

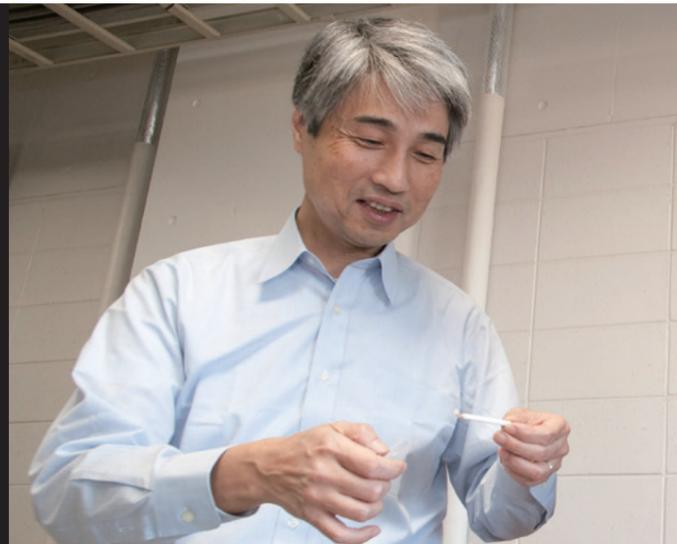
先端企業と研究室がコラボレートし、「次世代の次」を探しています。

021 Yamanaka LABORATORY

山中研究室

教授・理学博士 山中 明生

- 専門分野 ワイドギャップ半導体、蛍光材料、磁気光学材料
- 北海道大学理学部物理学科卒業
- 北海道大学大学院理学研究科物理学専攻博士後期課程修了



A PPEAL POINT アピールポイント

新規セラミックスの開発を行っています。ビジョンとしては光アイソレータ(磁気光学)、蛍光体、ワイドギャップ半導体への応用です。研究ステージは、前者2テーマは実用化段階、最後のテーマは基礎研究の段階です。

研究室で合成されたオキシド。さまざまな色で鮮やかに発光するのがキレイ。



研究対象は色鮮やかに発光する物質 その魅力との出会いが始まりです

金属元素と酸素の化合物であるオキシド^{※1}、発光性セラミックスなどがここでの主な研究対象です。光デバイスなどへの応用を目指して、新しいデバイス材料に取り組んでいるわけですが、実際のところ、こうした鮮やかな色で光る物質というのは、興味を引きやすい。例えばLED照明をつくらうとすればLEDと、それに色をつける物質つまり半導体と蛍光体という電子と光との両方を勉強できます。光の色を変えるという分かりやすい結果がついてきますから、純粋に面白い研究でもあります。

この研究室でも企業との共同研究を多く行っています。今、日本の企業は競争が激しく、社内だけではリスクの高い研究にはなかなか取り組みなくなっていますから、私たちが協力し「次世代の次」の世代に出てきそうなものを探している探索しています。

研究室では、最終的に特許^{※2}の出願を目指しています。学生たちの卒業研究や修士の研究が特許公開に発明者としてきちんと載ります。これまでに実際に特許を取得したケースは20%ぐらいでしょうか。修士1年、学部4年時に取得する学生もいますし、過去にさかのぼって出願することもありますから、卒業の時点では特許取得にならなくても、しっかり結果を残しておけば、それがやがて表舞台に出ることもあります。

研究成果を学会で発表する経験が プレゼンテーション能力に

学生には学会発表を数多く経験させるようにしています。研究は、いつかまとったら発表しようというのでは、なかなか先に進まないものです。この学会に出すと決めて、絶対に間に合わせるものです。もちろん無理なテーマを掲げさせることはなく、ある学会で発表した内容

にプラスアルファしたものを次の学会に、というふうになんか積み重ねた研究内容を、その時々発表していきます。そういう経験があると、間違いなく人前できちんと話ができるようになります。プレゼンテーションができるようになるには、実際に経験を積むしかありません。研究というのは長期間にわたることも多く、今いる学生が積み重ねたものを元に、次の代の学生が結果を出すかもしれません。だから、自分が一生懸命に積み重ねたものを、その成果としてまとめておくことも大事だと思っています。

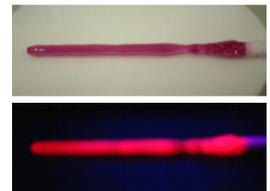
もう一つ、この研究室らしいところは、世界的にもあまりつくれない特殊な材料づくりに挑戦しようという姿勢です。自分で何かをつくって、それをレーザー技術を使って測定し、最後には特許まで目指す。このようにさまざまな経験をすることで、自分の得意なものを見つけてくれるとうれしいです。卒論を書くことだけが目的ではなく、学生時代に研究室で何かをやったという手応えを持っていただきたいと思っています。

SEEDS

研究テーマ 発光性・蓄光性オキシドの探索研究 発光性セラミックス・ナノ粒子の研究

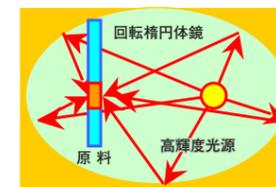
金属元素と酸素の化合物をオキシドと言います。例えば、赤く光る宝石であるルビーはアルミニウムとクロムのオキシドで、初めてレーザーが作られました。またガラスはシリコンのオキシドで、光ファイバに用いられています。オキシドはとても身近なものですが無数の可能性を秘めているので、山中研究室では光デバイスや光システムへの応用を目指して、新しい発光性オキシドの探索研究や、発光性セラミックス・ナノ粒子の研究を行っています。

ここで紹介するのは、山中研究室の学生たちが発明・発見したもので、すべて新しいオキシドです。内容の一部は秘密となっています。お許しください。

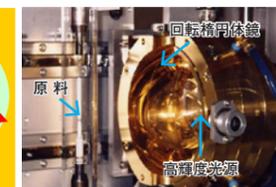


ルビーの単結晶:写真上
赤く発光するルビー:写真下
(山中研作製)

発光性・蓄光性オキシドの探索研究

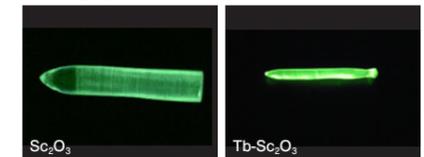


赤外線集中加熱の原理



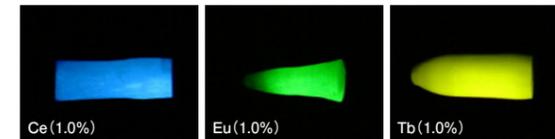
赤外線集中加熱装置

RE-Sc₂O₃ 一光をたくわえる性質(蓄光体)ー



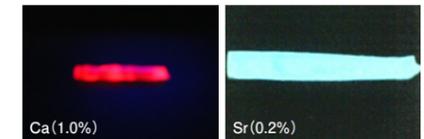
国際特許出願中

RE-Al₂O₃ 一混ぜりにくい組合わせー



特許取得済

AE-ReAlO₃ 一光らない元素の組合わせー

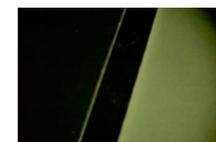
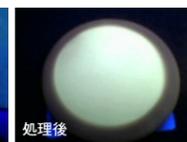


特許取得済

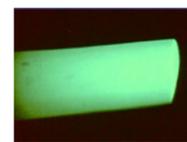
発光性セラミックス・ナノ粒子の研究



あるオキシドで熱処理すると非発光性のセラミックスが発光するようになる



ある非発光性のオキシドはナノ粒子になると発光する



あるオキシドの組合わせは簡単にそして短時間で発光性のセラミックスとなる

企業等への提案

当研究室の研究は企業との共同研究が基本であり、リスクが高く企業が担当困難な新規材料の探索研究を主に行っています。セラミックスの新しい応用研究・実用化研究について、積極的に協力したいと考えています。

地域に向けてできること

地域の皆様には陶芸や七宝焼を趣味とされている方も多くと思います。陶芸・七宝焼はセラミックスであり、当研究室と無縁ではありません。陶芸・七宝焼などでお困りのことがあれば、お声をおかけください。

※1「オキシド」 発光性や蓄光性などの性質が種類によって異なり、レーザーや光ファイバなどに用いられています。
※2「特許」 発明者に一定期間、一定の条件のもとに特許権という独占的な権利を与えて発明の保護を図る制度。特許庁に出願し、審査を受けます。