

共同利用成果報告書

海底に横たわる鯨骨の直下に発達する化学環境について

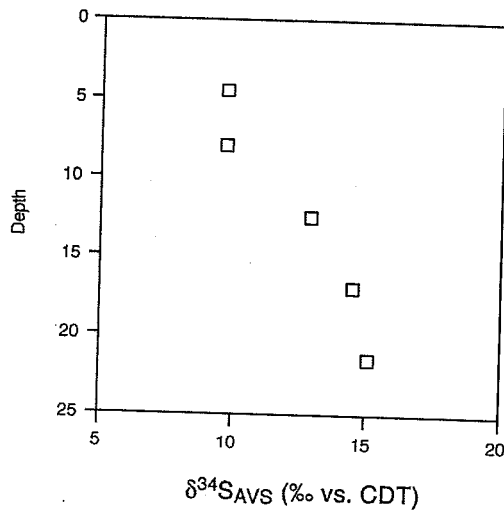
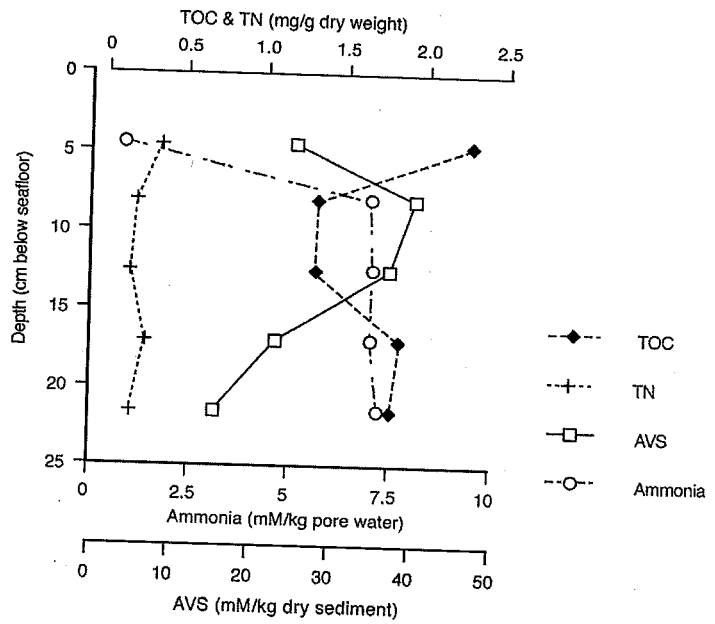
山中寿朗 (九州大学大学院比較社会文化研究院)

(平成17年2月、受入れ教員：日下部 実)

マッコウゴジラ 13 体が 2001 年末に鹿児島県薩摩半島に集団座礁し、その遺体が 2002 年 2 月に海中に投入された。我々は、その遺体の分解と、分解過程で周辺に化学合成生態系が出現するか否かを明らかにするため、2003 年及び 2004 年の夏に無人潜水艇(海洋研究開発機構・ハイパードルフィン)による調査を行い、堆積物や鯨骨、周辺生物のサンプルを得た。本研究では、2003 年の調査で鯨骨直下に化学合成生物が生息することを既に確認していたので、2004 年に採集した鯨骨直下の堆積物における化学合成生物のエネルギー源となる還元型化学種の存在状態を明らかにすることを目的とした。

クジラ遺体が投入された場所は水深 250m 前後と比較的浅く、底質は砂である。潮汐に起因すると思われる海流があり、流れが比較的速い。そのため、比較的淘汰された砂質堆積物で、柱状試料の採取に苦労したが、1点のみ長さ 22cm のコアが採取できたのでそれを分析した。

上図は堆積物中の全有機炭素濃度 (TOC)、全窒素 (TN)、酸



揮発性硫化物 (AVS) および抽出された間隙水中のアンモニア濃度を示したものの、下図は AVS の硫黄同位体組成の深度分布を示したものである。この図から、化学合成生物のエネルギー源になる AVS は深度 5~15cm の間で最大になり、また、これら生物の窒素源の一つと考えられるアンモニアは、深度 5cm 以下から少なくともコア最深部までは 7mM を越える非常に高い濃度で存在することが解った。TOC は表層付近で最も高くその後一旦減少して再び高くなる。クジラ遺体から離れた地点で得られた

TOC 値は、この堆積物が砂質であることから、0.2wt.%以下と低い。よって、クジラ遺体に由来すると考えられる有機物が少なくとも深度 22cm までは存在すると言える。

ここで、TOC と AVS の濃度は逆相関しているように見え、深度 5~15cm で AVS の増加と TOC の減少が起こっているように見える。AVS の $\delta^{34}\text{S}$ 値は、通常の海洋堆積物中では考えられないほど高く、+10‰より大きく、かつ、深くなるほど大きくなる。このことから、コア深部では、間隙水中の硫酸を消費するほど硫酸還元が進行し、現在硫酸還元を中心は深度 5~15cm の間にあり、だんだんと浅い方向へ還元を中心が移動しているとも考えることが出来る。残念ながら間隙水中の硫酸の定量はまだ行っていないが、砂質堆積物でありながら、なんだかの理由で鯨骨直下は物質の移動が制限され、硫酸に関して閉鎖環境となったことが伺える。一方で、TOC 濃度はコア深部で再び高くなることから、堆積物表層からの有機物などの供給は妨げられていないようにも見える。

今後は、実際の化学合成生物の生息様式や、それら生物の軟組織同位体組成から利用した硫化水素の硫黄同位体組成を明らかにし、鯨骨直下における化学環境と化学合成生物の関係を明らかにしたい。また、この様に非常に重い硫化物の発生機構についてもさらに検討を進める予定である。