

算数教育における見方・考え方を育成する授業実践

新発田市立外ヶ輪小学校
教諭 片野 一輝

0. はじめに

今日的な社会における学校教育のあり方についての指摘を踏まえれば、「知識・理解」の重視を見直し、「見方や考え方」に代表される「パフォーマンス」へと着目していくことが、これからの算数教育において重要であると考えられる。したがって、学習活動を通して、学習者がいかにパフォーマンスしたかという視点から再考することが大切である。また、パフォーマンスの育成を図るためには、学習指導と評価の相互関係も含めて考えなければならない。このような学習活動のプロセスと成果の両面を関連づけながら学習指導を進めていく有効な方法論の1つとして、「パフォーマンス・アセスメント (Performance Assessment, 以下, PA と略す)」と呼ばれるものがある。

上記のような課題意識から PA に着目し、これからの算数教育で求められるパフォーマンスとは何かということを明らかにし、その育成を目指した学習指導のあり方を探る。

1. 実践の概要

1.1 単元名

- 「平均とその利用」「単位量当たりの大きさ」

1.2 単元の目標

- 平均の意味を理解し、それをを用いることができる。
- 単位量当たりの考えを用いて、2つの数量を比べたり、問題を解決したりすることができる。

1.3 授業改善の視点

教科用図書に沿って学習を進めると、平均の概念を学習した後で単位量当たりの大きさの概念を学習することになっている。しかし、単位量当たりの大きさの学習は、平均の考え方を広げる中で形成される概念である。2つの概念はまったく別々のものであるが、違いが分かりにくいものである。平均の学習をして単位量あたりの大きさの学習を進めると、学習者にとっては、何故再度似たような学習が続くのかという疑問を抱きやすく、学ぶ意欲をもちにくい単元である。そこで、2つの単元を1つにまとめ、それぞれの概念の相違点を明らかにした上で学習を進めていけるようにしたい。

1.4 学習指導計画 (全 11 時間)

次	時	学習内容
1	1～3	○単位量当たりの大きさと平均の考え
2	4～7	○平均の考えを使って (統計的な見方)
3	8～11	○単位量当たりの大きさの考えを使って

1.5 本時の展開（本時 1～3／14）

1.5.1 本時のねらい

単位量当たりの大きさの考えにより、フェリーの中の混み具合を考える中で、平均の考えを創り出すことができる。

1.5.2 本時で目指す子どもの姿

フェリーの中の混み具合について、人数と客席の面積の関係（1人当たりのじゅうたんの面積やじゅうたん1枚当たりの人数）に着目し、単位量当たりの大きさの考えで課題解決を進めると共に、理想化してならして考える（平均の考え）ことで課題を解決する中で、2つの新たな概念を形成することができる。

1.5.3 授業の全体的なプロセス

ここでの学習活動は、事象から取り出された2つの数量に着目し、一方を基準としたときの他方の数量の見方や考え方を創り上げていくことを主目的としている。授業実践で提示した問題は、次のとおりである。

問題 <快適なフェリー生活を送るには？>

外ヶ輪小学校では、毎年6年生が佐渡に修学旅行へ行っています。次の写真は佐渡へ向かうフェリーの中の様子です。



A 小学校



B 小学校



外ヶ輪小学校

そのとき、外ヶ輪小学校のある児童が「何故、私たちが乗る場所はこんなにせまいの？」と不満を言いました。先生に理由を聞いたところ、毎年同じ時期に同じ小学校が修学旅行に行くため、同じ船賃にも関わらず、このような状態は毎年続いていることが分かりました。来年の修学旅行も同じ状況が予想されます。

来年の佐渡修学旅行で、快適なフェリー生活を楽しむためには、佐渡汽船観光が納得できるデータに基づいた意見文を提出する必要があります。来年の自分たちのために、5年1組のみなさんで意見文を作成しましょう。

【問題把握】の段階では、与えられた文脈を現実の世界と結びつけて把握しようと次のような反応が出された。

- 写っている人から判断して、今年の6年生の写真でしょ。
- うちのおばあちゃんは、佐渡に住んでいるよ。
- 何回か乗ったことがあるけど、2等船室の写真だね。
- A小学校の人は、足を伸ばして座っていいな。
- B小学校は、荷物が超多い。
- 外ヶ輪小学校は、人がいっぱいいる。

このような反応を全体で共有することで、問題が置かれている場面を全体で把握していった。

【定式化】の段階では、各学校の置かれている状況（各学校の人数、各学校の乗船スペースの面積、各学校の乗船スペースにある柱の数・窓の数・荷物を入れる棚の数、1人が持って行く荷

物の大きさなど)を把握しようとする質問が学習者より出された。その後、授業者が次の情報を提供した。

- 人数 ; A 小学校 24 人, B 小学校 18 人, 外ヶ輪小学校 72 人
- 乗船スペースの面積 ; A 小学校じゅうたん 15 枚, B 小学校じゅうたん 4 枚, 外ヶ輪小学校じゅうたん 20 枚
- 乗船スペースにある柱の数 ; A 小学校 3 本, B 小学校 1 本, 外ヶ輪小学校 2 本
- 荷物を入れる棚の数 ; A 小学校 12 個, B 小学校 4 個, 外ヶ輪小学校 12 個

その他,乗船スペースにある窓の数や1人が持って行く荷物の大きさなどが質問として出された。ここで,「柱の数は,少ないし,細い。」また,「窓に座るわけではない。」という理由から,柱の数や窓の数についてはとりあえず捨象して考える方向性が学習者によって示され,数学的な問題へと移行している。

【適用】の段階では,個人または複数の学習者によって解決が進められ,次の6通りの考え方が全体発表で紹介された。

- (人数) ÷ (じゅうたんの枚数) により,じゅうたん1枚当たりの人数を比べる方法。
- (じゅうたんの枚数) ÷ (人数) により,1人当たりのじゅうたんの枚数を比べる方法。
- じゅうたん1枚当たりに大体何人くらい座れるか埋めていく方法。
- 公倍数の考え方を使得って,じゅうたんの枚数をそろえて,人数を比べる方法。
- (3つの学校の人数の合計) ÷ (3つの学校のじゅうたんの枚数) により,すべてを3等分する方法。
- (人数) - (じゅうたんの枚数) により,じゅうたんをもらえない人数で考える方法。

しかし,「計算の結果が示している意味」や「図が示す内容の違い」において学習者が困難性を示していたため,これらに焦点づけて全体で練り上げることとなった。図と式を関連させながら議論する中で,次のことが練り上げられ,数学的な結論へと移行している。

- (じゅうたんの枚数) ÷ (人数) = (1人当たりが使うことのできるじゅうたんの枚数)
- (人数) ÷ (じゅうたんの枚数) = (じゅうたん1枚当たりに座ることのできる人数)
- すべてのじゅうたんに同じ数ずつ人が座るように考える必要がある。

【解釈】の段階では,数学的な結論と学習者それぞれがもっている価値観のすり合わせがおこなわれ,ある状況の中での結論へと移行している。例えば,「窓の数」を捨象せずに提出するデータに盛り込むこと,平均とは違う「座り方」などであった。

【評価】の段階では,創り出した数学的な概念を確認する中で,【定式化】の段階で捨象しきれなかった「柱の数」,「窓の数」,「棚の数」などについても提出するデータに盛り込んでいくという方向性が示され,次のある状況の中での問題へと移行している。

この他に、「じゅうたん 1 枚にいる人数（1 人が占めるじゅうたんの枚数）をならす。」という考えも出され、いずれか一方を基準として他方の大きさで考える見方・考え方が創り上げられた。

2.2 本実践の課題

本時の問題場面を学習者が捉えるところまでは、提示した問題の有効性がうかがえた。しかし、その問題解決に終始していた傾向にある。すなわち、「単体量当たりの大きさ」や「平均」という考え方について、中心的な議論となっていた。本来であれば、問題解決にとどまることなく、本時でねらう数学的な概念を現実世界とのつながりの中で、いかに創り上げていくかを大切にしたいところであった。

そのためには、解決方法を全体で練り上げる際に、これまで以上に現実の世界とのつながりを意識できる学習指導に努める必要がある。ここを磨くことができる学習指導を考えていきたい。