

Q

端的に言って「地すべり」と「斜面崩壊」の違いは何ですか？

A

両者の分類に明確な境界はありません。公共事業での取り扱いという観点からの分類であれば、基本的に「地すべり」は斜面上の土砂や岩盤が下方に移動している現象（現在進行形）を指し、「斜面崩壊」は斜面上の土砂や岩盤が下方へ移動した現象（過去形）と理解すればよいと思います。

（1）斜面の破壊現象の基本的なメカニズムと地形的な特徴

斜面には常に作用する重力や、地震の慣性力等の力が加わり変形させようとしています。その形を保てるのは地盤が十分な抵抗力（せん断強さ）をもっているためです。

しかし、例えば記録的な豪雨により多量の水が斜面に浸み込み、土の重さが増すことでせん断応力が増大する一方、土粒子同士を密着させる力が下がるなど土のせん断強さが低下すると、せん断応力とせん断強さのバランスが失われ、斜面は大きく変形し、斜面の破壊が生じてしまいます（図-1）。

斜面が破壊する現象の多くは、図-1の「すべり面」のような弱面を境にして、その上に載る移動体（斜面から切り離され滑動・崩落する土塊や岩塊）が動く現象としてみることができます。このすべり面は、斜面の破壊と非破壊の境界面となります。

このような斜面の破壊現象は、その破壊形態等から日本では「地すべり」と「斜面崩壊」の2種類に大別されます。斜面崩壊は、「がけ崩れ」や「山腹崩壊」、「表層崩壊」といった呼び方もされますが基本的には同じ現象のことを指します。いずれの破壊現象も豪雨や強い地震等をきっかけに発生することが多いですが、その移動形態と発生する場所に違いがあり、ある程度分類することができます。

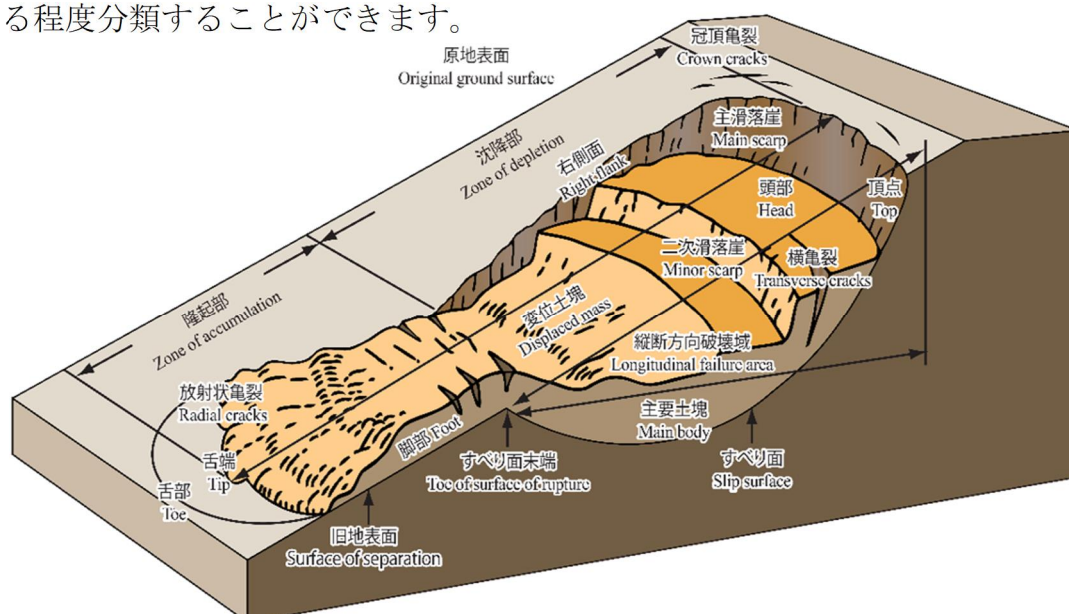


図-1 斜面の破壊現象とそれに伴う微地形の例¹⁾

「地すべり」は滑動する土塊を大きく乱すことなくゆっくりと滑る現象で、こちらは緩斜面で多くみられます。含水すると強度低下する粘土層などの弱面が内在する斜面に、豪雨や雪解け時など過剰な地下水が供給されると地すべりが生じやすくなります。このため、地すべり地は粘土化しやすい岩盤である泥岩など特定の地質分布域に偏ってみられます。

また、地すべりは過去に滑った土塊が繰り返し滑動することが多く、特徴的な地形を作りやすいため、その危険性の高い場所を予察することが可能です。

典型的な地すべりによる微地形としては、地すべりの上端部（頭部）の落差を伴う馬蹄形の崖（滑落崖）、その直下には陥没地や緩斜面、地すべり下端に広がる移動した土塊が押し出し舌のように見える地形（舌部）などがあります（図-1）。棚田や千枚田は、地すべりによる階段状の緩斜面を利用したものも多くあります。

一方、「斜面崩壊」は斜面表層の土砂や岩盤が原形を留めないほどバラバラになりながら高速に斜面を滑り落ちる現象で、崖などの急斜面で多くみられます（写真-1）。

斜面崩壊のほとんどは、地盤が風化してせん断強さが低下し、急斜面が維持できなくなった結果発生する自然現象の一端であるといえるでしょう。岩盤からなる山地斜面も、時期を限定しないのであれば、いずれその大半は崩壊に至ります。また、崩壊の発生は突発的で、専門家でも予見は極めて困難な現象です。



写真-1 斜面崩壊の一例

（2）日本における斜面災害の分類

このように、日本では斜面の破壊現象を「地すべり」、「斜面崩壊」の2種類に大別することが一般的です。また、この2つに加え、移動体の流送形態が特徴的な「土石流」を含めた3種類が、日本における土砂災害の基本的な分類といえます。これらの違いの基本的なことについては、既出「【防-5】Q. 地すべりと崩壊（崩落）、土石流の違いが今一つ分かりません。その違いと、対策工について教えてください。」をご参照ください。

さて、以下では「地すべり」と「斜面崩壊」の分類についてももう少し踏み込んでみたいと思います。この日本での分類はシンプルでよいのですが、それゆえにその分類基準（【防-5】表-1 など）も二分されることとなり、実際に見られる現象と分類基準の一部とが合わ

ないケースにも遭遇します。

わかりやすい例だと移動体の“移動速度”があります。移動速度における分類基準に明確なものはありませんが、例えば「5m/day」²⁾未滿を地すべりの分類基準としても、それ以上の移動速度を示す地すべりは存在します。1985年に発生した長野県の地附山地すべりは5m/minと比較的高速ですが、斜面崩壊ではなく地すべりに分類されています²⁾。

日本の斜面災害の分類項目としては、移動速度のほか、斜面を構成する地質や土質、斜面斜度、移動体の規模などの目安が提唱されており、それらを総合的に解釈して「地すべり」か「斜面崩壊」かを分類している場合がほとんどでしょう。このように二項対立の図式に当てはめる分類となるため、すべての項目が合致することは稀です。

したがって、多くの場合、分類基準は参考にしつつも、実際に発生した現象の見た目の印象に、「地すべり」「斜面崩壊」の字面から想起されるイメージをあてはめ、分類しているケースが多いのではないのでしょうか。このため、分類する者の主観が強く反映されがちであり、分類した根拠を示すことが難しいといえましょう。

(3) “Landslide” とは？

ここで、いったん日本における斜面災害分類のイメージは忘れ、国外に目を向けてみましょう。欧米をはじめとする英語圏では、直訳で「地すべり」と和訳される“Landslide”が広義の斜面災害全般を指します。つまり、「地すべり」「斜面崩壊」「土石流」はすべて“Landslide”に含まれるわけです。

欧米では、移動体の「移動形態」と「材料」に着目しLandslideを分類する場合が主流です。例えば、米国地質調査所のD. J. Varnes (1978)が提唱した地すべり分類³⁾が英語圏で広く使用されています(表-1)。なお、近年にHungryら(2014)によりVarnesの分類がアップデートされています⁴⁾。

表-1によると、基本的な移動形態として、①Fall(落下)、②Topple(転倒)、③Slide(滑動)、④Lateral Spread(水平拡大)、⑤Flow(流動)の5つが示され、これらの複合(⑥Complex)も一つの移動形態として分類しています。

一方、移動体の材料としては、Bedrock(基盤岩)とEngineering soil(土壌)の2つに大別し、Landslideを分類しています。移動形態をイメージしやすいように、次ページに代表的なタイプのLandslideの概略図(図-2)を示します。

表-1 Landslideの種類³⁾

TYPE OF MOVEMENT		TYPE OF MATERIAL		
		BEDROCK	ENGINEERING SOILS	
			Predominantly coarse	Predominantly fine
FALLS		Rock fall	Debris fall	Earth fall
TOPPLES		Rock topple	Debris topple	Earth topple
SLIDES	ROTATIONAL	Rock slide	Debris slide	Earth slide
	TRANSLATIONAL			
LATERAL SPREADS		Rock spread	Debris spread	Earth spread
FLOWS		Rock flow (deep creep)	Debris flow	Earth flow (soil creep)
COMPLEX		Combination of two or more principal types of movement		

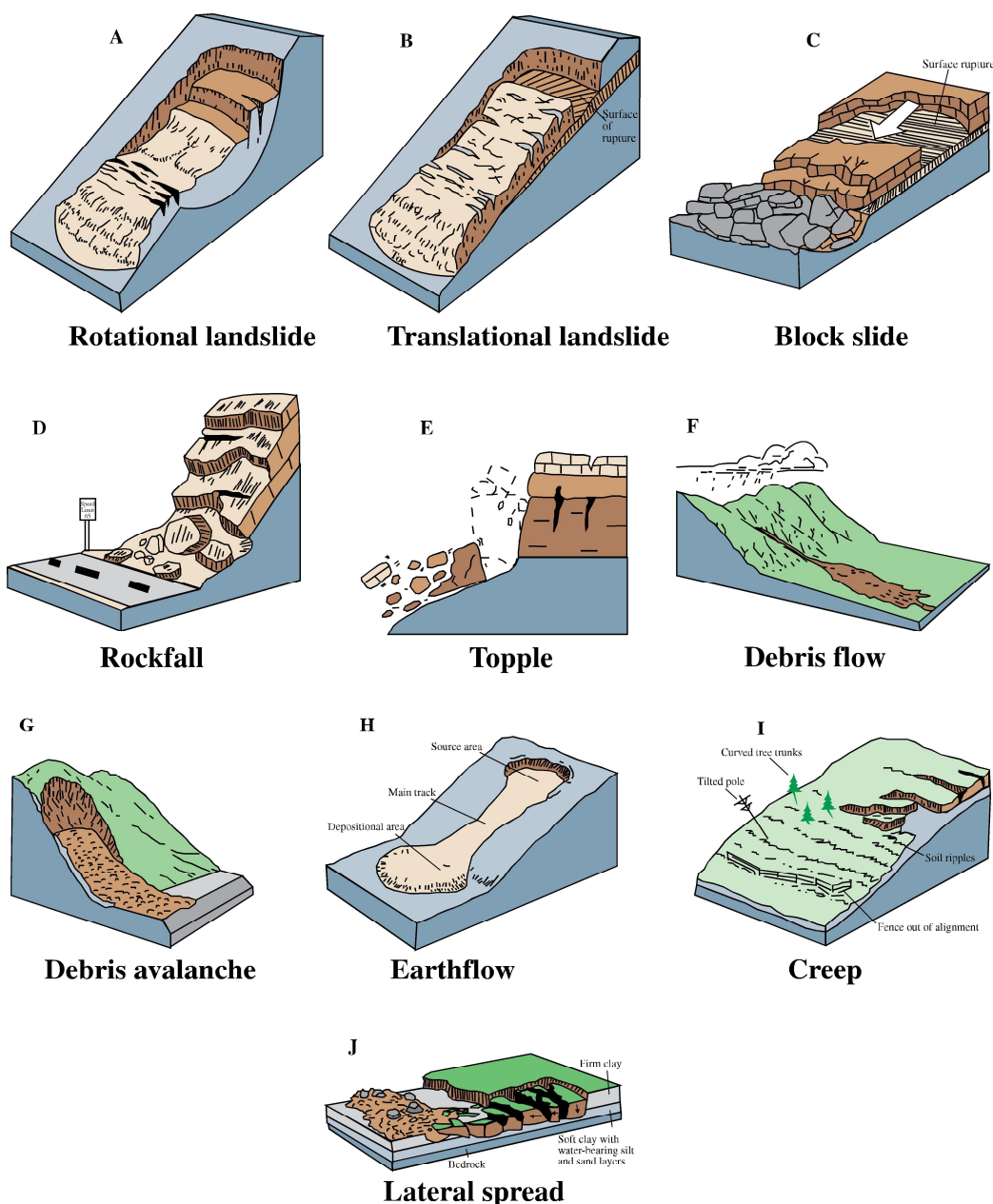


図-2 代表的なタイプの Landslide の概略図³⁾

試しに、これらを「地すべり」「斜面崩壊」の字面から想起されるイメージをあてはめ、「個人的な主観」で分類してみたいと思います。

まず、図-2 の A、B はそれぞれ典型的な円弧すべり、並進すべりといえるので「地すべり」に分類できます。C は岩盤斜面の並進すべりの様相ですが、斜度がより急で移動体がすべて落ち切った場合は「斜面崩壊」と呼べそうです。D や E は移動体が完全に落ちており「斜面崩壊」に分類するのがよさそうです。F は「土石流」のためここでは除外します。G と H は移動体が高含水で泥濁化した様相で、かなり攪乱を受けています。こうなると「地すべり」とは呼び難い気がします。「斜面崩壊」とした方が妥当かもしれません。I は斜面の変形を表したもので「地すべり」あるいは「斜面崩壊」の前兆現象と捉えられます。J は台地状の地塊がほぼ水平に移動した様相で、地震動に起因したすべり面液状化に伴った「地すべり」などが考えられます。このタイプとしては、2008 年の岩手・宮城内陸地震により発生した宮城県の「荒砥沢地すべり」が好例です。

以上、Varnes による分類を日本での「地すべり」と「斜面崩壊」に分類してみましたが、完全に分けることはできず、意見が分かれるであろう部分がいくつか見られました。

このように、斜面災害の分類には明確な境界がなく、曖昧さが常に残されるものと考えます。

(4) 「地すべり」と「斜面崩壊」を分類する意義

では、日本における「地すべり」と「斜面崩壊」を端的に分類するにはどう考えるべきでしょうか。これには、“なぜ分類したいのか”を考えると一つの答えが見えてきます。

「地すべり」や「斜面崩壊」の対策工事は、ほとんどの場合、公共事業で行われます。そして、扱う斜面災害の種類によって、取り扱う事業（制度）が異なります。例えば、「地すべり」であれば「地すべり対策事業」など、「斜面崩壊」であれば「災害復旧事業」や「急傾斜地崩壊対策事業」などです。そして、これらの事業で対策工事を行うには、基本的には“その事業が対象とする斜面災害”である必要があります、そのため「地すべり」や「斜面崩壊」の分類がなされます。つまり、学術的な分類を要する場合を除けば、実務上の都合により分類するケースがほとんどではないでしょうか。

「地すべり」を対象とする事業においては、継続的あるいは断続的に滑動する移動体を安定させることが大きな目的となります。

一方、「斜面崩壊」を対象とする事業の多くは、①崩壊発生後の斜面（崩壊面）の安定化を検討する場合と、②崩壊の恐れのある未被災斜面の安定性を評価する場合の2つに大別できます。ただし、②は将来的な斜面崩壊を想定したものであり、分類の必要が生じたとき（＝事業実施時点）には崩れていないものであるため、ここでの議論では扱わないことにします。

このように考えると、「地すべり」は移動体が不安定な状態で斜面上に留まっているものであり、「斜面崩壊」は移動体が斜面から完全に崩落したもの、と大別することができます。

つまり、基本的に「地すべり」は斜面上の土砂や岩盤が下方に移動している現象（＝現在進行形）を指し、「斜面崩壊」は斜面上の土砂や岩盤が下方へ移動した現象（＝過去形）と理解すればよいと思います。

【引用文献】

- 1) 土木研究所土砂管理研究グループ雪崩・地すべり研究センター：地すべりとは、
https://www.pwri.go.jp/team/niigata/study/tech_info/leaflets/l1_landslides.pdf (2023年8月2日閲覧)。
- 2) 日本地すべり学会 (2004)：地すべり－地形地質的認識と用語－，ニッセイエブロ，8p.
- 3) 米国地質調査所 (2004)：Landslide Types and Processes,
<https://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/fs-2004-3072.html> (2023年8月2日閲覧)。
- 4) Hungr, O., Leroueil, S. & Picarelli, L. (2014)：The Varnes Classification of Landslide Types, an Update. Landslides, Vol. 11, issue2, April 2014, pp. 167-194.

(回答者：片山直樹)