

塩類風化によるタフォニの形成と岩盤崩落

Evolution of tafoni due to salt weathering and rock fall

横田 修一郎[1], 西山 賢一[2], 竹原 和也[1]
Shuichiro Yokota[1], Ken-ichi Nishiyama[2], Kazuya Takehara[3]

[1] 島根大・総合理工・地球資源環境, [2] 京大防災研

[1] Geoscience, Shimane Univ., [2] Disaster Prevention Res. Inst., Kyoto Univ., [3] Dep. Geoscience, Shimane Univ.

タフォニは塩類風化が関係した岩盤表面の小さな凹みであるが、その発達地域にはいくつかの地形的・地質的共通点があり、なかでもこれの発達する急崖の直下には多数の岩盤ブロックが散在していることが多い。このため、タフォニの発達が岩盤崩落の発生に影響している可能性が指摘された(横田・久保, 2001)。筆者等は島根県大田市の河合層砂岩、天草の白嶽砂岩、和歌山県古座川流域の碎屑岩脈中に発達するタフォニを岩盤崩落との関係で調査した。

急崖に現れるそれらの形状に関して多くの類似点を確認された。断面的には深く凹んだ天井部と比較的平らな床部をもつことが特徴であり、地質条件としては透水性の岩石よりなる受け盤構造をなすこと、また日射を受けやすい露岩部であること、などである。横断形状、地質構造、岩相、表面水分測定等の結果、こうした堆積岩中のタフォニ形成過程としては、(1)受け盤構造に支配された急崖外側から内部への水の移動、(2)移動水による岩石中の溶存成分の溶解、(3)タフォニ天井部分への水の集中、(4)塩類析出による岩石表面における引張破壊の進行、(5)岩石表面の剥離・落下、というイメージが考え得る。岩盤の劣化・剥離・剥落の主要因が塩類風化であるとするれば、急崖をなす受け盤の岩盤表面のわずかな凹凸から、内部に向かう水の移動がこれの形成に大きく関わっていると考えられる。また、正面形状として層理面方向の水平に伸びた楕円が多いが、これらは横田・久保(2001)に指摘されたように、当初は上下方向にのびた小さなくぼみからスタートし、しだいに横長の大きなものに発達していくようである。

タフォニの断面形状からは、ある程度の規模になると、上部のオーバーハング部分が崩落することは十分考えられる。オーバーハング部分の崩壊については、(1)当初から存在していた層理面に直交するクラック、あるいは(2)オーバーハング部分のモーメントで生ずる引張クラックの2タイプが存在する。大田市の河合層砂岩ではどちらのタイプも存在するようであったが、おそらく前者の方が多いのではないかと思われる。受け盤であれば、層理面に直交するクラックは斜面方向に傾斜したものになり、これに沿ってすべるように崩落が起こることになる。

このようなプロセスを考慮した場合、長期的にみた岩盤斜面の後退はタフォニの発達速度と層理面に直交するクラック間隔に大きく規制されることになる。これらに関する具体的な数値が推定できれば、こうした斜面の不安定性評価にとりいれることができる。