

2026.4

厚真川水系土砂動態モニタリングワー
キンググループ 中間とりまとめ

厚真川水系土砂動態モニタリングワーキンググループ 中間とりまとめ

1. 背景

北海道開発局は、「北海道における大規模土砂災害時の対応及び環境改善に係る検討会」を令和5年12月に設置し、大規模土砂災害対策における砂防施設の配置計画・設計について、中長期的な土砂動態の変化及び生態系の回復を踏まえた上で「ネイチャーポジティブ」の観点で振り返りを行い、「北海道における大規模土砂災害発生後の対応及び環境改善について」（令和6年4月）において、以下の方針を示した。

- ・大規模土砂災害が発生した際には、再度災害防止のための安全性確保を最優先とした上で、災害を機に防災対策を実現しつつ、本来河川が有する機能の回復を目指すこととし、応急対策完了後の施設配置計画や施設設計を適切かつ迅速に実施する必要がある。
- ・継続的なモニタリングにより土砂動態及び周辺環境等の変化を把握した上で、学識者からの助言も踏まえ評価し、優先度や流域の安全度を総合的に判断しながら、アダプティブな施設改良を含めた環境改善に可能な限り努めていくことが重要である。

出典：北海道開発局HP

[https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/kn/kawa_kei/slo5pa000001fn30.html]

厚真川水系では、平成30年北海道胆振東部地震（以下、「胆振東部地震」という。）により、チケッペ川流域などで大規模な山腹崩壊が発生した。北海道開発局では、崩壊土砂の再移動による土砂災害の防止を目的として緊急対策工、恒久対策工を実施し、令和6年3月に完成した。現時点でも、流域内には未だに不安定な土砂が大量に残存しており、降雨によりこれらの不安定土砂が流出し、下流の保全対象に被害を及ぼすことを防止するため、今後も引き続き、適切な維持管理により砂防堰堤などの防災機能を確保していく必要がある。

一方、山腹崩壊や崩壊土砂の堆積、流域内からの土砂供給量の増加が、周辺自然環境（生物・生息場^{注1}・場の物理環境^{注2}）に影響を及ぼしている可能性がある。また、砂防堰堤により水域の連続性が分断され、下流域への土砂供給や周辺自然環境に影響を及ぼしている可能性もある。

このため、厚真川水系においても、「北海道における大規模土砂災害時の対応及び環境改善に係る検討会」を踏まえ、学識者から構成される、「厚真川水系土砂動態モニタリングワーキンググループ」（以下「本WG」という。）を開催し、施設の改良を視野に入れた、土砂動態及び周辺自然環境のモニタリング項目及び手法検討について学識経験者からの助言を聴取することとした。

本資料は、本WGでの学識経験者からの助言を踏まえた今後の厚真川水系における土砂動態及び周辺自然環境のモニタリング項目及び手法検討の取組方針を中間的にとりまとめたも

のである。

注1 生物が採餌、繁殖、隠場として利用する特定の生息環境を備えた空間（瀬・淵・平瀬、ワンドなど）

注2 流速、水深、河床材料、濁度などの物理特性によって形成される多様な生息環境

2. モニタリング対象河川（参考資料P 1）

厚真川水系における土砂動態及び周辺自然環境のモニタリング項目及び手法検討のため、モニタリングを実施することとした。

モニタリング対象河川は、諸条件を総合的に勘案し、チケッペ川とした。

（1）土砂動態の観点

①直轄事業を実施した全ての流域では崩壊面積・崩壊土砂量が極めて大きく、今後も土砂移動が活発化する恐れがあり、特に、瀬淵構造への影響が出やすい状況である。

（2）地理的観点

①チケッペ川流域は厚真町市街地に最も近接する流域であり、山間部から砂防堰堤、市街地へと環境が変化している。このため、空間的に多様な生態系が形成されており、生息環境の変化を把握するうえで適切な流域である。

②また、厚真川との合流点が最下流に位置し、厚真川を遡上する魚類などに対する影響評価に適している。

（3）管理・運用上の観点

①源頭部付近まで町道が整備されており、モニタリング調査や観測機器の設置・維持管理が実施しやすい。

3. 今後の取組方針

チケッペ川における土砂動態及び周辺自然環境の現状を把握するため、定量的な目標を設定したうえで、土砂動態モニタリング及び周辺自然環境変化のモニタリングを継続的に実施する。（概ね5年程度モニタリングを実施）

（1）土砂動態モニタリング（参考資料P 2～P 3）

チケッペ川流域では、胆振東部地震による山腹崩壊や崩積土の移動など、土砂の発生・流出が顕著に見られる。土砂動態モニタリングでは、山腹崩壊を起点とした土砂動態の変化を、時間軸に沿って流域全体で俯瞰的に捉えながら、効果的かつ効率的に実施する必要がある。

①対象範囲の設定

1)土砂動態のモニタリング対象範囲は、チケッペ川流域のうち、厚真川との合流点から山腹崩壊エリアを含む砂防堰堤より上流域（土砂移動や周辺自然環境への影響が大きいと想定される範囲）までとする。

2) 土砂動態のモニタリング実施地点は、土砂移動のプロセスを把握するため、土砂供給源（崩壊跡地・崩積土）及び堆積箇所（河道・砂防堰堤堆砂敷）とする。

②効率的な観測手法の活用

- 1) 衛星写真及び UAV による空撮を活用し、広域かつ高精度な地形変化を把握
- 2) 定期的な空中写真解析等により、崩壊面積や植生回復の変遷状況を追跡

③植生回復状況と土砂流出の関係性把握

- 1) 植生回復による土砂生産量の減少及び土砂流出の安定化に着目し、崩壊跡地や崩積土における植生回復状況と土砂流出との関係性を評価
- 2) 植生の被覆率や種類の変化を記録し、土砂安定化への影響を検討
- 3) 崩壊面積や植生回復の変遷状況を、生息場の変化と関連付けて評価

④粒度分布の把握

- 1) 崩壊跡地・崩積土・河道内の土砂を対象に粒度分布を経年的に調査し、流出土砂の特性を把握

⑤濁度による水質評価

- 1) 河川の濁度を常時計測し、浮遊砂の動態を把握するとともに、濁度上昇の継続性と下流域への影響を評価する。影響評価にあたっては、厚真川本川の厚真新橋水質基準点との比較を行い、厚真川流域全体としての評価に繋げる。
- 2) 砂防堰堤の上下流地点で濁度を比較し、砂防堰堤による水質改善効果を評価

⑥降雨・流量変化と土砂流出の関係性把握

- 1) 降雨による崩壊跡地の再崩壊や崩積土の移動に伴う河床変動を観測し、降雨規模及び流量変化と土砂移動の相関分析を実施
- 2) 不安定土砂と降雨及び流量変化に伴う土砂流出（生産土砂量・流出土砂量・濁度）の関係性を評価
- 3) 上記の結果を基に、時間軸に伴う土砂流出の変化を評価

⑦流木の動態把握

- 1) 山腹崩壊による倒木の流木化を想定し、降雨時の流出、堆積・移動状況を調査
- 2) 砂防堰堤による流木捕捉の効果を評価
- 3) 流木の堆積や堆砂域の形成は、生息場の質的变化に影響するため、空間的に記録・評価

⑧砂防堰堤における土砂捕捉量及び下流域への土砂供給量

- 1) 砂防堰堤における堆砂状況の定期的な測量を基に、土砂捕捉効果量を評価する。
- 2) 下流河道における地形変化や粒度分布の継続的な観測により、砂防堰堤による土砂遮断の影響を把握し、下流河道環境への影響を推定

3) 砂防堰堤下流の河道における河床を適切に維持するため、計画流下許容土砂量の閾値設定について検討する。砂防堰堤は、上流からの過剰な土砂流出を抑制し、流下土砂量を調整することにより、過度な河床上昇や土砂災害を防止することを目的とした施設である。このため、検討にあたっては、砂防堰堤の整備目的を踏まえつつ、土砂生産量・流出量や河床変動の状況など、流域における土砂動態を総合的に評価する必要がある。

(2) 周辺自然環境変化のモニタリング (参考資料P 4～P 7)

周辺自然環境変化のモニタリングでは、胆振東部地震とその後の砂防堰堤の整備によって生じた土砂動態の変化が周辺自然環境に与える影響を、時間軸、空間分布、物理環境、生物応答の観点から、それぞれ多層的に把握し、生物種・生息場・場の物理環境への影響を評価する必要がある。一方、流域内には依然として不安定土砂が大量に残存していることから、土砂動態の推移に十分に注視しつつ、流域の安全度を総合的に判断しながら、適切な流域管理を検討する。

①対象範囲の設定

- 1) 周辺自然環境変化のモニタリング対象範囲は、チケッペ川流域のうち、厚真川との合流点から山腹崩壊エリアを含む砂防堰堤より上流域（土砂移動や溪流生態系への影響が大きいと想定される範囲）までとする。
- 2) 周辺自然環境変化のモニタリング実施地点は、土砂動態との関係性を持つ特徴的な生物種の抽出と、生息場・再生産の場としての利用状況を考察したうえで、物理環境の変化により顕著な生物応答が想定される地点とする。

②異なる空間スケールによるモニタリング調査

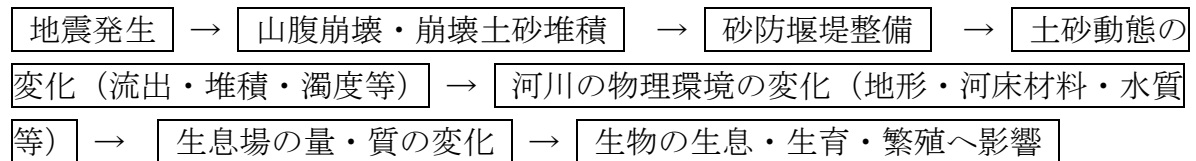
- 1) 全川スケール（マクロ視点：陸域～水域）の調査は、チケッペ川流域における生物の生息場の分布特性を把握し、今後の土砂動態の変化による応答を俯瞰的に把握
 - ・流域全体の地形・植生・水域構造を把握
 - ・環境管理基図の作成により、河岸植生、瀬・淵、副流路の分布特性（生息場の空間配置）と経年変化を俯瞰的に把握
- 2) チャンネルユニットスケール（ミクロ視点：水域）の調査は、瀬・淵・平瀬などの水域内の小規模な生息場単位（チャンネルユニット）を対象とし、物理環境と生物の関係性を詳細に把握
 - ・ユニット（瀬・淵など）ごとに物理環境と生物群集を調査
 - ・流速、水深、河床材料（礫・砂・泥）、付着藻類の量などを測定
 - ・魚類・底生動物・両生類・植物相をユニット単位（種構成・個体数）で記録
- 3) チャンネルユニット単位で調査することで、局所的かつ広域的な変化を把握

4) 調査成果を「河川環境管理シートを準用した生息場の類型化」や「土砂動態との相関分析」など、生態系評価の基礎データとして活用

※チャンネルユニットは、魚類や底生動物などの生息場として機能しており、土砂動態や水流の変化に敏感に反応する。土砂動態の変化（崩積土の流入・濁度上昇など）は、ユニットごとの物理環境を変化させ、生物の生息場に直接影響を与える。

③インパクトによる影響を想定した仮説の設定

1) 各地点においてインパクトによって生じた周辺自然環境の変化を把握し、影響の連鎖構造を推定し仮説を立てた上で、モニタリングを継続的に実施



2) 生物種・生息場・場の物理環境の経年的な変化を基に、各々の関係性を分析し、変化の要因把握と課題抽出を実施

④目標とすべき良好な生息場の設定

1) 周辺自然環境の保全・回復において、将来的に達成すべき「良好な生息場」を明確にするため、その際の基準として、リファレンスサイトを設定

2) リファレンスサイトは、胆振東部地震発生前のチケッペ川流域に近い状態を有する地点とし、地形、地質、土砂動態、植生、気象等が類似しつつ、健全な状態を保持している流域を選定

3) チケッペ川流域やリファレンスサイトにおいて、溪流に存在する多様な生息場を、地形、物理環境、土地利用などに基つき分類・整理し、河川環境管理シートに基づく12要素を参考に「生息場の類型化」を実施

4) 河川環境情報図を用いて、生息場の各類型に依存する生物種を把握し、不足または劣化している類型を明確にし、変化傾向をモニタリングするための適切な生物代表種を設定。なお、生物種の選定にあたっては、希少性や地域性などを総合的に評価し、地域の意向を踏まえることとする。

5) モニタリングデータに基づき、チケッペ川流域とリファレンスサイトの周辺自然環境に関する類型毎の乖離を定量的に評価し、改善すべき要素を調査

6) 上記検討に基づき、チケッペ川における生息場の回復規模や生物種の指標値などを定め、目標とすべき良好な生息場を設定

⑤良好な生息場と現状との乖離及び時間的変化の評価

1) 土砂動態と生息場の関係性を評価するには、物理環境の変化が生息場を与える影響を定量的・構造的に把握することが重要であり、モニタリングにより蓄積されたデータにより、以下に示す項目の関係性を調査

- ・「土砂動態の変化」と「河川物理環境（地形、河床材料、流速、水深等）の変化」
- ・「河川物理環境の変化」と「生息場の変化」
- ・「生息場の変化」と「生物種の変化」

2) 良好な生息場と現状との乖離及び時間による変化を評価

⑥適切な流域管理の検討

1) モニタリング結果を踏まえ、流域の安全確保と生物環境改善を両立するため流域一体となった管理を検討

4. 厚真川水系における土砂動態・周辺自然環境変化のモニタリングの調査内容と調査手法

モニタリング項目	調査内容	調査手法
土砂動態 モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 山腹の崩壊状況、崩壊面積、植生回復状況の把握 土砂堆積状況（差分解析） 	航空レーザー測量
	<ul style="list-style-type: none"> 河道地形、河床変動 山腹の崩壊状況、崩壊面積、植生回復状況の把握 土砂の堆積状況（差分解析） 	UAVレーザー測量
	<ul style="list-style-type: none"> 山腹の崩壊状況、植生回復状況の把握 流木の堆積、移動状況 河道地形（砂州・樹林化） 構造物周辺の状況 	目視判読 (UAV・衛星写真)
	<ul style="list-style-type: none"> 粒度分布の把握（崩壊跡地、崩積土、河床材料） 	粒度分布調査
	<ul style="list-style-type: none"> 河川の濁度・流量、雨量 	水文観測
	周辺自然環境変化 のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 魚類（流速、水深、河床材料調査含む） 環境DNA調査
<ul style="list-style-type: none"> 底生動物（流速、水深、河床材料調査含む） 		
<ul style="list-style-type: none"> 両生類 		
<ul style="list-style-type: none"> 植物相 		
<ul style="list-style-type: none"> 河床付着物 		
<ul style="list-style-type: none"> 陸域調査（植生） 河岸植生の分布状況 水域（瀬・淵、ワンド） 瀬淵等の分布状況、流木による魚類の生息場 		
<ul style="list-style-type: none"> リファレンスサイトの机上抽出 リファレンスサイトの現地確認・設定 リファレンスサイトでの関連調査実施 		リファレンスサイト の設定・調査