

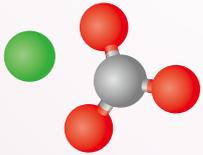
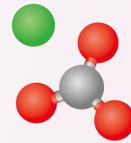
# E ducation for G lobal G irls' S cientists



## 「大切なもの」

You are precious in My eyes

All of us have the opportunity to expand our horizons, thanks to our Lord. At Seishin, we aim to provide the best environment to support female students' advancement into scientific careers.



Seishin Junior High School  
Seishin Girls' High School

Notre Dame Seishin Gakuen

# Super Science High school

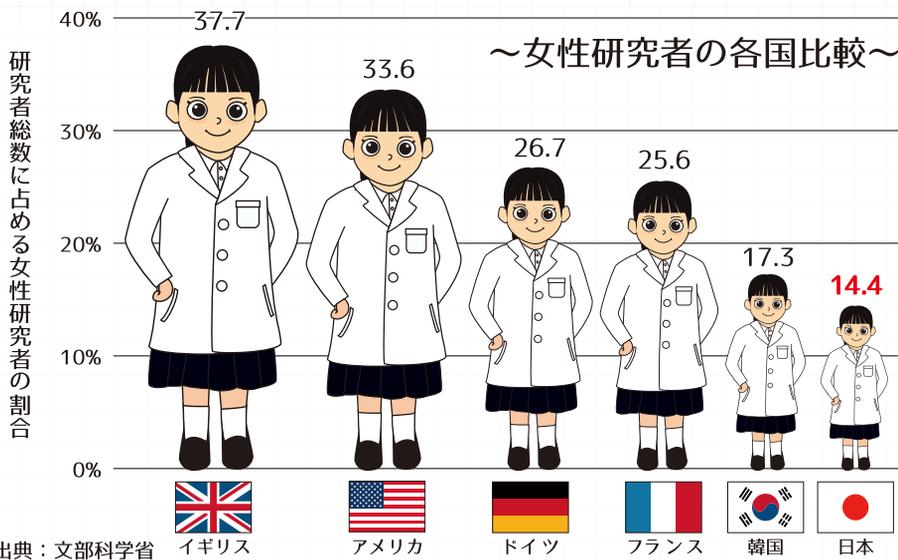
MEXT designates high schools that emphasize science, technology and math education as "Super Science High Schools" (SSHs). SSHs are undertaking research and development of innovative curriculums with emphasis on science, technology and mathematics study and effective ways of collaborating with universities and research institutes.

2016 guide book



# E ducation for G lobal G irls' S cientists

# リケジョの たまごである 貴方へ



日本は先進諸国と比べ、女性研究者依然として低いことが社会問題に  
 本校では、この問題に対し、女子校  
 できるかを考え、平成 18 年度より、  
 女子理系進学支援プログラムを充実  
 SSH による教育開発は今年で 11 年  
 の科学教育をグローバルや ESD に重  
 充実させていきたいと考えています  
 考えている人、科学をもっと深く学  
 に向けた活動を行いたい人…次世代を  
 本校の SSH プログラムが貢献できれ  
 ノートルダム清心学園 清心

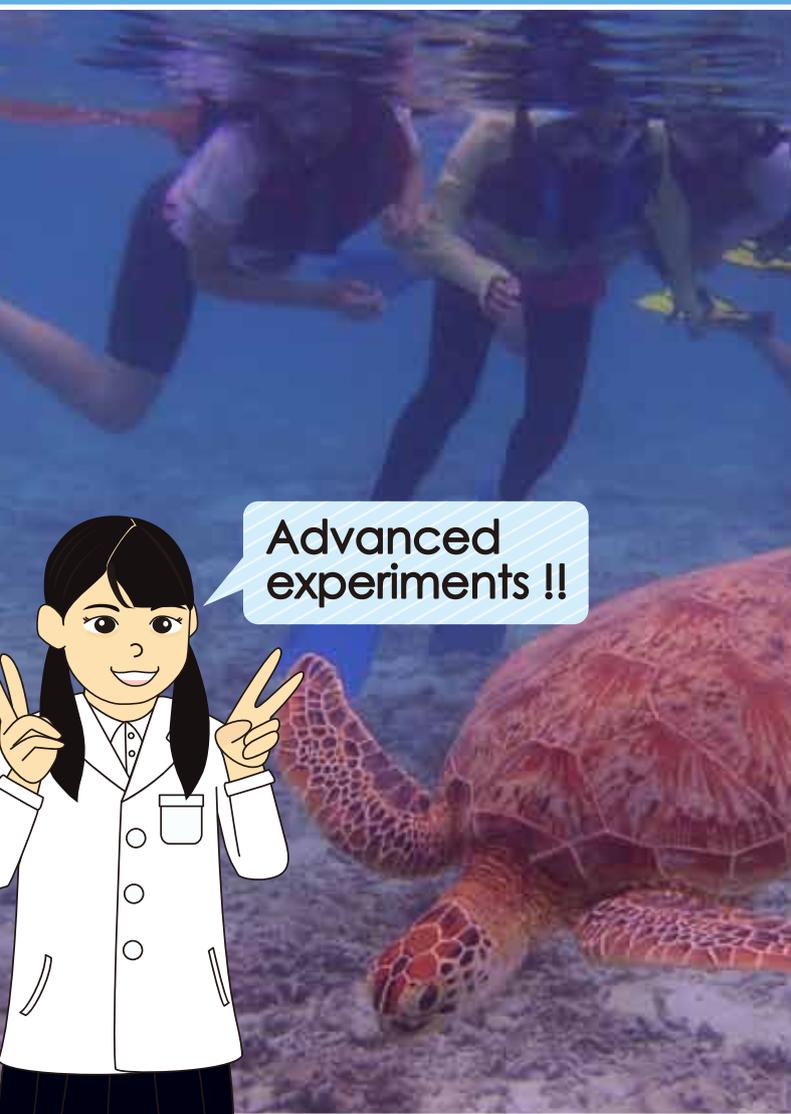
中学校

高等学校

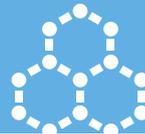
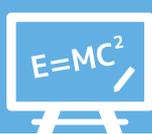
中学校 課題研







Advanced experiments !!



# 先端科学に触れる機会を大切に。

中学校・高等学校の基礎的な教育内容に加えて、大学や研究機関と連携した授業内容を数多く設定しています。専門家の指導の下、ハイレベルな指導を受けることで、科学に対する興味関心を高めるとともに、進学意識を高めます。講義、実習、合宿、フィールドワークなど、そのどれもが興味あふれる内容です。

生命科学  
1年生  
生命科学  
入門

第2学年で行う「SSH 科学課題研究」で必要となる、データ処理方法、プレゼンテーション方法など、主にコンピュータを使うスキルを高めます。  
また、大学等の研究者による講演もあり、科学研究に対する興味関心を高めることも目的としています。

生命科学  
1年生  
生命科学  
Labo

大学や研究施設に行き、高度な内容の実験を、大学の先生の指導の下で体験します。科学分野に対する興味・関心が高まります。また、大学という場所に足をふみ入れることで、進学を意識させ、主体的な進路選択につながります。広島大学などと連携しています。

生命科学、文理  
1~3年生  
探究数学

数学の各分野を体系的に学ぶとともに「理科」との連携をした授業を進めていきます。この授業では、自ら探究していく姿を育て、数学的な素養と科学的な素養の両方を育成することを目的としています。また、単元ごとに、探究的活動にも挑戦するなど、一味異なる数学の授業を行います。

生命科学  
2年生  
亜熱帯  
自然探究

沖縄県をフィールドとして行う宿泊研修です。日常と異なる場所で、様々な角度から自然について学び、自然についての科学的な理解を深めます。また、フィールドワークや宿泊を伴う共同生活を通して、リーダーシップや協調性を育てます。琉球大学や沖縄科学技術大学院大学と連携しています。

生命科学  
1・2年生  
女性研究者  
との  
交流会

大阪府立大学と連携して、大学の施設や研究室で女性研究者の講義を受けたり、実習を行います。さらに、年齢の近い女子大学院生と交流する機会をつくっています。理系に進学した女性と触れ合う良い機会であり、進学意識が高まります。本校のオリジナリティがあふれる教育内容です。

Topic 座間味島での自然体験

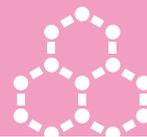


亜熱帯自然探究の研修先の一つである座間味島は国立公園・慶良間（けらま）諸島を代表する離島で、さまざまな海の生物と触れ合えます。





Valuable experience !!



# グローバルな視野をひろげることを大切に。

将来、グローバルな舞台で活躍するためには、使える英語を身につけることに加え、さまざまな国の文化や気候、地形や生き物について知ることも重要です。海外研修の設定や、日常的に英語を利用する試みなど、グローバルな視野をひろげるための教育をさまざまな方面から展開しています。

生命科学  
1-3年生  
実践英語

科学の内容を英語で学んだり、ディベート学習に取り組むことで、科学研究の舞台でより使える英語を身につけます。さらに、自分たちが行った課題研究の内容を英語で発表する練習を行い、将来、国際学会等で発表する場面を想定した、より実践的な英語プレゼンテーション能力を高めます。

Topic 第9回SSH科学英語研究会を開催



「実践英語」で進めている英語ディベート学習について、公開授業を行いました。今年は「絶滅する動物の保護」というテーマでディベートを行い、全国から多くの方が見に来て下さいました！



生命科学  
1・2年生  
グローバル  
自然探究

環境教育と国際理解をテーマにした海外研修です。マレーシア国立サバ大学や、ツン・フセイン・オン大学と連携して、英語による講義・実習を受けます。マングローフ林の観察や植林体験、キナバル山の散策、サビ鳥でのシュノーケリングなど、豊富な自然体験も研修内容に含まれています。

生命科学  
1・2年生  
マレーシア国  
UTHM  
海外研修

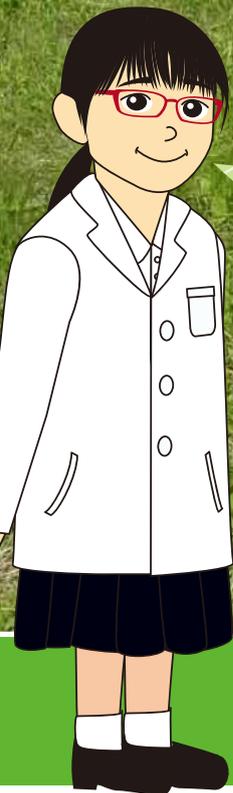
ツン・フセイン・オン大学 (UTHM) と連携した海外研修で、専門的な生物学の講義やフィールドワークを通して、マレーシアの生物多様性や天然資源の持続的な利用について学べる内容となっています。さらに、学んだ内容についてのディスカッションやプレゼンテーションにも挑戦します。

生命科学  
1年生  
外国人教師  
による  
学級運営

外国人教師を担任として配置して学級運営を行うことで、生徒がより日常的に英語を使う機会を増やしています。日常から英語に慣れることで、より英語を身近に感じられるようになることを目的としています。英文で書かれた掲示物も意図的に教室内に貼っています。

清心中学校  
3年生  
オーストラリア  
研修

オーストラリアに2週間、ホームステイすることで、英語のコミュニケーション力を高めます。また現地の生活習慣に従って、その環境を受け入れ、異文化の理解も深めます。現地の学校で英語力別の授業を受けたり、日本では見られない、オーストラリア大陸での自然・動物・天体等を実際に見る機会も豊富にあります。



Thinking and doing !!



# ESD

## 持続可能な未来をつくることを大切に。

昔から受けつがれてきたもの、今あるもの、未来にのこすものを大事にし、世界のすべての人たちが直面している問題を解決するためには、さまざまな視点で物事を見つめ、考え、行動することが必要です。アクティブラーニング（主体的な学習）を通して、自らの習慣を積極的に振り返り、自発的に行動を変えていく力を養います。

生命科学  
2年生  
グリーン  
サイエンス

専門家による講義や、ワークショップ、調査活動等を通して、持続可能な開発について深く理解します。そこで得られた知識を基盤とし、自分たちで主体的にできる活動を実践していきます。身近なところに存在する環境問題や、世界で問題となっていることなどを扱うことで、様々な視点を養います。

湘南中学校  
3年生  
生命科学  
Labo  
Junior

岡山県自然保護センターにて、センターの主任研究員の指導のもと、春と秋に年2回の実習を行います。春の実施では水田の周辺等での小動物採集やセンター敷地内の植物観察を行い、秋の実施では、外来種の調査など、自然環境と動植物との関わり合いについて体験します。

生物科学  
1年  
1・3年生  
学校  
ビオトープの  
維持管理

学校にあるビオトープを管理することで、身近な生態系に対する理解を深めます。季節ごとにビオトープ内の植物や、すんでいる動物たちにも目を向けることで、生態系の移り変わりを理解します。ビオトープ内では研究用植物のデンジソウも栽培しています。

湘南中学校  
3年生など  
里山  
生産活動

本校がある才公山の地形を活用し、生産活動を行うことで、持続可能な開発についての意識を高めます。食物の生産を通して、食物、生き物に対する考え方を理解を深めます。キノコ類の栽培やコメ作り、フラックベリー栽培など、季節に合わせての活動を計画しています。

### Topic 沖縄でサマースクールを開催



沖縄の座間味島・久米島で地球環境について考える研修を行いました。離島の中高生と共に、希少野生生物の保護、帰化動物の影響などを学ぶだけでなく、生物調査を通して交流を深めることが出来ました。座間味島では外来種であるミシシippアカミミガメが捕獲されました。



生物科学  
1年  
2年生  
校内  
自然調査

理科の授業の中で、校内の自然観察を行い、身の回りの生態系について理解します。身近な自然に親しむ心を育みます。教科書の記載内容と照らしながら、より知識が定着するような授業を展開します。

## ～私たちの課題研究～

世界的な問題となっている地球温暖化を防ぐためには、その主な原因である温室効果ガスを減らす必要があり、温室効果ガスの一つである二酸化炭素を吸収する森林生態系の保全は極めて重要です。私たちは過去10年、SSHの取り組みの中で、鳥取大学と連携し、森林調査を行ってきました。森林調査では、調査区域内に生えている樹木の、樹種、樹高、幹の直径、樹齢を測定し、それらのデータから、森林がもつ二酸化炭素吸収能力について計算を行い、様々な森林について比較しました。その結果、主に商業目的でつくられ、樹種や樹齢、樹高にばらつきがない人工林よりも、樹種数が多く、樹高にばらつきのある天然林の方が二酸化炭素吸収能力が高いことがわかりました。



図1. 森林調査の様子 ※岡山県の温帯地域の森林や、沖縄県の亜熱帯地域の森林について調査してきました。

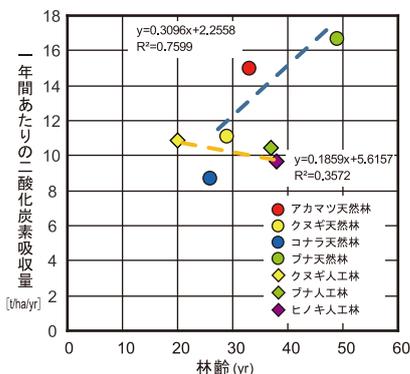


図2. 森林の林齢と二酸化炭素吸収量の関係

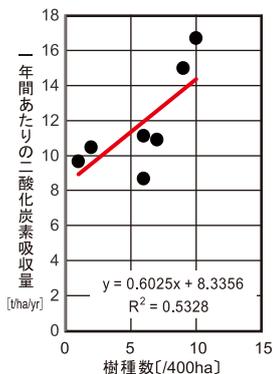


図3. 樹種数と一年あたりの二酸化炭素吸収量の関係

図2は、天然林は年を経て遷移段階が進むにつれて二酸化炭素吸収量が増える傾向にあるが、人工林ではそのような傾向がないことを示している。図3は、樹種数の増加により、二酸化炭素吸収量が増える傾向にあることを示している。



# 地球温暖化を防ぐ ためには天然林の 保全が重要です。

# SSH科学課題研究

## 生命科学分野

生命科学コース  
2年生



発生生物学、生物工学、時間生物学、植物生理学、菌類きのこ学、環境科学など、複数のグループに分かれて研究を行っています。サンショウウオ、イモリ、カメ、デンジソウ、ヒラタケなど扱う生物も様々です。また、化学の研究では、振動反応という比較的短い周期で変化を繰り返す化学反応についても調べています。研究テーマの中には、環境問題を扱った

ものも多く、課題研究を通して、持続可能な開発について考え、社会に訴えたいと考えています。岡山大学、山口大学、鳥取大学など、大学の先生からのアドバイスも頂きながら研究を進め、得られた研究成果は、様々な学会や研究発表会で発表することで、プレゼンテーション力を向上させています。英語で発表する機会も積極的に取り入れています。

## 数理科学分野

文理コース  
2年生

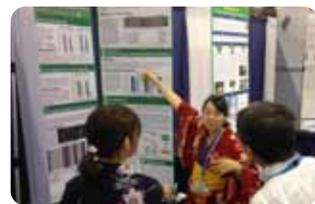


物質のもつ性質、特に磁石の性質についての研究を行っています。実験器具を自分たちで作製したり、測定を何度も行うことでデータを集めていきます。今年は特に、温度により、物質の磁石になりやすさがどのように変わるかについて調べています。岡山大学と連携し、定期的に大学で実験する機会があります。

## Topic 世界大会で課題研究発表



今年、アメリカで行われた国際科学技術フェア (=Intel ISEF2016) に、日本代表として研究発表を行いました。また、中国で行われた the 8th WORLD CONGRESS OF HERPETOLOGY にも参加するなど、世界レベルで活躍しています。



## 物質科学分野

文理コース  
2年生



食品や化粧品などの普段の生活に関わる物に対して、「抗酸化物質」をキーワードとして研究を行っています。ノートルダム清心女子大学・岡山大学等と連携して高度な実験に取り組んでいます。自分たちの研究内容を紹介するセミナーを開いてプレゼンテーション力を向上させたり、論文作成も行います。

## 中学校での課題研究

中学校では、理科の授業内で、クラス共通の研究テーマについて研究を行ったり、放課後、希望者が小グループで活動したりしています。自分たちの素朴な疑問から研究が出発しますが、研究の質やプレゼンテーションの大切さを意識するよう促しています。





## 運営指導委員からのメッセージ



植木 龍也 Tatsuya Ueki

広島大学大学院理学研究科生物科学専攻准教授  
清心女子高等学校 SSH 運営指導委員会委員長  
日本動物学会中国四国支部長

## 清心女子高の SSH これまでの 10 年とこれからの 5 年

SSH 事業は 2002 年、全国で 26 の指定校から始まった。清心女子高等学校（＝以下、同校）は「女子の理系への進出」を打ち出して比較的初期（2006 年）に指定を受け、生命科学コースを設立するとともに、女子大学の系列である中高一貫の女子高という立場を活かした活動を開始した。2 期目は課題研究の拡充とグローバル化の促進に重点を置き、国内外での研修や学会発表に力を入れた。理系女子支援という枠組みの中で 2009 年に福山を会場にして始まった「集まれ！理系女子」の大会を、関西および関東を会場にして、より全国規模の大会にまで発展させたことは、2 期を代表する成果である。

私自身は 2 期までは直接運営に関わっていなかったが、主に動物学会において同校生徒の学会発表を聴く機会があった。日本動物学会中国四国支部では SSH 事業の始まりとほぼ同時期の 2003 年島根大会で初めて高校生発表を実施して現在まで続いている。同校生徒は 2007 年鳥取大会を皮切りに毎年継続して参加・発表を行い、また、その他の学会やコンテストにおいても積極的に発表活動を続け、多くの賞を受賞した。国際的にも毎年海外研修による研鑽を積み、2015 年 11 月にはマレーシアで行われた BIODIVERSITY 2015 において Best Poster Award を受賞するなど顕著な成果を挙げている。3 期目は、2 期目に重点をおいたグローバル化をさらに進め、中学校とも連携し、ESD (Education for Sustainable Development) の視点を基盤とする活動を開始した。グローバルな活動を展開する上では、科学教育および語学教育に加えて、政治や経済といったいわゆる文系の視点から様々な国や地域の実情を学ぶことも必要である。すでに SSH 事業を経験して社会に出た卒業生の意見も取り入れ、幅広い視野をもった真にグローバルな女性研究者の育成を目指してほしい。社会の変化に合わせて形を変えながら着実に進んできた同校の SSH 事業は、この先も中高一貫の女子高という立場を活かし、社会を変えていく原動力になると期待している。



## 清心中学校清心女子高等学校 SSH 運営指導委員会・委員一覧

2016 年度委員 以下の先生の意見を頂きながら、SSH 指定の学校としての科学教育を進めていきます。

阿形 清和 学習院大学理学部理学研究科教授  
マチ・デイルワス 沖縄科学技術大学院大学副学長  
Alona Cuevau Linatoc Malaysia Universiti Tun Hussein Onn Malaysia 准教授  
安藤 元紀 岡山大学大学院教育学研究科教授  
池田 博 東京大学総合研究博物館准教授

植木 龍也 広島大学大学院理学研究科准教授  
友延 栄一 岡山市市民協働局 ESD 推進課主査  
中川 智皓 大阪府立大学第 2 学群機械系助教  
原 明子 元岡山市役所 ESD 世界会議推進局 おかやま自由学校そら主宰  
渡辺 伸一 福山大学生命工学部海洋生物科学科准教授



## 集まれ！理系女子 第 8 回女子生徒による 科学研究発表交流会 を学習院大学で開催

「集まれ！理系女子 女子生徒による科学研究発表会」は、本校が 2009 年度から毎年主催している大会です。当日は、女子生徒及び女性研究者による研究発表、研究者による講演など、将来、理系を目指す生徒にとって非常に刺激を受ける内容となっています。

全国から発表者が集まっている会で、開催場所も全国から集まりやすい場所を考えて設定しています。



## 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  
「SSH」 <http://www.nd-seishin.ac.jp/ssh/>  
「生物教室」 <http://www.nd-seishin.ac.jp/bio/>

