

南部マリアナトラフの地形と現在の海底熱水活動

Bathymetry and present hydrothermal activities in the southern Mariana back arc basin

益田 晴恵[1], 満澤 巨彦[2], 島 伸和[3], 蒲生 俊敬[4], 「よこすか」 YK-99-11 乗船研究者 益田晴恵, 「かいいい」 KR-00-03 乗船研究者 益田晴恵

Harue Masuda[1], Kyohiko Mitsuzawa[2], Nobukazu Seama[3], Toshitaka Gamo[4], YOKOSUKA YK-99-11 Scientists Group Masuda Harue, KAIREI KR-00-03 Scientists Group Masuda Harue

[1] 阪市大・理・地, [2] 海洋センター・深研部, [3] 神戸大・内海域センター, [4] 北大院理

[1] Dept. Geosci., Osaka City Univ., [2] DSR, JAMSTEC, [3] RESEARCH CTR INLAND SEAS, KOBE UNIV., [4] Div. Earth Planet. Sci., Hokkaido Univ.

<http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/geos/geo1/Masuda.html>

14. Nより南のマリアナ海嶺と西マリアナ海嶺に挟まれた南部マリアナトラフの海底地形の全容を明らかにした。海盆中央部に2ヶ所の中心を持つドーム状の高まりがあり、この海域は東大平洋海膨型の拡大速度の速い拡大軸部の地形を持つことが明らかになった。また、背弧海盆東端にあって、活動的マリアナ島弧火山前線に近接してほぼ平行に連なる起伏の少ない尾根を持つ海嶺で、3ヶ所の低温ではあるが、比較的大きな規模を持つ熱水活動地点を発見した。これらの事実は、この海域における背弧海盆拡大はトラフの最も海溝よりの部分で最近活発になったことを示している。

13. N以南の南部マリアナトラフ海域では1992年以降に熱水活動域が発見され、現在も活発な火成活動場にあることが明らかになった。1992年と1993年のよこすかの調査で背弧海盆拡大軸と推定される海嶺が発見されていたが、トラフ全体の地形は明らかでなく、現在の拡大軸の位置や拡大場のテクトニクス等については不明であった。2000年1月のよこすかと5~6月にかけてのかいいい/かいこうでの調査航海で、14. N以南のマリアナトラフのほぼ全体の地形が明らかになった。また、現在の拡大軸と推定された海嶺の尾根で熱水活動地域を発見し、この拡大軸の火成活動が現在も活発であることを確認した。

地形調査は11. N-14. Nと142. E-144. Eの範囲のマリアナ海嶺と西マリアナ海嶺に挟まれた地域をほぼカバーする範囲で行った。両海嶺のトラフ側斜面の内側には水深が4000mを超えて、5000m近いくぼ地が存在する。これらはトラフが形成し始めた時に生じた裂け目のなごりであろう。また、現在のマリアナ島弧火山前線は、この海域では海面下にあり、13. 10 Nより北では、143. 40 E-144. Eの位置にほぼ北北東の走行を持って円錐状火山が2列に並んでいる。それ以南では走行を徐々に東に振り、12. 30 N付近でほぼ東西の走行となる。この付近では火山列は1列だけが明瞭に識別できる。

島弧火山前線と接した位置に丁部が水深約3000mの起伏の少ない海嶺がある。この海嶺は島弧火山前線に平行に連なっており、13. N付近に走行の屈曲点があり、それより北で北北東、南で北東の走行を持つ。この海嶺は12. 30 N, 143. 10 E付近で島弧火山前線と交差している。トラフ内部の地形はマリアナ海嶺と西マリアナ海嶺を二部する位置にあたる13. 30 N, 143. 20 E付近と12. 50 N, 143. E付近を中心とするドーム上の高まりを持っている。この高まりは海底下に密度の低い物質の存在を示唆している。

拡大海嶺と推定された起伏の少ない海嶺では、これまで1点でドレッジによる岩石採取が行われたことを除いては海底調査が行われたことはなかった。1月の調査では屈曲点北側のセグメントから1地点、6月のかいこうによる調査では南側のセグメントの2地点から岩石を採取した。これらの岩石はマンガンコーティングが全くなく、水和反応も起こっていない新鮮な急冷ガラス層を持った岩石であった。そのことから、これらの岩石の噴出時期はたいへん新しいものであると判断された。

かいこうによる潜航調査では、南側セグメントの北側斜面の尾根を観察した。海底はほとんど堆積物に覆われていない枕状溶岩が広く分布していたが、ところどころに溶岩湖のような表面が平らなくぼ地があった。また、尾根に沿って3ヶ所のチムニー群を発見した。最も南側のチムニーは酸水酸化鉄を主成分とするもので、最大のもは2mを超える高さであった。このチムニー群が3ヶ所の中では最大の規模であった。また、最も北側では、ほぼ純粋なマンガン酸化物からなる数10~1m程度までの高さのチムニー群であった。熱水湧出は北側のマンガン酸化物チムニーからしか確認できなかったが、海水の白濁がチムニー群近くで激しくなることから、南側の酸水酸化鉄チムニーでも熱水湧出があると推定される。これらのチムニーは、高温の熱水湧出により形成されたものではないが、南側ほど還元的な性質を示すことから、さらに南にはより高温の熱水活動が期待される。また、熱水活動地点が稜線に沿って並ぶことから、稜線に沿って構造的な弱線が存在するのであろう。これらの熱水活動の存在は、この海嶺が現在活動的な火成活動場にあることの直接的な証拠である。

現在活動的な拡大海嶺軸が背弧海盆の東端にあることは、最近になってこの場所での拡大が始まったと考え

るのが妥当であろう。島ほか（本講演予稿集）は地磁気から拡大海嶺がジャンプした可能性を指摘している。火成活動場の移動を促す要因となった事件は背弧海盆形成の原動力を知るために重要であると考えられるが、これは今後の課題である。