

◆ 沖縄県立向陽高校 SSH の取り組みについて

皆さんはじめまして、SSH 研究推進部主任の城間です。

本校は今年、SSH 研究指定校 2 年目を迎えます。研究開発課題「地域の自然で探究の基礎を身に付け、主体性・協働性を基礎とした国際的科学人材の育成」を目標に全校生徒に対し、探究型の学習を推進し、国際社会で活躍できる人材の育成を目指します。また、理数科には SSH 科目を設置し、課題研究を柱とした学習を進めていきます。詳しい取り組み内容は、向陽高等学校 SSH 通信「QUEST FOR TRUTH」や留学生 MONTHLY REPORT を通して配信していきます。

SSH 研究推進部 メンバー紹介

城間	(SSH 企画運営全般、理数科主任)
渡邊	(総探の企画運営全般、SSH 副主任)
前竹	(国際交流の企画運営全般)
玉城	(国際交流及び総探補助、SSH 補)
砂辺	(SSH 行事記録、総探 SSH 補助)
相川	(SSH 事務 SSH 予算)

◆ SSH (スーパーサイエンスハイスクール) 指定校では



日本の将来を担う科学技術人材育成を目的に平成 14 年度より始められた事業で、高等学校における先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を培うことを目的にしています。将来国際社会で活躍する科学技術人材等の育成を図るために、文部科学省をはじめとする各所からの指導助言、科学技術振興機構の支援協力や、大学・研究機関などとの連携を得て、先進的な理数教育による創造性豊かな人材育成を目指すものです。本校は琉球大学やOIST (沖縄科学技術大学院大学)、沖縄県教育センターに所属する 8 名から構成される SSH 運営指導員の助言を得て研究計画を進めています。また、さまざまな研究装置を設置し、普通の高校では研究が難しい、高度な研究が行えるような環境を整えていきます。

◆ コロナ感染を予防しながら、少しずつ活動が再開しました。

本校では、理数科で 1 年「SS リテラシー」「SS 情報」や 2 年「SS 課題探究 I」あるいは「SS 科学表現」などの科目を設定し、生徒自ら課題を見つけ解決を図る能力を育成します。その他「琉大カガク院」「東大金曜講座」など高大連携も推進しています。5 月末より分散登校が始まり、SSH 科目の授業開きを行いました。



(SS 課題探究 I 「教頭あいさつ 探究について」)



新入生ガイダンス (SSH)

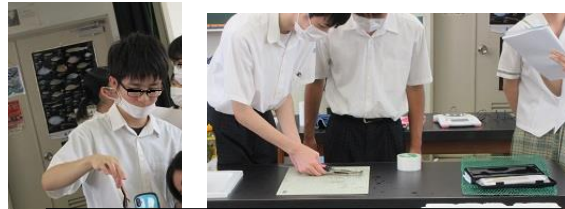


SS リテラシー「科学的視点」

高大連携事業「琉大カガク院」

申し込み締め切り 5/29 各自で琉大 HP より申し込む

高大連携事業「高校生と大学生のための金曜特別講座(東大)」申し込みは職員室 SSH 研究推進部



サイエンス部「シリケンイモリの測定」

◆ 2 年理数科「SS 課題探究 I」研究テーマを検討中

本校理数科 2 年は「SS 課題探究 I」で 6 領域（理科 4 領域・数学・情報）から研究分野を選び、1 年間を通しグループによる研究を行います。5 月末から授業が始まり、現在、研究計画を作成し実際に研究可能か指導教諭に助言を受けているところです。生物分野では、研究計画が不十分のため計画を一から作成し直すグループもあれば、すでに海水魚やプラナリアなどの研究素材を捕獲し、いよいよ来週予備実験を行うグループもあります。

7 月には専門家（SSH 運営指導委員）を招いた「テーマ検討会」で研究計画を説明するため休業の遅れを取り戻しながら、頑張っている活動しています。(6 月 11 日授業風景) ↓



(数学の様子：講師助言)



(生物の様子：捕獲器作成)



(物理の様子：テーマ検討) (化学の様子：プラスチック作成)



分野	研究テーマ一覧 (調整中)
物理 (4)	「音波の研究」。「静電気の実用化」。 「浮力の限界」。「動く物体」。
化学 (5)	「保湿クリームの研究」。 「生分解性プラスチック」。 「柑橘類の成分の利用」。 「臭いの解消・代用歯磨き粉」
生物 (7)	「アリの吸水」「学校周辺のアリ分布」 「沖縄島南部の外来種(ハ虫類)の駆除」 「学校周辺に生息する昆虫について」 「昆虫の利用(昆虫食)」 「海水魚と汽水魚の塩類調整の比較」 「プラナリアの生殖及び行動調査」
地学 (2)	「地層の研究」 「気象(霧や雲)」
情報 (2)	「AR 技術」 「アバターの制作」
数学 (2)	「完全数は無限にあるか」 「折り紙の数学」

計 (22 テーマ)

◆ 図書館でおもしろそうな本を発見！！

動物の行動を研究する学問として「動物行動学」があります。動物は知られているようで、案外知られていない(未知なる事)が多いと感じます。昨年も高校生が再捕獲法によってセミ成虫の寿命の俗説が間違っていることを証明したことは記憶に新しい事です。その動物行動学について本校図書館で見つけた「**先生、シマリスがヘビの頭をかじっています！**」(鳥取環境大学 小林教授著書)には、標高 1500m で徘徊するアカハライモリが紹介されています。イモリって水辺にいるのでは？と思う皆さん！本校でも卵から 6 年飼育しているシリケンイモリがいますが陸が大好きですよ。

この本を読むと、多くの生き物の不思議な行動が紹介され、何故その行動を？という謎に迫る研究手法が紹介され、楽しく理解できます。生き物大好きな皆さんは是非、一読してみてください。

◆ 西東京三大学連携「2020 年度夏季高校生グローバルスクール」(1,2 年対象講座)

「SDGs」について上記タイトルの募集があります。Web で申し込むと、3 大学の主催する「SDGs オンラインスクール」を 9 月 20・21 日の二日間参加することが出来ます。テーマは Good Health and Well-being (すべての人に健康と福祉を) です。希望者は web で検索し、**6 月末**までに申し込んでください。

♡ 1 年理数科「SS リテラシー」化学・地学分野を実施しました。

理数科 1 年は「SS リテラシー」で科学的な視点を身に付け、理科 4 領域と数学分野について研究の基礎を学びます。6 月 11 日は 5、6 校時で化学分野と地学分野の教科ガイダンスを行いました。

1 年では理科科目は化学基礎と生物基礎しか履修していないため、地学分野のイメージは偏っており、天文分野が圧倒的に強かったのですが、地質の研究や気象についても講義をうけることで、地学分野の様々な研究方法を理解したようです。

また、化学では夏季講習期間に行う「白い粉を調べる実験」についてグループで意見を出し合い、今まで学んだ知識から、新たな探究方法を考えていました。

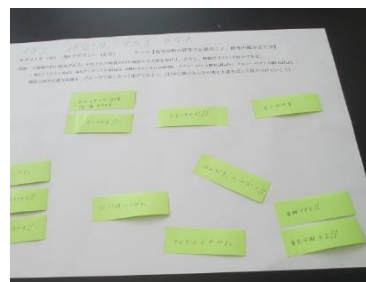
また、SS リテラシーでは、ポケットサイズの野帳を使用し、日常の中から研究テーマにつながる発見を記入することを習慣化するようにしています。普段野帳を使ったメモ書きをすることがないためか、生徒一人一人が気のおもむくままに気づいた事などを、メモしていました。



(講義：化学で研究するには)



(化学：研究方法の発表)



(化学：グループ討論)



(講義：地学分野の研究)



(SS リテラシーノート記入)



(講義：天体の距離を求めるには)



♣ 進路部放課後講座 「全学年対象 SDG s 特別講座」 始まる

本校では昨年度から進路部が希望者へ呼びかけ「SDGs 特別講座」を実施しています。今年度は内容を充実させ、全校へ募集を行ったところ 80 名の生徒が集まりました。6 月 5 日開始で毎週金曜日に講座を行い、本校職員が講師となり、「貧困問題の解決」、「働きがい・経済成長も」などの講義をうけ、生徒同士が問題解決方法を発表し合うことで、白熱した議論が交わされました。

今年度は外部専門家を講師に招聘した講座なども新たに実施します。今後の外部講師による特別講座は以下の通りです。

★7 月 17 日 琉球大学教育学部教授「ジェンダー平等・人や国の不平等について考える」

★7 月 21 日 (株)トリム営業取締役「(仮)持続可能な社会：具体的な取り組み」

★7 月 27 日 (株)ミサワホーム取締役「蒸暑地サステナブルリビング

の研究について」ネット回線で講演



♡ 2 年理数科「テーマ検討会」を実施しました。

理数科 2 年は「SS 課題探究 I」で理科 6 領域及び数学・情報分野の 6 分野から研究テーマを設定し、研究を行います。今年は 2 ヶ月遅れで、研究がスタートし、7 月 15 日は 5、6 校時でテーマ及び研究計画について発表会を行い、SSH 運営指導委員の専門家より指導助言を頂きました。生物分野では外来は虫類であるグリーンアノールの駆除を目指し、300 個体もの捕獲を行った事に発表会場がどよめく場面もありました。専門家からは、高校生らしい楽しい研究が多い。しかし、研究目体がどんどん拡散して何を調べたいのかがわかりにくくなっている発表も見受けられるとの助言を頂きました。

翌日の授業では、専門家の助言をどう今後の研究に改善していくか話し合いました。



(情報：琉大工学部教授による助言)



(数学：教授を交えた発表会)



(化学：教授による助言)



(生物：生徒同士の質疑応答)



(地学：専門家及び他校教諭も参加)



(物理：テーマ発表の様子)

♣ 進路部放課後講座 「SDG s 特別講座」外部講師による特別授業のようす

本校では昨年度から進路部が希望者へ呼びかけ「SDGs 特別講座」を実施しています。

★7 月 22 日 (株)トリム営業取締役 渡真利氏を招き「捨てればごみ、活かせば資源」という題名で特別講義を行いました。自社から出るガラス瓶の再利用(環境問題に取り組みたい)という思いから、ガラス廃材を新素材に作り替え、その素材が日本各地やアジアにまで使われるようになった取り組みに生徒は目を輝かせて聴講していました。講義の後、グループ討議を行い、各自で出来ることを考えました。生徒感想「企業と地域が協力して環境活動に取り組むことが持続可能な保全につながる事が分かりました。」



【多孔質素材の実験の様子】



【グループ討議の様子】



【新素材に興味津々】

♣ 3 年理数科代表「令和 2 年度 SSH 生徒研究発表大会」を一次審査通過しました。

例年、神戸市国際展示場で実施される「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」は今年度初めてオンラインによる 1 次発表(Youtube で 5 分の動画とポスター提示)となりました。(8 月 7 日～8 月 28 日)

本校は昨年に引き続きサイエンス部アリ班が生物分野IV(動物・医学)で研究「沖縄島南部海岸林と中北部海岸林のアリ分布比較」について発表し、33 校中 9 校に選ばれました。(SSH 指定 2 年目で、全国レベルに到達しました!!)



【2 次審査の様子】

2 次審査は 8 月 17 日(オンラインによる口頭質疑応答)が行われ、本校代表の 3 年生はインターネット越しに専門家による質問を的確に答えていました。残念ながら最終発表校やその他表彰校には選ばれることはなかったことから、次年度は更に上位を目指し、レベルの高い研究をめざします。

♣ 集まれ理系女子 第 4 回九州大会 オンライン大会へ視聴参加！

去った 9 月 19 日「岡山県にあるノートルダム清心女子高」が主催する「集まれ理系女子九州大会」へ希望者 23 名が参加し、岐阜高校のヤマトサンショウウオの研究発表や南九州大学教授によるアカハライモリの繁殖戦略などの講義など、多くの両生類の研究について視聴し学習しました。

本校サイエンス部も「シリケンイモリ(沖縄固有種)」を卵から孵化させ生存 6 年目になる個体などを継続研究しており、他県の先進的な両生類の研究発表や専門家の講義を聴講できたことで、素晴らしい刺激を受けました。



今年はコロナ感染防止のため、他校との交流機会もほとんど無い中「オンライン形式での発表会」が増えていくことは逆にチャンスと捉え活用できたと考えてます。

◆ 沖縄科学技術教育シンポジウム(オンライン発表会)に多数応募し、発表しました。

例年、琉球大学で実施される「沖縄科学技術教育シンポジウム」9 月 14 日～28 日に理数科 2 年生の授業「SS 課題探究 I」で取り組んでいる研究を多数応募し、ネット上で発表を行いました。

良かった点は、昨年までは、サイエンス部で取り組んだ研究内容を中心に発表してきましたが、今年は授業で取り組んだ研究が、数多く参加出来るようになってきたことです。

★主な参加作品と参加者 [授業での取り組み 9 作品 30 名・サイエンス部 1 作品 3 名]

数学分野 「反射の数学」「完全数のすべて」「VR 酔い解消法を探る」

物理分野 「自作の音力発電機について」

化学分野 「海藻の持つ保水力」「汚れの落ち方」「プラスチック」「シークワサーに含まれるポリメトキシフラボノイドの量が状態によってどう変化するか」

生物分野 「沖縄島南部海岸林と中北部海岸林のアリ分布の比較」「外来爬虫類の捕獲と活用」

♣ 「**沖縄県立向陽高校 SSH 石垣島研修**」を初めて実施しました。

石垣にはラムサール湿地(アンパル湿地)や於茂登岳(沖縄県最高峰)などがあり、亜熱帯地域の貴重な生態系が存在します。また石垣島天文台には沖縄本島にはない優れた施設がある。これらの施設や自然観察会を 2 泊 3 日の研修で体験し、科学的探究心の育成を図る目的で本研修を始めました。応募多数の中より理数科 9 名と普通科 1 名計 10 名が選考により選ばれました。



(出発式)



(環境省石垣事務所)



(VERA 石垣島天文台職員の説明と電波望遠鏡)



1 日目 環境省石垣事務所・国際サンゴ礁モニタリングセンターにて「石西礁湖におけるサンゴ礁自然再生の取り組み」について学び、VERA 石垣島天文台観測所で、ブラックホールの観察研究など講義と施設見学を行いました。夜は、石垣青少年の家で「石垣島天文台について」花山 秀和氏(石垣島天文台施設責任者)を講師に招き、天文台は多くの大学にとっても重要な研究施設であることから星好きな中高生向けイベントの開催まで多岐にわたる活動をされていることを紹介してもらいました。その後「通事 安夫氏」(石垣星の会会長)による 星空観察会を行いました。当日は悪天候であったことから過去の貴重な映像や石垣島で昔から南十字星が季節(農業の種まき・収穫)などで利用されてきたことなども紹介がありました。



(石垣島天文台の講義)



(通事 安夫氏の講義)

2 日目 今日は本研究の最大の楽しみである名蔵アンパル干潟の実習を午前、午後は於茂登岳自然観察です。名蔵アンパルはラムサール条約湿地でもある多くの生き物の生息する貴重な干潟です。その自然を守り自然観察会で活用する「アンパルの自然を守る会：講師 藤本氏」のガイドの下、ヤエヤマヒルギの根元に集まる大型の巻き貝キバウミニナやシレナシジムを観察し、マングローブ林での水性生き物を捕獲実習など



(名蔵湾アンパル干潟での実習)



(魚網で捕獲)



(シニコツカニ)(次のページへ続く！)

様々な実習を体験しました。干潟の持つ浄化能力がサンゴを育て、豊かな漁場を守っていることやマングローブ林が供給する干潟の有機物を多くのカニが食べ、そのカニをエサにさらに多くの水生生物や渡り鳥が多く飛来し、生物多様性が維持されていることを実感しました。地元の人々がその自然を見つめ民謡で 15 種類のカニを歌っていることから、代々守られてきたアンパルの自然を守り続けることは石垣島の魅力＝「サンゴ礁や豊かな自然が魅力」持続可能な観光につながることに感じました。3 時間の研修はあっという間で貴重なフィールド実習を体験しました。



(シレナシジミ)



(キウミナとシマナシ)



(ヒルギダマシの塩分耐性)



(ヤエヤマヒルギの根)

於茂登岳自然観察について

沖縄県最高峰の於茂登岳は八重山の固有種が数多く生息することから生徒達にとっても楽しい研修の 1 つです。講師は長く高校生物教育に関わってきて現アンパルの自然を守る会 会長の島村氏に案内をしてもらいました。登山道は沖縄本島北部に似た多くの植物に混じり、本島では見たことないギランイヌビワが長く大きな板根と樹皮に直接実が結実しています。セミもタイワンヒグラシとクロイワゼミの聞いたことのない鳴き声が響き渡り、これでもかというぐらいサキシマキノボリトカゲが出てきました。



(登山道での説明)



(固有種アイワインガール)



(於茂登岳の滝にて)

3 日目 石垣島最大の川「宮良川の実習」です。実習の前半では石垣島の有用植物ヒハツモドキやゲットウ、モダマの巨大な種、サソリモドキ、スイジガイなどの希少な動物を次々紹介してくれました。後半カヌーに乗ってマングローブ林を見学しました。カワセミやコサギ、チュウサギを間近で見学し、オヒルギ林に上陸しシレナシジミの大群を探すアクティビティを体験しました。3 日間内容の濃い研修となりました。



(於茂登岳：カゴメラン)



(固有種：ヤエヤママルヤスデ)



(サキシマヒラタワグタ)



(星空観察会：石垣青少年の家)

♡ 2 年理数科「SS 課題探究 I 中間検討会」を 10 月 20 日に実施しました。

理数科 2 年は「SS 課題探究 I」で理科 4 領域及び数学・情報分野を合わせた 4 分野から研究テーマを設定し、グループ研究に取り組んでいます。今年は 5 月末に研究がスタートし 10 月 20 日は 5、6 校時でパネル発表形式による中間報告会を行いました。2 年生は発表だけでなく同級生の発表に質問することも目的にしており、互いの研究について質疑を行いました。また、理数科 1 年生も参加し、次年度の研究の参考にしました。発表会の最後には SSH 運営指導委員の専門家より講評と指導助言を頂きました。

7 月のテーマ検討会では、方向性が定まっていなかった研究が多かったが、それが改善されテーマを絞った研究に改善されている。しかし目的がパネルに記載されていないものもある等と意見を頂きました。委員の先生方から指摘を受けた点を修正し、2 月の最終発表会まで内容を深化させ研究を続けます。



(化学分野:汚れの落ち方)



(化学分野:シークーサーの研究)



(数学分野:反射の数学)



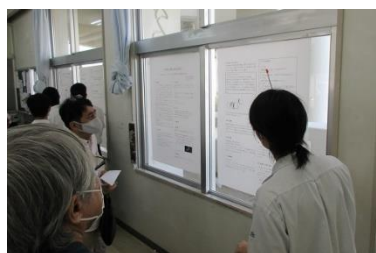
(生物分野:アリの吸水)



(生物分野:昆虫の利用)



(物理分野:水の色による虹の現れ方)



(情報分野:VR酔いの軽減)



(情報分野:向陽高校生の英語力向上)



(地学分野:地形の違いによる気候の変化)

♣ 沖縄科学グランプリ(科学の甲子園 沖縄予選)惜しくも 2 位でした！

さった 10 月 19 日(月)に県教育センターで行われた「第 10 回沖縄科学グランプリ」に参加した本校 2 年理数科チームは、実験部門 1 位、総合成績 2 位という結果でした。実験部門は昨年に引き続き 1 位を獲得し、SSH の教科で取り組んだ実験や探究活動の経験がいかされたと思います。校内の SSH 中間報告会とも日程が重なり、短い時間のなかで過去問に取り組んだ代表生徒の皆さん、大健闘あと一歩でした。

(理数科代表チーム) →



◇ 1 年 SS リテラシー「沖縄島南部野外実習」を 10 月 13・14 日に実施しました。

理数科 1 年は「SS リテラシー」で豊かな自然環境のなかで研究テーマを考えることを目的の 1 つにしています。そこで今年度新たに「沖縄島南部野外実習」を 10/13・14 でそれぞれ 2 時間実施しました。実習地は糸満市米須海岸で、生物分野と地学分野の実習を交互に実施します。主な実習内容として「海水の pH・COD・塩分濃度の測定実習」や「サンゴ礁海岸の学習」や湧水が豊富なこの地域に設置されている「地下ダム」等について学習しました。

フィールド実習はあまり経験が無い生徒が多く、「研究するのに参考になった」「野外で実習するのは楽しい」など意見がありました。



(地下ダムについて)



(海岸の環境測定)

♡ 1 年 SS リテラシー「コロナ感染症」をテーマに学習しました。(11 月 4 日)

コロナ感染予防で休校になった 4 月～5 月に 1 年生全員に「コロナについて考える」課題を提出しました。そこで 10 月から再開した総合的な探究の時間では、理数科 1 年は「SS リテラシー」の授業で扱い、国際文科・普通科は探究学習のテーマとしてコロナについてグループ学習を行います。生徒はコロナ感染防止と医療体制、ウィルス、ワクチン開発など様々な事を調べおり、11 月 4 日の授業では、人類がどう感染症と向き合うべきか、新しい生活スタイルなど真剣に話し合っていました。理数科は次週まで、国際文科・普通科は 12 月中旬までそれぞれ意見をまとめ探究学習を進めます。



(休校期間に調べたことを共有)



(テーマを設定)



(グループで探究：感染症予防！)

◇ 1 年生水質調査班、水質調査を体験しました(11 月 7 日)

琉球大学と八重瀬町が共同で沖縄島南部の水循環プロジェクト研究を進めており、本校もその活動に参加することになりました。そこで 1 年生希望者で水質班を結成し、総勢 25 名で初の調査を実施しました。今回は測定器具の扱い方や環境 DNA の測定方法を体験しました。

(参考「水循環プロジェクト」→<http://mizunowa.skr.u-ryukyu.ac.jp/project01.html>)



(測定器具の取り扱いについて)



(水のサンプリング)



(環境 DNA の採取)

◇ 1 年生水質調査班、琉大(農学・理学)プロジェクト水質調査へ参加(11 月 27 日)

沖縄島南部は(亜熱帯地域の琉球石灰岩由来の土壌地域)であり、そこでは地下水系が発達します。本校の位置する八重瀬町も湧水が豊かで飲み水としても利用しているが、農地から流失する有機窒素や化学肥料の影響を受けており「持続した水資源の利用を維持するため水質モニタリングが重要だ」と考える。また、湧水からは未だに新種の生物が発見されるなど、研究すべきテーマも多い。現在琉球大学農学部の安元先生を中心としたプロジェクト研究や国立研究開発法人・産総研主任研究員 井口氏などによるサンゴ礁保全の研究などが行われており、本校理数科 1 年も SS リテラシーで特別授業を企画し・地域の水質に目を向けた様々な研究に取り組む予定です。

11 月には大学の研究現場に同行し、研究手法を見学しました。右図は 1 年生代表 10 名が現地で安元先生から、測定項目の設定やそこから何をどう検証していくかなど、説明を受けました。(安元先生の説明)



(八重瀬地区水質測定の見学)

♡ 1 年生「SS リテラシー」特別授業(12 月 8 日)

1 年 SSH 科目「SS リテラシー」において、水文学、地質学、サンゴ礁学の専門家を講師に招聘し、課題探究で必要な知識や技術を習得することを目的に 12 月 8 日に特別授業を実施しました。

水文学の専門家「安元 純(琉球大学農学部・助教授)」氏の授業では、「陸と海とを繋ぐ地下水の役割」というテーマのもと、生徒達が陸と海との繋がりを考えることができる内容でした。豊かな海を育て、海洋生態系を維持するには陸上生態系が重要であることや、人間が利用できるわずかな水資源のうち、新たな水資源としての可能性を秘める地下水の存在についてお話いただきました。生徒達も研究者の活動内容や地下水についての新たな知識に興味を持ち、必死にメモを取る姿が印象的でした。



【特別授業の様子】



【特別授業の様子】



【生徒が取ったメモの様子】

《生徒達の感想》

- 私たちが日頃飲んでいる水に地下水が使われていることを知って、地下水を綺麗に保ち守っていききたいという思いが芽生え、そのために私たちができることを考え研究していききたいと思った。
- 世界に私たちが飲める水は少ないということがわかった。また飲み水として利用できる地下水のほとんどは、南極などで絶対零度で凍っており、使い物にならないとわかった。
- 森や街の水環境が健全でなければ豊かな海は育たない、という里海を考え方を知れた。

♡ 1 年生「SS リテラシー」特別授業(12 月 8 日)

「SS リテラシー」において、水文学、地質学、サンゴ礁学の専門家を講師に招聘し、特別授業を実施しました。なお、水文学「安元 純(琉球大学農学部・助教)」氏の授業の様子は第 9 号をご覧ください。

地質学の専門家「新城 竜一(琉球大学理学部・教授)」氏の授業は、琉球列島の地形の成り立ちや琉球石灰岩の利用、港川人化石など沖縄県の地層や地質について幅広く学べる内容でした。沖縄本島の地形の成り立ちや海面上昇や地殻の隆起により石灰岩層がどのように発達していったかなど、地質学で見る沖縄県のお話に生徒達は興味津々な様子でした。



【特別授業の様子】



【特別授業の様子】



【琉球石灰岩】

《生徒達の感想》

- 陸地の成り立ちについて: 向陽高校は港川石灰岩の上にある事が分かった。琉球石灰岩は石畳や道路に使われている他、国会議事堂の建築材としても使われているという事に驚いた。
- 陸地の成り立ちについて: 沖縄の石や、地層などの歴史を学べた。個人的には琉球石灰岩の有孔虫の形が不思議でお気に入りだった。

サンゴ礁学の専門家「井口 亮(国立産業技術総合研究所・主任研究員)」氏の授業では、地球規模・地域規模の環境変化からサンゴにどのような危機が迫っているかを考える内容でした。地球温暖化による海面上昇や海洋酸性化などの環境変化によってサンゴがどのような被害を受けるかを生徒同士で考え、意見交換するなどとても盛り上がりました。



【特別授業の様子】



【特別授業の様子】



【意見交換の様子】

《生徒達の感想》

- 地球温暖化や海洋酸性化について化学式や反応式から知ること、それが与えるサンゴへの影響を理解することができた。
- 我々人間の手によって綺麗な海を壊してしまい、その結果サンゴや他の生き物が消えていくのはとても悲しいことだと思った。それを改善する方法も知ることが出来た。

《授業の成果》この SS リテラシー特別授業を実施することで、地域の特徴や問題点を詳しく学ぶことが出来た。研究テーマを決める際に、地域の特性や問題点を理解し、課題を設定する上で有意義だと考える。

◆ 1 年生「SS リテラシー」向陽 S S H 特別授業 (12 月 8 日、9 日)

琉球大学所属の SSH 運営指導委員を講師に招聘し「生物」「地学」「物理」「化学」「数学」「情報」の分野で特別授業を実施しました。生徒は 4 領域を受講し、3 学期より研究テーマを検討します。

生物分野は、生物の世界は「弱肉強食」なのかという疑問から、生物の進化とは何かを考える内容でした。今まで捉えていた進化の概念を改めて考えさせられる展開に生徒たちは引き込まれていました。

地学分野は、プレートテクトニクスや琉球列島の成り立ちなど、地学ならではのアプローチで地球の歴史をたどる内容でした。講師の先生のこれからの研究計画の話まで盛りだくさんでした。

物理分野は、生徒自身が身近なおもちゃを利用して物理実験を行ったり、最新のニュートリノの研究をアニメーションや動画を使用しながら学べたりと、体験型でわくわくする講義を行っていました。

化学分野は、講師の先生の研究内容や、シークワサーなどの植物から有用成分を取り出して薬品に利用した話など、化学的に得られた成分の未知なる可能性を追い求めるロマンあふれる講義でした。

数学分野は、フィボナッチ定数を用いて自分で規則性を見つけて証明したり、数字を使って探究することの面白さをわかりやすく学べる内容でした。規則性を見つけたときの生徒の表情が印象的でした。

情報分野は、DNA 配列の際に文字列を並べるアラインメントを使った練習問題に挑戦したり、格子状のグラフを条件を元に作成する実習を受講し、データをどう処理するか学びました。



【生物】



【地学】



【物理】



【化学】



【数学】



【情報】

生徒に多くの**驚き**と**感動**を与えて頂いた講師の先生方、SSH 事業を支援していただける大学の先生方をはじめ多くの関係する皆様に感謝申し上げます。

《生徒の感想》

- 化学：実験の実験内容の決め方どのように実験を進めて行けばいいのかが分かった。実験では問題に対してチームでアイディアを出し合い一つ一つ解決していくの大切さを知った。
- 生物：生物の基礎知識だけでなく、研究の進め方や論文検索の仕方などを知ることが出来てとても、参考になった。有意義な研究が出来るよう、いろいろな論文を見ていきたいなと思いました。

《授業の成果》今回の特別授業を通して、科学的に探究するために必要な知識や考え方を学ぶことが出来た。来年度の「課題探究」において生徒自身が課題を見つけ、仮説を立て探究するために有意義だと考える。

◆ 1 年生「SS リテラシー」向陽 S S H 特別授業 (12 月 17 日)

沖縄科学技術大学院大学 (OIST) からアリの専門家「吉村 正志(リサーチサポーターリーダー)」氏を講師として招聘し、「外来生物について」というテーマで特別授業を実施しました。

日本における外来種であるヒアリを例に、外来種の定義、外来種が生態系にどのような影響を及ぼすのか、外来種とどう向き合うべきかなどを生徒たちの考えを引き出しながら進んでいく内容でした。外来種によって在来種の生息域が制限されていることや、駆除によって排除できる種、全域を侵略されている種に分けられていることなど、これまでの外来種とは異なる考え方を学ぶことが出来ました。また、アリの顕微鏡写真から、体の特徴などのヒントをもとに、ヒアリかどうかを同定する方法も学びました。そして実際に、3 種のアリの標本をそれぞれ同定する作業も行い、生徒たちの知的好奇心を刺激する魅力的な授業でした。



【ヒアリの同定方法を学ぶ】



【実際にアリの種を同定した様子】



【授業の様子】

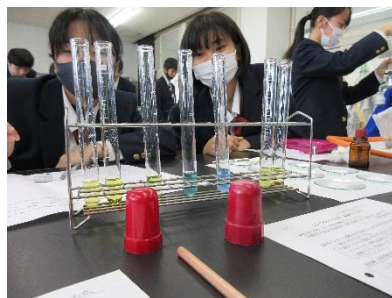
《授業の成果》今回の特別授業を通して、外来種についての知識や考え方、実際に行われている研究方法の一例を学ぶことが出来た。生徒自身が課題を見つけ、探究するために有意義だったと考える。

☆ 1 年理数科「S S リテラシー」地学・化学分野を実施しました。(12 月 9, 17 日)

地学分野では、地質断面図をもとに、この地域でどのような活動が起こり、この地層が出来上がったかを考え、話し合い、説明する活動を行いました。化学分野では、「白い粉の正体を調べる実験」について各グループで意見を出し合い、仮説を立て、今まで学んだ知識をもとに様々な方法で検証していました。



【地学の授業の様子】



【化学の授業の様子】

《生徒達の感想》

- 仮説を皆で話し合い、考える事で、注意深く観察したり、深く考えることが出来た。
- 全ての粉について結果を出すことが出来なかったが、いくつかの粉は仮説どおりの結果が出たので嬉しかった。

《授業の成果》この SS リテラシーを実施することで、仮説を立て、検証するという課題探究に必要な考え方を学ぶことができた。どちらの授業も与えられた知識を活用し、グループ討議で考察することで、課題探究に必要な「自ら課題を設定し、仮説を立て、検証する」ための学習として有意義であったと考える。

◆ 「SSH 生徒研究発表会」(2 月 18 日)を実施しました！

今年度 SSH 課題探究Ⅰにおいて1年間の研究活動を行いました。新型コロナウイルスの緊急事態宣言下で、全グループのポスター発表は実施できませんでしたが、1年間の研究成果をポスターにまとめ、口頭発表した様子を動画撮影しました。また、物理、化学、生物、地学、数学、情報の6分野それぞれの代表作品は研究成果をプレゼン形式で1、2年生に発表しました。動画は後日配信します。

【ポスター発表の様子】



研究成果をポスターにまとめて、発表している様子です。動画撮影しながら、同じ分野の生徒たちが発表を聞き、発表後は互いに質問しあう場面も見られました。

【物理「靴裏のゴムの効果について」】



物理発表では、靴の裏のすべり止めに様々な形があることに着目し、最も摩擦力を生むゴムの形を調べることを目的とした研究でした。

〈生徒の感想〉

- 実験結果が思うような結果になっていなくても、しっかり考察をして改良して実験を行っていてすごいと思った。
- 物理分野は難しいイメージだったけど、研究テーマは意外と身近なところにあるんだなと思った。

【化学「海藻に含まれる保湿成分の研究」】



化学発表では、沖縄になじみのある数種類の海藻から保湿成分を抽出し、保湿効果を比較する研究でした。

〈生徒の感想〉

- 実験結果を、グラフを作ることで比較したり、結果の違いに応じて実験を繰り返す作業に感心し、興味を持った。
- 実験をするときに、比較したい事柄以外は条件をそろえる必要があることを知った。来年度の参考にしたい。

【生物「外来爬虫類（グリーンアノール）の捕獲研究」】



生物発表では、外来爬虫類（グリーンアノール）を効率よく捕獲し、駆除するために実際に捕獲したデータをもとに分析し、その生態を解明する研究でした。

〈生徒の感想〉

- 英語でプレゼンしていたのがとてもすごかった。グラフを色別に区別していて見やすい工夫をしていた。
- グリーンアノールについては知っていたから興味を持って聞いた。実際に学校外に出て捕獲し、研究をしていることがすごいと思った。

【地学「地形の違いによる気象要素への影響」】



地学発表では、向陽高校近くの標高が異なる複数の地点について、地形の違いが気象要素（気温や湿度など）にどのような影響を及ぼすのかを調べる研究でした。

〈生徒の感想〉

- 実験のために模型を作って調べていたことがすごいと思った。
- 仮説を立ててから実験していた。去年のテーマを引き継いでいることもあり、内容もしっかりしていて面白かった。

【数学「反射の数学」】



数学発表では、正方形ないで反射を繰り返すことで出てくる規則性を、動画をうまく利用して説明、発表していました。

〈生徒の感想〉

- 反射の現象を数学的に分析し、公式で表現しようとしていたところがすごかった。
- 内容は難しく感じたが、動画やアニメーションを使った発表のおかげで分かりやすく聞けた。

【情報「VR 酔い解消法を探る」】



情報発表は、VR 機器を使用した際に酔うような現象「VR 酔い」を解消するための様々な方法を模索する研究でした。

〈生徒の感想〉

- 思うような結果が出なかった原因の考察がしっかりしていると思った。その後の実験に活かされていて実験の進め方が分かった。
- 研究結果に加えて、今後の課題も考えられていて、次につながるいい研究だなと思った。

《全体を通しての生徒の感想（1年生）》

- 仮説を立てて、仮説を検証するような実験をすることが分かった。仮説を立てるためにも、過去の研究をしっかりと調べる必要性を感じた。来年度の「SS 課題研究Ⅰ」のいい見本になった。
- 自分たちの身近にある様な題材で研究していた。来年度は沖縄県に関する事柄をテーマにした実験を行っていきたい。プレゼン発表も図や説明が丁寧で、堂々としていて感動した。

☆銅谷賢治先生による講演会を行いました

沖縄科学技術大学院大学 (OIST) から「銅谷賢治」先生を講師として招聘し、「ロボット作りから脳科学へ：探究の楽しみ方」というテーマで講演をして頂きました。研究で使ったロボットを実際に目の前で動かしながら、研究の一端を紹介していただきました。ロボットやヒトの脳のメカニズムなどにまつわる内容で、生徒の好奇心をくすぐる魅力的な講演でした。



◆ SS 課題研究 I で取り組んだ研究が「環境奨励賞」を受賞しました！

第 43 回沖縄青少年科学作品展に SS 課題探究 I（生物分野）で取り組んだ「外来爬虫類（グリーンアノール）の捕獲研究」を出品し、上位入賞となる「環境奨励賞」を受賞しました。この研究では特定外来生物に指定され、環境に多大な悪影響を及ぼす可能性のあるグリーンアノールを効率良く捕獲するため、グリーンアノールの知られていない生態や県内で繁殖可能な個体に生育するまでの日数の推定、冬場の活動の様子などを調査しました。

この調査の考察では、冬場の個体の隠れ場所を推定し、冬場における捕獲場所として最適な場所を提案するなど、特定外来生物が環境に与える影響を軽減させる点で優れた研究であり、研究成果を出すために、2 年 SS 課題探究 I の授業だけでなく、部活動や放課後、休日にも調査地へ赴いて研究を行うなど、時間をかけて作り上げた作品となりました。



【「環境奨励賞」授賞式の様子】



【「環境奨励賞」賞状】

◆ その他「入選」を受賞した作品を紹介します！

【物理分野】

SS 課題探究 I（物理分野）で取り組んだ「靴裏のゴムの効果について」を出品し、「入選」を受賞しました。靴裏のゴムによる摩擦力は、ゴムの形や大きさなどによってどのように変わってくるかを調べる研究でした。実験方法や条件を何度も変えながら実験を行い、空き時間も活用し、成果を上げることが出来ました。

【化学分野】

SS 課題探究 I で取り組んだ「海藻に含まれる保湿成分の研究」を出品し、「入選」を受賞しました。数種類の海藻から保湿成分を抽出し、保湿力の高い海藻を探る研究でした。保湿成分の抽出方法を模索し、放課後や休日にも実験を行うことで、成果を上げることが出来ました。

【生物分野】

SS 課題探究 I（生物分野）で取り組んだ「向陽高校におけるアリの分布」を出品し、「入選」を受賞しました。具志頭海岸林で生息が確認できたアリが、人工的な環境である向陽高校内でも生息が確認できるかを調べる研究でした。研究をまとめるため、顕微鏡を用いて 1 個体ずつ種類を特定する作業を休日や放課後にも行うことで、成果を上げることが出来ました。

SS 課題探究 I（生物分野）で取り組んだ「淡水、汽水、海水における魚類の生存可能領域の違い」を出品し、「入選」を受賞しました。淡水魚、汽水魚、海水魚の塩分濃度の変化に対する耐性を調べる研究でした。当初の研究方法では研究目的を達成できず、実験方法を改め、粘り強く時間をかけてデータを収集し、成果を上げることが出来ました。

【地学分野】

SS 課題探究 I（地学分野）で取り組んだ「地形の違いによる気象要素への影響 part 2」を出品し、「入選」を受賞しました。地形の違いで気象要素の変化が見られるかを調べる研究でした。気温や湿度、風速などの気象データを調べ、過去の先輩方の先行研究のデータと比較しながら、考察を繰り返し、成果を上げることが出来ました。