

遺物データベースの公開に向けた試行

牧野 久実（教育学科）・後藤 文（図書館）

Trial Study of an Open Database for Ancient Pottery Fragments

Kumi Makino¹ and Aya Goto²

¹Department of Education, Kamakura Women's University

²Library, Kamakura Women's University

Abstract

This study focuses on the elaboration of an open database for pottery shards found at the ancient site of 'En Gev, in Israel. Makino originated the basic concept for use with the Hellenistic pottery shards discovered at this site.

The construction of the open database was unfortunately difficult. One reason is that databases tend to include as much information as possible, which gives others the impression that they are too complicated. The authors have attempted to simplify the database to make it open for public use through our university library website in January 2021.

Key words: open database, pottery fragments, ancient 'En Gev, Israel, institutional repository

キーワード: 公開データベース、土器資料、イスラエル エン・ゲヴ遺跡、機関リポジトリ

1. はじめに

本稿は牧野が独自に構築してきた考古資料のデータベース（仮称 POTSH1）について、後藤とともに部分的な公開を目指して行った作業記録である。1～3は牧野が、4は後藤がそれぞれの作業について執筆を担当した。

きっかけは平成29年の春、イスラエル国北部ナザレ付近にあるシヒン遺跡の発掘調査に参加した時のことである。この遺跡調査はアメリカとイスラエルの共同調査チームによるもので、アメリカ、サムフォード大学の J. ストレンジ教授とイスラエル、キネレット大学の M. アヴィアム教授を団

長とする。

発掘調査では毎日大量の土器が出土する。特にシヒン遺跡は竈の遺構がいくつも検出されていることもあり、掘るたびに土器資料の断片が蓄積された。これらを洗浄・注記（1点ごとに直接出土日と出土した調査地区を記入する作業）した後、発掘現場で大まかに分類するのだが、その際に POTSH1 を使い、出土した土器と他遺跡の出土物を比較する作業を行った。

発掘されたばかりのオイルランプを手にした土器分類担当者が「変わった形だけど何かしら？」と机に山と積まれた発掘報告書を調べようとしていた。筆者が早速検索すると、ローマ時代前期の

テル・ゼロールというイスラエル北部、地中海沿岸にある遺跡から全く同じものが出土していることがわかった。彼女は「どうしてそんな奇跡みたいなことができるの？」と目を丸くして驚き、「このデータベースがいつも手元にあると良いのに」、と呟いた。以前から個人的な研究におけるこのデータベースの有効性は感じていたが、発掘現場で遺物整理を行う専門家の反応を目の当たりにしたのはこれが初めてであった。とりわけ、複数の遺跡からの大量の出土物を横断的に検索・比較する実用性を確認したこの経験は、データベースの共有化に向けた試行を行う本研究のきっかけとなった。

考古資料に関するデータベース化は特に珍しいことではなく、世界中で行われつつある。2019年にスイスのベルン大学で開催されたヨーロッパ考古学会でも遺跡のデータベース化をテーマとするセッションがあり、筆者も研究発表を行った(Makino 2019)。そこで研究者たちの発表を聞くうちにわかったことは、独自性を出そうと多様なデータベースが乱構築されている現状と、それらが遺跡に関する情報をできるだけ多く含めるように設計されている点であった。後者は一見利便性が高く、特に個別の遺跡事情について熟知している人については使い勝手が良いと言えるが、一方で、熟知していない人にとっては複雑で必要とするデータにアクセスしづらい。研究者たちが時間と労力をかけて構築したデータベースだが、実際に使われることはほとんど無いのではないかという疑問を感じた。構築の技術は進んでいる一方で、共有化という観点では必ずしもうまくいっていないのではないだろうか、共有化の利便性という観点からすると、網羅的に多様な情報を取り入れたものよりも、むしろより単純で情報を限定したものの方が使いやすいのではないだろうか。

そこで、簡略化した POTSH1 を一部公開することで、今後に向けての試案とした。公開用データベースの元となる POTSH1 の構築については、平成13年度に大島基金(研究代表者:牧野久実、「エン・ゲヴデータベースの作成」)を皮切りに、平成25年度から現在に至る3つの文部科学省科学

研究補助金(いずれも研究代表者:東京大学市川裕教授、牧野は研究分担者として参加)、および令和元年から2年度予定で行われている日本・イスラエル二国間交流事業共同研究(日本側研究代表者:牧野久実、イスラエル側研究代表者:ハイファ大学ミハエル・アイゼンバーグ博士、「ヘレニズム時代のエン・ゲヴとヒッポス〜居住史に関する共同研究」)によって行ってきた。出版された発掘報告書からの図面なども含むため、これまでのところ使用目的は私的な研究利用に留めている。

POTSH1 の部分的公開についてはかねてより方向性を模索していたが(Makino 2020)、令和2年4-7月、既述の二国間交流事業共同研究により、鎌倉市歴史文化交流館、国士館大学展示室、古代オリエント博物館での研究成果の展示が企画され、その一端として後藤とともに実施することにした。新型コロナウイルス感染症問題により事業の延期・中止を余儀なくされる中、幸い令和2年12月から令和3年1月に古代オリエント博物館で展示が開催され、その後遠隔事業によって国際講演会が代行された。そして、この期間に限り簡略化したデータベースの試験的公開を行った。

簡略化の内容としては、まずデータを限定した点である。あらかじめ発掘調査関係者から公開の許諾を得た資料のうち、牧野が実際に発掘および報告書作成に携わったイスラエル国北部ガリラヤ湖東岸のエン・ゲヴ遺跡(図1、2)から出土した954件のデータのみを対象とした。掲載を快諾してくださった関係者の方々、とりわけ古代オリエント博物館月本昭男館長、天理大学桑原久雄教授、慶應義塾大学杉本智俊教授に厚く御礼申し上げます。

また、一般を対象としたわかりやすさを最重要項目と考え、POTSH1 に盛り込まれた事項を大幅に削減し、器種と形を項目の中心に据えることとした。器種名は専門用語ではなくイメージしやすい日常用具の名称(和文)を用いた。

公開の場となったのは鎌倉女子大学の機関リポジトリである。機会を提供してくださった図書館館長(当時)の鍛治哲郎教授にこの場をお借りし

で感謝申し上げたい。

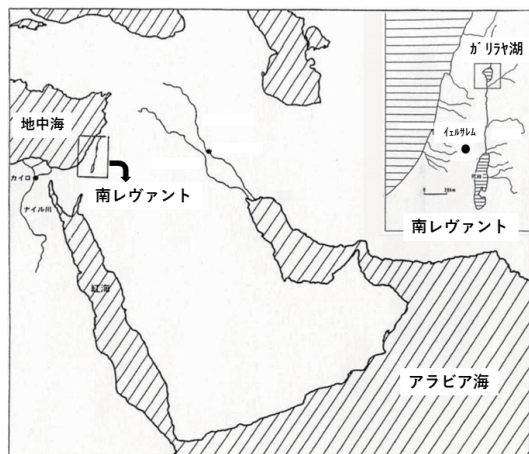


図1 イスラエルを含む南レヴァント地域



図2 ガリラヤ湖東岸のエン・ゲヴ遺跡

公開が全国遺跡資料リポジトリ・プロジェクトとして奈良文化財研究所を中心に行われている（奈良文化財研究所・島根大学附属図書館）。遺跡の大半は発掘調査後に破壊されるため、調査経緯と出土状況を詳細に記した発掘報告書がいわば後世まで残る遺跡代わりである。通常は紙媒体で出版されるものだが、全国遺跡資料リポジトリ・プロジェクトは全国で発行された発掘報告書の電子化と一般公開を図ったプロジェクトである。2008年度以来、全国の21の国立大学が連携して取り組んだ結果、5年間で約14,000冊の報告書が電子化・公開されている。現在も資料は追加されており、2021年6月18日現在でPDFがある書誌登録数だけでも28,935件と倍増している。筆者も研究や授業と、多岐にわたって活用しているが、非常に使い勝手の良いものである。考古学資料のデータベース化とその活用については、このように各段の進歩を遂げつつあるが、まだ途上分野でもあり議論は各地で続けられている（高田2018）。

発掘される考古資料の情報が膨大で多岐にわたることは言うまでもない。出土した遺構や遺物に関するあらゆる属性が発掘報告書として刊行されてきた。今でも発掘報告書は調査終了後にその成果を他者と共有するための唯一無二の資料である。各遺跡からの出土物について比較研究を行う際、これらの発掘報告書を並べて必要とする資料やデータを検索・比較する。こうしたことは発掘現場で検出されたばかりの考古資料について理解する際にも必要である。このため、発掘現場には関連す

2. 遺物データベース POTSHI 構築の経緯と現状

データベースとは「論文、数値、図形その他の情報の集合体であって、それらの情報を電子計算機を用いて検索することができるように体系的に構成したもの」（著作権法第二条十の三）である。コンピュータによる考古資料のデータ化が図られるようになったのはおよそ30年前だが、情報のオープン化については未だ議論の余地がある（奈良文化財研究所2020）。

考古学分野では発掘報告書のPDF化と一般



写真1 積み上げられた発掘報告書

と思われる他遺跡の発掘報告書が比較資料として持ち込まれる。

分厚く重い発掘報告書を机上に積み上げ、どこに隠れているかもわからない必要資料の情報を探し出すことは根気のいる作業である。これを簡潔かつ容易にするのが **POTSH1** である。恐らくデータベースは考古資料を扱う研究者なら何らかのものを構築したことがあるだろうが、筆者が構築したものは、土器の実測図を中心に据えたものである点が他には無い特徴である。このため、あたかも実物資料を目前に並べて情報を比較するといった感覚的な理解を促すことができる。もともとは筆者が携わっていたエン・ゲヴ遺跡の発掘調査において、担当する土器資料を整理するために独自に開発したことがきっかけであった（牧野 2005）。

これにあたっては滋賀県立琵琶湖博物館のシステムエンジニア（当時）の太田学氏協力の元、ファイルメーカーというソフトウェアを用いることにした。このソフトウェアはファイルメーカー社（当時。2019年8月にはクラリス・ジャパン社と社名変更し、さらに2020年9月からは **Claris International Inc.**）が1985年にリリースし、以後現代に至るまで代表的なカード型データベースの一例として知られる。

データベースといえば従来エクセルを用いたもので、文字情報が並ぶものが一般的だが、カード型データベースとは、情報がカードに記されて何枚も並ぶといったイメージである。文字情報だけでなく画像や動画なども含めることができる。また、ファイルメーカーは複数のフォルダーに格納されたデータ、ここでは画像を **jpeg** などで格納したフォルダーと属性データをエクセルで格納したフォルダーを関連付けるリレーショナル型データベースであるため、データ数が膨大になっても動作に何ら支障がない（図3）。また、データベースそのものの構造を自由自在に作り替えることも容易である。

開発したデータベースは土器画像を中心に、出土場所、型式、焼成状況、色彩や粒子といった胎土状況などの属性を1点ごとに付加した点が大きな特徴である。図4は1点の土器資料の画像と属

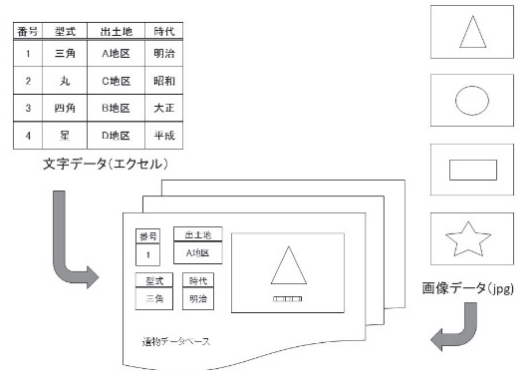


図3 作成した **POTSH1** の構造イメージ

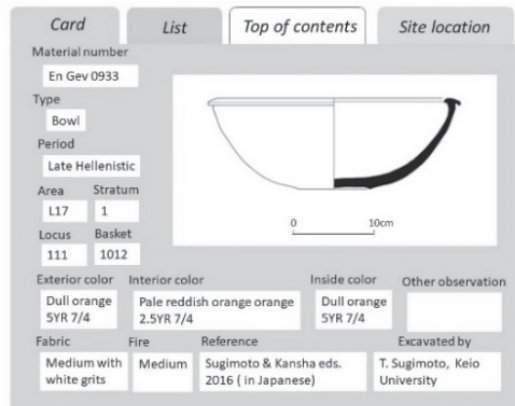


図4 **POTSH1** の1頁

性を記したカードの事例で、左上に見える **Material Number** がこの資料に付された資料番号である。こうしたカードが出土した土器の点数だけファイルされており、カードに記された項目ごとに検索すると、それらがリストアップされる（図5）。さらに、時代別出土個体数といった検索結果を統計処理して図化することもできる。

特定の土器片がどのような形状や色で、焼成具合や粘土の特徴はどのようなものか、またどの発掘地区からいつ出土したものが一目で判断できる使い勝手が良いものだった。

3. データベースの活用事例

発掘現場での利用だけでなく、研究にも大いに役立った。平成25年、文部科学省学術振興会の補

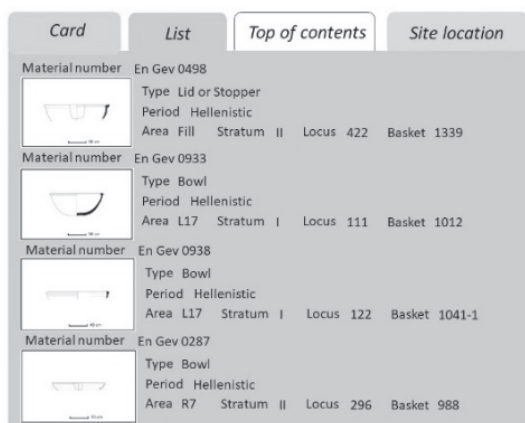


図5 エン・ゲヴ遺跡出土ボールの検索結果（部分）

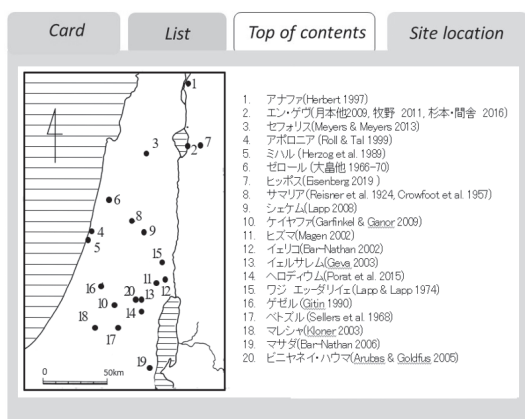


図6 POTSH1 に含む遺跡

助金による共同研究「ユダヤ・イスラーム宗教共同体の起源と特性に関する文明史的研究」（代表：東京大学市川裕教授）が始まり、牧野はここでヘレニズム～ローマ時代の食文化の変容をテーマとする研究を手掛けることとなった。食の変容を土器から観察するにあたり、POTSH1 にエン・ゲヴ以外の関連遺跡の土器情報を含めることにした。

この再構築によって、平成25年度から令和元年度までに計20遺跡から出土した資料9455点の入力を終えた。いずれも発掘報告書に掲載された土器情報である。遺跡の場所や年代もデータベースの“Site location”という項目に含めた（図6）。

POTSH1 に含まれる遺跡はランダムに選択したものであるため、遺物全体の出土地域や所属する時代にばらつきがあるが、検索機能によってそ

うした情報の偏りも速やかに把握できる。例えば、遺物全体の時代は、ペルシア時代～前期ヘレニズム時代のものが9.8%、後期ヘレニズム時代及び前期か後期の分類が困難なため一括してヘレニズム時代と分類されるものが39.5%、ローマ時代が49.0%である。ローマ時代のものについては83.0%と大半が前期に属する。

また、ローマ時代の遺物全体は、ユダ地域が49.0%、北部が34.6%、シェフェラ地域が3.7%、北部地中海沿岸地域が5.6%、サマリア地域が7.1%と、ユダ地域と北部で全体の9割近くを占め、とりわけユダ地域は北部の2倍以上と多数を占める。一方、地域別では遺物全体の傾向と同様にユダ地域と北部に偏りが見られるが、特に北部において増加の傾向が顕著である。

POTSH1 をもとに食文化の変容を、特にフタを取り上げて検証した結果、ユダ地域におけるフタが前期ローマ時代にやや集中する傾向がある一方で、北部におけるフタは、遺物全体の傾向とは明らかに異なり、中期ローマ時代に集中することなど、これまで知られていなかった状況が明らかにされた（牧野2017、2019）。広範なデータを網羅的に概観した結果であり、データベースの良さが活かされた研究事例と言える。

4. 機関リポジトリによる部分的公開

近年、科学界はもとより産業界及び社会一般から広くアクセス・利用が可能で効果的な科学技術研究の推進が求められている（内閣府2015）。これに関連して研究のグローバル化や研究データの共有化、および研究プロセスの透明化を目的としたいいわゆるオープンサイエンスが益々重要になりつつある。今回の試行はその一端と言える。

データベース公開について検討すべき点はいくつかあるが（南山2016）、今回は特にプラットフォームの選定とメタデータへの対応を重視した。

まずプラットフォームであるが、一からデータベースを構築するのではなく既存の商業データベースと機関リポジトリをそれぞれ検討することとした。



図7 器種を中心とした公開版 DB

商業データベースとしては、既述のファイルメーカープロの他、プログラマーの WordPress のホスティングサイトやブログ作成用の無料ソフトウェアを検討した。ともに操作性に定評があり、初心者でも利用できるインターフェースである。また利用者独自でサーバーを持つために国や研究機関を超えた活動に対応できる。

機関リポジトリは、日本において620校の大学が運用するなど広く普及している。そのうち75.5%にあたる468大学が利用する JAIRO Cloud は、オープンアクセスリポジトリ推進協会 (JPCOAR) と国立情報学研究所 (NII) が共同で提供するリポジトリクラウドサービスであり、サポートをうけやすいシステム環境である。鎌倉女子大学 (以下、「本学」という) では2017年から JAIRO Cloud というクラウド型の機関リポジトリ環境提供サービス (<https://jpcoar.repo.nii.ac.jp/page/42>) に参加し、大学発行の紀要に掲載された文献をコンテンツとして機関リポジトリを構築してきた。使用している WEKO2 は JAIRO Cloud のベースとなるリポジトリシステムで、目次機能やメタデータの対応がカスタマイズできること、データの一括登録が簡単であること、

JAIRO Cloud でサーバーを持つため独自のサーバーを必要としないことが特徴である。

今回はデータ間の関連付けなどの諸操作をせず、登録と検索の機能のみを必要とすることや、独自のサーバーを維持管理することが難しいことから、本学の機関リポジトリで試験的に登録、期間限定で公開することにした。なお、2021年8月現在、公開は終了している。

ここで確認されるべきは、データ公開によって生じうる倫理上・権利上の問題である。医学や心理学の分野では、調査対象者のプライバシー保護の観点から公開しないほうが望ましい場合があるし (朝岡誠他 2020)、考古学においても、機微情報の公表により個人の情報が流出したり遺跡の所在地が特定されて違法侵入されたり、当該文化遺産の知的財産権が侵害されたりする可能性がある (Ben Marwick 2020)。また、機関や国を超えた

File / Name	
En Gev 0001	
[En Gev 0001 (34.56KB) [37 downloads]]	
アイテムタイプ	En Gev Type
言語	英語
Material Num.	En Gev 0001
Excavated by	Japanese expedition at 'En Gev
サムネイル	sEn Gev 0001.jpg 
Area	R2
Phase	II
Period	ヘレニズム時代
Period2	5
Original Type	Mold made relief bowl
Type	Mold made relief bowl
タイプ	皿取りの碗
機能	食器?
Type2	Egg & dart
Basket	1314
Locus	401
Colour chart (outer)	-
Colour (outer)	black
Colour chart (inner)	-
Colour (inner)	black
Colour chart (inside)	-
Colour (inside)	black
Fire	NA
Clay	fine
other	-
Reference	月本昭男・長谷川修一・小野塚拓道 (編) トン 東京

図8 アイテムタイプの状況

研究グループでは、使用データベースの所属・管理形態によっては権利や責任の所在に注意が必要である。特に機関リポジトリでは、管理母体と研究チーム構成員の所属の違いが問題になる。

図7-9はいずれも2020年12月のWEKO2のものであり、WEKO3への移行した場合には表示が変わる。



図9 サムネイル画像の状況

このような問題を解決する方法の一つが閲覧者を制限することである。利用規約をチェックして閲覧希望を申請した閲覧者に対してのみ許可を与えるなどの方法で、閲覧されたデータの扱いを管理する。このような「制限公開機能」を整備することにより、今まで公開できなかったデータでも閲覧権限を与えられた研究者であればアクセスできるようになる。機関リポジトリの制限公開機能(朝岡 2020)は現時点で使用しているWEKO2の上位システムWEKO3で搭載される予定だが、ここへの移行が2021年以降であるため、今回は見送り、現時点では制限公開機能は、学内者に限定したものである。従って、今回は制限公開機能を使用せず、登録は本学図書館員、閲覧は無制限とする方針とした。なお、既述の通り、今回使用するエン・ゲヴデータについては発掘関係者から然るべき使用許可を事前に得ているため、上記のような方法が可能であったことを追記しておく。

データリポジトリにおいて注意が必要なのは、データの種類によってメタデータが異なることである。論文であればタイトル、著者、ページなどある程度のメタデータの定型があるが、今回の場

合は「Area」「Phase」「Period」など定型にはないメタデータを必要とする。このメタデータをそれぞれ独立して検索項目として使用できるように、新たに「En_Gev_Type」というアイテムタイプを定義した。(図8)

WEKO2では項目にデータが無い場合は項目自体が表示されないが、データが無い場合もわかるようにNull値「-」を入れてその項目が表示されるようにした。そしてメタデータのひとつ「タイプ」で分類されたインデックスごとに、一括登録プログラムSword Client For Wekoを使用し登録をした。

また、目次エリアにおいてはサムネイルやメタデータの一部が表示されるように作りこみを行い、可能な限り多くのコンテンツの概要が一見で把握できるよう、余白を削ったサムネイル画像を改めて準備し、「reference」項目の略称も登録した。(図9)

5. 結びに変えて

今回データベースを部分公開するにあたって、単純化ということを主軸に据えたが、そのためにはいくつかの検討事項があった。まず使用者は誰かという点であり、次にそれに合わせる形でどの項目を簡略化するのかという点である。今回データベースが公開される期間は展示やオンデマンド講演会といった一般の方々や学生を主な対象としていた。このため、公開データベースの使用者も考古学的な専門知識を持った研究者というよりは初めて遺跡に接するといった一般の人々を想定した。こうした使用者にとって身近な項目を設定することとした。例えば、調理器、食器、貯蔵容器、輸送容器、生活用具といったわかりやすい項目を考古学者が通常使用するフィッシュ・プレート、キャセロール、クラテルの上位項目として設定した。また、考古学者にとっては必須の出土地区や出土層位、保管バスケット番号、胎土、色調などといった属性は省略した。なお、以上のような簡略化はあくまでもデータを削除したわけではなく、使用者にとって理解しやすい項目を可視化した作

業と言える。

一方で、画像データはたとえサムネイルの形であっても残すことにこだわった。文字情報だけでイメージし辛い土器の形状も画像データによってより直接的に利用者に伝わるものがあると考えたからである。

結果として、一般にも使いやすい形の身近なデータベースとして試行できたと感じる。なお、上記の簡略化はあくまでもデータを削除したわけではなく、使用者にとって理解しやすい項目を可視化した作業と言える。

事業そのものは途上段階といえるが、作業過程で新たに見つけた課題も検討しながら今後も発展させる可能性があると感じた。

謝辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金（課題番号 25257008、20H00004）及び独立行政法人日本学術振興会とイスラエル科学基金（Israel Science Foundation）との二国間交流事業（共同研究 課題番号 120198406）による支援を得て行われた。

主な参考文献

- 朝岡誠・林正治・藤原一毅他 2020 「汎用的データリポジトリにおける制限公開機能の検討と実装」『情報知識学会誌』30-2 168-175 情報知識学会。
- 牧野久実 2005 「イスラエル国エン・ゲヴ遺跡から出土したペルシア時代からヘレニズム時代の土器—遺物データベースにもとづいて—」慶応義塾大学文学部民族学考古学研究室（編）『慶応義塾大学民族学考古学専攻設立25周年記念論集』201-206 六一書房。
- 牧野久実 2009 「ヘレニズム時代の土器」月本昭男・長谷川修一・小野塚拓造（編）2009 『エン・ゲヴ遺跡』119-166 リトン。
- 牧野久実 2011 「エン・ゲヴ遺跡出土のヘレニズム土器～2009年度再59発掘H地区資料を中心に」『オリエント』54-1 158-181 日本オリエント

学会。

- 牧野久実 2016 「ペルシア～ヘレニズム時代の土器」杉本智俊・間舎裕生（編）2016 『イスラエル国エン・ゲヴ遺跡2009年度～2011年度調査報告』289-306 慶應義塾大学西アジア考古学発掘調査団。
- 牧野久実 2017 「ヘレニズム・ローマ時代のフターパレスティナからの出土例について—」『西アジア考古学』第18号 89-98 日本西アジア考古学会 東京。
- 牧野久実 2019 「パレスティナから出土したヘレニズム・ローマ時代のフター特に身との関係から—」『西アジア考古学』第18号 85-96 日本西アジア考古学会 東京。
- Makino, K. 2019 Poster presentation “Development of a unified database of ancient pottery fragments.” European Association of Archaeologists. The 25th Annual meeting in Bern. September 4-7.
- Makino, K. 2020 Poster presentation “Development of a simplified database of ancient pottery fragments.” European Association of Archaeologists. The 26th Annual meeting in Budapest August 26-30. (on Web)
- 南山泰之 2016 「研究データ管理における機関リポジトリの可能性」『大学図書館研究』103 16-23 国公立大学図書館協力委員会。
- 宮本健弘・笠原禎也・高田良宏他 2017 「金沢大学における研究データ公開用リポジトリの構築の試み」『情報知識学会誌』27-4 337-342 情報知識学会。
- 文部科学省研究振興局情報課（編）2021 「機関リポジトリ」『令和二年度学術情報基盤実態調査結果報告』74-75。
- Marwick, B (高田祐一・野口淳・Yanase, P 訳) 2020 「考古学における研究成果公開の動向—データ管理・方法の透明性・再現性—」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用2』奈良文化財研究所研究報告 第24冊 1-13 奈良文化財研究所。

インターネット文献

朝岡誠 2020 「制限公開機能」 第22回図書館総合展フォーラム「アーカイビングポリシーデータベース連携と制限公開からみる将来像」 (https://www.nii.ac.jp/event/upload/libfair2020_forum5_4.pdf) (アクセス年：2021.5.7～)

内閣府 2015 「我が国におけるオープンサイエンス 推進のあり方について？サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開け？」『国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会報告書』1 (https://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/150330_openscience_1.pdf) (アクセス年：2021.5.7～)

国立情報学研究所オープンサイエンス基盤研究センター「WEKO3」(<https://rcos.nii.ac.jp/service/weko3/>) (アクセス年：2021.5.7～)

高田祐一 「全国遺跡報告総覧における学術情報流通と活用の取り組み」 『カレントアウェアネス』 No.337 国立国会図書館 (<https://current.ndl.go.jp/ca1936>) (アクセス年：2021.4～)

奈良文化財研究所・島根大学附属図書館 『全国遺跡報告総覧』 (<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja>) (アクセス年：2019.4～)

せたい。

(2021年8月24日受稿)

要旨

本稿は土器資料のデータベースの公開を目指して行った作業記録である。これまで独自に構築してきたデータベースについて機関リポジトリを活用した部分的公開を試みた。

最も重視した点は利用者の設定とこれに沿ったデータベース項目の簡略化である。その結果、専門家ではなく一般の人々を主な対象とし、彼らにより身近に感じられる項目を設定した。なお、こうした簡略化はデータを削除したわけではなく、利用者にとって理解しやすい項目のみを可視化した作業と言える。

結果として、一般にも使いやすいデータベースとして試行できた。事業そのものは途上段階といえるが、新たな課題も検討しながら今後も発展さ