

再生可能エネルギーとしてのメタンガス：CO₂リサイクルCCSによる持続可能な炭化水素エネルギー資源開発

Methane gas as a renewable energy: Sustainable hydrocarbon energy resources development by carbon recycling CCS

小出 仁^{1*}

KOIDE, Hitoshi^{1*}

¹ 産業技術総合研究所

¹ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

メタンガスが再生可能エネルギーであると言うと、不審に思われるであろう。通常、メタンガスは化石燃料の一種であり、有限な資源と考えられている。すなわち地下に存在するメタンガスの多くは石油・石炭や有機物の熱分解によって生成されたと考えられている。地下に埋もれた有機物は生物の残渣であるから、石油・石炭と同じくメタンガスの多くは化石起源であるということが出来る。しかし、地下にメタン生成菌と呼ばれるアーケア（古細菌あるいは始原菌とも呼ばれ、通常の細菌とはまったく異なる原核微生物のグループ）の一種が多量に生息していることが最近明らかになってきている。メタン生成菌の多くの種類は、酢酸などの有機酸等からメタンを生成するため、その生成するメタンも化石起源である。しかし、CO₂と水素からメタンを生成するCO₂還元メタン生成菌と呼ばれる種類は、化石起源ではない深部起源のCO₂からメタンを生成することができる。マントルからメタン等の炭化水素が直接湧出するというトーマス・ゴールドの地下深層ガス説（石油無機起源説の一種）は確認されていないが、マントル起源のCO₂からCO₂還元メタン生成菌により生成されたメタンが、日本のような火山地帯の地下には少なくともごく一部は存在する。有機物に乏しい地下深部の火成岩中や深海底下の玄武岩海洋地殻中では、有機物起源ではないCO₂と水素からCO₂還元メタン生成菌により生成されたメタンが多くを占めるであろう。マントルから湧出してきたCO₂や熱水と岩石の反応によって生成された水素から作られるメタンは、化石エネルギー資源ではなく、再生可能エネルギー資源である。深海底下の玄武岩質海洋地殻中のメタンハイドレートは再生可能エネルギー資源である可能性が高い。

CO₂回収・貯留（CCS）により、CO₂を地下に貯留するとCO₂還元メタン生成菌によりメタンに変換される可能性がある。このCO₂リサイクルCCSが実用化されれば、CO₂の大気への放出を抑制しつつメタンガスを再生可能エネルギーとして利用できるようになり、持続可能な炭化水素エネルギー資源開発が実現できる。

キーワード: CCS, CO₂リサイクル, 再生可能エネルギー, メタン生成菌, 化石エネルギー, メタンハイドレート

Keywords: CCS, carbon recycling, renewable energy, methanogen, fossil energy, methane hydrate