

1 単元名 植物の発芽

2 目標 植物の発芽の条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、植物の発芽とその条件についての見方や考え方をもちょうにする。

3 単元について

(1) 教材観

本単元では、「植物の発芽」にかかわる条件に着目しながら調べ、発芽の条件を探っていく学習である。この単元は、第5学年で育成すべき問題解決の能力の「条件に目を向けながら調べる」ことを取り上げて観察、実験を行っていく。児童は、「植物の発芽」の条件として、今までの体験から、「水」「空気」「適当な温度」「日光」「肥料」などを予想するが、その中から、植物の発芽に必要な条件を調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、この学年で育成すべき問題解決の能力の「条件に目を向けながら調べる」能力を養っていく。そして、条件に目を向けこだわりをもって観察、実験をすることで、「生命を尊重する態度を育てるとともに、生命の連続性についての見方や考え方を養う。」ことがねらいである

ここでは、種子の発芽のようすや、種子の養分が使われて成長していく過程がわかりやすいインゲンマメを取り扱い、条件が発芽にどのようにかかわっていくのか常に意識し、条件に目を向けながら調べる資質・能力がつくようにしたい。また、児童が条件を意識し、見通しをもって観察、実験を行い、考察することで、生命の連続性についての見方や考え方を養うことができるようにしたいと考える。

(2) 児童の実態

第5学年

計31名 H18. 5.15実施

実態調査		回答内容：人数							
		水：31	暖かい温度：25	日光：23	空気：21	土：21	肥料：21	場所：4	容器：1
意識調査	実験の見通し	項目						人数	
	内容	①何を調べるか決めることができる						18	
		②方法を自分で考えることができる						17	
		③根拠を考え、くわしく予想している						7	
	結果の考察	①結果をそのまま書く						17	
	内容	②結果をまとめて書く						11	
		③今までの学習と関連して結果をまとめている						8	
		④なぜその結果が出たのか原因について考え、まとめている						9	
		⑤自分以外の結果も参考にしてまとめている						15	
		⑥分かったことを身の回りの出来事に当てはめて考えている						8	

植物の発芽の条件についての実態調査によると、児童は今までの種まきの体験や日常の様子から発芽の条件を考えているので、全員が「水」を必要だと答え、その他に「暖かい温度」を答えている。また、生きているから必要だとして「空気」を答えたり、日なたや肥料を与えた植物が植物が良く育ったことから、日光、肥料も必要であると答えている。

意識調査によると、今までの実験に対して、「根拠を考え、くわしく予想している」と答えた児童が7人であった。また、結果の考察では、「今までの学習と関連して結果をまとめている」と答えた児童が8人、「なぜそのけっかがでたのか原因について考え、まとめている」と答えた児童が9人、「分かったことを身の回りの出来事に当てはめて考えている」と答えた児童は8人であった。

以上のことから、児童は自分で予想をして観察、実験を行っているのだが、根拠のある予想をたてることが少なかったことが分かる。また、考察についても結果を表面的にまとめることが多く、要因と関連させて考えをまとめていることは少ないことが分かる。

以上のことから、見通しをもつ場や考察する場において、児童が常に要因を意識して考え、見直すことができるようにする必要があると考えた。

(3) 指導に当たって

本単元では、児童が自分なりに根拠をもって見通しを立てて観察、実験をしたり、今までの学習や友達の実験結果と比較・関連させながら考察したりすることができるように、自分で課題をつくり追究していく発展的な学習を位置付ける。その発展的な学習が無理なくできるように単元全体の学習過程を段階的に設定する。第一段階では、発芽の1つの条件「水」について学級全体で実験を

行い、条件制御による観察、実験の仕方を身につけるようにする。第二段階では、「空気」「適当な温度」の条件について自分で整理し、見通しをもって観察、実験をし、植物の発芽の条件についての基本的な見方や考え方を形成していくようにする。第三段階の発展的な学習では、発芽の要因についての自分なりの疑問やこだわりを大切に、仮説を確かめる観察、実験を行えるようにする。実験を見通す場においては、自分が調べる発芽の要因をワークシートに明記し、常に意識して条件を整理し、実験方法を考えることで、見通しがもてるようにする。各自が行った観察、実験の報告は、児童のこだわり（要因）ごとに分類し、代表の児童が報告をする。また、説明が十分でない場合は、同じ条件について実験をした児童が補足説明をするようにさせる。そしてその結果について全体で話し合い検討していく。話し合いの事前には、要因を基にワークシートに自分の考えを書くことで、予想をふり返り、結果から自分なりの根拠を考える際の視点になるようにする。そして、自分なりの考察をもった上で「発芽に必要な条件」を、各実験の結果を基に「条件の整理の仕方は」「整理した条件を保っていたか」「いつでも、同じ結果になっているか。」「その他（他の方法でも同じ結果がでるかなど）」の観点から話し合い、考察をしていく。話し合いでは、いろいろな実験の報告があるので、整理しやすいように話し合いの柱立てを発芽の条件のしぼり込みと新たな条件の必要性についての2点にし、各自の情報をカードを使って整理できるようにする。

このように、児童が自分なりの疑問やこだわりをもとに見通しをもって観察、実験を行い、その結果を比較したり関連させたりして考察していけば、児童の科学的な見方や考え方を深めていくことができると考えた。

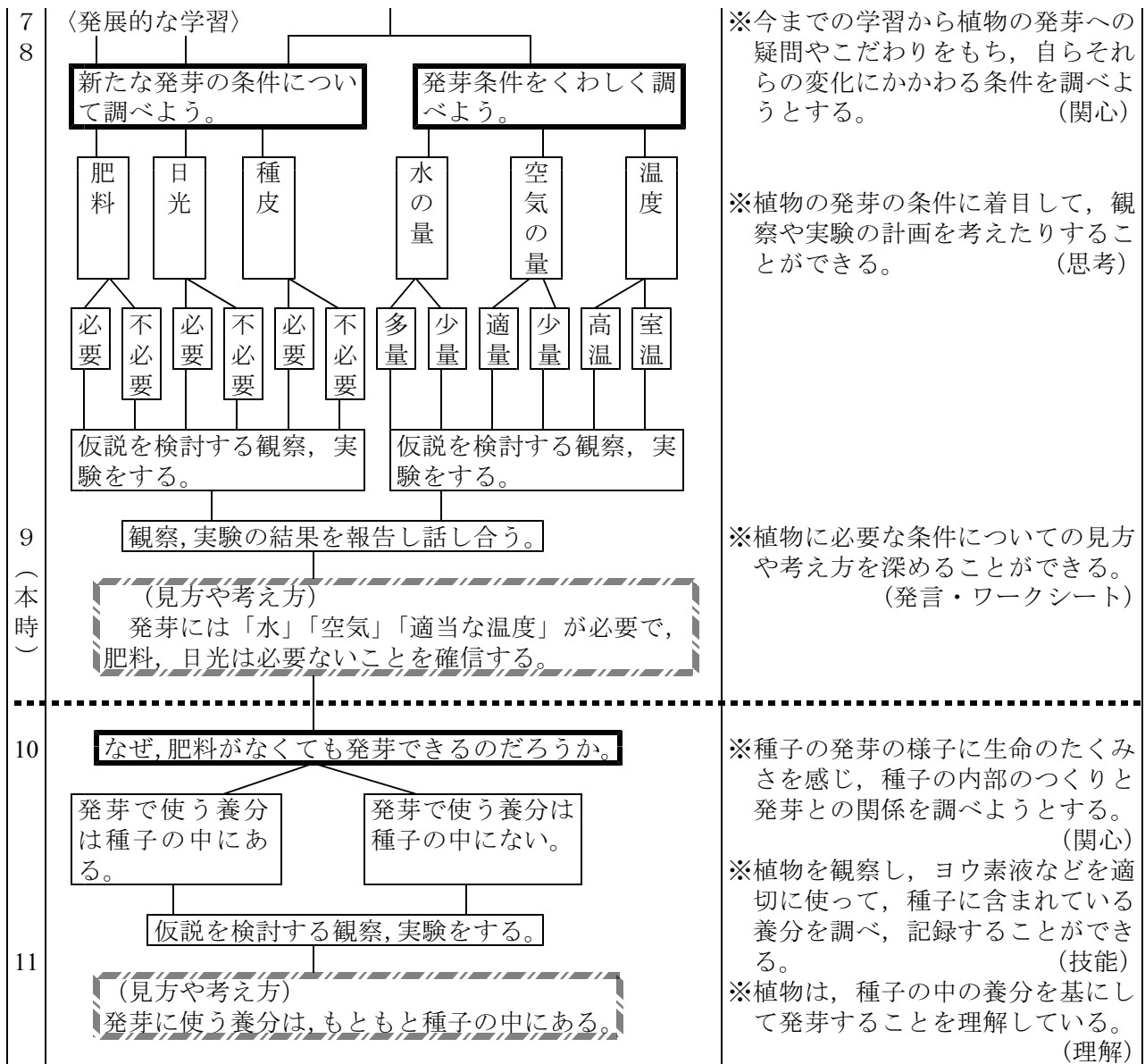
4 単元の指導計画

(1) 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察、実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
①植物の発芽の様子に興味・関心を持ち、自らそれらの変化にかかわる条件を調べようとする。	①植物の発芽に関わる条件を見いだすことができる。 ②植物の発芽の条件に着目して、観察、実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。	①植物を観察し、ヨウ素液などを適切に使って種子に含まれている養分を調べ、記録することができる	①植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していることを理解している。 ②植物は、種子の中の養分を基にして発芽することを理解している。

指導と単元の計画の概要

	学 習 活 動	評価規準(※)
第一 次 2	<p>発芽に必要な条件を予想する。</p> <p>インゲンの発芽に「水」が必要か調べよう。</p> <p>必要である。 必要ではない。</p> <p>仮説を検討する観察、実験をする。</p>	<p>※植物の発芽の様子に興味・関心を持ち、自らそれらの変化にかかわる条件を調べようとする。(関心)</p> <p>※植物の発芽の変化にかかわる条件を見いだすことができる。(思考)</p> <p>※植物の発芽の条件「水」に着目して、観察や実験の計画を考えたり結果を考察することができる。(思考)</p>
3	<p>(見方や考え方) インゲンの発芽に「水」は必要だ。</p>	<p>※植物の発芽は、水が関係していることが理解できる。(理解)</p>
4	<p>インゲンの発芽で「水」以外に必要な条件を探ろう。</p> <p>肥料 日光 空気 適当な温度(室温)</p> <p>必要 不必要 必要 不必要</p> <p>仮説を検討する観察、実験をする。</p>	<p>※植物の発芽の様子に興味・関心を持ち、自らそれらの変化にかかわる条件を調べようとする。(関心)</p> <p>※植物の発芽の変化にかかわる条件を見いだすことができる。(思考)</p> <p>※植物の発芽の条件「空気」「適当な温度」に着目して、観察や実験の計画を考えたり結果を考察することができる。(思考)</p>
5 6	<p>(見方や考え方) インゲンの発芽に「空気」「適当な温度」は必要だ。</p>	<p>※植物の発芽には、空気と温度が関係していることが理解できる。(理解)</p>



5 発展的な学習へ進むための指導

(1) 評価規準

植物の発芽の条件に着目して、観察、実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。(発言・ワークシート・ふり返りカード分析)

(2) 評価のねらい

水以外に予想された2つの発芽の条件「空気」「温度」を制御しながら計画的に観察、実験を行おうとしているか、また、結果を導き出し考察しているかを児童のや記録を分析して、「科学的な思考」の観点から評価する。

(3) 評価の結果と発展的な学習の指導

「発芽に水が必要か」に引き続き、「空気」「温度」の2つの発芽の条件について追究していく中で科学的な見方や考え方をつくるには、「適切な観察、実験方法を考えることができるか」「得られた結果から科学的に妥当な結論を導くことができるか」の2つの力が必要になってくる。2つの評価規準を実現できている児童には、児童一人一人が、残りの発芽の条件や条件の設定をしぼってさらに追究していく発展的な学習の場を用意する。努力を要する状況の児童には、教師が児童に必要な応じた支援を行いながら、前に調べた発芽の条件について実験環境の見直しをしてもう1度、追究していく学習の場を用意する。

6 発展的な学習の指導

第1・2時

- (1) 目標 着目したことが、発芽に必要な条件であるかどうか、見通しをもって計画的に観察、実験を行うことができる。
- (2) 展開

学習活動及び内容	形態	教師の働きかけ(○)・手立て(※)
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> 発芽に必要な条件をさらにくわしく調べよう </div>	個人	<p>○それぞれの疑問やこだわりから実験が計画できるように、事前の学習の中での気づきやこだわりを記録し、自分なりのこだわりを強くもたせ、実験を行わせるようにする。</p> <p>○今までの学習を思い出させて、実験計画を立てるときの観点を確認させる。想起しやすいように、今までの学習の結果を掲示しておく。</p>
<p>2 発芽の状態の確認や実験計画を立てるときの観点を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発芽の状態の確認 ・使う種子の量 <p>着目する条件をきめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 仮説が確かめられる実験 ① 条件の整理 ② 実験中の条件の保ち方 ③ 種子の数等 	一斉	<p>○結果を分析するとき、どのような結果が出たときに発芽したといえるのかあらかじめ決めておく。</p> <p>○仮説を実証できるような実験を計画するために、注意点を全体で話し合い、観察、実験の計画の見通しが立つようにする。</p> <p>※着目する条件をはっきりさせ、キーワードとして、常にそれを意識させる。仮説を立てる際に、今までの事実のなかにキーワードを入れて書くことで、事実と要因を結び付け自分なりの根拠がもてるようにする。</p>
<p>3 観察、実験の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 着目する条件を決める。 ② 仮説を立てる。 ③ 実験方法を考える。 <ul style="list-style-type: none"> ア 変える条件 イ 同じにする条件 ウ 方法 ④ もう一度仮説をふりかえる。 	個人	<p>○実験の計画を具体的にしていく中で、予想が明らかになっていく部分もあるので、計画を立ててから、もう一度仮説を書き加えていくようにする。</p> <p>○実験は、一人で計画し実行していくが、生活班で、話し合うことで実証性、再現性を確かめ、自信をもって実験に取り組めるようにする。</p>
<p>4 小グループで観察、実験方法の検討をする。</p>	小グループ	<p>○設定した条件を意識させて観察、実験を行えるようにする。</p>
<p>5 観察、実験を実施する。</p>	個人	<p>㊦着目したことが、発芽に必要な条件であるかどうか、見通しをもって計画的に観察、実験を行うことができる。</p>
<p>6 結果を基にして自分なりに結論を出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 結果を記録する。 ② 考察する。 		<p>(ワークシート、評価カード)</p> <p>※ワークシートに結果を記録し、着目した条件をキーワードにして仮説と結果を比べさせる。</p> <p>※結果から結論を導く際に、キーワードを基に文章化させることで、発芽の条件の要因がどのように結果に結び付いていくのか分かるようにする。</p> <p>㊦着目したことが発芽に必要な条件であるか、観察、実験からそのかわりをとらえることができる。(ワークシート、評価カード)</p>

3時

(1) 本時の目標 各グループの結果を基に話し合い、発芽に必要な条件についての見方や考え方と深めることができる。

(2) 展開

学習活動及び内容	形態	教師の働きかけ(○)・手立て(※)
<p>1 本時の課題を確認する。 発芽に必要な条件を確かめよう。</p> <p>2 話し合いの観点を確認する。 実験結果を検討するときの観点 ① 条件の整理の仕方は ② 整理した条件を保っていたか ③ いつでも、同じ結果になるか ④ 他の方法でも同じ結果になるか</p> <p>3 発表者の実験の報告を聞き、検討する。 発表 発表者 同じ実験をした友達の 結果を付け加える ↓ 2分程度 全体</p> <p>(1) 「水」「空気」「温度」の三つの条件の範囲をしばることができるか ア 水の量 イ 空気の量 ウ 高温</p> <p>(2) 新しい条件は必要か ア 種皮の有無 イ 日光 ウ 土 エ 肥料 (オ 種子の大きさ)</p> <p>4 話し合いをもとに、自分で植物の発芽の条件について、見方や考え方もつ。 (1) 「植物の発芽の条件」について文章でまとめる。 (2) 発展的な学習の前と後の文章を読み、見方や考え方の変化を確認する。</p>	<p>個人</p> <p>一斉</p> <p>個人</p>	<p>○児童が自分なりに考察したものを基に、話し合いに臨めるようにする。</p> <p>○観点に基づいて話し合いをすることにより、結論が科学的に妥当なものであるか考えるときの目安になるようにする。</p> <p>○それぞれの要因を調べた実験結果を、話し合いにより互いにかかわり、結果を比較し、共通点や違いを見だし、考察を深めることができるようにする。</p> <p>○発表者が、①～④の点が妥当である理由をいえるようにしておく。本人がうまく言えない場合は、同じことに着目し実験を行った児童が、補足するようにしておく。</p> <p>○実験の条件の保ち方などで問題があった場合は、より科学的な方法をみんなで話し合っていけるようにする。</p> <p>○自分の計画をもとに実験に取り組んできたことを十分認め、必要があれば再実験を行えることを保障する。</p> <p>※発芽カードに整理しながら情報を整理できるようにする。</p> <p>○今までの発芽の条件をしばって設定した実験と新しい条件に着目した実験とを分けて報告させ、条件についての話し合いをさせる。</p> <p>※どの条件について話し合っているのか、分かりやすくなるように注目したことについて、カードを使って板書し、明確にさせておく。</p> <p>○肥料については、種子の中の養分に注目させ、次時の学習につなげる。</p> <p>○実験の条件を実際の環境の条件に置き換え、日常生活と結びつけて考えられるようにする。</p> <p>※自分がこだわってきた要因や今までの学習やカードによって整理された友達の実験結果や結論を比較・関連付けて文章を書くことで考察が深まるようにする。</p> <p>○「予想が合っていた」「驚いた」「良かった」などの感想は、分けて表現するように指導する。</p> <p>㊦発芽に必要な条件についての見方や考え方を深めることができる。(発言・ワークシート)</p>

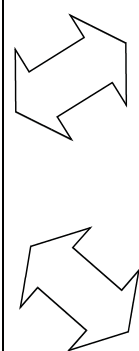
植物の発芽 4 番 名前 ()

注目したこと (キーワード)	課題
-------------------	----

○ 今までの体験や学習からの予想 (キーワードを入れて書こう)

○ 実験方法

	変える条件	同じにする条件



○ 実験の結果

○ わかったこと (今での学習や、今日の実験で分かったことを君のキーワードを入れて結果をまとめよう)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

○ 不思議に思ったこと, もう少し調べてみたいこと, 感想

.....

.....