

3.3.5 自然科学研究部の活動実績(研究・高校生サミット)

担当：岩本 哲人

1. 研究開発の経緯と目的

本校の科学系部活動として自然科学研究部がある。フィールドワークを中心に、探究活動、生物採集・飼育、地域の子どもに向けた実験教室、夏季休暇合宿など、年間を通じてさまざまな取り組みを実施してきた。今年度は、感染拡大防止に取り組みながら、可能な限りこれまでの取り組みを継続・発展させ、地域に根付いた研究活動の活性化に加え、地域貢献に繋がる科学イベントへの参加など対外的な活動の活性化も目的に取り組んだ。

2. 仮説

自然科学研究部は、生徒が自主的にさまざまな自然科学に関する活動に参加することを大きな目的とし、探究活動の計画立案や実行に日頃から取り込んでいる。科学イベントへの参加も同様である。これらの活動は課題設定力、企画協働力、論理考察力、自己学習力の育成に寄与すると考えられる。また、1年間の活動や研究成果を外部に発表する場を毎年複数回設けており、この活動を通じて、表現理解力やICT活用力が育まれると期待される。

本事業により、育むことができる力は以下の通りである。

	課題 設定力	企画 協働力	論理 考察力	自己 学習力	表現理解力		ICT 活用性
					発表	質問	
仮説	○	○	○	○	○	○	○

3. 研究内容・方法

(1)部員数

今年度は11名(3年次3名・2年次4名・1年次4名)である。生徒の興味関心の高いフィールドワークを毎月実施し、地域の子どもと学ぶ実験教室、校外研修などを充実させ、活動の魅力を高め、部員増加を目指している。

(2)活動内容

今年度実施した主な取り組みは以下の通りである。

- ・六甲アイランド野鳥園の汽水池の水質調査と生物調査 神戸植物防疫所・神戸市環境局と合同
(ヌマガエル：毎月1回・継続5年目、外来バッタ：毎月1回・継続2年目)
- ・雑草コンポストの効率化研究(「六甲アイランドを美しい街にする会」からの依頼・継続3年目)
- ・私たちの科学の集い(神戸バンドー青少年科学館 琥珀磨き)
- ・生物飼育(シマリス、ウーパールーパー、ヌマガエル、在来種の魚類、クサガメ)
- ・校外研修 (神戸市北区大沢町 ニッポンバラタナゴ生息池〔非公開〕の見学)
(神戸どうぶつ王国 ハシビロコウの繁殖への取り組みについて)
(アース製薬株式会社 研究所の見学)
(シスメックス株式会社 テクノパークでの特別講義)

- ・第 65 回日本学生科学賞県コンクールへ出品『神戸市の汽水池と水田に生息するヌマガエルの塩分耐性』（県教育長賞を受賞、中央審査へ出品）
- ・瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム(実行委員及び研究発表会参加・継続 4 年目)

4. 活動実績

(1) 神戸市の汽水池と水田に生息するヌマガエルの塩分耐性 研究概要

研究目的

水田性のカエルが塩分濃度年間 0.3～3.0%で変動している汽水池(神戸市東灘区向洋町)に生息している。本研究では、なぜ水田性のヌマガエルが汽水池に定着しているのかを明らかにするために、汽水池の個体群は、水田産(神戸市西区と北区)の個体群より塩分耐性が強いという仮説を立てて、塩水曝露実験を行った。

方法

汽水池と周辺海域で塩分濃度を毎月測定した。2021 年 7～8 月にかけてヌマガエルを東灘区向洋町、西区伊川谷町、北区大沢町で採集した。濃度(0.7～1.5%)の塩水を人工海水の素で 0.1%ごとに調整した。ケースに全長を測ったヌマガエルを 4 匹ずつ、カエルの半身が浸かる程度の人工海水を入れ、曝露 60 分間、室温 $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で状態変化を観察した。

結果

汽水池の個体群の塩分耐性の境界は、曝露 60 分で 1.2～1.3%、水田西区の個体群は 0.7～0.8%、水田北区の個体群では 0.7～1.2%となった。汽水池の塩分濃度は、個体群の塩分耐性の境界線である 1.3%より高い時期が多かった。逆に 6～7 月は塩分耐性を示す濃度よりも低くなった。

まとめ

汽水池の個体群の塩分耐性の境界は、曝露 60 分で 1.2～1.3%、水田西区は 0.7～0.8%であり、汽水池の個体群は水田産の個体群より塩分耐性が高いという仮説は支持された。

また、汽水池の個体群は、池の塩分濃度が 1.2～1.3%以下になる 6～7 月頃に産卵・繁殖を行い、幼生が短期間で幼体になることで、定着していると推測される。

(2) 瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム

概要

11 月に兵庫県立尼崎小田高等学校にて、「令和 3 年度地域課題解決高校生サミット」が実施され、本校の自然科学研究部員が参加した。この事業では、県内外から様々な高校が参加し、自分たちの研究の発表や、山と海の関係、その環境問題について議論した。当日までも事前の学習・議論の場として、実際に海や山の施設にて講義やワークショップが行われた。また 12 月には京都大学にてサミットでの成果を発表した。

事業の流れ

日程	内容
7月22日(木)	高校生サミットへ向けた地域課題解決ワークショップ第1回@須磨海岸 海の環境や生物多様性について学んだ。講義形式だけでなく、実際に海水中のプランクトンを調べるなどの実験も行い、環境改善のためのグループディスカッションで意見交換した。
10月3日(日)	高校生サミットへ向けた地域課題解決ワークショップ第2回@須磨海岸 前回のワークショップの内容の補足・発展的な内容となっており、追加実験を行うなどし、知見を深めた。
10月24日(日)	高校生サミットへ向けた地域課題解決ワークショップ第3回@人と自然の博物館 前回までは海について学んだため、山の環境について学ぶワークショップとして開催された。(本校生徒は参加できず)
11月21日(日)	地域課題解決高校生サミット@兵庫県立尼崎小田高等学校 これまで学んだことを生かしてグループディスカッションを行い、発表会を行った。海と山の環境は一体となっていることを念頭に、それぞれのグループが意見を述べた。 またそれぞれの学校ごとに進めている研究についてのポスターセッションも開催した。
12月25日(土)	地域課題解決高校生サミット@京都大学 11月21日の高校生サミットでの意見や自分たちの研究についての発表を行った。大学関係者からのアドバイスを受けることができた。

比較的長い期間にわたり校外の施設や生徒たちと一緒に探究活動に取り組めたことは、参加生徒にとっては良い刺激となった。現在はこの事業に参加するのは主として自然科学研究部員となっているが、今後は校内にもより広く呼びかけていきたい。

5. 検証

昨年度、六甲アイランド野鳥園の生物調査をする中で、国内未確認の外来種バッタを発見し、成果を昆虫の専門誌に発表した。そのことは新聞等にも取り上げられ、市長表彰を受けるに至った。その結果、調査を是非継続させたいという部員が増加して、調査活動を発展させることができた。神戸植物防疫所・神戸市環境局と合同調査も行い、専門機関や地域行政との連携も行うことができた。

今年度は、第65回日本学生科学賞県コンクールにテーマ『神戸市の汽水池と水田に生息するヌマガエルの塩分耐性』を出品し、県教育長賞を受賞し、中央予備審査へ出品することができた。今後とも地域特性を生かした研究活動を進めていく予定である。

これらの活動は部員たちの課題設定力、企画協働力、論理考察力、自己学習力の育成に寄与したと考えられる。また研究成果を外部で発表することで、表現理解力やICT活用力が育まれたと思われる。