

メタン湧水域での海底ガンマ線計測 日本海上越沖・台湾南西沖の例

Gamma-ray measurement around methane seep sites: examples from off Joetsu in Japan Sea and off southwest Taiwan

町山 栄章 [1]; 木下 正高 [2]; 松本 良 [3]; 徐 垣 [2]

Hideaki Machiyama[1]; Masataka Kinoshita[2]; Ryo Matsumoto[3]; Wonn Soh[2]

[1] JAMSTEC・高知コア研; [2] JAMSTEC; [3] 東大・理・地球惑星

[1] KOCHI/JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo

海洋における自然放射線計測は、海洋環境把握のための一つの基礎データとして位置づけられているが、一方で、海底火山周辺での熱水噴出や海底活断層付近での湧水など、海底下の地殻変動の解明や活動予測等に重要な役割を担うことが明らかになりつつある。海洋研究開発機構では、1997年以降、服部・岡野らにより、海底自然ガンマ線現場観測システムを用いた計測が、有人潜水船「しんかい2000」や「しんかい6500」、無人探査機「ドルフィン-3K」の各潜航調査で常時実施された（なお、常時計測は現在行われていない）。また、この期間に計測された測定結果は、現在データベース化され、海洋研究開発機構のホームページ上で一般に公開されている。本発表では、これら蓄積されたデータを踏まえ、メタンハイドレートと関連した顕著なメタン湧水域である、日本海上越沖と台湾南西沖における海底自然ガンマ線計測結果の概要を報告する。

使用した海底自然ガンマ線現場観測システムは、「ドルフィン-3K」で使用されていたセンサーを、無人探査機「ハイパードルフィン」の電源仕様に変更したもので、耐圧容器内に3インチ球形NaI(Tl)検出器と信号処理部を収め、デジタルデータを船上にてリアルタイム収録する。最終的に、計数率（強度）とカリウム・トリウム系列・ウラン系列の放射性核種濃度データを得る。以下、海域毎に計測結果の概要を述べる。

日本海上越沖：日本海東縁の上越沖、海鷹海脚と上越海丘の水深約900～1000mには、巨大なポックマークやマウンドが数多く分布し、メタンハイドレートやガスブルームが存在する。通常の泥底でのガンマ線計数率は50～70 cpsを示す。一方で、メタンガス噴出域近傍やバクテリアマット付近、あるいは地形起伏の激しく炭酸塩岩ノジュールや礫を伴う“メタン変動帯”では、100～200 cpsの高いガンマ線計数率であり、ウラン系列・トリウム系列・カリウムの各放射性核種濃度も高い。ウラン系列/トリウム系列比では、一部を除いてトリウム系列の放射性核種濃度が卓越する。このことから、本海域のメタン湧水への断層活動に伴うラドンの寄与は少ない事が示唆される。

台湾南西沖：南シナ海大陸棚斜面の水深約1100～1200mに位置するFormosa Ridge頂部にて、大規模なメタン湧水生物群集が炭酸塩岩ペイジメントとともに発見された。通常の泥底でのガンマ線計数率は120～150 cpsと、日本周辺海域に比較して高い値であった。トリウム系列の放射性核種は、浮遊粒子に吸着しやすい性質を持つ事から、現場の堆積物に含まれていた場合と、あるいは地下から移動してきたものの2つの場合が想定される。ガンマ線スペクトルの解析からは、トリウム系列とカリウムの放射性核種濃度の良い正の相関が認められた事、カリウムの濃度値が大きな変動をそれほど示さない事から、泥底での比較的高いトリウム系列の濃度値は現場の堆積物によるものであることが示唆される。一方、バクテリアマット付近などでは、この相関から外れるものや、高計数率（200～300 cps）が観測されており、海底からの湧水活動の存在を示している。

生物的な指標がない海底湧水域や伏在断層はその把握が困難な事が多い。海底ガンマ線計測は、各海域によってバックグラウンド値が異なる事や、定量的な検討が難しいなどの問題があるものの、それらの有効な探査ツールと言えよう。