滋賀県立瀬田工業高等学校

問い合わせ先：077-545-2510

Ⅰ　学校の概要

１　児童生徒数，学級数，教職員数

		学級数	生徒数
設置学科	機械科	3 学級×3	347 名
	電気科	3 学級×3	351 名
	化学工業科	1 学級×3	117 名
合計		21 学級	815 名
教職員数		77 名	

（平成２９年４月現在）

２　地域の概況

滋賀県は、近畿の水がめと呼ばれる琵琶湖を有し、多種多様な生物が生態系を形成している。しかし、近年は水質問題や外来種の問題等も生じており、琵琶湖固有の生物種や生態系に悪影響を引き起こしている。

図１　琵琶湖から比叡山を望む

本校の所在地である大津市は、信仰対象の山とされる比叡山や白砂青松の湖畔に代表される自然の魅力が満載の地域である。また、大津市には、琵琶湖唯一の流出河川である瀬田川が通っている。瀬田川は下流に行くと木津川、淀川と名前を変え、大阪湾に流れ込むことから、大津市民のみならず琵琶湖淀川水系に住む多くの人たちが関心をもつ河川である。

本校近隣には、瀬田川に架かる日本三名橋の一つ、近江八景で名高い「瀬田の唐橋」がある。古くは日本書紀にも登場するなど、「唐橋を制するものは天下を制す」と言わしめるほど交通の要衝であった。このように、本地域は豊富な水資源に恵まれ、産業のインフラ整備が行き届いていることから、製造業が盛んな所である。

図２　瀬田の唐橋

現在、創立７８年を迎えた歴史と伝統をもつ本校は、機械科、電気科、化学工業科の３科７クラスで構成されており、「質実剛健」の校訓に培われた堅実な校風が持ち味で、ものづくりを基本として人材を育成しており、卒業生は、製造業のみならず幅広く産業界で活躍している。

図３　本校校舎

３　環境教育の全体計画等

本校化学工業科は化学製品を工業化する技術者を養成するために設置された学科であるが、近年、環境問題への意識の高まりから、化学を基礎とした環境教育をカリキュラムに取り入れてきた。また、ものづくりにも環境への配慮が必要であることを踏まえながら全体計画を進めている。

地球環境問題や身近な環境問題等の基礎的な学習は、化学工業科第１学年より履修科目に地球環境化学を設定し実施している。より専門的な知識や技能を必要とする環境対策技術や分析技術については、第２学年において地球環境化学や化学工業実習の中で学習を行っている。また、学習意欲の高揚のため、環境社会検定(ＥＣＯ検定)への取り組みを実施している。本校近くに瀬田川が存在することもあり、生徒は瀬田川やその流域河川、琵琶湖の状況に関心が

高く、第３学年に行う課題研究では、それらに関わる研究テーマを多く取り上げ取り組んでいる。これまでに、琵琶湖固有種のイケチョウガイを母貝とする淡水真珠の研究、琵琶湖や瀬田川に生息するプランクトン調査や水質調査、地元産の瀬田しじみを使った水質浄化についての研究、夏場に船の運航妨げや悪臭の原因となる藻の資源化についての研究、外来魚の有効利用などの様々なテーマで取り組んできている。さらに、平成１７年度より瀬田川に流れ込む本校近隣の髙橋川の水質調査をきっかけに、ＮＰＯ法人「瀬田川リバプレ隊」と連携し、河川の水質調査や環境保全活動を行っている。

また、平成２６年度から大津市科学館と連携した夏休み特別講座(科学の事業ＩＦクラス)を、市内の中学生を招き、環境に関する事柄に触れながら実施している。

Ⅱ　研究主題

地域との連携を活かした環境教育の実践
～瀬田川流域を題材にした地域との協同を
考える環境教育を目指して～

Ⅲ　研究の概要

１　研究のねらい

本校は、琵琶湖唯一の流出河川である瀬田川に近く、多くの生徒は五感を通して瀬田川の現状を感じ、瀬田川や琵琶湖について問題意識を持っていると思われる。また、化学工業科の生徒たちは課題研究の取組の中で、主体的に瀬田川流域の水質調査や生態系の観察、河川の保全活動などの環境に関するテーマを設定し活動を行っている。さらに、それらの活動の中で、地域と連携した取り組みも続けている。このような状況を基礎として、これまでの取り組みをより発展させ、持続可能な環境教育を進めるにあたり、地域と協同した事業を展開する必要があると考えられる。

本研究では、次の３点を検討材料と位置づけ、展開を考えている。

・瀬田川およびその流域の河川において、水質調査活動を行うとともに、観測データをまとめ解析し、環境の現状を的確に把握できる力を養う。

・地域の NPO 法人と協同し、環境保全活動を展開することにより、さらに環境との関わりを広く捉えることができる力を育む。

・取り組み状況を情報発信することにより様々な人とのつながりを広めるとともに、多様な視点から学びを深めながら、主体的に継続的な活動が実践できる方策を探る。

以上のことを踏まえ、ＥＳＤの視点から、生徒たちに地域の課題を自らの問題として捉え、身近なところからの実体験による取り組みを通して、つながりや関わり合いを学びつつ、課題の解決につながる新たな価値観や行動を生み出す力を育んでいきたい。

また、今日の社会に要求されている持続可能な社会づくりを担う人材に必要な力として身に付けさせるための教育活動と捉え、取り組みを展開したい。

２　校内の研究推進体制

（１）研究推進体制

本校化学工業科の教員が中心となり、グローブ推進委員会を組織する。この委員会により活動の方向性等を検討し、活動の推進を図る。

校長――教頭――グローブ推進委員会
（事業の推進）化学工業科教員
（会計）学校事務職員

（２）観測体制

化学工業科第３学年における課題研究のテーマの中にグローブ活動を取り入れ、年間を通した定点観測を実施している。観測点は、瀬田川とその流域河川である髙橋川とし、地域の NPO 法人と協同した研究の推進を継続実施している。

①観測地点

髙橋川緑地付近…㋐、
琵琶湖瀬田川東岸…㋑
髙橋川瀬田南小学校バス停付近…㋒、
瀬田川流入口…㋓

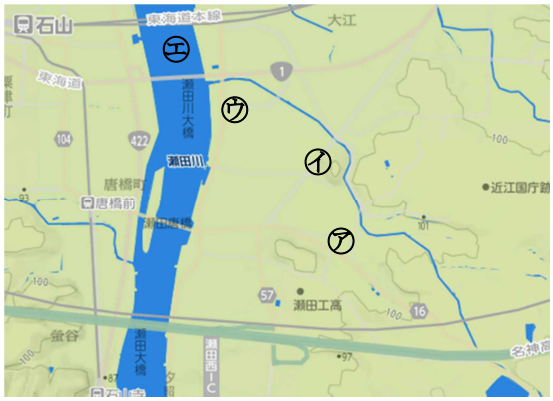

図４　観測地点

図５　髙橋川緑地付近…㋐

図６　髙橋川瀬田南小学校バス停付近…㋑

図７　瀬田川流入口…㋒

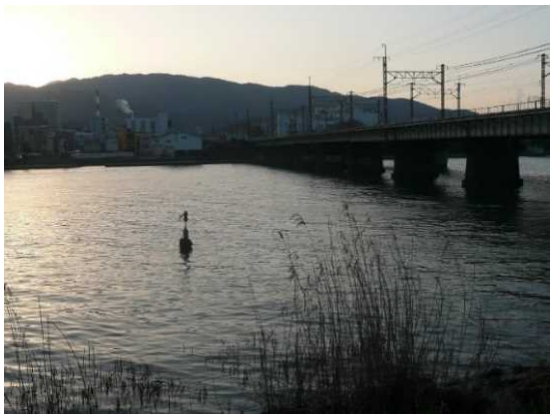

図８　琵琶湖瀬田川東岸…㋓

②観測項目

観測の項目は、気温、水温、天候、ｐＨ、ＳＳ、残留塩素、リン酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオンとした。

③観測日時

課題研究は毎週金曜日に設定されており、午前はフィールドワーク、午後は試料水を化学工業科実験室において分析等を行った。

（３）観測機器などの設置状況

観測機器は、液柱温度計、簡易携帯型 pH メータ(Thermo 社)、ポータブル簡易全窒素全リン計(東亜 DKK)、パックテスト(共立化学研究所)である。これらを用いて、これまでの測定項目を継続して測定を行った。

また、測定項目を充実させるため、濁度管、溶存酸素測定キット、COD 測定キット、アルカリ度測定キット、電気伝導度計、比色型 pH 測定機器を導入した。

３　研究内容

（１）グローブの教育課程への位置付け

第１学年の「地球環境化学」において、環境学習の導入として、地球環境問題を学ぶ。また、身近にある環境問題にも視点を置き、より学びを深め、環境に対する意識の高揚に努める。

第２学年では、週５時間の「化学工業実習」の時間を利用して、水質分析の手法である滴定分析をはじめ、微量成分の分析が可能である原子吸光分析等の機器分析を学習し、環境分析の手法を身に付けさせるとともに、分析手法への理解を深める。さらに、選択科目の「地球環境化学」では、実体験を大切にして環境測定のための基礎知識およびそれらの測定方法についての学習を行う。その中で実技を踏まえて観測キットを用いた水質分析の現地実習を実施する。

第３学年では、「課題研究」において、これまでに学んだ内容の総まとめとして、水質分析を交えたフィールドワークや地域のＮＰＯ法人と連携した環境保全活動を行う。

（２）グローブを活用した教育実践

①課題研究

化学工業科３年生の課題研究において、瀬田川と髙橋川の水質測定を行った。

図９　水質測定の様子

その成果を校内の課題研究発表会で発表した。実体験から一連の過程を通して、生徒が主体的に活動し、環境意識の向上を図る取り組みとして進めている。発表を下級生にも見せることにより、次年度への取り組みの啓発にもつなげた。

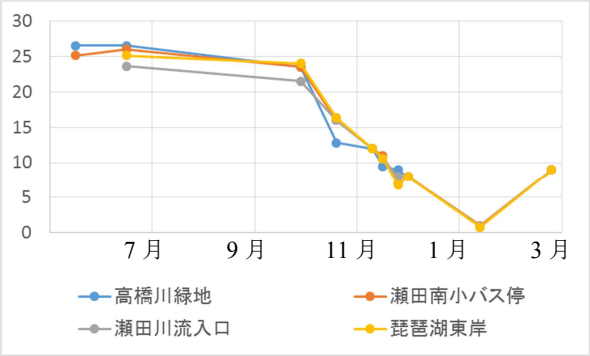

図 10　観測データ（気温[℃]）

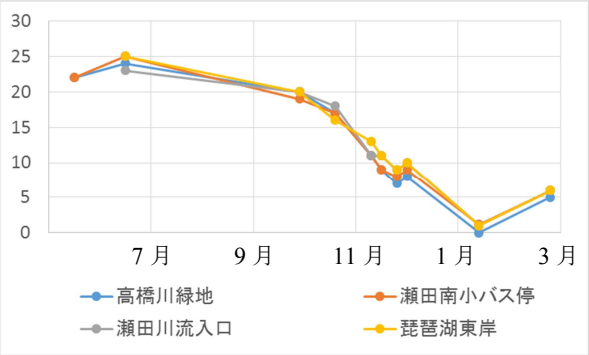

図 11　観測データ（水温[℃]）

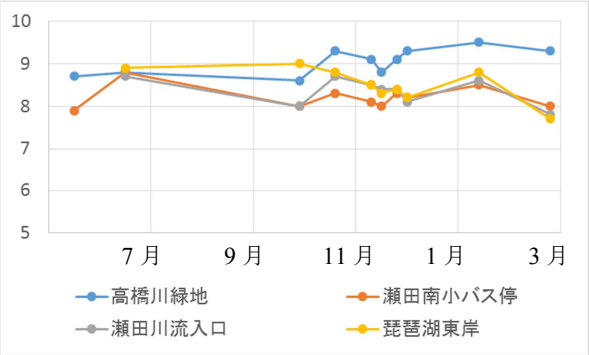

図 12　観測データ（pH）

②ＮＰＯ法人「瀬田川リバプレ隊」との連携

瀬田川リバプレ隊は、平成１３年の瀬田川改修100 周年を機に当時の国土交通省琵琶湖工事事務所が地域の人々に、琵琶湖や瀬田川をより深く知って頂き、今後の川づくりを共に考えてもらう素地をつくるために結成された。約２年半後、滋賀県より社会へ貢献する責任を持つＮＰＯ法人として認可された。

図 13　瀬田川リバプレ隊ホームページより

ＮＰＯ法人瀬田川リバプレ隊は、地域社会への貢献、相互の協力、透明性、楽しいことを大切に活動されている。活動内容は瀬田川を中心に多岐にわたっており、高橋川の保全もその活動の一環である。

本校近隣の高橋川の水質調査に踏み出したのは、１４年前にＮＰＯ法人瀬田川リバプレ隊の理事長の「月に一度清掃している高橋川が本当にきれいになっているのか知りたい。そしていずれは蛍が飛びかう川にしたい。」という一言からであった。この言葉に感銘を受けた当時の生徒や教員がその志を受け、化学工業科の課題研究の一環として毎年取り組むようになっている。高橋川の水質測定をした結果は、リバプレ隊に毎年報告し、活動の成果として役立てていただいている。

③グローブ活動に向けた事前学習

グローブ活動を推進するにあたり、生徒への意識付けをより明確にするため、第２学年の「地球環境化学」でグローブ活動を取り上げ、活動概要や内容、観測項目と方法手順などの説明を行った。また、第３学年実施のフィールドワークにおける観測体制の引継ぎも兼ねて、実際に観測ポイントにおいて水質分析の現地実習を実施した。あわせて、次年度に向けた観測項目も追加し実施した。寒い時期の実施であったが、生徒の関心も高く意欲的であり、測定方法等の知識や技能についてもしっかりした定着が見られた。

④龍谷大学との連携（理工学部環境ソリューション工学科での講義）

身近な環境への興味や関心を深めるため、龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科と連携し、「琵琶湖特有の生物群集－固有種＆外来種、湖辺環境－」と題し遊磨正秀教授による講義を行っていただいた。講義では、古代湖である琵琶湖の成り立ちや特徴をはじめ、生息する固有種や外来種、琵琶湖の問題点などをわかりやすくご説明いただいた。

図 14　龍谷大学での模擬授業の様子

実施したアンケートによると、「知識の深まり」が 100%、「意識の高まり」も 97%となっている。生徒たちの琵琶湖や河川に対する知識の深まり

や、環境への意識の高まりも大きく向上したことがうかがえる。

⑤大津市科学館との連携（夏休み特別講座）

身近な化学を題材に、生徒と教師が講師となり市内の中学生を対象にした実験教室を行っている。中学生に化学への興味を持ってもらうだけでなく、教える生徒や教師の技量の向上にもつながる取り組みである。

今年度は、空気の８割を占める窒素に焦点をあて、トピックスや実験を取り入れ行った。大気汚染の原因ともなる窒素についての学習を、実験を交えて展開し、化学だけでなく環境に対する意識向上への一役を担った。受講した中学生に好評であった。また、講座を担当した生徒の楽しんでいる、充実している様子から、さらなる知識の定着と技量の向上を図ることができたと考える。

Ⅳ　研究の成果と第２年次に向けての課題

本校取り組みの柱であるＮＰＯ法人「瀬田川リバプレ隊」との連携については、昨年度まで近隣の高橋川を中心とした水質調査であった。しかし、今年度はグローブ活動事業の実施にともない幅広い活動を行う必要があったため、瀬田川や琵琶湖も含めた水質観測を行っている。これまで身近な環境と地域貢献という枠組みだけで満足していたが、地球規模で環境問題を捉えることにより視点がかわり、さらに環境分野に興味や関心が広がったものと思われる。このことから、取り組みを一過性のものに終わらせず、継続的かつ恒久的なものにする必要がある。そのために、今年度の主活動に付随する実施内容も含めて見直しを進め、より効果的なものとなるようにしていきたい。この改善により生徒の取り組み姿勢の深化を図りたいと考える。

また、今年度の課題研究の日程の遅れからＮＰＯ法人「瀬田川リバプレ隊」との共同作業日が設定できなかった。この原因として、環境学習の基礎から応用までの過程を系統的に構成できていなかったことに問題があると考えられる。この点について再検討したい。特に、全体計画の根幹につながる第２学年の「地球環境化学」の取り組みは、学習方法の工夫や見直しを行うことが最も重要である。

Ⅴ　研究第２年次の活動計画

次年度も引き続き、環境学習を基礎から応用へ系統立てて進めつつ、本活動の柱である高橋川や琵琶湖とつながる瀬田川の水質を焦点に観測活動を実践していく。また、観測項目を充実させるために、ＤＯ、ＣＯＤ、透明度、電気伝導度、アルカリ度、水辺の観察等を新たに組み込んでいきたい。さらに、観測データを活用し、応用できる素地を作り発展させていきたいと考えている。

１つの手段として、活動の情報発信が考えられる。例えば、ＮＰＯ法人「瀬田川リバプレ隊」への年度報告を地域の方々への情報提供の場としてとらえた生徒発表会の企画や、平成３０年度に茨城県霞ケ浦で開催される第１７回世界湖沼会議の学生会議への参加などが考えられる。また、地域と連携した環境保全活動にも積極的に参加していきたい。

２年目は、一連の活動を通して地域の活動から世界へとつながりを形成し、かつ深めながら生徒の成長を地域と協同で育む環境教育へと展開していきたい。延いては、今後の本校環境教育活動の基礎を築き整えたいと考えている。