

授業を細分化して組み立てる ^{ミニ}Mini Shot!!!

北海道旭川東高等学校 教諭 小川 尚也

0.本レポートについて

今までの「Moon Shot!!!」は、AI と探究を組み合わせた授業実践を紹介するレポートでしたが、今回の「^{ミニ}MiniShot!!!」は、日々のちょっとした工夫や、少しでも手ごたえがあった授業実践をご紹介します。

1.湧別高校での授業改善

期限付き時代に教材研究の方法がガラッと変わりました。札幌で開催された勉強会に参加し、授業アドバイザーの方に模擬授業の2点アドバイスを頂きました。

① 「易から難の原則」の流れで展開する

② 教師は、「大事なことを言わない。生徒に考えさせるような発問を組み立てる。」

そもそも、この時「発問って何??授業で発問したことないなあ。」と心の中で思って聞いていました。当時私の中では、異次元のアドバイスでノートにメモ書きするので手一杯でした。

2.アドバイスを即実践

(湧別高校期限付き時代の授業実践) 現在1年生の習熟度で下位コースを担当しています。生徒の人数は、12人で全員が特別支援を要する生徒です。

当時の私には授業難易度が高かったですが、研修会で学んだことを素直に一つ一つ実践していきしました。

特に②の技術が私の中で難しかったです。

発問、指示が全く思い浮かばず、夜遅くまで職員室で発問、指示をノートに下書きしていました。今思うと、その作業は私の財産です。

湧別高校時代の数学Aの学習内容「排反事象の確率」の授業実践です。

(例3) 1個のさいころを投げたとき、「2の目が出る」または「奇数の目が出る」確率を求めなさい。(数研出版P36)

いきなり教えても、特別支援を要する生徒達はエラーが発生するには目に見えてました。そのため、教科書の例示問題(例題)を解くにあたって、

助走問題（本問題につながる問題）を出題しました。

- (1) 1 個のさいころを投げ、2 の目が出る確率
- (2) 1 個のさいころを投げ、奇数の目が出る確率
- (3)そして、本題へ

3. 初めての手応えと課題

今回の範囲は初めてテンポよく授業展開することができた。しかし、単元によっては、助走問題を出題し例示問題までは上手くできたけど、生徒たちは練習問題から手が止まる傾向も見られました。

4. 授業実践

現任校は7月24日（金）が夏休み前ラスト授業となります。夏休み前最後の授業で、数学B「隣接3項間の漸化式」の学習内容を実施しました。この日の授業は4パートで授業を組み立てました。

- ① 漸化式小テスト【10分間】
- ② 微差の努力とサボりを数列で表してみよう！【10分間】
- ③ 隣接3項間漸化式の特性方程式はどうなるか？探究【15分間】
- ④ 特性方程式を活用した解き方を確認【5分】

いきなり③から入っても良かったのですが、夏休み最後の授業だったため、夏休みに向けてのモチベーションを向上させようと思い、②1.01の法則を語り+数列で計算させました。

次のように語り、発問指示で組み立てました。いつもは発問・指示を抜粋していますが、今回は実際の授業での発問・指示を書きます。

【実際の授業の文字起こし】

指示1：「努力を継続、サボりを継続するとどれくらい結果が変わりますか、探究します。」

説明1：「現在の自分の力、パフォーマンスを $a_1=1$ として、毎日の微差の努力を $r=1.01$ とします。
 a_n は n 日目の自分の力、 n は経過した日数として考えます。※板書して」

指示2：「復習です。これらの条件から漸化式を作りなさい。」

発問1：「一般項はどうなりますか、ノートに解きます。」

指示3：「ご近所で確認します。」

発問2：「 a_1 、1日目の自分の力は『1』です。2日目はどうなりますか。」

発問3：「同様に計算して1年後、365日後はどうなりますか、ノートに解きます。」

指示4：「生成AIにプロンプトして、計算しても構いませんよ。」

指示5：「計算結果はどうになりましたか、〇〇さん。」

発問4：「37.4ぐらいですね。だいたい同じだった人？」

発問5：「いいですね、1日目と1年後を比較すると、どのくらいの差が生じますか。」

発問6：「約37.4倍ですね、次に何を求めますか。」

説明2：「同じようにサボり続けた時も数列で表します。」

発問 7 : 「 $a_1=1$ は同様に公比 r はどのように設定しますか。先ほどの逆の考えです。」

指示 6 : 「現在の自分を $a_1=1$ として、毎日の微差のサボりを $r=0.99$ として一般項を求めなさい。」

発問 7 : 「次に何をしますか。」

指示 7 : 「同様に 1 日目、2 日目、とんで、1 年後のサボった時の自分の力をノートに解きます。」

発問 8 : 「1 日目と 1 年後を比較して、どのような結果になりますか。」

指示 9 : 「次に 1 年間継続した努力と 1 年間サボり続けた結果を比較してみて、感想をご近所に。」

発問 9 : 「さら隣接 3 項間の漸化式で表すとどうなるのか。こういう探究って楽しいでしょ？」

指示 1 0 : 「今日は隣接 3 項間の漸化式について、勉強します。」

発問 9 : 「隣接 2 項間の漸化式を解くために特性方程式を解きました、何次方程式でしたか。」

指示 1 1 : 「人数分布を確認します。1 次方程式、2 次方程式、3 次方程式？」

指示 1 2 : 「実際に隣接 3 項間漸化式の特性方程式はどうなるか、探究していきます。」

指示 1 3 : 「前回解いた隣接 3 項間の漸化式をノートから探しなさい。」

発問 1 0 : 「黒板を見ます。漸化式 $a_{n+2}-5a_{n+1}=-2(a_{n+1}-5a_n)$ はどのように解くことができましたか。」

指示 1 4 : 「隣接 3 項間の漸化式 $a_{n+2}=pa_{n+1}+qa_n$ をナンバリング①とします。ノートに写します。」

指示 1 5 : 「今まで解いた漸化式は $a_{n+2}-\alpha a_{n+1}=\beta(a_{n+1}-a_n)$ の漸化式で表すことができます。」

指示 1 6 : 「 $a_{n+2}-\alpha a_{n+1}=\beta(a_{n+1}-a_n)$ を②とします。ノートに写します。」

発問 1 4 : 「漸化式②が漸化式①の形に近づくにはどうすればよいですか。ノートに計算します。」

指示 1 4 : 「お隣で確認しながらでもいいですよ。」

指示 1 7 : 「②を変形した漸化式を③とします。」

発問 1 5 : 「①と③を比較して何か気づくことはありますか。」

発問 1 6 : 「2 つの関係式が出てきますね、何と何ですか。」

$$a_{n+2}=pa_{n+1}+qa_n \quad \text{---①}$$

$$a_{n+2}=(\alpha+\beta)a_{n+1}-\alpha\beta a_n \quad \text{---③}$$

予想をノートに書きます。」

発問 1 7 : 「 $\alpha+\beta=p$, $\alpha\beta=-q$ という 2 つの式から何を連想しますか。数学 II の復習です。」

発問 1 8 : 「隣接 3 項間漸化式の特性方程式は何次方程式が関係していますか。」

指示 1 9 : 「前回解いた教科書の例題を見てください。今皆さんが導出した特性方程式を解いて、計算しています。」

指示 2 0 : 「実際に隣接 3 項間の漸化式を特性方程式使って解きましょう。」

数学 B 数列の「努力の継続の大切さ～隣接 3 項間漸化式」について、探究 Level. 1 「確認のための探究」を意識して授業展開しました。

嬉しかったのが、去年の引き継ぎで数学が苦手な女子生徒が私の「努力の継続性を他の要因を追加して隣接 3 項間漸化式で表すとどうなるかな？こういうのが探究の楽しさだな。」と授業で伝えた時に、その生徒が「楽しそう！チャレンジしてみたい！」という表情を教壇から見取ることができて、嬉しくなった日でした。

Handwritten student work showing two versions of a sequence problem. The top version uses $r=1.01$ and $a_{365}=37.43$. The bottom version uses $r=0.99$ and $a_{365}=0.025$.

【写真 1】

生徒が問いに取り組んでいる様子

【参考資料】

数学 B (数研出版)

新編数学 A (数研出版)