

先生方のための徹底入試対策講座

第139回 日常の事象を題材とする問題？

大学入試センターは「令和4年度（2022年度）大学入学者選抜に係わる大学入学共通テスト問題作成方針」を公表しています。その中の一文に次のものがあります。

問題の作成に当たっては、日常の事象や、数学のよさを実感できる題材、教科書等では扱われていない数学の定理等を既知の知識等を活用しながら導くことのできるような題材等を含めて検討する。

日常生活を題材としてはいるものの、問題の根底に流れている数学的な内容を読み取ることが重要（当然！）で、日常という設定の下での、数学的内容重視という姿勢が求められています。太郎さんと花子さんの会話も

斜め読みをすると、題意を誤って捉える

かもしれませんね。

ここで、先日の共通テストには「日常の事象を題材にする問題」と見えるものの、すこし面白い問題が出題されているので、その問題文について少し考えてみます。

x の値の範囲を0以上の実数全体として、2月1日午前0時から $24x$ 時間経った時点をも x 日後とする。（例えば、10.3日後は2月11日午前7時12分を表す。）また、 x 日後の気温を $y^\circ\text{C}$ とする。このとき、 y は x の関数であり、これを $y=f(x)$ とおく。ただし、 y は負にはならないものとする。
(2023年 共通テストⅡ・B 第2問〔2〕の一部)

「 x 日後の気温を $y^\circ\text{C}$ とする。」

〇日後と聞けば日常的には、〇は自然数に限られます。しかし、ここでは、 x は0以上の実数ですね。これはもはや「日常の事象とはいいがたい定義」です。日数を数えるのにも、整数とは限らず、分数でもいい、無理数でもいい、もちろん、超越数だっていいということです。

《日常の事象を数学の題材とする》

というより、

《数学を日常の事象の題材とする》

という方がいいかもしれません。不思議な面白さを感じませんか。（もちろん共通テストの問題としては、以下 $f(x)$ を一次近似などし、共通テストとして適切なレベルになっています。）

ここで、例に上がっているように、2月1日の午前0時から測って、

10.3日後は「11日」の7時12分。

ということなら、同じように時・時間も実数の範囲に拡張して、2月1日の午前0時から測って、

10.3時間後は「10時」18分

と考えてもよさそうですね。すると、同じ10.3…後なのに、

日にちは「11日」、時間帯は「10時」

これは、生徒諸君に、どう考えるか問うてみたいですね。彼らは「あれっ違う？なぜ？？何で？？？」と思うかもしれません。

同じように π 日後と π 時間後は図示すると、右のようになります。

高校生には少し難しいお話になってしまうかもしれませんが、

日常の「日」の定義の流儀と「時」の定義の流儀は違うのです。日常の「日」は（1日をひと固まりとみて）順番を表す数（序数）で

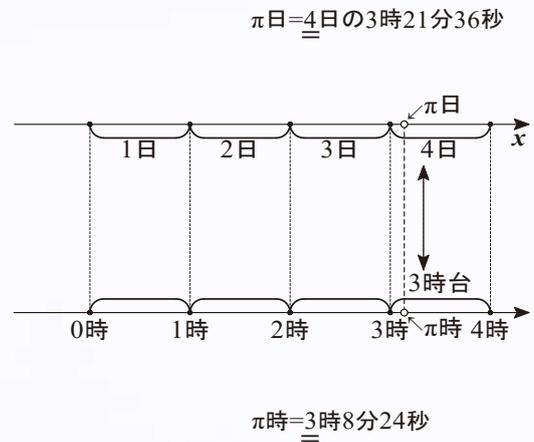
2月1日は一日中、1日（ついたち）

ですが、「時」については、どんどん変化して

0時から1時までの間中ずっと、0時だ

（或いは、1時だ）

などとは言いませんね。このように定義の流儀が異なる概念であるという実に数学的な興味深い内容を含むものが、日常生活の中で無意識？に用いられています。



この問題は、いろいろと考えることができ、学ぶことも少なくありません。共通テストのために作られた問題と思うだけでは、少し勿体ないような気がしています。



ついでに、…、蛇足です。私が高校生のとき、気になることがありました。例えば
 ≪西暦1023年の3月1日午前0時から西暦2023年の3月1日午前0時まででは2023-1023=1000（年）≫
 しかし、紀元前にはマイナスをつけて考えてみると
 ≪紀元前1年の3月1日午前0時から西暦2023年の3月1日午前0時まででは2023-(-1)=2024（年）ではなく、2023年≫です。どうしてこうなるのでしょうか。これも「日」と同じく「年号」は順番を表す数ですから紀元前 x 年を $-x$ 年というわけにはいかないのです。西暦0年がないことにも注目してみてくださいね。