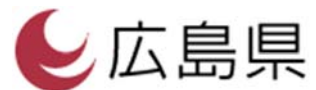


**平成 30 年 7 月豪雨災害を踏まえた
今後の水害・土砂災害対策のあり方検討会
(第 1 回 砂防部会)**

土砂災害警戒区域等における検討事項

平成 30 年 9 月 10 日



目次

1. 砂防部会の概要（土砂災害警戒区域等における検討事項）	1
2. 平成30年7月豪雨による土砂災害の実態把握	2
2.1 地質・降雨の状況	2
2.2 平成30年7月豪雨による被害状況及び検証箇所	3
3. 被害状況を踏まえた区域設定の検証	4
3.1 土砂流出状況の確認	4
3.2 著しい被害のあった箇所の確認	9
3.3 被害状況を踏まえた区域設定の検証結果	14
4. 区域指定と避難行動との関連性の検証	15
4.1 区域指定箇所の避難行動の実態	15
4.2 区域指定と避難行動の関連性の検証	16
5. 検証結果を踏まえた取組の方向性	17
5.1 検証結果及び課題等について（まとめ）	17
5.2 取組の方向性について	18

1. 砂防部会の概要（土砂災害警戒区域等における検討事項）

- 平成 30 年 7 月豪雨により、土砂災害による人的被害発生箇所における犠牲者は、土砂災害警戒区域及び土砂災害危険箇所が多く発生しており、本県が示した警戒区域等の情報が必ずしも避難行動につながらなかった。
- 本部会では、このことを踏まえ、被害実態等を把握したうえで区域指定における課題等を抽出し、被災実態を踏まえた区域指定のあり方を検討する。

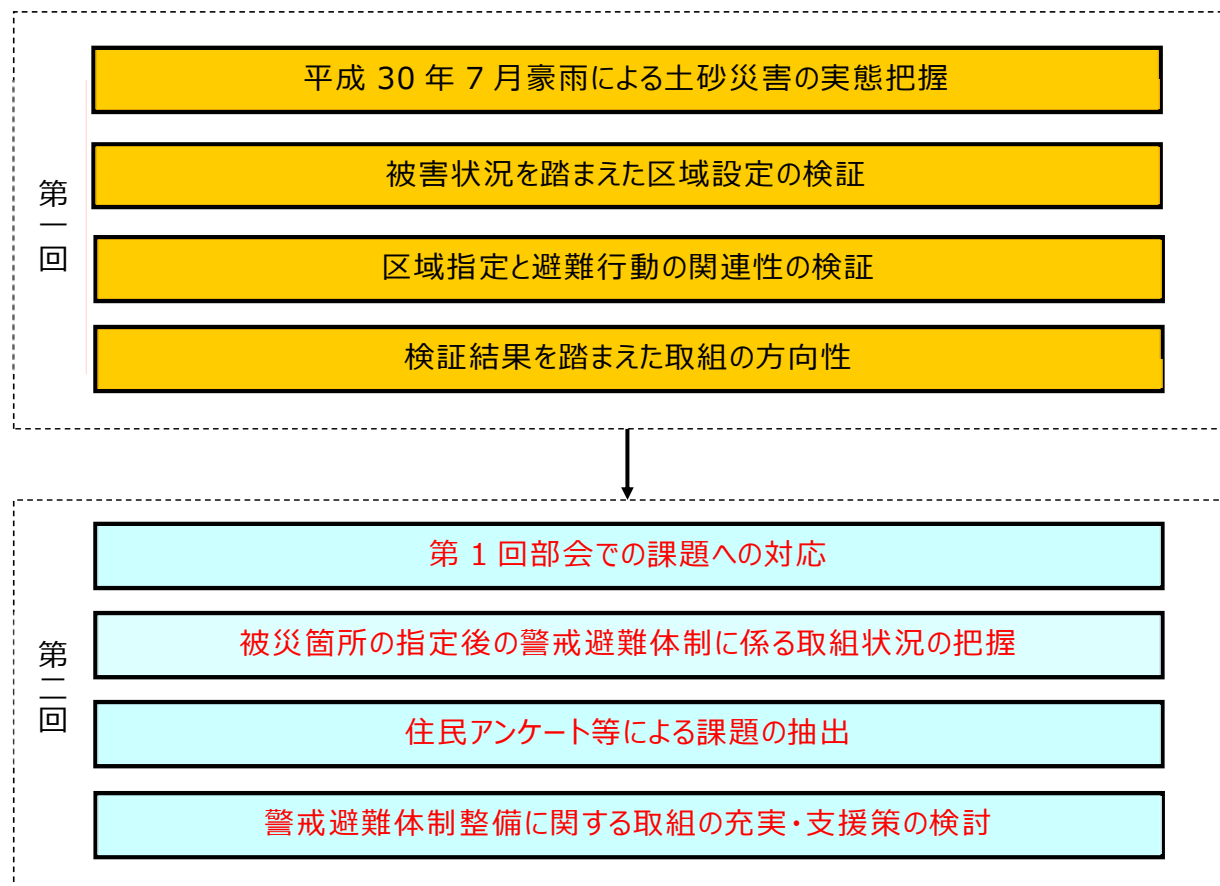


図 1.1 部会フロー

2. 平成 30 年 7 月豪雨による土砂災害の実態把握

2.1. 地質・降雨の状況

2.1.1 地質の状況

- 死者を伴う災害のほとんどは、広島花崗岩類の分布地域で発生している（図 2.1）。
- 広島花崗岩類は広島県に広く分布しており、深層まで強風化を受け土砂状を呈する場合が多い。

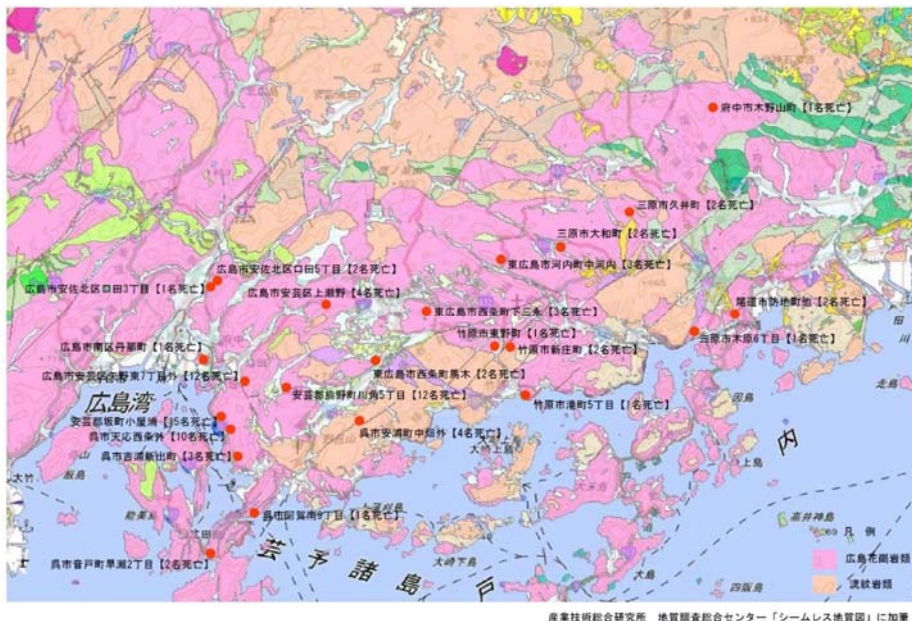


図 2.1 被災地区の地質

2.1.2 平成 30 年 7 月豪雨の状況

- 台風 7 号から変わった温帯低気圧より伸びる梅雨前線が西日本に停滞し、暖かく湿った空気が流れ込んだため、広島県は広い範囲で記録的大雨が観測された（図 2.2）。
- 降雨継続時間 24 時間の確率降雨は、100 年確率規模以上が広く分布し、200 年確率規模以上も分布している（図 2.3）。

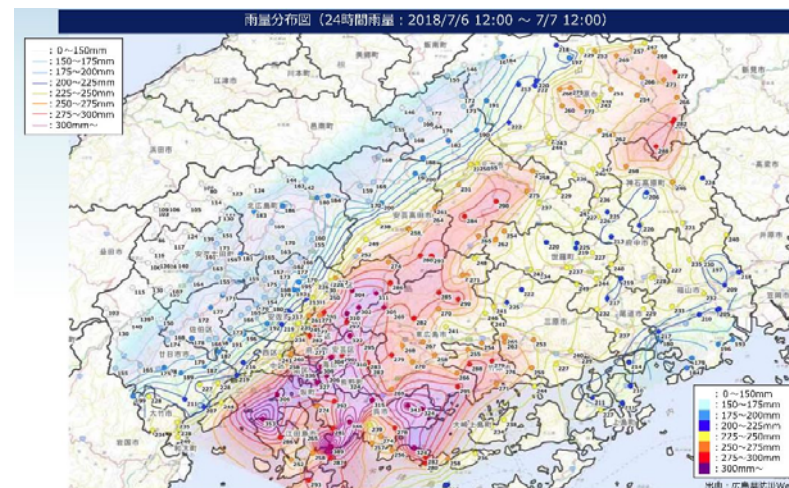


図 2.2 雨量分布図 (24 時間雨量 : 7/6 12:00 ~ 7/7 12:00)



図 2.3 各雨量観測所の確率降雨評価

2.2. 平成 30 年 7 月豪雨による被害状況及び検証箇所

2.2.1 広島県内の土砂災害発生状況（検証箇所は青枠表示）

○平成 30 年 7 月豪雨において、広範囲に渡る土砂災害（624 件）により人的被害（87 名死亡）が発生

○人的被害のあった地区のうち、23 地区において土石流等による土砂流出状況を確認し、このうち著しい被害のあった 7 地区（写真掲載）において被災状況を踏まえた区域設定を検証

※土石流等とは、土砂災害防止法で規定している基礎調査で扱う事象を対象としており、大量の流水に土砂が混入した土砂流や土石流発生後の後続流による土砂の堆積は除く



3. 被害状況を踏まえた区域設定の検証

3.1. 土砂流出状況の確認

検証結果総括

○航空レーザ測量等により測定した土砂堆積範囲と土砂災害警戒区域等を比較した結果、土石流等による土砂流出は土砂災害警戒区域内又は土砂災害危険箇所の被害想定区域内で堆積していることを確認
 ※ 土石流等とは、土砂災害防止法で規定している基礎調査で扱う事象を対象としており、大量の流水に土砂が混入した土砂流や土石流発生後の後続流等による土砂の堆積は除く

○：土石流等による土砂流出が土砂災害警戒区域等内に堆積
 ×：土石流等による土砂流出が土砂災害警戒区域等外に堆積
 -：未指定箇所

表 3.1 被災箇所の土砂流出状況一覧

No	所在地	土砂法指定状況	事象	検証結果	コメント
1	広島市南区丹那町	調査中	急傾斜	○	土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認(調査予定箇所)
2	広島市安佐北区口田南5丁目	H30.3.29指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
3	広島市安佐北区口田南3丁目	H30.3.29指定	土石流	×	地形拘束を受け流下方向が屈曲し土砂災害警戒区域外で土砂堆積を確認
4	広島市安芸区矢野東7丁目	H30.5.17公表	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
5	広島市安芸区上瀬野	調査中	土石流	○	土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認)(調査予定箇所)
6	呉市安浦町下垣内	H28.6.16指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認(谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)
7	呉市天応西条外	H24.12.10指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は大屋大川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積を確認)
8	呉市音戸町早瀬2丁目	H30.4.26公表	土石流	×	流動性の高い土石流等が発生し土砂災害警戒区域を越えて土砂堆積を確認
9	呉市吉浦新出町	H28.3.31指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
10	呉市阿賀南9丁目	H29.9.7指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
11	竹原市新庄町	H26.2.27指定	急傾斜	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
12	竹原市東野町	H23.3.31指定	土石流	×	流動性の高い土石流等が発生し土砂災害警戒区域を越えて土砂堆積を確認
13	竹原市港町5丁目	H29.12.25指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認)
14	三原市久井町	調査中	急傾斜	-	調査予定箇所
15	三原市大和町	調査中	土石流	-	調査対象外(谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)
16	三原市木原6丁目	H29.2.23指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
17	尾道市防地町	調査中	急傾斜	-	調査予定箇所
18	府中市木野山町	H30.3.1指定	急傾斜	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
19	東広島市西条町下三永	H20.2.28指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
20	東広島市河内町中河内	調査中	土石流	○	土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認(調査予定箇所)
21	東広島市西条町馬木	調査中	急傾斜	-	調査予定箇所
22	安芸郡熊野町川角5丁目	H29.3.9指定	土石流	○	土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認(谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)
23	安芸郡坂町小屋浦	調査中	土石流	○	土砂災害警戒区域内(机上設定)に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は天地川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積を確認)
参考	東広島市黒瀬町広島国際大学	調査中	土石流	-	土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認)(谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)
土砂流出が土砂災害警戒区域等内で確認できるカバー率				84%	16/19

表 3.2 土砂災害警戒区域と土砂堆積範囲の比較 (1)


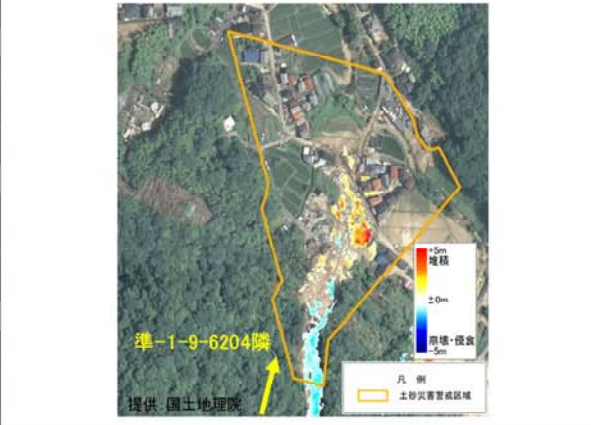




No.	1	2	3
所在地	広島市南区丹那町	広島市安佐北区口田南5丁目	広島市安佐北区口田南3丁目
箇所名	I-1-4472	準-1-9-6204隣	I-1-9-33
被災状況写真	 <p>提供: 国土地理院</p>	 <p>提供: 国土地理院</p>	 <p>提供: 国土地理院</p>
コメント	○: 土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (調査予定箇所)	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	×: 地形拘束を受け流下方向が屈曲し土砂災害警戒区域外で土砂堆積を確認
No.	4	5	6
所在地	広島市安芸区矢野東7丁目	広島市安芸区上瀬野	呉市安浦町下垣内
箇所名	I-2-23-13, I-2-23-14	I-1-2-74	I-2-6-19
被災状況写真	 <p>提供: 国土地理院</p>	 <p>提供: 国土地理院</p>	 <p>提供: 国土地理院</p>
コメント	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	○: 土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認) (調査予定箇所)	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)

表 3.2 土砂災害警戒区域と土砂堆積範囲の比較 (2)



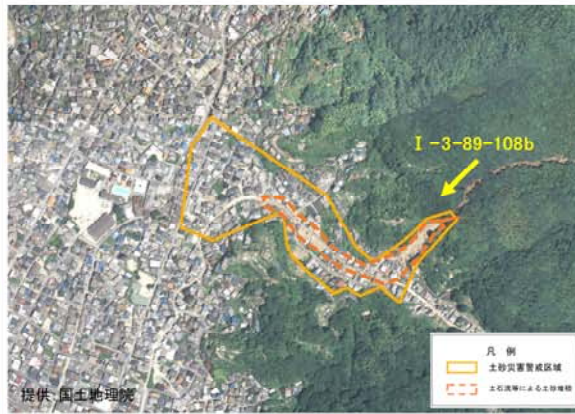


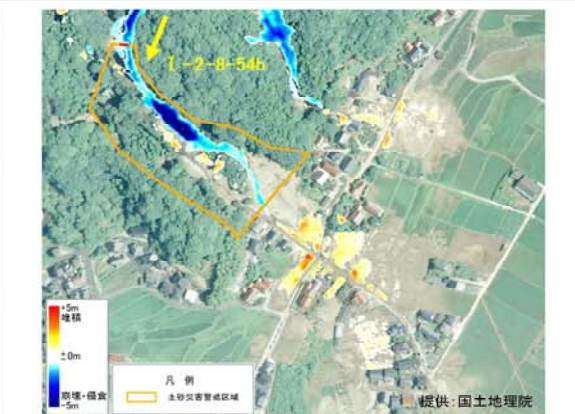
No.	7	8	9
所在地	呉市天応西条外	呉市音戸町早瀬2丁目	呉市吉浦新出町
箇所名	I-3-81-90d外	-	I-3-89-108b
被災状況写真			
コメント	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (区域外は大屋大川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積を確認)	×: 流動性の高い土石流等が発生し土砂災害警戒区域を越えて土砂堆積を確認	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認
No.	10	11	12
所在地	呉市阿賀南9丁目	竹原市新庄町	竹原市東野町
箇所名	I-3-106-143b	II-1-9535	I-2-8-54b
被災状況写真			
コメント	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	×: 流動性の高い土石流等が発生し土砂災害警戒区域を越えて土砂堆積を確認

表 3.2 土砂災害警戒区域と土砂堆積範囲の比較 (3)


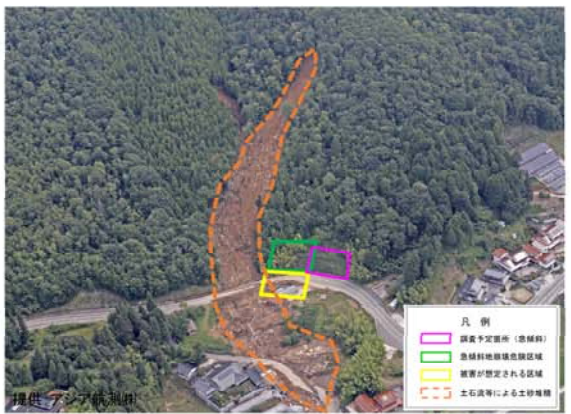




No.	13	14	15
所在地	竹原市港町5丁目	三原市久井町	三原市大和町
箇所名	I-3-634-1035	II-1-10241	危険箇所外
被災状況写真	 <p>提供:国土地理院</p>	 <p>提供:国土地理院</p>	 <p>提供:国土地理院</p>
コメント	○:土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認(区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認)	一:調査予定箇所	一:調査対象外(谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)
No.	16	17	18
所在地	三原市木原6丁目	尾道市防地町	府中市木野山町
箇所名	I-3-186-312	危険箇所外	I-1-3831
被災状況写真	 <p>提供:国土地理院</p>	 <p>提供:国土地理院</p>	 <p>提供:国土地理院</p>
コメント	○:土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	一:調査予定箇所	○:土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認

表 3.2 土砂災害警戒区域と土砂堆積範囲の比較 (4)

No.	19	20	21
所在地	東広島市西条町下三永	東広島市河内町中河内	東広島市西条町馬木
箇所名	I-2-5-5009隣b	I-2-9-109	II-1-9318
被災状況写真			
コメント	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認	○: 土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (調査予定箇所)	—: 調査予定箇所
No.	22	23	参考
所在地	安芸郡能野町川角5丁目	安芸郡坂町小屋浦	東広島市黒瀬町広島国際大学
箇所名	I-2-3-61	I-3-77-81~83	準-2-5-7118
被災状況写真			
コメント	○: 土砂災害警戒区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)	○: 土砂災害警戒区域内(机上設定)に土石流等による土砂堆積を確認 (区域外は天地川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積を確認)	—: 土砂災害危険箇所被害想定区域内に土石流等による土砂堆積を確認 (区域外は土砂流(細粒分)による堆積を確認) (谷地形を呈していない箇所から土石流等の堆積を確認)

3.2. 著しい被害のあった箇所の確認

3.2.1 被災実態と基礎調査結果（土砂災害特別警戒区域）との比較

検証結果総括

- 被災実態と基礎調査を比較した結果、基礎調査時に設定した条件（基準地点等）と差異が生じた箇所があることを確認
 ○複数波の土石流の発生や、大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したものと考えられる。

表 3.3 被災実態と基礎調査結果との比較一覧

No.	所在地	箇所名	土砂法 指定状況	流出土砂量(一波)		基準地点	流下方向	検証結果 (被災実態と基礎調査との比較)
				被災実態	差	被災実態	被災実態	
				基礎調査		基礎調査	基礎調査	
1	広島市安佐北区口田南5丁目	準-1-9-6204隣	H30.3.29指定	3,900	1,093	宅地直上流	直進性	◆基準地点： 基礎調査時に設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認
				2,807		谷出口	直進性	
2	広島市安佐北区口田南3丁目	I-1-9-33	H30.3.29指定	7,900	-5,792	谷出口	地形条件及び地形拘束による屈曲	◆流下方向： 流出土砂量が基礎調査時に設定した量より少なかったため、地形拘束を受け流下方向が屈曲していることを確認
				13,692		谷出口	地形条件及び直進性	
3	広島市安芸区矢野東7丁目	I-2-23-13	H30.5.17公表	7,100	1,062	堰堤直下	地形条件及び直進性	◆基準地点： 基礎調査時に設定した位置(扇頂部)より下流側の治山堰堤下流で氾濫が開始したことを確認
				6,038		扇頂部 (勾配変化点)	地形条件及び直進性	
		I-2-23-14		3,700	-2,996	宅地直上流	地形条件及び直進性	◆基準地点： 基礎調査時に設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認
				6,696		谷出口	地形条件及び直進性	
4	呉市天応西条外	I-3-81-90d	調査中 (机上設定と比較)	9,800	-15,147	宅地直上流	地形条件	◆影響なし： 基礎調査の想定流出土砂量と被災実態が一致していることを確認
				24,947		堰堤直下	地形条件	
		I-3-81-90f		4,800	2,697	扇頂部 (勾配変化点)	直進性	◆影響なし： 基礎調査の想定流出土砂量と被災実態が一致していることを確認
				2,103		扇頂部 (勾配変化点)	直進性	
		I-3-81-92		7,400	85	谷出口	地形条件	◆影響なし： 区域内に被災家屋がないことを確認
				7,315		谷出口	地形条件	
5	三原市木原6丁目	I-3-186-312	H29.2.23指定	12,500	1,259	ため池直下	地形条件及び直進性	◆基準地点： 基礎調査時に設定した位置(堰堤直下)より下流側のため池直下で氾濫が開始したことを確認
				11,241		堰堤直下	地形条件及び直進性	
6	安芸郡熊野町川角5丁目	I-2-3-61	H29.3.9指定	12,100	7,232	宅地直上流	地形条件及び直進性	◆基準地点： 基礎調査時に設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認
				4,868		谷出口	地形条件及び直進性	
7	安芸郡坂町小屋浦	I-3-77-81	調査中 (机上設定と比較)	7,400	-6,149	堰堤直下	地形条件及び直進性	◆影響なし： レッド区域の末端が地盤勾配2°に到達しており土砂流出量の影響がないことを確認
				13,549		堰堤直下	地形条件及び直進性	
		I-3-77-82-1		20,600	-24,388	谷出口	地形条件	◆影響なし： レッド区域の末端が地盤勾配2°に到達しており土砂流出量の影響がないことを確認
				44,988		谷出口	地形条件	
		I-3-77-82-2		27,400	4,271	谷出口	地形条件	◆影響なし： レッド区域の末端が地盤勾配2°に到達しており土砂流出量の影響がないことを確認
				23,129		谷出口	地形条件	

表 3.4 被災実態と基礎調査結果との比較表 (1)

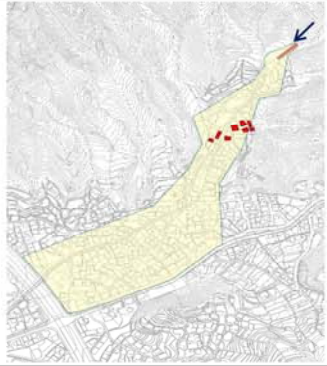
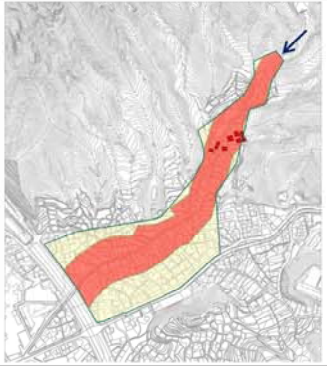
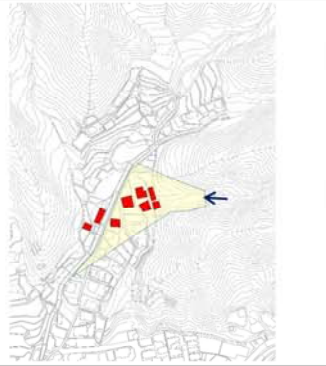
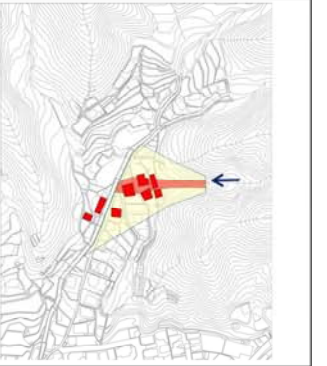
○: 被災実態と基礎調査が概ね一致
 △: 被災実態と基礎調査に差違はあるが区域設定に影響が小さい
 ▲: 被災実態と基礎調査に差違があり区域設定に影響が大きい
 ※ 黄色網掛け部は、設定区域と被災実態との相違に影響したと考えられる条件

No.	1		2		3	
所在地	広島市安佐北区口田南5丁目		広島市安佐北区口田南3丁目		広島市安芸区矢野東7丁目	
箇所名	準-1-9-6204隣		I-1-9-33		I-2-23-13	I-2-23-14
指定状況	H30.3.29 指定		H30.3.29 指定		H30.5.17 公表	H30.5.17 公表
被災実態と基礎調査のレッド区域との比較						
	被災家屋までレッド区域は届いていない		被災家屋とレッド区域の流下方向に相違		被災家屋までレッド区域は届いていない	
諸元	流出土砂量 (一波)	被災実態(A) ^{※1}	3,900 m ³	7,900 m ³	7,100 m ³	3,700 m ³
		基礎調査(B)	△ 2,807 m ³	△ 13,692 m ³	△ 6,038 m ³	△ 6,696 m ³
		増減率(A/B)	139%	58%	118%	55%
	基準地点	被災実態	▲ 宅地直上流 12.59°	○ 谷出口 10.19°	▲ 堰堤直下 15.54°	▲ 宅地直上流 13.20°
		基礎調査	○ 谷出口 15.37°	○ 谷出口 10.19°	○ 扇頂部(勾配変化点) 25.78°	○ 谷出口 14.86°
	流下方向	被災実態	○ 直進性	▲ 地形条件及び地形拘束による屈曲	○ 地形条件及び直進性	○ 地形条件及び直進性
基礎調査		○ 直進性	○ 地形条件及び直進性	○ 地形条件及び直進性	○ 地形条件及び直進性	
検証結果 (被災実態と基礎調査との比較)		基準地点: ○基礎調査時に設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認 ○大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したと考えられる ○下流側の被災家屋は、土石流による被災でなく流木の直撃による被災であることを確認	流下方向: ○土石流の特徴である直進性(過去の実績等から比高差5m未満は直進)を考慮し設定していたが、この度の土石流では地形拘束を受け流下方向が屈曲していることを確認 ○流出土砂量が想定より少なかったことにより流下方向が屈曲したと考えられる。	基準地点: ○基礎調査時で設定した位置(扇頂部)より下流側の治山堰堤下流で氾濫が開始したことを確認 ○大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したと考えられる ○土石流は2回確認されており1波目の土石流では上流側家屋(4戸)が被災した。その他家屋の被災は流木を含む2波目の土石流等により被災したと考えられる。	基準地点: ○基礎調査時で設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認 ○大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したと考えられる ○被災直後の写真から、下流側の被災家屋は、道路上を下流した流木等の直撃による被災であることを確認	

※1: 災害時流出土砂量(一波)は航空レーザー測量から計測した土砂量であり、支溪流合流部より下流側では支溪流からの流出土砂量を含む場合もある。

表 3.4 被災実態と基礎調査結果との比較表 (2)

○: 被災実態と基礎調査が概ね一致
 △: 被災実態と基礎調査に差違はあるが区域設定に影響が小さい
 ▲: 被災実態と基礎調査に差違があり区域設定に影響が大きい
 ※ 黄色網掛け部は、設定区域と被災実態との相違に影響したと考えられる条件

No.		4								
所在地		呉市天応西条外		呉市天応西条外						
箇所名		I-3-81-90d		I-3-81-90f						
指定状況		H24.12.10指定(旧基準)	調査中のため机上設定で比較	H24.12.10指定(旧基準)	調査中のため机上設定で比較					
被災実態と基礎調査のレッド区域との比較										
		被災家屋までレッド区域は届いていない	概ね一致	被災家屋までレッド区域は届いていない	概ね一致					
諸元	流出土砂量 (一波)	被災実態(A) ^{※1}	9,800 m ³	9,800 m ³	4,800 m ³	4,800 m ³				
		基礎調査(B)	▲	824 m ³	△	24,947 m ³	▲	1,000 m ³	△	2,103 m ³
		増減率(A/B)		1189%		39%		480%		228%
	基準地点	被災実態	△	宅地直上流 6.95°	△	宅地直上流 6.95°	○	扇頂部(勾配変化点) 18.80°	○	扇頂部(勾配変化点) 18.80°
		基礎調査		堰堤直下 10.41°		堰堤直下 10.41°		扇頂部(勾配変化点) 23.18°		扇頂部(勾配変化点) 23.18°
	流下方向	被災実態	○	地形条件	○	地形条件	○	直進性	○	直進性
基礎調査			地形条件		地形条件		直進性		直進性	
検証結果 (被災実態と基礎調査との比較)		流出土砂量: ○基礎調査の想定流出土砂量(8.20災害を踏まえた基準見直し前)が被災実態と比べ過小となっていることを確認	影響なし: ○基礎調査の想定流出土砂量(8.20災害を踏まえた基準見直し後)と被災実態が一致していることを確認	流出土砂量: ○基礎調査の想定流出土砂量(8.20災害を踏まえた基準見直し前)が被災実態と比べ過小となっていることを確認	影響なし: ○基礎調査の想定流出土砂量(8.20災害を踏まえた基準見直し後)と被災実態が一致していることを確認 ○なお、下流側家屋(3戸)の被災は、本川(I-3-81-90d)からの土石流による被災を確認					

※1: 災害時流出土砂量(一波)は航空レーザ測量から計測した土砂量であり、支溪流合流部より下流側では支溪流からの流出土砂量を含む場合もある。

表 3.4 被災実態と基礎調査結果との比較表 (3)

○: 被災実態と基礎調査が概ね一致
 △: 被災実態と基礎調査に差違はあるが区域設定に影響が小さい
 ▲: 被災実態と基礎調査に差違があり区域設定に影響が大きい
 ※ 黄色網掛け部は、設定区域と被災実態との相違に影響したと考えられる条件

No.	4				5				6								
所在地	呉市天応西条外				三原市木原6丁目				安芸郡熊野町川角5丁目								
箇所名	I-3-81-92				I-3-186-312				I-2-3-61								
指定状況	H24.12.10指定(旧基準)				調査中のため机上設定で比較				H29.2.23 指定				H29.3.9 指定				
被災実態と基礎調査のレッド区域との比較																	
	土石流等による被災家屋なし				土石流等による被災家屋なし				被災家屋までレッド区域は届いていない				被災家屋までレッド区域は届いていない				
諸元	流出土砂量 (一波)	被災実態(A) ^{※1}	7,400 m ³		7,400 m ³		12,500 m ³		12,100 m ³								
		基礎調査(B)	2,552 m ³		7,315 m ³		11,241 m ³		4,868 m ³								
		増減率(A/B)	290%		101%		111%		249%								
	基準地点	被災実態	谷出口	4.20 °	谷出口	4.20 °	ため池直下	12.43 °	宅地直上流	13.23 °							
		基礎調査	谷出口	10.15 °	谷出口	10.15 °	堰堤直下	15.43 °	谷出口	15.38 °							
	流下方向	被災実態	地形条件		地形条件		地形条件及び直進性		地形条件及び直進性								
基礎調査		地形条件		地形条件		地形条件及び直進性		地形条件及び直進性									
検証結果 (被災実態と基礎調査との比較)		影響なし: ○区域内に被災家屋がないことを確認 ○区域外の被災家屋は、大屋大川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積によるものであることを確認				影響なし: ○区域内に被災家屋がないことを確認 ○区域外の被災家屋は、大屋大川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積によるものであることを確認 ○なお、8.20災害を踏まえた基準見直し後の想定流出土砂量により設定した場合、土砂災害特別警戒区域が延伸することを確認				基準地点: ○基礎調査時に設定した位置(堰堤直下)より下流側のため地下流で氾濫が開始したことを確認 ○大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したと考えられる				基準地点: ○基礎調査時に設定した位置(谷出口)より下流側の宅地直上流で氾濫が開始したことを確認 ○大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したと考えられる			

※1: 災害時流出土砂量(一波)は航空レーザー測量から計測した土砂量であり、支溪流合流部より下流側では支溪流からの流出土砂量を含む場合もある。

表 3.4 被災実態と基礎調査結果との比較表 (4)

○: 被災実態と基礎調査が概ね一致
 △: 被災実態と基礎調査に差違はあるが区域設定に影響が小さい
 ▲: 被災実態と基礎調査に差違があり区域設定に影響が大きい
 ※: 黄色網掛け部は、設定区域と被災実態との相違に影響したと考えられる条件

No.		7			備 考
所在地		安芸郡坂町小屋浦			
箇所名	I-3-77-81	I-3-77-82-1	I-3-77-82-2		
指定状況	調査中のため机上設定で比較				
被災実態と基礎調査のレッド区域との比較					
		概ね一致	概ね一致	概ね一致	
諸元	流出土砂量 (一波)	被災実態(A) ^{※1}	7,400 m ³	20,600 m ³	27,400 m ³
		基礎調査(B)	△ 13,549 m ³	△ 44,988 m ³	△ 23,129 m ³
		増減率(A/B)	55%	46%	118%
	基準地点	被災実態	○ 堰堤直下 11.30°	○ 谷出口 5.84°	○ 谷出口 9.55°
		基礎調査	○ 堰堤直下 11.30°	○ 谷出口 5.84°	○ 谷出口 9.55°
	流下方向	被災実態	○ 地形条件及び直進性	○ 地形条件	○ 地形条件
基礎調査		○ 地形条件及び直進性	○ 地形条件	○ 地形条件	
検証結果 (被災実態と基礎調査との比較)		影響なし: ○流出土砂量の差異による影響がないことを確認 ○警戒区域外の被災は、天地川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積によるものであることを確認	影響なし: ○流出土砂量の差異による影響がないことを確認 ○警戒区域外の被災は、天地川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積によるものであることを確認	影響なし: ○流出土砂量の差異による影響がないことを確認 ○警戒区域外の被災は、天地川の河道閉塞等の影響による土砂流(細粒分)の堆積によるものであることを確認	

※1: 災害時流出土砂量(一波)は航空レーザ測量から計測した土砂量であり、支溪流合流部より下流側では支溪流からの流出土砂量を含む場合もある。

3.2.2 8. 20土砂災害時の基準見直しを踏まえた想定流出土砂量の検証

○詳細調査を行った7地区の流出土砂量と基礎調査の想定流出土砂量(基礎調査式, 8.20土砂災害を踏まえた想定流出土砂量の見直し後)を比較した結果, 流域面積の小さい溪流を除いては, 流出土砂量が基礎調査式の範囲内であることを確認

※ 口田南5丁目(6204隣), 呉市天応(90f), 川角5丁目(61)など流域面積の小さい溪流は, 流域に対する崩壊割合が大きくなりやすいことに加え, 後続流による土砂流等, 土石流以外の土砂流出の影響を受けたことによるものと考えられる。

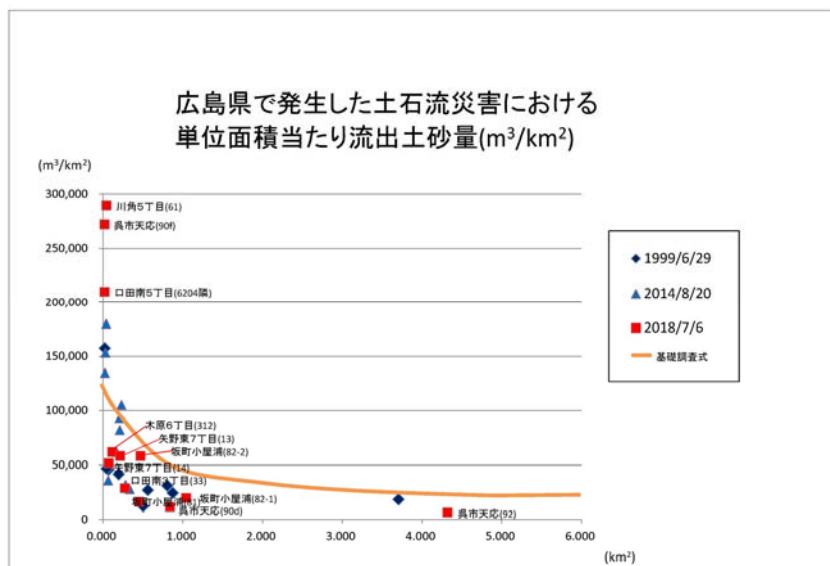


図 3.1 基礎調査の想定流出土砂量と被災箇所の流出土砂量の比較

(参考)

基準見直し後の想定流出土砂量は見直し前の約2倍に増加

【基準見直し前後の想定流出土砂量の比較】

区分	手法	侵食可能断面 (m2) ※1	想定流出土砂量 (m3) ※2
見直し後	現地実測 (参考値有り)	11.8m×1.1m=13.0	3,900
見直し前	谷時数に応じた侵食断面	4.5m×1.3m=5.8	1,740

※1: 1次谷のみ流域面積 0.02km2 程度想定している。

※2: 侵食可能断面×300m

3.3. 被害状況を踏まえた区域設定の検証結果

被災箇所の土砂災害警戒区域等における検証結果は次のとおり。

区分	検証結果
1) 土砂災害警戒区域	<ul style="list-style-type: none"> ○土石流等による土砂流出は土砂災害警戒区域内又は土砂災害危険箇所の被害想定区域内で堆積していることを確認 ○また, 次の事象により区域外へ土砂が堆積していることを確認 <ul style="list-style-type: none"> ・細粒分を含む流動性の高い土砂流による土砂の堆積 ・河道閉塞等の影響に伴う土砂流による土砂の堆積 ・谷地形を呈していない箇所からの土石流等による土砂の堆積
2) 土砂災害特別警戒区域	
①流出土砂量	○8.20土砂災害を踏まえた流出土砂量の見直しにより, 被災実態と基礎調査との流出土砂量の違いによる区域設定に及ぼす影響が小さかったことを確認
②基準地点	○複数波の土石流の発生や, 大量の流水の影響による流動性の高い土石流が発生し, 基礎調査で設定した基準地点より下流側で氾濫が開始した事例があったことを確認
③流下方向	○基礎調査の前提条件と異なる規模の土石流が発生した場合, 地形の拘束を受け, 流下方向に差異が生じる場合があったことを確認

4. 区域指定と避難行動との関連性の検証

4.1. 区域指定箇所の避難行動の実態

4.1.1. 土砂災害警戒区域等指定箇所の避難行動事例

○ 自主防災会を主体とした取組により、広島市佐伯区河内地区において 150 名が事前避難するなど、土砂災害警戒区域等に指定された地域の避難に関する事例を確認

指定前後の避難に関する取組	
地 区	取組状況及び課題（○：主な取組，◎：発災当日の行動）
河内地区（自主防災会連合会長） 被害状況：土砂災害の被害なし 事前避難：150名	○H19.3 土砂災害警戒区域等の指定 ○H24.5 忘れまい大災害の碑（ルース台風，6.29 災害等）を河内公民館に設置 ○H25.3 広島市との協働によるハザードマップの作成・配布 ○H25.3 河内地区地域情報メール運用開始 ○H26.9 災害時の一時避難所を民間団体と協定締結（災害相互応援協力協定） ○H30.4 住民の意識向上と要支援者，支援者の把握のため調査を実施（毎年実施） （家族構成，連絡先，避難先，可能性のある災害，要支援者，支援者等を調査） ○H30.7 自治会で雨量計を設置し，河内地区地域情報メールにより雨量情報等を配信 ◎避難準備（6日 14:31）⇒ 要配慮者に連絡，地域情報メール配信，一時避難所の開設 ◎避難勧告（6日 16:47）⇒ 警戒区域等の関係住民，要配慮者に連絡，避難者の誘導等 ◎避難指示（6日 20:02）⇒ 町内会連絡網を活用し，住民に連絡 ◎被害報告（9日）⇒ 町内会連合会だよりにより被害状況，避難者数を報告
川角地区（自主防災会連合会長） 被害状況：死者12名 事前避難：8世帯（9/5 現在）	○H26.5 独自ハザードマップを配布 ○H26.7 上記ハザードマップをベースに危険箇所の実地調査を実施し，調査結果を配布 ○H27.8 夜間訓練の実施，要配慮者の連絡先調査を実施 ○H29.3 土砂災害警戒区域等の指定 ○H29.4 連絡体制の整備（毎年実施） ○H30.4 熊野町との協働によるハザードマップの作成・配布 ○ハザードマップを活用し，避難経路を明示した防災マップの作成を計画（実施前に発災） ◎避難準備（5日 23時頃）⇒ 要配慮者等に連絡 ◎避難勧告（6日 19:00）⇒ 連絡網を通じて住民に連絡 ◎避難指示（6日 19:40）⇒ 〃 ◎発 災（6日 20時頃）⇒ 被災住民の誘導等

図 4.1 土砂災害警戒区域等指定箇所の避難行動に関する事例

4.2. 区域指定と避難行動の関連性の検証

4.2.1. 区域指定後の避難に関する取組状況と課題

○自主防災会連合会長等の防災リーダー（広島市安佐北区口田南地区，広島市佐伯区河内地区，呉市天応地区，熊野町川角地区）にヒアリングを行い，区域指定前後の取組状況，課題等を聴取

○ハザードマップの配布，要配慮者利用施設の避難計画の策定等を通じて区域指定後の警戒避難に関する取組が強化されたことを確認

指定後の警戒避難に関する取組

- 新たに警戒区域に指定された地区の住民は，早めの避難を行うなど，防災意識が高まった。
- ハザードマップを作成することで，避難経路を明示した防災マップの作成を計画する契機となった。（実施前に発災）
- 要配慮者利用施設において，市，施設管理者及び地域が連携し，避難場所の見直しを図るなど，より実効性のある避難体制の整備を図ることができた。
- 過去に大災害があったことを知っているのは高齢者。ハザードマップの配布により，危険を知るきっかけになった。

土砂災害警戒区域等の設定について

- 特別警戒区域（レッド）の外で被災があったかどうかよりも，警戒避難においては，警戒区域（イエロー）の範囲が適正かどうかの検証をしてほしい。
- むやみに特別警戒区域（レッド）を伸ばすのは，住みにくくなるだけ。警戒区域の精度向上に努めるべき。
- 警戒区域等を伸ばすのは，行政にとっては安全側だろうが，地域にとっては過疎化や危険箇所の信頼性低下につながるだけ。行政視点の見直しはやめてほしい。

その他意見等

- 危険の周知も大事だが，それ以上に住民を避難行動に移すため，防災意識の向上にむけた常日頃からの啓発活動が大事だし，これが重要な課題。
- 危険箇所が多すぎて，自分のところだけじゃないという心理が働いてしまう。危険箇所の中でも特に危険な位置を判定するため，地質調査等を行うべき。

図 4.2 自主防災リーダーへのヒアリング結果

5. 検証結果を踏まえた取組の方向性

5.1. 検証結果及び課題等について（まとめ）

5.1.1 検証結果を踏まえた課題等

1) 警戒区域（イエロー）

【検証結果】

- 土石流等による土砂流出は、土砂災害警戒区域内又は土砂災害危険箇所の被害想定区域内で堆積していることを確認

【課題等】

- 土石流等は概ね土砂災害警戒区域等内で堆積しているが、谷地形を呈していない箇所からの土砂流出や、流動性の高い土石流等が発生していることも確認されたことから、土砂災害警戒区域外でも危険が及ぶおそれがあることを周知することが必要

2) 特別警戒区域（レッド）

【検証結果】

- 被災実態と基礎調査を比較した結果、基礎調査時に設定した条件（基準地点等）と差異が生じた箇所があることを確認
- 複数波の土石流の発生や、大量の流水の影響による流動性の高い土石流が、下流側の被害を拡大したものと考えられる。

【課題等】

- 土砂災害特別警戒区域は、前提条件のもとに開発や建築物の構造を規制する区域であり、特別警戒区域のみで住民の生命を守ることには限界
- 被災地の復興や生活再建に役立てるため、被災実態を踏まえた土砂災害のおそれのある区域を明らかにすることが重要

3) 区域指定と避難行動との関連（防災リーダーへのヒアリング結果）

【検証結果】

- ハザードマップの配布、要配慮者利用施設の避難計画の策定等を通じて、区域指定後の警戒避難に関する取組の強化につながっていることを確認

【課題等】

- 土砂災害警戒区域内で人的被害（死者41名）が多数確認されたことを踏まえ、区域指定後の警戒避難に関する取組の充実・支援を行う必要がある。そのためには、市町との更なる連携を図り、具体的な対策を検討していくことが必要
- 警戒避難体制の整備など、区域指定後の住民の生命を守る対策に早期につなげるよう、「基礎調査実施計画」に基づき区域指定を着実に終えることが必要

5.2. 取組の方向性について

5.2.1 取組の方向性

1) 避難につながる取組の推進

- 検証結果及び課題等を踏まえ、速やかに土砂災害が発生するおそれがある土地の区域を明らかにし、住宅等の新規立地抑制等（レッド）、避難に資する情報の提供（土砂災害警戒情報等）を図るとともに、警戒避難体制整備（イエロー）に関する取組の充実・支援策を検討していく。

土砂災害防止法抜粋

第一条 この法律は、土砂災害から国民の生命及び身体を保護するため、土砂災害が発生するおそれがある土地の区域を明らかにし、当該区域における警戒避難体制の整備を図るとともに、著しい土砂災害が発生するおそれがある土地の区域において一定の開発行為を制限し、建築物の構造の規制に関する所要の措置を定めるほか、土砂災害の急迫した危険がある場合において避難に資する情報を提供すること等により、土砂災害の防止のための対策の推進を図り、もって公共の福祉の確保に資することを目的とする。

2) 検証内容（第2回部会）

- 指定後の警戒避難体制整備の進捗状況を把握し、各段階で取組が住民にうまく伝達されているか、区域指定は正しく理解されているかなど、住民アンケート等により課題を抽出し、区域指定後の警戒避難体制の充実・支援に関する具体的な対策を提案

【検証イメージ】

本部会で取り扱う範囲

