

## II 大学研究機関との連携・接続・共同研究事業の実施・評価・展望-課題研究の高度化-

### 1 学会での発表及び参加の推進(研究者連携)

本校では、生徒たちの研究により適切で具体的なアドバイスをいただく観点から、研究の高度化のために、生徒の様々な学会への参加と発表を推進している。令和4年度は、感染症への懸念から参加が難しい状況であったが、今年度は、以下のように複数の学会へ参加できた。

#### (1) 日本気象学会ジュニアセッション

令和5年5月16日(火)・17日(水)にオンライン形式で開催された日本気象学会ジュニアセッションには、本校から、江戸時代の古文書から気候を研究する科学思考班①の4名が参加した。発表テーマは『稲東家日記』の天候記述で江戸時代の気象を復元するであった。参加した生徒は日本気象学会会員の研究者から助言を受け、今後の研究にいかせる知見を得ることができた。ここでの親身な助言により、研究の方向性に大きな示唆を受けた。

#### (2) 日本地質学会ジュニアセッション

令和5年9月17日(日)、小・中・高校の研究発表及び研究交流の場として実施された日本地質学会ジュニアセッション(京都市)に、本校からは高校生課題研究5チーム15名と、中学生課題研究3名が参加した。中学生課題研究チームにとって初めての学会参加であり、多くの研究者の前でポスター発表を行った。生徒たちは専門家からのアドバイスを受け、今後の研究の方向性を再考し、改善する絶好の機会となった。発表テーマと成果は以下のとおりである。

【中学生のポスター発表の様子】



テーマ	分野	成果
「桜島火山地域における簡易アルカリろ紙法による火山ガス測定法の確立と広域火山ガス調査」	化学	優秀賞 優秀賞 奨励賞
「温度記録計と簡易火山ガス希釈法による指宿火山群の火山ガス調査」	地学	
「江戸時代の気象復元のための手法の検討-『鈴木日記』を使って-」	地学	
『稲東家日記』の天候記述で江戸時代の気象を復元する」	地学	
「桜島南岳火口における噴火に伴う火山雷の特性評価」	物理	
「学校の周囲の大気現象から環境の変化を考える」	地学	

#### (3) 生体触媒学会シンポジウム IN 鹿児島

令和5年9月28日(木)・29日(金)、鹿児島大学理学部稲盛会館で開催された生体触媒学会シンポジウム IN 鹿児島には、学会側からの招待により本校から課題研究5チームの計20名が参加した。生徒は多くの研究者の前で発表し、研究の質の向上に努めた。研究者からの助言を受けて、チーム内でのリフレクションを行い、今後の研究に生かす方針を確立できた。

【生体触媒学会での発表の様子】



テーマ	分野
「サクラの開花の法則～鹿児島 新・池田モデルの提唱～」	生物
「ゼブラフィッシュを用いた塩水飼育のストレス軽減の研究」	生物
「色の見え方の分析～アンケート調査の検定～」	数学
「アクリル板を重ねていくと透過光はどうなるのか」	物理
「桜島火山地域における簡易アルカリろ紙法による火山ガス測定法の確立と広域火山ガス調査」	化学

【学会参加証明書】



### 2 専門研究者による指導

課題研究の高度化のため、第IV期では、専門研究者による研究指導を複数実施した。

#### 【専門研究者による研究指導】

2023.05	東京大学	研究者	中須賀 真一 氏 東京大学工学部宇宙工学専攻 教授 森田 雅明 氏 東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター 助教 角野 浩史 氏 東京大学先端科学技術研究センター 教授
参加生徒：高1・2年計6名	テーマ	「桜島火山地域におけるアルカリろ紙法と自作吸光度計を用いた火山ガス観測」	
2023.09	佐賀大学	研究者	徳田 誠 氏 佐賀大学農学部生物資源科学科生物科学コースシステム生態学分野教授
参加生徒：高1・2年計6名	テーマ	「ゼブラフィッシュを用いた塩水飼育のストレス軽減の研究」 「サクラの開花の法則」	
2024.03	京都大学	研究者	井口 正人氏 京都大学火山活動研究センター火山噴火予知研究領域 教授・センター長
参加生徒：高1・2年計6名	テーマ	「簡易アルカリろ紙法を用いた桜島の火山活動の化学的指標としての火山ガスの組成評価とモデルの提唱」 「活火山『池田・山川』における噴火予知に挑む！～指宿火山群での簡易法による火山ガス観測～」 「放電発光現象“火山雷”の謎に迫る！～南岳噴火での特性評価とモデルの提唱～」	

### 3 大学や研究機関との互惠関係をもとにした共同研究-オンラインの活用-

高校課題研究の高度化を促進するための方略の一環として、大学や研究機関との共同研究を推進していった。これにより、研究の幅広い領域で生徒たちがより専門的な知見を得ることが可能となった。特に本校では、コロナ禍で普及したオンラインによる指導を活用し、ハイブリッド形式での共同研究を展開するなど、複数の手法で研究の高度化を推し進めている。

本校の共同研究の特筆すべき点は、共同研究が大学や研究機関側からの積極的な働きかけが起点となっている点である。これは、本校課題研究のデータサイエンスの分野における専門性や研究力が他機関から高く評価されていることを表している。

【広島大学小田先生の講義】

#### (1) 広島大学との共同研究

広島大学数理統計グループの研究者を中心とした複数の研究者と互惠関係により、実地・オンライン合わせて3回にわたる共同研究を展開した。参加した生徒は、データ分析でのバイアスの補正方法等を学んだことで、昨年度までの研究の課題となっていた部分を克服することができ、研究の高度化・拡大の起点となった。



研究テーマ	『稲束家日記』の天候記述で江戸時代の気象を復元する 『伊居太神社日記』の天候記録で江戸時代の天候を復元する-2つの古文書をつなぐ試み-		
共同研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・柳原 宏和氏 広島大学大学院先進理工系科学研究科数学プログラム 教授</li> <li>・小田 凌也氏 広島大学大学院先進理工系科学研究科数学プログラム 助教</li> <li>・打越 さおり氏 広島大学大学院先進理工系科学研究科数学プログラム 研究員</li> <li>・福井 敬祐氏 関西大学 社会安全学部 准教授</li> </ul>		
日程等	日時	形式	参加生徒
	①令和5年5月18日(月)	オンライン	高校1・2年生 計15名
	②令和5年8月17日(木)~18日(金)	本校による訪問	高校1・2年生 計13名
	③令和5年11月30日(木)	オンライン	高校1・2年生 計15名

#### (2) 名古屋工業大学他との共同研究

研究において先行文献としている論文の著者である名古屋工業大学の庄建治朗氏ら複数の研究者と、オンライン・ハイブリッド形式で共同研究を展開した。事前に庄氏らの研究論文を熟読させ、自分たちの研究と対比させたうえで、疑問点や問題点を明らかにしていった。研究者との意見交換を通して、生徒たちは新たな気づきを得ることができ、今後の研究の高度化につながる機会となった。

【来校した研究者を囲んで】



研究テーマ	『伊居太神社日記』の天候記録で江戸時代の天候を復元する-2つの古文書をつなぐ試み-		
共同研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・庄 建治朗氏 名古屋工業大学 社会工学科環境都市分野 教授</li> <li>・市野 美夏氏 大学共同利用機関法人人文学オープンデータ共同利用センター(CODH)</li> <li>・山本 智子氏 大学共同利用機関法人人文学オープンデータ共同利用センター(CODH)</li> <li>・平野 淳平氏 帝京大学 文学部史学科 准教授 [OL参加]</li> <li>・王 小醒氏 大学共同利用機関法人人文学オープンデータ共同利用センター(CODH) [OL参加]</li> <li>・北本 朝展氏 大学共同利用機関法人人文学オープンデータ共同利用センター(CODH) [OL参加]</li> <li>・松本 淳氏 東京都立大学 名誉教授 [OL参加]</li> <li>・増田 耕一氏 立正大学 地球環境科学部 教授 [OL参加]</li> </ul>		
日程等	日時	形式	参加生徒
	①令和5年12月4日(月)	研究者の本校訪問+オンライン	高校1・2年生 計15名
	②令和5年12月5日(火)	研究者の本校訪問+オンライン	高校1・2年生 計15名
	③令和6年2月25日(日)	オンライン	高校1・2年生 計15名

### 4 鹿児島大学との高大接続(高校生向け先取り履修制度)

令和3年より創設された、鹿児島大学理学部における高校生先取り履修制度は、本校職員が当時理学部長と協議して創設した制度であり、本校生徒も、毎年積極的に参加している。この制度は、高校生が理学部で授業を受講し、その成績に基づいて専門科目の単位を取得できるようになっている。

具体的には、理学部で5科目が開講されており、これらの講義は大学1年生の学習水準に合わせて設定されている。ただし、題材は高校生でも理解できるように工夫され、科学研究の面白さが重視されている。

【高大接続を行う鹿児島大学】



高校生がこれらの科目を受講し、十分な成績を収めた場合、当大学に入学すると、単位として認定されるとともに、他大学受験でも、その科目についての大学1年レベルであることを証明するものとする。この仕組みにより、本校生徒は高校時代から大学レベルの学習に挑戦することが可能となり、大学の学びを実地に理解できる機会となる。また、現在千葉工業大学と麻布大学より、単位先行取得に関する連携の依頼があり、検討している。

## 5 大学・企業との連携協定(産学連携)

(1) これまでに本校が締結した連携協定

① 大塚製薬株式会社との連携協定

平成30年に、大塚製薬株式会社と本校の間で、食育・スポーツ科学及び健康科学等に関する連携協定が結ばれた。食やスポーツ・健康に関するテーマを設定した場合、研究の高度化に資することとしている。

② 千葉工業大学との連携協定

今年度の4月に、GSAを共催している学校法人千葉工業大学との間で、教育・研究・探究に関する連携協定が結ばれた。同大学は人工知能に関する研究に秀でており、生徒の研究テーマによっては連携して、研究の質の向上をはかりたい。

【千葉工業大学との連携協定】



(2) GSA協賛企業との連携

本校が開催している「グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」は、その理念に賛同した多くの企業から協賛をいただいている。現在、以下の科学系企業との連携を検討している。

【GSAの科学系協賛企業(一部)】

- ・一般社団法人メディポリス医学研究所
- ・株式会社新日本科学
- ・株式会社ソラシドエア
- ・ファーウェイジャパン

【大塚製薬との連携協定】



## 6 今後の展望

今年度の、学会・研究指導・共同研究に参加した生徒の延べ人数は、それぞれ右表のとおりである。本校は高校全生徒数が約180名程なので、非常に多くの生徒が積極的に参加できていることが分かる。全国の専門家から指導をいただける機会として、SSH企画部会が年間計画を整備し、予算の計画的執行による進捗管理を行うことで、できるだけ多くの生徒たちに大学連携の機会を確保できるよう努めてきた。

令和5年度 参加生徒延べ人数

学会	研究指導	共同研究	合計
42名	18名	88名	138名

これらの活動を通じて、自分たちの研究に近い専門分野の研究者からの助言・指導を受けることができ、生徒の研究に対する知見が深まり、研究に対する新たな視野や高度化がもたらされた。特に、オンラインを活用したアプローチは、コロナ禍における対応として普及した。地方のSSH校においては非常に有益な手段であり、それを戦略的に活用して、生徒たちの課題研究の推進をはかった。

これらは、本校課題研究の高度化において必要不可欠な取組であり、今後も継続・発展していきたい。なお、学会への参加は、学会の開催される場所によって参加の規模は左右されるが、オンラインを活用した研究指導、そして共同研究については、現在の関係を深化させたい。あわせて、今後の新しい連携先を確保し、できるだけ多くの生徒が指導・助言・刺激を受けられるよう努めたい。

今後の展望は、以下のとおりである。

- ① 連携できる大学や研究機関の拡大を目指す。
- ② 今回の共同研究を一つのモデルとし、他の研究班への普及を行っていく。