

気候変動を踏まえた砂防技術検討会 令和5年度版とりまとめについて

国土交通省 水管理・国土保全局
砂防部 砂防計画課
課長補佐 後藤 健
令和6年9月11日

目次

1. 土砂災害の発生状況と対策の概要
2. 土砂災害と気候変動を考える上での視点
3. 気候変動を踏まえた砂防技術検討会と
令和5年度版とりまとめについて
4. 流域治水における砂防の取組

1. 土砂災害の発生状況と対策の概要
2. 土砂災害と気候変動を考える上での視点
3. 気候変動を踏まえた砂防技術検討会と
令和5年度版とりまとめについて
4. 流域治水における砂防の取組

土砂災害発生件数

1,471件

- 土石流等： 125件
- 地すべり： 57件
- がけ崩れ： 1,289件

【被害状況】

- 人的被害：死者 8名
- 負傷者 19名
- 家屋被害：全壊 30戸
- 半壊 21戸
- 一部損壊 211戸

7/10 土石流等 福岡県久留米市田主丸町竹野

くろめし たぬしまるまち たけの

死者：1名
負傷者：5名
全壊：8戸
半壊：2戸

6/30 地すべり 大分県由布市湯布院町川西

ゆふしゆふいんちようかわにし

死者：1名
全壊：1戸

9/8 がけ崩れ 千葉県市原市月出

いちほらしつきで

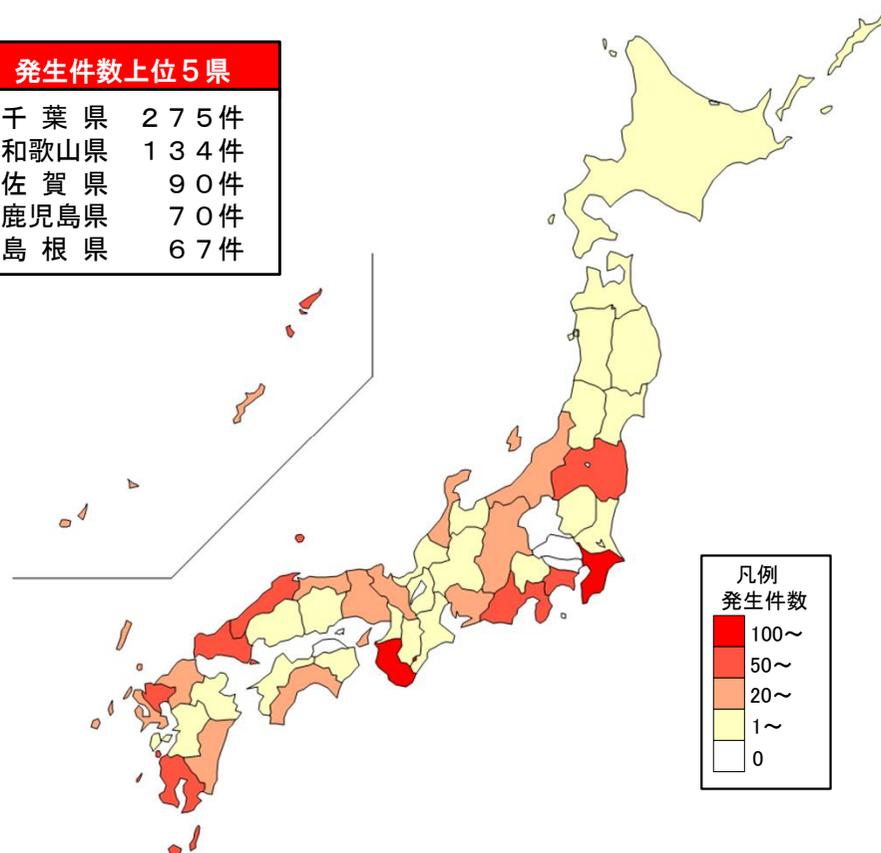
負傷者：1名
一部損壊：1戸

7/10 土石流等 佐賀県唐津市浜玉町平原

からつしはまたままちひらばる

死者：3名
全壊：2戸

発生件数上位5県	
千葉県	275件
和歌山県	134件
佐賀県	90件
鹿児島県	70件
島根県	67件



6/2 土石流等 和歌山県有田郡有田川町二澤

ありだぐんありだがわちようにさわ

半壊：1戸
一部損壊：1戸

6/21 土石流等 鹿児島県大島郡瀬戸内町久慈

おおしまぐん せとうちちよう くじ

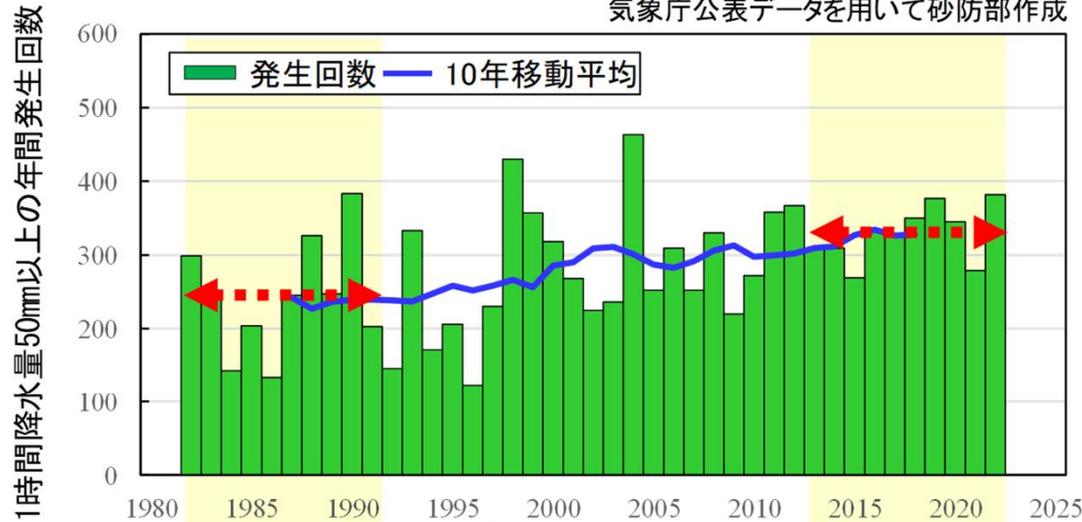
7/8 がけ崩れ 島根県雲南市木次町

うなんしきすきちよう

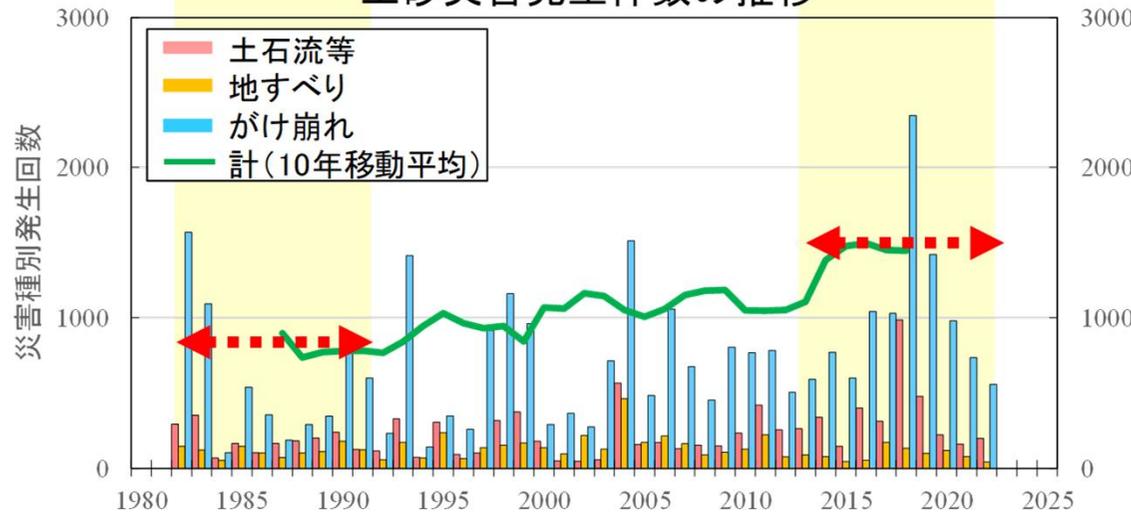
一部損壊：1戸

【全国1300地点】1時間降水量50mm以上の年間発生回数

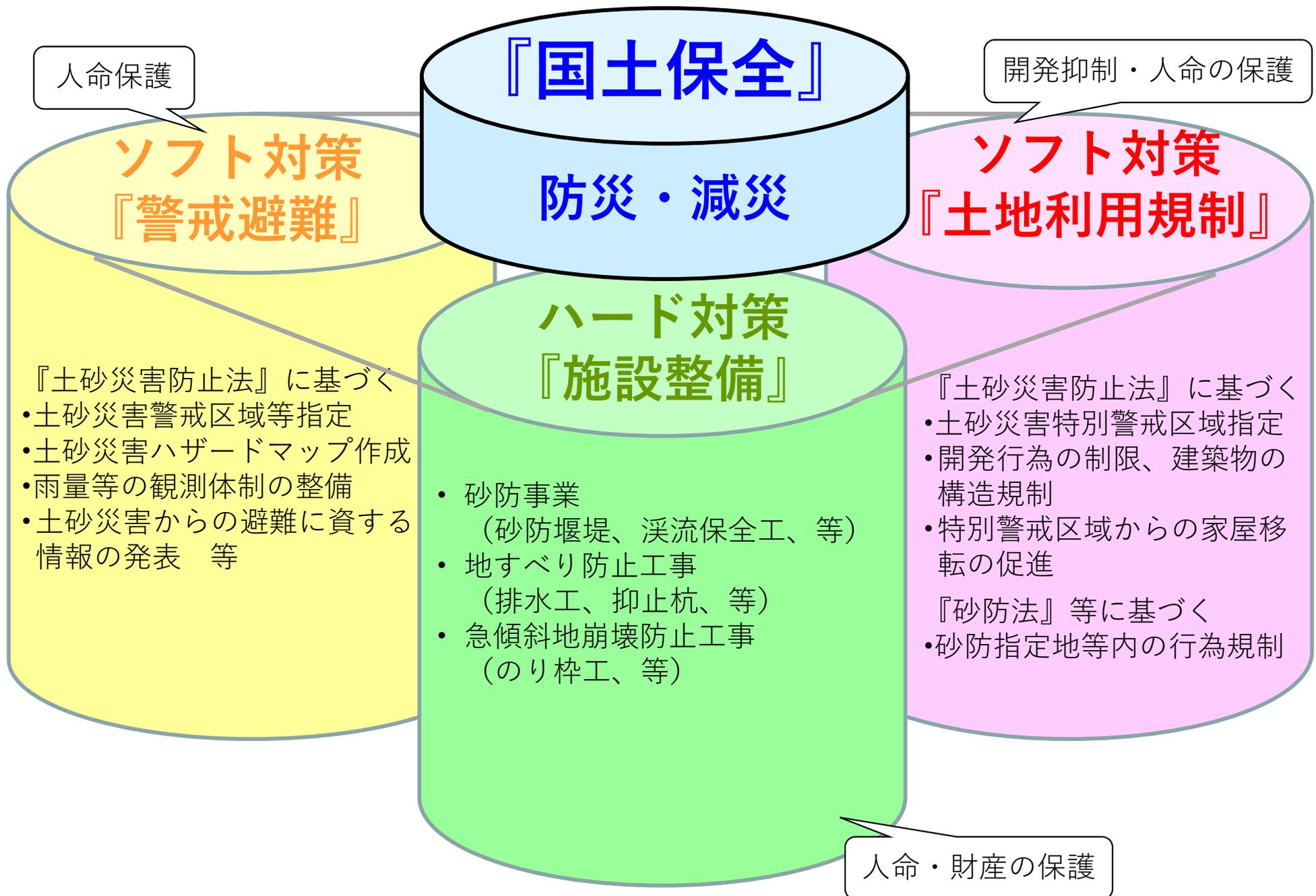
気象庁公表データを用いて砂防部作成



近40年では、
豪雨の増加に同調するように、
土砂災害の発生件数は増加傾向



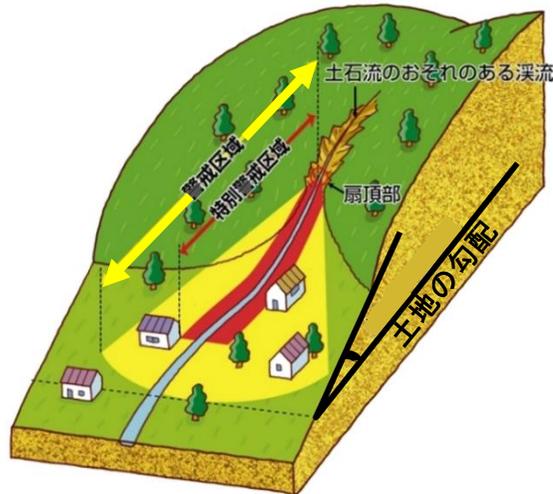
※土砂災害発生件数、死者・行方不明者は国土交通省砂防部調べ、整理対象は1982年から2022年



土砂災害警戒区域 (イエローゾーン)

土石流

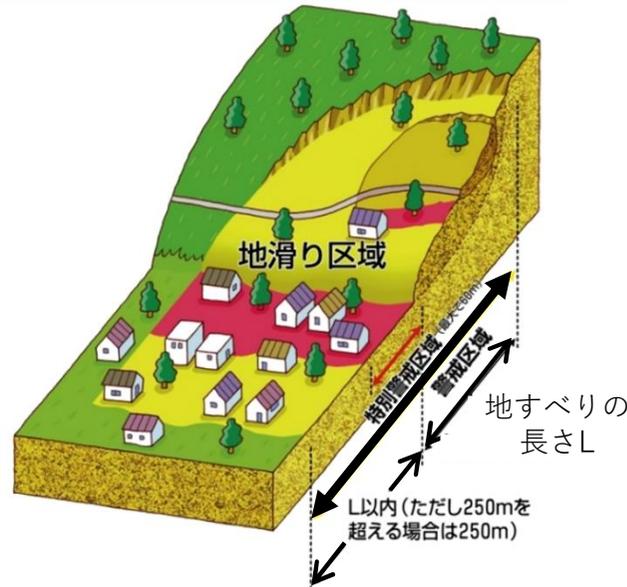
※山腹が崩壊して生じた土石等又は溪流の土石等が水と一体となって流下する自然現象



- ・ 土地の勾配 2 度以上

地滑り

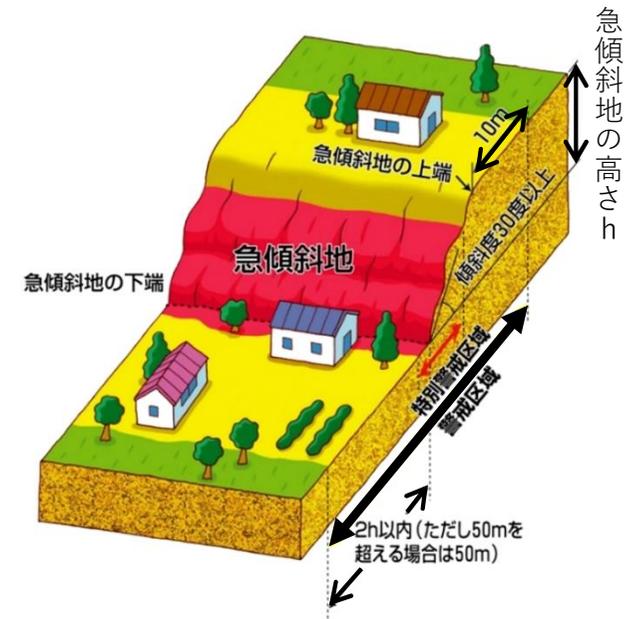
※土地の一部が地下水等に起因して滑る自然現象又はこれに伴って移動する自然現象



- ・ 地滑りの長さの 2 倍以内 ^{※1}
- ※1 たゞし 250m を越える場合は 250m

急傾斜地の崩壊

※傾斜度が 30° 以上である土地が崩壊する自然現象



- ・ 急傾斜地の上端から 10m ^{※2}
 - ・ 急傾斜地の下端から高さの 2 倍以内
- ※2 たゞし 50m を越える場合は 50m

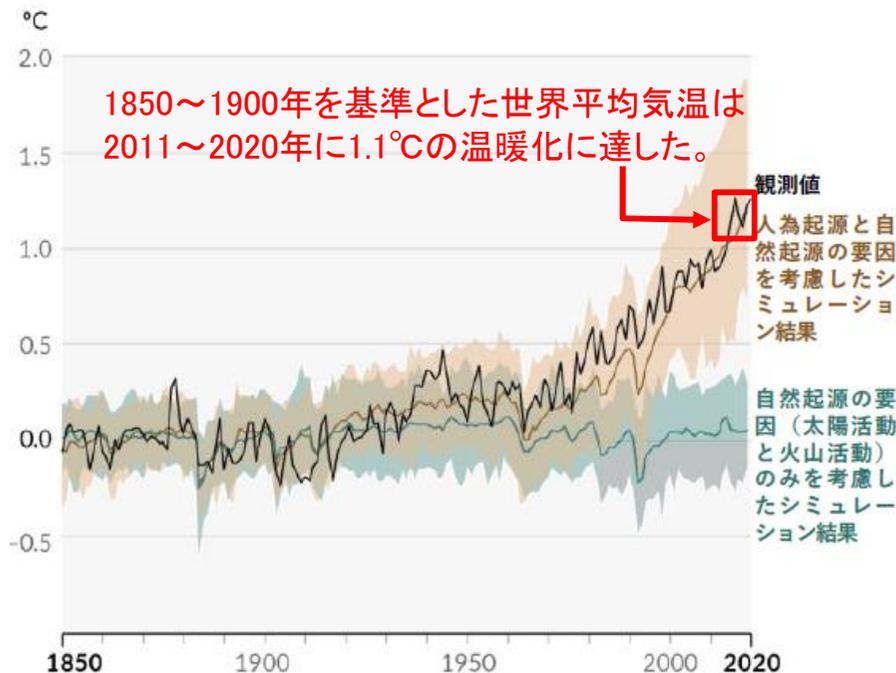
土砂災害特別警戒区域 (レッドゾーン)

それぞれの現象毎に、計算式によって、家屋が全壊する可能性のある範囲を算定して指定する。

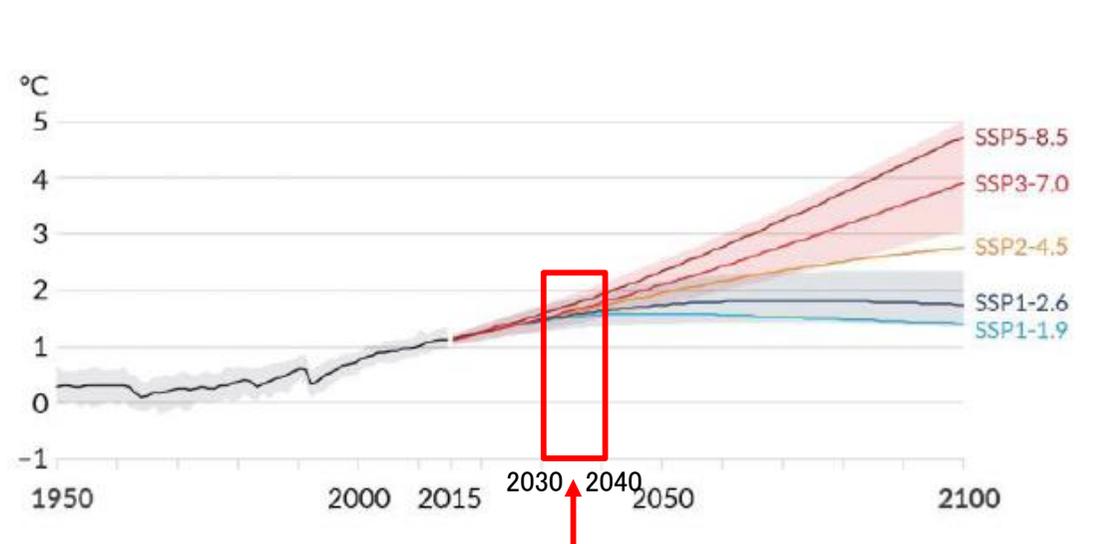
1. 土砂災害の発生状況と対策の概要
2. 土砂災害と気候変動を考える上での視点
3. 気候変動を踏まえた砂防技術検討会と
令和5年度版とりまとめについて
4. 流域治水における砂防の取組

- IPCC (気候変動に関する政府間パネル) は、2021年～2023年にかけて第6次評価報告書で、「人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がなく、1850～1900年を基準とした世界平均気温は2011～2020年に1.1°Cの温暖化に達した。」「継続的な温室効果ガスの排出は更なる地球温暖化をもたらし、考慮されたシナリオ及びモデル化された経路において最良推定値が2040年 (※多くのシナリオ及び経路では2030年代前半) までに1.5°Cに到達する。」と報告している。
- 気候変動による土砂災害への適応策の検討は引き続き急務。

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化



1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化のシナリオ別予測



2040年(※多くのシナリオ及び経路では2030年代前半)までに1.5°Cに到達する。

※IPCC AR6 WG1報告書 政策決定者向け要約(SPM)暫定訳(2022年12月22日版)より引用加筆

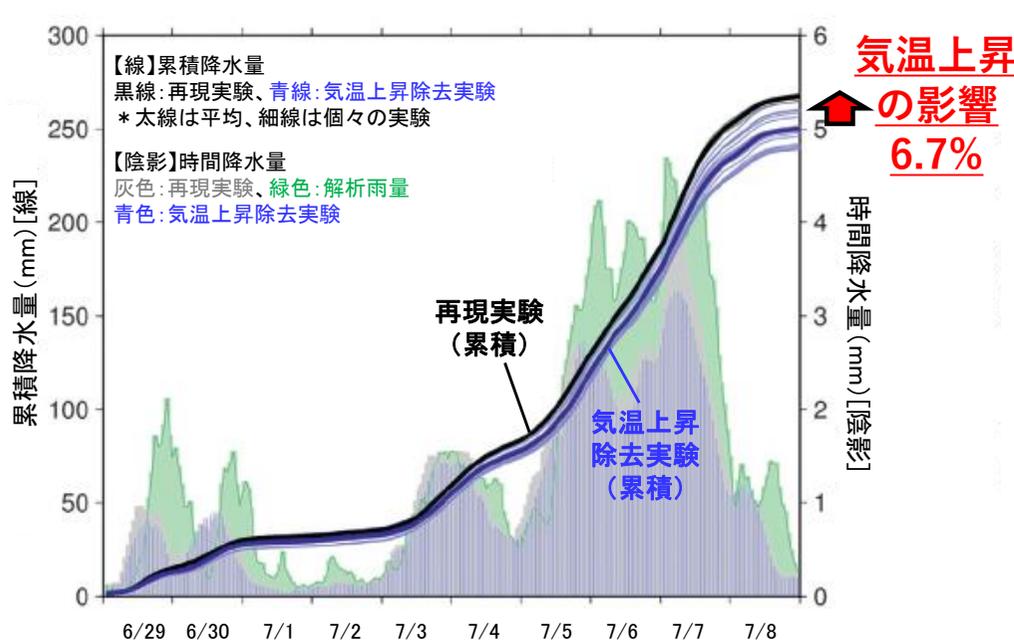
○ 近年、土砂災害により大きな被害が発生した平成30年7月豪雨や令和元年東日本台風は、既に気候変動による影響を受けており、その結果降雨量が増加したと示されている。

■ 平成30年7月豪雨 **総降水量 6.7%増加**

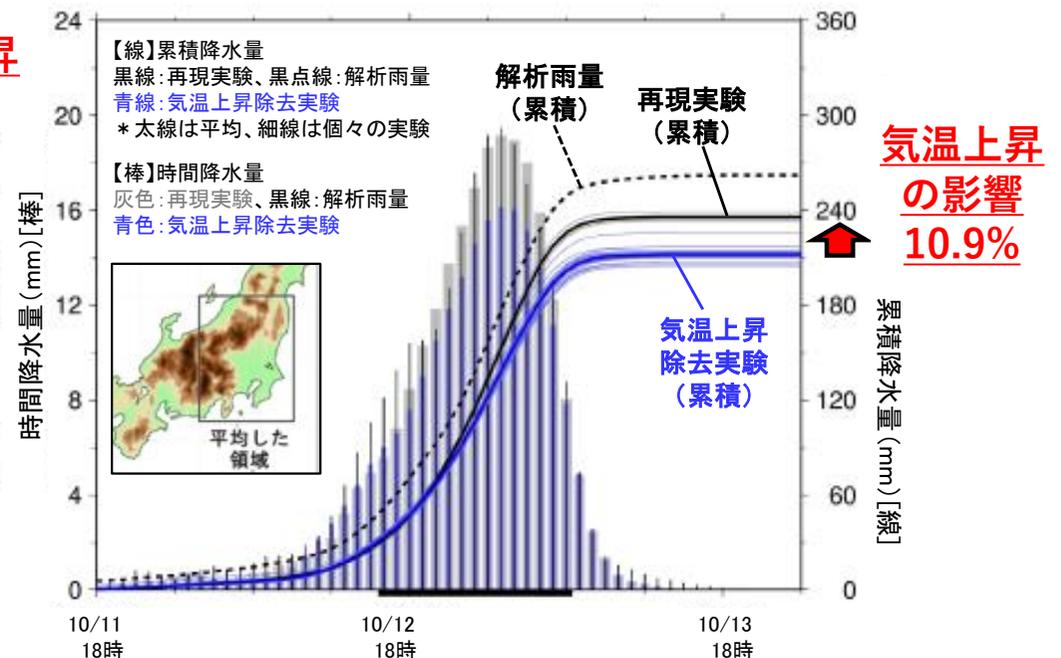
■ 令和元年東日本台風 **総降水量 10.9%増加**

※1980年以降の気温上昇と海面水温の上昇による影響を評価した場合の算出結果（気象庁気象研究所）

（さらに気候変動が進んだ場合に令和元年東日本台風規模の台風は、総降水量で**2度上昇で平均4.4%、4度上昇で平均19.8%増加**すると示されている（環境省,2023））



平成30年7月豪雨における
解析雨量、再現実験、気温上昇除去実験における
累積降水量、時間降水量の時系列
Kawase et al.(2019)を基に作成



令和元年東日本台風における
解析雨量、再現実験、気温上昇除去実験における
累積降水量、時間降水量の時系列
Kawase et al.(2021)を基に作成

気候変動の影響を受けた豪雨による災害で 防災上課題となった災害事例

広島県呉市天応西条地区

○土砂・洪水氾濫

平成30年7月豪雨により同時多発的斜面崩壊等が発生し、下流域において土砂が、県道等に2m以上堆積



被災前イメージ

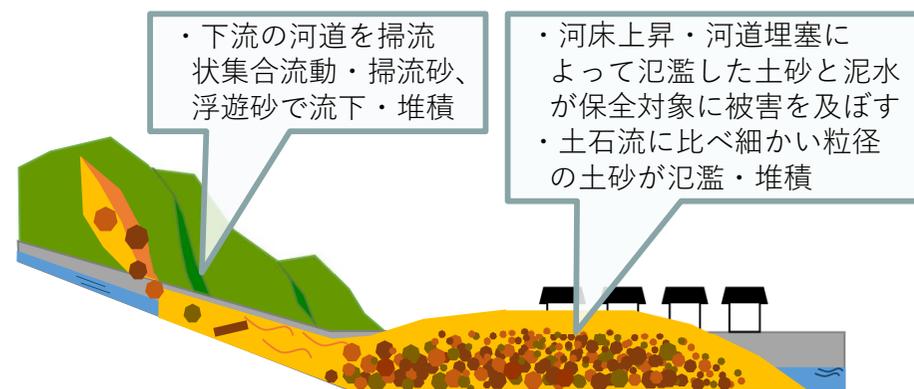


被災後状況写真

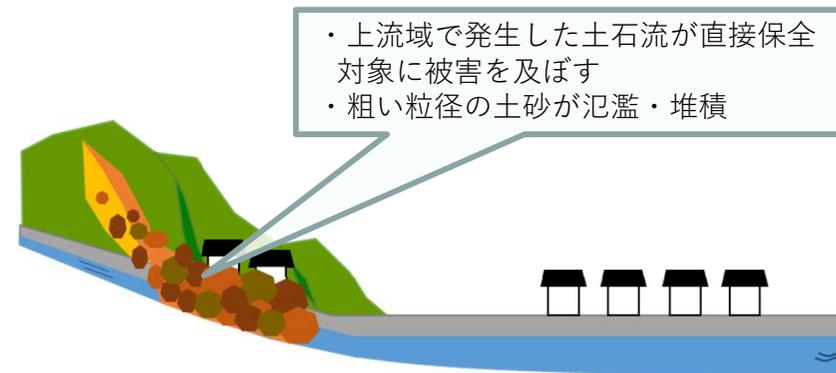
気候変動の影響を受けた豪雨による災害で 防災上課題となった災害事例

○土砂・洪水氾濫とは、豪雨により上流域から流出した多量の土砂が谷出口より下流の河道で堆積することにより河床上昇・河道埋塞が引き起こされ、土砂と泥水の氾濫が発生する現象で、土砂とともに上流域から流出した流木が氾濫する場合もある。

土砂・洪水氾濫



土石流



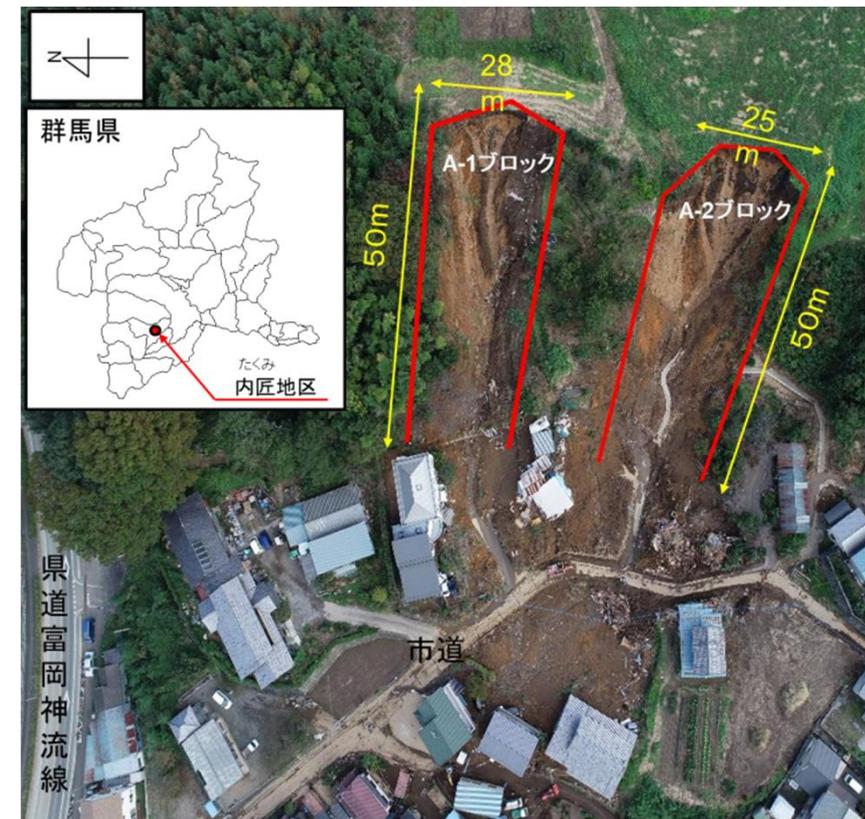
気候変動の影響を受けた豪雨による災害で 防災上課題となった災害事例

- 土砂・洪水氾濫だけでなく、谷地形が不明瞭な箇所が発生する土石流、明瞭な地すべり地形を呈していない箇所が発生した崩壊性地すべりが発生した。
- これらは、**どこで発生し、どこまで被害が及ぶかのような、ハザードの場所や範囲を示す技術が確立していない**ため、防災上課題となった。

谷地形が不明瞭な箇所で
発生した土石流
(宮城県丸森町廻倉地区)



明瞭な地すべり地形を呈していない
箇所で発生した崩壊性地すべり
(群馬県富岡市匠地区)



1. 土砂災害の発生状況と対策の概要
2. 土砂災害と気候変動を考える上での視点
3. 気候変動を踏まえた砂防技術検討会と
令和5年度版とりまとめについて
4. 流域治水における砂防の取組

- 気候変動による降雨特性の変化により将来発生・顕在化が懸念される地域毎の土砂移動現象及び対策の検討・実施に必要な関係諸量の調査・評価手法の高度化等を図ることによって、土砂災害対策分野における気候変動への適応策の実施に資することを目的として「**気候変動を踏まえた砂防技術検討会**」を設置。
- 令和2年6月の中間とりまとめ**に基づき研究・技術開発を進めてきたが、中間とりまとめから3年が経過したこと、具体的な適応策の検討に向けて、現時点の成果と引き続きの課題を、「**気候変動を踏まえた砂防技術検討会 令和5年度版とりまとめ**」として整理。

■検討会委員

- 内田 太郎 筑波大学生命環境系教授
- 執印 康裕 九州大学農学研究院教授
- 中北 英一 京都大学防災研究所教授
- 藤田 正治 京都大学名誉教授 (座長)
- 堀田 紀文 東京大学大学院
農学生命科学研究科准教授
- 松四 雄騎 京都大学防災研究所教授

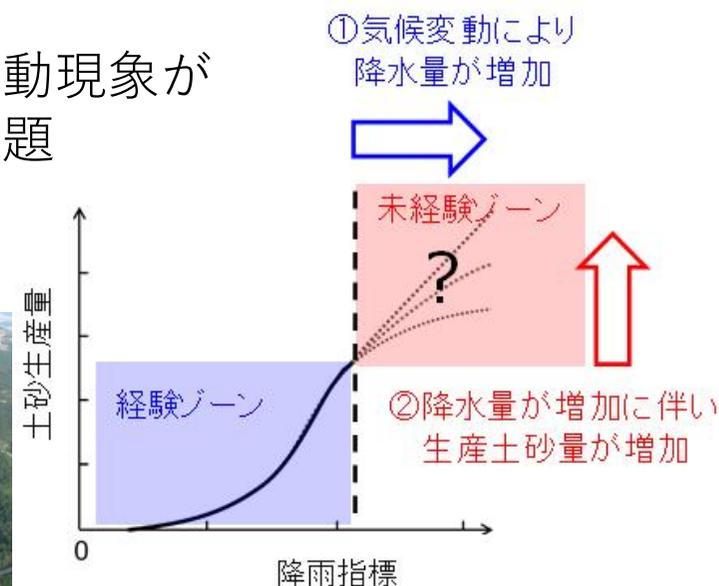
■これまでの開催経過

- 令和元年12月9日 現地調査会・意見交換会
- 令和2年1月8日 第1回検討会
- 令和2年5月21日 第2回検討会
- 6月 中間とりまとめ 公表
- ⇒ 以降、中間とりまとめに基づく調査・研究を開始
- 令和3年3月5日 第3回検討会
- 令和4年1月6日 第4回検討会
- 令和4年4月22日 第5回検討会
- 令和5年3月8日 第6回検討会
- 令和5年8月10日 第7回検討会
- 令和5年12月25日 第8回検討会
- 令和6年3月 令和5年度版とりまとめ 公表

< 課題・解決の視点の整理 >

1. 近年の土砂災害実績を踏まえた課題と解決の視点

- ・ 降雨特性の変化により、地域ごとにどのような土砂移動現象が頻発、顕在化するかについての評価手法の構築が課題
- ・ 降雨量の増加に伴う、生産土砂量の推定精度向上が課題



2. 近年頻発化の傾向にある土砂・洪水氾濫の顕在化を踏まえた課題と解決の視点

- ・ 土砂・洪水氾濫危険流域を特定する手法を確立するには一定程度の時間が必要
- ・ 過去に土砂・洪水氾濫被害の実績のある流域は、土砂・洪水氾濫が発生するポテンシャルの高い流域であるとみなし、現在の対策が十分なものであるのか再精査を行い、必要な対策を講ずることが必要。
- ・ 過去に土砂・洪水氾濫の記録がない流域であっても、近年発生した土砂・洪水氾濫の発生した流域と同様の特徴を有する流域は土砂・洪水氾濫危険流域とみなし、可能な対策を進めていくことが重要。

< 課題解決の方向性・検討上の留意点 >

3. 課題解決のための検討の方向性

- ① どのような土砂移動現象が今後頻発化もしくは新たに顕在化する恐れがあるのかを社会全体で認識できるようにすること
- ② 計画論上・設計論上の外力（降水量・生産土砂量）がどの程度増加するのか推定すること

4. 各検討課題にかかる検討上の留意点（具体的取組内容と留意点）

- ① 気候変動に伴う地域毎の降雨特性の変化に応じて頻発化
もしくは新たに顕在化する恐れのある土砂移動現象とその発生頻度の推定
 - 土砂移動現象を引き起こす降雨パターンの類型化
 - 土砂移動現象・降雨特性・地質地形の関係分析に基づく、地域毎に顕在化・頻発化する土砂移動現象の予測
- ② 気候変動に伴い顕在化してきた土砂移動現象の発生の蓋然性の高い箇所^①の解明
 - 生産土砂量・下流への土砂の流出しやすさを評価した土砂・洪水氾濫危険流域抽出手法の検討
 - 崩壊性地すべり、谷地形が不明瞭な箇所での土石流の発生危険箇所抽出手法の検討
- ③ 気候変動に伴う降雨特性の変化に応じた生産土砂量の応答特性の解明
 - 数値シミュレーション・物理モデルによる生産土砂量の予測
 - 過去の土砂災害における降雨量と生産土砂量の関係分析

検討中の技術的な課題が多く、令和5年度版とりまとめでは、その時点での成果のとりまとめと引き続き検討すべき内容について、改めて整理を行った。

令和5年度版とりまとめは、令和6年3月に国土交通省砂防部HPで公表。

https://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee_kikohendo/231225/r5torimatome.pdf

気候変動を踏まえた砂防技術検討会
令和5年度版とりまとめ

令和6年3月

気候変動を踏まえた砂防技術検討会

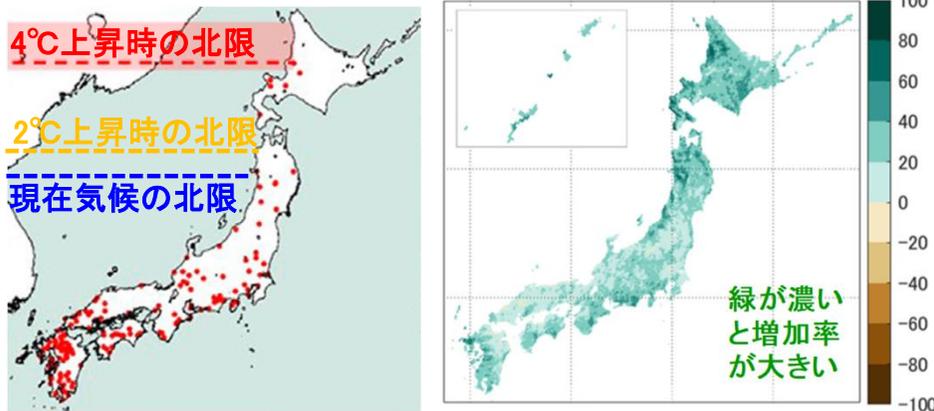
目次

1. 気候変動下における土砂災害対策を取り巻く状況	P1
2. 気候変動を踏まえた土砂災害対策を進める上での課題と検討の方向性	P3
2. 1. 気候変動を踏まえた土砂災害対策の基本的な課題	P3
2. 2. 近年の土砂災害実績を踏まえた課題	P3
2. 3. 近年頻発化の傾向にある土砂・洪水氾濫の顕在化を踏まえた課題	P4
2. 4. 気候変動を踏まえた土砂災害対策の課題と中間とりまとめ時に整理した検討の方向性	P5
3. 中間とりまとめ時に整理した課題に対する検討成果と今後の方向性	P5
3. 1. 気候変動に伴う地域毎の降雨特性の変化に応じて頻発化もしくは新たに顕在化する恐れのある土砂移動現象とその発生頻度の推定	P7
3. 1. 1. 土砂移動現象を引き起こす降雨パターンの変化の把握・類型化	P7
3. 1. 2. 土砂移動現象・降雨特性・地質地形の関係分析に基づく、地域毎に顕在化・頻発化する土砂移動現象の予測	P8
3. 2. 気候変動に伴い顕在化してきた土砂移動現象の発生の蓋然性の高い箇所の解明	P9
3. 2. 1. 生産土砂量・下流への土砂の流出しやすさを評価した土砂・洪水氾濫危険流域抽出手法の検討	P9
3. 2. 2. 土砂流出に係る数値解析手法の高度化	P10
3. 2. 3. 流域スケール土砂動態モデリング	P11
3. 2. 4. 崩壊性地すべり、谷地形が不明瞭な箇所での土石流の発生危険箇所抽出手法の検討	P11
3. 3. 気候変動に伴う降雨特性の変化に応じた生産土砂量の応答特性の解明	P12
3. 3. 1. 物理モデルによる生産土砂量の予測	P12
3. 3. 2. 過去の土砂災害における降雨量と生産土砂量の関係分析	P13
4. 今後検討すべき課題と方向性	P13
4. 1. 気候変動に伴う降雨特性変化が地域ごとの土砂災害の形態、頻度、規模に与える影響の推定	P14
4. 2. 気候変動に伴い顕在化してきた土砂移動現象の発生・被害のおそれの蓋然性の高い箇所の解明	P15
4. 3. 気候変動に伴う降雨特性の変化に応じた流域生産土砂量の応答特性の解明	P17
5. 令和5年度版とりまとめを踏まえた今後の取り組み	P17
参考文献	P19

①気候変動に伴う地域毎の降雨特性の変化に応じて頻発化もしくは新たに顕在化する恐れのある土砂移動現象とその発生頻度の推定

梅雨豪雨の発生頻度は増加し、北限も北上する予測が出ている
4度上昇時には、西日本太平洋側、北日本を中心に降水量が増加し、1/50の24時間雨量は4割以上の増加が見込まれる地域もある

現状の主要な土砂災害の分布から、地域ごとの特徴が整理。
スネークラインのCL超過イベントの発生頻度を整理すると、現在気候に比べ、2度上昇時に約1.3倍、4度上昇時に約2.1倍に増加する結果も出てきた。



4度上昇時の梅雨豪雨の発生箇所と気候変動時の発生箇所の北限
年最大24時間雨量(年発生確率1/50)(%)
4度上昇時の増加率



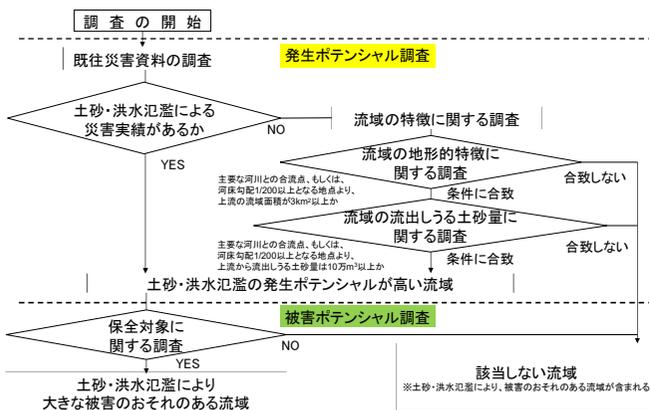
主要な土砂移動現象の分布
(1988年4月から2020年9月で1つの市町村における死者・行方不明者が5名以上の災害)

- 土石流**
がけ崩れ
土砂・洪水氾濫
→素因によらず全国的に発生。
- 土石流**
→西南日本で発生が多く、特に西南日本内帯(花崗岩が広く分布)で多い
- 深層崩壊**
→西南日本で発生し、西南日本外帯(付加体が広く分布)で多い

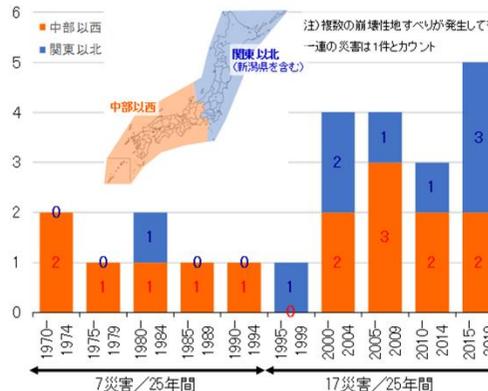
②気候変動に伴い顕在化してきた土砂移動現象の発生の高蓋然性の高い箇所の解明

土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域の調査要領(案)(試行版)、土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画の基本的な考え方(試行版)を作成。

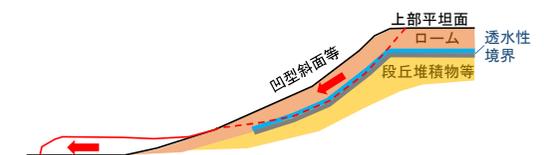
崩壊性地すべりについて、降雨起因は近年増加し、1995年以降は関東以北でも発生すること、類型化により発生する傾向がある地質構造を把握出来たことから、これらの成果を事例集としてまとめ土研資料として公表準備中。



- ①既往災害の実態整理**
当該流域及び周辺流域水系内の砂防領域だけでなくダム・河川・海岸領域の被害も対象
 - ②流木発生ポテンシャル調査**
植生分布、本数(立木、倒木等)、単位面積当たり立木量等
 - ③施設、トラブルスポット調査**
位置、諸元、施設効果量等
橋梁・狭窄部等 通過能力
 - ④被害シナリオの想定**
流木の発生形態、被害形態
 - ⑤計画流木量の設定**
計画発生流木量、計画流出流木量
- 被害想定、施設配置計画
今後検討し、追加予定



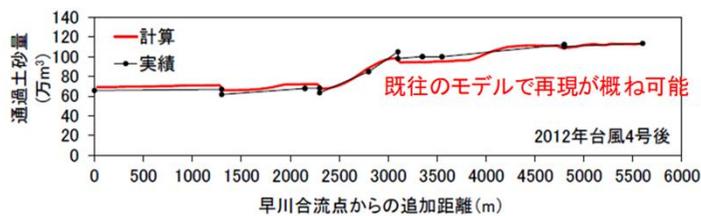
地質構造	地形
・テフラが斜面に沿って平行に堆積した流れ盤	・斜面上部が平坦面 ・凹型斜面



②気候変動に伴い顕在化してきた土砂移動現象の発生の蓋然性の高い箇所の解明

大規模な土砂流出が発生した場合の解析手法の高度化を目的に、豪雨時に土砂移動が発生した場合の場により、既往理論で再現可能場合と再現が困難な場合があることを示し、解析手法を提案

継続的な大規模崩壊地からの土砂流出の代表例(富士川水系春木川)

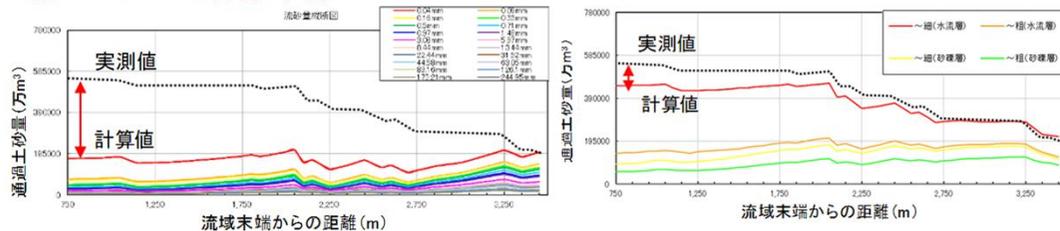


砂防事業で想定するシナリオに応じてモデルの使い分けの方向性が示された。

新規に発生する崩壊に伴う土砂流出の代表例(筑後川水系乙石川)

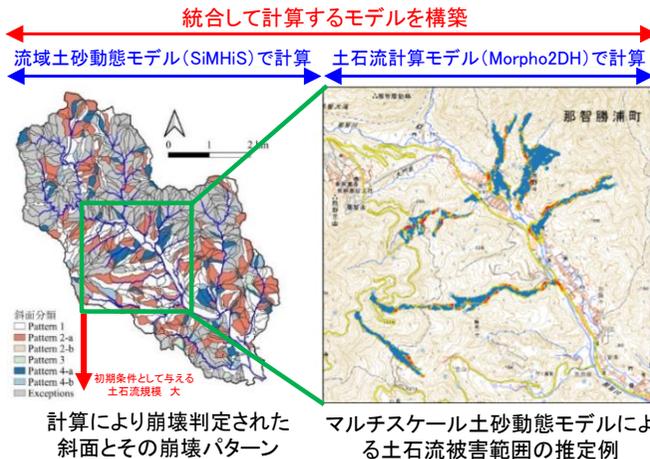
既往のモデルでは再現が困難

細粒土砂の液相化等を考慮



流域スケールで土砂動態を推定するためのモデルを構築

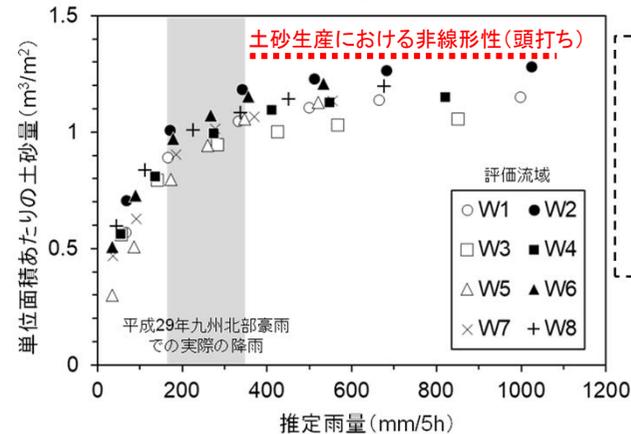
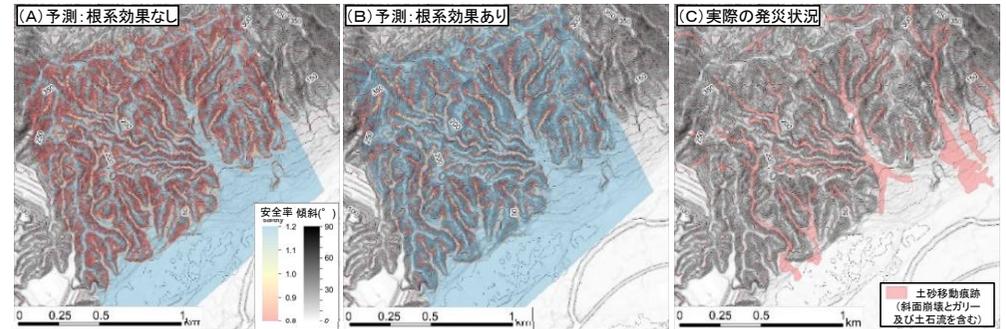
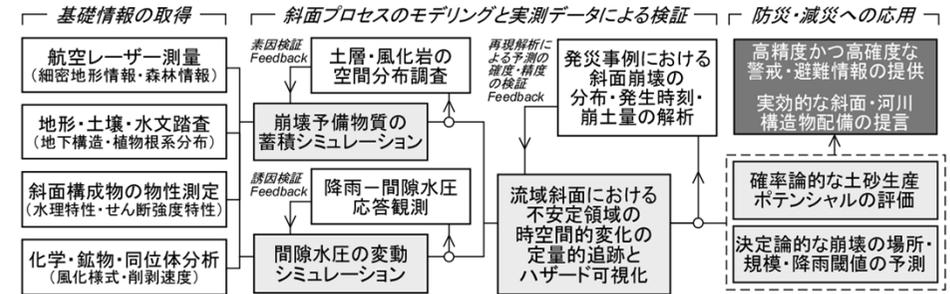
土石流が発生する斜面・渓流の判定からその土石流が渓床や溪岸を侵食する現象の評価が可能となり、様々な時空間スケールの土砂移動現象の表現する技術が進展した。



計算により崩壊判定された斜面とその崩壊パターン
マルチスケール土砂動態モデルによる土石流被害範囲の推定例

③気候変動に伴う降雨特性の変化に応じた生産土砂量の応答特性の解明

土層生成速度、樹木根系の効果を含む斜面せん断強度、間隙水圧変化を考慮したモデルを開発。降雨特性の変化に応じた生産土砂量の予測手法が提案

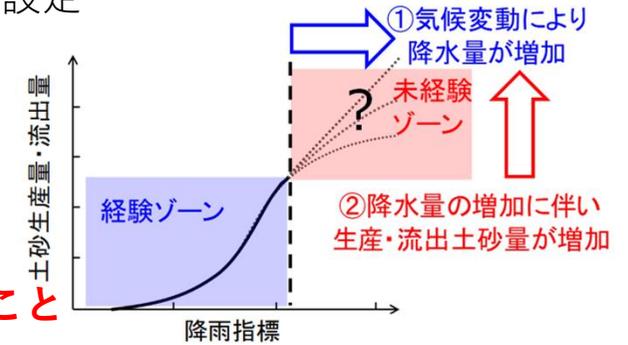


降水量の増大とともに流域からの生産土砂量も増大するが、土砂の量と地形に制約された上限を持つことが示された。
→ 土砂生産における非線形性の再現

中間とりまとめ後の研究・技術開発について成果は出ているが、具体の適応策に向けて引き続き検討が必要。
気候変動を踏まえた土砂災害への適応策の推進するために、改めて次の課題を設定

- どのような土砂移動現象が今後頻発化もしくは新たに顕在化する恐れがあるのかを社会全体として認識できるようにすること
- 計画論上の土砂移動現象、設計論上の外力がどの程度増加するのかを推定する手法を構築すること
- **気候変動による土砂災害への影響の見える化を進めること**
気候変動を踏まえた土砂災害対策の適応策に向けた具体的な検討を進めること

黒字は、中間とりまとめからの継続事項、赤字は、令和5年度版とりまとめでの追加事項



①土砂移動現象はどのように今後頻発化、顕在化するか

雨の降り方は変わってくるだろう

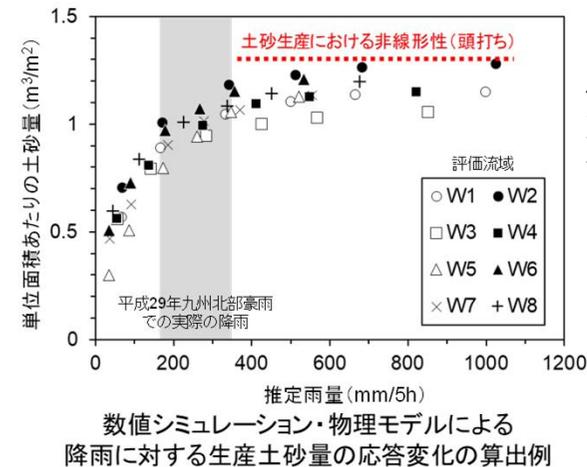


土砂災害はどのように頻発化・顕在化する??



②降雨特性、土砂の生産・流出はどのように変わるか

出来るようになってきた物理モデルによる土砂生産・流出と実際に事業を実施するための計画論をどう組み合わせる?



例えば、頭打ちを想定する場合、計画論でどのように想定するか降雨特性が変わるなら、計画論でどのように取り扱うべきか

③影響の見える化、適応策の具体的にどう考えるか

	1982~1991年 の平均	約30年間で 約1.3倍	2013~2022年 の平均	将来 ?
50mm/h以上の降雨の年間発生回数 (全国1300地点)	243回	→	328回	約1.3倍
土砂災害発生件数 (地震・融雪で発生したものを含む)	897回	→	1,446回	約1.6倍

直接的な関係ではないがスネークラインのCL超過回数が
2度上昇時 約1.3倍
4度上昇時 約2.1倍
なるという研究成果がある

適応策に向けた直近の取組

- 土砂災害分野における気候変動に関する検討、適応策の全体像の提示
- 全体像の中に位置づけた個別の研究、技術開発の継続的な実施

- 気候変動による土砂災害の発生頻度の変化に関する研究として、土砂災害警戒情報の発表基準を超える降雨の発生頻度が、どの程度増加するかについて研究した事例がある（京都大学防災研究所 呉特定准教授による成果（Wu et al.(2020)））。
- 全国平均では、気候変動前（1980-1999）と比較し、将来気候（2076-2095）で**2度上昇**している場合は**約1.3倍**、**4度上昇**している場合は**約2.1倍**（約1.8-約2.6倍）に増加するという結果が出ている。

活用したデータ 降雨予測データ NHRCM05

- 日本全国 5kmメッシュ
- 時間分解能30分
- データセット 6パターン
 - ・現在気候（1980-1999年）
 - ・2度上昇シナリオ×1パターン（2076-2095年）
 - ・4度上昇シナリオ×4パターン（2076-2095年）

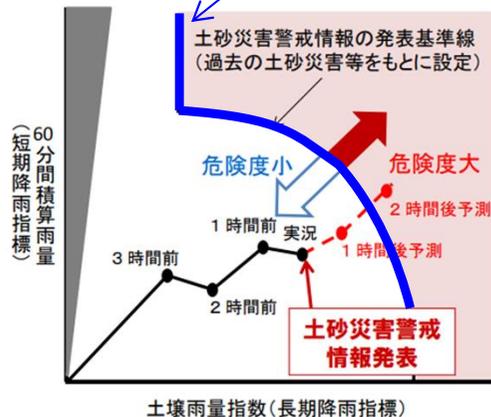
■比較手法

各データの各5kmメッシュごとに、土砂災害警戒情報の発表基準線を超える回数を整理し、現在気候と将来気候の回数を比較することで土砂災害発生頻度の増加傾向を比較

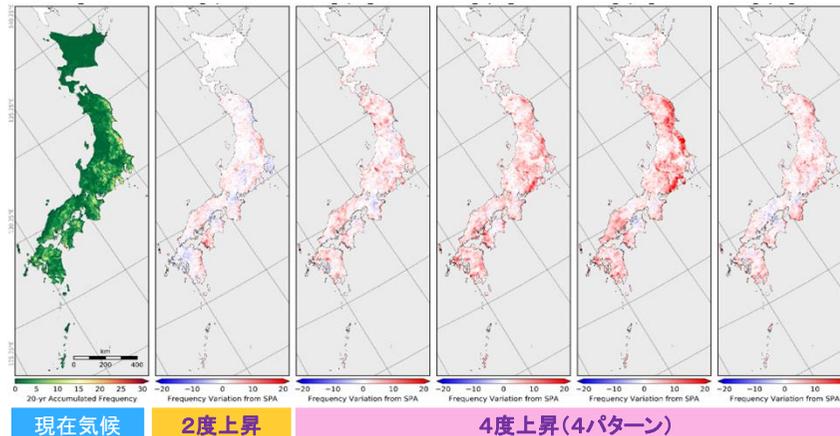
気候変動シナリオ・地方ごとの増加率

地方整備局区分	2度上昇	4度上昇
北海道	1.4倍	6.8倍 (5.5~8.9倍)
東北 (青森・岩手・宮城・秋田・山形・福島)	1.3倍	2.5倍 (2.0~3.6倍)
関東 (茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨・長野)	1.0倍	1.3倍 (1.1~1.6倍)
北陸 (新潟・富山・石川)	1.2倍	1.4倍 (1.0~1.7倍)
中部 (岐阜・静岡・愛知・三重)	1.2倍	1.9倍 (1.5~2.6倍)
近畿 (滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山)	1.4倍	1.8倍 (1.4~2.2倍)
中国 (鳥取・島根・岡山・広島・山口)	1.5倍	2.1倍 (1.4~2.7倍)
四国 (徳島・香川・愛媛・高知)	1.6倍	1.6倍 (1.4~2.0倍)
九州 (福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島)	1.1倍	2.0倍 (1.7~2.3倍)
沖縄	1.5倍	2.8倍 (1.9~3.7倍)
全国平均	1.3倍	2.1倍 (1.8~2.6倍)

この基準線を超過する降雨の発生回数をカウント



現在気候での基準超過数（左図）と将来予測の現在気候からの増減（左図以外）



赤: 将来気候時に発生数が増加するメッシュ
青: 将来気候時に発生数が減少するメッシュ

1. 土砂災害の発生状況と対策の概要
2. 土砂災害と気候変動を考える上での視点
3. 気候変動を踏まえた砂防技術検討会と
令和5年度版とりまとめについて
4. 流域治水における砂防の取組

「流域治水」とは、気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、堤防の整備、ダム建設・再生などの対策をより一層加速するとともに、集水域（雨水が河川に流入する地域）から氾濫域（河川等の氾濫により浸水が想定される地域）にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水災害対策を行う考え方

「いのち」を守る

①「土砂・洪水氾濫対策」の推進



土砂や流木を効果的に捕捉できる施設整備



土砂・洪水氾濫の高リスククエリアを抽出を支援

土砂・洪水氾濫の高リスク流域
土砂洪水氾濫域

②「流域流木対策」の推進



砂防事業による捕捉イメージ



治山事業による森林整備状況

連携

③既存施設の老朽化対策を推進



DXの活用による老朽化対策

【流域治水に資する重点施策】



まちづくり・河川・林野部局、民間事業者、住民などあらゆる関係者と連携し、安全安心でにぎわいのある居住空間を創出

「くらし」を守る

④土砂災害リスクを踏まえた防災まちづくりの推進

土砂災害警戒区域
土砂災害特別警戒区域
居住誘導区域または地域生活拠点



居住の集約と重点的対策の実施



警戒避難体制の整備支援

「みどり」で守る

⑤グリーンインフラの活用



植樹後



植樹後20年経過

裸地斜面等における植栽の実施

継続的施策

- ハード対策：既存施設の適切な維持管理
- ソフト対策：土砂災害警戒情報の精度向上や防災啓発の推進による警戒避難体制の向上

- 流域治水の一環として、土砂災害を含む災害ハザード情報を踏まえ、災害リスクのソフト対策による回避とハード対策による低減を適切に組み合わせた防災まちづくりを推進。
- まちづくり部局と連携し、災害リスクのソフト対策による回避とハード対策による低減を組み合わせた施策展開が可能となり、早期の防災まちづくりの実現が図られる。

砂防部局

まちづくり部局

土砂災害リスクエリアの見える化



防災まちづくりイメージ

居住誘導区域等への移転促進

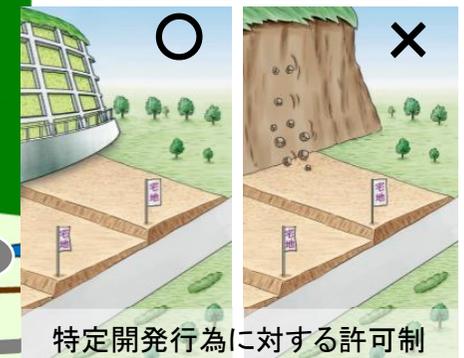


砂防堰堤等の整備



居住誘導区域、避難路等に重点整備

災害レッドゾーンにおける立地抑制



- 土砂災害警戒区域
- 土砂災害特別警戒区域
- 居住誘導区域または地域生活拠点