三重県立　宇治山田高等学校

問い合わせ先：電話番号　０５９６－２８－７１５８

Ⅰ　学校の概要

１　児童生徒数，学級数，教職員数

（令和２年３月１日現在）

児童生徒数　718 名（18 学級）

教職員数　　48 名

２　地域の概況

伊勢市には伊勢神宮をはじめとして、長い歴史と伝統を誇る文化財が残されており、古くからの自然も数多く残されている。また、地勢的には、伊勢湾に面していることから、里山、河川、磯、干潟等さまざまな自然環境があり、環境教育に取り組むための貴重なフィールドとなっている。本校は、創立 120 年を誇る長い歴史と伝統がある中、生物部は、前述のような恵まれた環境において、フィールドワークや環境保全活動等の地域に密着した活動に取り組んでいる。

伊勢市内には清流で知られる宮川が流れる一方で、その支流である勢田川は、かつて生活排水の流入により水質汚染が進行し、地域住民の間では長年「水質の汚染が進行した川」という印象が定着している。これまでの水質改善に向けた取組により、勢田川の水質は少しずつ改善してきてはいるが、いまだに「水質の汚染が進行した川」というイメージは払拭されていない（図 1）。

↑図 1. 勢田川の様子

３　環境教育の全体計画等

本校では環境問題の解決に向けて行動できる人材の育成を目指し、美化委員を中心としたゴミの削減と分別の徹底や、年２回の校外美化活動、アサガオを使ったグリーンカーテンの作成等、環境保全の取組を積極的に推進してきた。とりわけ生物部の活動においては、学校の公式ウェブサイト内に生物部のウェブページを開設し、校内外で広く伊勢市内の生物に関する情報の提供を呼びかける活動を行っている。提供された情報をもとに「南勢地域生物図鑑」、「南勢地域生物マップ」を作成し、ウェブページ上に公開するとともに、それらのデータを活用し、外来生物の分布状況や危険生物の出没状況について調査したり、希少生物の保護活動につなげたりするなど、さまざまな環境問題の解決に向けた活動を展開している。また、今年度より、生物部員と、「総合的な探究（学習）の時間」において調査活動を実施する生徒により、宮川及び勢田川の水質調査を行っている。これらの活動を通じ、生徒が自ら暮らす地域の環境問題について意識を高め、それらの改善・解決に向けて主体的に行動することにより、地域社会に貢献できる人材に成長すること、及び環境問題は全地球規模で全人類が取り組むべき問題であることを理解することを目標としている。

Ⅱ　研究主題

宮川水系の河川における水質調査を通じて地域の環境問題を解決しようとする生徒の育成

Ⅲ　研究の概要

１　研究のねらい

宮川水系の水質調査を実施し、勢田川の水質汚染等の地域の環境問題について学ぶ取組をとおして、生徒が地域の環境問題に対して関心を持ち、かけがえのない自然を保全していこうとする意識を高めるとともに、生徒たちが現状におけるさまざまな課題を発見しその解決に向けて行動できる主体性・積極性・行動力を身につけることができると考える。

また、生物部の探究的な活動を核として、「総合的な探究（学習）の時間」における地域課題の解決に向けた学習を活性化することで、さらに多くの生徒が、環境問題に興味・関心を持ち、自分たちの問題として捉え、その解決をとおして主体性・積極性・行動力を身につけることができると考える。

さらに、ウェブページ等を通じて情報発信し、調査結果や学習内容、またそれらをとおして考えたこと等を校内外に向けて発信することにより、情報発信力・表現力・論理的思考力を伸ばすことができ、またそれとともに、校内だけに留まらず、他校の児童・生徒や学生、地域の方々や諸団体等のより多くの人と協働した活動につながり、将来

的には地域をあげた環境問題解決のための活動につなげることができると考える。

２　校内の研究推進体制

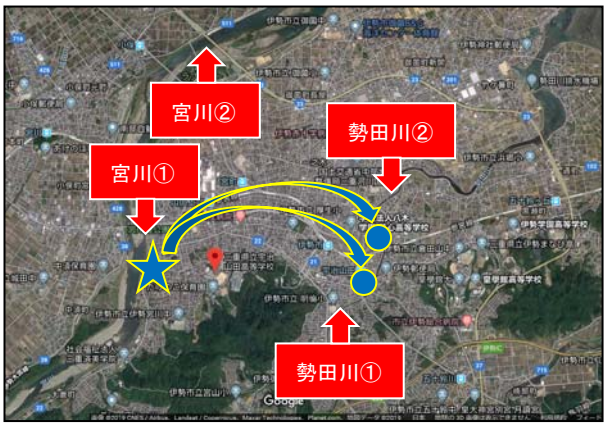
（１）研究推進体制

主体となる生物部員に加え、「総合的な探究(学習）の時間」において調査活動を実施する生徒たちとの間で、計画と打ち合わせを十分に行い、活動計画を立案する。それを受け、グローブ活動担当教員は､学年や教科の教員等と連携を図りつつ、生徒たちと具体的な日程を調整し、土日祝日や放課後等の時間を活用して研究を推進する。生物部員が中心となって、観測されたデータを収集し、生物部の顧問の指導のもとで解析を行う。研究成果は、学校の公式ウェブサイト内に開設された生物部のウェブページを通じて発信する。

（２）観測体制

宮川および勢田川の水質を調査するための観測地点を２箇所ずつ設け、令和元年 11 月より、月に 1 回程度水質調査を行う。具体的には、川の水を採取して水温・透視度・pH・溶存酸素 DO・化学的酸素要求量 COD・アンモニウム態窒素・亜硝酸態窒素・硝酸態窒素・リン酸態リン等の、水質の状態調査を行う。また川に生息する環境指標生物を調査したり、河口付近の干潟の生物相を調査したりするなどの生物調査も行う。

4 箇所の観測地点は宮川上流を「宮川①」、宮川下流を「宮川②」、勢田川上流を「勢田川①」、勢田川下流を「勢田川②」と呼称するようにした。宮川①付近から勢田川①と勢田川②の間の流域へは、勢田川の水質を浄化するための宮川浄化導水が流れ込むようになっている（図 2）。令和元年 10 月 1 日から令和２年２月 14 日までの期間は、機械設備の修繕工事のため導水は停止中であり、経時的に水質調査をすることによって浄化導水の効果を検証することも視野に入れて、観測地点を設定した。



↑図 2. 観測地点
星印は宮川浄化導水の水源、丸印が流入場所。

（３）観測機器の設置状況

各観測地点において、以下の器具等を使用して水質調査を実施している。温度計、透視度計、pH メーターLAQUAtwin（堀場製作所）、溶存酸素 DO 測定キット（共立理化学研究所）、水質調査用パックテスト（共立理化学研究所）。

３　研究の内容

（１）グローブ活動の教育課程上の位置付け

グローブ活動は、生物部の「部活動」、および令和元年度２学年生徒の「総合的な学習の時間」の一環として実施している。

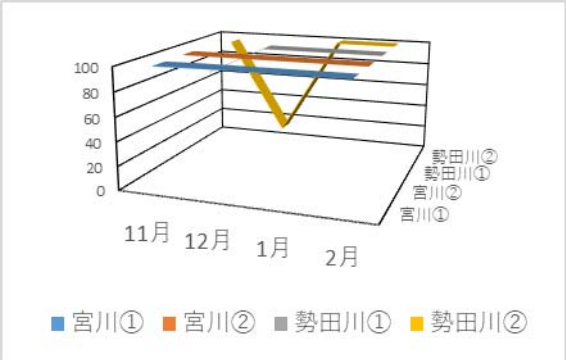
（２）グローブ活動を活用した教育実践等

①　水質調査活動について

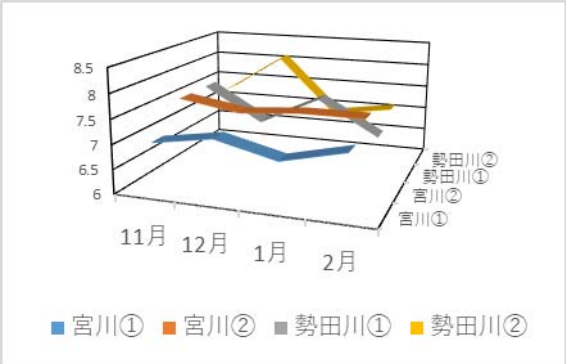
今年度は、令和元年 11 月 24 日、12 月 22 日、令和２年１月 12 日と 13 日、２月 15 日に、宮川と勢田川の各観測地点において、水質の調査を実施した。各調査項目を測定することの意味について学習し、試薬の色の変化をもとに測定値を求める技能を高め、実際の水質調査に臨んだ（図 3）。

↑図 3. 水質調査の様子

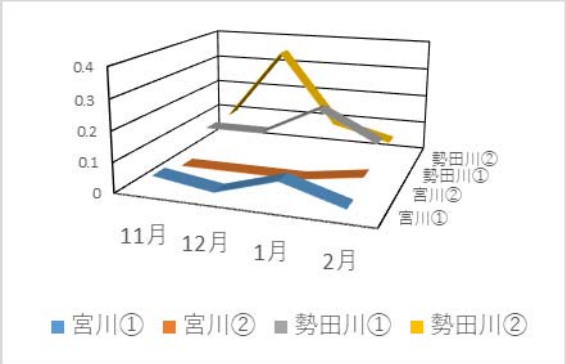
水質調査の結果をまとめて、データをグラフ化してみると、以下のようなった（図 4～図 9）。



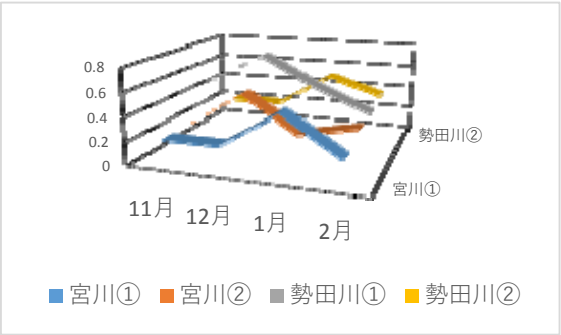
↑図 4. 透視度(cm)



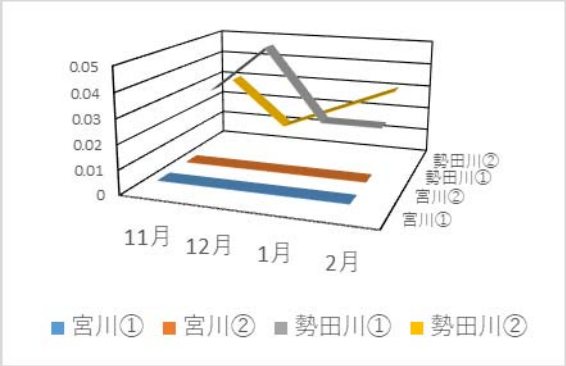
↑図 5. pH



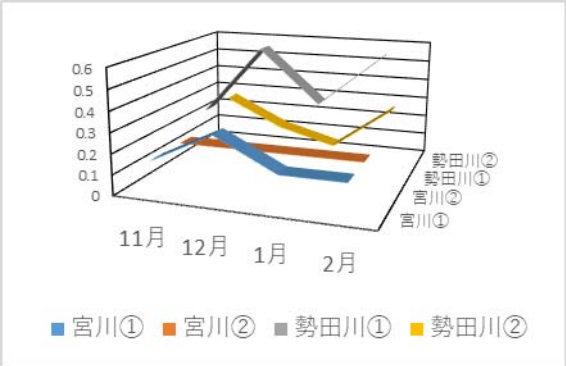
↑図 6. リン酸態リン PO_4^{3-}-P(mg/L)



↑図 7. アンモニウム態窒素 NH_4^+-N(mg/L)



↑図 8. 亜硝酸態窒素 NO_2^--N(mg/L)



↑図 9. 硝酸態窒素 NO_3^--N(mg/L)

透視度については、勢田川の水は、予想よりも高いという結果が得られた。しかしながら、12 月の勢田川②のように、大変濁る時もあった（図 4）。

透視度が低下した 12 月の勢田川②においては、pH がやや高くなっており（図 5）、石けんや洗剤等の人間の生活排水が流れ込んだ可能性が考えられた。また 12 月の勢田川②においては、リン酸態リンの濃度も高まっており（図 6）、食品添加物等に含まれているリン酸塩が流れ込んだ可能性が考えられた。

また生活排水中のタンパク質等の分解によって生じる無機窒素化合物について見てみると、アンモニウム態窒素（図 7）も、亜硝酸態窒素（図 8）も、硝酸態窒素（図 9）も、12 月の勢田川②においてはそれほど濃度が高くなっておらず、一方で勢田川①においては濃度が高くなる傾向が見られた。このことは、12 月の勢田川②に流入した生活排水中にはタンパク質等の有機窒素化合物は含まれておらず、勢田川①に流入する生活排水中には多く含まれているのではないかと予想した。

以上の結果から、現在のところ、「宮川の水は予想通り水質がおおむね良好である一方で、勢田川の水は、水質が良好な時もあるが、生活排水の流入により悪化する時もあり安定していない。」と考えている。水質調査に関しては、川に生息する環境指標生物を調査したり、河口付近の干潟の

生物相を調査したりするなどの生物調査も行う計画になっているが、令和元年度中は実施できなかったため、令和２年度の活動の中で実施する予定である。

②　宮川水系の歴史と現状に関する学習について
　河川の水質改善に携わる行政職員や地域住民を対象に、聞き取り調査を実施したり、文献や資料等を調査したりするなどして、宮川水系の歴史や勢田川の水質汚染が進行した歴史的背景、水質改善に向けたこれまでの様々な取組、伊勢市における生活排水の処理の現状について学習を深めていく計画であり、令和元年度中は新型コロナウイルス感染予防に係る臨時休業措置により実施できなかったため、令和２年度の活動の中で学習を進めていく予定である。

③　インターネットを活用した情報発信について
　生物部のウェブページ内に「宮川水系水質調査」に関するページを設け、活動の趣旨・目的や調査活動の結果・考察を公開し、校内外の多くの人々に向けて情報を発信しながら、地域の人々等との情報の共有を図っている（図 10）。

↑図 10.　生物部ウェブページ内の「宮川水系水質調査」のページ

④　校内外における研究発表について
　宮川水系の水質を調査して得られた結果および考察をまとめて、校外において研究発表する機会を２回設けた。
　令和２年２月８日に、三重県総合博物館(MieMu)で開催された、三重生物教育会主催の「第 68 回三重生物研究発表会」において、「宮川水系の水質調査と地域の環境問題に関する探究活動」と題した口頭発表を行い、奨励賞を受賞した（図 11）。

↑図 11.　三重生物研究発表会

　令和２年２月 16 日に、皇學館大学教育学部主催の「第 9 回皇學館大学教育学部研究集会」に参加して、「南勢地域生物マップの作成と地域の環境問題に関する調査活動」と題したポスター発表を実施した（図 12）。

↑図 12.　皇學館大学教育学部研究集会

　このような研究発表を通じて、生徒たちは表現力、論理的思考力、コミュニケーション力を育むことができた。また、自分たちの研究成果が評価されることで自己肯定感が高まり、多くの人々と意見交流する中で新しい知見を得、自分たちの考えを深めることができた。

Ⅳ　研究の成果と第２年次に向けての課題

１　研究の成果

　今年度、宮川および勢田川における水質調査活動を実施することをとおして、生徒自らが、地域の環境問題を自分のこととして捉えることができるようになった。また、自分たち自身で考えながら課題の解決に向けて行動を起こそうとする意識が高まった。
　今後の目標は、生徒が取り組んでいる調査活動とその成果を、これまで以上に積極的に情報発信するとともに、より多くの校内外の人々に、地域の環境問題に対する関心を持ってもらうことができるよう

働きかけていくことである。

２　第２年次に向けての課題

今年度の活動において、宮川水系の歴史や勢田川の水質が汚染された歴史的背景や、水質改善に向けたこれまでの様々な取組、現在の伊勢市における生活排水の処理等に関する学習は未完了である。そのため、勢田川の環境保全についての考察を十分に深めることができていない。また、校外における複数回の研究発表の場においても、審査員や来場者からの質問に対して十分答えられない場面があり、生徒はより深い学習の必要性を感じていた。次年度の活動においては、水質調査の充実に加え、より高いレベルの学習を重点的に進めていきたい。

Ⅴ　研究第２年次の活動計画

宮川および勢田川の水質調査活動を継続しながら、今年度実施できなかった活動に取り組んでいく。具体的には、川に生息する環境指標生物や、河口付近の干潟の生物相についての調査を実施する。また、より高いレベルの学習を進めていくため、河川の水質改善に携わる行政職員や地域住民を対象に、宮川水系の歴史や勢田川の水質が汚染された歴史的背景、水質改善に向けたこれまでの様々な取組、現在の伊勢市における生活排水の処理等について、聞き取り調査を実施したり、文献や資料等を調査したりする。これらの活動をとおして、宮川水系の過去・現在・未来についての考察を深めていく予定である。