

# 歴史的絵図を活用した文系学生への GIS 教育

田中耕市・平井松午

## GIS education for arts students by using historical map

Koichi TANAKA, Shogo HIRAI

**Abstract:** In this paper, developed contents of GIS practice and its education for arts students are reported. Object of the class for which authors are responsible is to analyze land use change in approximately 160 years by using Kinsei-muraezu (a village map that was made in the middle of 19th century). In the class, the Kinsei-muraezu is overlaid on the present map of same area after the geometrical calibration was made by one of the ArcGIS function. Especially two kinds of analyses held in the practice were appreciated by students, one is verifying the accuracy of Kinsei-muraezu by measuring field area, another is the analysis of land use change and its factors.

**Keywords:** GIS 教育(GIS education), 文系学生(arts students), 近世村絵図(Kinsei-muraezu), 土地利用(land use), 現地調査(field work)

### 1. はじめに

近年は、ソフトウェア価格の低廉化に伴う大学への GIS の普及とともに GIS 教育の講義・実習も増加したため、授業に用いられるコンテンツも次第に増加してきた。Web 上にも授業用コンテンツが公開されていることが散見されるようになり、学生もそれを見ながら自習できるような環境が整いつつある。

しかし、そのような GIS の講義・実習の大部分は理系学部において開講されている講義であるため、PC 操作をも苦手とする文系学生が率先して

興味を持つコンテンツとはいい難いものが多い。元来、地理学のなかでも人文地理学は、都市工学に近い都市地理学や計量的分野から、文化人類学に近い文化地理学といった幅広い分野を包含しており、いわば文系と理系の融合学問である。近年は考古学などの文系分野への GIS 導入が積極的に取り組まれてきており、そのような文系分野の学生が特に興味を持つような教育コンテンツの開発は意義があるだろう。

以下では、筆者らが徳島大学総合科学部において文系学生を対象として取り組んできた、歴史的絵図資料を用いた GIS 実習向けコンテンツの開発と、教授法の実践内容について報告したい。2 章ではカリキュラムにおける実習授業の位置づけと、教材として活用する絵図を概説する。3 章では実習で実施した作業内容について説明して、4

---

田中：〒770-8502 徳島県徳島市南常三島町 1-1  
徳島大学総合科学部

Faculty of Integrated Arts and Sciences,  
The University of Tokushima  
1-1, Minami-Josanjima-machi, Tokushima,  
Tokushima, 770-8502, JAPAN  
E-mail: kou@ias.tokushima-u.ac.jp

章では解析作業から得られた知見を記す。5章では、この実習授業から得られた教育効果について総括する。

## 2. 実習授業と絵図

### 2.1. 実習授業の位置づけ

徳島大学総合科学部は文系の人間社会学科と、理系の自然システム学科で構成される。学生は1年次に一般教養科目を受講した後、2年次進級時に専攻コースを選択する。筆者らが所属するのは人間社会学科の地域システムコースであり、その所属学生は地理学、文化人類学、社会学を重点的に学ぶことになる。筆者らが本報告のGIS実習を実施した授業は主に「地域調査法」および「地域調査実習」であり、地域システムコースの2・3年生が受講者である。GISの専門授業は2年次後期の「空間情報科学I」(GISの基礎)と、3年次前期の「空間情報科学II」(GISの応用)のみである。したがって、「地域調査法・実習」の受講時は、3年生はGISの基本操作を習得しているものの、2年生は知識をほとんど持っていない。受講生数は、2004年度が12人、2005年度が10人、2006年度が16人であった。

徳島大学総合科学部にはGIS専用のパソコンルームであるGIS共同利用室が設置されており、GISを利用する授業で主に利用されている。2007年3月現在でPCは14台であり、ESRI社のArcGIS9.0が全台にインストールされている。

### 2.2. 近世村絵図

本実習では、19世紀半ばに作成された近世村絵図を用いて、現代までのおよそ160年間における土地利用変化の解析をテーマとした。実習で用いる近世村絵図は「坂東家本」の「観音寺村検地・知行絵図」(仮称)を撮影したデジタル画像であり、阿波国名東郡観音寺村(現徳島市国府町字観音寺)を示している(図1)(羽山、2007)。同絵図は、凡例に記載される給人の系譜等から、1827(文政10)年から1858(安政5)年の間に作成されたと推定されている。観音寺村は、四国靈場八十八箇所

の第十六番札所の観音寺を中心とした集落である。吉野川の支流である鮎喰川の左岸に位置しており、その氾濫原と自然堤防によって構成された低地と微高地が入り混じっている(古田、2005)。現在の徳島市の中心地に相当する徳島城からは8kmほど西に位置する。同絵図は約600分の1の大縮尺の絵図であり、原寸は150cm×171cmの大きさである。「検地・知行絵図」は村役人が自村内の土地の所有・耕作状況を把握するために作成されたと推測されている(羽山、2007)。「観音寺村検地・知行絵図」には、表1にみられるような情報が一筆単位で記入されている。



図1 阿波国観音寺村の村絵図

注) 実習で利用した「観音寺村検地・知行絵図」の写図と考えられている「名東郡十一小区之内観音寺村細密図」(徳島市立徳島城博物館蔵)。

表1 村絵図の各筆に記載されている情報

項目	内容
給人	収穫物が支給される藩士
小字	小字地名
地目	土地利用(田・畠)
品等	等級(上・中・下)
石高	収穫量
地積	面積

### 3. 土地利用図の作成

「観音寺村検地・知行絵図」は実測と推測されているが(羽山, 2007), 当時の測量技術を考慮すれば, そのままデジタル化したとしても, 現実の地図とは完全には重ならない。そのため, 絵図に幾何補正を施すことによって, 現実の地図へと重なり合わせる試みが取り組まれている(清水ほか, 1999)。本実習では, ArcGIS のジオリファレンス・ツールを利用して, アフィン変換を実施した(田中・平井, 2006)。対象地域の観音寺地区は, 絵図に記載されている道や水路の形状が比較的きれいに残存している。それらを基準にして, 絵図のデジタル画像をアフィン変換させて, 空中写真を利用して現在の対応する範囲へとフィットさせた。そして, 変換された絵図に描かれている田畠等を一筆ごとにトレースして, 土地区画の新規ポリゴンシェープファイルを作成した(図 2)。さらに, 絵図に記載されている一筆ごとの給人や石高などの情報を, 属性データとして追加した。

対象地域における, 現代の土地利用の調査は, 2004 年 7 月に実施した。地域調査法・実習 B の受講学生 12 名によって行われ, 土地区画と土地利用を調査した。現地調査の際には, 都市計画図のハードコピーを手に, 実際の区画を確認しながら区画線や土地利用を記録した。この土地利用図のポリゴン化は絵図の場合と同様, 空間参照を与えた都市計画図の画像データの上に, 新規ポリゴンシェープファイルを作成して, 属性データを追加した(図 3)。

### 4. 絵図の分析

19 世紀半ばから 2004 年の土地利用変化を, オーバーレイ解析によって明らかにした。2つの時点の土地利用区画の形状は異なるため, ポリゴンを単位としたままで比較することは制限が大きい。そのため, 双方の土地利用レイヤを 1m四方のセル単位のラスターに変換することによって, 土地利用の変化を把握した。

その結果, 各種の土地利用において住宅地への転換が進んでいたが, 特に上畠・中畠の宅地転換

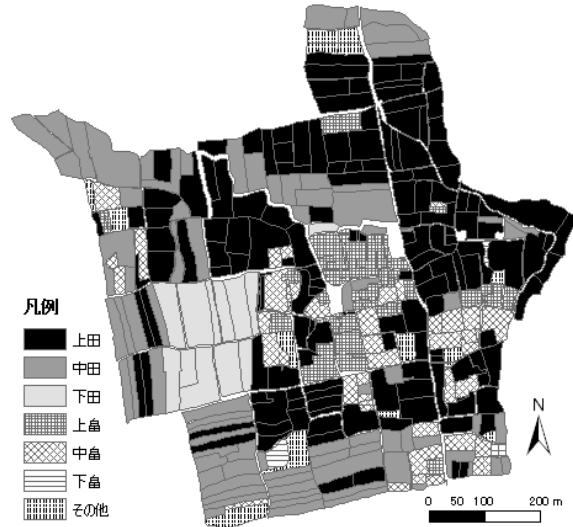


図 2 村絵図から再現した土地利用図



図 3 観音寺地区の土地利用図

が高い値を示した(図 4)。これは, 上畠・中畠が自然堤防上の微高地にあり, 洪水の危険性が低いために宅地化が促進されたためである。19 世紀半ばは, 畠地区画の一部を家屋が占有するかたちで, 家屋が自然堤防上に散在していた。その後, 家屋が建っていた畠地が順次住宅地に転換されて隙間なく住宅地が並ぶ一方で, 集落の周辺の畠地に住宅地が拡大していったといえる。

水田に目を移すと, 上田, 中田, 下田の順で宅地化率が高く, 収穫率が高い上田よりも, 収穫率が低い下田のほうが水田として維持してきた。氾濫原の低地に広がる水田のなかでは, 上田に比

べて中田や下田は相対的に低地であり、水がたまり易かったと考えられる。水稻耕作には水は不可欠であるが、適量を超えた水は返って湿害による生育不良を招く。そのため、梅雨期の降雨量が多く、水害も多かったこの地域では特に、低い水田では収穫率が低かった可能性が十分に考えられる。したがって、宅地が拡大されていく際も、水害の危険性がより高い下田よりも上田の宅地化が先行されたといえる。

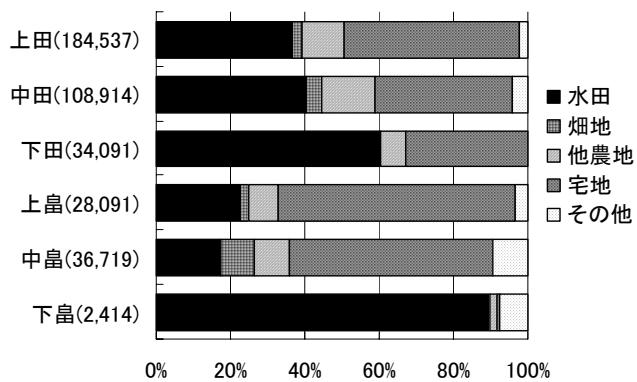


図4 土地利用変化の割合

注) 括弧内数字は面積(平方 m)

## 5. 受講学生への教育効果—むすびに代えて—

最後に、本実習を実施して得られた教員側からの知見や、受講学生からの意見で重要と思われる点をまとめたい。

結果的にみれば、近世村絵図という題材を実習に用いたことは、PC操作が不得手である受講生の興味を引きつけたため、GISの習得には十分に効果的であったといえる。しかし、これは単に絵図を用いたという単純な理由ではなく、いくつかの副次的な要因がかかわったと考えられる。第1に、特にGISの作業に関しては、3年生と2年生の3人程度のグループを単位としたことである。そのため、GIS経験のある3年生が、経験のない2年生に操作を教えつつ、試行錯誤しながらも比較的スムーズに作業を進めることができた。第2に、フィールドワークを実施して現地を直接観察することにより、臨場感を得ることができた点である。GISを援用する研究ではどうしても室内に

おける作業に偏りがちではあるが、今回題材とした絵図が描かれていた現地に足を運んで現在の土地利用調査を実施できた。すなわち、GISで作業をしている際にも、160年前はどのような土地・景観であったかを想像して、調査で観察した現代の景観と重ねながら作業を進めることができた。第3に、アナログ作業とデジタル作業が適度に入り混じっていたため、PC操作だけが単調に続くことがなく、モチベーションが維持された。例えば、3章のようなデジタル作業の一方で、絵図の見学や写真撮影、フィールドワーク、絵図に記載されている崩し字の解読などの作業が必要とされた。これらの作業が適度に入り混じることによって、テンポ良く次の作業へと移行が進んだといえる。

以上のように、文系学生を対象とした効率的なGIS教授法の確立には、題材と運営方法に工夫を加えることが肝要である。文系の地理学専攻学生には、小中高校の社会・地歴の教員を目指す者も多い。GISを学んだ学生が学校教員として採用されれば、GISを小中高校に普及させる機会も増加して、GISに興味を持つ学生を再生産させる。長期的な視点に立てば、文系学部生へのGIS教育はより積極的に取り組む必要があるだろう。

## 参考文献

- 清水英範・布施孝志・森地茂（1999）古地図の幾何補正に関する研究。「土木学会論文集」，625/IV-44, 89-98.
- 田中耕市・平井松午（2006）GISを援用した近世村絵図解析法の検討。「徳島地理学会論文集」，9号, 41-54.
- 羽山久男（2007）阿波国名東郡觀音寺村「檢地・知行絵図」の復原的研究。「史窓」, 37, 29-61.
- 古田昇（2005）『平野の環境歴史学』古今書院, 218-225.