

マルチエージェントシミュレーションによる圃場整備総合化手法の効果予測 Evaluation of the comprehensive method on the land consolidation by multi-agent simulation

○ 山下 良平^{*}, 星野 敏^{**}
^{*}Ryohei Yamashita, ^{**}Satoshi Hoshino

1. はじめに

圃場整備事業を契機に担い手への農地集積による農業構造改善を目的として、圃場整備(ハード整備)と担い手への農業集積(ソフト施策)を一体的に進める担い手育成型事業(以下、総合化手法)が推進されている。現役農業者の高齢化や担い手不足が深刻化する中で、認定農業者の育成が困難な地域では、中核的な担い手として集落営農組織の育成が重要とされる。本研究では、総合化手法の潜在的な効果を評価し、その意義を明らかにすることを目的として、マルチエージェントシミュレーションによる施策の効果予測を試みた。

2. シミュレーションモデルの概要

本研究では、筆者らが構築したマルチエージェントシミュレーションによる分析モデル「ASMAP」^{1), 2)}を適用する。マルチエージェントシミュレーション(以下、MAS)とは、システム全体を構成する個別構成要素の相互作用から生じるマクロな現象を予測する手法であり、ASMAPは、MASを農業集落における農業経営行動の分析に応用した人工社会モデルである。モデルの概要は以下の通り。

農業集落(環境情報): シミュレーションフィールドであり、農地(田)及び農家宅地が基本的な地目である。農地は面積、地番、作付作物、所有者、経営者等の情報を有する。

農家・集落営農組織(エージェント): 意思決定主体として、各経営の労働力や機械保有状況の下で農地貸借や作業受委託を行う。営農組合は、事業区域内の農家が労働力を拠出し

て構成するものとする。なお、労働力の推移は、統計データ等の推計を用いて設定するが、適宜変化率を変更できる。

転作・その他状況設定: 転作率、米価・地代・作業料金(及び変化率)は、対象地や分析目的に合わせて操作可能とする。また、簡略化のため、農地売買や出入作は無いと仮定する。

3. 対象地域の概要

対象地として、秋田県美郷町六郷西部地区を選定した。美郷町は秋田県南部に位置する平地農業地域であり、六郷西部地区は町の中西部に位置する。同地区圃場整備事業は16年度新規採択事業であり、総合化手法の実施直前の段階である。そこで、事業を契機とした担い手への農地集積及び集落営農の組織化の効果をASMAPによって予測する。

4. 分析の枠組み

分析の枠組として、基盤条件の差異及び組

Table 1 分析の枠組(Case4a,4bが総合化手法)

ソフト施策 ハード施策	現況を 反映 ^{*1}	ホバレータ型 営農組合 ^{*2}	堅固な 営農組合 ^{*3}
圃場整備なし 小規模零細農地 が維持されたと 仮定	Case 1 基準となるケ ース。資本・意 向を再現	Case 3a ホバレータ希望者 は、労働力を部 分的に拠出	Case 3b 担い手農家と 堅固な営農組 合が併存
圃場整備あり 圃場整備により 作業条件改善 ^{*4}	Case 2 圃場整備を単 独で実施	Case 4a 圃場整備と 3a のソフト施策併用	Case 4b 圃場整備と 3b のソフト施策併用

^{*1} 事前のアンケート等に基づき、現況の個別農家の行動様式や意向、機械の保有状況が反映される。

^{*2} 認定農業者(8人)以外の農家が個別経営の継続を行わない場合、集落営農組織に希望者が参加する緩やかな組織化。

^{*3} 認定農業者以外は初期状態からほぼ完全な集落営農の状態。

^{*4} 圃場整備実施後の詳細な区画、及び利用権の譲渡等のデータが不足していたため、同一の字で、現在同一の経営者である圃場を仮想的に合成し、大区画圃場を想定した。ここでは特に水利系統の条件(作業条件)の改善は仮定していない。

^{*} 神戸大学大学院自然科学研究科, Graduate School of Science and Technology, Kobe University

^{**} 神戸大学農学部, Faculty of Agriculture, Kobe University

キーワード: 総合化手法, マルチエージェント, 集落営農, 農地流動化, 作業受委託

組織化の水準に着目し、Table 1 のようにケース設定をした。現地調査により現状の農業経営概況を把握し、それを反映させた Case1 を基準とし、全 6 ケースで施策効果の比較を行う。

5. シミュレーション結果と分析

圃場整備地域における全ケースの農地利用予測図及び作付地、借地、耕作放棄地の予測結果を Fig.1 に示す。この結果から、ソフト施策を講じなかった場合、圃場整備事業が行われなかった場合 (Case1) だけではなく、圃場整備が実施された状況下 (Case2) においても、放棄地の発現は抑制できていないことが看取される。また、組織化の水準が緩やかな

場合 (Case4a) は、農地保全状況はやや改善されているが、十分であるとは言い難い。これに対して、堅固な集落営農を仮定した場合 (Case4b) は、20 年後においても作付面積を維持できている。Case4 で仮定しているソフト施策の実施には合意形成に係る現実的な有償、無償の費用を考慮していないが、その分析の結果は、総合化手法の有効性を十分に示すものであると考えられる。

6. おわりに

本研究では、ASMAP を用いて圃場整備事業の総合化手法の効果を予測したが、施策の単独実施と比較して、その効果が大きいことが明らかになった。また、予測期間を通した放棄地発生の推移を観測すると、緩やかな組織化の場合と比較して、堅固な組織化の場合には、農地集積による作業効率化が一層進み、好循環的に農地が保全されるという結果が得られた (図は割愛)。

これらの結果を関係農家に積極的に開示し、今後の地域水田農業計画の策定過程における啓発資料として活用することは、総合化手法の推進に極めて有効であると確信する。

しかしながら、ASMAP は多くの仮定を設けたシミュレーションであるため、より有用な手法へと確立するには、継続した改良が必要不可欠である。とりわけ政策対応を検討する地域においては、転作等の政策変数と個別農家の経営指標 (収益、費用) との関連が、組織化へ展開するための重要な情報源となるため、逐次精緻化していくことが課題である。

謝辞：本研究の遂行にあたり、(財)日本水土総合研究所、地元行政関係者、農家各位に多大なご協力を頂いた。記して深謝の意を表す。

参考文献

- 1) 山下良平, 星野 敏 (2005) : マルチエージェントシミュレーションによる集落営農計画モデルの開発, 農村計画学会誌, 24(2), pp103-114.
- 2) 山下良平, 星野 敏, 伊庭治彦 (2005) : マルチエージェントモデルによる農地流動化要因の影響評価-兵庫県神崎町 Y 集落を事例として-, 農村計画論文集, 7 卷 (農村計画学会誌 24 卷 別冊), pp121-126.



Fig.1 ASMAP による農地利用変化の予測結果 (全ケースの 20 年後の各面積比較)