



安積高校「SSクラス」の活動について

2年生と3年生の7組は、現在のSSHが始まってから設置された「SSクラス」となっています。安積高校では全員がSSHに関わっていますが、その中でもSSクラスは、通常授業や研究内容においても発展的な内容を取り扱うことが多く、本校におけるSSH活動の核の1つとなるクラスです。1年次に希望をとり、2・3年次は2年間同じメンバーで学校生活を送ります。現在2年生が37名、3年生が35名所属しています。

今号では、3年生が2年間の活動について、2年生が夏季休業中に実施された「アカデミックインターンシップ」についてを、それぞれの代表生徒に記事を書いてもらいました。

3年7組「SSクラスの2年間をふりかえって」

136期SSクラスの研究活動は、物理3班、化学3班、生物3班、数学3班、情報4班の16の研究グループに分かれて行われてきました(個人研究も含む)。今回は、各分野の代表班が活動の様子を紹介します。また、8月3～4日に神戸市で開催された「全国SSH生徒研究発表会」についても、出場した生物班の生徒が紹介します。

「 やろうぜッ!!!物理学ツツツ!!!! 」

皆さんこんにちは。SSクラス活動紹介の物理編を担当します3年7組のNです。136期物理部の部長をしていました。

SSクラスでは様々な活動をしています。物化生地数学情報の分けで行われているものといえばやはり研究です。我々136期の物理分野には「重力班」「ゼーベック班」「弓道班」の計三班があります。それぞれのテーマについて研究を行い、論文を書いたり、スライド発表を行ったりしています。もちろん大会や論文賞などもあります。私たちが最近「野口賞」という論文賞に向け3年間の研究の集大成とも言える論文を書き終えたばかりです。

さて、私は中でも「重力班」に所属しているので、自分の研究体験について具体的なお話をしてみたいと思います。私たちの研究テーマは簡単に言うと、「授業実験の範囲で重力加速度の測定精度を上げる」ことです。この研究のために測定値のデータを計4000コ以上取りました。量が多いため当然手作業で処理する訳にも行かず、PythonやArduinoといったプログラミングを勉強してデータ処理に用いました。また得たデータを分析するために、基本的なところではありますが統計も勉強しました。今思えば物理の研究と言いながら物理以外の勉強をしていた時間の方が長い気がします。物理をやるにしても物理だけをやるのではだめだと学んだ良い機会になりました。

もちろん、物理の楽しさは研究だけではありません。物理好きの学生誰もが1度は憧れる「相対論」や「量子力学」等に触れる機会もSSHの活動にはあります。その一つが「物理チャレンジ」です。これは物理の実験や筆記試験の点数を競う高校生向けの大会ですが、全国大会の筆記試験には「ボース-アインシュタイン凝縮」「不確定性原理」「レーザー冷却」などといった問題が出題されます。(ちなみに我が物理部はここ2年で3人の全国大会出場者を出しています。すごい!!)幾人もの天才科学者達が人生を賭けて創り上げてきたこれらの理論は興味深い物ばかりですので、ぜひ本などを読んで学んでみてください!!!!

136期SSクラス物理班 N (郡山二中)

「 化学を選ぶにあたって 」

私たちSSクラス化学班の研究を紹介させて頂くにあたって「化学を薦めるわけ」「具体的にどんなことをしているか」の2点から話を始めさせて貰おうと思います。

私たち化学班の研究は今でこそキレートや電気伝導率、吸光光度計というように多岐に及んでいますが、それらは全て2学年時に先生方に勧められた『濃度当てコンテスト』というあるイベントが基盤となっています。

濃度当てコンテストとは、名前の通り濃度未知の溶液を私たちの自由な方法を用いてその濃度を求めるというものです。つまり、化学の研究をしているといってもある程度の道筋は国の事業ということもあり学校側から提供していただくことができます。よって、「化学?あまり知らない」というようになる必要はなく、化学の研究に必要なものは化学に対するちょっとした興味のみと言えるでしょう。実際、私もとある漫画に影響を受けて、今化学の研究をしていますから。

ここからは具体的に、私の行っているキレート滴定の実験について説明させて頂ければと思います。キレート滴定とは溶液の中に含まれる金属イオンにキレート試薬というものを反応させてキレート錯体をつくり、それを測定することによって元の溶液の金属イオン濃度を測るというものです。私は今その一般的なキレート滴定の結果がpHの変化によってどのような影響を受けるかという研究をしています。

私たちの行う研究というものはそれだけで完結しているように思われがちですが、度重なるレポート・PowerPoint作成、そして私の行っている研究は、実際今の受験勉強にもとても活きています。皆様もし機会がありましたら難しそうだからと敬遠せず、SSクラス化学の扉を叩いてほしいと思います。

136期SSクラス化学班 E (緑ヶ丘)



←物理・重力班スライド発表中

次のページは、生物班・数学班・情報班の活動紹介です。

「世界の解像度を高める」

こんにちは、安積高校でカワニナの研究をしている I です。突然ですが、みなさん、生物学は好きですか？「嫌いだよ」というかたもいれば、「よく知らない」かたもいらっしゃるでしょう。私のような若輩が生物学を語るのもおこがましい話ではありますが、生物学の楽しさ、醍醐味とは、「いつも見ている世界の解像度が上がる」という言葉に尽きると私は思います。いつも見ている世界。道ばたの草、気持ち悪い虫の数々、紅く染まる木々の葉。なんてことない景色が、生物学によって草木を知り、動物と出会い、現象を理解することで、「これ知ってる！」の連続に変わります。道を歩くだけでも、生物学を学んでいる人間の見ている世界には、もっと沢山のものが映るのです。

そうした生物学は、いわば先人たちが残した知識の集積なのですが、生物学者にも未だわからないことが沢山あります。そうした、まだ集積されていない知識、理解されていない現象は、私たちの世代において「知る」ことが可能です。それを可能にするのが生物学における「研究」です。

私は安積高校でカワニナという巻貝の研究をしています。田んぼなどにもいる一般的な巻貝で、ご存じのかたからしてみれば「何を研究することがあるの？」というフツウの貝でしょう。しかしこれが全然わからない。具体的には、カワニナが水槽の中で壁面を上へ上へと移動する傾向にあることを研究しているのですが、これがどういうときに移動するのか、移動するメリットはあるのか、いくら考えてもわからない。だからこそ研究をするのですが、なにせ先人による知識の集積が非常に少ない分野なので、具体的にどう研究すればいいか、これすらも全然わからないわけです。私においては、この方法を考えるのが最も大変だったと思います。実験装置をイチから準備し、そして何度も実験に失敗し……。正解の無い暗中模索ではありましたが、しかしこれが最も楽しい時間でもありました。世界中の誰も知らない問題を考えるのですから、ワクワクして当然です。知識から世界の解像度を上げることも、生物学の一つの醍醐味ではありますが、世界の画素の1ピースを自分の手で作り出し、磨き上げることの楽しさも、また生物学の醍醐味なのです。

136期SSクラス生物班 I (安積中)

「じゃんけん」

じゃんけん。それは、グー、チョキ、パーのたった3種類の手によって行われます。運だけがすべてを決める、この地球上でもっとも平等でシンプルなゲームです。私たちは、パッと何かを決めたいときに、よくじゃんけんをします。ここで、ある場面を想像してほしいのです。クラスの15人から、ゴミ出しに行く1人をじゃんけんで決めます。みんなでいっせいにじゃんけんをしました。あいこばかりで、なかなか勝負が決まりません。誰もが一度は経験したことがある「じゃんけんあるある」だと思います。

私たちはより快適なじゃんけんを目指して「勝負の決まりやすいじゃんけん」というテーマで研究を行いました。まず私たちは、手数が多いじゃんけんのほうが、勝負が決まりやすいのではないかと仮説を立てました。私たちはこの仮説をもとに、手数が5種類のじゃんけんを新たに考え、そのあいこにならない確率を求めました。そして、通常のじゃんけんのあいこにならない確率と、5種類じゃんけんのあいこにならない確率を比較した結果、5種類じゃんけんのほうが勝負が決まりやすいことが分かりました。

以上が私たちの研究になります。研究と聞くと、難しいテーマに取り組まないといけないのかと思う方もいるかもしれませんが、そうとは限りません。自分の知りたいこと、気になることなら、どんなにくだらないことでもテーマになりえます。現に、私たちの研究テーマはじゃんけんです。心の中にすこしでも「気になる」気持ちがある人は研究活動に取り組んでみてはいかがでしょうか？

136期SSクラス数学班 K (安積二中)

「仮ラベル付け法の検証」

私たちが行った研究は、「仮ラベル付けの検証」というものです。分野としては、機械学習、いわゆるAIについての研究です。

皆さんはAIと聞いたら何を思い浮かべるでしょうか？人型ロボットでしょうか？青いネコ型ロボットかもしれません。それでは、AIとは何なのでしょう？多くの人が、AIの存在についてあれこれ言っていますが、その内実は、よくわからないものを自分の中の印象で語っているにすぎません。実際、AIはただの計算の集まりにすぎません。そんな複雑な計算の寄せ集めが、絵をかいたり、文を書いたりしているわけです。

もっとも、私たちの研究の題材は、手書き数字を読み取るAIです。私たち人間は、誰が書いた文字でも(睡魔とたたかっているときの文字を除いて)たいいて読み取ることができます。しかし、AIは違います。だからこそ、意味を読み取る訓練をさせなければなりません。ちょうど私たちが問題を解いて丸つけをするように、AIも1とか8のような手書きの数字を見せられて、2などと解答し、見事×印を付けられて段々と賢くなっていくわけです。そうしていろいろな問題に慣れていくと、「あっ！！この問題、進○ゼミで見たやつだ！」という具合にAIがテストでいい点を取れるようになるわけです。しかし、私たちは進○ゼミで見たことがない問題でも解けますよね。というのも、「(1)はたぶんAだから、(2)はBが答えに違いない！」という状況に誰もが遭遇したことがあるのではないのでしょうか？つまり、私たちは仮定とそれに基づく推測によって問題を解くこともできるのです。私たちはそれをAIにさせてみました。その結果、少しAIのテストの成績が良くなりました。

と、これが私達の研究の説明です。どんな物事にも飛躍や奇跡はありません。AIのような夢の技術でも、科学的な論理と、たくさんの方の地道な努力と些細な工夫で成り立っているのです。

136期SSクラス情報班 S (ザベリオ中)、S (日和田中)、E (郡山七中)

136期SSクラスの研究テーマ一覧

物理1	重力加速度の最適な測定方法Ⅱ
物理2	ゼーベック素子を用いた温度差発電
物理3	弓道の必勝法
化学1	硫酸銅のキレート滴定
化学2	自作吸光度計を用いた硫酸銅(Ⅱ)水溶液の濃度測定
化学3	電気伝導率を用いた硫酸銅(Ⅱ)水溶液の濃度測定
生物1	カワニナの生態について
生物2	天然酵母の探査(Ⅳ)
生物3	水耕栽培による甘草の発根実験
数学1	勝負が決まりやすいじゃんけん
数学2	素数の謎
数学3	三角関数 有理数
情報1	仮ラベル付け法の有効性の検証
情報2	プレイヤーの強さに合ったオセロAI
情報3	3D酔いを抑える3人称視点カメラの挙動
情報4	効果的な消波ブロックの組み方について



「全国大会に参加して」

8月の3日から4日にかけて、兵庫県の神戸国際展示場にて行われた令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に、安積高校代表として参加しました。この大会は、全国のSSH指定校と経験校合わせて220校から各校1グループが参加し、ポスターやスライドを通して日頃の研究の成果を発表する全国大会です。

私は、「朝河桜から単離した天然酵母の製パン適性」という題で、2年生2人と一緒にポスター発表をしました。3年間生物部に所属しており、研究発表をする機会が多かったですが、今回の発表会は今までで最も多くの刺激を受けた大会でした。発表のテーマは多種多様で、研究内容やポスターなど、どれもレベルの高いものばかりでした。質疑応答に関しては、普段の発表会では他校の生徒さんや先生方からの質問がほとんどです。しかし今回はあらゆる分野の専門家の方々も加わり、内容も単なる質問だけでなく、アドバイスやこちらからの提案など、先生方や他校のグループとの意見交換の場にもなりました。他校の先生や生徒さんから「今こんな研究をしているんだけど、ここはどうすればいい？」などと意見を求められたときは、とても嬉しかったです。

たくさんのお会いもありました。今年の3月に京都大学で行われたポスターセッションに生物部で参加しました。その際に発表を聴いてくださった他校の先生や生徒さんたちが今回も参加されていて、研究の進捗などを共有しました。また、鹿児島と千葉に新しい知り合いもでき、今も連絡を取り合っています。

今回の発表会は、入賞はできませんでしたが3年間の集大成として悔いのない発表ができたと思います。なにより自分に自信ができました。高校では研究発表をする機会はまだ無いと思いますが、今後は後輩たちにしっかりとノウハウを引き継いでいきたいと思います。

136期SSクラス生物班 H (会津ザペリオ中)

2年7組「アカデミックインターンシップ」

137期SSクラスの研究活動も少しずつ深まってきています。今回は夏季休業中に実施されたアカデミックインターンシップの紹介です。この事業は、SSクラスの生徒を対象に、地域の企業や研究機関に赴き、研究の一端を体験することにより、自然科学や科学技術分野における研究に必要な高度な知識やスキルの向上を図るために行われています。

今年度は、8/5(金)に株式会社福島情報処理センター様と東成イービー東北株式会社様、8/10(水)に日本全薬工業株式会社(ゼノック)様とふくしま医療機器開発支援センター様、8/18(木)及び8/22(月)にノボ ノルディスク ファーマ株式会社郡山工場様、8/19(金)にジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社須賀川事業所様にお世話になりました。訪問させていただいた生徒の代表がそれぞれの体験を紹介します。

私たちの班は東成イービー東北株式会社に行きました。同社は、レーザー技術を用いて精密部品加工や、金属の部品を溶接などを行っています。これから私たちが体験したことについて書きます。

まず、同社の歴史やレーザー技術についての説明を聞きました。皆さんご存知かもしれませんが、こちらの会社は、はやぶさ2の活動に携わっており、レーザー技術を用いた、衝突装置の部品の溶接を行っていました。また、「レーザー」と呼ばれる家庭内のコンセントでも動くレーザークリーニングの開発などもしていて、高い技術のある会社なのだと感じました。次に作業場見学をしました。時計などに使われる精密部品を見て、レーザーを使うとここまで緻密な作業が出来るのかと思いました。最後に実際にレーザークリーニングの体験をさせて頂きました。とても難しいのではないかと考えていましたが、簡単に出来、しかも綺麗に汚れを落とすことが出来ました。レーザー技術は今後多くの場面で使われるようになると思います。そんなレーザー技術に今回触れることが出来て、勉強になることが沢山ありました。



今回学んだことを十分生かし、今後の人生に活用していきたいと思っています。東成イービー東北株式会社の皆様、今回は私たちに貴重な経験をさせてくださり、ありがとうございました。

137期SSクラス S (須賀川二中)

自分のことだけを考えて生きていく。私はインターンシップに参加してこの考えは間違っていると感じた。株式会社福島情報処理センターでの体験の中から自分の考えを変えた3つをピックアップしたい。1つ目はデータセンターの見学である。停電が起ころもサーバーが停止しないように自家発電やたくさんのバッテリーを置いていたり、サーバーが熱くならないような特別な空調が使われていたり、サーバーに預けている情報を盗まれないようにインターネットが切断されているなどの工夫を見た。お客様から預かるデータを守るための沢山の工夫を知り、情報を守るためにいろいろな危険性を考え、安全性を高めることはお客様からの信頼を手に入れるのに大事なことだと感じた。2つ目はアプリ開発である。自分でプログラムを組む必要がなく、誰でも簡単にアプリを作ることができるものを使った。1時間ほど作業することでアプリをある程度完成できた。私はアプリを誰でも簡単に開発してほしいというメーカーの思いを感じた。3つ目は社員さんの話である。情報の視点から見た日本の課題のお話が特に心に残った。日本は先進国であり課題などはないとは思っていたが、違った。IT系の仕事の外注が多いこと。日本で画期的なサービスを生み出せていないことである。正直私は、日本の豊かな部分だけを見ていて、弱点を考えていなかったもので、広い視野を手に入れたいと感じた。この経験を通して、私は将来日本を支えるような仕事に就きたいと考えるようになった。今までの自分のことだけを考えて生活していけばいいという思いは間違っていたのだろう。私はこれから自分の力をほかの人や将来の日本に使いたいと考えるようになった。将来の目標が決まっていなくても自分のやりたいことが決まっていなくても、ぜひインターンシップに参加してほしい。



137期SSクラス K (郡山二中)

私たちは2022年8月10日に**ふくしま医療機器開発支援センター**を訪れました。同センターは、その名の通り、医療機器を開発する施設になっております。施設の中には医療機器の性能や安全性を検査するための設備などが沢山あります。訪問した当日、私たちは様々な活動を行いました。今回はそのうちの2つを取り上げたいと思います。1つ目は、検査場見学です。検査場も沢山ありましたが、今回お伝えしたいのは、機械から発せられる電波を測定する場所です。とても広い場所で、壁にはたくさんのバツ印や正方形が…実は、電波を正確に測定するために、電波を吸収するための素材を壁に付けているのです！私たちはその中で、ルーター探しを行いました。ルーターから発せられる電波を装置を用いて見つけるという実験です。しかしここでアクシデントが…。写真撮影に使っているスマホに反応してしまうのです！それ故に、あつ！と思っても実際はスマホだったりした時も…しかし、グループの人たちと協力して行えた活動は楽しかったです。2つ目は腹腔鏡手術の体験です。ふくしま医療機器開発支援センターには、本物の手術室を再現した部屋があり、その部屋で行いました。私たちが実際に体験したのは、輪ゴムを輪投げのように糸にかけるもの、風船の中に入っている小さい玉を取り出すこと、掴んだものを取り出すこと等々でした。実際にやると…距離感が掴めなくて、全然正確に掴むことができません！さらに、小さい玉などは掴んだと思っても、途中で落ちてしまったり…とても苦戦しました。実際にふくしま医療機器開発支援センターでは、医学生の教育も行っており、福島県立医科大学の医学生の方々も私たちが行った活動を通して腹腔鏡手術の練習をすることもあるそうです。他にも様々な活動を行いました。11月にも同様の活動があるそうなので、気になったら是非！



137期SSクラス S (郡山五中)

私たちはインターンシップで**日本全業工業株式会社(ゼノアック)**様を訪ねました。ゼノアックは動物用医薬品の専門企業であり、各事業部が連携して、医薬品の研究開発から製造、販売までを一貫して行っています。



インターンシップでは初めに、PCR検査の体験をさせて頂きました。PCR検査は複雑な仕組みで、機械を用いて体験しているときはしっかり理解できるか不安でしたが、担当者の方が終始詳しく分かりやすい説明をしてくださり、身近な存在になったともいえるPCR検査について専門の方から学べる、貴重な機会となりました。また、ゼノアック内の設備を見学させて頂いて、どれも簡単に見ることは出来ないもので、都度その設備についての詳しい説明も頂きました。特に、ドラフト内の気圧を外部より高く保つことでドラフト内に不純物が侵入するの防ぎ仕組みだという、陰圧についてのお話が印象に残っています。その後は社食を頂き、その際には社員の方と色々なコミュニケーションをとり、研究以外の会社の話も伺うことが出来ました。昼食後には、ラットの模型を用いた採血体験がありました。私たちはどうやって採血をするのか全く想像がついていませんでしたが、最初に実際のラットから採血している動画を見せていただき、その後、実際に模型を用いて採血体験をさせて頂きました。ラットの尻尾に針をさして採血するのは、慣れない操作で難しかったですが、だんだんと感覚をつかみ、上手くできるようになっていき、面白かったです。

当日はご迷惑をお掛けしてしまいましたが、予定されていた活動のほとんどを体験させて頂くことが出来ました。様々な方のご協力のおかげで、有意義な時間を過ごすことが出来ました。ありがとうございました。

137期SSクラス S (緑ヶ丘中)

私は、8月19日に須賀川市にある**ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社**様を訪問しました。そこでは、まず社員さんから工場と建物についての説明をして頂きました。そして医療の発展の歴史、ジョンソン・エンド・ジョンソンの歴史について説明をして頂きました。そこで驚きだったのはジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社の創始者は実は3人のジョンソンさんであったということです。私は2人だと思っていたので驚きました。次に、工場見学をさせて頂きました。そこでは製品の仕上げや製品の検査などを行っていました。また、長年使われている自動運搬機や倉庫の運搬機を見ることが出来、医療器具の修理を行っているところも見学させて頂きました。普段目にする事が出来ないものを沢山見ることが出来良かったです。そして、手術体験をさせて頂きました。私たちが行ったのは腹腔鏡手術体験と臓器の切除体験でした。これらの体験は本物の医師の方々も行っていると説明していただいたのでとても貴重な体験ができたのだと再認識出来ました。私個人の感想としては、腹腔鏡手術体験がとても難しかったように思えました。最後に、若手の社員さんとの雑談会をさせて頂きました。そこで、大学についてや、文系でもジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社に入社し、働いていけるという体験談を伺い将来の幅はとても広いのだと感じました。今回のインターンシップで私が学んだことは、ある特定の製品、医療、そしてそれ以外の社会的活動においても様々な人の支えによって成り立っている部分があるということです。今回の経験を自分の生き方に反映出来れば良いなと考えています。ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社様、今回は本当にありがとうございました。



137期SSクラス O (日和田中)

私はインターンシップで郡山市待池台にある**ノボルディスクファーマ株式会社**さんを訪問しました。まず、社員さんから、電気泳動の実験についての説明を受けました。電気泳動とは液体中の荷電物質が電場のもとで、移動することです。その後行った実験では、支持体としてゲルを用いました。このゲルは網目状立体構造を持っているので、タンパク質をその分子量によって分離できます。特定された分子量から、元の分子を特定します。まず、泳動槽に試料を塗布することを行い、この時に学校では触ったことのない様々な器具を使用できました。その後、電気を流している間に自社製造のインスリンについて説明を受けました。I型糖尿病患者の方々には恒常的にインスリンを投与しなくてはなりません。しかし、投与の際に針を差し込むため非常に強い痛みがありました。ペン型からタッチ型へと改良され子供でも打ちやすくインスリンの残量も見やすいものになりました。また、「カチッ」と音が鳴るようになったので、目の悪い人にも優しい設計になりました。素晴らしい企業努力であり、会社の貢献はこのようにあるべきだと考えました。昼食をとった後、電気泳動され終えたゲルの洗浄染色固定の作業に入りました。この作業の工程で時間が空いてしまうので、社員さんに設備を紹介していただきました。設備の1つ1つがとても興味深く、大学での研究が非常に楽しみになりました。実験の工程がすべて完了しゲルには黒色のバンドが浮かび上がりました。実験が成功し私はとても感銘を受けました。

最後にインターンシップを通して、大学卒業後の理系の学生が進む進路の一例を見ることが出来ました。また、大学で学んだ知識を社会へ貢献していく具体的なビジョンも得られました。この体験を通じて社員さんの仕事に捧げる情熱を肌で感じられ、今後の学業に生きる活動に参加できたことを心から嬉しく思いました。



137期SSクラス M (緑ヶ丘中)

今後のSSH関係の主な行事日程(11~2月)

- 11月 4日(金) ①②③④⑦探探(1、2年)
探究活動の中間発表会(2年)
- 12月 2日(金) 少人数ゼミ④(企業監査/絵本作家)
- 12月10日(土) 科学地理オリンピック
- 12月中旬予定 エssen交流事業(SSHドイツ研修)
- 12月18日(日) 日本地学オリンピック

- 1月 9日(月祝) 日本数学オリンピック
- 1月20日(金)~21(土) 東北地区サイエンスコミュニティ
研究発表会【郡山市公会堂・本校会場】
- 1月20日(金) 少人数ゼミ⑤(医師/探検家/文化人類学者)
- 1月29日(日) 福島県SSH英語による課題研究発表会
- 2月25日(土) 安積高校SSH生徒研究発表会

※各行事は変更になることもあります。ご了承ください。