

応用化学科 / 応用化学専攻

Department of Applied Chemistry

加藤 明良 教授* 樋口 亜紺 教授**

私達の身の回りを見渡した時、目に入ってくるもの、そして毎日の生活で利用しているものほとんど全てが"化学"なしでは得られものばかりである。1990年に始まった"ヒトゲノム計画"により遺伝情報を司る約30億塩基対あるヒトDNAの全塩基配列の解読が2003年に完了することが確実視され、これに伴い化学の活躍の場が無限に広がろうとしている。また、ナノスケールの材料の創成も化学が中心的な役割を担うであろう。さらに、エネルギー、地球温暖化、リサイクルなどの諸問題を解決するためにも化学は重要な役割を演じる必要がある。"Together with Chemistry"これこそ21世紀のキーワードである。

昭和37年4月開設当時から使用されてきた「工業化学科」の名称は、教授陣の交代と社会の要請とともにカリキュラムが大きく変わってきたことから、平成13年4月に「応用化学科」に変更された。これに伴い受験生が増加すると共に、これまで定員の1.5～2.5割程度であった女子学生が今年度は4割に達した。この傾向は今後さらに続きそうな勢いである。

応用化学科では、幅広い化学の分野をできる限り網羅するために、教員の研究分野が重ならないよう採用の際に配慮を行ってきた。現在は次の8研究室体制で学生の教育と研究活動を遂行している。

無機材料工学研究室:尾崎義治教授・川崎兼司助手 精密有機合成化学研究室:加藤明良教授・齋藤良太助手 機能性高分子研究室:栗田恵輔教授・楊進助手 プロセスシステム研究室:小島紀徳教授・加藤茂助手 応用

錯体化学研究室:坪村太郎・佃俊明助手 天然物応用化学研究室:戸谷洋一郎教授・原節子助教授 バイオ・医療工学研究室:樋口亜紺教授・原万里子助手 工業物理化学研究室:森田眞教授・岩村宗高助手。

大学院への進学率は、国公立大学への進学者を含め約30%人数にして25名程度であり、研究活動の一翼を担っている。修了後は多くの学生が一部上場企業へ就職し活躍している。応用化学科の研究に対するアクティビティは大変に高く、科研費・私学振興資金・NEDO・奨学寄付金・受託研究を通して外部資金を導入し最新の研究設備・装置を使って高レベルの研究を行っている。昨年の応用化学科の実績は、レフェリー付き原著論文30報、レフェリー無し原著論文6報、総説・解説11編、著書15編、口頭発表104件、特許1件、学会・企業等における特別講演16件であった。

応用化学科では、高校生を対象に"化学の楽しさ"を伝える活動を行っている。平成7年度から毎年8月上旬に「成蹊大学一日体験化学教室」を開き、関東圏の高校生100～140名に各研究室で思う存分実験を楽しんでもらっている。また、早稲田塾の学生を対象とした「オープンキャンパス」も開催し、実験を体験してもらっている。このような地道な努力により、ここ数年これらイベントに参加した高校生が若干名ではあるが応用化学科に入学している。

以上のように、応用化学科はスタッフ全員が一丸となって学生の教育・研究活動、化学の楽しさの啓蒙活動を行っている。

*応用化学科主任

**応用化学専攻主任

無機材料工学研究室 (応用化学科)

Inorganic Materials Science and Engineering Laboratory

尾崎 義治 教授*, 川崎 兼司 助手**

20世紀中ごろに始まったセラミックスの物性と製造技術に関する研究は、トランジスタの発明と軌を一にしてエレクトロニクス産業の飛躍的な発展をもたらした。最近のユビキタスなコンピューティング環境指向はエレクトロ・セラミックス部品に対してこれまでも増して小型化、集積化、高密度化を要求している。無機材料工学研究室ではセラミックス材料に求められるこの要求を満たすための合成プロセス技術の研究・開発を行っている。

(1) ソフトケミカルパス

Keywords: Soft Chemical Path

電子機器の小型化により不可避免的に数十から数百ナノメートル・オーダーの微粒子原料が必要となっている。このような要求を満たす純度の高い、組成的均質性に優れた微粒子原料を、高温や粉碎のようなエネルギー消費型でない、環境にやさしい、温和な化学プロセス、すなわちソフトケミカルパスを使ってセラミックスを合成する原料技術の開発が人類生存の基本的要件として求められている。さらに、最近では強誘電体メモリ開発に見られるように固相析出を工学的な単位操作としない、in situなソフトケミカルパスによるセラミックス合成技術へと発展しつつある。研究室では金属アルコキシドを使ったアルミナ、ジルコニアなどのゾル・ゲル合成、チタン酸バリウム、PZTなどの強誘電体、磁性フェライト、セラミックス多孔体などのソフトケミカル合成に先導的な役割を演じてきた。

文献: (1) 尾崎義治, セラミックス超微粒子の合成, 日本の科学と技術, 25, 227, 43 (1984); (2) 尾崎義治, ソコン集積回路技術の脱皮未来材料, Vol.1, No.1, p.19-20 (2001)

(2) 化合物半導体合成

Keywords: Compound Semiconductor

化合物半導体は単元素半導体では代替できない優れた性質をしめす。これらの性質を高度に活用するため、微細な3次元材料集積を可能にする簡便な材料合成技術の開発を行っている。金属アルコキシドをケミカル・ソースとする化学溶液法を開発し、すでにCdTe、CdS、InSbなどの合成に成功し、その実用化に努力している。

文献: 佐藤功治・大友良則・川崎兼司・尾崎義治, 金属アルコキシドからの酸化物還元法によるInSb膜の合成, 日本セラミックス協会学術論文誌, Vol.110, No.3, pp.173-179 (2002)

(3) 社会との連携

Keywords: Collaboration with Society

大学の研究成果の産業移転が社会的な関心を集めている。研究室は国からの科学研究費補助金、財団や協会からの研究助成金、企業からの研究寄付金による財政的支援を受けている。現在、尾崎は日本学術振興会将来加工技術第136委員会、財団法人先端加工機械技術振興協会において、それぞれ委員長、評議員として参画し、ソフトケミカルパスを利用したセラミックス合成技術の普及と工業化のために努力している。

文献: (1) 尾崎義治, 強誘電体膜合成とそのケミカル, 平成12年度調査報告書, p.182-193, 財団法人先端加工機械技術振興協会 (2001); (2) 尾崎義治, 強誘電体合成とナノ材料用ケミカル, 日本学術振興会将来加工技術第136委員会合同研究会資料, p.57-65, 日本学術振興会 (2002)

*Prof. Y. Ozaki (ozaki@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. K. Kawasaki (kawasaki@ch.seikei.ac.jp)

精密有機合成化学研究室 (応用化学科)

Fine Synthetic Organic Chemistry Laboratory

加藤 明良 教授*, 齋藤 良太 助手**

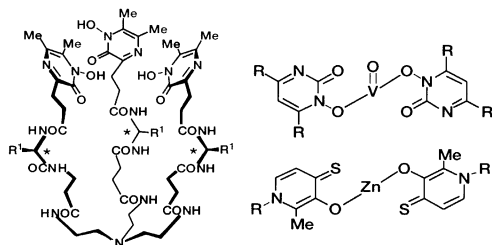
複素環化合物 (環を形成する原子として炭素以外の原子を1個以上含む有機化合物) は生体の様々な生命維持活動に深く関わっている。また、色素・染料・感光剤等の機能を示すものもある。複素環化合物は、環のサイズや構成元素の種類及び数の組み合わせにより、無限とも言える膨大な数の化合物が可能である。そのため、様々な社会的要請に応えた新規医薬品や農業、精密機能性材料の開発が可能である。

当研究室では、この複素環化合物を中心に生物無機化学から創薬化学の幅広い領域で、多彩な研究を展開している。

【主な研究テーマ】

(1) 金属錯体形成能を持つ複素環化合物の合成・性質および活性評価: N-ヒドロキシアミド-CO-N(OH)-含有複素環化合物及びその金属錯体の新規合成法の確立と、それらの薬理活性について検討している。主に、

- ・鉄過剰症の新規治療薬
- ・糖尿病の新規治療薬
- ・新規なβ-ラクタム系抗生物質
- ・SOD活性を示す新規銅錯体の開発を行っている。



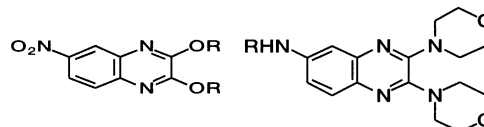
鉄過剰症治療薬

糖尿病治療薬

総説: 加藤明良, オレオサイエンス, vol.1 (No.6), p.599 (2001).

(2) アジン系縮合多環式複素環化合物の新規合成と薬理活性: 新規縮合多環式複素環化合物を合成し、その工業用殺菌剤としての利用を検討している (武田薬品

工業と共同)。また縮合多環式複素環化合物は強い蛍光を発するものが多く、この性質を利用して、臨床用高感度蛍光 HPLC 用誘導体化試薬の開発を行っている。



工業用殺菌剤

臨床用蛍光誘導体化試薬

特許: 特願2001-145431号

文献: A. Katoh, T. Yoshida, and J. Ohkanda, *Heterocycles*, vol.52 (No.2), p.911 (2000).

(3) 超分子の合成・分子認識および機能評価: 複数の機能を1分子中にもつ精密なホスト分子を合成し、様々なゲスト分子との非共有結合的な分子間相互作用を利用して、分子認識・光学分割・アロステリック効果等生体機能の人工的再現と制御について研究している。文献: J. Ohkanda, H. Shibui and A. Katoh, *Chem. Commun.*, p.375 (1998).

(4) 複素環含有非天然アミノ酸の合成と機能評価: 特異な生理活性を発現する新規複素環含有非天然アミノ酸の開発を行っている。また、生体内不斉合成を模倣した新規反応系の開発も行っている。

文献: A. Katoh et al., *Heterocycles*, vol.55 (No.11), p.2171 (2001).

(5) 新規活性酸素検出プローブの開発: 活性酸素と特異的に反応し発光するウミホタルルシフェリンの誘導体を合成し、高感度活性酸素検出プローブの開発を行っている。

文献: R. Saito et al., *Chem. Lett.*, p.95 (1998).

共同研究: 武田薬品工業 (株), 京都薬科大学, 東京学芸大学

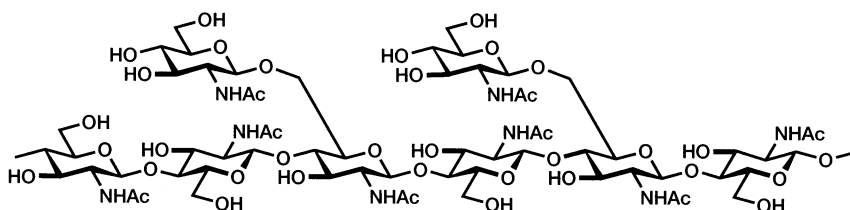
*Prof. A. Katoh (katoh@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. R. Saito (saito@ch.seikei.ac.jp)

機能性高分子研究室 (応用化学科)

Functional Macromolecules Laboratory

栗田 恵輔 教授*, 楊 進 助手**



航空・宇宙, エレクトロニクス, 高度医療などの分野における先端技術を支える材料として, 高分子の重要性がますます高まっている。当研究室ではこれまで, 極限的な性能をもつポリイミドの新しい合成法の開発, および, 高い機能をもった高分子医薬・医用材料などの合成研究を進めてきた。現在は, 環境調和性とバイオ機能の両面から天然高分子である多糖に着目し, その機能化とバイオマス資源の高度有効利用に重点をおいている。以下に主要なテーマを記す。

(1) キチンの効率的な化学修飾

Keywords: 未利用バイオマス資源, 多糖の化学修飾, 機能性多糖材料

キチンの化学修飾には困難がともなうため, 適切な構造に誘導した反応前駆体を用いて複雑な分子環境を精密に構築する方法を開発している。これにより多岐にわたる誘導体の合成法を確立した。

文献: K. Kurita, Controlled Functionalization of the Polysaccharide Chitin, *Prog. Polym. Sci.*, 26, 1921-1971 (2001)

(2) 保護基の活用と位置選択的の化学修飾

Keywords: 保護・脱保護, 位置選択的の化学修飾, フタロ

イル化

キチン, キトサンがもつ3種類の官能基を完全に区別して化学修飾することを目的としている。これまでに見いだした最も有効な方法はフタロイル基を用いて保護する方法であり, 位置選択的, 定量的に官能基を導入することをはじめて可能にした。

文献: K. Kurita, H. Ikeda, Y. Yoshida, M. Shimojoh, and M. Harata, Chemoselective Protection of the Amino Groups of Chitosan by Controlled Phthaloylation, *Biomacromolecules*, 3, 1-4 (2002)

(3) 糖側鎖の導入とバイオ機能の発現

Keywords: 枝分かれ多糖, 高分子医薬, 免疫機能の活性化

天然に存在する枝分かれ多糖の中には免疫機能の亢進作用, 抗腫瘍活性を示すものがある。そこで, アミノ糖を用いて類似の枝分かれ多糖を合成し, さらに高い薬理活性を発現させるための研究を進めている。キチン以外の多糖にもこの手法を応用し, 先進的な医薬の開発をめざす。

文献: K. Kurita, T. Kojima, Y. Nishiyama, and M. Shimojoh, Synthesis and Some Properties of Nonnatural Amino Polysaccharides: Branched Chitin and Chitosan, *Macromolecules*, 33, 4711-4716 (2000)

*Prof. K. Kurita (kurita@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. J. Yang (yan@ch.seikei.ac.jp)

プロセスシステム研究室 (応用化学科)

Process System Laboratory

小島 紀徳 教授*, 加藤 茂 助手**

環境に優しい高効率エネルギー転換プロセスや環境保全システム構築を目的とし、ニーズの観点から。最先端より尻拭い。そしてグローバル (海外からの研究員も多い)。技術と社会とを、エネルギーと環境という始点からいつも俯瞰していきたい。

(1) 地球温暖化, CO2対策としての植林

Keywords: Afforestation, Carbon dioxide

地球温暖化対策の王道は、新・省エネルギーである。もともと化石エネルギー資源は数百年分は裕にあると思っていた。そこに突如出てきた温暖化。もしこれがクリティカルになり、新エネルギーが対応出来ないなら、やはり後悔しない対策としては植林である。それも農地との競合が少ない、半乾燥地に目が向く。そのような場所での最も重要な課題は、水の確保と有効利用、すなわち固定炭素量/水供給量比の向上である。ミクロからマクロまでの水収支と土壌改良。現在、数大学・機関が共同で科学技術振興事業団プロジェクトを実施中。

(2) 途上国での新エネルギー利用と環境

Keywords: Bioenergy, Solar, Environment

途上国では先進国よりむしろ新エネルギー導入のポテンシャルは高い。加えてこれらの導入による環境・衛生改善も期待できる。日産科学振興財団、イオングループ財団などの援助で、インド (バイオガス) やネパール (ホームソーラー、ソーラーポンプ) との協力、研究活動を行っている。

(3) 太陽電池用シリコンの製造

Keywords: Solar cell, Silicon, Fluidized bed

太陽光発電は環境には望ましい。しかし、多結晶シリコン原料は現在半導体層から作られており、プロセスの抜本的改革が望まれる。流動層法による粒状多結晶シリコン製造プロセス、塩素を介さずに多結晶シリコン製造原料であるモノシランを製造する新しい方法等を関係企業と共に試みている。

(4) 石炭の高効率利用、特にガス化

Keywords: Coal, Gasification, Power

資源量が豊富で汚く使いにくい石炭の高効率利用を目的として、噴流層石炭ガス化炉のモデル化、石炭 (チャー) ガス化反応速度の測定・解析を行っている。均温、高速昇温が可能な、自作高温 (最高1600℃) 流動層で測定。高圧条件での測定も可能。NEDO/CCUJのBrainCプロジェクトにも参加。

(5) 廃棄物処理の最適化・環境負荷低減およびエネルギー化、循環システム構築

Keywords: Waste treatment, Heavy metals

灰やコンポストの有効利用時の有害元素溶出抑制、廃油からのバイオディーゼル燃料製造、農薬やPCB分解、土壌中の有機塩素化合物の分解、PETに代わる再利用性の高いPEN開発など様々なテーマを、様々な企業等と共同で研究中。リサイクル・ゴミ処理等様々なプロセスの定量的評価も。

学生諸君は、皆それぞれ独自のテーマを持ち、独立独歩。2002年化工秋季大会では大学院生はもちろん4年生も全員発表しました。

*Prof. T. Kojima (kojima@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. S. Kato (katos@cc.seikei.ac.jp)

応用錯体化学研究室 (応用化学科)

Applied Coordination Chemistry Laboratory

坪村 太郎 教授*, 佃 俊明 助手**

金属錯体は金属を中心に有機分子や無機分子、イオンなどが結合したものであり、動物や植物の中で重要な働きをしているものも多い。最近では化学反応を制御する触媒としての研究が盛んに行われているのみならず、有機ELや太陽電池と言った先端デバイス材料としても注目を浴びている材料でもある。本研究室では新しいタイプの錯体の合成とその機能の研究に取り組んでいる。

設備; アルゴンライン, 分取用液体クロマトグラフ, ガスクロマトグラフ, 4軸単結晶構造解析装置, 吸収スペクトル, ストップフロー, 蛍光スペクトル, 蛍光寿命測定, 電気化学装置など

研究テーマ

(1) 錯体の光化学

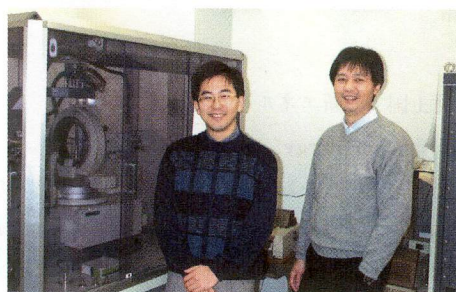
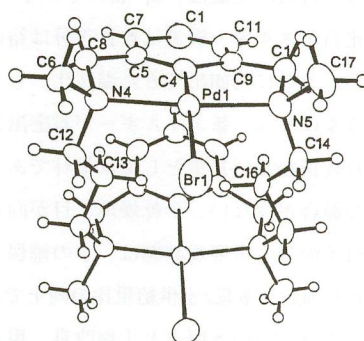
光合成の中心であるクロロフィルや最先端表示材料である有機ELの中心的な役割を果たしているのは金属錯体である。本研究室では研究室創設時より、パラジウム, 白金, ルテニウム, 銅, 希土類といった金属錯体の光化学反応と, 蛍光などの物性を研究している。ジホスフィンが結合したPt(0)錯体やCu(I)錯体で溶液中で比較的高い発光の量子収率を持つもの, あるいは興味深い光化学反応性を持つものなどを見いだしている。

Coord. Chem. Rev., 171, 107 (1998)

(2) 環状錯体の合成と機能

先のクロロフィルやヘモグロビンの中心ユニットであるヘムはいずれも環状の化合物が金属を取り囲んだ

構造となっている。環状構造にすることで特別の機能が発揮される例は多数知られている。本研究室ではあまり研究例のない貴金属の環状錯体の合成と触媒等への応用について研究している。例えば下図のPd錯体は珍しい有機大環状二核錯体であり, 有機ハロゲン化合物とオレフィンの反応の触媒となることが見いだされている。Organometallics, 20, 3833 (2001)



なお, 2002年8月には第15回配位化合物の光化学討論会を本学箱根寮にて開催した。

詳しくは<http://www.ch.seikei.ac.jp/tsubomura>を参照してください。

*Prof. T. Tsubomura (tsubo@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. T. Tsukuda (tsukuda@ch.seikei.ac.jp)

天然物応用化学研究室(応用化学科)

Laboratory of Applied Chemistry for Natural Products

戸谷 洋一郎 教授*, 原 節子 助教授**

代表的な天然有機化合物である脂質・タンパク質・糖質は食品・化粧品・医薬品の基本的な素材として古くから利用されている。さらに最近ではそれらの高機能化が盛んに行われている。本研究室は「油脂化学研究室(松尾登教授)」の後継研究室であり、名称を「天然物応用化学研究室」へ変更したが、工学部開設時から現在までの40年の伝統を礎に、一環して脂質化学分野の研究に精力的に取り組んでいる。

(1) 機能性脂質の調製と用途開発

Keywords: phospholipid, structured lipid

天然の乳化剤であり、また生理活性に富んだリン脂質を化学的・酵素的手法を用いて改質することにより、新たな機能を付与している。既に、本研究室で開発した選択的水素添加リン脂質の製造法が工業化されている。また、優れた生理活性を有する共役リノール酸、EPAやDHAのような高度不飽和脂肪酸の構造脂質への変換、カロチノイド・ビタミン類・ステロール類をさらに活用するために必要な分子設計を行っている。

文献: S.Hara, Y.Totani et al; Modification of soybean Phospholipids by Enzymatic Transacylation, *J. Olef Sci.* 51, 417 (2002)

(2) 脂質の酸化挙動の解明と新規酸化防止法の確立

Keywords: autoxidation, antioxidant, peroxide

これまでに血清中の過酸化脂質量と加齢や成人病の関連性について、過酸化脂質とタンパク質・酵素との反応という化学的観点から究明してきた。現在は食品・化粧品・医薬品などの品質管理、EPAやDHAを構

成脂肪酸とする機能性高度不飽和脂質の用途開発において不可欠な酸化防止法を開発するため、含窒素リン脂質、カロチノイド、カテキン、ポリフェノールなどの各種天然物の効果を究明している。

文献: 原 節子, 戸谷洋一郎他: 乳化魚油に対する含窒素リン脂質の酸化防止能, *日本油化学会誌*, 49, 937 (2000)

(3) 新規脂質分析法の開発に関する研究

Keywords: potentiometry, HPLC, GLC

複雑な混合物である脂質をより正確・迅速に微量分析するために、従来の公定分析法を改良した新規精密分析法を開発している。既に公定化された過酸化脂質の微量定量法をはじめとして、リン脂質の微量比色定量法・各種脂質クラスのHPLC分析法などを開発してきた。また、現在は食用油脂の加熱使用時の劣化度を測定する各種指標について比較検討し、食用油脂および油脂含有食品の品質管理法の確立についても取り組んでいる。

文献: 原 節子, 戸谷洋一郎他: 精製食用油脂中に残存するセッケン分の微量定量法, *日本油化学会誌*, 49, 713 (2000)

(4) 研究室の活動・特徴

本研究室では計画・実験・考察・成果発表からなる一連の研究生活を通して、実社会における仕事の進め方を体得し、さらに他大学との交流や学会への参加を通して、知的好奇心を満たす真の大学生活を体験することにより、自律的かつ積極的な人材を育成したいと考えている。また、1~39回の同門生が集う同門会を定期的に開催し、総勢337名の同門生の堅い結束も特徴のひとつである。

*Prof. Y. Totani (totani@ch.seikei.ac.jp)

**Assoc. Prof. S. Hara (shara@ch.seikei.ac.jp)

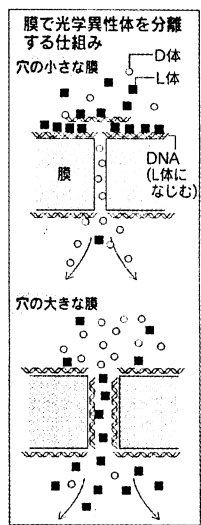
バイオ・医療工学研究室 (応用化学科)

Biomedical Engineering Laboratory

樋口 亜紺 教授*, 原 万里子 助手**

人工材料を用いて生命体を作ることには現在不可能である。そこで生命体の基本機能である、高度な分子認識、分離機能(医薬品、アミノ酸の光学分割)、高度な知能(人工脳、バイオチップ)を人工的に作成することを研究室の目的としている(スーパー機能膜)。さらに、細胞による抗ガン剤の生産、化学物質の環境ホルモンとしての作用、毒性検査を細胞を用いて行うこと、またエイズの膜による予防、狂牛病の発生機構の細胞レベルでの解明等に関する研究を行っている。

(1) スーパー機能膜の開発: DNAを多孔膜表面に化学修飾させ、医薬品並びにアミノ酸の光学分割を行う(日経産業新聞2002/11/21)。さらに様々な表面反応を開発して、中空糸膜上に生体適合性部位を導入し、生体適合性膜の開発研究を行う(新規な透析膜並びに人工臓器材料の開発)。



(2) 母乳中並びに水溶液中からの膜技術による環境ホルモン除去: 生物の生殖機能を乱すといわれている内分泌かく乱物質(環境ホルモン)の高分子膜を用いた濃縮除去法を確立した(日経新聞1999/06/19)。上記の

他に、新規な環境ホルモンの微量分析法の確立さらには、化学物質の環境ホルモンとしての作用度合を細胞実験により行なう方法論の確立を新規なテーマとして考えている。

(3) インターフェロン、抗体、抗原等を動物細胞に高効率で産生させる方法の確立: 成長因子産生細胞を培養するのに最適な材料表面の開発並びに培養条件の研究(バイオテクノロジー)。

(4) 研究室の活動、特徴

他大学(東工大、農工大、名工大、カリフォルニア大、ノースカロライナ大、ソール大)、企業(旭化成、能美防災、旭メディカル)、他研究所との研究交流が多く、研究内容が豊富なことである。

(5) 当研究室では、毎朝9時半より英語輪講を行い、英語力並びに専門知識を学ぶが、それだけでなく学会発表を始め、ゼミ旅行、日常の飲み会も盛り沢山である。汗水垂らした研究成果は必ず報われ、立派な研究者になると考えている。当研究室の学生は、自分の成果を学会にて発表するチャンスが与えられている。大学院生は海外の国際学会での研究発表を毎年行なっている(1996年(シドニー)、1997年IUPAC(スイス)1998年米国化学会(ボストン)、1999年米国化学会(ニューオリンズ)、2000年年米国化学会(ワシントン)、2001年米国化学会(シカゴ)、2002年ゴードン会議)。

*Prof. A. Higuchi (higuchi@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. M. Hara (mhara@ch.seikei.ac.jp)

工業物理化学研究室 (応用化学科)

Luminescence Materials Design Laboratory

森田 眞 教授*, 岩村宗嵩 助手**

当LMDL研究室は、新しいルミネセンス材料の開発、光学特性評価ならびに蛍光体の実用化を目指している。基礎研究としてナノ構造体のガラス表面での量子効果、光励起下での光学活性錯体の相互作用の研究を行い、合成した新物質の分光特性を各種レーザー励起で研究する分光測定システムを開発している。研究室では学生の自主性と新鮮な発想を尊重し、また半年かけてルミネセンス関連の論文やテキストを基礎から勉強している。研究テーマを具体的に述べる。

(1)ゾルゲルシリカガラスに分散した微量の金属イオン、錯体、および半導体微粒子のルミネセンス特性 (共同研究, 東大物性研)

Keywords: sol-gel glass, nanocrystal, luminescence, LMCT

緩慢な酸化還元反応が10nm サイズの細孔を持つガラス中の微粒子で実現する異常な原子価, LMCT遷移や超高速電子緩和過程の解明を行っている。

文献: M. Morita, S. Kajiyama, T. Kai, D. Rau, T. Sakurai, " Physicochemical control of valence in luminescence of Cr (III) and V (III, IV) complexes embedded in xero-gel and sol-gel SiO₂ glasses", J. Lumin. 94-95 2001. 8

(2) 光学活性金属錯体の円偏光ルミネセンススペクトルと励起電子状態の掌性構造

Keywords: chirality, rare earth complex, CPL (Circularly Polarized Luminescence)

研究室で開発したCPL/MCPL分光を応用して、キラルな希土類 (III) 錯体の左右円偏光成分の差を検出 (図1)

し、励起状態のペア-間相互作用を研究している。

文献: D. Rau, M. Morita, " Chiral discrimination in circularly polarized luminescence of Tb (III) -Nd (III) complexes of (S) - and (R) -1,4,7,10 tetraazacyclododecane derivatives", J. Lumin. 94-95, 2001.8

(3) ナノ量子構造を持つ光電変換材料/蛍光体の開発
Keywords: nanocrystal, quantum confinement effect, phosphor

学外の研究機関と産官学連携の研究プロジェクトとして、(1)をベースにしたナノ結晶蛍光体の開発と応用に向けた合成および蛍光特性評価技術の提供、そのためのレーザーデモ実験を受け付けている。

文献: M. Morita et al " Luminescence and ultrafast decay profiles of nano-size ZnS: Cu, Al in sol-gel silica glasses", Nonlinear Opt. 2003.1 (in print)

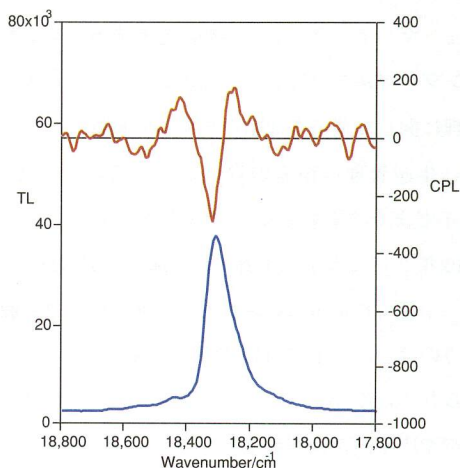


図1 xerogelに固定されたTb-(S)-cyclen錯体ナノ微粒子のCPL/TLスペクトル

*Prof. M. Morita (morita@ch.seikei.ac.jp)

**Res. Assoc. M. Iwamura (miwamura@ch.seikei.ac.jp)