

京都府立綾部高等学校東分校

問い合わせ先：電話番号 0773-42-0453

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26年3月1日現在)

	1年	2年	3年	計
学級数	2	2	2	6
生徒数	61	57	60	178

(2) 職員数 35名(平成26年3月1日現在)

校長	副校長	事務長	教員
1	1	1	27
技術職員	養護教諭	図書司書	事務職員
1	1	1	2

2 地域の概況

綾部高等学校東分校がある綾部市は、京都府の中央北寄りに位置する田園都市で、美しい自然環境や豊かな里山・田園と農村の暮らし、平和と歴史・文化に彩られた市街地、ものづくりを中心とする多様な産業の集積、そして京阪神地域と日本海地域をつなぐ交通の要衝地であることなど、地方小都市ながらさまざまな機能や特性が備わっている。

また、強い郷土愛や高い文化度、温厚で粘り強い市民性、加えて「郡是」の創業や「大本」の開教、日本初の世界連邦都市宣言等に見られる進取の気質、営々と受け継がれてきた地域の伝統行事など、多くの有形無形の歴史的・文化的資産を有している。

3 環境教育の全体計画等

① 化学的水質調査

由良川のpH、透明度、浮遊物質、COD、硝酸態窒素、リンなどを定期的に調査し、年間にわたるデータの蓄積を図る。(課題研究、総合実習、分析化学部)

② 生物学的な水質調査

大阪府立大学と連携し、環境指標となる水生生物の調査を行う。また、希少生物や外来(帰化)生物の調査も併せて行う。(課題研究、環境科学基礎、分析化学部)

③ 由良川の清掃活動(分析化学部、環境化学)

清掃活動だけでなく啓発活動も行う。一般市民に呼び掛け、4月上旬に規模を大きくしての清掃活動を実施する。

④ 河川水を利用した作物の栽培

農業科、園芸科、農芸化学科の植物栽培におけるかん水に利用する。水質調査によって水質を確認し、安心安全な食料生産を行う。(課題研究、総合実習、農業と環境)

⑤ 大気や土壌の調査(環境化学)

⑥ 研究内容の発表など地域への情報発信

学校農業クラブ連盟大会や地域で発表を行う。出前授業として、地元小学生に環境出前授業を実施する。(分析化学部)

II 研究主題

由良川を拠点とした環境教育の実践

～広がれ環境の環を地域へ～

III 研究の概要

京都府立綾部高等学校東分校がある綾部市では、古くから養蚕業が盛んだったことから「蚕都綾部」と言われ、前身である京都府蚕糸業組合立高等養蚕伝習所の設立から約120年を迎える。農業科、園芸科、農芸化学科の3学科を設置し、それぞれの特色を生かした学習を行っている。校舎沿いには丹波高地に源を發し若狭湾に注ぐ由良川があり、河川の風景、せせらぎの中で、日々の学習や実習に取り組んでいる。校舎から眺める由良川の姿は壮大で、長い間多くの生徒たちの成長を見守ってきた。一方、由良川は平成16年には台風23号を、昨年には台風18号の直撃を受け、記録的な集中豪雨に伴い河川が氾濫、甚大な被害をもたらした。自然の驚異を思い知らされた。その由良川は生活に密着しており、農業用水や舞鶴市の幾つかの地域では水道水としても利用されている。

本校では立地条件を活かし、農芸化学科の実験器具や技術を用いた由良川の水質調査を、約20年程前から行っており、平成23年度からは調査に取り組むプロジェクトチーム(後の分析化学部)が発足し、より活動を活性化させてきた。水質調査だけでなく、水生生物調査、植生調査に取り組んだり、由良川の環境保全のため、定期的な清掃活動及びゴミの調査を実施や、「由良川を守る」という強い使命感から、自分たちを「由良川レンジャー」と称して、地元小学生への環境出前授業や各発表、啓発活動を実施している。

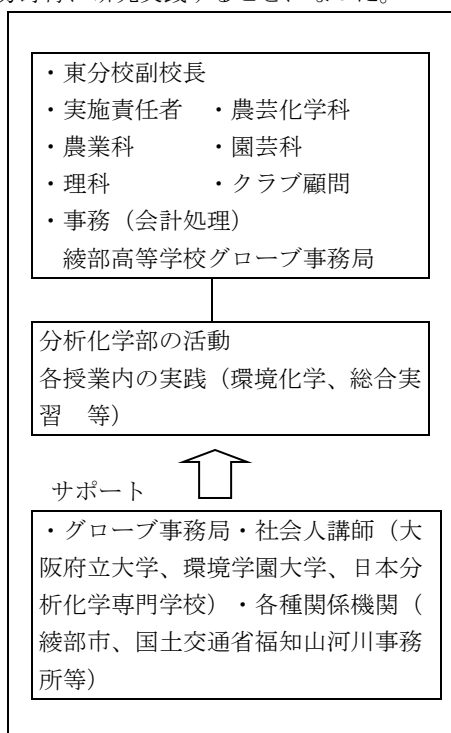


(別紙様式2) 地球学習観測プログラム(グローブ) 推進事業中間報告書

2 校内の研究推進体制

(1) 研究推進体制

校内に綾部高等学校グローブ事務局を置き、各担当の専門分野毎に研究実践することになった。



(2) 観測体制

グローブの取組を農芸化学科における授業及びカリキュラム(環境化学、課題研究、総合実習、食品化学等)に位置付け、野外でのフィールドワークと実験室での分析によって各調査を行っている。また課外活動として、分析化学部が水質調査を中心に調査研究を行っている。分析化学部は、和知から舞鶴等幅広い地域の生徒がおり、様々なサンプルを入手できる利点もある。また、他学科及び他教科にて、本取組を年間指導計画に導入を検討しているところである。

(3) 観測機器などの設置状況

農芸化学科には実験器具・測定機器が既存するため、それらを使用してDO、BOD、CODなどの調査を行っている。調査項目によっては不足している機器も多く、購入や手作りで補っている(温湿度計、最高最低温度計、pHメーター、電気伝導度計、透視度計、手作り雨量計、気圧計、顕微鏡等)

本校には百葉箱が無いので、観測に不都合な状況になりやすいので、百葉箱も制作予定である。

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

1年生、科目「農業と環境」(3単位)にて、由良川の水生物調査を実施し、水環境に対する生徒の意識を高める。

2年生、科目「微生物基礎」(2単位)にて、微生物による環境浄化の仕組みや微生物の役割を学ぶ。

3年生、科目「環境化学」(2単位)にて、地球の成り立ちから現在の地球環境問題などについて学び、地球の長い歴史における人類の存在、意義について考える。また、水質調査、大気調査、土壌調査などグローブの調査項目に沿った環境調査を実施する。

3年生、科目「総合実習」(4単位)にて、水質調査に関する様々な実験方法を体得している。

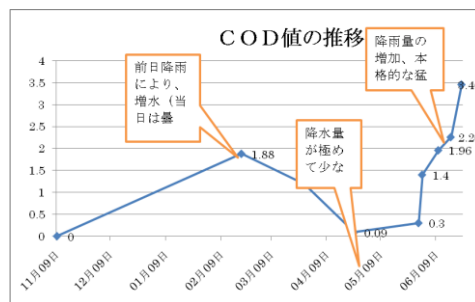
3年生、科目「課題研究」(3単位)にて、具体的なテーマを設定して、環境調査の実践及び発展的な取組を、計画、実践、フィードバックと繰り返しながら行っている。最後はその成果を発表している。

分析化学部での部活動においても水質調査や水生生物調査等行っている。

(2) グローブを活用した教育実践

COD、DO、アンモニア態窒素、リン酸などの化学的水質調査

私たちは、農芸化学科の実験技術を駆使しCOD、DO、窒素、リンなどの由良川の水質調査を行っている。CODとは化学的酸素要求量のことで、水中の有機物の濃度を表したものである。方法は、サンプル水に硫酸・硝酸銀・過マンガン酸カリウムを入れ、30分加熱後、シュウ酸ナトリウムで還元、再び過マンガン酸カリウムを滴定し、使用した量でCOD値を求めた。結果、今年度のCOD平均値は1.398mg/Lとなり、この数値は河川水として「きれいな水」であることを示している。今年度の大きな特徴として、5月の降水量が少なく増水などによる河川水の水質悪化がなかったことが挙げられる。

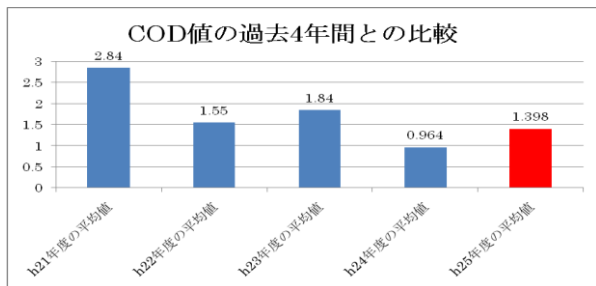


(図1) 平成24年から平成25年にかけてのCOD値の推移



(別紙様式2) 地球学習観測プログラム(グローブ) 推進事業中間報告書

過去4年間との比較については、大きな変化は見られず、由良川の水質がきれいな状態で保たれていることが確認できた(図2)。

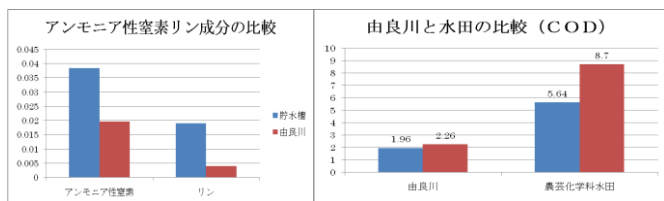


(図2) 平成21年から平成25年までのCOD値の推移

～有機物はどこから流れてくるのか～

COD値は気温の上昇と共に上昇するが、春先は稲作時期でもあり、COD値の上昇は由良川に流れる水田の影響もあるのではと考え、水田の水質調査も併せて行った。その結果、水田のCOD値は高く有機物量が多い、つまり水質としては汚れていることが分かった。水田の有機物は多くの微生物の命を育む、必要不可欠な物であるが、大量の有機物が河川に流れてくるとどうなるのか、河川と水田との関係を更に調査したい。

アンモニア性窒素とリンについて由良川と学校の圃場にある貯水槽について調査したところ、いずれも貯水槽の方が高い結果となった。その原因として、農業科として野菜や作物の栽培に使用した肥料養分が貯水槽に流れ込んでいる事が考えられた。現代の農業は多肥料栽培が多いので、農業が環境に及ぼす影響が懸念される。また、水田に除草剤を投入した後について、同様の調査を行った。結果、投入前後で殆ど変化は見られなかった。



～DO(溶存酸素)について～

器具や薬品等が揃った、7月以降に通年で調査した。溶解度が下がる夏場でも、コンスタントに7以上の数値が得られ、溶解度が高くなる冬場においては、12以上の数値が得られた。いずれの化学的水質調査を検証しても、由良川の水質は十分美しく且つ豊かな河川環境であることが分かった



環境学園専門学校岡田博明先生と生徒達

～増水時の水質～

平成25年9月4日、秋雨前線の影響で降雨続き、久しぶりに河川が増水した。そこで河川水を採取し、上記の項目にて水質調査実験を行った。その結果は下表のとおりである。

気温	25.3℃
水温	20.7℃
天候	雨
備考	川は増水

透視度	17.83cm	3回の平均
DO	7.64mg/l	〃
COD	6.7mg/l	〃
リン酸	0.0162mg/l	〃
亜硝酸態N	0.0282mg/l	〃
アンモニア性N	0.0686mg/l	〃



溶存酸素(DO)実験



透視度の計測

～水の透明度について～

由良川の水質は河川が増水時こそ茶色に濁っているが、それ以外の状態では100cm透視度計で測定できない事も多く、大変美しい水質である事が分かった。

BMWP法及び平均スコア法による水生生物調査
多面的に水質判定するため、環境指標となる水生生物調査を行った。採取した生物を分類したところ、BMW P・スコア法で7.71となった(表1)。この結果について、大阪府立大学名誉教授谷田一三先生から、由良川はきれいな水質で豊かで元気な証拠と評価いただいた。しかし、昨年同時期のデータ(8.25)より数値が減少しており、また、由良川の水環境が悪化していると考えた。採取できた生物種および個体数も少なく、これは、異常気象ともいえる降水量の少なさによって、川底の泥や有機物などが堆積し、生物たちには住みにくい環境になっていることが原因だと考えた。つまり、多種多様な生物が暮らす望ましい河川とは、水質だけでなく様々な環境要因が影響しているのだと気付かされた。



(別紙様式2) 地球学習観測プログラム(グループ) 推進事業中間報告書

(表1) 発見された水生生物とBMWP法による分類

分類 群名	ヒメフタオカゲロウ科	8
	チラカゲロウ科	8
	ヒラタカゲロウ科	9
	マダラカゲロウ科	9
	カワカゲロウ科	8
	カワトンボ科	8
	カワゲラ科	9
	ヒゲナガトビケラ科	9
	シマトビケラ科	7
	カクツツトビケラ科	9
	ヒエラタドROMシ科	8
	ユスリ科	2
	カワニナ科	8
集計 結果	出現科数	14
	総スコア値(TS値)	108
	平均スコア(ASPT値)	7.71



チラカゲロウ



ヘビトンボ



ヒゲナガカワトビケラ



エルモンヒラタカゲロ

① 河川敷の植生調査

春はタンポポを中心に調査を行った。河川に近いほど、カンサイタンポポの生育群が多くなり、反対に離れ民家などに近いほどセイヨウタンポポの生育群が多い傾向があった。校舎近くにはシロバナタンポポが多く自生していた。その他の季節も定期的に調査し、サンプルを押し花様にして調査BOOKを作成した。外来植物も多く発見された。



② 希少生物種及び外来生物種等の生態調査

由良川は多くの生命を育んでいる。環境省レッドデータリスト絶滅危惧種「アカザ」や準絶滅危惧種「カワヒガイ」なども見かけられた。一方、ブルーギルやブラックバスも多く存在しており、特にブルーギルにおいては、多くの機会での姿を目にした。植生と共に継続した調査を今後も行いたい。



③ 実践発表及び啓発活動

私たちは、由良川の素晴らしさとともに現状やごみ問題について多くの人に伝えるため、京都環境フェスティバル、学校祭、東祭、農業クラブ連名大会、エコワングランプリなど各種発表会や展示会に参加し啓発活動を行った。



また、地元綾部小学校と上林小学校への出前授業を実施し、子供達と一緒に水生生物を採取した後、教室に移動し一つ一つの水生生物を顕微鏡で観察した。次に、由良川レンジャーの衣装を身にまとい、クイズによる川の紹介やごみの現状、レンジャーによる環境劇などを行い、「川を大切にしてほしい！」という自分たちの思いを直接子供たちに伝えることが出来た。

最後子供たちから、「生物がいっぱいとれて楽しかった!」「僕たちも川をきれいにしていきたい!」という感想を述べてくれ、とてもうれしい気持ちになった。私たちがやっている活動や由良川のすばらしさや問題点を多くの人に伝えることの大切さを改めて感じる事ができた。



(別紙様式2) 地球学習観測プログラム(グローブ) 推進事業中間報告書



④ その他の活動

私たちは、定期的由良川の清掃活動を行っている。4月21日には、一般市民に参加を呼び掛けた清掃活動「由良川クリーン作戦」を実施した。事前の啓発活動として、ポスターの作成および掲示、生徒への呼びかけ、綾部市や学校のHP・新聞への掲載、FMいかるへの出演などを行い、クリーン作戦への参加を訴えた。当日は雨天のため参加者は少なく、ボランティアとして参加していただくことの難しさを痛感した。しかし、短時間ではあったが参加してくださった方のご協力を経て、総重量62.15kgものゴミを回収することが出来た。参加してくださった方からは、「大変良い試みで是非今後も協力したい」「私も由良川が大好きである、みなさんの活躍を期待している」と声を掛けていただき、本当にうれしい気持ちになった。次回は平成26年度4月12日実施を予定し準備している。たくさんの人に参加していただけるよう、更なる啓発活動をしたい。



定期的な清掃活動の様子



一般市民に呼び掛けたクリーン作戦

IV 研究の成果と第2年次に向けての課題

私たちは、校舎沿いに流れる由良川を観測の中心として、水質、大気、土壌などの調査に取り組んできた。由

良川は美しい河川であり、守り受け継ぐ河川である。本調査を通して由良川は、大変多くの事を私たちに教えてくれた。

9月14日から15日と台風の影響により降り続いた雨は、河川の大氾濫をまねいた。自然は美しく多くの生命を育てている反面、時に脅威を感じさせられる。今回の調査では色々な水質判定を試みたが、四季折々に様々な表情を持つ由良川を判定するには未だ未だ分からない事が多く、さらにデータを積み重ね、且つ多面的な視野で見つめていく必要があることが分かった。

生徒はイメージで終わる事が多い日常に置いて、実際に調査し自分で感じ得る事は、自分の予想に対しての結果を自分で獲得することであり、より理解が強まると共に印象に残すことができると考えている。また、常に漫然としか見ない空、水、土、空気、野草に目を向け、生徒らは五感で様々なこと感じ取る大変豊かな感性や観察力など様々な能力を身に付ける事ができたと感じている。また、各専門家や由良川クリーン作戦に御協力いただいた多くの方との出会いによって、知見を広げるだけでなく生徒の刺激や意識の高揚に繋がったと考えている。

～由良川レンジャーとグローブ活動～

活動のメインとなっている分析化学部では、自分たちを「由良川レンジャー」と称し、学校内では研究調査活動を実施し、学校外ではレンジャー衣装を身にまとい、様々な啓発活動を行ってきた。生徒らは、実際に自分たちが知り得た知識や体験を活かし、レンジャーとして子どもたちに伝えることで、より一層「由良川を守る」という使命感が強まった。今後もこのスタイルは継続していきたい。

また、綾部高校グローブ事務局として発足した組織との強化、及び個々の教員の専門分野において、グローブの位置付けを明確化させることで、調査の項目を少しずつ増やしていきたい。また、生徒においても生徒実行委員を立ち上げ、本観測プログラムに関わる人材を増やし、学校全体での取り組みにしたいと考えている。また、情報発信にも取り組み、啓発活動を推し進めるなど活動の環を広げていきたい。

以上のように、グローブ指定校として発展的な次年度の取組としたい。



土壌水分及び温度の計測