

研究主題 「深い学びの実現に向けた学習過程の工夫」 ～数学科を軸とした各教科における見方・考え方を働かせた授業づくりを通して～

この単元と関連した領域の付いている力(◆)と内容(・)

◆問題を見いだし見通しを持って観察、実験などを行い、共通点や相違点を見いだして表現すること。

・身の回りの生物。小3 【課題を見いだす力】

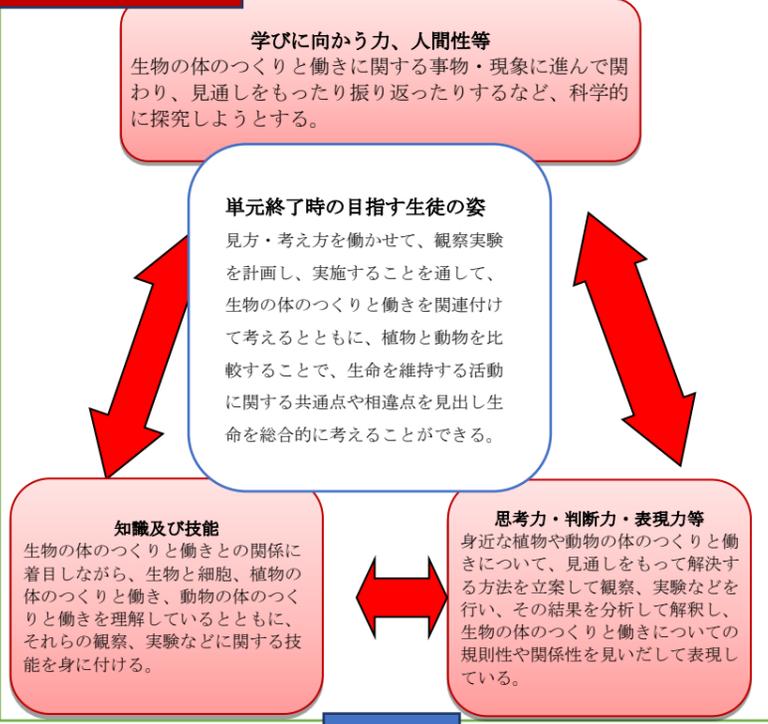
・人の体のつくりと運動。動物の活動、植物の成長と季節。小4 【根拠のある予想や仮説を発想する力】

・植物の発芽・成長・結実。動物の誕生。小5 【解決の方法を発想する力】

・人の体のつくりと働き。植物の養分と水の通り道。生物と環境。小6 【より妥当な考えをつくり出す力】

・生物の体の共通点と相違点。中1 【自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす過程】

本単元の目標



この単元からつながっている領域の力(◆)と内容(・)

3年

◆見通しを持って観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、特徴や規則性、解決策を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

・生物の成長と殖え方。

・遺伝の規則性と遺伝子。

・生物の種類の多様性と進化。

・生物と環境。

・自然環境の保全と科学技術の利用。

生徒の実態と指導観

本学年の生徒は、昨年12月に行われた高知県学力定着状況調査では、記述式問題の正答率40.6%(全国42.8%)であった。授業直前の条件制御を問うレディネステストの正答率は、69%であった。課題として、比較したり条件制御をするといった考え方や、結果を比較したり関係付けたりする問題解決に必要な見方・考え方など探究する力が十分とはいえないと考える。本単元では、生物の体のつくりや働きを比較し、関連付けて考えるとともに、植物と動物を比較することで、生命を維持する活動に関する共通点や相違点から生命を総合的に考えさせたい。その際、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見出して表現できるように指導していきたい。根拠のある仮説を立てる際には小学校第5学年で学習した植物の成長についての学習を想起させ、既習事項から根拠をもって仮説を設定するよう指導する。

植物と動物の生命維持のシステムを比較する際には体のつくりと働きを関連付けて考えると、生物の持つ多様性や共通性について理解することを通して、生命の偉大さやシステムの複雑さに気づき、自然を大切にしようとする心を育成したい。

また植物が日光をエネルギー源に有機物を生成し、その有機物をもとに自然界での物質の循環が起こっていることを意識することで第3学年で学習する自然界のつながりの単元につなげていきたい。

単元を貫く問い 生物はどのように生命を維持しているのだろう

- 生物の体のつくりや働きを比較し、相違点や共通点を見出す。
- 生物の体のつくりや働きを関連付けて考える。
- 条件を見出し、それを制御し実験の構想を行い、その結果を比較して考える。

課題把握 (4時間)

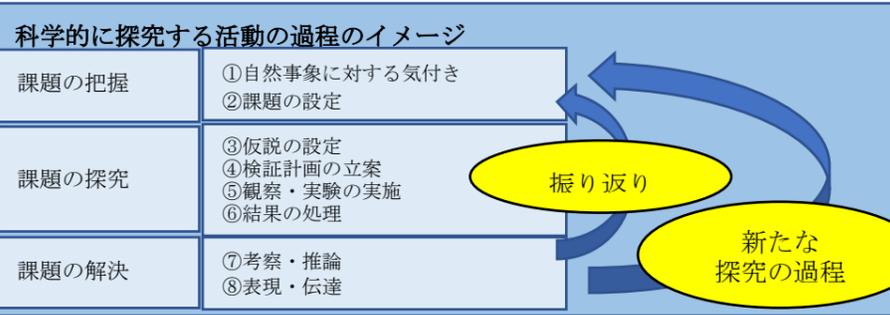
- 生物の細胞の呼吸から、エネルギー(養分)の必要性について理解し、動物と植物の共通点と相違点を比較して生物が生命を維持する仕組みについて問題を見出す。(1時間)
- 動物と植物の細胞の共通点と相違点について考える。(2時間)
- 植物と動物の体のつくりを比較し共通点と相違点を見出す。(1時間)

主 ①②⑤⑥⑦

生物の体のつくりと生命を維持する働きにはどのような仕組みがあるだろう?

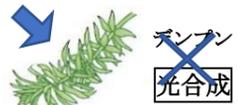
植物はどのように生命を維持しているのだろう? (12時間)	動物はどのように生命を維持しているのだろう? (14時間)
<p>○光合成は葉の細胞のどこで行われているのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 小学校での既習事項や班入りの葉の実験結果を根拠に葉緑体に着目した仮説を立て、観察・実験を通して光合成が行われている場所を追求する。(2時間) →光合成は葉の細胞の中の葉緑体で行われている。 ※植物は動物と違い、食べて栄養を取り入れるのではなく、自ら養分をつくり出すしくみがある 思 ①②⑤⑥⑦ <p>○光合成が行われなかったのはなぜ?</p> <ul style="list-style-type: none"> 光合成に関係する要因をもとに仮説をたて、条件を制御しながら検証方法を立案し、観察、実験を行う。(2時間)(本時1/2) →光合成するには十分な光と二酸化炭素が必要。 ※探究の過程を振り返り、条件を制御して調べることの意義についても実感させる。 思 ②③④⑤⑥⑦⑧ <p>○植物も動物と同じように呼吸を行っているのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 呼吸により出入りする気体の性質に着目して、条件を制御しながら実験計画を立案し、観察、実験を行うことで、生物が呼吸をしているか調べる。(2時間) →植物も動物と同じように呼吸を行っている。 ※小学生の既習事項と関連付けて、知識を再構成させる。 知 ②③④⑤⑥⑦⑧ <p>○葉でつくられた養分はどのように運ばれるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 小学校の既習事項を基に、水と同じように養分を運ぶ管があるのではないかと仮説を持ち、観察、実験を行うことで、植物が養分や水をどのように運んでいるか考える。(3時間) →植物には水を運ぶ管と同じように、養分を運搬するための管がある。 知 ②③④⑤⑥⑦⑧ <p>○葉の表と裏で蒸散の量に違いはあるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 気孔の観察結果を基に葉の表と裏の蒸散の量の違いに対して課題を設定し、条件を制御しながら調べる実験を計画して、植物の蒸散が葉のどこで起こっているのか考える。(2時間) →蒸散は葉の表、裏の両方で行われているが、蒸散の量は気孔の数が多く観察された、葉の裏側で盛んに行われている。 思 ②③④⑤⑥⑦⑧ <p>○植物はどのように生命を維持しているのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 植物の生命活動について働きと体のつくりを関連付けながらまとめる。(1時間) 知 	<p>○動物は獲物を得るために、どのように体を動かしているのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 獲物を得るために、動物はどのような仕組みで体を動かしているのか考える。(5時間) ※植物と動物の養分の取り方の違いに着目させる。 <p>○動物は食べた物から、どのように養分を体内に取り込んでいるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 食べた養分をどのように体内に取り込んでいるか調べる。(3時間) ※植物と動物の養分の取り方の違いを関連付けて、養分を体内に取り入れる仕組みについて考える。 <p>○細胞が養分からエネルギーを取り出すときに必要な酸素はどのように細胞に届けられるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞の呼吸と関連付けて、酸素を体内に取り入れる働きについて考える。(1時間) ※植物の呼吸と比較して、共通点や相違点を見いださせる。 <p>○酸素や養分はどのように運ばれるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 吸収された養分や酸素などはどのように体内の細胞に運ばれているのか考える。(3時間) ※植物の運搬のしくみとの共通点や相違点と関連付けて考える。 <p>○体内で不要になった物質はどうなるのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> いらなくなった物質はどのように処理されているか考える。(1時間) ※植物の働きと比較して、共通点や相違点に気付かせる。 <p>○動物はどのように生命を維持しているのだろうか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物の生命活動について働きと体のつくりを関連付けながらまとめる。(1時間)
<p>○生物はどのように生命を維持しているのだろうか? (1時間) 主</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物が生命を維持するためには、エネルギーが必要である。 植物は光合成により、エネルギーをつくり出す仕組みがあるが、動物は食べることでエネルギー源を得る。そのため、動物には消化という仕組みが備わっている。 エネルギーを体全体に行き渡らせるために、体内を循環する仕組みがある。循環方法は、植物と動物では異なっている。 	<p>※評価を記録する場面に○をつけています</p>

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生物と細胞、植物の体のつくりと働き、動物の体のつくりと働きを理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	身近な植物や動物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現している。	生物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。



【本時の目標】植物による光合成が行われなかった要因を調べるための実験方法を考えることを通して、より妥当な考えにすることができる。(7/31)

【本時の見方・考え方】光合成に関わる要因に着目し、変える条件、変えない条件を明確にして条件を制御して考える。



なぜ?

問題 光合成が行われなかった(デンプンができなかった)のはなぜだろう

原因は?

めあて 原因が何かを確かめるためにはどのような実験をしたらいいか考えよう

実験方法

(例)

CO ₂	あり	なし
オオカナダモ	あり	あり
光	あり	あり

●対照実験

何かを比較したい

↓

調べたいこと…変える条件 …二酸化炭素

それ以外 …変えない条件…光、葉、温度、容器

まとめ 調べたいことを明確にして、変える条件、変えない条件を整理することで、仮説を検証するための実験を計画することができる。

振り返り

◎**深い学びの実現に向けた「問題」と「めあて」の工夫**

光合成をおこなう場所は葉緑体であるという仮説が検証できなかったことからその要因に疑問を持ち、解決しようとする「問題」を設定した。また、その要因を調べるためにどのような実験を計画すればよいか考えることができるよう「めあて」を設定した。

「問題」「めあて」は前時の流れから、生徒自ら設定できるようにする。

◎**教科の見方・考え方を働かせて課題解決させる手立て**

実験を計画する前に光合成が行われなかった要因を整理し、実験方法を考える際に、調べたい要因のみ変更し光合成にかかわる要因については条件を変更せずに比較する必要があることに気付かせ、考えることができるようにした。



<p>T 前時は何をしましたか。</p> <p>S 光合成が葉緑体で行われているか調べました。</p> <p>T 結果はどうになりましたか。</p> <p>S 証明できなかった。</p> <p>T なぜ、証明できなかったのですか。</p> <p>S デンプンができなかったから。</p> <p>T なぜ、デンプンができなかったのですか。</p> <p>S 光合成が行われていなかったから。</p> <p>T なぜ光合成が行われなかったのでしょうか。</p> <p>問題「光合成が行われなかった(デンプンができなかった)のはなぜだろう」</p> <p>T 原因は何だと思いますか。</p> <p>S 光合成に必要な物質は、光、二酸化炭素、水だと思うよ。</p> <p>S じゃあ、その光合成の物質の中の、どれかが足りなかったからなのかな?</p> <p>S₁ 光の強さが不十分だったから、光合成が十分に行われなかったと思うよ。</p> <p>S₂ 光の長さが不十分だったから、光合成が十分に行われなかったと思うよ。</p>	<p>S₃ 二酸化炭素が足りなかったから、光合成が十分に行われなかったと思うよ。</p> <p>T それでは原因が予想できたら、それを証明するためにはどうしたらいいのかな。</p> <p>S 証明するために実験をして確かめるといい。</p> <p>T それでは、原因を確かめるために実験を計画しましょう</p> <p>めあて「原因が何かを確かめるためには、どのような実験をしたらいいか考えよう」</p> <p>T それでは、原因を確かめるための実験方法を計画してください。計画したら、いくつかの班に説明してもらいます。</p> <p>↓</p> <p>「実験方法を考える (班)」</p> <p>S₁ 光合成には強い光が必要なので、光を強く当てる場合を調べればわかるね。</p> <p>S₁ これで分かるね。</p> <p>対照実験そのものができていない</p>	<p>S₂ 光合成に一定時間の光が必要なので、光を長く当てる場合と短く当てる場合を調べればわかるね。</p> <p>S₂ これで、原因が分かるね。</p> <p>S₃ 光合成をさせるためには二酸化炭素が必要なので、二酸化炭素を入れる場合と入れない場合を調べればわかるね。</p> <p>S₃ 他の条件はどうしたらいいのかな。</p> <p>S₃ 二酸化炭素の条件以外は揃えないといけないよ。</p> <p>S₃ それでは、オオカナダモ、光を当てる時間、光の強さ、水の量は変えない条件だね。</p> <p>条件制御が不十分(変えない条件がない)</p> <p>「情報の共有 (班から全体へ)」</p> <p>T 実験方法を発表してください</p> <p>「対照実験(変える条件、変えない条件)の確認: 条件制御が足りていない班に対して」</p>	<p>T 今回の実験でみんなの計画したものは、何を变えたのですか。</p> <p>S 比べたいもの(調べたいもの)。</p> <p>T 比べたいものが変えている条件ですね。でも、これで本当に証明できますか。条件は1つだけで構わない?</p> <p>S その他の条件も関係しているかもしれない。</p> <p>S それ以外の条件も変わっていたのかも知れない。</p> <p>T どうしないといけない?</p> <p>S それ以外の条件を揃えないといけない。</p> <p>S それ以外の条件は変えてはいけない。</p> <p>T 小学校での対照実験の紹介(条件制御の考え方が不十分な場合)</p> <p>日光が関係しているかどうか。</p> <p>日光あり 肥料あり</p> <p>日光なし 肥料あり</p> <p>小学校で行った実験と対比しながら、条件制御の考え方を整理する</p>	<p>T それでは、自分たちの計画をもう一度見直してみましよう。</p> <p>「再考(もう一度、自分の実験方法を振り返る)」</p> <p>T では今回仮説を検証する実験を計画しましたが、そのために必要なことはどのようなことだったかまとめましよう。</p> <p>まとめ</p> <p>・調べたいことを明確にして、変える条件、変えない条件を整理することで、仮説を検証するための実験を計画することができる。</p> <p>振り返り</p>
---	---	---	---	---

・前時のヨウ素デンプン反応が出なかった根拠を基に「問題」、「めあて」を見出させる。

・条件制御の条件が不完全な場合には小学校で行った実験と対比しながら考え方を整理する。

【思】植物による光合成が行われなかった要因を調べるための実験方法を考えることを通して、より妥当な考えにすることができる。