

12. 歴史資料の地域防災への活用—濃尾地震被害資料を事例に—

服部亜由未・正木和明・落合鋭充・加藤早貴・奥貫圭一・森田匡俊・小林広幸

1. はじめに

地域の防災活動を進めるにあたり、当該地域における過去の災害を歴史資料等から復元し、当時の人々の災害対応や教訓を防災活動へ活かす動きが強まっている。たとえば、愛知県においては、県防災局が中心となり「歴史地震記録に学ぶ 防災・減災ガイド」やWebサイト¹⁾において、過去の地震・津波に関する史跡の公開がなされた。「歴史地震記録に学ぶ 防災・減災ガイド」では、史跡や被害記録がある地点を、災害別に異なる点でプロットした地図が示され、愛知県全域編と6つの地域編が作成された。また、同WebサイトではGoogle Mapを利用し、位置情報から史跡等の詳しい解説を閲覧する方法が取られた。この方法は、場所の情報を元に、その場所に関係する過去の災害情報を得ることを念頭に置いたものと考えられる。すなわち「場所」をキーワードにして、様々な情報を求める需要が高いことを物語る。

もっとも、これまでも過去の災害に関する被害資料や研究成果は、多く蓄積されている。ただし、これらの被害資料は紙媒体で残されたものがほとんどであり、「場所」をキーワードにして情報を得るためには、それぞれの資料を読み込まなくてはならない。

他方で、GISを使用し、位置情報をキーに様々な情報や地図・写真等の重ね合わせ、図化、情報の関連性の把握等が進められてきた。オープンソースGISの発展、多様なGIS基盤データの提供がなされる中、現在の場所を特定すること、市町村単位で統計資料を図化することは、比較的容易となっている。しかしながら、過去の災害の復元にあたっては、その当時の場所が、現在のどの場所になるかを特定することや、市町村単位の統計資料を図化するには、当時の市町村のGISデータが必要となる。

そこで、本研究では、1891（明治24）年10月28日に発生した濃尾地震を事例に、紙媒体の被害資料から、「場所」をキーワードにして様々な情報の取得および追加が可能なGISデータの作成を試みた。

2. 濃尾地震の被害資料

本研究では、飯田汲事教授による「明治24年（1891年）10月28日濃尾地震の震害と震度分布」を被害資料として用いる。飯田教授は、生前、名古屋大学および愛知工業大学の教授に就任し、多くの研究成果を残されてきた。その中で、濃尾地震の地震災害報告は、濃尾地震時における市町村別の膨大な被害データや液状化情報が、表形式および何枚もの図で記載され、濃尾地震災害の実像を明らかにした貴重な論文である。愛知工業大学工学部防災研究室により、他の論文と共に『飯田汲事教授論文選集 東海地方地震・津波災害誌』（飯田1985）として1冊にまとめられている。

被害データとしては、総人口、総戸数、死者、負傷者数、全壊住家・非住家数、半壊住家・非住家数、破損住家・非住家数、焼失住家・非住家数、全壊率、半壊率、被害率、震度が、市町村ごとにまとめられ、参考とした文献も記されている。しかしながら、対象地域に関する情報の関連性を把握することは難しく、十分に活用されているとは言い難い²⁾。したがって、この濃尾地震の被害や震度データをもとに、GISデータを作成し、活用しやすい形で提供することは有用であると考えられる。

3. 1891年の市町村域GISデータ

1889（明治22）年に市町村制が施行され、全国で15,859の市町村が成立して以降、全国で市町村合併が進み、2014年4月には全国で1,718の市町村までに減少している。愛知県においても、1889年の660市町村（図1）から合併が繰り返され、現在では54市町村（図2）までに減少した（中島2013）。

それゆえ、「明治24年（1891年）10月28日濃尾地震の震害と震度分布」に、震災当時の市町村別データが記されているにもかかわらず、安易に現在の市町村単位に集計することは、場所による特徴が隠れてしまう恐れがある。そこで、本研究で用いるGISデータは、震災当時の市町村域を用いる。

現在、過去の市町村域を全国的に整備したGISデータとしては、以下の2点がある。

1点目は、国土交通省による、国土数値情報行政区域データである。作成されたデータは、最も古いもので、1919（大正8）年度のものとなる。

2点目は、筑波大学空間情報科学研究室によって作成された、1889（明治22）年以降の行政界変遷データベースである。その成果は、「行政界区画変遷Web GIS³⁾」で公開され、年次別行政区域界シェープファイル（市区町村域GISデータ）をダウンロードできる⁴⁾。このベースマップには、統計情報研究開発センター発行の「平成7年国勢調査町丁・字等別集計地図データ データセット」が使用されている。そのため、現在の地図と重ね合わせることができる。ただし、平成7年のデータから過去を遡る方法で作成されたデータであるため、必ずしも復元された市町村域が、当時の市町村域と一致するというわけではない。この点を考慮した上で、1891年濃尾地震を対象とする本研究では、2点目の行政界変遷データベースを用いる。



図1 愛知県における1889年の市町村域



図2 愛知県における現在の市町村域

4. 濃尾地震被害状況GISデータ

2. 3. で示したデータより濃尾地震被害状況GISデータの作成を試みた。ここでは、作成手順をまとめる。

(1) 行政界変遷データベースより、1891年の市町村域GISデータをダウンロードし、被害資料のある愛知県・岐阜県のみを抽出する。

しかしながら、同データには、以下の課題が確認された。たとえば、愛知県の東春日井郡、愛知郡、知多郡、海東郡の「八幡村」が二つの「八幡村」とされるように、東春日井郡、愛知郡、知多郡の三つの「八幡村」が一つのポリゴン（マルチポリゴン）となり、海東郡の「八幡村」のみが一つのポリゴンとなるというケースが見られた。愛知県内においては、1891年時点で665市町村が存在した中で、「八幡村」のような同一表記の村が91存在した。その内、36の異なる村が、同一表記のために同じ村と認識されていた。また、郡名も明らかに異なる郡名、もしくは「？」が記入されている等、不完全な部分が見受けられた。すなわち、行政界変遷データベースからダウンロードした1891年の市町村域GISデータは、同一県内の同一表記の村が、

離れていても同じ村とされる（マルチポリゴンになっている）問題点を修正する必要が生じた。

- そこで、本研究では「平成7年国勢調査町丁・字等別集計地図データ」の愛知県・岐阜県を使用し⁵⁾、筑波大学空間情報科学研究所作成および提供の「行政界変遷データベース（表データ）」をArcGISで「KEY_CODE」により結合した上で、1891年の市町村名でディゾルブし、1891年の市町村域GISデータを作成した。このディゾルブの際に、同じ県内で同一表記の村も多数存在することを考慮し、「県コード」、「市町村コード」も選択した。一方で、現在属する市町村は異なるものの、過去には同一市町村の場合もある。これについては、エディタの編集で一つずつマージした。1891年の愛知県・岐阜県の市町村数は、全部で1622市町村であった。
- (2) 「明治24年（1891年）10月28日濃尾地震の震害と震度分布」に記載された被害データを、当時の市町村別でExcelに入力する⁶⁾。愛知県271市町村と岐阜県929市町村の計1200市町村のデータを入力した。被害資料には、一つの市町村に対して、複数の被害データが記されている。できる限り情報を入力することを考え、基本的には最もデータ数の多い1段目のデータを入力し、不足部分については他の段のデータを入力した。この時に、何段目のデータを入力したか分かるように、Excel上の数字を色分けした。
- (3) (1)で作成した1891年の市町村域GISデータに、属性情報として(2)で入力したテーブルを、ArcGISで1891年の市町村名で結合させる。結合できなかったものは、適宜修正を行なった。新旧字体といった漢字表記等、計171ヶ所、(2)のデータを修正した。これによって、1891年の市町村域のGISデータ（ポリゴン）に、濃尾地震被害状況が属性情報として付記された「濃尾地震被害状況GISデータ」を作成した。
- (4) フィーチャーツールセットのFeature To Pointを使用し、市町村域の重心を求め、市町村の代表点とした。ポイントとして示す方が適当な場合には、この市町村の代表点に、濃尾地震被害状況が属性情報として付記されたものを使用する。

5. 濃尾地震被害状況GISデータの公開

作成したGISデータは、AIT防災情報ポータルにて「濃尾地震の被害と液状化現象の状況マップ」として一般に公開した⁷⁾。公開した地図は下記の表1の通りである。背景地図には、OpenStreetMap（OSM）と電子国土を使用し、表1のデータと共に、閲覧者が自由に選択して表示できるようにした（図3）。なお、作成した濃尾地震被害状況GISデータには、図で示す情報以外の属性情報も、「濃尾地震の被害と液状化現象の状況（全データ）_市町村代表点」で見ることができるようにした。

表1 AIT防災情報ポータルにて公開したデータ

1891年市町村域（ポリゴン）で示したデータ	1891年市町村代表点（ポイント）で示したデータ	その他のデータ
濃尾地震の全壊率	濃尾地震の死者・行方不明者数	震源断層を濃尾断層帯主部根尾谷断層帯に特定した地震動予測地図
濃尾地震の半壊率	濃尾地震の負傷者数	液状化危険度の評価基準に基づく分類
濃尾地震の被害率 (被害率 = 全壊率 + 半壊率 / 2)	濃尾地震で液状化現象が見られた市町村	愛知県震度マップ
濃尾地震で液状化現象が見られた市町村		

以下、その他のデータについて補足説明をする。

震源断層を濃尾断層帯主部根尾谷断層帯に特定した地震動予測地図（「S-V1-F006003-MAP-SHAPE-CASE1」）は、地震調査研究推進本部にて作成されている全国地震動予測地図のうち、震源断層を濃尾地震時に活動した濃

尾断層帯主部根尾谷断層帯に特定した地震動予測地図を、地表における計測震度により5段階に分類した。各種全国地震動予測地図は、「地震ハザードステーション J-SHIS」からダウンロードできる⁸⁾。

液状化危険度の評価基準に基づく分類は、国土地理院による数値地図25000（土地条件図）を使った液状化危険度評価（国土交通省国土地理院 2007）をもとに、液状化の可能性を分類した。国土地理院による液状化の危険度評価は、平野の微地形に対応して、液状化の可能性が「非常に大きい」「大きい」「小さい」「なし」「評価範囲外」と簡易に分類できる指標が示されている。この指標に基づいて、微地形が示される「数値地図25000（土地条件図）」を用いて分類した。

愛知県震度マップは、2014年5月31日に愛知県より発表された愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査結果の内、「過去地震最大モデル」と「理論上最大想定モデル」の震度分布を示した。

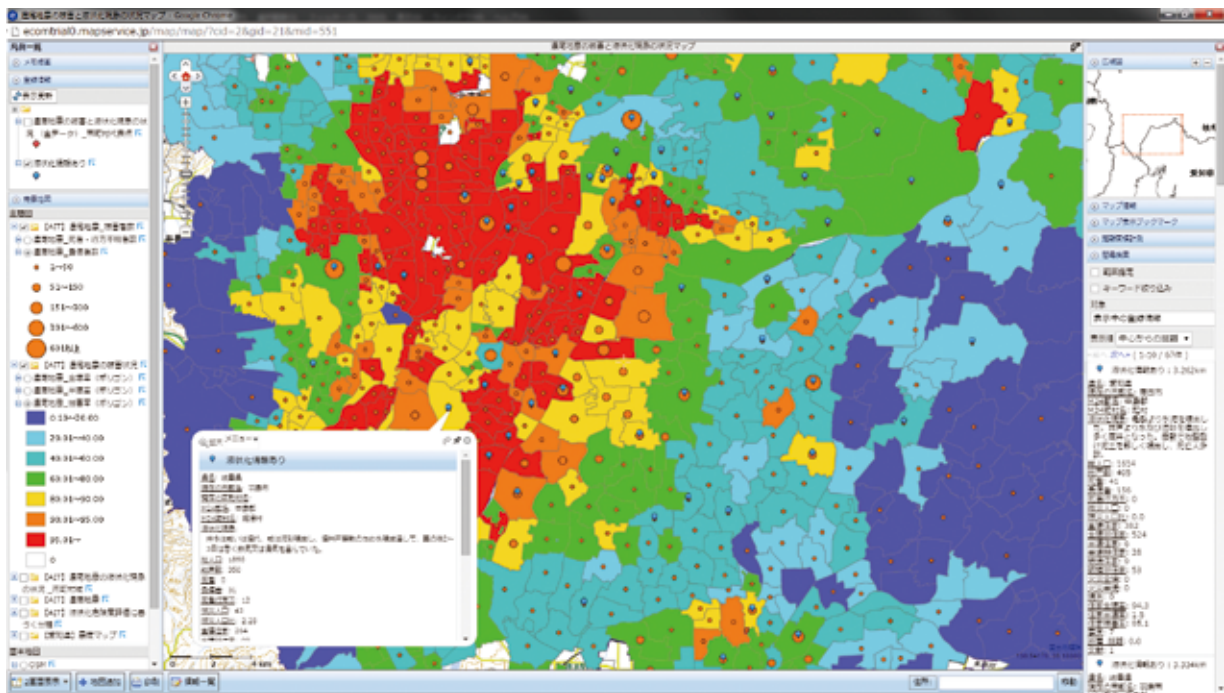


図3：AIT防災情報ポータル上の表示例

6. おわりに

本研究は、飯田波事教授の「明治24年（1891年）10月28日濃尾地震の震害と震度分布」に記された多数の被害資料から、「場所」をキーワードにして様々な情報の取得および追加が可能なGISデータを作成した。

作成にあたり、現在の市町村域と震災当時の市町村域は大きく異なることに注意し、1891年の市町村域GISデータを利用し、濃尾地震被害状況GISデータを用いた。こうした1889年以降の市町村域GISデータは、筑波大学空間情報研究室により全国的に整備され、提供されているものを利用することが可能である。ただし、課題もまだ残っている。たとえば、本文で述べたように、異なる村も同じ村として一つのポリゴンにされる「八幡村」のようなケースがある。この問題を除去するには、本稿で紹介したように、当時の市町村名に加え、現在の市町村コードをキーにディゾルブし、その後、現在は異なる市町村だが当時は同じ市町村のポリゴンをマージするといった手続きが必要となる。もっとも、今回は1891年の愛知県・岐阜県のみに対して確認、修正したため、全国的な確認、修正が今後の課題となる。ただし、この修正手続きを、1889年以降の全国全てに対してとることは困難であり、作成者による修正したデータの公開を期待する。これによって、全国の1889年以降における市町村域GISデータが揃い、今回用いた濃尾地震被害資料のように、過去の統計データを当時の市町村域GISデータに組み入れる

ことが容易となり、歴史GIS研究のみならず災害史研究等、歴史GISを活用したあらゆる研究分野の更なる発展につながると考える。

本研究で作成した濃尾地震被害状況GISデータは、AIT防災情報ポータルにて公開した。濃尾地震の被害状況が視覚的にわかり、自分たちの地域やその周辺の被害を読み取ることができるなど、「場所」をキーワードにして様々な情報を得ることができる。

また、当時の他の資料との比較や情報の追加も可能である。たとえば、愛知県・岐阜県から、濃尾地震の被災者が北海道へ多数移住している。1891年11月8日の東奥日報1面記事には、「●北海道に岐阜村と大垣村……市街の旧観に復することを以て難しとせば速かに彼の大和十津川の例に倣ひ特別保護を與へて北海道に移住せしめ草野を開いて岐阜村と大垣村を設けしむるにしろずとの論内務大蔵両省の高等官中に盛に行はれ……」とあり、被災地域に対する北海道移住支援の議論がなされた。その後、たとえば1894年には、生振村（現：石狩市）に、東春日井郡、西春日井郡、丹羽郡より計56戸（東春日井郡の雛五村9戸、八幡村7戸、池林村6戸、和爾良村4戸、春日井村4戸、小牧町3戸、志談村2戸、真々村2戸、片山村3戸、西春日井郡の尾張村6戸、丹羽郡の岩倉町5戸、栗野村1戸、三重嶋村1戸、初村1戸、栄村1戸、穂波村1戸）の移住が見られた（愛知県団体開拓百年記念事業協賛会1993）。本研究で作成したデータを活用した例として、濃尾地震を契機とした北海道移住者分布図を作成、北海道のある村へ移住した人々の母村における濃尾地震の被害状況を知ることでもできると考えられ、今後の課題とする。

参考文献

愛知県団体開拓百年記念事業協賛会：生振村愛知県団体開拓百年史，愛知県団体開拓百年記念事業協賛会，p.53，1993.

飯田汲事：飯田汲事教授論文選集 東海地方地震・津波災害誌，飯田汲事教授論文選集発行会，1985.

国土交通省国土地理院：土地条件図の数値データを使用した簡便な災害危険性評価手法，国土地理院技術資料，

D-1-No.479，pp.25-30，2007. (<http://disaportal.gsi.go.jp/totijouken/manual.pdf>)（最終閲覧日：2015年5月8日）

中島茂：明治期愛知県の市長村再編について，愛知県立大学大学院国際文化研究科論集，14，pp.1-26，2013.

村山祐司，渡邊敬逸：歴史地域統計データの整備と今後の可能性，人文地理学研究，31，pp.115-132，2007.

- 1) 歴史地震記録に学ぶ 防災・減災サイト (<http://www.pref.aichi.jp/bousai/densho/index.html>)（最終閲覧日：2015年5月8日）.
- 2) 総戸数、全壊住家、半壊住家、全壊率、半壊率に関しては、国土交通省国土政策局国土情報課によって、災害履歴図（地震災害）として、各市町村のポイントデータを示した地図の公開がなされ、名古屋周辺（名古屋南部・北部）のみGISデータも公開されている。国土調査 (http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/land_history_2011/pdf_index.php)（最終閲覧日：2015年5月8日）.
- 3) 行政界区画変遷WebGIS (<http://giswin2.geo.tsukuba.ac.jp/teacher/murayama/boundary/>)（最終閲覧日：2015年5月8日）.
- 4) 年次別行政区画シェープファイルのダウンロード（改訂版）(http://giswin2.geo.tsukuba.ac.jp/teacher/murayama/boundary/dl_shapes.html)（最終閲覧日：2015年5月8日）.
- 5) 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484）によりその供与を受けた。筑波大学空間情報研究室もこのデータの町丁・字界を単位地域とし、1889年以降の各年に所属する市区町村名を記したデータベース（表データ）を作成し、年次毎に単位地域を結合することによって、行政界を復元する方法をとっている（村山・渡邊2007）.
- 6) 「愛知県における濃尾地震の被害」（pp.178-233）および「岐阜県における市町村別地震被害表」（pp.270-331）の被害

と震度分布、「液状化現象が現れた地名」(pp.148-153)の噴砂・噴泥・噴水状況を入力した。

7) AIT防災情報ポータル 濃尾地震の被害と液状化現象の状況マップ (<http://ecomtrial0.mapservice.jp/map/map/?cid=2&gid=21&mid=551>) (最終閲覧日：2015年5月8日)。

8) 地震ハザードステーション J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) (最終閲覧日：2015年5月8日)。