

平成27年9月9日

## 「この人に聞く」成熟社会と建築

東京理科大学特任教授兼副学長

向井 千秋（むかい・ちあき）氏



プロフィール 1952年群馬県館林市出身、医学博士。日本人女性初の宇宙飛行士。

1994年にスペースシャトル・コロンビア号、1998年にスペースシャトル・ディスカバリー号に搭乗。国際宇宙大学客員教授、宇宙航空研究開発機構特任参与、宇宙医学研究センター長、日本学術会議副会長を歴任し、2015年4月から東京理科大学特任教授兼副学長。

1994年に内閣総理大臣顕彰、1995年に日本宇宙生物科学会功績賞受賞、国際航空連盟FAI The De La Vaux Medal など国内外で受賞多数。2015年フランスの最高勲章「レジオン・ドヌール勲章シュヴァリエ」を受章。

（前文）

アジア初の女性宇宙飛行士として知られ、本年4月に東京理科大学副理事長に就任された、向井千秋氏にアンチエイジング研究を中心に宇宙医学について伺った。

### ■医者から宇宙飛行士へ

私の世代は、物心ついたときから有人宇宙飛行の歴史と見事に重なっています。例えば私が小学生の頃にガガーリンが飛んで、2年後にテレシコワが女性初の宇宙飛行士で飛び、そして、高校生の頃にアポロが月に着陸。

その頃、日本では、宇宙開発事業団（NASDA、現JAXA）が1969年に設立。当時の日本に宇宙開発、特に有人宇宙飛行するような国力も技術もなく、それはアメリカ、ロシア、それも軍の中で起こっている特別なすごい出来事と思うだけで、今の子供たちのように宇宙飛行士になりたい、仕事で宇宙に行きたいという思いに至らなかった。夢のまた夢、全然違う世界の話だと思っていた。その後の日本人宇宙飛行士たちの実績があって、「自分たちも宇宙へ行ける」と思える時代だから、今の子供たちは宇宙飛行士になる、ロケットエンジニアになる夢が持てます。

私は、小さい頃から病気で困っている人を助けたくて、医者になることが

夢でした。医学の道へ進み、その夢を実現して心臓外科を専門として仕事していた頃、新聞で“日本人宇宙飛行士を募集”の文字を見つけたのが、私にとってまさに晴天の霹靂だったのです。ただ、今振り返ってみると、私の人生の中で一番感受性豊かで夢や様々な想いを育める時代に、世界の有人宇宙飛行の歴史が重なり、知らないうちに影響を受けていたように思います。

新聞を読むと、宇宙に着いてから、無重力の特殊環境で人体の影響や材料科学として劣化実験が行われていて、そういう実験が、通信、材料科学、医学、ライフサイエンスなど多岐にわたっていて、宇宙で仕事ができる時代が来たことを知り感激しました。パイロットでなくても、地球上で仕事している我々が、地球上で培ってきた技術や仕事をロケットのように外にエクスパンドできる、すごい時代に来ている。あの感動は本当に大きかった。試験内容も書かれてあって、どんな観点で人を見て宇宙飛行士を選ぶのかという興味も生まれて、ダメで元々、応募はできるからやってみようと思ったのがスタートでした。

4次試験までありましたが、本当に幸運なことに、毛利（衛）さんと私と土井（隆雄）さんが最後の3名に残りました。3人とも教育のバックグラウンドは違って、毛利さんは材料科学、土井さんが宇宙工学、流体力学、私がライフサイエンス、医学だったので、3人合わせると、宇宙での研究、実験のバックグラウンドとしてカバーできていました。最初に宇宙に行けるのは1人でしたが、3人で切磋琢磨して、互いの専門分野を教え合いながら、私が真ん中で、毛利さんがお兄ちゃん、土井さんが夢多き弟の3人兄妹みたいで楽しかった。

当時、特に有人宇宙技術は、無人の人工衛星もロケットも、純粋に国産でなく海外から入ってきていた時代で、日本は開発途上国でしたから、NASAとも今みたいな太いチャンネルを持っていませんでした。今では様々なレベルでチャンネルを持っていて、お役所のレベルから、実質レベル、マネジャーレベル、末梢の若い技術者だって、NASAのエンジニアと直接コンタクトしている。筑波ではテレカウンスを毎日のようにやっていて、ミッションコントロールセンターは、「こちら筑波」というコールサインで宇宙ステーションとも話ができて、地上局はアメリカやヨーロッパやカナダなどに繋がっています。今、若い人たちが堂々と宇宙先進国とやり合っているわけです。現在、若田（光一）さんがコマンダーとして活躍し、油井（亀美也）さんがISSで活動中ですが、日本人宇宙飛行士第1期生として感慨深い想いです。

## ■宇宙医学とアンチエイジング

宇宙医学とは、宇宙飛行士の健康を維持し、最大限のパフォーマンスを発揮させるための研究です。宇宙飛行による骨量減少、筋萎縮といったエイジングのリスク減少などをテーマに取り組まれています。また、宇宙医学はプロブレム・ソルビング型、つまり、問題があって、それを解決するための研究なので、そこから派生するものがそのまま地球上の技術として使われることがよくあります。

宇宙という過酷な環境では、若い男性飛行士でも、骨粗鬆症の人の10倍の速さで骨がボロボロになり、さらに寝たきりの人の2倍の速さで筋肉がどんどん落ちてしまいます。船内でトレーニングなどを行い筋肉や骨に負荷をかけても、それは1日のうち1時間程度で、残りの時間は全く無防備です。地上なら重力があるから、普段運動をしてないと言っている人でも、常に重力に抗って筋肉を知らないうちに使っている。ところが、宇宙に行ってしまうと全く重力がないので、寝たきりの人より、骨量が減少し、筋肉が萎縮してしまう。重力がないという環境が、老化と同じような状況をつくり出してしまうのです。

そして、こうした宇宙医学の調査研究のデータに基づいて、日本体力医学学会、日本整形外科学会、日本リハビリテーション医学会が高齢者向けの健康増進の提言を出しています。運動器の障害のために移動機能が低下した状態を「ロコモティブ症候群」と言いますが、お年寄りの筋肉が弱くなって、バランスがとれなくなり、骨が弱くなって動けないといった状態に陥ってしまわないように、重力に常に逆らえるようなことをしましょうというものです。その中では重力をうまく使うことが、エイジングを進めない。誰でも生まれたときからエイジングは始まっているわけです。でも、それを遅くする、いつまでも元気で過ごしていくためには、重力とうまく付き合っていくということです。

これは代表的な事例ですが、この他にも宇宙放射線によって体内に発生する過酸化物質対策や、ストレス低減によるメンタルヘルスケア、骨からのカルシウム流出による尿路結石対策など、宇宙医学の研究から地上での健康増進に展開されているテーマがたくさんあります。

## ■宇宙における滞在技術の開発

現在、宇宙開発は月と火星に向かって進んでいます。そして宇宙で生活するとなると、物資も必要ですが、医療体制が大きな課題となってきます。宇宙で安全、安心、そして快適に暮らしていくには医療はどうしても外せない。

今は乗組員に医者がいるか、あるいは、いない場合でも軌道上で地上の支援の下で、救急隊訓練を受けた飛行士がすべて行っている。将来的に、内視鏡手術などは、飛行士が軌道上でセットすれば地上から全部操作できるようになりますが、月だと通信時間が短いから可能でも、火星は遠すぎて現状の技術の延長程度ではできません。火星はほぼ自立的した環境、機能が必要になってきます。

宇宙ステーションと日本の国とをイメージすると、宇宙ステーションは地球からの物資に依存していて、日本もエネルギー、農作物など海外からの物資に依存しないと生活できない状況です。エネルギー効率を上げて、海外からの物資がなくてもやっていけるようにするとか、農作物の野菜工場などで収穫率を上げて自立できるようにしていこうとする、その自立性を高めていく日本の現状と、宇宙における自立性へのアプローチは似ています。有人の宇宙探査と日本の国内の自立性を高め、それに伴う産業を育成するのと方向性が合っているから、私はそういう方向性でやると一つのトリガーになると思っています。

有人宇宙技術と言うと、ロケットなど輸送手段ばかり考えがちですが、活動するには滞在しなければなりません。輸送は得意なロシア、アメリカに任せておいて、それ以上に重要な滞在技術は、既に日本が宇宙ステーションですごく培ってきている。滞在技術は、安全、安心、快適に、ある一定空間で生活することに必要なものだから、それが日本国内でも、月、火星でも同じなので、その方向性を日本が追求すると、すごくベクトルが合っていると思うのです。

#### ■次の世代へのメッセージ

基本的に自分が若いと思っていればいいので、私も含めて若い人（笑）。つまり、年をとってしまったから元気がなくなるという発想はやめて、体が動くのであれば、年齢に関係なく、いつまでも自分がやりたいことに挑戦していく。社会もそういった挑戦する人に対して、応援してあげられるような温かい土壌ができればと思います。

私の2回目の飛行で一緒に飛んだジョン・グレンは、当時77歳でした。ジョン・グレンはアメリカのマーキュリー・セブン（第1期宇宙飛行士）で、アメリカ人で初めて地球周回軌道を回った、国民的英雄です。彼はそのまま宇宙飛行士を続けたかったけれども、彼の損失を恐れたアメリカ政府は彼をもう宇宙に行かせない判断を下しました。しかし、国会議員を経て、77歳になったときに、エイジング調査を目的に2回目の飛行を叶えたのです。

そのジョン・グレンがいつもパブリックスピーチなどで言っているのが、年は自分の生年月日で決まるわけじゃなくて、自分が決めているということ。要するに、77歳だから、77歳のような服装をして、77歳らしく振る舞う必要は全くない。自分が宇宙へ行きたければ、そして、行けると判断すれば行けばいいと、彼は本当に目を輝かせて、自分がやりたいことを淡々と語っていました。

人間って、いつかは誰でも年をとります。でも年をとって、これでいいやと思ってしまい、何かに抗うこと、つまり拘りを捨ててしまったとき、そこから進歩しなくなるどころか、後退してしまいます。私は、いつまでも自分が好きだと思うことに挑戦していきたい。夢って子供だけの特権ではなくて、大人でも、死ぬまで自分があした起きたら楽しいことがあるだろうなと思えば、それは夢だと思う。日常の小さなことでも楽しみを持てば、それが夢につながっていくと思います。そして、ジョン・グレンみたいに目を輝かせて、明日の朝が来るのが楽しみだという大人がどんどん増えると、やはり子供たちも世界はそういうものだと思えるようになるから、みんなの目が輝く世界になると思うんです。元気がない大人が子供に何を言ったって絶対無理ですから。

それは誰だって白髪も出てくるし体力も衰えていくけれども、いくつになっても常に向上心というか、新しいものを求めていけば、きっと豊かな人生になると思うんです。それは年齢に関係ないのです