

地すべり性滑落崖の崩落とその環境教育教材としての可能性 —宮城県花山村沼山を例に—

西城 潔*・佐藤彰伸**

Rockfall from a Landslide Cliff in the Hanayama Village, Miyagi Prefecture,
and Its Validity as a Teaching Material for Geomorphological Understanding of Natural Environment

Kiyoshi SAIJO and Akinobu SATO

要旨：宮城県花山村沼山の地すべり地では、2003年5月26日夕刻に発生した宮城県沖を震源とする地震に伴い滑落崖の一部が崩落した。地震発生直後に巡検を実施し、崩落によって生じた地形および景観の変化を学生に観察させた結果、滑落崖やその直下にみられる転石群が、環境への地形的理解、特に「地形の動き」への認識を深める上で有効な教材であることが確認できた。

キーワード：地すべり地形、地形変化、環境教育、宮城県花山村

1. はじめに

宮城県花山村にある御駒山(519.7m)南西側の丘陵地は、沼山(ぬまやま)という名称で呼ばれる地すべり地となっている。付近には国立花山少年自然の家が位置し、この地すべり地内には遊歩道(自然観察コース)も設定されていることから、著者の一人西城は、ここで観察できる地すべり地形や景観についての調査、それらを題材とした環境教育教材の開発を試みてきた(西城, 2000; 2001)。

その中で、環境教育教材として活用の可能性が比較的高いと考えられたのが、軽石凝灰岩の基岩からなる急崖(地すべり性滑落崖)とその直下に散在する巨礫(転石)群の存在であった。沼山の地すべり地には、最大比高40mほどの滑落崖が長さ数百mにわたって連続し、崖下には大きいもので径数mに達する巨礫が多数散在する。遊歩道に隣接してみられるこうした地形景観には、あまり地形に馴染みのない者でも目を引かれることであろう。特に崖下に分布する多数の巨礫群は、滑落崖において巨大な落石がしばしば発生していることを示唆するものであり、人間の五感ではとらえにくい「地形の動き」を理解させるのに格好の教材といえる。しかし西城(2000)において論じたその教材

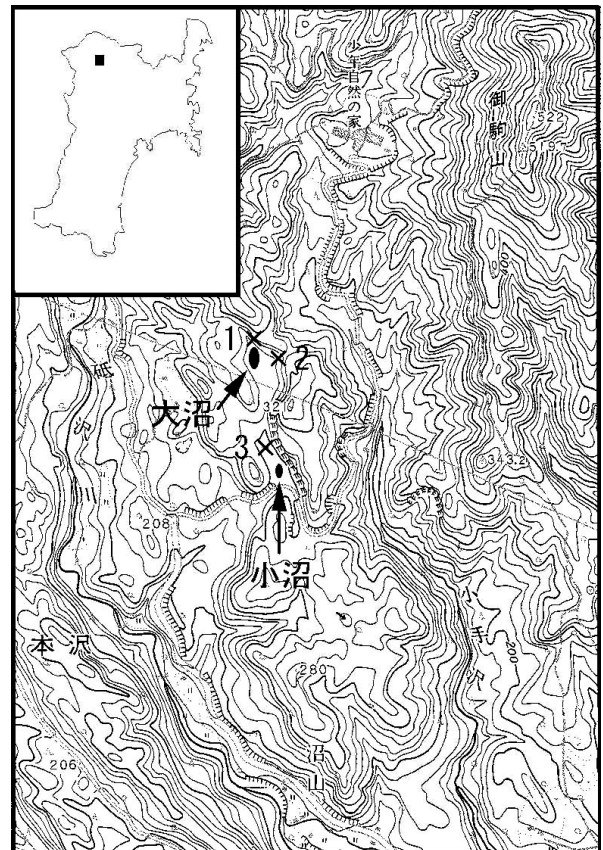


図1 花山村沼山の地すべり地と写真撮影地点(X)。数値地図25000「新庄」(国土地理院発行)をもとに作成。原寸。

*宮城教育大学教育学部社会科教育講座, **宮城教育大学大学院教育学研究科社会科教育専修

としての可能性は希望的観測のもとに立てた見通しに過ぎず、具体的な教育実践に裏打ちされたものではなかった。

この沼山の地すべり地では、2003年5月26日の宮城県沖を震源とする地震に伴い滑落崖の崩落が起こった(西城・吉田, 2003)。著者らは地震直後に巡検で現地を訪れる機会を得たが、その際まさに「地形の動き」を実感させるいくつかの現象を観察することができた。本稿では、この地震時に発生した地形変化の概略を紹介した上で、主に巡検への参加学生の感想を手掛かりに、西城(2000)において指摘した滑落崖や転石の教材化の可能性について再度検討してみたい。

2. 沼山の地すべり地形と2003年5月26日の地震に伴う滑落崖の崩落

本稿で対象とする地すべり地は、上記の通り宮城県花山村にある御駒山南西側の丘陵地内に位置する(図1)。砥沢川と小手沢とで挟まれる丘陵地の西向き斜面は、最大比高40mほどの急崖(滑落崖)とその前面(西側)に分布する多数の小丘・凹地などの微地形とから構成される地すべり地形である。また北西-南東方向に数百mにわたって連続する滑落崖の直下には、崖を構成するのと同じ軽石凝灰岩の巨礫が散在し、それらの中にはコケに覆われない新鮮な破断面を有するものや樹木をなぎ倒して堆積したものがみられる。これらの事実から、滑落崖では現在もしばしば礫の崩落が起こっていると考えられている(西城, 2001)。

この推定を裏付けるように、2003年5月26日夕刻に宮城県沖を震源として発生したマグニチュード7.0の地震に伴い、滑落崖の一部が崩落した。その概要は西城・吉田(2003)にて報告した通りであるが、図1中に示した地点において、図2~5のような現象が観察された。地震発生のわずか4日後とあって、基岩から剥離して落下した礫の破断面はきわめて新鮮であった。また周囲には、礫が地表面を直撃してできた穴や礫の移動経路に沿う裸地化、礫の衝突による倒木など、生々しい地形変化や植生破壊の痕跡が確認された。

3. 地震発生直後に実施した巡検と参加学生の感想

2003年5月30日~6月1日にかけて花山少年自然の家をベースに、周辺の丘陵地や河川を対象とする巡検を実施した。この巡検は著者の一人西城が担当している教科専門科目「地理学実習B」の一環として行ったものであり、同科目の受講生を中心に3年次学生1名、4年次学生3名、大学院生2名(うち1名は他大学)、および著者の1人佐藤(ティーチングアシスタント)が参加した。

巡検の計画は年度当初の時点で決まっており、日程が5月26日の地震直後と重なったのは意図してのことではない。つまり、まったく偶然に発生後まもない上記滑落崖の崩落現象を観察することになった。具体的には、5月30日午後に自然の家から遊歩道を通って大沼・小沼方面へと向かう途上で、図2~5に示した現象に出くわした。本巡検では地すべり地形の観察を目的の一つとしていたため、参加学生は地すべり地形に関してある程度の予備知識を持っていた。滑落崖の崩落は地すべり活動そのものではないが、学生にとって地すべり地における現成の地形プロセスを目の当たりにするよい機会となった。以下に、巡検終了後に学生がまとめた報告のうちから、感想の一部を抜粋して示す。

(3年・男)

・・・今回の巡検の前に、地すべり地形について勉強してきました。今まで紙の上でしか学べなかったものを、実際にその地域を歩いてみることによって、よりリアルに、そしてしっかりとした地すべりに対する理解を得られたと思います。・・・

(4年・女)

・・・山道のところどころでは先日発生した地震の影響も見られた。地面には大きいところで2cmほどのひび割れができていたり、崖から大きな岩が転がり落ちて木にぶつかり木が倒れているところさえあった。自然の中で地震の影響があらわれているのは初めて目にしたためとても驚いた。そして地震の恐ろしさを強く感じた。これまで自然の季節による変化は感じてきたものの、それ以外の変化というのはあまり意識してこなかったため今回の

発見はとても新鮮に感じた。また話で聞いたり写真で見たりするよりも実際に自分の目で見ることの重要性を改めて感じた。……



図2 滑落崖下部にみられた巨礫(転石)群(地点1)。



図3 地点2で観察された亀裂。幅2cmほどの亀裂が滑落崖と並行する方向に数mにわたって断続的に伸びていた。



図4 滑落崖直下の巨礫とその移動経路に沿って破壊された植生(地点3)。



図5 滑落崖直下の巨礫(中央やや左側)とその落下・衝突に伴って折損した杉(地点3)。

(4年・男)

……5月26日の地震の影響で地盤の緩みが予想され、その予想通り山道の途中にはひび割れ、崖の下には私の背を超える程の巨大な石が木をなぎ倒し、力強く落石していた。今回の実地調査では地すべり地形を目で見て実感することを一つの目的としていたが、このような様々な自然現象を体で感じられたことは運が良かったと思う。……

(院生・男)

……初日はまず、花山湖周辺の地すべり地形の観察を中心に行いました。花山少年自然の家を出発し、地すべり地形が見られる箇所へ向かいましたが、驚いたのが観察コースの歩道に亀裂を発見したことです。亀裂はちょうど地すべり地形上に見られ、直前に起こった地震の影響が考えられました。これは単純に、このあたりの地形が非常にもろいものだけということに連想させる現象だと思いました。続いて大沼に向かいましたが、ここでも地震の影響と思われる崖崩れが見られました。……(中略)……その後向かった小沼付近にも地震の影響と思われる崖崩れが多数存在しました。そしてさらにその崖崩れの跡をよく観察してみると、植生があまり無いことが分かり、崖の上部にあった石等が植物をなぎ倒してこのような状態が作られたということが分かりました。……

4. 環境教育への活用の可能性と問題点

次に、上記の巡検参加学生の感想もふまえて、沼山にみられる滑落崖と転石群、特に今回観察されたような発生後間もない崖の崩落現象の環境教育への活用の可能性、およびその問題点について考えてみたい。

参加学生の感想を読むと、崖からの巨大な転石やそれに伴う倒木、地表面の亀裂に言及しているものが多く、現地を訪れた学生にこれらの現象が強い印象を与えたことがうかがわれる。すなわち滑落崖や転石はその「視覚的効果」により、学生達の目を地形に引きつける役割をはたしたといえるだろう。特にこの巡検では、発生後まもない状態が観察できたことにより、その効果は一層高められたに違いない。もっとも、学生は自分達が地すべり地形を見に行くのであるという意識をあらかじめ持っていたわけであるし、現場で説明を受けてさらに注意が喚起されという面はある。そのような点は割引いて考える必要があるが、それでも、滑落崖や転石などの地形景観が一定の「視覚的効果」をもつことは、学生達の反応から示されたといえるのではないだろう。

ただし、このような現象が地形に目を向けさせるきっかけにはなるとしても、肝心なのはその先である。場合によっては、観察者に「ビックリした」とか「恐ろしい」という感想を抱かせるだけで終わってしまいかねない。もちろん驚いたり恐怖を感じたりすることも重要だが、できればそこから一歩進んで「地形の動き」を実感して欲しいところである。一般に地形の変化というものは知覚しにくく、こうした「動きのわかる地形」に出会える機会はそう多くはないからである。上記感想を読む限り、少なくとも何名かの学生は本事例を通して、地形が変化するものであることを実感として認識できたようである。さらに欲をいえば、ではどのような場合に崖が崩れるのか、同様の現象が長期間にわたって継続すれば最終的に崖や周囲の地形はどうなっていくのかなどと考察を展開させ、地形を成因的または発達史的に捉える視点に気付いてもらいたいところである。今回の巡検参加学生がそこまで考察を深めることができたかどうかはよくわからない。ただ地震直後だったこともあり、崩落の誘因に関しては、地震動であることが最初から自明となっていたように思

われる。成因について考えさせるには、むしろ地震発生後ある程度の時間が経過してから観察させた方がよかったのかもしれない。

ところで田村（1993）は、地形学の対象としての地形には、「かたち（形態）」・「もの（構成物質）」・「うごき（形成作用）」・「とし（形成年代）」の4つの属性があるとしている。そしてこれら4属性のうち前2者が原則的に目でみてわかる属性であるのに対し、後2者は前2者を分析して得られるデータおよびそれらに関連する事項にもとづいた推論によってわかる属性であるとしている。この見解に則していえば、急崖（滑落崖）や巨礫（転石）は「かたち」および「もの」であり、学生の感想から明らかなように、彼らはそれらを「目でみてわか」ったのである。さらに一部の学生は、推論によって「うごき」をも読み取っていたことになる。なお本事例は、地すべり地形内の滑落崖とその直下というきわめて限定的な場所でみられたものであり、学生が「うごき」を認識する過程においては、「かたち」や「もの」に加えて「その場所およびその周囲の既存地形の形態的特徴ならびにその既存地形に対するその場所の相対位置」、すなわち「地形場」（鈴木，1990）も推論の根拠として重要な役割をはたしたとみなすべきではなかろうか。

以上、巡検の結果をもとに考察を試みたが、当然のことながら同じ地形現象を目にしても、そこからどの程度のことを理解できるかは観察者の学齢や属性によって異なるはずである。例えば、観察者が小学校低学年なら崖や巨大な石を見て驚くのが関の山かもしれない。もちろんその段階の観察としてはそれで十分であろう。しかし地理を専門的に学んでいる大学生の場合には、地形変化の要因や時間スケール、地形発達といった段階まで理解を深めさせることが可能であろう（今回の巡検でそれが成功したか否かは別として）。そしてその中間には、予備知識や興味関心に応じた何段階かの理解レベルが存在すると考えられるので、教材化に際して、指導者は観察者の学齢はいうに及ばず、予備知識・関心を十分に見極めておき、それに応じた指導を心がける必要があるだろう。

最後に、巡検参加学生の1人から寄せられた次の感想について考えてみたい。

・・・・・・地すべり地帯が自然観察コースに入っている可能性があるということに驚きました。確かに、小中学生を自然体験させる場としては面白いかもしれませんが、危険な箇所の事前のチェック等が必要だと思いました。・・・・・・

この学生の懸念はもっともなことである。地すべり地形が場合によっては危険を伴うものであることは確かだし、そもそも「地すべり」といえば一般的には災害と関連づけたイメージで理解されることが多い。また確率的にはきわめて低いかもかもしれないが、たまたま現地を訪れている際中に、上で紹介したような落石が襲ってくる危険性だって皆無ではない。現に今回の巡検においても、地震の発生があと4日遅かったら、我々自身が落石に遭遇する可能性もあったのである。安易に立ち入って危険な事態を招かぬよう配慮すべき場所であることは論を待たない。とはいえ、程度の差はあれ自然観察に何らかの危険はつきものである。要は、地すべりという現象や地すべり地形を指導者が的確に理解し、どのような場合にどのような危険があり得るかを十分に把握した上で観察者を誘導すればよいことである。ただし対象が小中学生である場合には、指導者の目が常に全員に行き届くよう、一度に現場へ多人数を連れて行くことは避けた方が賢明かもしれない。

5. おわりに

以上のように、花山村沼山の地すべり地では現在もしばしば滑落崖の崩落が生じている。こうした崖の崩落現象が「地形の動き」を認識させる教材として有効であることが、本学学生を対象とした巡検によって裏付けられた。また観察者の予備知識や問題意識によっては、地形の成因的または発達史的理解を促すことも可能であろう。

ただし本稿での検討は、地形に関して一定程度の予備知識を有する大学生を事例としたものであり、それ以外、例えば小中学生や地形についてまったく知識をもたない者を対象とした教育実践の場合に、ここでの考察内容がどれほど当てはまるかはわからない。今後、小中学生を対象とした教育実践の事例も積み重ねながら、さらに検証を進めていきたい。

引用文献

- 西城 潔, 2000. 丘陵地の地形を活用した環境教育教材開発の試み—宮城県北西部、花山少年自然の家付近を例に—. 宮城教育大学環境教育研究紀要 3: 57-60.
- 西城 潔, 2001. 花山少年自然の家周辺の地形. 国立花山少年自然の家紀要「しゃくなげ」15-1: 65-73.
- 西城 潔・吉田明弘, 2003. 宮城県花山村の地すべり地における地震動に伴う滑落崖の崩落—2003年5月26日宮城県沖の地震での発生事例—. 季刊地理学 55: 256-258.
- 鈴木隆介, 1990. 実体論的地形学の課題. 地形 11: 217-232.
- 田村俊和, 1993. 地形研究を通して見た自然地理学. 地理学評論 66A: 763-770.