문화재 분야에서는 조금 다른 방향으로 디지털 기술들이 이용되어 왔다. 주로 발굴과 발굴조사보고서 발간 과정에서 여러 기술과 기기를 활용하는 움직임이었다. 하지만 이러한 기술과 기기들은 전통적인 틀 속에서 보조수단에 불과한 것이 현실이다. 실질적으로 매장문화재와 기술의 진정한 융합으로써의 양상은 보이지 않고 있다.

매장문화재 발굴을 할 때는 고고학 자료가 갖고 있는 모든 정보를 얻어 기록해야 한다. 즉 당시의 기술력을 바탕으로 가능한 모든 정보를 얻어야 한다. 그리고 이렇게 얻은 정보를 취합하고 정리한 최종 결과물인 발굴조사보고서²⁾를 발간한다.

그렇기 때문에 여러 제반 기술들이 단지 보조적인 수단에 머물러서는 안 된다는 생각이다. 일단 발굴조사가 끝나면 대부분의 취득한 정보는 보고서에 기록으로만 남기 때문에 그 기록은 되돌릴 수 없는 유일한 기록이 된다. 그래서 디지털을 기반으로 한 기술들이 접목될수록 보다 양질의 기록을 얻을 수 있는 것이다.

1) 본고에서 문화재는 유형문화재에 한한다.

2) 이하 ‘보고서’.

한편 일반적으로 발굴조사를 통해 얻어 기록하는 주요 정보는 기술, 사진, 도면이다. 이는 발굴조사가 본격적으로 시행된 이래 예나 지금이나 마찬가지이다. 반면 이런 취득 정보의 형태는 발달되는 기술에 따라 큰 변화가 있어왔다. 예를 들면, 사진은 필름 카메라에서 디지털 카메라로 바뀌면서 사진의 결과물이 아날로그에서 디지털로 형태가 변화했다. 도면은 실측 원도(原圖)의 수작업 트레이싱본을 단순히 스캔한 래스터이미지(raster images)³⁾에서 전자도면⁴⁾ 또는 벡터 디자인 프로그램⁵⁾을 통한 벡터이미지(vector images)⁶⁾로 구현이 가능해졌다. 이런 변화에 따라 취득하는 정보의 질과 양이 향상되고 증가했음은 누구나 주지하고 있는 사실이다.

하지만 이러한 취득 정보 형태의 변화가 현재 발간되는 대부분의 보고서에 적절히 반영됐다고 보기는 힘들다. 다시 말하면 아날로그에서 디지털로 전환된 정보를 보고서에서 모두 표현하고 있지 못하다는 것이다. 또한 문화재로서 공공재적인 성격을 지닌 매장문화재가 대체로 학술 연구를 위한 목적에 한하여 공개되며 활용되고 있다는 생각이다.

이러한 문제의식을 바탕으로 본고에서는 매장문화재 디지털 정보화의 필요성에 대해 검토해보고자 한다. 그 핵심은 디지털의 형태로 취득한 정보는 디지털로 표현해야 한다는 것이다. 디지털을 디지털로 표현할 수 있는 제반 기술은 이미 다양한 분야에 적용되고 있고 문화재 분야에도 널리 쓰이고 있다. 이러한 기존의 사례 또한 분석하여 어떻게 적용할지, 그리고 나아가 미래에 발전될 기술에 따른 다양한 변화도 충분히 수용할 수 있는 매장문화재 디지털 정보화의 방향과 방안도 함께 제시해보고자 한다.

II. 문화재 디지털 정보화 현황과 연구 성과

1. 문화재 디지털 정보화 현황

1) 한국향토문화전자대전

한국학중앙연구원에서는 지역별로 향토문화자료를 체계적으로 집대성해 이를 디지털화하여 인터넷으로 '순환형 지식 정보 시스템'인 한국향토문화전자대전을 서비스한다. 데이터베이스는 XML⁷⁾을 통한 통합전자문서로써 텍스트, 멀티미디어, 지리정보의 통합을 추구하여 개발됐다. 순환형 지식 정보 시스템은 곧 '집단지성'의 도입이다. 이용자가 직접 정보를 추

3) 컴퓨터에서 화상정보를 표현하는 한 가지 방법. 이미지를 2차원 배열 형태의 픽셀로 구성하고, 이 점들의 모음을 조합, 일정한 간격의 픽셀들로 하나의 화상정보를 표현하는 것이다. 따라서 픽셀의 집적도가 떨어지거나 크게 확대를 했을 때 이미지에서 계단 현상이 나타난다.

4) Autodesk의 AutoCAD가 널리 쓰이고 있다. 레이어를 활용하여 도면 내용을 효율적으로 관리할 수 있고 재료와 가격 같은 정보를 형상 요소와 연계할 수 있다. 이러한 정보를 데이터베이스로 구축하면 재료의 물량 산출, 견적 같은 사항들을 자동으로 계산할 수 있어서 전체 프로젝트를 매우 효율적으로 관리하며 진행시킬 수 있다.

5) Adobe의 Illustrator가 널리 쓰이고 있다. 레이어를 활용하여 이미지를 효율적으로 나타낼 수 있는 2D 디자인 프로그램이다. 색상이나 이미지의 효과를 효과적으로 표현할 수 있다.

6) 수학적 공식에 의해 처리되는 이미지. 점과 베지어 커브를 통해서 외곽선을 만들고 그 내부에 색상이나 패턴을 적용시켜 표현한다. 이미지 크기는 래스터이미지보다 작고 이미지의 질을 손상시키지 않으면서 확대나 회전 등의 다양한 방법으로 조작할 수 있다.

7) XML(Extensible Markup Language)은 W3C에서 다른 특수 목적의 마크업 언어를 만드는 용도에서 권장되는 다목적 마크업 언어이다. XML은 SGML의 단순화된 부분집합이지만, 수많은 종류의 데이터를 기술하는 데 적용할 수 있다. XML은 주로 다른 시스템, 특히 인터넷에 연결된 시스템끼리 데이터를 쉽게 주고 받을 수 있게 하여 HTML의 한계를 극복할 목적으로 만들어졌다.

가, 삭제, 수정할 수 있다. 개개인의 지식수준은 신뢰도가 떨어지지만 집단의 신뢰도는 확률적으로 신뢰도가 상승한다.

텍스트 데이터는 주목할 만하다. 템플릿은 기본정보, 시간정보, 공간정보, 유형별 상세정보, 본문으로 구성된다. 기본정보는 항목ID, 항목명(한글), 항목명(한자), 항목명(영어), 이칭·별칭, 키워드, 관련 항목, 항목 체계, 분야와 유형, 지역, 시대, 멀티미디어로 구성된다. 특히 멀티미디어는 사진, 지도, 도면, 동영상, 음향, 기타 자료를 가리키는 것으로써 앞서 언급한 대로 다른 형태의 정보로 전환이 가능하다.

이처럼 한국향토문화전자대전은 향토문화에 대한 여러 형태의 콘텐츠 정보의 형태에 따라 분류하여 어떤 형태의 정보를 통해 접근해도 이와 관계된 다양한 매체로의 접근이 가능한 형태이다.

2) 문화유산 QR코드 서비스

QR코드(Quick Response Code)란 정사각형 모양의 불규칙한 마크로써 흔히 볼 수 있는 바코드보다 활용성이나 정보성 면에서 진일보한 코드 체계이다. 스마트폰 애플리케이션을 이용해 카메라를 통해 접근하면 URL, 사진, 동영상 등으로 바로 접근이 가능하다.

이러한 QR코드의 활용성을 인정한 문화재청은 2012년 7월 1일부터 ‘문화유산 QR코드 서비스’를 시행했다. 문화재청은 이 서비스를 문화유산과 IT가 융합된 세계 최초의 사례라고 밝혔다(공감코리아, 2012).

하지만 실제 이용 환경을 고려해 보면 서비스 이용자 입장에서 그 유용함의 정도는 긍정적으로 평가하기 어렵다. 눈으로만 문화재를 감상하는 것보다 분명 유용하지만 경험적 측면에서 보면 실제 문화재를 보면서 이러한 보조적 도구는 크게 도움이 되지 않는다. 주변 환경과 문화재를 보는 것 이상으로 감동을 주지 못한다.

2. 매장문화재 관련 연구 성과

매장문화재 디지털 정보화와 관련된 사업과 연구 등은 매장문화재의 특성을 고려한 것이 아닌 대부분 문화재라는 큰 틀 속에서 다뤄졌다. 3D를 비롯한 실측이나 동영상 등의 고고학 기록 방법에 대한 연구가 있긴 했으나 본격적으로 정보화에 초점을 맞춘 연구는 김지인(2000), ㈜진인진 학술팀(2005)과 임정빈(2011)의 논문이 대표적이다. 김지인은 데이터베이스 시스템의 개념을 이용해 유물 정보 관리를, ㈜진인진 학술팀은 전자발굴조사보고서의 표준화, 임정빈은 기록관리학적 측면에서 발굴조사보고서와, 관련된 행정 기록 관리에 중점을 두고 연구를 했다.

김지인은 고고학 연구 과정 전반을 위한 종합적인 데이터베이스 구축에 대한 문제의식을 느끼고 관계형 데이터베이스와 개체 지향형 데이터베이스에 주목했다. 관계형 데이터베이스를 기반으로 한 KJI-ADB1, 개체 지향형 데이터베이스를 기반으로 한 KJI-ADB2를 제시했다. 그 핵심은 관계형 데이터베이스와 개체지향형 데이터베이스이다.

김지인이 지적한 바대로 고고학 데이터베이스를 학술적으로 이용하기 위해서는 개체지향형 시스템이 가장 적합하고, 또한 현재 프로그래밍과 데이터베이스의 흐름도 그러하다. 당시 상황과는 달리 현재는 하드웨어든 소프트웨어든 비약적인 발전으로 인해 개체지향형 시스템이 컴퓨터 분야를 거의 잠식했다.

한편 김지인은 전산학에 대한 충분한 지식을 가지고 있는 고고학자의 양성을 제안했다.

즉 고고학을 기반으로 컴퓨터 등의 응용 분야를 적용해야만 진정한 학술적인 기반이 마련되고 활용될 수 있다고 했다.

(주)인진 학술팀은 본격적으로 매장문화재 정보화라는 주제를 다룬 최초의 사례이다. 실물 대상의 작업 중심에서 정보 생산 작업 중심으로 옮겨가는 현상을 ‘매장문화재 정보화’의 개념이라고 정리한 것이 주목된다. 특징적으로는 다음과 같은 ‘발굴조사전문기관 정보화 추진 전략 5단계’ 안을 내놓았다.

그리고 발굴조사보고서의 전자문서화의 필요성을 주장했다. 책자 형태 보고서의 근본적인 한계를 지적한 것으로써 ‘지면의 크기 고정에서 기인되는 문제점’, 정보 배열의 문제, 제작 비용 불균등에 기인한 시각 정보 전달의 한계, 배포 및 보관의 문제 등을 들었다. 마지막으로 ‘매장문화재 통합 정보관리 체제’의 구축을 제시했다. XML 문서 형식으로 변환된 데이터베이스로 통합 관리를 하자는 것이다.

이처럼 (주)인진 학술팀이 제시한 전자발굴보고서의 도입을 통해 통합적인 표준 모델을 만들자는 점이 흥미롭다. 무엇보다도 이제 막 사회적으로 정보화가 시작된 2000년대 초반에 이처럼 표준 모델의 필요성을 제시한 것이 의미가 있다고 할 수 있겠다. 그러나 전자발굴보고서를 위한 구체적인 발굴 기록에 대한 분석과 정보화 방법을 제시하지 못했음은 한계이다.

임정빈은 김지인, (주)인진 학술팀과는 달리 발굴조사와 관련된 기록관리에 주목했다. 특히 발굴조사 기록의 전반적인 프로세스에 중점을 두었다. 발굴조사를 시작하기 전 행정적인 절차와 이에 대한 관리, 발굴조사를 시작하고 남기는 여러 기록들, 그리고 결과물로 생산되는 발굴조사보고서에 대해 문제제기를 하고 이를 분석했다.

임정빈은 발굴조사 기록을 “매장문화재 또는 유적지를 발굴하는 과정(계획, 조사, 분석)에서 생산되는 공문서, 실측도 및 데이터, 사진, 조사일지, 조사보고서, 회의록 등 모든 기록정보”로 파악했다(임정빈 2011: 12). 그리고 재현정보로써 발굴기록, 관련정보로써 행정기록으로 구분했다.

이에 대해서 임정빈은 기록물 업무 담당자가 없고 기록물에 대한 관리 체계 또한 없으며 발굴조사보고서만을 제출하는 결과 위주의 문화재 행정의 문제라고 분석했다. 그리고 그 방안으로 기록물 업무 전담 조사원 배치, 발굴조사에 대한 체계적인 규정 개선, 마지막으로 발굴조사 기록 통합관리시스템을 제안했다.

다만 발굴조사단에서 기록관리학 전공자를 기록물 담당자로 두자는 제안은 문제가 있을 수 있다. 행정적인 기록과 관련해서는 상당한 성과를 거둘 수 있지만 재현정보, 즉 순수한 발굴 기록은 고고학적 지식이 없으면 제대로 파악하여 기록하기 힘든 부분이다.

Ⅲ. 매장문화재 정보 형태에 따른 자료의 분류와 기록 양상

1. 정보 형태에 따른 자료의 분류

| | |
|-------|---|
| 1차 자료 | <ul style="list-style-type: none"> • 야장, 실측 원도, 디지털 원본 사진, 3D 원자료 등 • 현장에서 즉시 취득하는 자료, 단순 정보, 비교적 객관적 • 주로 아날로그, 일부 디지털 |
| 2차 자료 | <ul style="list-style-type: none"> • 선별 및 편집된 디지털 사진(파노라마, PVR 등 포함) • 랜더링이 완료된 3D 자료 • 벡터화가 완료된 도면 자료 • 기타 편집된 보충 자료 및 자연과학적 분석 결과 • 모든 자료의 형태는 디지털 |
| 3차 자료 | <ul style="list-style-type: none"> • 발굴조사보고서 • 한정된 유적으로부터 얻은 정보를 정리한 결과, 비교적 주관적 |

<표 1> 자료의 구분

2. 발굴조사보고서의 기록 양상

1) 기술

기술(記述)은 대상의 특징을 열거하거나 서술하는 등 문자로 남기는 기록 방법을 말한다. 매장문화재를 비롯한 모든 문화재는 도면이나 사진 등 이미지로 표현하기 힘든 부분이 있기 때문에 조사자의 고고학적 지식을 바탕으로 기술로써 기록을 남기는 것이 필수적이다. 조사자는 각 유구의 성격과 고고학적 정황을 바탕으로 기술을 한다. 그러나 조사자의 학문적 소양에 따라 기술의 정확성과 전문성은 달라질 수 있다.

기술은 과거나 현재나 그 기법과 결과물이 크게 다르지 않다. 현장 또는 실내에서 관찰하여 텍스트로 남기는 행위이기 때문이다. 편집을 위해 텍스트의 결과는 디지털 문자로 남긴다.

2) 사진

사진은 형태정보 취득 방법 중 가장 간편하면서 시각적 효과가 뛰어난 방법이다. 항공사진 촬영을 통해 전체 유구 등의 공간정보도 취득할 수 있다. 그러나 렌즈 곡률에 따른 왜곡 현상과 축척을 나타내기 힘든 특징 때문에 실측과 함께 상호 보완적으로 활용하고 있다.

사진은 과거에는 주로 SLR(Single Lens Reflex) 카메라를 이용하여 촬영했다. 이것을 활용 가능하게 하려면 필름을 통해 인화지에 인화를 하거나 필름 스캐너로 디지털화해야한다.

최근에는 디지털 사진 시대로 넘어오면서 사진의 촬영 및 처리와 편집이 더욱 간단해졌다. 디지털 사진은 풀 프레임 바디(full frame body)⁸⁾를 가진 DSLR(Digital Single Lens Reflex) 카메라로 촬영하는 것이 보통이다. 1차 결과물 자체를 편집용으로 쓸 수 있다.

디지털 사진은 다양하게 활용할 수 있다. 트랜치 등에서 비교적 길이가 긴 토층을 촬영할 때 여러 장의 사진을 이어 붙여 토층의 흐름을 한눈에 파악할 수 있는 파노라마 사진을 제작할 수 있다. 또한 유적의 경관을 입체적으로 보여줄 수 있는 파노라마 가상현실(PVR, Panorama Virtual Reality)을 제작할 수 있다. 최근에는 사진의 왜곡을 보정하는 기술이 발전함에 따라 사진 실측으로도 활용되고 있다.

3) 도면

도면은 건축학적 개념에서 도입되어 문화재 전반에 걸쳐 이용되고 있다. 매장문화재에서

8) 35mm 크기의 디지털 이미지 센서가 장착된 바디. 이미지를 더욱 정밀하게 감지하여 표현한다. 문화재 사진 촬영에 있어서 해상도를 결정하는 화소수보다 더욱 중요한 부분이다.

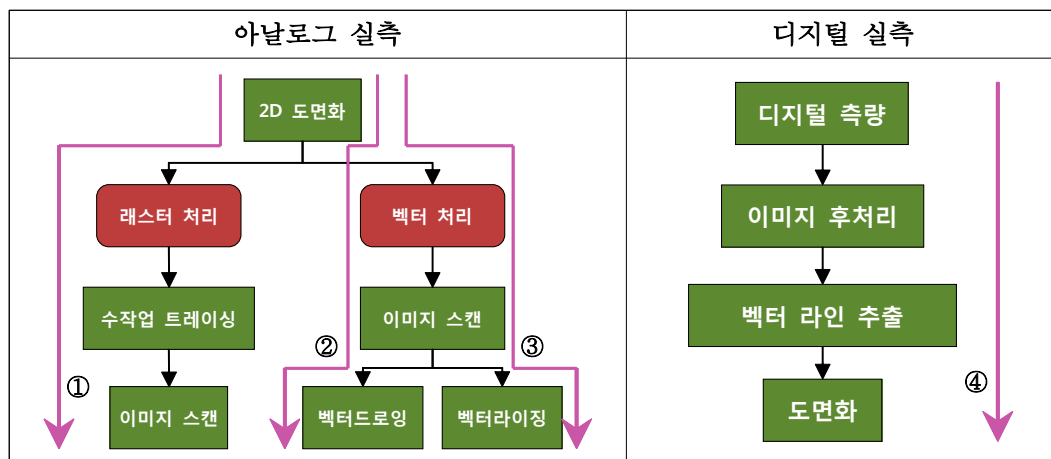
실측(實測)은 유구나 유물의 형태를 실제 측정치를 바탕으로 도면화 하는 방법이다. 실측은 3차원 물체를 평면도, 입면도, 단면도 등의 도면 작성 기법으로 2차원적 평면에 표현하는 방법이다. 실측 도면은 정확한 형태와 크기를 축척을 바탕으로 대상체의 특징을 강조하여 하나의 도면에 표현할 수 있고 제작기술적인 속성까지도 파악할 수 있기 때문에 발굴조사 및 고고학 연구에서 가장 중요하고 널리 쓰이고 있다(구자봉·윤선희 2004: 13, 2006: 65).

유구 도면은 유구마다 개별 도면과 유구 배치도가 있다. 유구 배치도는 절대 좌표를 지니며 이러한 도면 자체가 곧 공간정보이다. 따라서 도면은 고고학의 중요 요소인 형태정보와 공간정보를 모두 지니게 된다.

유물 도면은 유구 도면에서 표현되는 해당 유물으로써 상대적 공간정보를 확인할 수 있다. 특징적으로 형태정보는 사진이나 육안으로 쉽게 확인할 수 없는 부분을 포함하여 의미 있는 부분이 강조되어 표현된다.

실측의 방법으로는 크게 수작업을 통한 실측 원도 작성 후 트레이싱하는 전통적인 아날로그 실측, 3D스캐닝이나 정밀 사진 실측을 통한 디지털 실측으로 볼 수 있다. 첫 번째 방법은 다시 실측 원도를 수작업에 의한 트레이싱으로 만들어진 래스터이미지와 벡터이미지의 전자 도면으로 나뉜다. 그리고 벡터이미지 전자 도면은 실측 원도를 디지털 이미지화해서 중첩 트레이싱, 즉 벡터드로잉(vector drawing)을 통한 방식과 실측 원도 자체를 곧바로 벡터화 하는 벡터라이징(vectorizing) 방식이 있다. 반면 디지털 실측은 중간 과정이 생략되고 비접촉 측량에 의한 3D 이미지를 통해 원하는 2차원적 도면을 일정한 수정 과정을 거쳐 추출해낸다.⁹⁾

아래의 <표 2>는 일련의 방법을 도표로 나타낸 것이다.



<표 2> 아날로그 실측과 디지털 실측의 과정

위와 같은 실측의 방법을 아날로그-래스터를 ①, 아날로그-벡터-벡터드로잉을 ②, 아날로그-벡터-벡터라이징을 ③, 디지털 실측을 ④로 정의한다.

①~③ 각각의 방법의 처리과정은 다르나 원 자료는 사람이 직접 실측한 실측 원도가 바탕이 되며 ④는 원 자료부터 디지털이다. 그리고 ①의 결과물은 래스터이미지로 나오나 ②~④의 결과물은 벡터이미지로 나온다.

과거에 가장 많이 쓰인 방법은 ①이다. 실측 원도부터 트레이싱까지 실측자의 관찰과 수작업으로 진행된다. 그러나 보고서용으로 쓰기 위해 결과물을 스캔하여 편집하는 과정이 필

9) 柳基正·李東夙(2005), 변지환(2008)이 다룬 내용을 현황에 맞게 재정립.

요하다. 기술적으로는 앞에서 언급한 바와 같이 래스터이미지이다.

2000년대 이후에는 개인용 컴퓨터의 성능 향상과 함께 발굴 기관을 중심으로 실측 원도를 컴퓨터로 처리하기 시작했다. 그러나 전자도면과 벡터 디자인 프로그램의 기능을 적극적으로 활용하지 않고 트레이싱에(②)만 머물러 있는 상태이다. 기술의 발전에 따른 도면 작업의 변화가 결과적으로 큰 의미가 없고 작업 환경의 개선만 이루어졌을 뿐이다. 게다가 도면으로 가장 적합한 것은 CAD이나 벡터화 작업을 단순히 트레이싱에만 목적을 두기 때문에 이러한 작업에 더욱 적합한 벡터 디자인 프로그램을 선호하여 전자도면의 의미가 퇴색되고 있다.

③의 경우는 선을 따라 그리는 것을 자동화한 것일 뿐 결과는 ②와 크게 다르지 않다. ④는 전용 스캐너의 힘을 빌려 3차원 좌표를 얻어내는 방법이다. 이 자체로 3D 도면이 구현되며 기준을 잡아 2D 도면도 추출해낼 수 있다. 이런 방식으로 도면을 생산하면 CAD에서 지원되는 다양한 기능들을 그대로 적용할 수 있다. 가장 이상적인 방법이나 ④도 마찬가지로 최종 결과물에서는 일반적으로 쓰이는 2D 래스터 이미지의 도면으로 표현되고 그 과정에서 나오는 디지털 자료는 일반적으로 공개되지 않는다. 또한 기술적인 어려움과 비용의 문제로 널리 쓰이고 있지는 않다.

IV. 매장문화재 발굴조사보고서의 한계

1. 전반적인 모습

과거나 현재에 있어서 보고서의 기본 틀은 크게 바뀌지 않았다. 다만 편집 기술의 발달로 인해 시각적으로 훨씬 깔끔해졌다. 도면은 벡터이미지 프로그램을 통한 편집으로 배치되는 위치나 크기에 상관없이 선이 또렷이 나타나며, 사진의 품질도 향상됐으며 재정적인 여유가 있을 때에는 컬러 사진이 다수 포함된다. 그리고 3D 제반 기술을 활용한 도면과 분석도 도입되는 추세이다. 또한 용어 표기에 있어서도 ‘漢字’와 같이 국한문 혼용체로 쓰이는 추세에서 ‘한글(漢字)’의 형태로 바뀌었다.

2. 용어 표기의 문제

대개 매장문화재 용어의 표기는 학문적인 방향에 치중돼 있다. 순화된 용어가 있지만 보고서에는 거의 쓰이지 않는다. 학술 결과물에서는 전문 용어를 쓰는 데에 문제가 없다. 하지만 보고서는 연구자, 문화 관련 사업자, 특정 정보를 찾고자 하는 일반인을 모두 포용하는 방향이어야 한다.

다음은 『韓國考古學專門事典 -青銅器時代 篇-』의 일러두기 - 항목명 및 설명문 표기원칙 중 일부이다.

“항목명은 『한국고고학 개정용어집』(한국고미술연구소, 1984) 및 『문화재청 용어순화집』(문화재청, 2001)을 참고로 한글표기를 원칙으로 하되, 한글을 우선하고 ()/[] 안에 동음(同音)한 자/이음(異音)한자를 병기하였다. 단, 이러한 경우 본문 중 처음에 한하여 한변만 기재하였다. 또한 본문 용어 중 한자어 및 원어 표기가 부득이한 경우엔 그대로 표기하기로 한다. 예) 송국리형(松菊里型), 집자리[住居址], … 석상위석식 화덕자리는 … 등”(國立文化財研究所, 2004: 6)

3. 2차 자료 활용의 문제

1) 학술적 활용

앞서 살펴보았듯이 2차 자료는 정제된 디지털 자료이다. 과거와 비교하면 디지털 자료로 텍스트는 크게 달라지지 않았지만 사진과 3D 등의 이미지의 경우 그 형태가 바뀌거나 고품질이 됐다. 그러나 이것이 3차 자료인 보고서로 넘어오면서 디지털의 속성은 사라지고 시각적인 부분만 매우 제한적으로 인쇄가 된다.

기술의 발달로 문화재에서 요구하는 전자도면 및 고화질 컬러 사진과 가공된 사진을 손쉽게 제작할 수 있다. 그러나 최종 결과물은 보고서에는 전자도면이 가지고 있는 다양한 속성과 고품질의 사진을 모두 담지 못한다. 제작비용의 한계 때문에 취득한 정보를 모두 표현하지 못하고 단순히 시각적으로만 확인 가능한 도면, 흑백사진, 그리고 지면에 제한된 작은 크기의 사진이 대부분이다. 게다가 상황에 따라 다양하게 가공된 3D, 파노라마 사진, 특히 PVR 등은 보고서에서 확인할 수 없다. 데이터베이스 또한 지면에 머물러서 확장하여 활용하기에는 어려움이 있다. 제 3의 자료가 제공되어 열람할 수 있다고 해도 접근성이 떨어진다.

2) 문화적 활용

2차 자료의 활용은 이러한 학술적 목적에만 그치지 않는다. 가장 대표적으로 문화콘텐츠로의 활용을 들 수 있다. 문화콘텐츠는 음악, 문학, 회화, 조각, 연극, 나아가서 TV, 영화, 애니메이션, 캐릭터, 방송 등의 대중문화까지 포함한다.

영상, 음반, 게임 등 문화콘텐츠의 대부분은 디지털로 제작이 된다. 따라서 이러한 문화적 활용을 위해서는 디지털화된 매장문화재가 필요하다. 완전한 디지털 자료인 2차 자료는 뛰어난 시각적 효과와 함께 다양한 가공이 가능하다. 무엇보다 발간 부수의 한계가 없어 연구자가 아닌 문화콘텐츠 사업자가 접근하고 이해하고 가공하기에 훨씬 유리하다.

게다가 정부에서는 ‘디지털 교과서’ 개발 및 적용을 단계적으로 추진 중에 있다. 디지털 교과서의 뼈대는 기존의 서책형 교과서와 같으나 멀티미디어 기기의 특징을 이용한 다양한 학습 콘텐츠를 이용하는 것이 핵심이다(교육과학기술부, 2011). 문화재는 역사 학습 콘텐츠에서 가장 중요한 요소 중 하나이다. 매장문화재가 콘텐츠의 원형을 위한, 그리고 심화학습을 위한 자료는 역시 2차 자료를 기반으로 해야 한다.

4. 접근성의 문제

보고서 발간 부수 기준은 500부이나 현실적으로 보고서의 발행 부수는 대개 수백부로 제한된다. PDF 형태의 전자문서로도 발행되기도 하지만 접근성이 뛰어난 것은 아니다. 전자문서는 데이터베이스에는 접근하기 어렵다.

보통 이러한 학술정보는 여러 학술정보기관에서 유/무료로 제공하면서, 동시에 자료에 대한 메타데이터를 포털 업체와의 제휴를 통해 검색 알고리즘에 의해 포털 검색 결과에 노출되고 있다. 하지만 보고서는 전문적인 성격 외에 문화재라는 공공재적인 성격을 지니고 있음에도 그렇지 못하다.

5. 연결성의 문제

매장문화재 발굴조사는 대개 한정적인 지역에서 시행된다. 그리고 경우에 따라 해당 구역과 주변에 대한 연차 발굴조사가 시행되기도 한다. 연차 발굴조사의 경우 보통 가장 늦은 차수의 보고서에 간략하게나마 이전 차수의 조사내용과 데이터베이스가 기록되어 있다. 하지만 여기서 더 나아가는 정보는 손쉽게 확인할 길이 없다. 어떠한 유적에서 출토된 유구나 유물과 연결되는 정보를 찾고자 한다면 결국 보고서를 다 검토해야 하는 상황에 이른다.

6. 책자 형태의 한계

지금까지 언급한 2차 자료 활용의 문제, 즉 학술적, 문화적, 용어 표기, 접근성, 연결성의 문제는 대부분 보고서가 책자 형태를 기본으로 발간되기 때문에 발생하고 있다. 현장에서, 그리고 연구실에서 취득하는 정보의 형태가 상당부분 디지털로 전환되었음에도 불구하고 최종 결과물인 보고서는 편집 과정의 진화만 있었을 뿐이었다.

1차, 2차의 자료 선별 및 가공 과정을 통해 생산된 매장문화재의 디지털 정보는 3차 자료인 책자 형태의 보고서라는 결과로 나오면서 그 생명을 잃고 걸모습만 남아 있게 된다. 뿐만 아니라 이러한 자료 편집의 형태도 한가지로 고정될 수밖에 없다.

V. 매장문화재 디지털 정보화 방안

1. 디지털 정보화의 방향

1) 접근성과 연결성이 확보된 데이터베이스 구축

데이터베이스가 없어도 전통적인 자료 획득 방법과 분석으로 학술 연구를 할 수 있다. 하지만 일단 데이터베이스가 구축되면 은행에 직접 가지 않고 인터넷을 이용해 은행 업무를 보는 편리함보다도 훨씬 효율적인 학술 연구가 가능할 것이다.

또한 2차 자료가 데이터베이스에 용화되면 보고서의 주요 자료인 사진, 도면이 유기적으로 연결될 수 있다. 나아가 각 자료의 요소, 즉 토기가 가지고 있는 형태정보, 시공간정보, 그리고 재질 등이 다른 자료의 요소와 연결될 수 있다.

그 핵심은 2차 자료에 있다. 이들이 유기적으로 연결될 수 있는 데이터베이스 기술을 이용해야 한다. 이렇게 구축된 데이터베이스가 책자 형태나 전자책 형태로 변환되어 출판이 가능하도록 구현되어야 한다. 도면이나 3D는 기존처럼 래스터이미지로 출력되는 것이 아닌 벡터이미지 그 자체로 출력되도록 해야 한다. 나아가 기존의 문화재 GIS 서비스와 연동하여 공간정보를 시각적으로 표현할 수 있도록 해야 한다.

용어에 대한 배려 또한 필요하다. 고고학 용어의 경우 전문 용어와 이와 상응하는 일반 용어가 완전히 대응하지는 않지만 문화재에 접근하는 다양한 분야의 사람들이 이해할 수 있도록 한글명, 한자명, 영어명, 이칭, 별칭, 키워드 등의 용어 병기가 필요하다.

한편 지속적인 발굴로 인해 매장문화재의 수는 계속 누적되고 있다. 따라서 데이터베이스는 일반적인 문화재와 매장문화재로 이원화해야 한다. 문화재¹⁰⁾를 관리·보전하며 고급형 기

10) 등록 문화재는 매장문화재를 비롯한 미등록 문화재보다 일반적으로 높은 가치를 지닌다.

술이 적용되어 바로 콘텐츠 등으로 가공이 가능한 형태의 제1데이터베이스, 지속적으로 축적되는 매장문화재는 빠른 디지털화와 체계적 자료 축적을 우선으로 하는 제2데이터베이스의 형태의 이원화가 이상적이다.

2) 문화재 콘텐츠 시장과의 연계

매장문화재는 고고학만을 위한 전유물이 아니다. 문화 관련 산업 같은 응용분야에서도 충분히 연구하고 활용할 수 있는 것이 문화재이고 매장문화재이다. 따라서 매장문화재의 디지털 정보화는 다양한 분야에서의 활용 가능성을 염두에 두고 추진되어야 한다.

문화콘텐츠 산업에서 가장 중요한 것은 스토리텔링이다. 그리고 이러한 스토리를 끌어내는 것은 문화 원형에 있다. 매장문화재와 같은 유형 유산도 활용될 수 있음은 물론이다. 문양이나 형태 등이 활용되는 것이 가장 흔하고 나아가면 유적 그 자체에서 영감을 얻어 스토리를 만들 수도 있다.

그러기 위해서는 디지털 정보화가 필요하다. 우선적으로 접근성이 가장 중요하다. 보고서에 실리는 매장문화재가 일반적인 검색엔진에서도 노출이 되는 식이다. 한편 최근의 문화콘텐츠 산업은 디지털로 제작되고 있다. 이들이 어떠한 콘텐츠를 제작할 때 그 원형이 디지털 형태로 되어 있으면 훨씬 제작하기가 용이하고 더욱 친근하게 접근할 수 있음은 물론이다.

3) 발전하는 IT 기술 적용에 대비한 기반 마련

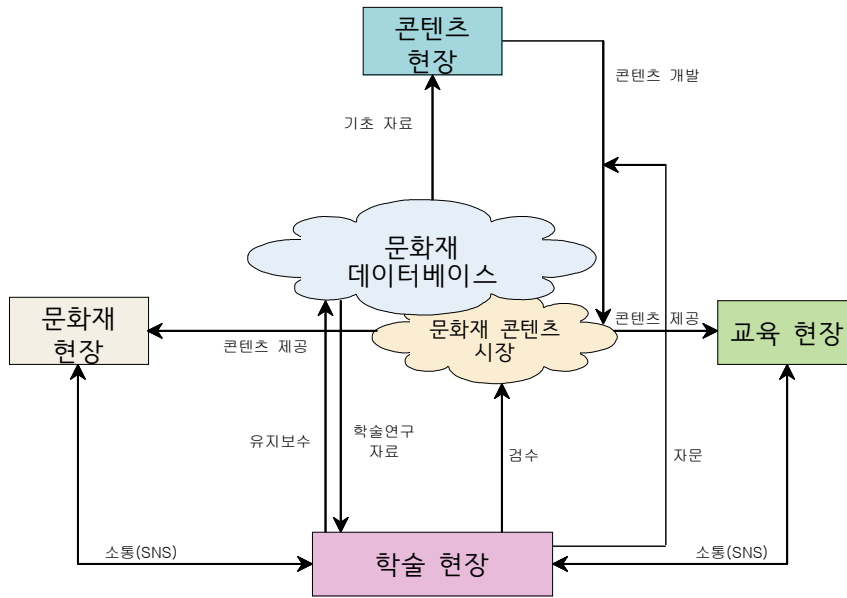
일상생활에 쓰이고 있는 기술과 전문적인 기술 모두 핵심은 인터넷이다. 때와 장소를 가리지 않고 인터넷이 가능한 스마트폰이 널리 보급이 되고 있어서 장소 등에 구애받지 않고 인터넷 상에서 정보의 축적, 공유, 가공 등이 가능하다. 때문에 정보의 활용가치를 높이기 위해서는 인터넷을 이용해야 하고 이에 따른 필수조건은 디지털의 정보 형태이다.

자료의 디지털화를 통해 인터넷을 이용한다고 해서 접근성이 확보되는 것은 아니다. Active X¹¹⁾ 때문이다. 문화재청도 몇 년 전까지만 하더라도 문화유산분포지도를 Active X를 바탕으로 운용했지만 이제는 어떠한 웹 환경에서도 구동되도록 했다. 어떠한 기기든 어떠한 OS든 가리지 않고 어디서나 구동될 수 있는 기반은 필수적이다.

2. 디지털 정보화의 방안

1) 전제 : 선순환 구조의 문화재 서비스 모델

11) MS가 개발한 재사용 가능한 객체지향적인 소프트웨어 구성 요소 개발에 사용되는 기술이다. Active X는 컴포넌트 오브젝트 모델과 객체 연결 삽입(OLE)을 적용해 WWW으로부터 다운로드받은 콘텐츠들을 이용하는 데 이용된다. 액티브X는 전반적인 기술 혹은 기술을 구현하는데 필요한 구성요소를 가리키며, Active X 컨트롤은 Active X를 이용해 만든 작은 프로그램을 말한다. 대부분 Active X는 인터넷 익스플로러의 플러그인을 만드는 데 사용된다.



<그림 1> 선순환 구조의 문화재 서비스 모델

| | 대상 | 내용 |
|------------|----------------------------|--|
| 문화재 데이터베이스 | 클라우드 기반 정부 주도 데이터 센터 | <ul style="list-style-type: none"> 문화재 디지털 데이터의 효율적인 통합 관리 학술 연구 기초 데이터 분석 및 서비스 문화재 SNS 운영 |
| 문화재 콘텐츠 시장 | 클라우드 기반 콘텐츠 거래의 장 | <ul style="list-style-type: none"> 개발된 콘텐츠 관리 및 분석 문화재 콘텐츠 거래 주도 문화재 콘텐츠 광고·홍보 등 |
| 학술 현장 | 문화재 학술연구 기관 매장문화재 발굴 기관 | <ul style="list-style-type: none"> 디지털 문화재 데이터 생산 문화재 콘텐츠 검수 문화재 콘텐츠 개발 자문 문화재 및 교육 현장과 직접 소통(SNS) |
| 콘텐츠 현장 | 콘텐츠 개발 기업 및 작가 등 | <ul style="list-style-type: none"> 문화재 콘텐츠 개발 문화재 기반 스토리 개발 |
| 문화재 현장 | 야외 현장 및 박물관 | <ul style="list-style-type: none"> 문화재 콘텐츠를 활용한 경험형 문화재 서비스 |
| 교육 현장 | 의무교육기관 | <ul style="list-style-type: none"> 디지털 교과서 기반 경험형 문화재 교육 |

<표 3> 선순환 구조의 문화재 서비스 모델 세부 사항

2) 매장문화재 디지털 정보화의 방안

(1) 전자책 형태의 발굴조사보고서

기존 발굴조사보고서의 임무를 수행하면서 발전된 형태여야 한다. 기존의 책자형 보고서는 책자 형태만의 장점이 분명히 존재하기 때문에 현행대로 유지하는 것이 좋을 것이다. 다음으로 전자책 형태의 보고서의 개발이다. 전자책의 기존의 책자의 우수한 장점은 그대로 가져가면서 책자 형태에서는 표현할 수 없는 다양한 멀티미디어 자료를 삽입할 수 있다.

전자책 형태의 보고서는 다양한 플랫폼, 즉 PC, 태블릿PC와 이들의 기반인 운영체제를 가리지 않는 표준화된 형태가 되어야 한다. 한편 현재의 책자형 보고서는 주로 발굴을 담당했던 조사자들이 편집하여 발간한다. 그러나 전자책 형태의 보고서를 제작할 때는 조사자들

의 부담이 가중되어서는 안 된다. 편집 방향에 맞는 간단한 편집 툴을 이용한다면 전자책 형태의 보고서를 편집하는 것만으로 책자형 보고서의 발간이 가능하다.

전자책 형태의 보고서는 단순히 책자형 보고서를 디지털로 전환하는 수준에 머무는 것이 아니다. 연결성을 확보할 수 있다. 연차 발굴이라도 손쉽게 합본 형태의 보고서가 발간될 수 있다.

이러한 전자책 형태의 보고서는 시각적으로 상당한 편의를 불러올 것이다. 이것은 단지 학술연구를 위한 또는 문화적 활용을 위한 것만은 아니다. 발간 부수의 제한 극복, 다양한 멀티미디어 자료의 출력 등은 부수적인 이점이다. 새로운 플랫폼으로의 전환이 궁극적인 목적이라고 할 수 있다.

(2) 2차자료 중심의 데이터베이스

앞서 언급한 바와 같이 2차 자료의 확장성과 가능성은 엄청나다. 이들은 보고서에만 머무는 것이 아닌 '문화재 데이터베이스'에 축적되어 다양하게 활용되어야 한다. 그 출발은 가장 작은 단위인 유물에서 출발한다.

각 유물에는 고유번호가 부여된다. 그리고 해당 유물의 개체(예를 들어 토기 조각 등)는 고유번호에 속하는 개체번호가 부여된다. 이러한 고유번호를 지니는 유물 단위의 클래스는 출토 위치, 출토 시기, 현재 위치, 멀티미디어 자료, 형태 속성, 행정 정보 등을 포함한다. 출토 위치의 경우 A유적 B유구 등의 상대적 위치가 아닌 절대 좌표로 표현되어야 한다. 멀티미디어 자료를 그 자체를 포함하는 것이 아닌 그 자료를 가리키는 포인트 값만 갖는다. 이와 같이 아주 단순한 형태의 유물 단위의 데이터베이스를 구축할 수 있다. 멀티미디어 자료 등은 해당 유물의 절대값만을 지닌 채 다른 영역에 통합하여 보관한다. 유구 단위의 클래스는 더욱 간단하다. 도면의 경우 GIS와 연계되어 2차원 혹은 3차원적인 절대 좌표값을 지니며 역시 멀티미디어 자료의 포인트 값을 갖는다. 유구에 속해 있는 유물은 유물 단위의 클래스에서 이미 위치 정보를 포함하고 있기 때문에 이와 자연스럽게 연계될 수 있다.

이처럼 유물과 유구를 단위로 하는 클래스를 중심으로 한 데이터베이스를 구축할 수 있다. 이러한 형태를 제시한 까닭은 보고서 단위의 유적에 얽매이지 않으며 GIS와 연계된 학술 연구 기반을 구축하기 위해서다. 위의 예는 아주 간단한 방향 제시일 뿐 앞으로 데이터베이스 형태에 대한 보다 전문적인 연구가 필요하다.

3. 디지털 정보화 시대의 현재와 전망

디지털 기술은 그동안 놀라울 정도로 발전해 왔다. 통신 기술의 발달, 휴대용 기기의 보급 등은 이를 그 방증이다. 이에 따라 사회 각 부분에서는 변화의 바람이 불고 있다. 교통카드, 내비게이션, 전자결제, 디지털 교과서 등은 우리의 삶이 크게 바뀌고 있는 것을 보여주고 있다.

전문적인 분야의 양상도 바뀌고 있다. 대표적으로 의료 분야에서는 환자의 기록과 관련 행정 시스템이 모두 통합되어 종이 기록은 찾아볼 수 없으며 훨씬 효율적으로 바뀌었다. 이는 단순히 의료 분야에만 해당하는 것이 아니다. 모든 전문 분야에서도 이처럼 디지털 정보화를 통한 매체의 전환이 일어날 것이다. 문화재 분야, 특히 자료의 관리와 활용이 중요한 매장문화재 분야에서도 사회의 흐름을 주시하며 디지털 정보화에 대한 바람직한 대비가 필요하다.

VI. 맺음말

최근 박근혜 정부의 미래창조과학부는 IT와 문화·생활의 융합, 즉 문화 융성시대를 표방하고 있다. ‘디지털 교과서 사업’은 2014년부터 전국적인 시범 도입에 들어갈 예정이다. 이처럼 IT는 이제 우리의 삶 속에서 알게 모르게 살아 숨 쉬고 있고 앞으로도 그럴 것이다. 문화재 분야도 예외는 아니다. 발달된 기술을 특성에 맞게 적극적으로 활용해야 한다.

그러나 매장문화재 분야는 기술을 단순히 이용하고 있는 수준에 그치고 있다. 거의 모든 자료가 디지털로 제작되나 결과물은 여전히 아날로그 방식의 책자 형태로 출판된다. 이러한 과정에서 그 질과 양은 현저하게 떨어진다. 또한 문화콘텐츠, 교육 등 사회적으로 활용하지 못할 뿐만 아니라 학술적인 부분에서도 모든 정보를 제대로 활용하기 힘들다.

매장문화재 발굴조사부터 발굴조사보고서가 발간되기까지의 과정에서 정보의 형태에 따라 1~3차 자료로 나눈 것은 다양한 형태로 전환이 가능한 2차 자료를 부각시키기 위함이었다. 현재 매장문화재 발굴조사보고서의 한계의 중심에는 2차 자료가 있다. 여기에 책자형태라는 태생적인 한계로 문화적인 활용은 물론 학술적으로 이용하기도 어렵게 만들었다.

이에 대한 근본적인 처방은 바로 매장문화재의 디지털 정보화다. 디지털의 유연한 형태로 접근성과 연결성을 확보하며 디지털 형태로 기록되는 정보를 디지털로 표현할 수 있다. 게다가 ‘선순환 구조의 문화재 서비스 모델’을 통해 문화, 관광, 교육, 학술 분야의 선순환적 발전을 기대할 수 있다. 따라서 매장문화재 디지털 정보화는 이런 시스템 속에서 다양한 분야에서 활용 가능할 것을 고려해 추진되어야 한다. 또한 미래에도 지속 발전 가능한 형태로 출발해야 한다. 그것이 전자책 형태의 발굴조사보고서와 (매장)문화재 데이터베이스이다.

지금까지 본고에서 지적한 내용들은 사실 관련 분야에 종사하는 사람이면 누구나 어느 정도는 인지하고 있는 사실이다. 그러나 그동안 디지털 도면, 3D, 동영상, 사진, GIS 등 단편적인 디지털 기록의 활용 방안에 대한 연구 정도만 있어왔을 뿐 매장문화재의 디지털 정보화에 대한 본격적인 검토는 없었다. 그래서 필자는 보다 범위를 넓혀서 검토하는 방향을 설정했다. 학술적인 부분은 물론 문화재의 디지털 정보화에 있어서 고려하지 않을 수 없는 문화콘텐츠 산업에 대한 개괄적인 검토와 그 활용 방안을 구상하였다. 즉, 본고는 매장문화재 디지털 정보화의 큰 그림인 것이다. 앞으로 이러한 그림 안에서 부분적으로 세부적인 연구를 통해 다듬는 작업이 더 필요하다는 생각이다.

《참고자료》

1. 법률 및 규정

- 「매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률」
- 「매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률」 일부개정법률(안)
- 「매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률 시행규칙」
- 「매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률 시행령」
- 「문화산업진흥기본법」
- 「문화융성위원회의 설치 및 운영에 관한 규정」
- 「문화재보호법」
- 「문화재보호법 시행규칙」

- 「문화재보호법 시행령」
 「문화재청 기록물 관리 및 기록관 운영에 관한 규정」
 「발굴조사의 방법 및 절차 등에 관한 규정」

2. 단행본

- 구자봉·윤선희, 2004, 『고고유물의 실측 방법』, 춘추각.
 구자봉·정영동, 2004, 『문화재의 발굴과 보존처리』, 춘추각.
 國立文化財研究所, 2004, 『韓國考古學專門事典 -青銅器時代 篇-』, 國立文化財研究所.
 김원제 외, 2011, 『스마트 미디어 콘텐츠 인사이트』, 이담북스.
 김현 외, 2008, 『지역문화와 디지털 콘텐츠』, 북코리아.
 오병근·강성중, 2008, 『정보 디자인 교과서』, 안그라픽스.
 이희연·심재현, 2011, 『GIS 지리정보학』, 법문사.
 최성락, 2005, 『고고학 입문』, 학연문화사.
 Barrie Sosinsky, 2011, Cloud Computing Bible, Wiley Publishing : 정원천·김양수 역,
 2012, 『클라우드 컴퓨팅 바이블』, 길벗.
 Christopher Barnatt, 2010, A Brief Guide to Cloud Computing, Constable &
 Robinson : 윤성호·이경환 역, 2010, 『클라우드 컴퓨팅』, 미래의창.
 Ramez Elmasri·Shamkant B.Navathe, 2011, Database Systems: Global Edition,
 Pearson Education : 황규영 외 역, 2012, 『데이터베이스 시스템』, 피어슨에듀케이션코
 리아.
 Thomas Friedman, 2006, The World Is Flat, International Creative Management :
 김상철·이운섭·최정임 역, 2006, 『세계는 평평하다』, 창해.

3. 연구논문

- 구자봉·윤선희, 2006, 「3D를 이용한 고고유물의 실측방법에 대하여: 二段透窓高杯를 중
 심으로」, 『과기고고연구』 제12호, 57-72.
 김지인, 2000, 「유물 정보 관리 데이터베이스의 관계형 모델과 개체 지향형 모델 비교
 연구: 모델 KJI-ADB1과 모델 KJI-ADB2 제시」, 서울대학교 대학원 고고미술사학과 석사
 학위 논문.
 柳基正·李東夙, 2005, 「電子圖面 製作方法의 改善과 活用」, 『발굴사례연구논문집』 제
 2집, 165-208.
 박순홍·전병호, 2006, 「고고학 기록을 위한 영상제작 활용 방안」, 『게임&엔터테인먼트
 논문지』 '06 Vol. 2 No. 1, 45-55.
 변지환, 2008, 「고고학 자료 실측과 보고서 편집의 디지털화」, 『디지털 디자인학 연
 구』 제8권 제4호 통권 20호, 147-156.
 안형기, 2010, 「고고학연구에 있어 GIS 활용」, 『문화재』 Vol. 43 No. 3, 180-207.
 李昌熙, 2008, 「放射性炭素年代測定法の 原理와 活用: 적용상의 문제점」, 『韓國考古學
 報』 第68輯, 155-182.
 이기훈, 2011, 「국립해양문화재연구소의 기록물관리 현황과 개선방안」, 목포대학교 대학
 원 기록관리학 협동과정 석사학위 논문.
 임정빈, 2011, 「발굴조사 기록의 기록관리 방안 연구: 매장문화재를 중심으로」, 명지대

학교 기록정보과학전문대학원 석사학위 논문.

정정일·조재근·황보택근, 2008, 「문화재의 3D 스캔 데이터로부터 도면을 생성하기 위한 자동화된 실루엣 추출 방법」, 『한국콘텐츠학회논문지』 Vol. 8 No. 12, 10-19.

주성지, 2008, 「디지털 역사자료의 구축과 표준」, 『역사민속학』 제26호, 209-246.

(주)진인진 학술팀, 2005, 「매장문화재 정보화의 제 문제」, 『호남문화재연구원 연구논문집』 제5호, 173-188.

4. 기사

「매월 마지막 수요일엔 고궁·박물관·미술관 '공짜'」 『머니투데이 뉴스』, 2013.10.25., <<http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2013102512071944161&outlink=1>>

「아이패드 도입한 이화여대, “수업이 달라졌어요”」, 『BLOTTER.NET』, 2013.10.24., <<http://www.bloter.net/archives/167537>>.

「한국의 문화유산 QR코드에 답다」, 『공감코리아』, 2012.06.04., <<http://www.korea.kr/policy/mainView.do?newsId=148734143&pWise=www2>>.

5. 기타 자료

교육과학기술부, 2011, 「인재대국으로 가는 길 스마트교육 추진 전략」.

문화재청, 2007, 「매장문화재 조사업무 처리지침」.

문화재청, 2012, 『문화재 보존·관리·활용 5개년 기본계획 2012~2016』.

문화재청, 2013, 「문화유산 3.0 추진계획」.

윤종신, 2013, 『월간 윤종신』 Vol. 15, 월간 윤종신 소셜미디어.

한국학중앙연구원, 2011, 「2011년 『한국민족문화대백과사전』 개정증보 편찬 실무 매뉴얼」.

한국학중앙연구원, 2011, 「2012년 『한국향토문화전자대전』 편찬을 위한 원고 집필 지침서」.

한국학중앙연구원, 2011, 「2012년 『한국향토문화전자대전』 편찬을 위한 멀티미디어 콘텐츠 제작 매뉴얼」.

한국정보화진흥원, 2012, 『스마트 시대의 미래 변화 전망과 IT 대응 전략』, 한국정보화진흥원.

한국정보화진흥원 빅데이터 전략연구센터, 2012, 『빅데이터로 진화하는 세상』, 한국정보화진흥원.

6. 웹 사이트

국가기록유산 <http://www.memorykorea.go.kr>

국가법령정보센터 <http://www.law.go.kr/>

문화재공간정보서비스 <http://www.gis-heritage.go.kr/>

문화재청 <http://www.cha.go.kr/>

한국학중앙연구원 <http://www.aks.ac.kr/>