

1 斜面のみせる顔に切り込む



西城 潔
SAIJO Kiyoshi

宮城教育大学 / 教育学部 / 教授

斜面とは一体どのようなものかについて、大規模な対象から小規模なものまで身近に感じる景色を通して解りやすく紹介する。自然に親しみ、恩恵を受けることに加え、斜面の履歴を知ることが、山がちな国土で災害と向き合いながら暮らすうえで大切で基本的な姿勢であろう。

地球は丸い。しかしそこで暮らす人間にとって、地球表面はなめらかな球面をなしているわけではなく、山あり谷ありでデコボコしている。地球表面は大小さまざまな複雑な斜面で構成されているのである。とくに山がちな日本列島では、最高峰の富士山(写真1-a)から海岸部(写真1-b)に至るまで、国土の大部分が斜面で占められているといっても過言ではない。

そもそも自然地形としての斜面はどのように造られるのだろうか。また私たちは斜面がみせる顔をどのように読み解いていったらよいのだろうか。斜面とそれに関する自然環境を理解するための視点について解説してみたい。

斜面のスケール

地形を理解する上では、まずそのスケール(大きさ)

を意識することが大切である。どのようなスケールで地形を捉えるかによって、その見え方、言い換えれば形が異なってくるからである。たとえば東北地方南部から中部地方を一望するくらいのスケール(図1-a)では、飛騨山脈(北アルプス)・木曾山脈(中央アルプス)・赤石山脈(南アルプス)・奥羽山脈といった数10km以上の長さ、周囲の平野から少なくとも数100m以上の比高(斜面最上部と最下部との標高差)をもつ山(大きな斜面)がよく見える。しかしこのスケールでは、山を刻む細かな谷や平野内部に存在する段丘崖(後述)のような斜面までは見えない。そうした小さな斜面は、図1-bくらいまで対象を拡大することでようやく見え始める。

つまりひと口に斜面といっても、その大きさは様々である。また以下に述べるように、斜面のでき方やその意味は斜面の大きさとも密接な関係をもっている。した



写真1-a 日本の最高峰 富士山



写真1-b リアス海岸の広がる浅茅湾(長崎県対馬市)

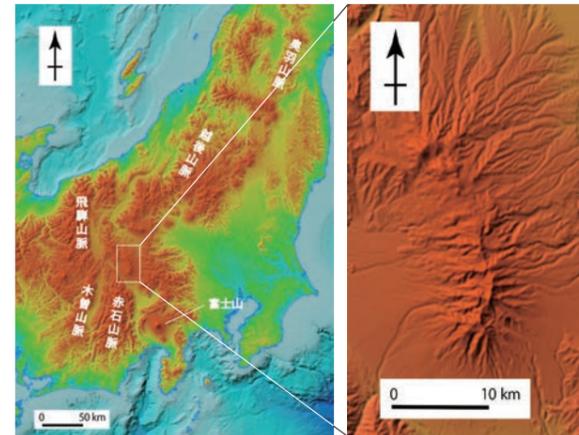


図1-a(左) 東北地方南部～中部地方の地形
図1-b(右) ハヶ岳付近の地形(ともに国土地理院地図より作成)



写真2 木曾山脈東側の斜面。手前を流れるのは天竜川

がって自然環境にせよ人間社会にせよ、斜面と関連づける特徴を捉えようとする時には、その目的に応じて対象とすべき斜面の大きさを設定する必要がある。

斜面の造られ方

斜面を便宜的に「大きな斜面」と「小さな斜面」に分けて、それぞれのでき方についてみてみよう。およその目安として、比高は前者で1,000m以上、後者で数100m以下としておく。

写真2の山並みは木曾山脈の一部、手前を流れる河川は天竜川である。天竜川の河床と木曾山脈の稜線部との比高は約2,000mあり、両者の間には広大な斜面が広がっている。これは日本列島の中では、かなり大きな斜面といえるだろう。こうした大きな斜面はどのように造られるのだろうか。

天竜川の侵食、すなわち河川水による土地の掘り下げが、この斜面の形成にいくばくかの貢献をしたことは間違いない。しかし河川の侵食だけで比高2,000mの斜面全体が造られたのかといえば、そうではない。河川は斜面最下部のごく一部を掘り下げただけである。では、高低差の大部分を生み出した働きとはなんだろうか？

ほぼ南北方向に伸びる木曾山脈の東麓には、山脈と並行する伊那谷断層帯が存在し、断層西側(木曾山脈側)の地盤を隆起させてきた¹⁾。天竜川河床と木曾山脈稜線部との間に広がる比高2,000mの斜面を造った主要因は、この断層による地盤隆起なのである。木曾山脈の隆起が本格的に始まったのは約80～60万年前とされているので^{2), 3)}、平均的には2.5～3.3mm/年ほどの速度でこの斜面は成長してきたことになる。人間の感覚では捉えがたい数mm/年という地盤の動きも、数10万年

にわたって継続すれば大きな斜面を形成するのである。日本列島にみられる主要な山脈・山地は、同様の地殻変動(地盤隆起)で造られたと考えてよい。

なお日本列島には多数の火山が存在する。こうした火山活動も山の形成に寄与しているのは明らかである。実際、富士山(写真1-a)のように火山噴出物が積み上がって大きな斜面を造っている例もある。しかし山脈・山地上に分布する火山の場合、火山活動は山の斜面全体を造るというより、既に地殻変動によって出来ていた高まりを「かさ上げする」程度の役割しか果たしていないこともある。たとえば宮城/山形県～福島県にかけての地域にみられる栗駒・船形・蔵王・吾妻等の第四紀火山(もっとも新しい地質時代である第四紀に活動した火山)は千数百m級の山なみ(奥羽山脈)を形づくっているが、火山噴出物の厚さが1,000mを超えることはなく、大きな斜面を造るという意味での火山活動の働きは限定的といえる(図2)。

一方、地殻変動や火山活動で造られた大きな斜面は、重力・水・大気などの影響を受けて次第に壊されていく。その結果、大きな斜面の一部が削られたり、削られた物質(土砂)が移動・堆積したりして、より小さな斜

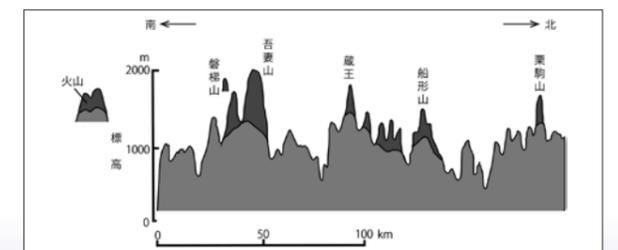


図2 宮城/山形県～福島県にかけての奥羽山脈の南北地形断面図(参考文献4)を改変)



写真3-a 岩手/秋田県境の乳頭山にみられる地すべり。左側の山頂部から土塊が右(南)側へ滑り落ちた



写真3-c 丘陵を刻む谷(宮城県富谷丘陵)



写真3-d 信濃川・中津川合流部の河岸段丘にみられる段丘崖(森林の部分)



写真3-b 山地を刻む谷(足尾山地)

面が造られていく。火山体に発生した地すべり(写真3-a)、山地や丘陵を刻む谷(写真3-b,3-c)、河岸段丘面を隔てる段丘崖(写真3-d)などは、いずれもそのような小さな斜面の例である。これらの斜面の形成にかかる時間は数万年～数百年またはそれ以下であることが多く、概して大きな斜面の形成時間に比べて短い。

斜面から過去の自然環境を読む

これまで述べてきた通り、私たちが目にするさまざまな斜面は、地殻変動・火山活動・重力・水・大気などと関係した諸自然要因によって造られてきた。ある特徴を備えた斜面の存在は、それに先立って斜面を形成



写真4 早池峰山南面にみられる周氷河斜面

する特定の自然的要因があったことを示唆している。先の例でいえば、天竜川河床との比高2,000mにも達する木曾山脈の存在は、それに先立つ数10万年間の地

殻変動の指標と捉えることができる。そうした指標を適切に読み解いていくことで、私たちは日本列島の成り立ちや、将来的に起こり得る変化についても見通しを得ることができるのである。斜面が過去の気候の指標となる場合もある。岩手県の早池峰山(1,917m)には、蛇紋岩の崖(基岩)とそこから崩落した巨大な岩塊の集積する斜面が広がっている(写真4)。表面には巨大な岩塊がゴロゴロしているものの、全体的にみると大きな谷に刻まれることのない平滑な形状を呈している。こうした特徴の斜面は「周氷河斜面」と呼ばれ、現在よりも寒冷な気候が支配していた過去の氷期(最新の氷期は1万年前頃に終了)の産物と考えられている。寒冷気候下で植生の乏しくなった山肌に強い凍結融解作用(凍結と融解の繰り返しで岩石や土が壊されたりゆっくり移動したりする現象)が働き、このような斜面が造られるのである。気候が温暖化した現在ではそのような作用は終息しているが、周氷河斜面自体は、いわば「氷期の寒冷気候の化石」として現在もその姿をとどめている。同様の斜面は、早池峰山以外にも日本の多くの高山で認められている。

斜面から現在の自然環境を読む

斜面は過去の自然環境の語り部としての顔のみをみせる一方で、現在の自然環境を規定している。「分水界」という言い方があるように、山に降った雨は尾根を境に反

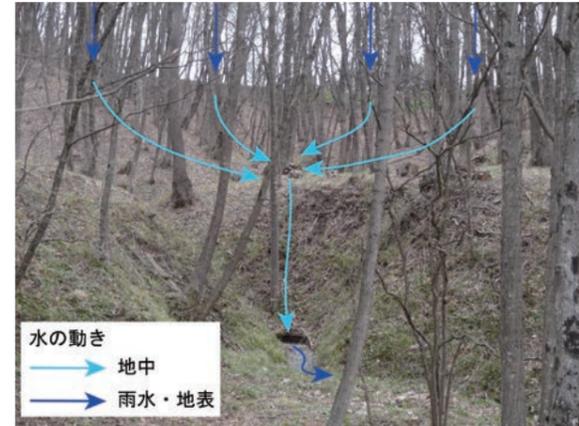


写真5 丘陵にみられる谷頭の斜面と水の動き(宮城県大松沢丘陵)

対方向に流下(分水)し、それぞれ谷底部に至る。谷底部には両側の斜面から流下してきた水が集まってくる(集水)。斜面は、ある範囲内に一様に降った雨水を再配分し、河川を生み出しているのである。

ここで斜面の集水機能について、丘陵を例に紹介してみよう。丘陵は小さな斜面の集合からなっており、そうしたきめ細かな斜面群が、集落・農地・ため池・雑木林などで構成される伝統的里山景観の成立基盤となってきた。高度経済成長期以降、こうした丘陵では住宅団地等の開発により地形が改変されていることが多いが、自然地形の残る場所で河川を源流部までたどっていくと、流路の始まる地点の奥には浅く窪んだ斜面が現れる。谷頭とも呼ばれるこの窪みには、周囲の斜面に降った雨水が地中に浸透しながら集まってくる(写真5)。そして写真下部にみられる穴で地上に現れ、河川として流れ始めるのである。つまり谷頭にみられる窪んだ斜面(凹地)は、丘陵地帯に降った雨水を集め、河川を発生させる役割を担っている。また水の斜面上でのこうした動きは、土壌の水分(湿り具合)や土砂の移動・運搬にも影響を与えることになる。



写真6-a 2018年北海道胆振東部地震に伴う斜面崩壊で破壊された植生



写真6-b 月山(山形県)付近にみられる雪崩道植生

植生も斜面の影響を強く受ける。斜面崩壊による植生破壊(写真6-a)はそのわかりやすい例といえるし、雪崩の頻発する日本海側多雪山地では、雪崩の影響を免れる尾根部にのみ高木が生育し、それ以外の部分は低木林または裸地になるという特異な植生景観(雪崩道植生)がみられる(写真6-b)。植生に直接影響を及ぼすのは雪(雪崩)であるが、その起こり方は斜面が規定しているのである。これら以外にも、地質や斜面物質の大きさ(粒径)、土砂のゆっくりとした動きなど、斜面に関わる環境要因が植生景観に影響を与える例は多くの山や丘陵で報告されている。こうした観点での自然の見方については、東京学芸大学名誉教授の小泉武栄氏が一般向けにも書籍を刊行されているので、関心のある方は参照されたい。

リテラシーとしての斜面理解

以上みてきたように、山がちな国土の日本列島は大小さまざまな斜面で構成されている。そうした斜面の形成には地殻変動・火山活動・重力・水・大気などの自然が関与しているとともに、形成された斜面はその上に成立する諸現象を規定している。自然環境を深く理解し、災害を回避しながら自然の恵みを享受していく上で、斜面のみせる様々な顔を読み解くこと、斜面の語る物語に耳を傾けることは、日本列島に暮らす私たちにとって基本的ともいえるリテラシーなのではないだろうか。

<引用・参考文献>

- 1) 貝塚爽平・鎮西清高編(1995)『新版 日本の自然2 日本の山』岩波書店
- 2) 末岡茂・堤浩之・田上高広(2015)「低温領域の熟年代学的发展と日本の山地の隆起・削剥史研究への応用」『地球科学』69巻1号, pp.47-70
- 3) 菅沼悠介・鈴木毅彦・山崎晴雄・菊地隆男(2003)「長野県南部、伊那層群のテフラとその対比」『第四紀研究』42巻5号, pp.321-334
- 4) 田村俊和(1997)「脊梁のすがた—奥羽山脈の峰と峠」『日本の自然 地域編2 東北』岩波書店, pp.31-55
- 5) 清水長正(1994)「早池峰山における斜面地形に規定された森林限界」『季刊地理学』46巻2号, pp.126-135
- 6) 小泉武栄(2007)『自然を読み解く山歩き』JTBパブリッシング