

2017年台風18号により大分県中南部で発生した豪雨と洪水災害の特徴

山本 晴彦¹・山崎 俊成¹・坂本 京子¹・山下 奈央²

Characteristics of Heavy Rainfall and Flood Disaster in Central Southern part of Oita Prefecture by Typhoon No.18 “Typhoon Talim” in 2017

Haruhiko YAMAMOTO¹, Toshiaki YAMASAKI¹,
Kyoko SAKAMOTO¹ and Nao YAMASHITA²

Abstract

A heavy rainstorm by Typhoon No.18 “Typhoon Talim” attacked Central Southern part of Oita Prefecture, Kyushu, Japan on September 17, 2017. At the Tsukumi observatory daily precipitation (September 17) and maximum 1 hour precipitation (September 17, 15:38) recorded 427.0 mm and 129.5 mm, respectively. Furthermore, in Sobo mountains along the prefectural border between Oita and Miyazaki, the daily precipitation exceeded 500mm. The flood disaster occurred in Usuki, Tsukumi and Saeki cities by a heavy rain. The flood damage resulted in 522 buildings partially destroyed and 2,800 buildings flooded in Oita Prefectures.

キーワード：2017年台風18号，豪雨，洪水災害，大分県，津久見市

Key words: Typhoon No.18 in 2017, Typhoon Talim, Flood disaster, Heavy rainfall, Oita Prefecture, Tsukumi City

1. はじめに

2017年9月9日にマリアナ諸島近海で発生した台風第18号（以降，台風18号と表記）は，フィリピンの東を西北西へ進み，13日に宮古島の東海上を通過して東シナ海へ進んだ。15日には進路を東より変えて次第に九州に接近し，17日11時半頃

に鹿児島県薩摩半島を通過し，12時頃に鹿児島県垂水市付近に上陸した。その後は宮崎県を通過して日向灘に抜け，17日16時半頃に高知県西部に再上陸した。その後，台風は兵庫県，北海道に再上陸して，18日21時にサハリンで温帯低気圧となった（気象庁，2017）。

¹ 山口大学大学院創成科学研究科
Graduate School of Sciences and Technology for
Innovation, Yamaguchi University

² 山口大学農学部
Faculty of Agriculture, Yamaguchi University

本速報に対する討議は平成30年8月末日まで受け付ける。

台風の接近に伴い、九州・山口県は17日を中心に大荒れの天気となり、特に九州の太平洋側の地域を中心に暖かく湿った空気が長時間流れ込み大気の状態が非常に不安定となった。また、台風18号が宮崎県の南部を通過し日向灘を北上したため、最大瞬間風速は延岡で北北西の風28.7 m/s (17日16時4分)、赤江(宮崎市)で南東の風27.8 m/s (17日11時35分)、さらに加久藤(えびの市)で北の風26.5 m/s (17日13時12分)を観測し、加久藤では観測史上1位を更新した(福岡管区気象台, 2017; 大分地方気象台, 2017; 宮崎地方気象台, 2017)。

17日には宮崎県と大分県を中心に断続的に激しい雨となり、16日0時から17日24時までの2日間にかけての総降水量は、宮崎市の田野で491.5 mm、赤江で411.0 mm、大分県の臼杵で443.5 mm、佐伯で437.5 mmなど、九州の太平洋側の地域で400 mmを超える大雨となった。これにより、大分県中南部の臼杵市、津久見市、佐伯市では河川の氾濫(外水氾濫)や内水氾濫により2,000棟を超える浸水被害が発生した(福岡管区気象台, 2017; 消防庁応急対策室, 2017; 大分県災害警戒本部, 2017)。

ここでは、台風通過時に大分県中南部で発生し

た豪雨の特徴、さらには津久見市を中心に発生した浸水被害の概要について報告する。

2. 豪雨の特徴

図1には2017年9月17日15時における地上天気図(気象庁, 2017)と気象衛星「ひまわり8号」の赤外画像(高知大学気象情報頁, 2017)、図2には2017年台風18号の進路と気象庁アメダスで観測された9月17日の日降水量の分布(図中の□は図4が表す領域を示す)を示した。15時の天気図では台風18号の中心気圧は975hPaで台風は北東進し、東方の東海地方から停滞前線が太平洋沿岸に沿って遠くさらに東方へ延びており、赤外画像からは台風の強い雨雲が西日本を覆っていることがわかる。

図2に示した進路図では、台風18号は11時時点には薩摩半島の南海上に北東に進み、薩摩半島の先端を通過して12時頃に大隅半島の垂水市に上陸している。その後の13時と14時の位置は気象庁では確定されておらず、15時には日向灘、16時半頃に高知県西部の宿毛市に再上陸し、18時には須崎市付近を通過し、四国を縦断して兵庫県に再上陸している。

図3には、大分県中南部、宮崎県北部、熊本県

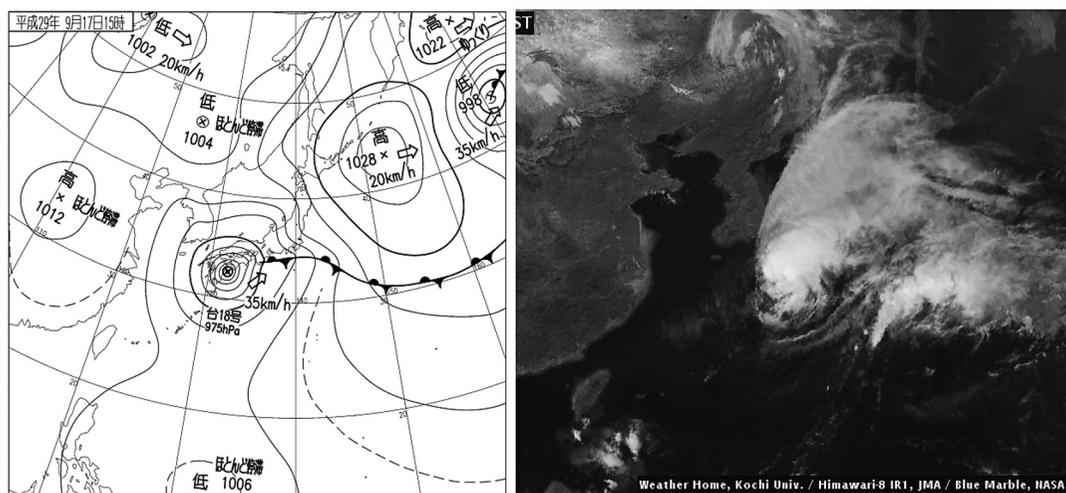


図1 2017年9月17日15時における地上天気図(気象庁, 2017)と気象衛星「ひまわり8号」の赤外画像(高知大学気象情報頁, 2017)

東部に位置するアメダスで観測された風向と風速（5段階表示）を示した。本報で解析対象とした大分県中南部の佐伯、宇目、蒲江では台風の接近により東風や北東風が吹いており、13時には東風が強まり、最大瞬間風速は台風が最接近した16時前後に蒲江で32.7 m/s（15時51分）、佐伯で21.9 m/s（16時5分）を観測している。

後述する台風通過時に豪雨に見舞われた大分県中南部の臼杵市、津久見市、佐伯市の一带では、東寄りの風が卓越しており、豊後水道や周防灘からの暖湿流が流入していることがわかる。この結果、気象庁のアメダスでは9月16日から17日の2日間の積算降水量が宮崎市田野で491.5 mm、同赤江で411.0 mm、大分県臼杵で443.5 mm、同佐伯で437.5 mm など、図2に示したように九州山地の南東側の地域で400 mm を超える大雨となった。また、大分県佐伯市宇目では14時17分までの

1時間に89.5mmの猛烈な雨を観測し、解析雨量では佐伯市付近で1時間に約110 mm、津久見市付近で1時間に約120 mmの雨となり、記録的短時間大雨情報が4回発表された。

図3（その1、その2）には、2017年9月17日における6時から17時までの毎時の時間降水量（mm）の分布を、図4には2017年9月17日に観測された日降水量（mm）の分布を示した。気象庁のアメダス観測点（図4では観測地点名に「気象」と明記された地点）は約17 km 四方に1か所しか配置されていないため、大分県中南部では豊後水道沿いに臼杵、佐伯、蒲江、内陸の大野川流域に大飼、竹田、北川流域に宇目、宮崎県北部では五ヶ瀬川流域の延岡、北方、日之影、高千穂など、観測密度が比較的低いことがわかる。

この気象庁アメダスを補完するため、一級河川を管理する国土交通省と二級河川を管理する各県

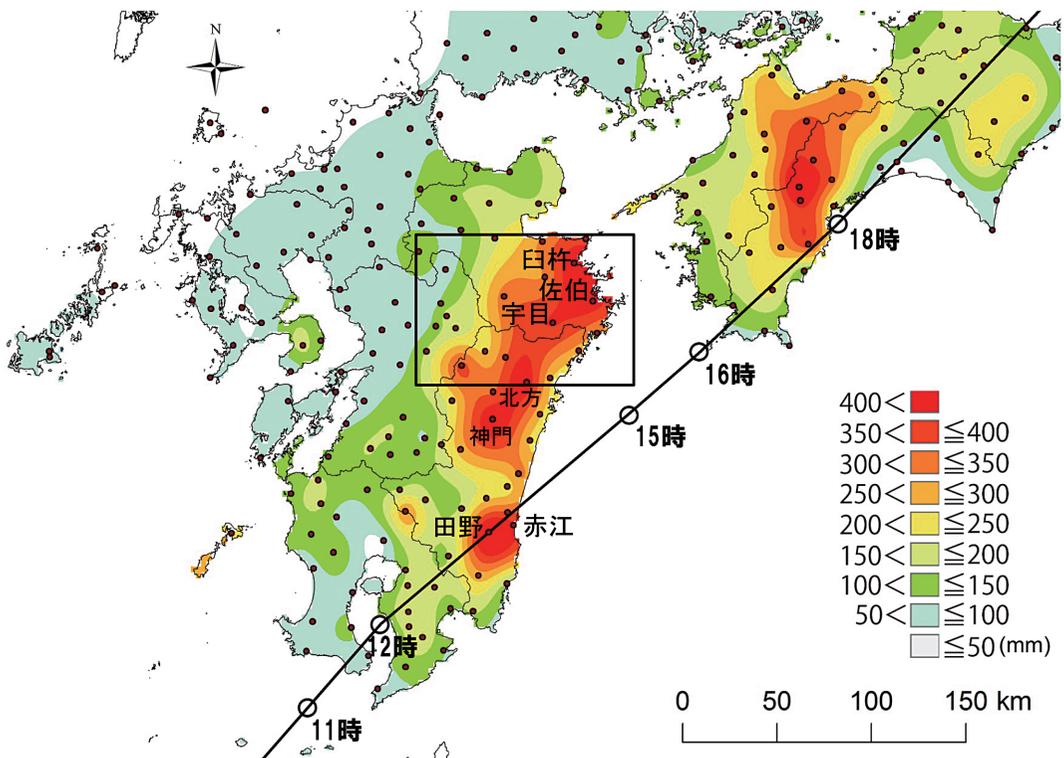


図2 2017年台風18号の進路と気象庁アメダスによる9月16日から17日の2日間の積算降水量の分布（図中の□は図4領域を示す）

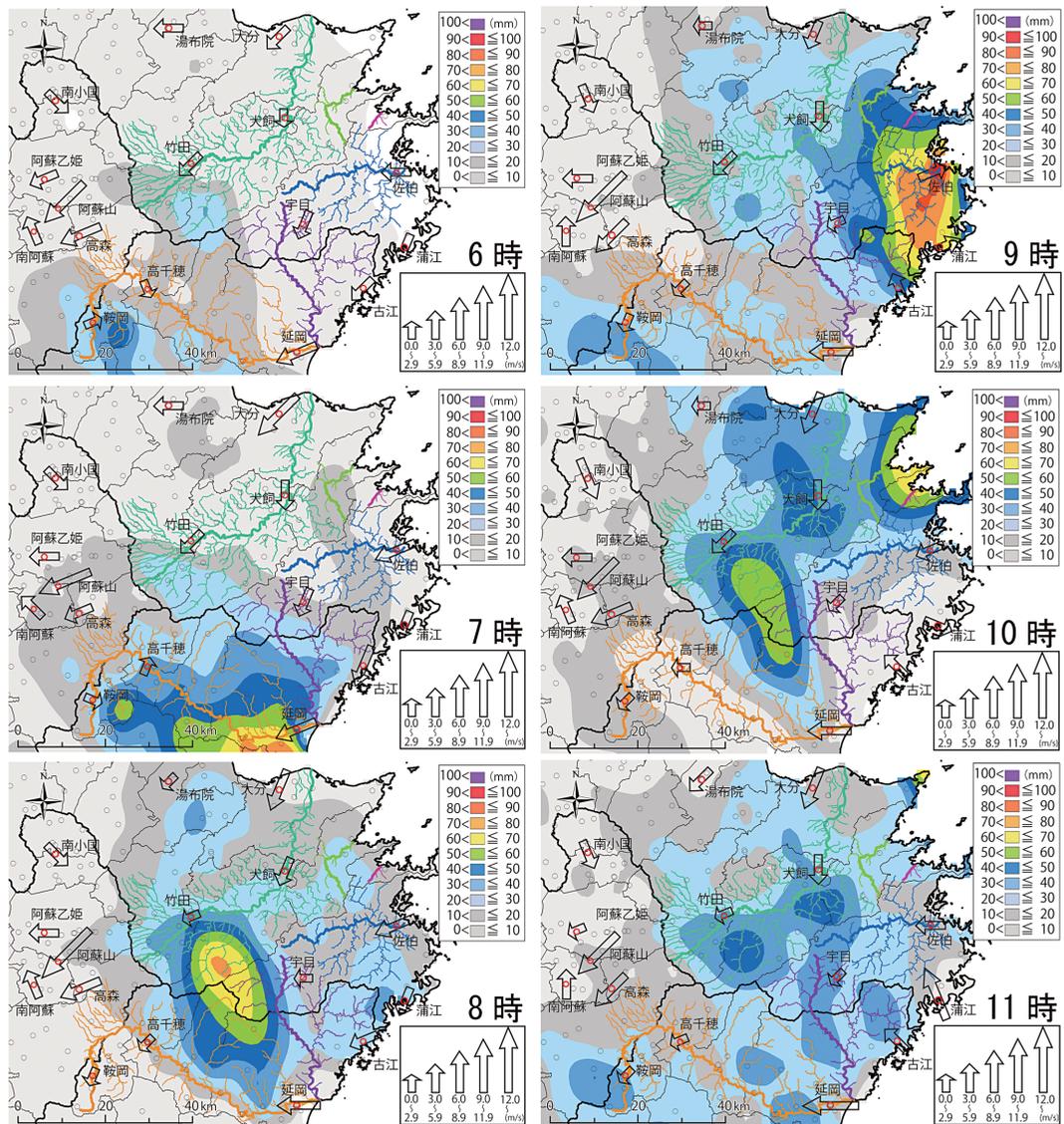


図3 (その1) 2017年9月17日における6時～17時の毎時の時間降水量 (mm) の分布 (6時～11時)

の河川課、さらには国道の安全な通行を維持する目的から国道事務所や国道維持出張所等では、雨量計を設置してきめ細かな雨量観測を実施している。図4に示した大分県中南部から宮崎県北部にかけての東西80 km × 南北80 km の範囲でも、アメダスは14箇所(前述した以外には、古江、佐賀関、大分、湯布院)しか設置されていないが、これ以外に国土交通省の河川課が31箇所、道路管理課が

11箇所、大分県土木建築部が37箇所、宮崎県県土整備部が31箇所の計110箇所雨量観測を実施しており、これら的高密度の雨量観測から豪雨の詳細な空間的解析が可能となる。

図4に示した17日の日降水量の分布を見ると、大分県南部と宮崎県北部にまたがる祖母山系(祖母山の標高は1756 mで、九州山地の最高峰)では500 mm を超える豪雨域が北西-南東方向に約

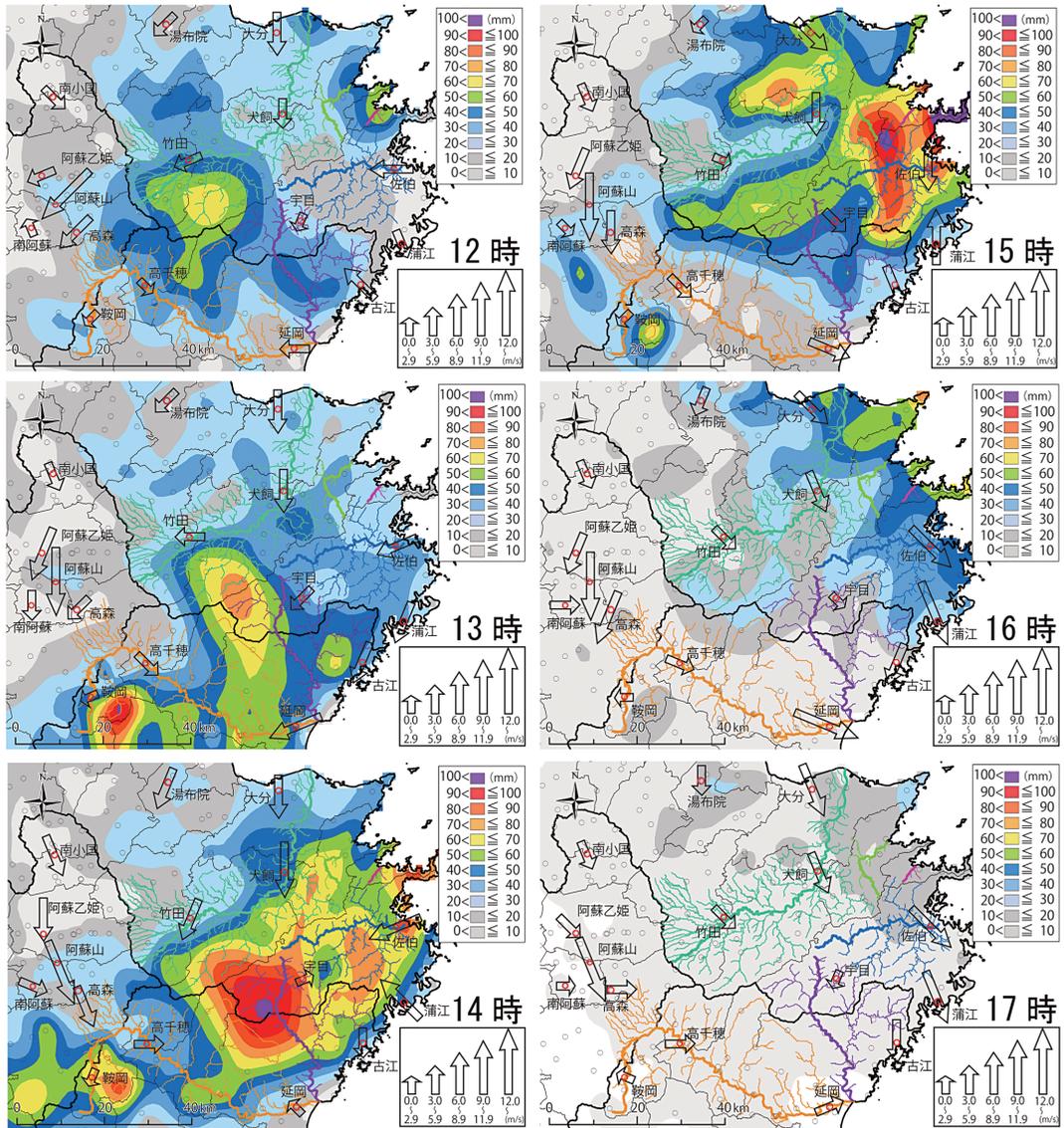


図3 (その2) 2017年9月17日における6時～17時の毎時の時間降水量 (mm) の分布 (12時～17時)

20 km, 北東-南西方向に約10 km の楕円形状に形成されている。この豪雨域の北東に位置する津久見市付近にも豪雨域が現れ, 400 mm を超える日降水量を観測している。

図3に戻り, 降雨の推移に着目する。6時の時点では台風の位置が東シナ海にあるため, 暖湿流の流入も弱いため宮崎県中南部以南で弱い雨域となっている。8時には台風の中心がトカラ列島の

西側を北上しており, 雨域も大分県と宮崎県の県境の祖母山系に認められる。さらに12時には臼杵から津久見にかけての豊後水道西岸で強雨を観測している。14時には雨量強度がさらに強まり, 祖母山系では80 mm, 津久見市付近では60 mm を超える豪雨となっている。17時には雨量強度も弱まり, 豪雨が収束する傾向が確認できる。このように, 図3に示された地上風から台風通過時に東

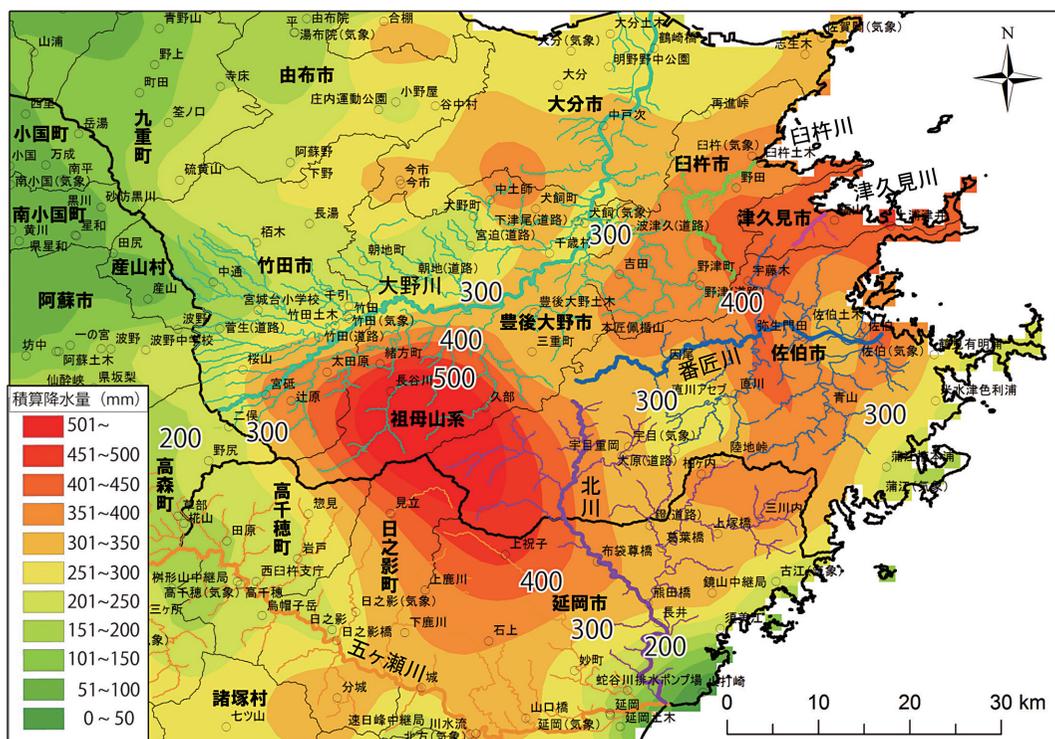


図4 2017年9月17日に観測された日降水量 (mm) の分布

よりの風が卓越したことにより、豊後水道や周防灘から流入した暖湿流によって津久見市付近で豪雨となり、さらに山越え気流が祖母山系に流入して豪雨をもたらしたものと推察される。

図5には、気象庁の臼杵、佐伯、宇目のアメダスで観測された2017年9月16日・17日の10分間降水量とその積算値、佐伯アメダスの風向、大野川水系の長谷川雨量観測所(大分県河川課所管)の時間降水量の推移を示した。臼杵では、16日未明から少雨が観測され、14時頃まで数mm/10分間の弱い雨を観測し、夕方以降は収束している。しかし、17日に入り6時頃から雨が再び降り出し、18時前まで、最大20mm/10分間弱の豪雨に見舞われ、17日の日降水量は379.0mm、前日からの積算降水量は443.5mmに達している。佐伯でも同様な降水イベントに見舞われており、最大1時間降水量は84.5mm(～9:06)と臼杵(57.0mm、～14:21)よりも強雨に見舞われている。佐伯で観測された風向は、台風の通過時に東→北

→西と変化している。また、祖母山系の東側に位置する宇目でも臼杵や佐伯と同様な降水イベントを示している。図4に示した地域で最も豪雨に見舞われた地点は、祖母山系の北に位置する大野川水系の長谷川雨量観測所で、最大12時間降水量で533mm、17日の日降水量が571mm、さらに2日間の積算降水量は664mmにも達している。このように、長谷川雨量観測所ではアメダスの3地点を大きく超える雨量を観測しており、集水した雨は大野川を流下し、流域の豊後大野市では洪水災害が発生した。

次に、津久見川の洪水により甚大な浸水被害が発生した津久見市の市街地において、9月17日の津久見(大分県河川課所管)における10分間降水量とその積算値、津久見川下岩屋橋の水位(大分県河川課所管)、警報・注意報・避難等の発令の推移を図6に示した。台風の接近に備えて前日の16日早朝には避難準備・高齢者等避難開始、大雨注意報が発令され、翌17日未明には洪水注意報も

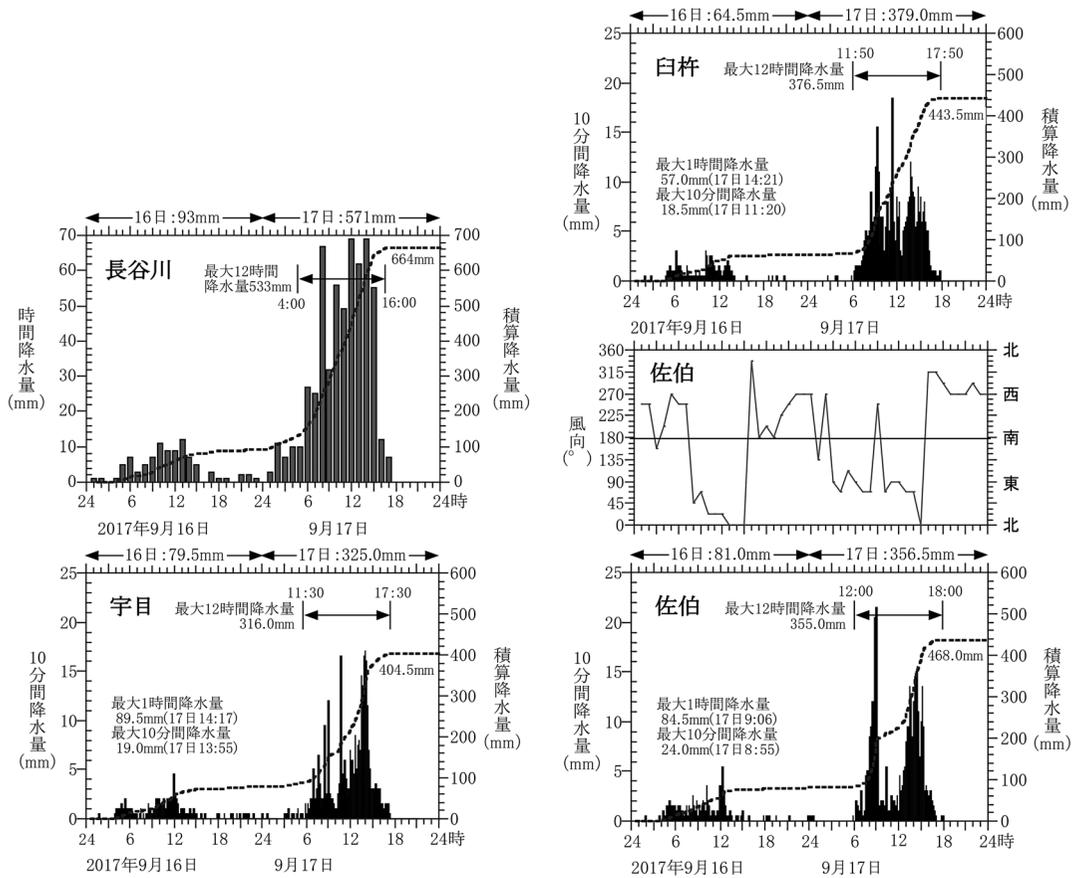


図5 白杵, 佐伯, 宇目における10分間降水量, 佐伯における風向, 長谷川における時間降水量の推移

発令された。6時から降り出した雨は強まり始め、8時25分には大雨注意報が警報(浸水害・土砂災害)に切り替えられ、9時50分には土砂災害警戒情報、同時に避難勧告が発令された。10時57分には洪水注意報が警報に切り替えられ、11時20分前には津久見川の下岩屋橋の水位計がはん濫注意水位の1.50mを越えている。12時前後には雨が5mm/10分間前後とやや小康状態となったが、13時を過ぎて雨脚が再び強まり始め、16時前まで10mm/10分間を超える豪雨を観測した。大分地方気象台は14時37分に記録的短時間大雨情報(約120mm)を発令し、1時間後の15時40分にも2回目の記録的短時間大雨情報(約100mm)を発令している。本豪雨により津久見川の水位は再び急上昇に転じ、13時30分過ぎには避難判断水位の

1.9m、13時50分直前にははん濫危険水位の2.3mを超えたことから、14時15分には避難指示を発令しており、15時20分には3.21mの最大水位に達している。16時を過ぎて雨脚が徐々に弱まりを見せ、水位も16時50分にははん濫危険水位を下回り、雨が降りやんだ18時過ぎにははん濫注意水位まで低下した。本豪雨により、6時10分から18時10分までの12時間降水量は426mmと記録的な豪雨を観測し、津久見市の市街地では津久見川とその支流の彦の内川の氾濫により甚大な浸水被害が発生した。

3. 大分県における被害の概要

表1には、平成29年台風第18号による災害に係る被害状況(大分県防災危機管理課, 平成29年

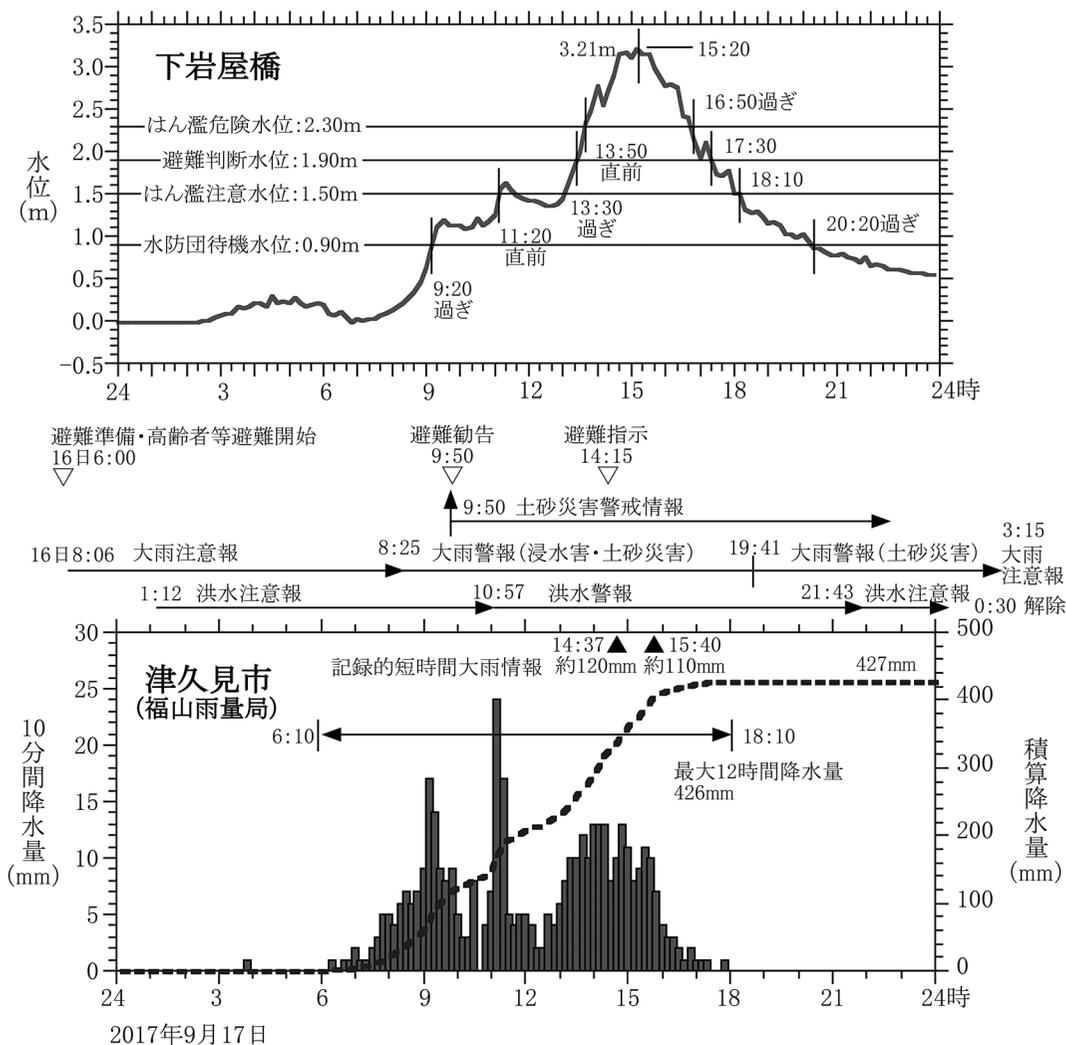


図6 津久見における10分間降水量とその積算値、津久見川下岩屋橋の水位、警報・注意報・避難等の発令の推移

10月18日17時現在)を示した。大分県内での人的被害は豊後大野市で死者1人(71歳男性、「田んぼの電気柵の様子を見に行く」と外出)、大分市と臼杵市で軽傷者が3人・2人であった(大分県災害警戒本部, 2017)。住家の被害は全壊が佐伯市, 臼杵市, 津久見市で各1棟であったが, 半壊は津久見市で522棟(床上浸水の被害が甚大なものは半壊として判別)にも上り, 床上浸水も津久見市で361棟, 佐伯市で314棟に達し, 臼杵市でも100棟を超えている。床下浸水は佐伯市, 臼杵市,

津久見市の3市でいずれも500棟を超え, 大分市の200棟弱を加えて県全体で1,900棟にも達している。この結果, 県内での住家被害は3,359棟にも達し, 洪水災害としては近年では甚大な被害となった。また, 非住家被害も津久見市の305棟を始め, 県全体で578棟にも及んでおり, 住民の孤立は最大で津久見市が1,000人, 佐伯市で600人を超える状況であった。

表2には, 平成29年台風第18号による災害に係る被害状況(平成29年10月18日17時00分現在, 単

表1 平成29年台風第18号による災害に係る被害状況(大分県防災危機管理課,平成29年10月18日17時現在)

被害種別	大分市	佐伯市	臼杵市	津久見市	豊後大野市	その他 ^{注1}	県計
人的被害(人)							
死者					1		1
軽傷者	3		2				5
住家被害(棟)							
全壊		1	1	1			3
半壊		6	2	522	3		540
一部損壊	21	1	6		6	3	37
床上浸水	50	314	111	361	37		873
床下浸水	182	517	524	646	32	5	1,906
合計	260	839	644	1,530	78	8	3,359
非住家被害(棟)	35	154	30	305	50	4	578
住民の孤立(最大)							
地区数		13		10	2		25
世帯数		340		630	52		1,022
人数		617		1,063	99		1,779

注1)その他市町村は、別府市、中津市、日田市、竹田市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、由布市、国東市、姫島村、日出町、九重町、玖珠町

表2 平成29年台風第18号による災害に係る被害状況(大分県防災危機管理課,平成29年10月18日17時現在,単位:百万円)

被害種別	大分市	佐伯市	臼杵市	津久見市	豊後大野市	その他 ^{注1}	県計
福祉			7	7	39		53
商工労働	145	429	19	1,317	4		1,914
農林水産 農業							
農産物等	43	9	46	39	54	24	215
栽培施設	10	30	15	23	23	3	104
農地・農業用施設	342	153	365	701	1,830	1,849	5,240
その他農業施設							0
計	395	192	426	763	1,907	1,876	5,559
林業							
林地崩壊		183	5	61		1	250
治山施設							0
林道	168	317	75	120	95	36	811
その他林業施設	6	95	13	3	34		151
計	174	595	93	184	129	37	1,212
漁業							
水産関係	9	16	2	118			145
漁港関係		27	3	19		25	74
計	9	43	5	137	0	25	219
小計	578	830	524	1,084	2,036	1,938	6,990
土木建築 道路(橋梁含む)							
国道(国管理)							0
県道(県管理)	86	118	34	1,232	159	54	1,683
市町村道	23	626	364	719	559	304	2,595
計	109	744	398	1,951	718	358	4,278
河川							
国管理							0
県管理	732	955	1,208	649	523	480	4,547
市町村管理	13	119	232	489	128	143	1,124
計	745	1,074	1,440	1,138	651	623	5,671
海岸							0
港湾	16	3	10	6		4	39
砂防施設	119	773	242	284	66	28	1,512
都市・公園							0
上・下水道	1	90	301	260	1		653
公営住宅	7			7			14
小計	997	2,684	2,391	3,646	1,436	1,013	12,167
教育							
公立学校							
県立学校			1	268		1	270
市町村立学校	2	1	31	46		1	81
計	2	2	31	314	0	2	351
私立学校			1	10			11
その他学校施設				23			23
社会教育施設	1	51	16	33			101
文化財			10			2	12
小計	3	54	57	380	0	4	498
その他			31			5	36
合計	1,723	4,035	2,998	6,466	3,481	2,955	21,658

注1)その他市町村は、別府市、中津市、日田市、竹田市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、由布市、国東市、姫島村、日出町、九重町、玖珠町

位：百万円)を示した(大分県防災危機管理課, 2017)。大分県全体の被害総額は217億円で、内訳は津久見市65億円、佐伯市40億円、豊後大野市35億円、臼杵市30億円の順となっている。被害種別を見ると、商工労働関係は市街地が浸水した津久見市が13億円で大きく、農林水産関係の被害は豊後大野市20億円、津久見市11億円、佐伯市8億円で、豊後大野市は農業被害、津久見市は農業被害と水産被害、佐伯市は林業被害の比率が大きく、地場産業の特性により被害も異なっていることがわかる。土木建築被害は、5市を中心に県全域に及び、橋梁を含む道路被害は津久見市20億円、佐伯市と豊後大野市が7億円など計43億円、河川被害は津久見市、臼杵市、佐伯市の3市がいずれも10億円を超え、県全体で57億円に達している。これ以外に砂防被害が15億円で、土木建築被害は県全体で122億円にも上っている。教育被害は津久見市内の津久見高等学校や第一中学校での浸水被害等により津久見市で3.8億円、県全体で5億円となっている。

佐伯市では、一級河川の番匠川上流の豪雨により下流の番匠橋(最高水位7.06 m (16:20) + 1.26m)、支流の久留須川の間庭橋(最高水位6.18 m (15:40) + 0.68 m)、井崎川の蕨野橋(最高水位6.56 m (15:40) + 0.96m)の水位観測所で氾濫危険水位を超過(「+」は氾濫危険水位からの差分)して、既往の水位記録をも更新した。これにより、番匠川へ中小河川の河川水が流入できずに氾濫を起す被害が弥生地区(井崎川)、檜野地区(檜野川)、波寄地区(宇津々川)、さらには水田を再開発して大型商業施設が立地する鶴岡西町地区(門前川)で発生した。また、豊後水道に面する八幡地区のJR日豊本線と国道217号線に囲まれた海崎駅前付近でも、河川の氾濫により100 cm前後の浸水被害が発生するなど、市内各所で浸水被害が生じた。これ以外に、大野川の白滝橋水位観測所でも氾濫危険水位を1.46 mも超える10.06 mを記録し、昭和36(1961)年10月に観測された水位9.3 mを超える記録的な出水であった(九州地方整備局, 2017)。

4. 津久見市の市街地における土地利用の変遷

津久見市の市街地で発生した洪水災害の特徴を紹介する前に、地形図(旧版地図)と空中写真を用いて土地利用の変遷について記す。図7には、1927年から2008年までの旧版地図と空中写真(1965年のみ)による津久見市における市街地の変遷を示した。津久見は1921年に津組村が町制施行して津久見町となっている。1927年の旧版地図では海岸沿いに漁村(写真2で後述する岩屋地区)が形成されており、日豊本線が1916年に臼杵駅と佐伯駅間が延伸開業して市街地からやや内陸に入った場所に津久見駅が開設されているが、駅前(北口)の西側は未開発であることがわかる。また、駅裏(現在の南口)も水田が広がり、町役場は西側の山裾の街道沿いに置かれている(地図記号で「○」)。なお、1933年には青江町等を新設合併して津久見町(新町制)となっている。

28年後の1955年も市街地は広がっておらず、1951年に周辺の3つの村を合併して市制施行して津久見市になったことから、地図記号が「◎」に変更されている。1965年の空中写真では、海岸の埋め立てが徐々に進んで市街地が沖合に拡大し、駅裏の水田も宅地開発が進められ、市役所も駅裏の西側に移転しており、津久見高等学校や第一中学校も建設され、市街地は大きな変容を遂げていることがわかる。1973年の旧版地図では、海岸部に国道317号線が開通し、埋め立て工事もさらに進んでおり、現在の市街地がほぼ形成されている。1988年では15年前の1973年とほぼ同様な状況であるが、2008年では海岸部分がさらに埋め立て工事により拡充され、国道より海側のエリアには大型商業施設、ホテル、公共施設(市民ふれあい交流センター、社会福祉協議会、市役所出張所、交番)、漁協、飲食店などが建設されている。

1927年の旧版地図の北西に位置する青江村に、「警固屋」と地名が記載されている。警固屋地区は港町で、1917年に桜セメントが津久見で最初のセメント生産を開始し、続いて太平洋セメントと大分セメントが設立され、その後、現在の太平洋セメントの前身である小野田セメントが1938年に進

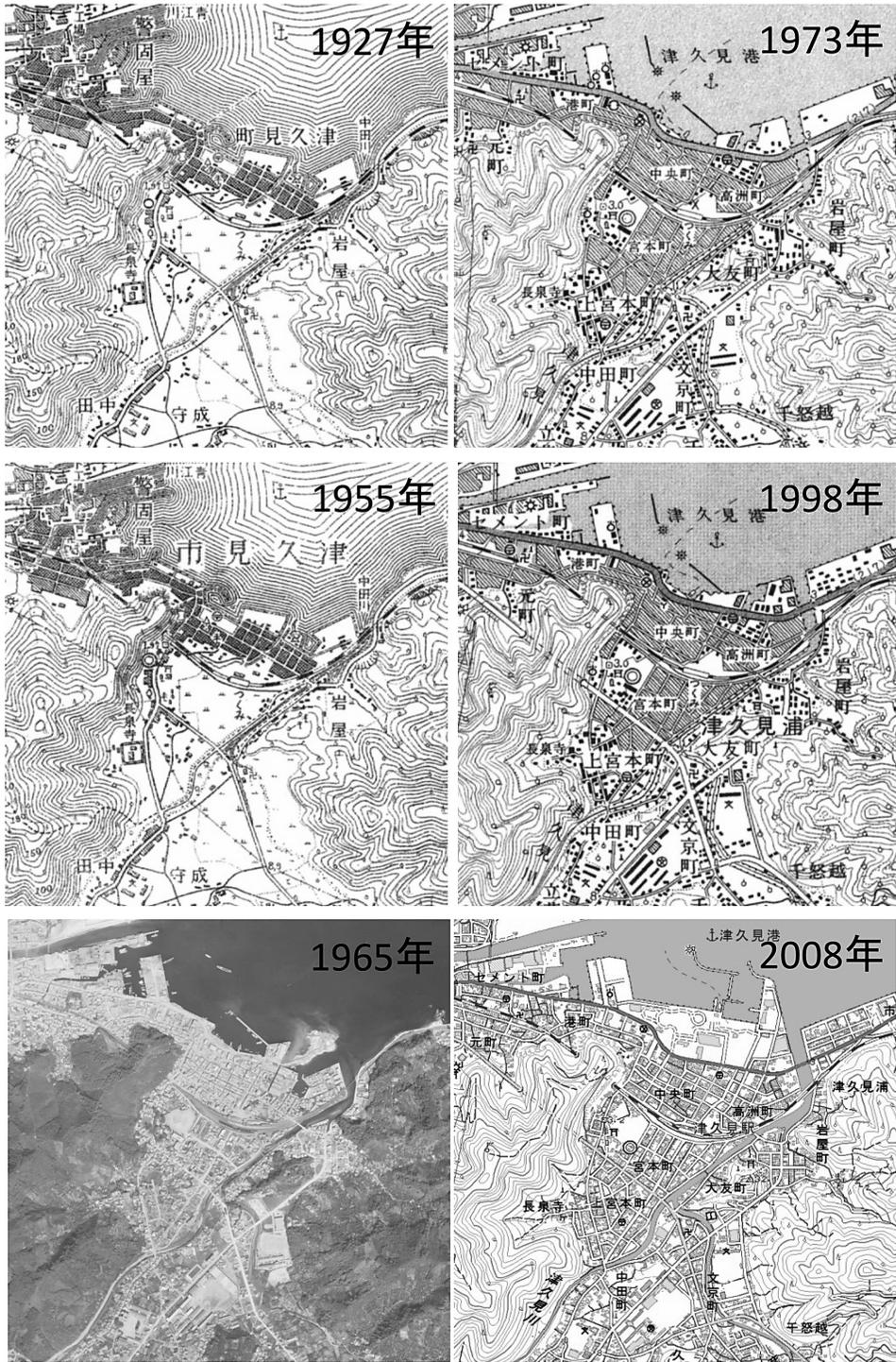


図7 1927年から2008年までの旧版地図と空中写真(1965年のみ)による津久見市における市街地の変遷

出し、すべてのセメント工場と合併しており、青江町(1928年に町制施行)はセメント工場の街として発展を遂げる。1973年の旧版地図には「セメント町」の地名が確認でき、現在でも津久見市は国内屈指の良質な石灰石産地として知られ、日本有数の採掘量(年間約2,400万トン)を誇り、さらに約45億トンの石灰石の埋蔵が確認されている。

このように、津久見市の市街地は1954年から始まる高度経済成長期により開発が進み、現在の市街地が形成されていった。

5. 津久見市の市街地における洪水災害の特徴

ここでは、津久見川と支流の彦の内川の氾濫により市役所やJR津久見駅の一角が浸水した津久見市の中心部を対象に、洪水災害の特徴を紹介する。なお、津久見市内の徳浦地区等の被害についてはここでは省略する。

図8には、津久見市の市街地における洪水ハ

ザードマップ(左)およびDEM(標高地図)・浸水深図(右)を示した。DEM(標高地図)・浸水深図では、国道217号線より南側の旧市街地は標高が低く、特に青色で示された津久見川左岸や駅前通りから北西に位置する一帯はさらに低い標高となっている。なお、これらの地区一帯では100 cmを超える浸水深(地盤から浸水痕跡までの高さ)となっている。

写真1には、店舗における浸水被害の状況を示した(2017年9月28日撮影, 高洲町)。津久見川下流の左岸に位置する高洲町は市街地で最も標高が低い地区で、古くは漁村(岩屋地区)で店舗が立ち並ぶこの一帯は浸水深が120 cm前後と大きな被害を受けている。JR日豊本線と国道217号線に挟まれた地域は、洪水ハザードマップによる浸水想定は0.5 m未満であったが、本洪水では津久見駅前(北側)を除いて100 cm以上浸水する被害が発生している。また、国道217号線より海側の新しい埋立地は標高が高いため、浸水も30 cm前

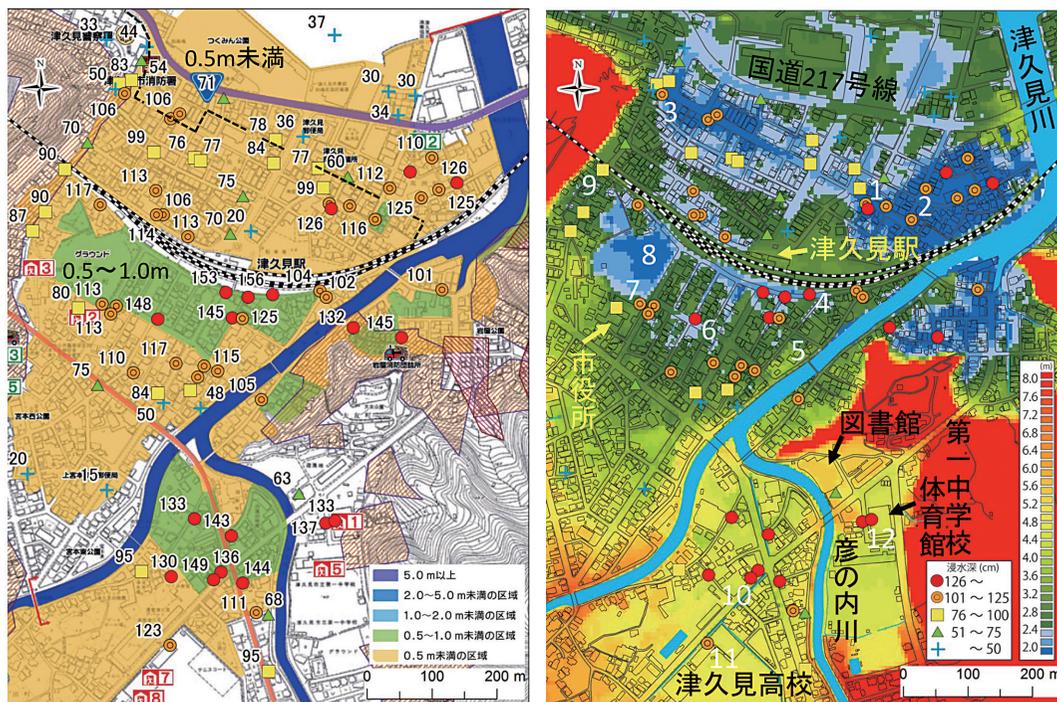


図8 津久見市の市街地における洪水ハザードマップ(左)およびDEM(標高地図)・浸水深図(右)(図中の数字は写真1~12の位置)

後に止まっている。

写真2は、高洲町内に建立されている「岩屋埋立記念碑」を示す(2017年9月28日撮影,高洲町)。記念碑には、岩屋は明治時代には半農半漁を業とする約100戸余の小部落であったが明治36(1909)年,大正8(1919)年・同12年(1923),昭和8(1933)年・同41(1966)年と埋立事業が進められ,岩屋港を含む本地区に広大な埋立地が完成したと記されている。図7の1927年の旧版地図では,この記念碑が建立されている道路が従来の海岸(図8(左)の洪水ハザードマップにおいて点線で記載)で,海側に船溜まり,東西に埋立地が確認できる。このように,本地区一帯は海域を埋め立てて造成

されており,今回の洪水災害はもともと高潮や津波による浸水リスクが高い地区であることがわかる。

写真3には,市街地にある銀行の駐車場における浸水の痕跡を示す(2017年9月28日撮影,中央町)。この付近も100cm前後の浸水被害に見舞われており,駐車場でも106cmの浸水痕跡が確認できる。写真4は,JR津久見駅南口の線路沿いのフェンスにおける塵芥の状況を示す(2017年9月28日撮影,宮本町)。南口駅前の道路に大量の泥流が流れ,153cmの高さにまで塵芥の痕跡が確認できる。道路を挟んだ南側に立地するタクシー会社では,浸水対策として地盤を高くしてい



写真1 店舗における浸水被害(高洲町)(2017年9月28日,山本晴彦撮影)



写真3 銀行の駐車場における浸水の痕跡(中央町)(2017年9月28日,山本晴彦撮影)



写真2 岩屋埋立記念碑(高洲町)(2017年9月28日,山本晴彦撮影)



写真4 JR津久見駅南口のフェンスにおける塵芥の状況(宮本町)(2017年9月28日,山本晴彦撮影)

たにも関わらず、駐車していたタクシーが運転席の高さまで冠水し、この付近では地盤から約150 cm 前後の浸水高となっている。

写真5は、津久見川の跨河川橋で捕捉された流木と塵芥の状況を示す(2017年9月28日撮影、宮本町)。欄干の部分に流木や塵芥が挟まれており、この高さにまで水位が上昇したことがわかる。橋梁の中央部に水位計が設置されており、図6(上)に示した下岩屋橋の水位がここで観測された水位に相当する。写真6は、JR津久見駅の南側に位置する店舗における浸水の痕跡を示している(2017年9月28日撮影、宮本町)。この一帯は、図



写真5 津久見川の跨河川橋で捕捉された流木と塵芥(宮本町)(2017年9月28日、山本晴彦撮影)

7で示したように1955年の時期までは水田が広がっていた地区であり、100 cm を超える浸水被害が生じている。

写真7は、津久見市役所の玄関前に設置された掲示板における浸水の痕跡を示しており、庁舎前のグラウンドに駐車していた公用車も水没する被害が発生している(2017年9月28日撮影、宮本町)。この一帯は標高が約2 m と周辺より低いこともあり、0.5~1.0 m の浸水想定となっているが、実際には100 cm を超える浸水被害となっている。写真8に示した庁舎前のグラウンドは、濁流が流れ込んで約50 cm の土砂の堆積が確認できる。写真



写真7 津久見市役所の玄関前に設置された掲示板における浸水の痕跡(宮本町)(2017年9月28日、山本晴彦撮影)



写真6 店舗における浸水の痕跡(宮本町)(2017年9月28日、山本晴彦撮影)



写真8 津久見市役所前のグラウンドにおける土砂の堆積(宮本町)(2017年9月28日、山本晴彦撮影)

9には日豊線沿いの商店における浸水の痕跡を示しており、山際の旧街道沿いのやや標高が高い位置にあるため、90 cmの浸水に止まっており、微地形により浸水深が異なっていることがわかる(2017年9月28日撮影, 宮本町)。

写真10は、津久見川とその支流の彦の内川に挟まれた中田町の店舗における浸水の痕跡を示す(2017年9月28日撮影, 中田町)。この地域は両河川からの氾濫が予想され、標高も中央部でやや低いことから、0.5~1.0 mの浸水想定がなされていた。しかし、実際の浸水深は130~140 cmで、河川の中流域にも関わらず甚大な浸水被害が生じて

いることがわかる。写真11は、津久見高等学校の体育館における浸水の痕跡を示している。やや低い地盤に建てられていることから、123 cmの浸水深となっており、近接する水路から流れ込んだ濁流により体育館や校舎2棟が床下浸水の被害が発生している(2017年9月28日撮影, 大字津久見)。写真12は、彦の内川の右岸に位置する第一中学校体育館における浸水の痕跡を示している(2017年9月28日撮影, 文京町)。洪水ハザードマップでは彦の内川の右岸では浸水が想定されていなかったにも関わらず、氾濫により130 cm前後の浸水被害が発生していることがわかる。また、体育館



写真9 日豊線沿いの商店における浸水の痕跡(宮本町)(2017年9月28日, 山本晴彦撮影)



写真11 津久見高等学校の体育館における浸水の痕跡(大字津久見)(2017年9月28日, 山本晴彦撮影)



写真10 店舗における浸水の痕跡(中田町)(2017年9月28日, 山本晴彦撮影)



写真12 第一中学校体育館における浸水の痕跡(文京町)(2017年9月28日, 山本晴彦撮影)

に隣接する学校給食共同調理場でも浸水被害が発生している。さらに、標高のやや高い位置に立地している津久見市民図書館でも床上浸水の被害に見舞われ、郷土資料の一部で浸水被害が発生している。

以上のように、現地の浸水被害の調査から、洪水ハザードマップに示された浸水想定である0.5 m未滿、0.5~1.0 mを大きく上回る浸水深と、浸水が想定されていなかった地区での浸水被害が確認された。

6. おわりに

今回の洪水災害が発生した大分県中南部地域では、南海トラフの巨大地震では震度6強が想定され、防災対策では津波に対する対策、避難想定が最も重要な課題とされるようになり、地域住民の被害に対する防災意識が相対的に低下している。これは、著者の今回のヒアリング調査でも明らかになっている。しかし、前年(2016年)9月の台風16号の通過時には、番匠川の蕨野橋と堅田橋の水位観測所で既往の記録を超える水位を観測しており、本年の台風18号と合わせて2年連続で祖母山系では台風により豪雨が観測され、両豪雨とも約12時間の比較的短時間に生じた降水イベントであった(山本ほか, 2016)。九州山地の南東斜面に位置する大分県中南部から宮崎県南部にかけては、過去にも多くの豪雨災害が発生していることから、豪雨災害に対する防災対策や避難対応も改めて検討することが重要であると言える。

本調査研究は、自然災害研究協議会の平成29年度突発災害調査により実施されたものである。本豪雨は、大分県中南部から宮崎県北部にかけて発生しており、昨年の台風16号で洪水災害が発生した北川水系では、今年度も本豪雨により被害が生じており、被害の状況等については別の機会に報告を行う予定である。

謝辞

本調査研究では、気象庁、国土交通省、大分県土木建築部、宮崎県国土整備部で観測された降水量と河川水位のデータを使用させて頂いた。また、

気象庁の地上天気図、高知大学気象情報頁のひまわり画像、国土地理院の地理院地図等を使用させて頂いた。さらに、現地調査では関係者の方々のご協力を頂いた。ここに厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 福岡管区気象台：災害時気象資料－平成29年台風第18号による9月16日から17日にかけての九州・山口県の気象状況について－, 19p.
http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20170920_T1718_1.pdf (2017年11月8日閲覧)
- 2) 気象庁：台風第18号及び前線による大雨・暴風等, 48p.
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2017/20170922/jyun_sokuji20170913-0918.pdf (2017年9月23日閲覧)
- 3) 気象庁：過去の天気図(1日表示)
<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/wxchart/quickdaily.html?show=20170917> (2017年10月10日閲覧)
- 4) 高知大学気象情報頁：
<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/> (2017年9月20日閲覧)
- 5) 国土交通省九州地方整備局：台風第18号に伴う出水について(第1報)【国管理河川】(番匠川水系、大野川水系、大分川水系), 24p.
http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/file/bousai_joho/tecforce/H29typhoon18_data/171003typhoon18_kasen.pdf (2017年10月4日閲覧)
- 6) 宮崎地方気象台：災害時気象速報－平成29年台風第18号による9月15日から17日にかけての宮崎県の気象状況について－, 29p.
http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20170922_miyazaki.pdf (2017年9月23日閲覧)
- 7) 大分地方気象台：災害時気象速報－平成29年台風第18号による9月16日から17日にかけての大分県の気象状況について－, 30p.
http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20170919_T1718.pdf (2017年9月20日閲覧)
- 8) 大分県災害警戒本部：平成29年台風第18号に関する災害情報について(第35報, 平成29年10月11日15時現在)

- http://www.pref.oita.jp/uploaded/life/2005209_2024122_misc.pdf
- 9) 大分県防災危機管理課：平成29年台風第18号による災害に係る被害状況（平成29年10月18日17時現在）
- <http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/2009245.pdf>
- 10) 消防庁応急対策室：平成29年台風第18号による被害及び消防機関等の対応状況等について（第12報，平成29年9月27日17時現在）
- <http://www.fdma.go.jp/bn/%E3%80%90%E7%AC%AC12%E5%A0%B1%E3%80%91%E5%B9%B3%E6%88%9029%E5%B9%B4%E5%8F%B0%E9%A2%A8%E7%AC%AC18%E5%8F%B7%E3%81%AB%E4%BF%82%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%E7%8A%B6%E6%B3%81%E7%AD%89%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6.pdf>
- 11) 山本晴彦・山崎俊成・坂本京子・野村和輝：2016年台風16号の気象的特徴と宮崎県の北川で発生した洪水災害の概要，自然災害科学，35（3），pp.175-189（2016）
- （投稿受理：平成29年11月27日
訂正稿受理：平成29年12月18日）

要 旨

2017年台風18号が9月17日11時半頃に鹿児島県薩摩半島を通過し，12時頃に鹿児島県垂水市付近に上陸した。その後は宮崎県を通過して日向灘に抜け，17日16時半頃に高知県西部に再上陸した。その後，台風は兵庫県，北海道に再上陸して，18日21時にサハリンで温帯低気圧となった。台風や活発な前線の影響で豪雨となり，大分県と宮崎県の県境の祖母山系を中心に17日の日降水量が500 mmを超える豪雨域が北西-南東方向に約20 km，北東-南西方向に約10 kmの楕円形状の豪雨域が形成されていた。津久見市では17日の9時前後に第1のピーク，11時過ぎに20 mm/10分間を超える豪雨に見舞われ，台風接近時の13~16時には東寄りの風が卓越して約10 mm/10分間の強雨が継続し，日積算降水量427 mmを記録した。本豪雨により津久見川や支流の彦の内川が氾濫し，標高が低い場所や両河川の合流点付近では最大150 cm前後の浸水痕跡が確認され，住家の半壊，浸水被害が相次いで発生した。本災害による大分県内での住家被害は3,359棟に達し，洪水災害としては近年では甚大な被害であった。