

理 科

横 川 竜 也
宮 崎 雅 行
森 田 健太郎

1 理科における「よりよい未来を志向する子」

我が国では、社会構造や雇用環境が急速に変化する予測が困難な時代となっている。また、人工知能（A I）が飛躍的に進化し、多くのデータの記憶や識別、作業の効率化などといった分野では人間より遥かに高い能力を示している。その一方で、新しく問題を見いだしたり、その解決方法を考え判断したりすることが人間にできる大切な役割であるとも言われている。つまり、よりよい未来を志向するためには、子どもが実社会の中から新たな問題を見だし、解決方法を考え、その結果がより妥当なものであるかを判断できることが重要である。

理科では、自然の事物・現象（以下「自然事象」）を理科の見方・考え方を働かせて問題を見いだしたり、科学的に問題解決を行ったりすることが重要である。そのためには、子どもが自然事象を「量的・関係的」などの見方や「比較する」「関係付ける」などの考え方を働かせてとらえることが重要である。また、考えた問題解決の方法は条件が明確か、実証できるものか、再現性のあるものか、結論が客観的であるかという科学的な視点で判断できることも重要になる。さらには、子どもが問題と主体的に向き合い、理科の見方・考え方を働かせながら対話的に問題解決を進める中で、理科の資質・能力を獲得したり、獲得した知識・技能を次の学習や実生活・実社会に働かせたりしていくことが求められる。

理科における「よりよい未来を志向する」とは、実生活・実社会の中にある問題に主体的にかかわり、他者と協働しながら解決に向かっていくことであり、また、問題を科学的な視点でとらえることで、より妥当な考え（結論）を追究することである。そのために、本校の理科では、子どもと自然事象との出会い、科学的な問題解決学習の流れ、ふりかえりの三つを大切にしていく。自然事象との出会いが主体的に問題を見だし解決に向かう力を生み出し、科学的に問題解決をくり返していくことが子どもに理科の見方・考え方を働かせることとなり、獲得した学びを自覚することで実生活・実社会を科学的にとらえることにつながるからである。

以上の事から、理科における「よりよい未来を志向する子」を次のようにとらえる。

- ・ 自然の事物・現象から問題を見だし 解決へと向かう子
- ・ 他者と協働して課題を科学的に解決していく中で より妥当な考えへと更新する子
- ・ 今までの学びをもとに実生活・実社会を科学的にとらえる子

2 理科における未来へ生かす決める授業デザイン

子どもは自身の生活経験やこれまでの既習をもととした自然事象に対する思いをもっている。その思いに違和感や、新たな驚きをもたせることで、子どもの中に問題が生まれ、追究意欲を高め、主体的に学びを始めていく。あるいは、自然事象を実際に体験させたり、ゴールを示したりして好奇心をもたせることで、子どもはその体験をもとに自然事象に変化を与えるとどのような結果が得られるのか、見通しをもって追究していく。他にも、子どもが違和感や不足感をもつような出会いや実生活の中で普段意識していない自然事象との出会いも考えられる。出会いの場を吟味することで、子どもは自らの学びの方向性を決める。

次に、より妥当な考えをつくりあげ、結論付けるための学習過程を吟味する。つまり、科学的な問題解決型の学習である。科学的な問題解決とは、子ども一人一人が根拠をもって生み出した考えを基に、他者と関わりを通して客観的な視点で議論することでより妥当な考えへと更新することである。子どもが既習や生活経験をもとにした根拠のある予想や仮説を立て、条件制御した科学的な実験・観察方法で検証を行い、そこで得られた結果を根拠とし、客観的な視点で議論をすることで対話的に問題を解決する。このような学習過程を経ることで、子どもは多様な視点からより妥当な考えを結論付ける（決める）。そのためには、子どもが理科の見方・考え方を働かせ、科学的に問題を解決することができるようになることも重要となる。

最後に、自己の学びを自覚できるようなふりかえりを吟味する。子どもが今までの学びを実生活・実社会と結び付けて考えるためには、科学的に問題を解決することのよさや、それによって獲得した新たな見方や考え方、実生活・実社会のとらえ方を自覚することが重要である。そのために、授業後にはふりかえりを行う。ふりかえりによって子どもは既習と新たな知識を結び付けたり、対話を通じて結論を客観性のある事実をもとに考えたりできるようになる。それらが子どもの学習意欲をさらに高めたり、新たな問題解決への意欲を生み出したりすることにつながるだろう。さらに、単元末には省察を行う。省察によって子どもは単元の学習前後の自分自身の変容を自覚したり、単元全体でみる科学的な問題解決の過程や考察の仕方を自身の中で再構成したりする。そのような学びの積み重ねが自然事象に対する自分のかかわり方を決めることにつながると考える。

3 決める授業の手だて

(1) 学びへの原動力を形成する「決める」

子どもが自らの学びの方向性を決めるには、子どもと自然事象との出会わせ方が重要である。たとえば、子どもが既習の知識で説明できないような自然事象に出会わせたり、子どもが不思議に思うような自然事象を提示したりする。また、自然事象を部分的に体験させたり、単元のゴールを示したりする。そのような出会いは子どもに違和感や驚きをもたせ、子どもの好奇心を刺激するだろう。それらが子どもの解決したい課題となり、追究意欲を高めて主体的に学びを始めることにつながると考える。他にも、子どもが自分の実験や観察に不足感を覚えると「どうすれば解決できるか」と考え出すだろう。同様に、実生活の中で普段意識していない自然事象に焦点を当てることで、子どもはその不思議を解決しようとする。つまり「何と、どのように」出会わせるかが子どもの学びの原動力を生み出す手だてと考える。

(2) 多様な視点から根拠をもって判断する「決める」

子どもが多様な視点から根拠をもってより妥当な考えを結論づけていくためには、理科の見方・考え方を働かせた根拠のある自分の考えをもち、他者と客観的な視点で議論できる力が必要である。それには問題解決の過程において、問題を理科の見方・考え方でとらえ、結果を根拠とし、客観性のある結論を導くという経験をくり返すことが重要である。そのために、学習中に理科の見方・考え方を働かせた時に、そのよさを価値づけしたり、板書に位置づけたりする。例えば「比較する」「関係づけてとらえる」といったものである。そうすることで、子どもは自然事象を理科の見方・考え方を働かせながら問題を解決していくことのよさを実感するであろう。また、実験結果を根拠にして考察を話し合う場を重視する。その際には、考えの共通部分や対立部分などを明確にしたり、結果を図や表を使って比べやすく板書に位置付けたりする。そうすることで、子どもは実験の結果が客観性のあるものであるかを考えはじめ、科学的により妥当な結論をつくり上げようとするだろう。この学習の流れをくり返し経験させることで、子どもは問題を科学的にとらえ、他者と協働しながら科学的により妥当な考えをつくり上げる力を育むだろう。

(3) 今までの学びをふり返り 未来に役立てる「決める」

子どもが自然事象に対する自分のかかわり方を決めるためには、子どもが科学的に問題を解決する方法を知り、よさを自覚し、実生活・実社会を科学的にとらえることが重要である。

授業後のふりかえりでは、子どもに「何が自身の既習や実生活と結びついたのか」「どのような考えが科学的で、納得のいくものであったか」といった視点をもたせる。このようなふりかえりを通じて子どもは科学的に問題解決をすることのよさを知り、自己の学びの深まりを自覚したり、客観性のある結論を出すことの大切さを感じたりする。そして、次の学びへの意欲や、好奇心の高まりへと繋がっていく。

単元末の省察では、単元の始めと学習後の自分を比較させる。それによって、子どもは既存の知識がより深まった自分や、新たな発見をした自分の姿を自覚する。また、省察の中で、獲得した知識や学び方が実生活・実社会とどのようにつながるかを考える場面も設定する。学習で獲得したことを実生活・実社会を結び付けることで、子どもは実生活・実社会を科学的にとらえ、自分と自然事象とのかかわり方を決めていくと考える。