

## 二酸化炭素地質封入における地中微生物による天然ガス鉱床再生の可能性

Microbial reforming of methane reservoir in aquifer storage of carbon dioxide

# 小出 仁 [1]

# Hitoshi Koide [1]

[1] 地調

[1] GSJ

二酸化炭素を地中圧入して天然ガスを回収する事が出来る。非在来型天然ガス資源の多くは地中微生物の作用で形成された可能性が高い。天然ガスを回収した後の帯水層に二酸化炭素を貯留しておく、残存するメタン生成細菌の活動により、二酸化炭素がメタンに変換される。地中微生物により天然ガス鉱床が再生されれば、真の炭素リサイクルや栽培鉱業が実現する可能性がある。

二酸化炭素を地中に圧入して、コールシームガスを回収するパイロットテストが、1996年から米国San Juan basinで実施され、実用性が立証された。二酸化炭素を地中圧入して原油を回収するEORは既に米国等で実用化されているが、カナダ等で地球温暖化防止にも貢献する大規模プロジェクト模型隠されている。世界中に膨大な量存在するが、経済的に回収が困難なメタンハイドレートや水溶性天然ガス資源も二酸化炭素地中圧入と組み合わせることにより利用の可能性が広がる。

これらの非在来型天然ガス資源の多くはほとんどメタンからなり、地中微生物の作用で形成された可能性が高い。最近、地下1000m級の深部や海底下の玄武岩層からもメタン生成細菌の活動が報告されている。地下の高温高圧下で活動する嫌気性微生物は、大気中に酸素が充満する前の地球で活動していた原始生命の手掛かりになる可能性があり、科学的にも興味深い。

天然ガスを回収した後の帯水層に二酸化炭素を貯留しておく、残存するメタン生成細菌の活動により、二酸化炭素がメタンに変換される。しかし、実際の地下深部の帯水層で、どの程度の速さと効率で二酸化炭素がメタンに変換されるかが問題である。類似現象である水田土壌からのメタン発生は、温度・還元性・有機物の量や状態により発生量が異なるが、1平方メートル当たり1日最大1.39グラムに達する場合がある。地下深部での水素の供給に鍵があり、有機物の嫌気性微生物による分解や地熱(熱水-岩石反応)によりエネルギーが供給される。

地中微生物により天然ガス鉱床が再生されれば、真の炭素リサイクルや栽培鉱業が実現する可能性がある。地下深部での二酸化炭素の挙動について、学際的な研究協力が必要である。