

5 環境教育委員会

一 調査研究テーマ

環境への配慮行動の促進と環境問題に対する知識・理解の獲得を目指す環境教育のあり方

二 調査研究の成果

- 1 環境教育を志向した授業において、対象と関わることのできる場面や対象と「私」との関係を見つめ直す場面を設定することが必要なことが明らかになった。
- 2 「環境に配慮する行動」（以下「配慮行動」と記す）への意欲を高めるために、環境教育を志向した授業をさらに積極的に行っていくことが必要なことが明らかになった。
- 3 環境への配慮行動についての調査では、東日本大震災から1年余りが経ち、電気や水道の節約への意識はやや低下してきているが、ゴミの分別などへの取組は各学校で定着してきていることが明らかになった。
- 4 本委員会が行った調査から、多くの学校で節約や分別などに学校全体で取り組んでいる様子が伝わってきた。このことは、環境への配慮行動のできる児童生徒を育てていくために、節電や節水、焼却ゴミの削減や資源ゴミの分別などに児童生徒と職員が共通の意識に立ち、一体となって取り組んでいく必要があることを示している。

三 調査研究の趣旨

21世紀を迎え、環境問題の深刻化が叫ばれると同時に環境教育の重要性が様々な場面で強調されている。また、一昨年起きた東日本大震災によって、人間を取り巻く環境を見直そうとする動きが活発になり、環境問題を見直す動きや具体的に行動することの重要性が叫ばれるようになった。

学校における環境教育は、環境教育の根幹をなすものであり、その役割の重要性は年々大きくなってきている。また、学校における環境教育で大切にされてきている視点は、道徳、特別活動、総合的な学習の時間などを利用した具体的な行動の促進やそれを支える心情を育むことである。この環境への配慮行動を促進するという視点について、本委員会では昨年度まで「地球温暖化につながる二酸化炭素の削減に向けた『焼却ゴミの減量』『電気料の節約』および『水道料の節約』に関する取り組み」を行ってきた。この内容は、環境教育の大きな柱であるので、今年度も継続して取り組んできた。

そして、今年度はもう一つ新しい視点をもって取り組んできた。それは、環境問題に対する知識、理解を獲得できる授業を行っていくという視点である。正しい知識や理解が不足していると、配慮行動を行う意味や価値が曖昧になり、その配慮行動は継続しないと考えられる。そこで、今年度本調査研究では、この新しい視点を取り入れ、環境問題に対する知識、理解を獲得できる授業を構想し、その授業実践から環境教育を志向した授業のあり方について研究してきた。

四 調査研究の内容

1 環境教育を志向した授業実践から

(1) 実践授業の概要

- ①場 所 安曇野市立穂高西中学校 第1理科室
- ②日 時 平成24年7月12日（木）
- ③教 科 理 科
- ④授業学級 1年1組 男子16名 女子14名 計30名
- ⑤小単元名 「植物と私をとりまく環境」
- ⑥本時の位置 2時間扱いの2時間目

⑧前時の内容

1 週間教室で自分が出したゴミを見て、燃えるゴミが多いことに気づいた生徒は、これらのゴミが燃やされて処理されており、それによって二酸化炭素が発生することを確認した。さらに、資料から二酸化炭素が地球温暖化の原因になっていることを知った。そして、「二酸化炭素とこれまで学習してきた植物はどのような関係だったか」という教師の発問によって、植物が光合成において二酸化炭素を吸収していたことを想起した生徒は、「私が出したゴミを燃やして発生した二酸化炭素を植物は吸収できるか」という学習問題を立ち上げ、それを確かめるための対照実験を行った。

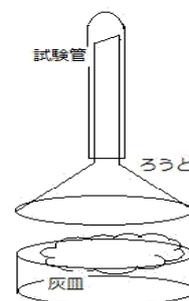
(2) 本時の内容

①主 眼

ゴミを燃やして発生した二酸化炭素を植物が吸収できるかを明らかにする場面で、石灰水を使って二酸化炭素を植物が吸収したかを調べ、その結果から明らかになったことや植物と自分の関係について考えたことを伝え合うことを通して、植物がゴミを燃やして発生した二酸化炭素を吸収できることを理解するとともに、植物と自分を取り巻く環境について考えることができる。

②指導上の留意点

- 石灰水の色の変化が植物によるものであることを明らかにするために、対照実験を行う。
- ゴミを燃やして出た二酸化炭素が試験管に集気できるように、右図のような方法（煙突方式）で実験を行う。
- 植物の単元の振り返りの場を事前に設け、「植物と私」の関係について明らかにできるようにしておく。



③展 開

段階	学習活動	生徒の意識, (姿)	支援・評価
課題把握	学習問題：私たちが出したゴミを燃やして発生した二酸化炭素を植物は吸収できるのだろうか。		
	1 学習問題に対する予想を発表し合い、本時の課題を明らかにする。	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴミを燃やして発生した二酸化炭素は汚いから吸収できない。石灰水は白く濁ると思う。 ・二酸化炭素に変わりはないから植物は吸収する。石灰水は白く濁らないと思う。 ・少しは吸収する。少しだけ白く濁ると思う。 ・石灰水を使って確かめたいな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○学習問題を確認し、それぞれの予想を発表するように促し、予想の根拠と予想が正しいとすればどのような結果になるかを問い返すことで、本時の追究に見通しがもてるようにする。 ○学習カードを見つめ直す姿をとらせ、「友の考えを聞いて、自分の考えに変化はありますか」と発問することで、実験で確かめる必要感がもてるようにする。
追	学習課題：石灰水の色の変化から、植物がゴミを燃やして発生した二酸化炭素を吸収できるかを明らかにしよう。		
	2 石灰水を使って、植物が二酸化炭素を吸収したかを調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ○植物が二酸化炭素を吸収していれば、白くならないはずだ。 ○吸収しなければ、石灰水は白く濁るんだな。 ○植物の入っていない試験管は白く濁ったが、植物の入った方は変化しなかった。 ○他の班はどうなったの。気になる。(他の班の様子を見る) ○他の班の結果も私たちの班と 	<ul style="list-style-type: none"> ○予想とそれが正しい場合にどのような結果になるかを確認することで、見通しをもって実験に取り組めるようにする。 ○石灰水は振りすぎると白濁が消えることを事前に伝えることで、正確に実験ができるようにする。 ○実験結果が出た後、他の班の結果を気にする姿をとらせ、小黒板に結果を記入するように促し掲示することで、実験結果を共有できるようにする。

究	3 実験から明らかになったことを伝え合い、学習問題について結論を出す。	<p>同じだ。</p> <p>○やっぱり、植物はどんな二酸化炭素でも吸収できるんだ。</p> <p>○植物はゴミを燃やして出た二酸化炭素でも吸収できるんだ。</p> <p>○植物を入れなかった試験管が白く濁ったのに植物を入れた試験管が変化しなかったことから、ゴミを燃やして出た二酸化炭素を植物が吸収したことが分かった。</p>	<p>○机間指導において、実験結果を共有できた生徒の姿をとらえ、この結果からどのようなことが明らかになったのかと問うことで、植物が二酸化炭素を吸収していたことを明らかにできるようにする。</p> <p>○実験結果から明らかになったことを伝え合う場を設け、石灰水の変化がどうして植物によるものといえるのかを問い返すことで、対照実験の結果を根拠に植物が二酸化炭素を吸収したことを理解できるようにする。</p>
	4 これまで植物の子孫を残すための工夫やからだのしくみの巧みに目を向けていた生徒が、植物に対する新しい見方や考え方を互いに伝え合う。	<p>○これまで植物の子孫の残し方をすごいと思っていたけど、僕たちの環境を守ってくれていることが分かった。</p> <p>○たくさんのゴミが燃やされていると二酸化炭素が多くなってしまおうと思っていたけど、植物が吸収していることが分かってホッとした。</p> <p>○二酸化炭素が多くなるということは、私たちの未来に大きな問題になる。だからこそ、それを吸収してくれる植物をもっともっと大切にしないといけないんだ。</p> <p>○植物を大切にすることがなぜ重要なのか今まで分からなかったが、今日の実験で理解できた。</p>	<p>○予想と実験結果が違っていった生徒に「植物に対してどのように感じているか」と問い、植物に対する見方や考え方の変化を取り上げることで、植物への見方や考え方を見つめなおす必要感がもてるようにする。</p> <p>○以前書いた「植物と私」のプリントを読み直し、今の「植物と私」を記入するように促し、互いの見方や考え方を伝え合う場を設けることで、植物への科学的な見方や考え方が更新できるようにする。</p>
／ 振 り 返 り	5 本時の学習を振り返り、科学的な見方や考え方の変容を自覚する。	<p>○石灰水が全く濁らなくなったのを見て、植物のすごさを感じることができた。</p> <p>○～さんの考えを聞いて、植物ってすごく大切なものだということが改めて分かった。</p>	<p>植物がゴミを燃やして発生した二酸化炭素を吸収することを理解し、それをふまえて植物への見方や考え方を見つめなおすことができたか。(カードへの記述、発言)</p> <p>○植物が二酸化炭素を吸収することを理解できていない生徒には、一緒に結果を確認し、そこから明らかになったことを問い返すことで、植物の浄化能力を正しく理解できるようにする。</p> <p>○「植物と私」の二つの文を比較し、感じたこととなぜ違う考えをもつようになったのかを記入するように促すことで、本時を振り返り自分の科学的な見方や考え方の変容を自覚できるようにする。</p>

(3) 生徒の姿と示唆されたこと

①植物と自分との関係を見つめ直したKさん

植物と自分たちは、どこかでつながっていると思い始めました。また、植物は植物らしく、私たちは私たちらしい生き方をしているなあとも思います。そして、今はもっともっと植物がしている工夫などを知りたいと思うようになりました。

【示 唆】

この記述から、Kさんは自分と植物とのつながりを感じ始めており、自分と植物との関係性の変化を感じていることがわかる。このような姿に出会うことができたのは、生徒一人一人が自分でゴミを集め、対象と自分との関係を深めることができたことによると考える。さらに、単元の振り返りカードを使って「私」と植物との関係を見つめ直す場面を設定したことによると考える。

Kさんの姿は、環境教育を志向した授業において、対象と関わることのできる場面や対象と自分との関係を見つめ直す場を設定することの必要性を示している。

②配慮行動への意欲を高めたHさん

今回は、ただ植物が二酸化炭素を吸収して酸素を出してくれるということを知るだけでなく、二酸化炭素を吸収して酸素を出す植物を自分の手で育ててみたいと思いました。植物は、人のためにも、他に呼吸している動物にもとても役立っていることがわかりました。

【示 唆】

この記述からは、Hさんが植物の大切さを知り、植物を育ててみたいとい気持ちを高めていることを読み取ることができる。これは、配慮行動への意欲を高めた姿であると考えられる。Hさんのこの学びの姿は、環境問題への理解が深まることによって、配慮行動への意欲を高めることができることを示していると同時に、環境教育を志向した授業を積極的に行う必要性を示している。

2 平成24年度 環境教育実績調査CO₂を減らすための省エネ・焼却ゴミの削減に関する調査

(1) 電気料の削減について

①市内小中学校の、昨年度9～10月と本年度9～10月の比較

	昨年9～10月	本年9～10月	実績(◎▲)	増(▲)減(△)割合
A校	903,231円	949,552円	▲ 46,321円	▲ 5.1%
B校	436,244円	393,782円	◎ 42,462円	△ 9.7%
C校	521,434円	581,658円	▲ 60,224円	▲ 11.5%
D校	304,248円	362,219円	▲ 57,971円	▲ 19.1%
E校	373,695円	413,841円	▲ 40,146円	▲ 10.7%
F校	276,120円	295,695円	▲ 19,575円	▲ 7.1%
G校	560,405円	495,092円	◎ 65,313円	△ 11.7%
H校	478,790円	415,753円	◎ 63,037円	△ 13.2%
I校	763,501円	847,011円	▲ 83,510円	▲ 10.9%
J校	799,555円	792,891円	◎ 6,664円	△ 0.8%
K校	914,776円	930,842円	▲ 16,066円	▲ 1.8%
L校	925,305円	990,993円	▲ 65,688円	▲ 7.1%
M校	472,848円	491,642円	▲ 18,794円	▲ 4.0%
N校	476,573円	576,475円	▲ 99,902円	▲ 21.0%
O校	370,813円	373,363円	▲ 2,550円	▲ 0.7%
P校	459,719円	495,439円	▲ 35,720円	▲ 7.8%
Q校	605,392円	672,455円	▲ 67,063円	▲ 11.1%
合計	9,642,649円	10,078,703円	▲ 436,054円	▲ 4.5%

②児童会・生徒会での取り組み

している	7	・リサイクルエコ委員会	・環境委員会(2)	・エコ委員会
		・環境保安委員会	・緑化委員会	
していない	10			

③本年度新たな節電についての活動を行ったか

行った	9
行っていない	8

④昨年度と比較した職員・児童生徒の意識 ()は昨年度の数 ※項目によっては無回答の学校あり

	向上した	同程度	低下した
①教室を空ける時は常に電気を消す	5(13)	12(4)	0(0)
②研究室を留守にする時は常に電気を消す	4(9)	11(7)	0(0)
③トイレを出る時は常に電気を消す	3(9)	12(8)	1(0)

④廊下(暗い時は除く)では電気を消す	4(13)	12(4)	0(0)
⑤使用していない電気器具のコンセントを抜く	2(3)	15(14)	0(0)
⑥TVなど電源をOFFにし待機電力を使わない	3(4)	14(13)	0(0)
⑦研究室で残業を行わない	4(3)	11(13)	0(0)
⑧エアコンを節電した(職員)	6(7)	9(8)	0(1)

⑤考 察

- 今年度は、昨年度に比べ2ヶ月間の実績で436,054円(昨年同月比4.5%)と17校中14校で電気料が増え、昨年のような削減ができなかった。その理由として、9月になっても残暑が厳しかったこと、新たにエアコンを設置した教室があったために電気の消費量が増えたことなどがあげられる。
- 職員・児童生徒の意識でも、教室や廊下、研究室、トイレに関しては、昨年度と比べて向上したと、回答した学校数が減り、同程度と答えた学校が増えている。
- 児童会・生徒会で、節電に取り組んでいる学校が半数以下であることがわかった。委員会の活動には、節電週間や省エネ週間などを設けて、節電の意識調査を行ったり、ポスターを作成したりして節電を呼びかけた学校があった。また、学級では、電気消し係や電気消灯の係、スイッチ係をつくって活動したり、廊下の電気や教室や研究室を空ける時に消灯するなど日常の活動として取り組んでいる学校、教室や職員室・印刷室での部分的消灯や給食時間の節電している学校がある。
- 全校で、「節電」「使用后スイッチOFF」などの貼り紙を貼って取り組んだり、職員の勤務時間以降、職員室で活動することや退校が遅くならないことを呼びかけたりした学校もある。また、エアコンの使用を控える意識を高めたり、エアコンを動かす代わりに扇風機で対応した学校がある。
- 今年度は、原発問題についてマスコミなどで取り上げて話題になっているが、節電を身近に感じて意識して取り組むことがやや低下してきているように思う。

(2) 水道料の削減について

水道は上水道と下水道の両方料金がかかり(上水道の使用量により下水道料が決まる)、それぞれ隔月で請求される。9～10月は上水道料の請求のため、本調査では上水道料で比較した。

①市内小中学校の昨年度9～10月と本年度9～10月の比較

	昨年度9～10月	本年度9～10月	実績(◎▲)	増(▲)減(△)割合
A校	395,225円	561,070円	▲ 165,845円	▲ 42.0%
B校	269,850円	381,990円	▲ 112,140円	▲ 41.6%
C校	706,130円	738,315円	▲ 32,185円	▲ 4.6%
D校	60,090円	55,155円	◎ 4,935円	△ 8.2%
E校	132,245円	159,785円	▲ 27,540円	▲ 20.8%
F校	183,160円	191,800円	▲ 8,640円	▲ 4.7%
G校	151,480円	199,900円	▲ 48,420円	▲ 4.8%
H校	317,440円	336,520円	▲ 19,080円	▲ 4.9%
I校	200,360円	178,090円	◎ 22,270円	△ 11.1%
J校	340,900円	659,200円	▲ 318,300円	▲ 93.3%
K校	65,320円	55,890円	◎ 9,430円	△ 16.9%
L校	187,500円	183,195円	◎ 4,305円	△ 2.3%
M校	92,260円	125,920円	▲ 33,660円	▲ 36.5%
N校	419,860円	175,060円	◎ 244,800円	△ 58.3%
O校	177,760円	253,360円	▲ 75,600円	▲ 42.5%
P校	113,830円	115,530円	▲ 1,700円	▲ 1.5%
Q校	601,300円	528,700円	◎ 72,600円	△ 12.1%
合計	4,414,710円	4,899,480円	▲ 484,770円	▲ 11.4%

②昨年度と比較した児童生徒の意識 ()は昨年度の数 ※項目によっては無回答の学校あり

	向上した	同程度	低下した
①水道の垂れ流しをしない	3(4)	13(13)	0(0)
②流しの水は音を立てるほど勢いよく出さない	1(2)	15(15)	0(0)
③歯磨きは常にコップを使い無駄な水を使わない	1(4)	14(13)	0(0)
④その他、物を洗うときの使用量を減らす	0(2)	15(15)	0(0)
⑤トイレの小用は必ず「小」で流す	0(1)	15(16)	0(0)
⑥トイレの水は多量に流れないように調節した	0(2)	15(15)	0(0)
⑦花壇の水やりに水道水を使わない	0(3)	15(14)	1(0)
⑧プールも水の使用量を減らした	2(3)	11(12)	1(1)
⑨水道・トイレ等の漏水点検を行った	3(5)	12(12)	0(0)
⑩水道の垂れ流し等の故障を即修理した	6(6)	9(11)	0(0)

③考察

- 水道料は、昨年度より12校で増加に転じ、全体として503,630円(昨年度同月比11.4%)増えた。その理由として、天候に恵まれ、プールの使用回数の増加や使用期間の延長に伴う水道量が増えたこと、晴天が続き降雨が少なかったことで、花壇やプランターへの水やりや運動会練習のための散水などがあげられる。
- 児童生徒の意識でも昨年度と比べて、水道の垂れ流しをしない、歯磨きなどで無駄な水を使わないなどの意識が向上した学校が減っている。
- 水道料を削減できた学校では、水道の垂れ流しがないように児童に呼びかけたり、漏水工事を実施した効果がでたりした学校があった。また、プールの使用を1学期に限った学校もあった。

(3) 地球温暖化につながる焼却ゴミの削減について

①焼却ゴミについての自己評価

	学校数	
	昨年度	今年度
①焼却ゴミが昨年よりかなり減少した	0	0
②焼却ゴミが昨年よりやや減少した	1	1
③焼却ゴミは昨年と変わらない	16	14
④焼却ゴミが昨年よりやや増えた	0	1
⑤焼却ゴミが昨年よりかなり増えた	0	1

②紙類の再利用のための回収状況(昨年度と同項目の調査と比較)

	全教室に設置 (含特別教室)		学級や研究室に設置		職員室・印刷室のみ設置		設置していない	
	昨年度	今年度	昨年度	今年度	昨年度	今年度	昨年度	今年度
①片面印刷の紙を集める箱等の設置(再利用の為)	2	3	4	4	11	12	0	0
②両面印刷の紙を集める箱等の設置(資源ゴミのとして)	2	2	6	6	9	11	0	0
③B5以下の小さな紙を集める箱等の設置(資源ゴミとして)	0	2	2	4	11	10	4	2
④「プラ」を集める箱等の設置(リサイクルとして)	0	2	4	2	9	11	4	2
⑤牛乳瓶のふたを集める箱等の設置(資源ゴミとして)	0	2	1	1	0	2	16	12

③その他の資源ゴミ分別状況（項目によっては無回答の学校あり）

	資源ゴミとして分別している学校		分別していない学校	
	昨年度	今年度	昨年度	今年度
①シュレッダーで細かくした紙	4	3	12	14
②ペットボトル(職員室・研究室で出たもの)	15	14	2	1
③「プラ」と書かれた包み紙(職員室等で出たもの)	7	13	10	3

④考 察

- 焼却ゴミは、ほとんどの学校が「昨年度と変わらない」という中、「やや」と「かなり」増えた学校があった。
- 紙類の再利用のための回収状況については、教室にB5以下の小さな紙類を集める箱、「プラ」や牛乳瓶のふたを集める箱等を設置する学校が昨年度に比べて2校増えた。
- 職員室に「プラ」や牛乳瓶のふた集めの箱等の設置をした学校も昨年と比べ2校増え、設置していない学校も減った。
- その他の資源ゴミ分別状況については、「プラ」と書かれた包み紙を資源ゴミとして分別する学校が2倍近く増え、分別していない学校もわずかになった。
- 職員が学校で使用したペットボトルは、家に持ち帰って処理する学校もあった。

(4) 1年間の経費を昨年度(2011年)と一昨年度(2010年)で比較

①学校別比較

	電気料		上下水道代		灯油代	
	2011年度	前年比	2011年度	前年比	2011年度	前年比
A校	6,332,428	-259,847	2,705,915	-945,320	1,368,135	187,544
B校	3,068,880	434,422	2,832,635	-227,615	1,289,400	216,504
C校	3,764,478	393,486	4,986,435	675,635	1,101,450	-310,905
D校	1,920,190	144,810	892,674	-202,290	677,686	478
E校	2,316,696	-46,809	1,249,455	-17,829	858,636	140,279
F校	2,174,525	82,823	1,899,570	-2,275,415	1,141,298	188,843
G校	3,476,061	-151,720	1,346,060	-1,876,430	1,572,182	107,816
H校	2,797,492	-64,618	2,053,560	-635,753	1,551,005	126,122
I校	5,105,689	-374,844	1,614,300	-1,199,960	1,530,735	182,376
J校	5,010,095	415	5,888,745	1,259,663	2,119,093	314,890
K校	5,480,145	180,175	1,586,135	-628,925	2,092,255	487,855
L校	5,791,492	-109,957	3,292,274	-1,382,931	2,202,322	299,565
M校	2,766,943	37,564	1,089,945	44,655	1,888,198	162,539
N校	3,423,981	-176,284	3,289,039	-682,836	1,564,610	265,086
O校	2,514,202	147,388	2,293,980	-263,101	1,244,675	136,033
P校	3,285,326	316,517	1,211,500	-384,280	1,207,407	242,733
Q校	4,110,037	155,209	4,953,630	566,156	2,294,007	203,125
合 計	63,338,660	708,730	43,185,852	-8,176,576	25,703,094	2,950,883

②全体比較

	2010年度	2011年度	増減
電気料	62,629,930	63,338,660	708,730
上下水道料	51,364,428	43,187,852	-8,176,576
灯油代	22,752,211	25,703,094	2,950,883
合 計	136,746,569	132,229,606	-4,516,963

③ 考 察

- 年間経費では、電気料・灯油代が一昨年を上回った。(市内小中学校合計で一昨年より二百数十万円増加)これは、一昨年来の猛暑が続いだことや冬の寒さが影響していると思われる。上下水道料は、昨年度、一昨年度に比べ13%ほど削減することができ、これは、水道の垂れ流しをしないように注意したり、漏水の点検や故障箇所の修理を即座に行ったりして、各校の節水努力によるところが大きいように思われる。
- 今年度は、東日本大震災の影響を受けた昨年度に比べて、震災情報を耳にする機会が減り、節電・節水などの意識がやや低下してきているように思う。
- その年の気象状況によって経費が大きく左右されることがあるが、節電や節水、焼却ゴミの削減と資源ゴミの分別など、児童生徒と職員が共通の意識に立ち、一体となって取り組んでいく必要がある。