

□土砂災害等の発生と避難行動の実態と タイミングに関する研究

ー平成30年7月豪雨による広島県海田町の災害を事例としてー

海田町 総務部防災課 二階堂 心

1. はじめに

近年、土砂災害が頻発し、その対策としてハード対策と併せてソフト対策の促進がなされているが、逃げ遅れや避難途中の被災等により尊い人命が失われている。

頻発する土砂災害に対して、早期の避難行動の重要性は明らかであるが、地区により地形的要因等で適切な避難行動のタイミングは変わってくると考えられる。土砂災害の発生と避難経路等において発生する現象の詳細を調査し、避難行動に及ぼす影響を明らかにし、地区毎の適時適切な避難態勢の構築に反映させることにより、逃げ遅れ等による被害を軽減することができると考えられる。

本研究では、地先の現象と避難の実態を突き合わせ、地形的要因を踏まえた適時適切な避難行動のあり方、あるいは、そのために必要な準備などについて明らかにすることを目的とした。

2. 平成30年7月豪雨と被害の概要

平成30年6月29日に日本の南で発生した台風第7号は、7月3日夜、長崎県対馬市付近を北北東に進み、4日3時には山口県萩市の北北西約140キロに達した。台風は同日15時に日本海中部で温

帯低気圧に変わったが、この低気圧からのびる梅雨前線が西日本に停滞し、また、暖かく非常に湿った空気が継続して流れ込んだ影響で、活動が非常に活発となった。この状態が、7月5日頃から8日頃まで続いたため、西日本から東海地方を中心に記録的な大雨となった。

広島県海田町における、10分雨量の推移を図-1に示す。最大60分雨量は69mm（7月6日18:20～19:20）であった。

海田町では、この大雨の影響により、土石流、がけ崩れ、河川氾濫等が発生し、断水等ライフラインの被害や、道路通行止め等の交通障害も生じている。海田町における人的被害は死者1名（関連死2名）、重傷者4名、軽傷者1名であり、家屋被害は、全壊16棟、半壊83棟、一部損壊17棟、



図-1 雨量の推移（10分雨量）

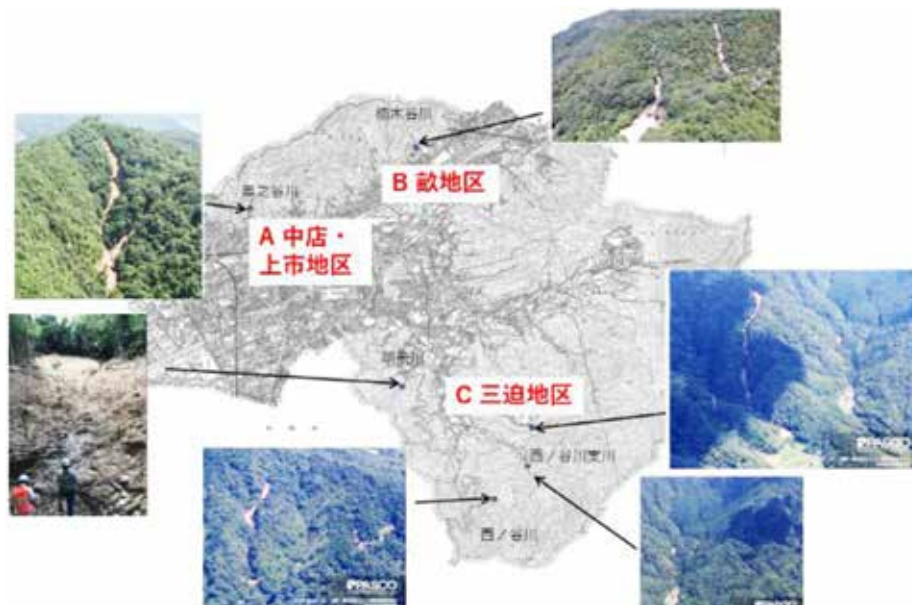


図-2 土石流発生箇所

床上浸水115棟、床下浸水195棟にのぼった。

土砂災害については、図-2に示すように、土石流が6渓流において発生、他にがけ崩れが16箇所が発生した。

直後の聞き取り調査によって判明した時系列的な状況変化と公式の防災情報等の発表タイミングを対比することで、地形的要因あるいは避難路の状況を踏まえた避難行動の困難性の実態について分析する。

3. 調査方法

平成30年7月豪雨災害で広島県海田町において、土石流が発生した3地区をケーススタディ地区として取り上げる。海田町の避難者受付名簿より、避難者の住所、避難所への到着時間の分かる人の避難行動のタイミング等を整理する。また、災害

4. 結果と考察

4.1 防災情報の推移と海田町全域での被害拡大状況

海田町における、7月6日の気象情報の発表と避難情報の発令状況および各ケーススタディ地区

7月6日						
気象情報等	5:40 大雨警報	17:35 土砂災害警戒情報 避難勧告（土砂）	18:20 避難指示（緊急） （土砂）	18:36 洪水警報	18:50 避難勧告 （洪水）	19:40 大雨特別警報 避難指示（緊急）（洪水）
その他の地区	14:00 避難所開設	18:00 道路冠水	18:30 道路冠水・浸水 多発	19:00 避難通行止め 多発	19:30 土砂崩れ	
地区A			18:30 山から出水			20:00頃 土石流発生
地区B						20:00過ぎ 土石流発生
地区C				19:00 三迫川、岩石流下		20:00頃 土石流発生 避難中行方不明者

図-3 気象情報等の発表と主な被害の発生状況

等での被害状況を図-3に示す。また、各避難所における時間毎避難者数を図-4に示す。

被害状況は、図-5に示すように、1時間雨量が20mmを超過した18時には道路冠水が発生、その後、山からの出水が発生し、徐々に浸水箇所が拡

大していく。

この時間帯における避難行動は、14時に各避難所が開設され、18時までの間に避難所へ避難をした人はおらず、道路冠水等の被害が確認され始めた18時から19時の間に避難所に避難をした人は、

避難所	開設時間	時間	7/6 (金)							
			18	19	20	21	22	23	24	
海田公民館	14:00	時間毎人数	7	47	137	65	18	48	13	
		累計人数	7	54	191	256	274	322	335	
町民センター	14:00	時間毎人数	9	46	71	65	0	0	0	
		累計人数	9	55	126	191	191	191	191	
福祉センター	14:00	時間毎人数	13	10	177	150	0	0	50	
		累計人数	13	23	200	350	350	350	400	
ひまわりプラザ	14:00	時間毎人数	1	14	62	43	0	29	14	
		累計人数	1	15	77	120	120	149	163	
海田東公民館	20:00	時間毎人数	0	0	3	0	0	0	7	
		累計人数	0	0	3	3	3	3	10	
海田中学校	17:50	時間毎人数	4	16	114	48	63	0	0	
		累計人数	4	20	134	182	245	245	245	
海田東小学校	17:45	時間毎人数	0	18	104	58	16	33	0	
		累計人数	0	18	122	180	196	229	229	
海田小学校	18:30	時間毎人数	0	24	76	42	25	0	0	
		累計人数	0	24	100	142	167	167	167	
国学院高校	18:55	時間毎人数	0	0	7	21	3	15	0	
		累計人数	0	0	7	28	31	46	46	
海田児童館	21:00	時間毎人数	0	0	5	0	0	0	0	
		累計人数	0	0	5	5	5	5	5	
役場	20:20	時間毎人数	0	0	0	7	0	0	0	
		累計人数	0	0	0	7	7	7	7	
JA安芸	19:53	時間毎人数	0	0	0	6	0	0	2	
		累計人数	0	0	0	6	6	6	8	
合計		時間毎人数	34	175	756	505	125	125	86	
		累計人数	34	209	965	1470	1595	1720	1806	

17:35 避難指示 (土砂) → 18:00 避難指示 (土砂) → 18:50 避難指示 (冠水) → 19:40 避難指示 (冠水)

冠水・浸水 土砂崩れ等発生

図-4 各避難所における時間毎避難者数

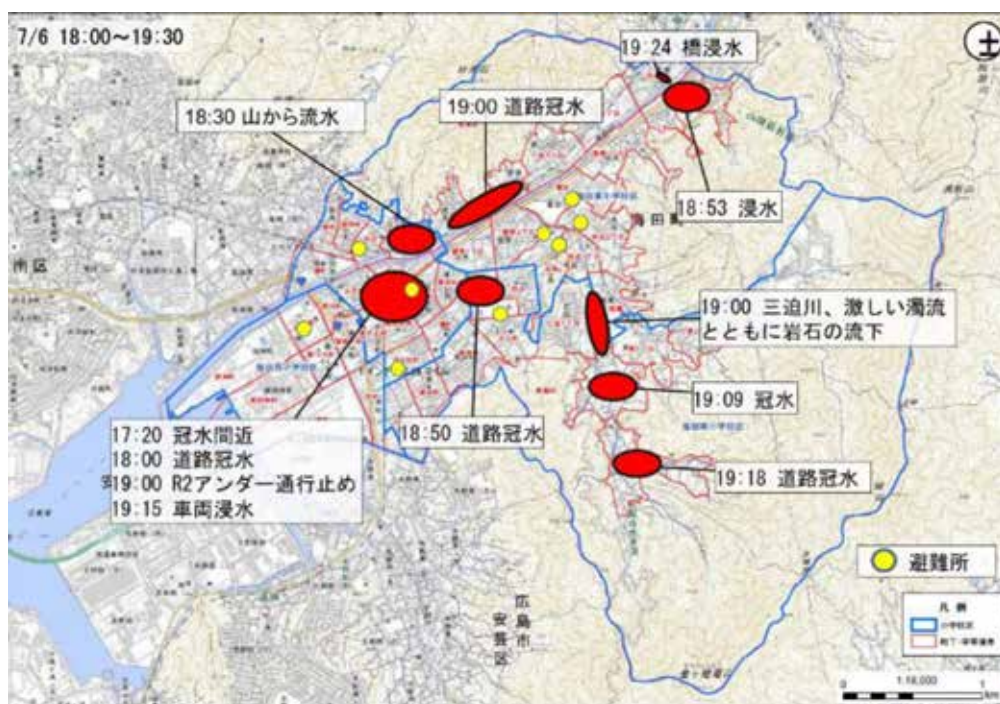


図-5 被害状況 (7/6 18:00~19:30)

34名確認できた。

19時を過ぎると、道路通行止めによる交通混雑、また、1時間雨量最大となる69mmを記録した。

19時から20時の時間帯に避難所へ避難をした人は、175名となっており、雨が激しく降り続く状況と、道路冠水等の被害状況を見て、避難行動をとった人が増えたと考えられる。

20時を過ぎると、図-6に示すように、各地で土石流が発生し、家屋被害等も発生している。この時間帯には、避難路もかなり危険な状況だったと考えられる。

20時から21時の時間帯に、避難所に避難をした人は、756名となっており、時間毎の避難者数としては、最多となっている。また、雨が小康状態となった21時から22時の時間帯に避難所に避難をした人は、505名となっており、20時から21時の時間帯に次ぐ時間毎の避難者数となっている。しかし、この時間帯は、既に甚大な被害が発生した後の避難であり、避難行動としては遅きに失しているといえる。

4.2 ケーススタディ地区での被害と避難実態

ケーススタディ地区は、A 中店・上市地区、B 畝地区、C 三迫地区とする（図-2参照）。各地区の被災状況とヒアリング結果を図-7～9に示した（土砂災害警戒区域等の凡例は図-7参照）。また、今回の災害による土砂流出範囲を赤斜線、洪水範囲を青斜線、谷出口付近の主要な避難路を紫矢印で示した。

4.2.1 A 中店・上市地区

この地区では、図-7に示すように、20時頃に土石流が発生しており、それ以前に浸水、山からの出水等が確認されている。また、聞き取り調査から、土石流発生前には、「避難する道がなかった」、「裏山の奥之谷川からの出水により道路が川のように流れ、身動きが取れない状態」、「道路が川のようになり避難は危険なため垂直避難を呼びかけた」等、土砂災害警戒区域から避難ができない、もしくは避難行動が非常に危険な状態であったことが分かる。

この地区では避難行動において、谷出口付近以

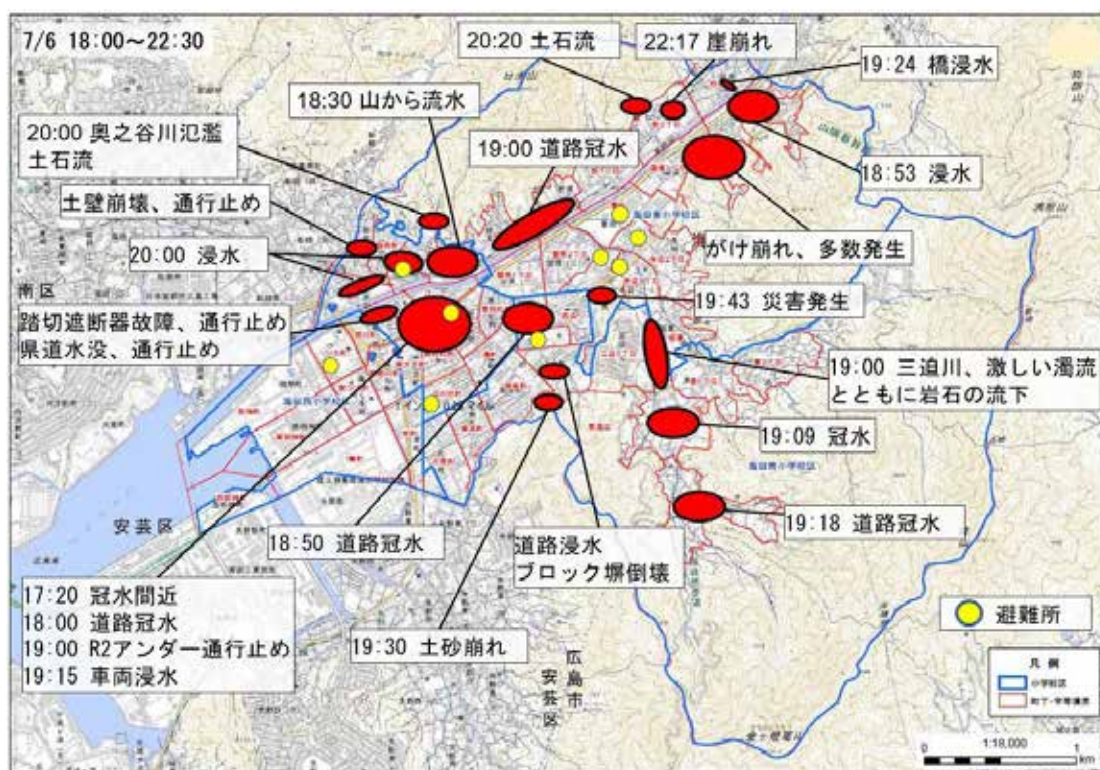


図-6 被害状況（7/6 18:00～22:30）

外では、地形的に迂回路も考えられる。

4.2.2 B 畝地区

この地区では、図-8に示すように、20時過ぎ頃に土石流が確認されている。この地区は、山地斜面と二級河川瀬野川本川が近いという地形条件もあり、土石流発生以前に避難路が危険な状況に陥りやすいと考えられる。聞き取り調査から、土石流発生前には、「すでに道路は歩ける状態ではな

かった」、「豪雨の中、すでに避難することが不可能だった」、「浸水により動けなかった」等、こちらの地区においても、避難ができない、もしくは避難行動が非常に危険な状況であったことが分かる。また、「水が腰のあたりまで浸かる状態で川を渡り避難した」という証言もあり、非常に危険な状況の中で避難行動をした人もいた。

地区 A と同様にこの地区でも避難行動におい



図-7 被害状況の詳細（ケーススタディ地区 A）



図-8 被害状況の詳細（ケーススタディ地区 B）

て、谷出口付近以外では、地形的に迂回路も考えられる。

この地区で発生した土石流による被災者からの聞き取り調査によると、土石流は3回に分かれて発生しており、第1波は、20時5分～20時10分の間に地響きがあり住宅横に土砂が流れ、第2波は、20時10分に住宅に土砂が流れ込んできた。そして、第3波は、20時30分に逃げた後に土砂が流れてきたという証言が得られている。

4.2.3 C 三迫地区

この地区の主要な避難路は川に沿って1本しかなく、谷近傍には避難所がないことから、避難には時間がかかり、状況によっては、避難行動が非常に危険となることが考えられる。図-9に示すように、土石流の発生は20時頃と推測され、聞き取り調査によると、三迫川上流側では、「19時前頃、2階から川と道路を見て、外に出るのは危険な状態だった」、「雨の降り方がひどく、避難所へ行くには危険」、「川がえぐれ、橋が通れなかった」、「川が氾濫し、道路が川のような状態になった」等があり、19時前頃には、避難行動は非常に危険な状況であったと考えられる。三迫川下流側では、「19時頃、三迫川では岩石が濁流とともにすさま

じく流れている状態で、川沿いの避難路を死に物狂いで避難した」という証言からも、19時前には外に出るのが非常に危険な状況となっていたことが分かり、土砂災害避難指示が発令された18時20分以降に避難の準備を始めたのでは、この長い谷地形を通過する避難行動は極めて危険な状況、もしくは間に合わない状況であったと考えられる。

この地区では、20時頃に避難行動中の行方不明者も発生しており、「濁流に足を取られながら歩くも避難路が岩石で塞がれており、その後、行方不明となった」との証言があった。夜間の豪雨の中の避難行動の危険性も考え、地形的要因を踏まえた適時適切な早期の避難行動が重要であることが分かる。

4.3 ケーススタディ地区住民の避難実態

図-10に示すケーススタディ地区から避難所への避難行動をした人の状況を見ると、特徴として、地区Cにおいては避難先が分散していることが分かる。これは、谷近傍に避難所がないことも1つの要因と考えられる。

この3地区の避難行動を比較すると、図-11に示すように、地区A、Bでは、避難路が危険な状



図-9 被害状況の詳細（ケーススタディ地区C）

況となっていたと推測される19時台と、土石流が発生した20時台にも多くの避難が行われている。このことは、出水や土石流が発生した状況を見てから、豪雨の中を、危険を冒して避難したことを示している。

一方で、地区Cにおいては、18時30分頃から20時の豪雨の時間帯は避難が困難であり、雨が小康状態となった21時頃以降に避難行動をとった人が多数存在したことが分かる。

ケーススタディ地区における聞き取り調査、避

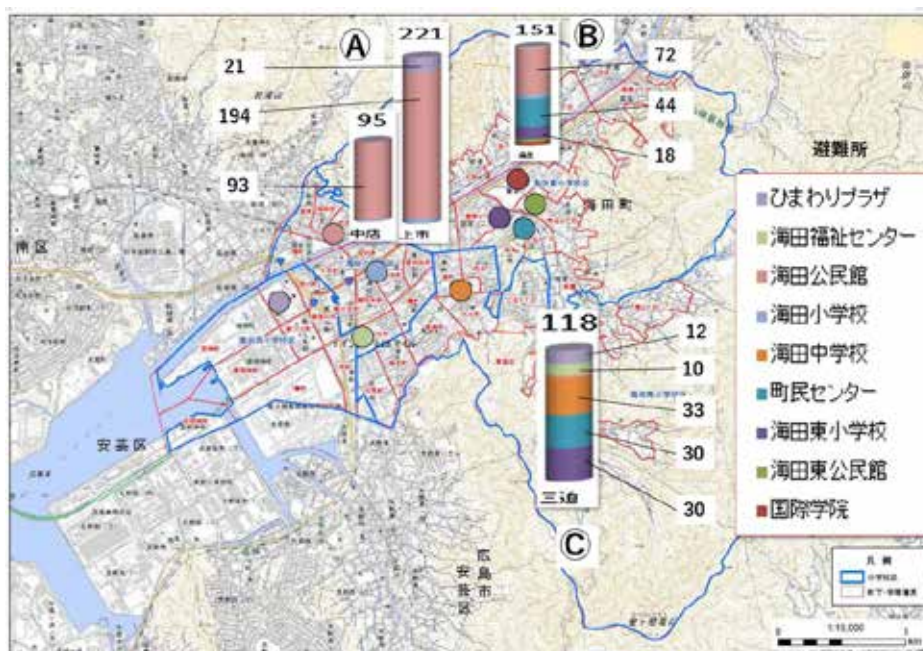


図-10 ケーススタディ地区からの各避難所への避難者数

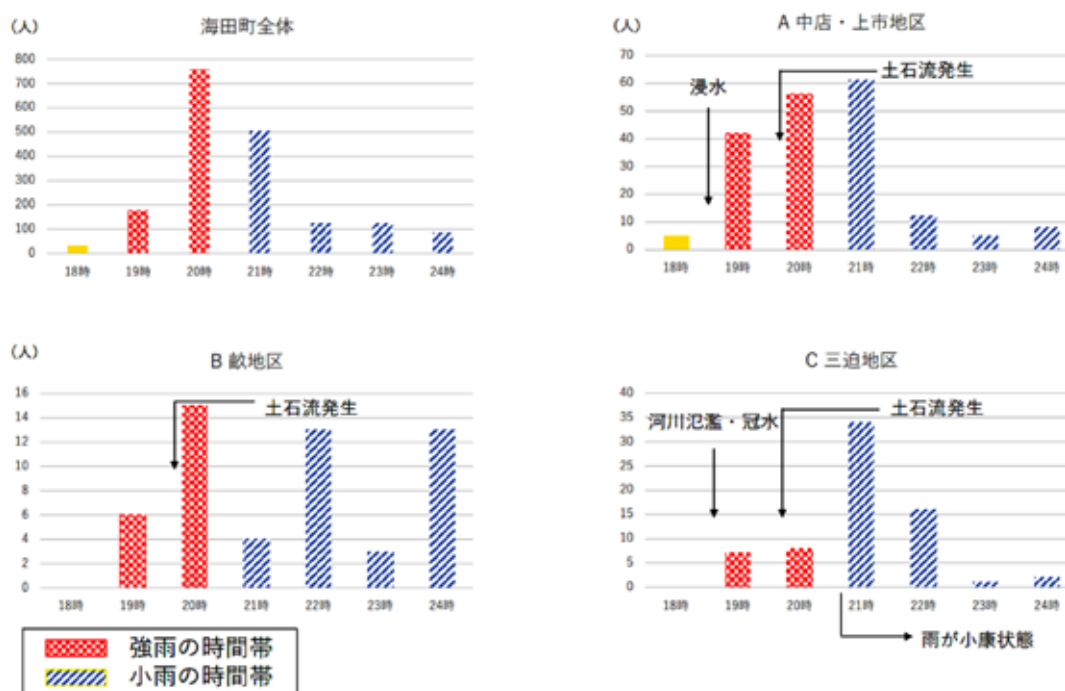


図-11 ケーススタディ地区住民の時間毎避難者数推移

難状況の詳細から、今回のような災害が発生した場合には、迂回路がない、土石流の土砂災害警戒区域の上流側においては、身動きがとれない状況になってしまう危険性が高いといえる。

平成30年7月豪雨災害において、避難行動における意識調査が広島市でも行われておりⁱ、その中で、避難する理由については、避難情報だけでは必ずしも避難行動につながらないが、避難情報を前提として、それに加えて、災害の危険性を自らのこととして認識できた場合に、避難行動につながっている。

海田町の避難実態からも、実際に避難行動を起こす決め手となったのは「身の危険を感じる」とであったことが、既に避難行動が危険な状況となっている19時以降に殆どの人が避難していることから裏付けられると考えられる。

また、土石流の警戒区域においては、主要な避難路が土石流危険渓流沿いにあることが多く、出水が激しくなった時点では避難行動が困難・危険となっていたと考えられる。

5. まとめ

特に土石流の土砂災害警戒区域などでは、通常

の防災情報だけでなく、地域の避難路の状況等を適時適切に把握することが必要であると考えられる。

避難指示発令前後の避難路付近の状況を詳細に調べた結果、実際に土石流が発生した溪流、および土石流は発生していない周辺地区においても、かなり早い段階で避難行動自体が危険になる可能性が高いことが明らかになったことから、以下のことが言える。

- ① 土砂災害警戒情報が発表される時点以降の避難路付近の状況が避難可能であるのかどうかを（防犯カメラ映像などを利用して）リアルタイムで把握できることが望ましい。
 - ② そのためには特に危険な地点等を事前に把握しておく必要がある。
 - ③ 指定避難所への避難が既に危険であることが分かった場合には、土砂災害警戒区域内であってもある程度の安全性が確保できる一時避難所を確保できることが望ましい。
- 以上3つがセットで必要であると考えられる。

ⁱ 広島市：平成30年7月豪雨災害における避難対策等の検証とその充実に向けた提言