技術者からの視点

●第36回●

深海のロマン

藍野大学非常勤講師　木下　親郎

海は科学技術が進歩しても暗闇の世界だった

太古から人類にとっての憧れは、宇宙であった。眼に見えても、手の届かない世界であり、宇宙の創成や仕組みが語られてきた。地道な観測作業も古くから行われ、紀元前2世紀のアレクサンドリアの科学者エラトステネスは、同じ経度にある2点の距離と太陽の方向から、地球の外周を計算している。それに対して、海は、常に人類の立ち入りを拒む暗闇の世界であった。『古事記』にある「海彦山彦」の話では、海から連れてきた「トヨタマヒメ」は、海に帰らねばならなかった。「浦島太郎」は、持ち帰った玉手箱をあけると、たちまち老人となり息絶えてしまった。

新技術を盛り込んだ文学作品の分野でも、17世紀、大きな鼻で有名なフランス騎士シラノ・ド・ベルジュラックの花火ロケットによる『月世界旅行記』で、宇宙が先行した。海は2世紀遅れの1870年にジュール・ヴェルヌが、潜水艦ノーチラスの活躍する『海底二万里』を発表している。海は地表の70％、1万mの深海は1000気圧、海底には鉄、銀、金の鉱脈、ノーチラスの設計原理、窓から見えた大西洋横断海底ケーブルなど、最新の科学技術の記述がふんだんにある。艦船や巨大な「たこ」との壮絶な闘い、また前年に開通したスエズ運河を意識した、スエズ地峡を横断する海中洞穴の通過や、南極点到達など、読者をひやひやさせる場面も多い。不正な仕打ちに対する復讐を企てる陰気な船長を描いた作品であるのに、世界中で読まれ、日本では児童書も出版されているのは、深海のロマンを語っているからであろう。

海のなかで人間が出す音は海の生態系に影響を与えている

海底には、陸上の生活では想像できないことが多い。陸上では普通1気圧の力を受けている。1気圧は、水を10mの高さまで押し上げる力であり、海中では、水深10mごとに体に加わる圧力が1気圧ずつ増える。魚は圧力で押し潰されないように、浮袋の中を外部の水圧と同じ程度の圧力にしている。深いところにいた魚の浮袋が、陸地で膨れ上がっているのはそのせいである。人間が潜水服を着て潜水できる限界は300mといわれる。31気圧という途方もない圧力に耐えるため、潜水前に圧力タンクに半日ほど入って体を高圧に馴らさなければならない。潜水後も圧力タンクに入って、10日以上かけて、大気圧にもどすという作業が必要である。

海中では電波は通りにくいので、陸上のような、電波を使った通信やレーダー探査作業はできない。潜水艦では長いアンテナを海中に泳がせ、波長が数十キロ以上の極超長波という電波をつかって交信している。しかし、

音は伝わる。空気中の音速は1秒３４０ｍぐらいだが、海中では1秒約１５００ｍになる。水深約１０００ｍのところに音の減衰の少ない層があり、２万キロ離れたところまで届いたという記録がある。鯨などの水棲哺乳類は、音によって遠距離にいる仲間との通信を行っている。『ナショナルジオグラフィック』誌によると、海面での雨や風、群れをなす魚群などの自然騒音は、それぞれ80dbから１２０db（繁華街の交差点が70db）になり、人間がつくる騒音は、海底資源探査に使われるエアガンの２６０db、大型船舶の１９０db、潜水艦の95dbになる。この騒音汚染が鯨同士の通信を妨げ、生態系に支障を与えているという。

暗闇の世界で眠る鉱物資源

海中は光を通さない暗黒の世界である。それでも、緑色は透過されやすく、きれいな海では水深１００ｍまでは光合成を行って酸素を生成している。濁った海では10ｍも届かない。深海の海水温度は、摂氏１・５度程度で一定である。水深４０００ｍを超す深海は地球表面積のほぼ半分に及ぶ。深海には摂氏３００度になる熱水を噴出する熱水活動地帯がある。熱水噴出孔は地震の温床となる海底プレートに沿って分布している。生命はこの熱水から生まれたという学説もある。噴出孔の周辺には、高品位の鉱物資源として期待される硫化物が堆積している。

日本は有人潜水調査船で世界記録を達成した

日本は、経済的な主権が及ぶ排他的経済水域と領海を足した面積が、アメリカ、フランス、オーストラリア、カナダに次ぐ「海洋大国」である。日本は、海洋や深海に挑戦する多くの学者、研究者、施設を擁し世界に誇れる業績を挙げている。その１つに、横須賀を母港とする、有人潜水調査船「しんかい６５００」がある。６５００ｍまで潜れるのは現役の世界記録である。

「しんかい６５００」は支援母船に載せられて調査海域に向かい、自力で潜水する。内径２ｍ、厚さ7センチのチタン製の部屋に、パイロット2名と観測者1名が乗り込む。８時間の潜水能力があるが、６５００ｍまで潜水・上昇するのに、それぞれ2時間半かかるので、調査ができるのは3時間である。暗黒の海底は混濁しており、条件のよい状態で投光器により見える距離は10ｍ程度と言う。３カ所の覗き穴から、生命の神秘を秘めた熱水噴出孔や、深海に生息する生物を観測でき、ロボットの腕を使って、質量１００キログラムまでの生物や岩石を採取することができる。

潜水時間は潜水船パイロットの勲章

調査が完了すると、船体に付けてあるバラスト（重し）を投棄し、浮力で上昇する。長さ10ｍ、幅３ｍの潜水艇を、視野10ｍの海底の目標まで到達させるパイロットは、高度の技術と強靭な精神力の持ち主に違いない。世界にはいくつかの有人潜水船があり、パイロットがいる。彼らの勲章は累積潜水時間だそうだ。

P30のクロスワードの解答

1 サ	ー	2 チ	■	3 エ A	イ	4 ガ
ク	■	5 コ	ッ	プ	■	ス
6 ラ	7 ス	ク E	■	8 ロ	9 カ	■
■	タ	■	10 オ	ン	シ	11 ツ
12 カ	ー	テ	ン B	■	13 ユ D	ウ
14 イ	ト	■	15 ダ	16 イ	■	カ
ロ	■	17 エ	ン	ジ C	ヨ	イ

エ	A
ン	B
ジ	C
ユ	D
ク	E