

休閒緑肥を導入した十勝地域作物生産体系の最適化

環境資源学専攻 生物生産工学講座 作物生産システム工学 平野 めぐみ

1. はじめに

近年消費者や生産者の環境保全に対する意識は高まっており、農業生産現場では環境負荷を軽減することが重要な課題となっている。その中で、化学肥料使用量を低減した土づくりへの取り組みとして、緑肥をすき込み 1 年かけて土地を休ませる休閒緑肥が注目されている。北海道では休閒緑肥の導入を促進するため、輪作加算手当(1ha 当たり 10 万円支給)が設けられているが、緑肥作物それ自体は利益を生まず、導入により 1 年間経済作物が栽培できなくなるために収益が減少する。また、十勝の畑作地帯では基幹畑作物であるコムギ、テンサイ、バレイショ、マメ類をブロックローテーション方式で輪作する生産方式が一般的だが、営農条件は多様であるため、新たに休閒緑肥を加えた場合の作付計画の策定が複雑で困難なことも普及の壁になっている。そこで、十勝の基幹畑作物 4 品に休閒緑肥を加えた輪作体系について、連作禁止等の畑栽培上の基本条件や労働時間等の農家の個別条件を満たしつつ、緑肥加算を含めた最高収益をもたらすブロックローテーション方式を提示する方法の開発を行った。

2. 方法

農家の経営面積は任意、圃場は複数枚所有、圃場面積は全て異なることを前提とし、毎年どの圃場でどの作物を作付すれば最高収益が得られるかを導き出す手法を遺伝的アルゴリズム(GA)を用いて開発した。作付ルールとして、①テンサイの連作 ②バレイショの後作にテンサイ ③テンサイの後作コムギを禁じた。他の作物を連作する場合は後作物の減収処理を行い、緑肥の後作には増収処理と減肥処理を行った。また、作物ごとの月別所要労働時間の実態を参考に、年間労働時間に上限を設けた。さらに十勝地域の平均的モデル農家(経営面積 38ha)が、基幹 4 品目に休閒緑肥を加えた 5 品目を 5 年間作付すると設定し、地力維持につながる休閒緑肥導入の条件を緑肥輪作加算の金額を変化させて検討した。

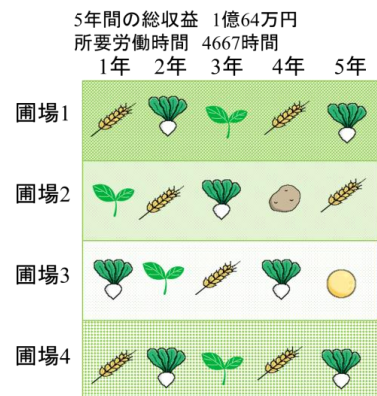


図 1 手当 36 万円/ha で
緑肥が全圃場に入った解

3. 結果と考察

基幹畑作物 4 品に休閒緑肥を加えた輪作体系について、GA により最適なブロックローテーションを提示する方法を開発した。本手法を十勝の平均的な畑作農家に適用し、地力維持につながる休閒緑肥導入の条件を検討した。その結果、緑肥輪作加算が現行の 10 万円/ha では、緑肥が組み込まれた解の労働時間は少ないが、緑肥なしの解に比べて 160 万円減収となり導入は困難と考えられた。緑肥輪作加算を 36 万円/ha まで増やせば、収益を減らすことなく、所要労働時間を減らしながら図 1 のように休閒緑肥をバランスよく組み込むことができることが示された。本手法は、面積、圃場枚数、品目を拡張することが可能であり、作付計画の策定に活用できる。