

水田灌漑用水の経済評価

Economic Evaluation on irrigation water for paddy-fields

○國光 洋二*

○ Yoji Kunimitsu

1. はじめに

本研は、農家の評価に基づく用水の価値額とそれに影響する要因を明らかにするとともに、需要面からみた用水評価額と灌漑施設の建設・維持管理面から見たフルコストの格差を定量的に分析することを目的とする。具体的には、農家アンケートデータに確率的選択モデルを適用して農業用水の評価額を求め、フルコストと比較して日本の水田灌漑における用水価格付け（ウォーター・プライシング；WP）施策の可否を検討する。アンケート調査は、農業用水に関する統計データの不足を克服して計量経済分析を行うため、農業用水量に関する仮想的な状況を様々に設定して、農家の反応を聞き取る方法を考案した。

2. 分析の方法

(1) アンケート調査の内容

農家を対象に、灌漑用水量に関する仮想状況を設定したアンケート調査を行い、灌漑用水量の変化に対する農家の反応データを収集する。仮定した状況は、①将来の農業用水施設更新のための積立金の支払いの場合（モデル1）と②灌漑水量や他の圃場条件が異なる場合の選択実験の場合（モデル2）である。

ケース1については、環境評価のための仮想状況評価法（CVM）で用いられる2段階2選択法による回答を求めた。このときアンケート票の中で設定した金額は、5通りであり、全体の被験者を5等分して、それぞれ異なる金額に対する回答を聞き取った。

ケース2については、灌漑水量、地代、排水条件（良好・不良）及び圃場までの距離（2km未満、以遠）の組合せから、直交計画法を用いて選定した条件付き圃場を15条件抽出し、全体の被験者を5等分して、それぞれ異なる条件の組合せから最適なものを選択するよう求めた。

(2) 分析モデル（確率的選択モデル）

灌漑用水も農業生産要素の一つであることから、農家の灌漑水量に関する意志決定は、農家の合理的な行動から導き出される派生需要関数に従うと仮定しうる。ただし、各農家の行動については、個別農家毎の技術水準が異なること等に起因して、仮想状況に対する反応が一様でない。そこで確率関数を用いて、以下のように農家の選択確率を表す。

（モデル1）

$$\text{積立金支払いの受諾確率} : \ln(R_1) = f(A, W_0, P, P_V) + \varepsilon - \ln(B) \geq 0$$

$$\text{積立金支払いの拒否確率} : \ln(R_1) = f(A, W_0, P, P_V) + \varepsilon - \ln(B) < 0$$

* 農業工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード ウォーター・プライシング、確率的選択モデル、アンケート調査

(モデル2)

$$\text{条件付き圃場の選択確率} : \Pr[\ln(R_i) \geq \ln(R_j); i \neq j] = \frac{\exp(\mathbf{X}_i \boldsymbol{\beta})}{\sum_{j=1}^3 \{1 - \exp(\mathbf{X}_j \boldsymbol{\beta})\}}$$

(3) データ

具体的な農家の反応データを得るため、盛岡南部地区（岩手県）、大里地区（埼玉県）及び信濃川左岸地区（新潟県）においてアンケート調査を実施した。

3. 分析結果

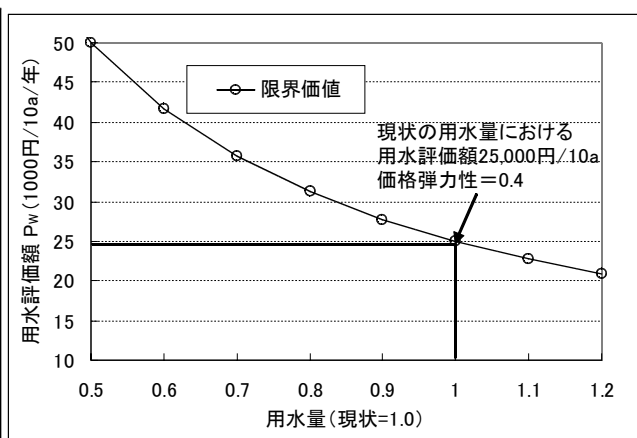
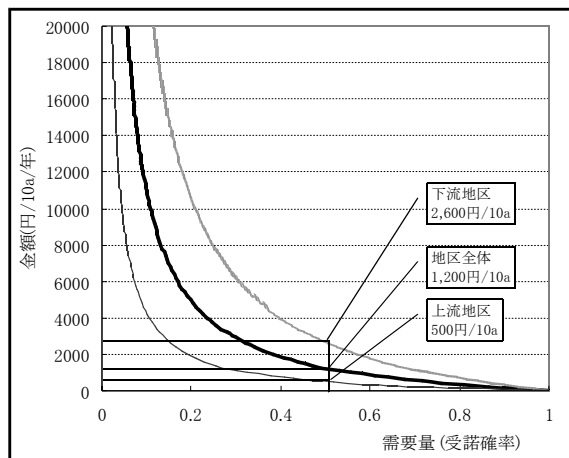


図-1 積立金額に対する受託確率 (モデル1)

図-2 灌漑用水のシャドウプライス (モデル2)

表-1 灌漑用水の評価額とフルコストの比較

項目	施設更新の積立による評価額			水田借地のコンジョイント分析による評価額
	盛岡南部地区	大里地区	信濃川左岸地区	信濃川左岸地区
限界価値	-	-	-	125,000 - 20,800
現状における評価額 P_w	2,396	1,271	1,252	25,000
総費用 (年減価償却額)	16,953	52,060 - 52,560	43,209	43,209
建設費用	13,253	49,560	38,709	38,709
維持管理費用	3,700	2,500 - 3,000	4,500	4,500

4. まとめ

分析結果から、①用水積立金による支払い額 < 水量変化による地代差となり、用水積立金による用水評価の場合は、建設事業に対する補助金の影響を排除できないので、地代を通じた仮想状況質問の方が真の用水評価に近い値を計測できること、②実際に積立を行っている地区ほど高い用水価格となるとともに、米所ほど高い用水価格が計測され、経済理論と整合する結果が得られること、③需要側から見た用水価格 < フルコスト・プライシングで、稲作における用水価格付けは、施設更新のための費用を充足できないことが明らかとなった。

したがって、本研究で用いた手法は、灌漑用水量や用水価格の実測データがない日本の水田灌漑において、需要側から見た用水価格の算定が可能になる点で有益といえる。

ただし、アンケート調査法の改善、適用地区の拡大による一般化、モデルの改良等の課題がある。