

2. 山地の地震被災状況の把握

本章では、平成 30 年北海道胆振東部地震における山地斜面災害の発生形態を把握するために、厚真町山地部において現地踏査を行い、踏査結果を元に斜面災害の形態および崩壊土砂動態について分析・整理を行った。

2.1 平成 30 年北海道胆振東部地震により生じた山地災害の現地踏査

2.1.1 調査地の地形地質概要

調査地周辺は震央が位置する北海道胆振地方中東部の夕張山地南方に該当し、衝上断層による北西—南東方向の褶曲・断層軸を持った白亜紀～鮮新世の堆積岩が、東から西に向かって順次配列している。地質調査センター 1/20 万地質図幅「夕張岳」によると、調査地一帯の基盤地質は新第三紀堆積岩からなり、砂岩頁岩互層が北西—南東に軸をもつ褶曲構造が分布している。また、調査地西方約 50km には第四紀火山である支笏カルデラとその周縁火山が分布し、調査地を含む東方の広い一帯に複数のテフラ※1 が供給されており、山田（1958）をはじめとする複数の調査による堆積範囲や層厚の分布について報告がされている。これらのテフラのうち調査地を被覆する代表的なテフラには Spfl・Spfa（支笏カルデラ形成由来）、En（恵庭岳由来）、Ta（樽前山由来）などが挙げられ、複数回の噴出を伴うテフラについてはそれぞれユニットに分けられている（たとえば町田・新井、2003）。

※1 テフラ…噴火の際に火口から放出したものが堆積した火山碎屑物の総称であり、降下火砕堆積物や火砕流堆積物である。火砕流堆積物に比べると降下火砕堆積物は広範囲に分布し、火山灰（ $\phi < 2\text{ mm}$ ）も含まれる。異なる地域で確認され示準となる特徴的なテフラについては指標テフラ（もしくは広域テフラ）とされるが、本調査報告内では主として降下火砕堆積物である降下軽石類（一部火砕流堆積物を含む）を指すこととする。

※ロームは、粒径組成比率による土壌区分のひとつで、シルトおよび粘土の含有量が 25～40%の粘性の高い土壌であり、成因は問わない。一般にロームは、火山碎屑物（テフラ）やその風成二次堆積物からなり、火山が噴火していない時でも一定の割合で積もり続けたもので、テフラとは異なる。

表 2.1 調査地周辺の代表的なテフラとその噴出年代

火山名	表記	テフラ区分	噴出年代
樽前火山	Ta-a	降下火砕堆積物	274年前
	Ta-b		346年前
	Ta-c		約2500年前
	Ta-d		約9000年前
恵庭岳	En-a		約1万8000年前
支笏カルデラ	Spfa	火砕流堆積物	約5万5000年前～
	Spfl		

2.1.2 踏査エリアの区分および被災状況整理

(1) 踏査エリアの区分について

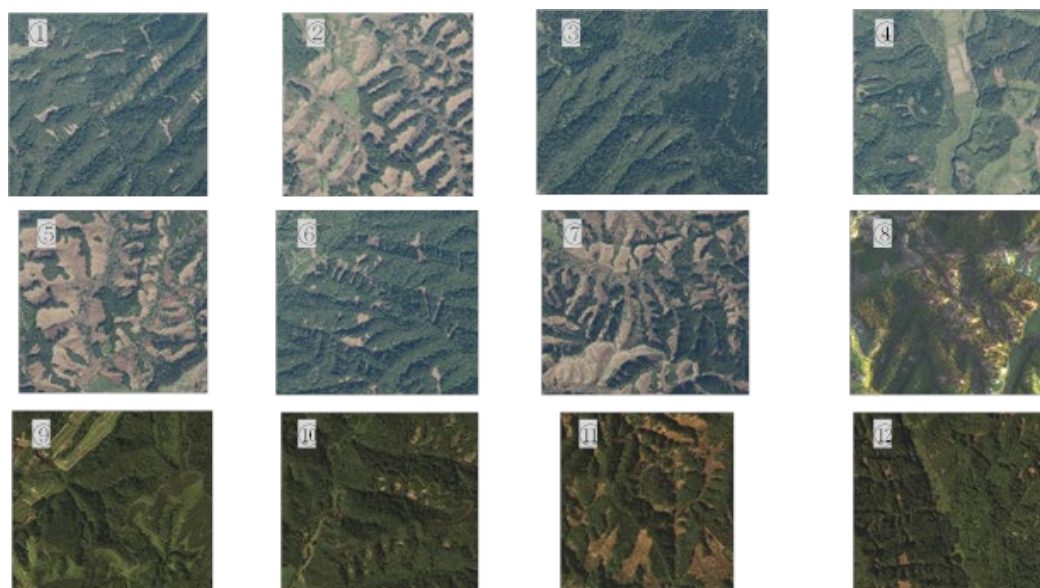
現地踏査を実施するにあたり、山地斜面災害の分布や形態、対象山地の地形地質特性などを把握するため、既往資料に基づく机上調査を実施した。当該地域では平成 30 年度「流域山地災害対策調査

業務（地震による亀裂等監視・分析業務）」において、レーザ測量データをもとにした地形図を用いた地震による崩壊地の抽出、山地荒廃の整理等が行われている。また、崩壊土砂が長距離移動することや、崩壊地滑落崖や崩積土中にテフラが確認されていることから、本調査においてテフラと崩壊の詳細な関係を把握する必要があると考え、テフラと崩壊の発生形態の関連性についても整理を行った。

厚真町およびその周辺地域で確認された山腹崩壊分布については既往調査で図 2.1 のとおり報告されているが、抽出された崩壊の分布は均一ではなく、崩壊規模や崩壊密度にもばらつきがあることがわかる。また、稜線を挟んで崩壊密度が明瞭に異なるコントラストや、崩壊規模・密度が徐々に変化する傾向なども見られる。これらの崩壊形態（規模・密度など）や傾向（集中域や漸移傾向・コントラスト）と、前述のテフラ等厚分布線から推定されるテフラ堆積状況などの各項目について、現地踏査によって対比可能な領域を地図上で 12 エリアに区分した（図 2.1）。また、各エリアにおける流出土砂の滞留状況についても崩壊地分布図から判別可能なエリアについてのみ注記し、表 2.2 に整理した。

表 2.2 各エリアの崩壊の特徴と土砂状況

エリア名	特徴	流出土砂滞留状況
①	崩壊規模・密度が低く、コントラストラインで区切られる	—
②	文献上En-aが厚く、崩壊規模・密度が高い	大
③	エリア②に近いが、崩壊発生がほとんどない	—
④	文献上En-aが厚いが、崩壊発生がほとんどない	—
⑤	文献上En-aとTa-dが厚く、崩壊規模・密度が高い	中
⑥	崩壊規模・密度が中程度	小
⑦	文献上Ta-dが厚く、崩壊規模・密度が高い	中
⑧	エリア⑦よりも震央に近づくが、崩壊規模・密度が中程度	小
⑨	震央付近だが、崩壊発生がほとんどない	—
⑩	文献上テフラが薄く、崩壊規模が小さく、密度が中程度	—
⑪	文献上Ta-dが厚く、崩壊規模・密度が高い	中
⑫	崩壊規模・密度が低く、コントラストラインで区切られる	小



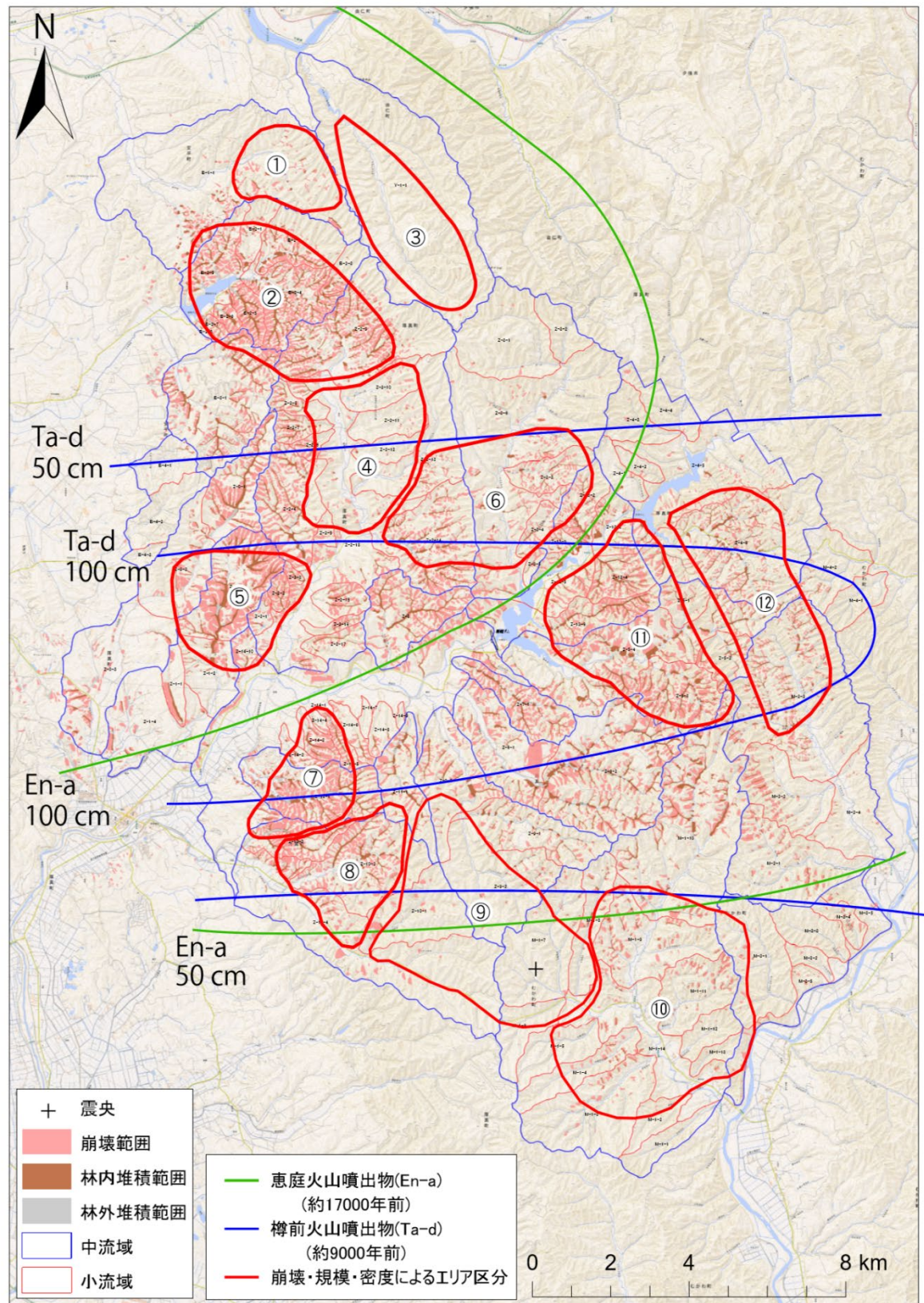


図 2.1 調査地の崩壊地分布図とエリア区分（林野庁、2018 に加筆）

(2) 岩盤地すべり

岩盤地すべりは一般的に層理や地質境界などの不連続面を境界として上部土塊が滑動する現象を指すが、当該地震においても複数箇所で報告されており、例えば幌内川流域では長さ約 800m、幅約

400m の大規模な岩盤地すべりが発生し、高さ十数 m の移動土塊末端が溪流を閉塞したため、上流側には大規模な土砂ダムが形成された。当該地震で発生した山腹崩壊に比べると発生数は多くないが、崩壊規模が大きくなるため溪流に与える影響は大きいといえる。なお、岩盤地すべりの分布については伊東ほか（2019）で既に報告されており、伊東ほかに基づいた岩盤地すべり分布図から現地確認および崩壊様式・周辺状況の確認を行った。

当該地区には、河川沿いに傾斜 25°以下の広い緩斜面が分布し、それらは地すべり地形と判読されている。当地区の地すべり地形分布には強い偏りが見られ、褶曲軸方向に連なって分布しているものが多く、流れ盤の斜面で発生しており、層理面の姿勢と密接に関係しており、新たに発生した岩盤すべりもこれらの地すべり分布と関連しているようにみえる。岩盤地すべりの分布については伊東ほか（2019）で報告されており、それを参考に岩盤地すべりを空中写真によって抽出し、規模の大きなものが集中する地域について、現地確認および崩壊様式・周辺状況の確認を行った。

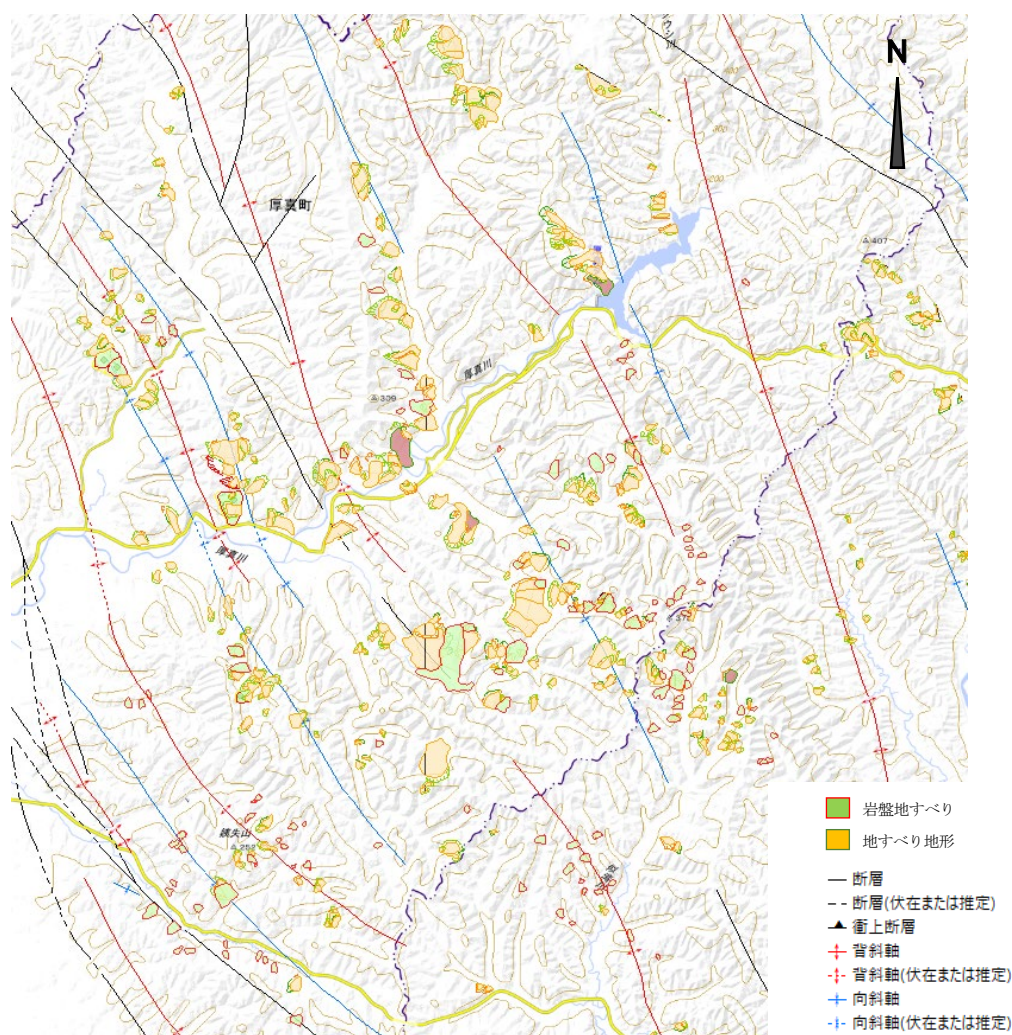


図 2.2 地質構造と地震で発生した岩盤地すべりの分布（分布は伊東(2019)を参考）

2. 1. 3 各踏査エリアの地震被災状況

現地踏査では、机上調査で区分した 12 箇所のエリアについて崩壊の分布や形態について把握するために崩壊地およびその周辺の調査を行った。さらに岩盤地すべりについても同様に岩盤地すべり分布図で抽出されている現地踏査を実施し、岩盤地すべりの規模・形態や移動土塊状況についての調査を実施した。以下に調査を行った各エリアおよび岩盤地すべりにおける模式となる崩壊地の調査整理結果を示す（調査用に用いた調査カルテについては別添資料に付す）。

なお、以下の整理において、微地形および斜面型の名称については、田村（1987）に基づく日本地すべり学会（2013）による斜面微地形分類（図 2.3）と鈴木（1997）に基づく分類（表 2.3）に従った。

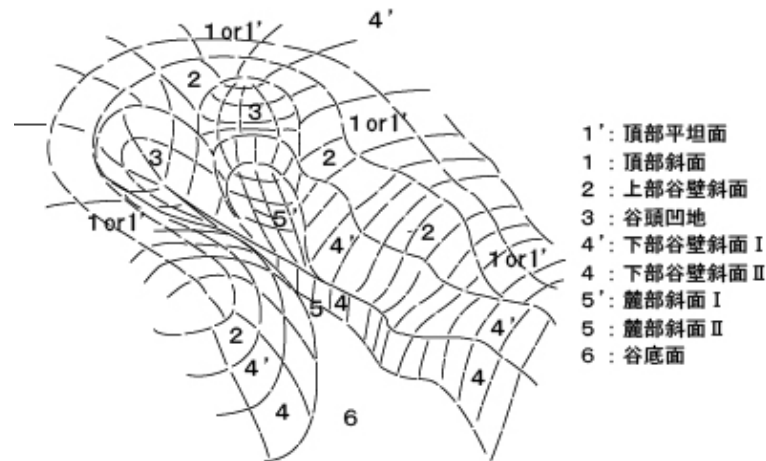


図 2.3 田村(1987)を元とする斜面微地形分類（日本地すべり学会(2013)を一部改変）

表 2.3 斜面型の分類（鈴木(1997)より引用）

		水平断面形による斜面分類		
		直線斜面	尾根型斜面	谷型斜面
垂直断面形による斜面分類	等斉斜面			
	凸形斜面			
	凹形斜面			

(1) エリア①：崩壊規模・密度が低く、稜線をまたぐコントラストがみられる

崩壊規模と平面形状：小規模、単発

崩壊上端の位置：一次谷の下部遷急線上部の谷型斜面(0次谷)

崩壊の縦横断形状：等斉谷型斜面、凹形谷型斜面

崩壊したテフラ層：En-a 1.0～2.5m

テフラの厚さ：1.0～3.0m

斜面傾斜：25～30°

崩壊面の地質：新第三紀基盤岩およびその崩土、En-a二次堆積物

溪床状況：崩壊地直下に堆積

土砂流出状況：一次谷出口まで

本エリアは崩壊密度のコントラストを示すリニアメントの密度の低い側に位置するが、南東のエリア③よりは崩壊が見られる。ここでは新第三紀泥岩が 30° 以上の急傾斜を形成している箇所ので、まばらに表土や岩盤が崩壊しているが、テフラの崩壊はみられず、新第三紀泥岩のなす下部遷急線上部の緩斜面が見られる箇所ので En-a の崩壊が見られる。En-a の厚さは 1m 以上で、場所により二次堆積を含み 2.0m を超える。Ta-d はみられないことが多く、分布する場合も層厚は 0.1m 程度である。

この地域では、新第三紀基岩の下部遷急線より上部にのみテフラが残留しており、テフラ層が厚く (1.0m 以上) 残存する谷頭 (谷型斜面) でのみ崩壊が発生したものと推測される。



(左上)谷頭緩斜面での崩壊

(右上) 平板状斜面でのテフラの崩壊

(右下)斜面中に見られる En-a

写真 2.1 現地状況