

### 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」

ある地域で、作物の栽培計画を立てるボランティアに参加し、持続可能な農業を目指し、農地の効率的な利用について考えている。現在、利用できる農地は限られており、また利用できる肥料の量も決まっている。栽培できる作物は「小麦」と「大豆」の2種類である。

小麦を1平方メートル( $\text{m}^2$ )栽培するには、肥料Aが4kg、肥料Bが1kg必要で、1000円の利益が見込める。大豆を1平方メートル( $\text{m}^2$ )栽培するには、肥料Aが2kg、肥料Bが3kg必要で、1200円の利益が見込める。利用できる農地の合計面積は、最大で $800\text{m}^2$ である。用意できる肥料の総量は、肥料Aが2800kg、肥料Bが1800kgまでである。このとき、「総利益を最大にする」ための小麦と大豆の最適な栽培面積を決定したい。

この農業における課題を数学モデリングで解決するにあたり、最初のステップである「問題の定式化」として行うべきことは、次のうちどれか。

1. 地域の土壌の成分や日当たり、過去の作物の生育データを詳細に分析し、小麦と大豆のどちらがこの地域に適しているか科学的に結論を出す。
2. 最新のAIツールを用いて、考えられる様々な栽培面積の組み合わせを自動的に試させ、最も利益が出る組み合わせをコンピュータに計算させる。
3. 地図上で農地の形を正確に測量し、どの区画にどちらの作物を配置すれば日照効率が最大になるかを、専門のソフトウェアを使って設計する。
4. 農家の人たちと話し合い、小麦と大豆をどのくらいの割合で栽培するのが、地域全体の食料自給率や経済状況にとって最も良いか、社会的な側面から検討する。
5. 「小麦の栽培面積を  $x(\text{m}^2)$ 、大豆の栽培面積を  $y(\text{m}^2)$  とする」と定義し、総利益 ( $1000x + 1200y$ ) を目的とし、農地や肥料の制約を ( $x + y \leq 800$  など) の数式で表現する。