

理 科

森 田 健太郎
横 川 竜 也
岡 部 佐穂里

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、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、実社会・実生活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。

以上のことから、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・現象から課題を見だし 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 新たな問題を見いだす子

2 理科における決める授業デザイン

まずは、学びを方向付ける出会いの場を吟味する。子どもは自身の生活経験やこれまでの既習をもとに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、それが課題となり、子どもは追究意欲を高め、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好奇心をもたせる。すると、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、子どもが不足感を感じる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。このように、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の流れを吟味する。つまり、科学的な問題解決型の学習が重要となる。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、他者とかかわり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、条件が制御された科学的な実験・観察方法で検証を行い、そこで得られた結果を根拠とし、議論を通して対話的に解決していく。このような学習の流れをつくることで、子どもは多様な視点から根拠をもってより妥当な考えを結論付ける（決める）。そのためには、子どもが科学的に問題を解決することや理科の見方・考え方を働かせることができるようにすることも重要となる。

最後に、今までの学びをふり返ったり、活用したりする終末を吟味する。子どもが未来で出会う問題を科学的に解決しようとするためには、理科の見方・考え方を働かせて考えることの良さや学びと実生活・実社会との結び付きに気付かせることが重要である。そこで、はじめの自分の思いや考えと解決した後の思いや考えを比較したり、学習のふりかえりを行ったりする。これらの活動から、子どもは自己の変容や科学的に解決できたことに満足感や達成感を得ることができる。また、学びが実生活・実社会とつながる具体的な場面を尋ねたり、課題として投げかけたりする。それが、子どもが自然事象を科学的にとらえることとなり、新たな問題を見いだすことにつながっていく。そうして子どもは自然事象に対する自分のかかわり方を決める。

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ためには、子どもと自然事象との出会わせ方が重要である。例えば、あらかじめ子どもに既習を基にしたイメージ図などをかかせ、そのイメージでは説明できないような自然事象に出会わせる。または、子どもが不思議に思うような自然事象を提示する。そのような出会いは子どもに違和感や驚きをもたせ、それが課題となり、解決したいという追究意欲を高めて主体的に学びを始めることにつながっていく。また、自然事象を少しだけ体験させる。すると子どもはさらに続けるとどうなるのか、条件を変えるとどうなるのかといった考えを広げていくことにつながり、好奇心をもって学びを始めていく。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。また、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。このように「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付けていくためには、理科の見方・考え方を働かせて一人一人が根拠のある自分の考えをもち、他者と議論できる力が必要である。そのためには、問題解決型の学習をつくり、くり返すことが重要である。自然事象の出会いや既習から課題を決め、予想を立て、科学的な視点で観察実験を行い、得られた結果を根拠に科学的に妥当な結論をつくり上げる。この学習の流れをくりかえし経験させることで、子どもは問題を科学的に解決することができるようになる。さらに、子どもが互いの思いや考えを議論する場を重視する。その際には、考えの共通部分や対立部分などが明確になるように問いかけたり、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他者と協働しながら、より妥当な考えをつくり上げていく。

また、子どもが理科の見方・考え方を働かせるために、子どもに理科の見方・考え方につながる具体的な言葉を使わせるようにする。例えば、量的・関係的な見方として「～がふえるほど…」や比較の考え方として「同じところは」「違うところは」などである。この手だてによって、子どもは科学的な思考の土台となる理科の見方・考え方を働かせることができると考える。

(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、子ども自らが科学的に問題を解決することによさを感じ、実生活・実社会を科学的にとらえられることが重要である。そのために、教師は子どものふりかえりに視点をもたせる。例えば、学習の前後の自分を比較させることで、自分の考えの変容に気づき、自分が獲得した学びを再認識することができる。また、問題解決の道筋をふり返り、科学的に妥当な考えをつくり上げた経験を自覚させる。それにより、子どもは科学的に解決することのよさを実感し、これからの学びに生かそうとする。

さらに、学びと実生活・実社会が結びつくような場面を設定する。学習で獲得したことを生かすことで、子どもは獲得した学びと実生活・実社会を深く結び付け、ときには新たな問題を見いだしていく。そのような経験を積み重ねることで、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子どもになると考える。