

上質の授業力(1)

～考えることを教える～

PROFILE

佐藤 学 さとう まなぶ (秋田大学教育文化学部教授)

1968年岡山県生まれ。奈良教育大学大学院教育学研究科修了。大阪市公立小学校教諭、大阪教育大学附属池田小学校主幹教諭、関西国際大学教育学部准教授、秋田大学教育文化学部准教授を経て、2016年より現職。現在、中学校・高等学校の数学科教員を目指す学生の指導に携わっている。研究分野は数学教育学。現在の研究課題は、「発展的に考える算数・数学の授業モデルの開発」、「見積数と補数の考えによる計算に関する研究」。主な著書として、「算数の本質に迫る「アクティブ・ラーニング」」(共著、東洋館出版社、2016)、「小学校算数 授業力をみがく 実践編-達人から学ぶ算数道場-」(共著、啓林館、2015)。



① はじめに

全国学力・学習状況調査が実施されて以来、授業改善の取組は活発です。めあてとまとめの整合性、発表ボードを使ったペアやグループでの話合いの設定、自己評価活動の充実など、様々な工夫がなされ、成果も上々です。

しかし、授業をよくしたいという思いは尽きません。せっかくですから、上質の授業を目指しませんか。私がお勧めする授業から考えてみましょう。

② 一般的な授業展開

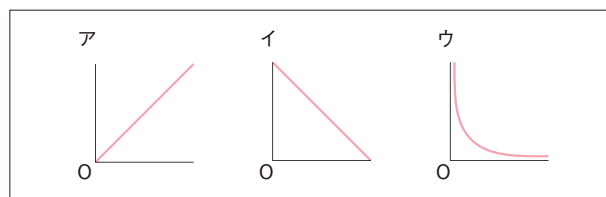
小学校第6学年「比例のグラフ」(1時間)の授業について考えます。次のような展開の授業が多いです。

- ① 前時の学習を振り返り、反比例のグラフが未習であることを確認する。そして、学習課題「反比例のグラフについて考えよう」を設定する。
- ② x と y の値の組を求め、表に整理する。
- ③ x と y の値の組を表す点を方眼紙にとる。
- ④ 反比例のグラフの形状を示し、「反比例のグラフは、直線にならない」とまとめる。
- ⑤ 本時の学習感想を書く。

③ 上質の授業とその価値

私が参観した椎名美穂子先生(当時、秋田県潟上市立天王小学校教育専門監。現、秋田県総合教育センター指導主事)の上質な授業には、2つの工夫がありました。

1つ目の工夫は、反比例のグラフについてその形状を、児童が予想することです。ア～ウの3つが予想されました。

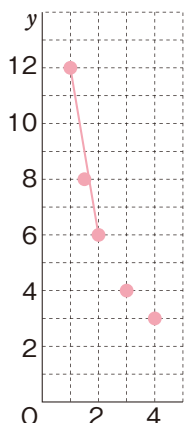


児童は、既に比例のグラフを学習しています。従って、比例と同じ形状になるのかどうかという意識をもち、主体的に学習へと取り組みます。算数・数学の学習は系統的といいますが、このような場面があることで、学習者自身が学習を発展的に考えていることを意識することもできます。

2つ目の工夫は、小数値を検討する意識とタイミングです。椎名先生は、まず x の値が整数だけの表について考える場面を設定しました。児童が x と y の値の組を表す点をとった後、椎名先生は「点と点をどのように結びます

か」と問いました。すると、比例のグラフ、折れ線グラフの学習経験から、多くの児童が直線で結ぶと考えました。

椎名先生は児童の反応を正すのではなく、「2つの点を直線で結んでよいのだろうか」という児童の問いを取り上げ、授業を進めました。2つの点を結んでよいのであれば、比例と同じように間の点が直線の上にあるはずです。児童は(1,12)、(2,6)の2点と、その間の(1.5,8)の点を取りました。そして、(1,12)、(2,6)の2点を直線で結んだところ、(1.5,8)の点は直線から少し外れてしまいました(右図参照)。そのとき、児童は、反比例のときは点と点を直線では結べないといふやき、納得していました。



このように展開しなくても、反比例のグラフを提示するだけでも形状の特徴を理解することは可能かもしれません。しかし、「なぜ直線で結んではいけないのか」の答えになっていません。学習者が求めていることは、直線にならない理由です。この授業で行われた「考察の範囲を絞って調べる」という工夫のように、学習者の知識で解決可能な方法を用意することです。自ら考えたいことを見つけ、自らの意思で考え、解決を図る—学習者はこの上ない達成感を味わえます。

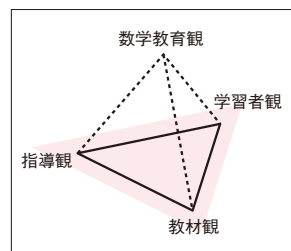
「予想をする」、「段階を踏んで考察する」という2つの工夫は、「算数・数学を考える」という営みにおいても必要です。「なぜ、その問題に取り組むのか」、「なぜ、その解決方法なのか」、「なぜ、そのように表現するのか」、「解決した後はどうするのか」—教師自身が算数・数学をどのようにすることが望ましいかを考えることから生み出される工夫なのです。

椎名先生は、反比例のグラフが x 軸と y 軸に触れないことについてどのように指導するかも思案されたそうです。比例のグラフは原点を通ると指導してきたことから児童が疑問を持つことは当然予想されます。「 $\div 0$ 」は不

可能だからと片付けるのは簡単ですが、児童は納得するでしょうか。やはり、小学生に教えることは難しいのでしょうか。でも、その前に、曲線が x 軸と y 軸に決して触れることなく近づくと、不思議に思いませんか。—椎名先生は、「面積が 12cm^2 の長方形で、縦の長さを順に変えていったときの横の長さ」という問題場面に立ち返ることを促しました。縦、横、どちらの長さでも 0cm になったら長方形にならないことに気付きました。児童は新たな問いを見だし、自ら解決していました。

4 考えることを考える

右図は教授学的四面体^{*}と呼ばれるものです。授業についての議論は、教材観、学習者観、指導観の3つの視点を基盤にしますが、そ



の次元で平面的(図の着色部分)に留まってははいけません。3つの視点を俯瞰してとらえる数学教育観が必要です。数学教育観は、教師の数学や教育に対する考え方を反映しますから、常に研磨することです。椎名先生は、授業の一つ一つの場面を取り上げ、同僚や研究者と意見を交わし、検討を重ねていました。「教えるしか方法はないのか」、「子どもが考えることはできないのか」と追究する椎名先生の語りが常にありました。

「私」という教師がフィルターとなって、子どもは算数・数学をすることを学びます。算数・数学をすることとは、考えること。ならば、どのように考えるのか。—このことを教師自身が日々考え、それを背景として教える営みこそが、上質の授業に行き着くのです。

^{*}『日本における算数・数学研究授業の実施状況に関する調査研究』(西村圭一・他、2013)をもとに作成。

参考文献

・佐藤学・他(2016)『算数の本質に迫る「アクティブ・ラーニング」』、東洋館出版社、pp.52-63