

数学的活動を通じた指導に関する実践研究

教育実践コース 関谷 卓也

現在もこれからも、学校教育に求められることは、教育課程において「生きる力」を育むことであり、その核となることは、よい授業を実践することであると考えます。

また、学習指導要領に明記されているように、数学の授業は「数学的活動を通して」指導していくことが求められている。

そこで、「数学的活動を通じた指導を具現化するにはどうすればいいか？」という課題意識のもと、数学の授業づくりについて、汎用性のある方法を研究している。

1年目の前期は「生徒はどのように数学を理解していくのか？」という点に着目し、調査・研究を行った。その結果、私の今までの授業では、問題を解くこと（直観的思考）ばかりに焦点を当てていて、なぜそう考えたか、考えたことからどんなことが言えるか（反省的思考）や、問題の文脈から離れるとどんなことが言えるか（分析的思考）といった思考を促すことが足りていないことに気づくことができた。そこで、授業において生徒に反省的思考や分析的思考を促すような働きかけを行ったところ、授業者の説明ではなく、生徒の活動によって学びが展開することができるようになった。

1年次の後期は、「生徒が課題をもつにはどうすればいいのか？」「生徒が自力解決に取り組むにはどうすればいいのか？」ということに焦点を当て、調査・研究を行った。その結果、①生徒が課題をもつには、生徒が困難さに直面することが大切であること、②自力解決に必要な見通しは個によって異なること、③自力解決ができなかった生徒は級友の発表を聞いても理解に至らないことが見えてきた。

以下、前期・後期の発表のポスターを掲載します。ご覧ください。

数学教育における理解を深める発問について

教育実践コース U20C208K 関谷卓也

1 課題意識

授業を一人一人の生徒にとって分かりやすいものにするには、生徒の分かり方について知る必要がある。そこで、生徒がどのように数学を理解していくかについて先行研究を調査し、実践に生かしていく。

2 2軸過程モデルについて

いくつかある理解モデルの中で、生徒が数学を理解するための状況の設定や、深化の方向を示唆する2軸過程モデルに注目した。

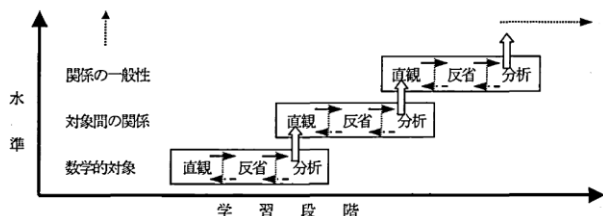


図1：2軸過程モデルのイメージ（小山，2006，P63）

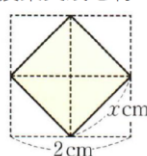
直観的思考は、直観的段階とは、学習者である児童・生徒が具体物あるいは概念や性質などの数学的对象を操作する思考。

反省的思考は、反省的段階とは、学習者である児童・生徒が自らの活動や操作に注意を向け、それらやその結果を意識化して、図や言葉などによって表現することを目的とする思考。

分析的思考は、分析的段階とは、学習者である児童・生徒が表現したものをより洗練して数学的に表現したり、他の例で確かめたり、そのつながりを分析することによって、統合を図ることを目的とする思考

3 実践 中3第2章「平方根」の導入

生徒が理解を深める過程である反省的思考・分析的思考に注目して、授業実践を行った。



T 「この長さは何cmですか？」
S 「（実測して）1.4cmだ。」「1.5cmだ。」
T 「面積2の正方形の1辺はどのようになるだろうか？」
S 「 $1.4^2=1.96$ だ。 $1.5^2=2.25$ だ。」
T 「これらからどのようなことが言えますか？」
（反省的思考を促す発問）

S 「どちらも違う」「1.4の方が近い」
「1.4と1.5の間だ。」

◎生徒から、この先の追究の方向が引き出せた。

T 「まとめましょう。面積2の正方形の1辺はどうになりましたか？」
S 「約1.4142135で、無限に続く小数です。」「 $\sqrt{2}$ と表します。」
T 「この1辺の長さを正方形を使わずに説明できますか？」
（分析的思考を促す発問）
S 「2乗して2になる数だ。」

◎生徒が文脈からはなれ、水準を高めることができた。

4 現段階の成果と課題

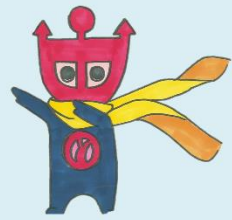
○ 反省的思考を促す発問、分析的思考を促す発問を授業に取り入れることができた。教師の説明ではなく、生徒の発言によって、学びが展開されるようになった。

▲ 反省的思考・分析的思考は、問題解決を目指している生徒にとって目的意識を持ちづらい。反応する生徒の人数が少ない。

引用文献：小山正孝(2006), 「数学理解の2軸過程モデルに基づく授業構成の原理と方法」『日本教科教育学会誌』第28巻第4号,PP61-70

生徒の自力解決を促す問題解決の授業

教育実践コース U20C208K 関谷卓也



○自身の実践的な自己紹介・課題意識・出発点等

「生きる力」を育むために、「数学的活動を通した指導はどうすればいいか」という課題をもった。前期は、生徒が数学を理解をするための段階などを調査し、実践を行った。自力解決ができなかった生徒は、学習内容の省察や練り上げができないという仮説が立った。

そこで、**後期は生徒の自力解決に焦点をあて問題解決の授業について研究を進めた。**

○半期の学び

1 先行研究の調査・授業実践による筆者の認識の変容

	調査前	調査後
問題解決の授業のポイント	講義ではない授業。生徒が問いをもち、その問いの解決を通して学ぶ授業	問題を追究する過程で生徒が 困難さ を 発見 し、その解決を通して学ぶ授業
問題とは	唐突に教師から与えられる文章題	課題を引き出すための問題
課題とは	授業のねらいに正対する問い	生徒が 困ったこと が課題

2 実践(中3 円周角の定理 7時間目 円の外部の点を通る接線の作図)

(1) 自力解決を促す手立て

(課題) **生徒が困る問題**を設定し、生徒が困った場面で「**問い**」の記述を促す。

(見通し) 接線を引くために**使えそうな定理を確認**し、見通しとして設定する。

(2) 授業の実際

(3) 授業後のアンケート「どのタイミングでできそうだと思いますか?」(記名式・自由記述)

問題を出されて少ししたら	2名	タレスの定理と聞いて	5名
2つの図を重ねると聞いた時	3名	問題とプロジェクターをと重ねた時	11名
友達に教えてもらった時	2名	分からなかった	4名

(4) 実践の考察

(課題) **生徒が困った場面で問いを記述させることで、課題を設定できた。**また、「円周角の定理など使える」という見通しに関する記述も引き出せた。

(見通し) **生徒によって必要な見通しは異なる。**全体確認のタイミングでできそうだった生徒はいない。このことは、**自力解決なしでは、理解に至らないことを示唆している。**

○まとめ・考察

問題解決の授業で大切なのは、生徒が困ること。問いと課題は異なる。どちらも大切にする。

生徒に問題を解きたいと思わせるために、問題設定にも工夫が必要。

生徒の問いによって自律的に課題を設定することは、学業ストレス等の軽減が期待される。(西村,2013)

自力解決なしでは、全体確認で理解に至らない。自力解決に必要な見通しは、個によって異なる。

引用文献) 西村多久磨 櫻井茂男(2013) 中学生における自立的動機づけと学業適応との関連『心理学研究 第84巻4号』pp.365-375