

ガンマ線照射されたメタンハイドレートに生成するラジカルとその熱安定性

Radical species and their thermal stability in gamma-irradiated methane hydrate

谷 篤史[1]; 竹家 啓[2]; 矢田 猛士[1]

Atsushi Tani[1]; kei takeya[2]; Takeshi Yada[1]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] Earth and Space Sci. Osaka Univ

<http://quartz.ess.sci.osaka-u.ac.jp/~taniat/>

日本近海の海底下に存在するメタンハイドレートは資源としても魅力だが、物質科学の立場からも魅力のある物質である。他の多くの水和物と異なり、メタンハイドレートに代表されるガスハイドレートはガス分子を水分子が囲む包接化合物である。天然のメタンハイドレートは堆積物中に形成されており、堆積物に含まれる放射性同位元素からの放射線を受けている。本研究では、放射線被爆によってメタンハイドレートに起こる変化とその物理化学過程を明らかにするため、電子スピン共鳴 (ESR) 法を用いて人工と天然のメタンハイドレートを測定した。

77K で γ 線を照射した人工のメタンハイドレート中にはメチルラジカルと水素原子がみられた。一方、天然のメタンハイドレート中にはラジカル種は確認されず、人為照射後に人工のものと同様のラジカル種を確認した。このうち、メチルラジカルはハイドレートが不安定となる温度を越えても安定に存在していることが確認され、メタンを内包するカゴ構造が崩壊することに伴ってメチルラジカルが減衰していく様子が観測された。このことはメタンハイドレートが持つ自己保存性に関連していると考えられ、メタンハイドレートの崩壊をラジカルをプローブとして観測できることが示された。