

水質情報に基づく農業水利サービスの普及過程についての分析 Analysis of a promotion process in irrigation service based on water quality information

加藤 亮・中野 愛・飯田俊彰

Tasuku KATO, Kana NAKANO, Toshiaki IIDA

1. はじめに

日本の地域構造において水田農業を持続的に活性化した形で残すことは、食料安全保障や生態系サービス保全の観点からも望ましいと考えられる。その一方で、需給バランスを維持するための生産調整や高齢化や周辺の都市化に伴う農家側の耕作意欲の減少、ブランド形成に向けた付加価値向上に対する障壁、新しい水・土地利用管理技術の普及の困難さと費用対効果が見えにくいインフラ投資に対する抑制といった様々な要因が水田農業の活性化を阻害している。今後生じると予期されている人口減少化、TPP等による国際化の進展という影響下において、持続的に水田農業を維持するには、ハードウェアの整備、付加価値の高い水田農業の技術開発、技術の普及による高付加価値を伴った産地の形成、経済的なメリットに主導された農家集団の持続的な水田農業体系の創出といったシナリオを確立するべきである。

シナリオの実現に向けては、ハードウェアの整備や技術開発自体は高コストであり、また新規技術の普及については実証試験等を経る必要がある。つまり、通常は社会実装までに長期間の投資が必要となり、その間に社会状況が変われば投資が無駄になる可能性は高い。そこで、既存の設備を最大限に活用しながら水・土地管理技術を高度化し、組織のサービス機能の向上に内包される形で新規技術の普及を検討するのが現実的であろう。本研究では、土地改良区を対象に農家への用水供給サービスの一環として、水質向上を付加させた場合を想定し、その普及過程についてモデル解析を試みることを目的とする。

2. 研究の方法

対象として印旛沼土地改良区を選定した。この土地改良区は、豊富な水源を持つ一方で、都市化と畑作農業における過剰施肥のため用水の水質が悪く、米の品種はコシヒカリを主力としていながらも、面積あたりの生産額は佐倉市において223円（平成18年度作況調査と生産農業所得統計から）と、全国平均で236～252円（平成16～20年）であり、東京という市場に近い立地条件を考えると、潜在的な需要を掘り起こすことで、生産額の向上が見込める地区である。

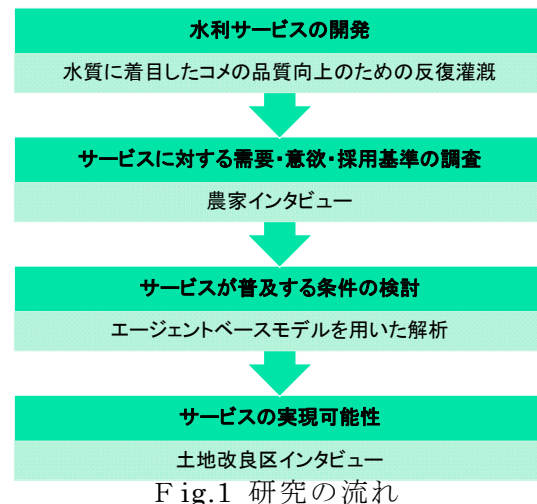


Fig.1 研究の流れ

これまでの研究で、供給水の水質（窒素濃度）の管理から米穀内の窒素含有量が低下し、米の食味が向上することが知られている。また、水田排水は窒素濃度が低下することが知られており、実際に現地観測からもその点が明らかになっている。そこで、反復灌漑により窒素濃度の低い用水を米穀内の窒素含有量に影響を及ぼす幼穂形成期以降に供給することを想定した灌漑システムを新しいサービスとして導入することを検討する。現時点の用水供給は河川からポンプで揚水して水田に供給している

ことから、新サービスのコストについては、水源を河川から排水路に切り替えるコストのみと仮定する。また売り上げについては食味の向上が販売価格に転嫁すると仮定した。

モデル解析については、Lansing-Kremerらが開発したバリ島のスパックを対象としたAgent Based Modelを改良して新サービス導入についてのシミュレーションを行った。この際、農家（Agent）は、コスト、売り上げ、周辺の導入状況を判断しながら、新サービスの導入について判断を下すようなIf-Thenルールを与えている（Fig.2）。このルールの構築については、対象地域内の農家からの聞き取り調査によって得られた。最後に、モデルの検証自体は社会実験が必要なため現時点では困難であり、モデル内において未検討である事項の整理を行い、将来的な土地改良区のサービス向上の検討のため、土地改良区へのインタビューを実施した。

3. Agent Based Modelの結果

モデル解析については、コスト重視と売り上げ重視のそれぞれのシナリオで、新旧のサービスの選好結果を検討した。モデルとして1ブロック内の6戸程度の農家を対象に、初期条件として旧サービスと新サービスをランダムに配置した。その際に平年並みの年間水量、水配分量と水質情報を付与し、コメ生産の量は一定、品質のみ窒素濃度によって変動するとした。各農家は、周囲の農家判断の結果を見て、新サービスか旧サービスかを選択する。結果として、コスト重視シナリオでは、新サービスのコスト増を嫌い、旧サービスにもどった。一方、売り上げ重視サービスでは、初期条件により結果が異なり、売り上げに不確実性を含む乱数確率を入れているため、新サービスへの移行と旧サービスのままになるという両方の結果を示した。

4. まとめ

売り上げ重視のシナリオにおいて、不確実性またはリスクをどのように見積もるかで結果が変わることが示された。しかし、実際には売り上げではなく、農家の判断は利益に対して変化すると考えられる。また、リスクについても高齢化という点から見た場合、短期的なものから10年以上の長期的なものまで検討する必要がある。他農家の判断によって左右されるという仮定も、おそらくは農家集団内の技術的なリーダーの判断によって左右されるのが実情のように思われる。これらの点を、土地改良区に対してインタビューしたところ、上記の問題に加えて土地改良区として今後の方向性、例えば営農指導まで視野に含めた配水サービスや、公益的機能としてのサービスも同時に評価する必要があることも示唆された。なお、本研究はJST-RISTEX「農業水利サービスの定量的評価と需要主導型提供手法の開発」の支援を受けて行われた。

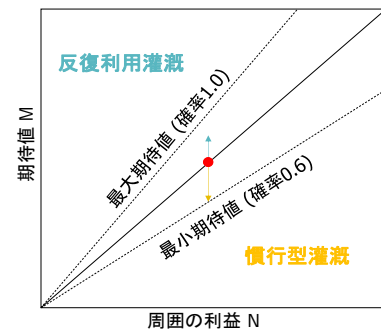


Fig.2 農家の意思決定ルール