

7 地学現象を説明する教材の作成：地震を引き起こす活断層の説明

安江健一・廣内大助

1. はじめに

日本では、地震を引き起こす活断層が造った変動地形が、身近な風景の中に存在する。しかし、一般の人は活断層が身近に存在することを漠然と知ってはいても、活断層とはどのようなもので、正確にはどこにあるのか知らない場合がほとんどである。そこで、一般の人が活断層について理解を深めるとともに、断層活動という地学現象に興味を持っていただくために、「活断層の露頭を観察するための展示物の作成」と「お菓子をを使った変動地形説明の取り組み」を試みたので報告する。

2. 活断層の露頭を観察するための展示物の作成

活断層を調査する方法の一つに、地面を掘削して断層露頭を観察するトレンチ掘削調査がある。この調査は、終了すると断層露頭を埋めてしまい、その後は断層によって変位した地層を観察することができない。このような露頭を標本として保存するために「剥ぎ取り」という手法がある。この手法は活断層や考古遺跡の発掘調査などで多く用いられている。今回、廣内・安江（2007）で紹介したトレンチ掘削調査の断層露頭を保存するために、剥ぎ取り作業を行って展示物を作成した。

まず、断層露頭の中で保存しておきたい部分をできるだけ凹凸が少なくなるように整形する（図1）。そこに必要な大きさのネットを貼り、そのネット上から接着剤（グラウト剤など）を満遍なく塗布する（図2）。接着剤が乾燥した後、露頭から剥ぎ取る（図3）。数日以上かけて全体をしっかりと乾燥させた後、表面を水洗いし、余分な礫や砂などを取り除く。乾燥したら表面をラッカーでコーティングし、ベニア板などに貼り付ける。最後に断層の変位や地層の年代、断層活動時期に関する説明を加えて完成である。

この剥ぎ取りは、2007年から地域防災研究センターの入り口に展示しており（図4）、断層を境として礫層や黒色腐植土層の変位を間近に観察することができる。



図1 整形した断層露頭

断層を境に黒色土層の厚さの変化や黒色土中の灰色礫層のずれを観察できる。白線は1mグリッドである。



図2 整形した面にネットを貼ってその上から接着剤を塗布（中央白色部）

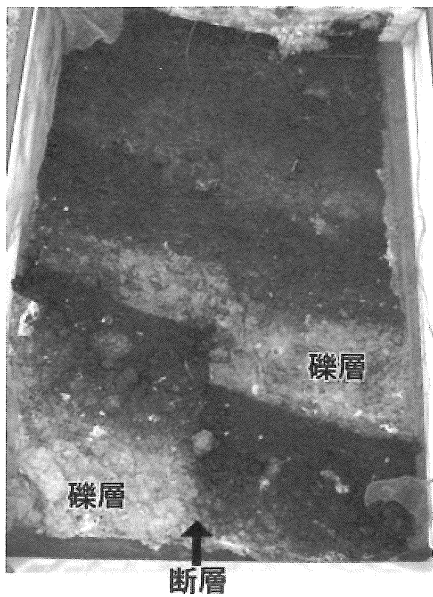


図3 剥ぎ取った直後の状態
断層を境にして地層が変位していることがわかる。

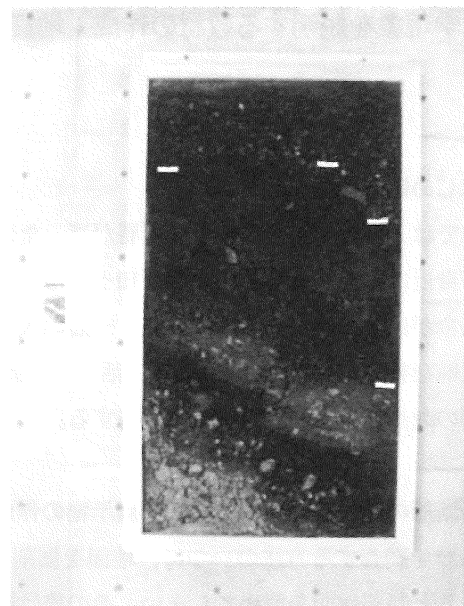


図4 地域防災研究センター入り口における
剥ぎ取りの展示

3. お菓子を使った変動地形説明の取り組み

3.1 対象とした変動地形

活断層が活動し、土地が水平方向にずれることで、断層を横切って流れる谷や尾根が水平方向に変位した地形が形成される。一回の断層活動におけるずれ量は数 m であっても、繰り返し活動することで変位が累積し、明瞭な谷や尾根の屈曲が形成される。また、分離した尾根が谷の出口を塞ぐ地形（閉塞丘）を作る事もある。図5は、阿寺断層の横ずれ変位により形成された閉塞丘である（図5 白矢印）。図6は、図5よりさらに南東における同断層周辺の地形図であり、断層に沿ってせき止め池が存在する（図6 白抜き矢印）。阿寺断層は岐阜県東部に分布する左横ずれ変位の卓越した活断層である。活断層周辺で生活する人たちは、日頃からこのような地形を目にする機会があるが、活断層の変位によって形成された地形と認識している人はほとんどいない。



図5 横ずれ断層の活動によって形成された山（尾根）の分離
白矢印が分離した山。黒矢印で挟まれた部分に活断層が分布。

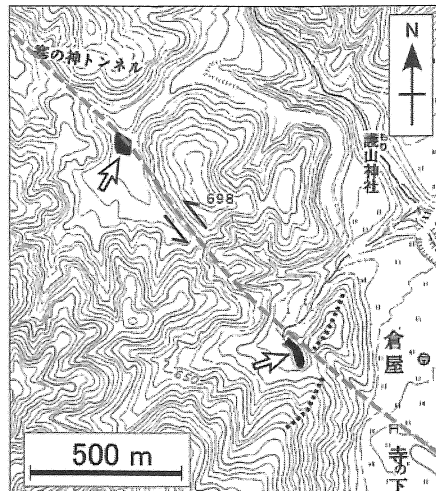


図6 横ずれ断層沿いに分布するせき止められた池
破線が断層のおおよその位置。点線は変位した尾根。

白抜き矢印は池の位置。国土地理院発行 1/25,000 地形図「加子母」の一部に加筆。

3.2 説明方法

上述した断層沿いに分布する分離した尾根やせき止め池がどのようにして形成されたかについて、「からすみ」というお菓子を使ってわかり易く説明する。「からすみ」は、岐阜県の東濃地域に伝わる米粉でつくった伝統的な蒸し菓子であり、形が山に似ていること、阿寺断層が分布する地域のお菓子として地元の人にも馴染み深いこと、説明後に食べる楽しみがあることなどから、これを用いた説明を試みた。

図7の左写真が使用する材料である。3本並んでいるものが「からすみ」である。「からすみ」の凹凸は「尾根と谷」に対応する。包丁は「断層」を表し、牛乳は谷を流れる「水」に対応する。

これらを使って断層の横ずれの動きを再現する。包丁で切った部分が断層であり、図7中央写真のように切った部分を境に矢印の方向に「からすみ」を横にずらす。これは、断層が動いて尾根や谷がずれることを示している。この場合、断層を境に向こう側のブロックが左にずれていることから「左横ずれ断層」である。図7右写真のように、破線で示した尾根や谷が左へずれており、手前側の「からすみ」のブロックが図5の三角の山の並びに似ていることがわかる。

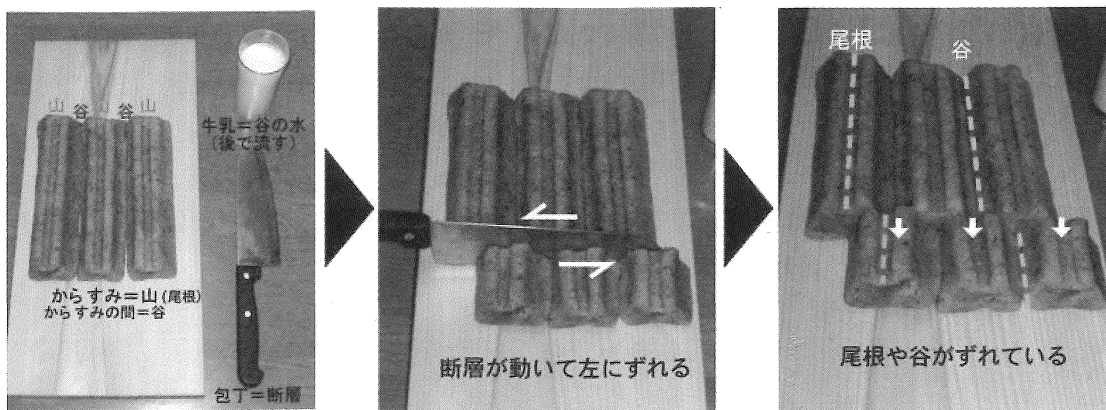


図7 断層によって分離した尾根の形成を説明するための準備と手順

左：説明に使う材料、中：切断部分でずらす、右：ずらした状態（白矢印が分離した山に相当）

次に、「からすみ」の間に図8のように牛乳を流す。これは、山の間の谷に水が流れる現象に対応する。流れの途中で切れた「からすみ」のブロックが下流側を塞いでおり、そこに牛乳がたまる(図8)。自然でも同じように、断層で山がずれて谷の流れをせき止めてしまい、自然の池や沼ができる場合があり、図6の池がこれに対応する。また、そのような地形を使って人工的に池がつけられている所もある。

左へずらした「からすみ」と牛乳の実験から、実際に見られる三角の山やせき止められた池は、断層が動くことでできたことが理解できる。阿寺断層は、数千年に1回の活動で数m程度左横にずれることから、図5や図6のような地形になるまでに長い時間をかけて何度も活動したことがわかる。

なお、この方法を用いて小学4年生～中学3年生を対象に理解のしやすさのアンケートを実施したところ、38人中35人が「わかりやすい」と回答した。「わかりやすい」と回答した人数が多い理由としては、阿寺断層の近くに住んでいる生徒達であり、日頃から断層や地震に関心が高いことも関係すると考えられるが、身近なものを使うことで、より一層興味を引く効果や学術的で難しいという考えをなくす効果もあったと考えられる。さらに、例にした活断層が分布する地域で作られているお菓子を使うという組み合わせも、理解度を高める一つのポイントであった。

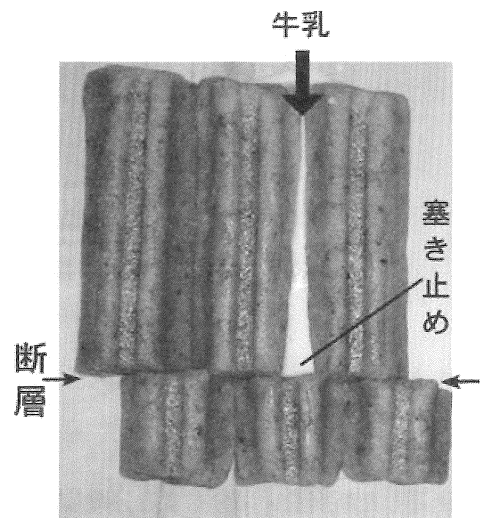


図8 断層沿いに分布する池の説明

4. まとめ

一般の人に地震を引き起こす活断層について理解を深めていただくために、活断層の露頭を剥ぎ取った展示物の作成と「からすみ」というお菓子を使った活断層の変動地形の説明方法について検討した。一般にはなかなか観察できない活断層の露頭を展示することや、活断層の変動地形について身近なお菓子を使って説明することなど、地学現象について一般の人が身近に感じられるような教材を作成することが、地学現象の理解を深めることに役立つと考えられる。

本報告で紹介した剥ぎ取りの作成では、道家涼介氏、佐藤善輝氏、鎌滝孝信氏、西村雄一郎氏、箭内正恵氏など多くの方にご協力いただいた。また、変動地形の説明で使用した「からすみ」については佐和屋福岡店様にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

廣内大助・安江健一、2007、阿寺断層帯中部、中津川市加子母地区における古地震活動調査(速報)、愛知工業大学地域防災研究センター年報3、p 106-108