



理系の職場

③ 理化学研究所のしごと

こどもくらぶ／編



同友館

理系女子の躍進

理系女子は増えている

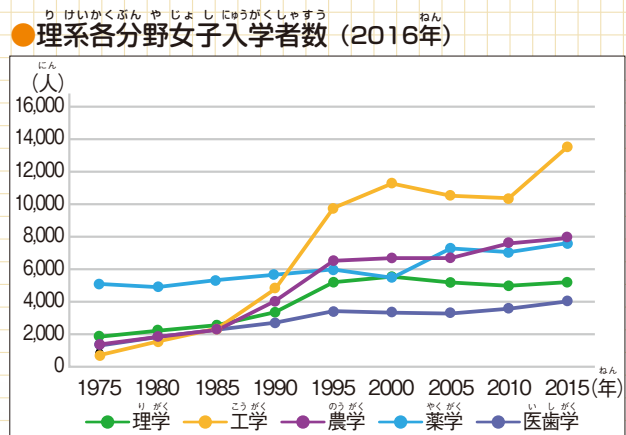
近年、日本では、子どもたちの理系ばなれが、しばしば問題として取りあげられています。国際教育到達度評価学会（IEA）がおこなった調査*によると、算数・数学や理科に関して「勉強が楽しい」と回答した生徒の割合は、どちらも国際平均を下回っていることがわかったのです。実際、大学の理系学部への入学者は全体のおよそ3割と、男女を問わず、文系にくらべて少ない傾向があります。しかも、とくに女性の割合が少なく、経済協力開発機構（OECD）の調査（2019年）によると、大学など高等教育機関への入学者の「自然科学・数学・統計学」、「工学・製造・建築」分野に占める女性の割合は、

近年、名々の理系ばなれが進んでいるといわれる一方、研究者をはじめ、理系の職場で働く理系女子の活躍が注目されています。理系女子とは理系の学問を学んだり、理系の分野で働いたりする女性のことをいいます（→p6）。

日本はそれぞれ27%、16%と、OECD加盟国36か国のなかで最下位です。

しかしそんななか、下のグラフに見られるように、理系に進学する女性の割合が、近年増加傾向にあるといえます。

*国際数学・理科教育動向調査（2019年）より。



性別に関係なく、優秀な人たちが自由な発想でたくさんの知恵を出し合うことが大切。女性科学者がさらに活躍できる環境づくりが望まれている。

女性研究者の先駆者が理研に！

理研には2022年現在、研究者を含む女性研究系職員1061名が働いています。理研の女性研究職第一号は、1893（明治26）年に山形県で生まれた加藤セチでした。加藤は東京女子高等師範学校を卒業後、北海道帝国大学（現：北海道大学）へ願書を提出。しかし当時、女性に対して門戸を開放していたのは東北大学だけでした。女性の入学に対して大学からの反対意見が多かったのです。加藤は、総長に直談判をおこなうなどねばり強く説得し、その結果、入学を認められ、北海道帝国大学はじめての女子学生となりました。

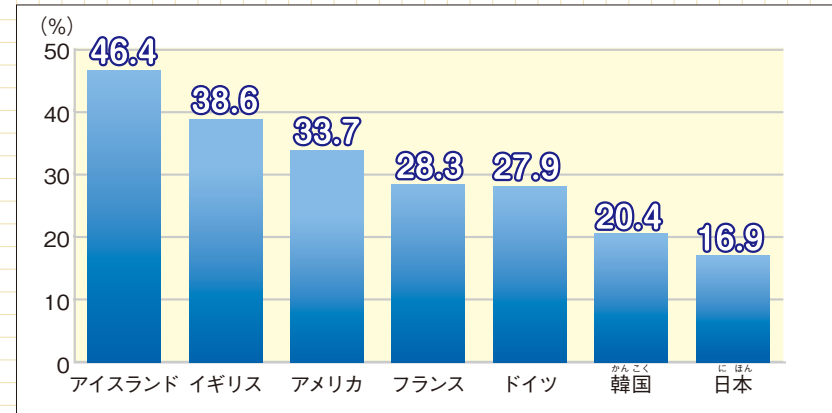
1921年に結婚した加藤は大学卒業後の1922年9月、研究生として理研に入所。産休制度などない時代でしたが、2人の子どもをもうけ、周囲の理解と協力を得て研究者生活を続け、1931年には理学博士となりました。さらに1953年には、女性としてはじめて理研（株式会社科学研究所）の主任研究員に着任したのです。

女性研究者を応援する「加藤セチプログラム」

日本の女性研究者は近年増加しているものの、研究者にしめる女性の割合は2020年時点で約17%と、海外にくらべるとまだ低いのが現状です。そこで理研では、国際的に活躍できる女性研究者の育成や、女性が働きやすい環境づくりなどの取り組みをおこなっています。そのなかのひとつが「加藤セチプログラム（→p29）」（2018年導入）。これは、すぐれた女性研究者に対して、独自の研究をおこなえる機会を提供するというもの。理研がこのように女性

研究者を支援する背景には、科学技術の進歩のためには、いろいろな視点や発想を取り入れることが重要だという理研の考えがあるのはいうまでもありません。

●各国の女性研究者の割合



※日本の数値は2020（令和2）年3月31日時点の値。アイスランド、アメリカ、フランス、ドイツは2017（平成29）年の値。イギリス、韓国は2018（平成30）年の値。

『男女共同参画白書 令和3年版』をもとに作成

はじめに

みなさんのおじいさん・おばあさんの子ども時代といえば、将来のなりたい職業として、エンジニアや科学者などといった理系の職業をあげる人が多くいました。その背景には、当時の日本が科学技術の進歩にささえられ、経済・産業を急速に発展させていたことがあげられます。ところがその後、日本経済は低成長の時代となり、子どもたちの理系ばなれも加速していきました。OECDが4年に一度おこなっている世界共通のテストでは、かつて1位をとっていた数学で、日本はどんどん順位を下げ、子どもたちの理系科目の学力をあげなければ、日本の経済・産業が心配だといわれるようになりました。

近年、理系の仕事の人気がふたたび高まっているといいます。その背景には、日本人のノーベル賞受賞者があいついだことや、大学で学んだ専門知識や技術などをしごとで生かしたいと考える人がふえたことなどがあります。また、理系の職場や進路をめざす女性が昔よりふえはじめ、「理系女子」を省略した「リケジョ」という言葉も使われるようになりました。

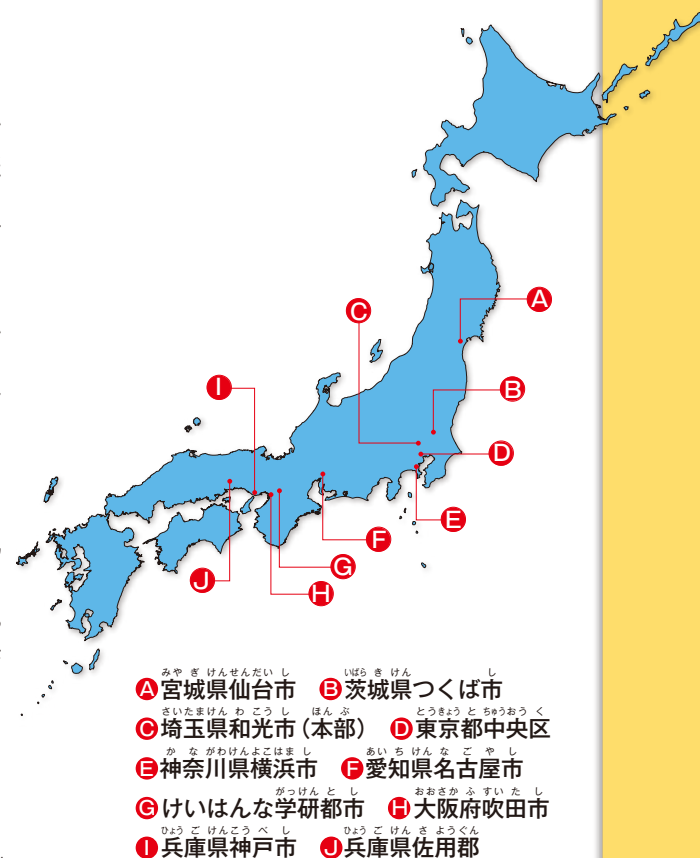
さて、このシリーズは、かつての子どもたちのあこがれで、近年ふたたび人気が高まっている理系の職場で活躍する人たちを見て、みなさんの将来のしごとについて考えるきっかけにしたいと企画したシリーズです。巻ごとに理系のしごとのなかからひとつの組織を取りあげ、そのしごと内容をくわしく見ていき、さらに巻末では、さまざまな理系のしごとをたくさん紹介したいと思います。

今回、この本で紹介するのは「理化学研究所」です。理化学研究所は、幅広い分野で最先端の研究をおこなう、日本で唯一の自然科学の総合研究所です。略して「理研」とよばれています。海外に5か所*、国内に10か所の拠点があります。これまでに多くの日本を代表する科学者や研究成果が生まれています。

このシリーズで紹介される人たちのがんばりを見て、理系のしごとに改めて魅力を感じる人もいられるでしょうし、新たに将来のしごとの選択肢として興味をもつ人もいるはずですよ。そうした思いとともに、理系の科目やしごとを敬遠することなく、みなさんにどんどん興味をもってもらいたいことを願っています。

* オックスフォード（イギリス）、ブリュッセル（ベルギー）、シンガポール、北京（中国）、ニューヨーク（アメリカ）。

子どもジャーナリスト 稲葉茂勝
Journalist for Children 稲葉茂勝
こどもくらぶ



●もくじ

巻頭特集1	これが理研の「科学道」だ！	1
巻頭特集2	理系女子の躍進！	4
はじめに		6
研究の現場を見てみよう！		
1	世界最高レベル！ スーパーコンピュータ「富岳」	8
研究者ファイル①	村井 均さん	10
2	新世代の太陽電池	11
研究者ファイル②	福田憲二郎さん	13
3	中性子ビームで透視する	14
研究者ファイル③	大竹淑恵さん	16

4	顕微鏡で研究をサポート	17
研究者ファイル④	佐藤繭子さん	19
5	のう かんけい しら 関係者を調べる	20
研究者ファイル⑤	風間北斗さん	22
6	がんゲノム医療	23
研究者ファイル⑥	関根悠哉さん	25
7	医療現場をかえる「人工冬眠」	26
研究者ファイル⑦	砂川玄志郎さん	28

●理研の研究員になるには？	29	●まだまだあるよ 研究職のしごと	30
さくいん	31		

1 スーパーコンピュータ「富岳」

「富岳」は、世界の性能をほこるスーパーコンピュータ（スパコン）。2011年、スーパーコンピュータ「京」*1が、世界一に輝いたことがありました。その後、1位の座をアメリカや中国などに明けわたしていましたが、2020年、「富岳」の登場で、日本のスパコンがふたたび世界一を獲得しました。

「富岳」の開発

「富岳」という名前は、富士山の異名。日本一高い富士山のように高い計算能力をもち、裾野が広い富士山のように幅広い分野で多くの研究者に使ってもらいたいという願いがこめられています。理研と富士通が共同で開発し、2021年3月に完成、本格的な運用を開始しました。

運用に先立ち、「富岳」は世界のスパコン性能ランキング「TOP500」*2で、2020年6月に1秒間におよそ41京*3回（「京」の約40倍）、11月には44京回を記録、連続で世界1位となりました。

44京回の計算とは、日本に住む1億2000万人の全員が、1秒間に1回、24時間寝ずに計算を続けても100年以上かかる計算量。「富岳」はそれを1秒間で、正確におこなうことができます。

スパコン性能ランキングには、「TOP500」のほかに計算能力を競うための代表的なランキングが3種類*4あります。「富岳」はそれらのランキングについても世界一を獲得しました。「TOP500」と合わせ、2020年6月から2021年11月までの4期連続で4冠を達成。幅広い用途で高い計算能力を発揮できるスパコンだということを証明しました。

「富岳」の特徴

「富岳」のもっとも大きな特徴は、いうまでもなくその計算速度です。約16万個の小さなCPU（中央演算処理装置）という計算装置に作業を分担させることで、大量の計算をこなしています。これは、たくさんの荷物を運ぶ仕事でも、多くの人で分担すればすぐに終わらせることができるのと同じです。

「富岳」の特徴は、それだけではありません。さまざまなアプリ*5が使える「使いやすさ」も、そのひとつです。

「富岳」をスマートフォン（スマホ）やゲームの開発にたとえて考えてみましょう。現在、スマホやゲーム機はたくさんのアプリが使えるようになっていますが、アプリのなかには、単純なものから、アプリを使うためにスマホやゲーム機自体に高い計算能力が必要なもので、いろいろあります。アプリをつくる人たちは、計

スーパーコンピュータ「富岳」。「京」のあった場所に設置された。サッカーコートの半分かくらいの面積の部屋に、計算機ラックが432台置かれている。

提供：理化学研究所

さんのうりよく
算能力をあまり使わなくても、より高度なこと
ができるようにアプリを設計しようとしています。
そのために多くの人が集まり、さまざまな
意見を出し合って開発をしているのです。逆に
スマホ本体の開発でも、アプリを使う人の意見
もよく聞いた上で、開発の参考にしています。

じつは「富岳」も、アプリを開発する人たちの発想を取りいれてつくられてきました。これを「協調設計」といい、「富岳」では、スパコンをつくる人たちと、スパコンを使う人たちなど、20以上のグループが協力し、開発がおこなわれたのです。

- *1 日本の国家プロジェクトとして、理研と富士通が共同で開発したスパコン。2012年より運用を開始。さまざまな分野で活用され、2019年8月に運用を終了した。
- *2 「TOP500」は連立一次方程式を解く計算速度を競う。
- *3 「京」は、一、十、百、千、万、億、兆の次の単位。
- *4 シミュレーション（模擬実験）する際の処理性能をおもに測る「HPCG」、人工知能（AI）の開発でよく使う計算の指標である「HPL-A1」、道路網などネットワークで表現される現象やビッグデータの解析性能を示す「Graph500」がある。
- *5 アプリケーションソフトウェアのこと。「天気を見る」「写真と撮る」など、特定の機能や目的のために開発される。



スーパーコンピュータ

「スーパーコンピュータ」とは、ものすごく計算がはやいコンピュータのこと。スパコンの計算速度は家庭用パソコンの数百倍から数十万倍もある。じつは、パソコンで何かをするとき（ネット検索やゲームなど）には、内部で必ず計算がおこなわれている。スパコンはその計算がはやいので、大量の計算が必要ときに使われる。

「富岳」もパソコンも計算のしくみは似ている。どちらにもCPUという装置が入っていて、CPUが計算する。「富岳」はCPUがたくさん入っているで、高速で計算できる。



提供：理化学研究所

文部科学省の「フラッグシップ2020プロジェクト」のもと、スーパーコンピュータ「京」の後継機である「富岳」の開発がスタート。理研はその開発主体となり、富士通と共同でチームを結成した。

続きは書籍で⇒