

北海道蘭越高等学校

問い合わせ先：電話番号

0136-57-5034

I 学校の概要

1 児童生徒数、学級数、教職員数

(平成23年2月現在)

学 年	1年	2年	3年	計
学級数	1	1	1	3
生徒数	23	17	33	73

校長1、教頭1、教諭9（国語1、地歴公民1、数学1、理科1、保健体育1、英語2、家庭1、商業1）、養護教諭1、実習助手1、事務長1、事務主任1、事務生1、公務補1
計17名

2 地域の概況

本校が所在する蘭越町は、周辺が羊蹄山やニセコ連峰などに囲まれており、町を流れる尻別川は、国土交通省の水質調査で平成11～14、16～19、21年度に清流日本一に選ばれ、地域の豊かな自然環境の象徴になっている。また、学校の環境学習に関して、関係機関や地域住民等から協力が得やすい状況にある。

3 環境教育の全体計画等

(1) 教科「理科」における取組

① 2学年選択科目(学校設定科目)「地域と自然」において、次の項目を実施する。

ア 尻別川の水質調査(水温、溶存酸素、pH、電気伝導度、アルカリ度など)

イ アでの調査結果をGLOBEデータ処理センターに報告

ウ 尻別川の水生動物の調査

エ 高校近辺の植生調査(河川周辺・山間部)及びスケッチ

オ 地球環境全般についての基礎的・基本的内容についての学習

カ 地球全体で発生している環境破壊についての学習

キ ゴミ問題と環境についての学習

ク エネルギーと環境についての学習

ケ 環境標語コンクールの実施

コ 環境アンケートの実施

② 「化学I」、「生物I」、「理科総合A」の各科目において、環境問題に関する内容(地球温暖化、オゾン層の破壊、資源枯渇、砂漠化、エコロジー、エネルギー不足など)を学習する。

(2) 「総合的な学習の時間」における取組

1学年「テーマ：自然環境」

① 尻別川を題材とした自然環境と地域の関わりについての学習

② 班別調べ学習を実施

③ ポスターセッション形式による発表会の実施

(3) 特別活動における取組

① 「クリーン作戦」の実施(6月15日)

国道5号線や尻別川河川敷付近のゴミ拾い及びJR蘭越駅清掃の実施

② 環境講演会の実施

ア 第1回(9月21日)

「エネルギー全般にわたる正しい知識の伝授」

講師：エネルギー・環境情報センター

青木 義明 氏

イ 第2回(1月21日)

「蘭越の自然を楽しむ」

講師：蘭越自然探検隊世話人

大表 章二 氏

II 研究主題

尻別川を中心とした環境教育の推進

III 研究の概要

1 研究のねらい

(1) 尻別川という豊かな自然を活用した調査研究の結果から環境問題を考察することを通して、環境を守ることや持続可能な社会を創造する態度を育てる。

(2) 本校の「総合的な学習の時間」の共通テーマを「環境」とし、各教科等で身に付けた知識を相互に関連付けさせることにより、生徒の環境問題に対する興味・関心を高める。

2 校内の研究推進体制

(1) 研究推進体制

① グローブプロジェクトチーム

5名の教員で編成し、各部門と連携を図りながら研究推進の取りまとめを行う。

② 教科「理科」における指導体制

尻別川水質調査の計画を立案し、観測項目及び観測方法の検討を行い、水質調査について指導する。また、各発表会での発表生徒を指導す

(別紙様式2)

る。

- ③ 総合的な学習の時間における指導体制
各学年ごとに、総合的な学習の時間における環境学習を計画し指導する。

(2) 観測体制

① 教科「理科」による観測

学校設定科目「地域と自然」(2年次選択、2単位)において、毎月1回、尻別川の水質調査を行い、観測したデータをグローブデータ処理センターに送信する。また、定期調査の他に周辺の水環境に係る調査を行う。

② 理科同好会による観測

理科同好会による尻別川支流の水質調査を行い、本流の水質と支流の水質との関連性について調査研究活動を行う。

③ 水質調査の項目

水質調査の項目は気温、水温、pH、溶存酸素量、電気伝導度、透視度、アルカリ度、硝酸イオン含有量、亜硝酸イオン含有量、アンモニウムイオン含有量、リン酸イオン含有量、CODの12項目である。

(3) 観測機器などの設置状況

次の用具を常備している。

水銀温度計、最高最低温度計、pHメーター、電気伝導度計、溶存酸素測定キット、アルカリ度測定キット、手製の透視度管、パックテスト(硝酸イオン含有量、亜硝酸イオン含有量、アンモニウムイオン含有量、リン酸イオン含有量、COD)、ライフジャケット、救命浮き輪、採水器、バケツなど。試薬など消耗品については随時補充する。

なお、観測場所は図1の3地区(栄橋、豊国橋、昆布付近)に設定する。



図1 蘭越高校と調査ポイント

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

- ① 毎月行う定点での水質調査は、学校設定科目

「地域と自然」(2学年選択科目、2単位)の時間に位置付ける。

- ② 支流の水質調査およびその他の調査については、理科同好会の取組として位置付ける。

(2) グローブを活用した教育実践

- ① 学校設定科目「地域と自然」での調査研究

ア 毎月の定点観測は、観測ポイントとして登録した3地点のうち、徒歩で行くことができる豊国橋上流において、学校設定科目「地域と自然」(2学年選択)の中で行った。天候やその他の学校行事等により、当初計画していた観測日程で実施できない場合もあったが、日程を変更するなどして実施できるようにした。



図2 尻別川定期水質調査の様子

調査項目は、水温、溶存酸素、pH、アルカリ度、透視度の5つとし、各班で全ての項目について測定することとした。

各測定は、4班(1班3人)に分かれ、各班で全ての項目を測定した。測定に不慣れな初回は河川敷で水温とpH、透視度を測定したあと、採水ボトルに河川水を満たし密閉し、教室に戻ってアルカリ度と溶存酸素、電気伝導度を測定した。2回目以降はすべての項目を採水場所で測定した。測定値の誤差を可能な限り小さくするため、採水ポイントは土壌や周辺に繁茂する植物からの影響の少ない流心に設定した。流心からの採水は、バケツにロープをつけて橋の上から投げ込み、引き上げるという手法をとった。

水温はプローブ式温度計で測定した。pHの測定にはpHメーターを使用した。ただし、ガラス電極による測定器具であるため、電極の保持や校正に注意や配慮が必要であり、測定日には早めに蒸留水に浸しておき、スムーズに電極が反応するように心がけた。

(別紙様式 2)

透視度の測定は、透明アクリルパイプで自作した透視度管を使用して行った。観察の結果、尻別川の透視度の高さが確認できた。

溶存酸素とアルカリ度の観測は、グローブ推奨のHACH社製テストキットを使用して行った。観察の結果、尻別川の溶存酸素についても、毎回比較的高い値が示された。

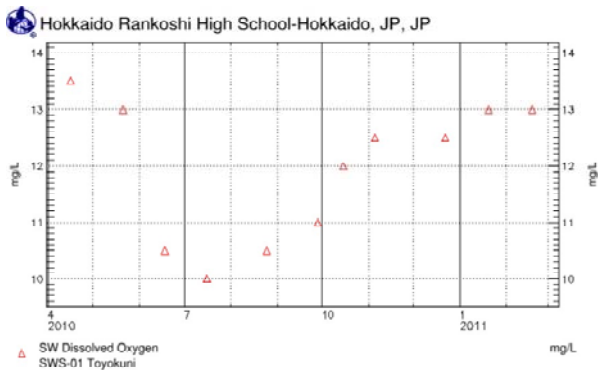


図3 「地域と自然」における調査結果(抜粋)

イ 蘭越町内の小学校との水質調査交流授業

平成20年度からの取組として、小学生を対象に高校生が講師となって、水質調査の方法を指導するという交流授業を行っている。蘭越町内には5つの小学校があるが、今年度は蘭越小学校(9月10日、4年生40名参加)、三和小学校(9月24日、全校児童12名参加)の2校と交流授業を行った。

水質調査の項目は小学生には若干難しい内容ということもあり、水生生物の採集とパックテストでの水質調査を、尻別川の本流で指導した。水生生物の採集では、ヘビトンボの幼虫やトビケラの幼虫などきれいな水質の指標生物が採集でき、尻別川の水質の良さを小学生に理解させることができた。また、河川



図4 三和小学校との交流授業の様子



図5 三和小学校との交流授業の様子

水中の目に見えない成分の測定を通して、小学生の川に対する興味や関心を高めることができた。



図6 蘭越小学校との交流授業の様子

ウ 課題研究

各班ごとに研究テーマと仮定を設定し調査、研究を行う課題研究を実施した。

各班のテーマは次のとおりである。

- ・雨水
- ・自動車排気ガスのNOx
- ・ハム・ソーセージの亜硝酸を調べる
- ・身の回りのプラスチックの性質

小学生との交流授業を終えたあと、10月からの取組を開始した。当初から、授業内での発表リハーサル、全体での発表会といったスケジュールを意識させ、計画的に研究に取り組みさせた。授業内でのリハーサルでは、お互いの発表を評価し、改善を加えながら、本番の発表に備えた。

計画的に取り組みせることで、短い期間でも内容の濃い研究ができたが、長いスパンで測定するような課題にも取り組めるよう、次年度以降検討していきたい。

(別紙様式2)

② 理科同好会による研究調査

理科同好会は昨年の2名から1名増え、3名で活動した。テーマは昨年に引き続き、「尻別川と支流の水質調査」である。平成16～18年度に実施したテーマだが、最新の水質を把握したいことと、支流の一つである真狩川の調査結果で他と異なる値を示したことから再度、取り組むこととした。

昨年度の調査では、過去の調査と同じく、尻別川に流入する主な支流を選び、本流に流入する前の支流の水質を調査した。結果は、過去の調査と同じく、各支流の水質には大きな違いがなかった。また、真狩川の電気伝導度とCODは、予想通り比較的高い値を示した。



図7 支流水質調査の測定箇所

この結果を受け、真狩川の詳細な調査に着手し、澱粉工場より下流で、上流に比べCODとアルカリ度の値が上昇していることを観測したが、この値の変化が澱粉工場と関係するものかはわからないまま、昨年度は調査を終えた。

そこで、今年度は、翌春の澱粉工場が稼働していない時と比較することとし、雪が溶けて完全に無くなるのを待って、澱粉工場の前後で真狩川の水質を調査した。



図8 理科同好会による調査の様子

調査項目は、水温、pH、溶存酸素など、地域と自然の授業で測定しているものの他、硝酸イオンやリン酸イオンなどをパックテストで測定した。

真狩川は真狩村泉地区を源とし、真狩市街地で南別川という留寿都村方面から来る川と、大沢川という豊浦町側から来る川と合流し、澱粉工場のそばを通り、尻別川へと流れている。

雪解け後の5月15日に行った測定では、澱粉工場の下流でも、特に目立った値は得られなかった。昨年度の測定は工場の稼働時に行ったためか、周囲で強い異臭がしたが、今回はその臭いもなかった。一見すると、工場の稼働の有無と、工場下流での水質の変化が一致しているようだが、工場の稼働時期のほかに別の原因があるかもしれないという疑問が生じた。

そこで澱粉工場の見学を計画し、工場にお願いしたところ快諾をいただいた。見学は9月18日、馬鈴薯の収穫が一番盛んになる時期である。この工場では澱粉を作る際に何種類かの排水が出るが、どの排水も馬鈴薯を砕き、すりつぶし、濾した余りのものだった。これらの排水は除去できるものをできるだけ除去したあと、沈殿池に集められ、微生物による曝気分解を繰り返し、消毒剤を入れ、真狩川へと放流されている。放流までにいくつもの沈殿池を通して長い時間をかけてから、真狩川へと流れ込むのがわかった。



図9 澱粉工場の沈殿池

見学中、昨年度と同様の異臭がした。発生源は最初に曝気処理する沈殿池だった。この見学の経験から、工場が真狩川へ排水していることがわかり、また工場下流の異臭も澱粉工場がもとだということがわかった。

(別紙様式 2)

最後に念のため、今年の工場稼働時の水質調査を行った。見学の日は時間が無くできなかったため、10月12日に行った。この日は工場が稼働中だったにも関わらず、工場の上流と下流で水質に大きな変化が見られなかった。この結果から、工場の稼働の有無と、工場からの排水の水質が比例しないということがわかった。同好会の生徒たちからは、稼働時でも排水量に差があるのではないかと、同じ排水量でもその水質に違いがあるのではないかと、そもそも稼働時は毎日排水されるのかなど意見がでた。この疑問を解決するためには、尻別川と支流の水質の関係を調べてきたのと同じように、真狩川に流入する直前の排水を調べてみる必要があると結論づけた。

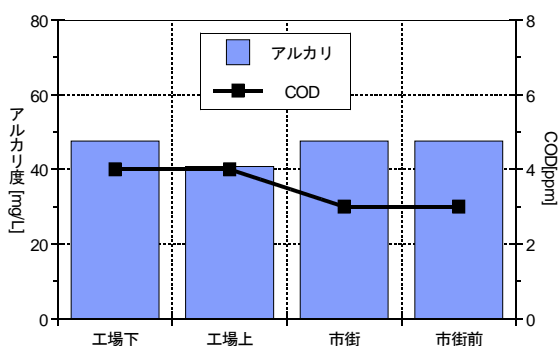


図 10 真狩川調査結果 (抜粋)

今期の理科同好会員はこれまで以上に意欲的で、探求心旺盛なメンバーが揃った。結果の考察をみても非常に科学的で、今年度の「グローバル日本生徒の集い」でも「学会で通用する」というお墨付きをいただくほどであった。

課題としては、活動時間の確保が挙げられる。理科同好会は部活動として扱っているため、基本的に課外活動であり、顧問の業務や生徒のスケジュールにより、平日に活動時間がほとんどとれなかった。今後は、顧問・生徒ともに理科同好会に集中できる環境作りが必要だが、調査エリアを校舎の近隣に限定し、その中からテーマを探ることで解決していく検討も必要と考えている。

③ 環境学習成果発表会

今年度の水質調査の取組状況や、各学年での「総合的な学習の時間」など、環境学習での成果を発表する場面として環境学習成果発表会を12月16日に本校で実施した。発表会では、北海道教育庁後志教育局高等学校教育指導班指導主事金澤昭良氏に助言をいただいたほか、教育関係者や今年度の環境学習に協力いただいた方々、管内の高校の理科教員など多数の方々に

参加をいただき、今年度の学習の成果を見ていただく機会となった。

今年度の環境学習成果発表会では、最初に、1年生が「総合的な学習の時間」で尻別川について学習しているので、それについてプレゼンテーションソフトを用いた口頭発表を行った。1年生は調べた情報をプレゼンテーションソフトを使ってまとめるのが初めての経験だったため、準備に多くの時間を必要とした。昨年度から、1学年のまとめでもプレゼンテーションソフトによるまとめを実施しており、発表の内容やまとめ方を通して、学習内容を深めている。

後半は、2年生が学校設定科目「地域と自然」で行った各班の課題研究の結果を発表した。生徒達は10月から始めた調査の結果をもとに、その発表内容をプレゼンテーションをまとめた。発表を視野に入れて準備していたため、実験の様子をビデオ撮影し発表した班もあり、好評だった。本校生徒の場合は、体を動かして実験することは好むものの、それだけで終わってしまうことが多い。そこで今年度はプレゼンテーションとしてまとめること、自分なりの考察をすること、そしてそれを他の人にわかりやすいように伝えることに重点をおいて指導した。そのため、生徒達も自然の事象を科学的に考察することの大切さ、難しさを肌で感じたようであった。

最後に理科同好会が、尻別川の支流の水質調査から真狩川の水質と澱粉工場の関係について考察し、発表した。翌日から行われる「グローバル日本生徒の集い」でも発表する予定であり、全校生徒による壮行の意味もあったが、真剣に聴いてもらえる発表内容だった。

このような活動を通して、生徒の環境に対する理解を深めるとともに、環境学習に対するモチベーションやプレゼンテーション能力の向上を図っていきたいと考えている。

(3) その他の環境教育に関する取組

① 総合的な学習の時間 1学年「自然環境」

本校の総合的な学習の時間については、各学年のテーマを「環境」で統一して取り組んでいる。

特に、1学年では「自然環境」として蘭越の自然をテーマに掲げ、調査活動や体験活動を通して課題解決に取り組んだ。

5つの班でそれぞれテーマを設定し調べ学習をすすめた。学習の過程では、尻別川の水生生物調査や、北海道開発局小樽開発建設部による出前授業を実施した。

(別紙様式2)



図11 小樽開発建設部の出前授業の様子

その後、調べ学習の結果をポスター形式でまとめた。生徒は、尻別川に住む魚や水生昆虫、蘭越に住む動植物や、治水工事の歴史など、住み慣れた蘭越の自然についてさらに理解を深め、不慣れながらも調べた情報を論理的にまとめていった。さらに、環境学習成果発表会での発表に向け、プレゼンテーションソフトを用いて内容をまとめ、口頭で発表することにも取り組ませた。

生徒は自分たちの住む自然環境の学習をとおして、考えを相手にわかりやすくまとめる方法について学習を深めることができ、実りある学習になったと言える。



図12 総合学習での水生生物調査の様子

② 特別活動

ア クリーン作戦(6月15日)

実施場所

1学年 尻別川河川敷(ゴミ拾い)

2学年 国道5号線沿い(ゴミ拾い)

3学年 JR蘭越駅周辺(ゴミ拾い、清掃)

毎年恒例となっている蘭越高校クリーン作

戦は、尻別川河川敷や国道5号線路肩のゴミ拾い、日常使用しているJR蘭越駅周辺のゴミ拾い及び清掃を行う取組である。

各学年ごとに場所を決め、3年間で全ての場所のゴミ拾いや清掃ができるようにローテーションしている。

[1学年]

河川敷のゴミ拾いを通じ、きれいな川を維持するには水そのものも大事だが、川の周囲も含めた河川環境をきれいにしていかなければならないことを理解することができた。

[2学年]

路肩のゴミ拾いを通じ、自分たちが住んでいる地域の道路の汚れを把握し、景観を損なう人間の行為が、地域に大きな影響を与えていることを理解することができた。



図13 クリーン作戦の様子

[3学年]

日ごろ利用している駅舎に感謝するとともに、駅舎利用のマナーについて、改善することができた。

なお、毎年、この作戦の実施に当たり、蘭越町からゴミ袋の提供を受けている。



図14 クリーン作戦(駅)の様子

(別紙様式2)

イ 環境講演会

第1回

「エネルギー全般にわたる正しい知識の伝授」
(エネルギー・環境情報センター

青木 義明 氏)



図15 第1回環境講演会

第1回環境講演会ではエネルギー・環境情報センターの講師派遣事業を活用し、青木義明氏を招き、エネルギー全般にわたる正しい知識について講演していただいた。

環境講演会では、多様なジャンルから環境について講演いただくために、様々な講師を招いているが、ここ数年生物に関する講演が多かったため、今年度は世界のエネルギー情勢について詳しい青木氏に講演を依頼した。

青木氏は北海道大学工学部の教授をされていた方で、現在はエコ関連の電化製品などの輸入に携わっている。最近流行しているLED電球について、「LEDの発光原理から考えて、宣伝されているような寿命に達する前に故障する。本当にエコなLED電球を求めないのであれば、LEDだけでなくその基盤に使われる素子から質の良いものを選ばなければならない。それを消費者に約束するのが保障制度だ。」と実生活に直結する話題を用いて、省エネルギーの本質とは何かを説明していただいた。生徒達は「エコ」や「地球温暖化」といった単語が氾濫する現代で本質的に何に着目し、環境について考えていかなければならないかについて理解を深めた。

第2回「蘭越の自然を楽しむ」

(蘭越自然探検隊世話人 大表 章二 氏)

第2回目の環境講演会は蘭越町内の児童を対象に自然観察のボランティア活動すすめている大表氏を招き、身近な蘭越町内の自然環

境について講演していただいた。

大表氏は、町内にすむ生物について動物、植物を問わず写真に収め、野外活動に使いやすい携帯用の図鑑を制作していることでも町内ではよく知られている。本校にも数年前からその図鑑が寄贈されている。

大表氏の写真は、鳥の給餌や蝶の交尾など、自然を自然のままに撮影したものが多数あり、生き物の習性を知り尽くした方のなせる技だと強く感じた。生徒にとっても、図鑑で見るとは異なる生き生きとした写真が、実は町内での撮影だと知り、蘭越の自然が貴重で尊いものだと実感することができた。

生徒の中には、小学生の時に自然探検隊と一緒に活動した生徒もいて、そのときの回想を感想文に書いていた。幼少期の自然体験が自然を尊ぶ姿勢の形成に重要な役割を持つことを感じた。学校設定科目「地域と自然」で取り組んでいる水質調査交流授業も、後々まで児童の心に残るような体験になればよいと、取組の方向性について再確認することができた。

IV 研究の成果と課題

1 研究の成果

- (1) 学校設定科目「地域と自然」授業では、毎月生徒達の手で測定活動をし、グローブデータ処理センターへデータ送信したことから、自分たちが大きなプロジェクトの一翼を担っているという自覚が生まれ、責任感を持ってデータを測定することができた。
- (2) 理科同好会の活動では、澱粉工場の協力を得て、科学的に真狩川の水質を考察することができた。また本校がこのような環境学習に取り組んでいることを情報発信することもできた。
- (3) 1学年の「総合的な学習の時間」や、2学年の「地域と自然」における発表会の取組を通し、生徒達は情報を論理的にまとめることや、聞き手にとってわかりやすくまとめることなど、高いプレゼンテーション能力を身に付けることができた。
- (4) クリーン作戦などの特別活動を通して、自らが環境問題に取り組んでいるという実感を得ることができた。特に、水質調査に携わっていない生徒にとっては貴重な体験であった。また、運営に当たって、地域住民と連携することができた。高校が環境問題に取り組んでいることの地域へのアピールとなり、地域住民の環境意識を高める一助となった。

(別紙様式2)

2 今後の課題

(1) 水質調査について

- ① 今年度は観測結果に大きな誤差はほとんどなかったが、水質変動の根拠を科学的に考察する時間を十分確保できなかったため、測定と考察の展開について計画的に進める必要がある。
- ② 理科同好会の活動については、もう少し活動しやすいように学校近隣でのテーマを検討する必要がある。
- ③ 担当教員の他の業務等により、毎月の定点測定の実施を圧迫してきていることから、綿密にスケジュールを調整する必要がある。

(2) 「総合的な学習の時間」について

- ① 通常の教科の授業や、進路行事など他の行事などとのバランスを考える必要がある。
- ② ポスター作成、プレゼンテーション作成など、時期によって生徒の負担が大きくなってしまいう場面もあったため、生徒の負担に配慮する必要がある。
- ③ 単調な調べ学習になりがちだったため、今後は生徒自身が体験する場を増やす必要がある。

3 特別活動における展開

- (1) クリーン作戦を実施し、国道や通学路、駅等の清掃活動を実施する。(6月)
- (2) 環境講演会を2回程度実施する。

4 「環境学習成果発表会」の実施

学校主催の「環境学習成果発表会」を催し、生徒のモチベーションやプレゼンテーション能力を高めつつ、研究成果を地域へ還元していく。

V 今後の展望

1 尻別川の水質の継続的観測

- (1) 学校設定科目「地域と自然」において、尻別川の定期的な定点水質調査(水温、pH、溶存酸素、アルカリ度、電気伝導度、透明度など)を毎月実施し、グローブデータ処理センターへデータを送信する。(毎月)
- (2) 理科同好会による調査・研究活動を一層推進する。学校近隣で取り組めるテーマを検討する。
- (3) 学校設定科目「地域と自然」において、町内小学校との水質調査交流授業を継続する。
- (4) 学校設定科目「地域と自然」において、課題研究に取り組み、環境学習発表会で発表する。(9月以降)
- (5) 環境学習成果発表会を実施し、生徒の学習意欲やプレゼンテーション能力を高めるとともに、本事業の取組について地域住民に情報発信を行う。(12月)

2 「総合的な学習の時間」における取組

1 学年「テーマ：自然環境」

尻別川を自然環境の題材として取り上げ、環境と地域の関わりを学び、蘭越町についての理解を深めるとともに、テーマに沿った調べ学習により、探究心と問題解決の能力を育成する。また、ポスターセッションによる発表会により、論理的な考え方やプレゼンテーション能力を高める。