

埼玉大学工学部

応用化学科概要

Vol. 54



Applied Chemistry
Saitama University

2024 年 4 月

目 次

1. 緒言	武 田 博 明	1
2. 一年次担任のことば	荻 原 仁 志	2
3. カリキュラムの要点	幡 野 健	3
4. 四年次以降の進路	武 田 博 明	8
5. 学科の研究室と教職員		10
	小玉・石丸・安武	研 究 室
	三浦・木下・太刀川	研 究 室
	本間	研 究 室
	武田・柳瀬	研 究 室
	黒川・荻原	研 究 室
	齋藤・半田	研 究 室
	山口(祥)・乙須	研 究 室
	松岡・幡野	研 究 室
	鈴木(美)・山口(雅)	研 究 室
	藤森	研 究 室
	王・関口	研 究 室
6. 学科図書の利用	石 原 日 出 一	28
7. 科学分析支援センターの利用	安 武 幹 雄	29
8. 応環同窓会	本 間 俊 司	31
9. 卒業生の進学および就職状況		32
10. 応用化学科関連建物内配置図		35

1. 緒 言

応用化学学科長 武田博明

応用化学科に入学された新入生の皆さん、誠におめでとうございます。本学科教職員を代表してここにお祝いを申し上げます。また、在校生の皆さんにも改めてご挨拶いたします。この緒言では、新入生の皆さんが埼玉大学工学部応用化学科への受験、合格、入学を決めてから現時点までの気持ちを想像しながら、本学科にて学んでいくことへの不安や心配を払拭できるよう、以下のメッセージを贈ることにします。なお、本メッセージは新2年生、新3年生にも通じる内容ですので、ぜひご一読ください。

本ページを読んでいる時点で、「埼玉大学に入学を決めた」判断に納得している人、まだ、後ろ髪が引かれる思いの人、人それぞれでしょう。私は学生時代を含め、金沢大、東北大、東京医歯大、奈良先端大、東工大と5つの大学を渡り歩いてきました（「一人エラスムス計画」と自分では呼んでいます）。この経験を踏まえて、「皆さんは良い選択をした」と断言します。本学の教育環境、研究設備、就職先のいずれもが私が渡り歩いてきた大学となんら遜色ありません。また、「化学が大好き（なんとなく好き）」「化学が得意（物理や生物と比べれば）」で、「社会に役に立つ学問を学びたい」と考えて工学部応用化学科を選んだと考えます。と同時に、理学・工学・医歯薬学・農学等と数ある理系学部の中から工学部を選び、さらには情報工学・応用化学・機械工学・電気電子工学・建築学等と数ある工学系学科の中から応用化学を選んだ結果、将来の選択肢を減らしてしまったのでは？と不安になっていると思います。ここで、後ろのページにある「5. 学科の研究室と教職員」の各研究室名を見てください。そこには高校化学で学んだ有機、無機、高分子は勿論のこと、物理、生体（生物）、環境という単語が見えます。研究室紹介を読み進めれば、コンピュータシミュレーションによる物質移動解析（情報工学）、電子材料の開発（電気電子）、創薬（医学・薬学）等のキーワードが出てきます。これで気がついたでしょう。皆さんは意を決し、工学部応用化学科という一見狭い学問分野を選んだ（つもり）のですが、将来の職業、業種・業界の幅を一切狭めてはいないのです。私も大学では理学部地学科に所属し、そこでは地球物理学、古生物学、岩石学（地球化学）、鉱物学（結晶学）等を学びました。先輩、友人、後輩の現在の学問分野や就職先の幅は広く、それは本学科も同じと思っています。

大学4年間は俗に「モラトリアム」と云われて久しくなりました（私が大学生の頃に云われ始めました）。モラトリアム（moratorium）とは本来、経済学での「債務（借金）返済の猶予期間」を指し、転じて心理学での「アイデンティティ確立までの心理的な猶予期間」を意味するようになりました。皆さんは本学ならびに本学科に入学したことにより、アイデンティティ確立だけではなく、職業の決定と専門分野の確立までの猶予期間も得たこととなります。望むキャリアを築いていく本当のスタート地点に立ったと言えます。これからは人生のグランドデザインを構築していく過程に入りますが、そこには常に苦難・苦悩がつきまとう可能性があります。困ったときには我々教員を遠慮なく頼ってください。1年生～3年生まではクラス担任の先生が伴走し、親身になり相談に乗ってくれます。4年生からは卒業研究が始まり、そこでは指導教員から研究は勿論、人生の先輩としてアドバイスをもらえます。が、忘れてならないのが友人です。本学科にいる人は君と同じ志を持っています。本ページを読み終えたら、早速、隣の席の人に話しかけましょう。そこからが大学生活のスタートです。皆さんが実り多き大学時代を過ごせることを願っています。

2. 一年次担任のことば

一年次担任 黒川秀樹・荻原仁志

新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。応用化学科では学年担任制度をとっており、皆さんの学年の担任は、私たち二人です。4年間、皆さんの学生生活が滞りないようサポートいたしますので、何か困ったことがあれば遠慮なく相談にきてください。なお4年次の1年間は、卒業研究で配属された研究室の教職員が、実質的に皆さんをサポートすることになります。

ここで、皆さんに関係する学科の主な行事を紹介します。

1年：例年、GW前後に学科の「新入生歓迎コンパ」に招待されます。主催者は2年生です。8月上旬で前期の期末試験が終わり、9月末まで夏休みになりますが、夏休み中（最近では9月末）に、見聞を広げるための科学館や工場・研究所見学に出かける予定です。

2年：4月に「新入生歓迎コンパ」を主催して頂きます。専門科目の授業と学生実験が本格的に始まり、一番忙しい学年になりますが、とても充実した日々を過ごすことができると思います。

3年：夏休み中に、2回目の工場・研究所見学を実施する予定です。また、後期の授業開始前に卒業研究実施予定研究室を決定する予定です。これを「仮配属」と呼びます。3年後期の学生実験は、仮配属された研究室で行います。

4年：ほとんどを卒業研究に費やすこととなりますが、卒業後の進路によって、就職活動あるいは大学院入試の準備を並行して進めることになります。2月下旬に卒業研究の成果を発表し、卒業論文を書き上げ、提出すると無事卒業となります。

さて、大学生生活の中心は、やはり学問の涵養です。これまでの受験勉強とは異なり、将来、社会において活躍するために必要となる知識と技術を、講義、演習、実験を通して学んでいくことになります。多様で高度な内容に戸惑うこともあるかもしれませんが、努力を怠らず着実に自分の知識やスキルとしてください。科学技術が高度化するに伴い、企業の研究開発で活躍する人材は大学院修了がスタンダードになっています。そのため、大学院への進学を推奨します。また、入学後のスタートダッシュは大事です。ぜひ、1年前期にリズムをつかみ、4年間を通して勉学に励むことを期待しています。

かつて、若者の言動に対して、比較的寛容な時代がありました。最近は真面目な学生が多く、問題を起こす学生は非常に少なくなりましたが、一方で、些細な悪ふざけが社会的な問題を引き起こしたり、他者を傷つけたりすることが増えてきたようです。また真面目さが仇となり、自らの進路や将来に対する不安などが原因で、無気力や自らの心を病んでしまう場合もあります。特に入学直後は、受験からの解放感や生活環境の変化などで、これらの問題が顕在化することが多いと思われます。自らの行動に責任を持つと共に、不安や悩みがある場合は、遠慮なく、担任の私たちへ相談してください。

最後に、応用化学科ならびに埼玉大学で楽しく有意義な学生生活を送られますよう、また皆さんの将来の夢が叶いますよう祈念し、1年次担任のことばといたします。

3. カリキュラムの要点

教務委員 藤森 厚裕、幡野 健

新入生の皆さん、入学おめでとうございます。皆さんの多くはきっと高校で学習した化学が好きで応用化学科への入学を決めたのであろうと思います。これから4年間、各専門分野の先生の指導の下でより深く、より広く化学を学んでもらいたいと思います。

応用化学科で学ぶ内容は化学の専門科目だけではなく、教養・スキル・リテラシー科目（外国語含む）、理工系基礎科目など多岐にわたります。これら全ての科目を通して、化学研究者・技術者として活躍するための知識や能力を身につけてください。

応用化学科の詳しいカリキュラムおよび卒業に必要な単位の規則は、「履修案内」の冊子に記載されていますので、必ず読んでください。

以下に、カリキュラムの要点をまとめて記します。

1) 埼玉大学の「4学期制」

埼玉大学では1年間の第1～4タームに分ける「4学期制」を採用しています。教養・スキル・リテラシー科目（外国語含む）の多くは1ターム毎の講義で、1週間に2回の講義があります。一方で、多くの理工系科目の講義は週1回で、第1・2ターム（前期）または第3・4ターム（後期）で連続して開講されています。どちらも1科目の講義回数は15回ですが、重複して履修しないように注意して下さい。

2) 「Web 学生システム」による時間割の管理

埼玉大学では多くの科目が開講されています。受講できる講義の検索やシラバスの閲覧、履修科目の登録、成績確認などは全て「Web 学生システム」を使ってパソコンやスマートフォンから行うことができるようになっています。

3) 第1・2タームまたは第3・4タームで履修登録できる単位数は原則として24単位まで（Cap制）

大学の講義は聞くだけで理解できるほど簡単ではありません。あまり多くの科目を履修すると自己学習の時間が少なくなり、講義内容を十分に理解できません。しっかりと予習・復習をして講義に臨むようにして下さい。自発的に学ぼうとする姿勢が大切です。

4) 国際コミュニケーション能力の育成

外国語（英語）では、ネイティブスピーカーによる対面形式の講義により“プレゼンテーション・ディスカッション・ライティング”を中心に大学での学びに不可欠とされるスキル強化を目指すとともに、習熟度別クラスによりTOEFLスコア500を目指します。さらに専門科目の「科学技術英語」、「応用化学実験Ⅳ」や「卒業研究」における英語論文の読解やプレゼンテーションを通して、国際コミュニケーション能力の獲得を目指します。

5) 幅広い応用化学の専門科目

1～2年次に、応用化学の中でも基盤となる「物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、プロセス工学」の講義を学び、2～3年次には、より専門的な「高分子化学、生命化学、環境化学、材

料化学」に関する講義が開講されています。これらの科目を通して、幅広い応用化学の分野を理解すると共に、自分に合った専門分野を見つけてください。

6) 専門科目を効率的に理解するための「演習」科目

1～2 年次に履修する、基盤となる専門分野の科目には、講義と対応する演習科目が設けられており、セットで履修し、自分で手を動かして考えることで、内容をスムーズに理解することができます。

7) 専門科目と対応した課題探求型（化学実験）科目

化学は頭で理解するだけではなく、自分で実験を行う技術を身につける必要があります。1 年次の「工学入門セミナー」にはじまり、2 年次からの「応用化学実験Ⅰ～Ⅲ」では、各専門分野に対応した基礎実験を実践し、「応用化学実験Ⅳ」では研究室に配属され、独自のテーマに取り組みます。そして、4 年次には「卒業研究」を通して、自ら問題を発見し、それを解決できる能力を備えた化学技術者になることを目指します。

8) 研究者・技術者として要求される教養および倫理教育

科学技術の進展が社会に影響を及ぼす可能性や、原発事故を代表例とする重大事故が報道されており、研究者・技術者の社会的責任や倫理性が問われています。それらを身につけるために、「技術者倫理」や「情報倫理」、「化学と職業」をはじめとするイノベーション科目を取り入れています。また、化学に関連する工学分野にも視野を広げたい場合は学際専門科目を履修することもできます。

9) 教員と学生による厳しい相互評価

学生は「授業評価アンケート」によって教員と講義を評価します。各教員は改善すべき点を把握し、講義の改善にフィードバックしています。我々もより良い講義を提供したいと努力しています。自分の能力向上に有効であったかどうかを基準に評価して、ぜひ多くの意見を聞かせて下さい。

一方、学生に対する評価は GP（グレードポイント、0～4 点）で行われ、GP が 1 以上で合格となります。履修登録した科目は、途中であきらめず最後まで続けて下さい。また、試験における不正行為は絶対に認めません。厳しく対処し、その学期に係る全科目の単位を無効とします。単位修得状況が芳しくない場合には、担任による学習・生活指導（面談）を行い、バックアップします。

4 年間で学習する内容は、研究者・技術者として社会で活躍するための基盤になるとともに、大学院に進学してさらに専門分野を深く学ぶための「専門基礎教育」として位置付けられます。近年の高度化した科学技術に対応できる専門的知識を習得するためには、大学院への進学も視野に入れて下さい。

以上の項目をよく理解して、充実した大学生活を送るように心掛けて下さい。特に 1 年次第 1、2 タームは今後 4 年間の大学生活において非常に重要ですので、わからない点があれば、いつでも担任や教務担当に相談して下さい。

参考のため以下に 1 年生から 3 年生までの時間割を掲載しました。同じものが、本学の応用化学科 HP でも閲覧できます。

1年生

第1～2ターム

	月	火	水	木	金
1			有機化学Ⅰ (小玉康一) 【必修】		
2					線形代数基礎 (吉川)非常勤
3	物理化学Ⅰ (山口祥一) 【必修】	英語Ⅰ 【必修】		英語Ⅰ 【必修】	理工学と現代社会 (応化常勤3名) 【必修】
4	物理化学演習Ⅰ (山口祥一) 【必修】		微分積分学 基礎Ⅰ (吉川)非常勤		情報基礎 (古明地)非常勤 【必修】
5	環境化学基礎 (王・関口) 【必修】		力学基礎 (新谷)非常勤		

1年生

第3～4ターム

	月	火	水	木	金
1					無機化学Ⅰ (武田) 【必修】
2		有機化学Ⅱ (三浦) 【必修】		電磁気学基礎 (山口)	有機化学演習Ⅰ (太刀川・安武) 課題解決型演習Ⅲ
3	工学入門 セミナー 【必修】	英語Ⅰ 【必修】		英語Ⅰ 【必修】	
4			物理化学Ⅱ (荻原) 【必修】		
5		微分積分学基礎Ⅱ (吉川)非常勤	物理化学演習Ⅱ (荻原) 【必修】		

2年生

第1～2ターム

	月	火	水	木	金
1		英語Ⅱ 【必修】		英語Ⅱ 【必修】	無機化学Ⅱ (柳瀬) 【必修】
2	分析化学Ⅰ (齋藤・半田) 【必修】		生物学基礎 (山口雅利) 【必修】		有機化学演習Ⅱ (三浦・木下)
3	分析化学演習 (齋藤)	応用化学実験Ⅰ 【必修】	プロセス工学Ⅰ (本間) 【必修】	応用化学実験Ⅰ 【必修】	確率統計基礎 (吉川)非常勤 課題解決型演習Ⅰ
4	物理化学Ⅲ (荻原)	応用化学実験Ⅰ 【必修】		応用化学実験Ⅰ 【必修】	課題解決型演習Ⅰ
5			機械工学概論 (機械系教員)		エネルギー環境 問題 科学技術史

2年生

第3～4ターム

	月	火	水	木	金
1		英語Ⅱ 【必修】		英語Ⅱ 【必修】	工学部教養 科目
2					化学反応速度論 (黒川)
3	有機反応化学Ⅰ (小玉康一)	応用化学実験Ⅱ 【必修】	プロセス工学Ⅱ (本間) 【必修】	応用化学実験Ⅱ 【必修】	課題解決型演習 Ⅱ
4	分析化学Ⅱ (齋藤・半田) 【必修】		プロセス工学演習 (本間)		
5	物理化学Ⅳ (乙須)		無機化学演習 (武田・柳瀬)		

3年生

第1～2ターム

	月	火	水	木	金
1			有機反応化学Ⅱ (木下)		技術者のための産業 経営論 イノベーションとマーケ ティング 課題解決型演習Ⅱ
2	量子化学 (太刀川)	高分子化学Ⅰ (幡野)	分子構造解析 (石丸)	環境化学Ⅰ (関口)	無機固体化学 (武田・柳瀬)
3	有機分子工学Ⅰ (三浦)	応用化学実験 Ⅲ 【必修】	応用数学 (吉川)非常勤	応用化学実験Ⅲ 【必修】	化学と職業 (中村・西尾・足立・ 大橋・藤原)非常勤 【必修】
4	機器分析Ⅰ (安武)				
5	生命化学 (田上)非常勤		(機械工学概論)		

3年生

第3～4ターム

	月	火	水	木	金
1	高分子化学Ⅱ (松岡)		有機材料化学 (藤森)		工学部教養 科目
2	有機構造解析 (木下)	分子生物学 (鈴木)	有機分子工学Ⅱ (太刀川)	科学技術英語 (タンモ)非常勤 【必修】	
3		応用化学実験Ⅳ 【必修】		応用化学実験Ⅳ 【必修】	
4			環境化学Ⅱ (王)		
5					

4. 四年次以降の進路

四年次担任 武田 博明・柳瀬 郁夫・小玉 翔平

応用化学科では、2年次から専門の基礎実験（応化実験Ⅰ～Ⅲ）が始まり、1年半で各分野の実験・演習を行います。3年次後期（第3ターム）から各研究室へ仮配属され、応用化学実験Ⅳで卒業研究の基礎となる実験・演習を行います。4年次生に進級するためには、卒業研究を除く全ての必修科目を習得した上で、卒業に必要なその他の単位のほとんどを修得しておく必要があります（入学時の工学部履修案内を参照）。進級すると仮配属先の研究室に正式に配属され、卒業研究が始まります。3年次までとは異なり、多くの時間を研究室で過ごす研究生活になります。

卒業後すぐに就職を目指す学生は、卒業研究と就職活動を並行して進めますので、体力的にも精神的にもきつい時期になりますが、目標を持って最後まで諦めずに活動することが重要です。一方、大学院への進学を目指す学生は、卒業研究に取り組みながら大学院入試に向けた勉強を行うことになります（9. 卒業生の進学及び就職状況を参照）。

なお、卒業研究は、卒業研究Ⅰと卒業研究Ⅱのどちらかを選択して履修します。卒業研究Ⅰは化学・化学関連分野に就職を希望する学生が履修することを前提としています。卒業研究Ⅱは、化学とは異なる分野に就職することを希望する学生が、4年次前期（第1・2ターム）を就職活動や他分野の勉強に充てられるよう配慮した卒業研究です。卒業研究ⅠとⅡは内容が大きく異なり、就職指導も変わりますので、学年担任（研究室仮配属前）または研究室の指導教員（研究室仮配属後）とよく相談してください。

1. 卒業研究

卒業研究Ⅰでは、各学生に個別の研究課題が与えられ、1年間その研究に取り組みます。研究を進めるに当たっては、指導教員と相談して研究計画を立て、それに沿って実験を行います。実験結果は定期的に報告し、教員や他の学生とのディスカッションから得られる考察をもとに、次の実験を計画し、研究を進めていきます。卒業研究は、あらかじめ設計され、結果がわかっている学生実験とは異なり、予想通りの結果が出ないことがよくあります。研究の難しさ、厳しさを味わうことになりますが、問題の解決が研究の醍醐味であり、その過程が研究者としての成長を促します。自分の研究分野に関する著書や論文を読んだり、講演を聞いたりすることは、研究を進める上で非常に重要です。そして、参考にする化学系の論文はほとんどが英語で書かれているため、英語力は必要不可欠です。専門分野に加え、関連分野の知識を豊富にすることで問題解決能力が更に高まり、研究を推進するために役立ちます。最後に、こうした過程を経て得られた研究成果を社会に正しく伝え、理解してもらうために、卒業論文としてまとめるとともに、卒業研究発表会や関連学会で発表します。これらの経験を通して文章力やプレゼンテーション能力も磨いてもらいます。

4年次生は研究室の一員となるため、各研究室のルールに従って活動することが求められます。特に、安全に化学実験を実施するための薬品および機器の管理は、しっかり行ってもら必要があります。また、自分勝手な行動は許されず、協調性が必要となります。研究室の円滑な運営に協力し、良好な人間関係を築き、グループとして活動することで、社会人として必要なコミュニケーション能力を高めることができます。このように卒業研究では、社会で活躍できる、責任ある技術者あるいは研究者となるために必要な、多岐にわたる能力の涵養を目指しています。

卒業研究Ⅱの履修者も4年次の後期から研究室に配属され、各自の研究活動を始めます。

2. 就 職

就職の状況は、経済状況だけでなく社会状況に大きく影響されます。経済活動のグローバル化が進んだことで、海外の政治的混乱や大規模な事故、自然災害が影響を及ぼすこともあります。最近では、新型コロナウイルス感染症のパンデミックのために停滞していた採用活動が従前の様子に戻りつつあります。一方で、国際的な紛争の勃発により打撃を受ける産業もあり、情勢が厳しくなる中でより優秀な働き手を確保する必要に駆られる業界も出てきました。経済活動の根幹をなすモノ作りには化学製品、従って化学産業は必要不可欠ですから、実力のある学生は常に求められます。こうした状況を理解して、自分自身を鍛え、磨いていただきたいと思います。

化学系企業は専門性や研究経験を求める傾向が強いため、学部卒業での就職を目指す、3年次後期からの就職活動には苦労が伴います。応用化学科では、就職希望の学生のほとんどが最終的には就職できていますが、より自分の希望にあった就職先を勝ち取るには、まず自分の進路、将来をしっかりと考えることが必要です。その上で、指導教員や学科の就職担当教員とも相談し、準備、対策することが必要です。埼玉大学や応用化学科では、皆さんをサポートするための就職セミナーやOB・OG訪問会、会社説明会などを開催していますので、積極的に参加してください。また、化学系企業の採用情報は随時メールでお知らせし、各社の資料は応用化学科2号館1階のセミナー室1にまとめられていますので参照してください。

公務員を希望する人は、専門の勉強に加えて、1・2年次生の頃から日常的に新聞を読み、世の中の動きに注意を払うことで、専門以外の知識も忘れないように注意してもらうことが良いと思います。

3. 大学院進学

日本の科学技術を支え、更に発展させるために多くの企業で必要とされる人材は、豊富な専門知識とより高度な研究技能を身に付けた大学院修了生です。そうした社会的要請もあり、本学大学院理工学研究科は令和4年度から改組となり、新しい応用化学プログラム博士前期課程（修士課程）の学生定員は約60名（口述試験47名程度、筆記試験10名程度）、学部定員のおよそ70%となっています。化学系企業での研究開発職を目指す場合、大学院への進学を強く勧めます。大学院には2年間の博士前期課程と、これに続く3年間の博士後期課程があります。どちらの課程も所定の単位を修得して、論文審査に合格すれば、博士前期課程では「修士」、博士後期課程では「博士」の学位が授与されます。

大学院へ進学するためには、入学試験に合格しなければなりません。入学試験には口述試験と筆記試験があります。3年次までの成績が優秀であれば、筆記試験が免除され、成績に加えて口述試験および英語能力（TOEIC、TOEFL等の外部英語試験の成績）で合否が判定されます。筆記試験では、専門科目（物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、化学工学の計5問から4問を選択）の試験と英語能力、および面接試験が課されます。学部の授業に真摯に取り組み、英語の能力を高めてもらいたいとの教員の思いの表れです。なお、応用化学科では大学院進学要件として卒業研究Ⅰの履修が義務付けられていますので、4年次には必ず卒業研究Ⅰを履修してください。

「修士」の学位を受けた多くの学生は企業の研究者あるいは技術者として活躍することになりますが、研究能力だけでなく協調性や管理能力も要求されます。「博士」の学位はその分野の専門家となった証として授与されるものです。将来、より専門性の高い研究者として活躍することを希望する者は、博士後期課程まで進学することを勧めます。いずれの道を選ぶにしても、将来の職業を決める大事な選択ですから、指導教員、ご家族ともよく相談の後に決めて欲しいと思います。皆さんには、化学をより深く学び、研究することで、将来、わが国を支えるような研究者や技術者になって頂きたいと切に願っています。

5. 学科の研究室と教職員

応用化学科の担当教員は29名で、11の研究室があり、科学分析支援センターに所属する関連教員1名が、同センター内で研究を行っています。また、6名の技術職員が応用化学科の教育と研究をサポートしています。

小玉・石丸・安武（有機工業化学）研究室	准教授	小 玉 康 一
	准教授	石 丸 雄 大
	講 師	安 武 幹 雄
三浦・木下・太刀川（有機合成化学）研究室	教 授	三 浦 勝 清
	准教授	木 下 英 典
	講 師	太刀川 達 也
本間（プロセス工学）研究室	准教授	本 間 俊 司
	助 教	石 原 日出一
武田・柳瀬（無機材料化学）研究室	教 授	武 田 博 明
	准教授	柳 瀬 郁 夫
	助 教	小 玉 翔 平
黒川・荻原（触媒化学）研究室	教 授	黒 川 秀 樹
	教 授	荻 原 仁 志
齋藤・半田（分析化学）研究室	教 授	齋 藤 伸 吾
	准教授	半 田 友衣子
	助 教	鈴 木 陽 太
山口・乙須（分光物理化学）研究室	教 授	山 口 祥 一
	准教授	乙 須 拓 洋
	助 教	坂 口 美 幸
松岡・幡野（高分子化学）研究室	教 授	松 岡 浩 司
	准教授	幡 野 健
	助 教	松 下 隆 彦
鈴木・山口（生体高分子工学）研究室	准教授	鈴 木 美 穂
	准教授	山 口 雅 利
藤森（界面物理化学）研究室	准教授	藤 森 厚 裕

王・関口（環境化学）研究室

教 授
教 授
助 教

王 青 躍
関 口 和 彦
Wang Weiqian

総合技術支援センター

技術職員
技術職員
技術職員
技術職員
シニアスタッフ
シニアスタッフ

笠 原 美 久
黒 土 優 太
小 山 哲 夫
戸 島 基 貴
加 藤 美 佐
齋 藤 由 明

応用化学科事務室

事務職員

和 田 朱 美

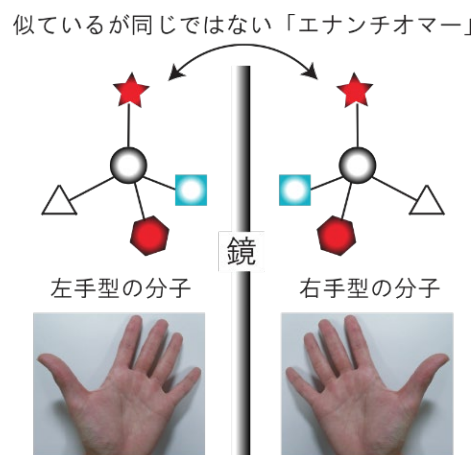
◇ 小 玉 ・ 石 丸 ・ 安 武 (有機工業化学) 研 究 室 ◇

プラスチック類や医薬品など、私たちの生活は多くの有機化合物に支えられて成り立っています。これらの有機工業製品をつくるためには有機化学のノウハウを用い、安価な原料から効率的に有用な有機材料を開発することが求められます。有機化合物はこれまでに数千万種も知られていますが、現在でも日々新しい化合物が開発されています。このような無限の多様性の中にはまだまだ未知の機能をもった化合物が潜んでいるはずです。

私たちの研究室では、まだこの世にない有機化合物を創り出し、その機能を発掘して世の中に貢献することを目指して、以下のような研究テーマに取り組んでいます。

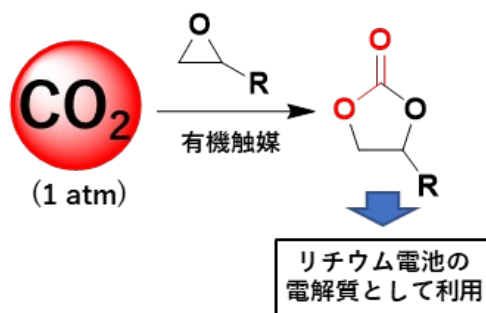
1. 鏡像異性体の分離とその利用

医薬品や農薬、香料などに利用される複雑な構造の有機化合物には鏡像異性体（エナンチオマー）が存在する 경우가多く、一方の異性体のみにより有用な生物活性があり、他方は全く異なる作用を持つことがあります。我々は、一方の鏡像異性体のみを効率的に得るための方法として、ジアステレオマー塩法における光学分割剤の開発、超分子キラルホストの開発、キラルな超分子ゲルの応用、不斉有機触媒の開発に関する研究を行っています。



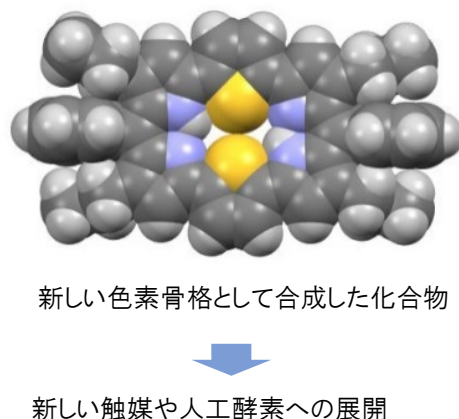
2. 二酸化炭素の有機合成への利用

地球環境問題を考えると、二酸化炭素の有効利用は緊急かつ重要な研究課題です。このような観点から、二酸化炭素を用いた有機合成反応は、「二酸化炭素の固定化」と「機能性物質の開発」を同時に可能とする有望な方法です。我々は二酸化炭素を直接組み込んだカーボネート合成反応に着目し、その反応に対する低環境負荷な有機触媒の探索など、反応の効率化を進めています。



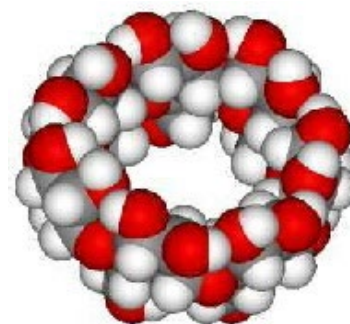
3. 新奇芳香族化合物の合成とその利用

新しい分子の合成・開拓は、化学の根源的な命題です。特に概念的に新しい π 電子系骨格の創出は、革新的な機能や物性の向上、全く未知の物性の創出には必須です。その観点から有機化学において新しい芳香族化合物の創製は極めて重要な研究課題であると考え、我々は研究を行っています。特に、反芳香族性と呼ばれる新しい構造を持つ大環状化合物の開発を行っています。さらに“**新奇な芳香族性**”を用いたナノ空間の創製を行っており、それらは新しい触媒や生物のように分子を認識する物質になると考えています。



4. シクロデキストリンの集積化とその利用

右の図に示す環状オリゴ糖であるシクロデキストリンはその環構造に由来して水中で有機分子を取り込むことが知られており、実際の食品や医薬品で利用されています。我々はシクロデキストリンのさらなる機能化を目指して、シクロデキストリンを集積化する方法を開発しています。シクロデキストリンは集積化することで有機分子を取り込む力が千倍から一万倍になることを見いだしており、新しい“分子カプセル”という概念を生みだしています。これらは特に水の中で働く、分子触媒や薬物をピンポイントで輸送するシステムへと展開できると考えています。



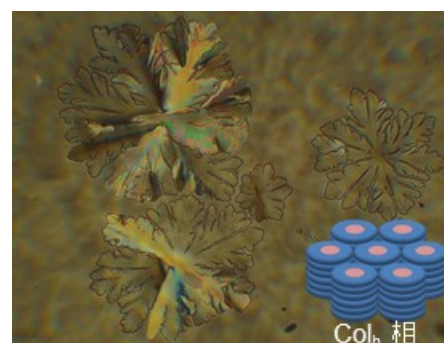
分子を取り込む魔法の化合物



分子カプセルや薬物輸送システム
への展開

5. 液晶半導体の開発とその利用

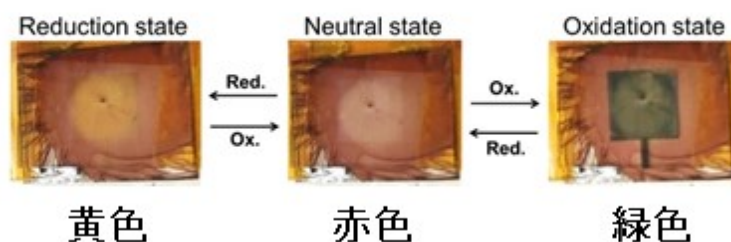
有機半導体材料の分野で、電荷(電子や正孔)を輸送する液晶半導体材料の研究が盛んに行われています。当研究室でも、分子形状が円盤状の化合物を用い、柱状(カラムナー)構造の液晶相を発現するものやラメラ相(層構造)を発現する材料を合成し、その伝導性について研究を進めています。



6. 液晶特性を使った新たな表示素子の開発とその利用

エレクトロクロミズムとは電気化学的な酸化還元によって物質の色調が可逆的に変化する現象であり、それを示す材料をエレクトロクロミック材料と呼んでいます。これらを素子化したものはカラーフィルターを使わなくともカラー表示ができる利点を持っています。当研究室では、薄膜加工性や配向制御が容易な液晶化合物にエレクトロクロミック特性を持たせた材料の開発を進めています。

・EC property of liquid crystalline thin film (85 °C)



以上のように、私たちの研究室では有機化学に基づいた材料を探索しています。私たちの研究室で実験技術や研究の進め方を身につけ、社会で活躍してもらいたいと思います。興味を持ってくれた学生の皆さんと一緒に研究できることを楽しみにしています。

◇ 三 浦・木 下・太刀川（有機合成化学）研 究 室 ◇

有機合成化学は、石油や石炭、動植物などの炭素資源から、新たな炭素化合物（有機化合物）を作り出すことを目的とした化学で、物質文明を支える重要な学問です。合成繊維・樹脂、医薬品、食品添加物など、人工有機化合物は私たちの身の回りに数多くあり、私たちの生活に幅広く役立っています。有機合成に必要な不可欠なものが、分子変換を担う「反応」であり、当研究室では、有機合成に役立つ「反応」について研究しています。従来の有機合成では、「欲しいものを効率的につくること」「少ない労力と時間でつくること」、また「新しい機能を持った分子をつくること」「有機化学の発展に貢献できる知見を集めること」などが中心的な課題でした（図1）。しかし、現在では、「入手容易な原料からつくること」「環境に優しくつくること」が求められ、他の分野と同様に「持続可能なものづくり」も重要な課題となっています。当研究室では、新しい反応や反応剤、触媒、合成ルートなどを利用した合成法の開発により、これらの課題に取り組んでいます。特に、有機ケイ素反応剤や白金・パラジウムなどの金属触媒を利用した炭素-炭素および炭素-ハロゲン結合形成反応や、有機ケイ素反応剤とアルミニウム反応剤を利用した炭素-炭素および炭素-ヘテロ原子結合形成反応や合成ルートの開発を行っています。また、合成法の開発以外にも有機分子の反応性や電子的特性を活かした新しい機能性材料の開発にも携わっています。

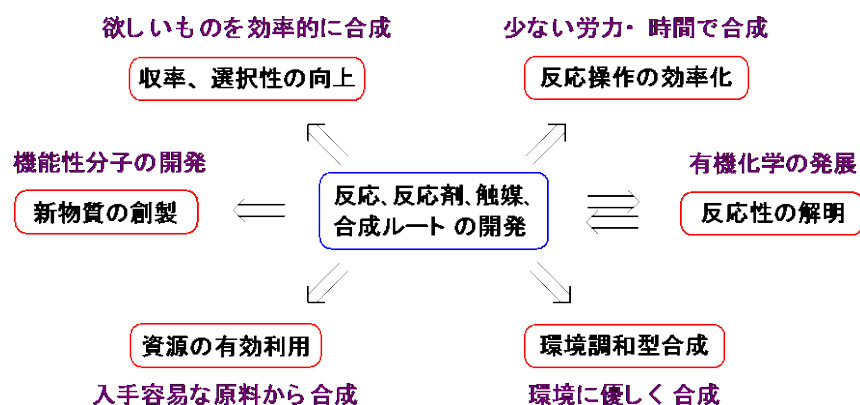


図1. 合成法開発の目的

1. 白金触媒を利用した有機合成

白金は宝飾用の金属としてよく利用されていますが、化学の世界では、白金とその同族元素であるパラジウムは、分子変換を助ける優れた触媒として重要です。有機合成では、白金触媒は炭素-炭素多重結合に水素や有機ケイ素基などを導入したり、炭素-炭素多重結合間の反応を促進したりするためによく利用されますが、この他にも多様な触媒作用を示すことが知られています。当研究室では、白金触媒作用を利用することで、有機ケイ素反応剤やハロゲン化水素が関与する新奇な反応を開発し、反応機構の解明と適用範囲の拡大、生成物の有効利用について研究しています（図2）。これまでに、天然有機化合物や生物活性物質などに見られるアリルエーテルやホモアリルエーテルの合成反応の開発に成功しています。最近では、白金触媒によるアルキンに対するハロゲン化水素の付加反応（ヒドロハロゲン化反応）に注目し、ハロアルケン類の直接的かつ高選択的合成法を開発しています。炭素-炭素多重結合に対するハロゲン化水素の付加反応では、マルコフニコフ則と呼ばれる配向性によってハロゲンの導入位置が決まりますが、この研究では、白金触媒の作用により反応位置を逆転できるという、有機化学の常識を覆す新しい事実が明らかになっています。

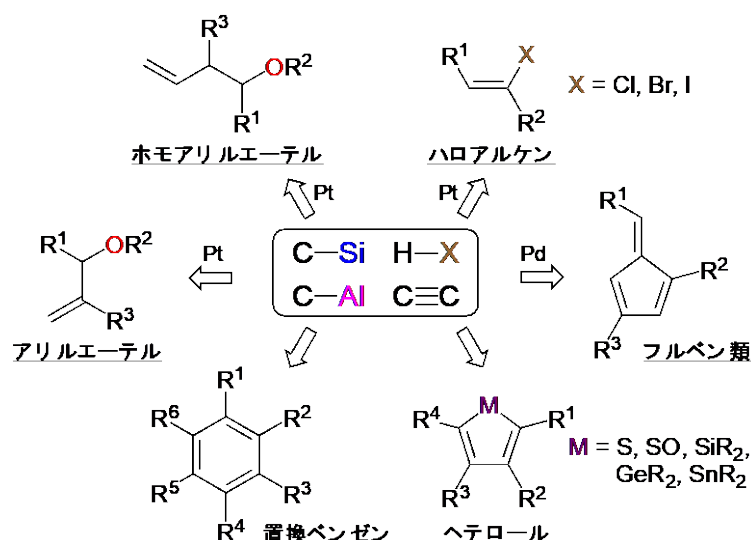


図 2. 当研究室で開発した合成法

2. 有機ケイ素およびアルミニウム化合物の有機合成への利用

ケイ素は地球上に豊富に存在し、炭素と強い結合をつくります。このため、炭素-ケイ素結合を持つ有機ケイ素化合物は比較的安定で、合成、保存、入手が容易で、毒性が低いという特長も持っています。また、反応促進剤や反応条件により、その反応を精密に制御することができます。さらに、有機ケイ素基は近くにある負電荷や正電荷を安定化する能力を持つため、この性質を利用した位置選択的な反応が可能になっています。当研究室では、これらの特長を利用して、反応性の高い炭素-アルミニウム結合を有機ケイ素化合物に導入することで、ベンゼン環やヘテロール環をつくる新たな反応や合成ルートを開発しています（図 2）。また、有機ケイ素化合物とパラジウム触媒を用いるフルベン合成反応についても研究しています。これらの研究を通して、ケイ素やアルミニウム化合物の新たな反応性を明らかにするとともに、新たな機能を有する有機化合物の開発にも取り組んでいます。

3. 機能性色素材料の開発

γ 線は医療器具の滅菌やジャガイモの発芽防止などに広く利用されています。一方、人体には極めて有害であり、 γ 線の管理は非常に厳密に行う必要があります。当研究室では、五感では感知できない γ 線を目視で検出するため、 γ 線により発色する機能性色素の開発を行っています。従来、数 kGy だった目視による γ 線の検出限界を、現在、 1.0×10^{-4} M の薄い溶液で 1 Gy 以下にすることに成功しています。また、取り扱いが容易な検出材料を目指して、非晶質としての性能やゲル化剤としての性能を持たせることで、色素を固体にする研究も進めています（図 3）。



図 3. γ 線により発色するゲル材料

◇ 本 間 (プロセス工学) 研 究 室 ◇

プロセス工学は化学工学とも呼ばれます。化学工場は、蒸留塔、ガス吸収塔、熱交換器、反応器等のたくさんの装置類が無数のパイプで結ばれています。物質は物理化学的な方法で分離、精製され、化学反応は生産規模で行なわれています。化学工学は化学変化を伴うプロセスを対象に、その開発、設計、運転を行なうための学問領域として発展してきました。化学工学は有機、無機、生化学のいずれのプロセスも適用でき、現在では、環境分野、材料分野、生物分野等のプロセスの開発、設計からプロダクトそのものの設計においても化学工学の知識が不可欠となっています。

研究室では、多流体の移動現象解析を行っています。多流体の流動は混相流とも呼ばれ、化学工学だけでなく、様々な工学の分野で非常に重要な役割を果たしています。化学プロセス工業では、化学物質の分離・精製を行います。その際、異相間の熱や物質の移動を伴います。そのため、化学プロセスや化学装置の合理的な設計においては、混相流の解析および熱や物質の移動現象の解析が不可欠です。近年、コンピュータの高速化・大容量化が進み、非常に複雑な混相流の移動現象においても、数値シミュレーションによる解析が可能となりました。研究室ではコンピュータを用い、以下の研究課題にチャレンジしています。

(1) ノズルからの液滴およびジェット生成

ノズルからの液滴生成は、インクジェットプリンターやマイクロカプセルの製造工程に応用されています。ノズルの寸法、流入する流体の速度、および密度、粘度、表面張力などの物性値を変化させシミュレーションを行い、最適な装置寸法および操作条件の探索を行っています。さらに、流量を増加させるとノズルからジェットが生成します。このジェットの流体力学的挙動についても検討し、応用研究へと発展させています。

(2) 気泡および液滴の運動

気泡および液滴の分散は、化学プロセスの反応装置や分離装置で広く用いられています。気泡や液滴の界面を通して熱や物質の輸送が起こりますが、気泡や液滴の大きさ、変形の度合い、移動速度などによって熱や物質の輸送速度が変化します。気泡や液滴の運動の様子をシミュレーションによって再現し、それらの値を予測する方法について研究しています。

(3) 溶融ガラスの流動

放射性廃棄物を地層処分する際のガラス固化プロセスでは、溶融ガラスを扱います。溶融ガラスは高温でガラス溶融炉の内部は実験的に可視化することができません。そのため数値シミュレーションによる予測が不可欠となっています。当研究室では装置内の対流およびガラス溶融炉からの溶融ガラスの抜き出しに注目して研究を実施しています。

(4) 塗布工程のシミュレーション

塗布とは液体を薄く塗る技術で、電極材料の加工や粘着テープの製造など産業のあらゆる分野で利用されています。均一で安定な塗布条件の探索を目指し、塗布工程のシミュレーションを実施しています。本研究室では、物理や物理化学の法則から得られる方程式を直接解くことによって複雑な現象を模擬し、それらの情報から現実の問題解決の糸口を見いだすような研究を目指しています。

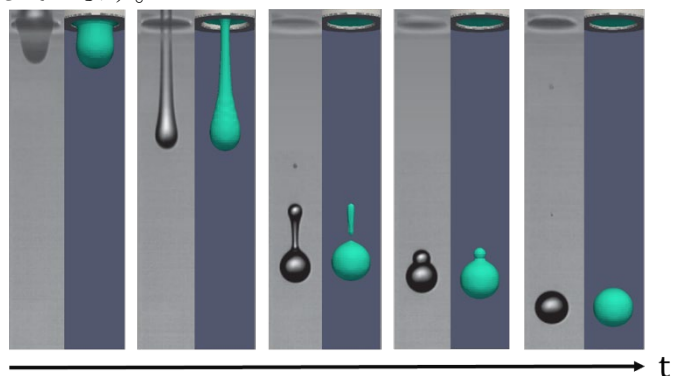


図 インクジェットノズルからの液滴の生成
(左:実験、右:シミュレーション)

◇ 武田・柳瀬（無機材料化学）研究室 ◇

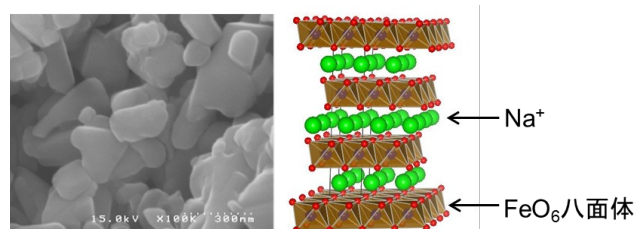
無機材料化学とは周期律表にあるほとんどの元素を研究対象とし、無機化合物がもつ結晶構造の多様性が生み出す多彩な機能性を研究する化学の一分野です。私たちの研究室では安全で安心な社会の構築に貢献する環境・エネルギー・医療に関連したセラミックス材料の開発を研究目標としています。セラミックスは熱を加えて作られる無機質（もえない）で非金属（さびない）からなる固体（きずつかない）であり、材料は人間のために使われる物質のことを指します。ナノメートルからセンチメートルまでの幅広いサイズで新しい無機物質を合成し、その機能性を明らかにし、合成プロセスを確立することで、真に役に立つ材料の研究を続けていきます。

現在、地球温暖化の一因である CO_2 の排出を抑制する CO_2 吸収セラミックス、環境中の微量な有害物質をセンシングする材料、エンジン燃焼効率を飛躍的に向上させる技術に重要な圧力センサ材料、リチウムイオンやナトリウムイオン二次電池への応用を目指した固体イオン伝導体、骨成長を促進させるセラミックス材料、放射線検出用のシンチレータ材料、等の研究開発を進めています。

1. CO_2 吸収セラミックス

大気中の希薄な CO_2 を直接回収する技術（Direct Air Capture; DAC）が近年、注目を集めています。これは、DAC が地球温暖化の抑制に一役担うだけでなく、大気中の CO_2 の資源化に繋がる魅力を有しているためです。希薄 CO_2 の DAC には、一般的に無機固体は CO_2 との反応速度が遅くて不向きですが、水蒸気を活用することで、以下の反応式に従って室温でも高速で CO_2 を吸収する層状構造のセラミックス（ナトリウムフェライト、 NaFeO_2 ）を見出しました（反応式： $2\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）。 CO_2 吸収速度が速いのは、水蒸気が NaFeO_2 粒子表面に吸着することで固体表面に生じる塩基性の液相が酸性ガスの CO_2 の吸収を促進したためであることを明らかにしました。本材料は、安全で安価な元素からなる化合物であり、現在、民間企業との実用化のための実証実験が始まっています。

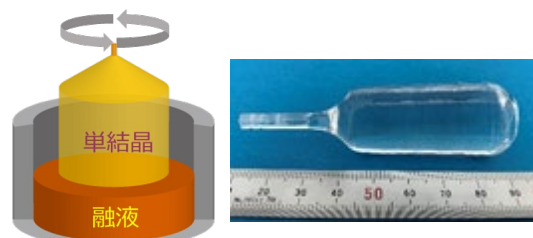
また、 NaFeO_2 の Fe を Mn に置換した層状化合物は、層状構造を維持したまま CO_2 を吸収できたため、約 150°C で再生することを見出しました。このような低温再生は、 CO_2 吸収材料として重要な性質であり、 CO_2 の吸収回収を繰り返し行うのに極めて有利な特性となります。



CO_2 吸収材料ナトリウムフェライト(左)とその結晶構造(右)

2. 圧力センサ材料

地熱・火力発電所施設の非破壊検査による安全管理、化学プラントでのダストモニタによる環境配慮、自動車・船舶のエンジン燃焼圧モニタリングによる燃焼効率アップは今後ますます重要になってきます。これらの要素技術として圧電（力を加えると電気を生じる）材料を用いたセンサが必須となり、これには高温で(1)高い化学安定性・(2)安定な圧電特性・(3)高い電気抵抗率を有し、(4)結晶化が容易な圧電結晶が必要です。しかし、これまで全ての条件を満たす結晶は見つかっていませんでした。そこで、高い電気抵抗率には酸素欠陥を生じ難い元素・結晶構造が有効であるとの材料開発指針を立て、最近、ケイ酸塩が主成分であるメリライト型結晶を見いだしました。本研究では、メ



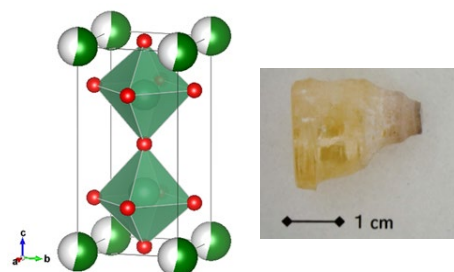
回転引上法(左)とメリライト型結晶(右)

結晶化が容易な圧電結晶が必要です。しかし、これまで全ての条件を満たす結晶は見つかっていませんでした。そこで、高い電気抵抗率には酸素欠陥を生じ難い元素・結晶構造が有効であるとの材料開発指針を立て、最近、ケイ酸塩が主成分であるメリライト型結晶を見いだしました。本研究では、メ

リライト型結晶の高品質で大型の単結晶を育成し、高温電気物性を測定し、センサを構造設計・試作・評価することで、高温圧電センサへ展開できる基盤研究を行っています。

3. イオン伝導性材料

Li イオン二次電池使用時の安全性の観点から電解質の固体化が強く望まれております。有望な物質として高いイオン伝導度をもつ様々な Li 酸化物がありますが、これらは粉末を焼き固めたセラミックス（結晶の集合体）で主に研究されております。ただし、セラミックスでは隣り合う結晶同士で結晶構造が不連続になる境界（結晶粒界）で Li イオンの移動が阻害されるため、結果、イオン伝導度が大きく低下する問題があります。そこで、Li イオン伝導体を単結晶化させることで結晶粒界を無くし、バルクのイオン伝導度を飛躍的に向上させ、これら Li イオン伝導体の電池応用へ展開する研究を行っています。



Li イオン伝導体の結晶構造(左)とその単結晶(右)

また、次世代二次電池として期待される Na イオン二次電池用の固体電解質材料や正極材料の基礎研究も進めています。化学的合成手法による微粒子化や構成元素の変更等によって、多結晶体からなる材料の Na イオン伝導性等の電池特性の向上を目指しています。

4. 放射線検出に特化した蛍光体

外部から刺激を受けて発光する材料のことを蛍光体と呼びます。本研究室では、特に放射線（ガンマ線や中性子線）の照射によって強く発光する無機蛍光体「シンチレータ」の材料開発にも取り組んでいます。放射線は人間の五感で捉えることができません。放射線の管理・調査を正確に行うため、シンチレータを使った放射線検出器が広く利用されています。具体的には、がん治療・出入国セキュリティといった私たちの生活に身近なものから、科学実験機器や、果ては宇宙天文学・素粒子物理学などの学問領域にわたる幅広い分野でシンチレータが活躍しています。

既存のシンチレータ材料は、“一長一短”な性能のものがほとんどです。例えば、

- ④ 強く光るが化学的安全性に欠ける
 - ④ ガンマ線検出に最適だが価格が高い
- などです。本研究室では、すべてにおいて世界最高クラスの性能を有する「次世代の万能型シンチレータ」の開発を目指し、研究を進めています。



私たちの研究室に入ったら...

私たちの研究室の学生は“自由と自覚”をモットーに研究生活を送ります。研究の最終目標は私たち教員が設定しますが、そこに至るまで学生自身が自由な発想で研究を進めます。これは一見、放任?のようにみえますが、まったく異なります。困ったことがあれば教員総出で全力バックアップし、学生同士でもアイデアを出し合ながら助け合います。こうすることで、協調性を身につけつつ、深く幅広い化学の知識が養われます。結果、学生は自信をもって就職活動や卒論発表ができるようになり、満足のいく就職に繋がっていきます。



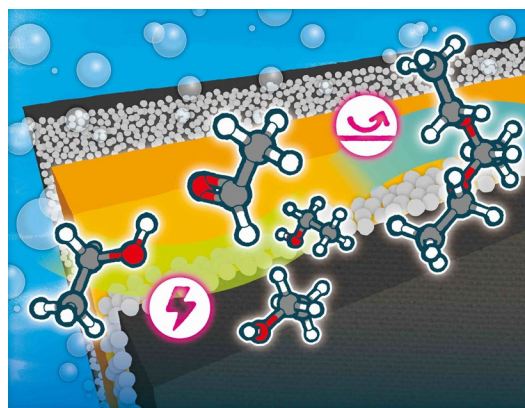
研究室 HP
QR コード

◇ 黒川・荻原(触媒化学)研究室 ◇

当研究室では持続可能な社会の構築を目指して、省エネルギー、資源有効利用、廃棄物削減を達成するための高機能な固体触媒の開発を目指しています。具体的には、従来から用いられている触媒の改良、新しい触媒調製法の開発、新しい触媒材料の探索などです。特に当研究室では触媒に関する基礎的な研究だけでなく、触媒の能力を最大限引き出すために、反応プロセスとのマッチングも重視して研究を進めています。また、近年では、非在来型の炭素資源を有効利用するための研究にも力を入れています。

1. 電極デバイスを利用した物質転換

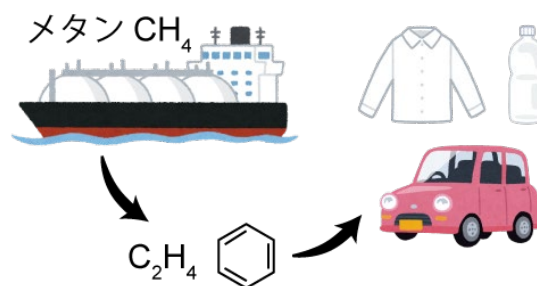
電気化学的な物質転換は、(1) 常温常圧で反応が進行、(2) 酸化剤や還元剤の試薬が不要、(3) 再生可能エネルギー由来の電力が使用可能などの利点をもっているため、クリーンな合成プロセスとして期待されています。われわれは膜/電極接合体 (MEA) とよばれる「電極触媒と電解質が一体化した電解デバイス」に注目しています。最近では MEA によるアルコール脱水素転換に成功しており、アルデヒド、エステル、アセタールなどを高選択的、高速度で合成できることを見出しました。より広範な物質転換プロセスへの展開を目指して、精力的に研究を進めています。



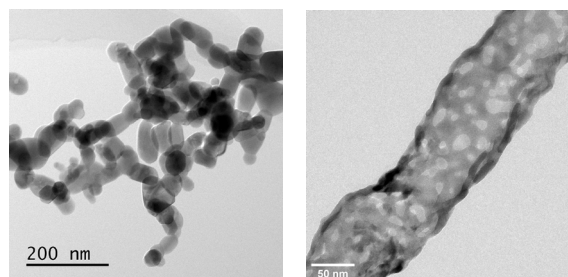
電解デバイスを利用したエタノールからアセタールへの転換イメージ (ChemSusChem, 2021, 20, 4431)。

2. メタン転換の触媒化学

私たちの生活を支えるプラスチックなどは石油から製造されていますが、石油は枯渇が懸念されるため、代替資源として天然ガスの活用が期待されています。しかし、天然ガスの主成分であるメタンはきわめて安定であり、その化学的利用は限定的です。このような背景から、メタンを化学工業の基幹物質である低級オレフィン (エチレンなど) や芳香族類 (ベンゼンなど) に転換する研究がなされています。われわれは最近、これまで注目されていなかったいくつかの触媒群がメタン直接転換に有望であることを見出しました。メタンを化学工業の原料に用いることができれば、石油に依存する現代社会にパラダイムシフトをもたらすことができます。触媒精密設計のためのナノテクノロジーから反応制御のエンジニアリングまで、幅広い化学的なアプローチを駆使して、メタンを資源化する反応系の開発に取り組んでいます。



メタンから化学工業製品を製造するルート。社会実装のためには固体触媒の高性能化が鍵を握る。



前駆体集積法で合成した酸化ナノ触媒

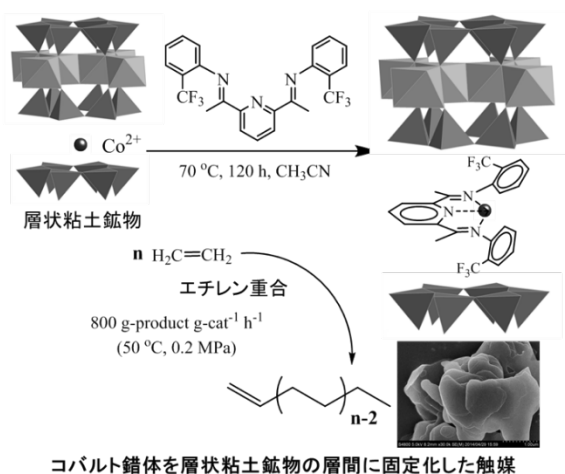
3. 前駆体集積法 ～酸化物ナノ構造体の新規合成法の開発と触媒利用～

触媒機能は構成元素の種類だけでなく、サイズやかたちによっても変化します。近年では、物質のナノ構造に由来する特異な触媒作用がいくつも見つかり、材料合成と起点とした触媒開発が活発です。私たちは、材料表面に金属酸化物をナノサイズで集積化する手法（前駆体集積法）を開発しました。この手法を応用して、酸化物ナノチューブやナノ粒子の幅広い合成法を確立しています。合成したナノ酸化物は高比表面積を有しており、優れた触媒活性が期待されます。たとえば前駆体集積法で合成した LaCoO_3 ナノ粒子は水の電気分解の電極触媒として有望な材料であることを見出しています。

4. 遷移金属錯体をベースとした不均一系 α -オレフィン重合触媒の開発

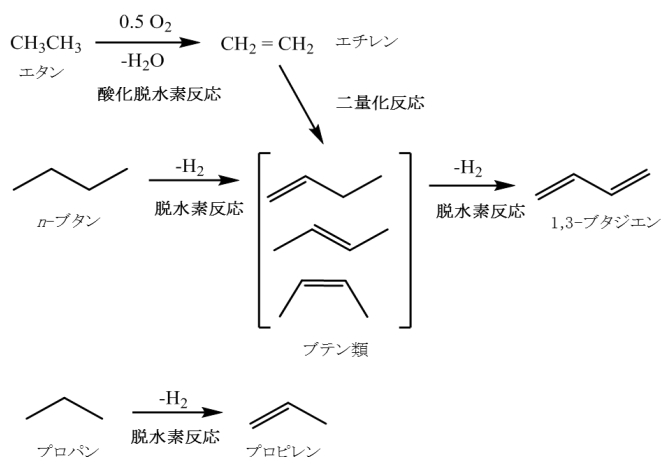
ポリエチレン、ポリプロピレンは、その優れた特性から合成高分子の 40%以上を占めている材料です。当研究室では、ポリエチレンやポリプロピレンを高い効率で製造可能な気相重合法向けの担持触媒の開発を進めており、最近では、層状粘土鉱物の層間に Ni^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Co^{2+} 錯体を固定化した不均一系触媒（層間固定化触媒）の新規調製法を開発しました。この調製法では、錯体の持つ優れた特性を損なうことなしに極めて高性能な不均一系重合触媒が容易に調製できることから、現在、この調製法の幅広い応用を目指して、種々の錯体を層状粘土鉱物の層間に固定化した触媒を調製し、性能評価を進めています。

特に最近では、バイオエチレンからバイオジェット燃料を製造するためのエチレン低重合触媒の開発に取り組んでいます。



5. 低級飽和炭化水素を原料とするオレフィン類製造プロセスの開発

資源有効利用の観点から、エタン、プロパン、ブタンといった反応性に乏しく、これまで燃料用途以外に利用が難しかった飽和炭化水素を原料としたオレフィン類の製造プロセスに注目が集まっています。当研究室では、これらの低級飽和炭化水素を出発原料とした新たな化学品製造プロセスネットワークの構築を目指して、キーとなる触媒反応を効率よく促進できる高機能触媒の開発を進めています。



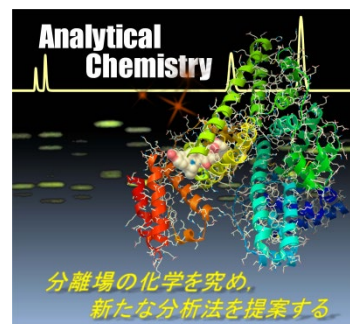
6. 非在来型炭素資源の有効利用に関する研究

オイルシェール等の非在来型資源は、採算性の問題から採掘が難しいとされ長らく研究が進んでいませんでしたが、近年の石油価格の高騰や採掘技術の進歩によってこれらの資源の有効利用に注目が集まっています。当研究室では、豊富な炭素資源を有するカザフスタン（カザフ国立大学）との間で在来型および非在来型炭素資源の有効利用に関する共同研究を進めています。



分析化学とは？

齋藤研究室は「分析化学」の研究室です。「分析化学」とは単に分析を行うことだけが目的ではなく、**従来、測定できなかったものを測定可能にする分析方法を創出することを目指す学問分野**です。ここで測定の対象となるのは、特定の物質の量や濃度だけではありません。化学種の構造や機能、各種計測の対象となる分離場および反応場の状態に関する情報を獲得すること、さらには新規な機能性物質を発見・創出することまでを目的としています。そのためには、物質同士の微小な相互作用を空間的に認識・増幅できる計測システムを構築する戦略を打ち立てることが重要です。



齋藤研の特徴

分析化学は複合化学であり、様々な学問分野（物理化学、無機化学、有機化学、生化学、環境化学、薬学、数学等々）の知識を総動員して新しい分析法を創り上げます。齋藤研究室の研究の特徴は、電気泳動法や液体クロマトグラフィー（LC）等の分離分析法を基盤とし、その**分離反応場での化学を利用して新たな科学に挑戦する**というスタンスに立っていることです。分離場の機能は物質を空間的に分離するだけではありません。わずかな物質間の相互作用を空間的な「ずれ」として計測することも可能です。また、平衡状態からの物質の高速な空間分離は、分子を孤立させることで非平衡状態へのジャンプを可能にし、非平衡での分子のふるまいを調査出来ます。さらに特殊な分離場を使えば高度な分子認識能をもつ分子を探し出したり、創り出したりすることさえできます。

具体的な研究例としては、①金属錯体や生体分子複合体の非平衡状態での化学特性を利用した金属タンパク質のスペシエーション（化学種同定）法の開発、②高機能な DNA 分子の発見手法の開発、③金属-有機構造体やハイドレートなどを利用する高度分離系の創出、④分子構造の違いを識別する新しい蛍光プローブの設計などに挑戦しています。このように、世界を見回しても齋藤研だけで行っている独自の研究が幾つもあります。



定説に挑む分析化学 ～真理探究から創出へ～

我々は、分析化学の研究とは、「実際に計測システムとして機能する有用な分析法を開発する」か「化学として興味深く、真理を探究できる分析手法を創り出す」研究のどちらか（できれば両方）でなければならないと考えています。さらに次世代の分析化学は単に「分子を調べる」ことだけでなく「新分子を発見する・創る」アプローチを内包するべきだと考えます。

近年の研究成果を例にあげると、複雑な生体試料中の微量なタンパク質結合型銅イオンの正確な分布を計測可能にした新たな電気泳動法を開発しました。この方法によって、定説となっているヒト血清中の銅イオン分布状態が実際とは大きく異なっていることが分かりました。さらに、金属イオンと結合しているタンパク質を認識できる電気泳動手法を開発し、微生物中の新規銅結合性タンパク質を発見することにも成功しています。また、何兆種類もの様々な DNA 分子の集合体の中から、細胞やタンパク質と強く結合する DNA 分子（DNA アプタマーといいます）を簡便、高速に発見できる電気泳

動手法の開発に成功し、ある種のがん細胞に強く結合する DNA や薬理活性の高い DNA を創り出すことにも成功しています。

このように、今まで得ることが出来なかった新しい知見を獲得できる分析法を創出して科学的真理に迫ること、あるいは分析化学的アプローチによって新たな機能性分子を創出することこそ分析化学の真骨頂ではないかと考え、学生とともに一丸となって研究を進めています。

齋藤研の研究テーマ

齋藤研では多くのテーマにチャレンジしていますが、それらはどれも上記のコンセプトから生まれたものであり、様々な先端科学への波及を目指したものです。以下にテーマの例とその学術論文を示します。いずれも多くの特許やトップジャーナルで我々の研究が発表されています。

齋藤・鈴木グループ

1. キャピラリー電気泳動法を用いる DNA アプタマーの発見手法および新規 DNA アプタマー分子系の創出

Chemistry - A European Journal, **27**, 10058–10067 (2021).

〔注目論文として表紙に採用〕

Electrophoresis, **41**, 1152–1159 (2020).

〔注目論文として表紙に採用〕

Chemical Communications, **52**, 461–464 (2016).

〔注目論文として表紙に採用〕

Analyst, **142**, 4030–4038 (2017). 〔注目論文として表紙に採用〕

特許第 6781883 号 (2020)

特許第 6028997 号 (2016)

2. 新規金属タンパク質の発見を指向する電気泳動法の開発

Scientific Reports, **9**, 10566 (2019).

Molecules, **24**, 1916 (2019).

3. 環境腐植高分子とアクチノイドイオンの相互作用を測定可能な電気泳動法の開発

Environmental Science & Technology, **55**, 15172–15180 (2021).

Environmental Science & Technology, **53**, 14507–14515 (2019).

4. 糖鎖レセプターとしてのボロン酸修飾スカリウム色素分子および重希土錯体の開発

Analytical Chemistry, **87**, 1933–1940 (2015).

Inorganic Chemistry, **52**, 6239–6241 (2013).

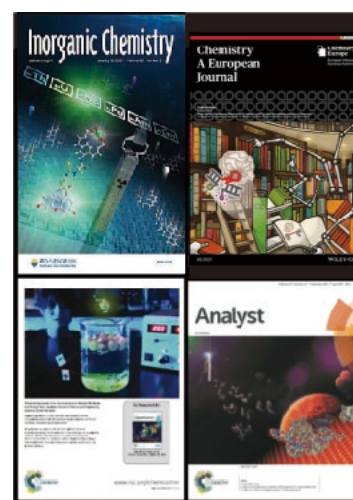
5. 超微量アクチノイドイオンの電気泳動分析法の開発

Inorganic Chemistry, **62**, 730–738 (2023). 〔注目論文として表紙に採用〕

Analytica Chimica Acta, **1032**, 188–196 (2018).

特許第 6332669 号 (2018)

特許第 5834274 号 (2015)



半田グループ

6. 金属-有機構造体を利用する新規分離・検出系の創出

Inorganic Chemistry Communications, **140**, 109428–109431 (2022).

Chemistry - An Asian Journal, **15**, 2653–2659 (2020).

The Journal of Physical Chemistry B, **120**, 12730–12735 (2016).

特許第 6411199 号 (2018)

7. 氷または氷様物質の分子認識能を利用する液体クロマトグラフィーの開発

Analytical Sciences, **38**, 85–90 (2022).

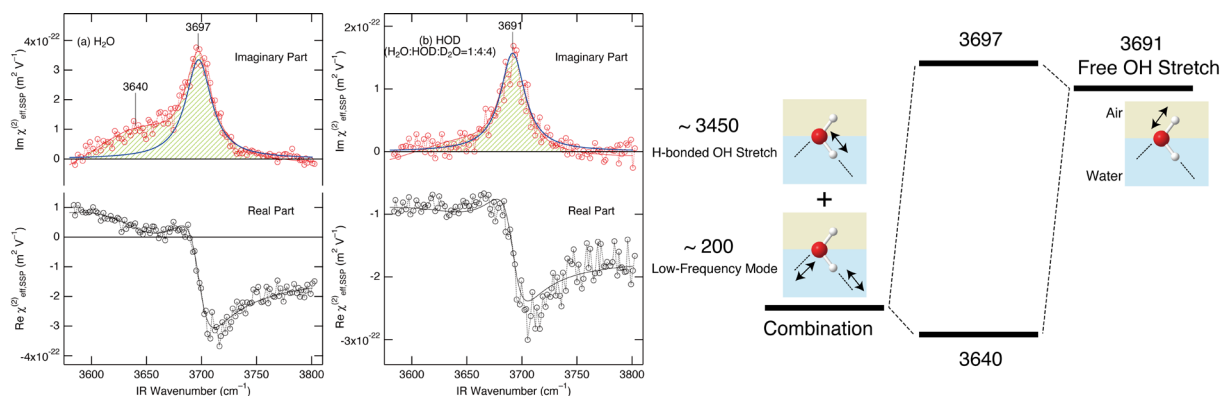
Journal of the American Chemical Society, **14**, 6128–6131 (2012).

齋藤研ホームページ: <http://www.apc.saitama-u.ac.jp/bunseki/index.html>

この研究室ではレーザー分光法の開発とその物理化学への応用を行っています。レーザー分光法とは、レーザーを利用して分子のスペクトルを測定したり分子が放出する光子を1つずつ検出する方法です。そのような“分子からの手紙”を読み解くことによって、分子の構造とダイナミクスを解明することができます。いま特に以下の2つの方法に集中しています。

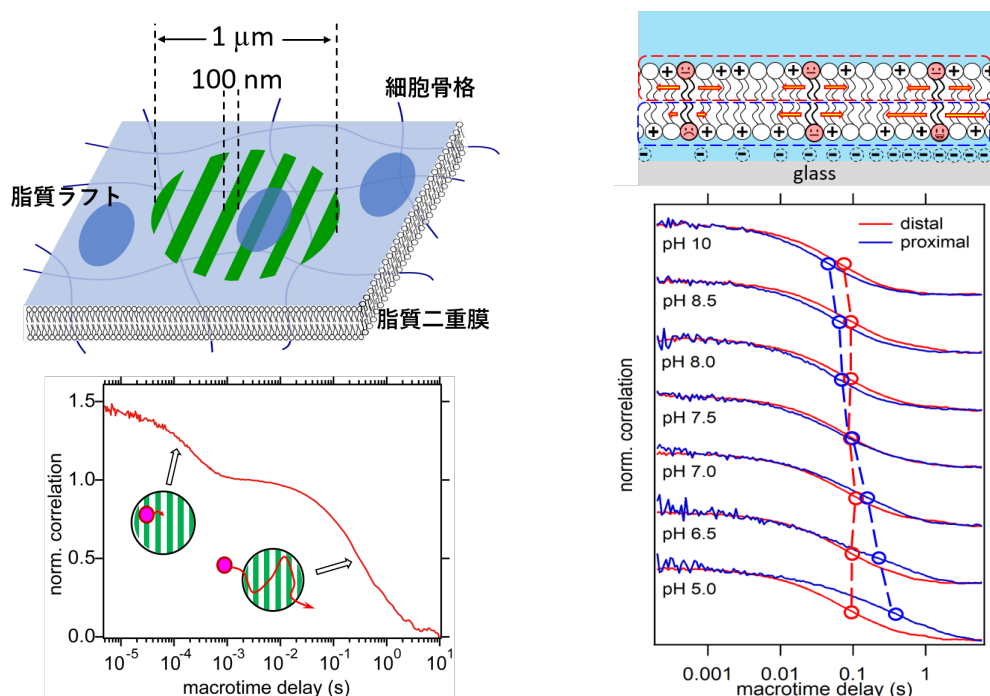
(1) 和周波発生 (SFG) 分光

ナノメートル以下の厚みの表面・界面を選択的に観測します。我々独自の方法としてヘテロダイン検出 SFG を開発し、特に水や氷の表面・界面の振動スペクトルを測定しています。さらにスペクトルの理論計算を行ない、実験結果の解釈を試みています。それによって、バルクとは全く異なる表面・界面の構造とダイナミクスを明らかにしています。



(2) 蛍光相関分光 (FCS)

単一分子のマイクロ秒から秒領域の運動を観測します。蛍光相関解析によって、通常では考えられないような高時間分解能、高空間分解能を達成し、蛋白質やDNAなど生体高分子の三次構造変化や、モデル生体膜のダイナミクスを研究しています。生物物理化学と呼ばれるこの研究分野は、化学、生物、物理にまたがる実験的にも理論的にも飛躍的な発展が期待される分子科学の最後のフロンティアです。



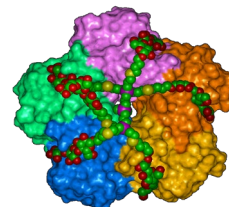
◇ 松岡・幡野（高分子化学）研究室 ◇

<Key Words> 高分子化学、有機合成化学、有機ケイ素化合物(デンドリマー、ポリシラン)、糖鎖、ペプチド、次世代抗体、多価材料、発光材料、糖鎖高分子、創薬

松岡・幡野・松下が指導教員となり、高分子化学を基盤とした合成研究を行っています。特に、地球上に豊富に存在する元素であるケイ素を中心的素材として、斬新な知的材料や高機能材料を設計し、有機化学の素反応を駆使して実際に合成し機能・物性を評価することを目指した研究と教育を行っています。具体的には、球状の巨大分子（カルボシランデンドリマー）に機能性基として糖類と複合させて分子認識能（生体との相互作用、超選択的分離材料など）、あるいは液晶性分子、光応答性分子などと複合させて光機能材料の開発研究を行っています。また、ケイ素を主鎖とする構造を制御することによりポリシランの光を吸収し波長の異なる光として放出する性質を利用する高度機能化（発光材料）などです。機能物質の分子設計、合成、評価のプロセスを踏みますが、基幹となる手法は有機合成化学と高分子化学です。

1. 多価分子の合成とその利用

複数の機能性分子が結合し、その効果が高められた化合物を多価分子と呼びます。低分子、中分子、高分子と分子量の大きく変わる化合物を有機化学の手法を用いて構築しています。機能分子として、糖鎖、ペプチド、タンパク質などを選定し、幅広い合成と機能評価に関する研究を行っている。



2. ケイ素化合物を使った実用化を目指した材料の開発

凝集や回転を阻害されたときに強く発光ようになるケイ素化合物（シロール）を使い、ウイルス検出薬、高輝度蛍光ビーズ、高輝度蛍光フィルム、薬剤キャリアを開発している。『ウイルスの見える化』、感染症迅速診断キット、がん治療薬など医療分野への応用研究を行っている。



3. 糖鎖複合体の合成と機能解明

糖鎖はタンパク質や脂質に結合した形で細胞の表面を被っており、細胞間の情報伝達や微生物の感染などの生命現象に深く関与しています。私たちは糖鎖複合体を合成してそれらの機能を調べることで、医療や産業に役立つ生理活性分子の創成を目指しています。

埼玉県先端産業創造プロジェクトの実施や埼玉大学先端産業国際ラボラトリーおよび戦略研究領域における先端研究を実施している。

学生は1～3年次に、「有機化学」「生化学」「高分子化学」などに関する講義を修得することが望ましい。3年次後期から研究室に配属され、応用化学実験Ⅳにおいて低分子から高分子に関連する実験とプレゼンテーション、英語論文の輪講等を行う。その後、各自の卒業研究に向けた、基礎を学ぶ。（詳しくは松岡・松下研究室 or 幡野研究室 web へ →）

松岡・松下研究室:



幡野研究室:

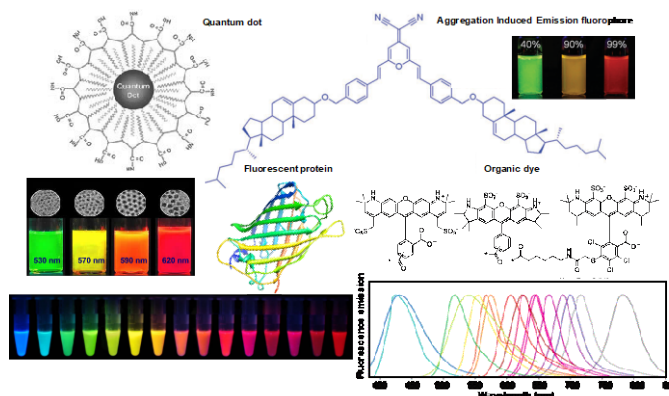


◇ 鈴木・山口（雅）（生体高分子工学）研究室 ◇

○ 生命活動は、動物・植物に依らずタンパク質やDNA、代謝産物など、様々な生体分子間の相互作用に基づく「化学反応」が、細胞という空間内で体系的に起る総体と考えられます。生体分子のどのような性質によってこのような複雑な生命活動やその制御が成立するかを理解し、新たな機能性生体分子の開発につなげることが、生体高分子工学研究室の共通のテーマとなります。

1. バイオプローブの開発と応用（鈴木研究室）

生物の体内では、刻々と変化する体外環境や体内環境に対し元に戻そうとする力である恒常性（ホメオスタシス）が働きます。変化を感知すると、その後様々な化学反応や物理現象がリレーの様に連続して起きます。これらの反応、現象を連続的に観察するためのバイオプローブを開発し、リアルタイムでモニタリングしています。生物にダメージが無い様、光（蛍光）を使い応答を観ますが、様々な素材の蛍光分子を組合せてバイオプローブ



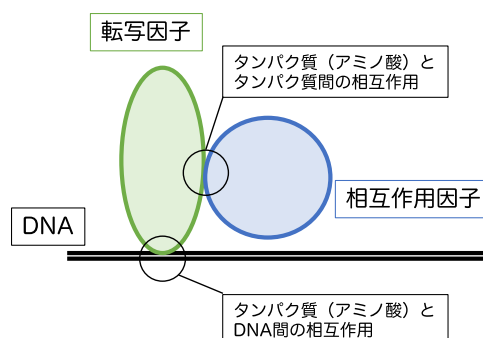
ブを作製する事で、バイオプローブの特性強化、併用化や規格化による反応効率計測などの定量化がし易くなっています。この応答が正常に行われなくなった場合が病態ですので、このテーマは**生物のしくみの理解と病態の理解（診断）**を目指している事になります。

2. 薬物送達システム（ドラッグデリバリーシステム）の開発（鈴木研究室）

バイオプローブの発展型として、体内に投与された薬剤が正しく患部に届き、どの程度作用しているかモニタリング、イメージングする事を考えました。さらにバイオプローブを工夫すれば、薬剤そのものも送達できる複合分子になると考え、両方の機能を兼ねた分子の開発を目指す事にしました。薬物送達システムは、副作用軽減や薬効の向上のために必要ですが、さらにこれ迄の低分子医薬品に加え、未だ開発が進んでいないバイオ医薬品も併せて送達するシステムを目指しています。この10年程の間にセラノスティクスと言う研究分野が確立しました。これは、薬物送達を基盤とする**疾病の治療（セラピューティクス）**とバイオプローブによるイメージングを基盤とする**病態の診断（ディアノスティクス）**を同時に行う複合システム開発を目指す分野でこのテーマはこれに合致しています。

3. 植物転写因子の分子機能の解明（山口（雅）研究室）

転写因子は、特定のDNA配列に結合することで、遺伝子の転写を制御しています。私は、植物の転写因子の分子機能を解明するためにタンパク質-タンパク質間、およびタンパク質-DNA間といった分子間相互作用に必要なアミノ酸残基やDNAのコンセンサス塩基配列を特定することを目指しています。さらに、得られた知見を基にアミノ酸残基や塩基配列を置換することで、分子機能を改変した転写因子や、汎用性の高い転写制御システムの開発にも取り組んでいます。将来的には、**ゲノム編集技術**などを組み合わせることで、**有用形質を付与した品種改良**につなげることが期待されます。



◇ 藤 森 (界面化学) 研 究 室 ◇

1. はじめに

新1年生の皆さん、ご入学おめでとうございます。ようこそ、埼玉大学へ。当研究室主任の藤森は、埼玉大学理学部化学科(現在の基礎化学科)の出身で、広い意味では皆さんの先輩に当たります。OBならではの目線で、皆さんの就学サポートができれば幸いと考えていますので、何卒宜しくお願い致します。

2. 研究内容

私達の研究室は、「界面化学」と「高分子物性化学」の研究室です。埼玉大学は界面化学の歴史が古く、1951年に東大理学部を退官した**鮫島 實三郎**先生が本学に着任して以来、長年継承されています。この分野では洗剤・化粧品・食品・生体膜・界面活性剤に関わる研究が行われており、特に一分子厚みの「有機分子超薄膜」を扱う技術は、鮫島先生が米国の**Irving Langmuir** (1932年ノーベル化学賞受賞者)から直接伝授された本家本元のスキルを有しています。3年生後期の「有機材料化学」の講義では、「化粧品学」のお話もしていますよ。また、当研究室は埼玉県内唯一の高分子「物性」の研究室でもあり、繊維・プラスチック・ビニール・ゴムといった高分子材料の性質そのものについても扱っています。右の研究内容概略図には、私達の取り組みを象徴的に示しています。電気を流す錯体分子を並べて機能増強したり、生態模倣膜を創造したり、1 nm厚みの無機ナノシートを作り出したり、高分子が形成する丸い結晶「球晶」を観察したり、これを微細化させたり、高分子を透明にして光ファイバーにしたり、高分子鎖の並びや形を詳細に解析したり…。児童が初めて顕微鏡を覗いた時の様な、「感動」を味わうことを大事にしている研究室です。

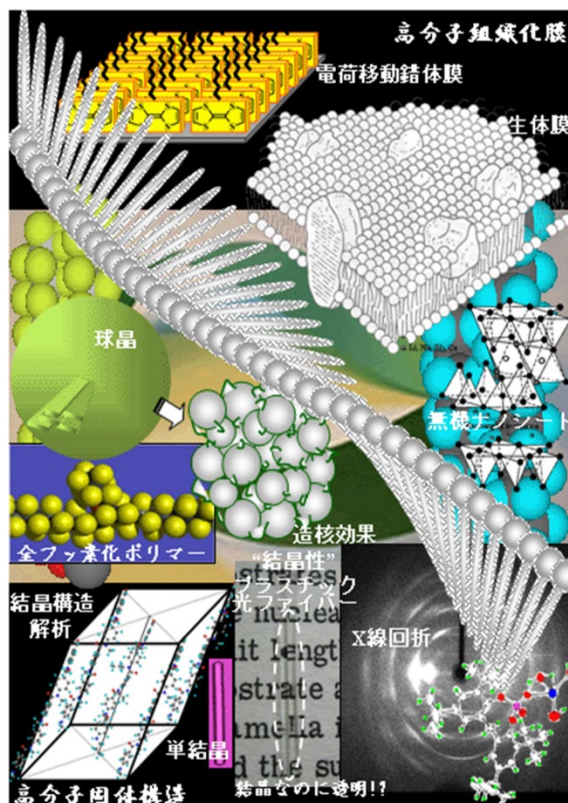


図 1. 研究内容概略図

電気を流す錯体分子を並べて機能増強したり、生態模倣膜を創造したり、1 nm厚みの無機ナノシートを作り出したり、高分子が形成する丸い結晶「球晶」を観察したり、これを微細化させたり、高分子を透明にして光ファイバーにしたり、高分子鎖の並びや形を詳細に解析したり…。児童が初めて顕微鏡を覗いた時の様な、「感動」を味わうことを大事にしている研究室です。

3. 卒業生・大学院修了生の進路

界面と高分子物性は、化学業界の中でも最も需要の多い、就職に有利な分野の1つです。卒業生の8割近くは大学院に進学した後、有力企業で研究開発職に就き、皆さんが実際に使うような製品を作り出しています。今朝、皆さんが頭を洗ったシャンプーや、お小遣いを貯めて買ったスポーツ・シューズは、私達の研究室OBが作ったものである可能性が、結構、高いのですよ！

4. 終わりに

藤森研究室は、2018年、工学部の組織改編によって、機能材料工学科から異動した、比較的新しい研究室です。皆さんと一緒に、これから応用化学科の中で勉強し、育って行きたいと思っています。何か関心のあることがあれば、是非、研究室の扉を叩いてみて下さい。お待ちしております。

◇ 王・関 口 (環境化学) 研 究 室 ◇

私たちは、高度な技術社会の中で多くの化学物質に囲まれて生活しています。大気汚染や水資源の枯渇など、現在懸念されている多くの環境問題には化学物質が関係しており、その性質や反応をきちんと理解し制御していくことが、環境問題の解決の第一歩につながります。当研究室では、地球環境といった超巨大空間から生活環境といった人間活動空間までを対象とした環境有害化学物質の循環機構解明ならびに環境汚染の制御を究極の目標として、化学的な観点から基礎研究ならびに応用研究に取り組んでいます。具体的には、以下のような研究を進めています。

1. 大気汚染物質の捕集、化学計測、発生源別寄与率の評価、排出抑制

大気汚染物質の低減対策立案のための基礎情報を得ることを目的として、人為的発生源を評価するための指標物質の探索や発生源寄与率の評価、簡便かつ迅速な分析手法の開発や各種環境汚染物質を捕集する際の人為的誤差の評価なども行っています。また、PM_{2.5}やPM_{0.1}といった微小粒子、通年性の花粉やアレルギー微粒子などのフィールド観測を国内外で実施するだけでなく、人間生活の観点からの評価、室内空気汚染の観測、有害化学物質の排出抑制技術の開発なども実施しています。

2. 環境中の有害化学物質による複合的汚染のメカニズム解明と健康リスクの評価

様々な有害化学物質による複合的環境汚染について、フィールド観測およびシミュレーション解析を含めて実施し、汚染メカニズムを解明しています。またマイクロプラスチック、重金属、花粉アレルギーなどにおける物理・化学的影響を明らかにすると同時に、*in vitro*細胞試験や*in vivo*試験を用いて生体毒性や健康リスクについても研究しています。

3. 環境負荷低減技術および資源高効率利用技術の開発

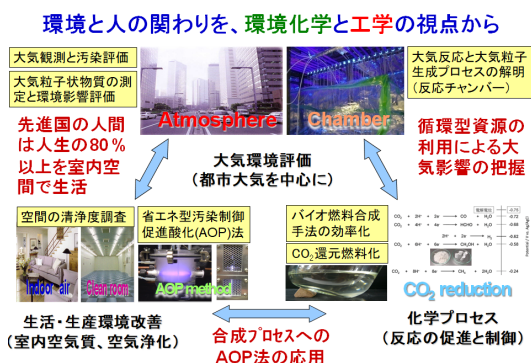
低品位石炭の改質、高品位化、クリーン燃料化、廃棄バイオオマスの適正処理・利活用のための液化や樹脂素材化、熱分解やガス化技術などによる循環型炭素資源創出に加え、バイオ燃料合成のためのバイオマス糖化技術など、環境負荷低減技術およびその再資源化について研究しています。

4. 有害化学物質の低減や完全無害化処理

短波長紫外光、光触媒、超音波などの反応活性種を効果的に生み出せる要素技術の複合化、さらには、超音波ミストやマイクロバブルなどの気液界面を反応場として利用することで、二次汚染を制御しつつ難分解性物質を高効率に分解、無害化する手法の開発を行っています。

環境化学分野では化学物質の濃度推移や反応速度を定量的に評価することが重要となります。そのためには、物理化学や分析化学などを中心に、幅広い基礎知識を持つことが重要です。国際的な視野を持ったファイトある学生諸君とともに、人が関わる環境の持続性と快適性の向上を目指して研究を進めていきたいと考えています。環境化学分野、研究室での活動に興味をお持ちの方は、是非一度、ホームページの方もご覧下さい。

○環境化学研究室 Web サイト : <https://www.apc.saitama-u.ac.jp/envchem/index.html>



6. 学科図書の利用

学科図書委員 石原 日出一

雑誌については、共用セミナー室 1（応用化学科棟 2 号館 1 階）におかれています。

1) 論文誌

論文誌とは各学会が発行する学術研究雑誌です。研究の新規性や重要性などがその研究領域において充分であるかを査読され、審査を経た研究論文が掲載されています。

2) 学会誌・広報誌・機関誌

これらの雑誌は比較的読みやすく、3 年次以下の学生でも理解できる内容が多いです。近年のトピックス的な研究成果についても書かれているので、将来自分が学びたいと思う専門分野について深く知るために読んでみることをお勧めします。

なお、就職関連資料も共用セミナー室 1 で自由に閲覧することができます。部屋を利用の際は、以下の「利用規則」を守ってください。

利用規則

- 1) 雑誌がおかれている共用セミナー室 1 は、原則午前 10 時から午後 5 時頃まで開いています。それ以外の時間帯は、担任や学科長など教員に申し出て、開けてもらってください。
- 2) 共用セミナー室内では、飲食・喫煙をしないで下さい。
- 3) 共用セミナー室から退出する際は、照明とエアコンの電源を切り節電に努めて下さい。
- 4) 雑誌を共用セミナー室から持ち出す場合は、応用化学科事務室に申し出て、帯出簿に記入して下さい。貸出期間は以下の通りです。

新着雑誌 1 日

その他の雑誌等 3 日

- 5) 持ち出した雑誌は、必ず元の場所に戻して下さい。
- 6) 雑誌を汚損、紛失した場合には、図書委員まで速やかに申し出て下さい。
- 7) 他学部、他学科の図書室を利用する場合には、それぞれの事務室で許可をもらって下さい。
- 8) 理学部基礎化学科図書室のコピー機が利用できます。応用化学科事務室で専用のコピーカードを借りて基礎化学科図書室でコピーできます。応用化学科事務室に戻ってコピーカードを返却し、記録簿に記入して下さい。

帯出簿に未記入のまま図書を持ち出した上、返却されていない場合があります。多くの人が利用するものですので、規則を守り、効率よく利用できるように心がけて下さい。

7. 科学分析支援センターの利用

安武 幹雄

科学分析支援センター（以下、分析センター）は、学内の理工系教育、研究の推進を支援するための付属施設で、化学系の学科にとって非常に重要な施設です。応用化学科の研究室に所属する実験系の学生のほとんどは分析センターを利用しています。分析センターが保有する大型科学分析装置・前処理装置は48機種あり、それらほとんどを分析センターのスタッフで管理・運営しています。分析センター内の組織は、機器分析分野、アイソトープ実験施設と動物飼育室を管理・運営している生命科学分析分野、廃液処理を管理・運営している環境分析分野から成り立っています。

分析センターの本部は、工学部講義棟の東側にある建物の3、4階にあります。分析センターのスタッフは准教授2名、助教2名、技術職員3名の専任教職員と併任教員の講師1名から構成されています。さらに、各学科の教員および総合技術支援センターの技術職員の協力を得て、各々の機器と施設の管理・運用をしています。前述しましたように分析センターは、応用化学科にとってとりわけ重要な施設です。1年生から3年生時の学生実験でも皆さんにはかかわっています。学生実験で排出する実験廃液は分析センターで回収し、産廃処理業者を通して処理されています。また、実験で使用する薬品類の管理システムを運用しているのも分析センターです。卒業研究あるいは大学院で研究が進んでくると、その重要性はさらに増します。なぜなら多くの学生は、研究で自分の扱っている物質の構造を決定したり、組成や分布を解析したり、分析や評価をしなければなりません。そういった分析や評価のためには分析センターの大型分析機器を利用する必要があります。そのため、分析センターでは大型分析機器の機能を維持しつつ、皆さんが効率的に利用できるように運用しています。さらに分析センターでは多くの教員、職員そして大学の協力の下、日々サービスの向上を心がけています。

以下、昨年度の取り組みとして整備された機器について説明します。

2023年度はガスクロマトグラフ質量分析装置を更新しました。その一方、多くの分析機器は、老朽化が進んでいて皆様には様々な面でご不便をおかけしております。老朽化した機器に関しては早めに更新できるよう分析センタースタッフ一同、大学側と交渉していきます。また、既存の機器についても快適に利用していただくため、これまで以上に機器メンテナンスの充実化を図っています。

現在、私達は資源やエネルギーの節約を求められています。大学においても同様で、電気、水、そして私達が扱う化学薬品もやはり必要最低限の利用に留めることが必要です。それを実践して頂くためにも、皆さんが分析装置を利用する場合は使用料を、各講座単位で教員が負担することになっています。また、乱雑な使用や、無理な利用によって装置を傷めた場合には指導教員に修理代金の負担をお願いすることや、時には利用者の使用許可を取り消す場合も有ります。これらは分析センターの委員会もしくは分析センター会議により決めています。これは多くの利用者が共通で利用する装置を大切にしてもらい、資源、エネルギー、そして時間を大切にすための制度です。皆さんのご協力をお願いします。

以下に応用化学科の教員、学生が主に利用する機器をまとめておきます。

- 1) 元素・質量分析関係：元素分析装置、質量分析装置
- 2) 熱分析・表面分析関係：示差走査熱量計、示差熱重量測定装置、走査電子顕微鏡、走査プローブ顕微鏡、表面形状解析レーザー顕微鏡、透過型電子顕微鏡、X線光電子分光装置、接触角測定装置
- 3) 分光分析関係：紫外可視測定装置、核磁気共鳴装置、フーリエ変換赤外分光光度計、顕微ラマン分光装置、ICP発光分光装置、蛍光寿命測定装置、ゼータ電位・粒径・分子量測定装置、電子スピン

共鳴装置

4) X線分析・構造解析関係：単結晶構造解析装置、粉末X線回折装置、蛍光X線分析装置

これらの機器を有効に利用していただくため、インターネット上で機器の利用状況を確認して予約できるようになっています。卒業研究の開始に当って装置を利用する場合は、分析センターの利用ガイダンスを受講した後、各機器の運営責任者または分析センターの教職員から装置講習を受け、『測定者』の認定を受ける必要があります。3年生までの学生実験では、皆さんが合成した物質の測定、解析は教職員あるいはティーチングアシスタントが行います。

その他、学内向けには利用ガイダンスを前期、後期に分け、オンライン形式で実施しています。コロナ禍における感染拡大防止のためにはじめたオンライン形式ですが、空いている時間ならいつでも受講できる利便性があります。そのため今後も利用ガイダンスはオンライン形式で実施する予定です。また、適宜各種のセミナーを開催して興味深い研究上の話題や最新分析装置に関する情報提供、周知活動を行っています。これらの案内は、分析センターのホームページでも掲載しています。また、分析センターの機関誌を年に1度発行し、分析センターの状況をお知らせしています。

さらに、元素依頼分析をはじめ様々な大型分析機器で依頼分析を受け付けています。また学外向けには、一般公開や見学会も随時開催しています。詳しい情報は、分析センター（048-858-3670）に問い合わせるかホームページ（<https://www.mlsr.saitama-u.ac.jp/>）をご覧ください。

8. 応 環 同 窓 会

本間 俊司

応環同窓会 (<https://www.su-oukan-dosokai.jp/>)は、応用化学科の卒業生の親睦を深め、母校との連絡を密にすることを目的に運営されています。この名称が付けられた当時の学科名は応用化学・環境化学工学科だったため、応用化学の「応」と環境化学工学の「環」から、「応環」同窓会となりました。

本同窓会の歴史について少し触れますと、昭和46年に前身にあたる応用化学科同窓会が発足しましたが、昭和54年に環境化学工学科の卒業生が誕生するにあたり、「応環同窓会」と改称しています。さらに、平成4年4月には、工学部の改組があり、旧応用化学科と旧環境化学工学科が統合して、現在の応用化学科が誕生しましたが、同窓会名は「応環同窓会」として存続しています。学科名が変わっても、卒業生は全員、本同窓会に所属しています。そのため本同窓会は、大学院修了生を含めると現在、約3000名の会員数を持つ巨大な組織となっており、在学生にとっても就職等、様々な機会が役立つことが多くあります。平成25年に、応用化学科・環境化学工学科設立50周年記念事業を本同窓会が中心となって企画しました。記念事業の一つとして、在学生の奨学金と表彰制度のための基金を募り500万円を超える寄付が集まりました。奨学金は、止むを得ない事情により経済的に困窮した学生に対して、日本学生支援機構の奨学金が支給されるまでのつなぎ資金として給付します。表彰制度では、2年生から4年生を対象に、優秀な成績を修めた学生および応用化学科または同窓会に多大な貢献をした学生に賞状と記念品が贈呈されます。就職の際には堂々と履歴書に書くことができますので、是非受賞を目指して学業に励んで頂きたいと思います。

在学生の皆さんは、卒業すると自動的に本同窓会の会員となります(注)。本同窓会は、会員相互及び在校生との親睦を図るために、以下のような活動を行っています。

(1) 卒業生と在校生の交流会の開催

OB・OGが主体となり不定期に就職説明会が開催されます。就職活動の時期には、是非とも足を運んで、会社研究・業界研究の機会として活用して下さい。

(2) 新入生歓迎会・卒業生の追い出しコンパへの援助

歓迎会は新入生と教職員・在校生との交流の場、追い出しコンパは研究室の卒研発表会の打ち上げパーティーです。同窓会では飲食費の一部を補助しています。

(3) 1年生および3年生を対象にした工場見学への援助

応用化学科では1年次と3年次に工場見学を実施します。同窓会では交通費など一部を補助しています。

(4) 同窓会会報の発行

同窓会会報は、同窓会の活動状況や応用化学科の現状についての情報誌として、同窓会会員(卒業生)の方々に毎年1回お送りしています。

(5) 同窓会総会の開催

同窓会総会は、同窓会活動の報告と会員の親睦をはかる場として、およそ2年に1回開催されます。卒業後は是非総会に足を運んで、情報交換の場として活用して頂きたいと思います。

(6) 全学同窓会および工学部同窓会の企画への参加

埼玉大学には「埼玉大学同窓会連合会」、工学部には「工学部同窓会」が設立されています。

「応環同窓会」の会員は会費の負担なしで、これら同窓会の活動に参加することができます。

注) 平成30年4月以降の入学者は学生会員となり、卒業と同時に正会員に移行することになりました。

9. 卒業生の進学及び就職状況

～ 過去5年間の学士、修士、博士の進路および就職先 ～

◇ 進 学 先 ◇

○ 埼玉大学大学院以外の大学院

<令和元年度>

東京工業大学大学院 東京学芸大学大学院

<令和2年度>

東京大学大学院 東京工業大学大学院 千葉大学大学院

<令和3年度>

東京工業大学大学院

<令和4年度>

東京大学大学院 東京工業大学大学院

<令和5年度>

東北大学大学院 名古屋大学大学院 東京工業大学大学院

◇ 就 職 先 ◇

<令和元年度>

○ 学部卒業生 50 名（博士前期課程進学 30 名，就職他 20 名）

井口一世 ヴィエリス ガンバリオン クロスカット 埼玉県科学捜査研究所 サイデン化学 三
京化成 シャノン ショーボンド建設 昭和産業 新日本無線 DNP情報システム 東亜合成 東タ
イ ビアンネ ビジョンサービス フコク物産 リンテック

○ 博士前期・後期課程修了生 33 名（就職 32 名）

旭ファイバーグラス アジレント・テクノロジー 石福金属興業 イワキ コーセー サカタインキ
JSR JFE テクノリサーチ 信越化学工業 新日本無線 ソウルドアウト 大日精化工業 太平洋セ
メント 高砂香料工業 TDK デクセリアルズ 東洋インキ 凸版印刷 日揮触媒化成 日本ジェネ
リック 半導体エネルギー研究所 日立化成 フコク 三井不動産ビルマネジメント 三菱ガス化学
三菱マテリアル ミドリ安全 リケンテクノス

<令和2年度>

○ 学部卒業生 62 名（博士前期課程進学 41 名，就職他 21 名）

旭化成 アスパーク アドバンテック リツビ いつも、 大塚商会 グッドモーゲージ 高純度化学研究所 埼玉県警察科学捜査研究所 静岡大学職員 ソルト 日本IBM ニコンシステム 日本原子力研究開発機構 PCIソリューション 三ツ星ベルト メイテックフィルダーズ UTエイム 横河ソリューションサービス

○ 博士前期課程修了生 35 名（就職 35 名）

石福金属興業 大塚製菓 カーリットホールディングス 鹿島建設 キャタラー 京セラ コスモエネルギーホールディングス 埼玉ゴム 新日本無線 大日精化工業 寺岡製作所 デンカ 東亜合成 東邦化学工業 東北村田製作所 ニコン ニチアス 日清紡ホールディングス 日鉄環境 日東電工 日本原子力研究開発機構 日立パワーデバイス フコク フタムラ化学 ブリヂストン 松田産業 ミズノ ミタニマイクロニクス 三菱マテリアル みどり化学 ライオン リニカル

<令和 3 年度>

○ 学部卒業生 78 名（博士前期課程進学 65 名，就職他 13 名）

アイリスオーヤマ NTKセラテック 群馬県庁 埼玉県警 澁谷工業 大日精化工業大王パッケージ 独立行政法人統計センター バンドー化学 メディセオ 森塾

○ 博士前期課程修了生 31 名（就職 31 名）

ウェスタンデジタル合同会社 キャタラー 埼玉大学職員 サイデン化学 材料科学技術振興財団 セントラル硝子 大日精化工業 太陽誘電 TYK ツムラ 東洋アルミニウム DOWA ホールディングス トッパン・フォームズ ニチコン ニプロファーマ 日本化薬 日本大学職員 フコク（3 名） マツダ 松田産業 丸善石油化学 三井化学 三井金属鉱業 三友プラントサービス 三菱ケミカル モリテックス リンテック 康龍化成 Pharmaron

<令和 4 年度>

○ 学部卒業生 96 名（博士前期課程進学 78 名，就職他 18 名）

TIS 千代田システムズ 合同資源 上尾市役所 DISCO K&O ヨウ素 鉄道情報システム ハリマビシステム トーカロ ビジネスエンジニアリング 日本バイリーン マクロミル 新日本ウエセックス 日本無機 Leading Communication

○ 博士前期課程修了生 32 名（就職 31 名）

日本ゼオン 月島機械 伊藤忠テクノソリューションズ 東京応化工業 本州化学工業 カネカ DOWA ホールディングス 三井金属鉱業 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全自動車 材料科学技術振興財団 住友金属鉱山 ADEKA リンテック 杏林製菓 太陽ホールディングス 東ソー JX 金属 奈良機械製作所 日清オイリオグループ ENEOS 三菱ガス化学 東海カーボン 特許業務法人志賀国際特許事務所 第一三共ケミカルファーマ ニチバン 日清紡マイクロデバイス

<令和 5 年度>

○ 学部卒業生 77 名（博士前期課程進学 65 名，就職他 12 名）

株ソフト開発 エスケー化研株式会社 株式会社エクトスグループ 日本ハードメタル株式会社 株式会社アイ・エス・ビー サンケン電気株式会社 株式会社 Photosynth INTLOOP株式会社 キャムコムグループ 東芝エネルギーシステムズ株式会社

○ 博士前期課程修了生 58 名（博士後期課程進学 2 名，就職 56 名）

日本重化学工業株式会社 株式会社オリジン 株式会社エンプラス 野村マイクロサイエンス株式会社 株式会社シード 三菱マテリアル株式会社 東海カーボン株式会社 三菱電機株式会社 東京応化工業株式会社 セントラル硝子株式会社 リケンテクノス株式会社 東京応化工業株式会社 本州化学工業株式会社 日清紡ホールディングス株式会社 味の素ファインテクノ株式会社 株式会社村田製作所 TDK 株式会社 株式会社オキサイド 株式会社プロテリアル 株式会社フルヤ金属 ポリプラスチック株式会社 デンカ株式会社 アステラス製薬株式会社 株式会社ナリス化粧品 日本カーバイド工業株式会社 信越化学工業株式会社 日油株式会社 藤倉化成株式会社 Japan Advanced Semiconductor Manufacturing 株式会社 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 栄研化学株式会社 生化学工業株式会社 オルガノ株式会社 東京瓦斯株式会社 中部電力株式会社 株式会社イワキ 三菱重工環境・化学エンジニアリング 富士石油株式会社 インフォコム株式会社 出光興産株式会社 三井金属鉱業株式会社 出光興産株式会社 東洋インキ SC ホールディングス株式会社 白鳥製薬株式会社 信越化学工業株式会社 得力集团有限公司 株式会社クレハ 株式会社寺岡製作所 株式会社半導体エネルギー研究所 SCSK 株式会社

表紙：応用化学科ロゴマーク

改組に伴い新しい応用化学科となったことを機にロゴマークを作成しました。Applied Chemistry の頭文字「AC」を用いて新しい学科を表現しています。A を構成する 3 本のラインが旧 3 学科（応用化学科、環境共生学科、機能材料工学科）を表し、C が示す輪で束ねられています。C を原子軌道と捉えると丸い電子が周っている様子を示し学科の専門である化学を象徴しています。また、3 本の線が上に向かうことで新学科の将来への発展や研究・教育の進展を表現しています。さらに、アンテナのような形状は新しい研究成果や考え方を学科から社会へ発信するという意味が込められています。

応用化学科概要 Vol. 54

発行者 埼玉大学工学部応用化学科
〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255
電話 048-858-3500（代）

印刷所 スピード印刷.com URL: <https://speed-books.com/>
電話 0120-939-834

巻末の名簿を商品の販売や各種団体への入会勧誘等の
目的で使用することを禁じます。