

鹿児島湾若尊火口で発見された熱水噴出現象

ー世界で最も浅い海底でチムニーを伴った熱水噴出孔を発見ー

岡山大学大学院自然科学研究科 山中 寿朗

岡山大学（学長 千葉喬三）大学院自然科学研究科（研究科長 高田潤）地球科学専攻の山中寿朗准教授らは、独立行政法人海洋研究開発機構（理事長 加藤康宏）の無人探査機「ハイパードルフィン」を用いた、鹿児島湾の敷根海岸沖合 5km 付近の若尊海底火山の潜航調査の際、水深 200m の海底で高さ 1.5m ほどのチムニーを発見し、その先端付近から 186.7℃以上の熱水が活発に噴出していることを確認しました。海岸からわずか 5km の地点で噴出する熱水としては極めて温度が高く、水深 200m 以浅で活動する熱水噴出孔でチムニーを伴うものは、世界で初めての発見であると考えられます。

これまで同海域の調査から、熱水性の鉱物とともにヒ素や、アンチモン、水銀の硫化物などが熱水変質した堆積物中に多く見出されることから、鹿児島を代表する金山である菱刈鉱山と同様な浅熱水鉱化作用が海底下で起こっていることが推定され、生成しつつある金鉱床の研究の場として注目されていました。しかし、鉱床が形成するには安定した熱水活動が長期にわたり起こる必要があります。同海域では、1978 年に火山噴気調査の一環として民間の潜水調査船による調査が行われ、200℃の熱水噴出孔の存在が報告されていますが、詳細な情報がなく、忘れ去られていました。今回の発見は、その熱水活動の再発見とも考えられ、同海域で少なくとも 20 年は安定に熱水活動が存在したことが確認されたといえます。このことから、海底下での鉱床形成の可能性がより高まったと考えられます。

本海域の重要な点は、海岸からわずか 5km しか離れていないというアクセスの良さと、内湾に位置することから海洋調査で常に問題になる海況の影響を受けにくいという点です。今後、この世界に類を見ないアドバンテージを生かし、鉱床形成過程の謎を解明するとともに、火山としての若尊火口の実体を明らかにしていく予定です。

なお、以上の結果を、9月20日、岡山大学で開催中の地球化学会第54回年会（実行委員長 千葉仁）で発表しました。

鹿児島湾若尊海底火山火口底に確認された活発な
高温熱水噴出活動の地球化学

・ 前藤晃太郎¹、千葉 仁²、杉山 拓³、岡村 慶⁴、木村浩之⁵、中島美和子⁶、
石橋純一郎⁶、山中寿朗²

(¹岡山大理、²岡山大院自然、³高知大理、⁴高知大海洋コア、⁵静岡大理、⁶九大院理)

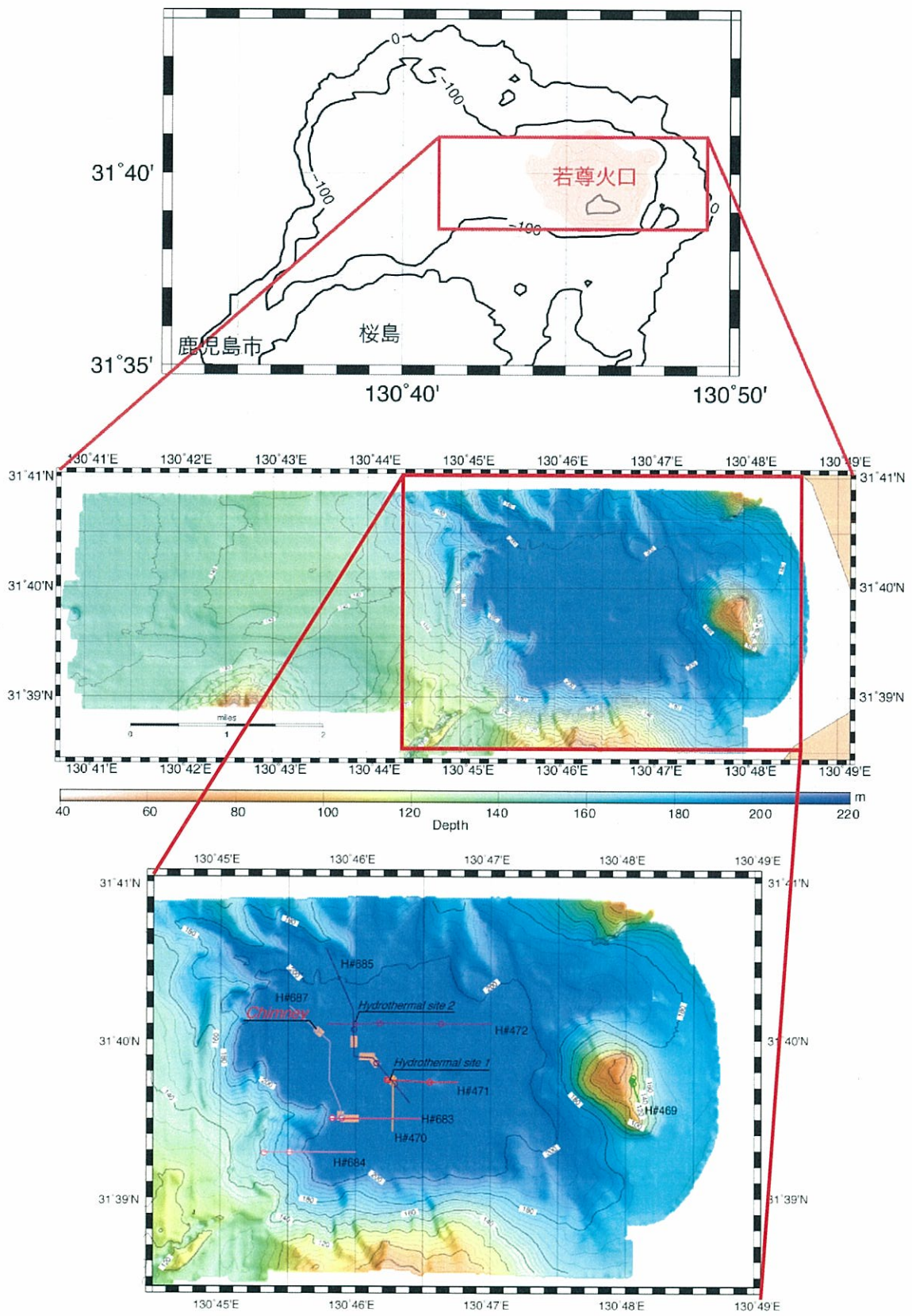
高温の熱水噴出孔の存在が未確認であった鹿児島湾北部若尊海底火山において、チムニーを伴う活発な熱水噴出孔が初めて発見され、最高温度 186.7°C の熱水の採取に成功した。現時点で得られている分析結果から本熱水の化学組成は、これまでに同海域で海底の変色域から採取した、堆積物中の熱水成分を含む間隙水組成を用いて推定された熱水端成分とほぼ一致し、低い塩化物イオン濃度で特徴づけられる（間隙水については、中島ほか、で報告される）。

鹿児島湾北部、いわゆる始良カルデラにあたる海域の東側海底には若尊と呼ばれる活火山があり、この火山は活発な噴気活動によって古くから「たぎり」として知られている。これまでに複数回行われた潜航調査などから海底が白く変色した緩やかな熱水湧出域や、「熱い」堆積物が採取されたことから、熱水活動が認められていた。2003年および2005年のJAMSTECハイパードルフィンによる潜航調査の際、このような白色変色域で採取されたコア試料から搾り出した間隙水に熱水の寄与があり、この変色域で測定した海底下数10cmにおける温度は最高137°Cに達した。間隙水中の熱水成分から推定した熱水端成分組成を用いて見積もった熱水温度は約220°Cであったが、同海底では高温環境で生成された多環式芳香族炭化水素類を多く含む熱水性石油の存在や、堆積物中に熱水性沈殿物や堆積物の熱水変質が認められ、少なくとも250°Cを超える熱水活動が、過去もしくは現在も起こっていることが指摘されていた。実際、1978年の潜水艇「はくよう」の調査の際、200°Cの熱水噴出が記録されている。しかし、詳細な報告が欠けており、また、それ以降、本海域で行われた長年の潜航調査では活発な熱水噴出孔の発見には至っていなかった。

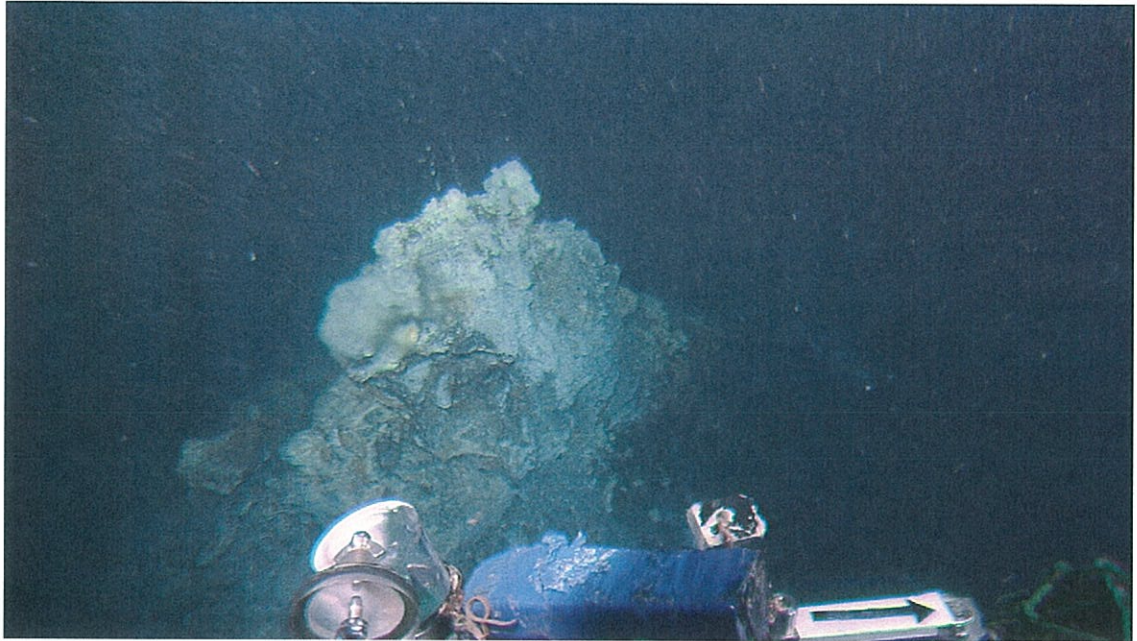
熱水噴出孔は、本年6月に行われたJAMSTECハイパードルフィンの潜航調査(NT07-09航海)によって発見された。熱水はロータリー式採水器によって採取され、採水器の採水口に取り付けられた白金抵抗測温体を用いた温度計により、採水中の熱水温度をモニターした。同時に、噴出孔周辺の熱水性沈殿物もわずかであるが採取した。熱水試料のMg濃度は8mM/kgであった。発表では、熱水化学組成の特徴や熱水性沈殿物の鉱物組成を検討し、この熱水噴出孔の地球化学的特徴について議論を行う。

Geochemistry of high-temperature active hydrothermal venting fluid emitted from the crater floor of Wakamiko submarine volcano

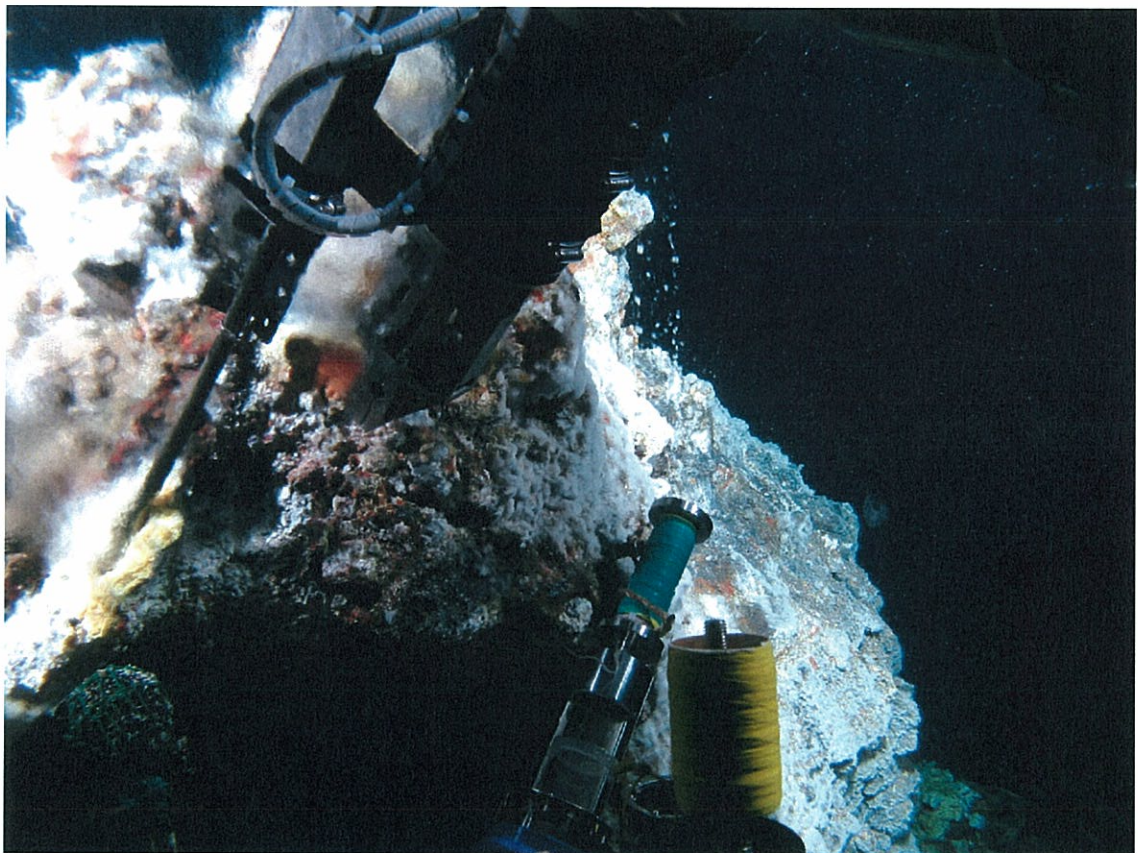
○K. Maeto¹, H. Chiba², T. Sugiyama³, K. Okamura⁴, H. Kimura⁵, M. Nakashima⁶, J. Ishibashi⁶, T. Yamanaka² (¹Okayama Univ. Fac. Sci., ²Okayama Univ. Grad. Natur. Sci. Tec., ³Kochi Univ. Fac. Sci., ⁴Kochi Univ. Cent. Adv. Mar. Core Res., ⁵Shizuoka Univ. Fac. Sci., ⁶Kyushu Univ. Fac. Sci.)



鹿児島湾湾奥部海底に位置する「若尊」火山と海底地形



熱水を噴出するチムニーの様子



チムニーから噴出する熱水のサンプリング風景