

## 水曜海山カルデラ内熱水地帯で観測された水温変動とその原因

## Variation of bottom-water temperatures observed at Suiyo-seamount hydrothermal site

# 木下 正高[1], 中村 光一[2], 田中 亜津沙[3], NT01-08 航海研究者 木下 正高

# Masataka Kinoshita[1], Ko-ichi Nakamura[2], Azusa Tanaka[3], NT01-08 Cruise Scientific Party Masataka Kinoshita

[1] JAMSTEC, [2] 産総研・海洋, [3] 東海大・海洋

[1] JAMSTEC, [2] AIST, IMRE, [3] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ.

海底熱水域には物理化学的な極限環境が存在するが、このような環境で生存する微生物が存在する。このような微生物圏を明らかにするためには、その周辺の物理化学環境の時空分布を正確に把握することが必要である。例えば潮汐による圧力変動や、マグマ活動などによる地震、海底下での熱水の沸騰は、熱水移動の擾乱を支配する直接の原動力として働くと同時に、その流路を規定する地下の透水性分布にも影響を与えるであろうと予想される。

2001年8月23日~9月18日にかけて、JAMSTECのR/V「なつしま」および有人潜水船「しんかい2000」による調査航海（NT01-08航海）が、伊豆小笠原弧の水曜海山カルデラ内の熱水地帯で実施された。調査は2レグから構成され、途中父島寄航をはさんで前半7潜航、後半4潜航が実施された。

本航海に先立ち、平成13年度7月28日から8月11日まで、同海域においてROV「はくよう2000」による調査が実施された（研究代表者：中村光一）。この調査には今回の航海の乗船研究者も多く参加し、機器の設置や採水を行っている。そのうちのいくつかの装置は、「はくよう2000」で設置し、「しんかい2000」で回収するという、航海間の協力体制が取られることになった。熱水活動の時間変動を捉えるには、このような航海間協力が必須である。

水曜海山は北緯28度33分、東経140度39分に位置し、その中央には長径1.5km、深さ500mの火口カルデラが存在する。水深1360mの火口底には、南北約300m、東西約100mにわたって熱水活動域が分布し、高さ50cm以下の活発なチムニーが多数存在する（渡辺ほか、1994）。

はくよう航海およびNT01-08航海で設置・回収された装置は、熱流量計（座布団型6台およびプローブ型3台）、湧出量計（ファンネル型5台および筒型2台）、流速計2台、圧力計2台、CTD1台、化学ステーション3台、時系列採水器、保圧式採水器、現場化学分析装置、ブルーム用CTD/採水器、pHセンサーである。これらは短いものでは数時間、長いものでは1年間の観測を行う。全機器の共通の観測期間は8月5日~27日であり、この間の温度記録を詳細に検討した。

熱水噴出域では、熱水や海底下の温度が半日周期で変動している事が観測されている（Kinoshita et al., 1998; Fujioka et al., 1997; 満澤ほか, 1989）。このことは、海洋潮汐による圧力変動により海底付近で水が移動している事を示唆する。そこで、カルデラ内の熱水地帯及び周辺の様々な場所での座布団、湧出量計およびSAHFにより、海底直上、または直下の温度の連続測定が行われ、海底付近の水温変動や、海底下の温度変動の様子が明らかになった。すべての地点で潮汐に伴う周期的温度変化が見られるが、これらは満潮時に起こっているようである。

水温変動が4つのパターンに分類できる：

- 全センサーで温度低下
- いくつかのセンサーで温度上昇
- 熱水地帯内部での位相が逆転した温度変化
- 急激な上昇から急激な低下

これらの変動は、基本的には潮位変化による底層流が根本的な変化であると考えられる。底層流がカルデラの外から冷たい海水を運ぶ場合には上記の変動が起こるであろうし、底層流が熱水ベントを通過する場合には、その上流側にあるセンサーでは温度低下、下流にあるセンサーでは温度上昇が起こるであろう。このような変化は、大西洋中央海嶺TAG熱水マウンドでも観測されている（Kinoshita et al., 1997）。その他、地下の透水性が均一でない場合には、潮位変化に伴う圧力変動が地下に浸透する際に流れを生じると考えられるが、今回はこのような変化の兆候は観測されなかった。

本航海で使用された機器は、文部科学省振興調整費「海底熱水系における生物・地質相互作用の解明に関する国際共同研究」（通称アーキアン・パーク計画）により製作されたものである。航海は、木下を研究代表者としてJAMSTECの航海公募に応募したものである。