



「大切なもの」



SEISHIN

Super Science High School

スーパーサイエンスハイスクールガイド
Guide 2009



清心女子高等学校スーパーサイエンスの取り組み

研究開発課題

「生命科学コース」の導入から出発する女性の科学技術分野での活躍を支援できる女子校での教育モデルの構築

研究の概要

本研究は、平成18年度から設定している「生命科学コース」を中心に次の5項目を研究のテーマとして、女子の理系進学を支援し、将来、科学技術分野で活躍できる国際的な人材を育成する女子教育システムを構築し、女子校のモデルケースとしての実践を社会に発信することを目標とする。

- ① 女性の科学技術分野での活躍を支援できる教育課程、教育内容の開発
- ② 「生命」を科学的に捉える視点の育成
- ③ 女性の積極的に学ぶ姿勢とリーダーシップを育てる教材と指導法の開発
- ④ 国際的な科学技術系人材の育成をめざした教育内容の開発
- ⑤ 大学や研究機関と連携した教育体制の構築

清心女子高等学校 理系進路選択支援システム

知識

体験

研究



生命科学コース

学校設定科目

- 生命科学基礎
- 実践英語
- 生命
- 生命科学課題研究

体験型実習

- 生命科学実習
- 野外実習
- 沖縄研修旅行

体験型実習

ポルネオ
海外研修



文理コース

学校設定科目

- 発展科目
- 数理学課題研究
- 物質科学課題研究

体験型実習

- 北海道研修旅行

基礎学力の育成 英語・数学・理科の授業時間数を重点配分

1年 学校設定科目

「生命科学基礎」



表計算ソフト、デジタルカメラ、無線機などの具体的な使い方など、課題研究を進める上で必要な基本的知識を学習したあとで、課題研究の各研究グループのテーマに関連した講義を受けます。

【課題研究に関連した講義】(2008年度)

加藤茂明(東京大学)、津田良夫(国立感染症研究所)
橋本主税(JT生命誌研究館)、伊藤敏幸(鳥取大学)
三浦郁夫(広島大学)、田崎和江(金沢大学)
岡本光正(元名古屋大学)、富岡憲治(岡山大学)



テレメトリーで使用する無線機を操作

1・2年

「生命科学実習」



「生命科学実習Ⅰ」(高1,3回)、「生命科学実習Ⅱ」(高2,2回)があります。この実習で、高校の教科書を超えた応用分野が学習できます。「生命科学実習Ⅰ」の内容は「大学の実験室や研究室を覗いてみよう」、「海洋生物の研究」、「食品栄養学実習」で、「生命科学実習Ⅱ」の内容は「ゲノムDNA抽出とDNAプロファイリング」、「尿タンパク半定量検査」があります。

【連携先】

生命科学実習Ⅰ: 福山大学生命工学部
(生物工学科、海洋生物科学科、生命栄養科学科)
生命科学実習Ⅱ: 岡山理科大学理学部
(生物化学科、臨床生命科学科)



福山大学での魚類の解剖実習

1~3年 学校設定科目

「実践英語」



実践的に運用できる言語能力が身につくように、“多読”と“ディベート”を設定しています。“多読”は、各自のレベルに合った本を自分のペースで文章を分析しないで大意を把握する方法で読んでいくもので、将来論文などを読解する能力の習得を目指しています。“ディベート”は、科学に関連した現代社会のテーマについて客観性をもった議論ができる能力の育成を目指しています。知識の獲得とその使用方法を学ぶことで、将来理系に進学した際に、英語をツールとして使える英語の基礎力を育てることを目指しています。



“You should use embryos for experiments.”のテーマでディベート SSH科学英語研究会での公開授業

2年 学校設定科目 (選択)

「生命科学課題研究」



生物工学・発生物理学グループ

「両生類」と「酵母」を研究材料にして研究しています。「両生類」については、人工受精の方法と孵化後の幼生の良好な飼育条件(人工受精後の正常発生率を上げること、卵や精子の受精能力の保持期間を延ばすこと、幼生飼育の飼育密度、餌、共食の影響など)を見つけることを目指して研究しています。「酵母」については、花や果実に比較的多く生息しているといわれる“花酵母”(野生の酵母)の単離と分類に取り組んでいます。

【連携先】

川崎医科大学医学部
分子生物学教室
福山大学生命工学部
生物工学科
山口大学理学部
生物・化学科
広島大学大学院理学研究科
附属両生類研究施設



野外でのアカハライモリの捕獲

2年 学校設定科目 (選択)

「生命科学課題研究」



時間生物学グループ

「花の開閉リズム」や「葉の就眠運動リズム」に注目し、花や葉の開閉が体内時計によって行われていることを実験で確かめたり、体内時計による開閉リズムの周期を算出したりと、生物と時間とのかかわりを中心に研究を行っています。今後はさらに研究内容を深め、光周期のシフトがそういったリズムに与える影響を調べることで、「植物の時差ぼけ」を実験的に証明しようとしています。また、「時間生物学実習」を岡山大学で行い、脳に含まれる時計遺伝子の発現を蛍光顕微鏡で観察するなど、時間生物学のより専門的な知識の習得も目指しています。

【連携先】

岡山大学理学部生物学科



岡山大学での時間生物学実習

2年 学校設定科目 (選択)

「生命科学課題研究」

環境化学グループ

「環境の中の化学」「環境のたぐい」の研究に取り組んでいて、現在2つの研究があります。1つは「グリーンカーテン」の葉でカーテンにするときの最適な葉を探っています。もう1つは「グリーンケミカル」の少ない機能性物質として応用という物質を使って、その特性を探っています。それらの成果発表会に参加しています。また、年に一度は鳥取大学の研究室で大学院生の指導のもと、2泊3日の実験研修を実施しています。

【連携先】

鳥取大学工学部物質工学科



「発展科目」 文理コース

講座①～⑤から自分の興味関心に合ったものを選択し、1年かけて学習することができます。また、高大連携講座では、各大学に足を運んで実際のキャンパスライフを体感したり、大学の教授に来校いただき日頃聴くことのできない講義を受け専門的教養を身につけることもできます。

【2009年度の講座】

- ①知って役立つ「マネジメント」
- ②実践ボランティア
- ③中国語 I
- ④ハイレベルイングリッシュ
- ⑤現代社会と「女性」「子ども」

【連携先】

ノートルダム清心女子大学
文学部・人間生活学部
川崎医療福祉大学
医療福祉マネジメント学部



知って役立つ「マネジメント」
パリアウォッチングのパネル作成



中国語 I 中国語会話の初歩

「生命」 生命科学コース

科学者、芸術家、医師、移植コーディネーターなどの講師を招き、いろいろな分野を学習することを通して、多様な生き方・考え方があることを認識し、最終的に生徒自身が「どのように生きるか」を再考することを目的としています。講義以外に、グループ討議や心理テストなどによる自己分析、課題レポート作成、学校内の動植物の観察、学校周辺水田地域での野外生物の調査活動などを盛り込んでいます。

【専門家による講義】(2008年度)

- | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| 西平孝史(彫刻家) | 篠崎尚史(東京歯科大学市川総合病院) | 岩尾康宏(山口大学) |
| 真邊和美(岡山女性フォーラム) | 矢部隆(愛知学泉大学) | シュバッシュ・ダス(広島大学) |
| 青樹恭(フリーライター) | 鈴井江三子(川崎医療福祉大学) | 佐々木緑(重井医学研究所) |
| 山根辰朗(獣医) | 東優子(大阪府立大学) | 宮田興子(神戸薬科大学) |
| 乙竹文子(岡山メディアフォーラム) | 金重恵美子(岡山中央病院) | 平山論(倉敷市立短期大学) |



学校周辺の水田地域で捕獲したカメを計測



いろいろなカメの特徴について研究者(矢部隆)が解説



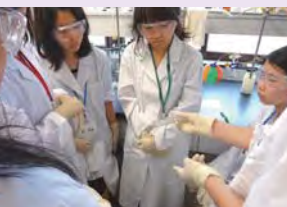
彫刻家(西平孝史)が持参された彫刻を体感



理系女子大学生・院生(卒業生)による研究紹介

「研究」 生命科学コース

「生命のための化学」をキーワードに研究のテーマを設定して活動している。窓の外に蔓植物を育て、その最適条件や周囲への影響を探る「ケミストリー」で、環境への負荷低減が期待されているイオン液体を生かした化学反応の方法を公表するため、各種研究発表会にも



鳥取大学での実験研修

「数理科学課題研究」 文理コース

今まで磁石の相互作用による現象を研究してきました。それを発展させて磁石の強さの測定に取り組んでいます。磁石の強さは鉄などをひきつける強さで実感できますが、それを測定するには多くの困難があります。実験で使用している方位磁石は大きさが1cm程度と小さく磁束密度の分布からは求めることができません。そこで磁束の変化で生じる起電力から、磁石の強さを求めることにしました。この現象は数十ミリ秒という短時間でかつ数mVの微弱な現象であるためデジタルオシロスコープで測定をしています。自作の装置での測定結果と理論的な予想との違いについて研究を進めています。

【連携先】

岡山大学理学部物理学科 2009年度SSH生徒研究発表会でポスター発表



「物質科学課題研究」 文理コース

私たちの生活から遠くないところで関わっている化学(物質)について、テーマを決め、多くのデータを集め、新しい発見を目指しています。課題研究としては、健康に良いとされる抗酸化物質の測定法を身につけ、「調理がおよぼす、食品が持つ抗酸化力への影響」を調べています。また、より身近な科学実験の開発のため、「抗酸化物質がおよぼす、果物電池の起電力への影響」・「紫キャベツ液に替わる身近なpH指示薬の発掘」をテーマとして研究も進めています。さらに、化学の楽しさを広めるため「手作り化粧品づくり」に取り組んだり、小学生対象の「科学教室」にボランティアとして参加したりしています。

【連携先】

岡山大学農学部
農芸化学コース
岡山県立児童会館



天然素材による手作り化粧品づくり

1年

「野外実習」



4泊5日の全日程を森林について学ぶことをテーマにして研修します。講義（地球環境、森林を構成する樹木の特徴）と実習（野外での樹種学習、枝打ち、ジャングルジムからの林冠部観察、森林調査）で構成しています。森林調査では、プロットをグループごとに受け持って、樹木（樹高・胸高直径・樹齢）を測定し、そのデータからそのプロット内の樹木が1年間で吸収する二酸化炭素量を計算します。林道から森林に足を踏み入れている作業は多くの生徒が初体験で、入学後、直接自然に触れる最初の実習になります。



成長錐を使った樹齢の調査

【連携先】

鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター

2年

「沖縄研修旅行」



3泊4日の全日程を西表島で研修します。イリオモテヤマネコやオオコウモリの研究者の講義を受けた後、夜間動物観察、山からマングローブ林までのトレッキングをしながらの動植物観察、シュノーケリングやカヤックによる海の動物観察などの実習をします。



シュノーケルの使い方の実習

【企画協力】

金城和三（沖縄国際大学）
中野義勝（琉球大学）
山城秀之（沖縄工業高等専門学校）
沖縄こどもの国・動物園
村田自然塾

1・2年 希望者

「ボルネオ海外研修」



8泊9日の日程でマレーシアの国立サバ大学と連携して、環境学習と国際理解をテーマにして研修します。大学での講義を受けた後で、世界遺産であるキナバル公園やマングローブ、キナバタン川での動植物観察、森林火災跡地での植林作業などの実習をします。地元の高校生との交流や、大学の先生方の前での英語による課題研究の発表も設定しています。



森林火災の跡地での植林作業

【連携先】

マレーシア国立サバ大学熱帯生物学・保全研究所ITBC

2年 選択

「北海道研修旅行」



3泊4日で、北海道の道央から道東地域を宿泊しながら移動し、大雪山、知床半島、阿寒湖、標津川、釧路湿原などをガイドの案内で実際に歩いて見てまわりながら、自然に触れ合い自然を体感できるプログラムです。北海道の大きさと独特の多様な植生分布、動植物と人との距離感を実感できます。

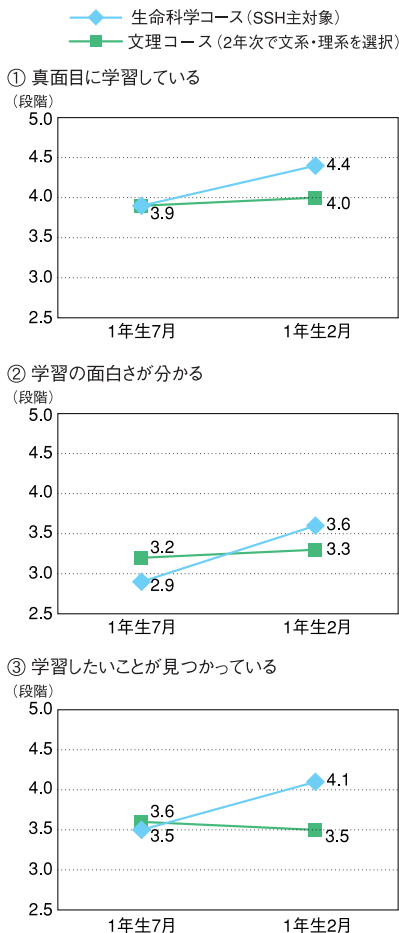


サケの解剖講座

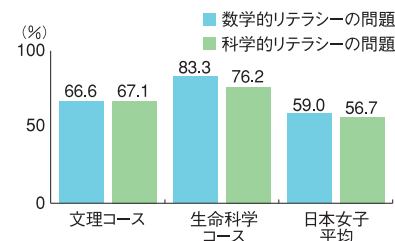
SSH研究開発の成果・生徒の変容

『平成18年度指定SSH研究開発実施報告書・第3年次』より抜粋

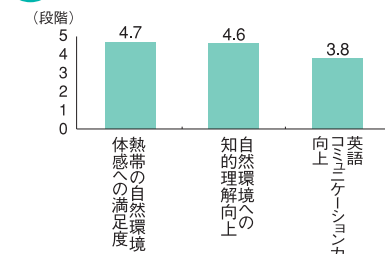
DATA 1 学習に関する6段階自己評価の変化（1年生）



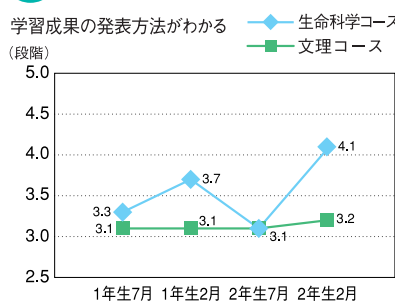
DATA 2 PISAテスト抜粋問題正解率（1年生）



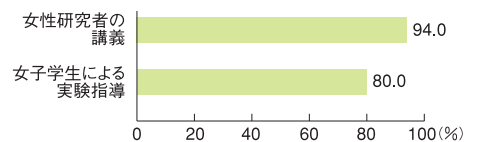
DATA 3 ボルネオ研修旅行参加生徒の5段階評価



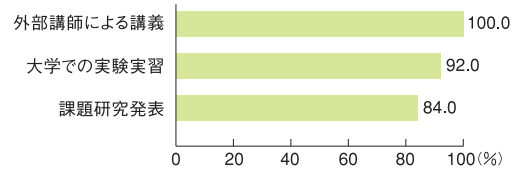
DATA 4 学習に関する6段階自己評価（2年生）



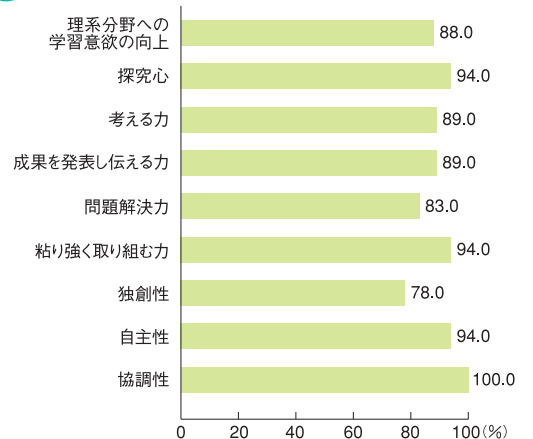
DATA 5 女性ロールモデルによる講義が将来を考える際の参考になるとした割合（生命科学コース1・2年生合計）



DATA 6 SSH活動が進路選択に影響したとする割合（生命科学コース3年生）



DATA 7 SSH活動で向上を認めた割合（生命科学コース3年生）





入江 泉
Kumi Irie

岡山大学教育学部特任教授

笑顔があふれているSSH

清心女子高等学校を訪ねると、勉強や部活動、SSHの研究などに取り組んでいる大勢の生徒たちに出会うことができます。もっとも印象的なこと、それは、笑顔で自らの課題に意欲的に取り組んでいる生徒たちの姿です。

サンショウウオや森林の二酸化炭素の吸収量などの研究、また遠いボルネオや西表島での研修旅行、このような取り組みを通して学んだことを笑顔で、自信をもって発表する生徒たち、本当に得難い体験をしているなど感じています。学ぶことは個人の作業であるとともに仲間の知恵を集めるといった協同の作業でもあります。体験を通して学ぶ、仲間と一緒に学ぶ、このことにより生徒たちは人間として一回りも二回りも大きくなっていきます。

SSHという場の中で行われている活動が生徒たちを育てています。特に、広い視野をもった女性の育成を目的とした教育課程や日常的に行われている科学的リテラシーを育てるさまざまな授業など、工夫を凝らした地道な学校側の取り組みが生徒たちの成長を支えていることは間違いありません。これらの取り組みは清心女子高等学校の理科の先生方を中心としたすべての教職員の方々の献身的な指導及び協力体制があるからこそですし、また、多くの大学や研究機関の方々の後押しも生徒たちの笑顔を生むうえで大きな役割を果たしていると感じています。

生徒たちには、私たちが現在直面している環境問題をはじめとする難題の解決に向け、もっともっと深く、そして広く学んでほしいと希望します。さまざまな場所に成長のための種をまいてほしい、科学に限らず多くのことに興味を持ち、いろいろ体験しておいてほしい、周りの人々や私たちを取り巻く自然から謙虚に学んでほしいと願っています。難題はみなさんによって切り開かれるのを待っています。それはきっと楽しいことだと思うのです。

生徒たちの今後の活躍を本当に楽しみにしています。

清心女子高等学校 SSH運営指導委員会・委員一覧

2009年度委員

以下の先生方の意見を聞きながら、SSH指定の学校としての科学教育を進めていきます。

- 富岡 憲治 岡山大学理学部生物学科教授(委員長)
- 秦野 琢之 福山大学生命工学部生物工学科教授(副委員長)
- 入江 泉 岡山大学教育学部特任教授
- 佐野 淳之 鳥取大学農学部附属フィールドサイエンスセンター森林部門教授
- 西松 伸一郎 川崎医科大学分子生物学教室講師
- 益田 芳樹 川崎医科大学生物学教室教授
- 保江 邦夫 ノートルダム清心女子大学情報理学研究所教授



SSH運営指導委員会は、年に3回公開授業なども含めて実施し、計画の説明、研究の方針の確認、アドバイス、高大連携の調整などを行っています。

SSHで取り組んできた科学研究発表の成果(2007年4月1日から2009年10月30日現在)

- 2007年度 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表 優秀プレゼンテーション賞
日本生物工学会大会中学生・高校生バイオ研究発表会 優秀ポスター賞
日本生物工学会大会中学生・高校生バイオ研究発表会 奨励賞
京都学園大学バイオ環境学部第1回「バイオ環境賞」 バイオ環境賞
ESD・環境活動発表交流会 奨励賞
日本農芸化学会大会ジュニア農芸化学会 優秀賞
- 2008年度 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表 最優秀プレゼンテーション賞
SSH生徒研究発表会 科学技術振興機構理事賞
日本植物学会高校生ポスター発表 優秀な研究として表彰
第50回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」 最優秀賞
第50回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」 オンリーワン賞
岡山県・岡山県光量子科学研究所主催「集まれ!科学好き」 ストリートサイエンティスト賞
中学高校環境研究発表交流会 奨励賞
ESD・環境活動発表交流会 特別賞「女性の視点で“命”を大切に楽しみな科学の未来賞」
- 2009年度 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表 最優秀プレゼンテーション賞
生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表 優秀プレゼンテーション賞
日本動物学会高校生ポスター発表 優秀な研究として表彰
日本植物学会高校生ポスター発表 優秀な研究として表彰

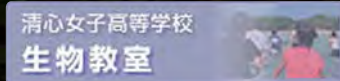


2008年度SSH生徒研究発表会・科学技術振興機構理事賞

I n f o & m a p

▶ ホームページ www.nd-seishin.ac.jp

この冊子で紹介されている内容について、もっと詳しい情報が知りたい場合は、HPをご覧ください。本校の教育全般について、HPに公開しています。トップページにアイコンのある「校長の学園日誌」・「SSH」・「生物教室」・「FNELP」のブログについては、日常的な学校生活やSSHの詳細な実施状況について知っていただけるようにしています。



ノートルダム清心学園
清心中学校・清心女子高等学校

〒701-0195 岡山県倉敷市二子1200 TEL.086-462-1661 FAX.086-463-0223

