

解 説

人文・芸術系のデータベース—今そしてこれから—

3. 考古学データベース—過去を復元するマルチメディア技術—

Archaeological Database — Multimedia Technology for Reemergence of the Past — by Akifumi OIKAWA
(Information Center for Education & Research, The Graduate University for Advanced Studies).及 川 昭 文¹¹ 総合研究大学院大学

1. はじめに

大規模な土地開発や道路、鉄道などの建設の増加にともなう、数多くの考古学遺跡が発見されている。これは毎年多くの遺跡が消滅してしまっていることを、また同時にそれらの遺跡に関してできるだけ正確で、くわしい記録をとるための発掘調査が行われていることを意味する。1995年度の緊急発掘調査(工事などにもなう遺跡の発掘調査)件数は約7,600件で、その経費は約1,200億円に達している。ちなみに発掘調査に至らないものまで含めた埋蔵文化財発掘届等件数は約36,000件である。

発掘調査で得られる記録には、実に多種多様な、しかも大量の情報が含まれている。たとえば窯跡遺跡からは何千、何万という土器片が、石器時代の遺跡からは大量の石器(片)が発見され、それらの実測図、写真やスライドが作られる。また、放射性炭素年代測定、花粉分析などの自然科学的分析から得られるデータも重要な情報であり、しかもこの種の分析は近年増える傾向にある。遺物に関してだけでなく、住居址や埋葬遺構の実測図や写真なども大量に作られている。1つの遺跡の発掘調査が終了した時には、大量の遺物とともに大量の情報が部屋一杯に山と積まれていることになる。ところが、これらの情報が十分に活用・流通されていないという状況があり、考古学情報のデータベース化は考古学にとって緊急の課題となっている。

2. 考古学情報の特質とデータベース化

2.1 考古学情報の特質

情報源の分散：ほとんどの発掘調査は県や市町村の行政単位の組織で行われることから、データベースの源になる情報は全国に分散して生産される

ことになる。しかも、それら1次情報の記録や整理の方法は、まったく標準化されておらず非常に地域性のあるものになっている。

情報の多様性：遺跡名や所在地などのテキスト情報、遺物の大きさなどの数値情報、遺跡・遺構・遺物に関する実測図や写真といったイメージ情報、放射性炭素年代測定などによる分析データ、あるいは発掘調査にかかわる種々の行政的文書や報告書など、その内容・形態ともに多様である。

膨大な情報の蓄積：1つの発掘調査から実に多量な情報が生み出されているが、同時に過去の発掘調査から生産された膨大な量の情報が整理されないまま蓄積されている。

基準のあいまい性：土器の形式を何と判断するか、あるいは土器の高さはどこからどこまでを高さとするのかなどは、それを判断する考古学者によって異なっているといってもよいほど、考古学情報はその基準があいまいである。

階層構造：ある遺物はある遺構から、その遺構はある遺跡から発見され、それらの実測図や写真はそれぞれの遺構や遺物に属しているというように、ある種の階層的な構造が存在している。

2.2 データベース化の問題点

データベース化の大きな目的は、情報資源の共有化であるが、そのためにはデータベース化の対象となる情報の形式や表現、あるいはデータベースの構造などについて何らかの標準化が必要となってくる。ところが前述のような特質をもった考古学情報は、この標準化がはなはだ困難である。とくに「もの」をどう定義するかということは、考古学研究そのものと密接にかかわっており、研究と独立してこれらの情報をデータベース化することは難しく、結果として個人用のデータベースは作られても、共有化が可能なデータベースの作

成はなかなか実現しないことになる。

表記のゆれも著しく、筆者が作成した貝塚遺跡データベースでは、「クジラ」が「クジラ、くじら、鯨、クジラ類、くじらの骨、鯨の一種……」と表記され、この種のゆれを統一するのに膨大な時間を費やした。これは1次資料(多くの場合発掘調査報告書)が、発掘調査がなされた時期や地域のそれぞれで何ら共有化(標準化)を意識しないで作成されてきたところにその原因があり、この種の問題は考古学情報全般にわたって頻繁にみられる。

土器や石器などの遺物に関する情報をデータベース化する場合、当然それぞれの遺物の属性(たとえば、大きさ、色など)についての項目が必要になってくるが、それらの属性が遺物の種類ごとに異なっている。細かく分類していけば、数百という種類の遺物が出土する例もあり、しかも図や写真、あるいは自然科学的分析データが付加される場合もある。また、いくつかの遺物がセットをなしていたり、出土した遺構との関係も維持しておく必要があるなど、一元的なデータベース化は非常に困難である。

2.3 データベース化への課題

標準化: 考古学情報のデータベース化が進まないのは、共有化を目指した1次資料作成が行われていないという考古学側に起因していることが少なくない。したがって、まずデータベース化を前提とした標準化をはかる必要がある。

考古学向けのシステム開発: 考古学情報の特質を考慮し、考古学情報に特化したシステムが開発される必要がある。具体的には①テキスト情報と図・写真などのイメージ情報が容易にリンクできること、②遺跡→遺構→遺物といった階層的な構造が可能であること、③どこで発見されたかという位置情報は考古学研究において不可欠な要素であり、地理情報システム(GIS)などとのリンクが可能であることなどについて十分に考慮されることが重要である。

構築支援ソフトの開発: 市販、あるいはメーカーなどの提供するデータベース関連ソフトウェアには、一般的に構築を支援するプログラムは含まれていない。機械可読化されているいまいにかかわらず、データはすべて誤りを含まないことを前提としており、データの均質性の保持は利用者側で対応すべきものとなっている。しかし、実際のデ

ータには多くの誤りが含まれており、これらを見・修正しデータの均質性を保持するための構築支援ソフトウェアの開発が不可欠である。

構築作業の省力化、効率化: 筆者が10年ほど前に佐賀県の遺跡データベース(約7,000遺跡)構築を試みたときに、1次資料からデータシートを作成するのに約30人月を要した。前述のような1次資料そのものの問題はあっても、機械可読化を含め、一連の作業の省力化、効率化のためのシステムの検討が必要である。

3. 考古学データベース構築の現状

3.1 貝塚遺跡データベース

貝塚遺跡は縄文時代を中心に、日本全国に広く分布しており、当時の社会(とくに食生活)・文化・自然環境などを復元するための有用な情報を与えてくれる。その数は約4,000で、筆者を中心としたグループで1997年度内の公開を目標として、作業を進めている。収録されている項目は、遺跡名、所在地、時代、遺構種別(住居跡などの有無)、土器編年、参考文献、出土遺物(貝類、魚類、哺乳類、鳥類など11に分類)などである。なお、これらの項目のほかに緯度・経度の位置情報を付加する準備を進めている。

3.2 遺跡データベース

どこでどのような遺跡が発見されたかという情報を得ることは、考古学研究の基本であり、全国規模の遺跡データベースの構築はすべての考古学研究者から熱望されている。しかしながら、県あるいは市町村レベルでの遺跡データベースの試みは少なからず進められているものの、それぞれ独自の項目、システム上で作成されており、全国規模での遺跡データベースはまだ存在しない。このような現状を改善するため、文化庁および奈良国立文化財研究所(以下、奈文研)が中心になって文化財情報システムの検討が行われた。検討の結果は報告書にまとめられ、関係各方面に配布されており、今後この報告書にそった遺跡データベースの構築が期待されている。

筆者も現在までに佐賀県と青森県(約4,000遺跡)の遺跡データベースの作成を試みている。いずれも遺跡名、所在地、時代、出土遺構・遺物などの項目のほかに、位置情報が含まれており、遺跡分布図の作成なども可能となっている。とくに

青森県については地理情報システムであるARC/INFO上にデータベースを構築し、より高度な分析ができるようになっている(図-1)。

3.3 前方後円墳データベース

大阪電気通信大学の小沢一雅研究室によって作成された前方後円墳に関するデータベースで、日本全国のほとんどのものが含まれている。現在までに約5,000基分のデータが集められ、その特徴は、位置情報とともに古墳の形状に関する諸データ(墳丘長、前方部幅、前方部高、後円部幅、後円部高、陪塚の有無など)が収録されており、形状を含めた分布図やCGによる古墳形状復元(図-2)などができるようになっていることである。

3.4 航空写真データベース

航空写真には地形に関する情報が写し込まれており、地上に残っている遺跡を確かめたり、開発によって消滅した古墳や条理遺構などを写真上で再現したりすることができる。また、撮影時の条件によっては、地下の遺跡を写真上で判別できる場合もある。奈文研では、1970年頃から航測会社が測量・地図作製などを目的にして撮影した航空写真の寄託を受け、そのデータベース化を続けている。

収集されている航空写真の数は100万駒を超えているが、イメージとして電子化することは行わず16mmのマイクロフィルム化している。データベースの項目は撮影場所の5万分の1地形図上の位置、撮影年月日、撮影縮尺、感光剤、マイクロフィルムのマガジン番号などである。検索は、従来はタブレット上に5万分の1地形図を置き、目的の場所をポイントすることによって行っていたが、現在はカーナビゲーション用のCD-ROMを用い画面上に目的の地域を表示して、対象となる場所をポイントするシステムへとバージョンアップがはかられている。

3.5 その他のデータベース

奈文研では、前述の航空写真データベース以外にもさまざまなデータベースが構築されている。平城宮跡から出土した「木簡」に書かれている文章のテキストデータベースが構築されており、現在使われていない漢字や文字については、奈文研で独自に外字を作成している。また、「瓦」については、その文様の拓本を画像データベースとして作成している。発掘調査報告書についてもデータベース化されているが、これは一般的な書誌情報

だけでなく、遺跡名や時代などの検索に必要な項目も付加されている。また、同様の書誌データベースとして、日本考古学協会が作成している「考古学雑誌」をはじめとする考古学関係の学会誌に収録されたすべての論文に関するものがある。静岡大学の八重樫純樹氏を中心とした「土偶とその情報」研究会では、日本全国から出土している土偶に関するデータベースの構築を進めている。

このほか、研究者個人レベルでのデータベースはかなりの数が存在しているが、いずれも公開・流通に関しては不十分であり、今後はこれらのデータベースの公開・流通の促進を目指した方策の検討が期待されている。

4. マルチメディア技術の活用

4.1 土器描画支援システム

最近話題の三内丸山遺跡(青森市にある縄文時代の大規模遺跡)からは、これまで完全な形の土器が約5,000個体発見されている。これらの土器についてはすべて実測図が作られることになるが、その作業はほとんど手作業である。これまで簡易な図化器や3次元計測器を利用した高価で複雑なシステムが開発されているが、いずれも利用者の要求を満足させるものではない。その最大の理由は、考古学における実測図をCADなどで扱う設計図と同じものとして考えていたことにある。すなわち、土器の実測図を描くということは、その土器の形をそっくりそのまま描くのではなく、観察した結果を図として描くということである。そこでは、省略、誇張、補完などが頻繁に行われことになる。

図-3は筆者が中心となって開発を進めているシステムで、この思想を十分に反映した設計となっている。レンジファインダ部には、2次元と3次元用の2台のCCDカメラがあり、前者からのカラー画像をディスプレイ上に表示し、後者からの3次元計測データに基づいて作成された輪郭線を重ね合わせ、画面上で実測図を描くようになっている。文様などはあらかじめ部品として登録しておき、任意の位置・範囲に拡大・縮小して張りつけることができる。現在手作業で描いているのとはほぼ同じ感覚で、実測図をより効率よく描き、かつイメージデータベースを自動的に作成できる。また、本システムは従来のこの種の計測機器

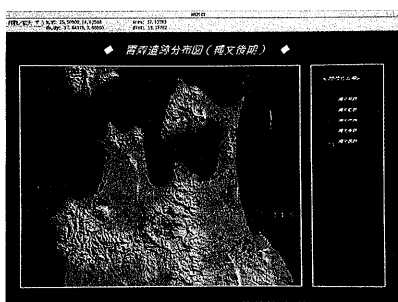


図-1 青森県縄文時代(後期)遺跡分布図

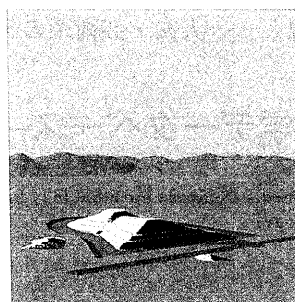


図-2 応神天皇陵(大阪府)の復元映像

がともすれば単独のシステムとして開発されているのに対し、あくまで遺物データベースを構築するためのシステムとして設計されている。

4.2 発掘調査報告書の電子化

これまでの発掘調査報告書は、諸々の制約から発掘調査で得られた情報をすべて盛り込むことは不可能であった。これは研究に必要かつ十分な情報を、報告書から得ることはできないということの意味する。たとえば、実測図や写真はほんの一部が報告書に掲載されるのみで、その遺跡の実態を知るためには現地に行き、必要な情報を手に入れるということが必要になってくる。

このような状況を改善するには、発掘調査から得られるすべての情報を可能なかぎり機械可読化し、報告書の電子化を実現することである。そのためには発掘調査方法そのものの再検討も必要になってくるが、今日のマルチメディア技術は電子化報告書の作成を可能にする段階に達しており、しかも安価かつ容易に行える状況にあるといえよう。

5. おわりに

マルチメディア技術、とくにイメージ処理技術は、公開・流通に耐えられる良質な考古学データ

ベースの構築に不可欠な要素である。しかし、これを考古学研究者のみで進めていくことは、ほとんど不可能であり、情報処理技術者との協業が重要になってくる。膨大な、そして多種多様な考古学情報へマルチメディア技術を適用していくことは、技術者にとって未知の開拓分野として多くの可能性を秘めている。また、考古学者にとっては、そこから新しい研究視点や手法が生まれてくることが期待されてもいる。

参 考 文 献

- 1) 及川昭文：考古学データベースとその課題，考古学ジャーナル，No.215，pp.15-20（1983）。
- 2) 及川昭文：情報化時代の考古学，考古学ジャーナル，No.294，pp.4-7（1988）。
- 3) 及川昭文：貝塚データベースの数量的分析(1)，情報処理学会研究報告，94-CH-24，pp.39-46（1994）。
- 4) 小沢一雅：考古学研究支援型データベースシステムの構成：情報処理学会論文誌，Vol.26，No.5，pp.936-945（May 1985）。
- 5) 小沢一雅：前方後円墳の形から古代を推理する，シンポジウム「人文科学とコンピュータ」論文集，pp.7-14（1996）。

（平成9年3月3日受付）

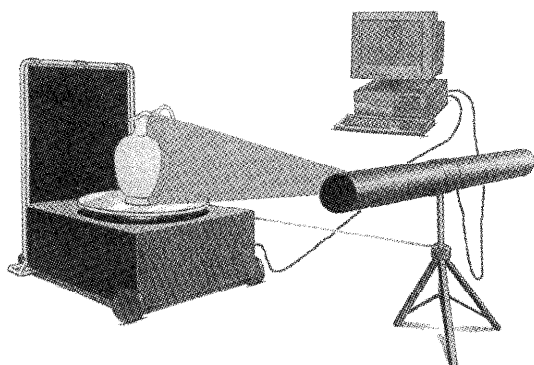


図-3 土器描画支援システム概念図



及川 昭文（正会員）

1946年生。1970年国際基督教大学卒業。筑波大学、国立教育研究所、茨城大学を経て1994年より総合研究大学院大学教授。コンピュータを利用した考古学研究を専門とするとともに、博物館・美術館における情報システム、日本語教育支援システム、データベース構築支援ソフトウェアなどの開発研究に従事。1995年度より文部省科学研究費重点領域「人文科学とコンピュータ」の領域代表者。日本科学教育学会、文化財科学会、情報考古学会、日本語教育学会各会員。
e-mail:a.oikawa@soken.ac.jp