

(理科) 学習指導 (活動) 案

【実践者】

【関連する SDGs】 (11、15)

氏名 奥山 渉

学校名 札幌市立太平中学校

学年 (人数) 1年5組 29名

実施教科 (領域) 理科 活きている地球
総合 環境と開発



【実施概要】

1. 単元名 (活動名) : 4章 語る大地 (ダムについて ~開発と環境と人間の生活~)
2. 単元の目標
<p>【知識及び技能】</p> <p>大地の成り立ちと変化を地表に見られるさまざまな事物・現象と関連づけながら、地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害についての基本的な概念や原理・法則などを理解する。</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <p>地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、地層の重なり方や広がり方の規則性、火山活動や地震発生のしくみとの関係性などを見だし表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったりふり返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 ・人間の活動と自然環境の関係を考え、持続可能な開発とは何かを主体的に考える。

3. 単元計画 (全 8 時間)			
時	ねらい	学習活動	資料など
1	・地層のでき方を、時間的、空間的な変化にもとづいて理解する。	・地層のでき方について、既習事項の風化、運搬、浸食について整理する。	教科書 スライド ワークシートなど
2	・堆積岩の特徴を見だし、記録することができる。	・堆積岩の種類を学び、分類する。	
3	・地層に含まれる化石をもとに、	・示相化石、示準化石について学習し、	
4	地層が堆積した当時の環境や形成された時代を推測できることを理解する。	地層にふくまれる化石から、その当時の環境や年代を推測できるようになる。	
	・地層の特徴を見だし、記録することができる。	・地層の重なり方、広がり方からその地層がどのように形成されたかを推測する。	
5	・地層の特徴から、地層の広がりを捉えたり、地層が形成された過程を推測したりすることができる。		
	・プレートと大地の活動の関連	・大地の変化がプレートの動きによるも	

6	<p>を見いだすことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他者と関わりながら、大地の恵みと災害を調べようとする。 ・さまざまな大地に関する事物、現象が起こるしくみと関連づけて、大地の恵みと災害を理解する。 	<p>の（プレートテクトニクス論）について学ぶ。（プルームテクトニクス論についても紹介する。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大地の恵みと災害について学び、恵みと災害が表裏一体であることを学ぶ。 	
7	<ul style="list-style-type: none"> ・日本列島で発生する可能性がある地震をあげ、その地震による災害を想定することができる。 		
8	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂の流失を防ぐためにダムなどが建設されているが、その功罪について SDGs の観点から考える。（本時） ・ダムの実情を実際の例から考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの役割について学び、そのメリット、デメリットから、ダム建設について自らのこととして考える。 ・北海道のダムの実情から、考えを深める。 	

4. 本時の展開（ 7 / 8 ）

本時のねらい： ロールプレイを通して、人間の経済活動と環境保護の関係を考え、持続可能な開発とは何かを主体的に考える力を身につける。

過程・時間	教師の働きかけ・発問および学習活動	指導上の留意点（支援）	資料（教材）				
導入 (4分)	<p>1 身近なダムについて考える 札幌にあるダムといえば？と質問する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定山溪ダム？ ・他にはあるかな？ <p>2 ダムの役割について確認する</p> <p>ダムは何のためにあるのでしょうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洪水を防ぐ ・発電する ・水道水の確保などの意見が出る <p>「豊平峡ダムと定山溪ダムは、多目的ダムとい い、水道用水、洪水の調整、発電の3つの役割 があります」</p> <p>（豊平峡ダムは豊平川、定山溪ダムは豊平川支 流小樽内川）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間でテンポよく進める。 ・この段階の主題はダムの役割について考えることである <p>札幌市民の生活を支えていることを確認する</p>	<p>豊平峡ダムと定山溪ダムの写真</p> <p>ワークシートに記入</p> <p>スライドで確認</p>				
展開① (6分)	<p>3 ダムのメリットとデメリットを考える</p> <p>ダムを造るメリットとデメリットはそれぞれ何でしょうか</p> <table border="0"> <tr> <td>メリット</td> <td>デメリット</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・大雨の時洪水を防ぐ ・発電できる ・飲み水などを確保できる </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・広大な土地が沈む ・環境負荷が大きい ・生物に対する影響が大きい </td> </tr> </table>	メリット	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・大雨の時洪水を防ぐ ・発電できる ・飲み水などを確保できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・広大な土地が沈む ・環境負荷が大きい ・生物に対する影響が大きい 	<p>デメリットも確認する意味で質問する デメリットがあまり出なくても可</p>	<p>ワークシートに記入</p>
メリット	デメリット						
<ul style="list-style-type: none"> ・大雨の時洪水を防ぐ ・発電できる ・飲み水などを確保できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・広大な土地が沈む ・環境負荷が大きい ・生物に対する影響が大きい 						

<p>展開② (25分)</p>	<p>4 身近にダムを建設する事案を想定してロールプレイをする</p>		
<p>まとめ (15分)</p>	<div data-bbox="268 248 1137 465" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>太平町の太平川に大型のダムを建設する計画が持ち上がった。それぞれの立場になって、環境のこと、まちの発展、自分たちの次の世代のことをふまえて、みんなが納得し、悲しい思いや悔しい思いをする人がいない方法を考えましょう</p> </div> <p>ロールプレイの方法</p> <p>① 5人グループに5枚の役割カードを配る *目をつぶって役になりきることを確認する</p> <p>② それぞれの役柄ごとに集まり、自分の役割を確認するとともに自分(役割)の意見を他の人に認めてもらうための作戦を立てる(5分間)</p> <p>③ 自分のグループのテーブルに戻って、話し合いを行う(20分間)</p> <p>司会・発表者はCの市役所職員</p> <p>1ターン目は、それぞれのカードに書いている内容を読んで、互いの役割を知る</p> <p>2ターン目からはCの司会で役になり切ってどんどん意見を発表し、話し合いを深める</p> <p>5話し合いの結果を発表する</p> <p>「班ごとに話し合いの結果を発表しましょう」 (生徒の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダムの建設は町にとって必要なことだから、話し合いをしっかりと行い建設を進めていくという結論になった ・反対派の意見もあり、時間内には決められなかったなど 	<ul style="list-style-type: none"> ・各テーブルに役割カードを配り、一人1枚引かせる。その際、他の人には内容は伝えないように指示する ・お互いの役割を確認できるように役割名と名前が書かれたカードを配り、机の上に置くように指示する ・4人班の場合は、D(漁師)を除く(できれば、他の先生に入ってもらおう) ・5分前のコール結論、発表者を決めるように伝える ・目をつぶって、役から解放する ・記入するよう指示する ・時間によっては数名指名する 	<p>スライド</p> <p>役割カードを配る(p.45、p.46参照のこと)</p> <p>役割+名前カード(例)</p> <div data-bbox="1190 987 1394 1126" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>かこういき りょうし</small> 河口域の漁師 <small>たなか</small> 田中 </div> <p>各グループごとに話し合いの結果を発表する</p>
	<p>6 本時の振り返りをワークシートに記入し発表する</p> <p>「今日の授業の感想をワークシートに書いて発表しましょう」 (生徒の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・民主主義の多数決では、必ず我慢せざるを得ない人が出てくるということがわかった ・大きな問題を話し合いで決めるのはとても難しい。実際に決めなければいけない立場になることもあるかもしれないので、いい経験になった 		<p>ワークシート</p>

5.評価規準に基づく本時の評価(評価方法)

・ ロールプレイを通して、人間の経済活動と環境保護の関係を考え、持続可能な開発とは何かを主体的に考える力を身につけることができたか (観察・発表・ワークシート)

6 資料および外部との連携

NPO ハッ場あしたの会 HP <https://yamba-net.org/gaiyou/kouka/>

北海道開発局 札幌開発建設部 HP <https://www.hkd.mlit.go.jp/sp/index.html>

北海道開発局 天塩川 <https://www.hkd.mlit.go.jp/as/tisui/ho928l00000005c0.html>

水源開発問題全国連絡会 <http://suigenren.jp/damproblem/>

荒瀬ダムと川辺川ダムの現場から

<http://kumagawa-yatusirokai.cocolog-nifty.com/blog/elwhariver.html>

※豊平峡ダムおよび定山溪ダムは政府直轄事業者 (国土交通省・農林水産省・独立行政法人水資源機構) の政府直轄ダムである「特定多目的ダム」である

【自己評価】

○苦勞した点

ロールプレイの役割をどのようにするか。SDGs と授業のねらいを加味しつつ、何名のチームにするかなどの設定が難しいと感じた。話し合い活動に重点を置くため、導入やまとめの時間配分をどの程度にするかなどの時間のマネジメントも難しく感じた。

○改善点

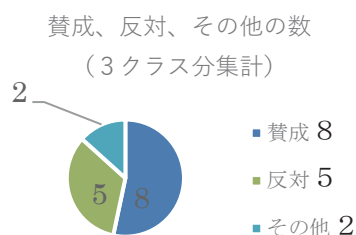
ロールプレイに移行する前のそれぞれの役柄ごとに集まって作戦会議をする場面では、生徒が何について話し合えばよいかかわかっていなかった。指示の仕方に改善点がある。

ロールプレイへの展開の仕方にもっと工夫が必要だと感じた。生徒達が、役になりきり、テーマについて論点がずれることなく導くためにどのように発問したらよいかなどが改善点として残った。また、20分という話し合いの時間の短さから考えると、ロールプレイカードの内容が多すぎたので改善が必要だと考える。

○成果が出た点

ダム建設と環境についてという中学校1年生にとっては難しいテーマであったが、他人事ではなく自分事として考えている生徒が多く、話し合いの大切さを認識できていた。また、このような問題は多数決で決めるのではなく、少数派の意見もしっかり聞いて、双方にとってよりよい方策はないかと考えられたのがよかった。どのグループも活発な話し合いが行われ、主体的に学ぼうとする態度が見られたのも成果の1つである。

○学びの軌跡



・中学生は、目先の利益 (無料 Wi-Fi) や、観光地化して資金が流れてくるなどを優先して賛成の意見が多かった。

・決められないというチームは、議論が深まり、どうしても多数決では決められないという結論であった。

【生徒のワークシートより抜粋】

- ・魚などの産卵場所をつくるのが可能なので、これをふまえてダムは賛成にしました。
- ・無料 Wi-Fi など住民のメリットが多きい。魚は別の川で大丈夫だと思う。
- ・多くの人が納得して一致するのは難しい。
- ・全員が納得するのが難しいけど、それを乗り越えてつくられたダムがすごいと思いました。
- ・自分に関わる大事なことは、なかなか決定できないことを知りました。今回は多数決で決めました。民主主義は、悲しい思いや悔しい思いをする人は必ず出ると思います。
- ・どの人の意見も大切にしながら話し合いをし、結論を出すことは難しいです。一人の意見に反対する人がいて、その反対する人の意見に対抗する人がいての繰り返しでした。
- ・みんなの意見を取り入れた結論を見いだすのは、こんなに難しいのだと知りました。
- ・ちゃんとみんなの意見を聞かなければならない。少数派でもちゃんとした理由がある。
- ・全員が納得する方法は全然見当たらなかったです。今回の発表で、デメリットがあったとしても、メリットさえあれば行動をすると言うことを学びました。そのせいで地球が汚れてきたのだと改めて感じました。
- ・よく多数決でものを決めることがあったけど、ものによってはそんな簡単に決めてはいけないなと思いました。ちゃんといろいろな立場の人から意見を聞き、物事を決めないといけないなと思いました。
- ・ダムだけではないが何か大きなものを造ったり行うことはどこかで苦しい思いをする人がいるということがあるので、自分が決定に関わることがある場合は、いろいろな人の目線や考えを知る必要があると思った。
- ・全員の希望が通ることはなくて、結局は意見が多い方の考えが使われることになってしまう。
- ・みんなが納得し、嫌な思いをする人がいないために考えることはとても難しいなと思いました。
- ・多数決の決め方が良いのか悪いのかわからなくなった。どの班も全員一致がなかったので、本当に難しいなと思った。
- ・子どもたちが遊べる小川がつぶされると言ったら、公園を作れば良いと言われた。公園ではなくその小川に価値があるのに…、ちょっとさみしい思いだった。

授業者による自由記述

環境保護と開発の両立の難しさ、誰一人とりこぼさない事の難しさ、多数決が絶対ではないこと、粘り強く話し合いをすることがとても大切であることなど、生徒が多くのことを感じとってくれた事が1番やってよかったと感じた。

学校内外で SDGs 学習・授業実践を広める取り組み

今回の研修で学んだことを、校内研修会で発表する。また、キャリア教育の分野で JICA から講師を派遣してもらうなど校内でできることに取り組んでいる。これからも総合や道徳の時間などにも SDGs 学習を取り入れた授業を開発していきたい。

A 下流域住民 農家 澤山さん(41)

最近、日本で豪雨での被害がよく聞かれるようになり、ダムが建設されれば安心できます。台風19号では、群馬県にあるダムが利根川の洪水を防ぎ、首都圏を守ったと聞きました。

また、安定した水や電力の供給という面でもダムは有効だと考えています。水道料金も安くなると聞きました。将来的に、農業用の水路も拡張される計画があり、私の住む地区でも畑を広げることができます。

また、私の兄は旅館業を行っているのですが、ダム建設にあたり、建設関係のたくさんの方が利用してくれることを期待していると言っていました。このように、工事関係者の方々が来てくれることによって、太平町の経済に活気が出てくると思います。

町の計画でも、ダム湖を活用し、キャンプ場の整備をすると聞きました。観光の名所として活用できれば、太平町の将来に役立つと思います。総合的に考えて、太平町にはダムが必要だと考えています。

B 大手建設会社(ゼネコン)専務 小林さん(55)

このダム建設は国策であり、政府も建設を望んでいる。このダムができれば、洪水調整はもちろんだが、大きな電力を安定してつくり出すことができる。ダム建設だけではなく、関係する補助金もたくさん出るので、町の整備も行え、教育施設や町営プールも新しく作ることができ、町にWi-Fiも整備できる。町民はそれを無料で使用することができる。

また、このダム建設は我が社だけではなく、地元建設関係の企業にも参加していただくので、大きな働き口を長い年月にわたって生み出すことができる。町からの若者の流失を防げるのではないだろうか。また、我が社の奨学金制度を、町内の人には優先的に使ってもらえるように計画している。

もちろん、ダム建設後のダム湖周辺の整備を行い、キャンプ場などを整備するので、自然と融合した観光地としても魅力ある町作りができる。ダムを建設するメリットは太平町にとってとても大きい。

C 太平町職員 若松さん(50)

(・太平町 開発建設課 課長)

司会担当。『今日は、ダム建設について様々な意見を聞きたいと思い、交流会を開かせていただきました。では、〇〇さんから考えをお聞かせください』から始める。

町役場職員としての立場でいえば、多目的ダムということで補助金が入ってくる。学校や運動競技場、図書館などの公共施設の整備が可能で、町民の生活を充実させることができる。

また、毎年冬に除雪でお金がなく排雪がシーズンに1回しかできていないが、年2回行うこともできる。

ダム建設後は、ダム湖を利用しキャンプ場を整備してもらうことで観光地としての町おこしができる。町にとってダム建設にはメリットが多い。町職員で中立、司会という立場だが、町としてはダム建設を実現させたいと考えている。

D 河口域の漁師 田中さん(32)

ダムの建設により、遡上するサケがどうなるか心配です。ただでさえ、近年サケの不漁が続いて経営が苦しいのです。ダム建設により川の環境が大きく変わり、産卵場所が減少し、ダムによって海から遡上するサケマス類が少なくなります。

お隣の県にある太瀬川では、ダムを建設する50年前はアユが多く遡上し、川が真っ黒になるほどだったのに、現在は数えるくらいしかアユが捕れなくなりました。昔はアユ漁師がたくさんいたのに、今は一人もいません。川を遡上し産卵するサケ類が本当に捕れなくなると危機感をもっています。地元漁協の意見も同じです。うちの組合では、牡蠣の養殖もやっているのですが、牡蠣の養殖には川からの栄養がとても重要です。雨が降り、上流から森の養分が流れてきてこそ、立派な牡蠣が育つのです。ダムが建設されてしまうと、森からの栄養が十分に海に流れ込まなくなってしまう。

E 地元の環境活動家 吉崎さん (38)

私は環境を調査する仕事をしています。ダムは川と海との生物の行き来を断絶するだけではなく、川の流れそのものを換え、本来そこにいた生き物がいなくなるのです。アメリカでは、ダムを造るから、ダムを壊す時代になりました。ダムの効果と自然に対する影響をしっかりと評価することで、必要ないダムを壊しています。ダムを壊すことにより、川の流れが生き返り、生物たちが少しずつ元に戻ってきています。川は人間でいうと血液が流れる血管のようなものです。私たちが血管がつまれば、そこから先の組織は死んでしまいます。川でも同じ事が起きるのです。

またダム建設予定地には、今は亡き祖父の畑がありました。私は子どもの頃、弟とよく川で釣りをして遊びました。子どもでも安全に遊べる小川が建設予定地にはたくさんあります。太平町の未来の子どもたちのために、貴重な自然をそのまま大切に残してほしいと願っています。

開発と環境～ダム建設を通して～

1年 組 番(氏名)

1、ダムは何のためにあるでしょうか？その役割を考えて書きましょう。

	
--	---

2、ダムを造るメリット(良い点)とデメリット(悪い点)をそれぞれ考えましょう。

メリット	デメリット

3、今日の授業で学んだことを書きましょう。

--



札幌にあるダムといえば？



豊平峡ダム

着手年／竣工年
1965／1972

定山溪ダム

着手年／竣工年
1974／1989

ダムは何のためにあるのでしょうか？

<p>洪水調整 洪水から暮らしを守る 洪水は私たちの生命や財産を脅かす存在です。流域の安全を確保するため、川の水量を調節し、洪水による被害を軽減します。</p>	<p>水道用水 暮らしに潤いをもたらす 水は私たちの暮らしになくてはならないものです。ダムに水を貯えることで、1年を通じて安定した水の利用が可能となります。</p>
<p>水力発電 クリーンな電気をつくる 水の力を無駄なく利用する水力発電は、二酸化炭素等を排出しないクリーンエネルギーとして再注目されています。</p>	

札幌開発建設部 HPより

ダムを造るメリット・デメリットは？

<p>メリット 飲み水の確保 洪水を防ぐ 電気を作れる</p>	<p>デメリット</p>
--	---------------------

太平町の太平川にダムを造る

A 下流域住民	B 大手建設会社
C 太平町職員	D 河口域の漁師
E 地元環境活動家	

それぞれの立場になって、次のテーマについて話し合みましょう。

太平町のダム建設について、環境のこと、町の発展、自分たちの次の世代のことを考えて

- ・みんなが納得し、
- ・悲しい思いや悔しい思いをする人がいない

方法を考えましょう。