

## 2 自然科学系部活動

### 2. 1 物化部・地学部・生物部・数学部

#### (1) 研究開発のねらい・仮説

- ① 自然科学への興味・関心の強い生徒に、自らの動機から生じた科学的探究活動に取り組ませることにより、課題発見力や批判的思考力などの真理探究力を育成することができる。
- ② 各種の取組を根本から考えさせる事により生徒の主体的活動を引き出すことができる。
- ③ 年に1度は発表する意識を持たせることで目標が明確になり生徒の主体的活動が広がる。さらには、発表の機会が増えることでプレゼンテーション力の向上も期待できる。

#### (2) 研究開発の経緯

SSH研究指定を契機として、自然科学系部活動の取組の中心は、実験書に紹介されている内容を体験する活動から、自然現象を自ら探究するものへ変化した。その後、楽しさを感じた生徒が活動を盛り上げ、現在では、生徒数が約90人と全校生徒の1割を占めるようになった。

物化部では、平成24年度から在校生とOB・OGが企画して年2回OB・OG交流会を実施している。交流会は、在校生への課題研究の指導に加え、研究や仕事等に関するOB・OGのプレゼンテーションの場を設けている。毎年多くのOB・OGが集まり、在校生と交流することで生徒の研究の質の向上やキャリア教育の場になっている。また、平成26年度からは、部員の一人ひとりが、年に1度は外部の発表会で発表する雰囲気定着し、生徒の目標が明確になり主体的な活動が促された。その成果として、毎年JSECや日本学生科学賞といった全国レベルの大会に応募し評価を受けている。

地学部では、日食などの天文現象の観測やプラネタリウムの公開等により地域に天文教育を普及する活動を実施しており、これらの活動の中で生徒の主体性が育ってきた。特に、平成25～27年度の科学技術人材育成重点枠の取組であった全国の高校による共同研究「夜空の明るさを調べる」では、研究計画の立案から学習会・成果発表会の企画・運営を生徒主体で実施し、取組の中で生徒の主体性が引き出された。これらの活動に参加した生徒は、卒業後も、高校生の活動を支援する組織である高校生天体観測ネットワーク(Astro-HS)のスタッフとして活躍している。

生物部では、各部員の個人研究に加え、絶滅危惧種であり、特別天然記念物であるイタセンパラの知名度の向上をはかるため、校内及び校外での普及活動に参加している。平成28年度より飼育しているが、部員一人ひとりがイタセンパラを地域の大切な資源と捉え、平成30年度からは、イタセンパラを保護・繁殖させるための活動として、タナゴ属の近縁種2種を用いながら、産卵装置の作成・検証実験を行い、自分たちなりの創意工夫を凝らした産卵装置の完成を目標に尽力している。研究だけでなく、外部に発信する活動として、平成30年度開催のシンポジウム「イタセンパラを守る」等で発表を行ったり、イタセンパラについての学習会に参加したり、学習会での内容を踏まえて国土交通省に対し、木曽川の環境を改善させる計画の提案を行ったりした。今後も、アクアトト・ぎふ等の機関から助言をもらいながら、連携して研究を進めていく計画である。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 物化部

1年生12名、2年生9名、3年生17名の計38名が参加して研究活動に取り組んだ。この中で、「イオン液体によるセルロースの酸加水分解の効率化」の研究がJSEC2020最終審査会で栗田工業賞を受賞した。2021年の5月に行われる「ISEF」国際科学フェアに出場予定である。その他、日本学生科学賞愛知県展優秀賞1件などの賞を受賞した。研究発表をした主なコンテストは、SSH課題研究交流会(9月)、JSEC2020(12月)、科学三昧inあいち(12月)、13th International Science Youth Forum Digital @Singapore(1月)、日本学生科学賞、アプリ甲子園、WRO Japan 2020 on the WEB。

## イ 地学部

1年生7名、2年生10名、3年生12名の計29名が参加して研究活動に取り組んだ。研究発表をした主なコンテストは、日本地球惑星科学連合(7月)、SSH課題研究交流会(9月)、AITサイエンス大賞(12月)、科学三昧inあいち(12月)、日本天文学会ジュニアセッション(3月予定)、日本学生科学賞。

## ウ 生物部

1年生6名、2年生5名、3年生4名の計15名が参加して研究活動に取り組んだ。研究発表をした主なコンテストは、SSH生徒研究発表会(8月)、マリンチャレンジプログラム関西地区大会(8月)、SSH課題研究交流会(9月)、AITサイエンス大賞(12月)、科学三昧inあいち(12月)、高文連自然科学専門部研究発表会(2月)、日本学生科学賞。

## エ 数学部

1年生3名、2年生5名、3年生1名の計9名が参加して研究活動に取り組んだ。研究発表をした主なコンテストは、日本数学コンクール(10月)、科学三昧inあいち(12月)。

### (4) 検証(成果と課題)

どの部活動においても、全員の生徒が実験・観察などに継続的に取り組む状況が定着し、その成果を各種コンテストで発表している。これらの活動によって、論理的思考力や批判的思考力、プレゼンテーション能力が向上した。また、講演会や研究発表会では、これらの部活動に所属する生徒が積極的に質問したり、ポスターボードの設置などの作業を自ら進んで手伝う姿が見られ、生徒の主体性が育っていることが確認できた。

一方で、生徒の課題を設定する力や実験結果を適切に理解して扱う力には課題があり、さらに指導法の開発が必要である。また、課題研究の内容を深めるためには、大学や研究所の研究者による助言が効果的で、そのための連携の在り方についても研究を進めたい。

## 3 科学コンテスト

### (1) 研究成果の発表会

#### ア JSEC2020

物化部に所属する3名の生徒による「イオン液体によるセルロースの酸加水分解の効率化」の研究が、最終審査会に出場し、協賛企業賞の一つである栗田工業賞を受賞した。来年5月オンラインで開かれる国際大会「ISEF」(International Science and Engineering Fair/国際学生科学技術フェア)の、日本代表に選出された。

#### イ マリンチャレンジプログラム

生物部に所属する3名の生徒による「人工的産卵装置の開発～イタセンパラ保護のために～」の研究が株式会社リバネスが主催するマリンチャレンジプログラムの助成対象に選ばれた。更に8月に実施された関西地区大会で優秀賞を受賞し、3月に実施される全国大会に関西地区代表として出場した。

#### ウ 日本学生科学賞 愛知県展

物化部に所属する3名の生徒による「無電解銅メッキの研究」が優秀賞を受賞した。

#### エ ISYF digital 2021

物化部に所属する3名の生徒による「無電解銅メッキの研究」が、シンガポールで開かれる国際大会13th International Science Youth Forum Digital @Singaporeに日本代表として出場した。

### (2) 科学オリンピック

#### ア 第31回日本数学オリンピック(JMO)

1年・2年生の計19名の生徒が参加した。