

2009年台風9号により8月9日に 兵庫県佐用町で発生した豪雨の特徴 と洪水災害の概要

山本 晴彦*・山本 実則**・立石 欣也**・金子 奈々恵**・篠原 昇平**・
原田 陽子***・吉越 恆*・岩谷 潔*

Characteristics of heavy rainfall and flood disaster in
Sayo Town of Hyogo Prefecture on August 9, 2009
by Typhoon 0909

Haruhiko YAMAMOTO *, Minori YAMAMOTO **,
Yoshinari TATEISHI **, Nanae KANEKO **, Syohei SHINOHARA **,
Yoko HARADA ***, Hisashi YOSHIKOSHI * and Kiyoshi IWAYA *

Abstract

A heavy rainstorm caused by stationary front accompanied by Typhoon No.9 attacked Nishi-Harima region of Hyogo Prefecture in August 9, 2009. In Sayo town of Nishi-Harima region, the daily precipitation and the maximum 3 hours precipitation (18:30-21:40) recorded 326.5mm and 186.5mm, respectively. In the Sayo River which flows Sayo town, the water overflowed its banks by the heavy rain and serious flood damage occurred. That damage resulted in 18 dead person, 2 missing person, 755 buildings destroyed, and 804 buildings flooded in Sayo town. The maximum flood depth exceeded 220cm between buildings at Kuzaki areas of Sayo town, which was the most serious flood damage since the akisame-front and Typhoon No.17 in 1976.

キーワード：2009年台風9号，洪水災害，豪雨，佐用川，佐用町，千種川，兵庫県

Key words：Chikusa River, flood disaster, heavy rainfall, Hyogo Prefecture, Sayo River, Sayo Town, Typhoon 0909

* 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

*** 鳥取大学大学院連合農学研究科
The United Graduate School of Agricultural Science,
Yamaguchi University

本報告に対する討論は平成24年8月末日まで受け付ける。

1. はじめに

2009年8月9日、熱帯低気圧から変わった台風9号が日本の南海上をゆっくりと北上し、台風9号から暖かく湿った空気が高気圧の西側周辺を回り込んで西日本に流れ込み、兵庫県では大気の状態が非常に不安定となった。このため、兵庫県の南西部の西播磨地方に位置する佐用町や宍粟市では、記録的な集中豪雨を観測した(気象庁, 2009; 神戸海洋気象台, 2009)。これにより、二級河川の千種川やその支流の佐用川、幕山川などでは、堤防の決壊や越流による外水氾濫により大規模な洪水災害が発生した(兵庫県, 2009)。本洪水により、佐用町では死者・行方不明者20人、豊岡市・

朝来市で2人が死亡・行方不明者の甚大な被害が生じた(内閣府, 2009; 消防庁; 2009)。ここでは、本豪雨の特徴と洪水災害の概要について報告する。

2. 洪水災害が発生した佐用町と千種川の概要

洪水災害が発生した兵庫県佐用郡佐用町の位置と西播磨地方を流れる千種川と支流を図1に示した。豪雨災害が発生した佐用町は、兵庫県の南西部の西播磨地方に位置し、面積307.51 km²、人口19,471人(2010年4月現在)の中国山地に囲まれた町である。2005年10月1日、佐用郡の佐用町・

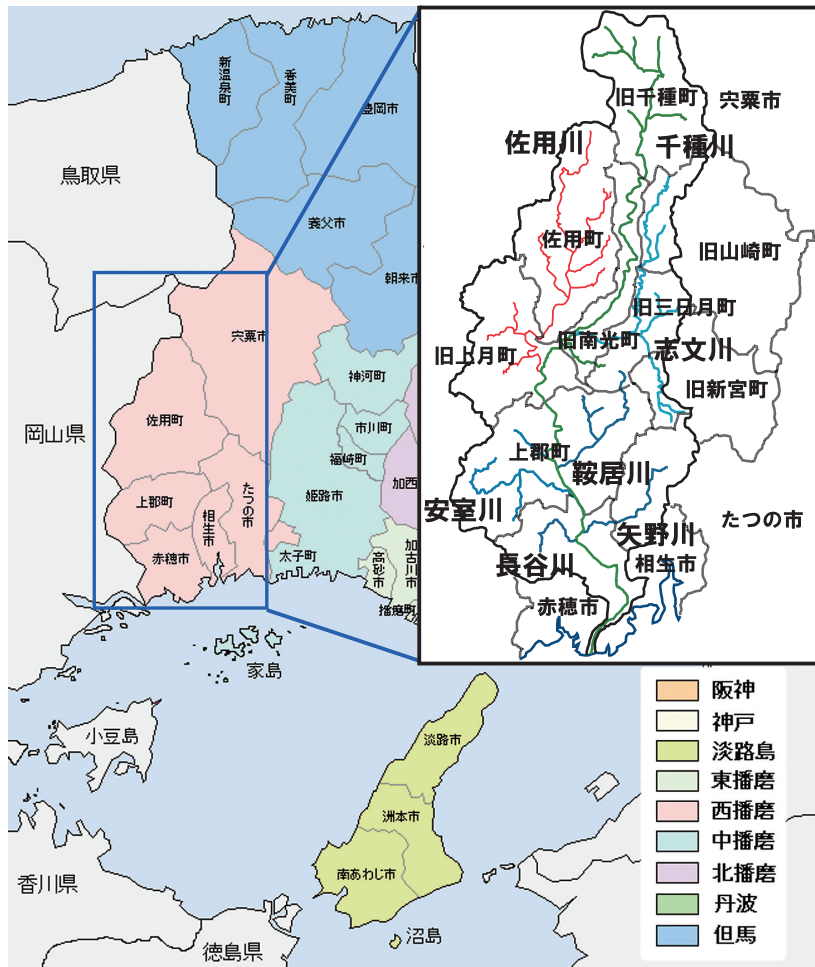


図1 兵庫県佐用町の位置と西播磨地方を流れる千種川と支流

上月町・南光町・三日月町が合併し、新たに佐用町として発足した。1950年には38,352人であった人口も半減しており、過疎化・高齢化が急速に進んでいる典型的な中山間地域である。

中国山地の旧千種町を源流とし西播磨地方を流れる二級水系の千種川は、流域面積754km²、本川河川延長72.2kmで、南北に細長い典型的な羽状流域を有し、志文川・佐用川・鞍居川・安室川・矢野川・長谷川など、本流および61支川・小支川の流路延長は302kmにも及び、中小河川が合流しながら蛇行して瀬戸内海へ流下し、沿州市町村は7市8町にも達する。

佐用町およびその被災地域を図2に示した。千種川支川の佐用川は、佐用町の中心部を通り、佐用地区で江川川と、上月地区で幕山川が合流し、久崎地区で本流の千種川に合流している。佐用町佐用地区の中心部から北部は、約8000万年前頃の白亜紀末の火山砕屑岩類で、主に流紋岩質溶結凝灰岩類からなっている。佐用町佐用地区の中心部より南部は、主に約2億数千万年前の古生代ペルム紀の超丹波帯に属する頁岩や頁岩・砂岩互層からなり、さらに南部には石炭紀の斑レイ岩が少量みられる。これら岩石はきわめて硬く、河川の測方浸食に強いため、川幅が狭く、佐用川沿いには平地部が極端に少ないのが特徴である。本地域では沖積層は発達せず、平坦部が少ないため、住居は川沿いに密集して立てられ

ている(田結庄, 2009)。このため、佐用町内での洪水災害は佐用川およびその支流の流域、屈曲部、合流地点での発生が顕著であった。

3. 2009年8月9日における豪雨の概要

2009年8月9日21時の地上天気図(左)および気象衛星「ひまわり」の赤外面像(右)を図3に



図2 佐用町の被災地域(実線で囲んだ佐用地区は図9、久崎地区は図10に詳細図を示す)

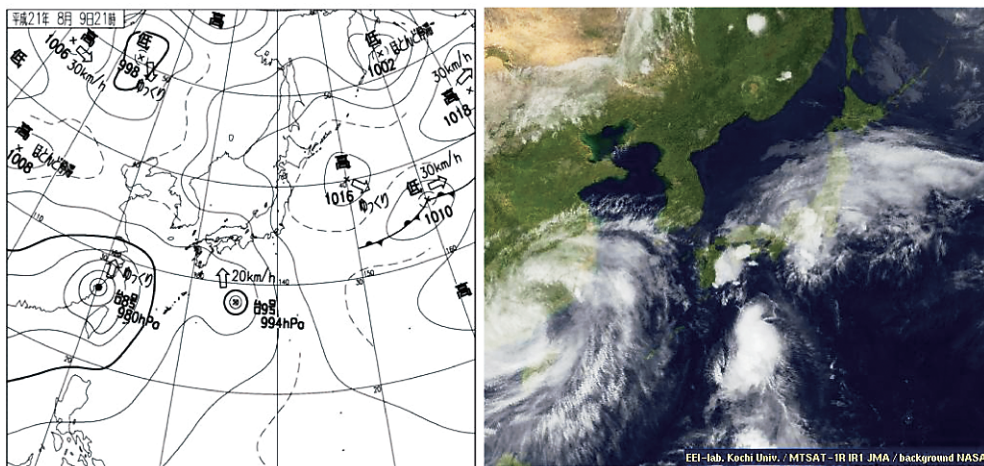


図3 2009年8月9日21時の地上天気図(左)および気象衛星「ひまわり」の赤外面像(右)

示した。三陸沖に中心があった太平洋高気圧の勢力が弱く、太平洋における海面水温は平年より1～2℃高く、近畿地方には、日本の南海上にある熱帯低気圧から変わった台風9号から湿った空気が高気圧の周辺を回り込んで流れ込み、大気の状態が非常に不安定で積乱雲が発達しやすい状況となっていた。本豪雨と同様に、太平洋を台風が北上し、刺激された前線により局地的な集中豪雨をもたらす事例は近年でも幾度となく観測されており、とくに2000年の東海豪雨では最大24時間降水量が607mm（名古屋市緑区）に達し、西枇杷島町や名古屋市西区・天白区などで大規模な洪水災害

に見舞われている（Yamamoto and Iwaya, 2002）。

神戸海洋気象台は「大雨と落雷及び突風に関する兵庫県気象情報 第3号（8月9日17時45分）」を発表し、「見出し」では、「播磨北西部、播磨南西部では、9日夜のはじめ頃にかけて非常に激しい雨が降るおそれがあるため、土砂災害や浸水害、河川の増水やはん濫に警戒して下さい。」と注意を促し、9日18時から翌日18時までに予想される1時間の最大降水量は多い所で50mm（兵庫県南部）、24時間降水量は150mmを予想していた（神戸海洋気象台, 2009）。

図4に示した2009年8月9日16時～23時までの

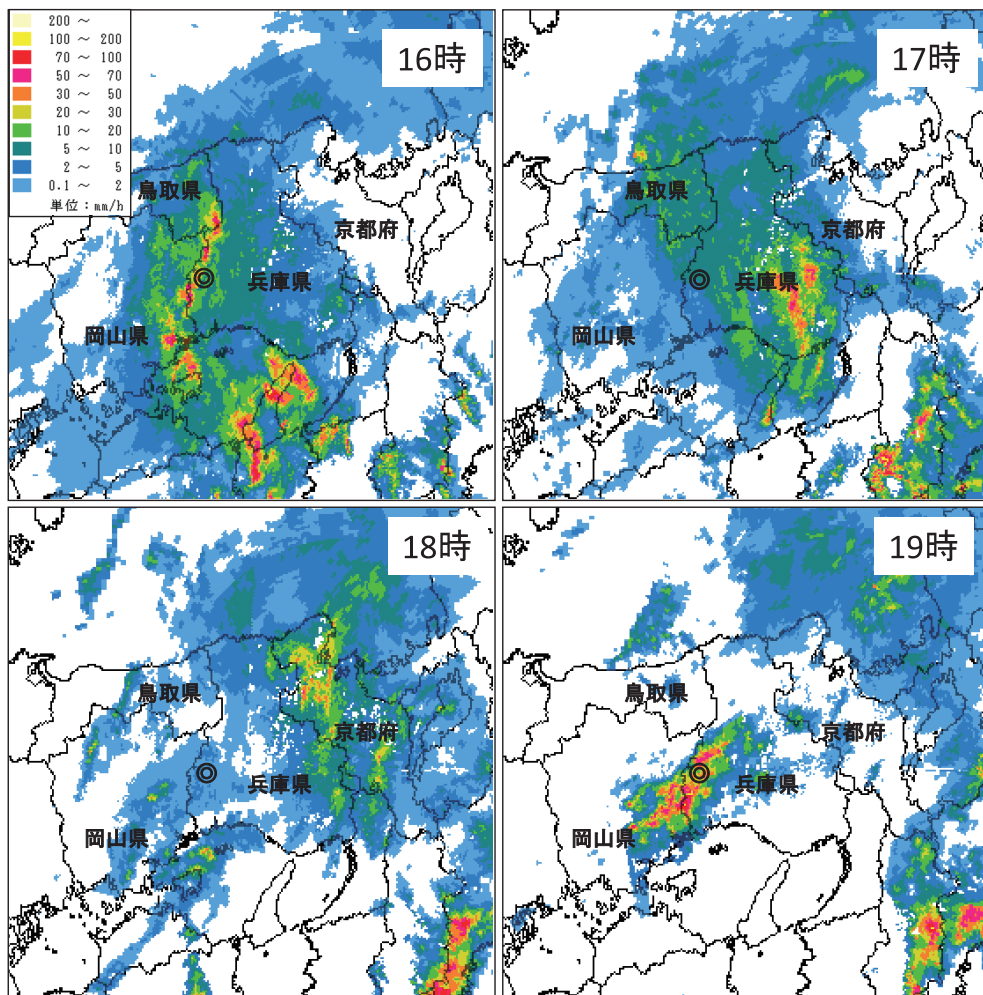


図4-1 2009年8月9日16時～19時までのレーダー雨量図
 (図中の◎は佐用町の中心部の位置)

レーダー雨量図では、佐用町の中心部(図中の◎)においては16時頃に降雨セルが通過して18時前後に雨が小康状態になったものの、19時には次の降雨セルが東進して大雨が降り始め、佐用アメダスでは21時40分までの1時間に89.0mm、3時間降水量186.5mmの大雨を観測した。20時～23時の降雨の状況を見ると、佐用町より南側には強い降水強度は認められず、佐用付近および北側一帯で40mm/h以上の降水強度が長時間にわたり観測されている。

兵庫県、岡山県、鳥取県および四国地方の気象庁アメダスで観測された2009年8月9日の日降水

量(mm)の分布を図5に示した。兵庫県南部に含まれる播磨地方の佐用町(佐用アメダス)では、9日の日降水量326.5mm(1976年の観測開始からの史上1位を更新)、一宮204.5mmなど、播磨北西部を中心に局地的な大雨となった。日降水量の分布をみると、250mm以上の地域が千種川中流の比較的狭い範囲で観測されており、きわめて局地性を有する豪雨であった。兵庫県の他にも、四国山地の南斜面、とくに徳島県西部と高知県東部にまたがる山岳地帯、高知県南西部では同様な局地的な集中豪雨に見舞われている。

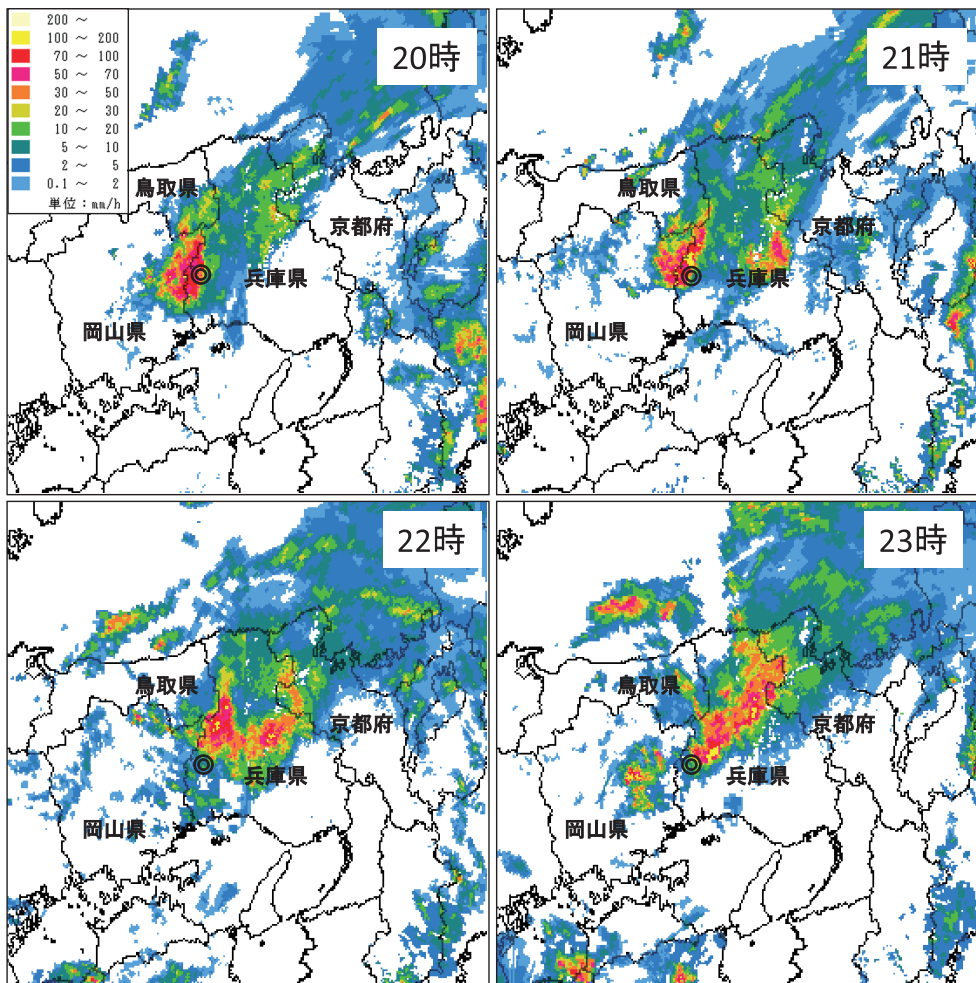


図4-2 2009年8月9日20時～23時までのレーダー雨量図
(図中の◎は佐用町の中心部の位置)

4. 播磨地方における集中豪雨の概要

播磨地方および洪水災害が顕著であった佐用町における集中豪雨の特徴を見るため、佐用町および周辺地域における2009年8月9日16時～23時の1時間降水量（mm）の分布図を、気象庁アメダスおよび兵庫県や国土交通省が所管する雨量計の観測データを基にして図示したものが図6である。18時には瀬戸内海沿岸で弱い降雨域が認められるに過ぎなかったが、19時には佐用町の南西部から上郡町・備前市の北部に70mm/hを超える強

雨域が出現し、20時には佐用町西部から美作市東部へ移動し、21時には佐用町北部から宍粟市西部へのさらに北進して、22時には宍粟市を中心とした弱い降雨域に縮小している。このように、19時から21時までの短時間に佐用町を中心にきわめて局地的な集中豪雨に見舞われており、日降水量も佐用町全域が300mmを越える豪雨域とほぼ一致していることがわかる。

つぎに、佐用・一宮アメダスで観測された2009年8月9日の10分間降水量と佐用については1時

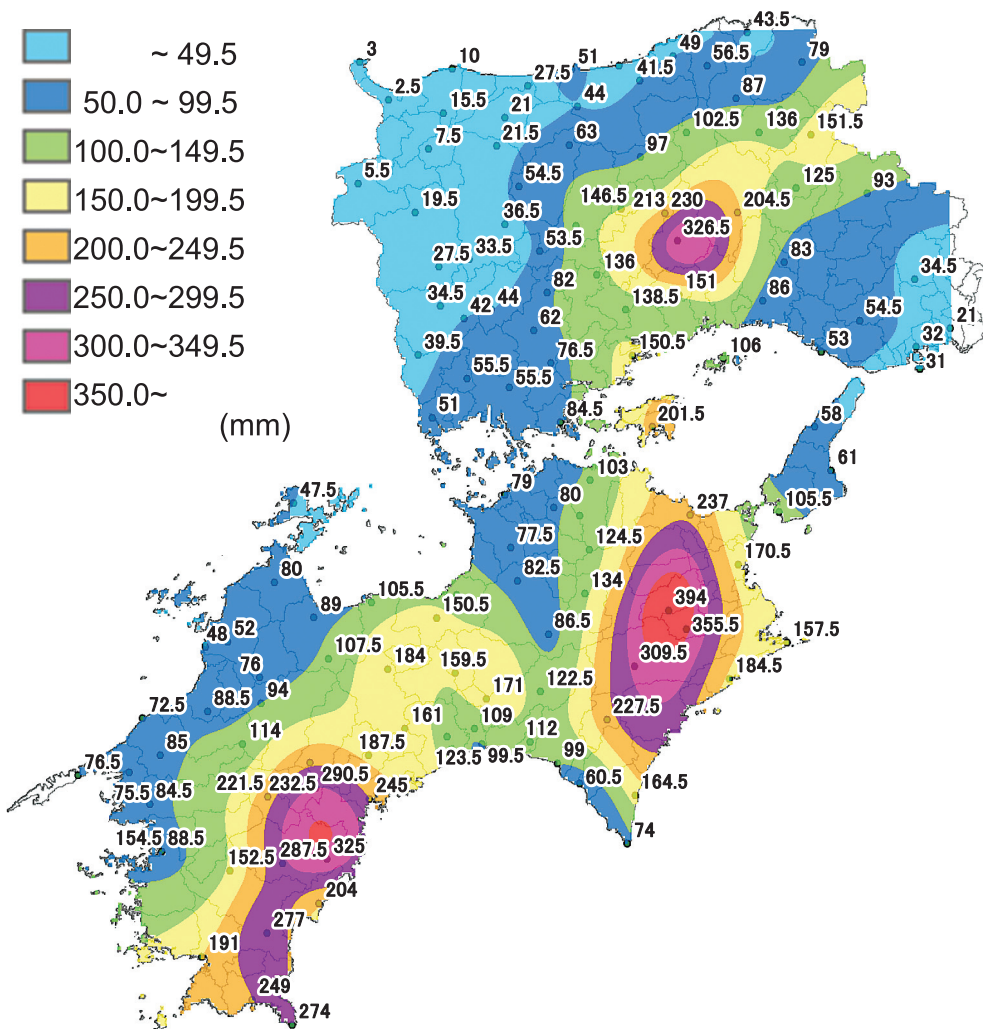


図5 兵庫県、岡山県、鳥取県および四国地方における2009年8月9日の日降水量（mm）の分布

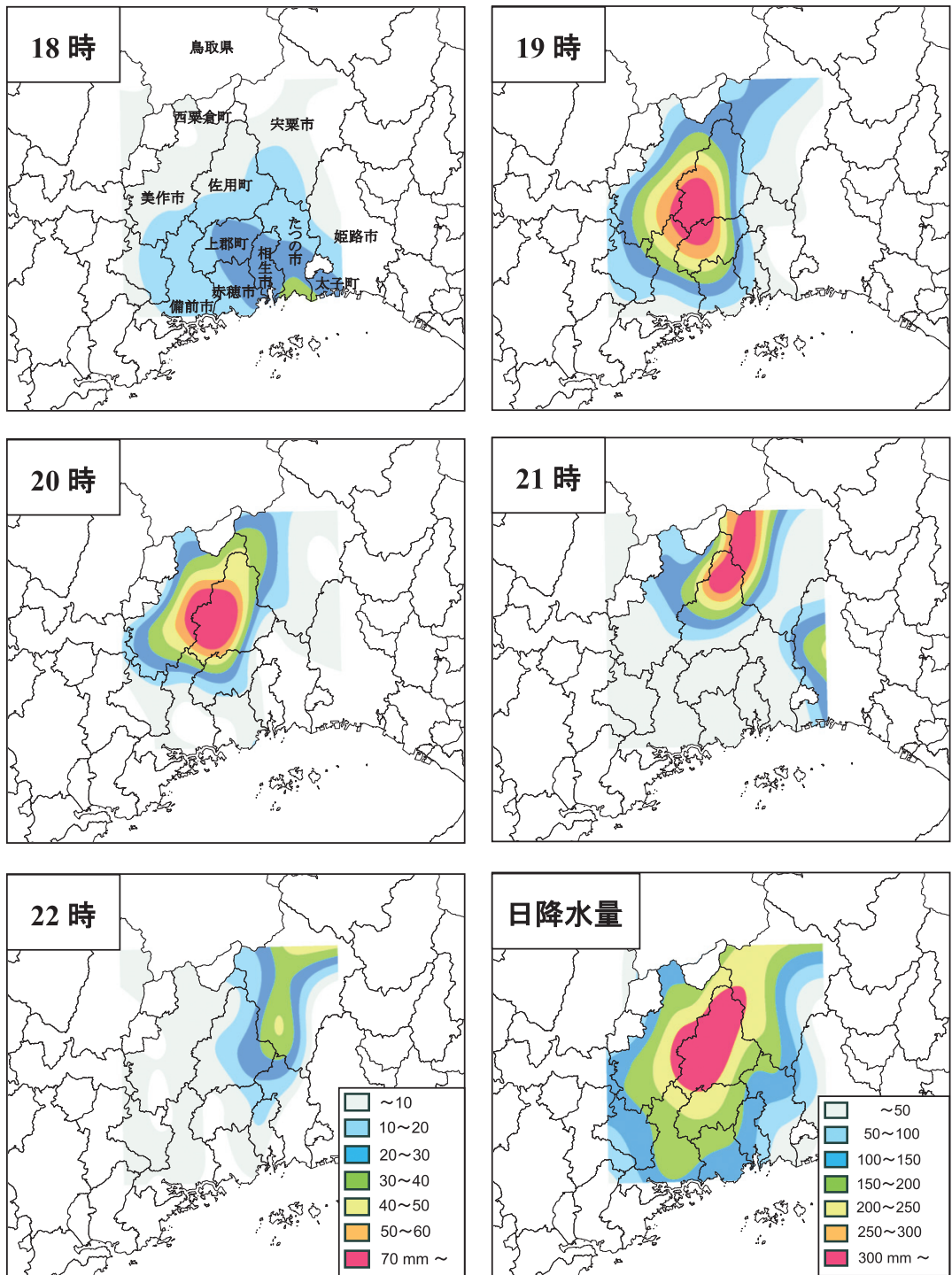


図6 佐用町および周辺地域における2009年8月9日18時~22時の1時間降水量 (mm) と日降水量の分布図

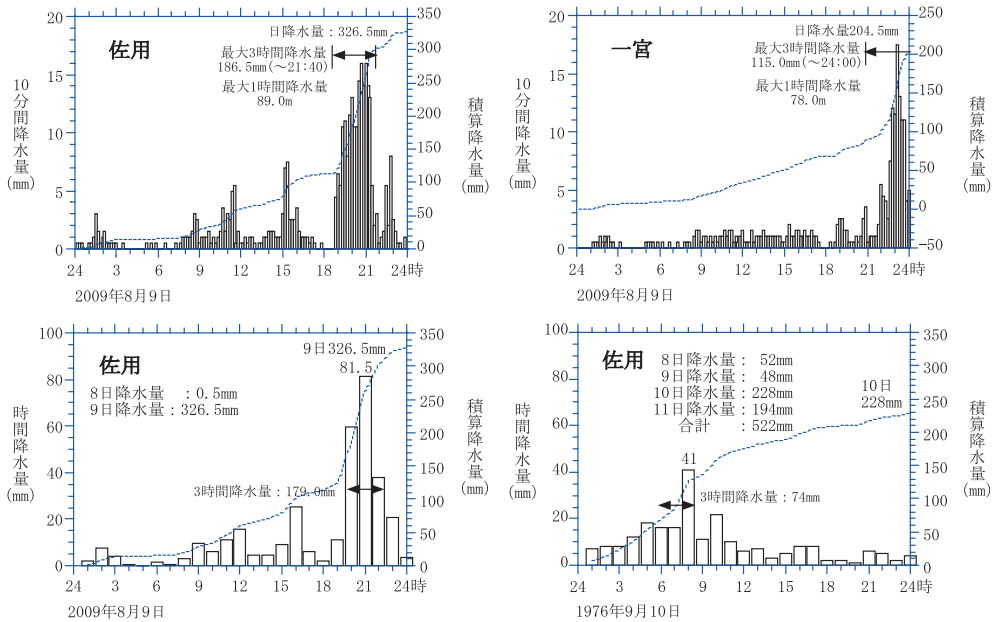


図7 佐用・一宮アメダスで観測された2009年8月9日の降水量と1976年9月に観測された洪水災害時の降水量の推移

間降水量、1976年9月に佐用で観測された洪水災害時の降水量の推移を図7に示した。佐用（アメダス）で観測された10分間降水量の推移をみると、2009年8月9日の未明から小雨が断続的に降り、午前中にはまとまった2つの降雨ピークが認められている。正午過ぎには一旦は小康状態になったが、15時前後に小規模な降水ピークが認められている。18時前後には再び小康状態になったが、19時前から22時にかけて雨量強度が徐々に上昇し10分間降水量10~15mmの猛烈な雨を観測し、3時間降水量が186.5mm（記録的短時間豪雨）となった。とくに、佐用では9日21時17分までの1時間に89.0mm、宍粟市（一宮）では23時38分までの1時間に78.0mmの1時間最大降水量を観測するなど、局地的な集中豪雨に見舞われた。

前述したように、神戸海洋気象台では9日18時から24時間降水量を150mmと予想していたが、作用町（アメダス）ではわずか6時間で214mmに達し、予報をはるかに超える集中豪雨に見舞われていたことが明らかになった。

2009年8月9日~10日に観測された佐用アメダ

スの1時間降水量および佐用水位観測所（兵庫県所管）水位の推移を図8に示した。神戸海洋気象台では大雨・洪水注意報を11時50分に発令し、14時15分には警報に切り替えており、18時前後の雨が小康状態の後、10分間の降水強度が増加している19時45分に町役場では久崎地区に避難準備情報が、集

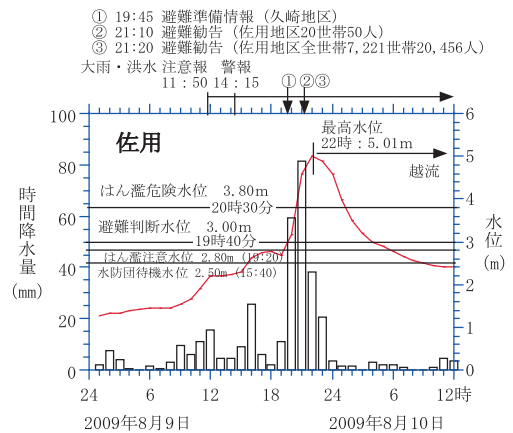


図8 2009年8月9日~10日に観測され佐用アメダスの1時間降水量および佐用水位観測所（兵庫県所管）水位の推移

中豪雨に見舞われてほぼ降雨セルが通過し終わった21時10分に佐用地区20世帯(50人)に避難勧告、20分に佐用地区全世帯(7,221世帯, 20,456人)に避難勧告を発令している。佐用における水位が19時2.70m→「避難判断水位3.00m」→20時3.17m→氾濫危険水位3.8m→21時4.58m→22時5.01mと急激に上昇し、堤防からの越流により外水氾濫が生じた。佐用では、降水のピークが21時前後に対して最高水位は22時で、約1時間のズレしか生じていない。佐用地区の避難勧告が最高水位直前の21時10～20分であったことから、勧告の発令がかなり遅かった可能性が示唆される。

また、幕山川が合流する上月地区、佐用川が蛇行する仁位・円光寺地区、佐用川が千種川に合流する久崎地区などでも、越流や破堤により住家の浸水被害が大規模で発生しており、浸水深は最大240cmにも達している。

5. 西播磨地方における過去の豪雨災害との比較

西播磨地方の千種川水系では、本豪雨に伴う洪水災害の発生以前も、過去にも同様な洪水災害が幾度となく発生している。兵庫県西播磨地方で発生した豪雨(気象概略)と、それに伴い兵庫県で発生した洪水・土砂災害の概要(1965年以降、兵庫県内での死者発生または大規模住家被害のみを抽出)を表1に示した。死者10名以上の災害が、1965年(39名)、1971年(22名)、1974年(14名)、1976年(19名)と、1970年代まで4回も発生していることがわかる。とくに、大規模な洪水災害としては、1976年9月の秋雨前線の停滞による長雨に伴い発生した洪水災害が上げられる。その洪水災害時の1時間降水量の推移および日降水量の履歴を図7(右下)に示した。1976年の洪水災害は、千種川下流の上郡・赤穂・相生を中心に4日間で522mmに達する長雨型豪雨により発生した洪水災害(佐用町においても死者5名)であり、今回の千種川上流部に局地的かつ6時間という短時間の集中豪雨型とは降り方が大きく異なっている。

1990年代では、1990年9月に台風19号が秋雨前線を刺激して大雨をもたらし、兵庫県下でも死者

2人、床上・床下浸水が2万棟を超える大規模な水害が発生している。最近の水害事例としては、2004年の台風21号において、9月29日に鹿児島県串木野市付近に上陸し、高知県宿毛市から四国地方を横断して大阪市に再上陸し、北陸地方を通過して東北地方で温帯低気圧になったが、南九州、四国、近畿地方(兵庫県・三重県など)の広い範囲で24時間雨量が200mmを超える豪雨に見舞われており、相生では最大24時間降水量334mmを観測している。佐用町では、人的被害は発生しなかったが、全壊1棟・半壊179棟・一部損壊49棟・床上浸水130棟・床下浸水427棟の住家被害が発生しており、県全体では床上浸水545棟・床下浸水9,058棟など、大規模な洪水災害に見舞われている。このように、近年は死者・行方不明者が発生する大規模な洪水災害までには至ってはいないが、1970年代までに発生した災害から見て、兵庫県の西播磨地方は洪水災害の頻繁に発生している地域であると言える。

佐用アメダスにおける観測開始からの日降水量および最大1時間降水量の順位(1976年～2010年)を表2に示した。1976(昭和51)年9月豪雨の日降水量は10日228mm、11日194mmが2位・3位、2004年9月29日の台風21号による豪雨の187mmが4位であり、本豪雨の326.5mmはこれらの記録を大きく上回っており、きわめて稀な降水現象であったことがわかる。最大1時間降水量も2位(57mm)～5位(50mm)と本豪雨の89.0mmを大きく下回っており、雨量強度も大きかったことが理解できる。このように、日降水量と最大1時間降水量の順位からみても、本豪雨はきわめて稀な降水現象であったことが伺える。

6. 佐用町で発生した洪水災害の概要

兵庫県における2009年台風第9号による市町村別被害(2009年9月25日17時00分現在、兵庫県)および佐用町における2009年台風第9号による地区別の住家被害(2009年9月7日現在、佐用町)を表3に示した。兵庫県内の死者・行方不明者は22人にも及び、大部分(20人)が佐用町に集中している。住家被害は全壊166棟、大規模半壊305棟、

表1 兵庫県西播磨地方で発生した豪雨（気象概略）と、それに伴い兵庫県で発生した洪水・土砂災害の概要（1965年以降、兵庫県内での死者発生または大規模住家被害のみを抽出）

年	発生時期		気象概略	被災者 (人)	被災世帯数	被害総額 (千円)	死者 (人)	負傷者 (人)	家屋全壊	家屋半壊	床上浸水	床下浸水
	西暦	月日										
S40	1965	9.10～17	台風23号・秋雨前線による豪雨、台風24号 梅雨前線による豪雨 (竜野370mm、赤穂278mm、相生367mm)	1,102,729	267,463	50,283,748	39	765	1,584世帯	6,142世帯	15,822世帯	73,886世帯
S44	1969	6.25～7.8	台風9号 梅雨前線による豪雨 (上郡210mm、佐用152mm、赤穂233mm、相生201mm、竜野370mm)	23,969	10,459			6	3世帯	9世帯	321世帯	10,111世帯
S45	1970	8.14～15	台風10号 梅雨前線による豪雨 (上郡210mm、佐用152mm、赤穂233mm、相生201mm、竜野370mm)	23,969	5,375			7	1世帯	48世帯	102世帯	5,209世帯
S45	1970	8.21～22	台風10号 梅雨前線による豪雨 (上郡108mm、佐用135mm、赤穂56mm、相生38mm、竜野30mm)	11,438	2,869	5,929,350	7	7	5世帯	21世帯	353世帯	2,406世帯
S46	1971	7.17～18	南西部の雷雨による大雨 竜野95.5mm	31,202	7,814	2,832,385	22	100	15世帯	52世帯	864世帯	6,901世帯
S47	1972	6.7～6.8	台風3号くずれの低気圧による県南部の大雨 (上郡85mm、赤穂70mm)	35,705	7,146	5,918,197	6	9	7世帯	7世帯	222世帯	6,908世帯
S49	1974	7.6～7.7	台風8号及び梅雨前線大雨 (上郡286mm、佐用209mm、赤穂305mm、相生273mm)	101,835	26,624	39,617,658	14	13	73世帯	100世帯	3,028世帯	23,334世帯
S49	1974	9.8～9.9	台風18号及び秋雨前線による大雨 (千種123mm、上郡134mm、佐用140mm、赤穂101mm、相生103mm)	30,709	8,325	15,192,681	2	5	3世帯	11世帯	349世帯	7,951世帯
S50	1975	8.22～23	台風6号 (佐用75mm)	9,683	2,527	6,457,262				1世帯	243世帯	2,283世帯
S51	1976	9.8～13	秋雨前線及び台風17号による豪雨 (上郡6834mm、赤穂861mm、相生936mm)	283,658	74,903	124,922,655	19	41	124戸	252戸	17,042戸	57,412戸
S55	1980	8.28～31	前線と低気圧による大雨 (上郡180mm、佐用166mm、竜野178mm)			3,280,167			250世帯		16,075世帯	57,989世帯
S57	1982	8.1～2	台風10号による兵庫県の暴風雨 (上郡73mm、佐用120mm)	2,120	578	20,078,531	2	4	1棟	1棟	36棟	526棟
S57	1982	8.7～8	雷と大雨 (佐用80mm)	18,202	5,141	252,851			1棟		456棟	4,676棟
S63	1988	7.23～24	兵庫県南西部の梅雨前線による大雨 (上郡63mm、佐用124mm)	10	3戸	2,231,771			1戸		2棟	143棟
H2	1990	9.18	秋雨前線と台風19号による大雨 (一宮266mm、的場山186mm、佐用176mm、上郡168mm)			83,526,998	2	12	4世帯	8世帯	2,789世帯	19,387世帯
H16	2004	8.30	台風16号による大雨 (一宮122mm)			台風16・18・21・23号の総額 425,039,000	3	7	4棟	43棟	385棟	1,190棟
H16	2004	9.29	台風21号による大雨 (最大24時間降水量：相生334mm、日降水量：上郡217mm)					7	10棟	453棟	545棟	9,058棟
									10世帯	450世帯	546世帯	9,318世帯

表2 佐用における過去の日降水量と最大1時間降水量の順位 (1976年~2010年)

順位	日降水量			順位	最大1時間降水量		
	(mm)	起日	1976年1月~備考		(mm)	起日	1976年12月~備考
1位	326.5	2009年8月9日	台風9号	1位	89.0	2009年8月9日	台風9号
2位	228.0	1976年9月10日	秋雨前線	2位	57.0	1999年9月15日	台風16号
3位	194.0	1976年9月11日	秋雨前線	3位	55.0	2004年8月10日	大気不安定
4位	187.0	2004年9月29日	台風21号	4位	53.0	1990年8月17日	大気不安定
5位	176.0	1990年9月18日	台風19号	5位	50.0	1978年9月15日	台風18号
6位	126.0	1999年9月15日	台風16号	6位	49.0	2004年9月29日	台風21号
7位	124.0	1999年6月29日	梅雨前線	7位	49.0	2004年8月8日	大気不安定
8位	123.0	1998年10月17日	台風10号	8位	44.0	2010年9月4日	大気不安定
9位	118.0	1995年7月3日	梅雨前線	9位	43.0	1999年6月29日	梅雨前線
10位	117.0	1985年6月25日	梅雨前線	10位	42.0	2007年7月12日	梅雨前線・台風4号

表3 兵庫県における2009年台風第9号による市町村別被害 (2010年1月31日現在, 兵庫県) および佐用町における2009年台風第9号による地区別の住家被害 (2009年10月22日17時現在, 佐用町)

市町名	死者	行方不明	重傷	軽傷	全壊	大規模半壊	半壊	床上浸水	床下浸水	一部損壊
多可町										1
神河町								1		3
宍粟市				3	18	26	98	63		354
上郡町							17	41		76
佐用町 ¹⁾	18	2		1	139	269	483	156		742
佐用町 ²⁾	18	2		1	138	267	480	156		742
佐用					30	87	277	83		505
上月					107	174	189	58		187
南光					1	6	13	15		44
三日月							1			6
豊岡市	1						19	2		66
養父市			1					10		37
朝来市	1		2		9	10	21	61		212
丹波市										2
南あわじ市										1
合計	20	2	3	4	166	305	638	334	1,494	2

¹⁾兵庫県 (2010年1月31日現在) による佐用町全体の数値

²⁾佐用町 (2009年10月22日17時現在) による町内4地区の数値と総数

半壊638棟で損壊住家は1,000棟を超えている。また、浸水被害も床上334棟、床下1,494棟に達している。これは、2004年台風23号による豪雨に伴い但馬・淡路地方を中心に発生した洪水・土砂災害 (死者26人、重傷者43人、全壊783棟、半壊4,142棟、床上浸水1,745棟、床下浸水9,058棟) の被害には及ばないものの、近年の播磨地方で発生した洪水災害としては最大級の規模となっている。

その中でも佐用町における洪水による被災状況

は、人的被害 (死者・行方不明者20人)、住家被害 (全壊139棟、大規模半壊269棟、半壊483棟、床上浸水156棟、床下浸水742棟) となっており、1976年9月豪雨、2004年台風21号を上回る洪水災害であり、町内でも佐用地区の中心部および上月地区の上月および久崎における被害がとくに甚大であった。

兵庫県における2009年台風第9号による市町村別被害 (平成22年1月31日現在, 兵庫県) および

佐用町における災害種別の被害額（平成21年12月24日現在、佐用町）を表4に示した。災害種別では、公共土木施設270億円、住宅185億円、農林水産関係132億円など、被害総額653億円にも及んでいる。佐用町では、商工業42億円、公共土木施設20億円、農地・土地改良施設15億円、治山関係14億円、農林水産業4億円など、被害総額96億円に達している。平成19年度の歳出総額が125億円であることから、歳出の約80%に相当するきわめて甚大な被害総額であったことがわかる。

表4 兵庫県（平成22年1月31日現在）および佐用町（平成21年12月24日現在）における被害額

兵庫県	被害額 (億円)
災害種別	
公共土木施設	270.0
住宅	184.8
農林水産関係	131.8
文教施設	2.6
福祉関係施設	0.8
廃棄物処理・し尿処理施設	9.6
商工関係	47.8
鉄道関係	5.8
合計	653.2

注) 平成22年1月31日現在

佐用町	被害額 (千円)
災害種別	
公共土木施設	2,046,618
農林水産業	397,113
農産物被害	204,563
農畜産業施設被害	192,550
農地・土地改良施設被害	1,534,093
治山関係被害	1,419,750
商工業被害	4,231,300
製造業	294,380
商業（卸・小売・飲食）	1,292,520
その他の業種	2,646,400
合計	9,628,874

注) 平成21年12月24日現在

7. 佐用町で発生した洪水災害の特徴

ここでは、佐用町で発生した洪水災害の特徴を、図2に示した6つの地区（平福、佐用、上月、仁位、久崎、本郷）に分けて紹介する。

1) 平福地区

佐用町の北部に位置する平福地区は、昭和初期までは姫路市と鳥取市を結ぶ因幡街道最大の宿場町であったことから繁栄していた。写真1には、地区のほぼ中心で街道に面した「たつ乃屋醤油本店」における浸水深の状況を示した。1697（元禄10）年の創業以来、醤油をつくり続けている老舗であり、裏には大きな杉桶が並ぶ蔵がある。本豪雨による佐用川からの越流により、蔵は浸水したが醤油樽は無事であったため製造の継続が可能であったが、商品等の浸水・流出により甚大な浸水被害を受けた。佐用川沿いの土蔵の被害を写真2に示した。赤茶色の土蔵と川屋敷が建ち並ぶ「川端風景」は、しばしば時代劇のロケ地にもなっ



写真1 平福地区における浸水被害の状況（佐用町平福，2009年8月29日撮影）



写真2 平福地区の作用川に面した土蔵群における洪水被害の状況（佐用町平福，2009年8月29日撮影）

いる有名な地区である。作用川の水位の上昇により土蔵が浸水し、土壁の損傷が多数の蔵で見受けられ、内部には浸水の爪痕が残っている。

2) 佐用地区

佐用川に江川川が合流する佐用地区は、地区の中心部を佐用川が流下し、東西に出雲と大和を結ぶ出雲街道、南北に吉備と因幡・但馬を結ぶ因幡街道が交差する歴史的な交通の要衝であり、古くから街道とともに宿場町として栄えてきた。2004年9月の台風21号でも豪雨により佐用川が越水し、町内は外水氾濫による浸水被害に見舞われており、堤防の改修工事が着手されている。図9には佐用地区における浸水区域（水色で表示）および筆者らが調査した浸水深（cm）、写真3～7の位置を番号で記載した。

佐用地区の佐用大橋における欄干への流木の痕跡（佐用町佐用、2009年8月11日撮影）を写真3に示した。欄干には佐用川を流れ下ってきた大量の流木が欄干の上部まで川を閉塞する形で埋め尽くしており、兩岸に河川水が越流して右岸では護岸が損傷を受けていることがわかる。写真4には、佐用大橋の手前の左岸に隣接する商店の浸水被害（佐用町佐用、2009年8月11日撮影）の状況を示した。店舗では約180cmの浸水深に見舞われており、これらの周辺地域でもほぼ同様の浸水深に見舞われていることが浸水痕跡の調査で明らかになった。

佐用地区の商店街における洪水被害の状況（佐用町佐用、2009年8月11日撮影）を写真5に示した。佐用大橋の左岸から因幡街道までの間は商店街となっているが、佐用川から越流した泥流が商店街を流下し、両側の店舗には洪水で運ばれた流木や土砂が流入し、150cm前後の浸水被害に見舞われている。佐用川左岸の因幡街道沿いに位置する佐用町役場の玄関前の浸水被害の状況を写真6に示した。町役場も約100cmの浸水被害に見舞われており、役場としての防災機能を十分に果たすには設置場所として不適と言わざるを得ない。役場が面する因幡街道沿いの商店街も100cm前後の浸水被害に見舞われており、図9に示したように



写真3 佐用地区の佐用大橋における欄干への流木の痕跡
(佐用町佐用、2009年8月11日撮影)



写真4 佐用地区の佐用川沿いにおける洪水被害の状況
(佐用町佐用、2009年8月11日撮影)



写真5 佐用地区の商店街における洪水被害の状況
(佐用町佐用、2009年8月11日撮影)

佐用川左岸と JR 姫新線で囲まれた全域(水色の範囲)が水没した状況にあったことが浸水痕跡調査で明らかになった。

つぎに、佐用地区の佐用川右岸沿いに建てられた1階が駐車場の新築住宅(佐用町佐用, 2009年8月11日撮影)を写真7に示した。1階が駐車場として建てられているため、浸水深は160cmであったが、居住部の2階は浸水の被害を免れている。近隣には醤油製造会社が位置しているが、外水氾濫により約150cmの浸水被害に見舞われており、廃業に追い込まれている。

佐用地区の JR 姫新線の洪水被害の状況(佐用町佐用, 2009年8月11日撮影)を写真8に示した。佐用川からの氾濫や土砂の流入、冠水等により、姫新線の播磨新宮-佐用-美作江見間の約41kmにわたり、線路の路盤(盛り土)や碎石(バラスト)を敷いた「道床」が流出し、レールが浮き上がる被害、鉄橋の橋台を支える土砂の流出、踏切や駅舎の損傷等が30ヶ所以上も発生した。災害発生時の8月9日から代替バスによる運行を実施し、佐用-播磨新宮間の約24kmは8月21日に復旧し、不通が続いていた佐用-美作江見間の約17kmは10月5日に復旧した。

3) 上月地区

上月地区は、佐用地区から流下する佐用川と本郷地区から流入する幕山川が合流する地点で、佐

用川の水位の上昇により幕山川の水が佐用川に流入できなくなり、河川水が溢れ出して地区全体が水没する被害に見舞われた。写真9の住家では179cmの浸水深であり、1階部分がほぼ水没する甚大な被害に見舞われており(佐用町上月, 2009年8月11日撮影)、周辺の住家も同様な甚大な被害を受けている。

4) 仁位地区

仁位地区における家屋の浸水被害の状況(佐用町仁位, 2009年8月11日撮影)を写真10に示した。本地区は佐用川が蛇行する屈曲部に位置し、両岸では河川水の越流により広域で農地や住宅地が水没する浸水被害に見舞われた。写真11に示したように、砂防ダムでは土砂流を防止している状況(佐用町仁位, 2009年8月11日撮影)が見られ、農地への土砂流入を食い止める効果が確認された。

5) 久崎地区

久崎地区では、写真12に示したように笹が岡橋下流の佐用川左岸が約200mにわたり決壊し(佐用町久崎, 2009年8月11日撮影)、氾濫水が地区内に流れ込んで、写真13に示したように決壊した堤防に隣接して建てられていた住家基礎が洗掘され、全壊の被害が生じている(佐用町久崎, 2009年8月11日撮影)。図10に示した筆者らが地区内で実施した千種川と佐用川が合流する地域にお



写真6 佐用地区の佐用町役場における浸水被害の状況
(佐用町佐用, 2009年8月11日撮影)



写真7 佐用地区の佐用川沿いに建てられた1階が駐車場の住宅
(佐用町佐用, 2009年8月11日撮影)



図9 佐用地区における浸水区域（水色で表示）および浸水深（cm）

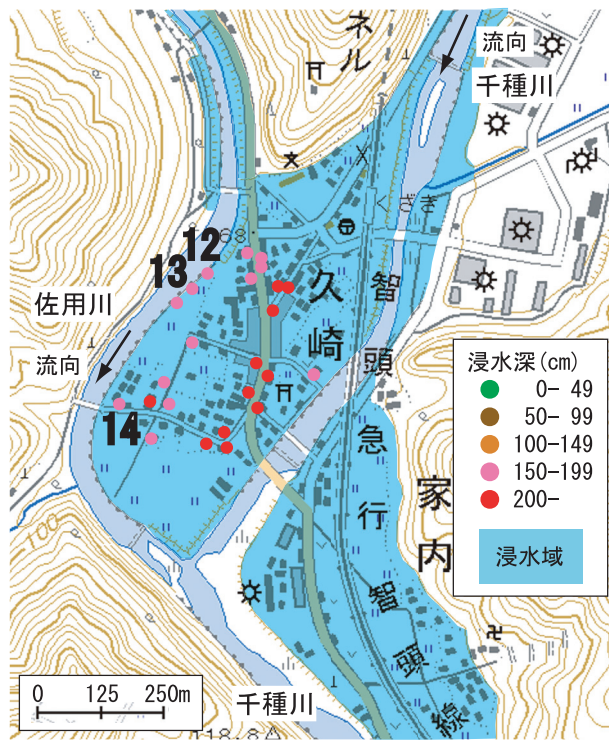


図10 久崎地区における浸水区域（水色で表示）および浸水深（cm）



写真8 佐用地区のJR姫新線の洪水被害の状況
(佐用町佐用, 2009年8月11日撮影)



写真11 見土路地区における砂防ダムによる土砂流防止の状況
(佐用町見土路, 2009年8月11日撮影)



写真9 上月地区における住家の洪水被害の状況
(佐用町上月, 2009年8月11日撮影)



写真12 久崎地区における佐用川左岸の破堤の状況
(佐用町久崎, 2009年8月11日撮影)



写真10 仁位地区における住家の洪水被害の状況
(佐用町平瀬, 2009年8月11日撮影)



写真13 久崎地区における破堤による住家基礎の洗掘の状況
(佐用町久崎, 2009年8月11日撮影)

る現地調査結果では、ほぼすべての調査家屋で150cm以上の浸水被害に見舞われており、最大浸水深は220cmを記録している。写真14に示したように、1階部分がほぼ水没する甚大な被害が左岸の堤防付近の住家では認められている。このことから、本地区では、かなりの数で全壊・大規模半壊・半壊に見舞われているものと推察されるが、表3に示した佐用町内の地区毎の住家被害では、上月地区には浸水被害が甚大であった上月・久崎地区が含まれ、両者を区別して公開されていないので、被害数の詳細は不明である。

6) 本郷地区

本郷地区は、東西に出雲と大和を結ぶ出雲街道沿いに位置し、地区内を幕山川が街道と平行に東に流下して上月地区で佐用川と合流する。本郷地区における避難時に住民が流された現場（佐用町本郷，2009年8月11日撮影）を写真15と写真16に示した。本地区では、町営住宅の住民（3家族10名）が、指定避難所の本郷保育園までの約100mの避難路を移動している途中で、幕山川から溢れ出て農業用水路が避難路地面から高さ80cmまで増水した濁流に飲み込まれ、押し流されて8名が死亡し1名が行方不明となった。詳細については、牛山・片田（2010）に報告されているので、こちらを参考にさせていただきたい。

8. おわりに

筆者らは、台風や熱帯低気圧の日本列島への接近に伴って発生した局地的豪雨を対象に、1998年8月の福島・栃木豪雨（山本ら，2001a）、1999年8月の神奈川県丹沢豪雨（山本ら，2001b）、2000年9月の東海豪雨（Yamamoto and Iwaya, 2002）、2006年8月の九州北部の唐津・伊万里豪雨（山本ら，2008）について、その気象の特徴を解析すると共に豪雨災害の現地調査を実施している。

今回の台風9号の接近による局地的な集中豪雨は、本報告からも明らかのように兵庫県西播磨地方の佐用町を中心に5時間というきわめて短時間に集中して降ることにより甚大な洪水災害が発生しており、本地域では1976年の秋雨前線及び台風



写真14 久崎地区における洪水被害の状況
(佐用町久崎，2009年8月11日撮影)

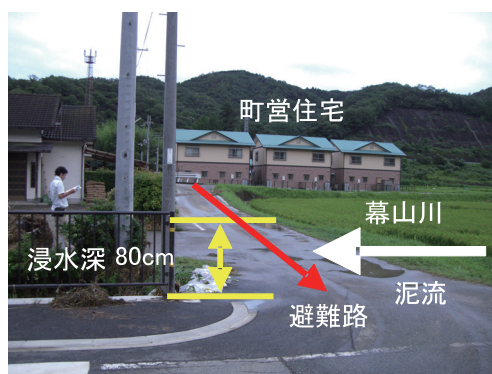


写真15 幕山地区における避難時に住民が泥流に流された現場
(佐用町幕山，2009年8月11日撮影)



写真16 幕山地区における避難時に住民が泥流に流された現場
(佐用町幕山，2009年8月11日撮影)

17号以来の大規模な洪水災害となった。

甚大な浸水被害に見舞われた佐用町の佐用・上月地区は洪水ハザードマップでも浸水想定区域に指定され、過去にも幾度となく水害に見舞われている(佐用町, 2009, 佐用町防災会議, 2010)。山崎ら(2011)は、梅雨前線豪雨により浸水被害に見舞われた山口市平川・大歳地区の住民にアンケート調査を実施しており、防災情報の取得の不徹底、避難のタイミングと自己判断、過去の水害体験が生かされていない等の問題点を指摘している。本水害後、約1年を過ぎて取り纏められた平成21年台風第9号災害検証報告書(兵庫県台風第9号災害検証委員会, 2010)、台風第9号災害検証報告書(佐用町台風第9号災害検証委員会, 2010)においても、これらの問題点が浮き彫りになっており、前者では「①自分の命は自分で守る, ②自助・共助を支える公助の推進, ③河川整備に係る住民へのアカウントビリティ(説明責任)の徹底」が提言されている。

兵庫県では、本豪雨災害を教訓に、千種川流域の河川情報を一元に管理する「水守(みずもり):みずから(自ら)水(みず)から守る」を構築し、河川カメラ(21ヶ所)、水位観測所(8ヶ所)、雨量観測所(9ヶ所)をWeb上でPCと携帯電話で閲覧できるシステムを公開している(兵庫県西播磨県民局, 2010)。このように、防災・減災に向けたソフト面の整備は進んでおり、今後はこのようなシステムを平常時から活用することを心がけ、災害が予測される際や突発災害時に活用できることを期待する。

謝 辞

本調査研究に当たり、気象庁、兵庫県、佐用町等からは各種資料の提供、現地調査では地域の方々から多大なるご協力をいただいた。気象衛星「ひまわり」の赤外画像は、高知大学気象情報頁の画像を使用させていただいた。本調査研究は、科学研究費補助金特別研究促進費「2009年7月中国・九州北部の豪雨による水・土砂災害発生と防災対策に関する研究(代表者:羽田野袈裟義)」の一部を使用させていただいた。厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 気象庁:災害時気象資料. 平成21年台風第9号による8月8日から11日にかけての大雨. 40p., 2009. http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_200902.pdf (2010年5月4日参照)
- 2) 神戸海洋気象台:気象速報. 平成21年8月8日から8月11日にかけての台風第9号による兵庫県播磨北西部を中心とした大雨について. 9p., 2009. http://www.jma-net.go.jp/kobe/annai/items/2009081201/sokuhou_2009081201.pdf (2010年5月4日参照)
- 3) 高知大学気象情報頁:<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/2009/08/09/fe.09080921.jpg> (2010年5月4日参照)
- 4) 内閣府:平成21年台風第9号による被害状況等について(平成22年3月26日17時30分現在). 11p., 2010. <http://www.bousai.go.jp/090810/100326.9gouhigaizyouyou017.pdf> (2010年5月4日参照)
- 5) 消防庁:平成21年台風第9号による被害状況等について(第19報)(2010年3月15日19時00分), 4p., 2010. <http://www.fdma.go.jp/data/011002161418598047.pdf> (2010年5月4日参照)
- 6) 兵庫県:平成21年台風第9号災害の復旧・復興計画. 56p., 2009. <http://web.pref.hyogo.lg.jp/contents/000143772.pdf> (2010年5月4日参照)
- 7) 兵庫県:災害記録 平成21年台風第9号災害の被害状況等について(平成22年1月31日現在). 32p., 2010. <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a10900/bousai/20090721saigai.html> (2010年5月4日参照)
- 8) 兵庫県台風第9号災害検証委員会:平成21年台風第9号災害検証報告書, 111p., 2010. <http://web.pref.hyogo.jp/contents/000160015.pdf> (2010年12月24日参照)
- 9) 兵庫県西播磨県民局:千種川流域 河川情報システム「水守(みずもり)」, 2010. <http://www1.winknet.ne.jp/~kasen01/pc.html> (2010年12月24日参照)
- 10) 佐用町:佐用町防災マップ, 図面(全域図, 佐用北部, 佐用南部, 上月北部, 上月南部, 南光・三日月北部, 三日月・南光南部), 2009. <http://www.town.sayo.lg.jp/bousai/bousaimap.html> (2010年5月4日参照)
- 11) 佐用町防災会議:佐用町地域防災計画 概要版. 46p., 2007. <http://www.town.sayo.lg.jp/bousai/img/chiiki.bousai.keikaku.pdf> (2010年5月4日参照)

- 12) 佐用町：平成21年台風第9号災害による被害状況等について（平成21年10月22日17時現在）. 3 p., 2009. <http://www.town.sayo.lg.jp/bousai/higai.pdf>（2010年5月4日参照）
- 13) 佐用町：平成21年台風第9号災害の被害状況等について（速報）.（平成22年1月26日）. 20p., 2010. <http://www.town.sayo.lg.jp/kakuka/saigaifukkotaisaku/kensyouiinkai/dailikai/4.higaizyoukyou.pdf>（2010年5月4日参照）
- 14) 佐用町台風第9号災害検証委員会：佐用町台風第9号災害検証報告書, 228p., 2010.
- 15) 田結庄良昭：兵庫県佐用町での豪雨被害の特徴. 日本の科学者, Vol. 44, No. 12, pp.22-24, 2009.
- 16) 牛山素行・片田敏孝：2009年8月佐用豪雨災害の教訓と課題, 自然災害科学, Vol. 29, No. 2, pp. 205-218, 2010.
- 17) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：福島県南部から栃木県北部にかけての降水分布からみた1998年8月末豪雨の特徴. 自然災害科学, Vol. 20, No. 2, pp. 161-172, 2001a.
- 18) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：神奈川県丹沢地方において熱帯低気圧の通過に伴い1999年8月13日から14日にかけて発生した豪雨と災害の特徴. 自然災害科学, Vol. 19, No. 4, pp. 425-436, 2001b.
- 19) Yamamoto, H.・Iwaya, K.: Characteristics of Heavy Rainfall and Flood Damage in Aichi Prefecture from September 11th to 12th 2000, J.Natural Disaster Science, Vol.24, No.1, pp.15-24, 2002.
- 20) 山本晴彦・岩谷 潔・高山 成・兼石篤志・古賀敦子・東山真理子：2006年台風13号（SHANSHAN）の気象的特徴と九州・山口地方における農業災害. 自然災害科学, Vol. 27, No. 2, pp. 147-160, 2008.
- 21) 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：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, 2011.

（投稿受理：平成23年8月18日
訂正稿受理：平成23年12月5日）