

考古学・文化財地理空間情報のオープンデータ化、整備と活用

野口 淳（奈良文化財研究所）

Distributing and Utilizing Open Geospatial Data in Archaeology and Cultural Heritage Management

Noguchi Atsushi (Nara National Research Institute for Cultural Properties)

- ・ 遺跡地図／Maps of archaeological sites ・ 地理空間情報／Geo-spatial data
- ・ オープンデータ／Open data ・ GitHub／GitHub ・ ウェブGIS／Web GIS

概 要

遺跡地図・台帳として整備公開されている考古学・埋蔵文化財の位置情報と内容情報を、地理空間情報として利用可能な状態に整備、オープン化する方法、その利活用の方法について、東京都遺跡地図を例に報告する。

1. 考古学・文化財地理空間情報の現在

考古学資料、遺構・遺跡、その他文化財の位置・所在を特定する地理空間情報はきわめて重要である。文化財の保護・活用においては、対象の位置・所在を把握することは不可欠であるし、分布論は考古学の調査研究の基礎をなすものである。

従来、考古学・文化財の地理空間情報は、印刷物としての地図上に、おもに視覚的に位置を把握することが可能な状態で公開・提供されてきた。個別の調査報告や論文などに付される地図、分布図だけでなく、文化財の保護のための網羅的な地図も作成、公開されている。1965～68年には、文化財保護委員会による『全国遺跡地図：史跡名勝天然記念物および埋蔵文化財包蔵地所在地地図』が刊行された。また都道府県、市町村単位での遺跡地図¹⁾も、同時期以降、整備、公開されている。

そしてコンピューター、インターネットの普及とともに、遺跡地図はデジタル化され、ウェブ上に移行した。その動向は藤谷（2008, 2015）がまとめてお

り、本報告でも武内・高田が最新の情報を整理している。

デジタル化されウェブ上に移行した遺跡地図の最大の利点は、情報の更新が容易なことである。遺跡地図に所収される情報は不変ではない。書籍形態の印刷物の場合、内容を部分的に更新することは不可能なので、更新改訂版は新規に刊行し直すことになる。前掲の『全国遺跡地図』は、その後、約10年ごとに文化庁により改訂版が公刊されてきた。これには大きな労力が必要であったと思われるが、それでも、10年間は最新の情報が反映されないままであった。一方、ウェブ版の遺跡地図では随時更新が可能である。

さらにデジタル化された遺跡地図では検索性が飛躍的に向上する。印刷物と異なり用紙・版面の制約がないため、データ量の許容範囲内で高解像度の地図を保持、公開することが可能であり、拡大・縮小および任意の範囲へのズームなど視認性、閲覧操作性も向上する（京都府GISシステムの事例：中居2019）。

ただし、印刷物であった遺跡地図をデジタル・スキャンしただけでは、検索性や視認・閲覧操作性は向上しない。検索可能な文字情報として内容をデータベース化し、GISにより地図情報と統合されている必要がある。2020年12月の時点では、ウェブGISのかたちで公開されている遺跡地図は限られており、印刷物のデジタル・スキャン、または版下相当

の画像デジタル・データの公開にとどまっているところも多い。

さらに現状における課題として、再利用可能な状態で公開されている情報がきわめて少ないことがある。公開されている遺跡地図をもとに新たな地図・分布図を作成しようとする時、ユーザーは視認・閲覧した情報にもとづき、もう一度、地理空間情報を構築し直すことになる。これでは、精度や確度が一定しない情報が都度再生産されることになり望ましくない。信頼できるソースにもとづく一定の精度・確度の情報を誰もが参照し再利用できるように共有・公開されることが望まれる（補注参照）。

しかし望んでいるだけでは事態は改善されないの、利用可能なリソースにもとづき、手の届く範囲から、再利用可能な考古学・文化財の地理空間情報を作成し、共有・公開を実践してみた。以下、その概要をまとめて報告する。

2. 東京都遺跡地図を対象とした実践

2-1. 対象

全国の多数の自治体同様、東京都では域内の「周知の遺跡（埋蔵文化財包蔵地）」のリストと地図を整備、公開している。1974年には地図と一覧表からなる『東京都遺跡地図』（東京都遺跡分布調査会1974）が刊行され、1996年には3分冊に改訂更新された（東京都教育委員会1996）。2001年にはデジタル版が作成頒布され（東京都教育委員会2001）、2004年からは同内容がウェブ公開された。これは遺跡範囲を含む地図画像を印刷版と同じ図幅単位でラスター画像としてウェブ公開し、一覧表の遺跡名から各図幅のページにリンクして閲覧できるもので、検索機能は限定されていたが、内容は定期的に更新されていた。

その後2016年4月には、新しい「東京都遺跡地図情報インターネット提供サービス」（以下、『都遺跡地図』）が公開された²⁾。Leaflet³⁾を用いたインタラクティブなウェブ地図で、国土地理院の標準地図を背景地図タイルとしてズームレベル14～16⁴⁾の範囲で遺跡範囲を表示する。遺跡範囲をクリックすると

各遺跡の内容詳細が表示され、またデータベースの内容はテキスト・条件検索可能でリスト表示される（図1）。ただし検索結果の出力やデータのダウンロード機能はなく、閲覧専用のサービスとなっている。

今回はこの『都遺跡地図』からデータを取得した。

なお現状ではデータ更新は随時となっていることであるが、実際、登録内容を見ると自治体により最新情報の反映の度合いはまちまちのようである。今回取得したデータは、2020年4月～5月に閲覧した状態にもとづいている。また島嶼部については、本稿作成時点ではデータ取得と整備・公開はまだ行っていない。

2-2. データ取得と整備の方法

『都遺跡地図』では、地理空間情報や遺跡内容情報のリスト、データベースに直接アクセスしたり、ダウンロードしてデータを取得することができないため、以下の2つの方法で必要なデータを収集した。

①ウェブページ上での遺跡内容情報のコピー
もっともシンプルな方法として、1件ごとに遺跡詳細情報を表示し、内容を範囲選択、コピーし、別途リストを作成した。ただし、同じ作業を対象の件数分機械的に繰り返さなければならず、件数が膨大になると実現不可能になるという難点がある。またヒューマン・エラーが生じる場合もある。

②ウェブスクレイピングによる一括取得
データを効率的に取得するためにウェブスクレイピングも行なった。機械化・自動化により作業量・時間は大幅に軽減するが、頻回のアクセスがデータをホストするサーバー側の負担にならないよう注意を払う必要がある。またロボットによるデータ閲覧・取得を明示的に拒否しているサービスに対して実施すべきでないことは言うまでもない。また自動取得したデータの確認・校正も必須である。今回の場合、同一の遺跡範囲に複数の情報が登録されているケースがあり、これらは個別に確認して分離ないし統合を行なう必要があった。

③遺跡内容情報のリスト整備
『都遺跡地図』は、



お問い合わせ

東京都遺跡地図情報インターネット提供サービス

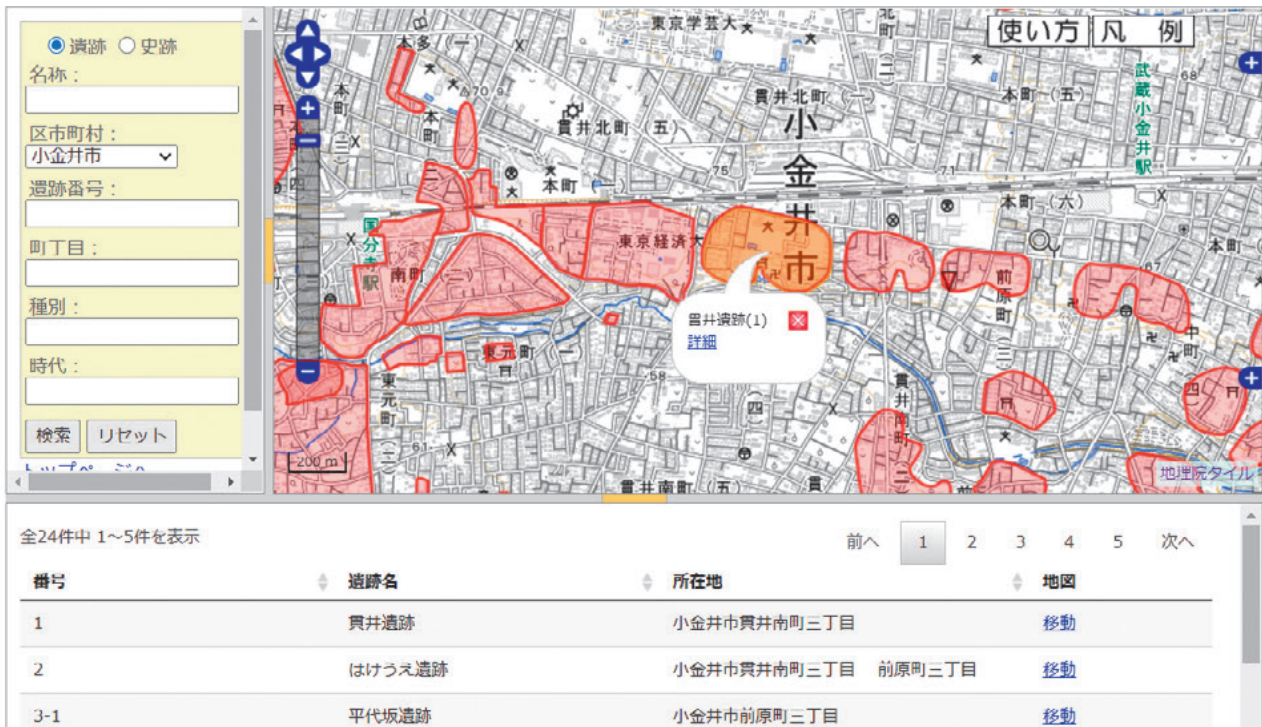


図1 東京『都遺跡地図』情報インターネット提供サービス閲覧操作画面キャプチャ
(<https://tokyo-iseki.metro.tokyo.lg.jp/map.html#>。区市町村=「小金井市」で検索・移動した結果)

遺跡内容情報として、以下の項目を収録している
(図2)。

- ・遺跡番号：自治体ごとに付与される。整数値データ
- ・ふりがな：文字データ
- ・遺跡名：文字データ
- ・所在地：住所表示。文字データ
- ・時代：旧石器時代、縄文時代、弥生時代、古墳時代、奈良時代、平安時代、中世、近世、時代不明の9つの既定値。縄文時代、弥生時代は時期区分を含む場合あり。文字データ
- ・種別：集落、包蔵地、貝塚、墓、古墳、城館、塚、社寺などの既定値があるが、表記が一定しないものを含む。文字データ
- ・主な遺構／概要：時代ごとに列記、記載内容の

範疇や表記は一定しない。文字データ

- ・主な出土品：各時代が区別されず、記載内容の範疇や表記は一定しない。文字データ

東京都全域のデータを連結統合するためには遺跡単位のレコードを識別する情報が必要になるため、

遺跡番号	1
ふりがな	ぬくいせき
遺跡名	貫井遺跡
所在地	小金井市 貫井南町三丁目
時代	[旧石器時代][縄文時代(早期～後期)]
種別	集落
主な遺構/概要	[縄文時代]住居 集石 土坑群
主な出土品	剥片 縄文土器 磨石 石斧 石鏃 石匙 石皿 磨石 耳柱 硬玉製人珠 土製垂飾

図2 遺跡内容情報の一例

独自の識別コードとしてJASIDとして11ケタの整数値を付与した。これは自治体コード5ケタ+遺跡番号4ケタ（最多の八王子市が1035まで登録されているため）+枝番号2ケタで構成されるものである。

④**地理空間情報の付与** 『都遺跡地図』から、遺跡範囲または代表点の位置情報を直接取得することはできないため、以下の手順であらたに代表点の情報を取得し、遺跡内容情報のリストに付加した。

- ・整備したリストをカンマ区切りテキスト(.csv)形式で保存する
- ・「ひなたGIS」⁵⁾で読み込み、『都遺跡地図』の「住所」情報により各遺跡の位置を地図状に表示
- ・『都遺跡地図』の地図画面を目視参照して、「ひなたGIS」上に表示された遺跡位置を修正
- ・「ひなたGIS」より.csv形式で書き出し

この方法では、『都遺跡地図』で表示される遺跡範囲の図形（シェイプ・ポリゴン）は取得できない。しかし代表点の緯度・経度2項目の数値情報だけのシンプルなデータは、情報量が多い複雑な図形よりも取り回しが容易である。目視参照による位置情報の取得となるが、そもそも遺跡地図における位置、範囲自体が測量成果を用いているわけではないので、実用上は問題ないと考える。

なお『都遺跡地図』の住所情報は基本的に町丁単位なので、同一町丁内に複数の遺跡がある場合は同一地点に表示される。これを逐次、手動で移動、修正する必要があった。また多摩ニュータウンなどでは住居表示実施前の旧大字単位での記載しかない場合があり、同一地点に最大で100件以上の遺跡が表示されることもあった。報告書抄録など、所在地の情報は可能な限り詳細に、たとえば都市部なら町丁番地まで記載されて

いれば、ジオコーディング⁶⁾による位置情報の取得に有効である。

2-3. データの公開

取得したデータは、.csv形式でGitHubリポジトリにアップロードし公開した。本稿作成時点（2020年12月）で、JASOSRと題したリポジトリの下に、後述のデータを利用したワークショップの教材資料等とともに公開している（図3）。東京都遺跡情報データ（TokyoMET）は、リポジトリのサブディレクトリ：[13Tokyo](#)に配置し（図4）、誰でも自由にアクセスし、ダウンロード利用可能にしている。さらにデータの更新や追加を行なうこともできる。

2-4. 利活用

①**授業・ハンズオンワークショップ** データの取得と整備は、東京学芸大学2020年度春学期「地域考古学B」⁷⁾の実習課題として、コンピュータ・プログラミングやウェブに詳しくなくても、遺跡の地理空間情報を取得・整備できる方法として手順を組み立てた。

また授業内容をアレンジした一般向けのハンズオン・ワークショップをオンラインで開催し



図3 JASOSRのGitHubページ (<https://koldjian.github.io/JASOSR/>)

た。ワークショップの教材資料は、JASOSRの [MappingWorkshop](#) デレクトリに公開している⁸⁾。

さらにオープンソースの統計解析向けプログラミング言語・開発環境 R⁹⁾ を用いたデータの整形編集と解析、地図表示のハンズオン・ワークショップも開催した。これについては後述する。



3. 遺跡地図データ整備・公開の意義と課題

3-1. データと公開の形式

同趣の遺跡データ公開は、ウェブサイト『日本考古学のデジタル・リソース化』において、すでに1999年の段階で試みられていた¹⁰⁾。1996年版『東京都遺跡地図』にもとづき、遺跡番号、遺跡名、時代別の有無、位置情報（経緯度と国土座標）からなる

区部 701 遺跡分のデータが、Microsoft Excel 4.0 (.xls) 形式およびタブ区切りテキスト (.txt) 形式で、ダウンロード可能なかたちで公開されている。

一方、今回は .csv 形式のみとした。同形式は特定のソフトに依拠せず閲覧・編集・利用が可能なオープン・フォーマットであり、オープンデータの要件を満たしている（福島2020）。

一覧リスト、データバー

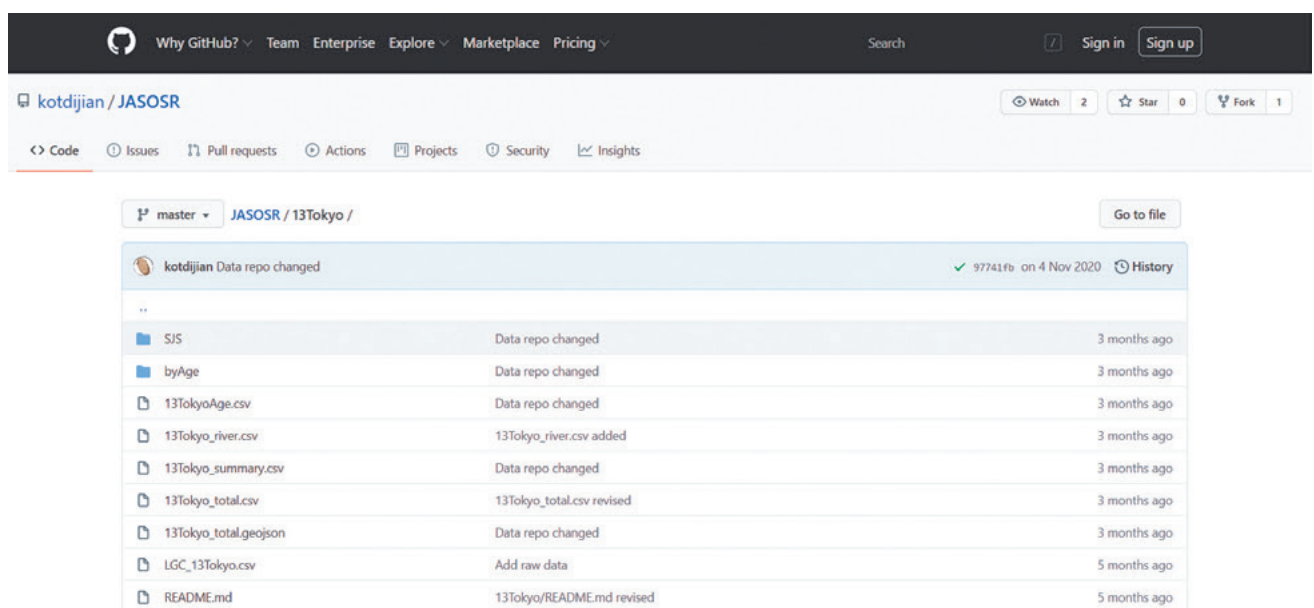


図4 JASOSR-TokyoMETのGitHubページ (<https://kotdijian.github.io/JASOSR/13Tokyo/> : 上) とデータ・リポジトリ (<https://github.com/kotdijian/JASOSR/tree/master/13Tokyo> : 下)

スとして操作するにはExcelやGoogle スプレッドシートなどの表計算ソフト（ウェブアプリ）、各種のリレーショナルデータベース（Microsoft Access、Claris FileMaker、MySQL、PostgreSQL など）を利用できる。

また公開している状態のままで、前述の「ひなたGIS」のほか、「地理院地図」¹¹⁾、「Google マイマップ」¹²⁾などのウェブGIS・地図サービスや、GoogleEarth、Q-GIS、Arc-GIS等のGISソフト・アプリで地図表示、編集操作が可能である。

GitHub¹³⁾は、考古学・文化財分野ではまだ普及していないが、Gitによるバージョン管理を行うデータ共有のプラットフォームであり、データ本体だけでなく更新履歴が全て記録され、公開リポジトリでは変更・修正内容を含めて誰もが確認可能となる。遺跡地図のように随時更新が行なわれるデータについて、それが最新のものであるのか、適切（真正）なものであるのか担保された状態で共有できる（石井2019）。前述のとおり、第三者がデータの追加・更新・修正を行なうことも可能であり、それらもすべて記録される。つまり、完成し固定されたデータを公開・共有するだけでなく、データを「育てる」ことが可能である。

遺跡地図データは量が多いだけでなく、範囲も広い。現状では、自治体を単位として整備されているが、横断的統合的な取り組みはほとんどない。再利用可能なオープンデータがGitHubなどで公開されて行けば、相互の参照や連結も容易になるだろう。なお、東京都に続き、埼玉県、神奈川県は遺跡データの整備にも着手しているので、それらも順次公開する予定である。その他にも公開されるデータが増えれば、相互の連結を進めたい。

3-2. データの品質

①**構造化と標準化** データソースである『都遺跡地図』は、コンピューター等で利用するにあたって不可欠な構造化と標準化の点で課題がある。複数の時代にまたがる遺跡の場合、「時代」「種別」「主な

遺跡番号	10
ふりがな	ながたちょうにちょうめいせき
遺跡名	永田町二丁目遺跡
所在地	千代田区 永田町二丁目
時代	[縄文時代（後期）][弥生時代（中期）][近世]
種別	包蔵地・集落・貝塚・屋敷
主な遺構/概要	[弥生時代]住居跡 土坑 環壕 溝 [近世]土坑 井戸 溝 建物址
主な出土品	石器 弥生土器 陶磁器類 金属 木製品 瓦

図5 構造化されていない非整然データの一例

遺構／概要」「主な出土品」の項目は、データが時代ごとに区分されずに列記されており、特定の時代や遺跡種別ごとの情報を抽出することが難しい。

図5に掲げた事例では、「主な遺構／概要」を参照すると、[弥生時代（中期）]は「集落」、[近世]は「屋敷」であることが推測されるが、[縄文時代（後期）]が「包蔵地」なのか「貝塚」なのか判然としないし、あるいは[弥生時代（中期）]や[近世]の「貝塚」の可能性も排除できない¹⁴⁾。

このデータを有効に利用するためには、機械判読と自動処理に適した「整然データ」として、時代ごとの遺跡種別・遺構種別・出土品種別などはすべて独立した項目に整備する必要がある（西原2017）。これについては今後の課題であるが、ソースデータについても構造化・標準化と整然データ化を進めるべきであろう。

②**データの解像度と粒度** ここでは、自治体間（時には同一自治体内でも）における遺跡範囲設定と単位の差異を、データの解像度と粒度として取り上げる。

図6は府中市武蔵国府関連遺跡の主要部～東半部から、調布市飛田給遺跡、上石原遺跡、下石原遺跡にかけての範囲である。多摩川低地に面した府中崖線に沿って、奈良・平安時代の集落が連続的に分布しているが、言うまでもなく武蔵国府を核として形成されたものである。調布市域では相互に隣接する複数の遺跡に分割されているが、府中市域では単一の遺跡として設定、登録されている。これは考古学上の「遺跡」の認識の相違というより、埋蔵文化財

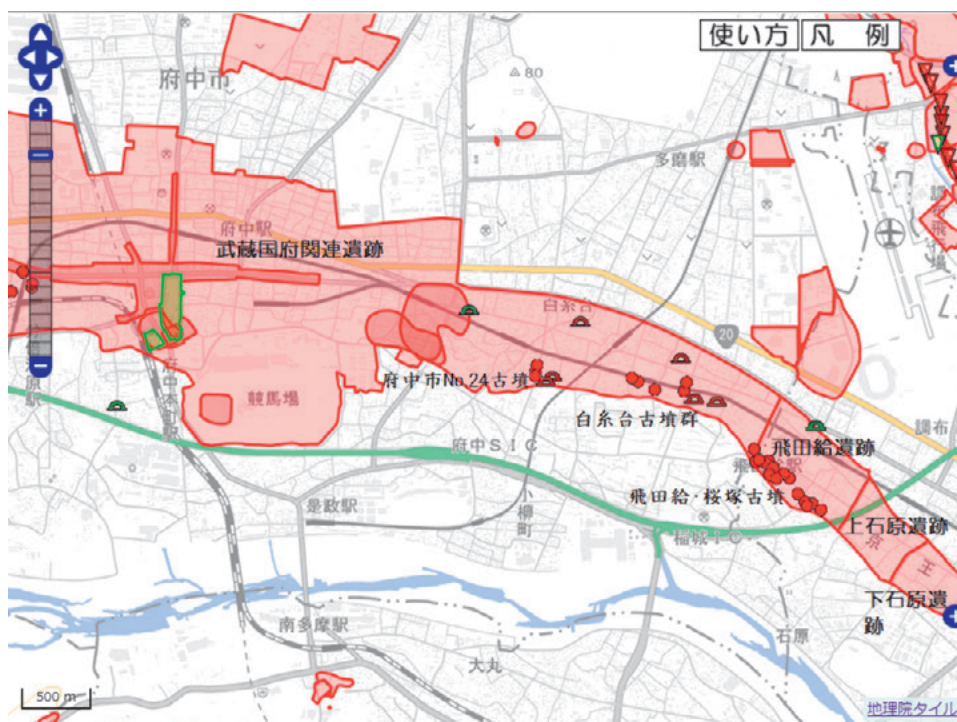


図6 自治体間の遺跡範囲と単位設定の差異

保護行政上のポリシーの違いと見るべきものであるが、実際問題として「遺跡数」をカウントする時、両市域の情報は同質とは見なせない¹⁵⁾。また武蔵国府関連遺跡の範囲内では、重複して複数の遺跡も登録されている。

同じ図6において赤丸で示される古墳の登録単位も両市で異なる。府中市側の府中市 No.24 古墳、白糸台古墳群は墳丘単位で所在が示されているが、遺跡内容としては1件の登録となっている。対して調布市側では、飛田給・桜塚古墳は墳丘単位で、たとえば飛田給1号墳として登録されている。ここでも府中市側では、墳丘の数に関係なく古墳群全体が1「遺跡（単位）」としてカウントされる一方、調布市側では墳丘ごとに1「遺跡（単位）」がカウントされる。

繰り返しになるが、遺跡地図はあくまで埋蔵文化財保護行政のための空間情報基盤なので、考古学的な意味を追求し整合させる必要はない。ここでは、データが解像度・粒度において同質でないことに留意した上で、たとえば墳丘単位のデータを、多摩地区所在古墳確認調査団（1995）のような集成的調査

をソースとして作成し、相互参照できるようにするなどの対応を取るべきだと考える。つまり『都遺跡地図』を、単体で完結するデータセットではなく、関連する遺跡データを連結していく一つの結節点（ハブ）と位置づける考え方である¹⁶⁾。

③遺跡範囲データと代表点の精度 2-2-④地理情報の付与で述べた通り、現行データの位置情報は、『都遺跡地図』のウェブ地図を目視参照して位置を取得した代表点

である。実用上、問題はないと考えるが再現性は乏しく、遺跡範囲データの範囲内中心点であることが望ましい。たとえば画像認識により公開されている遺跡範囲をデータ化するなどが必要である。もちろん、ソースデータが公開されれば、それを利用することが真正性の担保という点でも望ましいことは言うまでもない。

3-3. データの利用

①さまざまな分布図・主題図の公開・共有 前述のとおり、.csv 形式のデータはさまざまなウェブ GIS・地図サービスに読み込ませることが可能である。「ひなたGIS」や「地理院地図」では、国土地理院などが提供する多種多様な地図と重ね合わせることができる。分布図・主題図を作成するのに、必要な地図を取り寄せ、出力し、またはトレースした上に、遺跡の位置をプロットする作業は不要となる。その手順については、註8に掲げたハンズオン・ワークショップの教材資料を参照していただきたい。

なお「ひなたGIS」では、作成した地図を URL で共有できるので、2例を掲げておく¹⁷⁾。

②インタラクティブ地図の作成 『都遺跡地図』のウェブ地図と同等のインタラクティブ地図を作成することも可能である。既開催のハンズオン・ワークショップでは、RのMapview、Leafletパッケージを利用したインタラクティブ地図の作成について紹介している¹⁸⁾。

図7はワークショップで使ったソースコードによるインタラクティブ遺跡地図の一例で、指定した遺跡を中心に地理院淡色地図を背景として

規定範囲の遺跡分布および指定遺跡の遺跡名と所在自治体範囲を描画し、拡大縮小やスクロールによる表示範囲の変更も可能なものである。同一のコードで指定遺跡を変更するだけで、繰り返し同じ仕様の遺跡地図・分布図を作成することができ、共有公開も可能である。もちろん、縮尺や表示をカスタマイズできることは言うまでもない。

図7はワークショップで使ったソースコードによるインタラクティブ遺跡地図の一例で、指定した遺跡を中心に地理院淡色地図を背景として

規定範囲の遺跡分布および指定遺跡の遺跡名と所在自治体範囲を描画し、拡大縮小やスクロールによる表示範囲の変更も可能なものである。同一のコードで指定遺跡を変更するだけで、繰り返し同じ仕様の遺跡地図・分布図を作成することができ、共有公開も可能である。もちろん、縮尺や表示をカスタマイズできることは言うまでもない。

東京都の場合では、前掲の「東京の遺跡2000」で1996年版『東京都遺跡地図』にもとづく自治体別の遺跡数、包蔵地数、貝塚、古墳と古墳群の集計がまとめられている¹⁹⁾。また山口（2009）は島嶼部を除く都内の全遺跡を対象に、GISを利用した空間分析により時代別の立地傾向を検討している。これらが数少ない先行事例である。



図7 Rによるインタラクティブ遺跡地図

もちろん、今回整備したデータから、東京都の遺跡を総覧、検討することが可能である。基礎となるデータの整形編集²⁰⁾、およびk-mans法クラスター分析やカーネル密度推定などの空間分析の初歩²¹⁾についてワークショップを実施しているが、ここでは表1～3および図8～10として一端を紹介しておく。

表1は区市町村ごとの時代別の遺跡数を、表2～3は区市町村ごとの貝塚・方形周溝墓・古墳・横穴墓・城館・塚を、それぞれ集計したものである。自治体コードによる順列のため空間的な分布の傾向を把握することは困難だが、現時点における東京都（島嶼部を除く）の遺跡分布の総覧ということになる。

図8は、旧石器時代遺跡を例に、a. 全遺跡分布と重心・規格楕円、b. 区市町村ごとの遺跡数による塗分け（コロプレス）図、c. 2kmグリッドによる遺跡分布密度図、d. 2kmグリッドによる遺跡分布密度バブルチャートである。表形式では把握しづらい空間分布の動向について、GISソフトあるいはRの空間データ操作およびグラフ描画パッケージを用いると簡単に地図表示することができる。2kmグリッドでの集計は、区市町村単位の集計では見えない、遺跡の密集するクラスターを可視化している。

表1 区市町村ごとの時代別遺跡数集計表

自治体コード	区市町村名	遺跡数合計	旧石器	縄文	弥生	古墳	奈良	平安	中世	近世	不明
13101	千代田区	89	2	19	12	5	3	6	7	77	0
13102	中央区	152	0	2	1	1	1	1	3	150	0
13103	港区	243	2	37	14	30	7	7	8	185	0
13104	新宿区	151	28	66	23	23	18	16	13	136	0
13105	文京区	131	19	72	33	22	17	17	14	115	0
13106	台東区	154	4	27	11	31	45	44	22	146	0
13107	墨田区	79	0	1	0	1	0	0	0	78	0
13108	江東区	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0
13109	品川区	30	0	16	3	8	4	2	4	7	0
13110	目黒区	58	13	47	10	5	1	6	12	18	1
13111	大田区	235	3	32	22	120	78	26	39	6	16
13112	世田谷区	289	43	134	29	161	36	34	65	83	2
13113	渋谷区	78	6	41	7	34	17	4	2	9	4
13114	中野区	94	6	67	15	17	11	6	3	7	4
13115	杉並区	164	34	135	25	58	20	16	12	35	0
13116	豊島区	16	1	12	4	5	1	4	4	12	0
13117	北区	54	5	21	23	37	22	21	16	16	0
13118	荒川区	7	1	3	2	0	2	2	3	5	0
13119	板橋区	173	27	112	88	84	28	35	21	29	31
13120	練馬区	106	52	93	27	15	12	15	15	21	0
13121	足立区	27	0	2	2	19	8	7	8	8	0
13122	葛飾区	27	0	1	4	15	13	12	15	11	1
13123	江戸川区	13	0	1	3	2	2	2	6	2	4
13201	八王子市	996	100	760	88	192	358	634	235	448	7
13202	立川市	20	8	13	0	3	6	7	4	4	0
13203	武蔵野市	5	3	3	0	0	2	3	0	0	0
13204	三鷹市	55	27	48	3	17	21	15	8	36	0
13205	青梅市	181	8	138	8	21	55	66	28	14	5
13206	府中市	58	11	19	2	30	13	13	10	8	4
13207	昭島市	46	4	24	0	6	11	20	4	3	1
13208	調布市	90	19	46	7	60	37	27	22	24	0
13209	町田市	912	56	738	102	178	511	565	135	102	14
13210	小金井市	24	17	22	0	4	0	1	5	5	1
13211	小平市	4	3	1	0	0	1	1	0	1	0
13212	日野市	52	5	24	3	24	20	24	23	6	1
13213	東村山市	148	22	120	13	49	49	52	54	4	3
13214	国分寺市	46	19	36	1	0	25	23	6	1	0
13215	国立市	54	5	14	0	34	8	18	9	10	0
13218	福生市	19	0	16	0	1	0	4	2	1	1
13219	狛江市	72	1	22	15	64	32	25	10	31	1
13220	東大和市	76	18	68	0	0	5	39	2	12	0
13221	清瀬市	77	7	47	3	3	3	57	5	2	0
13222	東久留米市	138	40	131	4	0	1	9	0	2	0
13223	武蔵村山市	40	6	33	4	15	1	9	1	3	0
13224	多摩市	311	29	228	8	35	110	156	78	112	3
13225	稲城市	146	15	112	7	23	55	60	38	35	6
13227	羽村市	10	0	8	0	2	1	1	1	1	0
13228	あきる野市	183	3	89	6	107	15	27	23	15	0
13229	西東京市	14	7	12	2	1	0	3	1	6	1
13303	瑞穂町	22	5	16	2	2	3	2	5	5	0
13305	日の出町	25	1	14	2	9	5	6	8	8	0
13307	檜原村	42	1	38	0	0	0	0	2	0	3
13308	奥多摩町	49	0	47	0	0	1	12	1	0	0

表2 遺跡種別集計表1(区部)

自治体コード	区市町村名	遺跡数合計	貝塚	方形周溝墓	古墳	横穴墓	城跡	塚
13101	千代田区	89	6	1	0	0	1	7
13102	中央区	152	0	0	0	0	0	1
13103	港区	243	13	1	19	2	4	15
13104	新宿区	153	1	5	0	0	3	2
13105	文京区	131	15	0	6	0	0	15
13106	台東区	154	5	0	5	0	0	9
13107	墨田区	79	0	0	0	0	0	1
13108	江東区	6	0	0	0	0	0	0
13109	品川区	30	6	0	3	1	3	6
13110	目黒区	58	1	0	2	0	2	2
13111	大田区	235	16	3	55	57	4	46
13112	世田谷区	291	2	3	79	26	7	18
13113	渋谷区	78	4	0	16	14	1	4
13114	中野区	94	0	0	2	1	1	0
13115	杉並区	164	0	3	1	1	0	0
13116	豊島区	16	3	1	1	0	0	3
13117	北区	54	7	7	16	1	4	7
13118	荒川区	7	1	0	0	0	1	1
13119	板橋区	173	9	10	4	0	3	35
13120	練馬区	106	0	3	0	0	3	6
13121	足立区	27	0	0	10	0	1	3
13122	葛飾区	27	0	0	4	0	2	3
13123	江戸川区	13	0	0	0	0	1	6

表3 遺跡種別集計表2(多摩地区)

自治体コード	区市町村名	遺跡数合計	貝塚	方形周溝墓	古墳	横穴墓	城跡	塚
13201	八王子市	996	0	7	5	2	26	18
13202	立川市	20	0	0	3	0	1	0
13203	武蔵野市	5	0	0	0	0	0	1
13204	三鷹市	55	0	0	1	6	0	0
13205	青梅市	181	0	1	0	0	12	8
13206	府中市	58	0	0	24	1	0	9
13207	昭島市	46	0	0	4	0	1	2
13208	調布市	90	0	0	33	3	4	1
13209	町田市	912	0	3	6	19	10	15
13210	小金井市	24	0	0	0	1	0	1
13211	小平市	4	0	0	0	0	0	0
13212	日野市	52	0	0	7	3	4	5
13213	東村山市	148	0	0	0	0	0	4
13214	国分寺市	46	0	0	0	0	0	1
13215	国立市	54	0	0	31	0	1	0
13216	狛江市	19	0	0	0	0	0	0
13219	狹江市	72	0	1	24	0	0	1
13220	東大和市	76	0	0	0	0	0	0
13221	清瀬市	77	0	0	0	0	2	1
13222	東久留米市	138	0	1	0	0	0	0
13223	武蔵村山市	40	0	0	0	0	0	1
13224	多摩市	311	0	0	13	3	2	6
13225	稲城市	146	0	1	0	2	4	5
13227	羽村市	10	0	0	0	0	0	0
13228	あきる野市	183	0	0	75	0	9	2
13229	西東京市	14	0	0	0	0	0	1
13303	瑞穂町	22	0	0	0	0	1	0
13305	日の出町	25	0	0	1	0	2	1
13307	横原村	42	0	0	0	0	1	0
13306	奥多摩町	49	0	0	0	0	0	0

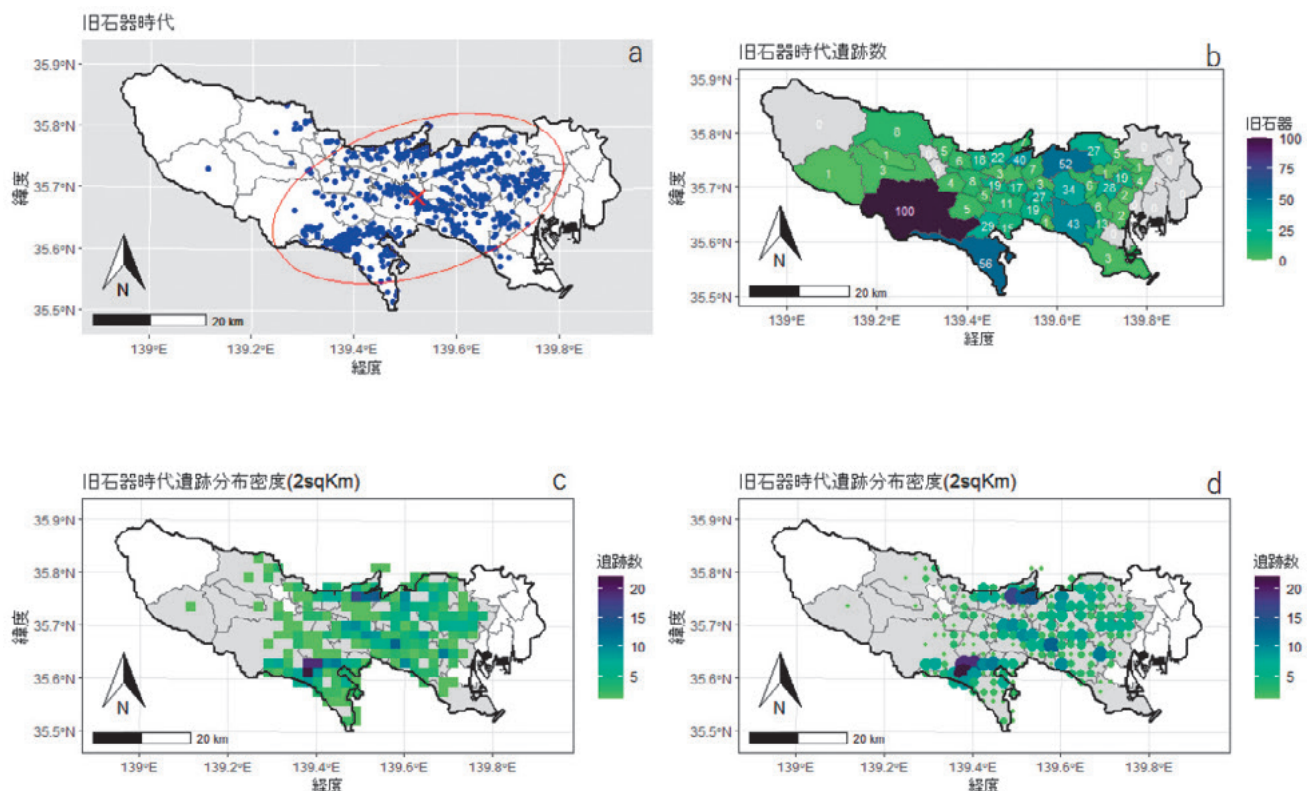


図8 旧石器時代遺跡分布傾向の可視化1

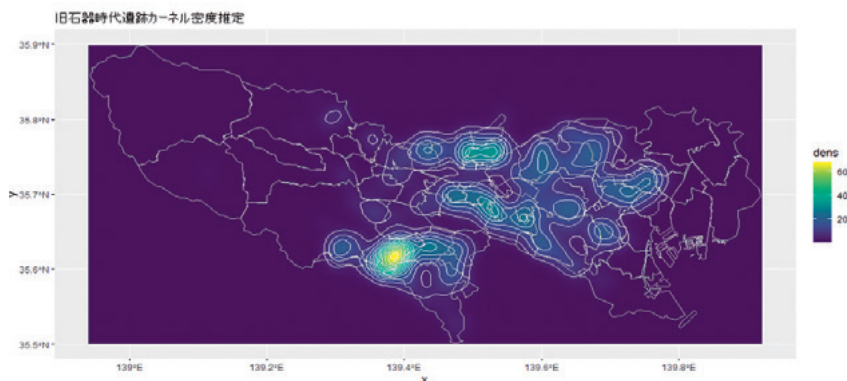


図9 旧石器時代遺跡分布傾向の可視化2

図9は旧石器時代遺跡分布のカーネル密度推定結果（バンド幅 = 50m）である。図9c・dと同じ傾向が表れており、多摩丘陵北西部大栗川上流部を筆頭に、武蔵野台地北部黒目川上流域、同南部野川流域に分布の集中が認められる。これは従来から指摘されてきた遺跡分布の傾向、遺跡群の有り方と整合的と言えるだろう。

このような可視化を通時代的に行なうと、東京都の範囲におけるおよそ4万年間のセトルメント・パターン＝人類集団による占地居住と土地・景観利用の長期的動態を捉えることも可能になる。詳細な分析は別稿で行なうとして、ここでは要約として図10

を示す。図8dと同じく2kmグリッドの遺跡分布密度をバブルチャートとして示したものであるが、a. 旧石器時代：武蔵野台地と多摩丘陵北西部への集中、b. 縄文時代：武蔵野台地・多摩丘陵全域～関東山地東部（奥多摩地域）に及ぶ広範な土地利用、c. 弥生時代：武蔵野台地東～北東端と多摩丘陵北西部への集中と山間部～武蔵野台地

西部・多摩川中流域の土地利用の希薄化、d. 古墳時代：多摩川流域への土地利用の集中化といった流れが見てとれる。

巨視的には、これは低い人口密度・高い遊動性の後期更新世狩猟採集民社会、高い人口密度・定住性の前・中期完新世狩猟採集民社会、水田稲作を導入した初期～定着期農耕社会、巨大な墳墓を造営する首長制社会へという社会・経済史的な画期を反映したものと理解できる（野口2020b参照）。各時代の時期区分ごとに、地形・水利条件や遺跡間ネットワーク・領域の分析を重ねることで、より詳しい変化とその背景を検討することも可能になるだろう。

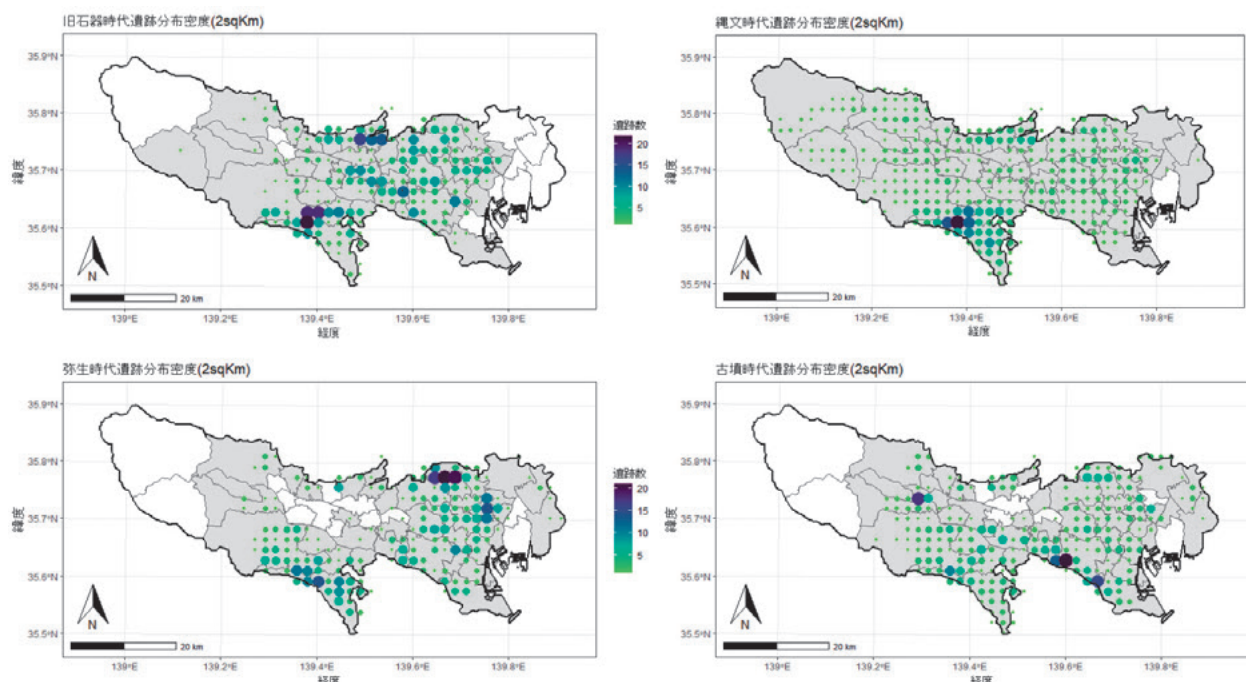


図10 旧石器時代～縄文時代の遺跡分布傾向の動向

このように基礎的で個別特異性の低いデータも、定量的に検討することで、考古学研究の大きなテーマに寄与することが可能になる。この点で、基礎的なデータを再利用、分析可能な状態で公開共有することはきわめて重要である。

4. まとめ

デジタル化、インターネットの時代に入り、遺跡地図はウェブ地図、ウェブGISへと移行しつつある。それは主に、遺跡地図を表示し、閲覧・検索を容易にするという方向で進んでおり、公開データの二次的な利用、再利用可能性に配慮したものはまだ少ない。むしろデータの改変を回避し「真正性」を避けるために、再利用不可能な状態にするべきだとの声も聞こえる。

しかし石井（2019）が指摘する通り「一次情報や再利用可能な中間成果物を再利用可能なデータ群として流通させること」で「考古学情報の再現可能性を高めること」こそが、考古学情報の真正性を担保することにつながるはずである。

遺跡位置情報、地理空間情報だけでなく、調査の原データ（一次データ）が発掘調査報告書のような限られたリソースとしてしか提供されない状況は、記録保存の理念・制度の下で蓄積された情報を組織化・体系化して学術的に昇華させる枠組みの中でボトルネックとなっている（野口2020a）。基盤となる情報の流通量を増大させ、フィードバック・サイクルを確立することで、考古学・埋蔵文化財調査の成果の価値は増大する（野口2019a）。

とくに遺跡地図に関しては、文化財保護法第95条に「国及び地方公共団体は、周知の埋蔵文化財包蔵地について、資料の整備その他その周知の徹底を図るために必要な措置の実施に努めなければならない。」と謳われており、コンピューターとインターネットの利用が普及一般化した現代においては、「二次利用可能で、機械判読に適した形式で、無償で利用できるオープンデータとして広く国民に開放すべき」である（木村・宮本2019）。

ウェブ版の遺跡地図については、先進的な導入から10年ほどを経て、維持継続されなくなってしまう事例も散見される。また文化財情報の専用システムではない全庁型統合ウェブGISシステムでは、目的とする考古学・文化財情報の閲覧・検索に適していないものも見受けられる。

そのような状況の下で、大規模で高機能なシステムの構築や展開維持を目指すよりも、必要な基礎データを、再利用性に主眼を置いて整備・公開することが、考古学研究に寄与するとともに文化財保護法の趣旨にも合致する効果的な方法なのではないかと考える。本稿はそのような観点からの実践を報告したものである。趣旨・内容に賛同いただき、取り組みを広げる方が増えることを願ってやまない。

謝辞

東京都遺跡地図情報インターネット提供サービスおよび東京都における遺跡地図情報の管理については、野口舞氏（東京都教育庁）のご教示を得た。東京都遺跡情報の取得にあたっては、阿見雄之氏（東京国立博物館）のご協力を得た。記して感謝いたします。

ソースコード

図7～10、表1～2のソースコードは以下を参照：<https://github.com/kotdijian/JASOSR/tree/master/NNRICPdigital3>

補注

本稿脱稿後、和歌山県県オープンデータサイト（GitHubリポジトリ：<https://wakayama-pref-org.github.io/>）の「地理空間情報」の下に「埋蔵文化財包蔵地所在地図」として一覧表（.csv）と遺跡範囲（GeoJSON, .knl, Shapeファイル）がオープンデータとして公開されていることを知った（<https://github.com/wakayama-pref-org/buried-cultural-properties>）。本稿で提示した方向性を行政で実装した最先端事例として特筆しておきたい。

【註】

- 1) ここでの「遺跡」は、文化財保護法（令和2年改正）第93条における「周知の埋蔵文化財包蔵地」に相当する。
- 2) 東京都「東京都遺跡地図情報インターネット提供サービス」<https://tokyo-iseki.metro.tokyo.lg.jp/>（2020/12/15閲覧）
- 3) タイル・ベースのインタラクティブなウェブ地図のためのJavaScript (<https://leafletjs.com/>, 2020/12/20閲覧)。以下も参照（「Wikipedia日本語版『Leaflet』」：<https://ja.wikipedia.org/wiki/Leaflet>, 2020/12/20閲覧）。
- 4) ズームレベルはタイルマップの縮尺を示す標準、ズームレベル14は約3万6千分の1、15は約1万8千分の1、16は約9千分の1に相当する（WINGFIELD「キャッシュズームレベル早見表」<https://www.wingfield.gr.jp/archives/5777>, 2020/12/17閲覧）。ズームレベルの概念・定義は国土地理院「地理院タイルについて ズームレベル・タイル座標」も参照（<https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html#siyou-zm>, 2020/12/17閲覧）
- 5) 宮崎県「ひなたGIS」(<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/>)。なおひなたGISに読み込ませるデータは、文字コードをShift-JISにした.csvファイルでなければならないことに注意。
- 6) 住所情報を地理空間座標に変換する技術（参考：「Wikipedia日本語版『ジオコーディング』」：<https://ja.wikipedia.org/wiki/ジオコーディング>, 2020/12/20閲覧）。
- 7) 東京学芸大学教育学部教育支援課程教育支援専攻文化遺産教育サブコース2020年度春学期開講科目
- 8) 「考古学・文化財のためのデータサイエンス・サロン online#01 オープンリソースによる遺跡地図作成実習 part1」として2020年9月5日、同10月10日に実施。教材資料等の公開ディレクトリは<https://github.com/kotdijian/JASOSR/tree/master/MappingWorkshop>。
- 9) <https://www.r-project.org/>
- 10) 東京遺跡情報2000「東京遺跡情報／遺跡台帳」<http://www.amy.hi-ho.ne.jp/mizuy/arc/tksitelist.htm>（最終更新：2009/4/22、2020/12/15閲覧）
- 11) 国土地理院「地理院地図」<https://maps.gsi.go.jp/>
- 12) Google「マイマップ」<https://www.google.co.jp/intl/ja/maps/about/mymaps/>。なお「東京都中世城館マップ」として抽出データをマイマップ公開している（<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=liwQ57t27RLPpOUAD4Y24mxJnMbq2ar3C&ll=35.676241316437896%2C139.5135135&z=11>）。他にも古墳マップを準備中。
- 13) <https://github.com/>。運営するGitHub, Inc.は2018年よりMicrosoft傘下となっている。
- 14) 東京都内には弥生時代や近世の貝塚も存在する。
- 15) なお東京都内では隣接する自治体間で遺跡範囲の境界は連続するように調整・設定されているが、たとえば東京都と埼玉県の間では不一致な場合も見られる。この場合、都県境が遺跡範囲の外縁となる。
- 16) 例えば日本旧石器学会によるデータベース（日本旧石器学会編2010）でも、登録単位の不一致を内包している。ここでは調査地点を最小基本単位として更新改訂を進めており（野口2019b）、『都遺跡地図』より細かい解像度で旧石器時代の遺跡・地点分布を網羅したデータベースとして連結されることになる。
- 17) 「考古学・文化財のためのデータサイエンス・サロン online#04 オープンリソースによる遺跡地図作成実習 part3」として2020年10月17日、同28日に実施。教材資料等の公開ディレクトリは<https://github.com/kotdijian/JASOSR/tree/master/MappingWorkshop03>。
- 18) a. 縄文時代貝塚遺跡＋地形分類図（地理院ベクトル・タイル）、ズームレベル14、港区・品川区付近：<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/hinata.html#14/35.651100/139.732232&ll=%5B%5B%7B%22n%22%22pale%22,%22o%22:1,%22z%22:140%7D,%7B%22n%22%22relief%22,%22o%22:1,%22z%22:142%7D,%7B%22n%22%22sizenikei%22,%22o%22:1,%22z%22:146%7D%5D,%5B%7B%22n%22%22pale%22,%22o%22:1,%22z%22:145>

%7D%5D%5D&uid=ed37d2b3f65dced94a511896eccf199b

b. 中世城館 + 色別標高図、ズームレベル 11、東京都全域（島嶼部除く）：<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/hinata.html#11/35.693658/139.440778&l=%5B%5B%7B%22n%22:%22pale%22,%22o%22:1,%22z%22:144%7D,%7B%22n%22:%22relief%22,%22o%22:1,%22z%22:146%7D%5D,%5B%7B%22n%22:%22pale%22,%22o%22:1,%22z%22:145%7D%5D%5D&uid=83d91ef119ff6a6a2059068caa4b77ee>

19) <http://www.amy.hi-ho.ne.jp/mizuy/arc/zenbu.htm> (2020/12/20 閲覧)

20) 「考古学・文化財のためのデータサイエンス・サロン online#03 オープンリソースによる遺跡地図作成実習 part2」として 2020 年 9 月 5 日、同 10 月 10 日に実施。教材資料等の公開ディレクトリは <https://github.com/kotdijian/JASOSR/tree/master/MappingWorkshop02>。

21) 註 17 に同じ。

【引用文献】

石井淳平 2019「考古学情報の再現可能性－バージョン管理システム Git を利用した調査データの管理と公開」『日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨』pp.162-163

木村龍生・宮本利邦 2019「埋蔵文化財行政におけるデジタル情報の活用」『日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨』pp.160-161

多摩地区所在古墳確認調査団 1995『多摩地区所在古墳確認調査報告書』東京都教育庁生涯学習部文化課

東京都遺跡分布調査会 1974『東京都遺跡地図』東京都教育庁社会教育部文化課

東京都教育委員会 1996『東京『都遺跡地図』』東京都教育委員会（3分冊）

東京都教育委員会 2001『東京『都遺跡地図』情報システム』東京都（CD-ROM）

東京都教育委員会編 2005『東京都の中世城館 城館一覧・分布図編』

東京都教育庁社会教育部文化課 1971『東京都指定文化財地図』東京都教育庁社会教育部文化課（3分冊）

東京都教育庁社会教育部文化課編 1985『都心部の遺跡－貝塚・古墳・江戸－』東京都心部遺跡分布調査報告、東京都情報連絡室情報公開部都民情報課

東京都教育庁社会教育部文化課 1988『東京都遺跡地図』東京都教育委員会（3分冊）

中居和志 2019「京都府・市町村共同統合型地理情報システム（GIS）における遺跡マップの活用について」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用』奈良文化財研究所研究報告第 21 冊 <https://repository.nabunken.go.jp/dspace/handle/11177/6899>

西原史暁 2017「整然データとは何か」『情報の科学と技術』67, https://doi.org/10.18919/jkg.67.9_448

日本旧石器学会編 2010『日本列島の旧石器時代遺跡－日本旧石器（先土器・岩宿）時代遺跡のデータベース』（学会ウェブページ：<http://palaeolithic.jp/data/index.htm>）

野口 淳 2019a「考古学・埋蔵文化財行政と情報処理－ストックとフローの観点から－」『日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨』pp.156-157

野口 淳 2019b「データの集成と全国遺跡報告総覧との連携利用－『日本列島の旧石器時代遺跡』データベースの場合－」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用』奈良文化財研究所研究報告第 21 冊 <https://repository.nabunken.go.jp/dspace/handle/11177/6891>

野口 淳 2020a「発掘調査報告書とデータの公開利用－「記録保存」と情報のフロー、再現性・再利用性－」『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 <https://repository.nabunken.go.jp/dspace/handle/11177/7259>

野口 淳 2020b「赤色立体地図で見る東京の四万年－多摩川左岸の遺跡分布の動向を探る－」『多摩のあゆみ』179: 98-105 <https://trc-adeac.trc.co.jp/WJ11E0/WJJS06U/1392015100/1392015100100020/ht000060>

福島幸宏 2020「文化財情報を真の公共財とするために」『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 <https://repository.nabunken.go.jp/dspace/handle/11177/7259>

nabunken.go.jp/dspace/handle/11177/7247

藤谷 誠 2008「公開型遺跡データベースについて」『福島県文化財センター白河館研究紀要』3 https://www.fcp.or.jp/mahoron/kiyou/pdf/2008_7.pdf (2020/12/15閲覧)

藤谷 誠 2015「公開型遺跡データベースその後」調査研究コラム #049 福島県文化振興財団遺跡調査部 <https://www.fcp.or.jp/iseki/column/363> (2020/12/15

閲覧)

文化財保護委員会 1965『全国遺跡地図 東京都』文化財保護委員会

文化庁文化財保護部 1976『全国遺跡地図改訂版 東京都』文化庁文化財保護部

山口欧志 2009「東京の遺跡立地の素描」『東京考古』27: 1-13