

# 土砂災害防止法に基づく基礎調査の留意点

## Considerations of basic investigation based on the Sediment-related Disaster Prevention Law

田畑茂清\*      三木洋一\*  
Shigekiyo TABATA      Youichi MIKI

### 1. はじめに

2001年に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」(以下、土砂災害防止法)が施行され、土砂災害から国民の生命およ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基礎調査によって明らかにし、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の制限や建築物の構造を規制することとしている。

区域の設定については「土砂災害防止法施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法を定める告示(平成13年3月28日国土交通省告示第332号)」に基づいて行われる。一方、全国にある膨大な土砂災害危険箇所において区域の設定を効率的に進める必要があることから、区域設定にあたっての研究成果等<sup>1)2)</sup>を踏まえ、各都道府県では区域設定手法を定めた基礎調査マニュアルをそれぞれ作成し区域設定を進めている。

土砂災害防止法に基づく基礎調査は、2011年12月までに約30万箇所(全国の土砂災害危険箇所数52万箇所の約60%)の基礎調査が実施され、約24万箇所が指定<sup>3)</sup>されている。(一財)砂防フロンティア整備推進機構(以下、SFF)は、これらの区域が適切に設定され基礎調査結果の信頼性が確保できるよう、2004年度から砂防学会に委託し、学識経験者による区域設定に関する妥当性のチェックを区域設定箇所毎に行う砂防学会チェック会議(以下、チェック会議)を開催するとともに、都道府県担当者、設定業者が参加する勉強会等<sup>4)</sup>を通じて、基礎調査区域設定の技術力向上のための支援を行っている。

### 2. 基礎調査区域設定の技術力向上への取り組み

基礎調査の区域設定では、急傾斜地の崩壊、土石流、地すべりの現象について、地形要因で範囲が決まる土砂災害警戒区域と土石等の力の大きさから範囲が決まる土砂災害特別警戒区域をそれぞれ明らかにする。区域設定においては、急傾斜地の左右端の範囲、上下端位置、土石流の基準地点(氾濫開始地点)流下方向等の選定が重要となる。これらは区域の範囲や土石等の力の大きさに

影響を与える重要な項目であり、設定技術者の技術的判断の妥当性に左右される事項である。

本報では、効率的かつ一定の精度が求められる基礎調査の区域設定において、設定にあたっての重要項目に係る判断については、都道府県担当者、設定業者の技術者判断によるところが大きいことに着目し、チェック会議の指摘内容を、区域設定に影響を与える項目毎に整理し、その傾向を考察した。さらに、都道府県担当者による勉強会やコンサルタントによる設定事例を通じて明らかとなった、基礎調査区域設定の留意点と対応方法について取りまとめた。

#### 2.1 チェック会議における指摘事項の傾向

チェック会議における検討の流れは、区域設定の箇所毎にSFFによる事前チェック(全箇所)を行い、必要な修正を行ったうえでチェック会議に諮り、SFFにおいてチェック会議の指摘事項を踏まえた修正方針を決定し都県に報告している。2004~2011年度の間に28都県において実施し、箇所数は2011年度末現在で合計約5万6千箇所に達している。

一方、2007~2010年度間のチェック会議による修正等の指摘事項は表-1のとおりである。急傾斜地の崩壊では「左右端の範囲拡大」「上下端」「横断測線位置」、

表-1 チェック会議指摘事項(全国)

H19~22年度 急傾斜地の崩壊(全国)

指摘項目	指摘数	指摘割合
1 左右端の範囲拡大	1136	31.9%
2 上下端の見直し	671	*18.9%
3 横断測線位置の見直し	389	10.9%
4 横断測線方向の見直し	285	8.0%
5 明らかに到達しない区域の除外	462	13.0%
6 対象施設の確認	273	7.7%
7 新規対象箇所の抽出	79	2.2%
8 断面統合・分割	163	4.6%
9 その他	99	2.8%
合計	3555	

(全体の修正指示割合 3555/19572: 18.2%)      チェック箇所数 19572

H19~22年度 土石流(全国)

指摘項目	指摘数	指摘割合
1 基準地点の確認・修正	324	*22.5%
2 流下方向の確認・修正	220	15.3%
3 イエローゾーンの確認・修正	711	49.4%
4 明らかに到達しない区域の除外	9	0.6%
5 レッドゾーンの確認	71	4.9%
6 土砂量・施設効果の確認	69	4.8%
7 その他	36	2.5%
合計	1440	

(全体の修正指示割合 1440/11104: 13.0%)      チェック箇所数 11104

<凡例> ■ 指摘事項の最大項目 \*数-2との比較

\* 正会員 (一財)砂防フロンティア整備推進機構 Member, Sabo Frontier Foundation (y-m\_kenyu1@sff.or.jp)

土石流では「基準地点」「流下方向」「イエローゾーンの範囲」の項目が指摘の大半を占めている。

2.2 砂防学会・全国地すべりがけ崩れ対策協議会（以下、がけ協）による勉強会でとりあげられた区域設定の留意点と対応方法

土砂災害防止法施行10年にあたって、2010年12月基礎調査区域設定の技術力向上に資する勉強会（砂防学会・がけ協の共催）が開催された。国土交通省、国土技術政策総合研究所、（独）土木研究所、都道府県から70名を超える参加があり、チェック会議委員から現象毎の設定にあたってのポイントが解説され、都道府県担当者との活発な質疑応答がなされた。

勉強会では、チェック会議で指摘の多い重要項目について具体的な留意点と対応方法が示された。

2.2.1 急傾斜地の崩壊

1) 重要項目「左右端の範囲」

留意点：左右の拡がりの違いにより、区域の範囲に



図-1 左右端の範囲拡大の検討が必要な設定

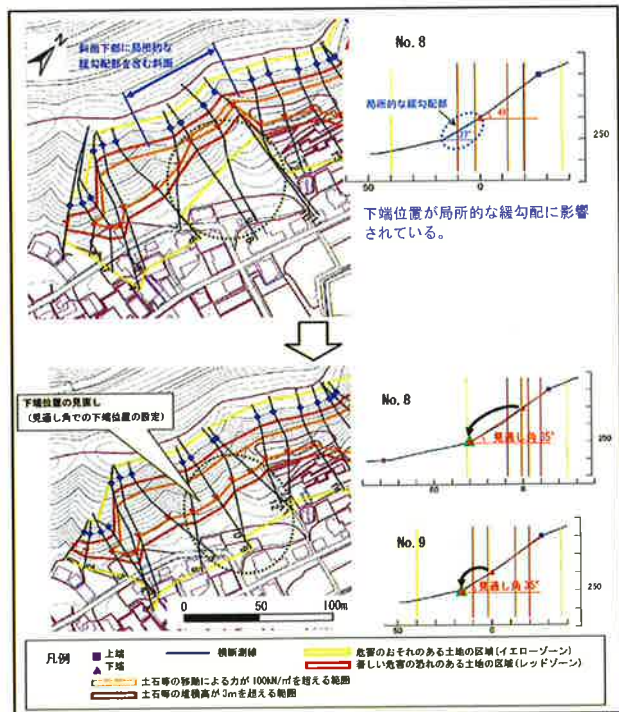


図-2 斜面の連続性を考慮した下端の設定

影響を与える項目。

一連の斜面でありながら区域の範囲に含まれないことにより、安全な土地と誤解されることのないよう留意する。

対応方法：左右端の範囲の根拠を明示する（地形条件、人家の立地等の可能性等）（図-1）。

2) 重要項目「上下端」

留意点：斜面高さ、斜面勾配の違いにより、土石等の力の大きさ（移動・堆積の力）および上端、下端方向の区域の範囲に影響を与える項目。

一連の斜面でありながら局所的な緩勾配部や集水地形に影響された上下端位置を選定しないよう留意する。

対応方法：斜面の連続性を考慮した上下端の位置を選定する（図-2）。

土砂災害の危険性が高い微地形の緩勾配部や集水地形では、警戒区域の凹部が出来ないように下端の位置を選定する。

明確な集水地形では別途土石流の設定の必要性を検討する。

2.2.2 土石流

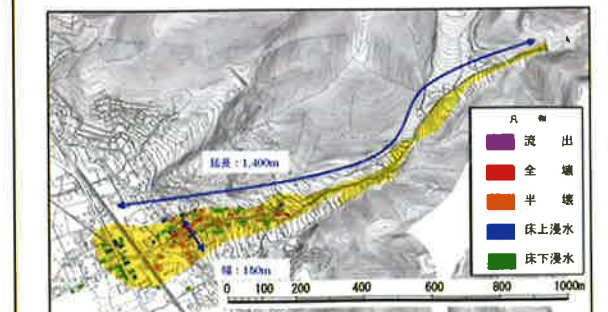
1) 重要項目「基準地点（氾濫開始地点）」

留意点：土石流の氾濫開始位置、渓床勾配の違いにより、土石等の力の大きさ（土石流の流体力）および土石流が及ぶ横断方向の範囲に影響を与える項目。

土砂移動の形態の溪流勾配の目安のみで選定せず平面的な地形状況と併せて判断するよう留意する。



著しい危害のおそれのある土地が一定の幅で続く設定事例



資料：「47.7 豪雨災害 善門寺赤津川災害史」をもとに作成  
「赤津川災害」による被害状況

図-3 基礎調査結果と既往災害（諏訪市事例）

対応方法：溪流の平面的・縦断的な地形状況を総合的に考慮し基準地点の位置を選定する。

基準地点より下流で勾配変化が小さい扇状地地形等ではレッドゾーンが続くケースがあるが、住民の理解を得るためには既往災害事例等を用いた区域設定結果の説明が有効である（図-3）。

溪流の地形状況のほか、保全対象の分布といった社会条件も考慮し、同一溪流で上流・下流それぞれ基準地点を設定したほうがよい事例がある（図-4）。

2) 重要項目「流下方向」

留意点：流下方向の違いにより、土石等の力の大きさ（土石流の流体力）を計算する範囲（最も流下の可能性

の高い方向において計算を実施）および土石流が及ぶ横断方向の範囲に影響を与える項目。

土石流の流下方向は原則一方向とし、現況流路や地形条件等をもとに選定するよう留意する。

対応方法：現況流路の規模、溪床勾配、土石流の直進性に影響を及ぼす屈曲部等の地形状況等から総合的に判断して、最も流下の可能性の高い一方向を選定する（図-5）。

2.3 コンサルタントの設定事例から見た区域設定の問題点

表-2に全国展開している大手コンサルタントの指摘の傾向を示す。指摘の割合が大きい項目として、急傾斜では上下端の位置、土石流では基準地点が全国の指摘割合と比較して突出している（表-1、2\*参照）。

原因については、当該コンサルタントでは、同一な視点での調査成果を求めるあまり、設定ルールを機械的に適用する傾向にあり、本来技術者として総合的な判断が求められる内容についても単純化するため、それぞれの箇所の特性を反映した設定となっていないと考えられる。これらの項目は、土砂災害特別警戒区域の範囲に与える影響が大きいことから、設定ルールの機械的な適用につ

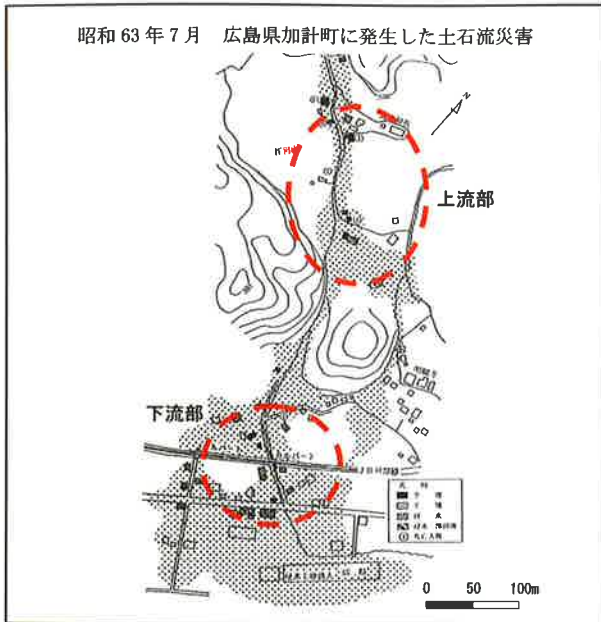


図-4 同一溪流の上・下流部で土石流災害が発生した事例<sup>5)</sup>



写真-1 図-4 上流部の被災状況<sup>5)</sup>



写真-2 図-4 下流部の被災状況<sup>5)</sup>

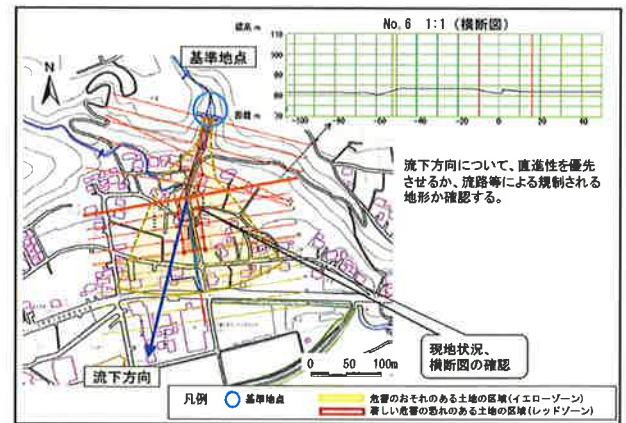


図-5 流下方向を直進流下するとした設定

表-2 チェック会議指摘事項

H19~22年度 急傾斜地の崩壊(大手コンサルタントのケース)

指摘項目	指摘数	指摘割合
1 左右端の範囲拡大	32	17.0%
2 上下端の見直し	78	*41.5%
3 横断測線位置の見直し	29	15.4%
4 横断測線方向の見直し	17	9.0%
5 明らかに到達しない区域の除外	13	6.9%
6 対策施設の評価確認	6	3.2%
7 新規対象箇所の抽出	5	2.7%
8 斜面結合・分割	8	4.3%
9 その他	0	0.0%
合計	188	

(全体の修正指示割合 188/1069: 17.6%)

チェック箇所数 1069

H19~22年度 土石流(大手コンサルタントのケース)

指摘項目	指摘数	指摘割合
1 基準地点の確認・修正	54	*37.5%
2 流下方向の確認・修正	24	16.7%
3 イエローゾーンの確認・修正	37	25.7%
4 明らかに到達しない区域の除外	13	9.0%
5 レッドゾーンの確認	10	6.9%
6 土砂量・施設効果の確認	3	2.1%
7 その他	3	2.1%
合計	144	

(全体の修正指示割合 144/828: 17.4%)

チェック箇所数 828

<凡例> 指摘事項の最大項目 \*表-1との比較

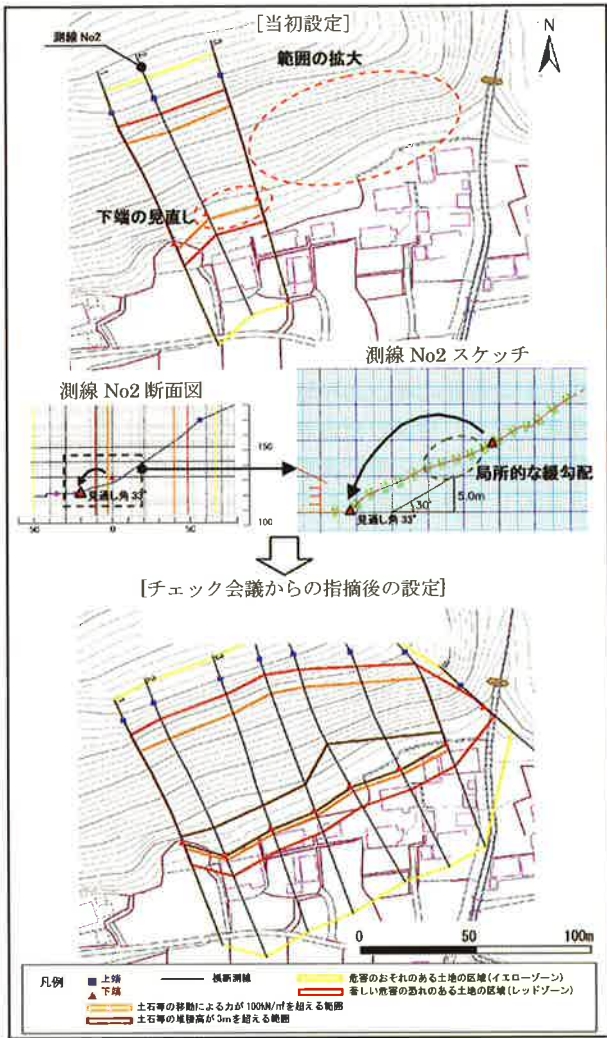


図-6 下端の設定の事例

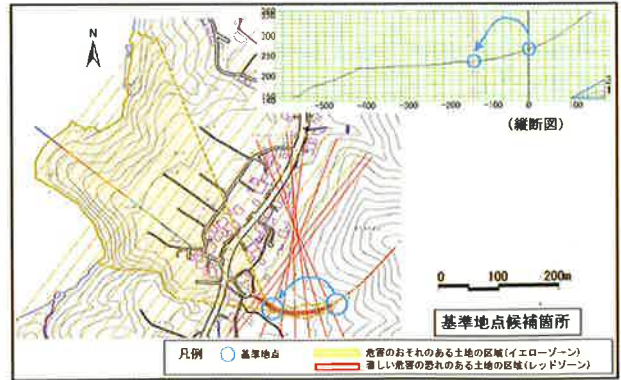


図-7 基準地点の設定の事例

力の大きさを明らかにする必要がある。

このため、これらに影響を与える重要な項目を取り上げ、区域設定を行うにあたっての留意点と対応方法を示した。よりよい区域設定を行っていくためには、調査マニュアルを機械的に適用するのではなく、現地の状況等を踏まえた技術者判断が重要となる。急傾斜地の崩壊の下端位置、土石流の基準点等の重要項目について設定者の判断が妥当性に欠けた場合、その後の設定作業をいかに正確に、丹念に行っても、求められている区域と比較して著しく異なった結果となってしまう。全体を見ることなく、あまりに機械的なルール適用を行うことの危険性を、全国展開している大手コンサルタントの事例を用いて紹介した。

信頼性を確保した土砂災害警戒区域等の設定・指定を行っていくためには、都道府県担当者は設定業者に対するきめ細やかな指導を行うとともに、区域設定結果に対する複数の目による確認が重要と考える。チェック会議のような災害実態を熟知した学識経験者からの第三者の立場によるチェックを受けることは有効な手段であり、さらに今回開催された砂防学会・がけ協による勉強会等から発信される情報をもとに、区域の範囲、土石等の力の大きさに関わる重要項目のポイントについて基本的な考え方を共有することが、よりよい区域設定に向けて必要であると考えられる。

### 参考文献

- 1) 寺田秀樹・水野秀明：土石流による家屋被災範囲の設定方法に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，NO. 70，146 pp.，2003
- 2) 小山内信智・内田太郎・曾我部匡敏・寺田秀樹：がけ崩れによる家屋被災範囲の設定手法に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，NO. 225，95 pp.，2005
- 3) 国土交通省：平成 23 年度政策レビュー結果（評価書）土砂災害防止法，p. 16，23，2011
- 4) 三木洋一・内山均志：土砂災害警戒区域等のよりよい設定に向けて，平成 20 年度砂防学会研究発表会概要集 p. 262-263，2008
- 5) 水山高久・石川芳治・栗原淳一：昭和 63 年 7 月広島県加計町に発生した土石流災害，砂防学会誌，Vol. 41，NO. 3，p. 48-49，1988

(Received 25 October 2011 ; Accepted 30 January 2013)

いては改善が望まれる。

#### 1) 急傾斜地の崩壊

下端，上端を設定するにあたって，急傾斜地の崩壊の抽出条件となる傾斜度 30°，斜面高さ 5 m の条件を満たすか否かを局所的に判断し，斜面全体としての視点からの設定となっていない。上下・左右の斜面の連続性を考慮した上下端の修正設定結果を図-6 に示す。

#### 2) 土石流

基準地点を溪床勾配 10° 以上を目安として設定するため，平面形を考慮した設定となっていない。基準地点の位置は溪流の平面的・縦断的な地形形状を総合的に考慮し設定することが重要であり，溪床勾配 10° 以上にとられることなく複数の候補箇所から修正を検討した事例を図-7 に示す。

### 3. よりよい区域設定に向けて

基礎調査の区域設定では，土砂災害の発生するおそれがある個々の箇所において，急傾斜地の斜面の連続性，土石流危険溪流の平面的，縦断的な地形形状等現地の状況を区域設定に反映したうえで，区域の範囲と土石等の