

# 理科

保井 海太郎 荒城 光

## 1 理科における他者とともに編む子供とは

自分の考えと事象の比較、または自分の考えと他者の考えの比較を通して矛盾を感じ、他者ととも  
問いをつくり、矛盾を矛盾でなくそうと、問いを解決していく姿。

子供は、自分の考えでは説明のできない事象や、自分の考えとは異なる他者の考えに出合った時に矛盾を感じ、問いをつくるのが明らかになった。子供にとって矛盾を感じているということは、自分の考えに照らして、事象や他者の考えに納得できていないということであり、これが本研究の「揺らぎ」である。子供は、矛盾・問いをつぶやいたり、自分自身を納得させるために独り言のように仮説を説明したりする。また、その矛盾・問い・仮説を聞き合い、他者ととも編むことで、問いを解決して矛盾を矛盾でなくそうとする。

## 2 理科における「他者ととも編む」子供を育てるには

### ① 思考の安定を図る場を経た「矛盾」を感じる場の設定(個人の内面へのアプローチ)

子供は、考えに自信をもち「思考を安定させる」ほど、その考えでは説明のできない事象や考えと出合った時に強く「矛盾」を感じ、内面が大きく揺さぶられる。つまりは、「ゆさぶりと安定の2つで1セット」である。子供が「思考を安定化させる」とは、「学習問題に対する考察は、これでまちがいない」と納得・満足している様子をいう。発言する子供が言いよどむことなく文末まではっきりと明確な口調で言い切っていたり、根拠となる事実や既習の内容を示したりしていれば、思考を安定させていると評価できる。子供はいったん矛盾を感じれば、その矛盾を解消しようと、他者ととも編んでいく。矛盾を感じる場は、ア：事象と出合う場、イ：他者の考えと出合う場の2つがある。

アでは、学級のすべての子供の思考が安定したところで、矛盾を感じる事象と出合う場を設ける。この矛盾とは、「今の考察では、目の前にある事象を説明できない」と子供が感じることである。矛盾を感じた子供の様相は、次の3つに分かれることが多い。

- a 「あれ?」「おかしい!」とつぶやく。
- b 「どうしてだろうか?」と問いをつくる。
- c 「この事象は、〇〇ならば説明がつくぞ」と仮説を発想する。

授業者は、これらの様相を捉え、abcの順に言語化がなされるように指名するなどし、学級のどの子供も他者と編んでいけるようにする。

イでは、まずは意図的指名をすることで、学級全体の考えの傾向を子供が理解できるようにしていく。授業の開始時点では、学級全員の子供の考えを把握して分類しているのは授業者だけである。そのため、考えAの子供から続けて指名することで、「みんなの考えはAが多いのだな」と少しずつ理解が広まるようにする。他者の発言を聞き、それをどのくらい理解できるかは、子供一人一人ちがっていて当然であるが、おおよそ「〇〇さんと同じで」「〇〇さんと似ているのですけれど」と切り出される発言が増えてくれば、学級全体が理解してきていると評価できる。続けて、「考えAの人が多いのだね」と授業者から学級全体に返すなどすることで、考えAの子供の思考が安定するようにする。また、見方を変えると、この時、考えBの子供は矛盾を感じているはずである。すなわち、考えAの子供の思考が安定するほどに、考えBの子供は矛盾を強く感じ、「言いたくなっている」状況がつけられるというわけである。授業者は、「思考の安定」と「矛盾」の2つの視点で学級全体の子供たちを見取り、考えBの子供をタイミングよく意図的指名することによって、考えの比較の場を設定し、問いをつくることができるようにする。この考えと考えの比較では、子供が何に矛盾を感じて立ち止まるのかを想定することが大切である。理科では、子供の発言やノートの記述等を評価する際に、次の3つの視点を用いることが多い。

- ・「考え」にあたる考察
- ・「根拠」となる実験結果や事実
- ・「論拠」にあたる知識

理科における想定は、「子供がこれら3つの視点のうち、どれを聞いたときに矛盾を感じるのか」ということであり、矛盾を感じた視点についてみんなで検証していくことが問いそのものになる。

さらに、理科においては、問いをつくることは新しい問題解決の始まりなので、問いの先には話し合いだけではなく、事実を確かめる観察や実験があつてこそ、「他者ととも編む」が成立すると考える。もしも、考えBの発言を聞いて、考えAの子供が「そうか、考えBだったのか」と納得するのであれば、そこに矛盾・問い・仮説・検証がないので、「他者ととも編む」に向かうことはない。授業者は、「どのように矛盾を感じさせようか、問いをつくらせようか」という授業づくりのみしばられるのではなく、「考えAの子供、考えBの子供、学級の一人一人に学びがあるようにするにはどうすればよいか」という視点を忘れずにおきたい。そして、授業者が「考えA・考えBの2パターンに分類できるな」と想定していても、それはあくまで見取りであり仮説にすぎない。子供は他者の発言をきわめて正確に聞き共通点や差異点を見付けるので、授業者の想定外となる「考えC、考えD」も出てくるかもしれない。その場合は、子供の発言を今一度じっくりと聞き評価する一方で、本時のねらいに到達できるよう、その場で頭の中の指導案を練り直し、手立ての修正をすればよいと考える。

## ② 学級全体をまきこむような舵取り、問いの解決を子供に委ねる授業者の構え(他者との関わりへのアプローチ)

子供が矛盾を感じたら、教師はabcの順に言語化を促すことは述べたとおりである。ただし、学級全体の子供が同時に矛盾を感じたり、問いをつくったりするとは限らないので、学級全体の子供をまきこむような舵取りもする。具体的には、「何と比較して矛盾を感じたのか、どのような気持ちになったのか、何が問題だと捉えているのかを問い返す」「挙手している子供だけではなく、つぶやいている子供にも発言を促す」「他者の発言を学級全体で理解することができているかを、表情や反応から確認する」「仮説の根拠となる既習の内容や生活経験は何かを問い返す」などしていく。特に、問いは、ノートに書いてみるように指導したり、板書して学級全体で共有したりするなどして、これからどのような問題解決をしていくのかを明らかにすることが大切である。

その一方で、授業者は子供に委ねる構えをもつようにもすることで、子供が言いたいことを十分に聞き合えるようにする。矛盾を感じた後からの発言やつぶやきは、前時までにノートに書くことができないものである。すなわち、子供は授業のその場で、既習の内容などを思い起こしながら、子供自身が自分を納得させようと話すと同時に、他者に伝えようともしているため、子供によっては、他者に伝わるように正確に言語化できないことも想定される。もちろん教師から上記のように問い返すことも大切ではあるが、聞いている子供が質問したり共感したりするなどして発言している子供に関わってくるのを待つ姿勢をもつようにもする。加えて、発言を聞いている子供は、質問や共感を直接言語化しなくても、自身の仮説をより確かにするために、友達の仮説や根拠を取り入れることがある。例えば、授業記録を整理すると、「〇〇さんに付け足しで…」と子供が言っているようになかろうが、発言の順序を入れ替えることができない話し合いが見られることがある。このように、他者の考えを積極的に取り入れている子供であることを教師は発言を聞いて評価しながら、板書で数人の発言を関連付けて位置付けるなどすることで、子供たちの関わりによって学習が深まっていることを学級全体で理解できるようにする。このように「矛盾→問い→仮説…」という問題解決を、一人だけではなく他者をもまきこんで学級全体で進めていくことで、「この問題を解決して納得したい」と、子供は内面を高めながら仮説を確かにし、本質に迫ることができるのである。

そして、仮説や解決の方法を発想しそれらが明確になるほどに、子供は「実際に調べてみないと、仮説が本当かどうか分からないぞ」と考え、事実を得るために教材と関わる必要感をもつ。その様相を見取った上で検証実験の場を設けることで、子供は再び教材と関わり、「やっぱり〇〇だ!」と、問いを解決できるようにする。

授業者は、学級全体をまきこむ舵取りと委ねる構え、これらの2つの手立てをうつことで、学級の一人一人が他者とともに編み、問題解決を進めていけるようにする。