

# 北海道，網走・北見・津別地域の地すべり（第6報）\*

—上里地域での地すべり地形の特徴と最近の地すべり—

伊藤 陽司\*\*

(平成5年9月30日受理)

## **Landslides in the Abashiri-Kitami-Tsubetsu district, Hokkaido, Japan (part 6) ; Characteristics of landslide configurations and recent landslides in the Kamisato district**

by Yoji Ito

### **Abstract**

In the topographic map of Kamisato, 1 : 50,000 in scale, which is situated in the southeastern end of the Abashiri-Kitami-Tsubetsu landslide concentration region, 215 landslide configurations were recognized through aerial photographic interpretation. The criteria of aerial photographic interpretation are the presence of main scarp and its landslide debris.

Most small-scale landslide configurations, which show forms of debris and soil slump (A type), slide (C type) and flow (G type), are found sporadically in the northwestern area. Their occurrence coincides with outcrops of the Miocene Tsubetsu Formation, which consists of shale and mudstone associated with sandstone and tuff, and with the lower part of the Pliocene Satomi Formation, which consists mainly of tuffaceous sandstone. This is presumably related to the mudstones which are prone to disintegrate into sizes from small fragments to as fine as mud owing to weathering, to the intercalated clayey tuffs and tuffaceous sandstones, and to the poorly consolidated rocks. The directions of landslide debris movement are mostly west and east.

Moreover, intermediate- and large-scale landslide configurations, which show the shape of rock slump (B type) and the remnants of repeated sliding features, are found along the margins of Quaternary subaerial andesitic lavas. This is probably caused by cap rock structures which are composed of weathered clayey and loose rocks, and the overlying jointed subaerial lavas.

No life or property damage caused by landslides is known in this district, but some landslide configurations are regarded as recent landslide scars from their features of dissected condition and vegetation, which were caused by the partial removal of older landslide debris.

\* 1990年・1991年地すべり学会北海道支部研究発表会，1991年第30回地すべり学会研究発表会にて一部発表

\*\* 北見工業大学工学部土木開発工学科

## 1. はじめに

最近、北海道全域を網羅した空中写真判読による地すべり地形分布図が作成された<sup>1),2)</sup>。空中写真で判読される地すべり地形の多くは、古い時代に岩屑～岩滑動によって形成された“古い地すべり地”であるが、春先の急激な融雪、長雨・集中豪雨、地震や土木建設工事にともなう地形改変などによって頻発する地すべりが、地すべり地形を呈する斜面に残存する地すべり崩土の一部～全体が再滑動したりその近接地で滑動した事例であることも多く、これら分布図は地すべり防災上、有益な資料となろう。

これまで地すべり地形が集中して分布する網走・北見・津別地域<sup>1)~3)</sup>における地すべり特性を明らかにすることを目的として、この集中地域を5万分の1地形図の範囲毎に区切ってそれぞれの地域の空中写真判読による詳細な地すべり地形分布図を作成し、地すべり地形の特徴や最近発生した地すべり災害などについて述べてきた<sup>4)~8)</sup>。

本報告ではこれら地域毎の報告の最終として、前報<sup>8)</sup>の津別地域の東側に隣接し、網走・北見・津別地すべり地形集中地域の南東端を占める上里地域の空中写真判読と現地調査によって把握した地すべり地形の分布、形態、規模そして地すべり崩土の滑動方向などの特徴や地質・地質構造との関係、そしてこの地域での最近の地すべりについて述べる。

## 2. 対象地域の地形・地質概要

対象地域は、5万分の1地形図「上里」の範囲であり、第2報<sup>5)</sup>の「美幌」地域の南側に、そして第5報<sup>9)</sup>の「津別」地域の東側に隣接する地域である。行政区画上は地域の大半が網走郡津別町に、地域北東端が美幌町に、地域東縁部が川上郡弟子屈町に、そして地域南縁部が阿寒郡阿寒町に属する。

地域の地質は、頁岩や泥岩を主とし砂岩や凝灰岩を伴う中新統津別層、火砕岩や泥岩からなる中新統美都層、火砕岩や安山岩溶岩からなる鮮新統里美層、美都層および里美層にほぼ対比され火砕岩に富む尾札部層、そして第四紀の安山岩質溶岩、溶結凝灰岩および軽石流堆積物などで構成される<sup>9),10)</sup>。

地形図・空中写真判読および地質図幅<sup>9)</sup>から地域は地形的および地質的に、地域の北東隅と南西隅とを結ぶ線の北側の①北西地区と②北東地区、そして南側の③南東地区の3地域に区分される(Fig. 1)。①北西地区は標高250~450mの丘陵性の山地形をなし、主に新第三系で構成される。新第三系はいずれも東へ10~20°で傾斜する。主な水系は南南東から北北西へ流下し、全体的には樹枝状の水系パターンを示す。②北東地区は標高350m前後の比高の小さな丘陵地形をなし、溶結凝灰岩と軽石流堆積物で構成される。水系は北へ流下する平行状パターンを示す。③南東地区ではその東縁から南縁にかけて屈斜路カルデラ外輪山のサマッカリヌプリ、コトニヌプリ、オサッペヌプリ、サマッケヌプリ、そして阿寒カルデラの木禽岳、阿幌岳など標高900~1,000mの山稜が連なり、その山稜の北西側は標高600~700mのなだらかな斜面をなす。美都層や里美層などを不整合に覆って発達する更新世の安山岩質溶岩で構成される。

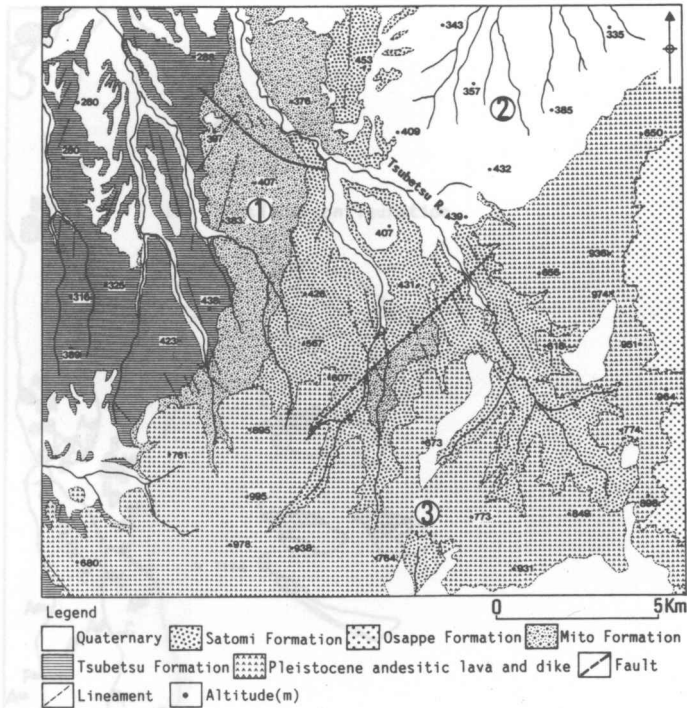


Fig. 1 Map showing landform and geology (simplified from Yamaguchi and Sato, 1966) in the Kamisato district.

① : Northwestern area, ② : Northeastern area, ③ : Southeastern area.

### 3. 地すべり地形の特徴

#### 3.1 地すべり地形の分布

地すべり地形判読に使用した空中写真は，1984年撮影の標準縮尺2万分の1の空中写真(84-29 C6-24~39, C7-24~39, C8-28~42, C9-30~46, C10-32~48, C11-32~48, C12A-17~33)であり，さらに一部の地域については標準縮尺4万分の1の1947年撮影のもの(M577-93~97)と1952年撮影のもの(M-5-6-2-152~157)および1971年撮影の標準縮尺2万分の1のもの(HO-71-2X C13-19~30)も使用した。

平面形が馬蹄形状～直線状の滑落崖とこれに対応する地すべり崩土の存在を指標に，空中写真立体視判読によって認定した地すべり地形は総計215箇所である。これらのうち規模の小さな地すべり地形はボンキキン川流域，オンネキキン川流域および津別川中～下流域など①北西地区に多く点在し，そしてやや規模の大きなものはセンウンツベツ川上流域や津別川上流域など③南東地区に存在する(Fig. 2)。

これらの基盤地質による分類<sup>11)</sup>では約88%が津別層，美都層や里美層を基盤とする第三紀層地すべりに，約8%が里美層の安山岩溶岩や第四紀の安山岩溶岩を基盤とする火成岩地すべりに，そして溶結凝灰岩や軽石流堆積物からなる②北東地区に点在するものは火砕物地すべりに相当し，第三紀層地すべりが卓越する(Fig. 3)。第三紀層でも津別層や里美層の最下部を構成する砂岩層<sup>9)</sup>が分布する地域に数多くの地すべり地形が点在する。津別層の泥質岩は風化作用によって細角片

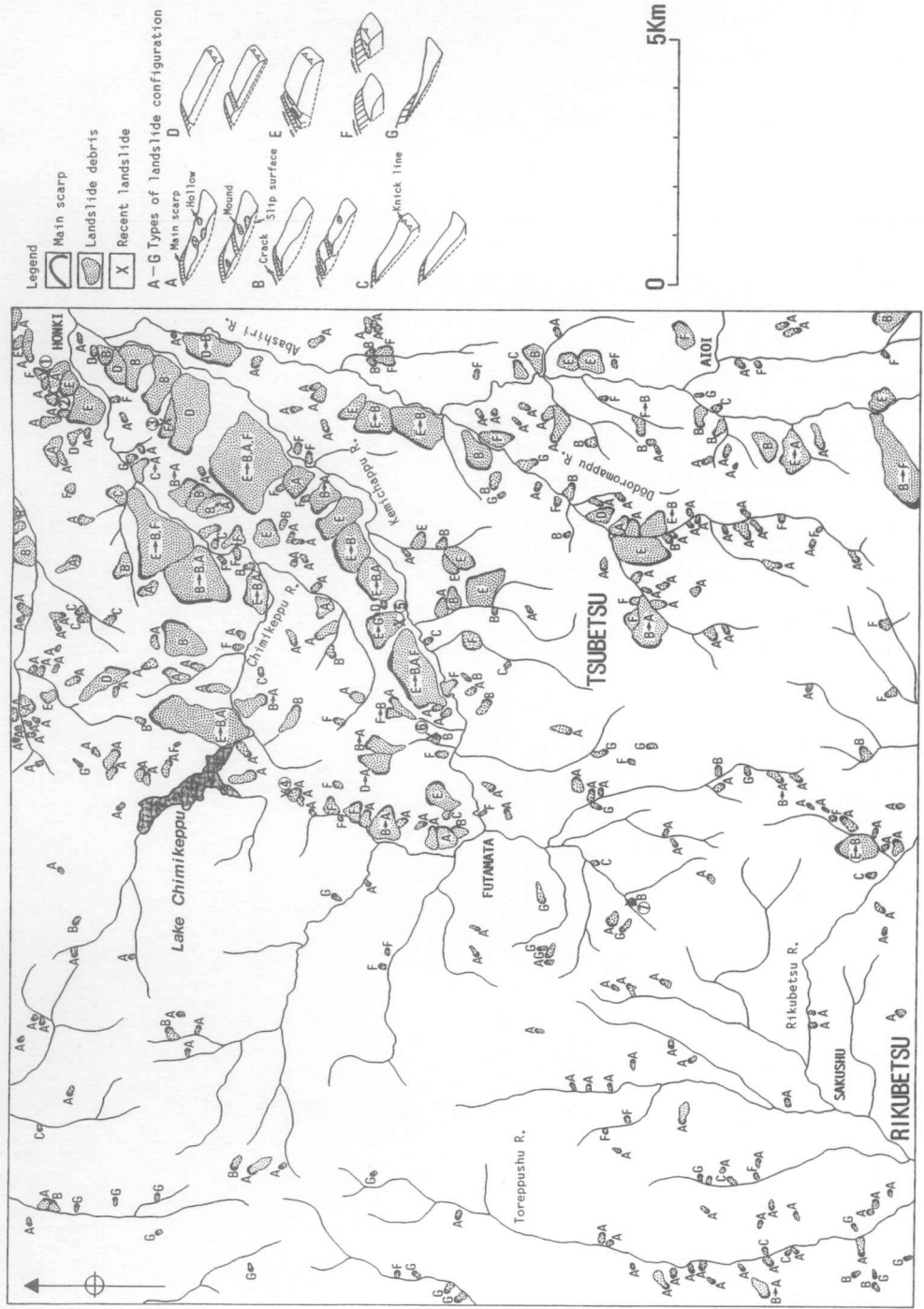


Fig. 3 Map showing distribution of landslide configurations and recent landslides in the Tsubetsu district. Arrows show transition in landsliding.

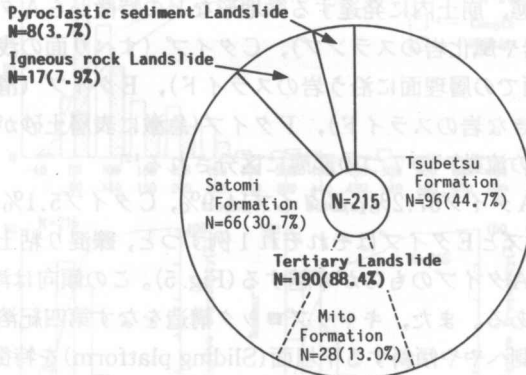


Fig. 3 Geological division for landslide configurations in the Kamisato district.

状～泥状となり易く，また，挟在する厚さ数cm～数10cmの凝灰岩も軟質で時に粘土状となっている。里美層の砂岩層<sup>9)</sup>は凝灰質砂岩を主とし軽石凝灰岩や泥岩を夾むが，これらは固結度が低く，容易にくだける。このような構成岩の軟弱さや粘土化し易さが地すべり地形の分布に大きく影響しているものと思われる。さらに，③南東地区のホロカマハシリ川流域，ルークシュベツ川流域，センウンツベツ川上流域などでは津別層や里美層の泥岩・砂岩・凝灰岩を不整合に覆う更新世の安山岩質溶岩の周縁部に規模の大きな地すべり地形が点在する (Figs. 2, 4)。これらでは基盤岩の岩質とともにキャップロック構造も地すべり発生の重要な素因となっていよう。

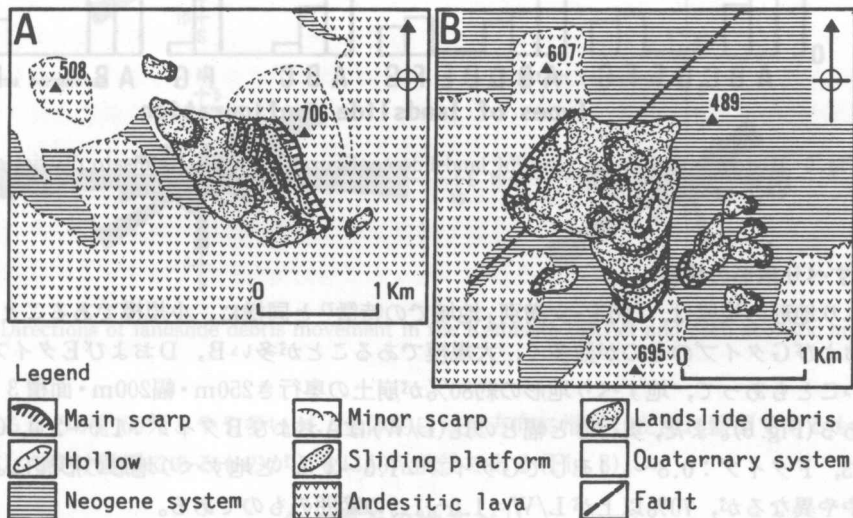


Fig. 4 Aerial photograph interpretation maps of the large-scale landslide configurations which are found along the margins of Quaternary subaerial andesitic lavas overlying the Neogene systems. Geology simplified from Yamaguchi and Sato (1966).  
 A : Landslide configurations of the Horokamashiri River, B : Landslide configurations of the Ruhkushubetsu River.

### 3.2 地すべり地形の形態

地すべり地形は、滑動地塊の性質・滑動形態や地形・地質条件などを反映した滑落崖の形状、地すべり崩土の形状・存在状態、崩土内に発達する微地形などの特徴からAタイプ（岩屑スランプ）、Bタイプ（亀裂の多い岩や風化岩のスランプ）、Cタイプ（すべり面の浅い表層岩屑のスライド）、Dタイプ（流れ盤斜面での層理面に沿う岩のスライド）、Eタイプ（滑落崖が破碎帯などに近接するすべり面深度の大きな岩のスライド）、Fタイプ（急激に表層土砂が滑落した岩屑スライド）およびGタイプ（岩屑の流動）の7つの形態に区分される<sup>12)</sup>。

地域内の地すべり地形は、Aタイプ57.2%、Bタイプ14.9%、Cタイプ5.1%、Fタイプ12.1%、Gタイプ9.8%であり、DタイプとEタイプはそれぞれ1例ずつと、礫混り粘土～粘土といった岩屑が円弧すべり状に滑動したAタイプのものが卓越する（Fig. 5）。この傾向は津別層、美都層そして里美層を問わずほぼ同様である。また、キャップロック構造をなす第四紀溶岩の周縁部には滑落崖直下の原地表面を残し山側へやや傾斜する平坦面（Sliding platform）を特徴とするBタイプのものが点在し、これらでは破碎・粘土化の著しい地すべり崩土末端部でAタイプやFタイプの形態を示す崩土の再滑動があったことがうかがえる（Figs. 2, 4）。

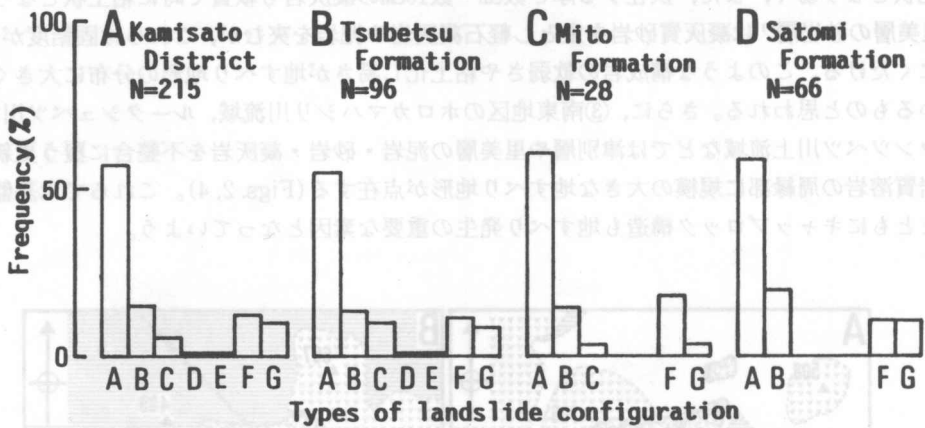


Fig. 5 Histograms showing types of landslide configuration in the Kamisato district and each geologic area.

### 3.3 地すべり地形の規模

地すべり地形の規模は、「網走・女満別」地域での特徴<sup>7)</sup>と同様に、小規模であることが多いA、C、FおよびGタイプのものが数多く、大規模であることが多いB、DおよびEタイプのものが数少ないこともあって、地すべり地形の約80%が崩土の奥行き250m・幅200m・面積3 ha以下のものである（Fig. 6）。また、奥行きと幅との比(L/W)はAおよびBタイプ：1.0～2.0、Cタイプ：0.9～1.3、Fタイプ：0.8～1.1そしてGタイプ：1.5～3.0、と地すべり地形の形態によってその範囲はやや異なるが、70%以上がL/W=1.0～1.9の範囲のものである。

### 3.4 地すべり崩土の滑動方向

地すべり崩土の滑動方向は、基盤地質を問わず東方向に滑動したものと西方向に滑動したものとがほぼ同数である（Fig. 7）。崩土の滑動方向と基盤岩の傾斜方向との関係では、美都層地域で流

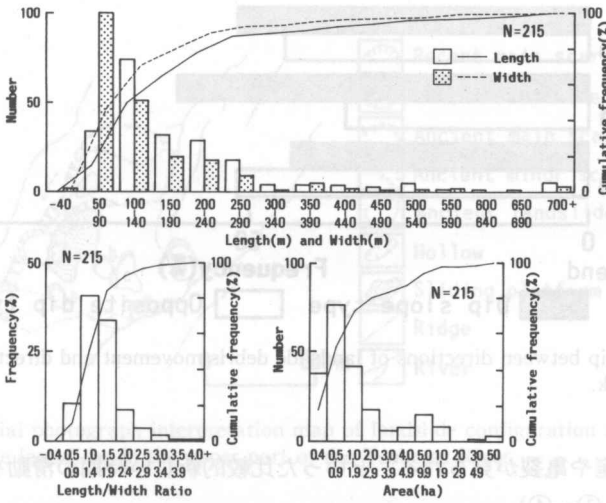


Fig. 6 Histograms showing length, width, length/width ratio, and area of landslide debris in the Kamisato district.

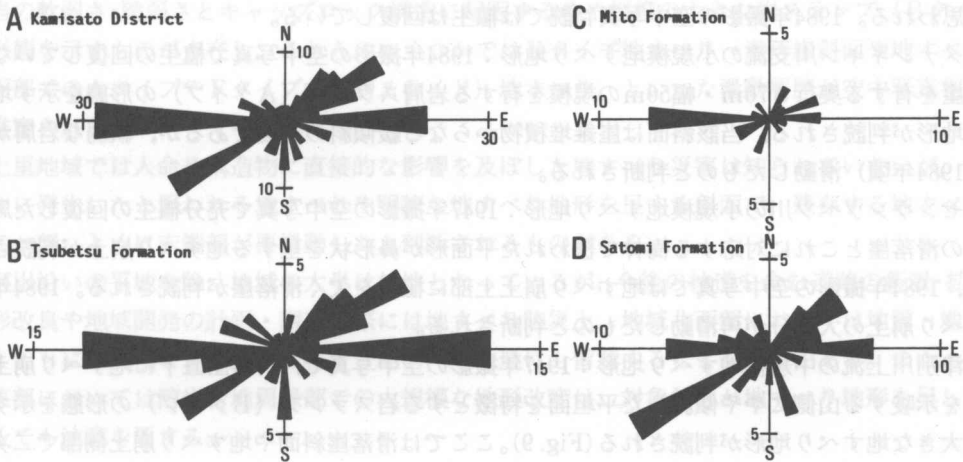


Fig. 7 Directions of landslide debris movement in the Kamisato district and each geologic area.

れ盤型であるものが約60%とやや多いが，全体的には東方向に滑動した流れ盤型であるものと西方向に滑動した受け盤型であるものがともに50%前後である (Fig. 8)。

#### 4. 最近の地すべり

「上里」地域は大半が林地であり，人命や住宅・土木構造物に直接的な被害を生じた地すべりは知られていないが，ある撮影年度の空中写真判読や撮影年度の異なる空中写真の比較判読によって滑落崖に植生が復旧していない，滑落崖や小規模な崖がほとんど開析されていない，地すべ

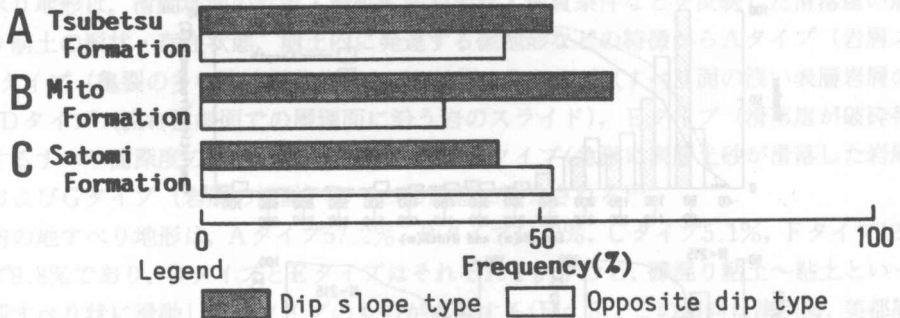


Fig. 8 Relationship between directions of landslide debris movement and directions of dip of bed rock.

り崩土内に裸地状の小崖や亀裂が見られる、といった比較的新しい時期の滑動を示す状況が見られるものがある (Fig. 2, ①~④)。

①双葉地区小規模地すべり地形：1971年撮影の空中写真で奥行き100m、幅90mと小規模ではあるが、比高の大きな滑落崖と斜面脚部に堆積する崩土を特徴とする岩屑スライド (Fタイプ) の形態を示す地すべり地形が判読される。その滑落崖斜面には全く植生が見られない。当該斜面は傾斜30°前後の尾根型斜面をなしており、1971年頃にこの急傾斜斜面脚部の表層土砂が滑動したものである。1984年撮影の空中写真判読では植生は回復している。

②メナシキキン川支流の小規模地すべり地形：1984年撮影の空中写真で植生の回復していない滑落崖を有する奥行き70m・幅50mの規模を有する岩屑スランプ (Aタイプ) の形態を示す地すべり地形が判読される。当該斜面は崖錐堆積物からなる緩傾斜の斜面であるが、軟弱な岩屑が最近 (1984年頃) 滑動したものと判断される。

③センウンツベツ川の小規模地すべり地形：1947年撮影の空中写真で充分植生の回復した馬蹄形状の滑落崖とこれに対応する樹林で覆われた平面形が鼻形状を呈する地すべり崩土が判読されるが、1984年撮影の空中写真では地すべり崩土上部に植生を欠く滑落崖が判読される。1984年頃地すべり崩土の大部分が再滑動したものと判断される。

④津別川上流の中規模地すべり地形：1947年撮影の空中写真で、滑落崖直下に地すべり崩土の転位を示唆する山側にやや傾斜した平坦面を特徴とする岩スランプ (Bタイプ) の形態を示す規模の大きな地すべり地形が判読される (Fig. 9)。ここでは滑落崖斜面や地すべり崩土側部で二次的な地すべりが発生したことも判読されるが、さらに1984年撮影の空中写真判読では地すべり崩土下部に植生の乏しい滑落崖を有する小規模なAタイプの地すべり地形が (Fig. 9, a~d)、そして末端部には植生を全く欠く滑落崖を有するFタイプのもの (Fig. 9, e)が見られる。これらはいずれも古い地すべり崩土の下部表層部が最近再滑動したものと判断される。

## 5. おわりに

「上里」地域の空中写真から総計215箇所の地すべり地形を判読した。これらの多くは地域北西部の新第三系、とくに中新統津別層や鮮新統里美層からなる地域に点在し、規模の小さな岩屑スランプ (Aタイプ) の形態を示す。これはこれらの構成岩が風化作用によって細角片状~泥状になり易かったり、固結度が低く容易に砕けたり、さらに、挟在する凝灰岩が粘土化し易いことに



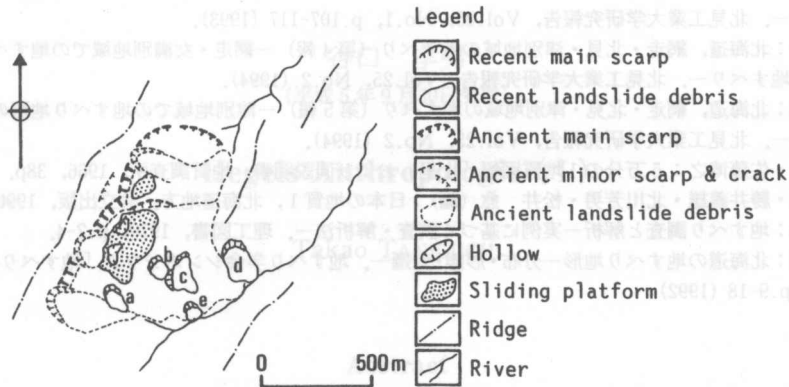


Fig. 9 Aerial photograph interpretation map of landslide configuration and recent small-scale landslides in the upper part of the Tsubetsu River.

起因している。地すべり崩土の滑動方向は東方向であるものと西方向であるものがほぼ同数であり、基盤岩の傾斜方向との関係でも東方向に滑動した流れ盤型地すべりと西方向に滑動した受け盤型地すべりとがほぼ同じ割合である。

さらに、新第三系を覆う第四紀の安山岩質溶岩が発達する地域南東部では溶岩の周縁部に、基盤岩の軟弱さ・脆弱さとキャップロック構造に起因するやや規模の大きな岩スランプ（Bタイプ）の形態を示すものが点在し、これらのいくつかではBタイプ地すべり→滑落崖斜面や地すべり崩土下部でのAタイプやFタイプ（岩屑スライド）地すべり、といった滑動履歴が空中写真判読から推定される。

上里地域では人命や構造物に直接的な影響を及ぼした地すべり災害は知られていないが、最近新たに発生したと思われる地すべりや明瞭な地すべり地形を呈する斜面で、残存する地すべり崩土の一部、とくに末端部が再滑動したと判断されるものがある。

河川沿いの平地を除く地域の大半は林地となっているが、今後の林道を含む道路の新設・拡幅・線形改良や地域開発の計画・調査の際には地すべり防災上、地域北西部においては地質・地質構造とともに小規模ながら多数点在する地すべり地形にも留意することが必要である。また、地域南東部においては溶岩台地周縁部での大規模な地形改変は、対象斜面が地すべり地形を呈していても注意を要する。

#### 参考文献

- 1) 山岸宏光（編）：北海道の地すべり地形，分布図とその解説。北海道大学図書刊行会，1993，392p.
- 2) 山岸宏光・伊藤陽司：60万分の1北海道地すべり地形分布図および説明書。地すべり学会北海道支部，1993，19p.
- 3) 山岸宏光・伊藤陽司：北海道における地すべり地形の分布からみた地質分帯。地すべり，Vol.30，No.2，p.1-9（1993）。
- 4) 伊藤陽司：北海道，網走・北見・津別地域の地すべり（第1報）—北見地域での地すべり地形の特徴と最近の地すべり—。北見工業大学研究報告，Vol.25，No.1，p.81-93（1993）。
- 5) 伊藤陽司：北海道，網走・北見・津別地域の地すべり（第2報）—美幌地域での地すべり地形の特徴と最近の

