

# 報告

# 高知県における秋雨 前線に伴う1998年9 月の豪雨災害

山本晴彦\*・岩谷 潔\*\*・鈴木賢士\*・早川誠而\*

## Heavy Rainfall Disaster in September of 1998 by Akisame Front in Kochi Prefecture

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

### Abstract

Meteorological disaster was caused by Akisame Front in middle part of Kochi Prefecture. At Shigeto in Tosayamada Town, the amount of precipitation between September 23 and 25 was 995 mm, the amount of precipitation on September 24 was 735 mm. In Kochi meteorological station, daily maximum 10 minutes precipitation, daily maximum 1 hour precipitation and maximum 24 hours precipitation were 28.5 mm, 129.5 mm and 861.0 mm, respectively. In middle part of Kochi Prefecture, observing station of precipitation was about 90 points, it was high density. The residential land and farmland in Kochi City, Nangoku City, Tosayamada Town and Haruno Town suffered from the flood of rivers by increased water. The amount of damage in the disaster of Kochi City with Akisame Front exceeded 41.5 billion yen.

キーワード：秋雨前線，高知県，豪雨，洪水災害，降水量

Key words : akisame front, Kochi Prefecture, heavy rainfall, flood disaster, precipitation

### 1. はじめに

1998年9月24日から25日にかけて，秋雨前

線が瀬戸内海付近に停滞し，前線に向かって南から太平洋高気圧の縁を回る暖湿気流の流入が強く，

\* 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3月末日まで受け付ける。

高知県の中部一帯では記録的な集中豪雨に見舞われた。このため、河川堤防からの越流、国道や県道などの主要道路の土砂崩れ、JR土讃線の路盤流失などにより、各地で浸水災害や土砂災害の発生が相次いだ。とくに、土佐湾に注いでいる2級河川の国分川や新川川では濁流が堤防から越流し、高知市、南国市、春野町などでは家屋や農地が浸水する被害に見舞われ、1976年の洪水災害を上回る規模となった。このため、秋雨前線に伴う豪雨による被害の総額は高知市だけでも415億円にも達した(高知市, 1998)。

ここでは、高知県中部を中心に観測された降水資料をもとに、局地的な集中豪雨の特徴を解析するとともに、秋雨前線に伴う高知県中部における洪水災害の実態について報告する。

## 2. 秋雨前線に伴う1998年9月の豪雨の状況

1998年9月24日18時の地上天気図((財)日本気象協会, 1998)および22時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像(高知気象情報頁, 1998)を図1に示した。秋雨前線が瀬戸内海付近に停滞しており、雲画像からも高知県中部にも厚い雨雲域が存在していることがわかる。

1998年9月下旬の秋雨前線に伴う四国地方に位置する気象官署における降水特性を表1に示した。9月23日の降水量はほとんど認められていないが、24日には高知(地方気象台)で日降水量628.5mm(史上第1位)を観測したのをはじめ、宇和島(測候所)でも204.5mmを記録したが、他の気象官署では日降水量が100mm以下であった。高知では25日も245.5mmを観測し、2日間の積算降水量も高知で874.0mmに達した。

四国地方におけるアメダス地点(気象官署, 地

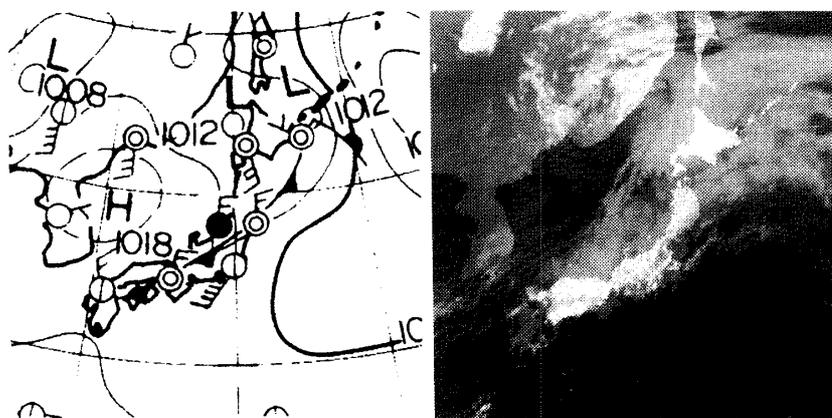


図1 1998年9月24日18時の地上天気図((財)日本気象協会, 1998)および9月24日22時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像(高知気象情報頁, 1998)

表1 1998年9月の秋雨前線に伴う四国地方における気象官署の降水特性

県	気象官署	日降水量 (mm)			積算降水量 (mm)	最大1時間 降水量 (mm)	最大10分間 降水量 (mm)
		9月23日	9月24日	9月25日			
徳島県	徳島地方気象台	0.0	91.5	19.5	111.0	35.0	13.5
香川県	高松地方気象台	0.0	50.0	18.5	68.5	12.0	4.0
	多度津測候所	0.0	67.0	44.5	111.5	29.5	9.0
愛媛県	松山地方気象台	0.0	37.0	10.5	47.5	13.5	6.5
	宇和島測候所	0.0	204.5	8.0	212.5	66.5	17.5
高知県	高知地方気象台	0.0	628.5	245.5	874.0	129.5	28.5
	室戸岬測候所	4.0	28.5	11.0	43.5	22.5	13.0
	宿毛測候所	0.0	77.0	57.0	134.0	51.5	14.5
	清水測候所	0.5	59.0	56.0	115.5	43.0	13.5

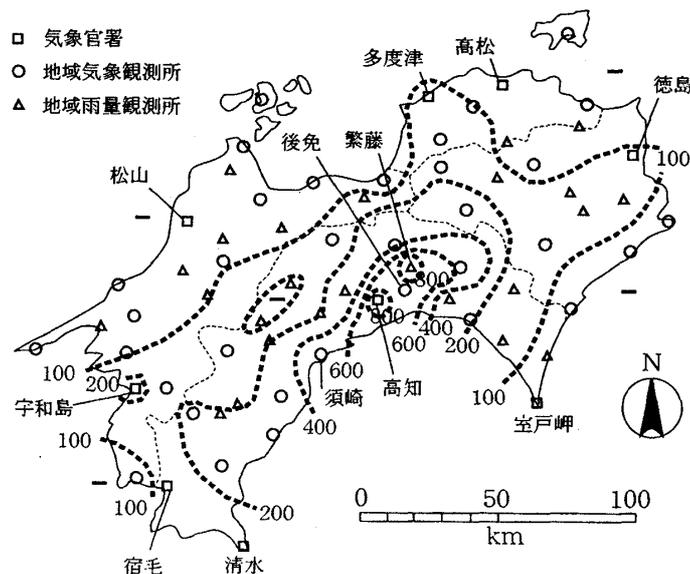


図2 四国地方における1998年9月23日～25日の積算降水量 (mm)

域気象観測所および地域雨量観測所)の降水量データを基に、9月23日～25日の3日間の積算降水量の分布を図2に示した。四国山地の北側に位置する香川県と愛媛県では積算降水量もほぼ100mm以下であり、徳島県中部から高知県東部にかけても100～200mmの降水分布を示した。高知県西部では100～400mmであるが、中部では土佐湾から四国山地の南側の内陸部にかけて600mm以上の地域が広域に分布しており、土佐山田町の繁藤(地域雨量観測所)ではアメダス地点の最大値995mmを観測した。

秋雨前線により局地的な集中豪雨に見舞われた高知県中部に位置する繁藤、後免(地域気象観測所)および高知の9月1日から10月10日までの日降水量および積算降水量の推移を図3に示した。高知県西部や中部では8月の月降水量が平年値20%未満であり、少雨の傾向は9月14日まで継続した。このため、高知県内の鏡川、仁淀川、物部川、吉野川の各水系では取水制限が実施され、高知市では渇水対策本部を設置し、給水制限を実施するまでに至った。9月21日～22日にかけて台風8号と7号が四国の南海上と通過したため、高知県ではまとまった降水に見舞われ、渇水状況は回復に向かった。しかし、繁藤では22日に110mmを観測したのを始め、その後24日に735

mm、25日256mmと記録的な豪雨を観測し、約1ヵ月間で約1,500mmにも及ぶ降水を記録した。高知県農業技術センター内に設置されている後免の地域気象観測所でも24日584mm、25日290mmと2日間で874mmを観測した。高知では9月中旬から10月上旬にかけて約1,500mmを観測したが、これは年降水量の平年値2,582mmの約60%が約20日間に降ったことになる。

とくに、集中豪雨に見舞われた9月23日から25日の繁藤、後免、高知および須崎(地域気象観測所)の時間降水量と積算降水量の推移を図4に示した。繁藤では24日11時ごろから時間降水量50～80mmの豪雨に見舞われ、夕方には一時収まったものの19時から翌25日の5時にかけて1時間降水量109mmを含む記録的な短時間豪雨を観測した。日降水量は24日が735mm(観測史上第1位)、25日が256mmであり、最大24時間降水量(24日6時～25日6時)は979.0mmで、降り始めからわずか1日で積算降水量が約1,000mmにも達した。後免や高知でも1時間降水量はそれぞれ119mm(観測史上第1位)、112mm、積算降水量は後免で876mm(最大24時間降水量:24日6時～25日6時、862.0mm)、高知で874mm(観測史上第1位)を観測した。須崎では、積算降水量は460mmと他の3地点と

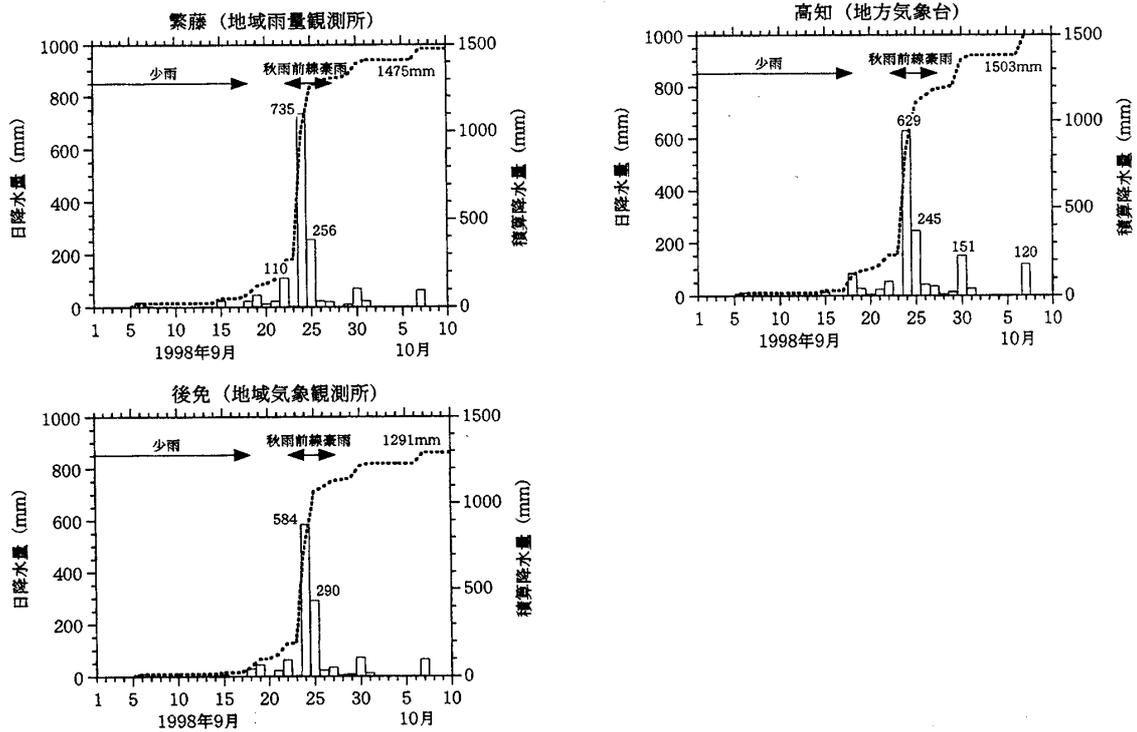


図3 繁藤(地域気象観測所), 後免(地域気象観測所)および高知(地方気象台)における1998年9月1日から10月10日までの日降水量および積算降水量(mm)の推移

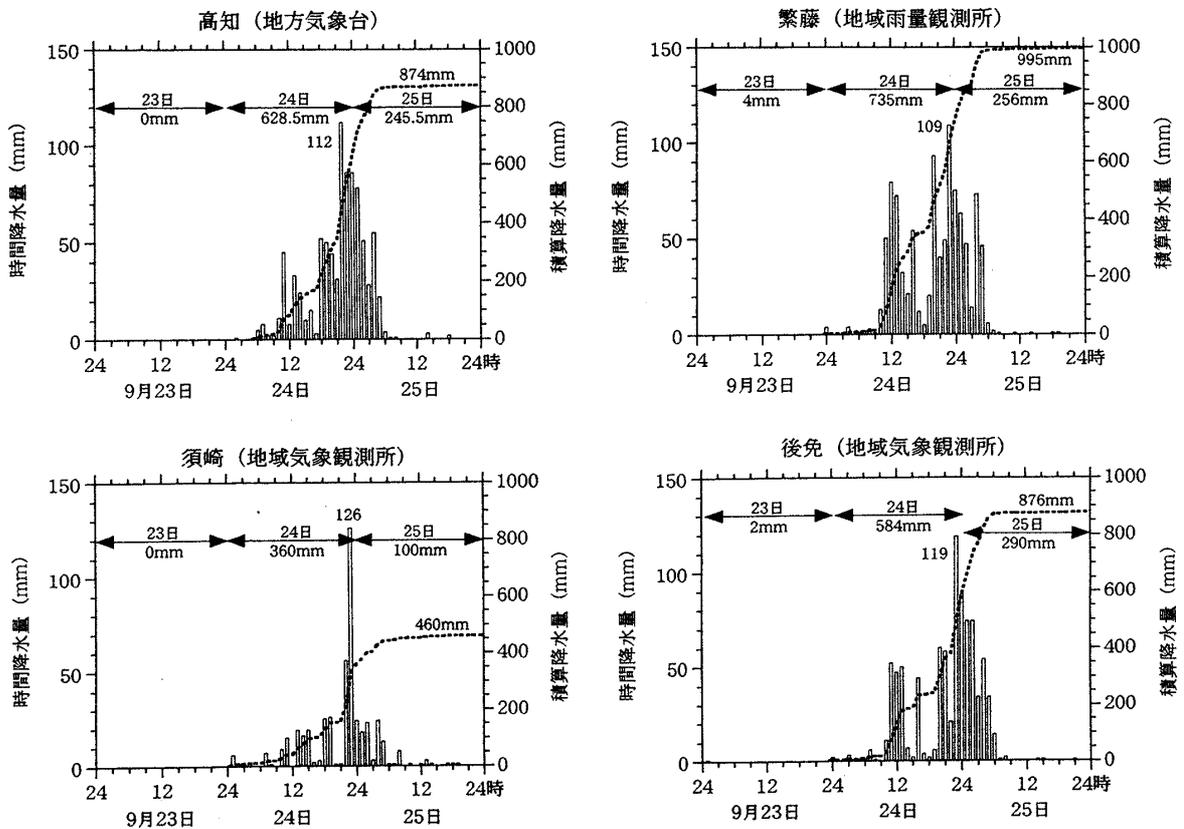


図4 繁藤(地域雨量観測所), 後免(地域気象観測所), 高知(地方気象台), 須崎(地域気象観測所)における1998年9月23日から25日までの時間降水量および積算降水量(mm)の推移

比較して少なかったものの、1時間降水量126mm(観測史上第1位,24日22~23時)を観測した。

高知(地方気象台)における1998年9月24日0時から25日9時までの10分間降水量と積算降水量(mm)の推移を図5に示した。24日の10時~11時にかけて10分間降水量が10mmを超えており、12時前後には一時収まったものの、13時前後には再び豪雨に見舞われた。この豪雨も夕方には一時収まったが、17時過ぎから10mmを超えて22時10分~20分にかけては27mmを観測し、この豪雨は翌25日の5時過ぎまで続いた。このため、積算降水量もほぼ1日で868.5mmに達した。

高知(地方気象台)における日最大10分間降水量(統計開始年:1940年),日最大1時間降水量(統計開始年:1940年),日降水量(統計開始

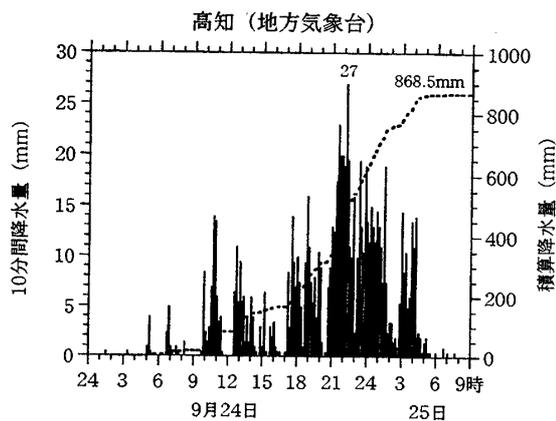


図5 高知(地方気象台)における1998年9月24日0時から25日9時までの10分間降水量と積算降水量(mm)の推移

年:1886年)および最大24時間日降水量(統計開始年:1971年)の1~10位までの観測値を図6に示した。日最大10分間降水量(28.5mm)は1976年に観測した27.0mmを上回り史上第1位

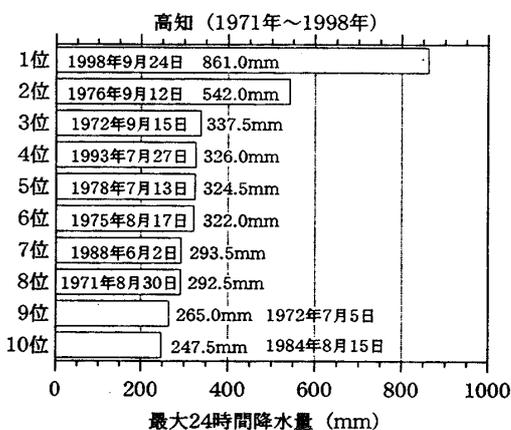
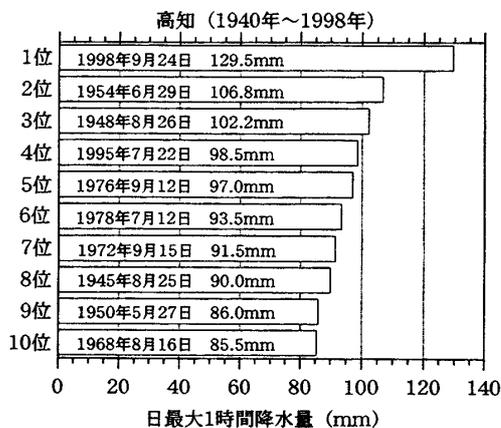
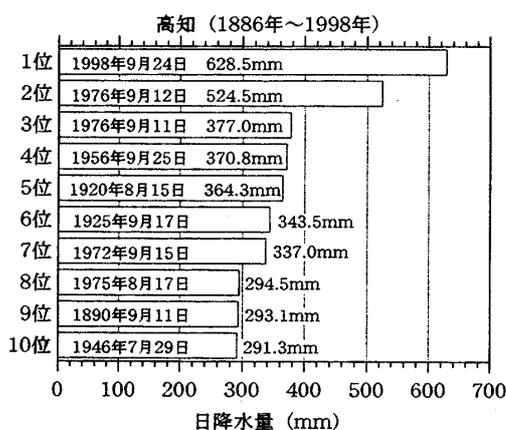
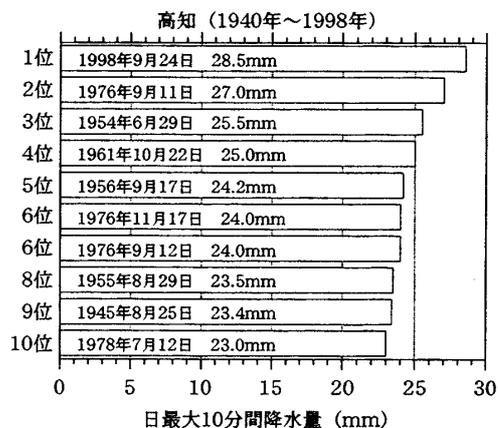


図6 高知(地方気象台)における日最大10分間降水量,日最大1時間降水量,日降水量および最大24時間日降水量(mm)の1~10位までの観測値

を観測した。最大1時間降水量(129.5 mm)も1954年の106.8 mmを大きく上回り第1位を観測した。また、日降水量および最大24時間降水量も史上第1位の1976年9月12日の豪雨記録を大きく更新する628.5 mm, 861.0 mmを観測した。以上のように、本豪雨は高知において4つ

の降水記録をいずれも更新する未曾有の集中豪雨であったことが明らかになった。

### 3. 高知県中部における降水量観測の現状と本豪雨の局地解析

高知県中部に位置する市町村, 気象庁による気



図7 高知県中部に位置する市町村, 主要河川および気象庁による降水量の観測地点

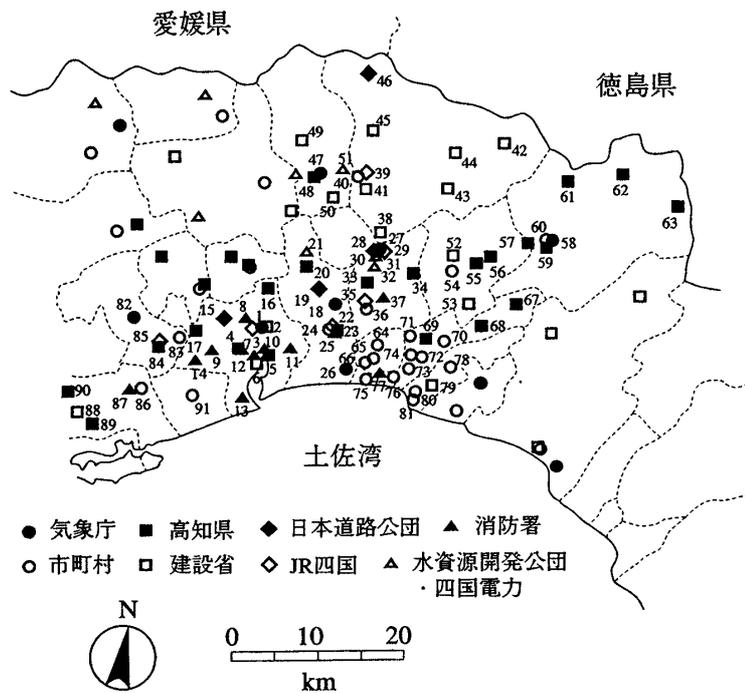


図8 高知県中部における降水量の観測地点(図中の番号は, 表2および表3の数字に一致する)

象観測地点および主要河川を図7に示した。図に示した高知県中部では、気象庁による気象観測が地方气象台(1カ所)、空港出張所(1カ所)、地域気象観測所(5カ所)、地域雨量観測所(3カ所)の計10カ所で行われている。今回の局地的な集中豪雨をさらに詳細に把握するため、気象庁以外で降水量の観測を実施している機関を現地調査し、本豪雨時の降水データを収集した。

高知県中部で降水量の観測を実施している機関およびその位置を図8に、9月23日~25日の日降水量および積算降水量を表2および表3に示した。高知県中部では、高知県土木部河川課が約20カ所で降水量を観測しているのをはじめ、高知県企業局(ダム管理事務所、発電所)、建設省四国地方建設局高知工事事務所および土佐国道工事事務所、各市町村役場(香南ケーブルテレビを含む)、

表2 高知市、南国市、土佐山田町および大豊町における降水量の観測地点と1998年9月の秋雨前線に伴う豪雨の概況

番号 <sup>1)</sup>	市町村	観測所	観測機関	観測所分類	記号 <sup>1)</sup>	日降水量 (mm)			積算降水量 (mm)
						9月23日	9月24日	9月25日	
1	高知市	高知	気象庁	高知地方气象台	●	0	629	245	874
2		土佐	建設省	土佐国道工事事務所	□	0	600	226	826
3		高知駅	JR四国	工務部保線課	◇	0	618	233	851
4		県庁	高知県	土木部河川課	■	0	562	217	779
5		高知	高知県	高知土木事務所	■	0	646	214	860
6		高知	建設省	高知工事事務所	□	0	575	233	808
7		通信室(局)	消防署	高知市消防局	▲	*	498	241	739
8		江ノ口出張所	消防署	高知市消防局	▲	*	549	208	757
9		旭出張所	消防署	高知市消防局	▲	*	385	198	583
10		東消防署	消防署	高知市消防局	▲	*	567	208	775
11		東部消防署	消防署	高知市消防局	▲	*	563	255	818
12		南消防署	消防署	高知市消防局	▲	*	367	149	516
13		長浜消防署	消防署	高知市消防局	▲	*	485	230	715
14		西消防署	消防署	高知市消防局	▲	*	420	157	577
15		伏尾谷橋	日本道路公団	高知管理事務所	◆	1	515	181	697
16		重倉	高知県	土木部河川課	■	2	527	136	665
17		宗安寺	高知県	土木部河川課	■	5	358	126	489
18	南国市	後免	気象庁	地域気象観測所	●	2	584	290	876
19		南国IC	日本道路公団	高知管理事務所	◆	4	685	265	954
20		奈路	高知県	南国土木事務所	■	0	649	224	873
21		黒滝	四国電力	高知支店	△	2	**	**	**
22		後免駅	JR四国	工務部保線課	◇	2	548	288	838
23		南国	高知県	南国土木事務所	■	3	551	325	879
24		南国	南国市	市役所	○	2	519	279	800
25		南国	消防署	南国消防署	▲	0	613	305	918
26		高知空港	気象庁	空港出張所	●	4	228	327	559
27	土佐山田町	繁藤	気象庁	地域雨量観測所	●	4	735	256	995
28		繁藤	建設省	土佐国道工事事務所	□	3	**	**	**
29		繁藤駅	JR四国	工務部保線課	◇	3	714	251	968
30		繁藤調整池ダム	四国電力	高知支店	△	3	**	**	**
31		繁藤橋	日本道路公団	高知管理事務所	◆	2	565	190	757
32		休場ダム	四国電力	高知支店	△	4	638	321	963
33		新改	高知県	南国土木事務所	■	3	623	336	962
34		杉田	高知県	杉田発電所	■	2	456	320	778
35		土佐山田駅	JR四国	工務部保線課	◇	6	532	325	863
36		土佐山田	土佐山田町	建築課	○	7	531	326	864
37		土佐山田	消防署	土佐山田消防組合消防本部	▲	2	514	317	833
38	大豊町	角茂谷	建設省	土佐国道工事事務所	□	3	636	221	860
39		大杉駅	JR四国	工務部保線課	◇	2	541	114	657
40		大豊	大豊町	建築課	○	0	554	116	670
41		大杉	建設省	高知工事事務所	□	0	504	101	605
42		西峰	建設省	高知工事事務所	□	0	366	82	448
43		梶ヶ森	建設省	高知工事事務所	□	5	407	110	522
44		豊永	建設省	土佐国道工事事務所	□	3	376	98	477
45		立川	建設省	高知工事事務所	□	0	426	64	490
46		笹ヶ峰南	日本道路公団	高知管理事務所	◆	0	343	49	392

1) : 番号と記号は、図8と一致する。

\*未整理, \*\*欠測

番号7~14における9月24日の日降水量は9時25分以降の降水量

表3 高知県中部における降水量の観測地点と1998年9月の秋雨前線に伴う豪雨の概況

番号 <sup>1)</sup>	市町村	観測所	観測機関	観測所分類	記号 <sup>1)</sup>	日降水量 (mm)			積算降水量 (mm)
						9月23日	9月24日	9月25日	
47	本山町	本山	気象庁	地域気象観測所	●	0	315	72	387
48		本山	高知県	本山人土木事務所	■	0	253	58	311
49		汗見	建設省	高知工事事務所	□	0	190	19	209
50		古田	建設省	高知工事事務所	□	0	454	81	535
51		山崎	水資源開発公団	早明浦電力所	△	0	428	87	515
52	香北町	香北	建設省	高知工事事務所	□	5	605	170	780
53		佐敷	建設省	高知工事事務所	□	3	266	221	490
54		香北	香北町	総務課	○	0	391	271	662
55		吉野	高知県	吉野発電所	■	1	310	257	568
56		永瀬	高知県	永瀬発電所	■	0	302	257	559
57		永瀬	高知県	永瀬ダム管理事務所	■	0	329	227	556
58	物部村	大栃	気象庁	地域気象観測所	●	2	317	234	553
59		大栃	高知県	南国土木事務所	■	0	322	232	554
60		大栃	物部村	建築課	○	0	297	228	525
61		笹	高知県	永瀬ダム管理事務所	■	0	377	125	502
62		和久保	高知県	永瀬ダム管理事務所	■	0	262	132	394
63		別府	高知県	永瀬ダム管理事務所	■	0	209	64	273
64	野市町	野市	野市町	建築課	○	*	226	294	520
65		母代寺	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	315	327	642
66		北地	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	273	313	586
67	香我美町	舞川	高知県	永瀬ダム管理事務所	■	0	241	176	417
68		末清	高知県	南国土木事務所	■	1	140	69	210
69		山北	高知県	南国土木事務所	■	1	106	238	345
70		中山川	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	144	203	347
71		山北	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	214	244	458
72		下分	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	**	**	**	**
73		徳王子	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	126	248	374
74		香我美	香我美町	建築課	○	0	161	235	396
75	吉川村	吉原	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	0	181	281	462
76	赤岡村	赤岡	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	2	138	287	427
77		香南	消防署	香南消防組合消防本部	▲	1	151	312	464
78	夜須町	夜須川	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	**	**	**	**
79		夜須	建設省	土佐国道工事事務所	□	0	97	141	238
80		夜須	夜須町	建築課	○	0	109	200	309
81		千切	香南ケーブルテレビ	農業気象観測所	○	**	**	**	**
82	伊野町	成山	気象庁	地域気象観測所	●	0	218	67	285
83		伊野	伊野町	社会福祉センター	○	0	258	103	361
84		伊野	高知県	土木部河川課	■	0	332	90	422
85		伊野駅	JR四国	工務部保線課	◇	0	321	104	425
86	土佐市	土佐	土佐市	建築課	○	3	426	106	535
87		土佐	消防署	土佐市消防署	▲	3	481	120	604
88		家俊	建設省	高知工事事務所	□	0	399	84	483
89		戸波	高知県	土木部河川課	■	1	379	69	449
90		谷地	高知県	土木部河川課	■	1	113	30	144
91	春野町	春野	春野町	建築課	○	1	619	97	717

1) : 番号と記号は、図8と一致する。

\*未整理, \*\*欠測

番号49, 50における9月25日の日降水量は8時までの降水量

番号64における降水量は9月24日2時30分以降の降水量

消防機関, 水資源開発公団, 日本道路公団, 四国旅客鉄道株式会社 (JR 四国), 四国電力株式会社などで観測が実施されている。現在の現地調査の段階で, 今回の豪雨に見舞われた高知市 (144.68 km<sup>2</sup>) で17カ所, 南国市 (125.35 km<sup>2</sup>) で9カ所, 土佐山田町 (116.46 km<sup>2</sup>) では11カ所で降水量を観測しており, 高知県中部においては降水量の観測が約10 km<sup>2</sup>の高密度で実施されていることが明らかになった。

現地調査をもとに, 高知県中部における9月23日から25日までの3日間の積算降水量の分布を図9に示した。土佐山田町の北部から南国市の中部にかけて積算降水量が900 mmを超えて分布しており, 周辺部の高知市東部から土佐山田町と南国市の全域にかけて北東-南西方向で楕円状に800 mmの分布が認められている。さらに600 mmの分布は土佐市東部から大豊町南部, 香北町西部にわたり広域的に分布している。

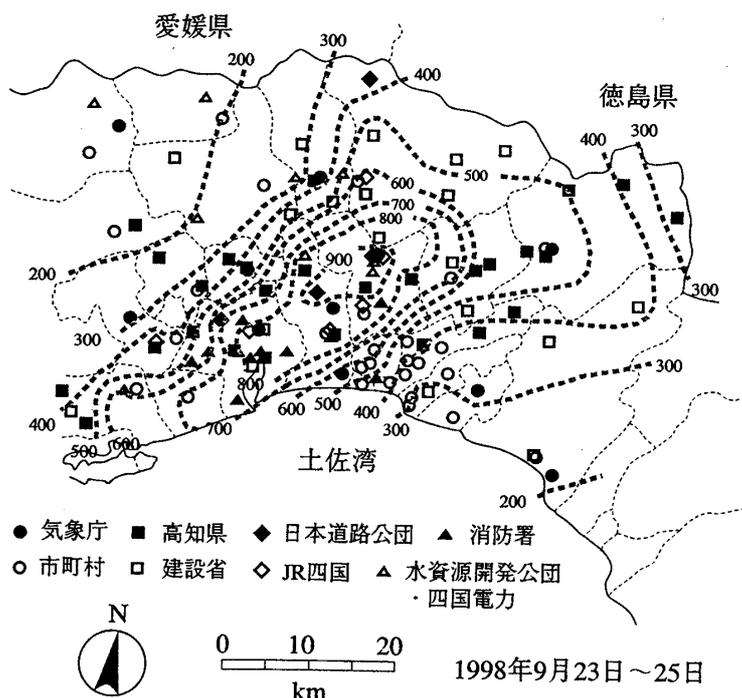


図9 高知県中部における1998年9月23日から25日までの積算降水量 (mm) の分布

次に、集中豪雨に見舞われた9月24日夜半から25日未明にかけての時間降水量の2時間毎の推移を図10に示した。24日8時には高知県中部の内陸域で時間降水量10mm以上の地域が確認できるが、強雨域は認められていない。しかし、2時間後の10時には物部村から芸西村にかけて40mm/h以上の強雨域が認められており、12時には強雨域が西に移動し、60mm/h以上の地域が大豊町南部から土佐湾にかけてほぼ帯状で存在している。14時から18時にかけては、40mm/h以上の強雨域がみられるものの、小康状態であった。しかし、20時には大豊町から春野町にかけて北東から南西方向に楕円状に強雨域が発達しており、土佐山田町の北西部では80mm/h以上の豪雨域が確認できる。さらに、22時には、豪雨域が高知市中央部に移動し、時間降水量も100mmを超える局地的な集中豪雨に見舞われている。24時も土佐山田町の西部から高知市にかけて80mm/hの豪雨域が広域で存在しており、25日2時には豪雨域がやや東に移動いたもの4時ごろまで継続し、6時になって豪雨域は消滅した。

建設省で観測された降雨レーダーおよび建設省

と高知県土木部河川課などで観測している降水量のデータをもとに河川情報センターが解析し配信している9月24日20時、22時および25日0時(24日24時)の降水量の分布状況を図11に示した。図10でも明らかなように、24日23～24時は高知県中部で北東から南西方向に楕円状に豪雨域が形成されており、河川情報センターが配信している降水分布と比較して、豪雨域の形状、時間降水量に若干の差異が生じていることがわかる。これは、筆者らが図10の解析に用いた降水量地点が図11で用いられた地点の約4倍の高密度であり、しかも高知県中部をほぼ均一に網羅していることが誤差の要因と推定できる。

## 4. 豪雨災害の実態

### 4.1 豪雨被害の状況

高知県における秋雨前線に伴う1998年9月の豪雨による被害の状況を表4に示した(高知県災害対策本部, 1998)。高知県内における死者は6人(高知市5人, 土佐山田町1人)、負傷者は12人(高知市10人, 須崎市2人)で、人的被害の大部分は高知市で発生している。住家被害は、全壊,

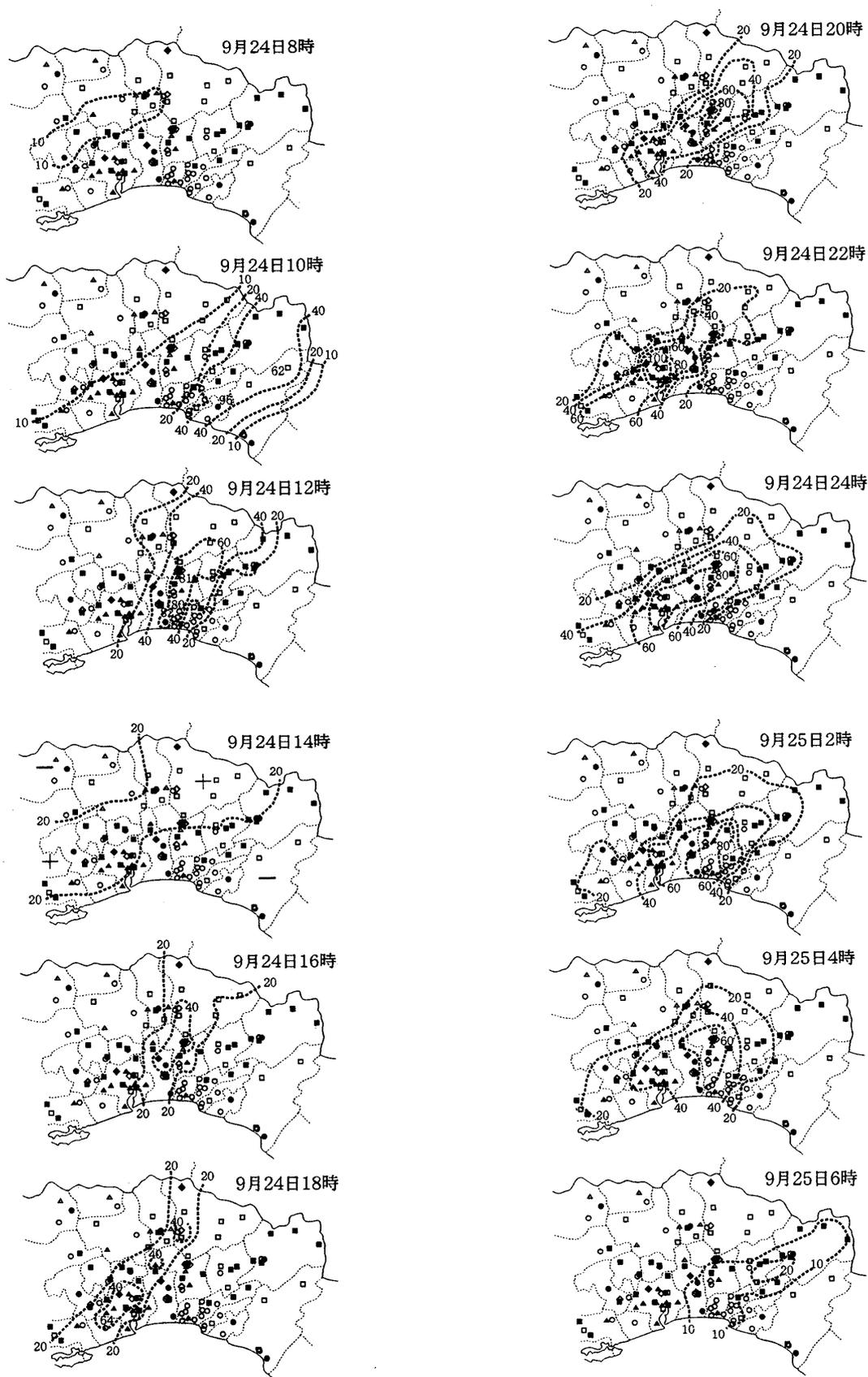


図10 高知県中部における1998年9月24日8時から25日6時にかけての2時間毎の時間降水量(mm)の推移

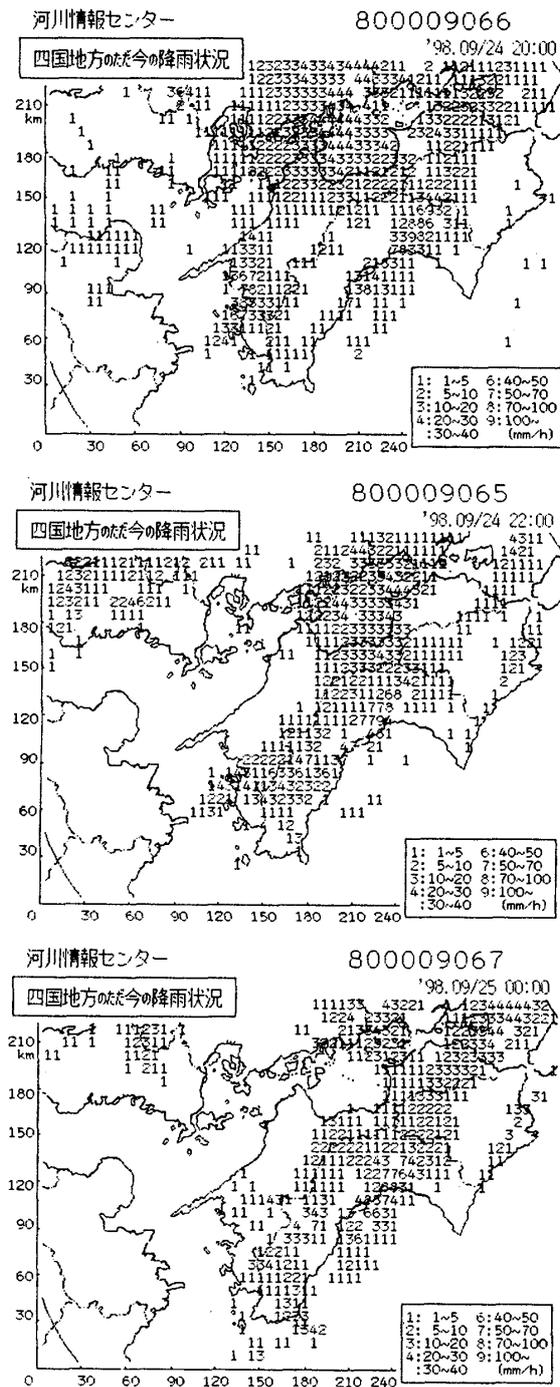


図 11 高知県中部における 9 月 24 日 20 時, 22 時 および 25 日 0 時の降水量分布の状況 (河川情報センター, 1998)

半壊, 一部損壊がそれぞれ 24 棟, 19 棟, 67 棟に及んでおり, 高知市, 土佐山田町, 南国市などで発生している。住家の浸水被害は高知市の床上浸水 (10,996 棟), 床下浸水 (7,358 棟) がとくに顕著であり, 野市町, 南国市, 春野町, 赤岡町など

の広い地域で浸水被害が発生した。

そこで, とくに浸水被害が顕著であった高知県中部における浸水の発生地域を図 12 に示した (高知県土木部河川課, 1998 を改図)。浸水地域は, 国分川と舟入川の堤防からの河川水の越流により高知市では東部の高須・大津地区が, 南国市では中部・南部, 春野町では新川川, 芳原川, 内の谷川の氾濫により浸水被害が拡大していることがわかる。

とくに, 大規模な浸水に見舞われた高知市東部の高須・大津地区は, 江戸時代の新田開発により干拓地となった地帯である。近年は, バイパスが開通して公共・商業施設の建設や宅地化が進んでいるが, つねに洪水や高潮などの気象災害には脆弱な地域であり (松田ら, 1995), 本災害ではこの結果, 最も浸水被害を受けた。

#### 4.2 豪雨被害の実態

高知県中部における豪雨による災害の実態を写真 1~4 に示した。写真 1 は, 高知市東部の高須地区における大津バイパスの浸水状況である (高知県高知市高須, 1998 年 9 月 25 日正午ごろ撮影, 共同通信社提供)。高知市では 24 日朝から降り続いた雨は 25 日 6 時ごろには収まった。国分川からの越水により高知市から南国市を通り土佐山田町に通じる大津バイパスは完全に水没しており, 救命ボートにより救助が始められている。写真手前の JA 高知市の乾燥調整施設 (写真の左手) は水深約 1 m の深さに達しており, 浸水による被害は甚大であった。

写真 2 は, 墓地の土砂崩壊により住宅を襲った土石流の状況である (高知県高知市横浜西町, 1998 年 9 月 26 日撮影, 高知新聞社提供)。25 日午前 0 時 30 分ごろ, 住宅地の裏山の墓地が幅 40 m, 高さ 20 m にわたって崩壊し, 土石流が約 200 m 下の住宅地に流れ込んで 9 戸が全半壊した。また, 同市孕西町でも土石流で住宅 3 戸の一階部分が土砂に埋る被害が発生した。さらに, JR 四国の土讃線の繁藤駅-新改駅間では線路下の築堤と法面が長さ 53 m, 高さ 30 m にわたって崩落したが, 懸命の復旧作業の結果, 1998 年 12 月 23 日に約

表4 高知県における秋雨前線に伴う1998年9月の豪雨による被害の状況（高知県災害対策本部，1998年10月16日10：00現在）

市町村	人的被害			住家被害					非住宅被害	
	死者 (人)	負傷者 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)
芸西村									7	
大豊町										
野市町						1	3	83	286	
高知市	5	2	8	15	8	11	10,996	7,358		6
土佐山田町	1			4	4	24	55	175		
南国市				1	3	15	679	937	25	99
春野町				2		4	265	325		
須崎市		1	1	1		6	69	185		10
赤岡町									6	
土佐市				1	3	2	192	370	1	2
香我美町									7	
伊野町							22	67		
安芸市								16		
吉川村							17	104		
物部村							1	9		
中土佐町						2	1	33		2
計	6	3	9	24	19	67	12,380	9,885	26	119

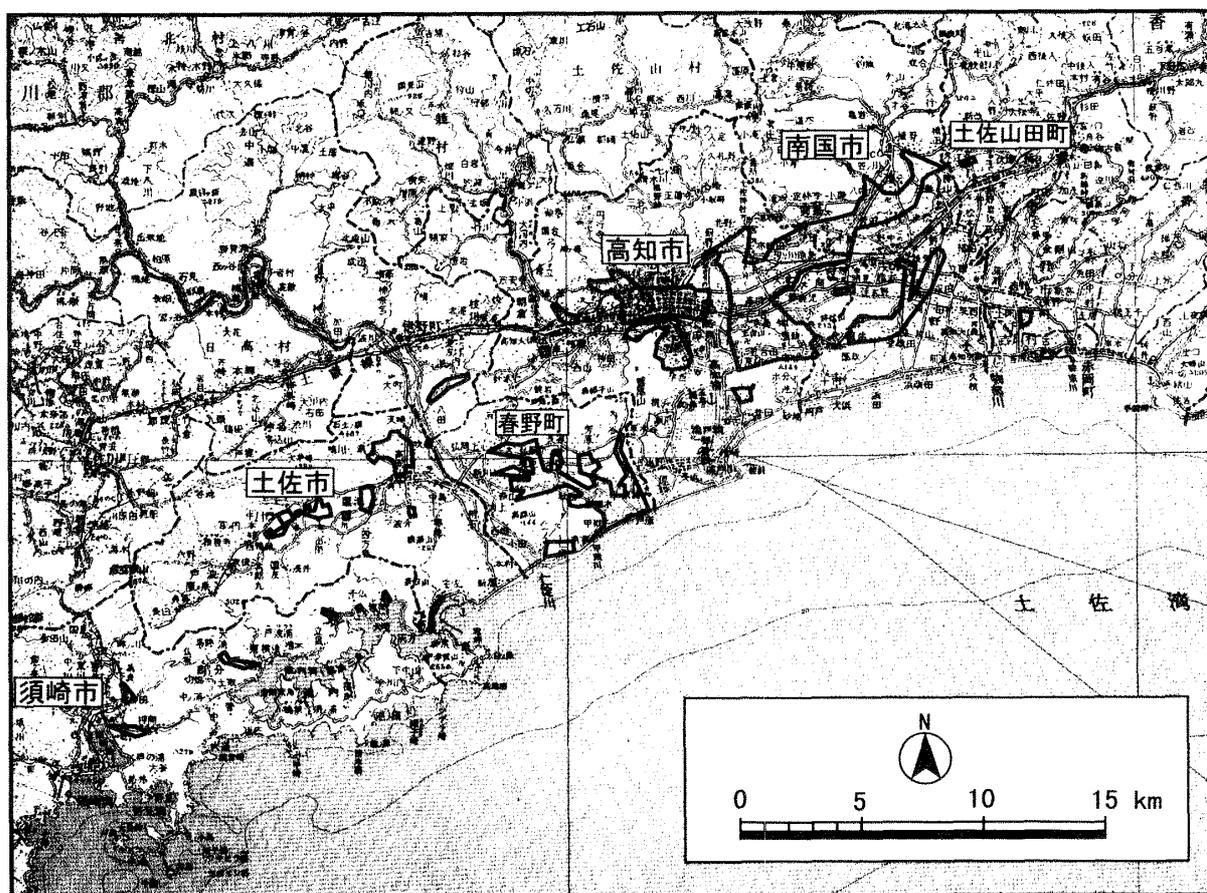


図12 高知県中部における浸水の発生地域（高知県土木部河川課，1998を改図）



写真1 高知市東部の高須地区における大津バイパスの浸水状況（高知県高知市高須，1998年9月25日正午ごろ撮影，共同通信社提供）



写真2 墓地の土砂崩壊により住宅を襲った土石流の状況（高知県高知市横浜西町，1998年9月26日撮影，高知新聞社提供）



写真3 高知県立美術館の前を流れる排水路の法面に残されたごみの状況（高知県高知市高須，1998年9月29日撮影）

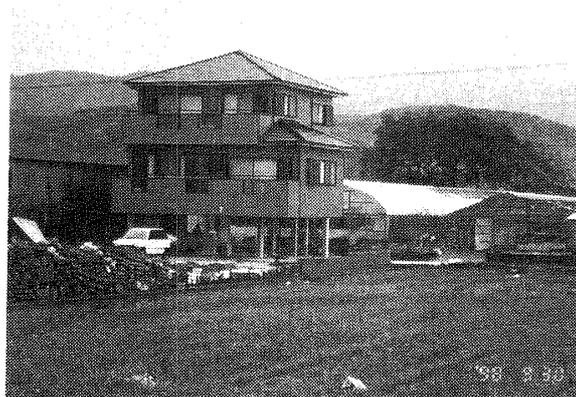


写真4 浸水被害を免れた家屋の状況（高知県高知市高須，1998年9月30日撮影）

3ヵ月ぶりに開通した。

写真3は、高知県立美術館の前を流れる排水路の法面に残されたごみの状況である（高知県高知市高須，1998年9月29日撮影）。国分川と舟入川の合流地点に位置する高知県立美術館は、1階部分が完全に水没し、高知県民出品展の作品にも大きな被害が発生し、10月2日現在の被害総額は約10億円に達した。排水路の法面上部までごみが確認できることから、排水路の法面上部まで水位が上昇していたことがわかる。

写真4は、高知市の高須地区において浸水被害を免れた家屋の状況である（高知県高知市高須，1998年9月30日撮影）。浸水対策から建物の1階部分を駐車スペースとして非住居用に、2階と3階を住居用として設計されており、住居部分の

浸水被害を回避することができた事例である。

## 5. あとがき

本報告では、秋雨前線に伴う高知県中部での豪雨特性について、降水量の詳細な観測データの解析結果から、1998年9月24日から25日にかけての局地的な集中豪雨に見舞われていたことが明らかになった。本豪雨は、山本ら（1998）が解析した1997年台風9号による山口県北部の豪雨、1997年9月の台風19号による宮崎県北部の豪雨（山本ら，1999）と同様にきわめて局地的な豪雨現象であり、気象庁および気象庁以外の機関が設置している雨量計により得られた観測データによって詳細な豪雨分布が解明された。

1998年は、本豪雨災害以外にも、8月末の前線

による栃木・福島県の豪雨災害(牛山, 1998), 台風10号による岡山県東部の洪水災害を始めとして, 全国各地で豪雨による災害が頻発した。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降雨レーダー観測, 各市町村や民間が個別に行っている雨量観測を有機的に管理・配信するシステムを構築することにより, 豪雨災害の予知・予測をさらに向上させることが急務であると考えられる。

### 謝 辞

本調査に当たり, 建設省四国地方建設局高知工事事務所および土佐国道工事事務所, 高知地方気象台および高知空港出張所, 宮崎県土木部河川課および企業局, 高知市, 南国市, 土佐市, 土佐山田町, 本山町, 大豊町, 香北町, 野市町, 香我美町, 夜須町, 伊野町, 春野町, 物部村, 吉川村, 赤岡村, 消防本部および消防組合, 日本道路公団高知管理事務所, 水資源開発公団早明浦ダム・高知分水管理事務所, 四国電力株式会社高知支店, 四国旅客鉄道株式会社工務部, 香南施設農業協同組合からは降水量, 河川情報に関する資料のご提供をいただいた。また, 河川情報センターからは雨量情報に関する資料のご提供をいただいた。さらに, 高知県災害対策本部および高知市からは豪雨被害に関する資料を, 共同通信社および高知新聞社からは災害写真のご提供を頂いた。ここに, 厚く感謝の意を表します。

### 参 考 文 献

- 1) 浅井富雄：降水の局地性，ローカル気象学，東京大学出版会，pp.83-98，1996。
- 2) 気象庁：昭和47年7月豪雨調査報告，気象庁技術報告，No.84，269p.，1973。
- 3) 気象庁：気象要覧(昭和51年9月)，No.925，pp.1-24，1977。
- 4) 気象庁：集中豪雨の解析と予想，気象庁技術報告，No.101，330p.，1982。
- 5) 気象庁：日本気候表 その1，478p.，1991。
- 6) 気象庁：日本気候表 その2，479p.，1991。
- 7) 高知地方気象台：平成10年9月21日から25日にかけての前線と台風7号による高知県の大雨・

暴風，農業気象災害速報 第1号(災害時気象速報)，27p.，1998。

- 8) 高知県農林水産部：平成10年9月24日～25日の集中豪雨による農業関係被害の状況(10月7日15:00現在)，5p.，1998。
- 9) 高知県災害対策本部：9月24日～25日の大雨による被害状況等について(平成10年10月26日16:30現在)，<http://www.pref.kochi.jp/~shoubou/H10/higaiNew.html>，1998。
- 10) 高知気象情報頁：気象衛星「ひまわり」の雲画像(1998年9月24日22時)，<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg>，1998。
- 11) 高知市：集中豪雨災害報告，15p.，1998。
- 12) 松田誠祐・玉井佐一：浦戸湾地域の開発と防災の歴史的变化，自然災害科学，Vol.13，No.3，pp.271-285，1995。
- 13) 消防庁防災課：平成10年9月23日～25日の大雨による被害状況について(平成10年9月28日20:00現在)，<http://www.fdma.co.jp/html/infor/ooame100923.html>，1998。
- 14) 牛山素行：1998年8月26日～31日に栃木・福島県で発生した豪雨災害の特徴，自然災害科学，Vol.17，No.3，pp.237-243，1998。
- 15) 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.31-44，1998。
- 16) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：1997年台風19号による宮崎県の豪雨災害，自然災害科学，Vol.18，No.1，pp.55-69，1999。
- 17) (財)日本気象協会：天気図日記(平成10年9月25日9時)，気象，No.499，pp.24-25，1998。
- 18) (財)日本気象協会高知支部：土佐の気象，Vol.48，No.9，27p.，1998。

(投稿受理：平成11年1月27日  
訂正稿受理：平成11年5月10日)