

## 安全資産投資と株式投資

### リスク・プレミアム・パズルとマイナスのリスク・プレミアム・パズル

広島大学大学院社会科学部

教授 松浦 克己

(郵政総合研究所客員研究員)

#### 要約

株式投資で期待される運用利回り(期待収益率)と債券への投資から得られる利益(無リスク金利)との差であるリスク・プレミアムについて、Mehra & Prescott が指摘した理論値に比べ実測値が非常に高いという問題 - リスク・プレミアム・パズルを巡り、その理由の解明、今後の予測等多くの議論がなされている。

本稿では、米でのリスク・プレミアムの実態と対比し、日本での実態を分析。結論的には、戦後の株式投資では、長期債(国債)投資より下回る成果しか上げていない、即ち、マイナスのリスク・プレミアムであったことなどを指摘。

#### 1 はじめに

株式などの危険資産に投資した場合に得られる収益率が国債などの安全資産に投資したときに得られる収益率(利回り)を上回ると、人々が予想されるときに初めて株式投資が行われる。デフォルト・リスクが無いと考えられる円建て国債は、それを満期まで持つ場合には、収益率の変動もゼロである。確定した利回りを超える収益が得られると期待されない限り、株式の魅力はない。少なくとも10~20年間という長期にわたり、株式収益率が国債利回りを下回るとするのは尋常ではない。戦後の日本では実際にはどうであったのだろうか。配当やキャピタル・ゲイン(ロス)を考慮した場合に債券投資を上回る成果を上げていたのか、あるいは逆に債券投資を下回る成果しか上げていなかったのかを簡単に検証してみたい。

米国では1970年代ぐらいまでリスク・プレミアム・パズルと言われるほど株式投資の収益率は安全資産の収益率を上回っていた。ここ20年間はそのプレミアムはかなり縮小した可能性がある。

日本について結論を先に述べれば、

日本では配当割引モデルで考える限り、戦後の株式投資は長期債(国債)投資を一貫して下回る成果しか上げていなかった。すなわちマイナスのリスク・プレミアムが生じていた。

キャピタル・ゲインなどを考慮した株式収益率は、1984年頃までに株式を売却したケースでは十分高いリスク・プレミアムが生じていた。

1985年以降については、キャピタル・ゲインなどを考慮した株式収益率は様々な指標を使っても、マイナスのリスク・プレミアムが生じていた。ここ20年間に投資を開始したケースでは、期待される方向とは逆にマイナスのリスク・プレミアム・パズルが生じている。

## 2 リスク・プレミアム・パズルと相対的危険回避度 - 米国の例

わが国では家計の危険回避度が高いので株式投資比率が低いと言われている。一見分かったような気になる説明であるが、そもそも危険回避度とは何であろうか。株式投資が盛んであるとされている米国ではどうであったのだろうか。最初にこの問題についてみてみたい。

(高かったリスク・プレミアムとパズル)

資産選択にはいくつかのパズルが指摘されている。その最大のものはMehra and Prescott[1985]が指摘した非常に高いリスク・プレミアム(イクィティ・プレミアム)の存在であろう。1889～1978年におけるS&P500の収益率と安全資産の代表としてのTB(短期国債)利率、消費(非耐久消費財とサービス財)の関連をみる中で、株式収益率と短期国債利率の差(=リスク・プレミアム)が通常予想される消費者行動では説明できないほど高いことを指摘した(Mankiw and Zeldes[1991], Haliassos and Bertaut[1995], Kocherlachota[1996]参照)。KocherlachotaはMehra and Prescottで利用されたデータを再検討しS&P500の実質収益率は7.0%、TB実質収益率は1.0%、一人あたり実質消費伸び率は1.8%、S&Pと消費の共分散は0.00219、TBと消費の共分散は - 0.000193であったことを報告している。これからS&P500の収益率とTB収益率の差であるリスク・プレミアムは6.0%だったことになる。これが何故パズルなのかを考えてみたい。

(相対的危険回避度の実際的な意味)

家計が相対的危険回避度一定(Constant Relative Risk Aversion、CRRA)の効用関数を持っていたとする。それは次で示される。

$$U(C_t) = \frac{C_t^{1-\theta}}{1-\theta} \quad \theta > 0 \quad 1 \tag{1}$$

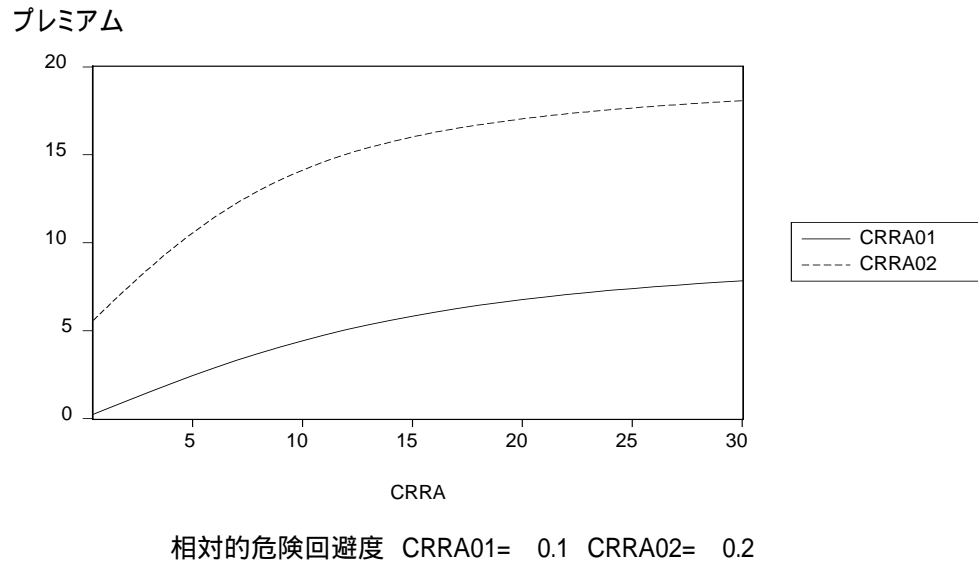
$C_t$ はt期の家計の消費、 $U(\cdot)$ は効用、 $\theta$ は危険回避度の係数を指す<sup>1)</sup>。を家計が予想する消費の増減比率とする。 $x$ を消費の効用を一致させるために家計が支払うプレミアム(確実性等価)比率とする。すなわち次期において確率的に発生する可能性がある  
%の消費の削減を避けるためには、家計は今期 $x\%$ だけ消費を低下させるという状態を想定する。この時

$$0.5 \frac{(1-\alpha)^{1-\theta}}{1-\theta} + 0.5 \frac{(1+\alpha)^{1-\theta}}{1-\theta} = \frac{1-x}{1-\theta} \tag{2}$$

を得る。

$\theta=0.1$ または $0.2$ として、相対的危険回避度を0.5から30まで変化させて、 $x$ の動きを見たのが図4-1である。

図1 相対的危険回避度と確実性等価(プレミアム)の値



が10%(20%)の場合には相対的危険回避度が2では $x$ の値は1.0%(7.4%)である。来期確率1/2で発生する可能性がある消費10%の低下を防ぐためには、家計は今期1.0%(7.

4%)の消費を削減するということになる。危険回避度5ではこの値は2.4%(10.6%)となる。危険回避度が10では4.4%(14.1%)となる。確率1/2で生じる来期消費10%の低下を補償するために、今期は4.4%まで消費を削減することになる。これはかなり高い水準である。危険回避度が25では、この値は7.4%(17.7%)まで高くなる。これほど高い補償は不自然であり、家計の危険回避度はせいぜい5前後、上限でも10を下回るというのが多くの経済学者の見方である。

(相対的危険回避度とリスク・プレミアムの関係)

相対的危険回避度は家計の消費・貯蓄や資産選択を考える上での鍵となる概念である。この危険回避度とリスク・プレミアムの関係について簡単に触れたい<sup>2)</sup>。有限のt期間生きる家計の効用を

$$\text{Max } U = u(C_t) \quad U'(\cdot) > 0, U''(\cdot) < 0 \quad (3)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum \frac{1}{(1+r)^t} C_t \leq A_0 + \sum \frac{1}{(1+r)^t} Y_t \quad (4)$$

ここで $A_0$ は家計の初期資産、 $r$ は実質利子率(一定)、 $Y_t$ は各期の家計所得を指す。効用関数は1)式で示されている。

主観的割引率を  $\rho$  で表すと3)式は

$$U = \sum \frac{1}{(1+\rho)^t} C_t \frac{C_t^{1-\theta}}{1-\theta} \quad (5)$$

となる。t期からt+1期への消費の成長を考えると4.5)式を加工することで、次式を得る。

$$C_{t+1} / C_t = ((1+r)/(1+\rho))^{1/\theta} \quad (6)$$

この式から相対的危険回避度は消費の異時点間代替の弾力性の逆数であることが分かる。相対的危険回避度が高いということは異時点間の消費の変動をより避けるということになる。次に最適化を考える。危険資産の効果を明示するために利子率に添字sをつける。

$$C_{t+1} = (1/(1+\rho)) E_t [(1+r_{t+1}^s) C_{t+1}^s] \quad (7)$$

$E_t$ は期待値演算子である。7)式を変形すると以下のような式を得る。

$$1+\rho = E_t [(1+r_{t+1}^s)(C_{t+1}^s / C_t)]$$

消費の成長率を $g_{t+1}^s$ と表記すると(時間の添字tは省略)、上式は

$$1+\rho = E_t [(1+r^s)(1+g^s)] \quad (8)$$

となる。 $r$ と $g$ が十分小さいとして8)式右辺を2次のテーラ展開し、 $r$ と $g$ の2次項や交差項を

無視すると

$$E[r^s] - E[g^c] - \text{Cov}(r^s, g^c) + 0.5 (1 + )\text{Var}(g^c)$$

となる。これから危険資産に対する家計の期待収益率は

$$E[r^s] = E[g^c] + \text{Cov}(r^s, g^c) - 0.5 (1 + )\text{Var}(g^c) + \quad (9)$$

となる。次に安全資産を考え、その収益率を $r^b$ と表記する。安全資産と消費の成長率の共分散の項はゼロとなるので

$$r^b = E[g^c] - 0.5 (1 + )\text{Var}(g^c) + \quad (10)$$

を得る。9)式と10)式を辺々くとリスク・プレミアム

$$E[r^s] - r^b = \text{Cov}(r^s, g^c) \quad (11)$$

を得ることができる。11)式は消費の成長率と高い相関を持つ危険資産ほど、家計が要求するリスク・プレミアムは高くなることを示している。11)式より危険回避度とリスク・プレミアムの関係、

$$(E[r^s] - r^b) / \text{Cov}(r^s, g^c)$$

が導かれることになる<sup>3)</sup>。11)式のリスク・プレミアムが0.06(6%)、消費の成長率とS&Pの収益率の共分散が0.00219(Kocherlachota[1996])というもとでは、相対的危険回避度は27.4となる。その時2)式で得られる $x$ の値は7.6%( $=10\%$ )であり、確実性等価の代償としては高すぎるように思われる。これがリスク・プレミアム・パズルと指摘された問題である。

(米国のリスク・プレミアムは低下しているのか)

最近米国でもリスク・プレミアムは顕著に低下しているのではないかということが指摘されている(Fama and French[2002], Jagannath et al[2001]参照)。

株価の決定に関する配当割引モデルを利用すると

リスク・プレミアム = (配当利回り+期待配当成長率) - 安全資産収益率 (4.12)となる。ここで期待配当成長率と安全資産収益率は評価期間を通じて一定であると仮定する。Jagannath et al[2001]は株式配当についてS&P、安全資産として20年もの国債を取り上げた。このケースでは1970年代には1.76%であり、70年代以降リスク・プレミアムは急激に縮小していることを示した(表1参照)。S&Pの配当利回りを1.36%、1927~99年の平均配当成長率5.19%を今後の期待成長率と仮定し、1999年の20年もの国債利回り6.82%を利用して計算すると、1999年については驚くべきことにリスク・プレミアムは

$$1999年のリスク・プレミアム=(1.36\%+5.19\%) - 6.82\% = - 0.27\%$$

とマイナスなるのである<sup>4)</sup>。

表1 米国の配当成長率とリスク・プレミアム

| 期間       | 配当成長率 | 配当利回+<br>成長率 | 20年もの<br>国債利率 | 利回り差  |
|----------|-------|--------------|---------------|-------|
|          |       |              |               | -     |
| 1927～99  | 5.19  | 9.65         | 5.30          | 4.34  |
| 1946～99  | 6.34  | 9.32         | 6.30          | 3.02  |
| 1930～39  | -1.00 | 10.33        | 2.96          | 7.36  |
| 1940～49  | 6.78  | 11.06        | 2.24          | 8.82  |
| 1950～59  | 5.15  | 10.51        | 3.11          | 7.40  |
| 1960～69  | 5.66  | 8.47         | 4.78          | 3.69  |
| 1970～79  | 5.83  | 9.33         | 7.57          | 1.76  |
| 1980～89  | 7.11  | 9.80         | 10.39         | -0.59 |
| 1990～99  | 4.72  | 7.83         | 6.85          | 0.98  |
| 1999年12月 | 6.55  |              | 6.82          | -0.27 |

出典)Jagannathan et al[2001]table1,2,3 により作成

注)S&Pの期待配当成長率は1926～99年の実際の平均成長率  
5.19%と同一と仮定して、配当利回り+成長率は計算されている。

### 3 日本のリスク・プレミアム

日本にもリスク・プレミアム・パズルは存在したのであろうか。この点について Jagannat  
hn et al[2001]を参考とした配当割引モデルによるプレミアムとMehra and Prescott[19  
85]によるキャピタル・ゲイン(ロス)などを考慮した方式で簡単な計算を試みる。

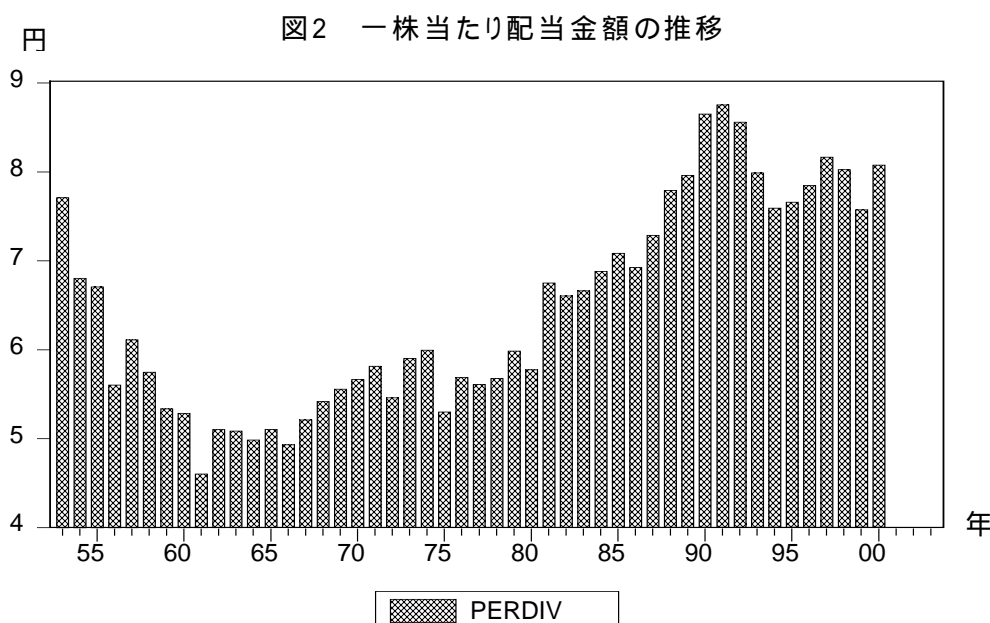
#### 3.1 配当割引モデルと日本市場のマイナスリスク・プレミアム

(日本企業の配当政策)

日本では敗戦により株式市場や公社債市場が壊滅しようやく1949年から株式市場が  
再開したことや、長期国債の指標も1966年から利用可能ということで、米国のような長期  
の比較はできない。ここでは戦後において日本の株式収益率が長期の債券投資と比較  
して魅力的であったかどうかをみてみたい。

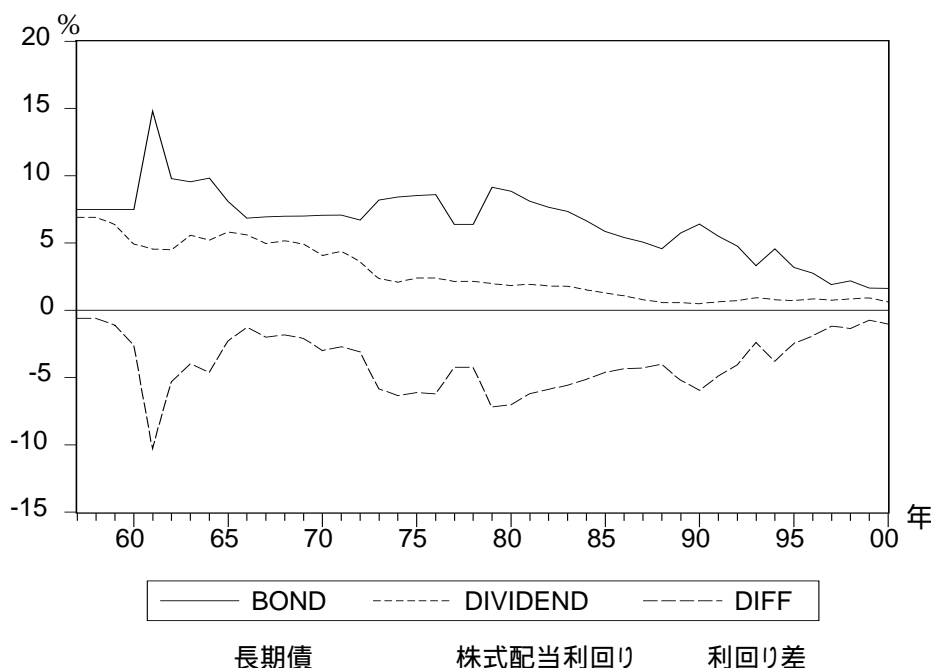
日本企業の配当政策として広く知られている定型化された事実は、額面(たとえば50  
円)当たり配当を一定金額(たとえば5円)に保つ傾向が強いということである。東証上場

企業の一株当たり配当金額の推移を見ると、1958～1980年までは、一時的な例外はあるにせよ、5円台で安定的に推移していた(図2参照)<sup>5)</sup>。1981年に6.7円にジャンプした後、無額面株や500円額面などの額面の多様化により、一株当たり配当金額は7円台から8円台で推移している。



このいわゆる対額面安定配当政策は株式時価の増加と共に配当利回り(=配当総額/株式時価総額)が低下したであろうことを予想させる。他方で国債が市場に流通していない時代に代表的な長期債券の指標とされた電電債利回りやその後の国債流通利回りは、たとえ規制が厳しかったにせよ、ある程度はその時々々の経済情勢と将来の予想を反映していたと考えられるので、市場利回りとしてとらえることができるであろう。実際に東証の配当利回り(日本証券経済研究所「株式投資収益率」各年版の市場配当利回りによる)は長期的に低下し1953～1959年の平均7.85%から1960年代には5.13%と2.7%ポイント低下した。1970年代には2.76%、1980年代には1.32%となり1990年代には0.77%とついに1%台を割り込むようになる。データが利用可能な1957年以降の電電債や国債の流通利回りと配当利回りの差をみると、電電債流通利回りが急上昇した1961年を除いても、債券利回りが株式の配当利回りを1984年(バブル直前の年)まで0.6～7.2%ポイント上回っていた(図3参照)<sup>6)</sup>。近年では両者の乖離が小さくなっている。しかしこの傾向は配当利回りの上昇によるものではなく1990年代半ば以降の低金利政策、ゼロ金利政策を反映しているに過ぎない。

図3 配当利回りと長期債利回りの推移



(配当成長率とリスク・プレミアム)

一株当たり配当金額を一定に保つということは、当然ながら一株当たり株式時価の成長の中では配当成長率も低かったことも予想させる。東証の配当金総額と上場株式数によりラフな対10年前の成長率(幾何平均)をみることにする。データが利用可能となった1963年から1969年は平均で - 1.84%、1970年代は1.09%、1980年代は1.99%、1990年代は1.52%である。1963～2000年では平均0.85%である。戦後の配当成長率は概ね1%前後で推移している。S&Pの1927～99年の平均配当成長率5.19%、あるいは1946～99年の6.34%とは比較できないほど東証の配当成長率は低い伸び率となっている。

仮に配当利回り + 対10年前比配当成長率で株式投資の期待収益率(幾何平均)を計算すると、1963～69年では3.48%、1970年代3.84%、1980年代3.31%、1990年代2.23%、最近ではほぼゼロとなる。

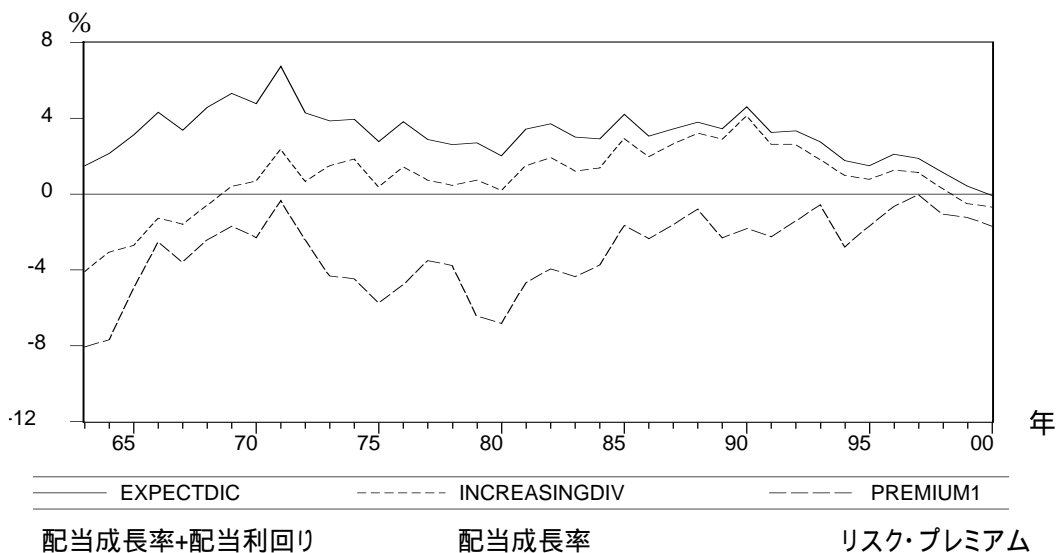
リスク・プレミアム=(配当利回り + 対10年前比配当成長率) - 長期債利回り

で見ると、驚くべきことであるが、計算可能な1963年から2000年まで一貫してマイナスである(図4参照)。特に第一次オイルショック期の1973～74年には - 5.83～ - 6.12%、第二次オイルショック期の1979年には - 7.18%である。配当で評価する限り、日本の株式投資はインフレに対して取り分け脆弱であったことがうかがわれる。このように極めてラフな試算であるが、日本の株式投資は配当で見る限り常に債券投資に劣後する成果しか上げ



られなかったということになる。ここでは、マイナスのリスク・プレミアムが長期にわたって継続しているという、Mehra and Prescottの指摘とはまったく逆の意味でリスク・プレミアム・パズルが生じている。

図4 配当成長率、配当成長率+配当利回り、リスク・プレミアムの推移



### 3.2 キャピタル・ゲイン、配当、株主割り当て増資を考慮したときのリスク・プレミアム

(株式収益率と永久債券投資)

日本企業は一株当たり配当金額を一定に保つことで内部留保を厚くして、それを投資に回すことで企業成長を図り、その成果としての株価上昇(キャピタル・ゲイン)で投資家の期待に応えるとしてきた。急成長が期待される経済状態では配当政策としては一応肯定される。経済が成熟段階に入り急成長が余り期待できない下では、内部留保を厚くするよりも配当に回すことが企業の財務政策としては期待される。ここでは企業が重視したと主張するキャピタル・ゲイン(ロス)と配当や株主割り当て増資を考慮した株式収益率(日本証券経済研究所「株式投資収益率」各年版の東証一部市場収益率)と長期債券利回りの動きをみることで、リスク・プレミアムの推移を分析する。

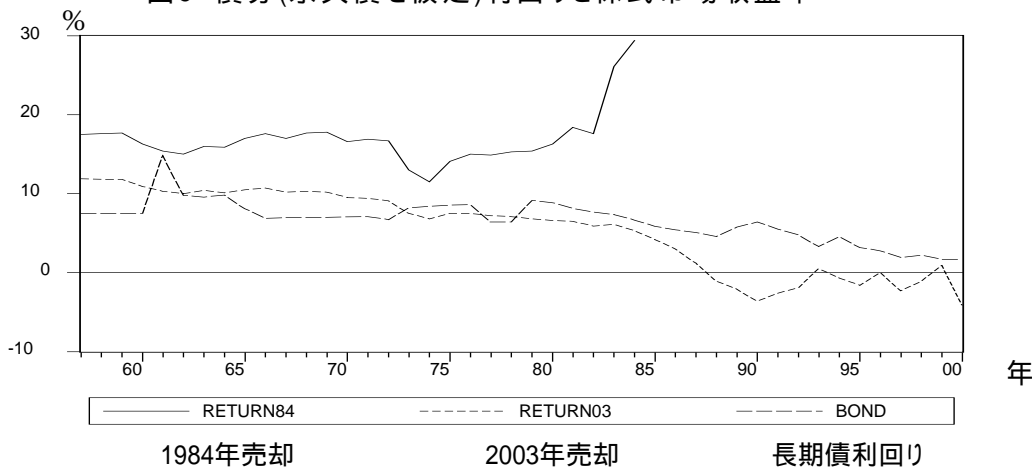
最初に高度成長から安定成長に移行しバブル直前であった1984年に売却したときの収益率と低成長に移行しバブル崩壊後の2003年に売却したときの収益率をみてみたい。具体的には1965年に株式投資を開始して市場平均のポートフォリオを組成し1984年に売却した時の収益、あるいは1980年に株式投資を開始して2003年に売却した時に得ら

れた収益を年幾何平均の収益率で評価したものである。いわば中長期投資のケースを念頭に置いたものとも考えることができる。

株式投資(債券投資)が債券投資(株式投資)に優越していた(アウトパフォーム)かどうかの一番単純な指標は、債券が永久債であると仮定して、株式収益率(債券利回り)が一貫して債券利回り(株式収益率)を上回っていたか否かである<sup>7)</sup>。1963年以降に株式を取得し1984年に売却したケースでは、すべての期間で株式収益率が国債などの長期債利回りを上回っている(図5参照)。このケースでは株式投資は債券投資よりも常に有利であったと考えられる。単純な平均では9.4%、メディアンで9.2%、最も差が小さかった1974年でも3.1%株式収益率は長期債利回りを上回っていた。このように高度成長期から安定成長期であった1984年までに株式を売却した場合には、Mehra and Prescott[1985]が指摘したリスク・プレミアム・パズルは、高いキャピタルゲインという形では存在したとも言える<sup>8)</sup>。配当割引モデルではマイナスのリスクプレミアムが生じていた分けであるが、キャピタル・ゲインなどを考慮すると市場の収益率は投資家の期待にysteていたと評価することもできる。

しかし低成長移行後の2003年に売却したケースでは様相は一転する。1973~1976年に株式投資を開始したケースではリスク・プレミアムはマイナスとなり、1979年以降については、株式収益率は一貫して長期国債の利回りを下回っている。1979年に株式投資を開始したケースでは2003年に売却すると市場収益率は6.8%であるが、この時の国債利回りは9.15%であるから、-2.35%のリスク・プレミアムとなる。低成長移行後も配当を抑制した日本企業の財務政策は、キャピタル・ゲイン(ロス)などを考慮した場合にも、投資家の期待にysteるものではなかったことが分かる。

図5 債券(永久債を仮定)利回りと株式市場収益率

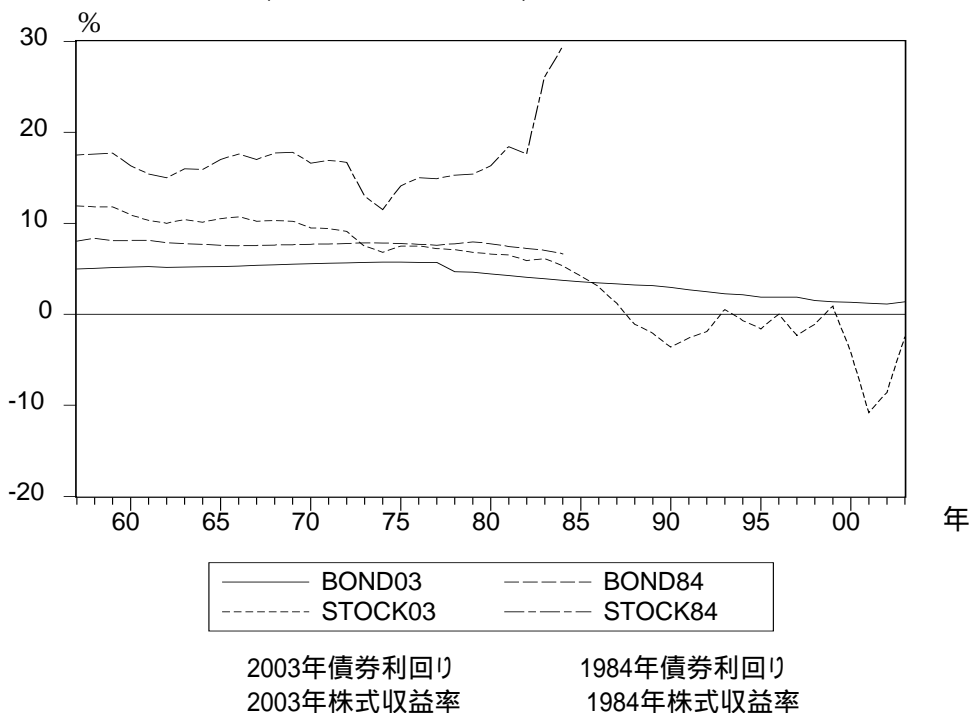


(債券累積投資と株式収益率)

永久債という仮定は、日本には永久債がないので仮定としては単純だし強すぎるといふ批判もありうるだろう。そこで債券については毎年累積投資を行い、株式や債券を1984年と2003年に売却したケースを考えよう<sup>9)</sup>。この場合でも1984年に株式・債券を売却した場合には一貫して株式収益率が債券利回りを上回るということに変わりはない(図6参照)。そのリスク・プレミアムは平均で9.3%、メディアンで8.9%、最小でも3.7%である。

2003年に売却するケースでは1973年投資開始では債券利回りは5.71%、株式収益率は7.50%となり、リスク・プレミアムは1.79%であった。この時期はじめてリスク・プレミアムは3%を下回るようになった。これ以降今日までリスク・プレミアムが3%台となることはなかった。1978～1983年にかけてはそれでも概ね2%台のリスク・プレミアムが保たれていたが、1984年に投資開始のケースでは債券利回りは3.73%、株式収益率は5.30%、1985年投資開始では各々3.58%と4.20%となる。そのプレミアムは1.57%と0.62%であり、もはや大きなリスク・プレミアムは観察されない。1986年以降は債券利回りが株式収益率を上回るようになる。ここでもマイナスのリスク・プレミアムとなる。それは1989年投資開始では - 5.24%、1990年開始では - 6.55%である。

図6 債券(累積収益率を仮定)利回りと株式市場収益率



(投資期間が10年間と20年間の場合)

次に投資期間を10年間と20年間(20年のケースでは債券は累積収益率、および10年間保有し10年後に買い増すケースを考える)に限定したケースを取り上げる。投資期間を限定した場合でも1983～85年に投資を開始した場合には、ほぼリスク・プレミアムが消滅するという事態に変わりはない。

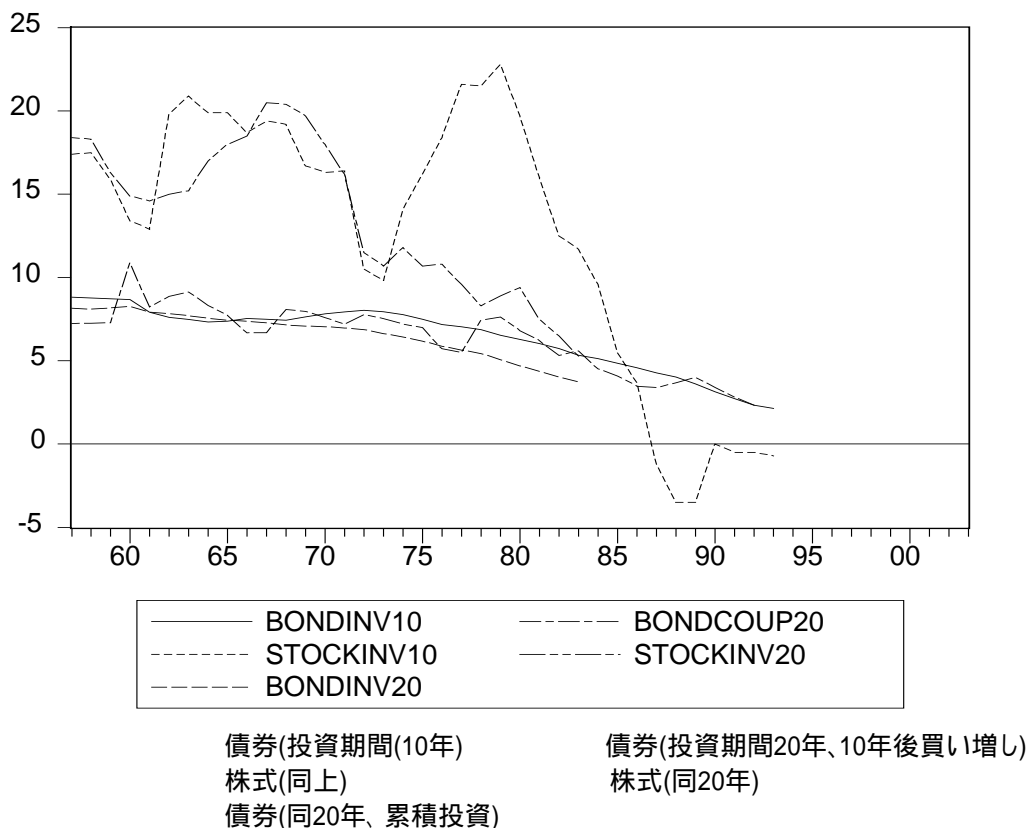
10年間の投資では1984年に投資を開始した場合には債券の利回りは5.13%、株式収益率は9.6%である。この時のリスク・プレミアムは4.47%であった。1984年以前に行われた投資期間10年の収益率は、1972～1973年投資開始のケースである2.47%、1.85%という時期を除けば、リスク・プレミアムは最低でも4.7%(1960年)、最高で16.3%(1979年、つまり1989年に売り抜けたケース)である。このことから、遅くとも1984年までに投資を開始していれば、株式投資は高いプレミアムを享受できたと言える。

しかし1985年以降に投資を開始した場合にはやはり様相は異なる。1985年投資開始のケースでは債券利回り4.86%、株式収益率は5.5%であるから、プレミアムは0.62%に低下している。1986年には各々4.59%、3.7%、-0.45%となる。この1986年以降の投資開始では、債券投資が株式投資を一貫してアウトパフォームすることになる(図7参照)。

投資期間20年では、1983年に投資を開始したとすると株式収益率は5.3%である。債券について累積投資を行ったケースでは債券利回りは3.73%である。そのリスク・プレミアムは1.57%である。それほど大きなリスク・プレミアムではない。しかしながら10年後に買い増すケースでは債券の利回りは5.60%であり、株式収益率を0.3%上回る。この買い増すケースでは1978年の債券利回りは7.44%(株式収益率は8.3%)であった。これからすれば1970年代末から、株式投資のリスク・プレミアムはかなり縮小していたことが分かる。

このように様々に指標を替えても1985年以降の投資では債券投資が株式投資をアウトパフォームしているという実績に変わりはない。

図7 投資期間別債券利回りと株式市場収益率



#### 4 むすび

Jagannathn et al[2001]は米国の株式投資について、未経験者が1960年代以前のような高いリスク・プレミアムを期待してこれから株式投資を開始するならば、失望するだろうと述べている。高度成長期から安定成長期にかけて得られた高い株式収益率を家計が期待して株式投資を行うならば、日本では米国よりもさらに厳しい結果が待ち受けている可能性がある。配当割引モデルで見ると計算が可能となる1963年以降は、すべてマイナスのリスク・プレミアムが生じていた。高度成長が期待される時期には配当よりも内部留保を重視し企業の成長を図る(株価の上昇でキャピタル・ゲインをねらう)という財務政策や投資政策は一定の合理性がある。他方で低成長時代には配当を重視することが期待される。しかし実際には1980年代は1.99%、1990年代は1.52%にとどまっていた。分析対象とした1953～2000年に関していえば、配当を目的とした株式投資は債券投資に一貫して劣後していた。

確かに高度成長から安定成長期の1984年までに投資を終了したケースでは、キャピタル・ゲインを含む株式収益率でみると株式投資は債券投資を上回る収益を上げ、それはリスク・プレミアム・パズルと言われるにふさわしいものであった。配当よりも内部留保の充実による成長を目指す財務政策が成功したとも評価できる。しかし低成長期に移行した1985年以降の投資については、多くの指標を使っても、マイナスのリスク・プレミアムが観察された。この時期を境として、日本企業の財務政策や株式市場に対する評価は逆転する。この結果の背景には1970年代半ば以降の設備投資効率の低下やROAの長期的低下があることは当然予想される。これほど長期間にわたるギャップはそれだけでは説明しきれないであろう。ここでは1980年代半ば以降、マイナスのリスク・プレミアムが生じていることを指摘するにとどめたい<sup>10)</sup>。

(参考文献)

- Fama F and K.French[2002], " The Equity Premium," Journal of Finance
- Haliassos.M and C.Bertaut[1995], " Why Do So Few Hold Stocks ?," The Economic Journal, Vol105,pp.1110-1129
- Jagannathan,R., E.McGrattan and A.Schrbinina[2001], " The Declining U.S Equity Premium," NBER Working Paper 8172
- Kocherlachota.N[1996], "The Equity Premium: It's Still a Puzzle," Journal of Economic Literature, Vol36,pp.42-71
- Mankiw,N.G and S.Zeldes[1991], " The Consumption of Stockholders and Non-Stockholders," Journal of Financial Economics, Vol29,pp.97-112
- Merton,R[1969], " Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty : The Continuous-time Case," Review of Economics and Statistics, Vol.51,pp.247-257
- Merton,R[1971], " Optimum Consumption and Portfolio Rules in a Continuous-time Case," Journal of Economic Theory, Vol.3,pp.373-413
- Romer,D[1996], *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill(堀雅博・岩成博夫・南條隆 訳 『上級マクロ経済学』日本評論社)
- Tobin,J[1998], *Money, credit and Capital*, McGraw-Hill(藪下史郎・大阿久博・蟻川靖浩 訳 『金融論』、東洋経済新報社)
-

- 
- 1)  $\gamma=1$  では、効用関数は  $U(C_t)=\log C_t$  となる。
- 2) 危険回避度の説明についてはRomer[1996]やTobin[1998]参照。
- 3) 11)式は、リスクプレミアム=相対的危険回避度\*(消費成長率と市場収益率の相関係数)\*(消費成長率の標準偏差\*市場収益率の標準偏差)と書き換えることができる。危険回避度とリスク・プレミアムの関係のもう一つの導出方法は次のとおりである(Merton[1969]、[1971]参照)。ここでも相対的危険回避度一定を仮定する。  
危険資産シェア=(危険資産期待収益率 - 安全資産収益率)/(危険資産収益率の期待標準偏差\*相対的危険回避度の係数)。  
したがって  
リスク・プレミアム = 危険資産シェア\*(危険資産収益率の期待標準偏差\*相対的危険回避度の係数)  
となる。この式は危険回避度が高いので金融危険資産のシェアが低いという説明は同義反復であることを示している。危険回避度は直接は観察することができない家計の選好である。実際には家計の選好を規定している要因やそれに影響しているものを何らかの代理変数に置き換えて考察する必要がある。
- 4) S&Pに替えてシカゴ大学で開発されたCRSP、米連銀で開発されたBOJを用いても 1970 年代以降のリスク・プレミアムの縮小傾向は変わらないとしている。また他の配当利回りや債券指標、自社株買いなどを考慮しても、縮小傾向は変わらないとしている。
- 5) 配当総額と発行済み株式総数は東証総覧によった。
- 6) 電債利回りと国債流通利回りは東証総覧と日銀金融経済統計月報の年末値である。
- 7) 配当割引モデルは企業(市場)を永続するものとして構築されている。それに対応するのは理論的には永久債である。債券利回りについて永久債の仮定をはずせば、その満期まで保有した期間(10年間)の収益率と考えることができる。
- 8) Mehra and Prescott[1985]などで採用されている株式収益率はキャピタル・ゲイン(ロス)を含めて計算したもので、配当割引モデルで計算されたものではない。
- 9) 各年の債券利回りを  $r_t^b$  と書くとする。N期間の収益は  $[(1+r_t^b)(1+r_t^b)\cdots(1+r_t^b)]^{1/N}$  で計算される。10年間債券を保有し10年後に再投資するケースでは  $[(1+r_t^b)^{10}(1+r_t^b)^{10}]^{1/20}$  で計算される。
- 10) マイナスのリスク・プレミアムをバブルのせいにするのは原因の解明にはつながらない。それは計算式から当然のことである。