滋賀県立八幡工業高等学校

問い合わせ先：電話番号　０７４８－３７－７２２７

Ⅰ　学校の概要

１　児童生徒数，学級数，教職員数

（１）生徒数・学級数　　（平成 29 年 3 月 1 日現在）

学年	1 学年	2 学年	3 学年	計
学級数	６	６	６	１８
生徒数	２３６	２３８	２２７	７０１

（２）教職員数　７３名　（平成 29 年 3 月 1 日現在）

校長	教頭	事務長	教員	養護教諭
1	1	1	６０	1

司書	事務職員	技師技術員	業務員
1	3	3	2

（３）学校教育目標

憲法・教育基本法に則り、国家・社会に有為な工業人の育成をはかるとともに、次のことに努める。

ア　誠実・勤勉で何事に対しても、自主的・積極的に実行することのできる精神と体力を養う。

イ　規律を重んじ、礼儀正しい生活態度を育成するとともに、明朗で豊かな情操を養い、心身の健全な発達をはかる。

ウ　いずれの工業分野に進出しても、技術の発展に対応できる基本的技術・技能の習得と創造力の涵養に努める。

社会のものづくりを支え、発展させる有為な人材の育成を図るため、産業界や教育機関等との積極的な連携を進める。企業や滋賀職業能力開発短期大学校との連携を図り、研究機関との高大連携を推進する。社会の変化の中で必要となる、ものづくり技能や先端技術等の修得を目指し、将来にわたり環境に配慮した創造的な思考力を身につけさせる。これらを促進しつつ、地域を潤し地域に信頼される、開かれた学校づくりに取り組む。

図１　本校校舎

２　地域の概況

滋賀県には、日本で最大最古の湖「琵琶湖」がある。琵琶湖は、約 400 万年前にできたといわれ、世界有数の歴史をもつ古代湖である。湖内の環境は変化に富み、生物相が豊かで、固有種も多く生息している。昭和 40 ～ 50 年代には、琵琶湖の水質を守るため住民運動が起きるなど、県民の水環境や環境保全に対する意識は高い。近年、琵琶湖では、水草の大量繁茂、外来種の侵入による被害など、琵琶湖を取り巻く課題が複雑化・多様化している。このような課題に対応するため、「滋賀県環境総合計画」が策定され、低炭素社会の実現と琵琶湖環境の再生を目指し、持続可能な社会づくりを推進している。

図２　八幡堀

近江八幡市は、滋賀県のほぼ中央琵琶湖東岸部に位置する。約 430 年前、豊臣秀次により八幡城が築城され、近江商人発祥の地として栄えた。八幡城には琵琶湖から水を引き堀が巡らされ、琵琶湖水上交通の要所として昭和初期まで活用されていた。また、八幡瓦が製造され工業も栄えた町である。約 40 年前、生活様式の近代化や琵琶湖総合開発事業などの影響により、琵琶湖や八幡堀の水質が悪化した。八幡堀の存続が危ぶまれたが、地元住民からの要望により八幡堀の改修工事が行われ、美化活動が盛んに実施された。近年、八幡堀の水質は改善されてきたが、水辺の環境は、課題が山積している。現在、近江八幡市は歴史散策や水郷めぐりなど多くの観光客が訪れる地域である。

３　環境教育の全体計画等

本校は、工業高校として３学科（機械科、電気科、環境化学科）を設置し、「ものづくり」を重視した教育活動を行っている。ものづくり技能や先端技術の修得を目指し、将来にわたり環境に配慮した創造的な思考力を身につけさせるよう努め、地域に信頼される開かれた学校づくりを進めている。

全学科、環境に配慮した教育内容を計画し、各授業で取り組んでいる。特に環境化学科では、水環境学習（グローブ活動）とエネルギー環境学習を環境教育の柱とし、カリキュラムに位置づけ学習指導計画を立てている。

水環境学習では、琵琶湖湖上実習やフィールドワークを中心とした調査活動に取り組んでいる。エネルギー環境学習では、廃食油の燃料化実験を行い、資源の再利用や資源循環型社会などエネルギーと環境問題を関連させ環境教育を展開している。この廃食油の燃料化実験は、小学校への出前授業のテーマとして設定している。また、学校行事に環境美化活動を計画し、全校生徒が地域の環境美化に取り組んでいる。

Ⅱ　研究主題

琵琶湖～流域河川～八幡堀の水環境について
～　グローブ活動と環境学習　～

Ⅲ　研究の概要

１　研究のねらい

本校の近隣には、琵琶湖や八幡堀が存在しているが、高校生は日常生活において琵琶湖や八幡堀との関わりが薄く、自然環境と触れ合う機会が少ない。このため、生徒の多くは、琵琶湖や八幡堀の現状を知らずに自分の知識やイメージだけで自然環境を想像し、琵琶湖の自然環境や水質は悪いものだと思い込んでいる実態がある。環境教育を推進するには、自然環境との関わりを深める体験学習が重要なキーワードであると考えられる。

今回の研究では、①生徒自らが琵琶湖と八幡堀の水辺の観察や水質調査活動を行い、直接自然環境と触れ合い五感で感じ取り、現状を観察する眼を育て環境の変化に気づく力を高める。②水生生物や微生物などの生態を調べ、水環境との関わりを多面的・総合的に考え探究する力を育む。③専門機関や地域とのつながりを深め、自然環境への負荷軽減を考え自らが主体的に行動する力を育む。これらの体験的学習をとおして、生徒が琵琶湖や八幡堀の自然環境と向き合い、自然環境の素晴らしさや環境問題に気づき、環境問題解決に向け新たな考えや主体的に行動する能力を培う。また、学校での学びを情報発信し、地域や多様な人々とのつながりを深め、身近な地域の水環境からグローバルな環境へと視野を広げる。生徒自らが持続可能な社会の実現に向けた生き方を考え、実践する力を培い、環境マインドの向上を図る。

２　校内の研究推進体制

（１）研究推進体制

環境化学科職員が中心となり、グローブ推進研究会を設置した。グローブ活動の企画運営を行い、環境教育の在り方や指導方法について調査研究を推進した。

校長－教頭－グローブ推進研究会
- （事業推進）環境化学科職員
- （部活動）　科学研究同好会顧問
- （会計）　　学校事務員

（２）観測体制

各学年のカリキュラムにグローブ活動を位置づけ、生徒が水環境に関わるよう指導計画を立て調査研究を推進した。第１学年の科目「工業技術基礎」にて簡易水質検査を行う。第２学年の科目「実習」にて琵琶湖湖上実習を行う。第２・３学年の科目「実習」にて琵琶湖および八幡堀を対象にフィールドワークを行い水質調査を実施する。第３学年の科目「課題研究」にて水環境に関する調査研究を発展させる。また、科学研究同好会の部活動に、水質調査のテーマを設定した。

（３）観測機器などの設置状況

フィールドワーク実習では、生徒が測定器具を各測定サイトへ運搬し水質調査を行う。

図中の３ヶ所（●印）にて、定点観測を実施している。

・八幡堀
・長命寺港
・西の湖

図３　フィールドワーク調査サイト

次に示す水質調査用の器具は実験室に常備している。温度計、pH メータ B-212（堀場製作所）、導電率計 B-173（堀場製作所）、溶存酸素測定キット（HACH 社）、アルカリ度測定キット（HACH 社）、デジタル簡易水質計Ａ-8000、A-9000（共立化学研究所）、パックテスト（共立化学研究所）、透視度計（自作）、透明度板、プランクトンネット、顕微鏡、バケツなど。

３　研究内容

（１）グローブの教育課程への位置付け

第１学年の科目「工業技術基礎」（３単位）にて、琵琶湖の水や河川水を試料として用い、簡易水質測定を実験室で行う。水質調査の基礎および実験操作を修得させ、水環境に対する興味関心を高めた。

環境化学科、第２学年の科目「実習」（４単位）にて、琵琶湖湖上実習とフィールドワークをカリキュラムに位

置づけた。琵琶湖湖上実習は、環境学習の導入として１学期（６月）に実施した。船上での水質調査およびプランクトン観察、湖岸の清掃活動を行った。フィールドワークは、琵琶湖および八幡堀を対象に水質調査を行い、琵琶湖や河川の自然環境を体感させ､現状を認識させた。

環境化学科、第３学年の科目「実習」（６単位）では、第２学年と同様にフィールドワーク実習を行い、調査結果をまとめ環境問題について考察させた。科目「課題研究」（２単位）では、発展的な学習としてプランクトン観察や水質分析を行い、地域の環境問題に気づかせ、環境問題解決に向け多面的・総合的に考えさせた。

科学研究同好会での部活動において、フィールドワークを行い水質調査を実施し､データエントリーを行った。

（２）グローブを活用した教育実践

①　「身近な河川の簡易水質測定」

第１学年の科目「工業技術基礎」（３単位）にて、琵琶湖の水や河川水を試料として用い、簡易水質測定を実験室で行った。実験操作の基礎を学び、水環境に対する生徒の意識を高めることができた。

［測定項目］水の色、濁り、臭い、pH、塩化物イオン、鉄イオン、有機物

図４　琵琶湖湖上実習

②　フィールドワーク実習Ⅰ「琵琶湖湖上実習」

環境学習の導入として、環境化学科２年生を対象に琵琶湖湖上実習を６月に実施した。琵琶湖の北湖沖へ小型の民間船で移動し、船上にて水質調査を行った。琵琶湖沖は、風が吹き湖上に波が立ち小型船舶が揺れるなど琵琶湖の自然環境を五感で体感することができた。水質測定を行い琵琶湖の水環境の現状を認識するとともに自然とのつながりや共生について考えることができた｡また、湖岸の清掃活動を行い、湖岸のゴミ問題についても実態を確認することができた。

［水質調査項目］　水温、ｐＨ、導電率、透明度、COD、リン酸イオン、アンモニウムイオン、塩化物イオン、亜硝酸イオン

［プランクトン観察］　顕微鏡にて観察する。

［湖岸の清掃活動］

③　フィールドワーク実習Ⅱ

「琵琶湖・八幡堀の水質調査」

環境化学科、第２・第３年生の科目「実習」のカリキュラムにフィールドワーク実習Ⅱを設定し、グローブ活動の中心的なテーマとして取り組んだ。また、科学研究同好会の部活動の研究テーマに設定し活動した。

琵琶湖および八幡堀の水質調査では、琵琶湖と八幡堀の自然環境に触れ、季節変化や測定場所による水質の違いなど現状を確認した。測定データをグラフ化することにより、琵琶湖と八幡堀の溶存酸素や透明度など水質の保全に関する環境問題が見えた。

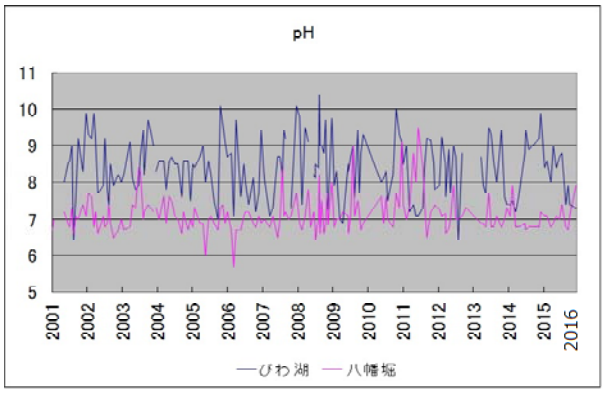
図５　琵琶湖での水質調査

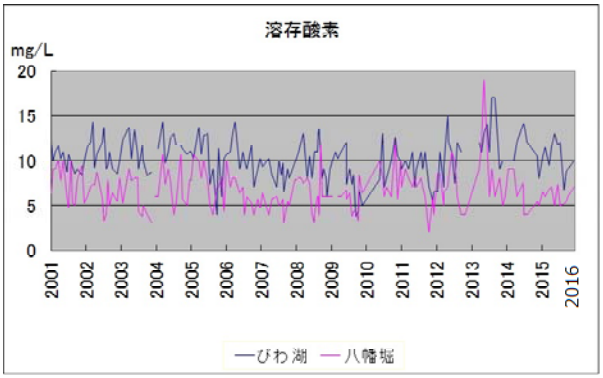
［測定サイト］琵琶湖、八幡堀

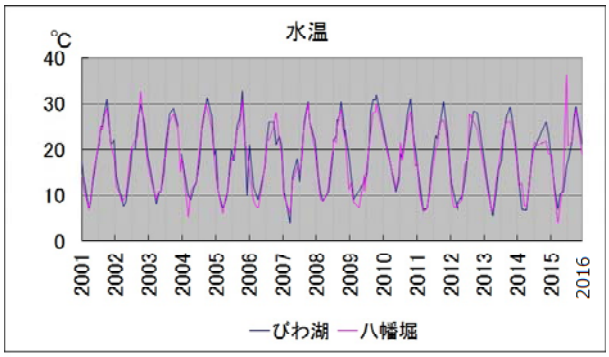
［測定時期］　３年生：４月から６月、月１回以上測定
２年生：１０月から２月、月１回以上測定
科学研究同好会：随時

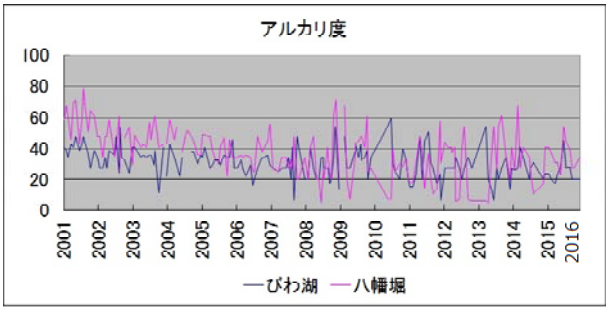
［測定項目］　気温、水温、ｐＨ、電気伝導度、透視度、COD、DO（溶存酸素）、リン酸イオン、塩化物イオン、アンモニア態窒素、アルカリ度、ＣＯＤ、水辺の観察

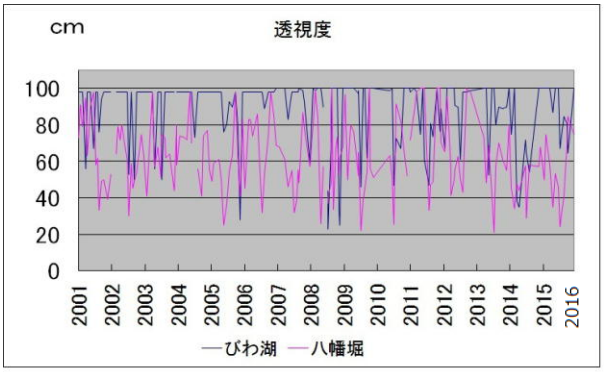
［測定結果］











④　発展的学習「微生物調査」

環境化学科、第３年生の科目「課題研究」および科学研究同好会の活動で、発展的な環境学習に取り組んだ。環境問題解決への手だてとなるよう、生徒自らが考え課題解決に向け意識を高めた。

微生物調査

琵琶湖と八幡堀に生息する微生物について調査を行った。琵琶湖は植物プランクトンの種類や生息数が多く、八幡堀ではゴミや微生物の死骸などが多く観察できた。琵琶湖と八幡堀に生息する微生物と水環境との関わりについては、今後さらに調査を継続する必要がある。また、微生物の特定が難しく専門機関の協力が必要である。

表１　琵琶湖と八幡堀で確認した微生物の比較表

	植物プランクトン	動物プランクトン
琵琶湖	21　種類	5　種類
八幡堀	16　種類	5　種類

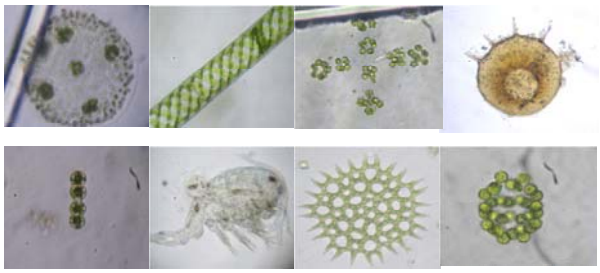


図６　　琵琶湖の微生物

⑤　琵琶湖流域河川の水質調査・環境保全活動

今年度は、琵琶湖から流れ込む黒橋川流域の水質調査を地元住民の方々と共同で行い、琵琶湖～黒橋川～八幡堀の水質についてデータを比較検討を行う予定である。

このような取り組みを通じて、琵琶湖流域～八幡堀の水質との関係について調査し、水質の向上について考えていきたい。

また環境保全活動として、実際に川の中入って生い茂っている水草の除去作業を地元住民の方々と一緒に行い、体験的に河川環境の整備について考える機会をもった。

図７　　地元の方々と水質調査

図８　水質保全活動

⑥エネルギー環境学習「小高交流授業」

環境化学科、第３年生の科目「実習」「課題研究」にて、小学４年生を対象に廃食油の燃料化実験をテーマに出前授業を実施した。児童が安全に実験に取り組めるよう、高校生が体験学習の補助を担当し実験のサポートを行った。体験学習では、児童にものづくりの楽しさや科学の不思議さを伝えることができた。本校生徒にとっては、実験担当者として自覚や緊張感が高まり、日頃の学習成果の確認ができるなど大変貴重な経験となった。また、資源の再利用や循環型社会のしくみ、エネルギー問題と地域の環境問題との関わりについて学習を深めた。持続可能な社会の実現に向け、日常生活へ視野を広げる機会としていく。

図９　小学校への出前授業

Ⅳ　研究の成果と課題

１　研究の成果

（１）グローブ活動を通じて

今回、琵琶湖湖上実習を行い、実際に琵琶湖の自然環境と触れることにより、琵琶湖に対する生徒のイメージや価値観などが変化し、琵琶湖の水環境への興味関心が高まったと考えられる。船舶を活用した環境学習は、琵琶湖の水環境と直接触れる体験的学習であり、効果的に環境学習を深めることができた。グローブ活動などの体験的学習を行い、一つひとつ経験を積み重ねることが、環境学習の理解の深まりや広がりに繋がると考えられる。

２　**今後に向けての課題**

（１）グローブ活動の充実

本校では、平成 13 年から水質調査を始め、15 年が経過した。継続的なデータ収集から、琵琶湖や地元の水環境について考える機会を得ることで、長期間継続してデータ収集することにより、取り組みの意義や活動の重要性について意識して取り組めた。　今後も継続していくことにより、琵琶湖や周辺環境の影響を含めて様々な角度から考えていきたい。

今後の課題として、①専門機関と連携し、水質に関するデータ解析を行い、より科学的に考察して理解を深める。②琵琶湖と八幡堀のプランクトン観察を定期的に行う。

③地域活動へ積極的に関わり、地域とのつながりを深める。以上のことを検討し、実践していきたい。

（２）グローブ校の連携

グローブ推進校の生徒間の交流や観測データの情報交流などを活発に行いたい。グローブ活動の取り組みについて他校の生徒と自由に意見交流ができるシステムがあると、生徒の環境問題に関する興味関心が高まり、新たな発見や気づきが生まれると考える。グローブ校の連携方法について検討する。

（３）研究推進体制の充実

グローブ活動を推進する目的で推進研究会を設置しているが、今後、グローブ活動の調査研究を発展的に進めるために、環境教育の指導方法について検討し研究推進体制の充実を図る。

Ⅴ　今後の展望

平成 29 年度の活動計画

学期	学　年	内　　容
１学期	１年全クラス ２年環境化学科 ３年環境化学科 全校生徒 科学研究同好会	工業技術基礎　水質分析 琵琶湖湖上実習 フィールドワーク実習 環境化学実習 環境美化活動 水質調査
２学期	２年環境化学科 ３年環境化学科 全校生徒 科学研究同好会 環境化学科全学年	フィールドワーク実習 環境化学実習 課題研究 環境化学実習 環境教育講演会 環境美化活動 水質調査 小学生との交流事業
３学期	１年環境化学科 ２年環境化学科 ３年環境化学科 科学研究同好会 環境化学科全学年	環境化学実習 フィールドワーク実習 環境化学実習 課題研究 水質調査 小学生との交流事業 生徒意見体験研究発表会参加 グローブ生徒の集い参加

平成29年度以降も、琵琶湖と八幡堀のフィールドワーク実習を行い、グローブ活動を推進する計画である。

グローブ活動などの体験的学習をとおして、生徒が自然環境に興味を持たせ、私たち人間の暮らしと自然環境や社会との関わりを考察させたい。現実の社会を見つめながら、持続可能な社会の実現に向け何が大切かを考え行動できる力を養う環境学習として取り組みを発展させたい。