

令和2年度  
河川基金研究成果発表会

令和元年度 河川基金助成

研究者・研究機関部門 成果発表会

オンデマンド配信

2020.10.27～2020.11.10

## ◇プログラム◇

### ジュニア研究者

- ◇ 主催者挨拶
- ◇ 概要説明
- ◇ 各学校の紹介動画（9校）
- ◇ 終わりの挨拶

※アンケートのご協力を宜しくお願いいたします

# 河川基金研究成果発表会 コース ジュニア

## ジュニア研究者

No.	学校名	役職名	代表者氏名 顧問氏名	助成事業名	頁
ジュニア 1	私立鶯谷中等・高等学校	学校長 自然科学部顧問	横山 豊 扇本 尚敏	ヒダサンショウウオの産卵行動の全容解明	3
ジュニア 2	岡山理科大学附属高等学校	校長 科学部顧問	田原 誠 高橋 和成	最終氷期スギ逃避地から河川環境に広がった樹皮生粘菌の分布拡大	4
ジュニア 3	市立札幌旭丘高等学校	校長 生物部顧問	林 恵子 綿路 昌史	自然界の薬剤耐性菌を探せ!皿 <sup>〜</sup> トンボと河川を巡る耐性菌 <sup>〜</sup>	5
ジュニア 4	山口県立山口高等学校	校長 化学・生物部顧問	木村 香織 濱田 敦	汽水域に生息するウズムシの生活と河川環境	6
ジュニア 5	岐阜県立多治見高等学校	校長 地域探求部顧問	鈴木 彰 佐賀 達矢	高校生による効果検証を含めた水辺の小さな自然再生	7
ジュニア 6	学校法人金光学園 金光学園中学・高等学校	校長 生物部顧問	金光 道晴 小畑 嘉奈子	モクズガニを守り殖やす	8
ジュニア 7	加藤学園高等学校	学校長 化学部顧問	加藤 瑠美子 菊間 一樹	富士山麓を流れるユニークな黄瀬川の現場観測を化学教育に取りこむ試み	9
ジュニア 8	高槻市立第六中学校	校長 自然観察同好会 顧問	檜山 裕美子 神戸 英孝	淀川の自然環境調査と自然保護に向けて	10
ジュニア 9	高岡市立中田中学校	校長 科学部顧問	杉山 直孝 岩崙 利勝	ゲンジボタルの幼虫やカワニナなどの生物が住みやすい川、水辺の環境調査	11



1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2019-5411-001	ヒダサンショウウオの産卵行動の全容 解明	私立鶯谷中学・高等学校 横山豊

**【目的】**  
準絶滅危惧種のヒダサンショウウオは、保護の必要があるものの、溪流の岩に産卵し観察が困難なため、産卵行動の詳細は調べられていない。岐阜県の調査地では、従来から知られている石の裏での産卵（以下、単独産卵）のほかに、1ヶ所に複数の個体が集まって産卵をする産卵（以下、集団産卵）が新たに発見された。この二つの産卵様式がどのような条件で使い分けられているのか、また、産卵行動はどのように異なるのかを調べ、産卵行動の全容を明らかにする。

**【内容】**  
以下の4つを行なった。  
1) 産卵水槽でメス1匹に対しオスの数を変えて産卵させ、そのビデオ映像を産卵直前、産卵時、産卵後の3つの時間にわけ、各行動の回数とその持続時間を記録し、詳細に解析した。2) オスの数を変えて産卵させた卵嚢を観察し受精率を求めた。その際、遺伝マーカーによる父性解析を行いどのオスがどのくらいの卵数を受精させたかを調べた。3) 野生集団で、産卵時に成体がいつどこから出現するのか、石の裏での産卵と砂利での集団産卵の時期に違いがあるのかを定期的に観察した。4) 得られた知見をもとに、ヒダサンショウウオの生態を紹介する教材を高校生の視点を入れて開発し、市民向けのイベント等で活用した。

**【結果】**  
産卵水槽でメス1匹とオス3匹とで産卵させたビデオ映像の行動を解析したところ、オスは産卵直前から産卵時に活発になる一方、メスは産卵後に長時間に渡り活発に動き頻繁に卵嚢と接触しており、オスとメスでは産卵前後で行動が顕著に異なることが明らかになった。次に、オスの数を変えて産卵させた卵嚢の受精率を求めたところ、オスが多いと卵嚢中央部に未受精卵がみられ受精率が下がった。さらに、受精させた卵数をオスごとに調べるため、マイクロサテライトマーカーを用いて遺伝子型による父性解析を試みたところ、変異が少なかったが有効性を確認できた。野外調査では、二つの集団において、石の裏側での単独産卵、砂利の中での集団産卵および産卵直前の多数の成体の凝集を見つかることができた。以上の結果から、本種では、石の裏側での単独産卵と砂利の中での集団産卵の二つの産卵様式があることが明らかになった。野生集団の環境測定では、産卵場所とそうでない場所に大きな差はみられず、この二つの使い分け条件と産卵行動の差異は明確にはできなかった。この二つの産卵様式の適応的意義は新たな課題となった。

これらの知見を広く伝えるため、ヒダサンショウウオの生態を紹介する教材（ぬいぐるみ模型）を作成し、小学校以下の親子を対象とした市民向けのイベント等で活用した。

本研究で得られた知見は、溪流性の小型のサンショウウオ類の室内繁殖や保全の施策に貢献できるものとする。今後は、専門家から助言や指導を受けながら、研究をさらに発展させていきたい。

調査対象水系・河川	水系名	鳥羽川水系	河川名	鳥羽川
データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類
	調査部門	環境	生態系	その他

助成番号	助成事業名		所属・助成事業者氏名		
2019-5411-002	最終氷期スギ逃避地から河川環境に広がった樹皮生粘菌の分布拡大		岡山理科大学附属高校 田原 誠		
助成事業の要旨	<p><b>〔目的〕</b> スギ樹皮には多くの粘菌が生育することが分かってきており、湿潤な河川環境はスギの生育に好適であり、スギ樹皮性粘菌に多様なハビタットを提供している。しかし、河川流域におけるスギ樹皮生粘菌の分布と河川環境との関係は分かっていない。本研究では、河川流域でスギ樹皮生粘菌の群集構造を調査し、流下による河川環境の変化が粘菌の分布に影響することを明らかにし、粘菌群集に影響を与える主要な環境要因を抽出することを目的とした。</p> <p><b>〔内容〕</b> 岡山県と鳥取県の県境部の中国山地からは三本の一級河川が流下し、その源流部にはスギ自然林が立地している。瀬戸内海へ向かって南下する吉井川と旭川では、100km 長の流域で源流部の自然林から、上流部、中流部、下流部へと森林減少と住宅地増加による景観変化がある。それぞれの地点でスギ樹皮生粘菌を 10 本のスギ樹皮の温室培養によって、生育する粘菌群集構造を調査した。鳥取県を北流する 50km 長の千代川では、源流部とその下流域で粘菌の群集構造を同様に調査した。調査地では、緯度経度、標高（国土地理院地図）、および年平均気温（気象庁 1981 年～2010 年）、最寒月の平均気温、年降水量を資料から推定した。流域の景観の変化は、調査地の航空写真を 200m メッシュに区分し、その景観を 5 つに類別（森林、耕作地、住宅地、空地、水辺）し、各景観区分が占める割合を調査地周辺の環境傾度として評価した。これらにより地理的気候的な自然環境と人間活動による環境改変を環境要因として取上げた。</p> <p><b>〔結果〕</b> 氷河期のスギ逃避地の福井県高浜町の青葉山や京都府美山町の芦生のスギ自然林、および隠岐の島のスギ自然林のスギ樹皮性粘菌群集は類似した。これらは、スギ樹皮が地史的に粘菌のハビタットとして生態的に機能していることを示唆している。スギ逃避地の外縁地域にある岡山県北部の若杉自然林や毛無山のスギ自然林の粘菌群集は、逃避地の群集と類似性が高く、岡山県を南側の瀬戸内海に向かって流下する吉井川や旭川、また北側の日本海に向かう鳥取県内を流下する千代川の河川流域の粘菌群集においては、河川の流下に伴って源流部からの類似性が低下することが示された。河川流下による環境変化のうちで、森林面積の減少と住宅地の増加が粘菌群集構造の変化と有意に高い相関関係を持った。スギ樹皮性粘菌の分布調査から、地史的に形成された河川環境が地理的・地形的な要因よりも人為的土地利用が強く粘菌の分布パターンに影響を与えていることが明らかになった。スギ逃避地の粘菌群集を基準とすることで、本来の粘菌群集から河川流域の環境の相違や変化を推定でき、多面的に河川環境を理解し環境保全することに役立つ情報が得られた。生活史が短く動植物よりも環境の変化に敏感で速やかに応答する粘菌は、地域環境のモニタリングへ役立つ指標生物としての応用が考えられる。</p>				
	調査対象水系・河川	水系名	中国地方	河川名	吉井川・旭川・千代川
	データベースに登録する分野	部門 調査部門	大分類 環境	中分類 生態系	小分類 その他

1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名		所属・助成事業者氏名			
2019-5411-003	自然界の薬剤耐性菌を探せ！Ⅲ ～トンボと河川を巡る耐性菌～		市立札幌旭丘高等学校 林 恵子			
成 事 業 の 要 旨	<p><b>【目的】</b>                  抗生物質の効かない薬剤耐性菌は現在死亡要因として第1位であるがんを超え、2050年には死亡者数が1,000万人以上になると予想されている(2019年6月世界保健機関)。医療、畜水産の現場では調査、研究が進められ細菌の薬剤耐性化を防ぐ動きが進められている。しかし、自然界における薬剤耐性菌の種類や分布状況さらに増殖するシステムについては研究が進められていない。この状態では、いつ、どのようなことがきっかけで人間の生活圏に入り込んでくるのか不明であり、対策を講じることはできない。</p> <p>そこで、2016年から自然界の薬剤耐性菌の動態をトンボの腸内細菌から推定することにした。トンボは幼虫(ヤゴ)期を水中、成虫になると陸上に生息し、身近に存在していることから、トンボが保菌している薬剤耐性菌を調査することで、調査地域の水域および陸域全体の薬剤耐性菌の動態を得ることができると考えた。</p> <p>2018年度には、薬剤耐性菌はヤゴ腸内に平均して780.1CFU/mL、ヤゴが生息している水の約20倍も存在していることがわかった。また、浄水場からの高度処理水が流れ込む川では、採取したヤゴ腸内の大腸菌群は100パーセントが薬剤耐性菌であった。</p> <p>これらのことから、ヤゴ体内に大量に入り込んだ細菌は消化管内に集積する部分があり、そこで接合伝達をし、薬剤耐性遺伝子を水平伝播させていると仮説を立てた。</p>					
	<p><b>【内容】</b>                  ヤゴは2019年4～6月、札幌市北区のあいの里公園のトンネウス沼と安春川で採集した。性菌のドナーとした大腸菌はセフトジジム(CAZ)耐性遺伝子を組み込んだ実験株、レピシエントはアジカナトリウム(AZI)耐性遺伝子を組み込んだ実験株として、それぞれ<math>1.0 \times 10^8</math>CFU/mLにして使用した。</p> <p>採集したヤゴはリン酸緩衝液で体表を洗浄し、1個体ずつ飼育ケースで飼育した。それに前述のドナーとレピシエントの耐性菌を入れたもの(ヤゴが水平伝播に与える影響)、ヤゴのみのもの(ヤゴの腸内にいる薬剤耐性菌)、さらに、ヤゴの入らない2種類の耐性菌のみ(菌どうしの水平伝播)の3グループを各10個ずつ用意した。そして、耐性菌を暴露してから5～6時間後と4日後の2回、ヤゴの糞便を採取して糞便液を作成し、CAZ 50mg/L、AZI 100mg/LのSCD培地でドナーからCAZ耐性遺伝子を獲得したレシピエントを37℃の恒温器で24時間培養し、コロニーを数え接合伝播した菌数を調べた。</p> <p>また、ヤゴを緑色蛍光タンパク質(GFP)遺伝子を組み込んだ細菌(GFP菌)<math>1.0 \times 10^8</math>CFU/mLの濃度で飼育し、糞便を採集し、それをプレパラートにして蛍光顕微鏡で観察した。また、ヤゴを解剖して消化管を取り出し、スライドガラスに乗せ、同様に40倍で観察した。</p>					
	<p><b>【結果】</b>                  ヤゴに耐性菌を5～6時間暴露した結果から、ヤゴ体内で菌の接合伝達は促進され薬剤耐性遺伝子が水平伝播しやすくなっていることが分かった。また、全個体のヤゴの糞便からGFP菌を確認できたことからGFP菌は確実に腸管内に取り込まれ、胃部での緑色発光が強く見られたことから、耐性菌は胃部に集積し、そこで接合伝達をしていると考えられる。つまり、河川水中にある薬剤耐性大腸菌はヤゴなどの昆虫を介して増加していくという可能性が示唆される。</p>					
	調査対象水系・河川	水系名	石狩川	河川名	石狩川・茨戸川	
	データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類	
調査部門		環境	生態系	薬剤耐性菌		

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2019-5411-004	汽水域に生息するウズムシの生活と河川環境	山口県立山口高等学校・木村 香織

助成事業の要旨	<p><b>〔目的〕</b>                  サンカクウミウズムシは広島県厳島に生息しているという報告はあるが、生態に関する情報は見あたらなかった。平成 30 年に調査した結果、有帆川、榎野川、末武川で本種と思われる個体群を確認した。遺伝子を解析してサンカクウミウズムシを同定する方法を確立し、生息環境（塩分濃度・水温）、摂食物（消化管内容物）について調査する。</p> <p>山口県内で本種の生息を確認した河川は、いずれも干潟が存在している河川であった。生態学的な解明がなされていない本種であるが、分布は干潟の存在と関連していると推察され、河川と海を接続する広い生態系について把握する鍵となる種である可能性がある。川と海を接続する汽水域に生息する本種の生態を解明し、調査結果をもとに山口県の水環境について考察する。</p>			
	<p><b>〔内容〕</b></p> <p>1 遺伝子解析                  Paucumara 属の 18S rDNA の配列の情報を参考にして、サンカクウミウズムシに特異的な配列部分の DNA の増幅が見込まれるプライマーを設計した。サンカクウミウズムシと思われる個体から得られた DNA に設計したプライマーを加えて PCR に掛け、特異的な増幅が見られるか確認した。</p> <p>2 分布調査                  調査地点において、コドラート内の石の裏に付着しているサンカクウミウズムシを目視で確認し、筆ですくい取った。頭部の外部形態により仮同定を行った。</p> <p>3 潮汐に伴う塩分の変化と行動の変化                  生息地点に塩分濃度のデータロガーを沈め、塩分濃度を継続的に計測した。その濃度変化を室内で再現し、塩分濃度の変化とサンカクウミウズムシの行動の関係を調べた。</p> <p>4 摂食物                  野外に生息している個体の消化器官の内容物を調べた。また、「トリレバー」「藻」「イシマキガイ（中身）」に対する嗜好性の強さを比較した。</p>			
	<p><b>〔結果〕</b></p> <p>1 サンカクウミウズムシの DNA と特異的に反応するプライマーを設計することができた。今後、このプライマーを用い、サンカクウズムシの種の同定が容易にできることが期待される。</p> <p>2 山口県内において、山陽地方 7 地点、山陰地方 3 地点において、今年、新たにサンカクウミウズムシの生息を確認した。サンカクウミウズムシの個体群密度は、山陰地方（2.0 匹/mm<sup>2</sup>）より山陽地方（36.8 匹/mm<sup>2</sup>）の方が高かった。なお、サンカクウミウズムシの生息地には、イシマキガイが分布していた。サンカクウミウズムシは、イシマキガイに対して近付き、接触する行動を示したことから、イシマキガイを餌としている可能性が考えられた。河川に生息するナミウズムシの場合は、きれいな水質の指標生物として利用されている。サンカクウミウズムシもきれいな水質の場所にのみ生息していると予想していた。しかし、「ややきれいな水」の指標生物であるイシマキガイと同所的に生息していることから、少し富栄養化している水域に生息しているのではないと考えられた。</p> <p>3 卵殻を生むのは 3 月から 6 月頃がピークだと思われる。</p> <p>4 生息地点の塩分は 0.2% から 2.4% で変化した。また、塩分が変化して 3 時間程度は活発に行動する時間が継続し、その後停止した。</p>			
	<p><b>〔今後の課題・展望〕</b>                  サンカクウミウズムシの食性を解明し、河口域の食物網について考察する。さらに、山陰地方と山陽地方の個体群密度の違いに影響している環境要因を特定する。「サンカクウミウズムシが無性生殖をするのか。」「潮汐がある河川で、どのような行動をしているのか。」など、不明な点が多く残されている。今後も研究を継続して、サンカクウミウズムシの生態を解明したい。</p>			
	調査対象水系・河川	水系名	榎野川水系	河川名
データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類
	調査部門	環境	生態系	その他



1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名			
2019-5411-005	「高校生による効果検証を含めた水辺の小さな自然再生」	岐阜県立多治見高等学校 鈴木彰			
助成事業の要旨	<p>〔目的〕 本研究では高校生が手で運べる大きさの石材を川底に積み、川の流れを多様にし、自然発生的に瀬と縁が形成されたり、石材に砂や泥が堆積したりすることを利用して魚類の生息地を作り、川の生物多様性やバイオマスを回復させる手法の開発を目的とする。</p> <p>〔内容〕 岐阜県各務原市にある国立研究開発法人土木研究所自然共生研究センター内のコンクリート二面張りの実験河川の川底に石を積み、石を積む前後で流速の変化及び魚種、個体数に変化があるか調査した。</p> <p>〔結果〕 流量一定の実験河川では、高校生の手で運べる大きさの石でも川底に積むことで、川の流れを多様にする事ができた。石積み後には底生魚であるカワヨシノボリやウキゴリ、ドジョウの個体数が増加し、これは石積みによって流速が遅い場所を作ることができたためだと考えられる。反対に、石積みによって流速が早い場所も作ることができ、流れがある場所を好むオイカワの個体数が増加した。高校生による1日の石積みで多様な魚の生息地を作ることができることが示唆された。</p> <p>石積みは川の流れを変えるだけでなく、積んだ石の中に魚の隠れ家ができ、魚の個体数が増加した可能性も考えられる。実際に、石の中にはウナギを含む底生魚が生息していることを確認した。積んだ石の上に植物が自生し、川に日陰を作ることができたことも個体数増加の一因になったと考えられる。一方で、石積み前後での魚の個体数変化には季節変化の影響も考えられる。季節変化以上に石積みによって魚の個体数を増加させる効果があるかを厳密に検証するためには、9月下旬の実験河川の魚類相を調べる必要がある。</p> <p>本研究によって流量一定条件下では高校生による石積み活動によって自然再生が行えることが示唆された。今後は、実際の河川において高校生による石積みがどれだけの期間に渡って持続できるか、また、魚の個体数を増加させられるかを検証していきたい。また、今回の研究では実験河川に分散して生息していた魚が石積みを行なった区間に集中して分布した可能性も否定しきれない。河川の生物多様性を回復し、生態系を保全するためには、生息する魚のバイオマスを増やす必要があり、そのためには石積みによって産卵場所を確保することも一つの方法だと考え、その点も今後検証していきたいと考えている。</p>				
	調査対象水系・河川	水系名	木曾川	河川名	実験河川
	データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類
		調査部門	ジュニア研究		

助成番号	助成事業名		所属・助成事業者氏名		
2019-5411-006	モクズガニを守り殖やす		金光学園中学・高等学校 金光道晴		
助成事業の要旨	<p><b>〔目的〕</b> ウナギ、アユに次ぐ水産有用種として漁獲されるモクズガニであるが、近年その漁獲量が減少傾向にある。大分県の駅館川、大野川はモクズガニ漁をしているが、駅館川ではその漁獲量が減少傾向にあるのに対し、大野川では漁獲量の低下がみられないことを知り、同じ県内の河川で漁獲量の推移に違いがみられる原因が、両河川に設置された堰に関係しているのではないかと考えた。これまで行ってきた研究で、モクズガニの遡上を河川に設置された堰が阻害する可能性が示唆されたため、両河川に設置された堰を対象に、フィールドワークを通してモクズガニの遡上に影響を与える堰の条件を解明したいと思った。</p> <p><b>〔内容〕</b> フィールドワークを駅館川（大分県）、大野川（同県）で行った。モクズガニの生息分布と河川に設置された堰の関係を分析した。モクズガニの生息分布は、河川で採水した水の環境 DNA を分析することで推定した。 室内実験は、川の上流を再現した水槽の真ん中の仕切りに設置する、急角度の模擬堰と緩やかな角度の模擬堰を製作した。</p> <p><b>〔結果〕</b> フィールドワークは、駅館川に設置されたコンクリート堰の上流側でもモクズガニの DNA が検出された。同堰の上流で2年前まで種苗放流が行われていたため、当時の生存個体である可能性がある。同堰に設置されている魚道が農業用水確保のためにふさがれており、水流が全くないために堰の上流部でモクズガニが生息していない地点があった可能性がある。また大野川では魚道が設置されたSの字型のコンクリートダムの上流部でモクズガニの DNA が検出されなかった。川辺ダムの形状が、モクズガニの遡上に影響を与えている可能性がある。 今後は、モクズガニの種苗放流が行われていない河川での調査を予定している。 室内実験については、ラバー堰の形状と素材がモクズガニの遡上に影響を与えているという仮説の下、今回製作した模擬堰で、その2つの条件の影響を解明可能である可能性が高い。 今後は、製作した模擬堰を用いて堰の材質と構造（角度）を比較し、モクズガニが遡上可能な堰の条件を探っていく。</p>				
	調査対象水系・河川	水系名	駅館川、大野川	河川名	駅館川、津房川、恵良川、妙見川、大野川
	データベースに登録する分野	部門 調査部門	大分類	中分類	小分類

1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名		所属・助成事業者氏名	
2019-5411-007	富士山麓を流れるユニークな黄瀬川の現場観測を化学教育に取りこむ試み		所属 加藤学園高等学校 氏名 加藤 瑠美子	
助成事業の要旨	<p>〔目的〕</p> <p>地球の温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨、森林の伐採など、全世界規模の環境問題が深刻になっている。これらに関しては国際的な政治経済における救済が急務である。一方で、河川・湖沼の水質汚濁、環境ホルモン、大気中の窒素化合物の増加など、身近な生活環境の問題がある。規模が異なっても同じ環境問題として重要であると考えている。私たちが通学途中で見える都市河川のほとんどが汚濁している。河川の水は農業用水・工業用水として使用する以外に、人間の生活に潤いを与えるものとして重要である。都市河川を、郊外を流れている溪流のように、きれいにできないだろうかと考え、調査・研究を行った。</p>			
	<p>〔内容〕</p> <p>本校化学部は沼津市近隣の11河川12地点の水質調査を行ってきた。しかし、過去数年に渡り河川の測定結果に大きな変化がなかったことから、11河川から黄瀬川・江川の2河川に絞り徹底的に調査していくことに決めた。その結果から黄瀬川が比較的きれいな河川であることに気づき原因を追究したところ、いたる所から湧水が流入していること、そして溶岩石(三島溶岩流)に浄化機能があることがわかった。次に私たちは接触酸化法に着目し、接触材と溶岩石の組合せによる浄化機能の確認をおこなった。</p>			
	<p>〔結果〕</p> <p>黄瀬川の各ポイントにてECの値に測定したところ、大きな変化が見られなかった。次にORPの値に着目したところ全ての観測地点でマイナスの値を示していた。この結果から、全ての観測地点で還元状態になっていることがわかった。特に寿橋から値がマイナス200mVを超えており、還元状態がより促進されていると考えられる。これは鮎壺の滝の落差による曝気作用が影響していると考察した。また、黄瀬川に目立った汚濁が見られないのは溶岩石の浄化機能が影響していると推測した。リン及びCODが減少した理由は、溶岩石が多孔質であるためリンが吸着しやすいのではないかと考えた。また、COD・BODでは微生物が溶岩石に住み着き有機物を分解したためCODは減少し、BODは増加したと考えた。</p> <p>そこで、私たちは浄化機能をもつ微生物の繁殖を目指して接触材による浄化機能のはたらきに注目した。今回の実験では円盤型ポリスチレン容器で作製した接触材にてよい結果を示した。その中でも、亜硝酸は今までの河川の測定において見られなかった顕著な値を示し、環境基準値の0.040mg/Lを下回った。また、全リンでは、麻ひもで作製した接触材でよい値を示し、環境基準値の1.0mg/Lを大きく下回った。麻ひもを用いたことによるリンの除去への効果については、麻ひもが主に黄麻という植物から作られており、黄麻が肥料の要素であるリンを吸収したと考えた。また、今回使用した麻ひもは繊維の中心部分に空間を持つ中空構造であり、これが多孔質セラミックスの構造に似ている。そこで、リンが吸着しやすいと考察した。</p> <p>次にポリスチレン製のプラスチックを用いたことにより亜硝酸が減少した理由について考察する。亜硝酸減少の要因は、ベンゼン環がラジカル状態にあるからだを推測した。通常、ベンゼン環は水素により安定しているが、極性分子である水により、ラジカル状態になる。その結果、不安定な不対電子が生じてベンゼン環が活性化する。そこに硝化菌がひきつけられることで、亜硝酸を減少させていると考察した。また、ポリスチレンを用いた接触材では、亜硝酸の値が、硝酸の値よりも1オーダー以上少ない値を示している。この結果より、自然での窒素循環の一部である亜硝酸から硝酸への硝化作用を証明することができた。</p>			
	調査対象水系・河川	水系名	黄瀬川水系	河川名
データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類
	調査部門	防災・地域連携	地域連携	水質調査

1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2019-5412-001	淀川の自然環境調査と自然保護に向けて	高槻市立第六中学校 檜山 裕美子

助成事業の要旨	<p><b>〔目的〕</b></p> <p>1. 淀川、芥川、校区の自然環境調査を継続的に実施する。 淀川の源である3川（木津川、桂川、宇治川）や琵琶湖を観察し環境保護の意識を高める。とくに淀川の自然の特徴であるワンド、ヨシ原、干潟について継続的な観察を実施する。</p> <p>2. 関係機関との連携を通して自主的に行動できる生徒を育成する。</p> <p>3. 地域や校内で環境や安全を考える機会をつくる。</p> <p>4. 自然を楽しみ、自然を大切にすることを育てる。</p> <p>自分の目で琵琶湖や淀川を見て、水質調査、ゴミ問題、外来生物除去など琵琶湖や淀川の課題について調べることで、身近な水に関心を持ち大切にすることを育てることができる。また、自主的に考え行動する力を身に付け、校内や地域に対し環境や安全への意識を高めることができる生徒が育つことが期待できる。</p> <p><b>〔内容〕</b></p> <p>1.淀川・芥川・校区観察</p> <p>(1) 水質検査：パックテストや機器を利用（NH<sub>4</sub>,PO<sub>4</sub>,COD,NO<sub>2</sub>,PH,DO,Cl,硬度,伝導度,透視度）</p> <p>(2) 大気汚染調査（二酸化窒素濃度）</p> <p>(2) 野鳥観察</p> <p>(3) ハグロトンボ調査：芥川</p> <p>(4) ワンド、葭原、干潟観察</p> <p>(5) 河川事務所・河川レンジャーの活動参加</p> <p>①クリーン作戦参加：ワンド、河川公園、河岸の清掃</p> <p>②外来魚駆除：ワンド（城北、唐崎、三島江）</p> <p>③外来植物駆除：大山崎（桂川） 三島江（淀川）</p> <p>④ワンド観察会：楠葉、唐崎、三島江、城北</p> <p>⑤河川公園での行事：枚方、守口、摂津、大阪市</p> <p>⑥水生生物調査会参加 淀川・木津川・桂川・宇治川での水質調査</p> <p>⑦環境学習会参加</p> <p>2.資料館等の見学 淀川資料館、アクアピア芥川、下水道科学館、琵琶湖博物館、アクア琵琶、生物多様性センターなど</p> <p>3.校区での活動</p> <p><b>〔結果〕</b></p> <p>パックテストや機器を使っでの水質検査や、水生生物による水質調査を通して水のきれいさを実感できました。河川を実際に観察することで、ゴミの多さにも気付きました。身近な水に関心を持ち、水を大切にすることを身につけるようになりました。河川のゴミも自主的に拾うようになりました。実際に体験することで知識や観察技法が向上し、環境に対する意識がさらに高まり、目的意識をもって活動できました。また、報告会や研究発表会などで様々な取り組みを知ることで、今までと違う視点で環境をとらえることができ、新たな活動のきっかけにもなりました。さらに、社会性やマナーの向上にもつながりました。年度末に琵琶湖観察や、琵琶湖博物館見学、ポスター作りなどまとめの活動ができなかったのは非常に残念でしたが、琵琶湖・淀川がより身近な場所になるよう、調査・研究を継続し、実際にできることを増やし活動を充実させたいと思っています。</p>
---------	--

調査対象水系・河川	水系名	琵琶湖淀川	河川名	淀川
データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類
	調査部門	環境	環境教育	中高生クラブ活動

1.研究者・研究機関部門

[概要版報告書]

助成番号	助成事業名	所属・助成事業者氏名
2019-5412-002	ゲンジボタルの幼虫やカワニナなどの生物が住みやすい川、水辺の環境調査	高岡市立中田中学校 校長 杉山直孝

助成事業の要旨	<p><b>〔目的〕</b>                  本校の校区はホタルが飛び交う地域であり、いたるところでゲンジボタルの飛翔を見ることができる。校区では、中田地区記念物保存会や滝ホタル保存会などがゲンジボタルの保全活動に取り組んでいたり、反保島集落環境保全推進協議会、環の会、地下水の守り人などが環境全般の保全や学習に取り組んでいたりしている。</p> <p>科学部では、昭和46年度よりホタルの増殖活動などを行っている。ゲンジボタルの幼虫やカワニナに適する水辺環境を調査し、これらの生物が安定して住める水辺環境作りを研究している。地域の保全活動に協力しながら、地域の用水などにたくさんのゲンジボタルが飛び交うようにするための活動を継続している。</p> <p>これらの活動を通して、ホタルを取り戻すには、ホタルだけではなく、すべての水辺生物がバランスよく生息することが大切であると気づき、水辺環境を保全することの大切さを学ぶことができる。</p>				
	<p><b>〔内容〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲンジボタルの飛翔が見られる地点の状況調査                      地域諸団体の調査結果などを活用し、中田地区でゲンジボタルが飛翔する地点をまとめる。継続して飛翔が観察される地点には、どのような水辺環境の特徴があるかを調べ、ゲンジボタルの飛翔が見られる水辺の環境についてまとめる。また、水辺環境を守る活動との関連性を明らかにする。</li> <li>・ゲンジボタル幼虫、カワニナの飼育繁殖                      ゲンジボタルの研究、飼育活動を継続している。カワニナ増殖池などで育てている餌のカワニナの量は十分ではなく、校区の水路から採集している。餌不足を解消するために、すべての餌を飼育したカワニナで賄うための増殖技術を研究する。</li> <li>・全員ホタル飼育                      第2学年の生徒全員が、一人数匹から十数匹のホタル幼虫の飼育体験を行う。生徒1人1人がホタルを飼育することで、動物を飼育するための世話が大切であることを学ぶとともに、水辺環境保全の必要性を学習する。</li> <li>・外来種コモチカワツボの調査                      清水川の上流に、コモチカワツボが発生していることを3年前に確認している。コモチカワツボがどの程度侵入しているかを調査する。</li> </ul>				
	<p><b>〔結果〕</b>                  校区内でゲンジボタルが見られる地点に共通する水辺環境が明らかになった。また、たくさんのゲンジボタルが飛翔する地点は、用水路で繋がっている地点であったり、地域の保護団体の方が水辺環境を保全する活動を行っている地点であったりすることが分かった。</p> <p>すべての餌を飼育したカワニナで賄うため、夏場の教室(技術室)でカワニナを飼育する実験を行った。自動灌水装置を利用して、水道水を断続的に流したり、冷蔵庫で空気を冷やしたりしたので、水温を約30℃以下にすることができた。水温の上昇を防ぐことができたが、カワニナの半数以上が夏を越せなかった。また、産卵をしたカワニナはわずかであった。地下水のないところでも夏期にカワニナの飼育ができるよう継続研究をしたい。</p> <p>外来種であるコモチカワツボが中田地区に侵入している。学校周辺でホタル幼虫の餌として利用している貝のうち、殻高5ミリ以下の貝の半分以上はカワニナではなく、コモチカワツボであることが確認できた。</p>				
調査対象水系・河川	水系名	庄川	河川名	庄川	
データベースに登録する分野	部門	大分類	中分類	小分類	
	調査部門	環境	生態系	昆虫・水生生物	



カワニナ増殖池