

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

Characteristics of Flood Damage in Yamaguchi City by Heavy Rainfall of Baiu-front, 2023

山本 晴彦¹, 古場 杏奈²

Haruhiko Yamamoto¹, Anna Koba²

¹山口大学大学院創成科学研究科

²山口大学大学院創成科学研究科(現在:アジア航測株式会社)

¹Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University

²Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University

(Current address : Asia Air Survey Co., Ltd.)

要旨

2023年6月30日から7月1日にかけて、山口県内では梅雨前線の活動が活発となり、県中部の山口市では300mmを超える豪雨に見舞われた。山口盆地を流れる榎野川の左岸に位置する平川地域では、榎野川と支流の九田川に挟まれた田屋島地区、九田川左岸の吉野・平野地区で外水・内水氾濫が生じ、住宅や商業施設などへの浸水被害が発生した。大歳地域では、榎野川と支流の吉敷川に挟まれた岩富地区、吉敷川右岸の坂東・鴨原・勝井・三作地区などで内水・外水氾濫による浸水被害が発生した。また、大内地域の仁保川と問田川が合流する地点に位置する下千坊地区、小郡町上郷の榎野川右岸に位置する仁保津地域でも甚大な浸水被害が発生した。浸水被害の範囲は2009年7月豪雨による範囲とほぼ一致しており、低平地の水田を転用した宅地や商業施設の開発などにより、被害が拡大していることが示唆された。

1. はじめに

2023年6月29日から30日にかけて、太平洋高気圧の周辺に沿って九州および山口県に湿った空気が流入し、大気の状態が非常に不安定となり、局地的に雷を伴った激しい雨が降った。特に6月30日夜から7月1日朝にかけては梅雨前線が活動を強めて南下して、山口県で線状降水帯が発生し、西部や北部では記録的短時間大雨情報を発表するなど、局地的に猛烈な雨や非常に激しい雨が降った。県西部の下関市豊田では最大1時間降水量106.5mm、北部

の美祢市東厚保でも最大1時間降水量81.0mmを観測し、観測史上第1位の極値を更新した(下関地方気象台、2023)。

山口県では、軽自動車も濁流に流されて山口市で死者1人、美祢市でも県道で7台の自動車が濁流に巻き込まれ、行方不明者1人の人的被害が発生した(山口県、2023)。県内における住家被害は、一部損壊3棟、床上浸水399棟、床下浸水758棟の計1,160棟に及んでおり、山口県では2018(平成30)年の「西日本豪雨」以来の甚大な住家被害となった(山本ら、2018)。

ここでは、山口県中部に位置する山口市の榎野川流域で発生した浸水被害について、豪雨、河川水位の時間的・空間的特徴、浸水被害の実態を紹介するとともに、山口市で2009年7月、2013年7月に発生した豪雨と浸水被害との比較についても言及した。

2. 豪雨の時間的・空間的特徴

図1には、2023年7月1日3時の地上天気図と気象衛星「ひまわり」の赤外面像、図2には3時間降水量の解析雨量を示した。6月30日の23時55分(下関市豊田・豊浦付近)、同58分(下関市菊川付近)、7月1日の0時16分(美祢市美祢・美東付近)、同48分(下関市下関付近)の4回、記録的短時間大雨情報が発表され、西部と北部では局地的に猛烈な雨や非常に激しい雨に見舞われており(下関地方気象台、2023)、6月30日夜から7月1日朝にかけて梅雨前線が活動を強めて南下し、山口県内でも発達した雨域が赤外面像からも確認できる。

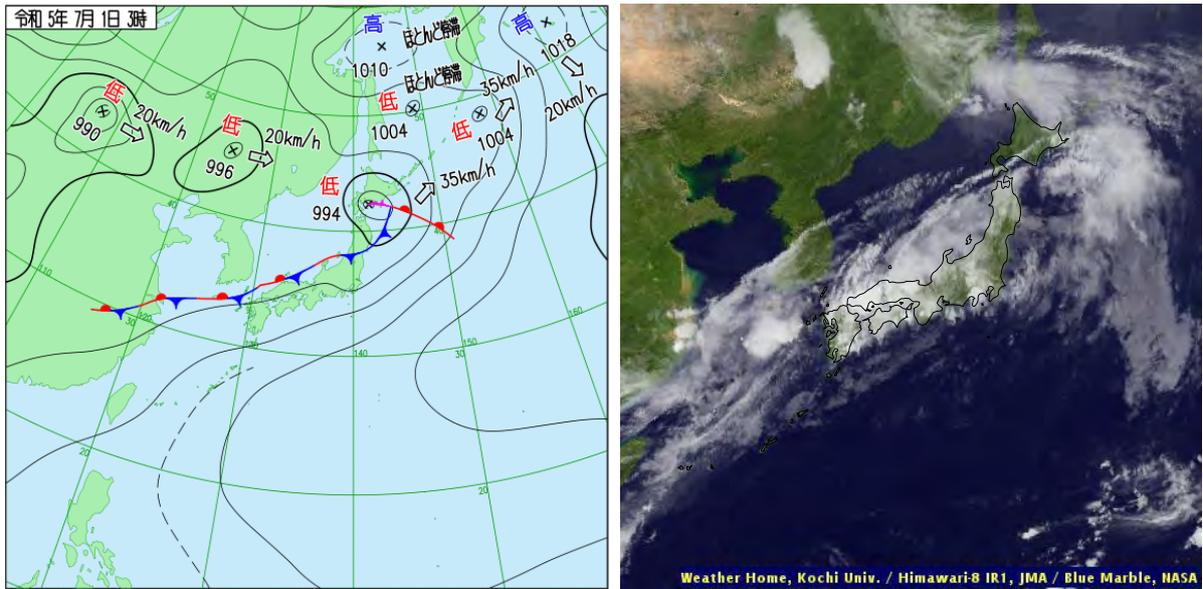


図1 2023年7月1日3時の天気図(左:気象庁ホームページより転載)と気象衛星「ひまわり」の赤外画像(右:高知大学、2023:筆者らが日本列島の輪郭を加筆)

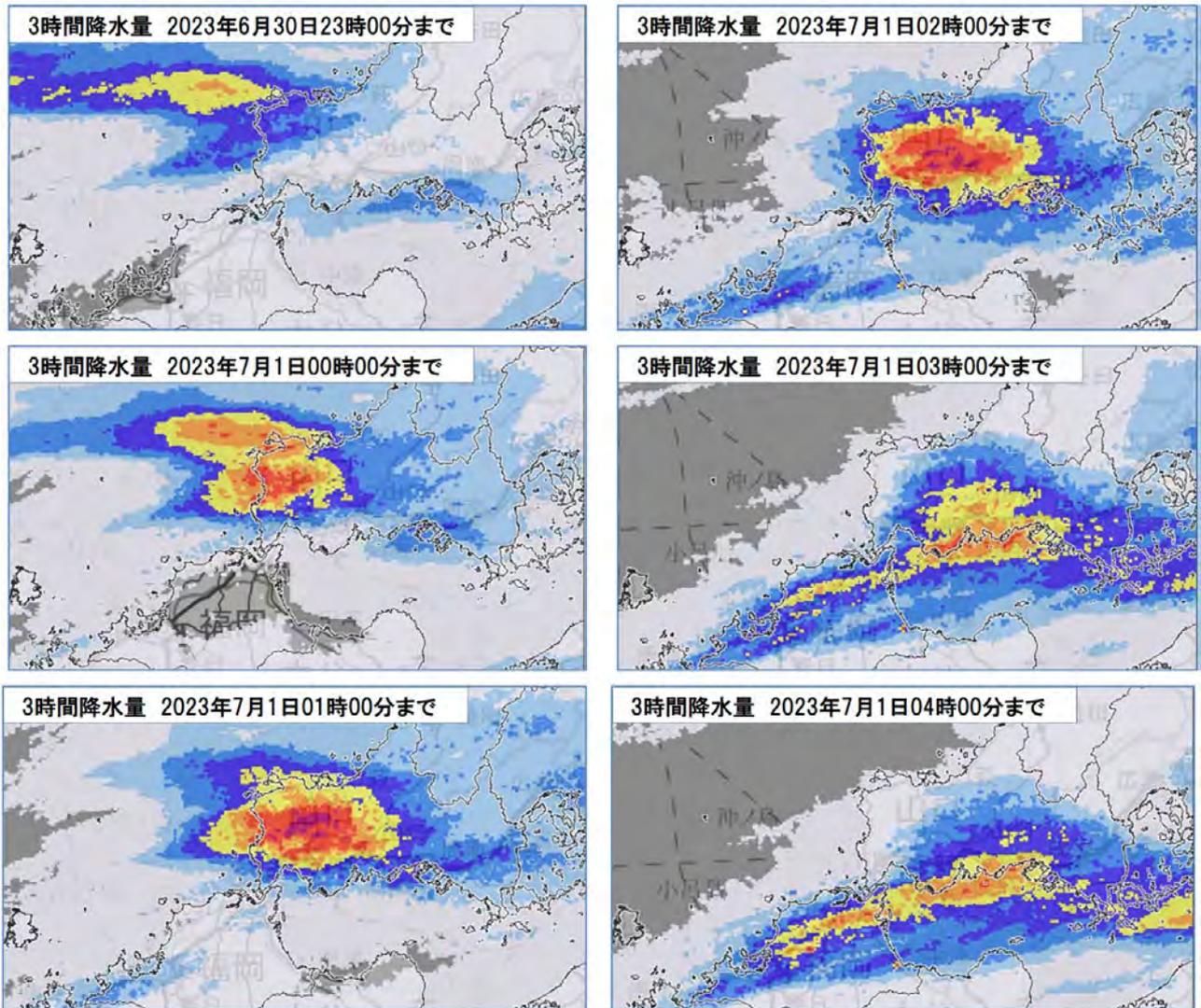


図2 3時間降水量の解析雨量(6月30日23時から7月1日04時までの1時間毎)(下関地方气象台、2023)

図3に示したように、山口県では線状降水帯（赤色破線で表示）が発生し、下関地方气象台（2023）より「顕著な大雨に関する山口県気象情報 第1号」が7月1日1時に西部・中部・北部で発表された。なお、「顕著な大雨に関する気象情報」については、線状降水帯による大雨の危機感を少しでも早く伝えるため、2023（令和5）年5月25日から、これまで発表基準を実況で満たしたときに発表していたものを、予測技術を活用し、最大30分程度前倒しして発表されており、山口県では新たに運用が開始されて最初の発表であった。

図4には、下関地方气象台（2023）が作成したアメダス21か所の総降水量の分布図（6月29日～7月1日、3日間、72時間）を示した。美祢市の東厚保で386.0mm、山口で335.5mm、豊田で328.5mmと、県内3か所のアメダスで300mmを越えており、東西に細長い带状で豪雨域が認められている。

図5には、山口県における2023年7月1日15時の累加雨量の分布図を示した。本図は、山口県土木防災情報システムにおいて山口県が独自に設置している約130か所の雨量局で観測された降水量（雨量）のデータから作成しており、下関地方气象台が作成した図4よりも詳細な雨量の分布状況を把握することができる。累加雨量（降り始めからその時刻までの雨量の合計量で、無降水が一定期間（通常は6時間）続くと、累加雨量がリセットされる）の最大値は末武川ダム（下松市）の327mmであり、県東部の周南地域でも豪雨に見舞われていることがわかる。また、中部の山口市、西部の美祢市も300mmを超える累加雨量（六軒茶屋302mm、豊田303mm）を観測しており、両市では本豪雨に伴う外水・内水氾濫により甚大な浸水被害が発生している。

3. 山口盆地と山口市における調査対象地域の歴史的・地形的特徴

3.1. 山口盆地

山口県中部に位置する山口市を対象に、甚大な浸水被害が発生した山口盆地に位置する平川・大歳・仁保津・大内の4つの地域について紹介する。山口盆地は、県中部を流れる二級河川の榎野川の中流域に位置し、北西部には標高500～700mの鳳凰山地が連なり、南東部は丘陵となっている。山口盆地には縄文・弥生時代の遺跡、条里制の遺構なども数多く分布している。さらに、北東方向に走る構造線に沿って沈降した埋積低地を呈し、下流の仁保津狭隘によって袋状の地形を形成し、東西4km、南北5kmで平坦な盆地床の高度は10～30mである（図6）。昼夜の気温較差は大きく、夏季には15℃を超えることが報告されており（山本、2001）、霜日数や霧日数も多く、内陸性の盆地気候の様相を呈している。

3.2. 調査対象地域の特徴

山口盆地から榎野川が流れ下る狭窄部の上流左岸に位置する平川地域は、南西に下るにつれて標高が低くなっており、2009年7月に発生した防府・山口豪雨でも、甚大な浸水被害に見舞われている。山口盆地を流れる榎野川の下流部は、大歳地域では吉敷川、平川地域では九田川が流れ、下流の標高が低い低平地で両者が榎野川に合流している（図6）。特に平川地域は山口大学が1966年に移転するまでは、水田が一带に広がる農村地帯であった（平川地区コミュニティ推進協議会、2019）。榎野川支川の仁保川流域の大内地域も周辺を丘陵に囲まれた盆地地形を呈し、支川の間田川が合流する一带は特に標高が低く、前掲した2009年も浸水被害に見舞われている（山本ら、2023）。

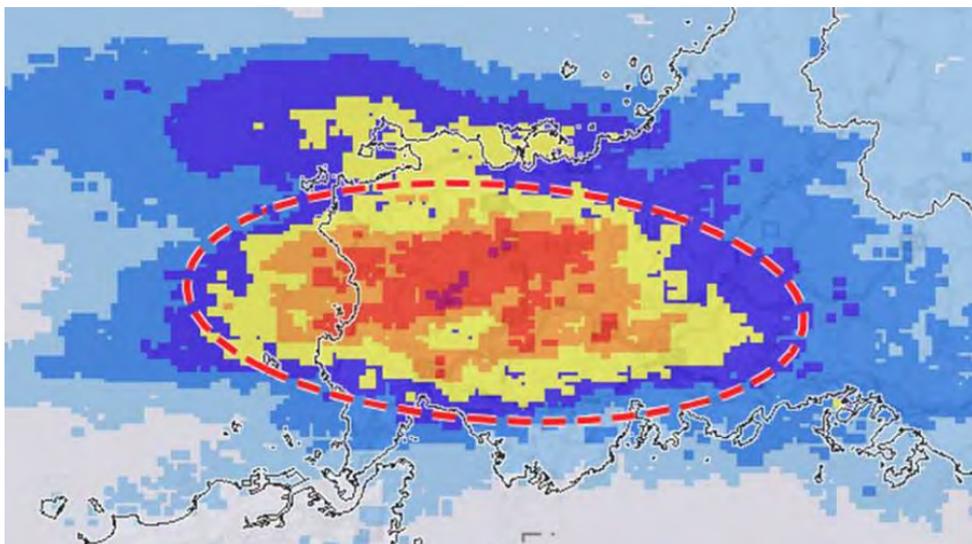


図3 解析雨量（3時間降水量7月1日00時50分まで線状降水帯（現在時刻の解析：なし、10～30分先の解析：あり））（下関地方气象台、2023）

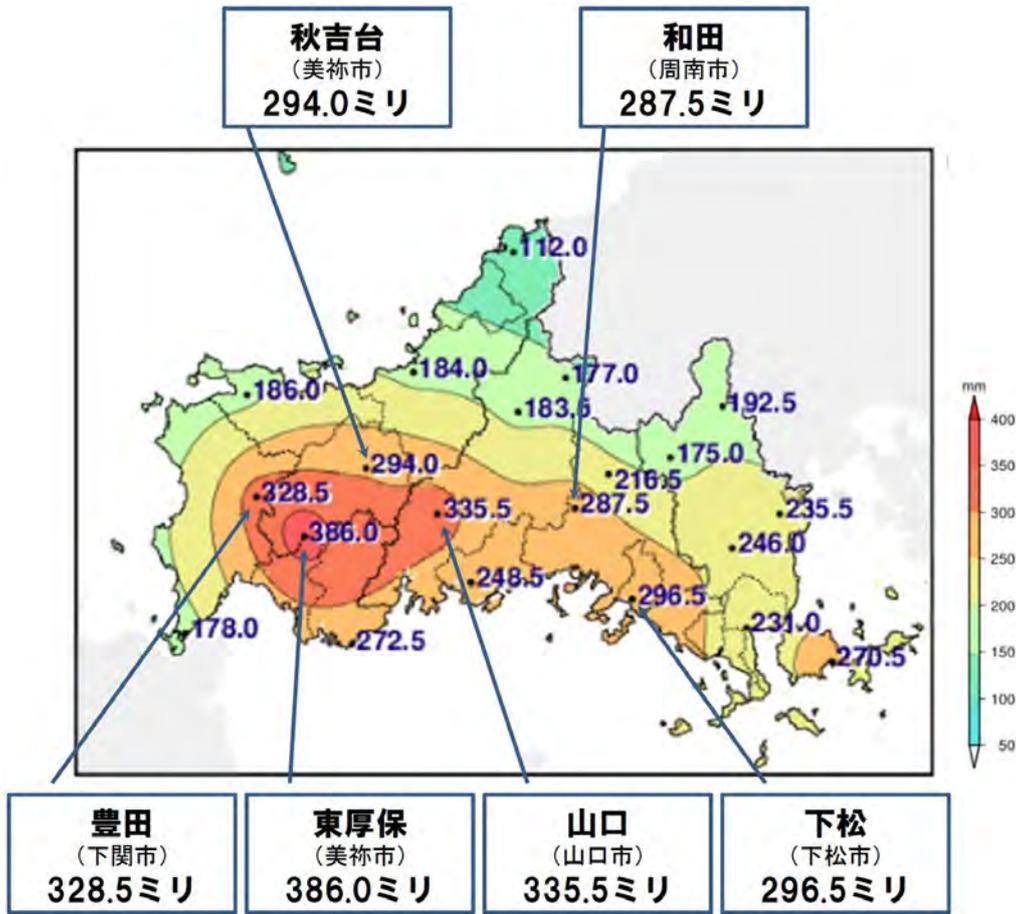


図4 アメダス総降水量の分布図 (6月29日~7月1日、3日間、72時間) (下関地方气象台、2023)

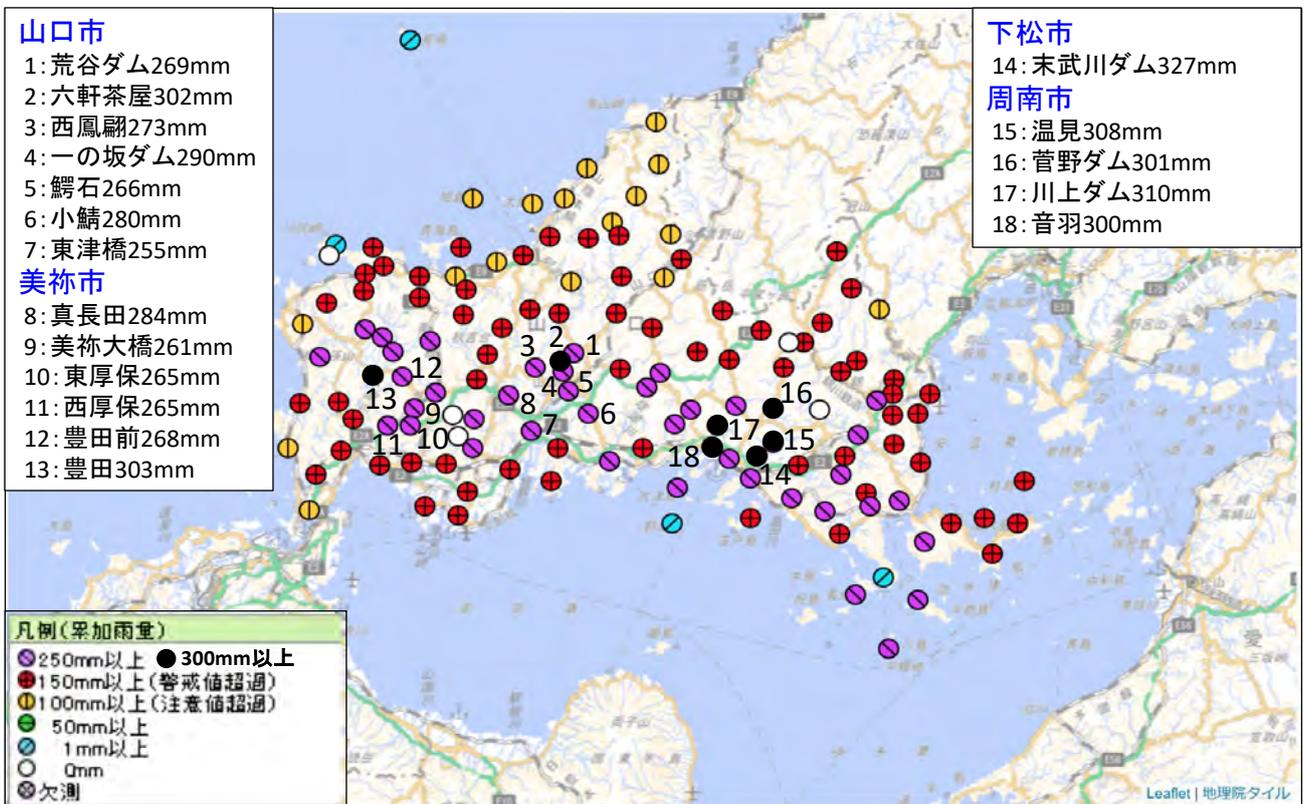


図5 山口県における2023年7月1日15時の累加雨量の分布図 (山口県土木防災情報システムより転載・加筆)

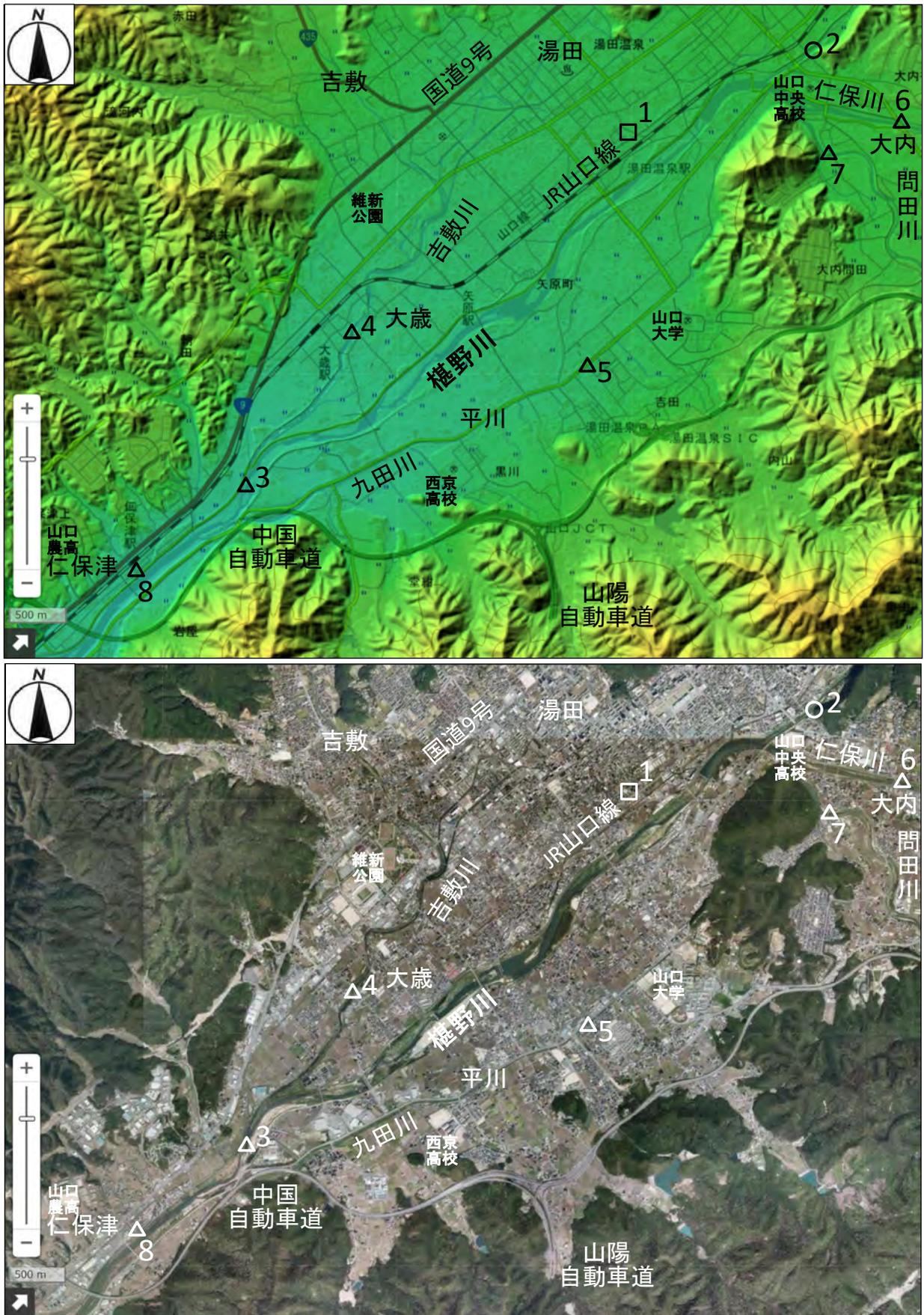


図6 山口市の平川・大歳・大内・仁保津地域の色別標高図(上)と空中写真(下)
 (国土地理院「地理院地図」より転載・加筆)(図中の口は1:山口アメダス、○は雨量局
 (2:鱧石雨量局)、△は水位局(3:朝田水位局、4:大歳水位局、5:九田水位局、
 6:御堀橋水位局、7:姫山橋簡易型雨量計、8:茶屋川簡易型水位計))

4. 雨量・河川水位の推移

榎野川本川の朝田には朝田水位局、上流の鱈石橋東詰には鱈石雨量局が設けられている。大内御堀地域を流れる榎野川支川の仁保川の御堀橋北詰には御堀橋水位局、大歳地域を流れる支川の吉敷川の供有橋には大歳水位局、平川地域を流れる支川の九田川の閘橋には九田水位局が設けられており、山口県土木防災情報システムで雨量・水位情報がリアルタイムで配信され、閲覧できる。

鱈石では6月30日の昼前から雨が降り出し、14時には28mmの強雨を観測し、やや雨脚が弱まったものの、17時から19時にかけて20mmを超える時間雨量を観測している。夜遅くは雨脚が弱まったものの、翌日の7月1日の0時には52mmの激しい雨を観測し、3時頃まで徐々に強雨は弱まってはいるが、朝まで降り続き、9時までの累積雨量は266mmに達した(図7)。なお、30日21時50分に高齢者等避難が大内地域・仁保地域深野地区(仁保川の浸水想定区域)に、23時40分には避難指示が山口市内全域(土砂災害警戒区域)に発令され、11時20分に解除されている。豪雨にともない朝田の水位は段階的に上昇し、氾濫危険水位の6.10mを越えて1日2時25分には氾濫危険情報が発表され、3時には6.72mの最高値を記録している。

同様に、吉敷川の大歳でも氾濫危険水位の2.70mを越えて、1日2時には4.85mを観測しており、九田川や吉敷川流域の一部の地域では堤防からの越水により堤内地に氾濫流が流れ込む外水氾濫が発生した。なお、御堀橋でも1日3時に3.84mの最高値を観測したが、外水氾濫は発生しなかった(図7)。

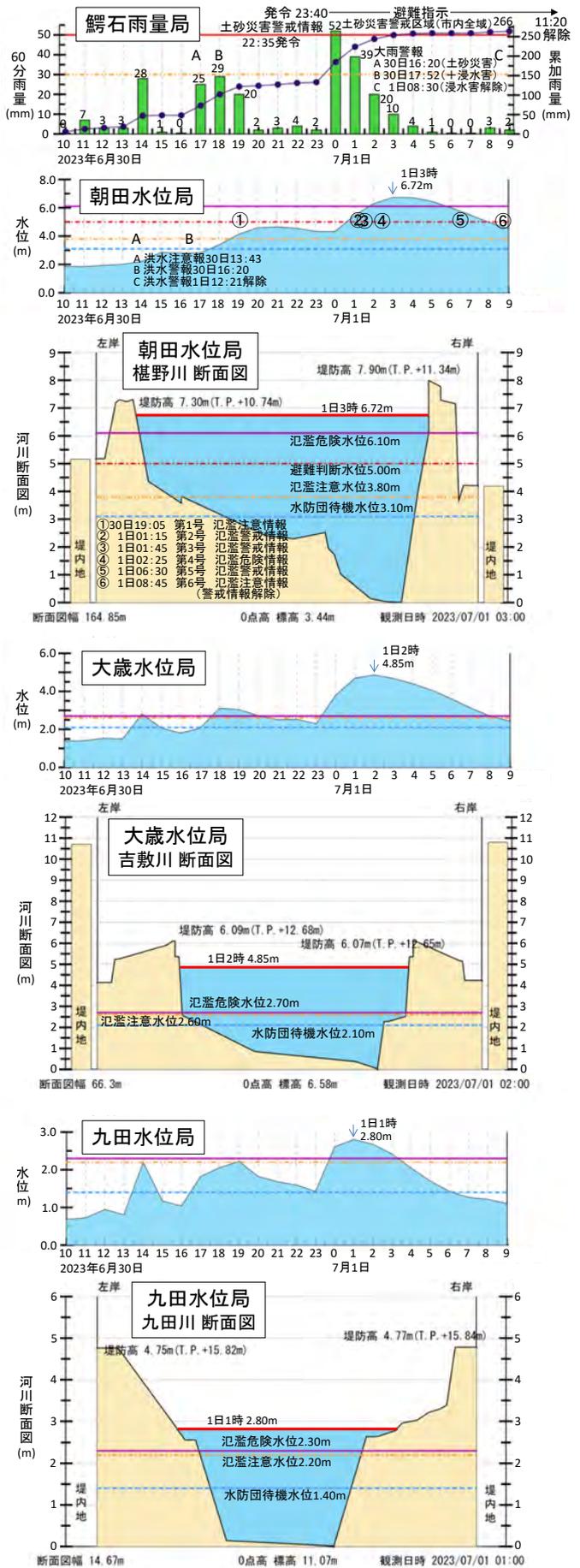
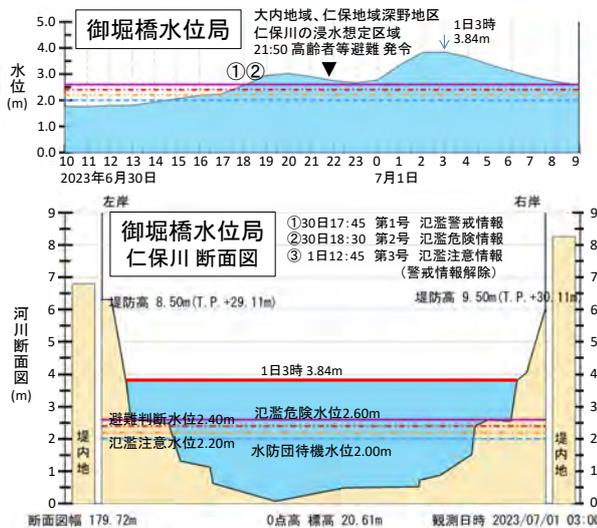


図7 2023年6月30日10時から7月1日9時までの鱈石雨量局、朝田・大歳・九田・御堀橋の水位局における雨量・水位、防災情報の推移、榎野川・吉敷川・九田川・仁保川の断面図

5. 2009年、2013年、2023年の豪雨比較

近年、山口市では2009年7月21日、2013年7月28日、今回の2023年6月30日～7月1日と、3回の豪雨により浸水被害が発生している。2009年7月20日～21日の梅雨前線にともなう豪雨（防府アメダスで381.5mm）は、防府市の真尾地区では風化花崗岩の崩落により大規模な土石流が発生し、高齢者施設を直撃して死者7人の人的被害が生じるとともに、右田地区の国道262号沿いや小野地区でも土石流が生じ、市内で14人が亡くなる大惨事となった（下関地方気象台、2009；山本ら、2011）。

山口市でも7月21日の日降水量が277.0mmと1966年4月の観測開始から第2位を記録（表1）し、榎野川の支川の九田川、吉敷川などの流域では外水・内水氾濫により浸水被害が発生した（山崎ら、2011；山本ら、2011）。朝田浄水場では本館や機械棟の地下部分が浸水し、貯水池や浄化池などに雨水が流れ込み、送水ポンプの機能停止により29日の断水解消まで、市民生活に大きな影響を及ぼした（平野ら、2010）。ただし、山口盆地は周防変成岩が主体の地質構造であるため、防府市に隣接する小鯖地区を除いて、土石流の発生は認められなかった。

2013年7月28日の豪雨では、日降水量が県北部の須佐で351.0mm、徳佐で324.0mmを観測したのをはじめ、山口でも254.5mmと観測史上第3位を記録している（下関地方気象台、2013、表1）。特に山口では、8時13分までの1時間降水量が143.0mm、3時間降水量が249.5mmを観測し、集中豪雨の様相を呈している（図8）。なお、山口で観測された143.0mmは、気象庁の最大1時間降水量の歴代ランキング（気象台、旧測候所、アメダスの観測記録）で第14位（第1位は153mmで、千葉県香取（1999年10月27日）、長崎県長浦岳（1982年7月23日）で後者は「長崎豪雨」での観測記録）となっている。本豪雨により、山口大学吉田キャンパスの総合図書館では蔵書が浸水する被害が生じた（山口大学図書館、2013a,b）。なお、今回の豪雨は2009年の積算降水量とほぼ同値であるが、雨量強度

が低く、やや長雨型の集中豪雨であった。

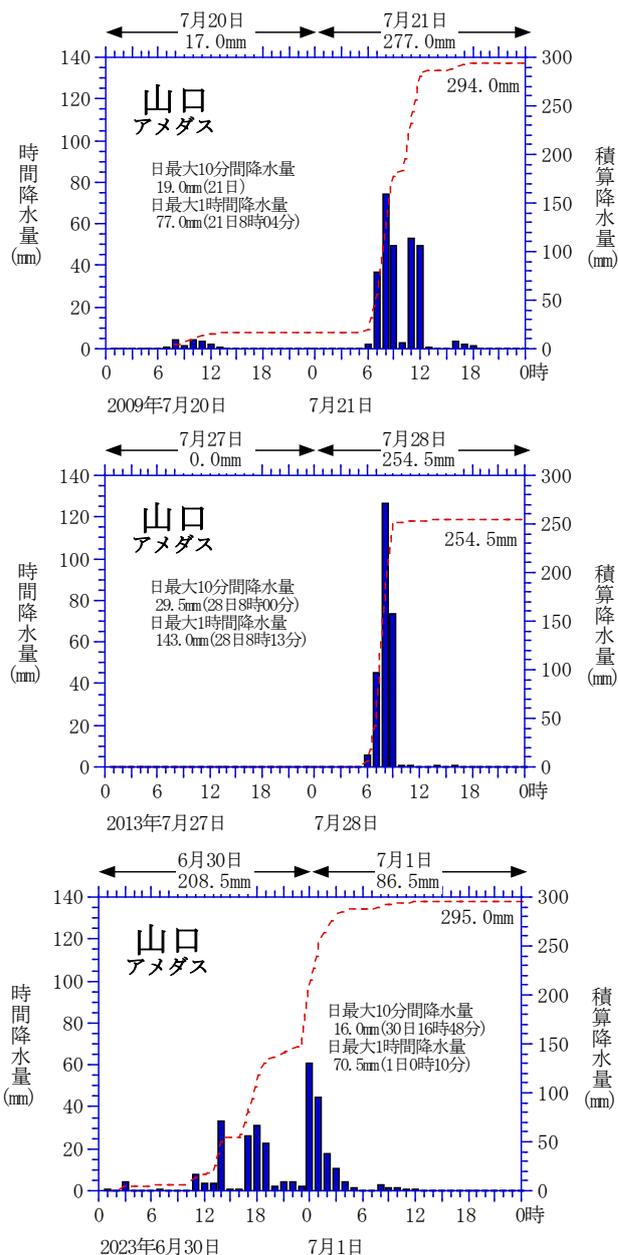


図8 山口アメダスにおける2009年7月20日～21日、2013年7月27～28日、2023年6月30日～7月1日の2日間の時間降水量および積算降水量の推移

表1 山口アメダスにおける日降水量、日最大10分間降水量、日最大1時間降水量、月最大24時間降水量の順位

順位	日降水量		日最大10分間降水量		日最大1時間降水量		月最大24時間降水量	
	(mm)	年月日	(mm)	年月日	(mm)	年月日	(mm)	年月日
1位	297.0	1972/7/11	30.5	2020/9/10	143.0	2013/7/28	297.0	1972/7/11
2位	277.0	2009/7/21	29.5	2013/7/28	81.5	1989/8/24	288.0	2023/6/30
3位	254.5	2013/7/28	29.0	1970/9/14	77.0	2009/7/21	285.5	1995/7/2
4位	247.0	2005/9/6	24.5	2011/8/22	74.5	2004/9/7	278.0	2023/7/1
5位	219.5	1982/7/16	23.5	2019/7/6	70.5	2023/7/1	277.0	2009/7/21
6位	218.0	2022/9/19	23.0	1991/8/10	68.0	2003/7/11	261.0	2022/9/19
7位	208.5	2023/6/30	20.5	2004/9/7	66.5	2020/9/10	254.5 ¹⁾	2013/7/28
8位	208.5	2001/6/19	20.5	1989/8/24	65.5	2003/7/12	251.0	1966/7/1
9位	206.5	1995/7/2	20.5	1973/7/3	65.5	1999/9/24	247.5	2005/9/6
10位	197.0	2021/8/14	20.0	1997/7/8	64.0	1969/9/14	247.0	1966/6/30
統計開始	1966年4月		1966年4月		1966年4月		1966年4月	

注1: 欠測あり。ゴシックは2009年(緑色)、2013年(青色)、2023年(赤色)の豪雨。

6. 榎野川水系の洪水浸水想定区域図

二級河川の榎野川を管理する山口県土木建築部河川課では、榎野川水系榎野川・仁保川・一の坂川・

吉敷川・前田川・九田川 洪水浸水想定区域図を作成しており、一部を抜粋して図9に示した。

洪水浸水想定区域図は、100年に1度の基準雨量（榎野川流域で24時間に総雨量270mm）を想定した「計画規模」、1,000年に1度の基準雨量（榎野川流域で24時間に総雨量430mm）を想定した「想定最大規模」の2つの想定区域図が作成されている。

近年、堤防などの施設計画を超える浸水被害が多発していることを背景に、平成27年5月に水防法を改正して、1,000年に1度の大雨を想定した「想定最大規模」の洪水浸水想定区域図を作成し、公表することとした(国土交通省、2015)。

両者の浸水範囲、浸水深は大きく異なっており、「想定最大規模」では、湯田温泉から旧市街地、吉敷の山沿いまで浸水範囲

が拡大している。平川および大蔵地区では九田川の左岸で浸水範囲が拡大し、大蔵では旧国道9号を越え、湯田方面にも範囲が拡大していることがわかる。

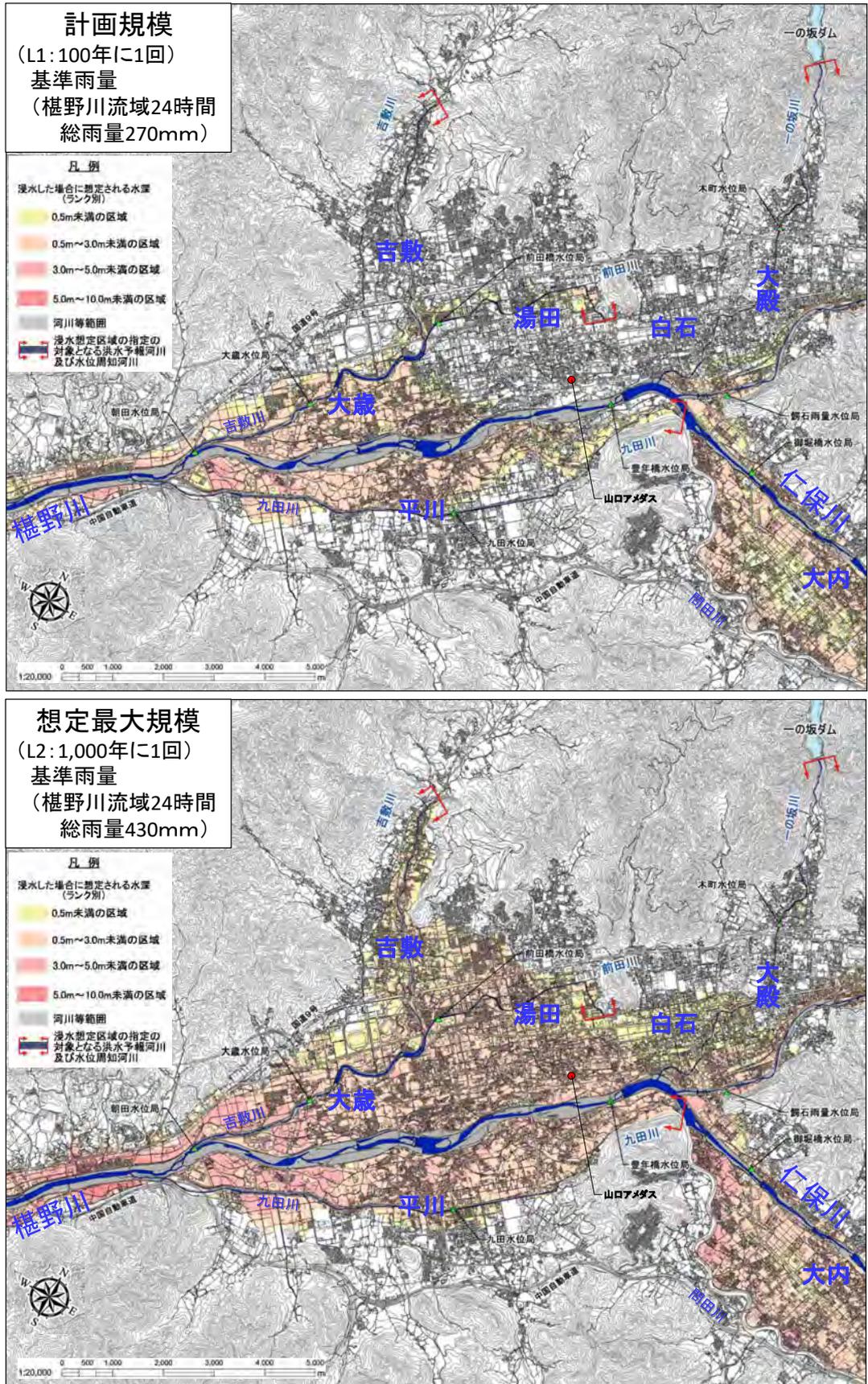


図9 榎野川水系の洪水浸水想定区域図（上：計画規模、下：想定最大規模）
（山口県土木建築部河川課、2020）

7. 平川地域における浸水被害の実態

湯田温泉の中心部から榎野川に架かる秋穂渡瀬橋を渡り、山口大学の正門に至る県道 61 号は、正門で直角に曲がって九田川と並行して南西に進み、旧小郡町内に達する。この一帯が平川地域で、1966年に山口大学が移転するまでは農家が点在する水田地帯であった。大学の移転以降は低平地の水田を農地転用してアパートなどの集合住宅、宅地、商業店舗などの開発が急速に進み、2023年7月1日の人口は20,963人で、2010年7月1日の人口19,438人から1,525人の増加となっている(山口市, 2024)。

平川地域は榎野川と支川の仁保川が合流する左岸(南側)に位置し、北東から南西へ平井、吉田、黒川の3区で構成される。図10は榎野川左岸の平川地域の黒川地区の南西部、右岸の大歳地域、湯田地域の一部を示している。黒川地区を見ると、榎野川と支川の九田川に挟まれた低平地に位置する田屋島集落では、遊戯施設(VIP山口店、1998年開店)やミスターマックス山口店やフジグラン山口が連なるハイパーモールメルクス山口が2000年に開店しており、隣接する福良にも大型電気店(ヤマダ電機 テックランド山口本店)が2002年に開店している。

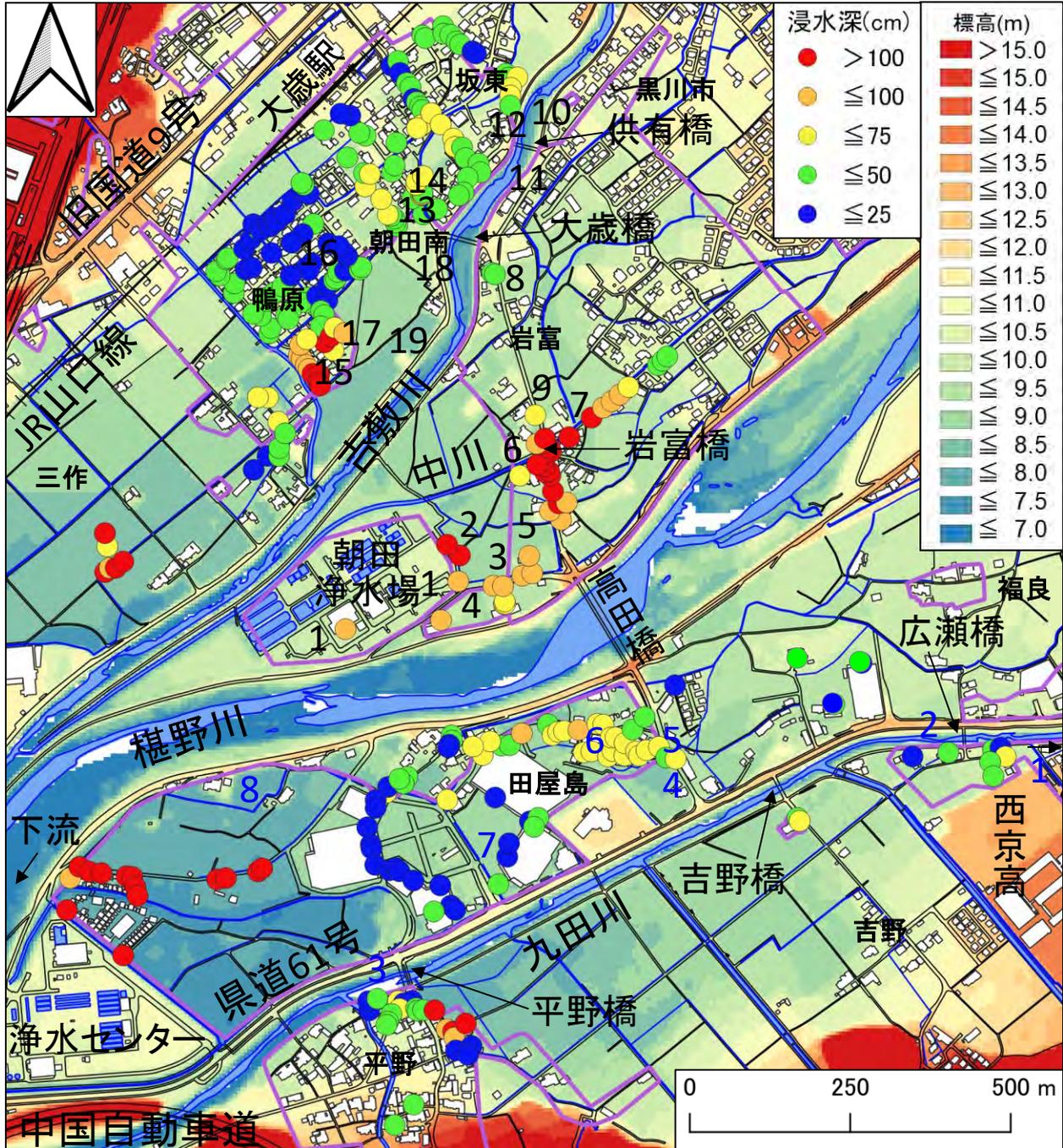


図10 平川・大歳地域における浸水深(地盤からの高さ、cm)の分布図(紫色枠は2009年の水害により内水氾濫が発生した範囲(山口市提供)、数字は写真1・2の番号、平川地域は榎野川左岸(青色)、大歳地域は榎野川右岸(黒色)。1の矢印は範囲外の地点)

黒川地区では、6月30日から7月1日にかけての豪雨により、戸建て住宅、集合住宅、商業施設、店舗などに浸水被害が発生した。写真1.1は、県道61号から山口県立西京高等学校に通じる岸の下橋を上流から撮影した写真を示した。九田川の左岸は、掘込構造の護岸であるため、洪水が堤内側に越流しても堤防が決壊することはないが、1日の11時1分にはやや水位が低下しているものの、左岸護岸には塵芥が線状に付着し、九田川の水位が道路のわずかに30cmにまで迫っていたことがわかる。右岸は県道61号の敷設時に盛土をして嵩上げしているため、歩道面より1m以上も余裕高が認められている。

写真1.2は、広瀬橋の下流左岸における越水の状況を示した。上流の岸の下橋から、広瀬橋、吉野橋、平野橋までの左岸は、県道61号が走る右岸より堤防が低いため、九田川の水位が上昇した際には左岸側の堤防から越水が生じ、堤内地の水田地帯に洪水が流れ込むことが、2009年の水害でも確認されている。今回の豪雨でも堤防の天端上に九田川から運ばれてきた塵芥が確認できることから、この付近で外水氾濫が発生していたことがわかる。なお、堤防



写真1.1 岸の下橋上流左岸における九田川の水位と塵芥の状況（1日11時01分撮影）



写真1.2 広瀬橋下流左岸における九田川の水位と塵芥の状況（1日11時11分撮影）

に隣接する住宅は大きな浸水被害が生じていないが、堤防の裏尻側の堤内地は低くなっているため、住宅では地盤から最高56cmの高さに浸水の痕跡が確認できる。

写真1.3には、平野地区における住宅の浸水被害の状況を示した。平野橋下流の左岸に位置する住宅では、九田川の越水によりブロック塀に30cmの浸水痕跡が確認でき、住宅にも床下浸水の被害に見舞われている。また、九田川に流れ込む小河川（名称不明）も両岸が溢水しており、堤内地のくぼ地では住宅や農業用倉庫などに浸水被害が認められている。

写真1.4には、県道61号（右岸堤防）と榎野川左岸に挟まれた田屋島に立地する総合商社における浸水の状況を示した。この一帯は周辺と比べて標高が低いため、地区内に雨水が滞留して内水氾濫による被害が頻繁に発生しているエリアである。2009年の水害でも床上浸水の被害に見舞われており（山崎ら、2011；山本ら、2011）、水害の軽減対策は行われていたものの、今回の水害でも地盤から高さ73cmまで浸水している。



写真1.3 平野橋下流の左岸における九田川の水位と宅地の浸水状況（2日撮影）



写真1.4 県道61号と榎野川左岸に挟まれた田屋島における総合商社と自家用車の浸水状況（1日6時47分撮影）

田屋島には、1980年代後半に水田を転用して約20戸の戸建て住宅と集合住宅が建設された街区があり、街区一帯は写真1.5に示したように内水氾濫が生じており、写真1.6に示した住宅では75cmまで水に浸かり、一帯で浸水被害が発生している。



写真 1.5 田屋島における住宅の浸水被害の状況（1日6時56分撮影）



写真 1.6 田屋島における住宅の浸水被害の状況（2日撮影）

田屋島の県道61号沿いには大型商業施設のハイパーモールメルクス山口（2000年開業）が立地している。隣接する遊戯施設は県道の高さまで盛土を施工して嵩上げされているため、浸水被害に見舞われていないが、商業施設では水田を転用した盛土の施工がされていない状況で開発が行われている。このため、写真1.7に示したように施設一帯が浸水する被害に見舞われており、最高で50cm強の浸水深が生じており、2009年の浸水深をやや下回る被害となった。

その一方で、商業施設の西側のエリアでは、写真1.7の東エリアと比較してやや標高が高いことから、店舗の入口から店内に洪水流が侵入したものの、浸水は高さ数cmで、止水板も設置されていたことから、大きな被害は生じず、被災当日も営業が出来る状況であった。田屋島地区の榎野川堤防寄りの低平地のエリアでは、写真1.8に示したように一帯が浸水する被害が生じており、ハイパーモールメルクス山口に隣接する住宅型有料老人ホーム（2011年開設）でも駐車場までが浸水する被害が発生している。



写真 1.7 大型商業施設(ハイパーモールメルクス山口)における浸水の状況（1日7時00分撮影）



写真 1.8 榎野川の左岸堤防から見た田屋島地区における浸水の状況（1日8時54分撮影）

8. 大歳地域における浸水被害の実態

大歳地域（矢原・朝田）の中央部から東部にかけては山口盆地の盆地底に位置し、大半は樫野川とその支流の吉敷川の氾濫原で、両河川の堆積作用による沖積土により農耕地として利用されてきた。その一方で、両河川が合流する岩富や三作の一带は常襲氾濫地帯であったことを示す大きく屈曲する旧河道跡を見ることが出来たが、近年の圃場整備や宅地開発などにより、その痕跡が見られなくなっている。古い農家の宅地は、浸水を防ぐために水田面から1~2mの石垣を築いて造成されているか、自然堤防や盛土をした高い敷地に位置している（大歳自治振興会、2002）。湯田温泉の街区が立地する市街地の湯田地域から南西に隣接する大歳地域へと、水田を転用して宅地、集合住宅、商業店舗などの開発が徐々に拡大しており、2023年7月1日の人口は14,182人で、2010年7月1日の人口12,994人から1,188人の増加となっている（山口市、2024）。

今回の豪雨により、樫野川（右岸）と吉敷川（左岸）に挟まれた岩富、吉敷川（右岸）とJR山口線との間に位置する坂東（西側）、勝井（大歳駅南側）、鴨原（団地）、三作の地区では、浸水被害が発生した。岩富に立地する山口市朝田浄水場は地区の中でも特に標高が低く、2009年の水害時には甚大な浸水被害に見舞われ、1週間にわたり上水道の供給が停止される状況となった（山本ら、2011；山崎ら、2011）。



写真 2.1 山口市朝田浄水場における浸水の状況
(1日8時01・03分撮影)



今回の水害では、写真 2.1 のように正門で 90cm の浸水が確認できるが、止水板の設置による雨水の流入防止、発電機の嵩上げ（写真 2.1）などの水害対策を実施していたことから、構内は浸水したものの、上水道の供給には影響を及ぼさなかった。



写真 2.2 岩富における NTT ドコモ山口朝田基地局の浸水状況（1日7時38分撮影）

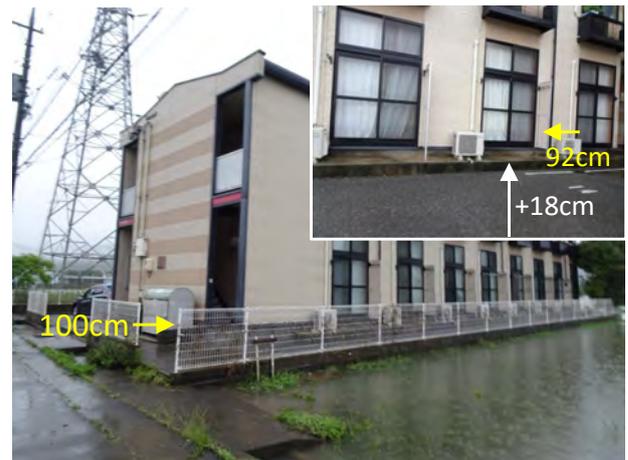


写真 2.3 岩富における集合住宅の浸水状況
(1日7時34分撮影)



写真 2.4 岩富における自動車の浸水状況
(1日7時40分撮影)

その一方で、山口市朝田浄水場に隣接する株式会社 NTT ドコモの山口朝田基地局 (写真 2.2) では、130cm の浸水被害に見舞われており、翌日には修理作業が開始されていた。また、近隣には水田を転用して集合住宅が建てられており、床上浸水や自動車の浸水被害に見舞われている (写真 2.3、写真 2.4)。なお、写真 2.3 内の「+18」は地盤から嵩上げの高さ、「92」は 18cm の嵩上げを含む浸水高さを示している。一方、道路を隔てた戸建て住宅では約 1m の嵩上げをしているため、浸水から免れている。

岩富は樫野川の右岸 (高田橋) と支川の吉敷川左岸 (大歳橋) に挟まれたすり鉢状の地形を呈しており、雨水が滞留しやすい地形となっている。写真 2.5 の医院では、1 階部分を駐車場としているため、診療業務を行う 2 階には影響がなかったが、近隣の集合住宅では道路地盤から約 1.2m の高さまで浸水する被害に見舞われている。地区の中央を流れる中川にかかる岩富橋付近は、すり鉢状地形の底部に位置していることから、川沿いの住宅で 1m を超える浸水に見舞われている (写真 2.6)。山口市は 2009 年の水害を契機に「岩富遊水池」を設置しているが、

貯水量 860 t を大きく上回る雨水の流入により、貯水容量を大きく超え、写真 2.7 のように 113cm の高さ浸水痕跡が確認できる。写真 2.8 は水田に放置された乗用車を示しており、大歳橋から岩富に下った際に、滞留していた雨水により車両が浮いて水田まで移動したものと推察されるが、運転手は脱出して人的被害は生じなかった。なお、大歳まちづくり協議会だより (2024) には、岩富の中川の内水氾濫を食い止めるため、朝田浄水場の西側に位置する市有地に遊水地を設ける案が提示されている。



写真 2.7 岩富遊水池および周辺における浸水の痕跡 (2 日撮影)



写真 2.5 岩富に位置する医院と集合住宅における浸水の状況 (1 日 7 時 30 分撮影)



写真 2.8 水田に放置された乗用車の状況 (1 日 11 時 48 分撮影、岩富地区)



写真 2.6 岩富橋付近における浸水の状況 (1 日 7 時 47 分撮影、岩富地区)



写真 2.9 岩富に設けられた 2009 年水害時の浸水実績標 (127cm) と今回の浸水深 (1 日 7 時 49 分撮影)

写真 2.9 には、岩富に設けられた 2009 年水害時の浸水実績標と今回の浸水深を示した。2009 年の豪雨の際にも大歳地域は浸水被害に見舞われており、災害を後世に伝承するために、地域内の 13 か所に当時の浸水高をプレートで掲示する活動を実施している。しかし、諸般の事情により現在は後掲する写真 2.13 と朝田浄水場内の 3 か所にしか設置されておらず、他の浸水実績標は撤去されている。写真 2.9 に示した 127cm が 2009 年水害時の最高値であり、今回の浸水では高さ 75cm に浸水痕跡が確認できることから、前回の浸水を約 50cm 下回る浸水深であったことが伺える。

吉敷川に架かる供有橋の上流右岸には大歳水位観測所が設けられており、前掲した図 7 の水位図では 1 日の 2 時の時点で最高値の 4.85m を観測し、堤防高（左岸 6.09m、右岸 6.07m）まで達していない。しかし、3 日に筆者らが実施した現地調査では、大歳水位観測所（供有橋上流右岸）の対岸（左岸（写真 2.10））や供有橋下流左岸（写真 2.11）では堤防の天端に塵芥が確認できる。さらに、大歳水位観測所に隣接する右岸堤防では、堤防の天端に塵芥が堆積し、堤防沿いの道路に土砂の流出が確認できるが、詳細は不明である（写真 2.12）。この水位上昇によ

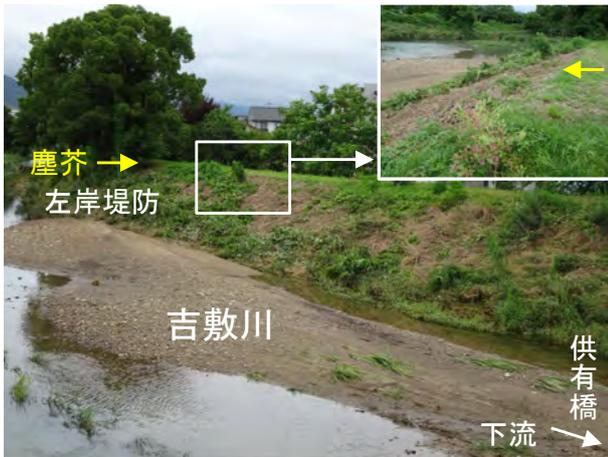


写真 2.10 吉敷川に架かる供有橋の上流の左岸堤防における塵芥の状況（3日撮影）



写真 2.11 吉敷川に架かる供有橋の下流の左岸堤防における塵芥の状況（3日撮影）



写真 2.12 吉敷川に架かる供有橋の上流の右岸堤防における塵芥の状況（3日撮影）



写真 2.13 岩富に設けられた 2009 年水害時の浸水実績標（57cm）と今回の浸水深（1日12時04分撮影）



写真 2.14 朝田南自治会集会所における浸水の状況（1日12時59分撮影）

り、吉敷川では外水氾濫が発生していたものと推察され、流出した洪水流も影響し、坂東公園ではトイレ、案内板などに最高 70cm 弱の浸水痕跡が確認できる。

吉敷川右岸と JR 山口線（大歳駅）に挟まれたエリアも標高が低くなっており、写真 2.13 は JR 大歳駅前の通りに面した建設会社に設置された実績浸水板と今回の浸水深を示した。2009 年の水害では 57cm の浸水高に見舞われ、今回の水害では 35cm に止まっているが、道路を隔てた向かいの朝田南自治会集会所では、1 階が 61cm まで浸水している（写真 2.14）。また、付近では駐車場に止めた自動車が避難できずに浸水する被害が相次いでおり、レンタカーの代車利用が各所で確認できる。

鴨原地区は、1970 年代前半に水田を転用して住宅建設が開始された団地で、現在は約 100 戸の住宅、数棟の集合住宅が立地している。ここでも、2009 年の水害では甚大な浸水被害に見舞われており、水害時には団地内に車両が侵入できなくなり、一時は孤立する状況が発生した（山崎ら、2011；山本ら、2011）。今回の水害でも、床上・床下浸水の被害に団地内の大部分が見舞われている（写真 2.15～17）。



写真 2.15 鴨原における住宅の浸水状況
(1 日 12 時 31 分撮影)



写真 2.16 鴨原における住宅の浸水状況
(1 日 12 時 12 分撮影)

写真 2.18 では吉敷川の大歳橋下流右岸に開発された新興住宅地を示している。堤内地の水田に堤防の天端高まで盛土をして住宅地が開発されており、今回の水害では浸水被害が発生しておらず、比高の違いにより被災の有無に違いが生じている。写真 2.19 に示した近隣の造成地では水田に盛土した住宅地において擁壁が崩落する被害が生じている。



写真 2.17 鴨原における集合住宅の浸水状況
(1 日 12 時 36 分撮影)



写真 2.18 吉敷川の大歳橋下流右岸において
開発された新しい住宅地 (3 日撮影)



写真 2.19 造成中の住宅地における擁壁の崩落
被害 (3 日撮影)

9. 大内地域における浸水被害の実態

大内地域は山口盆地の中央を流れる二級河川の榎野川の支流である仁保川とその仁保川の支流である問田川の流域に位置し、北に西方便山、西に姫山、南に今山や岳山といった山々に囲まれた盆地地形を呈している。仁保地域から大内地域の北東部を南西方向に流れ込む仁保川は、大道付近で流路を直角に変えて西に直進し、宮島町で榎野川に合流する。大内地域の南部を流れる問田川は河床勾配が緩やかで、平坦地を蛇行しながら流れ下り、両河川に挟まれた地域が大内地域の大部分を占める。大内地域の南側を中国自動車道が東西に走り、東部には山口 IC が立地している。また、地区の中央を防府市と山口市の中心市街地を結ぶ県道 21 号（旧国道 262 号）が通り、市内における交通の要所となっている。

平坦な水田地帯が広がる大内地域では、農地転用による住宅地や商業施設・飲食店への転用が進んでおり、大内地域の 2023 年 7 月 1 日の人口は 22,715 人で、2010 年 7 月 1 日の 22,196 人から微増の状況となっている（山本ら、2023）。本地域でも、2009 年 7 月の集中豪雨により、仁保川支流の問田川流域では浸水家屋が 450 戸に上った。特に問田川両岸や旧国道 262 号に挟まれた標高の低い低平地では顕著で、開発にともなう水田の減少により雨水貯留機能が低下したことが、浸水被害を大きくした要因の一つと示唆される（山本ら、2023）。

図 11 には、問田川上流の小鯖雨量局で観測された雨量、問田川下流の姫山橋に設置された簡易型水位計で観測された水位の推移を示した。6 月 30 日の昼過ぎから夜初めにかけて強雨を観測しており、この雨による水位の上昇により危機管理水位計では 18 時には観測開始水位の 2.03m を越えている。夜遅くに小降りになったものの、24 時（7 月 1 日 0 時）には 52mm の最大値を観測し、未明まで強雨が降り続いた。これにより、問田川の水位も上昇し、氾濫注意水位の 3.60m を越えて、3 時には最高値の 3.91m を観測したが、その後は水位が低下したため、氾濫危険水までには達しなかった。

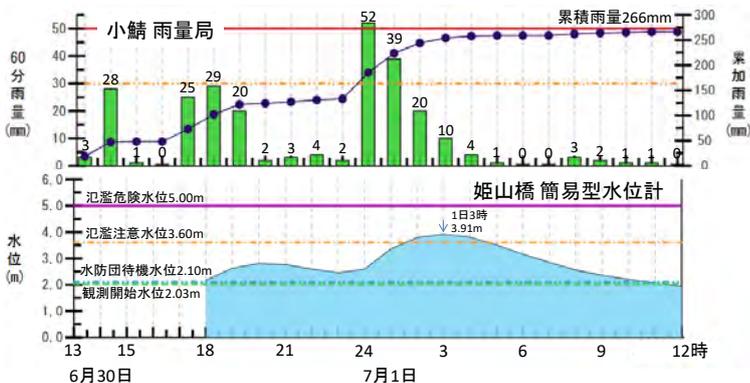


図 11 小鯖雨量局と姫山橋簡易型水位計における雨量と水位の推移

しかし、仁保川と問田川の合流点に位置する下千坊地区は、問田川の水位上昇により地区内に滞留した雨水がポンプ場から排水しきれず、浸水被害が発生した。図 12 には筆者らの現地調査により作成した下千坊地区の浸水深図（地盤からの高さ、cm）、写真 3.1・3.2 には浸水痕跡の状況を示した。地区の北側の街区では最高 1m 弱の浸水深に見舞われており、2009 年水害から 14 年ぶりの被害となっている。

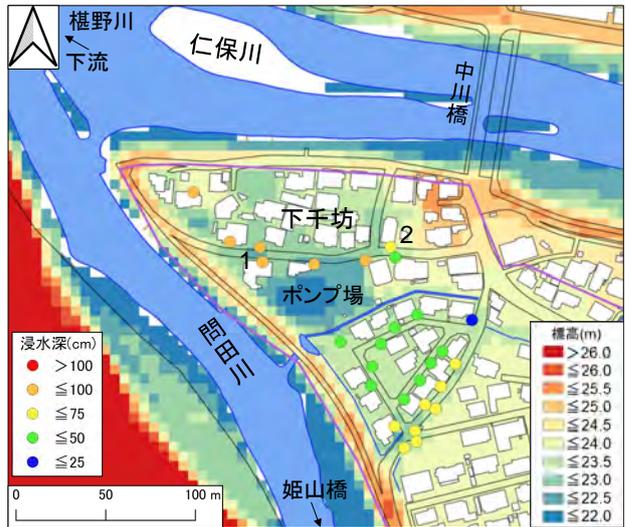


図 12 下千坊地区の浸水深の分布図（地盤からの高さ、cm）（紫色枠は 2009 年の浸水範囲、山口市提供）



写真 3.1 下千坊地区における住宅の浸水痕跡



写真 3.2 下千坊第 1 マンホールポンプ盤の浸水痕跡

10. 仁保津地域における浸水被害の実態

仁保津地域は、山口盆地から流れ下る榎野川に面し、右岸には国道9号、JR山口線が並行して走る直線部に位置している(図6)。従来は水田地帯であったが、山口県立農業高等学校が移設してきたことにより上郷に仁保津駅が1972年に開設され、中国自動車道の小郡ICにも近く、駅に隣接して仁保津東と榎の前の住宅地が開発されている。また、小郡IC側の仁保津下には運送業の流通団地などが建設されている。

図13には、下流の小郡地域の東津橋雨量局で観測された雨量、茶屋川樋門の上流に設けられた簡易型水位計における水位の推移を示した。6月30日の夕方からの強雨により、茶屋川の水位は徐々に上昇して、19時過ぎには氾濫危険水位の1.90mを超え、一旦水位が低下したものの、7月1日0時に35mm、1時に57mmの強雨により、3.05mの水位を観測した後、6時に3.25mの水位を観測するまで、高水位により水位が欠測となっている。茶屋川における水位の急上昇により、軽自動車が茶屋川(新聞記事では用水路)に流され、運転者が水死する事故が発生している(写真4.1;山口新聞、2023)。写真4.2には隣接する茶屋川樋門を示しており、高さ114cmに浸水痕跡が確認できる。この高さまで水位が上昇したことから、軽自動車が浮き上がり、ガードレールを越えて流されたものと推察される。

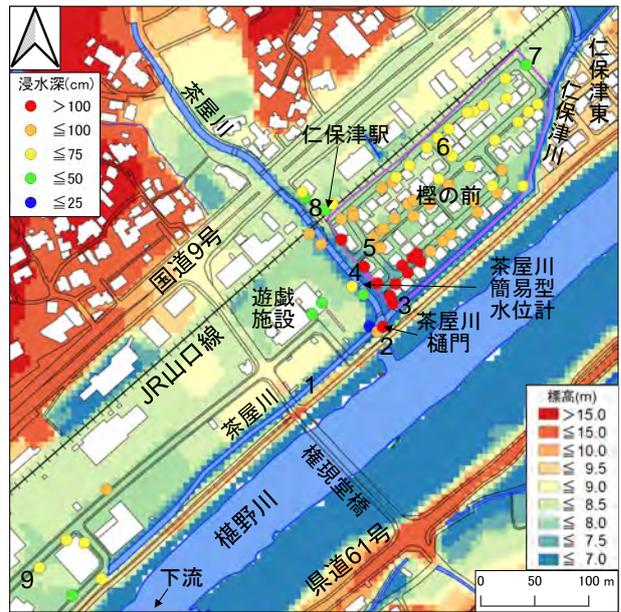


図14 仁保津地域における浸水深(地盤からの高さ、cm)の分布図(紫色枠は2009年の浸水範囲)

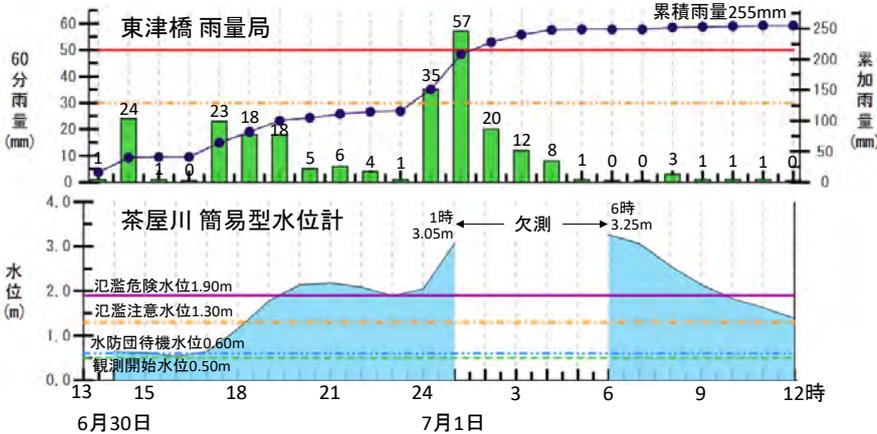


図13 東津橋雨量局と茶屋川簡易型水位計における雨量と水位の推移



写真4.1 軽自動車が茶屋川に流された現場



写真4.2 茶屋川樋門と軽自動車の事故現場



写真4.3 カーポートの浸水痕跡とポンプ制御盤

図 14 には、筆者らの現地調査により作成した仁保津地域における浸水深の分布図を示した。権現堂橋西詰の遊戯施設北東側の榎野川支流の茶屋川と仁保津川、さらに JR 山口線に挟まれた低平地では宅地開発が行われ、戸建て住宅、集合住宅、店舗が建てられており、檜の前街区が浸水被害に見舞われている。特に両支流が合流する茶屋川樋門付近では最高 136cm の浸水深となっており、ポンプ制御盤も浸水により故障し、水位計が欠測する増水に見舞わ

れている(写真 4.2・4.3)。街区内では北東側で標高が高くなっていることから、浸水深は徐々に浅くなっているが、街区奥の農業用ハウスでも 50cm の浸水痕跡が確認できる(写真 4.4～写真 4.8)。なお、本団地は 2009 年 7 月の豪雨でも浸水被害に見舞われているが、今回の豪雨では自家用車を高台に避難させた住民は少なかった。また、権現堂橋の西に位置する運送業が立地する流通団地でも、70 cm を上回る浸水深が確認できるが、建屋の嵩上げにより大



写真 4.4 店舗兼住宅における浸水痕跡



写真 4.7 農業ハウスにおける浸水痕跡



写真 4.5 床上浸水した住宅の浸水痕跡



写真 4.8 仁保津駅における浸水の痕跡



写真 4.6 床下浸水した集合住宅における浸水痕跡



写真 4.9 流通団地における浸水痕跡

きな被害は認められていない(写真 4.9)。

11. おわりに

2023年6月30日から7月1日にかけて、山口県で発生した記録的な豪雨により、県内では山口市で死者1人、美祢市で行方不明者1人の人的被害が発生し、住家被害も一部損壊3棟、床上浸水399棟、床下浸水758棟の計1,160棟にも上った(山口県、2023)。また、県内における公共土木施設への被害は約3,000か所近くにも及び、少なくとも200億円を越える被害額が確認されている。山口県では総額139億900万円の補正予算を計上(山口県総務部財政課、2023)し、このうち大雨の災害復旧対策に137億円を計上している(NHK山口放送局、2023)。

水田地帯の風景が大部分を占めていた平川・大歳・大内地域も、高度経済成長期からの農地転用による宅地・商業地の開発、学校の開校などにより、水田面積は大きく減少した。今回の2023年豪雨で被害が大きかった平川地域は、1966(昭和41)年の山口大学の移転によりアパートなどの集合住宅、さらには戸建て住宅、大型商業店舗、ドラッグストアなどが次々と建てられ、大きな変貌を遂げている。その一方で、開発にともなう水田の減少により、雨水貯留機能が低下しており、前回の2009年豪雨と同様に今回の2023年豪雨において浸水被害を大きくした要因の一つとして考えられる。さらに、宅地化による透水性が低いアスファルト道路の整備等により表層流が増えることにより内水氾濫の拡大を助長していることも示唆される。2024年現在も水田を転用した宅地開発などが進んでいることから、今後も予想される集中豪雨に伴い発生する内水氾濫に備えた浸水対策の推進、地域住民における水害リスクの科学的なさらなる理解が必要と考えられる。

【謝辞】

本調査研究は、気象庁の地上天気図・解析雨量図・気象観測データ、高知大学気象情報頁の気象衛星画像、山口県土木防災情報システムの雨量・河川水位データ、国土交通省の国土数値情報、国土地理院の地理院地図・空中写真、山口市の2009年内水氾濫実績データなどを利用して頂いた。現地調査では、被災直後にも関わらず、ヒアリング調査などにご協力を頂いた。ここに厚く感謝の意を表します。

【引用・参考文献】

石川卓美、1990、『増補 平川文化散歩』、山口市平川公民館、204p。
NHK 山口放送局、2023、『山口県 大雨の復旧費用など 総額 139 億円余の補正予算案』、山口 NEWS WEB (2023年9月08日 17時40分)。

<https://www3.nhk.or.jp/lnews/yamaguchi/20230908/4060018150.html> (2023年9月10日閲覧)
大内まちづくり協議会、2020、『第3期 大内まちづくり計画』(令和3年度～令和7年度)、2p。
<http://www.ohuchi-machizukuri.com/wp/wp-content/themes/ohuchi/download/R03-07keikaku.pdf> (2023年7月10日閲覧)
大内まちづくり協議会、2023、『防災情報特設ページ』。
<http://www.ohuchi-machizukuri.com/bosaijoho#bousai> (2023年7月10日閲覧)
大歳自治振興会、2002、『郷土大歳のあゆみ』、大歳地区史編纂委員会(大歳史談会)編集、436p。
<https://ootoshi-comm.info/kyoudo.html> (2023年7月10日閲覧)
大歳まちづくり協議会、2024、『大歳まちづくり協議会だより』(3月15日)、vol.86、4p。
<https://ootoshi-comm.info/pdf/kawaraban/2024/2403vol86.pdf> (2024年3月31日閲覧)
小郡ふるさと探訪協議会、2009、『ふるさと小郡たずねある記100選』、小郡ふるさと探訪協議会編、50p。
高知大学、2023、『高知大学気象情報頁』、保存倉庫(Index of /sat/gms.fareast)。
<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/> (2023年7月2日閲覧)
国土交通省、2015、『水防法等の一部を改正する法律案』、1p。
<https://www.mlit.go.jp/common/001080054.pdf> (2023年7月10日閲覧)
下関地方气象台、2009、『災害時気象資料—平成21年7月20日から21日にかけての梅雨前線に伴う山口県の大雨について—』、18p。
https://www.jma-net.go.jp/shimonoseki/shosai/doc/saigaiji_kishou_shiryou/H20090720-21_yamaguchi.pdf (2009年7月23日閲覧)
下関地方气象台、2013、『災害時気象資料—平成25年7月28日の山口県の大雨について—』、18p。
https://www.jma-net.go.jp/shimonoseki/shosai/doc/saigaiji_kishou_shiryou/20130728-yamaguchi.pdf (2013年8月2日閲覧)
下関地方气象台、2023、『災害時気象資料—令和5年6月29日から7月1日にかけての山口県の大雨について—』、24p。
https://www.jma-net.go.jp/shimonoseki/shosai/doc/saigaiji_kishou_shiryou/20230609-0701_yamaguchi.pdf (2023年7月5日閲覧)
平川地区コミュニティ推進協議会、2019、『郷土史ふるさと平川』、平川地区史編纂委員会(平川史談会)編集、495p。

- 平野洪賓・三隅良平・加藤敦・若月強・川田真也、2010、「平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨における山口市大歳地区浸水災害の特徴」、『防災科学技術研究所主要災害調査』、no.44、pp.27-38.
- 山口県、2023、『令和 5 年 6 月 30 日からの大雨被害の状況について』(7月7日からの大雨被害を含む、7月19日10時現在)、1p.
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/155765.pdf> (2023年7月19日閲覧)
- 山口県総務部財政課、2023、『令和 5 年 9 月県議会定例会知事議案説明要旨』。
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/17/227577.html> (2023年9月21日閲覧)
- 山口県土木建築部河川課、2020、『榎野川・仁保川・一の坂川・吉敷川・前田川・九田川 洪水浸水想定区域図』、1p.
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/132/23789.html> (2023年7月10日閲覧)
- 山口市、2024、『山口市の人口』(推計人口)。
<https://www.city.yamaguchi.lg.jp/soshiki/8/154684.html> (2024年2月2日閲覧)
- 山口新聞、2023、『県内に記録的大雨冠水被害や土砂崩れ 山口で用水路に車、1人死亡 美祢で1人不明』(2023年07月02日06時00分)。
<https://yama.minato-yamaguchi.co.jp/e-yama/articles/60211> (2023年7月2日閲覧)
- 山口大学図書館、2013a、『総合図書館における7月28日の大雨による被害について 第2報』、(2013年8月2日)。
<http://www.lib.yamaguchi-u.ac.jp/news/2013/0802.html> (2023年7月2日閲覧)
- 山口大学図書館、2013b、『番外編 水害からの復旧』、(2013年8月12日)。
<http://www.lib.yamaguchi-u.ac.jp/repair-blog/index.php?e=47> (2023年7月2日閲覧)
- 山崎俊成・山本晴彦・有村真吾・高山成・吉越恆・岩谷潔・立石欣也、2011、「2009年7月21日に山口市で発生した豪雨による浸水地域におけるアンケート調査」、『自然災害科学』、vol.30、no.1、pp.93-103.
- 山本晴彦、2001、「気象・天気のはなし 2 気温」、農文協、『技術教室』、no. 588、pp.82-85.
- 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.471-485.
- 山本晴彦・兼光直樹・隅祐樹・宮川雄太・大谷有紀・渡邊祐香・坂本京子・岩谷潔、2018、「2018年7月豪雨により山口県東部で発生した洪水・土砂災害の特徴」、『自然災害科学』、vol.38、no.2、pp.207-219.
- 山本晴彦・渡邊祐香・山本翔子・古場杏奈、2023、「山口市大内地区において2009年7月豪雨により発生した浸水被害の特徴と土地利用の変遷」、『山口学研究』(山口大学山口学研究センター紀要)、no.3、pp.15-29.