中学校 数学7 (平成20年度)

複数の定形外郵便物をできるだけ安い料金で送る方法を考える 中学校第2学年 数学科学習指導案

1 単元名 場合の数【特設単元】 ※第2学年「確率」を終えた後

参考資料:PISA2003 調査評価の枠組み.「郵便料金」の問題例. ぎょうせい. 2004 など

2 単元のねらい(「活用」を位置づけた意味から)

- 郵便物を送るという身近な場面を,記号化して場合分けをしてすべての組合せを計算できる。 (身近な場面,記号化,定式化)
- 2学年「確率」で学習した場合の数を活用し、すべての場合や組合せを調べることができる。 (知識・技能の活用)
- 最も安い料金という条件から、総重量に着目し料金の組合せを考えることができる。 (視点の変更、数学的理論の構築)
- 3 指導計画(全1時間) 定形外郵便物を最も安く郵送する組合せ

4 指導の構想

身近な場面から、効率的な組合せを考えることが必要となる問題を取り上げる。本題材は、複数の定形外郵便を同じ人に送る時、場合の数を活用して送る物のすべての組合せを追求したり、さらに、最も安い料金にすることから重量の和をふまえつつ料金の組合せを作るという思考を期待する。

最初に、2つのの定形外郵便物を同じ人に送る場合は一つにまとめて送る方が別々に送る方より安い料金になることをいくつかの例で確認する。

次に、送る物が3つ(40g, 80g, 140g)の時は、同様に成り立つと予想するので、「3個の場合も一緒にして送る方が必ず安くなるだろうか?」と問うことで、記号化する必要性が生じる。それぞれを記号化してアイウと表すと、送る方法には5通りの場合があり、各重量と各料金を調べ計算して最も安い組合せを選択する。

①3つ一緒にして送る (アイウ)計 260g,計 390円

② 2つ一緒にして、1つは別に送る(アイ、ウ)120g·140g、200 円・200 円(計 400 円) (アウ、イ)180g・80g、240 円・140 円(計 380 円) (イウ、ア)220g・40g、240 円・120 円<u>(計 360 円)</u>

③1つずつ別々に送る (ア,イ,ウ)40g・80g・150g,120円・140円・200円(計460円)このように定式化できるようになった後は、送る物が4つ(40g,80g,140g,245g)の場合も同様に調べることができることを期待する。さらに、「すべての場合(9通り)を調べなくても最も安い場合を求めるにはどうすればよいか」と問うことで、重量でなく料金の組合せに着目し、総重量が505gであることから、(1kgまでの)580円より安くなる料金の組合せ場合の数を考え、最も安い料金の組合せを求めることができると構想した。

≻580 円未満になる料金の組合せ

を発想する

組合せの視点<重量ラベル> → <料金ラベル> に変更

 $0 \sim 50g$: 120 円
 120 円 : $0 \sim 50g$
 $50 \sim 100g$: 140 円
 140 円 : $50 \sim 100g$

 $250 \sim 500$ g: 390 円 390 円 : $250 \sim 500$ g

5 本時の指導

. . .

(1) 本時のねらい

- 場合の数を考察することで安い料金の組合せができる意外性に興味をもつ。 (興味・関心)
- 郵便物を記号化し組合せを行い、すべての場合を調べることで、最も安い料金を求めることができる。 (表現力、判断力)
- すべての重量の場合の組合せだけでなく、料金という別の視点に気がつき、最も安い料金を 求めるという別の発想ができる。 (思考力)

(2)展開

教師の働き掛け 学習活動と予想される反応 評価と留意点 ・通常、封筒を郵送するとしたら・80円です。 ・定形と定形外の違いを説 料金はいくらですか。 明する。 ・定形外郵便物の料金は重さを基 |・50g未満なので120円で 実際の表1を提示して、 準にして決められています。40g す。 重さと料金の関係を確認す のクリアファイルの郵送料はいくらか。 る。 内容 重量 料金 定形郵便物 $\sim 25g$ 80 円 第 90 円 $\sim 50g$ 便物 定形外郵便物 $\sim 50g$ 120 円 A4 版 クリアファイル CD $\sim 100g$ 140 円 80g 200 円 40g $\sim 150g$ マンカ゛ 240 円 $\sim 250g$ 150g フォトアルハ゛ム $\sim 500g$ 390 円 245g \sim 1kg 580 円 表 1 ・A さんは、定形外郵便で同じ人 ・40g のとき 120 円、80g のとき ・2つ送る他の場合でも-に, クリアファイル(40g)とCD (80g)を送 140円。あわせると 260円。 緒に送る方が安くなること ろうと思います。別々に送った方 40+80=120g, 200 円。よって一 を確認する。 が安いですか。それとも一緒にし緒にて送るのが安い。 ◇2個送る場合と3個送る て送った方が安いですか。 場合を対比し組合せによっ て安くなる意外性を感得す 3個の場合も一緒にして送る方が安いだろうか。 る。(興味・関心) ◇アイウなどの記号を用い て列挙法,樹形図などを書 (80g)とマンガ本(140g)を同じ人に送 2 つ一緒で 1 つは別の場合 (3 |いて, すべての場合を調べ ろうと思います。一緒にして送る|通), 3つ一緒にする場合(1 ることができる。 と本当に安いですか。 通)の5通りで考える。 (表現力, 判断力) ・Cさんは、クリアファイル(40g)と CD ・4つ別々におくる場合(1通), 単にすべての場合を調べ (80g)とマンカ゛本(140g)とアルハ゛ム|3つ一緒で1つは別の場合(4|るのでなく、条件からより(245g)を送ろうと思います。 通), 2つずつ一緒にする場合 効率的な求め方に注意させ 最も安くなる組合せを求めてみよ (3通), 4つをまとめる場合る。 う。 (1通) がある。 200 140 すべての場合を調べると9通りあるが、9通り調べなくても、 120 安くする組合せを求めるにはどうすればよいでしょうか。 0 50 100 150 ・重量と料金のグラフをヒントに ・すべての和は 510g であり。料 ◇総重量に着目して料金の してもっと簡単な別の方法を考え 金は 580 円を超えないような料 組合せを行い目的に合う求 め方を考えることができ よう。(図1) 金の組合せを考えると良い。

る。

(思考力)