変化の割合に着目した関数指導の試み

～ 比例，反比例における実践 ～

岐阜大学教育学部附属中学校　安井　慶一

１　主題設定の理由

中学校学習指導要領解説では，第２学年の学習内容に「関数の変化の仕方をさらに簡潔にとらえるために，対応する変数のとる値の変化の割合について学習する」とある．しかし，これまでの実践を振り返ると，その指導が形式的に変化の割合を求めることに偏り，変化の割合を事象の考察やその説明に用いる経験が十分ではなかったと反省している．実際，本校の中学２・３年生を対象として変化の割合に対する認識をアンケートで調べると２年生で 30.6%，３年生でも 10.8%の生徒が，「一次関数（比例を含む）以外では『変化の割合』を考える必要を感じない」と答えた．その理由を生徒に問うと「一次関数は変化の割合が一定だけど，関数 $y = ax^2$ では一つに定まらないから求められません」や「難しい分数の計算をしても何の意味があるかわからないから」という回答が返ってきた．これらのことから変化の割合に関する生徒の実態を次のように分析した．

（１）グラフの特徴と変化の割合を関連付けて考える経験が十分でないため関数を局所的にみて増減の様子を調べようとする意識が弱い
（２）関数を調べる場面では今後も変化の割合を使っていくという見通しがもてていない

以上のことから，関数についてその変化の仕方を主体的に変化の割合で用いて考えていく生徒を育成できないかと考え，本研究主題を設定した．

２　研究仮説

以上のことから，次のような研究仮説を立てた．

「x の値が１増加するときの y の増加量」を限定的に変化の割合として扱うことから始め，それを用いてグラフの特徴を考察する学習を第１学年より段階的に位置づけ，変化の割合とグラフの特徴を関連付ける学習活動を繰り返すことで，グラフの特徴を変化の割合を使って簡潔にとらえようとする生徒を育成することにつながるのではないか．

３　研究内容

反比例のグラフの学習後に変化の割合を使って反比例のグラフの特徴について考える１時間を位置づけ，次のような研究を実践した．

【研究内容１】

反比例の学習における変化の割合の指導の試み

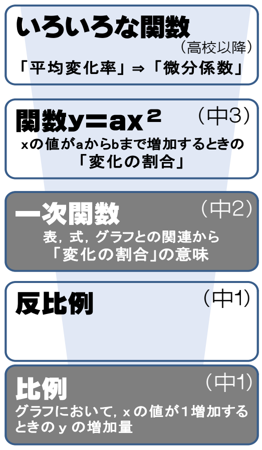

図１　変化の割合に関する発展性の見通し

変化の割合についての学習の発展性の範囲を高等学校以降にまで広げたとき，その重要性がより明らかになってくる．また，比例のグラフの特徴を考える場面では，x の値が１増加するときの y の値の増加量についても調べていること．そして，変化の割合が一定である特徴自体，一次関数（比例）限定のものであるということ．この２点から反比例においても，この考え方を取り入れることで，変化の割合を定義する第２学年までにそれが一定である関数と一定でない関数に触れていることは変化の割合と一次関数のグラフの特徴を関連付けることに有効だと考えた．

【研究内容２】

変化の割合を用いて説明する学習活動

反比例の表から x，y の値の組を座標とする点を座標平面上にプロットし，そのグラフの特徴について調べていく学習活動の中で，

・　反比例のグラフは曲線というけど，どんなふうに曲がっているの？
・　グラフはずっと座標軸に近づき続けるの？

などと，いくつかの疑問が生徒からあがってくる．これら反比例のグラフの特徴についての疑問を「x の値が１ずつ増加するときの y の増加量」の変化の仕方と関連付けて，互いに説明し合う学習活動を位置づけた．

４　まとめ

○　双曲線の特徴に関する特徴を「x の値が１ずつ増加するときの y の増加量」に着目して説明することができた．これは変化の割合の考え方で今後の関数関係の特徴を捉えていくことにつながる．

●　関数 $y = ax^2$ で生徒が主体的に変化の割合を用いてグラフの特徴を考察できるように，第２学年でも区間によって変化の割合が変わる関数などを考えられるような教材開発に取り組みたい．