

理科

山崎 裕文 荒城 光

1 理科における他者とともに編む子供とは

自然事象と出合い、考えが揺らぐ中で、他者の考えを取り入れたり、批判したりしながら多角的に自然事象を捉えていく姿

「自然事象と出合い、考えが揺らぐ」とは、子供が元々もっている素朴概念や既習で獲得した概念と照らすと矛盾を感じる自然事象と出合い、「あれ？～になるはずなのにどうして？」などと思考が揺さぶられている様相を指す。すると子供は、「〇〇したら～なのでは？」と予想や仮説をもち、その自然事象に詳しく関わっていく。その際、他者のもつ考えや視点を取り入れたり、自他の予想や仮説を批判的に受け止めたりしながら、多角的に自然事象を捉え直し、新たな概念を形成していく。このような姿が、理科における他者ととともに編む子供の姿である。

2 理科における「他者ととともに編む」子供を育てるには

① 矛盾を感じ、考えが揺らぐ場の設定(個人の内面へのアプローチ)

矛盾を感じて考えが揺らぐ場をつくるには、子供が自然事象についての考えに自信をもち、「思考が安定している」状態で、その考えでは説明ができない、あるいは、その考えが当てはまらない自然事象に出合わせる。第4学年「ものの温まり方」において、「ものは温めたところから順番に温まっていく」という考えに自信をもっている状態で、二股試験管に入れた水（サーモインクが混ぜてあるもの）を提示し、二股になっている片方の部分を温める。すると、金属では、温めたところから全体に熱が伝わっていくのに対し、二股試験管に入った水は熱した側の部分しか温まらない。このような事象に出合った子供は、「なぜ、水は、全体が温まらないの？」あるいは、「温かい水と冷たい水はどうやったら混ざるの？」などと問いをつくる。このように、子供の考えを揺さぶる事象に出合わせることは、内面に葛藤を引き起こし、その解消に向けて多角的に考察しようとする主体的な学びを促す上で重要である。

② 考えが揺らぐ中で友達と関わりながら、新たな視点を取得する場の設定(他者との関わりへのアプローチ)

ペアやグループになり、自由に操作しながら問いを解決していく場を設ける。こうすることで、子供が自分一人では整理しきれない内面の葛藤を解消するために、友達の見点や操作の工夫を手掛かりに、目の前の事象を捉え直し、考えを確かなものにしていく。前述の実践においては、「(試験管の向きをいろいろ変えながら操作し、)なぜ温かい水と冷たい水が混ざらないのだろう」と悩んでいる友達に対して、「二股試験管を少し傾けて、動かさずに待ってみない？」と提案する。そうすると、子供たちは冷たい水（サーモインクでは青色）の水が温かい水（サーモインクではピンク色の水）に流れ込み、ピンク色の水は、上の方に移動することを発見した。「私がやったときは、時間が短すぎたんだ」「空気と同じで、温かいと上へ冷たいと下へ動くんだよ」などと操作方法が改善されたり、温かい水と冷たい水の性質について新たな視点が加わったりするを通して、水の温まり方の概念を確かなものにしていった。

なお、教師は、この活動のときに子供のつぶやきや、表情、それぞれの追究の状況を見取り、視点を焦点化することも大切である。どの子供も単元の本質に向かえるよう、実験や観察のポイントなどの視点を意図的指名等で共有し、どの子供の理解も深まるよう保証する。

以上のことから、子供同士の関わりの中で多様な視点や考えに触れながら試行錯誤する学びの場を意図的に設定し、さらに教師が適切に見取りと働きかけを行うことで、子供一人一人が単元の本質に迫り、科学的な概念を主体的かつ確実に形成していくことができると考える。