

## 報告事項

## ②ー1、行(2)

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)について

# 実務における土砂・洪水氾濫対策の検討の流れのイメージ(都道府県での事業をイメージ)

- 近年の土砂・洪水氾濫の頻発化により、都道府県においても土砂・洪水氾濫対策のニーズが高まっている。
- 過去に土砂・洪水氾濫が発生した流域等、特に蓋然性の高い流域については、既に事業に着手。
- 一方、都道府県内における過去に土砂・洪水氾濫が発生の記録がない地域を対象とした、土砂・洪水氾濫対策を実施する際の優先事業予定箇所を選定の目安があまり示されていない。

## 土砂・洪水氾濫対策の検討の流れのイメージ

### 土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域の抽出

#### 発生ポテンシャル

- ・過去に土砂・洪水氾濫が発生した流域
- ・近年、土砂・洪水氾濫が発生した流域と同様の地形的特徴を有する溪流

#### 被害ポテンシャル

- ・保全対象がある
- 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)

特に蓋然性の高い流域では、既に事業着手。

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)では、「大きな被害のおそれの流域」を優先的に抽出

河床変動計算による被害想定、施設効果評価

事業化：砂防堰堤等の整備

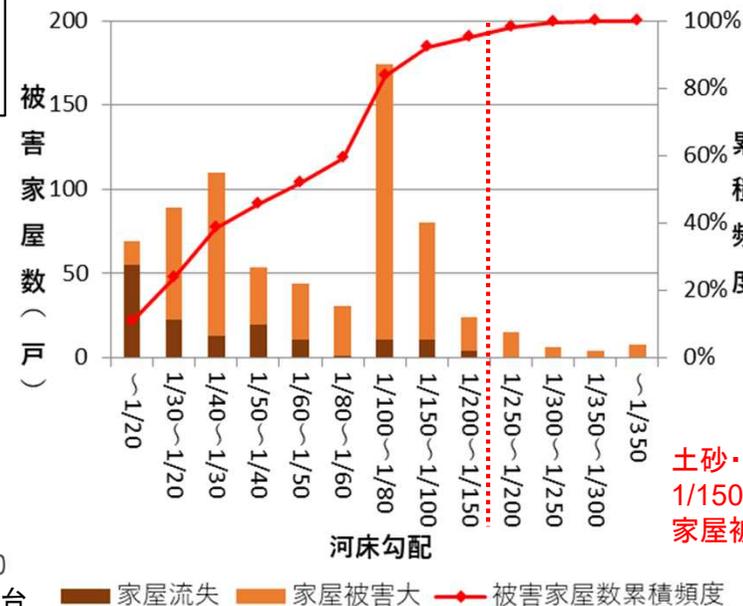
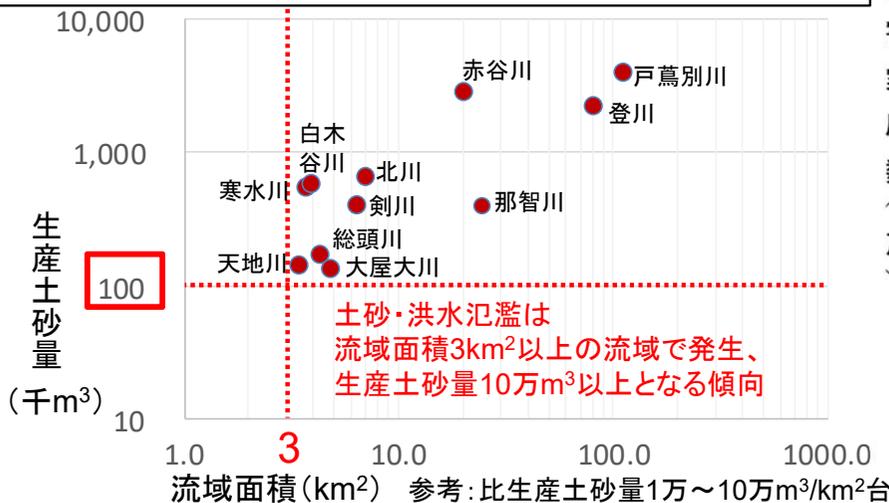
※別途、流域の危険度評価に係る研究・技術開発を実施中

- ・地形、流域面積、河床材料等を指標にしたコネクティビティ評価
- ・詳細な被災実態調査に基づく土砂・洪水氾濫のおこりやすい溪流の条件把握 等

## 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

- 大崩壊地等、明らかな土砂生産源がある流域ばかりでなく、かつて流域の広い範囲が禿禿地であって、そこから長年にわたって経年的に流出した多量の土砂が溪床に堆積している溪流、すなわち過去の土砂・洪水氾濫を受けて施設整備を進めてきた流域や、明らかな土砂生産源がないような流域で発生する土砂・洪水氾濫に対しても適切に対策を講じるためには、気候変動に伴う降雨特性の変化によって表層崩壊等によって多量の土砂が生産され、その土砂が下流域に運搬され保全対象付近に堆積しやすい特徴を有する流域(以下「土砂・洪水氾濫危険流域」という。)を特定する手法を構築することが急務ではないか。
- ただし、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となるため、過去に土砂・洪水氾濫被害の実績のある流域は、地形的特徴から土砂・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、現在は禿禿地のような土砂の発生源が既に消失していたと仮定しても、新たに森林土壌が発達していれば、過去とは違う土砂生産プロセスにより再度土砂・洪水氾濫を起こすリスクが高いものとして、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ではないか。
- また、過去に土砂・洪水氾濫の記録がない流域であっても、近年発生した表層崩壊を主たる土砂生産源とした土砂・洪水氾濫の発生した流域と同様の特徴(流域面積、生産土砂量、被災地付近の河道縦断等を代表的な指標とする)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ではないか。

近年、土砂・洪水氾濫が発生した河川の流域面積と生産土砂量の関係分析の例(H21~30、航空レーザ測量等により流域の土砂動態が概ね把握されている11事例)



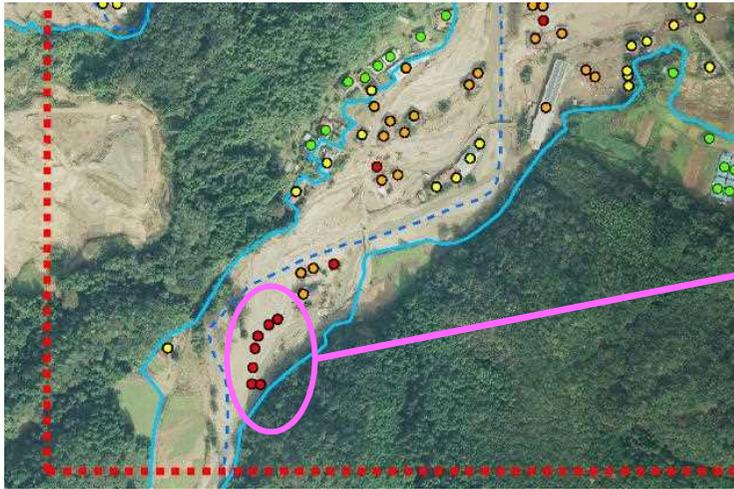
土砂・洪水氾濫による被害家屋と河川勾配の関係分析の例

対象河川:  
赤谷川  
—H29.7九州北部豪雨  
総頭川、天地川、  
大屋大川—H30.7豪雨  
五福谷川—R1台風19号

土砂・洪水氾濫では、河床勾配1/150~200以上において家屋流出等の家屋被害の大半が発生する傾向

## 土砂・洪水氾濫による上流域での被害の事例

- ・河道の埋塞等により、谷底平野の中で流路が変化し、家屋流失が発生



令和元年東日本台風 宮城県丸森町・五福谷川

- ・流木による橋梁の閉塞、河道の埋塞等により、流路が変化し、河岸の侵食により河岸段丘上であっても家屋流失が発生



H29 九州北部豪雨 福岡県・朝倉市赤谷川

## 前回(第4回)に頂いた主なご意見と対応

	主なご意見	対 応
1	<p>調査要領(案)の条件に該当しない流域が、土砂・洪水氾濫のおそれがないとは言えないので、それについて明示すべきである。調査要領(案)に基づく調査が、おそれの有無の評価ではなく、リスクの段階的な評価であることが分かるよう、調査要領(案)を作成する必要がある。</p>	<p>・「調査の目的」に以下を追記しました。  「本調査要領(案)の調査手法等は、流域における土砂・洪水氾濫の発生の可能性の有無、土砂・洪水氾濫による被害の可能性の有無を評価するものではなく、災害リスクの高い流域を段階的に評価するものである。そのため、本調査要領(案)で抽出される流域以外でも、発生する可能性があることに留意が必要である。」(調査要領(案)P1参照)</p> <p>・また、本調査要領(案)により抽出される流域のイメージ図を追記し、本調査要領(案)で抽出される流域以外でも発生する可能性があることに留意が必要であることを示しました。(調査要領(案)P2、資料2 P18参照)</p>
2	<p>調査要領(案)が特にリスクの高い流域の調査であることは理解するが、将来的には、発災事例等に基づき、おそれのある流域を幅広く抽出する手法を開発することが、対策の観点から重要である。</p>	<p>・「調査の目的(解説)」に以下を追記しました。  「今後、より広範に土砂・洪水氾濫による被害のおそれのある流域を抽出することを目的に、本調査要領(案)(試行案)を改定するため、①発災事例に係るデータ収集・分析、②調査に用いた資料等(抽出されなかった流域の資料を含む)の保存、③調査手法等の改良および作業の自動化等の効率化に努めるものとする。」(調査要領(案)P2参照)</p>

## 前回(第4回)に頂いた主なご意見と対応

	主なご意見	対 応
3	<p>試行段階においては、調査要領(案)の条件に該当しなかった流域についても、どの条件に合致していないのかを確認しながら進め、その調査資料を収集しておくことが、今後の改定に繋がるのではないか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「調査の目的(解説)」に以下を追記しました。 「今後、より広範に土砂・洪水氾濫による被害のおそれのある流域を抽出することを目的に、本調査要領(案)(試行案)の改定するため、・・・②調査に用いた資料等(抽出されなかった流域の資料を含む)の保存・・・に努めるものとする。」(調査要領(案)P2参照)</li> <li>・今後、試行版により、調査に取り組む都道府県等があれば、その調査実施時に得られた課題等をフィードバックし、調査要領(案)の改定に取り組んでまいります。</li> </ul>
4	<p>近年の土砂・洪水氾濫は、温暖化の影響も含んで起こっているという見方をすることが重要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の検討において考慮すべき事項として参考とさせていただきます。</li> </ul>
5	<p>土砂流出が輸送制約(Transport limited)になっている流域は、土砂・洪水氾濫の発生頻度は高まるものの、河床変動計算等の既存の評価技術でリスク評価が可能な段階にある。一方、これまで土砂・洪水氾濫の発生が無く、気候変動の影響による降雨量の増加で土砂生産が増加する流域は、リスク評価が難しいと考えられる。気候変動の影響による降雨量の増加で土砂生産が増加する場所および増加量の評価ができるようになると、土砂・洪水氾濫のリスク評価に資すると考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の検討課題とさせていただきます。</li> </ul>

## 前回(第4回)に頂いた主なご意見と対応

	主なご意見	対応
6	今後検討される、おそれのある流域の抽出については、GISを活用した半自動抽出が有効な手法が考えられる。GISで算出可能な地形特性を指標化することが有効ではないか。	・「調査の目的(解説)」に以下を追記しました。 「今後、より広範に土砂・洪水氾濫による被害のおそれのある流域を抽出することを目的に、…③調査手法等の改良および作業の自動化等の効率化に努めるものとする。」(調査要領(案)P2参照)

# 過去に土砂・洪水氾濫被害の実績のある流域の地形的および被害の特徴から見た調査手法

以下に示す①と②の特徴を満たす流域

①下流の河川の勾配が1/200以上の河川の区間の最下流端より、上流の流域面積が3km<sup>2</sup>以上

②下流の河川の勾配が1/200以上の河川の区間の最下流端より上流において、流出しうる土砂量の合計が10万m<sup>3</sup>以上

## 【②の算出の例】

流域内の土砂災害警戒区域(土石流、未指定の場合は相当する区域)が下流の河川に接触する支川(支川タイプAとタイプB)、本川に合流する支川(支川タイプC)、および、本川(本川D)の流出しうる土砂量の合計が10万m<sup>3</sup>以上(支川タイプA、B、Cからの土砂量の合計+本川Dからの土砂量)となる(ただし、1km<sup>2</sup>あたりの流出しうる土砂量10,000m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>を下回らない。)

河床勾配2°以下で本川へ流入する支川は、本川への土砂流入を想定しない

河川の勾配が1/200以上の区間の最下流端

土砂災害警戒区域に相当する区域  
(計画上、土砂の流出を見込む支川)

流域面積  
(3km<sup>2</sup>以上)

土砂災害警戒区域

支川

本川への土砂流入を想定する支川

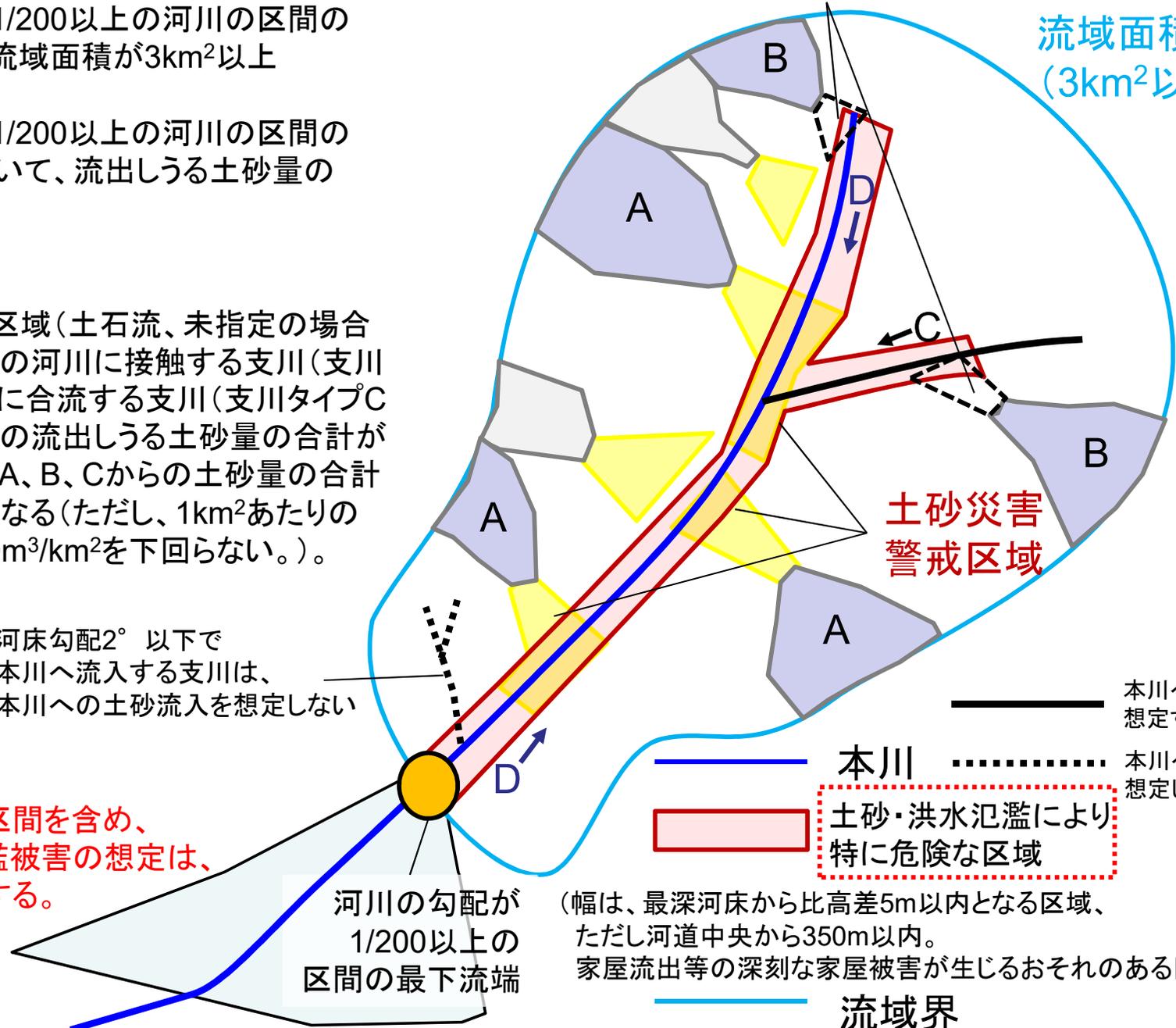
本川への土砂流入を想定しない支川

本川

土砂・洪水氾濫により特に危険な区域

(幅は、最深河床から比高差5m以内となる区域、ただし河道中央から350m以内。家屋流出等の深刻な家屋被害が生じるおそれのある区域)

流域界



※勾配1/200以下の河川の区間を含め、流域の詳細な土砂・洪水氾濫被害の想定は、河床変動計算によって評価する。

# 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の流れ(案)

## 調査実施フローチャート

調査の目的、各調査項目の説明、調査上の留意事項、とりまとめ様式 等を  
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)としてとりまとめ

調査の開始

既往災害資料の調査

### 発生ポテンシャル調査

土砂・洪水氾濫による  
災害実績があるか

NO

流域の特徴に関する調査

流域の地形的特徴に  
関する調査

合致しない

条件に合致

主要な河川との合流点、もしくは、  
河床勾配1/200以上となる地点より、  
上流の流域面積が3km<sup>2</sup>以上か

流域の流出しうる土砂量に  
関する調査

合致しない

条件に合致

主要な河川との合流点、もしくは、  
河床勾配1/200以上となる地点より、  
上流から流出しうる土砂量は10万m<sup>3</sup>以上か

土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域

### 被害ポテンシャル調査

保全対象に  
関する調査

NO

YES

土砂・洪水氾濫により  
大きな被害のおそれのある流域

該当しない流域

※土砂・洪水氾濫により、被害のおそれのある流域が含まれる

## 本調査要領(案)により抽出される流域のイメージ

### 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)に関する留意点

本調査要領(案)は試行版であり、以下の点に留意が必要である。

- ①本調査要領(案)の作成に際し参考とした、土砂・洪水氾濫による被災事例は、事例が平成21年以降、かつ、土砂移動現象の規模が大きく甚大な被害をもたらした事例に限られており、今後の発災状況によっては、流域の特徴に関する調査等、手法の見直しを図るものとする。
- ②本調査要領(案)の手法は、近年の土砂移動現象の規模が大きく甚大な被害をもたらした事例を参考に作成されていることから、「大きな被害のおそれのある流域の調査」を目的としているものである。より幅広い土砂・洪水氾濫による被害のおそれのある流域の調査については、流域の特徴に関する調査等、地域の状況に応じた手法を用いることを妨げるものではない。
- ③土砂・洪水氾濫は、局所的な流路形状や河床勾配の急激な変化、流木による橋梁の閉塞等、複合的な要因で発生する場合もあり、本調査要領(案)で抽出される流域以外でも発生する場合があることに留意が必要である。

留意点①~③等を踏まえ、本調査要領(案)により抽出される流域のイメージを下図に示す。

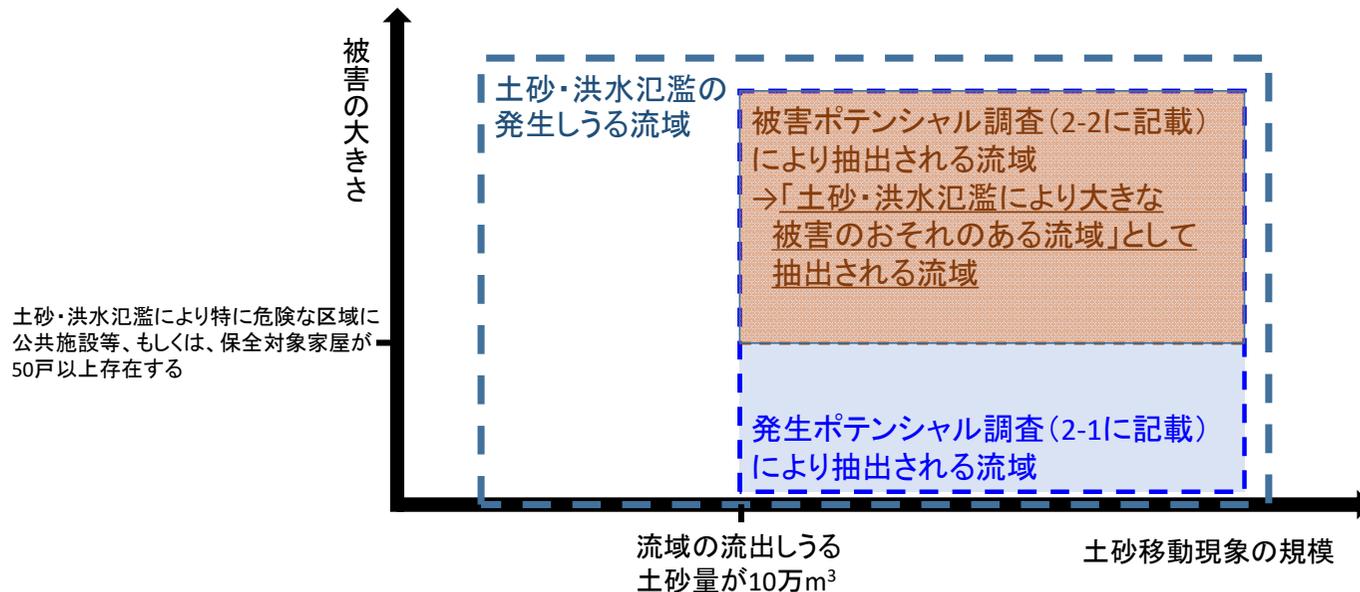


図-1 本調査要領(案)により抽出される流域のイメージ