

1. 学校名

大分県立日田高等学校

2. 活動のテーマ

森と里からみた水圏教育と地域創生

～森・里・海の繋がりof価値観を紡ぎなおす地域創生海洋教育の展開～

3. 実践の概要・ねらい

大分県立日田高等学校がある日田市は水郷ひたとして知られ、筑後川源流に近く、水と森に囲まれた地方都市である。本校は、SSH指定校として21世紀の社会で活躍できる科学系人材の育成と地域創生に貢献できる人材の育成を行っている。特にSSHの指定以来、水に関連した課題研究や水質調査などの学習を積極的に行っている。さらに、平成28年度からは自然科学と社会科学の両面から広く水に関連したことを学ぶ合教科型かつ探究型のWater Scienceを行っている。しかしながら、生徒に森から河川、そして海までの水圏という幅広い視野を持たせることは本校単独では難しい。そこで、筑後川流域の高校と連携することにより、水圏の学習をより深化させ、生徒に河川の上流域に生活する者の海洋への関わりに気付かせると共に、水圏全体を通じた地域創生と環境保護に対する広い視野を持たせたいと考えた。また、近年のグローバル化に合わせ、生徒たちの環境保護や水圏に関する視点を地域だけでなく、広く世界に向けたいと考えた。

そこでこの海洋教育パイオニアスクールプログラムを活用し、以下の2つのことを行った。①現在の本校で行っている水に関係する教育をフィールドワークなどの実体験を行うことで、さらに深化させ、河川や森が水圏全体にどのような影響を与えるかを学ばせ、地域の環境が森・川・海を通して世界に繋がることを意識させる。②様々なカリキュラムを通して連携校間で交流することにより、次世代を担う若者たちの協働学習の場を提供し、互いの学びを深める。これらの詳細な実践事例や検証は、後に記載する。

4. 実施計画

1) 年間計画

[Water Science (対象：1年生)]

	自然科学分野	社会科学分野	海洋関連
一学期	オリエンテーション		・新聞記事(2016,4,2) 「魚の体内に微小ビーズ」
	実験 水質調査	水と環境	・世界の中の水 ・水質調査
二学期	実験	水と社会	・荒尾干潟調査 ・水圏森林フィールドワーク ・水害を考える「津波」
	課題研究 課題研究発表会		・海に関連した研究を行う班もある。

三学期	実験	水と地域	
	まとめ		・地域カンファレンス

[探究 I (対象：2年生)]

	授業内容	海洋関連
一学期	研究方法論 課題研究	・研究方法論
二学期	課題研究 課題研究中間発表会	・荒尾干潟調査 ・水圏森林フィールドワーク ・大肥川水質調査 ・海外研修
三学期	課題研究 仮論文作成	・地域カンファレンス

2) 実践の評価方法

各実践については、質問紙を用いて、生徒の自己評価をもとにその有効性を検証していく。質問紙は、質問に対して「①全くあてはまらない～⑥非常によくあてはまる」の6件法を用い、その回答を得点化し、平均値を質問紙の結果とした。

5. 今年度の実践 (実施の成果・次年度への課題)

1) 実践とその検証

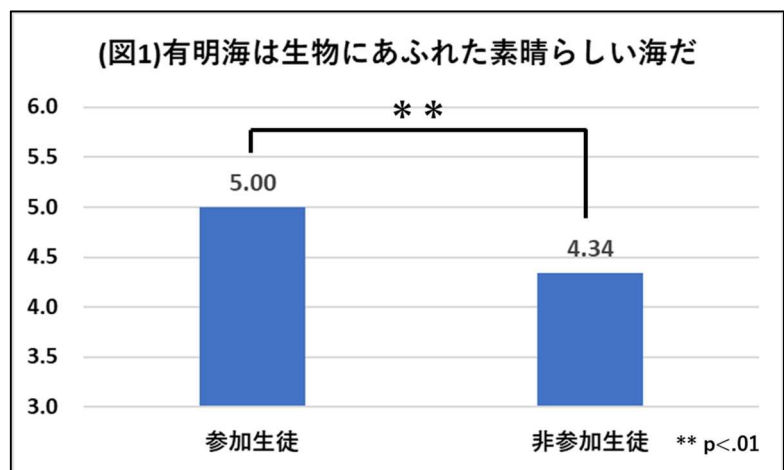
[荒尾干潟調査]

○実践

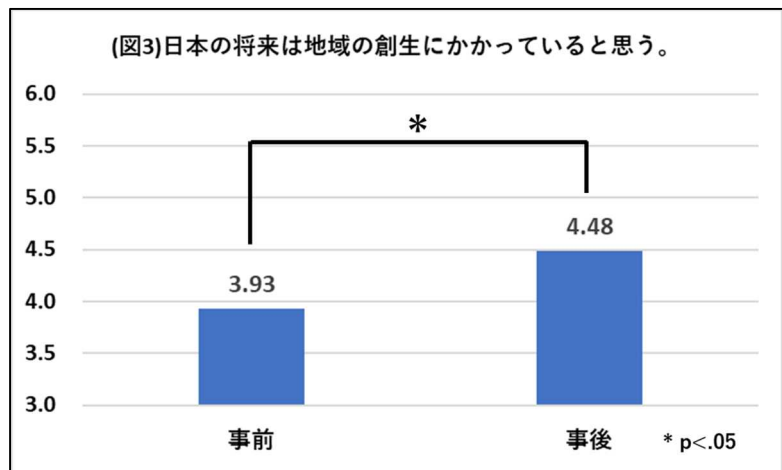
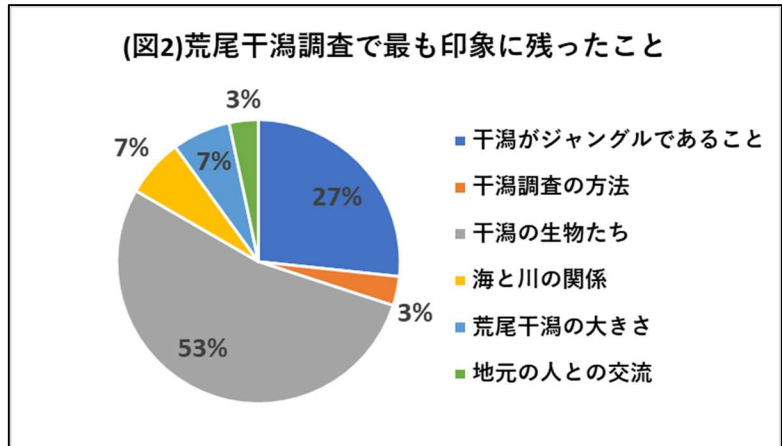
本実践は、熊本県立岱志高等学校の主催に行われたため、詳細は省略する。

○検証

今回の荒尾干潟調査で行われた荒尾干潟の生物採集を通して、生徒は有明海の生物の多様性を実感していた。これは、荒尾干潟調査に参加した生徒 (以下、参加生徒) と参加しなかった生徒 (以下、非参加生徒) を比較すると「有明海は生物にあふれた素晴らしい海だ。」と感じている生徒が非参加生徒に比べ有意に高いことや、参加生徒が最も印象に残ったこととして、荒



尾干潟の生物を挙げている(図 1)点からも示唆される(図 2)。また、参加生徒の実践介入前と介入後と比較すると「日本の将来は地域の創生にかかっていると思う。」の評点平均値が有意に上昇していた(図 3)。このことから自然と地域創生を考える機会を持つことができていることが示唆された。本実践は、内陸にある本校単独では、距離や時間、教員の経験などの問題があり実現が非常に難しいフィールドワークであったが、海に面した熊本県立岱志高等学校が主催することで実現可能となった。連携事業として生徒や教員にとって非常に有意義な実践であったと感じた。しかし、本実践単独では、海・川・森の繋がりを十分に意識させることについてはまだ課題が残った。



[水圏森林フィールドワーク]

○実践

単元目標：有明海に流れ込む筑後川上流に位置するタデ原湿原の水と森林に関して実体験を通して学ぶことで、筑後川とその水圏に関する理解を深める。

準備物：ワークシート・水質調査用の道具一式（温度計・各種パックテスト・バケツ・ビン）・メジャー・iPad

時間	活動	指導上の留意点
11:00	開会行事	日程・研修の目的等の伝達
11:10	講演（事前学習） 「川・里・海～タデ原湿原～」	北九州市立大学 原口昭 教授 * 事前に午後のフィールドワークの内容について連絡をし、関連したことについて話のお願いする。
12:00	諸連絡	午後の集合場所・班員の連絡 * 班はA～E班で連携校が混じるように組む
12:10	昼食・交流会	昼食は、班ごとに活動させ交流を行う。
13:20	フィールドワーク準備・注意	各班に指導員1名と教員が1名つく。 水質調査用の道具を配布
13:30	フィールドワーク開始	指導員の指示に従い活動する * 各班は森林調査と決められた地点での水質調査を行う。

16:10	フィールドワーク終了 片付け・まとめ	指導員によるまとめ
16:30	閉会行事	講評等



原口昭教授の講義



タデ原湿原について話を聴く生徒



ICT機器を利用した調査

○検証

水圏森林フィールドワークは非常に効果が高い研修(単位)となった。研修の事前と事後で生徒の自己評価として行った質問紙の評定平均値はいずれも有意に上昇していた(表 1)。特に注目すべき点は、「知っている」という知識・理解の力だけでなく、「説明できる」という思考・判断・表現の力も有意に上昇している点である(表 1)。これは、フィールドワークを通して、生徒自身が実体験することで、座学よりも高い興味・関心と深い知識・理解を得られた結果だと考えている。実際、生徒のアンケートから最も印象に残った学習活動を選択させると講義を選択した生徒が 12%だったのに対し、フィールドワークを選択した生徒は 88%であった。生徒の学びをより深化させるためには、積極的にフィールドワークを取り入れる必要があると感じた。

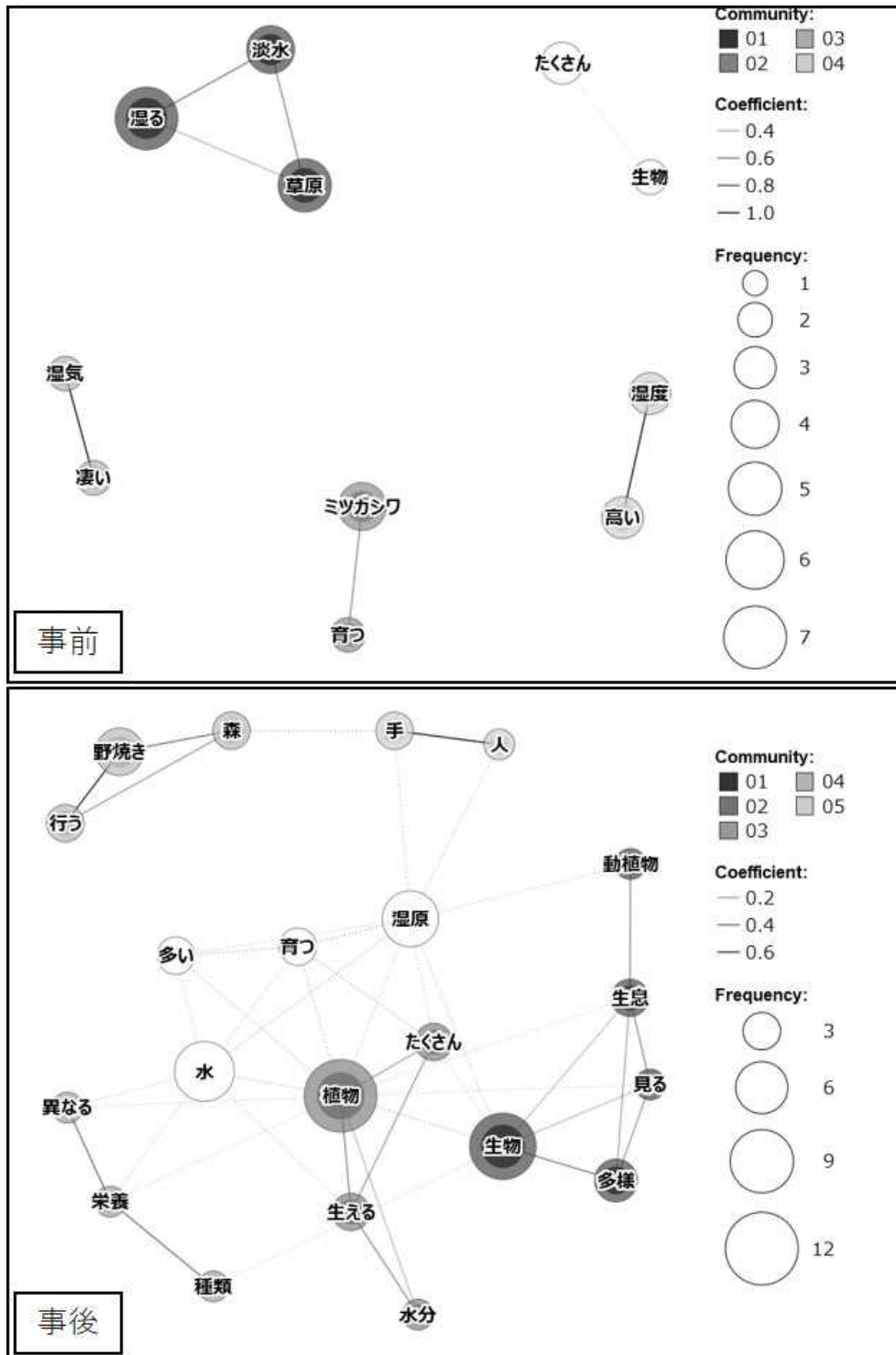
(表1)森林フィールドワークの事前と事後での生徒自己評価

質問項目	事前		事後		t検定
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
1 自然環境における湿原の役割を知っている。	2.79	1.32	4.26	0.93	**
2 自然環境における湿原の役割を説明できる。	2.35	1.39	3.97	1.09	**
3 湿原の動植物について知っている。	2.44	1.24	4.24	0.92	**
4 湿原の動植物について説明できる。	2.24	1.12	3.79	0.96	**
5 湿原の水について説明することができる。	2.18	1.14	4.09	1.00	**
6 森の樹木について説明できる。	2.53	1.24	4.06	1.07	**
7 森の水について説明することができる。	2.38	1.30	3.97	1.03	**
8 森や湿原の保水力について説明することができる。	2.35	1.35	4.15	1.11	**
9 森と川の繋がりについて知っている。	3.00	1.23	4.18	0.94	**
10 森と川の繋がりを説明することができる。	2.74	1.11	3.88	1.01	**
11 森と海の繋がりについて知っている。	2.71	1.19	3.91	1.11	**
12 森と海の繋がりを説明することができる。	2.44	1.05	3.76	1.02	**

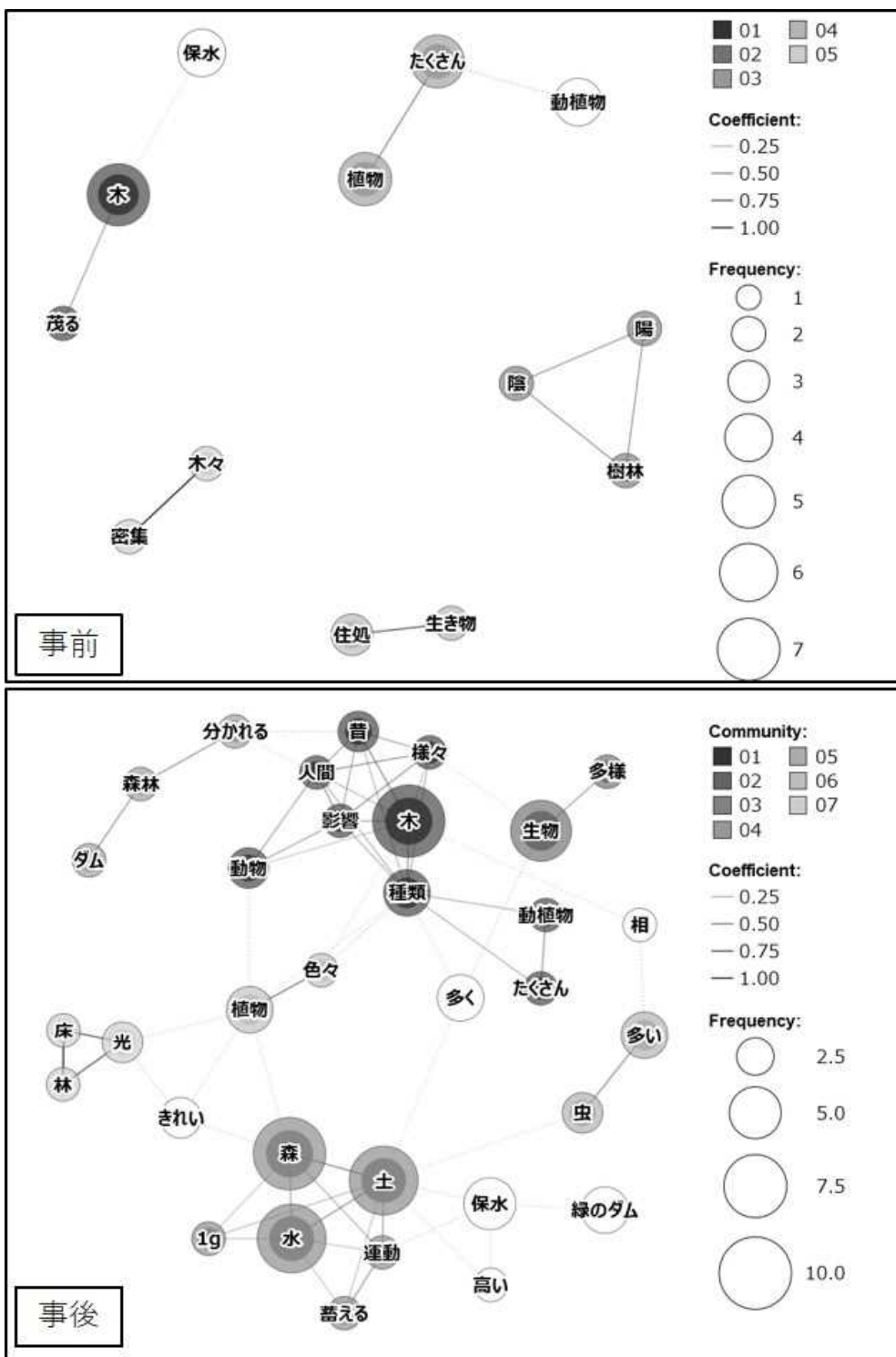
生徒の自己評価は、①全くあてはまらない。②あてはまらない。③あまりあてはまらない。④少しあてはまる。⑤あてはまる。⑥非常にあてはまる。で行った平均値。N=34。**p<.01

また、事前と事後で湿原と森林についてそれぞれ知っていること、思っていることを箇条書きで書かせたところ、事前と事後で語数と種類が大幅に増えた(図 4・5)。特に、湿原においては、「人の手が入る野焼き」の記載が現れ、「生物の多様性」に係る記述が増加した(図 4)。森林に関して

もまた「森と水と土」に関する記載が増加し、「生物の多様性」に関する記載は、湿原同様に増加した(図5)。さらに、各語句は、フィールドワーク後にそれぞれ複雑に繋がりを持つようになった。このことから生徒は、自然を単体と捉えず、大きな塊である水圏として捉えている可能性が示唆された。よって、荒尾干潟調査から生徒の考えはさらに深まり、海・川・森の繋がりを意識し始めていると感じた。



[図4] 湿原について知っていること・思っていることを箇条書きで記入させたときの共起ネットワーク図



[図5] 森林について知っていること・思っていることを箇条書きで記入させたときの共起ネットワーク図

[大肥川水質調査]

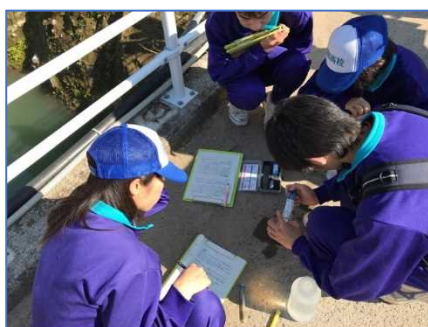
○実践

単元目標 : 有明海に流れ込む筑後川支流の大肥川における水質調査及び分析手法を学ぶ事によって、科学的アプローチの手法やスキルを身に付けると共に筑後川とその水圏に関する理解を深

める。

準備物：pHメーター（Aqua）・温度計・プランクトンネット・長袖体操服・運動靴・帽子・虫除け・パソコン・iPad・プロジェクター・筆記具等・PC・実験ノート・資料

時間	活動	指導上の留意点
13:00	採水・微生物採集・pH・温度測定 (5回)	日程・研修の目的等の伝達・北九州市立大学 原口 昭教授 合流 ※事前説明は済み
14:00	学校へ移動	これからの実験場所の確認・連絡
14:30	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・電気伝導度	*探究班で実施 各分析に1名担当教員がつく。 指導員の指示に従い活動する
15:15	顕微鏡観察と写真同定	同上
15:45	分析方法・統計処理(グラフ化・標 準偏差・エラーバー等) フィールドワーク・分析終了 片付け・まとめ	同上
16:15	閉会行事	指導員によるまとめ・講評等



大肥川にかかる橋の上での調査を行う生徒



採水した水のプランクトン調査を行う生徒



水質の化学的調査を行いながら話し合いをする生徒

○検証

本研修(単元)は、水圏森林フィールドワークで行った水質調査をより発展させ、筑後川支流の大肥川を調査することで、筑後川とその水圏に関する理解をより深めるために行った。生徒は、初めての本格的な科学的な水質調査を通して、水圏を科学的に見る目を育てていた。しかし、短時間でのフィールドワークと分析だったため、十分に消化しきれない点多かったので、水圏森林フィールドワークのように夏休み中や夏季休業中に開催することが必要であると感じた。

[海外研修(熱帯雨林フィールドワーク・UPSI 水質調査)]

○実践

単元目標：水圏森林フィールドワーク及び大肥川水質調査について海外(マレーシア)と日本を比較することで、地球規模での水資源の在り方や森林保全に係る意識の向上を図ることで、環境保全の意識と行動力の涵養を図る。

準備物：ワークシート・水質調査用の道具一式(温度計・各種デジタルパケット・バケツ・ビン)・メジャー・iPad・プランクトンネット・長袖シャツ・帽子

UPSI 水質調査水質調査 11月6日(月)

時間	活動	指導上の留意点
8:30	開会行事・交流	日程・研修の目的等の伝達・UPSI・日田高校についてのプレゼンテーション
9:00	Slim river での水質調査開始 「富栄養湖の2調査地点」	採水及び pH・温度・溶存酸素量・濁度測定 担当：Norjan Yusof 教授及び院生 ※各班は決められた地点での水質調査を実施。
12:00	昼食・休憩	午後の実験内容・場所の確認
13:30	COD・アンモニウム態窒素・硝酸態窒素・亜硝酸態窒素・クロロフィル a 測定	※班活動にて実施 担当：Som Cit a/p Si Nang 博士及び院生 ※各班に院生1名がつく。
15:00	植物プランクトン同定	担当：Mohamad Termizi Borhan 博士及び院生 指導員の指示に従い同定
16:00	実験結果発表及び日本の結果との比較検討・考察	指導員によるまとめ・講評 日本の水質調査のプレゼンテーション
16:30	片付け・まとめ 閉会行事	講評等



野外で水質調査をする生徒



研究室で専門的な分析をする生徒



UPSIでの集合写真

熱帯雨林フィールドワーク

時間	活動	指導上の留意点
9:00	開会行事	日程・研修の目的等の伝達
11:10	講演(事前学習) 「FRIMの誕生と歴史～自然植生の大切さと森林保全～」	FRIM 担当教授 *フィールドワークの内容や FRIM の歴史や環境保全の大切さについての説明。
10:15	移動・森林トレイル	森林ガイドの案内により、自然観察およびフタバガキ科の樹木5本のDBHの測定
12:30	フィールドワーク終了・昼食・移動	研修のまとめと振り返り

○検証

本事業は SSH 事業として行われているが、事前に行った水圏森林フィールドワークや大肥川水質調査での体験や調査結果とマレーシア国（海外）の体験や調査結果を比較する役割を持っている。生徒たちは、日本での体験や調査結果とマレーシア国での体験や調査結果を比較し、日本とマレーシア国では、大きな違いがあると感じる一方、同様の環境問題もあり、水圏を考える上で、自己の視点を世界に広げる必要性を感じていた。

[地域カンファレンス]

○実践

本実践は、福岡県立八女高等学校の主催に行われたので、詳細は省略する。

○検証

生徒たちは、それぞれが学んだことに対して、お互いに刺激しあうことができたようである。本校生徒の感想として、「海洋や環境に対する新しいアイデア、そして研究内容を知ることができ、また自分たちの研究もより良いものにしようという気持ちになりました。」や「いろんな高校が連携しての成果発表会に初めての参加で、自分たちの高校にはない実験とか研究とかが見えて勉強になった。」などの意見が出ていた。

[Water Science]

○実践

	自然科学分野	社会科学分野	教科連携	海洋関連
一学期	オリエンテーション			・新聞記事(2016,4,2) 「魚の体内に微小ビーズ」
	実験 水質調査	水と環境		・世界の中の水 ・水質調査
二学期	実験	水と社会		・荒尾干潟調査 ・水圏森林フィールドワーク ・水害を考える「津波」
	課題研究 課題研究発表会		SSP で学習した PowerPoint を用いた プレゼンテーションの実践	・海に関連した研究を行う班もある。
三学期	実験	水と地域	SSC の授業で WS で行った課題研究を英語で発表する。	
	九州水フォーラム			
	まとめ (論文作成)		SSP の授業で WS で行った課題研究のポスターを作成する。	・地域カンファレンス

○検証

生徒たちは、「水について学ぶ」をキーワードに海洋を含めた水に関する様々な知識を学んでいた。その中で、フィールドワークなどを通して、自然に親しむと同時に、地元の河川環境やその環境が影響を与える河川の下流、海について考えていた。生徒の感想として「水に関して様々な視点から考え、大切にしていけるべきものだと学ぶことができ、面白い」などの新たな視点の気付きや「身近なところから地球規模のことまで水の問題があると知ってもっと改善していかなければならないと授業を通して感じた」など、地域だけでなく、地球全体で物事を考えることの重要性にも気付いていた。課題研究では、「海水と血液」（海水で不足した血液を補えるのか）や「海水の利用」（海水を効率よく飲み水に変えることは可能か）などの海に直的に関連した研究も行われ、発表された。このことから、水圏や海洋を考える導入としては、非常に優れた教科であると考えられる。しかし、同時にもっと海洋学習により特化した単元の導入を行うなどの改善も必要だと考えた。

2) 次年度への課題

今年度は、3つの県にある4つの高校が有明海を中心に行った初の連携企画であった。初めての取組みであったため、十分な連携や事業検証ができていなかった点もあると感じている。しかし、今回の取組みにより、海をテーマにいくつかの県に存在する高校が連携できる可能性は、十分に示すことができたとと思われる。また、本校のように海に全く接していない学校が干潟調査のノウハウを持っている岱志高校のサポートを得られ、干潟調査ができたことや、水の都と言われる柳川市にある伝習館高校と水郷日田と呼ばれる日田市にある本校が連携できたこと、更には、本校の課題研究のテーマの1つであるミツガシワ（ミツガシワ科）と八女高校の科学部研究するアサザ（ミツガシワ科）の交流が始まる可能性を残している点など、この授業でまかれた種は、とても多かった。ここで、今後、このような連携企画を考える上で、考えるべき課題を以下に提示したいと思う。次年度、他校や他県と連携する学校に参考にして貰えれば幸いである。

- ①海外研修や宿泊研修が含まれる場合は、各都道府県の事情を年度の始めに確認する必要がある。
(各都道府県の教育委員会に助言、サポートの依頼をしておく必要がある)
- ②各学校の1年間の予定を可能な範囲で事前に調整する必要がある。
- ③統一した事業評価基準や生徒評価基準を作成する必要がある。
- ④1つ1つの事業がより綿密に連携するように深い事前の打ち合わせが必要である。

6. 主な連携機関および内容

連携機関	連携事業	連携内容
福岡県立伝習館高等学校	四校合同韓国巡検	企画運営
福岡県立八女高等学校	四校合同地域カンファレンス	企画運営
熊本県立岱志高等学校	四校合同荒尾干潟調査	企画運営
北九州市立大学	四校合同水圏森林フィールドワーク	アドバイザー・講師
九州大学	Water Science	アドバイザー
日田市	Water Science	アドバイザー
UPSI	海外研修	アドバイザー・講師

FRIM 九重ふるさと自然学校	海外研修 四校合同水圏森林フィールドワーク	アドバイザー・講師 アドバイザー・講師
--------------------	--------------------------	------------------------

森と里からみた水圏教育と地域創生 ～森・里・海の繋がり の価値観を紡ぎなおす地域創生海洋教育の展開～

[実践のねらい]

筑後川流域の高校と連携することにより、水圏の学習をより深化させ、生徒に河川の上流域に生活する者の海洋への関わりに関心させると共に、水圏全体を通じた地域創生と環境保護に対する広い視野を持たせる。また、近年のグローバル化に合わせ、生徒たちの環境保護や水圏に関する視点を地域だけでなく、広く世界に向けさせる。その為に、以下の2つのことを行った。①現在の本校で行っている水に係る教育をフィールドワークなどの実体験を行うことで、さらに深化させ、河川や森が水圏全体にどのような影響を与えるかを学ばせ、地域の環境が森・川・海を通して世界に繋がることを意識させる。②様々なカリキュラムを通して連携校間で交流することにより、次世代を担う若者たちの協働学習の場を提供し、互いの学びを深める。

○時数 4月～3月 (フィールドワークや学校間連携は、各節目で行う) ○関連 理科、地歴公民、情報(SSP)、英語(SSC)

		4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月	11月	12月	1月
WS 1年生 全クラス	調査	<ul style="list-style-type: none"> 水に係ることについて基本的なことを学ぶ。 		他校連携 荒尾干潟調査	<ul style="list-style-type: none"> 干潟生態系の状況が森里川海連環の結果であることを実感する。 調査を通して干潟の実際を体験し海に親しみを持つ。 有明海の保護と上流に住む者の役割を考える。 		他校連携 水圏森林フィールドワーク	探究活動	<ul style="list-style-type: none"> 自分の興味・関心や地域の問題から課題を発見し、解決に向けて、活動をおこなう。 		他校連携 地域カンファレンス	一・二年合同
	探究				<ul style="list-style-type: none"> 筑後川の源流から干潟のことを意識し、探究する。 筑後川とその水圏および森林について理解を深める。 				他教科連携 ・SSP：プレゼンテーションの技法 ・SSC：英語での発表			
	実践			一・二年合同		一・二年合同		課題研究発表会 ・探究活動の成果をプレゼンテーションで日田地域や海外の人に伝える。		・課題研究発表会での振り返りを基に改善したものを他校の生徒や地域の人に伝える。		
探究 I 2年生 SSクラス	調査	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動に必要な基本的な知識を学ぶ。 		他校連携 荒尾干潟調査	<ul style="list-style-type: none"> 干潟生態系の状況が森里川海連環の結果であることを実感する。 調査を通して干潟の実際を体験し海に親しみを持つ。 有明海の保護と上流に住む者の役割を考える。 		他校連携 水圏森林フィールドワーク	大肥川水質調査	<ul style="list-style-type: none"> 筑後川の上流域と水圏の環境について学ぶ。 環境保全に係る水質調査について理解を深める。 海外研修に向けて河川の調査をし、探究する。 		他校連携 地域カンファレンス	一・二年合同
	探究				<ul style="list-style-type: none"> 筑後川の源流から干潟のことを意識し、探究する。 筑後川とその水圏および森林について理解を深める。 海外研修に向けて河川や森林について調査し、探究する。 				マレーシア国外研修 [FRIM] ・日本の森と熱帯雨林の違いについて探究し、考察する。 [UPSI] ・日本の河川と熱帯の湖について探究し、考察する。 ・環境保全に係る日本の問題とマレーシアの問題について考査する。 ・調査結果について英語で伝える。			
	実践			他校連携 伝習館から筑後川の下流の調査結果を提供してもらう。		・1年間の探究活動を総合的に考察し、英語で他校の生徒や地域の人に伝える。						