

## コメント

## 砂漠における岩石の風化

## Rock Weathering in Desert Areas

筑波大学地球科学系 松 倉 公 憲

Institut of Geoscience, University of Tsukuba

Yukinori MATSUKURA

ただいま紹介いただきました松倉です。

例えば、日本のような湿潤地域では、風化といいますと一般的には「化学的風化」といいますか、岩石と水との反応を考えなければなりません。しかし「熱帯乾燥地域では水が少ないということで、化学的風化の影響は小さいだろう」と言われています。

それで、八田さんとは多少異なるかもしれませんが、一応最初に三つのことを考えればいいだろうということで、砂漠での岩石の風化機構を次のようにまとめてみました。

1. 日射による風化
2. 水分の役割
3. 塩類風化

1 は、八田さんのいう「熱による風化」と同じことです。砂漠の地表面は昼間熱せられますので、非常に熱くなります。70℃ 以上になるという報告もあります。そのため熱による風化があるだろう、といわれているわけです。実際に、砂漠では岩石の割れる音が聞こえとか、砂漠でなくても日本でも、例えば山火事があれば、そのときに岩石が割れるんだ、という話もあります。そういうことを根拠にして熱風化があるんだろうという話になっているわけです。ところが実験をやってみますと、岩石に熱を加えてそれを冷却するというをやっても、なかなか岩石は破壊しないことが多いんです。というか、ほとんどの実験例では、破壊しないんです。そういう実験をやる人に言わせると「熱風化というのが果してあるのか?」という疑問も一方では提示されてはいるんです。そういう観点から言いますと、今日の八田さんの話で、かこう岩が実験で壊れたということを聞きましたので、大変興味深く伺いました。彼の実験は、-125℃ から+550℃ までということで、非常に温度範囲が広いものですから、いわゆる砂漠の条件と多少温度レンジが違うということもありますので、そんへんはちょっと考えなくてはならないかもしれません。しかし一つの実験としては、非常に面白いものであると考えます。

それと彼の話では、熱膨張と冷却による収縮とがヒステリシスで、要するに歪が解消しない岩石があるということです。その「歪が解消されない岩石が多分風化が速い」というのが彼の主張なんですが、今までそういう主張がなかったということで、一つの研究の進展だろうと思います。ただ強いていいますと、さらに研究を進めるとすれば、歪の解消しない岩石が実験のサイクルを繰り返すと同時に物性もどんどんいろいろと変化するつまり強度的に弱くなるとかですね、もう少し詰めていけば、熱風化のメカニズムという問題に多分立ち入ることができるだろう、というふうに考えております。ということで、一つ彼に注文したいと思います。

それから2番目の問題ですが、砂漠には実際に水はあまりないわけですが、いや、ないというより少ないわけですが、それでもたまに雨は降りますし、霧は発生するし、露、この露が重要だと私は思っているんですが、そういう水が関与することによって、当然化学的風化も起こる。彼の話は、この化学的風化の話で、岩石と水との反応のシミュレーションを行ったわけです。非常におもしろいシミュレーションですが、彼の使った pH の値は、4.460 で非常に低い値を使ってシミュレーションされていますけれども、おそらく砂漠では、pH はアルカリの方にいっている例が多いわけです。そういう状態では当然シリカが出ます。そういうシミュレーションを、是非これからプラスしてほしいというふうに考えます。

それから彼の話にはなかったんですが、おそらく熱帯乾燥地で重要な風化の一つとして塩類風化というのがあるといわれています(3)。この塩類風化のメカニズムは、一つは、塩類の結晶成長という、つまり岩石中に取り込まれた水が乾燥によって蒸発し、中の塩が結晶化し、それが岩石を壊すんだという話ですね。それから結晶になる前に水が取り込まれたときに、もうすでに水和でももちろん膨張しますが、それからできた結晶がさらに熱によって岩石を壊すというような

メカニズムがいわれているんです。具体的に砂漠で塩類風化がどんなふうに行っているかという一つの例です(OHP)。これは砂漠に岩石を、砂岩ですが、6年間放置した結果、最後にはシルトになってしまったという実験例があります。これは野外での実験例です。こういうふうに塩類風化では、いわゆるシルトの生産というのが非常に大事だ、というか「塩類風化によるシルトの生産というのがある」ということがきわめて

重要であると思っています。これはアメリカのデス・バレーの例です。デス・バレーの扇状地の礫が塩類風化で徐々に細粒化して行って結局最後はシルトになるという報告例もありますので、わざわざここに書きましたが、塩類風化によるシルトの生産ということが、砂漠の風化を考える上でかなり重要なことであると思っています。

簡単ですけども。