

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究

《小学校主題》

1 単元名 「生命のつながり (2) 植物の成長」

2 単元について

(1) 単元観について

本単元は、第4学年「B(2) 季節と生物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生命の連続性」に関わるものである。

ここでは、植物の発芽、成長及び結実の様子について興味・関心をもって追究する活動を通して、植物の発芽や成長、受粉と結実が関係していることについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、植物の発芽、成長及び結実とその条件についての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。

本単元では、インゲンマメの種子を使い、発芽の条件や種子のつくりに興味・関心をもって追究し、理解できるようにする。その際に、条件を制御して実験の計画を立て、問題を調べていく能力も養うことができるようにする。また、「植物の発芽」で学習した条件制御の方法をもとに、植物の成長について児童自ら条件を制御しながら実験計画を立て、実験を行うことができるようにする。そして、日光、肥料という条件を制御しながら植物を育て、両者の成長の様子をよく比較しながら結論を出すようにする。そのためには、児童がどれを比較すると何がわかるのか、明確な見通しをもって観察することが重要である。

(2) 学習指導にあたって

単元を通して、児童が立てた仮説を検証していくことで、観察や実験に目的意識が生まれ、主体的な問題解決につながると考える。また、自分が立てた仮説がどの事実と結びつくのかを考えさせることで、1人1人の児童の考察する力を高めていけると思われる。

植物の発芽や成長を関係付けるものとして、目に見える条件をしっかりと抑えた上で、その他の条件にも着目させていきたい。具体的には、植物の成長の場面で、肥料を与えるとインゲンマメが成長する(目に見える条件)ことを抑え、その他にも栄養を含んでいるものはないかを考え、調べさせていく。これらの問題解決を通じて、自然に関わる様々な要素が植物の成長に関係していることに気付かせていきたい。

3 単元の目標

自然事象への 関心・意欲・態度	観察・実験の技能	科学的な思考・表現	自然事象についての 知識・理解
○植物の成長のようすに興味・関心をもち、自ら成長の条件を考えようとしている。	○植物の成長について条件を整えて調べ、その過程や結果を記録している。	○植物の成長について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ○植物の成長とその変化に関わる条件を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。	○植物の成長には、日光や肥料などが関係していることを理解している。

4 指導計画（12時間扱い）

	時	児童の活動	指導上の留意点
第一次	1.2	○どのような条件で発芽するのか話し合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">インゲンマメの種子の発芽には何が必要だろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・水は必要だよ。植物を育てるとき水を毎朝あげにいったよ。 ・種を土に埋めると芽が出たよ。土は必要だよ。 ・そのまま種を置いておいても芽が出ると思うよ。 ・日光がよく当たる所に置いておいたよ。でも土の中は暗いけど発芽していたよ。 ・温かい場所だとよく育つよ。 ・空気がないと育たないよ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">種子が発芽するために水は必要だろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○水が必要かどうか予想する。 ・植物を育てるときにはいつも水やりをしていたから、水は必要だよ。 ・水をやらなくても大きくなったから、水は必要ないよ。 ○実験方法を確認し、実験の準備をする。 ○種子の様子を観察する。 ・水ありでは、緑色の芽が出ていたよ。 ・種が大きく膨らんでいたよ。 ・あまり変化がなかったよ。 ○考察したことをもとに結果について話し合う。 ・水ありは芽が出たから、植物の発芽には水が必要だよ。 ・脱脂綿の上でも発芽したので、土や肥料がなくても発芽することが分かったよ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">種子が発芽するために水は必要である。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○実験を行うときに必要なことを考える。 	○「発芽」の意味を教える。 ○インゲンマメの種子を見せる。 ○今まで植物を育てた経験から発芽するための条件を考えさせる。 ○どのような条件のときに発芽するのか考えさせる。 ○水、空気、温度、土、肥料、日光という条件が出てきたことを確認させる。 ○単に予想するだけでなく、その根拠も考えさせる。 ○これまでの経験をもとに自分の仮説を立てさせる。 ○水があるときとないときで調べればいいことを確認し、実験方法を考えさせる。 ○種子への水の供給を安定させるために脱脂綿を使用する。 ○脱脂綿と水には養分が含まれていないことを確認する。 ○話し合いの中で、仮説検証を行わせる。
		○表を使って、条件を変えたことと	

	<ul style="list-style-type: none"> 条件を変えたことは水ありか水なしだね。 調べたい条件を1つだけ変えて、他の条件は同じにすると分かりやすいね。 	<p>同じにしたことを確認させる。</p> <p>○条件制御する必要性を考えさせる。</p>																								
3.4.5	<p style="text-align: center;">種子が発芽するために空気や温度は必要だろうか。</p> <p>○空気や温度が必要か予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 土の中に種子をまいたとき、発芽したから空気はなくても発芽するよ。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>土の中に種子をまいたときと同じく、空気がなくてもインゲンマメの種子は発芽するだろう。</p> <p>寒いときでも花がさいているので、気温が低くてもインゲンマメの種子は発芽するだろう。</p> </div> <p>○条件を整えて調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 空気の条件だけを変えればよいと思うよ。 温度の条件だけを変えればよいと思うよ。 <p>(空気が必要かどうか) (温度が必要かどうか)</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td></td><td>ウ</td><td>エ</td></tr> <tr><td>水</td><td colspan="2">あり</td></tr> <tr><td>空気</td><td>あり</td><td>あり</td></tr> <tr><td>温度</td><td colspan="2">20℃</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td></td><td>オ</td><td>カ</td></tr> <tr><td>水</td><td colspan="2">あり</td></tr> <tr><td>空気</td><td colspan="2">あり</td></tr> <tr><td>温度</td><td>20℃</td><td>5℃</td></tr> </table>		ウ	エ	水	あり		空気	あり	あり	温度	20℃			オ	カ	水	あり		空気	あり		温度	20℃	5℃	<p>○予想をもとに仮説を立てさせる。</p> <p>○根拠をいれた仮説をかくようにさせる。</p> <p>○表を使って変える条件と変えない条件を整理させる。</p> <p>○変えない条件については、表の蘭を結合して、同じであることを見た目にも分かりやすくする。</p> <p>○観察や実験の途中で調べていることは何か、変えていない条件は何か、その他の条件がきちんと同じになっているかを確認させる。</p> <p>○冷蔵庫の中は暗いため「オ」も暗くして(ダンボールの中)育てるようにする。</p> <p>○結果をもとに仮説を検証させる。</p> <p style="text-align: center;">種子が発芽するためには空気や適切な温度が必要である。</p>
	ウ	エ																								
水	あり																									
空気	あり	あり																								
温度	20℃																									
	オ	カ																								
水	あり																									
空気	あり																									
温度	20℃	5℃																								
第2次	<p>6.7</p> <ul style="list-style-type: none"> くきや葉ができると種子(子葉)の部分がしぼんだね。 種子のときよりも小さくなったし、色も変わったね。 <p style="text-align: center;">インゲンマメの子葉はどうしてしぼんだのだろうか。</p> <p>○子葉の重さを量る。</p> <p>○子葉がしぼんだ理由を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 重さを量ったら軽くなっていたね。 肥料がなくても発芽したね。 種子の中にある栄養を使って発芽したのかな。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>種子の中にある栄養を成長に使って、その栄養がなくなり、インゲンマメの子葉はしぼんだのだろう。</p> </div> <p>○ヨウ素液を使い、種子の中に養分があるか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発芽する前の種子と発芽後の種子を比べればいいね。 発芽する前の種子は青紫色になったよ、でんぷんが含まれているね。 発芽後の種子は変化がなかったから、でんぷんは含まれていないね。 発芽するために種子の中に含まれている栄養が使われていたんだね。 子葉がしぼんでいるから成長にも栄養を使っているよ。 <p style="text-align: center;">子葉がしぼんだのは、種子の栄養が発芽や成長に使われたからである。</p>	<p>○種子には子葉と根・茎葉になる部分があることを説明する。</p> <p>○軽くなっていることから、見た目だけでなく、種子の中身にも注目させる。</p> <p>○予想をもとに仮説を立てさせる。</p> <p>○ヨウ素液を使うと、でんぷんという栄養を調べることができることを知らせる。</p> <p>○ヨウ素でんぷん反応について確認する。</p> <p>○ご飯に栄養があるか調べさせる。</p> <p>○発芽した後にしぼんでしまう子葉の部分は、どんな働きをしているのか考えさせる。</p> <p>○結果をもとに仮説を検証させる。</p>																								

8.9

- ・子葉がしぼんで成長するための栄養がほとんどなくなってしまったね。
- ・成長するために他にどんな条件が関係しているのかな。
- 植物がよく成長するためには何が必要なのだろうか。
- ・栄養が必要だから、肥料をあげればよいと思うよ。
- ・アサガオやホウセンカを育てた時は、水だけでなく肥料もあげたよ。
- ・日当たりがいいと植物がよく育つよ。
- ・発芽の時は、肥料（土）や日光は関係なかったよね。

- 花壇で育てたインゲンマメを見せて、教室で発芽させたインゲンマメを成長させたいという思いをもたせる。
- 発芽に必要な条件の項目を示し、成長にも必要であるという見方を確認させる。

水	空気	温度	日光	肥料
○	○	○	×	×

植物の成長には肥料が関係しているのだろうか。

日光	○	○
肥料	あり	なし

- 仮説を立てる。
- ・肥料を与えれば、すごく大きくなると思うよ。
- ・肥料がなくても発芽したから、肥料は関係ないよ。
- 肥料を与えれば、葉が大きくなり、葉の枚数も増え、茎が太くなるだろう。
- 観察し、仮説について話し合う。

- 日光だけでなく、発芽で必要だった条件もそろえて成長させる。
- パーライトを使って、肥料ありと肥料なしで育てるようにさせる。
- 液体肥料を与えて育てさせる。
- 「栄養がある」「成長する」とは、どのような状態なのか定義する。

植物の成長には肥料が関係している。

10
(本時)

- ・肥料をあげなくても、花壇だとよく成長しているよ。
- ・第二グラウンドでも花が咲いているよ。土にも栄養があるのかな。

土によって植物の成長にちがいはあるのだろうか。

- 条件を整えて、実験方法を考える。
- | | A | B | C | D |
|---------|-----|---------|----|----|
| 日光・温度・水 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 土の場所 | 花だん | 第2グラウンド | 校庭 | 裏庭 |
- 仮説を立てる。
 - (花壇では花がいつもきれいに咲いているので)花壇の土で植物を育てれば、葉の数は増え、茎も伸び、大きく成長するだろう。
 - 観察し、仮説が正しいか話し合う。
 - 土について話し合う。

- 変える条件と変えない条件を表に整理させる。
- どのような場所でとった土なのかイメージしやすいように写真を掲示しておく。
- 土の色や混ざっているものなどにも注目させる。
- 土を入れた場所やこれまでの経験から、土に栄養がある理由を考えさせる。
- 植物が成長するために栄養が必要であることを考えさせる。

土によって植物の成長にちがいがあ。

11

植物の成長には日光が関係しているのだろうか。

	<p>○条件を整えて、実験方法を考える。</p> <table border="1"> <tr> <td>日光</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>土</td> <td>花だんの土</td> <td>花だんの土</td> </tr> </table> <p>○仮説を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日当たりのよい所に植物を置くとよく成長したよ。 ・発芽の時に光は必要なかったの、日光は必要ないよ。 <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">日光を与えれば、葉の数は10枚に増え、手のひらくらいの大きさになるだろう。</p> <p>○観察し、仮説について話し合う。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;">植物の成長には日光が関係している。</div>	日光	○	×	土	花だんの土	花だんの土	<p>○変える条件と変えない条件を表に整理させる。</p> <p>○変える条件と変えない条件をしっかり自分で考えさせ、全体で確認する。</p> <p>○栄養には色々な種類があり、日光や土からの栄養が植物の成長に関係していることを気付かせる。</p>
日光	○	×						
土	花だんの土	花だんの土						
12	○たしかめよう。学んだことを生かそう。							

5 本時の指導

(1) 問題意識について

本学級の多くの児童は、これまでの経験から植物の観察に興味・関心をもっている。学校でも花壇の水やりを毎朝行ったり、日なたに植木鉢を動かしたり、植物を大切に育ててきている。これまでは、大きく育った植物をみて、「たくさん葉があるし、花もきれいに咲いているね。」「茎がすごく太いね。」などの感想はもつが、「こういう条件があったから大きく育ったよ。」と考える児童はほとんどいないと思われる。何人かの児童は、水やりや日当たり、肥料などの条件に目が向くと思われるが、土の性質やその他の条件などは考えないと思われる。そこで、本時では、肥料がある土は大きく成長するという仮説を検証し、花壇の土も肥料がある土のときと同じように育ったからそこには栄養があるということをつまみさせていく。校庭の土では、植物がほとんど育たないことも関係付けて、「花壇や裏庭の土ってたくさん栄養があってすごいね。」「何で栄養があるのだろう。」と土の性質について関心をもたせていきたい。また、落ち葉が分解されて栄養になることや有機物を分解してくれる土壌生物がいることなどにも、これまでの経験から気付かせていきたい。

(2) 提案内容

○仮説検証を通した問題解決

本学級の児童は事象を観察することに興味があってもただ漠然と見るだけで、その様子を上手く言葉に表わせない児童が多い。そのため、根拠のある考えがもてず、思考の流れを明確にした問題解決ができていないと思われる。そこで、観察や実験に目的意識をもたせるために、児童自らが立てた仮説を検証していく活動を行っていく。仮説を検証するには、観察から仮説検証に必要な事実をつまみ、その事実から自分なりの考えをもつことが必要であると考え。そのために、より具体的な仮説をもたせ、観察すべき視点を一人ひとりの児童が明確にもてるようにさせていく。また、観察した事実と自分の考えを結びつけるために、記録した事実の真横に自分の考えを書かせるノート指導を単元を通して行っていく。

本時では、仮説を検証するにあたり、事実と結びつけた自分の考えから、仮説が成り立つのか成り立たないのか判断していく。自分が立てた仮説だけでなく、いくつかの仮説を取り上げて検証していくことで、植物が成長するためにはどのような土が必要なのかどうか理解を深めることができると考える。また、仮説を検証していくことで、自分の立場を明確にし、自らの視点とは異なる考えも知ることができ、多面的な見方や科学的な思考を養うことができると思われる。

○教材開発

お茶出しパックにパーライト(土)を入れ、その中に発芽したインゲンマメを植え替える。水切りかごを受け皿にパックを置き、インゲンマメの成長を観察していく。ペットボトルの鉢に比べて、パックが小分けにしてあるので、上手く成長して観察に使えるものとそうでないものを整理していくことに便利である。また、水切りかごを下に置いているので、水を与えるときの調整や水の入れ替えが容易である。

(3) 本時の目標

- ・植物の成長とその変化に関わる条件を関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。
- ・土の性質について興味・関心をもつことができる。

(4) 本時の展開 (10/12 時間目)

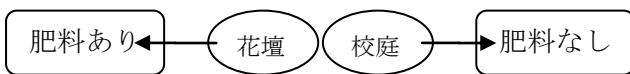
学習活動と内容					指導上の留意点 (指導○) 評価 (☆)	資料・教具
1. 前時までの学習を振り返り、学習問題を確認する。						
土によって植物の成長にちがいはあるのだろうか。						
	A	B	C	D	○グループごとに A、B、C、D のどれか 1 つを調べさせる。 ○土の条件以外は、既習の学習を生かして条件をそろえたことを確認させる。 ○「栄養がある」「成長する」とは、どのような状態なのか定義しておく。 ○使った土を確認させる。 ○自分が立てた仮説や成長を表した絵を振り返らせ、本時の観察に目的意識をもたせる。 ○グループごとに育てたインゲンマメを観察させる。 ○比較させるために、育てた場所以外のインゲンマメも観察させる。(A を育てたグループには B~D のどれかも観察させる。) ○ノートの書き方を工夫させ、どの事実からその考えをもったのか分かりやすくさせ、思考の流れをもたせる。 ○事実と考えが書けたら、全体で情報を確認する時間を設ける。 ○いくつかの仮説を黒板に掲示する。 ○自分の仮説が成り立つかどうか観察した事実と結びつけて考えさせる。 ○全体で仮説検証の場を設けて、1 つの仮	A~D で育てたインゲンマメ 4 種類の土
日光・温度・水	○	○	○	○		
土の場所	花だん	第2グラウンド	校庭	裏庭		
<p>(栄養がある) →インゲンマメが成長すること。 (成長) →葉の色がこい緑色で、葉が大きくなり、茎が伸びて太くなり、花が咲いて実ができること。</p>						
2. 観察する。						
<ul style="list-style-type: none"> ・A は葉が濃い緑色で大きかったよ。茎も太くてよく伸びていたよ。 ・D も A と同じくらい成長していたよ。 ・B は葉の色は濃かったよ。 ・C は葉がとても小さく、茎も伸びていなかった。 ・濃い色の土と薄い色の土があるね。色によって栄養が違うのかもしれないね。 ・肥料をあげたインゲンマメと同じくらい成長しているよ。 						
3. 仮説について話し合う。						
(花壇では花がいつもきれいに咲いているので) 花壇の土で植物を育てれば、葉の数は増え、茎も伸び、大きく成長するだろう。						

(校庭には花や雑草がないので) 校庭の土で植物を育てても、葉の数は増えず、茎も細く、あまり成長しないだろう。

- ・私の仮説は～です。このような事実から仮説は正しいと言えます。(正しくありません。)
- ・10枚はなかったけど葉の数は増えていたね、成長したから仮説はおおよそ正しいね。

4. 土について話し合う。

- ・花壇の土は肥料ありの土の育ち方に近いね。校庭の土は肥料なしよりも育っていなかったよ。



- ・花壇の土に1番栄養があると思うよ。
- ・裏庭の土でもかなり成長していたよ。

1	2	3	4
花壇	裏庭	第2グラウンド	校庭

- ・花壇や裏庭の土は肥料も与えてないのにどうしてこんなに成長したのだろうかね。肥料をあげた土と同じくらい成長したよ。
- ・裏庭の土は色が濃くて、校庭の土は薄かったね。
- ・裏庭の土には虫がたくさんいたよ。
- ・土を入れるとき、やわらかくしたけど、空気をいれるためにしたのかな。

5. 本時のまとめをする。

土によって植物の成長にちがいがあ。

説に対して、意見を出し合うようにさせる。

○仮説検証に関係する画像を大型テレビに映し、情報を共有する。

☆植物の成長と土の性質を関係づけて考察している。 【思考・表現】

○4種類の土を見せる。

○土を入れた場所の写真を掲示する。

○A～Dのインゲンマメは、肥料がある状態とない状態のどちらの成長の仕方に近いのか考えさせる。

○A、B、C、Dのどの土に1番栄養があるのか考えさせる。

○肥料は使っていないのに花壇や裏庭の土がよく成長していることに注目させ、土の性質について興味をもたせる。

○土を入れた場所のことを思い出させ、土に栄養がある理由を考えさせる。

☆土の性質について興味・関心をもって考えている。 【興味・関心】

ぼうけんくん
大型テレビ

土とその写真