

【代表的な研究テーマ】

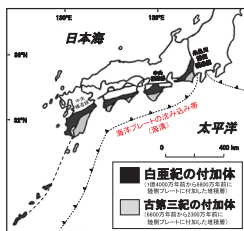
□ 温泉メタンと地下圏微生物を活用した分散型エネルギー生産システム

キーワード：温泉、微生物、新エネルギー利用、メタン生成、水素ガス生成、地域防災拠点

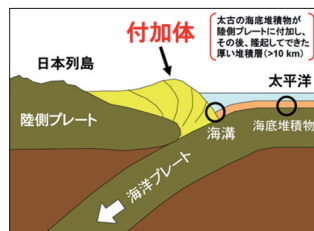
西南日本の太平洋側の地域は、海洋プレートが沈み込む際に海底堆積物が大陸プレートの側面へ付加し、その後、隆起してできた“付加体”という地形からなります。付加体は、有機物を多く含む深さ約10キロメートルを超える厚い堆積層です。これまでの研究において、我々は静岡県中西部、九州南東部、沖縄本島の付加体に構築された温泉用掘削井(深度150~2,000メートル)から地下水(非火山性温泉)および付随ガスを採取しました。そして、温泉水の化学分析、付随ガスの組成分析、微生物群集の嫌気培養、各種DNA解析を実施しました。その結果、温泉付随ガスには高濃度のメタンが含まれていること、温泉には有機物を分解してH<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>を生成する水素発生型発酵細菌とH<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>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ました。

我々は、温泉施設にて大気放散されているメタンと温泉水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ます。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・供給できます。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ます。

研究の概要



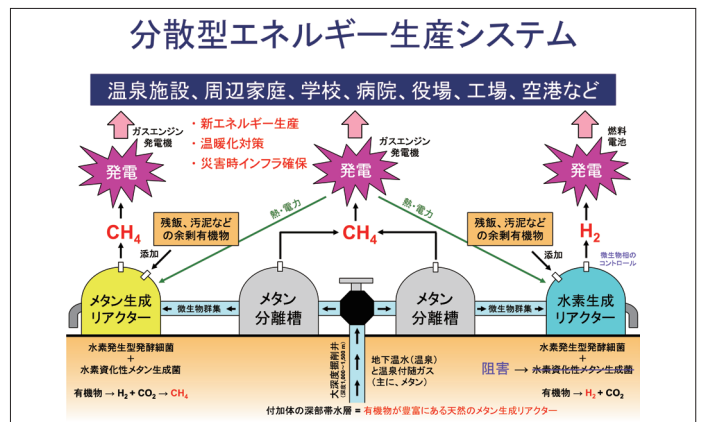
西南日本の太平洋側に分布する付加体



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温泉付随ガス(80~99%メタン)



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・熱といったライフラインを自家的に生産・供給することが可能です。巨大地震や大規模洪水、ゲリラ豪雨といった災害発生時に、ライフラインを確保する役割も担うことができます。

社会連携へ向けたアピールポイント

・特筆すべき研究ポイント：

西南日本の付加体の分布域は、中京や東海といった日本有数の工業地帯と重なっています。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ります。一方、堆積層の深部帯水層に由来する地下水(温泉)および付随ガス(メタン)は季節変動することなく、安定して入手することが可能です。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、培養開始後2~3日でメタンおよび水素ガスを生成します。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ます。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す。

・特許：

特願2020-052932、PCT/JP2019/007354、特願2018-037195、PCT/JP2012/075535、特許第6453386号、PCT/JP2021/011455

■ その他の社会連携活動

- 静岡県環境審議会 委員
- 静岡県環境審議会温泉部会 副会長
- 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
- 島田市環境審議会 副会長
- 静岡市FCV普及拡大検討分科会 委員

■ 相談に応じられる関連分野

- 温泉メタンによる分散型エネルギー生産システムの構築
- 温泉の微生物群集を用いたメタン・水素ガス製造
- 災害時のライフライン確保
- 地域防災拠点の創成



木村 浩之  
 大学院理学領域  
 地球科学系列  
 教授

