

地域における防災・気象・地図情報の利活用

第1報 山口市徳地地域を事例として

Utilization of Disaster Prevention, Weather, and Map Information in the Region

1. Case Study in Tokuji Area of Yamaguchi City

山本 晴彦

Haruhiko Yamamoto

山口大学大学院創成科学研究科

Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University

要旨

佐波川上流域に位置する山口市徳地地域（旧徳地町）を対象に、地域の防災・減災活動における防災・気象・地図などに関する情報の利活用について紹介した。佐波川流域の気象・河川水位情報は、「川の防災情報」「山口県土木防災情報システム」「防府市防災気象情報」などで閲覧・利用が可能で、地図情報は「地理院地図」「今昔マップ」の地形図・旧版地図・空中写真などの利活用について示した。ハザードマップは、「山口市防災ガイドブック」を基礎とし、「オープンマップやまぐち」の利活用について紹介した。ここでは徳地地域における避難所の課題について述べ、想定最大規模と計画規模の洪水ハザードマップを国土交通省の「重ねるハザードマップ」で示し、洪水浸水想定区域図を用いてハザードマップの課題について記した。地質図では徳地地域に分布する花崗岩による土石流災害の可能性について述べた。

1. はじめに

わが国の総人口は、2008（平成 20）年に 1 億 2,808 万人のピークに達した後、出生数の減少と死亡数の増加により長期的な減少過程を向かえている（厚生労働省、2015）。2020 年の総人口は 1 億 2,615 万人（出生中位推計）となっており、2070 年には 8,700 万人となり、高齢化率は 39% の水準になると推計されている（国立社会保障・人口問題研究所、2023）。

山口県においては、1958（昭和 33）年に 162 万人のピークを迎え、昭和 40 年代には 151 万人にまで減少したものの、再び増加に転じて 1985（昭和 60）年には 160 万人のピークを迎えている（山口県企画部統計課、1994）。その後人口は減少に転じ、2025（令和 7）年 1 月には 127 万人と、ピーク時の 80%

となり（山口県、2025）、2045 年には 100 万人を割り込み、2050 年には 92 万 6 千人（国立社会保障・人口問題研究所、2024）と、ピーク時の 6 割弱にまで減少すると推計されている。

筆者は地域防災の視点から地域や自治会などでの防災講座等の講師を務めており、2024（令和 6）年度の山口市防災講座でも 10 件を超える講座の講師を務めている。本論文は、2025（令和 7）年 2 月に山口市徳地地域の出雲地域づくり協議会が主催して徳地文化センターで開催された講座において紹介した内容を中心に、地域における防災・気象・地図情報の利活用の事例を具体的に紹介し、地域防災に役立てることを目的としている。

2. 山口市徳地地域（旧徳地町）の概要

山口市の徳地地域は、かつては佐波郡「徳地町」であったが、平成の大合併により 2005 年 10 月に山口市および吉敷郡 3 町（小郡町・秋穂町・阿知須町）と合併（新設合併）し、新たに山口市となり廃止された（図 1）（山口市、2005；山口県、2010）。旧徳地町は山口県の中央部を流れる一級河川の佐波川上流部の中国山地の山間部に位置する。旧徳地町は、1955（昭和 30）年に出雲村・島地村・串村・八坂村・柚野村が合併して発足しており、佐波川と支川の島地川が合流する堀（住所では徳地堀）が、旧町の中心となっている（図 2）。

佐波川の下流には防府市が位置し、国鉄の旧三田尻駅（現在の防府駅）と堀の間を結ぶ防石鉄道（1914（大正 3）年設立、1920 年全線開通、社名の由来は周防と石見を結ぶ目的で命名された）が走っていたが、1960 年代のモータリゼーションの波により、1964 年に鉄道事業が廃止され、廃線跡の多くは山口県道 184 号三田尻港徳地線に転用されている（田舎

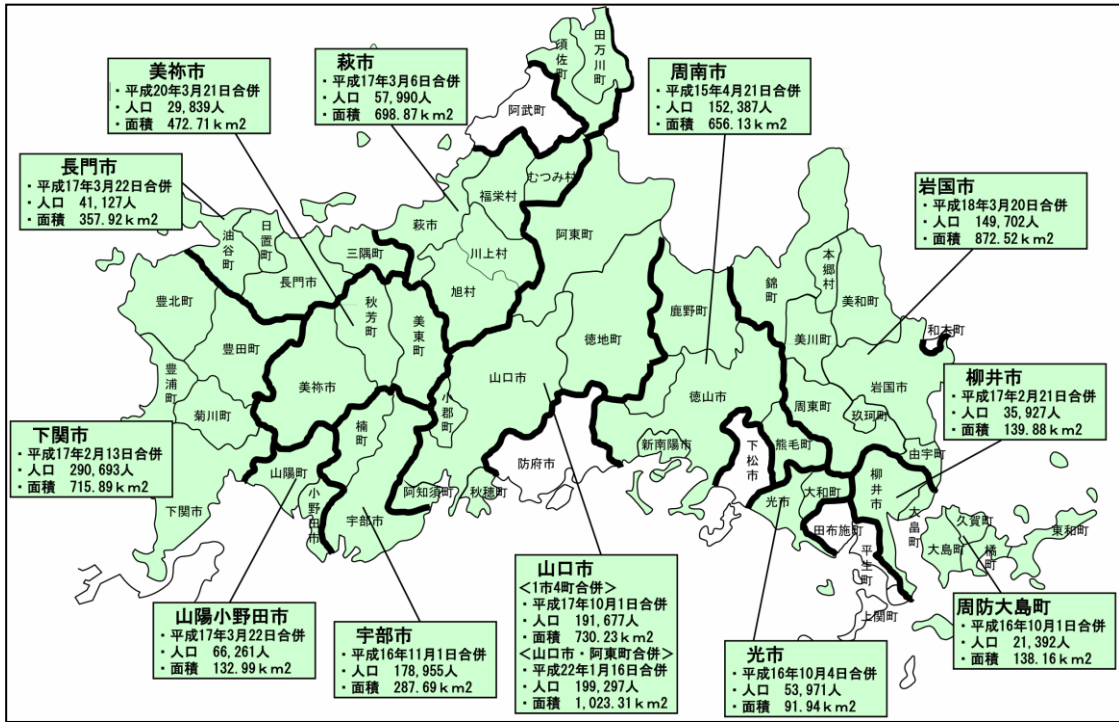


図1 山口県の市町村合併の状況（平成22年1月16日現在）（山口県、2010）

暮らし de ほっ！、2025）。徳地地域は佐波川の上流に位置することから、古くから河運により下流の防府市との結びつきが強く、廃線後はバス輸送に転換され、2025年2月現在では堀一防府駅前間では2つのバス路線、すなわち佐波川左岸の路線で1日9便、右岸の県道24号の路線で1日12便の計21便が運行されている（防長交通（株）・防長観光バス（株）、2025）。

なお、平成12年の国勢調査（総務省統計局、2007）において、旧徳地町の通勤先が防府市16.5%、山口市8.1%、徳山市6.1%、新南陽市4.5%の順で、防府市への通勤が山口市の2倍を超えており、ここでも佐波川兩岸を走る県道184号・県道24号による人的移動が大きいことがわかる。

1955（昭和30）年における旧徳地町の人口は19,313人であったが、2000（平成12）年には8,375人、山口市に合併した2005（平成17）年には7,617人と、半世紀で40%弱まで減少している。さらに、合併後の2010（平成22）年には6,850人、2015（平成27）年には6,074人、2025年1月末現在には4,772人と、合併後の20年間だけを見ても人口が60%強にまで大きく減少（70年間では25%に減少）する過疎地域となっている（山口市、2025a）。

特に2025年1月現在の65歳以上の高齢化率（高齢人口比率）は56.1%で、市内の阿東地域の61.1%とほぼ同値で、秋穂地域の44.9%、阿知須地域の29.9%、山口地域の29.2%、小郡地域の25.2%と比較して、きわめて高い比率となっている。徳地地域内の5地区での高齢化率は、串70.5%、島地57.7%、

出雲50.7%、八坂60.7%、柚野64.4%と、中心部の出雲地区、周南市の新南陽地域に近い島地地区では50%台となっているものの、串地区での高齢化率は70%を超え、人口234人に対して年少人口（0～14歳）はわずか3人に留まっている（山口市、2025a）。

年少人口の減少から、2002年に柚野・柚木の両小学校の統合により開校した柚野木小学校と1874（明治7）年に開校した串小学校の両校は、2024年3月をもって閉校し、現在は中央・八坂・島地の3つの小学校に統合されている（山口市広報広聴課、2024ab）。

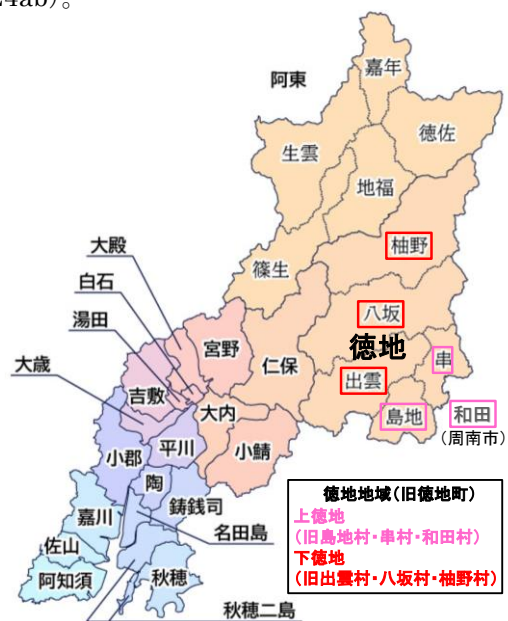


図2 山口市の地域区分（山口市教育委員会事務局文化財保護課（2024）より転載・加筆）

中学校では、2006年に堀・島地・八坂・柚野の4つの中学校が統合し、徳地中学校のわずか1校だけとなっている（山口市広報広聴課、2006）。

高等学校では、徳地地域の出雲地区に設置されていた山口県立佐波高等学校（1945（昭和20）年に山口県立佐波農林学校として開校）が2014（平成26）年に山口県立防府高等学校の佐波分校となり、2025（令和7）年3月に県内の別の2分校とともに閉校となっている（山口県高校教育課、2025）。

徳地地域では生産年齢人口（15～64歳）も大きく減少しており、この結果、高齢化が急速に進んでいる。徳地地域のような中山間地域は、中国山地において数多く認められており、人口減少・高齢化地域における地域防災力の維持・向上は喫緊の大きな課題と言える。

3. 佐波川の概要と洪水の歴史

徳地地域は佐波川の上流に位置することから、ここでは簡単に佐波川の概要等について紹介する。国土交通省の山口河川国道事務所が管理する一級河川の「佐波川」（上流の指定区間は県管理）は、島根県との県境に位置する周防山地の三ツヶ峰（標高969m）を源とし、大原湖（佐波川ダム）を経てさらに南流し、島地川と合流する出雲地区で南西方向に流れを変え、防府市の北西部を横切って周防灘（大海湾）に注いでおり、延長56km、流域面積は460km²となっている（図3）。

表1には、佐波川における既往洪水の概要を示した。国土交通省河川課（2006）の「佐波川水系河川整備基本方針」には、1918（大正7）年7月の台風により佐波川の各所で堤防が決壊し、3,451戸の浸水家屋が生じ、1951（昭和26）年7月の梅雨前線豪雨により堤防17ヶ所が決壊し、浸水家屋3,397戸にも達したと記している（国土交通省河川局、2006）。

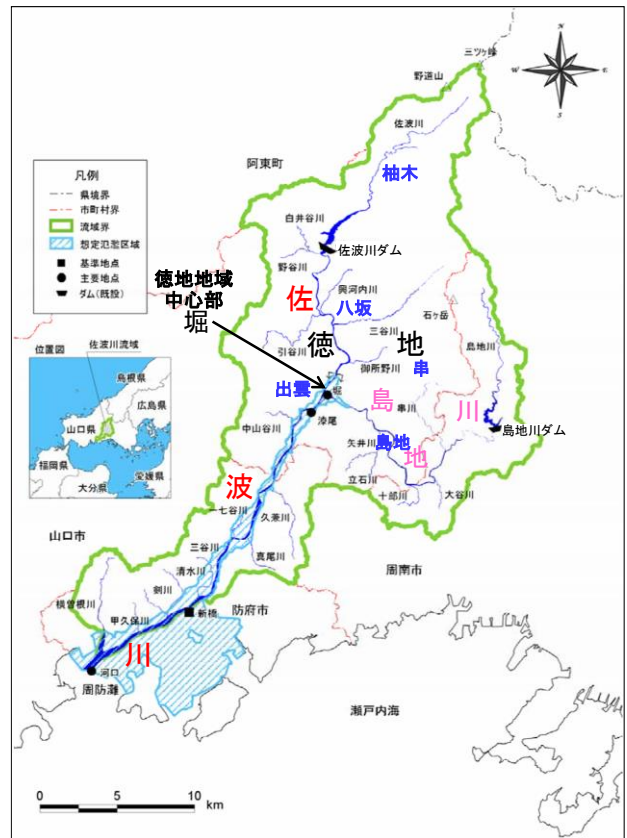


図3 佐波川流域図（国土交通省河川局（2006）より転載・加筆）



写真1 昭和26年7月洪水（徳地堀）（佐波高等学校創立五十周年記念事業実行委員会（2002）より転載）

表1 佐波川における既往洪水の概要

年月日	要因	流域平均 2日間雨量 (新橋上流)	漆尾水位 観測所 (m)	新橋水位 観測所 (m)	新橋 実績流量 (m ³ /s)	被害状況		
						浸水面積 (ha)	浸水戸数 (戸)	流損家屋 (戸)
1918(大正7)年7月10日	台風	261.1mm		4.80	約3,500	約1,000(防府市域)	3,451	91
1941(昭和16)年6月26日	梅雨前線	320.3mm		4.40	約1,800	500(防府市域)	150	3
1951(昭和26)年7月10日	梅雨前線	324.2mm		4.80	約2,800	1,388	3,397	1,083
1960(昭和35)年7月8日	梅雨前線	240.7mm		3.02	約1,900	335(防府市域)	869(防府市域)	9
1972(昭和47)年7月12日	梅雨前線	271.3mm		3.99	約2,100	340	511	58
1985(昭和60)年6月28日	梅雨前線	226.7mm		3.14	約1,300		記載なし	
1988(平成元)年7月12日	梅雨前線	147.8mm		3.15	約1,400		記載なし	
2005(平成17)年9月6日	台風14号	302.8mm		3.67	約1,700		記載なし	
2009(平成21)年7月21日	梅雨前線	204.5mm	4.50	3.56	約1,300			
2023(令和5)年7月1日	梅雨前線	260mm	4.23	3.59	約1,300			

注：大正7年・昭和26年の洪水は洪水解析による推定流量を記載。昭和31年以降はダム氾濫戻し流量を記載。令和5年7月の豪雨は、堀雨量観測所で6月30日からの2日間雨量が260mm。
 出典：家屋浸水、損壊、冠水面積は『山口県災異誌』の記載値。ただし、昭和26年7月は「河川総覧各論・佐波川水系」の記載値。昭和47年7月は「昭和47年7月豪雨災害誌」の記載値。流損家屋は筆者が国土交通省ホームページに掲載された佐波川「大正以降の水害」より転載。2009年の流域平均2日間雨量・新橋実績流量は「佐波川水系河川整備計画点検資料（資料-2）」（国土交通省中国地方整備局、2022）より転記。2023年の流域平均2日間雨量（堀雨量観測所）・新橋実績流量は「第11回 佐波川水系大規模氾濫に関する減災対策協議会（資料5 令和5年6月30日からの大雨による出水状況）」（国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所、2023）より転記。2009年・2023年の漆尾・新橋水位観測所の水位は、水文水質データベース（国土交通省、2025）を参照。
 『佐波川水系河川整備基本方針、基本高水等に関する資料（案）』の「資料5-2（平成18年8月31日）」（国土交通省河川局、2006）に筆者が加筆して作成

『山口県立佐波高等学校記念誌 回顧五十年』（佐波高等学校創立五十周年記念事業実行委員会、2002）には、「第三節 昭和二十六年佐波川大水害と校地移転」を設けて、当時の状況を詳しく記している。そこには、「昭和二十六年七月十日、佐波川流域は未曾有の大洪水にみまわれた。前日、七月九日午後からの豪雨は、夕方一時小康状態となり住民に安堵を与えたが、夜来からの雨は十日未明に至ってさらにその量を増し、佐波川は刻々と増水していった。午前十時十五分、出雲合橋流失。続いて西川の堤防が各所で決壊。さらに桜土手決壊するに至り、堀の町は完全に濁流に飲み込まれてしまった。甚大な人的物的被害をもたらした過去最悪の大災害となった。」と記されている。記念誌に記載された水害前後の状況を表2に、堀の市街地における浸水の状況を写真1に転載して示しており、当時の浸水被害の状況、高校における時系列的な対応が読み取れる（佐波高等学校創立五十周年記念事業実行委員会、2002）。

図4には、国土交通省国土政策局（2016）が平成28年に発行した『災害履歴図「山口・防府」』を抜粋・転載して示した。災害履歴図は、地形図に過去の災害が発生した範囲を色分けして示したもので、

「山口・防府」では、ここで紹介している昭和26（1951）年の水害をはじめ、1999（平成11）年の台風18号による高潮災害、2009（平成21）年の防府の土石流災害時の浸水域なども示されている。しかし、ここでは佐波川中流の防府市の奈美地区までの浸水域を示しており、上流の旧徳地町（樋ノ口、野尻以北）における浸水域は示されていない。

表2 昭和26年7月10日の大水害（佐波高等学校創立五十周年記念事業実行委員会（2002）より転記）

7月10日	朝来の猛雨により水勢次第に増加しつつあるため緊急職員会議を開催 臨時休校に決定
午前10時45分	北野橋東方岸側10m流出
10時50分	電話不通
10時55分	北野橋全部流出
11時現在	雨量330mm
午後0時30分	桜土手決壊
0時50分	堀町付近全壊
7月12日	緊急職員会議
7月13日	臨時休校
	田中県知事 浅田教育庁総務課長災害状況視察
7月14日	臨時休校 学校との連絡を堀・庄方間渡船にて開始
7月16日	災害状況報告のため学校長外上県
	防石線上和字駅より堀駅間不通のため徒歩連絡
	非罹災生徒 水害復旧工事に奉仕作業
7月20日	生徒被害状況実態調査のため地区別に職員派遣
	県営繕職員一行 罹災住宅建設のために校長室へ仮泊
7月22日	文部省より係官災害地視察のため来村
	水禍惨々たる桜土手に於て第一学期終業式を挙行



図4 災害履歴図「山口・防府」(国土交通省国土政策局(2016)より転載・加筆)

表1には、佐波川下流の防府市で発生した土石流災害に当たる2009（平成21）年7月21日の豪雨災害の際に観測された「平均流域雨量204.5mm」が記されている。本豪雨では、市内の真尾地区に立地する高齢者施設（土砂災害警戒区域内）において、佐波川の支川真尾川の支川上流で発生した土石流が施設の1階を直撃し、入居者7人が亡くなる惨事が発生した。さらに、佐波川支川の奈美川流域や防府市と山口市を結ぶ国道262号の剣川等における土石流の発生（砂防堰堤が一部の土砂・流木を捕捉）により、防府市内で計14人の死者が発生している（鈴木ら、2010；山本ら、2011）。

図5には山口・防府市域における2009年7月21日の日降水量の分布図、図6には山口県地質図15万分の1（西村ら、2012）に土石流災害が発生した溪流を赤色で示した。日降水量が200mmを超え

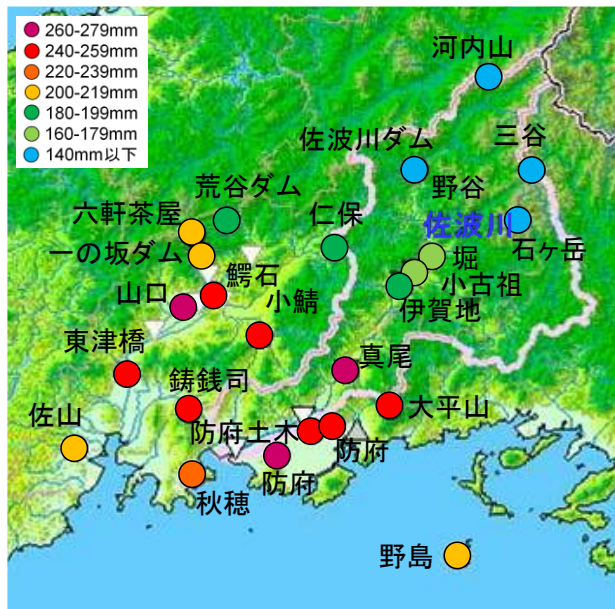


図5 山口・防府市域における7月21日の日降水量の分布図（山口県土木建築部（2009）の観測値より筆者が作成）

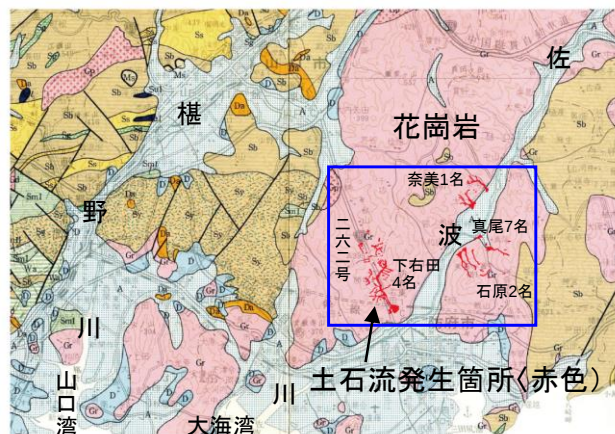


図6 山口県地質図（西村ら、2012）に土石流災害が発生した溪流を赤色で示した図（国際航業株式会社（2009）よりデータを利用、筆者が加筆）

る豪雨は佐波川の中下流域と山口盆地に認められており、真尾より上流では徐々に降水量が減少し、徳地地域の堀付近では180mm未満、佐波川ダムでは140mm以下と、中下流と比較して上流域は少雨の傾向が認められている。一方、一部を除いて佐波川の兩岸は花崗岩が分布しており、豪雨により風化した花崗岩からなる山地斜面が崩落し、土石流が発生している。なお、防府市の市街地でも豪雨に見舞われているが、氾濫平野のため土石流は生じていない。山口市の山口盆地では、花崗岩が分布する小鯖地区では土砂災害が発生したが、榎野川流域の氾濫平野では、支川流域で内水氾濫が発生し、住家には甚大な浸水被害が生じた（山本ら、2011）。

4. 気象・水位情報

4.1 気象庁（下関地方気象台）

気象庁では、雨、風、雪などの気象状況を時間的、地域的に細かく監視するために、全国にアメダス（AMeDAS：Automated Meteorological Data Acquisition System）を配置して、降水量、風向・風速、気温、湿度などの観測を自動的に行い、気象災害の防止・軽減に重要な役割を果たしている。現在、降水量を観測する観測所は全国に約1,300か所（約17km間隔）あり、そのうち約840か所（約21km間隔）では降水量に加えて風向・風速、気温、湿度を観測しているほか、雪の多い地方の約330か所では積雪の深さも観測している（気象庁、2024）。

山口県内21か所のアメダスは下関地方気象台が所管し、気象官署（下関・山口（旧山口測候所）・萩（旧萩測候所））が3か所、航空気象観測所（宇部）が1か所、四要素観測所（雨・気温・風・湿度）が12か所、雨量観測所が5か所設置されている（図7）。



図7 山口県内に設置されている気象庁のアメダス（気象庁（2025）より転載、● 気象官署、● 航空気象観測所、● 四要素観測所、● 雨量観測所）

山口市内では、山口（旧山口測候所が2003年10月に廃止されて特別地域気象観測所となり、2012年10月には現在地に移転）、篠生（雨量観測のみ：2020年4月には現在地に移転）、徳佐（四要素観測：2009年3月には現在地に移転）の3か所に設置され、瀬戸原は1976年4月から1980年10月までの観測で、廃止されている（気象庁、2024・2025）。

徳地地域にはアメダスの観測地点は設置されていないが、島地地区を流れる佐波川支川の島地川上流の周南市和田には和田アメダスが設けられている（写真2）。島地地区の住民にとっては、気象庁のホームページなどで和田アメダスでの10分間降水量（雨量）の時系列データの確認が、豪雨時の避難のための目安（避難スイッチ、矢守ら（2018））として重要な役割を担っている。

表3には、和田アメダスにおける各種の降水量要素の観測史上1～10位の値（年間を通じての値）を示した。和田アメダスは1978年6月の観測開始か

ら1度も移転されることなく、50年近くにわたり連続して観測されている。現在（2025年3月）までの統計期間の降水量のデータに基づいて、各要素の順位（1～10位）が示されている。なお、本データは気象庁のホームページ（気象庁、2025）の「各種データ・資料→気象（過去の気象データ検索）→地点の選択（山口→和田）→地点ごとの観測史上1～10位の値→主要要素・詳細（N時間降水量）」で閲覧ができる。N時間降水量では、月最大の3・6・12・24・48・72時間降水量の順位が示されており、日付を跨いだ降水イベントの際によく利用される値である。たとえば、月最大6時間降水量では第1位が189.5mm（2009年7月21日）で、図5や図6で紹介した防府市で土石流災害が発生した日に観測されたものであり、防府アメダスでは和田アメダスをやや上回る220.0mmの日降水量を観測している（山本ら2011）。

4.2 川の防災情報（国土交通省）

一級河川を管理する国土交通省や二級河川を管理する都道府県では、河川の流域に雨量計を設置し、きめ細かな雨量観測が実施されている。

図8には、国土交通省が公開している「川の防災情報」（国土交通省、2025a）に掲載された佐波川流域および周辺地域における雨量計、水位計、河川カメラ、気象庁アメダス（雨量計）の設置状況を示した。佐波川本川には水位計が下流から西之浦、新橋、漆尾、堀（写真3）、八坂の5か所、雨量計は防府市街地だけでも防府（気（気象庁）、植松）、防府土木（県、県防府土木建築事務所が南町から現在は防府市役新庁舎内に移転）、防府（国、国衙の山口河川国道事務所）、防府（国、国道2号線で道路気象観測）



写真2 周南市の和田アメダス（雨量計のみ設置）

表3 和田アメダスにおける降水量の観測史上1～10位の値（年間を通じての値）

要素名／順位	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	統計期間
日降水量 (mm)	337 (2005/9/6)	278.5 (2022/9/19)	217 (1980/7/1)	209 (1979/5/7)	208 (1982/7/16)	205 (1993/7/17)	199.5 (2021/8/14)	197.5 (2009/7/21)	197 (2004/8/30)	192 (1997/6/28)	1978/6 2025/3
日最大10分間降水量 (mm)	24.5 (2021/7/9)	24.0 (2024/8/24)	19.0 (2012/8/11)	19.0 (2011/9/1)	18.0 (2024/7/1)	18.0 (2023/6/30)	17.5 (2021/9/4)	17.5 (2014/8/4)	17.0 (2023/6/28)	17.0 (2009/7/21)	2009/3 2025/3
日最大1時間降水量 (mm)	91.5 (2012/8/11)	81 (1999/9/21)	69 (1987/8/13)	66.5 (2011/9/1)	66.0 (2024/8/24)	65 (1999/9/24)	63 (2004/8/30)	61 (1989/7/12)	60.0 (2019/7/18)	60 (1992/8/8)	1978/6 2025/3
月降水量の多い方から (mm)	816 (1980/7)	811.0 (2020/7)	738 (1993/7)	706.5 (2021/8)	696 (1982/7)	676.5 (2009/7)	655 (2003/7)	619 (1985/6)	604 (1979/6)	578 (2006/6)	1978/6 2025/2
月降水量の少ない方から (mm)	2 (1998/12)	4.0 (2023/10)	9 (2003/10)	9.5 (2021/10)	10.5 (2019/11)	12.0 (2020/8)	14 (1989/12)	14 (1988/12)	16.0 (2025/1)	17.5 (2012/1)	1978/6 2025/2
年降水量の多い方から (mm)	3044 (1993)	3040.0 (2016)	2971.0 (2024)	2783 (2006)	2730 (1980)	2650.0 (2021)	2560 (1985)	2461 (2004)	2451.0 (2010)	2430.0 (2015)	1978年 2024年
年降水量の少ない方から (mm)	1394 (2007)	1486 (1994)	1616.0 (2022)	1630 (2000)	1681 (1988)	1693 (2002)	1783 (1989)	1800 (1996)	1847 (1992)	1865.5 (2008)	1978年 2024年

要素名／順位	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	統計期間
日最大1時間降水量(10分間隔)の多い方から (mm)	91.0 (2012/8/11)	81 (1999/9/21)	69 (1987/8/13)	66.0 (2024/8/24)	65.5 (2011/9/1)	65 (1999/9/24)	63 (2004/8/30)	61 (1989/7/12)	60 (1992/8/8)	58.5 (2019/7/18)	1978/6 2025/3
月最大3時間降水量の多い方から (mm)	165.5 (2012/8/11)	148 (1987/8/13)	133 (2004/8/30)	132 (1992/8/8)	103 (1999/9/24)	101.0 (2009/7/21)	99.5 (2024/7/10)	99.0 (2019/7/19)	98 (2005/9/6)	97.5 (2022/9/19)	1978/6 2025/3
月最大6時間降水量の多い方から (mm)	189.5 (2009/7/21)	186 (2005/9/6)	176 (2004/8/30)	175.5 (2012/8/11)	173.5 (2022/9/19)	173 (1987/8/13)	169 (1992/8/8)	142 (1997/6/28)	139.5 (2024/11/2)	136.0 (2024/7/11)	1978/6 2025/3
月最大12時間降水量の多い方から (mm)	285 (2005/9/6)	276.0 (2022/9/19)	206.0 (2023/7/1)	200 (1979/5/7)	197.0 (2009/7/21)	193 (2004/8/30)	187 (1997/6/28)	183 (1993/7/17)	181 (1997/11/26)	180.5 (2024/11/2)	1978/6 2025/3
月最大24時間降水量の多い方から (mm)	339 (2005/9/7)	315.0 (2022/9/19)	274.5 (2024/11/2)	261.5 (2021/8/14)	258.0 (2023/7/1)	222 (1979/5/8)	220.5 (2024/8/30)	218 (1980/7/1)	218 (1979/6/27)	217.0 (2011/5/11)	1978/6 2025/3
月最大48時間降水量の多い方から (mm)	370.0 (2021/8/14)	353 (2005/9/7)	317.0 (2022/9/20)	313.5 (2010/7/14)	301.5 (2011/5/12)	283.5 (2023/7/1)	276.5 (2020/7/7)	275.5 (2024/11/3)	273.0 (2024/8/30)	269 (2005/7/3)	1978/6 2025/3
月最大72時間降水量の多い方から (mm)	444.0 (2021/8/15)	379.0 (2010/7/15)	357 (2005/9/7)	346 (1981/6/28)	345 (1979/6/29)	325 (1982/7/16)	324 (1985/6/25)	322.5 (2023/7/1)	317.0 (2022/9/21)	317.0 (2011/5/13)	1978/6 2025/3

（上：主要要素、下：N時間降水量、気象庁（2025）より転載）

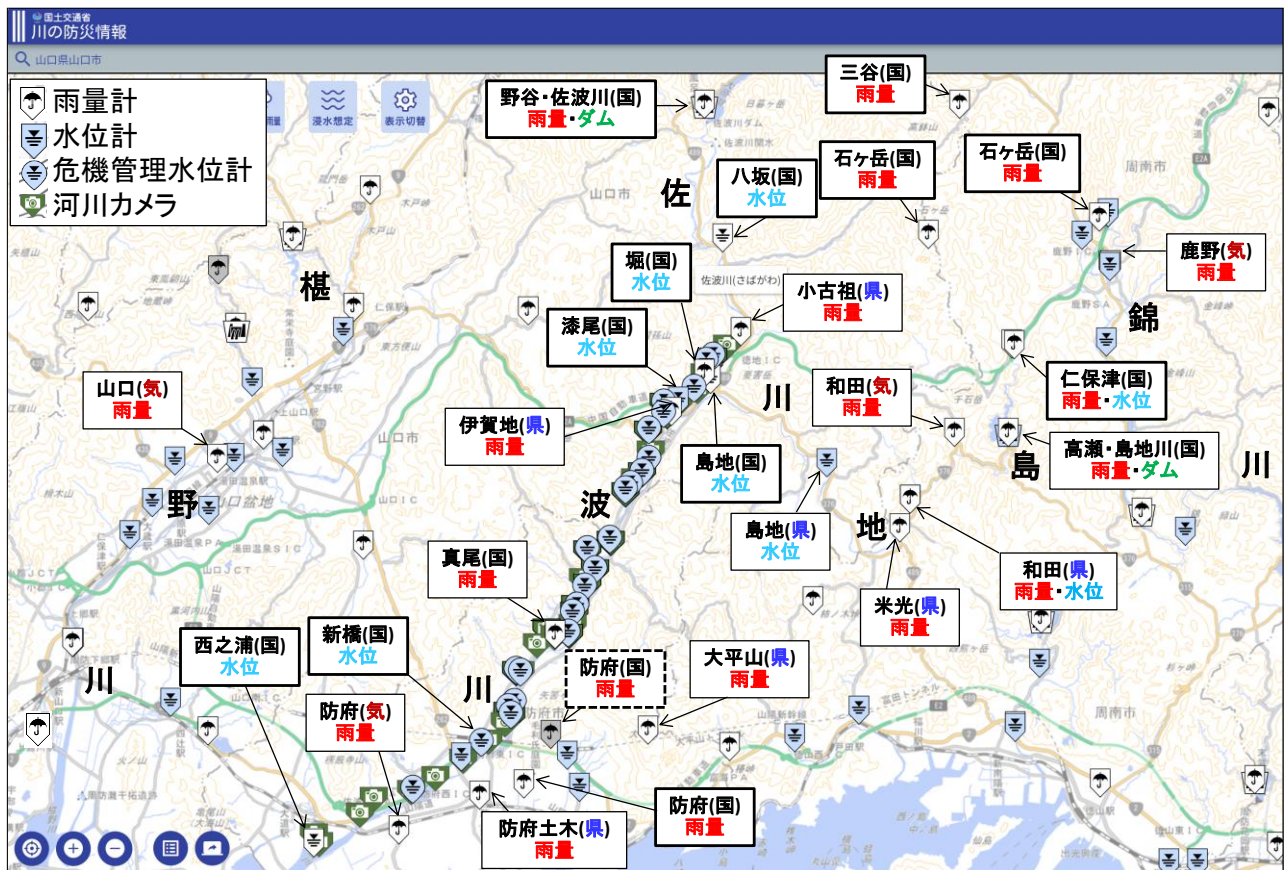


図8 国土交通省の「川の防災情報」に掲載された佐波川流域および周辺地域における雨量計、水位計、危機管理型水位計、河川カメラ、気象庁アメダス（雨量計）の設置状況（国土交通省（2025a）に筆者が加筆、黒太枠は国、黒破線枠は国（道路）、細枠は県・アメダス）

の4か所、さらに中上流域には真尾（国）、伊賀地・小古祖（県）、野谷（国、佐波川ダム）に設置されている。支川の島地川にも県営の島地川ダムとの間に水位計が下流から島地（国）、島地・和田（県）に設けられ、雨量計も県が米光・和田・高瀬・島地川ダム、島地川ダム上流の仁保津・石ヶ岳（国）にも設置している。なお、錦川上流には鹿野アメダスなどの雨量計も設置されている。

図9には佐波川と島地川の合流点付近に設置された雨量計、水位計、危機管理型水位計、河川カメラの状況を示しており、危機管理型水位計は「22.4k

左」（河口から22.4km地点の左岸に設置）を含め、図中だけでも5か所に設けられ、強雨により基準水位を超えると水位観測が開始される仕組みとなつて



写真3 徳地の堀雨量・水位流量観測所（国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所の所管）

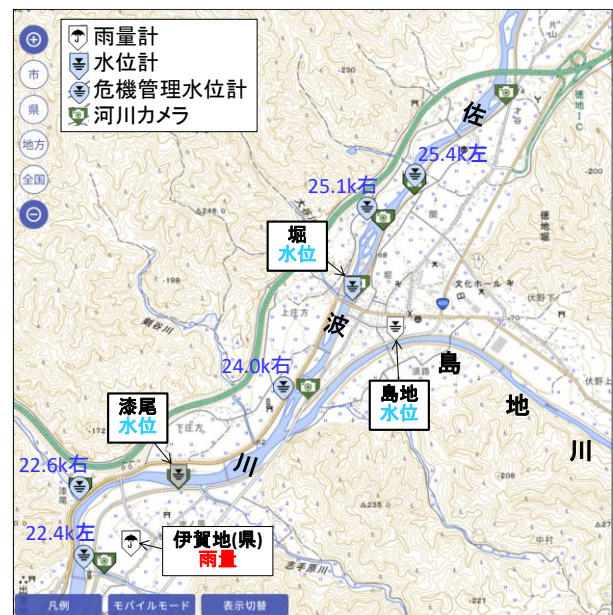


図9 「川の防災情報」に掲載された佐波川と島地川の合流点付近に設置された雨量計、水位計、危機管理水位計、河川カメラ（国土交通省（2025a）を転載・加筆）

いる。また、河川カメラが佐波川の河口付近から徳地の堀の上流まで 40 台近く設置されている。写真 3 には堀の出雲合橋の上流左岸に設置された堀雨量・水位流量観測所を示しているが、雨量計で観測されたデータは「川の防災情報」には掲載されていない。

図 10 には、「川の防災情報」に掲載された堀（佐波川水系 佐波川）の横断面図（左）、河川カメラ（中）、水位・雨量グラフ（右）および観測値一覧（下）を示した（国土交通省、2025a）。水位は 10 分値が関

覧のみ、1 時間値は過去 1 週間のデータのコピー・印刷が可能で、過去のデータ数は少ないが水位ランキングも表示される。それ以前のデータは、国土交通省水管理・国土保全局（2025）が所管する観測所における観測データを「水文水質データベース」として公開しているので、こちらを参照して頂きたい。また、河川カメラでは河川の水位の状況をリアルタイムで監視しており、平常時と現在の画像を比較して閲覧できるように切り替え画面となっている。



図 10 「川の防災情報」に掲載された堀（佐波川水系 佐波川）の横断面図（左）、河川カメラ（中）、水位・雨量グラフ（右）および観測値一覧（下）（国土交通省、2025a）

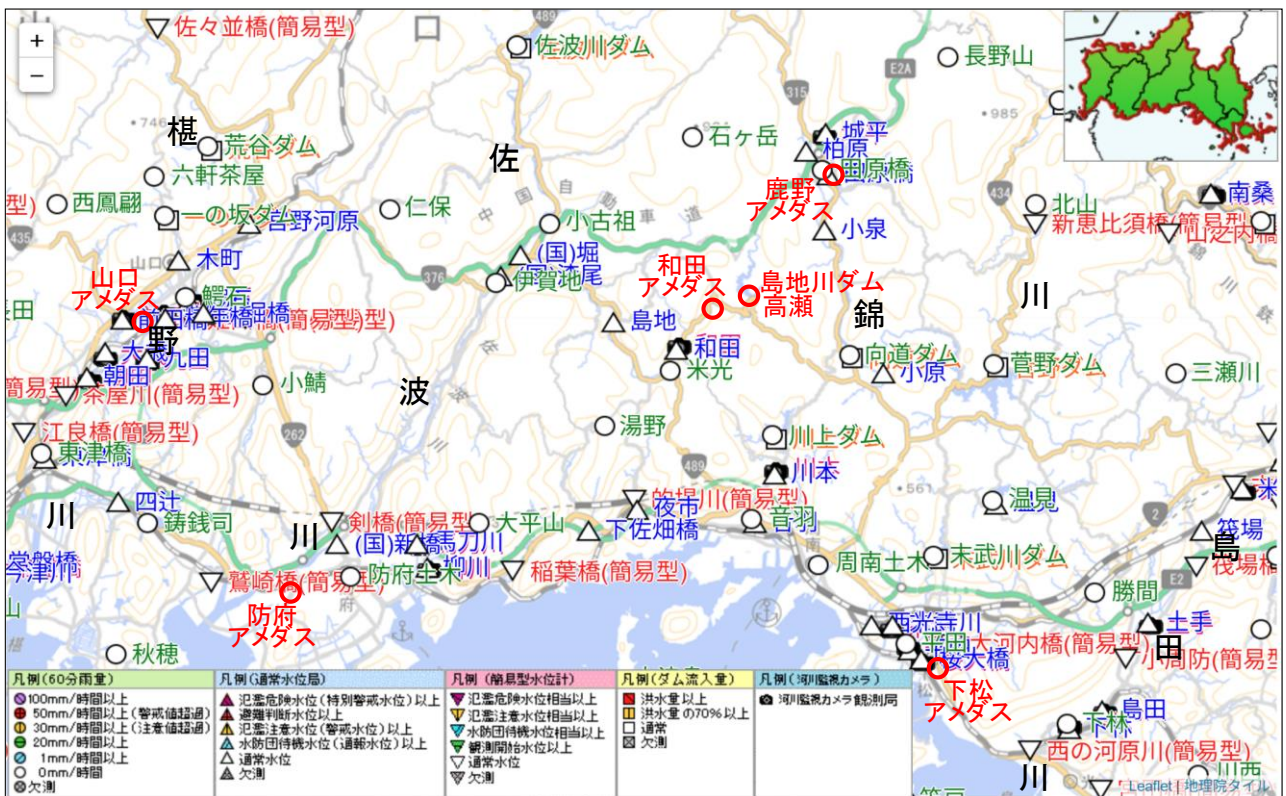


図 11 山口県土木防災情報システムに掲載された佐波川上流の雨量、水位、監視カメラの設置場所（山口県土木建築部河川課計画調整班（2025）を転載、赤字・赤丸・河川名は筆者が加筆）

4.3 山口県土木防災情報システム（山口県）

図 11 には、山口県土木建築部の河川課が公開している「山口県土木防災情報システム」に掲載された佐波川上流の雨量、水位、監視カメラの設置場所を示した（山口県土木建築部河川課計画調整班、2025）。佐波川は河口から上流の徳地地域の出雲地区まで、国土交通省（山口河川国道事務所）が管理する一級河川であることから、図 8 と図 11 を比べると、山口県土木防災情報システムでは伊賀地の雨量計より下流に設けられた国管理の雨量計や水位計は新橋の水位計のみ表示され、上流では漆尾と堀の水位計が表示されるに留まっている。特に、県が設置している簡易型水位計（国所管では危機管理型水位計と呼称）は、「川の防災情報」には表示されない。

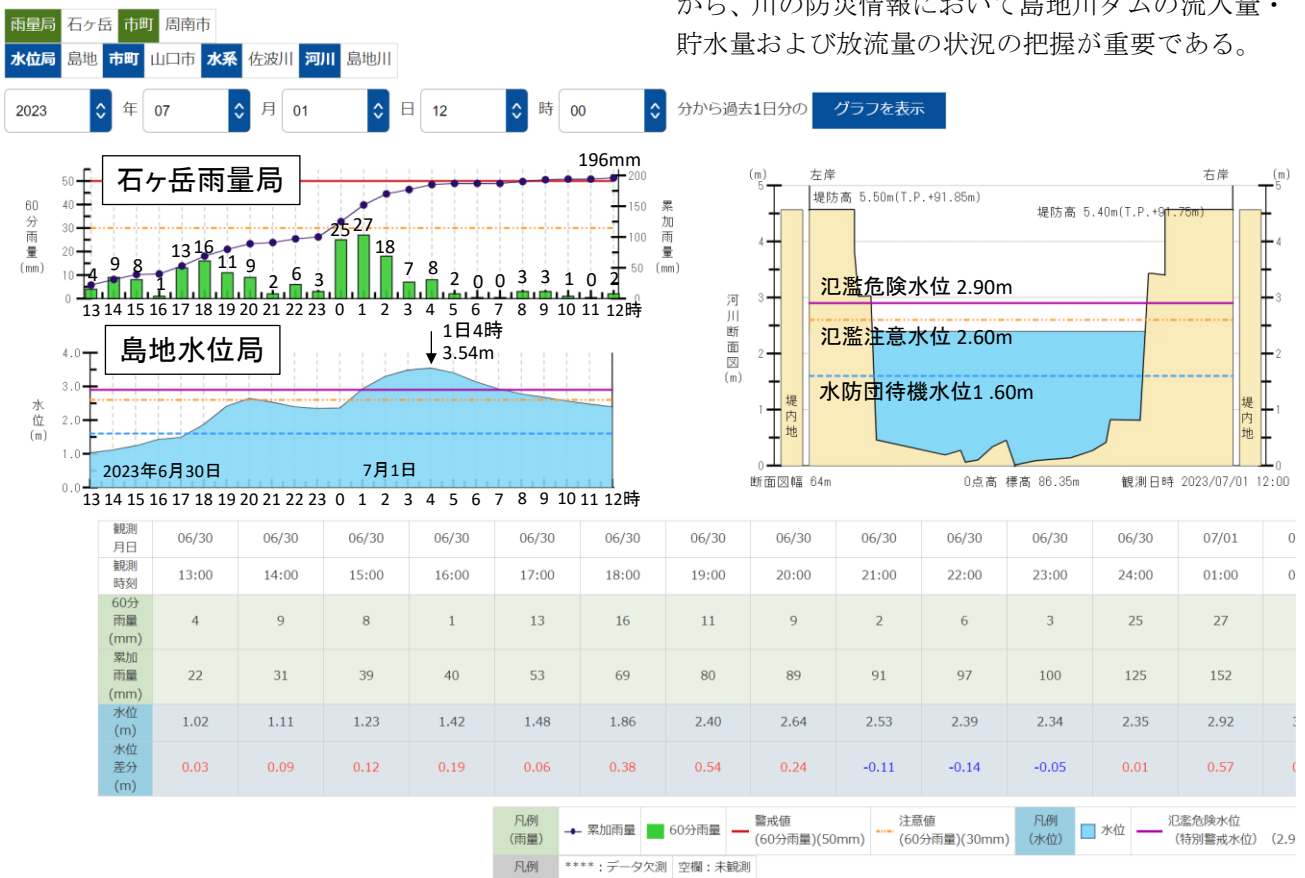


図 12 2023 年 6 月 30 日～7 月 1 日の石ヶ岳雨量局の雨量と島地水位局の水位の推移（山口県土木建築部河川課計画調整班、2023）より転載・加筆）

4.4 山口市防災ポータル（山口市）

図 13 には、山口市が公開している山口市防災ポータルを示した（山口市、2025b）。気象、雨量、水位などの防災情報や山口市からの避難に関する緊急情報など、防災活動に役立つ情報が一つのサイトの掲載されている。ただし、気象、雨量、水位などの情報は「川の防災情報」などの関係サイトのリンク先にアクセスして閲覧するため、平常時から本ポータルを利用し、災害時には素早く閲覧できるなどの熟練が必要である。

このため、二級河川の支川などに設置された簡易型水位計の状況を得る場合には、「山口県土木防災情報システム」を利用する必要がある。

図 12 には、石ヶ岳雨量局と島地水位局における 2023 年 6 月 30 日 13 時から翌 7 月 1 日 12 時までの 24 時間の時間雨量と島地川の水位の推移を示した（山口県土木建築部河川課計画調整班、2023）。本豪雨は筆者が山口市、美祢市、山陽小野田市で発生した浸水被害の状況を前号で紹介（山本・古場、2024b・2024c・2024d）しており、山口県の下関北部から下松市にかけて帯状に豪雨域が発生し、その豪雨が石ヶ岳で観測されている。島地水位局と石ヶ岳雨量局の間には島地川ダムが位置しており、ダムの放流状況により島地の水位は大きく影響することから、川の防災情報において島地川ダムの流入量・貯水量および放流量の状況の把握が重要である。

4.5 防府市防災気象情報（防府市）

図 14 には、防府市が提供している「防府市防災気象情報」から「雨量・水位等観測データ」を転載して示した（防府市、2025a）。徳地地域の佐波川ダム、島地川ダム、堀、漆尾の各種情報が見られることから、徳地地域の住民には山口市防災ポータルの気象情報よりも本情報がより活用しやすい。

なお、防府市では「防府市河川等防災監視システム」（防府市、2025b）も提供しているが、防府市内の情報に限定して公開しており、佐波川上流部の山

口市徳地地域のデータは掲載されていないことから、徳地地域の住民には活用のメリットは少ない。

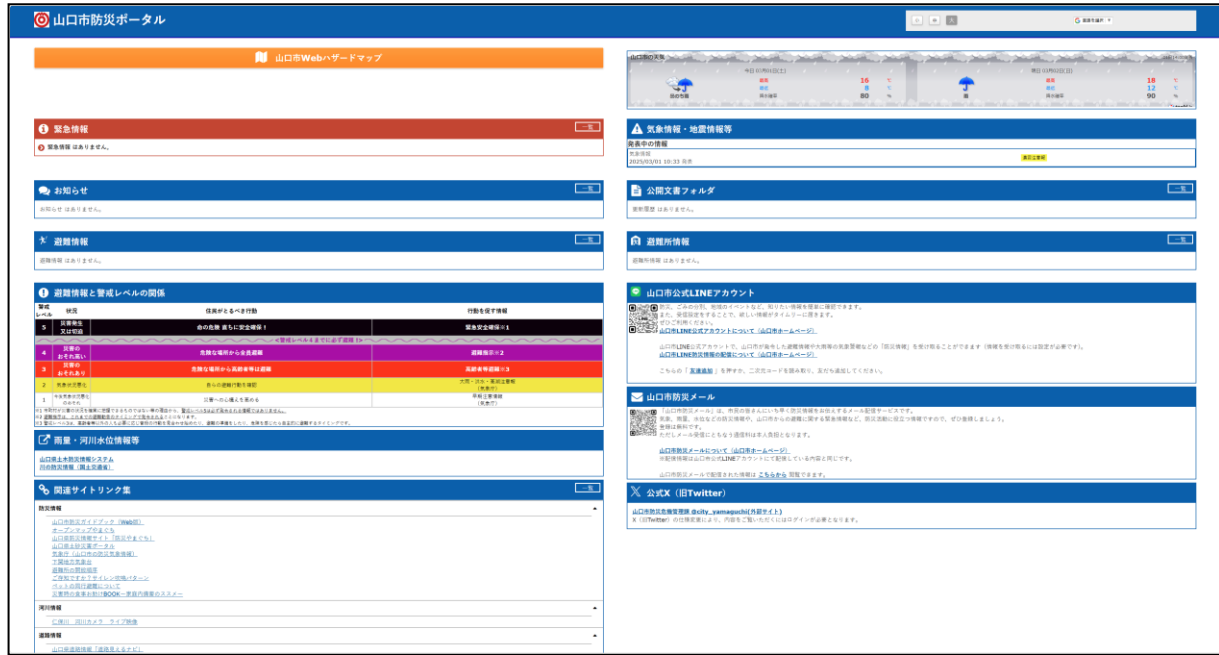


図 13 山口市防災ポータル（山口市、2025b）



図 14 防府市防災気象情報の「雨量・水位等観測データ」（防府市（2025a）より転載・加筆）

5. 地形図・空中写真 他

5.1 地理院地図（国土地理院）

国土地理院は国土交通省の外局で、日本の位置や地図、防災情報などの地理空間情報を提供する国家機関である。一般には、国の基本図である「地形図」の発行元として知られている。国土地理院では、災害の備えとなる防災地理情報等を提供しており、主要な地図は「地理院地図」において、閲覧・利用が可能となっている（国土地理院、2024）。

ここでは、地域防災に役立つ地図について紹介する。図 15 には、「地理院地図」で閲覧できる最新の地形図（上）と 3D 標高図（下）を示した。地形図はパソコンの画面上で拡大・縮小が可能となっている。しかし、筆者の自宅がある山口市市街地の平川地域では、建物 1 戸毎が正確なポリゴンで描かれているが、徳地地域では 2 万 5 千分 1 地形図の地図データを地理院地図に掲載しているため、建物の棟数や形状が現状と一致していない。このため、ゼンリンの住宅地図などを合わせて利用することを勧める。

地理院地図には、年代別の写真、標高・土地の凹凸、土地の成り立ち・土地利用、基準点・地磁気・地殻変動などの項目があり、各項目の中にも多くの情報が閲覧可能となっている。図 15（下）は、「標高・土地の凹凸→デジタル標高地図→中国→山口県_2019 年 6 月」のデータから作成したデジタル標高地図を 3D 化したものであり、簡単に作成・利用が可能である。

図 16（左）に示した治水地形分類図は、河川の流域の平野部の地形や河川管理施設を表示した主題図で、治水対策の目的で一級河川を中心に作成されている。このため、佐波川の本川では作成されているが、支川の島地川では作成されていないため、右半分（図 16 右）が地形図のままとなっている。

図 17 は空中写真に標高データを重ねて合成した図で、空中写真を重ねることによって、より正確な建物の位置情報が得られ、佐波川と島地川の合流付近における低平地の地形と居住地との関連をより深く理解することができる。

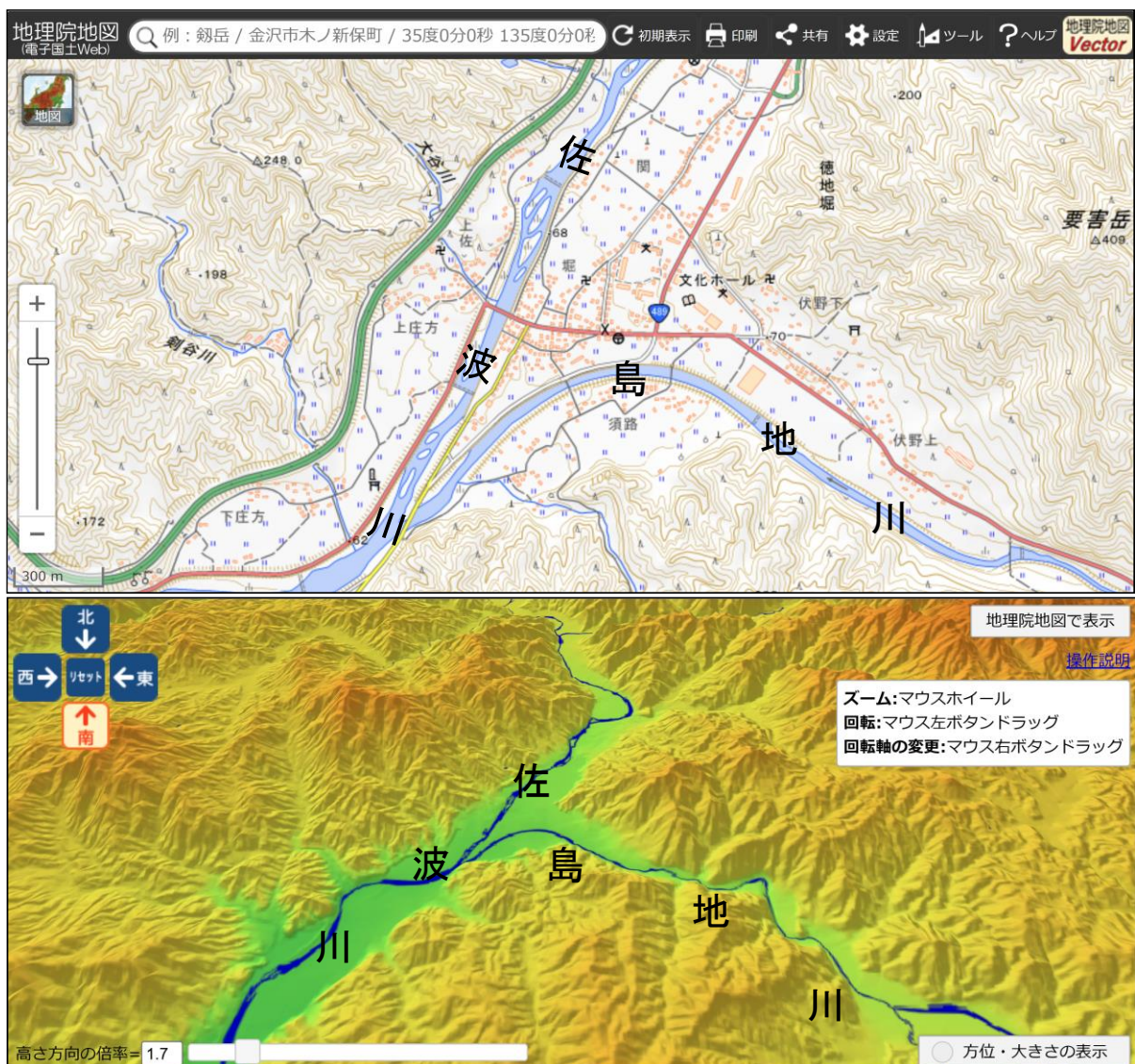


図 15 地形図（上）と 3D 標高図（下）（国土地理院（2024）より転載・加筆）

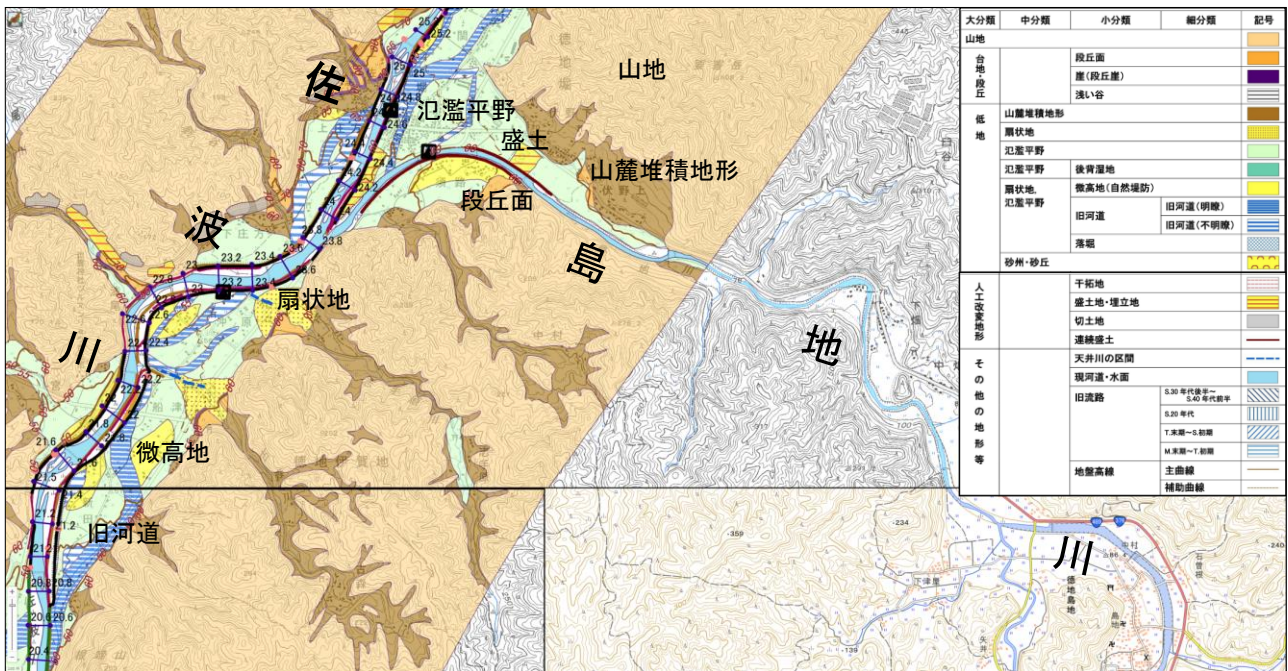


図 16 治水地形分類図(左)と地形図(右)(国土地理院(2024)より転載・加筆)

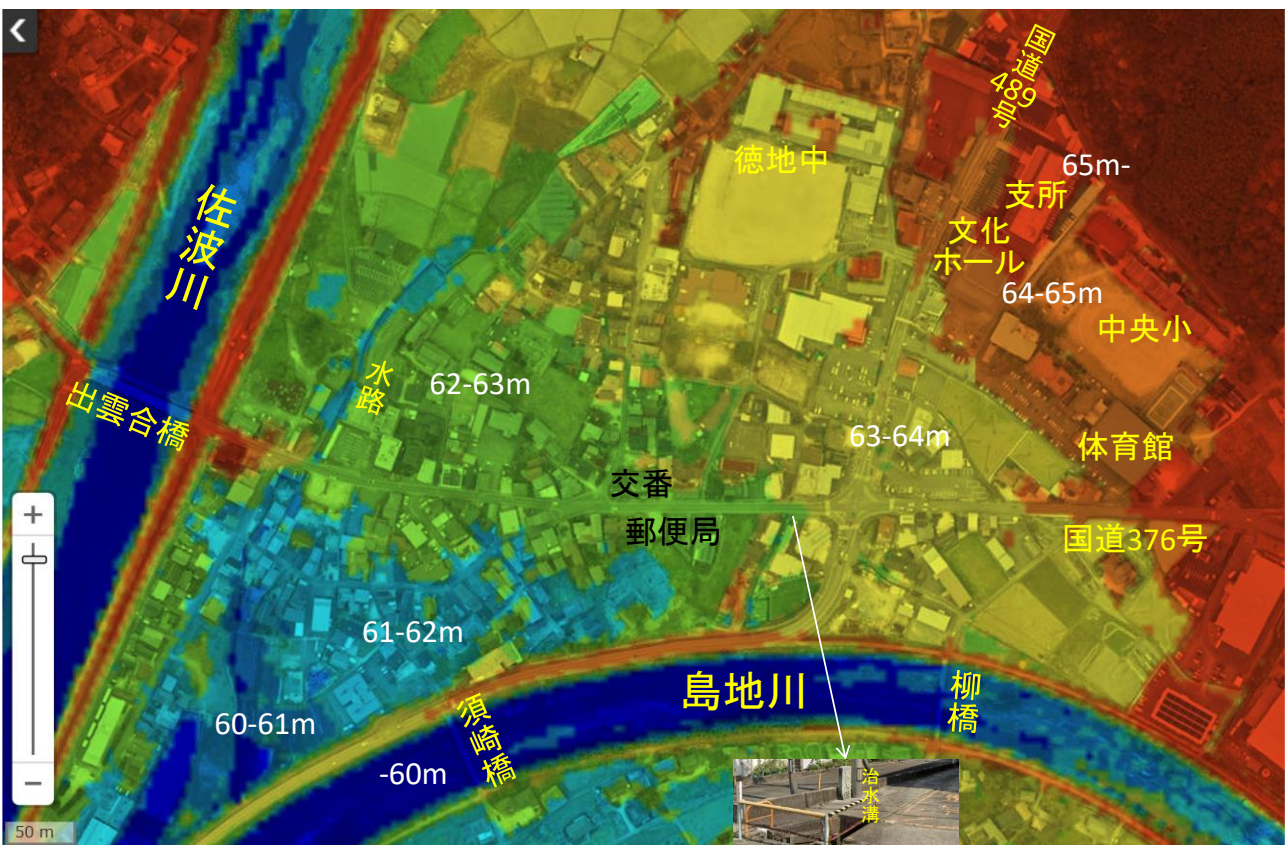


図 17 空中写真に標高データを重ねて合成した図(国土地理院(2024)より作成、図中の数字は標高)

治水地形分類図以外に、自然地形を表す地図として地形分類(自然地形)、土地条件図、数値地図 25000(土地条件)などが挙げられる(国土地理院、2024)。地形分類(自然地形)は地理院地図以外に重ねるハザードマップ(国土交通省、2025)でも閲覧が可能となっている。土地条件図や数値地図 25000(土地条件)は整備された範囲が限定されており、山口県

内全域は含まれていない(国土地理院、2024)。

なお、国土地理院が所有している各種地図(地形図、地勢図等、主題図、公共測量地図、国土基本図)や空中写真(米軍(GHQ 進駐軍)撮影を含む)は、「地図・空中写真閲覧サービス」(国土地理院、2025)で検索、閲覧などが可能となっており、写真の撮影履歴も確認することができる。

5.2 今昔マップ

埼玉大学教育学部の谷謙二教授が構築された、全国 59 地域の新旧の地形図（旧版地図は 4,847 枚）や空中写真を切り替えながら表示できる時系列地形図閲覧サイト（谷、2022）で、国土地理院のデータを利用し、土地利用の変遷や歴史的な地名を閲覧・利用することが出来る。

図 18 は今昔マップの周南のデータセットから徳地地域の島地地区（嶋地）を転載して示した。1899（明治 32）年（測量年、以下同様）以外に 1949 年、1969 年、1985 年・1994 年の 5 か年の旧版地図を見ることができ、大変便利なサイトである。

なお、これより北側は今昔マップには掲載されていないため、独自に旧版地図を収集する必要がある。

5.3 ひなた GIS（宮崎県デジタル推進課）

今昔マップに掲載された 59 地域に入っていないエリアについては、「ひなた GIS」（宮崎県デジタル推進課、2025）において、昭和初期の 5 万分の 1 の地形図が閲覧できる。図 19 は出雲村の堀付近を示しており、出雲村の村名をはじめ、防石鉄道の線路や駅、病院、交番、学校、郵便局、村役場の地図記号が読み取れ、当時の様子や土地利用の状況を知ることができる貴重なサイトである。

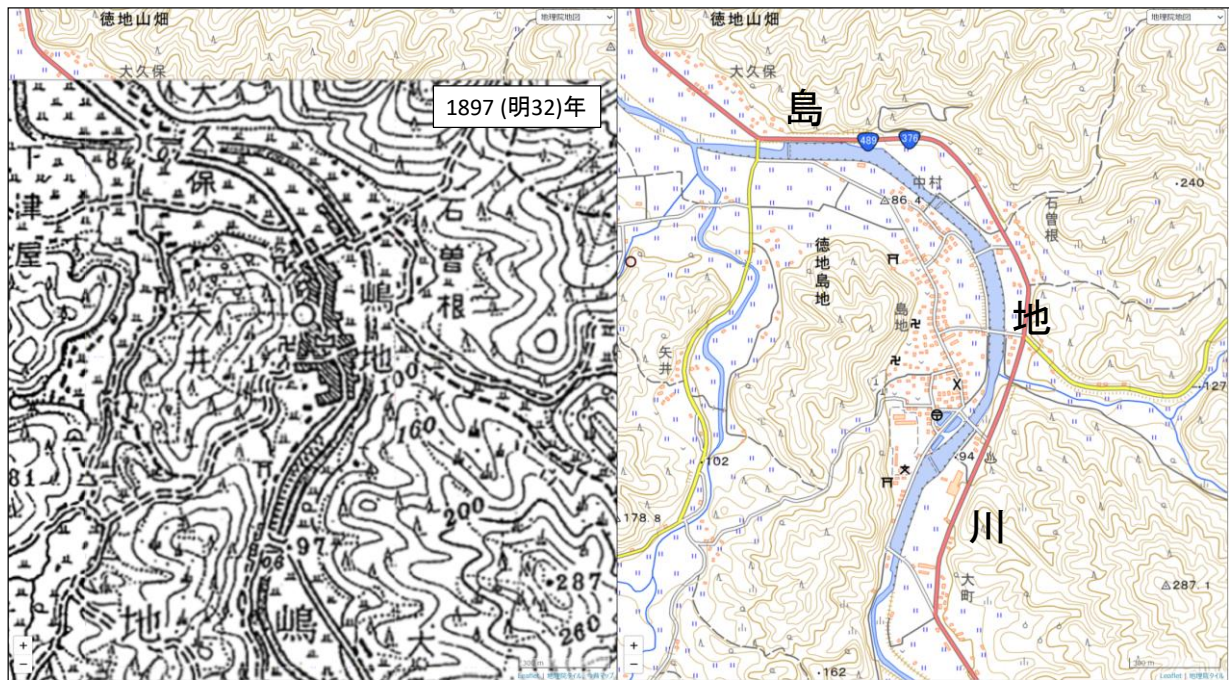


図 18 今昔マップから転載した徳地地域の島地地区（谷（2022）より転載・加筆）

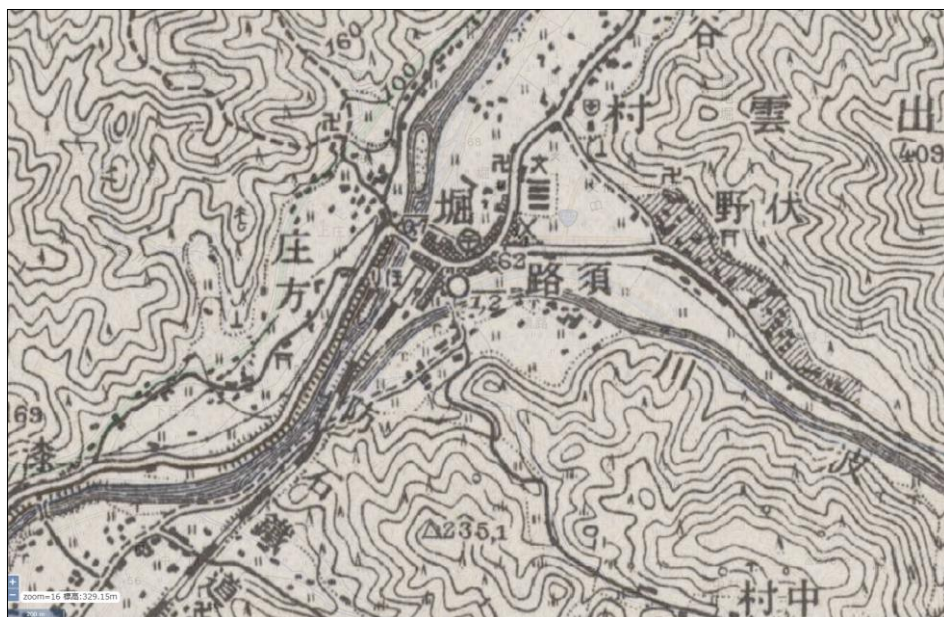


図 19 ひなた GIS から転載した出雲村堀付近の旧版地図（宮崎県デジタル推進課（2025）より転載）

6. ハザードマップ

6.1 山口市防災ガイドブック

『山口市防災ガイドブック』（山口市防災危機管理課、2024a）は、「情報・学習編」「風水害編」「地震災害編」にハザードマップが添付された防災ガイドブックで、これ一つで防災に関する様々な情報を知ることができる大変貴重な内容となっている。市域を中部（大殿・白石・湯田・吉敷・平川・大歳）、北部（仁保・小鯖・大内・宮野）、川東（陶・鑄銭司・名田島・秋穂二島・秋穂）、川西（小郡・嘉川・佐山・阿知須・徳地（島地・串・出雲・柚野・八坂）、阿東（嘉年・生雲・徳佐・地福・篠生）の5地域に分けて、カラー印刷した冊子体が自治会などを通じて各世帯に配布されている。

山口市のホームページでは、「山口市防災ガイドブック(Web版)」としてインターネット公開しており、配布されている『山口市防災ガイドブック』を閲覧することができる(図20)。ハザードマップは冊子体のpdfが掲載された「PDF形式」、カタログのようにページをめくりながら閲覧できる「ウェブブック形式」があり、後者は地図の拡大が可能のため、非常に見やすく、取扱いがしやすいハザードマップとなっている。また、各地域を地区毎にA1サイズ

の1枚のマップで収めたハザードマップもpdfで閲覧でき、印刷して自治会や自主防災組織の活動に活用しやすいものとなっている。しかし、「ウェブブック形式」のハザードマップでも多くの情報が重なって示されているため、少し見難く、東西南北で地図が途切れている。図21の徳地の堀の地区でも、地区の北側が52・51ページにまたがって掲載されているため、両方のページをめくりながら見る不便さが生じる。

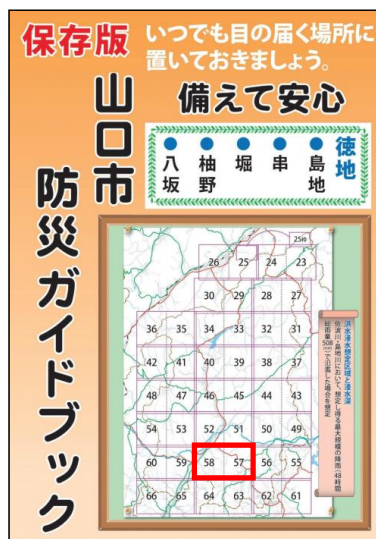


図 20 『山口市防
災ガイドブック
(徳地)』(山口市
防災危機管理課、
2024a) の冊子体
の表紙(冊子体ガ
イドブックの表
紙の「堀」が誤記
で、現在は「出雲」
に修正したもの
が配布されてい
る(山口市防災危
機管理課
(2024c))

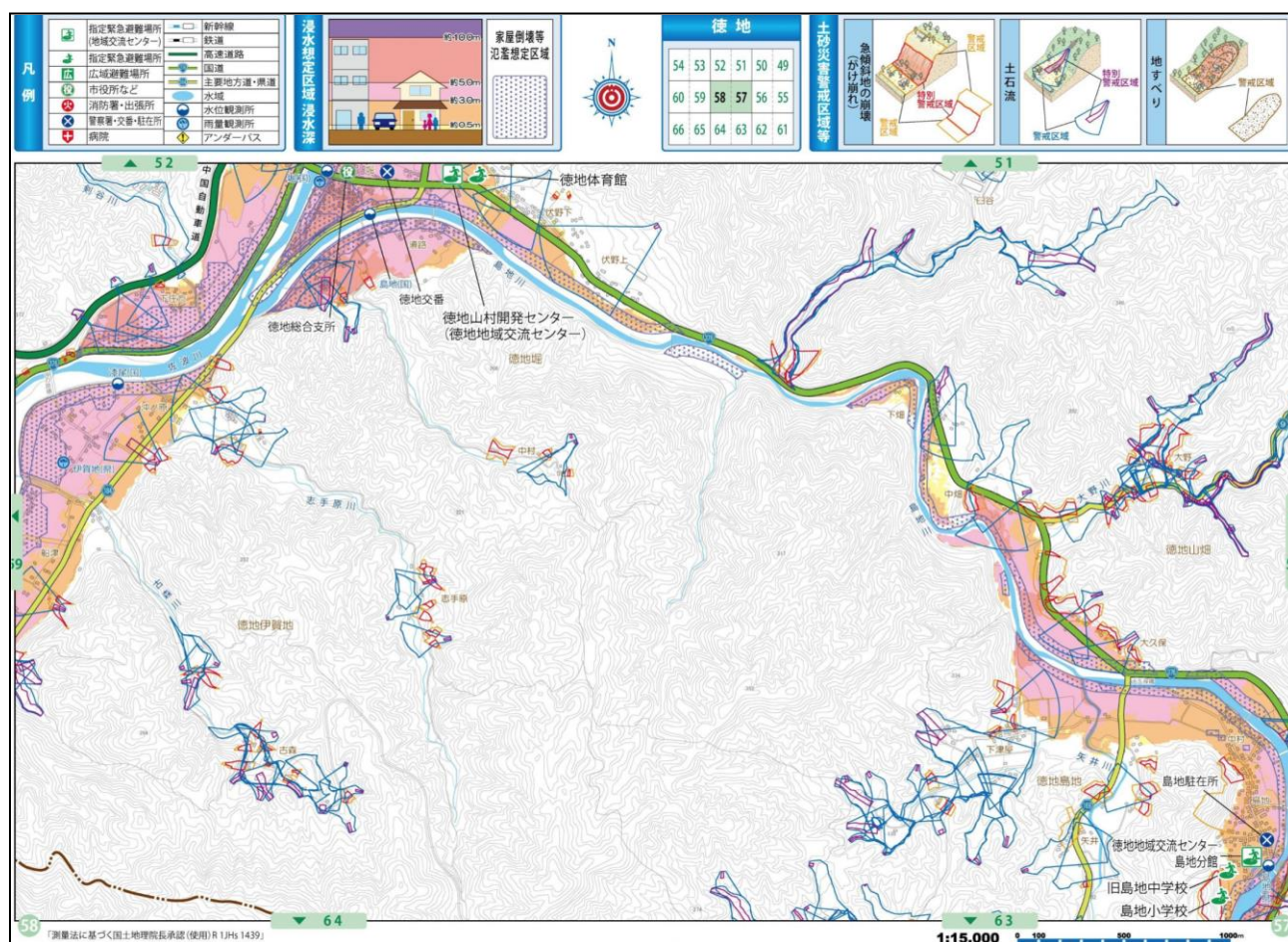


図 21 PDF 形式の『山口市防災ガイドブック（徳地）』に掲載されたハザードマップ（山口市防災危機管理課（2024b）より出雲地区と島地地区が掲載された「58・57 頁」を転載）

6.2 オープンマップやまぐち

山口市では、地理情報システム（GIS）技術を使った地図情報サービス「オープンマップやまぐち」（山口市、2025c）を提供しており、山口市内の施設・医療機関・道路情報・ハザードマップ情報・都市計画情報・AED 設置施設等を地図上で確認することができ、地図情報の一部をオープンデータ化して公開している。掲載マップは、「施設・観光・文化」「防災・安全・安心」「都市計画」「道路」「健康・医療・福祉」「子育て・教育」と「オープンデータカタ

ログ」にからなり、「防災・安全・安心」には「洪水・土砂」「高潮」「津波」「地震」「内水」「ため池」のハザードマップが選択できる。図 22 は徳地地域の堀付近における「洪水・土砂ハザードマップ」を示しており、上段には数値地図、下段には山口市が撮影した航空写真を下図として利用している。前掲した図 21 の『山口市防災ガイドブック（徳地）』とは異なり、閲覧する範囲の中心部分を自由に選択・拡大でき、下図も地理院地図以外のものも選べる。操作はやや複雑であるが、非常に見やすいマップである。

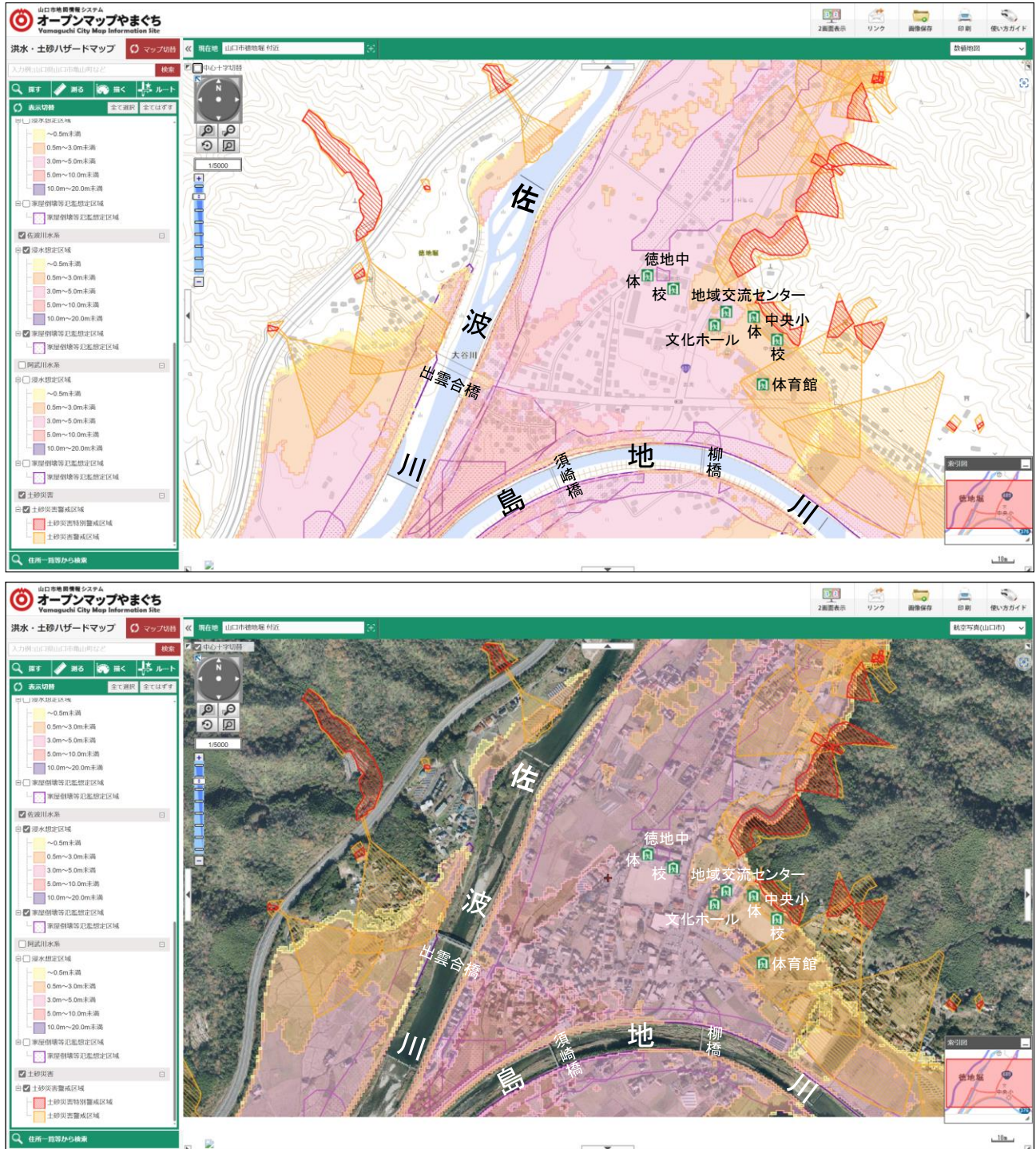


図 22 オープンマップやまぐちに掲載されたハザードマップ（浸水想定区域＋土砂災害（特別）警戒区域）
（上：数値地図、下：航空写真、山口市（2025c）より転載・加筆）

6.3 徳地地域における避難所とその課題

『山口市防災ガイドブック』（ウェブブック形式）には「避難所一覧」が掲載されており、表4には徳地地域の「指定緊急避難場所・指定避難所」を示した。また、表5には山口市のホームページに掲載された徳地地域の「避難所」の候補施設（令和5年12月1日現在）を示した。

表5では、「避難生活場所となる施設で、避難情報等を発令した場合に開設する避難所の候補施設です。まずは、自主避難の受け入れに対応している徳地地域交流センター・分館」を開設します。次に対象地域の状況などを総合的に判断して、小中学校等を開設します。」と、赤字とアンダーラインで「徳地地域交流センター・分館」が、最初に開設される避難所と記されている。出雲地区は徳地地域交流センター、八坂・島地・串・柚野の各地区ではセンターの各分館が記載されている。徳地地域の中心部に位置する徳地地域交流センターに多くの地域住民の避難が予想されるが、洪水「②」・土砂「○」と明記されている。表5の下段の【災害適応種別について】で

表4『山口市防災ガイドブック』（ウェブブック形式）に掲載された徳地地域の「指定緊急避難場所・指定避難所」（山口市（2024a）より転載）

名称	掲載ページ	所在地	【災害適応種別】※					
			洪水	高潮	地震	津波		
			※適応 浸水深 (m)	土砂	※適応 浸水深 (m)	※適応 浸水深 (m)		
■地域交流センター（自主避難の受け入れから対応しています）								
徳地山村開発センター （徳地地域交流センター）	52,58	出雲	—	3～5	—	○		○
徳地地域交流センター 八坂分館	46	八坂	②	0.5～3	○	○	○	○
徳地地域交流センター 島地分館	56,57	島地	②	0.5～3	○	○	○	○
徳地地域交流センター 串分館	50	串	○	—	—	○	○	○
徳地地域交流センター 柚野分館	33	柚野	○	—	—			○
■その他の施設（開設時には山口市からお知らせします）								
徳地体育館	52,58	出雲	—	0.5～3	—	○	○	○
徳地文化ホール	52	出雲	—	0.5～3	○	○	○	○
中央小学校	52	出雲	②	0.5～3	—	○	○	○
徳地中学校	52	出雲	—	3～5	○	○	○	○
			③	3～5	○	○	○	○
小古祖多目的集会所	52	出雲	○	—	○			○
山口県立防府高等学校佐波分校	52	堀	—	3～5	○	○	○	○
八坂小学校	46	八坂	—	0.5～3	—	○	○	○
			②	0.5～3	—	○	○	○
やまぐちサッカー 交流広場	46	八坂	—	3～5	○	○	○	○
			—	3～5	○	○	○	○
やまぐちサッカー交流広場 引谷体育館	53	八坂	○	—	○	○	○	○
三谷交流センター	44	八坂	○	—	○	○	○	○
上村高齢者女性等活動促進センター	62	島地	—	0.5～3	○	○	○	○
島地小学校	57,63	島地	—	0.5～3	—	○	○	○
			②	0.5～3	—	○	○	○
旧島地中学校	57	島地	②	0.5～3	—	○	○	○
藤木老人憩の家	63	島地	○	—	○	—	○	
串生活改善センター	50	串	○	—	○			○
串小学校	49	串	○	○	○	○	○	○
			○	○	○	○	○	○
遠内集会所	56	串	○	○	○			
柚野地域活性化センター	24	柚野	○	—	○	○	○	○
柚野木小学校	24	柚野	○	—	○	○	○	○
			○	—	○	○	○	○
柚木老人憩の家	28	柚野	○	—	○			○
国立山口徳地青少年自然の家	40	船路	○	○	○	○	○	○
			○	○	○	○	○	○

※「○」：利用可、「—」：利用不可、「②」：2階以上が利用可（3階以上は×）

浸水深単位：m

は、「水防法第14条により県で公表された浸水深を基に記載。浸水深が0.5メートル未満のものは「○」とし、0.5メートル以上のものは「—」としている。ただし浸水する場合でも2階以上が避難場所として利用できる場合は「②」または「③」としている。」と明記されている。徳地地域交流センターは3.0～5.0mの浸水深が想定されているものの、2階以上が浸水しないと想定されることから、最初に開設される避難所として指定されている。

表5 山口市のホームページに掲載された徳地地域の「避難所」の候補施設（山口市防災危機管理課、（2024c）より転載）

【徳地地域】

避難生活場所となる施設で、避難情報等を発令した場合に開設する避難所の候補施設です。まずは、自主避難の受け入れに対応している徳地地域交流センター・分館を開設します。※自主避難の場合は、場所のみの提供となりますので、必要品（食糧、毛布等）をお持ちください。次に対象地域の状況などを総合的に判断して、小中学校等を開設します。※開設時には山口市から防災メール等でお知らせします。

山口市防災危機管理課：083-934-2723

令和5年12月1日現在

NO	施設		【災害適応種別】				
	名称	所在地	洪水	土砂	高潮	地震	津波
1	徳地地域交流センター	徳地堀1561-1	②	○	○	○	○
2	徳地体育館	徳地堀1537	—	—	○	○	○
3	徳地文化ホール	徳地堀1527-3	—	○	○	○	○
4	中央小学校	徳地堀1551	—	—	○	○	○
5			②	—	○	○	○
6	徳地中学校	徳地堀1606-1	—	○	○	○	○
7	校舎		—	○	○	○	○
8	山口県立防府高等学校佐波分校体育館	徳地堀2429	—	○	○	○	○
9	小古祖多目的集会所	徳地小古祖831	○	—	○	—	○
10	徳地地域交流センター八坂分館	徳地八坂975	—	○	○	○	○
11	八坂小学校	徳地八坂1226	—	—	○	○	○
12			②	—	○	○	○
13	やまぐちサッカー交流広場	徳地船路890	—	○	○	○	○
14	クラブハウス	徳地引谷11209-3	—	○	○	○	○
15	やまぐちサッカー交流広場引谷体育館		○	—	○	○	○
16	三谷交流センター	徳地三谷1461	○	—	○	○	○
17	徳地地域交流センター島地分館	徳地島地96-2	—	○	○	○	○
18	上村高齢者女性等活動促進センター	徳地上村534-1	—	○	○	○	○
19	島地小学校	徳地島地16	—	—	○	○	○
20			②	—	○	○	○
21	旧島地中学校	徳地島地43	②	—	○	○	○
22	藤木老人憩の家	徳地藤木142-2	○	—	○	—	○
23	徳地地域交流センター串分館	徳地鯖河内1629-1	○	—	○	○	○
24	串生活改善センター	徳地串660-1	○	—	○	—	○
25	串小学校	徳地鯖河内1421	○	○	○	○	○
26			○	○	○	○	○
27	遠内集会所	徳地串2034	○	○	○	—	○
28	徳地地域交流センター柚野分館	徳地野谷349-2	○	—	○	—	○
29	柚野地域活性化センター	徳地柚木2021	○	—	○	○	○
30	柚野木小学校	徳地柚木2018	○	—	○	○	○
31			○	—	○	○	○
32	柚木老人憩の家	徳地柚木374-1	○	—	○	—	○
33	国立山口徳地青少年自然の家	徳地船路668	○	○	○	○	○
34			○	○	○	○	○

【災害適応種別について】

（風水害）
水防法第14条により県で公表された浸水深を基に記載。浸水深が0.5メートル未満のものは「○」とし、0.5メートル以上のものは「—」としている。ただし浸水する場合でも2階以上が避難場所として利用できる場合は「②」または「③」としている。

（地震）
昭和56年の建築基準法施行令改正以降に建築されたものは、一定の耐震基準を満たしているものと判断し「○」とし、改正以前に建築された施設で耐震性を有していない事が分かっている施設については「—」としている。同一施設内に改正以前と以降に建築された建物がある場合でも「—」としている。ただし昭和56年の改正以前に建築されたものでも、耐震診断を行い、耐震性を有している事がわかっているものについては「○」としている。（なお、調査データが無いものは空欄としている。）

（土砂）
県が指定した土砂災害警戒区域等に施設がある場合は「—」とし、該当しない場合は「○」としている。

（下段の【災害適応種別について】において、高潮・津波の記載はすべての避難所で「○」のため省略）（山口市、2024b）

しかし、地域交流センター前の国道 489 号は、土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）に指定されている区域が近接しており、佐波川と支川の島地川が合流する堀付近の一帯は、3.0～5.0m の浸水深が想定されていることから、自宅から避難所までの避難路で洪水災害や土砂災害に巻き込まれる危険性を有している。さらに、地図には浸水想定区域が示されていない中小河川も多く存在する。また、土砂災害（特別）警戒区域は、住宅が立地するあるいは開発される可能性がある箇所に対してのみ区域指定を行っているため、避難ルート内で指定がされていない箇所でも、土砂災害が発生する危険性を有していることを、避難の際に住民は理解する必要がある。

さらに、徳地地域交流センターに隣接する中央小学校の校舎は、土砂災害警戒区域に指定されていることから、洪水「②」・土砂災害「一」と記されている。しかし、大雨により洪水災害と同時に土砂災害の発生が誘引されることから、避難所の指定としては適切ではないと判断される。

以上のように、徳地地域交流センターと中央小学校体育館の両施設を除いて指定できる施設がないことから、現在のような避難所の指定状況となっていることを、地域住民は十分に理解した上で、避難行

動を行う必要がある。なお、表 4 の災害適応種別（洪水）の記載が、徳地中学校（校舎）が誤「③」から正「一」、徳地地域交流センターの八坂分館と島地分館が誤「②」から正「一」に訂正（山口市、2024c）されており、表 5 では訂正済みとなっている（山口市、2024b）。

6.4 重ねるハザードマップ（国土交通省）

近年、大雨による洪水のほか内水・高潮により現在の想定を超える浸水被害が多発しており、平成 27 年に水防法の一部が改正（国土交通省、2015）され、従来の「河川整備において基本となる降雨を前提とした区域」から「想定し得る最大規模の洪水、内水又は高潮に係る各浸水想定区域」へと区域の拡充を図り、「計画規模」のハザードマップから「想定最大規模」のハザードマップの作成・公開が求められた。

図 23 には、重ねるハザードマップにおいて選択した「洪水・内水+土砂災害」のハザードマップの表示例（上：想定最大規模、下：計画規模）（国土交通省、2025b より転載・加筆）を示した。重ねるハザードマップでは、想定最大規模と計画規模の 2 つのハザードマップが公開されており、両方で浸水深と浸水範囲が大きく異なることがわかる。

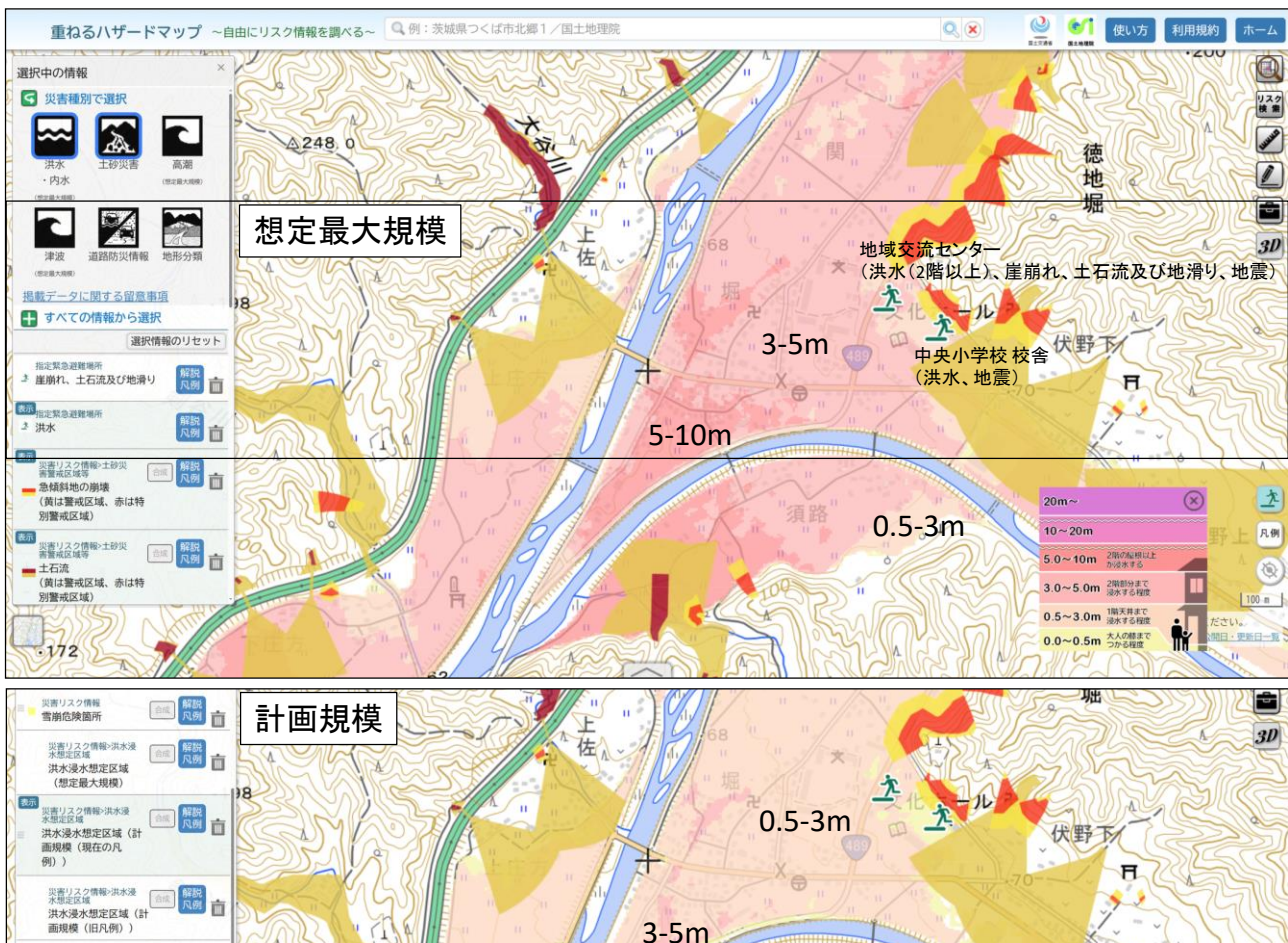


図 23 重ねるハザードマップにおいて選択した「洪水・内水+土砂災害」のハザードマップの表示例（上：想定最大規模、下：計画規模）（国土交通省（2025b）より転載・加筆）

6.5 洪水浸水想定区域図

前掲したように、洪水ハザードマップには「計画規模」と「想定最大規模」の2種類が作成されている。「計画規模」は計画降雨により洪水が予想される区域、浸水した場合に想定される浸水深を表示した図面で、年超過確率が1/100（毎年、1年間にその規模を超える洪水が発生する確率が1/100（1%）の降雨により河川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したもので、「想定最大規模」は年超過確率が1/1000（0.1%）となっている。

図24に示した佐波川水系浸水想定区域図（国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所、2016）では、算出の前提となる降雨は計画規模で「佐波川流域の2日間の総雨量365mm」、想定最大規模で「佐波川流域の2日間の総雨量508mm」となっている。

市町村が作成している冊子体の洪水ハザードマップは、この洪水浸水想定区域図を基図として、避難場所その他洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保を図るために必要な事項等を記載しているが、「算出の前提となる降雨」は市町村が作成している冊子体の洪水ハザードマップでは表記されているものの、WEB版のハザードマップなどでは情報・学習面の別ファイルに表記されている場合が多く、注意を払

う必要がある。また、国土交通省が管理する一級河川の洪水浸水想定区域図では、県が管理する河川区域の浸水想定は示されておらず、二級河川を管理する都道府県が作成した洪水浸水想定区域図での確認が必要となる。なお、「浸水ナビ」（国土交通省、2024）では、徳地地域の出雲地区における破堤時の浸水範囲、氾濫水到達時間、浸水継続時間についてのシミュレーションの可視化が確認できる。

6.6 ハザードマップの課題

前掲した図20・図21の山口市のハザードマップでは、従来の「計画規模」から「想定最大規模」のハザードマップへ変更されている。また、多くの市町村のハザードマップでは、「想定最大規模」のみが公開されている場合が大部分を占めている。しかし、筆者による洪水災害発生直後に実施した実測浸水深の現地調査においては、大規模な洪水災害の事例でも、計画規模やそれをやや上回る浸水深を観測している事例が数多く見受けられ（山本ら、2019；山本ら、2020a；山本ら、2020b；山本ら2020c、山本ら、2022a；山本ら2022b）、想定最大規模に近い浸水深に見舞われている事例は近年の2例のみである（山本ら、2024a；山本ら、2024e）。

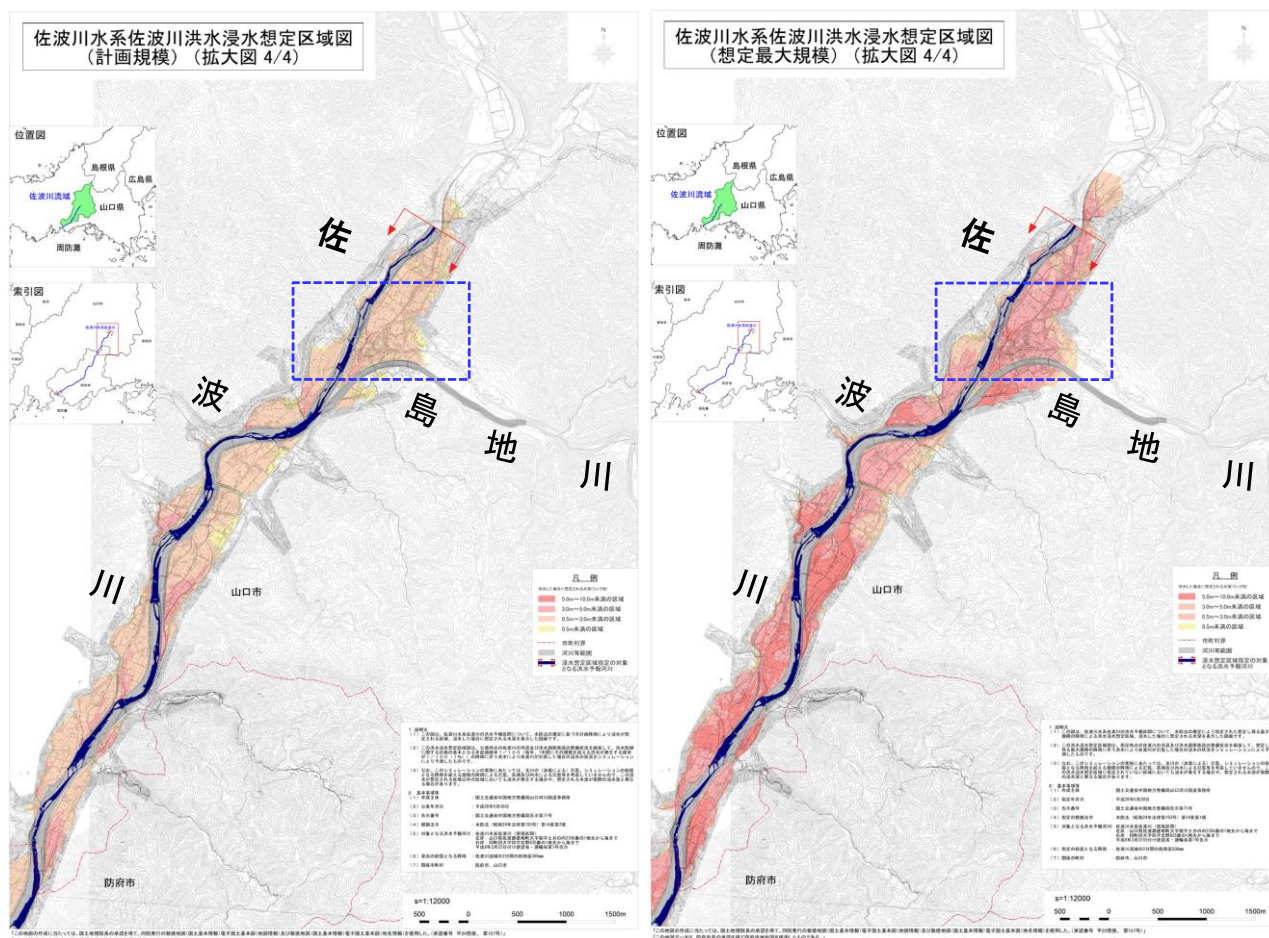


図24 佐波川水系浸水想定区域図（左：計画規模、右：想定最大規模、青色破線枠は図22の範囲、国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所（2016）より転載・加筆）

一方で、前掲した図 24 (右) の「想定最大規模」の洪水浸水想定区域図では、徳地地域の中心部である堀の一角が浸水し、浸水深も 3m 以上が想定されることから、行政サイドとしては避難計画の策定や避難所の指定に熟慮しており、地域住民も避難を躊躇するケースも認められている。このように、想定最大規模の洪水浸水想定区域図やハザードマップは浸水深や浸水範囲が過大評価されており、「逃げ場がないため避難を諦めた」など意見も寄せられている。現実的には「計画規模」に相当する水害が昭和 26 年にも発生していることから、「計画規模」のハザードマップが提示されることにより、具体的な避難計画や避難行動を考えることが可能となる。現在は、ほぼ「重ねるハザードマップ」だけが両方を閲覧できる状況である。

また、災害の想定が指定されていない区域（通称「白地」などと呼称）では、豪雨時でも洪水や土砂災害が「発生しない」と思っている住民が多く認められる。「想定区域」は、あくまで災害の発生が想定される区域であって、前掲した「算出の前提となる降雨」を超える豪雨に見舞われたケース（山本ら、2017）、土石流が流下時に構造物に当たって流路が変わったケース（山本・古場、2025）など、想定をしていないことが発生する場合が見受けられる。さらに、中小河川では洪水浸水想定区域図が作成されていない場合が多く、前掲した洪水ハザードマップや洪水浸水想定区域図でも、佐波川や支川の島地川に流入する中小河川は、洪水浸水想定が行われていない。

これに対して、山口県では「洪水予報河川及び水

位周知河川」以外の河川について、想定し得る最大規模の降雨により当該河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域について洪水浸水想定区域図を作成し、指定に向けての準備を進めており、2025 年 3 月 27 日には事前の公表が行われている（山口県土木建設部河川課、2025）。

7. 地質図

地質図は「表土の下にどのような種類の石や地層がどのように分布しているか」を示した地図で、色や記号でさまざまな縮尺の地図上に、実際には見えていない地層や岩石とその構造を、表土を剥がした状態で示している。地質調査総合センターが発行する地質図は、詳しい現地調査だけでなく室内での分析・鑑定や研究をもとに描かれており、印刷物や CD-ROM での出版のほか、インターネット上で公開をしている資料もある（産総研地質調査総合センター、2025）。ここでは、地質調査総合センターが作成した地質図について、簡単に紹介する。

7.1 地質図 Navi（産総研地質調査総合センター）

地質図 Navi は、産総研地質調査総合センターから配信される数多くの地質図データを表示するとともに、活断層や第四紀火山などの地質情報を地質図と合わせて表示することが可能な地質情報閲覧システムで、図 25 には徳地地域付近の地質図を示した（産総研地質調査総合センター、2025）。地質凡例を全国で統一し編集された 1/20 万地質図（20 万分の 1 日本シームレス地質図）をはじめとする各種の地球科学図が閲覧できるようになっており、わが国



図 25 地質図 Navi（産総研地質調査総合センター（2025）より転載・加筆）

で唯一の地質図に関する WEB サイトである。

7.2 20 万分の 1 地質図幅（山口及び見島）

国土地理院発行の 20 万分の 1 地形図「山口」と「見島」の地域の地質、活断層、鉱床及び重力異常をまとめたものが、図 26 の「20 万分の 1 地質図幅（山口及び見島）」である。地質図幅では、佐波川流域は河口部を除き、花崗岩類Ⅲ（塊状の岩相を示す深成岩類：防府花崗岩、真砂花崗岩など）が広域に分布（松浦ら、2007）している。2009 年 7 月豪雨では、図 6 で前掲した風化花崗岩による土石流が佐波川中流域で多発し、防府市内では高齢者施設の入居者 9 人を含む 14 人が亡くなる人的被害が発生している（鈴木ら、2010；山本ら、2011）。2009 年にはこの花崗岩が素因となって大規模な土砂災害が発生しており、徳地地域でも大雨に伴って斜面崩壊や土石流が発生することを想定する必要がある。

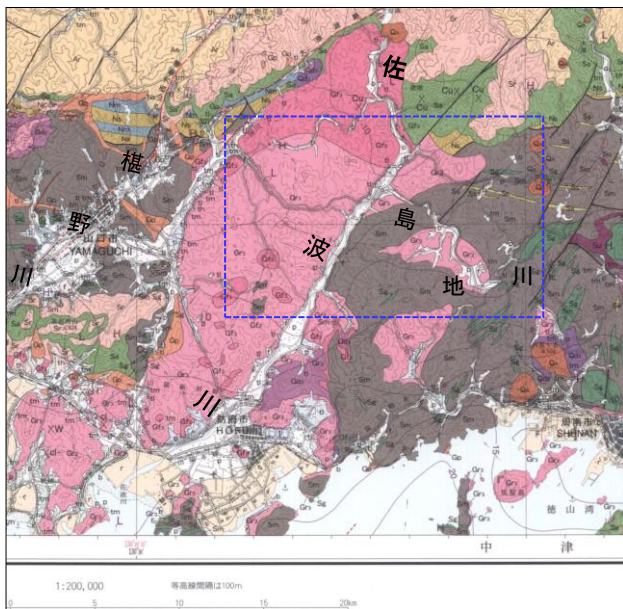


図 26 20 万分の 1 地質図幅（山口及び見島：I-52-2-3）（地質調査総合センター（2007）より転載・加筆、青色破線枠は図 25 の範囲）

8. おわりに

2024（令和 6）年度も、山口市内では山口市防災講座、山口県内では学校防災アドバイザー、さらには防災士養成講座やスキルアップ研修などの講師を務めている。そこでは、本論文に示した地形図（旧版地図）、空中写真、洪水浸水想定区域図、ハザードマップ、地質図などを用いて、地域の変遷や防災・減災への利活用などについて、詳しく紹介している。わが国では「無料」で閲覧や利用できる防災・減災に関する資料は「宝の山」として数多く存在するが、まだ有効に利用されているとは言い難く、「掘り起こせていない」状況にある。本論文では中国山地の中山間地域に位置する山口市徳地地域を対象に、「宝の

山」の在り処を紹介した。これ以外にも、地元の方々が持っている、知っている資料を合わせて、地域防災活動に是非、役立てて頂きたい。

ここでは紹介していないが、江戸時代に萩藩で作成された『御国廻御行程記』は、萩藩主初入国などの際に、国内巡見の一定路線である（一）萩―阿武郡下田万村間、（二）阿武郡下田万村―同郡徳佐村野坂間、（三）阿武郡徳佐市―玖珂郡秋掛村亀尾川間、（四）玖珂郡山代本郷―同郡小瀬川間、（五）玖珂郡関戸村―佐波郡大崎村間、（六）佐波郡大崎村―豊浦郡赤間関間、（七）豊浦郡幡生―萩間の様子を街道を中心に山・川・樹林・人家・寺社などを含めて図示した彩色絵地図であり、本村・小村・郡名・寺・堂・本宮・小宮・家・蔵・番所・一里塚・高札場・村境・駕籠場・山名・古城山には特有の記号と彩色を施し、必要に応じ寺社旧跡などには起源沿革等を注記されている（山田、1998；山口県文書館、1989）。地域における土地利用の変遷や、洪水リスクの高いエリアでの土地利用の状況などを把握することができることから、山口県での災害地研究への利活用も行われている（山本・古場、2024f；山本・兼光、2025）。

なお、本論文では引用していないが、河村克典氏の論文「近世絵図に描かれた佐波川中流域の洪水」（河村、2002）では、被害状況を地形、地盤、河川構造物との関係から分析し、近世に発生した洪水災害を具体化しており、これまでの洪水絵図を対象とした研究が洪水災害の復元にとどまっていた中で、きわめて貴重な内容となっているので、参考にして頂きたい。

【謝辞】

本論文は、厚生労働省、国土交通省（気象庁、国土地理院、山口河川国道事務所）、山口県、山口市、産業総合研究所地質調査総合センター、国際航業株式会社などで公開されている各種データや資料を使用させて頂いた。査読者の方々からは、大変貴重なご助言を頂いた。また、徳地地域の方々には、数多くのご助言を頂いた。ここに厚く感謝の意を表します。

【引用文献】

- 田舎暮らし de ほっ！、2025、『防石鉄道の歴史』。
<https://inakade-ho.pya.jp/fe/boseki/001.html>
 （2025 年 1 月 15 日閲覧）
- 河村克典、2002、「近世絵図に描かれた佐波川中流域の洪水」、『歴史地理学』、vol.44、no.5（211）、pp.38-51。
http://hist-geo.jp/img/archive/211_038.pdf（2025 年 1 月 24 日閲覧）

- 気象庁、2024、『地域気象観測所一覧』、67p.
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/amedas/ame_master.pdf (2025 年 1 月 18 日閲覧)
- 気象庁、2025、『過去の気象データ検索 (山口県)』。
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>
 (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 厚生労働省、2015、『平成 27 年度版 厚生労働白書
 ー人口減少社会を考えるー』、513p.
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/15/dl/all.pdf> (2025 年 4 月 26 日閲覧)
- 国際航業株式会社、2009、『平成 21 年 7 月 山口県
 豪雨災害垂直写真判読図 (速報版)』。
https://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/200907_yamaguchi/index.html (2025 年 1 月 18 日閲覧)
- 国土交通省、2015、『水防法等の一部を改正する法律』。
https://www.mlit.go.jp/river/suibou/pdf/suibouhou_gaiyou.pdf (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土交通省、2024、『浸水ナビ』。
<https://suiboumap.gsi.go.jp/ShinsuiMap/Map/?x=131.66496276855472&y=34.18890833577629&z=16> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土交通省、2025a、『川の防災情報』。
<https://www.river.go.jp/index> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土交通省、2025b、『重ねるハザードマップ』。
<https://disaportal.gsi.go.jp/maps/?ll=35.371135,138.735352&z=5&base=pale&vs=c1j0l0u0t0h0z0> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土交通省河川課、2006、『佐波川河川整備アドバイザー会議』、「佐波川水系河川整備基本方針 基本高水等に関する資料 (案)」、資料 5-2。
https://www.cgr.mlit.go.jp/yamaguchi/river/pdf/sabagawa_kihon.pdf (2025 年 1 月 26 日閲覧)
- 国土交通省国土政策局、2016、『土地分類基本調査図 (土地履歴調査)』、「山口・防府 (災害履歴図 [水害・高潮災害])」。
https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/land_history_2011/mapdata/513104/513104_DS1.pdf (2025 年 1 月 18 日閲覧)
- 国土交通省水管理・国土保全局、2025、『水文水質データベース』。
<http://www1.river.go.jp/> (2025 年 1 月 26 日閲覧)
- 国土交通省中国地方整備局、2022、『令和 4 年度 佐波川河川整備アドバイザー会議』、「佐波川水系河川整備計画点検資料」、資料-2、40p.
<https://www.cgr.mlit.go.jp/yamaguchi/river/saba/pdf/advisor/R04/221020-3.pdf> (2025 年 1 月 26 日閲覧)
- 国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所、2016、『佐波川水系浸水想定区域図』。
<https://www.cgr.mlit.go.jp/yamaguchi/river/flooding.html> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所、2023、『第 11 回 佐波川水系大規模氾濫に関する減災対策協議会』、「資料 5 令和 5 年 6 月 30 日からの大雨による出水状況」、5p.
https://www.cgr.mlit.go.jp/yamaguchi/river/gensai_pdf/11/05.pdf (2025 年 1 月 26 日閲覧)
- 国土地理院、2024、『地理院地図』。
<https://maps.gsi.go.jp/#5/36.104611/140.084556/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国土地理院、2025、『地図・空中写真閲覧サービス』。
<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>
 (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 国立社会保障・人口問題研究所、2023、「日本の将来推計人口—令和 3(2021)～52(2070)年—」、『人口問題研究資料』、第 347 号、281p.
https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2023/pp2023_ReportALLc.pdf (2025 年 4 月 26 日閲覧)
- 国立社会保障・人口問題研究所、2024、『日本の地域別将来推計人口』(令和 5 (2023) 年推計)。
<https://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson23/t-page.asp> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 佐波高等学校創立五十周年記念事業実行委員会、2002、『山口県立佐波高等学校記念誌 回顧五十年』、756p.
- 産総研地質調査総合センター、2025、『地質図 Navi』。
<https://gbank.gsj.jp/geonavi/> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 鈴木素之・兵頭正幸・阪口和之・河内義文・川崎秀明・中田幸男・朝位孝二・吉本憲正・石蔵良平、2010、「2009 年 7 月 21 日豪雨による山口県防府地区での土石流災害の実態とその発生メカニズムの多角的検討」、『地盤と建設 (地盤工学会中国支部論文報告集)』、vol.28、no.1、pp.185-194。
https://www.jgschugoku.jp/asset/00032/GE/Vol28/ge_vol28_24.pdf (2025 年 1 月 18 日閲覧)
- 総務省統計局、2007、『平成 12 年国勢調査』(従業地・通学地集計その 1)。
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?page=1&toukei=00200521&tstat=000000030001>
 (2025 年 4 月 26 日閲覧)
- 谷謙二、2022、『時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」』。
<https://ktgis.net/kjmapw/> (2025 年 1 月 24 日閲覧)

地質調査総合センター、2007、『20 万分の 1 地質図幅（山口及び見島：I-52-2-3）』。
https://www.gsj.jp/data/200KGM/JPG/GSJ_MAP_G200_NI5203_2007_200dpi.jpg（2025 年 1 月 24 日閲覧）

西村祐二郎・今岡照喜・金折裕司・亀谷敦、2012、『山口県地質図第 3 版（15 万分の 1）および同説明書』、山口地学会、167p。

防府市、2025a、『防府市防災気象情報（雨量・水位等観測データ）』。
<https://www.micosfit.jp/hofu/>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

防府市、2025b、『防府市河川等防災監視システム』。
<https://hofu-kasen.info/>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

防長交通（株）・防長観光バス（株）、2025、『時刻表・路線図』。
<https://www.bochobus.co.jp/pages/65/>（2025 年 1 月 15 日閲覧）

松浦浩久・尾崎正紀・脇田浩二・牧本 博・水野清秀・亀高正男・須藤定久・森尻理恵・駒澤正夫、2007、『20 万分の 1 地質図幅「山口及び見島」』、8p。
https://www.gsj.jp/data/200KGM/PDF/GSJ_MAP_G200_NI5203_2007_D.pdf（2025 年 1 月 24 日閲覧）

宮崎県デジタル推進課、2025、『ひなた GIS』。
<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口県、2010、『山口県の市町村合併の状況』（平成 22 年 1 月 16 日現在）。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/29107.pdf>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口県、2025、『山口県人口移動統計調査』（令和 7 年 1 月分月報）。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/22/218792.html>（2025 年 4 月 26 日閲覧）

山口県高校教育課、2025、『3 分校の「閉校式」を開催します』、『令和 5 年度のフォトニュース』。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/press/291921.html>（2025 年 4 月 1 日閲覧）

山口県企画部統計課、1994、『山口県統計年鑑』、平成 6 年刊、353p。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/22/15500.html>（2025 年 4 月 26 日閲覧）

山口県土木建築部 河川課、2009、『山口県土木防災情報システム』。
https://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/kco_top.aspx（2025 年 1 月 18 日閲覧）

山口県土木建築部 河川課 計画調整班、2023、『山口県土木防災情報システム』。

https://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/kco_top.aspx（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口県土木建築部 河川課 計画調整班、2025、『山口県土木防災情報システム』。
https://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/kco_top.aspx（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口県土木建設部河川課、2025、『洪水浸水想定区域の指定・公表状況について（「洪水予報河川及び水位周知河川」以外の河川：事前公表）』。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/132/277948.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口県文書館、1989、『絵図で見る防長の町と村』（御国廻御行程記「須佐」）、山口県文書館、251p。

山口市、2005、『山口県央部 1 市 4 町合併について』。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/soshiki/14/5877.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市、2025a、『山口市の人口（年齢区分別人口）』（令和 7 年 1 月 31 日現在）。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/soshiki/8/114749.html>（2025 年 4 月 25 日閲覧）

山口市、2025b、『山口市防災ポータル』。
<https://city-yamaguchi-bousai.my.site.com/>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市、2025c、『オープンマップやまぐち』。
<https://www2.wagmap.jp/yamaguchi/Portal>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市教育委員会事務局文化財保護課、2024、『山口市の歴史文化資源（地域ごとにみる）』。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/site/rekibunshigen/138813.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市広報広聴課、2006、『市報やまぐち』、2006 年 5 月 1 日号。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/35497.pdf>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市広報広聴課、2024a、『柚野木小学校閉校式を行いました』、『市政トピック』（2024 年 3 月 26 日）。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/site/topics/156195.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市広報広聴課、2024b、『串小学校閉校式を行いました』、『市政トピック』（2024 年 3 月 29 日）。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/site/topics/156403.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市防災危機管理課、2024a、『山口市防災ガイドブック（徳地）』。

山口市防災危機管理課、2024b、『山口市防災ガイドブック（Web 版）』。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/soshiki/4/83392.html>（2025 年 1 月 24 日閲覧）

山口市防災危機管理課、2024c、『山口市防災ガイド

- ブック (徳地) 表紙』、「21 ページ (訂正箇所)」.
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/63237.pdf> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山田稔、1998、「『御国廻御行程記』とその異本について」、『山口県文書館研究紀要』、第 25 号、pp.49-79.
https://archives.pref.yamaguchi.lg.jp/user_data/upload/File/kiyou/025/kiyou25-03.pdf
- 山本晴彦・山崎俊成・有村真吾・原田陽子・高山成・吉越恆・岩谷潔、2011、「2009 年 7 月 21 日に山口県において発生した豪雨の特徴と土砂災害の概要」、『自然災害科学』、vol.29、no.4、pp.474-485.
https://www.jsnds.org/ssk/ssk_29_4_471.pdf (2025 年 1 月 18 日閲覧)
- 山本晴彦・山崎俊成・坂本京子・岩谷潔、2017、「2017 年 7 月 5 日に発生した九州北部における豪雨と災害の特徴」、『自然災害科学』、vol.36、no.3、pp.257-279.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/36/3/36_257/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・那須万理・川元絵里佳・坂本京子・岩谷潔、2019、「2018 年 7 月豪雨により倉敷市真備町で発生した洪水災害の特徴と土地利用の変遷」、『自然災害科学』、vol.38、no.2、pp.147-168.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/38/2/38_147/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・渡邊祐香・兼光直樹・松岡光美・福永祐太・坂本京子・岩谷潔、2020a、「2019 年台風 19 号による福島県郡山市の浸水被害の特徴と土地利用の時空間的変遷」、『時間学研究』、no.11、pp.79-105.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/timestudies/11/0/11_79/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・渡邊祐香・兼光直樹・宮川雄太・大谷有紀・坂本京子・岩谷潔、2020b、「2019 年台風 19 号(hagibis)により長野市で発生した洪水災害の被害調査」、『自然災害科学』、vol.39、no.3、pp.221-251.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/39/3/39_221/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・大谷有紀・渡邊祐香・兼光直樹・宮川雄太・坂本京子・岩谷潔、2020c、「2019 年秋雨前線豪雨の特徴と佐賀県で発生した洪水災害の概要」、『自然災害科学』、vol.39、no.3、pp.253-281.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/39/3/39_253/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・兼光直樹・渡邊祐香・坂本京子・岩谷潔、2022a、「2020 年 7 月の梅雨前線豪雨による熊本県人吉市の洪水災害の特徴と土地利用の時空間的変遷」、『時間学研究』、no.13、pp.21-59.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/timestudies/13/0/13_21/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈・編居和哉・坂本京子・岩谷潔、2022b、「2021 年 8 月の秋雨前線豪雨により佐賀県の六角川で発生した洪水災害の被害調査」、『自然災害科学』、vol.41、no.2、pp.145-175.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/41/2/41_145/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2024a、「2022 年台風 15 号 (Talas)に伴う豪雨により静岡市巴川流域で発生した洪水災害の被害調査」、『自然災害科学』、vol.43、no.1、pp.87-124.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/43/1/43_87/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2024b、「2023 年の梅雨前線豪雨により山口市で発生した浸水被害の特徴」、『山口学研究 (山口大学山口学研究センター紀要)』、no.4、pp.60-79.
<https://petit.lib.yamaguchi-u.ac.jp/journals/yunoca000057/v/4/item/29733> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2024c、「2023 年の梅雨前線豪雨により美祢市で発生した浸水被害の特徴と 2010 年豪雨との比較解析」、『山口学研究 (山口大学山口学研究センター紀要)』、no.4、pp.80-102.
<https://petit.lib.yamaguchi-u.ac.jp/journals/yunoca000057/v/4/item/29734> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2024d、「2010 年と 2023 年の梅雨前線豪雨により山陽小野田市の厚狭地区において発生した浸水被害の特徴と比較解析」、『山口学研究 (山口大学山口学研究センター紀要)』、no.4、pp.103-123.
<https://petit.lib.yamaguchi-u.ac.jp/journals/yunoca000057/v/4/item/29735> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈・坂本京子・岩谷潔、2024e、「2022 年台風 14 号 (Nanmadol) の気象的特徴と宮崎県延岡市で発生した洪水災害の被害調査」、『自然災害科学』、vol.42、no.4、pp.357-385.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jndsj/42/4/42_357/_pdf/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2024f、「2010 年と 2023 年の梅雨前線豪雨により山陽小野田市の厚狭地区において発生した浸水被害の特徴と比較解析」、『山口学研究』、vol.4、pp.103-123.
<https://www.yamaguchi-u.ac.jp/ymgg/wp-content/uploads/2024/08/5382a725afd9c5445882102c6ac26e06.pdf> (2025 年 1 月 24 日閲覧)
- 山本晴彦・古場杏奈、2025、「2023 年 7 月の梅雨前

線に伴う豪雨の時空間的特徴と久留米市田主丸町で発生した土石流・洪水災害の概要」、『時間学研究』、no.15、pp.77-112.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/timestudies/14/0/14_2/_article/-char/ja (2025 年 1 月 24 日閲覧)

山本晴彦・兼光直樹、2025、「2013 年 7 月に萩市須佐地域で発生した豪雨災害の特徴と被災後の復旧状況」、『山口学研究』、vol.5、pp.91-122.

矢守克也、2018、「空振り・FACP モデル・避難スイッチー豪雨災害の避難について再考するー」、『消防防災の科学』、no.134、pp.7-11.

https://www.isad.or.jp/wp/wp-content/uploads/2019/02/no134_7p.pdf (2025 年 4 月 26 日閲覧)