

《論 文》

農地規模が与える農地価格への影響分析

藤 井 路 子

はじめに

耕種農業においては一般に、農地を耕し、種を播き、肥料や水を与え、除草し、病気や害虫を防除し、結実を待って収穫を行う。

こうした一連の生産過程は肥料や農薬などが重要な役割を担うBC過程と、鋤や鎌といった比較的簡易な構造を持つ「農具」や、トラクターやコンバインといった「農業機械」が重要な役割を果たすM過程に分けられる¹。

BC過程の技術を考える際に基本となるのは、収穫通減の法則である。作物の生育を助けるために投入する肥料や農薬の効果は、投入量が増えるに伴って小さくなり、やがては作物の生育を阻害することもある。

一方、M過程の技術を考える際に重要となるのは農地の規模である。大規模農場で耕耘や収穫を効率的に行えるよう作られた大型農業機械は、小さな農場ではその能力を十分に発揮することができない。すなわちM過程においては、農場の規模が使用可能な技術（およびその使用にかかるコスト）を決定するといえる。

こうした違いを踏まえ、本稿では、農業の生産費をBC過程で生じる費用とM過程で生じる費用に分けて考察した上で、農業経営から得られる収益は農地に帰属するという土地純収益の理論に沿って、作物の価格と農地の規模が農地の地代に与える影響について分析を行う。なお、ここでいう生

1 本稿では、農具と農業機械を総称して「農機具」と呼ぶ。

産費は、肥料代と、農機具、及び、それを用いる労働の費用だけだと仮定する。

BC過程の費用と生産決定

BC過程の費用には種苗費や農薬、肥料などさまざまなものが考えられるが、ここでは肥料費のみを取り上げる。

はじめに、ある面積（例えば10アール）の農地でコメを生産することによってもたらされる利益は次式によって表される。

$$\text{利益} = \text{収穫量} \times \text{コメ価格} - \text{施肥量} \times \text{肥料価格}$$

ここで収穫量と肥料の間には肥料反応曲線（Figure 1）に示す関係性があると仮定する。この場合、所与の肥料価格とコメ価格の下で最大の利益をもたらす施肥量は \hat{F} で、これによって得られる収量（経済的最適収量）は \hat{Y} である²。

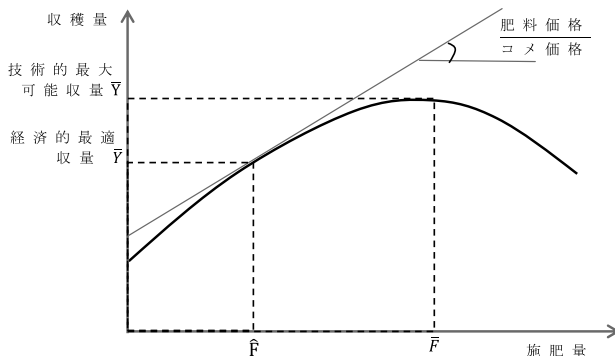


Figure 1 肥料反応曲線

ここで \hat{F} は、肥料の限界生産力 = $\frac{\text{肥料価格}}{\text{コメ価格}}$ という関係式を満たす。ここから、コメ価格が高い場合はコメの生産が増え、肥料価格が高い場合はコ

2 \bar{F} 施肥量技術的最大可能収量 \bar{Y} を

メの生産が減ることがわかる。

M過程の費用と生産決定

ここではM過程の生産費として、農機具費と、それを用いて行う作業に対する費用（労働費）を取り上げる。また簡単化のため、農機具は借りるものとし、その賃貸料金を農機具費とする。

はじめに、ある面積（例えば10アール）の農地でコメの収穫作業に用いられる農機具には、鋤や鎌といった「零細農機具（S）」、歩行型の耕耘機や刈取り機などの「中型農機具（M）」、乗用型トラクターやコンバインといった「大型農機具（L）」の3種類があり、それぞれの農機具を利用した場合に係る作業時間と賃貸料金はFigure 2に示されるようなものであると仮定する。ここで L_S 、 L_M 、 L_L はそれぞれS、M、Lを用いた場合に必要となる作業時間を表し、 R_S 、 R_M 、 R_L は、そのときの賃借料を表している。

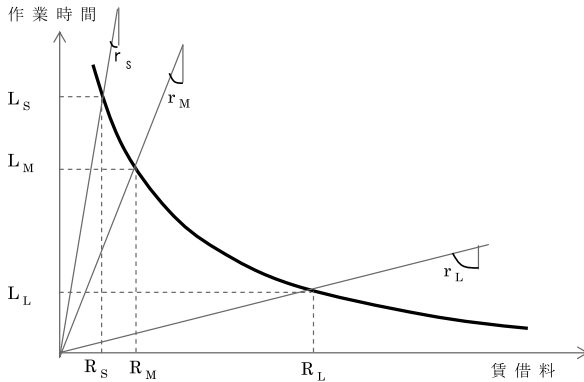


Figure 2 農機具の賃借料と作業時間

農機具の使用時間は作業時間と等しいと考えられることから、横軸は、1時間当たりの賃借料に労働時間をかけた金額に等しい。S、M、Lの1時間当たり賃貸料は r_S 、 r_M 、 r_L で表しており、このカーブが右下がりに

なっているのは、同じ10aの農地における収穫作業で必要となる農機具費用が、大型農機具の場合ほど、使用時間は短くても高くなることを仮定しているためである。

コメの刈取りに係る総費用 (TC) と平均費用 (AC) は、それぞれ次のように表される。なお、式中の w は賃金率、 X は収穫量、 $PL (= \frac{X}{L})$ は労働生産性、添え字 i は農機具の種類を表している。

$$TC_i = w \cdot L_i + r_i \cdot L_i = (w + r_i) \cdot L_i$$

$$AC_i = \frac{TC_i}{X} = (w + r_i) \cdot \frac{1}{X/L_i} = (w + r_i) \cdot \frac{1}{PL_i}$$

ここで $\partial AC_i / \partial w = 1/PL_i$ と、 $1/PL_S > 1/PL_M > 1/PL_L$ の関係から、賃金率が上昇すると、大型農業機械を使用した方が、平均費用を低く抑えることができるようになることがわかる。Figure 3は、賃金率が高い場合について、S、M、Lそれぞれを使用した場合の総費用を示したものである。

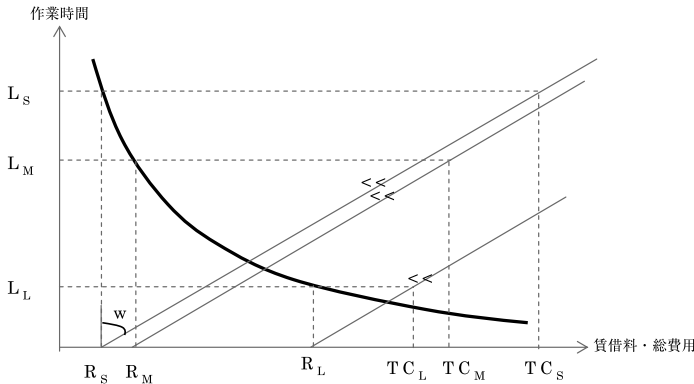


Figure 3 賃金率が高い場合のM過程費用

しかしながら、賃金率が上昇し、大農機具を用いる方が安くつくようになったとしても、小さな農地では大型機械を使用することができない。大型の機械をわずかな時間借りることが難しいという実際的な問題に加え、

例え借りることができたとしても、零細な農地では、大型機械の能力を十分に発揮することができないという問題もある。大型機械を用いることができるよう、周辺の農地を新たに切り開くなり他の農地を買収するなりして農場の規模を拡大することも実際には難しい。つまりM過程の費用は立地環境の制約を受ける部分が大きいと言える。

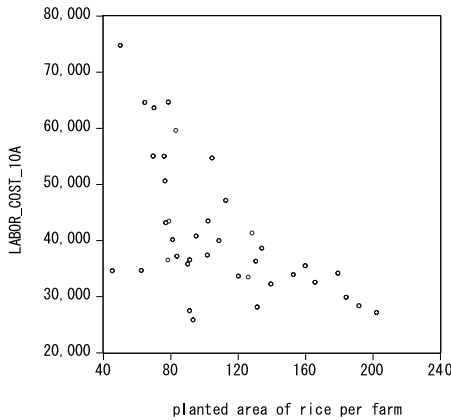


Figure 4 1 経営体あたりの水稲作付面積と10aあたりの直接労働費

Figure 4 は、水稲栽培を行う経営体について、都道府県別³に、1 経営体あたりの作付面積と10aあたりの労働費用の関係を示したものである。賃金率の地域間格差がそれほど大きくないと仮定するならば、1 経営体あたりの作付面積が大きいほど労働費用を抑えていることがわかる。

農地の正当な地代～土地純収益

土地純収益の理論では、農業経営から得られる利益、すなわち生産物の販売額から農地以外の投入要素に支払われる費用の合計を差し引いた残余

3 グラフでは、他府県と比較して1経営辺り水稲作付面積が大きい北海道を除いている。

という資本の特殊性から、より大型の農機具へ切り替えて生産費を抑えることはできないため、同じ価格比（ $=P_i/P_j$ ）の下では規模の経済性が働く大規模農場であるほど土地純収益は高くなる。

しかしながら農地の制約によってM過程の生産費を抑えることができない場合でも、生産物価格がその不利益を補い得るほど高い場合は、土地純収益が高くなる。つまり、この場合に地代の大きさを決定するのはコメと肥料の価格比と、使用できるM過程の技術を規定する農地の規模である。

コメの価格と農地規模が地代に与える影響の推計

ここまでの議論を踏まえて、コメの価格と農地の規模が地代に与える影響について推計を行う。使用するデータは、平成20年度産コシヒカリの産地別相対価格、平成21年度都道府県別1経営体あたり水稲作付面積、および、水稲作付地の10アールあたり実勢地代である。

ところでここで用いているデータは、同一時点における各産地のデータである。物流の発達した現代の日本において、同じ時点における肥料価格の地域間格差が大きいとは考えにくい。このことから、推計モデルを次のように特定化する。

$$\text{Log}(R_j) = \alpha + \beta \cdot \log(P_{rj}) + \gamma \cdot \log(A_j) + \mu_j$$

ここで R_j はその産地を含む都道府県の水稲作付地の実勢地代、 A_j は1経営体当たりの平均水稲作付面積を表している。 P_{rj} は各産地のコシヒカリの相対価格⁴、 μ は誤差項、 α 、 β 、 γ は回帰係数を表す。

このときの推計結果を示したのがTable 1である。地代のコメ価格に対する弾力性の推定値として0.19、1経営体あたり作付面積に対する得弾力性の推定値として0.30を得た。

4 玄米60kgの相対価格

Table 1 推計結果
 Method: Least Squares
 Sample(adjusted): 1 34
 Included observation: 30 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 6.197544 | 1.125113 | 5.508373 | 0 |
| LOG(Pr) | 0.19419 | 0.128054 | 1.516466 | 0.141 |
| LOG(A) | 0.299682 | 0.129865 | 2.307633 | 0.0289 |
| R-squared | 0.328485 | Mean dependent var | 9.46056 | |
| Adjusted R-squared | 0.278743 | S.D. dependent var | 0.270511 | |
| S.E. of regression | 0.229736 | Akaike info criterion | -0.00913 | |
| Sum squared resid | 1.425025 | Schwarz criterion | 0.130989 | |
| Log likelihood | 3.136961 | Hannan-Quinn criter. | 0.035695 | |
| F-statistic | 6.603802 | Durbin-Watson stat | 1.76481 | |
| Prob(F-statistic) | 0.004626 | | | |

00 ところでFigure 6 は、全国で生産される様々な銘柄米の内、最も生産量の多い4つの銘柄について、各産地米の相対価格（円／玄米60kg、平成20年産米）と、10アールあたり収穫量（kg、平成21年度）の相関関係を示したものである⁵。

肥料価格に産地間の差異がないのであれば、前年のコメ価格をもとに10アールあたりの作付量を決定すると考えられる。しかしながらFigure 6によると、コメの取引価格と収穫量（生産量）の間に明確な相関関係があるとはいえない。つまりコメは、価格に対して非弾力的な生産決定が行われていると考えられる。

5 ここでは、前年の価格を作付量の決定に反映させると仮定している。

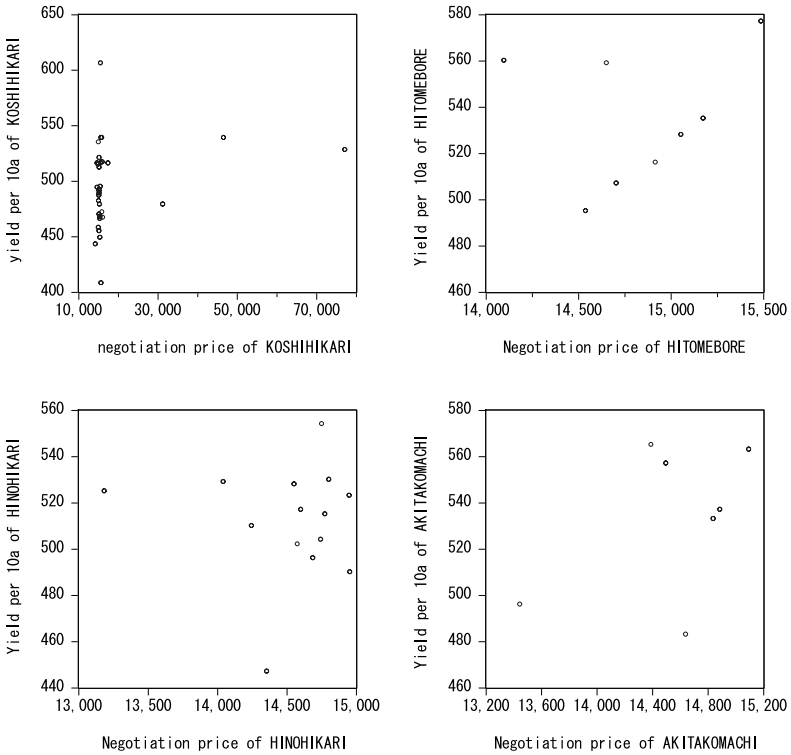


Figure 6 主要銘柄の相対価格と単収の相関関係

そこで回帰モデルを次のように特定化しなおして再推計を行ったのが Table 2 であり、1 経営体あたり作付面積に対する得弾力性の推定値として 0.39 を得た。つまり土地純収益、すなわち農地の価値は、1 経営体あたりの農地規模が大きい地域ほど高くなると推測される。

$$\text{Log}(R_j) = \alpha + \beta \cdot \log(A_j) + \mu_j$$

Table 2 推計結果 2
 Method: Least Squares
 Sample(adjusted): 1 34
 Included observation: 31 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 7.69438 | 0.53786 | 14.30555 | 0 |
| LOG_CAPF_K | 0.386323 | 0.117433 | 3.289736 | 0.0026 |
| R-squared | 0.271766 | Mean dependent var | | 9.458523 |
| Adjusted R-squared | 0.246654 | S.D. dependent var | | 0.266206 |
| S.E. of regression | 0.231055 | Akaike info criterion | | -0.02998 |
| Sum squared resid | 1.548201 | Schwarz criterion | | 0.062531 |
| Log likelihood | 2.464757 | Hannan-Quinn criter. | | 0.000173 |
| F-statistic | 10.82236 | Durbin-Watson stat | | 1.722899 |
| Prob(F-statistic) | 0.002636 | | | |

おわりに

本稿では、農業経営からもたらされる利益が農地に帰属するという土地純収益の理論を踏まえて、農業の生産費を決定する要因を探り、それらが地代に及ぼす影響の推計を行った。その結果、コメの作付は、コメの価格に対して非弾力的である可能性と、農地の価値は1経営体当たりの農地規模が大きいほど高いと考えられることを指摘した。

ただ本稿の推計にあたっては、本来であれば産地ごとの地代や作付面積を用いて推計すべきところを、データ上の制約から、道府県平均で代替させるなど、その影響がどれほどのものかは不明ながら、問題点も多い。この点は、今後の検討課題としていく予定である。

参考資料

「農業経済学」荏開津典生、岩波書店、2003年

「米の相対取引価格」、農林水産省生産局農産部農産企画課

「農産物生産費統計 各年度版」、農林水産省大臣官房統計部経営・構造統計課