平成30年北海道胆振東部地震による岩盤地すべり災害

Coseismic rockslide disaster in the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake

高見智之(国際航業㈱)・橋本修一(㈱東北開発コンサルタント) Tomoyuki Takami, Shuichi Hashimoto

1. はじめに

平成30年北海道胆振東部地震時に厚真町日高 幌内川で大規模な岩盤地すべりが発生した.この 地震時の岩盤地すべりは、これ以外にも日高幌内 川の上流・下流や支流、さらに鵡川でも類似の岩 盤地すべりが発生した.本報告では、日本地すべ り学会と日本応用地質学会の合同現地調査及び、 国土地理院撮影空中写真の判読、国際航業(㈱計測 の航空レーザ測量データから、これらの岩盤地す べりの実態を記載し、その素因・誘因さらに地震 前の地形から不安定化の兆候を考察する.

2. 岩盤地すべり個所の概要と地形地質

国土地理院撮影の空中写真から日高幌内川流 域の4か所の岩盤地すべりを確認し、応用地質学 会地すべり学会合同調査団により鵡川の岩盤地 すべりを確認した.これら5か所の岩盤地すべり は新第三紀中新世の軽舞層^{1), 2), 3)}の分布地にあり, 震央⁴⁾からは8~20kmに位置する(図-1).



図-1 調査地位置図

(地質図 Navi 産総研シームレス地質図¹⁾ に加筆. 赤丸:岩盤地すべり発生個所,星印:震央,四角: 震源断層⁴⁾)

岩盤地すべりが発生した地区の周辺には,新第

三紀層が北北西-南南東方向の軸をもち褶曲構 造を形成して分布している.軽舞層は硬質頁岩・ 砂岩・礫岩からなり,岩盤地すべりは軽舞層の硬 質頁岩砂岩分布地に位置している(図-2).



図-2 地質概要図と岩盤地すべり位置 (地質図 Navi 五万分の一地質図^{2),3)}に加筆. 1:日高幌内川 A 地区,2:日高幌内川 B 地区, 3:日高幌内川 C 地区,4:シュルク沢川地 区,5:鵡川地区,Kh,K₁;軽舞層硬質頁岩)

3. 岩盤地すべりの実態

3.1 日高幌内川 A 地区 (大規模岩盤地すべり)

(1) 地すべり概要

南北に延びる尾根状の山体(長さ約1200m,幅約400m)が約360mスライドして対岸に衝突している.移動体の主部をなす中下部ブロックはほぼ一体となって移動し、立木が直立したまま地表の乱れも少ない.移動体の上部は鉛直の亀裂で分離した岩峰状の分離ブロックが残存し、二次的に岩盤崩壊が生じている(図-3,写真-1).



写真-1 日高幌内川(A地区)斜め写真⁵⁾

航空レーザ測量データから作成した地形モデ ルからは、最大深さ約80mと推定される(図-3b). すべり面は傾斜がほぼ一定と仮定すると約6度と 推定される.上部ブロックで見られる移動体内の 層理面傾斜が約6度であり、ほぼ層理面に沿って スライドが生じたと考えられる.

本地震で生じた岩盤地すべりの西と東の両側 には滑落崖の明瞭な地すべり地形がみられ,今回 の地すべりはこれらの地すべりの落ち残りの尾 根が移動したとみることもできる.

移動体の地質は比較的固結度の高い泥岩,細粒 砂岩からなり,層理面が10cm前後の厚さで発達し て層状岩盤となっている.泥岩はスレーキングし やすく,風化部は細片化している.

この岩盤すべりにより,尾根部にあった送電線(66kV)の鉄塔が約360m移動して倒壊した.

(2) 移動の実態

地すべり発生後の地形と発生前の地形を比較



し、復元を試みると、一体となって移動した中下 部ブロックはほぼ南方向に約360m、上部の岩峰状 のブロックは約100m 移動したと推定される(図 -4b).中下部ブロックと上部ブロックの間は約 200mの間隔があり、中下部ブロックが大きく移 動した後、分離崖が生じた背後斜面が不安定化し て追随して移動したと推定される.

(3) 地震前の地形状況

移動した山体は南北方向に延びる尾根である が,尾根線は直線的ではなく北東-南西方向と北 東-南西方向の組み合わせからなる.また,北西南 東方向の直線的な短い谷が発達してリニアメン トとして識別され,北西南東方向の節理の分布が 推定される(図-4c,d).移動した尾根の西側側方 部には小規模な明瞭な地すべり地形がみられる. しかし,分離崖が生じた上方の尾根部には滑落崖 状の地形はなく,移動体となった山体において地 すべり地形や重力変形の兆候を読み取ることは 困難である.この地震で移動した尾根の西側には 分離崖や凹地,直線状の小崖地形などが発達する 地すべり地形があり,岩盤がスライドした類似の 変動があったと推定される.この類似の地形地質 条件の隣接斜面から,この岩盤地すべりのリスク を読み取ることができるかが課題である.



a:日高幌内川A地区の移動範囲 と隣接斜面の微地形(ピンク色: 小崖地形,青色:凹地)



b:日高幌内川 A 地区の移動ブロック の位置復元.(水色破線:発生前,青 色破線:発生後の位置)(地理院地図 と地形画像の重ね合わせによる推定)



c: 日高幌内川 A 地区と隣接斜面の発生前の リニアメント(黄色: リニアメント,赤色: 移動範囲, ピンク色: 隣接地すべり地形,国 土地理院米軍 1948 年撮影写真のに追記)



d:日高幌内川A地区の発生前の微地形(黄 色:地すべり地形,赤色:移動範囲,ピンク 色:崩壊地形,黒一点鎖線:明瞭なリニアメ ント,国土地理院1975年撮影写真のに追記)

図-4 日高幌内川 A 地区の移動実態の推定と発生前の微地形分布

3.2 日高幌内川 B 地区(尾根先端の分離・亀裂)

地すべり概要

日高幌内川A地区の上流約1km上流付近には, 大きな亀裂によって尾根が明らかに分離してい る個所や,尾根上に段差を伴う亀裂が見られる箇 所がある(図-5).B-1地区では,日高幌内川右岸 で南東に延びる尾根が直交する開口亀裂によっ て分離し移動し河道を閉塞した.B-2地区では送 電線鉄塔の立つ尾根部に段差を伴う亀裂が生じ て尾根型斜面が変動している.B-3地区はもとも とあった地すべり地形の上部斜面に尾根に平行 な亀裂が生じ,その下部の地すべり地形の一部も 移動している可能性がある.



図-5 日高幌内川 B 地区の地すべり地形と変動箇 所(地理院地図と地すべり分布図重ね合わせ図に 加筆)

(2) 移動の実態

B-1地区は南東に延びる尾根の先端部にあたり, 尾根を横断する北東南西方向の亀裂から分離し て平行移動し,移動体は対岸に衝突している(図 -6a,b).移動体はほぼ一体となっているが南西側 の側方斜面部は南西側にトップリング変動して 北西-南東方向の山向き小崖が形成されている.横 断する開口した亀裂の両側は急崖をなして露岩 していて,その面は平滑であり,岩盤内の節理等 の不連続面から分離したものと推定される.

B-2地区は日高幌内川左岸にあって西に延びる 尾根の頂部付近に位置し、北東-南西方向の亀裂 が生じて南西側斜面部が沈降して段差が生じて いる(図-6c).南西側斜面部は表層崩壊が生じて いるが、開口亀裂や段差はみられずほぼ一体とな っているように見える.隣接する送電鉄塔には大 きな変形は見られない.

B-3地区は日高幌内川とマツノ沢合流点付近の 尾根部にあり,斜面下部には地すべり地形が分布 する. この地すべり地形の側方の斜面は滑落崖上 部からの表層崩壊が生じている(図-6a). 地すべ り地形の滑落崖にあたる急斜面部上部に横断方 向に2段の露岩が見られ,段差を伴う亀裂と推定 される. この地すべり地形のうち,表層崩壊を被 っていないブロックも移動している可能性があ るが,空中写真からは判定できない.

いずれの変動も,尾根型斜面に生じた岩盤内の 変動と推定され,層理面や節理面に規制された岩 盤のすべりが推定される.



 図-6 日高幌内川B地区変動の変動ブロック (国土地理院撮影⁷⁾の空中写真に加筆)
a; B-1, B-3地区の全景, b; B-1の分離崖拡大
c; B-2地区の段差を伴う亀裂

(3) 地震前の地形状況

B-1地区の位置する尾根は最上部に線状凹地が あり,西側の隣接斜面には明瞭な地すべり地形が みられる(図-7).南東方向に延びる尾根には線状 凹地や微小段差などの微地形が多数分布してい て,尾根全体が重力変形していると推定される. 北東-南西方向の直線的な平行の谷型斜面が見ら れ,分離崖となった北東南西方向の亀裂に整合的 である.しかし,今回の変動を示唆するような尾 根を横断する小崖地形などの微地形を識別する ことは困難である.

B-2地区は送電鉄塔に隣接し,尾根部が伐採さ れ一部は人工改変されていると思われるが,1975 年国土地理院撮影の写真では小崖地形などの微 地形は識別困難である(図-8).

B-3地区の地すべり地形は急崖をなす滑落崖斜面と,線状凹地状の微地形が分布する移動体が見られる(図-9).しかし亀裂が生じた急斜面上部には明瞭な微地形は見られない.



図−7 日高幌内川 B 地区の発生前の微地形 (国土地理院(米軍1948年)写真のに加筆)



図-8 日高幌内川 B-2地区の発生前の地形 (国土地理院1975年撮影写真のに加筆)



図-9 日高幌内川 B-3地区の発生前の地形 (国土地理院1975年撮影の写真⁶に加筆)

3.3 日高幌内川C地区(下流尾根部の移動)

地すべり概要

日高幌内川下流の右岸で発生した多数の表層 崩壊の中で尾根部からの変動が見られ,岩盤すべ りが生じたと推定される(図-10).

南西方向に延びる支尾根の南西側斜面が,長さ約500m,幅約200mの規模で変動した. 日高幌内 川分水界をなす尾根を含み,亀裂によって分断さ れたブロックが南ないし南南東方向に移動した と考えられる.



図-10 日高幌内川 C 地区の発生後の地形

(国際航業㈱計測のLiDAR-DEMより作成)

(2) 移動の実態

日高幌内川の分水界をなす主稜線と支尾根の 頂部付近に破砕された岩盤が見られ,主稜線の尾 根では亀裂によって岩盤が開き,岩盤が移動した と推定される.中央の主ブロックは一体となって 移動しているが地表に開口亀裂や陥没が見られ る(図-10).移動体下部は数ブロックに分解され ていて斜面は表層崩壊を伴って乱れている.中央 の主ブロックと下部ブロックは南東側の支尾根 に衝突している.先端の表層崩壊による土砂は道 路に達している(図-11)が,一体となって移動し ている岩盤の移動量は数m~数10m程度と推定さ れる.

発生後の陰影等高線図と地理院地図を重ね合わせてブロックの移動を推定すると、各ブロックはほぼ南方向に移動していると考えられる(図-12).



 図-11 日高幌内川 C 地区の変動の実体写真 (国土地理院撮影写真⁷⁾に加筆)
a; C 地区変動と周辺の表層崩壊, b; C 地区先端 の表層崩壊と露出した岩盤に生じた亀裂



図-12 日高幌内川 C 地区発生前後のブロックの 位置 (発生後の陰影等高線図と地理院地図の重 ね合わせ図,青色破線:発生後のブロック,ピン ク色:発生前の位置)

(3) 地震前の地形状況

1975年国土地理院撮影の空中写真実体視により変動前の地形を判読すると、変動した尾根の先端部には明瞭な山向き小崖地形や弧状の線状凹地が確認することができる(図-13).しかし、上方の斜面や尾根部には明瞭な微地形は見られない、尾根の南東側斜面の中~下部には表層崩壊地が連続し、岩盤の緩みやそれに伴う風化の進行がうかがわれる.



図-13 日高幌内川 C 地区の発生前の微地形 (国土地理院1975年撮影の空中写真のに加筆)

3.4 シュルク沢川地区

(1) 変動の概要

日高幌内川の支川のシュルク沢川上流域で,尾 根型斜面が上部に亀裂を伴って移動している可 能性のある個所がある(図-14).この個所は,南 西流する支川左岸にあり,北西方向の平行な谷に 挟まれた尾根部にある.やや丸みを帯びた尾根型 斜面の上部に横断方向の亀裂が見られ,尾根型斜 面の両側谷部斜面は表層崩壊が発生している.移 動していると推定される領域は幅約300m,長さ約 300mの規模である.



図-14 シュルク沢川地区の位置と地すべり地形 の分布(地理院地図に地すべり地形分布図を重ね 合わせ図に加筆)

(2) 変動の実態

北東に延びる丸みを帯びた尾根の上部は急斜 面,中~下部は緩斜面となっていて,先端部の河 川が対岸に湾曲していることから過去の地すべ り変動によって形成された地形と推定される(図 -15). 両側の側方部の谷は直線的で表層崩壊が発 生している.この地すべり地形の滑落崖に相当す る斜面下部の遷緩線付近に、地表の亀裂が尾根を 横断する方向に連続するのが観察され、地表の亀 裂と推定される. この亀裂は厚い植生の中で判読 されるが、北東側で連続性が不明瞭である. さら に, 滑落崖地形に相当する斜面にも樹冠の開きが 線状に見られ、樹冠の下に地表変状がある可能性 がある. 先端部は樹冠に覆われて不明であるが谷 は著しく狭窄していることがうかがえる.移動し たと推定される領域には移動を示唆する明瞭な 地形は見えないが,地すべり微地形を示唆する線 状凹地状の樹冠の高低差が見られる.

北東-南西方向の直線的な谷の発達は,岩盤内 の節理系を反映したものと考えられ,これに直交 する節理系にそって亀裂が生じて層理面等の不 連続面に沿ってすべりが生じたと推定される.移 動量は小さいと推定される.





図-15 シュルク沢川地区の移動体と亀裂 (国土地理院撮影空中写真⁷⁾に加筆. a:全景,b:拡大)

(3) 地震前の地形状況

小起伏を伴う緩傾斜の尾根型斜面の上部に急 斜面があり、尾根型斜面先端の河川は対岸に湾曲 していることから、過去の地すべり運動によって 形成された地形と推定される(図-16).シュルク 沢川地区の北の尾根の北側斜面には北向きに移 動する明瞭な地すべり地形がみられ、類似の地質 構造によるものと推定される.

この地すべり地形の移動体の側方~先端部は 開析谷によって浸食され,特に先端から東側の側 方部は浸食が著しい.

以上のことから,過去の地すべり運動によって 形成された地すべり移動体が,先端~側方の浸食 によって不安定化が進行していたと推定される.



図-16 発生前のシュルク沢川地区の微地形 (国土地理院1975年撮影の空中写真のに加筆)

3.5 鵡川地区

(1) 地すべり概要

鵡川の左支川のルベシベ川右岸の尾根型斜面 (図-17)で岩盤地すべりが発生し、送電鉄塔 (66kv)が被災した.地すべりは長さ約180m,幅約 110mの規模で発生し、頭部に急崖をなす分離崖 と、幅25mの岩盤の開口部が形成された.先端部 は段丘の緩斜面にせり出し、その一部は崩壊した.



図-17 鵡川地区岩盤地すべりの位置と地すべり 地形分布(地理院地図・地すべり地形分布図重ね 合わせ図に加筆)

(2) 移動の実態

ルベシベ川右岸で南に半島状に突出した尾根 型斜面において,斜面上部に北東-南西方向の開 口亀裂(幅約25m)が生じ,下部斜面が一体とな って並進移動し,先端は下部斜面で抜け出した. 先端部の一部は崩壊して土砂が低位段丘まで達 した.東側の側方部は,ルベシベ川の攻撃斜面に 当たる急崖が形成されていて,移動体の一部は側 方の急崖斜面に沿って崩落した(図-18,19).

分離崖には軽舞層の風化した砂岩泥岩互層が 露出する.この砂岩泥岩層は層理面が明瞭で縞状 を呈し,約10度南に傾斜している.分離崖付近の 岩盤は節理が開口して緩んだ岩盤となっている. 東側の側方部の急崖部ではすべり面を含む軽舞 層の砂岩泥岩互層が観察される.すべり面より上 位の岩盤は強風化し亀裂が開口して非常に緩ん だ岩盤となっている.

発生前後のレーザ地形画像からは、弧状の線状 凹地の見られる重力変形斜面が滑動したことが 読み取れる.また、東側の急崖部の地形が大きく 変わっていないことから、移動体がスライドに伴 って急崖部にせり出したことにより崩壊が生じ ことがうかがえる.

移動体の先端部は下部斜面に抜け出し,表土層 をはぎ取ってまくり上げている.

重力変形した尾根型斜面において,厚さ20m前 後の緩んだ層状岩盤が一体となって,傾斜10°前 後の流れ盤の層理面に沿って南に約25m スライ ドしたと推定される.

移動体に載っていた送電鉄塔は送電線の張力 により、山側に曲がって倒伏した.



図-18 鵡川地区の岩盤地すべりの発生前後の空 中写真とレーザ地形画像(北海道電力㈱から調査 団に提供された資料に加筆,赤点線の領域が滑動 した範囲)



図-19 鵡川地区の岩盤地すべり状況とすべり面
a;頭部の鉛直の分離崖と露出する砂岩泥岩互層,
b;先端部の表層崩壊と表土層のまくり上がり,
c;亀裂が開口して強風化した砂岩泥岩互層,
d;側方部の崩壊地に露出する砂岩泥岩互層(すべり面の上位は著しく緩んだ岩盤)
e;移動体上にあって被災した送電線鉄塔

8

(3) 地震前の地形状況

国土地理院1975年撮影の空中写真からは、レー ザ地形画像と同様の微地形が読み取れる(図-20). 南に張り出した尾根型斜面は周辺の斜面と比較 して緩傾斜で小起伏が見られる.斜面上部の二つ のこぶ状の微地形は重力変形によるかぎ型の線 状凹地と考えられる.岩盤内に発達する北東-南 西方向と北西-南東方向の直交する節理系を反映 しているものと推定される.このこぶ状の微地形 の上方には、不明瞭であるが線状の微地形が識別 され、山頂部付近まで重力変形が及んでいたと推 定される.今回の地震では明瞭なこぶ状の微地形 のさらに上部斜面から分離している.

東側の急斜面には明瞭な崩壊地があり、ルベシ ベ川の攻撃斜面にあたり浸食が進んでいること が推察され、重力変形斜面の側方部を浸食して側 方の拘束を開放して不安定化が進んでいたと推 定される.



図-20 鵡川地区の発生前の微地形分布

(国土地理院1975年撮影⁶⁾,黄色破線:線状凹地, 赤線:崩壊地及び明瞭な遷急線)

4. 岩盤地すべりの地形地質条件

4.1 地形条件

北海道胆振東部地震で発生した岩盤地すべり の数事例の概要を記載したが,変動斜面の大きさ や移動量は多様である.

これらの地形的特徴の共通点は,尾根型斜面で あり尾根の伸びの方向にほぼ平行に移動してい ることである.さらに,尾根型斜面の側方先端部 が V 谷状に浸食を受けて,側方が解放されている. これは,突出部が地震動によってより増幅される 「地形効果」によるものと考えられる.

岩盤地すべりの発生前の地形からは,地すべり 地形を呈する斜面,微地形が発達する重力変形斜 面,斜面変動の兆候が見られない斜面の3つのパ ターンがある. 地すべり地形部の再活動と考えられるのは,シ ュルク沢川地区の変動であるが,変動量は他地区 と比較して小さく,不明瞭である.

重力変形斜面の滑動と推定されるのは、鵡川地 区の岩盤すべりであり、発生前の空中写真や航空 レーザ地形画像から明瞭に微地形が認識できる. 日高幌内川 B-1地区では、微地形の分布から尾根 全体が重力変形していると推定されるが、直接関 与したような微地形は不明瞭である.また、日高 幌内川 C 地区では、尾根の先端部に重力変形を示 す微地形があるが、主たる移動体となった尾根部 には微地形は不明瞭である.

斜面変動の兆候が見られない箇所として,日高 幌内川A地区があり,細く伸びた尾根がその伸び の方向に滑動するような兆候を示す微地形を識 別することは困難である.日高幌内川B-2,B-3地 区も変形を示すような微地形は識別困難である.

4.2 地質条件

岩盤地すべり発生個所に共通する地質条件は, 新第三紀の軽舞層の硬質頁岩,砂岩泥岩互層の分 布域であり,褶曲構造の軸部付近にあって層理面 の傾斜が10度前後以下の緩傾斜であることであ る.

軽舞層の頁岩や泥岩砂岩互層は,層理面が明瞭 で層状岩盤を形成しているが,層理面が密着して いることが多い.風化により層理面が分離面とな ることや,砂岩と泥岩の境界など物性が異なる面 で分離面を形成することが考えられる.さらに, 緩傾斜の層理面に直交する鉛直方向の節理面が2 方向に発達して分離面となって,ブロック化しや すい特性がある.また,泥岩は比較的硬質である が風化部はスレーキングしやすく,細片化しやす い.

このような物性の異なる層状岩盤では,強震動 を受けて不連続面に沿って(または不連続面を形 成して)せん断面が生じやすいと考えられる.

4.3 震源断層からの距離と強震動特性

岩盤地すべりの発生個所は,推定されている震 源断層からの距離が近いことから,非常に大きな 強震動が引き金となっていることが想定される. 特に,震源断層域に近い地表では,1G以上の加 速度を示す強震動が観測⁸⁾されていて,上下動も 大きい傾向がある.K-NET 追分観測点において, 最大加速度1796gal (三成分合成),上下成分では 1591gal (上向き)の非対称波形を記録している(図 -21).K-NET 穂別においても最大加速度774gal を

記録している.

上記のような地形地質条件もとで、このような 強震動を受け、尾根型斜面で地震動が増幅すると いう地形効果も重なって岩盤が滑動したものと 推察される.内陸地震特有の大きな加速度と1秒 以下の短周期が卓越する強震動の影響が大きい と考えられる.



図-21 K-NET 追分観測点の強震波形⁸⁾

(防災科学研究所ホームページより引用)

5. まとめ

2018年北海道胆振東部地震では、火山灰層の崩 壊や浅いすべりだけでなく、日高幌内川流域で規 模の大きい岩盤地すべりが発生して河道閉塞が 生じる災害が発生した.国土地理院の災害直後の 撮影空中写真では、岩盤地すべりはこの個所だけ でなく、周辺地域にも数か所発生していることが 分かった.

これらの岩盤地すべりについて,日高幌内川 A 地区,日高幌内川 B-1, B-2, B-3地区,日高幌内 川 C 地区,シュルク沢地区,鵡川地区としてその 地形地質状況,変動実態を記載した.地震時に発 生した岩盤地すべりは,以下のような特徴がある. 1)規模:幅200~300m 程度のものが多いが日高幌 内川 A 地区のように幅500m 長さ1000m と非常に 大きい規模のものが発生した.

2)移動量:日高幌内川では約360mと大きな移動 量であったが、亀裂が開いただけの小規模のもの もあった.これは、移動していく前方が地形的に 開いているかなどの地形条件が影響していると 思われる.

3) すべり面傾斜:傾斜6度~10度前後と非常に緩 い流れ盤の傾斜が推定される.これには砂岩泥岩 互層などの層理面などすべり面となった不連続 面の傾斜に支配されていると考えられる.

4) 地形地質条件:記載した個所はすべて新第三紀 の軽舞層の分布地であり,硬質泥岩砂岩互層など 層理面の発達した層状岩盤であった.また,褶曲 軸の近傍であり,層理面に直交するような節理面 が発達して分離面となったと考えられる.地形的 には尾根型斜面で尾根の伸びの方向にスライド している.尾根型斜面の両側の谷や先端部が深く 浸食されていることも共通点である.

5) 強震動: 岩盤地すべり発生個所は内陸地震の震 源域に近く,地表付近は加速度1G前後の短周期 の卓越する強震動を受けたと推定される.強震動 は水平成分だけでなく,上下動も同様に大きい加 速度を記録している.このような内陸地震の特徴 的な強震動が岩盤地すべりの発生に強く関与し ていると思われる.

5) 被災状況:今回報告した各岩盤地すべりは,移動体が一体となって先端の谷を閉塞するように移動し,移動量の大きい日高幌内川A地区では対岸斜面に衝突して停止している.尾根部には送電線の鉄塔が立地していることがあり,日高幌内川A地区や,鵡川地区では送電線鉄塔が被災した. また,日高幌内川B-2地区では,鉄塔敷地近傍で岩盤が変動して地表亀裂が生じている.

このような地震による岩盤地すべりの発生の 危険個所は、重力変形斜面や地すべり地形によっ てある程度想定可能と思われるが、日高幌内川流 域のように、発生前地形にほとんどその兆候が見 られない場合がある.地震時の岩盤地すべりは規 模が大きいことが多く、被災の程度も大きくなる ことが予想される.それによって人家の被災だけ でなく、河川の閉塞、道路や鉄道、送電線などの インフラの大きな被災が懸念される.特に尾根型 斜面が大きく変動することから、尾根に立地する ことが多い送電線鉄塔の被災が懸念され、地震時 広域停電等の遠因となることが懸念される.今後、 地形地質条件や地震活動性から岩盤地すべりの リスクを評価することが重要と考えられる.

謝辞

調査団の現地調査に際しては,厚真町役場から 種々ご便宜をいただいた。また、日本地すべり学 会北海道支部や日本応用地質学会北海道支部の 方々に地質的知見や災害情報提供等のご指導と ご便宜をいただいた.北海道電力㈱からは調査団 に調査資料の提供をいただいた.ここに記して謝 意を表します.

参考文献

1) 産業技術総合研究所:シームレス地質図, 産業 技術総合研究所ホームページ地質図 Navi. 2) 高橋功二・和田信彦: 五万分の一地質図幅「穂 別」説明書,北海道立地下資源調査所, 1987年.

3) 松野久也・石田正夫: 五万分の一地質図幅「早来」説明書, 北海道開発庁, 1960年.

4) 国土地理院:平成30年北海道胆振東部地震の震 源断層モデル(暫定),国土地理院ホームページ.

5) アジア航測:平成30年北海道胆振東部地震被害 状況(2018年9月6日)第一報,斜め空中写真2018 年9月6日撮影,アジア航測株式会社ホームページ, 2018年.

6) 国土地理院:地図・空中写真閲覧サービス,国 土地理院ホームページ.

7) 国土地理院:平成30年北海道胆振東部地震に関 する情報,空中写真(垂直写真,正射画像),国土 地理院ホームページ.

8)防災科学研究所:平成30年北海道胆振東部地震 による強震動,防災科学研究所ホームページ, 2018年.