

## 令和2年11月22日（日）京大で訪問研究してきました

とうとう、本校科学研究部生活科学班のコーヒーチームが、京都大学の研究室で研究させていただく日が来ました。

=====  
京都大学大学院医学研究科  
准教授 原田 浩二 先生

=====  
コロナ禍のため、感染症対策を万全にして京都大学を訪問しました。まずは11月21日（土）の午前中、原田先生より本日の研究概要に関する講義を受けました。講義中に出てきた、ガスクロマトグラフィーに用いる溶媒「Bis(4-tert-butylphenyl) iodonium Hexafluorophosphate」の構造をお昼休み中に調べて、午後からいよいよ研究です。東京で生徒たちが自作してきたカラムにコーヒー豆滓を詰め、有機フッ素化合物を含む井戸水を通水させました。その後、通水後の井戸水を陰イオン交換樹脂に通して吸着させ、吸着した有機フッ素化合物を溶媒に溶かしてガスクロマトグラフィーにかけました。そして、夕方には京都大学名誉教授の小泉 昭夫先生とのオンライン交流も実現しました。小泉先生からは、コーヒー豆と有機フッ素化合物に着目したアイデアについて、お褒めの言葉をいただきました。

ガスクロマトグラフィーの結果が出るのには一晩かかるため、一夜明けてから11月22日（日）に再び京都大学の研究室を訪問しました。まずは、原田先生より昨日までの操作に使用した試薬の意味について、対話形式で講義していただきました。同位体やアルカンの同族体の名称、分子量の計算など、生徒にとって既習事項の復習となる課題を原田先生より出していただき、生徒たちは懸命に学習していました。高校での基礎的・基本的な知識が、大学レベルの化学を理解する上でもとても重要な根幹をなしていることを実感することができました。その後、ガスクロマトグラフィーに用いるカラムを見せていただき、ガスクロマトグラフィーの原理について詳しく講義していただきました。今回の実験内容や測定機器に関する知識を身につけた後、原田先生よりガスクロマトグラフィーの結果の見方を教わり、生徒たち自身でパソコンを操作して自分たちが行った結果を確認しました。その結果は…世紀の発見となるかもしれない結果を得ることができました。

これらの結果を基に、生徒たちで議論を重ねて考察し12月12日（土）の茨城県立緑丘高等学校主催の「英語による科学研究発表会」、12月26日（土）の「奈良女子大学サイエンスコロキウム」にて発表予定です。これからのコーヒーチームの発表が楽しみです。

生徒たちにとって、京都大学の充実した研究施設を使用させていただき、京都大学の先生方から直接ご指導いただく贅沢な時間は、この上ない幸せなひと時だったと思います。小泉先生、原田先生には、この場を借りて御礼申し上げます。本当にありがとうございました。



## 令和2年11月14日（土）直接のリケジョ交流会が実現しました！

10/2（金）のオンライン交流から約1カ月半が経ちました。本日、本校を会場校として豊島岡女子学園高等学校と、文京学院大学女子高等学校、本校の3校による、リケジョ交流会が実現しました。入室前のアルコール消毒や十分な換気など、感染症対策を十分に行った上での初の対面。生徒たちは、最初は緊張していた様子でしたが、すぐに打ち解け合って学校問わずグループを組み始め、活発な意見交流を行いました。工学院大学協力の下、工学院大学新宿キャンパスにおいて、来年夏に子どもたちも参加できるイベントを企画しました。3校共同の研究内容を子どもたちもわかる言葉での説明会、実験して回る脱出ゲーム、人気アニメをテーマにした実験の企画等、様々な意見が出されました。本校生徒たちは、同じ目標に向かう他校の仲間ができたことがとても嬉しかったようです。最後は、本校生徒たちの提案で正門までお見送りに行きました。3校のリケジョ共同企画、とても魅力的なイベントとなることでしょう。今から待ち遠しいです。



令和2年11月13日（金）東京工科大学の先生に研究のメンター（指導員）に

なっていました

本校科学研究部生活科学班のプラスチックチームのメンター（指導員）として、以下の先生が快諾してくださいました。

=====

- ・東京工科大学
- ・工学部 応用化学科
- ・助教 入谷 康平 先生

=====

本日は、第1回目として、入谷先生と生徒がオンラインで交流しました。まずは入谷先生の研究をご紹介いただき、その後生徒たちが自分たちの研究を紹介しました。生徒たちの研究は、11/8に本校HPでも紹介しました「身近にあるレモン汁と砂糖からプラスチックを作る」研究です。プラスチックを作る上で、触媒に何を使うか、どのような実験手順で行うかなど、生徒の質問に対して入谷先生が丁寧に答えてくださいました。まずは生徒たちで実験計画書を策定し、入谷先生に見ていただくことになりました。

入谷先生からはオンライン交流後、「生徒たちは意欲があり、自分たちでしっかり考えている様子が伝わり、驚かされました」とお褒めの言葉をいただきました。生徒たちも、入谷先生からの指導を受けて、今後の本格的な研究活動にますますやる気になっている様子でした



## 令和2年11月10日（火） 東大の先生に出前講義をしていただきました

本校科学研究部生活科学班のコーヒーチームを中心に、東京大学の布浦 鉄兵 准教授に出前講義をしていただきました。生徒たちは、コーヒー豆滓を使った有機フッ素化合物の吸着に関する研究をしています。研究に際し、有機フッ素化合物を活性炭化処理したコーヒー豆滓で吸着できるという仮説を立てています。しかし、活性炭化する際の温度や時間、加熱方法など、先行研究を調べてみても、高等学校の施設でできる範囲では可能な方法が見つからず、行き詰っているところでした。そこで、生徒自ら本研究のメンターを通じ、布浦 鉄兵先生にアポを取り、今回の出前講義を実現していただくことになりました。布浦 鉄兵先生には、活性炭化の原理から詳しく教えていただき、バイオマス Flash Carbonization の実証実験、廃 PET の炭化など、コーヒー豆以外の炭化処理についても幅広く講義をいただきました。また、コーヒー豆を炭化する際の注意事項や条件など、ご経験に基づいた助言を惜しみなくしてくださいました。高校生でも理解できるわかりやすい説明に、生徒たちは沢山の質疑応答を重ね、さらに理解を深めていました。布浦先生に、この場をお借りして感謝申し上げます。そして、活性炭化に必要な電気炉を、本校と施設を共有する定時制小金井工業高等学校にお借りすることになりました。高大連携、全日制・定時制連携の下、生徒たちは周りのご協力あつての研究であることに感謝をしつつ、研究を続けていきます。





令和2年11月09日（月） 国立大学法人奈良女子大学附属中等教育学校とオ

### ンライン交流を始めました

本校の科学研究部生活科学班では、奈良女子大学附属中等教育学校とオンライン交流を始めました。きっかけは、先日HPでもお知らせしました10月3日（土）の奈良女子大学附属中等教育学校の研究発表会です。共にREHSEの2020年度の高校生による自主研究活動支援事業における支援校です。まずは、本校のコーヒーチームが中心となって交流を深めました。同じコーヒー豆を使った吸着に関する研究ですので、互いのこれまでの経緯を共有したり、知識を深めたりすることができました。また、奈良女子大学附属中等教育学校はタイとの共同研究でしたので、国による実験器具の違いや、現地の植物を使った研究など、国際交流ならではの貴重な体験談を聴くことができました。その後は、本校生活科学班の別チームがそれぞれの研究について紹介しました。質疑応答の中で、研究に関する新たな視点やヒントが得られ、生徒たちは一生懸命メモして振り返りシートにまとめていました。生徒たちは、REHSEの「優秀校による成果発表会」で、両校が直接対面できることを楽しみにしているようで、オンライン交流後に意気込んでいました。そして、生活科学班の生徒たちにも国際交流を始め、いつかは奈良女子大学附属中等教育学校と本校、そして海外の学校とのオンライン国際交流を実現したいと夢を語っていました。



## 令和2年11月08日（日） Global Scientist Award”夢の翼”で発表しました

本校の科学研究部生活科学班は、学校法人池田学園池田小学・中学・高等学校主催の Global Scientist Award”夢の翼”に参加しました。生活科学班より、以下の研究チームがオンライン発表しました。

「様々な割合でクエン酸を添加したグルコースの加熱生成物の比較」（1年生）

1年生ではまだ授業で有機化合物について習っていません。しかし、図説やインターネット等を活用し、官能基やエステル化の原理について自ら調べ、これまで懸命に発表資料を修正したり、発表練習を重ねたりしてきました。1年生として、はじめての研究発表に緊張した様子でした。しかし、自身で進めている研究の最終目標である「身近にあるレモン汁と砂糖からプラスチックを作りたい」といった熱意が審査員にも伝わり、「とても面白い研究なので是非実現してください」といった講評をいただきました。発表した生徒は、研究発表会に参加する楽しさと確かな自信を獲得することができ、一層研究意欲が高まりました。



## 令和2年11月01日（日） SWR オンラインシンポジウムで発表しました

本校の科学研究部生活科学班は、東京都立戸山高等学校主催の SWR (Symposium for Women Researchers) オンラインシンポジウムに参加しました。生活科学班より、以下の2つの研究チームが「リケジョ」チームとしてオンライン発表しました。

「コーヒー豆滓を用いた有機フッ素化合物の吸着」(2年生)

「阿蘇黄土を使用したリン酸回収」(1年生)

コーヒーチームは、9月にHPにてお知らせした自主研究活動支援の参加校に選ばれたチームです。これまで進めてきた仮説の設定と実験計画について発表しました。今後は、校内でコーヒー豆滓の処理を進めていく他、大学との連携により、出前講義を受けたり、大学の研究室で吸着実験をさせていただいたりする予定です。

阿蘇黄土チームは、肥料に含まれるリン酸を阿蘇黄土で吸着させてリン酸鉄として取り出し、最終的にはリン酸鉄リチウムイオン電池に応用できないか研究しています。この研究は、何度かオンライン交流を進めている熊本県立高森高等学校と連携しながら研究しています。テーブルセッションでは、第一線で活躍しているリケジョや他校の女子生徒とオンラインで昼食を共にし、互いにコミュニケーションを取りました。研究時の苦労話や知識を共有することができました。2チーム共に日ごろからオンラインで他校との交流を進めているので、オンライン発表には慣れてきており堂々と発表していました。質疑応答では、慌てることなく科学的な思考を以って回答していました。





令和2年10月20日（火） 熊本県立高森高等学校とオンラインで発表会練習

を行いました

9月11日に続き、本校の科学研究部生活科学班では、熊本県立高森高等学校とオンライン会議を実施しました。今回は、高森高等学校が10月24日に多摩科技シンポジウムで発表する「阿蘇黄土(リモナイト)を用いた色素の吸着」の発表練習を観させていただきました。

本校からの、「ここまでの成果を出すまでにどのくらい時間がかかりましたか?」といった質問に対し、高森高等学校からの「休校期間明け(6月頃)から現在までです」といった回答に、本校生徒たちは、発表までの準備の速さと研究の質の高さに驚いていました。本校生徒たちにとって、とても良い刺激になったと思います。また、本校からの「色素吸着後の醤油は飲めるのですか?」といった問いに対し、「阿蘇黄土も入っているので、飲みたくはありません。飲めるものなら飲んでみて欲しいです」といった回答に、両校が笑顔になる一面もみられました。

コロナ禍において、オンラインで他校と心まで通じ合い、共に研究の励みになるひと時となりました。次回は、12月に本校の研究を紹介させていただくことになりました。また、色素吸着後のサンプル溶液を郵送していただき、本校でも分析を試みることになりました。



令和2年度10月3日 奈良女子大学附属中等教育学校の研究発表会をオンラ

### イン視聴しました

本校の科学研究部生活科学班は、奈良女子大学附属中等教育学校の研究発表会をオンライン視聴しました。生徒たちが特に興味をもったのは、「コーヒー殻を利用した重金属イオン吸着実験」です。

本校でも、同様にコーヒー豆滓を使った有機フッ素化合物の吸着研究を進めているものの、どのように分析していくか行き詰っているところでした。授業で習う内容をベースに、ヨウ素滴定を用いた銅(II)イオンの分析方法はとても興味深く、生徒たちはメモを取りながら真剣に視聴していました。本校の吸着物質は有機フッ素化合物なので、ヨウ素滴定を用いることはできませんが、教科書の内容に準じた知識・技能を活用する考えはとても参考になりました。

また、その後連絡を取り合ってみると、共に REHSE の 2020 年度の高校生による自主研究活動支援事業における支援校でした。今後は、奈良女子大学附属中等教育学校ともテレビ会議を通じて研究の進捗を報告し合い、共同研究していく予定です。



## 令和2年度10月2日 リケジョ連携、始めました

豊島岡女子学園高等学校と、文京学院大学女子高等学校と、本校の3校で、リケジョ連携を始めました。記念すべき第一回目の打ち合わせは、新型コロナウイルス感染症に配慮して、3校でテレビ会議を実施しました。本校の科学研究部生活科学班の班長が司会進行を務め、3校合同の来年夏の科学イベントを実施することで合意しました。工学院大学協力の下、工学院大学新宿キャンパスにおいてイベントを実施する予定です。また、新型コロナウイルスの状況次第ですが、次回の打ち合わせは本校で行う予定です。本校は女子生徒の比率が少ないものの、科学研究部生活科学班の女子生徒率は6割です。今後も、リケジョたちの活躍に、顧問一同期待しています。



## 令和2年度9月11日 他校との共同研究を始めました

株式会社日本リモナイトにご協力いただき、本校に阿蘇の黄土「リモナイト」を譲っていただきました。この黄土を有効活用するべく、この度本校の科学研究部生活科学班では、熊本県立高森高等学校と共同研究することになりました。写真は、9/11（金）に実施した高森高等学校と本校のテレビ会議の様子です。

高森高等学校では、リモナイトを使った色素の除去をテーマに研究活動を進めています。本校では、リン資源枯渇の危機に対応したリン有効利用技術開発の一環として、リモナイトを使ったリンの吸着と、肥料やリチウムイオン電池への活用をテーマに研究していくことになりました。

今後も両校で定期的にテレビ会議を実施して、進捗報告をしたり、意見交換をしたりして、互いの研究に生かしていく予定です。

