

*SSH Guide 2013*

# *Passion For the Future*



屋久島 縄文杉

*Super Science High School*  
*(2012-2016)*

Okayama University of Science High School

(学) 加計学園 岡山理科大学附属高等学校

# 《課題研究》

# 8グループの研究テーマ

岡山大学  
理学部 生物学科 富永 晃先生

## 微生物のはたらきと遺伝子



私たちのグループは、細菌の増殖を抑制する抗菌物質やファージの働きを材料にして、身近なテーマで研究しています。先日は、岡山大学の富永先生の指導のもと、培地の作成方法と手の付着細菌について検査しました。発展実験で、抗菌剤の濃度と細菌の増殖抑制、薬剤抵抗性菌の存在を確認したり、ファージの培養と溶菌作用の観察実験をしたりしました。こうした実験を通して、さらに薬剤の働きを調べる研究につなげていきます。

倉敷芸術科学大学生命科学部 生命科学科 加計 悟先生  
鹿児島大学共同獣医学部 三浦 直樹先生

## イヌのメタボリックシンドロームを解明する



メタボリックシンドロームと聞くと、太ったヒトのイメージがすぐに浮かびます。しかし、実際に問題となるのは、糖尿病、高血圧や心臓病などの病気がメタボリックシンドロームに関連していることです。一方で、注意して観察すると太っているイヌが散歩しているのも見かけるようになってきました。私達は、動物とヒトとの関係について考えてみたときに、イヌでもメタボリックシンドロームと呼ばれる病態が存在して、病気と関連するののかという疑問が浮上しました。そこで、ヒトのメタボリックシンドロームの基準を元に、メタボリックシンドローム候補のイヌとそうでないイヌを分類し、様々な要因と実際の病気とのあいだに関連性があるのかどうかを調査しています。さらに血液検査の結果や病気から、ヒトと同じように肥満が病気に関連する可能性を検討するため、夏休みには、鹿児島大学で実験をします。

岡山理科大学  
生物地球学部 生物地球学科 能美 洋介先生

## 龍之口にみる白亜紀の火山活動



岡山市の北部に位置する龍之口山には、白亜紀の火山活動に伴う地層が分布していますが、その詳細は明らかではありません。地球は基本的に岩石や地層からできており、岩石には岩石ができた当時の条件（温度、圧力など）や形成過程（たとえば、マグマは冷えて固まったなど）が記録されています。

そこで、私たちのグループは、龍之口山の岩石の地層から当時の火山活動の様子を明らかにしていきます。

岡山理科大学  
総合情報学部 情報学科 柳 喜久男先生

## 社会情報の解析



「統計学」とは、難しく、頭が痛くなるようなテーマのように思えますが、統計学による分析結果が人を納得させることもあります。また、どんな分野でも研究発表には欠かせないものです。データと言っても、スポーツシーンでのデータ収集や分析、文字列で記述されたデータの山から情報や知識を探し出すなど身近には様々なものがあります。

私たちのグループは、自分たちの身近なものを調べ、データを収集し、分析を行っていくことを研究につなげていきます。先日の研究テーマ探しでは、インターネットや文献を調べて、自分の研究テーマを決めていきました。「図書館の貸出回数と利用統計」と「サッカーJ2の試合統計」の2つを、題材とすることにしました。

進学理大コース・中高一貫コースで、SSH課題研究を選択した生徒たちが、大学の先生から直接指導を受けながら、グループ研究をしています。詳しくは、本校のWebサイトをご覧ください。

岡山理科大学

工学部 機械システム工学科 衣笠 哲也先生

## 重力だけを使って歩く2足歩行ロボットを作ろう



現在、実用化されている「2足歩行ロボット」と言えば、ASIMO（本田技研）などが有名ですが、人間の歩行と比べると、かなり違和感があります。一方、「受動歩行ロボット」は、「2足歩行ロボット」と違い、動力や制御機能を持たないで、人間の股関節にあたる部分から下の構造を持つロボットです。

左の写真のロボットは、重力の影響のみで2足歩行するもので、動力を持った2足歩行ロボットの研究や、ハンディキャップがある方のリハビリ技術、義足の開発などに役立つと考えられています。

私たちのグループでは、最も基本的な構造の受動歩行ロボットの設計や製作を通して、2足歩行のメカニズムについて研究しています。

岡山理科大学

工学部 生体医工学科 松宮 潔先生

## 手術器具引き戻し装置の製作



私たちのグループは、「手術器具引き戻し装置の製作」というテーマで課題研究を始めました。これは、手術の時に使う鉗子（かんし）という器具で、大事な血管や神経などをうっかり傷つけることがないように、手術を行う医師の補助を行う器具・システムを開発しようというものです。このシステムでは、ゲーム機のXbox360で利用されるKinectやスバルの自動車に搭載されているEyeSightのようなカメラやコンピュータを利用する最先端の研究です。最後には、工作機械を用いて実際の装置を製作することを目標とした大変興味深いテーマで、今後の研究活動が楽しみです。

岡山理科大学

理学部 応用数学科 橋爪 道彦先生

## 整数の研究



「整数」とは、数学の女王と呼ばれ、有名な「ガウスの話」などがあるように、道具が少ない分、困難な分野と言えます。整数は、新課程になり授業で扱われ、特に入試問題などでは、出題頻度も高いところです。その整数の基礎知識を橋爪先生から教わりながら、実際に自らが様々な整数の問題を解くことで、研究へと発展させていきます。「 $10! 100! 1000! 10000! 100000! \dots$ の末尾に並ぶ0の個数に規則はあるのか調べてみる」をテーマとして、知識だけではなく発想力を養います。様々なアイデアや技巧的な計算が要求されるため、「考える」ことの大切さを実感し、前向きに取り組むことができます。

岡山理科大学

生物地球学部 生物地球学科 中村 圭司先生

## 半田山周辺におけるキマダラカメムシの生息調査



キマダラカメムシは南方系の外来生物で、温暖化北上種として知られ、近年、日本各地で繁殖が確認されています。数年前、半田山においても、キマダラカメムシの生息は確認されましたが、まだ正確な調査は行われていません。

そこで、私たちのグループは、昆虫と環境との関係を学びながら、半田山周辺におけるキマダラカメムシの生息について、研究しています。また、夏休みには北海道で野外調査する計画です。

# 自然科学を楽しみ探究する心を育てることをねらいとしています。

## 〔本校のSSHのねらい〕

自然体験・ものづくりを基盤としながら、多重知能に基づく個性に応じた国際性豊かな才能教育を推進します。高大接続をねらいとして、地域の大学と連携し、新しい教育評価法の開発と科学教育のイノベーションをすすめていきます。

### ①自然体験・ものづくりから探究力を養成

様々な行事や企画による体験から科学的な視点を養成し、課題研究に活かしていきます。

### ②個性を活かす

生徒1人ひとりが持っている知能の特性を調査し、それをふまえて、生徒の才能を伸ばしていきます。

### ③国際性豊かな人材養成

将来国際的に活躍できる人材の育成を目指し、サイエンスイングリッシュ、科学英語合宿、海外自然探究などを実施します。

### ④大学との連携・接続

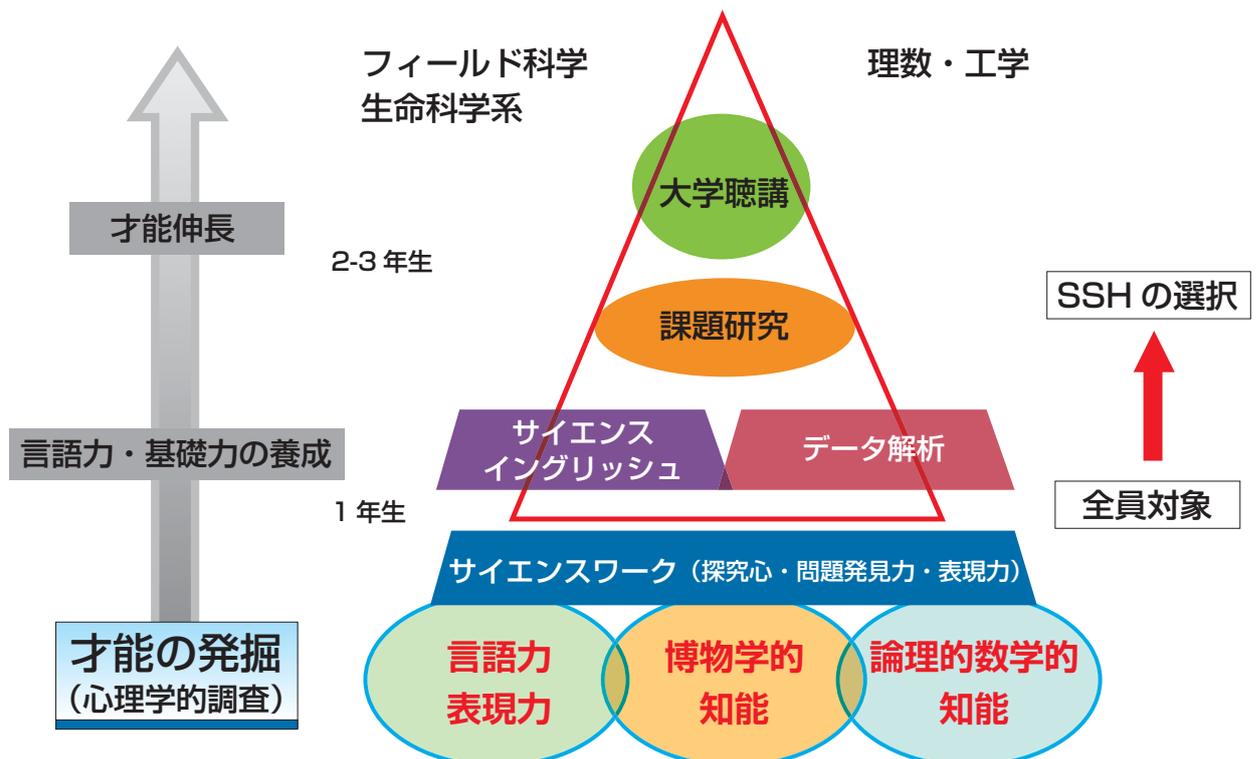
同じキャンパス内にある岡山理科大学や近隣の大学の研究室と連携を取りながら、サイエンスゼミ・課題研究・大学聴講などを通して、高校と大学の教育をつなげます。

### ⑤教育評価法の開発

生徒の学力や知能の伸長を様々な角度（評価法）からとらえます。



## 科学系人材育成モデル 進学理大・中高一貫コース



## 2013年度 SSH 関連事業計画

月	内容
4	・課題研究オリエンテーション
5	・サイエンスワーク (SW) 出前講座 ・生物系学会高校生ポスター発表 ・課題研究講演会 ・蒜山高原研修 (進学理大コース)
6	・海外研修報告会 (生徒総会) ・SW 出前講座 ・科学部自然観察講座 (姫路自然観察の森)
7	・蒜山高原研修 (特別進学コース) ・広島大学 宮島実験植物園研修 ・課題研究中間発表会 ・SSH 科学講演会 ・船の科学
8	・サイエンスゼミ (化学実験) ・サイエンスゼミ (鹿児島) ・北海道野外調査法 ・鳥取ジオパーク研修
9	・SW 出前講座 ・学会での高校生ポスター発表 ・施設見学
10	・文化祭ポスター展示 ・理系女子発表会参加 ・課題研究中間発表会
11	・科学の祭典参加 ・市内での SSH 普及展示活動 ・サイエンスチャレンジ (科学の甲子園) 参加
12	・SW 校内発表会 ・課題研究校内発表会 ・SSH 英語合宿 ・サイエンスゼミ (物理実験)
1	・SSH 公開発表会 ・科学講演会
2	・県内課題研究発表会
3	・海外自然探究 ・課題研究論文集作成

## 教育課程 (SSH 対象コース)

### (進学理大コース)

	高校1年生	高校2年生	高校3年生
教育課程内	サイエンスワーク	拡充ユニット	
	サイエンスイングリッシュ		
	データ解析		
		課題研究	
			大学聴講*

\* 大学聴講により早期に岡山理科大学の単位の修得ができます。

## 科学講演会

ノーベル化学賞 根岸 英一先生 (2012年11月17日)  
「夢を持ち続けよう！」



科学への夢と科学の有用性を  
伝えていただきました。



篠田 純男先生 (2013年1月25日)  
「インドの医療事情」



## 研究発表

《第76回日本植物学会で発表》 《中国四国地区生物系三学会合同大会  
ポスター発表で奨励賞 (徳島大学)》



「農地及び住宅地を通る用水路の水環境の調査」についてポスター発表をしました。

## 科学部の活動



科学部では26名が活動しています。野外活動や実験を通して、自然の中で科学することを楽しんでいます。また小学生対象の観察会も開いています。

# 新しいカリキュラムや発展的な学びを開発しています。

## サイエンスワーク

サイエンスワーク (SW) は、敷地内に大学 (岡山理科大学) が隣接する環境を利用して、大学の先生の講義や実習を体験する授業です。生徒たちは、普通の授業では見られないような生き生きとした姿で講義に聴き入り、実験を体験していました。さらに深く調べ学習をして、文化祭や校内発表会で発表をします。



2013 サイエンスワーク年間計画表

月日	内容
5月10日	出前講座①静電気力と分子 化学科 高原 周一
5月17日	出前講座②身近な昆虫を研究する 生物地球学科 中村 圭司
5月31日	出前講座③地球環境の変化と人間生活への影響 基礎理学科 小林 祥一
6月7日	出前講座④花こう岩のふしぎ 生物地球学科 能美 洋介
6月14日	出前講座⑤データ情報から何を読み取るか 社会情報学科 黒田 正博
6月21日	出前講座⑥隕石落下による恐竜絶滅のシナリオ 生物地球学科 西戸 裕嗣
6月28日	出前講座⑦放射線による被曝線量の計算と人体への影響 応用物理学科 豊田 新
9月13日	出前講座⑧わかりやすいプレゼンテーション 社会情報学科 森 裕一

## サイエンスイングリッシュ

サイエンスイングリッシュ (SE) では、将来、国際的な舞台で活躍できる人材の育成を目指し、オールイングリッシュを基本として授業を進めています。英語でプレゼンテーションが出来るようになること、科学英語を学ぶことを取り入れています。

英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度が養成されてきています。



## データ解析

データ解析では、膨大なデータをExcelの機能を使って統計解析やデータ分析する方法を勉強しています。岡山理科大学の柳久夫先生に統計学の3つの解析手法について講義を受けます。3回の講義を受けたのち、学んだ手法を用いてグループでデータ分析をして発表をすることを目指しています。



## サイエンスゼミ



長期休業中 (夏・冬) には、大学で集中講義を受けます。鹿児島大学、広島大学の先生の支援を受けて、高校での学習を基盤として発展的な内容や先進的な科学研究について講義を受けます。サイエンスゼミでは、大学院生や大学の先生から発展的な内容を学ぶので、将来の大学での生活や研究について体験することができます。

## 海外研修



タイ・バンコクにある泰日工業大学や現地の高校と連携して、海外でのワークショップや異文化体験をしました。事前に科学英語合宿で語学力を養成するので、安心して参加することができます。

## 【加計学園からサポート】



### 加計学園をあげて取り組む SSH

理事長 総長  
加計 孝太郎

昭和37年に開校し創立50周年を迎えた岡山理科大学附属高等学校が、この度、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）の指定を受けました。このSSHの目的は、「高等学校及び中高一貫教育校における理科・数学に重点を置いたカリキュラムの開発、大学や研究機関等との効果的な連携方策についての研究を推進し、将来有為な科学技術系人材の育成に資する」とされており、本校がその指定を受けたことは大変、喜ばしいことであります。

このSSHの指定を受け、本校では「高大接続」「国際性豊かな人材の育成」「多重知能を生かす教育」を掲げて取り組んで行こうとしておりますが、この姿勢は、「一人ひとりの若人が持つ能力を最大限に引き出す」という本学園建学の理念に相通するものがあり、言い換えるならば、建学の理念の新しい形ではないかと思っております。

本校のコースのうち、主として「進学理大コース」と「中高一貫コース」が中心となりますが、SSHの各種の計画は全科、全コースに開かれておりますので、本校に学ぶ全ての生徒が参加できるようになっております。SSHを本校全体で推し進めていくことこそが、本校の、そして学園の活性化にもつながっていくものと確信しております。これを機会に教職員と生徒と一緒に取り組む、岡山理科大学附属高等学校に新しい歴史を刻んで欲しいと願っております。

なお、具体的な個々の計画についてはホームページにも一部紹介しておりますが、「ダンボールポートに代表されるモノづくり」「科学オリンピックへの挑戦」「英語合宿」「国内や海外での大学研修」「海外自然探究」などを予定しております。

SSHへの取り組みによって、生徒の皆さんをはじめ、教職員、そして本校が素晴らしい成果をあげることができると、期待しております。



### 高大接続を進める SSH

岡山理科大学 学長  
波田 善夫

理系の大学附属高校でのスーパーサイエンスハイスクールの採択、中学・高校生が「科学への興味や関心」、「科学する心」をますます高めたいと思います。岡山理科大学は、1964年の設置以来2012年4月には4学部体制へと発展しました。理学部では自然界の真理を探究し、工学部では社会につながる「ものづくり」を、総合情報学部では情報科学技術とそれに立脚する人間社会を、生物地球学部ではフィールドワークを中心に自然と生物について深く学びます。こうした大学の環境を将来の日本を担う若い人たちの科学教育に役立てて下さい。高大の連携と接続は同じキャンパス内に立地する地の利を生かして、一層深まり進んでいくものと期待しています。

岡山理科大学は、地域社会への積極的貢献の一つとして、理科教育の改善活動に取り組んでいます。高大連携授業の一環として高校生を対象としたテレビオンデマンド講義の配信やその受講による単位を認定する高大連携も実施しています。出張講義に教員を派遣したり、高校・中学校の実験実習に教員や大学院生を派遣したりもしています。また、実際の大学の内容を理解してもらうために、高校生が最先端の実験装置を駆使して実験をする体験学習や女子の理系進学を促進するための『理系に行こう』講演会等の実施は大切な取り組みであると考えています。

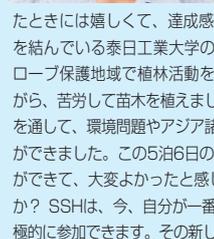
## 【在学生の声】



進学理大コース2年

倉敷市立東中学校出身  
松田 洋人 さん

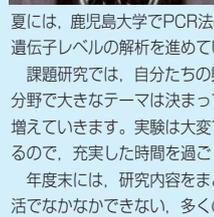
SSHは、大学の先生による講義、野外自然体験、海外研修などがあります。僕は、1年生のとき、海外研修でタイへ行きました。タイでは、現地の高校を訪問し、大勢の生徒の前で岡山理科大学附属高校について紹介を、英語でプレゼンテーションしました。最初はとても緊張しましたが、タイへ行く前に何度も練習したおかげで、盛り上がったときには嬉しくて、達成感を味わうことができました。また、加計学園と教育交流協定を結んでいる泰日工業大学の大学生3人と合流し、ベッチャブリーというところのマンガロープ保護地域で植林活動を行いました。みんなで協力し、腰のあたりまで泥沼に入りながら、苦勞して苗木を植えました。こうした学校の中だけでは学ぶことができないような体験を通して、環境問題やアジア諸国への経済支援のあり方など、新しい発見と知識を深めることができました。この5泊6日の海外研修を通じて人前で発表する力、国際性を身につけることができ、大変良かったと感じています。皆さんも海外研修に参加してみようでしょうか？ SSHは、今、自分が一番興味を持っていることから、まず関心を高め、様々な行事に積極的に参加できます。その新しい経験で、自分の視野を広げていくことができると思います。



進学理大コース2年

倉敷市立東中学校出身  
松田 洋人 さん

SSHは、大学の先生による講義、野外自然体験、海外研修などがあります。僕は、1年生のとき、海外研修でタイへ行きました。タイでは、現地の高校を訪問し、大勢の生徒の前で岡山理科大学附属高校について紹介を、英語でプレゼンテーションしました。最初はとても緊張しましたが、タイへ行く前に何度も練習したおかげで、盛り上がったときには嬉しくて、達成感を味わうことができました。また、加計学園と教育交流協定を結んでいる泰日工業大学の大学生3人と合流し、ベッチャブリーというところのマンガロープ保護地域で植林活動を行いました。みんなで協力し、腰のあたりまで泥沼に入りながら、苦勞して苗木を植えました。こうした学校の中だけでは学ぶことができないような体験を通して、環境問題やアジア諸国への経済支援のあり方など、新しい発見と知識を深めることができました。この5泊6日の海外研修を通じて人前で発表する力、国際性を身につけることができ、大変良かったと感じています。皆さんも海外研修に参加してみようでしょうか？ SSHは、今、自分が一番興味を持っていることから、まず関心を高め、様々な行事に積極的に参加できます。その新しい経験で、自分の視野を広げていくことができると思います。



中高一貫コース2年

岡山理科大学附属中学校出身  
武田 怜奈 さん

高校2年生になって、課題研究の授業が始まりました。私たちのグループは、倉敷芸術科学大学の加計悟先生と、鹿児島大学の三浦直樹先生に支援して頂きながら、「動物のメタボリックシンドローム」について調べています。また、本校OBのこくたいちょう動物病院の上田洋平先生の全面的な協力も頂いています。色々な実験を行う予定です。

夏には、鹿児島大学でPCR法の実験を行い、「イヌのメタボリックシンドローム」について、遺伝子レベルの解析を進めていこうと考えています。

課題研究では、自分たちの興味のある分野の研究に取り組むことができます。それぞれの分野で大きなテーマは決まっていますが、取り組んでいく過程で、やりたいことがどんどん増えていきます。実験は大変ですが、その都度新しいテーマを自分たちで見つけて実験できるので、充実した時間を過ごしています。

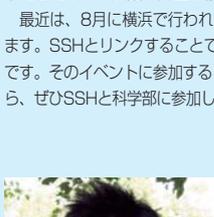
年度末には、研究内容をまとめて発表する予定です。色々な場面で発表し、普通の高校生活でなかなかできない、多くの経験を積み、社会に役立つ人間になりたいと思います。



進学理大コース2年

岡山市立上道中学校出身  
荒川 智之 さん

僕は、今年度科学部の部長をしています。現在、科学部は2年14人、1年12人の総勢26人で活動しています。僕たちは、各自が興味があるハチや粘菌、レゴロボット、水質の調査や浄化などいろいろな研究をしています。僕たちは、地域とのつながりを大切にしており、近隣の小中学生に向けたイベント「科学の祭典」などの参加や手伝いをしたり、ボランティア活動も行っています。他校との交流や合宿（科学部自然観察講座）なども行っています。1週間で毎日、違う先生が僕たちの研究をサポートしてくれています。その中で、英語論文を読んだり書いたりするのに、必要になる英語力を鍛えるために、英語の先生が協力してくれています。



最近、8月に横浜で行われるSSHの全国大会での発表に向けて、水質調査を頑張っています。SSHとリンクすることで支援を受けることや、SSHのイベントに参加することも可能です。そのイベントに参加することでいろいろなところへ行くことができます。理大附に來たら、ぜひSSHと科学部に参加してください。皆さんの参加を待っています。



進学理大コース1年

岡山市立高島中学校出身  
杉本 征弥 さん

岡山理科大学附属高校を選んだ理由は、SSHの活動に興味があり、部活と両立させることもできると考えたからです。もともと地学や恐竜に関することが好きで、その分野を学ぶことは大学へ入ってからでないとできないものだと思っていました。しかしSSHでそれに特化した企画があることを知り、積極的に参加しようと思いました。授業ではサイエンスワークやサイエンスイングリッシュ、テータ解析など、自分自身の能力を高める授業があり、とても役に立っています。6月にあった蒜山高原研修では、岡山の地質や火山活動について学び、あらためて自然のすばらしさを実感しました。8月には大学の先生と共に、山陰の地形を調査する企画に参加する予定です。部活動は軟式野球部に入っています。両立させるのはとても大変ですが、忙しくも充実した日々を送っています。将来は、岡山理科大学で新設予定の「恐竜・古生物コース」へ進学し、専門知識をさらに増やしたいと思っています。恐竜博士と呼ばれるような科学者になりたいです。

## Passion



## Challenge



SSH事業の保護者からの評価 (5段階評価, 最高点=5)  
SSHは役立っていますか?

理系進学に役立つ	4.6
生徒が才能を伸ばすことになる	4.4
教育活動の充実・活性化に役立っている	4.4
科学的なものの見方や思考力をつけるのに役立つ	4.4
学習の動機付けになる	4.3
将来の志望する職種探しに役立つ	4.1
大学受験のための学力向上に役立つ	4.1
国際性要素の向上に役立つ	3.9
言語力の育成や向上に役立つ	3.9
文系進学の参考になる	3.2

岡山理科大学附属高等学校の科・コース

### ■普通科

特別進学コース  
進学理大コース  
進学総合コース

生命動物コース  
アニメ・デザインコース  
進学医療コース  
健康・スポーツコース  
中高一貫コース

### ■機械科

### ■電気情報科

### ■通信制課程 (広域)



学校法人 加計学園

## 岡山理科大学附属高等学校

〒700-0005 岡山市北区理大町1番1号

TEL.086-256-8511 FAX.086-256-8512

HP <http://www.ridaifu.net/>