

平成20年度（随時）高知大学海洋コア総合研究センター

全国共同利用研究報告書

採択番号 008C001

研究課題名 新潟沖での海底面に分布するメタン由来炭酸塩ノジュールの形成プロセス

氏名 蛭田 明宏
所属(職名) 東京大学大学院 理学系研究科 博士後期課程3年
研究期間 平成21年3月23日-27日
共同研究分担者組織 なし

【研究目的】

日本海新潟沖で発達しているガスハイドレート帯では、ポックマークと呼ばれる巨大なくぼみ地形が発達している。また、潜水調査によって、浮力が水よりも軽いガスハイドレートの発達によって、堆積物が持ち上げられていると思われる地形がみられている。ガスハイドレートの発達と海底地形の変化の関連を確認するため、メタンが豊富な地域で形成されるメタン由来炭酸塩ノジュールの形成過程を研究することによって、仮説を確かめることを研究目的とする。そのために、メタン由来炭酸塩ノジュールの炭酸塩含有量の変化に注目した。ガスハイドレートの発達と海底地形の変化の関連、および、ノジュールのU/Th年代から予想されている海水準変動とメタンフラックスの変化の関係を詳細にすることによって、ガスハイドレートの長期的な挙動が明らかになり、今後の資源開発への貢献が期待される。

【利用・研究実施内容】

炭酸塩試料から作成した、50程の粉末試料を分析した結果、炭酸塩ノジュールの炭酸塩含有量は、65~86w%と幅を持っていることがわかった。これらの炭酸塩は、海底堆積物の孔隙をアラゴナイトまたはカルサイトが埋めたと考えられる。これらの炭酸塩含有量から、水、海水、カルサイト、アラゴナイトの密度(1.0, 1.02, 2.71, 2.83)を用いて、炭酸塩が孔隙を埋める前の水の量を計算し、もともとの含水率を計算した。カルサイトとアラゴナイトが混在している試料については、それぞれの密度の中間値である2.77を用いた。炭酸塩含有量がNw%の試料は、N%がもともとの間隙水だった部分、100-N%が堆積物の占める割合であるので、もともとの間隙水と堆積物の重量比は、 $N \times \text{間隙水の密度} / \text{炭酸塩の密度} : 100 - N$ 、と計算される。間隙水を乾燥させる際、間隙水中の塩分は蒸発せず、水分子と溶存しているガスが蒸発するので、蒸発する水分の密度をほぼ1.0とし、もともとの間隙水と蒸発する水分の重量比は、 $N \times \text{間隙水の密度} / \text{炭酸塩の密度} : N \times \text{水の密度} / \text{炭酸塩の密度}$ 、と計算される。

これらの関係式から、炭酸塩がセメントする前の含水率を計算した結果、これらの炭酸塩ノジュールは、もともとの含水率が41~68%の堆積物を固結させたものであることが見積もられた。これらの値は、ピストンコアやROVによって回収された今日の同地域の堆積物の含水率と比較すると、海底面付近から海底面下5メートル以内にかけての浅い深度の含水率と合致することがわかった。これらの炭酸塩ノジュールの一部はU/Th年代から、最終氷期あたりに形成されたことが分かっている。そして、同地域の特異的な火山灰層の年代から、この地域の堆積速度も求められており、今日の海底面付近から回収されているという事実と矛盾していることがわかり、仮説として考えている「ガスハイドレートの発達による堆積物の攪乱」の証拠としてあげられる可能性があることがわかった。

ノジュールが埋まっていた今日の深度と、炭酸塩含有量には相関がみられず、この事実も、ピストンコア回収以前に、すでに堆積物の擾乱によって、ノジュールが形成したもともとの深度と今日の深度が無関係になっていることを示す証拠としてあげられる可能性があることがわかった。

また、同一の炭酸塩試料でも、分析用粉末試料を作成した場所によって違いがあるものが見られたため、炭酸塩の形成途中で、おそらくは堆積物の擾乱と思われるが、孔隙率が変化したと考えられる。今後は岩相、特に同時礫等、先にできた部分と後からできた部分との違いに注目することで、ノジュール形成の際に起こった現象を明らかにしていける可能性がある。