

関数の指導を考える ～視覚から数学的な見方や考え方を伸ばす～

大石 裕千

1. はじめに

私は、関数の領域では表、式、グラフの3つを関連付けた指導を特に意識して行ってきた。その甲斐あって生徒の技能は高まっていると感じているが、一方でそれは機械的に扱っているだけであり、技能の向上という実質的目標しか目指せていなかったとも感じている。

私が目指すのは「なぜグラフが必要なのか?」「なぜ表を活用するのか?」「なぜ式を求める(一般化する)必要があるのか?」といった表、式、グラフの必要性や有用性、そして、相互関係を明確に実感できる授業である。

2. 前段階としての取り組み

関数の授業では「規則性の発見」の指導が大切である。なぜなら、ともなって変わる数量と変わらない数量に着目するという「関数的な考え方」の基礎となるからである。さらに「規則性の発見」は、数学の世界における探求や活用に必要な見方・考え方であるのみならず、様々な問題解決の糸口として生徒に身に付けてほしい見方・考え方である。

そこで「関数」以外の領域でも、知識・技能の詰め込みだけでなく、生徒の関心・意欲の向上と「関数的な見方・考え方」の基礎となる「規則性の発見」をねらいとした問題を1年生の段階から扱った。特に、関数の授業に入ってから課題の解決のために、表やグラフの活用を重視するように取り組んだ。

3. 1次関数での授業実践

T 「皆さんはどちらのプランを利用しますか?」

S1 「あんまり話さないから、Bかなー。」

S2 「そうだよね。」

T 「Bがお得と思う人が多いみたいだね。」

T 「じゃあ、この2つを比べるにはどうしたらわかりやすいかな?」

T 「では、ちょっと周りで話してみようか。」

S - 話し合い -

T 「S3さんどう?」

S3 「表だと数の動きが見えるから、表を書いてみるといいと思う。」

調べよう

あるサービスの利用料金には、次のような2つのプランがあります。
利用時間によって、どちらのプランの方が得になるかを考えてみましょう。

1か月の利用料金

プラン	A	B
利用料金	基本料金が2200円、 1分利用することに3円ずつかかる。	利用時間が5時間までは1000円、 以後1分利用することに10円ずつかかる。

数研出版、中学校数学2、p.85

T 「S4 さんはどう？」

S4 「グラフをかいてみるといいと思います。」

T 「S5 さんはどう？」

S5 「グラフがいいのかな？ グラフだと数が形になって見やすいから。」

T 「なんで、見やすいの？」

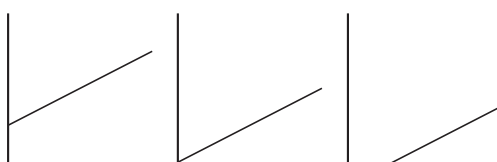
S5 「傾きとか直線の形で判断できるから。」

T 「では、AプランとBプランのグラフを座標平面にかいてみようか。」

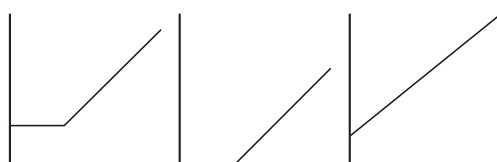
S — 思考中 —

[生徒がどのように考えたか]

●A



●B



T 生徒が作成したものを書画カメラでTVに映す。

— 数パターン見せて —

T 「どれが正しいのかな。」

T 「グループでもう一度話してみて。」

S — 話し合い —

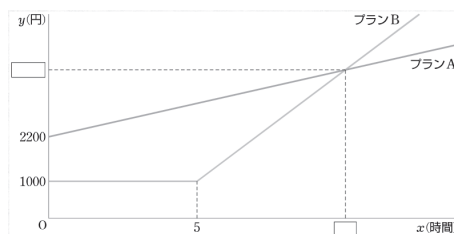
T 「では、正解を提示します。」

S 「やっぱり。」

「そうか。」

「ほんまや交わっている。」

「Bの方が高くなっている。」



T 「じゃあ、もう一度グループにして次の課題を考えてみてください。」

早速、プランAとプランBの式を立て交点を出そうとするがなかなか出ない。いや、解は出るがその解がおかしいのである。

● $x \geq 5$ のとき、プランBについて、 x と y の関係を式に表してみましょう。
また、プランBの方が得であるのは、利用時間が何時間までの場合であるか調べてみましょう。

プランAの式 $y = 180x + 2200$ はできているがプランBの式を $y = 600x + 1000$ としている生徒がいた。そこで、勘違いしている生徒にはそれぞれにアドバイスをする。教科書で既習内容を確認し自分の間違いに気づく生徒が出てきた。また、式で求めることができずにいた生徒が表を活用し簡単に解を求めている様子に、これまでの取り組みを実感することができた。

T 「どんなことがわかりましたか？」

S 「傾きが料金になっていて、変化の割合が大きいほど傾き具合が急になることがわかりました。」

「グラフが横になるのは、料金が変わらないから。」

「5時間のところが一番、料金の差があります。」

「式を使わなくても、表を書いても求めることができました。」

「そうだ、やっぱり表がわかりやすい。」

T 「課題がすべて解決したグループは机を元に戻してね。」「他のグループに聞きに行ってもいいよ。」

S — すべてのグループが解決した —

T 「S6 さん、どうだった？」

S6 「式はややこしいけど、やっぱり大事だと思います。グラフや表では表せない数があるから。」

S7 「私は、式にするほうがわかりやすいです。でも今日は、表とグラフと式がつながっていることを S8 さんに教えてもらって少しだけグラフと表も必要とわかった気がします。」

S8 「私は、式だけで解いてきたけど、今日、S7 さんに教えていて表とかグラフ、式にはそれぞれの良さがあるから、もう少し表とかグラフも書いていこうと思いました。」

4. 実践授業の振り返り

実践では、生徒自らがグラフから読み取ることや表の活用、式の利用をするといった関数的表現に取り組んだ。生徒たちは、それぞれの思考と判断で表や式、グラフのどの切り口でも解こうとし、意見をすりあわせていた。表、式、グラフはそれぞれの役割がある。式では見えないことがグラフで見えてくること。表では見えにくいことが式で見えてくること。グラフではわかりにくいことが、表や式ではわかりやすいことがあること。それぞれの良さがわかり、互いの関数的表現をすり合わせることで、生徒たちは結果的に表、式、グラフの関連づけを行うことができた課題となった。

5. おわりに

私は、今回の研究では、関数の規則性をイメージさせるために、比例、反比例の導入から表を多用した。そのことが功を奏してか、不足分を補うためのフィードバックをする必要性が激減した。そして、生徒たちに関数的表現の有用性を与えられたように思う。今回の研究の中で、グループ活動を取り入れたことで表やグラフの大切さや魅力に気づき、関数が面白くなってきた生徒に周りの生徒が感化されたことが苦手意識の解消と二極化の改善に影響したと考える。

(高知県高知市立西部中学校)