

(AL 関連の実践)【高校/数学】今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す (2019年4月24日掲載 更新なし)

## (AL 関連の実践)【高校/数学】ペアワークによる学びの実践『今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す』 伊藤功士 (大阪府立岸和田高等学校)

溝上のコメントは最後にあります

### 対象授業

- ・ 授業：高校1年生
- ・ 生徒数：40名
- ・ 教材：『数学I』（啓林館）

### 第1節 授業の目標

本校に在籍する生徒は、中学校までの数学の内容で全く分からず授業についていけなかったということはないが、高校になった途端に習熟度の差が大きくなり、授業について来られなくなる生徒も出てくる。そのような生徒の多くは、授業を受け身で聞いており、思考が停止している状態になっているのではないかと考えられる。その原因を作っているのは、教師が説明し、生徒が問題を解くといった授業展開の中で、大事な点はすべて教師が説明してしまうことによって、理解につなげるための考える機会を生徒に与えていない可能性があると考えられる。また、一人で課題に立ち向かって深く考えていくことができない生徒も多い。そこで、公式の成り立ちを生徒たちで考えさせることはできないか、問題演習も生徒たちだけで解決までたどり着かせられないか、と生徒の取り組みを重視した授業展開にするために「主体的に学ぶ」をテーマとし、ペアワークでの授業形態を採用して、今ある知識からこれから学ぶ内容を生徒たちで導き出させることを目標としている。そのようにして、説明をされるのを待っている生徒や、解法の丸覚えをするといった生徒を「主体的に学ぶ」姿勢へと変えていきたい。

### 第2節 授業の流れ

単元の中では内容の流れやつながりがあるので、同じ単元内では前回までの授業がその日の授業につながっている。新しい内容を学習する授業では、「教師による導入」から「生徒による導出」、そして「問題演習」の授業展開をベースとしている。「教師による導入」では、生徒が今持っている知識を確認させる。生徒たちで考えていく材料を準備したうえで、その日のテーマとなる目標をペアワークの形態で問いかけによって生徒たちに考えさせる。公式や性質などは生徒たちによって導き出させることを大事にしている。そして「問題演習」へと移り、最後にその日のまとめをさせる。その授業で、「何を理解して、何が出来るようになったか」が生徒たちで整理されることが望ましい。

#### 【授業実践例】

授業開始時にペアで授業を受けるように移動させる

時間	指導内容	学習活動
----	------	------

(AL 関連の実践)【高校/数学】今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す (2019年4月24日掲載 更新なし)

導入 15分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフの平行移動について確認する。</li> <li>・1次関数のグラフの平行移動を考えさせる。</li> </ul> ≪ペアワーク 1分≫ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">             直線 <math>l</math> を求めよ。また、直線 <math>l</math> は直線 <math>y = x</math> をどのように平行移動したものか複数通りで考えよう。           </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の考えを相手に伝え、相手の意見を聞いてペアで平行移動について考える。</li> <li>・<math>y</math> 軸方向の平行移動と <math>x</math> 軸方向の平行移動を考える。</li> </ul>
導出 12分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2次関数のグラフから、平行移動後の2次関数を考えさせる。</li> </ul> ≪ペアワーク 3分≫ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">             放物線 <math>C</math> の2次関数を求めよ。また、軸と頂点も求めよ。(3問)           </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入での考察をもとに、グラフから平行移動後の関数の式を推測し、ペアで導き出す。また、どのように考えたのか共有する。</li> <li>・<math>y = a(x - p)^2 + q</math> のグラフで2次関数の平行移動について理解する。</li> </ul>
問題 演習 6分	教科書 p.64 問 8 (2) 教科書 p.65 問 9 (2) 教科書 p.66 問 10 (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2次関数のグラフを描き、軸と頂点を求める。</li> </ul> ≪個人ワーク≫
整理 13分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な関数のグラフの平行移動について説明する。(教科書 p.73 研究)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行移動前の任意の点の座標と平行移動後の座標との関係を考えて、平行移動後の関数がどのように表されるかを考える。</li> </ul>
3分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入で用いた考え方が、一般的なグラフの平行移動の考え方であったことを確認する。</li> </ul>



### 第3節 授業の振り返り

#### (1) 知識の確認 (教師による導入)

(AL 関連の実践)【高校/数学】今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す (2019 年 4 月 24 日掲載 更新なし)

「平行移動とは」について生徒同士で確認させ、平行移動後の直線の方程式から $x$ 軸方向と $y$ 軸方向の 2 種類の見方ができることを生徒に発見させることを導入として行なった。この時点でも知っている直線の方程式で考えることによって、平行移動後に方程式がどのように変化しているかを考察することができた。

## (2) 生徒による導出

ペアでの学習活動で平行移動後の 2 次関数のグラフから方程式を推測させたが、直線の方程式での考え方を導入で扱ったおかげでスムーズに生徒たちだけで導き出すことができたように思う。しかし、2 次関数の平行移動についてのまとめも生徒の発言から丁寧に行いたかったので、生徒同士で意見を出し合って考える時間をもう少し確保した方が良かった。

## (3) 時間配分

今回 50 分の授業の中で、2 次関数の平行移動を導き出させて一般的なグラフの平行移動についてまとめをする計画を立てたが、生徒同士で考えさせたり問題演習をさせる時間が十分に確保できなくなるので一般的な平行移動の内容に触れずに終わった。授業の中で理解がつながっていくよう組み立てを重視した内容にしたが、生徒の主体的な学びに重点を置くならば内容をもう少し絞り、生徒同士で考えた意見を話し合う時間や発表する時間をゆっくり取る計画にすべきだった。

## 第 4 節 授業をデザインするうえで大切にしていること

### (1) つながりを意識させる導入

学習活動の中で、生徒たちで導き出せる授業計画となるように、今ある知識の中でどの知識を確認させることによって、その日のテーマにつなげていくのかを考えることを大切にしている。その日の学習のテーマ設定が大事になり、こちらが生徒にどのような力をつけさせたいかをはっきりさせておかないといけない。

### (2) 生徒の考えに柔軟に対応出来る準備

生徒に導き出させる過程で、様々な意見が出るケースもある。生徒の意見を大事にして授業を展開できるように、教材研究の段階で複数の展開を考えるようにしている。また、生徒の誤った考え方に対しても、どこが誤りなのかを他の生徒に紹介するなど、様々な意見を生徒たちで共有する時間もとる。

### (3) 難易度の設定

知識を確認するだけで導き出せるものもあれば、こちらから誘導をいくつか用意して導き出せるものもある。扱うテーマの難易度だけでなく、生徒への発問の難易度を変えたりすることで、生徒が考えて導出できるように難易度設定をしている。それによって、どのような内容でも生徒たちだけで考えて導き出すような主体的な学びが実践できている。

## 第 5 節 今後の課題

ペアワークによる授業を昨年の 2 学期より授業に取り入れるようになった。そこから、ペアワークの利点を活かすために生徒主体の授業展開ができないかを模索する中で、現在のスタイルに

(AL 関連の実践)【高校/数学】今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す (2019年4月24日掲載 更新なし)

たどり着いた。受身的に授業に参加する生徒は少なく、積極的に参加している。また協働の中で、自分の考えを伝え相手の考えを聞いて何とか結論を導き出そうとする姿勢になっている。今後の課題として、

### (1) 板書を最小限にする

50分の授業の中で、板書を取る時間が多くなっているため、生徒に考えさせる時間を多く取るために板書の量を減らす。



### (2) 生徒にまとめをさせる

1つの授業でテーマを決めているが、どうしても生徒の反応によって進度が左右されるため、まとめまでたどり着かないことがある。生徒たちでまとめをして整理させるよう授業展開を工夫する。

### (3) 個一協働一個の学習過程を考える

「対話的で深い学び」となるような授業展開も考える。この授業実践例のような教科書の内容を進めていく授業とは別に、問題演習中心の授業で個人ワークをしてからグループワークを取り入れ、生徒同士での議論を発表し、その後の考察なども生徒だけで展開していける授業をデザインしていく。

## 溝上のコメント

- ・ 例題を説明して、演習問題で同じように解くことだけを習得させる数学の授業が多く、残念である。伊藤教諭の数学の授業は、「繋がり」を意識させ、生徒自身で、ある理解を導き出せるようにデザインされていた。すばらしかった。
- ・ 思考とは、外化のなかで既有知識や事象をつないでいく際の「繋ぎ方」を問うものである。数学でよく重んじられる論理的思考や展開は、この繋ぐ順序や適切性を問うものである。伊藤教諭の本授業は、この「繋がり」を重要視し、1次関数、2次関数、一般的なグラフでの平行移動について習得させようとするものであった。深い学びを真正面から問う授業であった。
- ・ 見せてもらった授業では、50分の中で予定するところまで行かなかった。生徒の反応から予定していなかった問いかけや課題をおこない、時間を消費してしまうこともあるので、これ自体は大した問題ではないと思うが、もう少し扱う内容を絞ることと、板書を少なくする工夫をした方が良かったかもしれない。
- ・ 写真のように、「本日の目標」を授業冒頭で示したのは良かった。しかし、それが途中で消さ

(AL 関連の実践)【高校/数学】今ある知識を確認し、生徒たちが導き出す (2019年4月24日掲載 更新なし)

れてしまった。ここを消さずに1時間見せ続ける工夫がほしかった。最後のふり返りのときに、本日の目標が何であったかを必要とするはずだ。



- ・ 写真黄色枠に、授業最後で<わかったこと>としてまとめをおこなった。伊藤教諭も「今後の課題」で述べているが、ここは生徒の言葉で、時間があればそれ自体を課題として、時間がなくてもリフレクションシートなどでふり返りをさせてまとめるとしたかった。おつかれさまでした。



## プロフィール



- ・ **伊藤功士 (いとう こうじ) @大阪府立岸和田高等学校 (数学)**
- ・ 一言：生徒のモチベーションを高める授業となるように心掛けています。授業の中で、自分から「やってみよう」「考えてみよう」と TRY する機会を多く持たせて、主体的に考える生徒を育てたい。