

「問題づくり」を取り入れた数学の授業実践報告

芝中学校・芝高等学校 岡田 憲治

実践年度

2025年

実践背景

課題

- ・問題が解ければよいと考え、なぜそのように考えるのか、その問題の意味を深く理解しようとする生徒が一定数いる。
- ・数学が苦手な生徒は、内容が進むにつれ、わからないことが増え、結果的に学習意欲を下げってしまう傾向がある。

仮説

数学の問題をただ解くだけでなく、自ら問題をつくるような活動を取り入れることで、数学を学ぶ上で思考過程を重視したり、意味を深く理解しようとするといった姿勢が育まれ、認知主義的学習観に対して変容がみられる。

実践方法

対象と実践期間

- ・対象授業 「中学2年数量」
- ・対象生徒 勤務校の中学生のうち筆者が担当した3クラス
- ・2025年9月～2025年12月

実践の内容

実践1

「日々の授業で取り入れた問題づくり」

その日に扱った内容の類題をつくるような問題の作問を課題として設定。次の授業最初にクラスの生徒が作問した問題を全員で解いた。

実践2

「考査に向けた問題づくり」

考査に向けた問題の作問を課題として設定。クラスオリジナル問題を考査前に全員で解いた。

作問の指針

いい問題とは

- ・ばつと見て答えのわかる問題ではなく、多少の工夫が必要であること。(計算が複雑すぎてもダメ)
- ・数学の力がつくような問題であること。(例:間違えやすいところなどをうまく取り入れている)
- ・解く過程や結果が面白いと思える問題であること。
- ・より現実的に即した身近な題材に数学を見つけること。

問題づくりの手順 ①→②→③

- ① 問題・答え・解説をこのシートに書く。(いきなりこのシートに書くのではなく、下書きをノートに書こう！)
- ② 問題を近くの人に解いてもらい、問題が成立しているか、解答・解説が正しいかチェックしてもらう。
- ③ チェックしてもらったものをもとに、修正・改良する。

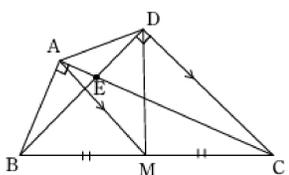
生徒が作問した問題 (単元:2次方程式)

5

A君はアイスクリームが食べたくなかったのでアイスクリーム屋に行きました。レギュラーサイズは買う個数により一定の割合で割引率が増加し、1個買うと300円、2個買うと588円、3個買うと864円、4個買うと1128円…となります。スモールサイズは割引がなく1個100円です。A君はレギュラーサイズ x 個、スモールサイズを2個買った結果、合計金額は1580円になりました。A君はレギュラーサイズを何個買いましたか。ただし1回に買うことができるレギュラーサイズのアイスは10個までです。

8

右図のような四角形ABCDがある。
BCの中点をM、 $\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$ 、 $AM \parallel DC$ 、 $AB = 1$ となった。
また、ACとBDの交点をEとするとき、 $EC = 2$ となった。このとき、ACの長さを求めよ。



取得データおよび検証方法

【取得データ】

- ・「学習動機(10項目)」、「授業中の方略(6項目)」、「学習観(24項目)」の計40項目 (実践における効果検証のアンケート項目をもとに作成)
- ・postのみ以下のデータも取得
「作問の学習効果(3項目)」「作問の動機づけ(2項目)」「協同学習の効果(2項目)」「問題づくりの授業について感想や要望など(自由記述)」

【方法(抜粋)】

時期 pre 9月 116名 , post 12月 110名

【1】「作問の学習効果」と「学習観」の関連

「作問の学習効果」×「各学習観(認知的学習観・非認知的学習観)」で相関分析を行った。

【2】「作問の学習効果」「作問の動機づけ」「協同学習の効果」が作用する「学習観」の伸び幅への影響

「作問の学習効果」「作問の動機づけ」「協同学習の効果」を独立変数、「各学習観の伸び幅(postからpreを引いた得点)」を従属変数として、重回帰分析を行った。

【3】「学習方略」が作用する「作問の学習効果」と「認知主義的学習観」への影響

「作問の学習効果」と「認知主義的学習観」の間に「各学習方略(基本的・発展的)」が媒介して影響しているかについて媒介効果の検定(ブーストラップ法)を行った。

結果

【1】「作問の学習効果」と「認知主義的学習観」との関連は $r = .628$ と強い正の相関が見られた。一方、非認知主義的学習観は $r = .053$ と相関がみられなかった。

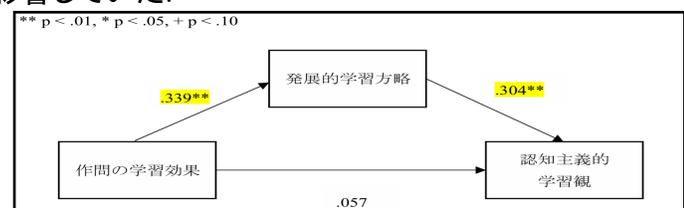
【2】「作問の学習効果」が「各学習観」の伸びを有意に大きくした。

認知主義的学習観

変数名	標準化係数 β	p 値
作問の学習効果	.493	.004**
作問の動機づけ	-.284	.030*
協同学習の効果	.190	.204

** $p < .01$, * $p < .05$, + $p < .10$

【3】「作問の学習効果」は「学習方略」を媒介して「認知主義的学習観」に影響していた。



考察と今後の課題

問題づくりのような創造性が求められる自由度の高い学習活動は、発展的学習方略(深い方略)を媒介して認知主義的学習観の変容に影響を与えることが明らかとなった。一方で発展的学習方略(深い方略)の習得レベルが高くない生徒にとっては、問題づくりという活動そのものにコスト感を感じたり、意味を見いださなかったのかもしれない。さらに、本実践では問題づくりの最中で生徒間で思考を共有するような場面を設定せず、良問に絞って教員がフィードバックするという形式をとっていたため、問題づくりの活動にコミットできていない生徒も一定数いた可能性もある。参加する生徒すべてが学びの機会となるよう、どのように活動を設計すべきかについて今後の課題としたい。