

# Link+

## 究極空間でつながるヒト・モノ・コト

山崎直子（宇宙飛行士）×大林組設計部

宇宙エレベーター建設構想<sup>\*1</sup>や宇宙ビジネスアイデアコンテスト「S-Booster」<sup>\*2</sup>がご縁で生まれた、宇宙飛行士・山崎直子さんとの出会いをきっかけに、対談が実現しました。11年に及ぶ地上訓練を乗り越え、日本人2人目の女性宇宙飛行士として宇宙に飛び立った山崎さんに、宇宙という究極の<sup>o</sup>場。と、そこでつながった<sup>o</sup>人。のドラマを伺います。そして、私たち大林組設計部が目指す新しい空間づくり、チームワークづくりのヒントを探ります。



Link+

Link+



NAOKO YAMAZAKI / 山崎直子 (宇宙飛行士)

1970年千葉県松戸市生まれ。東京大学工学部航空学科卒業。同大学院航空宇宙工学専攻修士課程終了後、1996年から2011年までNASDA(2003年JAXAに改組)に勤務。1999年、宇宙飛行士候補者に選ばれ、2001年に宇宙飛行士として認定。2010年4月、スペースシャトル「ディスカバリー」に搭乗、宇宙へ。ISS(国際宇宙ステーション)に10日間滞在した。

### いつかの夢を託した宇宙ホテル、

**嶋原 悟 (以下:嶋原)** 宇宙への挑戦をきっかけに生まれた今回のご縁の中で、山崎さんが東京大学で宇宙工学を学ばれていた当時、卒業設計として描かれた「宇宙ホテル(SPACE HOTEL)」の設計図を拝見させて頂き、私たちはその図面から感じられる「想い」に強い衝撃を受けました。手書きの図面の美しさだけでなく、ディテールについても緻密に考えられていますよね。私たちは建物の設計を行う際には建築・構造・設備といった分野ごとに専門の設計者が担当し、共創しながらプロジェクトを進めますが、山崎さんはこの図面を構造設計や環境設計もすべてひとりで作成されたことに驚きました。

**山崎直子 (以下:山崎)** 今となっては拙い手書きの図面ですが、それまで学んだこと、いつか宇宙に行くんだという想いを込めて描いたのを覚えています。

**梅野麻希子 (以下:梅野)** 大学院を卒業したのが1996年、そして2010年に、幼い頃からの憧れはついに現実となりました。長く厳しい訓練を経て宇宙へと旅立った、その情熱に敬意をこめて、山崎さんが描いた卒業設計のCGを、私たちが作成してみました。

**山崎** これは凄いですね! 今はまだ宇宙ホテルの建設には至っていませんが、いずれこういう施設ができれば、もっと宇宙は身近な空間になるでしょう。現在、宇宙開発最大のネックは資材の輸送費なんですが、その問題については大林組さんの宇宙エレベーター構想が実現したらかなり軽減すると思います。

**藤井 梢 (以下:藤井)** 宇宙エレベーター構想<sup>\*1</sup>やS-Booster<sup>\*2</sup>、そして私たちが地上で手がける建築に関しても、宇宙という究極空間を知る山崎さんの経験は、大林組設計部が目指す新しいカタチの大きなヒントになると期待しています。



CG化した山崎さん卒業制作「宇宙ホテル(SPACE HOTEL)」

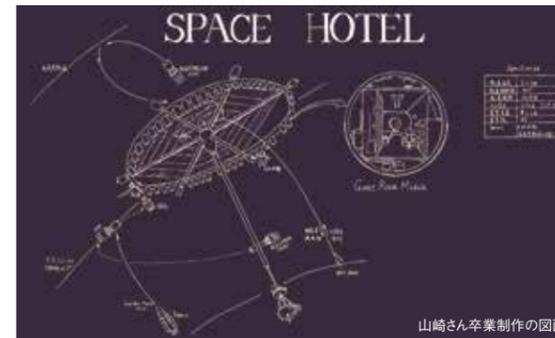
### 多くの出会いと経験に支えられた訓練の日々

**嶋原** 山崎さんは幼い頃からSFアニメやプラネタリウムを見て、いつか宇宙へという夢を抱かされていたと伺っています。そこから宇宙飛行士候補になってからも、厳しい訓練が続いたそうですが、その情熱の原動力とは、一体なんなのでしょう?

**山崎** 確かに11年という、長く感じられますね。宇宙へ行けるという保証はないですし、その間にあった膨大な学習や訓練は、客観的に見れば確かに厳しいものなのかもしれません。でも実は、不思議と苦には感じていませんでした。候補生本人はもちろん、私たちを支える家族や各国のスタッフたちとの交流の中で、訓練の日々自体が楽しいと思えたことが、心を支えてくれたのだと思います。

**梅野** でも、実際に行われたという訓練のハードさは凄まじいものだったのではないのでしょうか。音速飛行や、10日もの間外部との接触を一切禁止する野外リーダーシップキャンプなど、過酷な環境が想像できますが、身体的にも精神的にも、どうしたらそこまで強くなれるのかと感嘆するばかりです。

**山崎** 音速飛行はT-38ジェット練習機の操縦訓練のことですね。T-38の時は、事前に遺書も書かされて……。ああ宇宙に挑むというのは本当に命がけなんだ、この訓練もまた命をかけた真剣勝負なんだと、気持ちが引き締められました。野外リーダーシップキャンプはNOLS(National Outdoor Leadership School)というのですが、これも後々、実際のチームを組んだときにその成果がはっきり分かりました。訓練中は毎日違う人がリーダーになり、他の全員がそのフォローをする。うまくいく日、そうでない日は、一体なにが違うのか。問題に直面したとき、チームとしてどう解決するのか。毎日新鮮な気づきがありました。



山崎さん卒業制作の図面

### クリスタの想いを受け継いだ大先輩との出会い、

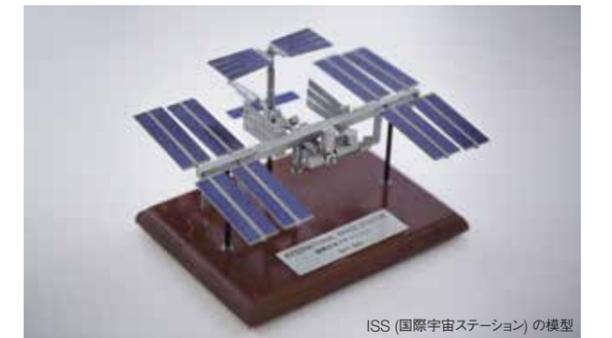
**藤井** 訓練中は多くの人に支えられたとおっしゃっていましたが、中でも特に印象に残っている出会いのエピソードはありますか?

**山崎** 候補者の中には、私より長い訓練を積んでいる方がたくさんいました。中でも勇気もらったのが、NASAでの訓練中に知り合ったバーバラ・モーガン(以下:バーバラ)です。彼女はアメリカの小学校教師から宇宙飛行士候補生になった人物で、1986年、あのチャレンジャー号の爆発事故で犠牲になった女性宇宙飛行士のシャロン・クリスタ・コリガン・マコーリフ(以下:クリスタ)のバックアップを務めていました。ふたりは長年共に訓練を積み、最終的にクリスタが選ばれました。中学生だった私が、テレビの中で呆然と見つめたあの悲劇の瞬間を、バーバラは実際にフロリダの打上げ場でチャレンジャー号の爆発を見上げていたんです。

**梅野** それでもなお、宇宙を目指して……。確か山崎さんも、あの事故を見て、クリスタの想いを私がかねえんだと決意したと語っておられましたね。

**山崎** 進路に迷った時には、あのチャレンジャー号事故のことが思い出されて。クリスタの遺志を受け継いだふたりが、遠い未来で出会って共に訓練に臨んだということに、なにか運命のようなものを感じました。バーバラは私より19歳年上で、よく「おばさんにとっては大変よ」と言っていました。常に前向きに訓練を続けていました。彼女が宇宙へ飛び立ったのは、あの事故から21年も後の、2007年のことでした。

**嶋原** その3年後、山崎さんもまたクリスタの遺志を受け継いで宇宙へと旅立つことになったわけですね。



ISS(国際宇宙ステーション)の模型

Link+

## 上下のない宇宙 それでも人は`場、を求める

**嶋原** 宇宙では、どんな出会いや経験がありましたか？ ISS(国際宇宙ステーション)という限られた空間で、どんな生活を送られたのかとても興味があります。

**山崎** 先ほど`宇宙エレベーターが完成したら輸送費負担が大幅に軽減できる、というお話をしましたが、宇宙空間に1kgの物体を運ぶコストは、現状100万円くらいかかるんです。1000円/1gくらいですから、金よりは安いけれど銀よりははるかに高額になってしまいます。でも、そんなコストをかけてまで、ISSに運ばれた大きな物体があるんです。なんだか分かりますか？

**藤井** コストをかけてまで地球から宇宙へと運ぶ必要があるものなのですかね？

**山崎** 実は、テーブルなんです。メンバーがミーティングや食事する時に囲むテーブルとして重宝されていました。

**梅野** でも、宇宙空間では上下左右もないし、飲み物だって宙に浮かべておけますよね。それなのに、あえてテーブルが必要だったのでしょうか？

**山崎** スペースシャトルではテーブルはないですから、なくても大丈夫なんです。でも不思議なことに、そのテーブルがあることで、テーブルを囲み、広くて人が散り散りになりがちなISS内でも、自然とコミュニケーションが生まれていました。

**嶋原** テーブルの存在によって、その空間にみんなが集う`場、が生まれ、集うことにより、仲間の交流が活性化したわけですね。

**山崎** そうなんです。雑談したり、ゲームをしたり、各国の宇宙食を交換し合ったり(笑)。ミッションとはまた別の親しい交流がそこで生まれました。他にも`場、が本当に大事ななん

だなと感じたのは、国籍に関係なく、くつろぐ場所が自然と決まっていたことです。ISSは国際パートナーの各国がそれぞれに開発したパーツからできていて、宇宙飛行士が活動する場となる各モジュール空間も、担当各国が分担して開発します。日本が加わる西側諸国の実験モジュールは、内部のインテリアを出来るだけ共通化していて、あくまで機能性重視で、非常にシンプルでした。内装も全体的に、白っぽくてツルツルしています。ところがロシアのモジュールは、壁面が深いグリーンや茶色のカーペット生地で覆われているんです。また、ノードと呼ばれるモジュールの接続部分の壁は独特な色彩で、サーモンピンク色でしたね。

**梅野** ロシアの古い邸宅にある色使いですね。科学の最先端をいくISSの中で、そのような各国のこだわりがあるとは驚きです。心理的な効果を狙ったのでしょうか。

**山崎** はじめはみんな、サーモンピンクに違和感を覚えます。でもしばらくすると、無機質な色調ばかりのISSの中で、唯一ぬくもりを感じられる場所として、なんとも居心地がよくなっていきます。結局、夕食時になるとみんながそこに集まって、くつろぎのひとつを過ごしていました。なるほど、こういう効果があるのだと感心しました。また、ロシアのモジュールの壁のカーペット生地は、マジックテープをつけた道具をどこにでもくっつけておけると、実は機能性に関しても考慮されていましたね。

**梅野** 一枚のテーブルや、空間の色調、壁の材質などが、コミュニケーションを誘発しているんですね。場所や空間を通じて、人に働きかけようとしている、私たちの設計という仕事には、とても刺激になるエピソードです。環境心理学的な側面から、建築の世界でも研究されている「アフーダンス」という概念があるのですが、それに通じるお話ではないかと思います。



対談の様子



※1「宇宙エレベーター建設構想」

Link+

## ワッペンにこめられたチームの団結力

**嶋原** `場、の重要性について伺ったところで、もうひとつ教えていただきたいのが`人、そして`組織、についてです。各国から選抜されたスペシャリストたちは、どのようにコミュニケーションを取り、ひとつのチームとなっていったのでしょうか？

**山崎** 私が共にISSに向かうチームは7名で編成されていて、私以外は全員アメリカ人で、そのうち4名はすでに打ち上げを経験したことのあるベテランばかりでした。もちろん、ずっとNASAで共に訓練してきたメンバーなので馴染みはあります。でも、これから互いに命と誇りをかけて、宇宙へと臨むことになる。その覚悟とチームワークを固めるためにチーム結成後、最初に行う共同作業は「チームワッペン作り」でした。青いユニフォームの胸につけるチームの証として、ミッションを象徴する図案とメンバーの名前を、6色の刺繍糸で表現できるようにデザインするのです。図案と5色の刺繍色が決まった時、チームメンバーから「赤い糸は、ナオコの日の丸のために」と言葉を頂き、赤い糸を採用してくれました。みんなの笑顔によって、ただ一人の日本人、そして数少ない宇宙初体験の新人、そんな緊張感がほぐれ、本当にチームの一員になったと感じた瞬間でした。

## リーダーシップとフォロワーシップ

**梅野** 船長のアレン・ポインデクスター(以下:ポインデクスター船長)は、多彩な個性とスキルの持ち主が集まるチームを、どのように舵取りされていたのでしょうか？

**山崎** リーダーに選ばれるくらいですから当然ですが、彼はチームの誰よりも経験・知識、

そして体力を備えた宇宙飛行士です。でも、厳しい訓練の中ではあえて真っ先に「疲れたから休まないかい?」と言ってくれる人でした。他のメンバーが切り出しにくいことも、自らが率先して申し出ることで言いやすい雰囲気を作ってくれた。本当に、魅力的な人物です。

**藤井** ハード面だけでなく、ソフト面の環境も整えてくれる人だったわけですね。

**山崎** そうです。おかげでチーム内で意見が割れた時などでも、活発な意見交換ができました。トップダウンではなく、みんなの意見を聞き、メリット・デメリットを全員が正しく共有して、納得を得たうえでチームの最終決断とするという姿勢は、決してぶれませんでしたね。だからこそ、みんなが彼を敬愛していたのだと思います。

**梅野** ポインデクスター船長のおおらかさが、風通しがよいチームをつくっていたこと、だからこそ優れたメンバーが信頼感で結ばれて、大きなミッションを達成できたことが、よく分かります。私たちも各部署・専門家が連携してプロジェクトに挑む者として、共通する部分が多いと感じます。

**山崎** 宇宙であっても地上であっても、大きな目標を成し遂げるためには、個々人がプロフェッショナルであることはもちろんのこと、人と人との出会いや、メンバー同士の強いつながりが本当に大事なのだと思います。

**嶋原** 大林組の使命は、人が出会い、つながる場所をつくることでもあります。山崎さんのご縁をきっかけに、また新たな可能性が広がり、実現に向けて動き出すことを期待しています。本日は大変興味深いお話をお聞かせ頂き、ありがとうございました。



※2「S-Booster 2017」

※1「宇宙エレベーター建設構想」  
大林組プロジェクトチームが2050年完成を想定し、具体的な構想をまとめた。長さ10万kmに及ぶカーボンナノチューブ製のケーブルで地球と宇宙を結び、エレベーターを運行させる。ロケットに代わる経済的輸送手段となり、人や物資を大量に宇宙へ搬送する。地球の重力と遠心力の釣り合う、地球上空3.6万km付近にターミナルを設置し、宇宙太陽光発電、宇宙資源探査、宇宙観光旅行など様々な可能性を探る。

※2「S-Booster 2017」  
宇宙関連ビジネスのアイデアを広く募るコンテスト。内閣府、JAXA、および大林組を含む複数企業による実行委員会により開催。2017年10月に最終選考が行われ、山崎直子さんも審査等に参画。

P.7写真解説) 地球上からISSを目視できる: 梅野麻希子(大林組)、山崎直子(宇宙飛行士)、嶋原悟(大林組)、藤井梢(同左)