

# 高知県中部における 1998 年 9 月豪雨と農業被害の状況

Heavy Rainfall and Agricultural Damage in September of 1998  
in Middle Part of Kochi Prefecture

山本 晴彦<sup>†</sup> 岩谷 潔<sup>††</sup> 鈴木 賢士<sup>†</sup> 早川 誠而<sup>†</sup>  
(Haruhiko YAMAMOTO) (Kiyoshi IWAYA) (Kenji SUZUKI) (Seiji HAYAKAWA)

## I. はじめに

1998年9月24日から25日にかけて、高知県の中部一帯では秋雨前線により記録的な豪雨に見舞われた。このため、河川の決壊・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、過去最大級の災害規模となった<sup>1)</sup>。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<sup>2)</sup>。

ここでは、高知県中部を中心に観測された降水データをもとに、集中豪雨の局地的特徴を解析するとともに、秋雨前線に伴う高知県における農業関係の被害状況について報告する。

## II. 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<sup>3)</sup>および22時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像 (<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg>)

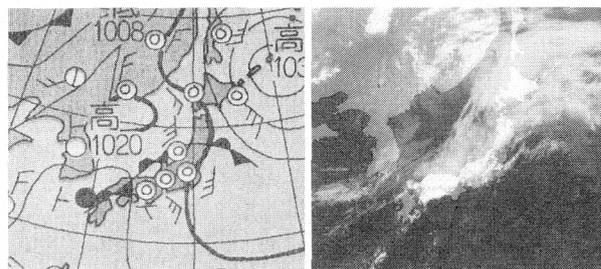


図-1 1998年9月24日18時の地上天気図(毎日新聞, 1998年9月25日朝刊)および24日22時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像 (<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg>)

[kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg](http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg))<sup>4)</sup>を図-1に示した。秋雨前線が西日本に停滞しており、雲画像からも高知県中部に厚い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日の日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

表-1 1998年9月下旬の秋雨前線に伴う四国地方の降水特性

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
愛媛県	多度津測候所	0.0	67.0	44.5	111.5	29.5	9.0
	松山地方気象台	0.0	37.0	10.5	47.5	13.5	6.5
高知県	宇和島測候所	0.0	204.5	8.0	212.5	66.5	17.5
	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

<sup>†</sup> 山口大学農学部 <sup>††</sup> 鳥取大学大学院連合農学研究科



1998年9月, 秋雨前線, 豪雨, 洪水, 高知県, 農業被害

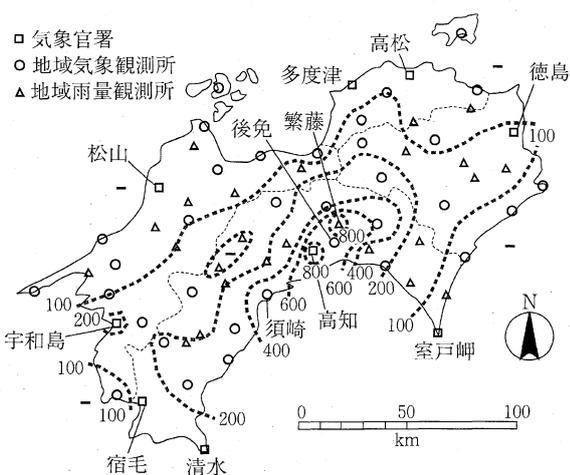


図-2 四国地方における1998年9月23日～25日の積算降水量(mm)の分布

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、3日間の積算降水量は874mm(史上第1位)を記録した。また、最大24時間降水量(861.0mm)、最大1時間降水量(129.5mm)、最大10分間降水量(28.5mm)はいずれも史上第1位の観測記録を更新した<sup>5, 6)</sup>。

四国地方におけるアメダス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。四国山地の北側の香川県と愛媛県では積算降水量もほぼ100mm以下であり、徳島県東部から高知県東部にかけても100～200mmの降水分布を示している。高知県西部では100～400mmであるが、中部では土佐湾から内陸部にかけて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995mmを観測している<sup>7, 8)</sup>。

秋雨前線により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。高知では夏季から少雨傾向が長期間継続しており、9月中旬までは少雨状況にあったことがわかる。しかし、繁藤では22日に110mmを観測し、24日735mm、25日256mmと記録的豪雨を観測し、約1ヵ月間で1,500mmにも及ぶ降水を記録している。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1,503mmを観測し、年平均降水量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

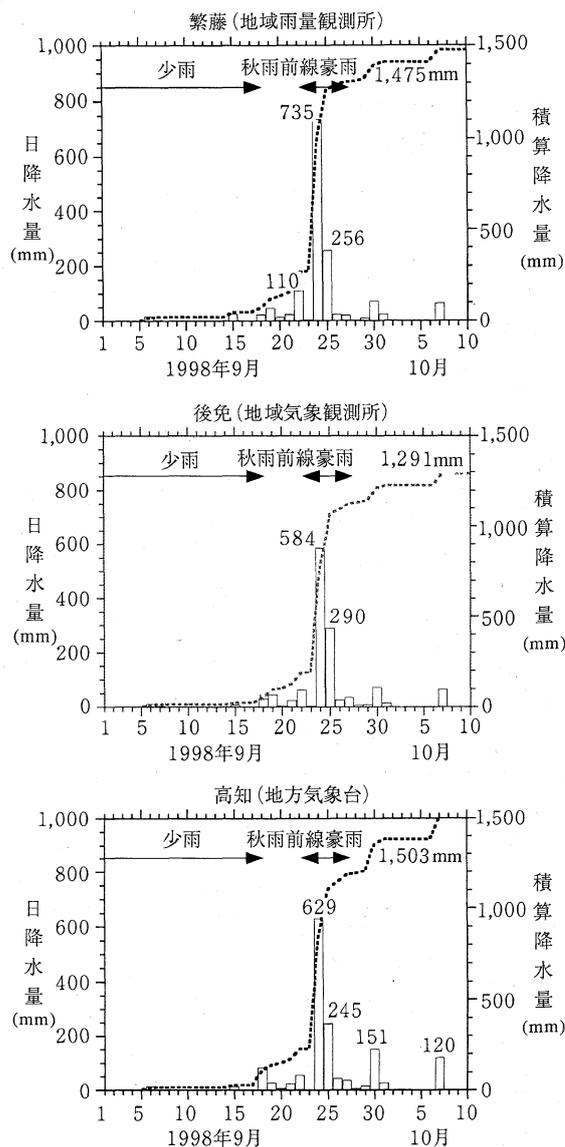


図-3 繁藤(地域雨量観測所)、後免(地域気象観測所)および高知(地方気象台)における1998年9月1日から10月10日までの日降水量および積算降水量(mm)の推移

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18時から25日の5時にかけて1時間降水量109mmを含む記録的豪雨を観測した。日降水量は24日が735mm、25日が256mmであり、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、112mm、積算降水量は876mm、874mmを観測した。須崎では、積算降水量は460mmと他の3地点と比較して少なかったものの、1時間降水

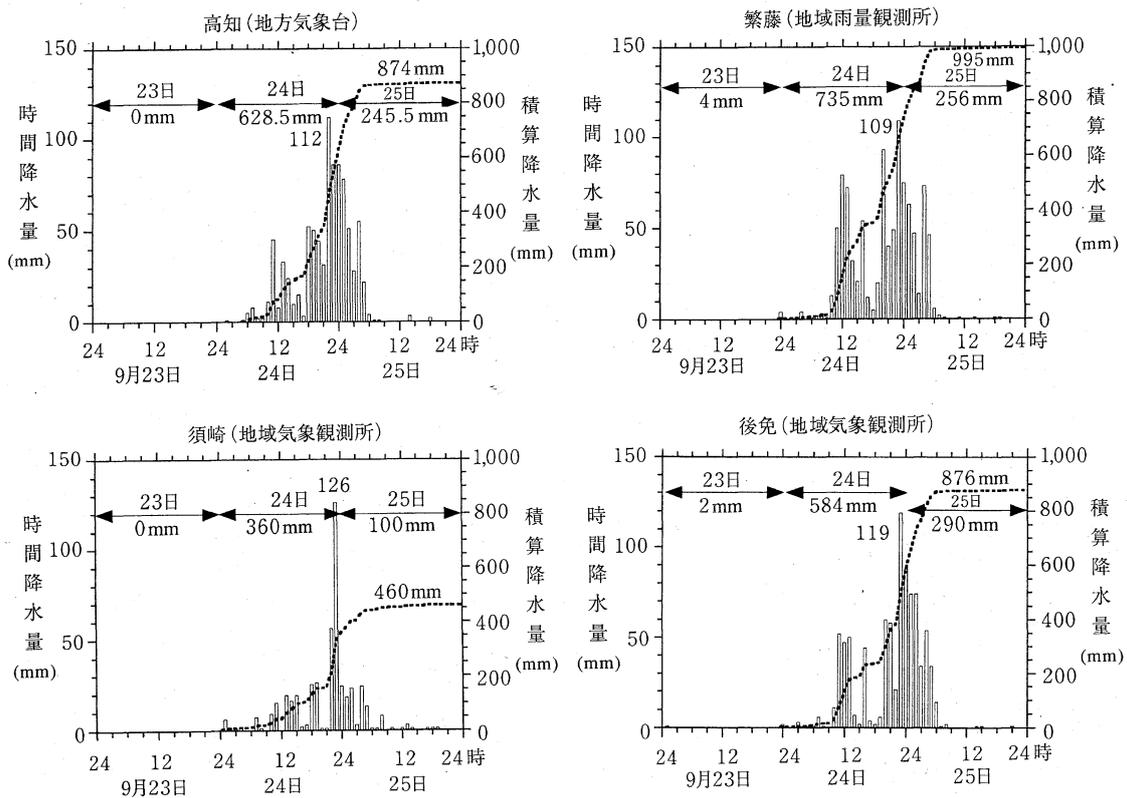


図-4 繁藤(地域雨量観測所), 後免(地域気象観測所), 高知(地方気象台), 須崎(地域気象観測所)における1998年9月23日から25日までの時間降水量および積算降水量(mm)の推移

量126mmを観測した。

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気象観測地点を図-5に示した。図-5に示した高知県中部では, 気象庁による気象観測が地方気象台(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に過ぎず, 局地的な豪雨を把握するには十分な観測地点数とは言い難い。そこで, 我々は気象庁以外で雨量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。

高知県中部では, 県河川課が約20カ所で降水量を観測しているのをはじめ, 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, 各市町村の消防機関, 香南施設農業協同組合(香南ケーブルテレビ), 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でも17カ所, 南国市(9カ所), 土佐山田町(11カ所)にも及んでおり, 降水量の高密度観測が行われていることがわかる。

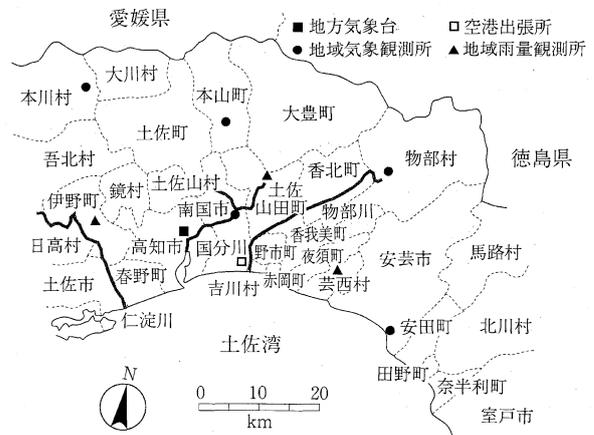


図-5 高知県中部に位置する市町村, 主要河川および気象庁による気象観測地点

本現地調査をもとに, 高知県中部における9月23日から25日にかけての積算降水量の分布を図-6に示した。土佐山田町の北部(繁藤)から南国市の中部にかけて積算降水量が900mm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南西北東方向で楕円状に800mmの分布が認められている。さらに600mmの分布は春野町から香北町の西部にわた

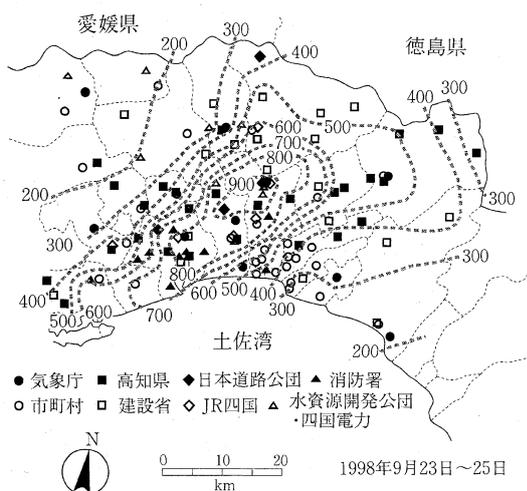


図-6 高知県中部における1998年9月23日から25日までの積算降水量(mm)の分布

り広域的に分布している。

建設省が観測している降雨レーダー、建設省および河川関係の各機関が設置している雨量計のデータをもとに、(財)河川情報センターが提供している9月25日0時の雨量状況を図-7に示した。25日0時前後は地上でも実測降水量が最も多かった時間帯であり、図-7の降水分布と筆者らの図-6の分布がほぼ対応していることがわかる。この結果から、今回の局地的な集中豪雨の分布状況は、降雨レーダーおよび河川関係の雨量データによりほぼ的確に把握していたと考えられる。

### III. 農業関係の被害状況

#### 1. 農業被害額

高知県農林水産部が1998年10月7日現在で集計した1998年9月の秋雨前線に伴う農業関係被害の状況を表-2に示した。農作物の被害は施設野菜・露地野菜・水稲を中心に約1,500haにも及び、被害額も55億円に達している。農地では田(36ha)・畑(17ha)・畦畔(99ha)にも達し、被害額は28億円にも達している。農業用施設では、水路の被害が約1,000カ所(28億円)にも及んでおり、頭首工や道路の被害も多数に及んでいる。なお、被害額は10月7日現在であり、最終的な被害総額は変動するものと考えられる<sup>9, 10)</sup>。

#### 2. 被害の状況

高知県中部における豪雨による被害の状況を口絵写真-1~9に示した。口絵写真-1は、高知市東部に位置する大津地区の浸水状況である(高知市大津, 1998年9月26日撮影, 国際航業株式会社提供)。大規模な浸水に見舞われた高知市東部の大津地区は、江戸時代の新田開発

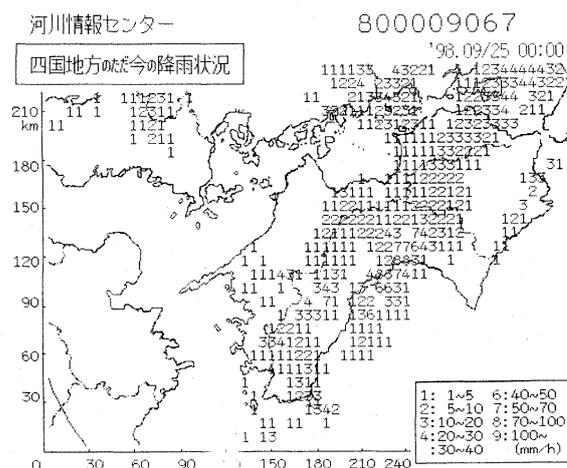


図-7 (財)河川情報センターが提供している1998年9月25日0時の雨量図

により干拓地となった地帯である<sup>11)</sup>。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る。

口絵写真-2は、浸水による収穫直前の水稲の倒伏した状況である(高知県南国市久礼田, 1998年10月1日撮影, 高知県農林水産部提供)。収穫直前の普通期水稲が泥流により倒伏や埋没し、収穫量は大きく低下するものと推察される。口絵写真-3は、土砂と礫が流れ込み埋没した水田の状況である(高知県南国市久礼田, 1998年10月1日撮影, 高知県農林水産部提供)。写真の左手前から土砂流が水田に流れ込んでおり、埋没深は深い場所でも1mにも及ぶものと推定される。

口絵写真-4は、石礫に埋没したオクラ畑の状況である(高知県南国市久礼田, 1998年10月1日撮影, 高知県農林水産部提供)。写真の左側から大量の石礫が押し流され畑に堆積しており、一瞬にして壊滅的被害を受けている。

口絵写真-5は、豪雨により冠水したハウスの状況である(高知県春野町弘岡, 1998年9月25日撮影, 高知県農林水産部提供)。春野町一帯では、河川の氾濫によりハウスの冠水が相次ぎ、施設野菜を中心に壊滅的な被害を受けた。口絵写真-6は、浸水により被害を受けた収穫直前のメロンの状況である(高知県南国市廿枝, 1998年9月29日撮影, 高知県農林水産部提供)。収穫直前のメロンハウスが冠水し、収穫が皆無となった。作物体を破棄し、再度メロン苗の定植を行い需要期の年末に収穫を目指しているが、土壌病害の発生防止のための土壌消毒剤である臭化メチルの確保が困難な状態となっており、定植のめどがたたない状況もあった。口絵写

真-7は、冠水により枯死したトマトの状況である(高知県高知市大津, 1998年10月1日撮影, 高知県農林水産部提供)。水耕栽培のトマトが冠水し枯死したため、早急に作物体の破棄・土壌消毒・移植を行う必要がある。

口絵写真-8は、河川堤防の崩壊により倒壊したニラハウスの状況である(高知県南国市久礼田, 1998年9月29日撮影, 高知県農林水産部提供)。近接する河川の堤防が崩壊して鉄砲水がハウスを直撃したため、ハウスの一部倒壊、ハウス基盤の土砂浸食を受けている。口絵写真-9は、濁流により倒壊したパイプハウスの状況である(高知県土佐山田町新改, 1998年9月28日撮影, 高知県農林水産部提供)。写真の左手の河川が氾濫し、パイプハウスが跡形もなく流失しており、洪水の凄まじさを知ることができる。

#### IV. 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。今回の豪雨は、山本らが解析した1997年台風9号による山口県北部豪雨<sup>12, 13)</sup>、1997年9月の台風19号による宮崎県北部豪雨<sup>14)</sup>と同様にきわめて局地的な豪雨現象であり、気象庁の降水量の観測網からは詳細な降水分布をとらえることは困難であり、気象庁以外が設置している雨量計により得られた観測データにより詳細な豪雨分布が明らかになった。

本豪雨災害による高知県内の農業被害額は160億円にも及び、1975年の豪雨災害を上回り近年では最大級の災害となった。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

表-2 高知県における1998年9月の秋雨前線に伴う農業関係被害の状況

		被害面積 被害件数	被害額 (千円)	主な被害市町村
農作物				
水	稲	352.6 ha	36,024	南国市
果	樹	29.4 ha	94,223	高知市
	露地野菜	211.9 ha	226,966	土佐市, 南国市, 宿毛市, 春野町
	施設野菜	332.7 ha	2,204,847	春野町, 南国市, 須崎市, 土佐山田町
	施設花き	43.2 ha	553,971	春野町, 高知市, 須崎市
	その他	485.8 ha	2,396,009	高知市, 南国市, 春野町
小計		1,455.6 ha	5,512,040	
畜産		45件	311,022	高知市, 春野町, 南国市
農業共同利用施設		34件	975,915	高知市, 南国市
農地				
	田	35.63 ha	808,000	土佐山田町, 南国市, 高知市
	畑	17 ha	243,000	高知市, 南国市
	畦畔	98.97 ha	1,718,000	土佐山田町, 香北町
小計		151.1 ha	2,769,000	
農業用施設				
水	路	1,003件	2,783,000	須崎市, 南国市, 高知市
頭	首工	157件	916,000	土佐山田町, 高知市
橋	梁	50件	116,000	香北町, 高知市, 春野町
道	路	445件	1,246,000	南国市, 春野町
	農地保全	16件	307,000	土佐山田町
	ため池	27件	325,000	土佐山田町
	揚水機	78件	351,000	高知市
小計			6,044,000	
地すべり・海岸		4件	350,000	須崎市
合計			15,961,977	

(1998年10月7日現在, 高知県農林水産部)

各市町村, 民間が個別に行っている雨量観測や降雨レーダーを有機的に管理するシステムを構築することにより, 豪雨災害の予知・予測がさらに向上するものと考えられる。

### 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・高知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・野市町・伊野町・春野町・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および高知分水管理所・(財)河川情報センター・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, 高知県農林水産部からは農業被害に関する資料および農業被害写真を, 国際航業株式会社高知営業所からは航空写真のご提供をいただいた。ここに, 厚く感謝の意を表します。

### 参 考 文 献

- 高知県災害対策本部, 平成10年9月24日~25日の大雨による被害状況等について, p. 3 (1998)
- 高知市, 集中豪雨災害報告, p. 15 (1998)
- 毎日新聞, 1998年9月25日朝刊, p. 1 (1998)
- 気象衛星「ひまわり」赤外画像, <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1998/09/24/fe.98092422.jpg> (1998)
- 大阪管区気象台, 四国地方気象官署地上観測原簿(平成10年9月23日~25日), p. 27 (1998)
- 高知地方気象台, 高知県農業気象災害速報第1号, 平成10年9月21日から25日にかけての前線と台風第7号による高知県の大雨・暴風, pp. 14~31 (1998)
- 大阪管区気象台, 四国地方アメダスデータ(平成10年9月), p. 12 (1998)
- 日本気象協会高知支部, 高知県アメダスデータ(平成10年9月~10月), p. 4 (1998)
- 高知県農業技術課・営農指導情報室・園芸流通課, 平成10年9月24日~25日の集中豪雨による農作物等の被害概要, p. 3 (1998)
- 高知県耕地課, 秋雨前線豪雨被害報告(10年災), p. 2 (1998)
- 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, 13(3), pp. 271~285 (1995)
- 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19号による豪雨の特徴と農業用溜池の決壊災害, 農土誌, 66(2), pp. 55~61 (1997)
- 山本晴彦・早川誠而・岩谷 潔, 山口県北部における1997年台風19号の豪雨特性と農業災害, 自然災害科学, 17(1), pp. 31~44 (1998)
- 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而: 宮崎県北部における1997年台風10号の豪雨特性と洪水災害, 自然災害科学, 18(1), (印刷中)
- 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而: 山口県北部における気象観測の現状とネットワーク化への課題, 第53回農業土木学会中国四国支部講演会講演要旨, pp. 72~74 (1998)

[1998. 11. 19. 受稿]

### 山本 晴彦



### 略 歴

1957年 京都府に生まれる  
1985年 山口大学農学部農学科卒  
1985年 農林水産省九州農業試験場研究員  
1994年 山口大学農学部助手  
1995年 山口大学農学部助教授  
現在に至る

### 岩谷 潔



1970年 石川県に生まれる  
1996年 山口大学農学部生物資源科学科中退(飛び級のため)  
1998年 山口大学大学院農学研究科修士課程修了  
1998年 鳥取大学大学院連合農学研究科入学  
現在に至る

### 鈴木 賢士



1968年 静岡県に生まれる  
1997年 九州大学大学院理学研究科博士課程修了  
1997年 (財)海洋科学技術センター(日本学術振興会特別研究員)  
1998年 山口大学農学部助手  
現在に至る

### 早川 誠而



1944年 福岡県に生まれる  
1972年 九州大学大学院農学研究科博士課程中退  
1972年 九州大学農学部助手  
1988年 山口大学農学部助教授  
1991年 山口大学農学部教授  
現在に至る