

朝日新聞デジタル 連載 ほんまもん 記事



化学嫌いの高校生が京大教授に 「現代の錬金術師」が語る夢の叶え方

【KANSAI】 聞き手・鈴木智之 写真・滝沢美穂子 2022年8月11日 8時00分



金、銀、プラチナ（白金）などすべての貴金属を混ぜ合わせた合金を世界で初めて作った京都大学大学院理学研究科の北川宏教授（60）。「現代の錬金術師」は、好奇心を大切に、社会での幅広い活用を目指して研究しています。

関西のおすすめコンテンツはこちら

関西ニュースレター 関西発のおすすめニュースを週1回お届けします。こちらから登録できます。

「子ども頃から化学者を目指していたのですか。」

「高校の時は化学が嫌いでした。教師に『1モルは22・4リットルやから覚えとけ』と言われ、納得できなかったんです。単位でつまづいたので、その後は全く理解できませんでした。3年生で受けた模範試験の偏差値は35。でも、浪人して予備校で—からちゃんと教えてもらいました。講師の『基礎はど難しいことはない』という言葉は私も先生に言っています」

—そんな化学をなぜ大学で？

「予備校の講師のおかげで化学が得意になっていたのですが、アポロ11号の月面着陸をきっかけに宇宙への憧れを抱いていたので、最初は天文学の道に進みました。ただ1年間かかって読むような専門書を1か月で理解する同級生がいて『勝てない』と思い、化学に進みました。化学に必要なのは、基礎知識や基礎力ですが、最後は感性、直感です」

—「現代の錬金術師」を名乗っていますね。

「化学（chemistry）の語源は錬金術（alchemy）とされています。中世の錬金術師は、安い金属を混ぜ合わせて金やプラチナを作ろうとしていました。エッセイのようですが、今につながる実験器具や方法が開発され、リスペクト（尊敬）している部分もあります。今の化学企業も安い原料から付加価値のある商品にしたり化粧品にしたりしています。安い原料から高い価値をという気持ちは同じだと思うんですよ」

—でも化学で金そのものを作ることはできません。

「合金はできます。紀元前3千年の青銅器時代、一番最初でできたのが銅とスズを合わせた青銅と言われています。その後、銅とニッケルの白銅ができました。青銅は十円玉、白銅は百円玉です。しかし、青銅から5千年もの歴史があるのに、人類は3割ぐらいの金属の組み合わせしか自由に混ぜられませんでした」

—長く不可能だった合金に挑戦しているんですね。

「九州大学にいた15年ほど前、元素番号45のロジウムと47の銀を混ぜたら46のパラジウムのようなものができなかと考えました。学生の草田康平君（現・京大特定准教授）に言ったら『錬金術じゃあるまいし、できないだろ』という反応でしたが、『とありあらずでいい』と頼みました。それから2年くらい色々試したんですが『全部失敗。草田君は修士課程まで行ったんですけど就職します』と。でも、『あともう少し頑張ろう』って。そしたらまあ混ざったんです」

研究室で熱く語ってくれた北川さん。この後ついに「錬金術」の中身を教えてくださいました。わくわくさせる夢の話も。

—その方法は。

「一度イオンにします。銀とロジウムを溶かした混合水溶液を作ってから、200度に熱した還元剤のトリエチレングリコールにスプレーで吹きかけます。急速にイオンから原子に戻することで、通常は混ざらない銀とロジウムが混ざりました。学校のクラスで先生が『今すぐグループを作って』と言えば、考える間もないくらいな生徒が混じった集団ができる。そんなイメージです。最先端技術があるわけじゃありません」

—そうして、合金の「人工パラジウム」ができました。

「科学的には貴重な発見でしたが、材料のロジウムがパラジウムより高いため、社会的に活用される価値はありませんでした。そこで今度は、ロジウムのような金属を作れないかと考えました。ロジウムは美しい金属光沢で知られ、金属アレルギーを引き起こしにくく、指輪のコーティングにも使われています。車の排ガスを浄化する金属触媒でもあり、今は値段が高騰しています。周知でロジウムの副産物はルテチウムとパラジウム。ロジウムより安いです。博士課程に上がった草田君が1年半かかって成功。今は企業と共同開発を進め、5年先ぐらいの実用化を目指しています」

—他にほとんどなものを作りましたか。

「例えば白金族元素を混ぜた合金を作りました。これはルテチウム、ロジウム、パラジウム、オスマチウム、イリジウム、プラチナで、それら産業業界で触媒として使われる金属です。エネルギーを電気化学的に二酸化炭素に変える複雑で高難度反応での触媒性能は、単体で一番優れていたパラジウムより良くなりました」

—今年2月には、金や銀など貴金属8元素をすべて含む合金を世界で初めて作ったと発表しました。

「金と銀は一般に触媒にならず、化学産業ではあまり役に立たないので、保留していませんでした。しかし完成させて、水を電気分解して水素を発生させる反応の触媒として試すと、単体で優秀な触媒になる5元素の合金よりも、苦手なはずの金や銀を含んだ方がはるかに性能が良くなったんです」

「化学には何が起こるかわからない意外性があります。混ぜるのが楽しい。この結果は、人間や社会でも同じかもしれません。多様性があれば、違う考え方に触れて、新しい発想が出てくるというわけです」

—今後の研究は。

「118種ある全元素を混ぜるのが夢です。今は40ほどは自在に原子レベルで混ぜられます。今年度から環境省による大型研究事業の代表として、大学や企業とともに、種々からプロトタイプを作ったり、プラスチックをリサイクルしたりといった、難しい化学反応の触媒になる合金探しも始めています。新たにつくった合金作製装置は一部をロボットのようにつくって自動化しました。1日20種の合金をつくれます」

—膨大な組み合わせができそうです。

「元素の種類や混ぜる割合など組み合わせの数が多すぎて、困るようになりました。もともとは想像だったデータ科学や人工知能も活用しようとしています。膨大なデータを処理できますが、人間の勘が働かず、失敗をヒントにすることが少ない。そこで、非常識だとと思われる範囲まで合成条件を広げて、機械学習させています」

—若い人に伝えたいことは。

「私は大阪、奈良で生まれ育ち、淀川や雑木林で生き物を見て観察器が養われました。研究者が一番大切なことは好奇心を持って、欲しいものを一生懸命探すことです。子どものように常識にとらわれない姿勢を持ち、教科書を信じすぎず、簡単に諦めないことです。それに、人と違う発想を持つには夢と想像力があります。研究者である前に教育者である私は、そんな研究者となる学生を今後も育てていきたいと思っています」（聞き手・鈴木智之 写真・滝沢美穂子）

きたかわ・ひろし 1961年生まれ。京都大学理学部卒業。筑波大学化学系助教授、九州大学大学院理学研究院化学部門教授などを経て、2009年から現職。独自の合金技術を駆使し、脱炭素化につながる触媒の開発を進めている。

「朝日新聞デジタルを試してみたい！」というお客様にはまず1カ月間無料体験

お申し込みはこちら

近畿の魅力を再発見する新企画。社会・経済から文化・スポーツまで、地元愛あふれるコンテンツをお届けします。【記事一覧へ】

この連載の一覧を見る

関連ニュース

金も銀も8種の貴金属全部混ぜた合金 白金の触媒はるかに超える力

お金かけずに英語ペラペラ 「ますこれをやって」吉田麻也の必勝秘伝法

お茶芸の材料科学、AIロボで世界へ 東大教授「2次元を育てたい」

まっは回帰するネコの名前が分かる 「期待はずれ」利用して証明

こんな特集も

「SHERLOCK/シャーロック」いま観るべき、おしな海外ドラマとは？ #24(アキラカシママガジン)

デジタル技術を使って社会課題を解決するビジネス募集中

今を未来につなぐ希望の火を 京の盆行事「五山送り火」

美しい東京をゆく そばにあるサステイナブルな旅

夏を安心して楽しむために免疫ケアで体を内側から守ろう

PR記事 【人事制度の浸透方法】元ユニクロ社長氏・2・3無料セミナー | マイナビ

トップニュース

中国の弾道ミサイル5発、日本のEEZ内に落下 外相会議急ぎ中止

岩手・山形で人安否不明 北陸などで5日朝にかけて激しい雨の所も

「またか…」住民は嘆いた 2年前に続く地震、堤防の整備間に合わず

「被害者として警察に相談したのに」疑わしい男が供述した男が供述

自民・下村氏、田村統一教会の名義変更 国会で責任を認められる

朝日大抗議「休校中のため、ベロシタと会わず 電話協議、中国駐米大使に訴え

注目の動画

新湖と山形で浸水 鉄橋が崩落

熊出投 長野 トラを襲った?クマ捕獲相次ぐ

「聞くに聞かぬ」薬師の新湖・関川村 降水量は過去最大の記録

「またか…」住民は嘆いた 2年前に続く地震、堤防の整備間に合わず

「被害者として警察に相談したのに」疑わしい男が供述した男が供述

自民・下村氏、田村統一教会の名義変更 国会で責任を認められる

朝日大抗議「休校中のため、ベロシタと会わず 電話協議、中国駐米大使に訴え

速報・新着ニュース

22:25 ベロシタ下院議長が日本到着 アジア訪問、5日に岸田首相と面会予定

22:17 【速報中】中部ニコポリ住宅地に磁界60発 多発装置「グラッド」が

22:06 3階廊下まで駆け 合唱団では少数派が 「マツダの相手が6年6回

22:00 囲碁の伊田篤史九段が天元挑戦者に 「マツダの相手の相手の相手

22:00 福井のスキー場、宿泊客ら290人が足止め 有料道路の斜面崩落

田村統一教会の信者 政治家・安倍晋三の 両院は「東大の信者の信者」の信者

両院発の「あいつ」 安倍晋三の 両院は「東大の信者の信者」の信者

注目の連載記事

【速報中】中部ニコポリ住宅地に磁界60発 多発装置「グラッド」が

3階廊下まで駆け 合唱団では少数派が 「マツダの相手の相手の相手

囲碁の伊田篤史九段が天元挑戦者に 「マツダの相手の相手の相手

福井のスキー場、宿泊客ら290人が足止め 有料道路の斜面崩落

田村統一教会の信者 政治家・安倍晋三の 両院は「東大の信者の信者」の信者

両院発の「あいつ」 安倍晋三の 両院は「東大の信者の信者」の信者