



私たちの身の回りには、いろいろな無機材料・セラミックスが使われています。山口研究室では、マイカ（フッ素雲母）やアルミナを中心とした、様々な無機材料の合成や応用に関する研究を行っています。マイカの研究は、信州大学工学部において古くから継続的に行われており、新しい膨潤性マイカ結晶の合成や粒子形態の制御、マイカ結晶の層間にナノ空間を形成した複合体の合成や機能化に取り組んでいます。また、無機塩水溶液を利用する新規ゾルゲル法によるアルミナセラミックプロセスについての研究を進めています。



准教授 山口 朋浩

信州大学大学院工学系研究科修了。信州大学助手および助教を経て、2011年より現職。
研究分野は無機材料化学、セラミックス、粘土科学など。

>> 私の学問へのきっかけ

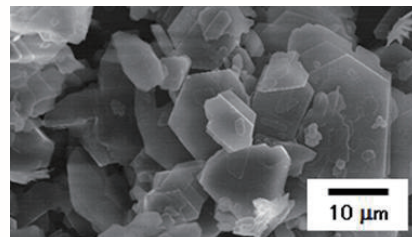
化学を勉強しようと思った一番のきっかけは、やはり「好き」だったから。大学では食品に関係する化学を勉強したいと漠然と考えていました。その後、食品から無機材料に興味に移ったきっかけはまったく覚えていません。現在行っているマイカに関する研究は、信州大学工学部で古くから続いていたものです。私がこの研究を始めたのは、卒業研究のテーマとして先生から勧められたことがきっかけです。「好き」で始めた化学の勉強と、大学での恩師との出会いが現在につながっています。

>> 研究から広がる未来

マイカやアルミナは古くから利用されてきた材料ですが、研究を進める中で、これまでにない組成のものを合成できたり、これまでにない現象を見出すことが多くあります。こういった小さな積み重ねが、これまでの“当たり前”を覆すような新しい発見につながるかもしれません。

>> 卒業後の未来像

卒業（あるいは大学院修了）後は、セラミックスやガラスに関係する企業のほか、電機・電子関係や化学・材料系のメーカーに就職する学生が多く、研究室の卒業・修了生が様々な分野で活躍しています。



NaClをフラックスとして用いる方法によって合成した、六角板状の自形をもった膨潤性マイカ結晶



試料作製や分析の様子。4年生や大学院生がそれぞれの研究テーマのもと実験を行っている

先鋭融合

応用化学

環境・エネルギー材料

研究キーワード

マイカ（フッ素雲母）・層状化合物・アルミナ・
インターカレーション・多孔体

研究シーズ

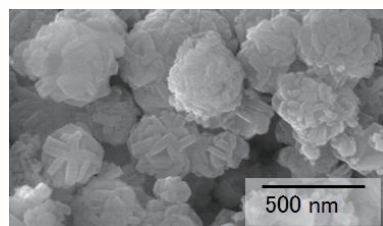
- マイカ結晶の低温合成・インターカレーション
（豊富に存在する天然鉱物を原料とするマイカセラミックスの低温合成プロセス、インターカレーションを利用したミクロ多孔体の合成等）
- アルミナ粉末の合成と相転移制御
（ゾルゲル法による α アルミナの低温析出、高耐熱性 γ アルミナ粉末、ベーマイト等）

最近の研究トピックス

- ・Li型マイカ結晶の生成と膨潤能に与えるフラックス種および合成条件の影響
- ・膨潤性Na型テニオライト系マイカの固相反応による合成
- ・層電荷の異なるNa型マイカ結晶の大気中固相反応による合成
- ・カオリナイトを用いるフッ素パラゴナイト系マイカセラミックスの合成と水熱処理による膨潤化
- ・Al錯体ゲルからの α アルミナの低温析出
- ・ゾルゲル法による γ アルミナの相転移制御
- ・Al錯体水溶液を用いるMgAl系、ZnAl系層状複水酸化物の合成

共同研究・外部資金獲得実績

- 天然カオリナイトを用いるマイカセラミックスの新規合成と化学的機能賦与（科研費）
- 新規置換型マイカ群の創製と層間架橋型ナノ多孔体の高機能化（科研費）
- 層状結晶を利用する多機能ミクロ多孔体の合成とナノ空間の修飾（科研費）
- Na型マイカの大気中焼成による低温合成と膨潤化（一般財団法人信州大学工部若里会研究助成）
- 膨潤性大粒子マイカ群の体系的創製と層間架橋（一般財団法人信州大学工部若里会研究助成）



ゾルゲル法で低温合成した α アルミナ微粒子。少量の有機物を含むゲルから、極めて低温域で α アルミナが生成することを見出した

Materials Chemistry Division

Creating Inorganic Materials: Ceramic materials chemistry



The Yamaguchi Laboratory is conducting research on the synthesis and application of various inorganic materials including mica and alumina. We are undertaking research on the synthesis of novel mica crystals and mica ceramics. We are also working on the process of alumina ceramics using a new sol-gel method with an inorganic salt solution.



Associate Professor
Tomohiro
Yamaguchi

In the current position since 2011.

Fields of research:
Ceramics, Inorganic Materials
Chemistry, Clay Science,
etc.

»» Beginnings of my path to academia

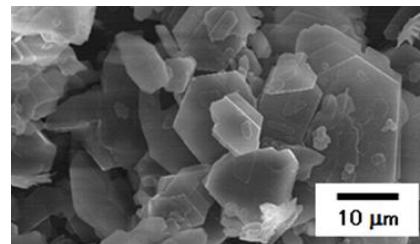
The primary reason I decided to study chemistry was simply because I loved it. Research on mica has been a longstanding tradition at Shinshu University. I began this research after my professor suggested it as a topic for my graduation thesis. My love for chemistry, which led me to study it, and my encounter with my mentor at university, have brought me to where I am today.

»» In the Future

Micas and aluminas have been studied and used for many years, but researchers today are finding methods of synthesizing materials with new compositions and also finding new phenomena. These small accumulations may lead to new discoveries that overturn what was considered common knowledge.

»» After Graduation

Many graduates from our laboratory are working in companies related to ceramics and glass as well as various chemical materials. They are also active in various other fields.



Swellable mica crystals having a hexagonal plate-like morphology synthesized by using NaCl as a flux.



Senior-year students and graduate students are conducting experiments based on their respective research themes.