

様式8

「学校」部門

河川基金助成事業 成果報告書

「常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、
持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成」

助成番号：2022 - 7211 - 008

北海道北見北斗高等学校

校長 氏名 平野道雄

2022 年度

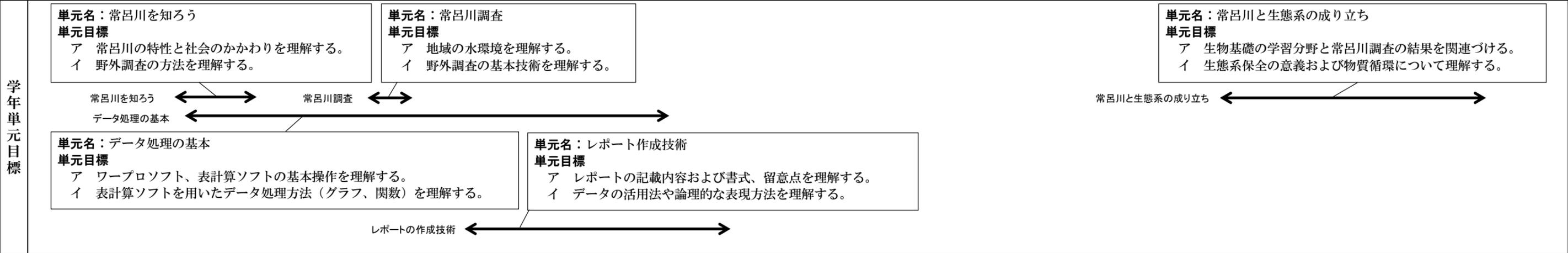
助成番号	助成事業名		学校名			
2022-7211-008	常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成		北海道北見北斗高等学校			
所在地	北海道北見市北斗町1丁目1番地	対象河川名	常呂川			
対象学年	1学年 (228人)	主たる教科	理科			
河川教育の目標	野外調査の基本的な技法が身につく。地域の環境課題の解決に向けて協働して考察する。地域の河川環境を理解し環境保全意識が向上する。					
育成したい資質・能力	河川の役割及び河川環境保全の必要性を理解する力。課題を発見する力及び科学的手法を用いて水環境を分析する力。					
学習活動の内容と成果						
<p>常呂川調査（上～下流計3地点における水質及び水生生物の調査）を学習教材の軸とした教育プログラムを展開し、河川の役割や河川環境保全の意義についての理解を深めると共に科学的手法を用いた水質測定・分析について学習した。</p> <p>1 学習活動の内容</p> <p>常呂川調査の実施に向けた事前学習として、①常呂川の特性を学ぶ協働的な学習、②野外調査の基本を学ぶオリエンテーション、③統計処理に関する基本知識の学習を行った。常呂川調査当日は専門家の同行の下、1学年全生徒が常呂川の水質及び水生生物の調査を行った。調査後、生徒は調査結果をレポートにして提出した。生徒のレポートを理科教員がルーブリック評価を行い、生徒への返却後、論理的な考察力の育成のための実習を行った。</p> <p>2 成果</p> <p>事後アンケートでは「調査方法の理解」、「常呂川の特性の理解」、「水質や生物の保全の意識」の3つの設問に対して「増した」と回答した生徒が各設問全てで9割を超えた。これは「育成したい資質・能力」の向上を示唆する結果と推察できる。また、本教育プログラムで学んだ調査技術や統計手法を課題研究の授業に応用・展開する生徒が見られるなど、本教育プログラムの成果が他の教育活動にも活用されている。</p>						
学びの創意工夫点	ア. 事前学習にICTを利用した協働学習を取り入れることで調査地に対する理解を深めた。 イ. 専門家の助言に基づき、精度の高い調査と安全な調査の実施に心がけた。					
河川教育を通じて見られた子どもの変容	常呂川調査の事後アンケートの結果、「水質や生物の保全の意識」や「調査方法の理解」が増したと回答した生徒が9割を超えた。また、常呂川調査で学んだ水質測定の方法を課題研究の授業にも応用するなどの成果も見られた。					
支援者等（複数記入可）						
保護者	外部小学校	外部中学校	外部高校	外部大学	市民団体	専門家等
河川管理者	行政機関（博物館、資料館）等		関係団体（漁協、農協）等		企業	その他
支援の概要	ア. 北見工業大学宇都正幸准教授及び(株)北開水工コンサルタントの専門家2名に調査方法と安全確保についてのアドバイスを頂くとともに、当日の調査にも同行して頂いた。 イ. 調査データの扱い方及びレポート作成についての講座を宇都准教授に実施して頂いた。 ウ. 調査地点の除草について河川事務所と打合せを行い安全確保に努めた。					
成果発表	成果作品			発表方法		
	ア. 事前学習スライド イ. 常呂川調査レポート			ア. 生徒各々が作成したスライドをグループ内で発表を行った。 イ. 調査結果をレポートにまとめた。		
今後の課題・展開						
ア. データの測定精度を高めるために、調査器具の計測方法に加えて、その方法で行わなければならない理由を説明して理解を促す。 イ. 生徒の思考の幅を広げて考察を深めるために、レポート作成前に生徒同士が調査データを議論したり、レポート作成後に互いの考察を読み合う時間を確保する。 ウ. 常呂川の水質を市内の池や用水路、常呂川の支流、湧出水等との比較を行い、水質の差を検証・考察することを通して、水環境保全意識の喚起や地域産業との関わりを考察できるような内容を取り入れていきたい。						

・キーワードとなる言葉にアンダーラインを引いて下さい。

教育計画書(単学年)

学校名	北海道北見北斗高等学校
1.助成事業名	常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成
2.子どもに育成したい力	河川の役割及び河川環境保全の必要性を理解する力。課題を発見する力及び科学的手法を用いて水環境を分析する力。
3.河川教育の目標	野外調査の基本的な技法が身につく。地域の環境課題の解決に向けて協働して考察する。地域の河川環境を理解し環境保全意識が向上する。
4.学年/人数	第1学年/240名
5.活動場所	常呂川水系常呂川
6.単元構想(総時間数)	26時間(理科20時間、SS社会と情報6時間)

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----



主な学習活動	単元名：常呂川を知ろう 配当時間 理科 2時間 学習内容 ア 降水量や地域の産業などの地理的背景を学習する。(0.5時間) イ 常呂川がどのような特性をもつ河川かを学習する。(1時間) ウ 野外調査の基本的な方法と留意事項について学習する。(0.5時間)	単元名：データ処理の基本 配当時間 SS社会と情報 6時間 学習内容 ア ワープロソフトの基本を学習する。(1時間) イ 表計算ソフトの基本操作を学習する。(2時間) ウ 表、グラフの作成と関数を用いた統計処理を学習する。(2時間) エ 調査データ入力および調査の振り返り。(1時間)	単元名：常呂川調査 配当時間 理科 7時間 学習内容 ア オリエンテーションを通して野外調査の基本技術を学習する。(1時間) イ 専門家の指導の下、常呂川3地点において水質及び水生生物調査を行う。(6時間)	単元名：レポート作成技術 配当時間 理科 5時間 学習内容 ア レポートの記載内容、書式、および注意事項の基本事項を学習する。(1時間) イ グループ内協議を通して考察を深める。(1時間) ウ 大学教員による「常呂川講座」を通して常呂川調査を振り返るとともにレポート作成方法を学習する。(2時間) エ 他者が作成したレポートを参考にデータ活用や論理的な表現の多様さを知る。(1時間)	単元名：常呂川と生態系の成り立ち 配当時間 理科 6時間 学習内容 ア 生物基礎の学習内容「第3章生態系とその保全」の内容と常呂川流域の自然環境を関連付ける。(2時間) イ 常呂川調査で得た水質や水生生物のデータを元に生態系の成り立ちの共通点・相違点を学習し、環境課題について考察する。(4時間)
--------	---	---	--	--	---

育成したい能力	単元名：常呂川を知ろう ア 地域の特性を科学的にとらえる力 イ 地域の課題を発見する力 ウ 自然界の事象をデータ化する力	単元名：データ処理の基本 ア ICTを使いこなす力 イ データを集約する力 ウ データをわかりやすく表現する力	単元名：常呂川調査 ア 調査を正しい方法で実施する力 イ 地域の水環境を理解する力 ウ 協働する力	単元名：レポートの作成技術 ア 調査データを科学的にまとめる力 イ 論理的に考察する力 ウ わかりやすくまとめる力	単元名：常呂川と生態系の成り立ち ア 生態学見地で地域の自然環境を考える力 イ 地域の環境課題の解決を考える力
---------	--	---	---	---	--

1.助成事業名	常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成	学校名	北海道北見北斗高等学校	助成番号	2022-7211- 008
---------	--	-----	-------------	------	----------------

5.実際にを行った単元構成
注) 活動の様子を記述し、写真を添付してもよい。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
		常呂川を知ろう(5~6月)	常呂川調査(6月)							常呂川の生態系とその保全(1~2月)		
学習活動の結果	<ul style="list-style-type: none"> 協働的な学びを通して常呂川の特性と社会との関わりについて理解を深めた。 常呂川調査の事前オリエンテーションを通して、正確かつ安全な調査を行うための知識を学んだ。 <p>関連教科：理科 2 時間</p>		<ul style="list-style-type: none"> 1 年生全員が常呂川の 3 地点で水質調査及び水生生物調査を行った。 専門家にアドバイスをいただきながら、「常呂川を知ろう」で学んだ知識や技術を意識しながら活動していた。 <p>関連教科：理科 4 時間、総合探究 2 時間</p>		<ul style="list-style-type: none"> 常呂川調査の経験を生物基礎の学習内容と関連づけて学ぶことで、具体性を持って理解できた。 <p>関連教科：理科 4 時間、総合探究 2 時間</p>		<p>協働的な学びを通して常呂川を理解を深める (理科のみで実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> 班を編制し、「常呂川の水質」や「生息する生物」等 5 項目を分担して Google Jamboard にまとめた。 Google Jamboard のスライドを用いて班内で発表を行い、知識の統合を図った。 <p>野外調査の基本を学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査器具の使用や野外調査実施上の留意点に関するオリエンテーションを実施した。 調査器具を実際に使用し、生徒が正確な測定ができるように配慮した。 		<p>水質調査、水生生物調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 水質を化学的、生物的、五感的手法によって常呂川の水質を判断した。 化学的調査では主にパックテストを用いて河川水中の NO₃⁻ や PO₄³⁻ 他 5 項目の濃度を測定した。生物的調査では主に指標生物の種類と個体数によって水質を判断した。五感調査では水色や濁り、匂いなどを基に判断した。 調査で得たデータをクラウド上に保存し生徒全員で共有した。 <p>専門家との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境コンサルタントの専門家が全ての日程に同行した。北見工業大学の准教授が一部の日程に同行した。 天候判断、安全確保、正確な調査方法等、調査の実施全般に助言を頂いた。 		<p>常呂川調査と生物基礎の学習内容との関連づけ</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物基礎の学習単元「生態系とその保全」の学習内容を常呂川調査の経験と関連づけて説明することで、抽象的になりやすい「生態系」や「環境保全」を生徒が具体性をもって理解できるように配慮した。 関連づけの例：ア. 河川における生態ピラミッドの下位段階を構成する動物（生徒はカゲロウ幼虫やトビケラ幼虫を常呂川調査で計測しているため具体性をもって考えることができた）。イ. 下水道普及率と湖水の COD 濃度の関連について考察する場面（生徒は常呂川調査で COD を計測していたため取組が容易であった）。ウ. 自然浄化に関与する要因（教科書に記載されている自然浄化のグラフ中に浮遊物質、清水性動物、溶存酸素などの用語が記載されている。教科書にそれらの用語の説明がなくても生徒は具体的に考えることができた）。 	
	<p style="text-align: center;">レポート作成技術①(6~8月)</p>											
	<ul style="list-style-type: none"> 生物基礎の授業においてレポートに記載すべき事項、記述上の注意点など、一般的な留意点を学んだ。 北見工業大学宇都正幸准教授による「常呂川講座」を通して、レポートで用いる文体の特徴、データを扱ううえでの留意点を学んだ。 <p>関連教科：理科 2 時間、総合探究 2 時間</p>											
	<p>レポート作成上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> 理科教員がレポートに記載すべき事項について、レポート用紙を初めて使う生徒にも抵抗なく取りかかれるような配慮をして説明を行った。 <p>常呂川講座</p> <ul style="list-style-type: none"> 北見工業大学の宇都准教授からレポートに用いる文体の特徴やデータを扱ううえでの留意点の他、環境に関する研究にも触れていただくことで大学での学びにも接続できるように配慮した。この後、生徒はレポート用紙にレポートをまとめ、夏休み明け(8月)に提出をした。 											
<p style="text-align: center;">データ処理の基本(5月~9月)</p>												
<ul style="list-style-type: none"> 表計算ソフトの操作(入力、計算式、関数)を通して、数値データの基本的な扱いを学んだ 調査データの活用を見通してデータを統計的に処理するための基本知識(相関等)を学んだ。 <p>関連教科：理科 1 時間、情報 5 時間</p>			<p>データ処理の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> 表計算ソフトの入力方法、計算式・関数式について情報の授業で学んだ後、理科実験を行い、そこで得たデータを実際に表計算ソフトに入力して処理をした。 常呂川調査のレポート作成時に活用するため、「平均」の意味や「相関」の概念について説明をして、より高度なデータ処理ができるように配慮した。 			<p>レポート作成技術②(2月)</p> <ul style="list-style-type: none"> レポートにおける考察の論理性を高める活動 <p>関連教科：理科 1 時間</p>			<p>考察する力の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 自作したワークシートを使用し、考察の論理性を高めるためのポイントを学んだ。 ワークシートには、生徒が書いた考察の一部を掲載し、その妥当性を吟味した。 			

6. 得られた成果	7. 河川、水を学習の題材・素材としたことによる効果
<ul style="list-style-type: none"> 協働することの意味や価値を生徒は実感することができた。 地域の自然環境を科学的に理解できた。 数値データの統計的な扱いを自ら収集したデータを用いて学ぶことができた。 環境保全に対する意識が向上した。 	<ul style="list-style-type: none"> 生活用水や産業用水の供給源として北見市民を支えている常呂川を間近で知ること、水環境を保全する意味を直に知ることができた。 河川との正しいつきあい方について専門家から指導を受けられたことで、危険性の理解にとどまらず河川の魅力にも気付くことができた。

助成番号	助成事業名	学校名
2022-7211-008	常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成	北海道北見北斗高等学校

1. 常呂川の概要

<p>常呂川は、常呂川水系の最大の支流で、約130kmの長さを持ち、約130,000人の人口を抱えている。</p> <p>流域面積は約1,200km²あり、人口密度は約100人/km²と、人口密度が非常に高い。</p>	<p>常呂川は、常呂川水系の最大の支流で、約130kmの長さを持ち、約130,000人の人口を抱えている。</p> <p>流域面積は約1,200km²あり、人口密度は約100人/km²と、人口密度が非常に高い。</p>	<p>常呂川は、常呂川水系の最大の支流で、約130kmの長さを持ち、約130,000人の人口を抱えている。</p> <p>流域面積は約1,200km²あり、人口密度は約100人/km²と、人口密度が非常に高い。</p>
---	---	---

学習活動名：協働的な学び

日付：6月20日

見られた子どもの姿：GoogleJamboard を用いて、「常呂川の概要」「常呂川に関するニュース」「水質の検査項目」「常呂川に生息する生物」を班員で分担して調べた。その後、班内で発表を行うことで常呂川の特性を総合的に理解した。また、生徒は自分と同じ項目を調べたクラスメートのスライドと自分のスライドを比較し、視座の違いを確認した。

(写真上：常呂川の概要をまとめたスライド例)

3. 水質の検査項目 (1) (硝酸体窒素、亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素)

写真下：水質の検査項目をまとめたスライド例)

① パイプ部に水を入れる
② 上から底の標識板を見る

パイプ

標識板

ダメな例
透視度計は地面に置いて使う

学習活動名：事前オリエンテーション

日付 6月13～22日

見られた子どもの姿：理科教員による事前オリエンテーションを行った。生徒は道東地域の気候の特徴や調査地点の様子、器具の使い方の説明を受けた後、実際にパックテストを使って水槽の水のCODを計測した。

(写真：オリエンテーションで使用したスライドの一部)



学習活動名：常呂川調査

日付：6月27・28、7月14日

見られた子どもの姿：生徒は測定器具の扱い方や採取した生物の名称を専門家に確認しながら調査を進めていた。生徒は事前に注意されていた「安全確保のため膝よりも深い場所に入らないこと」「水生生物採取の際はライフジャケットを着用すること」を守っていた。



学習活動名：常呂川講座

日付：7月20日

見られた子どもの姿：レポート作成にあたって生徒は宇都准教授から「結果と考察を分けて記載する」「多い・少ない、きれい・汚いなど、抽象的な表現を控える」等の説明をメモを取りながら聞いていた。講座後、生徒から「講師が写真やグラフを用いて説明してくれたので内容の理解が深まった」「オホーツク地域は降水量が少ないため（河川水中化学物質の）濃度が高くなるのが分かった」等の感想が聞かれた。



学習活動名：データ処理の基本

日付：9月14日

見られた子どもの姿：生物標本を顕鏡して様々な細胞の径を測定し、スプレッドシートにデータを入力をした。スプレッドシートには自分達で計算式を入れてデータ処理をすることで、データ処理の基本操作の定着を図った。生徒は求めたい値を得るためにどのような式を入れると良いのかをクラスメートと相談しながら作業を進めていた。

活動内容紹介資料

令和4年度 常呂川における水生生物調査及び水質調査(1学年常呂川調査) 実施報告

常呂川における水生生物調査及び水質調査(1学年常呂川調査)の実施について次の通り実施した。

1 常呂川調査の目標

河川に関する野外調査(観察、実験)を通して地域の自然環境を理解し、環境保護の意識を醸成する。また、さまざまな事象に科学的にアプローチする手法を学び、観察結果とデータを用いて総合的に考察する能力を養う。

2 実施状況

日程 1年2組・5組:令和4年6月27日(月)

1年4組・6組:令和4年6月28日(火)

1年1組・3組:令和4年7月14日(木)

会場 常呂川流域3地点(置戸町林友橋、訓子府町叶橋、北見市香りゃんせ公園)

対象 第1学年228名

内容 生徒224名が参加。各日2クラスがバスに分乗し、各クラス毎に3地点の水質及び水生生物の調査を行った。調査には本校教員6名の他、アドバイザーとして北見工業大学の宇都正幸准教授、講師として(株)北開水工コンサルタントの専門家2名、その他に北見工業大学の院生2名が同行した。当初、6月27日(月)~29日(水)を予定していたが29日(水)が天候不順のため予備日7月14日(木)に実施した。

実施に当たっては、調査方法、常呂川の特性(水質や水生生物)及び常呂川と生活との関わりについて事前に学習する場面を設けることで、生徒が調査の意味を理解できるように配慮した。ライフジャケットを新たに購入し安全確保に努めた。また、アドバイザーおよび講師と事前打合わせを行い、各調査地点での安全確保と調査方法の徹底を図った。

調査当日、生徒は各地点の測定結果を記録用紙に記録し(別添資料1)、帰校後にICT端末を用いてデータを入力してクラウド上に保存することで、生徒各自が全グループの調査結果を閲覧できるようにした(別添資料2)

<時程>

8:35 SHR終了、地学・化学教室で各班の調査器具を取りバスに乗車

8:50 学校出発

【置戸スタート】(1、2、4組)

9:50 置戸着、観察実習

11:10 置戸発

11:40 訓子府着・昼食

12:00 観察実習

13:00 訓子府発

13:40 小泉着、観察実習

14:30 小泉発

14:50 学校着

【北見スタート】(3、5、6組)

9:10 小泉着、観察実習

10:30 小泉発

11:10 訓子府着、観察実習

12:10 昼食

12:30 訓子府発

13:00 置戸着、観察実習

13:50 置戸発

3 検証

(1) 事後アンケート

各実施日の帰校後に事後アンケートを実施した。結果では「水質を守ることの大切」「生息する生物を守ることの大切さ」「調査方法の理解」「常呂川の特性の理解」の設問に対して「大きく増した」又

は「少し増した」と回答した生徒が9割を超えた(図1、表1)。これは、本事業の計画時に示した「2. 子どもに育成したい力」の向上を示唆する結果と推察できる。また、「協力して調査することの大切さ」、「調査方法の理解」についても9割を超える生徒が「大きく増した」又は「少し増した」と回答している。これは、事前学習及び当日の調査を通して野外調査の技法を身に付けることができ、その技法の習得にクラスメートとの協働が有効であったことを生徒が実感しているためと推察できる。よって、これらの結果から本事業の目標に上げた「野外調査の基本的な技法が身につく。地域の環境課題の解決に向けて協働して考察する。地域の河川環境を理解し環境保全意識が向上する。」は概ね達成できたと判断できる。

表2に事後アンケートの自由記述欄のコメント(一部抜粋)を記載した。生徒の心象変化や、調査の経験を通して本調査の目的を理解した様子をコメントから読み取ることができる。

表3には、アンケートの設問間に見られる相関を記した。当初、本事業の目標である環境保全意識の向上を図るにあたり「常呂川に対する良い印象」や「常呂川への興味」等、川に対する好感度や興味・関心を高めることが必要と筆者らは考えていた。特に、毎年2割程度を占める「川に入った経験のない生徒」が調査で川に入ることで「常呂川に対する良い印象」や「常呂川への興味」の値の向上が顕著に現れると考えていた。しかし、川に入った経験との相関は、他のどの設問との間にも強い相関は認められなかった。かなり相関が認められたのは「常呂川への興味」と「水質を守ることの大切さ」($r=0.42$)、「常呂川への興味」と「調査方法の理解」($r=0.42$)の2設問間であった。相関の認められた各設問間の因果関係を本アンケートのみで判断できないが、調査方法を理解することによって常呂川に対する興味が向上し、常呂川に対する興味が引き金になって環境保全意識が向上する、という可能性がある。

▼図1_事後アンケートの結果(N=208、グラフの単位[%])

	5回以上	2~4回	1回	0回
川に入った経験[回]	12.5	50.0	15.4	22.1
	とても良い印象	良い印象	やや悪い印象	悪い印象
事後、川に対する印象の変化	17.8	38.5	4.8	0.0
	大きく増した	少し増した	変化なし	
水質を守ることの大切さ	56.7	38.5	4.8	
生息する生物を守ることの大切さ	60.4	33.8	5.8	
協力して調査することの大切さ	66.2	30.4	3.4	
調査方法の理解	62.5	36.5	1.0	
常呂川の特性の理解	58.9	38.6	2.4	
常呂川への興味	39.4	47.1	13.5	

▼表1_事後アンケートの設問文

前出資料1の設問文は、実際の設問紙に記載してある設問文を簡略化したものである。以下に設問紙に記載した設問文を記す。

資料1の設問文	設問紙上の設問文
川に入った経験 [回]	川に入った経験は今までに何回くらいですか。
事後、川に対する印象の変化	今回の調査で川に対する印象は「良い・悪い」のどちらにどの程度変化しましたか。
水質を守ることの大切さ	常呂川調査に参加する前後を比較して次の[項目]の変化した度合いを評価してください。 <u>常呂川の水質を守ることの大切さ</u>
生息する生物を守ることの大切さ	常呂川調査に参加する前後を比較して次の[項目]の変化した度合いを評価してください。 <u>常呂川に生息する生物を守ることの大切さ</u>
協力して調査することの大切さ	常呂川調査に参加する前後を比較して次の[項目]の変化した度合いを評価してください。 <u>グループ内で協力して調査することの大切さ</u>

調査方法の理解	常呂川調査に参加する前後を比較して次の「項目」の変化した度合いを評価してください。 <u>調査方法の理解</u>
常呂川の特性の理解	常呂川調査に参加する前後を比較して次の「項目」の変化した度合いを評価してください。 <u>常呂川がどのような川なのか、の理解</u>
常呂川への興味	常呂川調査に参加する前後を比較して次の「項目」の変化した度合いを評価してください。 <u>常呂川への興味</u>

▼表2_事後アンケートの自由記述欄のコメント（一部抜粋）

<p>○水生生物を見たのは初めてでした。最初は虫のようで気持ち悪く苦手意識が強かったのですが、3カ所を回るうちに慣れていきました。気持ち悪さよりも場所によって暮らしている水生生物の違いがはっきりと出ていることが面白く、川への興味が大きくなりました。</p> <p>○今まで川に入ったことがなく、小中学校の頃から危ないから近寄るなど言われ続けてきたので川に対するイメージが良くないものばかりだったけれど、今回の調査で少しイメージがいい方へ変わった。</p> <p>○自分1人だと何が危険かもわからないので授業でエキスパートの方々がいる中で安心して川に入ることができてありがたかったです。川にいる虫、魚をみて綺麗な川なのかもわかると聞いたので、何の生き物がいたかを見直すのも楽しみです。</p> <p>○初めて川に入ってみて川の流しは意外に速いのだと知った。また、足元には石が落ちていたので注意しないと転びそうになった。川で虫をとって見てたくさん種類の虫がいることに驚いた。また、似ている虫も多くみられ区別がつかなかった。</p> <p>○中流、上流では石をめくると、必ず一匹は虫がいて、カワゲラなどの綺麗な川しかいない虫がいたり、上流ではヤマメなどの魚がいたので、自分が住んでいる地区に、自然豊かな川があることに感心した。普段は川の上流に行く機会がないので、とても良い経験になったと思います。思っていたより川の流しが速く足を入れてみると、一歩がとても重く、危険なのがわかりました。</p> <p>○私たちににとって身近な川である常呂川ですが、どのような川なのかあまり知らなかったもので、こうして自分たちの手で調査することを通して詳しく知る機会があつて良かったです。専門家の方にも来ていただけてとても感謝しています。</p>
--

▼表3_設問項目ごとの相関

	川に対する印象	水質を守ることの大切さ	生物を守る大切さ	協力して調査することの大切さ	調査方法の理解	どのような川なのかの理解	常呂川への興味
川に入った回数	0.24	0.02	0.05	-0.03	0.06	0.11	0.05
川に対する印象	—	0.10	0.03	0.14	0.13	0.02	0.25
水質を守ることの大切さ	—	—	0.00	0.10	0.22	-0.03	0.42
生物を守る大切さ	—	—	—	0.00	-0.03	-0.01	-0.04
協力して調査することの大切さ	—	—	—	—	-0.03	0.00	0.05
調査方法の理解	—	—	—	—	—	0.11	0.42
どのような川なのかの理解	—	—	—	—	—	—	0.06

※ $0 \leq |r| < 0.2$ ほとんど相関がない

$0.2 \leq |r| < 0.4$ やや相関がある

$0.4 \leq |r| < 0.7$ かなり相関がある

$0.7 \leq |r| \leq 1$ 強い相関がある

(参考文献：すぐわかる統計解析(東京図書 石村貞夫 著))

(2) レポート

常呂川の特性を深く理解し、論理的な考察力を育成することを目的として生徒にレポート作成を課した。生徒は書き込み式の実験報告書を作成した経験はあるが、レポート用紙を使って実験・調査の結果をまとめた経験はない。レポート作成に当たっては、事前指導を行うと共に生徒が落ち着いてレポートを作成できるように提出期限を夏休み明け（8月19日）に設定した。

ア. 事前指導

レポート作成に関する事前指導では、本校教員が教科書「啓林館 高等学校生物基礎」に掲載されている「報告書の作成のポイント」を参考に作成した説明資料（別添資料3）を用いて説明を行った。

イ. レポート

生徒は意欲的にレポート作成し、多くはB5サイズのレポート用紙数ページ程度にまとめた。中にはスケッチや図表を積極的に取り入れて10ページを超えるレポートを作成した生徒もいた。提出されたレポートにはグラフの単位が記載されていないもの、結果と考察の区別がつかない記述、根拠に基づかない考察が見られたものの、大半の生徒は事前指導で説明された内容に留意した作成を心掛けていた（別添資料4）。

ウ. レポート評価

提出されたレポートは理科教員が分担して評価を行った。優れている点、不足な点を返却後のレポートから生徒が明確に理解できるように、ルーブリックを用いて評価を行った（別添資料5）。レポートの評価はS、A、B、C、Dの5段階で行い、割合はS 0.0%、A 16.2%、B 77.1%、C 3.4%、D 3.4%であった。

レポートを2月に返却し、その後「レポート考察ワークシート」（別添資料6）を用いて自身のレポートの妥当性を考察した。提出から一定期間をおいてレポートを見直したことで客観的に読み返すことができ、生徒は抽象的な表現や論理性の不足している表記等を改めて確認した。

(3) 選考に係る有識者のアドバイスについて

本事業の選考にあたり、選考委員会有識者委員より「河川環境保全の必要性を理解する力、課題を発見する力及び科学的手法を用いて水環境を分析する力をつけた生徒が、どのような行動をとるのかも含めて報告してください。」とのアドバイスを頂いた。生徒の行動変容について、学んだ知識を異なる場面で活用できているか、学んだ調査方法を他教科（課題研究等）でも活用できているか、の2点を以て考察したい。

ア. 知識の異なる場面での活用

生物基礎の教科書に記載されている水圏生態系の一次消費者や自然浄化における水生生物について、教員が「どのような生物が該当するか」と質問したところ生徒から「ヒラタカゲロウ」「トビケラ」等の具体的な生物名が返ってきた。また、令和3年に北海道東部の沿岸で発生した赤潮の原因を水温や海水中の化学物質に由来すると推測するなど、学んだ知識を教科の枠を超えて活用する場面が見られた。

イ. 調査方法の他教科での活用

最も顕著だった例は課題研究の授業への転用である。例えば、課題研究の授業で常呂川の現状を研究したグループは北見市街地から河口までの河川水をパックテストで測定し、結果をまとめた。また、常呂川調査では計測していない項目（鉄イオン、BOD）をパックテストで測定したり、パックテストの種類によって海水の測定に適・不適のあることを知ったグループは測定値を補正する方法を探るなど、応用的に活用しようとするグループもあった。

以上、ア、イより、生徒が本事業における教育プログラムの実施により身に着けた力を、幅広い場面で主体的に活用しようとする場面が増えたといえる。

4 まとめ・謝辞

常呂川調査を通して、生徒は野外調査の基本的な技法を身につけると共に協働的な活動を通して地域の河川環境を理解した。また、測定器具を用いて水質を定量化する方法を学んだことによって常呂川への興味が増し、環境保全の意識も向上した。教員にとっては、専門家との協働体制を構築でき、調査に係る専門知識を習得できるなどの成果を得られた。

本校の生徒の約20%は川に入った経験がなく、川に入った経験のある生徒であっても、その経験は小学校時代の総合的な学習の時間であることが多い。今の生徒たちにとって学校における教育活動は川の危険性や楽しさ、川との付き合い方等を学ぶ数少ない場であるといえる。2016年、常呂川は複数

の台風がもたらした降水によって氾濫し、堤防決壊や農地の表土流出などの災害をもたらすなど、我々の生活に大きな影響を与えた。このような地域に暮らす我々にとって河川の有用性と危険性を学ぶことは、地域理解と危機管理の面で重要と考える。この貴重な学習機会を河川財団からの助成金交付により創出できたことに心から感謝を述べて本報告の結びとする。

調査団体名	北海道北見北斗高等学校	1年	組	班
用紙記載者名				

指標生物 (確認できた個体数を記録する)		
1	ウズムシ	匹
2	カワゲラ	匹
3	ヘビトンボ	匹
4	シマイビル	匹
5	ヤマトビケラ	匹
6	ナガレトビケラ	匹
7	タニカワカゲロウ	匹
8	ヒラタカゲロウ	匹
9	ヒゲナガカワトビケラ	匹
10	シマトビケラ	匹
11	マダラカゲロウ	匹
12	チラカゲロウ	匹
13	フタオカゲロウ	匹
14	コカゲロウ	匹
15	モンカゲロウ	匹
16	ユスリカ	匹
17	ガガンボ	匹
18	アミカ	匹
19	ミズムシ	匹
20		匹
21		匹
22		匹
23		匹
24		匹
25		匹

調査地点の概要 (生物を採取した場所の状況について記入して下さい)	
調査河川名	常呂川
調査地点名	置戸町林友橋河川敷
昨年度の調査状況 (昨年度調査に参加した方のみチェックして下さい)	今年の調査地点は昨年度と同じですか? <input type="checkbox"/> 同じ場所で調査した 昨年度の水質階級は <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> ちがう場所で調査した
調査日時	年 月 日 時 開始時刻を24時間で記入して下さい。(午後2時は14時)
天気	<input type="checkbox"/> はれ <input type="checkbox"/> くもり <input type="checkbox"/> 雨 調査時の天気をチェックして下さい
水温	°C(小数点1桁まで記入して下さい)
川幅	約 m 水の流れの幅を記入して下さい(小数点1桁まで記入できます)
生物採取場所	<input type="checkbox"/> 川の中心 <input type="checkbox"/> 上流から見て右岸 <input type="checkbox"/> 上流から見て左岸 採取した場所をチェックして下さい
水深	約 cm 採取した場所の平均的な水深を記入して下さい
以下は、生物を採取した場所にあてはまるものをチェックして下さい	
流れのはやさ	<input type="checkbox"/> 速い(毎秒60cm以上) <input type="checkbox"/> 普通(毎秒30~60cm) <input type="checkbox"/> 遅い(毎秒30cm以下)
川底の状態	<input type="checkbox"/> 頭大の石が多い <input type="checkbox"/> こぶし大の石が多い <input type="checkbox"/> 小石と砂 <input type="checkbox"/> コンクリート <input type="checkbox"/> 砂と泥 <input type="checkbox"/> 泥 <input type="checkbox"/> コケ <input type="checkbox"/> その他
水のおい	<input type="checkbox"/> においは感じられない <input type="checkbox"/> においが感じられる (ドブ、石油、薬のような不快感のあるにおい)
水のごり	<input type="checkbox"/> 透明またはきれい <input type="checkbox"/> 少しにごっている <input type="checkbox"/> 大変にごっている

	置戸	訓子府	北見
水温(°C)			
透視度(cm)			
COD[mg/L]			
リン酸PO ₄ [mg/L]			
アンモニウム態窒素NH ₄ [mg/L]			
亜硝酸態窒素NO ₂ [mg/L]			
硝酸態窒素NO ₃ [mg/L]			
pH			
溶存酸素DO			

その他の生物(水生昆虫、貝、エビ・カニ類)	
魚類	水草類
鳥類	その他、気づいたこと

常呂川調査結果 記録用紙 **訓子府町**

調査団体名	北海道北見北斗高等学校	1年	組	班
用紙記載者名				

指標生物 (確認できた個体数を記録する)		
1	ウズムシ	匹
2	カワゲラ	匹
3	ヘビトンボ	匹
4	シマイビル	匹
5	ヤマトビケラ	匹
6	ナガレトビケラ	匹
7	タニカワカゲロウ	匹
8	ヒラタカゲロウ	匹
9	ヒゲナガカワトビケラ	匹
10	シマトビケラ	匹
11	マダラカゲロウ	匹
12	チラカゲロウ	匹
13	フタオカゲロウ	匹
14	コカゲロウ	匹
15	モンカゲロウ	匹
16	ユスリカ	匹
17	ガガンボ	匹
18	アミカ	匹
19	ミズムシ	匹
20		匹
21		匹
22		匹
23		匹
24		匹
25		匹

調査地点の概要 (生物を採取した場所の状況について記入して下さい)	
調査河川名	常呂川
調査地点名	訓子府町叶橋河川敷
昨年度の調査状況 (昨年度調査に参加した方のみチェックして下さい)	今年の調査地点は昨年度と同じですか？ <input type="checkbox"/> 同じ場所で調査した 昨年度の水质階級は <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> ちがう場所で調査した
調査日時	年 月 日 時 開始時刻を24時間で記入して下さい。(午後2時は14時)
天気	<input type="checkbox"/> はれ <input type="checkbox"/> くもり <input type="checkbox"/> 雨 調査時の天気をチェックして下さい
水温	°C(小数点1桁まで記入して下さい)
川幅	約 m 水の流れの幅を記入して下さい(小数点1桁まで記入できます)
生物採取場所	<input type="checkbox"/> 川の中心 <input type="checkbox"/> 上流から見て右岸 <input type="checkbox"/> 上流から見て左岸 採取した場所をチェックして下さい
水深	約 cm 採取した場所の平均的な水深を記入して下さい
以下は、生物を採取した場所にあてはまるものをチェックして下さい	
流れのはやさ	<input type="checkbox"/> 速い(毎秒60cm以上) <input type="checkbox"/> 普通(毎秒30~60cm) <input type="checkbox"/> 遅い(毎秒30cm以下)
川底の状態	<input type="checkbox"/> 頭大の石が多い <input type="checkbox"/> こぶし大の石が多い <input type="checkbox"/> 小石と砂 <input type="checkbox"/> コンクリート <input type="checkbox"/> 砂と泥 <input type="checkbox"/> 泥 <input type="checkbox"/> コケ <input type="checkbox"/> その他
水のおい	<input type="checkbox"/> においは感じられない <input type="checkbox"/> においが感じられる (ドブ、石油、薬のような不快感のあるにおい)
水のごり	<input type="checkbox"/> 透明またはきれい <input type="checkbox"/> 少しにごっている <input type="checkbox"/> 大変にごっている

	置戸	訓子府	北見
水温(°C)			
透視度(cm)			
COD[mg/L]			
リン酸PO ₄ [mg/L]			
アンモニウム態窒素NH ₄ [mg/L]			
亜硝酸態窒素NO ₂ [mg/L]			
硝酸態窒素NO ₃ [mg/L]			
pH			
溶存酸素DO			

その他の生物(水生昆虫、貝、エビ・カニ類)	
魚類	水草類
鳥類	その他、気づいたこと

(別添資料1)

常呂川調査結果 記録用紙

北見市

調査団体名	北海道北見北斗高等学校 1年 組 班
用紙記載者名	

指標生物 (確認できた個体数を記録する)		
1	ウズムシ	匹
2	カワゲラ	匹
3	ヘビトンボ	匹
4	シマイビル	匹
5	ヤマトビケラ	匹
6	ナガレトビケラ	匹
7	タニカワカゲロウ	匹
8	ヒラタカゲロウ	匹
9	ヒゲナガカワトビケラ	匹
10	シマトビケラ	匹
11	マダラカゲロウ	匹
12	チラカゲロウ	匹
13	フタオカゲロウ	匹
14	コカゲロウ	匹
15	モンカゲロウ	匹
16	ユスリカ	匹
17	ガガンボ	匹
18	アミカ	匹
19	ミズムシ	匹
20		匹
21		匹
22		匹
23		匹
24		匹
25		匹

調査地点の概要 (生物を採取した場所の状況について記入して下さい)	
調査河川名	常呂川
調査地点名	北見市香りゃんせ公園河川敷
昨年度の調査状況 (昨年度調査に参加した方のみチェックして下さい)	今年の調査地点は昨年度と同じですか？ <input type="checkbox"/> 同じ場所で調査した 昨年度の水質階級は <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> ちがう場所で調査した
調査日時	年 月 日 時 開始時刻を24時間で記入して下さい。(午後2時は14時)
天気	<input type="checkbox"/> はれ <input type="checkbox"/> くもり <input type="checkbox"/> 雨 調査時の天気をチェックして下さい
水温	°C(小数点1桁まで記入して下さい)
川幅	約 m 水の流れの幅を記入して下さい(小数点1桁まで記入できます)
生物採取場所	<input type="checkbox"/> 川を中心 <input type="checkbox"/> 上流から見て右岸 <input type="checkbox"/> 上流から見て左岸 採取した場所をチェックして下さい
水深	約 cm 採取した場所の平均的な水深を記入して下さい
以下は、生物を採取した場所にあてはまるものをチェックして下さい	
流れのはやさ	<input type="checkbox"/> 速い(毎秒60cm以上) <input type="checkbox"/> 普通(毎秒30~60cm) <input type="checkbox"/> 遅い(毎秒30cm以下)
川底の状態	<input type="checkbox"/> 頭大の石が多い <input type="checkbox"/> こぶし大の石が多い <input type="checkbox"/> 小石と砂 <input type="checkbox"/> コンクリート <input type="checkbox"/> 砂と泥 <input type="checkbox"/> 泥 <input type="checkbox"/> コケ <input type="checkbox"/> その他
水のおい	<input type="checkbox"/> においは感じられない <input type="checkbox"/> においが感じられる (ドブ、石油、薬のような不快感のあるにおい)
水にごり	<input type="checkbox"/> 透明またはきれい <input type="checkbox"/> 少しにごっている <input type="checkbox"/> 大変にごっている

	置戸	訓子府	北見
水温(°C)			
透視度(cm)			
COD[mg/L]			
リン酸PO ₄ [mg/L]			
アンモニウム態窒素NH ₄ [mg/L]			
亜硝酸態窒素NO ₂ [mg/L]			
硝酸態窒素NO ₃ [mg/L]			
pH			
溶存酸素DO			

その他の生物(水生昆虫、貝、エビ・カニ類)	
魚類	水草類
鳥類	その他、気づいたこと

クラス	班	調査実施日	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸	置戸		
			水温	透明度	COD (実測値)	*COD	リン酸	アンモニウム態窒素	亜硝酸態窒素	硝酸態窒素	pH	溶存酸素	ウズムシ	カワゲラ	ヘビトンボ	シマイビケ	ヤマトビケ	ナガレトビケ	タニカワカゲロウ	ヒラタカゲロウ	ヒゲナガカワトビケラ	シマトビケ	マダラ	チカラ	フオカゲ	コカゲ	モンカゲ	ユスリカ	ガガンボ
			°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	
1組	1班	7月14日(木)	14.5	65.0	8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.0	12	0	2	0	0	0	0	7	3	0	1	0	0	2	0	0	0	0
1組	2班	7月14日(木)	14.5	61.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	1	0	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0
1組	3班	7月14日(木)	14.6	52.5	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	7	0	0	1	0	0	0	3	0	1	4	2	1	0	0	0	2	0
1組	4班	7月14日(木)	15.0	48.0	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	1	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
1組	5班	7月14日(木)	15.3	64.0	>=8	8	0.05	0.2	0.05	0.2	7.5	12	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
1組	6班	7月14日(木)	15.0	54.5	8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	3	0	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1組	7班	7月14日(木)	15.5	60.0	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	10	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1組	8班	7月14日(木)	15.1	51.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	1	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0
2組	1班	6月27日(月)	16.3	100.0	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	5	1	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0
2組	2班	6月27日(月)	16.4	100.0	0	0	0.05	0.2	0.005	0.2	8.5	8	1	0	0	0	5	0	1	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2組	3班	6月27日(月)	16.6	100.0	欠測	欠測	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	2	1
2組	4班	6月27日(月)	16.2	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	1	0	0	0	0	1	1	1	0	5	0	1	1	1	0	0	0
2組	5班	6月27日(月)	16.2	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	1	0	8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2組	6班	6月27日(月)	16.1	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	5	0	0	2	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0
2組	7班	6月27日(月)	16.3	100.0	3	3	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
2組	8班	6月27日(月)	17.1	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
3組	1班	7月14日(木)	15.1	72.0	6	6	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3組	2班	7月14日(木)	16.3	50.5	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	1	0	0	0	0	2	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
3組	3班	7月14日(木)	17.8	53.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	0	0	1	0	0	0	2	12	0	3	1	0	0	0	0	0	0
3組	4班	7月14日(木)	16.0	70.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3組	5班	7月14日(木)	16.2	55.5	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3組	6班	7月14日(木)	16.2	51.5	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.5	7.0	6	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
3組	7班	7月14日(木)	16.8	75.0	6	6	0.05	1.0	0.005	0.2	7.0	10	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3組	8班	7月14日(木)	17.0	66.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.5	7.0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4組	1班	6月28日(火)	15.4	100.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	5	0	0	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0
4組	2班	6月28日(火)	15.5	100.0	6	6	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
4組	3班	6月28日(火)	16.0	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	3	0	1	1	0
4組	4班	6月28日(火)	15.3	100.0	>=8	8	0.10	0.5	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
4組	5班	6月28日(火)	15.4	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	0	0	1	0	0	0	0	7	3	3	0	0	1	0	0	0	0
4組	6班	6月28日(火)	15.3	100.0	4	4	0.10	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	0	0	4	1	9	4	0	0	0	1	0	1	0
4組	7班	6月28日(火)	15.5	100.0	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	0	0	4	1	0	14	0	0	0	1	0	1	0
4組	8班	6月28日(火)	20.3	100.0	6	6	0.20	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	1班	6月27日(月)	17.8	100.0	6	6	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	1	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5組	2班	6月27日(月)	17.6	100.0	6	4	0.02	0.2	0.005	0.2	8.0	6	0	0	3	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	2	0
5組	3班	6月27日(月)	17.4	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5組	4班	6月27日(月)	18.8	70.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	4	0	0	0	0	0	3	1	0	0	7	0	0	0	0	0	3	0
5組	5班	6月27日(月)	18.1	92.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	6班	6月27日(月)	18.1	100.0	0	0	0.05	0.2	0.05	0.2	7.5	8	1	0	0	0	0	0	1	2	3	6	0	1	0	0	0	1	0
5組	7班	6月27日(月)	18.4	100.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	8班	6月27日(月)	18.2	85.0	6	6	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	10	0	0	0	0	3	3	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0
6組	1班	6月28日(火)	16.0	100.0	>=8	8	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0
6組	2班	6月28日(火)	16.1	100.0	>=8	8	0.05	0.5	0.005	0.2	7.0	6	0	0	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	3	0	1	0	0
6組	3班	6月28日(火)	16.0	100.0	2	2	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	0	9	1	20	0	0	0	0	0	0	0
6組	4班	6月28日(火)	16.5	100.0	4	4	0.05	0.2	0.05	0.2	7.5	5	0	0	4	0	0	0	2	9	5	8	0	1	0	0	0	0	0
6組	5班	6月28日(火)	16.8	90.0	>=8	8	0.05	1.0	0.005	0.2	7.0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	4	0	0	0	0
6組	6班	6月28日(火)	16.5	96.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6組	7班	6月28日(火)	17.5	103.0	3	3	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	10	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6組	8班	6月28日(火)	16.7	88.0	4	4	0.05	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

	平均	平均	平均*	平均**	平均	平均	平均	平均	平均	平均	合計																		
6月27日	17.2	96.7	3.8	3.9	0.054	0.20	0.0078	0.200	7.41	6.7	5	0	8	0	18	3	10	25	8	5	48	0	2	1	3	1	10	1	0
6月28日	16.3	98.6	4.1	5.6	0.072	0.29	0.0078	0.200	7.22	6.8	0	1	11	0	6	0	3	44	27	10	72	0	3	11	2	4	4	0	0
7月14日	15.7	59.3	7.0	7.8	0.059	0.25	0.0078	0.238	7.22	7.7	3	7	4	0	0	0	11	56	12	2	29	7	2	3	0	2	2	0	0

*>=8を除いて算出
 **>=8を8として算出

2022年度 第1学年常呂川調査結果 [北見]

クラス	班	調査実施日	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見	北見		
			水温	透明度	COD (実測値)	DO	リン酸	アンモニウム態窒素	亜硝酸態窒素	硝酸態窒素	pH	溶存酸素	ウズムシ	カワゲラ	ヘビトンボ	シマイビ	ヤマトビケラ	ナガレトビケラ	タニカワカゲロウ	ヒラタカゲロウ	ヒゲナガカワトビケラ	シマトビケラ	マダラ	チカラ	フタオカゲ	コカゲ	モンカゲ	ユスリカ	ガガンボ	アマミ
			°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	匹	
1組	1班	7月14日(木)	20.5	41.0	8	8	0.20	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
1組	2班	7月14日(木)	19.2	23.0	>=8	8	0.10	0.3	0.005	0.5	7.5	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1	1	0	0	0	0	
1組	3班	7月14日(木)	20.1	25.0	>=8	8	0.20	0.2	0.010	0.2	8.0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
1組	4班	7月14日(木)	19.6	17.0	>=8	8	0.20	0.2	0.200	0.2	8.0	10	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1組	5班	7月14日(木)	20.2	46.0	2	2	0.20	0.2	0.005	0.2	7.5	7	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1組	6班	7月14日(木)	19.6	32.0	6	6	0.20	0.2	0.005	0.2	7.5	6	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	10	0	0	0	
1組	7班	7月14日(木)	19.8	25.0	>=8	8	0.20	0.2	0.010	0.5	8.0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1組	8班	7月14日(木)	19.9	46.0	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
2組	1班	6月27日(月)	20.5	60.0	>=8	8	0.10	0.2	0.010	1	7.5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
2組	2班	6月27日(月)	20.4	65.0	2	2	0.20	0.2	0.010	1	8.0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
2組	3班	6月27日(月)	20.1	16.5	欠測	欠測	0.20	0.2	0.010	0.5	7.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2組	4班	6月27日(月)	20.2	30.0	2	2	0.20	0.2	0.005	1	8.0	8	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	
2組	5班	6月27日(月)	20.3	56.0	4	4	0.20	0.2	0.005	1	7.5	7	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	
2組	6班	6月27日(月)	21.0	25.0	6	6	0.20	0.2	0.010	1	8.0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
2組	7班	6月27日(月)	20.4	45.0	4	4	0.20	0.2	0.010	1	8.5	10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	
2組	8班	6月27日(月)	21.1	32.5	4	4	0.20	0.2	0.005	0.5	7.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
3組	1班	7月14日(木)	18.0	43.0	欠測	欠測	0.20	0.2	0.005	0.5	欠測	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
3組	2班	7月14日(木)	20.6	36.1	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.5	8.0	5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
3組	3班	7月14日(木)	18.7	25.0	6	6	0.05	0.2	0.005	0.2	7.0	8	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
3組	4班	7月14日(木)	18.1	30.0	>=8	8	0.10	0.2	0.005	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3組	5班	7月14日(木)	18.2	39.5	>=8	8	0.20	0.2	0.005	0.5	7.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3組	6班	7月14日(木)	18.5	29.0	>=8	8	0.20	0.2	0.010	0.5	8.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
3組	7班	7月14日(木)	18.8	40.0	4	4	0.10	0.2	0.010	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3組	8班	7月14日(木)	19.3	19.0	6	6	0.10	0.2	欠測	0.2	7.5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4組	1班	6月28日(火)	19.7	8.0	欠測	欠測	0.50	0.2	0.005	0.5	8.0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
4組	2班	6月28日(火)	19.5	6.5	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
4組	3班	6月28日(火)	20.2	4.0	>=8	8	1.00	0.2	0.005	0.5	7.0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
4組	4班	6月28日(火)	19.4	7.0	>=8	8	0.20	0.2	0.010	0.5	7.5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4組	5班	6月28日(火)	20.8	5.0	6	6	0.50	0.2	0.010	1	8.5	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4組	6班	6月28日(火)	20.5	7.0	6	6	0.50	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
4組	7班	6月28日(火)	19.8	7.0	6	6	0.50	0.2	0.005	0.5	7.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
4組	8班	6月28日(火)	20.3	7.0	6	6	0.20	0.2	0.005	0.5	7.5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
5組	1班	6月27日(月)	19.1	53.0	>=8	8	0.20	0.2	0.020	0.5	7.5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	1	0	0	0
5組	2班	6月27日(月)	21.7	16.0	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.5	7.5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0
5組	3班	6月27日(月)	23.4	55.0	6	6	0.20	0.2	0.005	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	4班	6月27日(月)	21.2	29.0	6	6	0.20	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	5班	6月27日(月)	20.0	48.0	6	6	0.50	0.2	0.020	0.5	7.5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	6班	6月27日(月)	20.0	35.0	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.5	9.0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5組	7班	6月27日(月)	21.4	30.0	6	6	0.20	1.0	0.010	0.5	7.5	12	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	1
5組	8班	6月27日(月)	19.1	82.3	>=8	8	0.50	0.2	0.020	0.5	8.0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	0	1	0	0	0
6組	1班	6月28日(火)	17.8	3.0	6	6	2.00	0.2	0.010	0.2	7.5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6組	2班	6月28日(火)	17.5	4.5	>=8	8	0.20	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	0	4	1	0	3	1	2	0	0	3	0	0	0
6組	3班	6月28日(火)	17.5	5.0	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.2	7.5	8	0	0	0	0	0	0	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
6組	4班	6月28日(火)	18.0	3.2	>=8	8	0.20	0.2	0.005	0.5	7.5	6	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0
6組	5班	6月28日(火)	18.5	35.0	>=8	8	0.50	0.2	0.010	0.5	7.5	8	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
6組	6班	6月28日(火)	19.1	3.0	>=8	8	0.50	0.2	0.005	0.5	7.5	9	2	0	0	4	0	0	0	1	2	12	0	8	14	0	0	0	0	0
6組	7班	6月28日(火)	19.0	2.0	7	7	0.50	0.2	0.010	0.3	7.0	9	0	10	1	0	3	0	10	10	2	14	0	0	5	0	0	0	0	0
6組	8班	6月28日(火)	18.5	2.7	>=8	8	1.00	0.2	0.005	0.5	7.5	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	平均	平均	平均*	平均**	平均	平均	平均	平均	平均	平均	合計																			
6月27日	20.6	42.4	4.6	5.7	0.269	0.25	0.0106	0.688	7.78	8.1	0	1	0	0	0	2	10	1	1	31	1	15	6	0	2	0	0	0	0	1
6月28日	19.1	6.9	6.2	7.3	0.581	0.20	0.0078	0.481	7.53	7.4	2	10	1	5	4	0	14	37	7	0	46	1	14	23	0	4	0	0	0	0
7月14日	19.3	32.3	5.3	6.9	0.178	0.21	0.0200	0.331	7.67	7.2	0	0	0	1	0	0	2	13	4	10	9	0	4	2	0	10	0	0	0	0

*>=8を除いて算出
**>=8を8として算出

常呂川調査レポートについて

1. レポート（報告書）とは
他人に実験・実習した内容や考察を正確に伝えるためのものである。
2. レポートの形式、提出
(1) レポートの形式及び内容については教科書 p12～p15 及び『課題研究メソッド』p106～p130、p174～p175 等を参照すること。
実験や観察によって多少の違いがあるが、一般的には下記の例のような手順で書く。

=====
報告書作成日 年 月 日

調査題目 ・「常呂川の水質、水生生物について」と書く。

報告者 ・自分の名前を書く。

共同実験者 ・報告者以外のグループメンバーを書く。

① **目的**

・「生物・化学的調査により常呂川の水質を判断する。」

② **方法（材料・器具・薬品・手順）**

・使用した材料名、器具名や使用した薬品名を書く。

・調査の手順や方法など簡潔に書く。

③ **調査の結果**

・調査日時と水温、天気など、必要に応じて調査条件を書く。

・調査経過や結果を、図や表、グラフ、スケッチ、写真などを活用してわかりやすく書く。

・自分たちで行った結果の事実のみを書く（「感想」や「考え」はかかない）。詳細は『課題研究メソッド』p106～p122 を参照。

④ **考察**

・目的に照らして調査結果がどのように解釈できるか、調査の信頼性、新たに出てきた疑問や推理などを書く（「感想」は書かない）。文章を引用する場合は『課題研究メソッド』p174～p175 を参照。考察・結論の書き方は『課題研究メソッド』p123～127 を参照。

⑤ **結論**

・目的に対して、調査でわかったことや、結果から類推できることを簡潔にまとめる。

⑥ **感想・展望**

・感想を書く。

・結果から今後の展望を書く。詳細は『課題研究メソッド』p128 を参照。

⑦ **参考文献**

・書き方は『課題研究メソッド』p176～p177 を参照。ただしインターネット上の資料の場合、作成者、公開年、ウェブサイトのタイトル、資料のタイトルを書き、URL は省略可とする。

=====

(別添資料 3)

(2) 作成上の注意

- ① B5版のレポート用紙に書くこと。
- ② 写真、PCで作成したグラフなどの貼付可。
- ③ 剽窃・盗用を含むレポートは評価しない。
- ④ 所定の表紙をつけ、左上1ヶ所をホチキスで綴じて提出する。
- ⑤ 提出は2022年8月19日(金)の8:40までとする。
- ⑥ 各自が生物教室前廊下のボックスに入れ、名票に○を付ける。
- ⑦ 8月19日に欠席することが事前に分かっている場合、事前に提出または代理に依頼する。

3. 評価の観点

- (1) 形式：1. 目的、2. 方法、3. 調査結果、4. 考察、5. 結論、6. 感想・展望、7. 参考文献について、例に則って書かれている。
- (2) 結果：1. パックテスト、2. 水生生物、3. 五感による調査について、①北見、②訓子府、③置戸の3地点の結果が書かれている。
- (3) 考察：①調査データの信頼性について、判断と根拠が書かれている。
②調査データに基づいて、水質を判定している。
- (4) 感想等：感想と展望がしっかりと書かれている。

4. その他

- (1) 調査データの検証（信頼性について）
常呂川調査で得た調査データが信頼できるものか否かを書く。
データの信頼性が高い（低い）と判断したのであれば、その根拠を書く。
- (2) 水質の判定
化学的、生物的、五感による判定をする。化学的検査（COD、 PO_4^{3-} 他）については、その意味をよく理解したうえで判定すること。
「考察」には、検査項目以外に土地利用・気象なども含め、総合的に書く。
- (3) 水生生物
採取した水生生物を同定（生物の種類を決定すること）し、特徴を「調査結果」に書くこと（生物の写真やスケッチがあると分かりやすい）。
自分たちが採取した水生生物を書くのが原則だが、それ以外を記載する場合はその旨が分かるように記すこと。
- (4) 感想等
「楽しかった（おもしろかった、ためになった）」と書くだけでなく何がどのように楽しかった（おもしろかった、ためになった）のかを書く。
調査を通して、今まで見たことのないような事象を見たり経験をしたことで、自分の考えに変化が起きたかもしれない。自分の気持ちと向き合って丁寧に書くこと。
結果から今後どのようなようになるか、展望を考える。（実験や取り組み、常呂川についてなど）

報告書作成日 令和 4 年 8 月 4 日

調査題目

「常呂川の水質、水生生物について」

報告者



(組 番)

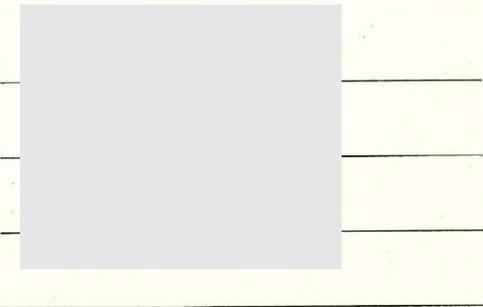


組



番

共同実験者



①目的

「生物・化学的調査により常呂川調査の水質を判断する。」

②材料・器具・薬品

実体顕微鏡, シャーレ, バット, ピンセット, 温度計, 透視度測定器, ほうろ, ろ紙, ビーカー, 水網, パックテスト(硝酸, 亜硝酸, アンモニア, pH, COD), アンプル(溶存酸素), 水生生物ハンドブック, パックテスト用カラーチャート(A4ラミネート, COD(D)のみ A4ラミネート), 水生昆虫シート(A4ラミネート), 実習資料(記録用紙など), 時計, ライフジャケット, 軍手, 川に入る時の履物

手順

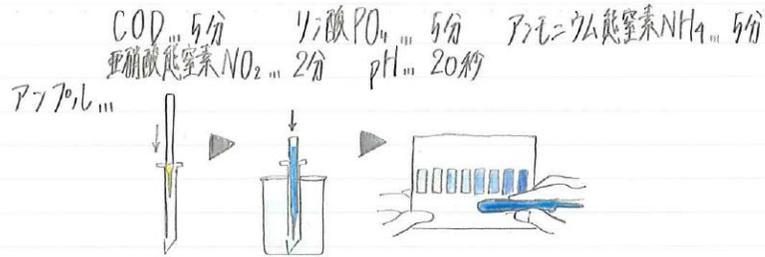
1. ビーカーに川の水を入れ取る
2. パックテストを行う
水温や流水の速さ, 透視度, 川幅, 川の匂い・状態を調べる } 同時に行う
3. 水生生物を探す
4. 記録をする
垂直に立て, 川底をキックする



透視度測定器... 川の水を100cmの目盛まで入れ, 上から覗きながら下のジョックを緩めて川の水を抜いていく。標識板の十字がぼんやり見えてきたら少しずつ水を抜き, 二重線に付いていることが分かったところでジョックを閉じ, 水層の探さをよむ。

パックテスト...





- ① ストッパーにアンプルを入れ
② 先端の水を入れ(アンプルを押し)
③ 2分後に比色する

手順で工夫したことは、ポットラスト・アンプルをやる人とそれ以外の調査をする人で分担して行い、効率よく調査したこと。ポットラストも一度に数種類行い、早くできるよう工夫した。

③ 調査の結果

北見市希やんせ公園河川敷 上流から見て左岸(2022年6月28日 9時)
天気:曇り 水温: 18.5℃ 川幅: 約38m 水深: 5cm
流水の速さ: 25cm/s (速い) 川底の状態: こぶし大の石が多い
水におい: 感じられない 水の濁り: 大変濁ってる

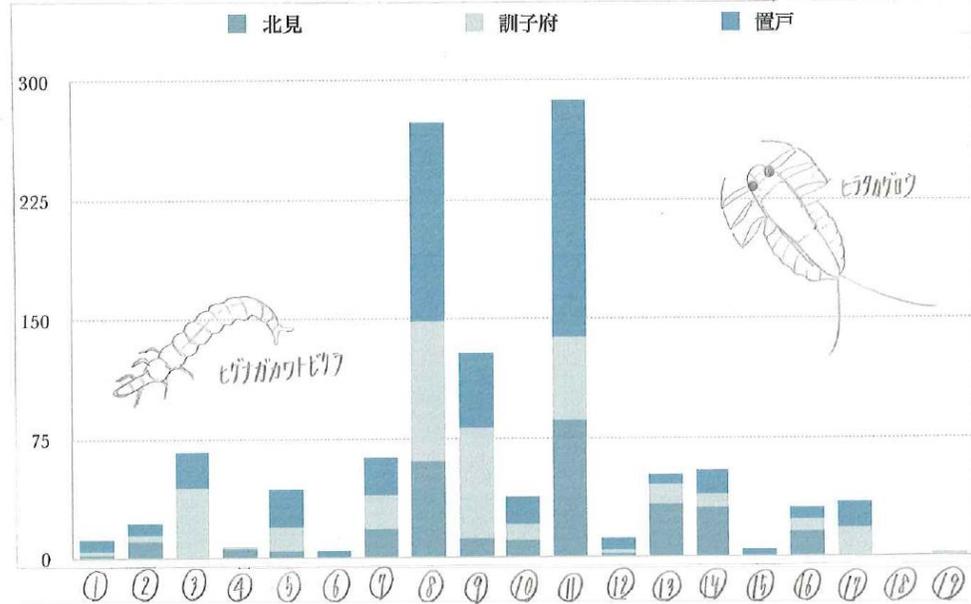
訓子府町時橋河川敷 上流から見て左岸(同日 11時)
天気:曇り 水温: 18.1℃ 川幅: 約22m 水深: 10cm
流水の速さ: 48cm/s (普通) 川底の状態: 小石と砂
水におい: 匂いが感じられる(フア) 水の濁り: 少し濁ってる

置戸町林皮橋河川敷 上流から見て左岸(同日 13時)
天気:曇り 水温: 16.7℃ 川幅: 約24m 水深: 17cm
流水の速さ: 61cm/s (速い) 川底の状態: こぶし大の石が多い
水におい: 感じられない 水の濁り: 透明 またはきれい

	北見	訓子府	置戸
透視度(cm)	2.7	30	88
COD(mg/L)	8	2	4
リン酸PO ₄ (mg/L)	1	0.05	0.05
アンモニウム態窒素(mg/L)	0.2	0.2	0.2
亜硝酸態窒素(mg/L)	0.005	0.005	0.005
硝酸態窒素(mg/L)	0.5	0.2	0.2
pH	7.5	7.5	7.5
溶存酸素DO	8	8	8

↑表1 1-6 8班の結果

↓1学年全体で採った水生生物の数 表2



- ① ウズムシ ② カワゲラ ③ ヘビトボ ④ シマイビル ⑤ ヤマトビクワ ⑥ オガレトビクワ
⑦ タニカワカゲロウ ⑧ ヒラガカゲロウ ⑨ ビグオカワトビクワ ⑩ シマトビクワ
⑪ マダラカゲロウ ⑫ チラカゲロウ ⑬ フタオカゲロウ ⑭ コカゲロウ ⑮ モンカゲロウ
⑯ コスリカ ⑰ ガガンボ ⑱ アニカ ⑲ ミズムシ

北見... 1値	マダラカグロウ	2値	ヒラタカグロウ	3値	フタオカグロウ
訓子府...	ヒラタカグロウ		ヒナガカワトビクラ		マダラカグロウ
置戸...	マダラカグロウ		ヒラタカグロウ		ヒナガカワトビクラ
全体...	マダラカグロウ		ヒラタカグロウ		ヒナガカワトビクラ

④ 考察
 私は、常呂川の水質は汚い方だろうと予想していた。理由は事前学習で北海道の川の中下リソレ酸が一番多いと学んだからだ。調査してみると、予想とは違い、きれいな方であったが完全にきれいとは言えない。理由は常呂川はpHがアルカリ性気味であり、CODが汚い水という判断であったが、それ以外はきれいな水という判断であり、水生生物ではヒラタカグロウ類やヘビシホナヒキムシなどの水生生物もこの地点でも捕獲することができたからである。
 しかし、私たちの班に調査のデータの信頼性は高いとは言えない。理由は私たちが調査する日の前日に雨が降ったからだ。雨が降ったせいで、川が厚いように北見地点でも濁っていた。北見地点のCODは8以上であり、これは汚れた水という判断になる。また、汚い水に住むシマイビルを北見地点で捕獲した。(写真4) ここで表1と表2を比べてみると、北見地点の透視度で約10倍の差があるが、北見・訓子府・置戸の順に高くなっている。CODは班によって結果に散らばりがあった。それ以外は、同じくらいの値であった。また、各班それぞれきれいな水に住む水生生物も多く捕獲していた。
 このことから、常呂川の水質はきれいな方であると考えられる。



写真1 北見

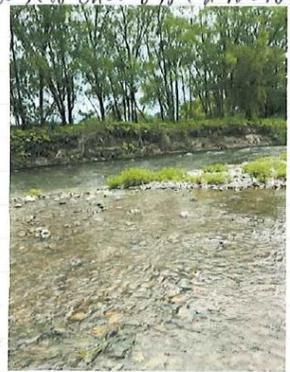


写真2 訓子府



写真3 置戸



写真4 シマイビル

	北見	訓子府	置戸	水質基準
水温	19.6		17.7	16.4
透視度	27.1		46.3	84.8
COD	6.46		6.10	6.38 少し汚染気味 河川の下流 各班によってバラ バラなので信頼性 は低い
リン酸	0.34		0.09	0.06 綺麗なみず
アンモニウム態窒素	0.21		0.2	0.24 綺麗な水
亜硝酸態窒素	0.012		0.005	0.005 綺麗な水
硝酸態窒素	0.5		0.33	0.2 綺麗な水
pH	7.65		7.36	7.27 アルカリ性気味
溶存酸素	7.54		7.41	7.06 綺麗な方

↑表3 1学年の結果の平均

⑤ 結論
 「リン酸が北海道の中で一番濃度が高いから汚い」と調査前は予想した。しかし、北見工業大学工学部准教授 宇都正幸氏の講義を受けてみると予想は違ふことに気づいた。表4で比較すると、濃度などは、BOD・全窒素・全リンの全てで1位。これは北海道で一番汚いということである。しかし、量・面積などは、6・7位ときれいな方である。これはオホーツク地方が日本の中でも年間降水量が少なく、少し汚濁物質も流しただけで濃度が高くなり、してしまうからだ。このことから、常呂川の水質はきれいな方だが、すくなくデリケートな川であることが分かった。

	BOD	全窒素	全リン
濃度	1位	1位	1位
量	5位	6位	7位
面積	4位	6位	7位

↑表4 北海道の川での水質順位(順位が高いほど汚い)

報告書作成日 令和 4 年 8 月 11 日

調査題目

「常呂川の水質、水生生物について」

報告者

(組 番)

共同実験者

① 感想・展望

今回、常呂川の調査をしてみ、見たことのない水生生物を発見したり、水質を知る事ができたりして良い経験になった。事前調査をしていたおかげである程度、予想を立てて調査に行く事ができたので良かったなと思った。班全員で協力して調査をする事ができたので、早く調査が終わり水生生物を探す時間に使う事ができたので良かった。雨が降るだけで透視度の結果が別の日程で調査したクラスと結構変わってしまうのはびっくりした。北見は一番濁っていた。訓子府はすいすいが邪魔して滑りやすかった。置戸は3つの地点で一番水いれ一番冷たかった。また、魚がたくさんいた。常呂川だけでなくオホーツク周辺の川や北海道の川の水質調査もして、比べてみたいなと思った。自分達が住んでいるところに流れている川であり、テリトリーな川なので、きれいな川で保ち続けていきたいなと思った。

② 参考文献

株式会社 共立理化学研究所 公開年：不明
「バックテスト(検用セット) 残留塩素(遊離)」
「溶存酸素(DO)キット」
作成者・公開年：不明
「バックテストの数値からわかること」

① 目的

「生物、化学的調査により常呂川の水質を判断する。」

② 方法

(材料・器具) 実体顕微鏡、シャーレ、ペット、ピンセット、温度計、透視度測定器、ろと、ろ紙、ビーカー、水網、水生生物ハンダック、100μmメッシュ、水生昆虫シート、ラックシート

(薬品) ハックテスト(硝酸、亜硝酸、アモニア、pH、COD)、アモニウム(溶存酸素)

③ 手順

(1) ハックテストを用いた調査

pH、リン酸、窒素態等の濃度を計測する。

(2) 水生生物を指標にした調査

主に底生動物を採取し、「水生生物ハンダック」を用いて、水質状況を判断する。

(3) 五感を用いた調査

河川水の色や匂いなどを自分の視覚や嗅覚などで判断する。

④ 調査の結果

<調査日 2022年6月28日(水)>

調査地点 置戸町林反橋河川敷		
調査日時 2022年6月28日 午前10時		
○ 天気 くもり	○ 水温 15.4℃	
○ 川幅 約20m	○ 生物採取場所 上流から見左岸	
○ 水深 約30cm	○ 流れのはやさ 普通(毎秒30~60cm)	
○ 川底の状態	小石と砂、こぶし大の石が9割、泥	
○ 水のにおい	においは感じられない	
○ 水のにごり	透明または濁り	
○ 透視度 100cm	○ COD 10mg/L	○ リン酸PO ₄ 0.05mg/L
○ アモニウム態窒素NH ₄ 0.2mg/L	○ 亜硝酸態窒素NO ₂ 0.005mg/L	
○ 硝酸態窒素NO ₃ 0.2mg/L	○ pH 9.0	○ 溶存酸素DO 8
○ 指標生物	・ムシトシカ 1匹	
	・ヒラタカゲロウ 7匹	
	・ヒゲナガカワトビケラ 3匹	
	・マダラカゲロウ 3匹	
	・コケケロウ 1匹	
	・ヤマズシカ 1匹	
	・アマサカゲロウ 1匹	
	その他生物	
	・ヤマメ(魚類)	

調査地点 訓子府町叶橋河川敷		
調査日時 2022年6月28日 12時		
○ 天気 くもり	○ 水温 17.4℃	
○ 川幅 約20m	○ 生物採取場所 上流から見左岸	
○ 水深 約10cm	○ 流れのはやさ 普通(毎秒30~60cm)	
○ 川底の状態	こぶし大の石が9割	
○ 水のにおい	においは感じられない	
○ 水のにごり	少しにごっている	
○ 透視度 40cm	○ COD 10mg/L	○ リン酸PO ₄ 0.1mg/L
○ アモニウム態窒素NH ₄ 0.2mg/L	○ 亜硝酸態窒素NO ₂ 0.005mg/L	
○ 硝酸態窒素NO ₃ 0.5mg/L	○ pH 7.5	○ 溶存酸素DO 8
○ 指標生物	・ヒラタカゲロウ 1匹	
	・コケケロウ 3匹	
	・コケツリトビケラ 1匹	
	・その他 トシカ(魚類)、ヒメ	

調査地点 北見市香里ヶ丘公園河川敷		
調査日時 2022年6月28日 13時		
○ 天気 くもり	○ 水温 20.8℃	
○ 川幅 約17m	○ 生物採取場所 上流から見左岸	
○ 水深 約7cm	○ 流れのはやさ 普通(毎秒30~60cm)	
○ 川底の状態	こぶし大の石が9割	
○ 水のにおい	においは感じられない	
○ 水のにごり	大変にごっている	
○ 透視度 5cm	○ COD 6mg/L	○ リン酸PO ₄ 0.5mg/L
○ アモニウム態窒素NH ₄ 0.2mg/L	○ 亜硝酸態窒素NO ₂ 0.01mg/L	
○ 硝酸態窒素NO ₃ 1mg/L	○ pH 8.5	○ 溶存酸素DO 6
○ 指標生物	・ヒラタカゲロウ 1匹	
	・その他 トシカ(魚類)、他の班がカニを1匹見つけた	



④ 考察

- (1) 置戸町
- ・パックテストを用いた調査では、リン酸PO₄や亜硝酸態窒素NO₂、硝酸態窒素NO₃などの結果はきれいな水と判断できる結果となった。
 - ・CODの結果では10mg/Lと汚染された可能性がある水と見える結果となった。
- ※この2つの観点から調査の信頼性は低いといえる。

- (2) 訓子府
- ・パックテストを用いた調査ではCODの結果は置戸と同様汚れた水という結果になり、リン酸PO₄は汚染の可能性がありという異なった結果となった。亜硝酸態窒素NO₂、硝酸態窒素NO₃は置戸と同じ結果となった。
 - ・水生生物を指標にした調査では、きれいな水に住む水生生物であるヒラタカゲロウがいた一方で汚れた水に住む水生生物であるトビウガがいたため、訓子府では様々な種類の水生生物が共存しているといえる。

- (3) 北見
- ・透視度は5cmと大変に低かった。
 - ・パックテストではCOD、リン酸PO₄は汚染された状態であり、亜硝酸態窒素NO₂、硝酸態窒素NO₃はきれいな水という結果があるといえる。
 - ・水生生物を指標にした調査ではきれいな水に住む水生生物であるヒラタカゲロウがいた。

(1), (2), (3) から

- ・透視度は上流から下流にいくにつれて数値が低くなっていったため、川が汚れていることが分かる。
- ・リン酸PO₄の数値が上流から下流にいくにつれて高くなっており、より汚染されていることが分かる。
- ・亜硝酸態窒素NO₂と硝酸態窒素NO₃の数値は3カ所とも同じ基準の範囲にあり、但しそのため、毒性や水が汚れている可能性は低いといえる。
- ・溶存酸素DOの数値は悪臭が発生しないためには2mg/L、魚介類が生息するためには3mg/L以上必要だが、3カ所ともその基準を満たしているため正常であるといえる。

- ・3カ所の中で、置戸で最も多くのヒラタカゲロウが観察されたため「置戸がきれいな水であることが分かる」。
 - ・訓子府の河川ではきれいな水に住む水生生物であるヒラタカゲロウと、汚い水に住む水生生物であるトビウガが観察されたため様々な種類の生物が共存していることが分かる。
- (疑問) 前日に雨が降っていたのに置戸の河川がきれいな水だったのはなぜか。

⑤ 結論

常呂川は上流、中流、下流で数値や指標生物の数が大きく異なっていたため、変化が分かりやすい河川であることが分かった。また、調査の信頼性は低いが、きれいな水であるという数値が出たため常呂川の水質は比較的きれいであるということが分かった。

⑥ 感想・展望

- ・北見の河川では五感を用いた調査で汚染されている水と判断したが、水質調査を進めると、自分が思っていたよりもきれいな水だったことに驚いた。
- ・川に住んでいる水生生物がその川の環境について様々な考察をできることが面白いと思った。
- ・もし次の調査があるならば、事前に薬品が得られる結果を念に調査すれば、スムーズに水質の状況を理解できると思う。
- ・雨が降った後の川の水質調査はなかなかない経験なので、これからの授業の発展でも、職員と協力してスムーズに進めることを活かして授業の理解を深めていきたい。

⑦ 参考文献

- ・参考(簡易)水質検査のめやす
作成者: 不明 公開年: 不明
- ・みずのちゆうさ(水生生物調査)
作成者: 福知山河川国道事務所 公開年: 2007年
- ・溶存酸素量(DO)
作成者: 横浜市 公開年: 2018年

- 3カ所の中で、置戸が最も多くのヒラタカゲロウが観察されたため
1置戸がきれいな水であることが分かる。
 - 吉川子府の河川ではきれいな水に住む水生生物であるヒラタカゲロウと、
汚い水に住む水生生物であるドショウが観察されたため様々な種類の生物
が存在していることが分かる。
- (疑問) 前日に雨が降っていたのに置戸の河川がきれいなのはなぜか。

⑤ 結論

常呂川は上流、中流、下流で観値や指標生物の数が大きく異なっていたため、変化が分かりやすい河川であることが分かった。
また、調査の信頼性は低いが、きれいな水であるという観値が
出たため常呂川の水質は比較的きれいなということが分かった。

⑥ 感想・展望

- 北見の河川では五感を用いた調査で汚染されている水と判断したが、
水質調査を進めると、自分か思っていたよりもきれいな水だったことに驚いた。
- 川に住んでいる水生生物がその川の環境について様々な汚染を
示すことが面白いと思った。
- もじ次の調査があるならば、事前に薬品が分かる結果を入念に
調査すれば、スムーズに水質の状況を理解できると思う。
- 雨が降った後の川の水質調査はなかなかない経験なので
ニホカサの授業の体験でも、職員と協力してスムーズに進めることを活かして
授業の理解を深めていきたい。

⑦ 参考文献

- 参考(簡易)水質検査のめやす
作成者: 不明. 公開年: 不明
- みずのちえうさ(水生生物調査)
作成者: 福知山河川国道事務所 公開年: 2007年
- 溶存酸素量(DO)
作成者: 横浜市 公開年: 2018年

常呂川巡検レポート評価ルーブリック

	S:4点	A:基準(3点)	B:2点	C:1点
1形式 (×1)		1目的 2方法 3結果 4考察 5結論 6感想・展望 7参考文献 が書かれている。	Aより 劣る	極めて 不十分
2結果 (×2)	Aより 優れる	1パックテスト、2水生生物、3五感 による調査について、 ①北見、②訓子府、③置戸 の3地点の結果が書かれている。	Aより 劣る	極めて 不十分
3考察① (×2)	Aより 優れる	実験データの検証(信頼性について) 実験データの信頼性について、 ①判断と ②根拠が書かれている。	Aより 劣る	極めて 不十分
4考察② (×2)	Aより 優れる	水質の判定 ①実験データに基づいて、 ②水質を判定している。	Aより 劣る	極めて 不十分
5感想等 (×1)		①感想と ②展望(実習を改善・発展させる方法等) が書かれている。	Aより 劣る	極めて 不十分

*各項目S4点(項目1, 5を除く)、A3点、B2点、C1点とする。

*2, 3, 4の項目は点数を2倍する。

*30点～22点をA、21点～12点をB、11点～8点をC、未提出をDとし、総合的に評価する。

総得点

評価

(別添資料6)

常呂川レポートの考察ワークシート

1年 組 番 氏名

提出されたレポートに次のような考察がありました。考察の妥当性を評価してそのように判断した理由を書きましよう。

例1) COD や硝酸態窒素 (他の項目の場合もあり) などの値が低いのできれいだと見える。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・基準を出していない ・生物の話をしていない ・測定した日にもよる
例2) 置戸では、川底の石が大きく流れが速いので上流と判断できる。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・川の幅 ・上流は地味で見川下
例3) 自分たちの班の結果が同じ日に調査を行った〇〇班とほぼ同じ値だったのでデータの信頼性が高い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・測定した日にもよる 初日は雨
例4) COD (他の項目の場合もあり) などの値が上流、中流、下流の順に低くなっているのでデータの信頼性が高い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・比較するのが2つしかない ・高
例5) 下流の川底の石に藻などが生えていたのでデータの信頼性は低い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・藻が生えているのもその川だから

例1)	指標生物についてふれていない
例2)	流れが速く、川底の石が大きいのが上流だと思っているから
例3)	同じ値だったのが高いと思うが、2つの班だと比較する数が少ないと思う。
例4)	付近に工場があるとして、変わる場合もあると思うから。
例5)	別に藻が生えているのもその川だから。

複製

常呂川レポートの考察ワークシート

1年 組 番 氏名

提出されたレポートに次のような考察がありました。考察の妥当性を評価してそのように判断した理由を書きましよう。

例1) COD や硝酸態窒素 (他の項目の場合もあり) などの値が低いのできれいだと見える。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・基準を出していない ・生物の話をしていない ・測定した日にもよる
例2) 置戸では、川底の石が大きく流れが速いので上流と判断できる。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・川の幅 ・上流は地味で見川下
例3) 自分たちの班の結果が同じ日に調査を行った〇〇班とほぼ同じ値だったのでデータの信頼性が高い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・測定した日にもよる 初日は雨
例4) COD (他の項目の場合もあり) などの値が上流、中流、下流の順に低くなっているのでデータの信頼性が高い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・比較するのが2つしかない ・高
例5) 下流の川底の石に藻などが生えていたのでデータの信頼性は低い。 ・妥当性 (5~1に○) 高い 5・4・3・2・1 低い ・妥当性を判断した理由	・藻が生えているのもその川だから

例1)	きれいな基準がないとあるが採集したところだけではない
例2)	主観的である。下流にも大きい石、流れの速いところがあるかもしれない。
例3)	比べている数が少ない。比べているデータの信頼性が低いとある。
例4)	人口、周りの建物も関係する。
例5)	藻が生えているのもその川だから。

助成番号	助成事業名	学校名		
2022-7211-008	常呂川を学習教材にした教育プログラムの実践による、持続可能な社会の実現を目指す生徒の育成	北海道北見北斗高等学校		
助成事業の主な実施箇所	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="395 344 662 398">主な実施箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="662 344 1476 1998"> <div data-bbox="199 481 694 862"> </div> <div data-bbox="582 470 1468 1243"> </div> <div data-bbox="391 1288 726 1545"> </div> <div data-bbox="406 1545 486 1579"> <p>置戸町</p> </div> <div data-bbox="758 1288 1093 1545"> </div> <div data-bbox="774 1545 869 1579"> <p>訓子府町</p> </div> <div data-bbox="1117 1288 1452 1545"> </div> <div data-bbox="1133 1545 1212 1579"> <p>北見市</p> </div> </td> </tr> </tbody> </table>		主な実施箇所	<div data-bbox="199 481 694 862"> </div> <div data-bbox="582 470 1468 1243"> </div> <div data-bbox="391 1288 726 1545"> </div> <div data-bbox="406 1545 486 1579"> <p>置戸町</p> </div> <div data-bbox="758 1288 1093 1545"> </div> <div data-bbox="774 1545 869 1579"> <p>訓子府町</p> </div> <div data-bbox="1117 1288 1452 1545"> </div> <div data-bbox="1133 1545 1212 1579"> <p>北見市</p> </div>
	主な実施箇所			
<div data-bbox="199 481 694 862"> </div> <div data-bbox="582 470 1468 1243"> </div> <div data-bbox="391 1288 726 1545"> </div> <div data-bbox="406 1545 486 1579"> <p>置戸町</p> </div> <div data-bbox="758 1288 1093 1545"> </div> <div data-bbox="774 1545 869 1579"> <p>訓子府町</p> </div> <div data-bbox="1117 1288 1452 1545"> </div> <div data-bbox="1133 1545 1212 1579"> <p>北見市</p> </div>				