化　学　科

Ⅰ．化学を学ぼうとするみなさんへ

身近にある物質を価値あるもの―たいていは黄金―に変える方法を錬金術（アルケミー）といいます。中世ヨーロッパでさかんに研究されましたが、ついに、黄金を作り出すことはできませんでした。しかし、そこで得られた知識と、価値ある物質を合成したいという精神は、近代になって、化学（ケミストリー）という学問に引き継がれました。今日、理論の整備やコンピュータ・分析機器の発達に支えられ、化学はますます発展しています。しかし、今でも、化学者の大きな喜びは、さまざまな物質を合成し、構造を解き、新しい性質や機能を発見することです。

身の回りの現実世界は、さまざまな物質で成り立っています。化学はこれらの物質すべてを研究対象とするので、宇宙から生命まで、大きな広がりを持って展開します。この世界の森羅万象を物質の営みで理解すること、これも化学者に大きな満足感を与えます。

このように、化学は歴史のある、そしてたいへん重要で興味深い学問です（きっと、みなさんも、そうお考えのことでしょう）。しかも、化学を修めれば、この世の不思議を理解する鍵を手に入れることになるのです。その鍵で、みなさんはどのような謎を解きたいでしょうか。受験に備えて、問題を解く訓練ばかりに疲れても、「化学は面白い」、という気持ちを忘れずに！そして、「なぜだろう、どうしてだろう」と問うてみる心を大切に。それこそが、化学を学ぶ原動力なのですから。

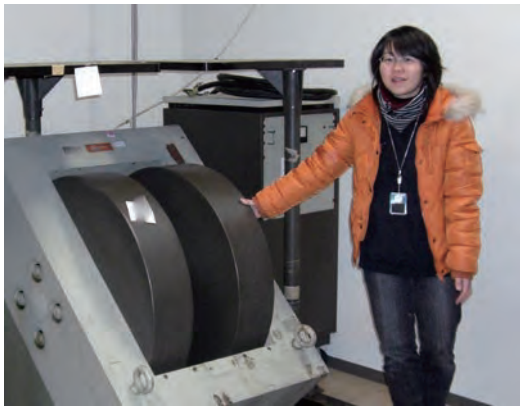
Ⅱ．化学科の特色

化学科には、「有機化学」「無機化学および分析化学」「生化学」「物理化学」を専門とする教員がそろっていて、全体として、化学をはば広く教育・研究できる体制をととのえています。これに加えて、理学部附属の放射科学教育研究推進センターの教員の協力により、「放射化学」の教育・研究も行っています。つまり、化学科に入学すれば、みなさんは、さまざまな分野にわたって化学を勉強することができるのです。このような特色を持った化学科は、他の大学ではそうそうありません。あとでも説明しますが、「化学卒業研究」では、ある分野の化学を１年間研究します、分野に幅があるので、自分の好きなものを選択できるのが好評です。

卒業生からのメッセージ

静岡県立高校教諭　石垣麻子（2004年 化学科卒業　2006年 理工学研究科博士前期課程修了
2009年 創造科学技術大学院 光・ナノ物質機能専攻修了、博士（理学））

『自然観』を養う。これは研究室の恩師の言葉です。大学では多くのことを学びました。化学、科学、法律、文学、芸術、サークル、社会勉強 etc.。高校までとは異なり、自由な時間が増えます。自分の将来についてゆっくり考える時間も持てます。また、専門分野について深く学び、その知識を使って新しいことを”自分”で考えることができます。考えるときに必要なこと。それは自分自身のものの捉え方＝自然観だと思います。興味のあることに好きなだけのめり込んでみて、自分の自然観を養ってみてください。



Ⅲ．化学科の教育システム・教育方針

大学での授業には、「講義」「演習」「実験」がありますが、化学科では「実験」が、時間にしておよそ半分程度を占めています。理学部のなかでも、最も実験の多い学科だと自負しています。多くの「実験」を体験することで、「講義」で聞いた知識を、生きた知識として身につけます。

「講義」では、なぜそうなるのか、という理論面を強調します。たとえば、ある反応について勉強する場合、単に化学方程式を記憶するだけでなく、「どういう条件が反応に最適なのか」とか「反応の途中の段階ではなにが起きているか」などについて解説します。１年次には、教員全員の研究内容を聞く機会が設けられており、早い時期から、最先端の化学に触れることができます。このように、化学科では、丸暗記する能力ではなく、考える力、興味を持つ力を育てます。

化学科では、きめ細かい指導を行います。学生１人に２人の担任教員がついて、主に、修学面での相談にのったり助言や指導を行います。「化学卒業研究」では１人の教員につく学生は３人程度なので、目の行き届いた指導が受けられます。

Ⅳ．化学科のカリキュラム

カリキュラムを学年別に見てみましょう。「Ⅵ. 化学科で学ぶ専門科目」も参照して下さい。

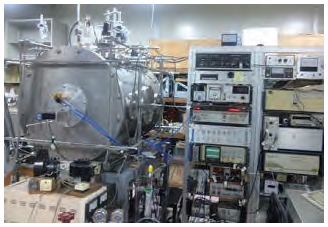
１年次では「基礎量子化学」、「基礎化学熱力学」、「有機化学Ⅰ・Ⅱ」の講義を履修し、高校で学んだ化学の内容を理論的に裏付けることができます。「化学実験」では、高校で知識として学んだことがらを実験で確かめるとともに、専門の化学実験への導入として基礎的な実験操作と実験器具の使用方法を学びます。また、１年次と２年次には、数学、物理学、生物学、地球科学など、他の理科系科目の講義と実験があります。これらの理系科目は化学と関係が深いので、高校でもしっかり勉強してきてください。

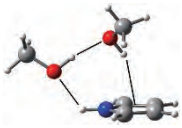
一人一台のパソコンを使った授業

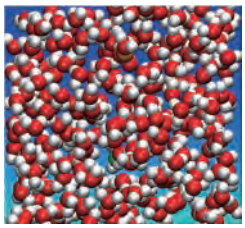
カラムクロマトグラフィーによる分離実験

本格的な化学の専門授業は２年次から始まります。「有機化学」「無機化学」「生化学」「物理化学」「放射化学」の分野の「講義」で、専門知識を集中して学んでいきます。そして、３年次では、午後は毎日実験にあてられ、「分析化学実験」「有機化学実験」「物理化学実験」「生化学実験」を通して、知識をより確実なものにしていきます。

化学について一通り学んだところでいよいよ「化学卒業研究」です。４年次の１年間をかけて、ある分野の化学を深く学びます。自分の選んだ指導教員から「研究課題」を与えられ、実験や理論計算を通して研究を行います。もちろん、まだだれもやったことのない、オリジナルな最先端の研究課題です。努力と根気となによりも情熱が必要ですが、それだけに成就したときの充実感・達成感は大きいものになります。なにしろ、自分が世界で最初の発見者・創造者なのですから。毎年２月に行われる「卒業研究発表」を無事に終えたら、もう、あなたも化学者の仲間入りです。

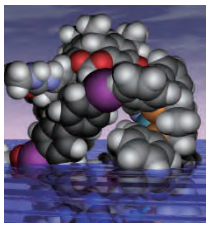

マイクロ波分光装置


分子クラスターの水素結合構造

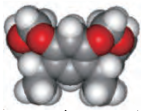

水溶液のシミュレーション

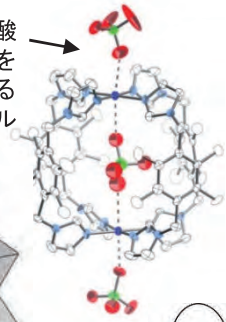
金属クラスター

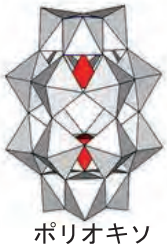
フラーレン


超分子カプセル

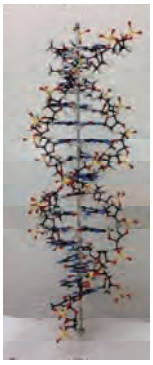
化学刺激に応答する超分子ゲル


キャビタンド


過塩素酸イオンを補足するカプセル分子

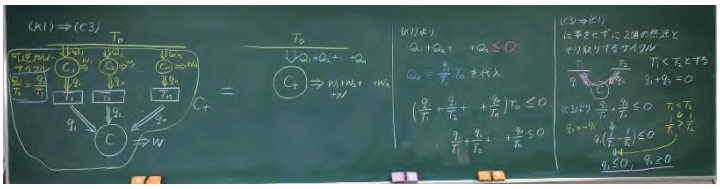

ポリオキソメタレート

四重鎖ＤＮＡ


ＤＮＡ

卒業式のあとの祝賀会

不安定分子の合成装置

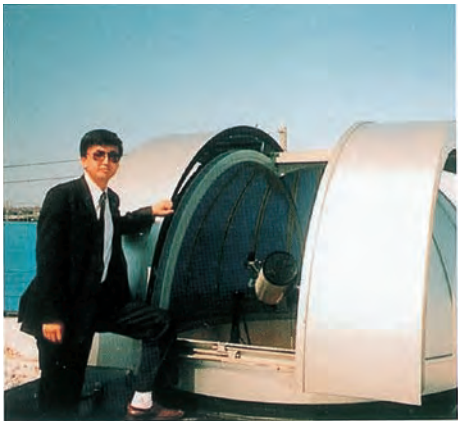

熱化学の板書の一コマ

卒業生近況

立命館慶祥高等学校　マイスター教諭　杉山剛英（1982年 化学科卒業）

次の時代に残すもの。発見、発明、技術、夢……そして人。北の大地「北海道」を離れ、富士を望む静岡で学んだ４年間は私に次代に残すものを作る力を与えてくれました。そして 21 世紀、その力は形となって現れました。子供の頃からの憧れだった天体ドーム付き自宅の建設、24 年の研究と授業の集大成「どきどき化学なるほど実験」「わかる！なるほど理科実験」の出版（裳華房）、理科教師のノーベル賞ともいえる東レ理科教育賞の生物・地学部門でのダブル受賞、毎年 100 名の先生が集う理科研究会の主宰、そして慶祥高校で育っている素晴らしい生徒達。「調子のいい時は誰でもできる。うまくいかない時が人間の見せ所。」４年生の卒業研究の時に叱咤されたこの言葉を、今は私の生徒に伝えています。次代に残すものを作る力を手にしませんか。

（平成 17 年度　日本化学会　化学教育有功賞　受賞）



Ⅴ．卒業後の進路

約半数の学生が職を得て、社会に巣立っていきます。民間企業や公務員、中学･高校の教員などです。しかし、卒業研究で研究の面白さに目覚めるためでしょうか、残りの半数の学生は大学院に進学します。大学院では２年間、さらに研究を進め、化学の学会で発表したり、論文（英語！）を化学の専門雑誌に投稿して、掲載してもらったりします。大学院で活躍する女子学生が多くなっているのが、近年の傾向です。大学院修了後は、大半が民間企業の研究職などのポストに就きますが、さらに上の大学院に進学し、博士号を取得して、大学や研究所の研究者になる人もいます。化学科出身のばりばりの若手研究者も、年々増えています。

	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	割合(%)
大学院（静岡大学）	29	29	27	27	22	67
大学院（他大学）	2	4	4	3	5	8
化学系企業（注）	3	1	3	3	4	6
その他の企業	4	4	7	5	7	12
公務員・教員	1	3	0	5	2	5
その他	1	0	2	1	2	2
合計	40	41	43	44	42	100

注：化学系には製薬、化粧品、食品が含まれる。

卒業生近況

琉球大学教育学部自然環境科学教育コース　照屋俊明　（1998年 化学科卒業）

人生を左右する岐路は誰にもあると思いますが、私の場合は静岡大学理学部化学科への入学でした。化学科では４年生になると研究室に所属して卒業研究が始まります。各研究室の研究テーマはまだ誰もやったことのないオリジナリティの高い研究テーマです。私は有機合成化学を専攻しました。先生が研究テーマについて楽しそうに話すのを聞いて研究に対して興味を持つようになりました。何度も失敗し挫折しそうになりましたが、先生が根気強く熱心に指導してくれました。当時は優れた測定機器や装置に恵まれていたわけではありません。それでも自分で考え、アイディアを出し、解決する努力を続けるうちに研究が楽しくなり、研究者としての道を志すことになりました。現在も琉球大学で元気な学生たちと研究を続けています。どのような環境でもポジティブに考え、楽しみを見つけ努力し続けること。静岡大学では大切なことを学びました。皆さんが夢中になれる事を化学科で探してみませんか。

Ⅵ．化学科で学ぶ専門科目

化学科では、ほぼすべての化学分野をカバーする多くの講義・実験科目が用意されています。基礎から専門的な内容まで、無理なく学べるように工夫されたカリキュラム編成になっています。

有機化学系の講義

有機化学Ⅰ・Ⅱ	有機化合物の構造と反応の基本原理を学習します。
有機化学Ⅲ	有機化合物の構造からどのような反応が起こるか予測できる能力を習得します。
有機化学Ⅳ	官能基の構造と反応性を学習します。
その他の科目	**有機化学Ⅴ・有機化学Ⅵ・有機機器分析**

無機化学および分析化学系の講義

無機化学Ⅰ	無機化合物の構造と性質を理解するための理論を学習します。
無機化学Ⅱ	無機元素およびその化合物の構造・性質・反応を学習します。
溶液化学	化学分析およびその基礎となる溶液内化学反応を学習します。
その他の科目	**無機機器分析・構造錯体化学・反応錯体化学**

生化学系の講義

基礎生化学	生体物質の構造と性質について学習し、生化学の基礎知識を習得します。
代謝生化学	生体内の物質代謝とエネルギー代謝について学習します。
その他の科目	**情報生化学・応用生化学**

物理化学系の講義

基礎量子化学	原子・分子の世界を支配する原理や法則を系統的に学習します。
基礎化学熱力学	物質とエネルギーとの関係について、その基礎を学習します。
量子化学Ⅰ・Ⅱ	原子の構造や分子の電子構造と化学結合を理論的に学習します。
化学熱力学Ⅰ	熱力学の理論体系とその化学現象への応用を学習します。
その他の科目	**化学反応論・構造化学・化学熱力学Ⅱ**

放射科学系の講義

放射化学Ⅰ・放射化学Ⅱ・放射線計測･管理学概論・放射線管理実習

演習・実験・化学卒業研究

論文演習	英文の化学論文を読むために必要な英語力と専門用語（英語）を習得します。
化学実験	基礎的な化学実験を行い、実験器具の操作法、データの取り扱い方、実験レポートの書き方などを習得します。
分析化学実験	天然水の分析と錯体の合成を行い、分析化学および錯体化学の基礎的実験技術と分析機器の操作法を習得します。
有機化学実験	有機化合物の分離・精製・確認および合成の基本的な技術を習得します。
物理化学実験	物理化学を理解するための基本的な実験と、コンピュータ実習を行います。
生化学実験	生体物質（タンパク質やＤＮＡなど）の分離・精製・生理活性の実験を行い、生化学特有の実験操作を習得します。
化学卒業研究	化学の学習の総仕上げとして４年次に履修します。３年次までの学習経験をもとに研究分野を選びます。一人の教員には３名以内が配属し、きめ細かい指導のもとにそれぞれの課題について研究します。研究の進め方や結果のまとめ方など、化学の研究者・技術者としての能力を養います。

Ⅶ．化学科の教員の紹介

研究分野別に教員と研究内容を紹介します。少しむずかしそうですが、心配はいりません。今はわからなくても、化学科に入学して勉強すれば、皆さんも理解できるようになります。

有機化学

坂本 健吉　特異な構造を持つ有機ケイ素化合物の合成およびその物性，反応性の研究

小林 健二　水素結合やヘテロ原子間相互作用に基づく超分子および分子集合体の構築と機能発現に関する研究

塚田 直史　遷移金属錯体を触媒として用いた有機合成反応に関する研究

山中 正道　分子自己集合による超分子ゲルおよび超分子カプセルの構築と機能に関する研究

無機化学および分析化学

近藤　満　多次元構造をとる新しい金属錯体の合成とその特異的機能発現に関する研究

加藤 知香　分子性金属酸化物クラスターの合成と触媒反応系への応用に関する研究

守谷　誠　金属錯体や超分子の規則的な配列を利用した分子イオニクスに関する研究と電池材料の開発

仁科 直子　特異な構造や物性を有する金属錯体の合成とその触媒活性に関する研究

生化学

瓜谷 眞裕　飢餓応答に関わるタンパク質と遺伝子の解析による生物の飢餓への適応機構の分子レベルでの解明

山本　歩　生体内のＤＮＡの動きを制御する分子機構の解明

大吉 崇文　DNA が局所的に形成するさまざまな構造に依存した生命現象の分子機構の解明

物理化学

岡林 利明　マイクロ波分光法による不安定分子や反応中間体などの研究。星間分子の実験室での同定・検出

関根 理香　コンピュータをもちいた無機化合物、クラスター、固体表面などの電子状態と構造・物性との関連の解明

松本 剛昭　超高感度赤外吸収分光法による極低温分子クラスターの水素結合構造の解明

河合 信之輔　分子や原子が動く仕組みを解明するための理論的研究とコンピュータシミュレーション