

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22年2月現在)

学 年	1年	2年	3年	計
学級数	1	1	1	3
生徒数	18	34	32	84

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、外国語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、事務職員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年度及び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、学校の環境学習に対して、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 エネルギー問題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 班別の調べ学習を実施

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号線の路肩やJR蘭越駅及び学校周辺のゴミ拾い及び清掃の実施

② 「雪中植林」への参加

NPO法人しりべつリバ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)への全校生徒の参加

③ 環境講演会の実施

ア 第1回(9月25日)

「川をとりまく生態系」

講師：流域生態研究所長 妹尾 優二 氏

イ 第2回(1月19日)

「蘭越・硫酸山のこと。ヒグマのこと。」

講師：NPO「農的くらしのレッスン」講師
下島 亘 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教材として、小樽開発建設部、NPO法人しりべつリバーネット、流域生態研究所などの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付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

(別紙様式2)

から研究推進の取りまとめを行う。

② 教科「理科」における研究

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、水質調査の実施について指導する。また、各発表会で発表する生徒の発表方法等を指導する。

③ 「総合的な学習の時間」における研究

各学年ごとに、「総合的な学習の時間」における環境学習の内容等を計画し、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、観測したデータの送信を行う。また、定期調査の他に、周辺の水環境や湧き水周辺のゴミに係る調査を行う。

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。今後、BODについても観測することを検討する。

(3) 観測機器などの設置状況

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、自作の透視度管、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、バケツなどの用具を常備している。試薬など消耗品については随時補充する。



図1 蘭越高校と調査ポイント

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。

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年次選択科目、2単位)の時間に位置付ける。
- ② 支流の水質調査及びその他の調査については、理科同好会による部活動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、日程を調整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項目とし、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、7班(1班4~5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て密閉し、学校に持ち帰ってから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地点で測定した。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を抑える配慮をし、流心に設定した。

(別紙様式2)

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。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だった。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。

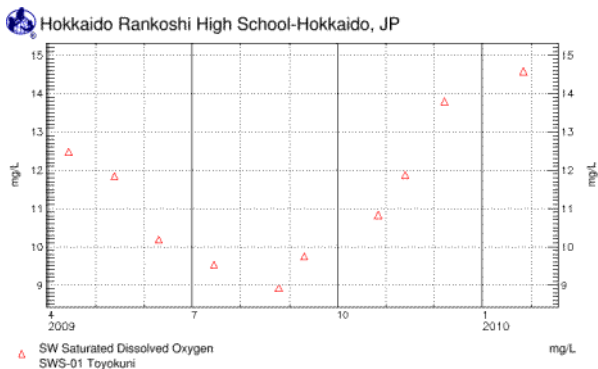


図3 地域と自然での調査結果(抜粋)

イ 蘭越町内の小学校との水質調査交流授業
昨年度からの取組として、蘭越町内の小学生を対象に、本校生徒が講師となって、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。



図4 三和小学校との交流授業の様子

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(8月25日、全校児童11名参加)、蘭越小学校(9月9日、4年生32名参加)の2校と交流授業を行った。



図5 蘭越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馴染みのない内容であることから、水生生物の採取とパックテストでの水質調査を、尻別川とその支流で指導した。水生生物の採取では、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取でき、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通して、小学生の河川に対する興味・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 各班ごとに研究テーマと仮定を設定し、課題研究を行った。各班のテーマは次の通りである。

- (ア) 汚れと水量の関係
- (イ) 炭の浄化作用について
- (ウ) 飲料水をどのくらい薄めたらいいのか
- (エ) 尻別川の水を飲みたい
- (オ) 藻のはたらき
- (カ) 水質調査マニュアルの作成

(別紙様式2)

少ない時間の中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であり、スケジュールを調整し、測定とまとめ、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

理科同好会はメンバーも交代し、2年生2名で活動した。テーマを過去の理科同好会が調査した「尻別川と支流の水質調査」に設定した。平成16～18年度に実施したテーマであるが、当時の調査結果を踏まえ、時間経過の影響を含め改めて調査することとした。

尻別川に流入する主な支流として、過去の調査と同じく、①喜茂別川、②ペーペナイ川、③俱登山川、④真狩川、⑤昆布川、⑥目名川を取り上げることとした。

過去の調査では最初に、支流が流入した直後の本流の水質を調査していたが、流入直後の測定地点が調査の困難な場所であること、仮に測定できたとしても、本流の豊富な水量により変化が緩和されるということが分かっていたため、本流に流入する前の支流そのものの水質を調査することとした。



図7 支流水質調査の測定箇所

仮説として、全体的な水質に変化はなく、時間経過の影響はないと考えた。尻別川の水が豪雪地帯の融雪水がもとになっていることから、流域土壌や森林環境の大規模な変化でもない限り、簡単に変化しないだろうと考えた。全くの同じ数値にはならないだろうが、使用器具の測定誤差を考慮すれば、3年前との大きな違いは見られないと推測した。

ただし、3年前の調査では、真狩川のみ特異な水質であったため、真狩川についての測定値

に特徴が見られれば、詳細に調査していくこととした。

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ほか、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) の測定については、過去に何度か実施してみたが、尻別川の場合、予想される測定値が器具の測定限界よりも小さいため、今回は調査しなかった。

各支流の調査の結果については、仮説のとおり、3年前の結果と大きな差は見られなかった。そして3年前と同様に、真狩川で比較的高い電気伝導度とCODが見られた。この結果も予想していたとおりだったことから、真狩川の詳細な調査を進めることとした。

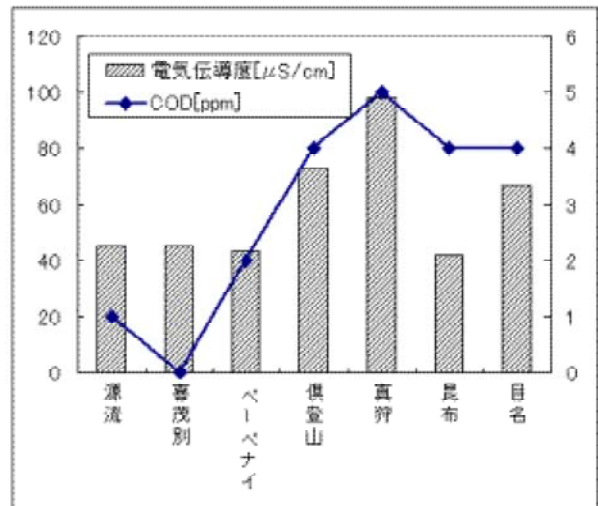


図8 支流水質調査結果 (抜粋)

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流れる川と、大沢川という豊浦町側から流れる川を合流させ、尻別川へと向かっている。真狩川の流域には、澱粉工場があり、地域の方からのアドバイスもあって、澱粉工場の上流・下流と、それよりも上流の南別川河川敷、六線橋に測定ポイントを設定した。

結果として、上流から南別川河川敷までの区間で、窒素分 (特に硝酸態窒素) が多く検出された。これについては3年前の調査で、酪農に起因するものと、パークゴルフ場に起因するものが考えられると分析している。

今回の結果ではさらに新しいことが分かった。上流で高い窒素分は、澱粉工場の近くで低下していること、さらに、澱粉工場の近くを通過した後に、CODとアルカリ度が上昇していることである。電気伝導度については、真狩川全般として高い値を示した。

(別紙様式2)

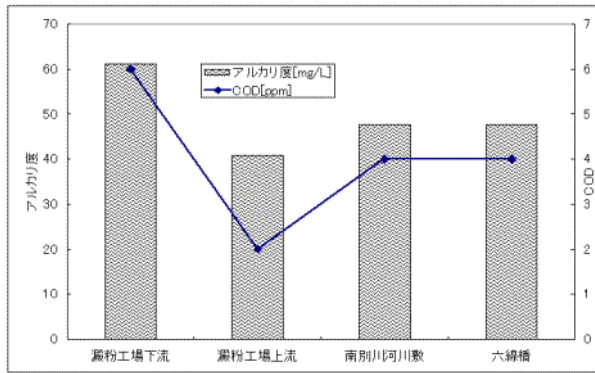


図9 真狩川調査結果(抜粋)

生徒たちは澱粉工場下流で、測定ポイントでのにおいから予想して、特異な数値が測定されると推察していた。

他の場所の値と比較することで、澱粉工場下流の値が予想どおり特異なものであることを確認することができた。

この測定値の原因が澱粉工場なのか、他に原因があるのかは断定できないが、生徒たちは、澱粉工場のシステムなどについても聞き取り調査をし、この特異な数値の原因を突き止めることを次年度の目標とした。澱粉工場は操業していない時期もあるので、調査の日程を調整しながら今後実現させていきたい。



図10 理科同好会による調査の様子

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として環境学習成果発表会を1月25日に実施した。発表会には、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、北海道立教育研究所附属理科教育センター研究研修主事 金澤 昭良氏から講評をいただいた。今年度の学習の成果を見ていただく

良い機会となった。



図11 環境学習成果発表会の様子

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た内容を、プレゼンテーションソフトを用いて口頭で発表した。1年生は調べた情報をまとめたり、プレゼンテーションソフトを活用することが初めてだったので、準備に多くの時間を必要とした。プレゼンテーションの内容やまとめ方など、より深い学習ができたと考えられる。

続いて理科同好会が、尻別川と支流の水質調査の結果について発表したほか、「地域と自然」での小学校交流授業を紹介した。12月に北海道教育委員会主催の北海道高等学校環境教育実践発表大会で発表した内容を再構成して発表した。今年度の理科同好会は探究心を持ち続け、科学的に調査した結果、発表内容も充実したものとなった。

後半では、2年生の学校設定科目「地域と自然」で行った各班の課題研究の結果を発表した。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できるということから、地域の自然環境の奥深さを改めて認識することができた。生徒達は10月から始めた調査の結果をもとにプレゼンテーションをまとめた。本校生徒の場合は、体を動かして実験することには積極的であるが、それだけで終わってしまうことが多いことから、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、考察した結果を他の人に分かりやすいように伝えることに重点をおいて指導した。

生徒たちは自然の事象を科学的に考察することの大切さや、難しさを肌で感じることもできた。

これらの経験をもとにして、環境に対する理

(別紙様式2)

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に役立てていきたい。

(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」

各学年のテーマを「環境」で統一した。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12 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、調べ学習を進めた。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、北海道開発局小樽開発建設部による出前授業も行った。

調べ学習の結果は、ポスター形式でまとめた。生徒たちは、水質はもとより、生物、災害、治水工の歴史など、慣れ親しんできた尻別川についてさらに理解を深め、調べた情報を論理的にまとめることができた。さらに、環境学習成果発表会での発表のため、プレゼンテーションソフトを用いて、口頭で発表することにも取り組ませた。

尻別川という自然環境の学習を通して、自分たちの考えを相手にわかりやすく伝えることのノウハウについて学習を深めることができ、大きな成果があった。

② 特別活動

ア クリーン作戦(6月15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。



図13 クリーン作戦の様子

[1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、身勝手な行為が、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なものにする態度を養うことができた。

[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。

イ 雪中植林

例年実施してきたNPO法人「しりべつりバーネット」主催の雪中植林は、植林場所の減少から、今年度は実施されなかった。継続的な植林の取組により、植林すべき場所がなくなったということは大きな成果といえる。

次年度以降、雪中植林に変わる新たな地域環境に対する取組を考えていく必要がある。

ウ 環境講演会

第1回「川をとりまく生態系」

(流域生態研究所長 妹尾 優二氏)

第1回環境講演会では、平成18年度に1学年の「総合的な学習の時間」において水生生物の採取についてご指導いただいた流域生態研究所長 妹尾 優二氏を招き、川をとりまく生態系について講演いただいた。

「地域と自然」での小学校交流授業や、1年生の「総合的な学習の時間」などで、水生

(別紙様式2)

生物についての知識が必要であることから、北海道地域環境学習講座「eco アカデミア」の講師の中から、来校歴のある妹尾氏に講師を依頼した。妹尾氏は川が持つ本来の機能の重要性について熱心に講演され、尻別川水系に棲む魚類について、動画を交えて紹介してくださった。生徒達は尻別川の状況について、水質調査だけではわからない「危機」を知り、驚くと同時に、河川環境とは水質だけではないことを学習した。この講演会で学習したことが、のちの環境学習成果発表会につながったと感じている。



図14 第1回環境講演会

第2回「蘭越・硫酸山のこと。ヒグマのこと。」
(NPO「農的くらしのレッスン」講師 下島 亘氏)

第2回環境講演会は、蘭越町内で山地の緑化運動を進めている下島 亘氏を招き、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。

下島氏は「硫酸山」と呼んでいる自宅近くの山地を6年ほどかけて緑化してきた方で、なぜ「硫酸山」と呼ばれる山ができてしまったのか、その緑化に係る苦労と自然の困難さについて語られた。講演の中で、硫酸山の水や尻別川の水のpHを生徒が測定する場面もあり、生徒にとって内容の充実した講演となった。

また、蘭越町ではまれにヒグマも出没することから、町内のヒグマの生息状況や生態などについてもお話しいただいた。

生徒達は同じ蘭越町民にこのような活動をしている人がいることを初めて知り、「硫酸山」の現在の状況について興味・関心が高まった。



図15 第2回環境講演会

IV 研究の成果と第2年次に向けての課題

1 研究の成果

- (1) 学校設定科目「地域と自然」の授業では、毎月生徒達自身による測定活動を行い、GLOBEヘ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、3年ぶりに尻別川の支流調査を実施した。以前と同じく真狩川の詳細な調査を実施したが、測定場所を増やしたり、移動したりすることで、新たな水質変化を発見することができた。
- (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分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、地域と連携を深めることができ、高校が環境問題に取り組んでいることを地域へアピールすることができた。

また、学校の取組が地域の環境意識を高める一助となった。

2 第2年次に向けての課題

- (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ことから、精度の高い測定器具を準備し、生徒自身の手で環境の微妙な変化を感じ取ることができるようにする。
 - ② 支流の水質調査は、他の学校行事との兼ね合いもあり、回数を増やせなかったが、次年度は

(別紙様式2)

同好会活動の利点を生かし、澱粉工場とも連携を図りながら調査していく。

③ 毎月の定点測定が円滑に実施できるよう、推進体制を含めた実施計画等の調整が必要がある。

(2) 「総合的な学習の時間」の充実について
ポスターの作成やプレゼンテーションの作成など、時期によっては生徒の負担が大きくなってしまったことから、教科・科目や学校行事等とのバランスを考慮していく。また、単調な調べ学習になりがちだったので、計画的で内容に深まりのある調べ学習を研究するとともに、生徒自身が実際に体験する場面を増やしていく。

V 研究第2年次の活動計画

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) 理科同好会による、真狩川調査（5月～10月）を実施する。澱粉工場へ訪問し、水質調査での測定値との関連性について調査する。

(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、テーマを立て生徒が主体的に調べたり考察したりすることによって、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、論理的な考え方を身に付け、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) 「雪中植林」のような、全校で環境学習に取り組む行事を検討する。

(3) 環境講演会を2回実施する。

4 学校主催の「環境学習発表会」の実施

生徒の環境学習に対する興味・関心を高めるとともに、主体的に調べたことを分かりやすく他者に伝えることのできるプレゼンテーション能力を高める。

また、研究の成果を自校の Web ページに掲載するなどして地域や他の学校へ還元していく。