

## 第6学年 理科学習指導案

単元名 「自然とともに生きる」 ～水の循環～

学習者 第6学年1組 男子18名 女子22名  
 授業者 出尾 由夏  
 学習会場 6年1組教室

### 学習前の子ども

#### 〈資質・能力面〉

- 生き物は、空気・水・食べ物が必要であることを理解しているが、ヒトのくらしが自然環境にどのように影響を与えているかについては十分考えられていない。
- 自然の事物・現象と実生活との関連を見出すことに、関心を持っているが、自分の課題をもって継続的に調べたり、整理したり、推論したりする力には、個人差が大きい。

#### 〈内容面（知識・理解・先行経験）〉

- 生物は、「食う・食われる」という関係でつながっていることを理解しているが、一部が欠けるとどうなるかについては、十分に理解していない。
- 水の循環について学び、下水道や水環境の大切さ、汚れの原因について理解している。
- 総合的な学習「水と緑の東小物語」で、水の汚れ具合を調べるために、水生生物を採取したり分類したりという活動を継続し、指標生物のカルタ作りを行った。
- 牡蠣がらや石炭灰ビーズを使った川の水の浄化実験を行ったり、川の微生物を観察したりした。

### 学習後の子ども

#### 〈資質・能力面〉

- 生物が周囲の環境の影響を受けたり関わり合ったりして生きていることに生命のたくみさやすばらしさを感じ、自然界のつながりを総合的に調べようとする。
- 身近な環境や生物どうしのつながりを調べたことなどから、自分たちの生活を見直す態度が育っている。
- 環境を守るための様々な活動に触れ、自分の考えを発信することができる。

#### 〈内容面（知識・理解）〉

- 食物連鎖について、生物の関係をとらえ、ヒトもほかの生物とつながっているのを、単独では生きていけないという見方・考え方を持つ。
- 持続可能な社会の構築という観点から、生物は、食べ物、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていることを整理し、相互の関係づけを図って理解することができる。

# ESDで育てたい力とその手立て

## ESDで育てたい力

### ① 主体的に行動する実践的な態度や資質、能力

- ・ヒトのくらしと環境との関わりについて、自分の課題をもって継続して調べることができる。

### ② 科学的なものの見方や考え方

- ・自分が調べたことをもとにして、それらを、生物と食べ物、水及び空気と関係づけて総合的に推論することができる。

## 学習課程の工夫

### (1) 課題把握

- ・私たちのくらしと環境とのつながりを調べるために、ヒトのくらしの中でも、まずこれまで2年間総合的な学習で課題としてきた水を扱うことで問題の焦点化を図る。

### (2) 自力解決

- ・循環や食物連鎖など、生物と環境との相互作用を微生物などの具体的な観察で実感を持ってとらえさせる。

### (3) 共同解決

- ・今までの観察の結果や生活経験を話し合いの根拠にできるように、写真や「水と緑の東小物語」の学習で集めたデータを活用する。

### (4) 考察

- ・環境を守るための様々な活動に触れることで、いろいろな角度から情報を収集し、総合的に判断する力を育てたい。また、ヒトとともに命あるものへの思いやりの気持ちと生命を尊重する態度を育てたいと願っている。

## 単元の目標

### ○ 単元の目標

ヒトが環境に及ぼす影響を調べ、自然の中で生物どうしが互いに深いつながりを持ちながら生きている姿を再確認し、自分たちの生活と環境との関わりについての見方や考え方を持つようにするとともに、自然を大切にしようとする態度を育てる。

### ○ ESDを通してつきたい力

- ① ヒトのくらしと環境との関わりについて、自分の課題をもって継続して調べることができる。
- ② 自分が調べたことをもとにして、それらを、生物と食べ物、水及び空気と関係づけて総合的に推論することができる。

## 評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考	ウ 観察・実験の技能・表現	エ 自然事象についての知識・理解
◎生物が周囲の環境の影響を受けたり関わり合ったりして生きていることに生命のたくみさやすばらしさを感じ、自然界のつながりを総合的に調べようとする。	◎生物と食べ物、水及び空気との関わりを結びつけて調べ、自然界のつながりを総合的に考えることができる。	◎顕微鏡などを適切に操作して微生物の働きを調べたり、資料などを活用したりと、ヒトのくらしと環境との関わりを調べて発表することができる。	◎生物は、食べ物、水及び空気を通して、周囲の環境と関わって生きていることを理解している。
①ヒトの活動と他の生物、自然との関わりを調べようとする。 ②身近な環境や生物どうしのつながりを調べたことなどから、自分たちの生活を見直す態度が育っている。	①生物と環境との関わりをとらえることができる。 ②ヒトのくらしと環境とのかかわりをとらえることができる。	①資料などを活用して、ヒトのくらしと環境とのかかわりを調べることができる。 ②生物と環境のつながりについて調べたことを発表することができる。	①食物連鎖について、生物の関係をとらえ、ヒトもほかの生物とつながっているので、単独では生きていけないという見方・考え方を持つ。 ②自然とともに生きるための取り組みを理解する。

## 指導内容の関連

**4年 理科**  
生き物のくらし(1)～(5)  
○春の自然 ○夏の自然  
○秋の自然 ○冬の自然  
○生き物の1年間

**5年 理科**  
受けつがれる命(1)(2)(3)  
○植物の発芽と成長  
○花から実へ  
○メダカのたんじょう  
○ヒトのたんじょう

**5年 総合的な学習**  
「水と緑の東小ものがたり」  
○指標生物カルタづくり  
○豊かな体験  
(芦田川の水質調査・葦による浄化・見る見る館の見学)  
○川の水の枯れないわけ

**6年 理科**  
私たちの地球  
(1)生物と環境  
○生物と養分(食物連鎖)  
○生物と水(水の通り道)  
○生物と空気

**4年 社会**  
「くらしの中の水発見」  
○地域の浄水場の見学

**6年 総合的な学習**  
「水と緑の東小ものがたり」  
○Eボート体験、川流れ体験  
○かきがら浄化実験  
○魚の住める水実験

**6年 理科**  
私たちの地球  
(2)自然とともに生きる  
○生物が生きていくために  
○わたしたちの暮らしと環境

# 学習計画と評価計画

全5時間 (本時2 / 5)

次	時	学習内容	育てたい力	評価規準	評価方法
単元前		<ul style="list-style-type: none"> <li>○かきながら浄化実験のまとめをする。</li> <li>○ジャイカの人たちと、エコキャップ活動、エコチャレンジ、生き物フレンズの活動などの実践の意義を話し合い、他の国の環境保全活動について聞く。</li> <li>○「川に学ぶ全国大会」(生き物フレンズが参加)で紹介された川の藻類を顕微鏡で観察する。</li> <li>○下水道の働き、仕組みについてビデオで4年生の社会の学習を振り返る。</li> </ul>			
第一次 私たちの暮らしと環境	1	<p>(学習課題1)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ヒトは、生きていくために必要な水をどの位、どんなことに使っているのだろう。そして、水はそのあとどうなるのだろう。水の浄化について学んだことをふりかえろう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ヒトのくらしと水について想起する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・家庭では、どんなことに水を使っているのだろう。</li> <li>・使った水は、どこへいくのだろう。</li> <li>・4年生の時に、下水道の学習をしたね。</li> <li>・使った水が、下水管を通り、浄化センターできれいになって川にもどるんだったね。</li> <li>・水道水は、浄水場で、瀬野川の地下の水をきれいにして作ると習った。</li> </ul> </li> <li>○水を浄化する(きれいにする)活動について、知っていることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・油を流した水を魚が住めるまで薄めるには、きれいな水がお風呂330杯分も必要だと習ったね。</li> <li>・牡蠣のからで、浄化する実験をしたね。</li> <li>・科学研究で水を砂の中へ通してきれいにする実験をした。</li> <li>・葦やクレソンが水を浄化すると聞いた。</li> <li>・芦田川では、魚を増やすことで水を浄化するようにしていると話を聞いた。</li> </ul> </li> </ul> <p>(学習課題1のまとめ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ヒトは、炊事・洗濯・トイレ・お風呂などの生活に4人家族で1000Lも水を使っている。そして、下水道で処理して、きれいにして、また使っている。</p> </div>	関係づける力	<p>イ②ヒトのくらしと環境とのかかわりをとらえることができる</p> <p>ア②身近な環境や生物どうしのつながりを調べたことなどから、自分たちの生活を見直す態度が育っている。</p>	<p>発言分析 記述分析</p> <p>発言分析 記述分析</p>

<p>2 本時</p>	<p>(学習課題2)</p> <p>ヒトのくらはしは、環境にどんな影響を与えているのだろうか。使った水が川や海に流れこんだ時の影響から考えよう。</p> <p>○汚れた水が川や海に流れこんでしまうと環境はどうなるか、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雨が降らなかった時、瀬野川の水がすくなくなって、ひどいにおいがした。</li> <li>・ヒトに必要な水がなくて、生きていけなくなると思う。</li> <li>・魚が住めなくなって、ヒトの食料がなくなると思う。</li> <li>・病気の魚を食べると、ヒトも病気になるかも。</li> <li>・汚い水に住める生き物だけが生き残ると思うな。</li> <li>・川や海に汚れを流すと、他の生物にも影響が出るね。</li> </ul> <p>○下水道の活性汚泥の中の微生物を顕微鏡で見ること、ヒトは、生き物に助けられてきれいな水を手に行っていることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・川の微生物とよく似ているね。</li> <li>・川の水で調べた時よりたくさんいるから、きれいにする働きもあるのかな。</li> <li>・川には、こんな、水をきれいにする微生物が住んでいて、汚れの原因を食べて分解してくれているんだよね。</li> <li>・それでも、あまり汚いと浄化し切れないだろうね。</li> </ul> <p>(学習課題2のまとめ)</p> <p>今のヒトの生活は、環境に大きな影響を与えている。</p>	<p>課題を見出す力</p> <p>関係付ける力</p> <p>目的をもって継続的に調べる力</p> <p>関係づけた要因から予想を立てる力</p> <p>比較する力</p>	<p>要因や規則性を表・グラフ・構造図などに整理し、推論する力</p> <p>イ②ヒトのくらしと環境とのかかわりをとらえることができる</p>	<p>発言分析 記述分析</p>
-----------------	---	---	---	----------------------

<p>第二次</p> <p>生物が生きていくために</p>	<p>1</p>	<p>(学習課題3)</p> <p>いろいろな生物が生きていくためには、どんなことが必要なのだろう。</p> <p>○生物と環境の関わりについて学習してきたことを振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒトや他の生物は、食物や水、空気を通して関わり合ってきた。</li> <li>・ヒトに必要な酸素を植物が作っていた。</li> <li>・ヒトや動物の栄養の元をたどると、植物に日光が当たって作られていた。</li> <li>・水は生物のすみかにもなる。</li> </ul> <p>○この美しい自然がなくなったら、ヒトや他の生物はどうなるのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気が汚れると、病気になる。</li> <li>・水が汚れると、水にすむ生物は、生きていけなくなる。</li> <li>・日光がないと、食物のものができない</li> </ul> <p>○自然の中での、生物のすみかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・山に鳥や動物がいる。</li> <li>・海や山には、魚や貝などがある。</li> <li>・植物はどこにも生えている。</li> </ul> <p>○川やその周り、また林では、生物はどのように生きているのか、調べて生物のつながりを図にまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・山の木々やきれいな川がないとたくさんの生物が生きていけなくなる。</li> </ul> <p>(学習課題3のまとめ)</p> <p>自然の中で互いにつながりを持って生きている生物は、それぞれのくらしが環境に影響を与えあっている。だから、ヒトには、ともに生きるための取り組みが必要である。</p>	<p>関係づける力</p> <p>関係づける力</p> <p>表現する力</p> <p>要因や規則性を表・グラフ・構造図などに整理し、推論する力</p>	<p>イ①生物と環境との関わりをとらえることができる。</p> <p>ア①ヒトの活動と他の生物、自然との関わりを調べようとする</p> <p>エ①食物連鎖について、生物の関係をたえ、ヒトもほかの生物とつながっているの、単独では生きていけないという見方・考え方を持つ。</p> <p>ウ①資料などを活用して、ヒトのくらしと環境とのかかわりを調べることができる。</p>	<p>発言分析 記述分析</p> <p>発言分析 記述分析</p> <p>発言分析 記述分析</p> <p>記述分析</p>
<p>第三次</p> <p>発表会をしよう</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>(学習課題4)</p> <p>わたしたちにどんなことができるか、取組を調べて発表しよう。</p> <p>○身近なところでは、どんな取り組みがあるか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植林運動があるね。</li> <li>・川のごみを拾う活動があるよ。</li> <li>・水素自動車やハイブリッドカーの開発が進んでいる。</li> </ul> <p>○世界ではどんな取り組みがあるのか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・砂漠化を防ぐ研究がある。</li> <li>・京都議定書のことを習った。</li> </ul> <p>○調べたことを発表する。</p>	<p>課題を見出す力</p> <p>表現する力</p>	<p>エ②自然とともに生きるための取り組みを理解する。</p> <p>ウ②生物と環境のつながりについて調べたことを発表することができる。</p>	<p>発言分析 記述分析</p> <p>発言分析</p>

# 学習過程

## 1 本時のねらい

- 教科のねらい
  - ヒトが生きていくために必要な水を通して、ヒトの暮らしと環境との関わりをとらえ自分たちの生活を見直すことができる。
- ESDを通してつきたい力
  - ① ヒトの暮らしと水の循環を中心とした環境との関わりについて、自らの課題をもって継続して調べることができる。
  - ② 自分が調べたことをもとにして、わたしたちの生活が環境に影響を与えていることを関係づけて総合的に推論することができる。

## 2 本時の展開

	学 習 活 動	予想される児童の反応 (○) と 支援 (☆)	評 価 規 準	評 価 方 法
課題把握	<p><b>1 前時までの学習を振り返り、課題を確認する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ぞうきんを洗った水がどれだけ汚れているか、コーヒーのフィルターペーパーでろ過し、水が落ちた後のペーパーの色や、残ったものを見る。</li> </ul>	<p>○ヒトは、生活で使った大量の水を下水道で処理して、使っていると勉強したね。</p> <p>☆生物と環境との関係を推論させるために、ヒトが暮らしに必要な「水」に絞り、具体的に尋ねる。</p>		振り返り 話し合い
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ヒトの暮らしは、環境にどんな影響を与えているのだろうか。使った水が、川や海に流れこんだ時の影響から考えよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・汚れた水が川や海に流れこんでしまうと川や海や周りの様子はどうなると思うか予想する。</li> <li>・下水道の利用により、排水が川や海に直接流れこんでいないので、こうした影響は免れていることを確認する。</li> </ul>	<p>○魚が住めなくなって、汚い水に住む生き物だけが生き残ると思う。</p> <p>○病気になった魚を人間や鳥が食べて、また病気になると思う。</p> <p>○雨が降らなかった時、瀬野川の水は少なくなってひどいにおいがしたから、薄められないとおいがひどいと思う。</p> <p>○どろどろになって、色も透明ではなくなると思う。</p> <p>○CODの値が、下流だけでなく、上流まで上がり、サワガニの住みかなくなると思う。</p> <p>☆予想の根拠として、総合的な学習で調べた、地域別の環境調査のCOD量のグラフや、指標生物を示す。</p>		

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">自力解決</p>	<p><b>2 下水道の活性汚泥を、顕微鏡で観察しその役割を推論する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道では、処理のほぼ終わりに「活性汚泥」を利用していることと、そのタンクを出た水は、きれいになっていて、川や海に流されているのだということを知る。</li> <li>・「活性汚泥」には、どんな秘密があるのか、顕微鏡で観察する。</li> <li>・見えた微生物をスケッチし、下水処理場の水の中でどんな役割をしていると思うか推論する。</li> </ul>	<p>○川の微生物とよく似た生き物が見える。</p> <p>○川の水で調べた時よりたくさんいる。</p> <p>○生きて動いているね。</p> <p>○川の微生物と同じだ。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">       ヒトのくらしと水の循環を中心とした環境との関わりについて、自らの課題をもって継続して調べる力     </div>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">集団解決</p>	<p><b>3 微生物についてその役割を話し合い、排水が川に流れこんだ時の影響を考える。</b></p>	<p>○きっと、川の微生物と同じように汚れを食べているから水がきれいになるんだと思う。</p> <p>○スポイド1滴の量の川の水の中より、微生物がたくさん見えたから、たくさん汚れを食べているのだと思う。</p> <p>○排水が川に流れこむと、川に住む微生物だけでは、処理しきれないかもしれない。</p> <p>☆活性汚泥は、微生物の塊で、酸素を与えないとすぐに死んでしまうことや、汚れの量が多いと分解しきれないことを知らせる。</p>	<p style="text-align: right;">発新 証新</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">考察</p>	<p><b>4 ヒトのくらしは、環境にどんな影響を与えているかまとめる。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒトが生活のために使った汚れた水が、川や海に流れこんでしまうと、環境にどんな影響が出るのか、今までの観察や話し合いを元にして、みんなで水の循環の図にまとめ、ヒトのくらしが与えている影響を文でまとめる。</li> </ul>	<p>☆「水」に絞ってまとめさせる。</p> <p>○ヒトは生活に必要な水を微生物の助けを借りて得ているが、たくさん汚れになると、回復することができず、他の生物も自分たちもくらしに困るようになる。</p> <p>○人のくらしは、他の生物と支え合って成り立っている。</p> <p>○水の汚れがたくさんになると、微生物の力で分解することも自然の循環で薄めることもできず、水に住むいきものだけでなく生態系全体に影響が出る。</p> <p>☆汚れた川や海の及ぼす影響を、水の循環の図にかき入れまとめる。</p> <p>☆食物連鎖の図も示し、他の生物への影響も示唆する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">       自分が調べたことをもとにして、わたしたちの生活が環境に影響を与えていることを関係づけて総合的に推論する力     </div>

ヒトのくらしは、環境に大きく影響していることが、水について調べてよく分かりましたね。今度は、生物が生きていくためには、どんなことが必要なのか、水の他にもまとめてみましょう。

# 本時の見取り表

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
育てたいものの 見方・考え方	視点を明確にして比較する力	事象の変化とその要因を抽出し、関係付ける。	観察・実験の結果から、結論を導く。	観察・実験から分かったことを一般化する。
獲得したい言葉 育てたい言語表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・○と□を比べると、同じところ（違うところ）は××だ。</li> <li>・これらの中で、同じところ（違うところ）は××だ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・～であった。このことから、○○は××だと分かる。</li> <li>・～であった。このことから、○○は××だと関係があることが分かる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の条件は全部同じにして、○○してみると……だった。このことから……。</li> <li>・実験の結果、……が分かった。このことから、……考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私たちの身の周りで起きている……も、この学習から……ことだったのだと分かった。</li> <li>・前に学習した……とこの学習の……は、……という関係があることが分かった。</li> </ul>
記述例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚れた水が、川や海に流れこむと、魚が住めなくなる。</li> <li>・ヒトが、生活のために使った汚れた水が、川や海に流れこむと、川や海の水の色やにおいがひどくなる。</li> <li>・汚れた川の水で作った水をまたヒトが使うので、飲み水がおいしくなくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川や海の中でも、汚れの元を微生物が食べ、微生物をもう少し大きい生き物が食べ、という関係があるので、汚れた水が直接川や海に流れこむと、食べきれない汚れがたまっていくのだと分かる。</li> <li>・汚れの元を微生物が食べてくれると、水がきれいになることが分かった。このことから、微生物の役割が大きいことが分かる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活性汚泥の中の微生物と同じように、川の中でも食物連鎖の作用で水が浄化している。このことから、汚れがひどいと、微生物では処理しきれなくなって、汚れがひどくなっていき、さらに生態系全体に影響があるのだと考えられる。</li> <li>・活性汚泥の観察から、下水処理場では川よりもたくさんの微生物が汚れを食べて、水を浄化していることが分かった。このことから、ヒトは、生き物に助けられて、くらしていることがわかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホテルを呼びもどすために地域の人がしている川のごみひろいは、幼虫や、えさのカワニナのすみかを守るためだと思っていたが、この学習から、ヒトのくらしも守ることにつながるのだと分かった。</li> <li>・下水処理場の微生物のはたらきは、前に学習した、食物連鎖を、利用したものだとうわかった。</li> </ul>