

## 3年B組 理科 学習指導案

指導者 森山 由香里

1 時間(場所) 10:00~10:50(第2理科室)

### 2 個人研究テーマ

科学的根拠を基に議論を深める生徒が育つ理科学習の展開

### 3 研究テーマ設定の理由

生徒には、「地球という星で今を生きる私」という自覚を高めて生きてもらいたいと切に願う。「今」を生きる一人の人間として、地球の「これから」に目を向け、地球の「これから」をよりよくするために主体的に行動できる生徒を育てたい。地球上の資源は有限である。有限の資源によってもたらされる恩恵を、将来世代にわたって全人類が享受できる社会を構築していかなくてはならない。そのためには、多様な他者と話合う必然性が生まれる。話合いの結果、生み出されたよりよい解決策が「今日よりいいアースへの学び(E S D《持続可能な開発のための教育》)」につながるものでなければならない。

これからの時代は予測困難とも言われる。だからといって、予測することをあきらめるのではなく、一人一人が見通しをもって行動することが、持続可能な社会を形成する上で重要である。そのために、生徒が科学的根拠を基に意見を述べられること(自立の力)、さらに、多様な他者と議論を深めること(共生の力)が必要であると考え、本研究テーマを設定した。

4 単元名 地球と私たちの未来のために

### 5 単元目標

- エネルギー資源の有効利用の重要性や、科学技術の発展の過程、科学技術が生活に貢献してきたことに対する認識を深めるとともに、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解することができる。
- 自然と人間の関わり方についての認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察し、適切に判断する態度を養うことができる。

#### 〔本質的な問い〕

持続可能な社会をつくるために、私たちにできることは何だろうか。

#### 〔永続的な理解〕

46億年という歴史を持つ私たちの星、地球。この星は、偶然的にも太陽からほどよく離れた距離に位置し、液体の水が存在し、大気を持つ星である。この星には多様な生命が生存し、命の輝きに満ちている。この地球と私たち人間は、どのようにつきあっていけばよいのだろうか。

人間は道具を用い、文明を発達させ、科学技術を向上させてきた。自然界は絶妙なバランスでつり合っており、何らかの要因によりそのつり合いが崩れることがあっても、元に戻るよう精妙にできている。しかしながら、人間の活動等によって壊されたバランスは、自然の力で再生可能なスピードを追い越してしまい、自然を破壊し、気候を変動させたり、生物を絶滅させたりしてしまっている。

私たちの生命の星地球を、次の世代へと確実に受け継いでいくため、私たちは、多様な他者と共に手を取り合い、地球のこれからについて考え、見通しを持って協働的に生きていく必要がある。そのために自分にできることを考え、日々の生活の中で、一つずつ実行していくことが必要である。

### 6 本単元と研究テーマとの関わり

#### (1) 生徒について

生徒の実態を把握するため、アンケートを行った。「地球の良いところ」について問うと、「水がある」「大気がある」「生物が多様である」「たくさんの自然がある」という意見が多かった。

「地球の生命はこれからも数億年続いていくと思うか」という問いに、「数億年続く」が 33.3%、「1 億年くらい」が 12.8%であった。理由として、「太陽がある限り続いていくから」「人間が工夫すれば地球もがんばってくれるから」といった意見があった。また、「100 万年くらい」が 15.4%、「そんなに長く続かない」が 38.5%であった。理由として、「地球温暖化が進むから」「AI の発展」「人間が壊していつているから」といった意見があった。地球の生命の存続について、希望的観測で見ている生徒と、悲観的に見ている生徒が約半数ずつであった。

動物園について尋ねてみたところ、97.4%の生徒が、とべ動物園を訪れたことがある。最後に訪れたのが 1 年以内という生徒は 12.8%で、小学校低学年以下のときに訪れた生徒が 46.2%を占め、最近訪れていない生徒が多い。動物園を訪れる目的として一番多いのは、「動物を見るため」であり、これからの動物園に求めるものとして一番多いのは「動物展示の工夫」であった。自由記述の中にも、「動物が自然体でいられる動物園をつくりたい」といった意見を持つ生徒が多かった。

## (2) 単元について

本単元は、自然と人間の関わり方について認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、適切に判断する態度を養うものである。義務教育最終段階に位置する本単元を通して、生徒は、持続可能な社会をつくる担い手として、主体的・協働的に課題解決する態度を身に付ける。

学習指導要領では、「自然環境の保全と科学技術の利用」について、「中学校最後の学習として、第 1 分野(7)の A の(イ)の㊦(第 2 分野(7)の A の(イ)の㊦)と併せて扱い、科学的な根拠に基づいて意思決定をさせる場面を設けることが大切である。」と書かれてある。しかしながら、これまでの実践において、中学校最後の学習として意思決定させる学習活動を位置付けることができていなかった。そこで、「科学的な根拠に基づいて意思決定させる場面」として本時を設定した。私たちにとって身近な社会教育施設の一つである動物園を基に、「これからの動物園」がどうあるべきかを考えさせることで、自然と人間との関わりについて議論を深めさせる。

動物園は生徒にとって身近である。幼少時は、可愛い動物と触れ合う場所として捉えていた生徒も多いであろう。科学的に探究する力が高まった生徒にとっては、また別の見方で動物園、あるいはそこで飼育されている動物を見て、その背景について考えることができるであろう。見方は個によって異なるため、協働的に議論することで、動物園のこれからの在り方について多面的、総合的に考えることができることを目指す。

## (3) 指導について

指導に当たっては、生徒の論理的思考力・表現力を高め、主体的に問題解決にあたることができるよう、大学と連携しながら、次の三点について工夫を行う。

一つ目は、「プロジェクト・ワイルド(一般財団法人・公園財団)」を活用する。プロジェクト・ワイルドとは、「自然や環境のために行動できる人」を育てる環境教育プログラムである。本プログラムの中には、本単元で活用できるアクティビティが多くある。これらを単元に組み入れることにより、生徒が問題と自分たちの生活を結び付けて考えることをねらう。

二つ目は、学習形態の工夫である。知識構成型ジグソー法にヒントを得て、本校が取り組んでいるパフォーマンス課題と組み合わせることにより、生徒が主体的に学び合うことをねらう。

三つ目は、カリキュラム・マネジメントとして道徳の時間の指導と本単元の内容を関連付けることで、指導の効果の高め合いをねらう。特に、本単元を通して、生物相互の関係や自然界のつり合いについて考えさせることは、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を育成することにつながるものと考えられる。

まず、班内で、「地域(町長)」、「飼育(動物園)」、「経営」、「教育」の四つの役割に分かれさせ、役割ごとに異なる情報を用いて、これからの動物園についての考えを持たせる。次に、班で集まり、異なる役割同士で話し合いを行わせる。本時は、その話し合いのまとめの段階である。生徒の議論は、科学的根拠に基づく意見と、根拠の不確かな意見との間を行き来するであろう。その結果、科学的根拠に基づき、動物の命や幸せ、地球環境や生態系のことを考えた意見を尊重し、持続可能な社会につながる意思決定ができることを目指す。

## 7 評価目標と評価方法

評価目標(観点)	評価方法(視点)
<p>① 事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、科学的な根拠に基づいて意思決定しようとする。 (関心・意欲・態度)</p> <p>② 自然を多面的、総合的に捉えて、自然と人間との関わり方について、科学的な根拠に基づいて考えを導いたり判断したりして、表現している。 (科学的な思考・表現)</p> <p>③ 結果の記録や整理、資料の活用の仕方等を身に付けている。 (観察・実験の技能)</p> <p>④ 基本的な概念や規則性を理解し、持続可能な社会をつくることの重要性を認識している。 (知識・理解)</p>	<p>◎パフォーマンス課題 これからの動物園の在り方検討委員会を行います。それぞれの立場から、よりよい動物園の在り方について考え、予算と展示配置を改善してください。その後、自分たちの考える動物園のアピールポイントについて、相手を納得させられるよう説明してください。 (評価目標の①②)</p> <p>○観察 (評価目標の①③) ○ワークシート (評価目標の③④)</p>

## 8 指導計画(全 12 時間)

学習内容	評価規準(観点)	時間
○生物どうしの間は、どんな関係でつながっているのだろうか。	<p>◇自然界における生物相互の関係に関心を持ち、アクティビティ「オー・ディア!」に取り組む。 (関心・意欲・態度)</p> <p>◇植物、草食動物、肉食動物の数量的な関係は、一時的な増減はあっても一定に保たれることを図で説明できる。 (科学的な思考・表現)</p> <p>◇生物は、それ以外の生物や非生物的環境から影響を受けることを理解している。 (知識・理解)</p>	3
○人間の活動は、自然環境にどんな影響を与えているのだろうか。	<p>◇マツの葉を用いて大気汚染の状況を調べる等、身近な自然環境の調査に積極的に関わっている。 (関心・意欲・態度)</p> <p>◇大気の汚れ具合について調査を行い、調査結果の記録や整理を行うことができる。 (観察・実験の技能)</p>	2
○災害を起こす自然現象に対して、人類はどうすればよいのだろうか。	<p>◇プレートの境目が集中する日本列島は、火山や地震が多いことを推論できる。 (科学的な思考・表現)</p> <p>◇自然災害の被害を少なくする方法について説明することができる。 (知識・理解)</p>	1
○私たち人間が新しい科学技術を開発し、発展させてきたのはなぜだろうか。	<p>◇科学技術の発展と私たちの生活との関わりについて考え、科学技術の進歩と可能性について理解する。 (知識・理解)</p> <p>◇エネルギー資源は有限であることを知り、様々なエネルギー資源を活用する必要性を理解する。 (知識・理解)</p> <p>◇様々な発電方法を日本が取り入れている理由を科学的に考えることができる。 (科学的な思考・表現)</p>	2
○持続可能な社会をつくるために、私たちにできることは何だろうか。	<p>◇地球環境の急激な変化の原因について考え、持続可能な社会をつくるため、合意を形成しようとする。(関心・意欲・態度)</p> <p>◇調べたことを踏まえて、持続可能な社会をつくるための考えについて、科学的な根拠を基に発表することができる。 (科学的な思考・表現)</p> <p>◇持続可能な社会を目指すことの大切さを理解している。 (知識・理解)</p>	4 本時 (その2)

9 本時の指導(10・11/12 時間)

(1) 主 題 これからの動物園について考えよう

(2) ねらい

○これからの動物園について他者と議論を深めることで、自分の考えをよりよいものへと練り、持続可能な社会につながる考えを持ち、表現することができる。

(3) 展 開

学習活動(形態)	時間	○教師の働きかけ ・予想される生徒の反応	○指導の工夫 ◇評価(方法)
1 道徳の話合いを振り返る。 (一斉)	2	○生命はいつまで続くのか。 ・地球の生命が続いていくかどうか人間の関わり方が重要	○自分の問題として考えられるようにするため、自分たちの意識調査を基に話合わせる。
2 課題を設定する。 (一斉)	3	私たちの考えるよりよい動物園とはどんなものか。 ・人間、動物それぞれにとってのよりよさがある	
3 役割分担をする。 (小集団)	3	○地域、飼育、経営、教育の四つの役割を決めてください。	○立場による多面的な意見を得るため、役割分担を行う。
4 役割に分かれて調べる。 (小集団)	22	○役割ごとに分かれて資料を読み、問題と解決策を話合ってください。 ・地域・・・楽しんでほしい ・飼育・・・生活の質を上げたい ・経営・・・売り上げを伸ばしたい ・教育・・・学んでほしい	○同じ役割で資料の読み取りを行うことで、全ての生徒が主体的に話し合えるようにする。
5 班ごとによりよい動物園について議論する。 (小集団)	10	○班ごとに、自分たちの考えるよりよい動物園について話し合ってください。 ・動物が幸せな動物園にする ・自然を生かした展示にする	○持続可能な解決へと結び付けるため、他者との合意形成を図りながら、協力して問題解決をするよう促す。
6 動物園の方のお話を聞く。 (一斉)	5	○動物園の宮内さんに講評をしてもらいます。	○実際の動物園の課題と展望について知らせるため、職員の方からお話をしていただく。
7 本時の学びを振り返る。 (個人)	5	○本時に学んだことは何ですか。	◇本時の学びを振り返り、要点を明らかにして学んだことを表現することができたか。 (ワークシート)

以上を公開します。続きは、以下の通りです。

1 課題について議論する。 (小集団)	20	○自分たちのアピールポイントを話し合い、全員が発表できるようにしてください。	○全員が意見を持つ話し合いにするため、交代で発表させることを伝える。
2 発表を行う。 (小集団→全体)	25	○自分たちの考えを2人ずつに分かれて述べ合ってください。	○聞き手を意識させるため、相互評価を行わせる。
3 本時の学びを振り返る。 (個人)	5	○学んだことは何ですか。 ・動物本来の行動をとる動物園を作ればストレスも減る。自然に近い動物の姿を見ることは来園者の喜びにもつながる。	◇これからの動物園について考え、自然や動物を大切にしたい持続可能な社会につながる考えを持ち、表現することができたか。 (ワークシート)

授業研究の視点	○根拠を基に意見を述べ合うなど、生徒が論理的に思考し表現することができたか。 ○これからの動物園について話し合うことは、持続可能な社会を支える資質・能力を育成する上で、適切であったか。		
---------	---	--	--

