

# 報告

# 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

山本晴彦\*・岩谷 潔\*\*・鈴木賢士\*・早川誠而\*

## Heavy Rainfall Characteristics and Flood Disaster by Typhoon 9810 in Okayama Prefecture

Haruhiko YAMAMOTO\*, Kiyoshi IWAYA\*\*, Kenji SUZUKI\*, and Seiji HAYAKAWA\*

### Abstract

Typhoon 9810 passed through Okayama Prefecture on October 17, 1998. The heavy rainfall during the typhoon caused disastrous flooding. Twenty-four AMeDAS observation stations have been installed in the prefecture by the Meteorological Agency, and about 150 rainfall observation stations have been installed by the Ministry of Construction and Okayama Prefecture. At Onbara Station (Yoshii River basin) in Kamisaibara Village in the northern part of Okayama Prefecture, the maximum amount of precipitation in a 24-hour period was 236 mm. At Amagoyama Station (Asahi River basin) in Asahi Town in the central part of Okayama Prefecture, the amount of daily precipitation on October 17 was 223 mm (return period : 750 year) and the maximum 4-hour precipitation was 167 mm (return period: 230 year). The amount of accumulated precipitation was over 200 mm from the central to the northern part of the prefecture. In the Yoshiigawa River basin in Tsuyama City and Yoshii Town, residential land and farmland were flooded. The loss due to flooding in Okayama Prefecture caused by the heavy rainfall associated with Typhoon 9810 exceeded 63 billion yen.

キーワード：旭川，豪雨，降水量，洪水災害，岡山県，台風9810号，吉井川

Key words : Asahi River, flood disaster, heavy rainfall, Okayama Prefecture, precipitation, typhoon 9810, Yoshii River

\* 山口大学農学部  
Faculty of Agriculture, Yamaguchi University  
\*\* 鳥取大学大学院連合農学研究科  
United Department of Agricultural Science, Graduate  
School of Tottori University

本報告に対する討論は平成12年6月末日まで受け付ける。

## 1. はじめに

1998年10月17日夜半から18日未明にかけて台風第10号（以下、台風10号と称す）が岡山県東部を縦断し、岡山県北の山地一帯では局地的な集中豪雨に見舞われた。このため、岡山県下を流れる1級河川、吉井川と旭川を中心に河川が氾濫し、浸水被害が相次いだ。また、農林水産被害や土木被害なども各地で発生し、岡山県における台風10号に伴う豪雨による被害の総額は630億円にも達した（岡山県消防防災課，1998）。

ここでは、岡山県および隣接する各県で観測された降水データをもとに、豪雨の局地的特徴を解析するとともに、洪水災害の概要について報告する。

## 2. 1998年台風10号の経路と気象概況

1998年台風10号の経路を図1に、1998年10月17日21時の地上天気図（中国新聞，1998）および23時の気象衛星「ひまわり」の赤外面像（高知大学気象情報頁，<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/10/17/fe.98101723.jpg>，1998）を図2に示した。10月11日にヤップ島付近の海上で発生した台風は、フィリピンのルソン島への上陸時には超大型で猛烈な台風にまで発達した。その後、ゆっくりと北から北北東に進路を変え、南西諸島を次々と暴風域に巻き込みながら次第に速度を増し、17日16時30分頃に鹿児島県枕崎市付近に上陸した。台風はさらに速

度を増し、いったん日向灘に出て21時頃に高知県宿毛市付近に再上陸した。台風は、四国を縦断して23時30分頃には岡山県玉野市付近に上陸し、18日1時過ぎには日本海に抜け、9時には温帯低気圧となった。

台風10号に伴う岡山県および隣接した県の気象官署における気象概要を表1に示した。台風の経路の東側に位置している徳島（地方気象台）、洲本（測候所）、姫路（測候所）では、最大瞬間風速が、それぞれ45.6 m/s、38.7 m/s、33.9 m/sを観測したのを始め、各地で20 m/s前後の強風を観測した。また、最大風速も徳島の22.3 m/sを始め、

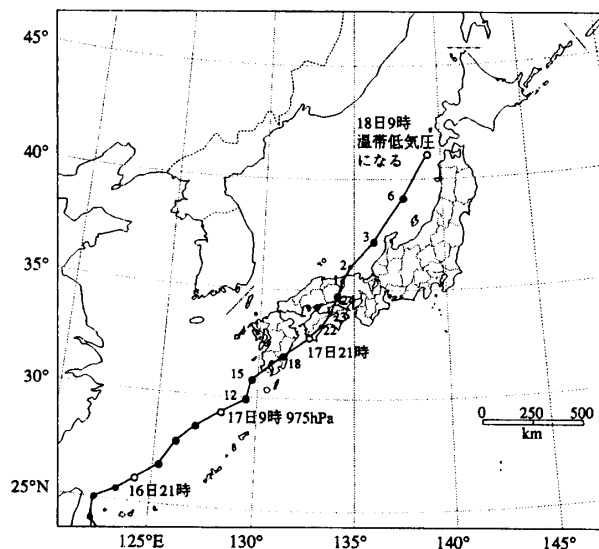


図1 1998年台風10号の経路図（図中の数字は時刻を示す）

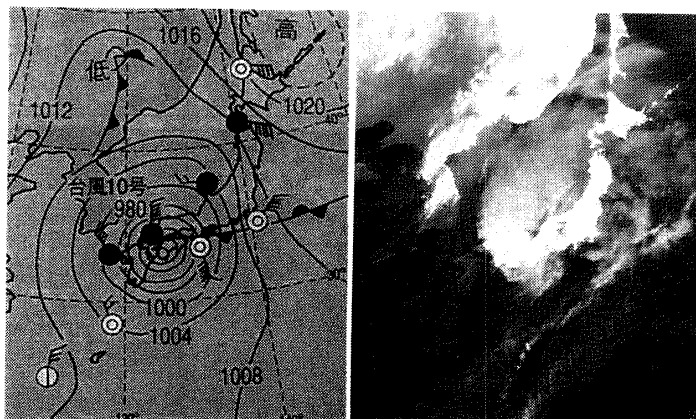


図2 1998年10月17日21時の地上天気図（中国新聞，1998）および23時の気象衛星「ひまわり」の赤外面像（高知大学気象情報頁，<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/10/17/fe.98101723.jpg>，1998）

広範囲にわたり強風が吹いた。降水量は、台風が通過した10月17日夜半には各地で豪雨となり、徳島の175.5 mmを始めとして、8カ所の気象官署で日降水量が100 mmを上回った。さらに台風の通過前後の16日から18日までの3日間の積算降水量は109.5 mm～204.5 mmの降水に見舞われた。

アメダス地点の日降水量のデータを基に東中国地方、兵庫県西部および香川県における10月16日から18日の3日間の積算降水量の分布を図3に示した。図からも明らかなように、鳥取県中部から中国山地、岡山県中央部、淡路島東部で積算降水量が200 mmを越える豪雨に見舞われており、とくに岡山県の恩原で269 mm、天子山で240 mmを観測した。しかし、岡山県南部の瀬戸内海沿岸では100 mm以下と比較的降水量は少なかった。

### 3. 岡山県における降水量の観測地点の概要

岡山県内における降水量の観測地点、岡山県内の1級河川である吉井川、旭川、高梁川および主な地点名を図4に示した。なお、図中の番号は表2に示した観測地点の番号と一致する。岡山県内においては、気象庁の岡山地方気象台が降水量を

観測しており、気象官署(2カ所, ■), 地域気象観測所(14カ所, ●), 地域雨量観測所(8カ所, ▲)の計24カ所に及んでいる。気象庁以外の機関としては、1級河川およびその支流に沿って建設省中国地方建設局の岡山河川工事事務所が34カ所(○), 岡山県の土木部河川課が87カ所(△)で降水量を独自に観測している。降水量の観測地点の総数は約150カ所に及んでおり、岡山県の面積7,111 km<sup>2</sup>から換算して、約47 km<sup>2</sup>(約7 km四

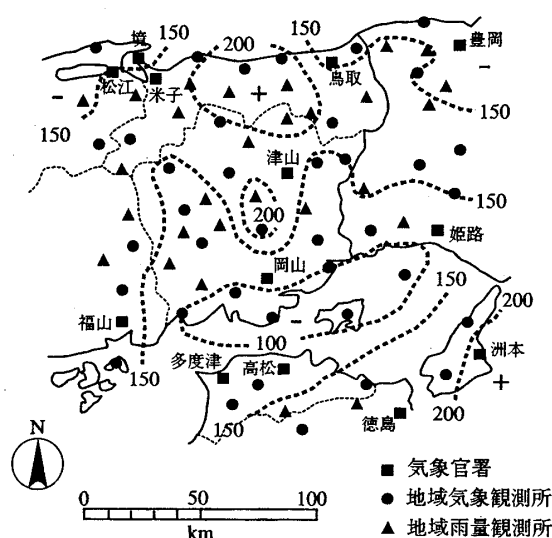


図3 東中国地方、兵庫県西部および香川県における10月10日から18日までの3日間の積算降水量(mm)の分布

表1 1998年台風10号に伴う岡山県および隣接する県の気象官署における気象概要

気象官署	最低気圧* (海面, hPa)	最大風速** (m/s)	最大瞬間風速 (m/s)	10月16日 降水量(mm)	10月17日 降水量(mm)	10月18日 降水量(mm)	積算降水量*** (mm)
豊岡	975.1	6.4	14.5	15.0	72.5	33.0	120.5
姫路	979.4	17.5	33.9	10.0	92.5	7.0	109.5
洲本	981.9	14.7	38.7	28.5	148.0	4.5	181.0
岡山	979.2	14.5	26.1	13.0	102.0	4.0	119.0
津山	976.6	9.1	18.2	10.5	140.5	16.5	167.5
鳥取	978.0	10.2	19.4	9.0	91.5	39.5	140.0
米子	982.5	9.7	19.1	23.5	119.0	14.0	156.5
境	984.9	9.8	22.9	13.5	108.5	13.0	135.0
松江	988.0	12.3	23.7	26.0	144.0	7.5	177.5
福山	983.4	9.2	22.2	14.5	142.0	2.0	158.5
高松	978.7	10.4	19.4	40.0	85.0	2.5	127.5
多度津	979.7	11.4	23.1	40.5	73.5	3.0	117.0
徳島	978.9	22.3	45.6	29.0	175.5	0.0	204.5

\*最低気圧: 980hPa以上の場合は、正時の値

\*\*最大風速: 平均風速の最大値

\*\*\*積算降水量: 10月16日～18日

方)に1ヵ所の割合で高密度で降水量が観測されていることになる。

#### 4. 岡山県における台風10号に伴う豪雨の特徴

本災害で大規模な洪水に見舞われ、家屋や農地の浸水被害が相次いだ岡山県北部の吉井川中流域に位置する津山(測候所)と岡山県南部の旭川の下流域に位置する岡山(地方気象台)について、台風が通過した10月17日から18日にかけての風速、降水量、気温、相対湿度、風向、気圧の推移を図5に示した。津山では気圧は10月17日早朝から低下し始め、18日0時30分に最低気圧976.6 hPaを観測した。風速は台風が接近するにつれて高まり、最大瞬間風速は18.2 m/s(18日0時44分, WSW)を観測した。降水は17日夕方から降り始め、台風通過時の17日夜半から18日未明では時間最大降水量は約30 mm/hに達した。岡山では最大瞬間風速は26.1 m/sであったが、降水量は津山よりも少なく、時間降水量も最大で20 mm/h程度に止まった。

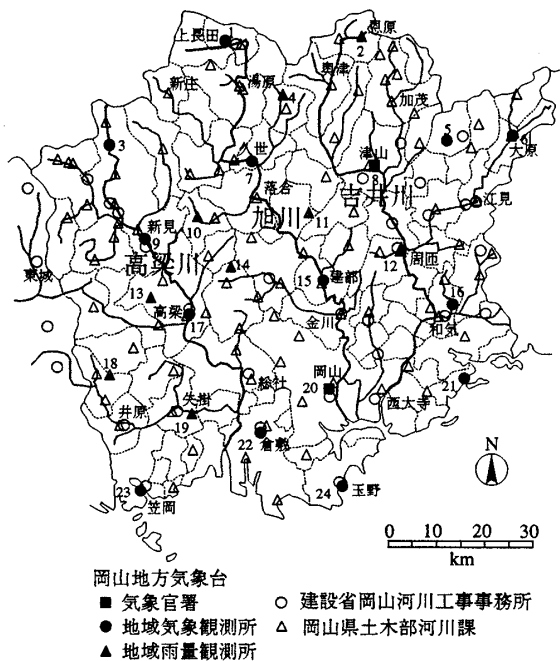


図4 岡山県内における降水量の観測地点、岡山県内の1級河川である吉井川、旭川、高梁川および主な地名(図中の番号は、表2の番号と一致する)

気象庁が観測している岡山県内の24ヵ所の地点における台風10号に伴う日最大降水量、最大4日連続降水量、最大1時間降水量、最大4時間降水量およびそれらの確率年(大空山および陣山は除く)を表2に示した。降水の確率年の算出には、岡山県の特異気象(1995)に掲載された計算式を用いて求めた。この岡山県の特異気象は、岡山県農林部耕地課が編集しており、岡山地方気象台で保管している降雨資料(最も古いものは岡山の明治24年1月～)をもとに、各地点における最大1・2・3・4日、最大1・2・4・6時間の連続雨量超過確率表などさまざまな期間における降水量の超過確率表が掲載されている。今回の降水は、台風通過前の15日から通過直後の18日早朝まで降り続き、とくに通過時のわずか4時間に豪雨に見舞われている観測地点が多い。このため、今回の

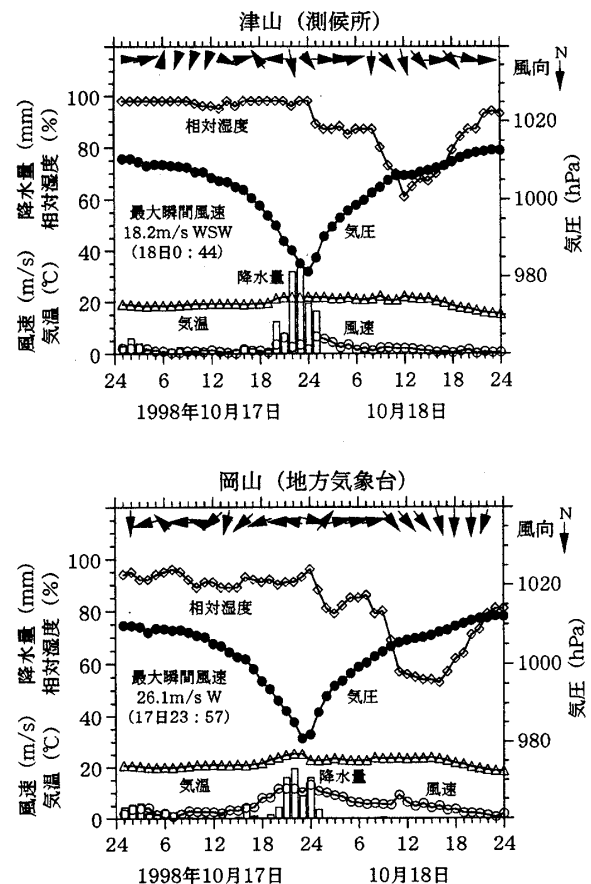


図5 岡山(地方気象台)と津山(測候所)における10月17日～18日の平均風速(m/s)、降水量(mm)、気温(°C)、相対湿度(%), 風向および気圧(hPa)の推移

表2 岡山地方気象台における岡山県内の降水量の観測地点と1998年台風10号に伴う降水量および確率年の概要

市町村	観測所名	記号	番号	日最大降水量 <sup>1</sup>		最大4日連続降水量 <sup>2</sup>		最大1時間降水量		最大4時間降水量	
				(mm)	確率年	(mm)	確率年	(mm)	確率年	(mm)	確率年
八束村	上長田	●	1	168	11	195	4	35	3	119	17
上斎原村	恩原	●	2	219	34	269	10	54	15	159	130
新見市	千屋	●	3	131	10	154	<2	28	<2	74	6
富村	大空山	▲	4	162	*	181	*	37	*	115	*
奈義町	奈義	●	5	109	4	154	2	32	<2	101	24
大原町	古町	●	6	103	3	149	<2	32	<2	97	11
久世町	久世	●	7	156	71	167	3	35	3	106	29
津山市	津山	■	8	141	14	168	4	33	2	101	9
新見市	新見	●	9	117	5	127	<2	29	<2	67	3
北房町	下岩部	▲	10	133	12	142	3	41	4	88	8
旭町	天子山	▲	11	223	750	240	10	54	11	167	230
吉井町	周匝	▲	12	114	5	140	2	26	<2	81	8
松原町	陣山	▲	13	111	*	121	*	21	*	55	*
賀陽町	大平山	▲	14	103	4	119	<2	21	<2	53	3
建部町	福渡	●	15	185	550	205	8	50	13	135	110
和気町	和気	●	16	91	2	124	2	20	<2	59	3
落合町	高粱	●	17	116	6	132	3	26	<2	63	5
芳井町	佐屋	▲	18	122	4	138	<2	17	<2	55	2
矢掛町	矢掛	▲	19	100	5	118	<2	27	2	54	3
岡山市	岡山	■	20	102	6	119	3	19	<2	60	4
邑久町	虫明	●	21	82	<2	103	<2	17	<2	48	<2
倉敷市	倉敷	●	22	70	<2	85	<2	18	<2	33	**
笠岡市	笠岡	●	23	86	2	101	<2	16	<2	40	<2
玉野市	玉野	●	24	55	<2	68	<2	12	<2	23	<2

■：気象官署，●：地域気象観測所，▲：地域雨量観測所

<sup>1</sup>日最大降水量：いずれの地点も10月17日 <sup>2</sup>最大4日連続降水量：10月15日～18日の積算降水量

\*観測期間が短いため、確率年を計算していない \*\*未整理

記号と番号は、図4と一致する

確率降水量の解析には、日最大降水量および最大1時間降水量以外に最大4日間降水量および最大4時間降水量を用いた。

日最大降水量は、いずれの観測地点も17日に最大値を示し55～223mmの範囲にあり、天子山(図4内の番号：11、以下省略)は223mm(確率年：750年)、福渡(15)は185mm(確率年：550年)で著しく低い再現確率を示している。また、久世(7)や恩原(2)も71年、34年と再現確率が低い傾向にある。しかし、最大4日連続降水量は北部の恩原および中央部の天子山で10年以上であったものの、これ以外の地点では10年未満と著しく高い再現確率であった。

最大1時間降水量は、恩原および天子山で54mm、福渡では50mmを観測しているが、確率年は11～15年といずれも高い再現確率を示している。しかし、最大4時間降水量をみると、天子山(167mm)、恩原(159mm)および福渡(135

mm)で、確率年はそれぞれ230年、130年、110年と著しく低い再現確率を示していることから、比較的短時間間に集中して異常降水に見舞われていたことが明らかになった。

台風10号の通過前の10月16日12時から通過直後の18日6時までの42時間にわたる積算降水量の分布を図6に、最大4時間降水量の分布を図7に示した。さらに、10月16日12時から18日6時までの積算降水量が第1～10位の観測地点と降水概要を表3に示した。積算降水量は、北部の吉井川流域の恩原(257mm)と石越(231mm)、中央部の旭川流域の久米(239mm)と天子山(237mm)で230mmを越えており、200mmを越える地域は中央部から北部にかけての東西約20km、南北約40kmの広い範囲に及んでいる。最大4時間降水量は中央部で160mmを越え、100mmを上回る地域は中央部から北東部と広域に認められている。とくに、積算降水量や最大4

時間降水量は上位10カ所の中で吉井川流域が8カ所を占めている。

局地的な集中豪雨を詳細に解析するため、豪雨の発生直前の10月17日20時から豪雨が消滅へ向かった18日1時までの時間降水量の推移を図8に示した。17日20時には時間降水量20 mm/h以上の地域は北部にわずかに認められるに過ぎないが、21時には中央部で30 mm/h以上の地域が出現し、20 mm/h以上の地域もこれを取り囲む

ように北部まで帯状に延びている。さらに、22時には中央部で50 mm/hを越える豪雨地域が認められ、30 mm/h以上の地域も北部にかけて広域で分布している。23時には豪雨地域の中心が北東方向の津山・久世付近に移動しており、50 mm/hの地域は消滅している。しかし、24時には50 mm/h以上の豪雨地域が北部に再度出現しており、東西約10 km、南北30 kmに帯状に分布している。18日1時には豪雨地域は鳥取県境の北東地域に

表3 10月16日12時から18日6時までの積算降水量が第1～10位の観測地点と降水概要

順位 番号*	市町村	河川水系	観測所名	観測機関	記号	積算降水量** (mm)	24時間最大 降水量(mm)	最大1時間 降水量(mm)	最大4時間 降水量(mm)
1	上斎原村	吉井川	恩原	気象庁	▲	257	236	54	159
2	久米町	吉井川	久米	岡山県	△	239	227	60	167
3	旭町	旭川	天子山	気象庁	▲	237	224	54	167
4	上斎原村	吉井川	石越	岡山県	△	231	213	48	143
5	建部町	旭川	旭川ダム	岡山県	△	227	209	47	153
6	津山市	吉井川	津山	岡山県	△	223	210	52	157
7	津山市	吉井川	津山	建設省	○	220	208	58	155
8	加茂町	吉井川	岩淵	岡山県	△	215	203	50	141
9	鏡野町	吉井川	大郷	岡山県	△	213	202	54	142
10	加茂町	吉井川	大ヶ山	岡山県	△	213	200	48	140

\*順位番号と記号は、図6と一致する

\*\*積算降水量：10月16日12時～18日6時の積算降水量

▲：気象庁岡山地方気象台，○：建設省中国建設局岡山河川工事事務所，△：岡山県土木部河川課

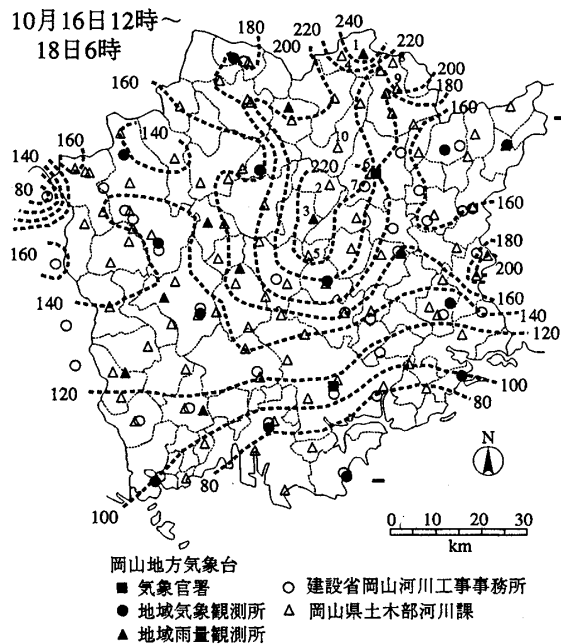


図6 岡山県における10月16日12時～18日6時の積算降水量 (mm) の分布 (図中の番号は表3の順位番号と一致する)

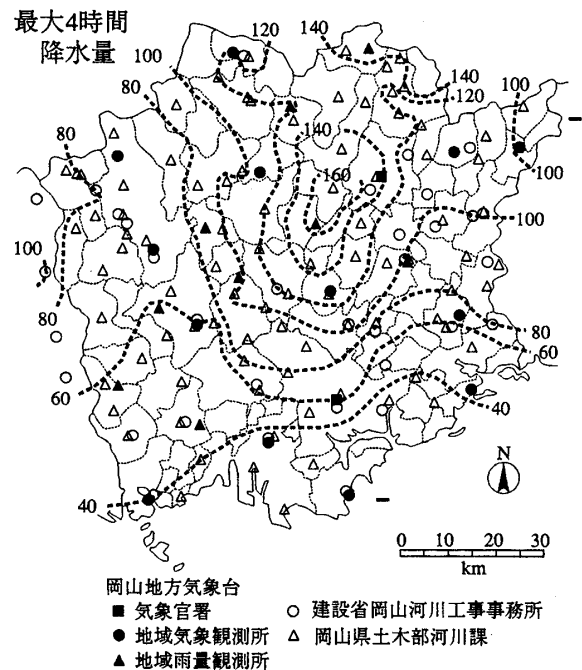


図7 岡山県における最大4時間降水量 (mm) の分布

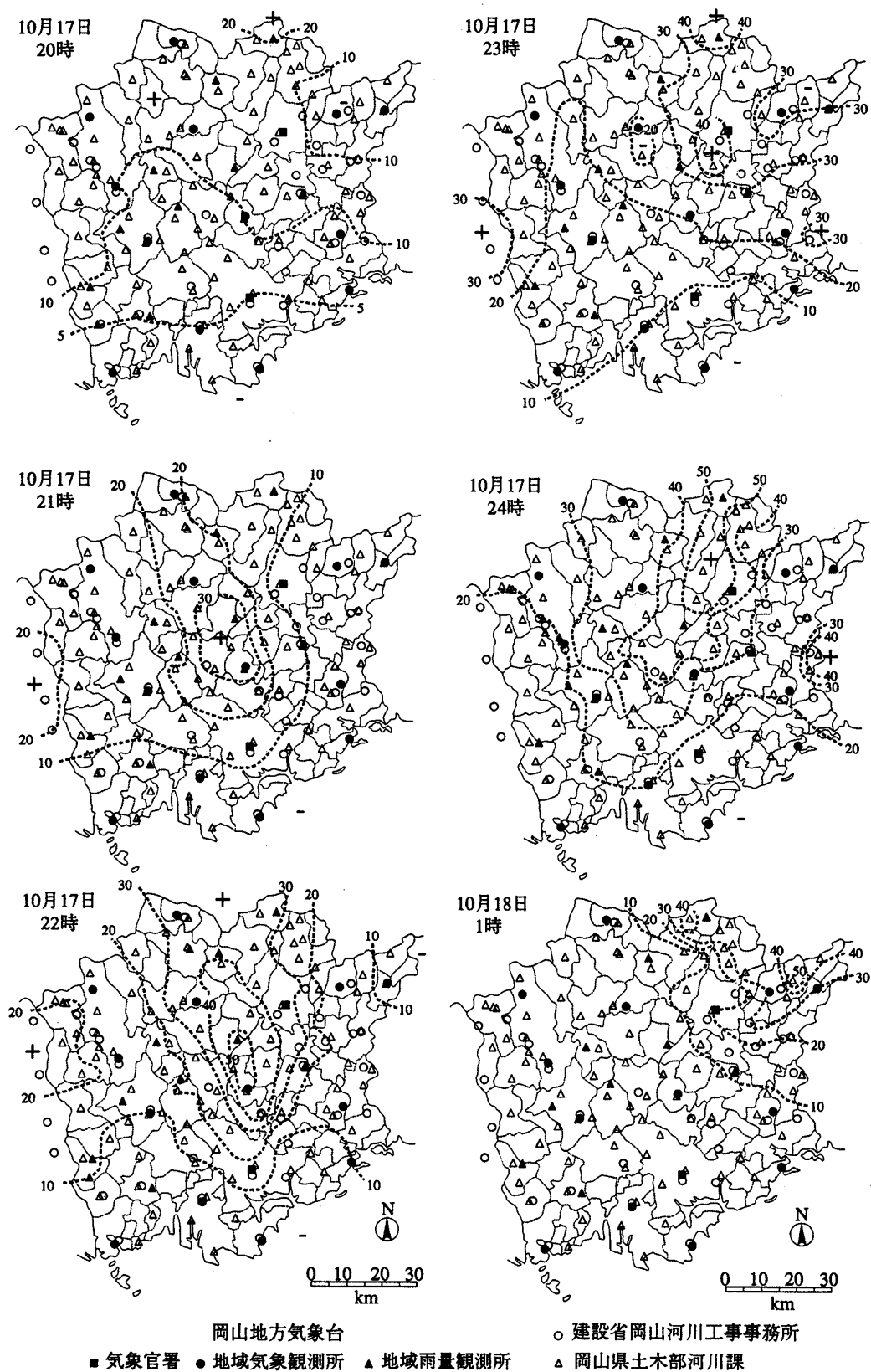


図8 岡山県における豪雨の発生直前の10月17日20時から豪雨が消滅へ向かった18日1時までの1時間降水量(mm)の推移

移動し、豪雨域も大きく縮小している。

岡山県農業気象災害速報（平成10年10月17日から18日にかけての台風第10号による大雨災害）に掲載されている10月17日21時から18日1時にかけてのレーダーアメダス解析雨量図（岡山県・岡山地方气象台，1998）を図9に示した。図9はアメダス地点の雨量データと降雨レーダーを解析して推定した時間降水量をメッシュ化したものであり、「降水なし」から「75mm以上」の9段階で表わしている。筆者らが約150カ所に及ぶ降水量の実測地点をもとに解析した図8の降水分布と比較して、ほぼ同様な分布状況を示しているが、局地的な分布状況は異なる地域も認められている。以上のことは、気象庁が設置した降水量の観測地点を大きく上回る建設省や県河川課などの降水データを用いることで、さらに詳細な局地的豪雨の特性を解明することが可能となること

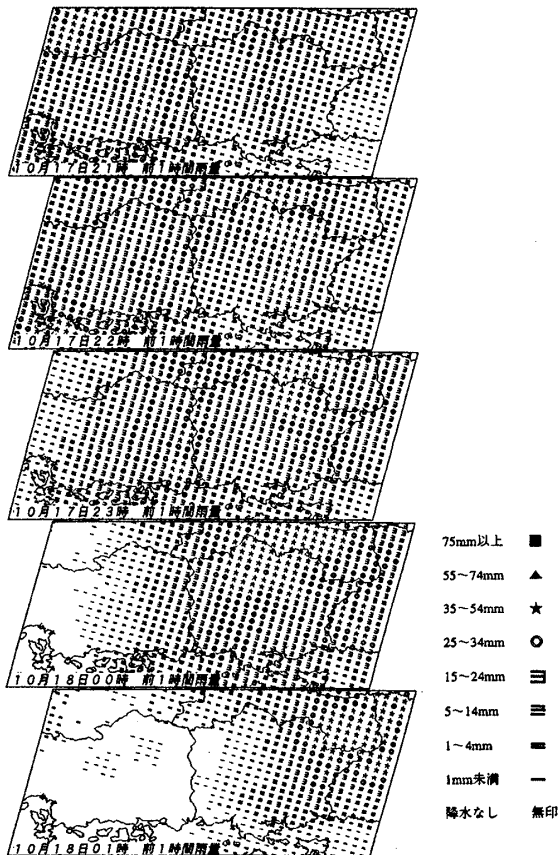


図9 1998年10月17日21時から18日1時にかけてのレーダー・アメダス解析雨量図（岡山県・岡山地方气象台，1998）

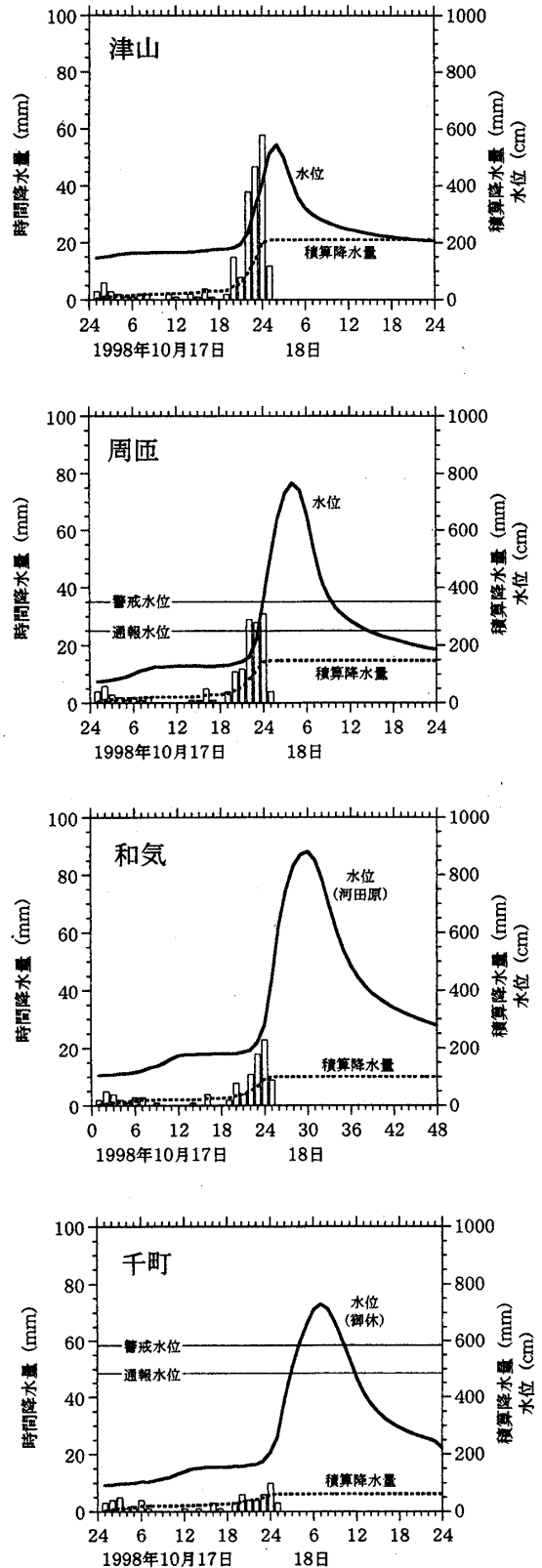


図10 1998年10月17日から18日にかけての吉井川流域の津山，周匝，和気，千田における時間降水量，積算降水量（mm）および吉井川における水位（cm）の推移



を意味している。

1998年10月17日から18日にかけて豪雨に見舞われた吉井川流域を対象に、上流から津山、周匝、和気、千町における時間降水量、積算降水量および津山、周匝、河田原、御休における吉井川の水位の推移を図10に示した。中流域の津山(建設省観測所)では22時から24時にかけて時間降水量が40 mm/hを越える豪雨が短時間に集中しており、積算降水量もわずか数時間で約200 mmに達している。吉井川の水位は21時ごろから急激に上昇しており、18日2時ごろに最高値に達した後、低下に転じた。周匝では時間降水量30 mm/hが3時間連続しているが、積算降水量は約150 mmであった。しかし、河川の水位は24時には警戒水位を越え、18日4時には最高値約800cmまで達した後低下に転じ、9時には警戒水位を下回った。和気では、積算降水量が約100 mmで比較的少なかったが、和気から西に約5 km離れた河田原の水位は23時ごろから急激に上昇し、18日6時ごろには900cmに迫った。さらに下流に位置する千町でも積算降水量は少なかったものの、千町の北西へ約6 km離れた御休の水位は約6時間半も警戒水位を越える傾向にあった。

つぎに、1998年10月17日から18日にかけて旭川流域を対象に、上流域から上長田、落合、建部、岡山における時間降水量、積算降水量および上長田、落合、福渡、相生橋における旭川の水位の推移を図11に示した。上流の上長田では17日の22時から24時にかけて時間降水量が20 mm/hを越えており、積算降水量も数時間の間に約150 mmに達している。旭川の水位は20時ごろから急激に上昇しており、18日1時ごろに最高値に達した。落合でも上長田とほぼ同様な傾向にあり、河川の水位は2時に最高値約580cmまで達した後、低下に転じた。中流の建部では、積算降水量も約200 mmで、建部に隣接した福渡の水位は23時ごろから急激に上昇し、18日2時過ぎには660cmにも達した。下流に位置する岡山では積算降水量は約100 mmと少なかったものの、南東へ約1 km離れた相生橋の水位は警戒水位を約5時間も越えるまで増水する傾向にあった。な

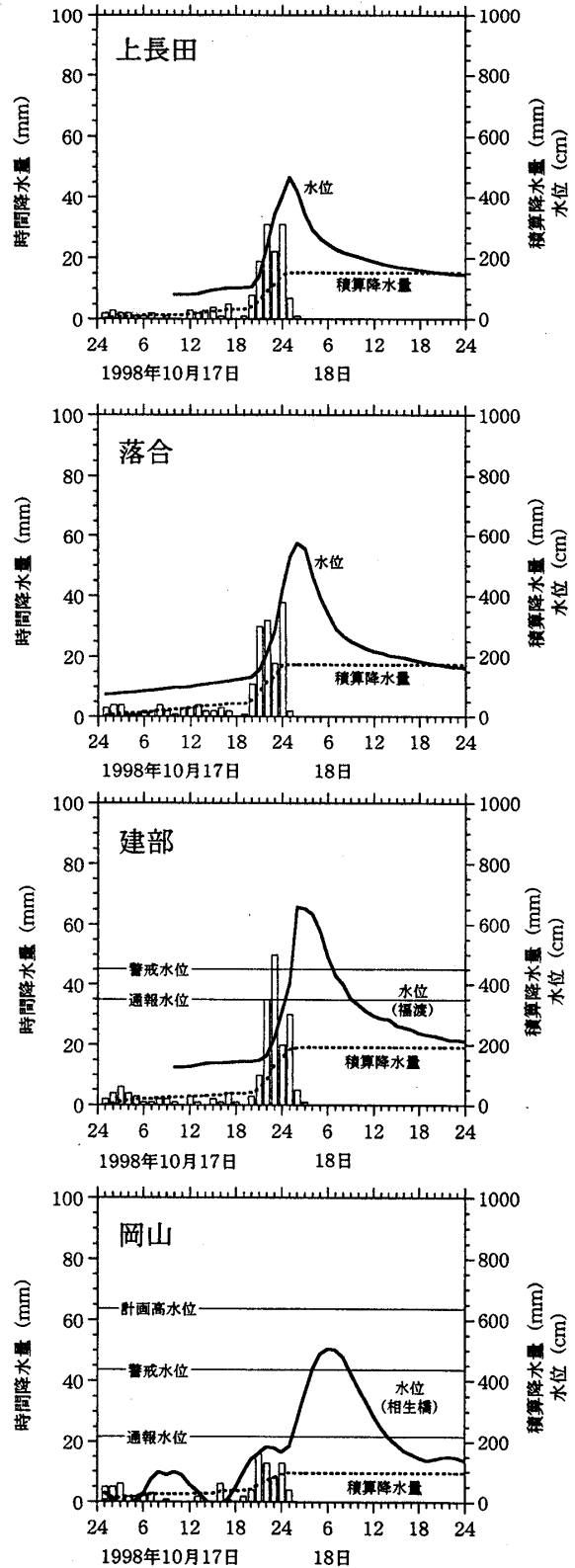


図11 1998年10月17日から18日にかけての旭川流域の上長田、落合、建部、岡山における時間降水量、積算降水量(mm)および旭川における水位(cm)の推移

お、図10および図11の降水量と水位の観測地点は、建設省中国地方建設局岡山河川工事事務所と岡山県土木部河川課の所管の観測所である。

以上のように、台風10号の通過時には、吉井川や旭川の流域では、日最大降水量および最大4時間降水量で著しく低い降水確率を示した地点が認められることが明らかになった。この局地的な豪雨により、吉井川や旭川などで河川が急激に増水し、堤防からの越流により洪水災害が発生したものと考えられる。

## 5. 1998年10月15日からの大雨および台風10号に伴う被害概要

自治省消防庁台風第10号災害警戒連絡室が10月19日8:30現在で取りまとめた1998年10月15日からの大雨および台風10号に伴う各県の被害状況を表4に示した(自治省消防庁台風第10号災害警戒連絡室, 1998)。15日から日本列島に居座った前線や台風10号により全国各地で大雨や強風に見舞われた。このため、家屋や農地の浸水、土砂崩れや橋梁の流失なども各地で発生した。とくに、住家被害は新潟県、京都府、鳥取

表4 1998年10月15日からの大雨および台風10号による被害状況  
(自治省消防庁台風10号災害警戒連絡室, 1998年10月19日8:30現在)

都道府県名	人的被害				住家被害					非住家被害	
	死者 (人)	行方不明 (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)
岩手県										1	2
秋田県								1			1
新潟県			1	4	2	4	126				17
石川県			1	1			5		2		3
岐阜県							2	1	4		
静岡県	1			2					2		
愛知県				2			1				
三重県				2					1		1
滋賀県			1	1			1		10		3
京都府							3	26	346		10
大阪府							2	16	2		
兵庫県				1							
奈良県							2				
和歌山県			1				1				2
鳥取県						2		22	275		
岡山県	4	1	6	3	12	4	88	2,190	2,819		
* (	5	1	9	17	18	11	173	2,858	4,737	45	15)
広島県	3			2	3	1	8	59	548		14
山口県				2			1		18		
徳島県				1		1	11		10		
香川県							1		4	1	1
愛媛県	2		1	1	8	2	13	185	2,119		
高知県			2	1			2		45		
福岡県							2		1		
熊本県											
大分県	1			3				177	514		
宮崎県			1	3		4	113	18	44	3	16
鹿児島県				1			1		69		
沖縄県	1	1					1				
**合計	12	2	14	30	25	18	385	2,694	6,833	5	70

\* 岡山県消防防災課が1998年11月6日15:00現在で集計した値

非住家被害の公共施設は公立文教施設, その他は社会福祉施設の被害が相当する

\*\* 合計には, 岡山県消防防災課が1998年11月6日15:00現在で集計した値を含まない

県、岡山県、広島県、愛媛県、大分県、宮崎県などで大きな被害が発生した。被害は岡山県で際立っており、岡山県消防防災課による11月9日現在での取りまとめでは、死者・行方不明者6人をはじめ、全壊、半壊家屋はそれぞれ18棟、11棟、床上浸水、床下浸水はそれぞれ2,858棟、4,737棟にも及んでいる。

岡山県消防防災課が1998年11月6日15:00現在で取りまとめた1998年台風10号に伴う岡山県の被害概要を表5に示した(岡山県消防防災課, 1998)。農林水産被害は、農業用施設(91億円)、農地(85億円)、治山・林道(49億円)、水産物(22億円)の被害が大きく、被害総額は252億円にも及んでいる。土木被害は、河川(178億円)、道路(86億円)、砂防(31億円)の被害が大きく、被害総額は311億円にも達している。商工被害も57億円にわたっており、岡山県における被害の総額は630億円にも達した。被害地域は、吉井川および旭川流域の市町村で多発しており、浸水被害ではとくに津山市で際立っており、家屋被害は床上浸水1,832棟、床下浸水1,424棟にも及んでい

る。

## 6. 岡山県における過去の洪水災害

岡山県における1970(昭和45)年以降における主な洪水災害を表6に示した。ここでは、岡山県地域防災計画(岡山県防災会議, 1998)に掲載された台風・梅雨前線・低気圧等による災害一覧表から床上浸水および床下浸水を合計した住家の浸水被害が1,000棟を越える洪水災害を選び、降水の概要を一部加筆した。1970年以降、1998年までの29年間で1,000棟を越える家屋の浸水被害は14回も発生している。1970年代はほぼ毎年大規模な洪水災害に見舞われているが、河川の改修事業により1980年以降は約20年間でわずか4回の発生しか認められておらず、洪水発生の頻度は激減していることがわかる。ただし、今回の洪水災害は約30年間で4番目の人的・住家被害にランクされることから、今後とも洪水災害を防止するためにためソフトおよびハード面での対策が必要である。災害の原因をみると、梅雨(6回)、台風(7回)が主体で、7月から10月にかけて多

表5 1998年台風10号に伴う岡山県の被害概要(岡山県消防防災課, 1998年11月6日15:00現在)

項目	区分	被害数 被害面積	被害額 (百万円)	主な被害と市町村
農林水産被害	農作物	1,126 ha	404.8	ネギ・水稻・黄ニラ(岡山市, 津山市他18町1村)
	水産物	—	2,194.2	牡蠣・のり・内水面(日生町, 牛窓町, 邑久町, 岡山市, 玉野市)
	家畜・畜産施設	—	78.8	牛・鶏・豚・養蜂・施設(津山市, 岡山市, 棚原町他5町1村)
	林産	—	16.3	椎茸・椎茸槽木・椎茸育成施設・椎茸保冷库(御津町)
	農地	7,381 箇所	8,518.0	畦畔崩壊(津山市他6市42町9村)
	農業用施設	4,724 箇所	9,078.4	ため池・頭首工・水路・農道他(県内全都市町村)
	治山・林道	644 箇所	4,893.9	治山(新見市他2市18町4村)・林道(高梁市他4市28町8村)
	造林地等	128 箇所	34.1	造林地等(落合町他4町)
	小計	—	25,218.5	
	土木被害	道路	2,047 箇所	8,632.0
河川		2,397 箇所	17,824.0	奥津町, 富村, 旭町, 作東町, 佐伯町
砂防		409 箇所	3,085.0	作東町, 津山市, 旭町, 阿波村, 勝北町
橋梁		24 箇所	862.0	建部町, 津山市
下水道		1 箇所	7.0	吉井町
公園		21 箇所	385.0	岡山市, 倉敷市
港湾		3 箇所	46.0	岡山市, 日生町
公営住宅		6 箇所	288.0	吉井町, 佐伯町
小計		4,908 箇所	31,129.0	9市49町10村
商工被害	1,037 箇所	5,716.0	津山市, 吉井町, 棚原町, 御津町, 建部町, 佐伯町他	
その他		977.0	企業局, 教育委員会関係	
合計		63,040.5		

表6 岡山県における1970（昭和45）年以降の主な洪水災害と降水の概要

発生年月日	災害の原因	主な被害地域	人的被害（人）		住家被害（棟）				田畑被害 (ha)
			死者・ 行方不明者	負傷者	全壊・ 流失	半壊	床上浸水	床下浸水	
1970（昭和45）年8月21日 降水の概要	台風10号	中部～南部	1	40	34	86	227	1,108	383
日降水量：恩原（210mm），埜和（180mm）									
1971（昭和46）年7月1～2日 降水の概要	梅雨	北西部	4	5	8	24	280	1,252	1,172
1日降水量：津山（112.5mm），岡山（114.5mm）									
1971（昭和46）年7月23～26日 降水の概要	梅雨	津山市・笠岡市	4	93	2	2	67	1,212	1,266
23日降水量：津山（115mm）									
1972（昭和47）年6月7～8日 降水の概要	低気圧	中部～南部	5	1	8	12	78	1,755	1,196
7日降水量：岡山（110mm）									
1972（昭和47）年7月9～13日 降水の概要	梅雨	西部	15	18	126	215	3,206	13,365	6,708
下管部：5日間降水量（506mm），11日降水量（239mm）									
1974（昭和49）年7月4～7日 降水の概要	梅雨・台風8号	備前市・和気郡	3	6	5	10	875	1,082	313
3日間降水量：津山（120mm）									
1976（昭和51）年9月8～13日 降水の概要	台風17号	南東部・西部	18	93	152	234	6,321	26,725	10,384
長島：6日間降水量（968mm），11日降水量（500mm）									
1977（昭和52）年9月3日 降水の概要	寒冷前線	津山市付近					95	2,585	—
日降水量：津山（177.5mm）									
1978（昭和53）年9月15～16日 降水の概要	台風18号	南部		2			25	1,492	—
15日降水量：恩原（148mm）									
1979（昭和54）年10月18～19日 降水の概要	台風20号	中央部～東部	4	4	5	2	419	1,622	92
19日降水量：津山（160mm），上長田（185mm）									
1985（昭和60）年6月21～30日 降水の概要	梅雨	全域	3	1	4	3	17	1,070	5,825
岡山：25日降水量（146.5mm），下管（404.5mm）									
1990（平成2）年9月12～20日 降水の概要	台風19号	南部	10	10	10	36	1,615	6,352	8,316
17日降水量：虫明（325mm），和気（292mm）									
1994（平成6）年7月7日 降水の概要	梅雨	岡山市，御津町		1			62	1,500	—
最大1時間降水量：岡山（73.5mm）									
1998（平成10）年10月17～18日 降水の概要	台風10号	中央部～東部	6	26	18	11	2,858	4,737	1,126**
17日降水量：天子山（223mm），恩原（219mm）									

\*本表は、岡山県地域防災計画（資料編）（岡山県防災会議，1998）の台風・梅雨前線・低気圧等による災害一覧表の一部を加筆したものであり，床上浸水と床下浸水を合計した被害が住家被害が1,000棟以上の洪水災害のみを対象とした。

\*\*農作物のみの被害面積。

発している。被害地域は，豪雨の発生頻度が比較的低い県西部においては発生が少なく，県北部から南部にかけての吉井川や旭川の流域での洪水の発生頻度が高い傾向にある。

## 7. あとがき

筆者らは，詳細な降水量の観測資料を収集し，1997年に発生した山口北部豪雨（山本ら，1997，1998a）および宮崎豪雨（山本ら，1999b），1998年に発生した高知豪雨（山本ら，1999a）による災害を解析しており，これらの地域で発生した豪雨は降水の再現確率が著しく低く，近年稀にみる豪雨災害であったことを明らかにしている。

本報告では，降水確率の解析から日最大降水量および最大4時間降水量の再現確率は恩原，天子山および福渡などで著しく低く，短時間で記録的な集中豪雨に見舞われたことが明らかになった。さらに，岡山県の150ヶ所に及ぶ降水量の観測データの解析結果から，10月17日から18日にかけての吉井川や旭川流域では局地的な集中豪雨に見舞われたことわかった。

今後は，建設省，県河川課，電力会社，鉄道会社などの機関が独自に整備している雨量観測網や各市町村，民間が個別に行っている雨量観測を有機的に管理するシステムを構築する（山本ら，1998b）ことが，豪雨災害の予測する上できわめ

て重要であると考えられる。また、河川の改修・管理が長期的に維持されることにより、局地的な集中豪雨による洪水災害の発生を最小限に抑制できるものと考えられる。

## 謝 辞

本調査に当たり、建設省中国地方建設局岡山河川工事事務所、運輸省気象庁岡山地方気象台、岡山県土木部河川課および農林部耕地課からは降水量、河川情報に関する資料のご提供をいただいた。また、自治省消防庁および岡山県消防防災課からは被害状況に関する資料のご提供を頂いた。ここに、厚く感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 中国新聞, 1998年10月18日朝刊, 1998.
- 2) 自治省消防庁台風第10号災害警戒連絡室: 10月15日からの大雨及び台風10号による被害状況について(第8報), 6p.,1998.
- 3) 建設省中国地方中国地方建設局岡山河川工事事務所: 雨量月報(吉井川, 旭川, 高梁川: 1998年10月), 50p.,1998a.
- 4) 建設省中国地方中国地方建設局岡山河川工事事務所: 水位月報(吉井川, 旭川, 高梁川: 1998年10月), 31p.,1998b.
- 5) 高知大学気象情報頁: 気象衛星「ひまわり」赤外線画像, <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/10/17/fe.98101723.jpg>, 1998.
- 6) 岡山地方気象台: 地上気象観測原簿(1998年10月16日~18日), 3p.,1998.
- 7) 岡山県: 平成10年度岡山県水防計画書, 164p., 1998.
- 8) 岡山県防災会議: 岡山県地域防災計画(資料編), 785p.,1998.
- 9) 岡山県土木部河川課: 岡山県雨量データ表, 18p., 1998a.
- 10) 岡山県土木部河川課: 岡山県水位流量日報, 18p.,1998b.
- 11) 岡山県農林部耕地課: 岡山県の特異気象, 445p.,1995.
- 12) 岡山県・岡山地方気象台: 岡山県農業気象災害速報, 平成10年10月17日から18日にかけての台風第10号による大雨災害, 20p.,1998.
- 13) 岡山県消防防災課: 台風第10号の被害について(第7報), 14p.,1998.
- 14) 津山測候所: 地上気象観測原簿(1998年10月16日~18日), 3p.,1998.
- 15) 山本晴彦・早川誠而・岩谷 潔: 山口県むつみ村における1997年台風9号による豪雨の特徴と農業用溜池の決壊災害, 農土誌, Vol.66, No.2, pp.55-61, 1997.
- 16) 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, No.1, pp.31-44, 1998a.
- 17) 山本晴彦・鈴木賢士・早川誠而・岩谷 潔: 山口県北部における気象観測に関する調査研究, 第17回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, pp.101-102, 1998b.
- 18) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而: 高知県中部における1998年9月豪雨と農業被害の状況, 農土誌, Vol.67, No.3, pp.57-62, 1999a.
- 19) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則: 宮崎県における1997年台風19号の豪雨特性と洪水災害, 自然災害科学, Vol.18, No.1, pp.55-69, 1999b.
- 20) 財団法人日本気象協会関西本部: 地上気象観測原簿(鳥取, 米子, 境, 松江, 姫路, 豊岡, 福山, 高松, 多度津, 徳島: 平成10年10月17日, 18日), 20p.,1998a.
- 21) 財団法人日本気象協会関西本部: 地域気象観測(アメダス)府県毎時日表(鳥取県, 広島県, 兵庫県, 香川県: 平成10年10月17日, 18日), 32p., 1998b.

(投稿受理:平成11年4月14日  
訂正稿受理:平成11年6月18日)