兵庫県立　香住高等学校

問い合わせ先：電話番号(0796)36-1181
E メール kasumi-hs-ad@hyogo-c.ed.jp

Ⅰ　学校の概要

１　児童生徒数，学級数，教職員数

（１）児童生徒数，学級数

		普通科	海洋科学科
1 学年	生徒数	59	39
	学級数	2	1
2 学年	生徒数	75	37
	学級数	2	1
3 学年	生徒数	67	38
	学級数	2	1

合計　315 名
（令和元年 5 月 1 日現在）

（２）教職員数

校長，教頭，事務長，船長，主幹教諭，教諭，養護教諭，実習助手，臨時講師，主査，事務職員，校務員，実習員，船員　等

合計 65 名
（令和元年 5 月 1 日現在）

２　地域の概況

本校の位置する兵庫県北部の日本海沿岸域は，山陰海岸ジオパークとして「世界ジオパーク」へ認定されている。日本海形成から現在に至る様々な地形や地質が存在し，海，川，山など風光明媚で豊かな自然がある。また多彩な自然を背景とした人々の文化や歴史もあり，農林水産業が盛んな地域である。香住の主な基幹産業は水産業であり，松葉ガニ（ズワイガニ），香住ガニ（ベニズワイガニ），ホタルイカやカレイなどの漁業と，それらを用いた水産加工業が盛んに行われている。さらには，その新鮮な食材を提供する民宿業も盛んに行われている。また，地域のエコツーリズム（ジオツーリズム）を通じた自然遺産の保全や地域活性化につながる活動も盛んで，カヤックなどの自然体験を利用した観光産業にも力を入れている。

香住の海産物（ズワイガニ）

近くを流れる矢田川では，毎年アユの回遊が見られるものの年々漁獲量が減少しており，河川環境の保全が求められている。

香住高校近隣の豊岡市では，コウノトリの放鳥やヒヌマイトトンボの保護が行われている。そのため，これら絶滅危惧種の生息地として重要な円山川河口域および周辺水田は，兵庫県内で唯一ラムサール条約に登録されている。

豊岡市で保護・繁殖・放鳥が進められているコウノトリ

香住高校は，このように豊かな自然の中で環境教育を実施するのに非常に恵まれた環境にある。

また，環境と地域住民が非常に密接に結びついている地域にある。

３　環境教育の全体計画等

（１）定点観測（pH，水温，塩分濃度，透視度）

これまで香住高校で実施してきた観測地点である香美町内の河川（矢田橋），海（艇庫前）における観測を継続して行う。定点は，週１回程度継続して観測を行い，環境の経年変化をモニタリングする。また，河川と海との連続的な変化をモニタリングするために，水温と透視度のみ同時に複数の観測地点で観測を行う。観測頻度は月に１回を予定している。

ラムサール条約登録湿地でも水温や塩分濃度などの水質観測を実施する。

（２）生物相調査

ラムサール条約に登録されている円山川河口域および周辺水田にて生物相調査を行う。前年度までは，魚類を中心に調査を行ったが，今年度は，魚類だけではなく鳥類や両生類など様々な生物相を調査し，様々な生物の立場から多角的に環境保全について考えた。

また，香住の定点観測地点（河川および海）についても，生物相調査ができないか検討する。継続したモニタリング調査を実施することで環境の変動と生物相の変動の相関性を把握する。

（３）環境保全活動

①魚類の放流による環境保全への啓発活動
②生物相調査とその結果報告による啓発活動
③魚類などの標本作り
④香住高校水族館の実施による地域の水圏保全に関する啓発活動
⑤クリーンアップ作戦
⑥ワカメ養殖による地域食材普及活動
⑦魚道や湿地の整備活動
⑧環境保全の啓発活動
ア　地域の幼・小・中学生，住民と一体となった環境保全活動を展開する。
イ　シーカヤックを使用しての海岸清掃活動を行う。
ウ　日本海の魚類，河川の水生生物の標本を公開する。

Ⅱ　研究主題

環境学習を通した地域を愛する人づくり
～但馬の豊かな海や川を守るための環境保全活動～

Ⅲ　研究の概要

１　研究のねらい

日本海や河川の水質分析を行うことにより，自然環境の経年変動や地球温暖化の兆候を把握し，生徒の環境保全への関心を高める。また，生物相を調査することにより，環境の変化と生物の変化の結びつきや生態系のバランスを学習させたい。

本校の所在する兵庫県北部の日本海地方は，豊かな海の幸を活かした水産業が基幹産業として発展してきたが，近年の海洋資源の乱獲などにより，漁獲量が減少傾向にあるのが現状である。このような背景の中で，獲る漁業だけではなく海洋資源を管理し，海洋資源を持続可能なものにしなければならない。そのためには，地域の水圏環境を継続的に保全することが最も重要であると考えられる。様々な取り組みを通して，生徒に「地球環境を継続的に保全するために，何をしなければならないか」を考えさせる。そして，調査した内容をまとめ，学校外へ出向き，さまざまな場所で啓発活動を行っていく。

２　校内の研究推進体制

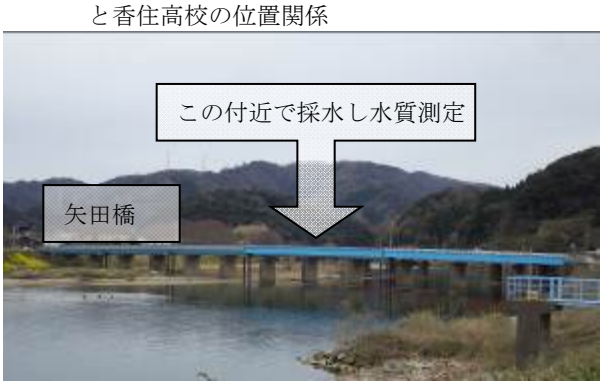
（１）研究推進体制

①「グローブ事業推進特別委員会」を校内に組織し事業を推進する。
校長－教頭－グローブ事業推進委員会
②グローブ事業推進委員会
ア　教員
委員長（1 名），委員（12 名）
イ　生徒
観測は，海洋科学科の 2,3 年を中心として行った。有志を募った調査の場合は，普通科の生徒も共に活動を行った。

（２）観測体制

①観測分野
GLOBE 観測分野の「Hydorogy(水質)」を測定した。
②観測地点
観測は，本校から徒歩１０分の場所にある艇庫前の海岸(「艇庫」)および同じく徒歩１０分の場所にある矢田川の河口にかかる矢田橋(「矢田橋」)の２ヶ所を定点とした。

地図：観測地点「艇庫」および「矢田橋」と香住高校の位置関係



観測地点「矢田橋」

観測地点「艇庫」

観測地点「艇庫」の採水場所付近。岩場になっており，水中には海藻が繁茂している。

雨天時に増水し濁った「矢田橋」付近の河川水

降雪時の「矢田橋」付近

また，矢田川中流域から香住沿岸にかけて同時に網羅的な観測を行った。観測地点は以下の St. 1～St. 8 の計 8 地点である。

St. 8 三田浜
St. 7 艇庫前
St. 6 矢田橋
St. 5 大乗寺橋
St. 4 弁天淵
St. 3 スロープ側
St. 2 支流
St. 1 アユの郷

月 1 回

左上より
St. 8，St. 7，St. 6.
St. 5，St. 4，St. 3.
St. 2，St. 1

③観測項目

以下の５項目を観測した。

ア 水温　イ 天候（雲量）

ウ pH　　エ 比重（塩分濃度）

オ 透視度

④観測回数及び観測者

本年度の観測は，海洋科学科アクアコース３年生（13 名）が科目「海洋環境」で，アクアコース２年生（14 名）が科目「海洋環境」で行った。観測回数はそれぞれ週１回を目標に行った。なお，観測と同時に JR 香住駅に香住高校が設置している海水魚水槽のメンテナンスも実施している。

矢田川の流域同時観測は月１回実施した。なお，観測項目は，水温と透視度のみ行った。

各項目の測定風景

水槽メンテナンスの様子

野帳記入

日本海の湿った空気が山陰海岸の山にぶつかり雲が形成される様子。

⑤観測時間

観測時間は，授業が実施される８：35～15：15 の間に実施した。なお，海洋環境の授業は 3,4 時間目が多く，11:30 前後に観測することが多かった。矢田川における同時観測も 11:30 に実施することがほとんどであった。

（３）観測機器の設置状況

観測は，以下の方法と機器で行った。

①水温・・・・・・・棒状水銀温度計

②天候（雲量）・・・目視

③pH・・・・・・・・pH メーター

④比重（塩分濃度）・赤沼式比重計

⑤透視度・・・・・・透視度計（max100cm）

棒状水銀温度計 pH メーター　赤沼式比重計　透視度計

３　研究の内容

（１）グローブ活動の教育課程上の位置付け

２年生及び３年生の海洋科学科海洋環境類型（アクアコース）の生徒を中心として観測を行った。そのため，教育課程と関連した科目として，２学年の教科「水産」における科目「海洋環境」と，３学年の教科「水産」における科目「海洋環境」および「課題研究」を位置付けた。

また，クリーンアップ作戦は学校行事の特別活動として行い，水族館実習はアクアコースの就業体験として行った。その他に，香住高校水族館や魚類の放流事業に関してはアクアコースの実習の一環として実施した。

ラムサール条約登録湿地の生物調査，観察会および整備は，有志を募って行っている。

（２）グローブ活動を活用した教育実践等

①「海洋環境」における水圏環境観測

②ラムサール条約登録湿地生物調査

③アクアコースにおけるトロール航海

④実践的環境教育の推進（グリーンスクール表彰）

⑤クリーンアップ作戦およびカヤックによる海岸清掃

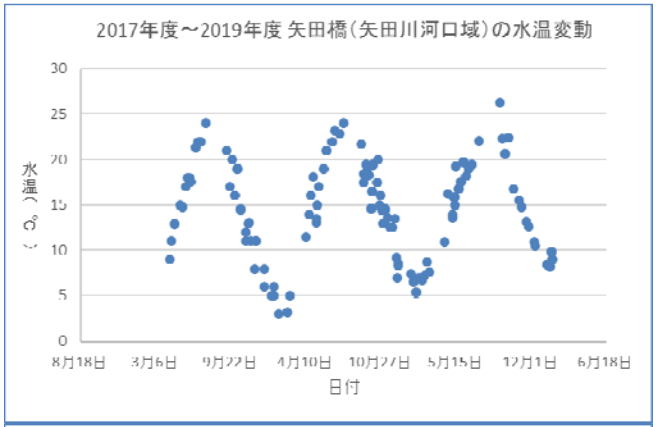
⑥香住高校水族館の実施

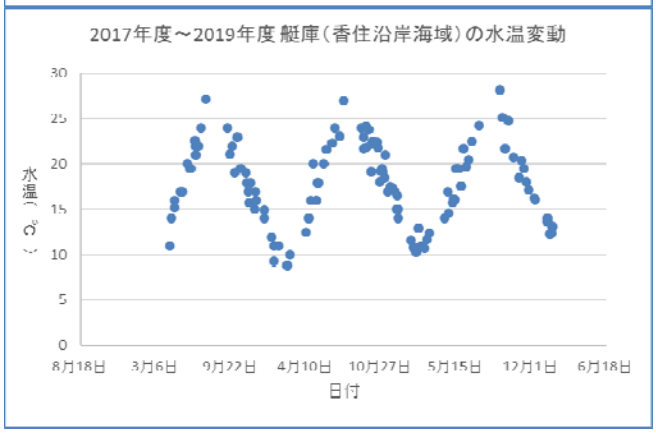
⑦城崎マリンワールドでの就業体験

Ⅳ　研究の成果と第２年次に向けての課題

１　香住沿岸域および矢田川における観測結果

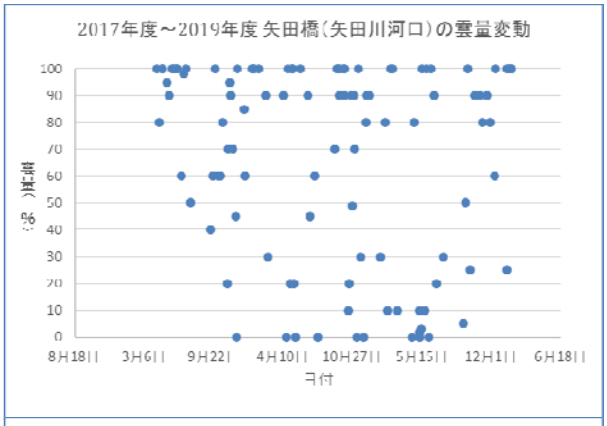
水質に関して，水温，天候（雲量），pH，比重（塩分濃度），透視度の 5 項目に関して測定を行ったが，最も明瞭な結果が得られたのが水温である。2017 年度～2019 年度にかけて測定した水温は，「矢田橋」（河川）で平均 14.4℃，「艇庫」（海）で平均 17.9℃と艇庫の方が暖かいことが分かる。また，「矢田橋」の水温は最高 26.0℃～最低 3.0℃，「艇庫」の水温は最高 28.2℃～最低 8.8℃であり，変動は艇庫の方が小さいことが確認できた。

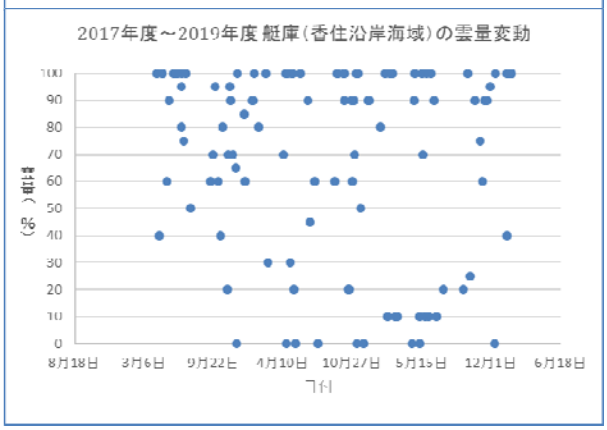




2017 年度から 2019 年度までを比較すると，矢田橋で年間平均水温が 13.2℃，14.5℃，15.6℃と上昇傾向にあり，同様に艇庫でも年間平均水温が 17.4℃，18.0℃，18.4℃と上昇傾向にあった。

また，但馬地域は，非常に雲の多い地方である。特に，６月～８月の夏と 12 月～３月の冬は天候が崩れやすく，降雨や降雪などの影響もあり河川の水温変動が大きいと考えられる。下記には，2017 年度～2019 年度に水質調査地点において目視により観察した雲量を示した。

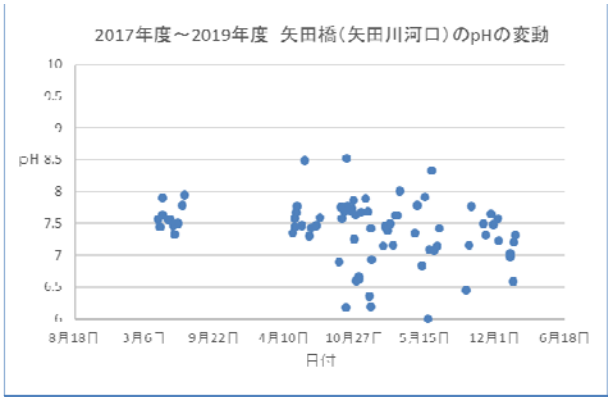


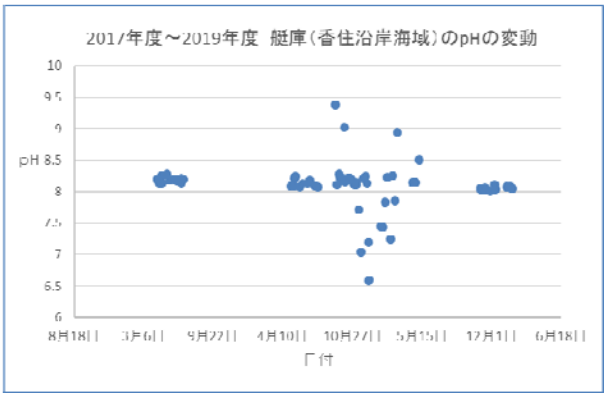


観測地点が近いためどちらもほぼ同じ雲量となっている。目視による雲量の確認ではあるが，香住付近では，年間平均して約 67%以上が雲に覆われている。

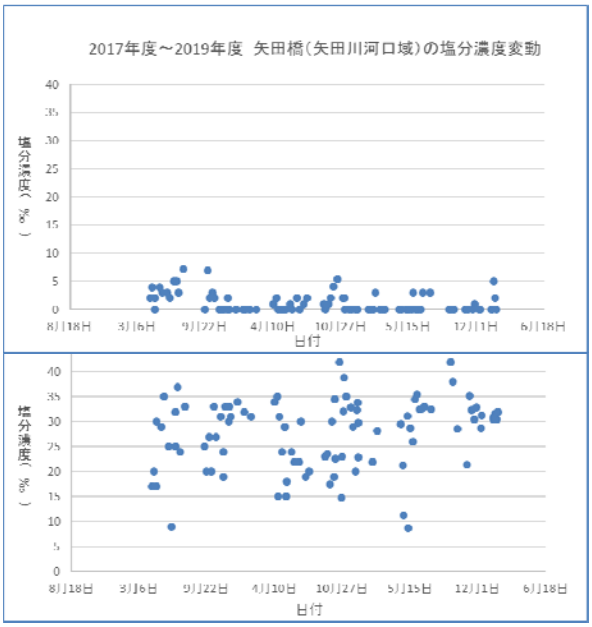
pH は，「矢田橋」で平均 7.33，最大 8.52～最小 5.37，「艇庫」で平均 8.07，最大 9.38～最小 6.58 であり，どちらも平均値は弱アルカリ性を示している。通常河川水は中性から弱酸性に，海水は弱アルカリ性になる傾向がある。河川水は変動が大きく，工事による土砂の流入や雨による水の増水により，水質の変化が大きいと考えられる。

pH メーターの管理や操作ミスで数値が安定しないことも多くあり，あまりにも安定しないときには，数値をデータに入れないようにした。今後は，点検や管理についても正確に生徒が学習する必要がある。



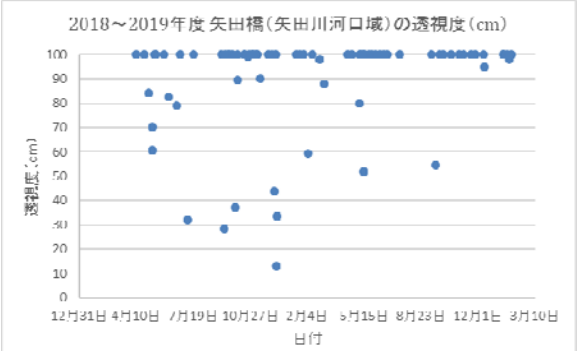


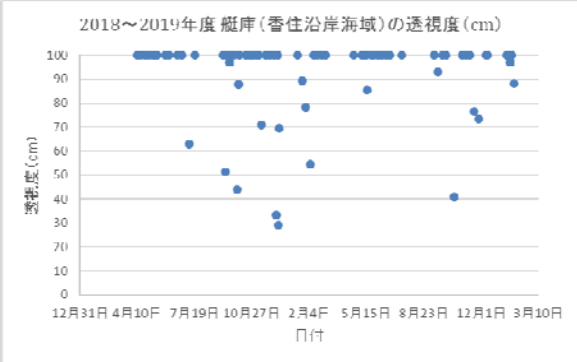
塩分濃度は「矢田橋」で，平均 1.1‰，最大 7.2‰～最小 0‰，これは河口域であるため，潮汐による海水の流入があったためと考えられる。現在，矢田橋の横に新たな矢田橋を建設する工事が進んでおり，観測地点の河川構造が大きく変化しつつある。河口域の土砂の堆積場所も大きく変化しているため，海水の河川への流入率も変化しているように感じる。この変動も今後観測していく必要がある。一方，「艇庫」での塩分濃度は平均 27.6‰，最大 42‰～最小 8.7‰であった。通常，海水の塩分濃度は，33‰～37‰であるのに対し，「艇庫」の海水の塩分濃度は低い値となっている。これは，矢田川の河口域に近いこともあり，河川水の影響によるものと考えられる。また，表層の水を採集しているため，雨天などによる表層塩分濃度の低下が影響していると考えられる。



2017 度までは，透明度板を使用していたが，2018 年度から 2019 年度は透視度計を使用して測定した。なお，最大 100cm までしか測定できないため，それ以上の数値のものは全て 100cm とした。

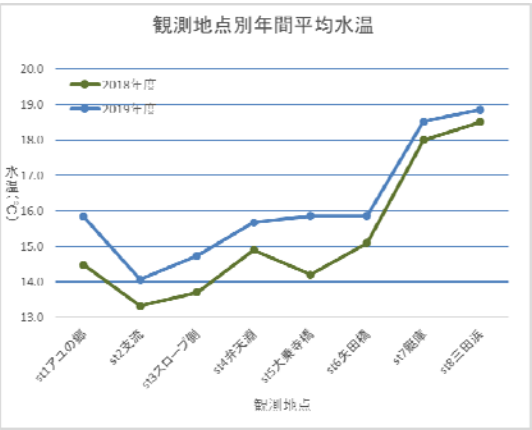
2018 年度から 2019 年度の透視度は，矢田川で平均 90.2cm，最大 100cm～最小 13.0cm であり，艇庫では平均 92.3cm，最大 100cm～最小 29.0cm であった。どちらも透視度は高く 100cm 以上になることが多かった。なお，著しく透視度が低下しているときは，河川や海が豪雨や暴風に見舞われた後であった。



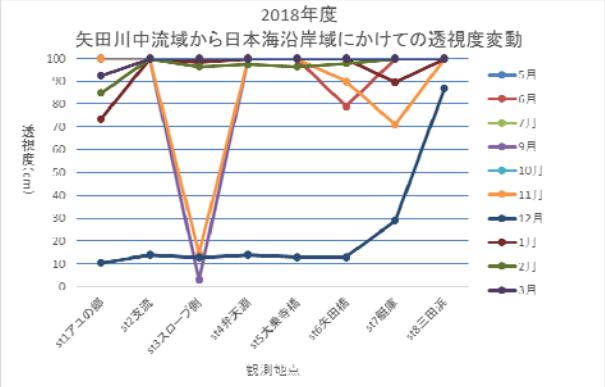


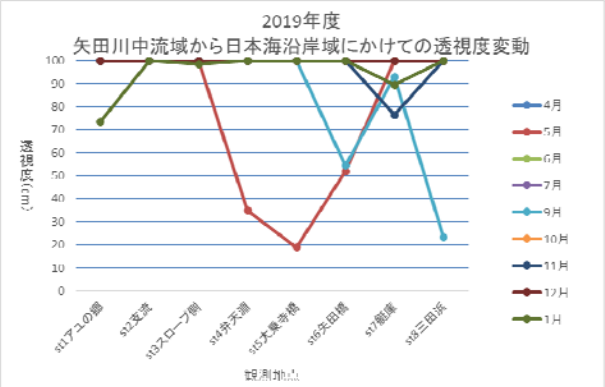
２　矢田川中流域から香住沿岸域における同時観測の結果

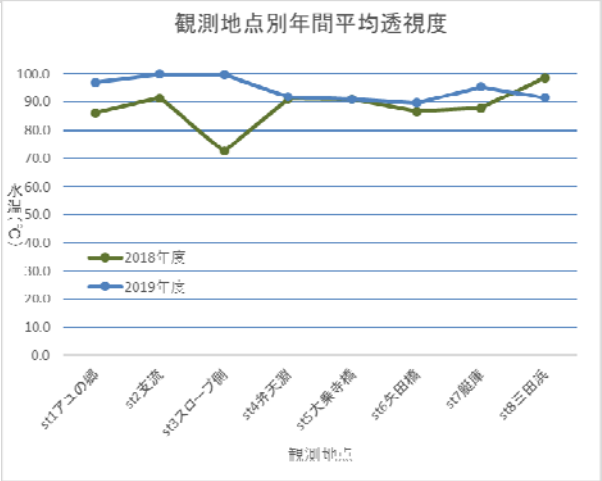
矢田川から香住沿岸にかけて水温を測定すると，上流から下流にかけて水温が上昇し，海水域に入ると安定する傾向があることがわかった。しかし，St. 2 の支流からの流れ込みがある地点では，急な水温の低下がみられ，多様な水温環境があることがわかる。河川と海域の水温差が少ない５月～６月はアユの遡上も盛んなため，環境と生物の繋がりを考えるきっかけとなった。



矢田川の中流域からの透視度の変化を観測すると，上流域で河川改修工事が行われているときには直下の St. で透視度が著しく低下する傾向が認められたが，水が下流へと流れる間に，透視度が増加している。また台風や大雨で増水しているときには，流域全体で透視度が低下する傾向が認められた。







河川改修工事の様子

同一の河川内で，同時にデータを取った研究は少ないため，今後もこの計測を継続していきたい。

V　研究第２年次の活動計画

１　定点観測地

現在，行っている定点観測地点をさらに海側と川の上流域に拡大していき，さらに連続した海と川の調査を実施していきたい。

２　生物相調査の実施

ラムサール条約登録湿地における生物調査を継続して実施する。継続的なモニタリング調査を実施することで，環境中での生物の変動を把握したい。また，外来生物の変動把握や対策も可能な限り実施していきたい。

矢田川の観測地点付近には，多様な水生昆虫が棲息しているため，指標生物として水生昆虫相を把握したい。水温や透視度との相関性なども模索し，環境と生物の繋がりを意識した調査を実施していく必要がある。

また，今年度実施したアクアコースでのトロール航海を実施し，水深や水温の変動と生物相の関係を把握したい。

今後も，このような生物相の調査を継続して実施し，生物や環境保全に興味・関心を持つ生徒を増やしたい。生徒には，観測技術だけではなく，生物調査に必要な同定手法の習得や，必要であれば飼育・培養方法技術を習得させ，将来，環境保全に携わる人材の育成を図りたい。

３　その他の活動（学校行事や実習）

今後も，クリーンアップ作戦のように香住高校の全校生徒で取り組む学校行事を実施する。その際，事前に環境問題について調べ，学校全体で環境保全に関する興味・関心を育成したい。

また，これまで海洋科学科の授業を中心に観測を行ってきたが，普通科の生徒でも参加できる雲量や気温などの観測項目を検討し実施する。

海洋科学科ならではの技術や設備を使った各種実習を通して，魚類の放流による環境保全への啓発活動，生物相調査とその結果報告による啓発活動，ワカメの養殖による地域貢献と環境保全活動，山陰海岸ジオパークを活かした環境保全の啓発活動，就業体験などを実施する。