地すべり地形分布と地質との関係

Relationship between Landslide Distribution and Geological Units

土志田正二^{a)*}

Shoji DOSHIDA

Abstract

Many landslides occur in places where landslides had been generated in the past, or in the immediately surrounding area. For prevention and mitigation of landslide damage, it is very important to create landslide inventory maps that show the locations of past landslides. Therefore, the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED) in Japan, has published "Landslide Distribution Maps". These maps include more than 380,000 landslide topographies covering all of Japan, produced by interpretation of aerial photographs.

However, the landslide distribution throughout Japan is not balanced; there are density differences. We propose a method of wide area landslide assessment that uses the features and distributions of a specific geological setting. We calculate the landslide body ratio for each geological unit. This ratio is the rate of the landslide body area in each geological unit to the entire area of that geological unit. The results show that the landslide body ratio differs greatly from one geological unit to the next.

Key words : Landslide, Landslide distribution map, Geological unit, Landslide body ratio

和文要旨

地すべり災害は、過去に地すべりが発生した山体斜面、もしくはその周辺で起こり易いことが知られている。そのため過去に地すべりが発生したと思われる地形、いわゆる「地すべり地形」を判読・記載した地すべり地形分布図は、将来の地すべり災害予測のための基礎データとなり得る。本研究では、日本全国で38万箇所以上の地すべり地形が判読されている防災科学技術研究所の地すべり地形分布図を用いて、地すべり地形の広域的な分布傾向を定量的に評価する手法の開発を行い、地すべり地形分布と地質との関係性について明らかにすることを試みた。地すべり地形分布を定量的に表すための手法として考案したのが、任意の空間領域内における地すべり移動体の占める割合を算出した「地すべり移動体面積率」である。地質情報を基に、各地質分類における地すべり移動体面積率を算出した結果、各地質における地すべり移動体面積率は大きな密度差があることが示された。

キーワード：地すべり、地すべり地形分布図、地質、地すべり移動体面積率

1. はじめに

一度地すべりを起こした山体斜面は、変形・破壊を受けるとともにすべり面が形成されているため、他の山体斜面と比べて地すべりが繰り返し発生し易くなっている。(1997年に発生した澄川地すべり(大八木・池田, 1998; 井口, 1998)など多数の事例有り)。また地すべりを起こした斜面近傍も、すべり面を形成しやすい地質構造を持っていると推測されるため、地すべりが発生する危険性が高い(土志田, 2012)。過去に地すべり変動を起こした斜面は「地すべり地形」と呼ばれ、その分布や地形特性を明らかにすることは、過去の地すべり災害の発生場を明らかにするだけでなく、将来の地すべりの発生危険度を評価するためにも重要である。

地すべりの発生形態・発生機構は様々である(日本地すべり学会, 2004)が、地下深くにすべり面を形成することが多い地すべりは、地質に強く影響を受けていることが定性的に知られている。地すべりと地質との関係については、黒田(2002)などでも考察されているが、その内容は個々の地質における地すべり形態の差異について述べられているものであり、地すべりと地質との関係についてのその他の先行研究においても同様である。地

質における地すべり地形の分布密度についての研究も行なわれているがそのほとんどは定性的な研究であり、定量的な研究も四国(土志田・井口, 2010)や北海道(山岸, 2012)などの一部地域を対象として行われているもののみであった。このように、地すべり地形の分布と地質との関係について、広域を対象として定量的に示した研究はほとんどない。本研究では、防災科学技術研究所(以下、防災科研とする)が判読・刊行を行っている縮尺5万分の1地すべり地形分布図(防災科研, 2015)と産業技術総合研究所(以下、産総研とする)が公開している20万分の1日本シームレス地質図(産総研, 2014)とをGIS(Geographical Information System)を用いて空間解析を行うことで、日本全国における地すべり地形と地質との関係について定量的に表すことを目的とした。

2. 使用データ

2.1 防災科学技術研究所の地すべり地形分布図の特徴

本研究で用いた地すべり地形GISデータは、防災科研から刊行されている地すべり地形分布図(防災科研, 2015)である。防災科研の地すべり地形分布図は2015年3月現在、本州・四国・九州・北海道とほぼ日本全域で判読が完了しており、図-1で示した範囲においては判読のみならずGISデータも作成が完了し、ホームページにおいても公開されている(灰色部分は未判読地域、もしくは判読はされているが地すべり地形がGISデータ化

* 連絡著者 / corresponding author

a) 総務省消防庁消防大学校消防研究センター研究官 / 国立研究開発法人防災科学技術研究所客員研究員
National Research Institute of Fire and Disaster, Japan / National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
〒182-8508 調布市深大寺東町4-35-3

図ー1 地すべり地形分布図(防災科研)と本研究の解析範囲
Fig. 1 Landslide Distribution Maps(NIED)and study area

されていない地域を示す)。地すべり地形の判読は、基本4万分の1縮尺の空中写真を用いて完全に手動で個々の地すべり地形ごとに行われている(清水, 1983, 大木, 2007)。地すべり地形分布図の刊行は昭和56(1981)年度に開始され、最新の地すべり地形分布図第57集「沖縄県域諸島」(防災科研, 2014)は平成26年(2014)3月に刊行されるなど、その判読の歴史は33年以上にも及び、判読数及び判読エリアは世界でも類を見ない貴重なデータとなっている。本研究では、地すべり地形がGISデータとして公開されている枠内の範囲における陸域を解析対象地域として研究を行った。判読された地すべり地形の数は38万箇所を超えているが、判読は幅150m以上の地すべりを対象としているため、表層崩壊などの小規模な斜面崩壊地形は含まれていないことは注意が必要である。

防災科研の地すべり地形分布図のGISデータは、地すべり移動体(ポリゴンデータ)、地すべり滑落崖(ポリラインデータ)、地すべりの移動方向・形態(ポイントデータ、一部の地すべりにのみ付与されている)から形成されている。地すべり滑落崖(ポリラインデータ)、地すべり移動方向・形態(ポイントデータ)は面積情報を持たないため本研究での解析では使用せず、面積情報を持つ地すべり移動体ポリゴンデータのみを使用した。

2.2 産業技術総合研究所の20万分の1日本シームレス地質図

本研究で使用した20万分の1日本シームレス地質図は2015年3月現在、日本全域を網羅する既存の地質情報の中で最も解像度の高いデータである。20万分の1日本

シームレス地質図は基本版、詳細版に分かれており、本研究では詳細版の地質データを用いている。詳細版の地質データは、日本全国の地質を347種に分類したものであり、GISを用いて簡単に解析することができる形式(シェイプ形式)で公開されているため、本研究における空間解析に相応しいデータである。

20万分の1日本シームレス地質図のGISデータの特徴として、地質領域をポリゴンデータ、地質境界やその他地質構造をポリラインデータとして作成されている。本研究における解析は面積の空間比較を行うこともあり、地質領域のポリゴンデータのみを使用している。

3. 解析方法ー地すべり移動体面積率の算出

地すべり地形分布図における地すべり移動体GISデータ(ポリゴンデータ)を、広域を対象として解析に用いる場合には大きな問題点が2点存在する。1点目は地すべり移動体GISデータ(ポリゴンデータ)はシームレス化されていないという問題である。地すべり移動体GISデータは20万分の1図幅ごとに区切られて作成・公開されているため、図幅をまたがって分布している地すべり移動体は図幅線に沿って分割されてしまっている。また刊行されている地すべり地形分布図(紙媒体)は5万分の1図幅で作成されていることから、5万分の1図幅の境界においても地すべり移動体の接合が十分に取れていない場合もある。この図幅境界の問題は、日本全域という広域においては個々の地すべり移動体の面積を用いて議論を行うことが難しいことを示す。2点目は判読期間が

30年以上と長期間であったことから、その期間における地すべり判読技術の向上である。地すべり判読技術の向上によって、初期は1つの大きな地すべり移動体ブロックとして判読されていた地すべり地形が、徐々に複数の小さなブロックに分割してより詳細に判読されるといった傾向が見られる。この問題も日本全域のような広域を対象とする場合には、個々の地すべり移動体の面積を用いた議論をすることを更に難しくしている。本研究では以上の問題を解決するため、個々の地すべり移動体の面積ではなく、任意の領域内における地すべり移動体の占める割合、「地すべり移動体面積率」を算出することで全体的な傾向を把握し議論を試みた。「地すべり移動体面積率」の算出方法は以下の通りである。

$$\begin{aligned} & \text{[地すべり移動体面積率]} \\ &= \text{[任意の領域における地すべり移動体の総面積]} / \\ & \text{[任意の領域の全体の面積]} \end{aligned}$$

「地すべり移動体面積率」を用いることで、個々の地すべりが20万分の1図幅ごとに区切られている場合や、1つの大きな地すべり移動体ブロックが複数の小さなブロックとして判読されている場合においても、計算結果に与える影響を最小限にすることができ、任意領域同士の地すべり移動体面積の比較を行うことができる。

また本研究では日本全域を対象とし面積比較を行うことから、経緯度による面積差が出ない投影法であるランベルト等積円筒図法（正積円筒図法）に全てのデータを投影変換してから解析を行った。本研究で用いたランベルト等積円筒図法は、中央経線0.0度、標準緯線0.0度で設定されており、世界測地系WGS1984を適用している。

4. 結果・考察

4.1 1 km四方の地すべり移動体面積率（1 km²）

図-2に1 km四方における地すべり移動体の占める割合を算出した地すべり移動体面積率図を示す。ここで算出した地すべり移動体面積率は、地すべり移動体面積率（1 km²）と記載する。この1 km四方の地すべり移動体面積率（1 km²）は、解析領域及び地すべり移動体ポリゴンを前述したランベルト等積円筒図法に変換した後に50mメッシュデータに変換し、20セル×20セル（1 km四方）内の地すべり移動体メッシュデータの占める割合を算出した。この結果、本研究における解析範囲内の地すべり移動体面積率（1 km²）の平均値は5.2%であった（解析範囲の地すべり移動体の総面積（18,559.7 km²）、解析範囲全体の面積（353,536.2 km²））。従来の研究では、地すべり（及び崩壊）の分布量を表す際には、崩壊密度（単位面積あたりの崩壊の個数）を使用することが多かったため、この地すべり移動体面積率の示す値（平均値5.2%）の多寡について言及するのは難しいが、経験的には高い印象を受ける。図-2の凡例は、この全体の平均値を用いて、その半分の値2.6%、平均値5.2%、

倍の値10.4%、更にその倍の値（平均値の4倍）20.8%を区切りとして、5段階に地すべり移動体面積率（1 km²）を分類しており、相対的な地すべり移動体面積率（1 km²）の差を図化した。この結果、東北日本の日本海側で地すべり移動体が多く、西日本中国地方の日本海側で地すべり移動体が少ないなど、図-1のような単純に地すべり地形分布を示した図と比べると、地すべり移動体分布の密度差をより明瞭に表示することが可能となった。

図-2からは以下のような地すべり地形分布の傾向が観察される。地すべり移動体面積率（1 km²）は、糸魚川-静岡構造線を境とした東日本・西日本で大きな差異が見られる。東日本においては、北海道中央、東北地方奥羽山脈より西側にかけて幅広く地すべり移動体面積率（1 km²）が高い地域が広がるのに対し、西日本では北陸の日本海に面した地域を除き、中央構造線に沿った地域、長崎県北松浦半島周辺、宮崎県鰐塚山周辺など線状もしくは局所的な地域に集中して地すべり移動体面積率（1 km²）の高い地域が分布している。これらの地すべり移動体面積率（1 km²）の違いについて、地質情報を踏まえることで考察を行った。

4.2 地質347分類の地すべり移動体面積率（地質）

図-3、表-1は日本シームレス地質図における347地質分類において、それぞれで地すべり移動体面積率を算出し、その結果を表示したものである。地質情報を基に算出した地すべり移動体面積率は、地すべり移動体面積率（地質）と記載する。本節の地すべり移動体面積率（地質）は4.1節で行ったようにメッシュデータに変換することなく、ポリゴンデータをそのまま用いて算出した。図-3の凡例は図-2と同様に、全体平均の5.2%を用いて5段階で評価したものである。また各地質分類における地すべり移動体面積率（地質）の算出結果を表-1（1-1～1-5）に示しているが、地すべり移動体面積率（地質）のほか、地質面積、（地すべり）移動体面積も合わせて記載している。その理由は、地すべり移動体面積率を算出する際に分母となる「任意の領域の全体の面積」、つまり「対象地質全体の面積（地質面積）」が極端に小さい場合には、数少ない地すべり移動体分布であっても地すべり移動体面積率（地質）に強く影響与えてしまうため、そのデータの持つ信頼性が地質面積の大きい他の地質体と比べて低いことを示すためである。つまり、表-1に記載した地質面積、（地すべり）移動体面積は、各々の地質における地すべり移動体面積率（地質）の信頼性を表す指標として利用することができる。

4.3 地すべり移動体面積率（1 km²，地質）と地質の比較

地すべり移動体面積率（1 km²）及び地すべり移動体面積率（地質）の差異の原因について、地質情報との比較を行い考察した。北海道中央部において地すべり移動体面積率（1 km²，地質）の高い地域が分布しているが、

図ー2 1 km四方における地すべり移動体面積率 (1 km²) 図
Fig.2 Landslide body ratio map for each km²

図ー3 地すべり移動体面積率(地質)図(347地質分類)
Fig.3 Landslide body ratio map based on geological units divided into 347 classifications

この地域は高圧型変成岩類であるカムイコタン変成岩類、超苦鉄質岩類（蛇紋岩）などが分布していることが原因だと推定される（鈴木，2006；大八木ほか，2013）。東北地方奥羽山脈西側においても地すべり移動体面積率（1 km²，地質）が高い値を示しているが、この地域は新・古第三紀の堆積岩類が広く分布している。また東北地方白神山周辺においては、新第三紀の苦鉄質の火山岩類も分布しており、この地域も地すべり移動体面積率（1 km²，地質）は高い。糸魚川－静岡構造線の北側末端である糸魚川周辺において地すべり移動体面積率（1 km²，地質）が高くなっている原因の1つとして、超苦鉄質岩類が分布していることが考えられるが、それと同時に地殻変動（断層運動）が活発であるという理由も考えられる（望月，1977；望月・中村，1977）。地殻変動が地すべり発生に強い影響を与えていると考えられるのは、西日本において中央構造線沿いに地すべり移動体面積率（1 km²，地質）の高い地域が線状に分布していることから想定される。長崎県北松浦半島周辺、宮崎県鰐塚山周辺などの地域は、九州の他の地域ではあまり分布していない新・古第三紀堆積岩類が分布していることが、局所的に地すべり移動体面積率（1 km²，地質）が高くなっている原因だと推測される（羽田野ほか，1974；Chigira，2009）。一方、平野部では無く山地であるのにも関わらず地すべり移動体面積率（1 km²，地質）が低い地域が、東北地方東部の岩手・福島の太平洋側、糸魚川－静岡構造線の西部の岐阜周辺、及び中国地方全域に見られる。この地域の多くは花崗岩類が分布しており、地すべり地形分布図の判読対象とされる150mを越える大規模な地すべりがほとんど発生していないことが、地すべり移動体面積率（1 km²，地質）が低い原因だと推測される。ただし1972年の愛知県小原村豪雨災害（戸邊ほか，2007，他）、1999年広島島豪雨災害（黒木・長谷川，2003，他）、2009年山口防府豪雨災害（大丸ほか，2011，他）、2014年広島土石流災害（土志田ほか，2014，他）のような表層崩壊による斜面災害は多く発生していることから、花崗岩地域は地すべりの発生数が少ないが斜面災害に対して安全であるというわけではなく、発生しやすい土砂災害の種類が地すべりとは異なっているだけであることを注意しなければならない。

表－1において地すべり移動体面積率（地質）が高い地質、低い地質を紹介する。最も高い値を示したのは、ジュラ紀前期（J1）の海成または非海成堆積岩類（地質番号：260，地質コード：J1 sr）の39.3%である。J1 srは、そのほとんどが糸魚川－静岡構造線の北限（日本海周辺）に分布している。その地質全体の面積は解析範囲内で136.3km²であり、解析範囲全体における0.039%の面積でしかない。本地質の地すべり移動体面積率（地質）が高い原因は、地質及び地質構造によるものか、構造運動によるものか、その判断は難しい。解析範囲において全体の0.1%以上の面積（353.5km²）を持つ地質体

のうち、地すべり移動体面積率（地質）が高かったのは、後期漸新世－前期中新世（PG4）の非アルカリ苦鉄質火山岩類（地質番号：1060，地質コード：PG4 vb）の20.3%（地質面積679.6km²）、御荷鉾緑色岩類（苦鉄質岩部）（地質番号：1640，地質コード：M13plb）の19.1%（地質面積567.3km²）、超苦鉄質岩類（超塩基性岩：蛇紋岩：オフィオライト）（地質番号：555，地質コード：Uu）の18.7%（地質面積1691.7km²）などが挙げられる。特に超苦鉄質岩類（Uu）は全国に広く分布しているが地すべり移動体面積率（地質）が高い値を示していることから、地すべり移動体分布は地質の影響を強く受けていることが推測される。

地すべり移動体面積率（地質）が低い値（0.1%以下）を示した地質体は数多く存在したが、そのなかで地質面積が解析範囲全体の0.1%以上の面積（353.5km²）を持つものは19地質体存在した。そのうち0.3%以上の面積（1,060.5km²）を持つものは10地質体であった。これら地すべり移動体面積率（地質）が低い地質体をまとめると、人工改変地および後期更新世から完新世の堆積物、花崗岩類、そして一部の変成岩類が挙げられる。

全体的な傾向として年代・岩相区分別に地すべり移動体面積率（地質）を見ると、新第三紀の地質で地すべり移動体面積率（地質）は高くなり、第四紀の岩相や古第三紀以前の岩相（高圧タイプの変成岩類を除く）においては相対的に地すべり移動体面積率（地質）は低くなっている。岩相的には堆積岩類、火山岩類、高圧タイプの変成岩類、蛇紋岩などの苦鉄質岩類で地すべり移動体面積率（地質）は高い値を示す一方、深成岩類、高温タイプの変成岩類においては低い値を示した。付加コンプレックスの基本的な傾向として地すべり移動体面積率（地質）は低い値を示すが、一部の岩相（ジュラ紀後期－白亜紀前期（J3-K1）の付加コンプレックスの玄武岩ブロック（ベルム紀）（地質番号：457，地質コード：J3-K1 ad）、後期白亜紀後期－前期漸新世（K22-PG3）の付加コンプレックスの基質（地質番号：490，地質コード：K22-PG3 ax）、中期始新世－前期漸新世（PG2-PG3）の付加コンプレックスの基質（地質番号：500，地質コード：PG2-3 ax）などにおいて10.4%以上と平均値の倍以上の高い値を示している。そのため、付加コンプレックスにおいて一概に過去に発生した地すべりが少ないわけではない（横山，2010）。これらの傾向は、地質によって地すべり移動体面積率（地質）が強く影響を受けていることを示している。日本全国の地すべり指定地を対象とした研究（新井場ほか，2008）では新第三紀・古第三紀堆積岩において最も多く地すべり指定地が分布しているとされているが、これは新第三紀・古第三紀をまとめて分類しているためである。

上記の内容は今まで定性的に考えられていた、地すべりが多く発生する地質、ほとんど発生しない地質と一致する。今まで定性的でしか述べられていなかった地すべ

表-1-1 地すべり分布の地質・地質面積・移動体面積・地すべり移動体面積率（地質）
Table 1-1 Geological unit, area of geological unit, area of landslide and landslide body ratio

地質番号	地質コード	地質面積 [km ²]	移動体面積 [km ²]	地すべり移動体 面積率 [%]	地質名
1	Hrl	1776.4	0.2	0	完新世(H)の人工改変地
2	Hla	103.7	1.6	1.5	後期更新世-完新世(H)の湖成層
3	Hfn	3860.7	220.2	5.7	後期更新世-完新世(H)の扇状地(含:崖錐)堆積物
4	Hsw	1811.9	2.6	0.1	後期更新世-完新世(H)の湿地堆積物
5	Hls	0	0	0	後期更新世-完新世(H)の隆起礫成堆積物
6	Hlv	1556.3	2	0.1	後期更新世-完新世(H)の自然堤防(含:浜堤)堆積物
7	Hsd	1196.3	5.1	0.4	後期更新世-完新世(H)の砂丘堆積物
8	Hgl	5.2	0.1	2.1	後期更新世-完新世(H)の氷河堆積物
10	Hsr	37778.1	251.7	0.7	後期更新世-完新世(H)の海成または非海成堆積岩類
20	Q3sr	1286.4	44.2	3.4	後期更新世(Q3)の海成または非海成堆積岩類
21	Q2-3ls	0	0	0	中-後期更新世(Q2-3)の石灰岩(琉球石灰岩)
22	Q3tl	9408.9	114.4	1.2	後期更新世(Q3)の低位段丘堆積物
23	Q3tm	5748.2	56.8	1	後期更新世(Q3)の中位段丘堆積物
24	Q2th	3678.5	64.1	1.7	中期更新世(Q2)の高位段丘堆積物
30	Q2sr	3213	110.7	3.4	中期更新世(Q2)の海成または非海成堆積岩類
31	Q1-2ls	108.8	19.9	18.3	前-中期更新世(Q1-2)の石灰岩(琉球石灰岩)
40	Q1sr	5209.2	257.9	5	前期更新世(Q1)の海成または非海成堆積岩類
50	N3sn	12858.4	1106	8.6	後期中新世-鮮新世(N3)の海成または非海成堆積岩類
60	N2sn	13018.9	1659.7	12.7	中-後期中新世(N2)の海成または非海成堆積岩類
70	N2-3sm	1063.7	140.7	13.2	中期中新世-鮮新世(N2-3)の海成堆積岩類
80	N1sr	10182	1304.2	12.8	前期中新世-中期中新世(N1)の海成または非海成堆積岩類
81	N1sr	774.1	52.1	6.7	前期中新世-中期中新世(N1)の海成または非海成の砂岩層
90	PG4sr	1670.5	202.6	12.1	後期漸新世-前期中新世(PG4)の海成または非海成堆積岩類
100	PG3sr	2524.8	180.1	7.1	後期始新世-前期漸新世(PG3)の海成または非海成堆積岩類
110	PG2sr	1637.1	125	7.6	中期始新世(PG2)の海成または非海成堆積岩類
120	PG2-4sm	37.1	1.9	5.2	中期始新世-前期中新世(PG2-4)の海成堆積岩類
130	PG1sr	523.3	14.5	2.8	暁新世-前期始新世(PG1)の海成または非海成堆積岩類
134	PG1sm	301.5	4.6	1.5	暁新世-前期始新世(PG1)の海成堆積岩類
140	K2sn	244.6	15.7	6.4	白亜紀後期(K2)の非海成堆積岩類
141	K2ng	16.8	0.5	3.1	白亜紀後期(K2)の非海成礫岩層
143	K2nt	15.7	0.1	0.4	白亜紀後期(K2)の非海成砂岩優勢砂岩泥岩互層
146	K2nm	52	0.9	1.7	白亜紀後期(K2)の非海成泥岩層
160	K2sm	909.5	36.5	4	後期白亜紀(K2)の海成堆積岩類
161	K22ms	144.6	26.9	18.6	後期白亜紀後期(K22)の海成砂岩優勢層
162	K22me	126.8	5	3.9	後期白亜紀後期(K22)の海成砂岩泥岩互層
163	K22mf	1427.8	187	13.1	後期白亜紀後期(K22)の海成泥岩優勢砂岩泥岩互層
171	K2mg	145	3.9	2.7	後期白亜紀(K2)の海成礫岩層
172	K2mt	754.9	46.5	6.2	後期白亜紀(K2)の海成砂岩優勢砂岩泥岩互層
173	K2me	491.4	42.6	8.7	後期白亜紀(K2)の海成砂岩泥岩互層
174	K2mf	314	16.4	5.2	後期白亜紀(K2)の海成泥岩優勢砂岩泥岩互層
175	K2mm	143.9	2.1	1.4	後期白亜紀(K2)の海成泥岩層(周縁相)
181	K21mt	283.6	23.2	8.2	後期白亜紀前期(K21)の海成砂岩優勢砂岩泥岩互層
182	K21me	692.8	91	13.1	後期白亜紀前期(K21)の海成砂岩泥岩互層
183	K21mm	598.4	61.4	10.3	後期白亜紀前期(K21)の海成泥岩優勢層
190	K1sn	607.3	96.4	15.9	白亜紀前期(K1)の非海成堆積岩類
200	K12sn	259.4	2.2	0.8	前期白亜紀後期(K12)の非海成堆積岩類
210	K11sn	139.9	2.3	1.7	前期白亜紀前期(K11)の非海成堆積岩類
211	K11ns	173.1	41	23.7	前期白亜紀前期(K11)の非海成砂岩層
212	K11nt	50.8	19.4	38.2	前期白亜紀前期(K11)の非海成砂岩優勢砂岩泥岩互層
213	K11ne	26	8	30.6	前期白亜紀前期(K11)の非海成等量砂岩泥岩互層
214	K11nf	50.3	11.4	22.6	前期白亜紀前期(K11)の非海成泥岩優勢砂岩泥岩互層
220	K1sr	70.6	10.5	14.9	白亜紀前期(K1)の海成または非海成堆積岩類
230	K1sm	663.2	19.7	3	前期白亜紀(K1)の海成堆積岩類
231	K1mg	37.8	0.8	2.1	前期白亜紀(K1)の海成礫岩層
232	K1mt	60.4	3.9	6.4	前期白亜紀(K1)の海成砂岩優勢砂岩泥岩互層
233	K1me	132	9.2	7	前期白亜紀(K1)の海成砂岩泥岩互層
234	K1mf	404.8	32.1	7.9	前期白亜紀(K1)の海成泥岩優勢層
240	J2-3sr	95.2	3.9	4	ジュラ紀中-後期(J2-3)の海成または非海成堆積岩類
250	J2-3sm	406.9	25.2	6.2	ジュラ紀中-後期(J2-3)の海成堆積岩類
251	J2-3sm	4	0	0	ジュラ紀中-後期(J2-3)の海成礫岩層
252	J2-3sm	2.7	0	0	ジュラ紀中-後期(J2-3)の海成砂岩優勢層
253	J2-3sm	50.4	0.1	0.2	ジュラ紀中-後期(J2-3)の海成泥岩優勢層
260	J1sr	136.3	53.6	39.3	ジュラ紀前期(J1)の海成または非海成堆積岩類
270	J1sm	55.2	5	9	ジュラ紀前期(J1)の海成堆積岩類
280	TR2-3sr	245.9	3	1.2	三畳紀中-後期(TR2-3)の海成または非海成堆積岩類
281	TR3sr	0.1	0	0	三畳紀後期(TR3)の海成または非海成堆積岩類
290	TR2-3sm	147.2	10.5	7.2	三畳紀中-後期(TR2-3)の海成堆積岩類
291	TR2-3ms	11.1	0	0.1	三畳紀中-後期(TR2-3)の海成砂岩優勢層
292	TR2-3mm	6.8	0	0	三畳紀中-後期(TR2-3)の海成泥岩優勢層
300	TR1-2sm	189.3	1.4	0.8	三畳紀前-中期(TR1-2)の海成堆積岩類

表-1-2 地すべり分布の地質・地質面積・移動体面積・地すべり移動体面積率（地質）
Table 1-2 Geological unit, area of geological unit, area of landslide and landslide body ratio

地質番号	地質コード	地質面積 [km ²]	移動体面積 [km ²]	地すべり移動体 面積率 [%]	地質名
301	TR1-2ms	52.8	0.3	0.6	三畳紀前-中期(TR1-2)の海成砂岩優勢層
302	TR1-2mm	330.2	0.9	0.3	三畳紀前-中期(TR1-2)の海成泥岩優勢層
310	Psm	2524.9	40	1.6	ペルム紀(P)の海成堆積岩類
311	Pms	41.5	0.5	1.2	ペルム紀(P)の海成砂岩層
312	Pml	93.3	0.9	1	ペルム紀(P)の石灰岩層
313	Pmg	100.9	0.5	0.5	ペルム紀(P)の海成礫岩層
320	Csm	213.1	2.9	1.4	石炭紀(C)の海成堆積岩類
321	Cms	104.4	0.4	0.4	石炭紀(C)の海成砂岩層
322	Cml	1.1	0	0	石炭紀(C)の石灰岩層
330	Dsm	61.4	0.4	0.7	デボン紀(D)の海成堆積岩類
340	S-Dsm	19.9	0.7	3.4	シルル紀-デボン紀(S-D)の海成堆積岩類
350	Ssm	0.9	0	0	シルル紀(S)の海成堆積岩類
410	Pax	1867.1	76.9	4.1	ペルム紀(P)の付加コンプレックスの基質
411	Pas	369.7	2.5	0.7	ペルム紀(P)の付加コンプレックスの砂岩層
417	Pab	434.5	11	2.5	ペルム紀(P)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
418	Pal	277.2	6.7	2.4	ペルム紀(P)の付加コンプレックス中の石灰岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
419	Pac	97	2.8	2.9	ペルム紀(P)の付加コンプレックス中のチャートブロック(石炭紀-ペルム紀)
420	J1-2ax	3016.3	124.5	4.1	ジュラ紀前-中期(J1-2)の付加コンプレックスの基質
421	J1-2as	949.4	53.3	5.6	ジュラ紀前-中期(J1-2)の付加コンプレックスの砂岩層
427	J1-2ab	557.4	19.9	3.6	ジュラ紀前-中期(J1-2)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
428	J1-2al	120.9	14.3	11.9	ジュラ紀前-中期(J1-2)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
429	J1-2ac	444.6	15.7	3.5	ジュラ紀前-中期(J1-2)の付加コンプレックスのチャートブロック(石炭紀-三畳紀後期)
430	J1-3ax	7211	306.7	4.3	ジュラ紀前-後期(J1-3)の付加コンプレックスの基質
431	J1-3as	1150.8	39.6	3.4	ジュラ紀前-後期(J1-3)の付加コンプレックスの砂岩層
437	J1-3ab	574.7	55.4	9.6	ジュラ紀前-後期(J1-3)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
438	J1-3al	305.8	20.2	6.6	ジュラ紀前-後期(J1-3)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
439	J1-3ac	1453.4	72.7	5	ジュラ紀前-後期(J1-3)の付加コンプレックスのチャートブロック(石炭紀-ジュラ紀中期)
440	J2-3ax	4674.6	115.7	2.5	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスの基質
441	J2-3as	2630.9	104	4	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスの砂岩層
442	J2-3af	225	4.9	2.2	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
447	J2-3ab	63.8	3	4.7	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
448	J2-3al	30.9	0.3	1.1	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(石炭紀-ペルム紀)
449	J2-3ac	1338.8	25.6	1.9	ジュラ紀中-後期(J2-3)の付加コンプレックスのチャートブロック(三畳紀-ジュラ紀中期)
450	J3-K1ax	511.9	29.3	5.7	ジュラ紀後期-白亜紀前期(J3-K1)の付加コンプレックスの基質
451	J3-K1as	52.4	1.5	2.9	ジュラ紀後期-白亜紀前期(J3-K1)の付加コンプレックスの砂岩層
457	J3-K1ab	550.2	95	17.3	ジュラ紀後期-白亜紀前期(J3-K1)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(ペルム紀)
458	J3-K1al	138.2	6.4	4.6	ジュラ紀後期-白亜紀前期(J3-K1)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(ペルム紀-白亜紀前期)
459	J3-K1ac	157.9	5.8	3.7	ジュラ紀後期-白亜紀前期(J3-K1)の付加コンプレックスのチャートブロック(ペルム紀-白亜紀前期)
460	K1-2ax	693.3	50.1	7.2	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの基質
461	K1-2ag	6	0.1	2.1	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの礫岩層
462	K1-2as	624.3	27.2	4.4	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの砂岩層
463	K1-2at	967.2	11.5	1.2	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの砂岩優勢砂岩泥岩互層
464	K1-2ae	972	12	1.2	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの等量砂岩泥岩互層
465	K1-2af	843.5	14.5	1.7	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
467	K1-2ab	226.8	17	7.5	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(ジュラ紀後期-白亜紀前期)
468	K1-2al	5.8	0.2	3.3	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(ジュラ紀後期-白亜紀前期)
469	K1-2ac	34.5	0.9	2.5	白亜紀前期-後期(K1-2)の付加コンプレックスのチャートブロック(ジュラ紀後期-白亜紀前期)
470	K2ax	2562.8	113.3	4.4	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの基質
471	K2ag	40.3	0.4	1.1	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの礫岩層
472	K2as	576.2	13.6	2.4	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの砂岩層
473	K2at	2253.3	42.3	1.9	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの砂岩優勢砂岩泥岩互層
474	K2ae	1336.7	44.7	3.3	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの等量砂岩泥岩互層
475	K2af	2913.2	68.2	2.3	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
477	K2ab	138.1	8	5.8	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(白亜紀)
478	K2al	3.8	0.1	2.8	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(白亜紀)
479	K2ac	72.3	2.3	3.2	白亜紀後期(K2)の付加コンプレックス中のチャートブロック(白亜紀)
480	K-PGax	2298.1	86.7	3.8	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの基質
482	K-PGas	6.9	0	0	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの砂岩層
484	K-PGae	7.3	0	0.5	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの等量砂岩泥岩互層
485	K-PGaf	20.1	0.1	0.5	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
487	K-PGab	19.6	0.2	1.1	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(ペルム紀-前期白亜紀)
488	K-PGal	1.1	0.1	5.3	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(ペルム紀-前期白亜紀)
489	K-PGac	0.1	0	0	白亜紀-前期古第三紀(K-PG)の付加コンプレックスのチャートブロック(ペルム紀-前期白亜紀)
490	K22-PG3ax	564.9	89.5	15.8	後期白亜紀後期-前期漸新世(K22-PG3)の付加コンプレックスの基質
493	K22-PG3at	667.4	10.5	1.6	後期白亜紀後期-前期漸新世(K22-PG3)の付加コンプレックスの砂岩優勢砂岩泥岩互層
495	K22-PG3af	1304.7	23.5	1.8	後期白亜紀後期-前期漸新世(K22-PG3)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
497	K22-PG3ab	12	1	8	後期白亜紀後期-前期漸新世(K22-PG3)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(白亜紀)
500	PG2-3ax	592	70.5	11.9	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの基質
501	PG2-3ag	23	1.1	4.8	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの礫岩層
502	PG2-3as	683.6	35.4	5.2	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの砂岩層

表-1-3 地すべり分布の地質・地質面積・移動体面積・地すべり移動体面積率（地質）
 Table 1-3 Geological unit, area of geological unit, area of landslide and landslide body ratio

地質番号	地質コード	地質面積 [km ²]	移動体面積 [km ²]	地すべり移動体 面積率 [%]	地質名
503	PG2-3at	1019.3	70.2	6.9	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの砂岩優勢砂岩泥岩互層
504	PG2-3ae	365.3	6.8	1.9	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの等量砂岩泥岩互層
505	PG2-3af	2223.6	96.2	4.3	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
507	PG2-3ab	42.6	5.7	13.3	中期始新世-前期漸新世(PG2-PG3)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(晩新世-前期始新世)
510	PG3-4ax	1876.3	126.1	6.7	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの基質
511	PG3-4ag	1.1	0	0	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの礫岩層
512	PG3-4as	244.2	31.6	12.9	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの砂岩層
513	PG3-4at	511.9	23.7	4.6	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの砂岩優勢砂岩泥岩互層
514	PG3-4ae	398	4.1	1	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの等量砂岩泥岩互層
515	PG3-4af	270.8	6.2	2.3	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの泥岩優勢砂岩泥岩互層
517	PG3-4ab	22.7	2.8	12.2	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの玄武岩ブロック(晩新世-中期始新世)
518	PG3-4al	29.5	2.2	7.4	後期始新世-前期中新世(PG3-PG4)の付加コンプレックスの石灰岩ブロック(中期始新世-前期漸新世)
550	PG4av	3.4	1	28.1	後期漸新世-前期中新世(PG4)の苦鉄質火山岩類(付加コンプレックス中の岩体)
551	K2av	22	0.6	2.9	白亜紀後期(K2)の苦鉄質火山岩類(付加コンプレックス中の岩体)
552	J-K1av	1081.3	52	4.8	ジュラ紀-白亜紀前期(J-K1)の苦鉄質火山岩類(付加コンプレックス中の岩体)
553	Jav	310.7	89.2	28.7	ジュラ紀(J1-3)の苦鉄質火山岩類(付加コンプレックス中の岩体)
554	Pav	365.1	6.3	1.7	ペルム紀(P)の苦鉄質火山岩類(付加コンプレックス中の岩体)
555	Uu	1691.7	316.4	18.7	超苦鉄質岩類(超塩基性岩: 蛇紋岩: オフィオライト)
556	PG4ap	4.5	1.6	35.2	後期漸新世-前期中新世(PG4)の苦鉄質深成岩類(付加コンプレックス中の岩体)
557	K1ap	99.1	2.1	2.1	白亜紀前期(K1)の苦鉄質深成岩類(付加コンプレックス中の岩体)
558	J-K1ap	25.8	1.9	7.3	ジュラ紀-白亜紀前期(J-K1)の苦鉄質深成岩類(付加コンプレックス中の岩体)
559	Jap	22.7	2.8	12.3	ジュラ紀(J)の苦鉄質深成岩類(付加コンプレックス中の岩体)
560	Pap	657.3	28.2	4.3	ペルム紀(P)の苦鉄質深成岩類(付加コンプレックス中の岩体)
700	Hvt	2282.4	21.7	0.9	完新世(H)の降下テフラ
710	Qvd	3308	237.8	7.2	第四紀(Q)の火山岩屑
711	Hvd	1450.6	72.6	5	完新世(H)の火山岩屑
712	Q3vd	412.1	24.8	6	後期更新世(Q3)の火山岩屑
713	Q2vd	396.5	11.9	3	中期更新世(Q2)の火山岩屑
714	Q1vd	68.5	10.6	15.5	前期更新世(Q1)の火山岩屑
803	Q1vi	5	0.3	6.7	前期更新世(Q1)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
804	N3vi	469.1	42.7	9.1	後期中新世-鮮新世(N3)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
805	N2vi	1136.6	38.9	3.4	中-後期中新世(N2)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
806	N1vi	56.6	3.4	6	前期中新世-中期中新世(N1)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
807	PG4vi	43.8	6.6	15.1	後期漸新世-前期中新世(PG4)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
808	PG3vi	6.6	0	0.1	後期始新世-前期漸新世(PG3)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
809	PG2vi	16.4	0.2	1.4	中期始新世(PG2)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
810	PG1vi	110	4.4	4	晩新世-前期始新世(PG1)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
811	K2vi	542	20.1	3.7	白亜紀後期(K2)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
812	K1vi	33.5	0.2	0.7	白亜紀前期(K1)の珪長質火山岩類(非アルカリ貫入岩)
820	Q3-Hvf	1.4	0	0	後期更新世-完新世(Q3-H)の非アルカリ珪長質火山岩類
821	Hvf	78.2	1	1.2	完新世(H)の非アルカリ珪長質火山岩類
822	Q3vf	162.8	4.2	2.6	後期更新世(Q3)の非アルカリ珪長質火山岩類
823	Q2vf	196.8	4.5	2.3	中期更新世(Q2)の非アルカリ珪長質火山岩類
824	Q1vf	285.4	24.5	8.6	前期更新世(Q1)の非アルカリ珪長質火山岩類
825	N3vf	1807.1	110.1	6.1	後期中新世-鮮新世(N3)の非アルカリ珪長質火山岩類
826	N2vf	3759.8	365.5	9.7	中期中新世-後期中新世(N2)の非アルカリ珪長質火山岩類
827	N1vf	7316.9	895	12.2	前期中新世-中期中新世(N1)の非アルカリ珪長質火山岩類
828	PG4vf	217	33	15.2	後期漸新世-前期中新世(PG4)の非アルカリ珪長質火山岩類
829	PG3vf	161.6	1.2	0.8	後期始新世-前期漸新世(PG3)の非アルカリ珪長質火山岩類
830	PG2vf	313.9	3.4	1.1	中期始新世(PG2)の非アルカリ珪長質火山岩類
831	PG1vf	366	52.1	14.2	晩新世-前期始新世(PG1)の非アルカリ珪長質火山岩類
832	K2vf	11149.9	295.1	2.6	白亜紀後期(K2)の非アルカリ珪長質火山岩類
833	K1vf	147.6	3.1	2.1	白亜紀前期(K1)の非アルカリ珪長質火山岩類
900	Q3-Hvp	51.4	2.1	4.1	後期更新世-完新世(Q3-H)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
901	Hvp	1977.3	65	3.3	完新世(H)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
902	Q3vp	9015.9	89.1	1	後期更新世(Q3)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
903	Q2vp	3113.9	81.8	2.6	中期更新世(Q2)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
904	Q1vp	3177.6	176.8	5.6	前期更新世(Q1)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
905	N3vp	2836.7	197.5	7	後期中新世-鮮新世(N3)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
906	N2vp	845.6	63.4	7.5	中期中新世-後期中新世(N2)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
907	N1vp	28.1	7.4	26.4	前期中新世-中期中新世(N1)の火山岩類(非アルカリ火砕流)
1000	Q3-Hvb	61.5	2.8	4.6	後期更新世-完新世(Q3-H)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1001	Hvb	1537.6	24.2	1.6	完新世(H)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1002	Q3vb	1542.5	71.6	4.6	後期更新世(Q3)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1010	Q2vb	5417.4	348.2	6.4	中期更新世(Q2)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1020	Q1vb	5444.9	500.5	9.2	前期更新世(Q1)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1030	N3vb	10535.3	778	7.4	後期中新世-鮮新世(N3)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1040	N2vb	8201	764.4	9.3	中期中新世-後期中新世(N2)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1050	N1vb	9224	1119.2	12.1	前期中新世-中期中新世(N1)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1060	PG4vb	679.6	137.7	20.3	後期漸新世-前期中新世(PG4)の非アルカリ苦鉄質火山岩類

表-1-4 地すべり分布の地質・地質面積・移動体面積・地すべり移動体面積率（地質）
 Table 1-4 Geological unit, area of geological unit, area of landslide and landslide body ratio

地質番号	地質コード	地質面積 [km ²]	移動体面積 [km ²]	地すべり移動体 面積率 [%]	地質名
1070	PG3vb	62.8	2.7	4.3	後期始新世-前期漸新世(PG3)の非アルカリ苦鉄質火山岩類
1080	PG2vb	160.5	2.2	1.4	中期始新世(PG2)の非アルカリの苦鉄質火山岩類
1100	K2vb	1239.6	20.7	1.7	白亜紀後期(K2)の非アルカリの苦鉄質火山岩類
1110	K1vb	495.3	10.1	2	白亜紀前期(K1)の非アルカリの苦鉄質火山岩類
1130	Q2va	17.2	0.3	1.6	中期更新世(Q2)のアルカリ珪長質火山岩類
1150	N3va	35.7	5.7	15.9	後期中新世-鮮新世(N3)のアルカリ珪長質火山岩類
1160	N2va	91	11.4	12.5	中期中新世-後期中新世(N2)のアルカリ珪長質火山岩類
1190	Q3-Hvk	0	0	0	後期更新世-完新世(Q3-H)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1191	Hvk	19.1	0.2	1.2	完新世(H)の苦鉄質火山岩類(アルカリ)
1192	Q3vk	135.9	1.6	1.2	後期更新世(Q3)の苦鉄質火山岩類(アルカリ)
1200	Q2vk	44.9	2.7	6.1	中期更新世(Q2)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1210	Q1vk	112.4	1.7	1.5	前期更新世(Q1)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1220	N3vk	199.4	3.7	1.9	後期中新世-鮮新世(N3)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1230	N2vk	534.1	66.2	12.4	中期中新世-後期中新世(N2)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1240	N1vk	28.6	0.9	3.1	前期中新世-中期中新世(N1)のアルカリ苦鉄質火山岩類
1260	N3gp	305.4	33.5	11	後期中新世-鮮新世(N3)の珪長質深成岩類
1262	N3gd	263.7	15.5	5.9	後期中新世-鮮新世(N3)の花崗閃緑岩
1263	Q1gd	18.7	1.7	9	前期更新世(Q1)の珪長質深成岩類
1270	N2gp	455.3	4.3	0.9	中-後期中新世(N2)の珪長質深成岩類
1271	N2gr	141.3	1	0.7	中-後期中新世(N2)の花崗岩
1272	N2gd	918.3	21	2.3	中-後期中新世(N2)の花崗閃緑岩
1280	N1gp	19.5	1.7	8.7	前期漸新世-前期中新世(N1)の珪長質深成岩類
1281	N1gr	265.1	8.6	3.2	前期漸新世-前期中新世(N1)の花崗岩
1282	N1gd	103.1	3.3	3.2	前期漸新世-前期中新世(N1)の花崗閃緑岩
1290	PG4gp	5.3	0.2	4.6	後期漸新世-前期中新世(PG4)の珪長質深成岩類
1291	PG4gr	0	0	0	後期漸新世-前期中新世(PG4)の花崗岩
1292	PG4gd	0	0	0	後期漸新世-前期中新世(PG4)の花崗閃緑岩
1300	PG3gp	0.3	0	0	中期始新世-前期漸新世(PG3)の珪長質深成岩類
1301	PG3gr	97.5	0.9	0.9	中期始新世-前期漸新世(PG3)の花崗岩
1302	PG3gd	55	0.9	1.6	中期始新世-前期漸新世(PG3)の花崗閃緑岩
1310	PG2gp	1.1	0	0	中期始新世(PG2)の珪長質深成岩類
1311	PG2gr	832.6	3.2	0.4	中期始新世(PG2)の花崗岩
1312	PG2gd	4	0	0	中期始新世(PG2)の花崗閃緑岩
1320	PG1gp	1552.7	73.4	4.7	暁新世-前期始新世(PG1)の珪長質深成岩類
1321	PG1gr	1905.9	26.7	1.4	暁新世-前期始新世(PG1)の花崗岩
1322	PG1gd	1473.2	15.2	1	暁新世-前期始新世(PG1)の花崗閃緑岩
1330	K2gp	4265.5	154.5	3.6	白亜紀後期(K2)の珪長質深成岩類(新期領家花崗岩類)
1331	K2gr	7106.1	90.4	1.3	白亜紀後期(K2)の花崗岩(新期領家花崗岩類)
1332	K2gd	2069.9	39.2	1.9	白亜紀後期(K2)の花崗閃緑岩(新期領家花崗岩類)
1340	K1-2gp	454.6	18.7	4.1	白亜紀前-後期(K1-2)の珪長質深成岩類(古期領家花崗岩類)
1341	K1-2gr	1083.7	6.8	0.6	白亜紀前-後期(K1-2)の花崗岩(古期領家花崗岩類)
1342	K1-2gd	2653.9	32.1	1.2	白亜紀前-後期(K1-2)の花崗閃緑岩(古期領家花崗岩類)
1350	K1jp	1129.2	25.2	2.2	白亜紀前期(K1)の阿武隈花崗岩類
1351	K1jr	328.9	6.3	1.9	白亜紀前期(K1)の花崗岩(阿武隈花崗岩類)
1352	K1jd	2676.5	67.4	2.5	白亜紀前期(K1)の花崗閃緑岩(阿武隈花崗岩類)
1360	K1kp	838.5	16.6	2	白亜紀前期(K1)の北上花崗岩類
1361	K1kr	470	4.4	0.9	白亜紀前期(K1)の花崗岩(北上花崗岩類)
1362	K1kd	1685	33.2	2	白亜紀前期(K1)の花崗閃緑岩(北上花崗岩類)
1370	Jfp	94.8	8.3	8.7	ジュラ紀前期(J)の船津花崗岩類
1371	Jfg	461.7	40.6	8.8	ジュラ紀前期(J)の花崗岩及び花崗閃緑岩(船津花崗岩類)
1372	Jfm	120	5.1	4.3	ジュラ紀前期(J)のマイロナイト化した花崗岩類(船津花崗岩類)
1373	Jft	372.9	24.7	6.6	ジュラ紀前期(J)のトーナライト(船津花崗岩類)
1374	Jfr	36.8	3.8	10.3	ジュラ紀前期(J)のマイロナイト化したトーナライト(船津花崗岩類)
1375	TR2-3gp	44.4	5.1	11.5	三畳紀中-後期(TR2-3)の花崗岩類
1380	Pfp	66.1	1.3	2	ペルム紀(P)の珪長質深成岩類
1400	PZfp	73.4	0.2	0.3	古生代(Pz)の深成岩類(珪長質および苦鉄質)
1410	N3ga	50.1	3.2	6.3	後期中新世-鮮新世(N3)の苦鉄質深成岩類
1420	N2ga	237.4	13.3	5.6	中-後期中新世(N2)の苦鉄質深成岩類
1430	N1ga	251.6	12.1	4.8	前-中期中新世(N1)の苦鉄質深成岩類
1440	PG4ga	1	0	0.3	後期漸新世-前期中新世(PG4)の苦鉄質深成岩類
1450	PG3ga	68.8	0.9	1.3	後期始新世-前期漸新世(PG3)の苦鉄質深成岩類
1460	PG2ga	244.9	6	2.5	中期始新世(PG2)の苦鉄質深成岩類
1470	PG1ga	104.4	1.6	1.5	暁新世-前期始新世(PG1)の苦鉄質深成岩類
1480	K2ga	264.3	5.2	2	白亜紀後期(K2)の苦鉄質深成岩類(新期領家)
1490	K1-2ga	201	4.7	2.3	白亜紀前-後期(K1-2)の苦鉄質深成岩類(古期領家)
1500	K1ga	255.9	8.6	3.4	白亜紀前期(K1)の阿武隈タイプ苦鉄質深成岩類
1510	K1ga	93.9	1.8	2	白亜紀前期(K1)の北上タイプ苦鉄質深成岩類
1511	K1ki1	48.8	0.1	0.2	白亜紀前期(K1)の閃緑岩(北上花崗岩類)
1520	Jga	3.8	0	0	ジュラ紀(J)の苦鉄質深成岩類
1530	Pga	6.1	0.2	3.1	ペルム紀(P)の苦鉄質深成岩類

表－１－５ 地すべり分布の地質・地質面積・移動体面積・地すべり移動体面積率（地質）
Table 1－5 Geological unit, area of geological unit, area of landslide and landslide body ratio

地質番号	地質コード	地質面積 [km ²]	移動体面積 [km ²]	地すべり移動体 面積率 [%]	地質名
1540	PG3gm	305.6	1.7	0.6	始新世-漸新世(PG3)の深成岩類(ミグマタイト質)
1551	M11tum	414	3.1	0.7	中期始新世-前期中新世の泥質片岩(日高変成岩類)
1552	M11tub	64.3	0.5	0.7	中期始新世-前期中新世の苦鉄質片岩(日高変成岩類)
1560	M8tux	89.2	3.3	3.7	領家変成岩(m8/低-中圧型)
1561	M8tlx	53.3	1.3	2.4	領家変成岩(黒雲母帯-董青石帯)
1562	M8tlm	196.1	4.5	2.3	領家変成岩の泥質片麻岩(黒雲母帯-董青石帯)
1563	M8tlz	698.2	15.2	2.2	領家変成岩の砂質片麻岩(黒雲母帯-董青石帯)
1564	M8tlb	8.4	0.3	3.8	領家変成岩の苦鉄質片麻岩(黒雲母帯-董青石帯)
1565	M8tll	2.3	0.1	4.4	領家変成岩の石灰質片麻岩(黒雲母帯-董青石帯)
1566	M8tlc	100.2	0.8	0.8	領家変成岩の珪質片麻岩(黒雲母帯-董青石帯)
1567	M8thx	215.3	7.7	3.6	領家変成岩(珪線石帯)
1568	M8thm	119.9	0.9	0.7	領家変成岩の泥質片麻岩(珪線石帯)
1569	M8thz	424.7	9.3	2.2	領家変成岩の砂質片麻岩(珪線石帯)
1570	M8thb	1.5	0.1	6.3	領家変成岩の苦鉄質片麻岩(珪線石帯)
1571	M8thl	8.5	0	0	領家変成岩の石灰質片麻岩(珪線石帯)
1572	M8thc	187.4	1.8	1	領家変成岩の珪質片麻岩(珪線石帯)
1580	M7tux	44.3	1.1	2.4	阿武隈変成岩(m7/低-中圧型)
1581	M7tlm	10.5	0	0.2	阿武隈変成岩の泥質片麻岩(弱変成)
1582	M7tlb	34.4	0.2	0.4	阿武隈変成岩の苦鉄質片麻岩(弱変成)
1583	M7tll	1.2	0	0	阿武隈変成岩の石灰質片麻岩(弱変成)
1590	M7tlc	292.2	1.5	0.5	阿武隈変成岩の珪質片麻岩(弱変成)
1592	M7thm	235.8	1.5	0.6	阿武隈変成岩の泥質片麻岩(強変成)
1593	M7thb	0.2	0	3.8	阿武隈変成岩の苦鉄質片麻岩(強変成)
1597	M9pux	2.7	0.5	17.8	三波川変成岩類(m9/高圧型)
1598	M9plx	36.1	2.5	7	三波川変成岩類(弱変成相)
1599	M9plm	3265.3	364.7	11.2	三波川変成岩類の泥質片岩(弱変成相)
1600	M9plz	264.6	31.9	12	三波川変成岩類の砂質片岩(弱変成相)
1610	M9plg	3	0.4	12.1	三波川変成岩類の礫質片岩(弱変成相)
1620	M9plb	1051.4	111.5	10.6	三波川変成岩類苦鉄質片岩(弱変成相)
1630	M9pll	13	2	15.6	三波川変成岩類の石灰質片岩(弱変成相)
1631	M9plc	148.9	14.3	9.6	三波川変成岩類の珪質片岩(弱変成相)
1632	M9phx	19.2	2.2	11.4	三波川変成岩類(点紋帯)
1633	M9phm	671.8	112	16.7	三波川変成岩類の泥質片岩(点紋帯)
1634	M9phz	2.3	0.4	16.9	三波川変成岩類の砂質片岩(点紋帯)
1636	M9phb	261.7	28.8	11	三波川変成岩類の苦鉄質片岩(点紋帯)
1637	M9phl	0.2	0	0	三波川変成岩類の石灰質片岩(点紋帯)
1638	M9phc	43.1	7.7	17.8	三波川変成岩類の珪質片岩(点紋帯)
1639	M13plz	56.5	7	12.3	御荷鉾緑色岩類(砂質-泥質岩)
1640	M13plb	567.3	108.5	19.1	御荷鉾緑色岩類(苦鉄質岩部)
1641	M13plc	18.9	4.6	24.4	御荷鉾緑色岩類(チャート)
1643	M10pum	310.1	57.2	18.5	カムイコタン変成岩の泥質片岩
1644	M10puz	23.7	5.4	22.7	カムイコタン変成岩の砂質片岩
1645	M10pub	232.4	40.1	17.3	カムイコタン変成岩の苦鉄質片岩
1646	M10pul	0.7	0.1	19	カムイコタン変成岩の石灰質片岩
1647	M10puc	9.2	1.5	16.2	カムイコタン変成岩の珪質片岩
1650	M6pux	102	1	0.9	新期三郡(三郡-周防)変成岩類(m6/高圧型)
1651	M6pum	579.5	15.3	2.6	新期三郡(三郡-周防)変成岩類の泥質片岩
1653	M6pub	30.1	0.9	2.8	新期三郡(三郡-周防)変成岩類の苦鉄質片岩
1655	M6puc	52.5	1.6	3	新期三郡(三郡-周防)変成岩類の珪質片岩
1660	M5pux	16.2	0.5	3.3	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類(m5/高圧型)
1661	M5pum	1463.9	15.1	1	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類の泥質片岩
1662	M5puz	93.8	0.4	0.4	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類の砂質片岩
1663	M5pub	305.3	4.8	1.6	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類の苦鉄質片岩
1664	M5pul	4.5	0	0.7	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類の石灰質片岩
1665	M5puc	36.3	0.3	0.7	古期三郡(三郡-蓮華)変成岩類の珪質片岩
1670	M3pux	71.4	10.8	15.2	長門変成岩類・飛騨外縁構造帯の変成岩(m3/高圧型)
1671	M3puz	50.7	0.2	0.3	長門変成岩類・飛騨外縁構造帯の砂質-泥質片岩
1672	M3pub	210.7	2.6	1.2	長門変成岩類・飛騨外縁構造帯の苦鉄質片岩
1673	M3pul	0.7	0	0	長門変成岩類・飛騨外縁構造帯の石灰質片岩
1680	M1tux	66.3	2.2	3.3	黒瀬川変成岩類(m1/低-中圧型)
1681	M2pux	191.7	2.4	1.3	松ヶ平・母体・御齋所・竹貫変成岩(m2/高圧型)
1682	M4tux	16.3	2.4	14.5	夜久野変成岩もしくは宇奈月変成岩(m4/低-中圧型)
1683	Mxtux	353	22.1	6.3	飛騨変成岩類(mx/低-中圧型)
1684	Mxtuq	94.2	9.7	10.2	飛騨帯の石英・長石質片麻岩
1685	Mxtub	94.4	9.9	10.5	飛騨帯の苦鉄質片麻岩
1700	Mxtul	201.7	21.1	10.5	飛騨帯の石灰質片麻岩
2000	wt	3311.1	31.1	0.9	湖水・河川・海など

り地形分布の傾向を定量的に示すことができた。また、「地すべりは、地すべりが過去に発生した地形・地質周辺で発生しやすい」という前提を踏まえて考察すると、地すべり移動体面積率（地質）は、各地質における相対的な地すべり発生危険度を示す1つの指標として評価することもできる。

5. まとめ・今後の展望

日本全域を対象とした地すべり地形分布の解析の結果、定量的な地すべり地形分布の密度評価（地すべり移動体面積率の算出）を行うことができた。その結果、地すべり移動体面積率は、地質の年代・岩相によって大きく異なることが明らかになった。

今回の研究においては、地質のみに特化して地すべり移動体面積率を算出したが、地すべり発生に強く影響を与えるのは地質のみならず、地質構造・地形・内部営力・外部営力など様々なものが考えられる。そのため、今後はそれぞれのパラメータを組み込んで、地すべり地形分布の密度の差異の原因を明らかにしていきたい。また、今回は地すべり地形分布と地質との関係について、日本全域における傾向を定量的に示すことができたが、局所的に見ると同じ地質や似た地質であっても、地域が異なる場合に地すべり移動体面積率が大きな差異が表れる事例もいくつか確認された。この原因についても、他のパラメータを追加することで今後明らかにしていきたい。

謝 辞

本研究を行うにあたり、防災科学技術研究所の大八木規夫氏・井口隆氏・内山庄一郎氏、産業技術総合研究所の斎藤眞氏・川畑大作氏・西岡芳晴氏・小松原琢氏、その他様々な皆様にご助言を頂きましたこと、この場を借りてお礼申し上げます。

引用文献

- 新井場公德・野崎保・鄭炳表・福本安正（2008）：日本の地すべり指定地分布と地質的特徴について－全国地すべり指定地調査結果報告－，日本地すべり学会誌，44(5)，318－323。
 防災科学技術研究所（2015）：地すべり地形分布図データベース [http://lsweb1.ess.bosai.go.jp/]。
 (独) 防災科学技術研究所（2014）：地すべり地形分布図第57集「沖縄県域諸島」，防災科学技術研究所研究資料第388号。
 Chigira, M (2009) : September 2005 rain-induced catastrophic

- rockslides on slopes affected by deep-seated gravitational deformations, Kyushu, southern Japan, Engineering Geology, 108, 1－15。
 大丸裕武・多田泰之・村上亘・尾川泰浩（2011）：2009年に山口県防府市周辺で発生した崩壊の歴史的背景，砂防学会誌，64(4)，52－55。
 土志田正二・井口隆（2010）：GISを用いた四国における地すべりの地形特性の解析，第49回日本地すべり学会研究発表会講演集，p. 200－201。
 土志田正二（2012）：大規模崩壊発生危険箇所の推定における地すべり地形分布図適用の可能性，砂防学会誌，65(3)，52－55。
 土志田正二・新井場公德・斎藤眞・川畑大作（2014）：2014年8月20日の豪雨により発生した広島市の斜面崩壊，日本地すべり学会誌，51(6)，256－259。
 羽田野誠一・岡部文武・渡辺征子（1974）：「1/50,000北松地域地すべり地形分類図」の作成，防災科学技術総合研究報告，32，3－6。
 井口隆（1998）：澄川地すべりの発生前の地すべり地形と地すべり変動，日本地すべり学会誌，35(2)，11－19。
 黒木貴一・長谷川裕之（2003）：1999年広島豪雨による斜面崩壊と斜面地形との関係：観音台地区を例として，応用地質44(2)，84－93。
 黒田和男（2002）：地すべりのための地質区分，深田研ライブラリー，No. 34，p. 58。
 望月巧一（1977）：断層沿いの地すべり：長野県北部，中山，小谷，持京断層上の例，地すべり，13(4)，11－18。
 望月巧一・中村三郎（1977）：長野県北部山地における地すべり地の分類，地すべり，14(2)，4－11。
 (社)日本地すべり学会（2004）：地すべり－地形地質的認識と用語－，(社)日本地すべり学会，p. 318。
 大八木規夫・池田浩子（1998）：地すべり構造と広域場からみた澄川地すべり，地すべり，35(2)，1－10。
 大八木規夫（2007）：地すべり地形の判読法，防災科学技術ライブラリーVol. 1，近未来社，p. 320。
 大八木規夫・内山庄一郎・土志田正二（2013）：蛇紋岩体分布地域の地すべり・地すべり地形：その島弧日本列島における概観および小滝地区の例，公益財団法人深田地質研究所年報，14，77－118。
 (独)産業技術総合研究所地質調査総合センター（編）（2014）：20万分の1日本シームレス地質図2014年1月14日版。
 清水文健（1983）：空中写真による地すべり地形の認定と表現方法，地すべり，19(3)，10－18。
 鈴木隆介（2006）：蛇紋岩山地に特有の地形学的特徴の形成過程，地形，27(4)，417－460。
 戸邊勇人・千木良雅弘・土志田正二（2007）：愛知県旧小原村の風化花崗岩類における崩壊発生密度の岩相間での比較，応用地質48(2)，66－79。
 山岸宏光（編著）（2012）：北海道地すべり地形デジタルマップ，北海道大学出版会，p. 102。
 横山俊治（2010）：付加体地すべりにおける地すべりの初生と初生地すべり，一般社団法人応用地質学会平成22年度特別講演およびシンポジウム予稿集，15－22。
 （原稿受付2015年4月8日，原稿受理2015年7月17日）