
5 章 三重県のエネルギー・環境教育のあり方

四日市大学エネルギー環境教育研究会 矢口 芳枝

1. 三重県内の環境学習・教育拠点

三重県内の環境学習・教育の拠点は、学習者と直結して環境学習・教育の人材育成など、環境保全活動を目的とした拠点施設が多数点在する。

1980年5月より、全国植樹祭が行われた跡地を活用して、三重県民の森（菟野町）で緑と触れ合い、自然を楽しむ場として、また、環境学習の場として開館されている。
「三重県民の森」<http://www.mie-kenminnomori.join-us.jp/>

1996年8月開館の、四日市環境学習センターは、市民が人と環境との関わりについて理解と認識を深め、環境に配慮した行動がとれることを目的とした環境学習拠点施設として発足し、多くの人材育成に取り組んでいる。

<http://www.city.yokkaichi.mie.jp/gakusyu/>

また、1998年7月には、三重県上野森林公園が開館して、県民が自然に親しみ、自然への理解を深めて学習する場となっている。

「上野森林公園」<http://www.e-net.or.jp/user/muenofp/>

1999年4月に開館した、環境省の伊勢志摩国立公園横山ビジターセンタは、伊勢志摩国立公園の魅力と自然に親しむ多くのイベントの企画を発信している。

<http://www.yokoyama-vc.jp/>

1999年6月、県民に開かれた環境学習施設として三重県環境学習情報センターが環境学習・教育の拠点として設置されており、館内は、省資源・省エネルギーに配慮され、自然エネルギー用いた太陽光発電の多結晶型とシースルー型があり、雨水の利用、バリアフリー対応の施設となっている、また、2003年 資源エネルギー庁長官賞（広報施設・広報活動表彰）受賞している。自然系、社会系においてリーダー養成講座を開催し、修了生の多くは、県内各地で活躍している。

<http://www.eco.pref.mie.jp/>

その他、各地に地域特性などを生かした環境学習施設が点在している。

上記、施設については、いずれも、住民サービスの向上を図るとともに、経費の削減を目的として、平成20年度より「指定管理者制度」により、企業、NPO 法人などで管理がされている。

また、地域のごみ事情を解決するための、ごみ分別リサイクル施設と併設された学習に特化した分野の学習施設も入れると県内各地に多様に点在する。

一方、国が制定し、全国各地に義務づけられている施設として温暖化防止に係る、三重県地球温暖化防止活動センターもある。温暖化防止専門員として県内各地から公募し応募により、県が認定する方式に沿って、市民講師らによって、学校や公共施設あ

るいは団体からの依頼を受ける形で県内各地において市民講師として活躍している。

<http://www.mie-ondanka.or.jp/index2.html>

2. 市民講師として活用できる資格

「環境省環境カウンセラー」とは、環境省が毎年、市民活動部門と事業活動部門の2部門に分かれてそれぞれで環境保全の経験に基づいた経験から環境保全活動に関した活動を書類審査および面接などの審査により認定され、登録された人が得るものである。

<http://www.env.go.jp/policy/counsel/01.html>

平成8年度から20年度までの登録数は、事業者部門で2,554名、市民部門で2,066名となっている。20年度の合格率率は、2部門で59.6%となっている。

三重県の環境カウンセラーの登録者数は、20年度までは全体で44名（内、2名が事業者と市民部門で登録があり、実質40名）。

内訳は、

事業者：25名

市民：19名

男性：37名（事業者23名・市民14名）

女性：7名（事業者2名・市民5名）

特に、環境省から直接に学校や地域社会などの出前事業を依頼されるというのではなく、地域で活動などの場合、資格として「環境省環境カウンセラー」として、地域づくりや企業の場合やISO関係や環境教育の講師などとして活動する。

また、環境カウンセラー向けに地方環境事務所毎に年1回の研修会を開催し、更に保ローアップされている。

その他、各環境カウンセラーにおいては、年1回活動実績報告書の義務を課せられており、HPなどで紹介されている。

「省エネルギー普及指導員」とは、財団法人省エネルギーセンターが認定しているもので、毎年全国の各拠点で「研修会」が開催され、三日間に亘り、講習を受け認定され、その後、各地域において省エネルギーに関する情報提供、相談、講師などの省エネルギー普及活動を行っていくもの。http://www.eccj.or.jp/img/top09/t_r17_c1.jpg

21年現在、全国では、1,963名が登録されており、三重県では、三重県45名（男性37名、女性8名）となっていて、ほぼ、環境カウンセラーと同数の人数が資格を有している。

省エネルギー普及指導員の講師として、省エネルギーセンターの東京の本部から講師依頼が発信される。

20年度は各地域団体に講師として、また、21年度は学校へ講師として家電の省エネルギー普及のための講座に派遣、全国展開して出前講座を発信している。

深刻化する環境問題やエネルギー危機を踏まえて、省エネルギーの意義を伝え、行動への「関心」や「気づき」を高め、地球市民としての「役割」と「責任」を果たす人を育成する活動に努めている。

環境問題解決に向け、省エネルギー普及指導員として情報の提供や市民が気軽に相談ができる窓口になるという趣旨も伺える。

3. 市民講師としての活動

団塊の世代で60歳以上の元気なシニア世代の人たちが社会の担い手として、シニア世代が果たす役割はたいへん大きなものがある。

県内で活躍するシニア世代は、主に、県や市で開催される環境教育のリーダー養成講座などに参画し、学習成果を地域社会活動やボランティア活動として生かしている。

また、中にはこれらの経験を切磋琢磨しながら、市民講師として、環境団体に所属し地域貢献で活動が続けている。

各関係機関で活躍する人たちの多くは定年を過ぎ、「第二の人生を社会でお役に立ちたい」あるいは「社会との繋がりを持ちたい」などの気運と、「環境保全の必然性」も踏まえて行動実践に切磋琢磨しながら環境学習の市民講師として参画に繋げている。

シニア世代は、ものを大切にする価値観や暮らしかたは当たり前のこととして受け入れて生活してきた世代であり、その知恵は、環境活動の実践や総合的な学習の時間や社会教育の場で大いに役立っていると言える。

一方、近年の環境学習施設には、若い人が就職に付いて活躍している。

市民講師としての活動場所は、学校からの依頼で、主に総合的な学習や社会見学の時間を利用しての依頼が多くを占めている。

また、それらは学年の授業に沿って、「ごみ問題」「地球温暖化」「省エネルギー」などが主として依頼されており、学校からの依頼では、教科の学習を更に深める学習に組み込むことになる。

他には、「エコたわしづくり」「リサイクル自転車発電」「廃油ろうそくづくり」「廃布ぞうりづくり」「牛乳パックのハガキ作り」などの気軽な体験型が、学校でのイベントや地域でのイベントなどで活躍する体験コーナーは、大人気となっている。

また、ごみ施設に附帯する地域にある環境学習施設でも「ごみ問題」の案内役、先導役としても活躍し、体験学習の現場で内容に沿った方法で子どもたちの学習に携わっている。

これらの多くの環境学習指導については「気づき」の部分として大半を示している。

4. エネルギー環境リテラシーのための教育

(1) 山郷小学校の環境教育の事例

三重県いなべ市教育委員会の「総合学習推進事業」は、総合的な学習の時間の中で、学校の方向性を出しながら、「地域性のある特色ある学校づくり」の活動を充実させ、町全体をレベルアップさせることを目的として実施している。

山郷小学校は、子どもたちを取り巻く全てを環境と位置づけ、特に、「地域の自然、人、文化」の学びを、総合的な学習の中心として、環境教育「さとっ子」の時間と命名し、活動を続けている。「地球の未来のために、私たちの未来のために、今、できることから始めよう！」が、子どもたちの合言葉となっている。

既に多くの環境プログラムをこなす学校が、「環境についてより深く、ビジュアルに子どもたちに届けてほしい」と、学校から行政に、行政から筆者へ依頼を受け、山郷小学校5年生に企画の段階より関わることとなった。

小学校の理科教科では、中学年で「電気の働き」高学年では「電流の働き」「電気の利用」「燃焼の仕組み」を学ぶが、それらを発展させながら、学校の趣旨を具体的で体系化したプログラムとして企画した。

プログラムの実務については、関連団体および企業に声をかける形で協力を仰いだ。

下記、実践プログラムによる「テーマ及び趣旨」「内容」「教科の関連要素」「学び」から「プログラム概要」と「写真」も入れて紹介する。

テーマ 毎日の暮らしは、電気の多使用から地球環境問題（温暖化、大気汚染、酸性雨）につながることを知り、毎日の生活を、どう暮らしていくのがよいのかを考え、単元毎に「知識」「知覚」「実験」「体験」を用い、環境保全行動に取り組む学習とした。

回数	テーマ	方法
第1回	私たちの暮らし「昔」と「今」	ワークショップ
第2回	生きていく上に必要な持ち物は？	ワークショップ
第3回	地球温暖化と大気(空気)の汚れを知ろう！	実験
第4回	二酸化炭素を実感しよう	実験
第5回	省エネ教室	ワークショップ
第6回	リサイクル人力発電自転車発電体験	体験
第7回	発電所からコンセントまで(電気はどこから)	体験
第8回	酸性雨を知ろう	実験
第9回	まとめ ……電気の多使用から環境問題が… これまでの学習を体系化して結びつける	体験
第10回	新エネルギーを考える(風車発電を作成)	工作
第11回	まとめ ……電気の多使用から環境問題が…	クイズなど

【第1回】私たちの暮らし「昔」と「今」

子どもたちは、生まれた時から多くの電化製品に囲まれ、毎日の暮らしは当たり前で電気を使う生活であり、昔の暮らしと生活との比較を行った。

昭和初期から使用された「タライ」木製を見せる。また、伊勢新聞の初版の木版彫で炭を使用している新聞を配布して、現在の新聞との印刷や文字を比べることとした。

他にも、昔と今の「乗り物」「遊び」「炊飯器」「洗濯」「暖房」「冷房」などを比較した。

第1回 社会的・家庭科的理解

○電気機器の進化＝豊かさと便利＝電気の多使用

図1 暮らし「昔」と「今」授業



図2 暮らしの中の「昔」と「今」比較で実感



【第2回】生活で本当に必要な持ち物は？

子どもたちは、生まれた時から多くの電化製品に囲まれて生活している。その生活は何
不自由ない豊かな生活である。テレビは？ エアコンは？ ……などと、家の中には、
多くある電化製品の確認をする。

多くの家電製品は、本当に暮らしに必要なものかどうか「気づき」に持っていき、「シュミレーションゲーム」である。

ゲームは、「あなたは、温暖化で日本に住むことができなくなり、14ある持ち物から5つしか持っていけない」持ち物の限定を考えながら意見交換で決めていく。

グループ別に、表に○をつけてグループごとに結果の確認する、「移動」「情報・通信」「食」が必要であることがグループで発表し、全体の考えを共有していく方法。

子どもたちは、「二酸化炭素を出さない生活」「電気は自転車発電で利用」「火は起こせるので通信が必要」「ドライヤーはいらない、自然乾燥で良い」「なべがあれば電気炊飯器はいらない」「エアコンは服を調整すればよいのでいらん」「ゲームは生活にはいらない」などの意見が出た。

頭の中では、十分な認識をしているが、現実の建前と本音は違う？現実離れ？何れにしてもその答えから認識が高いことが伺われる。

第2回 社会的理解

- 電化製品など、生活に本当に必要なもの？
- エネルギーの無駄使いの認識



図3 本当に生活に必要なもの？授業



図4 グループで考えの違いを話し合う

【第3回】地球温暖化と大気（空気）の汚れを知ろう！

温暖化のメカニズムを知る。二酸化炭素などの温暖化ガスのあるお陰で、地球は平均14～15度に保たれていること。

私たちは、当たり前呼吸をしているが、地球を取り巻く大気の層は、10kmしかないこと。そして、大気（空気）の汚れは、目で実感することが出来ない。

そこで、天谷式カプセルを用い、24時間気になるところに取り付けて、サルツマン試薬をいれると、汚染がひどくなるほど、ピンクの色が赤色へと濃くなっていく。

そのピンク色の濃淡に色標本を当て、目で確認する方法で汚れを知ることができる。

同時に、計測機（エコアナライザー）で汚れを数値で見る実験も行った。

また、実際に車の排気ガスなどから、同じくサルツマン試薬を入れて汚れを実感した。

- 1．購入3ヶ月で5つ星印の省エネ車の排気ガスをビニール袋に入れる。
・・・・・・薄いピンク色となる。（少しだけ汚れている）
- 2．美味しそうな空気のところ、ビニール袋に空気を入れる。
・・・・・・真っ白で変わりない。（汚れてない）
- 3．ディーゼル車の排気ガスを同じくビニール袋に入れる。
・・・・・・真っ赤な色になった。（大変汚れている）

発生源は、特に車からで、火力発電所、工場、ガスコンロ、ストーブなど、石油、石炭、天然ガスの化石燃料を燃やすと主に窒素酸化物などが排出され、大気を汚すことを知る。

第3回 化学的理解

- 地球環境問題が地球規模の問題（メカニズム）
- 大気の層と大気（空気）の汚れ



図5 空気の汚れを知る

図6 車の排気ガスで、空気の汚れを確認



【第4回】二酸化炭素を実感しよう！

日本の温室効果ガス排出量の割合は、2007年で、13億7,400万トンが排出され、そのうち94.9%が二酸化炭素です。その温暖化の主原因の二酸化炭素の性質は、目に体感として実感することがありません。

次の体験・体感の実験方法で二酸化炭素の「見える化」により、驚きの連続であり、その中で理解を深めていった。

大気の成分を目で見よう（図を見て一目で解る）

南極と北極の氷が解けたら海面上昇はどちらが高くなるか？実験

ローソクを使った二酸化炭素と酸素の性質の違い実験

ローソクと槌を使った二酸化炭素の性質の実験

二酸化炭素と大気の温度上昇の違い実験

シャボン玉を使った二酸化炭素の性質の実験

二酸化炭素が海水に吸収される実験

第4回 化学的理解

- 二酸化炭素を五感で「実感」して「理解」
- 南極と北極の氷の解け方と影響について
- 二酸化炭素の温度上昇の実感
- 二酸化炭素が重い性質
- 二酸化炭素は長い年月消えることがないこと



図7 二酸化炭素を見ることで実感

図8 二酸化炭素の性質を知る



【第5回】省エネ教室

第2回でも行ったが、更に詳しく、家の中の「居間」「台所」「トイレ」「お風呂」「自分の部屋」「客室」などにあるものを、模造紙に書き込みながら現在の暮らしの中でどのくらいの数の電化製品を使用しているのかを調べた。多くの電気を使用して生活していることを確認しながら、それらは、「資源を取り出す時」「輸送する時」「製品を製造する時」「買いに行く時」「使う時」「廃棄する時」、多くのエネルギーを使うことを確認した。

そのエネルギー源となる、石油、石炭、天然ガスは、日本には4%しかないことや、既に多くが使われていること。

日常生活からは、子どもたちには、とてもエネルギー源が枯渇するとは結びつかないし、それらを使用して二酸化炭素が多く排出することも結びつかない。

省エネルギーについて考えるものとする。エネルギー節約との関係がここでも見えてくる。

エネルギー源の多使用で、地球規模の温暖化や大気汚染につながり、同時に、汚染物質の発生を知ることになる。

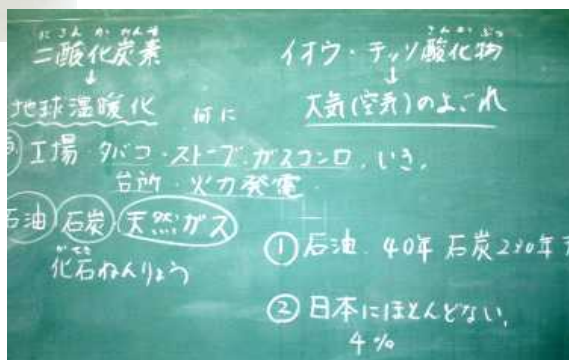
第5回 社会的理解

- エネルギーに依存している生活
- エネルギー資源は枯渇する
- 輸入にたよるエネルギー資源



図9 家の中の電化製品の多さを確認

図10 エネルギー資源の問題点を知る



【第6回】リサイクル人力発電自転車で発電体験

多くの電気を使用しながら、生活しているが「電気をつくることは？」を、体感します。自分自身が自転車を漕ぐことで、エネルギーによる仕事率（音楽を鳴らす、電球が灯る、テレビが見える）を体感し、その時間（秒・分）と電力量からエネルギーを把握します。

同時に、ハンドジェネレーター（手回し発電機）や炭（備長炭）発電も体感した。

子どもたちは、この体験から電気を作ることの大変さを実感し、同時に無駄な電気の使用を抑え、大切にすることを学ぶ。

第6回 理科的要素

- 電気をつくる大変さを実感
- 合理的なエネルギー利用を考える力

図 11 「電気をつくるって大変」を実感



図 12 手でモーターを回転させて電気を作り出す実験



【第7回】発電所からコンセントまで

（電気はどうやってつくるの？ どうして届くの）

家庭や学校のコンセントやスイッチの先の電気は？企業が持つプログラムにより、火力発電所の発電方法が解る発電のしくみの実験機器（模型）を使用して実際の発電を理解した。

石油や天然ガス、石炭を使用して、ボイラーで燃やし、高温高压の蒸気をつくり、その蒸気の力でタービンを回して発電機で電気をつくる「しくみ」を学んだ。

第7回 社会的、理科的要素

- 生活と電気の関連性
- 電気の製造過程
- 二酸化炭素と発電の関係性

図13 生活と電気のつながり授業



図14 火力発電の模型で電気の発電方法を知る



【第8回】大気汚染から酸性雨

社会（工場や発電所）と家庭（電気や車の多使用）で化石燃料を燃やすことにより窒素酸化物、硫黄酸化物が発生、大気中の水や酸素と化学反応することにより、硫酸や硝酸などの強い酸となり酸性の雨となることを知った。特に、現代社会では車の排気ガスが主な発生源となっている。

結果、コンクリートや銅像などを溶かす、池や湖への魚への影響、森林などが枯れるなどの影響が出ること。

大気中では 380ppm を超える二酸化炭素があるために、pH 値で 5 . 6 以下の雨を「酸性雨」と言うことも知った。

また、紫キャベツを用いて、酸性、中性、アルカリ性の実験も行い、水溶液の性質も同時に知った。

第8回 化学的要素

- 化石燃料との関連性
- 人間活動との関連性
- 水に溶け込む性質
- 酸性雨の影響

図 15 酸性雨の実験（酸性、アルカリ性を知る）



【第9回】地球環境問題までのしくみ 確認・まとめ

これまで学んだ、地域社会と暮らしは、資源とエネルギー源の多使用から成り立っていることが解った。

また、自国にはこれらのエネルギー源がないこと。

そして、地球規模の環境問題（温暖化、大気汚染、酸性雨）へとつながっていること。

これらが、本当に子どもたちに届いたのか、「確認」と「ふりかえり」とした。

これまで行った第1回から第8回までの学習を、総合的に「理解」させることが必要となるため、カードを配布して、それぞれに貼り付けて答えを導いて行く方法を試みた。

体系化させたプログラムにより、現在の地球環境問題の「しくみ」を知ることとなる。

環境問題が毎日の暮らしの生活の中とつながっていることを始めて確認する。

第9回

- 毎日の生活（電気）＝化石燃料＝汚染物質発生＝地球環境問題
- 地球環境問題・新エネルギーの活用、省エネルギー行動へ一人ひとりの自覚を持つことにつなげる。

図16 これまで学習した環境問題のメカニズムを確認（本当に子どもたちに届いたのか）



ここまで、プログラムを発展させることにより、子どもたちに変化が見られる。

「原子力が見たい！ウランが見たい！」

「オゾン層が大変」などなど・・・

多くのことを知りたい！ 疑問なことを知りたい、自らの調べ学習に発展してきた。

【第 10 回】環境問題解決に向けた「新エネルギー」

(風車模型づくり)

新エネルギーは、二酸化炭素を出さないために、「地球環境問題」と「エネルギー問題」の2つを解決できること。

一方、それぞれに「メリット」と「デメリット」があること。しかし、これからも地域特性を活かした新エネルギーを進めていき、地球環境問題解決につなげていくことが必要であることを学び、創造力を醸成したい。

新エネルギーには、どんなものがあるかを示した講義とした。

一方、牛乳パックから型紙をつくり、工作しながら風車をつくり、LED が光るモーターを取りつけて風の力による発電が出来ることを確認する。

第 10 回 自然科学要素、創造力養成 図画工作

- 製作（子どもたち同士で協力、助け合いの精神が備わっている）
- 牛乳パックの再利用、自然の風の力との関連性

図 17 風車づくり工作授業



図 18 風により LED が光って発電を知る



【第 11 回】ふりかえり

本当にプログラムは子どもたちに届いたか！ 再確認プログラムを行った。

第 9 回のまとめの発展させた形で行った。

同時にクイズなどでも確認した。

一人ひとりが出来る「省エネ行動」「省エネ技術が世界一」「省エネ製品紹介」

図 19 再度、これまでの学習の環境学習を子どもたちが自ら確認する方法とした



(2.) 学校と家庭（保護者）と「学級だより」で連携、プログラムの共有化

環境問題解決は、行動実践が関連するが、学校内だけでは解決できない。社会のあり方や家庭での日常的なあり方が大きく左右される。

子どもの基本的・総体的な発達には、学校が果たす役割と保護者の地域住民が連携して問題の解決に関わっていくことが重要と考える。

なぜなら、エネルギー消費や経済的実感は子どもたちより私たち大人の方が深く関わっているからである。

教員らが発行する「学級だより」が、子どもたちと保護者の絆を深め、その役割を共有化されることにより、環境保全のための行動や問題解決能力は更に磨かれて、当たり前前の行動となり、継続されていくものであると確信したい。

図 20 学校と子どもたちと保護者との共有物「学級だより」



(3.) 学校が環境教育に期待されるもの

一年間の学習の成果を「発表会」という形で、子どもたちは、教員の手助けを借りながら、これまでの学習した内容を基盤として、学習内容を更に深く入り込んでバージョンアップして抽象的・客観的に創造し、自らを表現する形で行われる。

「発表会」は、学校全体で学年毎に毎年末に開催され、本年度お世話になった関係者、保護者が招かれるという中で、発表内容を参加する低学年から高学年までの子どもたちと共に、共有する機会をもたらすものである。

学校は、自分の考えを自分の言葉で表現することで、これまでの環境学習・教育の体験を経験とし、学習と自己の成長を促しながら、更に向上させる形で、評価し、将

来に亘り、問題の「解決力」や「創造力」に向け、期待できる子どもたちの育成を目的としたものであると思われる。

「発表会」は、招かれた人たち全員が身震いするほどの感動を与える内容であったことを付け加えたい。

また、同時に山郷小学校の校長始め担当教員らの教育の推進方針に、資質の高さや姿勢が同時に伺い知ることが如実に表れているものである。

図 21 熱演する発表会



図 22 環境問題を皆で少しでも解決しようと呼びかけ



(4) 生徒へのアンケート実施・結果

本プログラムによる子どもたちの意欲・知識面の効果などを確認すべく、効果の分析を用いて、今後のプログラムに反省点と反映を求めることを目標に、約 1 ヶ月後に事後調査アンケートを依頼し、2 クラス 40 名で実施した。

子どもたちには主として「記入式の質問法」を用いた。大変な調査内容にも関わらず、全てに丁寧に答えている。

- | | |
|---|-------|
| 1 . <u>いま、私たちがすむ地球がどのようになっていると思いますか。</u> | |
| <u>あてはまるものに○をしてください。</u> | |
| 1 . とてもたいへん | 4 0 名 |
| 2 . まあまあたいへん | 0 名 |
| 3 . ふつう | 0 名 |
| 2 . <u>むかしのくらしと、今のくらしとのちがいはどうおもいましたか。</u> | |
| ・ 昔の人はエコ生活 | 4 名 |
| ・ 昔の人はエネルギーを使わない生活だが、今はぜいたく（地球に悪い） .. | 1 2 名 |
| ・ 昔は電化製品があまりなかったので不便 | 5 名 |
| ・ 昔は力がある仕事が多かった、今は力がいらぬ（機械だらけ） | 4 名 |
| ・ 昔は外遊びが多かったけど、今はゲームしかやらない | 1 名 |
| ・ 生活が便利になった（幸せと思う） | 1 0 名 |
| ・ 昔は貧しかったので節約しようと思っていた、今、その気持ちがない。 ... | 3 名 |
| 3 . <u>家の中にある電気製品について、つぎに答えてください。</u> | |
| 1 . 多い（必要なものばかり） | 1 6 名 |
| 2 . 多い（必要でないものもある） | 1 9 名 |
| 3 . ふつう | 5 名 |
| 4 . <u>電気は、発電所から変電所や電線をとって、スイッチやコンセントまで来て、
テレビをうつしたり、たくさん便利に使用していることがわかりましたか。</u> | |
| 1 . わかった | 3 9 名 |
| 2 . あまりわからない | 0 名 |
| 3 . わからない | 1 名 |
| 5 . <u>電気をつくるもとになっている、石油・石炭・天然ガスは、化石燃料（かせきねんり
よう）といい、使えばなくなってしまう。それはなぜですか。</u> | |
| ・ 特別なものだから | 2 名 |
| ・ 昔の化石などからできている、だから簡単には出来ない | 4 名 |
| ・ 石油や石炭がいっぱいあるわけではない（世界のみんなに） | 3 名 |

- ・昔より今はすごく石油を使っているから..... 13名
- ・石油に限りがある資源だから..... 5名
- ・燃えて気体になるから..... 4名
- ・無駄に多くを使っているから..... 3名
- ・原料で発電しているから..... 3名
- ・今、燃料が減ってきているから..... 1名
- ・無回答..... 1名

6. 化石燃料は後何年ぐらいでなくなってしまうでしょうか。

- ・全員が記入している

石油 40 ~ 41年

石炭（せきたん） 147年

天然（てんねん）ガス 63年

7. 電気をつくる「石油・石炭・天然ガス」を使うと、温暖化の原因である「二酸化炭素」や、大気（空気）をよごす「硫黄酸化物（いおうさんかぶつ）窒素酸化物（ちっそさんかぶつ）が発生します。

また、酸性雨（さんせいう）までおこしてしまいます。

いつも利用している電気の使用からも地球を悪くしていることがわかりましたか。

- 1. とてもよくわかった..... 39名
- 2. まあまあわかった..... 1名
- 3. わからない..... 0名

8. 「石油・石炭・天然ガス」のエネルギーの自給率（じきゅうりつ）は、たった4%しかありません。 自給率とは日本の国内の中にある数値（すうち）のこと。つまり、96%は、外国からの輸入にたよっています。このことについて、みんなはどう思いますか。思ったことを書いてください。

- ・自給率がせめて10%あるといい..... 2名
- ・外国から輸入しているのだからもらえなくなったらとても大変なことになる6名
- ・外国から頼っているものだから、出来るだけ使わないようにする..... 7名
- ・外国でもなくなって4%しかない石油はとても高くなるとおもう..... 2名
- ・たった4%なのに、石油などつかえるのですごいと思う..... 1名
- ・日本は輸入にたより過ぎていると思った..... 9名
- ・国内生産してほしいと思った..... 4名
- ・日本には少ないと思った..... 4名
- ・日本は、外国の人たちに迷惑だと思う..... 1名
- ・輸入にたよっているのなら外国に行けばいいと思う..... 1名

9. <u>二酸化炭素を出さない風力発電の模型（もけい）をつくりました。そのほかのクリーンな発電方法（はつでんほうほう）を3つ書いてみましょう。</u>	
・波力発電	7 名
・水力発電	32 名
・太陽光発電	28 名
・地熱発電	17 名
・原子力発電	11 名
・天然ガス	1 名
・火力発電	9 名
10. <u>私たちが住（す）む地球が少しでも元気になるように、学校や家庭（かてい）や個人（ひとり）でもできることはありますか。</u>	
・人がいない部屋の電気は消す	32 名
・シャワーの時間を短くする	4 名
・ゲームの時間をへらす	4 名
・水を出しっぱなしにしない	18 名
・お風呂の残りの水をせんとくにまわす	4 名
・なるべくテレビを見ない	2 名
・少しでもお菓子をたべるのをへらす	1 名
・いらぬものは買わない	2 名
・木をうえる	1 名
・はみがきのときはコップ1ぱい	7 名
・テレビをつけっぱなしにしない（主電源を消す）	3 名
・冷蔵庫を開けたり、しめたりしない、必要な時だけ	3 名
・くらいときはカーテンを開ける（学校）で	4 名
・紙を再利用する（裏紙をつかう）	6 名
・給食の食べ残しをしない	5 名
・えんぴつを最後まで使う	6 名
・近いところは、自動車でなく自転車で（徒歩）	10 名
・お風呂は家族がつづけて入る	2 名
・エアコンの設定を冬は20度まで夏は28度にする	7 名
・ちゃんと分別、リサイクル	7 名
・ごみをひろって、ごみをなくす（ごみをださないようにする）	2 名
・ストーブを使う時は部屋のドアをしめる	1 名
・暑い日はできるだけうちわを使う（衣服などで体温調整をする）	3 名
・いらぬもの（余計なもの）を買わない	6 名

・エコのもの（家具など）にする.....	1 名
・料理で野菜を使うときは皮まで使う.....	1 名
・ペットボトルなどで工作をする.....	1 名
・二酸化炭素を出さないようにしていく（外で遊んで電気や暖房を少なく）.....	6 名
11. <u>今回（こんかい）の環境（かんきょう）の学習（がくしゅう）はどうでしたか。</u> <u>思ったことを書いてください。</u>	
・説明の仕方がわかりやすかったからとてもわかった、嬉しかった.....	7 名
・知らなかったことがわかった（環境・地球が悪くなっていることがわかった）	14 名
・楽しく勉強ができたからよかった・また、エコの勉強をしたい・地球を救いたい	10 名
・私たちがふだんしていることは、ほとんど地球温暖化につながっていることを実感	4 名
・実験してよくわかった.....	2 名
・良い勉強になったと思う・積極的にエコをやらなくてはと思った.....	3 名
12. <u>これから、もっと環境の学習をしたいですか。</u>	
1. したい	39 名
2. したくない	1 名
13. <u>今後、こんな学習や体験（たいけん）したいと思うことがあったら</u> <u>おしえてください。</u>	
・まだしていない発電方法をしたい.....	8 名
・自転車発電をもう一回したい.....	2 名
・実際の発電所見学	7 名
・エコな模型をつくりたい.....	1 名
・酸性雨を実感したい.....	1 名
・空のこと	2 名
・もっと地球温暖化のエネルギーについて勉強したい.....	1 名
・電気をつけるとどれだけの数値が上がるのか.....	1 名
・実験をもっとしたい.....	2 名
・マングローブの木の破壊について、 チェルノブイリで起きた原子力発電の放射線漏れ.....	1 名
・ソーラーカーをつくりたい.....	2 名
・石油（電気）がなくなった体験をしてみたい.....	3 名
・氷が解けるとが見たい.....	1 名

・水力発電のことを知りたい.....	1名
14. <u>山郷小学校や地域（ちいき）の「よいところ」「ちょっと気になる」ことがあったらおしえてください。</u>	
・空気がきれいで嬉しい.....	3名
・山が多く自然がいっぱいあるところ.....	8名
・山郷小学校でエコ活動（エコリンピック）をしているから良いなぁと思う.....	9名
・工事の音が聞こえてくる、二酸化炭素を出さないかなと思う.....	1名
・電気をこまめに消している、電気のCO2がどのくらい出るか知りたい.....	5名
・外でいっぱい遊んでいる.....	2名
・工場の周りがくさい.....	1名
・ごみが落ちていない（地域の人がごみをひろっている）外人が袋ごと置いていく.....	3名
・山郷地区の人は皆やさしい、親切、元気な所.....	2名

（４）子どもたちへのアンケート実施からプログラム分析

子どもたちが、「私たち人間と資源エネルギー（石油、石炭、天然ガスの化石燃料）が密接に関連して、暮らしが成り立っている」ことや、「自らの生活を見つめて、便利で豊かで快適な生活の中から多くの環境問題を引き起こしていること」を深く認識し、その本質を捉え、総合的な学習が、単なる環境学習に終わるのではなく、自らの行動の実践や創造力を養うような、より効果的で身につける機会となり得るようリテラシー環境教育プログラムを目指した。

そのプログラムが適正であったか否かの検証をするために、学習を終えてアンケート調査を実施することから子どもたちの「環境学習の認識と意欲」を確認し、その確認から環境教育の「ヒント」を得て、今後、より発展的な環境学習・教育に結びつきたい。

アンケートの１．では、全員が現在の地球環境が「とても大変」と認識した。生活から、地球の資源エネルギーの現実を考えさせ、どう捉えているかを問いかけたが、答えは「不安なもの」となっている。

将来を担う、子どもたちにとっても、本当の現実を知る必要があり、また、知らなければならぬ。直面している現実を見ることで、環境保全のための実践を行動にしていこうとする。

アンケートの２．では、第１回のプログラムより、昔の暮らしと現在の暮らしの比較により、現在は「ぜいたくな生活＝地球に悪い」と電気の多使用から地球を悪くしているという学習を終えて認識をしているが、その反面、「便利な生活＝幸福である」

今の暮らしが便利で幸せであるという実感から子どもたちの率直な気持ちを表している。

アンケートの3．では、第2回と第5回のプログラムから、暮らしの側面から、身の回りにある電気製品を意識させ、その製品の多さ、そのために電気の多使用を認識させる。

子どもたちには、ビジュアルな形での、楽しいゲーム式や書き込み式で解りやすいプログラムに努め、本当に生活に必要なものばかりなのかを投げかけた。

結果、アンケートからは、家庭の電化製品は、多くあるけど「必要なもの」や「必要でないものもある」と、半々の意見で認識しているものの、今の生活が「ふつう」であるとも。生まれた時から周りに当たり前にあるものだから、その認識は当然であろう。

であるならば、日常の暮らしをどのようにしていくのが良いかを考え、その寄り良い行動を身に付けて行かなくてはならないことが解る。

アンケートの4．プログラム第7回では、具体的な発電方法を見て触れて、日常の暮らしの電気を利用することが、1名を残して、39名が理解出来た。

アンケート5．では、ここで化石燃料の使用から無くなることをどう捉えているかを確認した。

「昔より今はすごく石油を使っているから」を大半が捉えており、他の答え方についても多様な考えの記入となったが、全て間違いでない答えである。

アンケート7．では、プログラム第3回、第4回、第8回の実験の実施から地球環境問題の事象を見える化・理解力に繋げるものとしたが、「良く解った」が大半となった。

アンケート8．では、自国における現実の自給率を知ることが重要であり問いかけた。結果、「輸入に頼りすぎ」ということを認識している。一方、その現実、「ストップしたら大変なことになる」や「出来るだけ資源を使わないようにする」という具体的に捉えながら解決策として答えしており、学習の意図するところに到達している。

また、あいまいな答えの表現が、数名ここで出てきた。

この学習のプログラムの内容において、現実的、心理的に学習を強化すべきである。

アンケート9．では、プログラム第10回の「新エネルギーを考える」では、クリーンな発電方法についてどれだけ知っているかについて問うた。

結果、予期せぬ答えの「火力発電」と「天然ガス」と答えている子どもたちが10名あり、プログラムの全体に出てくる問題であるにも関わらずの答えであり、アンケート8．と同様に学習内容を検討しなくてはならないことが露呈した。

これまでの、まさしくリテラシー教育を目指し、体験型あるいは参加型でビジュアルな方法を駆使して実施したつもりが形式的で希薄なものであったのか？

反省材料として今後の環境教育の内容に反映しなければならない。

アンケート10、では、学校と家庭とのコミュニケーションツールで、環境教育の「何をするべきか」「何をしなければならないか」の責任能力から、実践行動につながっていることが解る。

是非、これらを身につけて、当たり前行動へ保護者と共に子どもたちが共に喚起しながら、継続してほしいことを一層望みたい。

アンケート11、では、「知らなかったことが解った」「楽しくエコ学習が出来た」「またエコの学習がしたい」とあり、当プログラムで目指した、おもしろさ、楽しさ、達成感、驚き（ビックリ感）、コミュニケーションを取る、を取り入れての学習とした。子どもたちの答えから、学習に取り組む「意欲」と「素直さ」と「一生懸命さ」が伺える。

アンケート12、13、14でも、子どもたちの心理を問いたい項目とした。

このように、第1回から第8回まで、具体的な内容を用いた体験型講座や実験などを行い、より身近な問題を体験しながら具体的に解る方法とした。

第9回では、これまでに学んだ問題が、地球規模で起きている、もっとも緊急な問題となっている「地球温暖化」、地域で起きている「酸性雨」「大気（空気）汚染」などを人間の活動から社会や暮らしと本当につながるかを論理的に整理した。

また、これらを解決できると言われる「新エネルギー」については、教える側においても現時点で学習を伝える内容に、不安定な部分があり、工作において「風の利用」で示すこととした。

子どもたちにとってはLEDが光ったことで大変な興奮ぶりであったが、知識の伝達は、今後、更なる学習の方向性を模索し、反省点の回避を踏まえて実施しなければならない。

これらの学習・教育を経て、実践行動へつながらなければ、本質的な環境教育とならないが、既に多くの環境教育をこなす子どもたちは、家庭においても学校においても模範とすべく行動へとつなげている。

(5) リテラシー環境教育の実践と課題

今後の社会情勢や環境問題に対応できる質の良い、プログラムの企画や環境教育を目指して、

- ・プログラム企画の内容は、各年代において、適切であるか、否か、
- ・適切な言葉の使い方（例：汚染＝「おせん」は子どもたちに解らない。「よごす」

とか「よごれてきた」などと話す)

- ・ 時間を守る (オーバーは力量が問われる、限られた時間しかなく次はない)
- ・ 数量データ (小学生には容易でない、大人にとっても同じ)
電気エネルギーは、キロワット数やキロカロリー、燃料の石油換算リットルなどの単位は勿論であるが、エネルギー消費にしても、1日や1月そして1年など、資料のデータに統一性がなく、理解が難しい。
- ・ どのような成果・効果があったか、継続につながった手応えはあるのか。
< 行動、態度、意欲の育成は勿論だが、持続的に継続される点まで指導できたか >
- ・ 学校の目標に沿うことが出来、子どもたちのやりがいに繋げることが出来たか。
- ・ 「地域特性」を重視した上で「日本のうごき」「世界のうごき」を知り、地球は一つであることが解ったか。
- ・ 多協働でプログラムの実施をするには、「プログラム充実」となるが、時に目的を共有して内容を依頼する際に十分な打ち合わせをすることで、「失敗の回避」となる。
- ・ 実施では、促す方向を見誤らないこと。
- ・ 成果を求める原点として「やる気」を起こさせる指導技術。

(6) リテラシー環境教育の展開と発展性を望む

環境教育とは、基礎知識は勿論、様々な自然・社会のしくみや現象などから幅広い能力が求められ、環境保全への創造性を醸成させ、環境問題を解決する能力・行動へと学習を導き「生きる力」を育成する教育であると考えます。

ヨハネスブルグサミットで元小泉首相が提唱され国連採択された「持続可能な開発のための教育」「ESD」は、新学習要領の道徳教育では、「人間としての有り方に関する教育」とであると位置づけられ、「他国を尊重し、国際社会の平和と発展や環境の保全に貢献し、未来を拓く主体性のある日本人を育成する」とあります。

地域も含めて国際的な内容の確立と実践に向けての議論がされ、東海地方では、愛知県、岐阜県でその取り組みにおいて多様なメンバーで組織化されて、ESDに特化されたフォーラムの開催や多くの冊子の発行もされている。

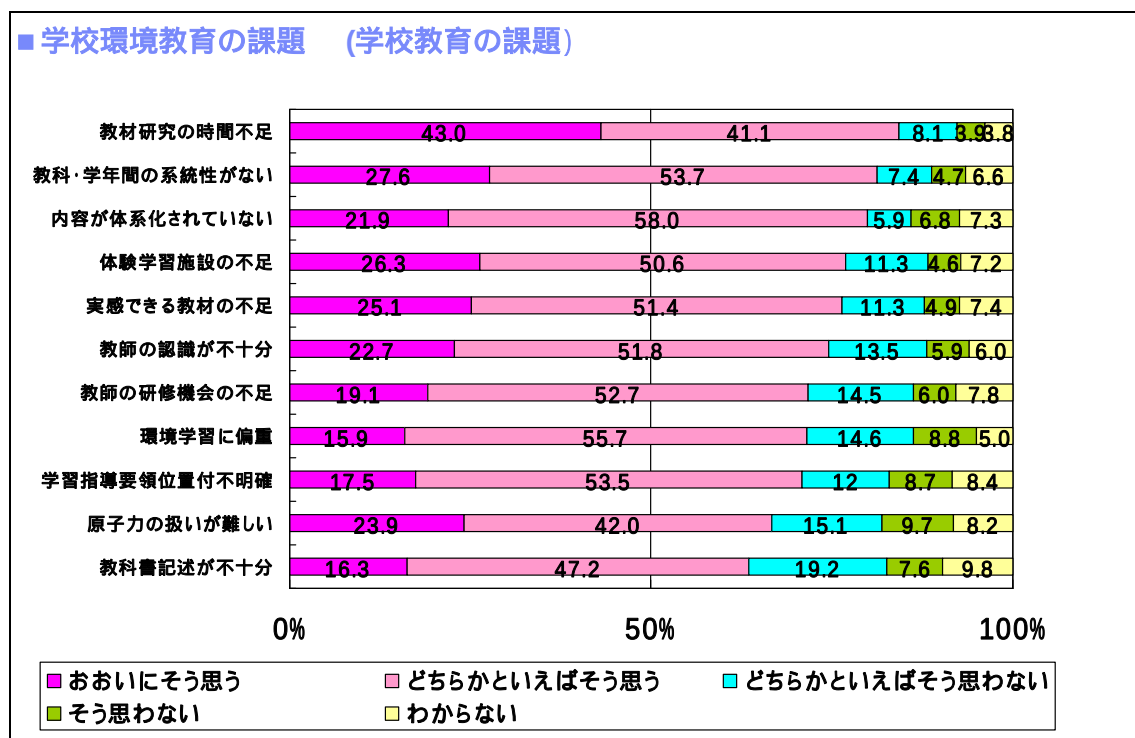
一方、足元の環境教育を見ると、多くの課題が山積しているのではないかと。

総合的な学習では国際理解・人権・環境・福祉などから「特色ある学校」を目指していて、環境教育が全学校で行われているという訳でなく「環境教育の偏重」が課題である。

そして、エネルギー環境教育情報センター(東京都)が、教員向けに行った調査結果では、各教科で行われる環境教育については、「教科研究の時間不足」「教師の研修機会の不足」「実感できる教材不足」などの課題や、カリキュラムにおいては「教科、学年間に系統化がない」「内容が体系化されていない」「実施できる教材の不足」と、

現場の声からも改善されるべき点が多くある。

【教員向けエネルギー環境教育の調査結果】



また、総合的な学習に関わることが多い環境教育の出前講師の場合は、限られた授業の中で、「気づき（導入）」「展開（発展）」「まとめ（ふりかえり）」までを、学校からの依頼のテーマで約90分程度の授業の中で実施している。その後、学校で学習内容をホロされることがあるかもしれないが、端的に関わるプログラムでは、課題は解決されないと思われる。

そこで、環境教育のノウハウを持ち合わせた、専門家や市民講師らが共に、学年のレベルや各教科において単元ごとのねらいに照らし合わせながら、可能な限り直接的な経験や体験を重視して、ワークショップや実験そして体験なども入れて、系統化されたカリキュラムを確立して、全学校において平等に実施する、そんなコーディネートが考えられる。そこには、ESDに繋がるカリキュラムが確立できる。

その成果は、小学校5・6年生になれば、子どもたちの人への思いやりも含めて「生きる力」を醸成されながら、日常生活の中で「エコ行動」は当たり前と言う状況を作り上げなければならない。

中学生や高校生ともなれば、正しい知識・認識を持ち合わせ、多くの提案が出来、併せて、世界の不公平な、貧困、人口問題、人権、平和などグローバルな視点まで広げる「人間力」を持ち合わせることが出来、地域や国が抱える課題を変革していく行動につなげ、健全な世界・社会を構築する参加者となってほしい。

そんな、素晴らしい未来を、次世代へ引き継ぐための環境教育を目指して行きたい。