

山口県において2009年7月21日に発生した豪雨の特徴と水災害の概要

山本晴彦¹・山崎俊成²・森 博隆²・有村真吾¹・高山 成¹・吉越 恆¹・岩谷 潔¹

1. はじめに

2009年7月19日から26日にかけて、西中国地方（広島県、山口県）から九州北部地方（福岡県、佐賀県、長崎県、大分県）にかけて、記録的な大雨が断続的に降った。これにより、各地で土砂災害や浸水被害が発生し、山口県（17名）、福岡県（10名）、鳥取県、広島県、佐賀県、長崎県で各1名の計31名の死者が発生した。とくに、山口県防府市においては、7月21日明け方から昼にかけて記録的な豪雨により土石流災害が多発し、14名の死者が発生した。気象庁はこの豪雨災害を「平成21年7月中国・九州北部豪雨」と命名した（下関地方气象台、2009）。ここでは、山口・防府で発生した集中豪雨の特徴と土砂・浸水災害の特徴について、その概要を報告する。

2. 山口県中部における集中豪雨の概要

防府(アメダス)で63.5mmの1時間降水量を観測した2009年7月21日9時の地上天気図を図1に示した。梅雨前線が対馬海峡を南下し、山陰沖から近畿地方を通過して東海地方に前線が伸びて停滞している。この気圧配置は、2005年7月3日に山口県柳井市で発生した集中豪雨ときわめて類似している。この前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、前線の活動が非常に活発化した。これにより、梅雨前線に近い山口県では、21日明け方から激しい雨が降り始め、8時までの1時間に北部、西部、中部で80mm以上の猛烈な雨となった。山口県の広い範囲で昼頃にかけて50mm/h以上の非常に激しい雨が降り、防府(アメダス)では明け方から昼過ぎにかけて270mmに達するなど各地で大雨となり、県内のほぼ全市町において土砂災害警戒情報が発表された。

図2には、山口県中部における7月21日の日降水量(mm)の分布を示した。これは、気象庁のアメダス観測値に「山口県土木情報システム」および国土交通省の「川の防災情報」における雨量観測値を加えて、欠測値を除いて作成したものである。大規模な浸水被害が発生した山口(測候所)277mm、甚大な土砂災害が発生した防府(アメダス)275mm、柳井(アメダス)272mm、下松(アメダス)264mm、桜山(アメダス)250mmをはじめ、真尾266mm、防府(国河川)256mm、防府(防

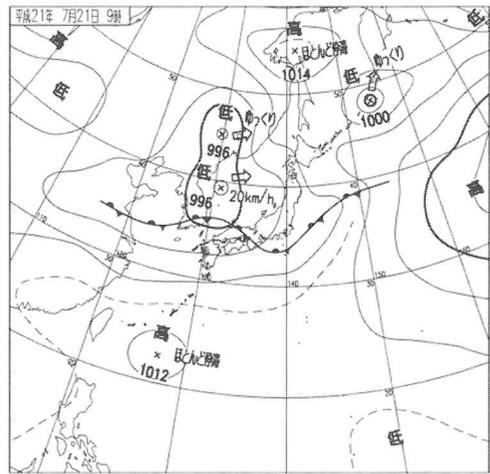


図1 2009年7月21日9時の地上天気図

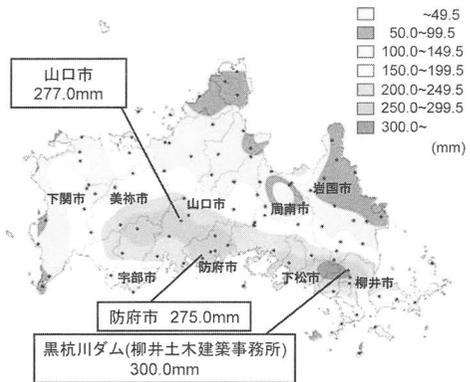


図2 2009年7月21日の日降水量 (mm)

¹ 山口大学農学部、² 山口大学大学院農学研究科

府土木) 254mm、小鯖 241mm など、内陸部の美祿市・宇部市北部から山口市・防府市、瀬戸内海沿岸の柳井市にかけての東西に延びる範囲で局地的な豪雨に見舞われた。

3. 防府市・山口市における集中豪雨の特徴

7月21日に防府(アメダス)で観測された10分間降水量の推移および警報発令時刻、土石流災害により7名の死者が発生した特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」における救助活動の経緯を図3に示した。早朝の5時頃から雨が降り始め、6時前後に10分間降水量が15mmを超える第1の降水のピーク、さらに8時30分を中心とする第2のピークが認められており、8時40分には18.0mm/10分間、この前後で最大1時間降水量74.5mmを観測している。11～12時には第3のピークが現れており、6時から12時までの6時間に220.0mmの集中豪雨に見舞われている。防府(アメダス)は1976年から気象観測を開始しており、リターンピリオド(再現確率)は最大3時間降水量126.0mmが50年、最大6時間降水量220.0mmが250年、24時間(日)降水量275.0mmは80年であり、6時間の間に短時間できわめて稀な集中豪雨に見舞われたことが明らかになった。

1976年からのアメダスの降水観測データに、山口県内の区内観測所(1950年～1975年)のデータを統合して構築した雨量データベース(東山・山本、2009)を用いて、防府における過去の日降水量の順位(1950年～2009年)を求めた。表1に示したように、7月21日に観測された275.0mmは60年間で第1位の記録であり、1954年に観測された第2位の225.9mmを約50mmも上回っている。1951年7月9日の梅雨前線豪雨(194mm)では、県中西地で死者・行方不明者29名の大水害が発生しており、最近では1993年8月2日(平成の大冷害年)に観測された203.0mmが第6位で、死者5名の人的被害が発生している。山口では防府で観測された降水量を上回る集中豪雨に見舞われ、最大3時間降水量160.5mmが200年、最大6時間降水量266.0mmが600年に一度の再現確率であった。

表1 防府における日降水量の順位
(区内観測所：1950年～1975年)
(アメダス観測所 1976年～2009年)

順位	日降水量(mm)	年月日
1位	275.0	2009年7月21日
2位	225.9	1954年7月4日
3位	221.0	1990年6月15日
4位	214.1	1955年4月15日
5位	214.0	2005年9月6日
6位	203.0	1993年8月2日
7位	194.0	1951年7月9日
8位	186.9	1955年7月6日
9位	186.0	1966年6月30日
10位	182.0	1954年9月24日

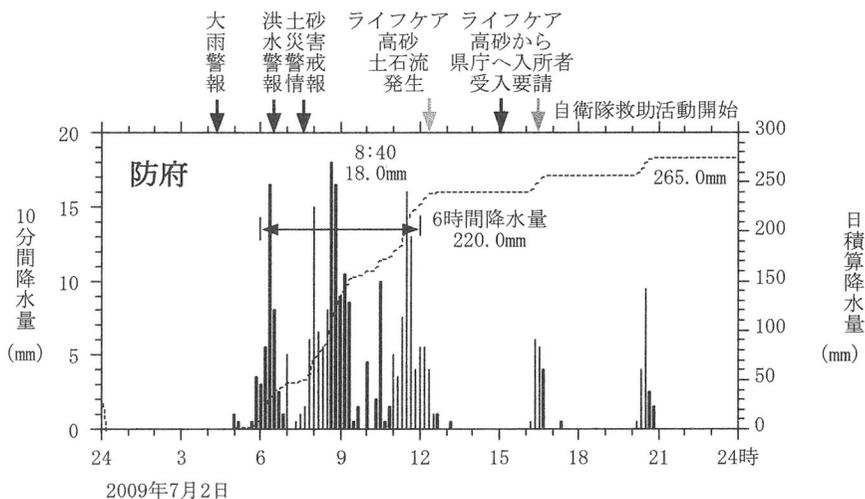


図3 防府アメダスで観測された2009年7月21日の10分間降水量の推移と特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」における救助活動の経緯

4. 防府市・山口市で発生した水災害の特徴

土石流・土砂（まさ土）災害の発生範囲は、図4に示したように、日降水量 250mm を超える範囲内の風化花崗岩地域(防府市の佐波川流域、国道 262 号線沿い、山口市小鯖地域)で発生している。防府市を上回る降水に見舞われた山口市の樫野川流域では、堆積岩、変成岩が主体であるため土砂災害の発生は認められていない。

山口県における市町別被害の状況を表2に示した。防府市では、佐波川左岸の真尾地区（写真1、死者7名：ライフケア高砂）・石原地区（写真2、死者2名）、右岸の奈美・小野地区（死者1名）、国道 262 号線沿いの上勝坂地区（写真3、死者2名）・勝坂地区（死者2名）で計 14 名の死者が土石流により発生している。



図4 山口県地質図（15万分の1）
（山口・防府の箇所に加筆）

表2 山口県における市町別被害の状況
（2009年9月24日17時00分現在）

市町名	死者	重傷	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水
防府市	14	3	29	62	2	111	1,012
山口市			2	8	0	361	1,561
下関市	1	0	0	0	0	4	42
宇部市			0	4	0	49	201
萩市			0	0	0	16	167
下松市			0	1	0	4	100
岩国市	1	0	0	0	0	28	76
光市			0	0	5	0	7
長門市			0	0	1	12	95
柳井市			0	0	1	4	132
美祿市	1	0	0	0	2	2	26
周南市	0	1	1	2	0	38	148
山陽小野田市			0	0	0	44	221
周防大島町			0	1	4	0	5
田布施町			0	0	1	2	73
平生町			0	0	0	0	3
阿東町			0	0	0	0	11
合計	17	4	32	78	16	675	3,880



写真1 防府市真尾地区における土石流災害の状況（2009年7月25日、山本晴彦撮影）

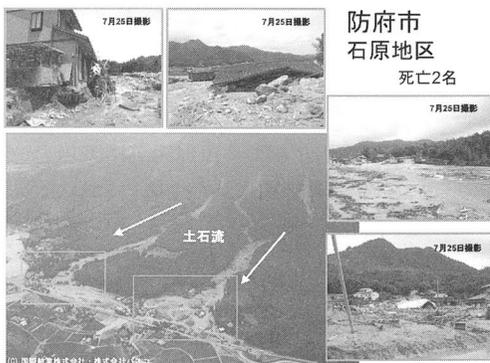


写真2 防府市石原地区における土石流災害の状況（2009年7月25日、山本晴彦撮影、空中写真は国際航業・パスコ提供）



写真3 防府市上勝坂地区（国道 262 号線）における土石流災害の状況（2009年7月25・28日、山本晴彦撮影、空中写真は国際航業・パスコ提供）

ライフケア高砂では、図3に示した10分間降水量が3回目のピークである11時半を約30分過ぎた12時15分に裏山で大規模な土石流が発生しており、降り始めからすでに約240mmの積算降水量に達していたことがわかる。山口市の榎野川流域では、防府市を上回る降水に見舞われたことから、内水氾濫による住家の浸水被害（床上300棟、床下1,500棟）が発生し、防府市の浸水被害を大きく上回り、上水道施設の水没により約1週間の断水を余儀なくされた。



写真4 新興住宅地における浸水被害
(2009年7月21日13時、山本晴彦撮影)



写真5 郊外型大規模店舗における浸水被害
(2009年7月21日13時、山本晴彦撮影)

山口市榎野川左岸に位置する平川地区は、1950年代までは水田地帯であったが、1966年に山口大学が移転し、その後も中学校・高等学校が開校し、文教地区として水田の宅地化（写真4）、大型店舗の開発（写真5）が進み、図5に示したように水田面積は80年間で半減している。本地域は、洪水ハザードマップでは浸水想定区域内にあり、浸水被害を想定した対策を従来から進めておく必要があり、地域住民の防災意識のさらなる向上が不可欠である。

謝辞：本調査研究に当たり、気象庁、山口県等からは各種資料の提供、現地調査では多大なる住民のご協力をいただいた。本調査研究は、科学研究費補助金特別研究促進費「2009年7月中国・九州北部の豪雨による水・土砂災害発生と防災対策に関する研究（代表者：羽田野袈裟義）」の一部を使用させていただいた。厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 福岡 浩・山本晴彦・汪発武・王功輝：平成21年7月中国・九州北部豪雨による山口県防府市土砂災害。自然災害科学、28(2)、185-201、2009。
- 2) 下関地方気象台：災害時気象資料。平成21年7月20日から21日にかけての梅雨前線に伴う山口県の大雨について。17p.、2009。
- 3) 山本晴彦・岩谷 潔：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。自然災害科学、24(3)、323-331、2005。

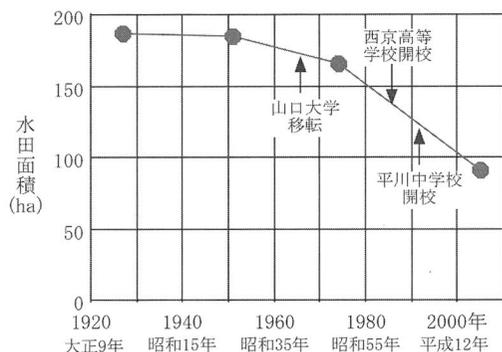


図5 山口市榎野川左岸の平川地区（榎野川と県道山口秋穂線に囲まれた地域）における水田面積(ha)の推移