



地球社会の調和ある共存を目指して

Graduate Schools of Kyoto University
京都大学 大学院案内 2013

研究最前線

Research

01

「私」とはなにか

人間・環境学研究科 共生人間学専攻
大倉 得史准教授



「私」とは一体なんなのか。そんな疑問を感じたことのある人も多いだろう。考えようによっては、「私」などという実体はないのかもしれない。意識のありようは幼い頃のそれとは大きく違うはずだし、身体を構成する細胞は日に日に生まれ変わっている。20年前の「私」と今の「私」がどうして同じ「私」だなんて言えるのだろうか。けれども、私たちはそんな捉えどころのない「私」の存在を信じていて、「私らしくある」という実感を享受したり、「私がない」という実感に苦しんだりする。実はこれはとても不思議な現象なのではないか。

青年期のアイデンティティ問題

「私が何なのかうまくつかめない」という感覚は、しばしば青年期に膨れ上がってくる。アイデンティティ問題とも呼ばれる。将来どんな職業に就いて、どんなふうに生きていくべきか。自分は一体何が好きなのか。そもそも自分は何のためにここに存在しているのか。多くの幼い子どもや、成熟した大人たちが考えもしないような問題に囚われてしまうというのも、とても不思議なことだ。青年期に、一体何が起きているのか。多分、私が私であるということを支える大事な基盤が揺らいでいるのだ。

現代は「育てる」の危機である

キーワードは「他者」だ。私が私であることを支えていた諸々の他者との関係性が、大変革を被っているのではないかと。そもそも、生まれたばかりの赤ん坊が、「私」という自覚を持つに至るまでには、赤ん坊を「私」の意識を持つ者としてみなし、育ててくれる他者がいなければならない。子育てや保育の現場に出かけてみれば一目瞭然。大人から一個の「私」として尊重されていない子どもは、十全な意味での「私」になれていない。一体それはどうしてなのか。ここにも「私」の謎を解明するためのヒントがありそうだ。そして、子どもたちを一個の「私」として育てていくという営みが危機に瀕している現代社会の実情もまた、そこから透けて見えてくる。ときに哲学的に、ときに実践的に、現実との対話の中で研究を進めている。

Research

02

腎臓病を治る病気にするために、そして腎臓の謎をとくために

医学研究科 腎臓内科学講座
柳田 素子教授



今や国民病である慢性腎臓病には根本的な治療法がない

腎臓は10種類以上の細胞によって複雑に構成され、さまざまな機能を担う臓器ですが、その機能や振る舞いには謎が多く残されています。一方で、糖尿病や糸球体腎炎など様々な原因で腎臓の障害が長く続く状態を「慢性腎臓病」と総称しますが、進行すると末期腎不全になり、人工透析や腎移植をしなければ生命が維持できない状態に陥ります。現在成人の10人に1人が慢性腎臓病とも言われており、国民病とも言える状況ですが、その根本的な治療法は確立していません。

病因・病態が不明であることが、治療薬開発を妨げている

その一因として、慢性腎臓病の病態やその進行のメカニズムには未だ不明な点が多いことが上げられます。慢性腎臓病の病因・病態を解明することができれば、その知見をもとにした治療法を開発することが期待できます。

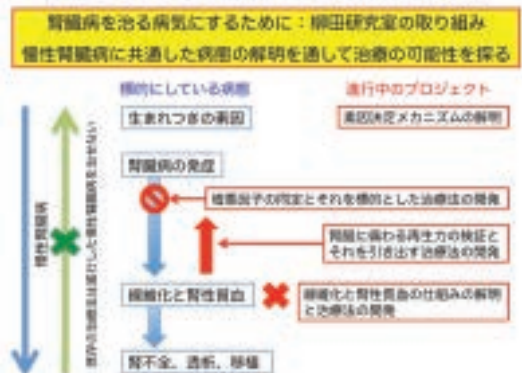
慢性腎臓病の病因・病態の解明を通して治療の可能性を探る

私の研究室では、図の4つの研究課題を目標としています。発生の手法を用いて、腎臓病へのかかりやすさ(素因)が胎児期に決定されるメカニズムを解明するとともに、発症した腎臓病をどんどん悪化させる増悪因子を同定しています。さらに、腎臓に備わる再生力の限界を見極めるとともに、その限界を決める因子を探り、再生力を引き出すような治療の可能性を探っています。

最近私達は、腎臓病に共通した現象である腎臓の線維化と腎性貧血のメカニズムを明らかにしました。すなわち、この2つの病態が発生段階に腎臓に移入した1種類の細胞の機能不全によって起きること、様々な薬剤でこの細胞の機能不全を防ぐと2つの病態を治療可能であることを証明しました。

腎臓病を通して腎臓の謎をとく

このような研究をとおして、この国民病を治る病気にする一端をつかむとともに、その病態を通して、腎臓という複雑な臓器の本質に迫りたいと思っています。このラボでは医師に限らず、さまざまな背景の研究者が自由闊達に議論しながら研究を推進しています。



京都大学では、各学問分野の第一線で活躍する多くの研究者が、日々、独創的・先端的な研究に打ち込んでいます。ここでは、本学の若手研究者、大学院生による研究の一端をご紹介します。

Research
03

有機化学の常識からの脱却 —半球型リン配位子を有する高活性銅触媒の開発—

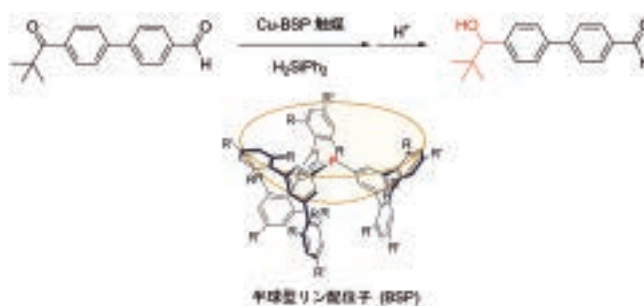
工学研究科物質エネルギー化学専攻 博士後期課程
仙波 一彦



私は工学研究科物質エネルギー化学専攻の触媒有機化学分野で遷移金属触媒を用いた有機反応の開発に関する研究を行っています。触媒とはある特定の化学反応の速度を変化させるものです。中でも遷移金属触媒は2001年、2005年、2010年のノーベル化学賞の対象となったものであり、現在、医薬品や有機材料の分野において分子を合成するための手段として必要不可欠なものとなっています。そのため、有用な触媒の開発は新たな薬や材料の開発において極めて重要です。

遷移金属触媒において金属と配位子(金属に配位して反応性を制御するもの)の選択は重要です。私は半球型リン配位子を有する銅触媒がかさ高いケトンのヒドロシリル化という反応においてそれまでの触媒に比べて非常に高い活性を示すことを見出しました。さらにこの触媒の特徴はかさ高いケトンとアルデヒド共存下において選択的に還元することができる点にあります。一般的にアルデヒドはケトンに比べて反応性が高く、この触媒の反応性は極めて特異的です。このように遷移金属触媒を自在に操ることによって、これまでの有機化学の常識では考えられないような反応の開発に成功しました。この反応を用いれば医薬中間体や天然物の合成において大幅な反応経路の短縮や新たな合成経路の開発が期待されます。現在はこの特異な反応性の発現メカニズムに関する研究やこの知見を活かした新たな反応の開発に取り組んでいます。

京都大学の特色は自由な学風に基づく、のびのびとした研究環境にあると感じています。大学院の研究は教科書を用いる勉強とは異なり、世界の誰も知らないことを探求していくことであり、私は毎日わくわくしながら研究に取り組んでいます。本誌を読んでいる学部学生のみなさんも世界をあっと思わせるような研究を大学院でしてみませんか。



Research
04

遷移金属酸化物薄膜を用いた 新たな機能特性探索

理学研究科化学専攻(化学研究所) 博士後期課程
松本 和也



鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)などの遷移金属は多くの酸化物を作り、それらの酸化物の示す磁性、誘電性、電気伝導性等の多彩な物性は電子デバイス材料としても幅広く応用されています。現在、私は理学研究科化学専攻の固体化学研究室(宇治キャンパス、化学研究所)において、そのような遷移金属酸化物の薄膜の作成と新たな機能特性の開拓を目指した研究を行っています。薄膜試料ではその構造や成長を原子レベルで制御することが可能で、例えば異なる物質を交互に積層させることによって、人工超格子と呼ばれる自然には存在しない周期構造を持つ試料を作成することができ、これまでにない興味深い特性が発現することが期待されています。

われわれの研究グループでは、鉄酸化物CaFeO_{2.5}とTi酸化物SrTiO₃を組み合わせた人工超格子薄膜を作成して、300℃以下という比較的低い温度で還元反応を行うと、Ti酸化物層の構造は変化せずに、鉄酸化物層のみから酸素イオンが放出されることを見出しました。この結果は、僅か数ナノメートル厚の層状構造を持つ人工超格子薄膜において、層選択的に酸化・還元反応が進行することを示しています。

また、この酸化・還元過程における酸素イオンの移動がTi酸化物に挟まれた二次元的な層内に閉じ込められていることも強く示唆しています。

遷移金属酸化物は燃料電池の材料としても用いられていますが、このような酸化物中における酸素イオンの移動のメカニズムを明らかにし、それを制

御することが出来れば、燃料電池の低温動作化やさらなる効率化への大きなヒントとなると期待されます。

遷移金属酸化物では、遷移金属イオンの酸化数や配位数によって電気的な特性や磁気的な特性なども大きく変化します。人工超格子薄膜を使って酸化状態を制御することで、さらなる新たな機能特性の発現を目指したいと思っています。

