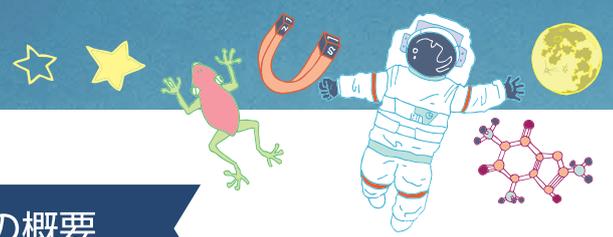




もくじ

「アジア拠点広島コンソーシアム（GSC 広島）」の概要	3
育成する人材像	3
企画の全体像と特徴	3
プログラムの全体像	4
教育プログラム	4
スケジュール	5
受講生募集・選抜状況	5
受講生の参加実績	6
研究室紹介	8
各ステージ紹介	10
ホップステージ	10
ステップステージ	12
ジャンプステージ	16
受講生の研究活動と研究発表	17
海外研修	17
国際学会発表	18
成果発表会	19
全国受講生研究発表会	19
研究交流	20
修了生インタビュー	21



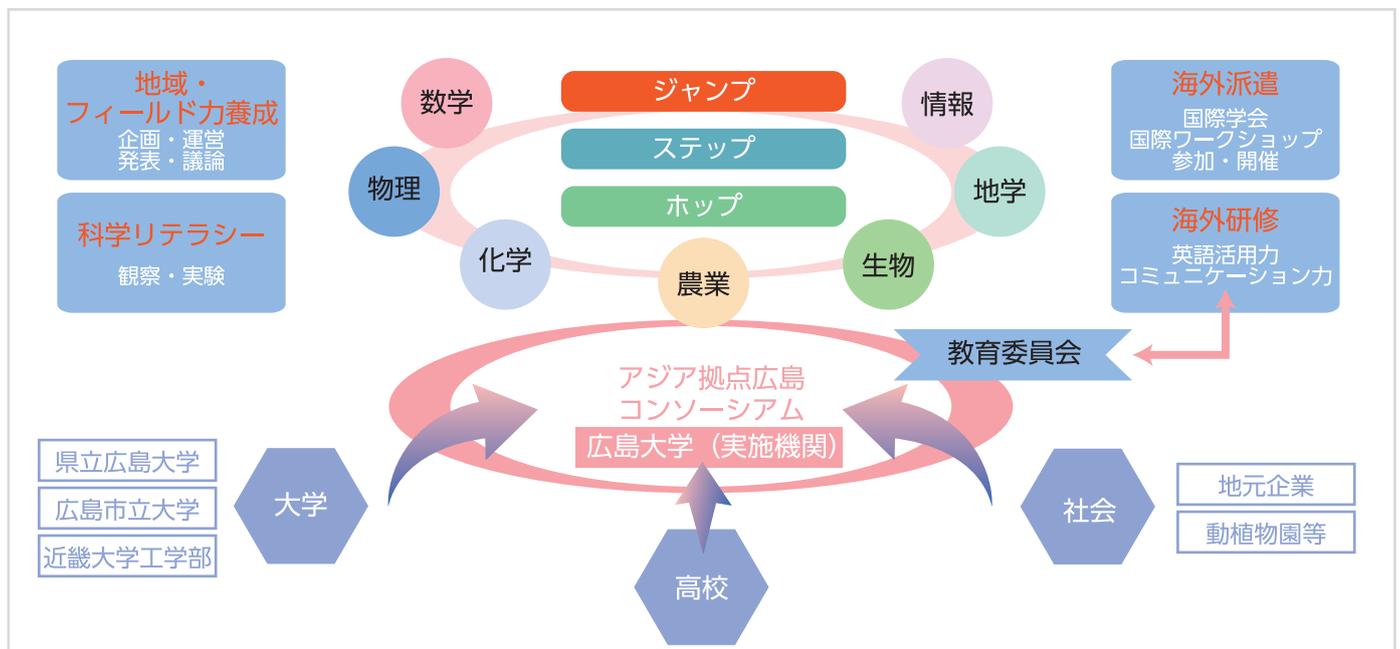
「アジア拠点広島コンソーシアム（GSC 広島）」の概要

育成する人材像

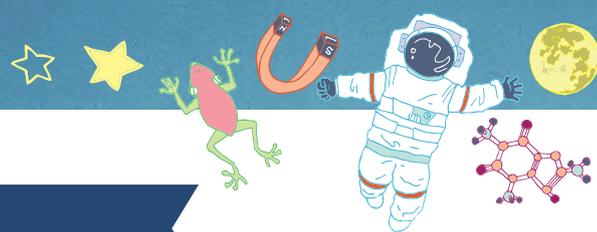
科学技術分野でグローバルに活躍するためには、①幅広い知識と経験の蓄積、②論理的・批判的な思考力、③英語による発信・議論が必要です。GSC 広島では、自然科学の先進的な研究を体験することで、その礎となる「科学の学び方」を学ぶことを目標としています。

GSC 広島で提供するプログラムを通して、論理的・批判的思考力に加えて、企画力、交渉力などのマネジメントの能力と、グローバルな研究力を持つ、研究職を志向する生徒の育成を目指しています。

企画の全体像と特徴



- ✳ GSC 広島では、教育委員会（広島県・山口県・島根県教育委員会、広島市・高松市教育委員会等）、大学（広島大学、県立広島大学、広島市立大学、近畿大学工学部）、学術組織（広島市安佐動物公園）とのコンソーシアムを組織し活動しています。また、韓国・釜山大学、オーストラリア・Flinders University 等との連携により、海外の理数科学高等学校等との活動ができるプログラムとなっています。
- ✳ GSC 広島では、小中高のときから科学研究を続けている生徒や、これから科学研究を始めたいと強く希望する意欲ある生徒を広く募集しています。
- ✳ 受講生は、ホップステージ（250人）、ステップステージ（55人）、ジャンプステージ（15人）の3つのステージにおいて、それぞれ「科学を楽しむ、科学に馴染む」、「科学を実感する」、「科学を究める」ことを目標とし、活動を行います。
- ✳ GSC 広島が提供する全てのプログラムには、①受講生が世界で活躍する姿を想像できるように、②一つの分野にとらわれることのない学習が成果に繋がることを実感できるように工夫しています。セミナーには女性研究者や、企業の方も登場するなど、単なる科学セミナーの枠を超え、受講生が自身のこれからの研究者としてのキャリアを考えることができる内容を盛り込んでいます。



プログラムの全体像

教育プログラム

ホップステージ 「科学を楽しむ、科学に馴染む」 ステージ →P.10 へ

【育てたい人材像】

科学ポテンシャルを有する生徒を
掘り出し、コミュニケーション力、論理的
思考力及び科学倫理観を持った科学
好きの生徒

【求める能力・資質】

- 科学の好きな生徒で、実験や観察を楽しむことができる能力
- 仲間と議論しながら研究計画を提案できる能力
- 自分の意見や考えを述べて、仲間の意見も聞ける能力

ステップステージ 「科学を実感する」 ステージ →P.12 へ

【育てたい人材像】

論理的・批判的思考力を涵養し、こ
れを基本として課題に取り組む研究
力を伸ばし、グローバルな環境で活
躍することを志向する生徒

【求める能力・資質】

- 仲間と目標を共有して課題に取り組める能力
- 異分野の考え方や主張を理解できる能力（他者理解力）
- 課題研究の成果を論理的に述べられる能力（プレゼンテーション能力）
- 考えを英語でまとめ、他者へ英語で伝えられる能力

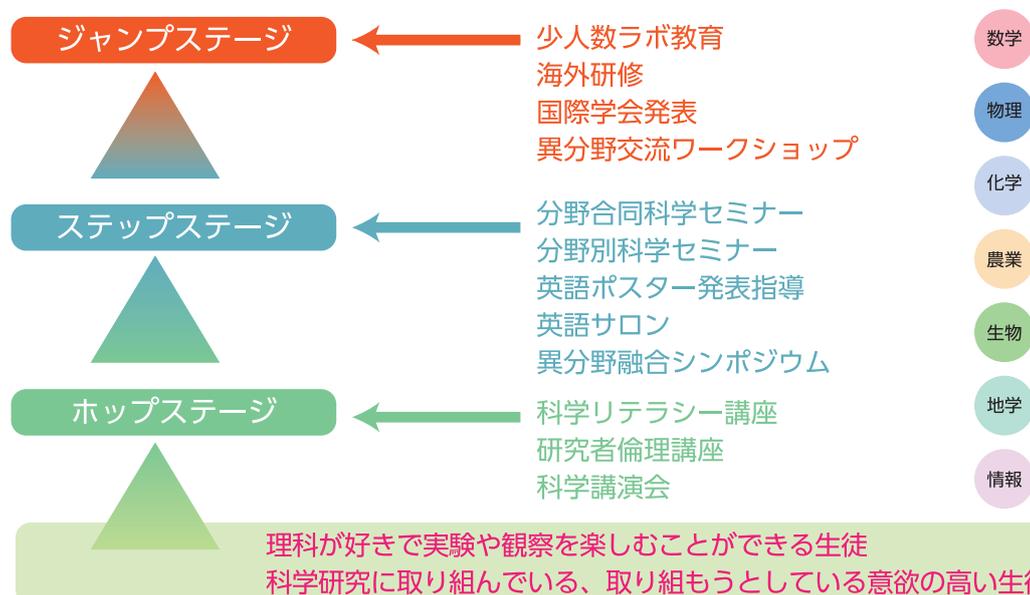
ジャンプステージ 「科学を究める」 ステージ →P.16 へ

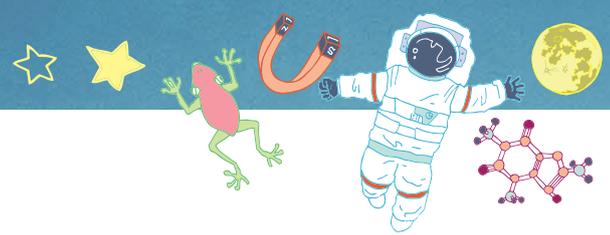
【育てたい人材像】

論理的・批判的思考力に加えて、マネ
ジメントの能力と、グローバルな研究
力を持つ、研究職を志向する生徒

【求める能力・資質】

- 研究企画について交渉・調整して実行する能力
- 研究グループの仲間と協調して探求活動を推進する能力
- 意見を論理的に述べ、議論を発展する能力
- 考えを英語でまとめて他者に伝えると共に、意見交換する能力





スケジュール

初年度	4月	募集（約250人）					
	5月	ホップ ステージ	科学リテラシー	研究者倫理			
	6月				科学講演会		
	7月	一次選抜（約60人）					
	8月	ステップ ステージ	英語ポスター指導	英語サロン	分野合同科学セミナー		
	9月				分野別科学セミナー		
	10月						
	11月		特別セミナー				
	12月		英語ポスター指導	英語サロン	分野別科学セミナー		
	1月		異分野融合シンポジウム・ポスター発表				
	2月	二次選抜（約15人）					
	二年度	3月	ジャンプ ステージ	研究活動		(個別・学会発表) (個別・論文投稿)	
4月							
5月							
6月							
7月							
8月							
9月		海外研修					異分野ワークショップ
10月		受講生研究発表会					
11月		国際学会発表					
12月		日韓交流ワークショップ					日台協働セミナー
1月		研究まとめ					
2月		研究成果発表会					
3月							

受講生募集状況・選抜状況

募集

GSC 広島では、高等学校との緊密な連携を図るため、参加を希望する生徒は各高等学校を通して応募し、応募した高校生は全員、まずはホップステージのセミナーを受講します。事業開始初年度には130人程度だった応募者数は、毎年度増加し、平成30年度には370人を超える生徒が参加しました。

選抜

ホップステージ受講後、次の段階へ進むことを希望する受講生について、以下の選抜を行います。

◆ 一次選抜（ホップステージからステップステージへ）

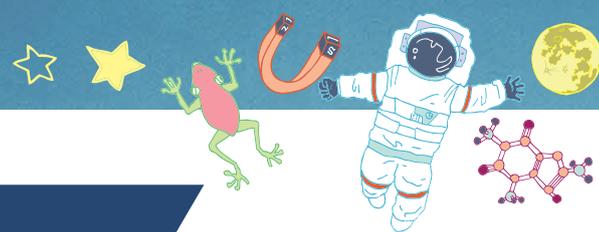
①「志望理由レポート」、②「課題研究テーマ要旨」、③「ホップステージ科学講演会レポート」等を用いて選抜を行います。

平成27年度は6分野（生物、化学、数学、物理、地学、情報）61人、次年度には農業分野が加わり7分野となり、平成28年度は67人、平成29年度は61人、平成30年度は69人のステップステージ候補者を選抜しました。

◆ 二次選抜（ステップステージからジャンプステージへ）

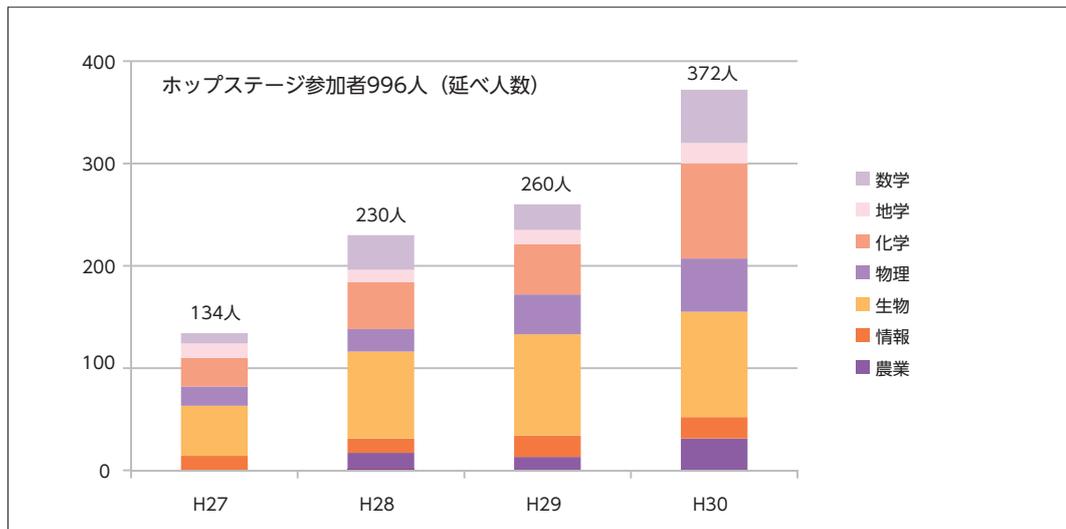
ステップステージ受講者を対象に、①「課題研究計画発表会（異分野融合シンポジウム内ポスター発表）」、②「研究ノート」等を参考に選抜します。

平成27年度および平成28年度は各19人、平成29年度および平成30年度は各16人のジャンプステージ候補者を選抜しました。

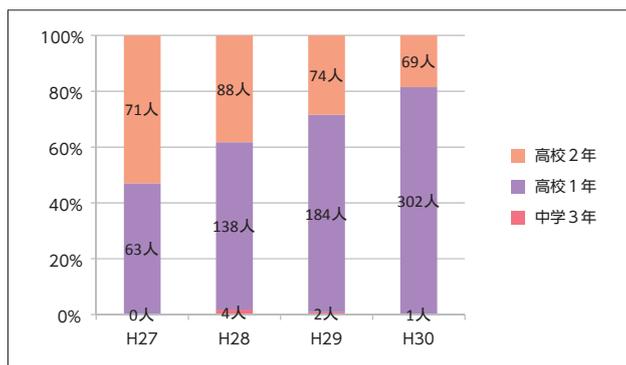


受講生の参加実績

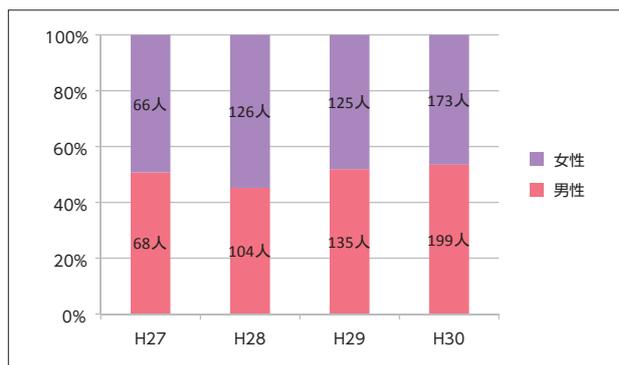
ホップステージ参加者数の推移



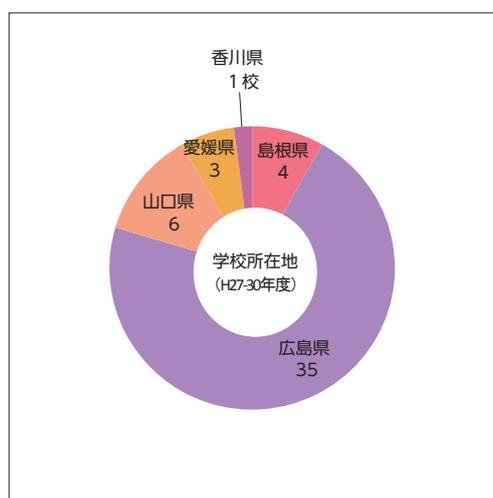
学年

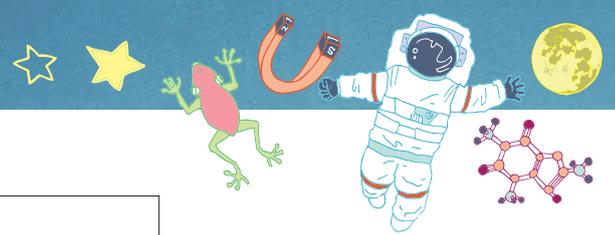


性別

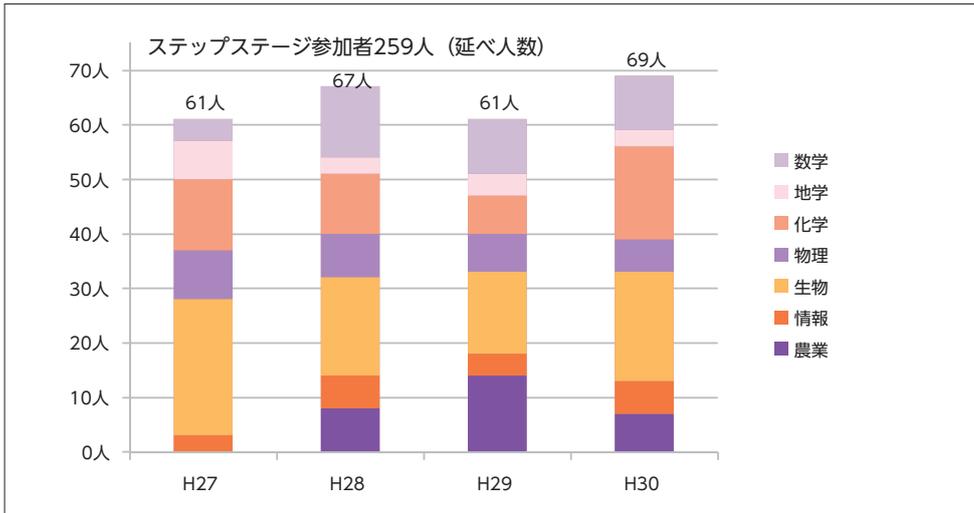


学校所在地

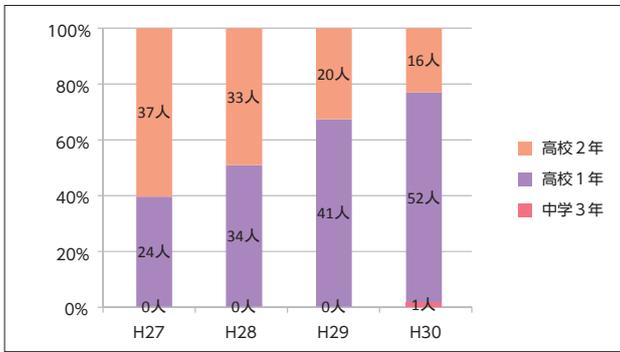




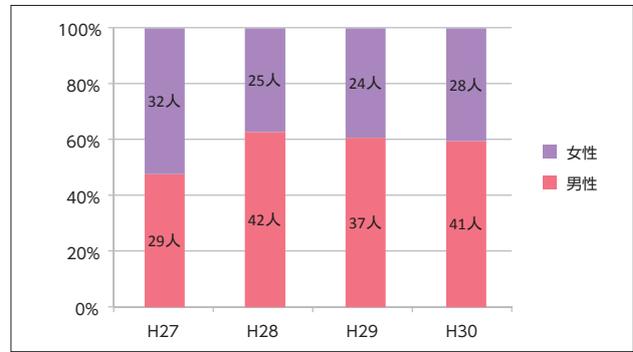
ステップステージ参加者数の推移



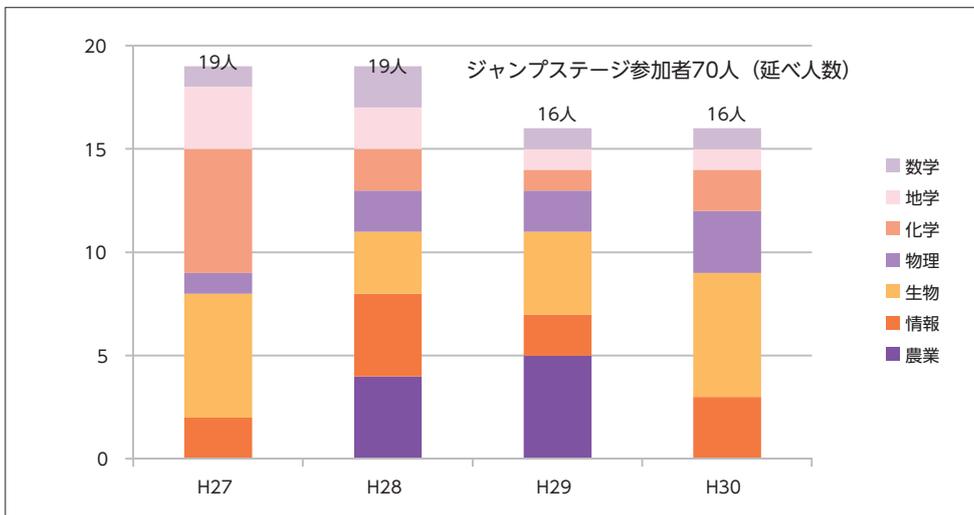
学年



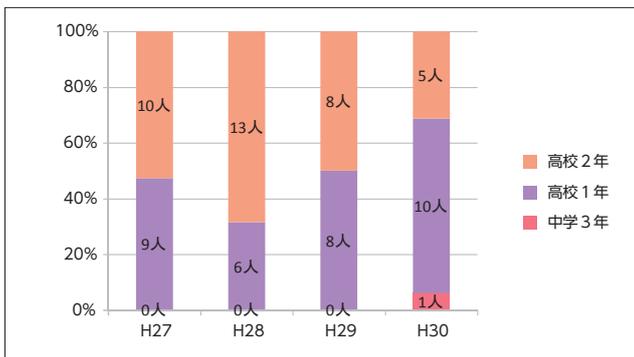
性別



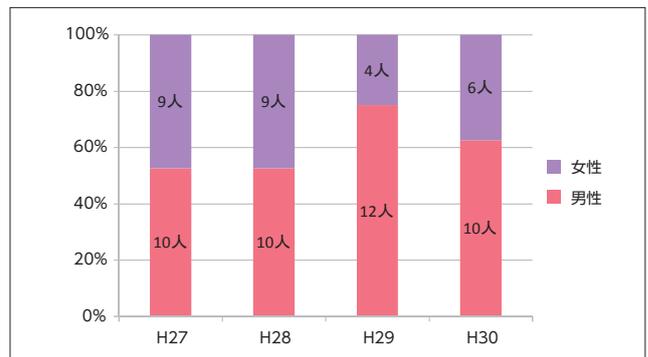
ジャンプステージ参加者数の推移

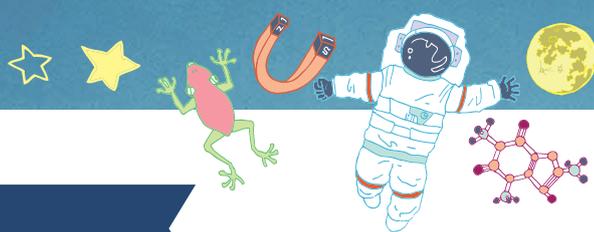


学年



性別





研究室紹介

数学と生物学と ロボティクスの融合



数学と生物学といえば、全然関係のない学問分野と思うかもしれませんが、我々の研究グループでは、数理モデルとコンピュータシミュレーションを駆使することによって、生物のさまざまな謎に挑戦しています。

たとえば、生物は複雑で不確定な環境の中を、しなやかに自在に動き回ることができます。こんな真似は現在のロボットにはできません。そこで我々は、生物の動きに学ぶことによって、あたかも生物のように動くことのできるロボットを作ろうというプロジェクトを行っています。数学(広島大)と生物学(北海道大)とロボティクス(東北大)と制御工学(大阪大)の4チームが合宿をしたりしながら、共同で研究をしています。

高校生へのメッセージ

数学は机の上だけの学問と思っている君、数学は元来、現象を記述するための言語です。数学の力で、生物の謎を解いたり、ロボットを動かしてみませんか。

広島大学理学部 数学科

小林 亮教授

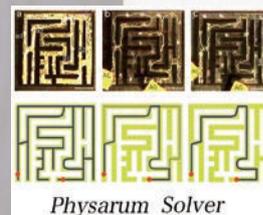
Profile

京都大学大学院工学研究科中退。数理科学博士。専門分野は「数理生命科学」。主に「生物の運動と情報処理」を研究。2008年、2010年イグノーベル賞受賞。



驚くべし! 単細胞生物の底力

真正粘菌変形体という不思議な生物がいます。この生物は森の落ち葉や朽木に潜んでいる巨大なアメーバ状の単細胞生物なのです。驚いたことに、この生物には迷路を解く力があるのです。どのようにして解いているかを数理モデルと実験で調べていくうちに、最短経路探索問題の優れた解法を発見しました。カーナビにも適用可能です。これはまさしく、単細胞生物から教わった知恵。「単細胞」でも賢いものは賢いのです。



宇宙を最新鋭の「眼」で 解き明かす



自分が面白いと思う現象を、科学の力を借りて、自分なりの手法で解明していくという研究の醍醐味を味わってみませんか。その結果を論文にして公表しておく、それを読んでくれていた海外の研究者と話が弾むこともあって楽しいですよ。いきなり大きな課題に取り組むのは難しくても、徐々にステップを上げていけばよいのです。その過程も大変ではありませんが、代えがたい糧になります。僕は小学生の頃に口径6cmの光学望遠鏡を買ってもらい宇宙の奥深さにはまりました。今では広島大学1.5mかなた望遠鏡をはじめ、国立天文台8mすばる望遠鏡等を使って研究しています。みなさんの世代には口径30m望遠鏡TMTも稼働することでしょう。宇宙への興味は尽きません。

高校生へのメッセージ

華やかな天体画像を見て、どうしてこうなったのだろうと不思議に感じるあなた。これらを物理の応用例として捕えると、物理や数学も楽しく勉強できると思いますよ。

広島大学理学部 物理科学科

川端弘治教授

Profile

東北大学大学院理学研究科天文学専攻修了。博士(理学)。国立天文台光学赤外線天文学・観測システム系研究員を経て広島大学へ。専門分野は可視赤外線天文学。主に超新星やガンマ線バーストなど星の爆発現象の研究や星間物質の偏光学的研究。

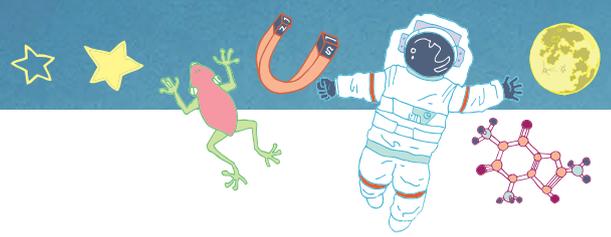


星全体が吹き飛び「超新星」

一部の恒星が一生涯の最終段階で示す大爆発現象を超新星と呼んでいます。重元素に富んだ大量のガスを高速でまき散らす超新星は、宇宙の進化に大きく寄与していますが、どういった親星がどのような超新星になるのか、どのような機構で爆発するかといった基本的な事柄でも未解決のものが多く残されています。私たちはかなた望遠鏡やすばる望遠鏡などを使って、この恒星進化の最もエキサイティングな段階の解明に取り組んでいます。



広島大学「かなた」望遠鏡で撮影した超新星SN2013gvとその母銀河IC1890



動物発生過程での トランスフォーマー、変態



オタマジャクシは変態を経てカエルになりますが、その間にさまざまな作り替えが体中で起きています。脳・神経系では、植物食から動物の補食への行動変化のための神経回路や四肢を駆動するための神経回路が現れます。それに合わせて消化管の再構成、四肢の成長、エラや尾の退縮などが起きます。オタマジャクシはカエルの仔であることは誰でも知っていますが、現在でも、このダイナミックな作り替えがどのように起きるか、まだ、わかっていないのです。よく観察すれば、あなたの回りは面白い生命現象で溢れているのです。その現象を解明し論文として発表することで、あなたは世界最初の報告者になり、生きた証（業績）を将来に残すことができるのです。

高校生へのメッセージ

興味ある生命現象を研究していくことは知的欲求を満たすだけでなく、生命科学の発展に寄与し、将来、病気の原因解明や治療に役立つ可能性があります。

広島大学理学部 生物科学科

矢尾板 芳郎教授

Profile
大阪大学大学院博士課程医学研究科修了(医学博士)。大阪大学、京都大学、カーネギー研究所、東京都神経科学総合研究所を経て現在に至る。専門は分子生物学、発生学、両生類変態の分子機構。

両生類の変態を遺伝子から解明する

オタマジャクシの尾の筋細胞に変態関連遺伝子を導入し、発現させ、解析することで、「尾の退縮の分子機構」や「変態過程での器官変化の順序の制御機構」のモデルを提唱してきました。最近は何万とある遺伝子のうち、特定の遺伝子を破壊することが容易になってきましたので、変態に関係していると思われる遺伝子を一個一個、変異させた受精卵を発生させることで、どの遺伝子が変態にとって重要かを明らかにしようとしています。

遺伝子の「きず」を治す しくみを明らかにする



DNA の構造や複製については多くの人が知っていると思いますが、DNA が壊れて遺伝子に傷ができることは知らない人が多いと思います。遺伝子の傷は常に発生していますが、放射線、紫外線、発癌物質などにさらされるとさらに増え、癌や遺伝病の原因になります。幸いなことに、人を含め生物には遺伝子の傷を治すしくみが備わっています。傷には塩基損傷や鎖切断など、さまざまなタイプがありますが、研究が進むにつれて新しいタイプの傷も見つかっています。私たちは、ヒトや動物の培養細胞を使い、放射線や発癌物質などで生じる傷の実体と修復機構を調べ、生物が持つ高度な遺伝情報維持のしくみを明らかにしたいと考えています。

高校生へのメッセージ

「なぜだろう」という気持ちを常に持ち、生物学だけにこだわらず多角的な視点から生命現象の解明に取り組もうとする学生を待っています。

広島大学理学部 生物科学科

井出 博教授

Profile
京都大学大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。ニューヨーク医科大学、パーモント大学、京都工芸繊維大学を経て現在に至る。専門はゲノム損傷と修復の分子生物学。

DNAの傷が見える

DNA に生じた傷（損傷）は、非常に小さいため顕微鏡を使っても観察できません。しかし、放射線照射した細胞からDNAを取り出し、別々の蛍光色素で染めると、DNA（緑）と損傷（赤）が見えるようになりました。生化学的実験や遺伝学的実験から、この損傷がDNA複製で働くヘリカーゼの進行を阻害すること、転写の間違いを誘発すること、修復には相同組換えと呼ばれる機構が働くことなどがわかってきました。



各ステージ紹介

ホップステージ

ホップステージは「科学を楽しむ、科学に馴染む」ステージで、応募した高校生全員が受講できます。講演会をメインプログラムとし、研究者としての心構えや研究の進め方など、今後の取り組みの基礎となる内容や、国際的な研究活動の実績がある講師による科学的な好奇心を刺激する内容となっています。

【活動内容】

★ 科学リテラシー講座（2回）

受講生同士の議論の場、発表の場などを設け、アクティブラーニングを活用した講義を行い、①コミュニケーション力、②倫理的思考力を身に付けることを目的としています。

★ 研究者倫理講座（2回）

過去の研究不正行為を具体的に例示し、何が不正でどのようにしたら防ぐことができるのかを解説することにより、今後のステージで要求される自身の研究やレポートの作成、発表等でも関係する研究者倫理の基本を身に着けます。

広島大学が実際に大学生に配布している「レポート作成上の注意」を活用するなど、高校生である受講生が大学生レベルの科学倫理観を持つことができるような講座内容です。



★ 科学講演会（2回）

GSC 広島を受講生のうち約 5 割が女性であること、これからの活躍が期待される女性研究者の養成が社会的に求められる背景を受け、科学講演会のうち必ず 1 回は女性研究者による講演を行っています。もう 1 回の講演会では、世界で活躍をしている講師を招き、最先端の科学を感じられる内容としています。



科学講演会

演 題：「宇宙を飛ぶ幹細胞
～微小重力環境を使った再生医療とロボットを使ったりハビリテーション～」

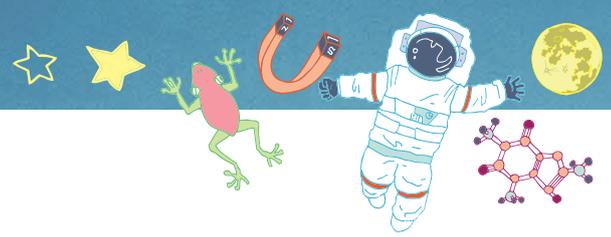
講 師：弓削 類（広島大学大学院医歯薬保健学研究科・教授）

講演内容：「研究を世界の人に役立つ」ことをテーマとし、重力制御装置を用いた再生医療の研究、ロボットを活用したリハビリテーションといった最先端の研究について講演を行いました。

演 題：「数学は魔法の言葉」

講 師：李 聖林（広島大学大学院理学研究科・准教授）

講義内容：数学を用いて、自然・社会・生命の様々な現象のメカニズムを明らかにする「数理物理学」を題材に、高校生にとって興味を持ちやすいメカニズムを例に講演を行いました。

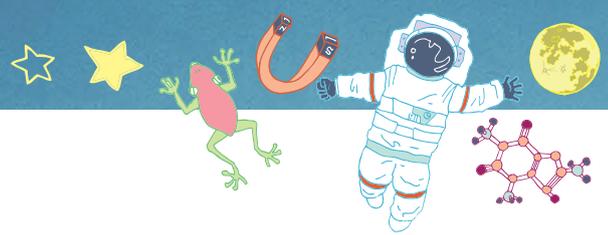


【活動実績】

★ 平成30年度

第四期	科学リテラシー講座	研究者倫理講座	科学講演会
5/27 (日)	課題研究を始める前にまず何をすべきか、何をしなければならないか 西堀 正英 准教授 (広島大学生物圏科学研究科)	科学論文を書く前に 古澤 修一 教授 (広島大学生物圏科学研究科)	宇宙を飛ぶ幹細胞～微小重力環境を使った再生医療とロボットを使ったりリハビリテーション～ 弓削 類 教授 (広島大学医歯薬保健学研究科)
6/17 (日)	身の回りの題材から探究課題を考える 網本 貴一 准教授 (広島大学教育学研究科)	メビウスの輪を題材に 木村 俊一 教授 (広島大学理学研究科)	数学は魔法の言葉 李 聖林 准教授 (広島大学理学研究科)





ステップステージ

ステップステージは「科学を実感する」ステージで、分野合同のセミナーを2回、自分の学びたい分野に分かれて行う分野別のセミナーを3回、計5回程度のセミナーを開催します。セミナーでは、実験や演習等を行うので、実際に体験しながら楽しく科学を学ぶことができます。

【活動内容】

★ 分野合同科学セミナー（2回程度）

分野合同科学セミナーでは、受講生の科学研究に関する意欲をより高めることを目的として、その基礎となる幅広い知識と技能を習得させるために、多様な分野の科学者や技術者が提供する科学セミナーを実施します。

平成30年度は、地元企業であるコベルコ建機株式会社によるセミナーなどを開催しました。

ステップステージ分野合同科学セミナー

日 程：2018年8月3日（金）

場 所：広島中央サイエンスパーク

参加者数：約50名

内 容：

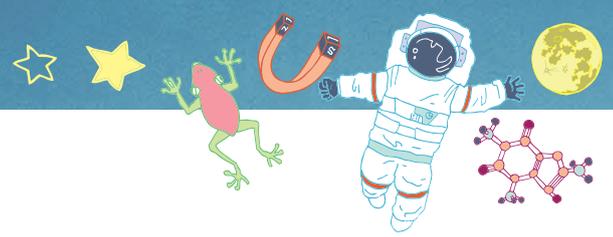
昨年に引き続き、重機メーカーのコベルコ建機株式会社様に普段知りえないショベルの仕組みや、重機の安定度・掘削力の計算（グループワーク）を教わり、その後実際に本物の重機が稼働する様子を見学しました。写真は、広島大学とコベルコ建機様との共同研究講座で利用されている油圧ショベル「SK200」の前で、当日頂いたKOBELCO キャップをかぶって撮影したものです。



★ 分野別科学セミナー（各分野3回程度）

各受講生の選択分野に分かれて実施する分野別科学セミナーでは、受講生が自ら設定した分野の課題研究を遂行するために、その分野の基盤となる知識と実験・観察の手法を習得できる分野別のセミナーを開催しています。受講生は、当該分野の研究者が提供する具体的テーマに関する講義や実験・実習を受講し、仲間と議論をすることにより、分野に見合ったスキルを身に着けることができます。





2018年 ステージ分野別テーマ一覧

8/10 (金)

	題 目	講 師
化学	ミネラルウォーター・水道水の硬度の測定～キレート滴定法による水の硬度測定～	広島大学生物圏科学研究科 竹田 一彦 准教授
数学	p 進数の世界	広島大学理学研究科 宮谷 和亮 助 教
情報	イントロダクション	広島市立大学情報科学研究科 井上 智生 教授/市原 英行 准教授
生物	DNAを分析してみよう	広島大学理学研究科 井出 博 教授/津田 雅貴 助 教
地学	プレートテクトニクスとマントル対流：地球内部の熱と物質の循環	広島大学理学研究科 中久喜伴益 助 教
物理	身の回りの放射線放射線計測	広島大学先端物質科学研究科 高橋 徹 准教授
農業	外からの変化などを和らげる土の化学的な緩衝能力（イオン交換反応）	県立広島大学生命科学科 増田 泰三 准教授

10/21 (日)

	題 目	講 師
化学	X線による物質の評価 -元素組成および構造の評価-	広島大学工学研究科 早川慎二郎 教 授
数学	石とりゲーム	広島大学理学研究科 木村 俊一 教 授
情報	進化的計算による最適化	広島市立大学 串田 淳一 講 師
生物	植物の根と養分吸収について	広島大学生物圏科学研究科 和崎 淳 教 授
地学	隕石の断面を見てみよう	広島大学理学研究科 宮原 正明 准教授
物理	電磁波と光のドップラー効果 惑星状星雲のスペクトル	広島大学宇宙科学センター 植村 誠 准教授
農業	ニワトリ胚発生の経日観察～異なる環境がいかに胚発生に影響を与えるかを実感する～	広島大学生物圏科学研究科 西堀 正英 准教授

11/18 (日)

	題 目	講 師
化学	不溶性単分子膜を利用した1分子の大きさ測定	広島大学総合科学研究科 ヴィレヌーヴ真澄美 准教授

12/9 (日)

	題 目	講 師
化学	生命の遺伝情報を担うDNA：染色体DNAの抽出とプラスミドDNAの解析	広島大学先端物質科学研究科 廣田 隆一 准教授
数学	差分から微分へ	広島大学理学研究科 神本 晋吾 講 師
情報	ディープラーニングの世界	広島市立大学情報科学研究科 田村 慶一 准教授
生物	端脚目甲殻類の分類・系統・形態	広島大学教育学研究科 富川 光 准教授
地学	大地のめぐみ-資源と地殻流体	広島大学理学研究科 星野 健一 准教授
物理	電流による磁場の観察	広島大学放射光科学研究センター 生天目博文 教 授
農業	標識再捕獲法による野外の動物個体数の推定方法	県立広島大学生命科学科 五味 正志 教 授

＊英語ポスター発表指導・英語サロン

英語ポスター発表指導・英語サロンは、ステップステージセミナー全5回の中において開催します。ポスター指導では、ステップステージで学んだ内容を基礎としてジャンプステージで行いたい研究の計画を英語で表現できるよう、外国人講師が指導します。英語サロンは、昼食時間中に広島大学の留学生と交流しながら昼食をとることにより、英語学習をより身近に感じてもらうことを目的に開催しています。





★ 特別セミナー（1回）

特別セミナーは、受講生が普段体験できない研究活動を体験する目的で開催しています。

ステップステージ特別セミナー

日 時：2018年11月10日（土）

動物園特別セミナー

対 象：生物、地学、農業分野の受講生

会 場：広島市安佐動物公園

参加者数：約20名

テ ー マ：「我ら（ヒト）に Special な、彼ら（動物たち）の Basic」

講 師：園長 南 心司 先生、野田 亜矢子 先生、畑瀬 淳 先生、安西 航 先生

- 内 容：
1. 園長挨拶
 2. 動物（園内）を観る
 3. 動物が見る 実験1：キツネ眼鏡
 4. 動物を観る 実験2：鳥の羽
 5. まとめ

半導体特別セミナー

対 象：化学、数学、情報、物理分野の受講生

場 所：株式会社ディスコ 桑畑工場

参加者数：約25名

- 内容・講師：
1. マイクロンセミナー 平野 頼 先生（マイクロンメモリジャパン株式会社）
 2. 基礎セミナー「半導体設計技術の進歩とリコンフィギャラブルデバイス」
弘中 哲夫 先生（広島市立大学大学院情報科学研究科）
 3. ディスコセミナー 塩津 聡 先生（株式会社ディスコ）



生徒の感想 <動物園>

- 動物が感じる・発する「色」の理解が深まり、我々ヒトとの感じ方の違いを実感することができました。
- 生き物を理解するには化学や物理の知識も必要で、をこの教科は使わないからといって真面目にやらないでいると、将来自分がやりたい研究をする時に考える幅が狭まること分かった。

生徒の感想 <半導体セミナー>

- 半導体の仕組みから、実際の製造工程で利用されている技術まで解説していただき、学校の勉強がこんな風に活かされるんだと実感しました。
- 工場見学では、実際の製造工程や企業活動を知ることができ、非常に興味深い体験でした。

★ 異分野融合シンポジウム（1回）

異分野融合をテーマとした講演会、海外の研究者や高校生を交えたポスター発表により①仲間と目標を共有して課題に取り組む能力、②課題研究の成果を論理的に述べる能力、③異分野の考え方や主張を理解する能力、④考えを英語でまとめ、他者へ英語で伝える能力の向上に寄与することを目的として実施しています。

異分野融合シンポジウム

日 程：2019年1月5日（土）、6日（日）

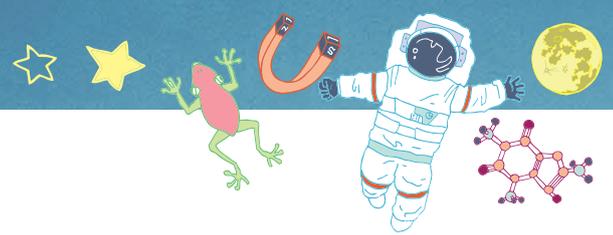
会 場：ホテルガーデンパレス広島、
広島大学東千田キャンパス

参加者数：述べ約130人

内容

- 【1日目】ポスター交流
(受講生、留学生、大学教員向け)
ポスター発表
(ジャンプステージへの選抜となる評価)
- 【2日目】講演「BIOMIMICRY～生物模倣：生物から学ぶ」
(大原 昌宏 北海道大学総合博物館・教授)
講演「ナノテク+エネルギー、薬、IT、水…異分野融合！」
(Joe Shapter オーストラリア クイーンズランド大学・教授)





地域企業との連携事例

ステップステージ第2回分野科学セミナー

日 程：2018年10月21日（日）
 場 所：広島大学東広島キャンパス学生プラザ
 参加者数：約68名
 内 容：ランチタイムセミナー～お米の安全・安心、
 美味しい、健康を支えるサタケの技術～
 講 師：株式会社サタケ 技術本部 副本部長
 水野 英則 先生



受講生の感想 <サタケ>

- 今までお米について考えたことがなかったが、家に届くまでに多くの技術が使われていることが分かった。中でも、もみを取るのに三段階もあることが衝撃的だった。
- お米の栄養成分 GABA (ギャバ=γ-アミノ酪酸) を増加させた「GABA ライス」について学んだ後で、お米の特徴を意識しながら実際に「GABA おむすび」を食べてみると、とてもおいしかった。
- 米の加工技術に関する新しい知識を得ることができたてよかった。
- 「供給する企業や提供方法によって、精米方法の特徴を変え、競争している」と聞き驚いた。

ステップステージ特別セミナー（半導体セミナー）

日 程：2018年11月10日（土）
 場 所：株式会社ディスコ 桑畑工場
 参加者数：約25名
 講 師：マイクロンメモリジャパン株式会社
 平野 頼 先生
 株式会社ディスコ
 塩津 聡 先生

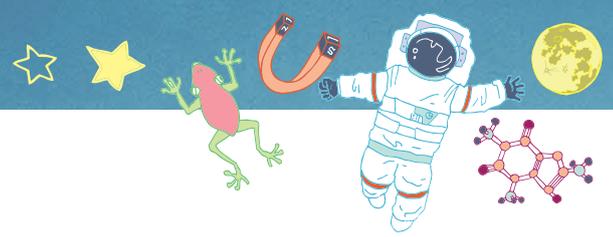


受講生の感想 <Micron>

- 半導体メモリがあらゆる所で使われていることがよく分かりました。例えば、テレビ会議とか自動運転自動車にも使われ、分野を問わずあらゆる所で先端の半導体の技術が利用されていることを理解しました。そして、メモリは効率よくするためにどんどん微細化が進み、ただでさえ、メモリの製造開発には多くの行程を経てやっと作られるのに、効率化のための努力を惜しまない姿勢もすごいと思いました。
- DRAMとNANDの違いをはっきり理解することができた。
- 今まで半導体を意識したことがなかったが、生活する中でなくてはならないものだとなり、興味がわいた。近年の急速な需要増加にともない、日々最先端の技術開発に取り組んでおられてかっこいいと思った。

受講生の感想 <DISCO>

- オーダーメイドならではの機械配置や人間の労力を減らす工夫など、実際に見学してみないとわからないことがたくさんありました。シャーペンの芯にピラミッドが彫られている物を実際に見た時は感動しました。精密に機械を作っている会社だけに、改善の努力が本当に凄かったです。
- nm単位での切断、チューブカッター、自動運搬ロボット等の最先端の独自技術の数々は、驚きを通りこして感動の連続だった。社員の方がおっしゃっていたように、少しずつの改善や自由な発想でここまで技術が進むのか、このようなまるでSFの世界が現実になるのか、と感銘を受けた。自分も将来こんな仕事がしたいと思った。
- 株式会社ディスコでは「切る」「削る」「磨く」の技術だけではなく、「ないものは自分で作る」の精神を体感することができました。また学校での勉強がこんな風に生きてくるんだと実感できたことが良い経験となりました。



ジャンプステージ

ジャンプステージは「科学を究め、出る杭を伸ばす」ステージとして、自分の設定した研究テーマについて、実際に大学等の研究室に入って研究を進めていきます。

ジャンプステージでは、受講生の待つ研究課題と研究者のマッチングを行い、指導教員、受講生、T A、高等学校教諭の4者を一つのチームとした体制を整えて研究活動を実施します。

＊ 少人数ラボ教育

分野	所属高校	氏名	学年	研究テーマ	受入機関	指導教員
数学	広島国泰寺高校	平野 ゆめ	2	How to calculate a cubic root by soroban	広島大学理学部	神本 晋吾 講師
地学	広島学院高校	住川 勇斗	2	When will the Nankai Trough earthquake occur ?	広島大学理学部	須田 直樹 教授
化学	安田女子高校	小井優萌那	2	Extracting Glycoside from Dandelions	広島大学理学部	泉 俊輔 教授
物理	武田 高校	坂本コナン	3	A theory on how the gradients of rivers are determined	広島大学工学部	内田 龍彦 准教授
物理	広島国泰寺高校	佐伯 聖真	3	Theory of Water Transport Phenomenon by Water Jet Projected from Underwater Surface	広島大学理学部	飯間 信 准教授
情報	広島学院高校	川上 航生	2	Determining the Number of Vertices in Polygonal Approximation of Digitized Curve	広島市立大学情報科学部	岩田 一貴 准教授
情報	広島 高校	近藤 慶生	2	Study of Traffic Congestion Mechanism Using Simulation	広島市立大学情報科学部	市原 英行 准教授
生物	AICJ 高校	中村 友一	2	Anti-amyloidogenic activity of food-derived bioactive compounds	広島大学教育学部	松原 主典 准教授
生物	出雲 高校	熊谷 健隆	3	Growth Promotion of Rice Seedlings under Microgravity Environment	広島大学生物生産学部	上田 晃弘 准教授
生物	近畿大学附属高校	中西 健介	3	Diversity in development of phalanx intercalary element among anurans	広島大学両生類研究センター	田澤 一朗 助教
生物	広島学院高校	大西 大知	2	Development of Chicken Embryos in Microgravity ~ Challenge to Agriculture in Space ~	広島大学生物生産学部	西堀 正英 准教授
農業	西条農業高校	迫川 優大	3			
農業	尾道 高校	新川 颯輝	3	The Relationship Between Clams(Venerupis philippinarum) and Sulfide	県立広島大学環境科学科	崎田 省吾 准教授
農業	広島学院高校	佐藤 功典	2	Battery charging with a organic waste	県立広島大学環境科学科	西村 和幸 教授
農業	安田女子高校	大内 彩加	3			
農業	安田女子高校	山口 有紀	3	A Study on Coastal Garbage Map using Color Difference Information from Digital Camera Image	広島大学工学部	作野 裕司 准教授

大学教員によるラボ教育

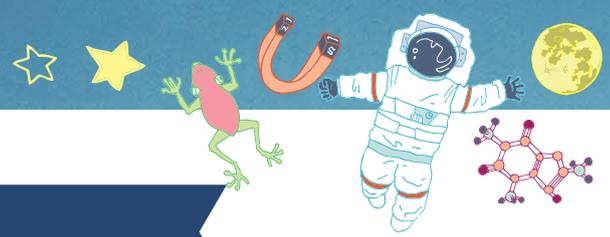
指導教員：広島大学大学院生物圏科学研究科 西堀 正英 准教授

受講生：迫川 優大（広島県立西条農業高等学校）

大西 大知（広島学院高等学校）

テーマ：微小重力下でニワトリは孵化するのか～宇宙農業への挑戦～
 ラボ教育では、課題研究の現状確認、講義、重力制御装置グラビテ®を用いての実験・考察、ポスター作製などを行っています。チーム内で議論を重ねながら研究を進める中で、ジャンプステージで求められる能力・資質を養います。





受講生の研究活動と研究発表

平成30年度第三期ジャンプステージ受講生の活動成果について

✧ 海外研修

GSC 広島では、ジャンプステージ受講生をオーストラリア研修に派遣しています。



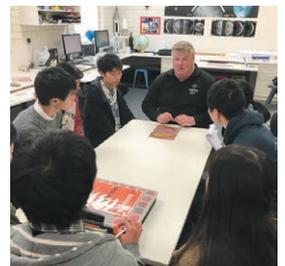
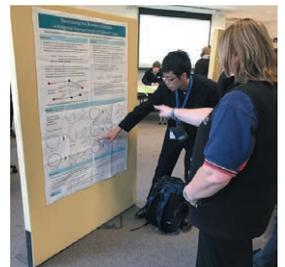
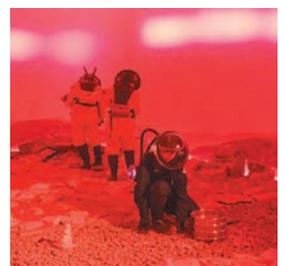
日 程：2018年9月2日(日)～7日(金)
 場 所：オーストラリア アデレード
 参加生徒：ジャンプステージ受講生16名 (全員)
 内 容：ASMS (Australian Science & Mathematics School) チーム5名と Hamilton 高校 (Hamilton Secondary College) チーム11名に分かれ、各高校において、現地や世界各国から集う高校生とともに講義・実験やフィールドワークに参加し、ディスカッションを行いました。また両チームとも、ASMS で開催される ISF (International Science Fair) において、GSC 広島で取り組んだ研究ポスターの発表を行い、国際的な研究交流を行いました。

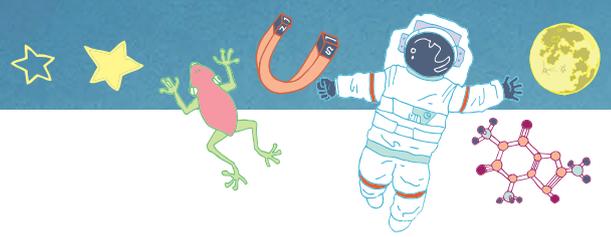
ASMS

ISF のプログラムでは、各国の高校生が混在するチームを編成し課題研究を実施しました。チームごとに与えられる課題について協働で取り組み、成果をまとめて発表しました。また、ポスターセッションでは、参加者各自の課題研究テーマについて発表し、研究交流を行いました。

Hamilton 高校

Hamilton 高校プログラムでは、参加者専属の同校教員とともに、オーストラリアの環境問題についてのフィールドワーク、宇宙をテーマにしたグループワークを行いました。加えて、同校生徒と合同でのポスター発表、研究交流を実施しました。ASMS との共同プログラムとして、ISF 内のポスターセッションに参加しました。





国際学会発表

★ The 27th IEEE Asian Test Symposium (ATS'18)

IEEE 関連国際学会であるアジアテストシンポジウム (ATS) において、ポスター発表を行いました。今年、中国の安徽省合肥市で開催され、受講生は現地の高校やアジア各国から参加した研究者と活発な意見交換を行いました。

日 程：2018年10月16日 (火)
 会 場：Westin Hefei Baohe、中国
 参加生徒：ジャンプステージ受講生 3名
 内 容：口頭発表、ポスターセッション



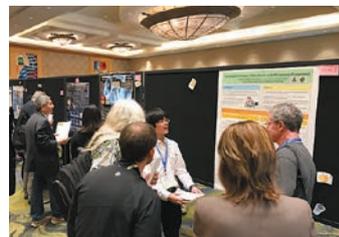
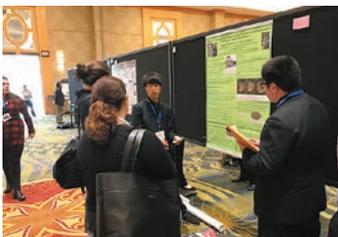
受講生の感想

- 事前に広島市立大学の井上教授から学会の概要や、テストとは何かについて教えていただき、理解ができた。情報分野は多岐にわたる広い分野だが、この学会では最新の研究に触れることができ、とても刺激になった。
- 一番うれしかったことは、宇宙での実験を計画している参加者から、論文まできちんとまとめれば実際に宇宙で実験出来るかもしれない、とってもらえたことです。大きな目標が見え、今後も頑張ろう、と思いました。
- ポスター発表では現地の高校生が非常に熱心に聞いてくれ、予想以上に話しやすい環境でした。最初は少し緊張しましたが、自分の納得のいくポスター発表になり、これまで努力したことが報われたような気がしました。質問もある程度予想していた内容で、的確に返答できたのではないかと思います。また、多くの質問をいただくことで、今後自分がどの部分を掘り下げていくべきなのか感じ取ることができ、とても良い機会となりました。
- 今回中国に初めて行って、また本格的な学会発表も初めてで、緊張はあったけど新しい発見や自分の知らない世界をみることができたので、とても有意義なものだったと思う。これからまた自分の実験を説明する機会は出てくると思うから、その時のためにも今回感じたことは忘れないようにしていきたい。

★ 34th Annual Meeting of the American Society for Gravitational and Space Research (ASGSR 2018)

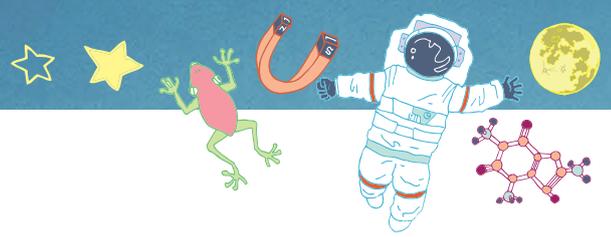
NASA が主催する、宇宙および重力科学に関する学会において、GSC 広島で重力制御装置『Gravite (グラビテ)』を使用して実験を行った発芽と発生のチームが研究成果発表を行いました。研究者や技術者から、新たな知見が得られました。

日 程：2018年10月31日(水)～11月3日(土)
 会 場：Bethesda North Marriott and Conference Center、アメリカ
 参加生徒：ジャンプステージ受講生 3名
 内 容：口頭発表、ポスターセッション



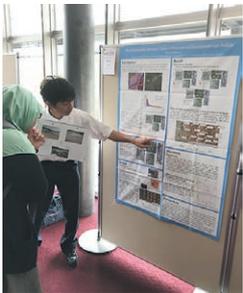
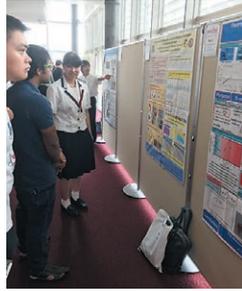
受講生の感想

- 国内の学会には何度か参加したことがあったが、今回の学会は雰囲気になりの差があった。日本では、質疑応答の際に、実験方法など研究そのものに関する質問が多かったが、今回は細かいことはあまり聞かれず、「今後研究をどのように発展させたいか」や「どこに進学したいか」など、研究や将来についての質問が多かった。
- 今回の学会で一番良かったことは、日本の第一線で活躍されている研究者とお話しさせてもらったことです。研究内容もですが、外国の方々と楽しそうに英語で喋っている様子に、自分もこうなりたいと思いました。発表は図などを活用してうまくできたと思います。また、今回は海外研修以降リスキングの勉強を続けてきたことが功を奏し、ある程度質疑応答にも対応できたことが良かったです。今回の研修を通して自分の将来の目標となる人々に出会うことができ、しっかりと自分の将来の目標の姿を思い描けるようになりました。その目標に向かって頑張りたいです。



成果発表会

異分野交流ワークショップ第三期ジャンプステージ受講生の研究課題ポスター発表を行いました。本ワークショップは、一般に開放された会場で実施することにより、複数の大学の学生・教員・留学生、地元企業、一般の市民も多く集まり、多様で活発な議論ができました。



日 程：2018年9月15日（土）
 会 場：東広島芸術文化ホール「くらら」
 参加生徒：ジャンプステージ受講生11名
 内 容：ポスターセッション（「未来博士3分間コンペティション」1枚で未来を拓く！ポスターセッション）

表 彰：

【広島大学未来に輝きま賞 金賞（英語）】

中西 健介（近畿大学附属高等学校東広島校3年）

“Diversity in development of the phalanx intercalary element among anurans”

【広島大学未来に輝きま賞 銀賞（英語）】

住川 勇斗（広島学院高等学校2年）

“When will the Nankai-Trough earthquake occur?”

大内 彩加（安田女子高等学校3年）

山口 有紀（安田女子高等学校3年）

“A Study on Coastal Garbage Map using Color Difference Information from Digital Camera Image”

全国受講生研究発表会

各 GSC プログラム実施機関の受講生が集まり、課題研究発表を行いました。全国の受講生・大学教員とのネットワークを築き、将来を見据えた継続的な研究活動を展望する契機となるとともに、自らの課題研究・学習活動の発信を通して、新たな気づきを得ました。



日 程：2018年10月7日（土）、8日（日）

会 場：日本科学未来館

参加生徒：ジャンプステージ受講生3名

内 容：ポスター発表
 ポスター優秀者による口頭発表

表 彰：

【審査委員長特別賞】

佐藤 功典（広島学院高等学校2年）

『未利用の有機物でバッテリーを充電する』

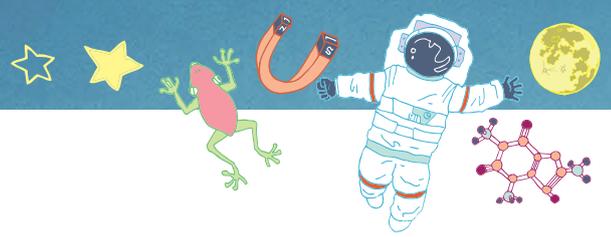
“Battery charging with a organic waste”

【優秀賞】

大西 大知（広島学院高等学校2年）

『微小重力下でニワトリは孵化するか〜宇宙農業への挑戦〜』

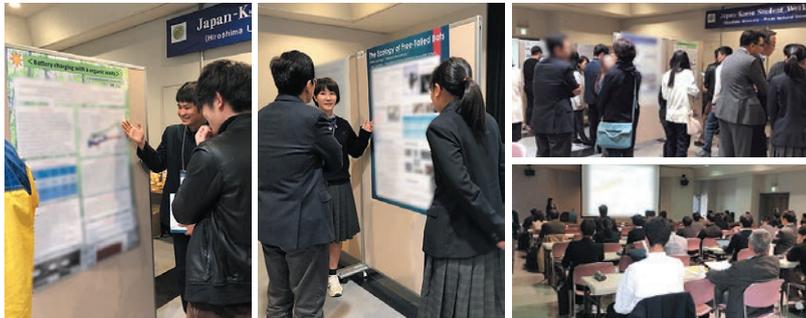
“Chicken Embryonic Development under Microgravity Environment ~ Challenge to Space Agriculture ~”



研究交流

★ 日韓交流ワークショップ

釜山大学と広島大学の連携事業として毎年開催される日韓交流ワークショップへ、大学生と共に GSC 広島メンバーも参加し、ポスター発表や、韓国の学生と交流を行いました。



日 程：2018年11月16日（金）
 会 場：広島大学東広島キャンパス
 対 象：GSC 広島受講生 5 名、韓国・世明 / 蓮堤高校の高校生ほか
 内 容：研究交流、ポスターセッションほか
 表 彰：

【優秀賞】

彌永 千穂（広島市立広島中等教育学校 1 年）
 濱村 陽心（広島市立広島中等教育学校 1 年）
 “The Ecology of Free-Tailed Bats”

★ 日台交流ワークショップ

① 日台高校生協働セミナー

受講生と台湾の高校生とが、「Microgravity と生物に関わる研究」という共通の課題に取り組むことにより、専門的理解を深めました。



日 程：2018年7月13日（金）
 会 場：広島大学東広島キャンパス
 対 象：GSC 広島受講生、台湾・普台高校の生徒30名
 内 容：GRAVITE 研究の結果のプレゼンテーション
 GRAVITE 孵化卵と通常孵化卵の解剖観察実験

② 台湾研修

広島市安佐動物公園と共同でオヒキコウモリの研究に取り組む受講生が、台湾国立蘭陽女子高級中学で開催された研究発表プログラムに参加し、研究ポスターの発表を行いました。



日 程：2018年9月11日（火）
 会 場：国立蘭陽女子高級中学、台湾
 対 象：GSC 広島受講生 2 名、現地の高校生30名
 内 容：物理演習、研究発表ほか

③ 日台協働研究交流会

台湾国立蘭陽女子高級中学の生徒と協働で、初日は、研究発表と薬学実験に取り組みました。二日目は、GSC 広島受講生の大西君、迫川君が主体となって実験セミナーを実施しました。

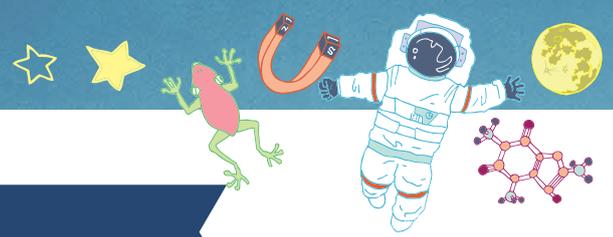


【1日目】

日 程：2018年12月15日（土）
 会 場：安田女子大学
 対 象：GSC 広島受講生、広島県内の中学・高校生、台湾国立蘭陽女子高級中学の教職員・生徒
 内 容：ポスター発表、口頭発表、薬学実験ほか

【2日目】

日 程：2018年12月16日（日）
 会 場：広島大学東広島キャンパス
 対 象：GSC 広島受講生、台湾国立蘭陽女子高級中学の生徒ほか
 内 容：GRAVITE を用いた実験セミナー



修了生インタビュー

グローバルサイエンスキャンパス事業を通して、研究の面白さを学ぶことが出来た。自分が不思議に感じたことを明らかにしようとするのはとても重要なことだと思った。これからも不思議に感じる「なぜ?」という気持ちを大切に研究をしていきたい。また海外での研修を通して様々な意見を持った人と議論することができ、自分にはなかった考えを得ることができた。
(生物・高2)

GSC 広島取り組みを通して、研究をする上では、自分の研究を追及するだけでなく、人とコミュニケーションをとり、考えを深めることが重要だということを知りました。
特に英語での意見交換の時には、英語の文法などで失敗することを恐れず、沢山話すことが大切だと感じました。ジャンプステージでの研究発表は、毎回英語での研究発表だったので、臆せず英語を話せるようになったという点で、成長したと感じました。
(地学・高3)

GSC の活動でたくさんの人と交流することができ、「研究」を通して、こんなにもたくさんの人とつながれることを知った。効果的な題名のつけ方や、ポスターの描き方を学ぶことができ、新たな研究方法を知ることが出来た。
最初の頃はただ発表するだけだったポスター発表が、回数を重ねるにつれて、聞きに来てくださった方と意見交換ができるようになり、自分自身成長したと感じた。
(化学・高3)

GSC 広島に参加するまでは、自分が主になって研究を行うといった機会がなく、初めはどのようにしたらいいのか分からないことが多くあった。しかし、この取り組みを通して研究することの楽しさや今後の社会での科学の重要性、海外の科学研究の先進性など多くのことを学ぶことができた。また、海外研修に参加してポスター発表やホームステイなど貴重な体験ができ、将来海外で活躍できる人材を目指したいと考えようになった。
(情報・高3)

GSC 広島の取り組みを通して人との繋がりを作ることの大切さを改めて学ぶことができました。各セミナーや研修で学ぶ機会があったのはもちろんですが、大学の先生方や TA の学生さんとの交流で得る情報はどれも新鮮で刺激的でした。実際に研究をしている方々との交流の中で、思いがけず聞いたことに興味を惹かれるという知り方を GSC で何度も経験しました。県外からの参加で交通に多少の不便はありましたが、それ以上に学ぶことが多かったように思います。この恵まれた環境を与え、支えてくださった皆さんに感謝しています。
(生物・高3)

GSC 事業に参加して学んだことは、新しいことを知る楽しさです。高校では学べない事や体験できない事ができたり、直接大学の先生方と研究を深めることができたり、自分では気づかなかった新たな方法を習得できました。GSC で行った事は私にとって初めてのことばかりで毎回すごく楽しかったし、もっと頑張ってプレゼンテーションがうまくなったり英語力を伸ばさなければいけないと痛感したことも多かったです。高校生の内にこのような経験が出来たのは私にとってすごく良い経験となりました。本当にありがとうございました。
(化学・高3)

研究の仕方や発表の仕方などを学べたと思います。私の高校では、学校全体での科学研究などは行っていないので、初めて知ることが多かったのですが、GSC を通してなかなかできない体験ができたことは自身の成長にとっても大きな影響があったと思います。また、数学の研究はテーマがなかなか見つからないこともあり、またほかの分野とも研究の仕方が独特な感じがあるのですが、そういったことも高校生のうちに体験出来てよかったです。この経験を生かして大学での研究などに生かしていきたいなと思います。
(数学・高3)

GSC 広島では、大学でのポスターセッションや、学会での発表、海外での研修など、普段できないような取り組みに参加することができ、とても有意義だった。大学教員と一緒に研究をすることで、普段の課題研究では到底深められないような部分まで、研究を進めることができた。また、いろいろなポスターセッションなどで、人とのコミュニケーション能力も高めることができたように思う。
(情報・高2)

お問い合わせ GSC 広島事務局

広島大学 教育部教育支援グループ
〒739-8514 東広島市鏡山1丁目7番1号

Tel : 082-424-4835 Fax : 082-424-6170

E-mail: kyoiku-kikaku@office.hiroshima-u.ac.jp

URL: <https://gsc.hiroshima-u.ac.jp/>

本報告書は、国立大学法人広島大学が、国立研究開発法人科学技術振興機構 平成 27 年度グローバルサイエンスキャンパスに採択され、実施した、「アジア拠点広島コンソーシアムによる GSC 構想（略称 GSC 広島）」の成果を取りまとめたものです。

2019年3月発行