

相対的海水準変動がタービダイト泥岩の有機物組成に与える影響 - 新潟堆積盆地，寺泊・椎谷層の例 -

Effects of sea-level change on organic matter composition in turbidite, example from the Miocene and Pliocene in the Niigata basin

大村 亜希子[1]; 保柳 康一[2]

Akiko Omura[1]; Koichi Hoyanagi[2]

[1] 産総研・海洋; [2] 信大・理・地質科学

[1] AIST; [2] Geology, Shinshu Univ.

有機物の安定炭素同位体比は起源によって異なり，その値を変化させる要因が海洋プランクトンと陸上植物とで異なっていることを利用し，古環境解析に有機物の安定炭素同位体比が利用されている．沿岸から陸棚斜面といった陸域と海域の接点では，陸から運搬される有機物と海洋表層で生産された有機物が混在している．この研究では，海盆底に堆積したタービダイトを対象として，陸源有機物の海盆底への堆積に相対的海水準変動がどのような影響を及ぼしているのかを検討した．

研究対象は，新潟堆積盆地の中新～鮮新統の内須川層・寺泊層・椎谷層である．これらは海盆底堆積物と斜面から海盆底に堆積したタービダイトであり，堆積相・シーケンス層序が解析されている．これらの堆積物からタービダイト泥岩と（半）遠洋性泥岩を採取し，有機物（ケロジェン）を観察した．

堆積物中の有機物の約90%以上を占めると言われる不溶性有機物（ケロジェン）を蛍光顕微鏡で観察し，同じ試料の安定炭素同位体比を測定した．ケロジェンの分離・検鏡方法は，沢田・秋山(1994)に従った．また，安定炭素同位体比測定には，信州大学理学部に設置されているサーモクエスト社製元素分析装置（FlashEA1122）および質量分析装置（Delta Plus）を使用した．

不溶性有機物（ケロジェン）は，堆積岩から塩酸とフッ酸を用いて炭酸塩・珪酸塩鉱物を除去することにより得られる．ケロジェンは蛍光顕微鏡で観察される形態的特徴により，陸上高等植物を起源とする vitrinite，花粉や胞子を起源とする sporinite や，植物の葉や表皮を起源とする cutinite，海洋プランクトンの alginite に分類される．また，形態的特徴のない無定形（アモルファス）有機物は，蛍光特性に基づいて，蛍光を発しない NFA（non-fluorescent amorphous organic matter），弱い蛍光を発する WFA（weakly fluorescent amorphous organic matter），蛍光を発する FA（fluorescent amorphous organic matter）に3区分される．この研究で検討した試料には NFA および WFA が高い割合で含まれていたため，堆積環境とこれらの安定炭素同位体比測定に基づいて起源を推定した．

内須川層の遠洋性の海盆底堆積物や，寺泊層の模式地で顕著に発達するタービディティーカレントとタービディティーカレントの間に堆積した半遠洋性泥岩で WFA の割合が高い．また，WFA を高い割合で含む試料の安定炭素同位体比は -23.6～-20.0‰ である．堆積場と安定炭素同位体比から WFA は海洋起源の有機物と考えられる．一方，NFA はタービダイト泥岩や陸棚の泥質岩に高い割合で含まれ，これらのケロジェンの安定炭素同位体比は -24.6‰～-28.6‰ である．これらの結果から，新潟堆積盆地では NFA は陸上植物を起源とすると考えられる．

新潟堆積盆地の椎谷層と寺泊層のタービダイト泥岩に含まれるケロジェンは，NFA が 35～94%，vitrinite が 5～47% であり，alginite を含む．海進期のタービダイト泥岩は，sporinite や cutinite をほとんど含まず，vitrinite の割合も低いため，相対的にアモルファス有機物に富む特徴を示す．高海水準期には，vitrinite などの粗粒な陸源有機物の割合が高くなり，sporinite や cutinite の割合も増加する．海進期と高海水準期のこのようなケロジェン組成の違いは，相対的海水準変動に伴う沿岸の堆積環境の変化によると考えられる．すなわち，海進期には沿岸に発達するエスチュアリーシステムに花粉や胞子など粗粒な陸源有機物が濃集するため，海盆底に運搬される割合が低下する．高海水準期には，沿岸に発達するデルタシステムが vitrinite などの粗粒な陸源有機物を沖側へ運搬するため，海盆底へもその寄与が増加すると考えられる．低海水準期のタービダイトは，vitrinite などの粗粒な陸源有機物が増加する場合と，反対にアモルファス有機物の割合が高くなる場合とがある．前者は，海水準低下に伴い粗粒な陸源有機物が陸棚をバイパスして海盆底へ供給されるためと考えられる．一方，後者のケロジェン組成は陸棚のケロジェン組成と類似することから，海水準低下に伴う陸棚斜面の崩壊により海盆底に供給されたと考えられる．

以上の検討の結果，新潟堆積盆地の中新～鮮新統のタービダイトでは，タービダイト泥岩に含まれる有機物のほとんどが陸源であり，これらの組成比は，相対的海水準変動に伴う沿岸の堆積環境変化や堆積プロセスの変化を反映している．