

自然と人間 第1章 自然界のつり合い

本単元で育成する資質・能力

思考力・判断力・表現力

- 1 日 時 令和3年11月8日(月) 5時間目
- 2 学年・学級 3年B組(男子16人 女子9人 計25人)
- 3 単元名 自然と人間(未来へひろがるサイエンス 啓林館)
- 4 本単元を指導するにあたって

【単元観】

本単元は、中学校学習指導要領理科編(平成29年)の「(7)自然と人間(ア)生物と環境⑦自然界のつり合い」を受けて設定する。学習指導要領では、ねらいを「微生物の働きを調べ、植物、動物および微生物を栄養の面から相互に関連付けて理解するとともに、自然界では、これらの生物がつり合いを保って生活していることを見いだして理解すること」としている。

小学校では、第6学年で「生物と環境」、「土地のつくりと変化」について学習している。また、中学校第2分野では、第1学年で「生物の体の共通点と相違点」と「火山と地震」、第2学年で「生物の体のつくりと働き」と「日本の気象」について学習している。

ここでは、自然界では生態系の中で様々な生物が相互に関係しながら生活し、つり合いが保たれていることを見いださせる。ここまでの学習を踏まえ、植物や光合成をする水中の小さな生物は、生産者として無機物から有機物を合成するが、無機物から有機物を合成する能力のない生物は消費者として、他の生物や生物の遺体や排出物などの有機物を摂取することが必要であることや、食物網を理解させるとともに、自然界で生活している生物の間のつり合いが保たれていることに気付かせる。

また、生物の遺体や排出物中の有機物を摂取する生物は、生態系の中で、消費者であると同時に分解者としての役割も担っていることを理解させる。その際、菌類や細菌類などの微生物が有機物を最終的に分解して無機物にし、それを生産者が再び利用していることや、炭素が自然界を循環していることに気付かせる。菌類や細菌類などの微生物については、これまで学習していないことに留意して指導する。さらに、土壌動物についてもその存在と働きについて触れる。

食物網や自然界の炭素循環などの学習を通して、生物の間につり合いが保たれていることについて理解させるとともに、生態系は生物とそれを取りまく環境を一つのまとまりとして捉えたものであることを理解させる。

【指導観】

人間の活動などが自然界のつり合いに影響を与えていることを理解させ、自然環境を保全することの重要性を認識させるために、過去に人間がかかわったことによってつり合いが崩れてしまった例を取り上げる。生物の数量的変化を図形化して考えさせ、根拠を示しながら自分の意見を他者に説明し、他者の意見との共通点や相違点を認識させる。これらの活動を通して、自然と人間との関わりについて、人間の何気ない行動が生態系を壊してしまうことに気づかせたい。

本校の研究主題は、『「主体的に学ぶ生徒の育成」～生徒自身が学習内容の深化を実感できる授業づくり』である。研究主題を実現するために、まず取り組む課題を共有し、自分の意見を明確にもたせたい。科学的根拠に基づいて説明をさせたい。ワークシートは小単位ごとに学習内容を整理し、

完成したポートフォリオを単元の最後に振り返りとして活用できるように指導の工夫を行う。生徒自身が単元の学習前と単元を学習したあとの学習内容のまとめを比較し、単元全体を見直して振り返らせることにより、自己の変容や学びの深化を実感させ、理科の学習意欲の向上につなげたい。

【生徒の主体的な学びを促すポイント】

- 過去に人間が関わったことによって、実際につり合いが崩れてしまった例を取り上げ、学習意欲を高める。
- タブレットを用いて、自分の意見を図形化して書かせ、根拠を示しながら他者に説明させる。
- 生徒に考えさせる課題を2段階にし、少し高度な内容に挑戦させる。

【基礎・基本の定着】

(1) 習得すべき基礎・基本について

- 生態系の中の名称とそれぞれの役割を理解させる。
- グラフから、経年変化と個体数の変化の傾向を読み取ることができる。
- 科学的な根拠に基づいて予想される変化を説明できる。

(2) 定着への手立て

- タブレットを活用し、数量変化を図形変化に変換することで量的変化を視覚的に捉える。
- グラフ画像やタブレット画面を共有することで取り組む課題を共有する。
- ワークシートを用いて学習内容を振り返りながら整理させる。

5 単元の目標

- 植物、動物および微生物を、栄養摂取の面から相互に関連付けて捉える。
- 自然界では、生物がつり合いを保って生活していることを、観察などを通して理解させる。

6 単元の評価規準

ア 知識及び技能	イ 思考力・判断力・表現力	ウ 主体的に学習に取り組む態度
日常生活や社会と関連づけながら、自然界のつり合いについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけている。	生物と環境について、生物どうしの関係や、微生物のはたらきを調べる観察、実験などを行い、自然界のつり合いについて科学的に探究している。	生物と環境に関する事物・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。

7 本単元を通して伸ばしたい資質・能力

※塩町中学校区では、小中9年間で身に付けさせたい6つの能力を定めている。(重点◎)

塩町中学校区 6 能力				
カテゴリー 【学力の3要素】 《評価の3観点》	資質・能力			
【思考力・判断力・表現力等】	①思考力・判断力	◎	②表現力	◎

4	帯 ○地表が落ち葉でおおいつくされない理由を考え、分解者の役割と土の中の食物網を理解する。(1)	○			ア 知 (ペーパーテスト)	①思考力・判断力 (ノート)
5	帯 ○微生物による有機物の分解について対照実験の意味を理解して実験を行う。 ○実験結果から、土の中の微生物のはたらきを考察する。(1)	○		◎	ア 知 (ペーパーテスト) イ 思 (ワークシート)	①思考力・判断力 (ワークシート)
6	○自然と人間の関わりについて、「河原に落として汚れたおにぎりをそのまま置いてきた。」と事例や他の事例に対する理由を環境や生態系への影響をふまえて考察する。(1)			◎	ウ 態 (ワークシート, 行動観察, 発言)	

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- 食物連鎖の関係から、生物の個体数変化について根拠を示して説明できる。
- 人間の行動によって、生態系に不可逆的な影響を及ぼすことがあることに気付かせる。

(2) 観点別評価規準

イ 思考力・判断力・表現力

生物は食物連鎖でつながっていて、数量的な関係には規則性があり、数量の変化が起こってもつり合いは一定に保たれているが、人間によって生態系の個体数に変動が起こり、つり合いのバランスが崩れた場合、生態系に深刻なダメージになるしくみを説明できる。

(3) 準備物

教科書、ノート、理科ファイル、タブレット、ワークシート

(4) 学習の展開

	学習活動	主な発問・指示 (○) 予想される生徒の反応 (☆) 「C」と判断される生徒への手だて (◆) 指導上の留意点 (●)	評価規準 【資質・能力】 (評価方法)
導入	○前時の振り返り	○生態系の中の、みずから有機物をつくりだす生物、ほかの生物から有機物を得る生物を何と言いますか。 ☆生産者, 消費者 ○一時的に生産者に増え生態系のバランスが崩れたあ	

	と、どのようになりますか。 ☆一時的に崩れても、もとのバランスに戻る。 ●前時までに使用した食物連鎖や生物ピラミッドなどの図を用意し、想起させやすくする。 振り返り① 生態系での生物の役割、生態系のつり合いについて振り返る。							
○「カラスと生ごみの関係」を確認する。 ○本時のめあてを知る。	○人間が出す生ごみによって、カラスの数はどうなりますか。そのことによっておこる問題には、どのようなものがありますか。 ☆カラスの増加により、フン公害や農作物被害がある。 ●単元の学習前に配布した「カラスと生ごみの関係」を確認し、人間が出した生ごみによって、カラスの数が増加し、問題となっていることを認識させる。							
食物連鎖の関係から、生物の個体数変化について理由をつけて説明できる。								
○この時間の評価指標を知る。								
評価指標（ルーブリック） <table><tr><td> A （素晴らしい） </td><td> ・ Bに達している。 ・ 既習事項以外に、例を示して説明したり、個体数の変動が食物連鎖以外の要因も含めて、複合的に説明することができる。 </td></tr><tr><td> B （良い） </td><td> ・ 生物の個体数に変動が起こった場合、食物連鎖の関係により個体数に変動することを説明できる。 ・ 人間の何気ない活動により、生態系に影響が及ぼすことに気づくことができる。 </td></tr><tr><td> C </td><td> ・ Bに達しない。 </td></tr></table>			A （素晴らしい）	・ Bに達している。 ・ 既習事項以外に、例を示して説明したり、個体数の変動が食物連鎖以外の要因も含めて、複合的に説明することができる。	B （良い）	・ 生物の個体数に変動が起こった場合、食物連鎖の関係により個体数に変動することを説明できる。 ・ 人間の何気ない活動により、生態系に影響が及ぼすことに気づくことができる。	C	・ Bに達しない。
A （素晴らしい）	・ Bに達している。 ・ 既習事項以外に、例を示して説明したり、個体数の変動が食物連鎖以外の要因も含めて、複合的に説明することができる。							
B （良い）	・ 生物の個体数に変動が起こった場合、食物連鎖の関係により個体数に変動することを説明できる。 ・ 人間の何気ない活動により、生態系に影響が及ぼすことに気づくことができる。							
C	・ Bに達しない。							

展
開

○課題 1 を確認する。

●1905 年ごろからおきた、アメリカのカイバブ高原のシカの問題を取り上げる。アメリカ大陸の写真やシカとコヨーテの関係を示す図を用意し、興味を持たせる。



アメリカのカイバブ高原には、シカとそれをえさにするコヨーテなどの捕食者が住んでいました。シカが減ったので、シカを増やそうと人間はシカの捕食者をほとんど殺しました。シカはその後どうなったのでしょうか。グラフで表してみましょう。

○数量的な変化を考えるために、ロイロノート準備する。

○自分の考えをまとめるシートを送付する。

○班の中で自分の意見を説明する。

○意図的指名により、学級全体に説明する。

○実際にどのようなになったのか、教師が説明する。

○送付されたシートに生物の数の変動を考え、記入してみよう。理由もワークシートにメモしてください。

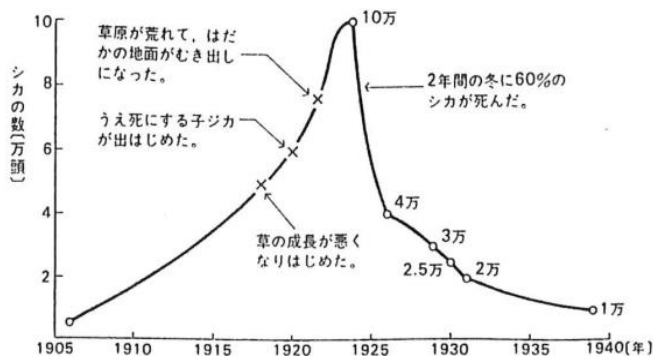
○記入できたら、提出しましょう。

☆増え続ける、横ばい、増減する。

◆考えがまとまらない生徒には、コヨーテがいなくなることによってシカの数がどうなるかを問い、数が増えていくこととその後を想像させる。

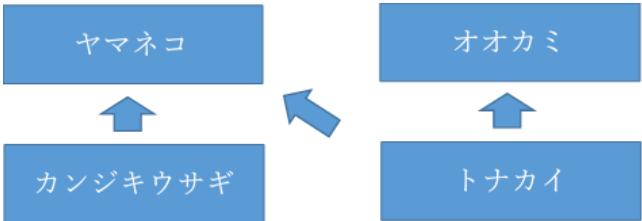
○班の中でタブレットを使って、自分の意見を発表してください。聞いている人は、よくわからないところを必ず質問しましょう。

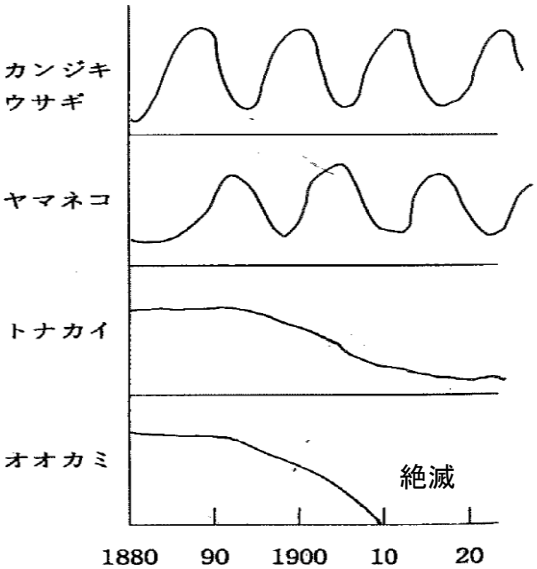
●提出されたシートを見て、異なる意見を数例説明させる。その生徒のシートを、大型モニターに映して、指し示しながら説明させる。



●10 年くらいは増加し続けるが、ある年を境に急激に減少し、環境が大きく変化することをおさえる。

イ 思考力・判断力（ノート、ワークシート）
イ 表現力（発表）

○課題 2 を確認する。	○これも実際に起きた話です。さっきは 2 種類でしたが、今度は 4 種類（正確には 5 種類）登場します。カナダのニューファウンドランド島という島を知っていますか。「赤毛のアン」で有名な島です。 ●1880 年ころからおきた、カナダのニューファウンドランド島の問題を取り上げる。地図や写真を用意し、興味をもたせる。  	
	カナダのニューファウンドランド島では、トナカイ、ホッキョクウサギ、ヤマネコ、オオカミがつりあいを保って生活をしていました。ここに人間の手によって別の生物（カンジキウサギ）が入ってきて急に増えだしました。それまでいた生物の数はその後どう変化したでしょう。	
○教師の説明を聞く。	●生態系について説明をし、考えるための足場をつくる。  ・カンジキウサギの導入により、ホッキョクウサギは激減した。カンジキウサギは同じテリトリーで、繁殖力が強いから。（外来種にありがち） ・ヤマネコはカンジキウサギを捕食する。 ・オオカミはトナカイを捕食する。 ・ヤマネコは飢餓状態になると、トナカイの子を襲う。 ○自分の考えをまとめるシートを送付する。 ○送付されたシートに生物の数の変動を考え、記入してみよう。理由もワークシートにメモしてください。記入できたら、提出しましょう。 ☆グラフが凸凹になっている。 ☆ウサギが増えるとヤマネコも増える。 ☆グラフがずれている。 ◆考えがまとまらない生徒には、生物同士の関係を確認し、スモールステップで考えを引き出す。 まず、カンジキウサギが増えるとヤマネコがどうなるかを考えさせる。次に、ヤマネコが増えすぎるとトナ	イ 思考力・判断力（ノート、ワークシート） イ 表現力（発表）

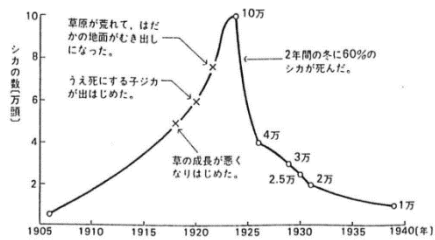
	○班の中で自分の意見を説明する。 ○意図的指名により，学級全体に説明する。 ○実際にどのようなになったのか，教師が説明する。	カイの子が減少することに気付かせる。そして，オオカミが減少することに気付かせる。 ○班の中でタブレットを使って，自分の意見を発表してください。聞いている人は，よくわからないところを必ず質問しましょう。 ●提出されたシートを見て，異なる意見を数例説明させる。その生徒のシートを，大型モニターに映して，指し示しながら説明させる。 ○実際の変動についてみてみましょう。 	
振り返り② 自分の考えを表現し，仲間の意見を聞くことで，共通点や相違点を認識する。			
	○時間があれば，VTRを視聴する。	●人間の活動や自然災害などによって自然界における生物の数量的なつり合いがくずれ，元の状態に戻るのに長い時間がかかったり，元の状態に戻らなかったりした鹿害の事例を紹介する。 (NHK For school 視聴)	
まとめ	○ワークシートに本日の振り返りをまとめる。	◆図やメモ，記述等で自分が理解したことをまとめる。 ☆人間が何気に行った行動で，生態系が大きく影響を受けることが分かった。	
	振り返り③ 本時の内容について，最初の自分の考えと，なるほどと思った他人の考えをまとめ，最終的な自分の考えをまとめる。新たに解き明かした疑問があればまとめる。		

--	--	--	--

10 板書計画

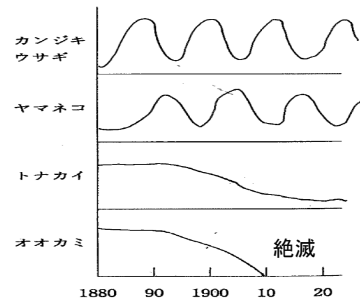
本日のめあて [食物連鎖の関係から、生物の個体数変化について理由をつけて説明できる。]

アメリカのカイバブ高原では、シカはその後どうなったでしょうか。



シカは10年後、わずか1年で半減し、その後も減り続けた。

カナダのニューファウンドランド島では、生物の数はその後どう変化したでしょう。



まとめ

ある生物が増加しても、限界を超えなければ生態系はバランスを保つが、人間が深く考えずした行動によって、生態系はバランスを崩したり、絶滅にいたることがある。