

複占競争下における企業の投資意思決定—リスク回避度の影響—

伊藤 和哉^a 高嶋 隆太^a

^a 東京理科大学大学院理工学研究科

1 はじめに

近年、世界を巻き込んだ金融危機の発生を受けて、ファイナンス理論への関心が高まっている。その中でも、意思決定主体が投資等の意思決定を行う際の判断材料として、経済性評価を用いるケースが多い。投資プロジェクトに対する意思決定にはさまざまな経済性評価の手法が用いられるが、現実の投資プロジェクトには費用や収入に関して多くの不確実性が存在する。そのため確定的なシナリオによって導かれる正味現在価値法のような経済性評価は、大きな分散を伴うことが考えられる。不確実性を伴う状況を考慮し、投資プロジェクトの意思決定において投資の実施、不実施という判断だけではなく投資の延期を考慮に入れた、より柔軟性を持った経済性評価の手法がリアルオプション理論と呼ばれるものである。

現在では、リアルオプション理論を拡張し、リスク回避的な行動をとる意思決定主体を想定するといった、行動ファイナンスとリアルオプション理論の融合や、市場が複占や寡占の場合について、他の意思決定主体との競争を考慮したうえでの意思決定を行う、ゲーム理論とリアルオプション理論の融合を行う拡張も行われている。このようにリアルオプション理論は投資プロジェクト等の意思決定の機会に対して、あらゆる現実に即した状況への対応が可能であり、柔軟性を持って現実の問題に適用することができるため、さらなる拡張の可能性が残されている。

現在のリアルオプション理論に関する研究は、リスク中立的な立場を取る意思決定主体を仮定したものがほとんどである。これは複占市場を想定した場合でも同様で、市場に参入する意思決定主体のリスク回避度が同じであることを意味する。本研究では、複占市場の意思決定主体のリスク回避度が非対称であると仮定し、リアルオプション理論を適用することで、コストとリスク回避度を変化させた際の投資意思決定のタイミングを分析することを目的とする。

2 モデル

2.1 設定

複占市場に参入する場合のモデルについて考える。本研究では先取りゲームを想定する。

いま $t = \tau_p^l$ のキャッシュフローを考えると追従者のプロジェクト価値は以下の様に求められ、

$$V_p^f(P_{\tau_p^f}) = E \left[\int_0^{\infty} e^{-\rho t} [U(P_t D(2)) - U(rK)] dt \right] \quad (1)$$

と表すことができる。先導者についても同様に、

$$V_m^j(P_{\tau_p^l}) + E \left[e^{-\rho(\tau_p^f - \tau_p^l)} \times \left[\int_0^\infty e^{-\rho t} [U(P_t D(2)) - U(P_t D(1))] dt \right] \right] \quad (2)$$

さらに、追従者のオプション価値を考える。

$$F_{\tau_p^f}(P_{\tau_p^l}) = E \left[e^{-\rho(\tau_p^f - \tau_p^l)} V_p^f(P_{\tau_p^f}) \right] = \left(\frac{P_{\tau_p^l}}{P_{\tau_p^f}} \right)^{\beta_1} V_p^f(P_{\tau_p^f}) \quad (3)$$

追従者の最適な投資の閾値 $P_{\tau_p^f}^*$ を以下の様に表すことができる。

$$P_{\tau_p^f}^* = \frac{rK}{D(2)} \left(\frac{\beta_2 + \gamma - 1}{\beta_2} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (4)$$

先導者の最適な投資の閾値は、 $V_p^l(P_{\tau_p^l}^*) = F_{\tau_p^f}(P_{\tau_p^l}^*)$ について解いたものであり、先導者と追従者の境界である。また、意思決定主体についてコストとリスク回避度を変化させた上で同じ閾値を想定する場合、式(7)から関係を導くことが可能であり、

$$K_1 \left(\frac{\beta_2 + \gamma_1 + 1}{\beta_2} \right)^{\frac{1}{1-\gamma_1}} = K_2 \left(\frac{\beta_2 + \gamma_2 + 1}{\beta_2} \right)^{\frac{1}{1-\gamma_2}} \quad (5)$$

と表すことができる。

3 結果と考察

本研究ではリスク回避度の異なる意思決定主体を想定した場合、高リスク回避度企業は市場参入のインセンティブが増加し、低リスク回避度企業は市場参入のインセンティブが減少することが確かめられた。また、閾値が同じ意思決定主体であってもコストとリスク回避度が異なれば参入のタイミングが異なることも確かめることができた。将来研究として、異なるリスク回避度でのリアルオプション法の適用を、寡占の場合に拡張してさまざまな組み合わせの試行を行い、意思決定のタイミングの変化やコストと閾値の関係の確認をすることが考えられる。

参考文献

- [1] Siddiqui,A.,Chronopoulos,M.,Reyck,B,D.2010. Optimal Investment underOperational Flexibility, Risk Aversion and Uncertainty. European Journal of Operational Research.213,221-237.
- [2] Siddiqui,A.,Takashima,R.2012. Capacity switching options under rivalry and uncertainty. European Journal of Operational Research.222, 583-595.
- [3] Karatzas,I.,Shreve,S.1999.Method of mathematical finance.New york,NY,USA:Springer Verlag.