

「教科指導講座（道央ブロック 数学）」発表
生徒の頭を「アクティブ」に
する授業を目指して

北海道札幌英藍高等学校 教諭 本川 昌史

簡単に経歴を紹介

留萌高校（平成14年～）



えりも高校（平成19年～）



札幌英藍高校（平成26年～）

研究主題

「**基礎的・基本的な知識・技能**の確実な習得と生徒の
主体的な活動を重視した指導方法の工夫と改善」

※ 数学科のみ（平成26～27年度）

国・数・英の3教科（平成28～30年度）



今日お話しする内容

- ① 英藍高校で実践した内容の紹介
- ② 「主体的・対話的で深い学び」を意識した授業の実践



英藍高校の研究内容について

＜実践した内容＞

- 4観点による観点別評価
- 英藍学カスタンダード
- 単元シラバス
- 考査問題の工夫
（関心・意欲・態度を評価する問題 等）
- 数学コンクール
- 数学レポート
- 生徒の主体的な活動を促す授業の実践

……………etc

数学コンクール

年に3回実施（1・2年対象）

目的①：基礎計算を早く・確実に

① 次の問いに答えよ。（4点×15 = 60点）

(1) $(x+3y-2)(x+3y+2)$ を展開せよ。

(2) $3x^2-6x+3$ を因数分解せよ。

(3) $(2\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$ を計算せよ。

以前は、
こんな問題ばかり
でしたが…。



数学コンクール

年に3回実施（1・2年対象）

目的②：より深く考えるために

② 次の計算について、正誤を判定し、○×を記入せよ。間違っている場合は、正しく直せ。

(5点×2 = 10点)

(1) 次の方程式を解け。

正誤

$$x^2 - 2x - 1 = 0$$

(解答)

解の公式より

$$\begin{aligned} x &= \frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{2} \\ &= \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} \\ &= \pm\sqrt{2} \end{aligned}$$

(2) 次の不等式を解け。

正誤

$$-x^2 + 4x - 3 < 0$$

(解答)

$$\begin{aligned} -(x^2 - 4x + 3) < 0 \\ -(x-1)(x-3) < 0 \end{aligned}$$

よって、

$$1 < x < 3$$

誤答訂正

④ 次の文章を読んで、問いに答えよ。

先生：3点(1, 0)、(3, 0)、(0, 8)を通る放物線の方程式を求めてください。

英夫くん：方程式を $y = \text{①}$ と表して、3点の座標を代入すれば解けるぞ！

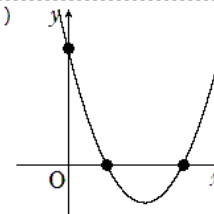
藍子さん：x軸との共有点が(1, 0)と(3, 0)だから、 $y = a(x-1)(x-3)$ と表して、点(0, 8)を代入しても解けるよね。

高杉くん：(1, 0)と(3, 0)を通るから軸の方程式が分かるな。 $y = \text{②}$ と表して、2点の座標を代入するのはどうだろう？

問題 ①～②に当てはまる式を書け。(5点×2)

$y =$

$y =$



文章題

数学レポート

単元ごとに実施

目的：生徒に考えたことを書かせる

問1. 空欄①について、6の倍数の判定法を答えよ。

6は2と3の最小公倍数。
つまり、6の倍数は2と3の公倍数である。
よって、判定する数が2の倍数かつ3の倍数。

問2. 空欄②について、②にあてはまるのはア～カのうちどれか。また、そのように答えた理由を述べよ。

2の倍数は1の位(ア)が偶数である2・4・6のどれになるかすぐわからない。
3の倍数は全ての位(アアア)の総和で判定するから、アアア全部の数字がわからないと判定できず
時間がかかる。4の倍数は下2桁(カカ)が4の倍数でなくてはならないのですぐわからない。
5の倍数は1の位(ア)が5か0しかなくて、今回カードに0はないから5しかあてはまらないのですぐ
わかる。6の倍数は問1のとおりなのですぐわからない。
よって、すぐにわかるのは(カ)である。

問3. 空欄③について、アとウに入るカードは1～6のうち、どれとどれか。また、そのように答えた理由を述べよ。

問2で求めたように(カ)に入るのが5は確定。
2の倍数の判定法により、(ア)に入るのが2・4・6、入らないのが1・3は確定。
6の倍数の判定法により、(ウ)に入るのが2・4・6、入らないのが1・3は確定。
4の倍数の判定法により、(カカ)は4の倍数であるから(カ)に入るのが2・4・6、入らないのが1・3は
確定。
よって、(アカ)に入っているのは1と3。

問4. 空欄④について、求める6桁の整数を答えよ。

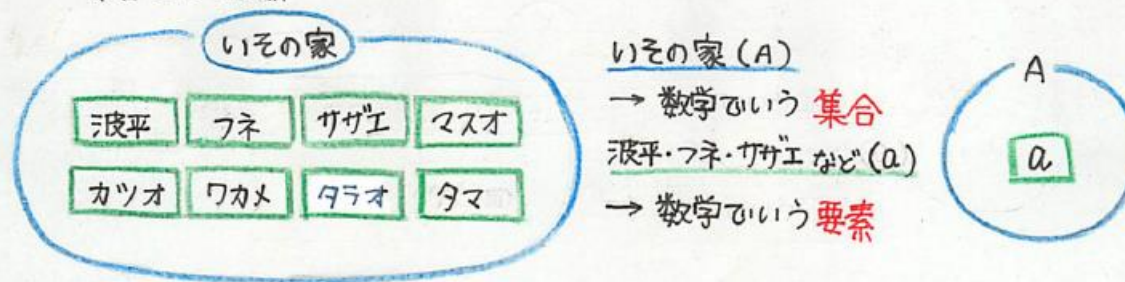
問3で考えたことに基づいて…
4の倍数の判定法により、(カカ)を4の倍数にするには(カ)が1のとき(カ)は2または6、(カ)が3のとき(カ)は
2または6は確定。このことにより(カ)に4があてはまるのが確定。(アカ)が1と3ならば3の倍数の判定
法により(ア)が2は確定。すると、(カ)が6も確定。
よってできる整数は、123654 または 321654 である。

数学レポート

単元ごとに実施

目的：生徒に考えたことを書かせる

▷▷▷ 集合とその要素



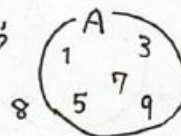
生徒に予習させたりもします。

○ "∈" のことも属する, "∉" のことも属しないと読む

「波平, フネ, サザエ, マスオ, カツオ, ワカメ, タラオ, タマ」 ∈ いその家
いその家を構成

ドラえもん ∉ いその家
ドラえもんは、いその家(集合)を構成する要素ではない。

例) 1桁の奇数の集合をAとすると、その要素は1, 3, 5, 7, 9であるから
 $3 \in A, 5 \in A, 8 \notin A$



今日お話しする内容

- ① 英藍高校で実践した内容の紹介
- ② 「主体的・対話的で深い学び」を意識した授業の実践



アクティブ・ラーニングとは？

Bonwell & Eison (1991)

- ① 生徒は、授業を聴く以上の関わりをしていること。
- ② 情報の伝達よりも、生徒のスキルの育成に重きが置かれていること。
- ③ 生徒は、高次の思考（分析・総合・評価）に関わっていること。
- ④ 生徒は、活動（読む・議論する・書く等）に関与していること。
- ⑤ 生徒が自分自身の態度や価値観を探究することに重きが置かれていること。
- ⑥ 認知プロセスの外化を伴うこと。



自分は授業をどうしたいのか？

① 生徒は本当に話を理解しているのか？

→真面目に聞いているフリをする生徒が多い！
生徒の頭は活動しているのか？

② 公式を丸暗記しないでほしい

→ただ公式を覚え、代入するだけの生徒が多い！
「なぜ、そうなるのか」考えてほしい

③ 授業の最初って公式の証明？

→公式を見てもイメージできない生徒が多い！
実例を先に見せた方が理解しやすい

でも、計算練習もさせたい！



今までの自分の授業は…

① 教師が公式を説明する



② 例題を解いてみせる



③ 問題を演習する

本当に生徒の頭は
働いているのか？

生徒の頭を
アクティブにしたい！



こんな授業はどうだろうか？

① 公式を実感させる

←生徒に活動させる



② 公式を説明する

←ここはさらっと



③ 問題を演習する

生徒の頭を
アクティブにしたい！



公式を実感させる

公式を使わないで解いてもらう

問題1

赤玉 3個と白玉 1個が入った袋がある。

「この袋から玉を1個取り出し、色を確認して、取り出した玉を袋に戻す」という操作を3回くり返すとき、2回赤玉が出る確率を求めよ。

誤答例①

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$$

誤答例②

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$$

問題2

赤玉 3個と白玉 1個が入った袋がある。

「この袋から玉を1個取り出し、色を確認して、取り出した玉を袋に戻す」という操作を5回くり返すとき、2回赤玉が出る確率を求めよ。

$$10 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$$

なぜ10を掛けるのか？

各自で考える

5分

グループで
話し合う

5分

教師の解説

3分

グループで
話し合う

5分

教師の解説

3分

授業を進める上でのヒント

① なるべく教師の説明は簡潔に。

→まず生徒に考えさせること。

ヒントを与えるときは匙加減を考える。

② 生徒の考えを取り入れる（一方的に話さない）。

→生徒の誤答例は積極的に拾う。

生徒にどうしてそう考えたのかを問う。

③ 場面の切り替えを素早く

→「説明するから黒板の方を見て！」

「では、グループ同士で話し合って！」

今、何をしている時間なのか、ハッキリさせる。



授業を計画する上でのヒント

① 長期的な授業の計画を立てる。

→どの場面で生徒の活動が必要か？

どこは素早く進んで、どこに時間をかけるのか？

② 普段から生徒が話しやすい雰囲気を作る。

→こまめに会話する活動を入れる。

(例：小テストを隣で交換して教え合わせる。)

座席をグループにしやすいにする。

③ 全部の授業に活動を取り入れる必要はない。

→指導内容に応じて指導方法を考える。

④ 新編の教科書は参考になる。

→具体例を挙げて説明する書き方が多い

