

## 企業懇談会研究発表タイトル・概要(材料科学プログラム)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	上原 宏樹 (教授) 攪上 将規 (准教授)	Sメンブレン・プロジェクト	本プロジェクトは、「超薄」「超高強度」「超撥水」「超耐久性」「超高透明」などの「スーパー(超)」性能を有する膜(メンブレン)やフィルム・繊維を創製し、これを実用化する共同研究を企業各社と行うとともに、大学院生と各企業の若手研究者の連携による実践教育ならびにリカレント教育を行っております。なお、本プロジェクトは、群馬大学から「推進研究G2」に指定され、重点支援の対象となっています。
2	小山 真司 (准教授)	金属材料の新規接合法／低摩擦・耐摩耗性の向上	本研究室の特色は、ミクロな世界では「電子実装材料(低温固相接合)」を、マクロな世界では「機械構造用材料(チタンなどの軽金属や鉄鋼材料の表面硬化)」を対象に、どのような条件がそろえば新たなニーズに応えられる材料や加工法が得られるのかを探求しているところにあります。接合分野においては、固相接合による精密微細接合や接合阻害因子である酸化皮膜の有効な除去法を検討しております。表面硬化分野においては、反応拡散法により機械構造用鋼に表面改質を施すことで、高強度・耐食性・耐摩耗性・耐はく離性の付与法を検討しております。
3	覚知 亮平 (准教授)	高分子反応による機能性材料の合成	当研究室では、新しい構造モチーフを有する高分子材料の設計ならびにその合成を行っております。例えば、多成分連結反応と呼ばれる反応やフッ素原子の特徴を化学的に活用した新しい高分子材料の修飾反応を展開しています。最近では、高分子反応の特徴を最大限活かすために、既存高分子のアップサイクリングへと展開もしています。また、高分子反応とグラフト重合技術を組み合わせることで、様々な既存有機材料の修飾やその機能化を達成しています。以上、当研究室では高分子反応をキーワードに様々な有機材料合成を紹介いたします。
4	小林 竜也 (助教)	車載および電子実装材料のマルチマテリアル化技術の研究	車載材料においては、鋼材やアルミニウム合金、CFRPなど多様な材料を組み合わせる「マルチマテリアル化」技術が進展しています。また、電子部品においても金属配線と封止樹脂の接着が重要な技術となっています。これに伴い、異相異材界面における機械的、熱的、電気的特性を向上させることが課題であり、異相界面科学の発展が求められています。本研究室では、これらの車載および電子実装材料のマルチマテリアル化技術に関する研究事例を紹介いたします。
5	井上 雅博 (准教授) 西田 進一 (助教)	印刷工法による3次元電子回路形成、金属の塑性加工と鋳造とIT	フレキシブル・ハイブリッド・エレクトロニクスに関する実装材料研究と2次元および3次元デバイス作製について紹介する。加えて、金属の塑性加工と鋳造とITについて紹介する。塑性加工はハイテンのプレス成形、鋳造は双ロール薄板連続鋳造、半凝固鍛造、ならびに、太田市と連携し広域に展開しているLoRaWANについて紹介する。

6	吉場 一真 (助教)	バイオレオロジー – 生体・天然材料の変形と流動の科学 –	生体高分子、及び天然高分子の変形・流動特性の研究であるバイオレオロジーは、物理化学と高分子科学、及び生物科学との境界領域の学問であり、生体内における生命現象や生体高分子の物理化学的特性の解明といった基礎的な側面とともに、医学・薬学や食品科学への応用とも密接に関連している。これらの分野で利用される天然・生体高分子材料、及びその化学修飾した誘導体について、研究室では様々な測定方法を活用して物性評価を行っている。懇談会では、当研究室で行ったバイオレオロジー研究の中から、生体・天然高分子材料の研究とその応用、および特性解析に関して紹介する予定である。
7	白石 壮志 (教授) 畠山 義清 (助教)	電気化学デバイス用炭素電極におけるリアルタイム分析	当研究室では活性炭やナノカーボンを用いて調製した電極を用いて電気化学デバイスの研究を行っている。本会では1枚板状のシームレス活性炭電極やカーボンナノチューブ電極を利用したキャパシタ・空気電池において、X線散乱・吸収やガス分析を時間分解で実施したリアルタイム分析を紹介する。
8	海野 雅史 (教授) 武田 亘弘 (准教授) Yujia Liu (助教)	ケイ素の特性を活かした新規機能性分子の合成	「高機能材料としての応用が日に日に要請を増しているケイ素化学において、基礎反応となる合成法の開拓」、「材料としての応用が期待される高度に構造が規制されたケイ素化合物の合成」、「窒素、二酸化炭素等を原料とする反応や有機ケイ素化合物の合成反応の触媒として働く金属錯体の開発」等の研究を行なっている。 新規合成法として、高選択ヒドロシリル化、フッ化シランを原料とするシロキサン合成法、高度に構造が規制された化合物としては、はしご状シロキサン、かご状シロキサン、触媒開発においては、新規三脚型4座配位子並びにシルセスキオキサン骨格を有するリガンドを利用した金属錯体触媒の合成と反応について研究している。
9	岩本 伸司 (准教授)	ソルボサーマル法による高機能ナノ材料の合成およびその特性・構造評価	当研究室では水や有機溶媒など液体中での高温処理による機能性無機材料ナノ結晶の合成について検討しています。このような方法は一般にソルボサーマル法と呼ばれ、従来法では得られないユニークな新規材料が得られることから大きな関心が持たれています。研究成果は環境浄化やCO <sub>2</sub> 排出低減のための触媒材料や電極材料などへの応用が期待されます。
10	米山 賢 (准教授)	余剰資源である硫黄を活用した含硫黄高分子の合成	硫黄は、原油の精製過程で副生され、日本国内では年間約150万トンが生産されている。得られた硫黄は、硫酸、医薬品の合成、ゴムの加硫などに利用されているが、その多くは東南アジアを中心に輸出されている。それでも日本国内には19万トン近くの硫黄が在庫となっている。そのため、余剰物となっている硫黄を、資源の少ない日本にとっては貴重な自前の資源と考えられ、硫黄の新たな活用が望まれている。本研究室では、硫黄を直接用いて、硫黄を含む高分子(ポリベンゾチアゾール、ポリチオエーテルなど)を合成する新しい方法について研究を行っており、当日はその詳細を紹介する。

11	奥 浩之（准教授）	ワクチン・検査材料の化学、これを応用した地域課題への取り組み	太田キャンパスにおいて、様々な研究分野と共働することで「高分子材料」「デジタル」「地域課題の解決」について教育研究を行っています。例えば(1)高分子微粒子による感染症のワクチン・検査材料、(2)化学的な手法によるイノシン・アライグマなどの対策(食性・感染症の解析, computer visionによる行動解析), について教育研究を進めています。
----	-----------	--------------------------------	--