

# 高等学校数学科学習指導案



期 日 平成22年10月28日(木)  
会 場 佐賀県立致遠館高等学校 多目的教室  
対 象 1年6組 43名(男子27名,女子16名)  
授業者 佐賀県教育センター所員 鶴本 隆則

## 授業の概要

一般に、多くの生徒たちが確率分野に苦手意識をもっている。そこで、生活に身近で具体的な場面を考察の対象とした題材を用いる。そして、数学的活動を通じた授業を展開することで、確率分野に対する生徒の関心や意欲をより一層高め、数学のよさを認識できるような授業にしたいと考えている。

### 1 単元名

課題学習「確率の魅力に触れる ―数学的活動を通して―」  
(東京書籍 新編数学A)

### 2 単元設定の理由

新学習指導要領では、「数学I及び数学Aの各単元において、それぞれの内容又はそれらを相互に関連付けた内容を、生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。」<sup>1)</sup>と示されている。さらに、「実施に当たっては、数学的活動を一層重視するものとする。」<sup>2)</sup>とも示されている。

確率の学習については、中学校2年生で「確率の必要性と意味を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる」<sup>3)</sup>ことや「確率を用いて不確定な事象をとらえ説明することができる」<sup>4)</sup>ことが目標として中学校学習指導要領に示されており、生活に身近な事象を確率と関連付けて考える学習を重視している。

さらに、数学Aでは、確率の基本性質、和の法則・積の法則、順列・組合せの概念、確率の加法定理、余事象の確率、期待値などについて学習し理解を深め、より複雑な事象について数学的に考察する力を養い、確率を生活場面に活用する力をはぐくむことを目標としている。

そこで、10月下旬に確率の学習を終了したばかりの本学級生徒に対し、数学的活動や思索することの楽しさに焦点を当てた課題学習を1時間設定する。そこで、生活に身近で具体的な事象の考察を題材として取り上げることで、より一層、確率に対する関心・意欲を高め、数学のよさを認識できるような授業にしたいと考えている。

本学級は、全員が致遠館中学校からの内部進学者で構成された理数科のクラスであり、生徒たちは教師の声に熱心に傾聴し授業に臨んでいる。数学に対する関心・意欲は概ね良好といえるが、確率の分野については苦手意識をもつ生徒もいるため、生活に身近な事象について数学的活動を通じた学習内容を扱うことで理解を深めさせたい。授業の中では、生徒の気づきや発見の手助けになるように、コンピュータや電子黒板・電卓を積極的に活用していきたい。

本単元では、確率論の起源(創始者であるフランスの宗教思想家・数学者パスカル:1623～1662)の紹介から話を始め、筑波大学の入試問題「生まれた曜日が同じである人がいる確率」に挑戦さ

せる。さらに、発展学習として、「本学級の中で、誕生日が同じである友人がいる確率」や「友人とは違う数字を選ぶ確率」、「大学に合格する確率」について考察させる。ある程度の予想をもたせ、電子黒板や電卓を用いて計算・発表し合い、結果を知ることで「どうして?」「なるほど!」といった驚きや感動、達成感・成就感を引き出したいと考えている。

### 3 単元の目標及び評価規準

- (1) 具体的な事象の確率について関心を持ち、自ら解決しようとする態度を身に付ける。 【関心・意欲・態度】
- (2) 数学的活動を通して、事象を数学的に考察できるようになる。 【数学的な見方や考え方】
- (3) 確率の性質を用いて、事象を数学的に表現し処理することができるようになる。 【数学的な技能】
- (4) 確率の様々な考え方について理解する。 【知識・理解】

### 4 単元の指導計画(全1時間)

課題学習「確率の魅力に触れる ―数学的活動を通して―」・・・本時  
(数学A 第2章 確率)

### 5 本時の目標及び評価規準

- (1) 確率論に関する数学史及び課題プリント・ワークシート問題を通して、具体的な事象と数学とのつながりについて関心を持ち、進んで課題に取り組む。 【関心・意欲・態度】
- (2) 余事象の確率の考え方を活用して、具体的な事象の確率を多面的に考察することができる。 【数学的な見方や考え方】
- (3) 具体的な事象の確率を、数学的に表現し処理することができる。 【数学的な技能】
- (4) 生活に身近な場面で、数学的な考え方が活用できることを知る。 【知識・理解】

### 6 本時の展開

過程	学習内容・活動	指導上の留意点及び評価	備考
導入	1 本時の目標を確認する。 2 確率論の起源(数学史)について学習する。 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の目標を説明する。</li> <li>・ 確率と日常生活とのつながりや確率論の起源について興味をもたせ、学習意欲を高めさせる。 <span style="float: right;">【関心・意欲・態度】</span></li> </ul> 	電子黒板 スライド① [発問]
展開 ①	3 課題プリント「筑波大学入試問題」の解答を板書する。 <span style="float: right;">[板書] [発表]</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒を指名し、課題プリントの解答を板書させる。</li> </ul>	課題プリント



4 課題プリントの解法を確認する。(電子黒板による補足説明を聞く)

- ・ 机間指導をしながら，課題プリントの点検をする。
- ・ 解いてきているか。また，解くことができているか。

【関心・意欲・態度】

- ・ 解法を確認させる。
- ・ 既習の問題に対し，数学的に考察し処理できているか。

【数学的な技能】

- ・ 余事象の確率の考え方を活用し，正確に計算ができているか。

【知識・理解】

[机間指導]

電子黒板  
スライド②

展開  
②

5 ワークシート①の「クラスの中で，誕生日が同じである友人が少なくとも1組いる確率」について考える。

6 出席番号順に誕生日を聞き，同じ誕生日の友人がいるか確かめる。

7 どれくらいの確率になるか予想を立てる。[グループ][発表]

8 電子黒板による解説を聞く。



- ・ 意欲的に取り組んでいるか。
- 【関心・意欲・態度】

- ・ 「このクラスに同じ誕生日の人がいるかいらないか。」
- ・ 同じ誕生日の人がいる確率について予想させる。
- ・ 予想した確率と実際の確率の違いについて考察させる。

ワークシート①

[発問]



電子黒板  
スライド③

展開  
③

9 ワークシート①の「友人とは違う数字を選ぶ確率」について考える。 [グループ][発表]

10 電卓を使用して確率の計算をする。 [発表]

11 電子黒板で煩雑な計算結果を確認し，電卓での計算結果と照合する。

- ・ どれくらいの確率になるか予想させる。

- ・ 電卓で計算させる。

- ・ 余事象の確率の考え方を活用して，課題の確率について多面的に考察できているか。

【数学的な見方や考え方】

ワークシート①

[机間指導]

[発問]

[電卓]

電子黒板  
スライド④

<p>展開 ④</p>	<p>12 ワークシート②の「大学に合格する確率」について考える。</p> <p>13 解答を板書する。 [板書] [発表]</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>余事象の確率の考え方を活用して考察し、正確に計算ができているか。 【知識・理解】 【数学的な見方や考え方】</li> <li>生徒を指名し、解答を板書させる。</li> <li>板書した解答は、数学的に考察し処理できているか。 【数学的な技能】</li> <li>2年後の大学入試に向け、努力すれば可能性が広がることを補足説明する。</li> </ul>	<p>ワークシート② [机間指導] [発問]</p> <p>電子黒板 スライド⑤</p>
<p>まとめ</p>	<p>14 確率分野では、生活に身近な事象が数多く存在することを知り、確率の考え方のよさが分かる。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>既知であると思うが、本時の題材以外にも「降水確率」「宝くじ」など身近な事象が数多く存在すること、さらに、確率の考え方が生活場面に活用され、生活をする上で重要であることを認識させる。</li> </ul>	<p>電子黒板 スライド⑥</p>

#### 《引用文献》

- 1)2) 文部科学省 『高等学校学習指導要領解説数学編・理数編』 平成21年12月  
3)4) 文部科学省 『中学校学習指導要領解説数学編』 平成20年9月

#### 《参考文献》

- 長崎 栄三編著 『高校新数学科の在り方』 2004年 明治図書
- 矢野 健太郎著 『数学物語新装版』 2009年 角川文庫
- 仲田 紀夫著 『意外に役立つ数学67の発見』 2002年 黎明書房
- 秋山 仁監修 『大数学者に学ぶ入試数学ⅠA』 1998年 数研出版
- 岡部 恒治著 『考える力をつける数学の本』 2002年 日本経済新聞社
- 細野 真宏著 『数学的思考力が飛躍的に身に付く本』 2008年 小学館
- 結城 浩著 『数学ガール/フェルマーの最終定理』 2009年 ソフトバンククリエイティブ

#### 補 足

- (1) 数学的活動(高等学校学習指導要領解説数学編・理数編)

定義「数学的活動とは、数学学習にかかわる目的意識をもった主体的な活動のこと。」

- ア 成り立つ事柄を予想する活動
- イ 観察、操作などの具体的な活動
- ウ 自分の考えを人に伝える活動、人の考えを理解する活動
- エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動
- オ 発展的に考える活動
- カ 自分が行った活動を振り返る活動

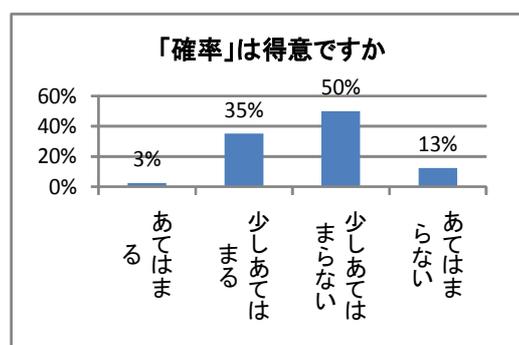
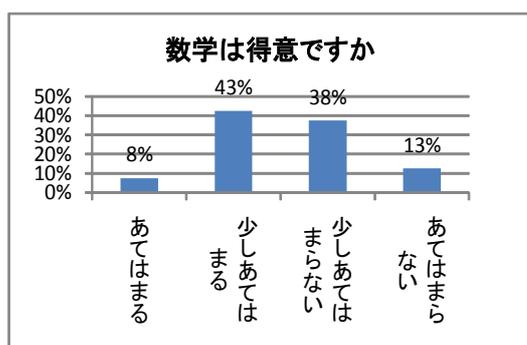
(2) 数学のよさ(高等学校学習指導要領解説数学編・理数編)

- ア 数学的な見方や考え方のよさ
- イ 数学の概念や原理・法則のよさ
- ウ 数学的な表現や処理の仕方のよさ
- エ 数学の実用性や汎用性などの数学の特徴, 数学的活動や思索することの楽しさ

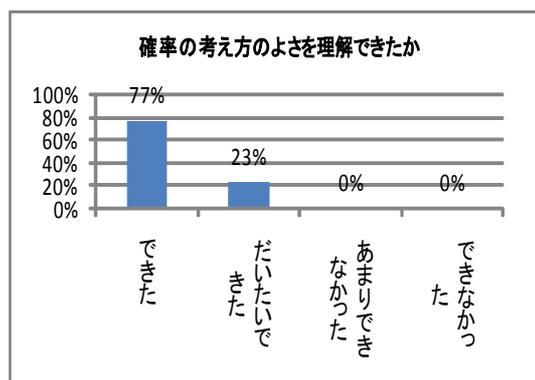
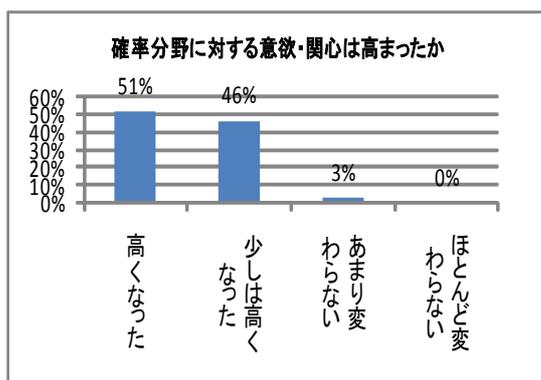
(3) 数学のよさを考える7つの視点(茨城大学 平岡 忠 名誉教授)

- ア 有用性 … 社会や日常生活で実際に役に立つこと
- イ 簡索性 … 数理的な処理で簡単に表せること
- ウ 一般性 … 事柄や関係を一般的に表せること
- エ 正確性 … 形式的な処理で明確に表せること
- オ 能率性 … 効率よく表せること。予想, 予測ができること
- カ 発展性 … 自由な思考や, 条件を変えることによって発展させられること
- キ 美しさ … 考え方や過程の美しさ, 結果の美しさを実感できること

7 事前アンケート(全18問中2問)結果



8 授業後アンケート(全8問中2問)結果



9 授業後の生徒の感想(対象生徒43名)

[確率に対する感想]

- ・ 確率が前より好きになった。(多数)
- ・ 問題がとても身近なものに関係しているものだったのでよかった。(多数)
- ・ 予想した確率よりも実際の確率が高くて驚いた。(多数)
- ・ 大学の合格率など身近なところに応用できておもしろいと思った。
- ・ 確率は数学の問題としか見ていなかったが, 身近に触れることができ興味が増した。

- ・ 問題が計算式など同じものばかりだったので、もう少し違う(他にも条件が足してある)問題などもあったら、もっと楽しかったかなと思う。
- ・ 確率は正直あまり好きではなかったが、今回の授業(誕生日や大学合格確率など身近なもの)を通して面白いと感じることができてよかった。
- ・ 余事象についての考え方をしっかり身につけることができてよかった。
- ・ 確率を別の視点から見ることができておもしろかった。

#### [授業に対する感想]

- ・ すごくおもしろかった。分かりやすかった。(多数)
- ・ 解説なども丁寧で分かりやすかった。(多数)
- ・ スピードが速く理解するのに大変だった。
- ・ もう少しペースを落としてくれると分かりやすかったと思う。
- ・ パワーポイントの授業で分かりやすかった。
- ・ ときどきこのような授業があるのもいいのではないかと思った。
- ・ 興味深くて意欲的に取り組むことができた。
- ・ 何でこうなるのかということも詳しく教えてくれたので、楽しく学習できた。

#### [電子黒板についての感想]

- ・ 電子黒板は初めてだったが、絵や表がすぐに現れとても分かりやすかった。
- ・ 電子黒板は、授業で使いこなせば非常によいものになると思った。
- ・ 電子黒板を用いた授業は、いつもの数学の授業よりも楽しく感じた。
- ・ 電子黒板での授業は、スムーズにスピーディに進んでよかった。
- ・ 普段は使わない電子黒板があり、黒板ではできないユニークさがあることで楽しく授業に取り組めた。
- ・ いつもの授業とは違い、電子黒板を使った授業はイメージしやすく分かりやすかった。

### 10 参観者の感想

- ・ 新学習指導要領における課題学習の内容について悩んでいたが、大変参考になった。(多数)
- ・ 電子黒板を利用した授業を初めて参観し感動した。今後に活用したい。(多数)
- ・ 題材選定と教材研究の大切さを改めて学んだ。(多数)

### 11 授業の考察

本授業は、新学習指導要領で示された課題学習の提案授業として、数学Aの確率分野について実施した。

導入に、生活に身近な事象の確率と確率論に関する数学史を入れることで、生徒の興味・関心を高めることができた。特に、確率論史に触れたことは、知識の習得のみならず数学的な見方や考え方の大切さを意識させることができたと思う。

展開では、予想したり話し合ったり発展的に考えたりする数学的活動を随所に取り入れ、生徒の主体的な学習を促すことができたと思う。さらに、発問の内容やタイミングを工夫したり、電卓や電子黒板を効果的に活用したりすることで、生徒一人一人が課題解決に向かって取り組めるように心掛けた。

授業後のアンケート結果や感想からも、生活に身近で具体的な場면을考察の対象とした題材を用いた授業は、生徒の関心や意欲をより一層高め、数学のよさを認識させるためには効果的であったと考える。

平成24年度から「課題学習」に取り組むにあたり、効果的な題材の研究を続けることはもちろん、コンピュータや電子黒板等のICT機器をいつどのような場面で活用するのか、また、そのためのコンテンツ作成にどのくらいの時間が掛けられるのか等は、今後の課題である。

## 確率プリント①

1年 組 号 氏名

---

- 1 このクラス(43人)の中に、同じ誕生日の生徒が少なくとも1組(2人)いる確率を予想しなさい。ただし、1年間は365日とする。

[予想した確率]

では、実際に計算してみよう。

[計算式]

[答え]

- 2 [好きな数字選びゲーム]

1から100までの整数の中から、好きな数字を選んで  
右の  の中に書きなさい。

問1 このゲームを10人でするとき、誰かと誰かが同じ数字を選ぶ確率は？

問2 このゲームを20人でするとき、誰かと誰かが同じ数字を選ぶ確率は？

問3 では、43人ではどうか？

## 確率プリント②

1年 組 号 氏名

---

- 1 つるもとくんが4つの大学を受験する。合格の可能性はそれぞれ50%ずつである。このとき、少なくとも1つの大学に合格する確率を求めよ。