

黄金比に関する課題学習の実践

愛媛県立松山西中等教育学校 田坂 尚也

1 はじめに

私は現在、前期課程3年生の担任をしている。授業においても前期課程3年生の担当をするなど、中学生に対して授業をするという貴重な経験を積むことができています。そのため、今回は前期課程3年生を対象に課題学習の研究を行うことにした。担当している3年生は、授業進度も早く、一学期までで中学数学のすべての内容を終えている。その次の段階として、高校入試と同様に、これまでの学習成果を図るアチーブメント・テストという本校独自の試験に向けて演習を進めるとともに、高校数学の内容も先取りで展開していく。その節目となるタイミングで、黄金比を題材とした課題学習の授業を夏季休業中の補習を通じて実践した。

今回課題学習を実践するにあたり目的が2つある。1つ目は、日常の多くの場面で現われる黄金比に関して理解を深めることで、数学の美しさや楽しさを感じさせることである。2つ目は、これまでの学習内容を駆使して黄金数を求めさせることで、日々の生徒たち自身の取組に対する達成感を与え、今後学んでいく高校数学に対する意欲を高めていくことである。

今回は、その実践した授業について提示する。

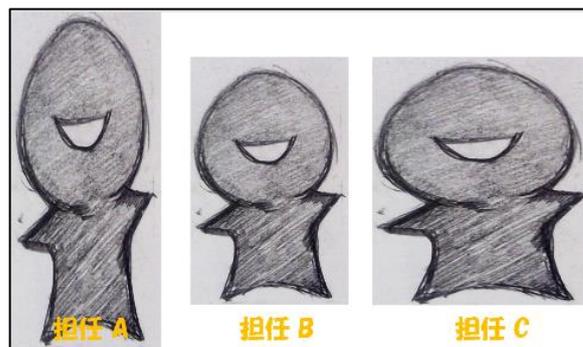
2 授業実践

はじめに、ワークシート①に示すように、個々が「美しい」と感じる長方形を自由に書かせ、その後、その長方形の2辺の長さの比を求めさせた。大半の生徒が1.4～1.8の値となっていた。次に、資料①のなかでどのイラストが最も整っており「美しい」と感じるか確認させた。(私が授業プリントによく登場させているキャラクター)

ここで、人が最も美しいと感じる比率である黄金比について確認させ、私たちの身の回りの多くの場面で黄金比が用いられていることについて具体例を挙げて示した。

黄金比という言葉聞いたことがある生徒は多かったが、実際の値や、日常の多くの場面で存在していることについて知っている生徒は少なかった。

ワークシート①



資料①

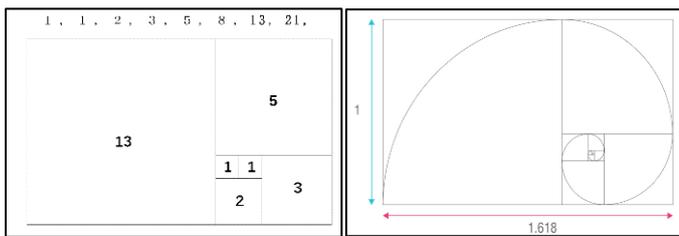


資料②

次に、ワークシート①に示すように、フィボナッチ数列を取り上げ、その規則性について考えさせ、となり合う値の比を求めさせた。この値が黄金比に近づいていることを確認させ、さらに図形的に理解させるために、各項を1辺とする正方形を「資料③」のように書かせ、それによりできた長方形の縦横比がだんだんと黄金比に近づいていることを確認さ

せた。そして、各正方形の頂点を通るように4分の1の円をつなげていくと螺旋を描くことができ、この黄金螺旋が自然界や芸術作品の中に潜んでいることについても確認させた。

黄金螺旋が強度を保つためや、効率的に成長するためなど、合理的な形であることと、それらが自然界に必然的に現れた形であることに生徒たちは大変興味深い様子であった。



資料③



資料④

次に、中学3年生最後の学習内容で登場したピタゴラスと、無理数の発見に関する話を紹介した後、ピタゴラス教団のシンボルマークである五芒星の中に潜む黄金比を探させた。その後、ワークシート②を通じて正五角形の対角線の長さを求めさせた。

正五角形の難に迫る(これまで学習した中学数学の内容を利用して) 3年 組 ()番 名前()	
1辺の長さが1cmの正五角形がある。このとき、その対角線の長さを求めてみよう。	正五角形を作図してみよう!

ワークシート②

最後に、正五角形の作図に挑戦させた。黄金数の長さを図形上で作成することが生徒にとって難しいようで、直角をはさむ2辺の長さが1と2の直角三角形の斜辺を考えると $\sqrt{5}$ の長さを作成できることを伝えると、数人は作図を完成させることができていた。

3 まとめと今後の課題

授業に参加した大半の生徒が黄金比という言葉を知ったことがあるようで、高校でも、多くの教科書にも掲載されている(本校で使用している中学数学の教科書には載っていなかった)。しかし、その詳細まで知っている生徒はほとんどいなかった。黄金比に関する様々な現象について知るといった今回の課題学習の授業は、生徒たちにとって興味深いようで、大変意欲的に授業に参加していた。特に、黄金比がフィボナッチ数列における2数の比に現れることや、黄金螺旋が自然界に数多く見られることに驚いていた。また、最後の正五角形の対角線の長さや、正五角形の作図については、生徒たちも試行錯誤しながらも意欲的に取り組み、思考を深めることができていたように感じている。

本校の3年生にとって、一通り中学数学の内容を学び終えたタイミングで、今回課題学習を实践した。これまでの学習内容を用いて、数学の不思議さや美しさに触れることができ、数学を学ぶ楽しさを感じてくれたのではないかと考える。実際に身の回りの黄金比を探させたり、生徒が発表したりする場を設定したかったが、そちらについては、時間の余裕がなく実現できなかった。

高校数学では、黄金比が関連する問題が扱われることも少なくない。その都度、学びの繋がりや数学の魅力を感じることができると考える。今回のような課題学習の实践を通じて、数学の楽しさを実感させ、日々の学習に対する意欲的な態度へとつなげていけるよう、今後も引き続き研究していきたい。

引用・参考文献

- ・NEXT 数学 I (数研出版)
- ・NEXT 数学 A (数研出版)