

島尻泥岩の色彩と鉱物の相関

株式会社エイト日本技術開発 石川 敦代

内閣府沖縄総合事務局 開発建設部 伊佐 真幸、備瀬 知康、安里 隆、中園 幸樹

1. はじめに

島尻層群の泥岩分布地域では、地すべりが多発している。ボーリング調査では、コアの曝露後に膨張や変色などの変化が起こっている¹⁾。今回、色彩色差計を用いてボーリングコアを測定し、L*a*b*座標系の数値化を行った。また、樹脂固定した薄片の顕微鏡拡大写真を用い、鉱物ごとの色彩値を測定した。

合わせてX線回折分析を実施し、島尻泥岩の構成鉱物の同定・定量を行った。その結果、スメクタイト量と色彩変化に関係が見られたため、報告する。

2. 測定方法

色彩測定は、FUSOU製 PRISMO-MIRAGE 分光測色計を使用した。コアを測定する際は、表面を霧吹きで濡らして測定した。鉱物ごとの測定には、顕微鏡写真を拡大印刷したものを使用した。X線回折分析はRigaku製 MiniFlex600を用い、水簸処理により粘土鉱物を同定し、リートベルト法による鉱物重量%を算出した。針貫入試験は、霧吹きでコアに水を吹きかけた後に実施し、針貫入勾配 N_p を求めた。

3. 針貫入試験と色彩測定結果

針貫入試験結果と色彩測定結果を図-1に示す。色彩値は深度により傾向が異なり、a*b*の色彩の特徴から、4層に区分した。針貫入試験では、多くは $N_p1 \sim 4N/mm$ を示した。 $N_p < 0 \sim 1$ を示す区間は、色彩値から Zone3 紫化区間に多く対応する傾向が確認できた。

4. 鉱物ごとの色彩測定結果

薄片の顕微鏡写真を拡大印刷し、鉱物ごとに色彩測定を行った。その結果、鉱物ごとに特有の色彩範囲が認められた。測定結果のグラフを図-2に示す。

赤色側を示す+a*に寄与するのはイライト、黄鉄鉱、有機物と考えられる。青色側を示す-b*に寄与するのは方解石、黄鉄鉱、有機物と考えられ、これらの混合が紫化に関与していると思われる。X線回折分析で行った定方位法分析では、イライト/スメクタイト混合層鉱物が確認できた。スメクタイトは顕微鏡下では確認できないが、イライト分布と同領域になるとと思われる。

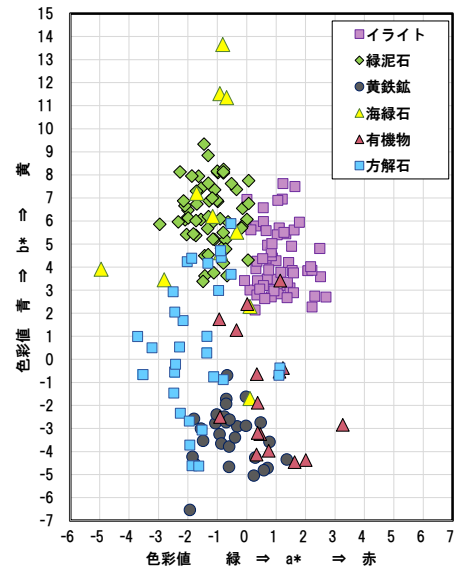


図-2 各鉱物の a*b*値

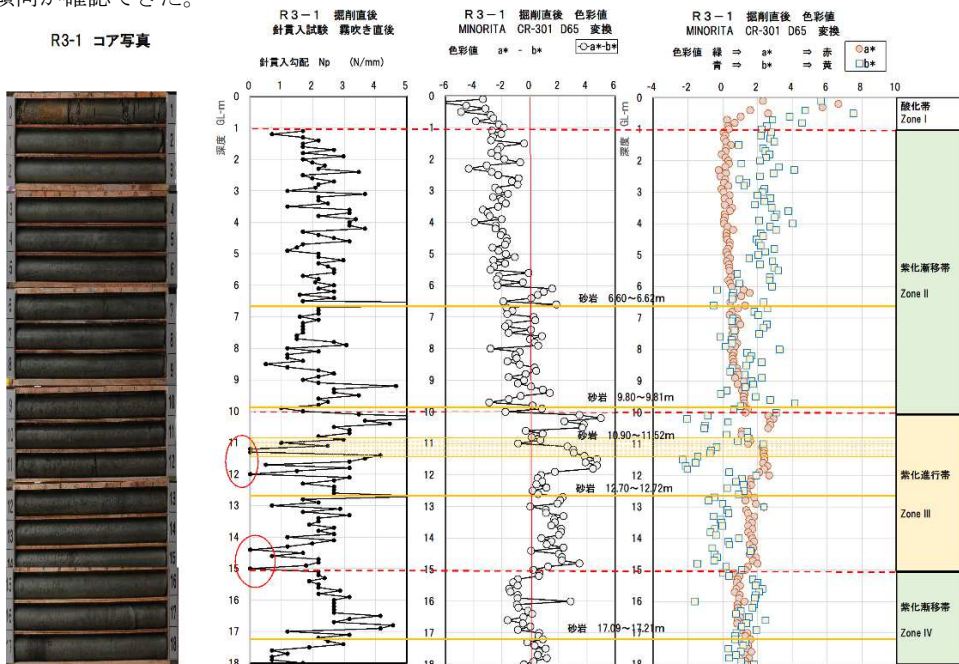


図-1 色彩分布と N_p 分布状況

5. コアの色彩値と鉱物含有量の相関

X線回折分析を行い、リートベルト法を用いて鉱物ごとの含有量を算出した。算出した結果から、色彩値と鉱物の相関式を作成し(図-4)、相関式から鉱物含有分布を推定した(図-3)。色彩値から Zone3 紫化区間とした範囲では、相対的にスメクタイトや緑泥石、炭化物が多く認められた。反対に、イライトは減少していた。スメクタイトと色彩値を検証すると、紫化が進む箇所ほど多くなる傾向が認められた。

スメクタイトとその他鉱物の含有量と色彩値の関連性を見るため、スメクタイトと各鉱物の相関図を検証した(図-5~7)。これによると、他区間においても、イライトの減少とスメクタイトの増加が認められ、逆相関となった。続成作用では高温になるほどスメクタイトからイライトへ変質すると考えられている²⁾。Zone3は、イライト化が進行せずスメクタイトが多く残されている区間の可能性がある。

6. 謝辞

本発表にあたり、岡山大学理学部鈴木茂之名誉教授には、薄片鑑定を依頼し有益な助言を頂きました。深くお礼申し上げます。

《引用・参考文献》

- 1) 津田涼太・廣瀬孝三郎・上原盛久・松原仁, 島尻層群泥岩の物理・化学的な風化の実態と進行プロセスに関する調査・分析的検討, 土木学会論文集 C(地圏工学), Vol75, No.4, 386-397, 2019
- 2) 井上厚行, スメクタイトからのイライトの生成機構, 鉱物学雑誌第19巻特別号, 53-61, 1990

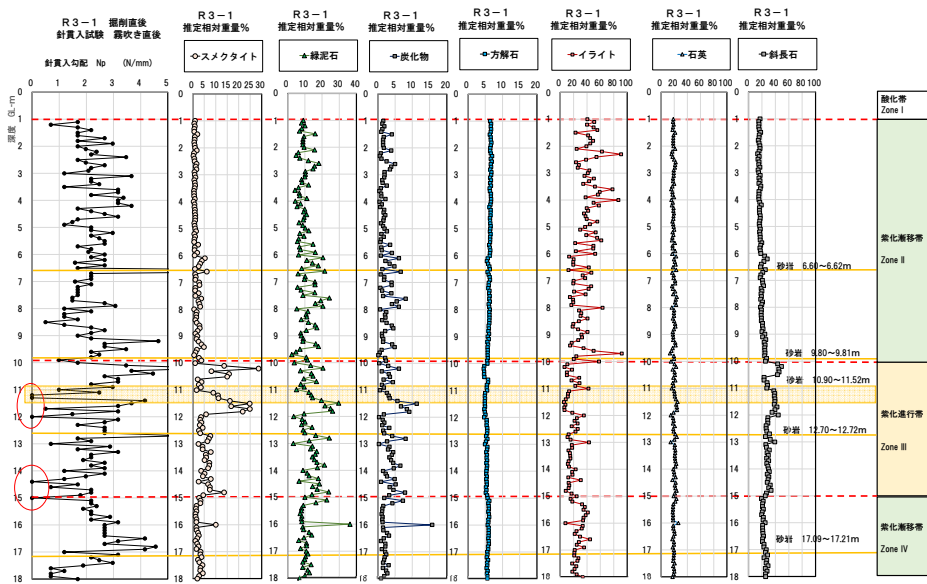


図-3 Np 分布と鉱物含有分布

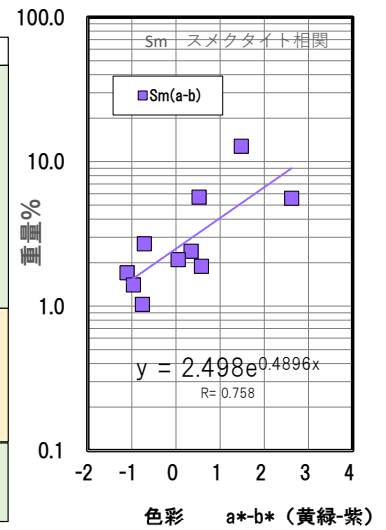


図-4 色彩値と Sm 含有量

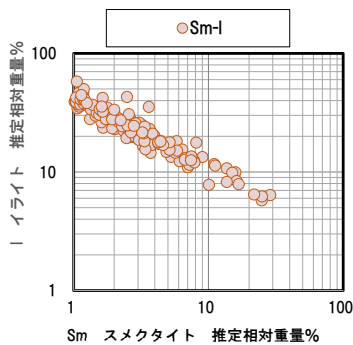


図-5 Sm-I 相関図

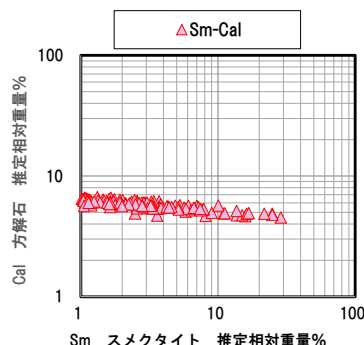


図-6 Sm-cal 相関図

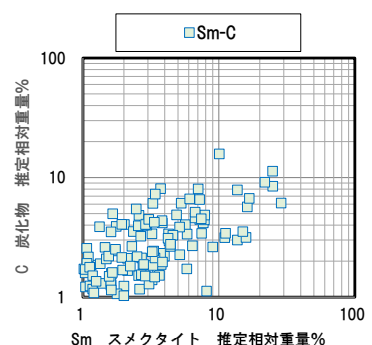


図-7 Sm-C 相関図