

実践報告

# 児童が科学的な探究をつなげる理科の授業づくり — 「思考をつなげる」指導の工夫を通して—

青山 幹郎\*

## Creating Science Lessons that Connect Children's Scientific Inquiry through Ingenuity in Teaching "Children Connect their Thoughts"

Mikio AOYAMA\*

### 【要約】

児童が自然事象から問題を見いだし、その要因を考えること、そこから思考を始める。その思考を整理し、見通しをもって検証実験に取り組み、再度思考を振り返る。1単位時間の中で、児童が思考をつなげられる指導の工夫を通じた実践を行った。

### 【キーワード】

問題意識, 思考の整理, 振り返り

## 1 はじめに

学習指導要領では、児童が学習や人生において「見方・考え方」を自在に働かせるようにすることが求められている。また、「どのように学ぶか」という点において、「主体的・対話的で深い学び」の実現が示され、児童が生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにすることが大きな方向性として示されている。そこで、本校理科部では、研究テーマを「児童が科学的な探究をつなげる理科の授業づくり」と設定し、児童が理科の見方・考え方を働かせながら、自分の思考や自分と他者の思考をつなげて問題解決ができる授業づくりの研究を進めている。

## 2 研究の内容

### (1) 問題意識を活用して学習問題を見いだす

児童が自分の思考を自らつなげ、主体的に学ぶためには、観察、実験でどこを見て、何を調べるのかを探り、問題意識が高まった学習問題を見いだすことが大切である。そのために、事象提示から学習問題を立てる過程において、ルーペ活動を仕組んでいく。このルーペ活動とは、事象提示に対する気付きから、事象の要因の着眼点を探り、学習問題を見いだす活動である。着眼点を探る際には、理科の見方の4つをカードに表したものを基に話し合うことで、思考の焦点化を図れると考える(図1)。



図1 ルーペ活動で提示する4つのカード

## (2) 自分の考えを構築する

児童が自分の思考や自分と他者の思考をつなげ、問題を解決していくためには、予想や仮説を立て、結果の見通しをもって観察、実験に取り組むことが大切である。また、自分の思考を振り返りながら、結果から自分の考えを構築することも大切である。そのために、検証計画を立てる過程において、チャートを基に思考を整理し、グループで観察、実験を構想する活動を取り入れる。チャートとは、「何を」「こうすれば」「こうなる」という自分の考えを図に表し、矢印でつなげたものである(図2)。チャートを使うことで、理科の考え方を働かせながら思考を整理し、見通しをもたせることができると考える。更に、観察、実験の構想をグループで交流することで、妥当性のある観察、実験に取り組むことができる。このようにして得た実験結果から、再度自分の思考を振り返りながら考察することで、児童が自分の考えを構築できると考える。

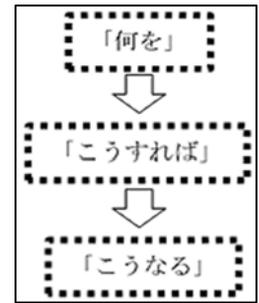


図2 チャートの例

## 3 授業の実際

### 「第3学年 音のふしぎ」

#### (1) 問題意識を活用して学習問題を見いだす

##### ① ルーペ活動(事象を観て、要因を考える)

事象提示では、音が伝わる時と伝わらない時の糸の震えの有無に問題意識をもたせたいと考えた。まず、糸電話の音が相手に伝わる様子と糸を指でつまんで伝わらない様子を見せた。児童は、前時で行った糸電話の経験や既習した音とももの関係を想起しながら、音が伝わらない要因を考え始めた。次に、自分の考えを明確にするために、ノートに音が伝わらない要因を記述させた。児童は、「糸をつまむと震えがつまるから」(図3)や「振動(震え)がなくなるから」「止まるから」「伝わらないから」と自分なりに要因を考えていた。

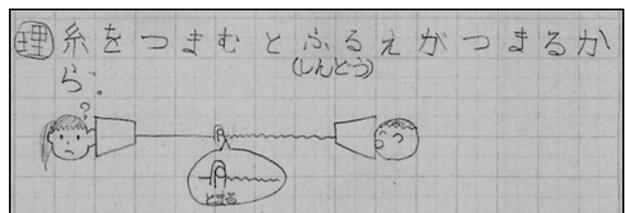


図3 音が伝わらない要因の記述例

##### ② ルーペ活動(着眼点を探り、学習問題を立てる)

児童が音の伝わりについてもった問題を解決するために、観察、実験でどこを見て、何を調べるのか焦点化しようと考えた。そのために、理科の見方の4つのカードを提示し、話し合わせた。

まず、4つのカードを基に、「今日はどんな見方をすると解決できそうか」と投げかけた。すると、児童から「AとBの関係はどうなっているのかな」という意見が多く出てきた。そこで、「今日のAとBは何」と問い返した。児童からは、「音が伝わること」と「振動(震え)が伝わること」という発言が出てきた。

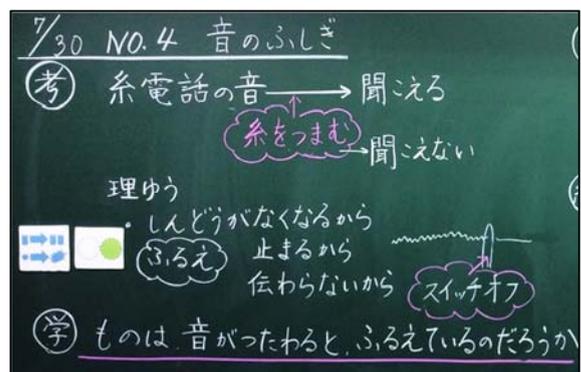


図4 ルーペ活動の板書

「振動(震え)」ではなく、「振動(震え)が伝わること」に思考を焦点化し、問題意識をもたせることができた。また、理科の見方である「量的・関係的」な見方を働かせて、「音が伝わること」には「振動(ふるえ)が伝わるか、伝わらないか」が関係していることから、「ものは音が伝わり、震えているのだろうか」という学習問題を見いだすことができた(図4)。

## (2) 自分の考えを構築する

### ① チャートを使った思考の整理

実験を構想する際に、問題解決のために比較する理科の考え方を働かせ、思考を整理して結果の見通しをもたせることが大切である。そのために、チャートを使って考える活動を取り入れた。音を出すとこうなる、音を出さないところなるということをそれぞれ考えさせた。児童は、「音を出すと振動が伝わり、音を出さないと振動が伝わらない」と2つを比較しながら予想していた(図5)。

その後、グループで話し合い、調べる道具として目に見えにくいものを見やすくするスパンコールを提示し、調べる方法として指で触ることを確認した。振動(ふるえ)の伝わり方を調べるために、自分なりにスパンコールの位置を変えたり、指でつまむ位置を変えたりしながら調べる姿が見られた(図6)。

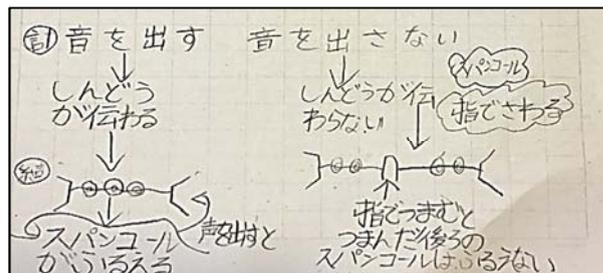


図5 チャートの記述例



図6 実験で震えを調べる様子

### ② 思考を振り返りながら考察する

実験の結果を基に、自分の考えを構築させたいと考え、予想や仮説を振り返りながら考察させた。児童は「振動が伝わる・伝わらない」予想と実験の結果から考察していた(図7)。児童は振動が伝わることや伝わらないことは、スパンコールの震えの結果から検証できたことが分かる。

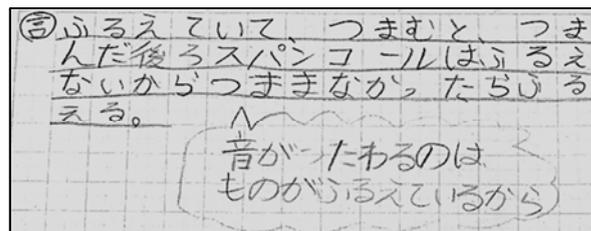


図7 考察の記述例

## 4 まとめ

本研究の成果として、ルーペ活動を仕組むことで、自分の考えをもち、調べる目的や着眼点を明確にして問題を解決することができた(図8)。また、チャートを使うことで、思考を整理し、見通しをもって実験に取り組む姿が見られた。さらに、見通しをもつことで、自分の考えと他者の考えの検証を対話しながら取り組むことができた。最後に、自分の思考の振り返りをするにより、1時間の学習を通して、自分の考えの構築につながった。



図8 スパンコールの震えに着目する児童

1時間の中で、理科の見方・考え方を働かせながら、自分や、自分と他者の思考をつなげることは、「主体的・対話的で深い学び」の授業づくりに有効であった。今後は、さらに効果的なルーペ活動の仕組み方やチャートの活用、対話的な学びの構築について研究を進めていきたい。

