

【教科名】物質化学工学特別研究 I Thesis Research I

学年	専攻	単位数	期間	開設週数	時間/週	総時間
1	物質化学工学専攻	(必修) 4	通年	30	6	180

【担当教員】物質化学工学専攻教員・中村 裕之 【教員室】 各教員室 【TEL】 【e-mail】

【授業目的と概要】

「物質化学工学特別研究 I」では、専門科目または専門基礎科目担当教員の指導のもとに、本科及び専攻科での講義や実験、演習で得た知識、技術を総合し、物質化学工学分野における未知の研究テーマに取り組む。特別研究を行うことで、問題点の探索と解決能力、情報収集とコミュニケーション能力を備えた創造的かつ実践的な技術者を育成する。

【授業の進め方及び履修上の注意】

「物質化学工学特別研究 I」では、個々の学生が指導教員から提示された研究テーマを選んで担当し、テーマの理解、実験、結果の解析を行う。中間試問会を開催して研究の進捗状況をチェックし、2月または3月に最終試問会を実施する。1年間に亘る研究の成果を論文としてまとめ提出させる。また学会発表・論文投稿を積極的に推奨し、指導を行う。時間割に掲載された以外にも特別研究を実施し、最低 180 時間を確保すること。

授 業 項 目	内 容	時間
(畑中千秋) ・微生物によるシリコン油の酸化分解	中空糸型バイオリクターを用いて、微生物によりシリコン油を酸化分解する。中空糸内部に供給するガスとして、酸素ガスあるいは空気を用い、分解率、分解速度を求めると共にこれに関与する微生物を特定する。	180
(山田憲二・山本和弥) ・色素増感機能を付与した有機薄膜太陽電池の開発研究	有機薄膜太陽電池における n 型半導体/p 型半導体のバルクヘテロ接合層に増感機能物質を導入し、増感機能物質・n 型半導体・p 型半導体の混合状態と光電変換効率との関係を検討し、高効率化の可能性を明らかにする。	
・プラズマイオンプロセスによる多電子還元機能表面を持つ可視光応答性光触媒の開発研究	酸化チタン表面に Cu 含有層を形成させ、さらに酸化チタンへの炭素ドーピングを実現するためのプラズマイオンプロセスを開発し、プラズマイオンプロセスの最適化による高感度可視光応答性光触媒開発の可能性について検討する。	
(松嶋茂憲) ・室温作動型個体電解質 CO ₂ センサの NO ₂ 妨害の改善	固体電解質 (NASICON : Na ₃ Zr ₂ Si ₂ PO ₁₂) に金属酸化物と炭酸塩を組合せた室温作動型起電力式 CO ₂ センサについて、雰囲気中の NO ₂ の影響について検討する。	
・有機酸錯体法による CaBi ₂ O ₄ の調製とキャラクターゼーション	アナターゼ TiO ₂ に比べて狭いバンドギャップを持つ CaBi ₂ O ₄ 複合酸化物に注目し、固相反応法、有機酸錯体法による調製を行い、熱処理条件と結晶構造や比表面積との関係について検討する。	
・Preparation and Characterization of SrO-Bi ₂ O ₃ Complex Oxide	可視光応答型光触媒として注目されている SrO-Bi ₂ O ₃ 系酸化物に注目し、固相反応法、有機酸錯体法による調製を行い、高比表面積を有する試料の調製方法について検討する。	
・Doping Effect of Zr and Hf on the Transformation between Anatase and Rutile	光触媒として注目されている TiO ₂ について、準安定相であるアナターゼと安定相であるルチル間の相転移が不純物の種類や量によってどのように変化するかを検討する。	
(川原浩治・井上祐一) ・医療用タンパク質生産のための高生産性ヒト細胞株の開発	医薬製造管理基準 (GMP) の運用方法を確立し、正常なヒトの血液細胞から細胞株を樹立する。また、GMP に適合したタンパク質高生産能を有するクローンの分離・育種を試みる。	
・抗原特異的ヒト型モノクローナル抗体の高効率取得法の開発	マウスを用いて抗原特異性の高い抗体を作製する技術を確立し、その技術をヒト細胞の系に応用することによって、抗原特異的なヒト抗体を安定的に取得できる方法を開発する。	
(水野康平) ・海洋性細菌の新規 PHA 合成酵素の機能解析	PHA (ポリヒドロキシアルカン) は、細菌が菌体内に蓄積する生分解性プラスチックである。新規タイプの酵素を合成する可能性がある海洋性細菌の有する PHA 合成酵素の機能を解析する。	
・腸管系乳酸菌と大腸菌の共凝集体形成能の解析	乳酸菌が腸内で保健効果を有するために他の腸内細菌と共凝集する。その共凝集性発現のための条件の検査実験系の構築を行う。	

(小畑賢次) ・高比表面積をもつ $\text{Ca}_4\text{Bi}_6\text{O}_{13}$ 粉末の調製	可視光照射下では、アナターゼ TiO_2 よりも高活性な光触媒として注目されている $\text{Ca}_4\text{Bi}_6\text{O}_{13}$ 複合酸化物に注目し、沈殿法などにより固体試料を調製し、高比表面積化を試みる。	
・有機酸錯体法による $\text{Ca}_4\text{Bi}_6\text{O}_{13}$ の調製とキャラクターゼーション	可視光応答型光触媒として注目されている $\text{Ca}_4\text{Bi}_6\text{O}_{13}$ 複合酸化物に注目し、固相反応法、有機酸錯体法による調製を行い、熱処理条件と結晶構造や比表面積との関係について検討する。	
・固体電解質 (NASICON) の低温合成	MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 型固体電解質センサを開発するために、NASICON ($\text{Na}_3\text{Zr}_2\text{Si}_2\text{PO}_{12}$) の低温合成を目指す。	
(園田達彦) ・細胞内リン酸化シグナル網羅的解析を指向したペプチド固定化酸化チタン基板の開発	酸化チタンが持つ光誘起超親水化現象を利用して基板表面の非特異的吸着物の洗浄除去が可能なペプチドアレイを開発し、リン酸化シグナルを網羅的に解析できる手法の確立を目指す。	
【達成目標】 ・各自の研究テーマに自主的かつ積極的に取り組むことができる。 ・研究の内容を理解し、文章で分かりやすく表現することができる。 ・試問会において研究内容を分かりやすく発表できる。 ・試問会において質問に対する的確な応答ができる。		【教科書】 なし 【参考書】 各指導教員に相談のこと。
JABEE 教育目標	(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②	
専攻科課程目標	(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②	
成績 評価	【評価基準】 特別研究に対する学生の自主的かつ積極的な取り組みを最も重視する。 【評価方法】 日常の取り組む姿勢を各指導教員が評価 80% 試問会における要旨、発表、質問に対する応答を評価 20%	