

学びを創り続ける理科の授業

- 教師の役割に着目して -

衛藤 紘子 ・ 保高 佳子

はじめに

昨年度は「学びを創り続ける授業 子どもの学びの過程に着目して」を研究テーマのもと、授業実践を行った。そこでは、理科における学びの過程や学ぶ対象にかかわる子どもの姿を整理し、学びの過程を推進する単元構成のあり方を探った。また、学びの過程が子どもによって推進されるためには、子ども自身が自らの学びをふりかえることが欠かせないと考え、ワークシートの活用、交流の場の設定を大切にした。

研究の成果として、ものづくりの活動を中心にした単元構成から明らかとなったことは、学びを創り続けるためには、「つくってみたい。」「これならつくれそうだ。」と意欲や見通しを感じられる制作物を設定することが有効だということである。また、理科の学習であるため、その制作物が科学的なしくみと密接にかかわっている必要があるということである。このようなものづくりを単元構成の核とした実践では、子ども自身が学びを推進する姿が見られ、学びを創り続ける授業のあり方を見出すことができたといえる。一方で、課題として明らかになったのは、教師の役割が明確になっていないことである。子どもが学びを創り続ける授業において、子どもの何を見取り、何のために子どもに働きかけるのかという手立てが確立していないということである。

そこで今年度は、授業づくりにおける教師の手立てについて研究を進めることとする。子どもが学びの対象と出合い、仲間とともに学ぶとき、教師の働きかけとは一体どのようなものであるのか。子どもの学びを教師が見取ることで、学びを創り続ける授業における教師の役割を明らかにしたいと考える。そこで、本年度の研究テーマを「学びを創り続ける理科の授業 - 教師の役割に着目して - 」と設定し、研究を進めていく。

1. 理科がめざす子ども像

理科の学習を通して育てたい子ども像を端的に述べると、「豊かな自然観に基づき、より望ましく生きる子ども」である。豊かな自然観は、自然に対する畏敬の念や自然を愛する心といった情意面と、自然に対する科学的な見方・考え方や自然や科学に対する知識・理解といった認知面から支えられている。自然をとらえるときには、自分中心の考え方にとらわれることなく多面的に自然をとらえ、人と自然のよりよいかかわり方を維持していこうとする態度を身に付けることができるようにしたい。具体的には、以下の3つの子どもの姿があてはまる。

『豊かな自然観に基づき、より望ましく生きる子ども』

身の回りの自然に関心を持ち、自ら進んでかかわる子ども

自ら自然にかかわることで問題を見出し、学び合いを通して解決するなかで、

これまでの自然に対する見方・考え方を変容させる子ども

自然や科学について理解し、その知識を身に付け、それらを生活に活かす子ども

2. 学びを創り続ける授業での学びの過程

理科における学びの過程、つまり理科における問題解決の道筋は、大きく3つの過程に分けてとられている。それぞれの過程では学ぶ対象にかかわる子どもの姿があり、それらは、以下の表5-1のようにまとめられる。

表5-1 理科における学びの過程と学ぶ対象にかかわる姿

一連となる学びの過程	学ぶ対象にかかわる姿
過程1 自然の事物・現象との 出会い	【a】事物・現象と出会う。 【b】自らの願いをもつ。
過程2 問題の解決	【c】問題を明確にする。 【d】実験・観察などをする。 【e】「解決できたこと」として考察する。
過程3 自らの学びの ふりかえり	【f】【g】これまでの学びを見直す。 【h】新たな問題を見出す。

この一連の過程は、1つの実験・観察などの活動を示し、また単元全体をも示す。この過程が連続して繰り返されることが理科における学びの過程となる。

3. 学びを創り続ける授業での教師の役割

学びの過程を子どもの思いで推進するためには、子ども自らが願いをもち、問題を見出すことが必要である。また、理科と日常生活の繋がりを意識し、見出した問題の必要性を感じながら問題の解決ができるようにしたい。そのために教師は、学びの過程を子ども自身で推進することができるような単元構成の工夫をする必要がある。また、その学びの過程の中で子どもの学ぶ姿を見取り、必要な時には子どもと教材、または子ども同士を繋ぐことで、子どもが新たな見方・考え方に気付くことができるようにすることが教師の役割であると考えられる。

(1) 学びの過程を推進する単元構成を工夫する

学びの過程を子どもたち自らの思いや願いで推進するためには、単元の学びを理科の枠に留めず、理科の学びと他教科・領域の学びを往還することができる場が必要である。そこで、教科の枠組みにとらわれず、ものづくりの活動を中心とした単元展開や、総合的な学習の時間との関連を図るようにする。

ものづくりの活動を中心とした単元展開

本校理科のめざすものづくりとは、ものづくりの活動が単元全体を貫いたものである。ものづくりの活動を単元を中心とするとき、子どものもつめあては「もの」の完成、もしくは、それを用いて遊ぶことや友だちと相互に鑑賞することとなる。ものづくりの活動では、「もの」の完成が子どもにとっての学びのめあてとなるので、めあてを達成しているのかどうか、子ども自身にも、教師にも分かりやすい。それ故、「もの」が完成したときにも自らがつくりあげた制作物を動かしたり鑑賞したりできるので活動に対する満足感や達成感を得やすいと考える。

ものづくりの活動を中心とする単元は、科学的なしくみを用いた「もの」との出会いが、自然の事物・現象との出会いの場となる。「おもしろそうだな。」や「つくってみたいな。」「ふしぎだな。」

といった出会いの場における思いや願いが学びの過程を推進していく。ものづくりの活動が進むときには、科学的なしくみそのものを明らかにしていく問題解決と、しくみを利用してより速く、より明るく、より強くするなどといった具体的な工夫に繋がる問題解決が考えられる。いずれの問題解決にせよ、それらの問題は、「つくってみたい。」や「つくって遊びたい。」という子どもの願いに支えられ、学びの過程が進むにつれ問題解決への思いが高まり、次の学びへとつながっていく。

したがって教師は、子どもが「つくってみたい。」「できたら楽しいな。」「完成したら便利だ。」と思うことができるような制作物を設定しなければならない。また、つくる過程において、科学的な見方・考え方の深まるような制作物を設定することが必要である。

6年生の実践「創ろう！阿蘇ミュージアム」では、修学旅行で訪れる阿蘇を学びの対象とし、「阿蘇ミュージアム」づくりを行った。単元の前半は、阿蘇カルデラのジオラマづくりの活動である。修学旅行で実際に阿蘇の地を訪れる前に、等高線を手がかりにしたジオラマをつくり、阿蘇の地形



図 5-1 ジオラマをつくる姿

の特徴をつかむことができるようにした(図 5-1)。ジオラマづくりを終え、実際に阿蘇の地を訪れたとき、その規模の大きさを体感することができた。単元の後半は、修学旅行から帰った後、「阿蘇ミュージアム」の展示物をつくった。実際に阿蘇の地を訪れ、阿蘇火山博物館での獲得した知識・技能を用いてつくる展示物である。前半でつくった阿蘇カルデラのジオラマを改良したり、ジオラマ以外の展示物をつくったりして、修学旅行での学びを展示物として表現した。

総合的な学習の時間と関連した単元展開

総合的な学習の時間において行われる探究的な学習は、その活動の内容によっては、理科の学びの過程として位置づくことがある。理科の授業とかかわりの深い学習内容を、理科の時間に、理科における学びの過程で取り組む。総合的な学習の時間での活動と繋げて、単元を展開することで、再び総合的な学習の時間における探究、又は自らの生活へと返っていくと考えるからである。

5年生の実践「花から実へ」は、総合「ダッシュ村～命のかがやき～」の活動と関連付けて構成した。総合的な学習の時間、様々な種類の野菜が実ることを期待して、世話を続けていた。

「キュウリには雄花と雌花があってね。」「受粉したら実ができるんだよ。」という話を一緒に世話する地域の方から聞いたことをきっかけに、受粉と結実の関係性に着目する子どもがでてきた。そこから、花のつくり、受粉と結実の関係、花粉の媒介について理科の時間を使って学習した。図5-2のように、総合で育ててきた野菜を観察することで、「キュウリの花にはおし



図 5-2 野菜の花を観察する姿

べをもつ花とめしべをもつ花がある。」という学びから、「雄花と雌花に分かれている花もあれば、おしべとめしべが同じ花のなかにあるものもある。」「育てている野菜の花には、必ずおしべとめしべがある。」という視点で一つひとつの花のつくりを見つめた。そしてまた、総合の時間には、花のつくりは結実に必要なもので、どれも命の始まりだという実感を持ち、一つひとつの花を大事に世話する姿に繋がった。

(2) 子どもと教材、子どもと子どもを繋ぐ

授業の主役は子どもであり、子ども同士で学び合うことが望ましいと考える。そのために、教師は学習が進んでいく中での子どもの姿を見取り、学びを確かなものにするための手立てを考えなくてはならない。教師の役割は、子どもが新たな見方・考え方に気付くことができるようにするために、子どもと教材、または子どもと子どもを繋いでいくことである。

子どもと教材の繋がり

学びの過程は、子どもと教材が出合うことから始まる。出合うことから生じる問題は、事物・現象への働きかけや、子どもの学習前にもっている見方や考え方、経験などを起点とする。この時の教師の役割は、一人ひとりの子どものもった考えをとりあげて視覚化・焦点化することである。考えやしくみを図示したり、比較対象を出したりすることは、学習の方向を示すことにつながる。これまでの考えだけでは説明しきれない事物・現象に気付かせ、教材を再度見つめ直し、より工夫して取り組もうとする姿を引き出す。

先の6年生の実践「阿蘇ミュージアム」における阿蘇カルデラのジオラマづくりでは、ジオラマに外輪山（カルデラの周辺部にあたる山々）をつくることができていなかったり、中央火口丘群の等高線が高くなるにつれ混乱したりする姿が見られた。どちらの姿も、カルデラや山の地形をイメージすることができていない姿といえる。そこで、教師は、カルデラの断面図を黒板に描き、それとともに、カルデラの地形を手で表現させることで、地形の視覚化を試みた。また、「山」の形も手で表現させることによって、等高線の数値が大きくなるにつれて、その高さに使用する発泡スチロールの体積が小さくなることに気付かせるという焦点化を試みたのである。

子ども同士の繋がり

学びの過程には、友だちの存在は欠かせない。そのことが、自分の見方や考え方をふりかえる契機となるからである。目の前の問題が明確になり、自らの願いをもって取り組むと、子どもたちは友だちに「伝えたい」、友だちの考えを「聞きたい」という思いをもつ。そこで教師は、子どもの学ぶ対象にかかわる姿を見取り、必要に応じて、互いの考えを共有し、学びを推進するための交流場面を設定する。多様な考えに触れることが、科学的な見方や考え方を深めたり、広げたりすることにつながり、自分の考えを見直し、学びの過程が推進されると考える。

5年生の実践「創ろう！防災科学館」では、天気や台風による災害、流れる水のはたらきによる災害について、防災という視点で「防災科学館」づくりを行った。グループでテーマを決め、展示物の制作に向けて調べたり計画を立てたりする時間をとった。グループごとに立てた計画は、他グループと展示物が似たものがあったり、ポスター展示に偏ったりしていた。そこで教師は、より多様な展示物があり、科学館を開館した際にも新たな発見のある科学館をめざすために、展示方法や内容について交流する時間を設け、計画を振り返るよう勧めた。このように、交流する時間を設定することで、他グループの活動に目を向け、子どもの考えを繋ぐことを試みた。この交流の後、もう一度調べたり計画を立てたりする時間を設けることで、同じテーマで計画を立てていたグループが互いに声を掛け合い、内容を分担したり、情報を共有したりする姿が見られた(図5-3)。自分たちの計画を見直し、展示物への工夫が深まったのである。



図 5-3 他のグループと交流しながら調べる姿