

元地質調査所首席研究官 浦辺徹郎氏が 瑞宝小綬章を受章

田中 明子¹⁾

元地質調査所首席研究官 浦辺徹郎氏(写真 1. 以下、親しみを込めて普段通りの呼び方で浦辺さんと書かせていただきます。)が、令和 5(2023) 年秋に、瑞宝小綬章を受章されました。誠にありがとうございます。この機会にこれまでの浦辺さんのご経歴やご関心を持ってこられた研究テーマなどを紹介し、皆様と共に受章の栄誉を祝したいと思います。

浦辺さんは 1985 年 4 月、前任の東京大学理学部地質学教室助手から、地質調査所鉱床部主任研究官として転任して来られました。ご本人によると、佐藤壮郎鉱床部長(当時)にご自分の採用について相談に来られ、後にそれが実現したとのこと。当時は修士課程を卒業して入所される方が多かったので、同期より 12 才年上で共に新人研修を受けられたそうです。

浦辺さんの東京大学時代の研究は、黒鉱鉱床やカナダ始生代の火山性塊状硫化物鉱床の成因(Urabe, 1974a, b; Urabe and Sato, 1978; Urabe *et al.*, 1983)と、内熱式高温高压装置を用いた花崗岩組成メルトと水溶液相との間の重金属元素の分配実験(浦辺, 1984; Urabe, 1985, 1987)などでした。黒鉱鉱床はマグマ水を起源として生成するとの仮説を、フィールド調査と実験により検証されました。当時はペンシルバニア州立大学の大本洋教授らのグループによる研究で、黒鉱鉱床は地殻中を循環する海水が周囲の火山岩から金属元素を抽出し、金属硫化物と硫酸塩である石膏を同時に沈殿させたとするアイデア(Ohmoto and Takahashi, 1983)が主流でした。この論争は現在もアップグレードされたかたちで継続していますが、以下に述べる海底熱水鉱床の発見がマグマ説に大きく支持を与えたことは否定できないでしょう。

海底熱水鉱床の発見

浦辺さんの研究テーマは地質調査所入所の頃を境に、航海への参加や、海底熱水活動の研究に大きくシフトされました(Le Pichon *et al.*, 1987; Urabe *et al.*, 1987; Urabe and



写真 1 (2023 年秋. 浦辺 徹郎氏提供)

Kusakabe, 1990; Auzende *et al.*, 1990). これは 1977 年にガラパゴス海嶺において、世界で最初の海底熱水活動が発見され、湯浅真人氏(当時海洋地質部)と共に有人潜水艇アルヴィン号に乗って、そのサイトを再訪する機会があった(浦辺・湯浅, 1986)ことと関係していると思われます。

お伺いしたところによると、浦辺さんが地質学を志したのは高校 1 年の時で、将来の目標を見失っていたときに、新聞でマンガン団塊開発の記事を読み、その開発が資源のない日本を救うという内容に興味を引かれたからとのことでした。それで東京大学理学部地質学教室の鉱床学講座に入られたわけですが、大学院博士課程を修了された翌年の 1977 年に海底熱水活動が発見されたこともあり、躊躇無く専門を変えられたとのこと。

ただ、陸上の鉱床調査と異なり、深海底の資源研究は調査船や有人潜水艇といった大がかりな装備が必要です。研究をするためにはまず備船のための多額の研究費の確保が不可欠で、大型研究計画を立てて競争的予算を獲得する必要があります。浦辺さんが幸運だったのは、1980 年代後半に海洋科学技術センター(現 JAMSTEC)に有人潜水艇「し

1) 産総研 地質調査総合センター-活断層・火山研究部門

んかい 2000」や調査船が建造され、1990 年には「しんかい 6500」と支援母船「よこすか」が竣工するなど、日本にも最先端の海洋調査の機器類が整備された時期だったことです。この機会を逃さず、数多くの航海計画を実現することに成功されました(第 1 表, 写真 2)。これらの航海の特徴を一言で言うと、国内・国外のさまざまな分野の研究者が乗船した、国際的・学際的な研究であったということです。

これらの航海から、興味深い成果が上がっています。「リッジフラックス計画」では、海底熱水活動によりもたらされる熱や物質のフラックスが海嶺の拡大速度に比例することが明らかになりました (Urabe *et al.*, 1995; Baker and Urabe, 1996)。「アーキアン・パーク計画」では、海底設置型掘削装置により水曜海山の海底熱水系の掘削を行い、熱水地帯では、海底下浅所に形成された石膏帯が cap rock として 300℃の熱水と海水が混合するのを防いでいることを

第 1 表 浦辺氏が研究代表者として実施された大型海洋研究

期 間	プロジェクト名	研究費区分	概 要	備 考
1 1983~1991	日本—フランス—SOPAC “STARMER 計画” (南太平洋における海洋プレート形成域の解明に関する研究)	科学技術振興調整費	北フィジー海盆において潜水艇 Nautile, しんかい6500等を用いて7回の航海調査	正式な代表者は明示されていないが、本座栄一氏、棚橋 学氏、浦辺徹郎氏が順次実質的な代表
2 1993~1998	リッジフラックス計画 (海嶺におけるエネルギー・物質フラックスの解明に関する国際共同研究)	科学技術振興調整費	東太平洋海膨, 大西洋中央海嶺等の熱水域において潜水艇Alvin, しんかい6500等を用いて10回の航海調査	熱水活動のフラックス測定と長期観測より、拡大速度との比例関係を証明
3 2000~2006	アーキアン・パーク計画 (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)	科学技術振興調整費	伊豆・小笠原・マリアナの海底熱水活動域において海底設置型掘削装置, 無人潜水艇等を用いて、熱水地下生物圏を14回の航海調査	海底熱水系の周辺及び地下に熱水地下生物圏が存在することを証明
4 2008~2012	海底下の大河 (海底下の大河: 地球規模の海洋地殻中の移流と生物地球化学作用)	文部科学省科学研究費新学術領域研究	海底熱水域における熱水循環と化学合成微生物との関係性を、マリアナ, 沖縄トラフ, インド洋中央海嶺などで38回の航海調査	熱水の化学組成と棲息する化学合成微生物群集に相関があることを証明
5 2014~2019	次世代海洋資源調査技術 (海のジバンダ計画)	内閣府SIPプロジェクト第1期	海底下の潜頭性海底熱水鉱床を低コストかつ高効率で調査する統合海洋資源調査システムを世界に先駆けて構築	開発した調査手法を用いて 処女海域で潜頭性鉱床を発見するとともに、環境影響調査手法を開発



写真 2 “STARMER 計画” において「しんかい 6500」による調査潜航に向かう浦辺さん (1991/8/31, 北フィジー海盆海域. 石橋 純一郎氏提供)

明らかにし、黒鉱鉱床に伴う石膏鉱体の成因を明らかにされました (Ishibashi *et al.*, 2003; 浦辺ほか, 2005)。またそれに伴う熱水地下微生物圏の実像も初めて明らかになりました (Higashi *et al.*, 2004)。「海底下の大河」ではさらに研究が進展し、熱水の化学組成とそこに棲息する化学合成微生物群集に相関があることが証明されました (Ishibashi *et al.* eds, 2015 に総括)。つまり、陸上の光合成と対をなす海底の化学合成において、微生物群集はエネルギー源となる熱水の化学組成にきちんと適合し、適切な種の組み合わせと配列順序を選んでいるのです。そして、「海のジパング計画」では、海底熱水鉱床に対するシステムティックな探査手法と環境影響評価手法が開発されました (浦辺, 2021a, b)。このように、それぞれの計画の研究目的と成果は異なりますが、幾つもの大型研究を次々と企画し、日本の海洋底研究をリードし続け、多くの若手研究者にフィールドと題材を提供され続けたのです。

浦辺さんは持ち前の馬力(ご本人は「うそ」がうまいだけ、と謙遜されますが)を発揮され、次々と大型国際共同研究プロジェクトのリーダーとして多くの先駆的研究を牽引されました。また、それぞれの計画名の通称をつけられるセンスも抜群でした。誠実な人柄と強い責任感により、国内外の多くの人から厚い信頼が寄せられ、多くの共同研究が実を結んでいます。私も研究航海に参加させていただく機会にも恵まれましたが、地質学、地球物理学、地球化学、地球微生物学などの研究者と知り合うことができ、いろいろ刺激を受けたことを思い出します。また、教育機関ではない地質調査所においても、幅広い分野の研究者に影響を与え、国内外の学生も含め多くの若手人材の育成にも大きく貢献されています(例えば, Tanaka *et al.*, 2007)。

研究以外の社会貢献

浦辺さんは入所後、鉱物資源部実験鉱床課長を経て、1996年に地質調査所首席研究官になられました。課長の頃から、鉱山地質誌、*Economic Geology* 誌、*Mineralium Deposita* 誌の編集委員長や編集委員を引き受けられ、また、東北大学理学系連携大学院教授を併任されるなど多忙な日々を送られました。さらに国際陸上科学掘削計画 (International Continental Scientific Drilling Program) の日本委員や日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 陸上掘削部会長として陸上科学掘削の推進 (JUDGE 計画 (Japanese Ultradeep Drilling and Geoscientific Experiments) など) に奔走されましたが (浦辺ほか, 1997)、文部科学省は JAMSTEC に地球深部探査船「ちきゅう」を建造すること

を決定し、海洋掘削に力を注ぐことになったので、日本における超深層陸上科学掘削は実現しませんでした。

2000年には東京大学大学院理学系研究科教授に異動され、つくば勤務は15年とそれほど長くはありませんでした。しかし2人のご子息にとっては小学校から高校までを過ごした故郷となったそうです。東京大学に移られた後、浦辺さんの活動範囲はさらに大きく広がります。それを紹介するのはこの小文の趣旨から外れますので、以下簡単に列挙します。2011年からは、国連海洋法大陸棚限界委員会委員を務められ、6年に亘り1年のほぼ半分をニューヨークで過ごされました。国連本部での会議中に倒れて急逝された故玉木賢策博士の後を継いで選出されたもので、任期中の2012年には日本の大陸棚延長申請に対する勧告が出されました。浦辺さんはそれまで内閣府大陸棚調査評価・助言者会議委員をしておられた関係で、白羽の矢が立ったものと思われます。現在も、その関連の仕事でニューヨークに出張されているとのこと。

国内の各省庁でも、数多くの審議会等の委員等を務めておられます。主なもののみ挙げると、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 鉱業分科会長、文部科学省科学技術・学術審議会正委員・海洋開発分科会長、国土交通省海洋マネジメントビジョン検討委員会委員、内閣府 SIP プログラムのプログラム・ディレクターなどです。またアカデミアの分野では、放送大学客員教授、九州大学客員教授、秋田大学国際資源学教育研究センター客員教授のほか、多くの大学で非常勤講師を務められました。

これらの業績に対し、2018年 Techno-Ocean Award 受賞 (テクノオーシャンネットワーク)、2019年度 日本地球惑星科学連合フェロー受賞、2019年 資源地質学会加藤武夫賞 (学会最高賞)、2023年度 外務大臣表彰を受賞されています。

おわりに

15年間地質調査所に在職されていた浦辺さんに関する小文を私が書いているのは、浦辺さんと私には、仕事とは全く無関係な意外なところで接点があるためかもしれません。浦辺さんのご紹介をする中で私事で恐縮ですが、私は父の仕事の関係で、幼稚園年少時に倉敷に住んでおりました。父の勤務先は、今日の倉敷美観地区形成の基礎となった「倉敷をローテンプルクのような町にしよう」という理想を提唱された実業家・大原總一郎氏のまちづくりを建築家として支え続けた、浦辺さんのご尊父浦辺鎮太郎氏の設計によるものです。母に連れられ父のお弁当を勤務先まで届

けにいった雰囲気のある建物が記憶に残っています。倉敷の伝統的な町並みと調和する近代建築の在り方を追求された建築家・浦辺鎮太郎氏は、1985年勲4等瑞宝章(現在の瑞宝小綬章に相当)を受章されています。浦辺さんは、分野は違いますが親子揃っての受章ということで、ことのほかお喜びだと思います。

浦辺さんは、2013年3月東京大学を定年退職後は、東京大学名誉教授として、現在、一般財団法人国際資源開発研修センター(JMEC)顧問としてつとめておられます。資源関連企業の若手技術者を対象に、チリなどにおける海外地質・鉱床巡検の指導や、国際資源大学校での講義を担当しておられるようです。専門を離れた分野でも、認定特定非営利活動法人アースウォッチ・ジャパンの理事長として、生物多様性を保全するための市民科学活動に関わり、高い塀に囲まれた刑務所や少年院の敷地に残されている希少植物種を受刑者や入所院生とともに保全するプロジェクトなどに元気に動き回っておられます。ご趣味として、退職後に新たに始められた、日本画や色鉛筆画の製作を続けておられるとのこと。今後ともお元気でお過ごしになることを祈っております。

文 献

- Auzende, J.-M., Honza, E., Boespflug, X., Deo, S., Eissen, J.-P., Hashimoto, J., Huchon, P., Ishibashi, J., Iwabuchi, Y., Jarvis, P., Joshima, M., Kisimoto, K., Kuwahara, Y., Lafoy, Y., Matsumoto, T., Maze, J.-P., Mitsuzawa, K., Monma, H., Naganuma, T., Nojiri, Y., Ohta, S., Otsuka, K., Okuda, Y., Ondreas, H., Otsuki, A., Ruellan, E., Sibuet, M., Tanahashi, M., Tanaka, T. and Urabe, T. (1990) Active spreading and hydrothermalism in North Fiji Basin (SW Pacific). Results of Japanese French cruise Kaiyo 87. *Marine Geophysical Research*, **12**, 269–283. doi:10.1007/BF02428198
- Baker, E. T. and Urabe, T. (1996) Extensive distribution of hydrothermal plumes along the superfast spreading East Pacific Rise, 13°30'S - 18°40'S. *Journal of Geophysical Research*, **101** (B4), 8685–8695. doi:10.1029/95JB03746
- Higashi, Y., Sunamura, M., Kitamura, K., Nakamura, K., Kurusu, Y., Ishibashi, J., Urabe, T. and Maruyama, A. (2004) Microbial diversity in hydrothermal surface to subsurface environments of Suiyo Seamount, Izu-Bonin Arc, using a catheter-type in situ growth chamber. *FEMS Microbiology Ecology*, **47**, 327–336. doi:10.1016/S0168-6496(04)00004-2
- Ishibashi, J., Yamanaka, T., Marumo, K. and Urabe T. (2003) Hydrothermal interaction with volcanoclastic sediment beneath the Suiyo Seamount submarine caldera, Izu-Bonin Arc. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **67**(18), Supplement, A174.
- Ishibashi, J., Okino, K. and Sunamura, M., eds. (2015) *Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems: TAIGA Concept*. Springer, Tokyo, 666p.
- Le Pichon, X., Iiyama, T., Boulègue, J., Charvet, J., Faure, M., Kano, K., Lallemand, S., Okada, H., Rangin, C., Taira, A., Urabe, T. and Uyeda, S. (1987) Nankai Trough and Zenisu Ridge: a deep-sea submersible survey. *Earth and Planetary Science Letters*, **83**, 285–299. doi:10.1016/0012-821X(87)90072-0
- Ohmoto, H. and Takahashi, T. (1983) Geologic setting of the Kuroko Deposits, Japan. Part III. Submarine calderas and Kuroko genesis. *Economic Geology Monograph Series*, **5**, 39–54.
- Tanaka, A., Rosat, S., Kisimoto, K. and Urabe, T. (2007) High-resolution bathymetry using Alvin scanning sonar at the Southern East Pacific Rise, 17°25'S and its implication to the formation of collapsed lava lakes. *Earth Planets Space*, **59**, 245–249. doi:10.1186/BF03353101
- Urabe, T. (1974a) Iron content of sphalerite coexisting with pyrite from some Kuroko deposits. *Mining Geology, Special Issue*, **6**, 377–384.
- Urabe, T. (1974b) Mineralogical aspects of the Kuroko deposits in Japan and their implications. *Mineralium Deposita*, **9**, 309–324.
- 浦辺徹郎(1984) 花崗岩マグマから分離した熱水溶液と銅、鉛、亜鉛鉱床の生成。鉱山地質, **34**, 323–334.
- Urabe, T. (1985) Aluminous granite as a source magma of hydrothermal ore deposits: an experimental study. *Economic Geology*, **80**, 148–157.
- Urabe, T. (1987) The effect of pressure on the partition ratio of lead and zinc between vapor and rhyolite melts. *Economic Geology*, **82**, 1049–1052.
- 浦辺徹郎(2021a) 日本における海洋資源開発への道程: その1. 海洋調査, no. 145(2021年7月号), 14–17.
- 浦辺徹郎(2021b) 日本における海洋資源開発への道

- 程: その2. 海洋調査, no. 146(2021年10月号), 7-11.
- Urabe, T. and Kusakabe, M. (1990) Barite silica chimneys from the Sumisu Rift, Izu-Bonin Arc: possible analog to hematitic chert associated with Kuroko deposits. *Earth and Planetary Science Letters*, **100**, 283-290. doi:10.1016/0012-821X(90)90191-Y
- Urabe, T. and Sato, T. (1978) Kuroko deposits of the Kosaka mine, Northeast Honshu, Japan - Products of submarine hot springs on Miocene sea floor. *Economic Geology*, **73**, 161-179.
- 浦辺徹郎・湯浅真人 (1986) ガラパゴス海嶺の海底熱水鉱床潜水記. 地質ニュース, no. 381, 54-59.
- Urabe, T., Scott, S. D. and Hattori, K. (1983) A comparison of Footwall-Rock alteration and geothermal systems between some Japanese and Canadian volcanogenic massive sulfide deposits. *Economic Geology Monograph*, **5**, 345-364.
- Urabe, T., Yuasa, M., Nakao, S. and on-board scientists (1987) Hydrothermal sulfides from a submarine caldera in the Shichito-Iwojima Ridge, Northwestern Pacific. *Marine Geology*, **74**, 295-299. doi:10.1016/0025-3227(87)90056-9
- Urabe, T., Baker, E. T., Ishibashi, J., Feely, R. A., Marumo, K., Massoth, G. J., Maruyama, A., Shitashima, K., Okamura, K., Lupton, J. E., Sonoda, A., Yamazaki, T., Aoki, M., Gendron, J., Greene, R., Kaiho, Y., Kisimoto, K., Lebon, G., Matsumoto, T., Nakamura, K., Nishizawa, A., Okano, O., Paradis, G., Roe, K., Shibata, T., Tennant, D., Vance, T., Walker, S. L., Yabuki, T. and Ytow, N. (1995) The effect of magmatic activity on hydrothermal venting along the superfast-spreading East Pacific Rise. *Science*, **269**, 1092-1095. doi:10.1126/science.269.5227.1092
- 浦辺徹郎・森田信男・木口 努・宮崎光旗・倉本真一 (1997) プレート沈み込み帯への掘削計画 JUDGE(1) 要約. 地質調査所月報, **38**, 122-125.
- 浦辺徹郎・丸山明彦・丸茂克美・島 伸和・石橋純一郎 (2005) 「アーキアン・パーク計画」が明らかにしたもの. 海の研究, **14**, 129-137. doi:10.5928/kaiyou.14.129

(受付: 2023年12月1日)