

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）

令和4年3月

国土交通省水管理・国土保全局砂防部

目次

第1章 総論	
1 - 1 調査の目的	1
1 - 2 調査の流れ	3
1 - 3 用語の定義	5
第2章 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	6
2 - 1 発生ポテンシャル調査	6
2 - 1 - 1 既往災害資料の調査	7
2 - 1 - 2 流域の特徴に関する調査	8
2 - 1 - 2 - 1 流域の地形的特徴に関する調査	10
2 - 1 - 2 - 2 流域の流出しうる土砂量に関する調査	11
2 - 2 被害ポテンシャル調査	12
2 - 2 - 1 保全対象に関する調査	13
第3章 調査のとりまとめ	14
3 - 1 既往災害資料の調査結果とりまとめ	14
3 - 2 流域の特徴に関する調査結果とりまとめ	15
3 - 3 保全対象に関する調査結果とりまとめ	16

第1章 総論

1 - 1 調査の目的

本調査要領(案)は、砂防事業による土砂・洪水氾濫対策の効率的な実施を図るため、土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域を調査により抽出することを目的とするものである。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。

(解説)

平成30年西日本豪雨(広島県呉市等)、令和元年東日本台風(宮城県丸森町)等、近年、特に平成の後半以降、土砂・洪水氾濫が頻発し、甚大な人的・物的被害が生じている。土砂・洪水氾濫による土砂・流木の氾濫は広範囲に及び、大量の土砂・流木は地域の復旧・復興の妨げとなっている。また、今後も、気候変動の影響により、土砂・洪水氾濫の頻発化が懸念されており、社会資本整備審議会気候変動を踏まえた水災害対策小委員会答申「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」(令和2年7月)においても、「土砂・洪水氾濫の発生時に、大量に発生・流下する流木に対しても、効果的な施設整備を推進すべきである」と記載され、土砂・洪水氾濫対策のための砂防関係施設の集中的な整備が求められている。

土砂・洪水氾濫対策については、これまで、大規模な災害実績を有する流域、あるいは、発生の蓋然性が把握しやすい流域において、砂防事業による砂防堰堤等の整備が行われてきたが、それ以外の流域については、対策を実施する箇所を選定する指標がこれまであまり示されておらず、対策が行われてきた事例は少ない。気候変動を踏まえた砂防技術検討会中間とりまとめ(令和2年6月)において、「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して、可能な対策を進めていくことが重要」と指摘されている。

気候変動等に伴う全国的な土砂・洪水氾濫による災害リスクの高まりに対し、砂防事業による土砂・洪水氾濫対策の効率的な実施を図るため、本調査要領(案)は、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調査対象範囲として、土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域を調査により抽出し、土砂・洪水氾濫対策を優先的に実施する流域を選定することを目的に、その調査手法・手順等を取りまとめたものである。

なお、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。

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。

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。

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可能性があることに留意が必要である。

留意点 ~ 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図 - 1 に示す。

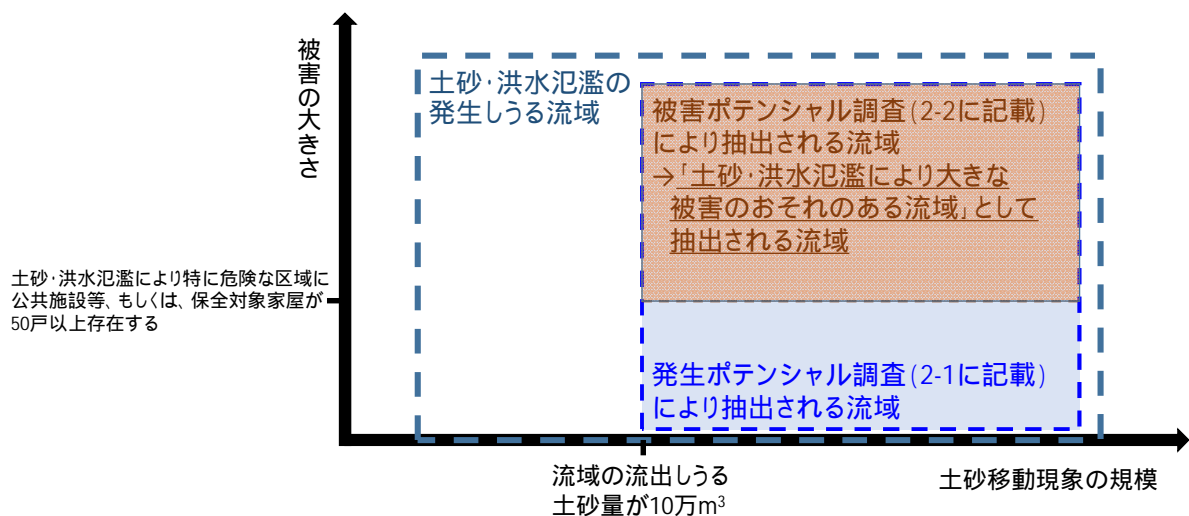


図 - 1 本調査要領（案）により抽出される流域のイメージ

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、発災事例に係るデータ収集・分析、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、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。

（参考となる資料）

気候変動を踏まえた砂防技術検討会 中間とりまとめ

https://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee_kikohendo/200521/chukan_torimatome.pdf

社会資本整備審議会気候変動を踏まえた水災害対策小委員会答申「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」

https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/kikouhendou_suigai/pdf/03_honbun.pdf

1 - 2 調査の流れ

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は、発生ポテンシャル調査と被害ポテンシャル調査から構成される。発生ポテンシャル調査により、流出土砂量の大きい土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域を抽出し、抽出された溪流について、被害ポテンシャル調査を実施し、土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域を抽出する。

(解 説)

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フローは、図 - 2 に示すとおりである。

発生ポテンシャル調査は、既往災害資料の調査と流域の特徴に関する調査から構成される。また、被害ポテンシャル調査は、土砂・洪水氾濫対策として実施する砂防事業の保全対象に関する調査である。それぞれの調査の詳細については、以降において詳述する。

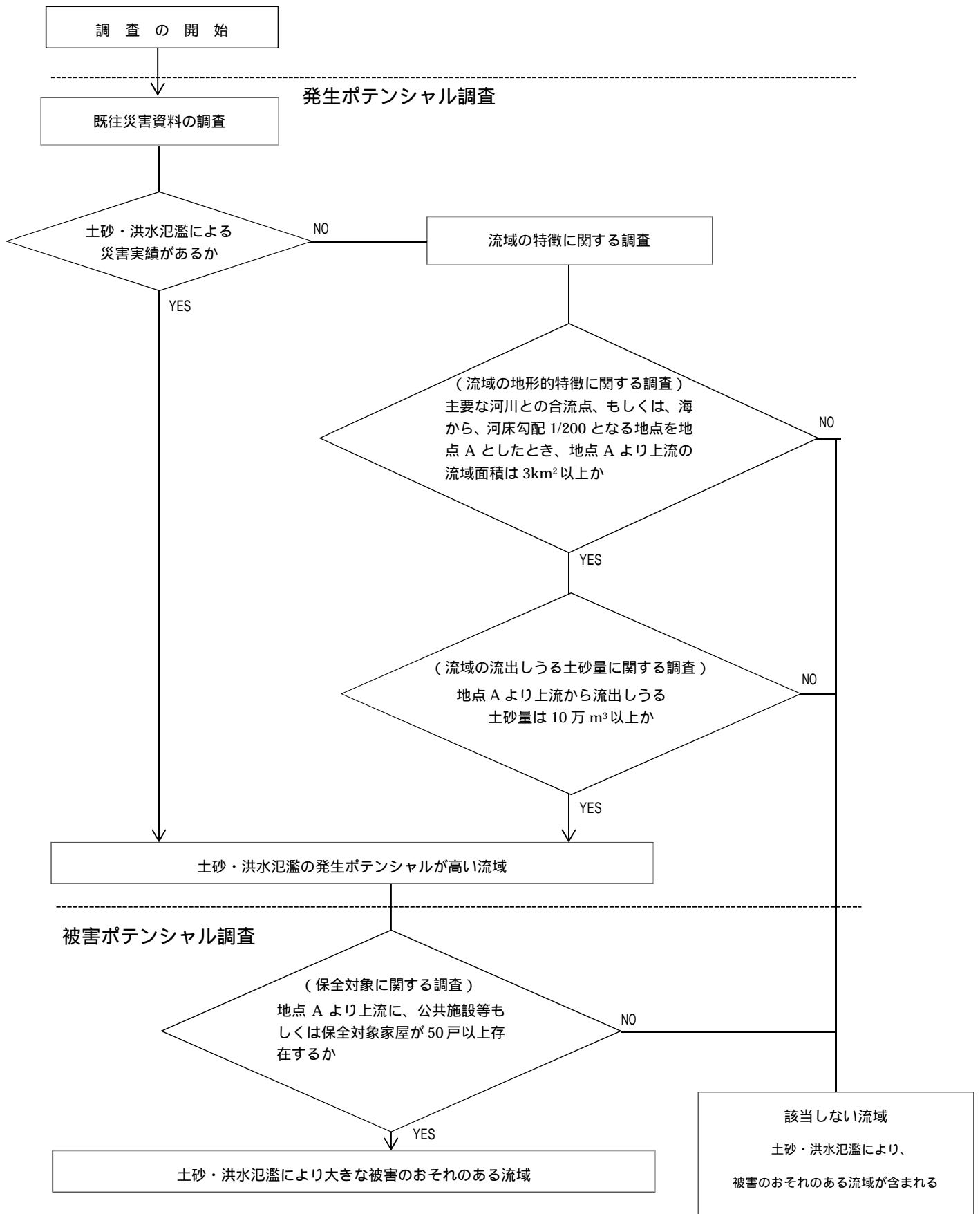


図 - 2 調査実施フローチャート

1 - 3 用語の定義

本調査要領（案）で用いる用語の定義は、次に示すとおりである。

【土砂・洪水氾濫（どしゃ・こうずいはらん）】

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。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。



図 - 3 土砂・洪水氾濫のイメージ（国土交通省ホームページ）

【河床勾配（かしょうこうばい）】

本調査要領（案）においては、200m 間の平均河床勾配を指す。

【公共施設等（こうきょうしせつとう）】

本調査要領（案）にある公共施設等については、以下の施設等を含む。

- ・公共施設（官庁、学校、病院、鉄道、道路、橋梁等のうち相当規模以上のもの）
- ・市町村地域防災計画に位置づけられている避難場所
- ・重要鉱工業施設
- ・居住誘導区域として指定された区域、もしくは指定しようとする区域と接続する主要幹線道路、鉄道、避難路、インフラライフライン

【流域（りゅういき）】

本調査要領（案）においては、土砂・洪水氾濫による土砂・流木の氾濫範囲が収まる1つの流域を指す。国土数値情報流域メッシュが、平成30年九州北部豪雨での土砂・洪水氾濫による土砂・流木の氾濫範囲と調和的な傾向が見られる等、流域の設定の参考となる場合がある。

第2章 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

2 - 1 発生ポテンシャル調査

発生ポテンシャル調査は、既往災害資料の調査と流域の特徴に関する調査から構成される。既往災害資料の調査により、災害の実績が確認される場合には、当該流域は「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」となる。災害の実績が確認されない流域でも、流域の特徴に関する調査において、流域の地形的特徴に関する調査、および、流域の流出する土砂量に関する調査により、近年、土砂・洪水氾濫の発生した流域と同様の特徴を有する場合には、「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」となる。

（解説）

調査対象範囲に含まれる全流域に対し、既往災害資料の調査を実施する。災害の実績が確認されない場合は、流域の特徴に関する調査を実施する。

2 - 1 - 1 既往災害資料の調査

過去に発生した土砂・洪水氾濫を伴う災害について、以下の調査を行う。

土砂・洪水氾濫の発生実績に関する調査
文献（災害史、気象災害報告等）による調査

（解説）

既往災害資料の調査については、土砂・洪水氾濫の発生実績がある場合には、それらを用いることとする。発生実績が不明確な場合は、土砂・洪水氾濫についての災害史、気象災害報告等の既往文献や報告を基に整理し、土砂・洪水氾濫を伴う災害の実績の有無を確認する。具体的な確認の方法としては、主要な河川との合流点、もしくは、海から、河床勾配 1/200 となる地点から、上流の本川・支川の谷出口までの区間の河道沿いに地区において、土砂の氾濫・堆積による家屋等の被害の有無を整理し、土砂・洪水氾濫を伴う災害の実績の有無を確認する。ただし、土石流による直接的な被害とは区別して整理するように留意する。

既往災害資料の調査にあたっては、以下の項目など必要な情報を把握する。

- ・災害発生年月日および時刻、災害発生の要因、発生位置
- ・災害の規模（土砂流出実態（総流出土砂量、氾濫面積）、人的被害、家屋被害）
- ・気象状況（観測所名、降雨量）

2 - 1 - 2 流域の特徴に関する調査

流域の特徴に関する調査として、流域の地形的特徴に関する調査、および、流域の流出しうる土砂量に関する調査を実施する。

(解説)

過去に土砂・洪水氾濫の発生した流域の特徴については、坂井ら(2021a,b)の研究により、以下が明らかとなっている。

- ・流域面積が 3km² 以上
- ・生産土砂量の合計が 10 万 m³ 以上
(ただし、比生産土砂量が 1 万 m³/km² を下回らない)
- ・家屋流出等の深刻な家屋被害は、河床勾配 1/150 ~ 200 以上の区間で生じている。
(ただし、最深河床から比高差 5m 以内となる区域、かつ、河道中央から 350m 以内)

これらの結果を参考にした指標に基づき、流域の地形的特徴に関する調査、および、流域の流出しうる土砂量に関する調査を実施する。

流域の特徴に関する調査の概念図については、図 - 4 に示す。

(参考となる資料)

坂井佑介、山越隆雄、對馬美紗(2021a): 土砂・洪水氾濫による家屋被害の実態把握と地形分析、土木技術資料、Vol.63、No.1、p.30-35

坂井佑介、山越隆雄、對馬美紗(2021b): 近年に発生した土砂・洪水氾濫における土砂生産状況、土木技術資料、Vol.63、No.3、p.30-35

以下に示す と の特徴を満たす流域
 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3km²以上

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、流出する土砂量の
 合計が10万m³以上

〔 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)の流出する土砂量の合計が
 10万m³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、1km²あたりの
 流出する土砂量10,000m³/km²を下回らない。)

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。

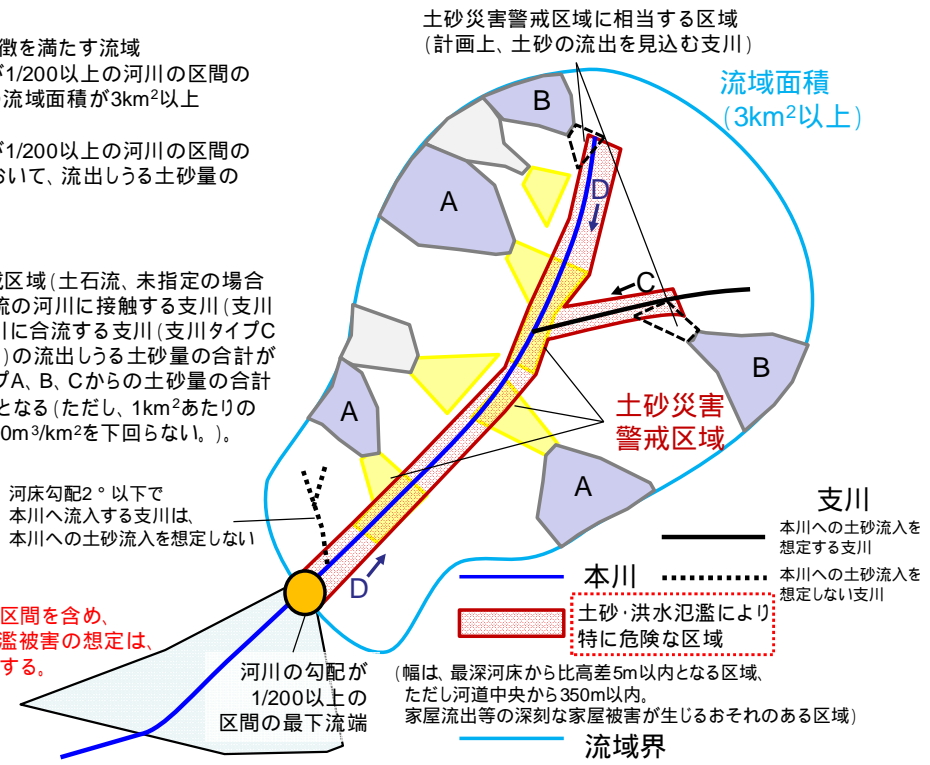


図 - 4 流域の特徴に関する調査の概念図

2 - 1 - 2 - 1 流域の地形的特徴に関する調査

流域の地形的特徴に関する調査において、「過去に土砂・洪水氾濫の発生した流域と同様の特徴を有する流域」の抽出のために流域面積を指標とした調査を実施する。

(解説)

流域の地形的特徴に関する調査では、航空レーザ測量の成果等の DEM および GIS を用い、調査を実施する。調査方法は以下の手法を標準とする。

調査手法：主要な河川との合流点、もしくは、海から、河床勾配 1/200 (200m 区間の平均勾配) となる地点 A を探索し、その地点 A より上流の流域面積が 3km² 以上となる流域を探す。

2 - 1 - 2 - 2 流域の流出しうる土砂量に関する調査

流域の流出しうる土砂量に関する調査において、「過去に土砂・洪水氾濫の発生した流域と同様の特徴を有する流域」の抽出のため、流域内にある流域の流出しうる土砂量を指標とした調査を実施する。

(解説)

調査対象流域の流出しうる土砂量(土砂・洪水氾濫土砂量)は、以下の調査手順で算出することを標準とする。ただし、本川に土砂災害警戒区域(未指定の場合は相当する区域)が接触しない等、明らかに流出しうる土砂が土砂・洪水氾濫に関係する可能性が低いと想定される溪流は、流出しうる土砂量を算出する溪流から除くものとする。

調査手順：2 - 1 - 2 - 1 で設定した地点 A より上流について、

流域内の土石流の移動可能土砂量に関する調査結果を累計

(2 - 1 - 2 で示した流域の特徴が、生産土砂量に関する調査に基づいているため、移動可能土砂量を用いる。)

土石流に関する移動可能土砂量に関する調査結果の無い溪流については、

- a) 都道府県の調査結果(土砂・洪水氾濫対策に関する調査等)を用いる
- b) で求めた移動可能土砂量から、比移動可能土砂量を算出し、土石流に関する基礎調査結果の無い溪流の流域面積に乘じ、移動可能土砂量を算出

本川に侵食可能深を想定し、移動可能土砂量を算出

(固定床区間、ダム・堰の湛水域等の土砂移動が想定できない区間は除く)

~ の結果を集計し、その値を、流出しうる土砂量とする。

流出しうる土砂量の合計が 10 万 m^3 以上、かつ、 $1km^2$ あたりの流出しうる土砂量が 1 万 m^3/km^2 を下回らないことを確認する。

2 - 2 被害ポテンシャル調査

被害ポテンシャル調査は、「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」に対し、保全対象（公共施設等および保全対象家屋）に関する調査を実施する。保全対象に関する調査により、土砂・洪水氾濫の被害ポテンシャルが高い流域と判断された場合には、「土砂・洪水氾濫により大きな被害のおそれのある流域」となる。

（解説）

「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」に対して、保全対象に関する調査として、公共施設等および保全対象家屋に関する調査を実施する。

2 - 2 - 1 保全対象に関する調査

保全対象に関する調査は、土砂・洪水氾濫による特に危険な区域内の保全対象（公共施設等および保全対象家屋）の状況に関する調査を実施する。

（解説）

公共施設等および保全対象家屋に関する調査は以下の方法で実施する。

調査方法：2 - 1 - 2 - 1 で設定した地点 A より上流について、幅が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 以内の範囲を目安に土砂・洪水氾濫による特に危険な区域とし、区域内の公共施設等の有無を確認する。また、保全対象家屋については、50 戸以上存在するか確認する。

本調査によって把握される保全対象は、「土砂・洪水氾濫により特に危険な区域」(図 - 4) に存在する保全対象である。砂防事業の対象となる保全対象は、土砂・洪水氾濫対策計画の策定時に行われる被害想定により把握する。

第3章 調査のとりまとめ

3 - 1 既往災害資料の調査結果とりまとめ

既往災害資料の調査結果とりまとめ様式は、既往災害資料の調査により「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」と判断された流域について、災害発生年月日、要因、位置、災害の規模等のこれまでの調査によって得られたデータを的確に記入する。

(解説)

とりまとめ様式は、簡潔に箇所ごとの実績を記録するためのものである。以下に既往災害資料の調査結果とりまとめ様式例を示す。

表 - 1 既往災害資料の調査結果とりまとめ様式例

災害発生箇所		都道府県		市区町村		地区名	
		水系名		幹川名		溪流名	
災害発生年月日及び時刻		年 月 日 時 分					
災害発生の要因		(Ex. 豪雨、梅雨前線、台風、等)					
災害の規模	土砂流出実態	総流出土砂量			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 都道府県内 の位置 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・1/2.5万地形図より大縮尺(納まらない場合、複数枚が別図) ・災害発生流域の全体が納まる程度 ・被害数量を計上している範囲 ・土砂生産域から氾濫堆積域までもカバー ・凡例を用いて土砂生産域、氾濫堆積域等がわかるように示す 		
		氾濫面積					
	人的被害	死者・行方不明者					
		負傷者					
		計					
	家屋被害	全壊					
		半壊					
		一部損壊					
		床上浸水					
		床下浸水					
計							
気象状況		観測所名					
		降雨量	連続雨量	mm	年 月 日 時 ~ 年 月 日 時		
			最大24時間雨量	mm/24hr	年 月 日 時 ~ 年 月 日 時		
			最大時間雨量	mm/hr	年 月 日 時 ~ 年 月 日 時		

3 - 2 流域の特徴に関する調査結果とりまとめ

流域の特徴に関する調査結果とりまとめ様式は、流域の特徴に関する調査により「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」と判断された流域について、流域の地形的特徴、流域の流出しうる土砂量等の調査によって得られたデータを的確に記入する。

(解 説)

とりまとめ様式は、簡潔に箇所ごとの調査結果を記録するためのものである。以下に流域の特徴に関する調査結果とりまとめ様式例を示す。

表 - 2 流域の特徴に関する調査結果とりまとめ様式例

対象流域	都道府県	市区町村	地区名
	水系名	幹川名	溪流名
流域の地形的特徴	地点Aの河床勾配		
	地点Aより上流の流域面積		km ²
流域の流出しうる土砂量	地点Aより上流の流出しうる土砂量		m ³
	地点A上流の1km ² あたりの流出しうる土砂量		m ³ /km ²
流域位置図、及び調査の抽出結果 (別途添付してもよい)			
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> 都道府県図内の位置 </div>			
<ul style="list-style-type: none"> ・1/2.5万地形図より大縮尺 (納まらない場合、複数枚が別図) ・調査対象となる流域の全体が納まる程度 ・A地点を示して、地点A及び上流の流域範囲がわかるように示す ・傾斜区分図や陰影図、赤色立体等、視覚的に地形の分かるものを活用 			

3 - 3 保全対象に関する調査結果とりまとめ

保全対象に関する調査結果とりまとめ様式は、発生ポテンシャル調査により「土砂・洪水氾濫の発生ポテンシャルが高い流域」と判断された流域について、人家、および公共施設等の保全対象に関する調査によって得られたデータを的確に記入する。

(解 説)

とりまとめ様式は、簡潔に箇所ごとの保全対象を記録するためのものである。以下に保全対象に関する調査結果とりまとめ様式例を示す。

表 - 3 保全対象に関する調査結果とりまとめ様式例

対象流域	都道府県		市区町村		地区名	
	水系名		幹川名		溪流名	
保全対象	人家					
	公共施設(官庁、学校、病院、鉄道、道路、橋梁等のうち相当規模以上のもの)					
	市町村地域防災計画に位置づけられている避難場所					
	重要鉱工業施設					
	居住誘導区域として指定された区域、もしくは指定しようとする区域と接続する主要幹線道路、鉄道、避難路、インフラライン					
<p>保全対象に関する調査の抽出結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1/2.5万地形図より大縮尺(納まらない場合、複数枚か別図) ・流域の全体が納まる程度で、A地点より上流域の「特に危険な区域」を表示 ・公共施設等、家屋(重要箇所は旗立て) ・傾斜区分図や陰影図、赤色立体等、視覚的に地形の分かるものを活用 						