

## 不完全競争市場における米作農家の借地行動

——取引費用と不確実性の影響分析——

草薙 仁<sup>1</sup>・中川 聡司<sup>2</sup>

### Optimal Behavior of Rice Farmers in the Imperfectly Competitive Land Lease Market in Japan: With a Focus on Transaction Costs and Uncertain Returns on Land Lease Investment

Hitoshi KUSAKARI (Kobe University)

Satoshi NAKAGAWA (Hyogo Prefectural Union of Agricultural Co-operatives)

In the process of drawing up contracts, farmers must pay some transaction costs, including the cost for searching for appropriate farmlands. In addition, farmers tend to postpone making the contracts from their anxiety about uncertain returns on land lease investment in spite of present profitability. The objective of this study is to judge whether transaction costs and uncertain returns work as restrictions on the number of land lease contracts in Japan. This study assumes that the previous papers associated with this context overestimated the number of the contracts because of ignoring the effects of the two obstacles resulting from their precondition of the competitive market framework. The originality of this study is to prove the previous overestimation from the theoretical and empirical viewpoints, and to estimate the transaction costs and the option value coefficients as an index of uncertain returns by applying real option theory. The main outcomes of this study are as follows. First, the study makes it clear theoretically that the perfectly competitive land lease market assumption adopted by the previous papers leads to the overvaluation of the number of land lease contracts when the market competitiveness is imperfect. Second, the study proved empirically that the land lease markets of rice farming are imperfectly competitive according to the significant estimation results of the transaction costs and the option value coefficients. Third, from the estimation results of the study, the estimate of transaction cost in the former period of 1981 to 1992 was relatively larger than the estimate in the latter period of 1995 to 2002; on the contrary, the estimate of option value coefficient in the former period was relatively smaller than the estimate in the latter period. These results imply that each of the two obstacles restricts the number of land lease contracts at different periods. The empirical results of this study strongly suggest that the government policy to mitigate both transaction costs and a degree of the uncertainty of returns on land lease investment is effective in accelerating farmland lease contracts in rice farming in Japan.

**Key words** : farmland lease contract, transaction cost, uncertain return, real option theory

---

<sup>1</sup>神戸大学大学院農学研究科

frontier@kobe-u.ac.jp

<sup>2</sup>JA 兵庫中央会

s-nakagawa@ja-hyogo.or.jp

## 1. は じ め に

経営規模の拡大による農業構造の改善は、1960年代の基本法農政から今日まで、農業政策上の重要な課題となっている。基本法農政に先立つ1950年代後半は、終戦直後の復員時期を除いて、明治以来一定とされてきた農家数や農業就業人口が減少基調に転じた画期であった。基本法農政が、零細農耕と零細土地所有という、利用と所有の2つの零細性を農業構造の改善（構造改善）で打破することを目指した背景には、それまで農村に重くのしかかっていた人口圧力が減圧に転じたことで、規模拡大が実現できるという見通しがあった。しかし、農業基本法の制定から半世紀が経過した今日、構造改善は遅滞したまま、兼業化や高齢化が進行して農業労働力が弱体化したことで、むしろ日本農業の衰退が懸念されている。そのため、未達成なままの構造改善は、農業の衰退傾向に歯止めをかける有力な手段として認識され続けているものの、残された時間はそれほど多くないことを、今日の状況は物語っている（註1）。

こうした構造改善の枢要である農地の流動化に関しては、主に梶井（1973）が提示した流動化条件の成否を問う形で、これまで多くの実証研究が行われてきた（註2）。しかし、この仮説を流動化の基準とした一連の研究は、農地貸借市場が完全競争的な市場であることを暗黙に仮定していたために、「分析結果が示すほどに流動化は進まなかった」という意味で、現実妥当的な結果を得るには至らなかったと考えられる。

本稿では、先行研究の不振を招いた原因が「完全競争を前提としたこと」にあると捉えて、そこで捨象された2つの要因に着目する。その1つ目は、市場が不完全であるために発生する取引費用の存在である。例えば、契約候補となる農地の量や質、ならびに取引相手の多寡などに関わる探索費用や、農地取引に特有の外部性に関わる調整費用（近隣農家や集落など、貸借に際して当事者を越えた調整に要する費用）、貸借契約に必要な手続き費用などを取引費用の例として挙げ

ることができる。また、2つ目は将来の収益に関する不確実性の影響である。例えば、梶井仮説の流動化条件は、一時点における収益と費用の関係から流動化の有無を判別するものであるが、現時点でこの条件が満たされている場合であっても、将来の収益が不確実な場合には、農家は将来に条件が悪化することを予測して借地の予定を取りやめ、現状維持を選択することが起こり得る。したがって、現時点だけを見れば借地が有利な場合であっても、将来不安から契約を断念する可能性が存在する。このように、農地貸借市場が取引費用と不確実性の存在する不完全競争市場であれば、完全競争市場では流動化するはずの農地が、現実には現状維持のまま動かないことにもなる。端的に述べれば、借地の判断は将来の見通しも含めて慎重に行われること、そこには農地に特有の事情も介在すること、市場に委ねるだけでは効率的配分が実現しないことなどを、完全競争市場を仮定した先行研究はやや軽視してきたといえよう。

本稿の課題は、不完全競争市場における借地行動を分析することで、先行研究で期待されたほどに農地流動化が進展しなかった原因を理論的・実証的に検討することである。これまでの農地流動化に関する研究において、取引費用を明示的に組み込んだ理論分析は草薙（1998）や藤榮（2003）が、代理変数を用いて取引費用の発生を間接的に裏付けるような実証分析は高橋（2010）が、それぞれ行っている。しかし、有本他（2010）が「取引費用そのものを計測するととなると事実上不可能な場合が多く、（高橋（2010）のように）取引費用を何らかの変数で置き換えざるを得ない」と指摘するように、取引費用の金額自体を推計した実証分析は皆無であった。同時に、収益の不確実性が借地行動に与える影響を考察した理論・実証分析も見当たらない。こうした経緯をふまえて、本稿では取引費用と収益の不確実性を借地行動に組み込んだ理論・実証分析を行う。その際、不完全競争市場はその特殊ケースとして完全競争市場を含んでいるため、①完全競争の一時点基準（梶井仮説を含む）、②NPV（正味現在

（註1） 農林漁業基本問題調査会事務局（1960）は「現在の農業構造を前提にして、これを是認し、その上で多くの農業者をなお農業によって維持しようとするのは一見いかにも人間的、民主的にみえる。何となれば構造政策は現在の農業構造を多かれ少なかれ否定し、生産力の向上の見地から階層の分化にある方向を打出さざるをえず、それはいわば人間の運命にかかわる事態を含むといってもよいであろうからである」と述べている。基本法農政と構造改善の概略は草薙（1998）を参照。

（註2） 「上層農の剰余が下層農の米作所得を上回る」ことを農地流動化の条件とする、規模階層間の生産性格差に着目した流動化仮説である。梶井（1973）を参照。周知のように、1970年代中盤以降、政府は農地流動化の主軸を売買から貸借へ移して今日に至っているが、この時期に梶井（1973）がいち早く仮説を提示したことで、多数の関連研究を触発した。

価値)に取引費用を加えた基準, ③取引費用と収益の不確実性を考慮した基準の3つを提示して, 借地選択の基準は①がもっとも緩く, ③がもっとも厳しくなることを理論的に示す。その上で, 農地貸借市場が不完全競争市場であり, 取引費用と収益の不確実性が農地貸借を抑制し続けてきた実態を, ③の基準による実証分析から明らかにする。また, ①梶井仮説の実証結果と③の基準による実証結果を比較することで, 先に示した①と③の理論的関係を検証する。以上のように, 本研究の特徴は, 市場の特性と借地選択基準との関係を理論的に整理した上で, 取引費用と収益の不確実性の尺度を実際に推計して, それらが借地行動に与える影響を実証する点にある。

以下, 第2節では農地流動化の経緯と関連研究の動向について整理する。第3節では分析の枠組みを述べるが, 課題の接近にはDixit et al. (1994)によるリアル・オプション理論の適用が有効であることを説明する。続く第4節では実証分析のための計測モデルとデータを示し, 第5節で計測結果を検討する。最後に, 第6節で結論を述べる。

## 2. 農地流動化の経緯と研究動向

基本法農政が構造改善を志向する一方で, 高度経済成長による地価の高騰は都市近郊を中心に農地価格にも波及した。周知のように, 宅地や工業用地として転用需要の多い都市近郊で農地を売却した農家は, その代替地を周辺の農業地域に求めたために, 農地価格の上昇は次第に郊外へ伝播した。そのため農地売買による流動化は困難となり, 政府は流動化による構造改善の軸足を貸借に移さざるを得なくなったが, 耕作権を厚く保護した農地法が貸付地の供給を阻んでいた。こ

のような背景のもとで, 政府は1975年の農業振興地域の整備に関する法律(以下, 農振法)の改正時に農用地利用増進事業を創設し, 農地法によらない農地貸借の道を拓いた。この事業で「利用権」という短期貸借権を新設することにより, 契約期間が満了すると同時に貸借関係が自動的に解消される仕組みを農地法の適用除外規定として設けた。農用地利用増進事業は1980年に農振法から独立し, 農用地利用増進法の事業として整備された(註3)。

こうした時期に梶井(1973)による流動化判別条件(梶井仮説)が提示され, その後, 農地流動化に関する多くの実証研究で作付規模階層間の生産性格差が注目されるに至った。梶井(1973)の問題提起は, マルクス経済学の分野では農民層分解の内的圧力として生産力格差の効力を問う基本問題であり, 近代経済学の分野では規模の経済の帰結を問う問題として限界分析の実力が試された(註4)。梶井仮説が提示されて以降, このような実証分析が活発に行われる一方で, 「そもそも梶井仮説が成り立つための前提条件とは何か」, あるいは「梶井仮説はどのような農地貸借市場をイメージしているのか」という点に関しては議論が希薄であった。すなわち, 梶井仮説が成立するためには, 農地貸借市場が完全競争的であることの認識や, 完全競争市場の帰結が「農地は効率的に配分される」ことを意味するという, 仮説が想定する市場のイメージが, 当時の研究全般に不足していたきらいがある。この点に関して, 生源寺他(1996)は「希薄な要素取引の場のイメージを, 理論・実証の両面で具体化・豊富化することが求められている」と注意を喚起し, 草薙(1998)は「一方で奇妙なことは, そうした格差が, 今日まで20年以上も観察され続けていることである。

(註3) 農地流動化に関わる政策・制度の経緯について, 詳細は島本(2001)を参照。

(註4) 農地の流動化と集積に関する研究のレビューは, 有本他(2010)を参照。盛田(1988)が整理しているように, 梶井(1973)の流動化条件において, 上層農の地代負担力については, 梶井(1973), 今村(1969), 速水(1986), 梅本(1997), 細山(2004)のように「剰余」で定義する場合, 稲本(1987), 宮崎(1987), 茅野(1990), 田畑(1984)のように「土地純収益」で定義する場合, 近代経済学分野のように「農地の限界価値生産物」で定義する場合がある。はじめの2つは平均概念であり, 3つ目は限界概念である。近代経済学分野は理論面から限界概念の適用を主張するが, 自作地に隣接した借地が困難な現状をふまえると, 逆に限界概念の推計が過大となるおそれもあり, 平均概念にも理がある。したがって, 梶井仮説を限界概念で評価することの利点は, 家族労働や自作地などの自家投入要素について, 生産力に根ざした価値額(限界価値生産物)で評価できる点に限定される。しかし, 限界概念を用いた分析の多くが推計パラメータの関係のみで判別条件を再定義しているため, 農地の限界価値生産物にどの程度の規模間格差があるのか, 共通認識を醸成するまでには至っていない。限界概念による分析は, 新谷(1983), 加古(1984), 近藤(1991), 神門(1991)を参照(ただし, 新谷(1983)の計測結果は, 1.5 ha以上層を計測対象としたこともあって1次同次となったため, 限界価値生産物は平均価値生産物(平均概念)に等しい。また, 加古(1984)のモデルⅡの設定は再考の余地がある)。なお, 下層農の指標は米作所得が多いものの, 米作所得または土地純収益(加古(1984), 宮崎(1987)), 農地の限界価値生産物(神門(1991))などもある。



果たして、上記の格差は農地流動化を促進するのだろうか」と問題提起して、取引費用が介在する場合には規模間の生産性格差は必ずしも農地流動化の促進要因とはいえないことを理論的に示した。同時に、草刈(2005)は要素市場の不完全性(取引費用の介在)を前提とすると、梶井仮説は流動化の論理が逆転しており、「規模間の生産性格差によって農地が流動化するのではなく、農地が流動化しないので規模間格差が観察されるのではないか」と述べ、一連の研究が市場のイメージを軽視した結果、「貸借誘因を米作所得のみの議論に矮小化したために、取引費用の形成と、それが農家間の協調を失敗させる可能性が無視され、非効率な均衡の存在が排除された」と整理した。また、原(2006)は「これだけ長い期間、大規模農家と小規模農家が並存してきたという事実そのものが、梶井仮説が理論としてどこかに重大な欠陥を内包していたことを暗示しているのではなからうか」と指摘している。本稿では農地貸借市場を不完全競争市場の枠組みで捉えるが、不完全競争市場はその特殊ケースとして完全競争市場を含むので、貸借市場が完全競争か不完全競争か、それ自体もここで明らかにすべき実証課題の1つとなっている(註5)。

### 3. 分析の枠組み

#### 1) 借地における取引費用と不確実性

農地の貸借契約を借り手側から捉えると、一般に取引対象となる農地は借り手の通作可能圏内に限定され、その範囲で貸し手を探し出す必要があるため、確率的な探索過程を経て成約に至る性質のものである。したがって、結果的に成約に至らない場合も含めて、探索の過程で費用が発生する。このとき、借り手に発生する探索費用を規定する主な要因として、借地面積の大きさや、貸し手の留保需要などが考えられる。自作地に隣接する農地を借地して規模拡大を図ることには限界があるため、さらに規模を拡大しようとすればするほど探索範囲を広げなければならない(註6)。したがって、借地面積の増加は探索費用を増加させる。また、貸し手の農地に対する留保需要の増加は貸付地の供給を減少させるので、これも探索費用を増加させる。貸し手の留保需要は、転用期待の有無や農地の保有コ

スト(固定資産税評価額など)の水準に影響されて決まると考えられる。これらに加えて、「零細分散錯圃」を特徴とする日本の水田では、近隣農家や集落など、借地に際して当事者を越えた調整が必要な場合もある。こうした日本の農地取引に特有の外部性も、完全競争市場で担保されるはずの効率的配分が農地に適用できない要因の1つであり、調整費用を発生させる原因である。これらの探索費用や調整費用、貸借契約に要する手続き費用などが、借地に介在する取引費用である。

次に、借地における不確実性の影響であるが、完全競争市場を仮定した従来の分析では、流動化の判別は一時点における収益と費用の大小関係のみで決定されていた。しかし、現時点で流動化の判別条件が満たされている場合であっても、将来の収益が不確実な場合には、借り手は将来に条件が好転することや、あるいは将来に条件が悪化することを予測して、現時点で借地契約を結ばない可能性が存在する。したがって、農地貸借市場が不確実性の存在する不完全競争市場であれば、梶井仮説が記述する流動化の判別条件が成立していても、実際には農地が流動化しないことも起こり得る。

#### 2) 借地行動とリアル・オプション理論

不完全競争市場を形成する取引費用や不確実性のうち、取引費用を明示した理論分析として草刈(1998)や藤栄(2003)が、取引費用の発生を間接的に裏付けるような実証分析は高橋(2010)が、それぞれ行っていることはすでに述べた。その一方で、取引費用の金額自体を推計した実証分析や、収益の不確実性が借地行動に及ぼす影響を理論的・実証的に検討した分析は行われていない。こうした不完全競争市場を形成する取引費用や不確実性は、いうまでもなく農地貸借市場の特性や機能を問うための要点である。本稿では、市場の特性と借地選択基準との関係を理論的に整理した上で、取引費用と収益の不確実性の尺度を実際に推計して、それらが借地行動に与える影響を実証する。その際、不完全競争市場における借り手農家の行動を特定して、実際に取引費用と不確実性の尺度を推計するために、リアル・オプション理論を適用する。そのため、ここでは農地貸借市場で借地することを農家(借り手)の投資行動として捉える。

(註5) 生源寺他(1996)が「希薄な要素取引の場のイメージ」と表現した、市場のイメージが希薄であることに由来する問題は、学会ではほぼ共通認識となっている米作の規模の経済の論証方法にもあてはまる。完全競争市場と内部経済を前提としながら、長期費用関数の推計を通じて規模の経済を検出した一連の研究がそうした例である。草刈(2005)を参照。

(註6) 圃場の分散状況を調査している農林水産省『農業センサス』(1995年)によれば、規模の大きい農家ほど団地数が多く、平均団地数は5.0~7.5haでは8、7.5~10.0haでは10、10.0ha以上では14団地となっている。

借地という農家の投資行動には、探索費用や調整費用、手続き費用などの取引費用が発生しており、これらの費用は回収が不可能であるため、サンク費用となる。また、借地で見込まれる収益は不確実であると同時に、借地契約は複数年にわたることが一般的である。基本的に中途解約ができないことは、借地による収益の不確実性を増大させる要因となる。将来の収益が不確実で、かつ取引費用の回収が不可能であれば、借り手は将来収益の好転や悪化を予測して、借地の決定を延期することが最適な選択となることがあるため、こうしたサンク費用と不確実性の存在は、借地意思のある農家に現状維持を促す誘因となる。以上のことから、サンク費用としての取引費用と、収益の不確実性の存在を考慮して借地行動を分析するためには、契約のタイミングについて柔軟な投資行動を想定したリアル・オプション分析が有効であると考えられる。以下では、①完全競争の一時点基準（梶井仮説を含む）、②従来の投資基準として用いられてきたNPV（正味現在価値）に取引費用を加えた基準、③取引費用と収益の不確実性を考慮した基準（リアル・オプション理論による基準）の3つについて説明する。以下のリアル・オプション理論に関する記述や理論モデルは、Dixit et al. (1994) に依拠している（註7）。

はじめに、①完全競争の一時点基準では、借地から得られる一期当たりの利潤（借地から得られる収益－小作料）を $R$ とすると、(1)式が借地の条件である（註8）。

$$R \geq 0 \quad (1)$$

次に、従来の投資基準として用いられてきた②NPV（正味現在価値）に取引費用を加えた基準では、発生する取引費用の合計を $T$ （ $T > 0$ ）とすると、 $V(R) - T \geq 0$ が借地の条件となる。ここで、 $V(R)$ は借地から得られる合計利潤であり、毎期の利潤 $R$ が

一定で割引率が $\rho$ の場合は $V(R) = R/\rho$ となる（註9）。借地で利潤の増加が見込めれば、農家は借地の意思を示すと考えられるため、②のように収益の不確実性を考慮しない場合、借地行動の判別条件は(2)式で表すことができる。

$$V(R) - T = \frac{R}{\rho} - T \geq 0 \quad (2)$$

最後に、③リアル・オプション理論で取引費用と収益の不確実性を考慮した基準であるが、この理論では、投資主体（借り手農家）を「投資を任意の時点で行う権利」、すなわち「すぐに投資するか、投資を延期するかを選択できる権利」を保持している経済主体として捉える（註10）。このとき、「現時点で投資すること」を「投資オプションを行使する」という。投資主体は投資収益の稼得を目指して投資しようとするが、投資オプションを行使してしまうと取引費用の回収は不可能となり、かつ投資の将来収益も不確実なため、将来収益の予測をふまえて、投資オプションを行使せずに、「投資を任意の時点で行う権利」を保持すること（現時点で延期を選択すること）に価値が生じる。この価値を「オプション価値」と呼ぶ。

(1)式や(2)式のような不確実性を考慮しない①や②の基準では、借り手農家の行動は（ア）現時点で借地する、（イ）（現時点から）将来にわたって借地しない、という二者択一の選択に限定される。なぜなら、(1)式や(2)式の基準は、(1)式は今期の利潤、(2)式は（将来利潤を含む）利潤の正味現在価値である点で相違しているものの、いずれも「今期に借地した場合」に得られる利潤の水準だけで借地するかどうかを判断することとなり、任意の将来時点における借地行動は、はじめから選択肢に含まれていないからである。しかし、実際の借地行動では、借り手は将来収益の好転や悪化を念頭において、（ア）、（イ）の選択肢以外に、（ウ）今期の借地を延期するという選択も考慮す

（註7）リアル・オプション理論を適用した分析はMcDonald et al. (1986)を、その農業分野への応用はMarcus et al. (1984)を、初出論文として参照。棧敷（2006）はこれを日本の酪農に適用し、NPV基準を満たす投資が、実際には実行されない状況を分析した。また、田原（2006）は、不完全な転用規制で都市近郊農地の価格上昇が誘発される実態を、農地価格にオプション価値が発生している状況として捉え、転用規制の実効性を分析している。

（註8）借地契約に付随して取り決められることの多い水利費の負担方法や減反・転作の配分方法については、様々なケースがあるため、それらが借地利潤に与える影響は捨象している。

（註9）簡便化のため、理論モデルは契約期間を無限として表記する。第4節以降の実証分析で有限期間に改める。

（註10）Dixit et al. (1994)が示すように、取引費用も不確実性を有している可能性があり、リアル・オプション理論では取引費用と収益の両方の不確実性を考慮することも理論的に可能である。一方、実証可能性を考慮してWossink et al. (2006)に依拠した場合、取引費用と収益の両方に不確実性を組み込むと、理論モデルと実証分析の整合性を担保できなくなる。そのため、本稿では取引費用の不確実性については捨象した。なお、投資費用のデータが利用可能であれば、棧敷（2006）の用いた実証分析の枠組みでこの点に言及することができる。

ると考えた方が現実的である。このとき、借地を延期することで発生する価値が、オプション価値にはかならない。

ここで、オプション価値を  $F(R)$  とすると、リアル・オプション理論における借地の条件は、「借地による合計利潤  $V(R)$  が、取引費用  $T$  と借地を延期することで発生するオプション価値  $F(R)$  の和を上回ること」となる。したがって、取引費用に加えて不確実性が存在する場合は、(1) 式や (2) 式の条件は (3) 式に修正される ((3) 式が満たされない場合、借地は延期される)。

$$V(R) - T = \frac{R}{\rho} - T \geq F(R) \quad (3)$$

以上を整理すると、借地契約の条件である (1) 式～(3) 式は、(1) 式から (3) 式に向かうにしたがって借地市場の仮定が緩和されていく一方で、借地を選択する基準は逆に厳しくなっていくことがわかる。このとき、利潤  $R$  の代わりに上層農の剰余から下層農の所得を差し引いた値を  $R_K$  で定義すると、梶井仮説は (1)' 式となる。

$$R_K \geq 0 \quad (1)'$$

### 3) オプション価値の特定化

ここでオプション価値  $F(R)$  を特定して、取引費用や収益の不確実性が  $F(R)$  に与える影響を考察する。はじめに、利潤  $R$  にドリフト付き幾何ブラウン運動を仮定して、(4) 式で収益の不確実性を表現する (註 11)。(4) 式において、 $\mu$  はドリフトの傾向、 $\sigma$  は標準偏差の大きさであり、 $z$  は標準ブラウン運動を表す。

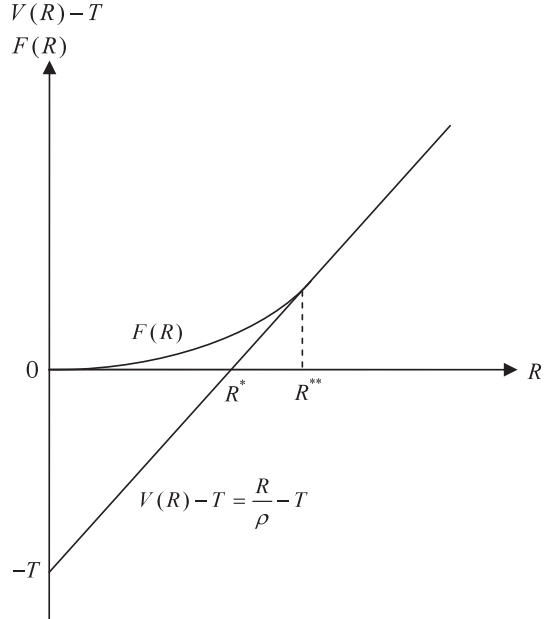
$$dR = \mu R dt + \sigma R dz \quad (4)$$

次に、伊藤の補題を用いてオプション価値を特定すると、 $F(R)$  は (5) 式で与えられる。ただし、 $B$  は正の定数であり、 $\beta$  は (6) 式のとおりである。また、 $\delta = \rho - \mu$  であり、 $\delta > 0$  を仮定する。

$$F(R) = BR^\beta \quad (5)$$

$$\beta = \frac{1}{2} - \frac{\rho - \delta}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{\rho - \delta}{\sigma^2} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2\rho}{\sigma^2}} > 1 \quad (6)$$

(註 11) 利潤の傾向変動に対応するドリフト項は、農家がこれまでの動向を踏まえて期待している利潤のトレンドを表しており、将来利潤の増加が見込まれればプラス、その減少が見込まれればマイナスとなる。また、利潤の循環変動に対応するブラウン運動は、株価のような、取引時間帯における瞬時的変動ではなく、作物年度を一期とするような年次変動を想定している。こうした利潤の変動に対して、農家も一期ごとに借地を行うか延期するかを決定することが借地行動の基本であるため、ここでは借地からの利潤が金融資産と同様にランダム・ウォークするものとして、将来利潤の推定に確率概念を導入した。



第1図 オプション価値と借地による利潤

ここで、合計利潤  $V(R)$ 、取引費用  $T$ 、オプション価値  $F(R)$  の関係を第1図に示す。第1図の  $R^*$ 、 $R^{**}$  は、それぞれ (2) 式、(3) 式の等号条件を満たす  $R$  の水準である ( $V(R^*) - T = 0$ ,  $V(R^{**}) - T = F(R^{**})$ )。この水準において、「今期に借地するか延期するか」が無差別になっているため、 $R^*$ 、 $R^{**}$  は、それぞれ②、③基準における借地の臨界値である。

第1図で  $R^{**} > R \geq R^*$  の場合は、(2) 式の条件は成立しているが、(3) 式の条件は成立していない。したがって、この区間では、②将来の収益が確実に見込める場合であれば借地を行うはずであるが、③借り手が将来収益の不確実性を考慮する場合には、借り手は借地を延期することが最適となる。不確実性の存在により発生した借地延期によるオプション価値が、確実性下の行動基準を変更させるためである。また、 $R \geq R^{**}$  の範囲では、借地の機会があればすぐに借地を行うことが最適となる。このとき、 $F(R) = R/\rho - T$  となっている。以上の関係が満たされるためには、 $R = R^{**}$  において、次の2つの条件の成立が必要である。



$$F(R^{**}) = \frac{R^{**}}{\rho} - T \quad (\text{バリュー・マッチング条件}) \quad (7)$$

$$F'(R^{**}) = \frac{\partial F(R^{**})}{\partial R} = \frac{1}{\rho} \quad (\text{スムース・ベイスティング条件}) \quad (8)$$

ここで、(5) 式、(7) 式、(8) 式を整理すると、 $\beta > 1$ 、 $R = R^{**}$ において (9) 式が成り立つ。

$$R^{**} = \frac{\beta}{\beta-1} \rho T \Rightarrow V(R^{**}) = \frac{\beta}{\beta-1} T > T \quad (9)$$

(3) 式と (9) 式の関係から、オプション価値は (10) 式で表される。

$$F(R^{**}) = V(R^{**}) - T = \left( \frac{\beta}{\beta-1} - 1 \right) T > 0 \quad (10)$$

(10) 式において、 $\beta/(\beta-1) = \alpha$  とおくと、 $F(R^{**}) = (\alpha-1)T$  となる。 $\alpha$  はオプション価値係数であり、 $\beta > 1$  であることから、 $\alpha > 1$  となる。オプション価値係数  $\alpha$  は収益の不確実性が借地行動に与える影響を反映するパラメータであり、 $\alpha$  が 1 に近づくにつれてオプション価値はゼロに近づく。このとき、 $\partial\alpha/\partial\beta = -1/(\beta-1)^2$  より  $\partial\alpha/\partial\beta < 0$  であり、(6) 式から  $\partial\beta/\partial\sigma < 0$  なので、 $\partial\alpha/\partial\sigma > 0$  となることがわかる。この関係は、利潤の標準偏差  $\sigma$  が増加して不確実性が増大すれば、オプション価値係数  $\alpha$  は大きくなることを示している。

以上の理論モデルから次の点が指摘できる。はじめに、(9) 式で  $V(R^{**}) > T$  となっていることから、 $\partial V/\partial R > 0$  のもとで  $V(R^{**}) > V(R^*) = T$  であり、不確実性下で借地が行われるためには、確実性下よりも大きな利潤  $R^{**}$  を必要とすることがわかる。この点は第 1 図のとおりであり、②借地による合計利潤が取引費用を上回るという条件が成立しても、③不確実性のもとでは必ずしも借地は進展しないことが示されている。次に、(10) 式からオプション価値は  $F(R^{**}) = (\alpha-1)T$  であり、また (9) 式から借地の臨界値は  $R^{**} = \rho\alpha T$  と表されるので、不確実性の増大（オプション価値係数  $\alpha$  の増加）と取引費用  $T$  の増加は、どちらもオプション価値  $F(R^{**})$  の増加をもたらし、借地の臨界値  $R^{**}$  を引き上げる。すなわち、不確実性の度合いや取引費用の増加は、借り手が借地を延期する誘因を高めるという関係が示されている。

#### 4. 実証分析

##### 1) 計測方法

本稿では Wossink et al. (2006) の提示した養豚業の糞尿排出権取引モデルを借地市場に適用することで、不完全競争市場における借り手の行動を特定して、借地に至るまでに要する取引費用と、不確実性の尺度で

あるオプション価値係数を推計する。分析対象としている米作の場合、収益の不確実性は米価の動向に大きく左右されるため、米価の動向にしたがって計測期間を 2 期間に分ける。

はじめに、(9) 式で  $\beta/(\beta-1) = \alpha$  において、不完全競争市場で借り手が最適な行動をとるための条件を (11) 式と (12) 式で表す。このとき、(11) 式と (12) 式は、借り手  $i$  にとって借地することと現状を維持すること（借地を延期すること）が無差別となる条件である。ただし、(11) 式は借り手  $i$  の最適化行動にオプション価値が反映される（以下、オプション価値を考慮する）場合、(12) 式は借り手  $i$  の最適化行動にオプション価値が反映されない（以下、オプション価値を考慮しない）場合の無差別条件である。

$$V_i(R) = \alpha T_i \quad (11)$$

$$V_i(R) = T_i \quad (12)$$

次に、 $T_i = T + v_i$  として、 $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$  を仮定すると、(11) 式と (12) 式は次式となる。

$$V_i(R) = \alpha T + u_i \quad (13)$$

$$V_i(R) = T + v_i \quad (14)$$

ただし、(13) 式において、 $u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$  である。ここで、オプション価値を考慮する借り手が確率  $p$  で観察され、オプション価値を考慮しない借り手が確率  $(1-p)$  で観察されると仮定すると、switching regime model を用いて、こうした農家の借地行動を計測することができる。そのため、Wossink et al. (2006) と同様に、標準的な switching regime model を用いて、(15) 式のように借地行動に関わる尤度関数を特定する。以下、Davidson-Fletcher-Powell 法の反復計算により、(15) 式を最大化するようにパラメータを推計する（註 12）。

$$L = \prod_{i=1}^s [\psi(\lambda) f_i^1 + (1-\psi(\lambda)) f_i^2] \quad (\psi(\lambda) = p) \quad (15)$$

$$\text{ただし、} f_i^1 = \frac{1}{\sigma_u} \phi\left(\frac{X_1}{\sigma_u}\right) \quad f_i^2 = \frac{1}{\sigma_v} \phi\left(\frac{X_2}{\sigma_v}\right)$$

$$X_1 = \sum_{k=1}^n \left( \frac{R_i}{(1+\rho)^{k-1}} \right) - \alpha T \quad X_2 = \sum_{k=1}^n \left( \frac{R_i}{(1+\rho)^{k-1}} \right) - T$$

ここで、 $R_i = MVP_i - w_i$  であり、 $s$  はサンプル数、 $\phi(\cdot)$  は標準正規密度関数、 $\psi(\cdot)$  は標準正規分布関数、 $MVP$  は農地の限界価値生産物、 $w$  は小作料、 $\rho$  は割引率、 $n$  は契約期間をそれぞれ表す。また、オプション価値を考慮する借り手が観察される確率  $p$

は、(15) 式では  $\psi(\lambda) = p$  となっているが、これは  $\lambda \sim N(0, 1)$  を仮定することで、推計される確率  $p$  をゼロから 1 の区間に収めるための計算上の処理である。(15) 式において、推計パラメータは  $\alpha$ ,  $T$ ,  $\lambda$ ,  $\sigma_u$ ,  $\sigma_v$  であり、米作農家がオプション価値を考慮する場合に想定されるパラメータの値は、 $\alpha > 1$ ,  $T > 0$  である。

## 2) 計測データ

農林水産省『米及び麦類の生産費』『作付規模別生産費』（都府県）、農林水産省『農地の移動と転用』『利用権設定の存続期間別構成（賃借権の設定）』（面積ベース、都府県）の掲載値を用いて、次のように 8 階層（0.5～1.0 ha, 1.0～1.5 ha, 1.5～2.0 ha, 2.0～2.5 ha, 2.5～3.0 ha, 3.0～4.0 ha, 4.0～5.0 ha, 5.0 ha 以上）の規模別データを作成した。はじめに、農地の限界価値生産物  $MVP$  は、農地と労働を固定生産要素とするトランス・ログ型可変利潤関数を計測して、作付規模別に毎年の限界価値生産物を推計した（註 13）。次に、小作料  $w$  は、『米及び麦類の生産費』『小作地の実勢地代』（10 a あたり）のうち、2.0 ha 以上の階層平均値を用いた（註 14）。契約期間  $n$  は、『農地の移動と転用』『存続期間区分』の中央値を、対応する利用権設定面積で加重して各年の平均契約期間を算出し、再度、それらを単純平均した年数であり、7 年間である（註 15）。また、割引率  $\rho$  は投資（借地）の機会費用として流動性が担保された資産への運用利回りという意味づけになるため、市中銀行の実質金利（定期預金・期間平均）を計算して 1.0% とした（註 16）。最後に計測期間であるが、借り手への影響が大きいと考えられる米価の水準を考慮して、米価の上昇あるいは安定局面である前半期間（1981～1992 年）と、米価の下落局面である後半期間（1995～2002 年）の二期間に分割して、それぞれオプション価値係数と取引費用を推計する（註 17）。各期間のサンプル数は 94 と 64 である。

## 5. 計測結果と考察

計測結果を第 1 表に示す。借り手がオプション価値を考慮する場合に想定される符号条件は、両期間ともにすべて満たされている。また、取引費用を表す  $T$

第 1 表 計測結果

	前半期間 1981～1992 年		後半期間 1995～2002 年	
	推定値	統計量	推定値	統計量
$T$	67,822**	(2.902)	34,707*	(2.270)
$\alpha$	2.1754**	(7.690)	3.2022**	(3.653)
$\lambda$	-0.4188	(-0.426)	-0.2990	(-0.503)
$\sigma_u$	36,961**	(17,321)	30,065**	(10,466)
$\sigma_v$	37,411**	(8,710)	30,668**	(7,107)
対数尤度：-1,184			対数尤度：-793	

註：1) \*\*, \* は、それぞれ 1%, 5% の水準でゼロと有意差を持つ。

2) カッコ内の統計量は、 $T$ ,  $\alpha$ ,  $\lambda$  については  $t$  値を、 $\sigma_u$ ,  $\sigma_v$  については漸近的標準誤差を、それぞれ表す。

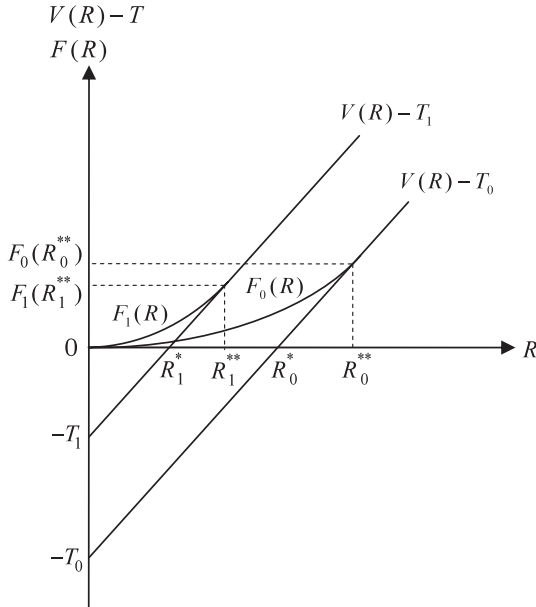
と、収益の不確実性が借地行動に与える影響を表すオプション価値係数  $\alpha$  は、両期間とも統計的に有意な値が検出されたため、農地貸借市場は不完全競争市場であることが実証された。その際、 $\lambda$  に関しては負値で有意性が低く、オプション価値を考慮する借り手の分布が、考慮しない借り手の分布に対して優勢であるという結果は得られなかった（註 18）。それぞれの計測結果と考察は次のとおりである（註 19）。

### 1) 取引費用 $T$

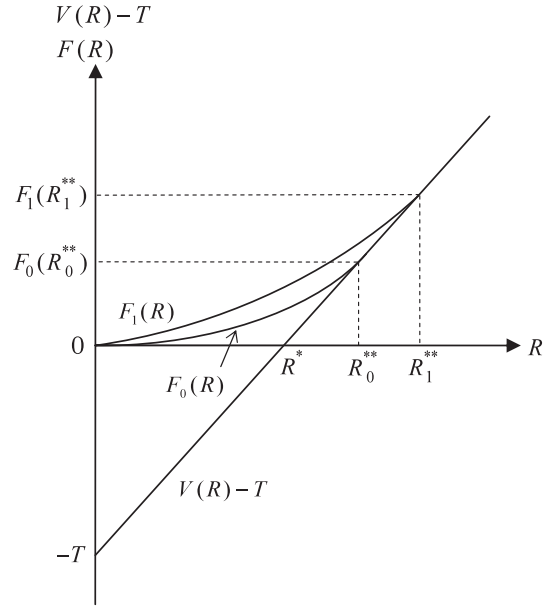
契約期間  $n$  の長さは借り手が探索や手続きに手間をかけるための誘因となるため、探索費用や調整費用、手続き費用などの合計を表す取引費用  $T$  は、契約期間が長いほど増加する。 $V(R) = T$ ,  $V(R) = \alpha T$  について、 $\partial T / \partial n > 0$  である。ここで推計した取引費用は、7 年間の借地（中途解約不可）に投資するための固定費用であり、前半期間（1981～1992 年）で 67,822 円、後半期間（1995～2002 年）で 34,707 円となった。したがって、後半は前半の 51% の水準まで減少したことになる。第 2 図に示すように、 $T_0$  から  $T_1$  へ取引費用が減少することは、オプション価値が  $F_0(R_0^{**})$  から  $F_1(R_1^{**})$  へ、借地の臨界値が  $R_0^{**}$  から  $R_1^{**}$  へ、それぞれ減少することを意味している。これらの関係は (9) 式と (10) 式からも確認することができる。したがって、計測結果は前半期間の安定的な米作収益が取引費用を増加させる方向に、後半期間の不安定化した

（註 12）(15) 式の推計には、TSP（Time Series Processor）を用いた。目的関数最適化の収束判定条件は、推計パラメータの変化（絶対値）がすべて 0.001 以下になることとした（収束に至る反復計算回数は、前半期間では 2,096 回、後半期間では 3,657 回であった）。このとき、第 1 表の漸近的標準誤差は、尤度関数の最大化で用いたヘッシアンの逆行列から算出した。また、推計パラメータの初期値は、前半期間は  $(\alpha, \lambda, T) = (1.5, 0.1, 68,000)$ 、後半期間は  $(\alpha, \lambda, T) = (2.0, 0.1, 35,000)$  である。これらは、推計の収束に向けて複数の初期値の組み合わせを試した結果である。





第2図 取引費用の減少効果



第3図 不確実性の増大効果

米作収益が取引費用を減少させる方向に、それぞれ作用したことを表している。すなわち、取引費用が農地の貸借契約に及ぼす抑制効果は、前半の方が、後半よりも大きいことが明らかとなった。

## 2) オプション価値係数 $\alpha$

オプション価値係数は、収益の不確実性が借地行動に与える影響を反映するパラメータである。この値は前半期間で2.175、後半期間で3.202であり、取引費

用とは逆に後半の方が大きな値であることがわかった。第3図に示すように、オプション価値係数の増加（不確実性の増大）によって、 $F_0(R)$ は $F_1(R)$ へシフトするため、借地の臨界値は $R_0^{**}$ から $R_1^{**}$ へ増加する。その結果、オプション価値も $F_0(R_0^{**})$ から $F_1(R_1^{**})$ へ増加することになる。これらの関係は、(9)式と(10)式で $\alpha = \beta / (\beta - 1)$ が増加したときに、オプション価値 $F(R)$ と借地の臨界値 $R^{**}$ が増加するこ

(註13) (a) 式の変利利潤関数を計測して、農地の限界価値生産物 (MVP) を推計する。

$$\pi_R = \pi_R(p_R, w_C, w_M, Z_L, Z_A, t) \quad (a)$$

ただし、 $\pi_R$ ,  $p_R$ ,  $w_C$ ,  $w_M$ ,  $Z_L$ ,  $Z_A$ ,  $t$ は、米作の変利利潤（米作所得）、米価、経常財価格、機械用役価格、労働投入量、土地投入量、技術指数を表す。

ここでは、計測式が正則条件（単調性、可変要素価格の凸性、固定要素投入量の凹性）を保持できるように、(a)式にBarnett (1985)によるアフライン・データ変換（prior affine transformation）を施した。適用例は草苻 (1994)を参照。

$$\pi_R^* = \pi_R^*(p_C^T, p_M^T, Z_L^T, Z_A^T, t) \quad (b)$$

ただし、 $\pi_R^* = \pi_R / p_R$ ,  $p_i^T = p_i + \eta_i$ ,  $p_i = w_i / p_R$  ( $i = C, M$ ),  $Z_j^T = Z_j + \kappa_j$  ( $j = L, A$ )である。変換式は、 $\eta_i = \omega_i \min(p_i)$ ,  $|\omega_i| < 1$ ;  $\kappa_j = \phi_j \min(Z_j)$ ,  $|\phi_j| < 1$ である。

(b)式にダミー変数を加えて、トランス・ログ型で特定化したのが(c)式である。この(c)式の変利利潤関数に対する導関数が(d)式であり、Hotellingの補題から可変利利潤比率式となる。

$$\begin{aligned} \ln \pi_R^* = & \sum_i \alpha_i \ln p_i^T + \sum_j \beta_j \ln Z_j^T + \beta_t t + \frac{1}{2} \sum_i \sum_k \gamma_{ik} \ln p_i^T \ln p_k^T + \frac{1}{2} \sum_j \sum_l \delta_{jl} \ln Z_j^T \ln Z_l^T \\ & + \sum_i \sum_l \varphi_{il} \ln p_i^T \ln Z_l^T + \sum_i \varepsilon_{it} \ln p_i^T t + \sum_j \mu_{jt} \ln Z_j^T t + \frac{1}{2} \beta_{tt} t^2 + \sum_s \theta_s SD_s + v DW + \tau D91 \end{aligned} \quad (c)$$

$$\frac{\partial \ln \pi_R^*}{\partial \ln p_i^T} = \frac{\partial \ln \pi_R^*}{\partial \ln p_i^T} \frac{\partial \ln p_i^T}{\partial \ln p_i} = \frac{p_i^T X_i}{\pi_R^* p_i^T} = -\frac{w_i X_i}{\pi_R} = \frac{p_i}{p_i^T} (\alpha_i + \sum_k \gamma_{ik} \ln p_k + \sum_j \varphi_{ij} \ln Z_j + \varepsilon_{it} t) \quad (d)$$

とから確認できる。したがって、計測結果は前半期間の安定的な米作収益がオプション価値係数を減少させる方向に、後半期間の不安定化した米作収益がオプション価値係数を増加させる方向に、それぞれ作用し

た結果を表している。すなわち、収益の不確実性が農地貸借を抑制する効果は、前半よりも後半の方が大きいことが明らかとなった。

ただし、 $i=k=C, M, j=l=L, A, \gamma_{ik}=\gamma_{ki}, \delta_{jl}=\delta_{lj}$  である。また、 $SD_s$  は作付規模階層ダミー ( $s=1:0.5\sim1.0$  ha,  $s=2:1.0\sim1.5$  ha,  $s=3:1.5\sim2.0$  ha,  $s=4:2.0\sim2.5$  ha,  $s=5:2.5\sim3.0$ ,  $s=6:3.0\sim4.0$  ha,  $s=7:4.0\sim5.0$  ha,  $s=8:5.0$  ha 以上),  $DW$  は不作年ダミー (不作年が1, その他の年が0),  $D91$  は『米及び麦類の生産費』の見直し (家族労働評価や固定資産に対する減価償却費の算定方法など) に対応するダミー (1991年以降が1, その他の年が0) である。

(c) 式の変利潤関数と (d) 式で示される経常財 ( $C$ ) と機械 ( $M$ ) の可変利潤比率式の、合計3本の推計式を Zellner の SUR モデルに関する反復推定法で同時推計する。計測に際して、対数尤度が最大になるように変換変数を刻んだ結果、 $\eta_C = -0.151$ ,  $\eta_M = -0.155$ ,  $\kappa_L = -0.073$ ,  $\kappa_A = -0.082$  となった。このとき、 $\omega_C = -0.18$ ,  $\omega_M = -0.19$ ,  $\phi_L = -0.27$ ,  $\phi_A = -0.27$  である。変換変数を含む回帰分析については、変換変数自体も推計パラメータと見て、変換変数を含む分散・共分散行列から全体の標準誤差を推計すべきかどうか議論が分かれている。ここでは変換変数自体も推計パラメータとする非線形推定が収束しなかったため、変換変数を事前に与えて線形推計した。

計測データは、農林水産省『米及び麦類の生産費』『作付規模別生産費』(都府県)、農林水産省『農業物価統計』(『農村物価金統計』、『農村物価統計』) による。8つの作付規模階層を1970~2002年の33年間についてプールした。経常財費用 ( $w_C C$ ) は「種苗」、「肥料」、「薬剤」、「その他諸材料」、「建物」の費用を、機械費用 ( $w_M M$ ) は「農具」、「光熱」、「賃料」の費用を、それぞれ集計した。なお、1991年以降、『米及び麦類の生産費』では固定資産に対する減価償却費の算定方法が変更されたため、1991年以降の減価償却費に、1991年における旧算定額と新算定額の比率を乗じて、1990年以前の系列と接続した。経常財価格 ( $w_C$ ) と機械用役価格 ( $w_M$ ) は、上記の項目について費用比率をウエイトとしたマルチ・ラテラル価格指数である。労働 ( $Z_L$ ) は「直接労働時間」(女子の労働時間に0.8を乗じて男子単位とした)、農地 ( $Z_A$ ) は「水稻作付面積」である。技術指数 ( $t$ ) はタイム・トレンドで代理した。米作の可変利潤 ( $\pi_R$ ) は、水稻粗収益から経常財費用と機械費用を差し引いた値である。推計結果は付表のとおりである。可変要素価格に対する単調性と凸性、および固定要素投入量に対する単調性と凹性は、サンプルの平均値ですべて満たされた。これらの推計パラメータを用いて、農地の限界価値生産物  $MVP$  を (e) 式から算出した。

$$\frac{\partial \pi_R}{\partial Z_A} = \frac{\pi_R}{Z_A} (\beta_A + \sum_j \delta_{jA} \ln Z_A + \sum_i \varphi_{iA} \ln p_i + \mu_A t) \quad (e)$$

(註14) 小作料の水準は、借入開始時期、契約方法、契約期間などに依存して決まるため、本稿の分析目的からは全国農業会議所『水田小作料の実態に関する調査結果』『契約方法別実納小作料等』の「利用権の設定」都府県平均を参照するのが適当であろう。しかし、この調査による小作料は対象農家の選定替えによる変動が大きく、時系列の分析には不適当である。一方、『米及び麦類の生産費』『小作地の実勢地代』を参照すると、小作料の水準と借り手の作付規模には明確な正の相関が観察される。このことは、借り手の地代負担力に応じた借地の実態を示しており、そこには縁故関係を中心とした無償を含む低額貸与も含まれていると考えられる。本稿では時系列分析に耐える小作料として『米及び麦類の生産費』『小作地の実勢地代』を用いるが、その際に上記の下方バイアスを取り除く必要がある。ここで、農林水産省『農業センサス』(1985年、1995年、2005年)と『世界農林業センサス』(1980年、1990年、2000年)の「借入耕地面積(田)」から、計測期間(1981~2002年)に対応する借入耕地面積(田)の年平均増加率を規模階層別に求めた。その結果、各階層の平均増加率は、0.5ha未満で-18.8%、0.5~1.0haで-2.6%、1.0~1.5haで1.4%、1.5~2.0haで6.4%、2.0~3.0haで15.7%、3.0ha以上で49.9%となったため、利用権の設定などによる借地の主体を2.0ha以上層と見なし小作料  $w$  を算定した。計測期間の各年について、2.0~3.0haと3.0ha以上層の「小作地の実勢地代」(10aあたり)を集計戸数で加重して小作料  $w$  とした。ただし、1981~1984年以外は集計戸数が掲載されていないため、欠損年は1984年の集計戸数で代用した。盛田(1988)は上記の2統計に日本不動産研究所『田畑価格及び小作料調』を加えた3つの統計調査について、同様の比較・検討を行っている。

(註15) 「10年以上」の存続期間区分は12.5年を中央値と見なし。算出結果は7.2年となったため、小数点以下を四捨五入した7年間を契約期間とした。

(註16) 実質金利は、日本銀行『経済統計年報』『定期預金金利』から、総務省『消費者物価指数』『生鮮食品を除く総合(2005年基準)』より求めた期待インフレ率(前年実績値、前期の実績値が今期の期待値であるとしている)を差し引いて計算した。その結果、実質金利の計算値は1.02%となったため、四捨五入して1.0%とした。

### 3) オプション価値 $F(R)$

前半期間から後半期間にかけて、取引費用は減少する一方で、オプション価値係数は増加したため、これら2つの要因は、オプション価値と借地の臨界値に対して逆の方向に作用してきたことを計測結果は示している。その結果、オプション価値の推計値は、前半期間で79,715円、後半期間で76,430円となった。これが7年間の借地（中途解約不可）から期待される合計利潤を念頭に置いた場合の、借地契約の機会費用としてのオプション価値である。前半に対して後半では取引費用が半減したものの、不確実性の増大がこれを相殺したため、オプション価値はあまり減少しなかった。

### 4) 臨界値 $R^{**}$ 、 $R^*$ と借地利潤 $R$

ここで、①借地利潤  $R$ 、②オプション価値を考慮しない借地の臨界値  $R^*$ 、③オプション価値を考慮した借地の臨界値  $R^{**}$  の3つを比較することで、農家が借地を選択する可能性を検討する。理論モデルで示したとおり、借地利潤  $R$  が  $R \geq R^{**}$  のときは借地することが最適であり、 $R^{**} > R \geq R^*$  の場合は、将来の収益が確実に見込める場合は借地することが、将来の収益が不確実な場合は借地を延期することが、それぞれ最適となる。また、 $R^* > R$  のときは、収益が確実に見込める場合でも借地しないことが最適である。

いま、前半期間と後半期間における  $R^{**}$ 、 $R^*$ 、 $R$  のそれぞれの推計値を第2表に示した。第2表を見ると、前半期間で  $R^{**}$  は21,712円、 $R^*$  は9,981円であるのに対して、各規模階層の  $R$  は-1,838~21,191円の範囲である。また、後半期間で  $R^{**}$  は16,355円、 $R^*$  は5,107円であるのに対して、各規模階層の  $R$  は-3,416~12,657円の範囲である。したがって、前半と比較して、後半の方が借地の臨界値 ( $R^{**}$ 、 $R^*$ ) と利潤  $R$  はいずれも減少しているが、 $R^{**}$ 、 $R^*$ 、 $R$  の大小関係は期間を通じて共通している。両期間ともに、0.5~1.0 ha、1.0~1.5 ha、1.5~2.0 ha の3階層で

第2表 借地の利潤と臨界値の推計値 (円/10a)

	前半期間 1981~1992年	後半期間 1995~2002年
オプション価値を考慮した 借地の臨界値 ( $R^{**}$ )	21,712** (3,618)	16,355** (4,720)
オプション価値を考慮しない 借地の臨界値 ( $R^*$ )	9,981** (2,902)	5,107** (2,270)
借地からの利潤 ( $R$ )		
0.5~1.0 ha	-1,838	-3,416
1.0~1.5 ha	3,316	1,242
1.5~2.0 ha	8,792	4,285
2.0~3.0 ha	14,518	8,791
3.0 ha 以上	21,191	12,657

註：1) オプション価値を考慮した借地の臨界値 ( $R^{**} = \rho \alpha T$ ) と、オプション価値を考慮しない借地の臨界値 ( $R^* = \rho T$ ) は、推計パラメータから算出した。

2) 臨界値の推計値について、\*\*は1%の水準でゼロと有意差を持つ。カッコ内の数値は  $t$  値を表す。

3) 2.0~3.0 ha 層の借地利潤  $R$  は2.0~2.5 ha、2.5~3.0 ha の2階層について、3.0 ha 以上層の借地利潤  $R$  は3.0~4.0 ha、4.0~5.0 ha、5.0 ha 以上の3階層について、それぞれ『米及び麦類の生産費』の集計戸数で加重した平均値である。ただし、1981~1984年以外は集計戸数が掲載されていないため、欠損年は1984年の集計戸数で代用した。

は  $R^{**} > R^* > R$  であり、2.0 ha 以上の2階層では  $R^{**} > R > R^*$  である。2.0 ha 以上の2階層については、②の基準では借地を行い、③の基準では借地を延期することが示されている。ここで、 $\lambda$  の推計値を用いてオプション価値を考慮する農家の分布割合 ( $p = \psi(\lambda)$ ) を求めると、 $\lambda$  を第1表の推計値どおりとした場合には、それぞれ前半期間で33.8% ( $\lambda = -0.4188$ )、後半期間で38.3% ( $\lambda = -0.2990$ ) となる。一方、 $\lambda$  は統計的な有意性が低いいため、 $\lambda = 0$  とした場合には、期間を通じて50.0%である。いずれ

(註17) 1970年の農地法改正により統制小作料は廃止されたが、標準小作料へ移行するために10年間の経過措置期間が設けられた。この経過措置の影響を回避するため、前半期間を1981年から凶作による異常年の前年である1992年までとした。また、1995年に主要食糧の需給および価格の安定に関する法律が施行されたことを受けて、後半期間を1995~2002年とした。『米及び麦類の生産費』『作付規模別生産費』(都府県)は2004年から作付規模区分が変更されて、それ以前のデータと接続しないこと、2003年は不作の影響で米価が急激に上昇して計測結果が不安定化したことが、後半期間を2002年までとした理由である。

(註18) 第1表の  $\lambda$  は必ずしも統計的に有意である必要はなく、ゼロと有意差を持たないことで  $\lambda = 0$  と解釈した場合には、オプション価値を考慮する借り手の分布が全体の50%であることを意味する。また、 $\lambda > 0$  であれば、オプション価値を考慮する借り手の分布が、考慮しない借り手の分布に対して優勢であることを、 $\lambda < 0$  であれば逆の関係を、それぞれ意味する。

(註19) 計測結果として以下に示す取引費用  $T$ 、オプション価値  $F(R)$ 、借地の臨界値  $R^{**}$ 、 $R^*$  と借地利潤  $R$  は、すべて10a当たりの金額(円)である。



にしても、計測期間を通じて農家の3割以上がオプション価値を考慮していることになる。

#### 5) 借地の阻害要因

ここで、前半と後半に分けた2つの計測期間の特徴を整理すると、周知のように、前半の1981～1992年は食糧管理法のもとで安定的な米作収益を実現できた時期が多く含まれるのに対して、後半の1995～2002年は主要食糧の需給および価格の安定に関する法律（以下、食糧法）のもとで米価の下落に歯止めがかからず、米作収益が不安定化した時期である。前半期間では、安定的な収益が旺盛な借地需要を誘発したものの、同時に、安定的な収益は貸付地の供給を抑制する方向にも作用したため、需要超過による貸し手市場が形成されたといわれている。貸借市場が貸し手市場の性格を強く帯びるほど、借り手は探索範囲を広げる必要があり、取引費用は増加する。また、収益が不安定化した後半期間では、この関係が逆転して、供給超過による借り手市場が形成されたといわれている。貸借市場が借り手市場の性格を強く帯びるほど、借り手は取引費用を節約できる（註20）。

ここで、再度、計測期間の前半と後半の計測結果を比較すると、取引費用が大きく、オプション価値係数が小さい前半と、取引費用が小さく、オプション価値係数が大きい後半は、まさにこうした貸し手市場と借り手市場の関係を体现していることがわかる。すなわち、前半期間では、米作収益の不確実性が小さく、安定的な収益確保のもとで借地による増収期待は高まったものの、大きな取引費用が規模拡大の阻害要因となったことを分析結果は示している。その一方で、後半期間では、米作の収益性が低下するなかで貸付地の供給が増加して、取引費用が減少することで借地が容易な状況に転じたものの、将来収益に対する不確実性の亢進が規模拡大の阻害要因となったことを分析結果は示している。

#### 6) 梶井仮説との関係

最後に、計測期間における梶井仮説の判別条件を提示して、本稿の分析結果と比較する。そのため、作付規模階層別の米作所得と剰余、および農地（水田）の限界価値生産物を *MVP* として第3表に示す。1991年以降、『米及び麦類の生産費』では固定資産の減価

第3表 梶井仮説の検証 (円/10a)

前半期間 1981～1992年				
	米作所得	剰余 (A)	剰余 (B)	<i>MVP</i>
0.5 ha 未満	45,733	-26,160	-25,877	—
0.5～1.0 ha	61,281	616	856	39,645
1.0～1.5 ha	75,865	24,774	24,978	44,799
1.5～2.0 ha	86,694	40,890	41,064	50,275
2.0～3.0 ha	95,265	53,466	53,672	56,001
3.0 ha 以上	104,558	67,950	68,084	62,675
後半期間 1995～2002年				
	米作所得	剰余 (A)	剰余 (B)	<i>MVP</i>
0.5 ha 未満	4,662	-70,986	-69,353	—
0.5～1.0 ha	25,484	-36,299	-34,966	21,663
1.0～1.5 ha	37,688	-14,263	-13,142	26,321
1.5～2.0 ha	45,065	-1,229	-229	29,365
2.0～3.0 ha	52,759	9,276	10,214	33,871
3.0 ha 以上	65,602	31,884	32,612	37,736

- 註：1) 米作所得と剰余は梶井（1973）による。剰余＝粗収益（副産物含む）－費用合計、米作所得＝剰余＋家族労働費であり、『米及び麦類の生産費』『作付規模別生産費』（都府県）から算出した。ただし、固定資産の減価償却費については可変利潤関数の計測データと同様の調整を行った。剰余については、これを「剰余 (A)」として、減価償却費とともに家族労働費も変更前の系列と接続するように調整したものを「剰余 (B)」とした。
- 2) 1994年以前の『米及び麦類の生産費』は、0.5 ha 未満層が0.3 ha 未満と0.3～0.5 ha に分かれているため、米作所得と剰余は集計戸数で加重した平均値である。ただし、1981～1984年以外は集計戸数が掲載されていないため、欠損年は1984年の集計戸数で代用した。
- 3) *MVP* は可変利潤関数の推計パラメータから算出した農地の限界価値生産物である。

償却や家族労働に対する算定方法が変更されたため、*MVP* の推計に当たって、1991年以降の減価償却費を変更前の系列に接続した。第3表の「剰余 (A)」は *MVP* と同様に減価償却費を調整して接続した剰余であり、「剰余 (B)」は減価償却費と家族労働費の両方を調整して接続した剰余である（註21）。

はじめに、梶井（1973）の判別基準である米作所得と剰余の大小関係（以下、梶井仮説の平均分析）であ

（註20）田畑（1997）は、出し手層（貸し手層）となる土地持ち非農家、高齢農家や世帯主が恒常的勤務および自営業のⅡ兼農家の割合は1990～1995年に大幅に増加し、農地市場は「受け手市場」（借り手市場）化傾向を強めていると指摘している。また、農林水産省『平成18年度農地の面的集積に関する市町村実態調査』では「出し手の直接の依頼があるため、隣接しない農地でも引き受けざるを得ない」という回答が56%と最も多く、「隣接農地を貸してくれる人がいないため、隣接しない農地でも引き受けざるを得ない」が49%でこれに続いている（複数回答）。

るが、剰余 (A)、剰余 (B) とともに、計測期間を通じて 3.0 ha 以上層の剰余が 1.0 ha 未満層 (0.5 ha 未満, 0.5~1.0 ha の 2 階層) の米作所得を、2.0 ha 以上層 (2.0~3.0 ha, 3.0 ha 以上の 2 階層) の剰余が 0.5 ha 未満層の米作所得を、それぞれ上回っている。したがって、梶井仮説の平均分析によれば、期間全体を通じて、1.0 ha 未満層が農地の貸し手、2.0 ha 以上層が農地の借り手となって、流動化の進展が期待される。

次に、第 3 表の米作所得と MVP の大小関係を比較して、流動化の成否を判別するのが梶井仮説の限界分析であるが、その前に第 3 表から MVP と剰余 (A)、剰余 (B) の大小関係を確認する。第 3 表によると、前半期間の 3.0 ha 以上層を除いて、MVP が剰余 (A)、剰余 (B) を上回っているため、先ほどの平均分析よりも、さらに中間規模層を含む形で流動化条件が成立しやすくなっていることがわかる。一般に、自作地に隣接した借地が困難な現状では、梶井仮説の平均分析と限界分析の間で優劣はつけがたいため、両者の共通部分を仮説の帰結と考えると、期間全体を通じて、1.0 ha 未満層が農地の貸し手、2.0 ha 以上層が農地の借り手となって、流動化の進展が期待される。このように、梶井仮説では少なくとも 2.0 ha 以上層が借り手となって農地の流動化が進むことになるが、実際には農家の 33.8~38.3% ( $\lambda = -0.4188$ ,  $-0.2990$  とした場合)、あるいは 50% ( $\lambda = 0$  とした場合) がオプション価値を考慮している点を無視しているため、過大評価となっている (梶井仮説で借地を実行する 2.0 ha 以上層全体を 100% として、計測結果から過大評価の割合を計算すると、前半期間で 31.1~36.6%、後半期間で 35.4~39.2% である)。

以上の理論・実証分析から、借地の抑制要因である取引費用と米作収益の不確実性を捨象して、農地貸借市場が完全競争的であると仮定した先行研究は、その判定基準自体に流動化を過大評価する方向のバイアスを内包していたと考えられる。

## 6. 結 論

基本法農政が描いた経営規模の拡大による農業構造

の改善が、半世紀を過ぎた現在もお農政上の重要課題であり続けているのは、いうまでもなく農地の流動化が十分な水準にまで達していないためである。こうした農業構造の改善に貢献するための実証分析が活発に行われてきたにもかかわらず、これらの研究が示唆したほどに現実の流動化は進展しなかった原因を、本稿では「市場の想定」という分析の基本部分に求めた。そのため、完全競争市場を前提としてきた先行研究に対して、不完全競争市場の枠組みで農家の借地行動を理論的・実証的に検討することを課題とした。米作農家の借地行動にリアル・オプション理論を適用して、取引費用と収益の不確実性が借地行動に及ぼす影響を、理論と実証の両面から検討した。

はじめに、理論分析において、①完全競争の一時点基準 (梶井仮説を含む)、②NPV (正味現在価値) に取引費用を加えた基準、③取引費用と収益の不確実性を考慮した基準の 3 つを提示して、借地選択の基準は①がもっとも緩く、③がもっとも厳しくなることを示した。すなわち、農地貸借市場が不完全競争市場である場合には、完全競争市場を前提とした借地選択基準は流動化の程度を過大評価することを理論的に示した。

次に、実証分析において、不完全競争市場における借り手の行動を特定して、③に対応した取引費用とオプション価値係数を推計した。これら 2 つの推計値は理論的符号条件や統計的有意性を満たし、農地貸借市場は不完全競争市場であることが実証された。7 年間の借地契約における取引費用、オプション価値係数、オプション価値の推計値は、それぞれ前半期間 (1981~1992 年) で 67,822 円、2.175、79,715 円、後半期間 (1995~2002 年) で 34,707 円、3.202、76,430 円であった。これらの取引費用とオプション価値係数の推計値を 2 期間について比較した結果、取引費用が大きくオプション価値係数が小さい前半期間の関係が、後半期間では逆転したことが明らかとなった。すなわち、食糧管理法のもとで安定的な米作収益が実現できた時期を多く含む前半期間では、不確実性の尺度であるオプション価値係数は小さく、安定的な収益が旺盛な借地需要を誘発した。同時に、安定的な収益は貸付地の

(註 21) 第 3 表の MVP は、梶井仮説の米作所得や剰余と比較可能なように、 $\pi_R$  から「水利費」、「物件税及び公課諸負担」、「生産管理費」を差し引いた上で、(e) 式のとおり計算した。一方、米作所得と剰余も MVP と比較可能なように、固定資産の減価償却費について可変利潤関数の計測データと同様の調整を行った (1991 年以降の減価償却費に、1991 年における旧算定額と新算定額の比率を乗じて、1990 年以前の系列と接続した)。さらに、1991 年から家族労働評価も変更されたため、家族労働費も変更前の系列と接続した場合の剰余も計算した (1991 年以降の家族労働費に、1991 年における旧評価額と新評価額の比率を乗じて、1990 年以前の系列と接続した)。第 3 表において、「剰余 (A)」は減価償却費のみを調整した剰余を、「剰余 (B)」は減価償却費と家族労働費を調整した剰余を、それぞれ表している。

供給を抑制する方向にも作用したため貸し手市場が形成され、借り手は探索範囲の拡大を余儀なくされて取引費用が増加した。その一方で、食糧法のもとで米価の下落に歯止めがかからず、米作収益が不安定化した後半期間では、オプション価値係数は大きく、米作の収益性が低下するなかで貸付地の供給が増加して借り手市場が形成された。その結果、取引費用は減少した。このように、計測期間の前半では取引費用が、計測期間の後半では収益の不確実性が、それぞれ借地の主要な阻害要因として働いていた。この結果を①の変形である梶井仮説と比較すると、梶井仮説の流動化基準は前半期間で 31.1～36.6%、後半期間で 35.4～39.2%、それぞれ過大となることがわかった。

以上の理論・実証分析から次の 4 点を指摘することができる（註 22）。（1）農地貸借市場は取引費用や米作収益の不確実性に影響される不完全競争市場である。（2）借地の抑制要因である取引費用と米作収益の不確実性を捨象して、農地貸借市場が完全競争的であると仮定した先行研究は、その判定基準自体に流動化を過大評価する方向のバイアスを内包していたと考えられる。（3）流動化の抑制要因は、取引費用と収益の不確実性を含む複合的要因である。（4）流動化を進展させるためには、構造政策などで規模階層間の生産性格差を助長するだけでは不十分であり、取引費用と収益の不確実性を軽減するための対策を同時に実施する必要がある。

## 引用文献

- 有本寛・中嶋晋作（2010）「農地流動化と集積をめぐる論点と展望」『農業経済研究』, 82（1）, 23～35.
- Barnett, W. A. (1985) The Minflex-laurent Translog Flexible Functional Forms, *Journal of Econometrics*, 30, 33-44.
- 茅野甚治郎（1990）「大規模借地農の形成条件」森島賢監修『水田農業の現状と予測』富民協会, 190～212.
- Dixit, A. K. and Pindyck, R. S. (1994) *Investment Under Uncertainty*, Princeton University Press.
- 藤栄剛（2003）「取引費用が農地取引に及ぼす影響に関する一考察：探索と妥協を取り込んだ農地市場モデルの構築」『農業経済研究』, 75（1）, 9～19.
- 神門善久（1991）「稲作経営における見積労賃の規模間格差が農地の流動化に与える影響」『農業経済研究』, 63（2）, 110～117.
- 神門善久（1998）「農地問題と日本農業」奥野正寛・本間正義編『農業問題の経済分析』日本経済新聞社, 61～86.
- 原洋之介（2006）『「農」をどう捉えるか：市場原理主義と農

付表 可変利潤関数の計測結果

	変換データ		オリジナル・データ	
	推定値	t 値	推定値	t 値
$\alpha_C$	-0.3159**	(-39.157)	-0.3721**	(-39.157)
$\alpha_M$	-0.6674**	(-26.616)	-0.7897**	(-26.616)
$\beta_L$	0.5944**	(4.934)	0.6409**	(4.934)
$\beta_A$	0.5194*	(2.274)	0.5657*	(2.274)
$\beta_T$	0.0195**	(4.050)	0.0195**	(4.050)
$\gamma_{CC}$	-0.3108**	(-24.071)	-0.3656**	(-21.649)
$\gamma_{CM}$	-0.1634**	(-5.439)	-0.2278**	(-5.439)
$\gamma_{MM}$	-0.9921**	(-10.835)	-1.2462**	(-10.081)
$\delta_{LL}$	-0.8696	(-1.329)	-1.0530	(-1.385)
$\delta_{AL}$	0.2836	(0.591)	0.3330	(0.591)
$\delta_{AA}$	0.1026	(0.246)	0.0810	(0.161)
$\varphi_{CL}$	0.1268*	(2.310)	0.1611*	(2.310)
$\varphi_{CA}$	-0.0221	(-0.554)	-0.0284	(-0.554)
$\varphi_{ML}$	0.4642**	(2.777)	0.5922**	(2.777)
$\varphi_{MA}$	-0.0983	(-0.809)	-0.1267	(-0.809)
$\mu_{LT}$	-0.0175	(-0.610)	-0.0188	(-0.610)
$\mu_{AT}$	-0.0032	(-0.151)	-0.0034	(-0.151)
$\varepsilon_{CT}$	0.0037	(1.488)	0.0044	(1.488)
$\varepsilon_{MT}$	0.0106	(1.381)	0.0125	(1.381)
$\beta_{TT}$	0.0007	(0.534)	0.0007	(0.534)
$\theta_1$	8.5265**	(15.906)	8.5265**	(15.906)
$\theta_2$	8.6622**	(35.606)	8.6622**	(35.606)
$\theta_3$	8.7697**	(80.550)	8.7697**	(80.550)
$\theta_4$	8.8286**	(252.090)	8.8286**	(252.090)
$\theta_5$	8.8737**	(410.395)	8.8737**	(410.395)
$\theta_6$	8.9236**	(144.739)	8.9236**	(144.739)
$\theta_7$	9.0096**	(92.170)	9.0096**	(92.170)
$\theta_8$	9.0515**	(65.899)	9.0515**	(65.899)
$\tau$	-0.0851**	(-5.389)	-0.0851**	(-5.389)
$\nu$	-0.0696**	(-9.080)	-0.0696**	(-9.080)
可変利潤関数	経常財利潤比率式		機械利潤比率式	
決定係数：0.989	決定係数：0.699		決定係数：0.730	

註：\*\*, \*はそれぞれ 1%, 5% の水準でゼロと有意差を持つ。

業経済原論』書籍工房早山。

速水佑次郎（1986）『農業経済論』岩波書店。

細山隆夫（2004）『農地貸借進展の地域差と大規模借地経営の展開』農林統計協会。

今村奈良臣（1969）「稲作の階層間格差」農政調査委員会『日本の農業』, 第 62 集。

稲本志良（1987）『農業の技術進歩と家族経営』大明堂。

梶井功（1973）『小企業農の存立条件』東京大学出版会。

加古敏之（1984）「稲作の生産効率と規模の経済性：北海道

（註 22）借地行動分析の帰結として指摘する 4 点は農地貸借市場における需要側（借地）の要因である。農地流動化を促進するための供給側の要因としては、留保需要に関わる保有コストや転用の問題が挙げられよう。神門（1998）などを参照。



- 石狩地域の分析』『農業経済研究』, 56 (3), 151~162.
- 近藤巧 (1991)「稲作の機械化技術と大規模借地農成立可能性に関する計量分析」『農業経済研究』, 63 (2), 79~90.
- 草薙仁 (1994)「生産要素市場と規模の経済」森嶋賢編『農業構造の計量分析』富民協会, 77~104.
- 草薙仁 (1998)「日本の米作とコメ政策の展開」奥野正寛・本間正義編『農業問題の経済分析』日本経済新聞社, 115~141.
- 草薙仁 (2005)「伸縮の手法と伸縮の思考: 生産関数分析の方向性に関するコメント」泉田洋一編『近代経済学農業・農村分析の50年』農林統計協会, 159~169.
- Marcus, A.J. and Modest, D.M. (1984) Futures Markets and Production Decisions, *The Journal of Political Economy*, 92 (3), 409-426.
- McDonald, R. and Siegel, D. (1986) The Value of Waiting to Invest, *The Quarterly Journal of Economics*, 101 (4), 707-728.
- 宮崎猛 (1987)「水田農業の展開と地代・地価問題」『農林業問題研究』, 89, 177~185.
- 盛田清秀 (1988)「近年の水田借地料水準と稲作生産力の階層間格差: 格差の実体化の統計的確認」『農業経済研究』, 59 (4), 208~218.
- 農林漁業基本問題調査会事務局 (1960)『農業の基本問題と基本対策 (解説版)』農林統計協会.
- 浅敷孝浩 (2006)「リアル・オプション分析による酪農新技術導入の最適投資タイミング」『2005年度日本農業経済学会論文集』農山漁村文化協会, 73~80.
- 島本富夫 (2001)『現代農地貸借論』農林統計協会.
- 新谷正彦 (1983)「水稻作機械化の経済的評価」『日本農業の生産関数分析』大明堂, 163~181.
- 生源寺眞一・中嶋康博 (1996)「農業構造問題と要素市場」中安定子・荏開津典生編『農業経済研究の動向と展望』富民協会, 106~118.
- 田畑保 (1984)「農地流動化と地価・地代・労賃」石黒重明・川口諱編『日本農業の構造と展開方向』農林統計協会, 233~280.
- 田畑保 (1997)「新食糧法下における農業構造の動向と展望」『農業経済研究』, 69 (2), 90~102.
- 田原健吾 (2006)「日本における転用規制と農地価格: 転用規制の実効性に関する計量分析」『2005年度日本農業経済学会論文集』農山漁村文化協会, 89~96.
- 高橋大輔 (2010)「農地流動化と取引費用」『農業経済研究』, 82 (3), 172~185.
- 梅本雅 (1997)『水田作経営の構造と管理』日本経済評論社.
- Wossink, A. and Gardebroek, C. (2006) Environmental Policy Uncertainty and Marketable Permit Systems: The Dutch Phosphate Quota Program, *American Journal of Agricultural Economics*, 88 (1), 16-27.

(2009年1月26日受付, 2010年11月24日受理)

要旨: 農家が農地を借りるときには, 適当な農地を探すための探索費用などの取引費用が発生する。また, 将来の収益が不確定なときには, 現時点で借地による収益増加が見込まれても, 将来に対する不安から, 現時点の借地契約を延期する可能性がある。本研究の課題は, 取引費用と収益の不確実性が農家の借地行動の抑制要因となっていることを, 理論的・実証的に明らかにすることである。既存研究はこれら2つの抑制要因の影響が捨象された完全競争市場として貸借市場を捉えたために, 既存研究の分析結果が示唆するほどに現実の農地流動化は進展しなかった。本研究の特徴は, こうした既存研究による過大評価の要因を理論と実証の両面から明らかにすることであり, そのため, リアル・オプション理論を適用して, 取引費用と不確実性の尺度であるオプション価値係数を実際に推計した。分析結果は次のとおりである。はじめに, 農地貸借市場が不完全競争市場であれば, 完全競争を前提とした借地選択基準は流動化の程度を過大に評価してしまうことを理論的に明らかにした。次に, 実証分析の結果, 取引費用とオプション価値係数が統計的に有意に検出されたため, 貸借市場は不完全競争市場であることが実証された。このとき, 取引費用は前半期間 (1981~92年)の方が後半期間 (1995~2002年)よりも大きく, 逆にオプション価値係数は後半期間の方が前半期間よりも大きくなっていった。取引費用と収益の不確実性の両方が, 時期は異なるものの, いずれも流動化を抑制するように作用したことを表している。したがって, 農地流動化を促進するためには, 取引費用と収益の不確実性を同時に軽減するための対策を実施する必要があることを, 分析の帰結として指摘した。

キーワード: 借地契約, 取引費用, 収益の不確実性, リアル・オプション理論