

統計的手法を活用した環境教育の実践

身近にある樹木がどのくらいの
二酸化炭素を吸収しているか — 6年理科 —

さいたま市立道祖土小学校
横須賀 篤

○はじめに

地球温暖化に関連して、二酸化炭素や環境にやさしい生活の情報が、テレビや新聞で紹介されている。



二酸化炭素は小学校6年生の理科で学ぶが、目に見えない二酸化炭素の量がkgで表現され、児童にとっては実感を伴わない。



理科実験と関連づけて環境教育の授業を行ない、結果の処理に統計的手法を取り入れる。



二酸化炭素豆知識

- ・二酸化炭素は石油や石炭を燃やすと発生する。
- ・人が1日に呼吸ではきだす二酸化炭素は、約 1kg
体積にすると 500リットル
- ・人が1日の生活ではきだす二酸化炭素は、約 28kg
体積にすると 14000リットル = 14立方m

10日で教室が満杯になる。

教室の体積

$$8\text{m} \times 7\text{m} \times 3\text{m} = 168\text{立方m}$$



1 指導のねらい

5年生 総合的な学習の時間

地球環境を守っていくために、森林の保護や省エネの工夫をした生活が必要なことを学んでいる。

6年生理科で学ぶ内容

「ものの燃え方と空気の流れ」
ものが燃えると二酸化炭素が発生し石灰水が濁る。
「植物のからだのはたらき」「人と環境」
植物が二酸化炭素を吸収して酸素を発生したり、でんぷんなどの栄養を作ったりする。



6年生 理科 (本発表)

校庭の樹木は、どのくらい二酸化炭素を吸収しているか調べる学習に取り組む。

2 指導の流れ

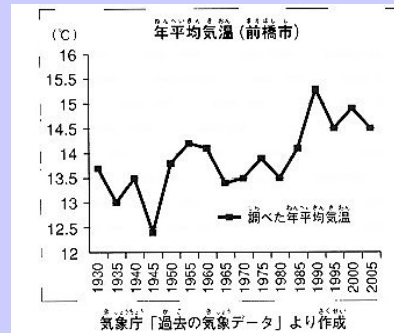
第1時 二酸化炭素の増加と環境の変化

(1) 児童の意識として気温が温かくなっているか話し合う

- ・ 夏が暑い
- ・ 家族の人に話をきくと、桜の咲く季節が早まっている。昔は入学式の頃咲いたのに、今は卒業式の頃に咲く。
- ・ 霜柱ができたり、氷がはる日が少なくなった。

○統計資料から判断すると

気温は上がったたり、下がったりしながら、高くなっているみたいだ。



(2) 地球が温かくなると困ることはあるのか (5年生の復習)

- ・ 南極の氷がとけて、海に沈む国がでてくる。
- ・ 異常気象がおきて、大雨や干ばつが起きている。
- ・ 砂漠化がおきている。



1978年5月撮影 名古屋大学・雪氷圏研究室



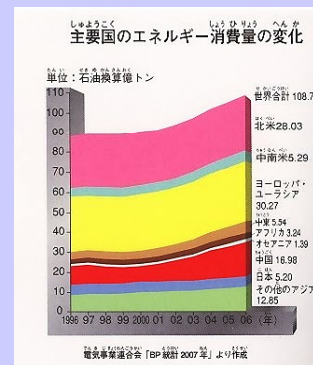
2004年08月撮影 名古屋大学・雪氷圏研究室

(3) 地球が温かくなっているのはなぜ (教科書のコラムや副読本の利用)

- ・ 二酸化炭素をたくさんだしている。
- ・ 熱がたまってしまふから。
- ・ ガソリンなどをたくさん使っている。
- ・ オゾン層がうすくなっている (混同している)

統計資料から考える。

- ・ 石油などのエネルギーをたくさん使っているから



(2) 第2時 校庭の樹木調査

樹木が吸収する二酸化炭素量を求めるために、樹木の太さを3段階に設定し、各太さの樹木がどのくらいあるか調査する。

○課題

道祖土小学校にある樹木は私達が排出する二酸化炭素をどのくらい吸収するのか



(3) 第3時 校庭の樹木の二酸化炭素吸収量と、私達にできること

各班の調査結果を集計する。その結果に基づいて、私達はどんな努力が必要か話し合う。

2 授業の展開における工夫

(1) 第1時 地球温暖化と二酸化炭素

5年生で「身近な地域の環境」を総合的な学習の時間で学んでいる。5年生と6年生で学んだことを復習し、今回の学習の導入として位置づける。



はじめよう、未来へのアクション
地球教室基礎編 朝日新聞刊

(2) 第2時 校庭の樹木調査



葉っぱラッパーズ探偵団
地球を守る樹木を見て、さわって調べよう
葉っぱプログラム事務局刊

樹木の種類を3つにした理由

換算表では、幹の太さと樹木の種類で33に分類している。



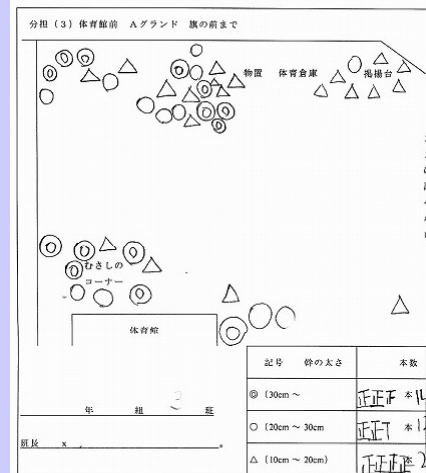
- ・児童には樹木の名前が区別できない。
- ・低木は生い茂っているためはかりにくい。

(10cm未満は吸収量が少ないので除く)。

幹の太さ (cm)	二酸化炭素吸収量の算出					
	落葉広葉樹・ マツ類 (kg/年)		常緑広葉樹 もしくはマツ類以外の 針葉樹 (kg/年)		中低木 (kg)	
幹の太さ が10cm 未満	本数 (本)	1本の年 間吸収 量 (kg/年)	年間吸 収量の 合計 (kg/年)	本数 (本)	1本の年 間吸収 量 (kg/年)	1本の年 間吸収 量 (kg)
3未満		× 175 =		× 10.5 =		× 17.5 =
3以上 4未満		× 315 =		× 21.0 =		× 52.5 =
4以上 5未満		× 525 =		× 35.0 =		× 105.0 =
5以上 10未満		× 700 =		× 56.0 =		× 140.0 =
10以上 15未満		× 245 =		× 17.5 =		× 52.5 =
15以上 20未満		× 525 =		× 35.0 =		× 105.0 =
20以上 25未満		× 700 =		× 56.0 =		× 140.0 =
25以上 30未満		× 1050 =		× 84.0 =		× 210.0 =
30以上 40未満		× 1400 =		× 105.0 =		× 262.5 =
40以上 50未満		× 2450 =		× 175.0 =		× 437.5 =
50以上		× 3500 =		× 245.0 =		× 612.5 =

道祖土小学校に太い木は何本あるの

道祖土小学校の校庭に太い木は何本あるか、クラスで協力して調べよう
○調べ方
1 割り当てられた場所の木を調べます。
2 幹(みき)の太さを巻き尺ではかり、
◎(幹の太さ 30cm ~) ○(幹の太さ 20cm ~ 30cm)
△(幹の太さ 10cm ~ 20cm) の3つにおいて地図に書き込みます。
※毛虫がいるとかぶれるので、裏にふれないようにします。



調査の様子

4 授業の取組

(1) 調査結果 (6年4組 男子18 女子16 計34名)

班	樹木の直径		
	10--20cm	20--30cm	30cm--
1	14	21	39
2	3	5	5
3	20	12	14
4	27	16	0
5	2	4	13
6	20	5	3
7	9	1	0
8	20	5	7
計	115	69	81

【平成21年11月実施】

(3) 第3時
校庭の樹木の二酸化炭素吸収量計算と、私達にできることはなにか

各班の調査結果を集計し、その結果に基づいてワークシート作業を行う。

道祖士小学校の樹木は、何人分の二酸化炭素を吸収してくれるでしょうか。

名前 _____

植物は二酸化炭素を吸収しています。道祖士小学校の樹木が、何人分の二酸化炭素を吸収しているのか、計算してみましょう。

○道祖士小の木の数と二酸化炭素の吸収量

幹の太さ	1本の吸収量	木の数	計算
◎30cm～	1400 kg/年	本	1400 kg/年 × 本 =
○20cm～30cm	700 kg/年	本	700 kg/年 × 本 =
△10cm～20cm	250 kg/年	本	250 kg/年 × 本 =
			合計

○道祖士小の木が吸収できる人数は

(1)呼吸ではきだす二酸化炭素なら
●一人の人間が一年間に呼吸ではきだす二酸化炭素の量は、320 kg/年・人です。

(2)日本の国民一人あたりの二酸化炭素なら
●日本の国民一人あたりの二酸化炭素の排出量は、10200 kg/年・人です。

感想 _____

○結果

幹の太さ30cm以上 115本
幹の太さ20～30cm 69本
幹の太さ10～20cm 81本

この樹木数で二酸化炭素の吸収量を計算すると、

30cm-- 14000 × 81 = 113400 kg/年
20--30cm 700 × 69 = 48300 kg/年
10--20cm 250 × 115 = 28750 kg/年

合計 190450 kg/年となる。

・一人の人間の呼吸量なら
 $190450 \text{ kg} \div 320 \text{ kg} = 595 \text{ 人分}$

・一人の日常排出量なら、
電気を使ったり、バスに乗ったり、
食事を食べたりと
 $190450 \text{ kg} \div 10200 \text{ kg} = 19 \text{ 人分}$

子どもとして実感のある数字で置き換える。

○児童の感想

A)道祖土小学校にはかなり木がはえていると思っ たけれど、国民一人あたりの二酸化炭素吸収量 で比べると木が少ない。もっと木を増やさないといけないと思った。

B)調べた結果から、たくさんの木が必要なことがわかった。これからも木を守り大切にしていきたい。

C)たくさんの木がないと、どんどん二酸化炭素が増えていくので、たくさんの木が必要なことがわかった。

授業の成果

- ・校庭の樹木の数を数える活動の中で、1本1本の木々の太さや枝振りを知ることができた。
- ・幹の太い木は枝振りもよく樹高が高いこと。その結果、二酸化炭素の吸収量も多くなることが実感として児童に伝わった。
- ・1本1本の樹木の細かな違いより、共通点から分類して処理する手法を学び、類推する能力を育てることができた。

○おわりに

- ・授業の中で、調査方法として統計的手法を学ばせることができた。
- ・児童の分析能力を高めるためには、統計的手法が有効である。
- ・統計学という言葉が知らなくても、体験し、実践したことで児童が他の場面でも同じ手法を応用できるようになって欲しい。