

英国における「ARC モデル」の実践 ——大英博物館刀装具デジタル化を実例として

ジョセフ・ビルズ(慶應義塾大学文学研究科 特別短期留学生・研究生)

E-mail: billsj@keio.jp

リアム・ヘッド(イーストアングリア大学 修士課程)

E-mail: L.Head@uea.ac.uk

高 輔 梨(ロンドン大学 SOAS 修士課程)

E-mail: 703161@soas.ac.uk

和訳: ジョセフ・ビルズ

1. はじめに

大英博物館には、様々な時代に製作された日本刀装具の膨大なコレクションが収蔵されているが、そのうち 1000 枚以上は鐔である。使い手の手が滑って怪我しないよう打刀・太刀の刀身と柄の間に装着する鐔は、金工師の高い技術を必要とし、その材質は多様であり、様々な厚さや大きさの鐔が精巧に作られてきた¹⁾。しかし、時代が経つにつれ、武士が身分を顕示するための装身具として、さらに凝った刀装具を依頼するようになり、鐔そのものが段々実用的なものから装飾的な用途へと変化していったと考えられる。そのため、このような金工品のカタログ作成にあたっては、いくつかの難しい点が生じ得る。各作品の製作者や製作地域などの考証について特定の知識が必要であることは言うまでもないが、それに加えて、形や模様をカタログに正確に記述するという課題もある。多くの鐔は同じものが一つとして作られない唯一無二のものである。文字だけで作品の細部を十分に記述することは果たして可能であるのか。作品解説の執筆は専門家によってなされることは当然であるが、そのような丁寧な調査が行われたとしても豪華な立体物の本質を文字で伝えるのは困難である。そのために、鐔の研究者がテキストのカタログを閲覧したところで、各作品がどのようなものであるかは実際のところよく分からないのである。

作品カタログとして、鐔の写真をテキスト情報にあわせて公開することは、以上のような問題の一つの解決策となるだろう。しかし、2023 年始に至るまで大英博物館の鐔コレクションは未撮影のままであった。そのような背景をふまえ、2023 年 1 月 16～27 日にセインズベリー日本藝術研究所(SISJAC)デジタル人文学講師の松葉涼子氏が英国に拠点を置く四人の学生、研究者とともに、大英博物館の鐔コレクションのデジタル化を実施した²⁾。本稿では、2023 年 4 月 26 日に行われた第116回国際ARCセミナーの報告として、本プロジェクトの成果について順を追って説明したい。まず、本プロジェクトの方法と枠組みを述べ、次に二次元・三次元

画像の作成を説明しつつ作業における問題点について述べる。最後にデジタル時代におけるこのようなプロジェクトの意義についても触れたい。

2. ユーザー、実体性と「ARC モデル」

対象が何であったとしても、デジタル・アーカイブを実施するときに考えるべき点が二つある。一つ目は、この写真の利用者は誰か。二つ目は、利用者にとって、どのような情報が重要であり、そのための最適なデジタル複製物とは何か、ということである。本プロジェクトにおけるデジタル化を始める前に、この二点について取り組まねばならなかった。利用者については、特に研究者を対象にすることにした。おそらく鐔の模様や特徴に最も関心がある利用者層であることが想定されたからである。その上で、研究者が写真から分析できるための高精細なデジタル画像を作成することがプロジェクトの目標になった。その目標を実現するための方法論としての、「ARC モデル」についてまず説明したい。

立命館大学アート・リサーチセンターの赤間亮氏が提唱する「ARC モデル」は、研究者がデジタルアーキビストである³⁾。2013 年から、松葉涼子氏が英国でこの「ARC モデル」を実践し、本プロジェクトは6回目となる⁴⁾。このモデルを実践する研究者の課題は撮影することだけではなく、専門の知識を活用して撮影対象の特徴的要素をおさえて欠落しないよう確認するということである。さらに、若手研究者が原物に接し、デジタル・ヒューマニティーズの技術を学ぶ機会を与えるという実践的訓練も目指している。要するに、研究を可能にすることを目指しつつ、研究者自身がデジタル複製を作成する。赤間亮氏が「日本文化研究とイメージデータベース——ARC モデルの実践と可能性」で「ARC モデル」の様々な要素を示したが、本プロジェクトにおいてもそれらいくつかを取り上げて実践することにした⁵⁾。具体的には「^{しっかい} 悉皆調査と全資料アーカイブ」、「短時間／大量作成」、「高画質」、「専門知識を持って作業を行う

こと」、「撮影現場での現物・ファイル照合作業」と「所蔵機関が何らかの形でデジタル複製物を Web 上で公開する条件の下でデジタルファイルへの権利放棄」である。この要素を考えながら本プロジェクトの作業工程を決めていった。最初の二日間にカメラ設定やライティング調整をして、撮影方法について議論した。その後、方法を洗練し、成果物の質を上げるため、デジタル化に詳しい研究者とキュレーターとともにワークショップを開催し、フィードバックを貰った。各鐔の撮影と同時に、大英博物館の収蔵品番号に従ってファイルと原物を照合して、メタデータを作成する。それが完了した時点で、大英博物館の Web 上の検索閲覧サービスで公開できるようになる⁶⁾。

この過程で、一日当たり約 200 枚の割合で大英博物館蔵の 1013 枚の鐔を全て撮影できた⁷⁾。これにより、「悉皆調査」と「短時間／大量作成」という目標については達成できた。しかし、問題点として、この効率・速度を維持するためには、各鐔の表面と裏面のみにしぼってデジタル撮影することを余儀なくされた。上記に述べた通り、鐔は精巧な立体物であり、研究する際には回転させて様々なアングルから調べることが必要な資料である。表面と裏面の画像だけで、その経験を完全に再現することはできない。その課題にどのように対処するかが、本プロジェクトで最も工夫が必要であった。一つの試みとして、通常の二次元画像に加えて、三次元画像を作成して両方の撮影技術を活用することにした。二次元画像は短時間で大量に撮影できるが、他方で、視点は決まっていて画像は立体的ではない。逆に、三次元画像はより実体的でユーザによって回転させられるものだが、作成に大変な時間がかかる。それゆえに、本プロジェクトでは、大英博物館に収蔵される全ての鐔の表面・裏面の二次元画像を作成して、そこからさらに最も装飾が細かく三次元に適しているものを選択して、三次元画像と合わせてデジタル撮影するようにした。短時間以内に全ての鐔のデジタル化を目指すこと、それとともに、二次元では確認できない周辺部分に模様を持つ鐔の特徴を三次元画像で十分に取り込めるようにしようとしたのである。「ARC モデル」に基づき、多角的なアプローチを模索することで、なるべく研究利用しやすいイメージデータベースの作成を目指して撮影を実施した。

3. 専門知識に基づく二次元デジタル・アーカイブ

上記に述べた通り、本プロジェクト以前に大英博物館が収蔵している鐔は、完全にはデジタル化されていなかった。Web 上の検索閲覧サービスで作品解説が見られたが、画像が見られないものが多かった⁸⁾。本プロジェクトは二週間以内に全ての鐔をデジタル化することを目的としていたため、二次元画像での撮影は不可欠であった。参加者はこれまでもデジタル化の経験をそれぞれ持っていたものの、鐔の撮影は新たな挑戦であり、大英博物館の日本セクションにとっても同様であった。二次元の古典籍や書画、絵巻等と比べると、鐔のデジタル撮影には異なる課題がある。「ARC モ

デル」を下敷きにして、実験を行いつつ、作品の特徴に特化した撮影方法を考案する必要があった。

研究利用に耐えうる高品質の画像を作成することが第一の課題であったため、撮影に際して様々な工夫を考える必要があった。最も難しかった点は、適切なライティングを調整することであった。まず、LED ライトバーを備えた撮影ボックスに鐔を配置し、正面光を調整しようとした。しかし、ここで鐔の形状が問題になった。鐔は金属製であり、表面には凸凹模様や銘文が彫られ、中央に穴が開いているという特徴がある。したがって、フラットな照明では不十分である。凸凹模様が平坦に見え、銘文は読みづらく、ライトが正面から当たることで反射を起こしたりした。それと同時に、鐔の中央の穴が開いているので、下に引いた紙に影が出てしまう結果になる。そのための解決策として、以下三つを検討した。一つは、中央の穴部分の影を消すため、ライトボックスを利用し、下から照明をあてることによって、中央の影を薄くするようにした。なお、ライトボックスの上に白い紙を敷いて鐔を配置した。二つ目に、凸凹模様を強調するためライティングを調整し、斜光によって模様が浮き上がるようにした。三つ目に、色彩を取り込むためシャッター速度を 1/8 秒、絞り(F 値)を 14 に設定して、絞りをできる限りせまく、シャッタースピードを速くし、斜光で最も効果的に模様が浮かび上がる撮影条件について検討した。この三つの方法で撮影した一つの事例が図 1 である⁹⁾。しかし、以上のライティング方法だと、凹形で彫られる作品の銘文については、読みづらいままであった。図 2 に示されるように、解決策の一つとして、リングフラッシュを用いることにした。しかし、フラッシュを使用すると、鐔のカラーバランスが変わってくるので、一つ一つの鐔に対して斜光撮影とフラッシュ撮影の両方で撮影することにした。それによって、作業時間は長くなるが、より実体的な画像が作成できるようになり、ユーザーの用途によって、フラッシュ有、なしの画像の両方にアクセスできるようになる。あわせて、銘文については、実際の作品を閲覧するよりもフラッシュ画像の方が読みやすくなる。



図 1. 猩々天民[無題]。
表面、1952,0211.17。
© The Trustees of the British
Museum



図 2. 猩々天民[無題]。
表面(フラッシュ付き)、
1952,0211.17。
© The Trustees of the British
Museum

しかし、作業には他に課題があった。鐔の正しい向きを定めることも予想外の難題であった。各鐔の両面の画像を作成することにしたので、表面、裏面の区別をする必要があった。「ARC モデル」に立ち返り、専門

知識に基づく作品理解を進める上で、鐔の先行研究についても議論した¹⁰⁾。図3に示されるように、鐔の真ん中に空いている刀の茎が通るための穴(茎櫃)は上を向くべきで、表面の場合に小柄が通るための半月型の穴(小柄櫃)は左の方、筭が通るための洲浜型の穴(筭櫃)は右の方にあるのが正しい¹¹⁾。この向きは大半の鐔に対して当てはまるが、いくつかの例外があった。表面と裏面の模様は同一の例もあり、小柄櫃と筭櫃の両方は半月型の例もあり、櫃がなかった例もあった。図4のような鐔に対してどの方法で表面と裏面を区別するのは難しい。それゆえに、上記の識別方法は、完全に正しいとはいえないところがあるが、作品理解の上で、ある程度の基準をチームで共有することを目指した。



図3。無銘[無題]。表面(注は著者による)、OA+.3331。
© The Trustees of the British Museum



図4。無銘[無題]。表面、1981,0128.16。
© The Trustees of the British Museum

以上のように「ARC モデル」の理論的アプローチを基に、二次元画像の作成方法を決めていった。斜光及

びフラッシュ写真撮影方法と、前例に沿った作品の配置方法について専門知識を活用し、研究利用としての実体的なデジタル複製を作り上げることが本プロジェクトの目的であり、撮影者の作品への干渉を最小限に抑え、ユーザーにより多くの実態情報を提供できるようにすることを目指した。しかしながら、この撮影方法にも限界があることは否めない。高品質の二次元画像でも実物を見る経験と比較すれば劣る点がある。それでも、鐔を短時間に大量にデジタル化するという目標達成のためには最も適した方法であった。

4. 二次元画像から三次元画像へ

しかし、量と時間の限界を考えなければどのようなことが可能になるのだろうか。鐔は立体物であり、模様が表面から裏面に、裏面から表面に続く例が多くある。そのために、決まった視点から撮影された二次元画像は実物に比べると、実体的ではなく、捉えられていない部分がある。本プロジェクトでは三次元画像を作成することも試みた。3D モデルを公開、共有すればユーザーは作品のどのアングルも閲覧でき、より立体的な鑑賞ができる。大英博物館のデジタル・アーカイブのうち三次元画像はまだ少ないので、鐔の三次元計測は既に行われている作業をさらに発展させるという意味でよい機会となった¹²⁾。

三次元画像を作成する主な機材は Artec 3D Space Spider 工業用 3D スキャナーであった。これは軽くて携帯用のもので、色彩や凹凸、形状を精密に測れる機材である¹³⁾。回転している鐔に向けるだけで、各アングルから何度も写真を撮って合わせて三次元画像を作成する。製品技術者向けの機材といえども、本スキャナーで作成された鐔の三次元画像の例が「Sketchfab」(3D モデルのプラットフォーム)でも少数例が見られる¹⁴⁾。従来の二次元撮影に比較すると、大きな利点がある。例えば、機材そのものが自動的にフォーカスをするため、シャッター速度や絞り等の設定を調整する必要がなくなっている。そして、スキャナーが写真を撮るたびに適当に放光するため、周囲の撮影環境をコントロールする必要もないので、利用は簡便であり、設置場所の決定も難しくない。本プロジェクトでは鐔を立てて設置する土台を作ったのみで、鐔の向きと写真のズームを考えなくても良かったため、収蔵庫内の狭い場所でも作業を進めることができた。このスキャナーでの撮影結果は図5・6になる。凸凹模様や銘文、損傷も復元されている。色の違いや、収蔵番号もはっきりと見える。3D スキャナーの性能として用途にかなっており、通常の二次元撮影より単純で、鐔の質感を忠実に出力できている。



図 5. 無銘[無題]。表面(三次元画像)、TS.72。

© The Trustees of the British Museum



図 6. 無銘[無題]。裏面(三次元画像)、TS.72。

© The Trustees of the British Museum

しかしながら、期間内に全ての鐔の三次元画像を作成することは、まず計測速度を考えると不可能である。一枚の鐔の三次元画像を作成するには約 30~40 分かかるため、1000 枚以上の鐔をデジタル化するために少なくとも 500 時間(約 12 週間)がかかる。さらに、鐔の反射性の高さがここでも難関になった。撮影者がスキャナーを使う際に、スキャンが完了したか、見落としした部分がないかを確認できるように、リアルタイムのプレビューが作成される。しかし、鐔の光沢が原因で、プレビューが不明瞭になってしまった。プレビューが使用できなかった結果、見落としした部分がないかマニュアルで確認するしかなく、効率と速度が下がった。また他に、大量の写真を合わせて三次元画像を作成する時にも、問題が発生した。原因は定かではないが、三次元画像で鐔とベースが融合され、白い影が残っている例もあった。Artec 株式会社の助言のおかげで修正できたが、作業がより時間がかかり、別のソフトウェアが必要である¹⁵⁾。以上のような問題のため、本機材を用いた撮影は効果的であったにも関わらず、大量の鐔の三次元画像作成は未だ難しい点がある。本プロジェクトでは、最も凝った意匠のある鐔約 50 枚を選択して、撮影せざるを得なかった。今後に向けて、より効率的な方法を考案する必要があるだろう。

また、「ARC モデル」を三次元計測に適用できるかという実験的な試みにもなったと思う。Artec スキャナーを使う際に、三次元画像がどれほど完了しているかを判断するのは撮影者に任せられるため、「ARC モデル」で重視している専門知識・判断力はより重要になる。あわせて、三次元画像は二次元画像に比べるとより立体的で高度な複製物なので、定まった視点ではなく、ユーザー自身が選択できる¹⁶⁾。三次元画像ではファイル数が多くなり、数が多くなればなるほど手動でファイル名を付けると間違いが生じる恐れが高くなるが、撮影と同時にファイル(フォルダ)名を作成することで対処できる¹⁷⁾。しかしながら、先にも述べたように「悉皆調査と全資料アーカイブ」という点では三次元画像の作成は「ARC モデル」に適しなかった。経験を積みばスキャンの速度を上げることは可能であるが、現段階では効率的ではない。もし実体性を優先し、三次元計測のみとするならば、作品の選択は必須である。全体的には三次元計測のテスト撮影は概ね成功であったといえるが、二次元撮影で網羅的に撮影を進めるか、三次元

画像の立体性を優先するかは各所蔵機関やプロジェクトの目的によって変わってくるだろう。

5. おわりに

コロナ禍により博物館へのアクセスが停止された結果、Web 上のプラットフォームの利用が増加してきた。このことは、世界の様々な博物館が既にデジタル化された資料を公開し、あわせて収蔵品のデジタル化も加速させるきっかけになった。しかし、この傾向はコロナ禍の時に限ったわけではない。かつて博物館は資料を保存し、展示することによって次の世代に文化を伝えることを主な目標・存在理由としていたが、情報化時代のなかで、その目標の範囲をデジタル技術で資料を複製して一般に公開するところまで広げてきた。様々な博物館は研究や収集、保存、解釈、展示を通じて歴史的資料への理解を深めるために、進化している技術を積極的に活用しつつある。デジタル・アーカイブは、この発展における重要な一歩になっている¹⁸⁾。

他方で、研究活動の中で直接資料に触れたり、調査したりすることが不必要になったわけでは全くない。少なくとも現時点では、いかに努力しても実物と完璧に同様なデジタル複製物を作成することは不可能である。とはいえ、高度な写真を作成して公開するのは大きな利点がある。このような写真によって肉眼では、ほとんど見えない細部が見られるようになり、空間的・時間的な制約がなくなり、情報が一ヶ所に留まらないようにすることができる。しかし、最も重要なのは遠隔からの調査が可能になることである。博物館は膨大なコレクションを持っているが、空間的制約と資料の保存のために、展示しているものは一部に限られている。デジタル・アーカイブによって、研究対象物への遠隔アクセスを可能にすることで、アクセシビリティを向上させ、人間の接触による資料の危険を回避し、さらに博物館への調査旅行をすることによって加算されていくカーボンフットプリントを削減することができる。そのようにして、多様な国際的視点に力を与え、研究成果の質を向上させることが期待される。

本プロジェクトの意義も以上のようなところにある。成果としては大英博物館の鐔コレクションのデジタル化を完了することであったが、その上で、理想としては機関内・機関外の研究者へのアクセシビリティを向上させ、日本の文化遺産を一般に広めるところに目指す方向性があった。「ARC モデル」を三次元計測へ適応させることで、これまで進められてきた二次元画像の作成から、三次元計測の技術の試験的実践となり、鐔コレクションの全体像を捉え、また、なるべくその立体性を伝えられるように目指した。二次元撮影でも三次元撮影でも、その方法には限界がある。しかし、その両方の技術を一緒に使用することで、互いの弱点を補い合える、と考える。本稿で述べたデジタル・アーカイブに対する方法と実践が、若手教育と、今後の立体物に関するデジタル化のプロジェクトを進めるための一事例になればと思う。デジタル・アーカイブは博物館の収蔵品に新たな命を与え、研究者やアーキビストの可能性を

広げることにつながる。デジタル化により、大英博物館の隠れていた鐔のコレクションが明るみに出て、より活用される未来を楽しみにしている。

〔謝辞〕

本プロジェクトは、日本文化資源デジタル・アーカイブ国際共同研究拠点「大英博物館所蔵刀装具のデジタル化を通じた在英・近世日本の金工品の撮影技術研究と公開 Digitisation of early-modern Japanese metal objects (sword furniture) in the British Museum collection for public and scholarly use: methodological exploration and training of UK-based graduate students」(代表: 大英博物館・矢野明子氏)、及び石橋財団 Digital Futures project (セインズベリー日本藝術研究所)の支援を賜って実施された。大英博物館、立命館大学アート・リサーチセンター、セインズベリー日本藝術研究所関係者の協力にも感謝申し上げる。

〔注〕

- 1) 日本刀装具に関して様々な重要な先行研究がある。英語での簡潔な参考資料として、Harris[2004]、8-39 頁を参照、日本語は内藤[2018]を参照。鐔の材質は金・鉄・銅、または銅の合金である 四分一 だった。鐔の総合研究として、加島ほか [2003]を参照。
- 2) 四人の学生、研究者はジョセフ・ビルズ(慶應義塾大学)、リラム・ヘッド(イーストアングリア大学)、高輔梨(ロンドン大学 SOAS)と季語涵(セインズベリー日本藝術研究所)。
- 3) 赤間[2010]、11 頁、Akama [2010]、163 頁を参照。
- 4) 松葉涼子氏の行ったプロジェクトの一覧が第 116 回国際 ARC セミナー「英国における ARC モデルの実践—大英博物館刀装具デジタル化を事例として—」で提供した。
<https://www.youtube.com/watch?v=PXeyI76bK90> (48:23, 2023 年 5 月 21 日にアクセス)。
- 5) 赤間[2010]、11-16 頁、Akama [2010]、163-169 頁を参照。
- 6) 画像利用にあたって、大英博物館の公開条件として、非営利目的の場合に画像データをクリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際ライセンス(CC BY-NC-SA 4.0)のもとで無償に提供している。商業目的の場合は有償である。
- 7) 臨時にギャラリーから撤去するのは迷惑になるため、本プロジェクトの時に常設展で展示していた鐔をデジタル化することは不可能であったが、大英博物館の撮影部門が展示品については既に撮影をしていた。
- 8) 2023 年 6 月 20 日まで、1000 枚以上の鐔のうち約 150 枚しかデジタル化、公開されていなかった。
- 9) 本稿で効果的に比較するため、ここでは全ての図をトリミングしたが、もとの画像の左の方にはカラーチャートが配置されている。
- 10) 前例として、根津美術館学芸部[2017]や東京国立博物館[1997]、岩切ほか[2022]などを参照。
- 11) 中村[1963]、8 頁、土子[2022]、66 頁を参照。
この向きは、打刀が上に向いて握られるという習

慣からきている。太刀が下に向いて握られるという習慣があったため太刀の鐔の茎櫃を下に向けて撮影することが本来は正しい。しかし、本プロジェクトでどの鐔は太刀から取ったのかは不明だったため、全てを上向きにおいて撮影することにした。

- 12) 大英博物館では、いくつかの三次元画像を Sketchfab に載せている。
<https://sketchfab.com/britishmuseum>
- 13) イーストアングリア大学の人文科学研究科から機材を借用した。詳細は
<https://www.artec3d.com/portable-3d-scanners/artec-spider>を参照。
- 14) ボードインカレッジ美術館が Artec 3D Space Spider で作成した三次元画像の小数を Sketchfab で公開している。
<https://sketchfab.com/3d-models/sword-guard-tsuba-birds-with-waves-a95a6c87a3db493fb2b6b0a076c0cfd2>
- 15) この問題を解決するには、モデルのテクスチャー・アトラス(立体のモデルにまだ貼り付けられていない平面上に並べた画像)にアクセスすると不要のデータを消すことができると、Artec のエンジニアが提案した。しかしながら、それはより時間がかかり、画像編集に馴染まなければならないため、本プロジェクトでは試すことができなかった。
- 16) 赤間[2010]、14 頁、Akama [2010]、166 頁を参照。
- 17) 赤間[2010]、15 頁、Akama [2010]、167 頁を参照。
- 18) 김보람・이종욱[2022]、124 頁に、韓国の国立中央博物館を一例にして、保存・アーカイブ・キュレーションのためのデータ活用の関係について考察されている。

〔参考文献〕

- 赤間亮. 「日本文化研究とイメージデータベース—ARC モデルの実践と可能性」. 『イメージデータベースと日本文化研究』. 赤間亮, 富田美香. ナカニシヤ出版, 2010, pp. 1-17.
- Akama, Ryō. "Studies for Japanese Arts and Cultures and Image Databases: the Practice and Possibilities of the ARC Model". Image-database and Studies for Japanese Arts and Cultures. Akama, R., Tomida, M., ed. Nakanishiya Shuppan, 2010, pp. 154-170.
- Harris, Victor. Cutting Edge: Japanese Swords in the British Museum. The British Museum Press, 2004, 160p.
- 岩切友里子, 原田一敏, アン・ニシムラ・モース, セーラ・E. トンプソン. 『THE HEROES—刀剣 x 浮世絵、武者たちの物語、ボストン美術館所蔵』. 日本経済新聞社, 2022, 271p.
- 加島進, 林盈六, 松永廣吉. 『日本のデザイン—鐔の美』. 里文出版, 2003, 250p.
- 김보람, 이종욱. 「문화유산 데이터 분석 및 정보 시각화 방안 연구 - 국립중앙박물관 e 뮤지엄 데이터를 중심으로 - A Study on the Data

Analysis and Information Visualization of Cultural Heritage -Focusing on the Data of e-Museum Served by the National Museum of Korea-」, 『한국전통문화연구』29, 2022, pp 115-153.

内藤直子. 『もっと知りたい—刀剣・刀装具・刀剣書』. 東京美術, 2018, 79p.

中村鉄青. 『鐔集成』. 鐔集成刊行会, 1963, 522p.

根津美術館学芸部. 『光村コレクション総図録—刀剣と刀装具 Mitsumura collection in the Nezu Museum: Swords and Fittings』. 根津美術館, 2017, 197p.

東京国立博物館. 『東京国立博物館図版目録・刀装篇』. 大塚巧藝社, 1997, 245p.

土子民夫. 『知識ゼロからの日本刀入門』. 幻冬舎, 2022, 166p.