

札幌市南区に分布する薄別層の古環境復元

数理DS科 9班 [カセキスト]

佐藤拓 岩永仁吉 木戸健人

【背景と目的】札幌市には新生代の地層が多く分布している。しかし、札幌市南区に分布する薄別層のみが中生代の地層であると長年考えられてきた。薄別層に関する文献を確認したところ、報告数が少なく詳細な情報を得ることができなかった。そこで私たちは、薄別層の年代を再検討し、古環境(当時の環境)を復元したいと考えた。今年度は古環境の復元を試みた。

【研究方法】

- 1) **野外調査**: 2023年7月16日、薄別層が露出する定山溪薄別橋付近において現地調査を行った。露頭約100mにおいて、地層の堆積状況を観察し、岩石を採取した。
- 2) **採取した岩石の特定**: 岩石を特定するために3つの実験を行った。
 - ・岩石を構成する粒の形と大きさを顕微鏡で観察、測定した。
 - ・岩石から鉱物を取り出し、素焼きの板にこすり、板についた条痕色を確認した。
 - ・岩石から鉱物を取り出し、鉄釘でこすり、鉱物に傷がつくか確認した。

【結果と考察】

1) **地質構造**

結果: 私達が調査した範囲ではしゅう曲が激しかった。また、先行研究に記載がないと思われる黒色の堆積岩の薄層を発見した。この薄層について詳しく調べるために、そこから黒色の岩石を採取した。

考察: しゅう曲は一般的に付加体という地質構造で多く確認されるため、薄別層も付加体であると考えられる。

2) **岩石試料**

結果: 黒色の岩石の粒は丸みを帯びており、大きさは約0.03mmであった。

考察: 泥岩の粒の大きさは0.06mm以下と定義されていることからこの黒色の岩石が黒色有機質泥岩であることがわかった。また、岩石中に薄黄色の鉱物が含まれていた。

3) **岩石中の鉱物**

薄黄色の鉱物について、私たちは外見の色から自然金、黄銅鉱、黄鉄鉱のいずれかではないかと考えた。外見のみでは特定できないため条痕とモース硬度の実験をした。

条痕の結果と考察: 薄黄色の鉱物は黒色の条痕色を示した。3つの鉱物のうち黄鉄鉱のみが黒色の条痕色を示すことから、この鉱物が黄鉄鉱であると考えられる。

モース硬度の結果と考察: 薄黄色の鉱物は鉄釘で傷がつかなかった。3つの鉱物のうち鉄釘で傷つかない鉱物は黄鉄鉱のみであるため、この鉱物が黄鉄鉱であると考えられる。

【全体考察】

薄別層の黒色岩層は、黄鉄鉱を含む黒色有機質泥岩で構成されていた。黒色有機質泥岩は海中の酸素がなくなり、多くの生物が死に絶えると有機物が海の底にたまり、ヘドロとなって残った結果、黒色泥岩になったと考えられている。黄鉄鉱は、海底の泥の中など酸素のない場所で、海水中に含まれる硫酸イオンが硫酸還元細菌の働きで硫化水素(H_2S)となり、それが鉄イオンと置換され、硫化鉄(FeS_2)となったと考えられている。以上より、今回発見した黄鉄鉱を含む黒色有機質泥岩は、無酸素の海底でつくられたと考えられる。海底が無酸素状態となった原因として、先行研究では海洋無酸素事変との関連が指摘されている。海洋無酸素事変とは、温暖化により極域の表層海水が冷却されず、海水の密度が大きくならなかったため、表層海水が沈下せず海洋循環が停滞し、海底へ酸素を運ぶ熱塩循環が停止するという現象である。以上より、薄別層が形成された環境が、本研究により初めて無酸素の海底下であったことが示された。

