

九州地区前期第1回研修会 令和5年6月3日

1. CO₂電解還元によるマルチカーボンの生成を目指した電極触媒の検討

九州大学大学院工学府 応用化学専攻機能物理化学博士1年
高岡 祐太

カーボンニュートラルの観点から、再生可能エネルギーを用いるCO₂電解還元(CO₂RR)が注目されている。CO₂RRでは、CO₂を電気化学的に還元することで有用な化合物へと変換することができる。しかしながら、CO₂RRはCO₂転化率や、マルチカーボンへの変換効率が低いという課題を抱えている。これらの課題の解決に向け、電極触媒という点に注目した我々の研究計画と進捗状況を本研修会において発表する。

2. 環境の観点からのグローバルサプライチェーンにおける重要な航路と港の特定

九州大学大学院経済学府 経済システム専攻修士1年
庄田 朋申

国際海運由来のCO₂排出量は、世界のエネルギー関連CO₂排出量の約2%を占めており、今後も国際貿易の増加によって国際海運由来のCO₂排出量が増加すると予測されている。本研究は、国際貿易における主要な船舶の一つであるコンテナ船に着目し、コンテナ船由来のCO₂排出量を推計し、世界のコンテナ運輸ネットワークを可視化することで、環境負荷の高い港・航路を特定する。結果として、シンガポールは最もCO₂負荷の高い港として特定された。

3. AIに対して社会はどう変化するか

九州大学大学院システム情報科学府 情報理工学専攻修士1年
横山 健

昨今ChatGPTという、人間のように自然な会話ができるAIチャットサービスが、リリース後わずか2か月でユーザー数1億人を突破し、米Microsoftが開発元のOpenAIに対して100億ドルを投資することが報じられるなど、AI技術の発展に関心が高まっている。今回の発表では、AIは何ができるのかを説明することで、AIに対する理解を深めることを目的とする。発表を通じて、AI技術の発展に対して今後社会がどう変化するかを考えるきっかけになればと思う。

4. 重力波観測によるアクシオンの探索

九州大学大学院理学府 物理学専攻1年
谷口 彰

アクシオンは未発見の粒子であり、いまだに正体不明の物質である暗黒物質の有力な候補である。さらに、この世界を統一的に記述する究極理論の候補である超弦理論も、アクシオンの存在を予言する。このような背景から、アクシオンを発見してその知見を得ることは、物理学における重要課題である。私は、重力波観測を用いてアクシオンを探索する研究を行ってきた。その結果、アクシオンについて新しい情報を得る方法を構築できたので、この方法を紹介する。

5. コンピュータに国語の授業を受けさせてみた

九州大学工学部電気情報工学科電子通信工学コース3年
工藤 雅人

昨年度の講義で学んだニューラルネットワークの応用例の一つであるWord2Vecを用いて、ニューラルネットワークの仕組みの理解、および自然言語の意味の数値的学習の原理の理解を目的とした研究を、昨年度に引き続きPythonを使って行いました。結果として単語を数値ベクトルとして表現し、単語同士の類似度を測ることができました。またその際生じるWord2Vecの持つ特性について、学習の仕組みから考察を行いました。

6. 徒然なるままに、243段を読破すれば・・・

九州大学医学部医学科2年
白石 陽生

昨年に引き続き、徒然草について研究した。今回は徒然草の全243段を、6つの評価項目(無常について言及した内容が含まれているか、など)に基づいて分析し、具体的に何をすれば兼好の理想の生き方を体現できるかという、前回分からなかったテーマについて考察した。無常について言及していない段でやたらと、「一つの道を極めた者は素晴らしい」と

いう内容が頻出していることから、一つの道に専念し、余計な執着を生まないことが、苦しみを無くすことにつながるのではないかと考えられる。

7. 「福岡市中央区舞鶴」史

九州大学文学部人文学科2年
國崎 康平

今回、私は初めて対面での研修会に出席いたします。そこで、研修会が行われる福岡市中央区舞鶴という地にスポットを当て、その歴史をご紹介したいと思います。歴史学で主に扱われる文献だけでなく、発掘調査の成果や絵図なども用いて、福岡市中央区舞鶴という広くはない地域の変遷を通観します。歴史を扱う際、問われるのが時期区分と地域区分です。今回は特に、後者について考えるための一つの試みとして位置づけております。

研究支援奨学金 発表会

緑茶成分 X が老齢マウスの脳機能に与える影響の評価

九州大学大学院生物資源環境科学府 生命機能科学専攻食料化学工学教育2年
松井 優樹

現在の日本では、健康寿命と平均寿命が約10年乖離しており、高齢者を含めた国民の健康寿命の延伸は喫緊の課題である。健康は食事や運動、睡眠等の生活習慣により長期的に形成される。中でも、食事は健康に多大な影響を与えることが明らかとなっており、2015年に機能性表示食品制度が開始されるなど人々の食品の機能性への関心は高まりを見せている。食品は、医薬品と異なり、発症前から日常的に摂取できるため、健康の維持の一端を担う存在である。その中でも緑茶は、最も手軽に摂取できる食品の一種で、近年、緑茶の脂質蓄積抑制作用や抗がん作用など多彩な生理作用が報告されており、緑茶成分への注目が高まっている。そこで本研究では、緑茶に含まれる成分が認知機能に与える影響について評価を行った。

【方法】

66週齢雄性 C57BL/6J マウスに緑茶成分 X 10 mg/kg b.w.を2週間経口投与し、新規物体認識試験および臓器重量の測定を行った。脳を回収し、海馬における脳機能関連タンパク質の発現をウエスタンブロット法にて評価した。また、腸上皮様に分化させた Caco2 細胞とヒト神経芽細胞腫 SH-SY5Y を共培養し、Caco2 細胞管腔側から緑茶成分 X 10 μ M を24時間おきに3回添加した。その後、基底膜側で培養した SH-SY5Y 細胞を回収し、ウエスタンブロット法にて、神経可塑性関連タンパク質の発現を評価した。

また、6週齢雄性 C57BL/6J マウスに緑茶成分 X 10 mg/kg b.w を単回投与し、2、4、6時間後に血漿を回収し、miRNA の発現を評価した。

【結果・考察】

新奇物体認識試験において、緑茶成分 X の経口投与により認知機能の向上が認められた。神経可塑性関連タンパク質発現を検討したところ、緑茶成分 X を投与したマウスの海馬において、神経可塑性向上の指標である CREB のリン酸化、BDNF 発現量の増加が認められた。また、臓器重量を測定したところ、脳重量のみが増加していた。そこで、神経新生関連タンパク質の発現を検討した結果、SOX2、DCX、NeuN の発現上昇が認められた。

続いて、緑茶成分 X の脳機能調節作用の可能性を検討するため、ヒト神経芽細胞腫 SH-SY5Y に緑茶成分 X を直接作用させたが、CREB のリン酸化レベルに変動は認められなかった。そこで、緑茶成分 X の腸管上皮細胞を介した神経細胞に対する影響を検討した。その結果、緑茶成分 X を添加した Caco2 細胞の基底膜側の SH-SY5Y 細胞の CREB のリン酸化レベルが増加した。以上より、緑茶成分 X は、腸上皮細胞を介して脳機能を活性化する可能性が示された。また、若齢マウスを用いた研究の結果、緑茶成分 X は、miRNA の発現を減少させることが示された。

九州地区前期第2回研修会 令和5年7月8日

1. SERS センサでガスを観る

九州大学システム情報科学府修士1年

山田 健太

私は SERS センサというものについて研究を行っています。このセンサは物質に光を当てた時に発生するラマン散乱光を利用しており、微量の分子でも検知することが可能です。今回は、SERS センサを用いてガスの分布を二次元的に可視化する実験を行ったので、その成果について報告します。この技術は、将来的には皮膚から出るガスを可視化して疾患などを調べることや環境モニタリングなどに応用できると考えています。

2. メタボは手術で治す時代？

広島大学医学部医学科5年

田之上 絢香

WHO は 2016 年に世界中で 19 億人が太り気味であり、このうち 6.5 億人が肥満であると報告しているが、まさに“肥満”は近代世界の疫病である。肥満症治療の中心は、食事制限や運動制限などの内科的治療であるが、1960 年代から米国を中心に外科治療が行われており、近年日本でも手術件数が増加している。今回の発表では、まず肥満や肥満症の定義を確認し、その後、外科治療の適応基準や手術の種類、手術の効果について説明する。

3. 迫りくる人手不足に早めの処方箋 一看護師の働く環境デザイン・睡眠編一

九州大学医学部保健学科看護学専攻3年

新井 花奈

世間でもよく問題提起される現役世代の減少。それは医療業界でも深刻な人手不足を引き起こすと思われるが、人の命に関わる医療は特に早めの対策が必要である。解決のカギは、職場の環境と業務の方法の改善と考え、今回はその中でも、夜勤看護師の睡眠について注目した。実習中に見た看護師さんの休憩室や、仮眠室の様子に「こんなものを加えたら良いのではないか」と発想が浮かんだのをきっかけに、今回、人の生理機能に基づいた、理想の仮眠室を考えてみた。

4. 法医学の担う役割とその展望

長崎大学医学部医学科3年

林 宏輝

医師の仕事は何か、と聞かれると想像しやすいのは病を抱えている患者に対する治療だろう。そうした「生」と向き合う医療行為と対照的に、「死」に向き合う医療が存在する。それが法医学である。病死、事故死など人の死には様々な要因がある。そうした要因を決定づける上で法医学は重要な役割を担っている。今回は、こうした法医学の意義と、私自身が今後取り組んでいく研究について発表していく。

5. 先生が足りない？

佐賀大学教育学部小中連携教育コース 中等教育主免社会科専攻3年

川邊 遊

教員という職業を考え続ける中で、教員不足が社会問題に発展していると感じたことから、人を育てる基盤である学校の危機的状況を教員不足の側面から伝えることを目的に、現場の実態をデータや資料から分析し、問題の背景と影響について発表します。教師はブラックだと言われますが、既に教師の献身性では支えられないほど状況は悪化しています。教師の働く環境を早く変えなければという意識を強く持っていただける機会になればと思います。

ダイオキシンの次世代毒性の機構とその回復法に関する研究

九州大学薬学府創薬科学専攻

藤本 茉奈

私は、環境汚染物質であるダイオキシンが次世代に及ぼす毒性影響と、ビタミン様物質である α -リポ酸によってそれらの毒性影響を回復する方法について調べています。この毒性影響の発現機構や、回復機構を詳しく解明し、将来的には次世代が安心して暮らせるための健康指針をつくることを目的としています。実験には、ラットを用いており、ラットを交配させ、妊娠ラットに比較的低用量のダイオキシンを投与後、サンプルの採取を行っています。採取したサンプルは、処理後に遺伝子発現量を調べたり、UPLC-TOF-MS や ELISA 等を用いて、標的分子の濃度を調べたりして解析しています。本年度の研究では、主に、1) 成長後の性未成熟に関連が示唆される胎児期に発現変動する遺伝子の同定、2) 胎盤におけるリポ酸輸送への影響、3) 母体におけるビタミン B₁₂ レベルへの影響、といった3つの結果が出ています。まず、1) について、全ゲノムメチル化状態の網羅的解析のデータから、遺伝子を絞り込み、サンプルを解析したところ、エネルギー通貨である ATP の産生に重要なニコチン酸アミドの代謝に関する遺伝子のメチル化状態が変動していることが示唆されました。2) について、ビタミンが胎児に移行していない可能性を検討するために、それらを母親から胎児に運ぶトランスポーターについて検討したところ、ダイオキシン投与によって、有意な変動が見られました。3) について、血清サンプルを用いて、母親のビタミンレベルを調べたところ、ダイオキシンによる影響は見られませんでした。

これらの結果から、エネルギーに重要な NAD の生合成が停滞している可能性があること、胎盤においてトランスポーター発現量が減少していることで、ビタミンが胎児に十分移行していない可能性があることがわかりました。現在は、これらをもとに、さらに検討を進めています。

九州地区後期第1回研修会 令和5年10月7日

1. 地震観測の方法について

九州大学理学府地球惑星科学専攻2年
高山 竜之介

私の所属している「観測地震・火山学」研究室では、学生自らが地震計などの計測器を設置して観測し、得られた観測データの解析を行っている。今回は、地震はどのような方法で観測されるのか、その地震観測法について、まずは地震計を設置する場所といった基本的なところから始め、加えて、地震計の仕組みや得られたデータの波形分析法などについて、実際の観測現場の写真を用いながら、地震発生メカニズム研究の一端として紹介する。

2. 警固断層地震、どのくらいの住宅被害になるの？

九州大学工学府土木工学専攻2年
小山田 莉緒

警固断層地震とは、玄界灘から福岡市中心部を経て筑紫野市に至る警固断層帯によって発生する地震である。福岡市などで最大震度7と大きな揺れが予想されており、住宅被害は甚大なものになるだろう。そこで今回は、住宅全壊半壊棟数を推計し、住宅被害がどのくらいまで及ぶのか検証する。この検証は、仮設住宅の確保を事前に進めておく上で重要であるとともに、賃貸空き家を借上げて利用する借上型仮設住宅として利用できる可能性についても検討する。

3. 睡眠時無呼吸症候群患者の苦しみ

九州大学医学部医学科5年
松崎 広太

肥満の方に見られる特殊な病気というイメージが強い睡眠時無呼吸症候群（Sleep Apnea Syndrome、SAS）ですが、国内の推定患者数は900万人以上とされており、実はもっと身近な病気です。SASは睡眠の質の低下を引き起こすだけでなく、認知症や糖尿病など様々な疾患と関連する複雑な病態を持っています。今回はSASのメカニズムだけでなく、実際のSAS患者である祖父を例にして、患者・家族側の苦勞といったところまでお伝えします。

4. 材料科での学びと結晶粒微細化強化について

熊本大学工学部材料応用化学科4年
檜木野 介子

私は現在、材料工学を専攻しています。皆さんは材料と聞くと何を思い浮かべますか？機械科で力学やロボット工学を学んでいる人は想像しやすいと思います。しかし、材料科で何を学んでいるのか、想像しにくく、実際に専攻を答えても、「材料？」といった感じで首を傾げられる場面が多々あります。そこで、今回は、材料工学で学んでいる内容について簡単に紹介し、その中でも私の卒業研究テーマである結晶粒微細化強化について発表いたします。

5. 半月板断裂治療中に得られた疑問とその回答

九州大学薬学部創薬科学科1年
今井 皓星

私は6月11日に右膝外側半月板断裂という怪我を負い、手術を受けて入院していました。その治療中にCOVID-19に感染した人の多くに肝機能の低下が見られるという事象を知り、疑問に思いました。そこで、実際に自分の血液検査の結果などを用いながらその事象について考え、加えて、執刀医や看護師から聞いた話を参考にしながら、現段階で私自身が持っている知識をもとにして自分なりに疑問への回答を得ましたので発表します。

6. ロケット開発の歴史とこれから

九州大学工学部III群1年
工藤 健太

私自身、大学で「宇宙開発に向けた学習」を行っていく上で、その見通し立てに活用出来るのではないかと理由から、今回、ロケット開発の歴史や、将来のロケット開発に向けて要求されることについて考察してみた。方法としては文献やネットから得られた資料を元にしてロケット開発の歴史を調べた結果、今後の課題として、ロケット開発には、ロケット打ち上げの低コスト化および宇宙の交通規制による安全性の確保が必要になるという考察を加えた。

7. 日本の教育現場の実態について

福岡教育大学教育学部中等教育教員養成課程理科専攻1年
平野 奏希

教育現場において、「平等」は通用しないことはご存知でしょうか。今回は、学校教育の不平等に焦点を当て、社会的・経済的背景に基づく教育格差の調査を行いました。先日行われた教育実習での講義や文献等の情報をもとに、経済的に不利な状況にある家庭の子供たちが、教育機会へのアクセスや学習成果において不利な立場にあることを明らかにしました。この現状を改善、解消していくための複合的なアプローチについて検討しましたので発表いたします。

九州地区後期第2回研修会 令和5年11月11日

1. 地震観測の方法について

九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻2年
高山 竜之介

私の所属している「観測地震・火山学」研究室では、学生自らが地震計などの計測器を設置して観測し、得られた観測データの解析を行っている。今回は、地震はどのような方法で観測されるのか、その地震観測法について、まずは地震計を設置する場所といった基本的なところから始め、加えて、地震計の仕組みや得られたデータの波形分析法などについて、実際の観測現場の写真を用いながら、地震発生メカニズム研究の一端として紹介する。

2. 情報社会におけるプライバシー保護について

九州大学大学院システム情報科学府情報理工学専攻1年
藤本 隆晟

皆さんはスマホ等を利用する際、個人情報保護が徹底できていると思いますか？実際はほとんどの方が完璧にはできていないと思います。AI技術の発展やデータこそが重要視される現代において、「プライバシー」という言葉をよく目にします。私の研究テーマは「差分プライバシー」です。プライバシーの差分？プライバシー保護はセキュリティと同じ？これらの疑問やこれからの情報社会におけるプライバシー保護について皆さんがよく利用する身近なものを例に簡単に紹介します。

3. 炭素連結型糖アナログの合成研究

九州大学大学院薬学府創薬科学専攻1年
中橋 凜太郎

私が所属している研究室では、天然に存在する生物活性分子に対し小さな構造変換を施した“擬天然物”の合成研究に取り組んでいる。有機化学および生物学の知見を生かし、“擬天然物”を設計および合成することで、これまでよりも高い活性を持つ化合物、新しい機能を付与した化合物の創出に挑戦している。本研修会では、糖を基盤とした擬天然物の一つである「炭素連結型糖アナログ」の合成研究について紹介する。

4. 解剖実習ってどういうもの？

佐賀大学医学部医学科3年
福井 優子

医学部のカリキュラムとして、実際にご遺体を解剖させていただく「解剖実習」という実習があります。私は医学部に入学して以来、医学部生や医師以外の方々から、解剖実習について尋ねられる経験が多くありました。そこで、あくまで佐賀大学においてのお話にはなりますが、解剖実習についてできるだけ詳しく発表してみたいと考えました。今回は身の回りの方々からよく尋ねられることを中心に、実習の期間や目的、ご献体についてまとめてみました。

5. 小型風車前進・後退翼の形状および性能に関する予備的検討

京都大学工学部機械システム学コース2回

才田 隼輔

小型風車は設置できる場所が多いため、都市部や住宅地域での再生可能エネルギーの利用拡大に貢献することが期待されている。本研究では3次元CADを用いてより高性能な小型風車を設計し、3Dプリンタにより印刷したものをモデルとして風洞実験を行い、その性能を評価した。結果は、従来の風車より10%ほど効率が上がり、この効率の変化は、おそらくブレードを前進・後退させることで、ブレードの内側に巻き込む流れが生じたためだと考えられる。

6. アントレプレナーシップとは何か

九州大学工学部1群2年

吉田 遼太郎

私は夏休み中に Entrepreneurship Bootcamp というプログラムに参加し、日本での事前研修ののち、10日間ほどボストン研修に行きました。ボストンでは、起業家、投資家による講義の受講や、現地の学生との交流を通してアントレプレナーシップについて学びました。また、それと並行して、チームでビジネスプランとプロトタイプを作成して彼らの前でプレゼンテーションを行いました。今回は、現地での体験や、そこから学んだことについて発表します。

7. 臓器移植の現状とこれから

佐賀大学医学部医学科1年

中川原 歩乃佳

2010年の臓器移植法改正により、日本の脳死における臓器移植数は大幅に増加しました。しかし、臓器移植を希望している人のうち1年間で臓器移植を受けることができる人はわずか3%であることが現状です。そこで私は文献などを用いて臓器移植数が少ない原因について考察を行なった結果、意思表示を行っている人数が少ないことや医療従事者側から患者に対する情報提供が不十分であることが分かりました。今回はこの原因とそれに対する解決策について発表いたします。

8. 観光都市としてのベネチアと京都の比較

九州大学共創学部共創学科1年

山野 莉那

今年7月にベネチアが「危機遺産」リストへの登録を勧告されましたが、結局、その登録は9月に見送られました。日本国内でもベネチアと同じようにオーバーツーリズム（観光公害）の影響が問題となっているのが京都です。京都が「危機遺産」に登録される可能性がどれほど高くなっているか、観光客数やオーバーツーリズムの具体例など挙げ、いくつかの側面からベネチアと比較し、さらには観光都市としての京都の保全に関して考察しましたので発表します。