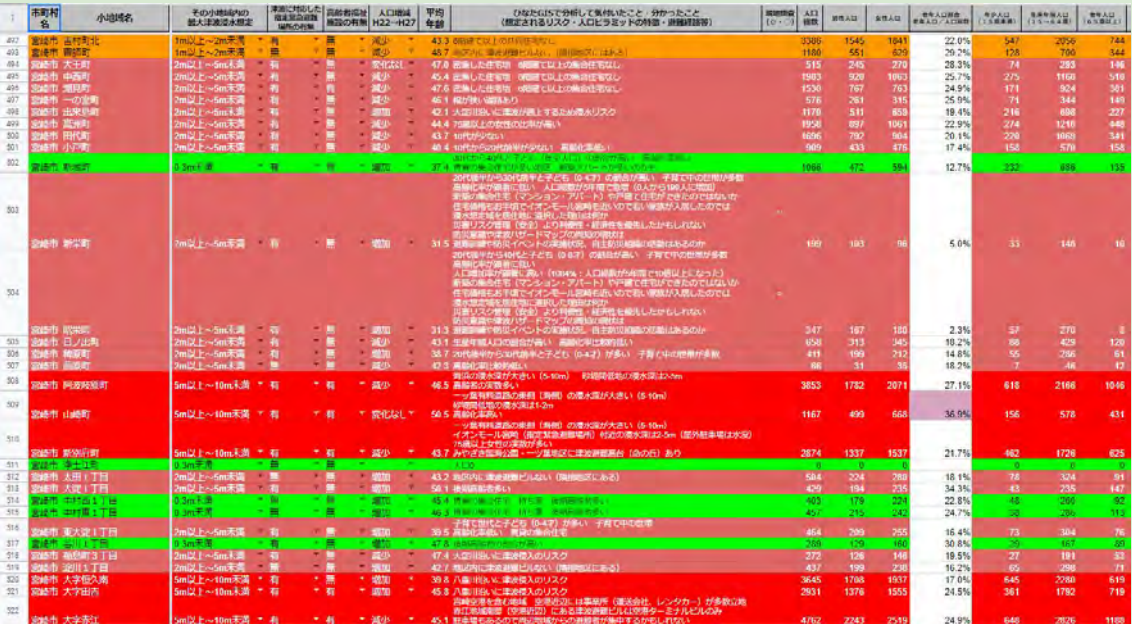
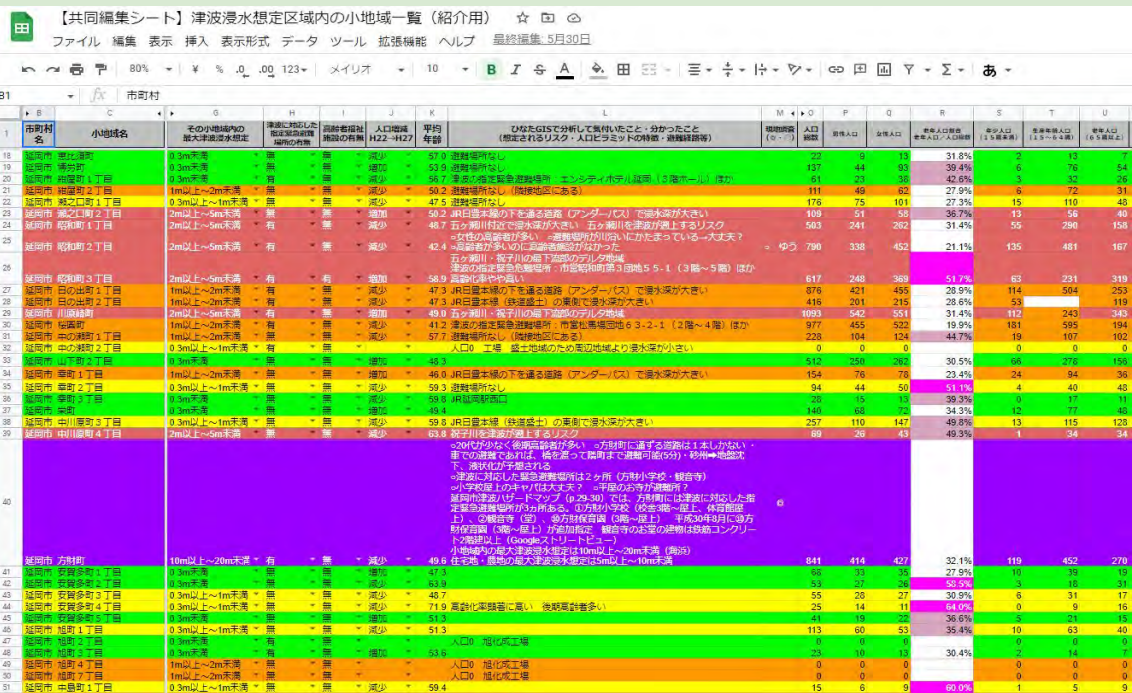
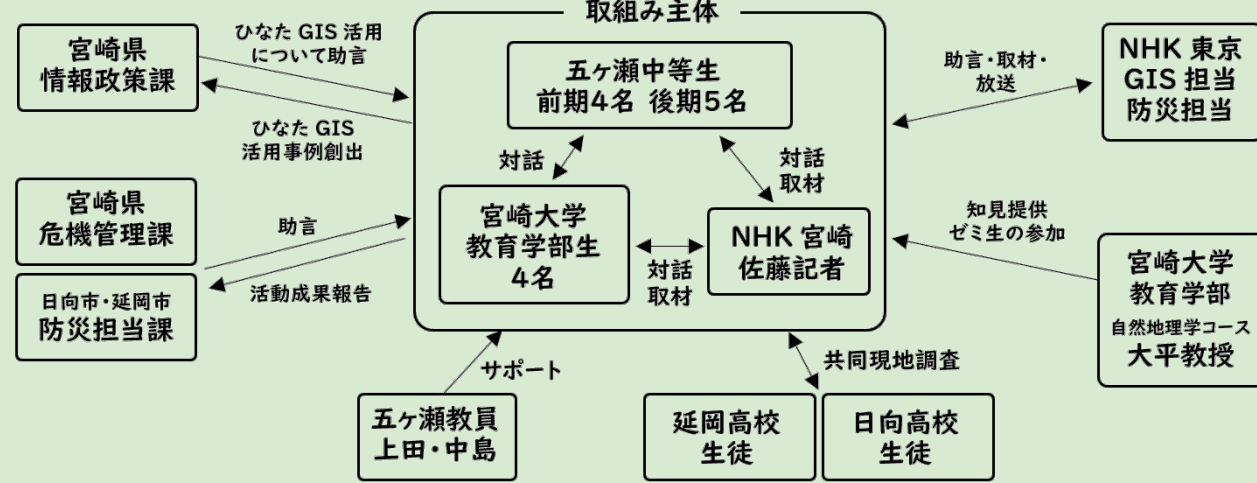


～宮崎県内の津波被害者ゼロに向けたGISによる分析と現地調査～

今後30年以内におよそ80%の確率で発生すると予想されている南海トラフ地震では、宮崎県内においても13市町が最大震度7の強い揺れに襲われ、沿岸部では津波により広範囲が浸水し被災することが想定されている。この巨大災害における被害者を少しでも減らすためには、災害が想定されている地域の住民が、それぞれの地域に潜む災害リスクを正確に理解し、地震や津波から命を守る方法について、家族や親族・友人等の間で普段から話し合いを行うなど、防災に対する意識を高めておく必要がある。本研究では、当初からNHK宮崎放送局・佐藤記者とともに活動を行い、我々がGISによるデータ分析・現地調査を実施している様子やその成果を、逐一公共放送やWeb記事等を通じて県内外に発信していただくことで、地域住民の防災に対する意識の向上を図ることとした。宮崎県内一円から集まってきたいる五ヶ瀬中等生だからこそ、宮崎県全体で起こる災害を本当の意味で「自分ごと」として捉えて行動に移すことができると考え、その思いを皆で共有して1年間継続した活動を行った。

令和3年10月より、五ヶ瀬中等教育学校こだま寮の夜間教養講座「GISで探究する宮崎の防災」（毎週木曜19:00～20:00）の一環として活動を開始した。五ヶ瀬中等教育学校の前期生(中学生)4名・後期生(高校生)5名と、宮崎大学教育学部自然地理学コースの学生4名・NHK宮崎放送局佐藤記者が取組む主体となり、オンラインを活用しながら対話するスタイルで活動を進めた。宮崎大学の大平教授（自然地理学）や宮崎県情報政策課の担当者からも専門的な助言をいただきつつ、講座の時間帯以外には、1人1台端末を有効活用してGoogleClassroomで情報共有を行った。令和4年3月には、延岡高校・日向高校の生徒とともに共同で現地調査を実施し、県市の防災担当課や地域の方々を招待して活動成果報告会を開催した。

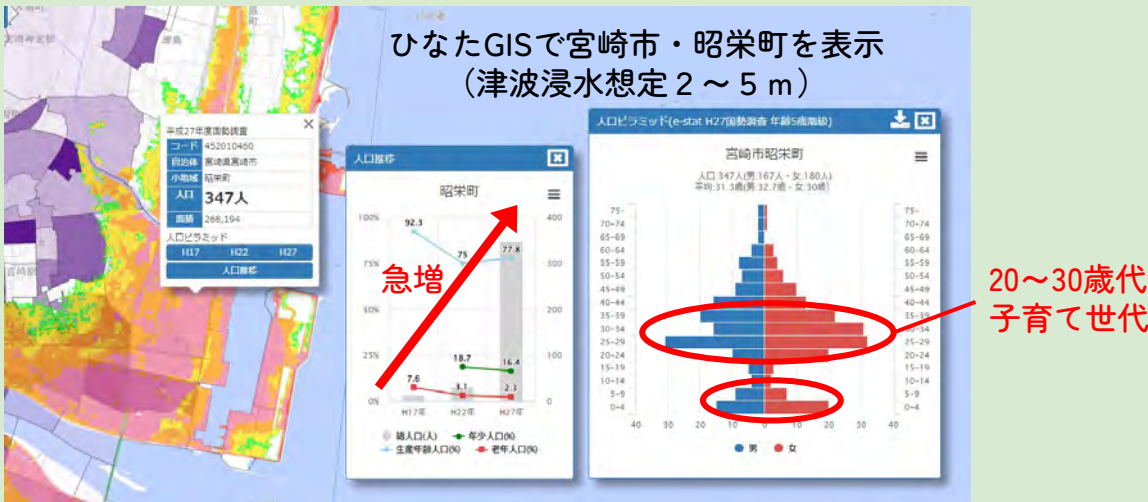
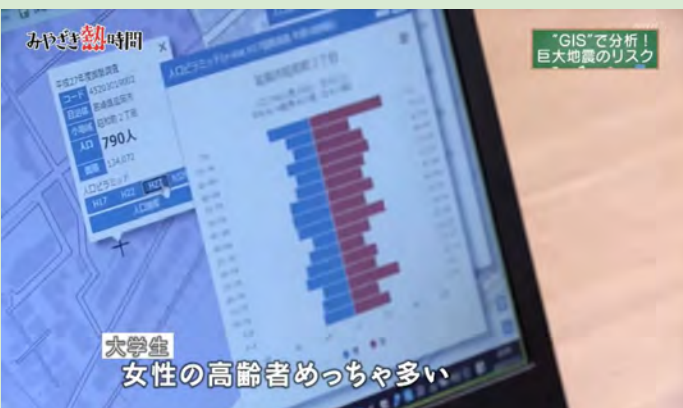


「津波のリスクのあるエリアで人口が増えている所があるんじゃない？」

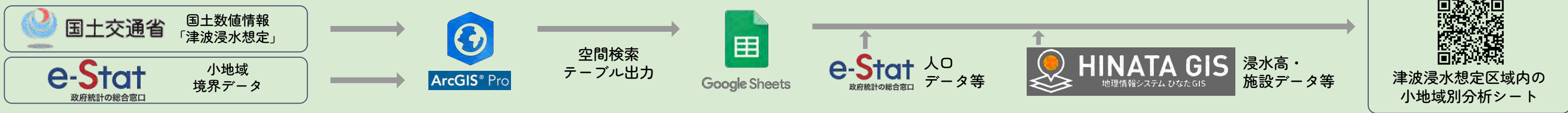
令和3年10月の第1回講座は、NHK佐藤記者のこのような問いかけから始まった。記者が過去に取材した宮崎市・昭栄町では、南海トラフ地震の際に2～5mの津波が襲来することが想定されているにもかかわらず、20～30歳代の子育て世代の人口が急激に増加していることが、「ひなたGIS」の「人口推移」「人口ピラミッド」で示された。

「このような場所が宮崎県内の他の地域にもあるのではないだろうか？」

という仮説を立て、以後、GIS(地理情報システム)を用いた分析を進めることとした。



- ①「津波浸水想定」データ（国土数値情報）と「小地域境界」データ（e-Stat）を、ArcGISProで加工
- ②宮崎県沿岸部の全市町村について、津波浸水想定区域と重なる場所を小地域別に全て抽出しテーブル出力
- ③スプレッドシートに、出力した全ての小地域別の行を作成し表示
- ④e-Statより小地域別の人口・世帯数・男女人口・老年人口等のデータを追加
- ⑤ひたなGISで「津波浸水想定区域」、「H27全国小地域人口」、「緊急避難施設」レイヤーを表示
- ⑥小地域別に、最大津波浸水高や人口増減、緊急避難施設や福祉施設の有無、想定されるリスク等を読み取り、対話した内容を「【共同編集シート】津波浸水想定区域内の小地域別分析シート」にまとめる



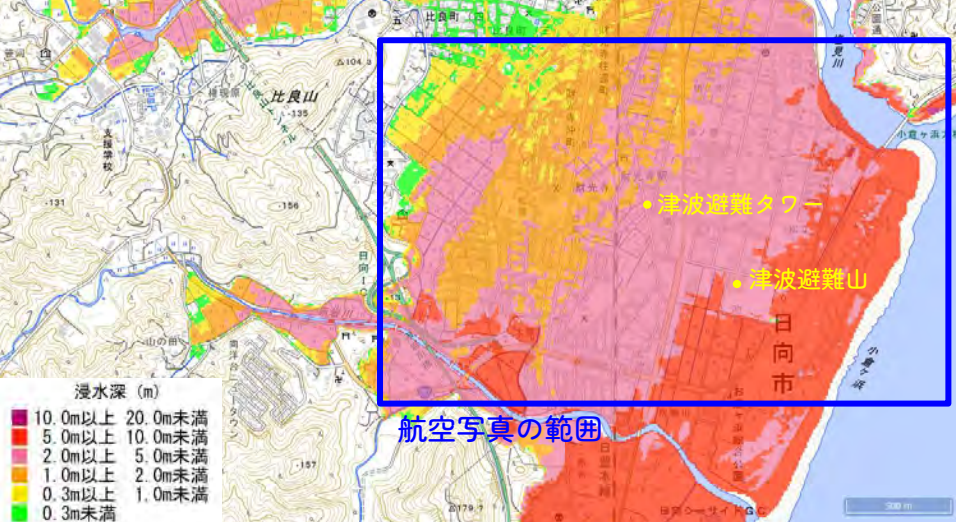
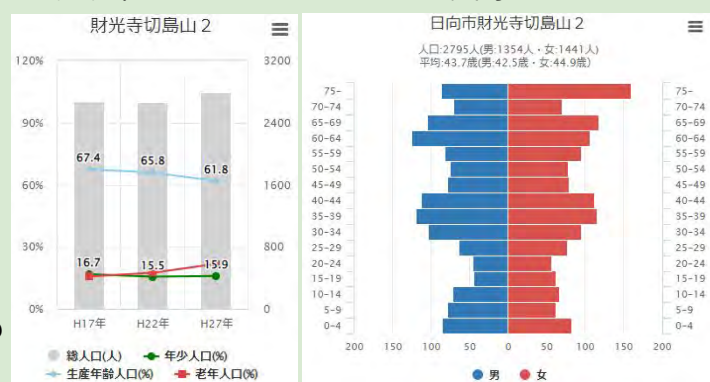
ひなたGISから読み取った情報を分析シートにまとめて考察すると、仮説の通り、津波浸水想定区域内にあるにもかかわらず人口が増加している小地域が、宮崎市や延岡市・日向市・串間市などを中心に複数存在することが明らかとなった。(上埜・丸亀・大塚(2022)「津波が来るのに人が増える!?」参照 前期生3名が第54回宮崎県統計グラフコンクールに出品)

またGIS上で小地域別に詳細に分析したことで、県内各地に、極端に高齢化が進行している地域や、緊急避難施設が存在しない地域、避難ルートが限られる地域が存在することが新たに明らかになるなど、多くの課題が浮き彫りになった。その中で、メンバーのうち黒木・児玉の地元の地域にも様々な問題が存在していることが分かったことから、日向市と延岡市において、地元の高校生と共に現地調査を実施することとした。

市町村名	小地域名	その小地域内の 最大水深と地形	津波到達時刻 （想定）	高層建築物 の割合	人口密度 H22+増減	平均年 齢	ひびきたてを発生して危険なところ、かつかたがた な被害が生じやすいところ（想定） （※水防団・消防団・義勇隊等）	人口 密度	避難人口	避難人口 率	市町村名	小地域名	その小地域内の 最大水深と地形	津波到達時刻 （想定）	高層建築物 の割合	人口密度 H22+増減	平均年 齢	ひびきたてを発生して危険なところ、かつかたがた な被害が生じやすいところ（想定） （※水防団・消防団・義勇隊等）	人口 密度	避難人口	避難人口 率			
日南市	野間湾沿岸山2	5m以上～10未満	有	無	増加	43.7	2	295	1354	1442	21.8%	延岡市	昭和町1丁目	2m以下～5m未満	有	無	減少	48.7	5ヶ浦川付近で浸水深度が大い 女性の高齢者が多い。急激場所から引抜にいかたまっている一夫二妻	5ヶ浦川を津波が遡上するリスク	503	241	26.2	31.4%
												延岡市	昭和町2丁目	2m以上～5m未満	有	無	減少	42.4	高齢者が多いのに高齢者施設がなかった	5ヶ浦川のそば下流部のデルタ地帯	790	338	45.2	21.1%
												延岡市	昭和町3丁目	2m以上～5m未満	有	有	増加	58.9	高齢化率や多い	津波の想定最大浸水箇所：市宮昭和町第3回地5-5-1（3南～5南）ほか	617	248	36.9	51.7%

実施日：令和4年3月7日(月) 天候：くもり 参加者：五ヶ瀬中等生9名 宮崎大学生4名 延岡高校生3名 日向高校生5名 3校教員 NHK記者・カメラマン 市防災担当課 地元自主防災会
→「日向班」「延岡班」に分かれて現地調査を実施した後、延岡市内に集合し、県市の防災担当課や地域の方々を招待して活動成果報告会を開催

・ 地域内の住宅地区の大部分が2～5mの浸水を想定
 ・ 日向市郊外の住宅地区
 ・ 近年人口は微増
 ・ 0歳代、30歳代、60歳代多
 ・ 高台まで遠く、垂直避難を想定？



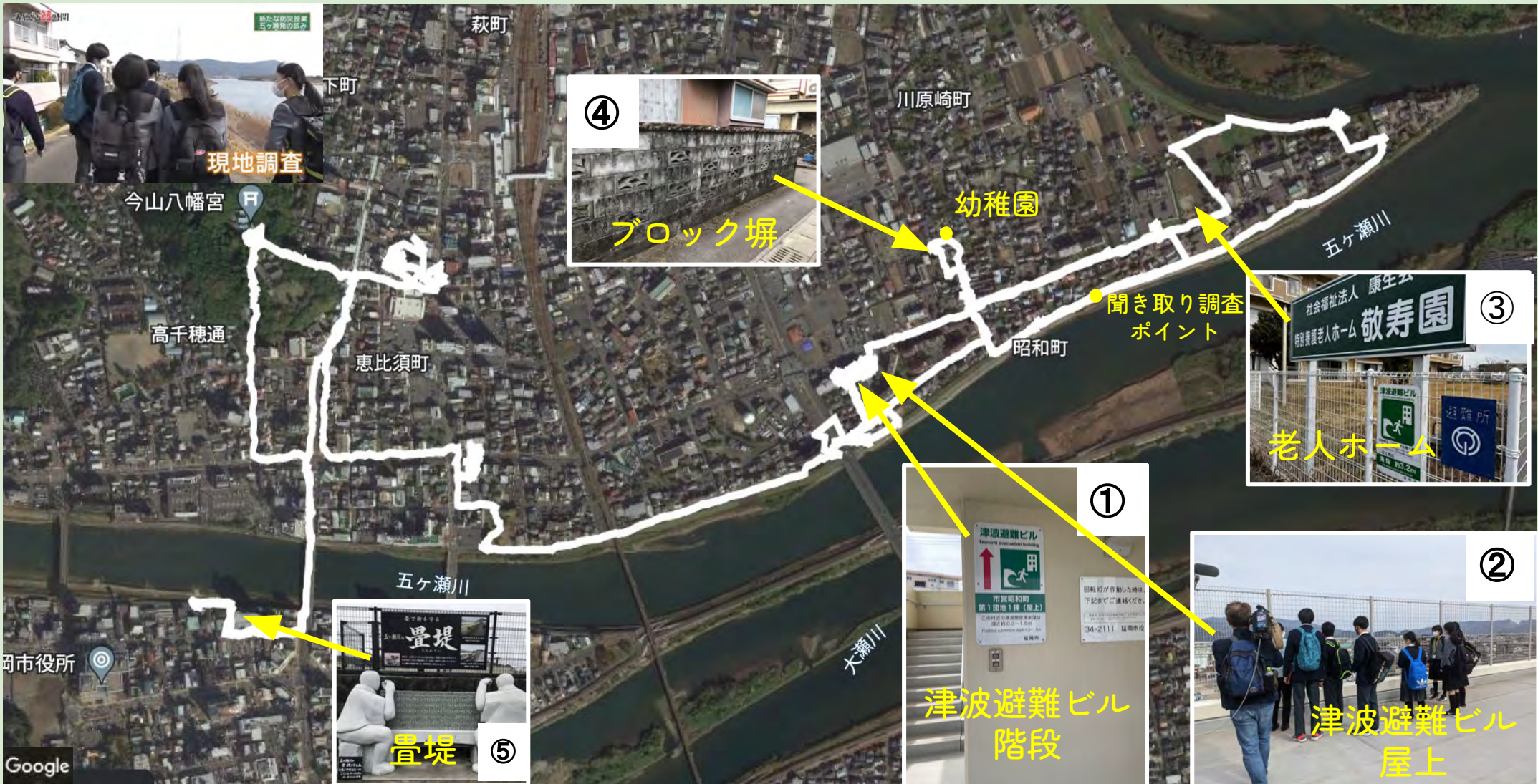
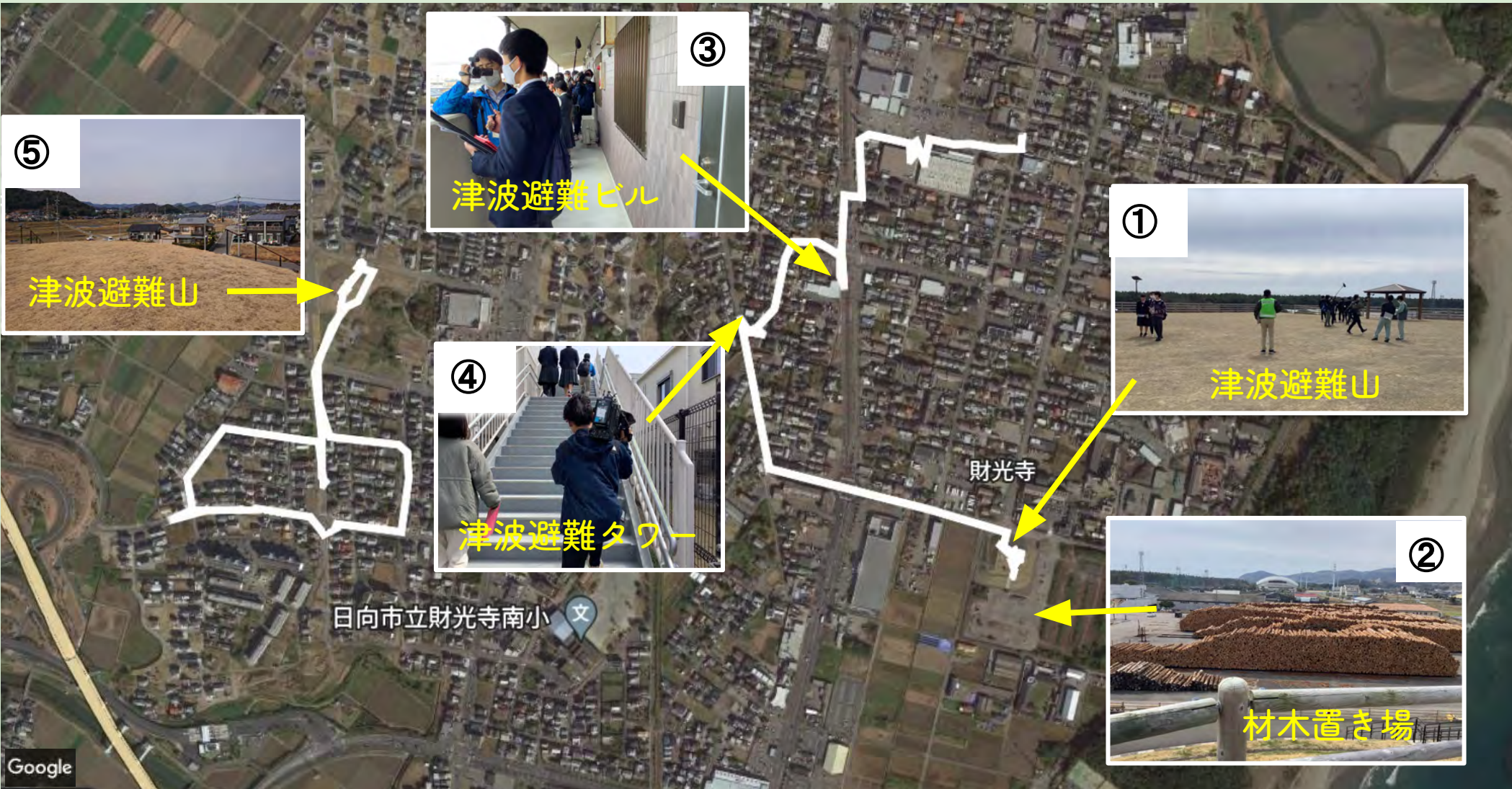
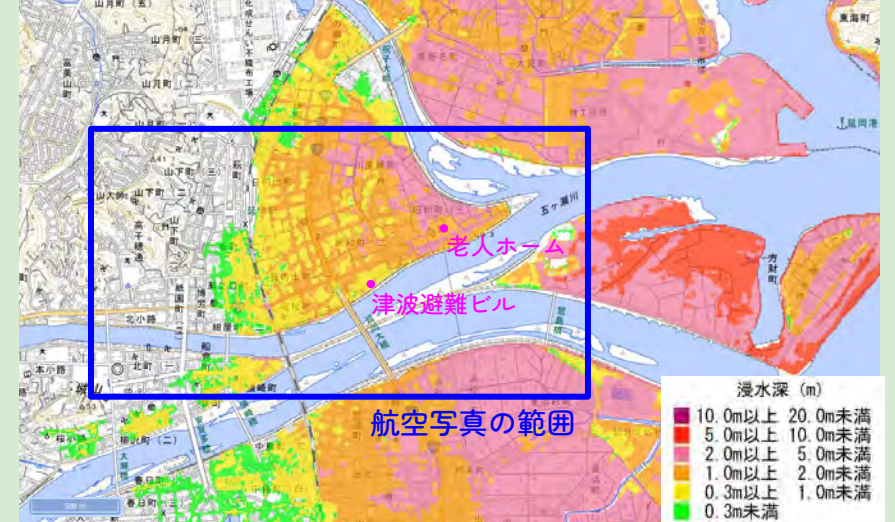
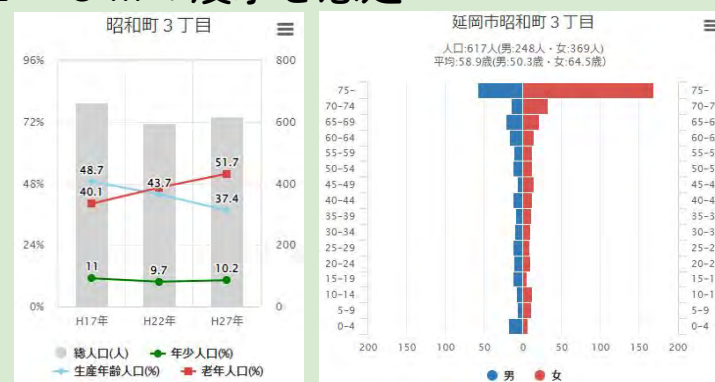
デルタ地帯の先端部は2～5mの浸水を想定

- 延岡駅に近い住宅地区
- 近年人口は横ばい
- 3丁目には特別養護老人ホームがあり、75歳以上人口多
- 高台まで比較的近く、水平避難を想定

昭和43 丁目

丁目	1975	1978	1985	1995	2005	2015	2025
1	48.7	41.1	37.4	31.2	24.8	18.5	1.7
2	41.1	37.4	31.2	24.8	18.5	12.1	3.4
3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

● 現在(2015) ● 推定(2025)



- ①**切島山2区 津波避難山** (収容人数: 約2920人)
→屋根がほとんどないため、避難するのが雨天時であった場合は傘を差すことになるが、収容想定人数を満たすことができる？
- ②**材木置場**
→津波避難山のすぐ南側に大量の材木が平積みされている。津波は南東方向から来ると予想されるため、水に浮いた材木が凶器となり、津波避難山に避難した住民や北側の住宅地区を襲う可能性がある。
→津波避難山のすぐ北側にはLPガス会社があり、ガスボンベの流出(爆発?)が心配
→東日本大震災時には都市ガスよりもLPガスのほうが復旧が早かったことから、LPガスの倉庫は区域外に移転を検討すべきか
- ③**津波避難ビル ビュウシャインハイツ3F 廊下** (収容人数: 約69人)
→15人で現地調査をしたが狭く感じた 収容人数の見直しが必要か →一般のマンションであるため、地震発生時の火事が心配
- ④**切島山2区 津波避難タワー** (収容人数: 約940人)
→スロープ等はなく階段のみであるため、車椅子の方などは避難しづらい
- ⑤**松原 津波避難山** (収容人数: 約920人)
→備蓄物資はベンチの下にあり、倉庫がない →避難時の備蓄が足りない可能性がある
→周りに柵がなく、四方から登ることができる

- ① **津波避難ビル 昭和町2丁目 市営住宅 階段/屋上** (収容人数: 約1000人)
→ 一般の公営住宅であるため、1000人の避難を想定するビルとしては通路が狭い
→ 屋上に屋根はなく雨風をしる手段がない
- ② **特別養護老人ホーム 敬寿園**
→ 五ヶ瀬川と祝子川が合流するデルタ地帯の先端にあり、地震時の津波だけでなく、大雨時の洪水災害が心配 令和2年7月豪雨の際に被災した熊本県吉市の老人ホームと立地条件が似ている
→ かつて福祉避難所に指定されていたが解除された
- ③ **幼稚園周辺ブロック塀**
→ 幼稚園周辺の避難ルート沿いに古いブロック塀が連続するため、地震の際に倒壊の可能性
- ④ **畳壇**
→ 大正～昭和初期の遺構で、河川の増水時に、住民が自宅の畳をコンクリートの枠にはめて洪水を防ぐ工夫 先人たちの知恵の一端を垣間見ることができた
- ⑤ **聞き取り調査**
→ 住民の多くは高い建物への「垂直避難」を想定 域外への「水平避難」を想定する行政との齟齬



「津波浸水想定区域内において人口増加？」という問いからはじまった本研究では、デジタル地図上における面的な状況分析や、GISの強みである地理空間情報のレイヤーを重ね合わせ機能を活用することで、宮崎県内全ての沿岸部自治体を小地域別に詳細に比較し、同じ市町村内の隣接する地区であっても抱える課題が異なることなどを新たに明らかにすることができた。当初より大学生・NHK記者と協働した活動であったが、オンラインツールの活用や、クラウドの共同編集で作業の効率化を図るなどの工夫を行ったことで、山間部に位置する本校と協働先の間の物理的距離や、コロナ禍による影響は、ほとんど感じることなく活動を進めることができた。また、逐一更新されるNHK宮崎放送局のWeb記事や県内ニュース放送の効果もあり、回を追うごとに次々と活動の輪が広がっていくことが非常に印象的であった。

現地調査では、GISによる机上分析では分からなかった、現地の避難施設におけるバリアフリーの状況や、デジタル地図上には記載されていない材木置き場や古いブロック塀の存在が、地震・津波発生時にはリスクになり得ることが確認できた他、住民への聞き取り調査では、行政の計画と住民の意識の違いがみられる場面が確認できるなど、GISを活用したマクロな分析と、フィールドワークによるミクロな分析の双方を合わせて実施することで、地域の状況をより深く把握できることを実感した。

また、研究の主目的である「地域住民の防災に対する意識の向上」については、定量的な分析こそできなかったものの、令和4年3月11日に東日本大震災11周年に合わせ放送されたドキュメンタリー“**“地図×データ”で命を守る～五ヶ瀬発・新たな防災授業～**”（3/11県内放送4/24 BS1全国放送）の放送後には大きな反響が寄せられたことがあり、県民が防災について意識するきっかけの一つを作ることができたと考えている。ただ、まだ多くの県民が、それぞれの地域の地理的特性や、それぞれに異なるハザードやリスクが存在することを正確に理解しているとは言い難い現状がある中で、このような地道な活動を粘り強く行い、発信し続けることが重要であると改めて感じている。

- ・国土数値情報「津波浸水想定」(国土交通省)
- ・e-Stat「境界データ」「H27国勢調査」(総務省統計局)
- ・ArcGIS Pro(ESRIジャパン)
- ・ひなたGIS(宮崎県情報政策課)
- ・Google Earth(Google)
- ・日向市HP「津波避難施設一覧・詳細」
- ・延岡市HP「各種ハザードマップ」

私たちと共に活動していただいた宮崎大学生の皆様とN
佐藤記者をはじめ、宮崎大学大平教授、宮崎県情報政策課
危機管理課・日向市・延岡市の担当教授、延岡高校・日
高校の皆様、地域の皆様、五ヶ瀬中等教育学校 上田先生
中島先生、その他活動に関わっていただいた全ての皆様
感謝するとともに、ここに記してお礼申し上げます。