

学際高等研究教育院・学際科学フロンティア研究所共催

全領域合同研究交流会 抄録集

令和4年度 後期第2回

11月11日（金）13:30～

口頭発表

【氏名】 佐々木 智視

【所属】 理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】 様々な物性を示す新物質群：希土類単酸化物

【Title】 Rare earth monoxides with various physical properties

【抄録】 二元希土類酸化物のうち、2価の希土類イオンを持つ岩塩構造の希土類単酸化物 REO (RE = 希土類) は準安定相であるため、合成や物性の報告がほとんどない。しかし最近、REO をエピタキシャル薄膜の形で固相合成することが可能であり、様々な物性を示すことが分かってきた。本発表ではこれら REO の合成と諸物性について報告する。

【求めるアドバイス】 希土類化合物の性質等についてご存じであればご教示いただけますと幸いです。

【氏名】 河原 輝宙

【所属】 農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 老齢期特有の精子幹細胞維持メカニズムの解明

【Title】 Maintenance mechanisms of spermatogonial stem cells specific to old age

【抄録】 哺乳類において、精子は精子幹細胞の分裂と分化の両立により継続的に作り続けられるが、若齢期とは異なる老齢期の精巣環境で、どのように精子が作られるのかは明らかになっていない。本研究では、老齢期精子幹細胞の振る舞いを追跡することで、「若齢期とは異なる細胞集団が精子幹細胞として機能すること」「若齢期よりも高頻度で分裂すること」を示唆する結果が得られている。

【氏名】 八木原 昂輝

【所属】 工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 CO₂回収技術は本当に地球温暖化を抑制できるのか

【Title】 Life cycle assessment of carbon capture technologies: are they truly effective to mitigate the global warming?

【抄録】 産業革命以後の急速な CO₂ 排出量増加は地球温暖化の主要因とされており、CO₂ 回収・有効利用・貯留 (CCUS) は既存産業プロセスの直接 CO₂ 排出の大幅な削減に貢献するといわれている。本発表では、燃料製造といった上流過程まで視野を広げて、CCUS が真に CO₂ 排出削減技術なのか評価するための手法および成果を報告する。

ポスター発表

【氏名】横沢 拓海

【所属】薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】新規サイトカインストーム誘導因子の発見

【Title】Identification of the novel factor inducing cytokine storm

【抄録】自然免疫応答の過剰な活性化が引き起こすサイトカインストームは、全身で炎症を惹起することで、感染症や自己免疫疾患の増悪に寄与している。我々は、自然免疫応答の活性を過度に増強することでサイトカインストームの誘導因子として機能するタンパク質を新たに見出した。本会では発見したタンパク質が免疫応答を増強する詳細なメカニズムとその意義について解説したい。

【氏名】河田 早矢

【所属】工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】進化分子工学によるタンパク質の機能創出に向けた機械学習の応用

【Title】Application of machine learning for generating functional proteins in directed evolution

【抄録】タンパク質の機能創出には、遺伝子操作により作製した変異タンパク質群から目的の機能をもつタンパク質をスクリーニングする進化分子工学が用いられる。しかし、理論上存在する変異体に対して、実験的に作製可能な変異体数および機能解析できる変異体数はわずかであるため、目的の機能変異体を取得できない場合がある。本研究では、タンパク質の進化分子工学に機械学習を応用し、目的機能変異体を取得する方法を検討した。

【氏名】肖 凌冉

【所属】農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】マルチオミクス解析によるトマトの代謝および元素蓄積に及ぼす光質の影響

【Title】Multiomic analysis to investigate the effect of light quality on metabolism and element accumulation in tomato

【抄録】光質が植物に及ぼす影響に関する研究の重要度が増えている。しかし、マルチオミクス解析による光質の影響に関する研究が少ない。本研究では、メタボローム、イオノームおよびトランスクリプトーム解析のデータを用い、赤色 LED と青色 LED が果菜のモデルとしてのトマトの代謝およびミネラルの蓄積に及ぼす影響を明らかにする。

【氏名】横田 翔

【所属】工学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】完全非接触な可視化計測を用いた複雑な流動の解明

【Title】Clarification of complicated flow by completely contactless measurement method

【抄録】本研究では磁力支持天秤装置、粒子画像流速測定法、感圧塗料計測を融合させた完全非接触な可視化計測による流れの実験を行っている。この理想的な条件下で得られた速度・圧力データに対してモード分解を適用することで、物体が生じる複雑な流動の解明に取り組んでいる。本発表ではこれらについて紹介する。

【求めるアドバイス】

模型が回転するため感圧塗料計測の解析においてマーカーによる位置合わせをMATLABで行っています。しかし完全に位置を合わせることは出来ていません。この問題に対して精度高く位置合わせできる手法、画像解析などの面でアドバイスいただければと思います。

【氏名】 辰己 茉菜絵

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 計算科学で人工タンパク質をデザインする

【Title】 Creation of Designer Protein Using Computational Science

【抄録】 分子動力学(MD)シミュレーションは、時間経過に伴う分子の運動を可視化する手法であり、タンパク質の構造変化をÅスケールで予測することが可能である。本発表では、構造情報が存在しないタンパク質に目的の機能を付加するため、モデリングとMDシミュレーションによってタンパク質間の相互作用を捉えた結果について報告する。

【氏名】 山田 侑杜

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 トランス脂肪酸の生体内産生機構の解析とその病態生理学的意義の解明

【Title】 Live imaging of endogenous *trans*-fatty acids to elucidate their production mechanism and pathophysiological significance.

【抄録】 トランス脂肪酸は、多くの疫学的知見から、循環器系疾患などの危険因子とされているが、詳細な疾患発症機序はほとんど分かっていない。本研究では、顕微ラマン分光法を利用したライブイメージングにより、食品のみに由来すると考えられてきたトランス脂肪酸が、生体内でも産生され、「内因性病態関連脂質」として作用する可能性を新たに見出した。

【氏名】 神田 龍彦

【所属】 理学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 放射光電子分光による酸化物量子井戸における強相関電子の量子化状態解析

【Title】 ARPES study on quantum well states of strongly correlated electrons in oxide quantum wells

【抄録】 近年、強相関酸化物の量子井戸構造における特異な量子化状態が報告され、デバイス応用が期待されている。一方で、量子化状態が観測されない物質も報告されており、未だ明らかになっていないことが多い。今回我々は、 $\text{SrTi}_{1-x}\text{V}_x\text{O}_3$ を用いて組成 x を制御した量子井戸構造を作製し、角度分解光電子分光(ARPES)測定によりその量子化状態解析を行ったので報告する。

【氏名】 Jun ZHANG

【所属】 学際科学フロンティア研究所 助教 / 物質・材料エネルギー領域

【タイトル】 多孔性磁石における酸素分子の電子スピンによる磁性相転移現象を発見

【Title】 Discovery of Magnetic Phase Transition by Electron Spin of Oxygen Molecules in Porous Magnets

【抄録】 Porous magnets with drastic magnetic response upon gas molecule stimuli present an intriguing topic, while little is known about the underlying mechanism involved. Herein, I synthesized a rigid compound that demonstrated ferrimagnetic phase transition at $T_c = 30$ K due to interlayer ferromagnetic interaction, as well as reversible gas sorption capabilities for CO_2 and O_2 . The adsorption of diamagnetic CO_2 led to a change in the transition temperature ($T_c = 24$ K) with maintaining interlayer ferromagnetic interactions. In contrast, the uptake of paramagnetic O_2 (spin carrier) induced the change of inter-layer magnetic interaction from ferromagnetic to antiferromagnetic, resulting in antiferromagnetic ordering ($T_N = 22$ K). Single crystal structures revealed that the subtle structural change caused by CO_2 adsorption explained the decrease in T_c . Meanwhile, the structure of O_2 adsorbed phase was highly identical to the structure before gas sorption, indicating that the change of the magnetic ordering into antiferromagnet was driven by the existence of magnetic coupling via O_2 between layered magnetic frameworks.

【氏名】 千葉 杏子

【所属】 学際科学フロンティア研究所 新領域創成研究部 助教 / 生命・環境領域

【タイトル】 ALS 原因変異を有する KIF5A モータータンパク質の解析

【Title】 Analysis of ALS-associated mutant of KIF5A motor

【抄録】 キネシンは細胞内輸送を司るタンパク質群です。キネシンの一種である KIF5A には ALS (筋萎縮性側索硬化症) の原因変異が 2018 年に見出されました。今回私たちは ALS 変異が KIF5A の性質・機能に及ぼす影響を解析し、ALS 変異は KIF5A タンパク質の過剰な凝集を *in vivo*, *in vitro* 双方で引き起こすこと、変異型 KIF5A は線虫神経細胞において細胞毒性を示すこと等を明らかにしました。

【氏名】 木内 桜

【所属】 学際科学フロンティア研究所 新領域創生研究部 助教 / 人間・社会領域

【タイトル】 歯の喪失が認知機能に及ぼす因果関係の検討;PHASE study からの知見

【Title】 Effect of tooth loss on cognitive function; findings from PHASE study

【抄録】 口腔と認知機能が関係することが示唆されているが、因果関係について結論はでていない。本研究ではシンガポールの地域在住高齢者を対象としたデータを用い、"modified treatment policy approach" を使用し(1)無歯顎の人が 1-19 本の歯を有していた場合、(2)1-19 本の人が 20 本以上の歯を有していた場合、(3)シナリオ 1 & 2 が同時に起こる場合、(4)全員が 20 本以上の歯を有していた場合という 4 つのシナリオについて検討する。

【求めるアドバイス】

口腔と認知機能との関係について、生物学的な観点から考えられる機序などありましたらアドバイスいただけると嬉しいです。