

企業懇談会研究発表タイトル・概要(環境創生部門)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	河原 豊 (教授)	β シート構造たんぱく質からのリサイクル可能エコ素材の開発	動・植物の未利用バイオマスからのエコ素材の製造技術開発を行っています。人類は生物由来材料を巧みに生活に利用して発展してきました。そこで、合成化学物質を使用しなくても「水と熱と生物の産生物だけで、使える材料は開発できないか!」, と思い取り組んでいます。今は杉の間伐材と廃棄羽毛から擬木(ぎぼく)を作る研究をしています。将来的には、弦楽器用のカエデなどの高級広葉樹の擬木を作りたいと考えています。水と生物材料のみから作られるため、とても人に優しい材料になります。
2	鳶島真一 (教授) 森本英行 (准教授)	リチウムイオン電池新材料の探索と新規な全固体電池の創出	鳶島・森本研究室では、リチウムイオン電池の新しい正極・負極材料、電解液材料および電解液添加剤などの新材料の探索研究を行っています。また、電池の完全固体化を目指して、無機固体電解質材料の開発と新規な全固体電池の創出を図っています。さらに電池の電極/電解質の界面反応について、種々の電気化学測定法を用いて検討し、電極反応機構の解明を行っています。得られた知見を新材料開発に活用するだけでなく、新しい電池評価技術の開発を目指した取り組みへと展開しています。
3	桂 進司 (教授) 大重真彦 (准教授)	高感度観察技術と静電気応用技術を用いた生体分子操作技術の開発	通常の工業化には反応スケールを大きくすることが求められますが、逆に反応の規模を小さくすることにより、多種類の反応を効率よく進行させることが可能となります。本研究室では反応の微細化技術、静電気応用工学、高感度観察技術を基礎とし、試料の多くの性質の高速・高効率な解析技術、新たなタンパク質の探索技術、1分子レベルでの生体分子反応の解析技術、遺伝子工学によるタンパク質の高効率生産、生体高分子の性質を利用した新機能性材料作成技術の開発を行っています。
4	大嶋孝之 (教授) 谷野孝徳 (助教) 松井雅義 (助教)	高電圧パルスで拓く新しいバイオ・殺菌・水処理	大嶋・谷野・松井研では高電圧デバイスの利用と水環境について考える研究室です。別名「プラズマ・食品工学研究室」です。水は我々の生活に欠かすことのできない物質であり、また水を考えるうえで微生物の存在は切り離して考えることはできません。この微生物制御―殺菌―は工学、農学、医学にまたがる基盤技術です。私たちの研究室では高電圧パルス。プラズマを利用した新しい殺菌技術の開発に取り組んでいます。また微生物を殺菌するだけでなく、微生物の有用性を促進する外部刺激として、高電圧デバイスの利用も試みています。高電圧と微生物の制御・有効利用を通して水環境をマネジメントすることが私たちの目的です。今回はこれらの一部をパネル展示します。
5	黒田真一 (教授) 河井貴彦 (助教)	環境にやさしい方法で材料のインターフェイスをコントロールする	わたしたちは「環境にやさしい方法で、材料のインターフェイスをコントロールする」をモットーにしています。様々な素材を操る技術を開発し、ナノ粒子をはじめとする新しい物質を種々創り出し、これを並べ、組み合わせ、役に立つ機能材料をプロデュースしています。さらに放射光X線散乱による精密構造解析により、ものづくり(プロセス)の可視化/メカニズム解明も行っています。主なテーマは以下の通りです。① 大気圧低温プラズマジェットの生成と応用 ② ナノセルロースファイバー複合プラスチックの界面構造制御 ③ 植物繊維の特異的構造を利用した機能性高分子複合材料の開発 ④表面機能性複合材料の開発と応用 ⑤ 高分子/異種材料の接合化 ⑥ ナノボイド導入による高分子のタフネス化
6	原野 安土 (准教授)	微小液滴を用いたマイクロ反応工学の構築	私たちの研究室では空中に浮遊する微小液滴をマイクロリアクターとして利用し、制御された反応場で特異的かつ効率的な化学プロセスの可能性を探っています。浮揚微小液滴は液滴内に壁面が存在しないため、超過飽和や過冷却といった特殊な反応場を容易に提供することができます。実験ではマイクロメーターの微小液滴を静電気の力で空中で保持し、その重さや形の変化、さらに組成を調べることで特異な化学操作を行っています。
7	箱田 優 (准教授)	電場を用いた新規細胞分離装置および分析装置の開発	箱田研究室は交流電場を用いた誘電泳動を利用し新規な細胞操作技術进行研究しています。動植物細胞・微生物などの誘電率は、種類、生死、あるいは活性の高低によって異なることから、癌細胞などの特定細胞の検出・分離、有用細胞の分離、死細胞や活性の低下した細胞の分離除去、細胞活性の評価、あるいは幹細胞の分化・未分化の評価などの研究を行っています。
8	佐藤和好 (准教授) 神成尚克 (助教)	ユニークな無機ナノマテリアルの創製と機能開拓	安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献すべく、これまでにないセラミックスやカーボン材料の創製を目指して、世界に先駆けた材料およびプロセス技術の開発を行っています。例えば、ナノサイズの粒子(ナノは1mmの1/100万)の形態を制御することにより、極めて高感度のガスセンサーを実現しています。また、ナノレベルで複合構造を制御することにより、世界最高クラスの出力密度を有する燃料電池の開発に成功しています。その他、カーボン材料のナノ構造、表面構造を制御することで、既存のカーボン材料にはない、新たな触媒能が発現することを明らかにしています。
9	鵜崎賢一 (准教授)	利根川八斗島水位観測所の急激な土砂堆積の原因究明とその対策に関する研究	利根川八斗島水位観測所は、長年、上流のダム群の放水目安として重要なポイントであったが、近年の出水による急な土砂堆積によって水位観測所が埋没した。そこで本研究ではその原因究明を行い、今後同様の河道変化が発生する可能性があるのか、あるとすればどういった対策が必要か検討を行う。八斗島は利根川本川と烏川の合流点に有り、合流点下流の坂東大橋において中央大学が流量・土砂量観測を行い、利根川本川の五料橋で群馬大学が同様の観測を行うことで、その差分から烏川の流量・土砂量も算定し、どちらの土砂量のインパクトが大きいかを明らかにする。それを元に数値予測等を応用して、八斗島の土砂堆積・河道変化の問題を究明する。

10	若井明彦（教授）， 蔡 飛（准教授）	地盤の力学挙動を予測 する数値実験および遠 心模型実験	本研究室では、地盤工学に関連した各種の力学的課題を克服するためのソリューションとして、「コンピュータを用いた数値実験」や「遠心力载荷装置を用いた模型実験」などを積極的に活用しています。地震時や降雨時はもとより、平時であっても地盤の挙動は非常に複雑で、ときに私たちの想像を超えた変形や破壊を生じることがあります。これを事前に予測するには、高度な実験的手法が欠かせません。土の微視的な力学特性と巨視的な地盤挙動の関係、地盤と構造物の相互作用、地震動や降雨浸透によって突発的に起こる斜面変動の機構など、近年問題となっている地盤災害・土砂災害を減らすために有効な対策を開発するためにも、私たち研究室の研究成果が広く使われています。
11	金井昌信（准教授）	災害犠牲者ゼロを目指 した地域防災に関する 実践的研究	本研究室では、住民の防災に対する主体的な態度の形成および適切な対応行動の実行を促すことにより、自然災害による犠牲者ゼロの地域社会実現を目指し、全国各地で地域防災力の向上を目的とした実践的な研究を行っています。 具体的には、リスク認知や避難行動意向などの災害に対する心理特性を踏まえた避難促進策の検討と、それを踏まえて、地域住民が主体となった自主避難体制構築の支援、各地の教育委員会と連携した小中学校における防災教育の実践、などを行っています。
12	渡邊智秀（教授） 窪田恵一（助教）	資源・エネルギー回収 型水質・環境浄化技術 の開発	本研究室では、水環境保全に不可欠な各種水処理・浄化や高度水質制御技術の研究やバイオマスの再資源化に関する研究に取り組んでいます。その中から今回は、有機性廃水の処理過程で電気エネルギーを直接的に回収可能な微生物燃料電池による革新的廃水処理プロセスと、その発展系として廃水中の窒素成分も同時に除去を可能とする廃水処理プロセスの紹介を行います。また、本技術を応用した閉鎖性水域などの汚染底質を対象とする直設置型の底質改善技術について、底質改善の促進とともに底質からの栄養塩類の再溶出抑制効果を有することなどを明らかとした研究成果についても紹介します。
13	小澤満津雄（准教授）	火災に強いコンクリート を目指して	本研究室では、コンクリートの耐火性（火災に対する抵抗性）の向上を目指して研究を進めています。コンクリートは、火災時に爆裂という現象を生じることがありますが、その評価方法を提案しています。加えて、火災を受けたコンクリートの耐久性の評価手法についても検討しており、その内容を紹介します。