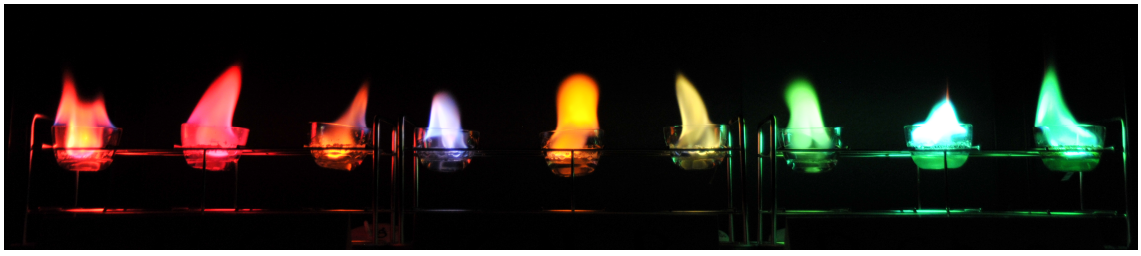
自然科学系 理科教育講座 教授　戸谷（とや） 義明（よしあき）

研究分野のキーワード：化学教育，化学実験教材，出前化学実験，生物（化学）発光，生物有機化学

研究紹介

１．理科が役に立つ教科であることを実感できる化学（科学）実験教材の開発と実践

児童・生徒から、理科は「自分のふだんの生活や社会に出て、もっとも役に立たない教科」であると思われているようです。この現状を打破するため、身の回りや身近なことがらと結びついた内容で、理科が役に立つ教科であることを実感でき、理科学習に活用できるような化学（科学）実験教材と指導法を開発しています。開発した教材と指導法を実際に使い、学校現場や科学館などに化学（科学）実験を出前する実践を行ってきました。この「出前化学実験」は、学生サークル活動として行われている「訪問科学実験」とは全く別のもので、教員の指導の下で、大学の授業の一環であるサービス・ラーニング（大学の授業と地域貢献とを両立）として行っています。アンケートから実践を評価し、改善処置をすることを繰り返して実験教材と指導法を継続的に発展させ、完成させていきます。「出前化学実験」で実践した教材（写真例）は「理科が役に立つ事が実感できる化学教材実験集」として本にしており、名古屋市立図書館各館や国立大学の図書館などで閲覧できます。「出前化学実験」の実践の様子は、新聞などのメディアでも、度々紹介されてきました。「出前化学実験」と、これに関連する業績は世の中で高く評価されており、国立科学博物館 2010 年度野依科学奨励賞（学校教員・科学教育指導者の部）（2011 年）、日本化学連合 世界化学年記念化学コミュニケーション賞審査員特別賞（個人の部）（2011 年）、そして日本化学会第 37 回化学教育賞（2013 年）を受賞しています。



石英るつぼを使った火の玉炎色反応。左から、Sr，Li，Ca，K，Na，Ba，B，$CuBr_2$，$CuCl_2$

２．発光生物ウミホタルなどの生物発光に関する有機化学的研究

生物が発光する現象は、とても神秘的かつ魅惑的なもので、時代や場所を問わず、人類の興味を引き、人々に感動を与えてきました。この生物発光で発光するために酸化される物質は一般的にルシフェリン（発光素）と呼ばれています。ルシフェリンは酵素ルシフェラーゼの助けを借り、酸素などと反応して光ります。このルシフェリン-ルシフェラーゼ反応は、ルミノールなどの化学発光に比べ、格段に発光効率が優れています。ウミホタルが高効率で発光する謎、体内でのルシフェリンの作られ方などを、有機化学の手法を使って研究しています。