



地震はなぜ起きるの？

●地震のメカニズム

地球はプレートと呼ばれる岩石でできた地殻でおおわれています。プレートは地球内部のマントルの対流に乗って移動しています。

日本列島付近では4枚のプレートが接しており、日本列島は周りから押されて、ひずみがたまりやすくなっています。

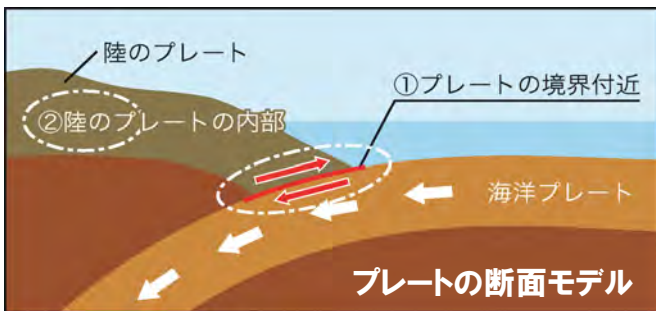
ひずみに耐えきれなくなった岩盤が一気にずれる時に振動が起きます。それが地震です。

●地震の発生場所

地震の起きる場所(震源)は2種類あります。1つはプレートの境界、もう1つは陸のプレートの内部です。



日本列島付近のプレート



①プレートの境界付近(プレート型)

日本列島付近の海溝では海側のプレートが陸側のプレートの下にもぐりこんでいます。

プレート境界付近では巨大地震となる可能性が指摘されています。

*日本では、平成23年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)、海外では、平成16年インド洋沿岸を襲った大津波を起こしたスマトラ沖地震が、このタイプです。

津波に襲われた宮城県女川町



②陸のプレートの内部(活断層型)

ひずみはプレートの境界だけでなく、陸のプレート内部にも伝わって「ずれ」を起こします。それが活断層です。日本には活断層が多くあるため、地震が多発します。

*平成16年新潟県中越地震や平成7年兵庫県南部地震(阪神大震災)はこのタイプです。

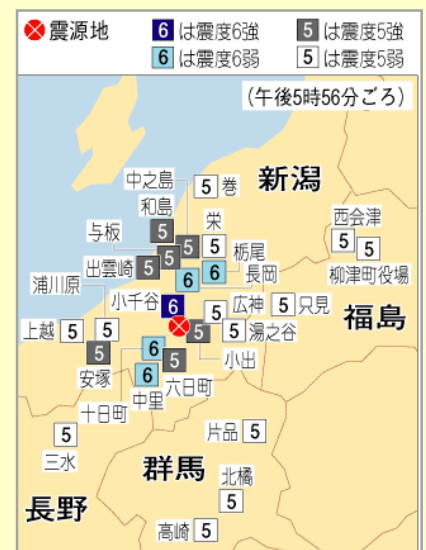
地震で岩が崩れ落ちた兵庫県神戸市灘区六甲ケーブル下駅



●新潟県中越地震

中越地方では、比較的やわらかな地層に大きな押す力が数百万年もかかり続けて、地層に波のようなうねりや断層ができています。

新潟県中越地震は活断層型の地震で、地下にできた多くの断層がドミノ倒しのようにずれ動いて、余震が頻発したと考えられています。



*気象庁ホームページより
なお、震源地の震度は7

*地震発生のメカニズムはNHK高交講座(地学)を参考としています

-新潟県中越地震-

どんな土砂災害が起きたの？

平成16年10月23日、マグニチュード6.8の地震が発生し、震度計による観測が始まってから初めて震度7が観測され、その後も大きな余震が続きました。

この地震は山間部で発生したため、地すべりや崩壊などの土砂災害が多発し、崩れた土砂は河道閉塞（土砂ダム）を引き起こして、下流への影響が懸念されました。

●新潟県中越地震で発生した主な土砂災害



小千谷市妙見地区での岩盤崩壊(10/25撮影)



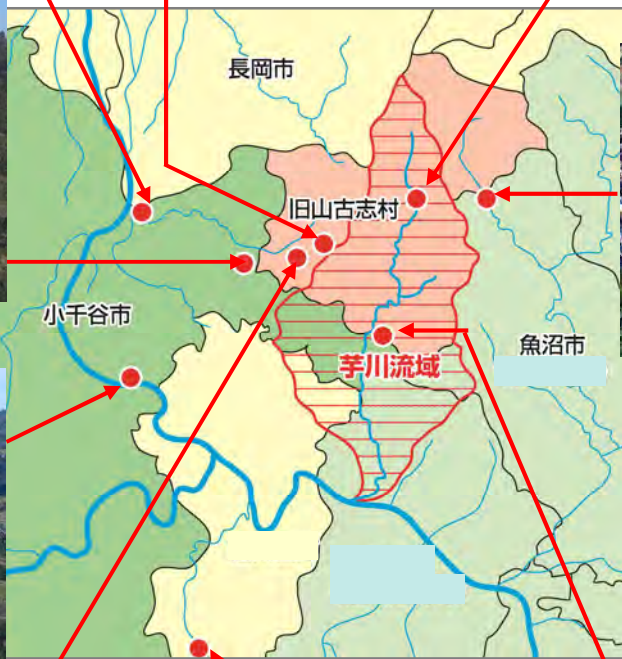
長岡市山古志桂谷地区での山腹崩壊(10/25撮影)



長岡市山古志寺野地区での地すべりによる河道閉塞(10/28撮影)



小千谷市荷頃地区での地すべりと山腹崩壊(10/25撮影)



魚沼市大谷地区での土砂崩壊による和田川流域の河道閉塞(10/28撮影)



小千谷市信濃川の河岸崩壊(10/25撮影)

(地図は現在の行政区界による)



長岡市山古志油夫地区での地すべり(10/25撮影)



長岡市川口小高地区での地すべりと崩壊(10/25撮影)



長岡市山古志東竹沢地区での地すべりによる河道閉塞(10/24撮影)



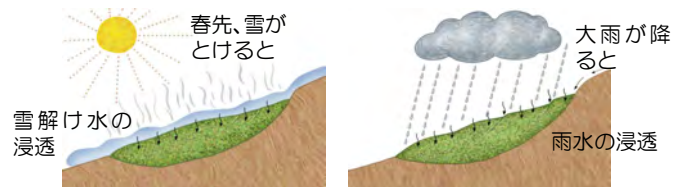
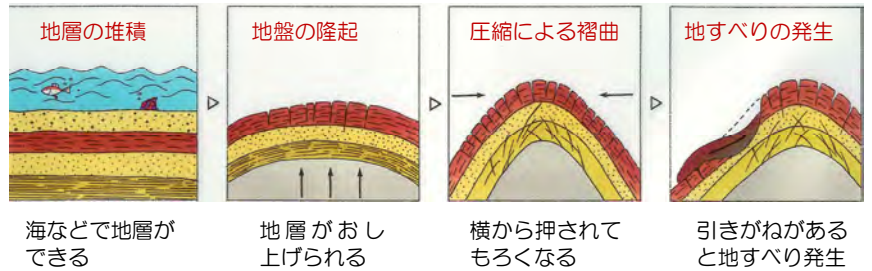
山古志周辺では なぜ地すべりが起きやすいの？

●地すべり発生のしくみ

地すべりは、もともとの土地の性質と、雨などの引きがねが重なって発生します。

①もともとの土地の性質

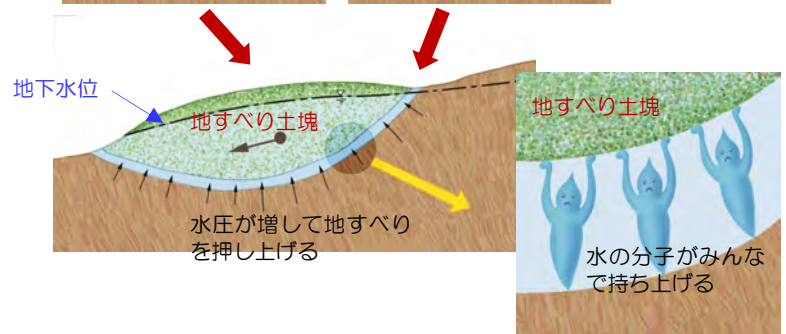
- 地盤が、風化しやすく脆い地質で出来ている場合
 - 地層が外からの力で曲がったり変形して地すべり方向に傾いている場合
 - すべりやすい地層（粘土層）を挟んでいる場合
 - 過去から繰り返し地すべりが発生している場合
- などがあります。



②引きがね

最も大きい引きがねは、雨や雪解け水がしみこんで地下水の水位が上がることです。

地震の揺れが引き金になることもあります。



●山古志周辺で地すべりが起きやすい理由

- ①地層が水を通しやすい砂の層と通しにくい粘土の層できている。
- ②地層が傾いている。

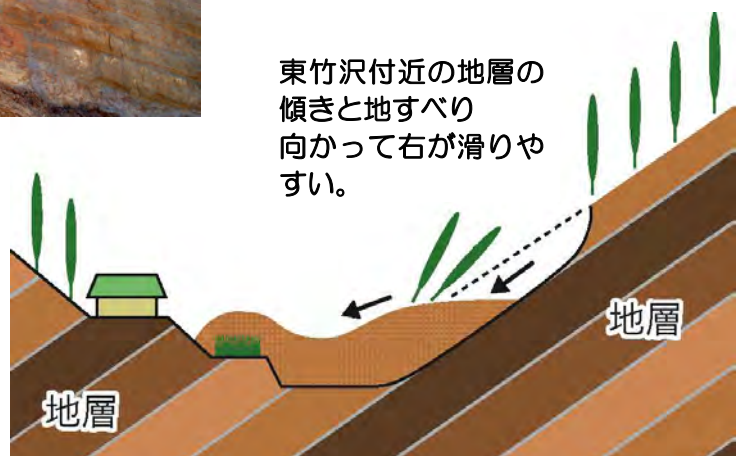


地すべり上部に現れた粘土の層（すべり面）
光っているつるつるした面が粘土層（東竹沢）



傾いた地層のようす

東竹沢付近の地層の傾きと地すべり
向かって右が滑りやすい。





山古志周辺の 風景や文化と地すべり

山古志周辺地域の独特の風景や文化は、地すべり地の自然とくらす中から生まれました。

砂防事業や地すべり対策事業は、上流部と下流部の人々の安全安心なくらしを下支えすることで、棚田の風景や伝統文化を継承することにも役立っています。

●「棚田」は典型的な地すべり地の風景

緩やかな斜面を選んでつくられた棚田は、人々が地すべりと共生してきた地域独特の風景です。

平らな地面の少ない山古志では、地すべり地を切り開いて水田やため池を作りました。

何度も地すべりが起こって地面が傾き、畦がくずれましたが、そのたびに新しく畦を作ることを繰り返し、美しい棚田の風景になりました。



●棚田での農作業を支えた 牛と「角突き（重要無形民俗文化財）」

山に囲まれた豪雪地で、家族のように大切に生きてきた牛とのくらしから「牛の角突き」が生まれたと言われます。

牛は寒さに強く、山坂の多い細い道を歩き続けることができるため、荷物を運んだり、棚田で粘土質の重い土を耕すため大きな力になりました。



●地すべり地の地下水利用がもたらした 「隧道」と「錦鯉」

地すべり地の地中には豊かな地下水があり、水を得るために掘った「横井戸」の技術が中山隧道などのトンネル掘りに活かされ、水をためた池から「錦鯉」が生まれました。

山古志では川が水田よりも低いところを流れているため、水田に川の水をひきませんでした。

そこで地中の水をとるため山に一人がやっと通れるほどのトンネルを水が出るまで掘っていました。

