

# GISを利用した防災教材の一例： 津波の指定緊急避難場所マップ

—高校地理歴史科における「地理総合」の必修化に向けて—

大平明夫

## An Example of Teaching Material for Disaster Prevention Education Using GIS: A Google Map Showing the Emergency Evacuation Places from Tsunamis Designated by Miyazaki City

Akio OHIRA

### 1. はじめに

1994年度（平成6年度）から学年進行で実施された学習指導要領では、高等学校の社会科は地理歴史科と公民科に分けられ、地理歴史科では世界史（世界史AまたはB）が必修、日本史（日本史AまたはB）と地理（地理AまたはB）が選択科目となっている。文系を選択する高校生は、一般に日本史を履修する傾向があるため、地理を履修する機会が少ない現状にある。このため最低限の地理的知識を持たずに高校を卒業し、大学に入学する学生が多いことが日本地理学会地理教育専門委員会の地理認識調査で明らかとされている（日本地理学会地理教育専門委員会、2008；滝沢、2009）。同様の傾向は、宮崎大学教育文化学部で2008-2014年に実施した地理認識調査の結果（大平、2015）でも確認され、世界の国名とその地図上の位置を正しく認識できていない学生が多数存在していた。宮崎大学地理認識調査の結果では、イラクの地図上での位置の正答率が23.2%と低く、大学生の国際情勢や時事問題への関心の低さが示唆された。

日本学術会議は、高校地理歴史科と地理教育の現状を考慮して、以下の3つの提言を公表している（日本学術会議、2007、2011、2014）。日本学術会議地域研究委員会人文・経済地理と地域教育（地理教育を含む）分科会・地域研究委員会人類学分科会（2007）は、基礎的知識の習得から問題を発見し、解決できる能力の育成、循環型社会、多文化共生社会、災害認知型社会、高度情報化・地理空間情報社会などを理解し、積極的に地域づくりに参画しようとする人間の育成という地理教育のあり方を踏まえて、①から⑥の6つの提言を行った。①時間的観点と空間的観点のバランスのとれた学習の推進、②多様な地域的問題を的確かつ総合的に理解し、地域に愛着を持って地域づくりに参画できる人材の養成と地理領域の教員の適切な確保、③環境問題解決の知識基盤としての地理教育の重要性の認識と小・中・高校における一貫したカリキュラム大系の実施、④グローバル化に対応する多文化共生を実現するための「文化」についての学習の充実、⑤安心・安全な地域づくりのための地理教育の推進、⑥地図/GISに関する教員のスキルの向上と教育現場での地図/GIS利活用の推進、である。さらに、日本学術会議心理学・教育学委員会・史学委員会・地域研究委員会合同高校地理歴史科教育に関する分科会（2011）

は、高校地理・歴史教育のあり方について、グローバル化に対応した時空間認識を育成するため、地理基礎・歴史基礎の必修化を提言した。特に地理基礎では、地図/GIS教育、自然地理/減災教育、地域づくりに参画できる人材やグローバル化に対応した人材の育成を重視するとした。2011年3月11日に発生した東日本大震災を受けて、防災教育・減災教育がいつそう重視されるようになった。日本学術会議地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会(2014)では、地域づくりにも減災の考え方が必要になり、土地条件を理解し、自然と人間との共生を図る地理的思考(地域のレジリエンス)や減災につながる地図力/GIS技能の育成、オープンデータの利活用などが今後の地理教育で必要であると提言している。

地理教育の現状を踏まえて行われた上記の日本学術会議の活動が評価され、次期の学習指導要領改訂において、「地理総合」(仮称)(以下、「地理総合」と表記)を「歴史総合」・「公共」(仮称)と共に必修科目とする案が2015年8月に文部科学省中央教育審議会教育課程企画特別部会において示された(碓井, 2016)。「地理総合」は、持続可能な社会づくりの観点から地球規模の諸課題や地域課題を解決していく地理的見方、技能の育成を全ての高校生に育む必要があるとされ、新設の必修科目として位置づけられた(碓井, 2016)。

「地理総合」の具体的な教育内容は、2017年4月現在の時点で確定しているわけではないが、文部科学省がPDFで公表している「地理総合」の内容を見る限り、従来の地理A・地理Bとはかなり異なる。特に、地図と地理情報システム(GIS: Geographic Information System)の活用が強調されている点が大きな特徴である。

高校生の段階から地理空間情報の活用法やGIS技能を身につけることは、今日以上にICTが発達した社会を生きる高校生にとって重要である。また「地理総合」では、地図/GISリテラシーに加えて、グローバル化を背景とした国際理解と国際協力、防災と持続可能な社会の構築が主要な教育内容に位置づけられている(2016年6月27日、文部科学省教育課程部会高等学校の地歴・公民科科目の在り方に関する特別チーム、資料11-1を参照)。防災に関しては、2011年3月の東日本大震災、2016年4月の熊本地震などの地震・津波災害が近年多発していること、毎年のように発生する台風・豪雨災害も激甚化していることが背景にあるので、高校生の段階から、地域の自然環境と自然災害の関わりや防災対策を学習することは有意義である。また、防災だけでなく、生活圏の様々な課題を観察や調査・見学等を取り入れた授業を通して発見し、持続可能な社会づくりにつながる改善・解決策を探求させるという教育の方向性は、ユネスコも推進する持続可能な開発のための教育(ESD: Education for Sustainable Development)の考え方とも一致するものである。

上記に示した「地理総合」の主要な教育内容の中で、特に現場が対応に苦慮しそうなのがGIS技能の育成であろう。これまでGIS教育に関しては、様々な障壁により困難な現状が報告されている(伊藤, 2012)。しかし、そのような環境においてもGISを利活用した多様な教材開発・教育実践(たとえば、伊藤, 2010, 2016; 宮城, 2014; 國原, 2015; 青山, 2016; 田中, 2016; 西澤・大平, 2016)が行われ、GISの利活用は教育効果が高いことが示されている。

本研究の目的は、高校地理歴史科における「地理総合」の必修化に向けて、GISを利用した防災教材の一例の作成方法を紹介し、その活用について提案することである。

## 2. 南海トラフ巨大地震と防災

### (1) 南海トラフ巨大地震に備える必要性

筆者は所属する宮崎大学において、基礎教育科目「日本の自然と災害」を担当し、近年発生した地震・津波災害、主要活断層帯・海溝型地震の長期評価、九州で発生した歴史地震などを紹介している。この授業では、地震調査研究推進本部ホームページ（以下HPと表記）のデータベースやリンクしているポータルサイトの防災情報、中央防災会議や自治体による被害想定報告書、各種ハザードマップなどを教材として利用している。特に宮崎県は、南海トラフ巨大地震に伴う津波の襲来が予測される地域であるため、浸水・被害想定、防災対策の現状について詳細に取り上げている。以下に南海トラフ巨大地震の想定を整理する。

内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会は、最大クラスを想定して、津波を推計する津波断層モデルのMwを9.1とした（南海トラフの巨大地震モデル検討会，2012a）。また、南海トラフ巨大地震による被害は、最悪のケースで、全国の死者約32.3万人（宮崎県約4.2万人）、経済被害220.3兆円に及ぶ（南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ，2013）。

宮崎県は、南海トラフの巨大地震モデル検討会（2012b）による11ケースの地震モデルのうち宮崎県沿岸に大きな影響を及ぼす2ケースに、日向灘を中心に発生した断層破壊が周辺の領域に影響して広がる「宮崎県独自モデル」によるケースを重ね合わせた津波の浸水想定を2013年2月に公表した（宮崎県，2013a）。この津波の浸水想定（宮崎県，2013a）の要点は以下の通りである。津波高の最大値は、串間市で17m、宮崎市で16m、日向市で15mである。津波の浸水面積は、深さ1cm以上が14,280ha、歩行避難が困難となる深さ30cm以上が13,600ha、津波による死者が増える深さ1m以上が11,820ha、木造家屋の倒壊が増える深さ2m以上が8,900haである。津波高1mの最短到達時間は、日南市で14分、串間市で15分、宮崎市で18分である。

さらに宮崎県は、南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定を2013年10月に公表した（宮崎県，2013b）。それによると、県全体の人的被害は、最悪のケースで、津波や建物倒壊などで死者約3.5万人、負傷者約2.4万人である。市町村別の死者数は、日向市で約1.5万人、延岡市で約0.84万人、門川町で約0.36万人、宮崎市で約0.31万人と県北部で甚大な被害が想定されている。また、県全体の建物被害は、揺れや津波などで全壊・焼失約8.9万棟（宮崎市約2.9万棟）、半壊約12.4万棟（宮崎市約4.4万棟）と想定されている。

以上のように、宮崎大学が立地する宮崎市南東部は、南海トラフ巨大地震に備える必要性が高い地域といえる。特に県外出身の新入生や津波の想定浸水範囲内に住む学生に対しては、避難場所に関する情報の提供と防災意識の喚起が必要である。

### (2) 「宮崎市津波ハザードマップ」と津波の避難場所の位置情報の公開

上記の宮崎県の想定（宮崎県，2013a，2013b）を受けて、沿岸部の各自治体では津波ハザードマップの整備が進んだ。宮崎市は、2013年12月に「宮崎市津波ハザードマップ」を公表した（図1）。このハザードマップの地域別地図には、津波の想定浸水範囲と浸水深に加えて、一時避難場所・津波避難ビル・指定避難所等の位置が記号で示されている（図2）。「宮崎市津波ハザードマップ」は、市役所等で配布されているほか、宮崎市HPからPDF版を入手できる。



図1 「宮崎市津波ハザードマップ」(宮崎市, 2013)の一部

表紙、津波ハザードマップの使い方(P2)、津波避難ビルの一覧表(P12)を抜粋  
津波避難ビルの一覧表には、地区名・住所・建物名称が記されている

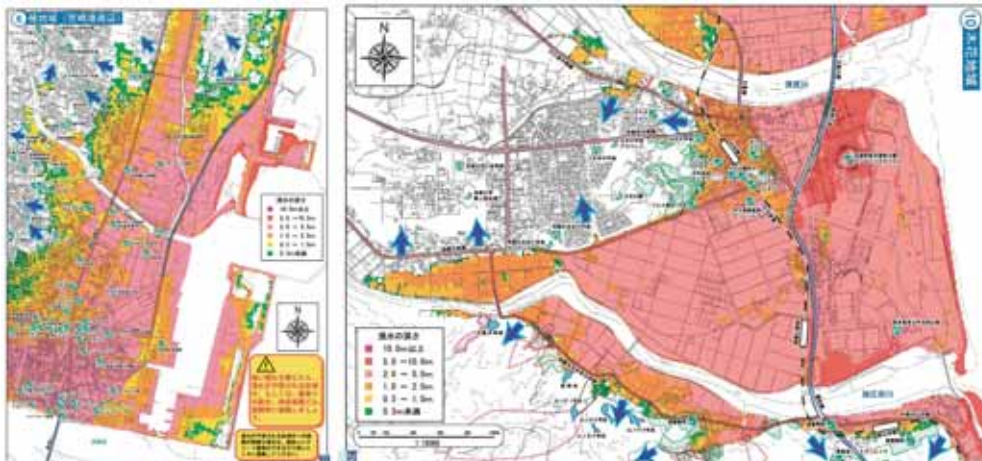


図2 「宮崎市津波ハザードマップ」(宮崎市, 2013)の一部

櫛地域(P22)、木花地域(P26)を抜粋  
津波の想定浸水範囲と浸水の深さ、避難の方向、一時避難場所・津波避難ビル・指定避難所等の位置が記されている

宮崎市は、「宮崎市津波ハザードマップ」の公開以前に、津波避難所等<sup>\*1</sup>の一覧表と津波避難所等の位置を記入した津波避難所マップ(2012年6月30日現在)をPDFで提供していた。しかし、この津波避難所マップは、2.5万分の1地形図と1万分の1宮崎市現況図の縮小版に津波避難所等の位置を記号で記入していたため、建物や場所の特定が困難であった。同様の問題は、「宮崎市津波ハザードマップ」でも残されており、津波避難ビルを示す記号のサイズが大きいため、地図上での建物の特定が困難である(図2)。また、津波避難ビルには、民間のマンション・

アパートが多く含まれているが、津波避難ビルを示すサインボードの設置も2012-2013年当時はあまり進んでいなかった。そこで筆者は、GISを使用し、津波避難所等の一覧表に記載された建物名称と住所から、津波避難ビル等の位置情報を取得し、Googleマップとその機能であるストリートビューで建物の正確な位置と建物の外観を確認できるようにした。具体的には、Googleマイマップ「宮崎市津波避難所マップ2012年6月30日現在」の作成である。

ところで東日本大震災では、避難場所（災害発生時にまず逃げる場所）と避難所（避難生活のための場所）が明確に区別されていなかったことが被害を拡大させた一因とされている。このため国は、2013年6月に災害対策基本法を改正し、市町村長による「指定緊急避難場所」と「指定避難所」の指定制度を2014年4月から施行した。「指定緊急避難場所」は災害種別に指定される。宮崎市は、「指定緊急避難場所」と「指定避難所」（2014年11月4日現在）をPDFで公開している。また、2017年4月現在、宮崎市HPで「指定緊急避難場所」を洪水・地震・津波等の災害種別に検索し、Googleマップで避難場所の位置を確認できるほか、施設ごとの想定収容人数や津波避難ビルに係る特記事項（階数、廊下、階段、屋上など）の情報を閲覧できる。しかし、宮崎市HPのWEB画面内に表示されるGoogleマップは、利用できる機能が限られており、ルート検索や他の地理情報との重ね合わせができない。また、Googleマイマップ「宮崎市津波避難所マップ2012年6月30日現在」は、宮崎市が2013年に行った津波避難ビル等の設定基準の見直し以前の情報に基づいて作成されたものであるため、このマップの更新版として、津波を対象とする宮崎市の「指定緊急避難場所」を表示するGoogleマイマップ「宮崎市津波緊急避難所マップ2017年4月現在」を作成することにした。

### 3. GISによる防災教材の作成

#### (1) 「宮崎市津波避難所マップ2012年6月30日現在」

この作業は、「指定緊急避難場所」と「指定避難所」の指定制度が施行される以前の2013年7月に行った。津波避難所等のデータは、宮崎市が公表していた津波避難所等の一覧表(2012年6月30日現在)を使用した。作業の手順は以下の通りである。

- ①津波避難所等の建物名称（場所名）と住所を表計算ソフトEXCELのシートに入力し、CSV（カンマ区切り）形式で保存する。ファイル名は半角英数で入力する。
- ②東京大学空間情報科学研究センターが提供するCSVアドレスマッチングサービスを利用し、住所から経度・緯度を取得する。経度・緯度は、GISで使用される度未満が10進数の少数で表される。CSVアドレスマッチングサービスの利用方法は、後藤ほか（2013）を参考にした。
- ③GISソフトMANDARAのマップエディタを使用し、点オブジェクトの取り込みで地図データにオブジェクト名（建物名称）-経度-緯度のデータを取り込む。地図データは、e-Stat（政府統計の総合窓口）統計GISから、平成22年国勢調査（小地域）・境界データ・世界測地系緯度経度・Shape形式（宮崎市：h22ka45201）をダウンロードし、MANDARAのマップエディタの地図データ取得でMANDARA用地図にしたファイルを使用する。この地図データで津波避難所等の位置情報と国勢調査（小地域）統計との重ね合わせが可能となる。
- ④オブジェクト名（建物名称）に対応する属性データ（分類・標高・構造・階数・建築年）

を表計算ソフトEXCELのシートに入力し、MANDARA形式のデータファイルを作成する。

- ⑤上記のデータファイルをMANDARAに読み込み、津波避難所等の属性別地図（点オブジェクトを色別に表した地図）を作成する。
- ⑥津波避難所等の分類を色別に表した地図をMANDARAの出力画面から、「ファイル→KML形式で保存」を選択し、KMLファイルを保存する。KMLは、Googleマップ、Google Earth等で地理データの表示に使用するファイル形式である。なお、Google Earthでは、複数のKMLファイルと画像ファイルなどをパッケージにして圧縮したKMZファイルが使用できる。
- ⑦Googleアカウントでログインし、Googleマイマップの機能で「新しい地図を作成」を選択する。上記⑥で作成したKMLファイルをGoogleマイマップの地図にインポートする。地図を拡大し、マンション・アパート等の名称と建物の形状を表示する。インポートした津波避難所等のマーカーの位置が建物の位置とずれている場合は、マーカーの位置を建物の上に移動し修正する。
- ⑧Googleマイマップの地図で各津波避難所等の属性データが正しく表示されているか確認する。マーカーのタイプ・サイズ・色を視認性が良いものに変更する。共有設定で公開の範囲（限定公開あるいは一般公開）を決定する。

以上で作成したGoogleマイマップ「宮崎市津波避難所マップ2012年6月30日現在」を2013年7月5日に一般公開した。2017年8月1日現在の表示回数は6,000回を越える。

## (2) 「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」

「指定緊急避難場所」のデータは、宮崎市が公開している「指定緊急避難場所」の一覧表（2014年11月4日現在）のPDFを使用した。このファイルには、「指定緊急避難場所」の施設・場所名、住所、対象とする異常な現象の種類（洪水・高潮・津波等）、「指定避難所」との重複、想定収容人数、津波避難ビルに係る特記事項が記されている。この「指定緊急避難場所」のリストの中から、津波を対象とする施設（津波避難ビル）をまずリストアップした。さらに、宮崎市HPで検索された津波対象の「指定緊急避難場所」275件（2017年4月現在）と比較し、施設の追加・削除を行った。作業は、表計算ソフトEXCELで「指定緊急避難場所」のデータを入力し、CSV形式で保存したファイルをKMLファイルに変換する方法で行った。

- ①表計算ソフトEXCELのシートの1行目にタイトル行として、A1セルからF1セルに、整理番号（任意の順序番号）、施設名、説明、経度、緯度、標高の順に入力する。2行目は、A2セルに「0」、B2セルに「1件目の指定緊急避難場所（津波避難ビル）」、C2セルに「住所・想定収容人数・津波避難ビルに係る特記事項・指定避難所との重複」、D2セルに「度未満が10進数の少数で表される経度」、E2セルに「度未満が10進数の少数で表される緯度」、F2セルに「海拔高度あるいは不明な場合0」を入力していく。経度・緯度は、「指定緊急避難場所」がGoogleマイマップ「宮崎市津波避難所マップ2012年6月30日現在」に含まれる場合は、このマップのKMLファイルからコピーし、含まれない場合は「指定緊急避難場所」の施設名をGoogleマップに入力して調査した。3行目以下も、2行目と同様に、2件目以降の「指定緊急避難場所」のデータを入力していく。
- ②「指定緊急避難場所」のデータ入力完了後、1行目のタイトル行を削除してからCSV形

式で保存する。「Googleマップ KML/CSV相互変換」\*<sup>2</sup> を利用し、CSV形式のテキストをKML形式のテキストに変換する。KML形式のテキストを「Tsunami\_kinkyuhinanbasyo\_201704.kml」のファイル名で保存する。

- ③Googleアカウントでログインし、Googleマイマップの機能で「新しい地図を作成」を選択する。上記②で作成したKMLファイルをGoogleマイマップにインポートする。Googleマイマップで「指定緊急避難場所」となっている津波避難ビルの位置・属性データが正しく表示されているか確認する。マーカーのタイプ・サイズ・色を視認性が良いものに変更する。共有設定で公開の範囲（限定公開あるいは一般公開）を決定する。

以上で作成したGoogleマイマップ「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」を2017年4月23日に一般公開した。

#### 4. GISによる防災教材の利用

##### (1) 津波防災教材としての利点

東日本大震災では、岩手県釜石市の調査で、津波避難場所ではなかった鶴住居（うのすま）地区の防災センターに避難した162名が死亡したと推定されている。事前の避難訓練でこの防災センターが使用されていたため、住民は津波避難場所と誤解したことが被害につながったとして、遺族の一部が釜石市を相手取った訴訟も起こっている。こうした事例からも市町村による災害種別の「指定緊急避難場所」の周知は、防災対策上極めて重要であることは明らかである。国土院の「地理院地図」では、全国の市町村の「指定緊急避難場所」の位置・名称を災害種別に地図上で確認することができ、広域避難の際にも有用である。

Googleマイマップ「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」（図3、図4）は、「地理院地図」と同様に、インターネットで津波避難ビルの位置情報を共有し、周知を図ることに貢献する。また、Googleアカウントでログインし、マイプレイスに登録すれば、Googleマップのルート検索で、徒歩での避難ルートと所要時間（距離）の調査ができるし（図5）、ストリートビューで津波避難ビルの外観を確認することもできる（図6）。また、スマートフォンやタブレットのGoogleマップアプリでの利用も可能であり、SNSでの情報拡散も行いやすい。

さらに、Googleマイマップ「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」は、教育現場での津波防災学習の教材としての活用も期待できる。インターネット環境があればどこでも閲覧できるので、簡便な提示型防災教材となる。また、KMLファイルをダウンロードし、Google Earth等のGISソフトで利用することも考えられる。GISの機能で、津波対象の「指定緊急避難場所」と津波浸水想定・人口分布等との重ね合わせを行えば、地域の防災・減災を考える上でとても有用な教材になると考えられる（図7、図8）。

##### (2) 「地理総合」での利用に向けて

GIS技能の育成には費用・労力・時間を要する。上記で作成した防災教材は、インターネットの利用環境があれば、GISソフトやデータは無料であり、費用の点は問題とならない。「地理総合」におけるGISの利活用は、パソコン技術の習得にとどまらず、地理的空間的思考の育成、課題解決に向けた地理的思考の育成が中心になることが望ましい。特にアクティブラーニングでは、思考力・判断力・問題解決能力等の育成が重要であり、GISによる作図作業に手

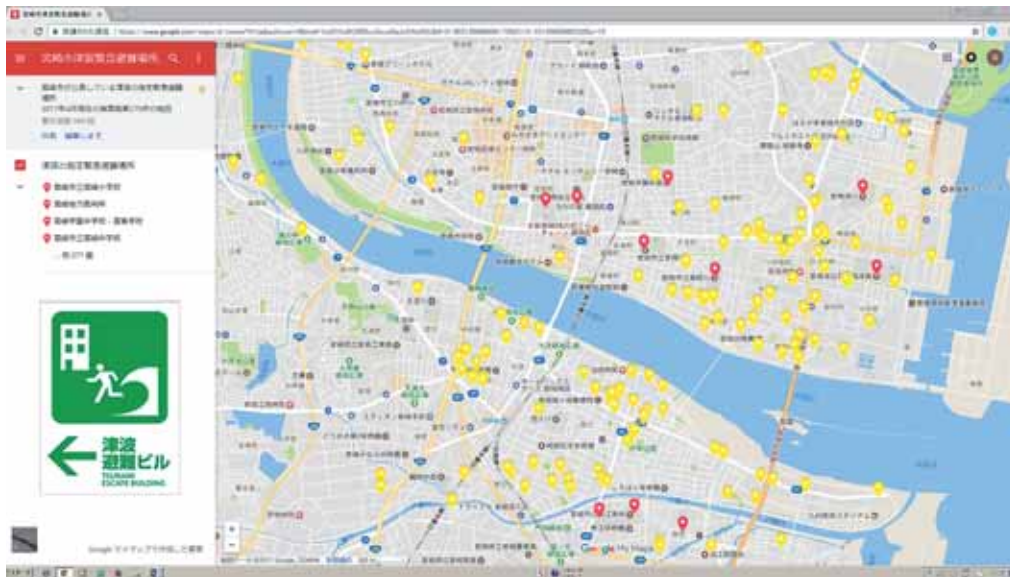


図3 「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」をGoogleマイマップで表示

赤色のマーカーは津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）で指定避難所と重複する施設  
 黄色のマーカーは津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）で指定避難所と重複しない施設  
 津波避難ビルを示すサインの画像を画面左下に合成している



図4 「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」をGoogleマップで3D表示

木花地域（JR木花駅周辺）の津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）を表示している  
 津波避難ビルの建物の上にマーカーが正確に付されている



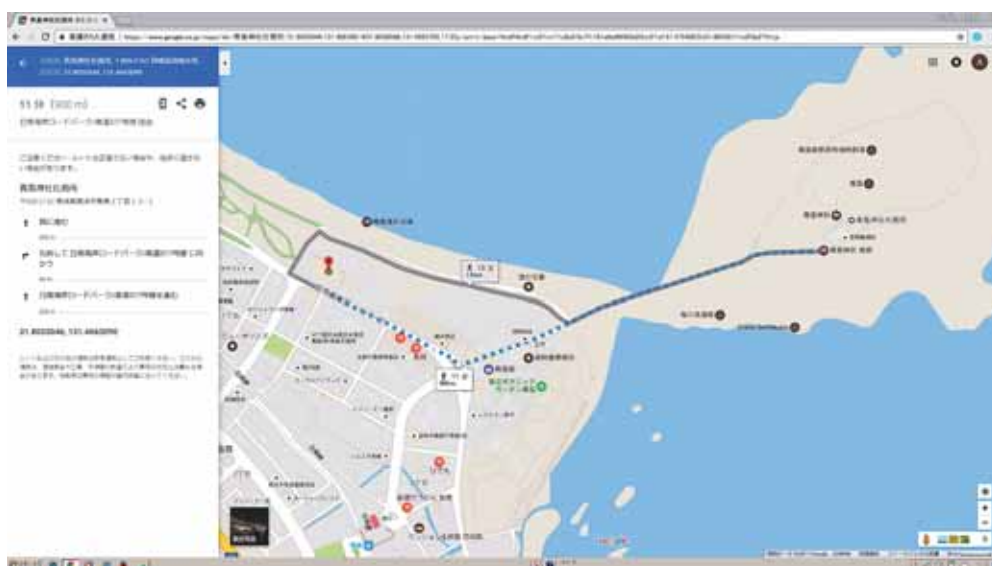


図5 Googleマップのルート検索で津波避難ビルまでのルートと所要時間（距離）を表示

「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」を表示し、最寄りの津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）を確認する現在地から最寄りの津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）に至る徒歩でのルートと所要時間（距離）を表示できる青島神社鳥居から青島グランドホテル（津波避難ビル）まで、徒歩での所要時間11分、距離900mである



図6 Googleマップのストリートビューで津波避難ビルを表示

「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」をGoogleマップで表示し、ストリートビューで津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）の建物外観を確認できる（宮崎市昭栄町の津波避難ビルを例示）

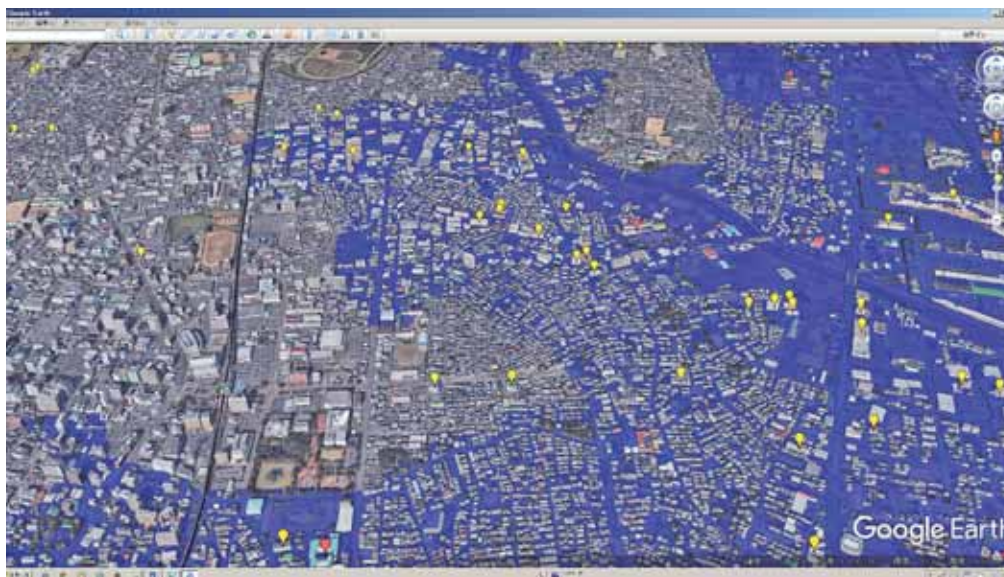


図7 「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」のGoogle Earthでの表示例1

国土地理院基盤地図情報数値標高モデルから作成した標高5m未満の地域（青色）との重ね合わせ  
標高が低く浸水リスクが高い地域の分布と津波対象の指定緊急避難場所（津波避難ビル）の立地との対応がイメージできる  
JR宮崎駅東側の地域を表示している

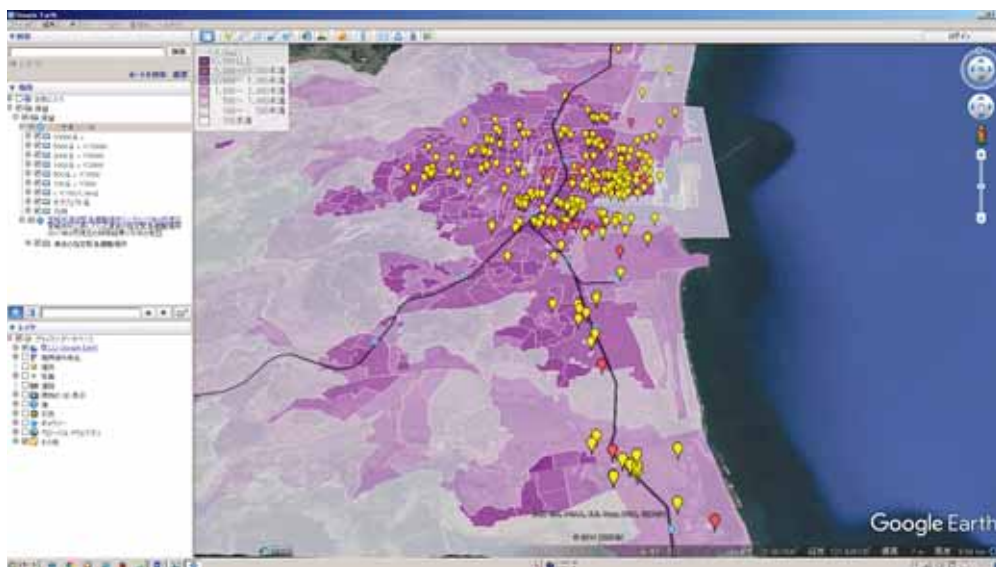


図8 「宮崎市津波緊急避難場所マップ2017年4月現在」のGoogle Earthでの表示例2

平成22年国勢調査（小地域）から作成した宮崎市町丁・字等別人口密度との重ね合わせ  
人口密度の階級区分図はGISソフトMANDARAで作成した

間取るようでは本末転倒である。授業でのGIS利用を普及させるためには、伊藤（2012）も指摘するように、簡単に利用可能なGISデータ、Googleマップ/Earth等を利用した提示型GIS教材の開発・公開が重要である。また、防災・ESD等の「地理総合」で扱う内容に対応した提示型GIS教材の活用事例をGISデータとセットにして公開することも必要である。

## 5. おわりに

今後の課題として、教員のGISリテラシーを向上させる取り組み（たとえば、国土交通省国土政策局，2012；宇根，2016；大島，2016）を充実させ、現職教員を対象としたGIS研修の機会を確保することが必要である。次に、教員養成系大学・学部におけるGIS教育の問題がある。高校地理歴史教員免許取得のための専門科目でGIS教育を充実させる必要がある。教員養成系大学・学部におけるGIS教育の内容は、高度なGIS技能の習得は必要ない。MANDARAのような操作方法の習得が比較的容易で、かつ無料のGISソフトを導入する方が、教育効果が上がる（矢部・橋本，2016）。筆者もこれまで、宮崎大学教育文化学部専門科目「地理情報システム論・演習」において、MANDARAを採用し、このソフトの優位性を実感している。

GIS教育において、「地理院地図」だけでなく、行政が公表している国勢調査・国土数値情報等のオープンデータや各種のハザードマップの利活用が必要である。たとえば、国土交通省国土政策局国土情報課の土地分類基本調査（土地履歴調査）のHPでは、人工地形及び自然地形分類図・土地利用分類図・災害履歴図が公開されており、その中には防災教育やESDの有用な教材になるものが多数存在している。

本研究で作成されたGoogleマイマップを利用する場合は、宮崎市HPにて「指定緊急避難場所」の更新状況をかならず確認してください。

## 注

\*1 宮崎市が公開していた津波避難所等（2012年6月30日現在）は、津波避難所（民間施設等、国県市の施設）、津波時の指定避難所、高台、津波避難ビルに分類されていた。このうち津波避難所は、2013年12月に公開された「宮崎市津波ハザードマップ」では、津波避難ビルに分類されている。

\*2 「Googleマップ KML/CSV相互変換」のURL：[http://tool.stabucky.com/gmap\\_kml2csv.htm](http://tool.stabucky.com/gmap_kml2csv.htm)

## 文献

青山雅史（2016）教員養成系学部の地理学実習科目へのGIS導入の効果と課題—群馬大学教育学部社会専攻「地理学実習」における実践報告—。群馬大学教育実践研究，33，1-8。

伊藤智章（2010）『いとちり式 地理の授業にGIS』。古今書院

伊藤智章（2012）GISと地理教育。E-journal GEO，7(1)，49-56。

伊藤智章（2016）タブレットコンピューターを用いた「デジタル地図帳」システムの構築—沖縄修学旅行の研修教材の制作を中心に—。E-journal GEO，11(2)，516-525。

確井照子（2016）新科目「地理総合」における地図/GISリテラシー教育の在り方。地図，54(3)，7-24。

宇根寛（2016）国土地理院の地理教育の支援に向けた取り組み。地図，54(3)，52-59。

大島英幹（2016）GIS専門家による地理教育への支援。E-journal GEO，10(2)，145-151。

- 大平明夫 (2015) 大学生の地理認識の現状—宮崎大学における2008-2014年地理認識調査の結果—, 宮崎大学教育文化学部紀要, 創立130周年記念特別号, 199-211.
- 國原幸一朗 (2015) 地域的特色と変化を捉えるためのGISの役割: 高等学校の自然災害学習を通して, 新地理, 63(1), 19-38.
- 国土交通省国土政策局 (2012) 小・中・高等学校教員向け 初等中等教育における地理情報システム (GIS) 活用の手引き—GISを活用した授業ができる!初めての方への基本ガイド—. 国土交通省国土政策局 国土情報課
- 後藤真太郎・谷謙二・酒井聡一・坪井塑太郎・加藤一郎 (2013) 『MANDARAとEXCELによる市民のためのGIS講座 第3版』, 古今書院
- 滝沢由美子 (2009) 地理教育の現状と課題. お茶の水地理, 49, 2-9.
- 田中隆志 (2016) 学校現場における地図・GISの活用事例と課題. 地図, 54(3), 41-51.
- 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (2012a) 南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について (第一次報告). 内閣府
- 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (2012b) 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (第二次報告) 津波断層モデル編 津波断層モデルと津波高・浸水域等について. 内閣府
- 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ (2013) 南海トラフ巨大地震対策について (最終報告) 別添資料2 南海トラフ巨大地震で想定される被害. 内閣府中央防災会議・防災対策推進検討会議
- 西澤彩子・大平晃久 (2016) 高等学校地理防災分野における簡易なGIS教材の作成. 浦上地理, 3, 23-27.
- 日本学術会議 地域研究委員会人文・経済地理と地域教育 (地理教育を含む) 分科会・地域研究委員会人類学分科会 (2007) 対外報告 現代的課題を切り拓く地理教育. 日本学術会議
- 日本学術会議 心理学・教育学委員会・史学委員会・地域研究委員会合同高校地理歴史科教育に関する分科会 (2011) 提言 新しい高校地理・歴史教育の創造—グローバル化に対応した時空間認識の育成—. 日本学術会議
- 日本学術会議 地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会 (2014) 提言 地理教育におけるオープンデータの利活用と地図力/GIS技能の育成—地域の課題を分析し地域づくりに参画する人材育成—. 日本学術会議
- 日本地理学会地理教育専門委員会 (2008) 大学生・高校生の地理的認識の調査報告. 日本地理学会
- 宮城豊彦 (2014) 東日本大震災におけるハザードマップとGISを利活用した自然地理・防災教育の実践. 学術の動向, 19(9), 48-52.
- 宮崎県 (2013a) 県としての新たな津波浸水想定. 宮崎県総務部危機管理局危機管理課
- 宮崎県 (2013b) 宮崎県地震・津波及び被害の想定について. 宮崎県総務部危機管理局危機管理課
- 宮崎市 (2013) 宮崎市津波ハザードマップ. 宮崎市総務部危機管理局危機管理課
- 矢部直人・橋本暁子 (2016) 教員養成系大学・学部におけるシラバスからみたGIS教育の現状. 兵庫教育大学教育実践学論集, 17, 213-218.