

中等教育研究開発室年報 第32号 (2019年3月31日発行) 別冊電子版  
2018年度 授業実践事例

数学科 高等学校第I学年

場合の数と確率  
～誤答分析から学ぶ～

授業者 井上 優輝

(教育研究大会 公開授業)

広島大学附属中・高等学校



## 高等学校 数学科(数学A) 学習指導案

指導者 井上 優輝

日時	平成 30 年 10 月 13 日 (土) 第 2 限 10 : 35 ~ 11 : 25
場所	数学教室
学年・組	高等学校 I 年 3 組 40 人 (男子 22 人 女子 18 人)
単元	場合の数と確率
目標	1. 不確定なことがらについて数量として捉えるなどの考え方に興味をもち、そのよ さを認識し、それらを問題の考察に活用しようとする。(関心・意欲・態度) 2. 事象について場合の数・確率を用いて考察し表現し、多面的な思考の過程を振り 返ることによって、不確定なことがらについて考えるための数学的な見方や考え 方を身につけている。(数学的な見方や考え方) 3. 場合の数や確率を求めるための技能を身につけている。(数学的な技能) 4. 場合の数と確率における基本的な概念や原理を理解し、知識を身につけている。 (知識・理解)

### 指導計画 (全 27 時間)

第一次	場合の数	13時間
第二次	確率	13時間
第三次	課題学習	1時間 (本時 1/1)

### 授業について

アクティブ・ラーニングという言葉が教育現場に拡がり始めて久しいが、この言葉の浸透とともに多くの教員が「深い学びとは何か?」という問いをもつようになった。もちろん、従来の数学授業においても数学的な活動の充実など、生徒の学びを深くする取り組みはなされてきているが、近年、この視点はますます注目されている。AI に代表される昨今の社会情勢の変化を鑑みれば、他者との協働の中で新たな価値を生み出したり、課題を再設定できるような能力・態度の育成が求められる。

場合の数と確率の学習において、様々なことがらの考察を行う際に授業者は「新しいことや難しいことを考えるために、この数式や考え方をじっくりとみてみよう」という発言を繰り返してきた。また、同様の文脈で、誤答について考えさせる場面も取り入れてきた。

本時は、まとめとして、「問題場面と数式を結びつけて深く思考することで、未知の場面においても自分なりの考えを進めていけるようになる」ということを改めて強調したい。この態度は、未知の問題へ立ち向かっていける力を主体的に伸ばしていくための端緒となる。そのため、本時では「誤答の分析」を自らの誤答をもとにして協働的に行わせることで、単元を一貫する態度として上記の重要性を改めて確認させる。

また、本時の活動を充実させるために本時では生徒にある種の役割 (ロール) を与える。

### 題 目 場合の数と確率 ～誤答分析から学ぶ～

#### 本時の目標

自分たちの誤答の分析を通して、問題場面と数式を結びつけて深く思考することの意義を単元のまとめとして確認することにより、これからの学習を充実させるための芽出しとする。

(関心・意欲・態度)

**本時の評価規準（観点／方法）**

他者との協働のなかで、単元を通して育んできた態度を再確認・整理し、自らのものとする  
ことができる。（数学への関心・意欲・態度／様相観察・自己評価）

**本時の学習指導過程**

学習内容	学習活動	指導上の留意点
<p>(導入) 例題による課題の理解 (10分)</p>	<p>1. 誤答の原因を指摘する活動を通して本時の目的を共有する。 〔個人・全体〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>例題</b> SIGENAGA の 8 文字を 1 列に並べるとき、S, I, E, N の 4 文字が左からこの順に並ぶような並べ方は何通りあるか。</p> <p><b>正解</b> 4つの□, G 2つ, A 2つを並べる <math>8!/(4!2!2!)=420</math></p> <p><b>誤答</b> 先に SIEN をこの順に並べ、「OSIOIEON〇」の〇がある 5 カ所に G 2つ, A 2つを並べる <math>{}_5P_4/(2!2!)=30</math></p> </div>	<p>・場合の数を調べる際に注意する事項を確認しておく（既習）。</p>
<p>(展開) 誤答の分析 (30分)</p>	<p>2. 課題を共有する。〔全体〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>ロール</b> クラスの今までの学びを発信するインフルエンサー</p> <p><b>課題</b> グループ内で考察の対象とする誤答を 1 つ選び、「誤答の分析」レポートを仕上げよ。</p> </div> <p>3. 課題に取り組む。〔グループ〕</p>	<p>・課題に取り組ませる際に、以下を伝え、ロールを明確にする。</p> <p>①完成レポートは授業後に来校者に見せる</p> <p>② I 年 3 組がどのように学んできたのかが効果的に伝わるようにする</p>
<p>(まとめ) (10分)</p>	<p>4. 指名されたグループが、レポートの内容について簡単な発表をする。〔全体〕</p> <p>5. 本時の趣旨を共有する。〔全体〕</p>	<p>・単元を通して行ってきた「誤答の分析」の意義を伝え、本時の態度を継続することを期待する旨を伝える。</p>
<p><b>備考</b> 準備物：ワークシート</p>		

例題

SIGENAGA の8文字を1列に並べるとき、S、I、E、Nの4文字が左からこの順に並ぶような並べ方は何通りあるか。

正解

4つの口、G2つ、A2つを並べる。

$$8! / (4!2!2!) = 420 \quad (\text{通り})$$

誤答

先に SIEN をこの順に並べ、

「OSOIOEONO」のOがある5カ所にG2つ、A2つを並べる。

$${}_5P_4 / (2!2!) = 30 \quad (\text{通り})$$

インフルエンサー

インフルエンサー (influencer) とは、「Influence」(影響、感化、作用の意)を語源とする言葉で、他者や一般社会に大きな影響力を及ぼす人や事物のことを指す。



( )



( )



インフルエンサーとして伝えてほしいこと

問題

誤答

なぜ間違っているのか



インフルエンサー としてのまとめ 「誤答の分析」から学んだこと

( )

( )

( )

( )

( )

## 実践上の留意点

### 1. 授業説明

本授業の背景には「立式の過程を表面的に捉えるのではなく、その意味を考えながら式を見る習慣をつけてほしい」という思いがある。目標の一文ではそれを「問題場面と数式を結びつけて深く思考することの意義」と表現しており、授業で数学を学ぶときだけでなく、自ら数学を学ぶ際にも必要不可欠な習慣・態度であると考えている。本授業では、単元のまとめとしてその意義を確認（授業時間内という制約下においては最終確認）する。

具体的には、インフルエンサー（他者に影響力を及ぼす人）として誤答の分析レポートを発信するという課題を設定し、誤った数式がどのような意味をもちどのように間違えているのかについて、教え上げの原則に基づいて考察をさせる。本時の考察対象は誤答であるが、この考察で培う態度や能力は、まだ見ぬ問題にのぞむときにも役立つものだと考えている。もちろん、それは1時間で育成するものではないし、できるものではない。この考察につながるような発問や課題設定は単元を通して行ってきた。

また、本時の授業では生徒にインフルエンサーというロール（役割）を与えており、ロールプレイの形式をとっている。ロールの設定により、生徒が課題に取り組みやすくなり、また、それが深くなることを期待している。

### 2. 研究協議より

（質疑より）

- ・「場合の数と確率」で誤答分析を行った理由は何か。
  - 他の単元に比べ、意味のある誤答が発生しやすいと考えた。他の単元で行うことも意味がある。
- ・なぜ間違っているのかで終わらず、次に間違えないようにするにはどうすればよいかまで考えさせるとよいのではないか。
  - この1時間ではそこまでできていないが、間違いを活かすのが理想である。
- ・この授業を単元の途中ではなく最後に位置づけたのはなぜか。
  - 授業者自身が大事だと思っていることをまとめとして伝えたかったから。
- ・なぜグループで1つに絞ったのか。
  - 一人では難しい生徒もいるのが実情であり、手助けをさせたかったから。本時に限らず、クラスで友達に聞ける空気を作りたいと思っている。

（指導助言より）

- ・生徒にとって、実際に出す誤答から葛藤を引き出す授業であった。間違えることに関してネガティブではない点はよかった。誤答から学べるよさをたくさん実感させたい。
- ・公立高校では定期考査に思考力を問う問題として出題することがある。
- ・指導案にある「単元を通して育んできた態度」が見えなかった。
- ・授業者が思いを語りすぎることで、方向性が定まってしまったのではないか。
- ・この授業を成立させるためには、ノートに日々の実践が残っていないとできない。
- ・時間があれば、みんなで誤答を共有できればよい。

