

北フィジー海盆における熱水噴出孔生物群集： 日仏共同研究 KAIYO 88 の成果*

橋本 惇・Didier JOLLIVET・KAIYO 88乗船研究者**

The hydrothermal vent communities in the North Fiji Basin: Results of Japan-France Cooperative Research on board KAIYO 88*

Jun HASHIMOTO, Didier JOLLIVET KAIYO 88 Shipboard Party**

Abstract: A series of deep tow surveys in the North Fiji Basin conducted in the Japan-France cooperative research (STARMER Project) revealed a hydrothermal vent communities composed of deep-sea mussels (*Bathymodiolus*-type), hairy gastropods (*Alviniconcha*-type), galatheid crabs (*Munidopsis*-type), brachyuran crabs (*Bythograea*-type), barnacles and zoarcid fishes close to a triple junction area (16°59.43'S, 173°54.91'E, depth 1,995m). The communities were scattered over 300m by 2,000 m area in the deepest broken lava lake of central graben where an active white smoker and abundant shimmering of water were observed. Each size of the animal community was over 3 m in diameter. Furthermore, the communities dominated by supposedly *Calyptogena*-type giant bivalves were discovered at the middle part of the North Fiji Basin rift system (18°49.61'S, 173° 29.95'E, depth 2,744 m). Preliminary analysis of the species composition of the communities suggested the link of the components of the East Pacific Rise regions and of the Mariana back-arc regions.

1. はじめに

深海底から噴出もしくは湧出する海水中に含まれる物質をエネルギー源として炭素固定を行う化学合成独立栄養細菌を基礎生産者とし、莫大な生物量を有すると考えられる深海生物群集が拡大軸周辺 (BALLARD, 1977; SPIESS *et al.*, 1980; DESBRUYERES *et al.*, 1982; EBMOND and VON DAMM, 1983; VON STACKELBERGE *et al.*, 1988) や沈み帯周辺 (SUSS *et al.*, 1985; LE PICHON *et al.*, 1987; OHTA and LAUBIER, 1987; HASHIMOTO *et al.*, 1989) のプレートの発散・収束域などから数多く報告されている。

北フィジー海盆は、南西太平洋に存在する活動的な背孤海盆の一つであり、現在でも、その中軸で海底の拡大

が続いていると考えられている。そして、そこには他の拡大軸の場合と同様、熱水噴出現象とそれに依存する深海群集の存在が期待されていた。

1987年には日仏および南太平洋諸国の共同調査である KAIYO 87 航海において、拡大軸に沿って高い濃度のメタンやマンガンの異常を確認すると共に、曳航式深海カラーTVシステム (大塚ほか, 1988; MOMMA *et al.*, 1988) などによる一連の精密調査で熱水噴出孔生態系を構成すると推定される深海生物や赤褐色の熱水性沈澱物を確認した (KAIYO 87 乗船研究者一同, 1988)。

その後、1988年11月13日から1988年12月19日には KAIYO 87航海の成果に基づき北フィジー海盆において KAIYO 88航海が実施され、その一環として熱水噴出孔生態系構成生物の確認およびその詳細な分布状態を調べることが目的とした生物調査がシービーム、サイドスキャンソナー、曳航式深海カラーTVシステムにより実施された。ここでは、その調査の結果得られた知見について

* 1989年3月10日受理 Received March 10, 1989

本報告は日仏両国間の合意により、日仏両文で同時に公表される。

** 詳細は付表1参照

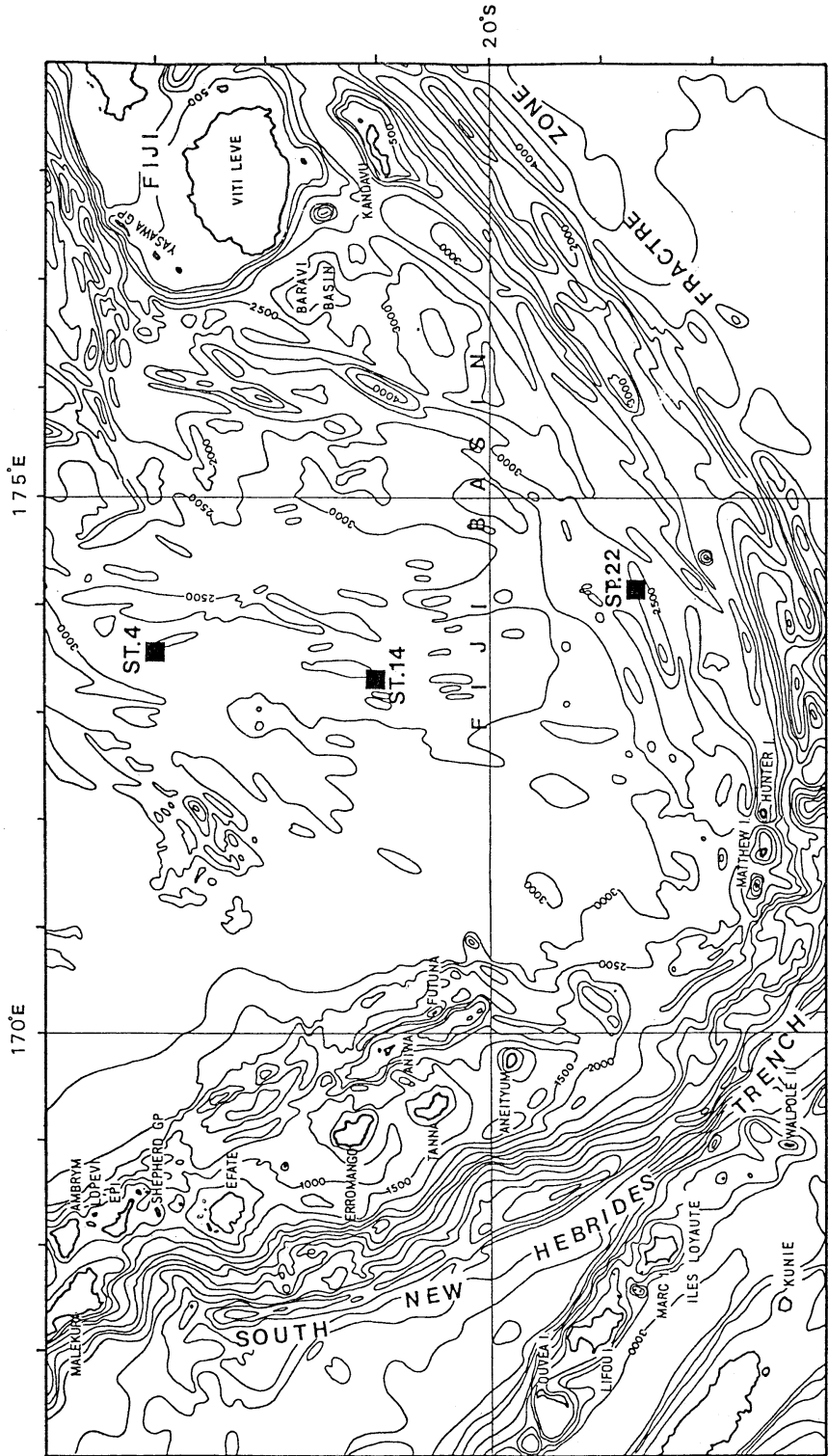


Fig. 1. Survey area in the North Fiji Basin. Bathymetry is based on the chart compiled by Kroenke *et al.* (1983).

て報告する。

なお、本調査は1989年6～7月に予定されている仏国 IFREMER の潜水調査船“NAUTILÉ”による日仏共同調査のための事前調査も兼ねている。

2. 北フィジー海盆の地質学的背景

北フィジー海盆は、南緯10度から南緯25度、東経170度から180度に位置し、西をバヌアツ島孤、東をフィジー島、北をピチアス古海溝、南をハンター断裂帯に囲まれた三角形をした海盆である (Fig. 1)。平均水深は約3,000mであり、周囲の海洋底に比べて浅いため、「フィジー海台」と呼ばれていたこともある。音波探査や地磁気探査のデータの集積により、現在では、インド-オーストラリアプレートと太平洋プレートという二つのプレートの相互作用の結果形成されたと考えられている (MALAHOFF *et al.*, 1982; AUZENDE *et al.*, 1988a)。

この北フィジー海盆は、マヌス海盆、ビスマルク海盆、ラウ海盆と同じく南西太平洋に存在する活動的な背孤海盆の一つであり、現在でもその中軸部は活動しており、このステージは約3Ma前から活動を開始したと考えられている (AUZENDE *et al.*, 1988b; KAIYO 87乗船研究者一同, 1988)。また、北フィジー海盆中軸部には南北に延びる地形の高まりがあり、南緯16.4度から南

緯21度付近まで続いている。この軸の北部である南緯16.4度から南緯18度付近にかけては軸の方向が北北東に少しずれている。そして、音波探査結果ではこの拡大軸周辺に殆ど堆積物層が認められない (KAIYO 87乗船研究者一同, 1988)。この南北性の高まりの北端域では北から北西-南東方向に延びる高まりと東北東に延びてフィジー諸島北部に続く北フィジー断裂帯が会合し、トリブルジャンクションを形成している (MALAHOFF *et al.*, 1982; AUZENDE *et al.*, 1988a, b)。また、南端域はN45E方向の横ずれ断層がこのリフトをずらしていると考えられている。それより南部は不明瞭となりバヌアツ島孤の延長であるマッシューハンター断裂帯へ繋がっている。

3. 調査結果と観察

KAIYO 88航海では、北フィジー海盆の中軸に沿った Stn. 4, Stn. 14, および Stn. 22 の3海域において一連の精密調査を実施した (Fig. 1)。

3.1 Stn. 4 に於ける精密調査

本調査海域では、中央凹地の崖の裾部で熱水を盛んに噴出しているホワイトスモーカー型のチムニーが確認され、他の崖の裾部や中腹部では熱水現象による“ゆらぎ”

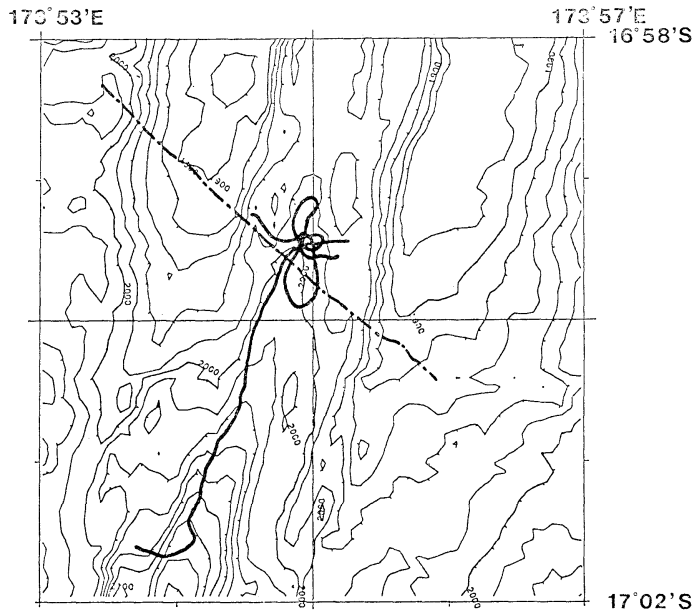


Fig. 2. Sea beam map of Stn.4 with deep tow tracks. The thick solid lines and chain lines show towed TV and towed sonar survey tracks, respectively.

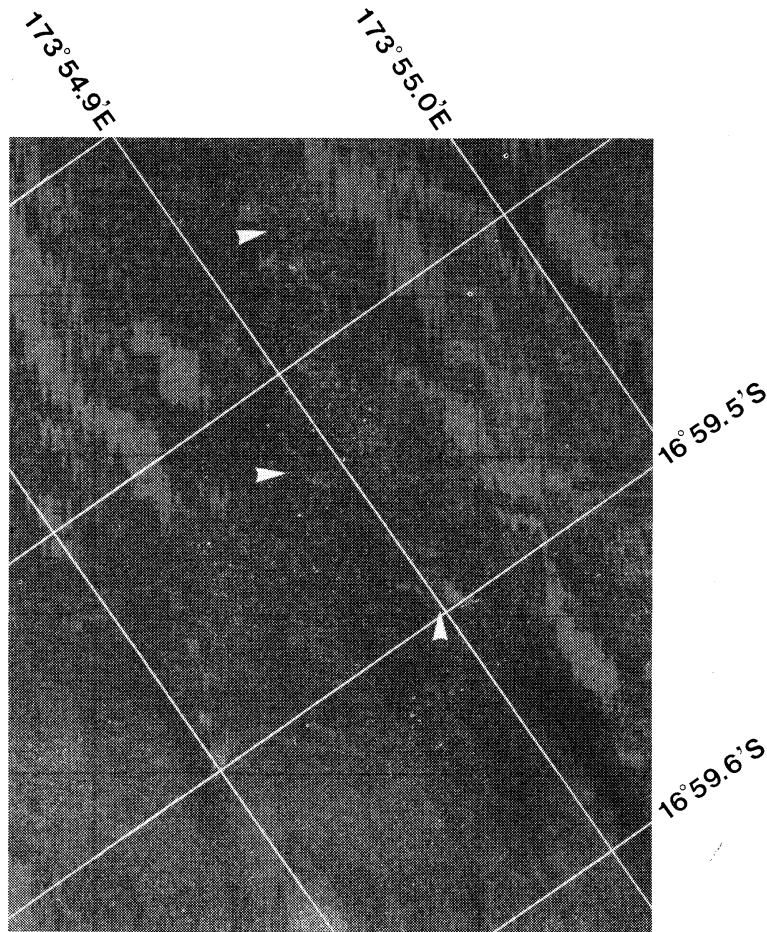


Fig. 3. Side scan sonar image of Stn.4 with distribution of hydrothermal vent communities. The communities were observed at the foot and middle part of the steep escarpment as indicated by arrowheads.

や、熱水活動に伴う深海生物群集が数多く観察された。

本調査海域は中央拡大軸の北端部にあたり、水深1,900～2,200mと、このリフト系で最も浅い地形的高まりを形成しており、その中央部はN15E方向の中軸谷を軸として左右対称をした地形で特徴づけられている。中軸谷の幅は約2km、比高は約100mである。今回は、KAIYO 87航海で熱水性堆積物と熱水活動に伴う生物群集が発見されたこの中軸谷に沿って深海曳航調査を実施した。Fig. 2にStn. 4のシービームによる海底地形図とサイドスキャンソナーおよび曳航式深海カラーTVシステムの航跡を、Fig. 3にサイドスキャンソナー記録と今回確認した熱水現象および生物群集が観察された場所を示す。

サイドスキャンソナー記録によると、中軸谷内には比高20m以上の南北走向の正断層と考えられる多くの線構造があり、所々に比高数mから10数m程度の崖が存在し、崖錐が形成されている。そして、曳航式深海カラーTVシステムによると、尾根状の高まり頂部や崖錐部および溶岩湖底は堆積物が比較的厚く覆っており、そこには多くの裂かが観察された。

Stn. 4の北部に存在する小さな地溝の東側は崖錐堆積物で覆われた崖で境されており、その西側も崖錐堆積物で覆われた地溝壁で境されている。これら崖の裾部および中腹部では直径3～5m程度の数百個体以上からなる腹足類(*Alviniconcha*タイプ, Fig. 4: OKUTANI and OHTA, 1988)や百個体以上からなるシンカイヒバ

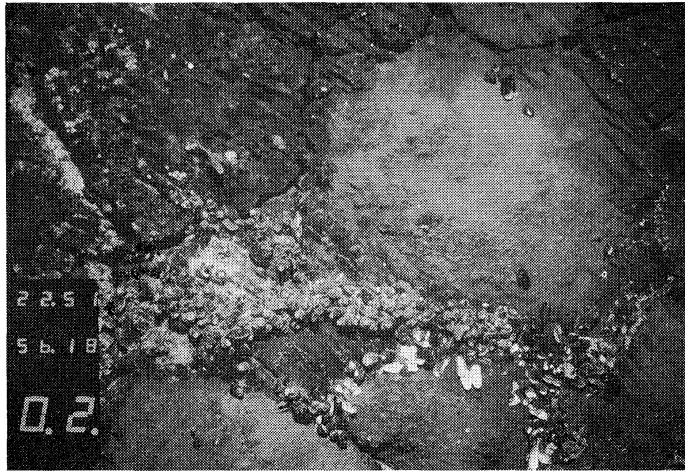


Fig. 4. Dense bed of hairy gastropods (*Alviniconcha*-type) and deep-sea mussels (*Bathymodiolus*-type) at the middle part of the steep escarpment of Stn. 4. A zoarcid fish (*Diplacanthopoma*-type) can be seen at the upper left of this photograph. ($16^{\circ}59.82'S$, $173^{\circ}54.90'E$, 1,996 m)

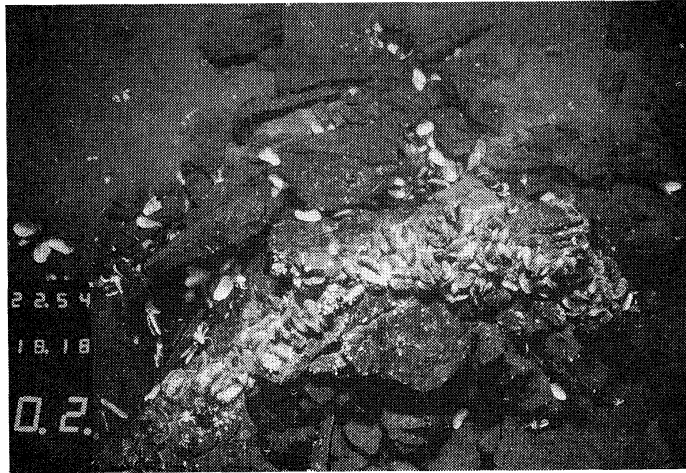


Fig. 5. Deep-sea mussels (*Bathymodiolus*-type) and galatheid crabs (*Munidopsis*-type) distributed on the eastern scarp covered with broken sheeted lava where shimmering water was partially found. ($16^{\circ}59.82'S$, $173^{\circ}54.91'E$, 1,996 m)

リガイ類 (*Bathymodiolus* タイプ, Fig. 5) および夥しい個体数のシンカイコシホリエビ類 (*Munidopsis* タイプ) からなる熱水噴出孔生物群集が観察され, その周辺では短尾類 (*Bythograea* タイプ), ゲンゲ科魚類 (*Diplacanthopoma* タイプ), カンザシゴカイ類などの生息も確認された。そして, 生物群集およびその周辺の細粒堆積

物に覆われた場所には多くの二枚貝類 (*Bathymodiolus* タイプ) の死殻が散乱しており, ホラアナゴ類 (*Synphobranchidae*) やトカゲギス類 (*Aldrovandia* タイプ) などの魚類も観察された。また, 溶岩湖の最深部では透明な熱水を盛んに噴出するホワイトスモーカーが確認され, その裾部には数十個の腹足類 (*Alvinicon-*



Fig. 6. An active white smoker discovered at the foot of northern scarp. Many hairy gastropods (*Alviniconcha*-type) can be seen at the foot of the chimney. (16°59.43'S, 173°54.88'E, 1,995 m)

cha タイプ) が生息していた (Fig. 6)。曳航式深海カラーTVシステムの曳航体は、通常、海底からの高度を2~5mとして曳航するが、曳航体に搭載したCTDでは、ホワイトスモーカー直上において摂氏2.69度の温度異常が計測された。シンカイヒバリガイ類や腹足類の群集周辺ではTV画像によっても確認できる程度の熱水湧出現象を示す“ゆらぎ”が観察され、その付近にある大きな溶岩角礫には多くのフジボ類が付着生息しており、茶色もしくは黄褐色の熱水性沈澱物や白色もしくは銀白色のバクテリアマットと推定されるものも多く認められた。北部調査海域における個々の生物群集の大きさはせいぜい直径3~5m程度であるが、今回観察された分布状態から南緯16度59.34分・東経173度54.93分を中心とした生物群集(直径40~50m)、南緯16度59.43分・東経173度54.88分を中心とした生物群集(直径40~50m)、南緯16度59.50分・東経173度54.90分を中心とした生物群集(直径20~30m)、南緯16度59.84分・東経173度54.99分を中心とした生物群集(直径20~30m)の4箇所で大別することが出来る。そして、CTDによると生物群集が観察された付近では摂氏0.05~2.69度の温度異常が計測され、その周辺では浮遊物が他の場所 비해多く観察された。

Stn. 4の南部には細粒堆積物に殆ど覆われていない枕状溶岩域と、厚く細粒堆積物に覆われた底質域が交互に続いていた。CTDでも温度異常は観察されず、熱水性と思われる沈澱物や熱水噴出孔生物群集も認められなかった。そして、観察された深海生物は外洋の2,000m水

深で一般的なものであり、ホラアナゴ類、トカゲギス科、ソコダラ科など魚類の他、3種類のナマコ類(*Paelopattides* タイプ、*Peniagone* タイプ、*Orphnurgus* タイプ)、歪型ウニ類、ヒトデ類(*Brisingidae*)、クモヒトデ類(*Ophiura* タイプ)、ヒオドシエビ類(*Acanthephyra* タイプ)、コウモリダコ類(*Vampyroteuthis* タイプ)、クラゲ類、イソギンチャク類、ヤギ類、ウミエラ類(*Umbelulla* タイプ)、カイメン類(*Hyalonema* タイプ、*Euplectella* タイプ)などが散見された。

しかしながら、Stn. 4において、TV画像とスティル写真のみからではシロウリガイ類(*Calyptogena* sp.)が生息しているという確証は得られていない。

3.2 Stn. 14における精密調査

本調査海域は南北方向の拡大軸を持つ海域に入るが、詳しく地形を見ると北10度の方向性が認められる。この海域北部には中軸谷があるが、中央部では認められず、水深2,830mから2,850mで、幅約5kmの非常になだらかな高まりを形成している。この海域はKAIYO 87航海における採水結果から海水中のマンガン異常が認められた海域であり、今回はマンガン異常が計測された地点を中心として精密調査を実施した。Fig. 7に曳航体の航跡を示す。

本調査海域では、海底の広い範囲にわたり表面に光沢のある黒色ガラスの見られる極めて新鮮と思われる枕状溶岩とシートフローが観察された。そして、堆積物は一

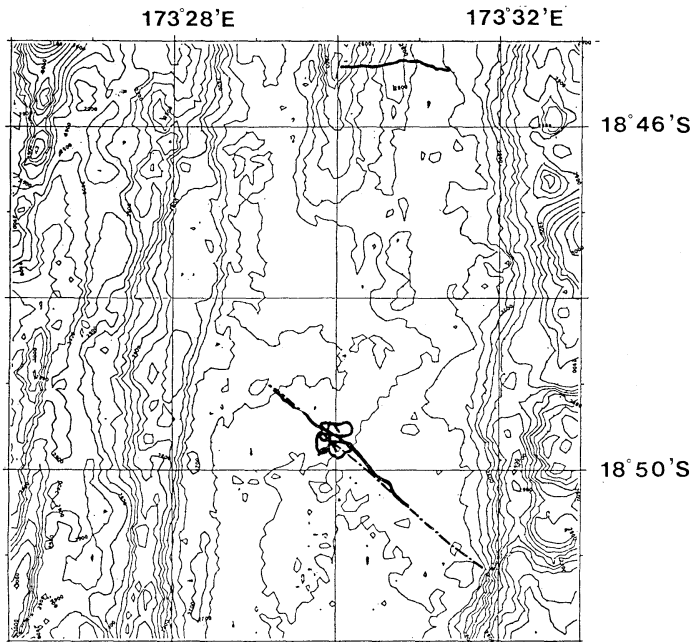


Fig. 7. Sea beam map of Stn. 14 with deep tow tracks. The thick solid lines and chain line show towed TV and towed sonar survey tracks, respectively.



Fig. 8. The hydrothermal vent community dominated by giant bivalves (supposedly *Calymptogena*-type) was discovered in the collapse pit of Stn. 14. ($18^{\circ}46.61'S$, $173^{\circ}29.95'E$, 2,744 m)

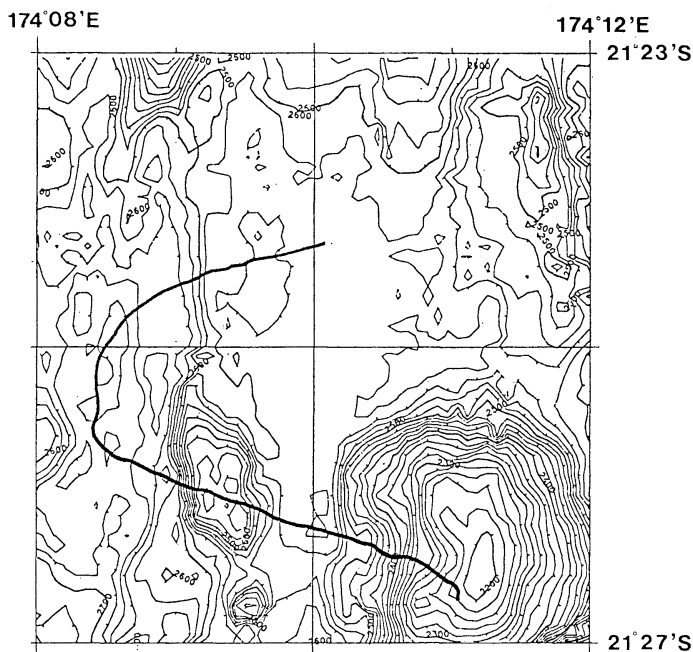


Fig. 9. Sea beam map of Stn. 22 with deep tow tracks. The thick solid line shows towed TV survey track.

般に少ないが、東西方向に行くに従い増加する傾向を示した。

昨年、マンガン異常が計測された本調査海域の南部では、曳航体に搭載したCTDにより3箇所(①南緯18度49.45分・東経173度29.97分、水深2,740m; ②南緯18度49.61分・東経173度29.95分、水深2,744m; ③南緯18度49.76分・東経173度29.95分、水深2,742m)で摂氏0.06~0.12度の温度異常が計測され、①地点では活動を停止したと思われるチムニーが認められ、その周辺には、ヒトデ類(Brisingidae)や黄白色のイソギンチャク類が観察された。そして、②地点においてはシロウリガイ類(*Calyplogena* タイプ)と思われる二枚貝の生貝と死殻数百個が混在する直径5m程度の群集を発見した(Fig. 8)。また、③地点では堆積物に殆ど覆われていない枕状溶岩上に多くの小型イソギンチャク類が付着生育していた。この海域では、バケダラ科に属する魚類(*Squalogadus* タイプ)、*Euplectella* タイプのカイメン類、ヤギ類が多く観察され、その他、堆積物のある場所では *Paelopatides* タイプや種不明のナマコ類およびその這い跡、ホラアナゴ科・ソコダラ科の魚類、チヒロエビ科のエビ類、ウミユリ類、クモヒトデ類(*Ophi-*

ura タイプ)、13°N で観察されたと同様な触手の長い紫色のイソギンチャク類(*Cerianthus* タイプ)などが認められた。

3.3 Stn. 22における精密調査

本調査海域は北45度断裂帯の南部域にあたり、当初、ジャンプした拡大軸の延長であると考えられていた。地形調査からでは拡大軸の確認は困難であった。Fig. 9 に曳航体の航跡を示す。この海域では溶岩の露出は少なく、広く軟泥などの堆積物が海底を覆っており、熱水活動の存在を示す証拠は得られなかった。

厚く細粒堆積物に覆われたこの調査海域における優占種は紫色をした半透明のナマコ類(*Benthodytes* タイプ)であり、他に、ホラアナゴ科・バケダラ科・トカゲギス科の魚類、チヒロエビ類(*Benthescycymus* and *Plesiope-naeus* タイプ)、ホスガイ科のカイメン類(*Hyalone-ma* タイプ)などが散見される程度であった。

4. 考 察

北フィジー海盆リフト系北端部に熱水噴出孔および熱水湧出域周辺で観察された生物群集は、*Alviniconcha* タイプの腹足類や *Bathymodiulus* タイプの二枚貝類、

Munidopsis タイプの異尾類, *Bythograea* タイプの短尾類, *Diplomacanthopoma* タイプの魚類, フジツボ類, カンザシゴカイ類などから構成されており, 中部拡大域ではこの二枚貝類を優占種とする生物群集が発見された。中部拡大域の二枚貝は堆積物が極めて少ない溶岩上に生息するという産状及びその形状, 大きさからシロウリガイ属 (*Calypptogena* 属) に属するものと推測できる。シロウリガイ類は東太平洋海膨の熱水噴出孔および各所の深海冷水湧出生態系の優占種として知られているが (SPIESS *et al.*, 1980; DESBRUYERES *et al.*, 1982; SUESS *et al.*, 1985; LE PICHON *et al.*, 1987; OHTA and LAUBIER, 1987; HASHIMOTO *et al.*, 1989), これが生ロウリガイ類であるとすれば南西太平洋の背孤海盆からの初めての報告となる。

また, 鰓の中に化学合成細菌を共生させていることが知られている *Alviniconcha* タイプの腹足類 (STEIN *et al.*, 1988; ENDOW and OHTA, 1989) や *Bathymodiolus* タイプの二枚貝類が生息し, ハオリムシ類 (*Vestimentifera*) を欠くというこの生物群集の特徴はマリアナ背孤海盆で確認されている熱水噴出孔生物群集 (HESSLER *et al.*, 1988) の特徴に似ている。

これら生物群集内の極めて生物量が高い場所のすぐ近くには多くの二枚貝類や腹足類の死殻散乱場所が散在していること, また, その死殻上には毒性環境に極めて鋭敏に反応し, それを避ける生物グループの一つであると考えられるクモヒトデ類 (HASHIMOTO *et al.*, 1989) が多く観察されたことなどは, 北フィジー海盆リフト系における熱水噴出・湧出現象は極めてスポット的であり, その消長が極めて速いことを示唆すると考えられる。また, 今回の調査で明らかとなった熱水噴出孔生物群集の分布状態から, 北フィジー海盆リフト系はその中部以北で現在活動的であるが, リフト系全体が活動的なのではなく, 活動的な場所はリフト系中軸部に沿うように飛び飛びに存在していることが推定される。しかし, 現在のところ南部域が活動的であるという証拠は見つかっていない。

KAIYO 87航海を含む今迄の北フィジー海盆リフト系における精密調査の結果から, 少なくとも中部以北海域では, より多くの熱水噴出・湧出現象や熱水噴出孔生物群集の存在が期待される。今後, 北フィジー海盆で観察された生物を実際に採集し, それらの同定と記載を行うことにより, 熱水噴出孔生物群集のグローバルな生物地理学的考察, 伝播機構への重大な手掛かりが得られ, ひいてはリフト系生成史解明の糸口となり得るであろう。

謝 辞

本論をまとめるに際し, 懇切なる指導と校閲を賜った東京大学海洋研究所の太田秀教授に心から感謝する。また, 調査にあたり多大なる支援を戴いた海洋科学技術センター所属の海中作業実験船「かいよう」の浜本隆史船長はじめ乗組員諸氏に厚く御礼申しあげる。

本研究は, 科学技術庁科学技術振興調整費による「南太平洋の海洋プレートの形成域の地質構造に関する研究」に基づいた日仏共同研究の一環として実施されたものである。

文 献

- AUZENDE, J.-M., J.P. EISSEN, Y. LAFOY, P. GENTE and J.L. CHARLOU (1988a): Seafloor spreading in the North Fiji Basin (Southwest Pacific). *Tectonophysics*, **146**: 317-351.
- AUZENDE, J.-M., Y. LAFOY and B. MARSSET (1988b): Recent geodynamic evolution of the North Fiji Basin (Southwest Pacific). *Geology*, **16**: 925-929.
- BALLARD, R.D. (1977): Notes on a major oceanographic find. *Oceanus*, **20**: 35-44.
- DESBRUYERES, D., P. CRASSOUS, J. GRASSLE, A. KHRIPOUNOFF, D. REYSS, M. RIO and M. VAN PRAET (1982): Donnees ecologique sur un nouveau site d'hydrothermalisme actif de la ride Pacifique oriental. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, Paris*, **295** (ser. III): 489-494.
- EBMOND, J.M. and K. VON DAMM (1983): Hot springs on the ocean floor. *Sci. Amer.*, **248**: 70-85.
- ENDOW, K. and S. OHTA (1989): The symbiotic relationship between bacteria and a mesogastropod snail, *Alviniconcha hessleri*, collected from hydrothermal vents of the Mariana Back-Arc Basin. *Bull. Jap. Soc. microb. Ecol.*, (in press).
- HASHIMOTO, J., S. OHTA, T. TANAKA, H. HOTTA, S. MATSUZAWA and H. SAKAI (1989) Deep-sea communities dominated by the giant clam, *Calypptogena soyoae*, along the slope foot of Hatushima Island, Sagami Bay, central Japan. *Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol.*, **71**: 179-192.
- HESSLER, R.R., P. LONSDALE and J. HAWKINS (1988): Patterns on the oceans floor. *New Scientist*, **177**: 47-51.
- KAIYO 87 乗船者一同 (1988): 北フィジー海盆のリフト系: 日仏共同研究 KAIYO 87の成果. *うみ*, **25**: 93-103.
- KROENKE, L.W., C. JOUNANNIC and P. WOODWARD (1983): Bathymetry of the Southwest Pacific, chart 1 of the geophysical atlas of the Southwest Pacific, CCOP/SOPAC.
- LE PICHON, X., T. IYAMA, J. BOUL GUE, J. CHARVET, M. FAURE, K. KANO, S. LAELEMANT,

- H. OKADA, C. RANGIN, A. TAIRA, T. URABE and S. UYEDA (1987): Nankai Trough and Zenshu Ridge: A deep-sea submersible survey. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **83**: 285-299.
- MALAHOFF, A., S.R. HAMMOND, J.J. NAUGHTON, D.L. KEELING and R.N. RICHMOND (1982): Geophysical evidence for post Miocene rotation of Viti Levu, Fiji and its relationship to the tectonic development of the North Fiji basin. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **57**: 398-414.
- MOMMA, H., K. OHTSUKA and H. HOTTA (1988): JAMSTEC/DEEP TOW SYSTEM. *Proc. OCEANS' 88, M.T.S., Baltimore*, **4**: 1253-1258.
- OHTA, S. and L. LAUBIER (1987): Deep biological communities in the subduction zone of Japan from bottom photographs taken during *NAUTILUS* dives in the Kaiko project. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **83**: 329-342.
- 大塚 清, 土屋利雄, 橋本 惇 (1988): 深海曳航式カラービデオシステムの開発及びその運用. 海洋科学技術センター試験研究報告, **19**: 249-257.
- OKUTANI, T. and S. OHTA (1988): A new gastropod mollusk associated with hydrothermal vents in the Mariana Back-Arc Basin, Western Pacific. *Venus (Jap. J. Malac.)*, **47**: 211-218.
- SPIESS, F.N., K.C. MACDONALD, T. ATWATER, R. BALLARD, A. CARRANZA, D. CORDOBA, C. COX, V.M. DIAZ GARCIA, J. FRANCHETEAU, J. GUERRERO, J. HAWKINS, R. HAYMON, R. HESSLER, T. JUTEAU, M. KASTNER, R. LARSON, B. LUYENDYK, J.D. MACDOUGALL, S. MILLER, W. NORMARK, J. ORCUTT and C. RANGIN (1980): East Pacific Rise: Hot springs and geophysical experiments. *Science*, **207**: 1421-1433.
- STEIN, J.L., S.C. CAREY, R.R. HESSLER, S. OHTA, R.D. VETTER, J.J. CHILDRESS and H. FELBECK (1988): Chemotrophic symbiosis in a hydrothermal vent gastropod. *Biol. Bull.*, **174**: 373-378.
- SUESS, E., B. CARSON, S.D. RITGER, C. MOORE, M.L. JONES, L.D. KULM and G.R. COCHRANE (1985): Biological communities at vent sites along the subduction zone off Oregon. *Biol. Soc. Wash. Bull.*, **6**: 475-484.
- VON STACKELBERGE, U. and Shipboard Scientific Party (1988): Active hydrothermalism in the Lau Back-Arc Basin (SW-Pacific): First results from the SONNE 48 Cruise (1987). *Mar. Mining*, **7**: 431-442.

付表1. KAIYO 88 乗船研究者名簿

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| 橋本 惇, JAMSTEC | Didier JOLLIVET, IFREMER | 本座栄一, GSJ |
| Jean-Marie AUZENDE, IFREMER | Etienne RUELLAN, CNRS | Sanil DUTT, MRD |
| 岩瀧 洋, HDJ | Philip JARVIS, HIG | 上嶋正人, GSJ |
| 河合崇欣, NIES | 川本竜彦, KU | 岸本清行, GSJ |
| Yves LAFOY, BU | 松本 剛, JAMSTEC | 満沢巨彦, JAMSTEC |
| 長沼 毅, TU | 仲 二郎, JAMSTEC | 大塚 清, JAMSTEC |
| 大槻 晃, NIES | Bhaskar RAO, MRD | 棚橋 学, GSJ |
| 田中武男, JAMSTEC | Jules S. TEMAKON, DGMR | 浦辺徹郎, GSJ |
| Tivita VEIVAU, MRD | 横倉隆伸, GSJ | |

所属略語: BU, Bretagne University, France; CNRS, Centre National de la Recherche Scientifique/INSU-ENS, France; DGMR, Department of Geology, Mines and Rural Water Supply, Vanuatu; GSJ, 地質調査所; HDJ, 海上保安庁水路部; HIG, Hawaii Institute of Geophysics, University of Hawaii, USA; IFREMER, Institute français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, France; JAMSTEC, 海洋科学技術センター; KU, 京都大学; MRD, Mineral Resources Department, Fiji; NIES, 国立公害研究所; TU, 筑波大学