

中国「数字文博」の歩み －考古学・博物館学におけるデジタル施策－

吴修喆（奈良文化財研究所）

Digital Archaeology and Museology in China

Wu Xiuzhe (Nara National Research Institute of Cultural Properties)

・ 文博／Archaeology and museology ・ デジタル技術／Digital technologies

はじめに

中国語では、考古学と博物館学を合わせて「文博」と呼ぶ。中国の考古学界は、1950年代から30年近く中国以外の世界と隔たっていた。1970年代半ばになってようやくそのような隔絶は打ち破られた。他国より遅れたスタートにもかかわらず、短期間でデジタル先進国を追い上げてきた中国について、ここでいくつかの発展段階に分けてその脱皮の様相を紹介したい。ここまでどのような道を通ってきたのか、また、日本にとって、さまざまな意味で「巨大」なこの隣国は、ポストコロナ時代に向けてどのように動いていこうとしているのか。本報告が多少のご参考になれば幸いである。

萌芽期（1974～1989年）

甲骨文字の研究がそのはじまりだった。1973年、国外の研究者がコンピューターを用いてト甲破片のマッチング実験を行った。ただ、「比較的完全な形の骨板しか処理できていない。その方法に改良すべき点が残っている」（童恩正・張陞楷・陳景春1977）ため、1974年5月、四川大学の童恩正らはその技術を採用し、より正確にト甲破片を組みあわせようと改良方法を模索し始めた。そして、隣接骨片のみならず、「骨板の全体面積1/4以上」という条件を満たしている骨片を組みあわせることに成功した。改良された方法を用いて、童恩正らは安陽

第三次発掘大連坑出土のト甲の中から263片、第四次発掘のE16坑から154片をピックアップし、より大規模なマッピング実験を行った。結果、マッチングの成功率は4%以下から40%前後までに上げられた。この試みこそ、中国考古学とデジタル技術（「数字技術」）のファースト・コンタクトである。

湖南省文物考古研究所（以下、湖南文研）が発足した1986年、所内に電算室及びネットワークが整備された。翌年、湖南文研が開発した「考古学専門コンピューター情報検索システム」が技術鑑定（科学技術管理部局または生産を統括する行政部門が技術成果に対する評議・審査）に合格し、並行的に作成された「中国考古専門用語シソーラス」に基づいた中国最初の考古学データベースの構築が始まった。それからまもなく、1988年4月、湖南文研の電算室で「コンピューター考古学序列分析（Computer Archaeological Seriation Analysis = CASA）」の実験が行われた。CASAは、ドイツ統計学者が開発したアルゴリズムに基づいている。中国歴史博物館の黄其煦がそれを改良・発展させ、システムとして構築した。同年6月24日、CASAも技術鑑定に合格し、翌日の『光明日報』において「我が国の考古学研究がデジタル時代に入った」と題した記事が掲載され、新時代の幕開け宣言となった。以上の成果を踏まえ、湖南文研の李科威は、中国考古学の未来が「考古類型学マシン」によって大いに拓かれるのではないかと、やや興奮した口調でビジョンを描いたの

である（李科威1988）。

一方、文物情報データベースに関しては、1988年上海博物館が開発した「収藏品編目画像管理システム」がその先駆けとなる。このシステムは、1台のPCと1台のビデオレコーダーの接続によって構成された。収藏品の名称・時代・サイズ・重量・レベル・出处など文字情報データはPCに格納され、画像データはビデオテープに記録されている。管理システムによって、約3万件の収藏品情報が随時統計・検索できるようになっただけでなく、各収藏品を撮影した8秒間の映像も検索結果と同時に表示することができる。この機能によって、毎回実物を取り出して確認する必要がなくなったため、研究効率が飛躍的に上がった。

萌芽期に見られるデジタル技術の応用は、当時中国考古学界の主流的思潮である型式論に沿っており、蓄積された膨大な資料情報をいかに効率的に処理するかに主眼が置かれていた。

黎明期（1990～2005年）

90年代に入ると、データベースの応用範囲が一気に拡大していった。陝西省の文物管理部門は「文物一斉調査マイクロコンピューター管理システム」を開発し、陝西省管轄内の文物を一斉調査した4万枚以上の調査登録票など紙資料の管理に導入した。調査票の形式・分類・登録番号・情報項目をフォーマット化することにより、入力・検索・統計の利便性が大いに向上し、科学的な文物資料管理の基礎が築かれた。ただ、当時の計算機には異体字や古文字を対応しておらず、環境見取り図など画像データもシステムの制限によってデジタル化できなかった（和玲・秦建明・姜宝蓮1994）。そのほか、中国国家文物局は三峡ダム建設地域の文物保護計画をきっかけに、三峡地域の地下文物データベースを構築した（滕銘予1997）。

また、学術領域のオープン化にともない、欧米の研究者が中国国内の研究プロジェクトやフィールド調査に参加できるようになった。それは

中国にとって、「ニューアーケオロジー」へと変革する好機が訪れたということの意味する。1990年12月、当時中国科学院地層古生物専攻修士課程在学中の曹兵武は、イギリスの研究者と考古学研究におけるコンピューターの応用をめぐって深い議論を交わした。12月23日、当時中国歴史博物館館長だった俞偉超は、湖南文研の裴安平、安徽合肥教育學院の張愛冰らを北京に招き、黄河小浪底ダム建設予定地の緊急発掘を機に「考古学実験」を行うための座談会を開いた。その2年後、俞偉超がリードする環境考古学・動物考古学・植物考古学専門家などを含めた国際・学際的共同研究チームが結成され、「班村新石器時代遺跡総合発掘と研究」プロジェクトが始動した。俞偉超と張愛冰がその年に発表した論文「考古学新理解論綱」には、「層位論」「形態論」「文化論」を「老三論」とし、デジタル技術を利用した新しい方法論を「計量論」と名付けられている。

この時期、GISが中国の考古学研究に導入され、GPS、RS（リモートセンシング）と合わせて「3S」と称され、一種のトレンドとなった。しかし、「3S」が徐々に中国の「ニューアーケオロジー」の中心的技術となっていく動きが見られるものの、当時の中国においては、コンピューターの応用実態もIT技術も国際的なレベルに追いついておらず、相当な隔たりがあった（高立兵1997）。

2000年前後になると、考古学研究のデジタル面に対する人員配置と経費の投入が大幅に増えた。それにともない、考古学デジタル実験室や文物情報専門部局が各所に設置されるようになった。2003年11月に開催された第216回香山科学会議（中国科学技術部によって創設された基礎科学の先端的問題などを議題とする会議）では、陳述彭が「デジタル考古学と古代環境の再現」をテーマに報告を発表した。それを機に、中国の考古学研究におけるデジタル技術の利活用は一気に活発化していく。たとえば、華東師範大学の研究者らは普通のパソコンでも操作できる3Dモデリングソフトを開発し、青銅器から建築物まで、大小さまざまな遺物・遺構の復元や欠損部

の組み合わせ、マルチ角度での表示などに広く利用した。そのほか、中国科学院 RS 応用研究所は「デジタル地球」を基盤に、地形図・高画素衛星写真・歴史写真・関係史料などを利用して、山海関及びその周辺の長城のデジタル 3D 模型を作成した（楊林 2009）。

さらに、故宮博物院は2000年6月から日本の凸版印刷株式会社と「故宮プロジェクト」と呼ばれる共同研究を開始し、2003年10月23日、文化資産を先端的なデジタル技術を集集・蓄積・公開・応用するための研究機関として、「故宮文化資産デジタル化応用研究所」を敷地内に設置し、文化資産の保護と公開に向けたデジタル技術の応用に本格的に取り組み始めた。2005年までの第1期には、『故宮 VR《紫禁城・天子の宮殿》』第一部「太和殿」、第二部「三大殿」を共同発表した。2020年に20周年を迎えた故宮プロジェクトは、10月23日に第5期の調印式を実施し、世界に類例のない規模まで成長している。

展開期（2006年～2019年）

2006年以降、トータルステーション、RTK マッピング、航空・衛星 RS、GIS、3D スキャンなどの

技術が一層注目され、中国考古学の一般的な研究方法となった。いわゆる「サイバー考古学」の隆盛がこの時期における顕著な特徴である。中国科学技術部が主導する「国家科学技術サポート計画」の手厚い支援の下、大型研究プロジェクトが次々と立ち上げられた。代表的なものとして、2006年12月から始動した「大遺跡保護における空間情報技術の応用研究：京杭大運河を例として」（以下、京杭大運河プロジェクト）などがある。このプロジェクトは、清華大学、中国文化遺産研究院、中国科学院遥感（RS）応用研究所、中国水利水電科学研究院による共同事業であり、考古学領域において、はじめて国家レベルの支援を得た科学技術イノベーション戦略のモデル事業である。

デジタル技術を文化遺産の予防的保護に応用するという新しい動きもあった。たとえば、故宮博物院は2008年にデジタルモニタリングシステムの構築を立案し、翌年の初めにシステムの枠組みを策定した。全体的に、「個別項目先行→プラットフォームに統合する」というアプローチをとっている。このアプローチによって、各項目の目標に沿ってデジタル技術をカスタマイズすることができ、データ採取

表1 故宮世界文化遺産デジタルモデリングシステムの枠組み（黃墨樵・張小古2017）

モニタリングデータの採取			モニタリングデータの格納		モニタリングデータの利活用 (管理・統計・分析・警報)	ソフトウェア基盤	ハードウェア基盤
価値媒体のモニタリング (真正性・完全性・存続性)	文物建築 トータルステーション・レーザースキャン・撮影測定・光ファイバーRS・HD映像・デジタル写真等	リスク要素のモニタリング	火災リスク 電力・防雪・火災現場のモニタリングデータ、火災警報データ等	文化遺産情報DB	モニタリングデータ管理システム	データ可視化エンジン	データ採取設備
	屋外設置物 レーザースキャン・撮影測定・材質分析・病虫害分析・HD映像・デジタル写真・オルソ画像・ベクトル図面・病虫害図・表面強度・漏水率等		盗難または人為的破壊のリスク フルタイム・全区域モデリング、映像データ等	リアルタイムモニタリングDB	モニタリングデータ統計システム	データ統計・分析・価値探索システム	サーバファーム
			人的リスク 入場者動的モニタリング・入場者数データ等	中長期モニタリングDB	モニタリングデータ分析システム	一括登録及びサブシステムリンクシステム	高速ネットワーク
				画像・映像DB	文化遺産リスク警報システム	データセキュリティシステム	ネットワーク物理的安全性フレームワーク
	所蔵品 デジタル写真・デジタル2Dスキャン・文物情報台帳登録・文物流通及び出入庫検査等		環境質 気象データ・大気質自動モニタリングステーション、展示室温湿度データ等	メタデータ	GIS		
	動植物(病虫害含む) シロアリ・アメリカカンザイシロアリモニタリングデータ等		基礎施設安全 熱エネルギーデータモニタリング等				

の正確性と専門性が高められ、該当箇所での試験的運用がしやすいなどの利点がある。個別項目での実証が終わると、順次にプラットフォームに統合されていく流れである。システムの正式的な構築と調査研究は2010年から実行され、2011年には、「故宮世界文化遺産モニタリングセンター」が設立された。2012年からは、システムの全面的運用が始まり、データの入力・抽出、統計・解析、リスクの量的評価報告、安全性警報などに活用されている（表1）。

この時期において、中国考古学領域におけるデジタル化は「データ採取」「研究管理」「デジタル展示」を3本柱に順調に展開していった。たとえば、北京にある離宮遺構である円明園のデジタル復原計画は、1999年に構想されたものだが、ようやく機が熟し、「デジタル円明園」プロジェクトとして正式の動き出したのは研究10年目となる2009年だった。2010年9月、第一回「文化遺産保護とデジタル化国際シンポジウム」が清華大学で開かれると、「デジタル円明園」はモデル事例として紹介された。2012年、その研究成果を活用したスマホアプリ「再現円明園」がリリースされ、2013年に前記の「京杭大運河プロジェクト」と同じく国家科学技術サポート計画の助成対象となったのである。

2013年以降、スマートフォンの普及によって、中国は急速に「スマホ社会」へと変貌した。スマート端末を媒体に現れたモバイル博物館は、物理的空間の束縛から脱出し、利用者によりイマーシブ（没入感のある）な鑑賞体験を提供しようとしている。展示技術とデザインの進化によって、数千年に亘る「創作－作品－鑑賞」といった単一方向の伝播モデルは、「発案－提供－参加」といったインタラクティブな体験に代えられていく。一方、技術ばかり先行するようなやり方は、文化遺産展示の本来の目的から逸脱してしまうのではないかと懸念も見られる（賀艶・馬英華 2016）。バーチャル展示がどれくらい国民の需要に寄り添い、社会に還元できているかについて、実証的研究の必要性が提起されている。

もう一つの大型プロジェクト「デジタル敦煌」も

1990年代に構想されたものだが、2016年5月に満を持して正式的に公開された。その後、マイクロソフトが開発したチャットボットを活用した「AIガイド 敦煌小冰」が中国の大手IT企業テンセントのWeChat（SNSアプリ）に登場した。2017年12月29日、敦煌研究院はテンセントと戦略的提携協定を結び、本格的に産学連携時代に突入した。テンセントが敦煌研究院にITソリューションを提供し、敦煌研究院がIP（知的財産権）所有者としてテンセントに素材を提供する。「デジタルコンテンツの共同開発・ビジネス利用の許可」という関係のもと、長年蓄積されてきた研究データが勢いよくマンガ・アニメ・オンラインゲームなど若者向けコンテンツに溶け込んでいく。まさに、中国の社会的流行語「流量変現（ネット注目度を金に換える）」で表現されるような状況の最中である。

「with コロナ」の時代（2020年～）

「オリンピックの年」「5G元年」として大いに盛り上がるはずの2020年、コロナの襲来により、世界中の博物館・美術館・資料館など展示施設は一斉に一時停止ボタンが押されたような状況だった。いまままで猛スピードで突っ走ってきた中国もその例外ではない。人々の関心は自然とBCP（事業継続計画）に移った。幸いなことに、多くの機構にとって、リモート形式の運営は数年前からモバイル博物館などで実践済みだったため、体の重心を左足から右足に変えるように、何の抵抗もなく文化遺産を「雲（クラウド）」に載せていく。2020年2月20日、TikTok（抖音）が中国国内の9館（中国国家博物館、敦煌研究院、南京博物院、湖南省博物館、浙江省博物館、遼寧省博物館、山東博物館、山西博物院、広東省博物館）と連携し、「家にいながら博物館を雲遊する」というオンラインイベントを行った。中国国家文物局は2月27日に「新型コロナウイルス感染拡大防止期間における文物・博物館関連機構の展示及び通常業務再開に関するガイドライン」を公表し、実名予約定員制の徹底とともに、デジタルコンテンツを利

用したバーチャル展示・オンライン授業・ネット講演会などの活動形態を推奨した。

そうした中、ミュージアムショップのオンライン化もさらに加速していく。それは単にオンラインショップを開設するという意味ではなく、現在中国で爆発的に流行している「ライブコマース (LIVE 配信 + EC)」を利用したものである。「漢服」を身にまとい、「中華メイク」を施したインフルエンサーたちがライブ配信で文化遺産関連の書籍やグッズを販促する。故宫博物院のコスメを代表としたヒット商品は、SNSマーケティングによって飛ぶように売れた。中国のインターネット社会では、それがもはや日常的な風景となっている。

おわりに

そのようなアンバランスに熱気あふれる表側と対照的に、一回立ち止まって冷静に状況を整理し、ニューノーマル (新常态) に向かって課題を洗い出そうとしている研究者も無論いる。各機構のデータベースに統合性がない。オープンアクセス用の DB が Excel ファイルで配布されている。スマホ対応のことばかり考えて PC 向けウェブサイトの作りがおろそかになる。バーチャル展示コンテンツの正確性・創新性が足りない。公開当初絶賛された「デジタル敦煌」のウェブサイトがなぜか「サイバー廃墟」と化している、等々。スピードを追求するあまり、「足元がお留守」な状態がしばしば確認される。しかし、これらは中国だけの課題というよりも、全世界において共通性の高い現状と言えるだろう。情報と経験の共有のみならず、デジタル技術の利活用意識においても、ともに進歩発展させることを心から願っている。

【参考文献】

- 1) 童恩正・張陸楷・陳景春 1977「關於使用電子計算機綴合商代卜甲碎片的初步報告」『考古』1977年第3期 pp.205-209
- 2) 李科威 1988「中国考古類型学變革的基本結構」『東

- 南文化』1988年第6期 pp.1-14
- 3) 黃其煦 1989「計算機考古年代序列分析 (CASA) 系統概論」『文物保護与考古科学』第1卷第1期 pp.17-21
- 4) 裴安平・李科威 1991「兩台山楚墓 CASA 年代序列分析与相關問題討論」『考古』1991年第5期 pp.459-462
- 5) 俞偉超・張愛冰 1992「考古学新理解論綱」『中国社会科学』1992年第6期 pp.147-166
- 6) 俞偉超・張愛冰 1993「考古学新理解論綱」(袁靖・加藤真二訳)『博古研究』第6号 pp.1-18
- 7) 李科威 1993「第二代考古情報検索系統的設計与實現」『文物保護与考古科学』第5卷第2期 pp.18-22
- 8) 和玲・秦建明・姜宝蓮 1994「微型計算機在文物普查資料管理中的応用」『考古与文物』1994年第6期 pp.97-100
- 9) 俞偉超 1994「中国における考古学研究的思潮の变化」(稲畑耕一郎訳)『史観』vol.130 pp.74-82
- 10) 滕銘予 1997「計算機与考古学——計算機技術在中国考古学領域的応用」『吉林大学社会科学学报』1997年第3期 pp.85-90
- 11) 高立兵 1997「時空解釈新手段——欧米考古GIS研究的歴史、現状和未来」『考古』1997年第7期 pp.89-95
- 12) 曹兵武 1997「GIS与考古学」『考古与文物』1997年第4期 pp.79-84
- 13) 高立兵 1998「從CAA'97看考古計算技術的現状及進展」『文物保護与考古科学』第10卷第2期 pp.26-32
- 14) 袁家榮 2001「湖南省文物考古研究所簡介」『考古』2001年第4期 p.96
- 15) 黒田敏康 2005「文化遺産展示へのVR展示応用1—故宫文化資産のデジタル化とVR—」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第10巻第3号 pp.166
- 16) 曹兵武 2009「中国考古学六十年」『文史知識』2009年第10期 pp.4-14
- 17) 楊林 2009「科技考古概述」『俞偉超先生記念文集・學術卷』文物出版社 pp.85-95
- 18) 中国科学院遥感 (RS) 応用研究所 2010「空間信息技術在大遺址保護中的応用研究課題通貨驗収」(最終

閲覧日：2020年12月8日）https://www.cas.cn/ky/kyjz/201004/t20100406_2814755.shtml

- 19) 韓春平 2011「『2011 敦煌論壇：文化遺産与数字化国際学術研討会』総述」『敦煌学輯刊』2011年第3期 pp.177-183
- 20) 尚晋 2013「再現建築遺産数字復原門明園」『中国文化遺産』2013年第3期 pp.55-59
- 21) 賀艷・馬英華 2016「『数字遺産』理論与創新实践研究」『中国文化遺産』2016年第2期 pp.4-17
- 22) 吳健 2016「壁画類文化遺産の数字化発展——以敦煌莫高窟為例」『中国文化遺産』2016年第2期 pp.34-38
- 23) 黃墨樵・張小古 2017「世界文化遺産数字化監測体系構架路徑分析——以故宮博物院為例」『中国文化遺産』2017年第1期 pp.70-75
- 24) 騰訊科技 2017「騰訊与敦煌研究院達成戰略合作 携手共建『数字絲路』」（最終閲覧日：2020年12月10日）<https://tech.qq.com/a/20171229/025487.htm>
- 25) 王剛・李浩・雷鑫・鄭詩宇 2018「以增強現實技術

為代表的数字化技術在文化遺産保護中的応用研究」『湖北美术学院学报』2018年第2期 pp.89-91

- 26) 孫慶偉 2020「淹没的班村与淡忘的俞偉超」『江漢考古』総第167期 pp.116-123
- 27) 李博雅 2020「網絡平台重塑博物館文創格局」『中国文物報』2020年6月2日 6面
- 28) 盛潔臨 2020「『数字敦煌』項目对我国文化遺産保護的啓示」『中国文物報』2020年6月23日 4面
- 29) 劉忠偉 2020「文物資源『上雲』之管見」『中国文物報』2020年6月30日 3面
- 30) 劉建国 2020「数字考古研究進展」「文博中国」（WeChat公式アカウント）2020年8月11日
- 31) 凸版印刷株式会社 2020「凸版印刷と故宮博物院、故宮の文化資産デジタル化応用研究を継続」（最終閲覧日：2020年12月8日）https://www.toppan.co.jp/news/2020/10/newsrelease_201023_3.html
- 32) デジタル敦煌（最終閲覧日：2020年12月10日）<https://www.e-dunhuang.com/>