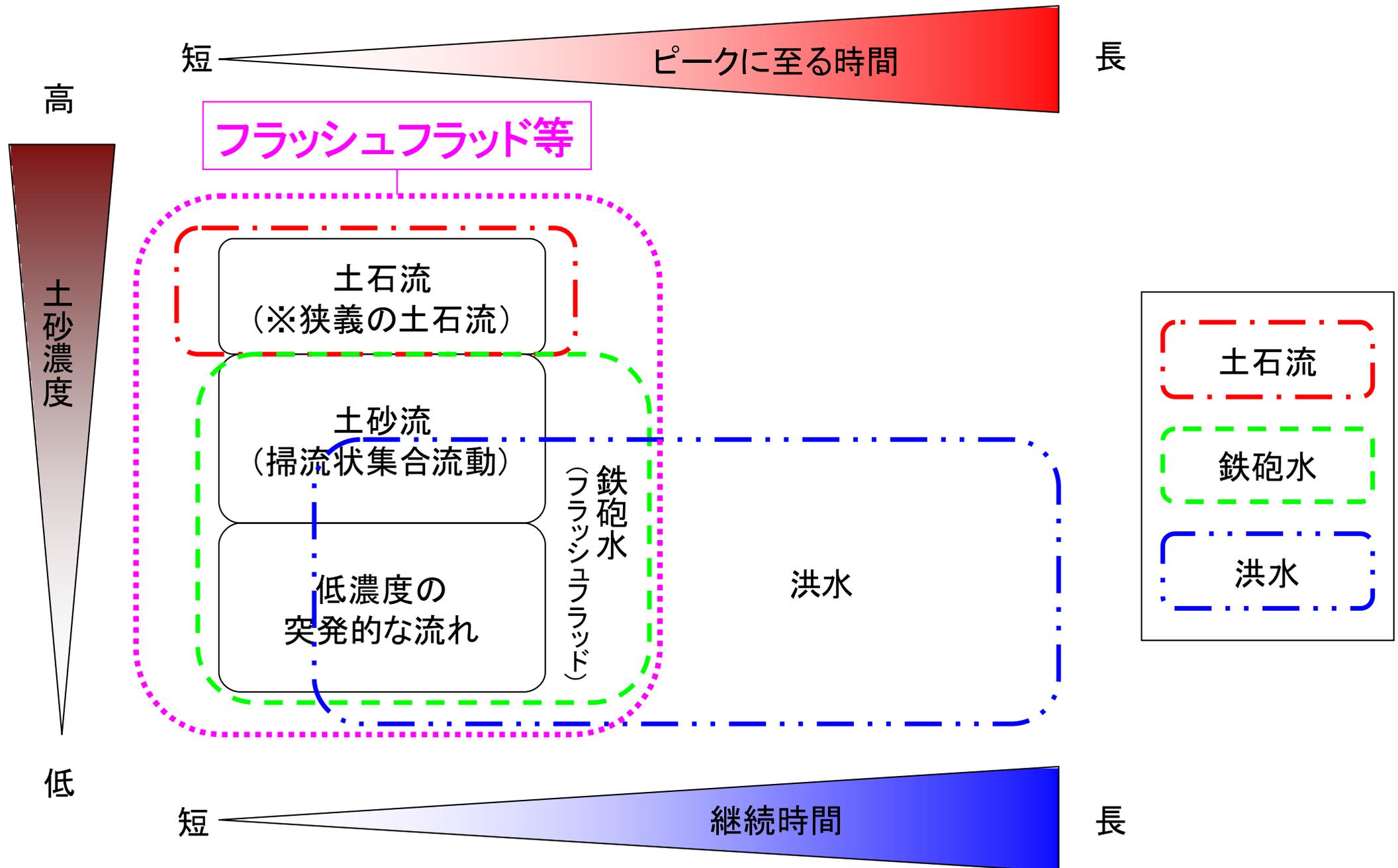


提言(案)の概要

1. はじめに

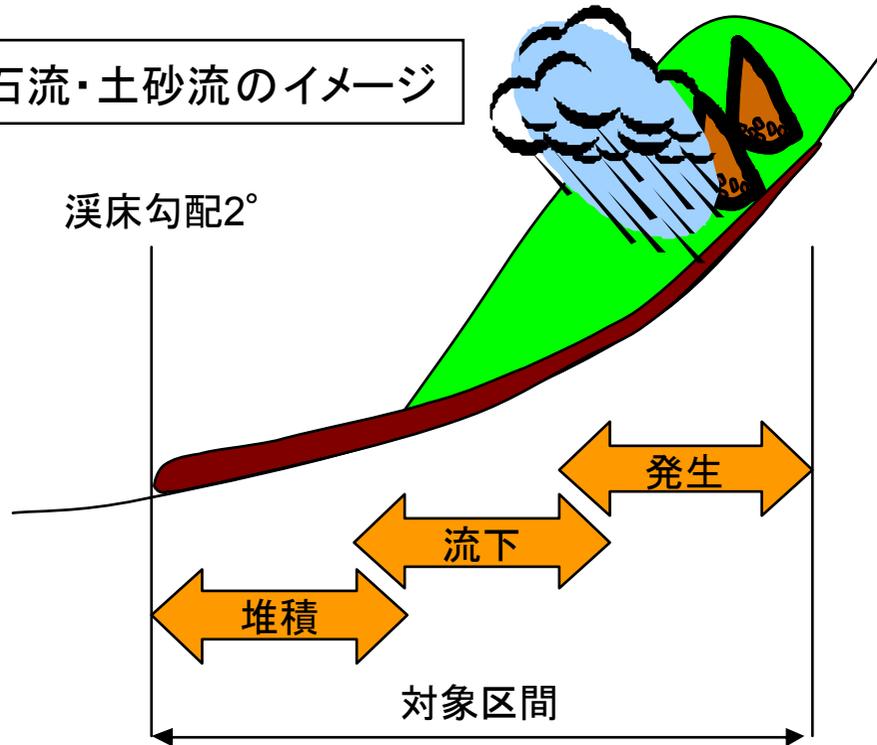
対象とする現象：溪流において局地的豪雨によって発生するフラッシュフラッド等を対象とする



対象とする場所:フラッシュフラッド等の発生・流下区間の渓流を対象とする

◆フラッシュフラッド等の発生場所と特徴

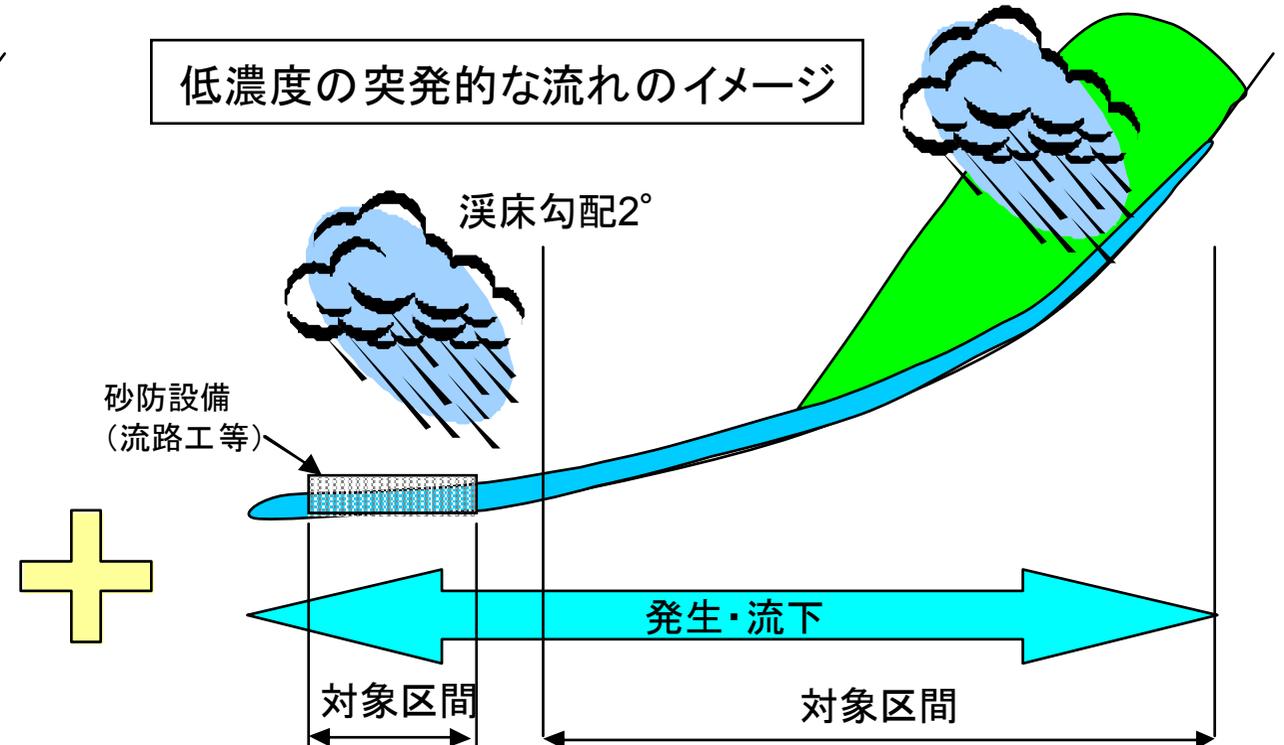
土石流・土砂流のイメージ



(特徴)

- ・2°より急な勾配で発生・流下・堆積する
- ・2次谷、3次谷のような流域面積が大きな渓流でも発生するが、0次谷、1次谷で発生することが多い

低濃度の突発的な流れのイメージ



(特徴)

- ・2°以下の区間でも発生・流下する。
- ・一定の流域面積を有する、概ね2次谷、3次谷で発生することが多い

対象とする人: 溪流利用者



平成12年湯檜曾川鉄砲水災害

平成12年8月6日15時15分ごろ、渡河中の少年サッカー団を鉄砲水が襲った

1名が死亡、9名(小人4人、大人5人)が負傷

概ね15分間に70～100cm程度水位が上昇

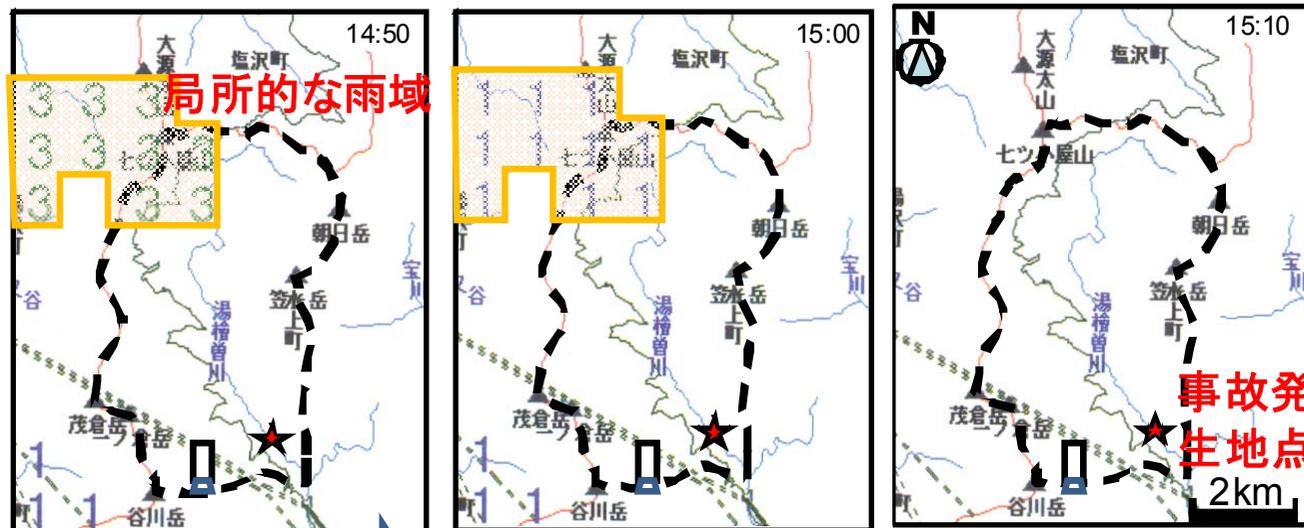
— 事故当時周辺には雨は全く降っていなかった

(しかし、レーダ雨量計では上流域に雨が降っていた)

— 上流部は急峻な山地であった



水難事故発生点付近の状況



地上雨量計  全く降雨を捕捉できず

水難事故発生時刻直前の湯檜曾川流域における局所的な降雨状況(レーダ解析雨量データ)

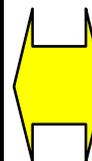


湯檜曾川源流域の急峻な山地



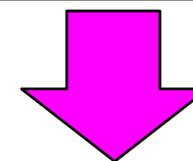
河川※

地形	勾配が緩く、川幅が広い 堤防ののり面勾配が緩い
出水	出水の立ち上がりが遅い 洪水流
降雨	河川の中から確認出来る
情報	無線や携帯の電波が届く
周辺	周辺に人家が多い



溪流

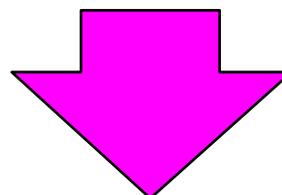
地形	勾配が急で、川幅が狭い 両岸の傾斜が急
出水	出水の立ち上がりが早い 土石流・フラッシュフラッド(土砂流・流水)
降雨	溪流の中からは分かりにくい
情報	無線や携帯の電波が届きにくい
周辺	周辺に人家が少ない



溪流内における局地的豪雨時の人的災害の特徴

- ・降雨中や直後に急な増水や土砂流出による被害が発生する恐れが高い
- ・危険な状況を認識しにくく、情報も届きにくい
- ・日常性を離れた環境(非日常性)で発生しやすい

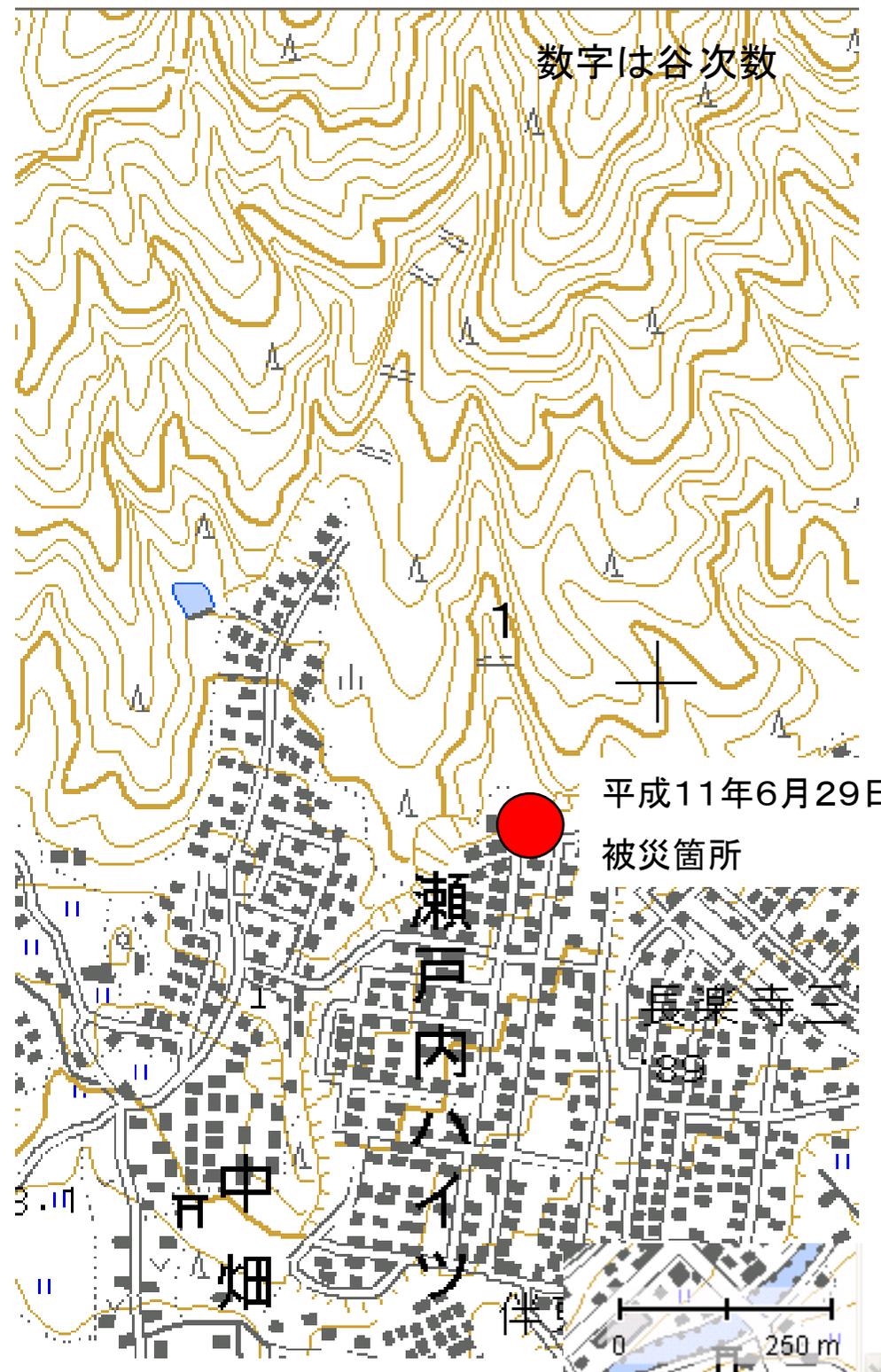
※一般論であり、河川においても溪流と同じような地形、出水の特徴を有する所もある



河川とは異なる対策の検討が必要

土石流の発生しやすい溪流

広島県広島市安佐南区伴1丁目



低濃度の突発的な流れが発生しやすい溪流

湯桧曽川



溪流の分類

砂防指定地・設備等	砂防指定地・設備の管理	砂防設備に付随する施設（公園等）の管理
① 砂防指定地でない溪流	—	—
② 砂防指定地（行為制限地）の溪流	（砂防指定地については都道府県）	—
③ 人の利用がない砂防設備	・砂防指定地・設備管理者*2	—
④ 人の利用を想定していないが人の利用がある砂防設備	・砂防指定地・設備管理者*2	—
⑤ 人の利用を前提とした砂防設備	・砂防指定地・設備管理者*2	・砂防設備の管理者、ただし別途管理協定がある場合は管理責任者（管理を受託した市町村、団体等）
⑥ 市町村などが整備した人の利用可能な施設を含む砂防設備	・砂防指定地・設備管理者*2	・整備した市町村、ただし別途管理協定がある場合は管理責任者（管理を受託した団体等）

※1 管理の責任者、実態等は、地域により様々と考えられる。上記は一般的と考えられるケースを記したものである。

※2 砂防指定地・設備管理者は、一般的には都道府県。ただし、直轄事業実施中の区域については、国（国土交通省）。

砂防設備での利用状況事例

③ 人の利用のない砂防設備



栃木県日光市



長野県上松町



愛媛県東温市

④ 人の利用を想定していないが人の利用がある砂防設備



栃木県日光市



三重県いなべ市(えん堤堆砂敷)



熊本県山鹿市

人の利用を前提とした砂防設備事例

⑤ 人の利用を前提とした砂防設備（水辺の楽校など）



鳥取県伯耆町



島根県雲南市



長野県大鹿村

⑥ 市町村などが整備した人の利用可能な施設を含む砂防設備 (砂防環境整備事業等: ex. 地方特定河川等環境整備事業)



香川県高松市



滋賀県甲賀市



青森県外ヶ浜町

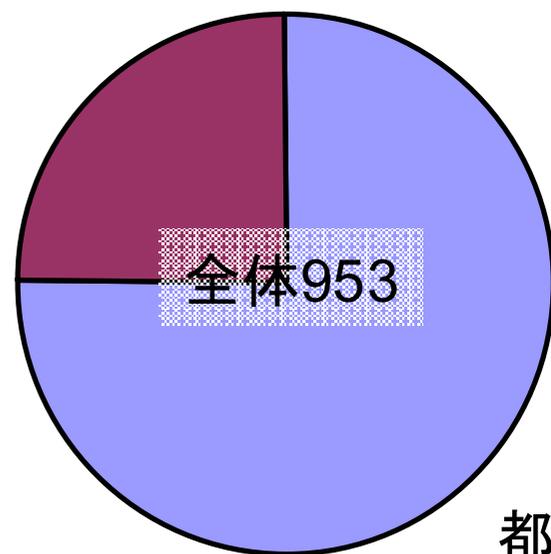
2-5 人の利用がある砂防設備における安全対策の現状

人の利用がある砂防設備における安全対策の現状について、全国を対象に調査した結果、そうした箇所数は全国で950箇所程度ある。安全対策の実施内容としては、注意看板を設置している事例、情報周知看板を設置している事例、警報機等を設置している事例がある。管理者は、公園的な部分については、砂防部局が管理しているものと市町村等が管理しているものに分けられ、管理に関する協定を締結している事例が多い。

人の利用がある砂防設備の箇所数

直轄事務所,

238



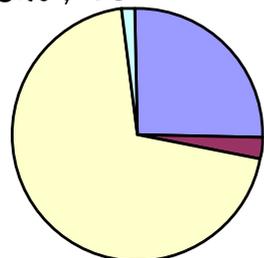
都道府県,

715

	都道府県	直轄事務所	合計
北海道	30	15	45
東北	114	36	150
関東	150	46	196
北陸	33	48	81
中部	83	50	133
近畿	130	28	158
中国	97	5	102
四国	21	7	28
九州	54	3	57
沖縄	3	0	3
計	715	238	953

【施設の種別】

そのほか, 18



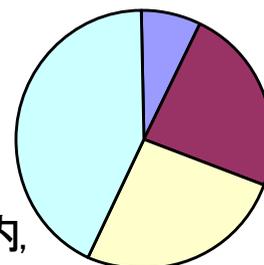
流路, 664

砂防えん堤,
245

遊砂地, 26

【立地場所】

市街地, 72



山間地内,
412

山麓, 244

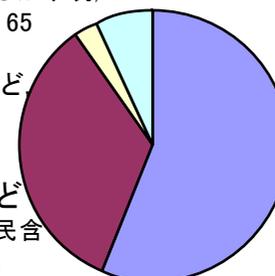
地方部集落,
225

【利用者層】

そのほか不明,
65

登山・釣りなど
27

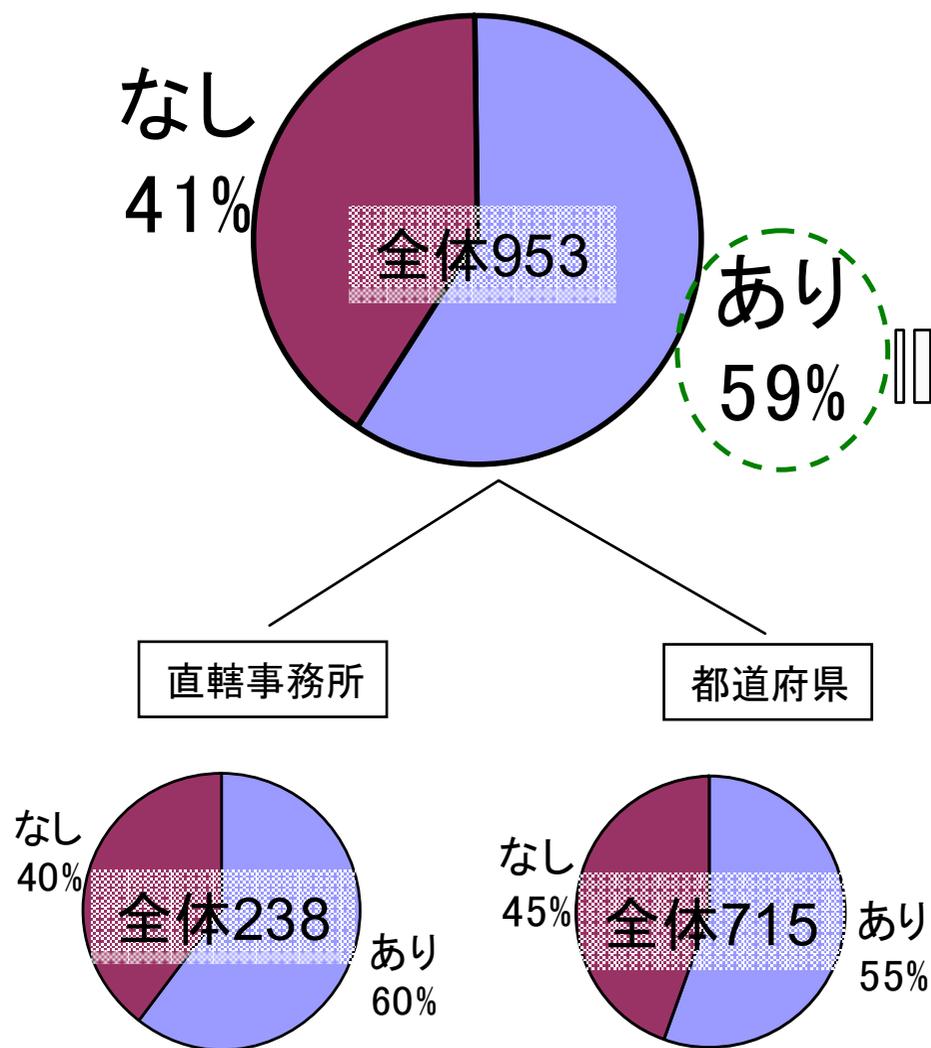
観光客など
(一部地域住民含
む), 326



地域住民, 534

利用者向け安全対策の現状

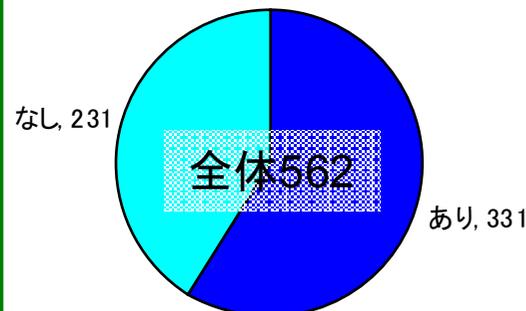
【利用者向けの安全対策の実施】



【安全対策の実施内容】

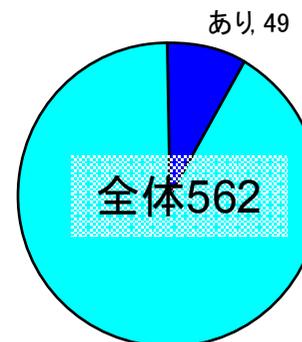
(注意看板の設置)

※文字で危険性を訴えているもの



(情報周知看板の設置)

※情報の入手先が記載



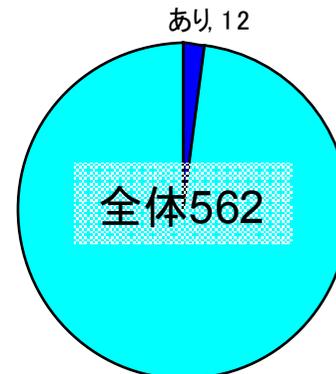
大雨による急な増水に備えるために!

河川の上流で雨が降ると、河川の水位が急激に上昇することがあるので山の天気にご注意ください。周辺地域のリアルタイム雨量情報は、携帯電話で下記より入手できます。

山口県土木防災情報システム(提供 山口県)
<http://y-bousai.pref.yamaguchi.jp/k>
 日蓮の滝壺前 「川」 「玉」 「武川ダム」



(警報機等の設置)



2-5 人の利用がある砂防設備における安全対策の現状

対策の事例 【注意喚起看板】

【一般的に設置されている看板①（砂防指定地、危険溪流の表示）】



〔北海道〕

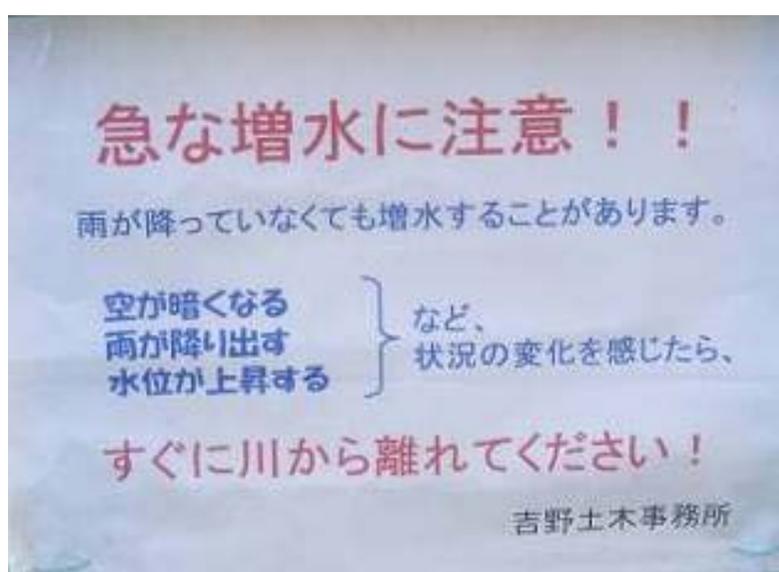


〔石川県〕



〔富山県〕

【一般的に設置されている看板②（増水への注意喚起）】



〔奈良県〕



〔兵庫県〕



〔福島県〕

対策の事例【看板の例】

【絵による表示】



〔京都府〕

【川遊びの知識】



〔埼玉県〕

【降雨情報の入手先などの情報入り】



〔鳥取県〕



〔和歌山県〕

対策の事例 【情報提供機器等の設置】

雨量データ表示板の設置



警報機の設置



近傍の雨量を表示する
雨量データ表示版を設置。
【広島西部山系】



泥流検知センサーにより、泥流発生時には警報を鳴らす警報機(サイレン)を設置。【十勝岳】

土砂災害警戒情報

都道府県砂防部局と気象庁が共同で、大雨による土砂災害の発生の可能性が高まった場合に、**市町村長の避難勧告等発令の判断**や住民の自主避難の参考となるよう、市町村単位で発表。
全都道府県で提供中。

【発表例】平成20年7月28日 富山県

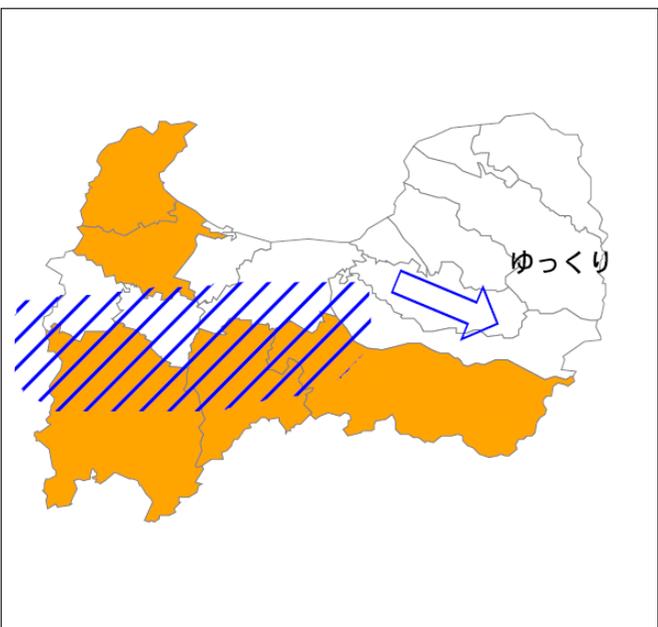
富山県土砂災害警戒情報 第2号

平成20年7月28日 7時00分
富山県 富山地方気象台 共同発表

【警戒対象地域】
高岡市 氷見市 南砺市* 富山市山間部東* 富山市山間部西*

*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

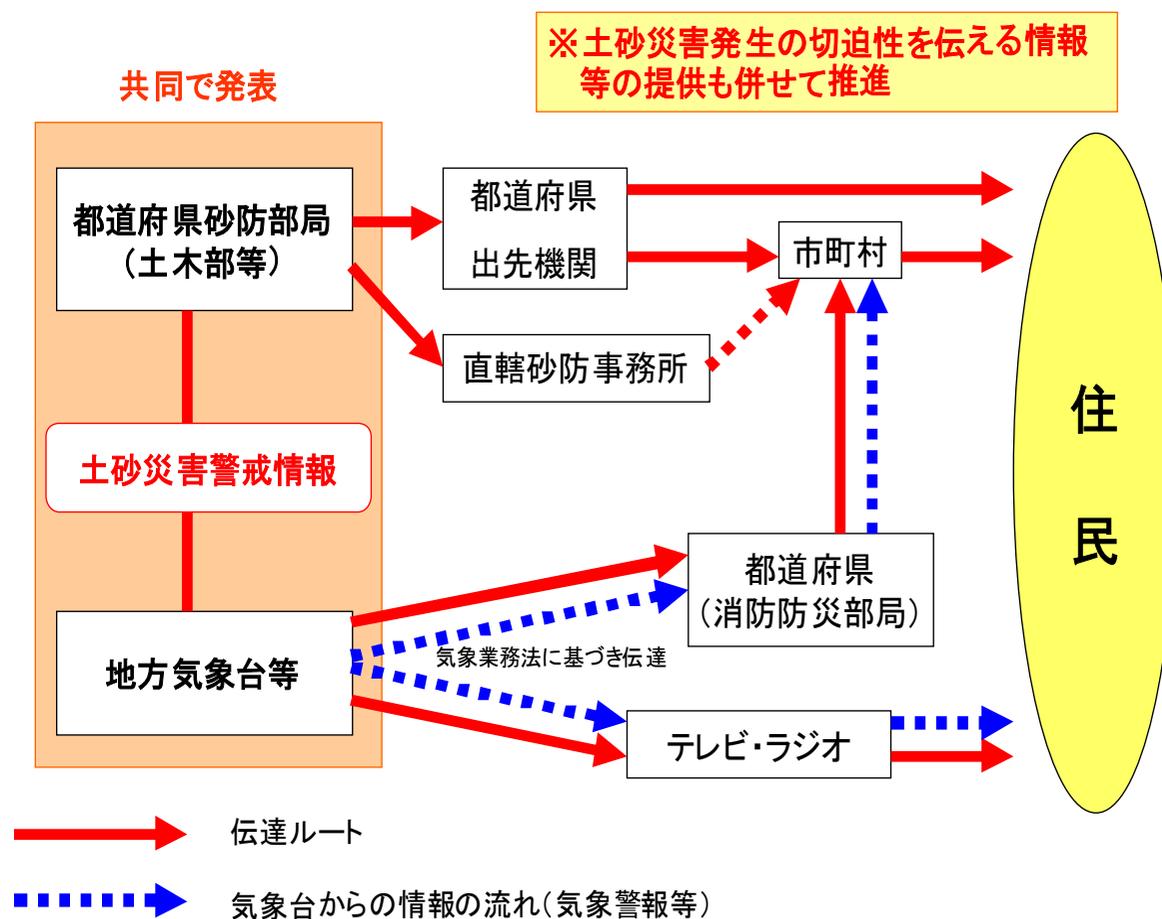
【警戒文】
《対象地域拡大》
降り続く大雨のため、今後2時間以内に土砂災害の危険度が非常に高い地域が富山市山間部西、富山市山間部東、南砺市にも広がる見込みです。氷見市、高岡市では、引き続き土砂災害の危険度が非常に高くなっています。土砂災害危険箇所及びその周辺では厳重に警戒して下さい。警戒対象地域での今後3時間以内の雨量は、多い所で1時間60ミリの見込みです。



(注意) 富山市平地：富山地域、婦中地域
富山市山間部東：大沢野地域、大山地域
富山市山間部西：八尾地域、山田地域、細入地域

問い合わせ先
076-444-3342 (富山県土木部砂防課)
076-432-2311 (富山地方気象台技術課)

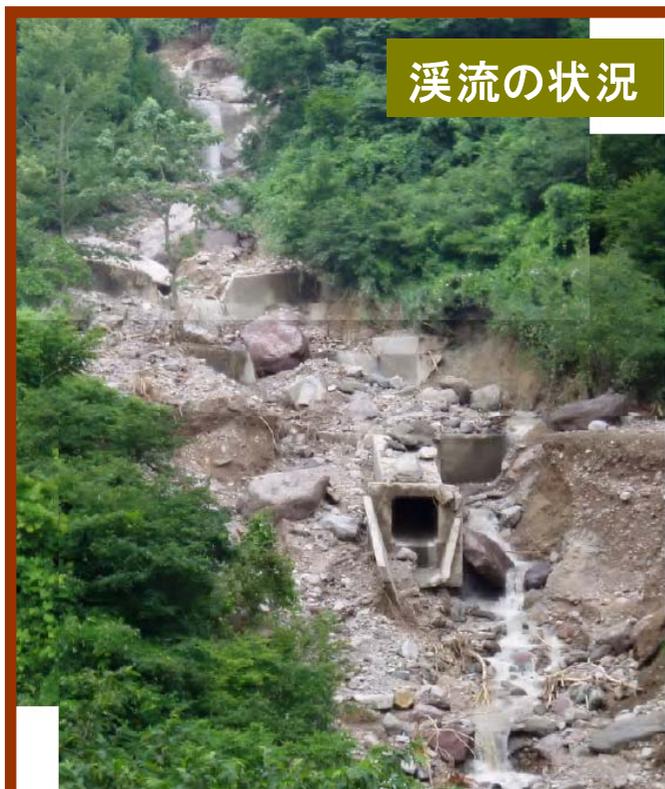
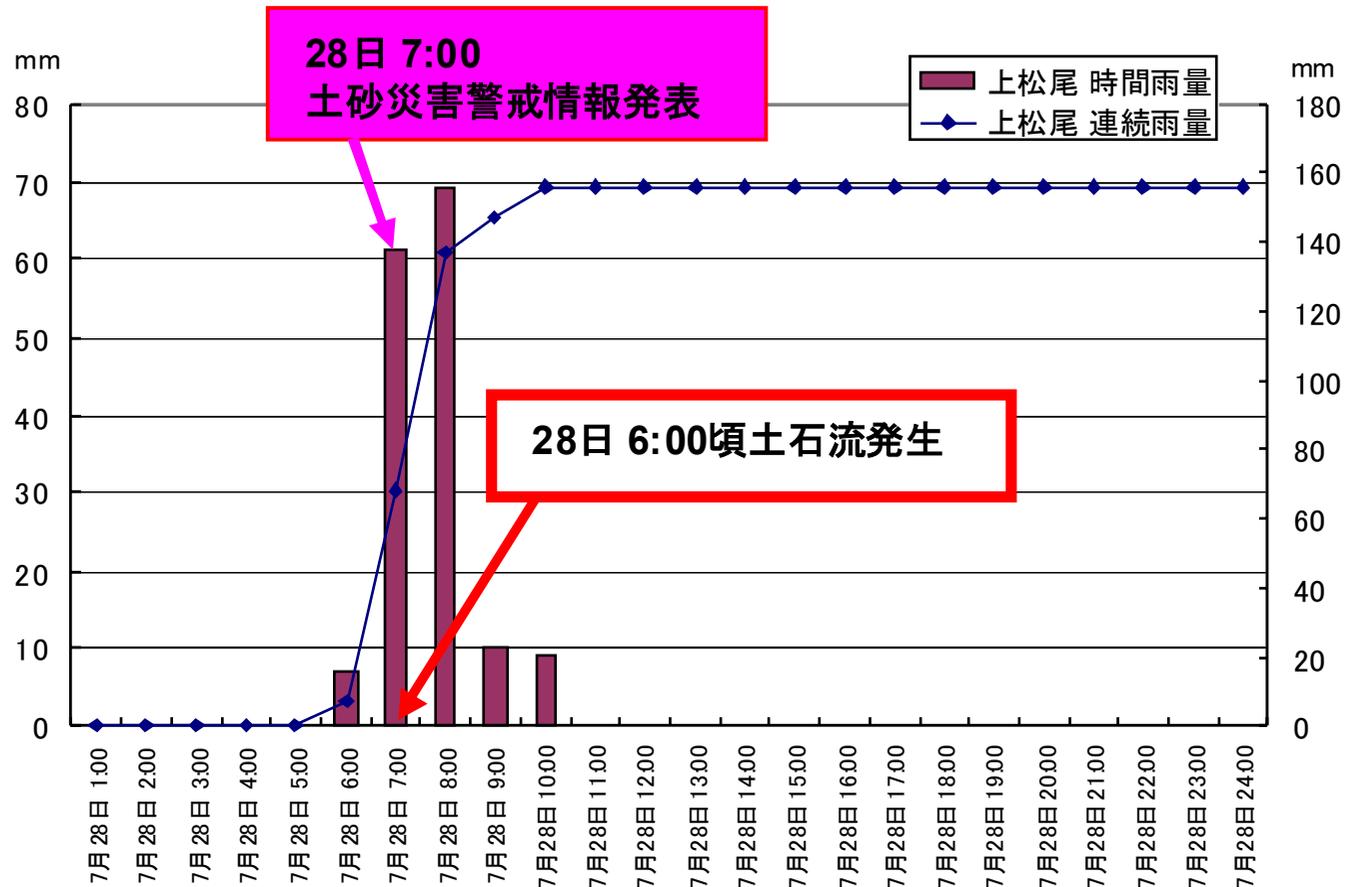
【土砂災害警戒情報の伝達】



2-6 情報提供の現状

土砂災害警戒情報が間に合わなかった事例

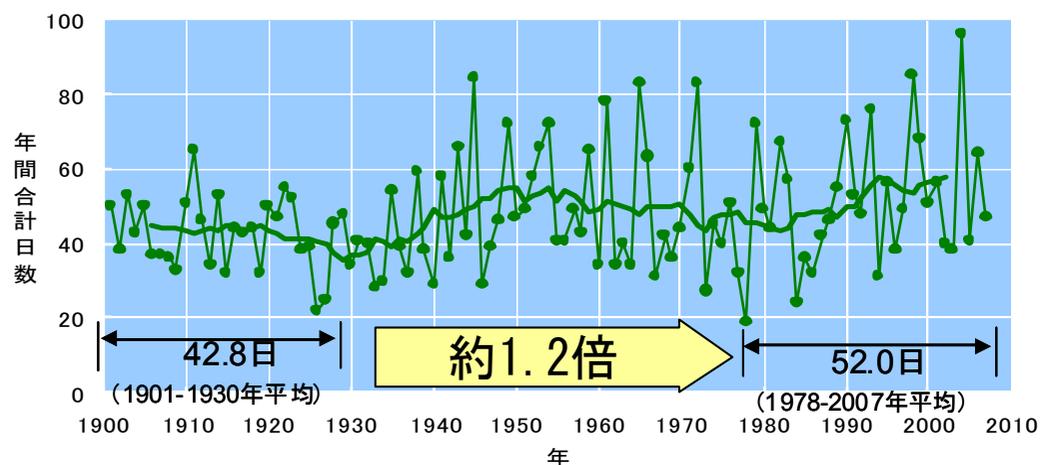
- ・富山県南砺市杉尾の前川谷で2008.7.28 6:00～7:00頃土石流が発生し、半壊家屋2戸の被害が発生
- ・土砂災害警戒情報は、7:00に発表



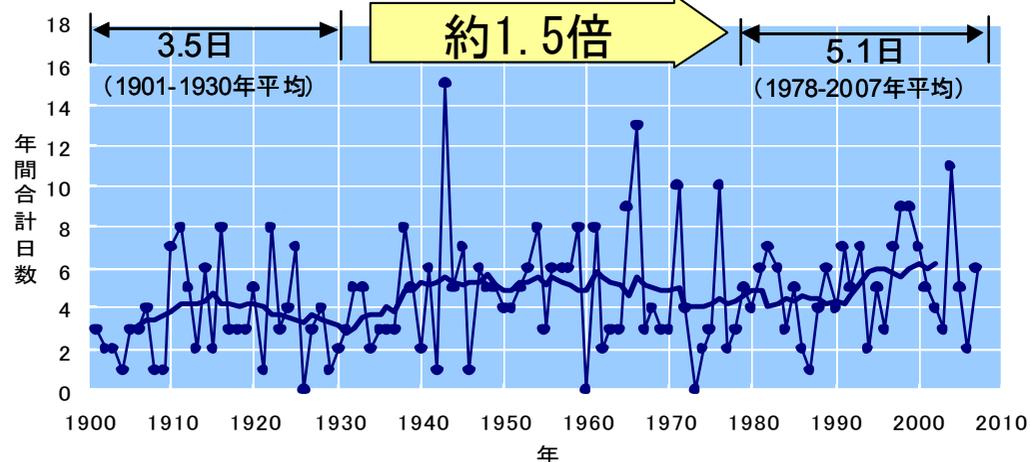
将来の降水量の変化

**日降水量は100mm以上、200mm以上とも
有意な増加傾向**

日降水量100mm以上の日数



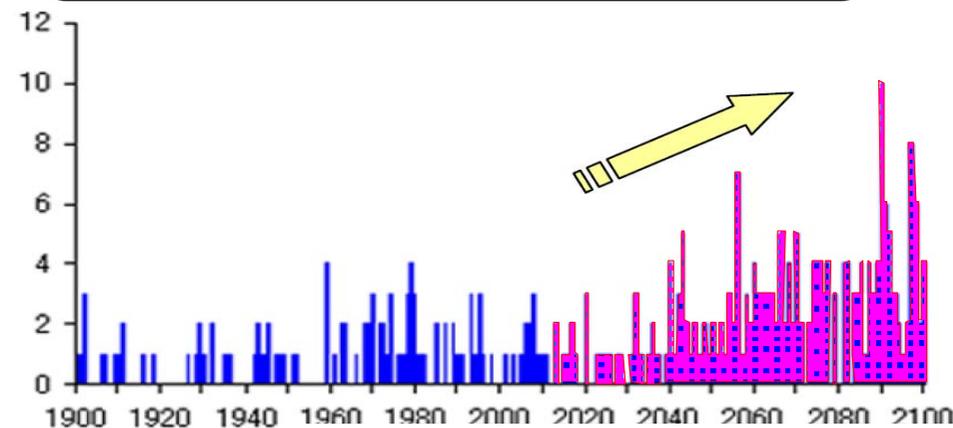
日降水量200mm以上の日数



全国51地点の観測値から求めたの日降水量200ミリ以上の年間日数。年々の値(細線)と11年移動平均値(太線)を示す。
気象庁資料より

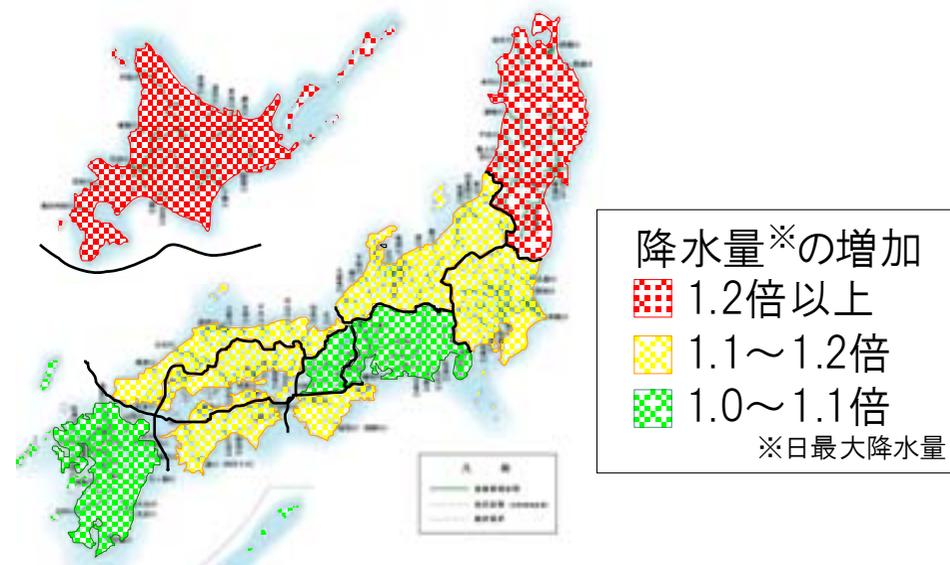
豪雨日数、降水量ともに増加が予測

夏季の豪雨日数が今後急増



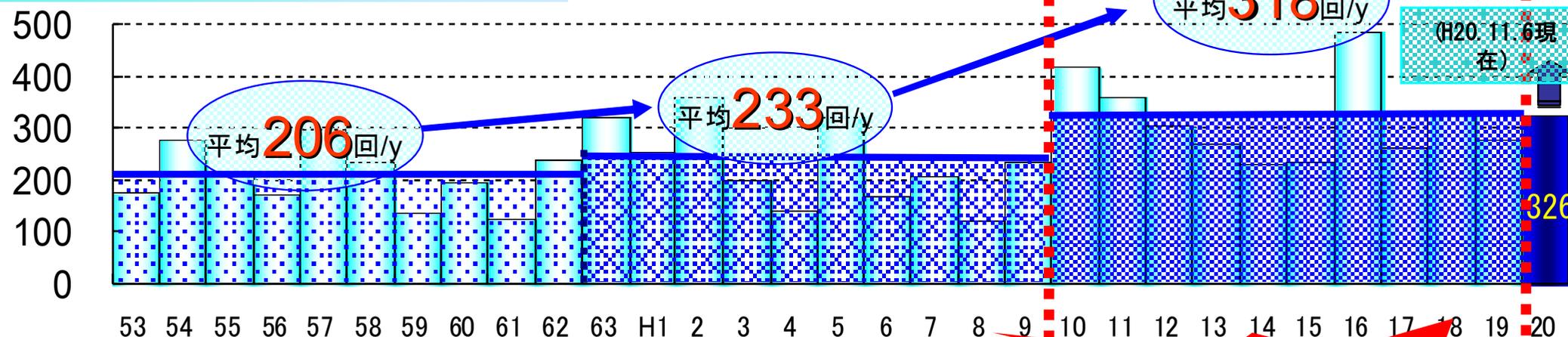
夏季の豪雨日 東京大学・国立環境研究所・海洋研究開発機構資料より
異常気象レポート2005(気象庁)を元に作成

将来の降水量が増加(2080-2099平均)

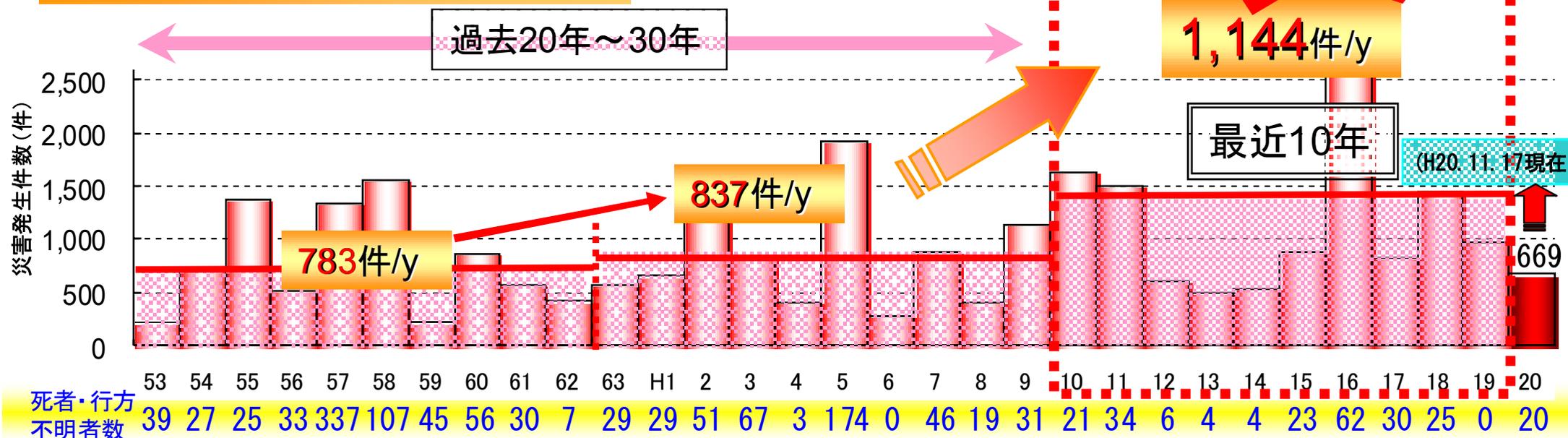


温暖化の進展と局地的豪雨の増加

降雨50(mm/h)以上の発生回数



過去30年における災害発生件数



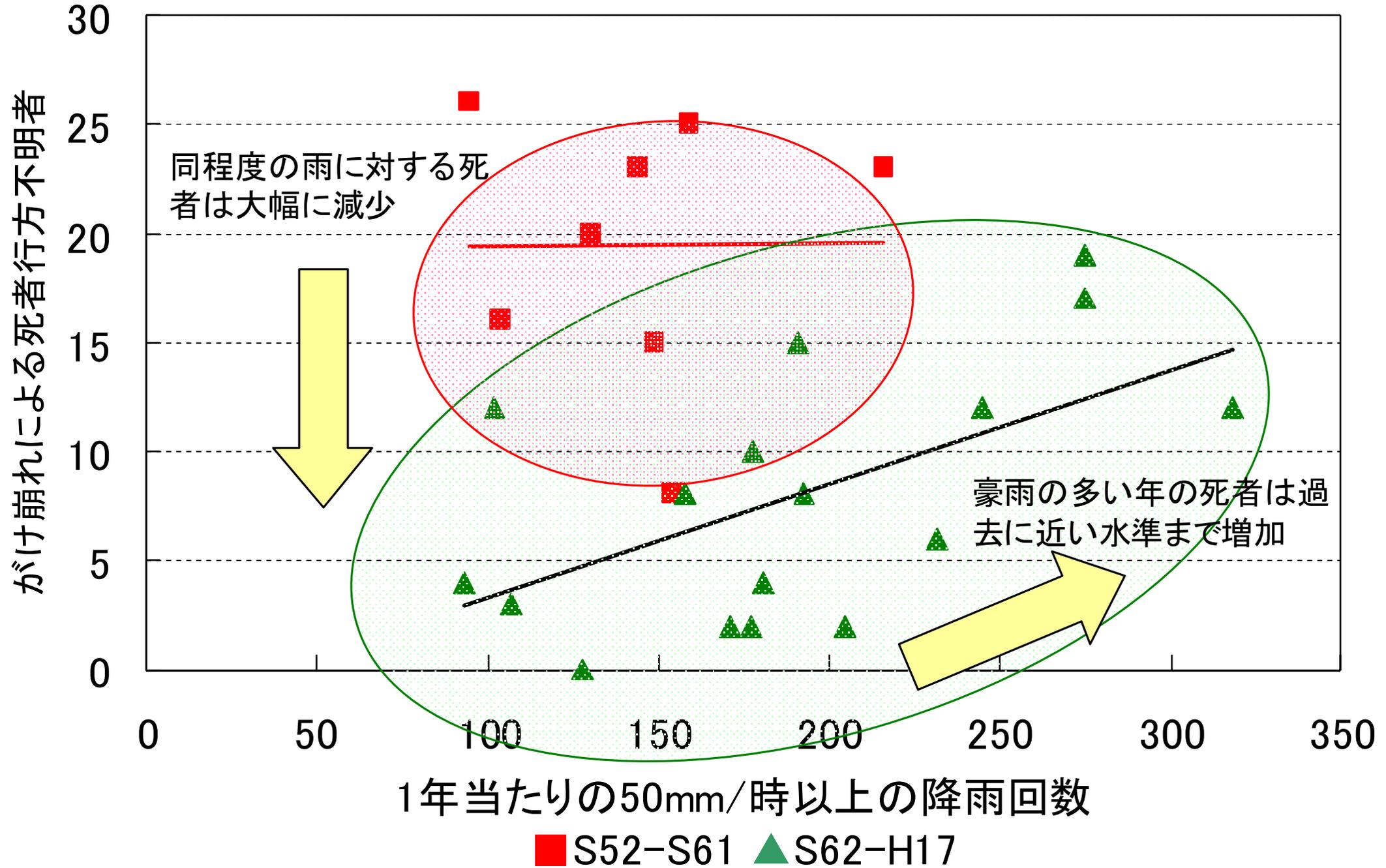
Year	Deaths	Missing
53	39	27
54	27	25
55	25	33
56	33	37
57	37	107
58	107	45
59	45	56
60	56	30
61	30	7
62	7	29
63	29	29
H1	29	51
2	51	67
3	67	3
4	3	174
5	174	0
6	0	46
7	46	19
8	19	31
9	31	21
10	21	34
11	34	6
12	6	4
13	4	4
14	4	23
15	23	62
16	62	30
17	30	25
18	25	0
19	0	20
20	20	20

過去30年間の災害発生件数の平均は921件/年*。気候変動の激化に伴い、土砂災害も増加・激甚化の傾向。今後もIPCC報告の通り、温暖化が進行すれば、土砂災害が増加・激甚化することが予想。

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change):気候変動に関する政府間パネル

(※H4-7の雲仙普賢岳による火砕流を除く。S53~56の土石流、地すべりの件数は推計値:砂防部保全課調べ)

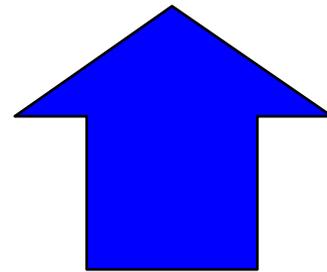
豪雨頻度と死者行方不明者数



溪流利用者の危険回避対策の基本方針

溪流における安全対策の大前提

→ 自らの安全は自らが守る



行政による対策

- ・ 教育訓練の機会や、情報の提供等
- ・ 安全対策に資する整備

行政による具体的な対策

安全対策に 資する整備等		一般的な溪流	人の利用を前提とした砂防設備
			<ul style="list-style-type: none"> 安全利用点検の実施 安全対策に資する整備
「溪流利用者の危険回避対策」	気象情報の提供等	レーダー雨量や土砂災害警戒情報等の提供	<ul style="list-style-type: none"> 市町村や消防団等による避難の呼びかけ 水位計等を活用した情報提供
			フラッシュフラッド等の危険性の高い溪流に関する情報の提供
	フラッシュフラッド等の危険性の高い溪流に関する情報の提供	<ul style="list-style-type: none"> 標識等による周知 砂防指定地の指定 	
教育訓練の 機会の提供		水辺の楽校などの指導者に対する安全対策教育	
		土砂災害防止教育等	

これまでの砂防部の取り組み内容

- 学校教育関係者に対して、初等中等教育における土砂災害防止教育の必要性について情報発信や人的交流を実施（平成9～10年頃から）
- 各事務所等にてそれぞれ独自の工夫にて、土砂災害防止のための啓発活動や副読本の作成、現地見学などを実施。

特に小中学校等における防災教育を充実し、子どもの時期から防災知識を涵養し災害時に生き残るために必要となる知識を身につける

土砂災害を含めた
災害防止の充実

教員のための土砂災害防止教育用資料の作成

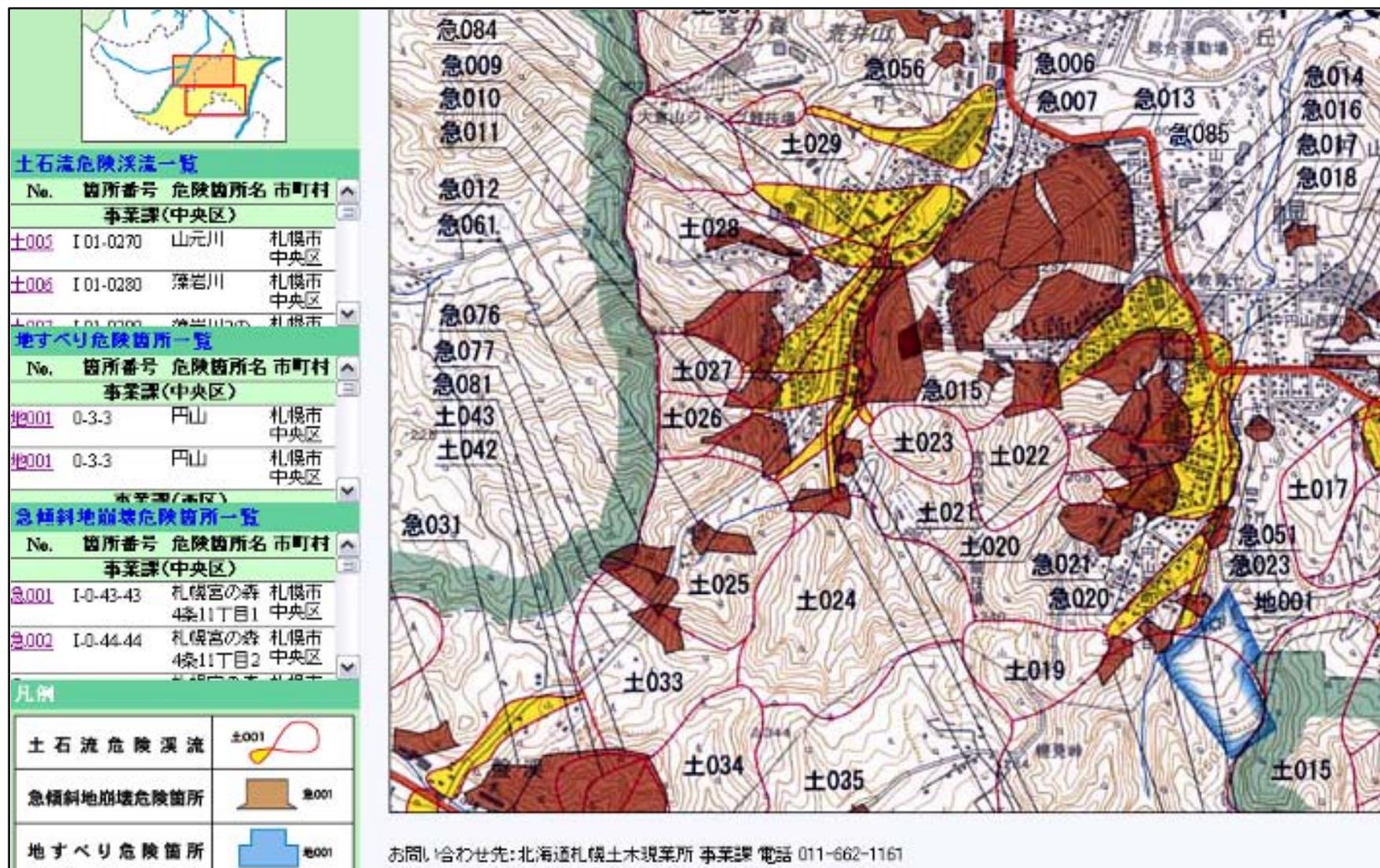
ガイドラインの作成（全国版・地域版）

教科書等への記載内容の充実を目指す

参考事例

土砂災害危険箇所等の周知

○土石流危険溪流、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所を調査し、これら土砂災害の発生の恐れがある箇所を図化し、全国の都道府県でHP等で提供している。



土砂災害危険箇所図の例(北海道HPより)

携帯電話による雨量計やレーダー雨量の提供

雨量計の情報提供

例：富山県

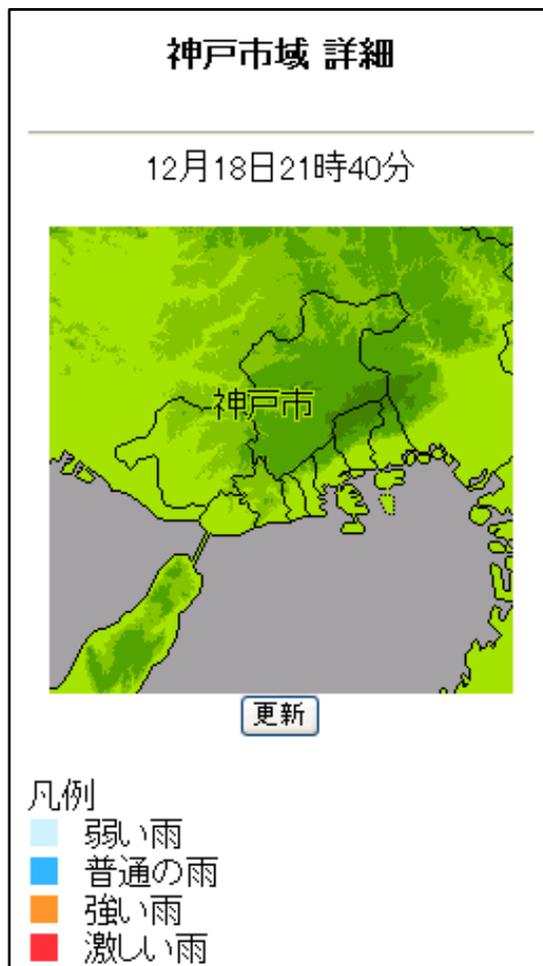
南砺市(利賀)から選択(雨量)
※25mm、40mmに達するとマゼンタ色、赤色で表示されます。

	時間/累計(mm)
1.山の神観測所	*/*
2.上百瀬観測所	*/*
3.新原観測所	*/*
4.高峰観測所	*/*
5.利賀川ダム観測所	0/7
6.水無観測所	*/*
7.あてびょう観測所	*/*

[戻る](#)

レーダー雨量の情報提供

例：神戸市



携帯電話による土砂災害警戒情報提供 例：福井県

<PUSH型の例>

土砂災害警戒情報発表時に携帯電話へ送信するメールの例
メール通報内容(例)

送信者：xyz@aa.bb.com
日時：07/15 20:40
宛先：xyz@aa.bb.com
件名：土砂災害警戒情報第X号

こちらは福井県です。
土砂災害警戒情報（共同発表）をお知らせします。

▼発表時刻
2007/07/15 20:30（第1号）

▼警戒対象地域
福井市 あわら市* 坂井市*
*印は、新たに警戒対象となった市町を示します。

▼警戒解除地域
南越前町 敦賀市

詳細情報：
<http://www.i-ame.pref.fukui.jp>

設定変更：
<http://i-ame.pref.fukui.jp/entry/>

<PULL型の例>

携帯電話で表示する、土砂災害発生の切迫性を示す5kmメッシュ情報の例

土砂災害危険度情報 (5kmメッシュ)

7月19日 15時00分現在



1時間前を表示

- レベル3
(現在土砂災害警戒避難基準に達している区域)
- レベル2
(1時間以内に警戒避難基準に達すると想定される区域)
- レベル1
(2時間以内に警戒避難基準に達すると想定される区域)

- ・ [前の画面へ戻る](#)
- ・ [市町別発表状況へ](#)
- ・ [TOPへ](#)

4-1-3 気象情報の提供の推進

自動販売機による情報の提供
例：南砺市



雨量表示板での雨量情報の提供
例：飯豊山系砂防事務所



郵便局と連携した雨量情報の提供
(長野県奈川郵便局・松本砂防事務所)



水辺の楽校等、溪流利用者への説明会の実施状況

学校教育を通じた、溪流での注意点や模型による模擬体験等の安全意識に対する啓発活動の実施事例



富山県(小矢部市、水辺の楽校)



奈良県(御所市)



多治見砂防国道事務所



富山県(魚津市)



北海道(札幌市)

市町村や消防団等による避難の呼びかけ

土砂災害に対する訓練を通じた、消防団等による避難訓練の実施事例



福井県(大野市)



香川県(高松市)



木津川上流河川事務所



岡山県(里庄町)

危険な場所であることを示す注意標識の設置

QRコードによる情報提供の実施

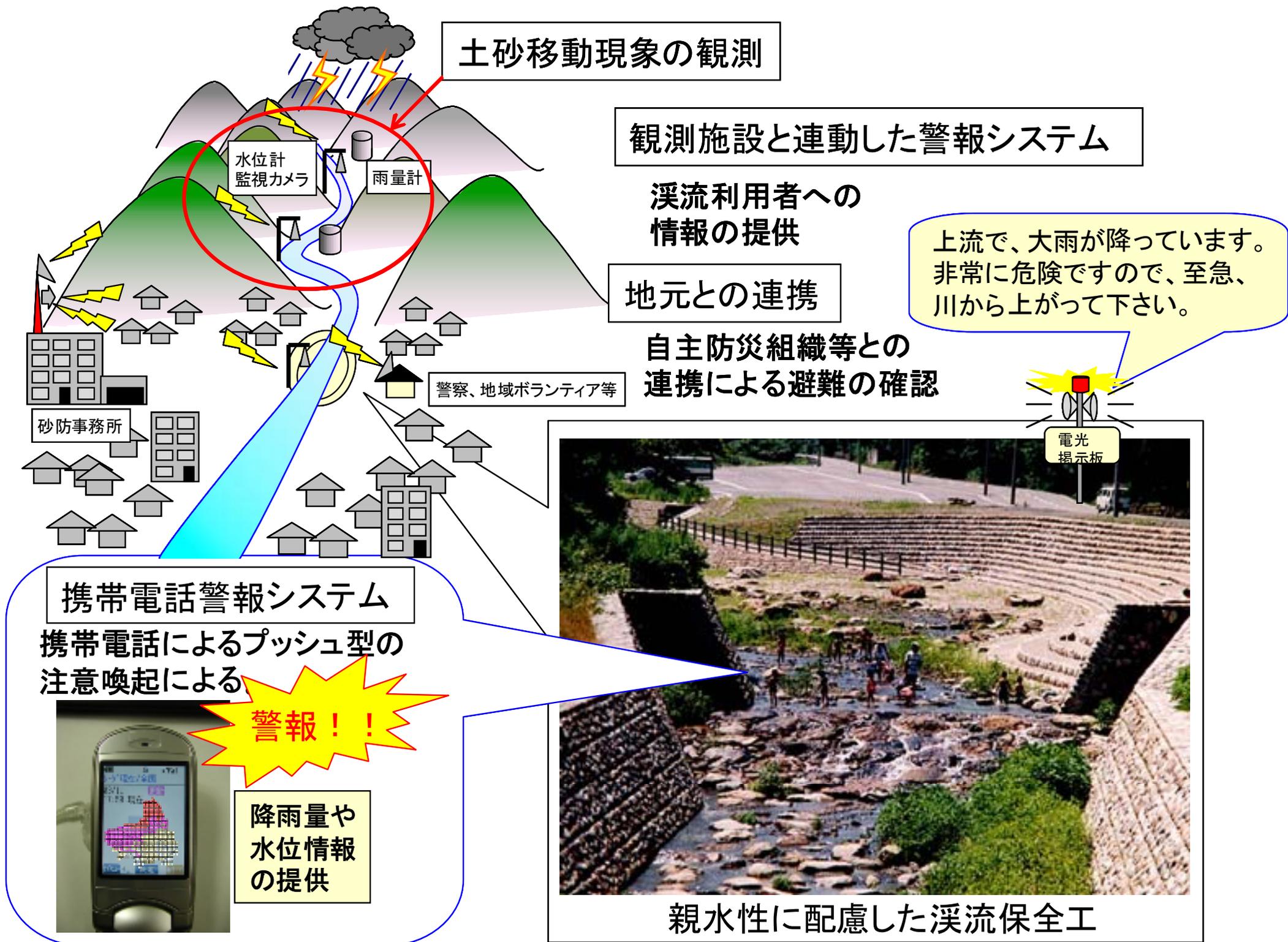
例：国土交通省日野川河川事務所



携帯電話によるQRコードの読み取りと雨量情報の取得



水位計等を利用した情報提供



砂防設備管理者等による安全利用点検

ゴールデンウィーク前や夏休み前等溪流利用の増加が見込まれる際に点検を実施



孺恋村・教育委員会との合同点検(利根川水系砂防事務所)

富山県(魚津市)



大阪府(岸和田市)



日光水辺の楽校の点検(日野川河川事務所)

比較的簡易に出来る安全対策のイメージ



救命浮き輪



フローティングロープ

ロープ、トラップ等