

## ■新第三紀層分布域における地震の震度と地すべりの地形・地質的特徴

Seismic intensity and geomorphological/geological feature of landslides due to earthquakes in the area of Tertiary strata in Japan

奥山ボーリング株式会社／阿部真郎  
Okuyama Boring Co., Ltd./Shinro ABE

奥山ボーリング株式会社／小松順一  
Okuyama Boring Co., Ltd./Jun-ichi KOMATSU

奥山ボーリング株式会社／高橋明久  
Okuyama Boring Co., Ltd./Akihisa TAKAHASHI

奥山ボーリング株式会社／森屋 洋  
Okuyama Boring Co., Ltd./Hiroshi MORIYA

奥山ボーリング株式会社／荻田 茂  
Okuyama Boring Co., Ltd./Shigeru OGITA

(財)砂防・地すべり技術センター／吉松弘行  
Sabo Technical Center, Japan/Hiroyuki YOSHIMATSU

キーワード：地震，地震加速度，岩盤地すべり，ケスタ，第三紀層

Key words : earthquake, earthquake acceleration, rockslide, cuesta, tertiary strata

### 1. はじめに

これまで我国で発生した地震を起因とする斜面災害は岩盤および盛土部分などの崩壊や，火山性堆積物の流動などが多く，再発性の地すべりや初生の岩盤地すべりなどの発生事例は少ない（砂防学会地震砂防研究会，2000など）。しかし，2004年の新潟県中越地震（M.6.8）時には多くの崩壊の他に，岩盤地すべりや，明瞭な地すべり地形を有する地点での地すべりも多く発生した。その結果，今後の地すべり災害の予知や対応を行う上で，特に新第三系の堆積岩分布域に発生したこれらの地すべりの地域的特殊性や普遍的な共通要因の解明が不可欠なものとなった。

しかし，これまで第三紀層分布域における地震と地すべりの研究報告は少なく，阿部・高橋（1997）による秋田県仙北地震（1914年，M.7.1）時に発生した8箇所の岩盤地すべり，北海道の釧路沖地震（1993年，M.7.5）および北海道南西沖地震（1993年，M.7.8）時の岩盤地すべり（田近・石丸，2004），台湾921集集地震（1999年，M.7.7）時における草嶺地すべりや九份二山の地すべり（藤田，1999；古谷，2001；千木良，2004など）などが挙げられる程度である。これらの中で，阿部・高橋（1997）は，東北地方の第三紀層を対象に震度6以上に達する直下型地震の場合，震源地周辺で岩盤地すべりが発生する可能性が高いことを既に報告している。

本稿では，第三紀層分布域における地震と地すべりに関して，これまでの筆者らの研究報告（阿部・高橋，1997；阿部ほか，2002；高橋ほか，2005など）をもとに，一部を再考し，また新たな地すべり事例を加えて，地震時に発生した地すべりの地層や地形の特徴，また地震の震度や地震加速度の特性に関して検討を行い，共通する地質・地形的要因を抽出するとともに，地すべり発生時の地震の震度と地震加速度を算定し，その概値を示した。

さらに，地震にともなうすべり面の形成に関しても考察を加えた。

なお，本稿で使用した震度および地震加速度は宇佐美（1996）および防災科学技術研究所（K-NET）によった。

本研究は平成17年第44回日本地すべり学会研究発表会，およびネパール地すべり学会・社日本地すべり学会・国際斜面災害研究機構主催の2005年国際シンポジウム「アジアのヒマラヤから島弧変動帯におけるランドスライドハザード」においてその一部を発表した。

### 2. 新第三紀層分布域における地震にともなう地すべり事例

#### 2.1 秋田県，陸羽地震・仙北地震および男鹿地震と地すべり

1800年以降，主に新第三系の分布地域である秋田県で発生した陸羽地震，仙北地震，男鹿地震などの大規模直下型地震は岩盤地すべりや斜面崩壊を多く発生させている。ここではこれらの地震時における地すべりや斜面崩壊の概要を述べる。

##### 2.1.1 陸羽地震と地すべり

1896年8月31日に秋田県の南部地域から奥羽山脈の西縁部にかけて発生した陸羽地震（M.7.2）は千屋断層の活動に伴う内陸直下型地震で死者205人に達している（図-1）。斜面崩壊や岩盤地すべりが発生した地点は奥羽山脈中の震源地周辺における震度5～7程度の位置に集中している（図-2）。この地域の地質は，新第三系中新統下部のグリーンタフ層に相当する。斜面崩壊の発生が多かった理由としては，当地域に分布する凝灰岩類が安山岩及び石英安山岩質で，無層理の塊状緻密なものが多く，そのため層理に沿う流れ盤状の地すべりではなく，表土や岩盤の風化部分が移動したことがあげられる。しかし，一事例ではあるが岩盤地すべりによる地すべりダ