

エネルギー環境教育授業実践記録

福井南高等学校
数学科 高崎 智裕

1. 概要

本校では数学科の授業として1年次に数学Ⅰ、A、2年次に数学Ⅱ、A、3年次に数学Ⅱ、B、Cを開講している。本校は多様な生徒が在籍しており、卒業後の進路も大学・短大・専門学校へ進学する生徒だけでなく、県内企業へ就職する生徒も多い進路多様校の一つである。エネルギー環境に関する話題は、生徒個々の進路に関わらず共通の話題の一つであることから、数学科の開講科目内においても扱う題材にエネルギー環境に関する内容を盛り込んでいくことが本校の生徒にとって有意義なものになると考えた。本実践記録では、次年度以降の数学科授業におけるエネルギー環境教育のあり方を摸索するための活動結果を報告する。

2. 具体的な取り組み

本年度は本校で定期的実施している長期休暇中の補習において、集中講義的に【数学Ⅱ 指数関数・対数関数】を2年生希望者に対して開講。指数関数・対数関数の概念に関して学習した後、演習としてエネルギー環境に関する題材を扱った。

3. 学習指導案

数学科補習指導案	
担当 高崎 智裕	
科目 数学Ⅱ 第5章 指数関数・対数関数	
日時 2024年12月18日、19日、23日(各回90分、全3コマ)	
対象 2年生 補習受講生徒 5名	
目的 ①対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算ができる。 ②二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉えることができる。	
備考 エネルギー環境に関する題材として、3コマ目の演習の中で年代測定の計算に挑戦する。	
コマ	テーマ・学習内容
1コマ目	【第1講:指数関数】 ・指数法則とその計算について理解を深める。 ・暑さ指数や株価指数、知能指数といった日常生活で登場する「指数」と数学での「指数」の違いにも触れる。 ・入試問題をもとにした演習をおこなう。 ① 指数関数 日常生活において「指数」とは、「暑さ指数」、「株価指数」あるいは「知能指数」といった言葉で登場する。ここでいう「指数」は、ある事柄の性質や程度を表した1つの数値を意味している。 数学における「指数」とは、これらの指数と異なり、1つの数がいくつ掛け算されているか、その個数を指数と呼んでいる。たとえば、「$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$」なら、2が5個掛け算されているから、指数は5と呼ぶ。そして、「$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$」のことを$2^5$と書き、「2の5乗」という。このように、指数を使って表した数を総称して累乗(るいじょう)といい、2を累乗の底(てい)という。 ※一般に、掛け算の個数が自然数値ではない場合、累乗(べきじょう)という言葉をつかいます。
2コマ目	【第2講:対数関数】 ・対数法則とその計算について理解を深める。 ・対数と指数の関係について理解を深める。 ・対数のグラフについて理解を深める。 ・対数の考案者 John Napier や天文学との関わりにも触れる。 ② 対数関数 対数は、第1講であつかった指数法則 $2^3 \times 2^5 = 2^{3+5}$ (掛け算は足し算に) $3^7 \div 3^3 = 3^{7-3}$ (割り算は引き算に) のように計算を簡単にするため、1594年頃、スコットランドのネイピア(John Napier)が考案した数学の体系。対数は英語でlogarithmといい、ギリシア語のlogos(比)とarithmo(数)を組合せた造語で「比例する数」という意味を持つ。当時ケプラー(Johannes Kepler)が惑星の軌道を調査し、ガリレオ(Galileo Galilei)が星に望遠鏡を向けた時代で、天文学が栄えた時代だった。天文学の膨大な計算を簡略化する対数の発明は、「天文学者の生命を2倍にした」という言葉が生まれるほど革命的なものだった。 

3コマ目	【第3講:対数×〇〇】 ・対数を活用した例を扱う。 ・半減期や放射性炭素年代測定について理解を深める。 ・演習として実際に年代測定の計算に挑戦する。 ⑤ 対数×〇〇 半減期 (half-life) :
------	--

参考 教材作成にあたり、以下の情報を参照、引用した。

・半減期と放射能の減衰 | 環境省

(<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kiso-01-02-07.html>)

・第2章 放射線による被ばく | 環境省

(<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h29kisoshiryo/h29qa-02-04.html>)

・「対数」に、もう一度興味を持ってみませんか(その2)ー対数はどこで役に立っているのかー | ニッセイ基礎研究所

(<https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=68851?site=nli>)

4. 実施後の教員内評価・今後の予定について

今回は冬季補習という課外講義での実践だったが、正課で扱う例題を今回の題材に置き換えることで、授業内でも問題なく扱うことができると考えられる。半減期や放射性炭素年代測定のほかに、SNS のフォロワー数やマグニチュードの概念など、指数関数・対数関数が絡んだ話題は日常生活に多く、生徒の実態に合わせて題材を改変していくことも有効である。しかしながら、今回受講した5名の生徒はもとから理数科目に関心のある生徒が多く、受講後の口頭による聞き取りでも「面白かった」「指数・対数の計算がわかった」といった声が多かったが、多様な生徒が受講する正課での授業実践では題材研究を改良する余地があると感じた。今後は数学科教員内でも実践を共有し、正課での実践を目指して検討をすすめたい。