

地球温暖化を 科学的に見つめる子どもの育成

二酸化炭素を軸とした学習展開と
基礎実験・発展実験・調べ学習を位置づけて

名古屋市立長根台小学校
宮 嶋 賢 一

I. 未来に生きる子どもたちへ

現在、子どもたちを取り巻く社会には様々な環境問題が存在している。その中でも地球温暖化は最も大きな問題であり、子どもたちが生きる未来へも残される問題であろう。

私は、そんな未来に生きる子どもたちに、科学的な認識をしっかりともって、自然環境を見つめ、人間生活を見つめ、未来を見つめてほしいと願っている。理科の学習を通して「動物や植物、大気の組成から水の循環など、すべての自然環境は巧みなバランスを保ち存在してきた」こと、そして「人間は、より文化的な生活を送るために二酸化炭素を増加させ、大気のバランスを崩し、地球温暖化を引き起こしてきた」ことに気付く子ども、そんな子どもを育てていきたい。

そこで、6年生理科「燃焼」「呼吸」「光合成」の学習を関連付けて構成し、地球温暖化の原因である二酸化炭素を軸として展開し、地球温暖化を科学的に見つめさせたいと考えた。

II. 子どもたちのとらえ方（過去の実践より）

2年前、6年生の総合的な学習で、地球温暖化を取り上げた子どもたちは「二酸化炭素を減らすには電気の節約が大切」などの知識を得て、生活を見直すことができた。しかし「人間生活が二酸化炭素の増加を引き起こす仕組み」は正しくとらえられなかった。そのため、次のような誤った考え方が見られた。

- 電気製品から二酸化炭素が出る。ガスや油を燃やしても二酸化炭素は出ない。
- 小さな生き物は呼吸していない。二酸化炭素を出さない生き物もいる。
- 生き物の呼吸や植物の光合成は、地球全体の二酸化炭素の量とは関係ない。

これは自発的な学習を尊重する総合的な学習では限界があり、理科においても、地球温暖化を見つめる土台となる「燃焼」「呼吸」「合成」の認識や関連づけがしっかりできていないためである。そのために「自然環境は巧みなバランスを保ってきた」ことにも気付くことができなかった。

これでは地球温暖化を正しくとらえたとは言えないし、人間生活の在り方を実証的に見つめ直すことも難しいであろう。

III. 確かな認識で地球温暖化にせまるために

1 科学的な認識をもつために

地球温暖化の原因となる二酸化炭素の増加を、科学的な認識で見つめるためには、まず「燃焼」や「呼吸」の基礎・基本となる本質的な概念をつかみ、続いて、身の周りの現象がその概念に従って成り立つかどうか調べ、その理解を深めていく必要がある。

例えば、燃焼の学習では、ろうそくで燃焼の本質的な概念をつかむ。その後、木や油などでも同じことが言えるか確かめるのである。

そこで単元「ものの燃え方と空気」と「からだのつくりとはたらき」で、次のような段階を踏んで学習を進める。

①本質的な概念をつかむ段階【基礎実験】

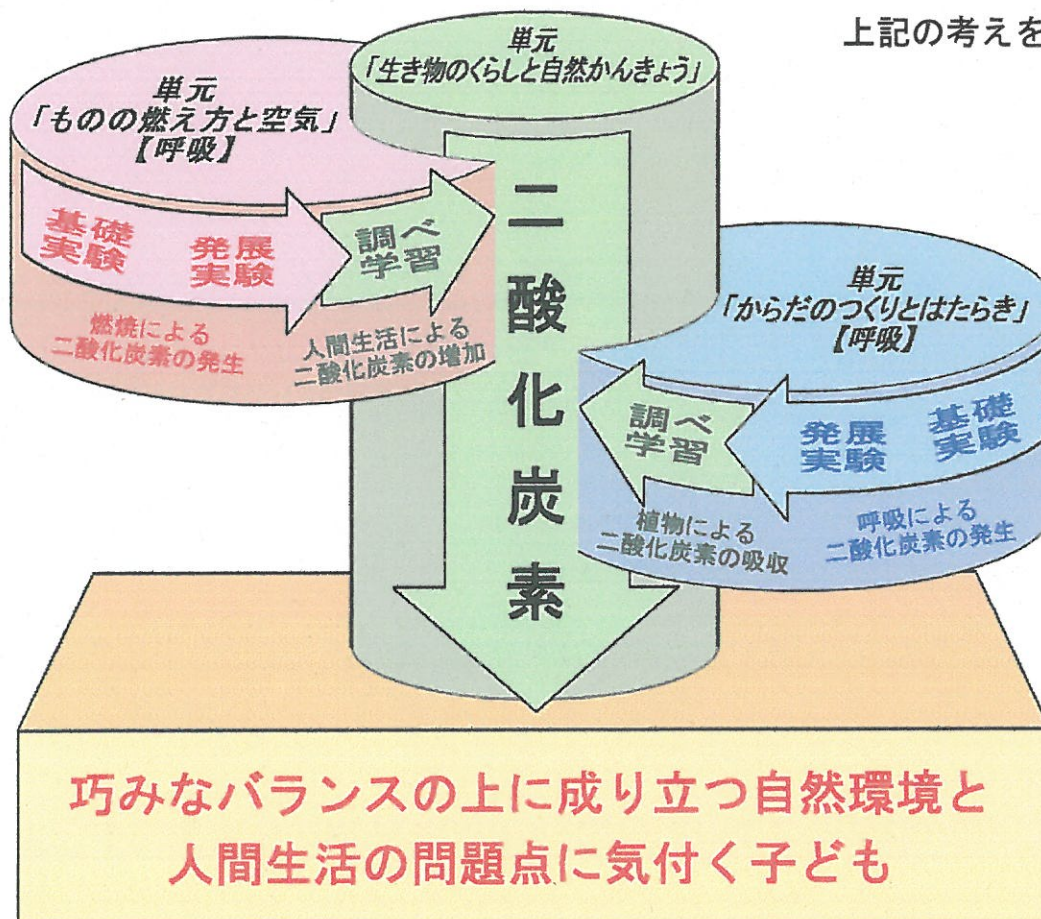
②身の周りの現象にあてはめる段階【発展実験】

2 巧みなバランスの上に成り立つ自然環境と人間生活の問題点に気付くために

【基礎実験】→【発展実験】を通して深めた認識を基に、科学的な目で環境問題を考え、調べられるような課題を設定する。単元「生き物のくらしと自然かんきょう」を【調べ学習】の場と位置付け、「燃焼」と「呼吸」の学習の終わりに分割して設定する。

さらに、この3単元の活動を二酸化炭素を軸にして展開することで、人間と動植物と環境との関係を知り、自然環境が巧みなバランスの上に成り立っていることと、人間生活の問題点に気付かせたいと考えた。

上記の考えを表した図



IV. 実践の概要

実践の流れは以下のものである。

実践1 「生き物のくらしと自然かんきょう」(地球温暖化を知ろう)(1/9時間)

- ・ 地球温暖化や二酸化炭素に関心をもつ。
- ・ 空気が混合気体であることを理解し、身の周りの二酸化炭素調べを行う。

実践2 「ものの燃え方と空気」(12時間)

実践3 「からだのつくりとはたらき」(14時間)

基礎実験【本質的な科学概念をつかむ段階】

ビンをかぶせると、ろうそくの火が消える原因を調べよう。(9時間)

- ろうそくが燃えるときは、酸素が使われて二酸化炭素が発生するんだ。
- 二酸化炭素は火を消す気体じゃないんだ。

人間の①呼吸、②消化、③血液のはたらきを調べよう。(12時間)

- 人間は呼吸により二酸化炭素を出しているんだ。

二酸化炭素

発展実験【身の周りの現象が成り立つか確かめる段階】

身の周りの燃焼でも二酸化炭素が発生するか調べよう。(3時間)

- どんな物でも燃やすと二酸化炭素が出るんだ
- 火を使わないホットプレートで野菜を焼いても二酸化炭素は出るんだ。

他の生き物も呼吸をして二酸化炭素を出しているか調べよう。(2時間)

- どんな生き物も呼吸をして二酸化炭素を出しているんだ。

を軸とした

調べ学習【科学的な目をもって環境問題を考える段階】

「生き物のくらしと自然かんきょう」(2~5/9時間)

二酸化炭素を出さずに人間は生活できるのか調べよう。

- 火力発電所で電気を作るときに二酸化炭素が発生するんだ。
- 人は物を燃やしたエネルギーを使って生活をしているんだ。
- 二酸化炭素を出さない発電があるんだ。でも、まだ問題は多いみたいだ…

「生き物のくらしと自然かんきょう」(6~8/9時間)

燃焼と呼吸により二酸化炭素は増え続ける一方なのかを調べよう。

- 植物は光合成により二酸化炭素を吸収して、酸素を発生しているんだ。
- 森林伐採など植物の減少が、二酸化炭素の増加に影響しているんだ。

理科学習

実践4 「生き物のくらしと自然かんきょう」(自分たちの生活を見直そう)(9/9時間)

地球温暖化について自分の考えをまとめ、自分たちにできることを考えよう。

- 人間や動植物は環境とバランスを保ち存在してきたんだ。もう一度バランスを保てるように、今の生活を見直してみよう。
- 二酸化炭素を出さずに生活することはできないが、出さないように努力したり、減らす工夫をすることが大切なんだ。

実践1「地球温暖化を知ろう」(4月)

子どもたちにどんな環境問題を知っているか聞くと、多くの子が「地球温暖化」と答えた。しかし、温暖化の仕組みや原因、影響などは知らなかった。そこで、単元「生き物のくらしと自然かんきょう」で地球温暖化の学習を行い、本実践の導入とした。

「二酸化炭素が増えると、こんなに被害がおきるんだ。」「世界中で二酸化炭素が増えていくんだ。」「電気を節約すると二酸化炭素が減るんだ。」と地球温暖化に関心を持ち始めた。

しかし子どもたちは、酸素や二酸化炭素を言葉でしか知らない。そこで、「ものの燃え方と空気」の導入を兼ねて、空気が酸素・二酸化炭素・ちっ素の混合気体であることと、気体検知管で気体の濃度が調べられることを学習した。

【車の排気ガスを調べる様子】

「二酸化炭素の量を調べてみよう。」と投げ掛けると「屋上はきっと少ないよ!」などと調べたい所を考えた。他に運動場、教室、家庭科室、植木の近く、車の排気ガスを調べることになった。初めて使う検知管に戸惑いながらも、場所によって濃度が違うことに驚き、二酸化炭素への関心を高めていった。

二酸化炭素調べを終えると、「家庭科室でたくさん火をつけたら二酸化炭素が増えた。」「教室は人がたくさん二酸化炭素をはくから多かった。」と燃焼や呼吸の知識を既にもって実験結果をまとめる子どもが数名いた。他の子どもも、同じ空気でも場所や状態によって二酸化炭素の濃度が違うことをおぼろげながら感じ取ることができた。燃焼の学習の導入としても有効であった。



実践2「ものの燃え方と空気」(6~7月)

1 基礎実験「二酸化炭素は火を消す気体?」

「ろうそくにビンをかぶせると火が消える原因は何だろう」という学習課題に、子どもたちは、次のような仮説を立てて問題解決活動に取り組んだ。

- ① 酸素が無くなった(減った)から(16人)
- ② 二酸化炭素が増えたから(4人)
- ③ 酸素が減って二酸化炭素が増えたから(9人)

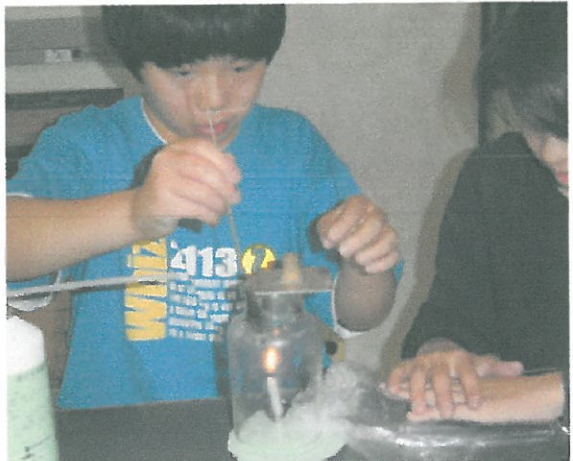
そして、次の方法を考え実験を始めた。

- 酸素100%, 二酸化炭素100%, と空気中のろうそくの燃え方を比べる。
- 酸素や二酸化炭素を送り、ろうそくの燃え方を観察する。
- 燃える前と後の、酸素や二酸化炭素の量を、気体検知管で比べる。

酸素を調べたS児(理科好きで知識も豊富)は、酸素中で強く燃える様子や、燃焼後酸素が減っていることから「酸素が減ったから消えたんだ!」と結論を導き出した。しかし、二酸化炭素を調べたN児(何事にも高い関心を示し、感じたことを素直に発言できる)は、二酸化炭素中に火を入れると一瞬で消える様子や、燃焼後二酸化炭素が増えていること、

二酸化炭素を送るとすぐ火が弱くなる様子から「二酸化炭素が増えて火を消したんだ!」と結論を導き出した。

【ビニル袋で二酸化炭素をビンの中にする様子】



実験後、「酸素は物を燃やす気体」と「二酸化炭素は火を消す気体」の二つの考えに分かれた。ところが、A児（多面的に物事を考えられ、学習をリードする発言ができる）など数名が「火が消えるのは酸素が少ないからで二酸化炭素は関係ないと思う。」と発言したことで、子どもたちは迷い始めた。また「二酸化炭素が火を消すなら、地球温暖化が進めば火も使えなくなるのかな。」と考えるC児もいた。

実験を通して解決できるように「空気の80%をしめるちっ素を使って実験を考えてみよう。」と投げ掛けた。子どもたちは、次のように実験方法とその結果を予測した。

ちっ素100%の中で燃やす。

- 火が消えたら…それは酸素がないことが原因
(二酸化炭素は火を消す気体ではない)
- 燃えたら……やっぱり二酸化炭素は火を消す気体だ
(ちっ素はものを燃やす気体?)

実験後「すぐ消えた!」と声があがった。N児など数名が「ちっ素も火を消すのかな。」とつぶやいたが「それだったら空気の中で火はつかないよ。」と言う友達の声に「二酸化炭素は燃えるのに関係ないのかな…」と考えていた。まだ十分納得はいかないようであった。しばらくするとS児が次の方法を考えた。

〈酸素50%+二酸化炭素50%〉と〈酸素50%+ちっ素50%〉での燃え方を比べる。

- ・ 二酸化炭素の方が早く消える…二酸化炭素は火を消す気体だ
- ・ どちらも同じ燃え方をする……二酸化炭素は火を消す気体ではない

燃える様子を見てN児やC児は「同じ燃え方だ!」「二酸化炭素は火を消す気体じゃないんだな。」と結果から納得をしていた。

実験後それぞれの結果を基に話し合い「火が消えた原因は酸素が減ったからであり、二酸化炭素は増えるけど、火を消す気体ではない。」という結論を導き出すことができた。

2 身の周りの物へあてはめる発展実験

「どんな物でも燃やすと二酸化炭素が出るんだ！」

基礎実験を終えると「他の物も燃やすと二酸化炭素が出るか実験したい!」と子どもたちが訴えてきた。「どんな物で調べるの?」と聞くと「木は絶対二酸化炭素が出るよ!」とN児は自信のある声で言った。調べる物を話し合い、予想をした。すると、油やガスといった固体でない物に対しては頭を悩ませた。

子どもたちはさらに「自分で調べたい!」と訴えてきた。

実験は一人ひとりに行わせたいが、本校には4台しか気体採取器がない。そこで注射器を使って「マイ検知管」を人数分作り、全員が自分で実験できるようにした。

【子どもの予想】

	発生する	発生しない
木	29人	0人
紙	29人	0人
わら	27人	2人
布	24人	5人
木炭	21人	8人
油	21人	8人
ガス	19人	10人

【マイ検知管】



ガラス管 (10cm) ゴム管 (3cm) 透明度の高い注射器

調べたい空気を吸い、注射器の中に入れた石灰水と振って反応させ、二酸化炭素の有無を確認する。

ガラス管が長すぎるとガラス管内の空気が影響してくる。短すぎると、火のまわりの空気を調べるときに熱くて危険。ゴム管はガラス管を折り曲げられる分だけでよい。(密閉して持ち運びできる。)



炎をあげて燃える紙や布などから二酸化炭素が発生していることを確かめ「やっぱり予想通りだ!」とN児の声が聞こえた。油やガスなども調べ「燃えるといろんな物から二酸化炭素が出るんだ。」と驚いていた。また、炎をあげない木炭からも二酸化炭素が発生していることに興味を示す子どもも見られた。



【ガスの燃焼を調べる様子】



【わらの燃焼を調べる様子】



【木炭の燃焼を調べる様子】

「おもしろかった!」と言うA児に理由を聞くと「身の周りにある物で実験してよく分かったから。」と答えた。そして、普段の生活で物を燃やす機会があまりないとも言った。料理は電気調理器具で行い、火を使わないためらしい。同じような事情の子どもが多かった。

そこで「家にある火を使わないホットプレートで野菜を焼いても、二酸化炭素は出るとおもうますか?」と投げ掛けた。「出るわけないよ!」と答えるN児。「え～出るんじゃない?」自信なさそうにつぶやくA児。他の子どもたちも悩んでいた。

ホットプレートに薄く輪切りにしたジャガイモやタマネギ、ナスを並べ、ピーカーをかぶせた。

右表のように多くの子が二酸化炭素は出ないと予想していた。

【二酸化炭素の発生に対する予想とその理由】

野菜の焼き方	発生する	発生しない
直接火で焼く	29人	0人
ホットプレートで焼く	8人	21人

火で焼くことに対しては全員発生すると言えた。

○発生すると予想した子どもの考え

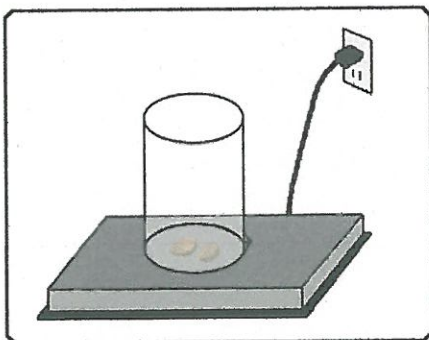
- ・ 電気から二酸化炭素が出ると思う
- ・ けむりが出て、こげるから二酸化炭素は出る。

●発生しないと予想した子どもの考え

- ・ 火が出ていないから。
- ・ 直接焼いていないから。
- ・ 本当の火だと酸素を使うけど、ホットプレートは酸素を使わない。

陥りやすい
誤認識
二酸化炭素は炎から
出ると考えている

【ホットプレート実験の様子】



次第に黒く焦げていく野菜を見つめ「二酸化炭素は出ているのかな?」と興味津々であった。

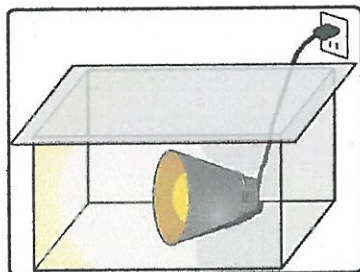
実験後は「火が出ていないのにどうして?」と不思議がる子どもが多かった。すると「火が出ていなくても熱せられれば二酸化炭素は出るんじゃないかな。」とS児が考えた。「熱しても、火を使った時みたいにこげるしね。」と、他の子も納得できた。A児は「私の家、

電気で料理しているけど、そこからも二酸化炭素が出ているんだよね。」と自分の生活を振り返ることができた。しかし、N児ら数名は「ホットプレートからも二酸化炭素が出ていると思います。」という意見を発表していた。

子どもたちは実践1で「電気の節約が二酸化炭素の増加を防ぐ」と、とらえている。しかし、子どもたちの日常のつぶやきを聞いていると、蛍光灯など電気製品から直接二酸化炭素が出ていると考えている子どもが多かった。N児らもそう考えたのである。

そこで、水そうの中に白熱灯を入れ、ふたをした実験装置を準備した。そして子どもに「この白熱灯から二酸化炭素は出ていると思いますか。」と問い掛けてみた。

子どもたちは右上の表のように予想した。



【二酸化炭素の発生に対する予想とその理由】

	発生する	発生しない
白熱灯（電気）	20人	9人

2/3の子どもの誤認識をしている。地球温暖化を考える上で、正す必要がある。

○発生すると予想した子どもの考え

- ・ 光っているから
- ・ 熱くなるから

●発生しないと予想した子どもの考え

- ・ 野菜みたいに燃えるものが無いから
- ・ 発電所で二酸化炭素は出ると思う

【白熱灯実験の様子】



電気から二酸化炭素が出ると考えているN児らは、実験結果に驚いた。「何も燃やしていないから二酸化炭素は出ないのかな。」と気付く声に「なるほど。」と納得していた。

しかしその時「じゃあ、電気の節約をしても二酸化炭素は減らないよ。」とN児が声をあげた。他の子も「そうだな・・・」と悩み始めた。

3 「私たちは物を燃やしたエネルギーを使って生活しているんだ・・・」（調べ学習）

なぜ節電が二酸化炭素削減につながるのか。子どもたちに電気はどこから来るのか考えさせた。すると、S児らが「発電所。」と答え、「火力発電所から二酸化炭素は出ているんじゃないかな。」と気付くことができた。

火力発電所の存在に気付いた子どもたちに「普段の生活で、自分たちが二酸化炭素を増やしている行為は何だろう？」と聞くと「ストーブ」「車に乗ること」「電気製品は全部!」等々、多くの答えが返ってきた。直接物を燃やす行為と、電気を使い間接的に二酸化炭素を増やす行為があることに気付くことができていた。

そこで「二酸化炭素を出さずに、人間は生活できるかな?」と課題を示した。N児は「電気を使わなければいいよ!」と答えたが、周りに「そんなの無理!」と返された。A児は「太陽発電だったらいいと思う。」と考えた。すると「水力発電は?」「風力発電は?」と子どもた

ちは他の発電にも目を向け始めた。

その後、子どもたちは図書室で発電方法の種類や、それぞれの長所と短所を調べた。その中で、二酸化炭素を出さないクリーンエネルギーの存在に気付いていった。

調べ学習を通してN児は「節電の理由が分かった。普段の生活でたくさん二酸化炭素を出していると思った。ちゃんと節電しようと思う。」と感想を述べた。またT児は「二酸化炭素を出さない自然のエネルギーをもっと利用した方がいい。でも、まだ効率が悪くて実用的ではないそうです。」と発表した。「電気を使うことが、物を燃やすことにつながっていると知ってびっくりした。車の中でもガソリンが燃えて二酸化炭素が出ていると分かった。いろいろな所で二酸化炭素は出ているんだなあ。」と感想を述べる子もいた。

子どもたちは、自分たちの生活がいかにか物を燃やしたエネルギーの上に成り立ち、二酸化炭素を出しているかに気付いた。そして、その上で節電の必要性を再確認できた。

【T児の調べた未来のエネルギー】

☆ 未来のエネルギー

水、風、太陽の光といった自然のエネルギーを利用した発電方法があります。自然のエネルギーは燃料を燃やす必要がなくてCO₂や有害な物質をほとんど出しません。しかもエネルギーのもとになる資源は、ほぼ無尽蔵にあります。ゆえにこれがエネルギーの問題を解決するには、今より活用するべき自然のエネルギーをもっと利用していくことが大切なんです。

人間の工夫への気付き

これまでの発電の課題
↓
人間が自然をこわしていることへの気付き

人間のとるべき姿勢への気付き

実践3 「からだのつくりとはたらき」(7~10月)

1 「どんな生き物も呼吸しているんだ!」

基礎実験として、人間の体のつくりとはたらきを学習した。呼吸の仕組みを調べたグループの発表を聞き「人間も二酸化炭素を出しているんだな。物が燃えるのに似ているな。」と感想を言う子もいた。

その後「自分も二酸化炭素を出しているか調べよう!」と、石灰水を入れたビニル袋に息を入れ、その反応を確かめた。「白くなった!」「体から二酸化炭素が出ているんだね!」と改めて自分の体の働きを実感していた。すると「うさぎも二酸化炭素を出しているのかな。」と言う声が聞こえた。その声を他の子へ知らせると、「調べてみたい!」と目を輝かした子どもの声が返ってきた。

「動物も呼吸をして二酸化炭素を出しているか」という課題を前に、調べてみたい動物を聞くと、ゾウやライオンなど大型のほ乳動物が多かった。しばらくしてアリや金魚などで調べたいという意見が出ると、N児は「アリなんか二酸化炭素を出してるわけないじゃん。」と発言した。そこで、自分たちで準備できる次の動物で実験を行うことにした。

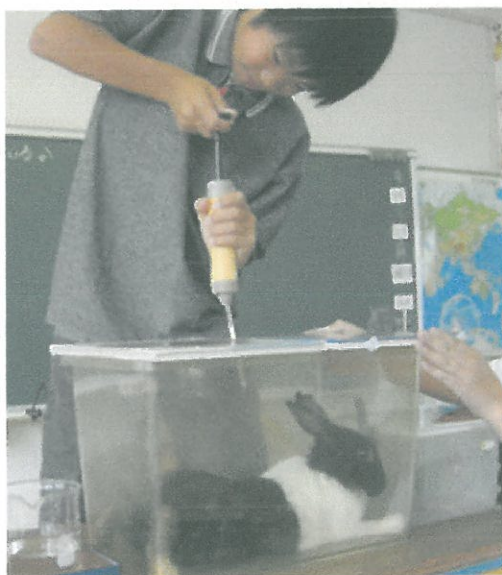


【呼吸の働きを発表する子ども】

【調べる動物と、二酸化炭素の発生に対する予想と理由】

動物名	予 想		理 由 (○は出すと考えた理由, ●は出さないと考えた理由を表す)
	出す	出さない	
うさぎ	29人	0人	○人間と同じほ乳類だから ○お腹をへこませたりふくらませたりしているから
鳥 (インコ)	27人	2人	○陸上の生き物だから 声を出して鳴くから ●鼻がなさそう 呼吸をしていないと思う
金魚	16人	13人	○出さないならポンプはいらない 水面で口をぱくぱくするから 生きているから必ず呼吸している えらで呼吸するから ●水の中の生き物だから 水中には酸素も二酸化炭素もないから 二酸化炭素を出すなら泡になって見えるはず
アリ	14人	15人	○陸上の生き物だから 生きているから必ず呼吸している びんの中に入れておいたら死んでしまったから ●呼吸をしていない 鼻や口が分からない 肺があると思えない

密閉した容器にうさぎやインコを入れると、多くの子どもから「早くしないと、息ができなくて死んじゃうよ。」という声が出た。「うさぎやインコは人間と同じように呼吸をしている」ととらえていることが分かる。実験はうさぎやインコの様子に気を付けながら、何度か測定した。



【うさぎとインコを調べる様子】

金魚では、金魚の入った水がBTB溶液と反応して色を変化させたことで二酸化炭素の増加を確かめた。

アリの実験では、予想は大きく分かれていた。「呼吸をしていない」と考える子どももいた。試験管の中で動くアリを見つめる子どもの目も真剣であった。二酸化炭素増加の結果を見て大歓声が上がった。多くの子が「あんなに小さなアリも二酸化炭素を出しているなんて、本当にびっくりした!」と感想を述べた。



【金魚の入った水を調べた様子】



【実験方法と実験結果】

〈実験条件…気温：28～30℃ 使用検知管：2EL〉

動物	数	容器	反応結果（通常の空気ではCO ₂ は0.03%程度）
うさぎ	1羽(30cm)	40cm水槽	0.8%（5分後に測定）
鳥(インコ)	1羽(10cm)	20cm水槽	0.3%（10分後に測定） 0.5%（20分後に測定）
金魚	1匹(8cm)	500mlビーカー	BTB溶液で測定 10分で色の変化あり
アリ	約50匹	試験管	0.3%（30分後に測定） 0.8%（1時間後に測定）

実験後、S児は「頭では分かっていたけれど、生き物ってすごいな。あんな小さい体なのに。」と生き物のすばらしさを実感できた。またA児は「物を燃やしたときもそうだけど、いろいろな動物を実験で確かめてすごくよく分かった。」と身の周りの物で確かめるよさを感じていた。そしてI児は「魚も虫もみんな二酸化炭素を出すとしたら、地球は二酸化炭素だらけになる気がします。」と新たな疑問をもっていた。

2 燃焼と呼吸と光合成の関係（調べ学習）

「人間生活が自然環境のバランスを崩す…」

「地球上で動物や人間が誕生してから、呼吸や物を燃やすことで、二酸化炭素は増え続ける一方だったのか。」とI児の疑問を他の子どもに投げ掛けてみた。するとS児やN児から「植物が二酸化炭素を吸って酸素をはいているよ。」と発言があった。そこで、植物は何のために、どれぐらい二酸化炭素を吸収しているのか、光合成の仕組みやはたらきを調べることにした。また、本当に二酸化炭素を吸収しているか、車の排気ガスや二酸化炭素を入れた袋を植物にかぶせ、二酸化炭素や酸素の濃度を調べる実験も行った。



【植物の光合成を調べる様子】

酸素が発生していることを確認したN児は「植物ってすごい。植物が増えれば二酸化炭素は減ると思う。」と感想を述べた。それに対してA児が「でも、日本は東南アジアでたくさん木を切っているって、社会科で習いました。」と発言をした。「人間がしていることって二酸化炭素を増やしてばかりだね。」と言う声も聞こえた。

実践4「自分たちの生活を見直そう」（10月）

人間は物を燃やして二酸化炭素を増やすだけでなく、二酸化炭素を吸収する森林も伐採して、地球温暖化を進めているという事実について話し合いをした。

「人間は勝手!」と発言するN児。「でも木で家とか鉛筆とかを作っているし、物を燃やしてエネルギーを作らなかつたらこんな便利にはならなかったから、しょうがないかなと思います。」と実践2で培った考えを述べるA児。「木をもっと増やして、二酸化炭素を減らすようにしなきゃいけないと思う。」と発表するS児の声も聞こえた。

その後、地球温暖化に対して自分の考えをまとめた。S児は次の考えを述べた。

人間も動物も植物もみんな二酸化炭素と関係あることが分かりました。人間だけが二酸化炭素を余分に増やしているから、電気の節約などできることからやりたいです。

それ以外にも「植物を植える活動に協力してみたい。」とか「車の排気ガスからもたくさん二酸化炭素が出るから、車の排気ガス調べをしてみたい。」「ごみを減らせば、ごみを燃やすときに出る二酸化炭素が減ると思う。」など様々な考えが聞かれた。本実践で学習したことから、子ども自ら自分の考えを広げ、地球温暖化を考えだしていることが分かる。

V. 実践を振り返って

実践後、理科の授業以外でも次のような子どもの様子が見られた。

2学期末、歴史学習のまとめを行うと、N児が次のような感想を述べた。

昭和になると物を燃やして動く機械が増えて、ここから二酸化炭素も増えたと思う。昔の方が木がたくさんあって気持ちよさそう。でも今の時代は便利だから、ぼくはこれから木を増やせばいいと思う。

N児は本実践を通して様々な驚きや発見して、地球温暖化に対しての科学的な認識を深めた。それが、人間生活の在り方について自分なりの考えをもつ力になったのだと考える。

また、自由勉強で新聞の切り抜きをしている子が、花畑の記事を見て次の感想を書いた。

きれいな花が咲くところは生き物もたくさんいて、酸素や二酸化炭素をあげあって生きていると思う。便利な生活もいいけれど、私はこういうきれいな花がある所が増えるといいと思う。

「燃焼」「呼吸」「光合成」の学習を、二酸化炭素を軸として展開したことで、動物と植物のかかわりをとらえ、自然環境のすばらしさに気付くことができたと考える。

本実践では、主に省エネから人間生活を見つめ直したが、子どもが考えたように「自動車の排気ガス問題」や「ごみ処理の問題」からも二酸化炭素削減は考えられる。今後は様々な角度から多面的に地球温暖化を見つめられるような実践を行いたい。また、植物学習でも発展実験を行えば、植物に対する認識も深まり、より深く自然環境が見つめられたと考えている。今後の課題としていきたい。

子どもたちが生きる未来は、今以上に環境問題が大きくなっていると思われる。私は子どもたちに、科学的な認識をしっかりとをもって自然環境を見つめ、人間生活を見つめ、未来を見つめられる人になってほしいと考えている。それが環境問題に対して自ら考え、行動を起こす原動力になると信じている。そして本実践がその一歩になることを願っている。