

問題 3-3 「小麦と大豆の最適な栽培面積決定のための問題の定式化」

【解答】 5

【解説】 数学モデリングにおける「問題の定式化」とは、現実の具体的な問題を、数学の言葉（変数、数式、不等式など）を使って「翻訳」し、明確な形にすることである。これが、数学的に問題を解くための出発点となる。

1. は不適切：これは、モデルを作るための前提条件や背景情報をより深く理解するための「データ収集・分析」や「予備調査」の段階である。定式化の前や、モデルをより現実的に改良する際に役立つが、定式化そのものではない。
2. は不適切：これは、定式化された数学モデルを「解く」ための「計算」や「シミュレーション」の段階である。定式化が完了していなければ、AI ツールも何を計算すればよいか分からない。
3. は不適切：これは、定式化されたモデルを解いて最適な計画が出た後に、それを具体的な農地に「適用」したり「実装」したりするための準備段階である。物理的な配置を考えるのは、数学的な最適解が分かってからの話になる。
4. は不適切：これは、モデルを作る際の「仮定」を見直したり、モデルの「評価」を行ったりする段階である。数学モデルは特定の目的（今回は経済的利益）に焦点を当てているが、現実には社会的な要因なども重要であるため、それらを考慮に入れるのはモデルの適用や拡張のフェーズで行われる。
5. は適切：これこそが「問題の定式化」である。変数設定：知りたい未知の量を「小麦の栽培面積 x 」「大豆の栽培面積 y 」のように文字（変数）で置き換える。目的関数の設定：何を最大化（または最小化）したいのかを数式で表す。この問題では「総利益 $1000x + 1200y$ を最大化する」となる。制約条件の設定：利用できる資源（農地、肥料）の制限を数式（不等式など）で表現する。「農地制約 $x + y \leq 800$ 」「肥料 A 制約 $4x + 2y \leq 2800$ 」「肥料 B 制約 $x + 3y \leq 1800$ 」などとする。このように、現実の課題を数学の言葉で厳密に書き出すことが定式化の核心である。