

メタンハイドレートに非在来型 エネルギー資源の可能性を探る



理学系研究科 地球惑星科学専攻 教授 松本 良

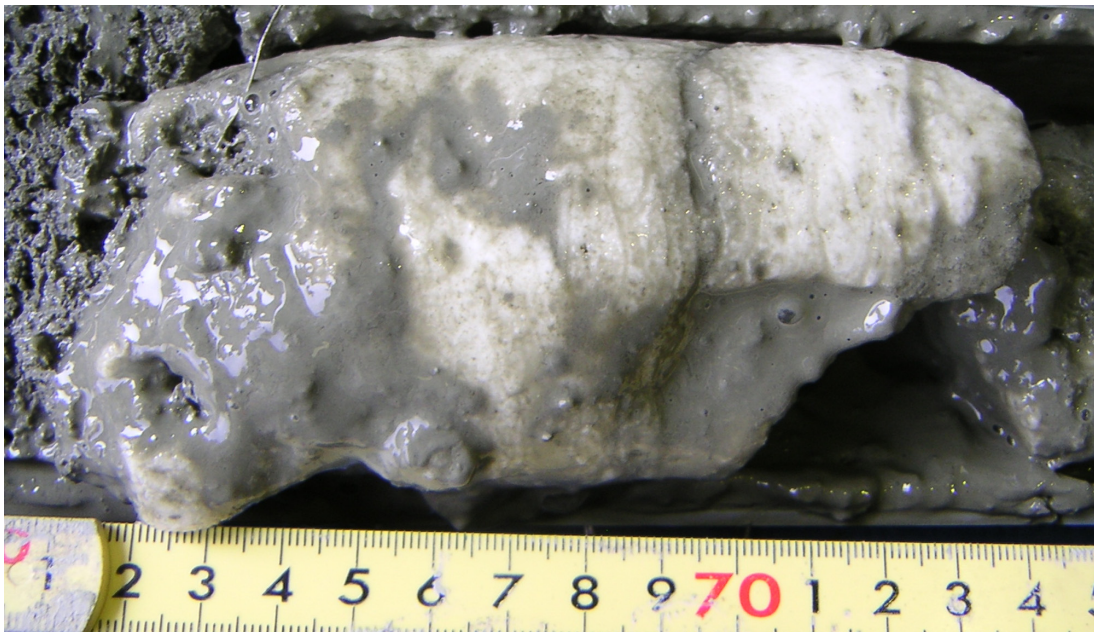


図1：日本海上越沖海底から回収されたメタンハイドレート塊（松本ほか、2009）

1. 天然ガスとメタンハイドレート

堆積物には植物片などの有機物が炭素量換算で0.5%～5%ほど含まれています。これら有機物は微生物や地下深部の熱によって分解し石油やメタン、エタンなどの炭化水素ガスとなります。最近の海洋調査により、深海の海底から数10m～数100m下にメタンが密集する場所が見つかりました。このメタンは気体ではなく氷状の固体です（図1）。これが“燃える氷”と呼ばれるメタンハイドレートの正体です。深海底下に広く存在するメタンハイドレートは新しいエネルギー資源として注目を集め、日本を始めとして各国で探査が始まっています。メタンは酸素を消費して貧酸素環境を作り、温室効

果ガスとしても強力で環境変動要因として重要ですが、今日は、エネルギー資源としてのメタンハイドレートに絞ってお話しします。

2. どこにどんなふうに存在するのか？

水の中にメタンの泡を吹き込み低温・高圧に保つと氷状のメタンハイドレート結晶ができます。有機物に豊富な深海底堆積物は低温で高圧という生成条件にも合い地球上における主要なメタンハイドレート貯蔵庫です。ではどんなふうに存在するのでしょうか。堆積物は鉱物や岩石の破片などの小さな粒子からなっていて、粒子と粒子の間には隙間があります。また地すべりや断層により地層中には大きな割れ目や隙間が

発達します。メタンハイドレートはこれら粒子間隙や大きな割れ目の充填物として存在します。深海堆積物中に存在するメタンハイドレートのメタンは炭素量に換算して10兆トンとされています。これは石油・石炭などの化石エネルギーの全埋蔵量に匹敵する数字です。10兆トンには、濃集量が少なく資源としては使えないものも含まれています。では資源として使えそうな量はどれ位か？ この評価が新エネルギー開発で最も難しい課題です。どの程度濃集すれば資源として使えるかの判断は技術の進歩や他の資源との価格競争によっても変わります。詳細な基礎データが集まった東部南海トラフ（東海沖）では資源量が試算されていますが、それによる高濃集帯の資源量は、現在の天然ガス国内年間使用量の7倍～14倍です。この量は探査の進展により大きくなるでしょう。

3. 日本海への展開

日本海の沖合では、海底から突出したマウンド内部の割れ目を充填するメタンハイドレート濃集帯が発見されています。海底からの激しいメタン湧出、海底に露出する塊状メタンハイドレート（図1）、海底下に発達するガス濃集帯など、新たな資源フィールド（図2）として注目されます。資源・環境問題への対応として、天然ガスへのシフトが進んでいますが、メタンハイドレートはその中で一定の役割を果たすでしょう。資源探査で得られた基礎データは、地球表層の炭素サイクルへの理解を深め環境変動モデルを革新します。メタンハイドレート科学は、学術と産業、理学と工学という異なる視点からの研究成果が車の両輪となって発展を続けています。

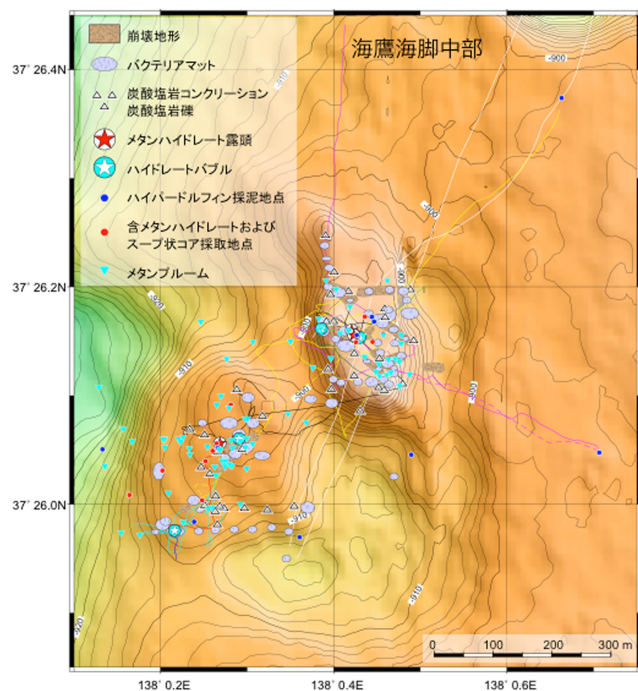


図2：上越沖海鷹海脚上のメタン湧出に伴う諸現象の分布（町山・松本、2009）

参考文献

- 松本 良 (2009)
「メタンハイドレート - 海底下に氷状巨大炭素リザーバー発見のインパクト -」
地学雑誌 118 巻 1 号 7-42。
- 松本 良 ほか (2009)
「日本海東縁、上越海盆の高メタンフラックス域におけるメタンハイドレートの成長と崩壊」
地学雑誌 118 巻 1 号 43-71。
- 松本 良 (2009)
「エネルギー革命 メタンハイドレート」飛鳥新社
- 町山栄章ほか (2009)
「メタンハイドレート露頭とメタン湧出に由来する崩壊地形」
地学雑誌 118 巻 1 号 - ii -