

宇宙・螺旋・音楽



(撮影：近藤篤)

新実徳英 (作曲家)

1947年名古屋生まれ。東京大学工学部・東京藝術大学作曲科卒業、東京藝術大学大学院修了。1977年ジュネーヴ国際バレエ音楽作曲コンクールにて史上2人目のグランプリ並びにジュネーヴ市賞受賞を皮切りに、文化庁芸術祭大賞(「風神・雷神」、佐川吉男音楽賞(オペラ「白鳥」)、尾高賞(「協奏的交響曲〜エラン・ヴィタール」)など受賞多数。管弦楽作品の多くは国内外で演奏され高い評価を得ている。現在、桐朋学園大学院大学教授。東京音楽大学客員教授。

Tokuhide NIIMI

2008年の秋、全音四人組コンサートのための新曲〈ピアノ・トリオ—荘厳の光〉を作曲しているときのことだった。作曲はどんどん書き進んで数十小節にもなるのだが、いったいどのような形式に向かっているのか自分でもさっぱり見当がつかない。そこで「立ち止まって」それまで書いた分をチェックすると、なんと螺旋状に作られているのに気がついた。無意識に意識していたのかもしれないが。

という話をキャンパス・コンサート(桐朋学園大学院大学)での再演前にトークしたところ、演奏後、歯科医師のK先生(その時が初対面)が興奮した面持ちで僕のところにグイと進んで来られ、「あなたは解剖学者の三木成夫を知っているか」とお尋ねになる。「知りません」とお答えすると、三木成夫の説く生命体の螺旋構造についてお話しくださった。後に送ってくださった『生命形態学序説』(三木成夫著、うぶすな書院)によれば、螺旋はリズムとともに宇宙の根源現象であると記されている。植物の葉は茎のラセンに沿って萌生する。動物の腸や精管にいたるまで管という管の壁の組織はラセンを描いて交織する。DNAも螺旋。およそ自然の流れの中で渦巻きの形態をとらないものは一つなく、このかたちは星雲の世界にまで及ぶ、等々。

そうか、僕は知らず知らずに「本質」に突き当たったのだ、と思った。少しばかり得意になって、自分の作曲法を「螺旋形式」と名づけ、その後の〈チェロ・ソナタ〉、〈ヴァイオリン協奏曲第二番—スピラ・ヴィターリス〉等々を螺旋の意識のもとに作曲した(スピラとはラテン語で螺旋の意)。

ところがよくよく考えてみると、すべての音楽は螺旋状ではないか、と思いついたことになった。たとえば1番、2番……と繰り返す歌(有節歌曲という)はまさしくそれだし、変奏曲も螺旋状だ。僕の螺旋と異なるのはそれらは「切れ目」がはっきりしている、ということ。

フーガはどうだろうか。これも(螺旋の間隔はさまざまであるが)やや複雑な螺旋状といってよいだろう。ソナタは2つのテーマの二重螺旋か(ただし、同時進行というわけにはなかなかいかない)。

そもそも音楽の基本構造である音階が螺旋そのものではないかと気づく。ド・レ・ミ…を円環に配すると上昇しながら一周してドに戻る。まさしく螺旋!

というわけで、螺旋形式は僕の「特許」などではまったたくなく、「普遍」であるとわかった。

さて、地球はものすごいスピードで自転しながら公転する。すなわち、地上のすべてのものたちは螺旋運動の中にある。日の巡りも年の巡りも螺旋である。磁場、電場、重力場などの概念があるが、私たちは螺旋力の働く「螺旋場」の真ただ中に入っているのではない。そうでなくては大自然や植物や動物の螺旋が説明できない、などと思われてくる。いずれどなたか自然科学の専門家が、「螺旋場」なる概念と原理を示して下さるのではないかと想像をふくらませるのである。「Pantarei万物流転」(ギリシャ)、「Sam-sara輪廻転生」(古代インド)、ともにこの宇宙の実相を「渦巻」に見立て、無常回帰のこの世の姿をそこに表象した——とも三木成夫は記している。

仕事場は宇宙

向井千秋さんインタビュー

「日本人宇宙飛行士募集」

鎌田 向井さんが宇宙に関心を持たれたきっかけは何でしたか。

向井 私の世代は、小さいころにソ連のガガーリン¹⁾やテレシコワ²⁾が宇宙飛行をしたり、高校時代にアポロ11号³⁾が月に着陸したり、一番感受性が強い時期に、宇宙開発に関していろいろなことが起こりました。

特にテレシコワが飛んだときには、女性だし、すごいなあと思いました。当時、日本は人工衛星すら行っていない時代でしたから、宇宙開発なんて大国で起こっていることだと思っていたのです。

私は、弟の足が悪かったので、病気で困っている人を助けたいと思って医師の道に進みました。心臓外科医として十年働いてチーフ・レジデントのときのことです。ある日、新聞を開いたら、「日本人宇宙飛行士募集」という記事が載っていました。科学技術が進歩し、ロケットが発達したおかげで、ふつうの人が重力圏外に出られるようになった。すごいな……。私は感激屋なので、そういう時代に生きているということに、体



向井千秋さんは1994年と1998年の2回、宇宙飛行を行った
(©JAXA/NASA)

聞き手 鎌田東二 (こころの未来研究センター教授)
Toji KAMATA

熊谷誠慈 (同上廣こころ学研究部門特定准教授)
Seiji KUMAGAI

が震えるくらい感激したのです。

当時はこんなに日本人が続々と宇宙に行ける時代が来るとは思っていなかったもので、たぶん、これは私が地球を自分の目で見られる最初で最後のチャンスじゃないか、やってみよう、と思ったのです。

その記事には、日本は宇宙空間を利用して科学研究を行いたいので、ロケットを運転するパイロットではなくて、科学者、技術者、医者といった科学技術の知識や技能を持っていて、実際に社会で3年以上働いている人を求めています、と書かれていました。これなら私も応募資格がある、と思いましたね。

鎌田 1985年に宇宙飛行士に選出されました。

向井 毛利衛さん、土井隆雄さんと私の3人が第1期生です。毛利さんは材料科学、私は医学を含めたライフ・サイエンス、土井さんは宇宙工学ですから、3人揃うとだいたい科学全体をカバーできる、そういうバックグラウンドです。

2種類の訓練

鎌田 打ち上げ前はどんな訓練をするのですか。

向井 訓練は大きく分けると2つあります。まずロケットに乗って宇宙ステーション⁴⁾に行ったり、ロケットの中で生きていくための訓練です。これは、ご飯の食べ方、トイレの使い方から服のしまい方まで含まれています。それから、地球に帰還する際、ロケットに何か問題が起こったときは逃げなきゃいけない。そこがたまたま砂漠の上とか、水中に落ちこちたりしてもいいように、サバイバル訓練もやります。

鎌田 地上とは異なる環境に、人間はすぐに慣れるものでしょうか。

向井 人間は適応能力がすごく高いから、生きながらえられる環境であれば、重力がないといったこともすぐに慣れてしまいます。

でも、微小重力では骨が弱くなってくるとか、筋肉が弱くなってしままで持ち上がったものが持ち上がらないとか、放射線をじゃんじゃん浴びて免疫力が落ちてくるといったことは、簡単に適応できるようなことではなく、私がやっている宇宙医学の課題です。

もうひとつは、職業宇宙飛行士にはミッションがあ



向井千秋 (むかい・ちあき) 1952年、群馬県館林市生まれ。1977年、慶應義塾大学医学部卒業。同年、医師免許所得。1988年、同大学博士号取得。同大学医学部外科学教室医局員として病院での診療に従事。1985年、NASDA(現JAXA)より搭乗科学技術者(PS)として宇宙飛行士に選定される。1987年6月～1988年12月、NASAジョンソン宇宙センターの宇宙生物医学研究室にて心臓血管生理学の研究に従事。1992年、第1次材料実験の飛行時、飛行交代要員として地上からの科学実験に関する管制業務を遂行。1994年7月、第2次国際微小重力実験室計画のPSとしてスペースシャトル・コロンビア号に搭乗、宇宙の微小重力環境の下、微小重力科学、ライフサイエンス、宇宙医学などに関する実験を遂行。1998年10月、スペースシャトル・ディスカバリー号でのミッションにPSとして搭乗、コロンビア号と同様の分野の実験を実施。2004年～2007年、国際宇宙大学修士コース客員教授。JAXA有人宇宙環境利用ミッション本部有人宇宙技術部宇宙医学生物医学研究室室長を経て、2012年、JAXA宇宙医学研究センター長就任、2014年、宇宙開発利用部会国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会委員就任。



実験操作訓練中の向井さん(©JAXA/NASA)

りますから、それに合わせた訓練をします。

たとえば、毛利さんが行ったスペースラブJミッションは34のテーマがあって、約3分の2が材料科学、約3分の1が医学やライフ・サイエンス、ほかに工学系の技術検証のようなプロジェクトがありました。そのプロジェクトを行うための訓練をするのです。

テレビの映像などでは、遠心加速器とか、プールに落とされるといった場面ばかり出てくるので、多くの人は、宇宙飛行士ってそんな訓練ばかりやっていると知っているけれど、宇宙飛行士は仕事をするために宇宙に行くのです。その人が何を求められているかで訓練は全然違ってきます。私たちは、宇宙という微小重力の環境を利用して科学研究を行ってほしいという要請だったので、まず実験を提案している研究者たちと研究計画をつくります。それが大変な作業でした。次に、実際に使う装置を使った訓練などをやりました。

鎌田 そういう訓練は、無重力状態あるいは微小重力状態でやるんですか。

向井 地球上では、微小重力はパラボリックフライトといって20秒しかできないんです。これでは機材の1エレメントは検証できるけれども、全体は無理です。

鎌田 なかなか難しいですね。

向井 地球上で無重力ができれば宇宙で実験する必要はないわけですからね。ここがこの研究のキープポイントで、もしかすると重力がないと動かないかもしれないというようなものは、そこだけ取り出して検証します。たとえば洗濯機って、逆さにしたり、横にしたら使えない。そこで、逆さにしても水漏れしないし、効率が落ちないという考え方でつくらないと、軌道上では使えない。多くのものが重力があることを前提として設計されていますから。

鎌田 確かにそうですね。

向井 たとえば空気が詰まって止まってしまった電気泳動装置がありました。地上でいくら空気を抜いてきても、パイプがぐちゃぐちゃとなっていたりすると、ちょっとした空気が残っていることがある。地上だと、水と空気は重さが違うから分かれています。ところが宇宙では重さがないので、空気が淀みみたいところに溜まっているとは限らなくて、ふつうではありえないはずのところから出てくることがあるんです。

鎌田 予測できないことがいろいろ起こってくる。

向井 そうなんです。だから私たちは、まずこの実験はふつうの手順ではこうするというのを訓練しておいて、次に、ではここでスイッチを入れても電源が入らないときはどうするか、みたいに想定外のことが起こるのが当たり前というくらいのつもりで訓練しておかないといけない。

鎌田 そういうリスク管理みたいなことを徹底してやるわけですね。

宇宙飛行はチームワーク

鎌田 宇宙飛行士はどんな基準で選ばれるのですか。

向井 だいたい30代後半から40代前半ぐらいで、ジャンルは何であれ、専門的なバックグラウンドを持っている人たちが飛行士のグループに入ります。それはどの国も同じです。

それと、語学が必要です。私たちのときは英語でやればよかったのですが、いまはロシア語も必要です。同時通訳ほどできなくてもいいが、少なくともコミュニケーションができて、訓練に支障がないくらいの語学力が求められます。

あとはチームワークです。NASA（アメリカ航空宇宙局）も、単に1人1人が優秀だから選んでいるわけではない、チームに入ってきちんと自分の役割が果たせる人がほしいと言っています。それは閉鎖空間に1〜2週間入れて、そのチームのロール・アクティビティをやらせながら、問題をどーんと出す。すると、パニックになる人、リーダー失格になる人もいます。そういったものを精神心理、パフォーマンスで見ているのです。

熊谷 先ほど、最初で最後のチャンスかもしれないとおっしゃいましたが、たとえば毛利さんが先に選ばれたことで、次に向井さんのチャンスが来るかどうかかわからないという状況で、どうやってモチベーションを維持し続けていたのですか。

向井 毛利さんが選ばれたのは、最後の最後です。このミッションでは、3人のうちだれか1人が行って、2人の飛ばない飛行士は、地上で交信役をやります。

科学研究だと、内容がとてもよくわかっていないと交信もできないのです。

スペースシャトル⁵⁾の運用に関する交信はヒューストンがやります。科学交信はもう1本別のラインがある。交信内容を聞いて、スペースシャトルの名前を言って「ヒューストン」と言っているのは、基本的にスペースシャトルの運用に関することで、それはパイロットたちがやります。「スペースラブ・ハンツビル」とか「ペイロード・オペレーション・コントロールセンター」と聞くと、「私たちに何か言っているよ」ということになります。ハンツビルに大きな実験センターがありましたから、飛行士と一緒に訓練した人がそこに詰めて飛行士と交信していくんです。

なにしろ1回の飛行でもものすごい数の実験をやります。毛利さんの1週間の飛行では34のテーマがあり、私の2週間の飛行では約100のテーマをやっていました。だから、たとえば実験Aの準備は昨日やっておいて、今朝は30分で実験Bの装置を準備し、その後、実験Aの本番の実験が入ってくる、というふうに、ばらばらに入ってくるものを並行してやるわけです。

鎌田 整理するのも大変ですね。

向井 研究の専門家がいなくてできません。だから、地上も全部専門家なんです。

鎌田 上にいる人も地上の人もいっしょになって、チーム・プレーでやっていく。

向井 そうです。実験室は24時間稼働しています。たとえば材料科学なんか1回ボタンを押すと、溶かすのに10時間かかる場合があります。その間に違うことをやる。その10時間の間、地上では温度とか全部チェックしている。地上でできることは全部地上でやりますから。

熊谷 全員のチームワークで行われ、その中の一部の人が宇宙飛行士なんですね。

向井 そうです。宇宙飛行って宇宙飛行士だけに目が行きがちですが、地上にもものすごく大きなチームがあるのです。オーケストラの指揮者のように、フライト・コントローラーというコンダクターがいます。たとえばいま実験Aをやろうと思ったら故障した。仕方ない。3日後に予定していた実験Cのこの部分をここに入れてしまおうという場合、その指揮官が最終的に判断して指示するのです。そのためには、電源がどのくらいいるか、材料がすぐに持ってこられるか、そういったことを各部署のチームが確認して交信します。それがミッション・コントロールセンターの役割で、いつも5つ、6つの交信が飛び交っています。

あとはクルーとの交信。指揮官が「よし、全員がOKだったら、実験Cのあの部分をいまやろう。千秋、これを宇宙飛行士に伝えて」ということになります。



スペースシャトルに搭乗した毛利さんを地上から支援する向井さんと土井さん(©JAXA/NASA)

宇宙飛行士は、仲間の宇宙飛行士が納得して地上から交信してくるから、安心感があるのです。

鎌田 毛利さんの実験のときと向井さんの実験のときでは何か違いがありますか。

向井 毛利さんの場合は日本の実験だから、研究者は全員日本人です。私の1回目の飛行のときは国際微小重力ミッションで、100のうちの半分はヨーロッパの研究で、4分の1がアメリカ、4分の1が日本の研究だったので、それぞれの研究者が出揃うと、とても国際的でした。研究者だけで100人いますが、地上では何千人という人が働いているのです。

だから、飛行士は目に見えている部分だけど、それは氷山の一角なのです。本当は海の下に隠れて見えていないところがとても大きい。そこが大きければ大きいほど、海の上に出ている部分も大きく見えるのです。

各国の文化差

鎌田 いまJAXA（独立行政法人宇宙航空研究開発機構）があるここに、以前はNASDA（宇宙開発事業団）のセンターがありましたね。山折哲雄さんという宗教学者が座長になって、宇宙空間に出た人間と宗教の関係をテーマにした研究会を何回かしたことがあって、私は1992年ごろにここへ1回来たんです。そのときはNASDAでした。向井さんが宇宙飛行士に選ばれたのは1985年ですからNASDAの時代ですね。

向井 そうです。2003年10月1日に、宇宙科学研究所（ISAS）、航空宇宙技術研究所（NAL）、NASDAの3つの組織が統合して、JAXAになりました。

鎌田 日本における宇宙訓練と、NASAでやっている訓練、あるいは実際のやり方は、だいぶ違いがあるんですか。

向井 文化の違いはありますね。たとえばテレビでも、東芝とソニーでは、開発のどこに力を入れるかで違う



向井さんから館内展示の説明を受ける鎌田東二教授(右)と熊谷誠慈特定准教授

じゃないですか。それから、誤解を恐れずに言うと、日本は毛利さんの実験のときが初めてですから、まだ宇宙実験がそんなによくなかった。1つの装置だけでやるような発想のものが多かったから、1個1個は優秀なだけけれど、それはそれにしか使えない特殊装置という感じ。

だけど、ヨーロッパなどは安くやらないといけないので、100くらい実験があると、大枠のところは共通装置で、小っちゃなところだけ取っ替え引っ替えて自分たちのものにするような実験が多かったですね。

それから、たとえば日本の中でも、ライフ系はメイン・コントラクターとして三菱重工がつくったし、材料科学の分野はIHI(石川島播磨)がつくっていた。やっぱりそれぞれ研究者の色合い、会社の色合い、国の色合いがある。そういう意味でマルチカルチャーという感じです。アメリカはもともとマルチが当たり前の国だから、マルチを受け入れる体制になっているということも、日本と違う点ですね。

それから、もっと一般的に言うと、アメリカの研究体制は至れり尽くせりじゃないですか。たとえば私のいた外科もそうです。いまは知りませんが、私が医者をやっていた当時、日本だと、手術が終わった後、外科の先生が自分で手術の記録を書くのです。でも、それをその人がやっていると、1日に1例か2例しか手術ができない。手が優秀な外科医だったら、そういうことに時間を費やすより手術をやってもらおうほうが病院もコストパフォーマンスがいいわけです。そこでアメリカでは外科医がしゃべったことを録音し、事務方がそれを起こしていく。日本はそういう人を雇うお金は計上されていません。

そんなふうに、アメリカでは研究者は仕事に専念できますが、その代わり結果も厳しく問われる。ちゃんと結果をださないと翌年の研究費はとれません。日本は最初に研究費をとるときは厳しいけれど、一度とれば、その結果があまりきちんとしていなくても次回

もとれる。
鎌田 科研なんかでも、厳しいのはとるときだけで、あとの評価はほとんどないようなものですね。

向井 そう、そういう違いはいっぱいあります。
熊谷 NASAの予算とJAXAの予算ではどのくらい違うのですか。

向井 JAXAはNASAの約10分の1です。
熊谷 国ごとの役割分担はどのようになっているのですか。たとえばNASAはこういうところを集中的に開発しているとか。

向井 それはものによりますね。たとえば宇宙ステーションでも、いまはNASAがメインのものをやっています、日本は12.8%だけ、リソース負担ということでお金を負担しています。

あとは、たとえばスペースシャトルの実験室のときは、日本は3分の1借りるようになっていて、そこに日本のメーカーがつくった装置が乗るわけです。ふつう国際間はお金の受け渡しはできません。その代わり、たとえば日本の装置は1週間のうち半分はアメリカの研究者に開放しますとか、そういう物々交換的なことをやっています。

宇宙で神を見る？

鎌田 立花隆さんが『宇宙からの帰還』(中央公論新社)で書いているように、たとえば月面に着陸した宇宙飛行士たちは、神を見たとか、心理的な何かを感じたとか、1970年前後、アポロの乗組員がとくにそうでしたけれども、そんなことを語る宇宙飛行士が話題になりました。そういう意味での、ある種、神秘性を伴うような宇宙体験と、宇宙でやっている仕事や生活との関係はどうでしょうか。

向井 アポロの飛行士たちも使命を持って行っているわけです。そういう中での、それぞれの感じ方だと思うのです。

鎌田 感じ方ということは、主観的ということですか。
向井 私は全部主観だと思っています。客観的にそこに神がいたと証明することはできませんね。その人が神を見たとか、神を感じたといっても、そのときに、たとえば何かのホルモンが増えていたとか、そういうことを調べているわけじゃないから、客観性をもっているとは言えません。

そういう意味でいうと、私は立花さんにも直接言っていますが、立花さんの本は素晴らしいけれども、すごく片寄っていると思うんです。なぜかという、そういうふうに変ってしまった人しか出てこない。

鎌田 確かにそうですね。
向井 私は医学部にいましたが、100人医学生がいる

と、そのうちの2~3人の人は正規分布から外れています。たとえば死体解剖をしたときに泣き出したり、生命の神秘を感じたり、なぜ自分は生きていてこの方は亡くなったんだろう、とものすごく衝撃を受けたりする。そのことを深く受け止めて、医学生をやめる方もいる。でも、大半は正規分布に入っているのです。

それと同じことで、アポロの飛行士には宇宙体験によって変わった人もいますが、立花さんが書いている話は、数から言うと一握りの人なんです。ほとんどの人はそういうことを自分のところで受け止めていても、外に出すことはせず、淡々と与えられた任務をこなしています。

鎌田 私は1992年ごろ、ラッセル・シュワイカート⁶⁾さんにお会いして、直接話を伺ったことがあります。彼は宇宙船の外で作業をしていたとき、その様子を同僚が撮影することになっていた。ところが、カメラが突然動かなくなり、同僚が「ちょっと待って」と言って宇宙船の中に姿を消した。そこで同僚が現れるまでの5分間、1人で何もせず宇宙空間にいなけらなくなりました。そのとき、自分がなぜここにいて、なぜこんな状態であるのか、実存的な生命観という、つながりみたいなものを感じた。それは自分の人生観にとって非常に大きな体験だった、という話でした。

そういう、ある種、実存性という、アクシデントでもあり、ハプニングでもあり、グッド・チャンスみたいなものがあつたから、そういうことになったんだと思うんですけど。

向井 でも、私たちがすごく忙しいときに、何かの拍子でぽかっと時間が空くことがある。そのとき、「私はなんでここでこういうことをやっているんだろう」と思ったり、やっていることの意味を少し深く考えてしまうことってあるじゃないですか。

ラッセルのことはよく知っていますが、ふつうはとても朗らかな人です。たまたま必死で何か作業をしていたのが、「ちょっと待ってね」と言われて、ぽかっとそういう時間に入ってしまった。だから、ほかのときより、「ああ、私はいますごいところにいるんだな」というふうに、内面的なところに目が行くゆとりができたんだと思うんです。

鎌田 なるほどね。
向井 何か懸案事項があつて、いくら考えても答えが見つからなくて、リラックスして考えようとしてもできないけれど、ふとした拍子に、「ああ、これでいこう」といいアイデアがわくときがあるじゃないですか。

鎌田 ありますね。
向井 それと同じようなものではないかと思えます。それから、鎌田先生は死にかけたことはありませんか。

鎌田 あります。交通事故で、空を飛んだことがあり



1994年、向井さんが初めて宇宙に飛び立ったスペースシャトル・コロンビア号の打ち上げ(©NASA/JAXA)

ます。宇宙飛行はできませんでしたが(笑)。そのとき、やっぱり何か感覚が違いました。

向井 私も車の運転中に、はっと気がついたらガードレールが迫っていてぶつかる寸前だったということがあります。そういう経験をする、「気がついてよかった。あのまま死んだかもしれないけれど、助かった」ということは、私には何かやらなきゃいけないことがあるのかな」とか思うじゃないですか。

鎌田 人生の意味とか、生きていくことの喜びなどについて改めて考える。

向井 そう。だから、立花さんの本で、宇宙飛行をすると人生観が変わるとよく書いてあるけれど、人生観を変える出来事なんてふつうの人生でもいくらでもあるわけです。たとえばご来光を見たり、九死に一生を得たり、自分の子どもが生まれたり、そういうとき、生きていく意味を考えてしまう。宇宙飛行もその1つなんです。

「職場宇宙」

鎌田 ただ、地上と宇宙空間では、やっぱり全然違うと思うんです。実際にアングルが違うじゃないですか。地上から見る宇宙のアングルと、NASAが送ってくる宇宙や地球の映像と。

向井 それは違いますね。
鎌田 月面に降りたときに見える地球と、宇宙軌道の中から見ると地球とは、また違いますよね？



スペースシャトル・ディスカバリー号のミッションで植物実験を行う向井さん(©NASA/JAXA)

向井 違います。

鎌田 そういう体験は、非常に特殊ですよ。だから、地上のアングルではないものの見方も生まれるのではないかと思います。

向井 だから私は、宇宙ステーションは人間が行ける一番高い火の見やぐらだと言っているんです。

鎌田 火の見やぐら。面白い表現ですね。

向井 高いところに上がれば上がるほど広く見えるから、人は高い山のとっぺんに登って、自分が住んでいるところを見たいという気持ちがある。宇宙ステーションは地上から約400kmです。そこから見たら、確かに地球は小さく見えます。私は2回目の飛行で約550kmまで上がっているから、地球がもっと小さく見えました。月から地球を見れば、さらに小さく見えるでしょう。でも、他の星をターゲットにすれば、地球から眺める火星も、月から眺める火星も、同じように見えるわけです。

鎌田 上も下もないし。

向井 そうそう。だから、そういう観点ではなくて、私のモットーは、「仕事場宇宙」なんです。それは、「ワーキング・イン・スペース」という言葉があって、いまの時代は、人が宇宙で生活し、仕事をするということを表しています。それに感銘したので、自分のモットーは「仕事場宇宙」ですとよく言うのです。広い意味で考えると、この地球も宇宙なんですよ。

鎌田 確かにそうですね。

向井 いまはまだ宇宙に行った飛行士の数が少ないから、みんな、飛行士のほうに注目して、すごいとか、その人が見たものは精神的な特別なものだと思っているけれども、それは、たまたま私たちが、幸運なことに、宇宙から地球を見る経験をしたということにすぎないのです。

私が宇宙飛行士としていちばん面白かったのは、地球の特殊性がわかったことです。適度に重力のある地球だから、空気を引きつけ、水もある。こんなに数多くの星が見えますが、いまのところ、生命体が見つ

っている星は地球以外にないわけです。その地球は広い宇宙空間に浮かんでいる。だから、ここも宇宙です。鎌田 地球にいるとそういう意識を持ちにくいけれども、実際はそうですね。

向井 それは「井の中の蛙」が井戸にいることがわからないのと同じです。だけど、その井戸ってとてもきれいで、ものすごい可能性を秘めている。ふるさとのいいところは、失わないとわかりません。

鎌田 そういう意味で、地球がふるさとであるという感覚は、ガガーリンから始まり、NASAが送ってくれた写真などによって、私たちはかなり共有できるようになりました。だから、「ワーキング・イン・スペース」みたいな意識はわかります。とくに向井さんがおっしゃると、「ああ、そうだ」とみんな共有できる。ただ、われわれはまだ宇宙空間に行っていないので、行っていたら、ここにいる宇宙的な意味が、もっとリアルに、感覚的に共有できると思うんです。

向井 そういう意味で、私は先生たちのような専門の人たちが、どんどん宇宙に行かれるといいと思います。

鎌田 行きたいんですよ。雇ってほしい(笑)。

民間人の宇宙旅行

向井 ガガーリンが飛んでもう53年経っています。そのあいだに、政府主導で、人が地球の重力圏を脱して周回軌道の中で生活する、そこに行くためのシャトルもできた。そういう事態を半世紀で国際協力のもとに築き上げてきました。

次の半世紀の宇宙開発は、2つに分かれてくると私は思っています。1つは、やはり政府主導で、プロの職業宇宙飛行士が、より遠く、より長く、宇宙に行く。そして、現在は半年行くのは当たり前だけど、これからは1年の飛行を目指しています。

もう1つは、民間の宇宙飛行です。周回軌道はもう十分に一般の人が行けるだけの技術がありますから、周回軌道で1週間滞在するツアーから、3周くらいするツアー、極端な場合、弾道飛行で100km以上の軌道に出て、無重力を数分間体験して、地球を見て帰ってくるようなツアーも計画されています。

そういう時代が来て、ヴァージン・アトランティック航空の社長は宇宙旅行の事業を始めようとしています。また、イギリスの歌手サラ・ブライトマンはロシアの宇宙船で宇宙ステーションに行く準備を進めている。そういう民間の人たちの宇宙旅行の時代が来ると、それが原動力になって、より多くの人が宇宙に行きたいと思うようになる。そして、周回軌道から地球を見たらすごくよかったとなると、さらに遠くに行きたいと思うようになるでしょう。

鎌田 民間人はどうやって宇宙に行くのですか。

向井 NASAは民間に席を空けていませんが、ロシアは3席しかないソユーズ⁷⁾の1席を民間に売っています。

鎌田 私は1990年8月1日に、ソユーズTM10号の発射をバイコヌール基地で見たのです。そのとき、旧ソ連の宇宙飛行士が住んでいた「星の街」などを見学しました。秋山豊寛さんは1990年12月2日、ソユーズTM11号に搭乗して宇宙に行きましたね。

向井 秋山さんが日本人の宇宙飛行士第1号です。あれはTBSの創立40周年事業で、当時、約20億円支払ったそうです。秋山さんが民間宇宙飛行の幕を開けました。

私たちは、ガバメントがお金を払って、「こういうことをやってほしいので、向井さん、飛んでください」と言われて行くから、宇宙で行う仕事ができるようにするために、ある程度の訓練が必要です。

秋山さんの場合はTBSがスポンサーだから、ロシアがこれをやってほしいということは何もなく、彼のほとんどの時間はTBSがやってほしいことに費やされます。だから訓練も、緊急事態になったらこういうふうに逃げてくださいとか、食事とかトイレのことくらいで、あとはロシア語の習得です。

サラ・ブライトマンも高額の費用を払って行くようです。何かフィルムを撮ったり、国際宇宙ステーションの中で歌を歌ってCDをつくれればそのくらいは回収できると踏んでいるから行くわけです。私たちみたいに国費で行く宇宙飛行士は、1社のための宣伝フィルムなんか撮れません。スポンサーをつけて行った人は、自費で観光旅行に行っているようなものだから、やっちゃいけないこと以外は、自分で好きにできるわけです。

有人探査飛行

鎌田 国家的なミッションは、現在、どういう方向に向かっているのですか。

向井 有人探査です。アメリカもロシアも火星をターゲットにしています。日本も、国際的にはいっしょに火星をやるようとしています。だけど、火星に行く前に、みんなでまずは月をステップにしようという考えがある。月は3日で行けるし、すでに行った技術がありますから。

鎌田 いま宇宙ステーションは恒常的にあるわけですね。もし月に基地ができると、そこに何人か技術者なり専門家が出て、恒常的にそれを維持していくようになるのでしょうか。

向井 それは、プログラムが何を要求するかで全然違

います。要求がないのに、危ないところに人を置いておく必要はないでしょう。

鎌田 確かにそうですね。

向井 そこに人を置いておかないと火星に行けないとか、月をもうちょっと調べておかなければいけないというなら、そうするでしょう。

鎌田 そういう計画はないのですか。

向井 いまはまだアメリカの議会で予算が取れていないけれども、その方向です。国民の税金を使うわけですから、それを使っても有人宇宙技術をやりたいというふうに国民みんなが思えば推進できます。技術的には可能ですから。

鎌田 私なんかぜひやってほしい。

向井 そういう声をどんどん上げてください(笑)。

地球や自分自身をより深く知るために

鎌田 宇宙研究、宇宙開発の意義や価値について、向井さんはどんなふうにお考えですか。

向井 新しいことをやれば必ず新しいものが見つかるし、人は活動圏を拡大しながら生存してきているでしょう。好きで拡大しているというより、私は拡大しないと人類は生存できないのだと思うんです。たとえば交通手段や運搬手段が何もなく、生まれた場所だけにいるとしたら、物の流通なんかないわけです。そこでとれたものだけを食べて生きていく。

鎌田 地産地消だけ。

向井 そうです。すると、そこで飢饉が起こって食べ物が無くなれば絶滅ですね。それが、交通手段ができて、バックアップ・システムができて、知識や技術を交換したから、お互いが生存できてきたわけです。風土や気候が違うところに住んでいれば、生活するための文化や文明も違うので、そういうものを交換する。それで人類が繁栄してきていると思うのです。

さきほど「井の中の蛙」と言いましたが、地球は重力圏だから、ここにいる限り重力がある。人がこういうふうの外に向かって進んできているのは、自分が住んでいるふるさとや自分自身をよりよく知るためだと思うのです。ふるさとのよさは、ふるさとから離れなければわからない。これまで何万年にもわたって私たちのからだの中で築き上げられてきたシステムは、重力のないところで調べてみないと、何がよかったのかわからない。だから、私は地球でよりよく生活するためにも、また人間が増えて狭くなった地球から外に広がっていくためにも、有人の宇宙技術は必要だと思います。

鎌田 宇宙開発は世界の平和、文化交流、人間間の寛容さや融和といったことに貢献すると思われませんか。

向井 それは絶対貢献すると思います。言葉が違い目の色が違って、人だからつねれば痛いし、悲しければ泣くじゃないですか。相手も自分と同じような気持ちを持った人間だということがわかれば、無闇な争いはしないと私は思います。

鎌田 そういう意味で、有人飛行の実験や探索は地球人類的な意識が高まりますから進めてほしいですね。

宇宙医学は予防医学

鎌田 向井さんは宇宙医学とかライフ・サイエンスの領域で、現在、どんなことを手がけられていますか。

向井 宇宙医学は、人が宇宙に行くために必要な医療技術の開発です。だから、基本は予防医学です。もともと健康な人が宇宙に行っていますね。その人が病気になるのでちゃんと安全、安心でいられるようにするのが目的です。

鎌田 劣化しないで帰ってこれる。

向井 そして、ちゃんと与えられた仕事ができる。たとえば、これまでは3か月だった滞在が、半年、あるいは1年行っても大丈夫となるにはどうしたらいいか。あるいは、私がディスカバリー号と一緒に過ごしたジョン・グレンなんか77歳のお年寄りですが、そういう方が行っても大丈夫という範囲を支援するのが予防医学です。

鎌田 宇宙空間に出たときに、人間にとって一番大きなリスクは骨の問題ですか。

向井 一番は放射線じゃないかな。骨は、運動や骨の吸収を抑えるビスフォスフォネートという薬を使うことで克服でき始めています。それは非常にいいアイデアで、骨粗鬆症で悩んでいる方にも役立つ。筋肉も、宇宙飛行士は地上の半分くらいに弱くなりますが、これも運動や栄養などで克服できそうです。しかし放射線は、一番とは言いませんけれども、軌道が地球から離れれば離れるほど、宇宙の放射線をたくさん浴びるようになる。月や火星に行くともっと来ます。

それと、精神心理的な問題です。非常に狭い空間の中でずっと過ごしているとストレスが生じる。地球上だと、ストレスがあったら飲みに行くとか、この人と仕事をしたくないと思えばチームを組まなければいいし、その人との仕事が終わったら部屋を出ればいけれど、宇宙ではそうはいかないでしょう？

そういうストレスを弱めるシステムが少ないから、問題が顕在化する可能性がある。そういう意味では、精神心理的な問題は非常に重要です。

鎌田 そのへんは、こころの未来研究センターの大きな課題でもあります。センターでは、脳科学の研究者から、実験心理学、認知科学、文化心理学、社会心理

学、臨床心理学という心理学系の研究者と、私や熊谷さんのような宗教にまたがる幅広い領域で、こころを考えています。宇宙に出るにも、こころをどうやって調整することができるのか、大問題だと思うんです。

熊谷さんは、チベット仏教とかボン教の専門的な研究をしているので、そういうところで育まれてきた瞑想の技術などが役立つかもしれない。こころをどうやって落ち着かせて、クール・ダウンしてみんなをよりトランスな状態に持っていくことができるかといったことは、非常に重要な課題でしょうね。

向井 そうですね。実際にヨガなどは自律神経系の鍛錬になるとか、精神心理的な効果があることは知られていますからね。

ここが宇宙

向井 現代の社会はストレスがすごくある。そういうことに対して宗教的なことはすごくいいと思うんです。たとえばブータンの国民全体の幸福度だって、アンパンを1個食べて、「すごく幸せ。今日はいいことがあった」と考える人もいれば、「アンパン1個しかない」と思うってしまう人もいます。そこらへんのこころの持ち方の違いで、人間って幸せにも不幸にもなるわけでしょう。

熊谷 いまおっしゃったことは、まさにブッダが説いていることですね。結局、苦しみというものは自分自身がつくり出しているわけですし、物事のとらえ方次第で人は幸せにも不幸にもなりうると。

先ほどおっしゃった、外を知ることで自分自身を知ること、仏教でずっと言われてきたことです。私は宗教学者なので、今日おっしゃっていただいたことを、全部宗教哲学的なコンテキストに置き換えて理解しているんですけども。そういう意味で、私たちがやっている宗教学と、宇宙で体験された、あるいは宇宙に行かれる前に体験してこられたことは、非常にリンクしていると思います。

向井 でも、私のいまの考えは、宇宙を飛んだからできていたわけではなくて、医者として十年くらい働いたときの経験からきています。たとえば病院で生まれて病院で死んでしまう子もいれば、同じ年ごろで、私は宇宙に行く、と眼を輝かせて自分の未来に向かっている子もいる。なんで私じゃなくてこの子が苦しんでいるんだろうと、すごく悩んだ時期もあります。

だから、私は宇宙の中で自分の存在を振り返るとか、そういうこと以上に、たまたま私の初めの職業が人の生死とともに生きていく仕事だったので、医師として学んだことがたくさんあります。

そういう観点で見ると、立花隆さんが書いている話

は、ちょっと陳腐に見えます。ラッセルにしたって、自分の中で受け止めたものを出してはいるけれど、だからといって、そのことだけで人が動くというふうには思っていない。彼は旧ソ連の宇宙飛行士アレクセイ・レオーノフらと宇宙探検家協会⁸⁾という非営利団体をつくって活動しています。もちろん、自分が感じたものも受け止めているけれども、それだけを前面に出してやっているわけではないので、非常にバランスがとれています。立花さんが書いた人たちは、ちょっとバランスが欠けているような気がするのです。

鎌田 そういうバランスのとれたパーソナリティとか、社会にどういうふうコミットメントできるかみたいな意識を持った生き方は、私たちにとっても非常に大きな課題です。

向井 そうだと思います。私は一言でいうと、ここが宇宙だから、宇宙と地球を切り離さないで、自分がいまいるここ自体を考えれば、自ずと道が開けていくんじゃないかと思うんです。ここで何かやるときも、私は宇宙の中で仕事をしていると思ってやっています。

仕事って、やりたいことばかりじゃなくて、「やっちゃわなきゃ」と思うこともある。でも、私は宇宙の中で仕事をしていると思えば、毎日楽しくなるのです。

私は宗教はよくわからないけれども、たぶん宗教って、自分の中で見方を変えることによって、幸せな人生を過ごせる方法のような気がします。

熊谷 そうですね。仏教でも言われています。こころを見つめて、自分のこころを変えることで、いままで苦しみであったものを幸せに転換していくのが「知恵の転換」だ。ただ、それは口で言うのは非常に簡単なんですけれども、実際はなかなか難しいですね。

今日お話をお伺いして、確かに、私も理屈として、「ああ、確かにここは宇宙だ」と思うんですが、残念ながらまだ実感がありません。

鎌田 でも、NASAが送ってくれた写真は、われわれのものを見方を大きく変えましたね。そういう意味で、立花さんの本を含め、向井さんやさまざまな宇宙飛行士の言葉や経験を伝えていくことが、子どもたちや一般の人たちの物の見方、こころの状態を切り替えていくことにつながる。ここが宇宙、という意識をみんなが持つことができたなら、もう少し世界も穏やかになると思います。

向井 そうですね。

鎌田・熊谷 今日は長時間ありがとうございました。
(2014年7月10日、JAXA 筑波宇宙センターにて)

* p3,6,11撮影：柏原真己

注

1) ユーリイ・アレクセーエヴィチ・ガガーリン (1934-1968)



宇宙服の前で

ソ連の宇宙飛行士。1961年、ボストーク1号で世界初の有人宇宙飛行を行った。

2) **ワレンチナ・ヴラディミロヴナ・テレシコワ** (1937-) ソ連の宇宙飛行士。1963年、ボストーク6号に搭乗し、女性として世界初の宇宙飛行を行った。

3) **アポロ11号** アメリカ航空宇宙局 (NASA) は1961年から1972年にかけて、人類初の月への有人宇宙飛行計画であるアポロ計画を実施した。アポロ11号は歴史上初めて人類を月面に到達させた。

4) **宇宙ステーション** 宇宙空間にあって人間が生活できるように設計された人工天体。これまでは地球の衛星軌道上に建設されており、長期の宇宙滞在における人体への影響などの研究が行われている。アメリカ、ロシア、日本、カナダ、欧州が協力して運用している国際宇宙ステーションのほか、ソ連のサリュートやミール、アメリカのスカイラブ、中国の天宮がある。

5) **スペースシャトル** NASAが1981年から2011年にかけて135回打ち上げた再使用型宇宙往還機。

6) **ラッセル・L・シュワイクート** (1935-) アメリカ合衆国の宇宙飛行士。アポロ9号で月着陸船の初の有人試験を行った。

7) **ソユーズ** ソ連およびロシアの1〜3人乗り有人宇宙船。1967年に1号が打ち上げられた。当初はソ連の宇宙ステーションへの連絡に使われ、いまも国際宇宙ステーションへの往復用に使われている。民間人の宇宙旅行にも使われた。ちなみに、世界で初めて自費で宇宙旅行をしたのはアメリカの企業家デニス・チトーで、2001年のこと。そのあとロシアは7人の民間人を宇宙に運んでいる。

8) **宇宙探検家協会** 36か国約400人の宇宙飛行士によって構成されている非営利団体。ラッセル・シュワイクートや初めて宇宙遊泳を行った旧ソ連のアレクセイ・レオーノフらが1985年に設立。宇宙科学、宇宙開発の支援や、科学技術教育の促進、環境問題の意識増進、有人宇宙活動の国際協力などを行っている。

論考●特集・宇宙

宇宙教育の意義と「こころ」研究への期待

磯部洋明 (京都大学宇宙総合学ユニット特定准教授)

Hiroaki ISOBE



1977年、神奈川県生まれ、岡山県育ち。京都大学大学院理学研究科博士後期課程修了。物理学・宇宙物理学専攻。京都大学博士(理学)。日本学術振興会特別研究員、ケンブリッジ大学客員研究員等を経て、2008年京都大学宇宙総合学ユニット着任、2014年4月より同研究ユニット特定准教授。専門である太陽物理学、宇宙プラズマ物理学研究のかたわら、人文社会系を含む宇宙に関する学際的研究の開拓に従事。平成21年度文部科学大臣表彰・若手科学者賞受賞。共著に『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』(昭和堂)、『総説 宇宙天気』(京都大学学術出版会)など。

宇宙を学ぶ

古代から人々を魅了し、想像力をかき立ててきた宇宙は、現代科学をもってしても「わからないことだらけ」の世界である。未知の現象にあふれる広大な宇宙の姿を明らかにする宇宙科学は、今も人類の知のフロンティアであり続けている。一方、スポーツニクの打ち上げとガガリー

ンによる初飛行から半世紀以上が経ち、今や地球周回軌道を回る国際宇宙ステーションには常時宇宙飛行士が滞在してさまざまな実験を行っており、人工衛星による測位(GPS)、通信・放送、地球観測などは文明社会に必須のインフラとなった。人類自身の活動圏が宇宙へ広がりがつあると行うことができるだろう。

先端科学技術の場であるとともに、子どもたちや一般の関心も高い宇宙は、科学・技術への興味関心を喚起するという観点からも格好の題材である。直接的に役に立つ応用があまり期待できない天文学の分野は、学問がまだ一部のエリート層のものに限られていた戦前の時代から、一般市民への教育普及に熱心であった。これにはアマチュア天文家の育成にも尽力した京都大学花山天文台の山本一清初代台長の功績が大きい。日本の宇宙開発利用を担う機関である宇宙航空研究開発機構(JAXA)には宇宙教育センターという組織があり、宇宙科学の成果そのものを伝えるだけでなく、宇宙を学ぶことを通じて子どもたちの好奇心、冒険心、そして、ものづくりの匠の心を教えることを目的とした教育プログラムを行っている。

外から見る視点の功罪

宇宙について学ぶ意義は、単に科



図1 アポロ17号が撮影した地球(NASA)

学的な知識を得たり、科学技術への興味、関心を喚起することにとどまらない。それは端的に言えば、世阿弥が「離見の見」と呼んだ、自らを外側から見る視点の獲得だろう。図1は世界でもっともよく知られた写真の1つ、アポロ17号のクルーが太陽を背にして撮影した漆黒の宇宙空間にたたずむ地球である。アポロ計画が実施されていた1960年代から1970年代にかけては、マスメディアが急速に発達した時代でもあり、月面着陸をはじめとする宇宙飛行士の活動や、宇宙から見た地球の姿は、世界中の人々に瞬時に共有され、この地球上で人間が争うことの空しさや、地球環境の脆さとかけがえのなさを、同時代の人々へ劇的に伝えることに成功した。

また視点を空間方向だけでなく時間方向にも広げて、太陽系の形成から今にいたる地球の歴史を見れば、地球環境やそこで生きる生命の形が大きく変動してきたことがわかり、そのことは現在の地球環境やそれに

立脚する人類文明の存在を相対化する視点を与えてくれる。JAXAとジャーナリストの立花隆氏が仙台市の小学校を舞台に協力して行った「宇宙授業」では、人類の宇宙進出を題材にした学習を通して、子どもたちが既存の常識を見直したり、長期的展望を持ったり、科学と社会の関係を考えたりといった、さまざまな「思考する技術」を身につけているようすが見てとれる。

一方で、宇宙視点がもたらすものは、今の地球環境や命の尊さなど、人類の幸福な存続にとって重要と思われる倫理や価値観さえも相対化してしまう危険と常に隣り合わせでもある。生命、人間、社会のあり方などについての常識や固定観念を揺るがせることは、宇宙という視点が持つ力の1つであるが、それは一歩間違えば極端な文化相対主義と同じ、一種のシニシズムをもたらしかねない。ハンナ・アレントは人類が宇宙へ出てゆくことで手にしたこの視点を「アルキメデスの視点」と呼び、近代自然科学を成立せしめたものであると同時に、人間性を脅かす可能性を持つものだと警鐘を鳴らした。この危機感は、ドフトエフスキーがカラマーゾフの兄弟で長老に語らせた「一般人類を愛することが深ければ深いほど、個々の人間を愛することが少なくなる」という言葉に通じるものがある。

宇宙がもたらすところの変容

ところで宇宙進出は本当に人々の価値観や精神の変容をもたらすのだろうか。ここで宇宙研究はこころ研究と交差する。

宇宙への滞在が人のこころへ及ぼす影響、とくにその中に強い宗教的な体験が含まれることは、宇宙飛行士へのインタビューに基づいた立花隆の著作『宇宙からの帰還』によって広く知られるようになった。もちろん、今や500人を超えた宇宙滞在経



図2 国際宇宙ステーションから撮影された太陽と地球(NASA)

験者がみな神秘体験を語っているわけではないので、「宇宙へ行くと宗教が帰ってくる」という点が強調されすぎているきらいもあるが、心身ともにタフネスを要求され、科学的・合理的な考え方を重視しているとされている職業宇宙飛行士たち(とくに米国やソ連においてはその多くが軍の出身であった)が宗教的な体験を語ることは、人々に強い印象を与えたことは無理もない。

よりシステマティックな宇宙飛行士への心理学的調査は米国のSuedfeldらが行っており、最近では文化人類学者の佐藤和久がSuedfeldらの調査を紹介しつつ宇宙空間における心身の変容の可能性について考察している。Suedfeldらは、楽しみ、慈悲、伝統、普遍主義等のいくつかの価値カテゴリに関して、宇宙飛行の前後でどのような変化が見られるかを調査しているが、それによると、宇宙飛行の前後では「権力」「普遍主義」「精神性」が顕著に上昇するとされている。

「普遍主義」や「精神性」といった項目は、多くの宇宙飛行士が語る「宇宙から見ると国境など見えない」といった発言や宗教的な体験など、一般に宇宙飛行にともなう心理的な影響としてイメージされているものと一致するが、「権力」が上昇する

点は興味深い。(ただし佐藤も指摘しているように、宇宙飛行士たちの「権力」への価値づけは元々一般人より低い。)また宇宙飛行の前後で「神への信仰」は大きく上昇するものの、「特定宗教におけるメンバーシップ」は一貫して下降し続けるという結果もでており、これは「精神性」と「普遍主義」がともに上昇する傾向と関連しているように思われる。

さまざまに見える地球

しかし、地球を離れることは常に「普遍主義」的な傾向をもたらすのだろうか。これに関して筆者は以前にも別のところで論じたことがあるが、ここでは地球からの距離による違いを考えてみたい。

図2は宇宙飛行士の山崎直子氏がスペースシャトルに搭乗して国際宇宙ステーション(ISS)へ行った際の写真である。ISSのロボットアームがスペースシャトルの積荷をつかんでいる向こうに、青い地球、そしてキラキラと輝く太陽が見える。筆者がある研究会の席で山崎宇宙飛行士にインタビューした際に、宇宙から見た太陽を、「ものすごいエネルギーを発する、どこか無機的でこわい存在のように感じた」と話していた。

ここで少し話が脱線するが、太陽は

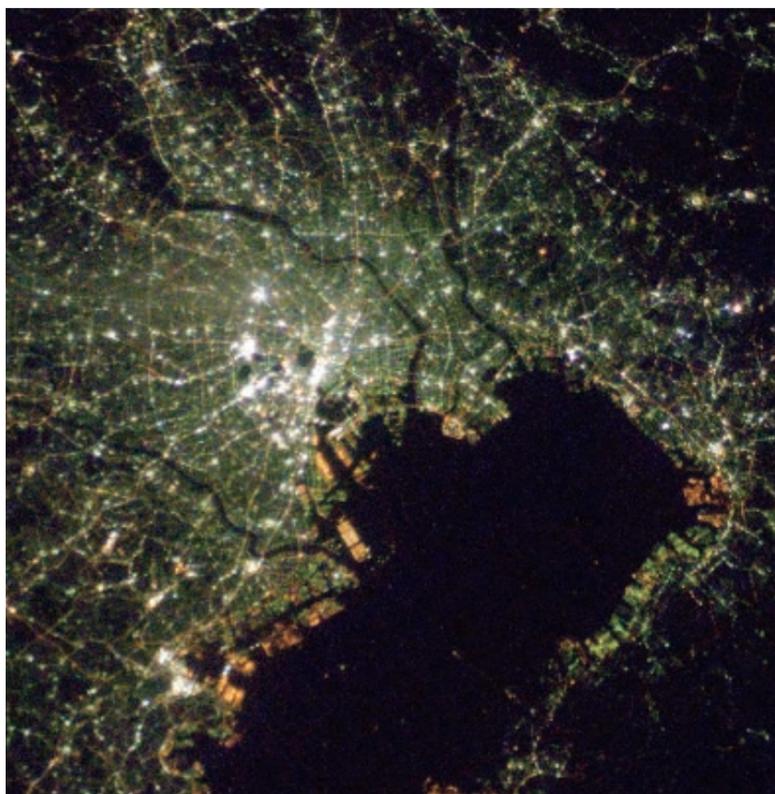


図3 ISSから撮影された東京湾周辺(NASA)

地球上のほぼすべての生命活動と気象現象の源であり、われわれの生態系は太陽のエネルギーなくして生きてゆくことはできない。しかし太陽は地球上の生命を育む光（可視光）のエネルギーだけでなく、生命には有害なX線や紫外線、そして時折発生する太陽面爆発（太陽フレア）の影響で高エネルギー粒子（放射線）も宇宙空間に放出している。これらの生命に有害な放射線は地球の高層大気で吸収されるため地球上の生命に影響はないが、宇宙空間では宇宙飛行士の被ばくや衛星の故障の原因となる。地球大気の外に出れば、太陽は生命に対して敵対的な、恐ろしい存在でもあるのだ。

話を戻そう。図2の写真には地球のごく一部しか含まれていない。実は図1と同じ風景は、ISSから見ることはできない。ISSだけでなく、月へ行ったアポロ計画をのぞくほぼすべての有人宇宙ミッションは、高度数百km程度で地球を周回する軌道をとっている。地球の半径が約6,500km

であることを思いだせば、ISSもスペースシャトルも地球のすぐそばをへばりつくようにして回っていることがわかる。そのような近距離からは視野の中に地球全体を収めることはできない。実際、ISSからはかなり地球の細かいところまで見ることができる。図3はISSから撮影された夜の東京湾周辺の写真である。主要河川や幹線道路がはっきり見えており、住民であれば自分の住む身近な町の場所まで指し示すこともできるだろう。

上述のインタビューの際、山崎宇宙飛行士はこうも語っていた。「最初は『地球は1つ』と思う。しかし、地球をずっと見ていると、都市や山、火山などだんだん細かいところが見えだす。宇宙飛行士が互いの生まれたところをいっしょに見たりする。その後また『1つの地球』を強く感じるときもくる。いろんなフェイズがあるのだろうか」。ISS程度の距離（高度）では、地球を1つとみる普遍主義的な視点と、国や地域、文化的

差異を意識する視点の両方が混在していることがうかがえる。

これに対し、地球からずっと離れてしまえばどうだろうか。歴史上、地球からもっとも離れた人間はアポロ計画で月へ行った宇宙飛行士たちである。地球から月面の模様がはっきり見えるように、月からも丸い地球とその美しい模様を肉眼でもはっきり見ることができる。図4は米欧による探査機カッシーニが土星近傍から撮った写真である。美しい輪の下に矢印で指し示された青い点が地球である。地球から14億km以上離れた土星からは、望遠鏡を使わないかぎり地球は他の夜空の星々と同じ点にしか見えない。注意して見なければどこに地球があるのかすらわからなくなるだろう。

地球が広大な宇宙空間にたえず1つの点にしか見えないというのは、人類がこれまで経験したことのない状況である。この視点から見れば地球上の国や文化の差異が粗視化されるだけでなく、地球への帰属意識すら薄らいでゆくかもしれない。やがてそこでは、グローバル化により画一化が進む地球とは別種の思想と文化が育まれることになるだろう。ここに来て、宇宙がもたらすものは、地球を外から見ることによる普遍主義から、地球からの断絶がもたらす多様性へと変化する。

迷路の中のダンゴムシ

動物行動学者の森山徹は、ダンゴムシを自然界ではありえない状況に置くことで、おそらくは当のダンゴムシも知らなかったであろう、彼らの知られざる「こころ」を暴きだすことに成功した。ダンゴムシには「右に曲がった後は左に、左に曲がった後は右に曲がる」という性質（交替性転向反応）があるが、この性質どおりだと延々同じ場所を行ったり来たりするような仕掛けになっている迷路の中にダンゴムシを入れると、

個体差はあれど（これも重要なことだ）、ダンゴムシはある時点でこの終わりの見えない単調作業に「キレて」、続けて同じ方向に曲がったり、壁をよじのぼろうとしたりと、特異な行動をとりはじめるというのである。人間の経験を使って表現するならば「未知の状況に狼狽した」ように見えるこのダンゴムシの「こころの動き」は、自然の中で観察していても決して気づくことはできない、ダンゴムシの未知なる性質の発現である。

人間にとっての宇宙は、ダンゴムシにとっての迷路と同じではないか。宇宙という人間にとって未知の、地球とは極端に異なる環境は、われわれ自身がまだ知らない人間の未知なる性質を暴きだすだろう。さらには、異なる環境へ適応しようとする人間は、生命工学などを駆使して能動的に自らの心身の変容を促進させるかもしれない。宇宙視点から見ればこれもまた人類の進歩であり、歓迎すべき多様性の増大であり、地球上の生命が生存圏を拡大してきた歴史の延長として捉えることもできるだろう。しかし、それが同時代に生きる1人1人の人間の安心と幸福につながるかといえば疑問である。もっともその時代に生きる人間にとっての幸福が、今のわれわれが思う幸福と同じかどうかはわからないが、

人類の宇宙進出がもたらすもの

梅棹忠夫は、宇宙開発に代表される「人間が意識的につくった文化」について、「洋々とした可能性があるとともに、恐ろしい一面もある」と語っている。近年、この問題は生命科学の急速な発展においてより鮮明に現れてきていると言えるだろう。そして人類の宇宙進出は、宇宙環境への受動的適応、あるいは生命工学を駆使した能動的な適応の可能性とも相まって、人間の身体やこころに大きな変容をもたらす可能性が



図4 土星探査機カッシーニが撮影した土星の環と地球(白い矢印で指し示してある)(NASA)

ある。人類学という学問が、世界のさまざまな民族を調べることで、人類の文化や社会がいかに多様でありうるかを示してきたように、宇宙科学はわれわれを取り巻く物理的世界の多様性を見せてくれたし、宇宙にインスパイアされた文学や芸術作品たちは、生命や人間のあり方の多様な可能性をわれわれに考えさせてくれた。将来、地球外生命の発見や人類の本格的な宇宙進出が実現したとき、後者の多様性は想像から現実のものとなる。

人類の宇宙進出は、科学技術に支えられた人類の文化の発展拡大をどこまで続けるのか、その時代に生きる個々の人間の幸せとどう折り合いをつけるのか、という問題をわれわれに突きつける。これは狭義の科学技術や宇宙政策といった範囲に収まる問題ではなく、文化や宗教、そしてこころの問題でもある。これからの宇宙研究、そしてその成果に基づいた宇宙教育には、これらの分野まで統合するようなアプローチが求められるだろう。その意味で、「こころの未来」の特集において宇宙が取り上げられたことはまことに意義深い。

参考文献

- 立花隆・岩田陽子『「正しく思考する」技術を磨く——立花隆の「宇宙教室」』、日本実業出版社、2014年
 ハンナ・アレント、志水速雄訳『人間の条件』ちくま学芸文庫、1994年
 立花隆『宇宙からの帰還』中公文庫、1985年
 Suedfeld, P., Legkaia, K., & Brcic, J. “Changes in the hierarchy of value references associated with flying in space.” *Journal of Personality*, 78(5), pp.1411–1435, 2010
 佐藤和久「宇宙空間での生は私たちに何を教えるか」、岡田浩樹・木村大治・大村敬一編『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』昭和堂、pp.111-145, 2014年
 磯部洋明「天文学者から人類学への問いかけ」、岡田浩樹・木村大治・大村敬一編『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』昭和堂、pp.25-53, 2014年
 森山徹『ダンゴムシに心はあるのか——新しい心の科学』PHPサイエンス・ワールド新書、2011年
 梅棹忠夫・小長谷有紀『梅棹忠夫の「人類の未来」——暗黒のかなたの光明』勉誠出版、2011年

論考●特集●宇宙

宇宙と宇宙研究(宇宙総合学)の現在

——スーパーフレア研究から宇宙線宗教学へ

柴田一成 (京都大学大学院理学研究科附属天文台教授・台長)

Kazunari SHIBATA



1954年、大阪府生まれ。1981年京都大学大学院理学研究科博士後期課程(宇宙物理学専攻)中退。京都大学理学博士。国立天文台太陽物理学研究系助教授等を経て、1999年、京都大学大学院理学研究科附属天文台教授。2004年より同附属天文台長(併任)。2011年より京都大学宇宙総合学研究ユニット・副ユニット長。日本天文学会林忠二郎賞、講談社科学出版賞、文部科学大臣表彰科学技術賞「理解増進部門」等受賞、文部科学省科学技術政策研究所「ナイスステップな研究者」に選ばれる。主な著書に『太陽の科学』(NHKブックス)、『太陽大異変——スーパーフレアが地球を襲う日』(朝日新聞出版)、共著に『太陽活動1992-2003——フレア監視望遠鏡が捉えたサイクル23』(京都大学学術出版会)、『総説 宇宙天気』(同)、『最新画像で見る 太陽』(ナノオプトニクス・エナジー出版局)ほか。

疑問に答えを提供し、人々の不安を解消するのが宗教の1つの役割だった。天文学の目的も同じである。ただ、天文学はその答えがしを「科学的」に行う。科学で答えがわからない領域を扱うのが宗教の役割である。そう考えれば、科学と宗教は決して対立するものではなく相補的なものであることがわかる。科学はしだいに発展し、これまで宗教が扱っていた問題を扱えるようになる。そこで多少の衝突が起こる。そのもっとも有名な事例がガリレオ裁判だ。しかし、科学ですべてを説明することはできないので、宗教の役割がなくなることはない。科学が発展して1つ謎が解明しても、必ず新しい謎が生まれるので、謎がもたらす不安は消えることがないからである。

天文学の近年の発展は著しい。19世紀の人類は宇宙は永遠不変であると思っていた。ところが20世紀になると、宇宙の膨張が見つかり、宇宙は百数十億年前にビッグバンと呼ばれる大爆発で始まったことがわかった。宇宙に始まりがある、ということは、宇宙の中のさまざまな天体にも始まり(誕生)があり、終わり(死)があるということである。事実、さまざまな天体の形成と進化がしだいに判明してきた。しかも目に見えない電磁波(電波、赤外線、X線など)による天体観測が20世紀後半に発展すると、宇宙は爆発だらけであることがわかってきた。またその結果、恐ろしい放射線(宇宙線)が大量に発生し、宇宙は宇宙線に満たされていることもわかってきた。人類はそのような爆発や宇宙線だらけの過酷な環境の中で誕生したのだ。

はじめに

「なぜ自分は存在するのだろうか？」物心ついた幼いころ、毎日、こんな疑問ばかり考えていた。結局、この疑問の答えが知りたくて、宇宙を研究する研究者になった、と言っても過言ではない。これはまた、人類共通の太古からの疑問でもある。この

宇宙総合学

人類はそういう恐ろしい宇宙に進出しようとしている。今や、宇宙飛行士が宇宙ステーション(ISS)の中にいない日はない。宇宙ステーションの存在する「宇宙」(space)は、地上の上空400kmの地球のごく近傍だが、高度の真空であり宇宙線がもろにやってくる過酷な環境である。なぜそのような過酷な宇宙に人類は進出しようとしているのか？

それは地球の資源やエネルギーに限りがあるからだ。環境問題、エネルギー問題、人口問題などを解決するには、地球の外に進出するのが一番である。太陽の光が常にとどく宇宙(静止衛星軌道～地上約36,000km)まで行けば太陽エネルギーはほとんど無限にあるからだ。資源は小惑星帯に膨大な量がある。宇宙(太陽系空間)における人々の居住空間は、地球表面に比べればほとんど無限と言ってよい。そもそも、50～70億年後には、地球は巨大化した太陽に呑み込まれ消滅するか、壊滅的な打撃を受ける運命にある。そんな先どころか、20億年以内には地球の海洋は蒸発すると考えられている。少しずつ大きくなる太陽のせいである。最悪の未来のシナリオは全面核戦争による自滅である。これは来年にだって起こりうる可能性だ。いずれにせよ、自滅のリスクを回避する安全策は、より広大な空間・宇宙への進出である。

人類が宇宙への進出に成功するには、さまざまな問題を解決する必要がある。天文学、宇宙物理学、惑星科学、宇宙工学はもとより、宇宙医

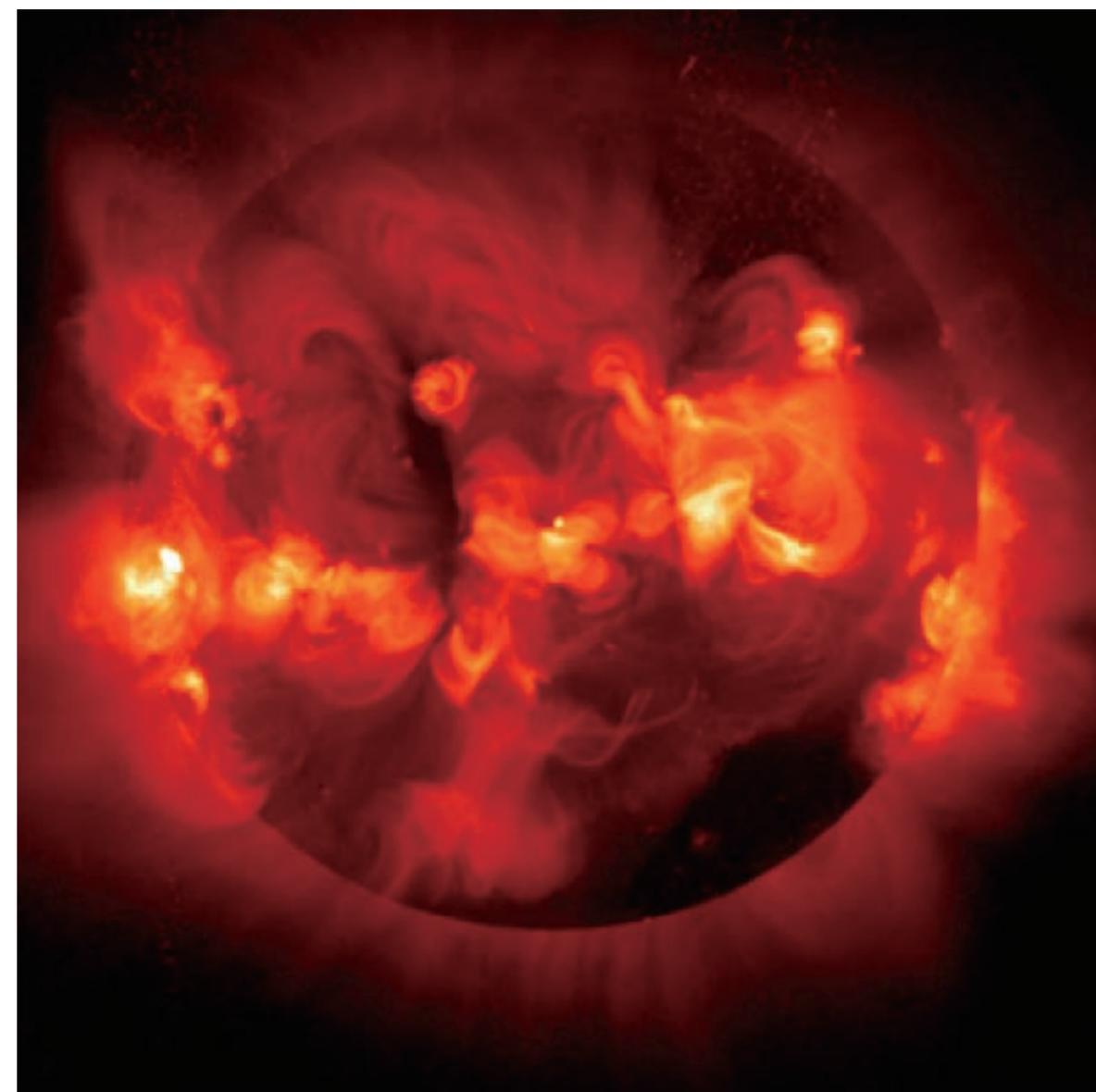


図1 太陽コロナのX線像 1992年2月1日「ようこう」衛星軟X線望遠鏡(SXT)による。Sky&Telescope誌(2000年1月号)の“20世紀で最も印象に残った天体写真ベスト10”に選ばれたもの。(ISAS/JAXA)

学や宇宙生物学も発展させなければならない。宇宙飛行士の健康問題を扱うのが宇宙医学、より一般的に宇宙における生命の問題を扱うのが宇宙生物学(アストロバイオロジー)である。

今や天文学のフロンティアは系外惑星、第2の地球探しまで及んでおり、地球とそっくりの惑星を発見した人は系外惑星を最初に発見したスイスのマヨール博士とともにノーベル賞を共同受賞すると言われている。ここまでくれば、系外惑星の表面に生命がいるかどうか、という地球外

生命問題の解明まで、あと一歩である。その前に太陽系内の惑星上に生命が見つかる可能性だってある。われわれ(生命)は過酷な宇宙空間でいかにして生まれたのか？ いかに生き延びてきたのか？ これらの問題を扱うのが宇宙生物学だ。

現在でさえ、宇宙ステーションの中では国籍の異なる宇宙飛行士が協力しながら、さまざまな仕事を行っている。小さな社会が生まれている。この社会は今後どんどん大きくなるだろう。どうなるのか？ 宇宙社会学の始まりだ。どういう法で取

り締まるべきか？ 宇宙法が必要である。おそらく今後数十年～数百年で大量の人類が宇宙に行く時代となるだろう。これは宇宙人類学の扱う問題だ。いや大量の普通の市民が危険な宇宙に行くことは倫理的に許されるのか？ 宇宙倫理学が答えなければならない。

以上のように地球上でこれまで研究されてきたあらゆる学問は、すべて宇宙空間での人類の生存や活動に適用できるよう発展させなければならない。個別の学問の垣根を飛び越えて融合・総合しなければならない。



図2 2013年10月28日の大フレア(UT0210頃)。京大花山天文台ザートリウス望遠鏡にて。英国の世界的太陽物理学者のEric Priest博士(セントアンドリュース大学名誉教授)が太陽H α リアルタイム像を覗き込んでいるところ。画面中、光っているところがフレア

そういう宇宙〇〇学を総合した学問のことを宇宙総合学と呼ぶ。京大宇宙総合学研究ユニットはそのような宇宙総合学を開拓するために2008年に発足した。

太陽フレア

フレアとは太陽面で発生する爆発現象のことである。近年の観測の発展により、太陽は爆発だらけであることが判明した。図1にわが国の「ようこう」衛星がとらえた太陽コロナのX線写真を示す。太陽はわれわれにとって危険な放射線であるX線を大量に放出しているのだ。幸いわれわれは地球の厚い大気で守られているので、太陽のX線を被ばくすることはない。しかし宇宙飛行士は大気の外にいるので、常にX線被ばくの恐れがある。

図2は京大花山天文台のザートリウス望遠鏡で撮影された2013年10月28日の大フレアの貴重なリアルタイム写真である。図3はそのときのX線強度の時間変化のグラフである。実はこのとき、花山天文台では、一本潔教授と私が、世界的な太陽物理学者のEric Priest博士(英国セントアンドリュース大学名誉教授)と竹内譲衆議院議員(公明党)の見学案内をしていた。これほどのVIPが2人同時に花山天文台を訪問する、とい

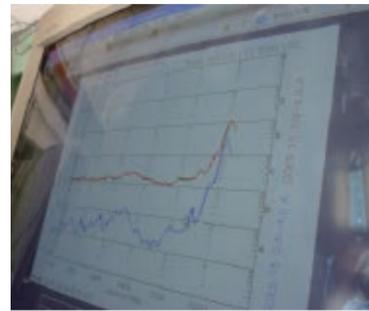


図3 2013年10月28日の大フレア(UT0210頃)のX線強度(GOES衛星による)。縦軸がX線強度、横軸が時間。京大花山天文台ザートリウス望遠鏡の横のコンピュータ画面。フレアのX線強度(赤い線)がXクラス(大フレア)のレベルに到達していることを示している

うのは、花山天文台始まって以来の前代未聞の出来事だったが、それを祝福するかのような、リアルタイムの大フレア発生には、私も少なからず興奮した。世界的な太陽物理学者のPriest博士にとっても生まれて初めてのリアルタイムの大フレア観測であり、興奮冷めやらぬようすで、その夜、早速フェイスブックで世界の友人に向けて報告された。

フレアが起これると強いX線が放射されるだけでなく、大量の放射線粒子(高エネルギー陽子など)や高速プラズマ流(高速太陽風)が噴出する。これらが地球に到達すると、人工衛星が故障したり、磁気圏が影響を受けて磁気嵐が起これ、地上で停電や通信障害が起きたりする。

磁気嵐が起これると、アラスカや北欧の夜空には、美しいオーロラが発生する。このときオーロラが光る超高層大気中には大電流が流れる。これが電磁誘導の法則によって地上の電線に大電流を誘起し、変電所の変圧器をこわしたりする。そのために電気が送れなくなって町全体が停電になったりするのだ。1989年3月に起きた大フレアにともなう磁気嵐は巨大なもので、カナダのケベック州で大停電を引き起こした。このとき600万人が9時間電気が使えない状態になったという。カナダ・米国の被害額は少なく見積もっても総額数百億

円に達した。

現代文明が発展すればするほど、太陽フレアの影響(総称して、太陽嵐)に対して文明社会は脆弱になりつつある。被害を最小限にするためには、太陽嵐や磁気嵐を事前に予測することが必要である。宇宙飛行士の放射線被ばく事故だけは絶対防がなければならない。このような予測のことを宇宙天気予報と呼んでおり、現在、全世界の緊急の課題となっている。

スーパーフレア

スーパーフレアとは、現在太陽で観測されている最大級のフレアの10倍以上のエネルギーを放出する超巨大フレアのことを言う。そんなスーパーフレアが、太陽で起きる可能性はあるのか? 頻度はどれくらいか? そもそも、太陽フレアはどれくらいの頻度で発生しているのか? 調べると、フレアのエネルギーが10倍になると、発生頻度がだいたい10分の1になることがわかった。興味深いことに、この法則は、地震の発生頻度に関する統計と似ている。

宇宙飛行士が船外活動しているときに、10年に1回の大フレアが起きたら4シーベルトの放射線を浴びる可能性があるという。これは致死量の放射線だ。1万年~10万年に1回のスーパーフレア(最大のフレアの1万倍程度)が起きたら、地上でも1シーベルト程度の放射線がやってくるかもしれない。これはこわい話だ。しかし、太陽は誕生以来46億年も経っていて、活動はかなり弱くなっており、スーパーフレアが起これることはないだろうと、数年前までは、たかをくくっていた。

ところが最近、太陽系外惑星探査衛星ケプラーの観測から、太陽とよく似た星(太陽型星)で最大級の太陽フレアの100~1,000倍のエネルギーのスーパーフレアが大量に発見された。太陽とよく似た星で起きている

ということは、太陽でも起きるかもしれない!

発見のいきさつを少し書いておこう。ケプラー衛星が常時観測している星の数は15万星もある。そのうち、太陽型星に限っても8万星もある。観測データは30分ごとに1回取得され、数カ月間の連続観測データが公開されていた。膨大な量である。それを解析するには人手が必要なので、京大1回生向けの物理の講義で「誰か研究を手伝ってくれませんか? どうせ、みなさんヒマでしょ?」と募ったら5人の意欲ある学生が集まり、共同研究が始まった。これまで太陽や太陽とよく似た星ではスーパーフレアは起きない、というのが天文学者の常識だったので、誰もスーパーフレアを真剣に探そうとしていなかったが、学生諸君は「天文学者の常識」に毒されていないだったので、真剣に探し始めた。すると、驚くべきことに、続々とスーパーフレアが見つかり始め、最終的に148の星で365回のスーパーフレアが見つかった(2012年の時点)。統計を詳しく調べると、スーパーフレアの発生頻度の統計は太陽フレアの統計とよく似ており、最大級の太陽フレアの100倍~1,000倍のスーパーフレアは、800年~5,000年に1回の頻度で発生することがわかった。この発見の論文(前原裕之ほか)は、2012年のNature誌に掲載された。

1,000倍程度のスーパーフレアでは地上で放射線被ばく死する心配はないが(せいぜい40ミリシーベルト程度)、航空機に乗っていると致死量の放射線を浴びる可能性があるし、全地球規模の停電や通信障害、ITシステムの崩壊が起これるかもしれない。文明にとっては大災害となる。図4にスーパーフレアの想像図を示す。

宇宙線宗教学

宇宙線は宇宙から地球に降り注ぐ放射線であり、毎秒手のひらを1個く

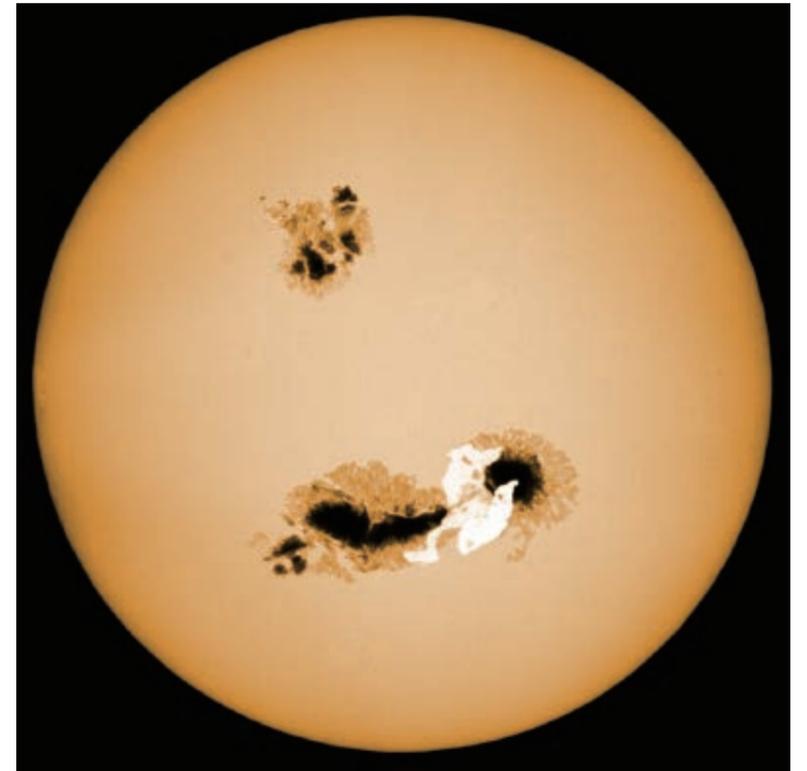


図4 スーパーフレアの想像図 光っているところがスーパーフレア

らいの宇宙線が貫通していると言われる。われわれ(生命や人類)は太古の昔から、年間1ミリシーベルトくらいの宇宙線を被ばくしている。突然、よい考えがひらめくのは、宇宙線が脳に当たったせいではないかと、学生時代、冗談半分で友達とよく話していた。

月から帰還したアポロ宇宙飛行士たちの多くは、月で「神を見た」という。そのためか、帰還した宇宙飛行士の半数にのぼる人々が宗教家になったそう。これは何を意味するのか? あるとき、ふとひらめいた。これは宇宙線の影響ではなからうか? 月には大気も磁場もないので、宇宙線がもろに宇宙飛行士に襲いかかる。アポロミッションのときは幸い大フレアが起きなかったのですが、宇宙飛行士たちの命に影響するほどの放射線事故は起きなかったが、宇宙飛行士たちはいつも宇宙ステーションの中で宇宙線を感じとっているそう。その証拠に、目をつむっても時折目の奥に光るものが見えると

いう。これが宇宙線(放射線)の証拠である。宇宙線が脳の視覚野に当たって刺激した結果、光を見たのと同じ感覚を得たのであろう。脳には宗教野という部分があると聞いたことがある。そこを刺激してやると、神秘体験ができるらしい。宗教野に大量の宇宙線が当たれば、神秘体験と同じ感覚が得られるであろう。それが「神」の正体ではなからうか?

その後、鎌田東二先生の講演を聞いているとき、「宗教家は高い山の上で修行する」と聞いて、さらにひらめいた。宗教家が高い山の上で修行するのも、宇宙線のせいではないか? 高い山の上では、空気が薄いので、宇宙線がたくさんやってくる。神秘体験もしやすくなるだろう。宇宙線と宗教の間には密接な関係がありそう。これを称して「宇宙線宗教学」と呼ぼう!

この話題は宴会での酒の肴の1つだったが、宴会ネタで終わらせるにはもったいないので、新しい学問のきっかけとしてここに記録しておき

論考●特集・宇宙

太陽、この不思議なるもの

常田佐久 (宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所長)
Saku TSUNETA



1954年生まれ。東京大学大学院理学系研究科天文学専門課程博士課程修了。理学博士。日本学術振興会研究員、東京大学東京天文台助手、東京大学理学部天文学教育研究センター助手・助教授を経て、1995年より国立天文台教授。SOLARB推進室長、ひので科学プロジェクト長、先端技術センター長、宇宙理学委員長、JAXAひのでプロジェクト・マネージャーを務める。2013年よりJAXA宇宙科学研究所長。2010年林忠二郎賞受賞。著書に『太陽に何が起きているか』(文春新書)、共著に『NHKサイエンスZERO——太陽活動の謎』(NHK出版)ほか。

の関心からこの研究へ入ったわけではなかった。幼少のころより、電気工作を好んでいたこと、高校生・大学生となり湧き出た物理学への強い興味、その時々不思議を追って、現在の研究へと誘われた。

1610年冬、ガリレオ・ガリレイは、自ら製作した望遠鏡により月や星雲、そして太陽を観測した。新世界の驚きを伝えるガリレオ著『星界の報告』は、今日でも読み継がれている¹⁾。続いて出版された『太陽黒点にかんする第2書簡』では、「黒点が太陽に付着していること」をあざやかに論証している。一様な明るさと思われていた太陽に黒点があることは、当時の人々にとって驚き以外の何物でもなかっただろう。

それから400年あまりたった今、軌道上には太陽を観測する人工衛星が飛び交い、天文学者は太陽の研究を続け、われわれの太陽の物理学的理解は大いに進展した。これには日本の貢献も大きい。日本は人工衛星による太陽観測の先進国であり、過去30年にわたり「ひのとり」、「ようこう」、「ひので」と3機のすぐれた観測衛星を開発し、打ち上げてきた。

太陽観測衛星「ひので」

1981年には、小田稔博士の発明した「すだれコーリメーター」を搭載した「ひのとり」衛星を打ち上げ、エネルギーの高いX線(硬X線)で太陽面爆発現象(太陽フレアと呼ばれる巨大な爆発現象)の撮像に世界で初めて成功した。1991年に

は、より性能の高い硬X線望遠鏡と軟X線望遠鏡を搭載した「ようこう」衛星を打ち上げた。「ようこう」は、10年の長きにわたって太陽の観測をし続け、太陽フレアが磁気リコネクションと呼ばれる磁場の持つエネルギーの消滅と関係していることを突き止めるなど大きな成果を上げた。

2006年9月23日に打ち上げられた「ひので」は、わが国3機目の太陽観測衛星で、現在も順調に観測を続けている。「ひので」は、可視光、X線、紫外線を観測する3つの望遠鏡を持つ。このうち、可視光望遠鏡は、世界最大の太陽観測専用軌道望遠鏡で、高分解能・高精度で磁場の観測を行っている。

太陽を地上から観測しても鮮明な画像はなかなか得られない。大気のゆらぎの影響や、太陽光で温められた望遠鏡から立ち上がるかげろうの影響により、像がぼやけてしまうためだ。一方、高度630kmの大気圏外から観測する「ひので」ではその心配がなく、1日24時間連続した高分解能観測が可能である。可視光望遠

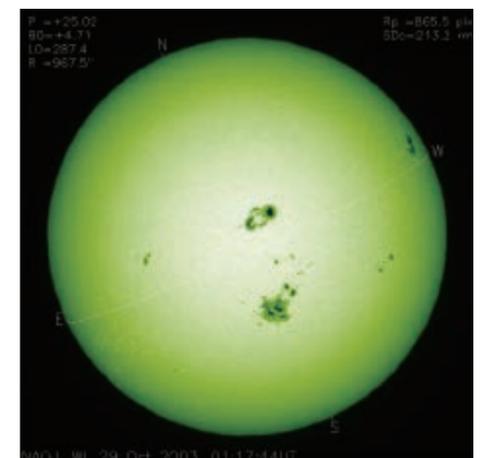


図1 第23太陽周期で最大級の黒点(2003年)

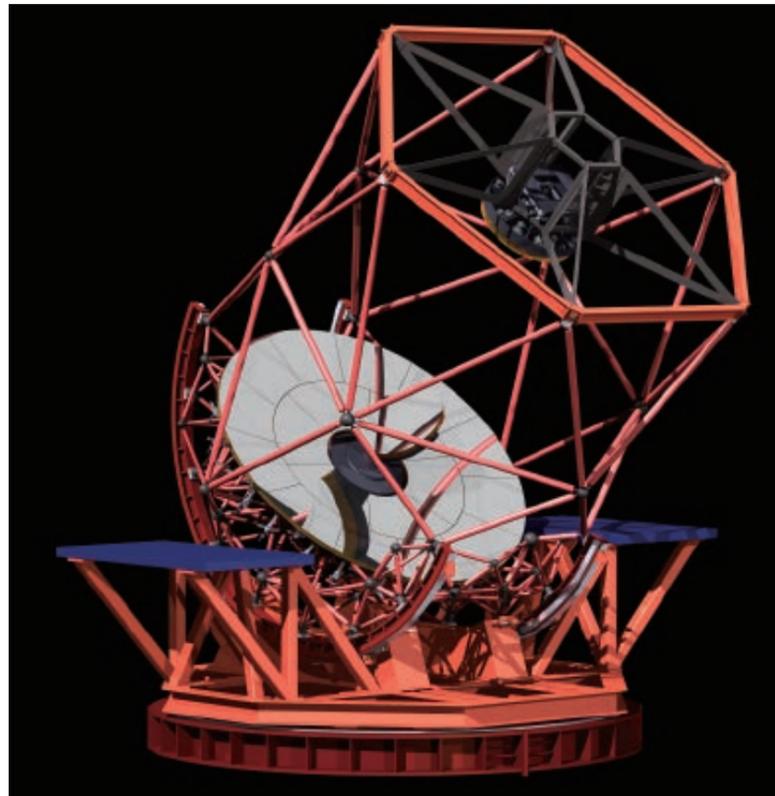


図5 3.8m望遠鏡の完成予想図。18枚の鏡から成る分割鏡でできている

突説が有力だが、それ以前(5億4000万年前~6500万年前)に起きた4回の生命大絶滅の原因はまだ解明されていない。ひょっとしたら、特大のスーパーフレアが太陽で起きて生命大絶滅をもたらしたかもしれない。こわい話だが、生命大絶滅は生命進化の原動力でもあったのだ。恐竜が絶滅したおかげで哺乳類が繁栄することができ、人類が誕生した。われわれは生命大絶滅のおかげで進化し、ここまで到達したと言える。そう考えると、もし生命大絶滅にスーパーフレアがかかわっているならば、われわれはスーパーフレアのおかげで生まれた、と言えなくもない。ここに至って、「自分はなぜ存在するのだろうか?」という幼いころの疑問に、最新研究が繋がってきて、わくわくしているこのごろである。

京大理学研究科の宇宙物理学教室と附属天文台は、天体爆発現象の観測や系外惑星探査を目的した東アジア最大の3.8m望遠鏡(図5)を建設しつつある。この望遠鏡は、まさに太陽型星のスーパーフレアを解明するのに世界でもっとも適した望遠鏡である。2015年完成・テスト観測開始を目指して建設中であるが、ドーム建設費や運用経費など予算がまだ足りない。基金集めのために、京大天文台基金¹⁾を立ち上げた。早く定常観測を開始してスーパーフレアの正体や前兆現象を解明し、未来の文明社会の大災害に備えたいと願っている。そして最終的には「自分はなぜ存在するのか?」という究極の謎にせまりたい。多くの皆さまのご支援をいただけたら幸いである。

注

1) 京大天文台基金:
<http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/kikin/>

の大地震の頻度(1,000年に1回)と同程度だから、遠い未来の話と思って油断してはならない。全地球の電力インフラや通信網が破壊され、電気や通信が使えない状態が数カ月、いや1年も続いたら、どんなに大変な事態になるだろうか? われわれは遠方の太陽型星を詳しく調べることにより、スーパーフレアのしくみや前兆を解明し、未来の大災害に備えなければならない。すでにわれわれは、放射線だらけの危険きわまりない宇宙空間に宇宙飛行士を送り込んでいる。彼らの生命を守り、一般市民が安心して宇宙に進出できるようにするためにも、太陽や恒星の研究、そして宇宙総合学の研究は不可欠である。

一方、もっと大きなスーパーフレア、最大の太陽フレアの1万倍以上のスーパーフレアが太陽で起きたら地球はどうなるか? ある種の生物の絶滅が起こるかもしれない。6500万年前の恐竜の絶滅は巨大隕石の衝

たいと思う。

おわりに

上述したように、太陽型星で発見されたスーパーフレアは、最大の太陽フレアの100倍~1,000倍であり、頻度は数千年に1回である。数千年に1回のスーパーフレアは、現代文明には大災害をもたらすが、過去には電気文明はなかったため、記録に残るほどの災害や歴史的な事件は起きなかったと考えられる。増加した宇宙線により、せいぜい原因不明の病気が流行した程度であったろう。(しかしこれは神秘体験を増やしたかもしれない。紀元前5世紀頃に大宗教家が相次いで現れたのは、ひょっとしたらスーパーフレアのせいだったのかも!?)

今後、太陽で数千年に1回のスーパーフレアが起きて地球を直撃したら、未曾有の大災害となるだろう。この頻度は、2011年の東日本大震災



図2 「ひので」衛星外観。中央にあるのが、可視光望遠鏡

鏡は、今まで人類が目にしたことのないようなきわめて鮮明な太陽の画像を送り続けており、太陽を調べるための「顕微鏡」と言う人もいます。

その鮮明なデータによって、黒点と異なった新しいタイプの磁場、エ

ネルギーを伝える磁場の波動、太陽の極域に黒点並みの強磁場があることなど、太陽の研究の根幹にかかわる発見を続々と行った。また、ジェット（ガスの噴出）などダイナミックな現象にあふれる彩層の姿を世界

で初めて明らかにしたことも特筆される。さらに、黒点の構造の解明、太陽風のみなもとの同定など、「ひので」により太陽の研究は大きく飛躍した。「ひので」は、世界の科学衛星でもっとも成功した衛星の1つと言っても過言ではない。

スタンフォード大学のアラン・タイトル教授は、「『ひので』の可視光望遠鏡が太陽物理学に与えたインパクトは、ハッブル宇宙望遠鏡が光学天文学に与えたインパクトに匹敵する」と語っている。「ひので」のもたらした新たな発見は、さらに大きな疑問を提起している。太陽はいまだに不明な点が多く、今後も魅力的な研究対象であり続けるであろう。

「ひので」の威力はスナップショットもさることながら、動画にするによりよくわかる。興味のある読者は、自然科学研究機構・国立天文台のホームページ <http://hinode.nao.ac.jp/index.shtml> を参照されたい。「ひので」の観測データは、即時無償公開

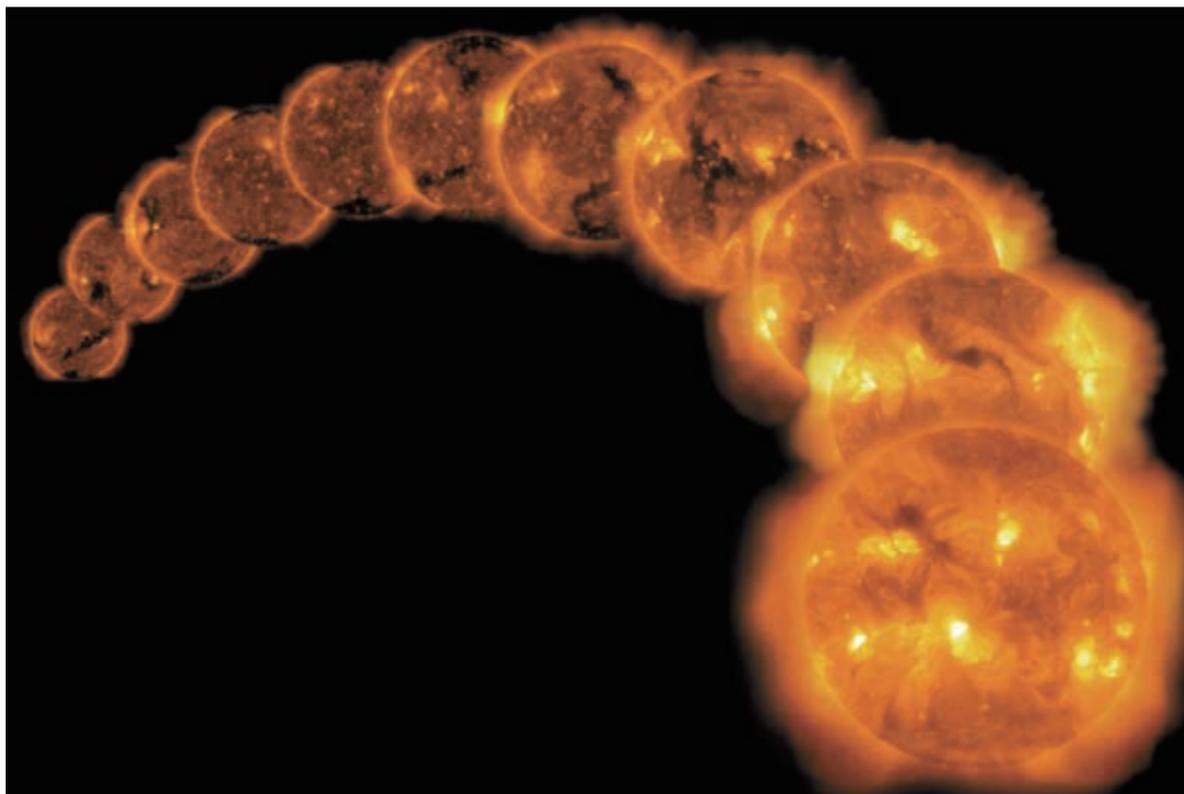


図3 「ひので」X線望遠鏡で観測した太陽コロナの変遷（左端：2007年、右端：2012年）。太陽活動極小期から極大期にかけてコロナの変化がよくわかる

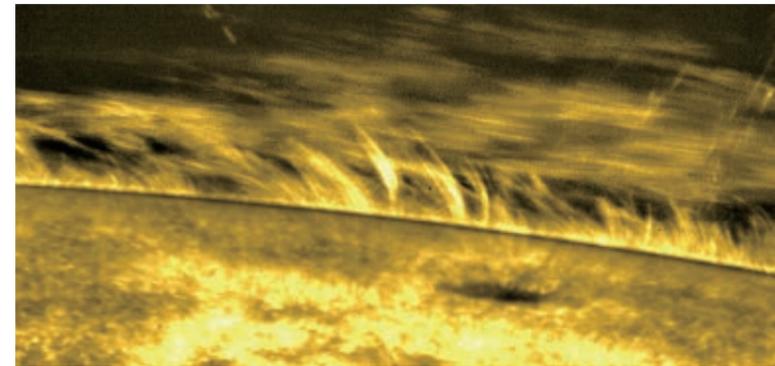


図4 黒点周囲のダイナミックな噴出現象（彩層）

され、世界中の研究者に使用されている。

光を分析する

「ひので」は太陽からくる光（電磁波）を観測する。それから、どのようにして太陽について知るのだろうか。天文学者は、太陽からの光を分析することによって、多くの情報を得てきた。実際、光は太陽の謎を解く信じがたいほど多くの情報を含んでいる。たとえば、光の“色”は、光の波長に対応し、星の表面温度と関係する。黄色っぽい太陽からの光を分析すれば、太陽の表面が約6,000℃であることがわかる。さらに太陽は可視光よりも波長が200倍ほど短い軟X線も出していることから、温度数百万℃のコロナがあることもわかる。さらに、太陽フレアが発生すると、X線よりも波長の短いガンマ線が観測されることから、電子が光の速度近くまで加速されていることもわかるという具合だ。

約6,000℃の太陽の表面には、数百万℃の熱い淡いコロナがまわりついている。そして時折、太陽フレアやコロナ質量損失など荒々しい現象を生み出す。コロナの加熱や太陽フレアのメカニズムはよくわかっておらず、この問題は、サイエンス誌の「天文学に残された8つの大疑問」の1つに挙げられている²⁾。コロナの加熱は、火のついていないコンロに置いたやかんが沸騰しているような

シユールな現象である。コロナや太陽フレアは、「磁場の持つエネルギー」をプラズマの加熱や粒子の加速のエネルギーに転換することにより起きている。つまり、コロナや太陽フレアを理解するためには、太陽表面の磁場について知らなければならぬ。

実は、磁場の大きさや方向の情報も、太陽からの光に巧妙に埋め込まれている。磁場があると光が偏光するので、逆に偏光の情報を使って磁場の強さや向きがわかるのだ。ちなみに、偏光の情報から磁場の強さや向きを導く計算式を世界で初めて導いたのは、海野和三郎博士である。「ひので」の可視光望遠鏡は、光の持つ偏光を精度よく観測している。もちろん、世界中で行われているそのデータの解析には、「海野の方程式」が使われている。

太陽黒点

黒点是不思議な現象だ。黒点が暗く見えるのは強い磁場により、太陽の中から来るエネルギーの流れが抑圧されているためである。黒点に強い磁場があることがジョージ・ヘールにより発見されたのはわりと最近であり、1908年であった。ガリレオの観測以降の記録を調べると、太陽黒点の数は11年の周期で増減していることがわかる。フレアが数多く発生し太陽活動が活発なときは、黒点数が多い。「ひので」衛星により黒点の理解も大きく進んだが、太陽がどうして強い磁場をもつのか、それがどうして11年周期で増減するのか、あまりわかっていない。

ところで、過去の記録から、極端に黒点数が少ない時期があったことがわかっている。19世紀の終わり、英国の天文学者エドワード・マウンダーは、黒点の観測記録を分析し、1645年から1715年の70年間は黒点がほとんど見られず、太陽活動が停止していたことを発見した。また、この時期、欧州や日本が寒かったことがわかっている。同じようなことは、望遠鏡が発明される前にも起こっていたのだろうか？

望遠鏡発明前の太陽活動を知る

樹木や南極で採取された氷床コア

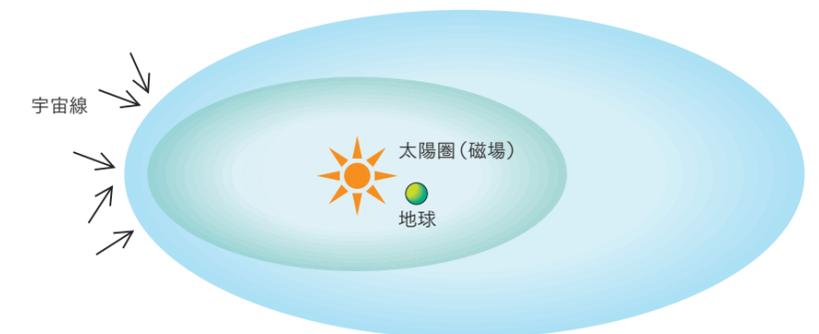


図5 地球は太陽の磁場の衣で銀河宇宙線から守られている（模式図）

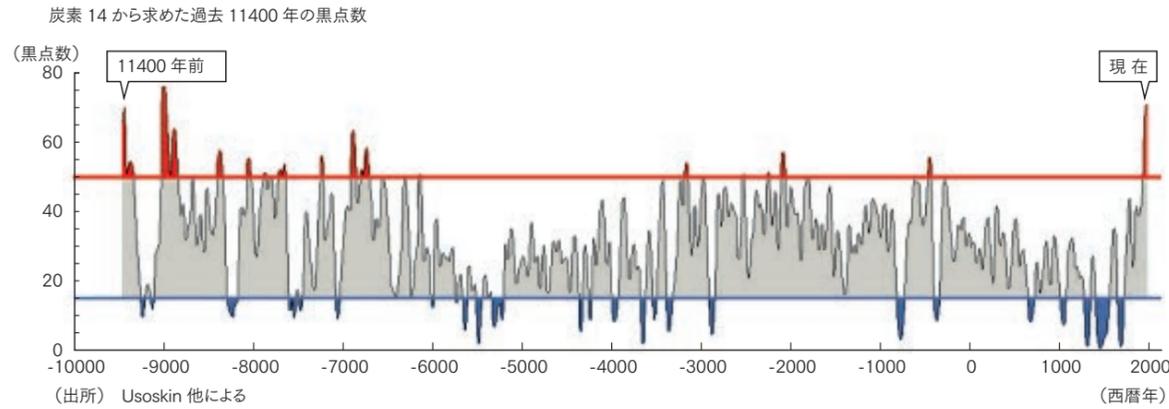


図6 過去約1万年の太陽活動。マウンダー極小期のような無黒点期が何度も発生していることがわかる

に太陽黒点に関する情報が隠されている。太陽圏の磁場は、銀河系空間からの宇宙線を遮る役割をはたしている。太陽の磁場が強い（黒点数が多い）と地球に降り注ぐ宇宙線の量は減るし、太陽の磁場が弱くなれば、宇宙線の量は増える。銀河系空間から地球大気に降り注ぐ宇宙線は、大気中の核反応により炭素14（地球にもともと存在する炭素の原子数は12）などの放射性同位体をつくりだす。今日、天文学者は、木の年輪や南極の氷柱に残された炭素14やベリリウム10といったラジオアイソトープの量から、過去1万年にわたる太陽黒点数をみごとに導き出している。それによると、マウンダー極小期のような無黒点期は過去1万年に何度も発生していた。太陽黒点の11年周期が謎なら、黒点が突然なくなる時期の発生はより大きな謎だ。

定数でなかった「太陽定数」

黒点のほかにも、11年周期で変動する量がある。宇宙空間で1㎡の面積が毎秒受ける太陽からの放射エネルギーの総量を「太陽定数」と呼んでいる。一定不変であるはずの太陽定数が11年周期で0.15%ほど変動しているという驚愕する事実は、1970年以降、宇宙からの太陽の観測が本格化して初めて明らかとなった。常識

に反するようだが、太陽は、黒点の数の多い極大期では少し明るく、黒点の少ない極小期には少し暗い。この太陽総放射量の変動は、暗い黒点とそれに寄り添うような白斑と呼ばれる明るい領域の微妙なバランスによっており、全体として白斑の影響

が勝つため、黒点が多い時期は太陽が少し明るくなる。白斑の形成にも磁場が深く関係している。この変動は、地球環境にどのような影響を与えているのだろうか？

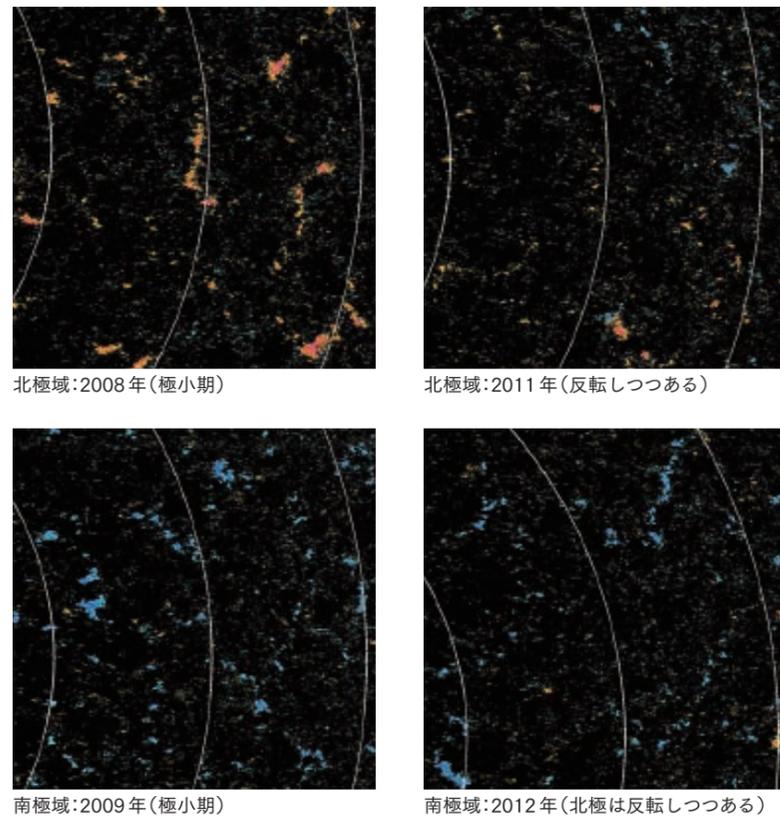


図7 「ひので」が世界で初めて観測に成功した太陽の極域の磁場の分布。オレンジ色はN極(+)性、青色はS極(-)性の磁場を示す。白線は5度ごとの緯度線

「ひので」と太陽の異変？

多数の「ひので」による成果のなかでも、特筆すべきは太陽極域の観測結果である。「ひので」は太陽の極域について、集中的に観測を続けてきた。黒点のもととなる磁場は太陽の内部でつくられるが、太陽の北極・南極には、次の11年周期で黒点となる磁場の種があるためである。太陽の極域を詳しく調べるには、非常に高い空間分解能が必要である。（斜めから文庫本を読む状況を想像してもらえばいい。）そのため、太陽極域の観測は「ひので」の独壇場である。

太陽は全体として棒磁石のようになっており、極域の磁場は11年周期でN極からS極へ、S極からN極へと反転する。黒点数は磁場が反転するタイミングでピークとなる。「ひので」の観測結果は、北極域は2007年春のS極が優った状態から2012年にはN極とS極がせめぎ合った状態になり、現在では完全にN極となっている。一方、南極域はN極が強いままで、2014年夏現在、まだ反転の兆しが見られない。このため、南北両極ともN極となる4極構造という不思議な状態になっている。

実はこのほかにも、以前のサイクルに比べて黒点の数が少ない、黒点数増減の11年周期が12.6年に伸びているなど、太陽の挙動がこれまでとずれていることを示す観測結果がある。これらは、ここ数百年間にはなかった現象であり、今から約400年前に起きたマウンダー極小期には、現在起こっている現象の少なくともいくつか起きていたと考えられている。

20世紀後半は黒点数が非常に多く、太陽のダイナモ活動が活発な時期にあっていた。現在、太陽全体の磁場の量が急速に減少しており、その減少率は過去1万年で最大であるとの英国の研究者の報告もあ

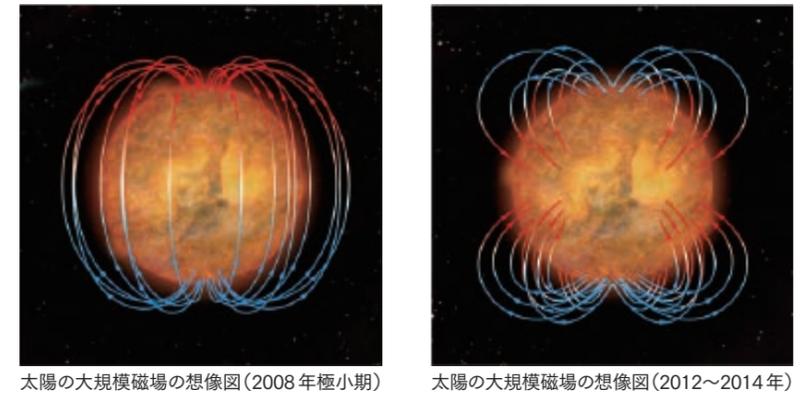


図8 2重極から4重極への遷移(模式図)

る。このため、現時点では、今後数十年のうちにマウンダー極小期に突入する可能性を否定できない。「ひので」と現在計画中の新太陽観測衛星SOLAR-Cが極域の観測を継続することにより、マウンダー極小期への突入を早期に予想できるだろう。

星と生命と文明と

直射日光を受けると、とても暑く感じる。これは太陽からの光が強烈なエネルギーを運んでいることの証左である。文字どおり、太陽は地球上のあらゆる生命のみならず、この太陽の輝きは、毎秒約100万トンの水素がヘリウムになる核融合反応により維持されている。太陽の年齢は46億歳。太陽は今後数十億年にわたって、水素がなくなるとヘリウムの核融合反応というように、次々とより重い元素をつくりだす核融合反応により輝き続けることができる。そして、今から数十億年後に、惑星状星雲となって、その一生を終える。ビッグバン宇宙の最初には、水素とヘリウムしかなかったのが、われわれのからだをつくる炭素やカルシウムといった元素はすべて、太陽のような星の中でつくられた。われわれは、二重の意味で星の子だ。

太陽活動の極大期では、フレアが頻発し、GSPの異常、送電システムの異常電流による停止、気象衛星や通信衛星の誤動作、そして宇宙飛行

士の被ばくなど、高度に発達した文明は思わぬ被害を受ける。このため、太陽フレアの発生を事前に察知する宇宙天気予報に日本を含む各国が力を入れている。一方、より長期的な時間スケールで見ると、黒点の増減で代表される太陽活動が、地球の気候に顕著な影響を与えていることがわかってきた。太陽活動が高度に発達した文明にどのような脅威をもたらすか、そして、太陽が地球気候に及ぼす長期的影響の観点からも、この魅力的な星・太陽の基礎研究の進展に注目していく必要がある。

太陽を研究することは、地球全体にかかわることでもある。巨大プロジェクトである観測衛星の開発、そして論文に至る生みの苦しみの過程で、多くの人々が集い協力することは美しい。これまでの経験を通して言えることは、いまこのとき、それぞれの持ち場で、全力で仕事に向き合うことが成功の秘訣であるということである。

注

- 1) ガリレオ・ガリレイ『星界の報告』山田慶児・谷泰訳、岩波文庫。『太陽黒点にかんする第二書簡』も収録。
- 2) <http://www.sciencemag.org/site/special/astro2012/index.xhtml>

参考文献

常田佐久『太陽に何が起きているか』文春新書

論考●特集・宇宙

物語と宇宙の謎かけ

竹宮恵子 (漫画家、京都精華大学学長)
Keiko TAKEMIYA

1950年徳島県生まれ。67年『COM』に「このつの友情」を投稿し、月例新人賞に佳作入選。68年、『週刊マーガレット』の新人賞に佳作入選した「リンゴの罪」でデビュー。1980年、代表作『風と木の詩』『地球へ…』で小学館漫画賞(両作品は共にアニメ化されている)、2012年、全作品と活動に対して日本漫画家協会賞文部科学大臣賞受賞。少女マンガだけでなく少年マンガや企業マンガなどさまざまなジャンルで活躍。文章では理解しにくい情報をマンガで描く「機能マンガ」や、後世に伝えるために史料性の高い極めて原画に近い複製を制作するプロジェクト「原画'(ダッシュ)」の活動などを行っている。2000年京都精華大学マンガ学部教授に就任、漫画家として日本初の大学専任教員となる。2014年より同大学学長。



図1 『ジルベスターの星から』より ©竹宮恵子

出会い

私が子どもだったころ、地球の外はマンガの中にしかなかった。星空に浮かぶ宇宙船も宇宙ステーションも「所詮マンガでしょ」と言わんばかりの略画でできていたし、リアリティとはほど遠かったが、だからこそ想像の羽を伸ばせる猶予があった

とも言える。その嘘くさい「宇宙」がにわかになんか身近になったのは「スパートニク」と「イケヤ・セキ彗星」のせいである。学校で上映されたドキュメンタリー映画がさらにそれを加速した。2人の日本人名が付けられた彗星、それがニュースを知った瞬間も、地球の外で飛んでいるという事実。アマチュアの手で作られる天体望遠鏡のレンズとはてしない情

熱が、手の届かないものに触れるという飛躍をなしうることを知った。時速1,700kmで自転し、秒速29.8kmで公転している地球上に自分が立っていることも知らないころのことである。

それから考えると、その後10年間の宇宙についての発見や発展は目覚ましい。アポロ計画に始まって、スペースシャトル計画に至るあいだに、あっという間に世間は、宇宙ステーション計画まで普通のこととして理解するようになった。それがまだ人間の未来計画のなかにあって、克服できなさそうな問題があるとしても、いずれは間違いなくそうなる未来として思い描いている。地球の外はもうマンガの中の絵空事でなく、身近な生活の問題として、すでに人々の心の中に描かれるようになったのだ。

それでも人は、いつも星空を見上げてはいない。日常の損得や苦勞に追われ、いつしか時速1,700kmのことは忘れるのだが、現実のみを見る人よりも、^{かす}微かでもそのことを頭の片隅に置いている人の方が、おそらく心は強いと私は信じる。

宇宙は謎の宝庫

宇宙は、知れば知るほどに謎である。謎の根源と言ってもいいかもしれない。人類の来し方、行く末を知るために宇宙を探索すると言うのなら、哲学的には謎であって当然なのかもしれないが、ブラックホールを利用してスイング・バイなどという言葉は聞いては、そんな、まさに天文学的な大きさのエネルギーを、独楽回しみたいなスケールに持ち込んでいいのか!?と呆れてしまう。そう



図2 『アンドロメダ・ストーリーズ』より「星々の流れ」 ©竹宮恵子

しなければ解き明かせない大きさ、それが宇宙なのかもしれないが、漫画家の脳みそからすれば、それは何と言っても無条件のおもしろさとなる。謎の根源であることもさることながら、そこに想像の中であれ漕ぎ出で、仮にも宇宙空間で生活し冒険し、新たな地平を夢見られることは、復興や高度成長や受験戦争から離れ、それこそ「想像の翼を広げて」自由に泳げる空間として確保できるものだった。むろん、いくら雑学家が身上の漫画家といえど、科学的根拠や

数値的な証明などに精通することはほぼ無理であるし、それを追求する気は実はほとんどない。それよりもいかに実味のある表現をするかが、漫画家にとってもっとも腐心すべき点であり、そのために多くの時間を割いたからである。

宇宙的謎かけ

たとえまだ確実になっていない科学的事実の発見に関するものであっても、漫画家の描く未来世界ではす

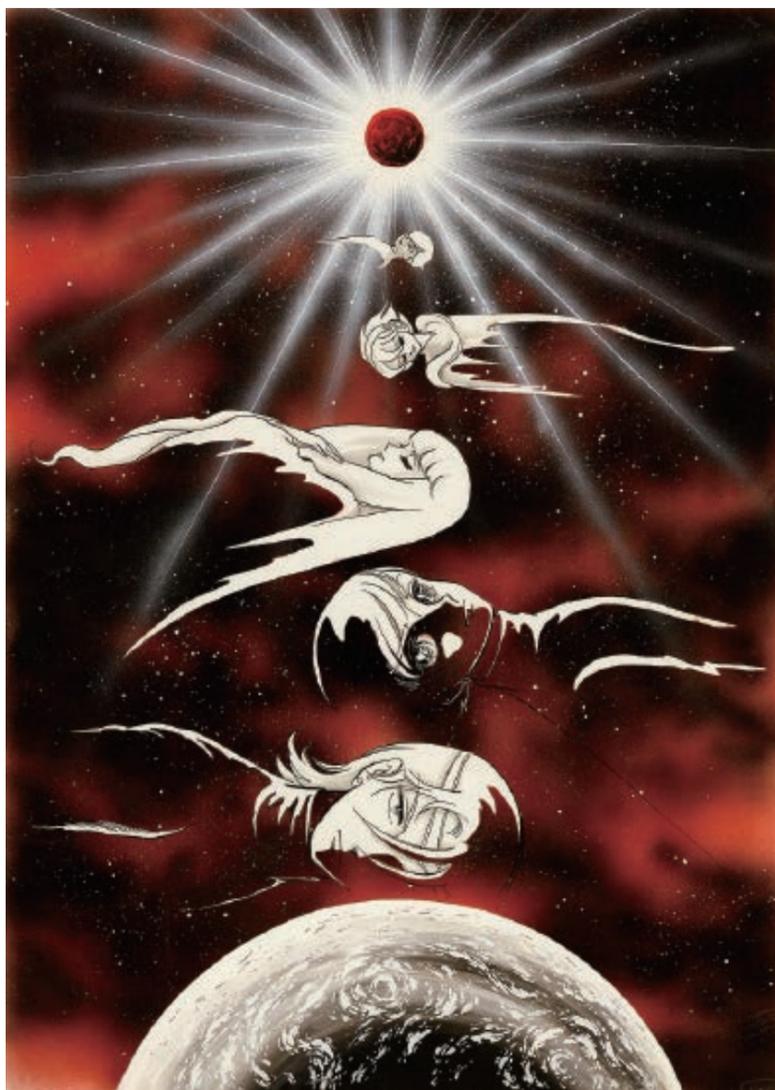


図3 『地球へ…』より「赤い星・青い星」 ©竹宮恵子

でに当然の事実として描かれたり、呪術的な要素やヒトの精神的な能力を加味してでも、科学者が決して行わない仮説を打ち立て、科学そのものが、もしかして間違っているかもしれない可能性に言及したりする。また、その仮説に答えを求めようとも思わない。起こりうるものがあればそれを起こしてみ、不可逆の仮説的歴史をつくることにより、「もしも」を現実に感じてもらうことができれば、漫画家の仕事はそこまで、答えを導くのは読者であるべきだからである。それを「楽だ」と考える人は多いが、読者が答えを導けるようするためには、実はかなり巧妙な謎かけができなくてはならない。そ

れは「説明的でないのにちゃんと説明され、考えようとしていないのに考えさせられ、あくまで答えは読者が発見し、読者が必要とする結論に行きつく」、芸術的なまでの謎かけと誘導なのである。

巧妙な謎かけは宇宙的だ。見えてもいない力学、数学、物理学に加え、心理学やら哲学やら、文系であろうが芸術系であろうが、すべての要素を^{もつぽ}坩堝にぶち込み、魔術師よろしくかきまぜる。まぜた坩堝の中には必然的に一条のつながりが現われ、どのような順でそれを並べ読者の前に差し出すか、入れられた要素が並べべき謎かけを示唆してくれる。その示唆は入れられた要素が完璧であ

れば、熟練者・初心者を問わず、その前に確実に姿を現わし、物語を成す。

拡がりや未知、シンプルな窓

ハッブルの宇宙望遠鏡が写した「ハッブル・ウルトラ・ディープフィールド」は、何度見ても飽きない画像だ。宇宙の大きさ、拡がりや年月、未知数、そして自分とは関係のないところで世界が生きていることを感じられる。「誰が私に言えるだろう、世界に拡がる輪がどこへまで届くかを」というリルケの詩を思い出し、限りなく、人間であること、これを知っていることを誇らしく思う。何の役に立つかと問われたら、具体的に何かに役立つことはあまり期待できないが、この意味を知ることは、「こころ」というものを持つ人間にとって、実は必要不可欠の栄養素なのではあるまいか、と答える。

いま、この数秒の間も130億年前のビッグバンで星が生まれ、銀河の卵になり、想像もできないスピードで変化し成長する。その証拠がこの画像にはあって、永遠に出会うことはなくとも、自分にとってだけの時間でない時間があること、他者の絶対的多数を感じるができるのだ。科学者の多くはこんなことが重要だとは思わないかもしれない。当たり前すぎて、人に語る必要性を感じないかもしれない。だが、迷える羊には「世界はこれほどまでに大きい、だからお前はそこにいてよい。お前のすべきことをしなさい」という教えが必要なのだ。「ハッブル・ウルトラ・ディープフィールド」は、そういう意味で、まさに真理への窓だ。しかもシンプルきわまりない。ただ切り取って見せるだけで、多くのことを教えてくれる。宇宙が生成・膨張・収縮・消滅するものであること、自分とさして変わらないものだということを飲み込める人間を、1人でも増やすべきだと考える。

宇宙は、始まり終わるもの

終わりを考えて進むことは、40歳なかばを越えたころから考え始める。50歳になれば父母の死が身近になり、60歳になれば現実になるからだ。乗馬のためによく訪れたモンゴルには「よく生きるよりもよく死ぬ」という言葉がある。男たちが勇壮でなければならなかった昔と違い、急速に発展するモンゴルにおいても、現在ではこの言葉はまったく違った意味を持っていることだろう。終わりを考える、というのは、自分の仕事をどこで終わりとし、次へ進むのかという区切りを意味する。死ぬことをどう考えるかということではない。死へ向かって進んでいるのだから（死をはっきり確認したのだから）、すべてのことをはじめと終わりに分けて考えるということだ。そういう行動は意外に難しいことであるらしく、多くの人が「なぜ登ったのに降りるのか」「なぜせつかく得た結果を手放すのか」と聞く。答えは当然、「終わったから」に過ぎない。

よく物語を熱力学に例え、「エントロピーの増大がクライマックスを呼び、その崩壊によって熱的死が訪れ、現象（物語）は終わる」と解説する。現在では人々はその単純さ（エントロピーは勝手に減少しない）では満足せず、いかに物語中のエントロピーを増加させ、とてつもないスケールに持ち込むか——それによって社会現象（ヒット作を生む）を起こすかに血道を上げる。その行為が、実は何をしているのかをあまりよく承知しているとは言えず、外から見てるとかなりハラハラしてしまう。物語が終わったあとに平穏が訪れず、何かが壊れてしまったり、疑いが起こったり、神経的にざわついたり。物語の役割は何なのか、考えるべき時期なのかもしれない。

宇宙も物語も、人間も同じだ。熱的死はしばしの平和であり、かつ永遠

の持続が難しいものでもある。熱エネルギーは万物の現象を書き表わす重要なファクターだが、エントロピーを増大させる能力を持つ人間であればこそ、それを逃がす穴を開け、熱的バランスをとって全体を保たねば、現社会が熱的乱れを起こしてしまう。戦争や飢餓や、病的な社会などは、熱エネルギー・コントロールが悪くなっている、エントロピーの増大を招いているから起きると言えないことはない。

宇宙の穴はどこにあるのか

宇宙での単位は1億光年とかパーセクとか、天文学的数値になるため、普通の一般人はあまり実感を持ってその距離や時間を考えることはない。もし宇宙が閉じているなら、いずれは熱的死が訪れ、すべてが均衡して弥勒菩薩の現われる世界になるのかもしれないが、増大し続けるエントロピーをよそに、人々は「知ったこっちゃない生活」を続けている。宇宙が閉じているのかいないのかは、それほど距離と時間の後のことであり、日々の生活にはまったく関係ないから当然なのだが、もしかして宇宙に穴があり、相殺する何か投げ入れられているならば、「世界は永遠」、もしくは「世界は永遠に近い」ということになる。人間に種としての終焉はあっても、宇宙は黙々と前進するというのだ。

実は人々は知らずに、この永遠をやっている。エントロピーの増大を、現実の日々は受け流し、別の要素に変え、少しばかり歪^{いびつ}であっても解決し進んでゆく。小さな爆発や崩壊とともになだれ落ちる現実問題を、ほかからの力や風穴で調整し、ソフトラディングをはかりつつ、いくつかの細かい問題にすり替えながら、人はいつしか最初立っていた場所とは違う位置にいる。それが現実というもののふてぶてしさであり、強かさだ。唯一言えることは、誰にもそ



図4 『地球へ…』より「地平の彼方に」 ©竹宮恵子

の結果が確実に読めない、ということである。宇宙に穴が空いているかのごとく、現実には永遠なのである。

しかし物語は違う。物語は閉じていなくてはならない。物語全体がキメラ化しないためにも、閉じた世界の中でエントロピーを増大させ、ときどき穴を空けては別の要素を取り入れ、世界を冷やして終わりを延ばすが、最終的には熱的死をもって平和をもたらす、解決（終結）に至るのが本来の姿である。なぜ物語は終結するのかというと、終結によって安寧を読者に手渡し、物語から離れさせなければならぬからだ。このように世界を閉じるだけで物語が現実とは違うものになると考えると、世界はやはり閉じていないように思える。これは肌感覚でしかないが、だからこそ、真理、かもしれない。

論考●特集・宇宙

宗教と宇宙

鎌田東二（ここの未来研究センター教授）
Toji KAMATA



1951年徳島県阿南市生まれ。1980年國學院大學大学院文学研究科博士課程単位取得満期退学。武蔵丘短期大学健康生活科助教授、国際日本文化研究センター客員助教授、京都造形芸術大学芸術学部教授などを経て、2008年より現職。筑波大学文学博士。言霊思想、聖地論、神仏習合思想、翁童論、靈性思想などの研究をベースに人間の可能性と不可能性を探究している。著書に『翁童論——子どもと老人の精神誌』（新曜社）、『聖トポロジー——意識と場所Ⅰ』（河出書房新社）、『超訳 古事記』（ミシマ社）、『神と仏の出逢う国』（角川学芸出版）、『歌と宗教——歌うこと。そして祈ること』（ポプラ社）、編著に『モノ学の冒険』（創元社）、五木寛之との対談『霊の発見』（平凡社）、企画・編著『講座スピリチュアル学 第1巻 スピリチュアルケア』『同 第2巻 スピリチュアリティと医療・健康』（ビィング・ネット・プレス）など多数。

「宇宙」という語と宇宙起源神話

「宇宙」という漢語は空間と時間を表わすとされる。古くは、紀元前2世紀に編纂された『淮南子』巻十一「齊俗訓」に、「往古来今謂之宙、四方上下謂之宇」とある。「往古来今、これを宙と謂う。四方上下、これを宇と謂う」つまり、「宇」は「四方上

下」の空間、「宙」は「往古来今」すなわち過去現在の時間を意味する。

実は、この『淮南子』の「宇宙」論は古代日本の宇宙論にも大変大きな影響を与えた。たとえば、『日本書紀』の冒頭の一文、「古、天地未だ割れず、陰陽分れざりしとき、渾沌たること鶏子の如く、溟滓りて牙を含めり。其の清み陽なる者は、薄靡きて天と為り、重く濁れる者は、淹滞きて地と為る」とあるのは、間違いなく、『淮南子』巻二「俶真訓」にある「天地未だ割れず、陰陽未だ判れず、四時未だ分れず、万物未だ生ぜず」を範にしている。この『淮南子』の記述は、「天地・陰陽、四時・万物」と概念構成がきわめて明確で論理的である。それに対して、『日本書紀』の方は、「鶏の子」とか「牙」とか、非常に具体的かつ即物的で比喩的で、同じような「天地開闢」神話でもアクセントの置き方や語り口がずいぶん違っている。同じ素材を使っても、料理の仕方が違う、加工法が違う、盛りつけ方が違う。いろいろな違いやヴァリエーションを作り出すことができる。

今は、天文学や宇宙物理学の進展で、137億年前にビッグバンが起こってこの「宇宙」が始まり、インフレーションにより膨張してきたとされているが、古来、天空を見上げて想像力の翼を広げてきた人類は、「天地開闢」にせよ「天地創造」にせよ、世界の始まりについてさまざま神話的思考を凝らしてきた。『淮南子』はそうした人類史的想像力の重要な展開を記録している汲めども尽きぬ泉の1つである。

月本昭男『古代メソポタミアの神話と儀礼』（岩波書店、2010年）によ

ると、世界の始まりを説く「創世神話」類型には、①宇宙起源神話、②人類起源神話、③文化起源神話があるという。宇宙がどのようにして始まったのか、そしてその宇宙の中でわれわれ人類（人間）はどのようにして誕生したのか、そしていかにして火や道具や言語などを用いる文化的生存様式を獲得するようになったのか、その「謎」を神話的物語として言い伝えてきたのである。

その「宇宙起源神話」では、宇宙の秩序基本は「天と地」とされ、①天地分離、②天地交合、③天地創造の3類型があるという。最初に一塊であった「天と地」が分かれていくのか、それとも別々であったものが交わるのか、超越的な一者的神が創造するのか、さまざまな起源神話類型があるというのだ。人類の想像力も豊かといえば豊かであるが、パターン化されているともいえる。

そのような神話類型の中で、『淮南子』「俶真訓」や『日本書紀』本文の「宇宙起源神話」はいうまでもなく「天地分離」類型になる。『日本書紀』では、「いにしえには、まだ『天と地』が分離されておらず、陰陽も分かれていなかった。その渾沌としているさまはまるで鶏の卵のようであったが、いつしか昏くくぐもっている中に胎動の兆しが生まれ、澄明で輝いているものがたなびき広がって天となり、重く濁ったものが滞留して大地が生まれた」と記す。鶏の卵のようなところから細胞分裂するように世界が発出したと。

宇宙宗教の展開 ～弘法大師空海の事例から

さて、19世紀末に初めて「宗教学」

を近代的学問として提起したマックス・ミュラー（Friedrich Max Müller, 1823-1900）は、「宗教 (religion)」を「無限なるものを認知する心の能力」と定義したが、この「無限なるものを認知する心」を最大限に働かせた最初の日本人は空海（774-835）であったと思う。

空海は讃岐国（香川県）善通寺に生まれたとされるが、18歳で大学に入ったものの、1年余りで中退し、「自然智宗」に触れ、吉野や四国の山中に籠って「虚空蔵求聞持法」の修行に明け暮れた。阿波国（徳島県）の太龍寺（四国八十八ヶ所第21番札所）や土佐国（高知県）室戸岬の御厨人窟（御蔵洞、第24番札所最御崎寺）において、「ノウボウアキャシャギャラバヤオンアリキャマリポリソワカ」という虚空蔵菩薩の真言を百日間で百万遍唱える修行を行ったときのようすを、自ら『三教指帰』に、「阿国大瀧嶽に躋り攀ぢ、土州室戸崎に勤念す。谷響を惜しまず、明星来影す」と記している。

この「虚空蔵求聞持法」とは、サンスクリット語で「アカシャー」と呼ばれる「虚空」、すなわち広大なる宇宙のような無限にして無尽蔵の知恵と慈悲を持つ虚空蔵菩薩（Ākāśagarbha）の法力を授かる密教の修法である。これを修すると、超絶記憶力が身につくとされている。あらゆる経典を一読しただけで記憶し、理解し、しかも忘れることがないという。受験生が皆こぞって大喜びするような修行法ではないか。

大学の勉強を投げ捨てて、おそらく「空海」と名乗る前の空海は、この修行法に入れ込んだ。その甲斐あって、「明星来影」、すなわち、虚空蔵菩薩を象徴する「明星＝金星」が飛来した。それが後世の弘法大師伝説になると、さらに神秘化されて、金星が空海の口中に入ったことになっている。それは、虚空蔵菩薩と一体化したことの象徴である。つまり、空海は最初に「金星化」した日本人



弘法大師空海像(重要文化財、西新井大師總持寺蔵)

だったというわけだ。「空海」という名前そのものが、実に宇宙的ではないか。

その空海が唐に渡って、青龍寺の恵果阿闍梨から密教を伝法して「真言宗第八祖」として帰国し、日本に真言密教を伝え、東寺と高野山をその修法と修行の拠点とし道場とした。東寺の講堂にも高野山金剛峯寺の根本大塔にも空海伝授の「曼荼羅」が伝えられてある。

曼荼羅には胎藏曼荼羅と金剛界曼荼羅の2種があり、この2つをあわせて両界（両部）曼荼羅といい、前者は女性原理と理を、後者は男性原理と智を表わすとされる。この曼荼羅の中心尊格は真言密教の教主の「大日如来 (mahaavairocana)」であるが、この如来が宇宙根源神的一者なのである。



室戸岬の御厨人窟

空海はこの虚空蔵菩薩や大日如来という“宇宙尊格”からのインスピレーションとメッセージと法力を得て、超人的な活動を展開した。「即身成仏」を体現した密教修法家として、神秘不可思議なる変幻自在の書体を駆使する書家として、美文的修辭に長けた詩人として、広大なる曼荼羅の哲学者・美術家として、満濃池や益田池などをつくる巨大プロジェクトを推進した土木事業家として。「満濃」ならぬ「万能」の士として文字

どおり八面六臂の活躍をしたのである。おそらく、日本の宗教史も文学史も美術史・芸術史も、弘法大師空海がいなければまったく異なったものになっていたに違いない。それほどに広大な「虚空蔵」的な影響を与えたのが空海であった。

興味深いことに、神秘家空海は、外宇宙と内宇宙の相即を体験し、それを解き明かした。外宇宙が両界曼荼羅として可視化されたとすれば、内宇宙は「十住心」哲学として分析された。空海は『般若心経秘鍵』において、「それ弘法、遥かにあらず。心中にしてすなはち近し。真如、外にあらず、身を捨てて何んか求めん。迷悟、我に在れば、すなはち発心すれば、すなはち到る」と説いている。すべては「心」の中にあるのだ。もちろん、弘法の真理も。だから、外なる権威や権力を求めるのではなく、内なる真理、「真如」を求めるのだ。それゆえ、「発心」し、十段階の「心」の階梯を旅し、仏心＝仏身に到るのだ。

空海は、「如実知自心」という一言で、仏道探究を表わした。その「自心」には、意識の迷悟と浅深があり、『秘密曼荼羅十住心論』と『秘蔵宝鑰』ではそれを「第一瓶羊心」から「第十秘密莊嚴心」までの意識の階梯として示す。「心」の状態とレベルこそが存在の状態の現われを変化させる媒体である。その「心」の状態を瞬時にして変化せしめるのは言葉＝真言であり、音・響きであり、文字である。「真言宗」と名乗るゆえである。そこで、「心」の容容こそがすべての鍵（「秘蔵宝鑰」）になる。

そのことを、真言哲学の書『声字実相義』では、「五大にみな響あり／十界に言語を具す／六塵ことごとく文字なり／法身はこれ実相なり」という詩（頌）で表わした。宇宙を構成する地水火風空の「五大」の要素はみな音響を発しており、地獄界から餓鬼・畜生・修羅・人・天・声聞・縁覚・菩薩を経て仏界に至るまで



両界曼荼羅図 胎蔵曼荼羅 (国宝、東寺蔵)

の「十界」には響き＝声から起こった十種の「言語」がある。しかし、仏界を除く九界の言語は妄語で、仏界の言語のみが真実語（秘密語）である。加えて、色聴香味触法の「六塵」の文字もすべて根源的存在である法身大日如来の姿の流出である。汝の「心」がその「心」の「実相」を覚るかどうかが問題なのだ。

人はみなその「自心」の本性の秘密莊嚴を如実に知ることができればそのまま即身において成仏できるのであるが、しかしながらまことに残念なことに、衆生はその秘密を悟らずに惑い苦しんでいる。そこで、「三密加持」という修法によって神秘的な融合（unio mystica）を経て、迷える衆生と悟れる如来の秘密が「入我我入」し、相同し、融合することによって「即身成仏」の道が啓かれると説く。「如来の大悲と衆生の信心とを表す。仏日の影、衆生の心水に現ずるを加といひ、行者の心水、よく仏

日に感ずるを持と名づく。行者もし能くこの理趣を観念すれば、三密相応するが故に、現身に速疾に本有の三身を顕現し証得す」と。いわゆる「加持祈祷」の「加持」とは、大日如来の光が衆生＝行者の心に映じるさまに感応してその本質的「理趣」を「観念」すれば「三密相応」して「現身」にすぐさま法身・報身・応身という「本有の三身」を顕現・体得・証明することを指す。これがすなわち「即身成仏」だということである。

空海は、『秘蔵宝鑰』の序詩を「悠悠たり、悠悠たり、太だ悠悠たり、／内外の縑細千万の軸あり。／杳杳たり、杳杳たり、甚だ杳杳たり、／道をいひ、道をいふに、百種の道あり」と始め、「生れ生れ生れ生れて生の始めに暗く、死に死に死に死んで死の終りに冥し」と、生死の迷いと狂いの流れの中に秘密曼荼羅世界が内在し、また顕在することを解き明かし、『「秘密金剛は最勝の真なり」



両界曼荼羅図 金剛界曼荼羅 (国宝、東寺蔵)

とは、この一句は真言乗教の諸乗に超えて究境真実なることを示す」とその書を結んでいる。これが、存在世界の真相という「秘密の宝」を開ける「鍵」、つまり「秘蔵宝鑰」というわけである。

岡潔の金星体験と鞍馬山の金星神話 ～近代史の金星伝承

さて、空海は日本最初の「金星化」した「宇宙飛行士」であるとわたしは思っているが、次に特筆すべきなのが岡潔（1901-1978）である。数学研究者の森田真生氏の教示によると、岡潔は、『春雨の曲』第7稿で、「よく晴れた夜、わたしは家の後ろの小高い丘の斜面に、北西の方を向いて、笹原に背をもたせかけたまま、金星から来た娘の話聞いていた。／娘はわたしの今生の越し方行く末を詳しく説明してくれたのであるが、わたしには夢の中の話のよう



鞍馬寺を取り上げたJR東海の京都CPポスター（1998年、JR東海提供）

評価が大きく分かれるところであろう。「奇人変人」の「天才数学者」として話題になった岡潔の人生において、知恵と慈悲の体現者の虚空蔵（虚空菩薩）的な「金星少女」の登場は、必然であり、象徴的な意味を持っているといえる。

もう1つ、金星伝承として特筆すべきものがある。鞍馬山の金星伝承である。拙著『場所の記憶』（岩波書店、1990年）で詳しく論じたことがあるが、鞍馬山の本尊の一尊とされる「魔王尊」は650万年前に「金星」から地球に降り立った「サナート・クマラ」であるという。その年齢は16歳のまま、年をとることのない永遠の存在で、地球進化を司っているという。鞍馬山の本尊の三尊「毘沙門天・千手観世音・魔王尊」はそれぞれ「太陽・月・地球」と「光・愛・力」を象徴する存在とされるが、ここには近代「神智学」の影響が見られる。それにしても、この650万年前に金星から降り立った神秘不可思議なるモノがJR東海のポスター広告で新幹線に貼られていたのを見たとき、心底驚きながらも、面白い世の中になったものだと感心したものである。

かくも、「宇宙」は広大で、神秘不可思議で、遠くにもあるが、すぐ近くの「心」の中にも「鞍馬山」にもあるのである。

論考●特集・宇宙

宇宙人類学の挑戦

岡田浩樹 (神戸大学大学院国際文化学研究科教授)
Hiroki OKADA

1962年岐阜県生まれ。金沢大学文学部行動科学学科(文化人類学専攻)卒業、広島大学大学院修士課程修了、総合研究大学院大学文化科学研究科学位取得修了。博士(文学)。甲子園大学人間文化学部助教授、神戸大学国際文化学部助教授、京都大学人文科学研究所客員助教授等を経て、2008年より神戸大学大学院国際文化学研究科教授、2011年より神戸大学国際文化学部教授。韓国、日本を中心に、東アジア諸社会における近代以降の文化・社会の再編成の問題に文化人類学的視点で取り組み、最近では宇宙人類学の研究を進めている。共著に、『公共人類学』(東京大学出版会)、『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』(昭和堂)、『シングルズのつなぐ縁』(人文書院)など。

「宇宙人類学研究会」

東京駅八重洲改札南口近く、銀行が建ち並ぶオフィス街のビルに貸し会議室がある。ある階の1つのフロアが区切られ、それぞれの部屋を貸しているのである。部屋の入り口にはその日の会議の札があり、本日の「会議使用予定団体」の名称が大きく

書かれている。

9月の初秋のある日、忙しく他の会議室に向かう途中で、ふと足を止めるビジネスマンがいた。むろん大半の者は会議に遅れぬように急ぎ足で通り過ぎてゆくものの、たまさか、ふと札に眼を遣り、軽い当惑を浮かべる者、何か(やや侮蔑を含んだように見える)微笑を浮かべる者がいる。そのうちの何人かは、立ち止まり(わずかな時間ではあるが)しげしげと訝しく眺める。その札には「××号室 本日の会議ご利用者：宇宙人類学研究会」とある。もしかしたら立ち止まった者の中には、その日、扉の向こうでは「宇宙人を研究する怪しいオカルト団体もしくは宗教団体が密かに宇宙人について会議を行っているのでは？」と考えた者もいるかもしれない。

残念ながら、部屋の中ではそのような刺激的な議論は行われていないのである。ここで読者の誤解なきようにお断りしたいのだが、「宇宙人類学研究会」の正式名称は「日本文化人類学会研究懇談会 宇宙人類学研究会」といい、れっきとした学会の研究会である。この「宇宙人類学」は、ようやく研究者の間でその存在が認知されてきたばかりの新しい分野である。

宇宙人類学という新分野

最近発行された日本文化人類学会の学術雑誌『文化人類学』の編集後記の冒頭部分は、次のような書き出しで始まっている。「今年日本の文化人類学にとって記念すべき宇宙元年になりました」。そして次のような文章が続く。

……5月に『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』(岡田浩樹・木村大治・大村敬一編)が昭和堂から刊行されたからです。しかし、宇宙人類学Space Anthropologyは「荒唐無稽な」宇宙人・人類学とは違うようです。宇宙人は少ししか登場しませんし……、宇宙戦争の歴史も地球防衛隊の組織についても言及はありません。国家機密に迫る宇宙企画を立ち上げるには、まだまだ克服すべき問題も多そうです。とはいえ、本書全編には、宇宙への探求の意欲がみなぎっています——まさに挑戦と言えるでしょう。(田中2014:217)

田中の好意的な紹介について、文中で言及されている書籍の編者の1人としては、やや映ゆい気持ちになるとともに、現在の人類学の状況を考えると、アンビバレント(二律背反)的な感情を抱かざるを得ない。「宇宙人類学」がようやく少しは認知されたのではないかという期待とともに、いまだに宇宙人類学は理解されていないのではないかという疑いを抱いてしまうのである。

おそらく大多数の読者(さらには人類学者も)にとっては「宇宙人類学」なる研究に対し、いまだ違和感があるであろうし、「宇宙」を人類学者が研究対象とすることは認めても、人類学における主流、平たくいえば「色物」のテーマなのではないか、と見ている節もある。「確かに人類学者がさまざまな理由から、フィールドワークに行くことがむずかしくなり、文芸批評や歴史研究などに取り組む場合がある。それがたまたま『宇宙』なのであろうが、ずいぶん飛躍したものだ」。むろん文芸

批評や歴史研究は、確立した研究分野があり、これに対し人類学者という「一風変わった」視点から見る意味はあろう。

しかし、「宇宙人類学」は人類学的視点から(本来、主な研究対象、フィールドではない)「宇宙」という新たな対象に取り組むだけではない。「宇宙人類学の挑戦」とは、宇宙というフィールドに正面から取り組むことである。これは、本来人類学の基盤にあったはずの学問的な活力と好奇心をとり戻すフィールドなのである。

人類学の目標と「宇宙」

1961年(昭和36)に石田英一郎、泉靖一、曾野寿彦、寺田和夫編による『人類学』が東京大学出版会から発行された。一般教養の人類学の教科書である。日本が高度成長期に向かおうとしていた当時、日本において新しい学問領域として注目を集めつつあった人類学の教科書は少なく、多くは欧米のテキストに頼っていた。その序章で石田は人類学の目標について次のように述べている。

20世紀の後半に入って、現代文明の巨大な機構は、もっと冷酷な非人間的な力で人間を抑圧し、その精神を支配し、これを機械の部品化しつつあるばかりでなく、核兵器の競争を通じて、人類そのものを滅亡の危機にまで追い詰めている。このような奇怪な現象こそ、現代の世界文明そのものもたらした人間の疎外にほかならず、この疎外の克服こそ、人間の直面する課題であるというのが、今日のわれわれの実感であり、また認識であるとすれば、次にはここにいう人間とはいったいなにかという反省が起こる。(石田1961:1)

この石田の文章は、当時の世界情勢、米ソ冷戦下における核戦争の恐怖を反映しており、いささか古めかしい文章という印象は否めない。しかし、今日は現代核戦争の恐怖、人



写真1 月面から撮られた地球(NASA)

類の滅亡といった緊迫した状況にはないとしても、グローバル化が進展する現代世界において、「現代の世界文明そのものがもたらした人間の疎外」が人類の直面する課題であるという認識は、むしろ重要になってきているのではないであろうか。グローバル経済の進展による貧富の格差の拡大、一方で激化する国家間対立、民族対立に加え、たとえばアルカイダ、イスラム国など、近代の国民国家の存在を揺るがしかねないグローバルなテロネットワークの登場、インターネットを介した個人攻撃や情報漏洩、サイバーテロリズムなど、現代社会は危機をはらみ、インターネット、携帯電話、GPSなど、科学技術が発展することによって私たちは豊かになると同時に、新たな不安に直面している。

ところで1961年は、宇宙開発の歴史の上で1つの重要な節目に当たっている。1961年4月12日、ソ連初の有人宇宙飛行船ヴォストーク1号が打ち上げに成功した。これに対抗するように米国初の有人宇宙船マーキ

ユリーが打ち上げられている。いわゆる宇宙への人類の進出が本格的に開始された年なのである。ちなみに、NASA(米国航空宇宙局)はその3年前の1958年に発足しており、11年後の1969年にアポロ11号が人類初の月面着陸に成功した。日本では1960年に科学技術庁に宇宙科学技術準備室を計画局に設置、1962年には科学技術庁に研究調整局が発足し、その中に航空宇宙課が新設された。10年後の1969年には宇宙開発事業団(NASDA)が発足し、翌1970年2月11日に日本で初めての人工衛星「おおすみ」が打ち上げられている。

「地球船宇宙号」とよそよそしい地球

最初の有人宇宙飛行から半世紀が経過した現在、21世紀の現代世界はもしかしたら20世紀よりさらに不安定な危険な時代を迎えつつあるのかもしれない。20世紀後半からの科学技術の発展は、人々の生活を便利にすると同時に、かつて共同体(コミュニティ)や国家という「枠」に守



写真2 人類初の宇宙遊泳(NASA)

られていたひとりひとりの個人は、つかみどころのない「世界」(地球)の前に、裸のまま露出することを可能にしたとも言えよう。

このことを考える上で、月面上から地球を撮った有名な写真は、私たちに現代の世界と人間の関係についてさまざまに考えさせてくれる。いわゆる「Blue marble」(青い大理石)の地球の映像である(写真1)。

よく指摘されるのは、人類は初めて自分たちの住む星「地球」を外から眺め、漆黒の暗闇の中に青く輝く地球に心細さを感じてしまった、地球そして人類をひとつの運命共同体としてとらえ、「宇宙船地球号」あるいは「地球村」という発想が生まれる契機となったということである。地球の表面には「国境」など存在せず、「当たり前のもの」として、確かな存在としてとらえていた近代国家が実はあやふやな存在であることに気づかされたのである。「母なる星」地球というイメージが、その地球を離れた宇宙飛行士が撮影した写真によって生み出されたのは、ある意味皮肉な状況と言えよう。そして人類は母なる地球に抱かれた「子ども」のイメージとしてとらえられる。もう1枚の写真、宇宙遊泳をする宇宙飛行士の写真も、同じように

「宇宙船地球号」のイメージで語られることがある(写真2)。しかし、この写真はグローバル化の進展と、それがもたらす現代世界の危機の予感が明確なイメージとして示されている。つまり、この写真が呼び起こすイメージのひとつとして、地球の表面で浮遊する、

ひとりぼっちの宇宙飛行士の孤独な姿が見いだせる。地球から遠く離れた宇宙空間から見る地球は、もはや自分の中に抱かれて暮らす場所ではない。なにかよそよそしい、それでいて、1つのまとまりを持った完結した場所のようにも見える。その地球に帰ることはつまり、自分とは無関係に成り立っている1つの場所、システムにぽつんと、たった1人で入り込むことである。これは広大な宇宙の中の孤独な人類というイメージではなく、よそよそしい地球の前に浮遊する孤独な人間というイメージである。

むろん、このようなイメージは一般的ではないであろう。しかし、先に述べたように、グローバル化が世界を覆いつつある現代世界の中における「人間の疎外」を、この写真はきわめてリアルな形で示していると言えるのではないか。

宇宙は人類の根本的課題に答えるフィールド

「宇宙人類学」研究会は、文化人類学こそがさまざまな学問分野の中で特権的な地位にあると主張しているのではない。さらに、「宇宙」についての人文社会的なアプローチの中で人類学が最も重要であるというこ

とを述べたいのでもない。むしろ現在の文化人類学は特定のフィールドや集団、テーマに集中する傾向が強くなり、石田が他分野を批判したような「人間という全体のなかの特定の面や部分であって、全体としての人間そのもののすがたではない」研究が主流となっている。ただし、石田が人類学の目的を述べた1960年代、人類学とは類人猿や霊長類研究などを含む、生物学的な人類研究「自然人類学」を含むものであり、その後、文化人類学が分離したという経緯がある。

その後の人類学はアマゾンの熱帯雨林から極北の狩猟採集民、長い王朝、帝国の歴史をもつインドや中国など、世界のさまざまな地域で長期間のフィールドワーク(現地調査)を行い、人類の多様な社会・文化のあり方を明らかにしてきた。そのことにより、近代以降に作られた私たちの「あたりまえ」「自然らしさ」を、離れた場所から見る視点(相対化)を示し、人間の社会・文化の可能性を提起してきた。今日、このような社会・文化の多様性とその可能性に着目することで、グローバル化の進展による世界の標準化、画一化を打破する1つの方向性となりうる。

宇宙人類学の課題

それでは、「宇宙人類学」は具体的にどのようなテーマに取り組むことができるのであろう。まず、現在人類が長期間居住することが非常に困難な宇宙空間において、はたして新しい文化が生成されるかどうかという問題がある。確かに現在の技術水準では、人間集団が一定期間以上、宇宙空間に居住するような状況は、短期的には不可能であるかもしれない。しかし、タイムスパンを数十年単位やそれ以上に設定した場合、それは100%ありえないとは言えない。これまで、人類は長いスパンの歴史のプロセスでは、自分たちの居住

限界に挑み、さまざまな生活適応をし、その生活世界を拡大してきた。その結果、人類は多様な社会・文化を展開したのであり、今日、その多様性こそが「人類の智」となっている。

ましてや宇宙空間においては地球上とは異なる時間の流れがあり、無重力状況において地球上とはまったく異なる場所なのである。身体やその動き、五感すべてが地球における状況と違っている。時間、空間、そして身体や感覚は社会や文化の基盤であり、宇宙空間においてその基盤が変化したときに何がもたらされるのかは、重要な文化の問題であり、人類学の対象である。

このような基本的なテーマだけでなく、「宇宙」を人類学のフィールドとして考えた場合、多様なテーマが考えられる。たとえば、(1) 高度知的生命体との出会いによって、私たち「人類」は人類全体の社会、文化をどのように、その知的生命体に説明するのか、つまり自らの社会、文化をどのように対象化するのか、(2) 宇宙環境において、集団や社会がいかに適応するのか、それによって、新しい規範、文化が生み出されるのか、(3) 宇宙空間に身体が適応するときどのような問題が起こるのか、(4) 衣食住など基本的な生活文化が宇宙ではどのように変化するのか、新しい生活文化が生み出されるのか、(5) 宇宙進出、宇宙への移住など冒険的な行動の根底にはどのような価値観、文化があるのか、(6) 宇宙空間では新しい「神」、新しい宗教が生み出されるのか、(7) 宇宙ステーション、宇宙基地、コロニー居住地でローカルな文化とアイデンティティが変化するのか、(8) 宇宙空間が私たちの認識をいかに変えるか……等、人間の社会と文化の諸問題、さらには「人間とは何か」という根源的問題にまで踏み込んでいくようなテーマが無数に設定できるのである。

たとえば、(3) のテーマ、「宇宙

空間に身体が適応するときどのような問題が起こるのか」を考えてみよう。

無(微)重力状況、閉鎖的な宇宙船の居住空間、宇宙船の影響、時間感覚の喪失など、宇宙空間は地球上のどの場所とも比較にならない過酷な環境であり、技術の発展による環境の改善では、もはや人類の身体そのものが耐えられない状況にある可能性がある。たとえば、一定期間宇宙ステーションに滞在した宇宙飛行士は、地上に戻ったときに、もはや自力では立って歩行することもできない。地上で活動するために必要な筋肉、さらには骨が無重力状況の中で変化してしまっているのである。宇宙空間の過酷な環境は人類の宇宙への進出において乗り越えるべき大きな壁となっている。

ならば、身体そのものを改造して宇宙空間に適応し、十分な活動ができるようにするのはどうであろうか? 過酷な宇宙空間に適応するために、バイオテクノロジー(生物工学)や身体の一部の機械化を駆使し、身体そのものを変えることは現在の科学技術の水準でも十分可能な方策である。しかし、この場合には、別の大きな文化的問題が発生する。

現在のところ、宇宙飛行士は地球上に帰還することを前提としており、宇宙空間に適応するために身体そのものを「改造」することは想定しにくい。しかし、宇宙空間に長期間滞在することによる身体的変化が常態化する事態も含め、さらに地球に帰還しないことを前提とした「移住」を想定し、生物工学による大幅な身体改造を施し、「宇宙を生活空間とする人類」=「宇宙人」が登場するというのは荒唐無稽な想像上の産物ではない。移動手段としての足を退化させた、あるいは身体加工を施した、または機械による他の移動に取替えた人間を「人間」として受け止めることができるであろうか? ここで「人間はどこまで人間か」

「私たちの想像力を超えた姿に妥容した人間を同じ『人類』として受け止めることができるのか」といった根本的な問いを私たちは突きつけられるのである。

おわりに

私たちが進めようとしている「宇宙人類学」は、「宇宙文化人類学」ではない。「宇宙人類学」はあらためて「人間はどこから来たか、これからどこへ行くか」といった自然科学、人文社会科学共通の問いに立ち戻り、他のさまざまな分野との対話と協同作業によって、その問いに答えようという試みである。私たちの研究会の英訳は、「Space Anthropology」であり、意図的に「Cosmo Anthropology」あるいは「Astro-Anthropology」を用いないのは、このためである(日本語では、すべて宇宙人類学になってしまう問題はあるが)。宇宙(Space)というフィールド(場)に関わること、あるいは創造することが、人類の文化、そして私たちにどのような変化をもたらすのかは、まさに現在起こりつつある社会・文化の問題である。そして、私たち人類は何者であるのか、どこから来て、どこへ行くのか、という根本的な問いに答えるフィールドこそ「宇宙」である。「宇宙人類学」はその根本的な問いに答えようという1つの「挑戦」なのである。その「挑戦」に関心のある方は、ぜひとも『宇宙人類学の挑戦』をお読みいただければ幸いである。

参考文献

- 石田英一郎、泉靖一、曾野寿彦、寺田和夫、1961年、『人類学』東京大学出版会
岡田浩樹、木村大治、大村敬一、2014年、『宇宙人類学の挑戦—人類の未来を問う』昭和堂
田中雅一「編集後記」『文化人類学』79-2:217-218

研究報告

高齢者介護の意味づけと家族介護者の支え方

ジェイソン・デーシリ (オックスフォード・ブルックス大学准教授) + カール・ベッカー (こころの未来研究センター教授)
 Jason Allen DANELY Carl BECKER

*デーシリ先生は、2013年8月から2014年7月まで、こころの未来研究センターの共同研究員として、京都の老人福祉問題についてインタビュー調査を行ってきた。高齢者から聞き取ることができた多くの情報はまだ整理・分析・出版にいたらないが、本稿はその背景や関心事を紹介するものである。

社会的背景

人は誰しも老いて、からだが衰え、今までは1人で簡単にできた趣味や日常のこともうまできなくなるのは、自然の摂理である。そして、親族、配偶者、同年齢の人、周りの人がだんだんといなくなってゆくと、自らの老後への不安感が次第に大きくなってゆく。もし介護が必要になってくると、誰が自分の世話をしてくれるのだろうか？ ある90歳の方が「寄らば大樹の陰」と答えてくれた。どうせ頼るなら、大きくて力のあるものに頼ったほうが安心できるという意味の言葉である。その「力」を信頼して自分の身をゆだねるためには、要介護者と介護者とを結ぶ「つながり」が大切だと考える。

しかし、昨今の日本では、そのイメージがだんだんと崩れつつあるようである。20世紀後半にかけて、日本人の平均寿命は伸び続ける一方、深刻な少子化も進んでゆく。3世代世帯が急速に減り、核家族や単身高齢者世帯が増えてきた。21世紀に入った今、将来におけるさらなる少子高齢化は、日本の運命を大きく揺さぶることは間違いないであろう。日本の高齢者は家族による介護を頼ることができないような状況に追い込まれていったのである。

この状況に対して、2000年から介護保険制度が施行された。しかし制度と現場のギャップが大きすぎて、「先行き不安」とよく言われる。多くの高齢者が、福祉サービスの恩恵を受けているし、上質な介護サービ

スを提供しようと努力を惜しまない介護職の人々も数多くいる。世界の他の国々と比べても、日本の福祉政策は充実しており、介護施設の数も種類も豊富である。福祉制度の利用者が多いわりには、国家予算への負担も比較的低いという報告もある。日本女性の平均寿命は28年間連続して世界1、現在、90歳近くなった。2010年度国勢調査によれば、子どもと同居している高齢者の割合は41%と、他の先進国に比べてもきわめて高い。しかし、介護者や高齢者に直接話を聞くと、不満を抱えている人が圧倒的に多い。その背景を考えてみたい。

1 施設化されたケアの問題

介護現場の労働者にたずねると、いくら「やりがい」のある仕事であっても、「時給が安い上に、ストレスや肉体的疲労など労働環境が劣悪で長く仕事を続けられない」というような答えが多く返ってくる。日本の介護職員の1割以上にうつ病の症状がみられ、働き始めて3年以内に64%が辞めていく。人材不足のため、専門知識が低い労働者を雇わざるを得ない。福祉大学に進み、介護の仕事を目指す学生たちも、厳しい現場の環境を実習などで体験し、やる気が萎えていくという話もよく聞く。せっかく人の手助けをしたいという気持ちで福祉の道を志しても、知れば知るほど魅力が薄れていってしまうのである。

介護サービスの利用者からも疑問の声が挙がっている。複雑な管理の

網にがんじがらめにされているように感じ、ニーズにあった介護を与えられなかったり、必要でないサービスを押し付けられたり、必要なサービスなのに使えなかったりという事例が目立つ。医療機関や保健センター、ケアマネジャーや訪問ヘルパー等が、縦割りの管理体制に組み込まれているので、相互的な協力が得られにくい。介護専門職のなかにも、市場主義の用語を使うようになってしまった人もいる。「利用者」が「お客さん」になり、ケアマネジャーが「営業マン」、ホームやデイサービスでも「ビジネス」と呼ぶ人もいる。

家族に世話をしてもらいたいと望む高齢者が多いことは当然であるのに対し、元気で自立している高齢者には、子どもに「迷惑をかけたくない」という遠慮もある。しかし本音は老人施設に入所するより、信頼できる家族にすがりたいであろう。家族による介護が、超高齢社会となった現代の日本を支える大きな役割を果たしていることは間違いない。

他方、介護サービスを利用しても、家族負担の解消にはつながっていないようにも見える。田宮等(2011)によると「多くの家族介護者は伝統的な家族価値観の中で具現されると期待されるものに左右されながらも、それから解放されたいと願っている」と説明している。さらに、「負担を感じつつも、一方では愛情や助けてあげたいという思い、他方では義務感や社会的圧力から介護を続けているのである。効果的な介護政策はこれらの感情を和らげはするが、完全になくしてしまうことはできない」と



介護者にインタビューするデーシリ研究員

議論している。こころの問題は合理的な道具で解決しようとしても限界がある。

2 「おかげさま」がこころの支え

日本の文化では、「おかげさま」という言葉は交流の価値を象徴する言葉である。その「かげ」の価値観は古くから語り伝えられ、日本の民話や、美意識の中でも散見されうる。ご先祖様が果たしてきた役割も「かげ」であり、日々の習慣の中に、その価値が根強く残っている。日本人の死生観の中にも「先祖のおかげでわれわれが生きている」という概念がさすがに強い。

筆者は、ある81歳の日本女性と出会い、介護についてお話をお聞きしたことがある。去年まで介護していた夫を亡くし、精神的に落ち込んでいた。2人の娘は嫁に行ってしまう、夫と2人で長く暮らしていたので、介護で何かと苦勞したが、夫と幸せな時間を過ごすこともできたと言う。

「どうして介護を幸せに感じられたのですか？」と聞くと、「グランドキャニオンのおかげで」と、不思議な答えが返ってきた。実は10年前、まだ2人とも元気だったころ、アメリカに観光旅行し、グランドキャニ

オンへ行った。あの雄大な景色を眺め、感動した2人は、これから先の老後生活に対する不安や悩みを捨て、お互いを守り合いながら、前向きに生きていこうと誓ったのだそうである。夫に先立たれ、落ちこんだ気持ちから、立ち直って来られたのも、「パパとグランドキャニオンのおかげで、感謝しています」と涙ながらに語ってくれた。

3 介護者のこころを支える「場」と「語り」の創造

老人のニーズに合わせた介護プランを企画し、家族支援と地域支援を同時に行う小規模多機能施設が増えている。従来の施設のイメージと違い、「民家」を改造したりして、友人の家を訪れるような感覚で、近所の人とも気軽に出入りできる空間を創り、高齢者が子どもや若い家族と触れ合える、魅力がある「場」が、これから増えるであろう。

京都では、禅宗の寺院が、「臨床僧侶」の活動を始めた。何人かの僧侶が介護職の資格を取り、悩む高齢者や家族の苦しみに向き合い、語り合うことができる「場」を作ろうと試みている。その活動の関係者によると、「人様と人様の縁をつないでい

くこと」がいちばん大事な展望なのだそうである。介護保険制度に縛られた福祉職員やケアマネジャーと違って、保険の利用者である高齢者はもとより、介護をする家族のこころを支える立ち位置から活動を展開して、よい成果をみせている。

合理性だけを追求する福祉政策では、日本の介護者の不満をとうてい解消できないが、「介護」を意味づけて「人間関係のシステム」という枠で捉え直すことができれば、状況を改善できる可能性も広がる。介護をする人々が平穩に安心して生きるためには、資源や情報は無論のこと、こころの支え、「語りのつなぎ目」が大切であり、その「つなぎ目」の向こう側では、あのグランドキャニオンの景色のような記憶、つまり、これまでの人間関係の絆が支えになるのではないだろうか。

参考文献

Tamiya, N., Noguchi, H., Nishi, A., Reich, M.R., Ikegami, N., Hashimoto, H., Campbell, J.C. (2011). "Population aging and wellbeing: lessons from Japan's long-term care insurance policy." *Lancet*, 378(9797), 1183-1192.

Web: 臨床僧侶サーラ <http://www.rinshoso.net/>

研究報告

日本仏教の未来を探る

——僧侶はこころのケアを提供できるのか？

千石真理 (前こころの未来研究センター研究員) + カール・ベッカー (こころの未来研究センター教授)
Mari SENGOKU *Carl BECKER*

*千石真理先生は、2102年4月から2014年3月まで、こころの未来研究センターの研究員として、内観療法の効果や、若手僧侶のこころと役割に関する研究を行ってきた。2104年4月より、鳥取の「心身めざめ内観センター」主任となった。本稿はその研究の一部を紹介するものである。

日本人のこころには、 仏教はどう思われている？

総務省の調べによると、8470万人もの日本人が仏教徒であると推定している。世界の約4億人の仏教徒を考慮しても、やはり日本は一大仏教国であるといえよう¹⁾。しかしながら、昨今の日本では「直葬」や「家族葬」などが注目を浴び、仏教の出番とされる葬儀現場でさえ、僧侶が必要とされなくなってきた。はたして今でも仏教は日本人のこころのベースになっているのであろうか。

NHKの世論調査によると、日本人の約90%が「仏教」に対してはよいイメージを持っているのに対し、「お寺」に対してはよいイメージを持っている人は20%、「僧侶」に対しては10%という結果であった²⁾。20年後は、浄土真宗の約60%の寺院の運営が厳しい、と同調査は伝えていた。筆者も、各地のお寺を訪れる度に、消えてゆく老齢の信徒を継いで、お寺にお参りする世代が少なく、寺院が年々閑散としていく様子を目の当たりにしてきた。宗派を問わず、日本仏教は大きな転換期を迎えているといっても過言ではない。

鎌倉時代以来、僧侶は信徒の愚痴や悩みを聴いて、こころのケアを日常的に行っていた。家族でお仏壇に手を合わせる、あるいはお寺に参る、という行為は日本人の精神性を深い部分で支えてきた一側面と言えよう³⁾。増え続ける青少年の犯罪に関しても、作家の藤本義一氏が、凶悪犯罪を犯した青少年のどの家庭にもお

仏壇がなかった、と示唆している⁴⁾。

仏教を勉強する僧侶の卵は、 仏教をどう思っている？

誤解のないように付け加えると、こころの未来研究センターは特定の宗教等は一切勧めない立場である。今回の研究で仏教を取り上げるのは、若い僧侶たちは「宗教が社会に貢献すべき」「自分で社会に貢献したい」という趣旨をどこまで持っているかという意識やこころを検証したいのであり、仏教はあくまでも代表的な「バロメーター」となるからである。

かつての道元、日蓮、法然、親鸞等は民衆の教育者であり、人々の苦悩に寄り添って生きてきた。現代の日本社会で、僧侶が民衆に信頼され、迷える心を導くことができるのだろうか。若手僧侶の意識や希望、また、お寺の活動を浮き彫りにすることを目的としてアンケート調査を行った。協力してくれた高野山大学、駒澤大学、大正大学、立正大学、龍谷大学で僧侶を目指す140名のデータを分析した(平均年齢=24.7±7.5歳)。大学によっては回答者の数や背景にばらつきがあることから、傾向を述べるに留めるが、以下、結果を報告する。

アンケートでは、まず、以下の3項目に対する意識調査を行った。

- ①日本仏教が果たし得る役割のなかで大切だと思うこと。
- ②属している寺院が果たし得る役割で大切だと思うこと。
- ③僧侶個人として果たし得る役割で大切だと思うこと。

①～③のいずれの項目でも、若手僧侶は信徒の相談にのり、悩み解決や支援が一番大切だと思っていることが浮き彫りになった。

次に、「未来を考える上で、何を学んでいきたいと思うか」を記述式で尋ねた。たとえば、高野山大学・立正大学は「仏教を現代にいかにつなげていくか。カウンセリング方法」、駒澤大学は「自己究明、仏教の現代化、寺院の運営と伝道」、大正大学は「仏教の現代における役割」、龍谷大学は「僧侶としての在り方、現代人への対応と絆構築法」が挙げられる。

共通して、僧侶の現代的役割、個々に悩み苦しむ人への対応を積極的に学びたいという姿勢が見られた。

なかには、「被災地で僧侶として自分の無力さを感じた。カウンセリングの技術を学びたい」「各宗派の僧侶の墮落が目立つ。まず僧侶としての自覚を育みたい」「寺院の存続のためには、不本意でもビジネスと割り切らないといけないだろうか？」など、現代僧侶として揺れ動く姿に出会うこともできた。具体的な対応方法を探求していきたいという焦燥感すら感じられる。

こころを聴き出す仏教活動の1例

ここで、若手僧侶が奮闘している1例をあげたい。仏教系大学の学生が中心となり活動している「グチコレクション」、通称「グチコレ」では、路上で一般市民の愚痴を聞き、「他力本願ネット」(<http://tarikihongwan.net/>)というホームページにリンクさせている。そのコアメンバーの龍

谷大学実践真宗学研究科3年生の大塚雄介氏にインタビューを行った。グチコレは2012年10月に設立され、メンバーは龍谷大学や京都女子大学などの学生十数名から成り立っている。警察に路上許可証を取って、週1回夕方から夜にかけて3時間程度、京都タワー下で実施している。この他にも人権をテーマにした「ヒューマンフェスタ」や、南青少年活動センター内のカフェなどにも出張し、その模様をホームページで報告している。

愚痴は本来仏教用語で、煩惱の1つである。愚痴を聞くのは僧侶の役割でもあり、かつての僧侶は、信者のよき相談相手であった。学生はカウンセリングの専門家ではないので、あくまでも傾聴に徹する。相槌と質問、共感をもって愚痴を聴き、批判や分析、提案はしない。深刻な悩みの場合、専門機関を紹介することもあった。今まで500人以上の愚痴を収集してきて、マスコミにも取り上げられた。

10代女性は「優先座敷でおばあちゃんが電話している」、20代女性は「ダイエットがうまくいかない」、30代会社員は、「彼女が浮気をしているようだ」、40代夫婦は「子どもが生意気になってきた」、60代男性「地元の仕事の字は下手」、70代女性「塩分を控えないといけないのが辛い」など、思わず頷ける、路上で聴いた愚痴の数々を、メンバーの共感を込めたコメントとともに、ネット上で公開する。

即座に解決を必要とする悩みとは違うが、愚痴は自分自身の現状や価値観、本音に向き合うための重要な手がかりとなる。実際、グチコレは3つのステップと目的がある。まず話し手は愚痴を路上の「グチコレクター」に共感してもらうことで心が軽くなる。次にHPにアクセスして、掲載されている自分と他人の愚痴を閲覧し、グチコレクターの客観

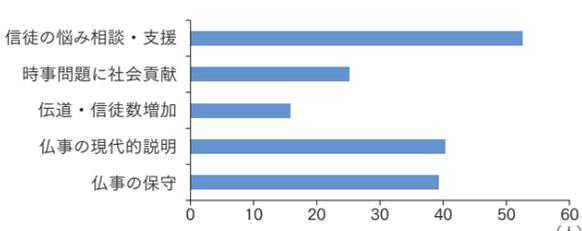
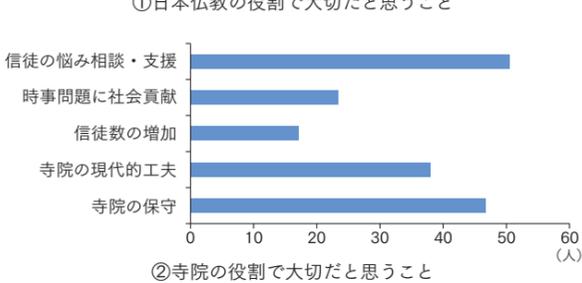
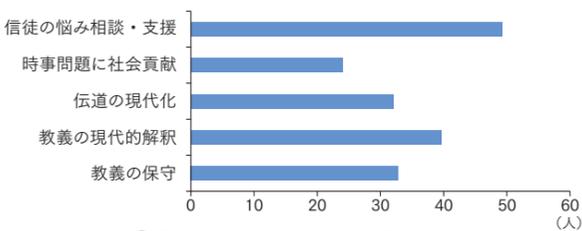
的なコメントを見る。そして3つ目には、自分自身の在り方を振り返り、最終的に社会の在り方に気づき、周囲の人々にも寛容になっていく。つまり、愚痴とは、本来自己中心的なものだが、その愚痴を客観視することによって、自分を振り返り、他者の視点にも立って物事が見えるようになるということである。大塚氏によると、愚痴は長いときには1人

1時間聴き続けることもある。しかし、愚痴をあふれさせる人が笑顔で立ち去るのをみると、やりがいを感じる、というのがグチコレメンバー共通の見解であった。

仏教の活動は現代人のこころを支え得るか

今回のアンケート調査の結果では、最も大切な役割は信徒の悩み相談であり、カウンセリングや心理学を学びたいという若手僧侶の声が大きかった。その一方で、欧米では著名な精神医学者たちが、仏教哲学と実践を臨床に応用する動きが活発化している。2008年に、仏教会と心理学派の動向に伝えるために日本仏教心理学会が設立され、仏教と心理学が手を携えることにより、社会貢献を目指す僧侶、心理学者が研鑽を重ねている。

グチコレに関わる若手僧侶たちは、不安な社会を生き抜くために何が必



僧侶を目指す大学生140名のアンケート調査結果

要か、何ができるかを熟考し、活動を実行している。また、ボランティアで、被災地に赴く超宗派の僧侶のグループもある。彼らの姿に、仏教の可能性が見えるかもしれない。仏陀は人の深刻な悩みを聴き、苦を解脱する道を説いた。日本の僧侶も伝統的に門徒や檀家の悩みを聴き、こころの支えに努めることができる。仏教だからよい、というわけではない。しかし、日本仏教は現代人のこころのニーズに応じてくれれば、大事な役割を担い、存在価値を改めて示せるのかもしれない。

注

- 1) 総務省統計局『第63回日本統計年鑑』日本統計協会・毎日新聞社、2014年
- 2) クローズアップ現代「岐路に立つお寺―問われる宗教の役割」(NHK2011年3月1日放送)
- 3) 中外日報「同悲同苦の心を」対談：カール・ベッカー・橋正信、2012年10月30日
- 4) 朝日新聞2003年10月29日

エッセイ

ブータンから学ぶところと幸福

熊谷誠慈 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授)
Seiji KUMAGAI

ブータンの人々は概して時間にこだわらない。ビジネスの現場でさえ、待ち合わせの時間などを厳密に守ることは少ない。時間厳守の生活に慣れていると面食らってしまうが、そもそも待ち合わせが「〇〇時」でなければならぬ必要があるのか。私たちはそんなことを考えもせず、とにかく時間を決めたり、そして決めた時間に追い回されているのではないか。一方、ブータンの人々を観察してみると、彼らは注意深く状況を見定め、行動に移る好機をじっとかがっている。本当に必要な場合は時間をきっちり守るが、そうでない場合は時間にとらわれてあくせくすることがない。こうした機微の中から、彼らは物事の判断の適切なタイミングを感覚的に身につけていくのであろう。

ブータンの近現代史を見ても、彼らが状況判断に長けていることがわかる。20世紀後半以降、中国とインドという2大国に挟まれた小さな国々は、大混乱に呑み込まれた。チベットは中国に、シッキムはインドに併合され、ネパールでは王室が転覆した。ブータンも、国王の暗殺未遂、ネパール系難民問題、第2次ドゥアル戦争など、国家存亡の危機に幾度も見舞われながら、こうした難況を巧みにくぐり抜けてきた。

こうした歴史的経緯の中で形成されてきたブータンの国家アイデンティティといえば、「国民総幸福」(GNH: Gross National Happiness)であろう。1972年に若冠16歳で即位したジクメ・センゲ・ワンチュク第4代国王が提唱したこの理念は、国内外の実務家や学者の協力を得て理論整備が進められ、実地の应用到耐え

うるものとなった。また、国際社会に与えた影響も無視できない。複数の先進国が幸福に関する特別委員会を立ち上げたこと、国連で「国際幸福デー」が採択されたことが、その例として挙げられる。

ただ、この「国民総幸福」について論ずる際は、「国民」や「幸福」という概念が何を意味しているか正確に捉える必要がある。大乘仏教の平等精神が根づいているブータンでは、「国民」とは人間はむろん、動物をも包含する「すべての生き物」を意味する。ブータンの人々は通常、寺院参詣の際、個人の幸せではなく、すべての生き物の幸せを願うのである。一方、「幸福」という概念は「究極的幸福」と「世俗的幸福」の2つに分けて考えられる。前者は輪廻転生の苦に満ちた世界から解き放たれた究極の安寧であり、後者は俗世の中で味わう幸せである。ブータンでは仏教が究極的な、国民総幸福が世俗的な幸福を目的としてきたと言える。



鳥・兎・猿・象の4匹がお互いを支え合っているトゥンパブシ (mthun pa spun bzhi) の絵は、ブータンの至るところで見かける。この絵の背後には「縁起」(相対的存在性)という仏教思想が存在しており、ブータン人のアイデンティティ形成に大きく寄与している。

国民総幸福が適用される範囲は、実際の政策としてはブータン1国に限定されるが、理想としては世界全体を限なく覆う。すなわち、全世界の生き物がともに幸せを享受することが国民総幸福の真の目的である。国民総幸福はブータン王国憲法第9条に規定されているが、わが国の憲法第9条は「平和」に関する条項である。現行憲法の是非についてはさておき、わが国が真に平和国家を目指すならば、一部の指導層のみならずわれわれ1人1人が「平和」について今一度考え、その実現に何がしかの努力をする必要がある。現在、こころの未来研究センター・ブータン学研究室では、ブータンの精神的根幹である「ブータン仏教」を中心に、ブータンの文化や社会について広く研究を進めている。いつの日か、ブータン人と日本人が世界の「幸福」と「平和」について語り合い、ともに行動を起こすときが来ることを願いつつ、両者の間を取り持つ研究を続けていきたいと思う。

エッセイ

前のめりに議論する

奥井遼 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門研究員)
Haruka OKUI

欧米の研究者たちの議論は「前のめり」である。学会の場で質疑応答の時間が始まると、とりわけ発表者の考察が示唆に富んでいる場合、彼らはためらわずに手を挙げて発言を重ねていく。しばしば議論が白熱した際には、発表者そっちのけ、聴衆同士で議論を始めることもある。まわりの顔をうかがいながら発言に気を遣うことの少ない私たちとはずいぶん異なるスタイルであるなど感心しながらよくよく観察すると、彼らの議論にはいくつかの細かい秩序だった動き、ハビトゥスとでも言うようなしぐさがあることに気がついた。

この話は8月にカナダで行われた学会で感じたことである。舞台は、かのモンゴメリを生んだプリンス・エドワード島を北西に控えた小さな町、アンティゴニッシュ。第33回IHSRC (International Human Science Research Conference) である。IHSRCとは、現象学を起点として教育学、心理学、看護学、その他人間科学の探求を試みる国際会議で、毎年、欧州と北米を往来して開催している。参加者は、主に人文社会系の研究者であり、議論を通してアイデアを練り上げていくことを得意とし、コミュニケーションに長けた人たちである。

さて、「前のめり」のことであるが、彼らは、前の質問者が話しているうちから手を挙げる。発表者を真つすぐ見ながら、さもここに真実があると云わんばかりに手——といっても人差し指を立てることが多い——を挙げて、次の質問者は私だと主張する。手を挙げている人が複数いる場合は、発表者がちらっと見渡し

て、これと決めた人に向かって、しぐさと視線で「次はあなたね」と告げる。質問者との応酬が終わると、すぐに「予約済み」の人が当たることになる。発表者自らが次の発言をすると決め込んだ場合、指を立てている聴衆には気がつかないふりをして、現在発言中の人に向かってうなずきながら、すぐにでも応答しようという臨戦態勢をとる。その姿を見て、指を立てた聴衆は自分にターンが回ってこないことを悟り、しぶしぶ手を下ろすのである。

議論に参加しない聴衆も、積極的に耳を傾ける観客として場へ貢献する。質問者が発言を始めると、聴衆はいったんその人の方に身体を向け、相づちを打ったり感嘆のため息をついたりして、会場を盛り上げる。このように、議論が議論を喚起して、参加者たちは前のめりになっていくのである。

2、3日彼らといっしょにしていると、発表者と質問者が知人であるか、セッションを始める前からすでに会話を交わしていることに気づく。とくに、今回は領域横断的な学会であることもあってか、運営側の配慮からも、開放的で受容的な雰囲気を感じた。4つの発表会場をすべて同じ建

物の同じ階に集める配置、オープンスペースに並ぶコーヒー、かじりながら会話するためのリング、ゆとりをもって組まれたタイムテーブル、司会を置かずフロアから積極的にコメントをするスタッフなど、総じて、参加者たちの議論の機会を保証する工夫が用意されていた。

もちろん、口達者で存在感抜群の人がいるとしても、その人が研究者として優れているか否かは別問題である。取り組むべき価値のある問いかけは、当意即妙に反応するだけではおそらく不十分で、むしろ時間をかけてじっくり答えを出していくべきであるから。今回のIHSRCにおいても、よい議論になるときは、新しい論点が提起されるというよりも、むしろ基礎的で根本的な問題に立ち返る場合が多かったように思われる。Human Scienceの枠組みを越えて、人間とは何か、いかに生きるべきかという問題から目をそらさず、哲学や文学における古典的な思索に粘り強く立脚する研究者が少なからずいた。「前のめり」のハビトゥスは、何年経っても答えが出ないような問題をいつも胸に秘めておく姿勢から生まれてくるのかもしれない。



IHSRCでの議論の風景

研究プロジェクト

研究プロジェクト一覧（平成25年度）

教員提案型連携プロジェクト

大区分	研究課題	プロジェクト代表者
負の感情	快感情の神経基盤	船橋新太郎
	甲状腺疾患におけるこころの働きとケア	河合俊雄
	ストレス予防研究とストレス緩和プログラム開発	カール・ベッカー
	倫理的観点に基づく認知症介護の負担改善～認知症における介護 QOL スケール試作化研究～	清家 理
こころ観	こころ観の思想的・比較文化論的基礎研究(人類はこころをどのようにとらえてきたか?)	鎌田東二
	こころとモノをつなぐワザの研究	鎌田東二
	こころの古層と現代の意識	河合俊雄
	不正直な行動の神経生物学的基盤の研究	阿部修士
	精神と科学との対話を通じたこころ観の再構築	熊谷誠慈
	ヒマラヤ宗教精神の研究	熊谷誠慈
きずな形成	信頼・愛着の形成とその成熟過程の比較認知研究	森崎礼子
	他者理解に関わる感情・認知機能	吉川左紀子
	農業・漁業コミュニティにおける社会関係資本	内田由紀子
	コミュニケーションの言語・文化的基盤	内田由紀子
	治療者・社会・病に関する意識調査	カール・ベッカー
	終末期に対する早期支援	清家 理
自然とからだ	癒し空間の比較研究	鎌田東二
発達障害	発達障害へのプレイセラピーによるアプローチ	河合俊雄
	発達障害の学習支援・コミュニケーション支援	吉川左紀子
	大人の発達障害への心理療法的アプローチ	畑中千紘
教育	こころ学創生:教育プロジェクト	吉川左紀子
震災	東日本大震災関連プロジェクト～こころの再生に向けて～	鎌田東二
幸福感総合	地域の幸福プロジェクト	内田由紀子
	国民総幸福(GNH)を支える倫理観・宗教観研究	熊谷誠慈

一般公募型連携プロジェクト

研究課題	プロジェクト代表者
被災地のこころときずなの再生に芸術実践が果たしうる役割を検証する基盤研究II	大西宏志(京都造形芸術大学教授)
身体と象徴:自然・社会・人体のリズムの総合的研究	木村はるみ(山梨大学大学院教育学研究科准教授)
心理療法場面にみられる象徴化機能の現代的問題に関する臨床心理学的研究	前川美行(東洋英和女学院大学准教授)
子どもの発達障害と作業療法	長岡千賀(追手門学院大学経営学部准教授)
高齢者の認知能力に及ぼす運動の影響	積山 薫(熊本大学文学部教授)

研究プロジェクト

快感情の神経基盤

船橋新太郎(こころの未来研究センター教授)

■目的

美術館には絵画、彫刻、工芸品が数多く展示されているが、そのすべてが気に入るわけではなく、そのなかのいくつかの前で立ち止まってしばらく見続けることがある。気に入った風景の場所に行けば、何時間でもそこに佇んでいられるし、気に入った音楽ならば何度聞いても飽きない。好きな絵画、好きな風景、好きな音楽は、私たちの情動系に働きかけ、心地よさ、快感、喜びなどの positive な感情を生み出す。しかしながら、同じ絵画や彫刻や工芸品であっても、光の当て方や写真の撮り方の違いで表面の状態が微妙に変化し、その結果、それを見たときに生じる感情も異なることがある。

本研究では、質感と呼ばれる物体の表面の状態の変化がその物体に対する好ましさを与える影響と、質感の変化に伴う好ましさの変化を生じるメカニズムの解明を目的として実施した。

■実験の概要

同じ視覚刺激の光学的特徴(色、明るさ、表面の粗さなど)を操作することによりその質感を変化させ、同じ刺激の質感の変化がその刺激の選好性を与える効果を行動学的に検討した。

一方、ヒトの脳機能イメージング研究などにより、前頭葉眼窩部や前部帯状回が、心地よさ、快感、喜びなどの positive な感情にかかわっていることが明らかになっている。そこで、前頭葉眼窩部の活動変化が、特定の刺激の質感の変化による選好性の変化に影響を与えるのではないかと考え、刺激の質感の変化に対する前頭葉眼窩部の活動の変化を検討した。同時に、刺激に対する選好性の強さが、その刺激によって惹起される positive な感情と相関するかどうかを検討する目的で、前頭葉眼窩部ニューロンの応答の強弱と行

動で現れた刺激に対する選好性の強弱の相関の有無を検討した。

■実験の方法と結果

選択行動実験で使用した50種の視覚刺激のなかから、選択率の高い刺激を10種、選択率の低い刺激を10種選択し、それぞれの刺激群から5種ずつを選択して構成した10種類からなる2つの刺激グループを作成し、選択行動課題遂行時のニューロン活動を検討した。同時に、注視点の注視時に、50種のオリジナルの視覚刺激や、その色味や粗さを変えた刺激を、1種ずつ順次提示し、刺激に対する前頭葉眼窩部ニューロンの応答を検討した。

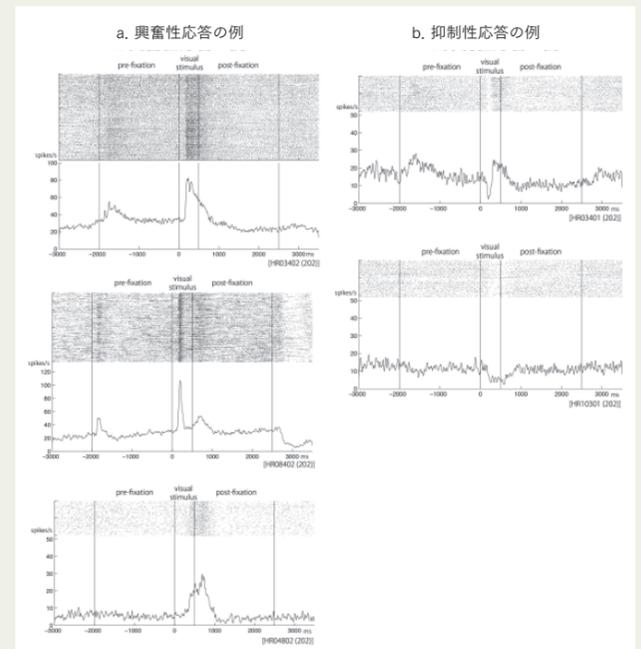
2頭のサルより現在までに182個の単一ニューロン活動を前頭葉眼窩部から記録し、解析した。多くのニューロンで視覚刺激に対する応答が観察された。応答潜時は250-300msで、一過性の興奮性応答を示すものと、一過性の抑制性応答を示すものが存在していた。

また、刺激選好性も多くのニューロンで観察された。さらに、オリジナルの刺激、色味や粗さを変えた刺激に対する応答を比較したところ、多くのニューロンでは応答に差がなかったが、少数のニューロンでは粗い刺激に対する応答の減弱が見出された。

選択行動課題実行時の活動では、刺激選択期ならびに選択刺激の注視期に興奮性活動が観察された。同一刺激が選択すべき刺激として呈示されても、選択される場合と選択されない場合で刺激選択期の応答の大きさが異なるニューロンが存在した。また、選択される刺激の違いにより、刺激選択後の選択した刺激の注視期の活動にも違いが見出された。

■まとめと今後の展望

視覚刺激呈示に対する応答の違いや、選択行動課題時の活動の違いが、刺激の選好率の違いにかかわっていると考えられる。今後は視覚刺激に対するニューロン活動の違いと、行動で観察された刺激選好性の違いの間にどのような関係があるかをさらに検討し、選好性判断にかかわる前頭葉眼窩部の役割を検討する。



前頭葉眼窩部で観察される視覚応答

研究プロジェクト

甲状腺疾患におけるこころの働きとケア

河合俊雄（こころの未来研究センター教授）

■はじめに

甲状腺疾患は、糖尿病と並ぶ代表的な内分泌・代謝系疾患であるが、時にイライラや情緒不安定などの精神症状を伴うことが知られている。こうした場合はとくに心身両面のサポートが大切であり、患者のなかにはこれらの症状をきっかけに心理療法（カウンセリング）に訪れる者もある。当プロジェクトは、甲状腺疾患専門の隈病院での心理療法の実践を基盤に、甲状腺疾患を抱えて来談される方にどのような心理療法的アプローチが有効であるのかを検討する目的で開始された。

これまで、①NEO-FFI、②バウムテスト、③半構造化面接という3つの心理査定法を用いて、甲状腺疾患を抱える方の心理的特徴を明らかにし、それによって身体治療に寄与するような心理療法のあり方を探ってきた。そのなかで、甲状腺疾患の心理療法は「負の感情」を強く語る神経症患者とは異なる構造をもち、神経症を対象とした従来の心理療法をそのまま適用するだけでは展開しがたい可能性が指摘されている。しかし、その心理的機序についてはいまだ不明の部分が多い。平成25年度は半構造化面接の分析を進め、甲状腺疾患の方は臨床場面で実際にどのように語るのかを検討した。

■方法

・対象

甲状腺疾患群：144名（バセドウ病62名、慢性甲状腺炎33名、結節性甲状腺腫49名）

神経症群：44名

・手続き

甲状腺専門病院（甲状腺疾患群）および心療内科クリニック（神経症群）に訪れた初診患者に、心理療法のインタビュー面接に準ずる半構造化面接を行った（表1）。

・分析

質問項目に対する回答のバリエーションとして全78指標を作成した。「該当する」を1、「該当しない」を0とし、78指標に基づいてクラスター分析を行い、語りを類型化した。

■結果・考察

・結果の全体像

クラスター分析の結果、A～Dの4つのクラスターを得た。各クラスターの特徴を把握するため、フィッシャーの直接確率検定を用いて、4クラスター間で疾患群の構成比率（図1）と、分析指標の出現比率を検定した。

・クラスターの特徴

A～Dの4つのクラスターの特徴は、以下のようにまとめられた（表2）。

類型の特徴は、感情の語られなさや流動的視点に特徴づけられるクラスターA・Bと、葛藤と定点に特徴づけられるクラスターDとで大きな対称をなしていた。クラスターCは、定点をもつものの、それが自己反省的にならないという点で両者の中間に位置づけら

れた。日常の語りに近いと考えられるクラスターCはいずれの疾患群も含む一方、クラスターA・Bは甲状腺疾患群に特徴的で、クラスターDは神経症群に特徴的だった。

出来事を内省的に語る事がむずかしいという点でクラスターA・Bは、心身症患者の特徴として従来指摘されてきたアレキシサイミア特性とも重なると考えられた。葛藤や定点のもちにくいクラスターA・Bは、「流動的な（私）」という主体のあり方を特徴とし、それゆえに“私が私を見る”という心理療法における物語のパラダイムに適合しにくいことが示された。しかし、それはあくまでも近代主体を中心とした見方であり、近代主体とは異なるあり方で語りが生じられていると考えられた。こうした語りに特徴づけられる心理療法においては、流れてゆく語りのどのポイントに〈私〉のリアリティがあるか、どのポイントで〈私〉が立ち上がるか、主体の現れる契機をつかむことが重要と思われる。

来談経緯・主訴	どのようなことで受診されましたか？ そのことに気づいたのはいつごろですか？どんな時期でしたか？ 思い当たるきっかけなどはありますか？
性格	自分の性格についてどう思いますか？ 小さいころは、どのような子どもさんでしたか？
家族・対人関係	家族には伝えましたか？伝えた場合、家族の反応はどうでしたか？ 周囲の方との人間関係はどうですか？ ご病気になることで、家族や周囲の人との関係に変化はありましたか？
心理療法への関心	カウンセリングに関心はありますか？

表1 半構造化面接における質問項目

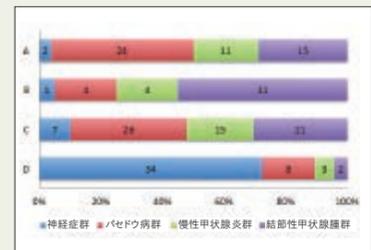


図1 クラスターごとの疾患群比率

クラスター	疾患群	人数	特徴
クラスターA 語りか内面から離れていく	神経症群	2名	・症状の気づき少、感情表現少、葛藤少、心理的内容少 ・自己像肯定的、他者関係肯定的 →情緒的反応に薄い、内面をとらえにくい
	バセドウ病群	24名	
	慢性甲状腺炎群	11名	
	結節性甲状腺腫群	15名	
クラスターB 内面が外側に委ねられている	神経症群	1名	・症状の気づき少、葛藤少 ・他者からみた自己像、仲間意識強、他者の影響強 ・主語の流動多、トピックの流動多 →意思・行動が他者に委ねられている、自他の区別不明瞭
	バセドウ病群	4名	
	慢性甲状腺炎群	4名	
	結節性甲状腺腫群	11名	
クラスターC 内面にふみこまない	神経症群	7名	・葛藤少、カウンセリングへの関心少 ・反応的感情表現多 →心理的問題への気づきはあるが、内省はされない
	バセドウ病群	26名	
	慢性甲状腺炎群	15名	
	結節性甲状腺腫群	21名	
クラスターD 内省・葛藤する	神経症群	34名	・症状の気づき多、感情表現多、葛藤多、心理的内容多 ・自己像否定的、他者関係否定的 →内面をとらえる視点が明瞭で、心理的に吟味される
	バセドウ病群	8名	
	慢性甲状腺炎群	3名	
	結節性甲状腺腫群	2名	

表2 クラスターの特徴

研究プロジェクト

ストレス予防研究とストレス緩和プログラム開発

カール・ベッカー（こころの未来研究センター教授）

■研究の目的と実施方法

看護師が置かれている現状は、慢性的な人手不足、過酷な勤務状況にある。そしてその多くは、バーンアウトや離職したりしている。どのような刺激や状況によって新人看護師は燃え尽きるのでしょうか。バーンアウトや離職を有効的に回避するには、そのバーンアウトや離職の原因を究明しなければならない。

本研究では、2010年から1,500人の新人看護師に対して、アンケート調査を定期的に行ってきた。そして、看護師の属性、ストレス対処能力、職業性ストレス、バーンアウトなどの情報を集めた。それぞれの要因の因果関係や相互の影響を突き止められたら、それに対する教育や環境改善、心理支援などの対策を考えることができる。

■調査結果の解析と公表

2013年度には、収集データの統計学的解析を実施した。データ分析の結果、まず3年の間、時間が経つにつれ新人看護師の対人関係ストレスと職場環境のストレスが増大し、バーンアウトは進行していた。また、時間が経てば仕事をコントロールできる感覚や、職務に対する達成感が高まるものの、ストレス対処能力であるSOC（Sense of Coherence）は低下し、仕事の適性や働きがいは高まらなかった。とくに、就職後3カ月はSOCの低下とバーンアウトの増加が見られ、もっともストレスが高じる時期であったと言える。そのため、就職後、早期にストレス対処能力を高める必要があることが明らかとなった。分析は継続中だが、以上の結果を公表するため、11月に、キャンパスプラザ京都で、協力施設をはじめ、一般公開の報告会を開催した。

■ストレス対処ワークショップでの活動

また、京都府下の教育委員会や医療関係者の協力を得て、「わく・湧く・ワークショップ」という公開講座を定期的に行ってきた。このワークショップでは、ストレス社会の現状とその対処法をミニ講義で紹介し、呼吸法（呼吸瞑想法）・イメージ・内観療法などを参加者に体験学習してもらってきた。参加者の主観的・客観的反応に関するデータを集めながら、そのストレス軽減法を各自の職場に持って帰って利用してもらうように勧めた。

ワークショップでは、呼吸法（呼吸瞑想法）のセッションの前後に、心理的・生理的ストレス低減効果を調査した。具体的には、POMS（気分プロフィール調査）による心理的な変化と、生理的ストレスマーカーである唾液アミラーゼ・血圧・脈拍の変化を測定し、ストレス低減効果を調査し、ワークショップに出席した63名のデータを統計学的に解析した。その結果、呼吸法による心理的・生理的ストレス低減効果において有意差が確認された。この結果は、呼吸法が、離職率やバーンアウト率の高い職場におけるストレス低減法として有用であることを示していると言える。

■リラクゼーション研修会の取り組み

一方、病院・学校・金融機関などの職場に出張し、職員向けのリラクゼーション研修会を開催してきた。さらに、京都府教育委員会との連携事業「子どものための知的好奇心をくすぐる体験事業（出前授業）——こころとからだの声を聴いてみよう」では、小・中学生・高校生・支援学校生を対象に、ストレスの予防・低減について体験学習授業を行い、児童生徒の心身の健康保持・増進に取り組んできた。被験者数は、2013年実施分のデータ



リラクゼーション研修会では、ストレス対処能力を高め、リラクスの姿勢を身につけるための呼吸法や思考法を学ぶ



「新人看護師の耐える力——かわりゆく3年間を追って」(2013年11月9日の報告会)での発表の一場面

(4回、33名)を加えた3年間96名（通算回数12回）である。現在96名のデータ（ストレス軽減法の心理的効果と生理的効果の相関関係や、参加者の感想分析など）の解析作業を進めている。今後は、この3年間の調査結果を学会で発表し、書籍にまとめて出版する予定である。

■まとめ

ワークショップや出前授業などの推進活動、3年間の取り組みの成果は、学校や病院などのリラクゼーション研修会へ講師として招かれるようになった点でも明らかである。この招聘により、簡便なストレス低減法としての呼吸法を普及させる土壌が育ちつつある。この活動を通じて、多重業務で多忙な職場に働く人々やストレスに悩む児童生徒の精神的な支援を実施していき、さらには、離職率・バーンアウト率の改善に寄与できればと考えている。

研究プロジェクト

不正直な行動の神経生物学的基盤の研究

阿部修士 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授)

■本プロジェクトの概要

本プロジェクトの主要な目的は、ヒトの不正直な行動、すなわち、うそにかかわる神経基盤を明らかにすることである。前年度までに作成した正直さ・不正直さを評価するための実験パラダイムを用いて、今年度からは機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いた実験でのデータ収集に着手している。

ヒトの不正直さに関する先行研究の大きな問題点として、うそをつく行為が実験室的なものであり、現実の社会的状況下におけるうそとは異なるものである点があげられる。本プロジェクトでは、被験者自身が自発的にうそをつくことで金銭的な報酬を獲得することが可能な課題を用いることで、うそをつく認知過程の中核的なプロセスへのアプローチを試みている。

現在までに得られたデータの予備的な解析からは、正直な振る舞いをする被験者から、不正直な振る舞いをする被験者まで、大きな個人差があることが明らかとなっている。現時点では十分な数のデータが揃っていないため、本プロジェクトでは来年度もデータ収集を継続する。行動データの分析に加え、質問紙による調査結果と脳構造・脳機能データの解析を多角的に進めていく予定である。

■関連する研究成果

今年度は上述の研究実施に加え、うそと関連の深い、あるいは異同が問題とされる、虚記憶と呼ばれる記憶のエラーの神経基盤についての論文を発表したので、その成果をここで報告する (Abe et al., 2013)。

ヒトは実際には経験していない出来事に関する誤った記憶 (虚記憶) を思い出す場合があり、健常者でも一定の割合でこうした記憶のエラーが起こることが知られている。この虚記憶は記

憶を形成する過程、すなわち記憶のエラーによるものなのか、記憶を思い出す過程、すなわち想起のエラーによるものなのか、あるいは両方の要因によるものなのかは、まだ十分なエビデンスが得られていない。そこで本研究では、虚記憶の記憶と想起にかかわる神経基盤を特定することでこの問題にアプローチすべく、fMRI による再認記憶課題の実験を行った。

本研究には右利きの男性被験者33名が参加し、fMRI による撮像は記憶課題、想起課題の両方で実施された。記憶課題では360枚の写真が1枚ずつ呈示され、被験者はそれぞれの写真が生物か、非生物かを判断する課題を行った。その後の想起課題では、1) 学習した写真と同一の写真120枚 (Same 刺激)、2) 学習した写真と似てはいるが異なった写真240枚 (Similar 刺激)、3) 学習した写真とは似ていない異なった写真120枚 (Dissimilar 刺激)、が1枚ずつ呈示された。被験者はそれぞれの写真に対して、a) 記憶の詳細を思い出せる (Remember 反応)、b) 詳細は思い出せないが既知感がある (Know 反応)、c) 初めて見る (New 反応) の3択で回答した。

行動データの分析結果からは、Dissimilar 刺激に比べ Similar 刺激に対してより多くの虚記憶 (Remember もしくは Know 反応) が認められ、実験的に虚記憶を高い頻度で誘発することに成功した。記憶時の fMRI データでは、右の頭頂葉皮質が正確な記憶の形成の際に (後の想起課題において正しく再認された Same 刺激の記憶時の活動)、虚記憶の形成に比べ (後の想起課題において虚記憶が発生した Similar 刺激の記憶時の活動)、有意に高い活動を示すことが明らかとなった。さらに右の視覚皮質では、正確な記憶を形成する際に、後の Remember 反応につな

る詳細な記憶の形成にかかわる特異的な活動の増加が認められたが、虚記憶の形成においてはこの効果は認められなかった。想起時の fMRI データでは、右の海馬傍回が正確な記憶を想起する際に、詳細な想起である Remember 反応にかかわる特異的な活動の増加が認められたが、虚記憶の想起においてはこの効果は認められなかった。

これらの結果は、虚記憶には記憶と想起の際の特異的な神経活動パターンが複合的に関与することを示唆している。また、主観的な Remember 反応と Know 反応による違いが、神経レベルでも表象されていることを示す知見と言える。

■今後の展望

正直さ・不正直さにかかわる脳の研究については、現実世界におけるうそを fMRI などの特殊な環境下で実施するという方法論的なむずかしさもあり、まだ未解明のメカニズムが数多く残されている。

また、今回報告したような記憶プロセスとの関連についても、まだ多くの検討の余地が残されている。たとえば虚偽検出の研究では、うそを見抜くことができるかどうかには焦点を当てられることが多い。しかし、本人の記憶が間違っている場合には、うそを見抜くことができても真実には到達できない。したがって、記憶のエラーとうそのメカニズムを統一した枠組みで研究する必要がある。

今後も引き続き、こころの未来研究センターに設置されている MRI 装置を活用することで、うその意思決定にかかわる神経基盤を明らかにしたいと考えている。

研究プロジェクト

精神と科学との対話を通じたこころ観の再構築

熊谷誠慈 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授)

■研究の背景・目的

第2次世界大戦終結後、わが国は敗戦による壊滅のなかから奇跡的な復興を遂げ、一躍、世界に冠たる経済・技術大国となった。そのなかで、経済はおろか、健康、教育、文化など、あらゆる側面において、わが国は長足の進歩を遂げたかに見える。しかしながら、それらはおおよそ物質的な側面に限定されており、精神的な面では、進歩どころか大きな後退・混乱が認められるのではない。

一見すると、ものが溢れ、経済的に満ち足りているように見える一方で、自殺率が毎年世界トップクラスを記録し、学校でのいじめが跡を絶たず、若者の引きこもりが問題化し、さらに、少なからぬ高齢者が人とのつながりを失って孤独死していることは、表面的な物質的繁栄の陰で、国民の精神面がないがしろにされてきた何よりの証左であろう。

近年では、2011年3月11日の東日本大震災と、それに続く福島原発事故は、経済・技術大国としてのわが国の限界をありありと見せつける大惨事であった。しかしながら、震災の混乱に際して日本人が我を忘れて互いに助け合う姿は、世界中の人々の喝采を浴びただけでなく、たとえば現代人が「個人」に比べて軽視しがちだった「人と人とのつながり」や「絆」などの、伝統的な価値や精神性に対する認識を改めるきっかけともなった。

こうした背景から、本プロジェクトでは、閉塞した現代社会にとって真に望まれるところの、新たな価値基準の創出に向けて、国内外の科学者や思想家、宗教家たちが対話と議論を重ねることで、東洋と西洋、科学と宗教など、多種多様な視点から、「こころ」を再考することを目指す。

とりわけ、若手の研究者や思想家、

宗教家に広く参加を募ることによって、若い世代の人材開発・育成に貢献することが予想される。また、研究成果については、シンポジウムや出版物を通じて広く社会に発信することで、学術界のみならず一般社会に対しても、豊富な精神的利益を還元することが期待される。

■研究の方法

セミナーやワークショップ、シンポジウムを開催する中で、異分野の研究者間で議論・情報交換・共同研究を行う。

■研究会・ワークショップ

宗教は一般に「非科学的」、あるいは「非現実的」などと言われ、前時代の迷信として片づけられることが少なくない。では、高度な科学知識に支えられ、科学技術の産物に隈なく取り囲まれた現代社会に生きるわたしたちが、それでもなお、神社や寺院にそろって参詣したり、あるいは結婚式で神や仏の前に婚姻の誓いを交わしたりするのはなぜだろうか。こうした一見奇妙な現象の背後に存在している感情は、日常的理性的な判断や決定とは根本的に性質を異にし、論理的に筋道立てて説明することがむずかしいもののように思われる。だからこそ、宗教的な事象に対して一方でうさん臭さを感じながらもなお拒絶してしまうことができず、一定のジレンマを抱える人が少なからずいるのであろう。

しかしながら、宗教ははたして本当に「非科学的」なのであろうか。そもそも宗教は近代科学とはまったく異質で、互いに橋を架けあって対話し、交流することなどできない存在なのであろうか。それではなぜ、すでに述べたように、われわれの社会には、科学と宗教が部分的にはあれ、同居しているのだろうか。われわれはこのよう

疑問をきっかけとして、今回、「精神と科学との対話研究会」を始めることになった。本研究会は、活動分野を異にする研究者および実務家、実践者が集い、宗教と科学の間の共通点と相違点を吟味し、それぞれの役割および価値、両者の対話の可能性について認識を新たにすることを目的としている。

2013年9月19日 (木) には、第1回「精神と科学との対話研究会」(テーマ: 研究者と宗教者が語る宇宙・生命・宗教) を、京都大学こころの未来研究センター (225会議室) において開催した。同会は、宇宙物理学者の磯部洋明氏 (京都大学学際融合教育研究推進センター准教授) の主催する「お寺で宇宙学」との共同企画として行われ、磯部氏、分子生物学者の齊藤博英氏 (京都大学白眉センター／iPS細胞研究所准教授)、宗教学者の熊谷誠慈 (京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授) の3名が、互いの研究分野の紹介を交えながら、「宇宙・生命・宗教」について議論を行った。3名の発表後には、妙心寺塔頭退蔵院の松山大耕副住職が、宗教家としてとくに禅仏教の立場から各発表へのコメントを行った。その後、「宇宙空間における宗教はどのようなものになるのか?」、「生命科学宗教」、「そもそも宗教を科学的に検証する必要があるのか?」など、さまざまなテーマについて、参加者全員で討議を行った。

研究プロジェクト

農業・漁業コミュニティにおける社会関係資本

内田由紀子(こころの未来研究センター准教授)

■研究目的

本研究では、人と人とのつながりが形成される過程と、その構築・維持におけるプロの役割を検討するための一連の調査を実施した。

1. 農業コミュニティ・漁業コミュニティにおける社会関係資本の重要性と、その構築・維持におけるプロの役割の評価と解明

これまでの研究においてわれわれは、農業コミュニティにおける普及指導員の役割に注目し、円滑にネットワーク形成を行う指導員のスキルや、そうしたネットワークが農業コミュニティの問題解決能力・生活レベルの向上に及ぼす影響を検討してきた。具体的には、平成22年度に実施された農業普及指導員への全国調査を通して、社会関係資本の形成プロセスが検討されてきた。この研究成果を受け、本研究では、水産業普及指導員と彼らが担当する漁業コミュニティに研究対象を拡張、生業によるコミュニティの性質の違いを比較検討することとした。

2. 生業に応じて異なる社会関係資本のタイプについて

社会関係資本にもさまざまなタイプ(たとえば、結束型と橋渡し型)がある。本研究では、生業の特性(たとえば、農業と漁業)で社会関係資本のタイプがどのように異なるかを検討することを目指した。

■調査の実施とこれまでの知見

調査① 全国の水産業普及指導員を対象とした調査

平成22年度に実施された農業普及指導員の全国調査に対応した調査を、全国の水産業普及指導員を対象に実施した。その結果、276名(回収率60%)からの回答を得ることができた。ここでは、コミュニティにおける社会関係資本の構築・維持のプロである普及指

導員のスキル、社会関係資本がコミュニティの問題解決能力・生活レベルの向上に及ぼす影響、普及指導員の活動を支える人々の役割などを検討した。

分析の結果、いくつかの点で農業普及指導員を対象とした調査結果が再現された。第1に、対象集団(担当地域)のメンバー(地域住民など)間の信頼関係と、普及指導員の連携活動能力、普及指導員の職場(普及センターなど)の人間関係の良好さ、普及指導員と対象集団の結びつきの強さのそれぞれが、正の相関を示した。第2に、むずかしい課題に直面した対象集団に対する支援(普及活動)のうち、「将来に向けたビジョンの提示」「地域の具体的問題の指摘」が、とくに効果を発揮しやすかった。これら2点は、農業コミュニティと漁業コミュニティに共通した現象である。

一方で、農業の場合と異なる知見も得られた。第1に、農業では、対象集団のメンバー同士の信頼関係が、対象集団の生活レベル(暮らし向き)と正の相関を示していたが、漁業コミュニティではこれが見られなかった。第2に、むずかしい課題に直面した対象集団への支援として、農業では、「関係機関と連携調整」「農業者同士の連携」が効果を発揮しやすいというパターンが見られていたが、漁業の場合はこれに対応する支援にとくに大きな効果は見られなかった。

以上の結果は、社会関係資本(メンバー同士の信頼関係や連携など)がもつ意味が、農業コミュニティと漁業コミュニティで異なる可能性を示唆している。

調査② 農業者グループならびに漁業者グループのリーダーおよび担当普及指導員を対象とした調査

近畿・中国・四国を中心としたエリアの農業者グループならびに漁業者グ

ループのリーダー的立場にある人々を対象とした調査を実施した。この調査には、グループの社会関係資本(ネットワーク、助け合いなどの互酬性、規範など)のタイプ、ならびに農業者・漁業者の視点から見た普及活動の役割・効果を検討するための項目などが含まれていた。最終的に、計1,137名からの回答を得ることができた。

調査②のこれまでの分析結果では、農業コミュニティはヨコの関係(メンバーの信頼関係)による社会関係資本が、漁業コミュニティではタテの関係(規範に基づく役割意識や階層構造など)による社会関係資本が形成されていることが明らかになった。

調査③ 農業コミュニティ・漁業コミュニティの現地調査ならびにインタビュー調査

各地の農業コミュニティ・漁業コミュニティを訪問し、普及指導員や関係者の案内の下で現地視察を行うとともに、コミュニティのリーダーの立場にある農業者・漁業者にインタビュー調査を行った。とくに、コミュニティのなかでの規範の維持、社会関係(とくに、相互協力関係)の性質などについての情報を収集した。平成25年度には、農業コミュニティ3件、漁業コミュニティ2件で調査を実施した。

■対外活動ならびに成果の発表

これまでの調査結果は、学術論文、関係機関への報告書、ならびに各所で講演活動で報告された。とくに、講演活動に関しては、農業・水産業の普及指導員ならびに普及事業関係者を対象とする各地の研修会に出席し、これまでの一連の調査結果を伝える活動を行ってきた。

今後も継続して調査結果を広く社会に還元していく。

研究プロジェクト

治療者・社会・病に関する意識調査

カール・ベッカー(こころの未来研究センター教授)

■研究の目的と対象

病気に罹患すると、身体のみならず、こころまで痛む。医療は身体の疾患を癒そうとするが、一方、こころをないがしろにしがちである。反面、患者のこころに影響を及ぼすのは、患者に対するコミュニケーション学習に乏しい医療者である。

本プロジェクトでは、主に進行性があると、アトピー性皮膚炎という慢性疾患を抱える患者を対象にしている。いずれの疾患も治療には至りにくいが、同じ疾患をもちながらも、患者のこころの状態(精神的態度)によっては、社会的活動や生への価値観(生きる意味)がまったく異なるからである。

まず、本研究の対象として、がん患者と時間をかけてコミュニケーションがとれる医療従事者として、鍼灸師を取りあげた。分析対象のコミュニケーションは、患者との会話や診察法としての身体接触、体内への鍼刺入や体表への施灸などの場面とした。

■がん患者に対応する鍼灸師へのインタビュー調査

鍼灸師の接し方やコミュニケーションによって、疼痛の緩和のみならず、信頼関係や希望の持続も経験的に生じている。これを実証するために、京都大学研究倫理委員会の承認を経て、がん患者に携わる鍼灸師13名にインタビュー調査を実施した。対象者のインタ



針灸師は患者の皮膚に接触したり施術したりすることによって、患者の身体状況に関する語りをうまく生み出している

ビュー内容から、コミュニケーションを構成するサブカテゴリーを抽出した。

対象者のインタビュー内容のなかから、言語コミュニケーションを成立させるサブカテゴリーは、〈一般的会話〉〈共感的会話〉〈現代医療的会話〉〈鍼灸の適応と限界、可能性的会話〉〈身体反応的会話〉〈指導的会話〉〈意識改革的会話〉の7点が抽出された。また非言語コミュニケーションでは、〈韻律索性・周辺言語〉〈身体動作〉〈身体接触〉〈空間の設け方〉〈時間の設け方〉の5点のカテゴリーが抽出された。なかでも、鍼灸師の特徴的なコミュニケーションとして〈身体反応的会話〉と〈身体接触〉があげられる。これは、時間をかけてかかわること、身体への接触や施術にともなって、患者の身体状況についての語りを生み出すことに顕著にあらわれている。そして、これらのかかりによって、鍼灸師のコミュニケーションが、患者の気持ちや意識を変えていく可能性を秘めているとも言え、今後さらなる検証を進めてゆく。

■アトピー性皮膚炎患者に対するインタビュー調査

一方、本研究では、アトピー性皮膚炎患者も研究対象とした。アトピー性皮膚炎はいまだ治療法が確立していないことから、医師(治療者)の世界観とそれに対する患者の共鳴が、患者の心身の状態に深くかかわってくると考えられた。これらは現代医学的な病因説明に加え、医師一患者関係を変容させる要因ともなるため、患者自身の説明モデルに着目し、アトピー性皮膚炎患者の病に関する説明やイメージの特性について探索した。

本年度、アトピー性皮膚炎患者12名(患者団体Aのセミナーにて募った患者、およびセミナーにて研究主旨に賛同の上、参画した患者)を対象にイン

タビューを行い、病因帰属を明らかにした。まず、患者の語りのなかから、アトピーの原因に関する該当箇所の抜粋、内容の要約の手順を踏み、回答の分類(〈病因の内在化〉、〈病因の外在化〉、〈病因の内在化かつ外在化〉)を実施した。その上で、言葉の用い方や語り手の意図を分析した。

〈病因の内在化〉のなかでは、「食生活」と「不摂生」という回答が得られた。自らの過去の生活に対する戒めや反省、後悔が該当する。ただし、これらはメディア上でもっとも多く見られる原因の言説であり、その影響を受けている可能性もある。

〈病因の外在化〉では、「チェルノブイリ原発事故」、「バクテリア」、「薬の副作用」などの外的な要因で悪化したという語りが見られた。「バクテリア」と回答した患者は、アトピー・アソシエイション・ジャパンと連携しているアメリカの医師による診断・治療を受けた経験があり、その医師の説明を取り入れ、自らの病因として語っていた。

〈病因の内在化かつ外在化〉という2つの側面を含むカテゴリーでは、「血や骨格などのつくられ方」、「カルマ」、「血が悪い」、「腸内環境」という回答が得られた。これらは病因を自分自身に内在化させていると同時に、遺伝など家族の影響や、家系に関するという考え方の影響をも示している。

今回の調査では、先行研究が示す、病因を内在化させる患者(Richards, 2003)や医師の説明を用いる患者(Peters, 1988)、遺伝によると考える患者(Linn, 1982)については、分類が確認できた。ただ、「病因の内在化」のうち、食生活が原因であるという語りは、とくに日本のメディア上の言説の影響を受けているのではないかと考えられる。この点については今後さらに検討を行う。

研究プロジェクト

終末期に対する早期支援

清家 理 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定助教)

■延命治療における問題点と
本研究の目的

近年、医療の高度化により、延命が可能になった分、倫理的な問題が発生している。たとえば、患者や要介護者の意思が不明瞭もしくは確認不可の状況に陥り、胃ろうや点滴がいつまでも施されるなど、患者や要介護者の意思や状況にそぐわない事態の発生があげられる。とくにこのような事態が発生しやすいのは、救急科処置中、終末期、認知症中期～末期状態の患者である。患者が意識や判断能力を失う前に自らの希望を明確にしておき、かつ何らかの形でそれを残しているか、誰かに伝えていなければ、望まない医療やケアを受けざるを得ない事態に陥る危険性がある。

これらの課題の解決策として、「事前指示書 (Advance Directive)」の記載に取り組む医療機関が増加している。しかし、その形式は、医療処置内容の決定に終始している。「どのように生きたいか」を表明したもの (事前ケア計画書; Advance Care Planning、以下 ACP) ではなく、かつ医療主導型の意思決定である。つまり、人生の終焉を見据えた生き方 (生活設計) に関する意思決定のための相談や教育など、計画的な支援内容と方法の明確化が必要だと言える。

そこで本研究では、まず ACP を「生きていく場所や方法に関する意思決定を計画的に支援していくプロセス」と操作的に定義した。そして、日本の文化に即した ACP における意思決定のための相談、教育などの支援内容と方法を明確化させた、終末期の備えに対する早期支援プログラムの開発を研究目的とした。

■平成25年度の研究内容と結果

本プロジェクト1年目の2013年度は、

退院支援を受けた患者および家族を対象に、①意思決定に関する調査と、②末期医療に関する意識調査を行った。以下、その結果である。

①退院支援を受けた患者および家族に
対する意思決定の分析

研究対象は、2012年4月1日～2013年3月31日に、国立長寿医療研究センターにて退院調整看護師が退院支援を実施した患者486名であった。70～80代の患者は、がん (134名) や呼吸器疾患 (89名) が多く、病状経過の上では、延命処置の内容や有無、療養場所の選定を厳密に実施しなければならない対象であったと言える。

退院後の療養先やその方法の決定について、意思表示をした患者は344名 (71.8%) であり、そのうち自宅退院を意思表示した者は295名 (85.8%) であった。しかし、最終的に退院先を決定した患者は、48名 (13.9%) にとどまった。患者に代わり、最終的に決定した者で多くを占めたのは、実子262名 (54.2%)、配偶者135名 (28.2%) であり、約85.0%を占める結果となった。退院支援看護師とのやり取りの窓口になる人 (以下、「キーパーソン」) が、患者の療養先やその方法の最終決定をしている状況であった。

次に、キーパーソンと患者の意向差異の有無を見たところ、「意向の差異なし」が230名 (79.0%) であり、多くは、キーパーソンが患者の意向をくみとって、最終的に退院後の療養先やその方法を決定している実態が明確になった。患者と家族 (キーパーソン) 間の意思疎通が図れている症例の場合は、今後の療養先などの選択で意向の差異が生じないが、そうではない症例の場合は、キーパーソン主導で今後の療養先が決定され、患者にとって「意思」とは異なる生活を強いられるということになる。ソーシャルサポートの

導入、適切な知識や情報提供など、キーパーソンに対する支援を行うことで、患者の意思の尊重および実現につながると言える。

②医療と今後の備えに関する意識調査
——終末期医療が必要になった時の考え

京都で行われた認知症フォーラム (2013年7月15日) に参加した70～80代の高齢者238名を対象に、医療の備えに関する意識調査を実施した。認知症に興味関心を有していた者が集まったセミナーで調査したため、今後の備えに対する意識や実践率は高いだろうと仮説を設定した。

その結果、終末期医療が必要になったとき、60.0%以上の回答者は、「家族だけではなく、医療従事者と実施したい」と記したのに対し、それについて話し合ったことがある人はその半分の30.0%であった。また、話し合った契機は、「家族、親族、友人が末期がんと認知症に罹患し、周囲が大変な目に遭遇していた」、「頼れる子どももいないので、自分のことはいろいろ決めておかなければならない」に大別された。終末期医療が必要になったとき、希望しない治療内容については、「決めている者」が50.0%程度占めていたが、そのうち、約10.0%が、準備について話し合い経験がない者であった。

「終末期の医療内容を決定する場面に遭遇しなければ、万一のときのための備えができない」という状況なら、医療現場で多発している医療従事者のコンフリクトが解決できないばかりか、患者にとって望まない医療を強いてしまい、QOLを損ねてしまう危険性がある。

上記の結果から、対象は限定されていたが、最期についての早期決定を自己内にとどめず、外部に表明しておく取り組みの重要性が示唆された。本調査により、日本の文化に即した ACP の開発が急務であると言える。

研究プロジェクト

大人の発達障害への心理療法的アプローチ

畑中千紘 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定助教)

■研究目的

2000年代以降、「大人の発達障害」への社会的関心が高まっている。我々はこれに対し、理論的・実践的立場から多角的に研究を進めてきた。大人の事例では、発達障害の程度としては軽度であるものも多いのだが、軽度であれば問題も少ないというわけではない。自立が前提とされる大人の場合にはフォローやサポートも少なく、軽度であるがゆえに正しく理解されにくいといった問題も生じてくる。

本プロジェクトでは発達障害を本質的に理解するためにアセスメント方法の精緻化を目指している。そして、そうした見立てを生かしつつ、より有効な心理療法的アプローチのための理論的枠組みを構築することを目的としている。そしてさらには、発達障害を「問題化」してきた現代社会のあり方それ自体についても検討し、発達障害と社会とのつながりのあり方を探ろうとするものである。

■平成25年度の研究内容と
その成果

平成24年度には、大人の発達障害に対してすぐれた成果をあげた心理療法事例の検討を重ねてきた。そのなかから、大人の発達障害の心理療法において何がポイントになりうるのか、どのような視点が重要で、それはどのような変化や展開につながるのかについてのエッセンスをつかみ、理解と対応のための総合的な理論を構築することをめざしてきた。

これらの成果は、発達障害の見立てという視点から書籍としてまとめられた (河合俊雄・田中康裕編『大人の発達障害の見立てと心理療法』創元社、2013年)。以下、本書に沿いつつ、成果の一部を具体的に報告する。

1. 発達障害への心理療法:理論的基礎

づけ

発達障害の心理療法においては、セラピストが単に受容的に話を聴いているだけではうまく展開しにくいことが多い。そのために、発達障害には環境調整や訓練的な方法を適用しようという方向が強くなっているのであるが、実際に心理療法をしていると、発達障害の人であっても心理学的に意味のある (同時に本人にとっても大きな意味をもつ) 変化が見られることが多い。

この変化を捉える上で、クライエントの「主体のあり方」に着目すること、とりわけ、隙間のない世界に間や区切りができるような「分離」の契機は重要である。たとえば、話が省略できずにずっと話し続ける人がふと沈黙したり、機械的に面接に来ていた人が自分の意志でキャンセルをしたりするようなこともそれに含まれる。これはいわばネガティブな形式を通した主体の発現であるが、本書ではさらに、ポジティブな形式による主体の立ち上がり方として「発生」についても言及した。それは感情の噴出であったり、夢のなかの火山のイメージであったり、形はさまざまでありうるが、クライアントが心理的・身体的に発生の動きを実感することが重要である。さらに言えば、こうした動きは当人のなかの動きに限定される必要すらない。発生のイメージは自己感をもつプロセスともかかわって重要な契機といえるが、詳しくは同書の事例研究を参照いただきたい。

2. 発達障害のアセスメント

発達障害の見立てはクライアント理解においてもその後の心理療法を考える上でも重要である。同書のなかで風景構成法やロールシャッハ・テストといった心理検査の分析を行い、発達障害に共通する特徴について検討した。

ロールシャッハの分析結果からは、発達障害群の反応には、「対象に焦点づ

ける力の弱さ」が見られることが明らかとなった。これはいわば、見ようとするものに焦点が当たらないような状態を示しており、輪郭が曖昧な世界を生きていることの反映と考えられた。

さらにこうした反応の曖昧さへの対処について分析してみると興味深いパリエーションの広がりが見られた。たとえば、「見たことないのははっきりわからない」と弁明を述べる人、「ま、ま、そんな感じ!」と強引にごまかす人、「わかりますよね?」と他者からの承認を得ようとする人などその対処は多様である。確定することを求められる検査場面をどのように「しのぐ」ことができるのかという視点から見ると、被検者の直面しやすい問題が明らかになると同時に、その人がもっている力や資源も見えてくる。はじめの例では、自身のわからなさをはっきり表明することができるとも言えるが、視野が狭いかか言い訳がましいととられる危険もある、などのようにである。

このように発達障害のアセスメントとは、単に発達障害の診断の有無を判断するためのものではない。「曖昧さへの対処」という視点から細やかにみることで、その方の素質がどのように日常で表出しやすいのかを具体的に知り、臨床的に有用な見立ての材料を得ることが重要である。

■今後の検討課題

2000年代に入って10年あまりがすぎ、発達障害をめぐる状況も徐々に変化しつつあるという実感がある。最近では、発達障害に近いところはあるが診断がつくほどではないというような、いわば「発達障害未満」と言える事例も多くなっているという話が聞かれる。平成26年度には引き続き、上記の研究を進めるとともに、近年の発達障害の動向に沿った検討を行いたい。

国民総幸福 (GNH) を支える倫理観・宗教観研究

熊谷誠慈 (こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授)

■研究の背景・目的

GNH (国民総幸福) という概念は、1976年、ジクミンゲ・ワンチュク第4代ブータン国王により提唱され、国策の軸に据えられた。以後、GNHはブータンの代名詞となり、各国の幸福政策のモデルの1つとなっている。世界的な注目が高まるなか、2012年には国連において「世界幸福デー (International Day of Happiness, 3月20日)」が制定された。

ブータン研究の開始は第2次世界大戦終結後のことであるが、それは歴史や人類学的研究を中心としていた。一方、1990年代に「王立ブータン研究所」(Centre for Bhutan Studies) が設立され、これまでに計5回の国際GNH学会が開催されるなど、GNH研究が一気に加速した。わが国でも、2011年に日本GNH学会が創設されるなど、GNH研究は大きく注目を集めるようになった。こうした国内外のGNH研究は、経済学者や心理学者、開発学者などを中心に進められている。

ただ、ここで忘れてはならないのはブータンが仏教国だということである。国民総幸福を含む同国の先進的政策が、あくまでその基盤を同国に深く根づいた独自の宗教的倫理観の上に置いている事実は看過されがちである。この点を無視して、ブータンの本当の理解には到達しえない。そこで本研究では、国民総幸福という広く知られた概念の根底に存在する倫理観および宗教観の仕組みについて、広くチベット・ヒマラヤ文化圏全体を視野に収めつつ、多角的に検証する。

■研究の方法・研究内容

本プロジェクトは以下の3つの柱に沿って進められた。

(1) 文献研究 (文献学に基づいてブータン仏教の思想・幸福観を解明する)

(2) フィールド研究 (現地調査によりブータン仏教の現状を解明する)

(3) 学際的研究 (後述の研究会等を通じて異分野のブータン研究者間で情報交換・共同研究を行う)

■研究会・講演・シンポジウム

1. ブータン文化講座

・第3回「ブータンを見つめた

京都大学との56年」栗田靖之 (国立民族学博物館名誉教授) 2013年4月16日

・第4回「ブータンの魅力とGNHの現在：世界はGNH社会を求めているのか」草郷孝好 (関西大学社会学部教授) 2014年2月24日

2. 京都大学ブータン研究会

・第5回「ブータンの農村におけるフードセキュリティ」上田晶子 (大阪大学グローバルコーポレーションセンター准教授) 2013年4月25日

・第6回「ブータンのGNH政策と幸福の多層性——個人レベル・集合レベルからみる幸福への視点」福島慎太郎 (京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門非常勤研究員) 2013年7月4日

・第7回ワークショップ「ブータンのGNH (国民総幸福) 政策の詳細と現状」高橋孝郎 (国際金融公社) 2013年9月11日

・第8回「浄土のために踊ること：第2次ドゥアル戦争とドチュラ祭」永澤哲 (京都文教大学准教授) 2013年12月5日

3. 国際研究集会

集会名：Bhutanese Buddhism and Its Culture (ブータン仏教とその文化)

日時：2013年7月23日 (火)

場所：モンゴル国立大学 (モンゴル・ウランバートル市内)

発表者：本集会では、アメリカ合衆国、



お祭り最終日には大仏画が開帳され、集まった人々の前で僧侶たちにより法要や舞踊が行われる

タイ王国、ブータン王国、日本より計8名の研究者が口頭発表を行った。センター所属の3名の発表タイトルは以下のとおりである。

1. 熊谷誠慈 (京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門特定准教授)「ブータンにおける宗教マイノリティの研究」(A Study on a Religious Minority in Bhutan)

2. 松下賀和 (京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門非常勤研究員)「ドゥク派開祖ツァンパギャレーのマハムドラ理論の紹介」(Introduction on the Theory of Mahamudra by the Founder of Drukpa Kagyu: Tsangpa Gyare Yeshe Dorje (1161-1211))

3. 安田章紀 (京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門非常勤研究員)「ペマリンパによって発見された『小編タントラ』の研究」(A Study of rGyu bu chung discovered by Pema Lingpa)

■今後の展望

今後は、ヒマラヤ宗教研究プロジェクト、ブータン仏教研究プロジェクト、精神と科学との対話に基づくこころ観の再構築プロジェクトと連携し、より多角的な視座からGNHの概念を捉えなおす予定である。

●2014年4月1日 西田知史、望月圭、梅村高太郎が研究員に着任、森崎礼子特定助教、千石真理研究員、長谷川千紘研究員が離職。

●4月11日・12日「国際会議 Mapping the Mind (こころの再定義) : 科学者・宗教者とダライ・ラマ法王との対話」(於：京都ホテルオークラ4階・暁雲の間)。共催：米国 Mind & Life Institute。

【4月11日】開会式；開会挨拶1：アーサー・ザイエンス (Mind & Life Institute 代表)、開会挨拶2：吉川左紀子。セッション1：ダライ・ラマ法王14世による基調講演、今枝由郎 (元フランス国立科学研究センター 研究ディレクター)「初期仏教におけるこころ」、トゥプテン・ジンパ (マギル大学兼任教授)「仏教心理学と瞑想実践に関する考察」、リチャード・デヴィッドソン (ウイスコンシン大学教授)「こころを変えて脳を変える：瞑想の脳科学的研究」、モデレーター：アーサー・ザイエンス。

セッション2：ジェイ・ガーフィールド (イェールNUS教授)「認識の錯覚：仏教瑜伽行学派の観点から」、アーサー・ザイエンス (アマースト大学名誉教授/Mind & Life Institute 代表)「量子物理学におけるこころの役割」、森重文 (京都大学数理解析研究所教授)「芸術との比較における数学：求めるものは応用か、真理か、それとも美か?」、モデレーター：入来篤史 (理化学研究所シニア・チームリーダー/京都大学こころの未来研究センター特任教授)。

【4月12日】セッション3：北山忍 (ミシガン大学教授/京都大学こころの未来研究センター特任教授)「文化神経科学：文化・脳・遺伝子をつなぐ」、ジョアン・ハリファックス (ウパーヤ禅センター長・創立者/教師)「プロセスベースによる慈悲の位置づけと、慈悲の修練におけるその影響」、下條信輔 (カリフォルニア工科大学教授/京都大学こころの未来研究センター特任教授)「潜在的なこころ、共感、そしてリ

アリティの共有」、モデレーター：入来篤史。

セッション4：バリー・カーズィン (ヒューマンバリュー総合研究所所長)「情動の可塑性：健全な社会の構築に向けて」、松見淳子 (関西学院大学文学研究科長・教授)「子どものこころを探り、ポジティブな学校環境を創

る：心理学におけるエビデンスベースの実践」、長尾真 (京都大学元総長)「コンピュータはどこまで人間に近づけるか」、モデレーター：ジョアン・ハリファックス。閉会式：閉会挨拶1：アーサー・ザイエンス、閉会挨拶2：山極寿一 (京都大学理学研究科教授)。

総合司会：熊谷誠慈、マルク＝アンリ・デロッシュ (京都大学白眉センター特定助教)。

●4月24日 第20回身心変容技法研究会+こころ観研究会 (於：稲盛財団記念館3階大会議室)。1：藤守創 (パリ大学科学哲学研究所/科学哲学・統合医療研究)「身心変容技法としての現代日本手技療法——補完代替医療『ヴァートセラピー』における客観的指標の確立」、2：「研究計画の確認と意見交換」、司会：鎌田東二。

●5月15日 第21回身心変容技法研究会+こころ観研究会 (於：稲盛財団記念館3階大会議室)。発表1：棚次正和 (京都府立医科大学教授/宗教哲学)「心身問題と魂の永生」、発表2：森田真生 (独立研究者/数学)「岡潔の数学と情緒」、総合討論、司会：鎌田東二。

●5月27日 「人が育つ組織」研究会第1回 (於：稲盛財団記念館3階大会議室)。第1部・ゲスト講演：小田理一郎 (有限会社チェンジ・エージェント代表取締役)「学習する組織——複雑で激しい変化の時代に、人と人が響き合いながら、しなやかに、進化し続ける組



国際会議 Mapping the Mind (こころの再定義) : 科学者・宗教者とダライ・ラマ法王との対話

織」、第2部・トークセッション：小田理一郎、太刀川英輔 (NOSIGNER 株式会社 CEO / デザイナー)、内田由紀子。共催：NPO 法人ミラック、株式会社ウエダ本社。

●5月28日 京都大学東京オフィス連続講演会「東京で学ぶ 京大の知」シリーズ15 第1回「日本文化における主体性とは何か——日本人の意識、感情、関係性からの考察」(於：京都大学東京オフィス)。

講師：内田由紀子、ディスカッサント：吉川左紀子。

●5月29日 第22回身心変容技法研究会+こころ観研究会 (於：稲盛財団記念館3階小会議室2)。発表1：津城寛文 (筑波大学教授/宗教学)「心霊研究圏内のジェームズその他」、発表2：齋木潤 (京都大学教授/認知科学)「瞑想と脳波の時間相関構造——経過報告」、総合討論、司会：鎌田東二。

●6月3日 第35回こころの未来セミナー「介護する家族と死別する遺族のこころを探る」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。講師：Jason Danely, Ph.D, Assistant Professor, Rhode Island College (Anthropology) : Visiting Researcher, Kokoro Research Center, John R. Jordan, Ph.D : Clinical Psychologist, Pawtucket, RI and Wellesley, MA, USA、司会：カール・ベッカー。

●6月3日 第23回身心変容技法研究会+こころ観研究会 (於：稲盛財団記

念館2階225会議室)。発表1：檜垣樹理（早稲田大学国際教養学部准教授、ソルボンヌ大学PhD）「シャルル・ベギーとベルクソン」、発表2：ロイス・ドゥ・サン・シャマ(Loys de Saint Chamas、カトリック司祭、早稲田大学非常勤講師)「十字架のヨハネの修行論」、発表3：桑野萌（ラモン・リュリ〈ライムンドゥス・ルルス〉大学哲学研究科研究員・カトリック京都司教区福音宣教企画室、バルセロナ大学PhD）「湯浅泰雄の修行論と身体技法論」、総合討論、司会：鎌田東二。

●6月4日 京都大学東京オフィス連続講演会「東京で学ぶ 京大の知」シリーズ15 第2回「自分の意思で決めるとはどういうことか？——心理学と脳科学の視点から」(於：京都大学東京オフィス)。講師：阿部修士、ディスカッサント：河合俊雄。

●6月11日 京都大学東京オフィス連続講演会「東京で学ぶ 京大の知」シリーズ15 第3回「求めるべき幸福とは——ブータンの国民幸福政策とその根底に横たわる精神性」(於：京都大学東京オフィス)。講師：熊谷誠慈、ディスカッサント：吉川左紀子。

●6月20日 学術広報誌『こころの未来』第12号を刊行。

●6月25日 京都大学東京オフィス連続講演会「東京で学ぶ 京大の知」シリーズ15 第4回「主体性は超えられるのか？——心理療法における揺らぎと超越」(於：京都大学東京オフィス)。講師：河合俊雄、ディスカッサント：内田由紀子。

●6月26日 第24回身心変容技法研究会+ワザ学研究会(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。発表1：西平直(京都大学教授/教育人間学)「稽古と無心」、発表2：魚住孝至(放送大学教授/武道研究)「宮本武蔵と修行——身心変容技法への一視点」、総合討論、司会：鎌田東二。

●7月10日 「人が育つ組織」研究会第2回(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。第1部・ゲスト講演：大屋智浩(富士通総研経済研究所/実践知研究

センター上級研究員)、第2部・トークセッション：太刀川英輔(NOSIGNER株式会社CEO/デザイナー)、内田由紀子。共催：NPO法人ミラック、株式会社ウエダ本社。

●7月22日 第5回東日本大震災関連シンポジウム「こころの再生に向けて——震災後の自然と社会」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。第1部「趣旨説明」鎌田東二、基調講演1：田中克(京都大学名誉教授/森里海連環学)「震災後の自然環境の変化」、基調講演2：草島進一(山形県議会議員・羽黒山伏・元神戸元気村副代表)「震災後の社会と持続可能な未来」、コメント：金子昭(天理大学教授/倫理学)、第2部・報告：島菌進(東京大学名誉教授・上智大学グリーンケア研究所所長)「原発事故が問いかけるもの」、総合討論「震災後の自然と社会」田中克、草島進一、島菌進、大西宏志(京都造形芸術大学教授/情報デザイン)、司会：鎌田東二。主催：京都大学こころの未来研究センター震災関連プロジェクト「こころの再生に向けて」、共催：科研「身心変容の比較宗教学」(身心変容技法研究会)+聖地文化研究会(「生態智の拠点としての聖地文化」)。

●7月24日 第25回身心変容技法研究会+ワザ学研究会(於：稲盛財団記念館3階小会議室)。発表1：加藤雅裕(関東学院大学講師/音響学)「倍音声明の測定と分析と考察」、発表2：永澤哲(京都文教大学准教授/宗教学)「倍音声明と身心変容技法」、総合討論、司会：鎌田東二。

●7月29日 第26回身心変容技法研究会+こころ観研究会(於：稲盛財団記念館2階225号会議室)。発表：トマス・ヘイスティング(日本国際基督教大学財団主任研究員/教育学・賀川豊彦研究)「賀川豊彦の教育論におけるスピリチュアリティ、宇宙観と倫理観の相補性」、総合討論、司会：鎌田東二。

●8月1日 福岡県立明善高校2年生19名がセンターを訪問。鎌田東二教授、阿部修士准教授によるレクチャーを受講し、連携MRI研究施設を見学。

●8月6日 京都府/京都大学こころの未来研究センター共同企画「第13回こころの広場」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)、はじめに：河合俊雄、講演1：熊谷誠慈「悩みと不安のむかし：古き仏教は悩みや苦しみとどう向き合ってきたか」、講演2：畑中千紘「悩みと不安のイマ：現代の悩みのかたちを考える」、ディスカッション+質疑応答、総合司会：河合俊雄。主催：京都府/京都大学こころの未来研究センター。

●9月7日 「支える人の学びの場 先生のためのこころ塾2014 Aコース第1回」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。講義と質疑1：乾敏郎(京都大学大学院情報学研究所)「身体性の脳内機構：身体でわかることの大切さ」、講義と質疑2：明和政子(京都大学大学院教育学研究科)「心の発達の定型・非定型を考える」、実践報告：田村綾菜(愛知県コロニー発達障害研究所)、小川詩乃(京都大学大学院医学研究科)、情報交換会、司会進行：吉川左紀子。

●9月21日 「支える人の学びの場 先生のためのこころ塾2014 Aコース第2回」(於：稲盛財団記念館3階大会議室)。講義と質疑1：乾敏郎(京都大学大学院情報学研究所)「コミュニケーション機能の神経機構と発達障害」、講義と質疑2：友田明美(福井大学子どもこころの発達研究センター)「児童虐待とこころの傷：望まれる養育環境とは」、実践報告：土井奈緒美(京都大学大学院教育学研究科)、畑中千紘、情報交換会、司会進行：吉川左紀子。

●9月27日 京都大学春秋講義「平成26年度秋季講義 テーマ：生命と老化を考える」(於：京都大学百周年時計台記念館百周年記念ホール)、講師：カール・ベッカー「安心して終焉を迎える日本的な看取り：その準備、受容、意味」。

●9月29日・30日 「fMRI体験セミナー2014」(於：こころの未来研究センター連携MRI研究施設南部総合研究1号館地階MRI実験室)。レクチャー・実験指導、講師：阿部修士、上田祥行、中井隆介。