

# 株式リスクプレミアムの時系列変動の推計

——日米市場での62年間の実証分析——

山口 勝 業

## 要 旨

実現された株式の月次超過収益率 (EXR) は事前の期待値としての株式リスクプレミアム (ERP) の月次変化とは逆数の関係にあるという性質を利用して、米国と日本の過去62年間の株式と債券の月次リターン系列をもとに過去の各時点のERPを推計した。推計されたEXRは米国も日本も長期的平均値は4~5%であったが、2008年の金融危機を契機にERPが急騰した後は、米国は沈静化に向かっているものの、日本のERPは2013年末現在でなお高止まりしていた。

## 目 次

はじめに

- I. 事前と事後のリスクプレミアム
- II. 超過収益率 (EXR) とリスクプレミアム (ERP)
- III. ERP の歴史的変動過程

1. 米国のケース
2. 日本のケース
3. 株式期待リターンの日米比較
- IV. 結論

## はじめに

株式リスクプレミアム (Equity Risk Premium: 以下ERPと表記する) は、安全資産ではない株式に投資するリスクに対する報酬として投資家が要求する、安全資産利子率を上回る期待超過収益率である。ERPはファイナンス理論の中核を占める概念であり、実務においては資産運用で株式期待収益率として、企業価値評価においては割引率の一部として欠かせない変数である。

ところが、市場で観察できる利子率と違い、ERPを直接観察することはできないため、その推計値に関しては研究者や専門家のあいだでも意見がわかれる。しかも、利子率と同じように、ERPは時間とともに確率的に変動していると考えられるが、それがいつ、どのように変動しているのかを長期間にわたるデータで推計した例は(管見のかぎり)知られていない。本研究はこの課題への一つの試みであり、たとえ完全ではないにしろ、近似的な推計値の変動過程を検出することが目的である。

## I. 事前と事後のリスクプレミアム

いわゆる“ERP パズル”の議論は Mehra and Prescott [1985] に始まる。彼らの理論モデルによれば、実質経済成長率が2%程度の国（例えば米国）では株式リスクプレミアムの理論値は1%未満となる。しかし米国の過去の長期データにもとづいて株式指数と安全資産利子率のリターン格差を実測すると、例えば5%～9%とはるかに高い数値となる。理論と現実のこのギャップがなぜ生じるのか、はERP パズルと呼ばれてきた。

ERP パズル論争が混迷を極めてきた原因の一つは、事前と事後のERPを比較してきたことにある。ERPはリスクのある株式に対して投資家が要求する追加的な利回りであり、この意味で事前の要求収益率の一部である。Mehra and Prescott のモデルではERPは“事前”の概念であった。ところが様々な投資家が総体として要求している株式市場全体について、事前のERPを直接観測することはできない。そこでERPが平均回帰的な性質を持てば、事前に要求されたERPは長期的・平均的には事後的にも実現するはずであると想定して、実証研究では事後のリターン格差を便宜的に“リスクプレミアム”と呼んできた。日本市場では山口 [2005, 2007] や菅原 [2013] などの実証分析がある。

伝統的な推計方法はヒストリカル法であり、株式と安全資産利子率の過去（ex-post）のリターン系列からそれぞれの平均値（算術平均または幾何平均）を求め、その格差である超過リターンを算定する方法である。安全資産利子率として短期金融資産（T-bill）のリターンが使

用されている例が教科書などでは多く見られるが、長期にわたる投資期間を前提にするのであれば長期国債利回り（またはインカムリターン）の系列を使うことが望ましい。

しかし、ヒストリカル・リスクプレミアムを将来に向けての事前のERPの推計値として採用することに対しては、「バックミラーを見ながら自動車を運転するようなもの」という批判が向けられてきた。「歴史は繰り返す」という前提のもとにERPが平均回帰的な性質を持っていれば、ヒストリカル・リスクプレミアムは将来のERPの不偏推定量として採用しうる。しかしその前提が成り立っていなければ、この推計は不適切である。

一つの問題は、過去の平均値がはたして将来の予測値として妥当かどうか、というものである。「歴史は繰り返す」というのが本当にそうであるかどうかはわからない。ただし客観的に利用できるデータは過去のものでしかないことも事実である。課題は過去データをいかに将来推計に役立たせるかである。

第二の問題は、直接観測できないERPと観測されたリターンの関係が逆数の関係になっていることで、これが推計値の高低の議論がしばしば錯綜してきた大きな原因と思われる。ERPはDCFモデルの分母の一部であり、他の条件を所与とすれば、ERPの上昇（下落）は現在価値（株価）の下落（上昇）をもたらす。これは債券金利と債券価格のあいだの逆数関係と同様である。したがって価格変動リターンが大きな部分を占めている事後のリターンは、ERPそのものの変動ではなく、割引率であるERPの変動がもたらした結果を観測しているにすぎない。

そこで事前と事後の混乱を避けるため、本稿

では事前の株式リスクプレミアムを ERP, 事後の実現値を株式の超過収益率を Equity Excess Return (以下 EXR と表記) と呼んで区別することにする。本研究は, 事後的に観測された EXR の変動過程をもとに, それとは逆数の関係にある事前の ERP の変動過程を推計することを試みる。

$E(r)$  を株式期待リターン,  $y$  を長期国債利回り と表記すると, 事前の ERP は,  $ERP = E(r) - y$  と表される。 $E(r)$  は観測できないので, ERP はこのままでは測定できない。一方観測された株式リターンを  $r$ , 債券インカムリターンを  $i$  とすると, 事後の EXR は,  $EXR = r - i$  である。月次収益率データを使用する場合, 株式は月次トータルリターン系列, 債券は月次インカムリターン系列を使うのが望ましい。

株式と異なり, 債券の場合には事前の利回りと事後のリターンは両方とも観測可能なので, リスクプレミアムが議論になることはない。例えば満期10年の長期国債の利回りが5%であるとすると, 中途売却せずに満期まで保有した場合の名目リターンは事後的にもほぼ5%となる。保有期間の途中で実勢の国債利回りが変化すれば, 価格変化率は利回り変化幅にデュレーションを乗じた値であるので, 事前(利回り)と事後(リターン)は一様に関係づけられる。本稿では株式にもこの性質を応用する。満期のない株式は, 分子のクーポンが一定の永久債と同様にみなせるからである。

## II. 超過収益率 (EXR) とリスクプレミアム (ERP)

本研究では, 日本と米国を対比するために, 両国で共通にデータを観測できる期間1952年1

月から2013年12月までの62年間(744カ月)の月次リターンを利用する。データ出所は Morningstar/Ibbotson の Stocks, Bonds, Bills and Inflation (SBBI) 系列およびその日本市場版である。米国株式は S&P500 指数トータルリターン, 米国債券は満期約20年の長期財務省証券インカムリターン, 日本株式は東証1部時価総額加重指数トータルリターン, 日本債券は満期約10年の日本国債インカムリターンの各月次系列である。インフレ率については両国とも消費者物価指数を利用する。ヒストリカル法による超過収益率 (EXR) は株式トータル・リターンと債券インカム・リターンとの差で計算した。またインフレ率を控除した実質ベースの株式トータル・リターンと債券インカム・リターンを計算した。

両国のリターン系列の全期間の平均値をまとめたものが図表1である。長期間の平均値でみると両国のリターン系列は非常によく似ている。第一に株式トータル・リターンは両国とも幾何平均で10%程度, 算術平均で12%程度である。債券インカム・リターンも5~6%で, したがって超過収益率 (EXR) も4~5%である。インフレ率は3%台であり, 実質ベースの幾何平均リターンは株式で4~5%, 債券で2%前後となっていた。

直接観測できない事前の ERP の時系列変動を EXR を変換して数値化するには, まず全期間の期初を起点とした指数を作成し, 次にそれを年率パーセンテージの ERP に変換する。

$t$  月の株式指数のトータル・リターンを  $r_t$ , 長期債のインカム・リターンを  $i_t$ , 超過リターン EXR を  $x_t$  と表記すると,  $x_t = r_t - i_t$  である。EXR の平均値を  $\mu$ , 平均値  $\mu$  からの  $t$  月の観測値  $x_t$  の乖離である残差リターンを  $\varepsilon_t$  とす

図表 1 主要系列の年率平均リターン (1952-2013)

	幾何平均 (年率%)		算術平均 (年率%)	
	米国	日本	米国	日本
株式トータル・リターン	10.84	10.32	12.02	12.19
債券インカム・リターン	6.33	5.03	6.33	5.03
債券利回り	N.A.	N.A.	6.27	5.09
超過収益率 (EXR)	4.26	5.06	5.38	6.84
インフレ率	3.57	3.10	3.58	3.13
実質 株式トータル・リターン	4.25	5.04	8.44	9.06
実質 債券インカム・リターン	2.66	1.87	2.75	1.90

(注) 計測期間1952年1月~2013年12月, 744カ月の月次データより年率換算。

データ系列は以下のとおり。米国株式 S&P500指数, 日本株式は東京証券取引所1部上場全銘柄時価総額加重指数 (1989年1月までは日本証券経済研究所「株式投資収益率」, それ以降は配当込み TOPIX) のトータル・リターン, 米国債券は満期約20年の長期財務省証券, 日本債券は満期約10年の長期国債, インフレ率は日米とも消費者物価指数。

る。

$$x_t = \mu + \varepsilon_t \quad (1)$$

t月末時点での(事前の)ERPを $\lambda_t$ とすると, t月中のERPの微小な変化 $\Delta\lambda_t = \lambda_t - \lambda_{t-1}$ は, 残差リターン $\varepsilon_t$ との間に次のような逆数関係にある。

$$1 + \varepsilon_t = (1 + \Delta\lambda_t)^{-1} \quad (2)$$

(2)式の右辺と左辺を入れ替えて, ERPの月次変化率は以下の(3)式であらわせる。

$$(1 + \Delta\lambda_t) = (1 + \varepsilon_t)^{-1} \quad (3)$$

1951年12月末の指数値を1.00としてERPの月次変化 $\Delta\lambda_t$ を累積指数化すると, ERPの変動過程は以下の式で指数化でき, m番目の月の指数値 $\pi_m$ は,

$$\pi_m = \prod_{t=1}^m (1 + \Delta\lambda_t) = \prod_{t=1}^m (1 + \varepsilon_t)^{-1} \quad (4)$$

全期間を通じた $\pi_m$ の平均値 $\bar{\pi}$ は, 先に求めた超過収益率EXRの平均値 $\mu$ に相当する。各月の指数値 $\pi_m$ の全期間平均値 $\bar{\pi}$ に対する相対比 $\pi_m/\bar{\pi}$ に,  $\mu$ を年率換算した $\mu^A$ を乗じて, ERPのt月の水準 $\lambda_t$ を年率パーセンテージに変換することができる。図表1で使用したデータによれば,  $\mu^A$ の値は全期間(1952年1月~2013年12月)の幾何平均リターン(年率)

が米国では $\mu^A_{US} = 4.26\%$ , 日本では $\mu^A_{JP} = 5.06\%$ であった。

$$\lambda_t = \frac{\pi_m}{\bar{\pi}} \mu^A \quad (5)$$

(4)式から $\pi_m > 0$ , またEXRの観測値の平均値 $\mu^A > 0$ であれば,  $\lambda_t > 0$ となりリスク・プレミアムは各時点ですべて正の値をとり, 投資家はリスク回避的であることを含意している。ヒストリカル法によるEXRでは期間の取り方によっては推計値がマイナスになるという問題が生じるが, 本稿の方法ではその問題は回避される。

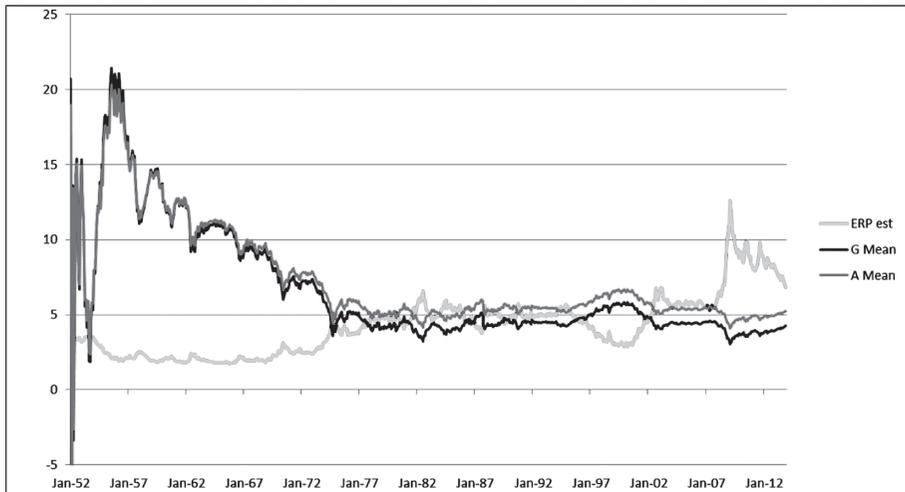
### III. ERPの歴史的変動過程

#### 1. 米国のケース

図表2は米国市場について1952年1月から各時点までのヒストリカル法をもちいた事後的な超過収益率EXR(幾何平均と算術平均), および2013年12月までの幾何平均を基準として推計したERPの変動過程を図示したものである。

ヒストリカル法によるEXRは期間が長くな

図表2 米国のEXRとERP



凡例：G mean：幾何平均，A mean：算術平均は、それぞれ1952年1月から各時点までの月次リターンから計算した、株式トータル・リターンの債券インカム・リターンに対する超過収益率（EXR）の年率％。ERP estは本文中の推計方法により各時点での事前の株式リスク・プレミアム。

るにつれて観測個数が増えるので、長期間ではある平均値に収斂する。事実、米国においては徐々にEXRは低下して1970年代初頭までに5%程度に収斂した。ERPは1950～60年代は2～3%の低位にあったが、70年代初頭までに5%程度に収斂し、70年代から90年代半ばまでの約四半世紀にわたっては事後のEXRと事前のERPはともに5%程度で安定的に推移していた。米国の全期間は前半と後半で大きく二つの経済局面としてとらえることができる。前半31年間（1952-1982）は高度成長とインフレ亢進の時代であり、後半31年間（1983-2013）はインフレ低下の時代であった、と総括できる。

1950年代から60年代は戦後の経済成長をリードした米国の黄金時代であったことを考えると、好景気では事前のERPは低くなることを示唆している。だがベトナム戦争をつうじて米国が変調をきたしたのは70年代初頭である。70年代初頭、株式市場では一部の優良銘柄に人気殺到するニフティ・フィフティ・ブームが起

きたが、それも73年の石油ショックを機に崩壊した。1971年8月15日、ニクソン大統領はドルと金の兌換停止を発表し、同年12月のスミソニアン協定を経て、73年には変動相場制に移行した。同時に第1次石油ショックがおり原油価格の高騰を機にインフレ率が高まっていった。70年代をつうじて米国経済は成長率の鈍化とインフレーションが共存するスタグフレーションに陥った。

米国では1980年前後がインフレ率と金利水準のピークであり、1979年8月に連邦準備制度理事会議長に就任したウォルカーが金融引き締めでインフレ鎮静化に成功して以来、インフレ率の趨勢的な低下のなかでグリーンズパン、バーナンキと歴代連銀議長はほぼ一貫して金融緩和をとってきた。後半には1987年10月のブラックマンデー、90年代末期のITバブルとその崩壊、2000年代半ば以降のサブプライム問題を発端とする2008年秋のリーマン・ショックなど繰り返し金融危機に見舞われ、そのたびにさらな

る金融緩和が発動されてきた。

この間90年代後半から株価は「根拠なき熱狂」を示し始め、ERPは数年間にわたって顕著な低下傾向を見せ始めた。株式リスク・プレミアムが実務家や研究者の間で大激論になったのは2000年前後である。悲観派のArnett and Bernstein [2002])はリスク・プレミアムはほとんどゼロだと主張し、楽観派のIbbotson and Chen [2003]はそれでも長期的平均は4%程度であると主張した。しかし論争は決着がつかないどころか、まったく想定外の展開となった。サブプライム・ローン問題が火種となった2008年9月リーマン・ブラザーズの経営破たんを機に、欧米の大手金融機関をまきこんだ世界的な金融危機が発生すると株価は暴落し、ERPは一挙に前代未聞の水準に高騰して12%台になった。危機への対処策としてFRBによる金融緩和政策が相次いで打ち出されてきた結果、ERPは沈静化をみせはじめたが、その後もユーロ圏の財政危機の影響もあり、2013年末現在でなお歴史的にはやや高水準の6.8%である。

## 2. 日本のケース

同様の分析を日本にも適用してみた結果が図表3である。日本では前半は戦後の高度経済成長から73年の第1次石油ショックを機に低成長へ移行したものの、比較的インフレ率を低位安定させることに成功してきた。後半では80年代末期にかけて土地や株式などの資産価格バブルが発生し、バブル破たん後は最近まで低成長からデフレの状態が続いてきた。自民党が政権を奪還した2012年末に安倍首相の経済政策「アベノミクス」を唱え、これを受けて黒田日銀総裁が2013年4月に2%のインフレ目標を掲げた

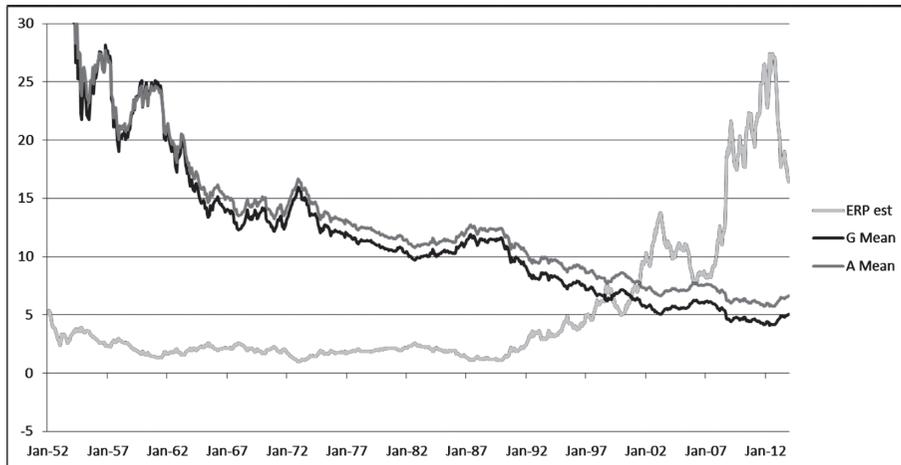
「異次元金融緩和策」をとったことにより、株価水準は著しい回復をみせた。

日本でも73年の第1次石油ショックで消費者物価が一時的に高騰した（「狂乱物価」）が、金融引き締めで物価上昇は鎮静化し、その後は米国その他の先進国に比べてインフレ率を低位に抑え込むことに成功してきた。為替レートは変動相場制移行後にほぼ持続的に円高に向かってきたが、この環境下でも日本経済はなおも成長を続け、ERPは緩やかな低下傾向を持続していた。バブル経済のピークを迎えた80年代末期にはERPは1%以下となった。

バブル崩壊とともに日本のERPは一転して上昇過程に入る。不良債権処理が進まなかった90年代の“失われた10年”の間にERPは5%を超える水準にまで上昇し、90年代末期にITブームに支えられた一時的な低下をみせたものの、“りそなショック”の2003年3月には10%を超えた。しかし2000年代半ばには新興国経済の成長と円安に支えられて企業収益は改善するとともにERPは6%台にまで低下した。

2008年の金融危機では米国同様ERPは急騰したが、その上昇率は米国以上で一時的には20%を越えていたと推計される。続いて2011年3月の東日本大震災にみまわれERPは一時25%に達し、さらにユーロ危機の影響もあり日本のERPは高止まりを続けてきた。2012年末に民主党から自民党へ政権が変わり、安倍首相が経済政策“アベノミクス”を唱え、翌年4月に就任した日銀黒田総裁が“異次元金融緩和”を打ち出すと、為替レートは円安に反転するとともに、株式市場でもERPは急激に低下してきしたが、2013年末でも16.4%と歴史的には高水準であり、期待先行に支えられた株式相場が落ち着くにはさらにERPが低下しなければなら

図表3 日本のEXRとERP



凡例：図表2と同じ。

ないであろう。

日本のEXRとERPの歴史的な推移を米国のそれと対比すると、その異様さに気がつくであろう。第一はEXRの趨勢的な低下である。前述のとおり米国ではEXRは70年代までに5%程度に収斂し、その後は四半世紀にわたって概ね安定的に推移し、ERPも同様であった。これに対して日本ではEXRは今日まで一貫して低下傾向にあり、現時点までに5%程度になっているが、これで収斂過程が終了したとは断言できない。

第二は80年代までのERPの低位安定と、90年代以降の上昇過程、とりわけリーマン危機以降の高止まりである。戦後一貫して日本株のPERは高いといわれ続けてきたが、それは低いERPが80年代まで続いたことであらわれている。バブル崩壊以降の「失われた10年（あるいは15年?）」の調整過程は2003年頃に終了したかに見えるが、08年の金融危機では日本株の脆弱性がふたたび露呈した。

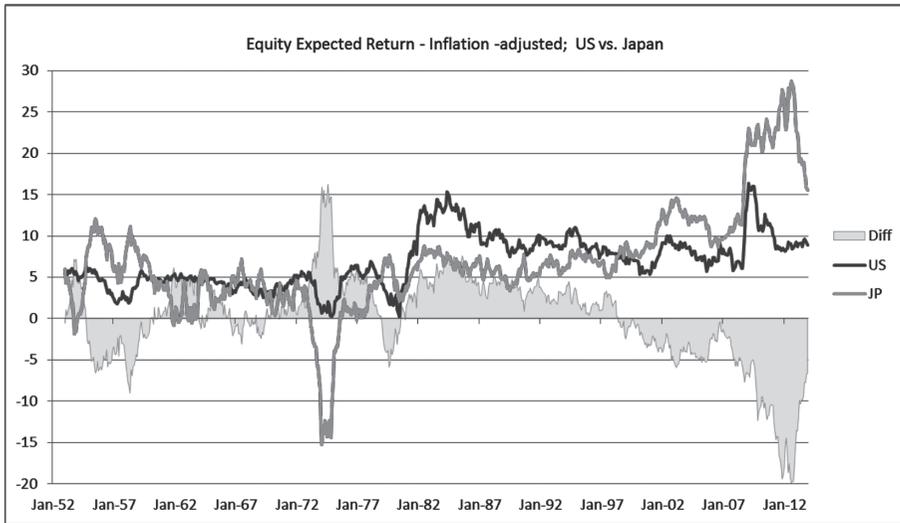
### 3. 株式期待リターンの日米比較

さてERPの時系列変動が得られたので、各時点の長期金利にこれを加算すれば株式の期待リターンがどの程度であったかを日米で推計できる。ただし、両国とも長期金利の水準はインフレ率（正確には期待インフレ率）にほぼ連動すること、日米ではインフレ率に格差があること、を考慮して、安全資産利子率の長期金利はインフレ調整後の実質金利としなければならない。

長期金利には期待インフレ率が内在しているはずであるが、期待インフレ率は計測できないので、各時点での直近1年間の消費者物価上昇率で代用する。これは、人々は過去1年間に実際に体験した物価上昇率が今後も続くであろう、という適応的期待にもとづいて行動するという想定である。実質ベースの長期金利は長期国債の利回りから過去1年の消費者物価上昇率を控除して計算した。

図表4は実質長期金利にERPを加算した実質ベースの株式期待リターンの推移を日米で対

図表4 実質ベースの株式期待リターンの日米比較



凡例：USは米国，JPは日本の実質ベース株式期待リターン。図表2および図表3で示したERP推計値をそれぞれの国の実質債券利回りに加算して求めた。実質債券利回りは、各時点の長期債利回りから直近1年間の消費者物価上昇率（期待インフレ率が観察できないため過去1年間の実績インフレ率を用いた）を差し引いた値。Diff（面グラフ）は米国と日本の差。

比したものである。過去62年間を鳥瞰すると、まず米国では前半と後半で実質期待リターンの水準が大きく異なることがわかる。1970年代まで米国の実質期待リターンは5%程度で安定的に推移してきたが、中間点の82年頃に15%程度に急騰したあと2000年頃にかけて7%台に趨勢的に低下してきた。その後は00年代前半にITバブル崩壊で上昇したあと、08年の金融危機を機に急騰した後に10%強に下落して今日に至っている。

一方、日本の実質株式期待リターンは前半では激しく変動しているが、これは国債の市場取引がなかった状態のもとで長期国債利回りが概ね固定されており、ERPも低位安定していたことから、変動原因はほとんどがインフレ率の変動によるものである。とくに73年前後の第1次石油ショックの時期にはインフレ率の高騰で一時的に推計値はマイナスとなった。80年代以降は概ね5%前後で安定した動きがほぼ20年間

にわたって続き、80年代末期のバブル前後でもさして変わっていないのは奇妙にみえるかもしれない。しかしこれはERPの上昇（下落）は実質金利の低下（上昇）と相殺されていたためである。

この間、株式の実質期待リターンは80年代から90年代までは日本のほうが米国よりも低い水準であったが、00年以降の株式実質期待リターンは逆に日本が米国よりも高い水準で推移していた。08年の金融危機に際してのERP上昇幅は日本が米国よりも高く、その後東日本大震災があったこともあり、高止まりしたまま4年間を経過した。2013年には“アベノミクス”相場ではERPが急減したことによって、実質期待リターンは20%台後半から1年間で約10ポイント以上も急低下したが、なお15%程度と過去に比べて高い水準にとどまっていた。

## IV. 結論

本研究では株式リスクプレミアム (ERP) の歴史的な変動過程を推計値として示してきた。ERP の時系列変動は価格変化の逆数として指数化できるため、ヒストリカル法による過去の幾何平均による推計値をベースに各時点の ERP を推計するという新たな方法を提示した。米国も日本の長期データによれば、過去の平均値はいずれも似通ってはいるものの、その変動過程は異なっており、日米の経済状態の差、時代によって各国の経済状態の変化を反映したものと解釈できる。ところが、株価や株式リターンが激しく変動しているのに対して、株式の実質期待リターンは長期的に比較的安定しているように思われる。ただし数十年単位でみると経済局面の変化におうじて実質期待リターンの水準も変化しているように思われる。

今後の課題としては、本研究で得られた時系列変動する ERP 推計値と、マクロ経済指標とりわけ景気循環の局面別のデータを対比することによって、本稿で仮説的に提示したモデルがどこまで裏付けられるかどうかを検討してみた

い。また、金融危機や大震災で高まった日本の ERP が今後どこまで低下して正常化に向かうのかも、とくに実務家の立場では大いに関心があるところである。

## 参 考 文 献

- 菅原周一 [2013], 『日本株式市場のリスクプレミアムと資本コスト』 きんざい。
- 山口勝業 [2005], 「わが国産業の株式期待リターンのサブライサイド推計」, 『証券アナリストジャーナル』, 9月。
- 山口勝業 [2007], 『日本経済のリスク・プレミアム』 東洋経済新報社。
- Arnott, R. D. and P. L. Bernstein [2002], "What Risk Premium is "Normal"?", *Financial Analysts Journal*, Mar/Apr.
- Ibbotson, R.G., and P. Chen [2003], "Long-Run Stock Returns : Participating in the Real Economy." *Financial Analysts Journal*, Jan/Feb.
- Mehra, R. and E. Prescott [1985], "The Equity Premium : A Puzzle", *Journal of Monetary Economics* 15.
- (イボットソン・アソシエイツ・ジャパン (株)  
代表取締役社長)