

特集 この人に聞きたい

中学校教育に望むこと

東京理科大学特任副学長
医学博士

向井千秋先生



向井 千秋（むかい ちあき）先生（略歴）

東京理科大学特任副学長

一九五二年 群馬県邑楽郡館林町（現・館林市）生まれ

一九七七年 慶應義塾大学医学部卒業後、外科医になる

一九八三年 旧宇宙開発事業団の宇宙飛行士募集に応募

一九八五年 宇宙飛行士に選出

一九八八年 慶應義塾大学 医学博士

一九九四年 スペースシャトル・コロンビア号搭乗

一九九八年 スペースシャトル・ディスカバリー号搭乗

二〇〇四年 国際宇宙大学客員教授（～二〇〇七年）

二〇一二年 JAXA宇宙医学研究センター長

二〇一四年 東京理科大学特任教授

二〇一五年 東京理科大学副学長

二〇一六年 東京理科大学特任副学長

二〇一七年 国連宇宙空間平和利用委員会科学技術小委

員会議長

二〇一七年 東京理科大学スペース・コロニー研究セン

ター長

*一九九八年ディスカバリー号での飛行中に「宙がえり
何度でもできる 無重力」という短歌の上の句を詠み、
これに続く下の句を募集し話題となった。現JAXA
によれば、一四万五、〇〇〇首の応募があったという。



編集部 本日は、お忙しい中、インタビュを引き受けてくださりありがとうございます。一時間ほどお時間をいただいて、お話を伺っていきます。

向井 インタビュの内容に少し関係していたので、私が理科大でやっていることのパンフレットを含めて、皆さんにぜひ見ていただこうと思って持ってきました。「宇宙教育プログラム」と、みんなで月面を目指そうねというスペースコロニー研究プロジェクト、こんなことを始めています。この間「日経サイエンス」に出したのもあるので、ぜひ御覧ください。

教育プログラムは、高校生と大学生を中心に、年齢差等
は関係なく、年下であろうと誰
であろうと、知っている人が知
らない人に教えてあげるとい
う教育の連鎖で、高校生、大学生、
それにうちの理科大のメンター、
学生をつけて、そこにまた教授
が入ってという入れ子方式で、
スーパーインタラクティブに宇
宙に関するいろいろな勉強をさ

せるというものです。

一つは、パラボリックフライトといって、実際に二〇秒
くらい宇宙空間と同じような重力がない世界を作って、そ
れにみんなを乗せるというものです。一チーム一〇万円く
らいずつの予算で、お金の管理もプログラム管理も行いな
がら、自分たちのチームの研究テーマを考えて装置も作る
というもので、宇宙ステーションで世界中の研究者がチー
ムを組んでやっているのと同じような、ミニチュアライズ
したものをやらせているんですね。

もう一つは、CANSAT^ト（教育用の超小型空き缶衛星
模型）です。人工衛星の仕組みを教えるもので、コーラの
缶くらいの大きさでも、人工衛星の通信機器だとか電源だ
とか、そういった基本的なものが搭載できます。小さくても
大きくても同じ——同じといっても、大きくなればもつ
とセンサーがいっぱい載りますが……。

編集部 最低限の機能がその中に組み込めるのですね。

向井 そうです。CANSAT^トというのは、一つ作るの
に数万円くらいかな。教材としてもそんなに高くなって、
理科大の場合には、ロケットで打ち上げるのではなくて、
七階建てぐらいの建物の上から落として、途中でパラ

シユートが開いて、例えば缶の中から月面を走るローバーを出すと、そんな設計をさせたりしているんですね。アメリカなんかだと、安くできるので、学生たちがそういうのを載せてロケットを打ち上げると、そこからビーコンで今「はやぶさ2」が出しているようなシグナルが宇宙から来るんですよ。そのシグナルを学生たちが受け取って、自分の衛星がちゃんと動いているかどうかとか、そんなことも検証できます。

編集部 これは理科大以外でも取り組んでいるんですか。理科大オリジナルですか。

向井 この二つの実験を含む教育プログラムは理科大がやっているんですけれども、これは宇宙分野での人材育成をお願いしますという文部科学省の委託事業を受けてやっているんですね。今、宇宙飛行士の一期生で同期だった土井隆雄先生が、京大の宇宙ユニットで大学生対象に、またちょっと違うプログラムをやっています。

このプログラムには、高校生、大学生、あと他大学も入っているんですね、オープンだから。そうすると、固まったグループだけじゃなくてマルチディスプレイナリー。あとは、ダイバーシティー&インクルージョンという、多分野の専

門家たちを入れ込んで、その中からチームをつくることで強いチームが世界に羽ばたく、そういう構図になっています。

編集部 宇宙飛行士のチームも必ずそうですね。同じ国の人はいいですよ。

向井 いないことの方が多いです。分野も、例えば私はライフサイエンスとか医学だし、材料実験をする人もいれば、エンジニアもいます。そうすると、何かあっても、「それはライフの千秋がやって」とか、何か壊れると、「エンジニアリングの人がやって」とか、一つのチームの中で対応できるので。

このプログラムに参加する学生というのは、宇宙オタク的に、自分ではできると思っている子がいるんですけれども、いろいろな大学の人とか、学校が違う人が集ると、世の中には自分よりできる人がいるということも分かって、そうするとお互い切磋琢磨する。『井の中の蛙』的になつてしまふといけないので、分野は違うかもしれないけれども、自分よりこんなにできる人がいるとか、違う考えからアプローチする人がいるということをぜひ分かってほしいと思っております。

スペースコロニー研究プロジェクトですが、年頭に発行した『TUSジャーナル』（東京理科大学報）の見聞き記事で、「将来宇宙に住もう」という、宇宙での衣食住にかかわる研究を理科大はやりましますとことを宣言しているんですね。理科大には宇宙学部がないので、宇宙学部がない学校が研究を行うには、衣食住として、洋服をつくるだとか、トイレとかごみの問題だとか、限りある資源をリサイクルして有効利用すること等になってくるんですね。ごみと言われているものを理科大の技術でリサイクルするというところに取り組みとすれば、特に月面にターゲットしているので、今、大学で縦割りですら勉強している学生たちが、そういうところに住むためにはどうすればよいかと考えると、日々自分たちが勉強していることがいつかは月面のトイレで使える技術につながるかもしれない…という具合に研究が進んでいくわけですね。

このプロジェクトは初めから企業と連携して、社会実装



を前面に出しています。理科大は、基礎研究をやっている人もいるのですが、実学の大学なので、勉強していることが実社会に役立っていくということを教えようと思っています。もともとそういう気質の大学ですが、理科大は宇宙学部がないけれども、学部・学科を横断した「知」の総力戦で宇宙を目指しますということで、今、四チームが研究に取り組んでいます。

極限の環境だと、食料とエネルギー、それと水・空気が大事になります。そこは絶対に欠くことができないので、いろいろな食料生産の企業も入っています。エネルギーのところは、太陽光発電とか、温度差を使った発電だとか、それを蓄電する方法なども研究しています。そして水・空気。ここは理科大が得意としている光触媒です。光触媒の原理の発見者・藤嶋昭先生は、二年前に文化勲章を受けられたり、常にノーベル賞の候補になったりしているんですが、その光触媒をうまく使うと、水の殺菌だとか、あるいはおしっこをきれいにして分離してまた飲んだりすることもできるようになります。今、宇宙ステーションはおしっこまで飲んでるんですね、水が貴重なので。地球上から持っていくよりは、宇宙で循環する。今、便は使っていない

いんですけれども、便も理科大の光触媒の技術で分解して、例えばメタンとか、そういったものは火星に行くロケットの燃料になるかもしれない。あるいは窒素系なんかは、地球上から栄養物を持つていなくても、今作ろうとしている月面の農場の、トマトとかポテトとかの肥料になるかもしれない。

リサイクルすることで地球上の限られたリソースをいかにうまく使うか。特に、日本のようなナチュラルリソースがない国は、それをうまく使う、効率よく使う、あとは有価物にしていく。ごみを有価物にしてどんどん使うということをしなれないと思います。

編集部 昔は、宇宙で生活するというのは夢物語でしたけれども、もうあと何十年後には実現するのですか。

向井 いやいや、実際もう宇宙ステーションには常時六人います。

私が宇宙飛行士になりたいと思ったのは、一九八三年に募集が出たときで、そのときに日本の宇宙飛行士としては第一期の募集でした。当時はまだ、私を含め、誰も日本人が宇宙へ行く時代が来るとは思っていなかったもので、もし、日本人が宇宙に行くとしたら、自衛隊の人がパイロットで

行くと思っていました。でも、日本が打ち出したのは、ロシアやアメリカのロケットを使って宇宙に行つて、宇宙の微小重力だとか特別な環境を使った科学技術の研究、それと、生物にどういう影響があるかという宇宙医学だとかスペースライフサイエンスという分野、こういったことを広範囲にわたつて研究できる研究者、技術者、それと、そういうことが教えられる教育者を含めて募集するということがあったんですよ。そのときに私は、世の中が変わつて、宇宙といつたら軍人が飛んで帰ってくるという時代から、こういうふうに宇宙を利用する時代に入ったということに感激して、宇宙から地球を見ることで自分の視野が広がつて考え方も深くなるだろうと思つて、だめもとで応募したんです。当時、心臓外科医だったので、当直から帰つてきてコーヒーを飲みながら新聞を広げたら宇宙飛行士募集の記事が出ていて、そこから次の夢が始まつたんです。

編集部 では、小さい頃から宇宙が好きだったというわけではなかったんですね。

向井 違ふんです。ただ、よく考えてみると、うんと影響を受ける子供の頃に、世界の宇宙開発の中の非常に先進的な、画期的なことがたくさんあつたんですよ。例えば、

今年はアポロ一一号の月面着陸から五〇年でしよう。そういうのは私の高校時代だったし、初めて人間が宇宙へ飛び出して、ブループラネット、「地球は青かった」とガガーリンが言ったのは私が一〇歳くらいとき。小学校の高校年だから、ある程度そういうことが分かる——分かるというか、すごいことを人はやるんだなと。その二年後には、「ヤー・チャイカ（私はカモメ）」と言った女性、テレシコワが宇宙に飛んだでしょう。だから、その都度わいわい騒ぐような時代だったんです。それでも、日本にはまだ開発事業団みたいなものはないし、そのことが自分の将来に結び付くとは思っていませんでした。

私の弟は足が不自由で、装具をつけないと歩けなかったので、こういう病気でつらい思いをしている人の役に立ちたいなど思ったのが一〇歳のときでした。医者になって困っている人を助けたいと思い始めて、一回思い始めると、「こんなに一生懸命思っているんだから、勉強は私よりできる人がたくさんいるけれども、人を助けたいと思うこの強い気持ちは私が一番だ。こういう人が医者にならなかつたら誰がなるんだ」という感じで、一生懸命医者の道を目指しました。

短絡的に、そのためには医学部に行かなければいけない、医学部に行くなら医学部への進学率が高い高校に入らなければいけない、そういう高校に入るには東京に行かなければいけないということで、結局、中学校三年生のときに東京に転校しました。

編集部 転居されたんですか。

向井 私だけが下宿して、品川の荏原二中に転校しました。当時、都立高校を狙っていたので、学校群制度が導入されて二年目だったんですけれども、あそこは日比谷高校、三田高校、九段高校の学区だったんです。

うまく日比谷高校に合格したんですけれども、またまた私立の慶應女子高校にも受かって、母が、慶應だつて医学部があるし、すごいいいから行ったほうがいいということ、結局慶應に行きました。

ただ、理科系は得意だったんですけれども、慶應女子高校は全科目トータルの点数で推薦なんですよね。今考えたら、社会科学とか古文とか漢文をもっと勉強しておけばよかったと思うんですけれども、当時はそういうのは嫌いでした。高校二年生くらいから、これでは絶対に医学部推薦はだめだと思って、そこから予備校通いを始めて、外部受

験で医学部に入りました。外部受験だと、とりあえず好きな科目しかなかったから。

当時からの理科大には医学部がないから、自分で行きたいと思う大学には入っていなかったんですね。縁あって来てみると、理科大の学生さんとか先生はものすごく質実剛健で真面目で、もともと建学の精神が「理学の普及を以って国運発展の基礎とする」ということで、私も、どちらかというと言質実剛健で、余り華美に何かやるよりは、実質をきちんとやっていくというのが好きだし、この校風は宇宙をやっていくにはぴったりに合っているんです。宇宙もあまり飾らず、本当に重要な、必要なものだけやっていきますから。

編集部 小学校の高学年ぐらいからお医者さんになりたいと思われていたということですが、中学生時代はどんな感じで生活されていたんですか。

向井 運動が好きで、部活動は幾つもやっていました。群馬県館林市立第一中学校だったんですけども、陸上で他校試合というのがあって二中や六中に行ったり、ソフトボールの大会があるとピッチャーをやったり、テニスもやっていたし、ダンスもやっていたかな。今でいうマッスゲー

ムみたいなダンス。体育の先生が専門で、それで県大会に行ったり。

編集部 運動部をかけ持ちされていたのですか。

向井 運動部が大好きだったんですね。

父は中学校の先生で、理科と英語の先生。もう亡くなりましたけれども、すごく真面目な人でした。当時は学校に宿直室があったんですね。父が宿直のときには、よく夕御飯を家族が持っていって、そのまま私だけ泊まっちゃったり。

父はすごく真面目な人で、翌日が日曜日だと、理科の実習を教えるために、自分で一回模擬実験をやっていたんですね。試験管を幾つか用意して混ぜてみたり、リトマスが赤くなったり青くなったり、沈殿したり豆電球がついたり、そういうのを小学校の低学年ぐらいのときに見せてくれて、しばらくの間はお父さんは魔法使いだと思っていましたよ。「えっ、何でこうなっちゃうの」と。父



が「これとこれを混ぜる。やってごらん」と言って、私がやると全然沈殿しない。父がやると白く沈殿したりして。

編集部 マジックのような感じだったんですね。では、お父さんの影響というのはすごく大きかったですね。

向井 強かったですね。専門が理科だったので、理科は小さい頃から好きでした。当時の子供は、今のポケモンみたいなものはないですから、近くに行つてメダカを捕つてきたり、ドジョウを捕つてきたりしていました。オタマジャクシを捕つてきて水盤に入れておいて、朝見たらみんなカエルになっていなくなつて、ワーツと泣いて、「だからもつと深いの中に入れてなきやだめだと言つたでしょう」と親に怒られたりもしました。

編集部 そういうものにすごく興味があったんですね。自然の中でいろいろなものを捕つてきたり、飼つたり、観察したり。

向井 花もそうだし、『理科クラブ』という本だったかな、簡単に紙で筒みたいなのをつくつて、二個くらいルーペを組み合わせて見るとちよつと大きく見える、付録で見ている顕微鏡なんかがあつて、そういうので葉っぱを見てみたり。池の水をちよつと汲んできて見たらミジンコが

いたり、イトミミズなんて金魚の餌でしょっちゅう捕つてきていました。金魚にイトミミズをあげるようにしたりあげなかつたり、生物を構うのが好きだったんです、猫にいても犬にしても。

編集部 お父さんは理科の先生ですけども、御専門は。
向井 理科が専門だったと思うんですが、英語も教えていました。

父は小さい頃、東京・墨田区に住んでいたのですが、通っていた教会の日曜学校で英語圏から来たシスターたちとよく話をしていたので英語ができたんです。英語の先生が手いっぱいになっているときに、その手助けで教えていましたね。当時はものすごい数の生徒がいましたから。

編集部 大きい学校だったんですか。

向井 館林は人口八万くらいですけども、第一中学校という一番大きい。二つの小学校が一緒になって、一年一〇学級以上あつたと思います。

編集部 向井先生だったら、中学校のときは学級委員をやつていたとか、生徒会をやつていたとか、そんなイメージがあるんですけれども。

向井 学級委員、やつていました。生徒会の副会長も。

編集部 何でも活発に、積極的にどんどん動くというイメージがあります。また、みんなから「やってほしい」と推薦されたりしたのではないですか。

向井 おせっかいなのかもしれないですけども。

田舎だし、校庭も泥だったし、すごく伸び伸びと、みんな裸足で走り回ったりしていました。当時はエンターテインメントなんかから、運動会が地域の人にとっては一つのお祭り、親とか親戚中が稲荷寿司なんか持つて見に来る。そういうところでも、一〇〇m走に出て、今度は二〇〇m走に出るからねとか。

編集部 活躍していたんですね。

向井 近所付き合いいも、うちは商売をやっていたので、みんながそろって一度に御飯を食べるということはできなかったんです。だから、今でも一人前をつくるのがだめで、大皿料理です。大皿の料理が二、三枚できていて、お店の人だとか、近所の子供が「今日はお母さんがいないから御飯つくってくれない？」なんていってうちに来て食べていたり、逆にうちが書き入れどきで忙しいと、「今日は忙しいから、あつちのうちに行って食べてきな」とか、そういう時代だったんです。

編集部 確かにそうですね。持ちつ持たれつ、お互いさまで。

向井 いい時代だったんですよ。町内会のおじさんたちがいて野球を教えてください。

編集部 下宿していたときは一人でお住まいだったんですか。

向井 一人で住んでいました。大家さんが老夫婦ですごくいい人で、もともと男の子が三人いたんだけど、みんなお嫁さんをもらったりして家を出て部屋が空いていて、女の子がいたらよかったのという感じのお宅だったみたい。浅草地区に親族がいたんですけども、どうしても学区の関係で品川に住まないとだめだったんです。

編集部 東京都の学校群制度の第一学区（千代田・港・品川・大田の四区）ですね。

向井 うちは母が袋物なんかを売ったりする小さなお店をやっていたので、問屋さんが東京から来ていて、たしか問屋さんが探してきたんです。その前はどこかのお寺が候補に挙がっていたの。お寺に行つて本堂拭きを一日二回やればただでいいと言われて、うちの親たちは、お寺だったらいいか、お寺に入れちゃうかという感じでした。

編集部 そうしたら違う道に行っていたかも知れませんがね。

今までのお話を聞いていると、お父さんの影響というのがすごく大きかったということが分かります。宇宙に関心をもったときに影響を受けた方とか、何かきっかけになったことというのはあるんですか。

向井 ガガーリンだとかテレシコワだとかニール・アームストロングが宇宙に行ったとき、「わー、すごい」と思っていて、子供用の自叙伝みたいなを読んだりして、すごい人たちがいて、あの月に行っちゃったんだと感動したんですけど、それ以上のことは思いませんでした。

その後、一九八三年に新聞を見たときには、宇宙が好きというよりは科学技術に関心がありました。募集要項を見ていたら、地球上でいろいろな研究をしている技術者だとか医者だとか教育者だとか、そういうことをやっている人を宇宙空間に送り出して宇宙を利用してほしい、そういう広告だったんですよ。それを見たときに、私は当時、心臓外科で仕事をしていたので、週の半分くらいは病院に泊まっていましたから……。

編集部 既にお医者さんとして勤務されている状況だったんですね。

向井 そうですね。医者で、もう七年目くらいだったかな。一連の卒業後の研修は終わって、チーフレジデントも終わっていて、学位論文をまとめるための研究をやっているときだったから、患者を受け持たないで当直だけやりました。受け持ち患者のいる人たちは日々すごく忙しいので、夜の当直は代わりにやってあげたりとか、そういう時期だったんです。

宇宙飛行士一期生を選ぶときには、選抜に一年八か月かかったんですよ。要するに、連れていって、最後にNASAで「これじゃだめ」と言われてはじかれてしまうと困るので、第三次試験までは日本でやって、最後の四次試験はNASAで健康診断を含めやったんですね。そういうことをやっていたので一年八か月かかりました。今は、大体どういう人を選べばいいか分かっているのと、NASAのことも分かっているから、もっと短縮されていますけれども。四次試験くらいまであったから、受け持ち医で患者さんを診ていたら、いくら選抜とはいえ、例えば二週間NASAへ行ってくださいとか、そういうのはできなかつたけれども、幸運なことに、ちょうど研究のときで、受け持ちの患者さんがいませんでしたから応募できたんです。

編集部 そのときの新聞広告が大きな出会いだったわけですね。

向井 夢とかチャンスはどこに転がっているか分からなくて、その日新聞を広げなかつたら、多分宇宙飛行士にはなっていないかつたです。

編集部 科学技術とか宇宙開発とか医療を含めて、大きな可能性があるとところを研究したいとか開拓したいとか実用化したいとか、そういう思いだったのですか。

向井 研究、開拓というそんな真面目なものよりは、例えば、飛行機があるために日本で仕事をしていた人が世界中で仕事ができる、それがとうとう、ロケットができたおかげで、地球上で仕事をしていた人が、三次元的に、地球の生命圏より外にまで広げて仕事を展開できる、そんなすごい時代に私は生きているんだということが一番の感激でした。

それでふと、そういえば小さい頃にガガーリンが「地球は青かった」と言ってたよなとか、当時は人工衛星でどんな地球の映像が入ってきたり、八〇年代のちようどゲローバル化が始まるときで、今は世界を総合的に見なきゃいけないよねというコンセプトが入っていたから、割と地

球を映像で見るとは多かつたんです。でも、もしかしたら自分の目で見られる最初で最後のチャンスがこれかなと思って、いろいろ調べてみたら、「重力のないところで研究をやるのは何のためか」とか、あるいは「人間の体にはこんな影響が出ます、それを研究してください」とか、四〇テーマくらいあつたかな。地球上と違うことをやるから、すぐおもしろいなと思って。

医学検査の項目もざあつと書いてあつて、私は医者だったから、「こんなに総合的に見るわけ？」というような観点の驚きはあつたんですけども、特殊医学検査というのは、圧力が低いところでの生体反応だとか、そういうのを見るような検査項目があつて、それはさすがに一般の病院ではやらないから、「これは何？」というような項目ばかりでした。でも、それもすぐおもしろいと思って、どういう人が宇宙飛行士になるのか分からないけれども、やってみるかなと。もちろん教授の推薦状がないと応募できなかったんですけども、応募してやっているとときは別に仕事をやめなくてもいいわけですから。

編集部 日本でいえば女性初の宇宙飛行士になられたわけですが、募集を見たときには、男性が行くところに踏み込

む女性のバイオニアになるみたいなの、そういう気持ちはありましたか。

向井 そんな思いはなかったです。だって、もともと心臓外科医になったときも女性は誰もいなかったもの。外科に入ったのも、慶應の卒業生だと私が初めてだったんです。

当時は今みたいに女性用トイレとか男性用トイレがあるわけじゃなくて、ほとんどが共用トイレ。男性が使っていて、「ちよつとすみません、私、奥のほうに行きますから」という具合でした。

ただ、私はスキー部だったので、当時学生でスキーをやっていると、みんなお金がない中、合宿に行くときも女でも大広間に雑魚寝で、布団部屋の押し入れがあくと、「この押し入れ、私たちが使います」といって使わせてもらったり、そういうことをやっていたので、男の世界に入っていくことで挑戦しようとか、そういう意気込みは全然なかったです。

編集部 やりたいものに突き進んでいく感じですね。男の中に入っていく抵抗みたいなものもそんなになかったわけですね。

向井 ありませんでしたね。スキー部で一〇km走とか

を一緒にやっても真ん中以上に入っていたし、自分ではあまり意識していなかったんです。私、群馬県生まれで、五歳からスキーをやっていたし、それなりにスキーができて、思い込みが激しいから、小学校の頃、「オリンピックに出たいから冬の間だけ山の学校に転校させてくれ」などと父にだだをこねたりしました。さすがに転校はできなかったんですけれども、よく土曜日の授業を休んでスキー場へ行っていました。父が、勉強をちゃんとやるんだったら土曜を休んでスキーに行きたいよと許してくれました。本当は担任の先生たちはそんなのはだめだと思ったんだろうけれども、うちの父はすごく変わっていたから。



スキーが好きだったので、市の対抗戦なんかがあると、よく回転競技とかに出て、「また勝った」とか言いながら賞取っていたの。そんなふうだったのでも、もともと女性だから何とかというのにはなかったですね。

仕事も、戦後だから、男が女がということを言っていたら食

べていかれない。うちだけじゃなくて、みんな裕福じゃないから、男女関係なくみんなができることをする時代でした。群馬県は特に、かかあ天下じゃないけれども、女性は糸つむぎなどの仕事をしている人たちが多いから、女性が仕事をしていることに違和感が全然なかったんです。近所のおばさんを見て、いとこを見て、みんなそれなりに何かしら自分のできる範囲の仕事をしていたから。

だから、男の部員に「男のくせに私より走るの遅いじゃない」とか、納会なんかでお酒を飲んだりすると、男の子を送っていったことはあっても自分が送ってもらったことはなくて、そういうことを言っているのはと気が付いたのは、もともと自分に、「女は男より遅い」という考えがあった、その裏返しでこの言葉が出てくると思っただけです。それが大学生のときかな。それ以降、「男のくせに」とか「女のくせに」とか、「女だから」とか「男だから」という言葉は使わなくなりました。

宇宙飛行士になったときも、日本人だからできる・できないとか、アメリカ人はNASAで進んでいるからあつちのほうができるとか、そういう優越と劣等は全くなくて、

私はこれができるから入っている、私の得意じゃないところはあなたがやるとか、そういう話になったので、あまり男だから女だからというのはありませんでした。

当時、日本人宇宙飛行士一期生だから、NASAから見たら開発途上国の連中が来たと思われたかもしれない。日本が対等にできるようになったのは、若田さんたちが宇宙ステーションでやり始めてからですね。そういうところはあつたけれども、アメリカ人だからできるとか、そんなふうにはあまり思いませんでした。

編集部 お話を伺っていると、小さい頃からのいろいろな要素があつたり、偶然のタイミングがあつたりして「宇宙飛行士 向井千秋」さんが生まれたんですね。

向井 一つは、伸び伸びと好きに育ててもらった。母も、勝手に育つちやつたみたいな感じで、当時、働かなきゃいけないから、子供に手をかけることはできないわけです。その大人の姿を見て、私は四人兄弟ですけれども、弟たちのお守りをしたり、小さい子がいれば世話をしたり、近所の、腕白だけでも優しいお兄ちゃんたちが手伝ってくれたり、「キュウリがとれたから、あそこのうちに持ってい

きな」と言われると持つていって、今度は向こうから違うものをもらってきたり。

それでも、みんな塾には行っていて、そろばんとかお習字とか、そういうレベルの塾でしたね。お習字に行っけんかして、顔にぺたぺた墨をくつつけて泣いて帰ってきたり。

あと、近所にもんじゃ焼き屋さんみたいなのがあって、子供のサロンのような場所でした。

編集部 もんじゃ焼き屋というのが、館林にもあったんですか。

向井 はい。五円くらいかな。

今は核家族になって、子供たちは一人で遊んでいたりするけれども、学校の前あたりに、文房具とちよつとした飴等を売っている店。その奥に——当時は練炭というのがあったでしょう。一個火をおこしておくとい日中もつて、その上に鉄板があつて、「おばさん、五円で」「じゃ、何入れる?」「揚げ玉とこれ」とか言うと、それでジャーーツと焼いてくれた。そういうのが子供たちのサロンだったんですよね。

編集部 駄菓子屋ですね。

向井 そう、駄菓子屋さん。そこにみんな寄つてきて、学年が違つてもわいわいがやがや。買い食いして親に怒られながら……。いい時代だったんですよ。

編集部 そういう子供時代を過ごされてきて今の向井先生があるわけですが、今の日本の中学生とか子供たちの姿を見ていて思うことは、どんなことですか。

向井 どういう時代でも楽しいことと大変なことがあるから、「昔に比べたら今は……」というのは言えない。今の子は今の子で楽しみもあるだろうし。

ただ、コンピューターゲームなどの影響なのかな、生き物を殺してもリセットすれば戻ると思ったり。そういう子供が多いわけじゃなくて、少ないから逆に新聞なんか書いてあるんでしようけれども、小鳥が籠に入ったままごみ置き場に置いてあるとか、生き物もごみと同じように考えてしまつたりしている。昔は、兄弟が多いと兄弟げんかして、頭をぼこんと殴られれば痛いというのが分かるから、けんかして殴るときでも加減する——動物もそうですよね。猫がじゃれ合つたりしているときは、相手をかんでも、わざ

と弱くやっているじゃないですか。そういう加減が分からなくなってしまうているのかな。命の大事さとか、人は一人じゃなくていろいろな人との連携で、人との連携だけじゃなくて自然との連携を含めて生きている、自分はその中の単なる一部なんだということが分からなくなっている。知識はたくさんあっても、人の痛みに共感するチャンスが少ないから、教育がやりにくく、親もやりにくくなっているんじゃないですか。昔はほつといても……。

編集部 そういう場面がたくさんあった。今は体験できる場面が少なくなってきたいるんですね。

向井 昔は校庭も土だったから、裸足で走っている感覚も分かるし、五感を使っていろいろなことができたんですね。今も分かります、五感を使っていろいろなことができたんですね。

向井 でも、今の時代の子は、例えばAIを使って火星に行くとか。

私が理科大でこれをやり始めて学生に言っているのは、今はまたものすごくエキサイティングな時代で、今年はやポロ月面着陸五〇年でしょう。私が宇宙飛行士になったと

きは、日本人が地球から出られるということがすごかったわけです。今の宇宙ステーションとか私が行ったところとこのころは、たかだか地表から四〇〇kmとか四五〇kmのところなんです。ちょうど東京―大阪間を縦にしたくらい。本当に地表のすぐ近く。でも、飛行機の四〇倍くらいの高さにいた。いよいよ今度は、ゲートウェイプログラムといって、日本も世界中と一緒に月に行く。今までは地球の周りを回る宇宙ステーションをつくっていたわけですけど、次は月の周りを回る宇宙ステーションをつくって、そこから月面着陸。そして、そこから火星に向かう。そういうことが本気でできる時代になっているわけです。だから、今の若い子たちは、いわゆる仕事で宇宙行くだけじゃなくて、月遊覧飛行も可能になる。

編集部 観光というか体験として宇宙に行かれるんですね。わくわくしますね。

向井 私も、月遊覧飛行の添乗員をやりたいと思っています。

月に行くのに三日くらいですから、地球から飛び出して月に行って、着陸しないで月の裏側を見て帰ってくる、そ

うしたら一週間あれば月遊覧飛行が成り立つ。それだったら行きたいという人はたくさんいるわけです。行きたい人が多くなればなるほど旅費は安くなる。今、二〇四〇年に月面に一、〇〇〇人くらいの居住区を作ろうとか、二〇五〇年には火星に一〇〇人くらいは送ろうとか、アメリカはそういう計画を進めています。

私たちは、先ほどお話ししたスペースコロニー研究プロジェクトの中で「次は、宇宙だ。」と言って、理科大の研究者を四〇人くらいまとめて、今私がセンター長になっていくんですけども、人が生きるためには、食べ物、水・空気、エネルギーがないとダメなので、この三つ、理科大の得意なところをまとめて、研究の成果を月面に生かそう、あるいは地球も資源が限られていますから、宇宙滞在技術を高度化するとともに社会実装、地球上に戻そう、そういう研究を企業と一緒に今やっています。企業も衣食住とかなり興味をもっていただけるわけです。なぜかというところ、月に行く前から地球上をよくする技術にどんどん使っていくんです。エネルギー効率をよくするとか。

編集部 SDGsだとか、循環型の持続可能な社会をつく

らなければいけないというところに企業もあるわけですね。
向井 今、プラスチックごみの話なんかもあるし、リサイクルしてごみをごみじゃなくすればいいわけです。あるいはエネルギーも、日本は特に、ホルムズ海峡を閉鎖されてしまったら、石油に頼っていられなくなります。太陽光や風力だったり潮の流れを使ったり、そういう代替エネルギーを考えなければいけないし、どうしてもエネルギーと食べ物と水・空気というのが最低限必要。こちら辺を理科大の研究室で研究しようかと考えています。

企業の人を含めて、こういうのをやっているとおもしろいんですよ。学生も、「いつかは月だよ」といっているのと、今やっていることは何のためにやっているのかというのが時々つらくなっても、「この技術はいつかは月で生かせるかもしれない」と思うと頑張れます。

編集部 二〇四〇年は、もうすぐですよ。二〇二〇年だって随分先だと思ったら、あつという間に来ましたものね。

向井 今、NASAに「アルテミス計画」というのがあるんですが、このNASAのネーミング、すごくいいじゃない。五〇年前にアポロ計画で月に行つたでしょう。アル

テミスというのは、月の女神で狩りの女神、アポロの双子の姉妹と言われているわけで、今度は男女で月に降ろすという計画（成功すれば、史上初めて女性が月に降り立つことになる）、それが二〇二四年ですよ。そのための大型ロケット、スペースシャトルの後、アメリカにはないんですけれども、オリオンという名前のロケットをスペースエックス等の企業がつくっているんです。それを使って月面に——月面の軌道を回るところまでは日本も行くけれども、アルテミスはアメリカの計画で、そこからアメリカ人を月面に降ろそうというものです。

私たちは、アームストロングが月に降りたときに、あの月に人がいる、あつちから地球を見ている人がいるということに感激したじゃないですか。あの感激をもう一回味わえるんですよ、アメリカ人がまた行くから。多分、その後は日本人だつて行けるように——したいと私は思っています。

編集部 そうすると、これからの中学生は、そういうことを感じながら育つ時代が再び来るということですね。

向井 宇宙もそうだし、山中先生がやっているiPS細胞

胞で、サイボーグという言葉が悪いけれども、自分の臓器がどんどんできたり、そういう——私の時代は鉄腕アトム。今の子供たちは何でしょうか、科学的なことを含めて、ああいう夢の世界はどんな実現していくじゃないですか。

編集部 夢とか可能性というのは、今の若い人、中学生も含めて、やっぱり大事ですか。

向井 大事です。だって、先を見ていくと力が湧いてくるから。もちろん、後ろを振り向いて反省して、二歩下がったら一歩出るとか、一歩下がって二歩出るとか、そういうふうに出るために後ろを振り向くのはいいんですけれども、「覆水盆に返らず」じゃないけれども、戻らないこととか、どうにもならないこととか、どうしようもないことを、後ろを振り向いてその世界に閉じ籠もってしまったらそこで終わっちゃうから。先に進むことで力というのは出てくると思うんですよ。子供たちには幾らでもそういう力があります。

編集部 今の中学生にこんな力を付けてほしいとか、そういう願いといたらどんなことになりますか。

向井 この社会の中で生き抜いていく力かな。総合力で

すよね。私は小さい子たちにあまり話をしないんですけれども、教育というのものはものすごく大事です。私は人を助けたいので医者になって、また、宇宙から地球を見たら考え方が広がったり深くなったりするだろうと思って飛行士になつたんですけれども、そういう自分の夢をかなえられたのは教育があつたからです。私が生まれたのは戦後で、教育の平等、自分が勉強したいと思えば教育を受けられる機会がありました。

確かに、今でも貧富の差で教育に格差が出てきているというとも言われてはいるものの、例えば、この間マララさん（マララ・ユスフザイ 二〇一四年ノーベル平和賞受賞）が来たんですけども、マララさんなんて、勉強がしたくて、ただそれだけなのに銃で撃たれてしまうんですから。それでも勉強がしたいという子たちがいるわけですね。あと、私は涙が出ちゃうんだけど、地雷で片足がなくなつてしまった小さい子が、砂に一生懸命字を書いているか見えたり。足がなくなつてしまったことに絶望しているかという、その子たちの目は明るくて、未来は先生になつて算数を教えたいとか、そういう夢を語るじゃないですか。

それは教育の力だと思ふんですね。

教育は自分がやりたいことを実現してくれる一つのツールです。難しい教育学とか、そういうことを考えるんじゃないで、例えば小学校の子が将来サッカー選手になってスペインでやりたいと思つたら、サッカーもやらなければいけないけれども、スペイン語を勉強するじゃないですか。先生からやりなさいと言われて嫌々やっているんじゃないで、サッカーがうまくなつてスペインに行つたときにみんなとしゃべれる、もつとよくなれると思えばスペイン語の勉強をするわけです。何かやりたいことがあつたら、そのためにはどういふふうにするかを考える。

私は、よく山登りを一つの例にして話をするのですが、例えば二日間で登れる山だつたら、おにぎりを何個持つて行けばいいか、水は何本かとか、そうやってリュックサックの中に入れて背負つていくじゃないですか。雨が降りそうだったら、レインコートにしようか、傘を持つていったほうがいいのかとか、寒かつたらとか。これがまた違う山に登るときには、その山のことを調べて必要な準備をしていくわけですよ。五年先、一〇年先、何かになりたいと思つ

たら、これをやるためには何が必要だからというふうに考えて、今できることでこういうことを自分のリュックサックの中に入れておかないといけないと思うと、毎日やっている算数がつまらないと思っただけでも、算数をやっておかないと、後でどこかへ行つて計算するときに使えないと思えばやるし、それは自分のやりたい道に進むためのツール、道具だからです。

そういう点で、教育がもっている力というのはすごいと思うんですね。何かやりたいと思つて自分が決めると、つらいこともつらくないんですよ。誰かに決められると、「何でやらなければならぬの?」と思つてしまうんですけれども。

編集部 そういうお話しを伺うと、我々はさらに身の引き締まるような思いになります。

最後に、全国の中学校の校長先生たちにメッセージをお願いします。

向井 おこがましいのですが、教育現場でやっていらっしやる先生方というのは、日々の苦勞の中からよりよいものを求めてやっているの、大変なことが多いと思うんで

すけれども、一番は原動力。子供たちに原動力を与える。私は、どうやったら原動力を与えられるか分からないので、自分がやりたいと思う姿勢を見せる。自分がおもしろいと思うことは周りもおもしろいと思ってくれる。特に小学校の子供たちだと、「わー、おもしろい」と言つて私がやると、「向井先生、何がおもしろいの」と寄つて来るわけです。わざと「おもしろいから見せない」「教えない」と言うんですけれども、人は何かおもしろいものがあつて面白いがやがやしているところには集まる。夢を語ったり、科学だけじゃなくて勉強することのおもしろさ、そういったことを示していけると、きっと子供はその姿を見て自分で勉強してくれるんじゃないのかなと思つています。なかなか大変だと思うんですけれども、教育が国をつくつていくと思うので、ぜひ頑張ってください。

編集部 校長としては、子供たちがそういう原動力を持つるようリーダーシップを発揮したり、子供たちが寄つてくるようなエネルギーを出さなくてはいけないんでしょね。
向井 そうですね。でも、悩みを伺うと、カリキュラムが決まっていたり、皆さん忙しかったり、大変だと思いま

す。

私が小さい頃は、先生やお坊さんとか警察官というのは、子供たちが怖がったり、リスパクトしてお辞儀して通る位置付けの人たちだったけれども、今は親を含めて先生たちに対してもそういう感じではなくなりましたね。私はテレビのレベルでしか知りませんが、よくモンスター化しているみたいなことを聞くと、先生たちは大変だなと思いますよね。教育制度が、もっとフレキシブルになればいいのかもしれないですね。

編集部 宇宙に行きたいという生徒は身近に何人かはいらんですよ。「先生、ロケットつくりたい」とか、実際にペンシルロケットから始まって、「この間北海道へロケットを見に行ってきた」みたいなことを言いに来てくれる生徒はいるんですよ。そういう興味、関心というのは確実にあるんですけども、なかなかそれを職業にしようとか追い求めていこうというところにはいかないんです。それを将来に結び付けてあげたいなと思うんですよ。

向井 基本的に、子供は放っておいてもいろいろ興味をもっているから、あの興味を伸ばしたい。カリキュラム

というのは均一的化したものはつくれるんですけども、そこから枝葉を伸ばせるゆとりが多分ないんですよ。逆に、ゆとり教育というと、三・一四を三と教えたり。今、ゆとり教育の人たちが社会に入ってきて、上司から怒られると……。

編集部 「僕たち、ゆとり世代ですから」みたいに言う。

向井 そう、言い訳する。

編集部 でも、本当はゆとり教育では、そういう興味を伸ばすことを目指していたんですよ。

向井 だから、枝葉を切ってしまったようにしてほしい。

日本は文章を読んだりするレベルも高いし、均一という意味だと、他の国に比べたらレベルが高いのかもしれないけれども、そこから興味をもって枝葉を出している子たちがなかなかいないのかもしれないですね。枝が出ると、どこかでだめといって切られてしまっているのかな。

編集部 「出る杭は打たれる」みたいなところがあるんですよかね。

向井 弟がアメリカに住んでいて、弟の子が今中学校一

年生ぐらいかな。アメリカの教育制度はどうなっているか聞いているんですけども、かなり自由なんですよ。カリキュラムも、あと学年も。飛び級で、中学生くらいで大学に行ったりする子がいるじゃないですか。

編集部 均一、画一という基盤の上に、そこから先の多様な個性とか能力を伸ばしていけることが今後は大事なんですよか。

向井 これから変わっていきそうですね。最近はいンターネットだとかAIになっっているから、知識量で勝負じゃなくて、組み合わせで、そこに人の心も含めた最適解みたいなものを求めていく。現場の雰囲気を読んでみたり、その中で生き延びていく、そういう生き抜く力なんですね。

あと、テレビを見ていると、幾つかの中学校や高校では、先生が主導して授業をやらない。生徒に先生役をやらせるみたい取組がある。

編集部 教授型ではなくて、子供たちがみずから学び取っていくような形の授業形態ですね。確かに、今、全国の中学校も小学校も、その方向に向かって授業を変えていこうという流れでやっているのは間違いないですよ。

向井 子供だからというふうに思わない。理科大も、高校生がこの宇宙教育プログラムに来たときに、「私たちはあなたたちを学生扱いしませんよ」というところから始まります。宇宙ステーションでやっていることを研究者と同じレベルでやってもらうので、学生だから間に合わなかったとか、学生だから設計ができませんでしたとか、そういう言い訳は聞きません。子供だからというので大人がやってあげてしまわないで、その子なりにできるところまでやらせると、意外とできるんですよ。「あなたはこれが得意だから、調べてみんなに教えて」と言うのと、その子が教えたりするんです。そうすると、それでその子は伸びていくんですよ。

ただ、私たちは課外授業的なところがあるからそういうことができるので、先生たちみたいにカリキュラムの中で何人も見ていらっしやる方ができるかどうかはちょっと難しいと思います。

編集部 でも、そういうところを大事にしていかないと、伸びていく芽を摘んでしまうことになるわけですね。

向井 子供は意外と、体が小さくて表現する単語数が少

ないだけで、かなり細かいことをよく見ているし、よく分かってるんですよ。言葉をしゃべらない赤ちゃんくらいから分かっていきますもの。こっちの人にニコツとしたほうが得とか、生きていくための術が……。以前、「向井さん、そんなこといったって、まだ僕たち子供なんです」というのがいて笑っちゃったことがあります。小学生に「あなた、これできるでしょう」と言ってみると、「でも僕、子供だからな」とか言いながら……。すごくかわいい子がいるんです。

編集部 向井先生のお話から力をいただいたので、改めて、頑張らなくてはいけないという気持ちになりました。子供の頃のお父さんのお話とずっと結び付いている感じがしました。

向井 父はめちゃくちゃ変わっていて、あの当時、一緒に働いていた校長先生とか教頭先生は大変だったんじゃないかと思います。

オートバイを買ってきて、白いオートバイがかっこいいからといって全部白く塗ってしまったって、警察から白バイと間違えられるからだめだと言われたり、うちはテレビも父



が組み立てちゃったの。私も昔は遊びでラジオを組み立てたけれども、父はそういうのが好きでやっていたんですよ。あと、引退した競走馬が二束三文で安いからといって買ってきて、学校にこれで通うと言い始めたんです。母に、誰がその馬の世話をするんだと言われて泣く泣く

返してきたとか、すごく変わっている人だったんです。みんなと同じにしなければいけないということを一言も言わなくて、女の子だからこうしなさいとか、そういうのは全然なくて、好きにやりなさいみたいなところがありました。

編集部 向井先生、本日は長い時間ありがとうございました。とても楽しいお話を伺うことができました。

向井 日本の未来は教育にかかっている。先生方は本当に大変だと思いますが、頑張ってください。