

地底のアンソロジー

広島大学生物生産学部 長沼 毅
Takeshi NAGANUMA

...地底では、年号を地上とは違った呼び方で呼ぶようになっていた。すなわち、洞穴発見の年が地底元年であり...

(『地底元年』より)

西暦2000年の正月です。「あけましておめでとう」が、とても新鮮に響きます。この特別な年明けは、日本の地球・生命科学界にとって新たな時代の幕開け、つまり深海地球掘削(OD21)の科学計画が本格的に始動する“地底元年”なのです。

核・核・コア・コアの新世紀サイエンス

「20世紀は“核”の時代だった」と言われます。つまり、原子力＝核分裂や核融合から放出されるエネルギーの利用(悪用もありました)が始まり、細胞核内の遺伝子や細胞核そのものを操作するバイオテクノロジーが大いに発展した時代でした。原子力の核も、細胞の核も、英語ではどちらもnucleusと言います。20世紀はnucleusの世紀、nuclear century(核の世紀)だったのです。

では21世紀は一体どんな時代になるのでしょうか。最近とみに地底かぶれしている私としては、「やはり核の時代だが、nucleusではなくcoreの時代」と言いたいところです。

まず、地球科学と生命科学が深海地球掘削において融合し、地球生命科学という新しい学問分野が誕生するでしょう(平他, 1999)。地球生命科学では、地球の核(core)から細胞核(nucleus)までが透視的に、あるいは遠近法的に語られることになります。地球核と細胞核の相互作用に思いを馳せる、そんな思考が必要とされることになるでしょう。

地球核はcoreです。掘削試料もcoreと呼ばれます。深海地球掘削計画では、地殻(卵の殻に相当)を掘り抜い

て、人類未踏のマントル領域(卵の白身)からcoreサンプルを採取します。そして、coreサンプルを見つめる視線の向こうには地球核(卵の黄身)があるのです。coreでcoreを透視する、これが深海地球掘削の醍醐味の一つでしょう。

核(原子力)－核(生命)－核・コア(地球)－コア(掘削)という科学技術の歴史の流れ、これを確かなものにしていくのはJAMSTECであり、本誌を御覧の皆さん一人々々だと思います。

フルブライト上院議員とモグラ

20世紀が「核の世紀」だとしたら、その悲劇的象徴は原子爆弾の使用でしょう。

科学という人類の英知が、われわれを地底に追いやりモグラと一緒に住まわせることになるとしたら、それは何というパラドックスなのだろう。

これは米国のフルブライト上院議員(1905－1995)が1956年10月20日に行った「米国の外交政策におよぼす原子爆弾の影響」という演説の一部です。フルブライト議員は、「フルブライト奨学金」を創設し、日本人を含む多くの外国人に米国留学の門戸を開き、教育・学術交流を通じた国際協力に多大の貢献をされました。また、原子爆弾に関する人類史的意味と理性的態度を強く訴えました。フルブライト議員はいつも太陽に向けた向日葵(ひまわり)のような人物であり、原爆におびえて地下に避難しモグラと一緒に生活することなど想像するだけで耐えられなかったのでしょう。

モグラといえば、日本にはアズマモグラ(東日本)とコウベモグラ(西日本)の二大勢力があり、その境界は富士山麓だそうです。溶岩や火山灰の地層がモグラには

適さないとのこと。

巢立ち後、各自がトンネルを掘らなければならない。その縄張り争いも激しく、適地が見つからなければ、死が待っている。地下の世界にも激しい生存競争がある。

(読売新聞より)

地底の微生物ワールド

フルブライト議員には一つ知らないことがありました。それは、地下に住んでいるのはモグラだけではなく、地上世界よりもたくさんの微生物が住んでいることです。

...地殻の深部に微生物が広く分布していることが強く示唆されている...その量は地表の全生物量に匹敵する可能性がある。

(Gold論文より)

...地下は原核生物(訳注:真正細菌と古細菌[始原菌])の主要なハビタット(生息地)であり、地下の原核生物の数はおそらく陸上や海洋よりも多いであろう。

(Whitman論文より)

地底の微生物にはまた新種も多数発見されるでしょう。その中には、研究者が想像もしなかったような特性をもつ微生物がいるかもしれません。

...悲鳴は連鎖反応を起こした。なんとバクテリアが顔じゅうで成長していたのである...「ひょっとしたら、このバクテリアは炭酸ガスを吸収して生きているのかもしれない。しかし、そんなことはちょっと信じられないが」

(『地底元年』より)

炭酸ガスを吸収して生きる微生物なんて信じられないかもしれませんが、それが実在することは知られていますし、地下生物圏ではそれが生物生産の基礎をなしているかもしれません。

地底のS F・奇譚

『地底元年』というS F小説では、石油ガスを食べる地底バクテリアの生息地(バクテリアヶ原)で牛を放牧

します。地球冷凍化の危機が忍びよる1984年、北海道に巨大な地下空間が発見され、それは日本人1億2000万人の生き残りをかけた地底移住計画の舞台になりました。地底での食料生産、エネルギー供給、廃棄物処理、そして資金調達と政治体制...地球冷凍化・地底移住という終末感・閉塞感に陥りがちですが、本作品では主人公3兄弟と6名の友人たちが各々の個性と専門知識を活かして縦横無尽に活躍し、むしろ爽快感を覚えました。

地底S Fといえば、古典はやはりジュール・ヴェルヌの『地底旅行』(1865)でしょう。鉱物学の泰斗リデンプロック教授が、甥のアクセルと地元の猟師ハンスとともに、アイスランドの火山スネッフェルス火口から地球内部探検をします。滝あり、海あり、古代環境あり...もちろん、恐竜もいます。ありとあらゆる困難に直面しますが、リデンプロック教授は退きさがりません。

空気と火と水と力をあわせて、わしを通させまいとしている!よし!わしの意志の力を見せてやろう。負けないとも。一歩もあとへはひかないぞ。勝つのは人間か自然が、やってみよう!

(『地底旅行』より)

地底の大海には教授みずから“リデンプロック海”と名づけました。地下160kmのその地盤はなんと火成岩ではなく水成岩(堆積岩)でした。

「なんですって!地殻からこんなに深いところに?」

「そうだ。これは地質学的に説明できるんだよ。ある時期まで、地球は弾力性のある地殻でつくられてただけで、それが引力の法則によって上と下に変換に動いていたのだ。だから、土地の沈下が起こり、水成岩地帯の一部が突如口を開いた地底に沈んだのかも知れないのだ」

(『地底旅行』より)

今から130年前に書かれたS Fの荒唐無稽な話に聞こえますが、意外と現代地球科学の最前線に一脈通じるところがあるのです。

7.5億年前から、マントルへの海水の注入がはじまった...海水の注入開始以後、海水総量の約30%がマントルへと吸いこまれ、それらは現在太平洋の下のマントル遷移層付近に貯蔵されているだろう。

(『生命と地球の歴史』より)

同じ地底の海でも、旧ソ連の調査隊をモデルとした地底奇譚では、苦難の地底行をあらわす嗟嘆の声「アイ(ロシア語で“嗚呼”)の海」と名づけられました。この地底行はシベリア・スタノヴォイ山脈のロバトカ山から千島列島の北端の島へ抜ける地底の道の探査でした。目的は学術的であると同時に政治的でもありました。

...地の底を通して、できるだけ遠くへ旅行してみたいという思想は、誰しも、一度は感じることである。空と海底と地の底。この三つの部分を征服することが長い間、魅力の対象になっていた。

(『地底獣国』より)

地下生物圏にやさしい地下開発を！

地底の征服とまではいきませんが、地下空間の有効利用は都市開発の大きな課題です。

...地下にあっても不都合でない施設は可能な範囲で地下空間に再整備し、地上はできるだけ人々の利用する空間として開放することが望まれます。...地下の開発はやり直しがききません。さまざまな角度から検討し、長期的視野にたって計画的に進めていく必要があります。

(『地下都市は可能か』より)

しかし、ここにはやはり“都市の発想”があり、今まで散々自然破壊をしてきたことへの反省は込められていないように思えます。

...土地の値段が高くなった現在、地下に空間をつくるために少々費用をかけても、新たに土地を入手

することを考えれば十分採算が採れるようになってきたのです。地価が地下に新たな期待をもたらしたといえます。

(『地下都市は可能か』より)

つまり、地下開発はあくまでも経済原則に則って行われるのであって、“生物圏における人間活動”を考えた結果ではないようにも思えます。かつて森林を伐採し、里山を破壊し、河川を窒息させた“都市の拡大”という魔手が、いよいよ地下にまで及んでくるのでしょうか。

地底にはモグラが住み激しい生存競争を繰り広げています。人類の歴史より遥かに永い時間を生き抜いてきた微生物もたくさん生息しています。しかし、地球最後にして最大の生物圏〔地下生物圏〕との付き合い方を、私たちはまだよく知りません。山河森海という身近な生物圏で犯した愚行を、地下生物圏でも繰り返したくはないものです。

参 考 文 献

- 『地底元年』原さとる，毎日新聞社（1978）
『地底旅行』ジュール・ヴェルヌ（窪田般彌訳），創元SF文庫（原書1865）
『地底獣国』久生十蘭，教養文庫
『地下都市は可能か』平井堯，鹿島出版会（1991）
『生命と地球の歴史』丸山茂徳・磯崎行雄，岩波新書（1998）
「深海掘削が目指す新しい地球生命科学」平朝彦・長沼毅・徐垣・木川栄一，科学，69：723-728（1999）
読売新聞「編集手帳」1999年2月17日第1面
Gold T, “The deep, hot biosphere”, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 89：6045-6049（1992）
Whitman WB, “Prokaryotes: The unseen majority”, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 95：6578-6583（1992）