

「歴史地域統計データ」の整備とデータ利用

— 近代日本を中心として —

渡邊 敬逸* 村山 祐司** 藤田 和史***

Development of “Historical Regional Statistics” and Utilization of the Data: Focusing on Japanese Modern Era

Hiromasa WATANABE*, Yuji MURAYAMA** and Kazufumi FUJITA***

Abstract

Enormous amounts of statistics have been published since the start of the Japanese modern era. Among all of these statistics, modern statistics published in the Meiji era are fundamental for grasping the historical geography of Japan. GIS can be powerful analytical tool for applying such modern statistics to historical regional analyses.

Although GIS has potential for historical regional analyses using modern Japanese statistics, studies are not making significant progress at the present time. A background factor is that municipal polygon data and digitized statistics in the Japanese modern era are not available to the public. As a result, in 2004, the authors established the open web-based database titled “Historical regional statistics,” which contains a variety of municipal polygon data and digitized statistics from the modern era. The purpose of this study is to review some digitized statistics and municipal polygon data contained in “Historical regional statistics,” and discuss their availability through a case study.

“Historical regional statistics” contains eight groups of statistics (39 statistics) and four groups of municipal maps (213 maps). Among these data, military statistics, “*Meiji 24 Nen Chohatsu Bukken Ichiranhyo (Requisition Order List in 1891)*”, “*Fuken Tokei Hyo (Prefectural Statistics)*” and “Consolidation of municipalities database” are available and provide versatility. The case study, which analyzes the regional structure of central Japan in the mid-Meiji era, applies the 1890 “Consolidation of municipalities database” and military statistics, “*Meiji 24 nen Chohatsu Bukken Ichiranhyo (Requisition order list in 1891)*”. Factor and cluster analyses are applied to explain the regional structure. In the factor analysis, eight factors are abstracted from 35 variables. Then, by applying the cluster analysis to the factor matrix, central Japan is classified into six regional types.

Complicated research processes for handling or building of data are reduced by digitized statistics and municipal polygons. The regional structure analyzed in the case study can be understood from existing findings of historical geography in Japan. These points show the possible availability of “Historical regional statistics” for historical regional analyses with GIS. On the other hand, it is shown that data used in the case study contain some errors. This point is com-

* 筑波大学大学院

** 筑波大学大学院生命環境科学研究科

*** 筑波大学比較文化学類

* Graduate School, University of Tsukuba

** Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

*** College of Comparative Culture, University of Tsukuba

mon to other data in “Historical regional statistics,” and needs to be corrected with the user's cooperation.

Key words : “Historical regional statistics”, modern Japanese statistics, Japanese municipal map, GIS, regional structure, central Japan

キーワード：「歴史地域統計データ」, 近代統計, 市区町村境界図, GIS, 地域構造, 中央日本

I. はじめに

近年のデータ処理技術と空間データ基盤整備の発達を背景として、GISは人文地理学・社会学・経済学・考古学などの人文諸科学における分析ツールの一つとして浸透しつつある。一方、歴史的事象の地域分析へのGISの応用に関しては、他分野に比してその進捗の遅さが指摘されていたものの、史料が豊富に存在する近代に限れば、個々の先駆的な取り組みによって徐々に切り開かれてつある¹⁾。

そのアプローチを二分すれば、一方は地図類をそのデータソースとするラスタ指向のアプローチであり、もう一方は統計類をそのデータソースとするポリゴン指向のアプローチである。ラスタ指向のアプローチの例は、明治期の地形図を用いてメッシュ人口推定を試みた小池・荒井(2000)やArai and Koike (2005)、迅速測図を用いて明治初期の農村的土地利用や迅速測図の歪みを検討したスプリグほか(2000)、Sprague and Iwasaki (2005)、およびSprague *et al.* (2007)による一連の研究をあげられる。また、立命館大学地理学教室による「バーチャル京都」に関する研究もこれに属するものであろう²⁾。一方、ポリゴン指向のアプローチの例としては、長期データベースにGISを連動させた慶應義塾大学による「暦象オーサリング・ツール」の開発³⁾があげられる。しかしながら、工学や農学における土地被覆研究を含めれば、前者に属する研究は少なからず散見されるものの、後者に属する研究は少ない。

この理由の一つとして、無償・有償を問わず、戦前期の市区町村を表現する行政界データが僅少

な点を指摘できる。ゆえに、近代統計をGIS上で表示・分析するためには、その利用者自身が独自に行政界データを構築しなければならないことが多い。そして、そのデータ構築には原史料の吟味、デジタイジング、データクリーニングに至るまで煩雑な作業が必要とされ、高度な編集環境と技術力が求められる場合も少なくない。さらに、通時的な分析を行う際には、この作業を数回繰り返さなければならないうえに、市町村合併が盛んに行われてきた日本にあっては、統計の単位地域が頻繁に変更されているため、年次間の行政界変遷の確認作業にも多大な労力が割かれる。また、膨大な情報量をもつ近代統計の手入力によるデジタル化も不可欠である。このように、GIS上での近代統計の表示・分析には、地図データの不在に起因するデータ構築の必要性から煩雑な作業プロセスが求められてきた。これらの点は、近代統計とGISとを結びつけた研究の少ない現状を十全に説明するものではないが、少なくともその要因の一つとなってきたことには間違いない。

第二次世界大戦以前の近代統計は、日本の近代化の過程を知らせてくれるとともに、その地域的展開を検討する地理学的研究に有用な知見を提供しうる史料群である。溝口(2005)は、GISを用いた歴史研究の方向性として、統計類や地誌などの文字史料のもつ情報の総合による地域間の比較や相互関係の検討を通じた地域構造史的研究を指摘している。GISのもつ強力なデータ総合力を生かして、膨大な情報量をもつ近代統計から往時の地域構造を引き出したり、その長期的な変動を検討したりする作業は、今後のGISを用いた歴史的研究の一つのあり方を示すものといえる。

以上、近代統計の利用可能性とGISの活用に関

よるその空間分析の促進という問題意識の下に、筆者らはデジタル化された近代統計と明治期以降の行政界データとを無償提供する「歴史地域統計データ」をインターネット上に公開し⁴⁾、その活用事例として、これらのデータを利用した近代の地域分析を試みてきた⁵⁾。本稿では、「歴史地域統計データ」に公開されるデータの特徴を概説するとともに、これに提供されるデータを用いた事例分析を行い、その利用可能性と課題を検討する。

II. 「歴史地域統計データ」の整備

「歴史地域統計データ」は、筑波大学大学院生命環境科学研究科空間情報科学分野の作成による明治期以降の行政界データと統計データとを所収するデータ群の総称、および、それらのデータをインターネット上に公開するホームページの名称である(図1)。公開データ数は、行政界データ4群213点と統計データ8群39点であり、2004年のホームページ開設以降、逐次追加されている(表1)。また、これらに加えて、公開データを利用したWebGISと画像データもあわせて公開されている。利用者はユーザー登録を行えば、すべての公開データのダウンロードが可能である。データ形式は、各種GISアプリケーションへのインポートを期して、利用者によるデータ変換の容易な形式で整備されており、行政界データがシェイプ形式(.shp)、統計データがエクセル形式(.xls)である。本章では汎用性の高いデータを中心に、その概要と作成目的を解説する⁶⁾。

1) 行政界データ

2007年12月末現在、行政界データとして公開されているのは、「大正・昭和期行政界データ」「明治24年行政界データ」「行政界変遷データベース(表データ)」「行政界変遷データベース(地図データ)」の4群213点である。ここでは「行政界変遷データベース(表データ)」と「行政界変遷データベース(地図データ)」について述べる。

まず、「行政界変遷データベース(表データ)」は、統計情報研究開発センター発行の「平成7年国勢調査小地域集計町丁・字等別地図(境域)デー

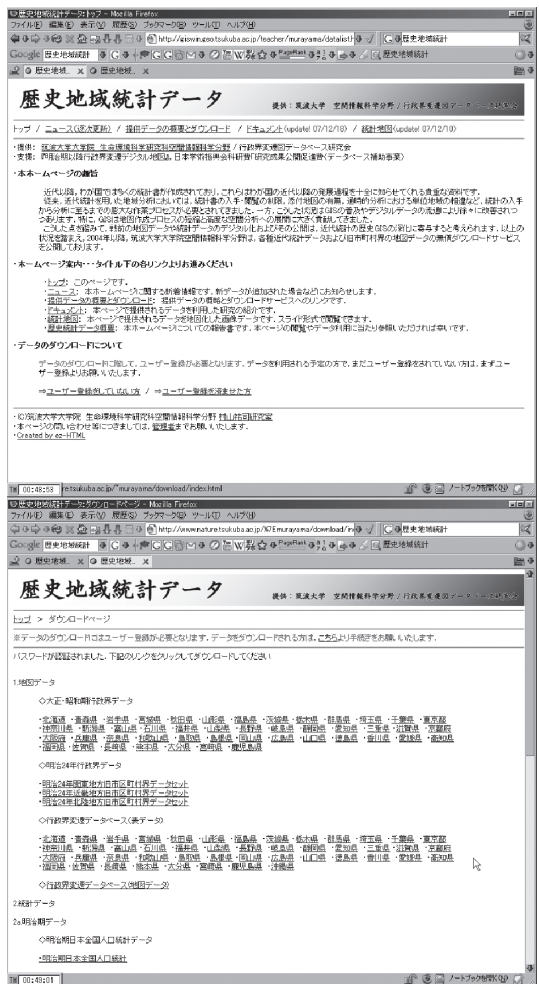


図1 「歴史地域統計データ」のスクリーンショット。

Fig. 1 Screen shot of "Historical regional statistics data".

タ」⁷⁾に収録される日本全国の町丁字界を単位地域として、その所属する市区町村の変遷を1889(明治22)年から2006(平成18)年まで年次ごと⁸⁾に記録した地理行列型のデータベースである(図2)。その特徴は、日本全国をカバーするデータの網羅性、町丁字を単位地域とする細密性、町丁字ごとの所属市区町村を1世紀あまりにわたり記録する長期性にある。市区町村の記録・確認作業は、太田・西川(1995)などの各種資料⁹⁾を参照して行われ、市区町村名は当該

表 1 「歴史地域統計データ」に収録される各種データの概要。

Table 1 Contents of "Historical regional statistics".

データ名	時期 ¹⁾	単位地域	提供範囲	形式	出典
行政界データ					
大正・昭和期行政界データ	T・S	市町村	全国	.shp	地理調査所「50万分の1市町村界素因」
行政界変遷データベース (表データ)	M～H	町丁字	全国	.xls	各種行政界変遷資料
行政界変遷データベース (地図データ)	M～H	市町村	全国	.shp	「行政界変遷データベース」
明治24年行政界データ	M	市町村	一部	.shp	「行政界変遷データベース」
統計データ					
明治期日本全国人口統計 データ	M	市郡/府県	全国	.xls	内務省編『国勢調査以前日本人口統計 集成』
共武政表・徴発物件一覧表	M	市郡/市町村	全国	.xls	陸軍参謀本部編『共武政表』など
明治33年日本帝国 人口動態統計	M	府県	全国	.xls	内閣統計局『明治33年日本帝国人口 動態統計』
明治中期における船舶 データベース	M	府県	全国	.xls	海軍省艦政局海運課編『汽船表』など
国勢調査	T・S	府県/市町村	全国	.xls	内閣統計局『第1回国勢調査』, 同『第 3回国勢調査』
大正9年日本帝国死因統計	T	府県	全国	.xls	内閣統計局『大正9年日本帝国死因統計』
大正13年・鉄道輸送 主要貨物数量	T	府県	全国	.xls	鉄道省運輸局『大正13年鉄道輸送主 要貨物数量』
府県統計書	M～S	市郡/市町村	関東	.xls	各府県『府県統計書』

1) M：明治，T：大正，S：昭和

	G	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	CITY	CHOCCHD	1889(明22)	1890(明23)	1891(明24)	1892(明25)	1893(明26)	1894(明27)	1895(明28)
2	水戸市	青柳町	柳河村	柳河村	柳河村	柳河村	柳河村	柳河村	柳河村
3	水戸市	赤塚1丁目	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村
4	水戸市	赤塚2丁目	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村	河和田村
5	水戸市	杆大野	上大野村	上大野村	上大野村	上大野村	上大野村	上大野村	上大野村
6	水戸市	曙町	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村
7	水戸市	鍋田町	吉田村	吉田村	吉田村	吉田村	吉田村	吉田村	吉田村
8	水戸市	愛宕町	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村	常盤村
9	水戸市	木葉下町	山根村	山根村	山根村	山根村	山根村	山根村	山根村
10	水戸市	飯島町	上中裏村	上中裏村	上中裏村	上中裏村	上中裏村	上中裏村	上中裏村

図 2 「行政界変遷データベース (表データ)」のスクリーンショット。

Fig. 2 Screen shot of "Consolidation of municipalities database (table data)".

年の12月31日時点のものが記録されている。ダウンロードデータは県別に提供され、その行方向には1995(平成7)年時点の町丁字名が、列方向には各年次の市区町村名と各町丁字のオリジナルコードがそれぞれ記録されている¹⁰⁾。

本データベースの作成目的は、小地域を単位地域として、日本の市区町村合併の変遷を時系列順に整理し、その情報を利用者に提供することにある。明治期以降、日本では幾度もの市区町村の合併や分離・分割が行われており、その変遷を全国

規模で詳細に把握することは難しい。特に戦前期に関しては、市区町村の合併に加えて、分離・分割、市区町村名の改称、そして越県合併が平行して行われており、その変遷の把握には多大な時間と労力を要する。本データベースはそのような煩雑な確認作業の軽減とともに、近代地域史研究に対する基礎的な情報の提供を期待される。

次に「行政界変遷データベース（地図データ）」は「平成7年国勢調査小地域集計町丁・字等別地図（境域）データ」の修正により作成された市区町村界データである（図3）。具体的には、「行政界変遷データベース（表データ）」と「平成7年国勢調査町丁・字等別地図（境域）データ」とをGIS上で結合し、年次ごとに市区町村名をキーフィールドとして町丁字界をディゾルブすることで作成されている¹¹⁾。本データベースの特徴は、紙地図ではなく、既存の地図データの改変により作成されているため、他のデジタルデータとのオーバーレイなど空間分析が容易な点、そして、単年度の市区町村界の復元にとどまらず、明治期から現在までの全国の市町村界を年次ごとに復元している点にある。ダウンロードデータは年次別に提供され、日本全国の市区町村が同一のファイルに同梱されている¹²⁾。その属性情報は市区町村名、郡名、県名、そして当該市区町村の成立年と消滅年（合併年）を含む。

本データベースは、各種近代統計をはじめとして、市区町村界データの整備されていない時期の統計データをGIS上で表示・分析することを目的として作成された。日本国内に流通する市区町村界データの多くは、1950年代から1960年代初頭に行われた「昭和の大合併」以降の市区町村界を表現するものである。これ以前の旧市区町村界データは僅少であるばかりか、研究者の関心に合わせて局所的に作成されるためにデータ自体の汎用性が低く、かつそれが公に共有されることも少なかった¹³⁾。こうした点から、一貫した編集方針により全国規模で作成された本データベースを公開する意義は大きく、これまでそのGIS上での表示・分析の困難であった統計類を利用した研究の進展が期待される。

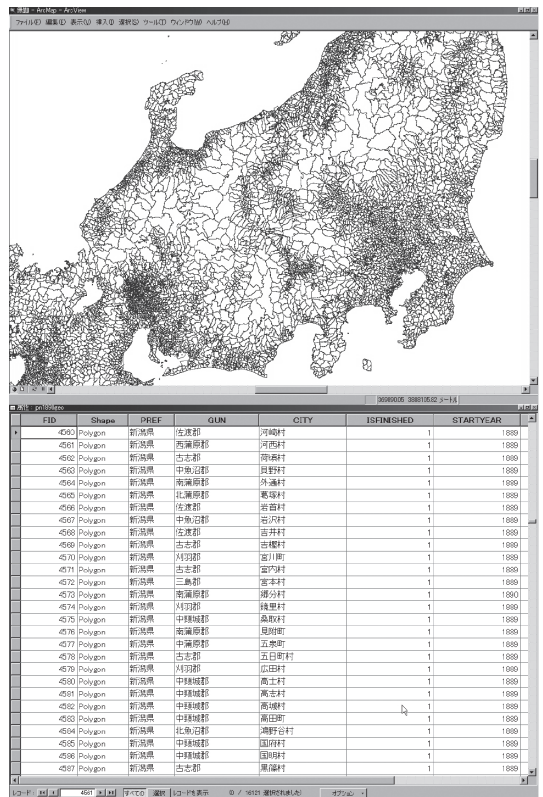


図3 「行政界変遷データベース（地図データ）」のスクリーンショット。

Fig.3 Screen shot of "Consolidation of municipalities database (Map data)".

ただし、本データベースで復元される旧市区町村界は1995（平成7）年の町丁字界に依存しているため、それ以前の町丁字界の境界変更に対応していない。つまり、1995年以前に町丁字界の統合、分割、新設などの境界変更が行われた地域にあっては、必ずしも当時の行政区画を精緻に復元しない場合がある。

例えば、藤田ほか（2006）は、「行政界変遷データベース（表データ）」を応用して「平成12年国勢調査町丁・字等別地図（境域）データ」から1890（明治23）年の旧市区町村界を復元し、その復元精度を旧版地形図との重ね合わせによって検討した。その結果、復元された旧市区町村界の位置と境界は、おおむね旧版地形図に記されるも

のと適合すると評価したうえで、農村部では町丁字界が旧市区町村界を踏襲する傾向にあるため、旧市区町村界の復元精度は高いものの、都市部では区画整理などにより町丁字界の変更が頻繁に行われてきたため、旧版地形図と復元された旧市区町村界とが一致しないことのある点が指摘されている。すなわち、本データベースもこれと同様の傾向をもつものと考えられ、市区町村の面積や周長などの正確な数値が要求される作業においては、この点を留意する必要がある。

加えて、本データベースには他の統計データと結合させるうえで不可欠な地域コードが付与されていない。ゆえに、統計データと結合する際には、利用者自らがオリジナルの地域コードを付与する必要がある。

2) 統計データ

2007年12月末現在、統計データとして公開されているのは、「明治期日本全国人口統計データ」「共武政表・徴発物件一覧表」「明治33年日本帝国人口統計」「明治中期における船舶データベース」¹⁴⁾「国勢調査(第1回,第3回)」「大正9年日本帝国死因統計」「大正13年鉄道輸送主要貨物数量」「府県統計書」の8群39点である。これらの統計データの公開目的は、GISでの利用を期して、利用価値の高い統計書をあらかじめデジタル化された形式で整備・公開し、利用者による統計書の整理作業を軽減することにある。「歴史地域統計データ」の公開初期には、人口データを中心に公開する方針にあったが、これについては一応の公開を達成したため、現在は全国一律に整備され、かつ統計項目が多様で汎用性の高い統計データを整備・公開する方針にある。ここでは現在の整備・公開方針に沿った統計データである「共武政表・徴発物件一覧表」と「府県統計書」について述べる。

「共武政表・徴発物件一覧表」は、陸軍省参謀本部編『共武政表』をはじめとする日本の近代軍事統計¹⁵⁾を収録した統計データ群である。『共武政表』は1875(明治8)年から1882(明治15)年にかけて4回、『徴発物件一覧表』は1884(明治17)年から1911(明治44)年にかけて毎年、

ないしは隔年で発行されており、それぞれの名称は異なるものの、同類の統計として連続性をもっている。そのうち、本データに収録されている統計は、明治14年版、明治24年版、明治30年版、明治34年版、明治40年版の5点である¹⁶⁾。

梅村ほか(1983)は、『共武政表』と『徴発物件一覧表』の特徴として、時系列上の連続性、全国をカバーする収録形式の統一性、公式統計に含まれない地域データの希少性の3点を指摘している。これらに加えて、単位地域の細密性と収録項目の網羅性も本統計の特徴である。まず、郡や県を単位地域とすることの多い明治期の全国統計にあつて、市区町村などの小地域を単位地域とする近代軍事統計の細密性は際立っている。そして、近代軍事統計は戦時下における軍用物資の徴発を目的として整備されているため、人口、職業、施設、交通、農林生産物などの各種地域データを網羅的に収録しており(表2)、このような広範なデータを一手に所収する統計は明治期において数少ない。ゆえに、本統計は、黒崎(1967, 1970, 1974)などの経済史学、末尾(1962, 1967, 1987)による一連の水車研究やIshida(1962)、中里(1983)、中西(1994)をはじめとする牛馬分布や牛馬耕に関する歴史地理学的研究において基礎的資料として用いられてきた。

「府県統計書」は、明治中期以降に発行された府県別の統計をデータベース化した統計データ群である。『府県統計書』は1883(明治16)年の「府県統計書様式」の布達により全国的に統一された採録項目をもち、『共武政表』と『徴発物件一覧表』同様に府県別の土地、産業、物価、交通などの多様な項目を網羅的に収録している。そして、その単位地域は市郡または市町村単位で編纂されており、その刊行頻度は戦前を通じてほぼ毎年発行である。また、『府県統計書』は『共武政表』と『徴発物件一覧表』には不足しがちな産業に関する統計項目を多く収録していることから、非常に利用価値の高い統計データといえる。2007年12月現在において「府県統計書」の整備・公開は完了しておらず、茨城県、東京都、埼玉県、神奈川県の間東地方を中心として整備・公開が進められて

表 2 近代軍事統計（明治 24 年徴発物件一覧表）の収録項目の事例。

Table 2 Example of the contents of modern military statistics.

人口・職業 ¹		建物		車両船舶 ²	牛馬馬具 ³	農林水産物
男	車工	戸数	学校軒数	日本形船	乗馬	玄米
女	桶工	戸坪数	学校坪数	西洋形船舶	駕馬	大麦
人夫	袖工	宿舎用坪数	製造所軒数	人力車	駄馬	小麦
医師	木挽職	官廨	製造所坪数	荷車	耕馬	裸麦
獣医	鞍工	倉庫棟	水車場	牛車	牛	塩
蹄鐵工	縫工	倉庫坪	病院軒数	馬車	馬車曳具	味噌
大工		厩棟	病院患者用坪数	荷馬車	駄鞍厩具	醤油
船大工		厩繋留馬				漬物
石工		寺軒数				梅干
鍛工		寺坪数				秣
		寺宿舎用坪数				藁

- 1) 「医師」「獣医」、および「蹄鉄工」以下の職工の単位地域は郡市別、その他は市町村（大字）別。
- 2) 「日本形舟」は「50石以上」と「鯉漁小廻」, 「西洋形船舶」は「20t以上」と「20t未満」「馬車」と「荷馬車」は「一頭曳」と「二頭曳」とにそれぞれ細分される。
- 3) 「乗馬」「駕馬」「駄馬」「耕馬」は「合格（牡牝別）」「不合格（牡牝別）」に細分される。

いる。

「共武政表・徴発物件一覧表」と「府県統計表」の原史料は、「共武政表・徴発物件一覧表」が筑波大学人文社会科学研究所歴史地理学研究室に所蔵される同書の複製版、「府県統計表」は筑波大学図書館に所蔵される同書の原本とマイクロフィルム版¹⁷⁾である。「共武政表・徴発物件一覧表」では、原史料に掲載されている統計項目はほぼすべて収録したが、市区町村の幅員（東西・南北）などいくつかの項目は除外している。「府県統計表」においても、原史料中の単位地域を郡以下とする統計項目のみを収録しており、県を単位とする統計項目は除外している。また、これらの統計には誤植や誤記と判断される数値も少なからず存在するが、データベースとしての性格上、基本的には記載数値のままとし、訂正を加えていない。ただし、数値の記載の誤りなど、訂正を加えられるものは適宜処理した。

また、「共武政表・徴発物件一覧表」においては、明治期の頻繁な行政区画の変更を反映して、その単位地域が年次間および採録項目間で異なる場合がある。また、採録項目についても年次間で頻繁に変更されており、年次間の比較については

注意を要する。この点は「府県統計書」も同様であり、同統計書は「府県統計書様式」に基づく指定項目で編集されることを要請されているが、府県間そして年次間でその収録項目数が大幅に異なっている。両データベースを利用して事象の地域間比較や年次間の推移を明らかにしたい場合は、この点に留意する必要がある。

III. データ利用の事例—明治中期における地域類型の析出—

次に、本章では II 章にあげた行政界データと統計データと利用した事例分析を行い、その利用可能性を検討する。具体的には、1890（明治 23）年の「行政界変遷データベース（地図データ）」を行政界データとして用い、これに明治 24 年版の「共武政表・徴発物件一覧表」と既存のデジタルデータを結合させ、GIS 上でそれらの変数を総合することで、『徴発物件一覧表』にみる 1890 年当時の地域類型を析出する。この課題は先に述べたような溝口（2005）の指摘にみるように、今後の近代統計の GIS への利用のあり方を示すものといえよう。本事例研究の地域類型の解析手法には、地理学における空間構造解析に標準的に

用いられる因子分析とクラスター分析とを採用した(村山, 1990)。本稿の目的は「歴史地域統計データ」に提供されるデータの利用可能性とその課題を述べることにあるため、本章では分析過程と結果の記述を最小限にとどめ、そのデータ構築を中心に述べる。すなわち、データ修正、既存データとのオーバーレイ、距離データの挿入、メッシュ化をはじめとするデータ構築過程とその際に生じた問題点を中心に述べる。なお、以下の手順中の地図データの取り扱いには ArcGIS 9.1、統計データの修正には MS Excel、数値データの分析には JMP6.0 をそれぞれ利用した。

1) 分析データの構築

本事例分析で用いたデータは、1890(明治23)年の「行政界変遷データベース(地図データ)」(以下、「1890年行政界データ」と「共武政表・徴発物件一覧表」の明治24年度版(以下、『明治24年徴発物件一覧表』)に加え、既存の地域データである「50 m メッシュ DEM」¹⁸⁾と「500 m メッシュ地形分類データ」¹⁹⁾の4点である²⁰⁾。『明治24年徴発物件一覧表』は、明治後期から徐々に簡略化される傾向にある近代軍事統計にあって、収録項目と単位地域が最も詳細なものの一つである(中澤, 1985)。ゆえに、本統計は近代軍事統計のなかでも、当時の地域構造を検討するのに最も適したものといえよう。なお、本統計の調査年月日は1890(明治23)年12月31日付である。

研究対象地域は、関東地方、中部地方、そして近畿地方からなる中央日本(一部、島嶼部を除く)とした(図4)。本地域は、社会条件的には東京をはじめとする大都市から典型的な農山村まで、自然条件的には大河川の貫流する低地から3,000メートル級の山地まで、社会的・自然的に多様な条件を備えた日本の代表的な地域である。

まず、「1890年行政界データ」と『明治24年徴発物件一覧表』には、両者ともに地域コードが付与されていない。そこで、『明治24年徴発物件一覧表』に記載される県、市郡、町村ごとに3桁、計9桁の地域コードを付与し、これを参考に「1890年行政界データ」側に同様に地域コー

ドを付与した。そして、地域コードをキーフィールドとして「1890年行政界データ」を『明治24年徴発物件一覧表』をGIS上で結合させ、両データの整合状況を確認した。

その結果、『明治24年徴発物件一覧表』に記載されている市区町村数と「1890年行政界データ」に記載されている市区町村数とが一致しないことが明らかになった。この原因を検討した結果、「1890年行政界データ」に以下の点でデータの不具合が存在することが明らかになった。まず、「1890年行政界データ」においては、少なからず当時の市区町村界ポリゴンが欠落していた。この場合は、「1890年行政界データ」のデータソースである「行政界変遷データベース(表データ)」に溯り、その参考資料を確認により誤記載を修正した。そのうえで、「平成7年国勢調査小地域集計町丁・字等別地図(境域)データ」中の当該町丁字ポリゴンをディゾルブし、新しいポリゴンを生成した。そして、この新ポリゴンを「1890年行政界データ」に改めて付け加えることで、行政界データを修正した。次に、同一県内に同名の市区町村名が存在する場合、「1890年行政界データ」内ではそれらがマルチパートポリゴンとして認識されており、同一の市区町村として処理されていた。これについては、GIS上でマルチパートポリゴンを解除し、それぞれのポリゴンに再度地域コードを付与することで対応した。両データが完全に整合するまで、以上の補正作業を数回繰り返した。

次に、GIS上に『明治24年徴発物件一覧表』の各データを表示し、その誤植や誤記と考えられる異常値を確認・修正した²¹⁾。これらの異常値は、GIS上で可能な限り隣接する市町村の平均値で代替した。また、『明治24年徴発物件一覧表』中には、複数の町村が「組合村」として収録され、組合村を構成する町村のいくつかの項目が記載されていない場合がある²²⁾。これについては、当該ポリゴンをGIS上で複数選択し、これらをマージすることで対応した。そして「1890年行政界データ」と『明治24年徴発物件一覧表』との完全な整合と数値の修正を確認したうえで、

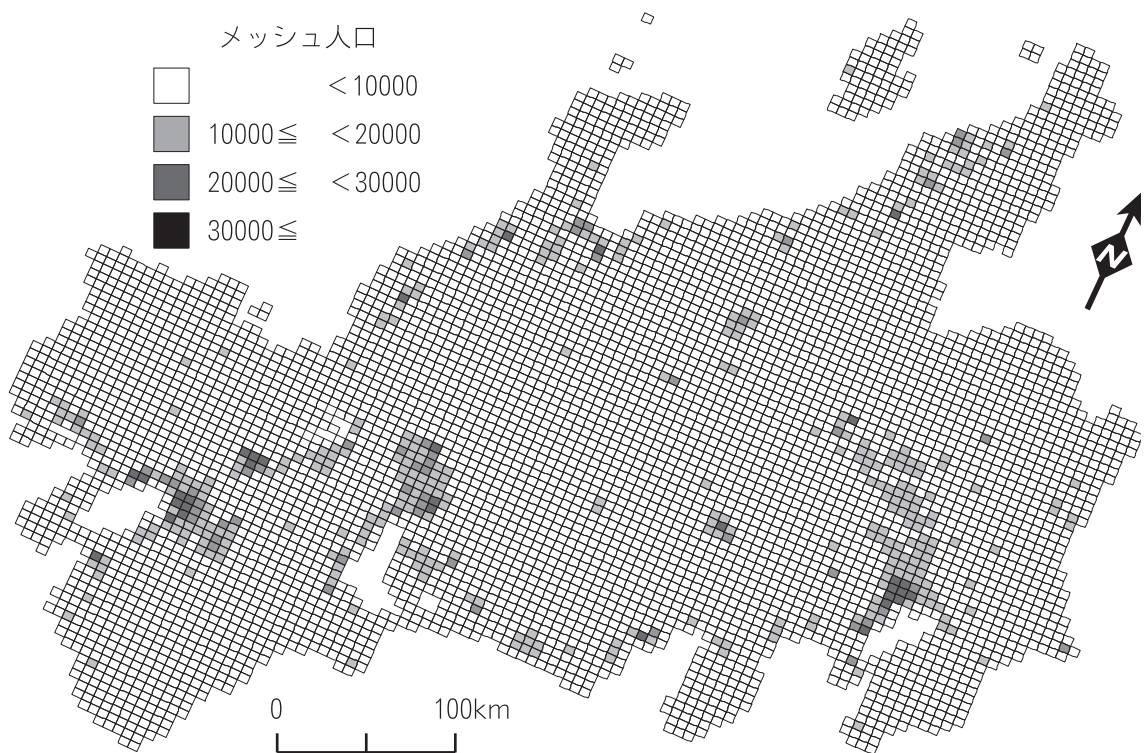


図 4 対象地域における 5 km メッシュ単位の人口分布 (1890).

Fig. 4 Distribution of population in 1890 by 5 km mesh.

以下の作業に移行した。

まず、「1890 年行政界データ」の各ポリゴン面積比は最大約 67 万倍におよぶため、行政界ポリゴンのままでは地図化の際の解釈が容易ではない。そこで『明治 24 年徴発物件一覧表』を結合させた「1890 年行政界データ」を 5 km メッシュに変換するとともに (図 4)、採用変数をメッシュごとに整数値に面積按分した²³⁾。また、面積按分に伴う変数の整数化に際し、変数の小数点以下を四捨五入した。これによる各変数の情報量の損失は約 0.2%であった²⁴⁾。これにより 7,945 の市町村界ポリゴンが 5,566 のメッシュポリゴンへ縮約された。

次に、変数の選択を行った。変数の選択に関しては、現在においても解釈の容易な点を念頭におき、多様な地域データを所収する『明治 24 年徴発物件一覧表』の特性を最大限に生かすように配

慮した (表 3)。また、本稿では『明治 24 年徴発物件一覧表』から採用した変数に加えて、地形変数と距離変数とを採用した。現代では両者ともに人文的現象との直接的な因果性は薄いものの、近世的な残滓がまだ色濃い明治中期において、両者ともに人文的現象を規定する可能性をもつと考えられる。地形変数は、5 km メッシュに「50 m メッシュ DEM」と「500 m メッシュ地形分類データ」とをオーバーレイすることにより得られた 9 変数を採用した。距離変数は、都市的メッシュ²⁵⁾との近接性を考慮し、全メッシュの中心点から人口 10,000 以上 20,000 未満、20,000 以上 30,000 未満、30,000 以上の最近隣メッシュの中心点への直線距離の 3 変数をそれぞれ採用した (表 3, 図 4)。これにより、『明治 24 年徴発物件一覧表』の変数、地形変数、距離変数の計 35 変数を分析対象として選択した。最後に、以上の作業で構築

表 3 採用変数と変数の平均値.

Table 3 Variables and its average.

範疇	変数	平均値	標準偏差
人口	男子人口	2057	5986
	女子人口	2026	5379
	人夫数	604	915
施設	戸数	775	2788
	官廨数	1	16
	倉庫棟数	144	377
	廩棟数	80	149
	寺軒数	8	21
	学校軒数	1	10
	製造所軒数	1	6
	水車場数	4	10
	病院軒数	0	0
運輸	舟数 ¹	53	163
	役牛頭数	44	106
	役馬頭数 ¹	76	116
	牛車台数	1	10
	馬車・荷馬車台数 ¹	3	13
	人力車台数	21	267
	荷車台数	94	461
農業 ² (100 L)	玄米	6902	5844
	大麦	1259	1504
	小麦	497	628
	裸麦	332	521
地形	平均標高(m)	446	482
	平均傾斜(度)	14	10
	山地(%)	69	37
	台地(%)	11	21
	扇状地(%)	9	16
	自然堤防(%)	3	11
	谷底低地(%)	0	1
	三角州・旧河道(%)	8	18
埋立地(%)	1	6	
距離 (km)	人口10000人以上	19	14
	人口20000人以上	34	20
	人口30000人以上	51	27

1) 細目を合算した.

2) 単位を石からリットルに変換した.

された行政界データの属性テーブルを GIS で汎用の行列データにエクスポートし、5,566 行 × 36 列の地理行列表を得た。

2) 分析過程と結果

次に、データ構築の結果得られた 5,566 行 × 36 列の地理行列に対し、因子分析、共通因子の解釈、そしてクラスター分析を順次行い、以下の結果を得た。

まず、因子分析の結果、地理行列から固有値 1.0 以上、累積寄与率 68.2% の 8 つの共通因子が抽出された。そして、この共通因子にバリマックス変換を施し、因子負荷量の構成と地理的な得点分布から (表 4, 図 5)、これらの共通因子を次のように解釈した。

因子 1 は人口、施設、運輸の各項目において高い正の相関を示し、東京をはじめとする大都市や地方都市に高得点のメッシュが分布する。これらから因子 1 を「都市的性格」と解釈した。因子 2 は、地形に関する変数において顕著な値を示し、標高、傾斜、山地において正の相関、台地と扇状地のような緩慢な地形において負の相関を示す。その得点分布は山間部をはじめとする標高が高く、傾斜も急な地域において得点が高く、関東平野などの起伏の少ない沖積平野に得点が低くなる傾向にある。以上より、因子 2 を「地形の高低・急緩」と解釈した。因子 3 は、麦類生産量、役馬頭数、厩棟数の順に相関が高く、役馬とこれに関連した農業を示すものとして「役馬利用・農業」とした。因子 4 は距離変数に高い正の相関を示し、その得点分布は大都市や地方都市を中心に低得点のメッシュが分布し、同心円状に得点が漸増する傾向にあることから、「都市部からの距離」を表すものと解釈した。

因子 5 は役牛に関わる変数と農業に関わる変数において高い正の相関を示すことから「役牛利用・農業」とした。因子 6 は舟数、三角州・旧河道、自然堤防に正の相関を示し、水車場数と扇状地とに負の相関を示す。高得点のメッシュは大河川下流域や海岸平野などの低地に凝集する傾向にあり、扇状地や盆地などの高燥な土地では得点が低い傾向にある。以上より因子 6 を「低地での活動」とした。因子 7 は施設に関する変数において顕著な相関を示すことから「施設立地」と解釈した。因子 8 は谷底低地と台地の地形変数、

表 4 採用変数の因子構造.

Table 4 Factor structure of variables.

範疇	変数	因子負荷量 ¹							
		因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5	因子 6	因子 7	因子 8
人口	男子人口	0.97							
	女子人口	0.95							
	人夫数	0.81	-0.31						
施設	戸数	0.97							
	官廨数							0.74	
	倉庫棟数	0.89							
	廨棟数			0.43		0.33			-0.26
	寺軒数	0.58						0.41	
	学校軒数	0.73						0.44	
	製造所軒数	0.43						0.58	0.25
	水車場数			0.29				-0.46	0.27
病院軒数	0.76								
運輸	舟数	0.45	-0.27				0.54		
	役牛頭数					0.78			
	役馬頭数		-0.30	0.68					
	牛車台数					0.63			
	馬車・荷馬車台数	0.50		0.31					0.56
	人力車台数	0.95							
	荷車台数	0.95							
農業 ²	玄米(L)		-0.50		-0.39	0.33			
	大麦(L)			0.79					
	小麦(L)			0.79					
	裸麦(L)					0.74			
地形	平均標高(m)		0.77						
	平均傾斜(度)		0.85						
	山地(%)		0.81	-0.26			-0.29		
	台地(%)		-0.56	0.34					0.40
	扇状地(%)		-0.51		-0.27		-0.46		
	自然堤防(%)						0.55		
	谷底低地(%)								0.76
	三角州・旧河道(%)		-0.35				0.67		
埋立地(%)			-0.25			0.25			
距離 (km)	人口 10000 人以上		0.40		0.68				
	人口 20000 人以上				0.86				
	人口 30000 人以上				0.81				
因子の解釈		都市的 性格	地形の高 低・急緩	役馬利用・ 農業	都市部か らの距離	役牛利用・ 農業	低地での 活動	施設立地	台地での 活動
固有値		10.07	4.34	2.40	1.82	1.68	1.30	1.22	1.18
寄与率		28.78	12.39	6.85	5.21	4.80	3.71	3.49	3.38
累積寄与率		28.78	41.17	48.02	53.23	58.03	61.74	65.23	68.62

1) 絶対値 0.25 以上の数値を表示.

2) (L) : リットル

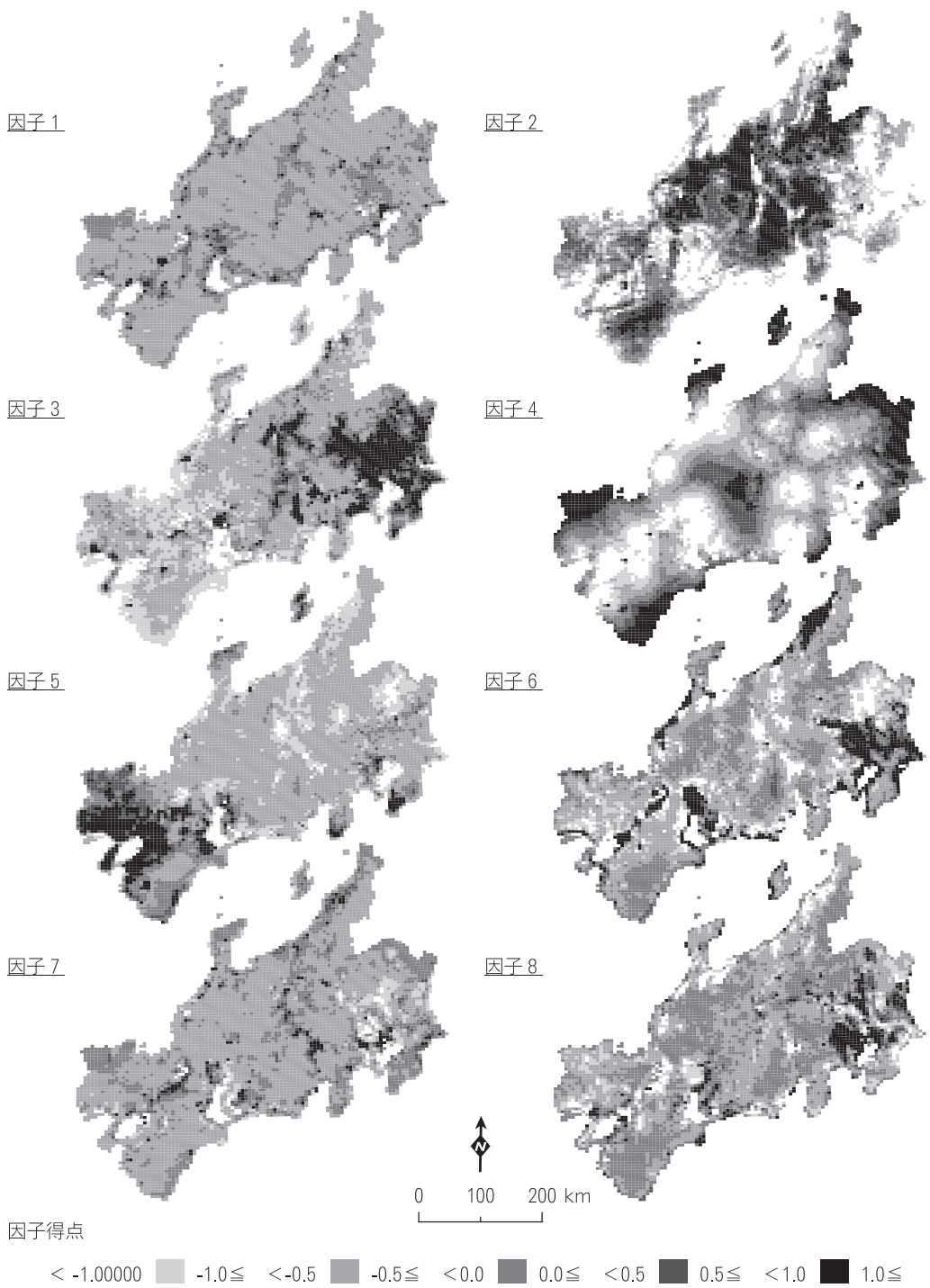


図 5 対象地域における因子の得点分布.
 Fig. 5 Distribution of the factor scores in study area.

表 5 地域類型ごとの平均因子得点.

Table 5 Average factor scores by regional types.

類型	メッシュ数 (全体に対する 比率：%)	因子得点の平均							
		因子 1 都市的 性格	因子 2 地形の高 低・急緩	因子 3 役馬利用・ 農業	因子 4 都市部か らの距離	因子 5 役牛利用・ 農業	因子 6 低地での 活動	因子 7 施設立地	因子 8 台地での 活動
A	1319 (23.70)	0.04	-0.47	-0.33	-0.57	0.67	-0.49	0.10	-0.24
B	2292 (41.18)	-0.10	0.87	-0.05	-0.09	-0.25	-0.13	-0.06	0.00
C	38 (0.68)	0.28	-0.51	0.49	-0.95	0.50	-0.35	3.72	8.12
D	1 (0.02)	53.12	3.98	-3.12	4.99	-6.51	-0.14	-3.02	-0.02
E	562 (10.10)	0.30	-0.96	-0.05	-0.55	-0.29	1.92	0.15	-0.36
F	1354 (24.33)	-0.04	-0.61	0.42	0.96	-0.12	-0.08	-0.16	0.17

および馬車・荷馬車台数に高い正の相関をもつ。谷底低地は関東地方西部丘陵部、台地は関東地方全体にそれぞれ卓越する地形であるため、得点分布にこれが反映される。馬車利用の正の相関をあわせて、因子 8 を「台地での活動」をあらわすと解釈した。

次に、因子分析により検出された 8 つの因子得点行列にウォード法によるクラスター分析を施し、クラスター間の距離更新に大きな変化が生じる情報損失量 50.9% の水準で類型区分を行った。その結果、5,566 のメッシュは 6 つの地域類型に分類された。表 5 に各地域類型の因子得点の平均値、図 6 に対象地域における地域類型の分布をそれぞれ示した。

類型 A は 0.67 の高得点を示す「役牛利用・農業」のほか、「都市部からの距離」「地形の高低・急緩」「低地での活動」の低い値に特徴づけられる。その分布は関東地方や中部地方において局所的に分布し、近畿地方に卓越する傾向にある。類型 B は、「地形の高低・急緩」における高得点にみるように、高い標高と急な傾斜とに強く特徴づけられる地域類型である。ゆえに、本類型は対象地域内の山間地を中心に分布する。類型 C は、「施設立地」と「台地での活動」との突出した値に特徴づけられ、その分布は東京都西部に広がる武蔵野台地南部にほぼ一致する。また、東京区部に近接するために「都市部からの距離」に顕著な負の得点を示す点もその特徴である。

類型 D は東京市麴町区付近のメッシュのみの単独類型である。その特徴は、「都市的性格」の 53.12 という高得点にみるように、そのきわめて強い都市的性格にある。この点は当時の東京中心部が周辺地域とは異質の地域であったことを示唆するものである。類型 E は、「低地での活動」の高い正の得点と「地形の高低・急緩」における負の得点とに特徴づけられる。すなわち、この類型は大河川の中・下流域や海岸沿岸部に卓越する。また、これらの地域には東京中心部以外の都市的メッシュが多く含まれているために、「都市部からの距離」と「都市的性格」とに比較的顕著な値を示す。類型 F は「都市部からの距離」と「役馬利用・農業」とに正の顕著な得点を示し、「地形の高低・急緩」に負の得点を示す。他の類型と比較した場合、その「役馬利用・農業」にみられる顕著な値がその特徴であろう。そして、その分布は関東地方に偏在する傾向にあり、その他の地域では局所的な分布を見せるに過ぎない。

これらの各地域類型に共通する点は、いずれも因子 2 の「地形の高低・急緩」に顕著な値を示すことである(表 5)。このことは、明治中期における人文的活動が地形条件との連関の中で行われていた、すなわち、人文活動を規定する構造的因子として地形条件が働いていたことを示唆するものである。そして、この結果は、『明治 24 年徴発物件一覧表』にみる人文的データと自然的データとを総合することで得られた知見であり、

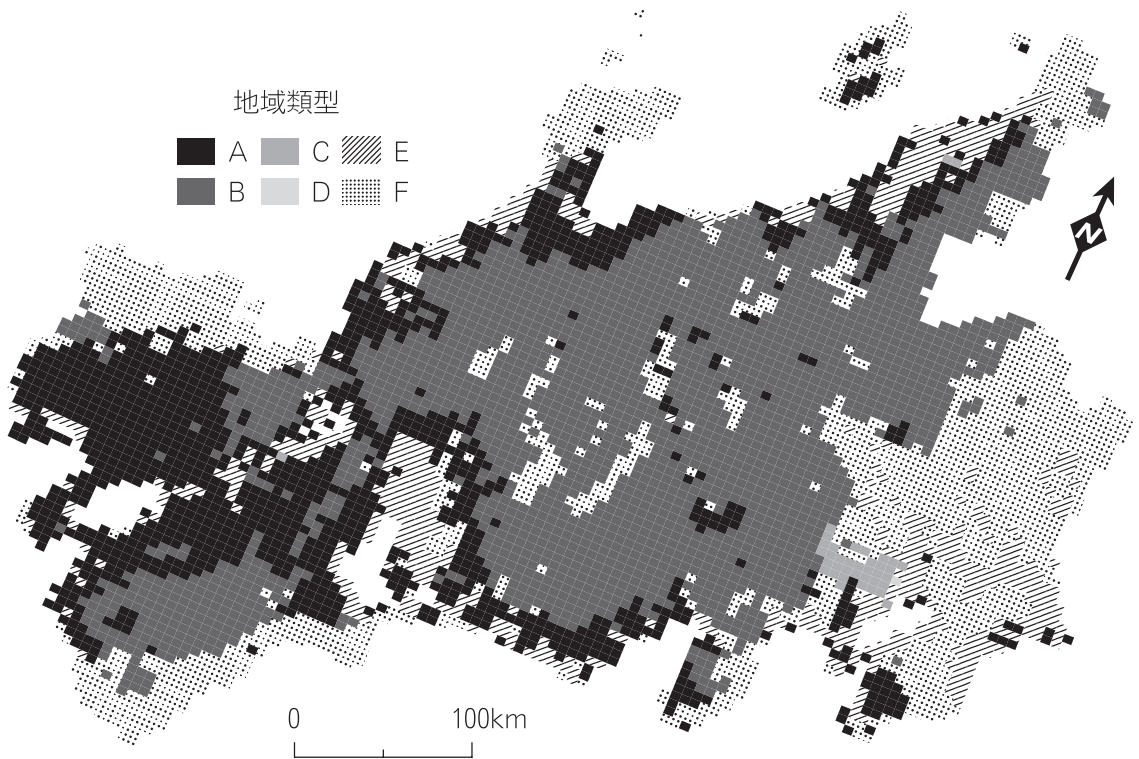


図 6 対象地域における地域類型.
Fig. 6 Regional types in study area.

GIS のもつデータの総合力を生かしたものといえるであろう。また、各地域類型の分布パターンに注目すれば、近畿地方に偏在する類型 A と関東地方に偏在する類型 F とのコントラストが比較的鮮明である（図 6）。類型 A が「役牛利用・農業」の高得点，類型 F が「役馬利用・農業」の高得点にそれぞれ特徴づけられることを考えれば，両者のコントラストは牛馬利用の東西差を反映しているとも理解できる。明治期における牛馬利用の東西差については，明治前期の牛馬の全国的な分布を検討した Ishida (1962)，牛車・馬車の地域差を検討した黒崎 (1967)，そして牛馬耕の地域性を検討した中西 (1994) をはじめとして既往の歴史地理学の研究成果においてたびたび指摘されており，本事例研究における結果はこうした従来の知見を裏付けるものといえる。ゆえに，本分析から引き出された地域類型はおおむね

解釈が可能であり，このことは本事例分析で利用した各データの利用可能性を示すものといえる。

IV. 考 察

本稿では，「歴史地域統計データ」に提供される行政界データと統計データの整備について解説し，これらのデータを用いて事例分析を行い，そのデータの利用可能性と課題を探った。事例分析に利用した「行政界変遷データベース（地図データ）」と「共武政表・徴発物件一覧表」の GIS 上での操作から，その利用可能性と課題については，以下の点が指摘できる。

「行政界変遷データベース（地図データ）」は，信頼性の高い既存の行政界データより作成されているため，他の既存データとのオーバーレイ，インターセクト，ディゾルブ，距離計算などの GIS 上の操作に十分耐えるものであった。そして，

「行政界変遷データベース（地図データ）」と「共武政表・徴発物件一覧表」とを結合させて得られた地理行列から析出された地域構造は、従前の関連研究の知見を踏まえても解釈可能なものである。この点は、両データが GIS 上で利用可能であり、「歴史地域統計データ」に所収される各データが GIS を用いた歴史研究に寄与する可能性を示すものといえよう。また、事前にデジタル化されたデータが提供されることによって、データ作成に関する作業量は大幅に軽減されている。この点では、行政界データと統計データともにその整備・公開目的を達成しているといえる。

しかしながら、データ構築（III 章 1 節）にみたように、本データと統計データを結合し、これを GIS 上で表示・分析する過程には、新たなデータの付与やデータ自体の修正・補正作業が必要とされている。このことは「歴史地域統計データ」に提供される各データにおいても、同様の作業を必要とする可能性を示唆するものといえる。例えば、「行政界変遷データベース（地図データ）」には市区町村ごとに地域コードが付与されていない。そのため、本データを他の統計データと結合する際には、利用者が改めて行政界データと統計データとに共通の地域コードを付与しなければならない。利用者の便宜を考慮すれば、少なくとも旧市区町村ごとに地域コードが付与された状態で本データを提供することが必要であろう。

また「行政界変遷データベース（地図データ）」と「共武政表・徴発物件一覧表」とを GIS 上で結合した結果、「行政界変遷データベース（地図データ）」には旧市区町村の欠落が、「共武政表・徴発物件一覧表」には誤植・誤記などの異常値がそれぞれ確認された。これらの修正方法は文中に記したとおりであるが、「行政界変遷データベース（地図データ）」の修正は、そのデータソースである「行政界変遷データベース（表データ）」の修正作業、その参考資料の記載確認、そして新たなポリゴンの作成などの複雑で高度な技術力を要する作業を求められる。ゆえに、一般の利用者が本データを修正するのは困難であり、データ提供側での確認・修正作業が必要となる。これらの

データの修正作業は、今後の「歴史地域統計データ」の喫緊の課題である。

ただし、こうした修正作業の必要性が、本稿の事例分析を通じて初めて明らかになったように、データの不具合を効率的に修正し、信頼性の高いデータを構築するためには、利用者が各種データを利用することでその修正点を発見し、その修正情報が提供者側と利用者側とで共有される必要がある。現在、Web ページ「歴史地域統計データ」においては、提供者側と利用者側、または利用者側同士を相互的に結びつけるようなインターフェイスが実装されていない。今後はデータの不具合や誤記などの修正情報やデータの利活用などをはじめとする情報の交換がなされる場を構築する必要がある。

以上のように、「歴史地域統計データ」に提供されるデータの GIS 上での利用については、いくつかの課題が残されている。しかし、これらの課題はおおむね提供者側と利用者側相互の情報交換をもって、解決可能な課題であると考えられる。特に、多少の修正をもって利用可能な行政界データの無償公開は、近代統計の GIS 上での表示・分析を可能としたという点で、その利用性は高く、近代統計と GIS とを結びつけた歴史的研究の深化に資すると考えられる。多くの利用者に「歴史地域統計データ」が活用され、その協業により信頼性の高いデータが構築されることを期待したい。

謝 辞

筑波大学の森本健弘氏と酪農学園大学の山下亜紀郎氏には本稿に関わる有益な指摘を頂いた。東京大学空間情報科学研究センターと防災科学技術研究所においては、本稿で利用したデータの供与を受けた。また、行政界データの作成に関する諸作業は、尾野久二氏と上江洲朝彦氏のお力添えを頂いた。末筆ながら記して、上記の各人と各機関に厚く感謝の意を表すものである。

注

- 1) 近年の GIS を用いた歴史的事象の研究動向については、宇野（2005）が参考となる。
- 2) この成果は、矢野ほか（2007）および WEB ページ「バーチャル京都一過去・現在・未来への旅」

- を参照されたい。公開 URL : <http://www.geo.lt.ritsumei.ac.jp/webgis/ritscoe.html> [Cited 2007/10/25]。
- 3) 「暦象オーサリング・ツールによる危機管理研究」公開 URL : <http://www.fcronos.gsec.keio.ac.jp/> [Cited 2007/10/25]。
 - 4) 「歴史地域統計データ」公開 URL : <http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/teacher/murayama/datalist.htm> [Cited 2007/10/25]。
 - 5) 渡邊ほか (2006) や藤田ほか (2005) など。
 - 6) 全公開データの解説は村山・渡邊 (2007) に詳しい。
 - 7) 「平成 7 年国勢調査小地域集計町丁・字等別地区 (境域) データ」は、東京大学空間情報科学研究センターの空間データ利用を伴う共同研究 (共同研究番号 36) によりその供与を受けた。
 - 8) 1889 (明治 22) 年を始点としたのは、同年に市制・町村制が施行されたことによる。
 - 9) 各市区町村名の確認作業には、太田・西川 (1995) のほか、太田・西川 (1996)、日本加除出版株式会社出版部・市町村自治研究会 (1998)、国土地理協会 (2002) を参照した。
 - 10) オリジナルコードは「平成 7 年 国勢調査 町丁・字等別地区 (境域) データ」の町丁字コードである「KEY_CODE」を利用した。
 - 11) 「行政区変遷データベース (地図データ)」の作成手法は、上江洲ほか (2006) に詳しい。
 - 12) 本データベースのダウンロードは「行政区画変遷 WebGIS」の機能の一部として実装されている。公開 URL : <http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/teacher/murayama/boundary/> [Cited 2007/10/25]。
 - 13) この点で例外的なのは、埼玉大学の谷 謙二によるフリー GIS ソフト「MANDARA」に付属する地図ファイル「日本市町村.mpf」と「大正昭和南関東.mpf」である。「日本市町村.mpf」は 1960 年以降 (一部 1955 年) の市区町村界を、「大正昭和南関東.mpf」は南関東に限るものの、1920 年から 1955 年までの市町村界をそれぞれ所収している。「地理情報分析システム MANDARA」公開 URL : <http://www5c.biglobe.ne.jp/~mandara/> [Cited 2007/10/25]。
 - 14) 本データベースは小野寺 淳 (茨城大学教育学部) と渡辺英夫 (秋田大学教育文化学部) により作成されたものであり、両者の許可を得て公開されている。
 - 15) 近代軍事統計の政策的背景や収録項目・単位地域の変化については、今津 (1979) と中澤 (1985) による解題、そして梅村ほか (1983) による詳解が参考となる。
 - 16) 明治 14 年版の調査年月日は同年の 1 月 1 日、明治 24 年以降は前年の 12 月 31 日である。なお、これらの近代軍事統計の正確な名称は、明治 30 年版までのものが『徴発物件一覧表』であり、それ以降のものは『徴発物件表』または『陸軍徴発物件要覧』である。
 - 17) 雄松堂フィルム出版『明治年間府県統計書集成』および雄松堂フィルム出版『大正・昭和年間府県統計書集成』を原史料とした。
 - 18) 「50 m メッシュ DEM」は (株) 北海道地図 GIS-MAP Terrain UTM 座標系 50 m 標高格子データ (ASCII 形式) を利用した。本データは東京大学空間情報科学研究センターの空間データ利用を伴う共同研究 (番号 67) によって供与された。
 - 19) 本データは防災科学技術研究所と工学院大学の共同研究の一環で作成されたものであり、1969 年から 1978 年に作成された地形分類図をもとに作成・公開されたものを利用した。公開 URL : <http://www.j-map.bosai.go.jp/> [Cited 2007/10/25]。
 - 20) 地理情報に関するデータはすべて UTM 座標系 (日本測地系・54 帯) に統一した。なお、「行政区変遷データベース (地図データ)」の座標系は世界測地系の地理座標系 (緯度経度) である。
 - 21) 異常値の確認・修正には絶対的な基準が存在せず、周囲の数値との相互参照による相対的な確認・修正に頼らざるを得なかった。厳密な修正を求めるのであれば、同様の項目が掲載される他の統計資料を用いて確認する作業が望まれる。
 - 22) 組合村とは、近隣の複数町村が連合して戸長と役場を共同設置し、各村から代表議員を選んで村会を構成する当時の広域行政機構である。『明治 24 年徴発物件一覧表』中には組合村を構成する各町村の数値が記載されていない場合が多く、それらを総計した値が「○○組合」または「○○連合」として記載されている。
 - 23) 5 km メッシュは ESRI 社が提供するメッシュ作成ユーティリティにより得られる 4 次メッシュをディゾルブして作成した。すなわち、本事例分析で用いる 5 km メッシュは第 3 次メッシュの約 25 倍の大きさである。この手法は高橋ほか (2005) に詳しい。
 - 24) 情報量の算出は『明治 24 年徴発物件一覧表』に含まれる全変数の総計とメッシュ化に伴い整数化された「1890 年行政区データ」の全変数の総計との差分を『明治 24 年徴発物件一覧表』に含まれる全変数の総計で除すことにより計測した。
 - 25) なお、これらの都市メッシュには、当時の市部がすべて含まれているが、当時は農村部にも比較的多くの人口が分布しており、なかには周辺地域に対し中心的な機能をもつ町村も存在していた。ゆえに人口のみをもって当該メッシュを都市的メッシュとする点には考慮の余地があるものの、人口以外にこれを判断する基準がないため、本稿においては人口を都市化の基準として採用した。また、対象地域の外にある都市的メッシュとの距離については考慮していない。

文 献

- Arai, Y. and Koike, S. (2005): A method for constructing a historical population-grid database from old maps and its applications. in *GIS-based Studies Humanities & Social Sciences* edited by Okabe, A., Taylor & Francis, 71-83.
- 藤田和史・村山祐司・森本健弘・山下亜紀郎・渡邊敬逸 (2005): 東京圏における人口変化 (明治～現在) の空間分析—1891 年徴発物件一覧表および DEM データを用いて—. 地理情報システム学会講演論文

- 集, **14**, 61-66.
- 藤田和史・村山祐司・森本健弘・山下亜紀郎・渡邊敬逸 (2006): 既存デジタルデータを活用した旧市区町村境界復元手法—平成 12 年国勢調査町字別地図領域データを利用して—. 地理情報システム学会講演論文集, **15**, 143-146.
- 今津健治 (1979): 解題. 陸軍省総務局報告課編: 徴発物件一覧表 明治 16 年 上. 柳原書店 (復刻版), 1-15.
- Ishida, H. (1962): Geographical studies on pasturage and pastoral areas in Japan. *Bulletin of School of Education, Okayama University*, **12**, 31-69.
- 小池司朗・荒井良雄 (2000): 明治期地形図からのメッシュ人口データ推定. GIS—理論と応用, **9**, 1-8.
- 国土地理協会 (2002): 国土行政区画総覧. 国土地理協会.
- 黒崎千晴 (1967): 運輸革命の一側面—小運送車両の導入・普及過程を中心として—. 社会経済史学, **33**, 131-154, 220-219.
- 黒崎千晴 (1970): 工業化の一基盤について—明治期における鍛工の分布および変動を中心として—. 社会経済史学, **35**, 495-515.
- 黒崎千晴 (1974): 明治前期の都市について. 社会経済史学, **39**, 682-701.
- 溝口常俊 (2005): GIS による近世隠岐の村落景観. 宇野孝夫編: 世界の歴史空間を読む—GIS を用いた文化・文明研究—. 国際日本文化研究センター, 373-386.
- 村山祐司 (1990): 増補改訂版 地域分析—地域の見方・読み方・調べ方. 古今書院.
- 村山祐司・渡邊敬逸 (2007): 歴史地域統計データの整備と今後の課題. 人文地理学研究, **31**, 115-132.
- 中西僚太郎 (1994): 明治前期の耕牛・耕馬の分布と牛馬耕普及の地域性について. 歴史地理学, **169**, 2-22.
- 中里亜夫 (1983): 産業資本確立期における家畜 (牛馬) 市場の立地変動—牛馬消費地形成と関連しての覚書— (上). 福岡教育大学紀要, **33**, 9-30.
- 中澤 保 (1985): 徴発物件一覧表解題. 洞 富夫監修: マイクロフィルム版 徴発物件一覧表 目録・解題. 雄松堂フィルム出版, 3-12.
- 日本加除出版株式会社出版部編・市町村自治研究会監修 (1998): 全国市町村名変遷総覧 新版. 日本加除出版.
- 太田 孝編著・西川 治監修 (1995): 幕末以降市町村名変遷系統図総覧. 東洋書林.
- 太田 孝編著・西川 治監修 (1996): 幕末以降全国市町村名検索辞典. 東洋書林.
- スプレイグ, D.・後藤巖寛・守山 弘 (2000): 迅速測図の GIS 解析による明治初期の農村土地利用の分析. ランドスケープ研究, **63**, 771-774.
- Sprague, D.S. and Iwasaki, N. (2005): The rapid survey maps: Japan's first modern topographic maps and the GIS analysis of historical land use in the Kanto plain. in *Reading Historical Spatial Information from around the World Studies of Culture and Civilization Based on Geographic Information System Data* edited by Uno, T., International Research Center for Japanese Studies, 165-178.
- Sprague, D.S., Iwasaki, N. and Takahashi, S. (2007): Measuring rice paddy persistence spanning a century with Japan's oldest topographic maps: Georeferencing the Rapid Survey Maps for GIS analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, **21**, 83-95.
- 末尾至行 (1962): 『共武政表』の水車統計とその吟味. 人文地理, **14**(5), 94-102.
- 末尾至行 (1967): 『共武政表』水車再考. 関西大学文学論集, **17**(2), 15-33.
- 末尾至行 (1987): 『徴発物件一覧表』の水車統計にみる利水状況. 歴史地理学会編: 治水・利水の歴史地理. 古今書院, 85-110.
- 高橋重雄・三条和博・井上 孝・高橋朋一編 (2005): 事例で学ぶ GIS と地域分析—ArcGIS を用いて. 古今書院.
- 上江洲朝彦・村山祐司・尾野久二 (2006): 行政界変遷データベースの構築. 地理情報システム学会講演論文集, **15**, 185-188.
- 梅村又次・高松信清・伊藤 繁編 (1983): 長期経済統計 13 地域経済統計. 東洋経済新報社.
- 宇野隆夫編 (2005): 世界の歴史空間を読む—GIS を用いた文化・文明研究—. 国際日本文化研究センター.
- 渡邊敬逸・村山祐司・森本健弘・山下亜紀郎・藤田和史 (2006): 近代統計を用いた人口分布の分析—地形条件との関係に焦点をあてて—. 地理情報システム学会講演論文集, **15**, 329-332.
- 矢野桂司・中谷友樹・磯田 弦編 (2007): バーチャル京都 過去・現在・未来への旅. ナカニシヤ出版.

(2007 年 9 月 5 日受付, 2008 年 2 月 29 日受理)