

兵庫県多田銀銅山における GIS を用いた遺跡分布データベース

福井 亘*, 井上知香**, 魚津知克*, 赤松和佳*

*大手前大学史学研究所, **猪名川町教育委員会

多田銀銅山は兵庫県猪名川町や川西市といった広範囲にまたがる鉱山遺跡である。本調査は江戸時代の絵図情報を抽出、現状地形図と重ね合わせ、踏査を行い、遺跡の位置情報を探った。位置情報は GPS 受信機を用いて得て、データベース化するにあたっては GIS を利用し、既存のデータと調査のデータをもとにデータベース化を行った。GIS データベースによって、遺跡の分布状況の把握に加え、デジタル写真とのリンクによりデータの一元化ができ、視覚的に確認しやすく利用しやすいデータベースとなった。

Cultural Asset Distributed Data Base Using the GIS on TADA-Gin Dou Zan Silver and Copper Mine in Hyogo

FUKUI Wataru*, INOUE Chika**, UOZU Tomokatsu*, AKAMATSU Waka*

*Research Institute of History, Otemae University

**Board of Education, Inagawa Town

The remains of Tada Gindozan, a silver and copper mine spread over wide range of Hyogo and Osaka prefectures, such as Inagawa town and Kawanishi city. In this investigation, pictures of the Edo period were checked with current topographies and fieldwork was done using GPS (Global Positioning System) to obtain information on their positions. The database was constructed using GIS (Geographic Information System) based on the conventional and newly-obtained data. The GIS database construction enabled us to grasp the distribution of the remains and unify the data using a linkage with the digital pictures, making the database a user-friendly one, easy to confirm visually.

1 はじめに

多田銀銅山遺跡は、兵庫県猪名川町、川西市、宝塚市、大阪府能勢町、池田市、箕面市など東西南北数10kmにもおよぶ広範囲に分布した鉱山遺跡である¹⁾(図1)。

中でも多田銀銅山の中心的な場であった猪名川町銀山地区は、大都市近郊に残された農村空間や自然環境が良好に残り、鉱山に多く見られる植生²⁾が確認でき、数多くの遺跡が現存している地区である。「摂州多田銅山濫觴申伝来暦等荒増略記」によれば、享保年間(1716~35)、現在の行政界での川辺郡内には1961箇所、うち現在の猪



図1 多田銀銅山位置図

名川町域に 897 余の間歩があったといわれている。^{1), 3)} 当鉱山の歴史は古く、奈良時代の大仏鑄造に献銅していたとの伝承⁴⁾があるが、史料によると 13 世紀からといった記述が書かれてあり、年代を知る確実な産出時代は 13 世紀からといわれている。^{1), 3)}

当鉱山は、江戸期に入ると多くの銅が産出され幕府直轄地として国内有数の銅山として栄えた。これは明治以降においても操業が続けられ、1973 年の閉山まで産出し続けられていた。^{5) ~8)} 現代まで操業されていたとはいえ、江戸時代の絵図を見るとほぼ同様の地形の形状が現在でも残っている。当時の絵図からは、遺跡の分布状態が確認できるものの、その詳細な状況については今まで正確な情報の把握がされていなかった。特に、明確な位置情報が存在していないことから、遺跡の分布調査を概略的かつ、早急に進めていく必要性があった。

本調査では現存している遺跡について、位置情報や遺跡内容についての詳細な調査を行ない、今後の遺跡状況の把握とその活用のための基礎的なデータベース化を試みた。

なお、この調査は大手前大学史学研究所オープン・リサーチ・センターが猪名川町教育委員会に協力する形で行った。

2 調査方法

調査の方法、データの作成についてはフロー図(図 2) のように行なった。まず、絵図を読み取り、現在の地形図との照合、それを基に現地踏査をした。

次いで、地理情報システム (Geographic Information System、以下 GIS) を用いて地形情報などの基礎データ作成を行い、踏査で得られた情報についてデータベース化、そしてそれらの情報の一元化作業を行った。

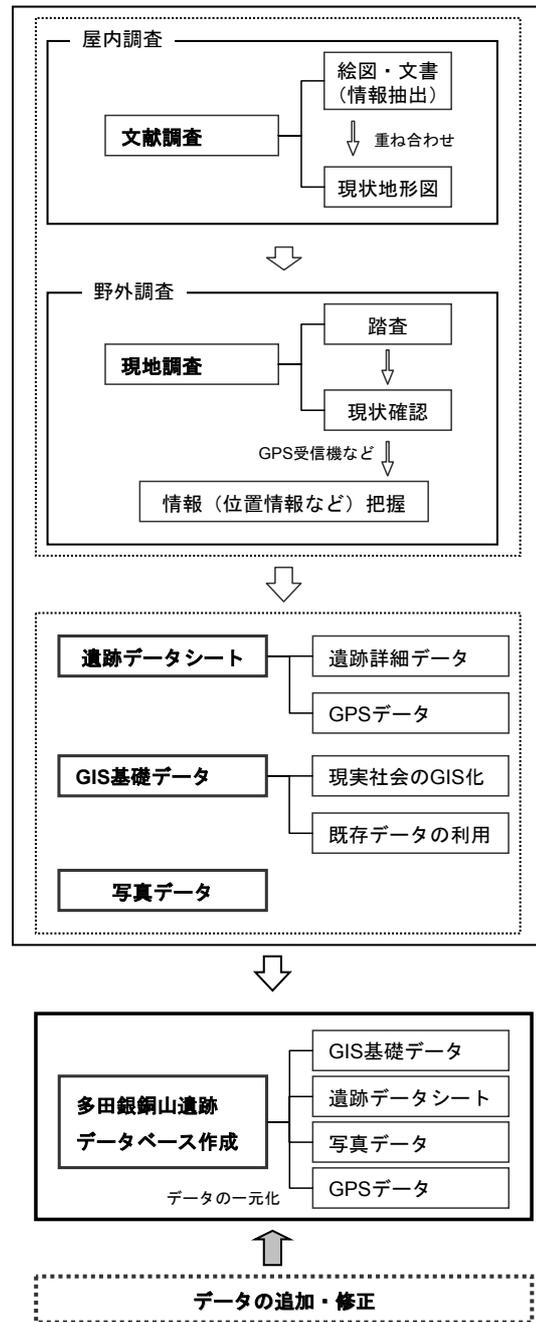


図 2 調査フロー図

2-1 文献調査

文献調査はまず、多田銀銅山の絵図を基に描かれてある遺跡などの情報抽出を行なった。使用した絵図は猪名川町史に掲載されてある江戸末期の銀山役人であった秋山良之助が「摂州多田銀山町惣絵図」(1663 年) を基に描かれたとされる絵

図(図3)³⁾であり、記載してある間歩や建築などの遺跡の場所を読み取った。なお、摂州多田銀山町惣絵図は現存しているかどうか、まだ未確認の絵図である。

当絵図を用いたのは当鉱山最盛期の状況を役人が描き写したとされる点、今後絵図も含めた信頼度が猪名川町史編纂者によっても高いと評価されているといった点、他の絵図の追調査を行うにあたって、最も遺跡分布状況が把握しやすいといったことから最初に着手するに有効であると考えられた点による。

この読み取った情報を、現在の地形図に照合し、絵図に描かれた谷、尾根などと現状地形図とを推察し、位置推定と把握を行なった。これは、近年ニュータウンなど大規模開発が近縁まで迫っていたものの、当地区までは開発が行われておらず、間歩やその他の建物などの遺跡が江戸期とほぼ同じ状態に変わらない形として残存しており、照合がある程度可能と判断したためである。

2-2 現地踏査

絵図より推定した遺跡の箇所を地形図上に記し、それを基にして踏査を行なった。調査は、2003年10月より2004年1月までの間で延べ29日調査し、現認できた遺跡の場所を緯度経度の情報(Global Positioning System、以下GPS情報)と連動したデジタルカメラにより撮影を行ない、現状写真によるデータベース化を試みた(写真データ)。加えて、各遺跡それぞれに調査カードを作成し、伝承名や大きさ、状況などを記した(遺跡データシート)。

撮影に用いた機種はCASIO社製 QV-4000GX、GPS受信機はGARMIN社製のetrex Summitである。これはデジタル写真内にGPS情報、標高に加え、撮影方向、日時といった情報がデジタルデータとして格納される。なお、デジタルカメラとGPS受信機を繋ぐ接続ケーブル、ブラケットはラ

イトスタッフ社製のものである。

2-3 GIS基礎データ

基礎データの作成は標高、水環境、道路、鉄道、街区、行政界などといった情報についてGISをツールとして用い、仮想現実の構築を行なった。GISは現実社会をコンピューター上で仮想現実空間として作り出すことができる。この利点を活用することにより、視覚的仮想空間を構築するといったこと、データを管理しやすくなるといったことが可能となる。

この基礎データを構築するにあたり使用したデータは、国土地理院発行の「数値地図2500」⁹⁾ならびに「数値地図50mメッシュ」¹⁰⁾の世界測地系に対応したデジタル媒体を利用した。本データの使用を行なったのは一般に入手可能なデータ利用を主体に考えたためである。既存データを利用することにより、GISのデータ構築に関わる膨大な時間、ならびにコスト面を短縮、低減することが可能となる。

使用したGISのソフトウェアは、ESRI社製、ARC Map 8.3 (Arc View 8.3、Spatial Analyst)を利用した。本ソフトウェアを使用したのは、次の理由による。第一に世界シェアが高いといった点。第二にGISデータの一般的な汎用を考え、インターネット上に無料配布されている閲覧GISソフトウェア (ARC Reader など) が利用できるといった点である。

2-4 データベース作成

GIS基礎データ、遺跡データシート、写真データの情報が双方向に連動されることにより、情報が一元化されるよう試みた。

構築した各データ (GIS基礎データ、位置情報を含んだ遺跡データ) をGIS上にてレイヤー (データの階層化) ごとに区分けし、当該地域を形成した。これにより各データそれぞれが位置情報を

もったデータとなる。さらに、デジタル写真のデータにより抽出された GPS 情報をも GIS 上に重ねると共に、写真データをリンクさせデータ構築を行ない情報の一元化を行なった。

3 結果ならびに考察

表 1 は、現地調査による遺跡の確認を示したものの、表 2 は調査シートの一部を示した。図 3 は絵図の一部に情報を抽出し、提示したものの、図 4 は現在の地形図上に絵図の読み取った情報を重ねたものの、図 5 は、GIS による位置情報をプロットし写真と一元化したものの、表 1 は絵図情報から抽出し調査したものの把握状況、表 2 が遺跡調査シート内容の一部を抜粋し示したものの、写真 1、写真 2 は写真データの一部を示したものである。

絵図の読み取りは、現在でも位置が把握可能な遺跡を抽出した。図 3 に示した絵図の一部を例に情報を読み取ると御役所（代官所、本図では①と示したもの）や金懸嶽（同じく②と示したもの）がそれにあたる。次に周辺の谷や尾根などを読み取り、現在の地形図との重ね合わせを行った。それが図 4 である。当鉱山遺跡は、平成 15 年度に代官所跡の発掘が進められ、その位置が確定できたことから、御役所（代官所）の位置をまず地形図上へプロット（①）し、金懸嶽の位置についても同様にプロット（②）した。次いで、谷・尾根などについて図 3 のラインで表記した A、B について地形図上へラインの位置推定を行い、調査する間歩の位置を推定し、踏査を行った。絵図全ての部分について同様の調査手法を行った結果、絵図と既存の地形図との整合性について

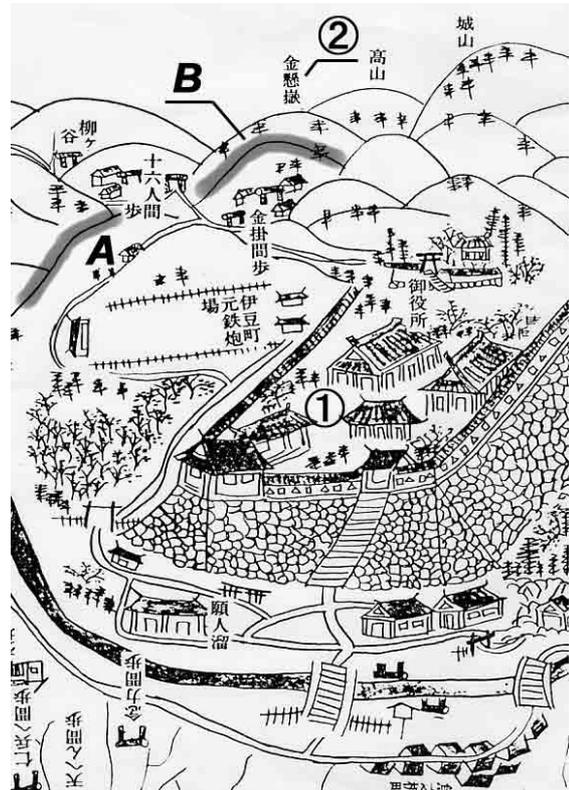


図 3 多田銀銅山絵図の一部抜粋

※役人が描いた絵図を一部抜粋してある。①は御役所（代官所）、②は金懸嶽といった確定できる場をプロットした。A、B は位置推定のためライン引いたものである。なお方位は上が南側になる。

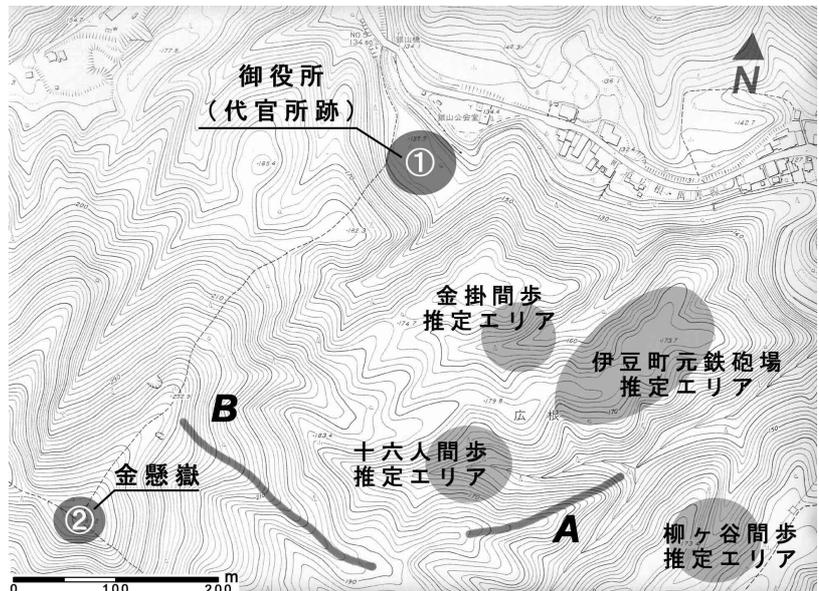


図 4 地形図上に絵図情報を重ねたもの

※猪名川町平面図 37 (1/2,500) の 40%縮小したものである。この地形図は、図 3 で示した絵図の場所を切り出したものであり、番号・ライン等は図 3 と連動する。絵図に記載されていた遺跡は推定エリアとして示してある。

土地改変が行われた場所以外、ほぼ同様であることが確認できた。本調査は視認によるものであるが、絵図に描かれたものを確認するといった面で有効と思われる。

踏査を行うことによって表 1 に示したような調査結果を得ることができた。絵図情報全体で遺跡が 113 箇所あり、その中で実際調査が行えた遺跡は 90 箇所、絵図情報全体のなかで 80%も確認することができた。絵図に描かれていなかったが踏査で確認した遺跡の情報を加えると 116 箇所となった。絵図情報の残り 20%は調査が行えなかった。その理由は、土地造成や工場の立地により 21 箇所が破壊もしくは埋め立てされてしまったものと推察され、現状では存在しない状態であったものが多かった。次いで 2 箇所は私有地内に存在していることから、敷地内に入って調査が出来なかった。よって、存在の有無ならびに緯度経度の確定をすることができなかった。

表 2 には調査を行った遺跡調査シートの一部を抜粋してある。今回の調査では、確認できた遺跡それぞれに番号を振り、経緯度座標、遺跡名、伝承名、規模、間歩の場合は深さや坑道口の進入方向などといった項目に加え、調査日と調査員名、備考などをシート化した。また、写真 1、写真 2 はこれらの遺跡調査シートに対応する写真データの一部を示してある。写真 1 は間歩調査時の写真であり、写真 2 は発掘された役所（代官所）跡の階段、石垣部の写真である。調査で視認できる遺跡はこの写真に示したような遺跡を確認することができた。

表 2 に示したデータや写真データを、GIS 情報の中へ格納させるようにし、情報確認などしやすいようにデータベース化を行ったものが図 5 に示したものである。これは GIS 基礎データ上に GPS 情報をプロットし、データベース化を試みたものであり、視覚的に調査を行った遺跡の位置が確認できる。現地のフィールドワークで得られた

表 1 現地調査による遺跡確認数

	絵図に描かれたもの	踏査により確認したもの	消失・未調査のもの	絵図に描かれていなかったもの
間歩	84	72	12 (1)	26
水貫口	23	15	8	-
建物跡	2	1	1 (1)	-
その他	4	2	2	-
計	113	90	23 (2)	26

※ () 内は未調査分



写真 1 間歩の調査

※ 大きさ等を測り遺跡調査シートに書込んでいる。



写真 2 御役所（代官所）跡

※ 猪名川町が発掘した役所（代官所）の階段と石垣部分。

表2 遺跡調査シート

遺跡番号	北緯	東経	項目名	絵図内名称	ノート	横幅	高さ	奥行き	方向	写真撮影向	備考
01_01	34.5338.4	135.2058.3	間歩	十六人間歩	金懸・大金坑道群	2m	—	不明	水平	94.00°	入り口埋め戻されている。
01_02	34.5342.3	135.2058.7	間歩	金掛間歩	金懸・大金坑道群	2.1m	—	1.7m以上	直角	260.00°	—
01_03	34.5338.4	135.2101.3	鉄砲場	伊豆町元鉄砲場	—	—	—	—	水平	264.00°	絵図にみられるような建物や関係遺構はみられなかった。小高いところに位置し、笹が一面に生えている。
01_04	34.5340.2	135.2057.0	間歩	金掛間歩	金懸・大金坑道群	1.5m	0.8m	2.6m以上	直角	303.00°	—
01_05	34.5342.0	135.2102.4	役所(代官所)跡	御役所	—	—	—	—	—	319.00°	—
01_06	34.5336.6	135.2102.3	間歩	十六人間歩	金懸・大金坑道群	1.7m	3.0m	—	水平	316.00°	間歩が埋まったように見える。
01_07	34.5339.5	135.2057.1	間歩	十六人間歩	金懸・大金坑道群	2m	1.6m	—	水平	353.00°	ほとんど埋没。但し奥には続いている。
01_08	34.5339.3	135.2057.3	間歩	十六人間歩	金懸・大金坑道群	1m	2m	—	斜め	—	—
01_09	34.5338.0	135.2057.5	間歩	十六人間歩	金懸・大金坑道群	1.8m	1.2m	—	直角	272.00°	ほとんど埋没。
01_10	34.5337.9	135.2058.2	間歩	柳ヶ谷間歩	金懸・大金坑道群	2.1m	5m	4.8m	直角	287.00°	取り付き道あり。

※遺跡データシートは全部で116あるが、ここではそのデータシート内の一部を示した。

情報をGISに導入し、データベースを構築することによりディスプレイ上で視覚的な確認ができるといった利点がある。結果として、多田銀銅山の遺跡がどのような分布状況であるか大まかに把握することが可能となった。またこの図に示したように、ある任意の遺跡を選択することによって遺跡の詳細なデータ、写真データが指し示されるといった構成になっている。任意のデータを選択することによって、どのような内容の遺跡であるか確認することに加え、写真媒体といった視覚的に確認しやすいものを指し示すことが可能となる。選択によって簡単に確認できることから一般市民や学生・生徒にも利用しやすいデータベースが構成されたといえよう。

今回の調査で利用した絵図は前述の通り江戸末期に役人によって描かれた絵図である。この絵図の情報は、視覚的にもデフォルメ化が大きいものと推察され、当時の人間の景観認識による所が高いと考えられた。このデフォルメしたものを読み取り、踏査を行なうにしたがい、絵図に描かれ

てある情報がほぼ正確なものであったと視認することができた。よって絵図のような景観図、風景図は、現地のフィールド調査に利用できる一要素になるものといえる。今回のようにデータベースを行うための定義する情報が少ない場合、絵図の情報は有効な要素である。ただし、江戸末期より当地区の開発があまり進んでいなかったという点で今回の踏査が有利に進んだことも否めない。他地域で同様な踏査やデータベース化を行う場合、同じような情報が抽出できるとは限らない。情報抽出には熟考する必要性がある。

4 おわりに

遺跡分布データベースについてGISをツールとして既存のデータを利用したことは、時間とコストを下げることができ、データベースの汎用性が高まる。また、GPSとデジタルカメラの連動システムは文化財調査などの野外フィールドワークにおいて強力なツールである。今後は、細かな

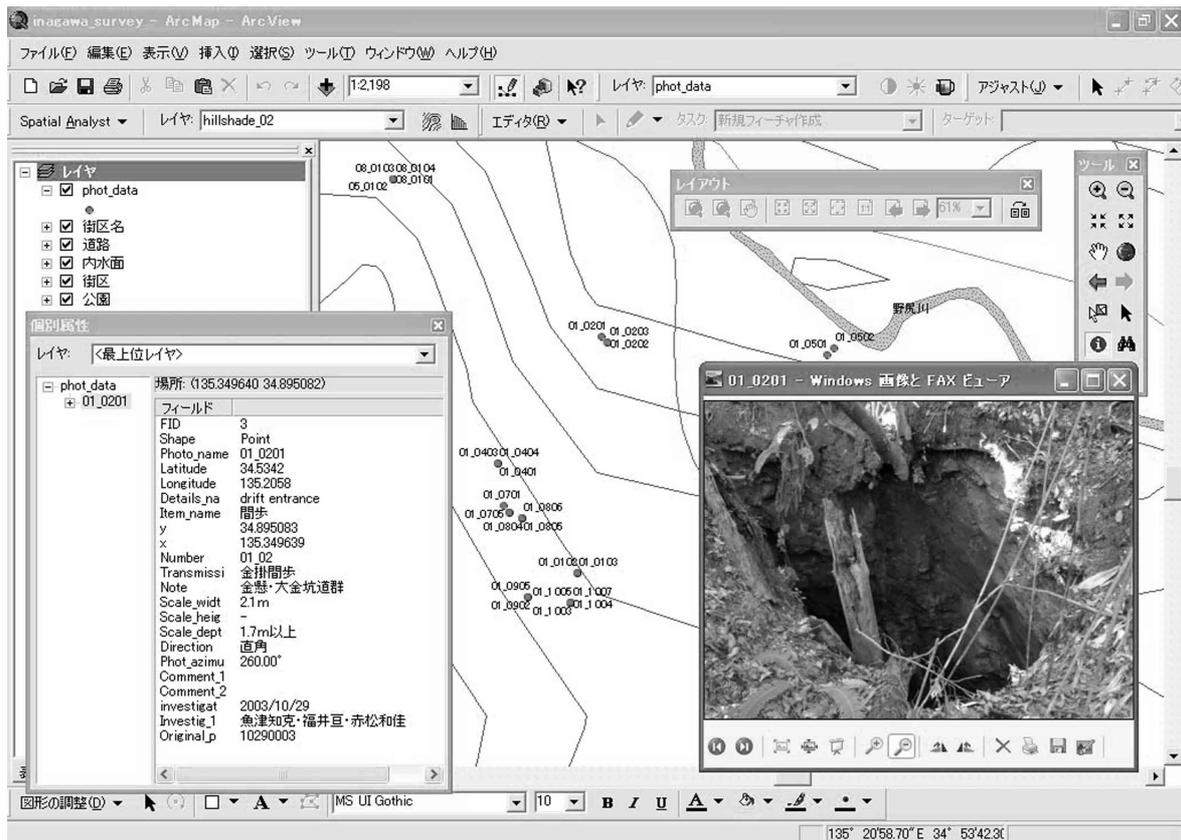


図5 GISの情報の一元化した図

※GPS情報をプロットし、データ、写真を示したもので、ここではある任意の間歩の情報と写真を示している。

部分で既存データを更新していく必要はあるが、標高や行政界などといった基礎的な部分を構築したことから、更新が行いやすいものといえる。また、データベースを利用・活用する立場の人にとっても、利用しやすいと考えられる。

今後の課題は、まず基礎的なデータの補完が必須といえる。データの更新が行われなければ情報といった面で利用価値が低下する可能性があり、必要に応じてデータを更新していく必要がある。次に、今回の情報抽出で使用した絵図のほかに当鉱山には、江戸中期の最盛期に描かれたといわれる最徳寺(猪名川町)所蔵の「銀山町間歩絵図」が存在している。今後はこの銀山町間歩絵図に描かれた情報を抽出し、未調査の遺跡の場所を踏査することによってデータの補完をし、充実したデータベース化を進めて行く必要がある。

参考文献

- 1) 猪名川町史編集専門委員会：猪名川町史 第2巻，猪名川町，pp.45-78, 223-248, 403-434 (1989)
- 2) 神崎勝他：鉄と銅の生産の歴史，雄山閣，p.134 (2002)
- 3) 猪名川町史編集専門委員会：猪名川町史 第5巻，猪名川町，807pp. (1991)
- 4) 猪名川町史編集専門委員会：猪名川町史 第1巻，猪名川町，pp.218-225, 387-398 (1987)
- 5) 猪名川町史編集専門委員会：猪名川町史 第3巻，猪名川町，pp.275-298 (1990)
- 6) 文化庁文化財部記念物課：近代遺跡調査報告書一鉱山一，文化庁文化財部記念物課，pp.62-63 (2002)
- 7) 国立科学博物館：日本の鉱山文化 絵図が語る暮らしと技術，科学博物館後援会，195pp. (1996)
- 8) 妙見山麓遺跡調査会：播磨産銅史の研究，中町教育委員会，pp.1-11 (1986)
- 9) 国土地理院：数値地図2500(空間データ基盤)近畿-2，国土地理院，CD-ROM (2002)
- 10) 国土地理院：数値地図50mメッシュ(標高)日本-III，国土地理院，CD-ROM (2000)