

2012年7月に大分県北部で発生した豪雨と洪水災害の特徴

山本 晴彦*・山崎 俊成*・山本 実則*・小林 北斗**

Characteristics of heavy rainfall and flood disaster in northern part of Oita Prefecture on July, 2012

Haruhiko YAMAMOTO*, Toshiaki YAMASAKI*,
Minori YAMAMOTO* and Hokuto KOBAYASHI**

Abstract

A heavy rainstorm caused by a stationary front (Baiu front) attacked the northern part of Oita Prefecture in July 2012. A rainstorm of exceptional intensity was recorded in Hita city and Yabakei town of Oita Prefecture from 6 a.m.-10 a.m., July 3, the kind only expected to occur once every 268 years (Hita city, 157.5mm/3hours) and 5380 years (Yabakei town, 203.5mm/3hours) statistically. A rainstorm of exceptional intensity was recorded in Hita city and Yabakei town July 14, the kind only expected to occur once every 74 years (Hita city, 166.5mm/6hours) and 137 years (Yabakei town, 180.3mm/7hours) statistically. In the Kagetsu River and the Yamakuni River, which flow into Hita and Nakatsu cities, the water overflowed their banks with the heavy rain, and serious flood damage occurred. That damage resulted in three fatalities, 41 injured, 36 buildings destroyed, and 2,500 buildings flooded in Oita Prefecture.

キーワード：大分県，花月川，洪水災害，中津市，梅雨前線，日田市，山国川

Key words : baiu-front, flood disaster, Hita City, Kagetu River, Nakatsu City, Oita Prefecture, Yamakuni River

1. はじめに

2012年7月3日は、梅雨前線が九州北部地方に停滞し、前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため、明け方から昼前を中心に大気の状態

が非常に不安定となり、大分県で記録的な豪雨を観測した(大分地方气象台, 2012a)。その結果、大分県北部に位置する日田市では花月川、中津市では山国川が増水し、破堤、越流等により2,800

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

** 山口大学大学院農学研究科
Graduate School of Agriculture, Yamaguchi University

本報告に対する討論は平成26年5月末日まで受け付ける。

棟の住家が浸水するなど、甚大な被害が発生した（国土交通省，2012a，大分県，2012）。

さらに，その1週間後の7月11日から14日にかけて，再び前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため，大気の状態が不安定となり，非常に発達した雨雲が次々と流れ込み，福岡県・熊本県・大分県・佐賀県の各地で大雨となった（福岡管区气象台，2012）。本豪雨により，熊本県では土砂災害や白川の氾濫，福岡県では矢部川，大分県では3日と同様に花月川・山国川等で河川の氾濫が発生した（国土交通省，2012b，大分県，2012）。

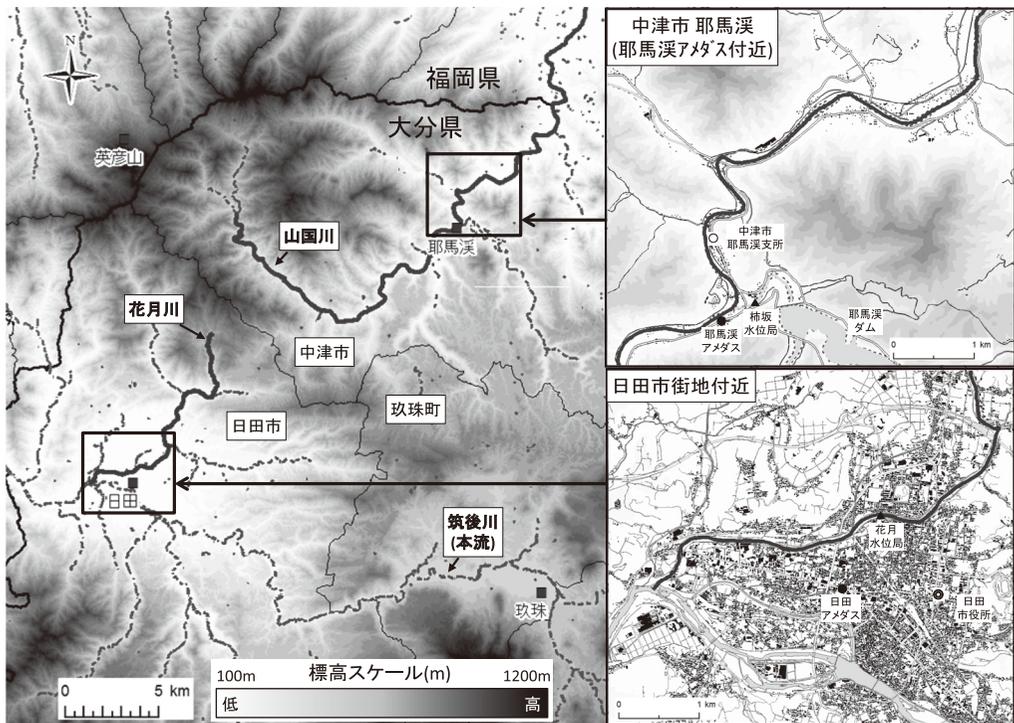
これらの2度の豪雨災害により，土砂災害を中心に熊本県（23名）・福岡県（4名）・大分県（3名）で計30名の死者が確認された（消防庁，2012）。気象庁は，九州北部を中心として各地で甚大な被害を発生させた11日～14日の豪雨を「平成24年7月九州北部豪雨」と命名した（気象庁，2012a）。

さらに，7月31日には，内閣府により6月8日から7月23日の間の豪雨で発生した被害が激甚災害に指定された（内閣府，2012ab）。

本報告では，大分県北部において2012年7月3日と14日の2度にわたり発生した豪雨の特徴，日田市（花月川水系）と中津市耶馬溪地区（山国川水系）における浸水被害について現地調査・解析を行ったので，ここに報告する。

2. 大分県日田市（花月川水系）と中津市耶馬溪地区（山国川水系）の概要

国土地理院HPの基盤地図情報を用いてArcMap10.0（ESRI社製）で作成した，大分県日田市と中津市における被災地域周辺の地形図を図1に示した。なお，標高の高低は黒白の濃淡で示し，右側の拡大図には後述する雨量・水位グラフに用いたアメダスと水位局（国土交通省）の位置を示した。大分県日田市は福岡県と熊本県に隣接



国土地理院 基盤地図情報：縮尺2500・縮尺25000・数値標高モデル(10mメッシュ)を用いて作成

図1 大分県日田市・中津市付近の地形図

しており、市中央を九州地方最大の一級河川である筑後川が東から西に流れている。日田市における被災地は筑後川の支流である花月川、特に2つの河川の合流点にある日田市街地周辺で生じている。日田市街は日田盆地に位置し、幾度となく発生した洪水により生じた氾濫平野に、住宅等の建築物が非常に密集して建てられている。一方、日田市の北東側に位置する中津市は、平成の大合併において2005年に日本三大奇勝の耶馬溪で有名な旧山国町・耶馬溪町・本耶馬溪町を合併している。市南西部から流れる一級河川の山国川上中流域、特に耶馬溪付近では複雑な溪谷から形成され、河道は非常に蛇行し、狭い河川の両岸に沿って集落が点在し、これらの地域で洪水災害が発生している。

以上のことから、それぞれの被災地域の特徴として、日田市街は住宅等が密集し、人口密度が大きい地域である一方で、耶馬溪は河川が溪谷を蛇行し、人口密度が小さい典型的な中山間地域であると言える。

3. 7月3日における豪雨と河川水位の特徴

2012年7月3日9時の地上天気図（気象庁、2012b）および気象衛星「ひまわり7号」の赤外

画像（高知大学気象情報頁、2012a）を図2に示した。梅雨前線が九州北部地方に停滞していることがわかり、前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだために、特に明け方から昼前を中心に大気の状態が非常に不安定となった。このため、3日の明け方から午前中にかけて雷を伴った激しい雨が断続的に降り、大分県北部を中心に記録的な大雨となった。耶馬溪アメダス（中津市）では、3日6時45分までの1時間に91.0mmの猛烈な雨を観測し、従来の63.0mm（2007年7月2日）を大幅に更新する観測史上1位の記録（観測開始1976年）となり、8時には、日田市日田付近でも1時間約110mmの猛烈な雨が観測された（大分地方気象台、2012a）。

図3と図4には、九州地方5県（福岡県・大分県・佐賀県・熊本県・宮崎県）における、アメダスデータおよび国土交通省と各地方自治体所管の雨量計観測データを集約した高密度雨量データセットを用いて、ArcMap10.0（ESRI社製）のSpatial Analyst機能により作成した、3日の6～9時の1時間降水量、および1～12時の12時間積算降水量分布図を示した。北西から南東に進んだ降雨セルにより、6時には日田・耶馬溪の北側を東西約100kmにおよぶ40mm/h以上の強雨域が停滞しており、南下するとともに発達を続けて、7

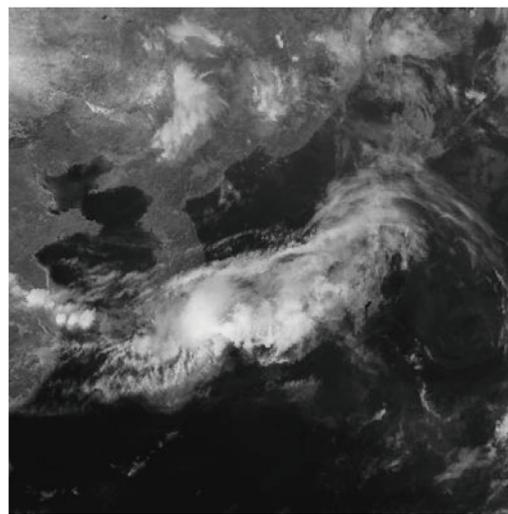
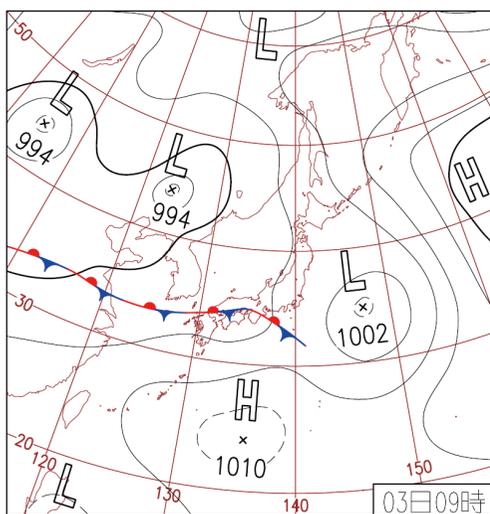


図2 2012年7月3日9時の地上天気図（左）および気象衛星「ひまわり」の赤外画像（右）

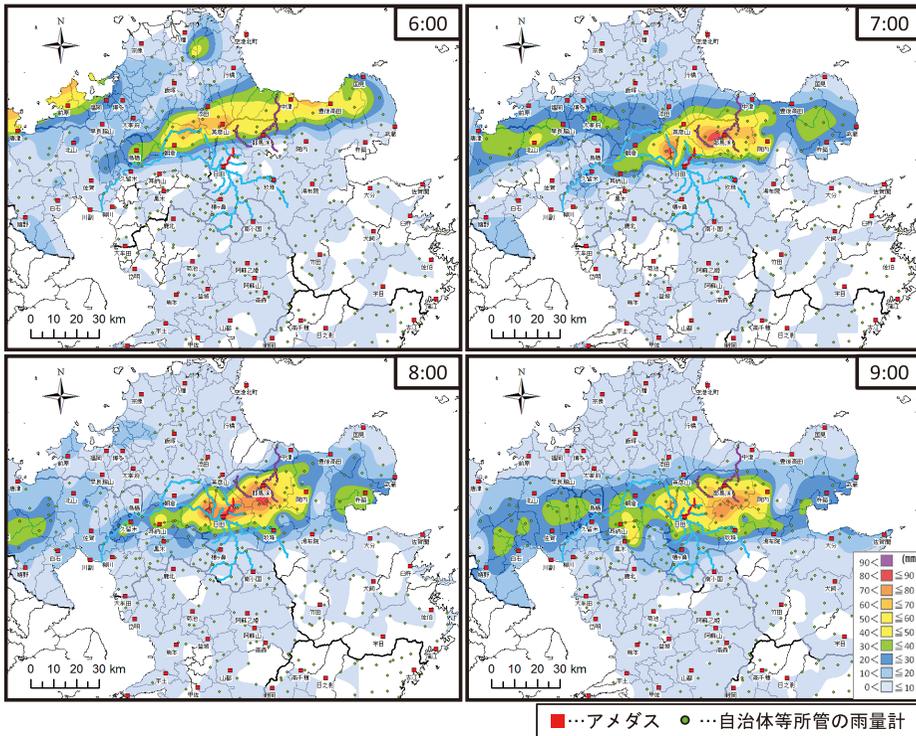


図3 2012年7月3日6～9時の九州地方北部における1時間降水量の分布図
(水色線が筑後川, 赤色線が花月川, 紫色線が山国川を示す)

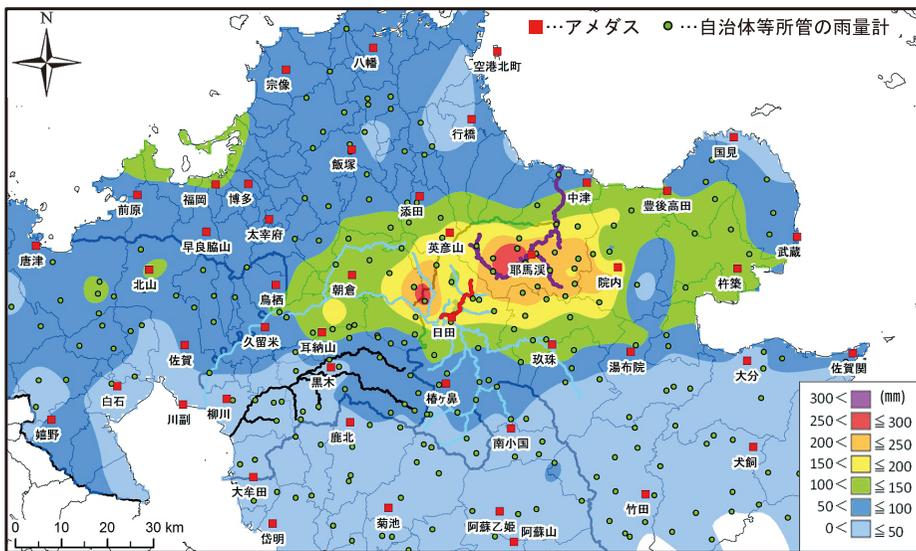


図4 2012年7月3日1～12時の九州地方北部における12時間積算降水量の分布図
(■がアメダス, ●が自治体所管の雨量計, 水色線が筑後川水系, 赤色線が花月川, 紫色線が山国川, 黒色が矢部川を示す)

時に耶馬溪周辺、8時に日田周辺で80mm/h以上の豪雨域が発生した後、9時には衰退が始まっている。1～12時の積算降水量を見てもわかるように、花月川の全流域で150mm以上、山国川の上～中流域にかけて200mm以上の降雨が観測されていることから、大分県北部の広範囲で短時間豪雨が生じていることがわかる。

日田市と中津市の被災地区における雨量と水位の状況を見るために、図5に日田アメダス(雨量, 気象庁)と花月水位観測所(水位, 国土交通省)、図6に耶馬溪アメダス(雨量, 気象庁)と柿坂水位局(水位, 国土交通省)の7月3日における推移を示した。なお、それぞれの位置は図1に示している。

日田では、6時半ごろから雨が降りはじめ、7時頃から10分間降水量が10mmを超える豪雨となり、8時前後をピークに10時までで積算降水量162.0mmを観測し、最大1時間降水量80.5mm(8時03分までの1時間)、最大3時間降水量

157.5mm(9時40分までの3時間)を記録した。耶馬溪では、6時前から10分間降水量が10mmを超える突然の豪雨に見舞われ、最大1時間降水量91.0mm(6時45分までの1時間)、10時過ぎまでの4時間では240.5mm、最大3時間降水量も203.5mm(8時40分までの3時間)と、いずれも日田での観測値を大きく上回る降水を観測し、日田での凸型の典型的な降水パターンとは異なる降水イベントであった。独立行政法人土木研究所がHPで公開している「アメダス確率降雨量計算プログラム(独立行政法人土木研究所, 2012)」により積算降水量の再現年(リターンペリオド)を算出した結果、最大3時間降水量は日田(157.5mm)で268.2年、耶馬溪(203.5mm)では5378.8年となり、とくに後者は記録的な豪雨現象であったことが明らかになった。

なお、大分地方気象台では、日田市と中津市に対して3日4時40分に洪水警報・大雨警報(浸水害)、6時5分に大雨警報(浸水害, 土砂災害)を

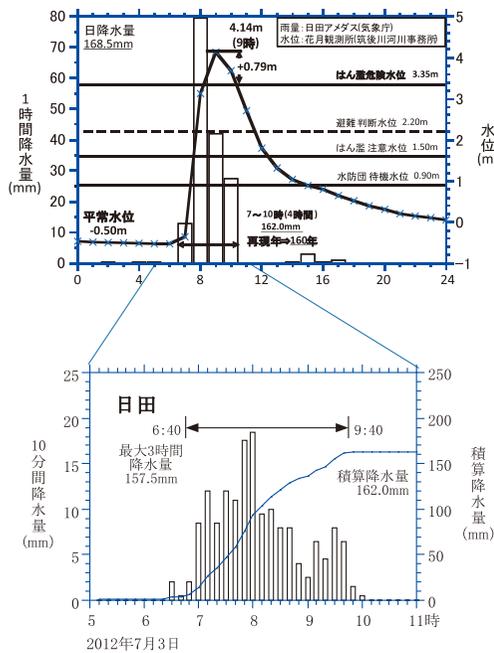


図5 日田アメダス(雨量)と花月観測所(水位)における2012年7月3日の推移

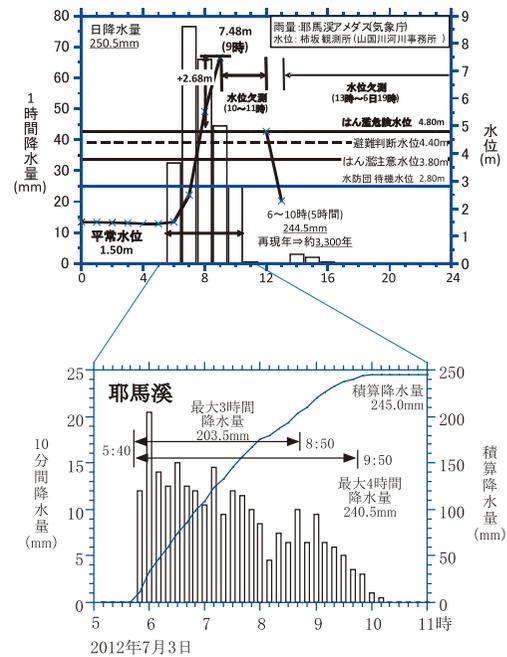


図6 耶馬溪アメダス(雨量)と柿坂観測所(水位)における2012年7月3日の推移

発令し、住民への注意を喚起している。

日田市の花月観測所では、3日の明け方からの豪雨により花月川の水位は急激に上昇し、雨量強度が最大となった8時過ぎに氾濫危険水位3.35mを超え、9時には0.79m上回る4.14mを観測している。豪雨が弱まるとともに水位も低下し、12時には避難氾濫水位2.20mを下回るまでとなった。耶馬溪の山国川の水位は、柿坂水位局では花月川と同様に豪雨により水位は急激に上昇し、8時には氾濫危険水位4.80mを超え、9時の時点では+2.68mの7.48mに達し、それ以降は欠測となっており、最大水位が観測されていない状況となっている。12時には観測が復帰して氾濫危険水位4.80mまで低下しているが、14時以降は再度、欠測となっている。以上のように、花月川も山国川も短時間の集中豪雨により氾濫危険水位を上回る洪水災害に見舞われているが、山国川の耶馬溪では氾濫危険水位を3m弱も上回る水位に達しており、水位観測に欠測が生じることとなった。

4. 7月13日～14日における豪雨と河川水位の特徴

2012年7月14日9時の地上天気図（気象庁、2012b）および「ひまわり7号」の赤外画像（高

知大学気象情報頁、2012b）を図7に示した。天気図の前線と衛星画像の雲域を見ると、雲域が前線よりも南側200～300kmにずれていることがわかる。通常は、南方から流入した空気は梅雨前線帯で上昇してその北側に積乱雲を発生させるが、大量の水蒸気が流入することで、前線帯南側の弱い上昇気流でも積乱雲が形成されるため、前線帯と雲域のずれが生じるとされている（気象庁、2012a）。これにより形成された積乱雲は、平成21年7月中国・九州北部豪雨（山本ら、2011）などの過去の事例からも豪雨の原因となることが確認されている。本豪雨においては、大量の水蒸気が持続的に流入したため、積乱雲が繰り返し発生するバックビルディング形成が要因となり、数時間におよぶ激しい豪雨となったために、九州北部で豪雨災害が発生したと考えられる（気象庁、2012a）。

大分県では西部・北部・中部で、13日は昼頃に、14日は未明から昼前にかけて激しい雨となり、椿ヶ鼻（日田市）では14日7時16分までの1時間に85.0mmの降水量を記録するなど猛烈な雨を観測した（大分県地方气象台、2012b）。

図8と図9には、14日の5時～8時の1時間降水量、および1～24時の24時間積算降水量分布図を示した。5時に福岡県北部に位置した強雨域は

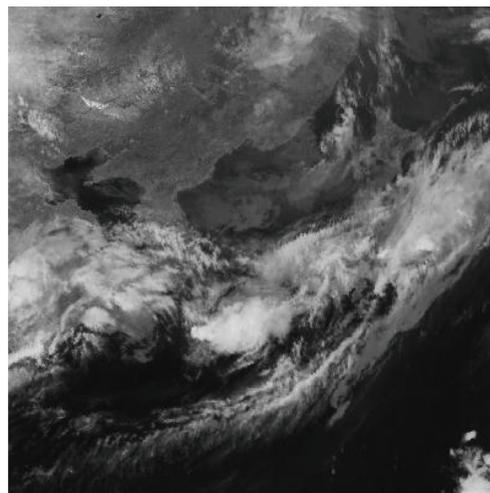
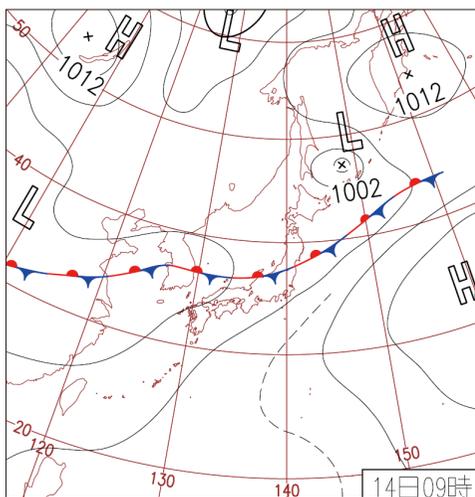


図7 2012年7月14日9時の地上天気図（左）および気象衛星「ひまわり」の赤外画像（右）

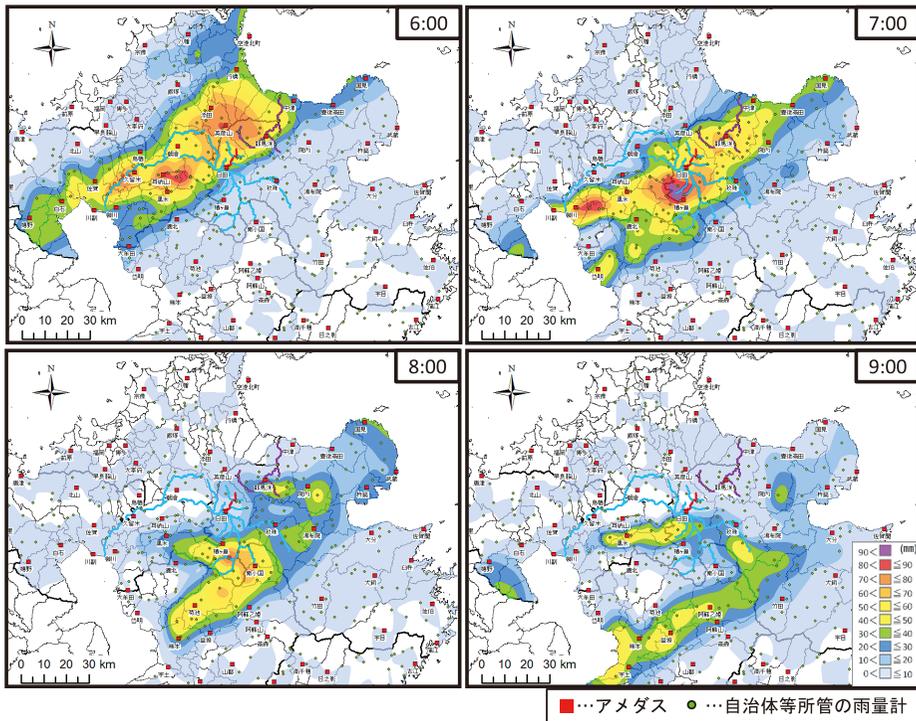


図8 2012年7月14日6～9時の九州地方北部における1時間積算降水量の分布図
(水色線が筑後川, 赤色線が花月川, 紫色線が山国川を示す)

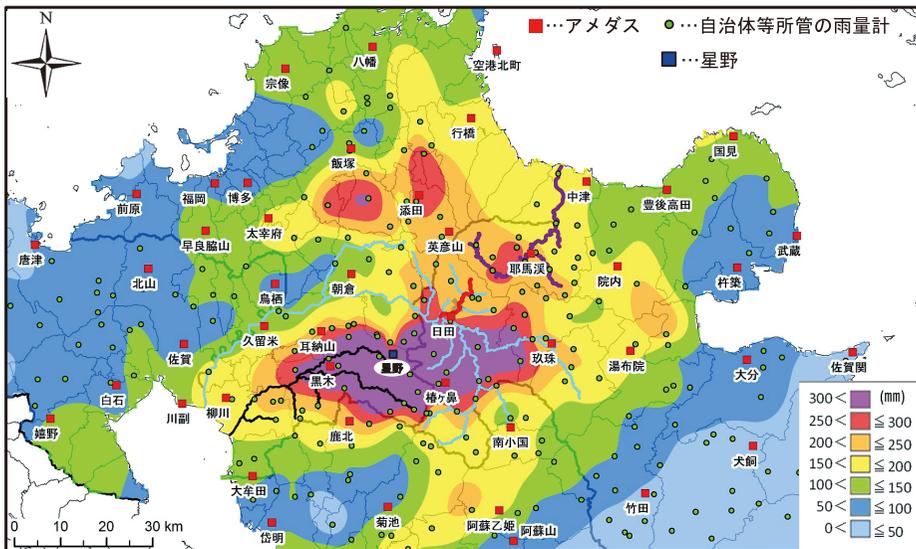


図9 2012年7月14日1～24時の九州地方北部における24時間積算降水量の分布図
(水色線が筑後川水系, 赤色線が花月川, 紫色線が山国川, 黒色線が矢部川を示す)

発達しながら南下し、6時には福岡県南部の県境に沿って、瀬戸内海から有明海までの東西に長い帯状の強雨域を呈している。7時に大分県北部の椿ヶ鼻アメダス付近で90mm以上の豪雨域が確認された後、8時には南下と同時に降雨域が衰退していることがわかる。図9の14日における24時間積算降水量を見ると、英彦山系北部の大宰府から添田に延びる東西の降雨域、英彦山南側の耶馬溪、さらには黒木から星野の矢部川水系から大分県の筑後川上流にまたがる250mm以上の豪雨域が出現している。以上のように、7月14日の雨域は3日の豪雨とは大きく異なる広範囲な豪雨域を形成しており、洪水による被害も花月川本流の筑後川、さらには矢部川、北九州の遠賀川にも及んでいた。

図10に日田アメダスと花月観測所(水位局)、図11に耶馬溪アメダスと柿坂水位局の13~14日の推移を示した。両地点とも、河川の水位が急上昇する要因となった降雨のピークが、第1に13日正午頃、第2に14日未明、第3に14日早朝であるが、日田と比較して耶馬溪で雨量強度は最大60mm/hと高い傾向にあった。また、両地点ともに、第1のピークにより上昇した水位が下がりが切らないうちに平常水位より約1m高い状態で第2・第3の豪雨が発生したため、7月3日を超える最大水位、すなわち花月川で4.82m(+0.66m)、山国川では8.37m(+0.89m)を観測したものと考えられる。積算降水量の再現年(リターンペリオド)は、日田の14日2~7時の最大6時間降水量(166.5mm)が74年、耶馬溪の14日2時~8時の最大7時間降水量(180.5mm)で137年となった。

以上のように、7月3日は3~4時間ときわめて短時間で雨量強度も80mm/hと強かったため、再現年(1976年から2000年の25年間)も日田が160年、耶馬溪は約3,300年となったが、13~14日の降水は雨量強度も最大で60mmと3日よりも低く、30時間を超える長雨型の豪雨であったため、再現年としては低い傾向が認められた。

5. 大分県における被害状況

2012年6月8日から7月23日までの、豪雨によ

り発生した大分県の人的・建物被害の状況をまとめたものを表1に示す(大分県, 2012)。7月3日と13・14日の2度の水害により中津市と日田市では甚大な洪水災害が発生しており、さらに熊本県阿蘇地方から東に隣接する大分県竹田市にかけては、12日午前に見舞われた集中豪雨により、大分県側では大野川水系の玉来川の氾濫による竹田市での被害も含まれている(大分県, 2012; 山本ら, 2012)。これは前章の豪雨解析では示していないが、竹田市では死者2名、軽傷者3名の人的被害も発生し、建造物の被害においては日田市が1,977棟と全被害数3,416棟の約60%にも達している。

全住家被害棟数(中津市:480棟, 日田市:1,970棟)に占める全壊・半壊・一部破損の被害棟数(中津市:80棟, 日田市:109棟)の比率を見ると、中津市では17%, 日田市では6%であり、水位の超過高がより高かった山国川では、全壊・半壊等の被害程度が甚大であったということがうかがえる。さらに、山国川沿いの本耶馬溪・耶馬溪・山国地区で約90ヶ所の店舗・宿泊施設を始めとした多くの観光施設が立地していることから、非住家の被害棟数は約400棟に達しており、観光地への洪水災害の影響が懸念されている。

6. 日田市の花月川流域における被害状況

国土交通省が実施した現地調査では、日田市花月川の氾濫による7月3日の浸水状況は、浸水面積121ha、被害棟数721棟(全壊:1棟, 床上:414棟, 床下:306棟)、14日の被害状況は、浸水面積79ha、被害棟数282棟(床上:101棟, 床下:181棟)となっている(国土交通省, 2012ab)。九州地方整備局の調査結果より作成した花月川中流域の住宅が密集している上手町・丸山地区の浸水被害状況マップを図12に示した。赤斜線部が7月3日、黄塗部が14日の浸水範囲を示しており、北東から南西へ流れる花月川右岸で浸水被害が集中していたことがわかる。図5・図10に示した花月観測所の水位は、3日と14日では同程度であったが、特に住宅が密集している丸山地区および周辺では、14日の浸水範囲が3日より大きく縮小して

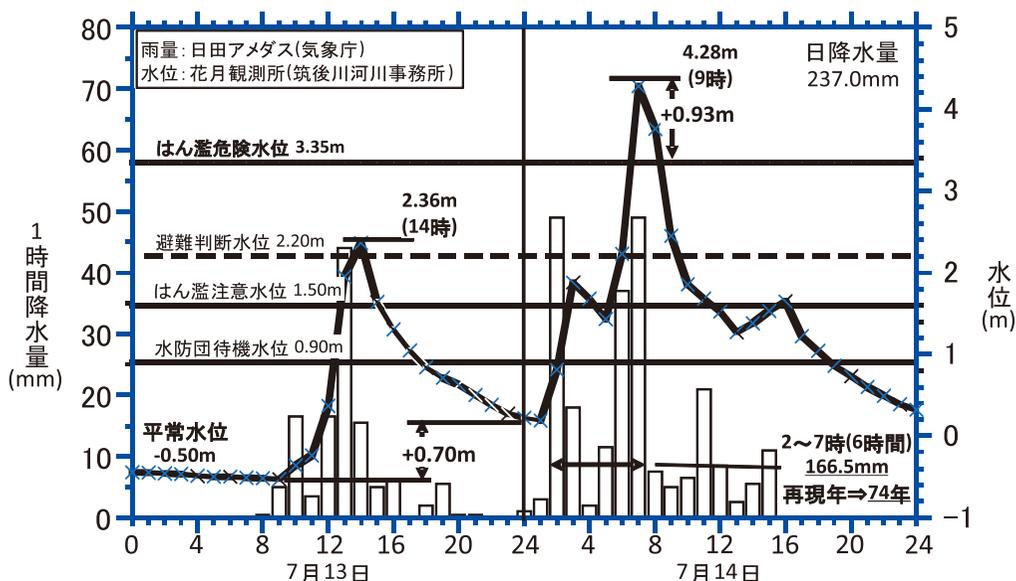


図10 日田アメダス（雨量）と花月観測所（水位）における2012年7月13～14日の推移

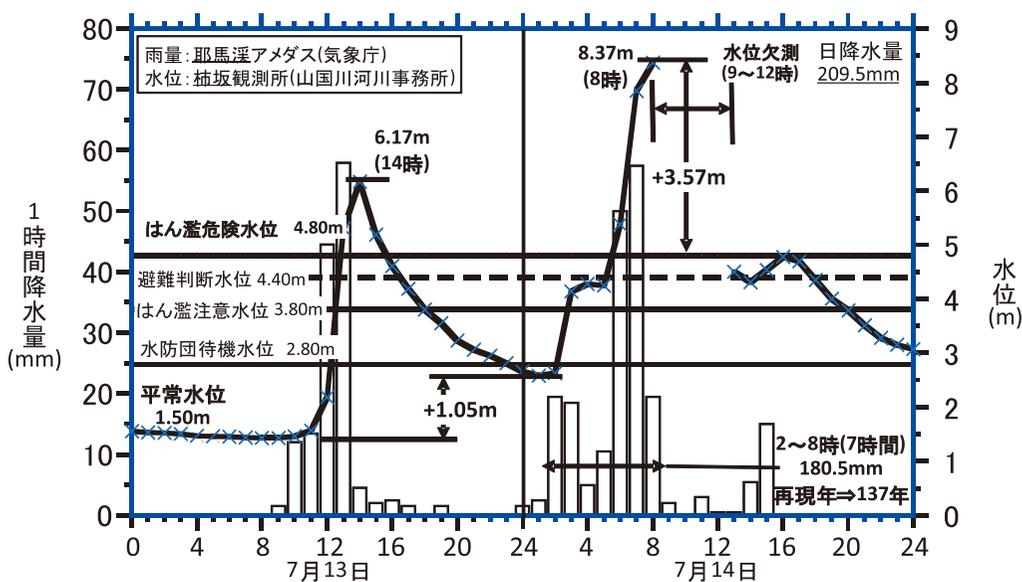


図11 耶馬溪アメダス（雨量）と柿坂観測所（水位）における2012年7月13～14日の推移

いることがわかる。写真1（花月川，6k200右岸）と写真2（花月川，5k800左岸）には，3日の破堤箇所の修復作業の状況を示した（位置は図12を参照）。両岸とも破堤により堤防に隣接する住家

では倒壊などの洪水災害に見舞われているが，国土交通省の九州地方整備局における直後からの修復作業により，応急処理が実施された。図13には，「日田市災害ハザードマップ」に，筆者が実施

表1 大分県における梅雨前線豪雨による被害状況（大分県，2012）（2012年8月24日 12：00現在）

被害種別	人的被害（人）				被害種別	住家被害（棟）					非住家被害（棟）	合計	
	死者	行方不明者	負傷者			合計	全壊	半壊	一部破損	床上浸水			床下浸水
			重傷	軽傷									
中津市		1			1	中津市	10	70		162	238	408	888
日田市	1			1	2	日田市	13	24	72	742	1,119	7	1,977
竹田市	2			3	5	竹田市	11	87	12	87	77	145	419
玖珠町					0	玖珠町		2	2	3	28	2	37
その他			1		1	その他	2	9	2	12	45	25	95
県合計	3	1	1	4	9	県合計	36	192	88	1,006	1,507	587	3,416

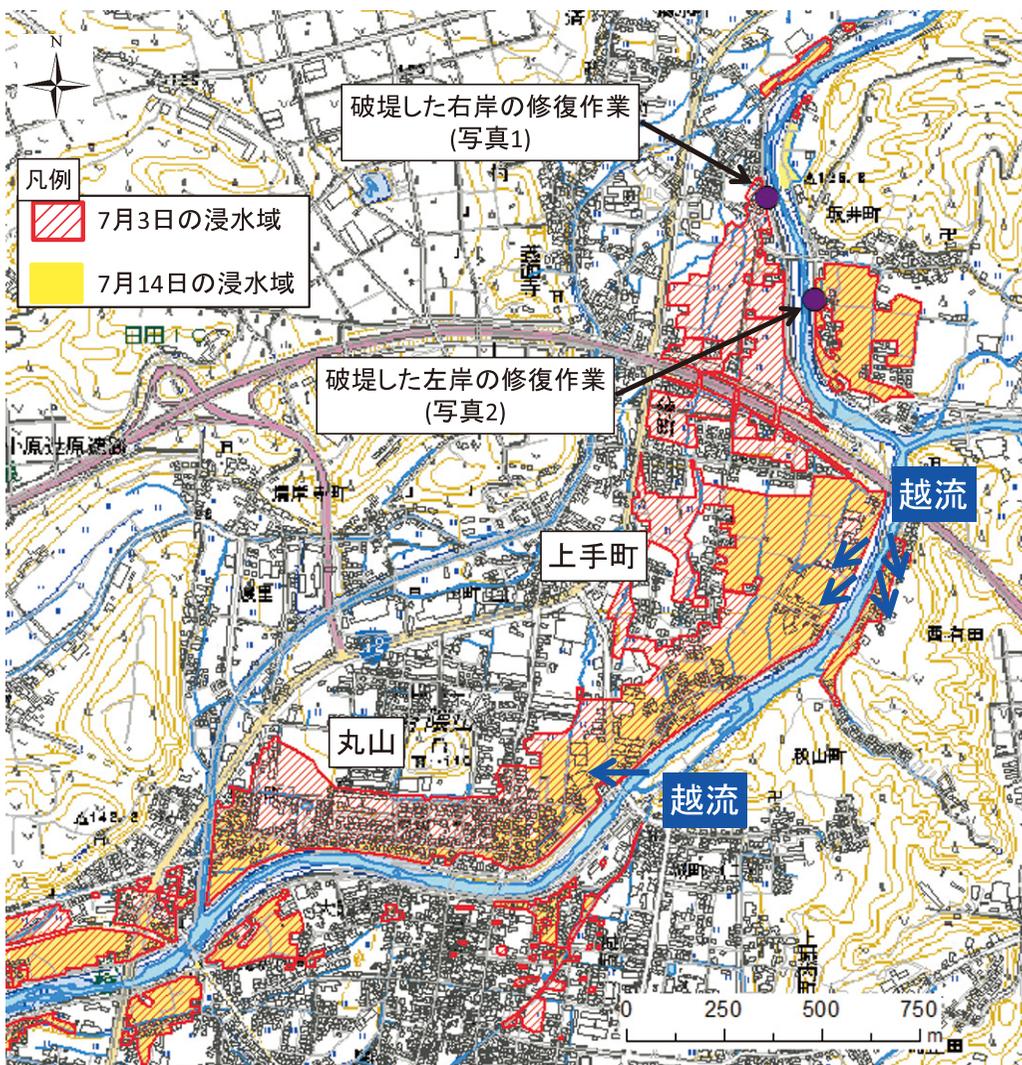


図12 大分県日田市の上手町・丸山地区における7月3日・14日の浸水被害範囲（国土交通省，2012）
（地図情報は1/25,000地形図，基盤地図情報2,500を用いて作成）



写真1 破堤した6k200右岸の修復作業（花月川）（2012年7月8日撮影）



写真2 破堤した5k800左岸の修復作業（花月川）（2012年7月8日撮影）

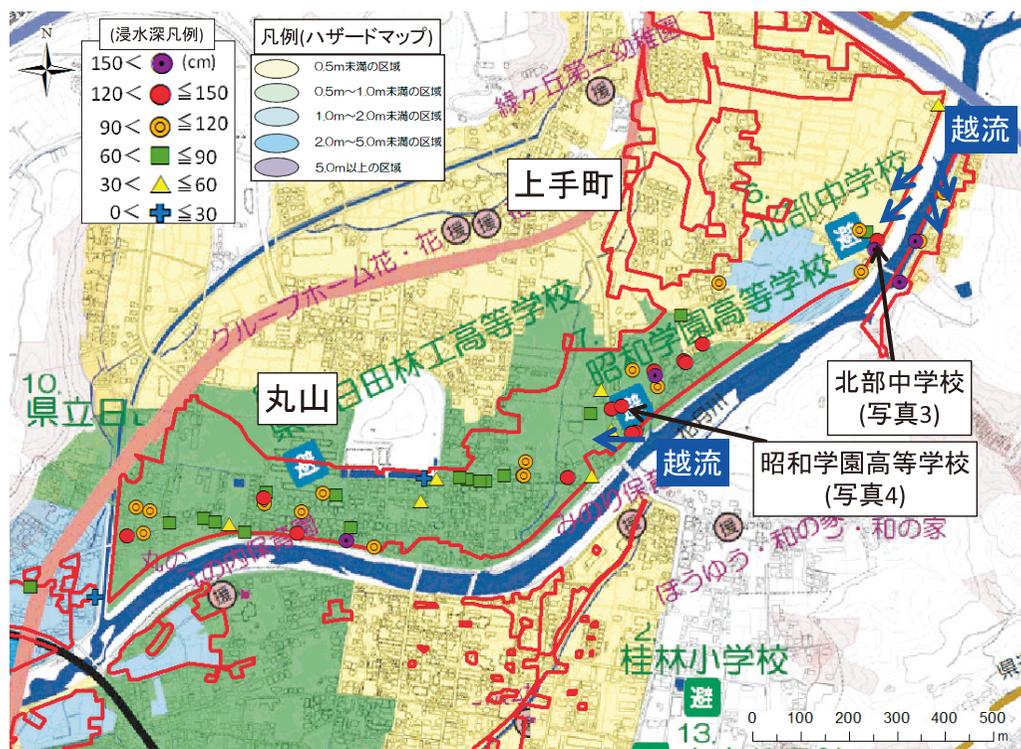


図13 大分県日田市の上手町・丸山地区における浸水想定区域と浸水深調査の結果
 (地図情報は「日田市災害ハザードマップ」、赤枠は2012年7月3日の浸水範囲) (国土交通省, 2012)

した浸水深の調査結果（調査日：7月8日）をマッピングしたものを示した。ここでは、浸水深は「(道路からの敷地あるいは基礎までの高さ)+(家屋の浸水痕までの高さ)」で示している。上手町・

丸山地区はハザードマップでは、大部分が「0.5~1.0m 未満の区域」に分類されているが、実際の浸水深の調査結果では大きな違いが認められた。

特に、上手町地区の指定避難場所である日田市

立北部中学校(写真3)や、昭和学園高等学校(写真4)では、花月川右岸の越流箇所に近いので、浸水深120cm、140cmを記録しており、グラウンド、体育館も浸水の被害を受けた。また、丸山地区では約30mしか離れていない家屋で、浸水深が160cm(写真5)と86cm(写真6)と被害程度に大きな差が生じており、地区内のわずかな比高の差が浸水深に大きな影響を与えている。国土交通省の基盤地図情報の数値標高モデル(DEM)5mメッシュからArcMapにより作成した図13の丸山地区周辺における標高図を図14に示した。前述した2棟の被害家屋の標高値を見ると、写真5の家屋が84.0cmであるのに対して、写真6の家屋が84.7cmであり、筆者らが計測した実際の浸水深の差(74cm)とほぼ一致した。他の被害家屋

や浸水範囲についても、周囲よりも標高が低くなっている場所では、浸水が発生しやすく、浸水深が深くなりやすい傾向にあることが示された。以上のことから、一般的な洪水ハザードマップにおける浸水区域の凡例は、詳細な比高などの地形的な要因が十分に反映されておらず、実際の浸水状況を詳細に想定することは困難であることが示唆された。また、写真3・4のような学校施設は指定避難場所に定められていることから、地形的な要因を含めた災害リスク評価に基づき、避難経路を事前に住民や家族間で決めておくこと、浸水想定区域内の避難所の指定については、本水害を教訓に再検討をする必要があるものと考えられる。写真2の破堤被災箇所は、13日に修復作業が完了しており、さらに下流の越水地点における応



写真3 昭和学園高等学校の浸水被害(浸水深: 140cm, 撮影日: 2012年7月8日)



写真5 花月川右岸堤防沿いの浸水した家屋(浸水深: 160cm, 撮影日: 2012年7月8日)



写真4 市立北部中学校の浸水被害(浸水深: 120cm, 撮影日: 2012年7月8日)



写真6 床上浸水した家屋(浸水深: 86cm, 撮影日: 2012年7月8日)

急対策工事も含め、14日の被害棟数の減少に大きく寄与しているものと考えられることから、ハード面の迅速な応急処理の重要性が改めて認識された。

7. 中津市の山国川流域における被害状況

国土交通省の調査(国土交通省, 2012ab)によれば、中津市山国川の氾濫による7月3日の浸水状況は、浸水面積58ha、被害棟数194棟(床上:132棟, 床下:62棟)で、14日の浸水状況は、浸水面積50ha、被害棟数188棟(床上:125棟, 床下:63棟)となっており、両日の浸水被害には大きな差は認められなかった。

国土地理院HPの基盤地図情報を用いてArcMap10.0で作成した中津市における被災地域および周辺の地形図を図15に、被災写真(写真7~12)の位置を示した。写真7は山国川右岸に位

置する観光地の「青の洞門」の駐車場の照明に付着した塵芥の痕跡の状況である。高さ4mの照明部分に洪水による塵芥が付着していることから浸水の状況がわかる。写真8は国道212号線沿いの家屋に見られる洪水の痕跡の状況を示している。玄関の壁面に180cmの浸水痕が残っており、一帯が軒下までの浸水被害に見舞われたことが見受けられる。写真9は「やばの駅(中津市耶馬溪交流プラザ)」における洪水による店舗と駐車場の被害の状況を示している。洪水による店舗内部への浸水(約2m)、駐車場の舗装面の破損などが見受けられる。2度の浸水被害により、土地・建物を管理する中津市(開設時は旧耶馬溪町)が復旧を断念し、建物は取り壊されて更地の状況となっている。

写真10は柿坂水位流量観測所 警報所のフェンスに見られる塵芥の痕跡と流水による道路面の損傷

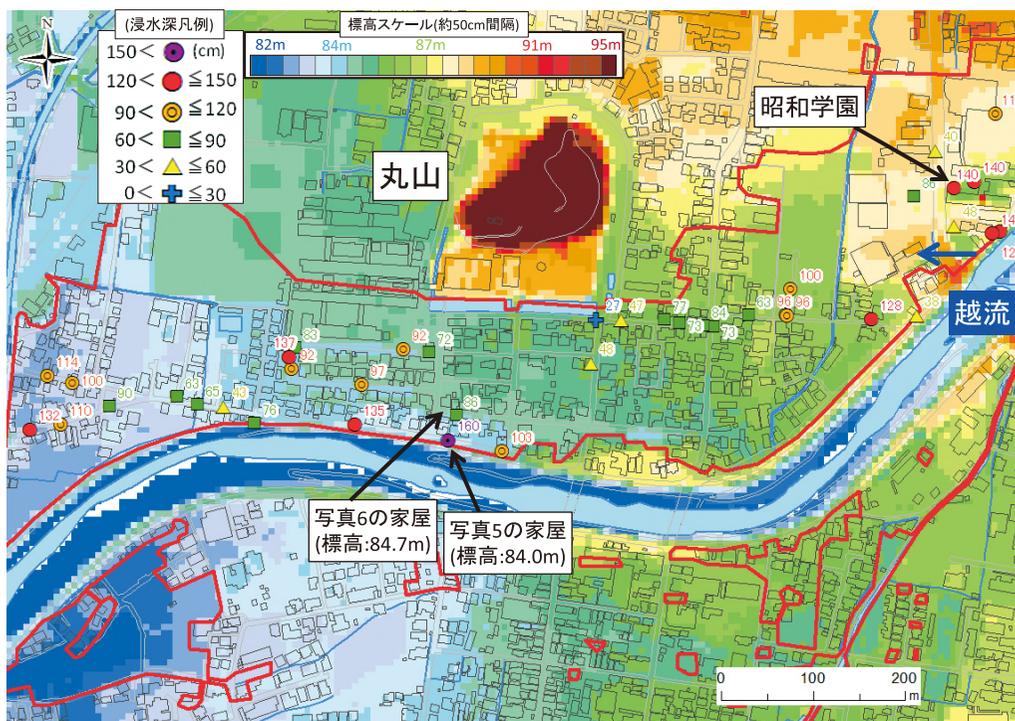


図14 大分県日田市の丸山地区における数値標高モデルと浸水深調査の結果 (地図情報は基盤地図2,500・数値標高モデル5mメッシュ, 赤枠は2012年7月3日の浸水範囲)(国土交通省, 2012)

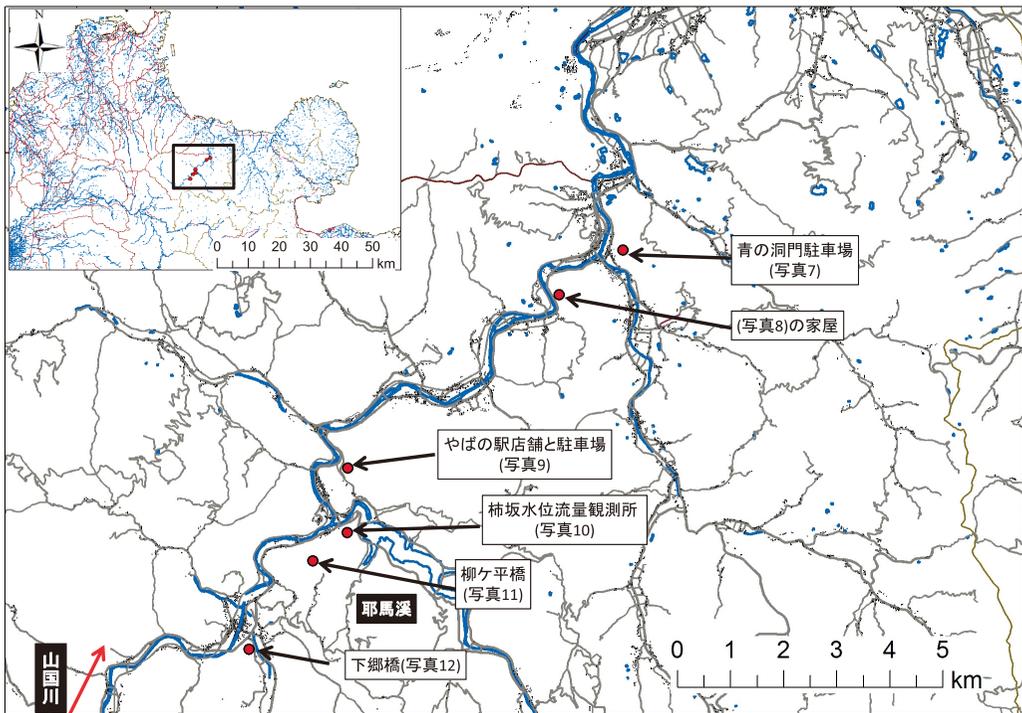


図15 大分県中津市（山国川水系）における浸水被害範囲
 （地図情報は1/25,000地形図，基盤地図情報2,500を用いて作成）



写真7 青の洞門駐車場の照明に見られる塵芥の痕跡（撮影日：2012年7月8日）



写真8 国道212号線沿いの家屋に見られる洪水の痕跡（撮影日：2012年7月8日）

の状況を示している。フェンスに洪水による塵芥が120cmの高さに付着しているが、観測所を3m以上も嵩上げして設置しているため、浸水被害を免れている。写真11は山国川の洪水による柳ヶ平橋の流失の状況を示している。橋梁全体が流失

し、橋脚も転倒するなど、洪水の激しさが見て取れる。近隣の住家では洪水により軒下の270cmまで浸水し、家屋の流失による死者も生じている。写真12は下郷橋における欄干の損傷と塵芥の痕跡の状況を示している。欄干の損傷とともに大量の



写真9 「やばの駅（中津市耶馬溪交流プラザ）」における洪水による店舗と駐車場の被害（撮影日：2012年7月8日）



写真11 山国川の洪水による柳ヶ平橋の流失（撮影日：2012年7月8日）



写真10 柿坂水位流量観測所 警報所のフェンスに見られる塵芥の痕跡と水圧による損傷（撮影日：2012年7月8日）



写真12 下郷橋における欄干の損傷と塵芥の痕跡（撮影日：2012年7月8日）

塵芥が橋脚に付着しており、洪水の凄まじさを垣間見ることができる。左岸に位置する住家では、道路面より150cmもの位置に家屋が建てられているものの180cmもの浸水被害に見舞われている状況である。

以上のように、図15に示した被災地域の地形図からも、洪水が発生した中津市耶馬溪付近は河道が蛇行を繰り返しており、河川沿いの低平地に集落が集中しているため、大きな洪水被害につながったものと推察される。

8. おわりに

2012年7月3日と13日～14日の2度の豪雨により、洪水災害に見舞われた大分県日田市の花月川水系と中津市の山国川水系を対象に、豪雨と河川水位の特徴、洪水災害の概要を現地での浸水調査に基づいて報告した。本豪雨による被災状況を踏まえた、ハード面・ソフト面における水害対策の再検討が必要と考えられる。特にソフト面については、雨量・水位・地形等に基づく、総合的かつ、より具体的な防災対策を地域・地区毎の住民間で話し合いまとめることで、防災力・防災意識の向上やコミュニティの強化につながると期待される

7月11日～14日までの「九州北部豪雨」については、大分県北部の他にも、熊本県阿蘇市・熊本

市(白川, 12日), 大分県竹田市(玉来川, 12日), 福岡県八女市(矢部川, 14日)などで土砂災害・洪水災害により甚大な被害が発生しており, それぞれの場所で発生時間・地理的・地形的要因等が大きく異なっている。これらの災害については, 別の機会に報告することを予定している。

謝 辞

本調査研究は, 総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)」における「地域ICT振興型研究開発」の平成23年度採択課題「3D映像とGISを融合した洪水時における安全な避難路の見える化ツールの研究開発」, および(財)河川情報センターの研究助成課題「平成24年7月九州北部豪雨を対象とした高密度雨量観測データセットの構築に基づくマクロスケールの雨量解析と避難情報への活用」の一部として実施した。また, 国土交通省河川部, 大分県土木建築部, 宮崎県県土整備部, 福岡県県土整備部, 熊本県危機管理防災課・河川課からは雨量・河川水位データを御提供していただいた。ここに厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 独立行政法人土木研究所, アメダス確率降雨量計算プログラム, 2012. <http://www.pwri.go.jp/jpn/seika/amedas/top.htm> (2012年12月19日参照)
- 2) 福岡管区気象台: 災害時気象速報 平成24年7月九州北部豪雨. 39p., 2012. http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/kisho_saigai/20120711-14.pdf (2012年11月28日参照)
- 3) 気象庁: 「平成24年7月九州北部豪雨」の発生要因について. 3p., 2012a. http://www.jma.go.jp/jma/press/1207/23a/20120723_kyushu_gouyouin.pdf (2012年12月18日参照)
- 4) 気象庁: 日々の天気図 No. 126 (2012年7月). 4p., 2012b. <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2012/201207.pdf> (2012年12月18日参照)
- 5) 高知大学気象情報頁: 2012年7月3日9時 赤外画像, 2012a. <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/2012/07/03/fe.12070309.jpg> (2012年12月18日参照)
- 6) 高知大学気象情報頁: 2012年7月14日9時 赤外画像, 2012b. <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/2012/07/14/fe.12071409.jpg> (2012年12月18日参照)
- 7) 国土交通省: 平成24年7月3日からの梅雨前線豪雨による被害と九州地方整備局の対応. 80p., 2012a. http://www.qsr.mlit.go.jp/bousai_joho.saigai_news/pdf/h24/20120731_01.pdf (2012年12月19日参照)
- 8) 国土交通省: 梅雨前線に伴う平成24年7月13・14日出水について(速報版第3報). 52p., 2012b. <http://www.qsr.mlit.go.jp/n-kisyahappyou/h24/120810/index4.pdf> (2012年12月19日参照)
- 9) 内閣府, 平成24年7月3日からの大雨による被害状況等について(第8報)(7月11日09:30現在), 9p., 2012a. http://www.bousai.go.jp/updates/pdf/h2407_ooame08.pdf (2012年12月19日参照)
- 10) 内閣府, 平成24年7月11日からの大雨による被害状況等について(第15報)(8月16日19:00現在), 21p., 2012b. http://www.bousai.go.jp/updates/pdf/h2407_kumamotoooame15.pdf (2012年12月19日参照)
- 11) 中津市耶馬溪観光協会 2012: <http://www.nakatsuyaba.com/> (2012年12月19日閲覧)
- 12) 大分県: 平成24年梅雨前線豪雨災害 復旧・復興推進計画, 37p., 2012. <http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/155990.pdf>
- 13) 大分地方気象台: 災害時気象資料 - 平成24年7月3日から4日にかけての大分県の大雨について -. 15p., 2012a. http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20120703-04_oita.pdf (2012年11月28日参照)
- 14) 大分地方気象台: 災害時気象資料 - 平成24年7月12日から14日の大分県の大雨について -. 22p., 2012b. http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20120712-14_oita.pdf (2012年12月19日参照)
- 15) 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: 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, 2011.
- 16) 山本晴彦・山崎俊成・山本実則: 2012年7月12日に熊本県で発生した豪雨災害の特徴, 特定非営利活動法人熊本自然災害研究会 第21回(平成24年度)研究発表会要旨集, pp. 31-34, 2012.

(投稿受理: 平成25年6月21日)

訂正稿受理: 平成25年8月30日)