

報告

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

山本晴彦*・早川誠而*・岩谷 潔**

Characteristics of Heavy Rainfall and Agricultural Disasters by Typhoon 9709 in Northern Part of Yamaguchi Prefecture

Haruhiko YAMAMOTO*, Seiji HAYAKAWA*
and Kiyoshi IWAYA**

Abstract

Meteorological disaster was caused by heavy rainfall during typhoon 9709 in northern part of Yamaguchi Prefecture and western part of Shimane Prefecture. At Fukuga area in Abu town, the amount of precipitation from July 26 to 28 was 922 mm, and amount of precipitation on July 27 was 606 mm. The farmland was flooded because of the flood of the Ohi and the Zoumeki rivers by increased water. A farm pond collapsed four places at Mutsumi village. At Aso and Era farm ponds, rice plants were buried by earth and sand because of bank collapse. The loss of money in the agriculture of Yamaguchi Prefecture due to heavy rainfall with typhoon 9709 exceeded 6.6 billion yen.

キーワード：1997年台風9号，豪雨，降水量，農業災害，山口県北部

Key words : typhoon 9709, heavy rainfall, precipitation, agricultural disaster, northern part of yamaguchi prefecture

1. はじめに

1997年7月27日から28日にかけて，台風第9号（以下，台風9号と称す）が山陰沖に停滞し，台風に伴う雲域が山陰地方にかかり，山口県北部

や島根県西部一帯では豪雨に見舞われた。このため，土砂崩れ，河川の氾濫，溜池の決壊などが各地で発生した。本地域においては，1991年台風17号・19号，1993年冷夏による凶作，1994年

* 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

本報告に対する討論は平成10年11月末日まで受け付ける。

千ばつ以来の気象災害といえる(山本ら, 1995; 山本ら, 1996)。

とくに、阿武町の福賀地区やむつみ村では記録的な豪雨により河川の氾濫や溜池の決壊が起こり、農地やハウスの埋没・冠水、山林や林道の崩壊、農作物の被害などにより、山口県北部を中心に台風9号による農林関係の被害総額は66億円(1997年8月8日現在)に及んだ。

ここでは、山口県北部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、農業災害の実態の概要について報告する。

2. 1997年台風9号の経路と気象概要

1997年台風9号の経路を図1に、1997年7月28日9時の地上天気図(天気図日記, 1997)および12時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像(http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms, 1997)を図2に示した。7月20日にグァム島の西で発生した台風9号は北上を続け、大型で強い台風に発達した。25日15時には、奄美大島の東約440kmの海上を毎時25kmの速さで北上し、中心気圧は950hPa、中心付近の最大風速は40m/sであった。

さらに、台風は北上を続け、26日9時には中型で強い台風となり室戸岬の南東約160kmの海上を毎時25kmの速さで北上し、中心気圧は960hPa、中心付近の最大風速は40m/sであった。

山口県では、25日夜には台風の外側をとりまく雲域がかかりはじめ、26日早朝から各地で本格的な雨が降り始め、また、昼前から各地で風が強くなり始めた。その後、台風はやや勢力を弱め、17時過ぎに徳島県阿南市付近に上陸した。台風は四国東部を通り播磨灘へ抜け、21時前には岡山県備前市付近に再上陸し、中国地方を北西進した。

27日0時には、中型で並みの強さとなり、中心気圧は980hPa、中心付近の最大風速は25m/sで暴風域はなくなった。1時過ぎ、台風は島根県出雲市付近から日本海に抜け、島根県東部の山陰沖でほとんど停滞し、9時にはさらに衰えて中型で弱い台風になった。山口県は暴風域に入らなかった。

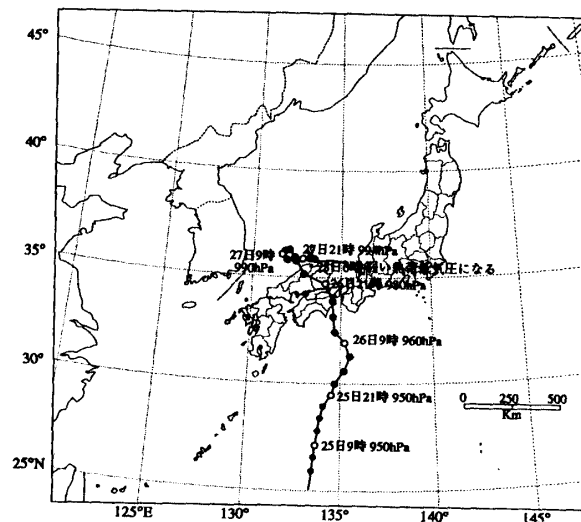


図1 1997年台風9号の経路図

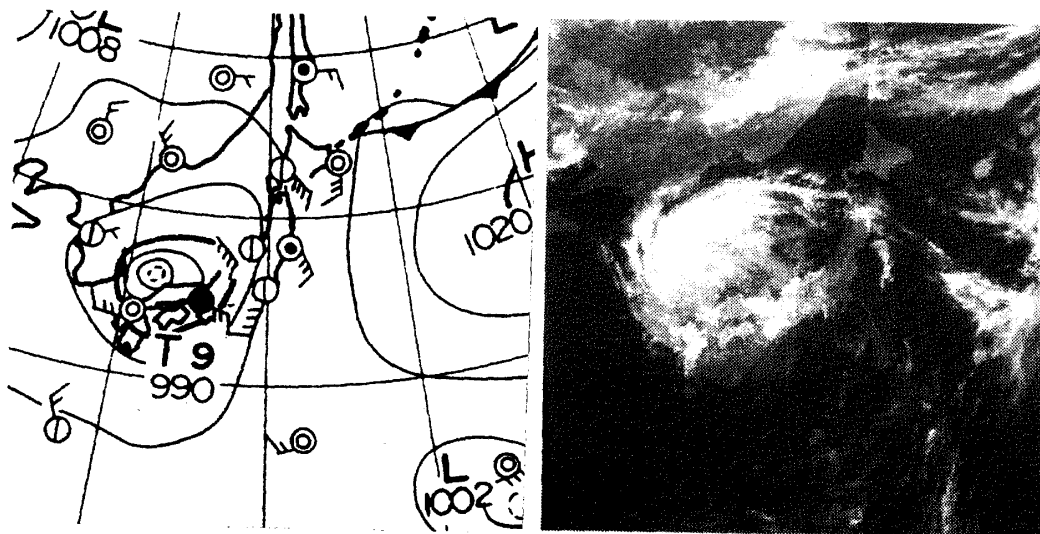


図2 1997年7月27日9時の地上天気図および12時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像

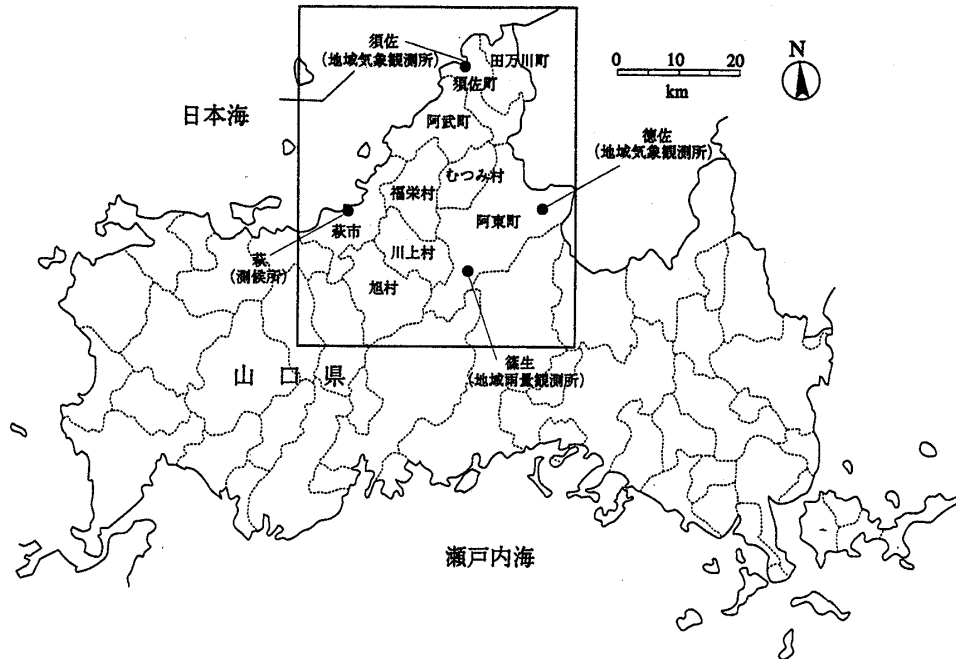


図3 豪雨災害が発生した山口県内の市町村と山口県北部における気象庁による降水量の観測地点

たが、北部を中心に強い雨が降り続き、午後は一時的な小降りになったが夕方から再び強い雨が降り始めた。山陰沖に停滞し山口県北部一帯に豪雨をもたらした雲域は、図2のひまわり画像からも捉えることができる。

山陰沖で停滞していた台風は、28日3時に松江市の北約30kmの海上にあって、さらに衰え、ごく小さい弱い台風となり、中心気圧は996hPa、中心付近の最大風速は18m/sで、6時には弱い熱帯低気圧に変わった。しかし、弱い熱帯低気圧をとりまく雨雲が次々に山陰沖から山口県北部へ流れ込んだため、午前中は強い雨が降り続いた(山口県・下関地方气象台, 1997)。

3. 山口県北部における降水量の観測地点

山口県内にある気象庁の降水量の観測地点は22カ所で、県北部には7カ所の観測地点がある(山口県・下関地方气象台, 1997)。今回の台風9号により豪雨に見舞われた山口県北部においては、図3に示したように気象官署(測候所:萩)、地域気象観測所(須佐、徳佐)および地域雨量観測所(篠生)のわずか4カ所でしか降水量の観測は行われていない。このため、局地的な降水状態を把握するため、各市町村、県、建設省、中国電力な

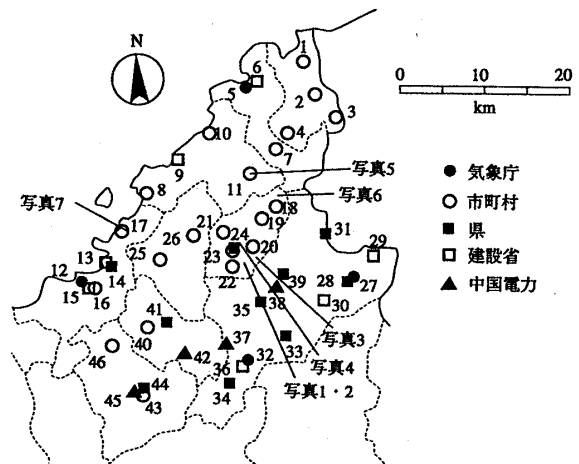


図4 山口県北部における降水量の観測地点(図中の番号および記号は表1と一致する)

どでは独自に雨量計を設置して、降水量の観測を行っている。その結果、図4および表1に示したように気象庁の約10倍に当たる46カ所の観測地点が設けられている。

たとえば、むつみ村では農林水産省が実施しているガット・ウルグアイラウンド補助事業として、(財)日本農村情報システム協会により農村型CATV事業が進められた。農村型CATVに付随して1995年12月より村内5カ所(中橋、中央、宇立、千石台、麻生)に気象観測ロボット(気象

表1 山口県北部における降水量の観測地点と降水量 (mm)

市町村	番号*	観測地点	観測者	記号**	観測方法	7月26日 日降水量 (mm)	7月27日 日降水量 (mm)	7月28日 日降水量 (mm)	7月26日~28日 積算降水量 (mm)
田万川町	1	松崎	町	○	雨量観測所	47.0	153.0	125.0	325.0
	2	海坂	町	○	雨量観測所	68.0	354.0	107.0	529.0
	3	原山	町	○	雨量観測所	62.0	255.0	未整理	未整理
	4	平山	町	○	雨量観測所	69.0	414.0	160.0	643.0
須佐町	5	須佐	気象庁	●	地域気象観測所	47.0	132.0	132.0	311.0
	6	須佐	建設省	□	雨量観測所	47.0	134.0	161.0	342.0
	7	弥富	町	○	雨量観測所	75.0	420.0	145.0	640.0
阿武町	8	奈古	町	○	雨量観測所	42.0	99.5	103.0	244.5
	9	宇田	町	○	雨量観測所	56.0	88.0	91.0	235.0
	10	木与	建設省	□	雨量観測所	40.0	78.0	74.0	192.0
	11	福賀	町	○	雨量観測所	96.0	606.0	220.0	922.0
萩市	12	堀内	気象庁	●	測候所	24.0	118.0	76.0	218.0
	13	椿東	建設省	□	雨量観測所	24.0	100.0	85.0	209.0
	14	椿東	県	■	気象観測ロボット	28.5	132.5	109.0	270.0
	15	江向	県	■	雨量観測所	24.0	94.0	95.5	213.5
	16	江向	市	○	雨量観測所	23.5	110.0	72.0	205.5
	17	大井	市	○	雨量観測所	47.5***	107.0***	18.0***	172.5***
	むつみ村	18	中橋	村	○	気象観測ロボット	87.0	522.5	101.5
19		中央	村	○	気象観測ロボット	85.0	458.0	91.0	634.0
20		宇立	村	○	気象観測ロボット	82.5	486.0	122.0	690.5
21		千石台	村	○	気象観測ロボット	73.5	547.0	161.0	781.5
22		麻生	村	○	気象観測ロボット	59.0	429.0	94.0	582.0
23		鈴蔵	村	○	雨量観測所	77.0	466.0	125.0	668.0
24		吉部	県	■	雨量観測所	62.0	510.0	127.0	699.0
福栄村		25	福井下	村	○	雨量観測所	35.0	263.5	190.5
	26	紫福	村	○	雨量観測所	欠測	欠測	欠測	欠測
阿東町	27	徳佐	気象庁	●	地域気象観測所	67.0	152.0	45.0	264.0
	28	徳佐	県	■	雨量観測所	66.0	159.0	45.0	270.0
	29	徳佐	建設省	□	雨量観測所	74.0	100.0	46.0	220.0
	30	徳佐下	建設省	□	雨量観測所	欠測	欠測	欠測	欠測
	31	十種ヶ峰	県	■	雨量観測所	69.0	237.0	72.0	378.0
	32	篠生	気象庁	●	地域雨量観測所	38.0	144.0	37.0	219.0
	33	三谷	県	■	雨量観測所	48.0	164.0	56.0	268.0
	34	篠目	県	■	雨量観測所	25.0	128.0	31.0	184.0
	35	生雲	県	■	雨量観測所	55.0	235.5	66.0	356.5
	36	生雲	建設省	□	雨量観測所	35.0	134.0	33.0	202.0
	37	生雲ダム	中国電力	▲	雨量観測所	43.0	180.0	48.0	271.0
	38	橋本	中国電力	▲	雨量観測所	53.0	289.0	141.0	483.0
	39	正地	県	■	雨量観測所	71.0	340.0	92.0	503.0
川上村	40	筏場	村	○	雨量観測所	36.5	221.0	99.0	356.5
	41	阿武川ダム	県	■	雨量観測所	29.0	291.0	99.0	419.0
	42	佐々並ダム	中国電力	▲	雨量観測所	32.0	217.0	62.0	311.0
旭村	43	佐々並	村	○	気象観測ロボット	28.0	149.0	38.0	215.0
	44	佐々並市	県	■	雨量観測所	30.0	149.0	40.0	219.0
	45	佐々並市	中国電力	▲	雨量観測所	32.0	148.0	39.0	219.0
	46	明木	村	○	気象観測ロボット	30.5	161.0	65.5	257.0

* 番号は、図4に示された記号と一致する

** 記号は、図4の凡例に一致する

*** 9時日界

要素：気温、相対湿度、風向・風速、降水量、日照時間、日射量)が設置され気象観測が行われている。観測データは、むつみ村有線テレビ放送センターにおいて集中化し、ケーブルテレビを通して村民に気象情報をリアルタイムで提供している(むつみ村有線テレビ放送センター、1997)。旭村でも同様な事業を通じて気象観測ロボットが設置されているが、その他の市町村、県、建設省、中国電力ではテレメータシステムや自記電接記録計による観測が主体である。

4. 1997年7月台風9号の豪雨特性

4.1 気象庁の降水量観測地点における降水特性

山口県北部では1997年7月台風9号に伴う豪雨に見舞われ、国道や県道などの主要道路の土砂崩れ、むつみ村での溜池の決壊、2級河川の大井

川の氾濫などにより、各地で土砂災害や浸水災害が発生し、むつみ村や福栄村では過去最大の災害規模となった。

ほぼ同緯度に位置し、むつみ村の西側に隣接した萩市の堀内(測候所)および東側に隣接した阿東町の篠生(地域雨量観測所)における7月の日降水量、積算降水量および7月26日~28日の時間降水量、積算降水量の推移を図5および図6に示した。さらに、気象庁による降水量の観測地点(4ヵ所)および市町村、県、建設省、中国電力が行っている42ヵ所の7月26日~28日の日降水量および3日間の積算降水量を表1に示した。

むつみ村役場から西に約19km離れた萩の7月の積算降水量は613mmで、7日~12日と26日~28日に2つの降水ピークが認められた。萩の26日~28日の3日間の降水量は218mm、27日の日降水量は118mm、時間降水量の最大値も

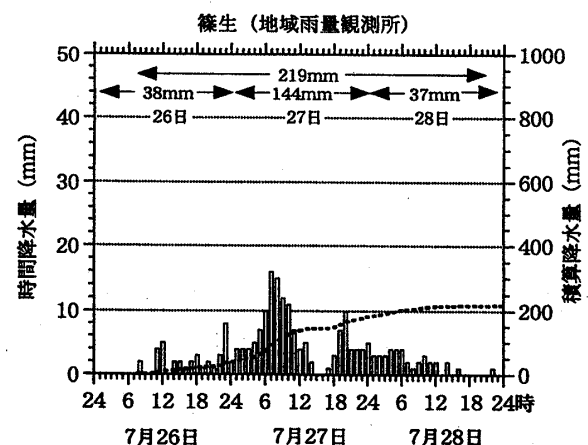
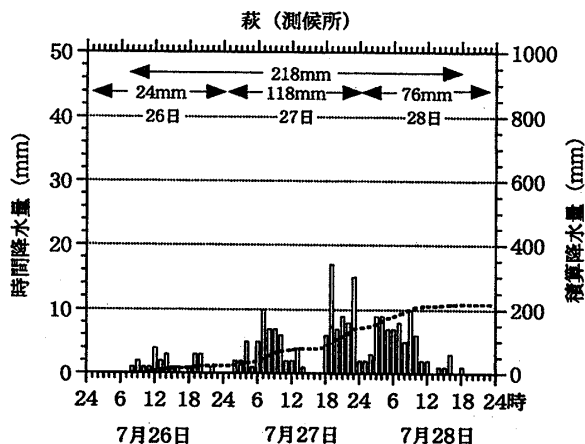
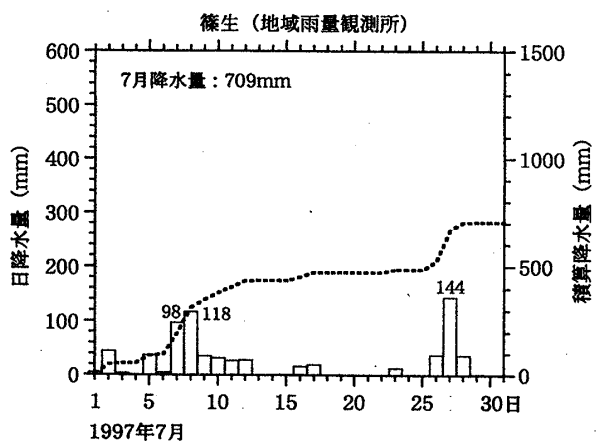
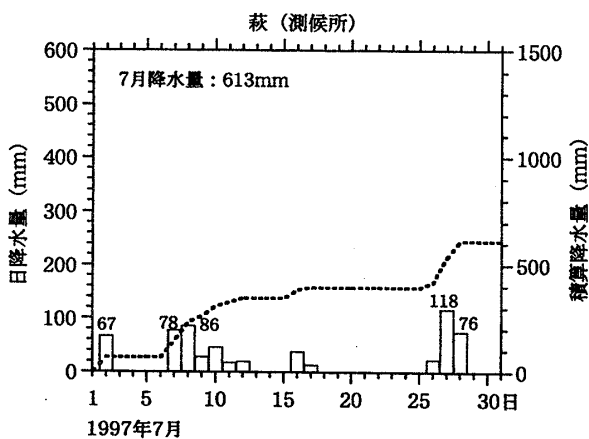


図5 萩市堀内(測候所)における7月の日降水量・積算降水量および7月26日~28日の時間降水量・積算降水量の推移

図6 阿東町篠生(地域雨量観測所)における7月の日降水量・積算降水量および7月26日~28日の時間降水量・積算降水量の推移

15 mm 程度であった。むつみ村役場から南に約 15 km 離れた篠生の7月の積算降水量も 709 mm で、萩と同様に上旬と下旬に降水のピークが認められた。篠生の26日～28日の降水量は 219 mm, 27日の日降水量は 144 mm, 時間降水量も最大 15 mm 程度であった。また、表 1 から明らかなように 4 カ所の7月の積算降水量は

613～729 mm の範囲にあり、観測所間で大きな差異は認められなかった。さらに、7月26日～28日の積算降水量も 218～311 mm の範囲内にあり、7月降水量と同様に3日間の積算降水量も 4 カ所の観測所間で大きな差異は認められなかった。

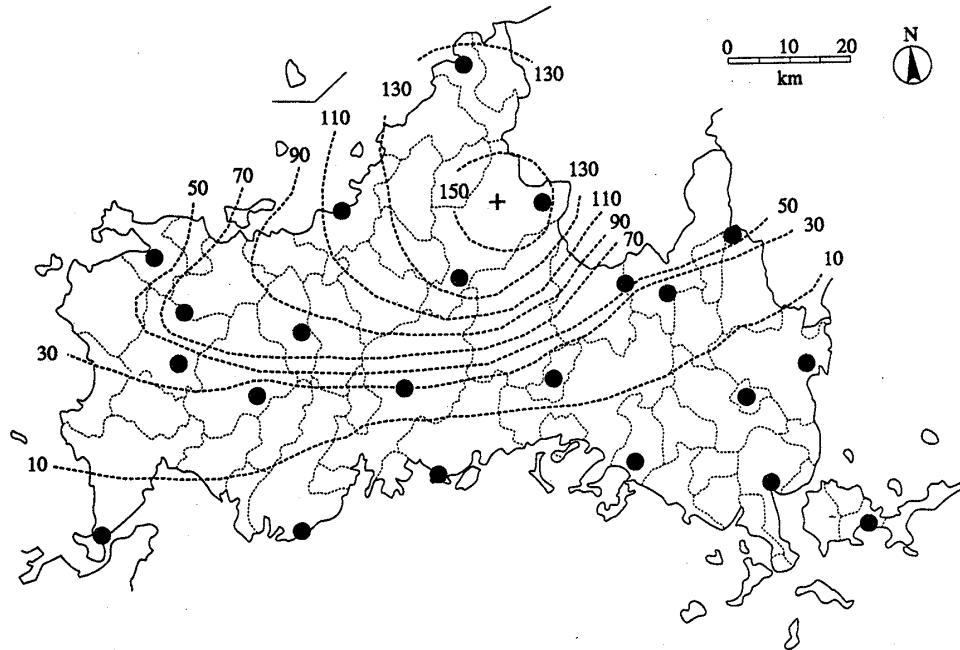


図7 山口県における1997年7月27日の日降水量の分布図

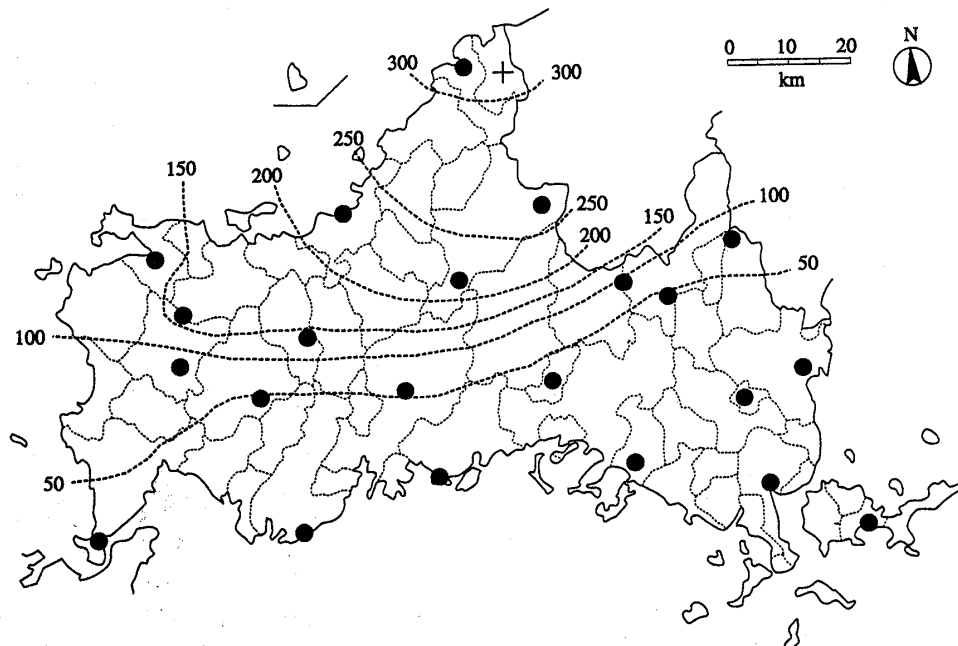


図8 山口県における1997年7月26日～28日の積算降水量の分布図

4.2 山口県の降水分布

山口県内にある気象庁の降水量の22カ所の観測地点における7月26日～28日までの日降水量データをもとに、日降水量が最も多かった7月27日の日降水量の分布図を図7に、7月26日～28日の積算降水量の分布図を図8に示した。県内で7月27日の日降水量が最も多かった地点は阿東町徳佐の152mmで、須佐、篠生、萩の3地点も110mm以上で、山口県北部に多雨域が認められる。しかし、中国山地の南側に位置する観測地点では70mm以下の降水しか認められておらず、さらに瀬戸内海沿岸地域では10mm以下が8地点もあった。このことから、台風9号による降水は中国山地の北側の山口県北部に集中しており、気象庁の観測地点の降水量から求めた分布図から、気象庁の観測地点が設置されていないむつみ村付近の日降水量は150mm程度であったと推定された。

山口県内で7月26日～28日の積算降水量が最も多かった地点は須佐の311mmで、徳佐、萩、篠生も200mmを上回っており、わずか3日間で山口県北部では多量の降水に見舞われたことがわかる。図8から大規模災害が発生したむつみ村付近の26日～28日の積算降水量は、250～300mmの範囲であったと推定できる。なお、山口県と下関地方気象台が公表した降水量の分布図(山口県・下関地方気象台、1997)も図7および図8とほぼ同様な降水量の分布を示している。

4.3 山口県北部における降水量の局地的特徴

3章で示したように、山口県北部では、市町村、県、建設省、中国電力などが独自に42カ所に雨量計を設置して、降水量を観測している。図9には、山口県北部で最も降水量の多かった阿武町の福賀における7月26日～28日の時間降水量・積算降水量の推移を示した。7月27日未明から時間降水量が30mmに達し、積算降水量も28日早朝までほぼ直線的に上昇している。このため、27日の日降水量は606mmにも達した。3日間の積算降水量も922mmに及んだ記録的な豪雨であったことから、福賀地区を流れる大井川が氾濫した

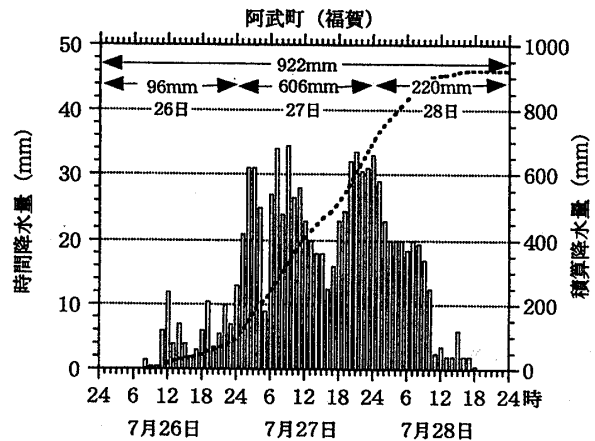


図9 阿武町福賀における7月26日～28日の時間降水量・積算降水量の推移

と考えられる。

次に、本台風により最も大きな災害に見舞われたむつみ村において、千石台および麻生における7月の日降水量・積算降水量および7月26日～28日の時間降水量・積算降水量の推移を図10および図11に示した。むつみ村内では、1997年7月の積算降水量が1020.5mm(麻生)～1312.5mm(千石台)を記録しており、むつみ村役場で自記雨量計により観測された年降水量の平均値、約2000mm(役場職員私信)の約50%が1ヵ月で降った計算になる。とくに、7月27日の日降水量は429mm(麻生)～547mm(千石台)で、記録的な豪雨であったといえる。

千石台では27日未明から時間降水量40mmが約2時間にわたり降り続き、麻生でも27日未明から時間降水量30mmが約6時間にわたり降り続いた。翌28日1時35分には、麻生の気象観測地点から約500m離れたむつみ村で最大規模の麻生溜池で堤体の中央部分が幅10mにわたって決壊し、ほぼ満水の貯水が流出して農地が埋没する被害が発生した。また、江良溜池と大谷溜池が27日10時に、狼藪溜池が29日10時に決壊し、堤体下の農地が埋没、崩壊する被害が発生した。

むつみ村麻生の7月積算降水量は、約10km離れた阿東町篠生の144%であったが、7月26日～28日の積算降水量は266%と大きく上回る傾向が認められた。さらに、むつみ村にある麻生

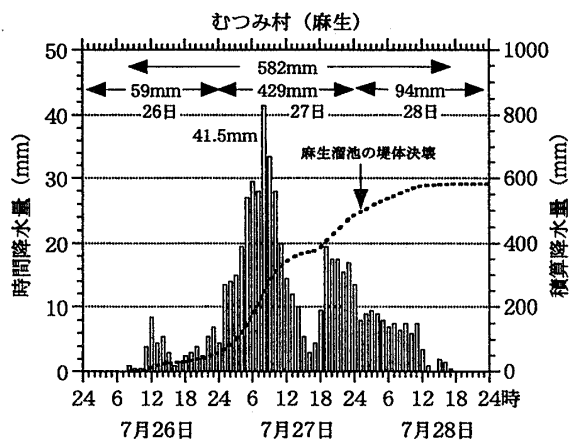
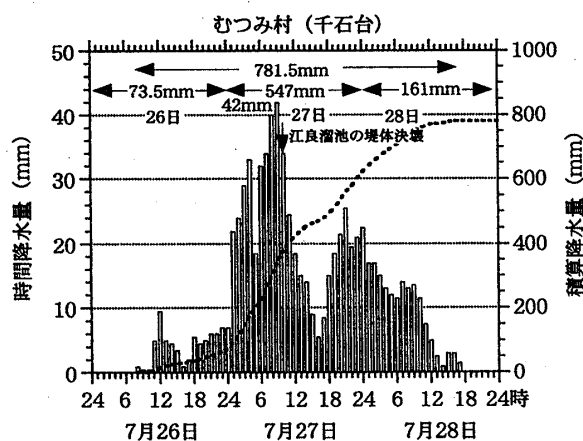
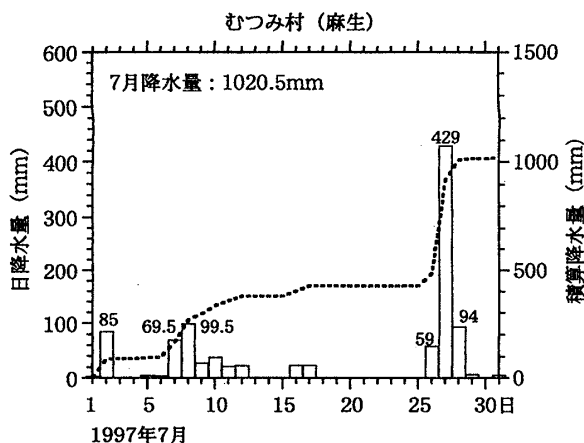
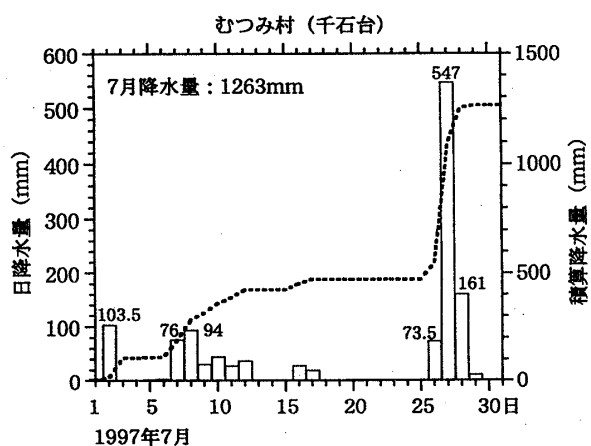


図10 むつみ村千石台における7月の日降水量・積算降水量および7月26日～28日の時間降水量・積算降水量の推移

図11 むつみ村麻生における7月の日降水量・積算降水量および7月26日～28日の時間降水量・積算降水量の推移

以外の4カ所の気象観測所でも、7月26日～28日の積算降水量は634～781.5mmであった。

麻生と千石台および宇立における7月の日降水量および7月26日～28日の時間降水量を比較したものが図12および図13である。図12において、麻生と千石台および宇立の間の1次回帰式の傾きは1.27, 1.16, 相関係数は0.995, 0.996であり、1:1のラインから大きくずれることはなかった。また、時間降水量においても傾きは1.14, 1.07, 相関係数は0.949, 0.969であり、日降水量と同様に両地点の時間降水量が大きく異なることはなかった。

以上のことから、むつみ村では隣接する市町村と比較して降水のパターンが大きく異なっていること、村内の観測地点ではほぼ同様な降水傾向にあったことが明らかになった。ただし、図6の篠

生と図11の麻生における7月26日～28日の時間降水量の推移を比較しても明らかのように、降水パターンは非常に類似していることがわかる。

降水量の全観測地点のデータをもとに、日降水量が最も多かった7月27日および7月26日～28日の積算降水量の分布を示したものが図14および図15である。日降水量をみると、むつみ村と阿武町東部を中心に約400mmの以上の豪雨に見舞われている地域が広域に存在しているのに対して、日本海沿岸および国道9号線に沿った観測地点では200mm以下であり、本豪雨にはきわめて局地性があることがわかる。さらに、図15の3日間の積算降水量をみても、むつみ村と阿武町東部を中心に約600mmの以上の豪雨に見舞われているのに対して、周辺地域の降水量は200～300mmに過ぎない。これらの分布図は、

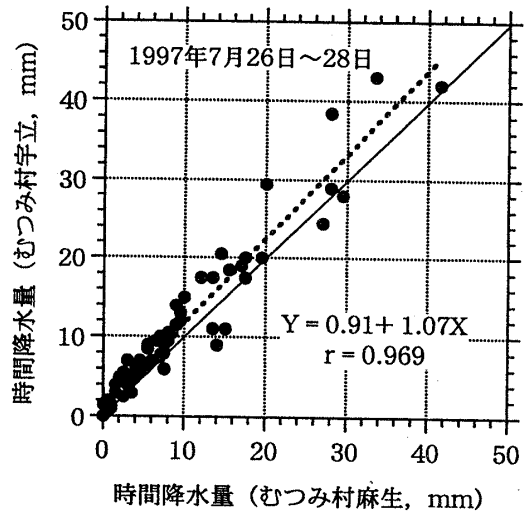
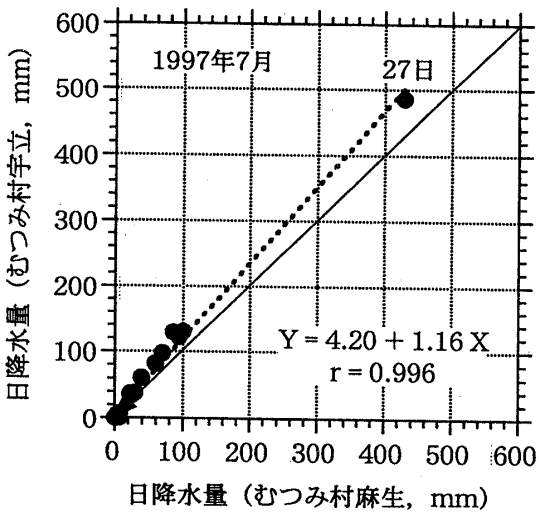
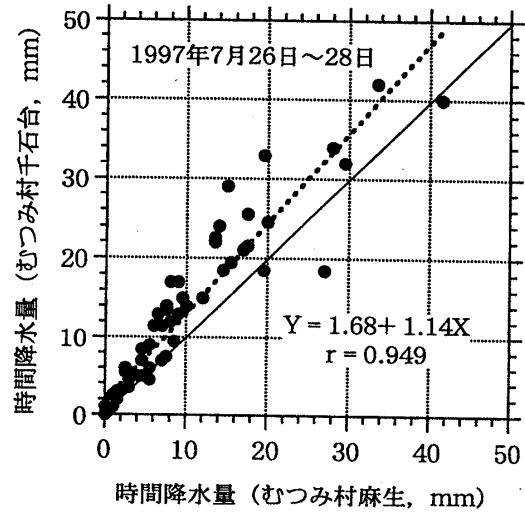
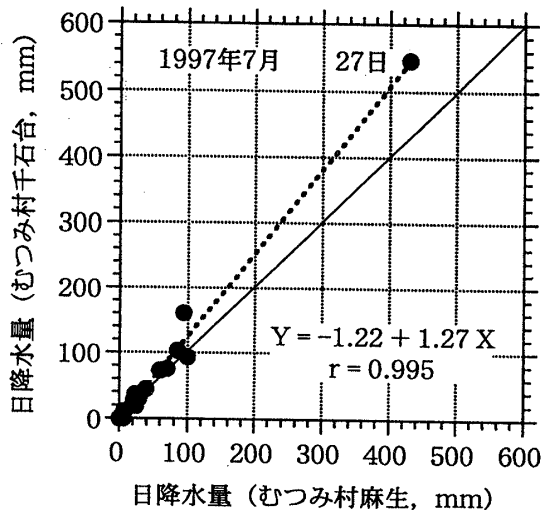


図 12 麻生と千石台および宇立における7月の日降水量の関係

図 13 麻生と千石台および宇立における7月26日～28日の時間降水量の関係

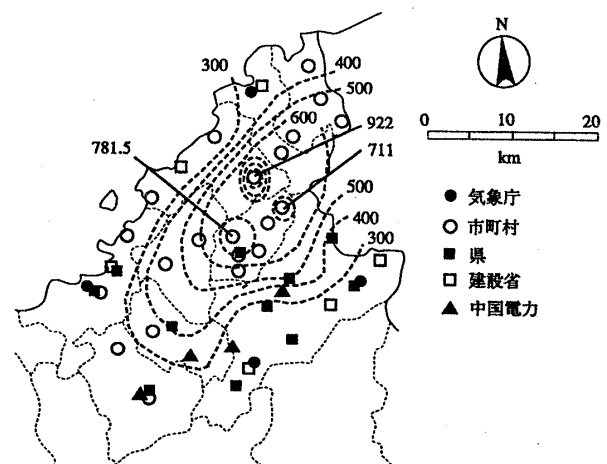
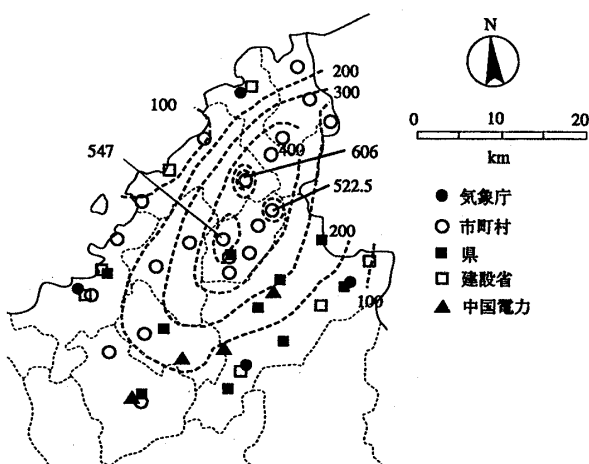


図 14 山口県北部の46カ所の観測地点から得られた1997年7月27日の日降水量の分布図

図 15 山口県北部の46カ所の観測地点から得られた1997年7月26日～28日の積算降水量の分布図

表2 7月27日の日降水量(mm)と降水確率(トーマス・プロット法)

市町村	番号*	観測地点	観測機関	日確率降水量(mm)													
				7月27日 降水量(mm)	2年	3年	5年	10年	20年	30年	50年	70年	100年	150年	200年		
須佐町	5	須佐	気象庁	132.0	77.4	103.7	136.9	184.4	235.8	268.2	311.0	340.9	374.1	413.3	442.9		
萩市	12	萩	気象庁	118.0	84.5	103.8	126.2	155.5	184.9	202.3	224.6	239.6	255.7	274.3	287.9		
阿東町	27	徳佐	気象庁	152.0	152.5	170.3	189.3	212.0	232.7	244.3	258.5	267.6	277.3	287.9	295.6		
阿東町	32	篠生	気象庁	144.0	169.3	188.9	209.7	234.6	257.3	270.1	285.6	295.6	306.1	317.8	326.2		
むつみ村	24	吉部	県	510.0	109.4	137.3	170.5	215.0	260.4	287.8	323.1	347.0	373.0	403.2	425.5		

* 番号は図3に示された番号と一致する

気象庁の観測データを基に作成した図8の分布図とは大きく異なっており、限られた降水量の観測地点から局地的な豪雨特性を説明することは困難であることを意味する。

4.4 山口県北部の日降水量の降水確率

山口県北部の5ヵ所の観測地点における7月27日の日降水量(mm)と山口県土木建設部砂防課がトーマス・プロット法により求めた日降水量の降水確率(山口県土木建築部砂防課, 1997)を表2に示した。気象庁が降水量を観測している須佐, 萩, 徳佐, 篠生で観測された27日の日降水量は, それぞれ132 mm, 118 mm, 152 mm, 144 mmであり, 日降水確率も5年, 4年, 2年, 1年と確率的にはきわめて高い再現確率であった。しかし, 山口県土木建築部が観測しているむつみ村吉部では27日の日降水量510 mmを観測しており, この観測値は200年以上の日降水確率であった。以上のことから, 本災害をもたらした降雨は確率的にみても記録的な豪雨現象であったことがわかる。

4.5 アメダス地点とむつみ村の降水量の関係

阿東町篠生および測候所のある萩市堀内とむつみ村麻生における7月の日降水量の関係を図16に, 7月26日~28日の時間降水量の関係を図17に示した。7月の日降水量は, 27日の集中豪雨を除けばほぼ1:1のラインに分布していることから, 27日以外は両地点がほぼ同様な日降水量であったことがわかる。図17に示したように26日~28日の時間降水量は, 1:1のラインから大きくずれており, 阿東町篠生とむつみ村麻生の間には1次回帰式($Y = 0.90 + 2.36X$)が成り立ち, 麻生では篠生より約2.4倍の時間降水量が降り, 両地

点の間には強い正の相関関係($r = 0.901$)にあったことが明らかになった。また, 萩市堀内とむつみ村麻生の間にもほぼ同様な傾向が認められたが, 27日の時間降水量はこの関係が顕著であった。

5. 農業災害

5.1 農業被害額

山口県農林部生産流通課が集計した1997年台風9号による山口県の市町村別の農林関係の被害額(山口県農林部生産流通課, 1997)を表3に示した。1997年8月8日現在の被害総額は66億円であり, 市町村別では記録的な豪雨に見舞われたむつみ村が33.5億円で最も多く, 被害総額の約50%を占めている。福栄村も10.6億円の被害に見舞われており, 以下, 阿武町(7.1億円), 阿東町(5.0億円), 須佐町(3.4億円), 田万川町(2.5億円), 萩市(2.0億円)の順となっており, 大部分がむつみ村に隣接する市町村で占められている。

区分別には, 農地・農用施設の被害額が45億円で最も多く, 治山・林道(12.7億円), 農作物(7.8億円), 畜産(6億円)の順となっている。農地・農用施設の被害額は, むつみ村が26.6億円で被害総額45億円の約60%を占めており, 福栄村(6.4億円), 阿武町(4.2億円)の順となっている。農作物の被害額もむつみ村で2.4億円と最も多いが, 阿武町の福賀地区の水田地帯の冠水, 萩市の大井川の決壊による水田の冠水, 岩国市のレンコン畑の被害により, これらの市町でもそれぞれ1.2億円の作物被害に見舞われた。治山・林道の被害額はむつみ村(4.1億円), 福栄村(3.8億円)で, この2村で被害額の約62%を占めている。

以上のように, 今回の農業災害では豪雨のほぼ中心に位置したむつみ村の被害額が著しく大きかった。1990年のむつみ村の農業粗生産額が21.3億

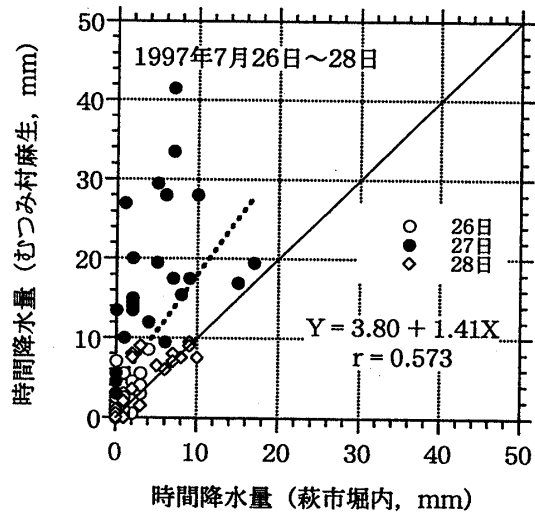
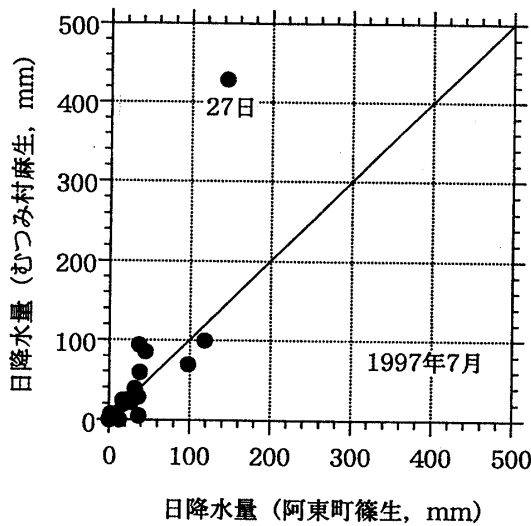
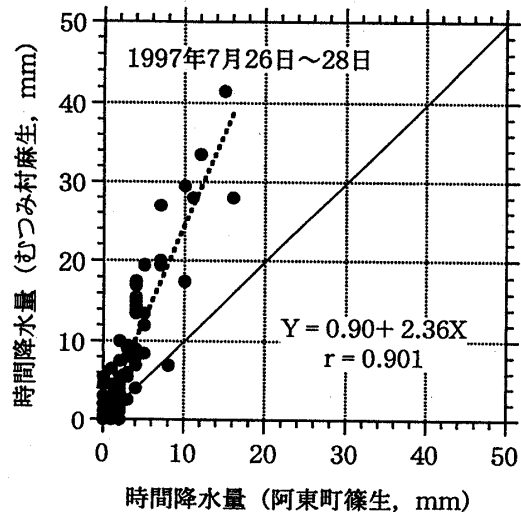
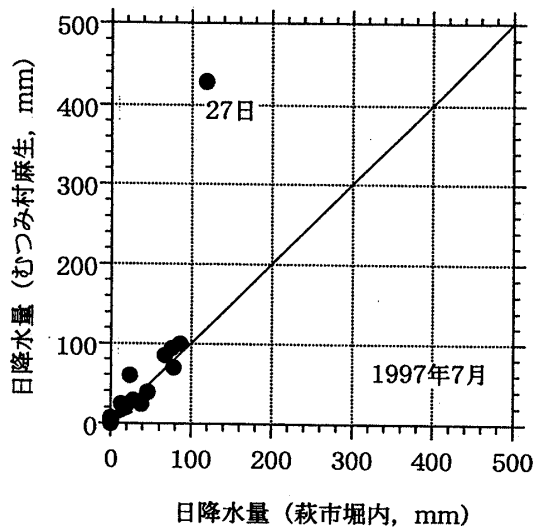


図 16 阿東町篠生, 萩市堀内とむつみ村麻生における 7 月の日降水量の関係

図 17 阿東町篠生, 萩市堀内とむつみ村麻生における 7 月 26 日~28 日の時間降水量の関係

表 3 1997 年台風 9 号による山口県内の市町村別の農林関係被害額 (千円)

順位	市町村名	被害総額	農地・農用施設		農作物		治山・林道		林業		畜産	
			箇所数	被害額	面積 (ha)	被害額	箇所数	被害額	箇所数	被害額	箇所数	被害額
1	むつみ村	3,350,079	703	2,662,000	108.53	241,707	45	413,167	10	2,723	50	30,482
2	福栄村	1,062,687	327	635,000	15.75	40,502	82	376,337	1	135	41	10,713
3	阿武町	708,938	131	417,000	52.90	120,846	14	168,400	1	180	15	2,512
4	阿東町	502,267	181	337,000	26.06	56,857	16	105,810	-	-	10	2,600
5	須佐町	343,496	82	261,000	4.72	8,005	14	70,000	-	-	17	4,491
6	田万川町	250,034	31	118,000	14.71	53,434	13	77,600	-	-	5	1,000
7	萩市	196,007	25	34,000	41.87	122,127	3	39,000	-	-	3	880
8	岩国市	118,988	-	-	25.10	118,988	-	-	-	-	-	-
9	川上村	32,880	11	14,000	0.91	1,811	12	11,300	-	-	9	5,769
10	長門市	22,800	3	20,000	-	-	2	2,800	-	-	-	-
	その他	23,513	6	2,000	4.26	15,217	1	4,000	1	1,000	7	1,296
	合計	6,611,689	1500	4,500,000	294.81	779,494	202	1,268,414	13	4,038	157	59,743

円 ((社) 農山漁村文化協会, 1996) であることから, 本災害がいかに大規模であったことがうかがうことができる。

5.2 農業災害の実態

山口県北部における農業災害の実態を写真 1 ~ 写真 8 に示した。写真 1 は, 豪雨により決壊した麻生溜池の堤体の崩壊の状況である。(山口県阿武

郡むつみ村吉部上尾の坂, 1997年7月30日撮影)。
 図11にも示したが, 7月26日から28日にかけての豪雨により28日1時35分に堤体が10mにわたって崩れ落ち, 満水の約10万 m^3 の水が流域の水田に一気に流れ込んだ。

写真2には, 麻生溜池の堤体の崩壊により土砂が流れ込んだ水田の被害状況である(山口県阿武郡むつみ村吉部上尾の坂, 1997年7月30日撮影)。出穂直後の水田に土砂が堆積し, 被害の著しかった場所では約1mの土砂が堆積している。水稻の穂の部分しか地上にみえておらず, 穂は白く変色する白穂を呈したり, 土砂が穂に大量に堆積している。このため, 生育は著しく不良となっており, 大きく減収あるいは収量が皆無になることが予想される。

写真3は, 豪雨により大規模な土石流が発生した水田の状況である(山口県阿武郡むつみ村吉部上佐波木, 1997年7月30日撮影)。多量の降水により発生した土石流が下流の水田一帯に一気に流れ込んだため, 広域にわたり土砂や石が厚く堆積している。

写真4は, むつみ村の中央を流れる蔵目喜川の決壊により被害を受けた水田の状況である(山口県阿武郡むつみ村吉部上鈴倉, 1997年7月30日撮影)。江良溜池の決壊により惣津川に流れ込んだ土砂が蔵目喜川に合流する地点で決壊し, 水田や畑が冠水したのをはじめ, 付近の公共施設や民家が床下浸水する被害が発生した。

写真5は, むつみ村特産のトマトの雨よけハウスの被害状況である(山口県阿武郡むつみ村片俣中橋, 1997年7月29日撮影, むつみ村提供)。ハウスに隣接した山が崩壊して多量の土砂がハウス内に流れ込んでおり, むつみ村だけでも被害面積1.7ha, 被害額2,800万円の災害を受けた。

写真6は, 大井川の堤防決壊により水没した水田とハウスの状況である(山口県阿武郡阿武町福賀, 1997年7月27日撮影, 阿武町提供)。阿武町の福賀地区の中心部を流れる大井川が氾濫し, 水田, 畑, ハウスなどが長時間にわたり水没した。

写真7は, 大井川の堤防決壊により土砂が堆積した水田の状況である(山口県萩市大井庄屋,

1997年7月30日撮影, 萩市提供)。大井川下流の堤防が9ヶ所にわたり決壊し, 河川の氾濫により水田やみかん園など約100haが長時間にわた



写真1 豪雨により決壊した麻生溜池の堤体の崩壊の状況(山口県阿武郡むつみ村吉部上尾の坂, 1997年7月30日撮影)



写真2 麻生溜池の堤体の崩壊により土砂が流れ込んだ水田の被害状況(山口県阿武郡むつみ村吉部上尾の坂, 1997年7月30日撮影)



写真3 豪雨により大規模な土石流が発生した水田の状況(山口県阿武郡むつみ村吉部上佐波木, 1997年7月30日撮影)

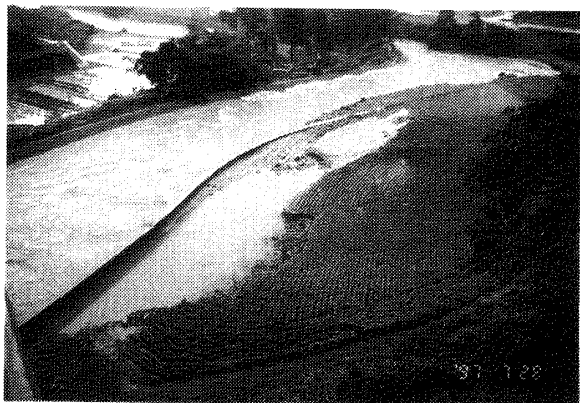


写真4 むつみ村の中央を流れる蔵目喜川の決壊により被害を受けた水田の状況 (山口県阿武郡むつみ村吉部上鈴倉, 1997年7月30日撮影)



写真5 むつみ村特産のトマトの雨よけハウスの被害状況 (山口県阿武郡むつみ村片保中橋 1997年7月29日撮影, むつみ村提供)

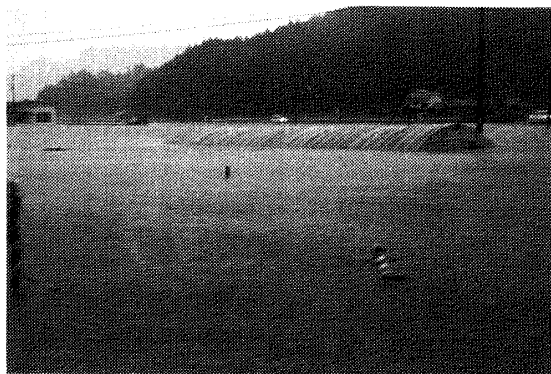


写真6 大井川の堤防決壊により水没した水田とハウスの状況 (山口県阿武郡阿武町福賀, 1997年7月27日撮影, 阿武町提供)

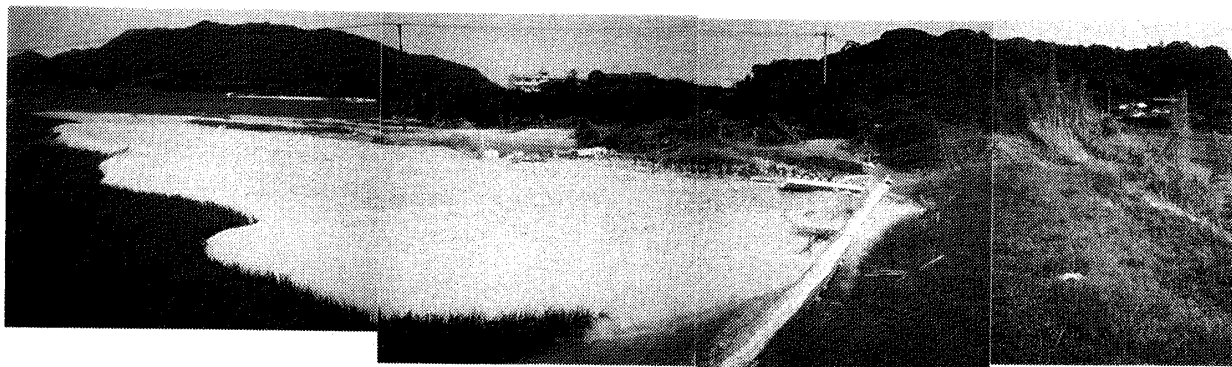


写真7 大井川の堤防決壊により土砂が堆積した水田の状況 (山口県萩市大井庄屋, 1997年7月30日撮影, 萩市提供)

り水没し、河川から多量の土砂が流入した。

6. あとがき

本報告での46カ所に及ぶ降水量の観測データの解析結果から、阿武町福賀やむつみ村では7月26日～28日に周辺地域を大きく上回る豪雨に見舞われていたことが明らかになった。このような豪雨現象は、気象庁の雨量観測網からは捕えることが困難であることから、各市町村単位におけるさらなる気象観測システムの整備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。

九州地域において過去に発生した豪雨を対象に、降水レーダを用いたレーダエコーの解析が行われている(荒生ら, 1997; 早川ら, 1989)。むつみ村から約30km離れた山口大学農学部には1994年に降水レーダが設置されており、本豪雨については降水レーダによる豪雨の特徴をさらに解析する予定である。

本災害により被災した市町村、たとえばむつみ村の平成9年度(1997年度)の一般会計予算で、歳入は約28億円である(むつみ村, 1997)。本災害は、1年間の歳入を大きく超えるものであることから、災害復興の方策等についてさまざまな方面からの長期的な協力が必要であると考えられる。

謝 辞

本調査に当たり、建設省山口工事事務所、下関地方気象台山口測候所、山口県阿東土木事務所、山口県阿武川ダム管理事務所、山口県柑橘試験場、旭村、阿東町、阿武町、川上村、須佐町、田万川町、萩市、福栄村、むつみ村、中国電力株式会社宇部電力所萩電力センターからは降水量に関する資料のご提供をいただいた。また、山口県農林部からは農林関係被害額に関する資料を、阿武町、萩市、むつみ村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) 荒生公雄・中根重勝・岩崎博之・藤吉康志・武田喬男：雲仙岳で大規模な土石流を発生させた豪雨の特徴, 自然災害科学, Vol.16 No.1, pp.27-40,

1997.

- 2) 早川誠而・鈴木義則・前田 宏・元田雄四郎：1983年9月6日の福岡市における豪雨の特徴(2)レーダエコーを主とした解析, 天気, Vol.36 No.3, pp.19-25, 1989.
- 3) <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/1997/07/27/fe.97072709.jpg>, 1997.
- 4) むつみ村：広報むつみ(平成9年4月号), No.201, p.4, 1997.
- 5) むつみ村有線テレビ放送センター：むつみ村有線テレビ放送センター, p.6, 1997.
- 6) 下関地方気象台：地域気象観測所(降水量), 農業気象速報(平成9年7月上旬), 1997.
- 7) 下関地方気象台：地域気象観測所(降水量), 農業気象速報(平成9年7月中旬), 1997.
- 8) 下関地方気象台：地域気象観測所(降水量), 農業気象速報(平成9年7月下旬), 1997.
- 9) (社)農山漁村文化協会：全国市町村別地域農業活力図鑑 No.7 中国 むつみ村農業活力, (財)農林水産長期金融協会, pp.750-751, 1996.
- 10) 天気図日記, 気象, No.486, pp.24-25, 1997.
- 11) 山口県土木建築部砂防課, 砂防技術基準, pp.496, 1997.
- 12) 山口県農林部生産流通課, 台風9号による市町村別農林関係被害金額, pp.4, 1997.
- 13) 山口県・下関地方気象台：山口県農業気象災害速報, 平成9年7月26日から7月28日にかけての台風第9号による強風・大雨害, pp.11, 1997.
- 14) 山本晴彦・鈴木義則・早川誠而：1993年の異常気象による西日本の農業災害, 自然災害科学, Vol.14 No.1, pp.31-42, 1995.
- 15) 山本晴彦・鈴木義則・早川誠而・平山耕三：1994年西日本における気象の特徴と干ばつによる水稻被害の調査研究, 自然災害科学, Vol.15 No.1, pp.11-21, 1996.
- 16) 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, 1998.
- 17) 山本晴彦・早川誠而・岩谷 潔：1997年台風9号による山口県北部の豪雨特性と溜池決壊に伴う土砂堆積による水稻被害の実態, 日作紀, Vol.67 pp.226-232, 1998.

(投稿受理：平成9年9月11日)

訂正稿受理：平成10年1月28日)