

17	刈谷	刈谷市立刈谷南中学校	マノ ケイスケ
			氏名 眞野 恵佑
分科会番号	5	分科会名	理科教育（中学校）

科学的に事象を分析し、学び続け、成長し続ける子どもの育成

— ずれを生かした導入・単元構想の工夫 1年生植物の分類の実践 —

1 主題設定の理由

「生きる力」を育てるためには、生徒が身の回りの事象に対して疑問をもち、その疑問を自ら解決しようとする姿勢を育成することが重要である。中学校学習指導要領の理科では、「自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成すること」を目標としている。理科の学習においては、単に知識を習得するだけでなく、自然現象の中から問題を見だし、仮説を立て、観察や実験を通して検証し、その結果を分析・考察するという探究の過程を重視している。特に第1学年では「自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見出すこと」が重視されており、生徒自身が疑問をもつことが学習の出発点となる。このような学習を通して、生徒は課題を発見し解決する力や、根拠を基に判断する力を身に付けることができる。これらの力は理科の学習だけでなく、日常生活や将来直面するさまざまな課題に主体的に対応する力へとつながる。そのため、「生きる力」を育成する上では、教師が答えを与えるのではなく、生徒自身が事象に疑問をもち、自ら解決に向けて探究する学習活動を充実させることが大切である。

そこで本研究主題を「科学的に物事を分析し、学び続け、成長し続ける子どもの育成」とした。また、主題に迫るためには、事象に対して興味・関心をもち主体的に学習に取り組む中で仲間と関わり、多様な考えに触れることで理科を学ぶことの楽しさを実感させる必要があると考えた。このような状況を生み出すために、導入や単元構想にさまざまなずれを生かす必要があると考え、副題を「ずれを生かした導入・単元構想の工夫」とした。

2 生徒の実態

本学級の生徒は、科学的事象に興味をもっている生徒が多いため、観察・実験を積極的に行うことができる。花のつくりの観察では、ツツジの花を丁寧に分解し、アブラナの花との共通点や相違点に気付くことができた。一方で、脊椎動物の授業では、脊椎動物を多面的に捉えることができず、一面的な捉えとなってしまう生徒が多かった。また、自分の考えを仲間に伝えたり、自分の考えと仲間の考えを比較して新しい考えを練り上げたりすることを不得意としており、仲間と学び合う姿があまり見られなかった。そこで、本単元

で学習する植物の分類を通して、植物の分類のしかたに疑問をもち、仲間と関わりながら考えることで植物を多面的に捉え、自分たちの考えた仮説を検証することで、植物の特徴を関連付けながら考察し、適切な分類の仕方を導き出す姿を目指したい。

3 研究の仮説

仮説1 生徒の予想とずれのある事象を提示することができれば生徒は疑問を抱き、その後の学習に主体的に取り組むことができるだろう

仮説2 話し合いの中で生徒の考えのずれに注目させることができれば、植物を多面的に捉え、仲間とともに追究していくことができるだろう

4 研究の手だて

(1) 仮説1 に対する手だて

ア 教材との出会わせ方の工夫

植物の分類を考える際に、花瓶に根や葉のない花と茎だけの双子葉類を4種類と単子葉類を2種類入れて提示する(資料1)。生徒は既習事項と結びつけて合弁花、離弁花で考えるだろう。しかし、合弁花と離弁花それぞれの植物で共通点を探すが、むしろ相違点が見つかる。そこで自分の予想とのずれを認識し、6種類の植物の分類に主体的に取り組むだろうと考えた。



資料1 花瓶に生けた8種類の植物

イ 単元構想の工夫

導入で自分の予想と事象のずれを感じた生徒は花だけを見ていては分類できないことに気づくだろう。そして、植物を改めて観察することで新たな気づきが生まれる。そして、新たな分類の仮説を立て、その仮説が正しいのか自分たちで検証をしていく。これを単元の中で繰り返し行うことで生徒は主体的に分類の基準について追究していくことができると考えた。

(2) 仮説2 に対する手だて

ア 各班に1つ実物を用意する

各班に6種類の植物を生けた花瓶を用意する。各班で分類を考え、話し合う際に実物を全班に用意することで同じ物を観察して話し合うことができる。そうすることで、仲間の意見とのずれに気づきやすくなると考えた。

イ 班の考えを視覚化する工夫

グループや全体で話し合いを行う際にまなボードや電子黒板、Teamsを活用

し、仲間の考えや気づきを視覚的に理解できるようにする。そうすることで仲間の考えと自分の考えのずれに気づき、自然と話し合いが活発になり、仲間とともに分類について追究していけると考えた。

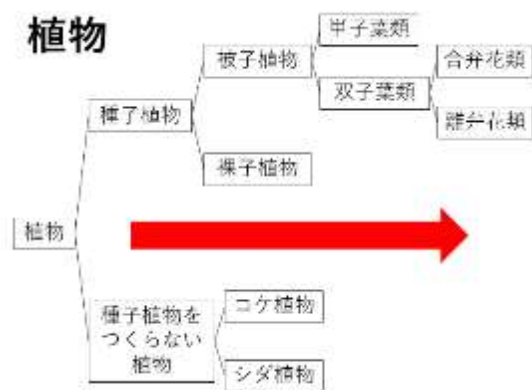
5 単元計画

時数	学習内容	教師の支援
1	I.花瓶の植物を分類しよう (1)花瓶の植物の分類を各班で考える。 (2)自分たちが考えた分類が正しいか検証するための方法を考える。	・共通の物を観察して話し合いができるように、各班に根・葉のない花瓶に生けられた8種類の植物を用意する。
2 3	II.仮説の分類が正しいのか検証しよう (1)根・葉のある8つの植物を観察し、自分たちの仮説を検証する。 (2)分類について全体で話し合う。 (3)新たな分類の仮説を立てる。 (4)新たな仮説の検証方法を考える。	・仮説を検証するために根・葉のある8種類の植物を各班に用意する。 ・話し合いで考えを視覚化するために、まなボードや電子黒板を使うように促す。
4 5	III.新たな分類の仮説を検証しよう (1)1人1つもってきた植物の特徴を観察し、エクセルに入力する。 (2)Excelのデータを元に仮説が正しいのかを検証する。	・新たな仮説を検証するために、より多くの種類の植物で分類について考えさせる。 ・Teams内のエクセルにそれぞれがもってきた植物の特徴を入力させ、必要に応じて電子黒板に映し出して話し合わせる。
6	IV.植物の分類についてまとめよう (1)これまでに学んだ分類も含めて植物の分類についてまとめる。	・これまでの植物の分類をまとめながら、共通点・相違点に基づいて分類する必要があることを確認する。

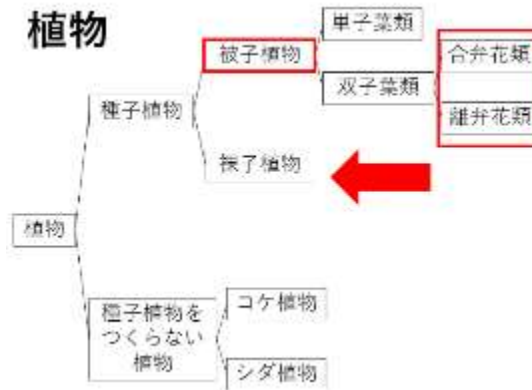
6 実践内容と考察

(1) 第1時 教材との出会い

1年生の生物の単元で分類について学ぶ場合、資料2のように大きな分類からだんだんと詳細の分類へという順番で教えることが多い。しかし、今回の単元では、資料3のように詳細な分類である合弁花や離弁花を学んだ状態で双子葉類と単子葉類の植物の分類を学習する流れで行った。



資料2 教科書通りの流れ



資料3 今回の単元で行った流れ

生徒に花瓶の植物を分類するように指示を出すと、生徒はすぐに花卉に注目し、花を分解してもいいかと聞く生徒も現れた。そして、すべての班が合弁花・離弁花という視点で分類を考えた。しかし、一部の植物では合弁花に分類するグループもあれば、離弁花に分類するグループもあったため、それぞれの班が考えた仮説が正しいのか検証するためにはどうしたらよいだろうかと問いかけた。すると生徒は動物の分類で学んでいた共通点と相違点を思い出し、「根がどうなっているか見たい」、「葉も見たい」という声があがった。そこで次時で根・葉のついた6種類の植物を用意し、自分たちが予想した分類のグループの共通点を探すことにした。

(2) 第2～3時 仮説の検証

第2時では、資料5のように根・葉がある6種類の植物を観察しやすいように水の入ったビーカーに入れて用意した。生徒たちは自分たちの仮説通りであれば同じ合弁花のグループには花卉以外にも共通点があるはずだと観察を進めていたが、実際は同じグループだと考えていたエビデンドラムとインパチェンスの根や葉には相違点ばかりが見つかる。そこで、生徒たちは自分たちが考えた仮説が間違っていたことに気づいた。すると生徒は、「ではどうやって分類したらいいのだろう」と自ら新たな分類の分け方を模索する姿が見られた。そして、資料6のように、根の太さ、葉脈の形、葉の表面の様子、葉の生え方、根の形などさまざまな特徴に注目する姿が見られた。そこで、全体で考えを共有し、話し合う場を設けることにした。



資料5 根・葉のついた植物



資料6 生徒の新たな分類の考え

話し合う中で葉の表面に注目した生徒は、他の班の生徒にもそれぞれの植物の葉を触ってもらいながら自分の考えを伝えていた。そのときある生徒が「え、これザラザラじゃない」とつぶやいた。そこでこの発言を取り上げて、クラス全体にツルツルだと思うか、ザラザラだと思うか問いかけた。すると、クラスの中でも意見は割れた。どちらのグループに分類すればいいのだろうかと悩んでいると、一人の生徒が、「人によって感じ方が変わってしまうのは分類の基準にはよくないのではないか」と発言した。その発言に多くの生徒が納得し、分類の基準を再度見直した結果、葉脈の形、根の様子、葉の生え方によって分類できるのではないだろうかと新たな仮説を立てることができた。そこで、新たな仮説を検証するための方法を生徒に問いかけると、より多くの植物の特徴を観察する必要がある意見が出たため、1人1種類植物を持ち寄って観察することにした。



資料7 葉の表面を触って確かめる様子

(3) 第4～5時 新たな仮説の検証

生徒が持ち寄った資料8のような植物を観察し前時で立てた「葉脈の形根の様子、葉の生え方によって分類できる」という仮説の検証を行った。



資料8 生徒が持ち寄った植物



資料9 植物を電子黒板に映し出す様子

今回は同じ植物を全班分用意することが難しいため、資料9のように電子黒板に植物を順番に映し出しながら1つずつ全員で特徴を確認していった。全員が同じ植物を観察し、その場で確認していくことで話し合うための共通理解をすることができた。その結果の一部が資料10である。この結果を見た生徒は、葉脈と根の特徴がほとんどの植物で同じ組み合わせになっていることに気づいた。しかし、トレニアだけは唯一組み合わせが違うことが疑問に上がったため、再度トレニアの根を全員で観察した。すると初めに観察したときには気づかなかったが、太い根らしきものがあることに気づくことができた。葉の生え方については多くは同じ組み合わせであったが、一部違う植物があった

花の名前	葉脈	根	葉の生え方	花弁
ペチュニア	網目	ひげみだい	同じ高さ	合弁花
インパチェンス	網目	ひげみだい	同じ高さ	離弁花
ペゴニア	網目	ひげみだい	同じ高さ	離弁花
トレニア	網目	ひげみだい	同じ高さ	合弁花
エビデンドラム	平行	太い根	交互に	離弁花
ウチョウラン	平行	太い根	交互に	離弁花
1	網目	太い+細い	交互	なし
2	平行	ひげ	交互	なし
3	平行	ひげ	交互	なし
4	平行	ひげ	交互	なし
5	平行	細い	交互	なし
6	平行	太い	同じ高さ	なし
7	網目	太い+細い	同じ高さ	なし
8	網目	太い+細い	同じ高さ	なし
9	網目	太い+細い	同じ高さ	なし
10	平行	ひげ	交互	なし

資料10 エクセルにまとめた植物の特徴

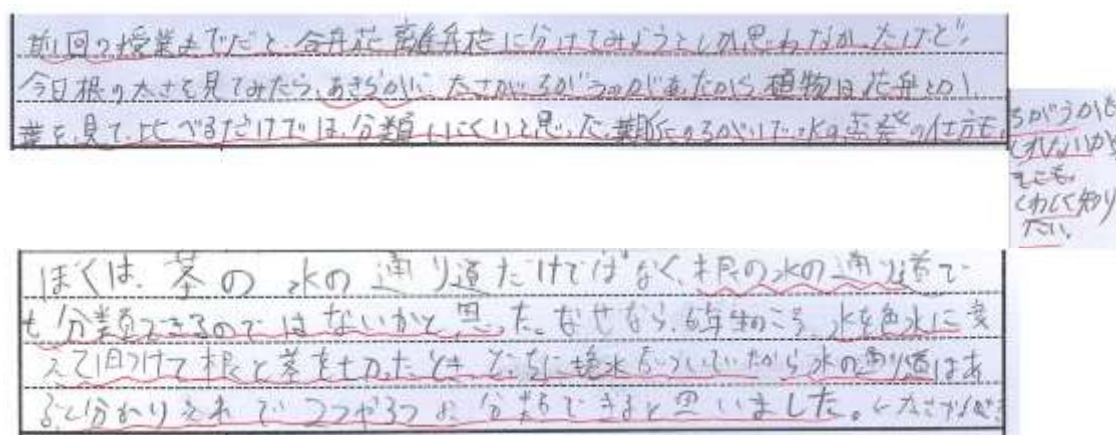
ことや植物によっては交互なのか同じ高さなのか迷うものがあったことから、葉脈の形と根の特徴によって植物の分類ができると結論づけることができた。

7 成果と課題

(1) 成果

本単元を通して、生徒は積極的にグループで話し合う様子や仮説が違った際に新たな仮説を立てようと自ら話し合いを始めるといった主体的に学習へ取り組む姿が見られた。1年生の生物単元では、講義的で知識を習得する場面が多いと感じていたが、導入で自分の予想とのずれを実感させられたことや自分たちで仮説を立て、それを検証するといったサイクルをつくったことで単なる知識の習得だけではなく、植物を多面的に捉え、仲間と話し合う中でよりよい分類の基準を見いだすことにつながったと考えられる。

また、各班に同じ教材を用意したり、電子黒板や Teams、まなボードを利用して考えを視覚化したりすることで話し合うための土台をつくることができたと考えられる。その結果、話し合う中で分類の基準を見直したり、植物を多面的に捉えたりすることができて新たな気付きにつながるが多かった。資料 11 の振り返りから、植物を多面的に捉えられるようになったことやそもそも特徴の違いは何のためにあるのか、新たな分類の基準を見いだす生徒も見られた。



資料 11 生徒の振り返り

(2) 課題

今回 6 種類の植物はエピデンドラム、ウチョウラン、トレニア、ペチュニア、インパチェンス、ベゴニアを用意したがポットで栽培されたものだったから根が主根・側根かひげ根なのかがわかりにくいものがあった。生徒が考えやすいようにどの植物を扱うかは吟味する必要があると感じた。また、今回生徒は持ってこなかったがオオヘラバコのように根と葉の組み合わせが例外の植物もある。こういった植物をどう扱っていくのかを考えていかなければならないと感じた。