

企業懇談会研究発表タイトル・概要(応用化学プログラム)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	中村 洋介(教授) 堂本 悠也(准教授)	ヘテロ環を基盤とする π 共役系化合物の合成・構造・物性	当研究室では、芳香族ヘテロ環を基盤とした種々の機能性材料の開発に取り組んでいる。特に、カルバゾールやフェノチアジンを基盤とした化合物の開発に力点を置き、複数のカルバゾールやフェノチアジンと他の π 共役系分子を組み合わせた様々な化合物を合成し、その構造と物性の関連を明らかにしてきた。最近、特にカルバゾールやフェノチアジンなどのドナー部位とピリミジンなどのアクセプター部位が連結した種々の「push-pull化合物」を合成し、その物性を明らかにしている。懇談会では、合成方法、および構造と光物理的・電気化学的性質の相関について、当研究室で得られた知見を紹介する。
2	藤沢 潤一(教授)	新規CO ₂ 利用方法の開発	持続可能な発展型社会の構築に向けて、カーボンニュートラルや環境調和型の資源循環の実現が必要です。本研究室では、CO ₂ を有効利用するための新規方法の開拓を目的に、CO ₂ 回収物質を用いた太陽光エネルギー変換材料の創製に取り組んでいます。通常、CO ₂ 回収物質は無色材料であり可視光を吸収しないため、これまで、太陽光エネルギー変換に用いることができませんでした。本研究では、CO ₂ 回収物質をセラミックス材料と組み合わせることで、光機能材料を創製し、資源循環型の太陽光エネルギー変換材料を開発しています。
3	浅野 素子(教授)	可視・近赤外光による分子の機能創出とメカニズムの解明	可視・近赤外光と相互作用する物質の新しい機能を導く研究をしています。可視・近赤外光と物質の相互作用は極めて選択的です。紫外光は身近にあるほとんどの分子が相互作用するのに対し、可視・近赤外光は波長により系に混在する分子の中から、特定の分子だけと相互作用します。さらに太陽光中の可視・近赤外光のエネルギー総量は紫外光をはるかに上回ります。資源の少ない日本にとって太陽光の利用は非常に重要です。一方で、光を作り出すことも我々の生活を豊かにします。エレクトロルミネッセンスはその1つの例です。種々の技術の根幹をなす物質の励起状態とその発光メカニズムの解明を行いつつ、新しい機能物質の探索・開発をしています。

4	武田 茂樹 (教授)	新薬候補化合物の同定と解析	<p>Gタンパク質共役受容体は多くの薬物のターゲットとなっており、現在使用されている臨床薬の約5割以上がGタンパク質共役受容体に働く化合物である。公的研究機関だけでなく創薬をめざす製薬会社やベンチャー企業などが、新薬候補化合物を探索するためにGタンパク質共役受容体の活性測定を行っている。</p> <p>我々は独自にGタンパク質共役受容体の高速活性測定系を開発し、これまでに数種類の新薬候補化合物の探索に成功し、その効果を動物実験で実証してきた。現在も合成低分子化合物だけでなく、食品に含まれる成分や腸内細菌が腸内で生産する代謝物などについてもGタンパク質共役受容体に働く化合物を探索し、その働きを解析している</p>
5	佐藤 記一 (教授)	ヒト培養細胞の過冷却冷蔵保存法の開発	<p>ヒトの培養細胞は通常液体窒素温度で凍結保存されるが、浸透圧差や氷晶形成による凍結障害が避けられない。また、凍結保存した細胞は解凍後すぐには実験に使用できない場合が多い。そこで本研究では、精密温度制御インキュベーターを用いて接着細胞を過冷却状態で冷蔵保存する方法を開発した。最適条件下で14日間保存されたヒト肝細胞株は細胞形状に異常を示さず、復温後すぐに実験に使用することができた。本研究で決定した最適化過冷却保存法は、接着性培養細胞の一時保存に適していると考えられる。</p>
6	山路 稔 (准教授)	有機EL発光素子を指向した効率的な芳香族有機発光体の開発	<p>基底状態の分子に光や電気のエネルギーを吸収して形成される状態を励起状態と言います。励起状態にある分子はエネルギーを熱や光として放出して基底状態に戻る性質があります。発光体として分子を設計する場合は、限られたエネルギーを如何に効率良く光に変換するか、また発せられる光の波長も分子デザインの重要なポイントです。SGDsが推奨される現代では脱水銀製品の流れを受けて、蛍光灯から白色有機電界発光(OLED)照明への転換が進んでいます。欲しい波長の光を効率良く発する有機化合物をデザインし、OLEDデバイスへの応用を目指して設計された分子の開発例を、当研究室のその他の分野の成果と合わせて紹介します。</p>
7	奥津 哲夫 (教授)	混合溶液から空間的に分離して別々に溶質を結晶化する技術の開発	<p>我々はナノサイズの金の島が数nmの間隔で隣接する金ナノ構造基板を用いた結晶化の研究を行っています。金ナノ構造基板は金ナノ構造の上で溶質を吸着・濃縮し結晶化に導く作用を持ちます。この基板は、混合物の溶液から溶質が別々の場所で分離して結晶化する作用を持つことを発見しました。これはクロマトグラフィーと晶析を同時に起こす作用です。</p> <p>医薬品材料である、アミノ酸、糖、核酸塩基糖で構成されるオリゴマーは難結晶性化合物であり、結晶化し安定に保存させるニーズがあります。これらの化合物の合成過程では、目的物の分離・精製工程における廃棄物処理が環境問題となっています。本研究はこれらの問題の解決を目指します。</p>

8	高橋 剛 (准教授)	2つのポリペプチド鎖を繋げる活性をもつインテインの工学的応用	インテインは、2つのポリペプチド鎖を共有結合で連結させる活性をもつ酵素様のタンパク質である。当研究室ではこれまでに、インテインの高活性化や、インテインの反応を利用した合成化合物とタンパク質間の相互作用の検出法などの開発を行ってきた。本発表では、最近行っているインテインを用いた研究について紹介する。
9	園山 正史 (教授) 下赤 卓史 (准教授)	部分フッ素化リン脂質の開発：膜タンパク質研究への淡海	両親媒性の有機フッ素化合物は、一般的な有機化合物とは異なる、際だった表・界面物性を示すことが知られており、近年、創薬の主要ターゲットである膜タンパク質の研究においても注目されている。私たちの研究室では、膜タンパク質の構造・機能の解析に資する脂質膜の新たな材料として、疎水鎖の末端にパーフルオロアルキル基 (C _n F _{2n+1}) を導入した新規部分フッ素化リン脂質を開発している。パーフルオロアルキル鎖長に依存した興味深い物性および膜タンパク質への応用例について紹介する。
10	行木 信一 (准教授)	微生物における新規抗生物質耐性機構の研究	抗生物質は、一般には、感染による疾患の原因となる細菌を殺傷するための薬剤として広く利用されている。しかし、元来、抗生物質は、細菌が敵となる細菌の増殖を低下させるあるいは殺すための物質として特殊な細菌により産生される。一方、敵となる細菌には、その抗生物質に対し防御する機構(抗生物質耐性)を複数備えている。この耐性機構の理解は、薬剤として抗生物質を適切に利用する上で重要となる。本研究室では、新規の抗生物質耐性機構が、翻訳系(蛋白質合成系)に備わっていることを見出した。この結果は、今後の抗生物質開発に新たな知見を提供するものと考えられる。
11	竹田 浩之 (准教授)	第一遷移金属を利用した光機能性金属錯体の研究	CuやFeといった地殻中豊富に存在する金属イオンを中心金属とした金属錯体の光機能化の研究を行っています。特に、CO ₂ を還元する均一系光触媒の高効率化を目指し、発光性Cu錯体や、Feイオンを利用したCO ₂ 還元触媒を開発しています。