

[問 2]

次の英文を読んで、以下の問に答えなさい。

Computer simulation is an important research tool in today's scientific world. Computers allow us to perform computations that mimic the behavior of complex (biological) systems in ways that we could not otherwise achieve. You could think of these simulations as a computer game, in which a virtual world is created that works according to certain (e.g., physical) rules. While we play the game, we learn the rules governing this virtual world and its environment, and also the way that we affect this world as players.

When using computer simulations in science, one of the most important principles is one that I call “just right.” According to this principle, we need to build a model that is not too simple and not too complicated. If the model is too simple, it will not describe the phenomenon we want to investigate in sufficient detail. In contrast, if the model is too complicated, we will not be able to use it to get information that will contribute to our understanding. I think that every researcher should understand what they are doing at a simple and basic level, so that they can explain their research to others. If someone says that they have discovered something great but it is too complicated to explain, I get filled with doubts and I am not convinced that they really understand what they are studying. Therefore, I always search for the simplest model that is good enough. I believe that this is a very general idea for life—each explanation has its own “just right” level. Therefore, I advise you to always look for the simplest explanation that clarifies what you are trying to understand—not more and not less.

出典 : Levitt M (2021) Computer Simulations in Service of Biology. *Front. Young Minds*. 9:603629. doi: 10.3389/frym.2020.603629. (出題のために改変を加えた。)

(1) “When using” から始まる 2 番目の段落を 150 字以内の日本語で要約してください。

(2) コンピューター・シミュレーションで扱うことができる事象を一つ挙げ、シミュレーションの活用がどのように役立つかを 200 単語以内の英語で説明してください。

(3) 下線部 a model の例として、生物の個体数を予測するモデルがあります。春に卵からふ化し、その年の秋に繁殖、産卵したあと冬を越さずに死ぬバッタを考えます。このバッタが存在しなかった島に、ある年 (1 年目) の繁殖期直前にバッタが a 頭侵入したとしま

す。2年目以降は島外からバツタが侵入してくることはありませんが、前年のバツタが残した卵からふ化したバツタが成長、繁殖します。対策を講じない場合、2年目以降のある年の産卵期直前のバツタ頭数は、前年繁殖期直前のバツタ頭数の3倍になるとします。いっぽう2年目以降毎年バツタ駆除を行えば、繁殖期直前のバツタ頭数を、対策を講じない場合の頭数(前年繁殖期直前のバツタ頭数の3倍)よりも60頭だけ少なくすることができます。

(i) 対策を講じない場合の n 年目産卵期直前のバツタ頭数を a を用いて答えてください。

(ii) $a = 100$ とします。毎年駆除を行う場合の5年目産卵期直前のバツタ頭数を答えてください。

(iii) 侵入したバツタ頭数 a がある値 α よりも大きければ、毎年駆除を行ってもバツタは増え続けます。いっぽう a が α よりも小さければ、毎年駆除を行うことでバツタは減り続け、やがて根絶されます。境界となる α の値を答えてください。