

温泉のメタンと微生物群集を利活用した分散型エネルギー生産システムの創成

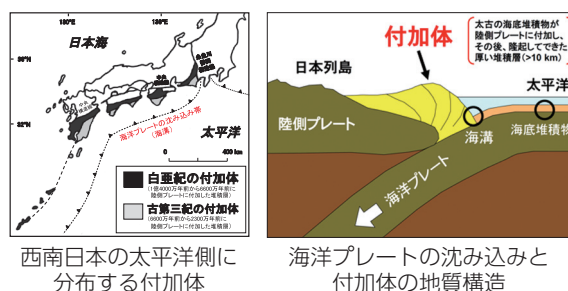
Keyword：地下圏微生物、メタン生成、水素製造、新エネルギー生産、災害時のライフライン確保

西南日本の太平洋側の地域は、海洋プレートが沈み込む際に海底堆積物が陸側プレートの側面へ付加し、その後、隆起してできた“付加体”という地形からなる。付加体は、有機物を多く含む深さ10キロメートルを超える非常に厚い堆積層である。これまでの研究において、我々は静岡県中西部、九州南東部、沖縄本島の付加体に構築された温泉施設を調査し、温泉用掘削井（深度500～1,500メートル）から地下温水（温泉）および付随ガスを採取した。そして、温泉の化学分析、付随ガスの組成分析、微生物の培養、遺伝子解析を実施した。その結果、付随ガスには高濃度のメタンが含まれていること、温泉には有機物を分解して H_2 と CO_2 を生成する水素発生型発酵細菌と H_2 と CO_2 からメタンを生成する水素資化性メタン生成菌が含まれること、これらの発酵細菌とメタン生成菌が共生して、今現在も付加体の深部帯水層においてメタンが生成されていることを明らかにした。

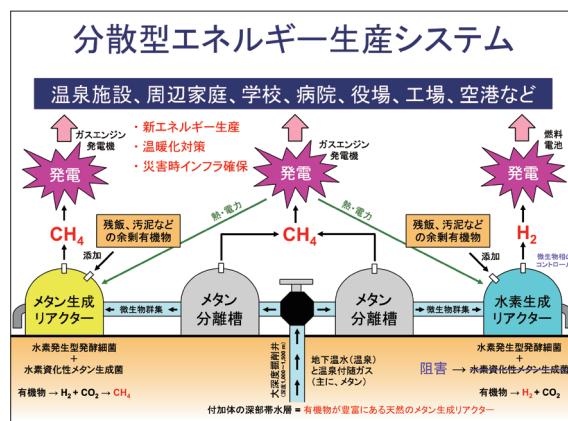
我々は、温泉施設にて大気放散されている温泉付随ガスのメタンと温泉に含まれる微生物群集を利活用した“分散型エネルギー生産システム”の実用化を進めている。本エネルギー生産システムは、地下水・ガス・電気・熱を自家的に生産できる。よって、災害時の防災ステーションとしての役割を担うことも計画している。



付加体の深部帯水層に由来する温泉付随ガス（メタンの割合、85-99%）



西南日本の太平洋側に分布する付加体 海洋プレートの沈み込みと付加体の地質構造



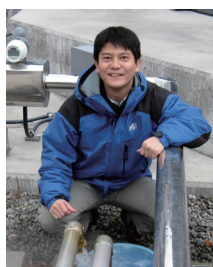
付加体の深部帯水層に由来するメタンと微生物群集を利用した分散型エネルギー生産システム。水・ガス・電気・熱を自家的に供給することが可能である。地震や洪水といった大規模な災害時に、ライフラインを確保するための“防災ステーション”としての役割も担うことも期待できる。

・特筆すべき研究ポイント：

西南日本の付加体の分布域は、中京・東海といったエネルギー需要の大きい日本有数の工業地帯と重なっている。現在、再生可能エネルギーとして注目される風力や太陽光は天候に左右されるという大きな欠点がある。一方、堆積層の深部帯水層に由来する温泉および温泉付随ガス（主にメタン）は、季節変動することなく、安定したエネルギー生産が可能である。また、付加体の深部帯水層に由来する微生物群集の活性は高く、培養後3-4日でメタンおよび水素ガスの生成を開始することができる。付加体は、台湾、インドネシア、トルコ、ギリシャ、ペルー、チリ、ニュージーランドといった国や地域でも観察することができる。将来的には、付加体の地下圏のメタンと微生物群集を用いた分散型エネルギー生産システムの技術を海外移転することも可能である。

・特許：

PCT/JP2019/007354、特願2018-037195、PCT/JP2012/075535、特許第6453386号



木村 浩之

大学院理学領域
地球科学系列
教授

■ 相談に応じられる関連分野

- ・メタン生成、水素製造、再生可能エネルギー生産
- ・新エネルギー生産
- ・災害時のライフライン確保
- ・国土強靱化

■ その他の社会連携活動

- ・静岡県環境審議会 委員
- ・静岡市水素エネルギー利活用促進協議会 委員
- ・牧之原市環境審議会 委員