

## 図形の見方・考え方を育てる教師の専門性—1年・伊藤実践—

### 1. 滑り台作りに取り組む子どもの支援とは

滑り台作りに取り組む子どもたちは、筒状の箱を支柱とし、平たい直方体の箱を滑り面として組み合わせて滑り台を作っていました。しかし、試しに球体を転がすと、セロハン接着テープなどを使用していないため、支柱<sup>註</sup>から倒れてしまう問題が発生しました。この不安定さには、「支柱が安定するよう、底面積の大きい箱を支柱にするか、平たい箱を階段状に積み上げ、その階段を滑り面<sup>註</sup>にするとどうかな」と口にしたくなります。しかし、これが子どもの数学的な活動を奪うことになりかねません。教師はこの状況でどのような支援を行うべきでしょうか。

### 2. 滑り台作りから得られる数学的な見方・考え方

身の回りにあるものの形に関わる数学的活動では、「ものの形に着目し、身の回りにあるものの特徴を捉えたり、具体的な操作を通して形の構成について考えたりすること」(文部科学省, 2018, p. 49)の思考力, 判断力, 表現力を育てます。この際、「ものの形に着目する」の数学的な見方や、「身の回りにあるものの特徴を捉えたり、具体的な操作を通して形の構成について考えたりする」の数学的な考え方を働かせます。滑り台作りでは、次の数学的な見方を働かせていたと考えます。

子どもたちは、滑り台作りにおいて、まずはイメージに基づいて滑り台を作り始め、形の特徴に着目しました。その後、滑り台としての安定性を確認するために球体を転がしましたが、支柱の面積が小さいため支柱が倒れるという問題に直面しました。機能的な特徴に気付かず、何度か試行しても変更を加えなかったことから、底面積の大きさが安定性に寄与する特徴には気付いていない可能性があります。支柱を増やす試みも同様に倒れる結果となり、確信が得られませんでした。この過程で、「支柱が倒れる」という問題に直面し、安定性を得るための解決策を模索する中で、形の特徴から機能的な特徴への着目が移行していったことが見受けられます。確信が得られなかったとしても、子どもたちが主体的に取り組む、数学的な見方を発展させていた点は注目し得ます。数学的な見方は漠然とした形への着目から、機能的な特徴への着目へと変容し、その原動力には問題意識があったと考えられます。

教師の支援については、控えめなアプローチが望ましいです。伊藤先生は各活動を把握し、個別の対応は最小限に留めていました。前回の活動から子どもの行動を推測し、俯瞰的に子どもたちの活動を理解することが示唆されています。また、子どもが数学的な見方を働かせることが無意識的であったり、解決されたりする過程で忘れられる可能性があるため、「ごちゃごちゃになった」と振り返りが示すように、共有の際には子どもたちが直面した困難な状況を再現し、その時の思考プロセスを引き出す工夫が行われました。これによりメタ認知的な支援が行われ、子どもたちは困難な状況に対する問題点や解決策を考えることが促進されました。

### 3. 本稿のまとめ

子どもが数学的な見方を主体的に発展させる際には、問題意識が重要な原動力となります。教師は、子どもの思考に直接働きかける認知的な支援より、メタ認知的な支援に努めることです。そのためには、子どもの発話や活動から数学的な見方や考え方を解釈することが求められます。今後も、子どもたちの数学的な活動に注視し、その中から数学的な見方を把握していくことが必要です。

<註>

滑り台の各部名称は、「すべり台の認定実施細目」(一般財団法人日本消防設備安全センター, 2019)を参考にした。

<引用・参考文献>

一般財団法人日本消防設備安全センター (2019). 『すべり台の認定実施細目』. 一般財団法人日本消防設備安全センター.

文部科学省 (2018). 『小学校学習指導要領』. 東洋館出版社.

# 本実践・研究から見えてくること

研究協力者 加藤 慎一

(秋田大学教育文化学部 英語・理数教育講座)

## 数学的に問題発見・解決する過程を重視した速さの授業デザイン

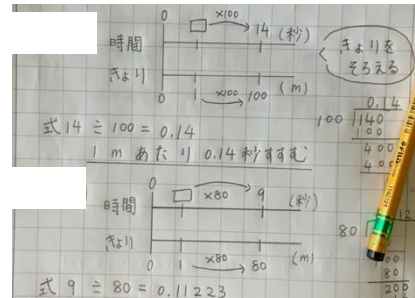
時間も距離も異なる2人の速さを比較するにはどのようにすればよいか。時間と距離の2つの数量の関係に着目して、単位量あたりの大きさの考えを基にしながら、2人の速さを比較する方法を説明できることをねらいとした、井谷紀子先生の授業である。

### 既知の事柄を基にして考え判断しようとする

前時において、距離あるいは時間のいずれかが等しいとき、どちらが速いといえるかについて学習している。本研究授業の状況は、前時とは異なる。時間も距離も異なる2人の速さを比較するという判断に迷う状況である。

ある児童は、既知の事柄である、単位量あたりの大きさの考えを基にして、どちらが速いといえるかを判断しようとしていることが推察できる。距離を基準量として、1mあたり進むのにかかる時間によって、どちらが速いといえるかを判断しようとしている(図1)。

このように、未知の事柄を、既知の事柄を基に解決し、新しい算数の知識を生み出すことは、数学のよさが分かることに大きく関わる。



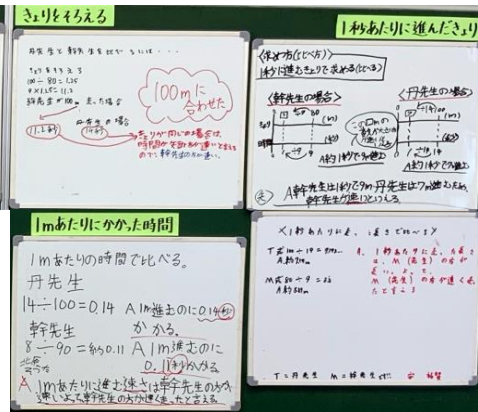
【図1】

### 数学的に問題解決する過程を重視すること

本研究授業において、図2のように、1mあたり進むのにかかる時間以外にも、1秒あたりに進む距離によって、どちらが速いといえるかを判断しようしたり、2人の走った距離を100mにそろえてどちらが速いといえるかを判断しようしたりするなど、さまざまな児童のアイデアを共有している。

しかしながら、それらの問題解決過程について、共有や比較、吟味、検討の活動が十分になされてきたとはいえない。

1mあたり進むのにかかる時間、あるいは1秒あたりに進む距離によって、どちらが速いといえるかを判断するとき、時間と距離が比例関係であることを前提としている。しかしながら、静止している状態から走り始めるとき、スタートからゴールまで常に同じ速さで走ることはできない。スタート時は遅く、だんだんと速くなり、ある位置からだいたい一定の速さになると考えられる。



【図2】

そのため、1mあたり進むのにかかる時間、あるいは1秒あたりに進む距離を、どのように求められるかについて共有や比較、吟味、検討することを通して、速さを理想化・単純化して、平均の速さとしてとらえることによって、速さの理解を広げ深めることにつながるだろう。

これまでより一層、数学的に問題発見・解決する過程を重視することによって、児童における数学的概念の理解を広げ深める今後の実践に期待したい。