

## 主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【数学／数学】

### 1. 対象 2年生理系

進路希望先は大学進学だけではなく、専門学校や文系分野などさまざまであるが、数学の授業においては積極的に取り組む様子が多くみられる。日頃の授業より、仲間と話し合いながら理解を深める活動をしており、5人で問題を解決していくことが当然のように授業が進んでいくが、自分だけで解くと理解が浅いことに気付くことが多い。学び合いがなされた後で、自分の力になるような深い学びに発展させていくことが課題である。

### 2. 単元名 「指数関数と対数関数」（全19時間）

### 3. 単元で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	(ア) 指数を正の整数から有理数へ拡張する意義を理解し、指数法則を用いて数や式の計算をすること。 (イ) 指数関数の値の変化やグラフの特徴について理解すること。 (ウ) 対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算をすること。 (エ) 対数関数の値の変化やグラフの特徴について理解すること。
思考力, 判断力, 表現力等	(ア) 指数と対数を相互に関連付けて考察すること。 (イ) 指数関数及び対数関数の式とグラフの関係について、多面的に考察すること。 (ウ) 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問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。
学びに向かう力, 人間性等	(ア) 数学的に考えることよき、数学の用語や記号のよき、数学的な処理のよき、数学の実用性などを認識し、事象の考察や問題の解決に数学を積極的に活用して、数学的論拠に基づいて判断する態度 (イ) 問題解決などにおいて、粘り強く、柔軟に考え、その過程を振り返り、考察を深めたり評価・改善したりする態度 (ウ) 多様な考えを生かし、よりよく問題解決する態度

### 4. 本時の目標

前時において、常用対数と大きな数の関係性を知り、 $a^n$  の桁数を考えた。その考え方を応用し、常用対数と小さな数の関係性に着目し、 $a^n$  を小数で表したとき、小数第何位に0でない数字が現れるのかを求めることができる。また、自然現象や日常生活で扱う大きい数や小さい数を、常用対数を用いて解決することができる。

### 5. 授業展開【本時・単元】 ※本時または単元いずれかに○を付けてください。

#### 解決したい課題や問い

常用対数を利用して、 $(\frac{1}{5})^{30}$  を小数で表したとき、小数第何位に0でない数字が現れるか、求めることができる。また、他教科や日常生活で扱う大きい数や小さい数の処理を、常用対数を用いて行うことができる。

考えるための材料			
具体的な計算	$10^x$ を用いた数の表し方	$10^x$ と小数第何位に初めて数字が現れるかの関係性	$10^x$ と常用対数の関係性
想定される活動			

<p>実際に <math>(\frac{1}{3})^{30}</math> を計算し、小数第何位に0でない数字が現れるのか、という問題の意味を考える。</p>	<p>前時に大きな数と常用対数の関係性について考えているので、それをヒントにする。</p>	<p>桁数の考え方をヒントにする。</p>	<p>桁数と同様、指数を考えるにあたり、常用対数をとるという考え方が難しい。</p>
--	---	-----------------------	--

対話と思考（対話を通じた協働的な問題解決のプロセス）	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の復習（3分） 課題の答え合わせ。ロイロノートで提出されている課題を共有し、前時の内容のポイントを確認する。</li> </ul>	<p>他の生徒の解答を見ながら、自分の解答を確認する。 前回の内容で重要なことをワークシートで確認する。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の課題の提示（3分） <math>(\frac{1}{3})^{30}</math> を小数で表したとき、小数第何位に0でない数字が現れるかを考える。考えるポイントは、大きい数を考えるときに、どのような値に着目して考えたか。 必要に応じて、ロイロノートに配信したヒントを使ってよいことを伝える。</li> </ul>	<p>問題の意味が分からない。（0でない数字が現れるってどういうことか？） よくわからないので、とりあえず人に聞く、ロイロノートを開いてヒントを見る。</p>
<p>【個人活動】（5分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題のイメージがわからないため、とりあえず計算を試みる。計算をしてみて小数点以下0が続いていき、0でない数字が現れるということが実感できたら、前時の大きい数での考え方をヒントに、ワークシートを埋めていく。</li> </ul>	<p>累乗を計算したら、0.000…となる。 0.000…の部分の指数で表してみる。 ワークシートの穴埋めが前回と似ているので、同じような考え方ができるのか。</p>
<p>【個人・グループ活動】（10分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>10^x</math> と小数第何位に初めて0でない数字が現れるかの関係性に気付いて、問題解決に向かう。実際に説明を行う。</li> </ul>	<p>手が止まったら、積極的に他の生徒と話を する。常用対数の活用ができるのか？ なぜ常用対数を使うのか？</p>
<p>【全体】（10分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考え方を整理しながら、解答を作っていく。</li> <li>・小さい数も <math>10^x</math> を活用することで、分かりやすくなり、問題を解くにあたっては、常用対数を用いることが有効であることを意識させる。</li> </ul>	<p>解答として、分かりやすくまとめる。 考え方の過程が分かるような解答に。</p>
<p>【全体】（5分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・（累乗を活用したような）大きい数、小さい数を使ったものを具体的に挙げる。</li> <li>・細菌増殖の個数を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ mol 計算、pH計算など、化学などで活用されていた。</li> </ul>
<p>【個人・グループ活動】（12分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・常用対数を用いることで、効率よく解決に向かうことができることを意識させる。</li> </ul>	<p>実際に増殖の数を計算してしまう。 めんどくさい、だから常用対数を活用できるかも。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・【振り返り】（2分）</li> </ul>	

学習の成果（予想される生徒のあらわれ）
<ul style="list-style-type: none"> <li>・常用対数を用いることで、大きな数や小さな数を効率よく扱うことができる。</li> <li>・常用対数を用いて大きな数や小さな数に言及することができることで、日常生活や理科の分野で常用対数を用いた考え方が使われていることを知る。</li> </ul>