

速報

山口県東部における梅雨前線に伴う2005年7月3日の豪雨の特徴と浸水被害

山本 晴彦・岩谷 潔

Characteristics of Heavy Rainfall and Flood Disaster by Baiu-front in eastern part of Yamaguchi Prefecture, July 3 2005

Haruhiko YAMAMOTO and Kiyoshi IWAYA

Abstract

Baiu-front passed through the eastern part of Yamaguchi Prefecture on July 3, 2005. The heavy rainfall disaster was caused in Yanai and Suo-Oshima area by the baiu-front. During the passing of baiu-front, the daily precipitation (July 3, 2005) recorded at Yanai and Agenosho AMeDAS weather stations were 347 mm and 332 mm, respectively.

As many as 126 raingages are installed in the Yamaguchi Prefecture in addition to 22 AMeDAS stations. Collecting data from these stations, it is shown that the amount of accumulated precipitation was over 300 mm in the are extending from the Yanai City to the central part of Oshima Island. The heavy rainfall damage resulted in 1 death, and about one thousand buildings were flooded in Yamaguchi Prefecture.

キーワード：豪雨，周防大島，梅雨前線，柳井，山口県東部

Key words：baiu-front, eastern part of Yamaguchi Prefecture, heavy rainfall, Suo-oshima, Yanai

1. はじめに

2005年7月3日未明に山口県東部を発達した梅雨前線が東進し、柳井地域や周防大島地域では記録的な集中豪雨に見舞われた。このため、山口県東部を中心に豪雨による浸水被害や土砂崩れが相次いだ。とくに、柳井市では前線の通

過に伴う豪雨によりポンプ場の排水能力が追いつかず、家屋の床上・床下浸水の被害が発生した。ここでは、梅雨前線の通過時に山口県東部において観測された豪雨の特徴を示すとともに、浸水被害の概要について報告する。

2. 梅雨前線による豪雨の特徴

2005年7月1日～4日の6時における地上天気図を図1に、7月3日6時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像（高知大学気象情報頁，2005）を図2に示した。東北地方から朝鮮半島北部に伸びた梅雨前線は7月1日からゆっくり南下し始めて、2日9時には東海地方から山陰地方沿岸を通り朝鮮半島中部に達した。梅雨前線は3日9時には四国地方から山口県北部沿岸まで南下して、その活動は活発となった。前線は3日夜から4日早朝にかけて北陸地方から朝鮮半島南岸まで北上した後、4日夜にはその活動を弱めながら中国地方を南下した。山口県では1日夕方4日にかけて梅雨前線に伴う活発な雨雲が次々

と通過し、3日午前中を中心に大雨となった。

山口県において、気象庁のアメダス地点および山口県土木防災情報システムにおける雨量局の位置、アメダス・雨量局において観測された7月3日の日降水量(mm)を図3に、豪雨に見舞われた山口県東部のアメダス観測点（柳井、安下庄、下松）、山口県内の気象官署（下関地方気象台・山口測候所・萩特別地域気象観測所）、山口県東部の山口県土木防災情報システムの雨量局（11ヶ所）、柳井地区広域消防本部における詳細な降水の状況を表1に示した。さらに、豪雨災害に見舞われた柳井および周防大島地域の豪雨の特徴をみるため、柳井と安下庄のアメダス観測点における4月1日から7月31日まで

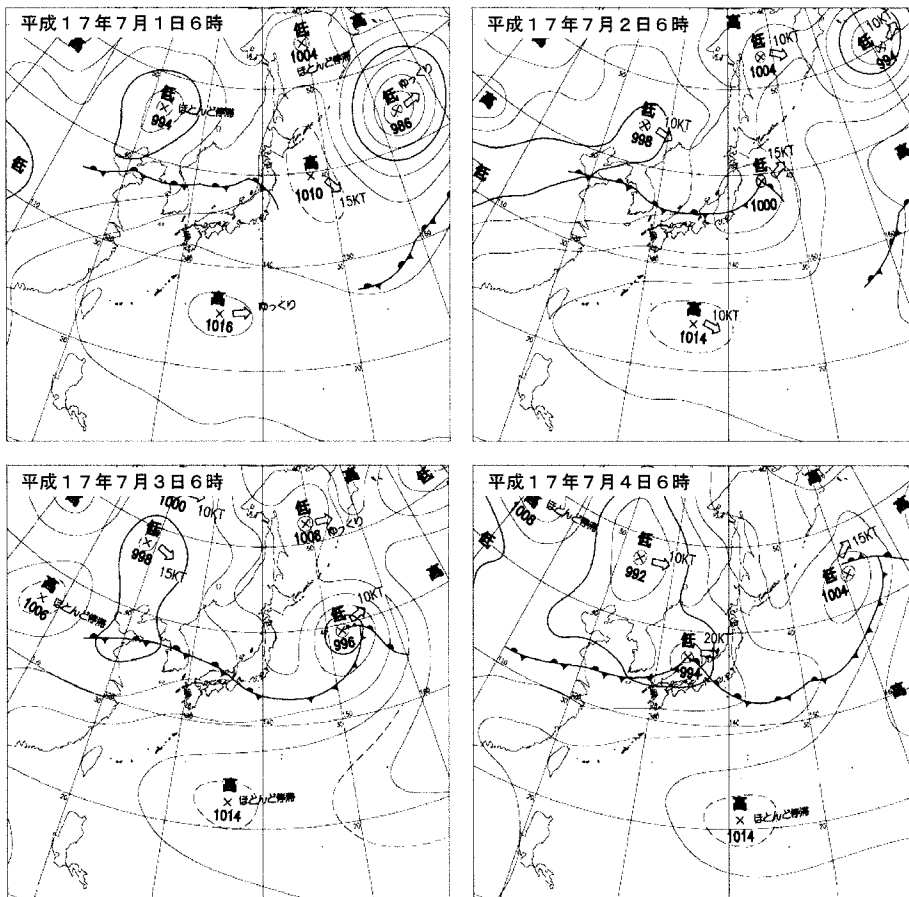


図1 2005年7月1日～4日6時の地上天気図

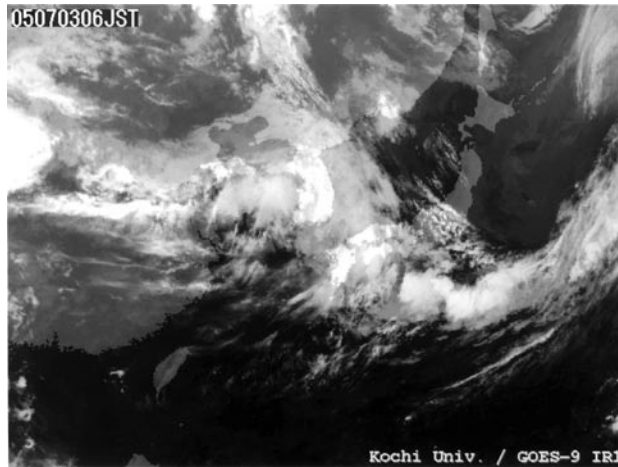


図2 2005年7月3日6時の気象衛星「ひまわり」の赤外画像

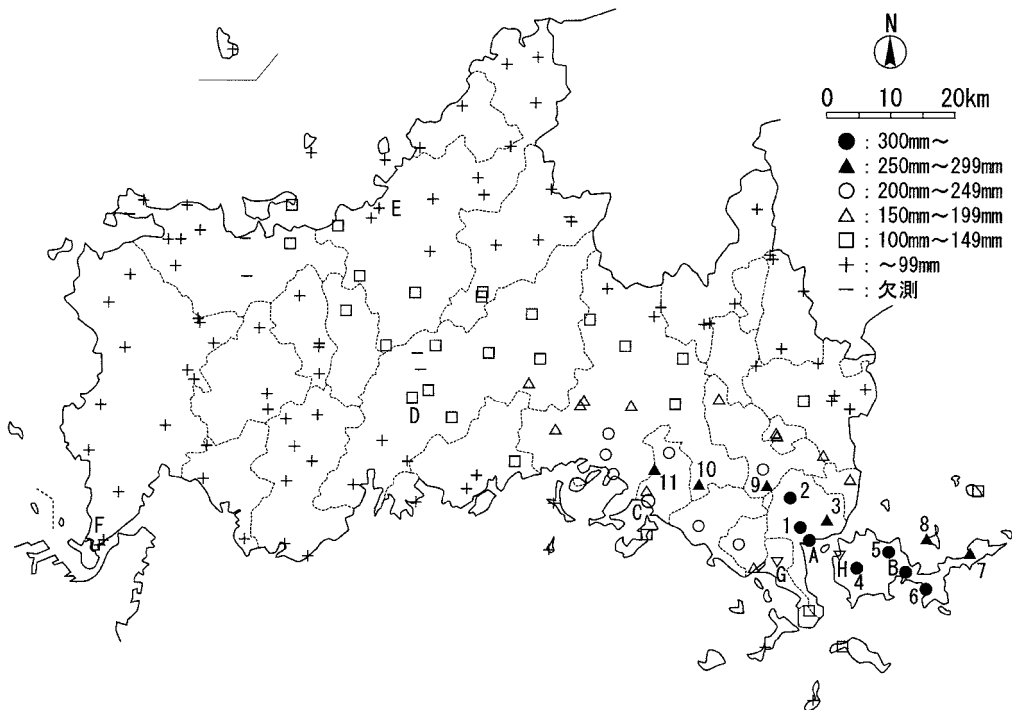


図3 山口県における7月3日の日降水量 (mm) の分布 (図中の英文字, 番号は表1と一致する)

の日降水量とその積算降水量 (平年値を含む), 豪雨前後の7月2日・3日の時間降水量とその積算降水量を図4に示した。4月1日からの降水量は平年を常に下回り, とくに梅雨に入った

6月10日以降7月1日まで継続したため, 渇水により工業・農業用水の節水対策が実施された。その後は, 梅雨前線による7月1日から5日までの豪雨により積算降水量はほぼ平年値に達し

表1 山口県東部における2005年7月1日から4日にかけての降水の状況

観測所名	英文字 番号	7月1日 (mm)	7月2日 (mm)	7月3日 (mm)	7月4日 (mm)	総降水量 (mm)	最大1時間 降水量(mm)
気象庁(アメダス)							
柳井	A	20	30	*347	40	437	*69
安下庄	B	19	22	*332	47	420	*58
下松	C	20	42	230	40	332	46
山口	D	35	55	123	44	257	40
萩	E	54	30	84	34	202	47
下関	F	89	33	17	44	183	56
山口県(土木防災情報システム)							
柳商橋	1	22	29	352	36	439	**54
黒杭川ダム	2	24	40	306	45	415	**48
日積	3	18	39	279	39	375	**50
屋代ダム	4	21	22	321	45	409	**55
宮崎川	5	16	27	313	32	388	**60
白木山	6	20	16	313	50	399	**40
和田	7	17	35	282	29	363	**61
浮島	8	13	31	262	23	329	**61
田尻	9	24	76	276	51	427	**63
勝間	10	23	74	272	50	419	**64
末武川ダム	11	27	59	274	57	417	**54
柳井地区広域消防本部		27.0	27.0	301.5	34.5	390.0	**46.0

*:アメダス(1976年1月~)の極値更新
 **:1時最大降水量 □:日降水量300mm以上
 表中の英文字、番号は図3と一致する

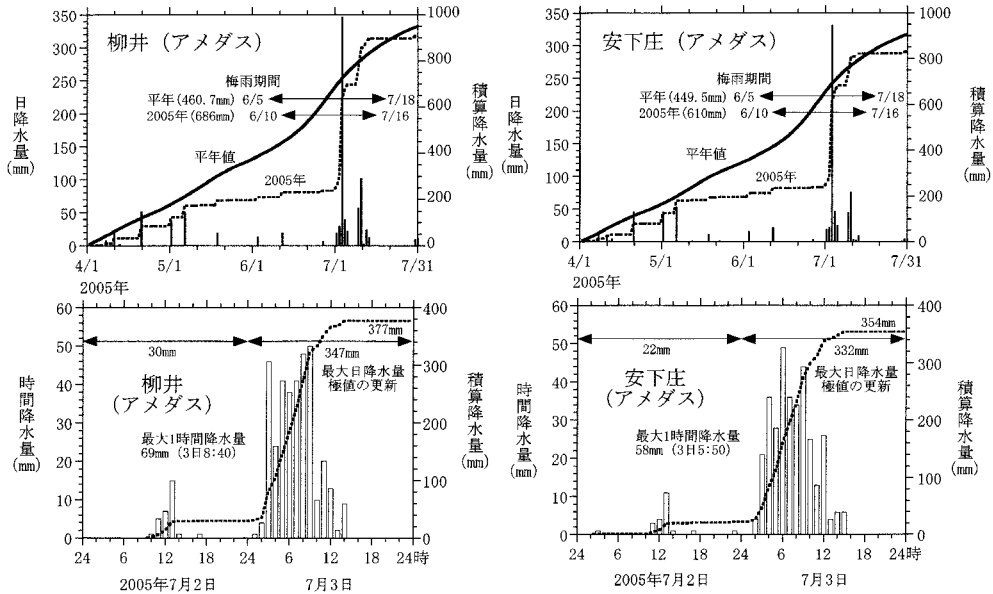


図4 柳井(アメダス)および安下庄(アメダス)における日降水量および時間降水量の推移

たが、また無降水が継続した。本豪雨により、柳井では梅雨期間の降水量が平年値460.7mmに対して2005年は686mmで平年比149%、安下庄では平年値449.5mmに対して2005年は

610mmで、平年比136%となった。

7月2日から3日にかけての降水は、柳井アメダス(図3のA)では2日の日中に約40mmのまとまった降水を観測し、さらに3日未明か

ら 40 ～ 50 mm の時間降水量が約 7 時間にわたり継続し、10 分値から計算した最大 1 時間降水量は 69 mm (3 日 07:40 ～ 08:40) を記録した。この豪雨により、日降水量は 347 mm (7 月 3 日 00:00 ～ 24:00) となり、1976 年のアメダス観測開始からの極値を更新した。周防大島のほぼ中央に位置する安下庄アメダス (図 3 の B) でも、2 日の日中に約 20 mm の少雨を観測し、翌 3 日未明から 20 ～ 50 mm の時間降水量を観測して 3 日の日降水量は 332 mm (7 月 3 日 00:00 ～ 24:00) に達し、最大 1 時間降水量は 58 mm (3 日 04:50 ～ 05:50) を記録した。柳井および安下庄のアメダスにおける年降水量の準平年値 (1979 ～ 2000 年) は 1752.2 mm, 1735.3 mm であることから、平年値の約 1/5 の降水が 7 月 3 日の 1 日に降ったことになる。

山口県土木防災情報システムでは、柳井地域および周防大島地域に 11ヶ所の雨量局を設置し、雨量観測を実施している。柳井市の柳井川下流の柳商橋雨量局 (図 3 の 1) では、3 日の日降水量 352 mm を含む 1 日～ 4 日の総降水量 439 mm に達し、両者とも柳井でのアメダス観測値を上回る値を観測した。その他の雨量局でも日降水量 300 mm を上回る地点が黒杭川ダム (306 mm), 屋代ダム (321 mm), 宮崎川 (313 mm), 白木山 (313 mm) で認められた。

図 3 より山口県内での豪雨の分布をみると、

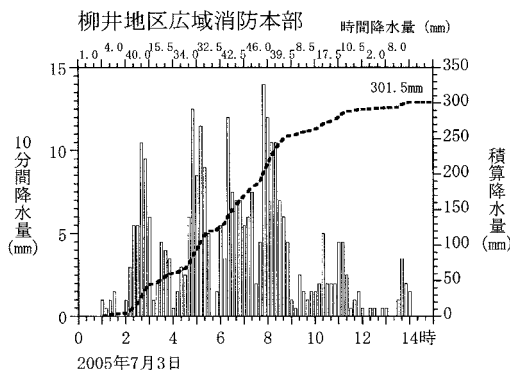


図 5 柳井地区広域消防本部で観測された 10 分間降水量・1 時間降水量の推移

柳井から周防大島地域にかけての北西 - 南東の帯状の地域で日降水量が 300 mm を越えており、その周辺部では約 50 km の帯状で 250 mm の分布が認められている。

柳井市で発生した豪雨の詳細をみるため、柳井地区広域消防本部 (図 7 の B) において観測された 7 月 3 日の 10 分間降水量の推移を図 5 に示した。未明の 1 時から雨が降り始め、2 時過ぎからは 2 時間前後の間隔で強雨域が通過し、雨量強度も徐々に増加し、8 時前後では最大 10 分間雨量 14.0 mm を含む最大 1 時間降水量 54.0 mm (07:40 ～ 08:40) の豪雨に見舞われ、0 時から 14 時までの積算降水量は 301.5 mm に達した。

3. 気象庁で観測された既往豪雨との比較

柳井地域において観測された日降水量の順位を表 2 に、周防大島地域において観測された日降水量の順位を表 3 に示した。1945 年以降の気象庁における日観測資料の調査から、7 月 3 日に柳井で観測された日降水量 347 mm は過去 60 年間の観測値の最大値で、2 位は 1950 年 9 月 13 日にキジャ台風 (台風 5029 号) の通過時に柳井から南西に約 4.5 km 離れた平生 (甲種観測所, 平生小学校) で観測された 300.0 mm となっている。近年に観測された豪雨は 2001 年 6 月の梅雨前線 (9 位, 183 mm), 1993 年 7 月の台風 5 号 (10 位, 175 mm) であり、近年は豪雨が観測されていない地域であることがわかる。

周防大島地域の安下庄で 7 月 3 日に観測された日降水量 332 mm は過去 60 年間の観測値の最大値で、2 位は 1955 年 4 月 15 日に低気圧・停滞前線に伴い観測された 220.3 mm, 3 位はキジャ台風により安下庄の西北西約 10 km 離れた小松 (気候観測所) で観測された 212.1 mm となっており、今回の豪雨はこれらの観測値を 100 mm 以上も上回る豪雨で、柳井と同様に近年は豪雨が観測されていない地域であることがわかる。

以上のように柳井地域および周防大島地域で観測された今回の豪雨は、1976 年からのアメダ

表2 柳井地域において観測された日降水量の順位

順位	日降水量 (mm)	年月日	観測所	備考
1位	347	2005年7月3日	柳井	梅雨前線
2位	300.0	1950年9月13日	平生	キジヤ台風
3位	230.7	1954年7月4日	平生	梅雨前線
4位	200.0	1965年6月19日	平生	梅雨前線
"	200	1980年7月1日	柳井	低気圧
6位	193	1982年7月24日	柳井	梅雨前線
7位	192.0	1955年4月15日	平生	低気圧・停滞前線
8位	191.0	1945年9月17日	平生	枕崎台風
9位	183	2001年6月19日	柳井	梅雨前線
10位	175	1993年7月28日	柳井	台風5号
"	175	1979年6月27日	柳井	梅雨前線

平生(甲種気象観測所、1976年12月まで)
(平生小学校、北緯33.56.1、東経132.10.8、標高1m)
柳井(地域気象観測所、1975年12月より)
(柳井市民球場周辺緑地、北緯33.57.4、東経132.07.0、標高3m)

表3 周防大島地域において観測された日降水量の順位

順位	日降水量 (mm)	年月日	観測所	備考
1位	332	2005年7月3日	安下庄	梅雨前線
2位	220.3	1955年4月15日	安下庄	低気圧・停滞前線
3位	212.1	1950年9月12日	小松	キジヤ台風
4位	212.0	1983年9月28日	安下庄	台風10号
5位	203	1982年7月24日	安下庄	梅雨前線
6位	199	1975年8月17日	安下庄	台風5号
7位	197.5	1954年7月4日	安下庄	梅雨前線
8位	192	1970年6月14日	安下庄	梅雨前線
"	192	1979年6月30日	安下庄	梅雨前線
10位	189	1980年7月1日	安下庄	低気圧

小松(気候観測所、1951年12月まで)
安下庄(甲種気象観測所・地域気象観測所、1952年1月より)
(山口県農業試験場大島柑橘試験場、
北緯33.54.0、東経132.17.7、標高5m)

データを含む戦後60年の観測値では最大であったことが明らかになった。山口県災異誌(山口県、1953)の記載によれば、1904(明治37)年に観測が開始された平生での日最大雨量は284.1 mmであることから、柳井のアメダスで観測された347 mmは柳井地区では過去100年の観測で最大の日降水量であったことがわかった。

4. 豪雨に伴う河川水位の上昇と潮位の推移

黒杭ダム(図7のC)の流入量・放流量・貯水量、ダム上流の黒杭雨量局(図7のD)における雨量、柳井川中流の柳商橋(図7のE)の水位、柳井市における柳井港(図7のF)の潮位の推移を図6に示した。豪雨に見舞われた3日は、6

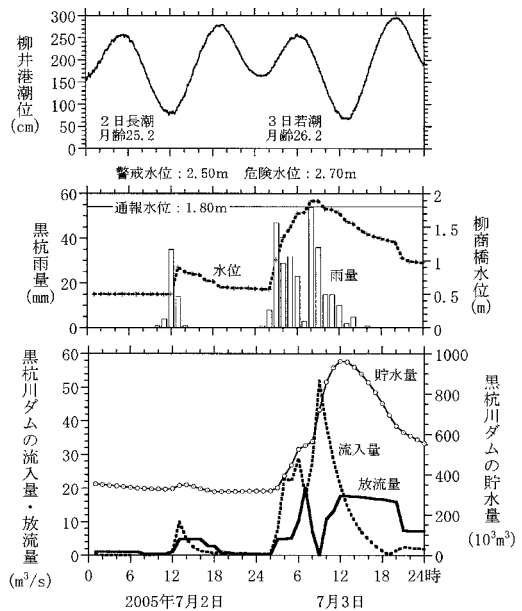


図6 黒杭川ダムの流入量・放流量，柳商橋における柳井川の水位，黒杭雨量局の1時間降水量，柳井港の潮位の推移

日の大潮に近く、満潮が重なり柳井港の潮位は6時には約260 cmに達した。黒杭ダム上流の黒杭では3日未明から1時間降水量54 mmを含む約300 mmの豪雨に見舞われた。黒杭ダムでは流入量の増加に伴い貯水量が100万 m^3 近くまで達したが、放流量を8時(7.04 m^3)、9時(0.00 m^3)、10時(10.84 m^3)と調整をしたため、柳商橋の水位は通報水位1.80 m付近までしか上昇せず、河川水の越流による外水氾濫の発生は防止することが出来た。

5. 梅雨前線による浸水被害の実態

平成17(2005)年7月1日からの梅雨前線による大雨に伴う各県の被害状況を表4に示した(消防庁、2005年7月5日18時現在)。全国では富山、山口、香川、愛媛の各県で5名の死者・行方不明者が発生している。住家被害は床上浸水87棟、床下浸水2,602棟に達しており、山口県での被害が最も多く41棟、946棟に及んでいる。県内の被害は豪雨に見舞われた柳井市に集

中しており、柳井市役所の総務課における独自の調査では床上浸水 76 棟、床下浸水 752 棟にも達している。

柳井市における浸水地域、各観測所の位置、写真 1・2 の撮影場所を図 7 に示した。浸水被害

は柳井市の市街地を中心に約 2.5 km² に達しており、市役所周辺の南町一帯の街区では床上浸水・床下浸水の被害が相次いだ。写真 1 のように、柳井市南町 6 丁目の家屋で地面高 64 cm の位置に浸水痕跡が確認でき、床上浸水の被害が周辺

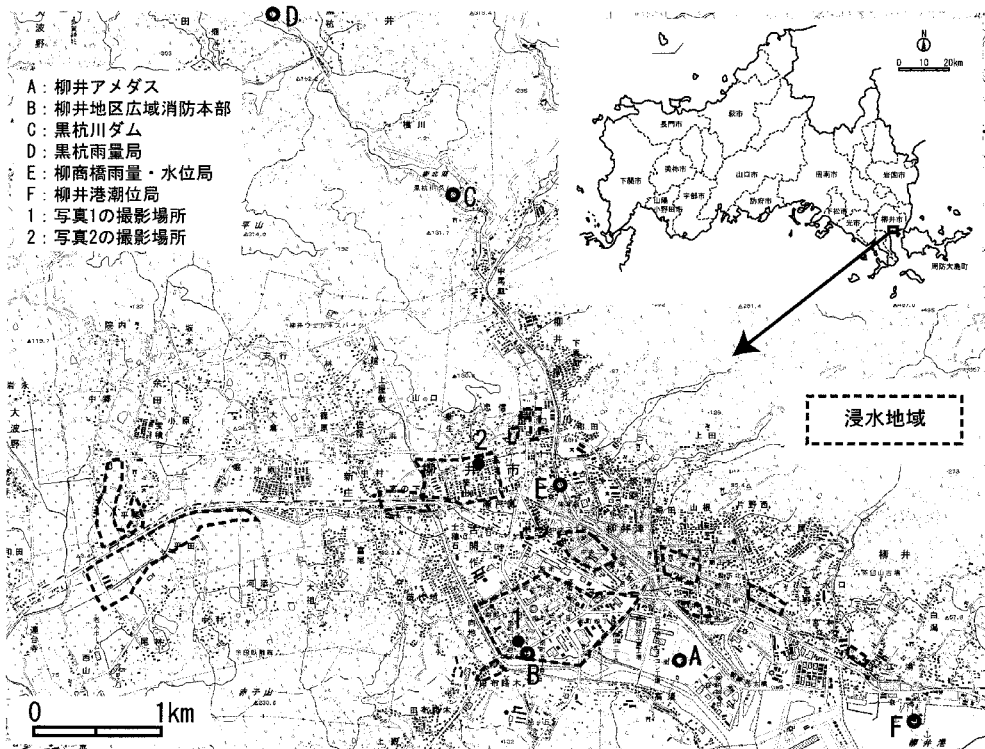


図 7 柳井市における浸水地域の概要，観測局の位置，写真の撮影場所

表 4 平成 17 年 7 月 1 日からの梅雨前線による大雨の被害状況（消防庁，平成 17 年 7 月 5 日 18 時現在）

	人的被害				住家被害					非住家被害	
	死者 (人)	行方不明 者(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)
栃木県									3		
富山県	1		1						1		
福井県									9		
千葉県											
愛知県											
三重県											
島根県								17	114		4
広島県				2			4	9	749		
山口県	1			1			3	41	946		
香川県	1					1		7	436		
愛媛県			1		2			13	339		
熊本県									5		
合計	3	2	0	3	2	1	7	87	2,602	0	4



写真1 家屋における浸水痕跡（山口県柳井市南町3丁目，2005年8月5日撮影）



写真2 家屋における浸水痕跡（山口県柳井市大字柳井，2005年8月5日撮影）

地域でも発生している。この地域は、江戸時代初期に干拓され、地元では「海抜ゼロメートル地帯」と言われている。今回の豪雨では、市内4ヶ所のポンプ場の排水能力が追いつかず、豪雨による降雨が排水されずに滞留して内水氾濫が生じたものと推察される。写真2では、柳井市大字柳井のアパートで地面高58cmの位置に浸水痕跡が認められ、床上浸水の被害が生じている。柳井市では、これ以外にも市道被害82件、河川被害4件、土砂災害2件、農地冠水63haなどが発生しており、1951年10月に山口県東部で大きな災害が発生したルース台風(台風5115号)以来の大水害となった。

6. おわりに

筆者らは、西日本で発生した梅雨・秋雨前線に伴う豪雨を対象に、1998年9月の高知豪雨(山本ら, 1999)、1999年6月の福岡・広島豪雨(山本・岩谷, 2002)、2000年9月の東海豪雨(Yamamoto and Iwaya, 2002)、2003年7月の福岡・飯塚豪雨(山本・岩谷, 2004)では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。また、1997年以降に全国各地で発生した豪雨について、降水特性の比較分析を試みている(Yamamoto and Iwaya, 2005)。

今回の梅雨前線による豪雨は、本報告からも明らかなように山口県東部を中心にきわめて短時間に集中して降ることにより甚大な水災害が発生しており、1951年10月に襲来したルース台風以来の豪雨災害となった。梅雨前線通過時における被害防止の対策としては、滞留した降水を排水する能力の向上による内水氾濫の防止、住居の高上げによる浸水被害の回避などハード面の対策により、さらなる被害の回避・減災に努める必要がある。また、床上浸水地域においては「早い段階に雨量・水位情報を把握していれば、自動車の避難や屋内の生活用品を高所へ移動することにより被害の回避・軽減が可能であった」との証言があることから、豪雨予測精度の向上、地域住民における土木防災情報システムの利活用など、ソフト面の対策を講じることも、被害を回避・減災する重要な方策である。

謝 辞

本調査に当たり、気象庁福岡管区気象台・下関地方気象台、山口県土木建築部、柳井地区広域消防本部からは気象および海象に関する資料のご提供を頂いた。また、消防庁、山口県消防防災課、柳井市役所からは災害概況に関する資料のご提供を頂いた。高知大学気象頁からは気象衛星「ひまわり」の赤外画像を引用させて頂いた。本調査研究は、(財)ユニバーサル財団、(財)国際コミュニケーション基金、(財)セコム科学技術振興財団、(財)鹿島学術振興財団の研究助

成金の一部を使用させていただいた。ここに、厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 下関地方気象台：災害時気象資料，平成 17 年 7 月 1 日から 7 月 4 日にかけての梅雨前線に伴う大雨，p.17, 2005.
(http://www.fukuoka-jma.go.jp/emr1/050701_05_shimonoseki.pdf)
- 2) 消防庁：平成 17 年 7 月 1 日からの梅雨前線による大雨の被害状況（第 5 報）（平成 17 年 7 月 5 日 18 時現在），p.2, 2005.
(<http://www.fdma.go.jp/data/010506051804157580.pdf>)
- 3) 山口県：山口県災異誌，p.400 (1953)
- 4) 山口県消防防災課：7 月 1 日からの大雨に関する被害状況等について（5 日 10 時現在），p.2, 2005.
(<http://www.pref.yamaguchi.jp/gyosei/shobo/disaster/1707051000.pdf>)
- 5) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而：高知県における秋雨前線に伴う 1998 年 9 月の豪雨特性と洪水災害．自然災害科学，18，213-226 (1999)
- 6) Yamamoto, H. and Iwaya, K.: Characteristics of Heavy Rainfall and Flood Damage in Aichi Prefecture from September 11th to 12th 2000, J.Natural Disaster Science, 24, 15-24 (2002)
- 7) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：1999 年 6 月 29 日に福岡県と広島県において発生した豪雨の特徴．自然災害科学，20，403-421 (2002)
- 8) 山本晴彦・岩谷潔：2003 年 7 月 18 日から 19 日にかけて発生した福岡豪雨の特徴と浸水被害，自然災害科学西部地区部会報・論文集，28，121-124 (2004)
- 9) Yamamoto, H and Iwaya, K.: Changes and the Characteristics of Heavy Rainfall Disasters in Japan. J.Agric.Meteoro., 60, 917-920 (2005)