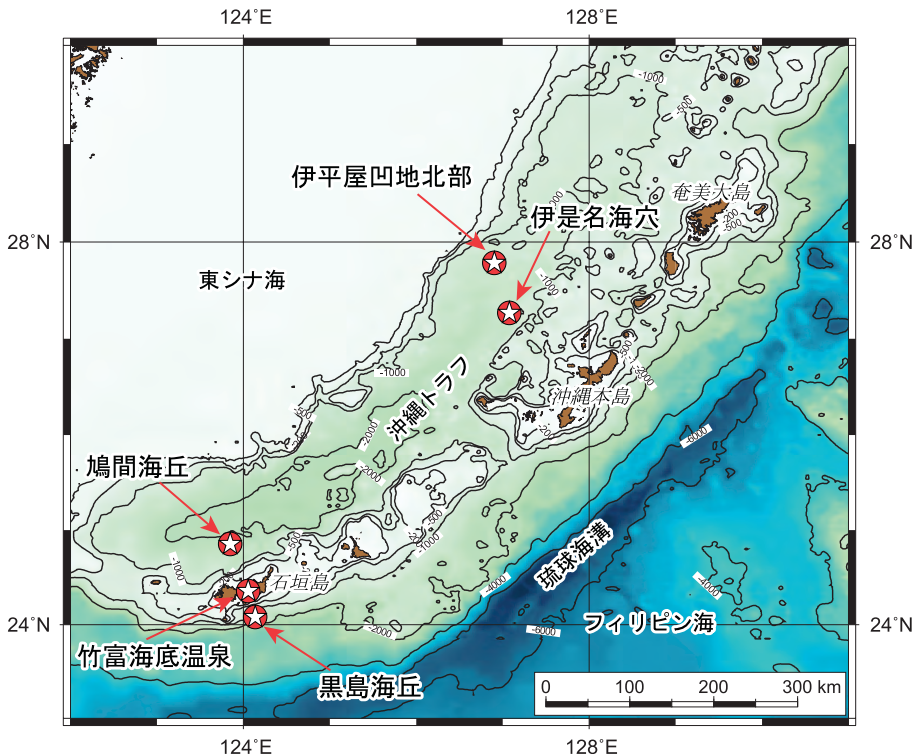


# 琉球弧周辺のメタン湧水・海底熱水

<町山 栄章<sup>1)</sup>・山本 啓之<sup>2)</sup>・稲垣 史生<sup>1), 2)</sup>>



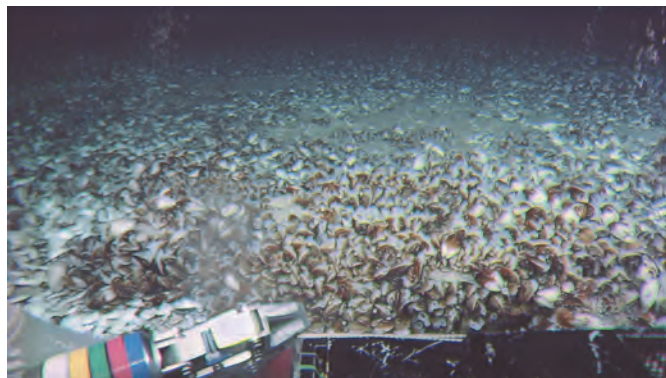
## 1. 位置図

沖縄トラフ中部には、伊平屋海丘群や伊是名海穴など、海底熱水活動に伴う多数のチムニーや熱水鉱床が発見されている。また、沖縄トラフ南部にも鳩間海丘や第四与那国海丘などの海底熱水活動が認められており、熱水の噴き出し口周辺には様々な化学合成生物が群生し、それらを基とする生態系が発達している。一方、石垣島南方の黒島海丘には、メタンガス噴出やメタン湧水、それに伴って形成された炭酸塩岩や化学合成生物群集が発見されている。浅海域では、竹富島付近のサンゴ礁内にもメタン湧出を伴う熱水活動があり、竹富海底温泉として知られている。



## 2. 竹富海底温泉：サンゴ礁での熱水活動

八重山諸島竹富島の東1kmの水深10～25mの海底では、50～90℃の熱水とメタン及び二酸化炭素を主成分としたガスが湧出している。熱水活動の中心部では、海底に琉球層群と思われる石灰岩の割れ目が露出し、そこより湧出した熱水によりサンゴ礁は崩壊してカルデラ様の砂地が形成されている。中心から南西方向にかけては枝サンゴの残骸からなるガレ場と砂地が広がり、いたるところでガスが湧出している(写真)。サンゴ群落(ミドリイシ類)の内側でもガスは湧出している。熱水活動は火山性ではなく沈み込みに伴う湧水と推定されている。(写真提供：山本啓之)

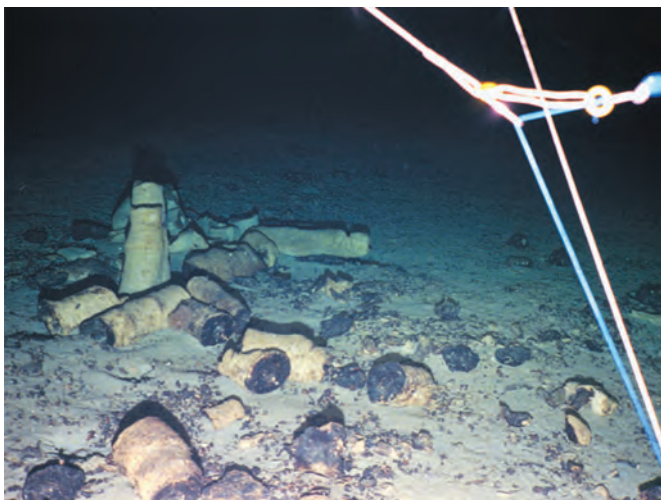


## 3. 黒島海丘頂部のメタンガス噴出とシンカイヒバリガイ類

黒島海丘頂部には、海底下からのメタンガス噴出を伴うメタン湧水が発達している。メタン湧水に伴って形成されたpavementタイプの炭酸塩岩(アラゴナイト・カルサイトを主とする)が海底を覆っており、その割れ目からメタンが噴出している(左右の気泡)。周辺には、エラにメタン酸化細菌を共生させている二種類のシンカイヒバリガイ(クロシマシンカイヒバリガイ *Bathymodiolus hirtus*、テオノシンカイヒバリガイ *Bathymodiolus securiformis*)が大規模なコロニーを形成している。水深640 m。(写真提供：海洋研究開発機構)

1) 海洋研究開発機構 高知コア研究所

2) 海洋研究開発機構 極限環境生物圏研究センター



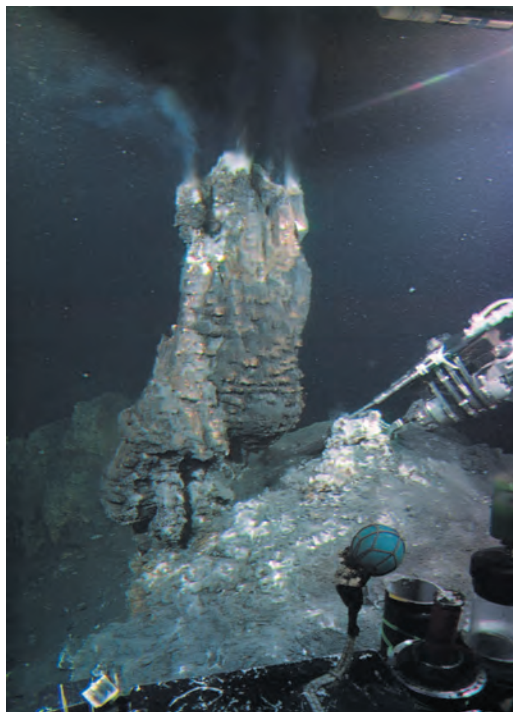
#### 4. 黒島海丘頂部に分布する炭酸塩岩チムニー

海丘頂部周辺には、過去のメタン湧水に伴って形成された炭酸塩岩チムニー群が露出する。炭酸塩岩チムニーは、噴出孔を持つものが多く、主にドロマイトから構成される。本来は海底下における嫌氣的メタン酸化によって形成されたものであり、海底が強い底層流によって削剥された結果、現在露出したものである(一部の直立したチムニー群は原位置を保っていると考えられる)。水深684m。(写真提供：海洋研究開発機構)



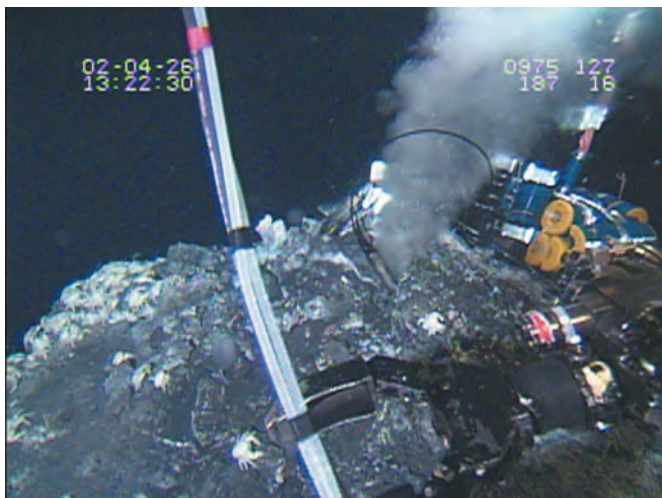
#### 5. 黒島海丘西方の海丘頂部で発見されたメタン湧水炭酸塩岩

黒島海丘の西隣りに位置する通称“新城海丘”頂部において、大規模なメタン湧水炭酸塩岩が発見された。大小様々なタイプの炭酸塩岩が認められており、塊状のものは高さ3mに達するものも珍しくない。黒島海丘のものと同様に、過去のメタン湧水活動に伴って形成されたものであり、強い底層流によって海底が削剥された結果露出したものである。水深571m。(写真提供：海洋研究開発機構)



#### 6. 伊是名海穴北東斜面JADEサイトのブラックスモーカー

1988年に「しんかい2000」を用いて実施された調査により、日本近海で初めてのブラックスモーカーが伊是名海穴カルデラ内部の北東斜面(通称JADEサイト)にて発見された。2003年の無人探査機「ハイパードルフィン」を用いた調査で、15年ぶりに同じ場所で活発な熱水活動が確認された。水深1,344m。(写真提供：海洋研究開発機構)

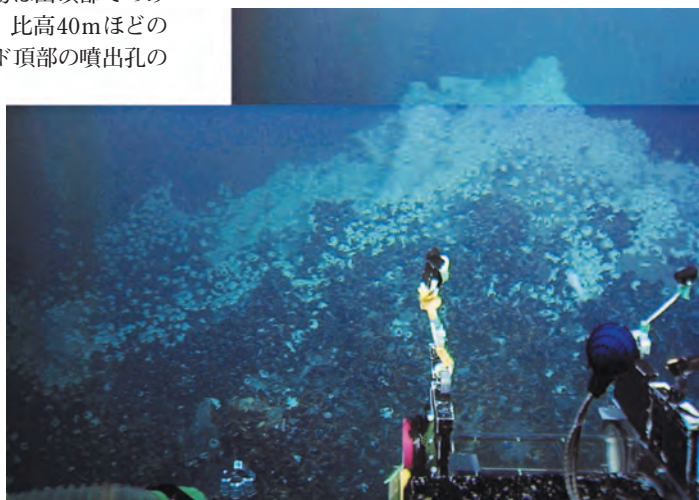


### 7. 伊平屋北部凹地にみられる熱水噴出孔

伊平屋北部凹地には断層沿いに連なる熱水噴出孔が存在する。その多くは巨大なマウンドの頂部からのガス成分に富む熱水噴出である。写真は熱水活動の中心であるNorth Big Chimney (NBC)で、熱水中の微生物をトラップする温度計付き現場培養機が設置されている。水深971m。(写真提供：海洋研究開発機構)

### 8. 鳩間海丘の熱水マウンドと生物群集

鳩間海丘は、南部沖縄トラフの西側に位置し、比高およそ600mの山頂部には馬蹄形のカルデラ様地形が発達する。熱水活動は山頂部でのみ認められ、その中心部では最高300℃の熱水が噴出し、比高40mほどのビッグチムニーやマウンドを形成している。熱水マウンド頂部の噴出孔の周辺では、熱水依存性のゴエモンコシオリエビ *Sinkaia crosnieri* (写真の白色域) が生息し、その外側にはヘイトウシンカイヒバリガイ *Bathymodiolus platifrons* (写真の褐色域) が集落を形成している。水深1,479m。(写真提供：海洋研究開発機構)



### 9. 鳩間海丘の熱水チムニーと生物群集

鳩間海丘の山頂中心部の西側はカルデラ底部の平坦な海底で小規模な熱水チムニーが散在する。チムニーの周縁ではゴエモンコシオリエビ *Sinkaia crosnieri* (写真の白色域)、ヘイトウシンカイヒバリガイ *Bathymodiolus platifrons* (写真の褐色域) などが集落を形成している。このカルデラ底部の一带では、二酸化炭素を主成分とするガスハイドレートの貯留と液滴湧出が容易に観察できる。また、ガスハイドレートを胚胎する白色域(写真の左上)が存在する。水深1,528m。(写真提供：海洋研究開発機構)