

第3章 研究開発実施報告書

3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成

(1) 研究開発の課題

ア 研究開発課題とねらい

研究者に学び、研究者として活動することで、我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材を育成する。

天草は自然に恵まれた土地であり、九州大学や熊本大学、デンソーの研究施設があることや、御所浦白亜紀資料館が立地するなど、土地そのものが研究対象であるといえる。反面、最も近い大学(熊本大学)まで陸路で二時間以上かかる土地でもある。このような背景から、天草の生徒たちは、科学的な研究に適した土地に育ったにもかかわらず、研究者に出会い、学ぶ機会が極端に少ないため、その魅力に気づかないといった現状がある。この課題は、日本や世界を研究する際にもデメリットにつながると考える。また、天草を探究した成果を外部に向けて発信する機会も少なく、様々な視点でのディスカッションができないといったデメリットもある。

よって、研究者に学び、研究者として活動する場を多く設けることで、天草・日本・世界といった幅広い視野で研究を行う研究者としての素地を作り、我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材を育成するためのカリキュラム開発を行うことをねらいとする。

イ 研究開発の目標

指定2年目の今年度は、以下の6点を目標とする。

■研究者に学ぶ取組の改善と関西研修の構築をすること。

昨年度、特別講演会と天高総合大学を実施したが、生徒にとってより良い取組となるよう改善を行う。先端科学を学ぶ機会に特化した関西研修を構築する。

■高大接続の取組を課題研究に活かすこと。

昨年度は、大学での実習体験が目的となってしまうため、課題研究に活かすことができないかを模索する。

■外部発表会や学会等による変容を調査する。

研究者として活動する機会として、外部発表会等を活用する。

■地域に向けた研究成果の発信を行う。また、共同研究の可能性を探る。

昨年度は、校内での研究活動が主であり、地域貢献を果たしたとはいえないため、積極的な地域向けの発信を行う。

■天草サイエンスアカデミー(小中学生を対

象とした科学講座)を実施することで、地域に貢献する態度を育てる。

■SSH マレーシア海外研修を構築し、世界に飛躍する人材育成の基盤を作る。

ウ 研究開発の仮説

最先端の科学技術を研究者に学ぶことで、生徒が深い知識を獲得し、多様な視点を身に付けることができると考える。また、研究者としての社会貢献の在り方も同時に学べる。

外部発表会や学会で研究成果を研究者として発表する。一方で、幅広い年齢層を対象とした地域向けの成果普及も同時に実施する。これらの取組を海外研修によって、世界に視野での貢献活動にまで飛躍させることができるのではないかと考える。

エ 研究開発の内容及び実践

研究者に学び、研究者として活動する機会を下記のとおり企画し、実践を行った。

■研究者に学ぶ

□第2回 SSH 特別記念講演会

□天高総合大学

□関西研修

■高大接続

□九州大学臨海実験所研修

□東京大学年代測定実習

□熊本大学遺伝子抽出実験実習

■研究者として活動する

□サイエンスインターハイ@SOJO

□熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会

□九州大学アカデミックフェスティバル

□つくば Science Egde 2018 (国際学会)

□サイエンスキャッスル 2018 九州大会

□科学の甲子園

■地域との共創

□SSH 研究成果発表会

□天草宝島起業塾

□栖本中学校生訪問

□水産講座 in 天草

□科学展、

□天草イルカラボとの共同研究

■天草サイエンスアカデミー

■海外研修

□SSH マレーシア海外研修

オ 研究開発の実践の結果概要

■女性研究者を招聘することで、女子生徒のテーマに対する関心が高まった。関西研修は、先端科学を学ぶことに特化したプログラムとなり、生徒の深い学びとなった。

- 大学での実習成果を、各自の研究活動に活かす取り組みが増えた。実習前に、研究デザインのやりとりを行い、何を明らかにしたいのかを講師と共有することで、効果が高まる結果となった。
- 多様な外部発表の機会を通して、他者のポスター発表や口頭発表が、各班の研究の参考となることがわかった。また、発表の経験値が高くなるにつれ、発表会を学びの場として捉える傾向にあることがわかった。
- 地域に向けた研究成果報告を行った。また、地域が実施する講座に参加し、学びながら成果発表を行った。また、天草イルカラボと

の共同研究を開始した。

- 天草サイエンスアカデミーを長期休業中に2回開催し、地域の小中学生及び保護者からの需要が高いことが分かった。また、実施者の主体的な活動に対する意識向上等、効果があることがわかった。
- SSH マレーシア海外研修を実施することで、研修参加者全員が、英語による口頭発表が効果的であったと答え、世界に貢献する研究活動を行いたいという意識の向上が見られた。確実に、世界に飛躍する人材に必要な学びの機会となった。

(2) 研究開発の経緯

※高大接続は“研究者に学ぶ”、地域との共創や天草サイエンスアカデミー、海外研修は“研究者として活動する”に分類する。

| 日付 | 研究者から学ぶ | 研究者として活動する |
|--------------|--|--|
| H29. 2月 | | SSH 研究成果発表会(第1年次) |
| 3月 | 東京大学大気海洋研究所における年代測定実習研修 | つくば Science Egde 2018 |
| H30. 4-6月 | 天草学連続講義 | |
| 7月 | | サイエンスインターハイ@SOJO |
| 8月 | 天草宝島起業塾 天高総合大学 九州大学臨海実験所研修 関西研修 | 天草宝島起業塾 第1回天草サイエンスアカデミー |
| 9月 | | |
| 10月 | 熊本大学遺伝子抽出実験実習① | 栖本中学校訪問 水産講座 in 天草 |
| 11月 | | 第78回科学展 |
| 12月 | 第2回 SSH 特別講演会 天草イルカラボとの共同研究 | 科学の甲子園 熊本県スーパーハイスクール発表会 (KSH) サイエンスキャッスル 2018 九州大会 九州大学アカデミックフェスティバル 第2回天草サイエンスアカデミー |
| 1月 | SSH マレーシア海外研修 | SSH マレーシア海外研修 |
| 2月 | 熊本大学遺伝子抽出実験実習② | SSH 研究成果発表会(第2年次) |
| 3月 | | つくば Science Egde 2019 |

(3) 研究開発の内容

ア. 研究者に学ぶ

<仮説>①②③④⑤⑥

- ①最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気づきチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。
- ②地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なものの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。熊本県の創造的復興を担う人材としても成長する。

<研究内容・方法>

1) 概要

都市部から離れた天草では、最先端の学問・研究に触れる機会が少ない。そこで、研究活動を行っておられる大学や研究所等の研究者に学ぶ機会を設定する必要があると考えた。

昨年度は、特別記念講演会と題し、東京大学横山祐典教授による講演や、13 講座を開設する天高総合大学を実施した。

昨年度の反省点として、次の 2 点が挙げられた。

1. 文系の女子生徒にとっても有意義となる特別講演会に出来ないか。
2. 課題研究に活かすことのできる内容で講師選定を行うことはできないだろうか。

今年度はその反省を踏まえたうえで、以下のような取り組みを実施した。

□女性研究者の視点を学ぶ。

特別講演会講師を女性とし、女性研究者の見方・考え方、社会貢献の在り方等といった様々な視点を学ぶ機会とする。

□「宇宙」をテーマにする。

宇宙開発という全員にとってイメージしにくい分野をあえて選択し、講演を聴きながら、興味・関心が高まる内容とした。

□「海」に関する講義を増やす。

水産学だけでなく、理学も海に関する講座となるよう講師選定を行う。

また、最先端の大学や研究所、企業を訪問することで、科学的な視点を学び、世界視野で活躍する態度を育てることを目的とし、2年 AS クラスを対象とした関西研修を新規実施する。

2) 目標

昨年度の反省及び新規実施の目的を踏まえ、次の 3 点を目標とし、研究者に学ぶ取組を実施する。

1. 文系の女子生徒にとっても有意義となる特別講演会とする。
2. 課題研究に活かすことのできる内容で講師を選定する。
3. ASⅡの研究に役立つ関西研修内容を構築する。

なお、上記 1 と 3 は生徒のアンケート調査より検証を行い、2 は課題研究テーマから検証を行う。

3) 内容

i) 第 2 回 SSH 特別講演会

| | |
|-----|---|
| 期 日 | 平成 30 年 12 月 12 日(水)3・4 限目 |
| 講 師 | 山田 知佐 研究開発員 国立開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) |
| 演 題 | JAXA で働くこと ～宇宙開発という仕事について～ |
| 受講者 | 天草高校 1・2 年生 448 名 天草高校職員 30 名 保護者+近隣小中学校職員 20 名 合計 498 名 |



■宇宙開発の意義。ロケットはトラックと同じ輸送機である。

■「はやぶさ 2」についての説明。ロケットの発射から、宇宙空間での分離、小惑星「リュウグウ」への着陸方法について、模型を利用して本校生徒の補助のもと実演した。

■熊本出身の JAXA 職員に対するインタビューを紹介した。宇宙開発に携わる仕事を高校時代から目指していたのは 6 名中 3 名であり、自分自身の進路はいかようにでも選択できる。多くのことに挑戦することが大切である。

■山田さんをモデルとした JAXA 職員の作り

方についての説明。宇宙飛行士を目指すものの、身長制限などの壁にぶつかった。しかし、多様な道のりで JAXA 職員にはなることができ、宇宙に関わる仕事ができる。宇宙飛行士選抜試験について、倍率の高さや育成コストの観点も含め、宇宙飛行士になるには何一つ欠点があってはいけないという厳しい世界である。

[まとめ]

JAXA は日本の宇宙開発の最前線を担う企業であり、最先端の研究の一端に触れることができた。また、講師の山田様は宇宙用電池の研究開発やセキュリティ・情報化推進部で、情報インフラを整備されるなど、第一線で女性の研究者として活躍されている。このような講師による講演を拝聴することで、生徒の知的好奇心は高まり、国際社会で活躍しようとする意欲を育てるとともにジェンダーフリーの観点も学べる機会となった。

ii) 天高総合大学

期 日 平成 30 年 8 月 24 日(金)

受講者 1・2 年生 449 人

講座 1 『徒然草』の面白さ

講 師 武田 昌憲 教授

所 属 尚綱大学現代文化学部

講座担当職員 高島 百合 (芸術科)

講座 2 地方の歴史から日本・世界をみる

— 天草・島原一揆から

講 師 木村 直樹 教授

所 属 長崎大学多文化社会学部

講座担当職員 西村 佳展 (地歴公民科)

講座 3 仲間づくりの心

講 師 河田 将一 教授

所 属 九州ルーテル学院大学人文学部

講座担当職員 坂口 久美 (国語科)

講座 4 誰もが安心して暮らせるまちづくり

— 社会福祉の視点とは？

講 師 高林 秀明 講師

所 属 熊本学園大学社会福祉学部

講座担当職員 吉良 桂子 (外国語科)

講座 5 世界経済について

講 師 小笠原 悟 教授

所 属 大分大学経済学部

講座担当職員 池下 貴世 (国語科)

講座 6 コンピュータを利用した英語学習

講 師 島谷 浩 教授

所 属 熊本大学教育学部

講座担当職員 隈部 良太 (保健体育科)

講座 7 医薬品と食品の相互作用について

講 師 徳富 芳子 教授

所 属 尚綱大学生生活科学部

講座担当職員 宮崎 静香 (家庭科)

講座 8 情報工学のもたらす世界探訪

— 情報工学は∞ —

講 師 平田 耕一 教授

所 属 九州工業大学情報工学研究院

講座担当職員 池田 佳史 (数学科)

講座 9 エレクトロニクスの世界

講 師 久保田 弘 教授

所 属 熊本大学工学部

講座担当職員 田中 勇介 (外国語科)

講座 10 科学捜査とナノサイエンス

～ 体験ルミノール反応～

講 師 西田 正志 准教授

所 属 崇城大学工学部

講座担当職員 藤本 祐輝 (保健体育科)

講座 11 有明海・八代海の環境と生物

講 師 逸見 泰久 教授

所 属 熊本大学理学部

講座担当職員 富田 理 (地歴公民科)

講座 12 遺伝子組み換えの利用

講 師 安部 淳一 教授

所 属 鹿児島大学農学部

講座担当者 小玉 紗野花 (外国語科)

講座 13 地球温暖化の影響!? 温帯の海に南の

毒魚が現れる

講 師 谷山 茂人 准教授

所 属 長崎大学水産学部

講座担当職員 坂本 祐輔 (理科)

[まとめ]

各講座担当職員には、会場設営や機材準備の確認と講師誘導を依頼し、講座の司会及び運営は2年生を中心とした生徒が担当した。前日、各講座の代表生徒を招集後、ミーティングを行い、会の趣旨や司会進行手順を説明した。地域周辺に大学が存在しない天草の地で、様々な大学の先生方が集まり、多岐にわたる講義を自分で選択して受講できることで、本校生にとって有意義な機会となった。さらに、専門的な学問に対する興味関心が高まるとともに、先端技術に対する意識も向上したと考えられる。

iii) 関西研修

期 日 平成30年8月27日～29日

参加者 2年ASクラス34名

1日目

- ・大阪大学核物理研究センター研修
- ・大阪大学院生との談話

2日目

- ・企業研修
 - ①(株)日鉄住金ボルテン
 - ②(株)協同シャフト
 - ③(株)大和紙料
- ・海遊館バックヤードツアー

3日目

- ・理化学研究所生命機能科学研究センター
- ・理化学研究所計算科学研究センター

■大阪大学の與曾井教授に、リングサイクロトロン加速器を用いてイオンや中性子などの微小粒子の性質の研究が可能になることを、講義及び実物の見学によって学んだ。また、本校の卒業生である大阪大学大学院生の野下創史くんと前田真理恵さんに、現在の研究内容や、学生生活などについて教えて頂いた。

■大阪府にある3社を3班に分かれて訪問した。科学技術をどのように活用し、貢献しているのかを学んだ。また、それぞれの企業

で、海外事業所のメリットや運営の難しさを教えていただいた。

- ジンベイザメやアカウミガメなどの生態にあわせた管理の仕方を学んだ。海洋生物の研究の際に大事となる視点を学んだ。
- 理研のミッションやビジョンを教えて頂き、展示室や実験室で実際のものに触れた。透明マウスなどの研究成果を学んだ。
- 1秒に1京回計算するスーパーコンピュータが、どのように活用されているのかを学んだ。また、コンピュータシミュレーションによる検証実験や未来予測の可能性について学んだ。



大阪大学核物理研究センターの様子



理化学研究所の様子

[まとめ]

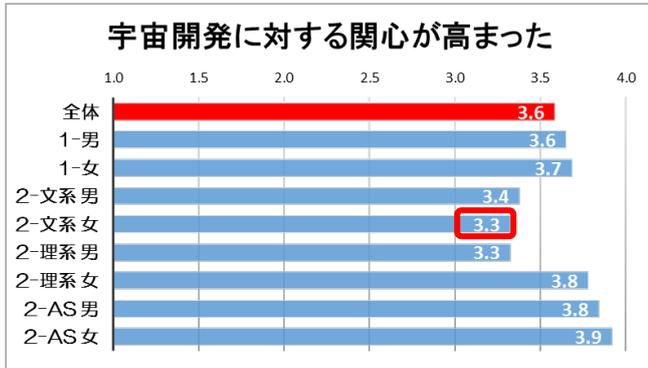
全てのプログラムにおいて、生徒からの質問が絶える事がなかった。自身の研究にどのように役立てられるのかといった視点での質問が多くあった。このことから、関西研修内容が本校のSSH事業の目的に沿っており、相乗効果が期待できるといえる。

<検証>

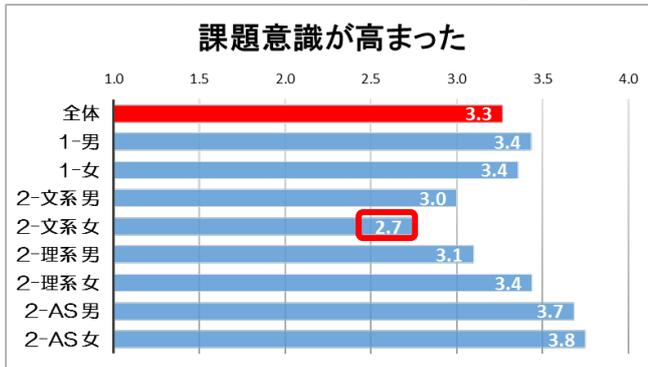
□特別講演会の事後アンケート結果から、全体的に高評価といえる。2年文系女子の宇宙開発に関する関心は、昨年度のテーマに対する数値が2.9だったことを考えると、十分高まったといえる。

また、2年ASクラスと2年理系女子、1年生が全ての項目に対して高評価である。2

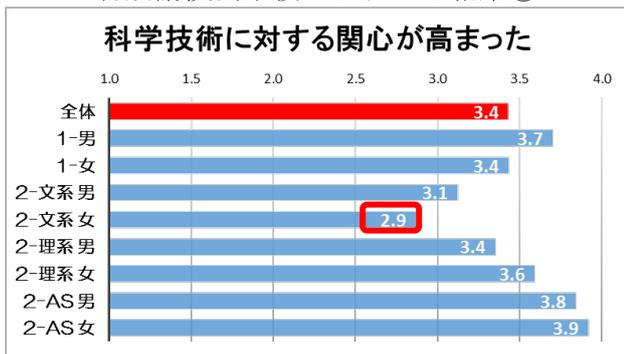
年ASクラスは科学分野全般に興味関心が高い生徒が集まっているためと考えられる。2年理系女子は、やはり女性研究者の姿が将来の自身と重なる部分が多かったのだと考えられる。1年生に関しては、全員が課題研究に取り組んでいることや天草学連続講義などによる科学への興味関心の高まりが関係しているのではないかと考える。



特別講演会事後アンケート結果①



特別講演会事後アンケート結果②



特別講演会事後アンケート結果③

□海に関する講座を2講座開設した。AS Iの中に海をテーマとする研究は、12班(29%)あり、AS IIにおいては4班(40%)である。天高総合大学の講師選定は、多種多様な大学から講師を招聘する都合上、4月当初から動き始めるため、AS IやAS IIのテーマ設定前となってしまう。

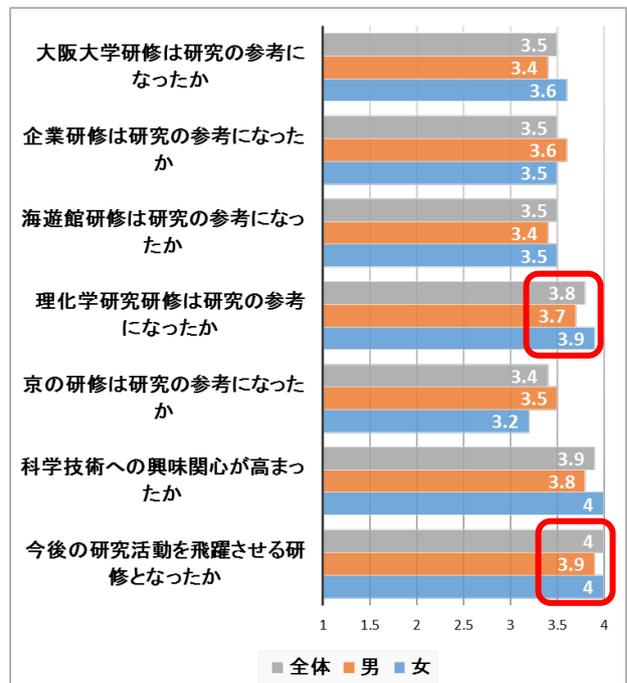
そこで、昨年度のテーマ一覧と今年度

の天草学連続講義内容を加味して“海に関する研究テーマが増えるのではないかと予測したことが、よい結果につながったといえる。

また、この他にも食品に関する研究テーマがAS I 6班、経済に関する研究テーマがAS I 9班といったように、開講講座が課題研究に役立つ内容となるものを準備できたといえる。

□関西研修事後アンケート結果より、巨大な大学の研究設備や、企業の科学技術を社会貢献に活かす取組、研究所の使命等、天草では学べない最先端の技術や知識に触れることが、生徒の研究を深化させるために有効であるということがグラフから読み取れる。

特に、理化学研究所(BDR)での研修の評価が高くなっているが、AS IIでメダカやウミホタル等、生物を扱う研究が多いことが起因していると考えられる。また、セントラルドグマ等の専門用語に関する事前学習が義務付けられていたことや、最終日であったため、前2日間でどのように学ぶと効果的であるかを体験していたことが重なったのではないかと考える。



関西研修事後アンケート結果

イ. 高大接続

<仮説>① 2 3 4 5 ⑥

①最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気づきチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。

⑥研究を推進するための基礎学力を確かなものとし、自学力を高めることでより高度な研究に取り組むことができる。

<研究内容・方法>

1) 概要

科学的な研究の手法を学ぶ目的と、大学の研究を先取りすることで、将来スムーズに大学等の研究に移行できる目的を持ち、高大接続プログラムを実施する。

昨年度は、九州大学臨海実験所研修及び熊本大学発生医学研究所及び鹿児島大学農学部における DNA の複製実習を実施した。

昨年度の反省点として、次の 2 点が挙げられた。

1. 九州大学臨海実験所研修における生徒の変容調査ができていない。
2. 大学での学びを課題研究に活かさないだろうか。

今年度はその反省を踏まえたうえで、以下のような取り組みを実施した。

□九州大学臨海実験所研修における生徒の変容調査

大学の研究に触れる機会となったかや、各自が行っている AS I の研究に役立つものであったかといった項目に対し、4 段階のアンケート調査を実施した。

□AS II 及び科学部の各研究と大学での研究の連動

AS II 及び科学部に呼びかけ、大学の研究力を必要とするものを募集した。昨年度の特別記念講演の中に、炭素 14 による年代測定法があるといった内容があったことや、DNA の複製実習を体験した生徒がいたこともあり、東京大学大気海洋研究所年代測定実習と熊本大学遺伝子抽出実験実習を実施した。

2) 目標

昨年度の反省及び新規実施の目的を踏まえ、次の 2 点を目標とし、高大接続に関する取組を実施する。

1. 大学レベルの研究に触れることで、実験の仕方や科学的なものの見方を学ぶことで、生徒の研究に対する向上するかを調査する。

2. 大学での実習の結果を、校内の課題研究に役立つものとする。

なお、上記 1 は生徒のアンケート調査より検証を行い、2 は研究の進捗状況及び発表内容から検証を行う。

3) 内容

(i)九州大学臨海実験所研修

| | |
|-----|--------------------------------|
| 期 日 | 8 月 23 日(木)24 日(金) |
| 場 所 | 九州大学理学部附属天草臨海実験所 (天草郡苓北町富岡) |
| 参加者 | 次年度 AS クラス希望者 1 年生 30 名 |
| 講 師 | 新垣 誠司 助教 渡慶次 睦範 教授 TA2 名 |

1 日目

- ・潮間帯生物に関する講義
- ・潮間帯生物の採取
- ・潮間帯生物の種の同定及び定量調査
- ・英語による講義

2 日目

- ・データ分析作業
 - ・プランクトンの採取及び観察
- ↑台風の影響により中止

■干満差が大きいという特徴を持つ天草の海に生息する潮間帯生物の説明を受けた。また、東南アジアの海に生息する生物と天草の海に生息する生物の特徴の違い等を教えていただいた。

■実際に、高潮位と中潮位に生息する潮間帯生物をピンセットで採取した。採取の際には、コドラート (50×50cm の鉄製の枠) を用い、5 人グループで協働しながら行った。

■海で採取した貝やカニなどを形や色、肌触りなどの特徴で分け、名称を図鑑で調べながら同定した。生息地(潮間帯高位や中位)なども同定の対象となることを学んだ。また、その生物の数を記録するといった定量調査を行った。

■大学で行われる All English の講義を受講した。貝殻の表面積を、高さと入口の広

さから計算する公式を導く内容であった。

■高潮位と中潮位ごとの生物個体数を表やグラフにまとめ、傾向などを分析する作業を行った。相対優先度曲線の書き方や類似度の計算の仕方を学んだ。



潮間帯生物採取の様子



英語による講義の様子

[まとめ]

次年度のASクラスを希望する生徒の集団であるため、何事にも積極的に臨んでいた。また、高潮位と低潮位の潮間帯生物の同定作業は、地道な作業の連続であり、専門的な凶鑑を何度もめぐりながら取り組むことができた。

また、英語による講義では、貝殻の高さと入口の長さから、表面積を計算する数式を作るといった内容であり、難易度が高いものであった。しかし、何度も同じ言葉を繰り返していただいたため、終盤に向けて理解が深まった。

実施日が台風の影響で1日順延となり、事前に予定していた船に乗ってのプランクトン採取及び観察実習を行う事ができなかった。前日の波の高さからすると、海辺での実習は不可能と思われたが、新垣助教と綿密に連絡を取りながら準備し、安全に実施できたことは幸いであった。8月下旬から9月上旬に野外での実習を計画する際には、天候面を考慮し、荒天計画も立てる必要がある。

(ii) 東京大学大気海洋研究所年代測定実習

期 日 平成30年3月25日(日)
場 所 東京大学 大気海洋研究所
(千葉県柏市)
参加者 科学部5名
講 師 宮入 陽介 特任研究員

- ・貝殻の表面の不純物を取り除く作業
- ・炭素を取り出す作業
- ・加速器を用いた測定の仕方



実習の様子

[まとめ]

この実習では、科学部がすすめる有明海の海水準変動を明らかにする研究の根拠となる年代測定の原理と手法を学んだ。昨年度のSSH 特別講演会で御講演いただいた横山祐典教授にお力添え頂き実現した。

同位体を選別するために、様々な理論と理にかなった装置があることを教えていただき、科学の進歩が研究をさらに促進していることを学んだ。

(iii) 熊本大学遺伝子抽出実験実習

期 日 第1回：平成30年10月9日(月)
第2回：平成31年2月4日(月)
場 所 熊本大学発生医学研究所
(熊本市中央区九品寺)
参加者 メダカの研究班(ASクラス3名)
ホテルの研究(科学部1名)
講 師 畠山 淳 助教
嶋村 健児 教授

1回目

- ・下処理
- ・PCRによる遺伝子の複製
- ・電気泳動

2 回目

- ・PCR による遺伝子の複製
- ・バッファー置換による精製
- ・制限酵素処理
- ・電気泳動
- ・データ解析

■天草に生息するメダカとホタルの DNA を取り出す下処理を行った。マイクロピペットの利用法や細かな注意点など、集中しなければならない作業ばかりであった。遠心分離機等の使い方も学んだ。

■PCR 及び電気泳動の理論について学ぶことで、どのように DNA 解析を行うのかがわかった。また、バッファー処理や制限酵素処理を行うことで、狙った特定の DNA を増殖させたり、切断したりできる事を学んだ。

■4 つの制限酵素処理を行い、電気泳動結果を分析し、論文を基にした種の同定を行った。天草のメダカが B23 に分類されることがわかった。



実習の様子

[まとめ]

1 回目の実習では、電気泳動までの基本的な作業を学ぶことができた。作業だけでなく、遺伝子解析の原理まで教えていただいたため、生徒にとって深い学びとなった。

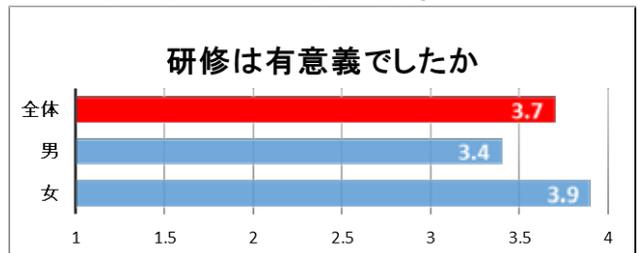
また、1 回目と 2 回目の間に、研究デザインを畠山助教とやり取りする時間を設けた。1 回目に学んだことをどのように活かし、次の実習で何を明らかにしたいのかという質問と、制限酵素処理に用いる酵素の種類等、専門的な内容も多くあったため、生徒の力を飛躍させる実習とできた。

2 回目の実習では PCR が上手くいかず、失敗に終わったかと思われたが、畠山助教の

助言のもと、出来る限りの可能性を探った。その結果、生徒たちがデザインしていた結果を得る事ができ、天草のメダカの種を特定できた。

<検証>

□九州大学臨海実験所研修アンケート結果より、全般的に高評価であった。特に、大学の研究に触れる機会となったという項目と、自身の研究を飛躍させる研修となったかという項目に着目していたが、どちらも高い数値結果となった。参加した生徒の中には、AS I で人文科学系の課題研究を行っているものもいるが、統計処理の仕方により、研究結果を視覚化できることなど、応用できる部分があったため、評価が高くなったと考えられる。また、男女の数が均等になるように班編成を行ったが、TA の方に女性がいたこともあり、女子生徒が積極的に質問するなど、実習をリードする場面が見られたことから、研修が有意義であったと答えた生徒がほとんどであったといえる。



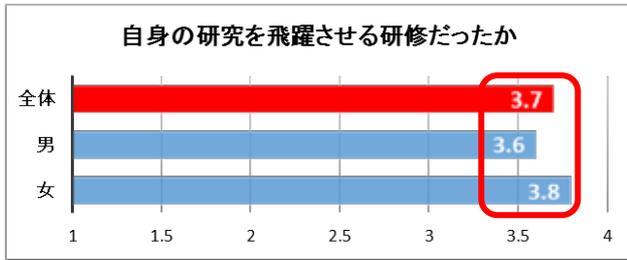
九州大学臨海実験所研修アンケート結果①



九州大学臨海実験所研修アンケート結果②



九州大学臨海実験所研修アンケート結果③



九州大学臨海実験所研修アンケート結果④

- 東京大学大気海洋研究所年代測定実習は、日程の都合上、半日での実習となったため、結果を得るまでに至らなかった。よって、研究発表の中に今回の実習結果は入らなかった。しかし、科学部の海水準変動の研究は、過去の海水準変動を明らかにし、未来を予測する研究であるため、過去を明らかにできる今回の実習は生徒の深い学びになったとえる。また、最先端の年代測定法の原理や、導入部分の実習を体験したことで、大学へのスムーズな接続といった目的は果たせたと考える。
- 熊本大学遺伝子抽出実験実習で結果を得たのが2/4(月)であり、3日後の2/7(木)のASⅡプレゼンテーション予選会には、実習で得た結果を用いた発表ができていた。このことから、大学の実習を課題研究に役立てることができたといえる。また、実習だけでなく、講師との研究デザインのやり取りが、生徒の深い学びにつながり、欠けていた研究結果というピースとなったと考える。

ウ. 研究者として活動する

<仮説> 1 ② 3 ④ 5 6

- ② 地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なもの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ④ 地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

発表会や学会、科学系コンテストに主体的に参加することで、研究者として活動する。

昨年度2月上旬までに、サイエンスインターハイ@SOJO や熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会、サイエンスキャスル(学会)に参加した。

昨年度の反省点として、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会は、発表できる研究分野の幅が広いという特徴があり、ASⅠ全ての班が出場可能であるため、広く呼びかけるとした。しかし、今年度に入り、ASⅡの研究発表の機会を確保したいとSSH研究部で決定したため、昨年度の反省点の改善は図らないとする。

2) 目標

上記概要を踏まえ、次の3点を目標とし、研究者として活動する取組を実施する。

1. サイエンスインターハイ@SOJO、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会、九州大学アカデミックフェスティバルをASⅡの発表の場とするかどうかを検証する。また、外部発表会や学会に参加することで、生徒の意識が変容するのかを検証する。
2. 発表会や学会で、英語発表部門がある際には、積極的に参加するよう促す。
3. 科学の甲子園に向けた事前指導を行い、「主体的な参加」「協力して考察する」といった2点に関する変容調査をする。

3) 内容

(i) サイエンスインターハイ@SOJO

期 日 平成30年7月29日(日)
 会 場 崇城大学
 参加者 科学部、2年ASクラス

【AS II】

- ・天草のメダカの生態系調査と環境づくり
- ・地震から崎津を守る
- ・藻から採れる油の増加のための研究
- ・水の流れを利用した簡易発電機を作る
- ・手洗いは天草生まれの石鹸で決まりばい！
- ・トマトのストレス栽培
- ・味覚と視覚の関係性
- ・有明海のスナメリの生態
- ・赤潮予報～いつ起こる？赤潮！～
- ・ウミホタルの生物発光について

【科学部】

- ・天草のゲンジボタルについて
- ・50年後の熊本は・・・～珪藻・花粉分析からの海水準変動予測～

【コンペティション部門選出】



ポスター発表の様子

[まとめ]

主に九州各地の高校生研究者が集まる発表会である。科学部の海水準変動班が事前のエントリー審査を通過し、コンペティション部門に選出されたが、本番での賞獲得とはいかなかった。4月から実施しているAS IIの研究方針が正しいのかを、他校生や大学の先生方から見ていただき、助言をいただく機会となった。

(ii) 熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会

期 日 平成30年12月2日(日)
会 場 崇城大学
参加者 科学部、2年ASクラス、
1年生有志

【AS II】

- ・天草のメダカの生態系調査と環境づくり
- ・地震から崎津を守る
- ・藻から採れる油の増加のための研究
- ・水の流れを利用した簡易発電機を作る
- ・手洗いは天草生まれの石鹸で決まりばい！
- ・トマトのストレス栽培
- ・味覚と視覚の関係性

- ・天草のイルカの生態
- ・赤潮予報～いつ起こる？赤潮！～
- ・ウミホタルの生物発光について

【AS I】

- ・祇園橋はなぜ崩れないのか？

【科学部】

- ・バーチャルリアリティ機器を活用した避難訓練～疑似的な夜間避難の実施～
- ・50年後の熊本は・・・～珪藻・花粉分析からの海水準変動予測～

【代表口頭発表】



代表口頭発表の様子

[まとめ]

他校とのポスターセッションが主であったが、班員がそれぞれ違う聴衆の方に説明を行うなど、主体的に発表できた。また、他校の同じような研究内容を深く学ぼうという姿勢が新たに見られた。

会の最後に、科学部の海水準変動班が代表口頭発表を務め、専門的な内容をアニメーションを用いたスライド技術や身振り手振りで表現し、わかりやく発表を行った。

(iii) 九州大学アカデミックフェスティバル

期 日 平成30年12月22日(土)
会 場 九州大学伊都キャンパス
参加者 科学部、2年ASクラス

【AS II】

- ・天草のメダカの生態系調査と環境づくり
- ・地震から崎津を守る
- ・藻から採れる油の増加のための研究
- ・水の流れを利用した簡易発電機を作る
- ・手洗いは天草生まれの石鹸で決まりばい！
- ・トマトのストレス栽培
- ・味覚と視覚の関係性
- ・天草のイルカの生態
- ・赤潮予報～いつ起こる？赤潮！～
- ・ウミホタルの生物発光について

【科学部】

- ・バーチャルリアリティ機器を活用した避

難訓練～疑似的な夜間避難の実施～
 ・50年後の熊本は・・・～珪藻・花粉分析からの海水準変動予測～



ポスター発表の様子

【まとめ】

発表に対する積極性や、専門的な内容を他者に伝える技術に高まりを感じた。しかし、他校のポスター作りや研究内容の深さについて学ぶべきことが多くあり、今後の研究を見直す機会にもなったといえる。

今年度の九州大学アカデミックフェスティバルは、通常9月30日開催であり、事前審査で海水準変動班が英語口頭発表を行う予定であった。しかし、台風の影響で延期となり、英語口頭発表の機会を失った。

(iv) つくば Science Egde 2018 (国際学会)

日時 平成30年3月23日(金)24日(土)
 会場 つくば国際会議場
 参加者 科学部5名

- 有明海の海水準変動の研究班(地学)
- 水草の光合成の研究(生物)

※どちらも**英語発表部門**で参加した。



英語によるポスター発表の様子

【まとめ】

国際学会に参加するといった目的は果たした。英語発表部門は、ほとんどが海外からの参加者であったため、多くの発表者は日本語発表部門に参加しているということがわかった。更に、グローバルリンクシンガポールへの出場権も日本語発表部門から選

出されているため、出場部門に関する検討が必要である。

初日のポスター発表後の講評で、英語の発表に対する厳しい意見があった。そこで、ホテルに戻り、翌日に向けて可能な限り改善を行った。タイや台湾の生徒に対して説明ができるごとに、英語でのプレゼンテーションに対する抵抗がなくなっていった。しかし、専門的用語は何度も聞きなおされ、その用語をわかりやすく英語で伝える準備までしなければならないことに気づけた。また、英語ポスターの作製に関しても、文章を多く書いてあるポスター目立ち、改善の検討が必要であることがわかった。

(v) サイエンスキャッスル2018九州大会

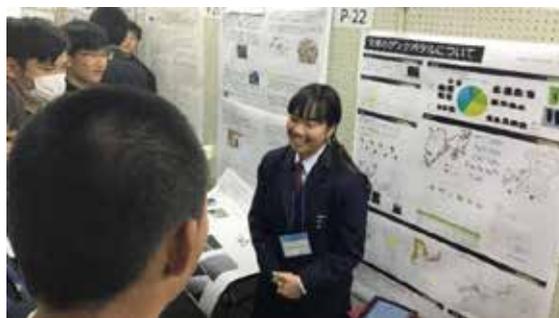
日時 平成30年12月16日(日)
 会場 水俣市公民館
 参加者 AS I 3班、科学部1班

【AS I】

- ・イルカと天草(五和)の海
- ・ドローンによる光合成の解析
- ・THE WAVE

【科学部】

- ・天草のゲンジボタルについて
- 午前中に特別公演と他校の口頭発表が実施され午後からポスター発表が行われた。
- 熊本サンクチュアリ・京都大学高等研究院の狩野文浩准教授の「チンパンジーの目は心の窓～最先端視線計測センサー技術で、ヒトと動物の心の類似性を探る～」という講演があった
- 口頭発表では、データ量や課題研究における思考の流れ、着眼点など、各班の研究よりレベルの高い発表を聞いた。



ポスター発表の様子

- AS Iの生徒たちは10月に実施した中間発表でポスター発表を一度経験していたが、専門家や多くの他校生に発表することに緊張していた。発表を繰り返す中で、自信を持ち、ポスター前を通る人々に声をか

け、多くの人に発表を行った。

[まとめ]

結果として、受賞には至らなかった。しかし、学外の多くの人に発表し、助言をもらう経験により、生徒たちの成長と研究の今後の展望に繋がったであろう。生徒たちは自分たちの研究がまだまだであると実感し、継続的に研究していくことの大切さも学んだようである。

(vi) 科学の甲子園

期 日 平成 30 年 12 月 2 日(日)

会 場 崇城大学

出場者 1 年生 2 名 (男子 2 名)

2 年生 6 名 (男子 4 名、女子 2 名)

計 8 名

※希望者を募り、SSH 研究部及び学年で決定

■過去問演習

10 月 22 日に、全国大会の過去問を 2 回分配布し、出題の形式や筆記と実技があることなどを伝え、生徒の希望を基に、大まかな科目の割り振りを行った。各自 1 週間に 1~2 回分を解いてくるように指示し、毎週木曜日の昼休みに進捗状況を確認した。11 月 1 日に残りの 5 回分、計 7 回分の過去問を配布した。11 月 12 日からは地学教室を開放し、時間があるものは放課後学習を行った。未習事項の問題が多く、互いに協力し合って問題を解く様子が見られた。

■実験実習

11 月 27 日と 28 日に実験実習を行った。出題される物理と生物の実験を行った。ジャイロ紙飛行機の作成(物理分野)と植物の根・茎・葉の切片作成と観察(生物分野)を行った。

■当日は、60 分の筆記試験(物理・化学・生物・地学・数学・情報)と 2 班に分かれて 60 分の実技競技があった。物理分野の内容はジャンピングトイのばね定数を求める、運動エネルギー保存を用いて木片の重さの比を求め、理論値と比較して考察する。生物分野の内容は、もう班の実験と暗闇のなか山道を歩くときに見る方向を問われた。

[まとめ]

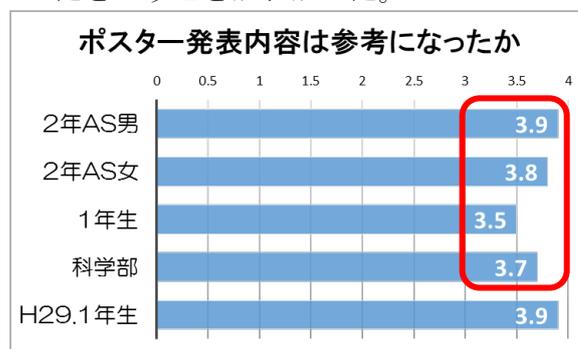
結果として、全国大会出場とはならなかった。今回全国大会に出場した高校は、中高一貫校であり、各科目の教科書の内容がひ

と通り既習済みであった。しかし、本校の教育課程において、科学の甲子園までに、授業で専門の教科書の内容をすべて学習するのは不可能である。この状況を打破して、科学の甲子園全国大会を目指すには、4 月当初より科学の甲子園の存在を周知する必要がある。

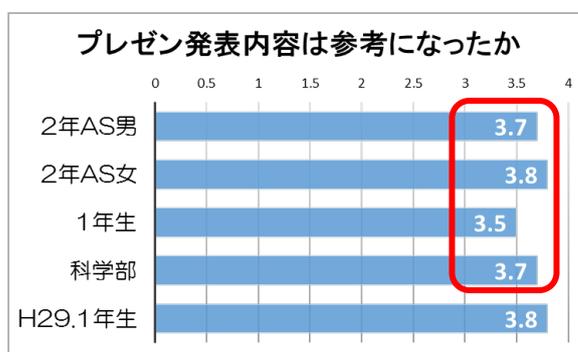
<検証>

□サイエンスインターハイ@SOJ0 を研究方針が正しい方向かどうかを確かめる目的、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会及び九州大学アカデミックフェスティバルを目標として研究成果を出す目的というように、目的を分けて参加することが有意義であるとわかった。

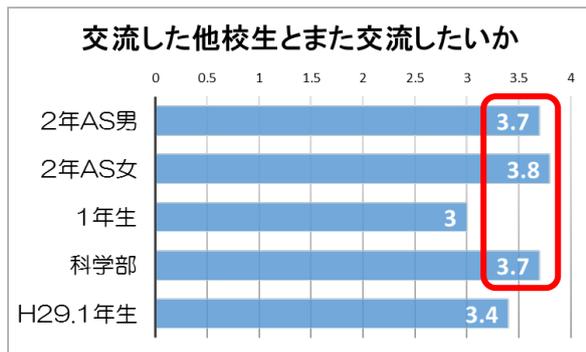
□ポスター発表や口頭発表が、各班の研究の参考となることがアンケート結果からわかる。また、2 年 AS クラスと科学部においては、他校との交流の機会を増やしたいと考える傾向にあり、1 年生は逆の傾向がある。これは、前者が発表会を学びの場としてとらえており、後者は成果発表の場と捉えていたことにより起こったということがわかった。



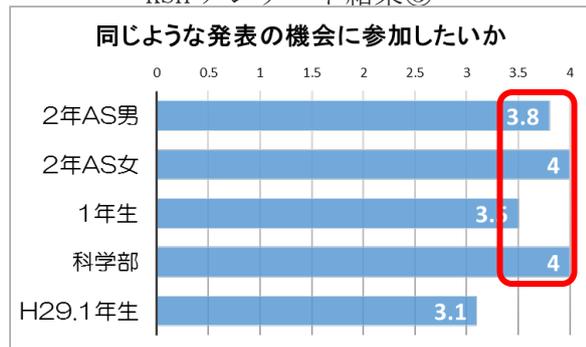
KSH アンケート結果①



KSH アンケート結果②



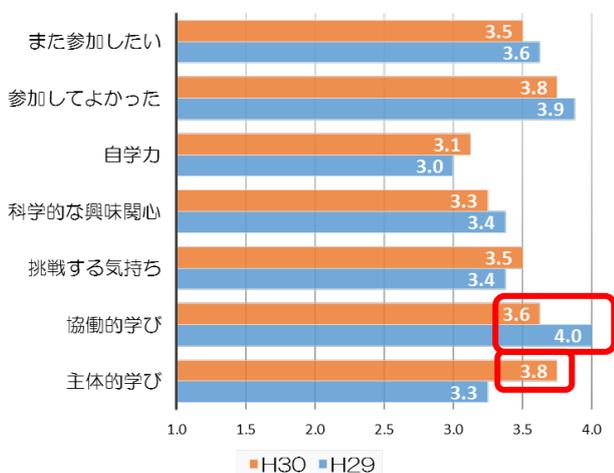
KSH アンケート結果③



KSH アンケート結果④

- つくば Science Edge で英語発表部門に科学部 2 班参加した。また、9/30 開催予定だった九大アカデミックフェスティバルに科学部 1 班が英語口頭発表部門に申し込み、代表口頭発表を務める予定であった。
- 科学の甲子園参加生徒たちは、主体性と協働的な力が向上した回答している。特に、主体的な学びができたと感じた生徒が多いとわかる。計画的に過去問演習や実験実習の機会を設定し、わからない問題をチームで考えさせる取り組みによって、昨年度より大きく変容したと考える。

科学の甲子園に参加して



H29 と H30 科学の甲子園アンケート結果

Ⅱ. 地域との共創

<仮説> 1 ② 3 ④ 5 6

- ②地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なもの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ④地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

地域課題をテーマにした探究活動を発信することで、研究者として地域に貢献する態度を育てる。また、地域の企業や研究施設、近隣校等と共同研究を実施するために、地域との共創の取組を新規に実施した。

□地域に向けた研究成果発表会の開催

SSH 研究成果発表会を天草市民センターで実施し、その様子を地元ケーブルテレビの番組として放送する。

□地域が実施する講座等への参加

天草宝島起業塾、水産講座 in 天草、科学展に参加し、研究等に活用する。

□イルカラボとの共同研究

天草イルカラボとの共同研究の可能性や方向性等を探る。

2) 目標

新規実施の目的を踏まえ、次の 3 点を目標とし、地域との共創の取組を実施する。

1. 地域に向けた研究成果発表会を実施し、広く広報する。
2. 地域が実施する講座へ積極的に参加し、天草高校 SSH 事業を広報するとともに、認知度等を調査する。
3. 共同研究の可能性を探る。

なお、上記 1 と 3 は実施の状況報告にとどめ、2 は地域向けに実施したアンケート結果から検証を行う。

3) 内容

(i) 平成 29 年度 SSH 研究成果発表会 (第 1 年次)

日時 平成 30 年 2 月 27 日(火)

会場 天草市民センター

参加者 生徒 448 名(1 年 210、2 年 238)

運営指導委員 9 名

管理機関(熊本県教育委員会)3 名

SSH 指定校関係者 6 名

大学・研究機関 2名
高等学校関係者 7名
小中学校関係者 2名
保護者 32名

- SSH 研究主任からの概要説明の後、1年生 AS I 7 班と科学部 1 班が代表口頭発表を行い、他の班はポスター発表を行った。
- 企画は SSH 研究部が行い、司会進行及び受付・誘導等の運営は全て生徒が実施した。
- 地域への普及に関しては、天草ケーブルネットワーク株式会社と連携し、約 2 時間の番組を作成し、平成 30 年 4 月に合計 8 回の地域に向けた放送を行った。



天草市民センターホールでの口頭発表

[まとめ]

1 年生の課題研究は、科学的なものだけでなく、フィールドワークを通じた人文科学分野のものもあったため、地域からも好評であった。自然科学分野の発表は、聞き手にとってのわかりやすさを各班が考え、実施できた。生徒からの質問も多く出たことや、運営指導委員や来場者による専門的な質問に関しても、班員で協力しながら適当な答えを応答できた。

司会やスケジュール管理を主に行うステージ係、受付接待誘導係、天草市民センター職員と連携しながら準備を行うポスターセッション係に、1 年生の各クラスを割り当て、スムーズに運営することができた。

天草ケーブルテレビの放送は、放送日をホームページに公開し、学校メール配信で広く呼びかけることで視聴者の獲得を狙った。

(ii) 天草宝島起業塾

期 日 平成 30 年 7 月から 8 月のうち 6 日
場 所 天草市文化交流会館
国際交流会館ポルト他

参加者 AS I の起業班 3 班及び 3 年生 1 班
天草拓心高校 2 班、牛深高校 1 班

主 催 天草市役所
講 師 若林靖永教授
(京都大学経営大学院)
尾崎真哉所長(日本政策金融公庫)
審査員 中村五木市長(天草市長)
若林靖永教授
(京都大学経営大学院)
尾崎真哉所長(日本政策金融公庫)
内山隆センター長(Ama-biz)

1・2 日目(7/14・15)

- ・SDGs 等の最新ビジネスに関する講義
- ・ビジネステーマを設定
- ・価値提案シート作成
- ・ビジネスモデルキャンバス作成

3・4 日目(7/21・22)

- ・収益の計算方法
- ・プレゼンテーション実習
- ・フィールドワーク調査

5・6 日目(8/4・5)

- ・ビジネスプラン中間発表
- ・最終プレゼンテーション審査

- フィールドワークでは、それぞれの班のプランに沿い、天草宝島観光協会や韓国留学生との交流会、商店街の店舗に対するインタビュー、オリーブ園の視察などを行った。
- 天草市長、京都大学教授、日本政策金融公庫担当者、Ama-biz センター長の審査のもとに最終プレゼンテーションを実施した。
- 起業塾で作成したビジネスプランを、第 5 回高校生ビジネスグランプリに出品した。



起業塾中間発表の様子

[まとめ]

最終プレゼンテーション審査の結果は、1

年 ASI の「By highschool student try to guide in English」が最優秀賞を獲得した。しかし、第 5 回高校生ビジネスグランプリは落選する結果となった。

起業塾と ASI 起業班との連携は、より深い学びとなるため効果がある。天草高校の研究成果を基に、科学技術分野での起業可能性を探ることも考え、今後も連携を図る。

(iii) 水産講座 in 天草

期 日 平成 30 年 10 月 23 日(火)

参加者 一般市民約 300 名

実施者 2 年 AS クラス 4 名

■天草の水産業者及びその関係者が学ぶための講座であった。

■生徒が考えた天草高校 SSH 事業の説明を実施した。

■有明海に生息するスナメリの研究と、赤潮の発生予測の研究の発表を行った。



発表の様子

[まとめ]

この水産講座は、長崎大学水産学部が天草市と連携され、毎年実施しておられるもので、本校 SSH 運営指導委員の橘学部長及び、亀田副学部長からゲスト出演の提案を受け実現した。

(iv) 第 78 回科学展

期 日 平成 30 年 11 月 11 日(日)

主 催 熊本県立教育センター

実施者 2 年 AS クラス 8 名

■天草サイエンスアカデミーで実施した“さわれる水”の出張実験会を行った。

[まとめ]

主に、熊本市内の小中学生に実験会を行った。天草サイエンスアカデミーの経験を生かした取組であったため、学術的な説明もスムーズに行えた。この会に参加する中で、天草の小中学生の自由研究の相談会を実施できないかといった建設的な意見も、生徒の中から出た。

(v) 栖本中学校生の訪問

期 日 平成 30 年 10 月 4 日(木)

参加者 栖本中学生 5 名

実施者 2 年 AS クラス 34 名

■トマトの水耕栽培の研究成果を発表した。中学生からの質問にも答えた。

■AS II の各班の研究に触れる機会を作り、研究設備見学を案内した。



ディスカッションの様子

[まとめ]

この訪問は、栖本中学生が総合的な学習の時間に、課題解決学習として、水耕栽培で地元の野菜をブランド化することに取り組んでおられ、天草高校でトマトの水耕栽培が行われていることをホームページで知り、実現に至った。

中学生からの質問に対しても、自分たちの研究を振り返りながら、丁寧に答える事ができていた。

(vi) 天草イルカラボとの共同研究

期 日 平成 30 年 11 月 15 日(木)

平成 30 年 12 月 13 日(木)等

共同研究 高崎ひろみ氏(天草イルカラボ) イルカ班 3 名(2 年 AS クラス)

■天草に生息するイルカの個体識別及び行動パターンを調査・研究するために協力を依頼し実現した。

■ドローンでイルカを空撮するといった研究手法の開発に挑んだ。



12/13 の初フライト成功の際の写真

[まとめ]

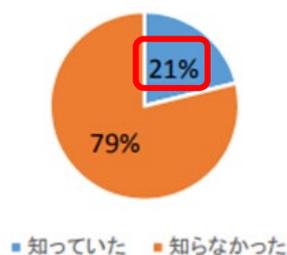
天草の海に生息するミナミハンドウイルカの個体識別を行うといった目的は、本校とイルカラボの共通目標である。イルカ一頭一頭のもつヒレの形が固有のものであり、個体識別に役立てる事ができるため、海上から空撮することにより、明らかにしたいと研究を進めている。しかし、初フライトを行った 12/13 以降、3 度の撮影に挑戦したが、未だにイルカを撮影することはできてない。高崎氏の助言によると、撮影時期が冬であるため、イルカが天草の陸地の方までやって来ないことが一つの理由であるとわかっていてる。今後も年間を通して撮影に挑み、双方の目標を達成したいと考える。

<検証>

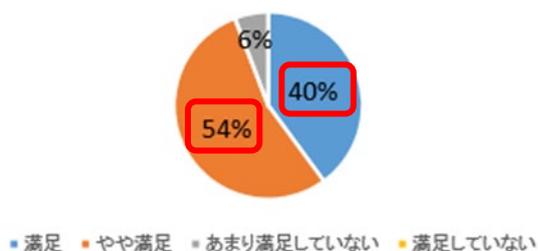
市民向けに実施したアンケート結果より、約 1 割から 2 割の方が天草高校 SSH 事業の取組を知っていると答えたことがわかる。この数値には、会に参加されていた本校の保護者の方も含まれているため、一般への認知度は、更に低いといえる。

ただし、本校生徒による研究成果内容に対する満足度は高い。天草の魚は、熊本県の魚の約 70%の市場を占めている。しかし、水産業者の高齢化が進んでおり、後継者不足といった課題もある。今後も地域に向けた貢献活動が重要であるとわかった。

Q1. 天草高校がSSHであることを知っていましたか



Q7. 今回の発表の満足度は、どの程度ですか



オ. 天草サイエンスアカデミー

<仮説> 1 2 3 ④ 5 6

④地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

天草では都市部に比べて、科学系イベントが少ないといった現状がある。そこで、天草の小中学生を対象とした科学系イベント(天草サイエンスアカデミー)を新規に実施することとした。

このアカデミーは、本校生徒主体で作上げる地域向けイベントとし、天草島内の小中学生への募集の仕方は、昨年度 AS I の小学生を対象とするプログラミング講座に倣う。具体的には、作成したチラシを小中学校で配布していただき、ホームページ上で申し込む形式をとる。

2) 目標

新規実施の目的を踏まえ、次の 3 点を目標とし、天草サイエンスアカデミーを実施する。

1. 天草サイエンスアカデミー実行委員会(2 年 AS クラスの有志数名)による企画・運営といった形を構築する。
 2. 募集方法を構築する。
 3. 小中学生及び保護者の需要を把握する。
- なお、上記 1 と 2 は構築できたかを示し、3 は参加者に実施したアンケートから把握する。

3) 内容

- 期 日 第 1 回：平成 30 年 8 月 23 日(木)
 第 2 回：平成 30 年 12 月 26 日(水)
- 参加者 第 1 回：小中学生定員 120 名
 第 2 回：小中学生定員 180 名
- 見学者 小中学生の保護者、小中学校職員の希望者
- 実施者 2 年 AS クラス 34 名

第 1 回実施概要

- 講座時間 50 分
- 参加人数 1 講座定員 20 名
- 開講講座 下記の 3 講座 2 回実施
- ①キラキラ石けんをつくろう
 - ②さわれる水をつくろう
 - ③コーラでメントスを高く飛ばそう

第2回実施概要

講座時間 45分

参加人数 1講座定員15名

開講講座 下記の6講座2回実施

- ①キラキラ石けんをつくろう
- ②つまめる水をつくろう
- ③身近な生き物博士になろう
- ④ロボットを動かそう(プログラミング)
- ⑤野菜は浮く?沈む?
- ⑥ダイラタンシーって何だろう

- 天草サイエンスアカデミー実行委員を募り、実施要項づくりや内容の精選、小中学校へ配布するチラシの作成等、企画の中枢を任せました。
- 小中学生に実体験のほかに、学術的な知識を学ぶ機会とするといった大きな目的がある。
- 第1回実施後のアンケートの中に、プログラミング講座実施に関する要望があったため、第2回の開講講座に加えることとした。
- 申し込み方法は、学校ホームページで行うシステムを活用した。
- 天草市政便りや、新聞、天草ケーブルテレビなどのメディアに取り上げられた。



紙芝居での説明



LEGOを用いたプログラミング講座



ダイラタンシーの講座

<検証>

- 実行委員長1名と講座担当委員6名を天草サイエンスアカデミー実行委員会とし、企画及び運営を行った。実施時期が夏季休業、冬季休業と重なるため、小中学校の終業式までにチラシを配布する必要があった。この企画については、2年ASクラスのLHRを活用して行った。当日はクラス全員で、受付・誘導・実施・アンケート調査といった役割分担を行い、第1回、第2回ともに、スムーズに運営できたといえる。
- 募集については、SSH研究部がホームページの運用を行っているため、担当者間で連携しながら実施した。事前に登録フォームは構築できたが、募集開始時刻に開設する際には、一つ一つの講座を手動で開く必要がある。しかし、定員制限といったその他必要となる機能が正しく運用できることもわかった。また、ホームページ上で参加者を呼び掛けていたため、熊本市内や東京都などからも申し込みがあった。
- 参加小中学生に実施したアンケート結果は、第1回・第2回ともに満足度100%であった。保護者の方々のアンケート結果からも、高校生が教える姿が好印象であるといった回答が多くあった。1つの講座を2回実施するため、時間帯をずらして2講座を受講する方も多かった。また、昨年度実施したプログラミング講座から毎回参加している方もおられる。ほとんどの講座が定員を満たしており、地域の需要が高いと考える。
- 小学校低学年に原理を教えるために、原子同士が結合する紙芝居を作成したり、プログラミング言語を矢印といったカード化し組み替えやすくするなど、随所に工夫が見られた。本校の天草サイエンスアカデミーは、地域に貢献するプログラムになっているといえる。

カ. 海外研修

<仮説>①②③④⑤⑥

- ① 最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気づきチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。
- ② 地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なもの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。熊本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ⑤ 地域の自然環境を生かした研究を深めることで、地域資源の活用が進み、新たな産業が創出され、雇用も生み、地域が活性化される。創造的復興も加速する。

<研究内容・方法>

1) 概要

天草から世界へ飛躍する人材育成を行う上で、海外研修は必須である。姉妹校である韓国土坪高校との相互交流プログラムは、現在主幹教諭を中心に、文化交流だけでなく、学術交流へと発展させる計画である。この計画とは別に、サイエンスに特化した海外研修プログラムを構築すべく、SSH マレーシア海外研修を新規に実施した。

2) 目標

新規実施の目的を踏まえ、次の3点を目標とし、SSH マレーシア海外研修を実施する。

1. 3日間の研修プログラムを構築する。
 2. 選抜方法を構築する。
 3. 構築したプログラムが本校生にとって有意義であるかを検証する。
- なお、上記1と2は構築できたかを示し、3は参加者に実施したアンケートから把握する。

3) 内容

期 日 平成31年1月27日～2月1日
※1月27日28日、2月1日は移動日
参加者 2年ASクラス10名

研修1日目(1/29)

- ・マラヤ大学附属 森林センター
- ・マラヤ大学科学部生物学科

研修2日目(1/30)

- ・マラヤ大学工学部講義室及び研究室
- ・マラヤ大学附属 動物学博物館

研修3日目(1/31)

- ・在マレーシア日本国大使館
- ・Renesas Semiconductor K L Sdn. Bhd
【(株)ルネサス セミコンダクタのマレーシア法人】

■マレーシアの「自然を学ぶ」という位置づけで、森林センターで植生の観察を行い、科学部で河川や池の水質調査を学んだ。また、動物博物館で東南アジアの生物を学んだ。

■マレーシアの「科学を学ぶ」という位置づけで、工学部の電子顕微鏡による金属研究に触れた。

■マレーシアに「貢献する」という位置づけで、本校の研究成果及び、その成果を活用してマレーシアの発展に寄与できることの提案を英語で発表した。また、マレーシアで活躍する日本人からの講話や現地日本企業の工場を視察した。

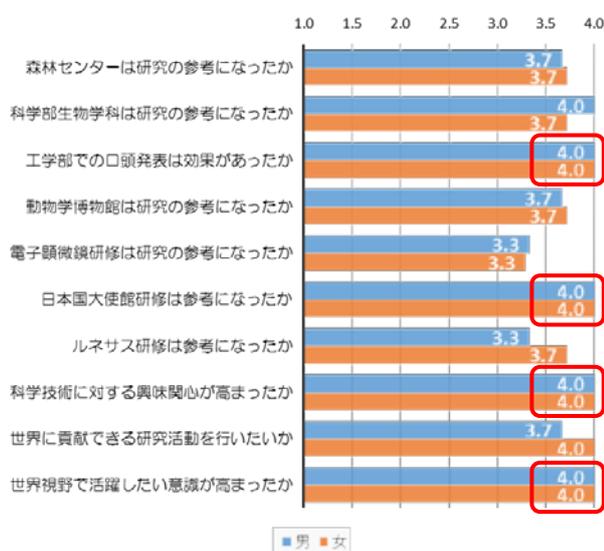
■研修に参加しないASクラスの生徒にも海外に向けた発表を体験させることを目的としたオプション企画として、本校視聴覚室からスカイプを用いて、天草の紹介と発電の研究発表を行った。

<検証>

- マラヤ大学における研修は、マラヤ大学職員のリダ先生に御協力いただいた。また、日本大使館での講話は、石川一等書記官に御世話いただいた。ルネサス研修は、帯屋様に御協力いただいた。海外研修に、マレーシアを選択した理由として、英語を第2言語としていることや、科学や経済が急速に発展していることや、天草と同じような自然環境も残っていること、時差が1時間であるため、スカイプでのリアルタイム通信が可能であることがある。これらのメリットを最大限活用できるプログラムが構築できた。
- 2年ASクラス全員に募集をかけ、20名(34名中)からの希望があった。選抜に関しては、志望理由書に書かれた内容を見て、SSH研究部全員が採点基準に沿った採点を行った。また、英検2級レベルの面接を英語科職員2名とALTで実施し、採点を行った。この2つの採点の合計点で選抜を行う形ができた。
- 「初めての海外という不安を吹き飛ばすほど、海外は学びに溢れた場所だった。」これ

は、研修後に一人の生徒が感想文に書いた書き出しである。グラフからも、全ての項目が高評価であることがわかる。特に、英語による口頭発表が効果的であったかという質問項目をはじめ4つの項目で全員が“かなり高まった”と答えている。世界に貢献する意識など、世界に飛躍する人材に必要なとなると考えられる学びの機会となった。よって本校生に有意義な研修であったといえる。

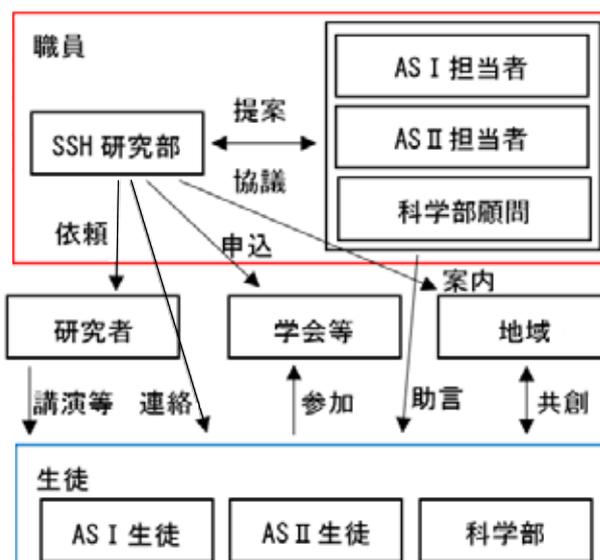
□スカイプでの発表は、リアルタイムで海外研修を疑似体験できるとともに、英語での研究発表の機会として効果的であった、



(4) 実施の効果とその評価

- 女性研究者の講演が、女子生徒に好影響を与えた。また、先端科学に対する学びを各自の研究と参考とできた。
- DNA解析結果や調査・分析の仕方、統計処理の手法等、大学での実習成果を、各自の研究に活かすことができた。
- 外部のポスター発表や口頭発表が、各班の研究の参考となることがわかった。学びの場として捉える傾向にあることがわかった。
- 地域に向けた研究成果報告等により研究成果の普及を行った。また、天草イルカラボとの共同研究を開始した。
- 天草サイエンスアカデミーの需要は高い。また、実施者の主体的な活動に対する意識向上が見られた。
- 海外研修により、英語に対する意識が向上し、世界視野での貢献に対する意識向上が見られた。

(5) 校内におけるSSHの組織的推進体制



(6) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

<課題>

- 研究者から学ぶ取組は、外部講師との連絡調整に課題が残った。実施の有無や日程調整、時間割変更等、他の校務分掌等の協力がなければ実施できないものもあった。また、事前学習が効果的であることもわかったので、どのように事前学習を実施するかを検討したい。
- 研究者として活動する取組は多岐にわたるため、複数回参加している生徒の変容調査ができると考える。一つの方向性として、キーワード集計を行っているが、今後の検証が必要である。

<今後の研究開発の方向性>

- 研究者から学ぶ取組は、次年度以降も生徒の変容調査及び課題研究に活かすことにつながるかという2つの視点を軸に研究開発したいと考える。
- 研究者として活動する取組は、地域貢献ができる研究活動になっているかと、成果の普及は十分であるかといった2つの視点を軸として研究開発を行う。また、共同研究の効果や、世界に飛躍する人材育成としての効果があるのかを継続調査する。

<成果の普及>

- 今年度実施した普及活動を継続する。地域に向けた普及活動は、小中学生から事業者といった幅広い年齢層に対して実施する。天草市政便りや、天草ケーブルテレビ、新聞記事等の外部メディアも活用する。

第4章 関係資料

1 教育課程表

別紙様式

学校番号(27)

| 平成30年度 教育課程表 | | 熊本県立天草高等学校 全日制 | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 学 科 | | 普 通 科 | | | | | | | | | | | | |
| 入 学 年 度 | | 平 成 3 0 年 度 入 学 | | | | | | | | | | | | |
| 平成30年度現在の学年(○印) | | ① | Ⅱ | | | Ⅲ | | | | 計 | | | | |
| 教科 | 科目 | 標準単位 | 全 | 文 | 理 | AS | 文 | 理1 | AS | 理2 | 文 | 理1 | AS | 理2 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | 5 | | | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 国語表現 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | 現代文A | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | 現代文B | 4 | | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| | 古典A | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | 古典B | 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 地理歴史 | 世界史A | 2 | | 3 | 2 | 2 | | | | | 3 | 2 | 2 | 2 |
| | 世界史B | 4 | | | | | 5 | 4 | 4 | 4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| | 日本史A | 2 | | 3 | 2 | 2 | | | | | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 日本史B | 4 | | | | | 5 | 4 | 4 | 4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| | 地理A | 2 | | 3 | 2 | 2 | | | | | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 地理B | 4 | | | | | 5 | 4 | 4 | 4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 公民 | 現代社会 | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 倫理 | 2 | | | | | 2 | | | | 2 | | | |
| | 政治・経済 | 2 | | | | | 2 | | | | 2 | | | |
| 数 学 | 数学Ⅰ | 3 | 3 | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 数学Ⅱ | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | 7 | 4 | 4 | 4 |
| | 数学Ⅲ | 5 | | | | | | 4 | 4 | | | 4 | 4 | |
| | 数学A | 2 | 2 | | | | | | | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | 数学B | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2.4 | 4 | 4 | 5 |
| | 数学活用 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 理 科 | 科学と人間生活 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | 物理基礎 | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 物 理 | 4 | | | 2 | 2 | | 5 | 5 | 5 | | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| | 化学基礎 | 2 | | 2 | 2 | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 化 学 | 4 | | 2 | 2 | | | 4 | 4 | 4 | | 6 | 6 | 6 |
| | 生物基礎 | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 生 物 | 4 | | | 2 | 2 | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 地学基礎 | 2 | | 2 | | | | | | | 2 | | | |
| | 地 学 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | 実践生物基礎※ | 2 | | | | | 2 | | | | 2 | | | |
| 実践地学基礎※ | 2 | | | | | 2 | | | | 2 | | | | |
| 保健体育 | 体 育 | 7~8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | 保 健 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 芸 術 | 音楽Ⅰ | 2 | 2 | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 音楽Ⅱ | 2 | | 2 | | | | | | | 0.2 | | | |
| | 音楽Ⅲ | 2 | | | | | 2 | | | | 0.2 | | | |
| | 美術Ⅰ | 2 | 2 | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 美術Ⅱ | 2 | | 2 | | | | | | | 0.2 | | | |
| | 美術Ⅲ | 2 | | | | | 2 | | | | 0.2 | | | |
| | 書道Ⅰ | 2 | 2 | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 書道Ⅱ | 2 | | 2 | | | | | | | 0.2 | | | |
| | 書道Ⅲ | 2 | | | | | 2 | | | | 0.2 | | | |
| 外 国 語 | コミュニケーション英語基礎 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | コミュニケーション英語Ⅰ | 3 | 3 | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | コミュニケーション英語Ⅱ | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | コミュニケーション英語Ⅲ | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 英語表現Ⅰ | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 英語表現Ⅱ | 4 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 英語会話 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 家 庭 | 家庭基礎 | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 家庭総合 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | 生活デザイン | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 情 報 | 社会と情報 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | 情報の科学 | 2 | | | | | 2 | | | | 0.2 | | | |
| S S H | 天草サイエンスⅠ | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 天草サイエンスⅡ | 2 | | | 2 | | | | | | | 2 | 2 | |
| | 天草サイエンスⅢ | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | | |
| | 数科学探究Ⅰ | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| | 数科学探究Ⅱ | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 各学科共通教科計 | | | 33 | 32 | 32 | 33 | 32 | 32 | 33 | 32 | 97 | 97 | 99 | 97 |
| 特別活動 | ホームルーム活動 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 求学志成 | 3~6 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 2 | 2 | | 2 |
| 合 計 | | | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 102 | 102 | 102 | 102 |

※は学校設定科目

- ・1年次の数学は数学Ⅰを履修した後に数学Ⅱを、2年次の理科は化学基礎を履修した後に化学を履修する。
- ・ASの共通教科「情報」科目「社会と情報」1単位は、SSH特設科目「天草サイエンスⅡ」で1単位代替
- ・1年次の「総合的な学習の時間」1単位は「天草サイエンスⅠ」1単位で、2・3年次ASコースの「総合的な学習の時間」2単位は、SSH特設科目「天草サイエンスⅡ」1単位及び「天草サイエンスⅢ」1単位で代替