

ハザードマップ：その基礎情報と防災教育

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-12-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 北川, 光雄 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00027798

ハザードマップ —その基礎情報と防災教育—

北川 光雄

1. はじめに

今年(2019)は東日本大震災から8年が経過した年を迎えている。そして3月11日が近づくと新聞紙面でも災害関連記事が増えてくる。2019年3月3日の静岡新聞では日本世論調査会が実施した防災や東日本大震災に関する世論調査の結果が報道されている。

そのアンケートの設問のひとつに『問9 自治体が災害によって被害が出ると予想した地域を示した地図を「ハザードマップ」といいます。あなたはお住いの地域のハザードマップでどのような災害の危険性があるのか確認したことがありますか』という問いがある。それに対して、ある61.2%、ない37.8%、分からない・無回答が1.0%の結果となっている。そして、ハザードマップを確認したことがあると答えた人のうち、『自然災害に遭うおそれを感じている人』は81%になっている。さらに別の問いであるが、『自然災害に直面した際、どう行動するのかを家族や身近な人と話し合っている人』は56%であるが、『避難訓練など地域の防災活動に参加している人』は35%にとどまっている。

ハザードマップとか地域防災地図、自主防災地図など用語としては認知されていても、そのマップや記載内容については十分に理解されているとはいえない。62%の人が地図の存在を確認していたとしても、その地図をどのように読み取っていたかということになるとその課題は多い。

そこで自分自身の反省も含めて改めて「ハザードマップ」について学習し、伝えることが出来ればと思ったのがこのレポートの目的である。学校教育の中での災害に関する学習と実践は地学教育、地理教育、環境教育、防災教育などの関連性のもとに地域性を重視して総合的に教材化がすすめられなければならない。そして学校教育の中では教科の枠をこえた広範囲にわたる発想による教材研究とそのためのコラボレーションが求められるだけに課題も多い。また、社会教育の場でもハザードマップを使用した伝達と研修の方法が求められ、災害図上訓練(DIG)などの実践例も報告されている。

ハザードマップに関連する用語の定義も煩雑であり、例えば災害予測地図は広義のハザードマップ、防災地図は狭義のハザードマップなどとの記載もある。今回はハザードマップに関する話題を提供しながらさまざまな災害、防災、減災、情報伝達、地図表現のことなど、ともに考える機会としたい。また、ハザードマップの学習は地学教育と地理教育、社会教育などとの連携が求められ、市民力を養う防災教育の実践でもありたい。

2. ハザードマップに関するエピソード

(1) **本白根火山**：2018年1月23日、草津白根山火山が突如噴火活動を始めた。直前までの前兆がない不意打ち噴火であった。草津白根山は白根山、本白根山、逢の峰などの総称で白根山に関しては噴
静岡県静岡市葵区大岩 3-24-12

火の恐れがあるとして観測体制が敷かれていたが、噴火したのは本白根山であった。

草津白根火山の火山土地条件図（図版 A1）は、1991 年に 1:15000 の縮尺で国土地理院より発行された（国土地理院、1991）。それ以前に公表された防災マップでは想定される噴火口は 1805 年以降の噴火記録のある白根山の湯釜とよばれる火口湖付近にかぎられていて、そこから噴火によって発生する噴石と火山灰が降る区域、泥流・土石流が流下する区域、危険な火山ガスの溜まりやすい区域が示されていた。草津白根火山付近は硫黄などの鉱産資源を産し、山麓の草津温泉は火山の恵みをうけた歴史的な観光資源でその防災もかねて調査がすすんだが、24 時間監視の常時観測は湯釜付近に限られていた。今回の本白根火山の噴火はその南方に位置する鏡池付近であって、複数の噴火口から黒煙を上げて噴石を放出し、スキーを楽しんでいた人たちに恐怖を与え、雪上訓練をしていた自衛隊員 1 名が犠牲となった。また山麓の草津温泉では噴火の影響で観光客のキャンセルが相次ぎ損害を受けた。静かな状態が続いていた火山地の活動であったので、教訓として災害予測の限界が提起されたアクシデントであった。つまり、今回の災害は残念ながらハザードマップや火山活動の予測が当たらなかった事例となり、火山噴火予測のもつ困難さを示すこととなった。と同時にいかにしてこの想定外ともいえるアクシデントに対応できるかが話題となり、本白根火山噴火の状況は TV 等のメディアを通して火山災害にかかわるさまざまな映像やコメントが提供された。

(2) 西日本豪雨 倉敷市真備町地区：2018 年 7 月の西日本豪雨で河川が決壊した倉敷市真備町地区では大規模な浸水被害をこうむった。真備町地区は東に 1 級河川高梁川、南に高梁川に合流する小田川が流れ、山地に囲まれている盆地状の地形となっている。災害後に報道された新聞、雑誌等の諸記事をもとに総合すると、2017 年に作成された真備町周辺のハザードマップ（倉敷市、2017）では小田川流域で 100 年に 1 回程度とされる 2 日間で 225mm の雨が降り、小田川の堤防が決壊すれば広い範囲が浸水すると想定し、浸水の深さは二階の軒下以上まで浸水するという 5.0m 以上を推定していた。国土交通省が発表した小田川の氾濫発生情報によると、7 月 5 日午前 0 時から 48 時間で小田川流域各地に平均で 246mm の雨が降った。そして、7 月 7 日の午前に高馬川、小田川の 2 カ所で堤防が決壊し、浸水範囲は水害が想定されたエリアとほぼ一致し、水位は住宅の二階まで最大約 6m に達していたことも知られ、ハザードマップで想定されていた水害が発生したことになった（図版 A2）。そしてその洪水予測の地図は残念ながら生かされなかったことが報道された。

真備町地区は 1970 年代にも洪水被害があったが、住民の声として、地域の災害情報を知ろうとする意識が低かったこと、堤防が決壊するなど予想していなかったこと、など危機意識の問題が提起されている。水位の上昇が早かったために住宅内に取り残された犠牲者も多く、水平避難から垂直避難への移行が課題となった。小田川の水位上昇や流量増加は流域の激しい降水量とともに合流する高梁川からの逆流（バックウォーター）が原因となったことも指摘されている。

(3) 伊勢湾台風：1945 年 8 月 15 日の敗戦のあと、1947 年 9 月にはカスリン台風が襲来して利根川の堤防が決壊、その下流域から東京のいわゆる下町に大水害を与えた。そのほか大型の台風の襲来は全国的に大きな被害を与えた。それは長期間にわたる戦争を経て山地や河川など自然環境が荒廃し、社会的にも不安定な国土になっていたのが一因で洪水、氾濫、山地崩壊などの自然災害、耕地や家屋の流出などの被害を受けやすくなっていた。そのような背景を受けて 1952 年に総理府資源調査会が設

置され、治山治水総合対策のための調査が開始された。そして1956年に「水害地域に関する調査研究」のひとつとして木曾川流域濃尾平野水害地形分類図（総理府資源調査会、1956）が作成され、低地の微地形分類と洪水時の浸水状況との関係が示された。

静岡県内では1958年9月26日、伊豆半島に大きな被害をもたらした狩野川台風は静岡県にとって忘れられない災害である。天城山地の山地崩壊による土砂流出、狩野川の堤防決壊や越流による田方平野の浸水や氾濫、修善寺橋をはじめ建物や耕地の流出被害、地形によっては長時間の湛水、また丘陵地の人工改変によって造成された住宅地域における斜面崩壊や崖崩れの被害など開発による新しいタイプの都市型災害も発生させて話題となった。

ところで、1959年9月26日の伊勢湾台風による被害は濃尾平野水害地形分類図が作成された1956年の3年後に発生した。台風15号が襲来、台風の中心は伊勢湾から名古屋に上陸し、高潮の影響もかさなって約5000人の犠牲者をだした。伊勢湾奥の鍋田干拓地をはじめ干拓地、埋立地、木曾三川下流の三角州の低地一帯が広い範囲で浸水、湛水する水害を受けた。そして、伊勢湾台風の高潮による河川の逆流、低地の浸水被害の範囲が濃尾平野水害地形分類図に示されていた海拔高度の低い三角州地形の範囲、人工改変され防潮堤で囲まれた0m地帯ともいわれた埋立地、干拓地、沿岸低地などとほぼ一致していた。そこで、1959年10月11日の中日新聞が「地図は悪夢を知っていた」という見出し記事で高潮の浸水地域と水害地形分類図の三角州の地域とが一致していることを報じて水害地形分類図の効用が話題となった。当時はハザードマップという用語や災害予測図という表現もなかったが、災害防災対策として地図の重要性が認識された60年前の出来事である。

3. ハザードマップとは

まえがきが長くなったがハザードマップとはという課題にはいろいろ。ハザードマップの定義としては、「自然災害による被害の軽減や防災対策に使用する目的で、被害想定区域や避難場所・避難経路などの防災関係施設の位置などを表示した地図」とされていて「地点ごとの災害の起こりやすさを周知し、防災力を向上させるための地図」（鈴木、2015。なお、この項では随時この文献を引用）ともされている。そして、「防災地図」「被害予測地図」「被害想定図」などともよばれ、一般にさまざまな自然災害の危険性に関連する分布や情報を、地域の防災や減災、災害軽減を図るための地図で、マニュアルをもとに行政機関によって作成され、その利活用もすすめられている。

ハザードとは地震、洪水、豪雨など社会や人々に被害や損失を引き起こす原因となる現象で破壊力であり加害力でもある。そして、地域の土地条件や社会条件によって災害はさまざまな形態、例えば地震による建物倒壊、洪水による床上浸水、津波による家屋流出などとなるがそれらの災害予測に対応できる地図の作成には地域の特性の把握が基本である。

天変地異の脅威は想定外の事象が発生することもあるので、社会に対する危険や損失などのリスクが発生するために、ある時や場合にはハザードマップは信用できないなどの対応や思いも発生するが、それはハザードマップに関連する地図類の表現方法と情報伝達の制約と限界を示しているといえる。

ハザードマップは一般的に次のような目的をもっている地図である。

- ① 住民に対して避難情報など直接的な防災行動を指導するための地図

- ② 災害がどのように起こるかのイメージ（災害像）を伝えるための地図
- ③ 場所ごとに危険度の違いを伝えるための地図
- ④ 法的規制等を適応する際の地域指定の根拠となる地図

地図の標記や表現の基本として、縮尺、記号、サイン、彩色、輪郭、境界線、等高線、段階区分などがあり、記載項目によっては面的、線的、点的表現がとられ、作成マニュアルをもとに地域の個性を配慮しながら作成され、配布されている。

次に災害の種類とハザードマップとの関係を紹介していこう。

4. 火山とハザードマップ

静岡県における火山とハザードマップとの関係といえはやはり富士山の話から始めたい。富士山のハザードマップの作成は内閣府、国土交通省、総務省が中心となって作業が行われ2004年に試作版が公表され、富士山周辺の市町では住民に配布されてきた。さらに2006年には富士山の広域的な総合防災対策ガイドラインともいえる「富士山火山広域防災対策基本方針」（中央防災会議、2006）が示されている。なお、この項については小山（2009）の著書から多く引用させていただいた。

富士山火山のハザードマップの作製にかかわった教訓として小山（2009）は利用する上で理解しておくこととして「ハザードマップはある仮定にもとづいた一つの結果に過ぎない」ことを指摘し「過去の噴火の歴史や被災範囲を調べることによっておおまかな将来予測をしたものがハザードマップなのであり、さらにハザードマップ上には様々な境界線が引かれているがそれらの細かな位置にあまり大きな意味はない。噴火規模の仮定は絶対的なものでなく、その値が変われば境界線の位置は大幅に移動してしまう。ハザードマップというものは本来不完全なものであり、防災上の目安にすぎないものである。ハザードマップをもとに防災対策を考えるコツは（中略）柔軟かつ余裕のある考え方をするというに尽きる」とのべている。

また、小山真人は静岡新聞（2006年11月21日）で富士山噴火をテーマにした石黒耀の作品『昼は雲の柱』（講談社 2006）を火山防災の生きた教科書として紹介し、その本の巻末にはハザードマップを紹介した解説も執筆している。ちなみに「昼は雲の柱」という表現は旧約聖書の「出エジプト記」13章21節にみられ、荒れ野を旅する一行を「昼は雲の柱をもって導き、夜は火の柱をもって彼らを照らされた」からの引用であろう。

富士山周辺地域の静岡県内の市町は富士宮市、富士市、沼津市、三島市、清水町、長泉町、裾野市、御殿場市、小山町などにおよぶので、市町域のみのマップではなく行政区域の枠をこえて広域的なマップの作成が求められる。その基礎情報となるマップのひとつが「火山土地条件図 富士山」（国土地理院、2003）であろう。

そして富士火山による災害の予測項目は噴火の場所、噴火の規模にもよるが、溶岩流（図版 A3、A4）火山灰の降灰についてはその降灰の範囲と火山灰堆積の厚さの予測、火山灰の降灰、火山弾などの降下による火災発生（宝永噴火の際の須走地区）の予測、流出溶岩流の流動速度、その流動範囲や到達範囲と現在の地形（水系）との関係の予測、噴火が積雪期であれば融雪による土石流、雪代（スラッシュ）、山体崩壊などの予測など、噴火地点の予測についても側火山、寄生火山、火山体の線状

噴火亀裂などの分布などがあげられる。

2014年9月27日、木曾の御岳山が水蒸気噴火を起こした。山頂南面の地獄谷付近から噴火し、降下火山灰、噴気孔からの火山ガス、火砕流などによって、主に火口付近に居合わせた登山者の被害が多く、死者58名、行方不明5名であった。火山の前兆現象はなく、警戒レベルも平常時と同じレベルであった。山小屋に避難して難を逃れた人たちもあったが、不測の事態にあたっての対応として、登山道にそうシェルターの設置、避難小屋や避難ルートの周知などが課題となったが、対応は個別の火山の特性も含めた議論が求められる。

富士山ではこの御岳火山のアクシデントを受けて2016年に静岡県と山梨県によって「富士山噴火時避難ルートマップ」(山梨県・静岡県, 2016)を作成した。想定される富士山噴火の位置と噴火のパターンをもとに10とおりの避難パターンを図示し(図版A5)、影響範囲、避難方向、避難経路なども加えたルートマップを登山者や観光客に配布している。

起因が地震によると考えられる富士山大沢崩れの斜面崩壊、岩屑流、土石流などは豪雨時にも発生し、崩壊区域や大沢扇状地(図版B1)の拡大とその末端の地域や潤井川、田子の浦にまで影響するので、富士宮市、富士市など岳南地区では山一川一里一海と一貫した災害予測図が求められる。また、約2900年前(約2500年との記載もある;保坂, 2019)に発生したといわれる富士山東斜面の山体崩壊による御殿場岩崩なだれ(土石流)に関連する流れ山の出現(図版B2, B3)とともに鮎沢川、黄瀬川などに与えた2次的河川災害(河床堆積による氾濫)、さらに宝永噴火の際の火山降下物が河川に与えた影響なども災害履歴とハザードマップとの関係で話題となる。

火山のハザードマップが果たしうる役割として、一般に噴火の際の生命・財産の保全、長期的な土地利用計画への活用、郷土の自然教育・防災教育への活用、観光や地域振興のための基礎データ提供、などがあり、景観、温泉など火山の恩恵も知識とともに持ち合わせたい。富士山周辺市町のハザードマップは火山噴火の多様性、噴石、降灰、火砕流、泥流、溶岩流などのマップがあって教材としても有効である。

5. 地震とハザードマップ

静岡県は1930年の北伊豆地震では丹那断層、1974年の伊豆半島沖地震では石廊崎断層など活断層の運動による変位が知られている(静岡県, 1996)。また、地震によってあらわれた災害としては、表層地質が泥層、粘土層などの軟弱地盤によって構成されている地域では液状化現象や噴砂があり、安政地震による蒲原の地震山のような高まりの発生がみられた(静岡県, 1996)。山地では崩壊前線ともよばれる斜面の傾斜角度の変換点をもつ山腹斜面ではその地形的特性から一般に斜面崩壊、土砂災害が発生しやすいといわれている。低地では微地形をもとにした液状化危険地として埋立地、旧河道、旧湖沼や埋め立てられたため池(図版B4)、堤間低湿地、干拓地などの土地で地震による災害が発生していて土地条件との関係が深い。

静岡県の地震については、駿河湾トラフ、南海トラフに関連して石橋克彦により駿河湾に震源をもつ海溝型大地震発生予測(石橋, 1977)が報じられて以降、静岡県では地震対策として多くの調査が行われ、県域の生活環境や自然環境の情報が提供されてきた。震度分布図の例として浜松市のメッシュ

マップ（図版 A6）を参考にしたい。

地震による被害とハザードマップの基礎情報としては軟弱な泥層、粘土層、砂層などからなる表層地質の層厚と分布が液状化危険マップとなっている。1944 年東南海地震による家屋倒壊率の高い区域と袋井市山梨一帯の太田川流域の低湿地との相関は高かった。メッシュマップの例として富士市液状化可能性マップ（図版 A7）を示した。

山地、丘陵地の急斜面や谷頭部では斜面の崩壊、地くずれ崩壊が多い。1930 年の静岡地震の際の有度山丘陵の斜面崩壊は急傾斜地と未固結堆積物の分布が崩壊の原因であった。安倍川上流域では宝永地震（1707）や安政地震（1854）の際に山地に発生し、安倍川上流の大谷崩れもその時に崩壊が拡大して下流部に影響を与えている。

活断層の分布と地震発生との関連は深く、1930 年の北伊豆地震では丹那断層（図版 A8）、1974 年の伊豆半島沖地震では石廊崎断層、1978 年の伊豆大島近海地震では東伊豆町の稲取・大峰山断層の活動がみられた。静岡県防災局では「静岡県の活断層」（静岡県防災局、2002）のパンフレットを配布して啓蒙活動を進め、活断層研究会編（1980）「日本の活断層」は全国的な活断層の分布が図示されてハザードマップの基礎情報となる。一般に活断層は過去 10000 年程度の時間内に活動した断層として富士川河口断層群があり、入山瀬、入山、安居山断層などがある。なお、日本海側から静岡市麻機地区にまで達する糸魚川静岡構造線の断層の露頭が興津川上流西里の小判沢で報告されて話題となっている。

地震の発生は突発性がその特性でその発生個所、発生時刻が昼間と夜間によって対応が異なってくる。また被害は面的に破壊力及ぶために広範囲の被害が想定される。社会的にも都市機能を破壊させ、エネルギーや物資の供給、廃棄物の搬出、ライフラインの破壊によってガス、水道、電気、通信、交通、流通、道路などの破壊によって流通機能が麻痺する二次被害の発生の予測も考慮され、ハザードマップの記載事項は増大する。また、ソフト面では地震の発生によって人心の動揺が起こり、災害に伴う人間の心理として避難行動、消火活動など安全で的確な行動がとりにくくなる。自分自身の安全を守るためのハザードマップの活用はやはり常時の準備に尽きるかもしれない。

6. 津波とハザードマップ

大きな地震のたびに津波とその防災対策が更新されてきた。津波に対する対策は防潮堤の構築、かさ上げが実施されるが、その効用としては津波による沿岸地域の浸水面積の縮小、津波の浸水時間の遅れ、防潮堤によって避難時間の増加などがあげられる。津波のハザードマップには災害の時間と空間を重ね合わせる課題が多い。

沿岸地域では歴史的に発生した津波の災害をもとに津波の高度、浸水範囲、浸水時間、湛水時間などがハザードマップの記載となるが、ボーリング調査による津波堆積物の分布、伝承による津波の被害なども資料となる。事前に危険な場所を知る基礎情報が伝えられ、避難行動の指針が設定されているにもかかわらず地域住民の意識と認知が不十分のまま時間が経過した事例が多い。また、防潮堤（図版 B5）の築堤は障壁となるので建設には生活面、景観面からも賛否があり、海と人とが断絶されてしまうために人工的な壁の建設には抵抗もある。清水日の出地区の津波を想定した防潮堤建設計画の

経緯はその一例であろう。ハザードマップの例として山のせまる松崎町 (図版 A9)、平滑海岸の吉田町 (図版 A10) を示した。

沿岸地域では台風時の高潮、地震に伴う津波の備えとして、津波避難タワー (図版 B6) の設置とその位置、津波避難場所のビルや高台への避難経路を周知させる図も見られる。津波対策として歴史的に構築された人工的な高まりである袋井市中新田の命山 (図版 B7) の効用をもとに袋井市や湖西市では新規に規模の大きい命山 (図版 B8) を築き上げた。

静岡市では2017年3月に「津波防災地域づくり推進計画」(静岡市, 2017) を策定し、地震津波被害想定は「静岡県第4次地震被害想定」(静岡県, 2013) をもとにしている。レベル2の南海トラフ巨大地震(震度7)で津波高最大で12m、津波浸水想定区域面積1,700ha、最大津波浸水深3~5m、津波到達時間10分未満の区域が広く分布している。また建物被害60,000棟、死者想定は15,100人としている。ただ、津波の規模は海底地形、沿岸地形の影響で地域差が大きく、地域に応じた想定と対策が求められる。

静岡市の推進計画では市域の海岸線を次のような8地域に区分してそれぞれの地域で津波防災地域づくりを計画している。①用宗・広野 ②大浜海岸 ③久能・駒越海岸 ④三保半島 ⑤折戸湾沿岸 ⑥江尻・日の出・不二見 ⑦袖師・興津(臨海工業地区) 袖師・興津(住宅地) ⑧由比・蒲原に区分し、それぞれの地域について想定される地震の震度、津波高と浸水想定区域と深度、津波到達時間、津波による建物倒壊流出などの人的被害、地震動による建物被害、幅員の狭い道路の分布、住宅地密集度による延焼危険度、避難施設の確保、迅速かつ安全に避難できるか、などの項目をもとにハザードマップを作成している。

さらに現況図として津波浸水想定区域、津波到達時間のシミュレーション、最大水浸深を段階別で図示し、老朽建築物、細街路の現況なども示している。計画書の中ではこのハザードマップが示されているが、さらに見やすい大縮尺の地図が望ましい。ただ、津波浸水想定区域に指定されていた静岡市中島学区の区域が「イメージが悪くなる」との理由で津波浸水想定区域の標識の撤去を要望、自治体の判断で撤去された経緯があるが問題を残している。

7. 洪水災害とハザードマップ

1994年6月に建設省河川局治水課は「洪水ハザードマップ作成要領」を公表した(国土交通省河川局治水課, 2005)。一般に河川の中下流地域では歴史的にも大雨の時には洪水、氾濫、越流など発生頻度の高い災害だったので、洪水に関してはさまざまな形でこれまで関連地図類が作成され、災害発生後にも被害状況をふまえた上での水害地形分類図も作成された。七夕豪雨後における「静岡地区水害地形分類図」(図版 A11; 土木研究所, 1977) の制作はその事例であり、巴川流域総合治水事業(図版 B9, B10) の基礎資料であり、遊水地、貯水施設などの事業化の基礎的資料でもあった。

県内の歴史的な大水害としては1958年の狩野川台風(図版 A12)、1959年の伊勢湾台風、1966年の台風26号による被害、1974年の七夕豪雨がある。静岡県の東海型河川とよばれる天竜川、大井川、安倍川、富士川などは氾濫と洪水を繰り返して下流地域に扇状地、三角州低湿地を形成してきた。歴史的に安倍川の大規模な水害は文政11年、大正3年の水害であった。各河川は防災、治水対策とし

て伝統的な地域社会のもつ防災力と体験，知恵をもとに治山工事，堤防築堤が行われ，雁行状のかりがね堤が富士川に，天竜川では下流部に囲み堤で輪中を形成し，安倍川では徳川初期に薩摩土手が構築され，囲い堤として駿府を水害から守るために人工的に土地条件を改変し，ハザードマップにも記載されている場合もある。

海岸の砂堤で閉塞されたラグーン（潟湖），河川の自然堤防で囲まれた後背湿地，河川合流点の盆地状地形におけるバックウォーターによる湛水など地形と水位との関係は経験的に知られ，瀬戸川，朝比奈川沿い，巴川沿いの低地の湛水は長期にわたった。

一般に水災害は台風，梅雨前線，発達した低気圧などによる集中豪雨時に発生し，被害は河川沿いの低地で洪水，氾濫，浸水，冠水，湛水など，河川流量の異常な場合には堤防の破堤による浸水地域の拡大，家屋や耕地の流出などを伴って被害は拡大する。丘陵や山地での水災害は斜面の崩壊，崖崩れなど土砂災害，溪流沿いでは土石流が発生して平野部に出るときに崖錐の形成，緩斜面で地すべりの発生など多岐にわたり，ハザードマップにこれらの災害を盛り込むのは至難である。

2001年7月改正の水防法の改定施行で浸水想定区域の指定とその図示が公表されることとなり，浸水想定区域において円滑かつ迅速な避難できるようにするための措置として地域住民への洪水ハザードマップの公表と配布がきめられた。その図には浸水予想区域と浸水の深さ，湛水範囲と湛水時間，道路の冠水範囲情報，避難地（図版B11，B12），河川観測関連施設，土地条件，堤防決壊箇所予測と過去の実績などの災害情報（牛山，2008）をもとに表記が求められている。

そのためには過去の水災害履歴をもとに検証する必要がある。また，地域住民に周知徹底するために説明会，検討会などを実施し，災害情報の公開と伝達によってマップの効果を発揮させなければならない。都市域では地下街の分布，住宅地の密集度，住民の生活範囲，要介護者，独居老人の救護対策など，個人情報との関係が生ずるが，情報伝達と避難行動に関しては共助・公助体制の構築も必要となる。

作成にあたっては地域の土地条件図による微地形の把握が必要で，避難にあたっての手段と方法，避難経路，避難開始時の周知など課題は多い。市町村合併による広域化の弊害として，地域に関する把握が不徹底となり，地域防災計画作成にあたっての課題が指摘されている。最近では水平避難とともに垂直避難の勧めもあるが，指定避難所の位置と浸水区域，各家屋の避難対応の可能性など住民の生活範囲と状況の細かい検討課題である。

8. 土砂災害とハザードマップ

土砂災害に関しては土砂災害防止法の施行によって地すべり，土石流，急傾斜地崩壊（崖崩れ）などが法的な危険地の指定対象となっている。急傾斜地危険地区，地すべり危険地区などはその危険度によって土砂災害警戒区域，土砂災害特別警戒区域に区分されている。

山地の斜面崩壊はがけ崩れ，地すべり，急傾斜地崩壊などに区分されるが急傾斜地危険地の指定にあたっては傾斜地の末端に沿う地域の生活圏（居住地や公共施設など）との関係で指定が決められる。土砂災害の危険地には標識があるが地域住民に周知徹底させたい。

地よりは豪雨時にすべり面に沿って局地的に滑落するような迂りと地下水流動との関係で大規模

な巨大崩壊が山体崩壊として発生して、1961年の由比寺尾地区の地すべりのように谷頭部の滑落崖、迂りの末端の堆積地形を形成し、2次的災害を発生させることもある(図版B13, B14)。なお由比寺尾の地すべりは防止対策工事が現在も継続中である。

土石流は溪流沿いに堆積した土砂や周辺の山腹斜面から供給された土砂が豪雨時に溪流に沿って流出し谷の出口にあたる地域に多量の土砂を急激に堆積させ、一帯の耕地や集落を埋没させる現象である。多量の降水量と谷底の堆積物、溪谷の地形条件によって大きな被害をもたらすが、マップでは線的表現となる。1966年9月の台風により安倍川上流梅ヶ島温泉の谷沿いの温泉街集落が埋没した土石流被害はその大規模に発生した事例である。土石流によってその末端に形成された崖錐状の砂礫堆積地はさらに下流へ土砂が流出する二次災害の可能性をもっている。

崖崩れは急傾斜の山腹斜面が崩壊する現象で豪雨時に各地で発生し、山腹斜面に立地する集落や市街地(図版B15)が被害を受けるので、急傾斜地危険区域として指定されている。土砂災害の防災施設としては河川沿いには砂防堰堤、砂防ダム、堤防護岸など、急傾斜地の崩壊防止には斜面工作物として擁壁、防備林などが風景としてみられる。ハザードマップの山腹崩壊の表示が作成した市町ごとでやや不統一であるが、熱海市(図版A13)と静岡市(図版A14)を例示した。

土砂災害のハザードマップでは山地や丘陵地の山腹斜面とその傾斜角度、水系の谷頭部の傾斜角、山地の構成物質、斜面の角度30度といった山地の土地条件のみでなく基盤岩石の露出状況、転石の発生予測、積算降水量と土砂災害発生の関係など時系列をハザードマップに盛り込む配慮、土砂災害発生などの災害履歴の図示なども求められる。

また、土砂災害を受けやすい箇所として地域開発による人工改変地、例えば階段状の宅地造成、耕作地や工業用地など造成された平坦地については切り土の部分と埋め土の部分の区別を公表しておきたい。また、山頂緩斜面と山腹急斜面との間の傾斜の不連続線は崩壊前線とも呼ばれて崩壊発生しやすい不安定な場所(図版B16)なので図示しておきたい。

9. 自主防災地図

静岡県では地震対策の一環として地震対策課が「自主防災地図の手引き」というパンフレットを1984年4月に作成し、副題は「自分たちの地域を守るために」であった。この自主防災地図は広域防災地図(1:5000~1:10000の縮尺)と地域防災地図(1:1000程度の縮尺)があって、広域防災地図には広域避難地、一次避難地、幹線避難路、津波浸水危険区域、崩壊危険区域、病院、警察などの図示も求めている。地域防災地図は町内の自治会単位で作成し、防災倉庫、避難ビル、消火栓、給水拠点、貯水槽、井戸、ブロック塀、ガソリンスタンドなどの場所を記し、自主防災組織が現地調査をもとに作成することが求められる。身近な街の状況を記入したマップの例として、ブロック塀などはいっている松崎町の図(図版A15)を示した。最近では「マイ自主マップ」との表現もある。

地域住民のための防災マップとして、災害発生に備えて、防災施設、防災倉庫、救護施設、道路事情として細い道路の延長、木造家屋の密集地など町内にある諸施設を含めて、地域にある都市の装置の防災的環境を周知させるのが目的で住民啓発型マップといえるが、安全情報と危機情報を伝える初期のハザードマップで地域住民の防災意識、自主防災組織の防災教育の教材ともいえる。また老人

施設、介護施設、要介護者等の記載は個人情報保護の制約もあってはその扱いには配慮も必要となる。災害時の情報網の整備とともにソフト面で住民間の防災ネットワーク、日常的な交流などの構築も自主防災地図の作成過程で醸成されていくと考えられていた。岩田孝仁は静岡新聞（2018年5月31日）で「自主防災マップの勧め」と題して執筆し、かつて作成されたような手法を思い起こし、地域住民が身近な街歩きをしながら防災地図を作るような機会をもつことをすすめている。このことは地域防災計画にもかかわってくる（井野，2018）。

10. 防災教育

防災教育、災害教育などの理解と実践はある程度担当者の判断で進められ、災害履歴や災害発生の特徴の特性と自然条件、社会環境の地域性などをもとに教材化と学習がなされてきた。また、地域の人々の命を守り、安心、安全を進める技術と知識と知恵を地域性に沿って学習をすすめることがその主題であり、安全教育との用語もある。そのために学校とその周辺の地形、地質、河川、地下水などの自然環境、また災害履歴から山地崩壊、内水氾濫、浸水範囲、液状化などの災害発生の可能性などを推定してきた。

災害のリスクを読み取る情報として人工改変地、埋立地、火災や有毒ガスの発生しやすい工場の分布、建物、橋梁、ライフライン、火災延焼に関わる住宅の構造と密集度、道路網と道路の幅員、ブロック塀、避難路、地域の景観、風景などを地図に記入してハザードマップ作成の作業としたい。また、土石流に関しては水路実験模型を利活用した実践例も紹介されている（檜垣ほか，2016）。

2011年の大震災以降、防災教育の必要性はさらに高まり、「生きる力」を育むための防災教育が示される経緯があった（鈴木，2015）。また、2022年からの高等学校指導要領改訂では「地理総合」が必修になり、「持続可能な地域づくり」の項目の中で「自然環境と防災」が柱の一つとして取り上げられることになっている（小橋，2019）。そして防災教育の取り組みとして、命を守るための防災教育、心のケアと防災教育、災害体験から学ぶ防災教育、生きる力を育む防災教育などがその背景となっている。

基本的には自然への畏敬の念を丁寧に教示したレイチェル・カーソンの文章などをもとにして自然への理解と親しみを深め、自然のメカニズムを追求する自然学習も求められる。社会構造の変化が生み出す被害であっても、脅かしの防災教育でなく備えの防災教育として地域学習を謙虚に扱いたい。また、記憶や関心の持続、語り継がれる災害体験や災害から学ぶ教育でもありたい。そして災害遺産として記念碑や石碑、伝承なども示され（静岡県，1996）、ハードとソフトの両面から総合的に関連させながら災害を読みとりたい。

11. ハザードマップの基礎情報としての主題図

(1) **地形分類図**：国土調査法による土地分類基本調査は土地分類調査、水調査、地籍調査の3本建てとなっている。そして土地分類調査は地形、地質、土壌の3本柱に土地利用、水利用関連図も添付され、静岡県では1：50000のスケールで地形図の図幅すべてが完了している。地形分類基準による地形分類と縮尺の制約に課題はあるが、山地災害危険度の予測、平野部の水災害予測など傾斜区分図

や水系図などとともに利活用できる。

(2) **土地条件図**：土地条件図は防災対策や土地利用・土地保全・地域開発等の計画策定に必要な土地の自然条件等に関する基礎資料を提供する目的で作成されてきた主題図である。国土地理院によって静岡県域では富士地区 (1978)、静岡地区 (1991)、遠州地区 (1981) が調査報告書と 1:25000 のスケールでの土地条件図 (図版 A16) が刊行されている。地形分類と地形区分をもとに山腹形態や崩壊地形など地形・地質などの特徴によって土地条件を図示した地図でハザードマップの基礎情報となる。

(3) **治水地形分類図**：治水地形分類図は河川管理の資料として過去の洪水や土砂災害の状況を知り、堤防管理や水害予防などへの貢献を目的に、国の直轄河川のうち主に低地部分を対象に国土地理院で作成されている。2017年度に富士川流域の改訂が終了した。

(4) **火山土地条件図**：富士山に関しては 1:50000 火山土地条件図「富士山」(国土地理院, 2003) が刊行されている。なお「富士山火山地質図 第2版」(高田ほか, 2016) も刊行され基礎情報である。

(5) **水害地形分類図**：水害地形分類図は地形の性質から万一破堤・氾濫があった場合の洪水の性質—浸水範囲, 流動方向, 浸水深度, 河道変遷の発生, 湛水期間・侵食・堆積—を読み取ることができる図である。静岡県では狩野川台風のあと狩野川流域水害地形分類図 (科学技術庁, 1966) (図版 A12) が、七夕豪雨のあと静清地区について静清地区水害地形分類図 (建設省土木研究所, 1977) (図版 A11) が公表されている。

なお、静岡県などが刊行している下記の地図類も地図情報が提供され利活用できる。

- ・静岡県 (1963) 静岡県防災対策土地条件図
- ・経済企画庁 (1971) 土地分類図 22 (静岡県)
- ・静岡県砂防課 (1979) 急傾斜地崩壊危険箇所・地すべり図
- ・静岡県地震対策課 (1984) 静岡県東海地震対策土地条件図録集
- ・国土庁土地局・静岡県地震対策課 (1984) 土地保全図 22 (静岡県)

12. あとがき

これまでハザードマップについて地図一般、ハザードマップに記載したい項目などに関する事、静岡県内で発生した自然災害について紹介してきた。しかし静岡県の各市町で配布されている具体的なハザードマップは多彩であり、その特性、利活用についての記載が残ってしまった。各市町の防災担当部署でハザードマップは配布されているので各市町役所で入手され、本文と合わせて検討されたい。また、主題図の入手に関しては日本地図センター、東京地学協会、行政機関などに問い合わせられたい。これからも関心を持ちながら、また地域を歩くフィールドワークも加えながら災害とハザードマップ関連の課題の検討と作業につとめたい。また、図版 A についてはスペースの関係で図の一部のコピーであり、凡例、縮尺等の記入は省略したので諸図類のイメージ図 (絵) として参考にしていただきたい。図版 B の写真はすべて筆者撮影である。

謝辞

この報告の作成にあたっては、多くの自治体ハザードマップ担当の皆さまに、図の転載許可をいただいた。また、引用文献の閲覧、引用した図類等について行政機関との転載承諾の連絡など、静岡大学理学部佐藤慎一先生（『静岡地学』編集委員）にひとかたならぬご尽力とご配慮をいただいた。これらの方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 熱海市 (2017) : 防災ガイドブック. http://www.city.atami.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/000/585/3428item_file.pdf (2019年5月9日閲覧)
- 地質調査所 (1978) 構造図4 伊豆半島活断層図説明書. 8p.
- 中央防災会議 (2006) : 富士山火山広域防災対策基本方針. 40p. http://www.bousai.go.jp/kazan/fujisan/pdf/fuji_kihonhoshin.pdf (2019年5月13日閲覧)
- 富士市 (2015) : 富士市防災マップ 液状化可能性マップ. <https://www.city.fuji.shizuoka.jp/sp/safety/c0102/fmervo000000noks-att/fmervo000000npbd.pdf> (2019年5月17日閲覧).
- 御殿場市 (2004) : 御殿場市富士山火山防災マップ. 22p.
- 浜松市 : 浜松市ハザードマップ 推定震度分布図. https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/kiki/disaster/bousai/hamamatu_j/map_02.html (2019年5月15日閲覧).
- 檜垣大助・緒續英章・井良沢道也・今村隆正・山田 孝・丸山知己編著 (2016) : 土砂災害と防災教育. 朝倉書店, 144p.
- 保坂貞治 (2019) : 富士山の四囲の山々の自然とくらし. 静岡新聞社, 125p
- 井野盛夫 (2018) : 地域を「地域防災計画」で守る. 羽衣出版, 143p
- 石橋克彦 (1977) : 東海地方に予測される大地震の再検討－駿河湾地震の可能性－. 地震予知連絡会会報, 17, 126-132.
- 科学技術庁 (1966) : 狩野川流域水害地形分類図. 科学技術庁資源局.
- 活断層研究会編 (1980) : 日本の活断層一分布図と資料. 東京大学出版, 363p.
- 建設省土木研究所 (1977) : 静清地区水害地形分類図. 建設省土木研究所.
- 小橋拓司 (2019) : 「地理総合」における自然地理教育の課題. 地理, 64, 28-35.
- 国土交通省 (2018) : 小田川氾濫発生情報. 小田川洪水予報, 3, 岡山河川事務所/岡山地方気象台.
- 国土交通省河川局治水課 (2005) : 洪水ハザードマップ作成の手引き. http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/05/050705_2/04.pdf (2019年5月13日閲覧)
- 国土地理院 (1979) : 1:25,000 土地条件図「吉原」.
- 国土地理院 (1991) : 1:15,000 火山土地条件図「草津白根山」.
- 国土地理院 (2003) : 1:50,000 火山土地条件図「富士山」.
- 小山真人 (2009) : 富士山噴火とハザードマップ—宝永噴火の16日間. 古今書院, 174p.
- 倉敷市 (2017) : 倉敷市洪水・土砂災害ハザードマップ 真備・船穂地区. <http://www.city.kurashiki.okayama.jp/secure/100849/06mabihunao.pdf> (2019年4月23日閲覧).

- 松崎町 (2007): 松崎町津波ハザードマップ (松崎, 宮内地区). http://www.town.matsuzaki.shizuoka.jp/docs/2016020300523/file_contents/hm-matsuzaki.pdf (2019年5月15日閲覧).
- 松崎町 (2015): 松崎町防災マップ 津波浸水想定区域図. http://www.town.matsuzaki.shizuoka.jp/docs/2016011900077/file_contents/bousaimap.pdf (2019年5月9日閲覧).
- 静岡県 (1996): 静岡県史 別編2 自然災害誌. 808p.
- 静岡県 (2001): 静岡県第3次地震被害想定. 静岡県公式ホームページ. <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/e-quakes/shiraberu/higai/soutei/index.html> (2019年5月22日閲覧).
- 静岡県 (2013): 静岡県第4次地震被害想定. 静岡県公式ホームページ. <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/4higaisoutei/index.html> (2019年5月22日閲覧).
- 静岡県防災局 (2002): 静岡県の活断層.
- 静岡市 (2017): 静岡市津波防災地域づくり推進計画～安心・安全な暮らしと, 活気・賑わいが両立するまちづくり～. 109p. <http://www.city.shizuoka.jp/000743700.pdf> (2019年5月13日閲覧).
- 静岡市 (2018): 洪水・土砂災害ハザードマップ 巴川・長尾川 (葵・駿河区) <http://www.city.shizuoka.jp/000808101.pdf> (2019年5月14日閲覧).
- 総理府資源調査会 (1956): 木曾川流域濃尾平野水害地形分類図. 水害地域に関する調査研究 第1部. <http://ecom-plat.jp/suigai-chikei/index.php?gid=10030> (2019年5月9日閲覧).
- 鈴木康弘編 (2015) 防災・減災につなげるハザードマップの活かし方. 岩波書店, 240p.
- 高田 亮・山元孝広・石塚吉浩・中野 俊 (2016): 富士火山地質図 (第2版). 特殊地質図12. 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 56p.
- 牛山素行 (2008): 豪雨の災害情報学. 古今書院, 171p.
- 山梨県・静岡県 (2016): 富士山噴火時避難ルートマップ. http://www.fujisan-climb.jp/ilf37q0000000xca-att/hinan_map_jp.pdf (2019年5月9日閲覧).
- 吉田町 (2015): 吉田町津波ハザードマップ. [http://www.town.yoshida.shizuoka.jp/secure/2305/吉田町%20津波ハザードマップ\(地図面\).jpg](http://www.town.yoshida.shizuoka.jp/secure/2305/吉田町%20津波ハザードマップ(地図面).jpg) (2019年5月9日閲覧)

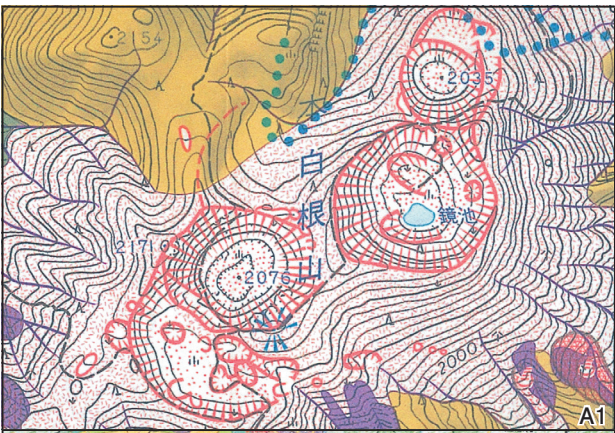
図版 A

- A1 白根火山火山土地条件図(国土地理院, 1991よりクリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示2.1)
- A2 真備町周辺の高ハザードマップ (倉敷市, 2017より許可を得て転載)
- A3 富士山周辺図 災害の発生可能マップ (1) 溶岩流 富士山火山防災マップ (御殿場市, 2004より許可を得て転載)
- A4 富士山が噴火した場合のシミュレーション (溶岩流) 富士山火山防災マップ (御殿場市, 2004より許可を得て転載)
- A5 富士山噴火時避難ルートマップ (山梨県・静岡県, 2016より許可を得て転載)
- A6 浜松市ハザードマップ No. 12 震度分布図 (浜松市. 原図は以下の著作物を改変して利用. 静岡県第3次地震被害想定, 静岡県, 2001, クリエイティブ・コモンズ・ライセンス 表示2.1(<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>))

- A7 富士市 液状化可能性マップ（富士市，2015 より許可を得て転載．原図は以下の著作物を改変して利用．静岡県第4次地震被害想定，静岡県，2013，クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 2.1 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>))
- A8 伊豆半島活断層図（地質調査所，1978）
- A9 松崎町防災マップ 津波浸水想定区域図（松崎町，2015 より許可を得て転載）
- A10 吉田町津波ハザードマップ（吉田町，2015 より許可を得て転載）
- A11 静清地区水害地形分類図（建設省土木研究所，1977）
- A12 狩野川流域水害地形分類図（科学技術庁，1966 より許可を得て転載）
- A13 防災ガイドブック 熱海市土砂災害ハザードマップ④（熱海市，2017 より許可を得て転載）
- A14 洪水ひなん地図「洪水・土砂災害ハザードマップ（巴川・長尾川）」（葵・駿河区）（静岡市，2018 より許可を得て転載）
- A15 松崎町津波ハザードマップ（松崎町，2007 より許可を得て転載）
- A16 1：25,000 土地条件図「吉原」（国土地理院，1979）

図版 B

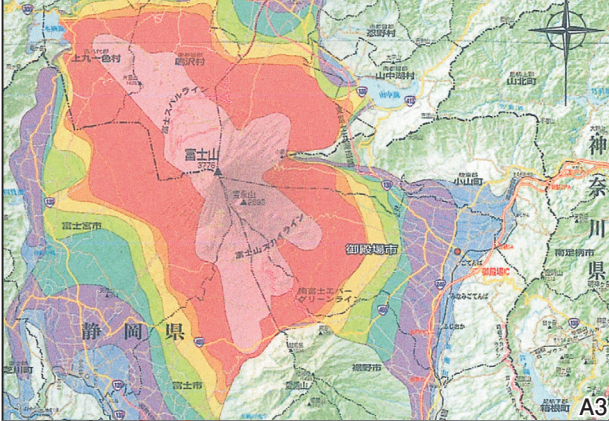
- B1 富士山大沢扇状地の堆積土砂．豪雨時に潤井川に流出し河川災害となる
- B2 御殿場岩屑なだれによる流れ山．御殿場市竈（かまど）
- B3 御殿場岩屑なだれによる流れ山．御殿場市竈（かまど）の愛宕神社
- B4 静岡市聖一色．ため池の埋立てによる西峯田緑地 地震による噴砂現象の可能性
- B5 蒲原海岸に構築された海岸防潮堤
- B6 静岡市用宗港の津波避難タワー
- B7 袋井市中新田．江戸期に構築された命山（命塚）
- B8 袋井市湊東地区に2013年に構築された湊命山
- B9 静岡市麻機遊水地．巴川流域総合治水事業で整備
- B10 静岡市大谷川放水路．巴川流域総合治水事業で整備
- B11 ひなん地に指定されている静岡市立観山中学校
- B12 浸水地域にある観山中学校校舎のピロティ構造
- B13 由比町内各地にみられる地すべり性斜面崩壊地の1例
- B14 静岡市の地すべり危険箇所指定されている清水吉原地区
- B15 海からみた熱海市街地 山腹斜面に市街地が拡大し斜面災害危険地もある
- B16 静岡市丸山町 賤機山東斜面の七夕豪雨による山腹斜面崩壊跡地



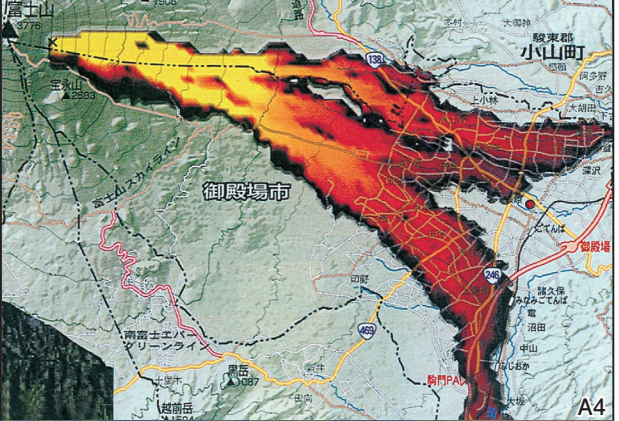
A1



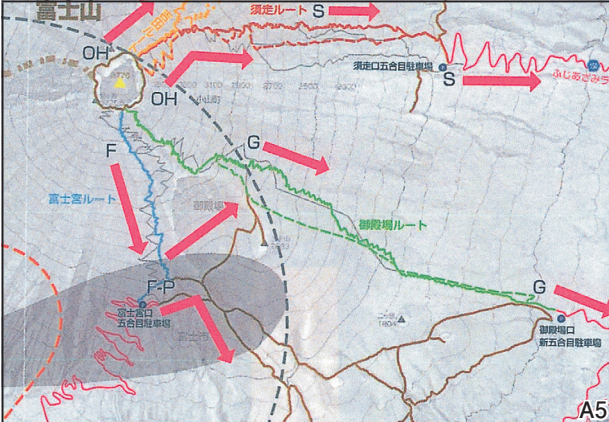
A2



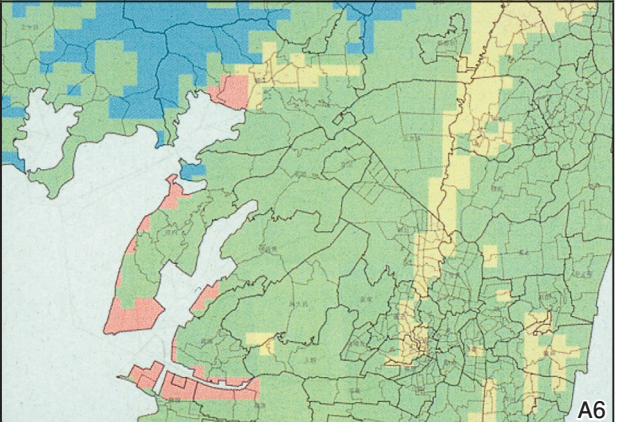
A3



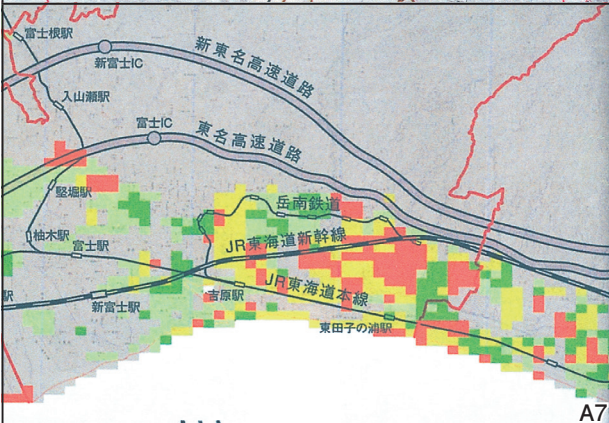
A4



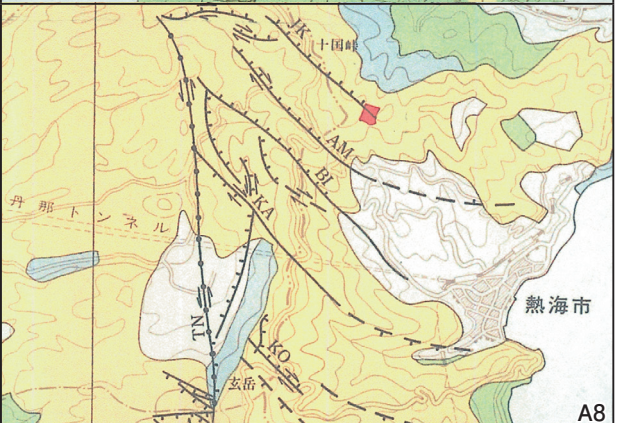
A5



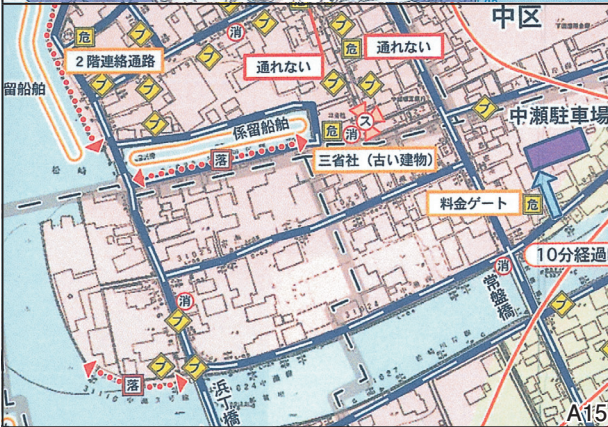
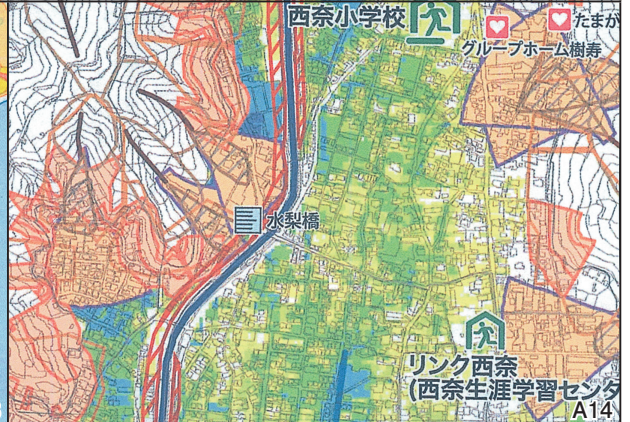
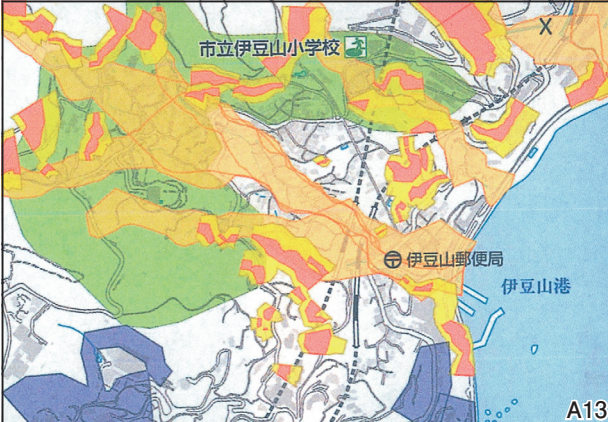
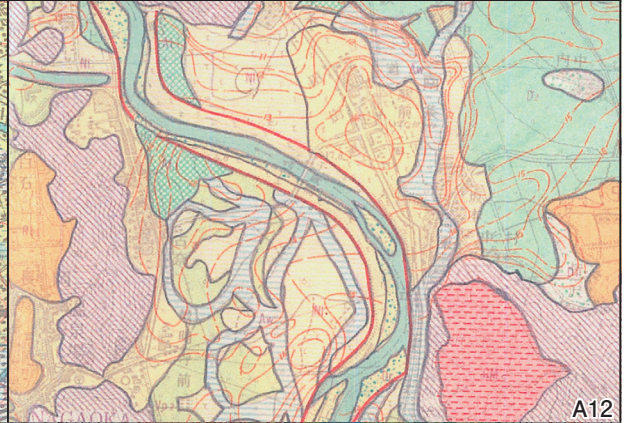
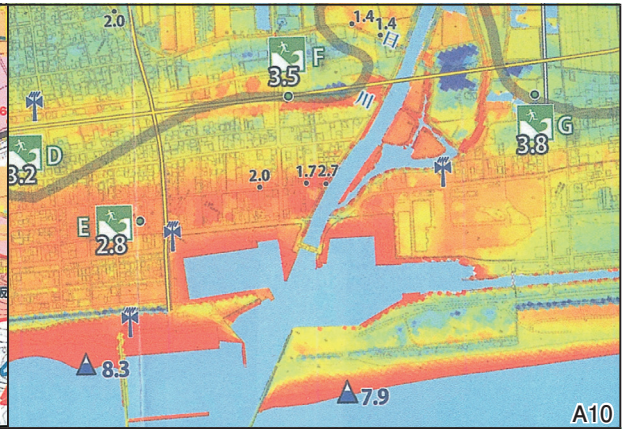
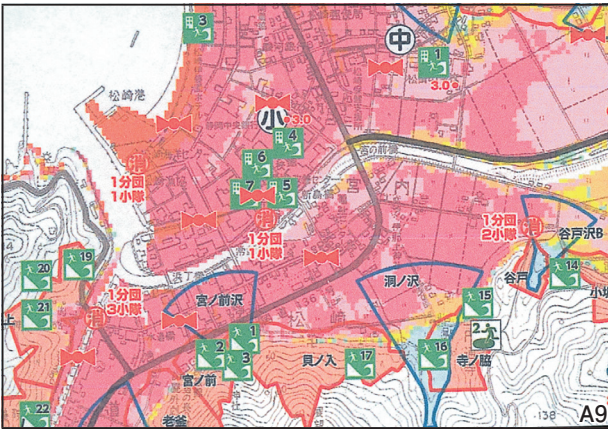
A6



A7



A8







B9



B10



B11



B12



B13



B14



B15



B16