

# 多解問題を用いた課題学習の研究

愛媛県立今治東中等教育学校 中村 りか

## 1 はじめに

学習指導要領において、課題学習とは、「内容またはそれらを相互に関連付けた内容を、実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活動を促し、数学のよさを認識できるようにする」とある。また、内容の取扱いでは、「それぞれの内容との関連を踏まえ、学習効果を高めるよう適切な時期や場面に実施するとともに、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」とある。一人でも多くの生徒が、数学は身近なものであると感じ、数学の楽しさやよさに気付くことのできる課題とは何かを研究したいと考え、この主題を設定した。

## 2 研究の目標

カエル飛びゲームとは、2色のカエルを使って、カエルをスライドさせるか、ジャンプ（飛び越え）させるかの2つの動作を行って、互いの位置を入れ替える遊びである。いろいろな手順がありうるが、その中で最小の手数は何手かを考えることが生徒の課題となる。これを数学I「2次関数」の課題学習の教材として取り上げるとともに、数学B「数列」の教材にまで発展させ、学習指導要領にある

- (1) 既知の内容またはそれらを相互に関連付けた内容を発展させ、生徒の関心や意欲を高める。
- (2) 生徒の主体的な学習活動を促し、数学のよさを認識できるようにする。

の目標を満たす教材であるか実践し、授業実践の妥当性を生徒の授業の様子および授業後の生徒の感想から検証する。

## 3 研究の方法および内容（授業実践）

### (1) 授業の手順

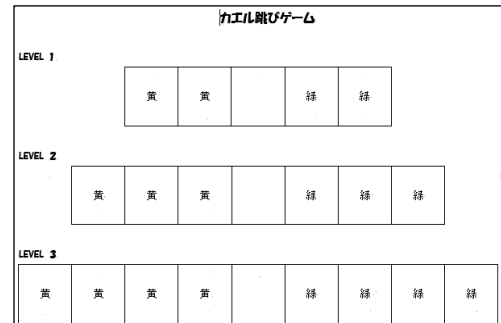
#### ア 課題をつかむ

- ・プリント（資料1、2）と、コマとして用いる「緑色と黄色の石」を配布する。
- ・1匹ずつの場合について、ルールを説明しながら、黒板で2種類のキャラクター（今回はカエルとアヒル）を

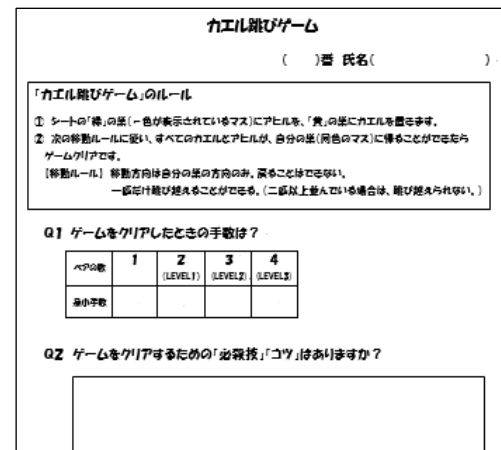


用いながら行ってみせる。

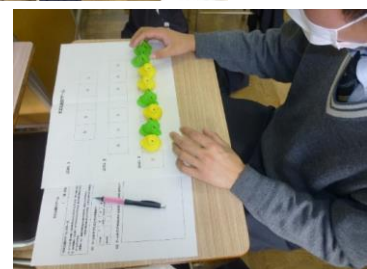
- ・2匹ずつの場合について、生徒の手元で行わせる。その後で、8手であることを生徒の一人を指名して、黒板で行わせる。



資料1



資料2



イ 自力解決

- 3匹ずつの場合について考えさせながら、「コツや攻略法」があればメモをするよう指示をする。
- 余力があれば、もっと匹数が多い場合について調べさせる。

ウ 練り上げ

- 記録やコツを発表させる。
- 匹数が増加することによって、手数がどのように変化するか、規則性に気付かせる。

エ グループ学習



(2) 生徒の解答

【コツ】

- 同じ色を2つ以上並べない。
- 途中で色が交互になるときが必ずくる。

【規則】

ペアの数	1	2	3	4	5
マス数	3	5	7	9	11
最小手数	3	8	15	24	35

- ペアの数を  $n$  とすると

$$(\text{最小手数}) = n \times (n + 2)$$

$$(\text{最小手数}) = (n + 1)^2 - 1$$

- マスの数を  $x$  とすると

$$(\text{最小の手数}) = (\text{前回の最小手数}) + x$$

- 最小手数は階差数列になっている。

$$(\text{最小手数}) = 3 + \sum_{k=1}^{n-1} (2k + 3)$$

(3) まとめ

考え方が異なる4つの式は、変形すると一致することに気付かせる。

(4) 生徒の感想

- 解法がたくさんあって面白かった
- 考え方が違うから出てきた式の形は違うが、変形すると同じになることは当たり前なのだろうけど、驚いたし、感動した。
- 理解できたときの達成感がとても気持ちよかった。
- 教え合うことは、コミュニケーションが取れていいと思った。
- 自分では規則がわかっているけど、それを式や言葉で説明することは難しい。
- このような問題にまたチャレンジしたい。
- 数列の授業の続きが楽しみ。
- カエルとアヒルそれぞれの匹数を変えるとどうなるかやってみたい。

4 研究のまとめと今後の課題

「カエル跳びゲーム」を題材とした本授業実践は、考えることの楽しさを感じたり、既知の公式や定理から適切な方法を選択、利用することができたりと、生徒の関心や意欲は高められたと考えられる。また、生徒の感想に見られるように、多解であることに興味関心を持つとともに、じっくり考え、自分の考えを相手に式や言葉で伝えようとするなど、主体的な活動を促すことができたとも考えられる。しかし、数学のよさを認識することには、まだ至っていない。課題学習は何のために行うかについて、学習指導要領では「生徒の数学的取り組みを促し、思考力、判断力、表現力等の育成を図る」とある。より多くの生徒が、数学のよさを認識できるようにするために、私自身の知識や技量もさらに向上させていかなければならない。