

# 「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 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.*

# 研究開発年間スケジュール (2010年度 実施分)

## 研究テーマ

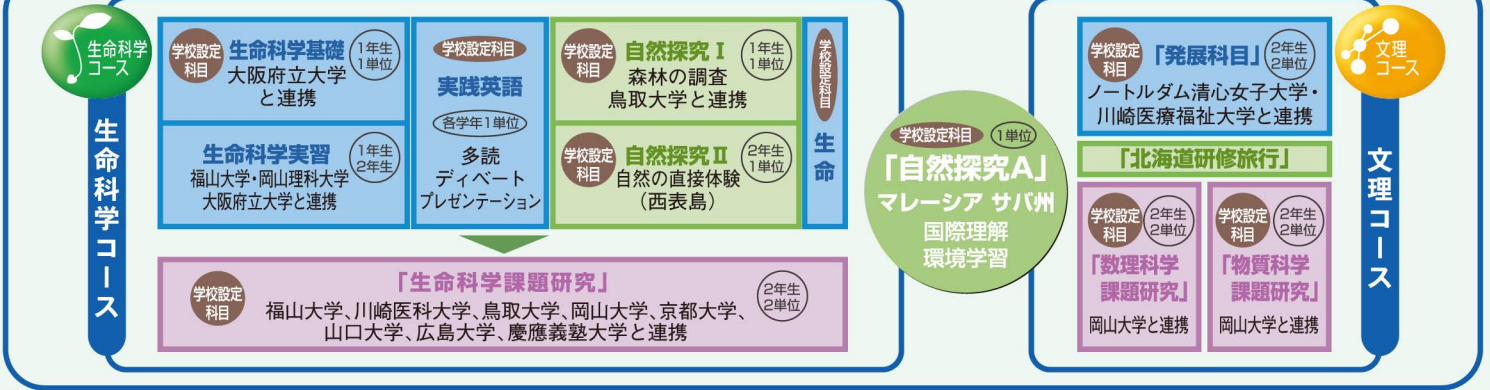
- 1 女性の科学技術分野での活躍を支援できる教育課程、教育内容の開発
  - 2 「生命」を科学的に捉える視点の育成
  - 3 女性の積極的に学ぶ姿勢とリーダーシップを育てる教材と指導法の開発
  - 4 国際的な科学技術系人材の育成をめざした教育内容の開発
  - 5 大学や研究機関と連携した教育体制の構築
  - 6 研究成果の地域への普及による科学技術分野での女子生徒のキャリア形成支援
- ※研究テーマ⑤については図中の赤枠、研究テーマ⑥については黄色で示しています。

	生命科学コース1年生				生命科学コース2年生				文理コース理系2年生		
	テーマ①	テーマ②	テーマ③	テーマ④	テーマ①	テーマ②	テーマ③	テーマ④	テーマ①	テーマ③	テーマ④
4月	生命科学基礎 生命科学実習			実践英語	生命科学課題研究 生命科学実習	生命	ボルネオ海外研修	実践英語	数理科学課題研究 物質科学課題研究		ボルネオ海外研修
5月					生物系三学会 中国四国支部大会 最優秀プレゼンテーション賞	外部講師による講演 (愛知学泉大学: 矢部 隆) 外部講師による講演 (福山大学: 渡邊伸一) 外部講師による講演 (内閣府日本学術会議: 中島由佳)			こどもまつり (岡山県立児童福祉会館) 課題研究指導 (岡山大学理学部) 課題研究指導 (岡山大学理学部)	スプリング8 見学会	
6月	福山大学生命工学部「生命科学実習Ⅰ①」				課題研究指導 (福山大学生命工学部)	外部講師による講演 (神戸大学: MONIRUZZAMAN) 外部講師による講演 (首都大学東京: 福田公子) 外部講師による講演 (広島大学: 吉村幸則) 外部講師による講演 (やまね動物病院: 山根辰朗)		SSH科学英語研究会	課題研究指導 (岡山大学理学部) 課題研究指導 (岡山大学理学部) 外部講師による講演 (株式会社コーセー: 石塚由紀子) 課題研究指導 (岡山大学理学部) 課題研究指導 (岡山大学理学部)		
7月					2010年度第1回運営指導委員会				わくわく科学教室 (岡山県立児童会館)		
8月		鳥取大学農学部「野外実習」			岡山大学「高校生・大学院生による研究紹介と交流の会」 青少年のための科学の祭典 全国大会 H22年度 SSH生徒研究発表会 課題研究指導 (慶應義塾大学) 課題研究指導 (鳥取大学工学部)				岡山大学「高校生・大学院生による研究紹介と交流の会」		
9月	福山大学生命工学部「生命科学実習Ⅰ②」				日本動物学会 第81回大会 優秀賞 第54回日本学生科学賞 岡山県審査 優秀賞 奨励賞 岡山理科大学理学部「生命科学実習Ⅱ①」	外部講師による講演 (フリーライター: 青樹 葵) 外部講師による講演 (彫刻家: 西平孝史)			課題研究指導 (岡山大学理学部) 課題研究指導 (岡山大学理学部) 課題研究指導 (岡山大学理学部)		
10月					外部講師による講演 (さんかく岡山: 真邊和美) 沖縄西表島研修旅行 外部講師による講演 (岡山市環境保全課: 原 明子)				わくわく科学教室 (岡山県立児童会館)		
					2010年度清心女子高校 SSH研究成果発表会 外部講師による講演 (岡山大学: 金恵淑)						
					集まれ! 理系女子 第2回女子生徒による科学研究発表交流会 (東京工業大学: 松下祥子)						
11月					第7回高校化学 グランドコンテスト 外部講師による講演 (東京歯科大学市川病院: 篠崎尚史) 外部講師による講演 (岡山大学: 中塚幹也) 外部講師による講演 (大阪府立大学: 東 優子)				課題研究指導 (岡山大学理学部) 青少年のための科学の祭典 2010 倉敷大会 (倉敷科学センター) 課題研究指導 (岡山大学理学部) わくわく科学の広場2010 (岡山理科大学)		
12月	福山大学生命工学部「生命科学実習Ⅰ③」				課題研究指導 (岡山大学理学部) おかやま発—サイエンスな女性たちPartⅢ— 課題研究指導 (慶應義塾大学) 第54回日本学生科学賞 中央審査 入選二等				おかやま発—サイエンスな女性たち PartⅢ— わくわく科学教室 (岡山県立児童会館)		
1月	外部講師による講演 (国立感染症研究所: 津田良夫) 外部講師による講演 (岡山大学: 富岡憲治) 外部講師による講演 (JT生命誌研究館: 橋本主税)				外部講師による講演 (奈良女子大学: 荒木正介) 外部講師による講演 (岡山メディアフォーラム: 乙竹文子①) 外部講師による講演 (山口大学: 岩尾康宏)				第11回岡山県理数科数コース 課題研究合同発表会 高校生の科学研究発表会@茨城大学 外部講師による講演 (岡山メディアフォーラム: 乙竹文子②) 外部講師による講演 (京都大学: 阿形清和)	第11回岡山県理数科数コース 課題研究合同発表会	
2月	外部講師による講演 (福山大学: 渡邊伸一) 外部講師による講演 (川崎医科大学: 西松伸一郎)				岡山県主催「集まれ! 科学好き」 優秀賞 さるび科学の目賞	外部講師による講演 (京都大学: 阿形清和)			第1回中高連携理科教材研究会 外部講師による講演 (愛知学泉大学: 矢部 隆) 外部講師による講演 (大阪教育大学: 野坂祐子)	わくわく科学教室 (岡山県立児童会館)	
3月					2010年度第2回運営指導委員会				わくわく科学教室 (岡山県立児童会館)		
					日本生態学会第58回大会 高校生ポスター発表「みんなのジュニア生態学」 平成22年度 中学高校 環境研究発表交流会 第52回日本植物生理学会年会 高校生生物研究発表会 ジュニア農芸化学会2011	外部講師による講演 (岡山県立大学: 矢部 隆) 外部講師による講演 (大阪教育大学: 野坂祐子)			OKAYAMA Young Scientist & Engineering Fair (OYSEF) ジュニア農芸化学会2011 優秀タレント発表賞 日本物理学会 第66回年次大会		
					ボルネオ海外研修		ボルネオ海外研修				ボルネオ海外研修

# 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

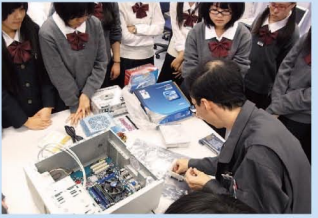
基礎学力の育成 英語・数学・理科の授業時間数を重点配分



## 1年 学校設定科目

### 「生命科学基礎」

パソコンの組み立て、デジタル一眼レフカメラやプレゼンテーションの仕方など、研究を進める上での基礎知識を学習した後で、各課題研究グループをサポートしている研究者の講義を受けます。



パソコンの組み立て

## 1・2年

### 「生命科学実習」

大学の施設で学ぶ機会として、高1時に福山大学で3回(生物工学科・海洋生物科学科・生命栄養科学科)、高2時に岡山理科大学(生物化学科)での実習を設定しています。



酵素を使った実験実習

## 1～3年 学校設定科目

### 「実践英語」

英語をツールとして使える能力を育てることを目指しています。「多読」で速読力を、「ディベート」で、英語のまま考え議論ができる能力とチャレンジする姿勢を育てます。



GTECで英語力の伸びを確認

## 2年 学校設定科目

### 「発展科目」

生徒自身が自分の興味で選ぶ科目で、①マネジメント、②ボランティア、③中国語、④英語、⑤女性学の5つの講座があります。川崎医療福祉大学やノートルダム清心女子大学での講義も設定しています。



食事の会話(③中国語) 児童虐待の心理(⑤女性学)

## 2年 学校設定科目

### 「生命」

生物学、薬学、医学、心理学、芸術などのいろいろな視点で「生命」について考えることを目指しています。講義、ワークショップ、心理テストによる自己分析、校内の動植物の観察、市街地に設置してある野外彫刻の調査などで構成しています。



野外彫刻に女性の像が多いことを説明



捨てネコの里親探しについて紹介



競馬馬トウショウボーイ号の製作過程を説明

## 1年 学校設定科目

### 「自然探究I」

鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンターと連携し、4泊5日の日程で森林について学びます。入学後、直接自然に触れる最初の実習になります。



バナの巨木と対面

## 2年 学校設定科目

### 「自然探究II」

亜熱帯の西表島で3泊4日の日程で、マングローブやサンゴ礁で自然観察を行います。研究者による講演も設定しています。



西表島、船浦湾を散策

## 1・2年 学校設定科目

### 「自然探究A」

マレーシア国立サバ大学と連携し8泊9日の日程で、大学での講義、キナバル公園やキナバタン川流域での動植物の観察、森林火災跡地での植樹などの実習をします。



河川流域での生物観察

## 2年

### 「北海道研修旅行」

秋の北海道内を3泊4日で移動し、大雪山など多く残された自然を体感し、普段の生活では見られない多くの動植物に出会える研修です。



旭岳を散策

## 2年 学校設定科目

### 「生命科学課題研究」

サンショウウオやイモリなどの有尾類、カメ、酵母、森林、学校飼育動物など多様なテーマを扱い、調査や研究をしています。



酵母のセルロース分解能の確認

## 2年 学校設定科目

### 「生命科学課題研究」

植物がもつ体内時計をテーマに、水生シダ植物の運動や生理現象のリズムについて研究しています。



水生シダ植物の胞子の観察

## 2年 学校設定科目

### 「生命科学課題研究」

環境と科学の2つを鍵にして、植物の生長と物質の関係、有機化合物の呈色反応をテーマに研究しています。



鳥取大学での有機化学実験

## 2年 学校設定科目

### 「数理科学課題研究」

実験装置の作製、測定結果の物理的な扱い方など研究のノウハウの習得を目的として、磁性に関する研究をしています。



磁石の性質を確認

## 2年 学校設定科目

### 「物質科学課題研究」

人間生活に関わりのある身近な物質をテーマにして、多くのデータを収集し、新しい発見を目指して研究しています。



リンゴの抗酸化力を測定

# General Concepts of Seishin English Education

Seishin Junior High School and Seishin Girls' High School have three objectives to have students learn in English education.

## 1 To develop a multi-cultural understanding, and to cultivate respect for others

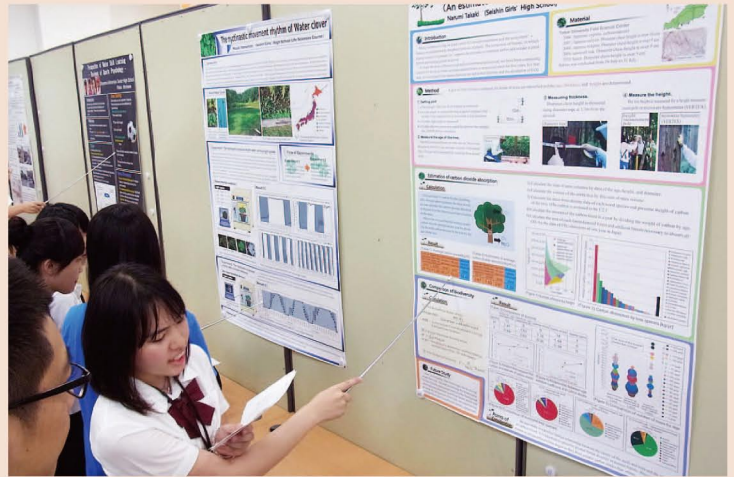
Through language study we increase students' multi-cultural understanding, which allows students to be open towards the world and work for the benefit of others.

## 2 To develop the ability to express oneself in English

Language is a tool for expressing oneself. Communication is the ability, not only to express oneself in a way that others will understand, but to understand what others want to say as well. Through presentations, discussions, debate and public speaking, we develop the ability to communicate.

## 3 To raise women who can participate actively in all fields as cosmopolitans

We encourage students to participate actively in all fields with self-confidence, a strong mind, and a sense of responsibility in contemporary society.



Poster presentation at Gyeongnam Science High School, Korea. (2011.8.2)

## A big challenge: English debate in the Sciences



Cross-examination period



Oral communication class

Speaking with confidence. Speaking with confidence is a big challenge in the Practical English class (Jissen Eigo) this year. The main reason to set this objective was to encourage students to speak loudly, clearly and confidently, because some of them were afraid to speak out their own ideas and opinions in front of others. On their way to becoming mature adults, it is inevitable that students must learn to speak in their own words, whether it is in Japanese or English. Having confidence causes a dramatic change, which makes students more open to others and more open to the world around them.

For this challenge, our English debate was organized with a lot of small steps. First, we chose a resolution encompassing both biological and ethical view points: "Japanese people should have a license to keep pets." Students prepared well according to a cross-subject curriculum, including a guest lecture from a pet welfare volunteer.

During the research, we placed the importance on finding evidence to strengthen their arguments. Students became more confident after finding effective, persuasive evidence.

After making their constructive speeches, students' interest in debating and their topic started to grow. However, while they became used to spontaneous communication in Japanese, doing the same in English was quite different and difficult. Progress was slower for the students. This is why students had to prepare their arguments for the debate in English. Nonetheless, they persevered. Because they were competitive, the question and

answer sessions were open for them to cooperate as a team. They enjoyed having the free cross-examination to challenge their opponents using detailed evidence. Through their teamwork and great effort students grew and changed.

At the debate on June 25, 2011, each student played her own role in a clear voice, with poise, and with a lot of confidence. This is the end product of all their hard practice speaking aloud.

The objective of our debate is not just to help students think about an issue from both sides, but also to help them speak confidently and logically in English, even though their English is not perfect.

Students strongly wish to continue debating, so we will do another debate. This time we will focus more on rebuttal skills and appropriate responses in English to keep communication going through logical interactions. We believe it will be a great help for students in the future.



Student presenting data



Student taking questions from the audience

# カメについての研究

## 研究背景

学校がある二子の丘の眼下には水田地域があり、少し視線をあげると市街地が見える。水田で生物の調査をするとたくさんのカメが捕獲できるが、地域の人でもその実態は知らない。実は、学校近隣の水路に10mに1匹以上カメが生息している。特に、激増しているのが帰化種のミシシッピアカミミガメで、近年、生態系への大きな影響が懸念されている。アカミミガメはペットとして多い時は年間100万匹以上が日本に輸入され、現在、把握できないほど多くの個体が全国各地に生息している状況にある。本研究は、在来種のクサガメとアカミミガメについて、市街化が進んでいる地域でどのように生きているかを知りたいという思いから出発したものである。

## 研究方法

**捕獲方法**：用水路23箇所にトラップを仕掛け、6時間後に回収した。

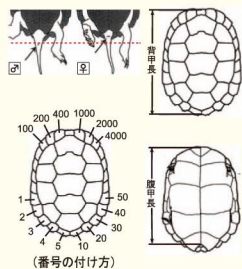
**形質記録**：爪の長さ、総排出腔の位置より性別を判断し、体長および体重を測定した。

**個体識別方法**：甲羅に穴をあけ、番号で識別した。

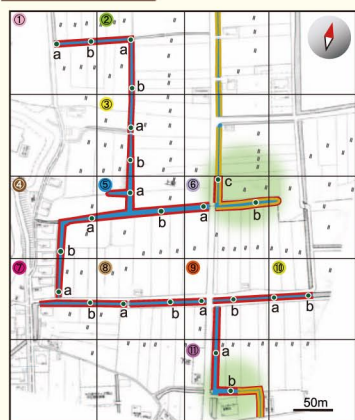
**排泄物の観察**：排泄物を調べ、食性を判断した。

**テータガー**：甲羅に温度を記録する装置をつけ、30分間隔でデータを記録する。

**ラジオテレメトリー**：甲羅に発信器を装着し、受信機で存在位置を追跡した。

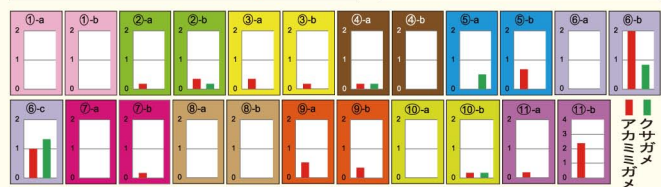
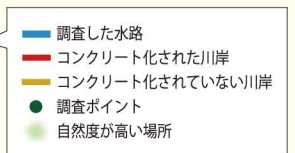


## 行動を調べる



### ①トラップによる捕獲

約17haの調査地で2009年6月8日～2011年8月28日までに、131匹のアカミミガメと、89匹のクサガメを捕獲できた。捕獲効率(=総捕獲数/トラップ設置回数)から判断すると、自然度の高い場所での捕獲効率が高く、餌や生息場所で競合する可能性がある。



▲各調査場所におけるアカミミガメおよびクサガメの捕獲効率

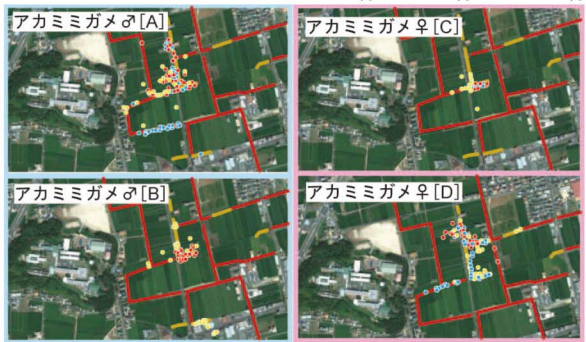
### ②ラジオテレメトリー

個体行動の詳細を調べたところ、1日当たりの移動距離は個体によってばらつきが認められた。7～8月に移動距離が大きい個体では水田への入水による活動範囲の拡大と索餌行動の活発化のため、10月に移動距離が大きい個体では越冬場所の探索のためであると考えられた。

### 特定個体の追跡結果

<追跡期間> 2010.6.1～11.30

— コンクリート化されていない用水路  
— コンクリート化されている用水路  
●:6～7月 ●:8～9月 ●:10～11月



## 考察

帰化種のミシシッピアカミミガメは在来種のクサガメより体が大きく、繁殖力もある。生息場所が競合することによって、クサガメが駆逐され、減少する可能性がある。

# 花酵母についての研究

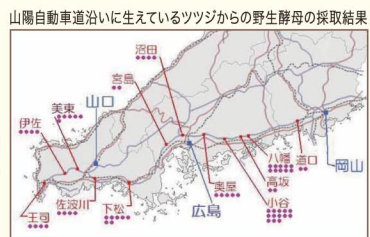
## 研究背景

花に生息する野生酵母を分離・採取し、分離菌株の同定を試みるとともに、「酵母」に分類される真核生物の多様性、生態、機能及び花に飛来する昆虫との関係について、生態学的な研究をすることを目指して、実験を行ってきた。



## 採取環境

時期：2010年5月上旬～  
2010年6月下旬  
(ツツジの開花期間)  
種：ツツジ(つぼみ・開花後の花)  
場所：中国地方横断・岡山県縦断・  
岡山市内・校内・山口市



▲赤字は採取した山陽自動車道沿いのS.A.又はP.A.の名称で、ピンクのドットで菌株数を示した。

## 分離方法

- ①柱頭、やく、花びらの中心などを滅菌した綿棒で擦り取る。
- ②綿棒ごと液体培地(YPG)1mlに入れて懸濁する。
- ③その懸濁液少量(0.3ml程度)を3種(YPG/YPM/PDA)の平板培地にスプレッドする。
- ④25～28℃で数日から10日間静置培養する。
- ⑤酵母菌と思われるコロニーを識別して分離する。
- ⑥単コロニー分離を繰り返し、最終的に独立コロニーとする。
- ⑦分離した酵母菌株(独立コロニー)は5℃で保存する。

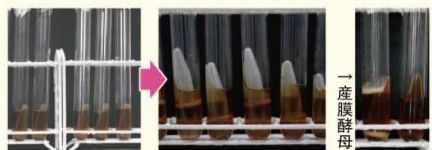


## 性質を調べる 分離した157株について実験する

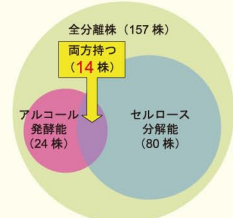
①セルロース分解能の確認  
水溶性セルロース(カルボキシメチルセルロース)を溶かした寒天培地に、コンゴレッドで染色し、コロニー周辺のクリアゾーンの有無を確認する。



②アルコール発酵能の確認  
液体培地に酵母を入れた試験管に、エッペンリフチューブの空気を抜いて逆さ挿入し、気泡ができてチューブが浮き上がってくるか否かで二酸化炭素の発生の有無を判断する。



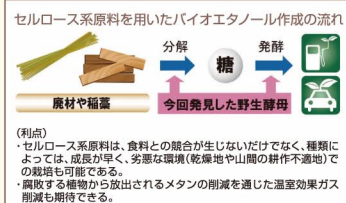
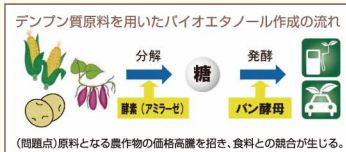
①と②の結果をまとめると、右のグラフのようになる。本研究では、アルコール発酵能とセルロース分解能を同時に持つ酵母が14株得られた。



## 考察

### 今回取得した野生酵母の実生活での有用性

セルロース分解能とアルコール発酵能の両方を持つということは、「バイオマス資源から食料(食品)や燃料を生産すること」に利用できる。①セルロースを糖まで分解する。②生成した糖からエタノールを生産する。という2種類の反応を1種類の酵母菌で行うことができるという可能性がある。つまり、今回取得した14株の酵母の中にバイオエタノールを作るのに有用なものが存在する可能性がある。



(利点)

- ・セルロース系原料は、食料との競合が生じないだけでなく、種類によっては、成長が早く、劣悪な環境(乾燥地や山間の耕作不適地)での栽培も可能である。
- ・腐敗する植物から放出されるメタンの削減を通じた温室効果ガス削減も期待できる。



**田間 泰子** Yasuko Tama  
大阪府立大学教授  
女性研究者支援センター長  
清心女子高等学校 SSH運営指導委員会委員

## 一人一人の能力を活かしあう社会を築いてほしい

私の専門分野は社会学(特に家族と妊娠・出産・育児に関わる諸問題)とジェンダー論である。理系の生命科学や生物学と何も関係ないように思えるが、実は幾つか、深い関わりがある。その関わりの一つを、ここで述べたい。

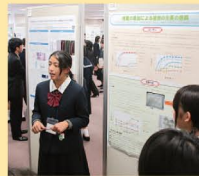
日本で科学技術分野における女性の進出が非常に遅れていることは周知である。これは、理系で多くの女性研究者が活躍する他国と比較すれば明らかのように、性差によって決定された事柄ではない。妊娠・出産・育児(育児は男性が担当する場合も含む)が仕事と同じようには尊重されないため、多くの男女が仕事と家庭生活を両立させにくいという日本社会の仕組みの問題である。特に子どもをもつ女性科学技術者にとって、就業継続は他の女性と同様、否、それ以上の困難な問題となっている。その状況を改善するため、近年、大阪府立大学を含め全国で50以上の大学・研究機関が、文科省事業として科学技術分野の女性研究者を支援している。また国立大学を中心として多くの大学が「男女共同参画推進室」をもつなど、性別にとらわれずに個人の能力を活かせるよう、仕事と個人生活の調和(ワークライフバランス)を推進しつつある。生命科学コースを中心とするSSHで学びみなさんは、とりわけヒトの命が社会においてどのように尊重されるべきかに敏感であるとともに、女性研究者・技術者を支援する潮流によって、個々の能力を活かしあえる社会を築き、活躍してほしい。

## 清心女子高等学校 SSH運営指導委員会・委員一覧

**2011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。

阿形 清和	京都大学大学院理学研究科教授、日本発生物学会会長、日本動物学会副会長
入江 泉	岡山大学大学院教育学研究科特任教授、元岡山城東高校校長
若本 博行	福山大学生命工学部生命栄養科学科教授(副委員長)
宇野 賀津子	ルイ・バストゥール医学研究センター基礎研究部室長(委員長)
梶谷 文彦	岡山大学特命教授、川崎医科大学名誉教授
加藤 茂明	東京大学分子細胞生物学研究所教授、東京大学分子細胞生物学研究エビゲノム疾患研修センター長
佐野 淳之	鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター教授
田島 朋子	大阪府立大学大学院生命環境科学研究科准教授
田間 泰子	大阪府立大学教授、女性研究者支援センター長
中川 智皓	大阪府立大学大学院工学研究科機械工学分野助教
中島 由佳	日本学術会議上席学術調査員、お茶の水女子大学大学院研究員
中村 宜督	岡山大学大学院自然科学研究科(農学系)准教授
西松 伸一郎	川崎医科大学医学部分子生物学1教室講師、川崎医科大学副学長補佐(副委員長)
秦野 琢之	福山大学生命工学部生物工学科教授、生命工学部長
坂東 昌子	愛知大学名誉教授、元日本物理学会会長、NPO知の人材ネットワークあいしゅたいん理事長、NPO科学カフェ京都理事
山本 寛	福山大学生命工学部生物工学科教授

## 女子生徒による科学研究発表交流会



全国から集まった女子生徒だけの発表会です。ポスター発表を通して、理系を目指す女子生徒の交流や仲間意識を深めます。また女性研究者を招いて、講演やポスター発表を聞く中で、理系分野へのキャリア意識を高めていきます。約300人の参加を数え、理系に進む女子生徒の存在感をしっかりとアピールしています。

## 中高連携理科教材研究会



科学を身近に感じさせ、子どもの「理科離れ」を食い止める教材開発を進める研究会です。教材開発は福山大学と連携して進め、年1回、公開授業を通して中高の理科の先生と意見交換をします。中高併設の本校の利点を生かし、同一の単元を中高で連続して行う授業は参考になると好評です。

## 学校ホームページの紹介

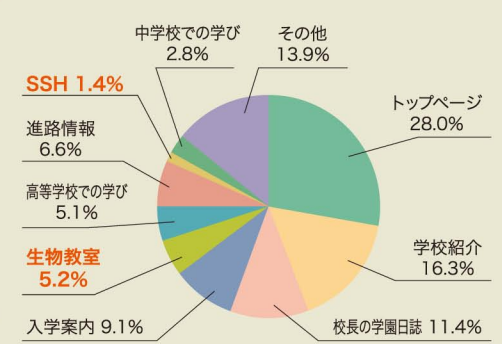
<http://www.nd-seishin.ac.jp/>



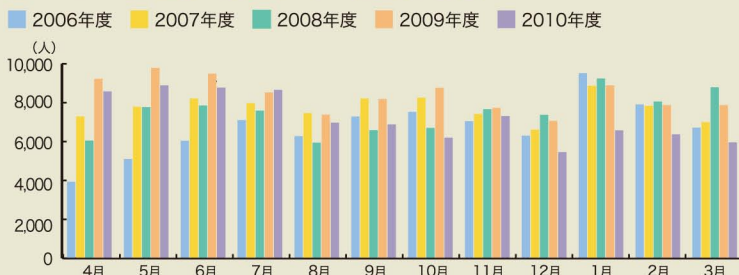
SSH事業に直接関係した内容を扱っているのは、「SSH」、「生物教室」です。「SSH」では、本校のSSH事業のコンセプト、具体的な活動の成果などを、「生物教室」では、教材研究、生徒の課題研究、日常的な授業の様子などを扱っています。

2010年度の閲覧ページの割合を比較すると、「学校紹介」「校長の学園日誌」「入学案内」「生物教室」の割合が多く、それらで閲覧ページ(トップページを除く)の約半分を占めています。

## 閲覧ページの割合 (2010年4月1日~2011年3月31日)



## ホームページ全体の総アクセス回数の比較



## I n f o & m a p



**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

