Rimse
ブックレット
No.3

理系女子（リケジョ）をめざそう

～大島まり教授からのメッセージ～

Rimse
（財）理数教育研究所

Rimseブックレット No.3

理系女子（リケジョ）をめざそう

～大島まり教授からのメッセージ～

CONTENTS

女の子でも科学研究にチャレンジ! …… 2

科学技術が日本の発展を支える …… 8

工学でバイオする …… 12

理系女子 増やそう …… 14

Rimse （財）理数教育研究所

女の子でも
科学研究にチャレンジ！

湯川准教授の数式を考えているのは，この人！

東京大学大学院情報学環 教授
東京大学生産技術研究所 教授
大島 まり

「フム，実に面白い！」の台詞とおなじみのBGM――。突然のひらめきを得たイケメン物理学者・湯川学准教授が，辺り構わず複雑な数式を書き連ねる中，たちどころに難事件の謎が氷解――。ご存じ，福山雅治主演のドラマ「ガリレオ」のキメのシーンだ。そして，「ガリレオ」の科学面の監修をしているのは，実はこの女性。東京大学の大島まり教授だ。以前からNHK教育の科学番組「サイエンスゼロ」にもコメンテーターとして出演していたが，それを見た「ガリレオ」のプロデューサーが科学監修を依頼してきたのだという。

「事前に台本を渡され，トリックなどに科学的ミスがないかチェックするわけですが，もう1つ大仕事があります。それは湯川さんが書くひらめきの数式を作ること。ルートやシグマ，インテグラルやギリシャ文字などがゴチャゴチャ入り組んだあの式を作るの，かなり手間がかかるんですよね。トリック，謎の内容に完全に合致した数式でないといけないわけですから」

ご覧のとおり，笑顔が素敵な知的美人。次のシリーズからドラマの出演依頼も来るのでは？

「まさか，それは（笑）。でも一度収録現場にお邪魔したのですが，福山さんはとにかくすごくカッコイイ。テレビで見るようにスラリとしていました。女刑事役の柴咲コウさんも本当に素敵で」

当然のことながら科学監修は余技で，本業は研究職。専門は「バイオ・マイクロ流体工学」だという。

「血液の流れは，動脈瘤や動脈硬化症など血管の病気に深く関連しています。その流れがどのように病気の発生や進行に影響を与えているかを，流体力学の観点から解明していくという研究です。物理学と工学，医学などがコラボレーションした学際的な研究領域といえますね」

20世紀末に，立ち上がったこの新しい研究領域。大島教授はその日本におけるトップランナーなのだ。

親元を離れたくて筑波大学へ進学

大島教授は，都立日比谷高校を経て，筑波大学第三学群基礎工学類に進学している。かつては自他ともに認める“スポーツ少女”で，中学ではバスケット部，高校ではテニス部で練習に明け暮れた。

「高校入学時から大学進学を意識していたので，クラブ活動で疲れて帰っても，勉強の手は抜きませんでした。でも両立はやはり大変でしたね。疲れているから帰宅後，食事を取り9時頃に寝て深夜3時頃に起きて勉強，という“超・朝型生活”を続けていました（笑）」

小学校時代から算数と理科が得意なバリバリの理系だった。一方，国語は大の苦

手科目。帰国子女で「小学校に入った頃は日本語がよくしゃべれなかった」というから，同情すべき余地は大いにある。そして前述の日々の努力が実を結び推薦入試で見事，難関を突破した。

「でも，当時は推薦の合格発表が共通一次（センター試験の前身である国公立大学志願者対象の一斉テスト）の辺りだったので，ギリギリまで受験勉強を続けていたんですよ。冬休みなんか，食事と睡眠以外は全部勉強時間，という感じで」

筑波大学を進学先に選んだのは「早く親元を離れたかったから」。この年齢の女子は“親のうっとうしさ”を特に強く感じるようだ。

「大学生活は，何もかも新鮮で本当に楽しかった。その頃はまだ校舎なども真新しくて。一番印象的だったのは，1～3年時に初めて体験した寮生活ですね。全国からやってきた寮の仲間と語り合い，親交を深めました。それぞれのお国柄が違うのに気づき，とても興味深かったですね」

自由な一人暮らしは，一方で自己責任を伴う。洗濯，食事など，身の回りのことを全部自分でこなさねばならない。親の有り難みを痛感した数年間でもあった。また，卒業研究に原子力工学を選択し，大学の研究者を目指していたので，その勉強にも積極的に取り組んだ。

「高校までは手取り足取りという感じですが，大学では自分で考える学習。また，それまでのようにすべての教科を勉強するのではなく，自分の興味のあるものを集中して学べばいい。このあたりの変化がうれしかったですね」

飛躍への転機は2回の米国留学体験

大学卒業後は，卒論担当教授の勧めもあり，東京大学大学院に進学。原子力工学をさらに深く研究する日々を送り始めた。そして博士課程在学中にマサチューセッツ工科大学（MIT）に留学。

「MITへの留学はとても貴重な体験でした。学ぶ側と教える側の双方にすごい熱気があり，みんな真剣そのもの。また学生の意識の高さにもびっくりしました。世界中から優秀な人たちが集まっているだけに“これは逆立ちしても勝てない！”という，まるでガリレオの湯川先生みたいなスゴイ“ひらめき力”を持った人が何人もいるんです」

そんな得難い海外体験の後，帰国して博士号を取得。無事，東京大学生産技術研究所（以下，東大生研）助手の職に就いた大島教授だが，この時期は，彼女にとって試行錯誤の最中だったようだ。

「研究を進める過程で，自分を生かせる専門領域を見つけたい，という思いが次第に高まり始めたのです。原子力工学は長い歴史を持つ研究領域で，強力なライバルもたくさんいます。今後，研究者として生きていく上で“メシの種”になる（笑），何か独自の強みを持ちたい，と思ったわけです」

焦りの中，自らの方向性を模索する大島教授。その愁眉を開かせてくれたのが，スタンフォード大学への2度目の留学体験だった。ここで芽吹いたばかりの「バイオ・マイクロ流体工学」と運命のファーストコンタクトを果たしたのだ。そして，これは自分の研究ともリンクしていて面白そうな領域，と期待を膨らませつつ帰国。すると間もなく，ある脳外科医から「動脈瘤と血液の流れは密接に関連している。あなたの流体工学の研究を生かしてみてほしい」という，おあつらえ向きのオファー

が舞い込んできたのだ。もちろん，大島教授がNOと言うわけがない。

「本当に何ごとも縁なのですねえ」

そして積極的に研究を進め，バイオ・マイクロ流体工学の第一人者に躍り出ることができたのだ。

ママさん科学者に大変身!

2度の留学体験は，大島教授にもう1つの思いを生じさせた。それは「中高生対象の科学技術理解増進活動」への意欲。

「MITに留学した際，大きな感銘を受けたのは，勉学で多忙な日々を送っているはずの学生たちが，積極的に“出張授業”を行っていることでした。そして，スタンフォードに留学したときは，ちょうど学生たちが同じ活動を立ち上げようとしていたのです。これは素晴らしいことだ，私もぜひやってみたいと思いつつ帰国しました」

帰国後，東大生研の人たちとボランティアグループを立ち上げ，当時の所長の後押しも得て，中学・高校への「出張授業」を中心とする科学技術理解増進活動をスタートさせた。

「依頼のあった学校に出向き，自分の専門領域を中学生や高校生向けにやさしくかみ砕いて講義するんですが，子どもたちの反応は上々です。すでに44校に出向きましたが，どの学校も先生，生徒ともやる気十分で，科学に強い興味を抱いているようです。理系の研究者として，とても頼もしく感じました」

実は大島教授とテレビの世界を取り持ったのも，この活動だったとか。

最後にもう1つ，とっておきの情報を。40代に入って，大島教授の人生に大変化が起こった。同じ分野の研究者との結婚と，それに続く出産――。にわかに“ママさん科学者”に変身したのだ。

「もう半分あきらめていたのですが（笑）。これもやはり縁なのでしょうね」

現在は「生意気盛り」（大島教授）の愛娘の育児に奮闘しつつ，研究にいそしむ多忙な生活を送っているとのこと。

「研究もプライベートも，何ごともチャレンジ！　女子の場合，大学進学の際は親からのプレッシャー，年頃になると結婚，家庭生活，出産・育児と不安な要素が山積していますが，それでも前を向いて挑戦し続けてほしい。そして，できれば世界に雄飛していただきたいですね」

科学技術が
日本の発展を支える

仕事の内容とやりがい

循環器系疾患と密接な関連がある動脈硬化症や動脈瘤などの血管病変に対して血液の流れが及ぼす影響について，コンピュータ・シミュレーションおよび可視化実験による研究を行っています。工学と医学の連携による学際領域であり，新しい研究分野ですので大変やりがいがあります。また，このような最新の科学技術研究と，中学校や高校で学習している教科との関連性，そして科学技術の持つ社会的側面について，アウトリーチ活動を通して示す教育プログラムの開発を行っています。色々な方々と交流することができ，多くの刺激を受けています。

仕事と生活のバランス

仕事と生活の両立は，私にとって永遠のテーマです。振り返ってみると中学時代から，学業とクラブの両立に悩んでいたように思います。それでも子どもが生まれるまでは，基本的に自分中心の生活で，自由に自分の時間を使っていました。しかし，子どもが生まれてからは，自分中心の生活から子ども中心に代わり，戸惑うことが多かったです。現在は，朝型の仕事スタイルに変え，また出張などを極力抑えるようにして対処しています。子どもの成長を家族で一緒に共有できるのは今だけなので，今はなるべく子どもと過ごすようにしています。

進路決定のきっかけ

一番最初に理系を意識したのは，アポロ11号の月面着陸です。まだ，7歳頃だったので，詳細は全然理解できませんでしたが，月に人間が降り立ったという出来事に興奮したことを覚えています。その後，石油危機などが起こり，地下資源がない日本においての科学技術の重要性を感じ，将来は科学技術に何らかの形で携わっていきたいと思いました。ものを作ったり，いじったりするのが好きだったので，進学先は工学部を選択。大学院時代や留学中に様々な方々と出会い，研究職を志すようになりました。

進路選択についてのメッセージ

進路の選択で，迷うことがあると思います。私も就職か，博士課程への進学かに悩みました。その際に，先輩や先生方に色々な意見を聞き，多くのことを学ぶことができました。あまり近視眼的に事柄を判断せずに，長く，広い視野でみることの重要性を学びました。また，これからは日本だけでなく，世界に視野を広げていかなければなりませんから，多様性に対応していく必要があると思います。自分の核となる専門はきちんと掘り下げて太い幹を作るとともに，枝葉となる横の拡がりを持つことも大事だと思います。

海外留学・勤務を通じて得たこと・得したこと

大学院時代にMIT（マサチューセッツ工科大学）に学生として，その後，研究者としてスタンフォード大学に留学しました。学生の時はTA（Teaching Assistantship）とRA（Reasearch Assistantship）をもらい，tutorialで学部生を教えたり，他の研究所の方々と共同研究したり，密度の濃いキャンパスライフを過ごすことができました。スタンフォード大学では，研究のマネージメントなどを学ぶことができ，大変勉強になりました。留学を通して，日本を客観的にみることができ，自分の研究スタイル，また日本人研究者としてのアイデンティティを形成するのに役立ったと思います。世界の色々な国の方々と知り合うことができたことも大きな財産です。

海外の女性研究者の活躍と位置づけについて感じたこと

MITへの留学は1980年代後半でしたが，その当時で女子学生の占める割合が30％もあることに，驚きました。皆，タフで生き生きと研究に励んでいて，大変元気づけられました。学会でも，多くの女性を見かけ，日本の学会の様子とは随分違うと感じました。スタンフォード大学では，研究者として留学していたこともあり，結婚して子どもを持っている女性研究者と交流することができました。それまでは，研究と生活を両立することはできないのではと思っていましたが，彼女たちとの出会いを通して，選択する必要はなく，両方できるんだということを実感しました。

海外留学・勤務を決めたきっかけについて

MITへの留学は，アポロ月面着陸を見てからの長年の夢でした。また，小さい時にアメリカに住んでいたこともあったので，アメリカの大学で勉強したいと思っていました。ロータリーのスカラーシップを取ることができ，留学を決めました。MITでは1年目はスカラーシップ，2年目からはTAとRAをもらいました。2度目の留学は，文部科学省の在外研究員のフェローシップをいただくことができ，私の研究分野での第一人者の先生がいらしたこともあり，スタンフォード大学に留学を決めました。

滞在先の思い出・生活者としての体験

学生のときは，TAとRAの少ない給料でやりくりする貧乏学生でした。アメリカ人の学生と共に学生の時にしかできない生活を体験することができ，今となっては大変良い思い出です。また，ホストファミリーの方に家族の一員として受け入れていただき，ThaksgivingやChristmasを過ごしたり，色々な形でアメリカの文化に触れる機会を与えていただいたことを大変感謝しています。東海岸と西海岸の両方に留学することができ，アメリカ文化の地域性を実感できたことも良かったと思います。留学を通して，タフさと許容することの大事さを学んだように思います。 ❖

工学でバイオする

「目指せ！ 工学女子2012 ～科学する女性の力を社会に～」で講演する大島先生（2012年6月17日）

日本人の死亡原因の第二位は心疾患，第三位は脳血管障害で，どちらも循環器系疾患といわれるものです。血液が流れている血管に異変が起きて，こうした病気になるわけですが，コンピューター断層撮影（CT）や磁気共鳴断層撮影装置（MRI）を用いた最新の医用画像技術だけでは，その異変を詳しく探ることができません。そこで第一の科学である理論と第二の科学である実験，そして第三の科学といわれるシミュレーション（コンピューター技術を用いた解析・予測）を組み合わせて，病気の早期予測と治療支援を行っていく「新しい予測医療の創出」が，私の行っている研究です。この研究の進展によって，一人ひとりが健康でいきいきとした社会を実現することが私の夢です。

私は学部時代には機械工学科で学び，大学院では原子力工学を専攻しました。原子力工学科出身の人間が，どうしてバイオ関連の研究をしているのか，不思議に思う方もいることでしょう。工学と医学はかけ離れているように思えますが，実は接点があります。私はもともと原子炉の冷却材について，シミュレーションする研究を行っていました。研究のベースとなる学問は流体力学，つまり物理です。そして，血液の流れというのもまた流体力学なのです。物理は物理現象が共通であれば，異なる分野であっても応用が利く。それが物理の素晴らしいところなのです。

これからますます社会は多様化していきます。さまざまな情報が行き交う中で，何が大事なのか取捨選択し，それを統合しながら新しいものを創造していく力が必要になります。自分で考える力を養うためには，多岐にわたる分野を学ぶことが大切です。大学では，学びの中心は専攻する学部での専門分野となります。理科系，文科系に関わらず，いろんな勉強ができるのは高校までであり，今学んでいる教科すべてが将来きっと役にたちます。だから，精いっぱい勉強して，多くのことを吸収しましょう。タフに，しなやかに，科学する女性の力を社会に生かしていただきたいと思います。

理系女子 増やそう
～技術立国の人材確保～

理工系分野は男性社会であるという印象が強い。しかし，理系女子，いわゆる「リケジョ」をもっと増やすべきである。

女性の大学進学率は上昇している。しかし，専攻分野で見ると，理工系に進むのは男子学生が多く，人文・社会系分野は女子学生が多い。この傾向が，就労状況にも大きく影響を与えている。

理工系の代表的な就職先である製造業を見てみよう。総務省の2011年度労働力調査年報によれば，1000万人近くが製造業で働いているが，女性は3割に満たない。

さらに，製造業の中でも，専門的あるいは技術的な分野で働く女性は1割以下にとどまる。科学技術立国と言われる日本でありながら，その発展を支える理工系の女性は少ない。

少子高齢化により，日本の労働人口は減少傾向にある。一方，グローバル化により，厳しい価格競争にさらされながら，製品の技術や機能向上を図る必要に迫られている。こうした厳しい状況を生き抜くには，優秀な理工系人材の確保と育成が欠かせない。

リケジョを増やし，理工系分野での女性活用を促すには，「次世代リケジョの育成」と，継続して働くことのできる「現役リケジョの支援」の二つが重要だ。

次世代リケジョの育成の壁になるのは，理工系学部や職場の認知度の低さだ。

大学で理工系に進学するとどんなことを学ぶのか，どのようなキャリア形成ができるのか，女性の先輩が少ないため情報を得にくい。特に「工学」に関しては，そ

の傾向が強い。

就職先も同様だ。製造業は，モノづくり中心の職場で，女性が働き手として求められていないというイメージがある。確かにこれまでは，いかに効率的で便利なモノを作るかが重視され，商品もそうした性能を満たすための設計などのハード面に力が置かれた。

しかし，最近は多様化する社会や個人のニーズに対応するため，いかにサービスや情報などの付加価値をつけるかといったソフト面を重視するようになっている。

従来のような機械や製品の開発技術だけでなく，幅広い知識や経験を求める仕事に変化していると言える。製造業の担い手となる開発側も，様々な知識や体験を持つ人材が必要だ。女性の出番でもある。このような状況を知る機会や，女性の働き方や役割を示す必要性があると考えられる。

一方，現役リケジョに関しては，働く女性共通の問題を解決する必要がある。子育てと昇進のためのキャリア形成の時期が重なるため，仕事と生活のバランスをどうとるか。近くに子どもの面倒を見てくれる祖父母がいない，親の介護などの事情で，働きたくても働けない女性も多い。

先日来日した国際通貨基金（IMF）のラガルド専務理事は，日本経済を立て直すには，女性を活用することが必要だと訴えた。女性一人一人の努力だけでは解決しない。政府，自治体，企業，学校，家庭など，あらゆるレベルで対策に取り組む必要がある。

初出一覧

女の子でも科学研究にチャレンジ！

駿台予備校『SUNDAI ADVANCE』2009年Vol.1

巻頭インタンビュー

提供：駿台予備校

科学技術が日本の発展を支える

JSTロールモデル集『理系女性のきらめく未来』(2011年)

提供：科学技術振興機構(JST)

工学でバイオする

『朝日新聞』2012年7月17日 朝刊

6月17日に浜離宮朝日ホールで開催された

「目指せ！工学女子2012～科学する女性の力を社会に～」

での基調講演の記事

提供：朝日新聞社

理系女子 増やそう

『読売新聞』2012年10月31日 朝刊

「論点」

提供：読売新聞社

東京大学大学院情報学環 教授
東京大学生産技術研究所 教授

大島（おおしま） まり

1962年東京都生まれ。1992年東京大学大学院原子力工学科博士課程修了。工学博士。1992年東京大学生産技術研究所助手，1998年同講師，1999年筑波大学第三学群機能工学系助教授，2000年東京大学生産技術研究所助教授，2005年同教授，2006年東京大学大学院情報学環・生産技術研究所教授，現在，第７期中央教育審議会委員を務めている。

工学とバイオの融合を目指して，バイオ・マイクロ流体に関する研究を行っている。また，さまざまな教育プロジェクトを通して，若い人にもっと科学の楽しさを知ってもらえるような機会を提供し，支援していくことを目標としている。このような活動に研究者・技術者が積極的に参加することにより，相互協力，そして女性研究者・技術者のより大きな社会貢献を促進し，ひいては将来に続く女性研究者・技術者の層を厚くしていくことを期待している。人気ＴＶドラマ「ガリレオ」の科学監修も担当。

Rimse
（財）理数教育研究所

Rimseブックレット　No.3

理系女子（リケジョ）をめざそう
～大島まり教授からのメッセージ～

編集・発行：（財）理数教育研究所 Rimse（リムス）
〒543-0052　大阪市天王寺区大道4丁目3番23号
Tel：06-6775-6538／Fax：06-6775-6515

〒113-0023　東京都文京区向丘2丁目3番10号
Tel：03-3814-5204／Fax：03-3814-2156

E-mail：info@rimse.or.jp
http://www.rimse.or.jp

©Rimse 2013

2013年8月発行