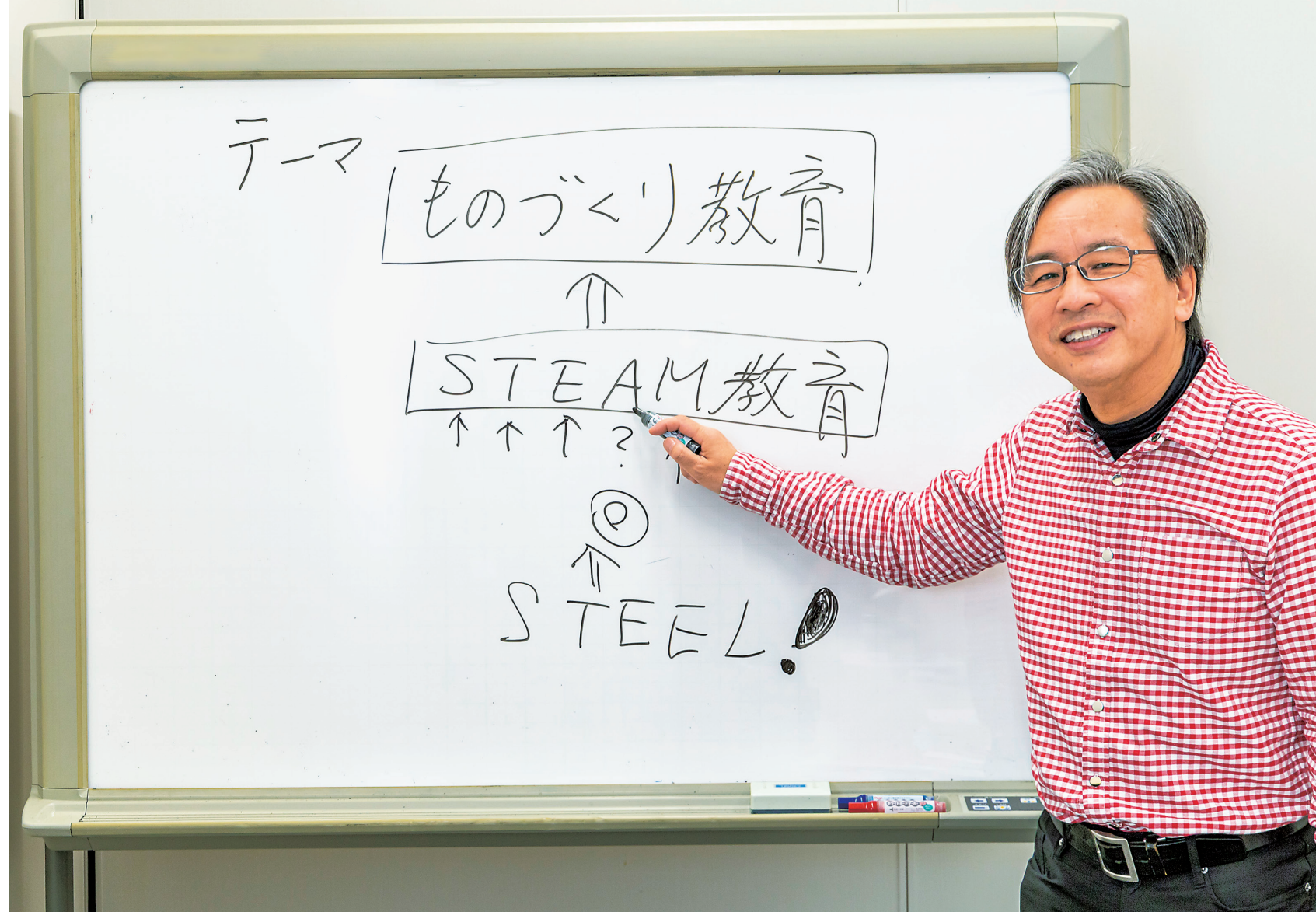




自分で「何か」を発見する体験 それが科学の心を育むのです

科学の楽しさを子どもたちに伝える活動に取り組んでいる川村康文教授。
ものづくり立国・日本を支える科学教育の重要性についてお話を伺いました。

東京理科大学 理学部第一部 物理学科 教授
川村 康文氏

●プロフィール かわむら・やすふみ
1959年京都府生まれ。83年京都教育大学教育学部卒業。同大学附属高校で物理教師を務めたあと、信州大学助教授、東京理科大学准教授を経て、2008年から現職。この間03年京都大学大学院エネルギー科学研究科で博士課程修了(エネルギー科学)。22年スペースLABO(北九州市科学館)館長兼任。『はじめてみようSTEAM教育：小学生からの実験とプログラミング』(オーム社、共著)など著書・監修書多数。

「なぜ？」を「わかった！」へと
導きたい

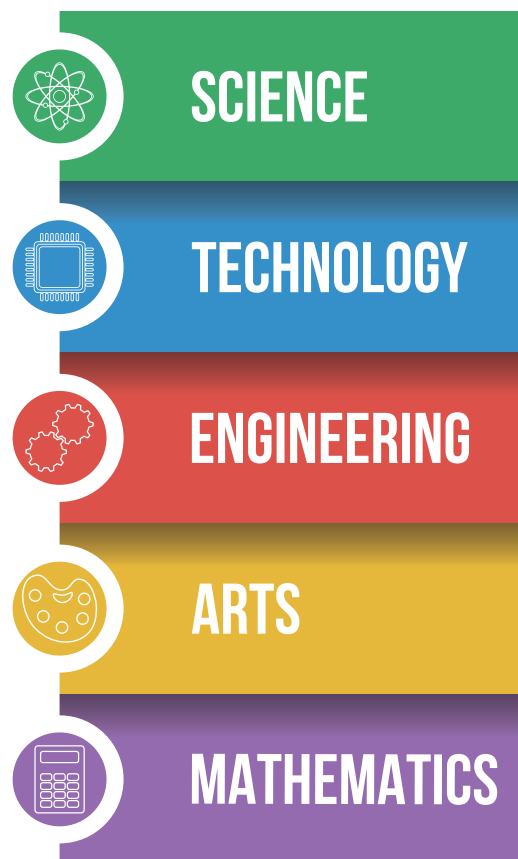
——先生の専門分野であるSTEAM教育※とは、
一体どのような研究なのでしょうか。

川村 まず、STEAM教育としての科学教育について語りたいと思います。人類は自然の猛威のなかを生き抜くため、しっかり自然を観察し知見を蓄え、次に起こることを科学的に予想し対応してきました。少しでも安全で安心な生活を送れるように、実験や観察を丁寧に行うなかで自然のなぞを解き明かし、科学を進化させてきた歴史があります。

自然のなぞを解明するという研究のうち、私は物理学の分野を中心として、人類がこれまでに獲得した知見を次世代の皆さんに、どのようにわかりやすく説明するかという科学教育の研究を続けています。例えば、物理学の内容がわかったと口では言うものの、自身自身は観察していなかったり、説明を求められても解説できなかったりする場合があります。表面的にわかったというのではなく、自分自身がなるほど「わかった！」と納得できるようにするための方法を研究しています。

——なかなか物理の内容がわかったと言えるようには
ならないものです。先生は「物理楽」という言葉を使
われていますが、どんな思いが込められているので
しょうか。

川村 物理学は本来とても楽しい学問なのです。その
楽しさをもっと広めたくて「物理楽」という言葉を使っ
ています。



STEAM
EDUCATION

実は私も高校時代、物理が苦手でした。将来どうしようと考えたとき、この物理という教科を面白く、わかりやすく教えられる教師になろうと考えました。物理が苦手な生徒も得意な生徒も、物理がもっと大好きになるように、「なぜ？」を「わかった！」へと導きたいという思いを「物理楽」という言葉に込めています。

今年WBC(ワールド・ベースボール・クラシック)で、大谷翔平選手が大活躍してMVP(最優秀選手)に選ばれました。大谷選手のような存在は、そもそも野球というスポーツの層の厚さがなければ生まれません。これは科学の世界でも同じで、日本の研究者がノーベル賞級の研究ができるためには、科学に思いを寄せる人の層を厚くする必要があります。そのためには、科学の楽しさを伝える人が必要です。私はそういう人になりたいと思って科学教育を大切にしながらSTEAM教育に携わってきました。



五感を通して体験的に学ぶ

——子どもたちに向けた実験教室を開いている理由もそこにあるのでしょうか。

川村 その通りです。随分前ですが、物理学会誌に興味深い意見が掲載されていました。大学の先生が高校に出前授業で物理を教えるに行くことがあるのですが、それでは遅い。なぜなら高校生の段階では、物理の好き嫌いはもうはつきりしています。だからもっと小さな子どもたちの「小学生に教えるに行こう！」という掛け声となったのです。

私も同じ意見です。現在、理工系を学ぶ大学生がどんどん減っています。これはものづくり立国である日本の危機です。学校の授業に興味を持てなくて物理が嫌いになっている若者が本場に多いと言われています。そこで小学生に、実験を通して私たちの身の回りと深い関係のある科学の世界にまず興味を持ってもらう。そこから科学に対する関心の芽を育て、成長させ、茎を確固たるものにし、やがて花が開くように支援していくべきだと考えています。しかもこのことは、文系理系を問わず必要なことです。これを実現しようというのがSTEAM教育です。

私の研究室では学生たちが、小学生を対象とした実験教室を行っています。子どもたちは、授業の内容が理解できなければ、「つまらない」と正直に言います。そうしたなか面白い授業ができるように、学生たちは創意工夫しています。大学生が、小学生の柔らかな頭と出会うことで、学生の頭も柔らかくなり、しなやかな発想を持てるように変わっていきます。理科指導や実験指導も得意で、しかもアートにも子どもたちを導き、子どもたちの心をつちりつかむことができます。そんなSTEAM教育の理念を体得した人を育てる狙いもあります。特に、理科教師を目指す学生たちには、

自分で不思議を発見することが大事

——先生はスペースLABO（北九州市科学館）のコンセプトづくりから関わり、現在は館長を兼任されていますが、子ども向けの実験教室が人気です。

川村 おかげさまでたくさんの子どもたちが参加してくれています。鉄に関連した実験もたくさんやっていますよ。磁石と砂鉄で磁界が見える実験などです。鉄粉を酸化させて利用するカイロから鉄粉を取り出して行う「磁気カードの暗号を読みとく」という実験では、電車の切符に鉄粉をつけて、そこにどんな情報が書かれているのかを調べました。

実はスペースLABOの実験教室は子どもだけでなく、大人にも楽しんでもらうというのもコンセプトの1つで、大人がデトコースとして回れるような展示をしようとアイデアを練りました。大人を対象にした実験教室もあります。これまで最高齢で参加されたのは86歳のご婦人です。私はいつも早口で説明してしまのですが、「もう少しゆっくり話してほしい」と怒られてしまうこともあります（笑）。大人向けの教室も大変反響があります。例えば万華鏡づくりなどの場合、大人たちが夢中です。手を動かしながらの実験なので高齢者の認知症対策にも良いようです。ゆりかごから墓場まで、全世代に物理楽や科楽を楽しんでもらっています。

——実験テーマはどれも楽しそうですね。

川村 教科書の勉強だと、実験はこの手順でやりなさいと決まっています。しかし、私の実験教室では自由にやってもらい、科学の法則や素材の特性をとにかく自分で発見してもらおうように設計しています。そうすると子どもたちは「私が見つけた」と自慢できます。



スペースLABO（北九州市科学館）

福岡県北九州市に2022年4月オープン。体験や体感を通して、科学現象を学ぶことができる。

指導力を身につけることに役立っていると思います。

さらに私は、研究補助員の小林尚美先生と一緒に、就学前の子どもたちを対象にSTEAM教育実験教室を開いています。普段なら5分間もじっとしてられない子どもたちが、90分間夢中になってSTEAM教育実験に取り組んでいます。ここでは何らかの正解を求めさせる場にはしていません。研究室での小学生指導と同様に、遊び感覚で、しなやかな発想を持った子どもたちを育てるためのアクティブラーニングを実践しています。幼児や小学生に五感を通して体験的に物事を学んでもらうことに大きな意味があります。STEAM教育実験教室を通して、科学が対象とする自然や人間、社会などさまざまな事象について不思議さを感じ、興味や探究心を持つことにより、さまざまな知識や法則、対応力を獲得して、素敵な大人に育ってほしいと願っています。

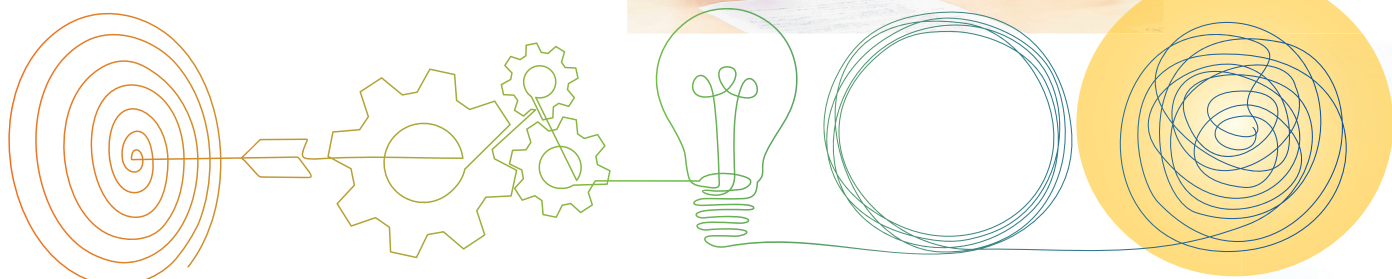


主体的に科学に取り組もうという気持ちが生まれてきます。押し付けられる勉強はNGです。自分でやってみたいという気持ちを子どもたちに持つてほしいのです。

——最後に今後の抱負をお聞かせください。

川村 ノーベル賞の物理学賞と化学賞のメダルには、自然の女神がかぶっているパールを科学の神がそっと持ち上げて自然の女神の素顔を見ている姿がデザインされ、自然の真の姿をとらえようとする科学者の姿を象徴しています。つまり、自然界そのものに法則が潜んでおり、それを人間が探求し、発見する。これこそが科学の醍醐味なのです。その楽しさ、素晴らしいさを、これからも教育を通じて伝えていきたいと考えています。

私はこれまで物理の教科書を執筆させてもらいましたが、研究室の学生たちには「次は君たちが教科書を執筆するんだよ」と言っています。彼らが将来活躍できるよう、しっかり導いていきたいと思っています。



STEAM教育実験教室

川村康文教授は幼児期からのSTEAM教育の一環として、科学実験授業も行っている。



写真提供：(株)テノ、コーポレーション



スペースLABO展示「ミカタカワレバ」
重さを量り、物の質量の違いを知ることができる。

写真提供：(公財)北九州観光コンベンション協会