

子どもたちの環境意識を高める環境学習カードの作成

北 倉 祐 治

環境教育は、各教科等の幅広い内容とかがわっている。例えば、社会科における経済的な側面から見た環境問題についての学習、理科における身近な自然を直接体験する学習、家庭科における消費者・生活者として環境に配慮した日常生活の在り方の学習などである。しかしながら、それらの学習を関連付け、子どもたちに地球上に起きている環境問題を理解させ、環境に直接働きかけていく意欲を高めさせることは容易ではない。

本研究では、子どもたちの環境問題に対する理解を深め、環境に配慮した行動の意欲を高めることを目的としている。身近な環境に配慮した行動を取り上げることと、環境問題の原因の一つである二酸化炭素排出量で量的にとらえることで、行動の意欲を高めることができると考えて、教材を作成した。作成した教材は、子どもたちの環境意識を高めることに有効であった。

〈キーワード〉 環境教育、総合的な学習の時間、カードゲーム

I 主題設定の理由

環境を恵み豊かなものとして維持していくことは、人間の生活にとって欠くことのできないものである。しかし、今日、地球上には環境破壊につながる様々な問題が生じており、環境問題に対して緊急に対処しなければならないという認識は世界共通のものとなってきている。

すなわち、一人ひとりが人間と環境とのかかわりについて理解を深め、環境を大切にすることをともに、環境に配慮した生活や責任ある行動をとること、また、環境問題を引き起こしている仕組みなどを理解することが求められている。このような状況のもと、環境問題や環境保全に主体的にかかわることができる能力や態度を育成するために、環境教育の重要性は、ますます高まっている。

国立教育政策研究所がまとめた「環境教育指導資料～小学校編～」(2007)では、環境教育を行う際には、次のことに留意して進めることが大切であると述べられている。

- ① 持続可能な社会の構築を目指す。
- ② 学校、家庭、地域社会等と連携する。
- ③ 発達等に応じて内容や方法を工夫する。
- ④ 地域の実態から取り組む。
- ⑤ 消費生活の側面に留意する。

環境教育は、各教科等の幅広い内容とかがわっており、それぞれの教科において「環境から学ぶ」「環境について学ぶ」「環境のために学ぶ」という方針などに沿って取組みがなされている。社会科では、社会生活における「生産、流通、消費、廃棄」のサイクルから環境問題をとらえ、リデュース、リユース、リサイクルなどの取組みの意味を考え、児童が主体的に行動することを目的とした学習が行われている。理科では、身近な自然を直接体験で学習する自然体験学習を実施し、自然に親しむ中で自然への関心や意欲・態度の育成を図ることを目的とした取組みが行われている。家庭科では、食材を買ったり、ゴミを出したりという児童にとって身近にある日常生活の想定を通して実際の行動に生かす取組みなどが実践されている。

これらの実施に当たっては、「他の教科や道徳、特別活動、総合的な学習の時間との関連を図る」（国立教育政策研究所 2007）ことが大切であるとされているが、実際にそれらの学習を関連付け、子どもたちに環境問題を理解させ、環境に直接働きかけていく意欲を高めさせることは、容易ではない。

「学校版環境ISO」の認証が推進される例では、「学校版環境ISO認定制度」で、児童会を中心に、紙のリサイクル運動・節水運動、省エネ運動などが取り組まれ、一定の効果をあげている。しかし、そこから一歩進めて、家庭での日常生活などにおける実践の意欲にまでつなげるには、至っていない。

本研究では、子どもたちの環境問題に対する理解を深め、行動の意欲を高めることを目的としている。実践の意欲を高めるためには、今からでもすぐできることと、その効果が量的に目で見えることが大切であると考えた。さらに、ゲーム形式で「楽しみながら学べる」教材にすることにより、知識としても定着しやすくなると考えた。そこで、身近な環境に配慮した行動（以下エコアクション）と、環境問題の大きな原因の一つである二酸化炭素排出量で行動の効果を量的にとらえることで、エコアクションとその効果を結び付けられるような教材を作成することにした。

II 研究の目標

小学生に環境問題を理解させ、環境に直接働きかけていく意欲を高めさせるための環境学習教材を作成し、その教材を活用した授業実践を通して、作成した教材の有効性を検証する。

III 研究の方法

1 先行教材の調査

Web等を活用して、公開されていたり、市販されていたりする教材の中で、ゲーム形式のものについて特徴・長所などについて調べ、教材作成の方針を決める。

2 環境学習教材の作成

教材作成の方針に従って、教材を作成する。

3 環境学習教材を取り入れた授業の実践

作成した教材を使った授業を研究協力校で行い、教材の有効性を検証する。

IV 研究の内容

1 先行教材の調査

教材作成の方向性を探るために、エネルギー環境教育の分野を中心として、ゲーム的要素をもった先行教材の調査を行った。Webや新聞などの記事を参考に教材を種類別にリストアップした。リストアップした教材は、5型に分類することができた。分類した5型について、一度に遊べる人数、具体的な遊び方の例、その教材の特徴・長所を表にまとめた（表1）。

表1 リストアップした教材の例

No	分類	人数	遊び方の例	特徴・長所
1	すごろく型	2～多	二酸化炭素削減量を理解しながら、日常生活で実践できる環境に配慮した行動を意識してゴールを目指すボードゲーム。	<ul style="list-style-type: none"> ほとんどの子どもが、既に遊び方を知っているため、<u>ルールの説明を簡単にすることができる。</u> <u>一度に多人数が、ゲームに参加することが可能である。</u>
2	カルタ型	2～多	環境全般について理解を深める環境をテーマにしたカルタ。	
3	トランプ型	2～多	身近に使われている化学物質のメリットとリスクについて理解するとともに、環境への負荷を少なくする方法について学ぶカードゲーム。	
4	トレーディングカード型	2	地球を守るプレイヤーと環境を破壊していくプレイヤーに分かれて、地球の未来をかけて戦うカードゲーム。	<ul style="list-style-type: none"> 小学生の男子を中心に人気があるカードゲームの1つである。 カードの組み合わせにより、手持ちカードの強さが変化する。
5	対戦カード型	2	2人の対戦形式で、環境に配慮した行動について学ぶカードゲーム。	<ul style="list-style-type: none"> カードに表示してある数字の大きさが勝ち負けかが決まるため、<u>結果が分かりやすい。</u>

リストアップした教材の特徴・長所から、授業で使用することを想定し、ルールの説明が簡単であること、一度に多人数がゲームに参加することができること、勝ち負けの結果が分かりやすいことなどを考慮して、教材作成することにした。

2 環境学習教材の作成

(1) 作成の方針

先行教材の例を参考にして、作成する学習教材に取り入れるゲーム的な要素について考察を行った。ゲームと一口に言っても、すごろくやカルタのようにだれでも知っている単純なルールものから、一回聞いただけでは理解できない複雑なルールのものまで多種多様である。しかし、授業での使用を考えると、ルールの説明に時間をかけることは避けた方がよいと考えた。そこで、だれでも知っているゲームとして、トランプ型のカードゲームを基本に考えることにした。

また、特定の地域の実態に応じたものにする、はん用性に欠け、子どもたちにとって身近なものとならない。そこで、「電気の消し忘れをしない」などの日常生活の場で実践できるエコアクションを取り上げることにした。

さらに、子どもたちの継続的な実践の意欲につなげるためには、エコアクションが環境に対して、どのような効果をもたらすのかを量的に提示することが必要であると考えた。その具体的な数値として、二酸化炭素排出削減量を使うことにした。

決定した作成の方針は、以下の通りである。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① エコアクションを取り上げる。 ② 二酸化炭素排出削減量で効果を量的に感じられる。 ③ トランプゲームを基本とする。 |
|---|

(2) データの収集

① エコアクションの調査

エコアクションとして、どのような行動があるかをWebを中心に調査した。エコアクションを選定するに当たっては、次の点に留意した。

- ① 子どもたちが実践できる身近な活動とする。
- ② 平易なことばで表現する。

エコアクションとしては、「家電製品を買い換えるときは、省エネタイプのものを選ぶ」、「温水洗浄便座は設定温度をこまめに調節し、使わない時はふたを閉めよう」など、様々な行動がある。しかし、家電製品や車の買い換えなどは、子どもたちがすぐに取り組めるものではない。

そこで、取り上げるエコアクションを選定するに当たっては、「歯を磨く時は、水を流しっぱなしにせず、コップにくんで使おう」など、子どもたちが今からでもすぐに取り組める活動を多く選定することにした。また、子どもたちが理解しやすい平易なことばを使って表現することにした。

しかし、「自動車を発進させる時は、ふんわりアクセルの『eスタート』を心がけよう」などのように、子どもだけで実践することはできないが、日常生活の中で意識して実践することで二酸化炭素排出削減には大きな効果が期待でき、日常生活の中でよく遭遇するものもある。そこで、取捨選択に当たっては、日常生活で親子の会話の中で話題にできるという観点も取り入れることにした。

また、トランプ型のカードゲームにするためには、トランプのハートやスペードといったマークに当たる4つの分類が必要である。そこで、エコアクションを「水（節水・排水など）」「緑（食・紙類など）」「エネルギー（電気）」「資源（石油など）」の4つのグループに分類して、調査した。

② 二酸化炭素排出削減量の調査

二酸化炭素排出削減量については、基本的には、全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）が設定した「環境家計簿用 排出係数」（表2）を参考にした。

ただし、ガスについては、都市ガスとLPGによって排出係数が異なっている。そこで、「福井県統計年鑑」と（社）日本エルピーガス連合会「LPガス事業を取り巻く環境について」から考えると、福井県の都市ガス普及率は、約14%である。したがって、ガスの排出係数を $5.712\text{kgCO}_2/\text{m}^3$ （計算式： $2.1\text{kgCO}_2/\text{m}^3 \times 0.14 + 6.5\text{kgCO}_2/\text{m}^3 \times 0.86$ ）とした。

表2 環境家計簿用 排出係数一覧
排出係数一覧

	種類	単位	値	排出量計上の条件	出典
エネルギーの使用	電力	kgCO ₂ /kwh	0.39	直接使用時、ただし排出は発電所で	一般電気事業者の排出係数(2003年度需要端)
	都市ガス	kgCO ₂ /m ³	2.1	直接使用時	地球温暖化対策の推進に関する法律
	LPG	kgCO ₂ /kg	3.0	直接使用時	“(体積当たり係数は、LPGガス産気率(0.465m ³ /kg)を基に推計)
		kgCO ₂ /m ³	6.5		
	灯油	kgCO ₂ /l	2.5	直接使用時	“
	軽油	kgCO ₂ /l	2.6	直接使用時	“
ガソリン	kgCO ₂ /l	2.3	直接使用時	“	
水道		kgCO ₂ /m ³	0.36	直接使用時、ただし排出は別の場所で	2000年産業連関表より推計(国環研)
製品の使用	牛乳パック	kgCO ₂ /個	0.16	リサイクルの有無による排出量の差	包装廃棄物のリサイクルに関する定量的分析(株)野村総合研究所)
	ガラス瓶	kgCO ₂ /個	0.11	リサイクルの有無による排出量の差	“
	スチール缶	kgCO ₂ /個	0.04	リサイクルの有無による排出量の差	“
	アルミ缶	kgCO ₂ /個	0.17	リサイクルの有無による排出量の差	“
	ペットボトル	kgCO ₂ /個	0.07	リサイクルの有無による排出量の差	“
	食品トレイ	kgCO ₂ /個	0.008	リサイクルの有無による排出量の差	“
廃棄物	ゴミ(湿重量ベース)	kgCO ₂ /kg	0.34	家庭から排出されるごみからの排出量	2003年國家排出量目録(インベントリ)の算定方法に準拠

さらに、財団法人省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典」、環境省「生活排水読本」、NPO法人川口市民環境会議「エコライフDAYチェックシート」などのデータを参考にして、二酸化炭素排出削減量を求めた。また、その数値は、1日、または1回、1個あたりの削減量となるようにした（表3）。

表3 二酸化炭素排出削減量の算出方法の例

エコアクション	参考文献	考え方	算出方法	削減量
天ぷら油をそのまま流さない。	生活排水読本	天ぷら油(20mL)をそのまま流すと、魚がすめる水にするには浴槽(300L)20杯分の水が必要となる。	$20杯 \times 0.3m^3 \times 360gCO_2/m^3$ (1回あたりの数値)	2160g
食べ残しをしない。	NPO法人川口市民環境会議	日本人1人当たりの平均の食べ残し量は11.1gであり、それを焼却処分する。	$0.0111kg \times 340gCO_2/kg$ (1日あたりの数値)	3.774g
使わないときは、暖房機能付便座のフタを閉める。	家庭の省エネ大事典	便座のフタを閉めた場合と開けっぱなしの場合で、年間34.90kwhの省エネとなる。	$34.90kwh \div 365日 \times 390gCO_2/kwh$ (1日あたりの数値)	37.2g
炎はなべの大きさに合わせて使う。	家庭の省エネ大事典	水1L(20℃程度)を沸騰させる時に、強火でなく中火にすること(1日3回)で年間2.38m ³ の省エネとなる。	$2.38m^3 \div 365日 \times 5712gCO_2/m^3$ (1日あたりの数値)	37.2g
ペットボトルをリサイクルする。	環境家計簿用排出係数	リサイクルの有無による排出量の差。	$70gCO_2/個$ (1個あたりの数値)	70g

表3では、算出した二酸化炭素排出削減量は、小数を含む数値となっているが、小学生の児童が使用することを念頭に小数点以下を四捨五入し整数値に直すことにした。「水」「緑」「エネルギー」「資源」の4つのグループごとに、二酸化炭素排出削減量の少ない順に1～13まで数字を付けて並べた。

さらに、トランプのジョーカーに当たるカードとして「デビルカード」、二酸化炭素排出削減量を数値として算出することはできないが、排出削減に効果が大きいと考えられるエコアクションをあげた「エンゼルカード」の項目を追加した。

また、エコアクションを一目で理解することができるように、20字程度の「標語」で表した。しかし、「標語」だけでは、意味が分からなくなることもあるので、簡単な説明をつけることにした。

次ページの表4は、それらをまとめたものである。

表4 エコアクション・解説・二酸化炭素排出削減量一覧表

数字	青			緑			赤			オレンジ		
	水			緑			エネルギー（電気）			資源		
	標語	説明	削減量	標語	説明	削減量	標語	説明	削減量	標語	説明	削減量
1	「小」で流すよ。オシッコは	「大」では13リットル、「小」では10リットルもの水がながれます	1	チラシのうらにお絵かきを	ムダにすてられる紙がたくさんあります	1	テレビの音、大きくない？	音を大きくすると、電気もたくさんつかいます	3	やかんやナベは乾かして	ぬれたままでは、そこがかわくまでガスや電気がムダにつかわれます	1
2	じゃ口をしめて顔をあらう	1分間で10リットルもの水がながれます	4	フキンできれいに！	ティッシュをつかわず、フキンでふけば、くりかえしつかえます	1	ハンカチもってお出かけを	お出かけで、エアータオルをつかうと、電気もつかいます	3	トレイはリサイクル	トレイからも使い捨て、トレイを作ることができます	3
3	はみがきがいっぱいコップの水で	はみがきの間の3分で30リットルもの水がながれます	11	さがそう！かんきょうラベルを	かんきょうにやさしいせいひんにはマークがついています	1	すばやくあげしめ！冷そうこ	何をだすのかきめてからあげて、すくめないと、電気がムダになります	7	バッグをもって買いもの	マイバッグをもちあきらめず、レジぶくろがいらなくなります	15
4	お風呂のお湯でお洗たく	1回の洗たくで120リットルもの水をつかいます	43	自分のおはしもてるよ	日本で1年間につかわれるわりばしは約250億せんにもなります	1	コンセントからぬこう	コンセントをさしたままにしておくと、つかってなくても電気もつかいます	23	炎はなべの大きさに合わせて	ほのおの大きさはなべの大きさにあわせて、ムダのないようにします	37
5	まとめてあらおう！	1回の洗たくで120リットルもの水をつかいます	43	トイレットペーパーつかいすぎ	1人が1ヵ月でつかうトイレットペーパーは、4ロールにもなります	2	けしわすれに、ちゅうい！	だれも入っていないトイレの明かりなどつけっぱなしになっていませんか	23	スチールかんはリサイクル	1年間にリサイクルされるスチールかんは、東京タワー200本分にもなります	40
6	アクリルたわしでピカピカに	せんざいを1回よぶんにつかうと、魚がすめる水にもとずにはお風呂の水が約1ばい分ひつようです	72	紙コップでゴミふえる	マイカップをもちあきらめてゴミをへらすようにしましょう	2	見てないテレビはオフ！	だれも見っていないのに、テレビがついているってことありませんか	34	じゅうでん式電池をつかう！	1人が1年間につかうかん電池の数は、14本にもなります	63
7	ちぎゅうにやさしい石けんを	せんざいを1回よぶんにつかうと、魚がすめる水にもとずにはお風呂の水が約1ばい分ひつようです	72	のこさず食べます、生ゴミ0へ	日本人1人の1日の食べのこしは11.1gになります	4	つかわないう時は、ふたしめて	だんぼうつきのべんぎではふたをしめないと、ムダに電気がつかわれます	37	ペットボトルはリサイクル	ペットボトルからフリースなどを作ることができます	70
8	お風呂はつづけて入ってね	30分あいたをあげると、1℃も下がります	152	おいしく食べます！旬のもの	そのじぎに食べられるものを食べましょう。ビニールハウスでそだてるには、エネルギーをつかいます	5	冷そう室は、ゆとりをもって	冷そう室にものをつめこみすぎると、ひえにくくなって、電気をムダにつかいます	47	いつももって。マイボトル！	すいとうをもちあきらめて、ペットボトルをできるだけつかわないようにしましょう	108
9	シャワーを出すのはすすぎだけ	1分間で10リットルものあたたかい水がながれます	173	食べます！福井で作られたもの	食べものをほこぶには、ひこうきやクルマだひつようです	48	冷ほうつげっぱなしはダメ	1時間とめるだけでも、電気のムダをへらすことができます	65	アイドリングストップ！	エンジンがうごいていないと、クルマはとまってもガソリンはつかわれています	109
10	お米をといで水で、水やりを	お米をといで水をそのままがすと、魚がすめる水にするにはお風呂の水が4ばい分ひつようです	432	牛にゅうパックはリサイクル	1年間のリサイクルで1000本の木をすくうことができます	160	冷ほうは28℃でクールビズ	冷ほうを1～2℃高くするだけで、電気のムダをおさえられます	105	ひんのものみも、お店にかえす	くりかえしつかえるリターナブルビンで、ペットボトルをつかわないようにしましょう	110
11	おみそしるものこさずに	みそしる1ばい分をそのままがすと、魚がすめる水にするにはお風呂の水が5ばい分ひつようです	508	屋上にしょくぶつを	屋上でしょくぶつをそだてることで、すすくことができることができます	187	暖ほうは20℃でウォームビズ	暖ほうを1～2℃ひくすることで、ムダをなくせます。かさねぎをして、あたたまろう	47	お出かけは、歩きかじてんしゃ	1キロメートルでもクルマを使うと、ガソリンをムダにつかうことになります	150
12	牛にゅうものこさずに	牛にゅうびん1本分をそのままがすと、魚がすめる水にするにはお風呂の水が11ばい分ひつようです	1188	みどりのカーテンをつくらう	しょくぶつがにさんかたんそをきゅうしゅうしてくれます	217	だれもない教室、電気ムダ	教室にはとてもたくさんのおうちがあります。1時間でも電気のムダです	312	アルミ缶はリサイクル	日本では、アルミかんは90%以上リサイクルされています	170
13	油汚れはふいてから	天ぶら油(20ml)をそのままがすと、魚がすめる水にするにはお風呂の水が20ばい分ひつようです	2160	たいようの力で水をあたためる	くろくめったペットボトルで、水をあたためることができます	408	エアコンはまずすうじ	フィルターが目づまりしていると、エアコンのきき目もわるくなります	341	おねがい、ゆっくりにスタート	クルマを熱い良くスタートさせない「スタート」でガソリンのムダをへらせます	526
デビ	じゅう油がながれ	海で船が動けなくなり、たくさんのおいしいうが海にながれだすことがあります		酸性雨で森が……	酸性雨によって、もりがかわれ、みずうみに魚がいなくなってしまう		石油がなくなる！	日本では、ほとんどが石油をつかった火力はつでんで電気がつくられています		ゴミをどこにすてる？	ゴミをすてる（ましょか）、だんだんなくなっています	
エン	古新聞でふいてピカピカに	マドふきには、古新聞にふくまれるインクがよいようです		クリーンアップさくせん	福井けんのクリーンアップさくせんにもさんかしましょう		進めよう！エコカーかい	ハイブリッドカーや電気じどうしゃなどのかいはつかやすめられています		（九）たい電話もリサイクル	（九）たい電話には、レアタルといわれるきちょうな金ぞくがたくさんです	
ゼル	アミをかけよう	よごれた水をきれいな水にするには、たくさんのお水がひつようです		しょくじゅ祭にさんか	みどりをふやす大切なとくみです		わが家にもLEDの明かりを	LED電球をつかう時代が近づいています		学校版かんきょうISO	自分たちのみちがなところからとりかえましょう	

(3) 教材の概要

表4を基に、カードを作成した(図1)。カードには、「数字」「マーク」「標語」「図版」「二酸化炭素排出削減量」がわかるようにした。「数字」と「標語」は、カードを扇形に重ねて広げたときでも読むことができるように、左端に配置した。

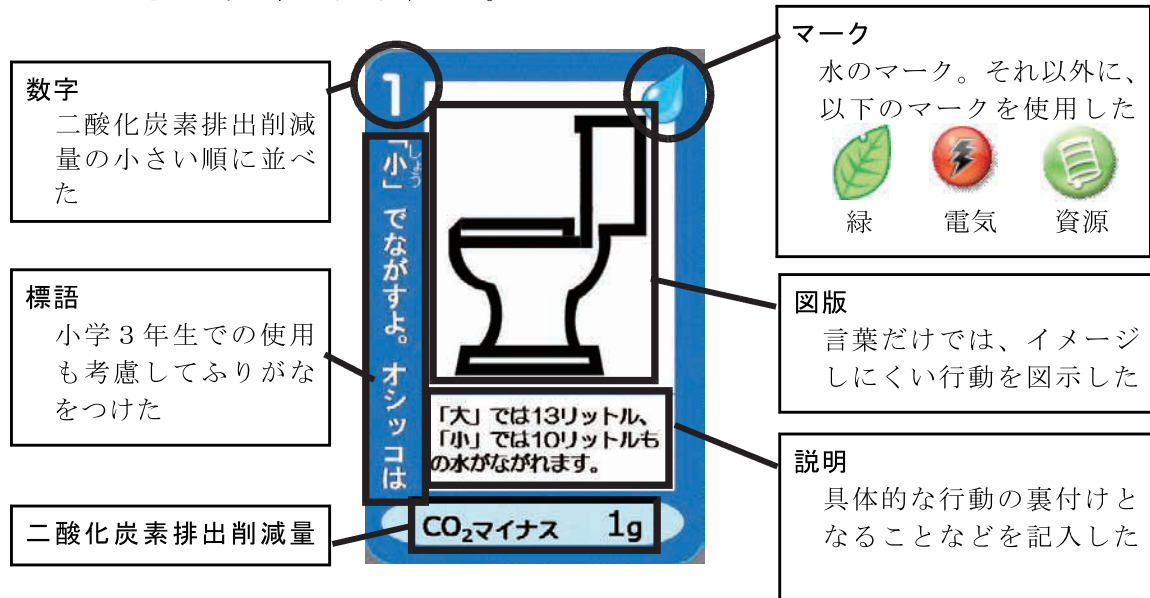


図1 作成した環境学習カードの例



図2 その他のマークのカードの例



図3 デビルカードの例



図4 エンゼルカードの例

3 環境学習教材を使った授業実践

研究協力校の一乗小学校において、5、6年生(児童数9名)を対象に、ゲストティーチャーとして、授業実践を行った。

(1) 授業の流れ(2時間)

今回は、総合的な学習の時間の一部として取り組んだ。また、環境学習カードに記載したエコアク

ションを実際に体感することで、学習した内容とその効果の大きさをより実感をもって理解しやすくなると考え、実験や見学などの活動を取り入れて、2時間連続の授業とした。

取り入れた内容としては、同じ明るさ（40W球相当）との表示があるLED電球、蛍光灯型電球、白熱電球の電力量の違いを手ごたえで感じる実験や、電気自動車の見学と試乗体験である。

時	学習活動
1	<p>○ 「地球温暖化」について確認する。</p> <p>○ ある家のキッチンとリビングの様子を表す写真（ストップおんだん館から借用）を見て、二酸化炭素排出量削減のためのアイデアを出す。</p> <p>○ 出したアイデアそれぞれの二酸化炭素排出削減量を「環境学習カード」で確認する。</p> <p>○ 「チーム－6%」の活動で『1人1日1kg』の二酸化炭素の削減が求められていることを知る。</p>
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>ゲームの説明を受け、ゲームを行う。</p> </div> <p>（ゲームの詳細は、(2)教材の使用方法で示す。）</p> <p>○省エネ技術を体験する。</p> <p>　　〔実験〕LED電球、蛍光灯型電球、白熱電球をそれぞれ手回し発電機でつけ、手ごたえを比較する。</p> <p>○環境にやさしい車（ハイブリッド車、電気自動車など）について説明を聞く。</p> <p>　　〔体験〕電気自動車（北陸電力より借用）の見学と試乗をする。</p> <p>○「ハチドリのはたとしずく(kurikindi, a Golden Bird)」のビデオを視聴する。</p> <p>○学習のまとめとして、考えたことを書く。</p>

通常は、1時間の授業を想定している。上記の学習活動中、太ゴシック体の部分「地球温暖化」についての確認と「チーム－6%」の活動についての説明は、カードゲームを行う上で、最低限おさえておく必要がある内容である。そのことで、二酸化炭素排出削減が社会的にも求められていることの理解が深まると考えるからである。

(2) 教材の使用方法

今回は、3人グループでトランプゲームの「ババ抜き」を基本としたゲームを行った。普通に行われている「ババ抜き」の場合は、最後に「ジョーカー（ババ）」を持っているプレイヤーが「負け」となる。

しかし、エコアクションをすることが良いことであるという意識を子どもたちに持たせたいと考え、ゲームのルールを変更し、最後に「エンゼルカード」を持っているプレイヤーに「ボーナス削減量」が与えられるようにした。ゲームの方法は、以下の通りである。

- ① 各マークの数字カード52枚に「エンゼルカード」1枚を含めた53枚のカードをよくきって、すべてのカードを残さずに配る。
 - ② カードが配られたら、各自手持ちのカードを見て、同じ数字のカードがあれば、2枚1組にして、自分の前に表にして出す。（カードをまとめてしまわないように注意する。）
 - ③ 普通の「ババ抜き」のように、ゲームを進める。

- ④ 手持ちのカードが早くなくなった人から「順位点」を与える（今回の場合は、1位のプレイヤーに300g削減、2位のプレイヤーに100g削減の「順位点」）。最後に「エンゼルカード」を持っていた人には、ボーナス削減量が与えられる（今回の場合は、500g削減）。
- ⑤ 自分の前にあるカードの「二酸化炭素排出削減量」と「順位点」の合計を出し、一番数字が大きい人（二酸化炭素排出を削減した人）が勝ちとなる。（計算には電卓を使用した。）



図5 カードゲームの様子

二酸化炭素 (CO₂) 削減ゲーム

マーク	番号	へらした量
♣	1	1 g
♣	1	1 g
♣	7	37 g
♣	7	70 g
♣	7	4 g
♣	7	72 g
♣	3	7 g
♣	3	1 g
♣	11	187 g
♣	11	508 g
♣	43	408 g
♣	13	2160 g
♣	1	3 g
♣	1	1 g
♣	2	3 g
♣	2	4 g
♣	5	40 g
♣	5	43 g
順位点		100 g
合計		3650 g

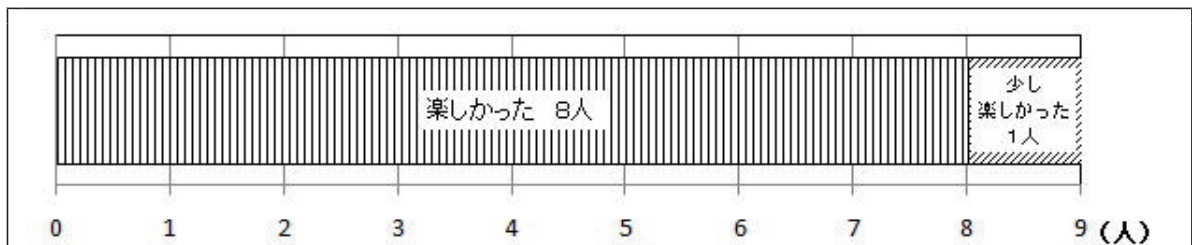
順位点 … 1位 300g 2位 100g 天使 500g

図6 使用した二酸化炭素排出削減量集計表

4 考察とまとめ

授業後にアンケートを行った。その結果と児童の感想をもとにして、環境学習カードの効果を検証した（調査児童数9名）。

- (1) アンケート (n=9) から
- ① カードゲームの満足度

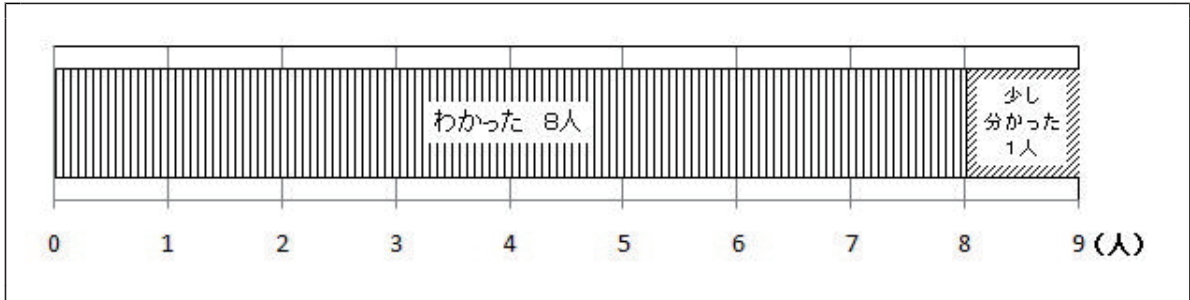


<選択肢を選んだ理由>

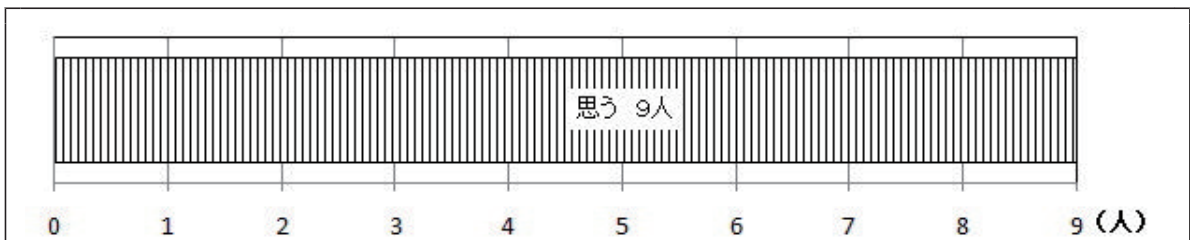
- トランプで遊びながら、二酸化炭素がどれくらい減らせるかが分かったから。
- CO₂の差がカードごとに大きく違うのがあったり、余り変わらないのがあったりしたから。
- トランプの使い方がちょっと分からなかった。また、友だちや家の人とやりたいです。

(下線は、筆者によるもの)

② 二酸化炭素排出削減の理解度



③ カードゲームをまたやってみたいと思うか



<選択肢を選んだ理由>

- まだ知っていないカードで二酸化炭素がどのくらい減らせるかを知りたいから。
- とても楽しかったし、勝ち負けもあるから。
- みんなで遊んでとても楽しかったし、そのものによってCO₂をどれだけ減らせるかも分かったのでよかったです。

(下線は、筆者によるもの)

④ 環境学習カードへの意見・要望

- もっとちがうゲームができればいい。
- もっとカードの量を増やすと、もっと楽しくなると思う。
- 絵をくわしくしたらいい。

(2) アンケート結果の考察

- ・カードゲームで遊んだことについて「楽しかった」「少し楽しかった」とすべての児童が回答していることから、ゲーム形式で楽しく学習できるものを作成したいという意図は、概ね達成することができたと考えられる。
- ・二酸化炭素排出削減量についても「わかった」「少しわかった」とすべての児童が回答していることから、環境学習カードで、エコアクションによる二酸化炭素排出削減量への理解を進めることができたと考えられる。
- ・ゲームの方法が始め分からなかったと回答した児童がいたということは、ゲームの方法の説明にもう少し時間をかけるような配慮が必要であったと考えられる。
- ・カード自体やゲームの方法についての意見や要望については、今後の課題としたい。

(3) 児童の感想から

- 今までCO₂を減らすのは、とても難しいことだと思っていました。でも、今回の授業で、自分のできることを進んでやろうと思いました。(6年A男)
- 二酸化炭素は、意外と身近なもので減らせるんだなと思いました。ぼくも、いろんな工夫をして、二酸化炭素を減らしたいです。(6年S男)
- 二酸化炭素を減らす方法は、たくさんあることが分かりました。(5年O男)
- これから、トランプにのっていたことなどをやって、CO₂を削減していきたいと思いました。(5年 K男)
- 二酸化炭素の削減のカードで、テレビの音を大きくするだけでも、電気が使われていることが分かりました。他にも、輸入するだけでも、運ぶのにガソリンがいるということまでは、考えていなかったので分かってよかったです。(6年H子)

(下線は、筆者によるもの)

(4) 児童の感想の考察

- ・ 子どもたちの感想から、自分が思っていたより簡単な手立てで二酸化炭素の排出を削減できることや、身近な行動が二酸化炭素排出削減につながっていることへの驚きを感じることができた。このことから、二酸化炭素排出削減量を一つの指標として、エコアクションをまとめたことは効果があったと考えられる。
- ・ 感想からは、「進んでやろう」「減らしたい」といった二酸化炭素排出削減に対する実践の意欲を感じることができた。このことから、環境学習カードでの学習が、子どもたちにとって、エコアクションに取り組んでいこうという実践への意欲につながっていると考えられる。

(5) 教師の感想から

簡単なルール（ババ抜き的要領）で遊びながら、CO₂削減について関心をもつ、というカード開発の目的はおおむね達成されているように思いました。～（中略）～また、2160gの台所の油污れのことや、ペットボトルでお湯を作ることなど、自分たちでもできそうな活動ばかりだったので、とても身近に感じたように思いました。

(下線は、筆者によるもの)

(6) 教師の感想の考察

- ・ 参観した教師からもカード開発の目的の達成度や、取り上げたエコアクションの内容について肯定的な意見を聞くことができた。このことから、二酸化炭素排出削減についての理解を目的に授業を行う場合、作成したカードを使用することが有効であると考えられる。

V 研究のまとめ

1 研究の成果

- (1) 環境学習カードを作成する過程で、エコアクションを二酸化炭素排出削減量という量的な指標で考えることを提案できた。

- (2) エコアクションと二酸化炭素排出削減量を結び付けて考えることができる環境学習カードを作成することができた。
- (3) 環境学習カードを使った授業後のアンケートから、環境学習カードが、エコアクションによる二酸化炭素排出削減量の理解に有効であることがわかった。
- (4) 環境学習カードを取り入れた授業の実践を通して、子どもたちが身近なことから二酸化炭素を削減していこうという実践の意欲を高めることができた。
- (5) 授業後のアンケートや感想などから環境学習カードの有用性を確かめることができた。

2 今後の課題

- (1) 環境学習カードの種類を増やしていきたい。
- (2) 遊び方のバリエーションを増やすことを考えたい。
- (3) 実践の事例が少なく、検証が不十分である。実践を増やして、検証を進めたい。

3 最後に

本研究の授業実践にあたり、ストップおんだん館（現JCCCAラボ）様からは展示物、北陸電力様からは、電気自動車の貸与をしていただきました。福井市鷹巣中学校の長谷川寛先生には、教材の図版デザインについて多くのアイデアをいただきました。また、福井市一乗小学校の先生方には、ご多忙の中、研究協力校として多大なご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。

《引用文献》

- 国立教育政策研究所(2007)「環境教育指導資料～小学校編～」(<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidou/shiryoo01/kankyo02.pdf>)、p.7
- 全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）「環境家計簿用 排出係数一覧」(http://www.jccca.org/component/option,com_docman/task,license_result/gid,758/bid,758/Itemid,622/)、p.7

《参考文献》

- 環境省「生活排水読本」(<http://www.env.go.jp/water/seikatsu/pdf/all.pdf>)
- 財団法人省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典」(<http://www.eccj.or.jp/dict/pdf/h1-h4.pdf>)
- （社）日本エルピーガス連合会「LPガス事業を取り巻く環境について」(<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71207d06j.pdf>)
- チーム・マイナス6% - みんなで止めよう温暖化 ウェブページ (<http://www.team-6.jp/>)
- 福井県統計年鑑「10.電気・ガス・水道」「5 ガスの生産、供給および施設（1）月別生産供給量」(<http://toukei.pref.fukui.jp/icity/browser?ActionCode=content&ContentID=1208149618818&SiteID=000000000000&FP=search&RK=1257735210617>)
- NPO法人川口市環境会議「エコライフDAYチェックシート」(http://park14.wakwak.com/~ecolifeday/ecolife_day_checksheetsheet.htm)