

サーベイ論文：インプライド資本コストの 推計方法と検証結果について

久 田 祥 子

Survey: Estimation Method and Previous Research Results of Implied Cost of Capital

Shoko HISADA

Abstract

Cost of capital is equal to ex-ante expected return. Therefore, cost of capital is able to use as a proxy of investors' behaviors. A broad consensus has been formed, which is accuracy of various models measuring implied cost of capital in US market, but there is few previous research in Japan market. Generally, analyzing investors' behaviors in market contribute to market efficiency. Comparing and analyzing accuracy of various models measuring implied cost of capital is a priority research, using sufficient sample in Japan market.

1. はじめに

企業は、社債や新株発行、借入れをなどの資金調達を行い、この資金を用いて設備投資や企業買収等を行う。これらの活動を行うか否かの判断基準となるのが、資本コスト¹⁾である。一方、投資家は、期待リターン（要求リターン）を基準に企業の資金調達に応じるか否かを決定する。企業の資本コストは投資家の期待リターンと表裏一体の関係にあるため、企業の財務・投資活動の判断基準として使われる他に、市場における投資家行動を分析する場合には、事前の投資家の期待リターンとして用いられることもある。

米国では、資本コストを推計する数多くのモデルが開発され、さらに主要なモデル間の優位性を比較・分析する研究も進んでいる。このため、資本コストの推計に使うモデルの優位性にある程度コンセンサスが形成されており、これを活用して市場構造や投資家の行動に関する研究もさかんに行われている。一方、わが国においては、現時点で主要なモデル間の優位性を比較した研究が蓄積されているとは言い難い。このため、資本コストを用い

東海大学紀要政治経済学部 第48号 (2016)

た研究を行うたびに、その採用根拠と精度が問題になる。前提条件の異なる複数のモデルを使った検証を行い、モデルの採用根拠を示すことが同時に求められる傾向にある。この状況が、わが国において市場構造や投資家の行動に関する研究が蓄積できない一因になっているかもしれない。

上記現状を踏まえると、わが国市場を対象に、資本コストの理論構造や前提条件の異なる複数のモデルの優劣を比較・検討することは、解決すべき課題といえる。モデルの優劣に対するコンセンサスがある程度形成されれば、検証の過程から採用根拠と精度に関する分析を省略することも可能になり、研究も容易になる。その布石として、本稿では、資本コスト推計の際に使われる主要モデルの理論構造とその変遷、米国市場と日本市場におけるモデルの比較・分析の検証結果を整理する。以下では、第2章で資本コストを推計する2つのアプローチの概略について、第3章ではインプライド資本コストを推計する際に使う残余利益モデルと異常利益モデルの理論構造と変遷について、第4章で米国市場と日本市場における検証結果、第5章で今後の課題を述べる。

2. 資本コストを推計する2つのアプローチ

資本コストの推計には、通常ヒストリカル・アプローチあるいはインプライド・アプローチのいずれかが用いられる。ヒストリカル・アプローチは、CAPM (Sharpe (1964), Lintner (1965)) や FF モデル (Fama and French (1997)) をベースに、過去の時系列データを使って投資家の事前の期待リターンを算出する手法である。ヒストリカル・アプローチは、理論がシンプルで計算手続きが簡便であるという長所がある一方、個別企業レベルで推計した資本コストの水準の変動が大きいという短所を持つ。また、算出には過去のデータを使っているため、企業の経営戦略や事業ポートフォリオなどの変化による将来の成長シナリオや定性要因をモデルに織り込むことができないなどの欠点もある。

一方、インプライド・アプローチは、企業の会計情報やアナリスト予想利益を株主価値評価モデルに当てはめ、将来の期待ペイオフの現在価値が現在の株価と等価になるような資本コストを算出する手法である。インプライド・アプローチによる資本コスト、つまりインプライド資本コストの推計値は、現在の株価に影響されるという短所をもつ一方で、将来の成長期待を織り込むことができる点は、ヒストリカル・アプローチにはない長所といえる。

2000年前後までの研究は、ヒストリカル・アプローチとインプライド・アプローチを対峙させ、2つのモデルから推計された資本コストの優位性を比較・分析するものが主流であった。しかし、インプライド・アプローチは、ベースとなる株主価値評価モデルやその

前提条件などに違いのある数多くのモデルが存在する。このため、近年ではインプライド・アプローチの比較・分析に関する研究が多く行われている。本稿においても、インプライド・アプローチに焦点を当てる。

3. インプライド資本コストの理論構造と変遷

インプライド資本コストの推計には、主に2つの株主価値評価モデル—残余利益モデル (RIV: residual income model) と異常利益成長モデル (AEG: abnormal earnings growth model) —が用いられる。2つのモデル間にある最大の相違点は、残余利益モデルはクリーン・サープラス関係を前提に置いているが、異常利益成長モデルはクリーン・サープラス関係を前提としない点である。現在の世界各国の会計基準をみると、我が国を含む多くの欧米先進国において採用される基準において、クリーン・サープラス関係は成立していない。このことから、一見異常利益成長モデルの理論構造の方が現実には適っているように見えるが、異常利益成長モデルには残余利益モデルには賦せられない予想利益の増減などに制約があり、一長一短である。本章では、残余利益モデルと異常利益成長モデルの理論構造について主たるものを整理する。

3.1 残余利益モデル

残余利益モデルの前提となるクリーン・サープラス関係は、当期の損益計算書の最終(純)利益から配当を差し引いた数値が貸借対照表の純資産の増減と一致するという関係で、(1)式で表される。

$$b_t = b_{t-1} + e_t - d_t \quad (1)$$

b_t = t期の純資産

e_t = t期の利益

d_t = t期の配当

クリーン・サープラス関係を、株主価値評価において用いられる割引配当モデル(2)式に代入すると、

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E[d_i]}{(1+r)^i} \quad (2)$$

P_t : t期の株主価値

r : 資本コスト

残余利益モデル(3)式が導出される。

$$P_t = b_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E[e_{t+\tau} - r * b_{t+\tau-1}]}{(1+r)^{t+\tau}} \quad (3)$$

残余利益モデルは、純資産に将来の残余利益 e_t^a を現在価値に割引いた総和を加えて、株主価値を算出する。(3) 式の右辺第 2 項の分子は t 期の残余利益 e_t^a と定義され、t 期の純利益から t 期期首の純資産に資本コストを掛けた正常利益を差し引いた (4) 式で示される。

$$e_t^a = e_t - r * b_{t-1} \quad (4)$$

残余利益モデルを用いて実際に株主価値評価を行う場合、将来にわたり無限に企業の残余利益 e_t^a 、つまり利益 e_t 、配当 d_t 、純資産 b_t などを正確に予想する必要があるが、この作業を行うことは現実には不可能である。そこで、(3) 式第 2 項を、アナリストによる詳細な予想を活用する有限の予想期間といくつかの前提を基に予想期間以降の業績を要約する TV (ターミナル・バリュ) 期間の 2 期間に区分したうえで、価値評価をすることが多い。この場合、予想期間の年数、TV 期間における (定常) 利益成長率などの前提条件次第で、得られる株主価値や資本コストに差が出ることになる。このため、先行研究は、前提条件の異なるモデルを導出し、有効性を検証するという内容のものが多くなっていく。主なものに、Claus and Thomas (2002) による CT モデル、Gebhardt *et al.* (2001) の GLS モデル、Liu *et al.* (2002) の LNT モデルなどがある。

Claus and Thomas (2002) は、予想期間を 5 年間とした CT モデル (5) 式を示した。予想期間は I/B/E/S アナリスト予想利益を使い、これ以降の TV 期間の定常利益成長率はインフレ率 ($r_f - 3\%$) という仮定を置いた。

$$P_t = b_t + \sum_{\tau=1}^T \frac{e_t^a}{(1+r^{CT})^{t+\tau}} + \frac{e_t^a * (1+g^{CT})}{(r^{CT} - g^{CT})(1+r^{CT})^T} \quad (5)$$

r^{CT} : CT モデルに基づき推計された資本コスト²⁾

g^{CT} : インフレ率 ($r_f - 3\%$)

r_f : リスクフリーレート

Gebhardt *et al.* (2001) は、予想期間を 12 年間に設定して長期利益予想を用いた GLS モデル (6), (7) 式を考えた。3 期先までは I/B/E/S 予想を用い、4 期から 12 期までは競争均衡の仮定のもと 12 期に当該企業の ROE が属する業種平均 ROE に収斂するものとし、12 期以降の r^{GLS} は業種平均 ROE に等しくなるとの前提を置いた。この前提条件のもとでは、TV 期間の残余利益はゼロになる。

$$P_t = b_t + \sum_{\tau=1}^T \left(\frac{b_t * (ROE_{t+\tau} - r^{GLS})}{(1+r^{GLS})^{t+\tau}} + \frac{b_t * (ROE_{t+\tau} - r^{GLS})}{r^{GLS} * (1+r^{GLS})^T} \right) \quad (6)$$

$$eps_{t+1} = eps_t * (1 + g^{GLS}) \quad (7)$$

r^{GLS} : GLS モデルに基づき推計された資本コスト

g^{GLS} : 12期先に業種平均 ROE に収束する成長率

ROE_t : t 期の ROE

eps_t : t 期 1 株当たり利益

GLS モデルから推計されたインプライド資本コストは、後述の検証結果を先取りすると、事後の株式リターンに対する説明力が相対的に高いことが報告されている。しかし、その一方で、利益予想期間が長いことその水準次第で資本コストが大きく変動するという問題点も指摘されている。

Easton *et al.* (2002) は、GLS モデルの問題点を改善するべく、予想期間の予想利益に短期利益（4 年間）を用いた ETSS モデルを示した。上記（3）式第 2 項を予想期間 4 年と TV 期間区分すると、（8）式ようになる。

$$P_t = b_t + \sum_{\tau=1}^4 \frac{E[e_{t+\tau} - r^{ETSS} * b_{t+\tau-1}]}{(1+r^{ETSS})^{t+\tau}} + \sum_{\tau=5}^{\infty} \frac{E[e_{t+\tau} - r^{ETSS} * b_{t+\tau-1}]}{(1+r^{ETSS})^{t+\tau}} \quad (8)$$

r^{ETSS} : GLS モデルに基づき推計された資本コスト

g^{ETSS} : I/B/E/S に基づく 4 期先までの予想利益成長率

ここで、（8）式を I/B/E/S の予想利益値がとれる有期期間 4 年の残余利益モデルとすると、

$$P_t = b_t + \frac{e_t^{CT} - (\bar{R} - 1)b_t}{\bar{R} - \bar{G}} \quad (9)$$

e_t^{CT} : 4 期先までの累積利益

$\bar{R} = (1 + r^{ETSS})^4$

$\bar{G} = (1 + g^{ETSS})^4$

である。さらに（9）式の両辺を b_t で割ると、

$$\frac{e_t^{CT}}{b_t} = \gamma_0 + \gamma_1 * \frac{P_t}{b_t} \quad (10)$$

$$\gamma_0 = \bar{G} - 1 \quad (11)$$

$$\gamma_1 = \bar{R} - \bar{G} \quad (12)$$

と書き換えることができる。ETSS モデルの推計は、実際には個別企業ベースではなく、ポートフォリオ毎に（13）式で回帰分析を行う。

$$\frac{e_t^{CT}}{b_t} = \gamma_0 + \gamma_1 * \frac{P_t}{b_t} + \varepsilon_t \quad (13)$$

ε_t : 残差

ETSS モデルは、ポートフォリオベース (13) 式で推計された γ_0, γ_1 と (11), (12) 式を使って g^{EPSS} と r^{EPSS} を同時に求める同時推計モデルである。このため、資本コスト r^{EPSS} は成長率である g^{EPSS} の影響を受けにくい構造となっているが、個別企業ベースでは推計できない。

Huang *et al.* (2005) は、短期予想利益を使いながら、同時に個別企業ベースの資本コストを推計する HNR モデルを導出した。残余利益 e_t^a (4) 式の期待値をとると、

$$E_t[e_{t+\tau}^a] = \frac{e_{t+1}^a}{(1+g)^{\tau-1}} \quad (14)$$

$$\tau > 0$$

となる。(3) 式と (14) 式を併せると、

$$P_t = \frac{e_{t+1}^a - g^{HNR} * b_t}{r^{HNR} - g^{HNR}} \quad (15)$$

r^{HNR} : HNR モデルに基づき推計された資本コスト

g^{HNR} : I/B/E/S 利益予想に基づく 1 期先の利益成長率

が導かれる。ここで、m 月末時点の 1 期先予想利益を $e_{t+1,m}^*$ とすると、

$$e_{t+1} = e_{t+1,m}^* + \varepsilon_m, \quad \text{ただし } E_m[\varepsilon_m] = 0$$

であり、(15) 式は

$$P_{m(t,t+1)} = \frac{(e_{t+1,m}^* + \varepsilon_m) - g^{HNR} * b_t}{r^{HNR} - g^{HNR}} \quad (16)$$

$P_{m(t,t+1)}$ = t ~ t+1 期の m 月末時点の株価

と書き換えられる。(16) 式を (17) 式に展開し、24~36 か月間の時系列回帰分析を行い、資本コスト r^{HNR} を推計する。

$$\frac{e_{(t+1,m)}^*}{P_m} - r_{fm} = \gamma_0 + \gamma_1 * \left(\left(\frac{b_t}{P_m} \right) - 1 \right) + \varepsilon_m \quad (17)$$

r_{fm} : m 時点のリスク・フリー

$$\gamma_0 = r^{HNR}$$

$$\gamma_1 = g^{HNR}$$

なお、(17) 式は、1 期前の BM (PBR の逆数) と当期の EP (PER の逆数) の関係を示している。つまり、成長率 g^{HNR} が正であれば、1 期前の BM と当期の EP の間には正の関係が成り立つ。

Nekrasov and Ogneva (2011) は、ETSS モデルを拡張し、資本コストを個別企業ベースに拡張した NO モデルを示した。ETSS モデル (9) 式を整理して回帰式にすると、

$$\frac{e_t^{CT}}{b_t} = \gamma_0 + \gamma_1 MB_t + \varepsilon \quad (18)$$

$$MB_t = P_t / b_t = PBR$$

$$\gamma_0 = \bar{G} - 1 \quad (19)$$

$$\gamma_1 = \bar{R} - \bar{G} \quad (20)$$

\bar{R} : サンプルの $(1+r^{NO})^4$ の平均値

\bar{G} : サンプルの $(1+g^{NO})^4$ の平均値

γ^{NO} : NO モデルに基づき推計された資本コスト

g^{NO} : NO モデルの利益成長率

となる。ここまでのプロセスは ETSS モデルと概ね同じで、求められた \bar{R} と \bar{G} はサンプルの平均値となる。次に、これらの平均値を使って、個別企業の資本コストを推計する。まず、(21) 式の制約条件式の個別企業 i の残差 $v_{i,t}$ を最小化するような λ_R , λ_G を推計する。

$$\text{Min}_{\varepsilon_i, \gamma_0, \gamma_1, \lambda^R, \lambda^G} \sum_i w_{i,t} * (v_{i,t})^2 \quad (21)$$

$$\text{s.t. } \frac{e_{i,t}^{CT}}{b_{i,t}} = \gamma_0 + \gamma_1 * MB_{i,t} + \lambda^R * x_{i,t}^R * MB_{i,t} + \lambda^G * x_{i,t}^G * (1 - MB_{i,t}) + v_{i,t}$$

$w_{i,t}$: t 期 i 企業の時価ウェイト

$v_{i,t}$: t 期 i 企業の残差

λ^R : 資本コスト r^{NO} のリスク・プレミアム

$x_{i,t}^R$: t 期 i 企業の資本コスト r^{NO} のリスク値

λ^G : 利益成長率 g^{NO} のリスク・プレミアム

$x_{i,t}^G$: t 期 i 企業の利益成長率 g^{NO} のリスク値

次に、上記の結果を使い、個別企業 i の $R_{i,t}$ と $G_{i,t}$ を、(22)、(23) 式から求める。

$$R_{i,t} = \bar{R}_t + \lambda_R * x_{i,t}^R + \varepsilon_{i,t}^R \quad (22)$$

$$G_{i,t} = \bar{G}_t + \lambda_G * x_{i,t}^G + \varepsilon_{i,t}^G \quad (23)$$

途中式の展開は省略するが、最終的には、個別企業 i の R と G それぞれを説明するリスクファクターを組み込んだ (24) 式を導出した。

$$\begin{aligned} \frac{e_{i,t}^{CT}}{b_{i,t}} &= \gamma_0 + \gamma_1 * MB_{i,t} + (\lambda_{Beta} * Beta_{i,t} + \lambda_{Size} * LongSize_{i,t} + \lambda_{MB} * MB_{i,t} + \lambda_{ret} * ret12_{i,t}) \\ &= \lambda_R * x_{i,t}^R * MB_{i,t} + x_{i,t}^R + (\lambda_{Ltg} * Ltg_{i,t} + \lambda_{dROE} * dIndROE_{i,t} + \lambda_{RdSales} * RdSales_{i,t}) \\ &= \lambda_G * x_{i,t}^G * (1 - MB_{i,t}) + x_{i,t}^G + v_i \end{aligned} \quad (24)$$

$Beta$: CAPM に基づく (t+1 期 6 月末までの) 60 か月間の市場 β

久田祥子

$LogSize$: t+1 期 6 月末の \log (株式時価総額)

$ret12$: (t+1 期 6 月末までの) 12 か月間の Buy & Hold リターン

Ltg : t+1 期 6 月末時点の I/E/B/S の予想長期利益成長率 (コンセンサス)

$dIndROE$: 業種中位 ROE—企業の 4 年先までの予想 ROE の平均

$RdSales$: 売上高 R&D 費率

γ_0, γ_1 を (24) 式より推計したうえで, (19) と (20) 式から g^{NO}, r^{NO} を求める。

3.2 異常利益成長モデル

異常利益成長モデルの基本形は (25) 式のとおりである。

$$p_t = \frac{eps_t}{r} + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{z_{t+\tau}}{(1+r)^{t+\tau}} \quad (25)$$

p_t : t 期の株価

z_t は t 期の異常利益を表し, (26) 式のとおり定義される。

$$z_t = eps_{t+1} + r * dps_t - (1+r) * eps_t \quad (26)$$

eps_t : t 期 1 株当たり利益

dps_t : t 期 1 株当たり配当

(25) 式右辺の第 1 項は, eps_{t+1} の無限級数, つまり 1 期先利益の成長はないものとの仮定のもとで現在価値に割り引いた部分³⁾, 第 2 項は将来にわたり一定の利益成長率で異常利益を割り引いた部分の総和である。第 1 項部分を 1 株当たり純資産 bps_t に置き換えたものが残余利益モデルとなる。

ここで, 残余利益モデルと同様に (25) 式をアナリストの詳細な予想データを活用する有期の予想期間と TV 期間に分けると, (27) 式が導かれる。

$$p_t = \frac{eps_t}{r} + \sum_{\tau=1}^T \frac{z_{t+\tau}}{r * (1+r)^{t+\tau}} + \frac{z_{t+T} * (1+g)}{r * (r-g) * (1+r)} \quad (27)$$

ただし, $g > 0$

OJ (2005) は, 異常利益成長率を $g^{OJ} = eps_{t+1} / eps_t - 1$, つまり 2 期先までの予想利益から求めた成長率とする OJ モデル (28) 式を示した。

$$p_t = \frac{eps_t}{r^{OJ}} + \frac{z_{t+1}}{r^{OJ} * (r - g^{OJ})} \quad (28)$$

r^{OJ} : OJ モデルに基づき推計された資本コスト

g^{OJ} : OJ モデルに基づく予想利益成長率

この条件を前提とすれば, インプライド資本コストは

$$r^{OJ} = A + \sqrt{A^2 + \frac{eps_{t+1}}{P_t} * \left(\frac{\Delta eps_{t+2}}{eps_{t+1}} - (g^{OJ} - 1) \right)} \quad (29)$$

$$A \equiv \frac{1}{2} * \left(\gamma - 1 + \frac{dps_{t+1}}{P_t} \right) \quad (30)$$

$$g^{OJ} > 1$$

となる。

Easton (2004) は、OJ モデルをベースに予想期間を 2 年間、 $g^{MPEG} = 1$ と仮定した MPEG モデル (30) 式を示した。 r^{MPEG} について整理すると、

$$r^{MPEG} = \sqrt{\frac{eps_{t+2} + g^{MPEG} * dps_{t+1} - eps_{t+1}}{P_t}} \quad (31)$$

r^{MPEG} : MPEG モデルに基づく資本コスト

g^{MPEG} : MPEG モデルに基づく予想利益成長率=1

となる。さらに、MPEG モデルに $dps_{t+1} = 0$ という条件を追加した PEG モデル (32) 式を導いた。

$$r^{PEG} = \sqrt{\frac{eps_{t+2} - eps_{t+1}}{P_t}} \quad (32)$$

r^{PEG} : PEG モデルに基づく資本コスト

以上、残余利益モデルと異常利益モデルの主だったモデルを整理したが、両者は式の構成要素は異なるものの、その基本的な理論構造に大きな違いがあるわけではない。つまり、残余利益モデルは純資産簿価と残余利益を現在価値に割り引いた合計、異常利益モデルは資本化利益と異常利益とを現在価値に割り引いた合計である。

インプライド資本コストに関する研究のメインストリームは、予想期間においてはアナリスト予想の精度を上げること、TV 期間では現実に適った定常成長率などの前提条件を設定することなどである。その流れのなかで、残余利益モデルを中心に推計方法の改善を試みる発展系の研究も複数ある。例えば、ETSS モデルは予想利益成長率と資本コストを同時に推計することで、従来から指摘されていた予想利益成長率の資本コストへの影響を緩和させた。ETSS モデルは個別企業毎の資本コストを推計することはできなかったが、HNR モデルは時系列回帰分析を行うことでこの点を改善した。さらに NO モデルは、ETSS モデルのポートフォリオベースの資本コストを、リスク・ファクターを使って個別企業ごとの推計へ発展させた。

4. 検証結果

インプライド資本コストに関する研究は、膨大な数にのぼる。本章では、残余利益モデルや異常利益成長モデルの優位性を比較・分析する実証研究、残余利益モデルを中心に推計方法を改善した直近の研究の結果を整理する。以下では研究の大半を占める米国市場、国際市場、日本市場に分けて結果を整理する。

4.1 米国市場

Gode and Mohanram (2003) は、1984年～1998年の米国市場を対象に、残余利益モデルである GLS モデルおよび LNT モデル⁴⁾、異常利益成長モデルである OJ モデルを比較した。サンプルは延べ15,585社である。OJ モデル、GLS モデル、LNT モデルから推計されたインプライド資本コストと、 β 、アンシステマティックリスク、企業規模、BM、予想利益成長率、利益変動性などの8つのリスクファクターとの関係、これら8つの事前のリスクプレミアムの事後リターンへの寄与、事前のリスクプレミアムと事後リターンの説明力を比較・分析した。

各モデルから推計された資本コストとリスクファクターの関係をみると、OJ モデルは利益変動性とアンシステマティックリスクとの間に正の相関、GLS モデルは β とアンシステマティックリスクの間に正の相関、LNT モデルは β との間に正の相関と予想利益成長率の間に負の相関が認められた。また、これらの事前のリスクプレミアムの事後リターンへの寄与は、いずれのモデルも BM、 β との間に正の関係、企業規模との間に負の関係がみられ、OJ モデルは利益変動性にも有意な正の関係がみられた。さらに、事前のリスクプレミアムと事後リターンの比較では、GLS モデルが最も説明力が高くなっている。以上の結果から、異常利益成長モデルの OJ モデルと残余利益モデルの GLS モデルの比較のなかでは、GLS モデルが優位であることを報告している。

次に、Easton and Monahan (2005) は、残余利益モデルである CT モデル、GLS モデル、ETSS モデル、異常利益成長モデルの PEG モデルと MPEG モデルなど7つのモデルから推計されたインプライド資本コストと事後リターンの相関関係について、比較を行った。分析対象は1981年～1998年の米国市場で、サンプルは延べ15,680社である。結果は、推計されたインプライド資本コストと事後リターンの相関係数は正であっても低い、あるいは負の関係を示していた。(このなかでは、相対的に CT モデルと GLS モデルが高い正の値をとっていた。) この結果を踏まえ、インプライド資本コストを事前の期待リターンの代替として用いることは適切ではない、と結論付けている。さらに、彼らはインプライ

ド資本コストの説明力が弱い背景には、アナリストの予想利益の誤差が影響していることも報告している。

Lee *et al.* (2010) は、残余利益モデルの GLS モデル、異常利益成長モデルの PEG モデル、MPEG モデル、AGR⁵⁾ モデル、OJ モデル、その他ヒストリカルアプローチによる資本コストを推計する FF モデル、GG モデル⁶⁾、EPR モデル⁷⁾ の合計 8 つのモデルから推計された資本コストと事後 1 年～5 年間の株式リターンとを比較し、これらの資本コストが事後の株式リターンを予想し得るか、その説明力を比較・分析した。分析期間は 1971 年～2007 年、サンプル数は延べ 74,333 社と大規模なデータベースで、分析方法は Fama=MacBeth 法を採用している。結果は、条件の違いはあるものの EPR モデル、GG モデル、GLS モデル、AGR モデルの資本コストは、1 年～5 年先までの事後リターンに対して 1 % の水準で有意な正の係数をとっている。

Guay *et al.* (2011) は、残余利益モデルである GLS モデル、CT モデル、異常利益成長モデルの OJ モデルと PEG モデルに加え、GG モデルの 5 つのモデルから推計されたインプライド資本コストの優位性を、Fama=MacBeth 法を用いて比較・分析した。分析対象は、1983 年～2004 年の米国市場で、サンプルは延べ 48,834 社である。結果は、いずれのモデルの資本コストも、1 年先の事後の株式リターンと有意な正の関係は認められなかったが、相対的に残余利益モデルの GLS モデルの説明力が高かった。さらに、インプライド資本コストが事後の株式リターンを説明できない原因について分析を行った結果、アナリスト予想の改訂の遅れによる影響が大きいことを指摘した。アナリストが適宜改訂を行った場合には、GLS モデル、CT モデル、GG モデルの資本コストは 1 年先の事後の株式リターンと有意な正の関係が認められ、特に GLS モデルでは顕著であった。

Huang *et al.* (2005) は、HNR モデル、EM モデル⁸⁾、OJ モデルに基づいて推計された資本コストと事後 1 年間の株式リターンの比較・分析をした。分析期間は 1985 年～2001 年、サンプルは延べ 22,445 社で、分析には Fama=MacBeth 法を使っている。この結果、アナリスト 1 期先予想を採用している HNR モデルは、EM モデル、OJ モデルと遜色ない説明力があることを示した。

Nekrasov and Ogneva (2011) は、CT モデル、GLS モデル、PEG モデル、NO モデルなどに基づいて推計された資本コストの優劣を比較したうえで、NO モデルにおける資本コストおよび利益成長率の説明変数である 7 つのリスクファクターの符号を検証した。分析期間は 1980 年～2007 年、サンプルは延べ 50,636 社である。まず、5 つのモデルから推計された資本コストと事後の株式リターンを比較したところ、NO モデルの説明力が高かった。さらに、NO モデルに基づき推計された資本コストと企業規模、BM、12 か月リターン、予想利益成長率、業種平均 ROE、売上高 R&D 費比率の 7 つのリスクとの関係をみる

と、有意性にバラつきはあるものの、概ね期待通りとなっていることを報告した。

4.2 国際市場

Chen *et al.* (2004) は、アメリカ、イギリス、オーストラリア、カナダ、日本、ドイツ、フランスの先進7か国を対象に、GLS モデル、OJ モデル、PEG モデルなどによって推計された資本コストの優劣を比較・分析した。分析期間は1993年～2001年、サンプルは延べ31,199社である。サンプル企業の β 、企業規模、負債比率、アナリスト予想のバラツキなどのリスクファクターの期待される符号との対比によって、その優劣を分析した。結果は、クリーン・サープラス関係が維持されている財務報告が採用される状況のなかではGLS モデル、クリーン・サープラス関係が維持されていない財務報告が採用されるなかではOJ モデル、PEG モデルが有意であることが報告されている。

4.3 日本市場

わが国においては、後藤・北川 (2010) が、GLS モデル、OJ モデル、EP モデル、PEG モデル、MPEG モデルから推計された資本コストの優劣を、 β 、アンシステマティック・リスク、利益変動性、負債比率、企業規模、BM の7つのリスクファクター間との相関係数と回帰モデルを使って、比較・分析している。分析期間は1987年～2007年、サンプル数は3,517社である。リスクファクターの符号が期待された方向にあるか否かという観点から検証を行い、結果は異常利益成長モデルのPEG モデルとMPEG モデルが優位であることを報告している。

5. 今後の課題

本章では、前章で取り上げた先行研究を踏まえて、インプライド資本コストに関する先行研究の問題点と今後の研究の方向性について整理する。

先行研究の問題点は、複数のモデルを比較・分析する際の検証方法が統一されていないことである。前章で取り上げた先行研究では、資本コストを説明し得るリスク・ファクターをあらかじめ7～8種類程度選定したうえでクロスセクショナル回帰分析を行い、係数の符号が期待された方向にあるか否かを検証する方法、あるいは資本コストが事後の株式リターンに対してどの程度説明力をもつかを検証する方法が、主に優位性を判断する基準に使われている。しかし、どちらの方法を使うのか、あるいは両方の方法で検証するのか、研究によって使用する検証方法は区々である。さらには、検証の手続きも研究によって異なる。例えば、資本コストと事後の株式リターンの関係を見る場合、両者の相関係数

を使っているものもあれば、Fama=MacBeth法によるt値を判断基準にしている研究もある。

企業の資本コストは投資家の事前の期待リターンと同義である。資本コスト、つまりは投資家の事前の期待リターンの事後の株式リターンに対する説明力を検証する場合、ファイナンス理論に基づけばFama=MacBeth法を使うことが慣習的となっている。前章の先行研究をみると、Lee *et al.* (2010) や Guay *et al.* (2011) は、Fama=MacBeth法に基づく検証方法を採用し、さらにサンプル数も十分確保されている。したがって、これら研究が示唆する、GLSモデルは現在のところ数あるモデルのなかで優位であるとする結論は、米国市場においては相応の説得力をもつものと考えられる。また、Nekrasov and Ogneva (2011) が示したNOモデルについても、十分なサンプル数のもと、Fama=MacBeth法による検定で有意な結果が報告されており、相対的には精度の高いモデルであることが推察される。ただ、現時点において他のモデルとのなかで比較・分析を行った先行研究が少ないことから、今後の研究動向を注視する必要がある。

次に、今後の研究の方向性である。米国市場においては、事後の株式リターンに対するインプライド資本コストの説明力が弱いのは、アナリストの予想利益として使われているI/B/E/Sデータの予想誤差が影響していることが、複数の先行研究から明らかになっている。このため、I/B/E/S予想利益（のバイアス）を実績利益に近づけるための方法の研究も行なわれている。一方、わが国には適時開示制度が存在するため、予想利益に対する信頼性は相対的に高い。適時開示制度のもとでは、前期の決算発表と同時に今期の経営者予想を開示することが実務上定着しており、開示後に経営者予想と実態が大きくかい離した場合にも、経営者は随時予想の修正を行う。このため、I/B/E/Sのアナリスト予想利益に代えて四季報予想や経営者予想を用いる⁹⁾ことで、予想利益の精度は米国と比較して高くなる。

わが国において複数のインプライド資本コストの有効性を比較・分析した先行研究は、現在のところ後藤・北川(2010)のみで、しかもこのなかでは資本コストの事後の株式リターンに対する説明力の検証は行われていない。一般に、市場における投資家の行動の研究を多面的な角度から行うことは、市場の効率化に大きく貢献すると考えられる。したがって、わが国の開示制度のもとでは、まずは米国で行われていた複数のモデルの相対的優位性を、サンプルを確保したうえで比較・分析することが最優先の課題であると言えよう。

注

- 1) 本稿では、株式の資本コストを資本コストと称している。
- 2) 以下では、インプライド資本コスト r および利益成長率 g の上添え字は、推計のベース

となったモデルを表す。

- 3) 資本化利益 (capitalized expected accounting earnings) という。
 4) LNT モデルは Liu *et al.* (2002) に基づくモデルで、理論構造は GLS モデルに類似している。違いは、業種平均 ROE を算出する際に、LNT モデルにおいては負の ROE 企業を除外するが、GLS モデルでは制限を設けていない点である。
 5) AGR モデルは、Easton (2004) に基づく異常利益成長モデルの 1 つで、理論式は下記のとおりである。

$$P_t = \frac{eps_{t+1}}{r^{AGR}} + \frac{eps_{t+1} * Z_{t+2}}{r^{AGR} * (r^{AGR} - g^{AGR})} \quad (33)$$

r^{AGR} : AGR モデルに基づく資本コスト

g^{AGR} : AGR モデルに基づく予想利益成長率

$$g^{AGR} = \frac{Z_{t+3}}{Z_{t+2}} - 1$$

- 6) Gordon and Gordon (1997) の GG モデルは、下記のとおりである。予想期間は 5 年間で、TV 期間はインフレ率に収束すると仮定している。

$$P_t = b_t + \sum_{\tau=1}^T \frac{dps_{t+\tau}}{(1+r^{GG})^{t+\tau}} + \frac{eps_{t+T}}{r^{GG}(1+r^{GG})^{T-1}} \quad (34)$$

r^{GG} : GG モデルに基づく資本コスト

g^{GG} : GG モデルに基づく予想利益成長率、インフレ率に収束する

- 7) EPR モデルは、上記 GG モデル (34) 式の予想期間を 1 年としたモデルである。
 8) EM モデルは、Easton (2004) および Easton and Monahan (2005) に基づく異常利益成長モデルの 1 つで、理論式は下記のとおりである。

$$\frac{eps_{t+1} + r^{EM} * dps_{t+1}}{P_t} = r^{EM} * (r^{EM} - g^{EM}) + \frac{eps_{t+1} * (1 + g^{EM})}{P_t} \quad (35)$$

r^{EM} : EM モデルに基づく資本コスト

g^{EM} : EM モデルに基づく予想利益成長率、

$$g^{EM} = \frac{Z_{t+2}}{Z_{t+1}} - 1$$

- 9) 太田・近藤 (2012) は、経営者予想、四季報予想、I/B/E/S 予想の予想精度を比較し、四季報予想は経営者予想に大きな影響を受けていること、3つの予想データの精度を比較すると四季報予想が最も高い (経営者予想と大差はない) ことなどを報告している。

参考文献

- 太田浩司・近藤江美, 2011, 「経営者予想とアナリスト予想の精度とバイアス」, 『MTEC ジャーナル』, No23, 33-58.
 後藤雅敏・北川教央, 2011, 「資本コストの推計」, 桜井久勝編著『企業価値評価の実証分析—モデルと会計情報の有用性検証—』中央経済社, 407442.
 Botosan, C., and M. A. Plumlee, 2005, “Assessing Alternative Proxies for the Expected Risk Premium,” *Accounting Review* 80, 21-53.
 Chen, F., B. Jorgensen and Y. K. Yoo, 2004, “Implied Cost of Equity Capital in Earnings-Based Valuation: International Evidence,” *Accounting and Business Research*, 34(4), 323-344.
 Claus, J. and J. Thomas, 2001, “Equity Risk Premium as Low as Three Percent?, Evidence from Analysts’ Earnings Forecasts for Domestic and International Stocks,” *Journal of Finance* 56,

- 1629-66.
- Easton, P., 2004, "PE Ratios, PEG Ratios, and Estimating the Implied Expected Rate of Return on Equity Capital", *Accounting Review* 79, 73-96.
- Easton, P., 2007, "Estimating the Cost of Capital Implied by Market Prices and Accounting Data," *Foundations and Trends in Accounting* Volume 2, Issue 4: 241-364.
- Easton, P. and S. Monahan, 2005, "An Evaluation of Accounting-based Measures of Expected Returns", *Accounting Review* 80, 501-38.
- Easton, P., G. Taylor, P. Shroff, and T. Sougiannis, 2002, "Using Forecast of Earnings to Simultaneously Estimate Growth and the Rate of Return on Equity Investment," *Journal of Accounting Research* 40, 657-676.
- Fama, E., and K. French, 1997, "Industry Costs of Equity," *Journal of Financial Economics* 43, 153-93.
- Gebhardt, W., C. Lee and B. Swaminathan, 2001, "Towards an Implied Cost of Capital", *Journal of Accounting Research* 39, 135-76.
- Gode, D. and P. Mohanram, 2003, "Inferring the Cost of Capital Using the Ohlson-Juettner Model", *Review of Accounting Studies* 8, 399-431.
- Gode, D. and P. Mohanram, 2008, "Improving the relationship between implied cost of capital and realized returns by removing predictable analyst forecast errors", Working Paper, Stern School
- Gordon, J., and M. Gordon, 1997, "The Finite Horizon Expected Return Model," *Financial Analysts Journal* (May/June), 52-61.
- Guay, W., S. Kothari and S. Shu, 2011, "Properties of Implied Cost of Capital Using Analysts' Forecasts," *Australian Journal of Management*, 36(2), 125-149.
- Hou, K., M.A. van Dijk, and Y. Zhang, 2012, "The Implied Cost of Capital: A New Approach," *Journal of Accounting and Economics*, 53(3), 504-526.
- Huang, R., R. Natarajan, and S. Radhakrishnan, 2005, "Estimating firm-specific long-term growth rate and cost of capital", Working Paper.
- Hughes, J., J. Liu, and J. Liu, 2009, "On the relation between expected returns and implied cost of capital," *Review of Accounting Studies* 14, 246-259.
- Lee, C., E. C. So and C. C. Y. Wang, 2010, "Evaluating Implied Cost of Capital Estimates", Working Paper.
- Lintner, J., 1965, "Security prices, risk, and maximal gains from diversification," *Journal of Finance*, 20, 587-615.
- Liu, J., D. Nissim and J. Thomas, 2002, "Equity Valuation using Multiples," *Journal of Accounting Research* 40(1), 135-172.
- Mohanram, P. and D. Gode, 2013, "Removing predictable analyst forecast errors to improve implied cost of equity estimates," *Review of Accounting Studies* 18, 443-478.
- Nekrasov, A. and M. Ogneva, 2011, "Using earnings forecasts to simultaneously estimate firm-specific cost of equity and long-term growth", *Review of Accounting Studies* 16(3), 414-457.
- Ohlson, J., and B. Juettner-Nauroth, 2005, "Expected EPS and EPS Growth as Determinants of Value," *Review of Accounting Studies* 10, 349-365.
- Sharpe, W., 1964, "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk,"

久田祥子

Journal of Finance, 19, 425-442.