

硬い岩石が土になる

風 化

(Sep. 15, 2007)

■ マサ土はどのようにしてできたのだろうか？

園芸用の土にマサ土がよ赭く使われているのは皆さんご存知のとおりです。また、マサ土は学校の校庭にも敷いてあります。マサ土は元々、火成岩である花こう岩という大変硬い岩石でした。では、なぜ硬い花こう岩がマサ土のような軟らかい土になったのでしょうか。

■ 風化

硬い岩石も、長い年月の間に砕かれ、やがて砂や粘土に変わっていきます。これを「風化」(風化作用)といいます。

風化には大きく、物理的風化(機械的風化ともいいます)と化学的風化があります。

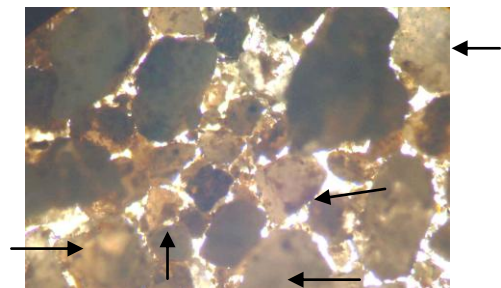
1 物理的風化

物質は、温度が上がると体積は膨張し、下がると収縮します。岩石は、夏や昼間は膨張しますが、逆に冬や夜間は収縮します。岩石は膨張・収縮を繰り返していく内に、温度変化の激しい地表から次第にひびが発生します。冬、岩石中のひびに染み込んだ水が凍結すると膨張して、くさびのようになり、やがて、岩石を砕きます。また、風に吹き飛ばされた砂などがあたって岩石は削られる場合もあります。このように気温の変化や風の力によって硬い岩石が細かく砕ける風化を物理的風化といいます。

2 化学的風化

空気中の二酸化炭素を溶かした弱酸性雨、植物の根から出た酸、地下水や大気のために、岩石は酸化・加水分解・溶脱などの化学反応を起こします。その結果、岩石・鉱物が別の物質に変わる風化を化学的風化といいます。

岩石を構成する鉱物(造岩鉱物といいます)には、石英・雲母類・長石類・角閃石類・輝石・かんらん石等があります。石英以外は化学的風化されやすく、粘土鉱物になります。例えば、長石類や雲母類は水と化学反応し、カオリナイトという粘土鉱物に変化し、やがて水に流されていきます。しかし、石英は化学的に安定しているため粘土化されにくく、粒として残ります。マサ土をよく見るとキラキラとガラスのように光る粒がありますが、これが石英です。マサ土は風化されなかった石英と、雲母類や長石類が風化されて粘土化したものからできているというわけです。



科学館で採集したマサ土。
矢印が石英の粒。

■ 播磨地方で見られる様々な風化現象

1 シーティング

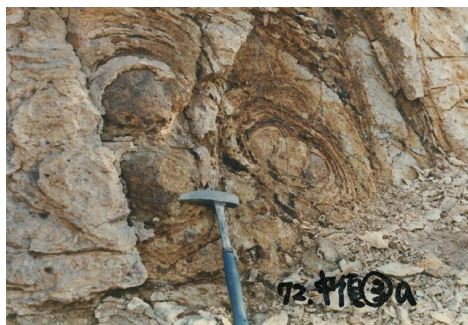
室津七曲がりの砕石場の崖には、地表（山の斜面）と平行なひび割れが見えます。これはシーティングという現象です。地表の岩石が風化等でなくなり、地下深部にあった岩石塊が上昇して地表に現れると、上部の荷重がなくなっているため、岩石塊は膨張し、地表と平行に薄いひび割れができ、ひび割れを節理といいます。節理の厚さは地表に近いほど薄く、深部ほど厚くなります。



流紋岩に見られるシーティング（矢印が節理）（たつの市御津町室津七曲がりの砕石場）

2 球状風化

シーティングと同様に地下にあった岩石が隆起し、上部の荷重がなくなると岩石は方形に割れることがあります（方状節理）。ひび割れの面（節理面）に沿って、酸素や二酸化炭素、雨水や地下水が浸透すると、化学的風化を起こし、周りから風化していきます。また、気温の変化により膨張・収縮が繰り返されると内部に向かって徐々に層状にひび割れができ、写真のようにたまねぎ状に風化していきます。これを球状風化といいます。内部に残った球状の母岩（原岩）はコアストーンといい、これもやがては粘土になっていきます。球状風化は物理的風化と化学的風化によって起きる現象です。

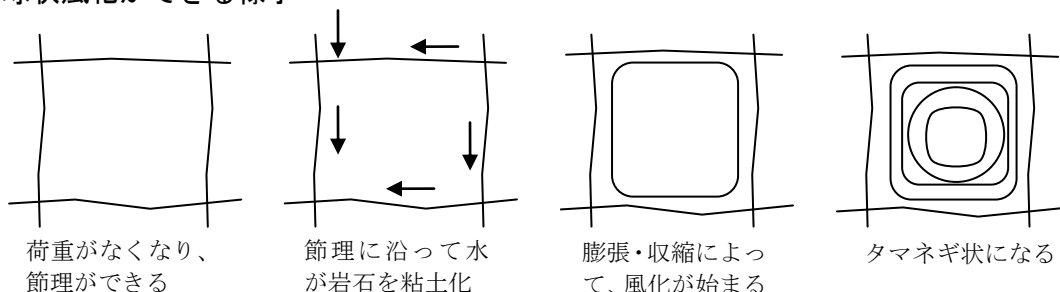


コアストーンのある球状風化（姫路市香寺町中須加院）



花こう岩の方状節理（矢印が節理）（姫路市青山・国道2号線南の山）

球状風化ができる様子



自然界では、長い年月をかけて、物理的風化と化学的風化がからみあって、硬い岩石が細かな土へと変わっていきます。

西影裕一（姫路科学館）