



中学校

数学

全学年

事象を数学化する力を高める授業づくり

【事象を数学化する力】・・・「事象の特徴を捉えて数学的な表現を用いて表現する力」

日常生活や社会の事象から問題を見だし、解決するためには、目的に応じて数量や図形の関係に着目して、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて表現し、考察することが大切です。そして、この過程こそが『事象の数学化』であり、授業で扱う際の指導法があまり周知されていないと感じています。ここでは、私が実践した授業から、『事象の数学化』のプロセスを紹介します。

【数学化する場面の必要性】

社会にでて「数学」を使うためには、日常生活や社会の事象から問題解決に必要な数量や図形の関係に着目し、その特徴を捉える「数学的な見方」を働かせることが重要です。そして、「数学的な見方」を鍛えるためには、授業で『事象の数学化』の場面を設定し、数量や図形の関係の特徴を見だし、数学の舞台にのせて考察する活動を取り入れていく必要があります。

～『3つの手立て』を中心に、問題発見・解決の過程を進めます～

① 『発問』・・・日常生活や社会の事象の数量に着目します

| 日常的な場面(事象) | 発問(どのような数量に着目して考えるか) |
|------------|-------------------------|
| スキージャンプ | どうしたら飛距離が伸びるのか？ |
| 図形を並べる | 岩は全部で何個必要なのか？ |
| 垂幕を作る | どのようにして垂幕の長さは測るのか？ |
| リレーのバトンパス | どうしたらタイムは縮められるのか？ |
| 細菌の増殖 | どのようにして細菌は増殖するのか？ |
| 高速道路での事故 | ブレーキをかけてから進む距離の要因は何なのか？ |

単位:「関数 $y = ax^2$ 」

② 『チェック項目』・・・自分のつまずきを明確にします

| |
|--------------------------------------|
| ① 聞かれていることはなんでしょう？ |
| ② 分からない言葉や記号はあるかな？ |
| ③ 友達や先生に聞いてみたいことはあるかな？ |
| ④ これから求めたいことは何だろう？ |
| ⑤ どの数量に目をつければよいだろう？(2つの数量) |
| ⑥ 使えそうな公式はあるかな？ |
| ⑦ 目をつけた2つの数量から、図、表、式、グラフで表せることはあるかな？ |

【項目のねらい】

- ・①～④は問題理解
- ・⑤は数学的な見方
- ・⑥、⑦は焦点化した問題を解決するため

③ 『対話活動』・・・チェック項目をもとに相談します

〔疑問を解決する、他者の考えを知る 等〕

【現実の世界】「高速道路で運転する場面」

過程

発問

A1【日常生活や社会の事象】

数学化

Point

- 生徒に関係している(将来するであろう)事象を扱う。
- 「数学」を使うために、事象の中から数量や図形に着目させる。
- 生徒が着目した数量を、採り上げ、紹介する。

B【数学的に表現した問題】

着目した数量を表やグラフなどを用いて表す。

| 速度 | + | 時間 | = | 停止距離 |
|--------|----|----|---|------|
| 60km/h | 17 | 27 | | 44m |
| 50km/h | 14 | 18 | | 32m |
| 40km/h | 11 | 11 | | 22m |
| 30km/h | 9 | 6 | | 15m |
| 20km/h | 6 | 3 | | 9m |

C【焦点化した問題】

Point

- A1で着目した数量について、問題解決につなげる発問をする。
- チェック項目で分からなかったことや、気になったことについて話合う場面設定する。

D1【活用・意味づけ】

得られた結果を考察し、さらなる問題へと発展させる。

再度、A1へ

【数学化への問い】

予期せぬ事故を防ぐにはどうすればよいでしょうか？

車間距離を空ければいいと思います！

どうして車間距離を空ける必要があるのですか？

ブレーキをかけてもすぐには止まらないからです！

では、ブレーキをかけて進む距離には、どのような数量が関係しているのでしょうか？

数量に着目させる

車の重さと距離

速さと距離

タイヤの幅と距離

摩擦力と距離

どの数量も関係してそうですね！今日は「速さ」と「距離」の関係に着目しましょう！

時速100kmで走っている自動車は、運転者が危険を発見してから、何m走ると停止することができますか。

扱ったデータは道路が乾燥していて、タイヤの状態が良い時のデータである。停止距離を考える際は他にどのような状況を想定すればよいでしょうか。

【実践の結果】

- 実践前後によるアンケート調査では、「数学」が将来、自分の役に立つと思う生徒が増加した。
- 全国学力・学習状況調査を参考にした確認問題を実践の前後で行った。正答率について事前では全国平均より低い結果だったのに対し、事後では全国平均より高い結果となり、数学的な表現を用いて説明することができるようになった生徒が増加した。また、無解答率も事前事後を比べると2割ほど減った。

※ 詳細は、県立総合教育センターWebサイト 長期研究員 研究報告(R6)をご覧ください。