

(別紙様式2)

ほっかいどうらんこしこうとうがっこう
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21年2月現在)

| 学 年 | 1年 | 2年 | 3年 | 計 |
|-----|----|----|----|----|
| 学級数 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 生徒数 | 35 | 33 | 26 | 94 |

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
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、関係機関や地域住民等
から、環境学習に関する学校への協力が得やすい状
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
についてを学習する。

② 班別調べ学習を実施する。

③ ポスターセッション形式による発表会を実施
する。

(3) 特別活動における取組

① 「クリーン作戦」の実施(6月17日)

国道5号線の路肩やJR蘭越駅及び学校周辺
のゴミ拾い及び清掃を実施する。

② 「雪中植林」への参加(2月21日)

NPO法人しりべつりパーネット主催の雪中
植林(積雪が豊富な時期の尻別川河川敷周辺に
おける紙製専用ポットを用いた植林)へ全校
生徒が参加する。

③ 環境講演会の実施

ア 第1回(9月16日)

「尻別川のイトウとオビラメ復活30年計画
の今」

講師：北海道立水産孵化場 川村 洋司氏

イ 第2回(1月20日)

「凍る海」

講師：自然写真家 関 勝則氏

II 研究主題

清流尻別川の水質とその維持についての研究

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教材として、環境
団体の協力を得ながら環境問題に自らかかわり、
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
互に関連づけさせることによって、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

数名の教員で編成し、各部門と連携を図りなが

(別紙様式2)

ら研究推進の取りまとめを行う。

② 理科

尻別川水質調査の計画を立案する。観測項目および観測方法の検討を行う。水質調査を指導する。各発表会での発表生徒を指導する。

③ 各学年団

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 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、データの送受信を行う。また、定期調査の他に周辺の水環境の調査を行う。

② 理科同好会による尻別川と近隣河川の水質比較調査を行い、流域環境と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。またBODについても観測して行きたい。

(3) 観測機器の設置状況

以下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、バックテスト(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している。

なお、観測機器は下図の3地区(栄橋、豊国橋、昆布付近)に設置する。



図1 蘭越高校と調査ポイント

(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年次選択科目、2単位)の時間に位置づける。

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など部活動を主体に活動する。

(2) グローブを活用した教育実践

① 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年次選択)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、毎月の観察は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、5班(1班4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。測定値の誤差を出来るだけ小さくするため、採水ポイントは土壌や周辺に繁茂する植物からの影響を抑えるため、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。

水温はアルコール温度計で測定した。製品によって誤差が大きいので、あらかじめデジタル式温度計の測定値と一致する温度計を選び、使用した。

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

(別紙様式 2)

極の保持や校正に手間がかかった。測定日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。同時に校正も行い、より正確な測定に努めた。

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。

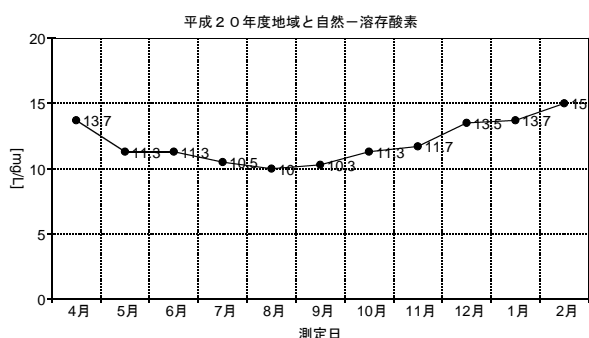


図3 地域と自然での調査結果(抜粋)

イ 蘭越町内の小学校との水質調査交流授業

今年度からの取り組みとして、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た。蘭越町内には5つの小学校があるが、今年度は三和小学校(6月22日、全校生徒12名参加)、蘭越小学校(7月22日、4年生24名参加)、昆布小学校(8月25日、4~6年生21名参加)の3校と交流授業を行った。



図4 三和小学校との交流授業の様子

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指導した。交流は尻別川とその支流で行った。水生生物の採集では、どの河川でも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、尻別川の良い水質を小学生に理解させることがで

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

ウ 各班ごとの課題研究を実施した。各班ごとに研究テーマをたて、仮定を設定し測定した。各班のテーマは次の通りである。

- ・汁物の水質
- ・汚れと透視度の関係
- ・食品の亜硝酸イオン
- ・飲料水のリン酸イオン
- ・河川水の蒸留

小学生との交流授業もあり、10月に入るまで研究を始められなかった。しかし、12月に予定していた環境学習成果発表会で発表することになっていたため、測定とレポートのまとめにあまり時間がとれなかった。

授業内でリハーサルを行い、お互いの発表を評価・改善しながら、本番の発表に備えた。

次年度も小学校との交流授業を継続していく予定なので、スケジュールを調整し、測定とまとめと発表の流れを組み立てていきたい。

② 理科同好会による研究調査

理科同好会は昨年に引き続き3年生2名で活動した。テーマは昨年度から調査しはじめた「尻別川と近隣の河川の水質比較調査」である。

近隣の河川として北側の堀株川ほりかっぶがわと、南側の朱太川しゅぶとがわを調査対象とした。これはそれぞれの流域が山脈によって隔てられているため、水質に違いがあるのでは、という推測をもとに実施した。

仮説として、尻別川が国土交通省の清流ランキングに選ばれているのだから、良い水質に違いないと考えた。他の2河川は尻別川に劣るものの、豊富な豪雪地帯ということではあまり差がないと考え、比較的良好な水質が測定されると考えた。

調査時期については、2009年2月~10月にかけて4回行った。季節による差をなくするため、同じ日に3カ所測定することになっていると、学校行事などの兼ね合いもあり、測定回数はあまり増やせなかった。

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。また、清流ランキングの指標となっている生物化学的酸素要求量(BOD)の測定にもチャレンジした。

(別紙様式2)

結果は、各河川とも比較的良好な水質であった。特異的な数値が測定される部分もあったが、測定の頻度が少なく、何らかのアクシデントに起因するものなのか、季節的なものなのかは断定できなかった。



図5 尻別川近隣河川調査箇所

また、BODの測定では、清流ランキングのホームページなどで確認すると、予想される測定値が、測定装置の最小測定限界値を下回っているようなので、何度か測定したものの、信憑性のある値を測定することはできなかった。



図6 理科同好会による調査の様子

生徒たちは予想に反して他の2河川も尻別川と同様に良い水質であったことに不思議そうであったため、国土交通省の清流ランキングについてインターネットなどを利用して調べるように指示してみたところ、このランキングが1級河川のみを対象にしていること、そして堀株川、朱太川の2河川は2級河川であったことが判明した。尻別川は清流ランキング1位に何度も選ばれるきれいな川とのイメージを持っていたが、それは1級河川だからで、2級河川などの小さい川を含めると、このニセコエリアの川は

どれも尻別川と同様の良い水質である。

生徒たちはこの理由を、周囲に山々に木が多く、降雨や融雪水などの水をしっかり蓄えておける点、さらに冬期間の降雪量が多く1年を通して流量が比較的多く維持される点にあると考察した。

③ 環境学習成果発表会

今年度の水質調査の取組状況や、各学年での総合学習など、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日に実施した。発表会には、北海道立理科教育センター事業課長 佐々木 淳氏に講評をいただいたほか、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。



図7 環境学習成果発表会の様子

水質調査では、2年生の「地域と自然」で行った小学校との交流授業の様子や各班の課題研究の結果を発表した。尻別川の水質という一つの研究対象に、様々な面からアプローチし、科学的な研究活動が出来るということは、自然環境の奥の深さを思い知らされた。生徒達は10月に行った実験の結果をもとにプレゼンテーションをまとめた。生徒達の傾向として、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場合が多い。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。

理科同好会では、尻別川と近隣河川の水質比較調査の結果について発表した。つい3日前に、「グローブ日本生徒の集い」で発表してきたばかりであるが、地元での発表用に内容を改善し、身近な話題として、後志地方一帯の自然環境が

(別紙様式2)

きれいな川を作り出していることを示すことができた。

後段で、3年生が総合的な学習の時間で学習した、ゴミ処理についての発表だった。あらかじめ3年生のみで発表会をしており、時間的な制約から、評価の高かった4グループが発表した。テーマは「生ゴミ処理場について」「プラスチックゴミ」「紙ごみ」「蘭越町の電化製品のゆくえ」であった。

リサイクルとして収集されたものがその後どうなっているか、実際に処理施設で見学したり、役場などで聞き込みしながらまとめたもので、3年生だけあって詳細に調べられ、丁寧にまとめたであった。来場者からも、3年生の発表は別格だった、という声もでていた。

また会場の壁には、1学年の総合的な学習の時間において自然環境の調べ学習を行った結果も提示した。5つの班に分かれ、尻別川の歴史や生物などについて調べた結果をポスターセッションの形式でまとめ、掲示したものである。発表会の始まる前や休憩の間に、参加者は各ポスターを閲覧し、付近の生徒に内容を尋ねたりしていた。

この経験をもとに、生徒達の環境学習への理解を深め、モチベーションやプレゼンテーション能力の向上に役立てていきたい。

(3) グローブ以外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」

各学年のテーマを「環境」で統一した。とりわけ、1学年では「自然環境」として尻別川をテーマに掲げ、調査活動や体験活動を通して課題解決に取り組んだ。



図8 小樽開発建設部の出前授業の様子

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、町内の学習体験施設である「フィッシュアンド名駒」や「川の情報館」の見学や、北海道開発局小樽開発建設部による出前授業も行った。

調べ学習の結果についてポスター形式でまとめさせた。生徒は、水質はもちろん、生物、災害、治水工事の歴史など、慣れ親しんできた尻別川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。

生徒達は尻別川という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ことのノウハウについても学習でき、実りある学習になったと言える。

② 特別活動

ア クリーン作戦 (6月17日)

実施場所

1学年 国道5号線沿い (ゴミ拾い)

2学年 校舎周辺 (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、国道5号線路肩のゴミ拾い、学校周辺のゴミの回収、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]

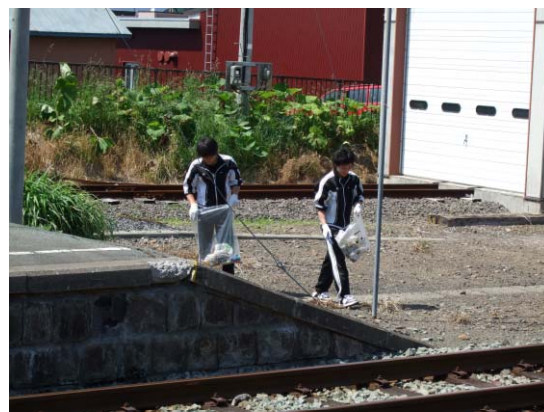


図9 クリーン作戦の様子

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。

[2学年]

学校周辺のゴミの回収を通じ、学校周辺の生活環境をより快適で清潔にする態度を培うことができた。

[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。

(別紙様式2)

イ 雪中植林

昨年度に引き続き、NPO法人「しりべつリバーネット」が毎年開催している雪中植林に全校生徒で参加した。雪中植林という行事は今年で9回目だが、毎年植えた木が根付き、植林場所の尻別川名駒河川敷には、もう植林できる場所がなくなり、今年度が最後の開催となった。



図10 雪中植林でカミネッコンを埋める

植林ではあるが、土を掘り返さずに「カミネッコン」という段ボールを用いたポットをつくり、その中に土を入れて木を挿し、雪の上に置くという珍しい植林方法を採用している。

当日はカミネッコンの発明者である森林空間研究所主宰 東 三郎 先生の講演が予定されていたが、悪天候のため到着できず、カミネッコンの作成から始まった。

カミネッコンは、全て段ボールで製作できる六角形の手軽なポットである。しりべつリバーネットのスタッフから指導を受けながら1時間ほどで800個ほど完成した。

植林は、バスで尻別川流域の植林場所に移動し、雪を掘り、カミネッコンを並べその上に雪を掛けて終了した。当日は風が強く、植林時は小降りとなったが、凍えながらの作業となった。どのグループも積極的に取り組んでいた。

植林後に生徒が書いた感想文では、「蘭越町は自然に恵まれた場所だが、それはたくさんのお木があるおかげ。こうやって平凡に暮らせるのは奇跡なんだと実感した。」「蘭越でおいしい水が飲めるのも、木のおかげなんだと思った。」「自分たちのできることを少しずつでもいいからやっていけば、いずれ大きいものになると思う。」などの感想があった。

実際に一つ一つポットを製作しコロニーを作る体験を通じて、環境保全は一人一人の地

道な活動、そして環境を守るという意識を広めていくことが大切なのだとことを学ぶことができた。

ウ 環境講演会

第1回「尻別川のイトウとオビラメ復活30年計画の今」

(北海道立水産孵化場 川村 洋司氏)

第1回環境講演会では尻別川のイトウを守る「オビラメの会」の会員としても活躍されている北海道立水産孵化場の川村洋司氏を招き、尻別川のイトウの今と「オビラメの会」の活動について講演していただいた。

川村氏によると、北海道内の各河川のイトウの生態は危機的な状況にあり、魚道確保など根本的に河川環境を改善する手だてが必要である、ということだった。が、どこか別の河川のイトウを持ち込んで解決するものではない、川村氏は、「ある河川での生物が絶滅の危機にあるとき、どこか別の河川から同種の生物を持ち込んで解決するものではない。同種であったとしても、遠い昔に別々の進化を遂げてそれぞれの河川に生き続けている。生物の多様性はその生物が生きている環境も考えて維持していかなければならない。」と訴えていた。

第2回「凍る海」

(自然写真家 関 勝則氏)



図11 第2回環境講演会「凍る海」

第2回目の環境講演会は知床で自然写真家として活動する傍らダイビング会社を営む関勝則氏を招き、海洋生物の生態からみた地球温暖化の影響について講演していただいた。

海洋生物や流氷の写真をスライドで披露していただいたが、さすがにプロの写真家だけあって我々の知らなかった海中の世界を臨場感たっぷりに紹介して下さった。さらに人間が汚した海底の写真なども交えながら、「地球温暖化の影響はすでに僕らの目に見えると

(別紙様式2)

ころまで来ている。少しでも多くの人々が関心を持って地球温暖化を食い止める努力をしていかなければならない。」と熱く語られていた。

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、GLOBE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、データに対し責任感を持って測定することができるようになった。
- (2) 理科同好会の活動では、近隣河川と尻別川の水質を調査し、比較した。1級河川と2級河川の違いはあるものの、どの河川も非常に良い水質を示した。良い水質を造るのは山、森林、豊富な降雪ではないかと考えられる。
- (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り組みで、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つけることができた。
- (4) クリーン作戦や雪中植林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。また運営にあたって、地域住民とも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周囲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のではないかとと思われる。

2 研究の課題

- (1) 水質調査について
 - ① 誤差の大きい測定項目がいくつかあり、環境の微妙な変化を掴めなかった。精度の高い測定器具を、なるべく多く準備し、生徒自身の手で環境の微妙な変化を感じ取れるよう工夫する。
 - ② 支流の水質調査は他の行事との兼ね合いもあり、計画的に進められなかったが、新たな視点として、近隣河川との比較調査を始めることができた。次年度は同好会活動の利点を生かし、各支流の調査も定期的に行い、尻別川の変化と併せて総合的に考察していきたい。
 - ③ 定点観測地点がやや遠く、天候によって測定日程を前後させていたので、次年度は測定日の間隔が均一化されるように努力したい。
- (2) 総合的な学習の時間について
通常の教科の授業や、進路行事など他の行事な

どとのバランスも考えていかなければならない。ポスター作成など、時期によっては生徒の負担が大きくなってしまいう場面もあった。また、単調な調べ学習になりがちであった。今後は生徒自身が体験する場面を増やしていきたい。また、雪中植林で植えた木は、植えた後放置されているので、夏季に手入れや観察などを取り入れて行きたい。

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、グローブサーバーへデータを送信する。(毎月)
- (2) 「地域と自然」において町内小学校との交流授業を継続していく。(6月以降、水温が上がり次第)
- (2) 理科同好会による、尻別川と支流の水質調査を毎月行う。(月1回)
- (3) 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)
- (4) 環境学習発表会を実施し、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していく。(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。

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) 環境講演会をテーマを精選し2回程度実施する。

4 学校主催の「環境学習発表会」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行きたい。