



長生高校における スーパーサイエンスハイスクール (SSH) の取組み

第二期 平成28年度～令和2年度

SSHとは、スーパーサイエンスハイスクール（文部科学省による指定）の略称です。

SSH校では、先進的な理数教育を実施するとともに、高大接続の在り方について大学との共同研究や、国際性を育むための取組を推進します。また創造性、独創性を高める指導方法、教材の開発等の取組を実施します。

本校では、平成22年度～26年度（第1期、5年間）に引き続き、平成28年度～32年度の指定（第2期、5年間）を受け、新しい教育の場の創造と次世代を担う人材を育成するために研究開発に取り組んでいます。

中学生・保護者向け
特設ページへ
(PDF 5.8MB)

Menu

本校の取組みについて
(目標・概要)

長高メソッド

研究報告書
(抜粋)

学校設定教科・科目

ボトルネックの抽出と
アクティブデザイン型
カリキュラムの開発

アクティブ
ラーニング

課題研究

国際化の取組み

いいところに
気づいたね。
SSH補足説明

特色ある活動

サイエンスツアー

サイエンスフィールドワーク

ハイレベルサイエンス講座

サイエンストップセミナー

実験的授業

環境教育

地域児童生徒との交流

サイエンス部の活動

SSH通信

No. 01 発行
平成28年第1号
発行所 長生高等学校
〒977-0029 千葉県茂原市南郷2-8-6
TEL 0475-22-3378 (FAX)

CONTENTS
理科研究発表会
女子生徒研究発表会
サイエンスツアー 福島県民
企業連携講座とその成果

SENEC発表会

企業・大学・研究所連携講座

卒業生インタビュー

本校の取組み（目標・概要）

1 研究開発課題名

新たな評価法とカリキュラムによる次世代型科学技術人材の育成

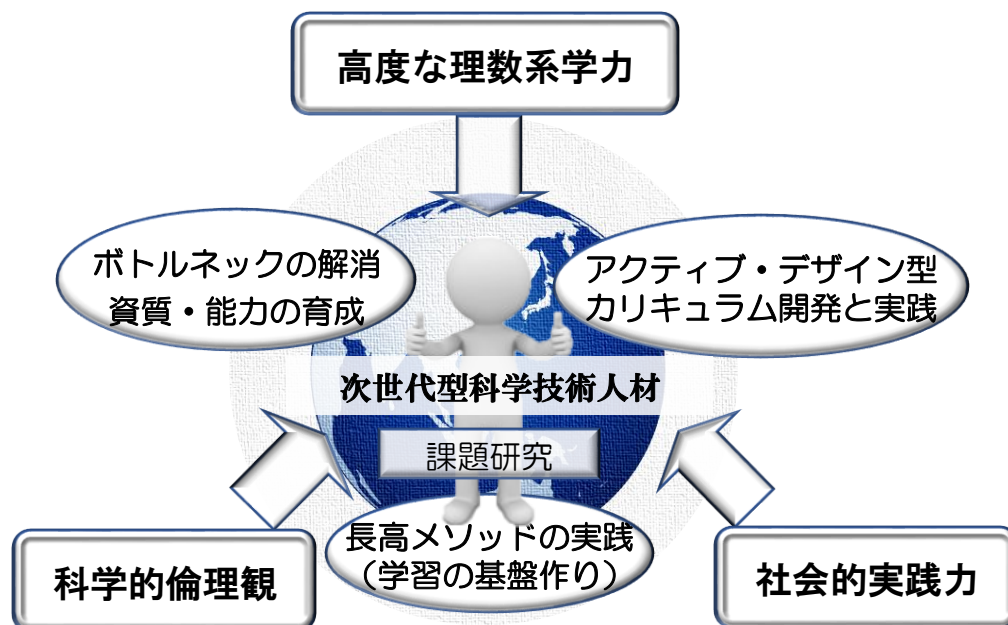
2 目標

新たな評価法とカリキュラム開発をとおして、21世紀社会の中核を担うことのできる資質・能力である「高度な理数系学力」、「科学的倫理観」、「社会的実践力」をバランスよく備えた次世代型科学技術人材を育成する。

3 研究開発の概略

- ① 生徒の成長を抑制するボトルネックの抽出による新たな評価法の開発と、課題への速やかな対応を可能にするアクティブ・デザイン型のカリキュラムの実践
- ② 課題発見能力や企画力等、生徒の自発的な活動能力を育て、大学教育へのシームレスな接続を果たす具体的教育手法の開発
- ③ 科学的倫理観、社会的実践力を養う教育モデル「長高メソッド」の実践
- ④ 上位層をより一層伸長させる数理融合型カリキュラムの開発
- ⑤ 大学、研究機関、企業等との連携による高度な学習の場の拡充
- ⑥ 国際化教育を一層推進し、国際的な大会等での課題研究の発表を目指す

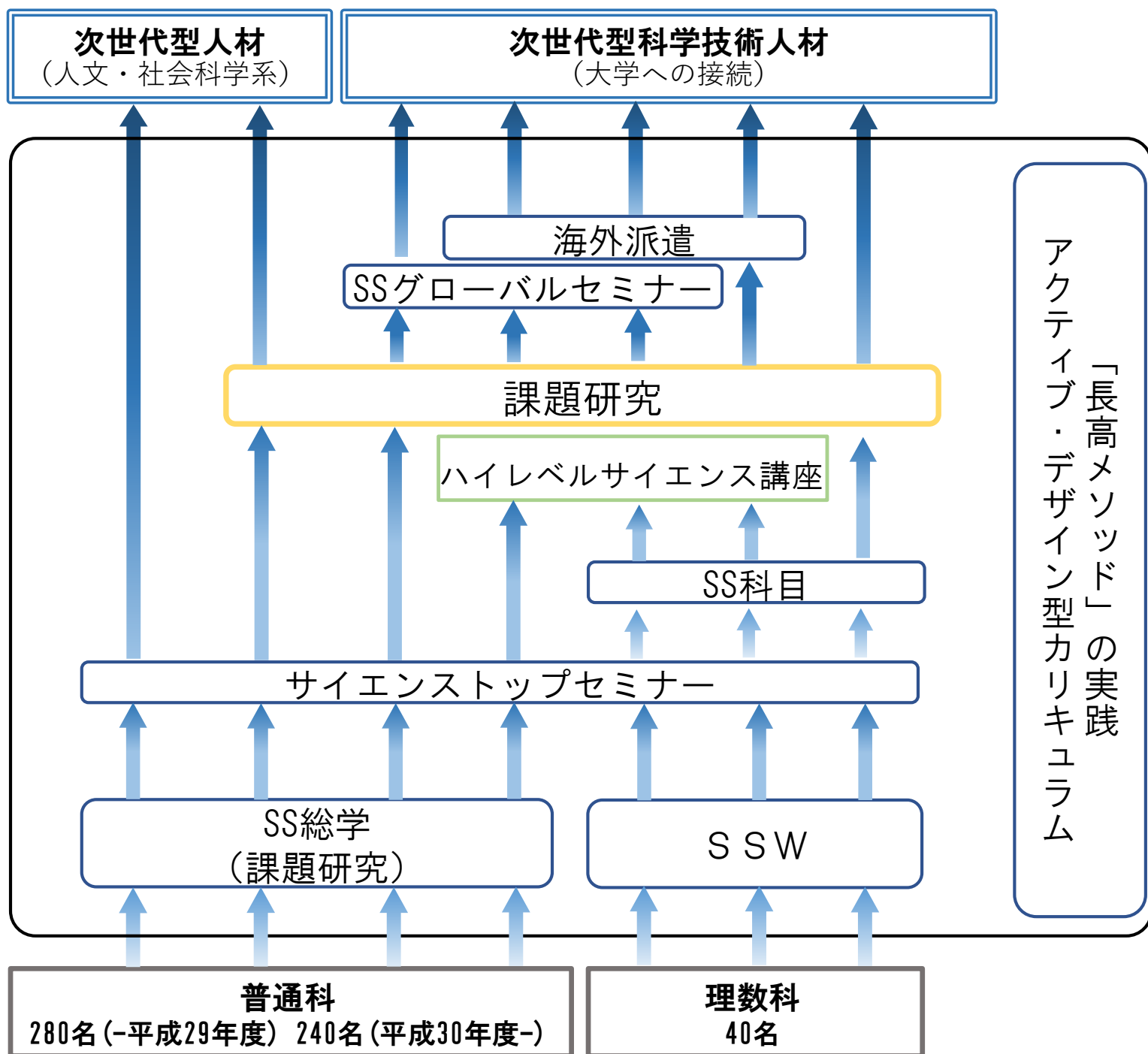
次世代型科学技術人材に求められる資質・能力の育成イメージ



表：目標とする具体的な資質・能力

高度な理数系学力		科学的倫理観	社会的実践力
教科学力	教科学力の活用能力		
理数系科目に係る基礎学力	未知の課題を既習の原理・法則を用いて推察し、説明する力	日本人としてのアイデンティティ	グローバル感覚 世界的視点
観察・実験スキル	課題を発見し、解決する力（探究力）	生命の尊厳	語学力、交渉力、 プレゼンテーション能力
客観データの数量的扱い	独自性・独創性	自然や環境とのバランス感覚	企画力（コーディネート・マネジメント）
応用的課題に対する洞察力	科学を身近な問題に活用する力（科学的リテラシー）	持続可能社会実現のための配慮	学力やスキルを活かすための知恵
科学的好奇心・学習内容を面白いと感じる感性		研究モラル、著作物・創作物の扱い	社会の一員として参画しようとする意欲

図：主な取組と人材育成の流れ



[SSH TOPに戻る](#)



学校設定教科 科目

本校では、SSHの指定に伴い、次世代を担う科学技術系人材の育成を目標に、より効果的な学習を展開するために、学校独自の教科・科目を設定しています。

〔普通科〕 SSH総学

普通科1年生の総合的な探究の時間の呼称を「SSH総学」として、「長高メソッド」の学力観を基に探究的な問題解決の手法を学ぶとともに、生徒全員が課題研究に取り組んでいます。

〔理数科〕

理数科では、より先進的・探究的な学習を行うための「SSH科目」や「課題研究」を設定しています。

SSH数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

SSH物理Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

SSH化学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

SSH生物Ⅰ、Ⅱ

SSH地学Ⅰ、Ⅱ

SSC（スーパーサイエンスコミュニケーション）Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

SSW（スーパーサイエンスワークショップ）

課題研究

教育課程（普通科）

学校番号： 100

学校名： 千葉県立長生高等学校

課程： 全日制

学科： 普通

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1 年	2 年	3 年	単位数合計		備考
						科目	教科	
普通（共通） 教科・科目	国語	国語総合	4	5		5		1 年 （1）芸術のうち「音楽Ⅰ」，「美術Ⅰ」，「書道Ⅰ」のうちから 1 科目選択すること。 2 年 （1）理科のうち「物理基礎」，「地学基礎」のうちから 1 科目選択すること。 （2）芸術については，1 年に選択したⅠを付した科目に対応するⅡを付した科目を履修すること。 （3）（ ）の科目から 6 単位分を選択すること。 3 年 （1）（ ）の科目から最大 1.7 単位分を選択すること。ただし， ① 2 年で「現代文 B」または「古典 B」を 1 単位ずつ選択した場合は，「古典研究①」を選択すること。 ② 2 年で「日本史 B」または「地理 B」を 2 単位選択した場合は，同じ科目を必ず選択すること。 ③ 理科のうち「物理」または「地学」を選択する場合には，対応する基礎を付した科目を履修済み，または履修中であること。なお，「物理」，「化学」または「生物」を選択する場合は，2 年で履修していない科目とする。 ④ 芸術のうち，Ⅲを付した科目を選択する場合は，対応するⅡを付した科目を選択済みであること。
		現代文 B	4		2，（1）	3	5～6	
		古典 B	4		2，（1）	2	4～5	
		古典研究①				（4）	0～4	
		古典研究②				（2）	0～2	
	現代文研究				（2）	0～2		
	地理歴史						14～22	
		世界史 B	4	4			4	
		日本史 B	4		（2），（4）	（2）	0～4	
		地理 B	4		（2），（4）	（2）	0～4	
		世界史研究 α				（2）	0～2	
		日本史研究 α				（2）	0～2	
		地理研究 α				（2）	0～2	
		世界史研究 β				（2）	0～2	
	公民	日本史研究 β				（2）	0～2	
		地理研究 β				（2）	0～2	
		倫理	2			2	2	
		政治・経済	2		2		2	
	数学	倫理研究				（2）	0～2	
		政経研究				（2）	0～2	
							4～8	
		数学Ⅰ	3	4			4	
		数学Ⅱ	4		4		4	
		数学Ⅲ	5			（6）	0～6	
		数学 A	2	2			2	
		数学 B	2		2		2	
	理科	数学研究 α				（2）	0～2	
		数学研究 β				（2）	0～2	
		数学研究 γ				（2）	0～2	
							12～24	
		物理基礎	2		〔2〕		0～2	
		物理	4		（4）	（5）	0～5	
		化学基礎	2	2			2	
		化学	4		（4）	（5）	0～5	
		生物基礎	2	2			2	
		生物	4		（4）	（5）	0～5	
		地学基礎	2		〔2〕		0～2	
		地学	4			（5）	0～5	
		物理研究①				（2）	0～2	
		物理研究②				（2）	0～2	
		化学研究①				（2）	0～2	
		化学研究②				（2）	0～2	
	保健体育	生物研究①				（2）	0～2	
		生物研究②				（2）	0～2	
		地学研究				（2）	0～2	
							6～18	
	芸術	体育	7～8	3	2	3	8	
		保健	2	1	1		2	
							10	
		音楽Ⅰ	2	（2）			0～2	
		音楽Ⅱ	2		（2）		0～2	
		音楽Ⅲ	2			（2）	0～2	
		美術Ⅰ	2	（2）			0～2	
		美術Ⅱ	2		（2）		0～2	
	外国語	美術Ⅲ	2			（2）	0～2	
		書道Ⅰ	2	（2）			0～2	
		書道Ⅱ	2		（2）		0～2	
		書道Ⅲ	2			（2）	0～2	
							4～6	
		コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			4	
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4	
		コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4	
	家庭	英語表現Ⅰ	2	2			2	
		英語表現Ⅱ	4		2	2	4	
		英語研究				（2）	0～2	
							18～20	
	情報	家庭基礎	2	2			2	
		情報の科学	2	2			2	
	教科単位数合計			33	33	32～33	98～99	
総合的な学習の時間単位数			1	1	1	3		
特別活動			1	1	1	3		
ホームルーム活動								
合計			35	35	34～35	104～105		

教育課程（理数科・SSH）

学校番号：100

学校名：千葉県立長生高等学校

課程：全日制

学科：理数

類型・コース SSH

教科	科目	標準 単位数	1年	2年	3年	単位数合計		備考	
						科目	教科		
普通（共通）教科・科目	国語	国語総合	4	4		4		1年 (1) 芸術のうち「音楽Ⅰ」，「美術Ⅰ」， 「書道Ⅰ」のうちから1科目選択すること。	
		現代文B	4		2	3	5		
		古典B	4		2	2	4		
		古典研究②				(2)	0～2		
		現代文研究				(2)	0～2		
	地理歴史							13～17	2年 (1) SSのうち「SS生物Ⅰ」，「SS地 学Ⅰ」のうちから1科目選択すること。 (2) 社会のうち「日本史B」，「地理B」の うちから1科目選択すること。
		世界史B	4	4			4		
		日本史B	4		[2]	[2]	0～4		
		地理B	4		[2]	[2]	0～4		
		世界史研究α				(2)	0～2		
		世界史研究β				(2)	0～2		
		日本史研究α				(2)	0～2		
		日本史研究β				(2)	0～2		
		地理研究α				(2)	0～2		
	地理研究β				(2)	0～2			
	公民							8～12	3年 (1) 2年で「日本史B」または「地理B」を 選択した場合は，同じ科目を必ず選択するこ と。 (2) () の科目から2単位分を選択する こと。
		倫理	2			2	2		
		政治・経済	2		2		2		
		倫理研究				(2)	0～2		
	数学	政治経済研究				(2)	0～2	4～8	数学ⅠはSS数学Ⅰで代替
		数学Ⅰ	3						
		数学研究β				(2)	0～2		
	理科	数学研究γ				(2)	0～2	0～4	物理基礎・化学基礎・生物基礎（または地学 基礎）は，それぞれSS物理Ⅰ・SS化学 Ⅰ・SS生物Ⅰ（またはSS地学Ⅰ）で代替
		物理基礎	2						
		化学基礎	2						
		生物基礎	2						
	保健体育	地学基礎	2					0	
		体育	7～8	3	2	3	8		
	芸術	保健	2	1	1		2	10	
		音楽Ⅰ	2	(2)					
		美術Ⅰ	2	(2)					
	外国語	書道Ⅰ	2	(2)				2	
		コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			4		
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4		
		コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4		
	家庭情報	英語研究				(2)	0～2	12～14	
家庭基礎		2			2	2			
情報の科学		2	2			2			
専門教科・科目	SSC						7	コミュニケーション英語ⅠはSSCⅠで代 替。	
		SSCⅠ	2			2			
		SSCⅡ		3		3			
	SS	SSCⅢ			2	2			
		SS数学Ⅰ		6			6		
		SS数学Ⅱ			7		7		
		SS数学Ⅲ				6	6		
		SS物理Ⅰ	2				2		
		SS物理Ⅱ		2			2		
		SS物理Ⅲ			2		2		
		SS化学Ⅰ	2				2		
		SS化学Ⅱ		2			2		
		SS化学Ⅲ				2	2		
		SS生物Ⅰ			(4)		0～4		
		SS生物Ⅱ				(2)	0～2		
		SS地学Ⅰ			(4)		0～4		
		SS地学Ⅱ				(2)	0～2		
		SSW	2				2		
	課題研究			1	1	2			
	学校外学修			(1)	(1)	0～2	0～2	総合的な学習の時間は，SSW・課題研究で代 替。	
	教科単位数合計		34	34～35	33～34	101～103			
	総合的な学習の時間単位数		0	0	0	0			
	特別活動ホームルーム活動		1	1	1	3			
合計		35	35～36	34～35	104～106	平成28年度よりスーパーサイエンスハイ スクールの指定を受け，特例として学習指導要 領によらない教育課程の編成となっている。			

平成28年度よりスーパーサイエンスハイ
スクールの指定を受け，特例として学習指導要
領によらない教育課程の編成となっている。

学校設定教科・科目TOPに戻る

SSH TOPに戻る



課題研究

(普通科) 1年生SS総学内において、全員が課題研究に取り組みます。くわしくは[こちら](#)。

(理数科) 2年生、3年生の授業に「課題研究」が設定されています。

※1年次にSSW（スーパーサイエンスワークショップ）内でトレーニング

研究のために必要な資質・能力を事前に身につけるために、1年生のSSW（スーパーサイエンスワークショップ）内で、およそ半年間の事前学習を行います。

- ・サイエンスツアーとポスター発表：課題研究に必要な課題発見能力と探求のプロセスを学ぶ。
- ・連携講座：科学的な視野を広げ、課題発見能力や企画力の伸長を目指した講座を実施。

〔指導体制〕

2年生の課題研究担当教員を10名（数学、物理、化学、生物、地学から各2名）、同じく3年生の課題研究担当教員を10名（延べ20名）配置し、研究指導にあたっています。

全員の発表を義務付けた発表会（2年生9月、2月、3月）及び論文の提出（3年生9月、12月）をゴールとして設定し、研究へのモチベーションを高め、維持させています。さらに、分野ごとのミニ発表会（5月、7月、10月）を行い、内容の整理や発表・質疑のトレーニングを行うことによって、外部の発表会等を成功に導き、十分な達成感が得られるように配慮しています。

- | | |
|-----|--|
| 9月 | 高校生理科研究発表会（理数科は全員発表、普通科は希望者） |
| 2月 | SENEC発表会（本校主催、理数科は全員発表、普通科は希望者） |
| 3月 | 課題研究発表会（千葉県SSネット、理数科は全員発表、普通科は希望者） |
| 10月 | 課題研究論文集の出版 |
| その他 | 日本地球惑星連合大会高校生セッション、益川塾シンポジウム、
高校高専気象観測機器コンテスト、日本生物学会千葉県支部大会、等 |

理数科生徒は、SSCⅡ（学校設定科目）内で、自らの課題研究の内容を英語のレポートにまとめたり、パワーポイントの資料にまとめてプレゼンテーションしたりします。

グローバルサイエンスツアー（希望者）では、台湾の高校・大学で課題研究を発表し現地の学生と科学交流をします。※ グローバルサイエンスツアーは、普通科・理数科、いずれも参加可能

1 年生							2 年生							3 年生						
12月	1月	3月	4月	5月	7月	9月	10月	1月	2月	3月	4月	5月	9月	12月	1月					
ガイダンス開始		分野別対面指導 テーマ決め	テーマ決定	本格スタート	ミニ発表会 ※普通科生徒合流	ミニ発表会	理科研究発表会 (千葉大学)	海外派遣募集	英語プレゼン作成 (SSCⅡ)	ミニ発表会	海外派遣プレ発表会	SENECC発表会 海外派遣	課題研究発表会 (県内SSH校)	ミニ発表会	論文の提出①	論文(最終稿)提出	ふりかえり 研究のまとめ			
各種大会・発表会参加 →																				
海外派遣プロジェクト →																				

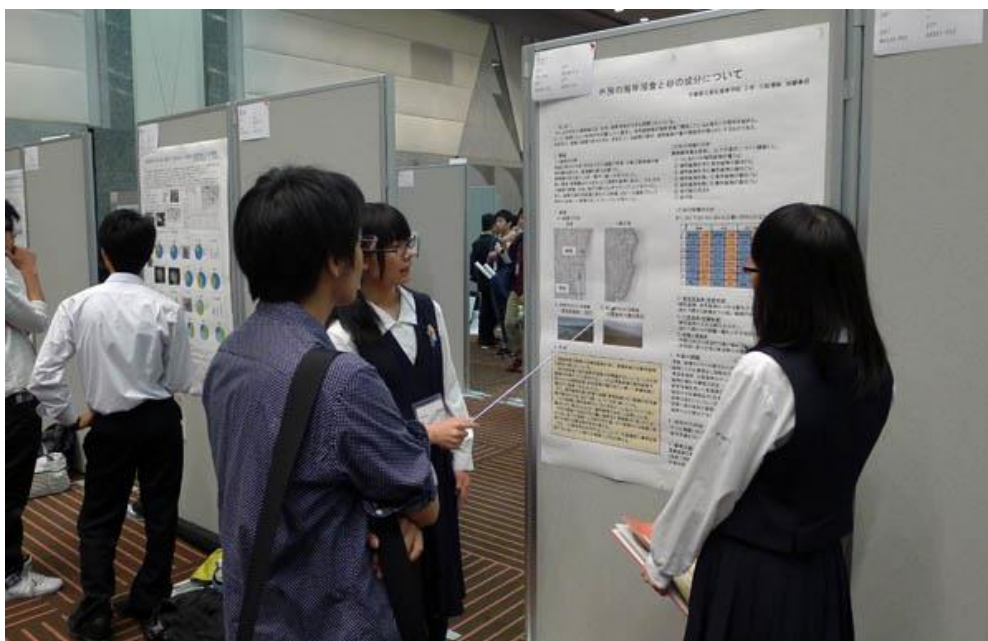
課題研究テーマの例

[平成30年度高校生理科研究発表会（千葉大学）発表テーマ]

銅鑼の余韻について
利き手と利き手じゃない手の動きの違い
バイキンマンマスク
ワイヤーカッター製作のための線材の研究
コイル加速器のコイルの長さと飛翔体の位置の関係
 CoCl_2 の平衡の分子の割合と吸光度の関係
塩素の毛髪に対する影響
塩分濃度による食品の保存状況について
金属イオンの殺菌効果
犬が見せるしぐさの種類と数の違い
ミミズハゼの隠れ場所に対する嗜好性
アリの好き嫌いに関する研究
ミミズの走性に関する研究
ウツボカズラの消化と光合成の関係
葉の種類と成長の数式化
日焼け止めクリームによる紫外線の防止について
高校生における指と身長の関係

[平成29年度高校生理科研究発表会（千葉大学）発表テーマ]

長持ちするシャボン玉の研究
電子レンジで効率よく水を温める容器
より良い鉛筆の形
リモコンの赤外線波長とパルス波のメーカーによる違いの研究
金平糖の角と作成環境の関係性について
酸素濃度によるカイロの温度上昇
人工イクラ、吸水ポリマーと紫キャベツ液によるpHの測定
油脂の種類による石鹸の洗浄力について
グルテンに添加する食塩の量と硬さの関係
ウニの歩行に関する研究
水生植物の液胞と水中の有害物質
オジギソウの膨圧運動について
墓石の水ジミの原因を探る
すだれの効果
塩の稜線
人間関係の視覚的表現
正多角形の対称線への考察
四捨五入した値と真の値の誤差について





ボトルネックの抽出と アクティブデザイン型 カリキュラムの開発

生徒が科学的に探究する力や、学んだ知識や技能を活用するために必要な力には、様々な要素があります。例えば、課題発見能力や思考力・判断力、コミュニケーション能力などです。

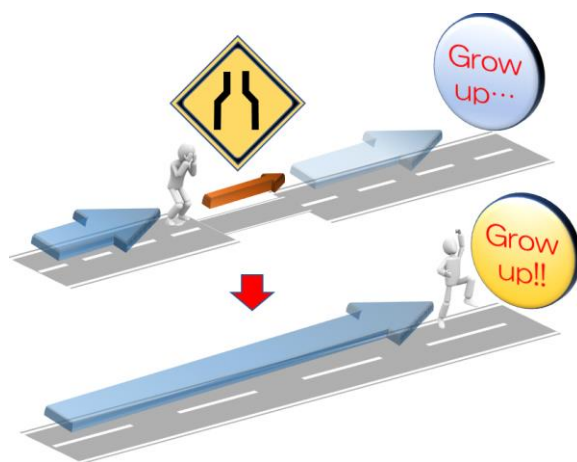
これらの資質・能力が順調に伸長していればよいのですが、すべてが順調であるとは限りません。順調に伸長しているものもあれば、どこかでつまづきが生じているものもあると考えられます。

生徒の学力（広義の学力）を育成するためには、こうした資質・能力の伸長の状況を適確につかみ、不足している能力を補っていく必要があります。

〔ボトルネックとは〕

課題発見から解決までの一連のプロセスの中で、何らかの資質・能力の不足が原因となって、生徒の活動が停滞・迷走する状態、及びその原因と考えられる要素をさします。

こうしたボトルネックを抽出し、解消することによって、より効果的な資質・能力の育成が可能になると考えられます。現在、本校ではこうしたボトルネックを抽出するための[評価方法について研究](#)を進めています。



図：ボトルネックを解消で資質・能力の育成がスムーズに

ボトルネックの抽出

[ボトルネックと考えられる要素]

今はまだ研究の途中ですが、生徒たちの状況が次第に明らかになってきました。



教科学力の活用
能力不足



計画力・企画力
不足



論理的な表現力
不足

① 教科学力の活用能力の不足

過去に学んだ知識やスキルが他の探究に生かせる段階まで高まっていない

② 計画力や企画力の不足

適切な仮説の設定や適切な実験手順の計画が十分にできない

③ 論理的な表現力の不足

根拠を示して表現する等、論理的な表現が十分にできない

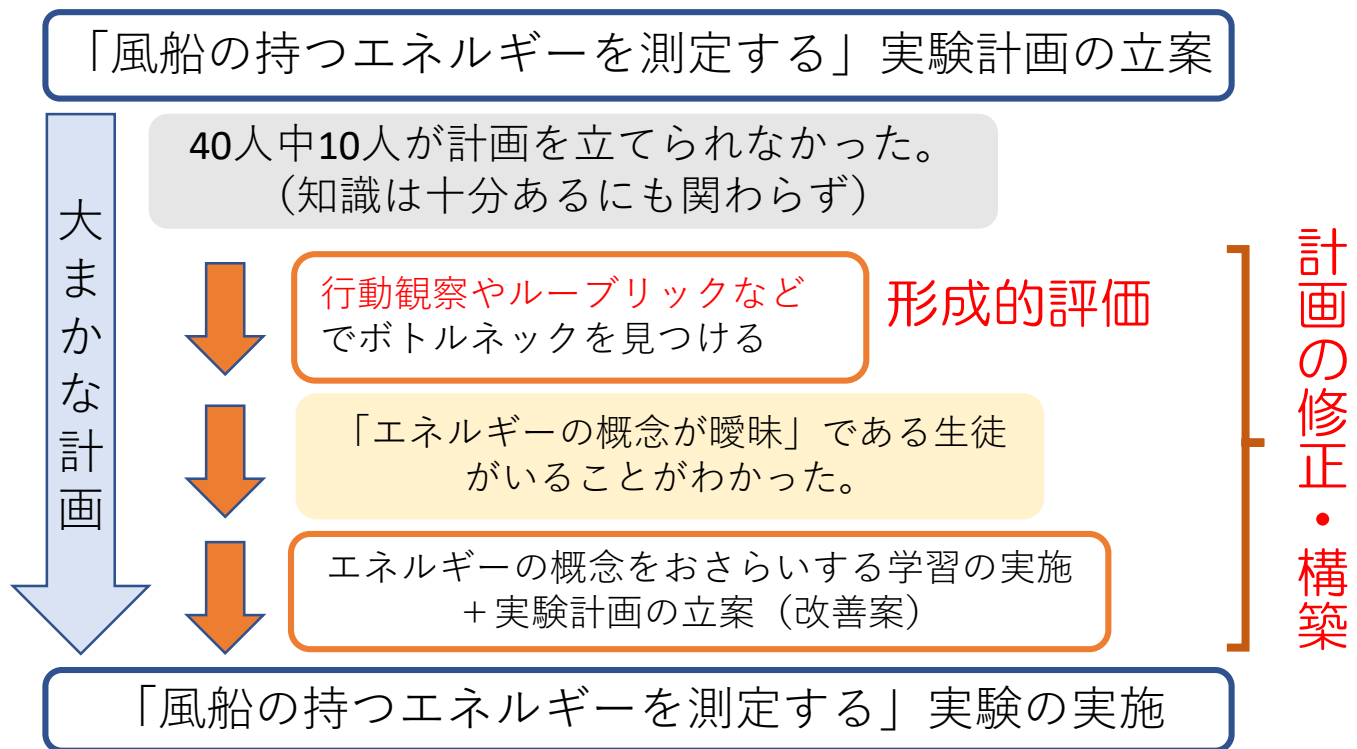


アクティブデザイン型カリキュラム開発と学習モジュール

本校生徒は、基本的に高い資質・能力を持っていますが、さらに一段、二段とステップアップしていくためには、これらの課題を解決する必要があると考えられます。

現在、こうした課題に対する解決案として「学習モジュールによるアクティブ・デザイン型のカリキュラム」の開発に取り組んでいます。モジュール単位で短期間で評価と改善のサイクルを回し、ボトルネックの改善の状況を掌握しながら漸進的にカリキュラム改善を進めていくことを目標としています。

[アクティブデザイン型のカリキュラム例]



- ①実験計画の立案（一番上）と実験（一番下）までが1つのモジュールとして、当初大まかな計画だけを立てています。
- ②実験計画立案段階で「できない」「うまくいかない」ことがあった時、形成的評価を行い、それらの裏側にあるもの（ボトルネック）を見出します。
- ③ボトルネックを見出したのち、生徒がそれらを克服するために必要なサポートを与えられるように、計画を変更していきます。
- ④ボトルネックが解消されてから、当初計画の最終段階（実験）を行います。



アクティブデザインとは
(PDF 966kB)



総括的評価と
形成的評価のキホン
(PDF 1.76MB)



ボトルネック抽出
による学習の改善
(PDF 1.15MB)



探究的な観察実験
(PDF 986kB)



長高メソッド ～SSHの全校展開～

[長高メソッドとは]

第1期SSHでは、主にSSHコース（学年あたり理数科40名、普通科40名）を中心に研究開発を行ってきました。

第2期SSHでは、これを全校規模に発展させ、生徒全員が課題の発見や解決の過程を主体的に学ぶ「課題研究」に取り組むことにしました。これを実現するためには、全ての教員が教科横断的にSSHの理念を理解し、共通の目標に向かって取り組む必要があります。

この目標を達成するために、本校が目指す教育モデル「長高メソッド」（長高とは長生高校の略称）を設定し、SSHを学校全体の教育活動として展開するための指針としました。

さらに、「長高メソッド」の実践の場として、総合的な探究の時間の呼称をSS総学としました。

長高メソッド の学力観

I 学習法の科学～礎となる知識と理解を得る力の育成～

「学問の目的とは何か」を考えるとともに、新しいアイデアを提案する市民にとって必要な教養を身につける。

学習法
の科学

市民性実践
の科学

創造力

研究法
の科学

III 研究法の科学

～課題を発見し探究する力の育成～

課題発見・解決型の探究活動を導入する。分野別のゼミ形式で進行し、全員が課題研究に取り組み、探究の進め方、報告書のまとめ方、発表の方法等を身に付ける。

II 市民性実践の科学：

～他と協力し目的を達成する力
と科学的な倫理観の育成～

グループでの合意の形成や役割を分担するための円滑なコミュニケーション能力を高めることで生産的な活動を行う能力を育成する。

[長高メソッドの教育的手法]

① メタ認知的学力の導入

自己制御の可能な自律的学力を定着させることを目的としています。

学習の途中、学習後に振り返る機会を設け、適切なサポートによりメタ認知の内面化を促します。

② アクティブラーニング導入による学習の深化

情報伝達・記憶再生型の学習から自発的な課題発見・解決型学習への転換を図っています。

※アクティブラーニングワーキンググループ(ALWG)を結成し、各教科での取り組みを報告し合い、冊子にまとめています(後述)。



図：メタ認知とは

③ 学際的な課題を扱う（トランス・サイエンス的アプローチ）

分野ごとに領域を明確に定めず、複数教科の学習内容を組み合わせて考えさせる課題について生徒に取り組ませています。

[長高メソッドの経過]

平成26年度（第1期SSH最終年度）……第2期SSHを目指した基礎研究

- ・若手教員10名程度からなる、長高メソッド研究会（自主的な校内研究組織）を立ち上げました。研究会の目標は「総合的な学習の時間で用いる長高メソッドのテキストをつくる」としました。
- ・「長高メソッド」テキスト（A4版 102ページ）が完成しました。

平成27年度（経過措置1年目）……「長高メソッド」の試行とフィードバック

- ・総合的な学習の時間の呼称を「SS総学」とし、「長高メソッド」の先行実施を試みました。担任の先生方から問題点をフィードバックしてもらい、テキストの改善や年間計画の作成に生かしました。

平成28年度、29年度（第2期SSH1年目・2年目）……実践による人材育成

- ・平成28年度
普通科1年生7クラス、生徒281名、
教員24名が13講座のゼミに関わり、147件の課題研究が行なわれました。
- ・平成29年度
普通科1年生7クラス、生徒280名、
教員28名が13講座のゼミに関わり、185件の課題研究が行なわれました。

いずれも生徒全員が報告書（論文）を作成するとともに、ポスター発表を行い、互いの成果を共有しました。



長高メソッド成果発表の様子

SSH 総学課題研究テーマの例（抜粋、平成29年度のもの）

物理・化学	塩酸に溶けたマグネシウムは再び取り出せるか	
物理・化学	発光ダイオード	
物理・化学	発電方法とその仕組み	
物理・化学	日焼け止めについて	
物理・化学	過冷却のしくみ～さまざまなものの過冷却～	
物理・化学	耐震と制震	
物理・化学	身の回りの物体への空気抵抗の影響	
物理・化学	過冷却現象の研究	
物理・化学	無重力の不思議～身近なもので無重力空間は作り出せるのか～	
物理・化学	様々な炎色反応について	
物理・化学	洗剤の形状の違いによる汚れの落ち方の違い	
物理・化学	炭酸飲料に溶けている二酸化炭素の量	
物理・化学	リニアモーターカーの未来	
物理・化学	サビのしくみと落とし方	
物理・化学	身の回りにあるものの断熱効果を調べる	
物理・化学	炭酸の保存状態と時間の違いによる炭酸の抜け方の違い	17
生物・地学	カエデの種子形状と落下時間・回転の関係	
生物・地学	カエルツボカビによる環境と人間社会への影響	
生物・地学	紅葉について	
生物・地学	植物の成長と電流	
生物・地学	人家の周辺のアリの生活に関する調査	
生物・地学	地球と人体の関係を調べる	
生物・地学	地磁気逆転はなぜ起こるか	
生物・地学	ナスとトマトの共通点、それぞれの特徴	
生物・地学	ヒトと動物の本能行動	
生物・地学	よく飛ぶ竹トンボの羽	
生物・地学	金魚のヒレ及び体の動かし方	
生物・地学	犬の能力、人との相違点	
生物・地学	場所による土壌生物の違い	
生物・地学	人間の運動と怪我	
生物・地学	体の部位による触覚の違いの検討	
生物・地学	腸内細菌と免疫の関係について	19
スポーツ科学	運動時に飲むスポーツドリンクについて	
スポーツ科学	筋肉痛の時の休養方法	
スポーツ科学	人間の筋肉で白筋と赤筋について	
スポーツ科学	睡眠と運動パフォーマンスの関係	
スポーツ科学	足関節のテーピングが可動域に及ぼす影響について	
スポーツ科学	筋力トレーニングの効果的な方法	
生活科学	お酒と国の関係性	
生活科学	各国の日常的な食事で欠かせない食べ物と健康との関係	
生活科学	郷土料理と健康	
生活科学	子どもの苦手な食品の特徴と調理法	
生活科学	食事ダイエットの健康性について	
生活科学	食品添加物規制の世界比較	
生活科学	野菜の保存方法と鮮度の関係	
生活科学	食べ物に関する言い伝え	
生活科学	地域によるお雑煮の違い	20



国際化の取組み

International Science Communication

本校SSHでは、国際社会で活躍できる人材の育成を目標に、様々な国際化のための取り組みを行なっています。

1. スーパーサイエンスコミュニケーション（SSC）Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

（１）英語でのプレゼンテーション能力の育成

グループワークを中心に、英語によるプレゼンテーションやディスカッション活動を取り入れた学習を行います。研究成果の発表に必要な原稿やアウトライン、レポート等を英語で書く活動を行います。

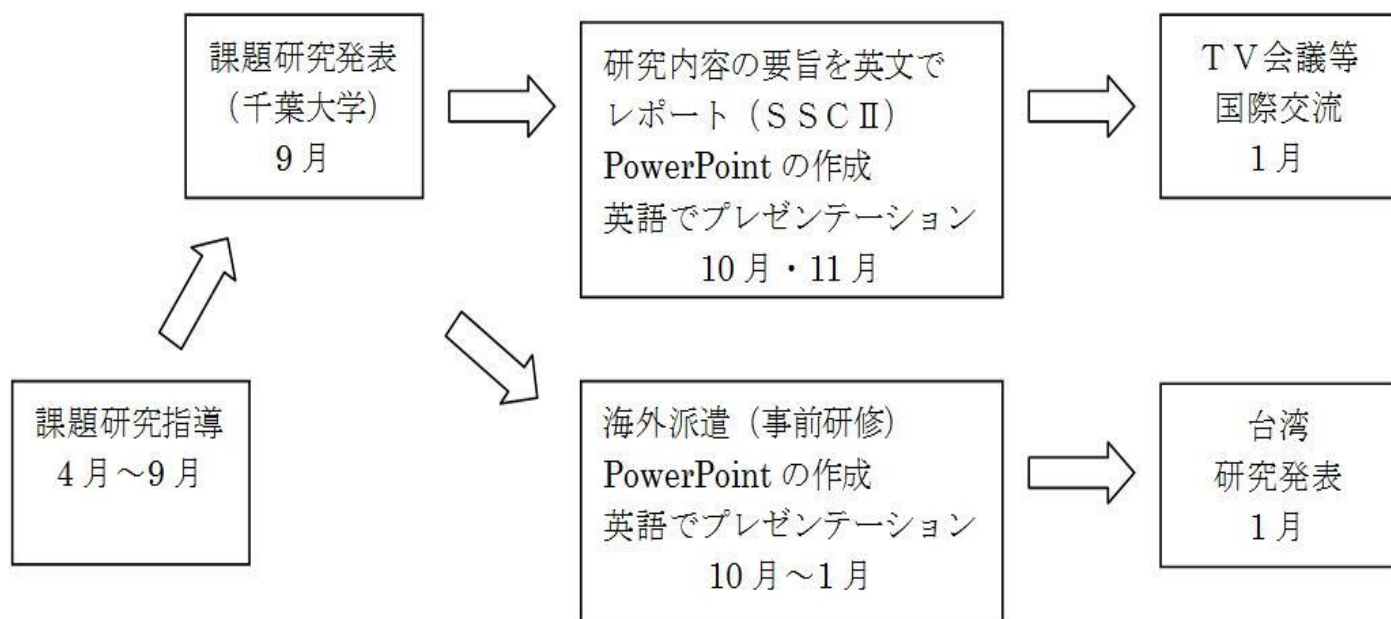
（２）Science English の実践

Oxford等海外の理数教科書や科学のトピックを教材として科学英語に親しむとともに、technical termの増強、聴解力、読解力、表現力を育成してします。

（３）課題研究の英語による資料作成と発表

SSCⅡでは、自らの課題研究を題材としたプレゼンテーション資料（英文）の作成と英語による発表・要約文の作成を行ないます。この際、数学、理科の授業とのコラボレーション、課題研究との協調による横断的指導を行います。

課題研究と連携した英語学習の幅広い体験（流れ）



□□□□□□□□□□※・海外派遣は普通科の生徒も参加可能（同様に課題研究の発表を行う）

2 グローバルサイエンスツアー（海外派遣事業）

（１）海外での課題研究の発表と科学交流

2月、台湾。現地の連携高校・大学等において、課題研究の英語による発表を現地の高校生、大学生と協働して実施し、科学をとおした相互の国際性を高め合います。帰国後は報告会を開いて、全校生徒へ交流の成果を還元します。

（２）TV会議システムを利用した交流事業

オーストラリア、韓国の協力校とTV会議システムを用いた交流を行います。

※ 新設したアクティブラーニングルームへの対応にともなうシステム更新のため準備中です。

（３）スーパーサイエンスグローバルセミナー（SSグローバルセミナー）

海外からの留学生（大学院生）をTAとしたアクティビティです。セミナー開催中は使用できる言語を英語だけに限定し、英語をツールに科学技術や環境をテーマとしたワークショップを行います。議論の中から意思統一を見出し、成果を発表することによって、科学的倫理観、社会的実践力と探究的な課題発見能力、解決能力を養います。



SSグローバルセミナーの様子

〔国際交流推進室〕

本校では第1期SSHの国際化の取り組みが発端となり、全校規模の取り組みへと発展しました。現在では、校内組織として「国際交流推進室」を立ち上げ、SSHの活動以外でも、アメリカ、オーストラリア、マレーシア等へ生徒を派遣したり、留学生を受け入れたりしています。

台湾研修のようす

[日程]

- 1日目：台湾到着 プレゼンテーション練習
- 2日目：麗山高校との文化発表交流会・科学講座体験 野柳地質公園見学
- 3日目：麗山高校での科学発表交流会 淡水紅樹林生態教育館（マングローブ林）
- 4日目：富士ゼロックス台湾見学 現地大学生との交流会

麗山高校での学習



外国語として英語を学習する日台の生徒同士が、課題研究を通じて様々な交流を行いました。

発表会だけではなく、機械工学分野の活動、蝶を中心に亜熱帯の昆虫の観察を体験しました。

2日間の交流で生徒同士も打ち解け、積極的にコミュニケーションを行えるようになりました。

現地大学生との交流・企業見学・自然観察

・大学生との交流会では、専門性、親しみやすさもあるレベルの高い意見を聞けました。

・富士ゼロックス台湾支社では、今の学びと世界のつながりを考えました。

・自然観察では日本にはない環境を見学できました。

・空き時間には宿舍周辺も散策し、台湾の建築、文化を体験しました。



参加者の中には、卒業後に海外の大学へ進学するなど、視野の広がりが進路につながる経験となる生徒もいました。



卒業生インタビュー

～SSHで得たもの～

北里大学獣医学部獣医学科3年生 Aさん

高校ではサイエンス部生物班で生き物の世話をしていたり、かずさDNA研究所などでDNAを扱う実験を行ったりしていました。研究では日立ハイテックの電子顕微鏡をお借りして髪の毛について研究し、神戸の全国発表会だけではなく、ラジオ番組にも出演する貴重な体験ができました。（文化放送ネクストサイエンスジャムVol.3）



高校生時代のラジオ出演の様子

大学の勉強では獣医解剖学がとても興味深いです。骨や筋肉の位置・機能、血管や神経の分布など、主に動物の身体の構造を学びます。動物種によって身体づくりや機能に差があり、大変ですがとても面白いです。実際に動物の体を見る実習もあります。正常な動物の状態を知ることが全ての科目につながるの、とても重要な科目だと思っています。



大学生活では乗馬も

SSHの経験が大学生活に活かされていると感じているのは大きいもので3つです。

① 実習の充実度が向上

大学では実習で扱うラットやマイクロピペットなど、高校でのマウスの世話やDNA抽出実験で慣れていたので技術的な迷いがなくなり、実習の内容に集中できます。

② 教科書の理解度が向上

電子顕微鏡写真を教科書で目にしますが、自分で撮影した経験があると理解度が違います。何を意図してこの写真を掲載しているか、深く考えることができます。

③ 広まった視野

高校の研究活動が、地域、全国、海外での研究発表の場での交流、さらにラジオでの発表などにつながりました。これらの経験から「視野を広く持って自分を高めよう」という意識が芽生え、大学では課外活動に積極的に参加しています。乗馬サークルで地域の行事の手伝いをしたり、フットサルサークル、剣道部マネージャーなどで活動したりして充実した大学生活が送れています。

大学の同級生と話をし初めて、自分の高校での経験はとても貴重なものだ気づき、楽しい思い出を得られただけでなく、身についた技能や意識が今でも生きています。

新入生の皆さんも、楽しい長高生活を送れますように！



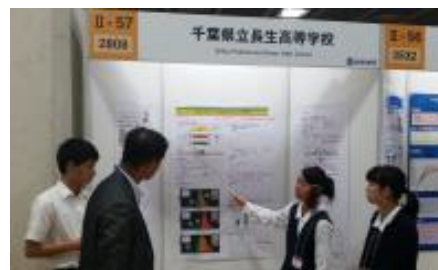
卒業生インタビュー

～SSHで得たもの～

埼玉大学理学部化学科2年生 Bさん

高校ではサイエンス部化学班で様々な科学実験を行っていました。研究では交通信号反応についてグループで研究を行い、全国SSH高校生研究発表会に参加しました。また、千葉県科学論文展で受賞することができました。

大学では、高校では扱えなかった有機系の薬品や、精密な機器を使用した実験ができます。初めて知る化学反応も実験の結果と共に学べるので、新鮮で面白いです。



全国SSH発表会での様子

①発表経験や論文を書く技術が自信につながる

課題研究で論文を書いた経験があるため、実験レポートを書く時に文章の書き方や、結果考察における重視すべき点に分かります。教授からは、よく書けていますとほめてくださったこともありました。



論文展授賞式の様子

②身についた技術が考える余裕にかわる

課題研究を通して化学実験の基本的な操作や薬品の取り扱い方が身についているので、他の学生よりも一歩リードした状態で化学実験を始められます。落ち着いて実験に取り組めるので、実験中の化学変化の記録をしっかりと取り、失敗した結果も含めてその反応について深く考察することも出来ます。

③理解が深まり、勉強への意欲が高まる

SSHの課題研究で学んだスペクトルや化学反応における電子移動は、大学で学ぶ専門分野の一つでした。復習のような形で学ぶため理解が深まりました。また、新たな分野の知識も増え、課題研究の内容を改めて振り返ったときに新しい側面から考察できるのが楽しく、その度にもっと化学の知識を学びたいと思います。

長生高校は先生方も生徒も多種多様な専門分野の知識を持つ人が居るため、共に過ごすことで物事の視野が広がります。議論をした際にも、様々な視点での意見に触れるのでとても興味深く、充実した時間を過ごすことが出来ました。書籍を読めば、物事を知ることは簡単です。けれど、そこに実体験を伴い、自分の頭で考えることで『学び』になるのだと思います。その『学ぶ』ための環境が、長生高校にはあります。SSH（私はサイエンス部で特に）にはたくさんの学びや体験をする機会があるので、是非長生高校で切磋琢磨してください。

[SSH TOPに戻る](#)



卒業生インタビュー

～SSHで得たもの～

東京大学大学院理学系研究科 Cさん

[高校時代の思い出]

私にとって課題研究の研究発表で、タイに行ったことが最も印象的でした。日本の他校と合同のプログラムで、他校の生徒が英語で研究説明だけでなく、質疑応答もこなし、立派に受賞しており、当時の私は素直に「すごいな」と感じました。その体験が、研究や英語力をもっと向上させようという今の気持ちにつながっていると感じています。

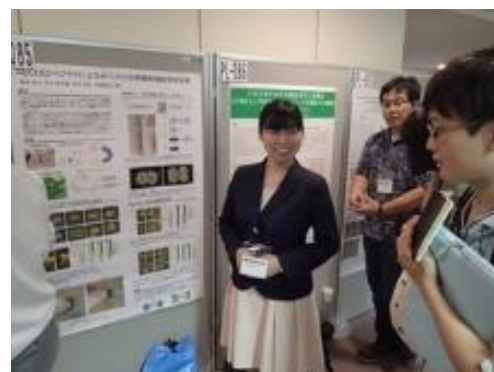
[今何をしているか]

今は、東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻の生体制御研究室に所属して、植物の形づくりについて研究しています。

特に、植物体全体へ栄養や水分を運搬し、植物体が倒れないように支える役割を担う維管束に注目して、植物の形づくりの仕組みを明らかにしようと考えています。具体的には、維管束が作られるきっかけとなる遺伝子は何かを探しています。

①「研究者の常識」にふれること

長生高校のSSHで行ってきた課題研究では、テーマを自分で決めます。そのとき、先生から「これで、どんな新しい発見があるの？」と問われました。今、大学院生として、研究は新しいことを発見することだ、と当たり前を考えていますが、このきっかけは高校時代にあったように思います。



難しい質疑応答もにこやかに

②ポスターやスライド作成の方法や、レポートの書き方を学ぶこと

課題研究で行なった実験や結果を発表する際、スライドや、論文を作成する機会があります。大学でもスライドなどでレポートを書く機会がありますが、その方法を丁寧に教えてもらう機会はほとんどありません。SSHで研究発表用のスライド作成や論文作成の方法を学んだことは大学でとても生きています。

③英語に触れる機会が多いこと

私の場合は、SSHでマレーシアやタイ王国に行き、研究発表を行ったため、英語を使う機会がたくさんありました。大学では研究室にも様々な国から多くの留学生が在籍していて、研究だけではなく、日常の交流でも英語を使う機会が多いです。高校の頃からSSHを通じて英語を使う機会がたくさんあったので、物怖じせず英語で話ができるようになり、とても良かったです。

[TOPに戻る](#)



令和元年度報告書（抜粋）

アクティブ・デザイン型カリキュラムと学習のボトルネック抽出

アクティブデザイン型カリキュラムの考え方

実施の効果とその評価、今後の課題について

研究開発の経緯

[SSH TOPに戻る](#)



児童生徒との地域的交流

中学生科学実験教室

[目的]

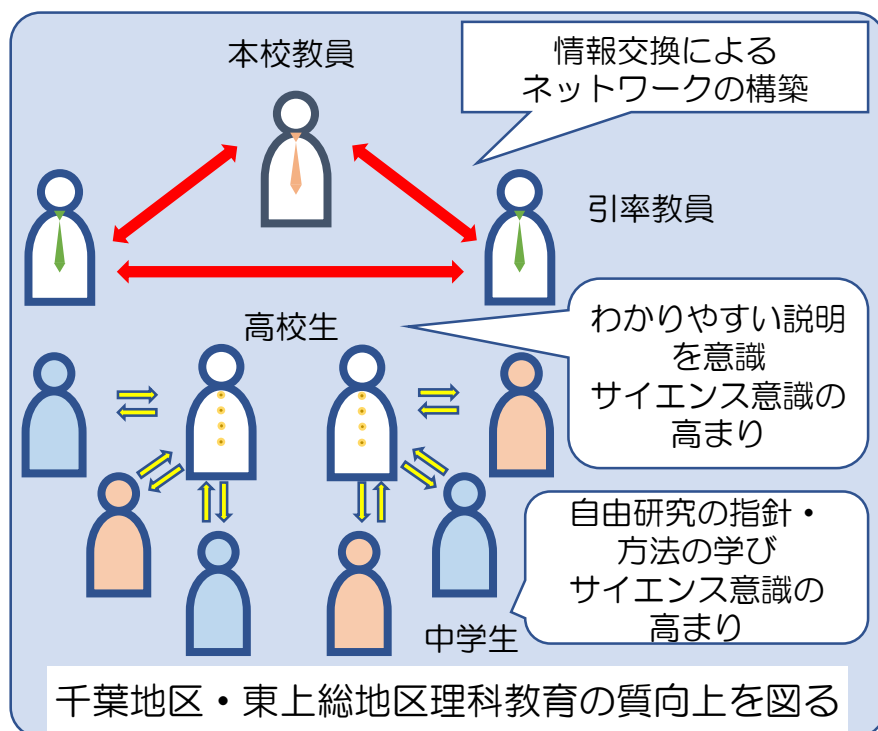
本校SSH事業の成果を広く地域の中学校に普及・還元することにより、本校生徒の成長だけでなく、本校が科学教育の拠点校として地域に貢献することをねらいとして行っている事業です。

[概要]

近隣の中学生在が本校サイエンス部生徒との協働による探究活動（実験）に取り組みます。

- ・夏休み当初に実施するので、中学生が自由研究をする際の指針や方法を学ぶことができます。
- ・参加者のサイエンス思考の高まりを目指しています。
- ・本校職員と中学校理科担当教職員との情報交換によるネットワークを構築を行い、千葉地区・東上総地区の理科教育の質の向上を図ります。

実験教室終了後には、希望の中学生に対して自由研究個別相談や校舎・施設案内も行っています。なお、教室の実施に際して、千葉大学、秀明大学等から講師を招いています。



回	年度	参加中学生	参加小中教員	テーマ
1	平成25	35名	6名	振り子の運動
2	平成26	22名	7名	宙返り猫、扇子と下敷～涼しいのはどっちだ 他
3	平成27	23名	1名	よく当たる吹き矢
4	平成28	10名		よく回る独楽
5	平成29	24名	2名	よく回る独楽 電子顕微鏡観察体験
6	平成30	24名	1名	一番早くゴールに到着できるコースの形を考える
7	令和元	10名		河原の小石を調べてみよう 電磁石コンクール



[SSH TOPに戻る](#)



サイエンス部の活動

サイエンス部は、数学班、物理班、化学班、生物班、地学班の5班があり、それぞれ活発な活動を行っています。

[主な活動]

様々な観察や実験（物理実験、生態観察、天体観測など）

研究活動

各種大会、発表会、コンテスト等への参加

科学館等の科学イベントへの参加



千葉セクション路頭観察
（チバニオン）



日本地球惑星連合大会
高校生セッション発表



千葉市科学館での発表



館山合宿



文化祭での展示・発表



児童向け実験体験



エコメッセちば への参加



千葉県生物学会での発表

科学の甲子園全国大会出場、缶サット甲子園全校大会出場、数学甲子園全国大会出場、日本動物学会関東支部高校生発表優秀賞、生物オリンピック本戦出場などの成績も残しています。



ALWG

～アクティブラーニングの発展～

〔ALWGとは〕

ALWG（アクティブラーニングワーキンググループ）は、主体的で対話的な学習の指導方法を研究する、本校の若手教員を中心に組織した研究グループです。

本校では、これまでもアクティブラーニング型授業をSSHや理数科目を中心として取り入れてきました。これをさらに全ての教科、科目で実施することで、生徒の主体的に学ぶ力を高め、思考力・判断力・表現力を養うことができると考え、アクティブラーニング型授業の自主的研修組織を母体として、平成29年度にアクティブラーニングワーキンググループ（ALWG）として発足しました。

このグループにおいて研究開発を重ねることで、本校生徒の実態に即したアクティブラーニング型の授業をつくりあげ、全教科に広げたいと考えています。

なお、ALWGは、SSH組織内では「カリキュラム評価検討委員会」の役割も担っています。実験的授業の実施、ボトルネックの抽出、アクティブ・デザインによるカリキュラム開発等、研究開発全体に関わるPDSA（plan、do、study、act）サイクルに関わっています。

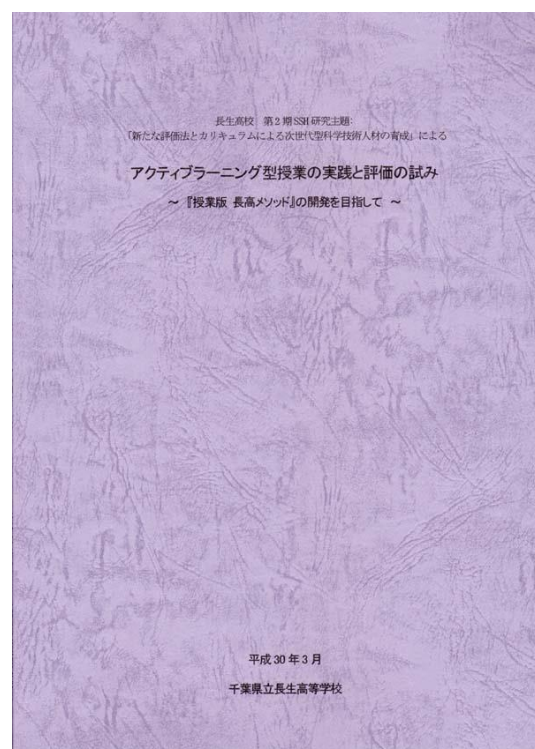
平成30年3月には、ALWGの研究成果をまとめた報告書「アクティブラーニング型授業の実践と評価の試み」（A4版、80ページ）を出版しました。

現在も研究・実践は継続中です。

〔ALルーム〕

令和元年度11月、AL（アクティブラーニング）ルームの供用が開始され、本校のアクティブラーニングの取組みが加速できる土台が整いました。

教室内ではWi-Fi環境が整い、一人一台タブレットが利用できます。プロジェクターも6台設置され、生徒のプレゼンテーションの幅が広がりました。



SSH TOPに戻る



実験的授業 探究的な学習

[実験的授業とは]

実験的授業は、新たな指導法や評価法の試行と検証を行なう本校における授業実践の実験の場です。

例えば、

- ① ある科学実験を行い、目の前で起きている現象を客観的に記述する課題
- ② なぜこのような現象が起こるのか、その理由をこれまで学んだ知識や原理・法則を活用して説明する課題
- ③ 現象に潜む規則性に気づき、それを立証するための実験計画を立案し、実践する課題

などを取り上げ、生徒の資質・能力の向上や、[ボトルネック](#)に相当する要素の抽出などを試んでいます。



実験的授業の一コマ（1年SSW）
探究する生徒たちと、活動評価をする先生方

授業内で行われる「探究的な学習」事例



[事例1]

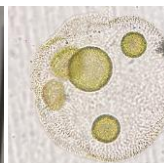
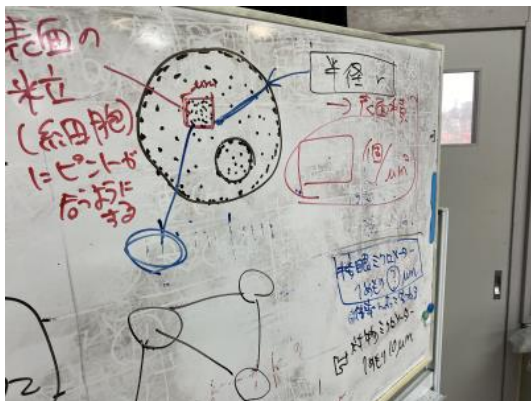
DNA・タンパク質配列情報をオンラインで検索し比較する方法を学び、教科書で学んだ遺伝子について生物間の違いを数値化、分子進化について意見交換しました。

なぜ人には複数のコラーゲン遺伝子があるのか。細胞の維持に必要な遺伝子はなぜ生物間で差が少ないのかなど考察しました。

[事例2]

教科書では「数千～数万の細胞からなる」としか書かれていないボルボックスの細胞を観察し、細胞数の推定を行いました。

ボルボックスの直径と細胞数には関連性があるのか、全員のデータから統計的に考察を行いました。



SSH TOPに戻る



大学・企業・研究機関 との連携

[企業連携講座]

本校の立地する茂原市内に事業所、工場等のある企業のご協力を得て、企業連携講座を開設しています。これらの講座では、先進的な科学技術について学ぶとともに、科学技術と社会とのつながりや科学技術の有用性についても体験をとおして学びます。

将来、科学者・技術者として活躍するためのガイダンス機能も持たせています。

関東天然瓦斯開発株式会社

- ・天然ガスとヨウ素に関する講座（1年SSW）
- ・天然ガス産出地層と生産設備での学習（野外実習・1年SSW）
- ・かん水からヨウ素を抽出する実験講座（2年SS化学Ⅱ）

三井化学株式会社、三井化学アグロ株式会社

- ・化学物質の安全性、遺伝子組み換え、農薬等に関する講座（1年SSW）

[生命科学講座]

かずさDNA研究所との連携による学習プログラムです。SS生物Ⅰの授業内容とリンクさせて、遺伝子の組み換え実験（エビの発光遺伝子が大腸菌に組み込む実験）を行なっています。

この講座をとおして、遺伝子に関する先進的な知識や技能を習得するとともに、科学的倫理観等の育成も目指しています。

かずさDNA研究所まではバスで移動します。（木更津市、半日×2回）

また、「[ハイレベルサイエンス講座](#)」として、データベースを利用した遺伝子解析の講座も実施しています。



[環境講座]

千葉県環境研究センターのご協力による講座です。環境の保全に必要な問題解決のプロセス及び調査研究で重要な科学・技術について考え、生涯にわたり環境と関わり、持続可能な社会の実現に必要な人材の育成を目指しています。

第1回 公害の発生から環境の保全へ

第2回 千葉県環境研究センターでの環境モニタリング実習

第3回 環境研究最前線

電子顕微鏡を利用した探究活動の進展

〔CSR事業〕

平成28年度より日立ハイテクの卓上型電子顕微鏡(Miniscope® TM3030)を2か月間利用できるプログラムを実施しています。観察試料の前処理も不要で、20分ほどの簡単なレクチャーを受ければ生徒でも問題なく使いこなせる簡便性から、本校生徒の探究活動が進展しました。



Miniscope® TM3030

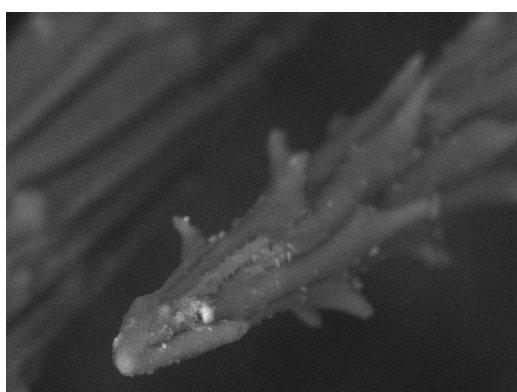


電子顕微鏡を用いた探究活動の様子
生徒のみで観察を実施できる。

〔探究活動への利用〕

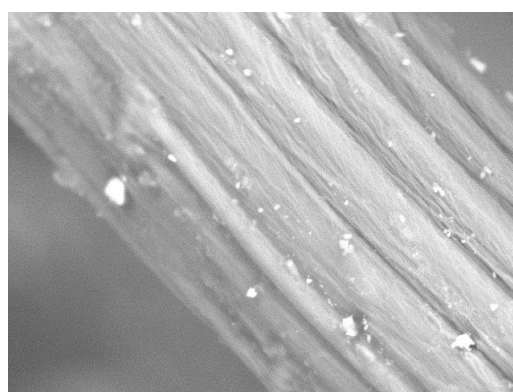
SS総学で実施される課題研究において、電子顕微鏡を持ちいた仮設立てが行われました。

テーマ例：紙の書きごちと繊維の関係（書道部生徒による研究）、サボテンの棘と原産地の環境



2016/11/22 HL D7.0 x2.0k 30 μm

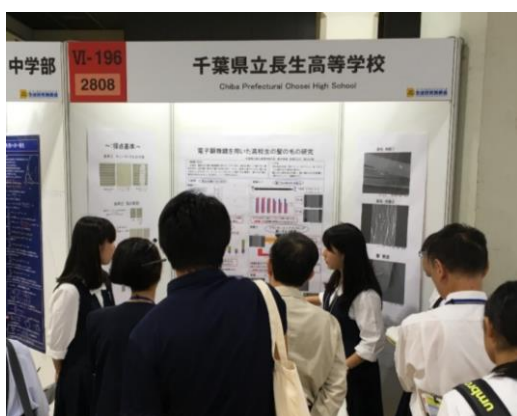
ウチワサボテン



2016/11/22 HL D5.2 x2.0k 30 μm

ギムノカクテリウム属

「ウチワサボテンの方が肉眼での見た目が柔らかそうなのに、電子顕微鏡で棘を見てみると、ウチワサボテンの棘はらせん状で、かえしのついた棘があった。一方で、一般的な「サボテン」のギムノカクテリウム属では棘は直線的だった。」（生徒の観察記録より）



平成29年には、「電子顕微鏡を用いた高校生の髪の毛の研究」というテーマで全国SSH高校生研究発表会に出場しました。

SSH TOPに戻る



サイエンスフィールドワーク

探求的な学びをより深化させるための校外での学習の場として、サイエンスフィールドワークを設定しています。

サイエンスフィールドワーク生物、サイエンスフィールドワーク地学ともに、千葉県立中央博物館等のご協力により実施しています。

[実施計画]

(a) 生物分野

臨海実習（6月～8月、1日～3日間）

対象 2年生SS生物Ⅰ（理数科）、生物基礎（普通科）受講生徒

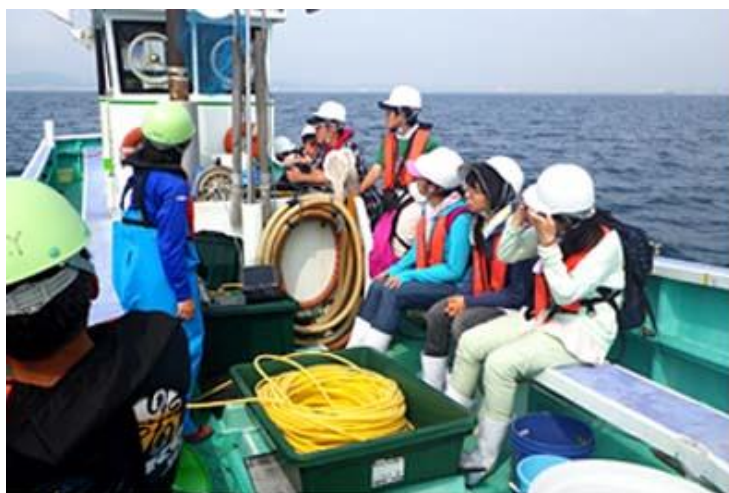
房総半島は親潮と黒潮がぶつかる潮目に近く、様々な海の生態系が観察できます。近年の温暖化の影響で、図鑑には紀伊半島以南に生息と書かれているものが千葉で観察できることが増えました。豊かな海の生態系を観察することで、生物に関する探究だけではなく、環境問題を考える機会を提供しています。

(b) 地学分野

鴨川（嶺岡帯）、小湊（天津層）等の巡検（10月、12月、2日間）

対象 2年生SS地学Ⅰ（理数科）、地学基礎（普通科）受講生徒

千葉県にはチバニ안의由来になった千葉セクションだけでなく、銚子など日本ジオパークに認定されている土地があり、地球の形成を紐解くカギとなるヒントが多く存在しています。教科書の写真だけではなく、実際に手に取る体験を通して、地層の形成についてより深く考察するきっかけを提供しています。



[SSH TOPに戻る](#)



サイエンスツアー

1年生理科40名を対象とした、夏休み1泊2日の校外学習です。
取組みは「サイエンスフィールドワーク」と「ポスター発表」を軸にした展開となっています。

[日程]

① 事前学習とテーマ設定（6・7月、3時間）

② サイエンスツアー（1泊2日）

7月21日（金）・・・平成29年度の例

- ・神奈川県立生命の星地球博物館（地球の誕生や生命の進化に関する班別学習）
- ・神奈川県温泉地学研究所（温泉のしくみ、火山や地震観測の実際）
- ・夜の学習会（1日目の学習の振り返りとポスターの検討）

7月22日（土）・・・平成29年度の例

- ・環境省箱根ビジターセンター（箱根の環境について）
- ・自然観察ハイク（協力・箱根パークボランティア）

③ ポスター作成（8・9月、4時間）

④ ポスターのプレゼンテーション（9月、2時間）

⑤ 評価・ふりかえり（9月、④と同時）

※事後学習として、高校生理科研究発表会見学（9月、千葉大学）にて多くの発表を聞き、発表内容を参考にすると同時に、自分たちの発表を比較して発表技術の差について考えます。

[サイエンスツアーのねらい]

従来の校外学習では「理解する」ことがねらいでした。本プログラムは、こうした従来の学習から一歩踏み込み、2年次に行なう課題研究のために必要な資質・能力や、探究のプロセス全体を俯瞰し、自己の状態を判断できる能力（メタ認知的学力）を身につけることもねらいに加え、「理解する」という従来の目標と「何ができるようになるか」という実践的な目標が2本柱となっています。新たな目標は、例えば、「具体的なテーマが設定できるようになる」「合理的な取材ができるようになる」「情報を分析して解釈できるようになる」「分かりやすく発表することができるようになる」「自己の状態を自分で判断・評価できるようになる」などです。そして最終目標は、「主体的に探究活動ができるようになる」です。



[サイエンスツアーの流れ]

活動は、1グループ4名の班別活動として行ないます。生徒たちは、自分たちが決めたテーマに沿って取材を行い、帰校後、それらをまとめて模造紙でポスターを製作して発表を行います。

発表時間は各班5分間。発表会には、校長、教頭、学年主任、引率職員が参加します。プレゼンテーションの評価は、生徒たち相互による観点別評価を行いました。

[評価について]

ワークシートの提出、しおりの提出によって総合的な評価を行い、プレゼンテーションによる評価も加えます。

[プレゼンテーションの評価]

評価は点数をつけるための作業ではなく、生徒の学習の状態を掌握し、指導や学習のありかたを改善するための確認作業として実施しています。

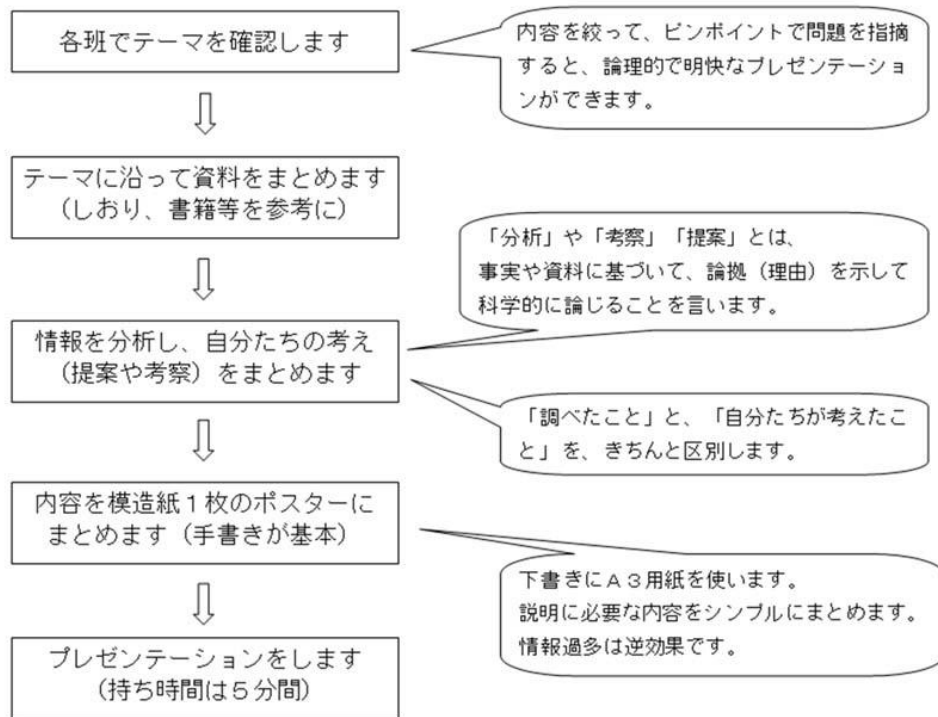
学習の目標と評価は一意対応である必要であり、同時に、その目標は生徒と教員が共有していることが重要です。このことから、本プログラムでは、以下のプロセスで学習を進めています。

① 学習の目標を明確に伝えた

学習開始前（本プログラムでは事前学習）に、生徒に対して、この学習を通してどのような力を身につけるのか（何をできるようにするのか）と、なぜそれが必要なのか（理由）をはっきり伝えています。これは、わかりやすい目標とゴールを提示することにより学習のモチベーションを高める（その気にさせる）とともに、学習の各過程において、自分たちがどのような力を高めようとしているのかを常に意識させることが大切だからです。

② 評価項目を事前に伝える

単に「よい発表を期待しています」だけでは生徒の力を伸ばすことはできません。どのような基準で判断すればよいのか、具体的に伝えることが大切です。そこで、6月の事前学習の場で、ポスター発表の評価項目を提示して理解させています。この項目が、テーマの決定、取材、ポスターの製作や発表など、それぞれの過程で一貫した観点となります。生徒たちは、これらの評価項目を満たすことを念頭に作業を進めていきます。



生徒によるプレゼンテーションに対する評価シートの記入例

ポスター発表評価シート

長生高校の生徒として
ふさわしい → 3の評価

1年

班	A 発表内容	B 発表資料	C 考察	D 態度・マナー	コメント・メモ	総合評価
班	伝えたい内容が相手に的確に伝わっているか。知らない人でも理解できる説明か。	分かりやすくデザインされているか。思わず引きつけられる魅力など。	調べた内容だけでなく、自分たちの考えも論理的に述べているか。	発表にふさわしい態度で、礼儀正しく行うことができたか。音声は明瞭か。	内容に対してコメントがまると① 改善点についてのアドバイス わかりやすかった所	A~Dの合計点
1班	5 4 ③ 2 1	5 4 3 ② 1	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	化学反応式の部分をゆっくりと説明すると、もっとわかりやすかった。ポスターのバランスにも気を付けてほしいと思う。	11
2班	⑤ 4 3 2 1	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	話し方が上手くてよかったです。一方勢に話が進む感じが少し強かった。伝えたいポイントについてもう少し詳しく説明してあげるとわかりやすかった。資料のタイピングも丁寧です。	14
3班	5 ④ 3 2 1	5 ④ 3 2 1	5 4 ③ 2 1	5 ④ 3 2 1	考察の部分をポスターに少し詳しく書けるといいと思う。タイトルに抽象性があると思った。自分たちのテーマの考察を載せると良かった。	15
4班	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	5 4 3 ② 1	5 4 3 ② 1	地盤があまりわかりやすいが、色が少し汚いと思う。横をパンでなぞるといいと思う。文字ももう少し大きくした方が見やすい。	10
5班	⑤ 4 3 2 1	5 ④ 3 2 1	5 ④ 3 2 1	5 ④ 3 2 1	話者による声の大きさと聞きやすさに差があった。図も説明もよくわかりやすかった。発表態度が良かった。	17
6班	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1		
7班	5 ④ 3 2 1	5 4 ③ 2 1	5 ④ 3 2 1	5 ④ 3 2 1	自分たちの疑問について調べ、さらにその疑問に対する答えを導きだすという点で、その過程についてもう少し詳しく書くことも良かったと思う。	15
8班	⑤ 4 3 2 1	5 ④ 3 2 1	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	ポスターの前で立つ姿勢と見えないうえに、もう一人がいまいると思う。話の筋道が通っていないところがあった。	15
9班	⑤ 4 3 2 1	⑤ 4 3 2 1	5 4 ③ 2 1	5 4 ③ 2 1	話者の口元が上手いと思った。話をかみそで切って説明してあげるといいところがあった。考察の部分をもう少し詳しく書けるといいと思う。	16
10班	5 ④ 3 2 1	5 4 3 ② 1	5 ④ 3 2 1	⑤ 4 3 2 1	ポスターのデザインに図などをとり入れ、余白をとった方がいいと思う。最後につけてくれた話は具体的でとてもわかりやすかった。	15

評価の規準
5 たいへん良い
4 良い
3 普通
2 悪い
1 大変悪い

教員による評価の評価

- ア 適切に評価できている。
- イ だいたい評価できている。
- ウ あまり評価できていない。
- エ 評価できていない。

そう一言
教員
他の例
また
研究
思った

[ポスター発表の評価項目]

- ア 伝えたい内容が相手に的確に伝わっているか。知らない人でも理解できる説明か。
- イ 論拠を示して科学的に考察・提案ができているか。
- ウ 発表にふさわしい態度で、礼儀正しく行うことができたか。
- エ ポスターは分かりやすくデザインされているか。思わず引きつけられる魅力はあるか。



SSH TOPに戻る

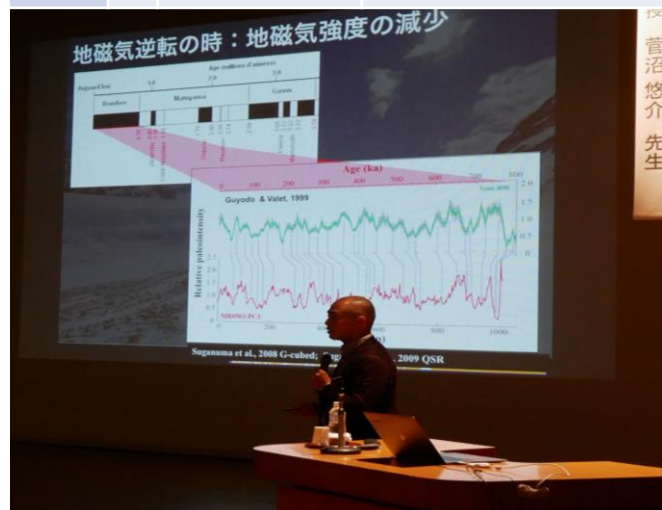


サイエンストップセミナー

本校では、科学技術に関する理解と普及啓蒙を目的に第一線の研究者を招いた科学講演会を毎年実施しています。実施時期は9月。全校生徒960名を対象にしています。

これまでの講師、演題（役職等は講演当時のもの）

	回	氏名(敬称略)	所属・役職(当時)	演題
SSH 第1期	①	古在豊樹	千葉大学教授・全学長	自分らしい生き方とは
	②	阪本成一	宇宙航空研究開発機構（JAXA）教授	「はやぶさ」ミッションに学び、そして未来へ
	③	古田貴之	千葉工業大学ロボット技術センター（fuRo）所長	ロボット技術と未来社会
	④	都司嘉宣	元東京大学地震研究所准教授	茂原・鷲山寺の石塔に刻まれた2150人の元禄地震津波(1703)の死者は、どうしたらゼロにできたのだろうか？
	⑤	田畑哲之	公益財団法人かすさDNA研究所所長	ゲノムを読み解いて生命を理解する
経過措置 1年	⑥	穴倉正展	産業技術総合研究所活断層・火山研究部門海溝型地震履歴研究グループ長	大地の営み・巨大地震を知る
SSH 第2期	⑦	渡辺美智子	慶應義塾大学大学院教授	身近な現象を数理のメガネで探求し問題を解決しよう ～いま必要とされる統計思考力～
	⑧	菅沼悠介	国立極地研究所准教授	地質時代に日本の地名が刻まれるか？千葉時代（チバニアン）国際模式地認定への展望
	⑨	田中千秋	元UR都市機構	都市計画でまちづくり ～まちはどうやってできるのか～
	⑩	長谷川博	東邦大学名誉教授	絶滅危惧種アホウドリの保全 ～どのようにして再生へと導いたのか～



平成29年度 講演の様子

国立極地研究所 菅沼悠介 先生

チバニアンの決定前、最も学術的な議論が激しい時期にお越しいただき、丁寧にわかりやすい解説をしていただきました。

SSH TOPに戻る



ハイレベルサイエンス講座

通常の授業ではなかなか扱うことのできない、より高度で発展的、探求的な学習を行うことを目的としています。土曜日に行なう講座で、平成29年度からスタートしました。

平成29年度実績

◇ 前期テーマ「自然界の現象を数学で表現する」

6月10日（土）9:00－11:00

講師 北畑 裕之（きたはた ひろゆき）先生

千葉大学 大学院理学研究院 物理学コース 准教授

6月24日（土）9:00－11:00

講師 橋本先生を中心とした本校スタッフ

内容 北畑先生の内容を受けて、主に演習を実施する。

◇ 後期テーマ「ゲノム解析のシミュレーション」

12月16日（土）8:50－11:00（電算室）

講師 長瀬隆弘（ながせ たかひろ）先生

かずさDNA研究所 広報・研究推進グループ長

平成30年度

◇ 前期テーマ「ラントレースカーを製作する」

7月21日（土）9:00－17:00

講師 日本技術士会の皆様

◇ 後期テーマ「ゲノム解析のシミュレーション」

12月22日（土）8:50－11:00（電算室）

講師 長瀬隆弘（ながせ たかひろ）先生

広報・研究推進グループ長





SENEC発表会

[SENECとは]

千葉県東部地区理数教育推進連絡会（Science Education Network in Eastern Chiba）の略称です。本校は地理的に千葉県中央部に位置しており、近隣の理数科設置校6校と連携しています。

[参加校] 千葉県立佐原高等学校・千葉県立匝瑳高等学校・千葉県立成東高等学校
銚子市立銚子高等学校・千葉県立木更津高等学校 及び 本校

[SENEC発表会]

本校が主催する課題研究の発表会で、毎年2月初旬に実施しています。毎年、60～70件程度の発表があり、時間を分けて本校の2年生普通科・1年生も発表を聞き、SS総学で実施している探究活動のヒントにしています。大学や学会主催の発表会よりも、身近な生徒同士の発表で意見交換もしやすく、各校生徒の科学交流の場となっています。





No. 01 発行日 平成22年10月
発行 千葉県立長生高等学校
〒297-0029 千葉県茂原市高師286
TEL 0475-22-3378 (代)

CONTENTS	
理科研究発表会	1
SSH生徒研究発表会	2
サイエンスツアーin福島&筑波	2
企業連携講座とその成果	3

SSH通信



「SSH通信」は、本校SSHの取り組みを広く知っていただくための機関誌です。A4版カラー4ページ構成で、8月、3月の年2回の発行です。※初年度のみ、10月、3月の発行となっています。

第1期SSHから数えて、通算で第20号（令和2年6月現在）まで発行されています。

今後も楽しい記事を掲載していきますので、どうぞご期待ください。



「SSH通信」第1号（平成22年10月）

[SSH TOPに戻る](#)



令和元年度 環境プロジェクト

長生高校では、環境に対する課題を理解し、その解決のためのアイデアを皆で考える一連の活動を行っています。

SSHとしての本講座

外部発表の様子

アライグマ講座

カミツキガメ 講座

身近な外来種 調査

野生生物観察 機器開発講座

SSH [TOPに戻る](#)



環境プロジェクト

SSHとしての本講座

長生高校のSSHでは下表にあるような、生徒の資質能力を高める目標掲げています。環境教育モデル校で実施した各講座において、どの目標に沿った内容であるか、色分けをして示しました。

■ アライグマ講座 ■ 外来種調査 ■ カミツキガメ講座
■ 観察機器開発講座 ■ 外部発表

高度な理数系学力		科学的倫理観	社会的実践力
教科学力	教科学力の活用能力		
理数系科目に係る基礎学力 ■ ■ ■ ■ ■	未知の課題を既習の原理・法則を用いて推察し、説明する力 ■ ■ ■ ■	日本人としてのアイデンティティ ■ ■	グローバル感覚・世界的視点 ■ ■ ■
観察・実験スキル ■ ■ ■	課題を発見し、解決する力（探究力） ■ ■ ■ ■	生命の尊厳 ■ ■ ■ ■	語学力、交渉力、プレゼンテーション能力 ■
客観データの数量的扱い ■ ■ ■	独自性・独創性 ■ ■	自然や環境とのバランス感覚 ■ ■ ■ ■	企画力（コーディネート・マネジメント） ■
応用的課題に対する洞察力 ■ ■ ■ ■	科学を身近な問題に活用する力（科学的リテラシー） ■ ■ ■ ■	持続可能社会実現のための配慮 ■ ■ ■ ■	学力やスキルを活かすための知恵 ■ ■ ■ ■ ■
科学的好奇心・学習内容を面白いと感じる感性 ■ ■ ■ ■ ■		研究モラル、著作物・創作物の扱い ■	社会の一員として参画しようとする意欲 ■ ■ ■ ■ ■

講座展開・講座での学習

環境教育
TOPへ
戻る



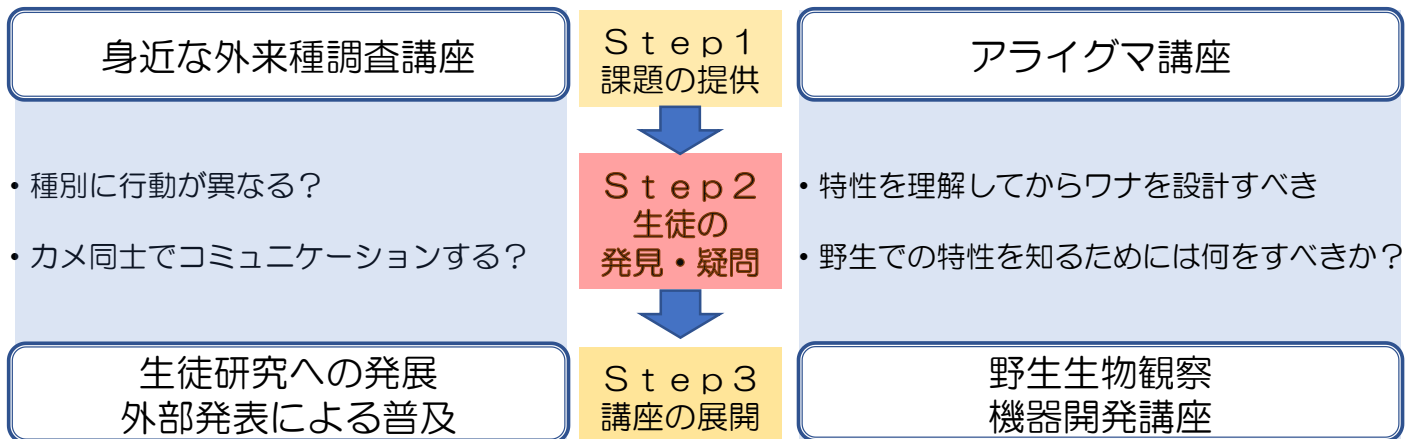
環境プロジェクト

SSHとしての本講座

①Think Globally, Act Locally.

生徒が各自の興味関心を基に行う課題研究とは別に、世界の問題につながるような地域の問題を体験させることから講座をスタートしています。

②アクティブな講座のデザイン



③“チーム”で課題解決する姿勢を学ぶ

• カミツキガメ講座

→ 別の地域の高校生が集まり、意見交換をすることで問題の地域差を認識することができました。

• 野生生物観察機器開発

→ 工学に関心が高いグループを開発班、生物に興味深いグループを運用班として分けながら、実際の運用と改善の際には意見交換を行いました。互いに持つ専門的な知識に触れさせる機会を設けることで、互いの長所を活かしながら共に共通の目標に向けて努力する楽しさを見出すことができました。

講座の目標に戻る

環境教育
TOPへ
戻る



アライグマ講座

環境教育
TOPへ
戻る

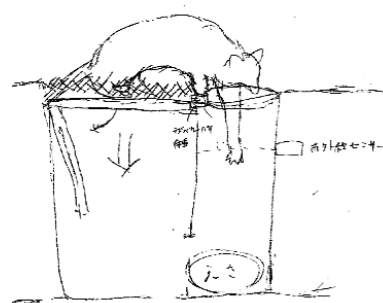
5月12日に、東邦大学の長谷川雅美教授、同大学大学院生の広瀬未来氏を講師に迎え、環境教育モデル校連携講座を開催しました。

千葉県内では、在来の野生生物の生存が外来種によって脅かされている実態を学んだ後、外来種へどのような対策を行えるか、効率的なアライグマ捕獲ワナをデザインすることを通して考える機会を得ました。

参加生徒は24名で、「意見を交換しながら改善点を出し合い、新しい発想を作るのが楽しかった。」などの感想が寄せられました。千葉県の課題に対して主体的に取り組む経験ができる、大変有意義な講座になりました。



効率的なワナをデザイン



生徒アイデアの一例



生徒アイデアを見比べ、意見を交換しました。

実際に調査研究を実施している大学の研究者からは、アイデアの独創性と実現性について評価を受けました。



10月6日に千葉県各地のSSH校5校（長生・佐倉・木更津・柏・船橋）の生徒合計40名が集まり、カミツキガメを中心に、様々な外来生物問題に関する講座を実施しました。

千葉県は、カミツキガメではなくキョンなど、国内でも独特な外来種問題を抱えており、県内での分布も異なります。様々な学校から生徒が集まることで、地域の違いを理解し、高校生として外来種の問題に対してどのように対応していくか、意見を交換しました。

午後はカミツキガメの消化管に何が含まれるかを確認し、その食性を理解することで、生態系の中での位置づけを考える学習を行いました。



午前中は議論の時間



午後はカミツキガメ
の食性に関する学習



講座後、サイエンス部では処分予定の個体を骨格標本にし、研究材料に利用しています。

身近な環境の外来種調査



環境教育
TOPへ
戻る

4月より茂原公園の弁天池にてカメの捕獲調査を行いました。

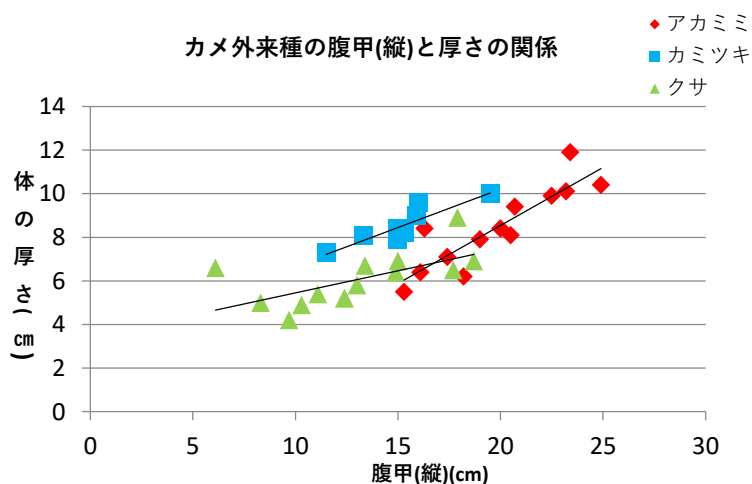
特殊な網でできている「もんどりワナ」を用いた調査では在来種のイシガメ・スッポンなどは捕獲できず。一方でミシシippアカミミガメ・クサガメなどの外来種を合わせた推定個体数が200匹以上（※）になるなど、生物多様性の問題が進んでいる実態が確認できました。

サイエンス部では、ただ個体数を調査するのではなく、体の大きさや行動特性の違いから、外来種が日本の環境に適應するためにどのような能力を発揮してきたのかを確認する研究を行いました。

※標識再捕獲法による個体数推定



捕獲後に体長・体重の測定
防御姿勢からの復帰時間などを測定



野生生物観察機器の作製



環境教育
TOPへ
戻る

4月・5月の活動から、野外における生物多様性の問題を解決する最初の一步として、生物を観察することが大切という意見でまとまりました。

生徒たちは自分たちで観察を行うために、夜行性であることが多い野生生物に対して赤外線カメラを用いた機器の開発を考えました。

「ラズベリーパイ」は安価で、自由度高いコンピュータであり、これを利用し、野生生物を自動で観察できる赤外線カメラの開発を行いました。機材の開発班と運用班に分け、効果的な運用についても工夫しました。



7月 開発班の生徒たちは、日本技術士会の中島正明先生、西田宏先生、山室幸之助先生に器材の組み立て、自動撮影プログラムの構築などを教わり、機材の構築を行いました。

12月

開発班の生徒たちが試行錯誤で構築した機材の組み立てと使用法について、運用班の生徒たちに伝授しました。

1月

運用班が実際に野外で使った際に起きた不具合に改善を施すため、日本技術士の先生と相談しました。





環境プロジェクト

外部発表の様子

一連の講座からサイエンス部では外来種のカメの体の特徴と行動の特性に関連する研究を実施し、積極的に外部で発表を行いました。

環境教育
TOPへ
戻る



エコメッセの様子

詳しくない人へわかりやすくするために、伝える工夫をしました。



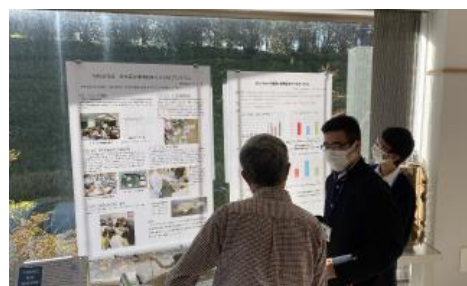
ポスター発表1

研究者を相手に、論理的な説明を工夫しました。



口頭発表

ポスターでは書ききれない、理解を深めるために必要な写真を加えたり、聞き取りやすい口調にしたりするなど工夫をしました。



ポスター発表2

地域の方も参加するポスター発表。ポスターを2枚使い、強調するポイントを相手に合わせる工夫をしました。

発表日	イベント名	備考
10月20日	エコメッセちば2019	親子で楽しみながら理解できるカメの特徴の紹介
11月3日	TAMAサイエンスフェスティバルin TOYAKU	2件発表 敢闘賞受賞
11月16日	かずさDNA研究所開所25周年記念高校生発表	1年生のみで参加
11月23日	千葉県生物学会児童生徒生物研究発表大会	2件発表 奨励賞受賞
11月24日	千葉県高校生科学研究発表会	1件発表 奨励賞受賞
3月14日	日本動物学会関東支部高校生発表	オンライン実施 優秀賞受賞

SSH TOPに戻る