



数学することが駆動する 「学びたくなる」数学の授業をつくる

広尾学園 医進・サイエンスコース教諭
堀内陽介

Career Guidance

キャリアガイダンス

高校のキャリア教育・進路指導専門誌

自己紹介

堀内陽介(ほりうち ようすけ)

山梨県出身

2008年 3月 明治大学大学院博士前期課程(数学) 修了
理学修士 (専門「可換環論」)

2008年 4月より広尾学園勤務

2014年 4月より医サイ専属

大切にしていること

「生徒が**学びたくなっている状態**を目指すこと」

授業づくりを考える前に...

授業は、教育活動のうちの一部。

教科教育だけを考えても、

授業、宿題、小テスト、定期テスト...

など、様々な教育活動がある。

問:「授業の役割は何でしょうか？」

すべての教育活動の目的

(数学を)「学びたい」と
思ってもらおうこと！



これを目指し、すべての教育活動を
デザインする！

現在の教育改革の本質

「**学びたくて学んでいる状態を
目指すこと**」

主体的 = **学びたくて学んでいる状態**

自主的 ≠ 主体的

学校を楽しくてワクワクする場 に！

そもそも学校はそうであってほしい！！

改めて授業づくりを考える

授業、宿題、小テスト、定期テスト...

はどれも「学びたくなる（＝主体的になる）」
ためにある。

その中で、

「**授業にどんな役割を持たせるか**」

と考えると、自ずと授業づくりの方向性が見えてくる！！

堀内の授業例

【標準課題 2】

直線 $l: y = 2x$ と点 $(2, 4)$ で交わり, l とのなす角が 45° である直線の方程式を求める方法を **3 通り以上** 考えよ.

動画で扱っている問題です！

教員は、出てきた解法を整理したり、その数学的な「**価値**」を伝える役割。

→ 解法には 良し悪し がある

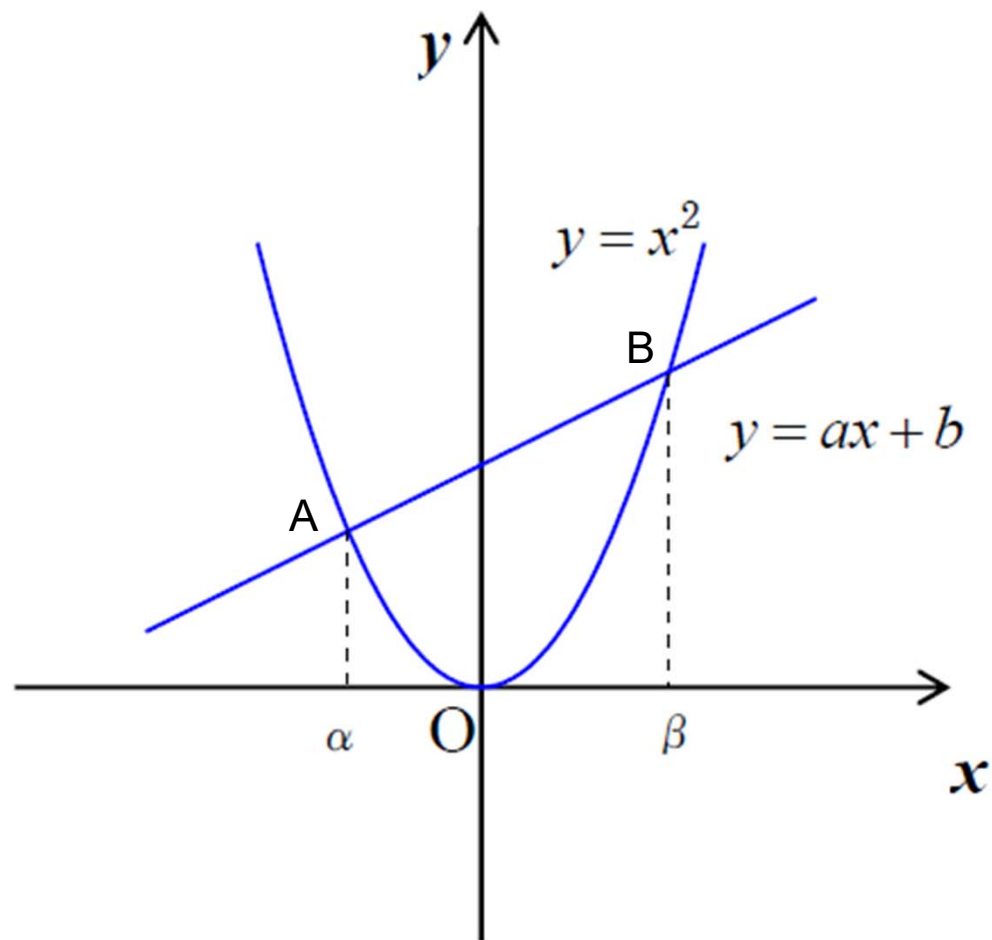
【応用問題】

反比例 $y = \frac{2}{x}$ のグラフに接する、傾きが $-\frac{1}{2}$ の直線の方程式を求める方法を

4通り以上考えよ.

【考えてみよう！①】

右の図で考えられる
ことをいろいろ挙げ
てみよう。



【標準課題2】

k を実数の定数とする. 直線 $x+3y=k$ のグラフは, k の値を色々変えるとどのように変化するか. グラフソフトなどを用いて観察してみよう.

- ほぼ毎回の授業を「別解づくりワーク」や「(数学的な)実験・観察」などで構成
- 知識獲得の場面でもワクワクを演出し「その知識がほしい」となるようにする

医サイ数学リフレクションシート

年 組 番 名前

●数学__WS__【 】についてのリフレクション

[1] この課題についてあなたはどのようなことを考えましたか？そのアイデアを書きましょう。正しくなかったことも、途中までのものもOKです。考えたことをどんどん書きましょう。

[2] この課題の最終解説まで終了した際に、以下の問に答えてください。

- ① この課題のポイントは何であったか挙げてみよう。新しく得た視点や、この課題から学んだことを挙げられるだけ挙げてください。

② ①のうち自分でも思いついたもの、自分でポイントだと思ったものに○印を付けてください。

【3】 授業で学んだ解法と自分とのギャップを考えます。

① 幾つかの解法の中で、良いと思ったものを挙げてみましょう。その解法と自分の解法（アイデア）との違いはどこにありますか？

② この授業を次の行動につなげましょう。次からこの単元を勉強する際に、どのようなことに気を付けて勉強していけばよいと思いますか？

リフレクションシートは「**対話**的な学び」ツール
対話 = **主観**と**客観**の比較

授業のポイント

- WEB検索や教科書・参考書など参照OK
（これらは単なる情報）
- 今ある数学をフル動員することを促す
（活用する感覚を得る）
- 周りの生徒と考えを共有し合い、深める
（教室に集まる意義）
- 指定する別解の個数は「教員が思いついたもの+1個」（教員も考えている1人）

授業でよく見る光景

- 休み時間になっても議論している。
→ 生徒が考えたくなくなっている！
- “得意”な生徒ができず、“苦手”な生徒ができ
てしまうなどの逆転現象が起きる。
→ 数学ができるとは??
- 教員の想像を超えた解法が出る。
→ 生徒達の発想は素晴らしい！

生徒アンケートより

- 時間をたっぷりとって、問題を多角的な視点から捉えられるようにしてくれているのがいい。質問に全て丁寧に答えてくれるのがいい。最近できた振り返りシートはとても使いやすい。
- 解法をたくさん出したりすることで、解法以外にも応用的なことを学ぶことができる。
- 一問一問色々な解法を見つけるのが研究みたいな感じでとてもやりがいがあり、勉強ばかり集中してやる授業でないのが受けていて自分に合っているように感じられた。

学びたくなる要因

- **自分たちでやっている感**を持てる。
→やり方を覚えて再現するのは面白くない
- **自分も考えたらわかった！**という経験をたくさんできる。
→全員参加できる題材選びが重要
- **教科そのものの魅力**が駆動している。
→数学すること自体が楽しい

「問題」の位置づけ

問題を解くために数学を学ぶ



数学の理解が深まるようによい問題を考える。

→ 数学そのものを学ぶことが軸！！

教科の教育目標と教科らしさ

そもそもその教科の教育目標は、その教科らしさから出てきたもの。

→その教科をその教科として学ぶことで、
教科の教育目標は達成される！

大切なこと

数学本来の思考プロセスとは異なるような学び方
では、数学で期待される学びは起きない。

→**数学を数学として学ぶこと**が大切。

解法を覚えて再生するようなドリル的な学びや、
過度に授業者の結論へ誘導するような活動では、
数学的な学びは期待できない。

もっと大切なこと

教科本来の学びは、

楽しい！

教科本来の魅力が生徒達の**ワクワク**を引き出す！
楽しいからこそ学びたくなる！

→ **自分の教科の面白さに自信をもつ！**

【好きな言葉】

「船を造りたかったら、人に木を集めてくるように促したり、作業や任務を割り振ることをせず、**果てしなく続く広大な海にあこがれる事を教えよ。**」 (サン=テグジュペリ)

If you want to build a ship, don't drum up the crew to collect wood, don't assign them tasks and time, rather **teach them to long for the endless immensity of the sea.**



まとめ

- すべては（数学を）「**学びたい**」と思っ**て**もら**うこと**を目的に！
- その中で「**授業の役割は何か？**」と考**え**る！
- 教科から何かを受け取りたければ、**教科を教科として学**ぶ****しかない！
- 自分の教科の面白さに自信を持つ！

(再) 授業づくりを考える前に...

授業は、教育活動のうちの一部。

教科教育だけを考えても、

授業、宿題、小テスト、定期テスト...

など、様々な教育活動がある。

問:「授業の役割は何でしょうか？」