

「地下深部における石炭起源ガスの挙動に関する研究」

研究者名: 齋藤裕之

所属・役職: 北海道大学創成研究機構・特任助教

番号:
T-2-12

研究分野

分野: 有機地球化学

研究キーワード

キーワード: 石炭, 炭化水素ガス, 吸着

背景・目的

地球温暖化への懸念が高まるなか、環境負荷の低いエネルギーが世界的に求められており、非在来型ガス資源であるコールベッドメタン(炭層中のメタン)は有望なガス資源として大きな関心が寄せられている。北海道にも莫大な量の炭層が賦存しているが、その大部分は採掘対象とされる深度よりも深部に存在している。本研究では北海道の第三紀の炭層を含む露頭試料・坑井試料を用いて、地下深部における炭層中のガス組成、存在状態、挙動を明らかにし、活動的な地域における新しいタイプの天然ガス資源の可能性を検討した。

研究の成果

坑井(深度3550-3950m)のカッティングス試料から自然に脱着するガスの組成は主にメタンから成る(Fig. 1)。ビトリナイト反射率は0.55-0.7%と油生成帯初期であると推定され、メタンの炭素同位体比と炭化水素組成から熱分解起源のメタンであると考えられる(Fig. 2)。石炭を含む層でメタンは多く、石炭化の過程で生成されたメタンの多くは石炭中にトラップされ、ほとんど移動していないことを示唆する(Fig. 3)。自然脱着後に石炭に残留しているガスの濃度は、脱着したガスの1/5~1/2程度であり、C₃以上の飽和炭化水素の高濃度で特徴付けられる。分子量の大きい分子ほど物理吸着力が強く、脱着せずに石炭中に残留していることを示唆する。坑井試料のガス濃度は、露頭試料の約80倍の濃度であった。掘削時に失われるガスを加えると、より多くのガスが石炭中に貯蔵されていると考えられる。

将来展望

本研究から地下深部の炭層内に主にメタンからなる炭化水素が存在し、石炭から脱着しやすいガスと石炭に残留するガスの特徴が明らかになった。本研究で扱った試料は石炭化度がそれほど進んでいない。石炭のガス生成量は熟成度と密接に関係しており、今後はさらに高い熟成度の試料についても同様に検討し、ガス濃度や存在形態を明らかにすることで、資源としてのポテンシャルを比較することが可能である。

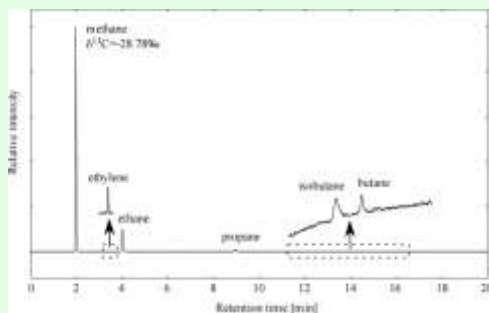


Fig. 1. Gas chromatogram showing distribution of light hydrocarbons and their carbon isotope compositions in cuttings sample obtained from 3740 m depth at Numanohata SK-10D well.

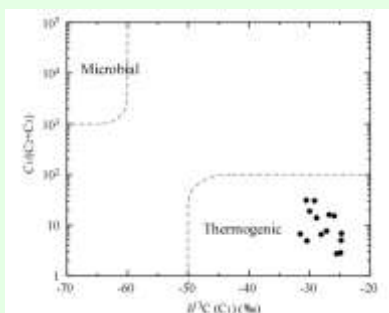


Fig. 2. Origin of gases according to their molecular composition and carbon isotope composition of desorbed methane.

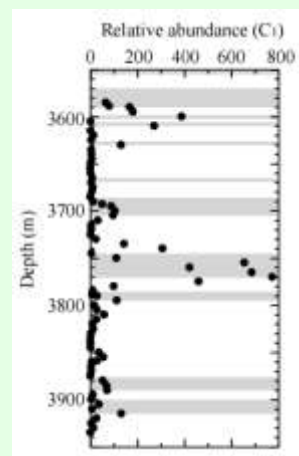


Fig. 3. Depth profile of desorbed methane concentration of cuttings samples from Numanohata SK-10D well. Grey band represents coal-bearing layers.