

問題 3-1 「プランクトンの総重量を最大化するための問題の定式化」

【解答】 3

【解説】 数学モデリングにおける「問題の定式化」とは、現実の複雑な問題を、数学的に扱えるシンプルな形に「翻訳」する作業である。具体的には、知りたいことや変えたい数値を変数（文字）で置き、目的や条件を数式で表現することである。

1. は不適切：これは「問題の定式化」が完了した後に行う「シミュレーション」や「計算」の段階である。数式でモデルを作ってから、そのモデルを解くための手段である。
2. は不適切：これはモデルから得られた結論を、現実の世界で実行に移す「適用」や「実装」の段階である。モデリングのプロセス全体から見ると、最終段階にあたる。
3. は適切：これこそが「問題の定式化」そのものである。変数設定：プランクトン A の増殖量を a 、B を b と置く。目的関数：合計量 $a + b$ を最大化するという目的を式で表す。制約条件式：栄養素 X の制約 $3a + 2b \leq 120$ 、栄養素 Y の制約 $a + 2b \leq 80$ のように、条件を不等式で表現する。このように、現実の問題を数学の言葉に置き換える作業が定式化である。
4. は不適切：これは、最初に立てた単純なモデルを、より現実近づけるために行う「モデルの改良」や「妥当性の検証」の段階である。最初の定式化では、まず問題を単純化して考えるのが一般的である。
5. は不適切：これは、モデルを作るための前提情報を集める「データ収集・分析」の段階にあたる。定式化の前に行う重要な準備であるが、定式化そのものではない。