

環境安全工学科

教 授	今 村 宰	・ ・ ・ ・ ・	7 9
〃	鵜 澤 正 美	・ ・ ・ ・ ・	7 9
〃	小 森 谷 友 絵	・ ・ ・ ・ ・	8 0
〃	高 橋 栄 一	・ ・ ・ ・ ・	8 0
〃	武 村 武	・ ・ ・ ・ ・	8 1
〃	野 中 崇 志	・ ・ ・ ・ ・	8 1
〃	古 川 茂 樹	・ ・ ・ ・ ・	8 2
〃	保 坂 成 司	・ ・ ・ ・ ・	8 2
〃	吉 野 悟	・ ・ ・ ・ ・	8 3
准 教 授	亀 井 真 之 介	・ ・ ・ ・ ・	8 3
〃	永 村 景 子	・ ・ ・ ・ ・	8 4
専 任 講 師	外 山 直 樹	・ ・ ・ ・ ・	8 4
助 教	齋 藤 郁	・ ・ ・ ・ ・	8 5

資格	教授	氏名	今村 宰		
<p>柔軟構造を利用した展開型の再突入機体の研究開発を、東京大学や宇宙航空研究開発機構（JAXA）他、複数の大学と共同で実施してきている。これに基づくフライト実証による成果を公表した³⁾。本研究内容の一部は2024年度中途より、エアロシェルを適用した火星着陸機の開発を行うプロジェクトとして、次世代宇宙システム技術研究組合（NeSTRA）に引き継がれて研究開発が継続されている。（https://marstouch.space/）地球温暖化への対策の関連からは、エネルギー変換の高効率化と脱炭素に対応した燃料利用に興味を持って研究活動を行っている。エネルギー変換高効率化の観点からは内燃機関のリーンバーンに着目し、特にリーンバーンを実施する上で課題となる高流動場中での点火現象について、そのモデル化を行う上での現象の解明と実験データの蓄積を行っている¹⁾。（JSPS科研費 JP23K03719）2024年度および2025年度においては、3次元に変形した放電路形状の長さの把握および移動速度の把握を継続的に行うとともに、放電路からの発光を分光してエネルギー状態の把握、また流動を積極的に変化できる実験装置の構築とそれに伴う放電路変形の様子の確認について継続的な調査を行っている。これに加えて、脱炭素燃料の有効利用についても興味を持って取り組んでおり、バイオ燃料として生成中に発生する水を含んだ、含水エタノールに関する燃焼挙動について興味を持って検討をしている²⁾。</p>					
1) 吉田斗南, 今村宰, 小型風洞を利用した流動による火花放電路の変形に関する研究, 日本機械学会2025年度年次大会, J061p-18, 令和7年9月10日 (2025)					
2) 小木曾理人, 今村宰, 含水エタノール燃料の単一液滴燃焼挙動に関する基礎研究, 日本機械学会2025年度年次大会, J061p-15, 令和7年9月10日 (2025)					
3) Yamada, K. et. al, Overall Achievements of the Flight Demonstration of EGG : Re-entry Nano-Satellite with Gossamer Aeroshell and GPS/Iridium, Transactions of The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences 67 (4) 224-233 (2024) DOI: 10.2322/tjsass.67.224					
キーワード	空力加熱	極超音速	燃焼	バイオ燃料	
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	教授	氏名	鵜澤 正美		
<p>廃コンクリートやコンクリートスラッジの有効活用, 具体的にはコンクリート混和材への応用の可能性の検討をしている。廃コンクリートについては, 加熱すり揉み法を模した実験装置で廃コンクリート微粉を得て実験に利用している。この研究は科研費を原資にした研究であり (24K15357, 研究代表者:鵜澤正美), コンクリート試験については民間企業との共同研究となっている。コンクリートスラッジについては, スラッジを水に懸濁させて工場排ガス中の二酸化炭素を吸収させ, 分離, 回収し実験に供している。いずれの材料もコンクリート混和材としての利用が可能であることを見出している。圧縮強度増進のほか, 耐海水性の向上の効果が得られている。両者を通して共通したメカニズムとしては, 固まる前のスラリー=コンクリートスラッジ, 固まった後の廃コンクリート微粉には, セメントの水和反応によって生成したケイ酸カルシウム水和物を含んでいて, これが空気中あるいは排ガス中の二酸化炭素によって含まれるカルシウム分は炭酸カルシウムとなっている。結果, 残ったシリカ分はケイ酸ゲル化しているため, 非常に活性なシリカ源になっている。つまりこのシリカ源と水酸化カルシウム (セメントの水和による生成物) が反応することにより, 新たにケイ酸カルシウム水和物を生成し, 強度増進となることを見出している。これは, 従来, 廃棄物とみられていた材料の有効利用技術として特筆すべき現象である。</p>					
1) 種々のセメントに廃コンクリート微粉を外割置換したモルタルの圧縮強度と塩分浸透性に関する一考察, 奥主謙太郎, 安東 修一, 鵜澤 正美, コンクリート工学論文集 Vol.37, pp.35-46 (2026年3月)					
2) コンクリートスラッジ中の残存固形物を用いた高炉セメントモルタルの養生条件が圧縮強度と塩分浸透性に与える影響, 安東修一, 鵜澤正美, 青山裕之, 佐々木猛, 無機マテリアル学会誌 Vol.33, pp.10-16 (2026年1月)					
3) Compressive Strength and Sulfuric Acid Resistance of Mortar Mixed with Recycled Concrete Fine Powder, Shuichi Ando, Kentarou ISHII, Masami UZAWA, Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan, supplement Vol.32, pp.87-93 (2025年8月)					
キーワード	未利用資源	廃棄物利用	工場排ガスの有効利用	コンクリート混和材	
SDGs17番号	⑨, ⑪, ⑫, ⑬				

資格	教授	氏名	小森谷 友 絵		
<p>1. 微細藻類の油脂蓄積量の向上に関する研究 微細藻類の油脂は、化石燃料の代替として利用できるため着目されている。油脂の蓄積は、細胞内の油脂合成酵素と、油脂分解酵素により調整されている。本研究では、油脂を効率よく生産・蓄積させるため、微細藻類 <i>Microchloropsis gaditana</i> の合成酵素または、分解酵素生産量（遺伝子発現量）と油脂蓄積量の関係を調査することを目的とし研究を行っている。</p> <p>2. 汽水域汚泥を用いた微生物燃料電池に関する研究 微生物燃料電池（MFC）は、廃水や汚泥の浄化しながら、エネルギー生産ができるため着目されている。しかしながら、その発電量は、わずかである。そこで、汽水域汚泥を用いたMFC発電量の向上を目的とし、カルシウムイオン濃度が発電性能および微生物群集構造に及ぼす影響を検討した。カルシウムイオン濃度25 μMにおいて最も高い発電効率が得られ、電気活性菌が優占する発電に適した菌叢構造が形成されることが明らかとなった。</p> <p>3. フタロシアニンを利用した環境汚染物質の作製 PPCPsなどの環境汚染物質を酸化分解することを目的とし、亜鉛フタロシアニンを用いた分解除去に関する研究を行っている。本研究では、PPCPsの一つであるトリクロサンを対象とし、疎水性である亜鉛フタロシアニンにより分解除去をすることを試みた。2025年度は、亜鉛フタロシアニンにTriton X-100やTween20を添加し分散させ、トリクロサンの分解実験を行った。Tween20の添加によりトリクロサンはわずかに分解されたが、TritonX-100の添加では分解されないことがわかった。</p>					
1) 渡邊歩, 吉野悟, 小森谷友絵, <i>Microchloropsis gaditana</i> のPDATとTGL遺伝子発現量とTAG蓄積量に関する研究, 第47回 日本分子生物学会年会, 2024年11月29日					
2)					
3)					
キーワード	藻類オイル	微生物燃料電池	微生物利用	化学物質の分解	
SDGs17番号	⑥, ⑦				

資格	教授	氏名	高橋 栄 一		
<p>脱炭素社会の実現に向けた燃焼やプラズマ技術に関する研究開発を進めている。具体的な研究テーマとしては以下の通りである。</p> <p>①脱炭素社会の実現に向けて低コストな水素として炭化水素を水素と炭素に分解して得られる水素（ターコイズ水素）が注目される中、非熱プラズマによる小型で高効率な水素生成技術の開発に取り組んでいる。これまでに同方式においてこれまでの報告されている最高レベルのエネルギー変換効率を実現した。</p> <p>②再生可能エネルギーを用いて工業的に合成した液体燃料であるe-fuelはカーボンニュートラルであり既販車の脱炭素化にも寄与することが期待されている。現在、国内外でe-fuelの開発に関する研究が進められており候補となる油種は多様でこれまでのガソリンとは性質が大きく異なるものとなる可能性がある。研究ではその候補油種の基本的燃焼特性の評価を通じてより広範な油種に対して成り立つ点火モデル等の開発に取り組んでいる。</p> <p>③牧畜や農耕等に起因し放出される低濃度メタンガスは、メタンが極めて高い地球温暖化係数を有するため大きな問題とされている。プラズマアクチュエーターという可動部を持たない気流形成技術が併せて有するガスの酸化能力に着目し、それら低濃度メタンを定常的に吸引・処理する技術開発に取り組んでいる。</p>					
1) K. Kurokawa, K. Akihama, E. Takahashi, Energy-efficient methane decomposition via ignition coil-generated warm plasma for hydrogen production, <i>J. Electrostatics</i> , Vol.140, 104252, (2026.3)					
2) K. Kuzuoka, S. Suzuki, M. Oguma, E. Takahashi, Autoignition characteristics analysis for dimethyl carbonate and ethanol with potential implications for knocking, <i>Combustion and Flame</i> , Vol.280, 114385, (2025.10)					
3)					
キーワード	プラズマ支援燃焼	ターコイズ水素	プラズマアクチュエーター	プラズマ科学	
SDGs17番号	⑦, ⑨, ⑬				

資格	教授	氏名	武村 武
<p>河川や湖沼などの水圏における環境と、我々の生活との共生を念頭に置いた社会づくりが重要である。そこで、水圏における課題解決を目標とし、以下のような研究を進めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河口域の水圏における環境評価 <p>河口域における水圏の代表的なフィールドに「干潟（湿地）」が挙げられる。日本の湿地は、戦後、数多くの開発事業により急速に消失している。また、世界全体でも同様の流れがあり、この50年間で先進国を中心に70%もの湿地が消失したとされている。ここで、干潟は魚介類の産卵場や幼稚魚の保育場や、水産資源の保護・培養等、重要な役割を果たす場所である。そこで、本研究室では、この様な干潟の環境保全を目指し、現地における特定生物の生態調査を行うと共に、その環境評価のためのツール開発を目指している。 ・沿岸部におけるマイクロプラスチックゴミの堆積状況把握の試み <p>近年、沿岸部における漂着ゴミによる汚染が問題となっており、特にマイクロプラスチック（MP）汚染に注目が集まっている。MPによる汚染状況把握のためには、その存在量（堆積量）を把握する事が重要であるが、そのサイズにより直接視認する事が難しい。そこで、沿岸部における漂着ゴミに着目し、MPの存在量把握のための指標としての利用可能性について、いくつかの沿岸部を対象に検討を行っている。</p> </p>			
1) 中村倫明, 大原賢志, 鷺見浩一, 武村武, 小田晃, 落合実: 機械学習を用いた場所の異なる干潟での広範囲における生物生息分布の把握, 土木学会論文集, 第81巻, 18号, 25-18039, 2025			
2)			
3)			
キーワード	環境水理学	応用生態工学	生物多様性
SDGs17番号	⑭, ⑮		

資格	教授	氏名	野中 崇志
<p>衛星リモートセンシングを用いた減災分野への応用研究を中心に取り組んでいる。昼夜天候に関係なく画像を取得できる合成開口レーダ（Synthetic Aperture Radar, SAR）データを主に活用しており、宇宙航空研究開発機構（JAXA）からALOS-2, 及びALOS-4データの提供を受けている。</p> <p>減災分野では、内閣府とJAXAの主催する大規模災害衛星画像解析支援チームの委員として、国内の大規模災害発生時に画像の解析、及び被害情報抽出を行うとともに、衛星画像の災害時での利活用に関する研究を行っている。具体的には、災害前後のSARより得られるコヒーレンスという指標を用いて、建物被害、土砂災害、森林火災域等の抽出に取り組んでいる。また十枚以上のSAR画像を時系列で解析し、数cm規模の微小な地盤変位量の推定を行なう技術の利用分野の開拓に取り組んでいる。最近では、AIを活用した地震や台風等の災害時の建物の被害状況の分類にも取り組んでいる。</p> <p>2023年より開講されている放送大学の講座「環境を可視化する技術と応用」では、環境の可視化、および自然災害による被害軽減のためのリモートセンシングに関連した内容で、分担講師として講義を行っている。</p>			
1) T. Nonaka, and T. Asaka, Assessment of building damage at the district level for the 2024 Noto Peninsula Earthquake using synthetic aperture radar onboard satellite, Proc. 35th International Symposium on Space Technology and Science, Tokushima, July, 2025.			
2) T. Nonaka, and T. Asaka, Comprehensive study of the damage assessment using coherence and land cover map by satellite SAR data, SPIE Remote Sensing 2024, September, 2024.			
3) T. Nonaka, and T. Asaka, Analyzing building damage from the Kumamoto earthquake using Sentinel-1 data : impact of different acquisition conditions, Journal of Applied Remote Sensing, 18 (2), 024508, doi : 10.1117/1.JRS.18.024508, May, 2024.			
キーワード	リモートセンシング	環境計測	減災 合成開口レーダ
SDGs17番号	⑪, ⑬, ⑮		

資格	教授	氏名	古川茂樹
<p>SDGs12 作る責任, つかう責任の目標達成を目指し研究しています。</p> <p>研究テーマ: バイオディーゼル燃料製造プロセスの開発 概要: 廃食油を原料としてバイオディーゼル燃料 (BDF) を製造するには, 精製と合成のプロセスが必要ですが, コストや外部エネルギーを過剰に投入してはバイオ燃料利用の価値が下がります。そこでバイオマスである竹材から竹炭を調製し, 廃食油の精製と合成触媒として利用を検討しています。また, 竹炭調製時に副生する竹酢液やタールからメタノールを合成しBDF合成に利用するプロセスの開発を進めています。</p> <p>研究テーマ: 選択的CO₂吸着吸収剤とする新規MOFの合成と性能評価 概要: 最近始めた研究です。「脱炭素」社会をめざす流れがあるとはいえ, 今後もしばらくは人為的CO₂の排出が続くことを考慮し, CCSやCCUSの本格的稼働の一助とするためのCO₂吸着剤の開発に着手しました。脂肪族ジカルボン酸誘導体を配位子とするアルミニウムイオンとのMetal Organic Frames (MOFs) を合成しています。いずれはCO₂吸着特性を検証していきます。</p> <p>研究テーマ: 全自動ファームファクトリー開発の可能性 概要: 最近着手しました。国内食糧自給率の向上と少子化に伴う働き手の減少をサポートするため, 今の技術の組み合わせで自動化の可能性を検証しています。</p>			
1) Nagatomo MONONOBE, Taizo UCHIMURA, Shinnosuke KAMEI, Naoki TOYAMA, Shigeki FURUKAWA, Tatsuro NAKAGAMA, Satoshi TANAKA, Hiromichi ASAMOTO, Hiroaki MINAMISAWA, Preparation of Prussian Blue-loaded Adsorbents and Their Application for the Removal of Radioactive Cesium, Salt and Seawater Science & Technology, Volume 6 Pages 35-43, 2025			
2)			
3)			
キーワード	バイオマスの有効利用 資源利用化学 CO ₂ の有効利用		
SDGs17番号	⑫		

資格	教授	氏名	保坂成司
<p>2025年1月28日, 埼玉県八潮市において12市町村, 約120万人の下水を集める中川流域下水道の流末の幹線管渠において, コンクリートの微生物腐食が原因とされる大規模な道路陥没事故が発生した。この事故にトラック1台が巻き込まれ, 1名の尊い命が奪われた。近年, このような社会インフラの老朽化に起因する事故が多発し, 地方公共団体においては, インフラの維持管理が大きな課題となっている。しかし多くの地方公共団体は, 技術者減少や財政上の問題から十分な維持管理が実施できていない状態にある。</p> <p>本研究室では, 東京都下水道局が実施した下水道管路の調査データの再調査および現地調査から, 下水道の老朽化予測に関する研究を行っている。また平成27年3月から平成28年3月まで海外派遣研究員として英国Sheffield大学のPennine Water Groupに在籍し, Simon Tait教授と共同で東京都の下水道の調査データの分析を行い, 下水道に発生する種々の異常の発生予測式の構築を行った。またこの予測式とランダムサンプリング手法を用いることで, 少ない費用で効率的な維持管理が行えるような手法の提案も行っている。</p> <p>一方, 下水道施設のコンクリートの早期老朽化の一因として微生物による硫酸腐食が問題となっている。この微生物腐食に対し現在実用化されている耐硫酸コンクリートは, 硫酸との反応を生じさせない, また硫酸を浸透させないという点に主眼が置かれている。本研究室では, 硫酸との反応によりコンクリート表面に緻密な腐食層を生成させ, 以降の硫酸の浸透を防ぐ新発想の耐硫酸コンクリートの研究を, CaF₂混合セメント硬化体により行っている。</p>			
1) 保坂成司, コンクリート下水管渠の微生物腐食, Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan, Vol.33, No.440, pp.23-30, 2026年1月1日			
2) 保坂成司, 佐藤克己, 高橋岩仁, CaF ₂ 混合セメント硬化体の最適水セメント比について, 土木学会第79回年次学術講演会, 2024年9月5日			
3) 保坂成司, 佐藤克己, 高橋岩仁, 地形と下水管渠に発生する異状に関する調査・分析, 日本下水道協会第61回下水道研究発表会, 2024年7月31日			
キーワード	維持管理工学 用排水システム 複合材料・新材料 コンクリート		
SDGs17番号	⑥, ⑨, ⑪		

資格	教授	氏名	吉野 悟
<p>1. 新規エネルギー材料の開発 モビリティ安全分野への応用および性能を調整可能なエネルギー物質の開発に関する研究を進めている。窒素含有複素環化合物であるテトラジン誘導体に着目し、その合成を行うとともに、安定性や分解挙動などの物性把握を進めている。また、これらのテトラジン誘導体と各種酸化剤との混合系についても、熱分析を中心としてエネルギー発生特性や相互作用を評価し、材料設計に有用な基礎データの蓄積を行っている。</p> <p>2. 反応性化学物質の安全性評価 反応性化学物質の混合危険性評価とその発現メカニズムの解明を目的として、有機過酸化物およびイソシアナート系化学物質を対象とした研究を行っている。有機過酸化物については、金属等との混合時における反応危険性を反応熱量計などにより評価するとともに、分子構造が反応性に及ぼす影響について、実験および計算化学の両面から検討し、危険性発現メカニズムの解明を進めている。イソシアナートについては、炭素数の異なる脂肪族アルコール等との反応に着目し、反応熱量計を用いて系統的に評価することで、その反応性について検討している。さらに、ガス発生剤の長期使用を想定し、湿度・温度環境下での劣化挙動について、熱分析、分光分析、X線回折等を用いて、化学的・構造的安定性の観点から評価を進めている。</p>			
1) 初山 玲, 吉野 悟, 古川茂樹, ジアミノテトラジンおよび硝酸塩混合系の熱分解生成ガスの把握, 第58回 (令和7年度) 日本大学生産工学部学術講演会, 2025年12月13日			
2) 吉野 悟, テトラゾール誘導体と硝酸塩混合物の湿度試験, 第58回 (令和7年度) 日本大学生産工学部学術講演会, 2025年12月13日			
3) 吉野 悟, SDGsに向けたエネルギー物質の可能性に関する検討, 2025年度火薬学会春季研究発表会, 2025年5月29日			
キーワード	安全工学 エネルギー物質 危険性評価 熱測定		
SDGs17番号	③, ⑫, ⑪		

資格	准教授	氏名	亀井 真之介
<p>サステナブル材料の設計と合成に関する研究として、①カルシウム複塩の開発、②二酸化炭素 (CO₂) 削減のためのCO₂吸収材料の開発、について他機関、他大学と連携しながら継続的に実施している。①については、カルシウム材料は日本の工業材料としては欠かせない材料であり、建築材料、プラスチック・紙の充填剤、化学工業原料など多岐にわたる。リン酸カルシウム二水和物と硫酸カルシウム二水和物が一つの結晶構造で示される複塩の人工開発を目指した。複塩は、単塩よりも物理的・化学的性質が高いことが知られており、カルシウム材料としての機能をさらに高めることが可能だと考えている。しかしながら、カルシウム複塩の人工合成はほぼ報告はなく、超音波照射を用いてのカルシウム複塩アーディアライト (Ca₂ (SO₄) (HPO₄) ·4H₂O) の合成を試みた。原料配合比、超音波照射条件を制御することでアーディアライトの合成が可能であることを確かめた。②については、地球温暖化の一因となっているCO₂についてもそうであるが、室内におけるCO₂濃度においても一定濃度 (建築物において1000 ppm以下、教育施設においては1500ppm以下) に保たないとならない。本研究では、空調システムにCO₂吸収機能を組み込むことを最終目標に、室内のCO₂濃度を短時間で下げるCO₂吸収スラリー材の作製を検証した。水酸化カルシウムと水の配合比、攪拌速度を変化させ、良好にCO₂吸収ができることを確かめた。</p>			
1) 亀井真之介, 松本真和, サステナブル材料の合成手法と粒子特性, 分離技術, 55, 65-74 (2025.1.31)			
2) Shinnosuke Kamei, Toshiki Ootsuka, Naoki Toyama, Takuya Hasegawa, Shu Yin, Masakazu Matsumoto, Satoru Yoshino, Shigeki Furukawa, SYNTHESIS OF ARDEALITE (Ca ₂ (SO ₄) (HPO ₄) ·4H ₂ O) USING SONOCHEMISTRY, Phosphorus Research Bulletin, 40, 34-38 (2024.8.21)			
3) 松本真和, 亀井真之介, 微細な気-液界面に生じる局所過飽和場の晶析操作への応用, 粉体工学会誌, 61 (6), 366-374 (2024.6.10)			
キーワード	無機材料創成・合成プロセス センサー・光機能材料 層状・層間化合物 機能性セラミックス材料		
SDGs17番号	⑥, ⑦, ⑪, ⑬, ⑭		

資格	准教授	氏名	永村 景子
<p>公共空間の整備や利活用に向けた市民参画・官民協働に関する研究</p> <p>地方都市において、市民参画コーディネートや地域調査、市民ワークショップを実施し、駅前広場や道路空間の整備・利活用に向けた実践的研究を行っている。①大分県宇佐市JR柳ヶ浦駅では駅舎改修・駅前広場整備事業が進行中である。市民・専門家・行政が連携した空間デザインや、整備後の維持管理・活用体制に向け、記憶遺産プロジェクトなど市民参画機会創出のプロセス・検証を実施している。②群馬県安中市西毛広域幹線道路では、市役所前の街路区間における道路空間デザインを、市民・専門家・行政により実施中である。歩行者空間や小広場の空間構成・デザインを検討する事業マネジメントを実施している。</p>			
<p>まちづくりCIMに向けた3次元ツール利活用研究</p> <p>ドローンや三次元レーザースキャナ、三次元CAD等を用いて、専門家・市民・行政による空間デザイン検討手法の試行研究を行っている。建設業務の効率化を目指すCIM (Construction Information Modeling/Management) の技術を、専門家と市民のコミュニケーションツールとして活用の幅を広げることが目的として、三次元データの取得・モデル空間作成・市民参画現場への適用など試行・検証を行っている。</p>			
<p>1) 戸田祐希・永村景子、千葉県富里市における谷津の認知度と環境保全活動への関心に関する実態調査、2025年度農村計画学会全国大会 2025年11月</p>			
<p>2) 小田部匠・永村景子・井元誠二・辻喜彦、地方駅における“賑わい”と“交流”の再解釈および生活の質への寄与に関する一考察～JR柳ヶ浦駅周辺地区整備事業評価にかかるアンケート調査～、第72回土木計画学研究発表会・秋大会(土木学会) 2025年11月</p>			
<p>3) 永村景子、基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題 - 千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着して -、都市計画論文集、第60巻3号 pp.743-750, 2025年10月</p>			
キーワード	地域計画, 都市計画, 景観まちづくり, 市民参画, 官民協働, まちづくりCIM		
SDGs17番号	⑪, ⑫, ⑰		

資格	専任講師	氏名	外山 直樹
<p>近年、エネルギー資源の枯渇や水質汚染など環境問題は深刻な問題であり、解決するための材料やシステム開発が急務である。そこで私は、水素エネルギーや水環境改善の還元触媒の材料合成を行い、問題解決の一助となる研究展開を行っている。水素エネルギーに関する内容では、錯体水素化物からの水素生成に関する研究を行っている。錯体水素化物は、水素貯蔵密度が大きいことから水素キャリアの一つとして注目されている一方で、分解後に再生できないことが問題となっている。この問題に対して、使用する触媒材料による反応率制御で繰り返し利用できる循環型システムを提案し、その構築に向けた展開を行っている。本課題は、物質・材料研究機構や一関工業高等専門学校との連携によって進めている。</p> <p>また、水質浄化用の触媒の合成も行っている。水質浄化で使用する触媒は、酸化、溶出、凝集などの問題により、使用頻度が多くなると触媒活性が著しく低下することが知られている。そこで私は担持触媒に着目した。担持触媒は、担体に触媒を分散させて利用するため、触媒をそのまま使うよりも高活性を示す。特に、担体の形状に着目し、カーボンナノチューブや球状中空体など高比表面積な材料を用いて効率よく反応を進行させる担持条件を探索している。</p> <p>この他、ファインバブルを用いた中空材料の合成や球状粒子を基にした医薬治療材料への応用など材料を基盤としてさまざまな分野へ応用展開を行っている。</p>			
<p>1) Naoki Toyama, Kouki Mizumura, Asa Hayashi, Shigeki Furukawa, Synthesis of mesoporous silica-titania hollow spheres and utilization of their bifunctional catalytic properties, <i>Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan</i>, 32, S79-S86 (2025.7.20)</p>			
<p>2) Naoki Toyama, Takehiro Nagashima, Kaori Wada, Kenzo Deguchi, Shinobu Ohki, Yuuki Mogami, Masataka Tansho, Atsushi Goto, Shigeki Furukawa, Synthesis of mesoporous SiO₂-Al₂O₃ hollow spheres using ultrasonic irradiation and their activity for hydrolysis of ammonia borane, <i>Next Materials</i>, 8, 100777 (2025.6.4)</p>			
<p>3) 外山直樹, 古川茂樹, リチウムイオン伝導体としての錯体水素化物の活用と全固体電池への応用, <i>無機マテリアル学会誌</i>, 31, 217-223 (2024.11.1)</p>			
キーワード	水素エネルギー, 触媒, 水質浄化, 形状		
SDGs17番号	⑥, ⑦, ⑫		

資格	助教	氏名	齋藤 郁
<p>燃焼と排出ガス後処理をテーマに研究活動を行っている。</p> <p>(1) 排出ガス浄化に関する研究 ディーゼルエンジンの排出ガス後処理技術として、HC-SCRの研究を行っている。低温酸化反応を用いることで燃料をNO_xとの選択還元性が高い物質に改質でき、NO_x浄化性能が大幅に向上することを実験的に示した（科研費：研究活動スタート支援）。現在は種々のカーボンニュートラル燃料に対応する技術の構築を進めている。</p> <p>(2) マイクロフローリアクターを用いたすす生成メカニズム解明に関する研究 主にカーボンニュートラル燃料を対象に、すすの生成メカニズムおよびその性状を明らかにする研究を行っている。燃料種ごとに生成されるすすの粒子径分布が異なり、数値計算とも一定の相関が見られる結果を得た。現在は実機関に近い雰囲気条件を再現するための装置改良を実施中である。</p> <p>(3) 水素予混合気の熱面自着火解明に関する研究 水素予混合気の自着火現象抑制のために、雰囲気ガス組成と壁面材料が着火に及ぼす影響を明らかにする研究である。定容容器と自作の着火用熱線を用い、雰囲気組成と熱線の材料・触媒コーティング、熱線温度を任意に制御可能な実験装置を構築中である。</p>			
<p>1) 中村花海, 齋藤郁, 低温酸化反応で生成した燃料改質ガスによる NO_x 浄化への燃料種の影響, 関東学生会第65回学生員卒業研究発表講演会, 2026年3月</p>			
<p>2) 黒川麟太郎, 秋濱一弘, 高橋栄一, 齋藤郁, 橋本淳, マイクロフローリアクタで生成したすす粒子の粒径分布計測と計算, 第62回燃焼シンポジウム 2024年11月</p>			
<p>3) 齋藤郁, 野村浩司, 菅沼祐介, 今村宰, 秋濱一弘, 低温酸化反応が窒素酸化物の気相における転換反応に及ぼす影響, 第62回燃焼シンポジウム 2024年11月</p>			
キーワード	燃焼	排出ガス後処理	カーボンニュートラル燃料 触媒
SDGs17番号	⑦, ⑬		