

水曜海山海底熱水系の地球化学的特徴

Fluid geochemistry of hydrothermal system in the Suiyo Seamount

石橋 純一郎[1]; 角皆 潤[2]; 土岐 知弘[3]; 難波 謙二[4]; 内海 真生[5]; 山中 寿朗[6]; 岡村 慶[7]

Junichiro Ishibashi[1]; Urumu Tsunogai[2]; Tomohiro Toki[3]; Kenji Nanba[4]; Motoo Utsumi[5]; Toshiro Yamanaka[6]; Kei Okamura[7]

[1] 九大・理・地球惑星; [2] 北大院・理・地惑; [3] 北大院理・地球惑星; [4] 東大・農・水圏; [5] 筑波大・農工; [6] 九大院・比文; [7] 京大・化研

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [2] Division of Earth and Planetary Sciences,

Grad. School Sci., Hokkaido Univ.; [3] Div. Earth & Planet. Sci., Grad. School Sci., Hokkaido Univ.; [4] Aquat Biosci, Tokyo Univ; [5] Inst. of Agric. and Forest Eng., Univ. of Tsukuba; [6] SCS, Kyushu Univ.; [7] ICR, Kyoto Univ.

伊豆小笠原弧の海底火山である水曜海山では、島弧のマグマ活動に伴う海底熱水活動が見られている。これを対象とした地球化学的研究は1992年以来進められてきたが、2001-2002年に科学技術振興調整費総合課題「アーキアンパーク計画」によって行われた総合的な研究によって海底熱水活動の全貌に大きく迫ることができた。本講演では、以下に述べる地球化学的な特徴から、島弧型海底熱水活動の特徴を議論したい。

まず熱水の主成分組成は採取場所・採取時期によらず基本的に均質であることから、高温の(~300)熱水岩石反応が海底で普遍的に起こっていることを示唆している。低温熱水地帯で採取された試料は、一部の化学成分を除いては高温熱水と海水の単純混合で説明できる組成を示し、中央海嶺に見られるような100-200以下での熱水反応のみを経た低温熱水は見出せなかった。こうした熱水岩石反応の様式は、石英安山岩のマグマ活動により形成された火山砕屑性堆積物が火山を覆って堆積することで熱水が動きやすい層が発達する地質学的環境を反映している。

次に化学合成微生物の代謝源となる還元性物質については、中央海嶺型熱水よりもメタン・硫化水素濃度がかなり低いのが特徴である。メタンについては、水曜海山が陸地より遠く離れて位置することから陸源堆積物の熱分解による供給が期待できないことに加えて、より酸化的なマグマの化学的性質によってマグマ由来揮発性成分のメタン濃度がそもそも低く抑えられていることが要因として考えられる。ただしイオウがすべて二酸化硫黄となるほどには酸化的ではなく、熱水循環系は硫化水素を利用した化学合成生態系を支える役割を果たしている。

このように島弧マグマの化学的性質が、揮発性成分の組成を直接的に支配し、また火山砕屑性堆積層を形成することで熱水循環様式を間接的に支配することにより、中央海嶺に見られる海底熱水系とはかなり異なった環境をつくりだしていることが明らかになった。こうした海底熱水系の地球化学的な特徴の違いと、熱水活動に伴う微生物圏の活動との関連について考察を進めている。