

報告

2005年台風14号 (NABI) による 豪雨と山口県錦川流域における 洪水災害の特徴

山本 晴彦*・岩谷 潔*・東山真理子**

Characteristics of Heavy Rainfall and Flood Disaster in Nishiki River Basin of Yamaguchi Prefecture by Typhoon 0514 (NABI)

Haruhiko YAMAMOTO*, Kiyoshi IWAYA*
and Mariko HIGASHIYAMA**

Abstract

Typhoon 0514 (NABI) passed through the western part of Kyushu district on September 6, 2005. The heavy rainfall disaster was caused in Miyazaki, Kagoshima, Oita and Yamaguchi Prefectures by the typhoon. During the passing of typhoon, the amount of accumulated precipitation (September 4–7, 2005) recorded at Mikado and Ebino AMEDAS weather stations were 1,321 mm and 1,307 mm, respectively. The amount of accumulated precipitation (September 5 (12:00)–7 (12:00), 2005) was over 400 mm from the eastern part of Yamaguchi Prefecture to the southwestern part of Hiroshima Prefecture. The amount of accumulated precipitation recorded at Rakanzan and Terayama precipitation stations were 517 mm and 508 mm, respectively. The heavy rainfall damage resulted in 3 death, and about 2,400 buildings were flooded in Yamaguchi Prefecture. In the Naguwa area of Mikawa town, about 200 cm flood damage occurred by Nishiki River flood, it was the serious flood damage since the Ruth typhoon (No.15) in 1951.

キーワード：2005年台風14号，豪雨，洪水災害，錦川，美川町，山口県

Key words：flood disaster, heavy rainfall, Mikawa Town, Typhoon 0514, Yamaguchi Prefecture

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

** 山口大学大学院農学研究科
The United Graduate School of Agricultural Science,
Yamaguchi University
本報告に対する討論は平成19年11月末まで受け付ける。

1. はじめに

2005年8月29日21時にマリアナ諸島近海で発生した台風14号（NABI，ナービー）は、9月4日には沖縄県大東島地方を暴風域に巻き込み、その後は進路を北よりに変えて九州の西岸に沿って北上した。台風は6日14時頃長崎県諫早市に上陸した後、九州北部を通過して夜には日本海へ抜け、速度を速めながら日本海を北東に進んだ。（福岡管区気象台，2005；気象庁，2005）。

本台風は広い暴風域を維持したままゆっくりとした移動速度で北上して九州・山口地方を抜けたため、長時間にわたって暴風、豪雨が継続した。このため、屋久島では台風接近前に最大瞬間風速58.1m/s、種子島では吹き返しの風で最大瞬間風速59.2m/sを記録し、最低海面気圧も屋久島で949.4hPaを観測するなど、台風の中心が西側近傍を通過した気象官署では気圧が大きく低下した。また、宮崎県では降り始めからの雨量1,300mmを越え、九州山地の南東斜面ではアメダス観測の降水量記録を多くの地点で更新した（鹿児島地方気象台，2005；熊本地方気象台，2005；宮崎地方気象台，2005；大分地方気象台，2005）。さらに、九州や瀬戸内海の沿岸地方では、秋の高い潮位の季節と重なり高潮が発生した。

本台風の暴風雨により、土砂災害が相次いで発生し、全国での死者・行方不明者は29名に達した。また、河川の増水に伴う氾濫や越流により2万棟を超える住家に浸水被害が発生した（国土交通省，2005；内閣府，2006；消防庁，2005）。山口県でも、台風14号の通過時に記録的な豪雨を観測し、県東部の錦川が氾濫して1951年のルース台風（台風15号）以来の甚大な浸水被害が発生した（美川町，1969；消防庁，2005；下関地方気象台，2005；山口県，2005）。

筆者らは、西南日本で発生した台風に伴う豪雨を対象に、1997年台風9号による山口県北部の豪雨（山本ら，1998）、1997年台風19号による宮崎県北部の豪雨（山本ら，1999a）、1998年台風10号に伴う岡山県の豪雨（山本ら，1999b）を対象に、豪雨の特徴を解析すると共に豪雨による洪水・土砂災害の現地調査を実施している。また、1997年以

降に全国各地で発生した豪雨について、降水特性の比較分析を試みている（Yamamoto and Iwaya, 2005）。ここでは、台風14号による豪雨と特徴を示すと共に、錦川流域で発生した洪水災害の概要について報告する。

2. 台風14号の経路

台風14号の経路を図1に、9月6日6時の地上天気図を図2に、6日6時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像を図3に示した。8月29日21時にマリアナ諸島近海で発生した台風14号は貿易風に乗って西に進みながら次第に勢力を強め、9月2日には中心付近の最大風速50m/s、風速15m/s以上の強風域の半径は南東側850km、北西側600kmと「大型で非常に強い」勢力となった。その後もゆっくりと北西に進んだ台風は、4日には沖縄県大東島地方を暴風域に巻き込み、その後は太平洋高気圧の縁に沿って進路を次第に北よりに変えて九州の南海上に接近した。6日午前中には、台風は偏西風の影響を受けず九州西岸に沿ってゆっくりと北上した。14時頃長崎県諫早市に中心付近の最大風速35m/s、強風域の半径約700kmの「大型で強

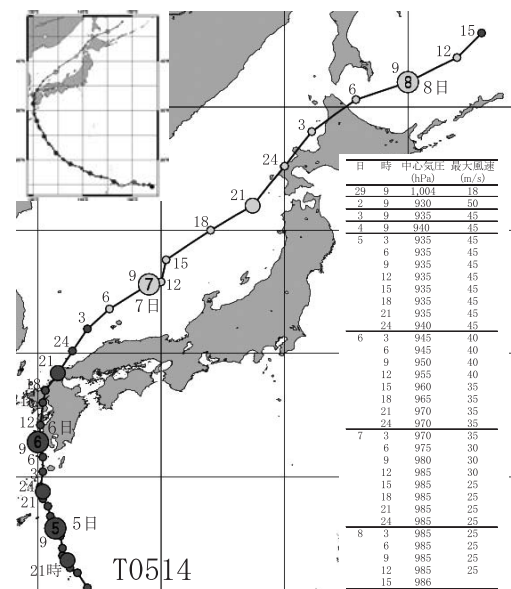


図1 2005年台風14号の経路図

い」勢力で上陸した後、勢力を弱めながら佐賀県・福岡県を横断して20時頃には響灘へ抜け、移動速度を速めながら日本海を北東に進んだ。台風は、7日23時半頃には北海道渡島半島のせたな町に再上陸した後、翌8日6時頃には稚内市付近からオホーツク海に抜け、15時に千島近海で温帯低気圧となった（福岡管区気象台，2005；気象庁，2005）。

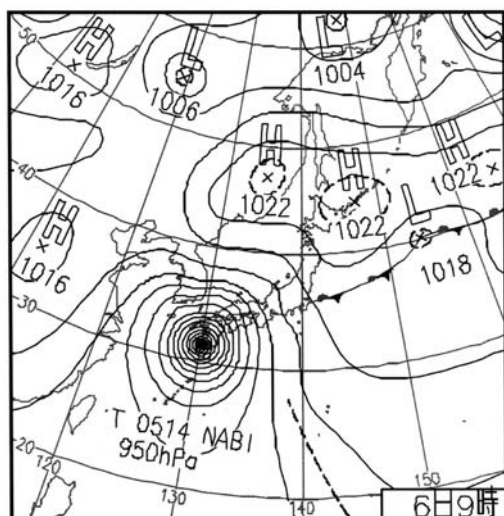


図2 2005年9月6日6時の地上天気図

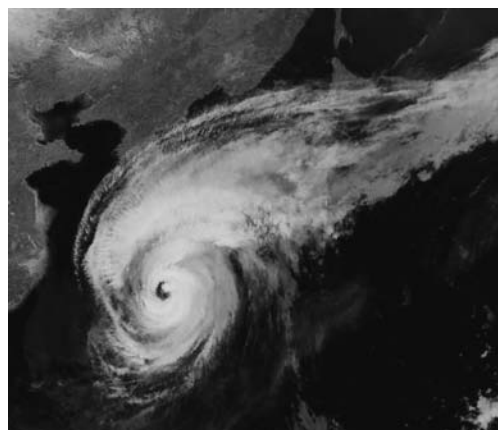


図3 2005年9月6日6時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像

3. 台風による強風・豪雨の特徴

本台風は大型で強い勢力と広い暴風域を維持していたために、屋久島では台風接近前の6日0時29分に最大瞬間風速58.1m/s（風向N，観測史上第5位），種子島では吹き返しの風により4時34分に最大瞬間風速59.2m/s（風向SSE，観測史上第2位）の暴風を記録するなど，南九州地方を中心に最大瞬間風速40m/sを超える暴風が吹いた。台風の中心が西側近傍を通過した気象官署では気圧が大きく低下し，最低海面気圧は屋久島949.4hPa（観測史上第3位），牛深958.9hPa（観測史上第5位），雲仙岳961.5hPa（観測史上第4位）を観測した。

台風14号は時速30kmとゆっくりした速度で九州西岸を北上したため，九州山地の南東斜面では台風からの暖かく湿った気流が長時間にわたり流入する結果となった。気象庁のアメダスで観測された西中国・西四国・九州地方における4日0時～7日24時（4日間）の降水の状況を図4に示した。4日0時から7日24時までの4日間の総降水量は宮崎県の神門（1,321mm），えびの（1,307mm），

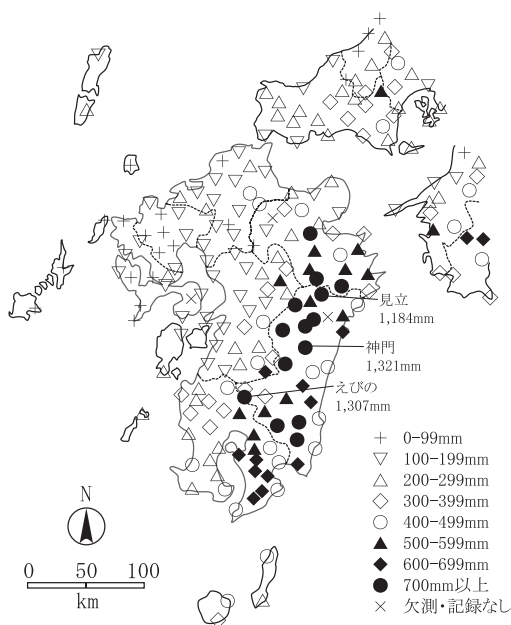


図4 西中国・西四国・九州地方における降水の状況（2005年9月4日～7日，4日間）

見立（1,184mm）の3ヶ所で1,000mmを超え、大分県南部から、宮崎県山間部、鹿児島県大隈地方にかけての九州山地南東側の広い範囲で約3日間にわたり猛烈な豪雨に見舞われた。宮崎県では、県内27ヶ所のアメダス観測所（1976年から観測開始）の内16ヶ所で日降水量の極値を更新した（宮崎地方气象台，2005）。また、鹿児島県でも6ヶ所、大分県9ヶ所、熊本県1ヶ所で既往の最大日降水量を更新した。さらに、1976年のアメダス観測開始から2005年までの30年間に九州地方で日降水量500mmを観測した地点が11ヶ所しかなかったが、本台風により9月5日から6日にかけて宮崎県と鹿児島県では9ヶ所で日降水量500mmを越える記録的な豪雨が観測された（鹿児島地方气象台，2005；熊本地方气象台，2005；大分地方气象台，2005）。

とくに、宮崎県では台風本体の雨雲がかかり始めた9月5日22時頃から台風が最も接近した6日の昼過ぎにかけて強い雨が降り続いた。本台風の通過に伴い最大降水量を観測した宮崎県の神門雨量観測所における9月4日0時～6日24時（3日間）の降水の推移を図5に示した。神門では、日降水量が4日158mm、5日525mm（観測史上第3位、統計開始は1979年2月）、6日628mm（観測史上第1位）と増加し、台風が接近するにつれて前方の雨雲域により時間降水量が増加し始め、5日昼頃から20mm/hを越え、台風が通過する直前の9時30分に最大1時間降水量71mm（観測史上

第4位）を観測し、台風通過後は急速に降水量が減少する傾向を示した。最大12時間降水量、最大24時間降水量も6日10時には628mm、952mmを観測しており、1日で1,000mm近くの記録的な豪雨に見舞われていることが明らかになった。

4. 山口県東部と広島県南西部における豪雨の特徴

山口県東部を流れる2級河川の錦川は、山口県周南市鹿野の蒔ヶ岳に源を発し南東に流下した後、菅野ダム付近で北に大きく蛇行し、岩国市（旧錦町）に流れ込んだ後、支流の宇佐川と合流して再び南東に大きく蛇行し、岩国市内（旧美川町、旧岩国市）を経て瀬戸内海に注ぎ込む延長110.3kmの県内最長の河川であり、支流40河川の総延長は331.8km、流域面積は884.2km²にも及んでいる。菅野ダムは、周南市中須に位置し、治水・工業用水・上水道・発電の目的に1966年3月に完成し、堤高87m、堤頂長272m、総貯水容量95,000千m³と山口県第2位の総貯水容量を誇る。

山口県土木建築部では、県内126ヶ所に雨量局、96ヶ所に水位局を設置して、高密度観測網により雨量・水位を観測しており、気象庁が設置する県内22ヶ所のアメダス観測所を約3倍と大きく上回っている。広島県でも同様に、Hiroshima 防災情報システム（雨量局54ヶ所、水位局88ヶ所）を整備している。また、国土交通省も1級河川の小瀬川と大田川の流域に雨量局と水位局を設置している。これらの観測局を合計すると、山口県東部と広島県南西部の雨量局は約60ヶ所にのぼり、高密度で雨量観測が実施されていることがわかる。

これらの雨量局の観測データを用いて、錦川流域の山口県東部と隣接する広島県南西部における9月5日12時から7日12時までの48時間の降水の状況を図6に、上位10位の雨量局とアメダスにおける降水の状況を表1に示した。広島県の横川雨量観測所（広島県所管、安芸太田市）の556mmを最大に、羅漢山517mm（アメダス、美和町）、中道517mm（国土交通省、廿日市市）、寺山508mm（山口県、岩国市）の順となっており、山口県東部から広島県南西部にかけての広い範囲で

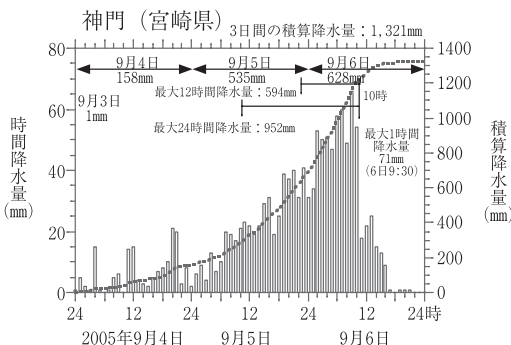


図5 神門雨量観測所における2005年9月4日～6日（3日間）の降水の推移



図6 山口県東部と広島県南西部における2005年9月5日12時～7日12時(48時間)の降水分布(広島県の横川(556mm), もみのき(487mm), 田吹(458mm)は、地図外の北東部分に位置する)

48時間積算降水量が400mmを超えている。また、10位までにアメダス観測所がわずか羅漢山の1ヶ所しかランクされていないことから、気象庁のアメダス観測網だけでは、降水の状況を正確に把握することが出来ないことがわかる。最大1時間降水量は岩国市の寺山で観測された64mmを最大に50mm前後と上位10局の観測所間で10%程度の差異しか認められず、過去の台風による最大1時間降水量と比較しても同程度の値となっている(Yamamoto and Iwaya, 2005)。また、最大3時間降水量(124～174mm)や最大6時間降水量(232～274mm)は、最大1時間降水量の3倍値(3時間)・6倍値(6時間)をやや下回る程度の高い値であることから、山口県東部と広島県南西部にわ

たる広域で長時間にわたり数十mmの豪雨が継続していたことが伺える。

アメダスの統計値からは、台風が通過した9月6日の日降水量は山口県内のアメダス22ヶ所の中で羅漢山472mm、玖珂382mm、広瀬352mm、和田337mm、岩国295mm、下松293mm、篠生244mmの7ヶ所で観測開始(1976～1978年)からの極値を更新しており、山口県中部から東部にかけての山間部を中心に過去約30年間での最大値を観測していた。

1976年～2000年までのアメダス観測データを用いてアメダス降雨確率解析プログラム((独)土木研究所, 2007)より求めた広瀬と岩国の再現年数を表1に示した。9月6日に観測された日降水量

表1 2005年台風14号に伴い山口県東部と広島県南西部において観測された降水の順位
(2005年9月5日12時～7日12時, 48時間)

順位	観測所名	所管	所在地 (市町名)	降水量 (mm)			積算降水量 (48時間, mm)	最大1時間 降水量 (mm)	最大3時間 降水量 (mm)	最大6時間 降水量 (mm)
				5日(12時～)	6日(1～24時)	7日(～12時)				
1	横川	広島県	安芸太田市	35	466	55	556	47	138	256
2	羅漢山	気象庁	美和町	13	472	32	517	55	147	269
3	中道	国土交通省	廿日市市	24	460	33	517	56	153	269
4	寺山	山口県	岩国市	30	449	29	508	64	174	274
5	長野山	山口県	周南市	21	440	35	496	55	146	266
6	もみのき	広島県	廿日市市	42	420	25	487	43	124	229
7	宇佐郷	山口県	錦町	17	422	30	469	52	136	234
8	生見川ダム	山口県	美川町	20	438	10	468	50	138	232
9	大谷	国土交通省	廿日市市	34	399	31	464	54	142	254
10	田吹	広島県	安芸太田市	32	397	29	458	46	126	233
アメダス	廿日市津田	気象庁	廿日市	24	346	12	382	48	129	229
	広瀬	気象庁	錦町	15	352	21	388	54	143	226
	岩国	気象庁	岩国市	23	295	17	335	46	120	192
				再現年数	114.3年	—	67.1年	8.3年	53.4年	123.6年
				再現年数	160.9年	—	84.3年	21.1年	126.1年	301.3年

(24時間降水量)と再現年数は、広瀬352mm (114.3年)、岩国295mm (160.9年)、48時間積算降水量と再現年数は広瀬388mm (67.1年)、岩国335mm (84.3年)であり、日降水量(24時間降水量)が両地点で100年を越える豪雨となっている。時間降水量では、最大1時間降水量とその再現年数が広瀬54mm (8.3年)、岩国46mm (21.1年)と低い確率であるのに対して、最大3時間降水量は広瀬143mm (53.4年)、岩国120mm (126.1年)、最大6時間降水量は広瀬226mm (123.6年)、岩国192mm (301.3年)となっており、最大でも50mm程度の強雨が長時間にわたり継続したことにより300年を上回る再現年数になったものと考えられる。

錦川支流の本郷川上流の羅漢山(アメダス)、下流の寺山雨量局(山口県防災情報システム)における降水の推移を図7と図8に示した。5日正午頃から降り始めた降水は6日早朝から強くなり、日中は羅漢山と寺山では17時に55mm、64mmの最大値を含む6時間降水量269mm、274mmを夕刻から夜半にかけて観測している。寺山から南に約2km離れた山陽自動車道の岩国一玖珂間の岩国市甘木では、7日1時頃に道路の法面が崩落し、流出した土砂により家屋が押しつぶされて3名の死者が発生した。寺山では5日12時からの雨

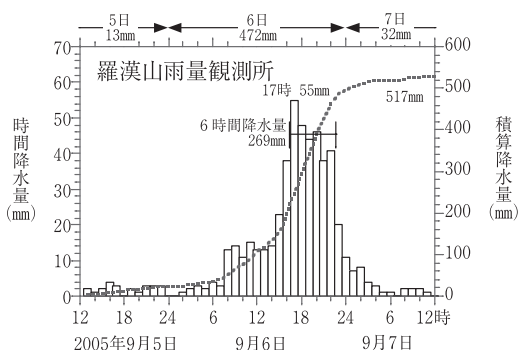


図7 羅漢山雨量観測所における2005年9月5日12時～7日12時(48時間)の降水の推移

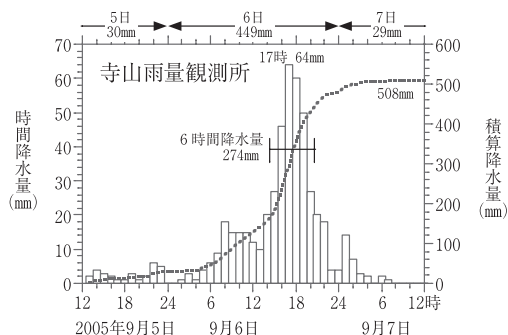


図8 寺山雨量観測所における2005年9月5日12時～7日12時(48時間)の降水の推移

量が発生時刻には約500mmに達しており、500mmを越えたことが崩落の一因になったものと推定される。

錦川下流の岩国のアメダス観測所（岩国高等学校）は、開設当初は現在地より東に約2 kmにあり、それ以前の区内甲種観測所は岩国高等学校に設置されており、地理的には大きな移設は認められない。また、錦川中流に位置する広瀬は、現在のアメダス（にしき児童館）以前は、河合家（アメダス・広瀬気象通報所）、広瀬高等学校、広瀬小学校と移設されてきたが移設距離は最大で約500mの距離である。以上のことから、両観測所の接続には問題はないと判断し、解析にはデータを統合して行った。広瀬（アメダス観測開始：1976年1月）と岩国（アメダス観測開始：1977年2月）のアメダス

の観測記録に、1947年1月からの区間観測所の記録を統合して2006年7月までの約60年間にわたる日降水量の順位を表2と表3に示した。錦川流域では、1945年の枕崎台風（台風10号）、1950年のキジア台風（台風29号、広瀬246.2mm（9月13日））、1951年のルース台風（台風15号、岩国221.4mm（10月14日））、1960年の梅雨前線による豪雨（広瀬261mm（7月7日））をはじめとして、近年では1999年6月29日の梅雨前線による広島・呉豪雨（山本ら、2002）などが順位の上位を占めており、台風や梅雨前線に伴う豪雨により錦川は幾度となく洪水に見舞われている。9月6日に観測された日降水量（広瀬352mm、岩国295mm）はいずれも第1位の極値を更新しており、第2位の約1.3倍に相当する豪雨であった。

表2 広瀬（山口県）における日降水量の順位（統計期間：1947年1月～2006年7月）

順位	日降水量		事項	積算降水量	
	mm	年／月／日		mm	月／日
1位	352	2005(平成17)年9月6日	台風0514号	394	9月5～7日
2位	262	1971(昭和46)年8月5日	台風7119号	318	8月4～5日
3位	261	1960(昭和35)年7月7日	梅雨前線	261	7月7日
4位	246.2	1950(昭和25)年9月13日	キジア台風	350.7	9月12～13日
5位	237	1982(昭和57)年7月16日	梅雨前線	378	7月13～16日
6位	217	1970(昭和45)年8月14日	台風7010号	217	8月14日
7位	210	1990(平成2)年6月15日	梅雨前線	227	6月15～16日
8位	206	1992(平成4)年8月8日	台風9210号	206	8月8日
8位	206	1999(平成11)年6月29日	梅雨前線	206	6月29日
10位	205.6	1951(昭和26)年10月14日	ルース台風	327.9	10月14～15日

表3 岩国（山口県）における日降水量の順位（統計期間：1947年1月～2006年7月）

順位	日降水量		事項	積算降水量	
	mm	年／月／日		mm	月／日
1位	295	2005(平成17)年9月6日	台風0514号	341	9月5～7日
2位	228	1960(昭和35)年7月7日	梅雨前線	228	7月7日
3位	221.4	1951(昭和26)年10月14日	ルース台風	330.7	10月14～15日
4位	217	1999(平成11)年6月29日	梅雨前線	217	6月29日
5位	203	1980(昭和55)年7月1日	梅雨前線	203	7月1日
6位	187.9	1950(昭和25)年9月13日	キジア台風	316.5	9月12～13日
7位	184	1981(昭和56)年6月26日	梅雨前線	359	6月25～30日
8位	178.3	1954(昭和29)年7月4日	梅雨前線	245.8	7月2～5日
9位	178	1992(平成4)年8月8日	台風9210号	178	8月8日
10位	168	1993(平成5)年7月27日	台風9305号	296	7月27～28日

5. 台風14号と豪雨による被害の概要

平成17年台風第14号と豪雨による被害の状況を表4に示した（消防庁，2005）。本台風に伴う豪雨により，土砂災害が各地で発生し，宮崎県での13人を最高に，鹿児島県で5人の死者が発生したのをはじめ，全国で死者26人・行方不明者3人に達している。また，河川の増水に伴う氾濫や越流，内水氾濫により床上浸水7,600棟，床下浸水13,500棟と全国で2万棟を越える浸水被害が発生した（国土交通省，2005；内閣府，2006；消防庁，2005）。

とくに，宮崎県では五ヶ瀬川や大淀川流域では土砂災害や家屋の浸水による全半壊，床上・床下浸水，農林水産業の被害などにより被害額が1,000億円を越え，戦後の台風災害としては最大級のものとなった。また，山間部の集落では孤立化や高齢者の被害などの問題が浮き彫りになった。（宮崎県土木部，2006；牛山ら，2006）。山口県では，県東部の錦川流域の岩国市と美川町を中心に住家の床上浸水・床下浸水の被害が大きく，浸水被害が甚大な住家は半壊被害に算入されている。東京23区西部や多摩地区では，台風14号接近中の9月4日夜から5日明け方にかけて局地的な集中豪雨に見舞われ，練馬区上石神井（東京都建

設局所管）で最大1時間雨量108mm（22：30）を含む記録的な豪雨（19時～3時，239mm）となり，中野区・杉並区・練馬区など住家の床上浸水2,900棟，床下浸水2,500棟を上る甚大な水害が発生した（東京管区気象台，2005）。

6. 山口県錦川流域における洪水災害の概要

山口県東部の錦川の中流域に位置する美川町は人口1,753人，857世帯（平成17年1月31日現在），面積75.85km²の過疎化が進んだ典型的な中山間地域の自治体で，高齢化率は48%と県内第2位である。平成18年3月20日には，岩国市を中心とした岩国地域8市町村（岩国市，由宇町，玖珂町，本郷村，周東町，錦町，美川町，美和町）が広域合併し，新しい岩国市が誕生しており，美川町も岩国市美川町と名称が変更になっている。

本台風の通過に伴い，錦川流域では記録的な豪雨に見舞われ，中流域に位置する岩国市美川町（旧美川町）や下流域の岩国市の藤河・御庄地区などでは錦川の洪水により住家の浸水被害が相次いで発生した。美川町における家屋の浸水被害の状況（美川町，平成17年9月16日現在）を表5に示

表4 平成17年台風第14号と豪雨による被害状況（消防庁，平成17年10月31日14時00分現在）

	人的被害				住家被害					非住家被害	
	死者 (人)	行方不明 者 (人)	重傷 (人)	軽傷 (人)	全壊 (棟)	半壊 (棟)	一部損壊 (棟)	床上浸水 (棟)	床下浸水 (棟)	公共施設 (棟)	その他 (棟)
埼玉県			2	8			3	415	1,166		
東京都								2,852	2,540	21	1,038
福井県	1		1				1				2
岡山県	1		2	13			43	4	240	3	6
広島県			4	8	4		44	289	1,662	2	
山口県	3		2	9	5	146	13	1,380	999		
徳島県	1			4			17	32	127		4
高知県	1			3	3	3	8	390	231	30	366
大分県	1	3	3	5	6	12	124	296	970	5	57
宮崎県	13		5	21	1,104	3,284	331	1,462	2,919	71	446
鹿児島県	5		5	13	53	53	1,966	269	1,637	10	358
その他*			23	58	3	6	220	237	1,043	8	77
合計	26	3	45	134	1,178	3,504	2,770	7,626	13,534	150	2,354

* 北海道，岩手県，秋田県，山形県，福島県，茨城県，神奈川県，新潟県，富山県，石川県，長野県，岐阜県，静岡県，愛知県，三重県，京都府，大阪府，兵庫県，和歌山県，鳥取県，島根県，香川県，愛媛県，福岡県，佐賀県，長崎県，熊本県，沖縄県

表5 美川町における家屋の浸水被害状況（美川町，平成17年9月16日現在）

区 分		地区名	棟	世帯	人
住 家	床上浸水	河山地域	28	28	58
		南桑地域	139	139	287
		根笠地域	5	5	7
		計	172	172	352
	床下浸水	河山地域	11	11	28
		南桑地域	16	16	38
		根笠地域	2	2	4
		計	29	29	70
小計		201	201	422	
非住家	床上浸水	全 域	18	—	—
	床下浸水	全 域	3	—	—

した。町内の床上浸水は172棟，床下浸水は201棟，被災者は床上浸水352人，床下浸水422人で，美川町の1/4の住民が水害に被災している。とくに，南桑地区は錦川の左岸を川沿いに走る国道187号線の両側に発達した集落で，国道の山側の高台を除くほぼ全域で床上浸水の被害に見舞われている。

錦川における洪水注意報・警報の発令時刻を表6に，美川町南桑地区に設置されている南桑水位観測所における9月5日12時～7日12時(48時間)の錦川水位と南桑地区から東南東に約2 km離れた生見川ダムにおける降水量の推移を図9に示した。また，南桑地区の浸水図と断面図を図10に示した。南桑地区では，錦川流域で降り続いた豪雨により，6日15時20分には通報水位2.20mを越え，17時30分には警戒水位3.70m，18時10分には危険水位4.70mを越えた。さらに急激な水位上昇により無堤防の河川から南桑地区に河川水が流入し，19時10分には国道187号線の路面高の6.70m，23時には最大水位8.89mを観測した。この結果，国道187号線の路面高が6.70mであることから，図10に示したように南桑地区の山沿いを除く国道沿いの一帯は浸水し，住家では軒下まで約2 m前後が水没する壊滅的な被害が発生した。

下関地方気象台では山口県東部に洪水注意報を6日5時50分，洪水警報を14時に発令して，水害への警戒を呼びかけている。2級河川の錦川水系を管理する山口県では，錦川中流部に指定河川洪

表6 錦川における洪水注意報・警報の発令時刻

下関地方気象台（気象庁）	
山口県東部	
・ 6日5時50分：洪水注意報	
・ 6日14時00分：洪水警報	
山口県（指定河川洪水予報）	
錦川水系（錦川中流部）	
・ 6日16時45分：洪水注意報（発表）	
・ 6日17時55分：洪水警報（切替え）	
・ 6日21時15分：洪水情報（補完）	
・ 7日07時25分：洪水注意報（切替え）	
・ 7日12時15分：洪水注意報（解除）	
錦川水系（錦川下流部）	
・ 6日18時50分：洪水注意報（発表）	
・ 6日21時25分：洪水警報（切替え）	
・ 7日06時20分：洪水注意報（切替え）	
・ 7日11時55分：洪水注意報（解除）	

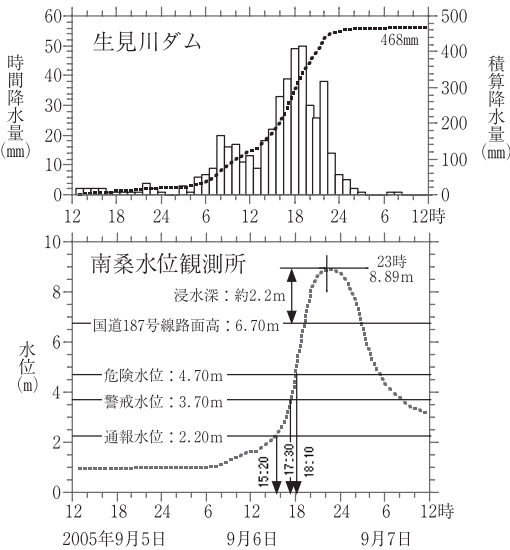


図9 2005年9月5日12時～7日12時（48時間）の南桑水位観測所における錦川水位と生見川ダムにおける降水量の推移

水予報として洪水注意報を16時45分に発表し，17時55分に洪水警報へ切替えており，危険水位4.70m到達の15分前であった。また，錦川下流部での洪水注意報の発表は6日18時50分，洪水警報への切替えは21時25分であった。美川町では避

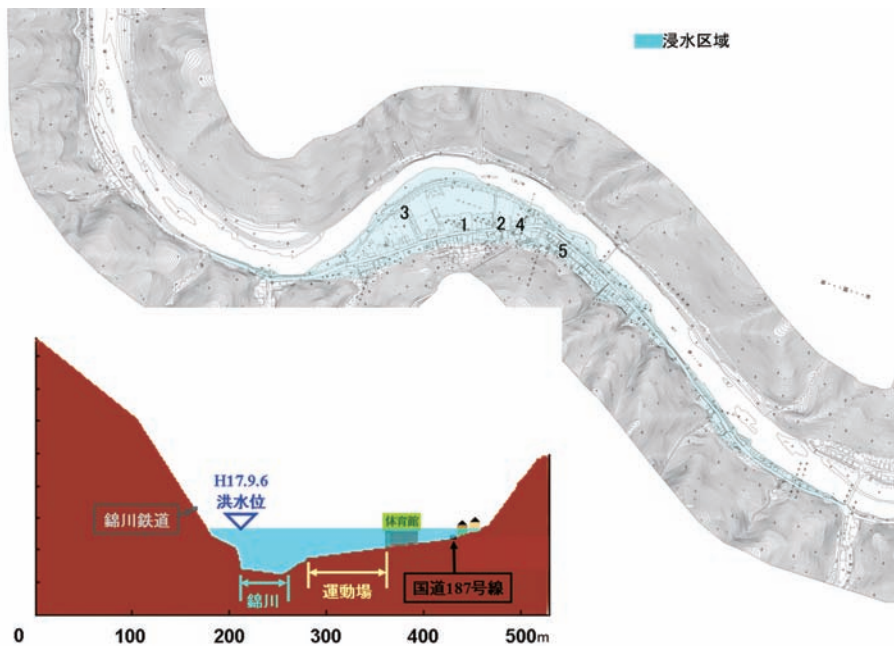


図10 美川町南桑地区の浸水図と断面図

難勧告を17時45分に発令しており、避難時は「夕方で視界があり、風が弱かった」ことが幸いし、人的な被害は発生しなかった。

避難勧告に基づく避難の状況は、河山地区（下河内・下宮ノ串・上宮ノ串）が65%（53人）、南桑地区（久保・下柏川・上柏川・愛宕）が44%（115人）、根笠地域（山ノ内）が30%（18人）であり、いずれの地区（集落）も低率であった。東山ら（2006）のアンケート調査の分析結果を見ると、腰や胸まで浸かって避難した高齢者も多かったことから、高齢者等の要避難援護者は避難行動時に災害に遭遇する可能性が高いことも考慮して、洪水警報や避難勧告の発令時刻や伝達方法について検討する必要があるものと考えられる。

美川町南桑地区の錦川沿いの国道187号線に隣接する美川小中学校共用体育館における浸水被害の状況を写真1に示した。体育館では、錦川から流入した河川水の圧力により床が約50cmも持ち上がり、地上高77cmに建てられた体育館でも110cmの浸水被害が生じている。本体育館は美川町が避難所に指定しており、本台風時にも住民約50人が避

難していたが、浸水が予測されたため風雨の中を隣接する小学校の2階と3階の校舎に移動することとなった。美川小中学校に隣接する写真2の南桑保育所では、保育室に195cmの浸水痕跡があり、当日は休園したために園児は水難を免れたが、洪水の凄まじさを見ることが出来る。写真3のように、錦川に隣接する町営住宅でも浸水の痕



写真1 美川小中学校共用体育館における浸水被害の状況（山口県玖珂郡美川町南桑，2005年9月25日撮影）

跡は187cmであった。写真4の国道187号線に面した店舗・駐車場では浸水深は219cmで店舗は廃業の状況に陥っており、南桑地区ではこれ以外にも水害により廃業せざるを得なかった店舗も見受けられる。写真5の個人住宅では外壁の土壁が水害により剥離しており、浸水深は軒下の220cmにも達していることがわかる。このように、南桑地区一帯では200cm前後の軒下までの浸水被害に見舞われており、浸水深はルース台風の208cm（南桑中学校，現在の美川中学校）に匹敵している（美川町，1969）。

錦川下流の岩国市でも、錦川に隣接する藤河、御庄、愛宕、岩国などの地区を中心に床上約

1,300棟、床下約670棟の浸水被害が発生している。その中でも比較的造成が新しい藤河地区では、写真6に示したように新築の個人住宅における被害（浸水深140cm）も数多く見受けられた。岩国市藤河地区における造成前（1974（昭和49）年）と30年後の造成後（2004（平成16）年）の空中写真の比較を写真7に示した。1974（昭和49）年の空中写真では錦川の左岸一帯の後背地には水田が広がっており、山際の国道2号線に沿って住宅が立地している。しかし、2004年の空中写真では水田が造成されて山陽自動車道路が開通し、多くの工場や住宅が建設されていることがわかる。本地区は錦川が大きく蛇行し、河道が閉塞してい



写真2 南桑保育所における浸水被害の状況（山口県玖珂郡美川町南桑，2005年9月25日撮影）

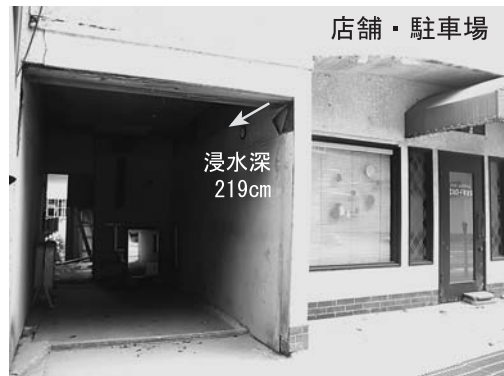


写真4 店舗・駐車場における浸水痕跡（山口県玖珂郡美川町南桑，2005年9月25日撮影）



写真3 美川町町営住宅における浸水痕跡（山口県玖珂郡美川町南桑，2005年9月25日撮影）



写真5 個人住宅における浸水被害の状況（山口県玖珂郡美川町南桑，2005年9月25日撮影）



写真6 個人の新築家屋における浸水痕跡（山口県岩国市藤河，2005年9月25日撮影）

る区間であることから、今後も水害の発生が懸念される。

現在、美川町南桑地区と岩国市藤河地区は、激甚災害対策特別緊急事業の採択を受け、平成17年度～平成21年度の5ヵ年間にわたり、河道掘削、築堤、護岸整備等を実施して河川の流下能力を向上させて水害の再発防止を進めている。

以上のように、錦川流域の水害は過去に幾度となく発生しているが、本台風による水害は、美川町史（1969）や山口県災異誌（1953）の災害記録を比較しても、1951年10月のルース台風以来の広域かつ甚大な被害であることが明らかになった。

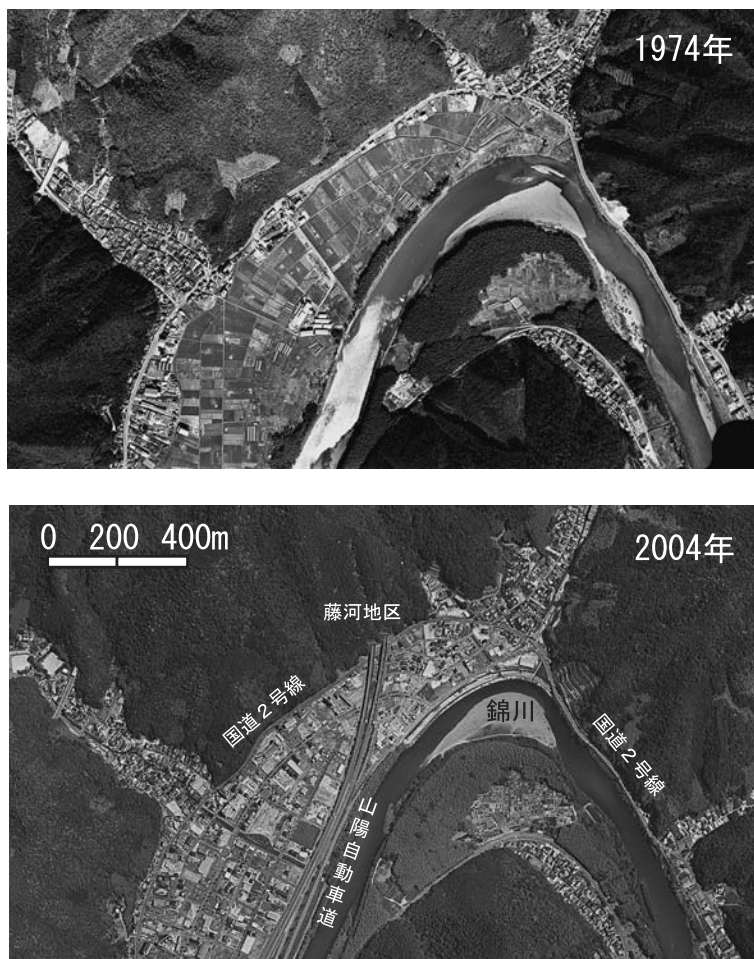


写真7 岩国市藤河地区における造成前（1974年）と造成後（2004年）の空中写真の比較

7. おわりに

今回の台風14号では、本報告からも明らかなように九州山地の南東側に位置する大分県南部・宮崎県山間部・鹿児島県大隈地域、山口県東部を中心に長時間にわたる持続的な豪雨によって、土砂災害や洪水災害などの甚大な水災害が発生した。とくに、山口県東部の錦川流域では、1951年10月に襲来したルース台風以来の甚大な洪水災害となった。

今後は、河道の洗掘、河川堤防の強化、住居の嵩上げなどによる浸水被害の回避などハード面の対策により、さらなる水害の回避・減災に努める必要がある。また、豪雨予測精度の向上、菅野ダムの事前放流、地域住民における土木防災情報システムの利活用など、ソフト面の対策を講じることも水害を回避・減災する重要な方策である。

甚大な水害に見舞われた美川町南桑地区は60歳代以上の世帯が63%を占める高齢者の多い地域であり、半数が独居や夫婦のみの世帯であることから(東山ら, 2006), 夜間や暴風を伴う水害時等には避難が困難となる可能性も予想される。今後は、高齢者等の災害時要援護者における安全避難対策や高齢者等に配慮した避難所整備等についての検討、水害常習地における水害啓発活動を展開する必要がある。現在、美川町を対象に水害アンケート調査、水害の変遷、水害時の高齢者等の避難準備や情報伝達、雨量・浸水モニタリングシステムの設置・稼動についての調査・取り纏めを進めている。

謝 辞

本調査に当たり、国土交通省、気象庁、山口県、広島県からは気象・河川水位に関する資料のご提供を頂いた。また、内閣府、消防庁、山口県、岩国市役所、美川町役場からは災害概況に関する資料のご提供を頂いた。高知大学気象情報頁からは気象衛星「ひまわり」の赤外画像を引用させて頂いた。国土地理院からは空中写真の引用を、(財)地図センターからは空中写真を使用させて頂いた。本調査研究は、(財)ユニバーサル財団、(財)国際コミュニケーション基金、(財)セコム

科学技術振興財団、(財)住宅総合研究財団の研究助成金の一部を使用させていただいた。ここに、厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 独立行政法人土木研究所: アメダス降雨確率解析プログラム, 日本語, http://www.pwri.go.jp/jpn/tech_inf/amedas/top.htm (2007年2月8日閲覧)
- 2) 福岡管区気象台: 平成17年台風第14号に伴う9月3日から7日にかけての九州地方(山口県を含む)の気象状況について, 日本語, <http://www.fukuoka-jma.go.jp/emrl/T14explanation.pdf> (2006年8月14日閲覧)
- 3) 鹿児島地方気象台: 災害時気象資料「平成17年台風第14号に伴う9月4日から6日にかけての鹿児島県の気象状況について」, 日本語, http://www.fukuoka-jma.go.jp/kagoshima/bousai/saigai_siryoku/T14_kagoshima.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 4) 気象庁: 平成17年台風第14号による9月3日から8日にかけての大雨と暴風, 日本語, <http://www.kishou.go.jp/books/saigaiji/2005ty14.pdf> (2006年8月14日閲覧)
- 5) 国土交通省, 台風14号と前線豪雨について(第16報: 最終報)(平成17年9月9日18時30分作成), 日本語, http://www.mlit.go.jp/river/index/050905_taihu14/050905_taihu14_16.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 6) 熊本地方気象台: 災害時気象資料「平成17年台風第14号に伴う9月5日から6日にかけての熊本県の気象状況について」, 日本語, http://www.fukuoka-jma.go.jp/emrl/T14_kumamoto.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 7) 美川町: 美川町史, 630p., 1969.
- 8) 宮崎地方気象台: 災害時気象資料「平成17年台風第14号に伴う9月4日から6日にかけての熊本県の気象状況について」, 日本語, http://www.fukuoka-jma.go.jp/emrl/T14_miyazaki.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 9) 宮崎県土木部: 宮崎県における災害文化の伝承, 日本語, http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/doboku/sabo/sabo_jigyo/PDF/sassi.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 10) 内閣府: 平成17年台風第14号による被害状況について(第29報)(平成18年3月22日13時00分現在), 日本語, http://www.bousai.go.jp/kinkyu/050905taifu14/050905taifu14_29.pdf (2006年8月14日閲覧)
- 11) 大分地方気象台: 災害時気象資料「平成17年台風第

- 14号に伴う9月4日から7日にかけての大分県の気象状況について」, 日本語, http://www.fukuoka-jma.go.jp/emrl/T14_oita.pdf (2006年8月14日 閲覧)
- 12) 下関地方気象台:災害時気象資料「平成17年第台風14号に伴う9月5日から7日にかけての山口県の気象状況について」, 日本語, http://www.fukuoka-jma.go.jp/emrl/T14_yamaguchi.pdf (2006年8月14日 閲覧)
- 13) 消防庁:平成17年台風第14号と豪雨による被害状況(第27報)(平成17年10月31日14時00分現在), 日本語, <http://www.fdma.go.jp/data/010509311403303047.pdf> (2006年8月14日 閲覧)
- 14) 東京管区気象台:平成17年9月4日から5日の大雨に関する東京都気象速報(第2報), 日本語, http://www.tokyo-jma.go.jp/sub_index/bosai/disaster/20050905/20050905.pdf (2006年8月14日 閲覧)
- 15) 牛山素行・吉田淳美:2005年9月の台風14号および前線による豪雨災害の特徴. 自然災害科学, Vol. 24, 487-497, 2006.
- 16) 山口県:山口県災異誌, 400p., 1953.
- 17) 山口県:平成17年台風14号災害記録, 20p., 2005.
- 18) 山本晴彦・早川誠而・岩谷潔:山口県北部における1997年台風9号の豪雨特性と農業災害. 自然災害科学, Vol. 17, pp. 3-16, 1998.
- 19) 山本晴彦・岩谷潔・鈴木賢士・早川誠而:1997年台風19号に伴う豪雨による宮崎県北部の洪水災害. 自然災害科学, Vol. 18, pp. 55-69, 1999a.
- 20) 山本晴彦・岩谷潔・鈴木賢士・早川誠而:岡山県における1998年台風10号に伴う豪雨特性と洪水災害. 自然災害科学, Vol. 18, pp. 301-313, 1999b.
- 21) 山本晴彦・岩谷潔・鈴木賢士・早川誠而:1999年6月29日に福岡県と広島県において発生した豪雨の特徴. 自然災害科学, Vol. 20, pp. 403-421, 2002.
- 22) Yamamoto, H. and Iwaya, K.: Changes and the Characteristics of Heavy Rainfall Disasters in Japan. J. Agric. Meteorol., Vol.60, pp.917-920, 2005.
- 23) 東山真理子・山本晴彦・岩谷潔:2005台風14号(NABI)による山口県美川町で発生した水害に関するアンケート調査. 自然災害科学西部地区部会報・論文集, No. 30, pp. 65-68, 2006.

(投稿受理:平成18年8月22日)

(訂正稿受理:平成19年2月23日)