



日本銀行ワーキングペーパーシリーズ

## Contingent Capital に関する一考察

鎌田 康一郎\*

kouichirou.kamada@boj.or.jp

No.10-J-13  
2010年8月

日本銀行  
〒103-8660 郵便事業（株）日本橋支店私書箱第30号

\* 金融機構局

日本銀行ワーキングペーパーシリーズは、日本銀行員および外部研究者の研究成果をとりまとめたもので、内外の研究機関、研究者等の有識者から幅広くコメントを頂戴することを意図しています。ただし、論文の中で示された内容や意見は、日本銀行の公式見解を示すものではありません。

なお、ワーキングペーパーシリーズに対するご意見・ご質問や、掲載ファイルに関するお問い合わせは、執筆者までお寄せ下さい。

商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行情報サービス局までご相談下さい。転載・複製を行う場合は、出所を明記して下さい。

# Contingent Capitalに関する一考察\*

鎌田 康一郎<sup>†</sup>

## 【要旨】

Contingent Capital (CC) は、自己資本が毀損された場合に、自動的に自己資本に転換される債券である。本稿は、CC の発行金利の決定要因について分析するとともに、CC の発行が他の金融市場に及ぼす影響について議論する。分析結果によると、わが国の場合は、経済環境や金融機関のバランスシート構成を反映して、CC の金利が高水準になる可能性が高い。しかし、様々な工夫を凝らすことによって、金利水準を引き下げることが可能である。したがって、多くの銀行に CC の発行を促し、そのメリットを最大限に引き出すためには、CC の商品性を規制によって過度に限定することは望ましくない。ただし、CC は、商品性や発行条件によって、市場を不安定化する可能性があることには注意が必要である。また、CC の発行量を増やしても、銀行の破綻確率が小さくなるとは限らない。しかも、CC の最適な発行量は、期待成長率など様々な経済環境の変化に敏感に反応する。CC の導入を検討するには、こうした点にも留意が必要である。

---

\*本稿の作成過程で、日本銀行のスタッフから有益なコメントを頂戴した。この場を借りて、深く感謝の意を表したい。もちろん、あり得べき誤りは筆者に属する。なお、本論文の内容や意見は、筆者個人に属するものであり、日本銀行および金融機構局の公式見解を示すものではない。

<sup>†</sup> 日本銀行金融機構局 (kouichirou.kamada@boj.or.jp)

## 【概要】

- **Contingent Capital (CC)** とは、自己資本が毀損された場合に、自動的に自己資本に転換される債券のことである。CC は、個々の金融機関の過小資本を早期に解消し、その健全性を回復させるものとして、バーゼル銀行監督委員会でも、ミクロ・プルーデンスの観点から、導入の是非が検討されている。
- CC は、マクロ・プルーデンスのツールとしても注目されている。金融セクター全体が巨額の損失を蒙った場合、これをトリガーとして全ての金融機関が保有する CC が自己資本に転換されるとしよう。この場合、金融セクターが全体として資本不足に陥ったとしても、CC を株式に転換することによって資本を回復し、金融システムの安定性を維持することができる。
- しかし、CC の性質については、不明な点も多い。CC 導入の是非を巡っては、「CC は金利が法外に高くなるのではないか」とか、「一株当たり利益の希薄化を懸念する金融機関は導入を敬遠するはずである」といった反対意見が聞かれる。その一方で、「良好な経済環境の下では安価な資本の増強手段になる」という賛成意見もある。
- 本稿の目的は、CC の発行金利の決定要因について分析するとともに、CC 市場と他の金融市場との連関を議論することにある。具体的には、銀行が CC、預金、劣後債、株式によって資金を調達し、これを貸出などで運用するという単純なモデルを構築し、様々な数値例を用いて CC の性質を分析する。
- CC の金利水準は、様々な経済事情に依存して決まる。一般にテール・リスクが大きいほど、投資家がリスク回避的であるほど、CC の金利は高くなる。また、期待成長率が低いほど、CC 金利は高くなる。通常、期待成長率の低下は金利一般の低下を伴うので、この結果は注目に値する。さらに、劣後債の発行額が多いほど、株式の発行額が少ないほど、CC 金利は高くなる。
- CC の金利水準は、その商品性にも依存している。例えば、CC を株式に転換する際の転換価格を引き下げると、既存株主に対する分配率が低下するため、CC 金利は低下する。また、CC が劣後債よりも優先弁済を受けられるようになると、CC 金利を引き下げることができる。

- ・実際に発行された CC (ないし CC 類似商品) として、ロイズ銀行グループ (英) とラボバンク (蘭) の例がある。特に、ラボバンクによる CC の新規発行金利 (6.875%) は、今後 CC の発行を計画している金融機関の参考になるであろう。わが国の場合は、成長率が低い、劣後債発行量が多い、普通株式発行量が少ないといった経済環境や金融機関のバランスシート構成を反映して、CC の金利が高水準になる可能性が高い。
- ・CC 金利は、金融機関が置かれた経済環境によって、法外に高くなり得る。しかし、様々な工夫を凝らすことによって、その水準を抑えることは可能である。したがって、多くの銀行に CC の発行を促し、そのメリットを最大限に引き出すためには、CC の商品性を規制によって過度に限定することは望ましくない。
- ・CC の発行は、株価に影響を及ぼす。CC は、大量に発行されない限り、株価の下落要因として作用する可能性が高い。同じ効果は増資や劣後債発行によっても得られる。このため、たとえ CC の発行経験がなくとも、株や劣後債に関する情報に基づいて、CC 発行の株式市場への影響を類推できる。なお、CC は、大量に発行されない限り、劣後債の金利に、ほとんど影響を及ぼさない。
- ・CC の発行は市場の不安定化を招く可能性がある。例えば、CC を株式に転換する際、転換時の株価を転換価格とする CC は、市場の攪乱要因となり得る。このため、転換価格は CC の発行時点で決めておく必要がある。また、CC 金利には複数均衡の可能性はあるが、こうした不安定化要素は、発行金利をアナウンスするなどして、予め排除しておくことが望ましい。
- ・また、自己資本比率を転換のトリガーとすると、CC を株式に転換するタイミングを逸する可能性があるとの意見がある。この点、株価は、計数を迅速に把握できるので、転換のトリガーとしてのポテンシャルが高い。ただし、株価操作が行われる危険性には注意が必要である。望ましいトリガーの設定方法については、一層の議論の蓄積が望まれる。
- ・劣後債の代わりに CC の発行量を増やしても、銀行の破綻確率が低くなるとは限らない。これは、CC は劣後債よりも金利が高いため、利払いが嵩み、資本蓄積が遅くなるからである。また、最適な CC と劣後債の発行割合は、期待成長率など、様々な経済環境に依存している。しかも、CC の最適な発行量は、

そうした環境変化に敏感に反応するため、これを決めるのは容易ではない。

- 民間金融機関は、金融システムの安定といった外部性を考慮して行動しない。このため、社会的利益と私的利益が乖離するという問題が生ずる。CC の発行促進が社会厚生の上昇に資するならば、CC が債券の段階から規制自己資本への算入を許容するなど、何らかの優遇措置を講ずることが望ましいかもしれない。

## 1. はじめに

Contingent Capital（「条件付資本」、以下CC）とは、自己資本が毀損された場合に、自動的に自己資本に転換される債券のことである（Flannery [2005]）。CCは、金融機関の過小資本を早期に解消し、個々の金融機関の健全性を回復させる金融商品として、バーゼル銀行監督委員会（バーゼル委）でも、これを金融規制の枠組みに組み込むことの是非が検討されている<sup>1</sup>。

CCには、こうしたマイクロ・プルーデンスの観点に加え、マクロ・プルーデンス・ツールとしての役割も期待されている。金融危機によって、金融セクターが巨額の損失を蒙ると、金融システムが不安定化する。ここで、金融セクター全体での総損失額が臨界点を越えた場合に、全ての金融機関の保有するCCが自己資本に転換されると想定しよう。こうしたCCがあれば、金融セクターが全体として資本不足に陥った場合も、これを転換することによって、金融システムの安定性を維持することができる<sup>2</sup>。

しかし、CCが自己資本の充実に役立ち、金融システムの安定性に資するとしても、その性質については、不明な点も多い。CCは、金利が法外に高くなるので、民間金融機関が発行する商品として検討する価値がないという意見がある。また、CCは、一株当たり利益の希薄化を引き起こすため、金融機関は導入に前向きになれないという指摘もある。その一方で、経済環境が改善すれば、むしろ「安価」な資本の増強手段になるという意見も聞かれる。

本稿の目的は、CCの発行金利がいかなる要因に基づいて決定されるのか、そして、CC市場は他の金融市場とどのように連関しているのかを分析することにある。CCに関する理解が進んでいない理由は、これまでCCの発行例が極めて少

---

<sup>1</sup> Basel Committee on Banking Supervision (2009)を参照。現在、バーゼル委では、gone concern（あるいは、point of non-viability）と going concern の2つの観点から、CCの導入を検討している。gone concern のCCとは、銀行が破綻した場合、あるいは、公的資金が投入された段階で、株式に転換されるものである。これに対し、going concern のCCとは、銀行が存続することを前提に、あるイベントが発生したときに株式に転換されるものである。本稿は、主に going concern としてのCCについて分析する。

<sup>2</sup> 金融システムの安定性維持の観点からCCの有用性を説いたものとして、Squam Lake Working Group on Financial Regulation (2009)がある。

なかったことに加えて、債券と株式の性質を併せ持つというCCの金融商品としての複雑性が挙げられる<sup>3</sup>。本稿では、銀行の負債サイドが、CCの他、預金、劣後債、株式から構成される単純な理論モデルを構築し、様々な数値例を用いて、CC金利の決定要因や他の市場との関係を解析する。なお、本稿は、あくまで、CCの定性的な性質を探るのが目的であり、CCの金利を定量的に予想しようとするものではない。

以下、第2節では、CC金利を決定する基本モデルを提示する。第3節では、基本モデルのパラメータがCCの金利水準に及ぼしている影響を及ぼしているか、数値例を用いて明らかにする。第4節では、CC市場が他の金融市場に及ぼす影響をはじめ、CCを発行する際に留意すべき幾つかの論点について検討する。第5節は結びである。

## 2. 状態価格による金融商品の価格付け

### (1) 状態価格について

本稿では、「状態価格」を用いて、金融商品の価格付けを行う。状態価格とは、将来のある「状態」におけるペイオフ1単位の価格である。いま、将来に生起し得る状態が $\bar{S}$ 個あるとする。状態 $i$  (for  $i = 1, \dots, \bar{S}$ ) が生起した場合の金融商品のペイオフを $v_i$ 、状態価格を $\psi_i$ とすると、この金融商品の価格 $p$ は、次式で与えられる。

$$p = \sum_{i=1}^{\bar{S}} \psi_i v_i. \quad (2.1)$$

本稿では、状態価格を求めるために、消費者の効用関数を利用する<sup>4</sup>。具体的

---

<sup>3</sup> 転換社債も、債券と株式の両方の性質を併せ持つ金融商品であるが、その性格はCCとはかなり異なっている。例えば、転換社債の場合、転換権は投資家が持っているが、CCは、ある条件が満たされると、自動的に株式に転換される。このため、転換社債の金利は、転換権の価値だけ普通社債よりも低いのに対し、CCについては、こうした関係が成り立たない。

<sup>4</sup> 状態価格を求めるには複数の手法がある。本稿で紹介する手法は「絶対的価格付け」と呼ばれる。ここでは、株価の確率過程を所与として、他の金融商品の価格を決定するような手続き、すなわち、「相対的価格付け」と呼ばれる手法を用いなかった。これは、

には、次の「相対的リスク回避度一定」の効用関数を用いる。

$$U(Y) = \frac{Y^{1-\gamma}}{1-\gamma}. \quad (2.2)$$

ただし、 $Y$ は消費、 $\gamma$  ( $\geq 0$ )は相対的リスク回避度を示す。

現在の消費を1円諦めると、現在の効用が限界的に減少する。しかし、投資家は、これを元手に、価格 $p$ の金融商品を $1/p$ 単位購入することができるので、そのペイオフに応じて、将来の効用が限界的に増加する。消費者が最適な選択を行っている場合、こうした売買によって、全期間を通じた消費者の効用が増えも、減りもしないはずである。すなわち、

$$U'(Y_0) = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^{\bar{S}} \rho \pi_i U'(Y_{1,i}) v_i. \quad (2.3)$$

ただし、 $U'$ は $U$ の一次導関数である。 $\rho$ は割引率で、 $1/(1+\text{時間選好率})$ で与えられる。 $\pi_i$ は状態 $i$ が生起する確率である。また、 $Y_0$ は今期の消費、 $Y_{1,i}$ は来期の状態 $i$ における消費である<sup>5</sup>。

金融商品の価格は、(2.3)式から逆算される。(2.2)式を用いて、(2.3)式を変形すると、

$$p = \sum_{i=1}^{\bar{S}} \rho \pi_i \left( \frac{Y_{1,i}}{Y_0} \right)^{-\gamma} v_i. \quad (2.4)$$

状態価格は、(2.1)式と(2.4)式を見比べることによって得られる。すなわち、

$$\psi_i = \rho \pi_i \left( \frac{Y_{1,i}}{Y_0} \right)^{-\gamma} \quad \text{for } i=1, \dots, \bar{S}. \quad (2.5)$$

消費者の効用関数が金融商品のプライシングに重要な理由は、次のように考えると分かりやすい。 $\gamma=0$ のとき、この消費者は「リスク中立的」と言われる。この場合、(2.5)式は $\psi_i = \rho \pi_i$ となるので、金融商品の価格は、ペイオフの

---

株価のプロセスそのものが、CCの発行によって変化する可能性を考慮するためである。

<sup>5</sup> 本稿では、インフレ率を考慮していない（あるいは、ゼロ・インフレを仮定している）が、インフレ率を考慮することは難しくない。



期待値を割引現在価値に引き直すことによって求めることができる。 $\gamma > 0$ のとき、消費者は「リスク回避的」と言われる。この場合は、話が多少複雑になる。なぜなら、経済が収縮しているときの1円は、経済が拡大しているときの1円よりも、高い評価が与えられるからである。これは、 $Y_{1,i} < Y_0$ のとき、 $\gamma > 0$ ならば、 $(Y_{1,i}/Y_0)^{-\gamma} > 1$ となり、したがって、 $\psi_i > \rho\pi_i$ （逆なら逆）となることから、確認することができる。

本稿では、成長率によって、翌期の「状態」を定義する（図表1）。状態*i*が生じた場合の成長率（グロス）を $\phi_i$ で表す。このとき、状態価格を次のように書くことができる。

$$\psi_i = \rho\pi_i\phi_i^{-\gamma} \quad \text{for } i=1, \dots, \bar{S}. \quad (2.6)$$

便宜上、状態1のとき最も成長率が高く、状態 $\bar{S}$ のとき最も成長率が低いとする。すなわち、 $i < j$ のとき $\phi_i > \phi_j$ とする。

状態価格を用いた価格付けの例として、預金金利の決定について考えてみよう。預金保険が存在するため——限度額はあるものの——預金は「安全資産」と考えてよい。したがって、預金金利を $r_d$ とすると、次式が成立する。

$$\sum_{i=1}^{\bar{S}} \psi_i r_d = 1. \quad (2.7)$$

この関係式から直ちに預金金利を求めることができる。すなわち、

$$r_d = \frac{1}{\sum_{i=1}^{\bar{S}} \psi_i}. \quad (2.8)$$

## （2）本行で取り扱う Contingent Capital の概要

一口に CC といっても、様々なスペックの商品を考えることができる。また、バーゼル委でも、どのようなスペックを備えたものを規制に組み込むか、現在検討を続けている最中である。CCの金利や他の市場との連関は、そうしたスペックに依存して決まる部分も多い。このため、何らかの商品を設定しなければ、具体的に CC の性質を検討することはできない。そこで、とりあえず、以下のようなスペックの CC をベースに分析を進める。

### ベーシック・モデル

- ◇ 破綻トリガー：状態（成長率） $S_b + 1, \dots, \bar{S}$ のいずれかが生起したとき
- ◇ 転換トリガー：状態（成長率） $S_c + 1, \dots, S_b$ のいずれかが生起したとき
- ◇ 転換価格：発行時株価
- ◇ 優先劣後順位：CCは劣後債に劣後、劣後債は預金に劣後

最初に、銀行破綻のトリガーについて説明しておこう。本稿では、状態 $S_b$ を「銀行破綻の臨界点」、対応する成長率を「銀行破綻の臨界成長率」と呼ぶ。銀行は、状態 $1, \dots, S_b$ のいずれかが生起したときは破綻しないが、状態 $S_b + 1, \dots, \bar{S}$ のいずれかが生起したときは破綻する。実際には、いかなる条件が満たされたときに、銀行が「破綻」したとみなすべきか、様々な考え方があり得る。この点については、後に具体的に議論したい。

ベーシック・モデルでは、CCを株式に転換するときのトリガーを「状態」によって定義している。本稿では、状態 $S_c$ を「CC転換の臨界点」、対応する成長率を「CC転換の臨界成長率」と呼ぶ。つまり、CCは、状態 $1, \dots, S_c$ のいずれかが生起したときは転換されないが、状態 $S_c + 1, \dots, S_b$ のいずれかが生起したときは転換される。なお、本稿では、銀行が破綻したと判断されると、CCの転換は起こらないと仮定する。つまり、 $S_c \leq S_b$ が成立している。本稿では、「状態」を成長率によって定義する。したがって、ベーシック・モデルでは、成長率がCC転換のトリガーになっていると解釈してもよい。後に、本節では、これを「Tier 1比率」に基づくトリガーに変換する。

CCを株式に転換する際の「転換価格」は、発行時点の株式時価（ $p_x$ ）と等しいと仮定する。いま、CCが $c$ 円だけ発行されたとし、CCが株式に転換されるときには、全てのCCが転換されるものとする。この場合、CCの投資家が受け取る株式は、全部で $c/p_x$ 株である。既存の株式投資家の保有する株式が $m$ 株であったとしよう。すると、CC投資家と既存株主との間で銀行の残余価値を分配するとき、既存株主への分配率（ $\lambda$ ）は、次式で与えられる。

$$\lambda = \frac{m}{m + \frac{c}{p_x}} = \frac{p_x m}{p_x m + c}. \quad (2.9)$$

このように、既存投資家への分配率は、CC 発行時点における株式の時価総額と CC の払込金額の比によって決まる。

最後に、CC は、債券のとき、劣後債に劣後し、株式に優先する。CC は、株式に転換されると、既存株式と同列になる（劣後も、優先もしない）。ちなみに、当然のことではあるが、劣後債は預金に劣後すると仮定する。

### （3）金融商品の価格付け

銀行は、預金その他、様々な手段を用いて資金を調達し、資産を購入して運用を行う。最初に、銀行の負債サイドから説明しよう（図表 2）。本稿では、議論を単純化するために、3 期間（第 0, 1, 2 期）のモデルを考える。第 0 期に、銀行は、預金を受け入れ、劣後債を発行し、時価発行増資を行い、CC を発行する。第 1 期には、自己資本比率が算出され、当該銀行を破綻させるか、存続させるかが決定される。存続の場合は、この時点で CC を株式に転換するか否かが決定される。第 2 期が終わると、この銀行は清算される。

次に、銀行の資産サイドについて説明しよう。銀行資産は、先に定義した成長率（ $\phi_i$  for  $i=1, \dots, \bar{S}$ ）で成長すると仮定する。銀行は、第 1 期で破綻と判断されると、その時点で清算を行う。しかし、破綻と判断されなかった場合は、第 2 期まで、銀行は一切の払い出しを行わない。銀行資産は、先に定義した成長率で再び成長する。

#### イ. 第 2 期における金融商品の評価

いま、第 1 期、第 2 期の成長率が、それぞれ  $\phi_i$ 、 $\phi_j$  で与えられた場合の第 2 期における金融商品  $f$  の価値を  $v_f(i, j)$  で表す（図表 3）。このとき、第 2 期における銀行資産（ $a$ ）、預金（ $d$ ）、劣後債（ $s$ ）、CC（ $c$ ）、株式（ $x$ ）の価値は、次のように計算される。

(i)  $i \leq S_c$

$$v_a(i, j) = \phi_i \phi_j a,$$

$$v_d(i, j) = \min\{r_d^2 d, v_a(i, j)\},$$

$$v_s(i, j) = \min\{r_s^2 s, v_a(i, j) - v_d(i, j)\},$$

$$\begin{aligned}
v_c(i, j) &= \min\{r_c^2 c, v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j)\}, \\
v_x(i, j) &= v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j) - v_c(i, j).
\end{aligned} \tag{2.10}$$

(ii)  $S_c < i \leq S_b$

$$\begin{aligned}
v_a(i, j) &= \phi_i \phi_j a, \\
v_d(i, j) &= \min\{r_d^2 d, v_a(i, j)\}, \\
v_s(i, j) &= \min\{r_s^2 s, v_a(i, j) - v_d(i, j)\}, \\
v_c(i, j) &= (1 - \lambda)\{v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j)\}, \\
v_x(i, j) &= \lambda\{v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j)\}.
\end{aligned} \tag{2.11}$$

ただし、劣後債の金利を  $r_s$ 、CC の金利を  $r_c$  とする。先に定義したとおり、 $\lambda$  は CC の投資家と既存株主との間で、残余価値を分配するときの既存株主への分配率である。

ロ. 第 1 期における金融商品の評価

次に、第 1 期の成長率が  $\phi_i$  で与えられた場合の第 1 期における金融商品  $f$  の価値を  $v_f(i)$  とすると、第 1 期における銀行資産、預金、劣後債、CC、株式の価値は、次のように表される。

(i)  $i \leq S_b$

$$v_f(i) = \sum_{j=1}^{\bar{S}} \psi_j v_f(i, j) \quad \text{for } f = a, d, s, c, x. \tag{2.12}$$

(ii)  $S_b < i \leq \bar{S}$

$$\begin{aligned}
v_a(i) &= \phi_i a, \\
v_d(i) &= \min\{r_d d, v_a(i)\}, \\
v_s(i) &= \min\{r_s s, v_a(i) - v_d(i)\}, \\
v_c(i) &= \min\{r_c c, v_a(i) - v_d(i) - v_s(i)\}, \\
v_x(i) &= v_a(i) - v_d(i) - v_s(i) - v_c(i).
\end{aligned} \tag{2.13}$$

ここで、(ii)は第1期で金融機関が破綻するケースである<sup>6</sup>。

#### ハ. 第0期における資産の評価

最後に、第0期における金融商品  $f$  の価値を  $v_f$  とする。このとき、第0期における銀行資産、預金、劣後債、CC、株式の価値は、次のように表される。

$$v_f = \sum_{i=1}^{\bar{s}} \psi_i v_f(i) \quad \text{for } f = a, d, s, c, x. \quad (2.14)$$

#### ニ. 均衡価格・金利の決定

ここまでは、あたかも  $a$ 、 $r_s$ 、 $r_c$  を所与として、金融商品の価値を計算してきた。均衡では、それらの金融商品の価値が、実際の販売価額と一致していなければならない。すなわち、

$$v_s = s, \quad (2.15)$$

$$v_c = c, \quad (2.16)$$

$$v_x = p_x m. \quad (2.17)$$

ただし、 $p_x$  は第0期の株価、 $m$  は株数である。本稿では、第0期以前に  $n$  株が既に発行されており、第0期には、新たに  $x$  株が追加発行されるケースを考える。したがって、増資後の株数は、 $m = n + x$  となる。

もちろん、銀行は、次の予算制約式を満たさなければならない。

$$a = e + d + s + c + p_x x. \quad (2.18)$$

ただし、 $e$  は第0期以前に払い込まれた資本金とそれまでの収益の蓄積である剰余金の合計である。ここで、株価  $p_x$  が決まらなると、 $a$  の値は決まらなるといふ点に注意しよう。一方、 $a$  の値が与えられなると、株の価値  $p_x$  は決まらなるといふ点に注意しよう。この意味で、両者は同時決定の関係にある。

最後の4つの条件が満たされるように、 $a$ 、 $r_s$ 、 $r_c$ 、 $p_x$  の4つの未知数が決ま

---

<sup>6</sup> 破綻の直前には、資産の「投売り」が行われる可能性が高いため、追加的な損失があると仮定した方が現実的であるかもしれない。こうした資産の劣化をモデルに取り込むのは容易であるが、本稿では、とりあえずこうしたコストを無視して議論を進める。

る。以下、これらの均衡値を  $a^*$ 、 $r_s^*$ 、 $r_c^*$ 、 $p_x^*$  と表記する。なお、導出の過程から、 $a^*$ 、 $r_s^*$ 、 $r_c^*$ 、 $p_x^*$  は  $S_b$  に依存しており、さらに、 $r_c^*$  は  $S_c$  にも依存していることは明らかである。そこで、これらの依存関係を明示するため、必要に応じて、 $a^*(S_b)$ 、 $r_s^*(S_b)$ 、 $r_c^*(S_b, S_c)$ 、 $p_x^*(S_b)$  といった表記法を併用する。

なお、 $v_a$ 、 $v_d$ 、 $v_s$ 、 $v_c$ 、 $v_x$  を導出した過程からも明らかなおお、次の関係が常に成立する。

$$v_a = v_d + v_s + v_c + v_x. \quad (2.19)$$

この式は、後に CC 市場、劣後債市場、株式市場の相互連関を検討する際に、重要な役割を演ずる。

また、必ずしも  $v_d = d$  という関係は成立しないことにも注意されたい。これは、預金の元利合計が資産額を上回った場合 ( $r_d^2 d > \phi_i \phi_j a$ )、預金保険が差額を補填するからである。この場合、 $v_d < d$  となる。以下、本稿では、 $v_d$  を「銀行にとっての預金負担」、 $d - v_d$  を「預金保険の負担」と呼ぶことにする。

#### (4) 最低自己資本比率規制

銀行は自己資本比率規制を遵守しなければならない。なお、特に断らない限り、転換前の CC は規制資本にカウントされないと仮定する。まず、第 1 期に、Tier 1 比率が規制水準 ( $\delta_1$ ) を上回る必要があるという条件について考えよう。CC を株式に転換しないケースと転換するケースに分けると、

$$\delta_1 \leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = 1, \dots, S_c, \quad (2.20)$$

$$\delta_1 \leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = S_c + 1, \dots, S_b. \quad (2.21)$$

同様に、Tier 2 を含めた自己資本比率も規制水準 ( $\delta_2$ ) を上回る必要がある。この条件は、CC を株式に転換するケースと転換しないケースに分けて、

$$\delta_2 \leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = 1, \dots, S_c, \quad (2.22)$$

$$\delta_2 \leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = S_c + 1, \dots, S_b. \quad (2.23)$$

また、第0期の自己資本比率も、最低自己資本比率規制をクリアしている必要がある。すなわち、

$$\delta_1 \leq \frac{a^*(S_b) - d - s - c}{a^*(S_b)}, \quad (2.24)$$

$$\delta_2 \leq \frac{a^*(S_b) - d - c}{a^*(S_b)}. \quad (2.25)$$

(5) 状態トリガーから自己資本比率トリガーへの変換

最後に、ここまで「状態」によって定義されていた転換トリガーを自己資本比率に基づくトリガーに変換することを考える。

自己資本比率を転換トリガーとしたCC

- ◇ 破綻トリガー：債務超過に陥ったとき
- ◇ 転換トリガー：Tier 1 比率が  $\delta_1$  を下回ったとき
- ◇ 転換価格：発行時株価
- ◇ 優先劣後順位：CC は劣後債に劣後、劣後債は預金に劣後

CC 転換の臨界点  $S_c$  と銀行破綻の臨界点  $S_b$  は、次のようにして Tier 1 比率と関連付けることができる。まず、銀行は債務超過に陥ったときに破綻したとみなされる。したがって、次の関係式が満たされる必要がある。

$$\begin{aligned} 0 &\leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = 1, \dots, S_b, \\ 0 &> \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = S_b + 1, \dots, \bar{S}. \end{aligned} \quad (2.26)$$

次に、CC の株式への転換は、Tier 1 比率が規制水準  $\delta_1$  を下回ったときに実行されるとする。したがって、次の関係式が満たされる必要がある。

$$\begin{aligned} \delta_1 &\leq \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = 1, \dots, S_c, \\ \delta_1 &> \frac{\phi_i a^*(S_b) - r_d d - r_s^*(S_b) s - r_c^*(S_b, S_c) c}{\phi_i a^*(S_b)} \quad \text{for } i = S_c + 1, \dots, S_b. \end{aligned} \quad (2.27)$$

これらの条件を全て満たす  $S_b$  と  $S_c$  の組合せは、複数あるかもしれないし、逆に、全く存在しないかもしれない。こうした解の性質について、節を改めて、考察することとしたい。

### 3. Contingent Capital の金利決定要因

本節では、前節で導入したCC金利の決定モデルを利用して、CC金利がどのような経済環境に依存しているのか、また、CCの商品性がどのように金利に影響を及ぼすのかという点について、理解を深めていく<sup>7</sup>。また、実際にCCを発行したロイズ銀行グループ（英国）とラボバンク（オランダ）の事例を取り上げ、CC金利の具体的なレベル感を掴んでおきたい。

#### （1）株式への転換タイミングが Contingent Capital の金利に及ぼす影響

図表 5 は、上段が、CC 金利を劣後債金利、預金金利と比べたもの、下段が株価の水準を表したものである。いずれも、横軸は、預金量を 1（すなわち、 $d=1$ ）とした場合の CC の発行額である。本稿では、特に断らない限り、預金量を基準に全ての金額を表示する。この図から、CC 金利について、以下のような特徴点を指摘することができる。

CC金利は、発行額が増えるにつれ、のこぎりの歯のような動きを示す。図表 5(1)では、CCの発行額が 0.06 と 0.17 のとき、CC金利の推移に段差が生じている。こうした段差が生ずるのは、転換の臨界点がCC発行額によって変化することが原因である。転換の臨界点が変わらない限り、CC金利は発行額が増えるにつれて低下する。しかし、CCの発行額が増えると、レバレッジが上昇するため、転

---

<sup>7</sup> 本稿のモデルは、様々な形の確率分布を仮定することができる。標準ケースとして、図表 4 で示されたような成長率の確率分布を仮定しており、期待成長率は 2%である。極端に高い成長率が実現したり（バブル経済）、極端に成長率が低くなったりするの（バブル崩壊）、この分布の特徴である。その他のパラメータは、標準ケースでは、次のように設定されている。 $\rho=0.998$ 、 $\gamma=0.6$ 、 $e=0.075$ 、 $n=1$ 、 $d=1$ 、 $c=0.05$ 、 $x=0.05$ 、 $s=0.05$ 、 $\delta_1=0.04$ 、 $\delta_2=0.08$ 、 $\bar{S}=11$ 。以降の数値例は、これらのパラメータを変化させて得られたものである。



換の臨界成長率が引き上げられ ( $S_c$  が低下)、株式に転換される確率が上昇する。それを補うために、CC金利はジャンプ・アップしなければならない<sup>8</sup>。

ただし、転換の臨界成長率が引き上げられると、常にCC金利が上昇する訳ではない。CCは、成長率が高いときは、固定金利の債券と同じものであり、成長率が低いときは、残余利益しか得られない株式と同じものである。つまり、CCは、株と債券の不利な点のみを合わせた金融商品であり、その分だけ金利が高くなる。高成長でも転換が起こるとすると (小さな  $S_c$ )、CCは株式に近づくため、金利が低くなる。また、低成長でも転換が起こらなくすると (大きな  $S_c$ ) CCは劣後債に近づくので、やはり、金利は低くなる<sup>9</sup>。したがって、一般に、CC金利は、転換の臨界成長率 (あるいは  $S_c$ ) の山型の関数になる。

転換の臨界成長率と CC 金利の関係は、破綻の臨界成長率によって変化する。図表 6 は、破綻の臨界点 ( $S_b$ ) の違いが、転換の臨界点 ( $S_c$ ) と CC 金利の水準の関係に、いかなる影響を及ぼすかをみたものである。 $S_b = 7$  のとき、CC 金利は先に述べたような山型の曲線を描いている。 $S_b$  がこれよりも大きくなると、投資家にとっては、景気が悪くとも固定収入を得られる債券の性質を強めた方が有利である。したがって、CC 金利は  $S_c$  の減少関数になる。逆に、 $S_b$  が小さいとき、投資家にとっては、株式の性質を強めた方が有利である。したがって、CC 金利は  $S_c$  の増加関数になる。 $S_b$  は大きいのが普通であり、転換の臨界成長率と CC 金利の関係は、右下がりであることが多いと考えられる。

前掲図表 5 で最も興味深い結果は、CC金利は複数均衡となる可能性があるという点である。図では、CCの発行額が 0.06 のとき、均衡が 2 つ存在することが示されている。いま、低い均衡CC金利から出発して、ある幅で金利を上げたとしてしよう。これによって、銀行収益が圧迫され、自己資本比率が低下する。したがって、以前よりも高い成長率で、CCを転換することになる (つまり、転換の臨界成長率が上昇する)。これは、CCが株式に優先する確率を低めることになるので、CCの投資家は不利になる。これを補うため、CCに対する金利は上昇す

---

<sup>8</sup> 図表5(1)では、CCの発行額が0.01~0.06の場合が  $S_c = 9$ 、0.06~0.16の場合が  $S_c = 8$ 、0.17~0.20の場合が  $S_c = 7$  となっている。

<sup>9</sup>  $S_b = S_c$  のときに劣後債と CC の金利は一致する。

る必要がある。このCC金利の上昇幅が、当初のCC金利の引上げ幅と等しいとき、複数均衡が成立する<sup>10</sup>。逆に、均衡が存在しないことも起こり得る。

もう一点指摘しておきたいのは、CC金利は、劣後債金利よりも常に高く、劣後債金利はCC金利の下限を形成するという点である。理由は次の2つである。第1に、CCは劣後債に劣後しているため、その分高い金利が要求される<sup>11</sup>。第2に、CCは、成長率が低下し、自己資本が減少する悪条件下で、しかも、強制的に株式に転換される。こうしたデメリットを補うため、CCの金利は高く設定される必要がある。

## (2) Contingent Capital 金利を決定する環境要因

CCの金利水準は、様々な経済環境に依存している。ここでは、基本モデルのパラメータを動かすことによって、いかなる要因でCC金利が変化するかを分析する。

### イ. 期待成長率

CC金利は、期待成長率から影響を受ける。図表7は、期待成長率が2%の場合とゼロ成長の場合とで、CC金利やその他の金融商品の価格にどのような違いが生ずるかをみたものである。成長率が低下すると、預金金利や劣後債金利など、金利一般に低下圧力がかかる。しかし、CC金利は、成長率が低いときの方が高い。他の金融商品の金利が低下する中、CC金利のみが上昇するのは、期待成長率の低下とともに株価が下落しており、株の性格を併せ持つCCは、それを補うために金利が高く設定される必要があるからである。

### ロ. 成長見通しの不確実性

CC金利は、経済成長に関する不確実性の影響を受ける。図表8は、成長率の分布がフラットになった場合の影響をみたものである。成長率分布のフラット化は、成長率が極端に高くなったり、低くなったりする確率が増加するので、

---

<sup>10</sup> このように、複数均衡が存在するのは、第1期の損益を計算する際に、CCに対する経過利息を含めていることが原因である。経過利息をコストと考えないで自己資本比率を算出するようにモデルを変更すると、複数均衡は生じない。

<sup>11</sup> 同様の理由で、劣後債金利は、預金金利よりも常に高い。

テール・リスクの増大と言い換えてもよい。こうした変化によっても、CC 金利は上昇する。因みに、テール・リスクの増大が株価に及ぼす影響はさほど大きくない。しかし、テール・リスクが増大すると、劣後債金利が大きく上昇するため、それに劣後する CC の金利も上昇するのである。

#### ハ．投資家のリスク回避度

CC 金利は、投資家のリスクに対する態度の影響を受ける。図表 9 は、投資家のリスク回避度が上昇した場合の変化をみたものである。投資家のリスク回避度が上昇すると、CC 金利が上昇することがわかる。投資家がリスク・テイクに慎重になると、金融商品一般の価格は下落し、金利は上昇する。実際、株価は下落し、劣後債金利は上昇している。両者の性格を併せ持った CC の金利は、当然、上昇することになる。

#### ニ．劣後債の発行状況

CC 金利は、劣後債や株式の発行状況によっても影響される。図表 10 は、上段が、横軸に劣後債の発行額をとって、CC 金利を劣後債金利、預金金利と比較したもの、下段が、株価の水準を示したものである。CC の金利は、劣後債の発行額が増えるにつれて、階段状に上昇している。これは、CC 転換の臨界成長率が上昇することによって引き起こされる。劣後債の発行額が増えると、当然、その資金は運用に回るため、レバレッジが上昇する。すると、成長率が少し鈍化しただけで、最低自己資本比率を割り込んでしまう。このため、CC 転換の臨界成長率が高くなる。このとき、株式に対する CC の優先権が失われる確率が高まる。CC の金利は、このデメリットを補うために、上昇しなければならない。

#### ホ．株式の発行状況

CC 金利は株式の発行状況にも依存している。図表 11 は、株式の追加発行について影響をみたものである。横軸は、既存の株数を 1 とした場合の新規発行の株数である。これによると、株式を追加発行すればするほど、CC 金利が低下することが分かる。CC 金利は、はじめ、階段状に低下する。これは、増資に伴って資本が充実する結果、CC 転換の臨界成長率が低下することが原因である。さらに大量に増資を行うと、CC 金利は緩やかに低下する。これは、資本の充実と

ともに、銀行に対する貸倒れリスクが低下するからである。

### (3) Contingent Capital の商品性と金利水準

CC の金利水準は、発行体である銀行が操作できない経済環境に依存しているのみならず、その商品性を工夫することによっても、変化させることができる。

#### イ. 転換価格

CC の金利は、既存株主への残余価値の分配率、あるいは、転換価格に依存しており、これらのパラメータを調整することによって、ある程度コントロールすることができる。次のように、転換価格を引き下げると（ここでは発行時株価の 8 割）、既存株主に対する分配率が低下するので、その分、CC の金利を低くすることができる（図表 12）。

$$\lambda = \frac{m}{m + \frac{c}{0.8p_x}} = \frac{0.8p_x m}{0.8p_x m + c} \quad (3.1)$$

#### 転換価格を引き下げたCC

- ◇ 破綻トリガー：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様
- ◇ 転換トリガー：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様
- ◇ 転換価格：発行時株価の 8 割
- ◇ 優先劣後順位：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様

しかし、これはあくまでゼロ・サム・ゲームであることに注意されたい。CC 投資家への分配を手厚くするということは、株主への分配がその分だけ減少することを意味している。自己資本の毀損を経営陣の監視を怠った株主の責任に帰することができるなら、既存株主への分配率を制限し、その分だけ、CC 金利を低く抑えることができるであろう。CC 金利の水準は、そうした考え方を既存株主に納得させることができるかという点にも依存している。

#### ロ. 優先劣後順位

CC と劣後債の優先劣後順位を変更することによっても、CC 金利を変化させる

ことができる。

#### 劣後債がCCに劣後

- ◇ 破綻トリガー：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様
- ◇ 転換トリガー：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様
- ◇ 転換価格：自己資本比率を転換トリガーとした CC と同様
- ◇ 優先劣後順位：劣後債は CC に劣後、CC は預金に劣後

図表 13 は、CC が劣後債に優先する場合と劣後する場合を比較したものである。まとまった量の CC を発行した場合、CC を劣後債に優先させると、CC 金利が下がることがわかる。しかし、CC の発行量が小さい場合は、CC 金利はほとんど変化しない。この場合、破綻によって巨額損失が発生すると、CC と劣後債のどちらが優先しようとして、全て損失吸収に使われてしまう。したがって、優先劣後関係は CC 金利にほとんど影響を及ぼさないのである。さらに、CC 金利は、低下するとしても変化幅は小さい。CC は債券であり、発行量が増えるとレバレッジが高まる。このため、少し成長率が低下するだけで、自己資本比率が大幅に低下し、最も劣後する株式に転換されてしまう。それを補うべく、CC 金利が上昇するのである。図表 13(2)はゼロ成長経済における CC 金利をみたものであるが、CC を劣後債に優先させても、その金利は精々横ばいにしかならない。結局、劣後債との優先劣後関係を逆転させることによる CC 金利引下げ効果は限られていることが分かる。

#### (4) ロイズ銀行グループとラボバンクの例

CC の発行金利については、楽観論と悲観論が交錯している。CC は、景気上昇局面で発行すれば、自己資本を「安上がり」に調達できるという楽観論がある。その一方で、CC は、民間の金融機関にとって金利が高過ぎて、とても発行できないのではないかと悲観論も有力である。ここでは、CC の数少ない発行例であるロイズ銀行グループとラボバンクを出発点に、これまでに展開した議論を踏まえながら、実際に CC を発行する場合、どの程度の金利水準が要求されるのかという点について検討する。

## イ. ロイズ銀行グループ

2009年11月、ロイズ銀行グループが、既存のハイブリッド商品との交換という形で、Enhanced Capital Notes (ECN)と呼ばれるCCを発行すると発表した(図表14)。ECNは、コアTier 1比率が5%を下回ると普通株に転換される。転換価格は、発行日前の実際の株価を参考に予め決定される。優先劣後順位はLower Tier 2と同じであり、規制上もLower Tier 2に算入することができる。満期は10~15年であり、交換対象証券の利回りに、1.5~2.5%のプレミアムを上乗せして発行された。ロイズ銀行グループは、ECNに強い需要が見込まれたため、当初の受け付け枠を拡大したが、申請はそれをも上回った模様である。

もっとも、ロイズ銀行グループが提示したCCプレミアム(1.5~2.5%)を評価するには、次のような事情を考慮する必要がある。当時、ロイズ銀行グループは、半「国有化」の状態にあり、債券の払い戻しや利払いが一定期間禁止されていた。こうした状況にあつて、CCとの交換は、金利が高くなることに加え、株式に転換されれば、売却することによって現金化できるというメリットがあった。このように、ロイズ銀行グループによるCCは、かなり特殊な状況の下で発行されたものである。したがって、全く新規にCCを発行するときに、ここで設定したプレミアムがどれほど参考になるのか、必ずしも明らかではない。

## ロ. ラボバンク

この点、ラボバンクが2010年3月に発行したCCの一種であるSenior Contingent Notes (SCN)は、新規に発行されたものであり、ロイズ銀行グループのケースよりも、価格形成におけるノイズが小さいと考えられる(前掲図表14)。SCNは、株式資本比率が7%を下回ると、元金および未払い利子が25%に減額され、その分の現金が投資家に早期償還されるというものである。これは一見CCとは別の金融商品のようにみえる。しかし、転換時の株価が、予め設定された転換価格の25%にまで低下したケースを想定すれば、SCNがこれまでに説明してきたCCの変種であることが容易に理解されよう。

このCCは、劣後債よりも優先弁済を受けられる商品であり、規制外の商品として導入されたため、BIS規制上の自己資本には算入されない。また、満期は10年のみである。この債券をクーポン・レート6.875%で発行したところ、発行

予定額の 2 倍のオファーがあった模様である。このことは、たとえ金融が不安定なときに CC を発行しても、その金利が法外に高くなるとは限らないということを示唆している。ラボバンクは、高い自己資本比率と収益力が、比較的低いレートで投資家を集められた理由であると自己分析している。

#### ハ．本節の数値例を踏まえた評価

ラボバンクの発行例は、将来、他の金融機関が CC を発行する際の参考になると考えられる。これを出発点として、本節で先に示した数値例を紡ぎ合わせれば、様々な環境下における異なる商品性を持った CC の金利水準について、ある程度具体的に議論することが可能になる。本節の数値例によると、CC と劣後債の間の優先劣後順位は、CC の金利にほとんど影響を及ぼさない。したがって、SCN がシニア債であることは、発行金利が低いことを説明する主因ではない。

むしろ、以下のような諸点を考慮すれば、CC の発行金利を SCN よりもさらに引き下げることが可能になると考えられる。第 1 に、SCN の転換トリガーが高めに設定されている点に注目されたい。SCN の「株式資本比率」は、通常の銀行の場合のコア Tier 1 比率に相当する。したがって、7%という水準は相当高い数値である。本節の数値例によると、転換トリガーとなる自己資本比率を引き下げることによって、CC の金利を引き下げることができる。

第 2 に、ラボバンクが、経済が不安定であり、期待成長率が低い状況の下で SCN を発行している点に注目されたい。本節の数値例によると、期待成長率が低い経済では、CC 金利の水準は高くなる傾向がある。したがって、景気上昇局面で CC を発行すれば、さらに金利を引き下げることができると予想される。これは景気上昇局面では、CC は自己資本を「安上がり」に調達する手段として利用することができるという楽観論を裏付けるものと考えられる。

第 3 に、ラボバンクの SCN は、転換トリガーが引かれると、25%に大きく減額される。これは、事後的にみて、転換価格が転換時の株価に対して相当高くなったケースと同じである。本節の数値例によると、転換価格を低く設定することによって、CC 金利を低くすることができる。これは、転換時の減額を例えば 50%といった緩やかな数値に変更することと同じである。

本節の数値例によると、成長率の期待値が低い、テール・リスクが大きい、投

資家がリスク回避的である、劣後債の発行残高が大きい、株式時価総額が小さいといった経済状況に置かれている国では、CCの金利が高くなる傾向があり、CCを発行するインセンティブが小さいと考えられる<sup>12</sup>。しかし、そうした国々についても、ここで紹介したような様々な工夫をこらすことによって、CC金利を低く抑えることができる。国毎の金融経済環境の違いを念頭に置くと、多くの銀行にCCの発行を促し、そのメリットを最大限に引き出すためには、規制によってCCの商品性を過度に限定することは望ましくないと考えられる。

#### 4. その他の論点

本節では、CCを発行する際に留意すべき幾つかの論点について検討する。具体的には、①CCの発行が他の金融市場に及ぼす影響を及ぼすのか、②CCの発行が金融市場を不安定化する恐れはないか、③株価を転換トリガーとして用いた場合のCC金利はどのように求められるか、④CCの発行が銀行破綻リスクにどのような影響を及ぼすのかといった点について議論する。

##### (1) Contingent Capital の発行が他の金融市場に及ぼす影響

CC金利が、他の金融商品の発行状況に影響されるのと同様に、CCの発行は、他の金融商品の価格や金利に影響を及ぼす。前掲図表5は、CCの発行が劣後債金利や株価に及ぼす影響についてみたものである。

##### イ. Contingent Capital の発行が劣後債市場に及ぼす影響

最初に、CCの発行が劣後債金利に及ぼす影響についてみてみよう。CCの発行額が大きくないうちは、それが劣後債金利に及ぼす影響はほとんどみられない。CCは劣後債よりも劣後しているので、CCの発行は、劣後債にとって有利であり、したがって、劣後債金利の低下要因となるはずである。実際、CCの発行額がある程度大きくなると、劣後債金利は低下し始める。しかし、劣後債は、預

---

<sup>12</sup> 低い成長率、劣後債発行量の多さ、普通株式発行量の少なさなど、わが国が置かれている経済環境と金融機関のバランスシート構成を踏まえると、米英や新興国と比較しても、わが国のCC金利はかなり高くなると予想される。



金よりも劣後しているので、CC発行のメリットは、ほとんどが預金に吸収されてしまう。CCの発行額が十分大きくなり、銀行への貸倒れリスクが無視できるようになると、劣後債の金利が低下し始め、預金金利の水準に収束する。

#### ロ. Contingent Capital の発行が株式市場に及ぼす影響

CCの株価への影響を考えるためには、トービンの $Q$ と銀行にとっての預金負担について理解することが必須である。 $v_a$ は、元利を含めた将来の銀行資産を現在価値に引き直したものであり、銀行の「資産価値」である。この値は、必ずしも、「資産の取得額」である $a$ の値とは一致しない。トービンの $Q$ は両者の比である。すなわち、

$$q \equiv \frac{v_a}{a}. \quad (4.1)$$

銀行資産の価値 $v_a$ が $a$ に比例していることは、その算出過程から明らかである。したがって、トービンの $Q$ は $a$ に依存しない。

前傾図表 5(2)によると、CCの発行額と株価の関係が、スマイル・カーブになっている。これは、トービンの $Q$ が1より大きい場合にのみ生ずる現象である（トービンの $Q$ が1より小さいときは、株価のグラフは単調に右下がりになる）。トービンの $Q$ が1より大きい場合、銀行資産の1単位の増加は、銀行の価値を1以上上昇させる。一方、CCは時価が1になるように均衡金利が付くので、1単位のCCの時価は1である。したがって、CCの発行は、ネットでプラスになる。CCの発行量が小さく（銀行資産が小さい）、預金比率が高い場合、預金保険の負担がプラスになる。したがって、銀行にとっての預金負担は $d$ （ $=1$ ）よりも低い。しかし、CCの発行量が増加すると（銀行資産が増加）、預金保険の負担は低下し、銀行にとっての預金負担は上昇する。もし、資産価値のネット上昇分を預金保険に全てもっていかれるなら、株式の価値は上昇しない。場合によっては、銀行にとっての預金負担はむしろ増大する可能性があり、この場合は株価が下落する。CCの発行額が大きい場合には、こうした現象が起こりやすい。しかし、CCを大量に発行すれば、最終的には銀行資産の価値の増分は株式価値に充当されるようになり、株価は上昇する。

## ハ. 数式による解析

いま、トービンの  $Q$  ( $q$ )、銀行にとっての預金負担 (関数  $v_d(a)$ )、 $e$ 、 $d$ 、 $s$ 、 $c$ 、 $x$ 、 $m$  を所与とする。このとき、次の 2 つの連立方程式から、 $a$  と  $p_x$  を求めることができる。

$$a = e + d + s + c + p_x x, \quad (4.2) \text{ [2.18 を再掲]}$$

$$q \cdot a = v_d(a) + s + c + p_x(n + x). \quad (4.3) \text{ [2.19 を変形]}$$

ここで注目すべきは、劣後債金利  $r_s$  や CC 金利  $r_c$  が、 $a$  と  $p_x$  の決定に直接関与していないという点である。一旦、 $a$  と  $p_x$  の値が決まると、 $r_s$  と  $r_c$  の値は、均衡条件である(2.15)~(2.17)式を満たすように決定される。

CC の発行が株価にどのような影響を及ぼすか、比較静学分析を行うために、(4.2)式と(4.3)式を全微分して整理すると以下のようになる。なお、 $n$ 、 $e$ 、 $d$  は所与として、微分の対象に含めない。

$$\begin{pmatrix} da \\ dp_x \end{pmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{pmatrix} m & -x \\ q - v_d'(a) & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & p_x \\ 1 & 1 & p_x \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dc \\ ds \\ dx \end{pmatrix},$$

$$\Delta \equiv m - (q - v_d'(a))x. \quad (4.4)$$

ここから、CC 発行による株価への影響は次のように計算できる。

$$\frac{\partial p_x}{\partial c} = \frac{(q-1) - v_d'(a)}{\Delta}. \quad (4.5)$$

新たに発行される株数  $x$  は、増資後の総株数  $m$  に比べれば小さいため、行列式  $\Delta$  の符号は正であると考えてよい。したがって、CC 発行が株価に及ぼす影響は、分子の符号によって決定される。

分子の符号を判断する際、ポイントが 2 つある。第 1 のポイントは、「トービンの  $Q$  が 1 より大きいかな否か」という点である。補論 A で論じられるとおり、トービンの  $Q$  は、経済成長率の確率分布の位置や形状など、様々な条件に依存している。第 2 のポイントは、「預金保険の負担がプラスかな否か」という点である。後者の条件は、「銀行資産  $a$  が相対的に小さいか」と言い換えることができ

る。補論 B で論じられるとおり、 $a$  が十分小さいとき、 $v_d'(a)$  は正の値をとる。 $a$  が十分に大きくなると、 $v_d'(a)$  はゼロとなる。なお、トービンの  $Q$  や銀行にとっての預金負担は、銀行が「破綻」する状態を定義する  $S_b$  にも依存しているが、本節では、これは変化しないと仮定する。

まず、トービンの  $Q$  が 1 より小さかったとしよう。この場合、(4.5)式は必ず負の値をとる。すなわち、CC の発行は株価の下落要因となる。次に、トービンの  $Q$  が 1 より大きかったとしよう。先に述べたとおり、 $a$  の値が小さいとき、 $v_d'(a)$  は正の値をとる。この値が十分大きい場合には、(4.5)式は負の値をとる。つまり、CC の発行は株価にとってマイナス要因である。 $a$  の値が十分大きくなると、 $v_d'(a)$  の値はゼロになる。したがって、(4.5)式の符号はプラスである。つまり、CC の発行は株価を押し上げるように作用する。

(4.4)式について興味深い結果は、CC の発行が破綻の可能性を変化させない限り、株価に及ぼす影響という点では、定性的のみならず定量的にも、CC、劣後債、株式は同じであるという点である<sup>13</sup>。これは(4.4)式の第 1 式の右辺の 2 つ目の行列から確認できる。この行列の第 1 列が CC 発行の効果を計算する際に用いられる。この行列の第 2 列は、第 1 列と全く同じであることに注意されたい。これは、劣後債の発行が株価に及ぼす影響が、CC の場合と全く同じであることを意味している。次に、第 3 列は第 1 列の  $p_x$  倍になっている。これは、株式を 1 株発行したときの効果は、CC を 1 円発行したときの  $p_x$  倍の効果があることを示している。しかし、これを金額ベースに直すと、株式を  $p_x$  円発行したときの効果であるから、やはり、株を 1 円分発行したときの効果は、CC を 1 円分発行したときの効果と同じである。

CC の発行が株価に及ぼす影響は複雑であり、理論面から現実に何が起こるかを一意的に予想するのは難しい。経済成長が緩慢である場合には、CC の発行に伴って株価は下落する傾向があるといった定性的な命題を述べることはできる。

---

<sup>13</sup> この結論は、CC の発行が破綻の可能性を変化させない限りにおいて正しい。しかし、CC が株式に転換されれば、それ以降、銀行の破綻確率は低下する。CC の発行は、まさに、銀行破綻の可能性を変化させるために行っているといつてよい。本稿のモデルは、第 2 期に必ず銀行を清算することになっており、CC の発行が将来の破綻に伴う費用を変化させるというメカニズムを組み込んでいない。しかし、そうした費用を組み込むことは難しくない。

しかし、成長率がどの程度低い場合に、CC の発行によって株価が下落するのか、定量的に判断するのは容易ではない。しかも、CC の発行は事例が稀であるため、経験則と呼べるものもない。

しかし、上に述べた理論分析は、CC 発行の効果を予想する上で、極めて現実的な方法を提示している。すなわち、遠くない過去に株式や劣後債を発行している場合は、CC の発行が株価に及ぼす影響をおおよそ予想できるということである。すなわち、劣後債が株価に及ぼす影響は CC と全く同じであり、株式の時価発行増資が株価に及ぼす影響も CC と同じである。したがって、劣後債や株式の発行によって株価の下落が起こっていた場合には、CC を発行しても同じことが起こると予想することができる。

## (2) Contingent Capital の発行が市場の不安定化を招く可能性

CC は他の市場の価格形成に影響を及ぼすものであるということに加えて、市場の不安定要素となる可能性をもはらんでいる。ここでは、そうした可能性について、転換価格に関する問題と CC 金利の複数均衡の 2 つを取り上げる。

### イ. 転換時の株式時価を転換価格とする Contingent Capital

CC を株に転換する際の株式時価を転換価格にしようという考え方がある。CC が株に転換されるときには、景気が落ち込み、株価は低下していると予想される。しかし、株価がどの程度落ち込んでいるか、あらかじめ予想するのは難しい。このように考えると、実際に転換する時になってから、そのときの株価水準を転換価格とした方が、「公平」であるように思われる。しかし、この考え方が何らかの意味で「公平」であると考えるのは単純過ぎる。むしろ、CC の転換価格をこうして決めようとする、株式市場が不安定化する可能性が高い。

まず、転換時の株式時価を転換価格とするという考え方は、「公平」という概念とは無関係であることを示す。第 1 期（転換時点）に状態  $i$  が生じた場合の株価を  $p_x^1(i)$ 、CC の流通価格を  $p_c^1(i)$  とする。この株価を転換価格とした時の既存株主への分配率を  $\lambda'(i)$  とすると、

$$\lambda'(i) \equiv \frac{m}{m + \frac{p_c^1(i) \cdot c}{p_x^1(i)}} = \frac{p_x^1(i) \cdot m}{p_x^1(i) \cdot m + p_c^1(i) \cdot c}. \quad (4.6)$$

いま、任意に  $\bar{\lambda}$  という値を選び、これを分配率として、第 1 期における株価と CC の流通価格を計算すると、

$$\begin{aligned}
 p_x^1(i) \cdot m &= \bar{\lambda} \sum_{j=1}^{\bar{s}} \psi_j (v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j)), \\
 p_c^1(i) \cdot c &= (1 - \bar{\lambda}) \sum_{j=1}^{\bar{s}} \psi_j (v_a(i, j) - v_d(i, j) - v_s(i, j)) \\
 &\text{for } i = S_c + 1, \dots, S_b. \quad (4.7)
 \end{aligned}$$

これらを(4.6)式に代入すると、必ず  $\lambda'(i)$  は  $\bar{\lambda}$  と等しくなる。しかし、 $\bar{\lambda}$  は全く任意に選ばれた値であり、したがって、 $\lambda'(i)$  は全く公平性の要素を含んでいない。

こうした直感に反する結論が導かれる理由は単純である。既存株主への分配率を決めると、それに応じて、第 1 期の株価が決まるからである。つまり、株価は外生変数ではなく、分配率に応じて、内生的に決まっているのである。分配率の中に公平性の要素を外生的に加えない限り、株価には何ら公平性の要素は含まれない。こうしたインプリケーションは、株価の変動プロセスを所与として CC 金利を導出しようとするアプローチを採っている限り、決して得られないものである。

さらに、転換時の株式時価を転換価格にするという考え方は、新たな不確実性を生み出すという問題を抱えている。先の議論からもわかるように、転換時の株式時価で分配率を決めるという CC は、実際には、分配率に関する情報が与えられていないものと同じである。投資家は、将来、分配率がどの水準に決められ、それに応じてどのような株価が成立するのかを予想する必要がある。当然、CC の商品性が不確実になった分は、プレミアムとして、CC の金利に上乗せされる。しかも、分配率がどの水準に決まるかは全くの偶然であり、確率分布さえ想定できない。このため、高いプレミアムが要求される可能性がある。CC 発行時点で、分配率、あるいは、転換価格を決めておく方が、CC 金利を抑えるという観点からも望ましい。

ロ. 複数均衡の存在が金融市場を不安定化させる可能性

複数均衡が問題なのは、それによって市場の不確実性が増加する可能性がある

からである。再び図表 5 の例を用いて、この点を説明しておこう。CC を 0.06 発行するとする。CC 金利が 9% のとき、CC は状態 9 で株式に転換される。CC 金利が 8% の場合は、状態 8 で転換が発生する。仮に、CC の発行額のみがアナウンスされ、金利は市場によって決定されるとしよう。この場合、いずれの金利水準が市場で成立するかは、全く偶然に、その時々投資家のコンセンサスによって決まる。CC の発行は、そうしたコンセンサスが市場で形成されるまでの間、市場に混乱を招く可能性をはらんでいることに注意が必要である。

複数均衡を避けるために、幾つかの方法がある。第 1 に、CC を発行する際、複数均衡が発生する可能性のある量を避けることである。この場合には、金利の決定を市場に任せることができる。第 2 に、CC を発行する際に、発行額とともに利率をアナウンスすることである。この方法は、既存の市場慣行に沿ったものであり、第 1 の方法よりも現実的であろう。例えば、金融機関が劣後債を発行する際には、レートを提示するのが慣行になっている。この方法は、金融機関が均衡 CC 金利を正確に算出できることが前提になっている。均衡金利を下回る金利を提示すれば、CC を市場で消化できないし、逆に、均衡金利を上回る金利を提示すれば、金融機関は必要以上に金利を支払うことになる。もっとも、需給の不均衡は、他の金融商品についても起こりうるものであり、CC に固有の問題ではない。また、別の論点として、複数の均衡のうち、どの均衡が選ばれたとしても、それによって劣後債金利や株価には何ら影響を及ぼさないという点も特筆に価する。したがって、複数均衡による市場の不確実性は、CC 金利を提示することによって排除してしまえば、大きなコストを生まないと推察される。

### (3) 株価を転換トリガーとして用いた Contingent Capital

銀行経営が急速に悪化する際には、CC の株式への転換をタイムリーに行うため、自己資本比率の計算頻度を増やす必要がある。さもなくば、早めの転換を可能とするために、転換トリガーとしての自己資本比率を高くする必要がある。いずれにしてもコストがかかる。そこで、第 3 の方法として、CC を株式に転換する際、自己資本比率の代わりに、株価をトリガーとして用いることが提

案されている。ここでは、次のような商品性を持ったCCの金利を算出する<sup>14</sup>。

株価を転換トリガーとするCC

- ◇ 破綻トリガー：自己資本比率を転換トリガーとしたCCと同様
- ◇ 転換トリガー：発行時株価の7割
- ◇ 転換価格：発行時株価の6割
- ◇ 優先劣後順位：自己資本比率を転換トリガーとしたCCと同様

転換トリガーを株価ベースに変更するためには、(2.27)式を次の条件式と入れ替えばよい。

$$\begin{aligned}
 p_x^1(i) &\geq 0.7p_x \quad \text{for } i = 1, \dots, S_c, \\
 p_x^1(i) &< 0.7p_x \quad \text{for } i = S_c + 1, \dots, S_b.
 \end{aligned}
 \tag{4.8}$$

ここで、 $p_x^1(i)$ は第1期に状態*i*が生じた場合の株価、 $p_x$ は第0期（CC発行時点）における株価である。

トリガーが引かれてからCCが株式に転換されるまでには時間がかかる。このため、CC投資家が株を売却できる頃には、株価はトリガー水準を下回っている可能性が高い。転換価格を転換トリガーである発行株価の7割よりも小さくしたのは、この点を考慮したものである。転換価格を発行時点の株価の6割とすると、既存株主への分配率は、(3.1)と同じようにして、次のように計算される。

$$\lambda = \frac{m}{m + \frac{c}{0.6p_x}} = \frac{0.6p_x m}{0.6p_x m + c}.
 \tag{4.9}$$

図表15は、CCの発行量に応じて、各種金利と株価がどのように変化するかをみたものである。自己資本比率を転換トリガーとして用いたときと同様、複数均衡の可能性が示されている。しかも、かなり広範囲にわたって発生している。

<sup>14</sup> 株価をトリガーとする場合には、風評による変動や株価操作の可能性といったデメリットが存在する点についても十分認識しておく必要がある。

先にも述べたとおり、こうした複数均衡は市場に不確実を呼び込む可能性がある。そこで、予めレートをアナウンスするなどして、不確実性を発生させないことが重要である。

#### (4) Contingent Capital の発行が銀行破綻リスクに及ぼす影響

ここでは、CC の発行が銀行破綻確率に及ぼす影響について検討する。銀行破綻は、銀行間の取引関係や市場参加者のコンフィデンス喪失など、様々な経路を通じて、金融システム全体の不安定化へと発展する可能性をはらんでいる。バーゼル委が CC に注目しているのは、それによって資本不足に陥った銀行が資本調達するのが容易になり、当該銀行が破綻する確率が低下し、ひいては、金融システム全体の不安定化を抑制することができると考えているからである。

しかし、単に CC の発行量を増やせば、銀行の破綻確率が低下するというものではない。確かに、CC が株式に転換された場合、自己資本が増大するので、銀行が破綻に瀕する確率は低下する。しかし、第 1 に、CC は、転換されるまでは、れっきとした債券である。したがって、CC の発行量が増加すれば、レバレッジが高まり、銀行破綻の確率も高まる。第 2 に、CC の発行金利は相当高いと考えられ、これが収益を圧迫することによって、自己資本の蓄積を阻害する。低い自己資本比率は、銀行破綻の可能性を高める。

このように、CC の発行には、銀行の破綻確率を下げる効果と上げる効果の 2 つの側面があり、両者を上手くバランスさせることにより、銀行の破綻確率を最小化することが可能である。以下、第 2 節でのモデルを用いて、経済環境の変化に伴って、最適な CC の発行量がどのように変化するかを分析する。ここでは、例として、期待成長率と CC の最適発行量の関係について考える。

なお、以下では、CC を発行する際、これに合わせて劣後債の発行量を削減するケースを検討する。先に述べたとおり、CC の発行はレバレッジの上昇を招くため、破綻リスクが増大する。こうした CC のレバレッジ効果を抑制するには、CC の発行と同時に、他の債務を削減すればよい。ここでは、特に劣後債との入替えについて考える。この設定は、規制上、CC を Tier 2 資本として算入することを認めるべきかという問題を考える際にも参考となるであろう。

第 2 節のモデルの中で、銀行が破綻するという場合、次の 3 つのケースがある。



①第1期に破綻

②第1期にCCを株式に転換し、第2期に破綻

③第1期にCCを転換しないで、第2期に破綻

以下、それぞれのケースについて、具体的な内容をみていくことにしたい。

最初に、第1期にCCを転換しないで、第2期に破綻するケース③を考える。この場合、銀行は、次の条件が満たされたときに破綻する。

$$r_d^2 d + r_s^2 s + r_c^2 c > \phi_i \phi_j a. \quad (4.10)$$

本稿では、CCは劣後債に劣後すると仮定している。このため、CCの金利は劣後債の金利よりも高い。したがって、劣後債をCCに入れ替えると、左辺は上昇する。一方、本稿のモデルの場合、先に述べたとおり、劣後債をCCに入れ替えても、資産総額は変化しない。したがって、右辺は不変である。このため、劣後債をCCに入れ替えるにつれて、この銀行が破綻する確率は上昇する。

次に、第1期にCCを株式に転換し、第2期に破綻するケース②を考える。この場合、銀行は、次の条件が満たされたときに破綻する。

$$r_d^2 d + r_s^2 s > \phi_i \phi_j a. \quad (4.11)$$

劣後債をCCに入れ替えると、左辺は低下する。一方、先に述べたとおり、劣後債をCCに入れ替えても、資産総額は変化しないので、右辺は不変である。したがって、劣後債をCCに入れ替えるに連れて、この銀行が破綻する確率は低下する。

最後に、第1期に破綻するケース①をみておこう。これは既に第2節で破綻のトリガーとして議論したものである。銀行は、次の条件が満たされたときに破綻する。すなわち、

$$r_d d + r_s s + r_c c > \phi_i a. \quad (4.12)$$

図表16(1)は、本稿のモデルを用いて、CCの発行量と銀行の破綻確率の関係を

例示したものである<sup>15</sup>。点線、破線、細実線は、ケース①、②、③のそれぞれが生起する確率である。破線（ケース②）は右下がり、細実線（ケース③）は右上がりになっている<sup>16</sup>。なお、(4.10)式は(4.11)式よりも緩い制約であり、ケース③が満たされる確率は、ケース②が満たされる確率よりも常に高い。図表 16(1)の太実線は、これら3ケースの確率を合計したもので、銀行の破綻確率を表す。CCの発行量が3~5%のときに、破綻確率が最小になっている。このように、CC発行量が多ければ多いほど、破綻確率が小さくなるという訳ではない。

破綻確率を最小化する最適なCC発行量は、期待成長率と共に変化する。図表 16(2)は、最適CC発行量と期待成長率の関係を図示したものである。両者の関係は決して単純なものではなく、しかも、最適なCC発行量は、期待成長率の変化に敏感に反応する。さらに、数値例では劣後債とCCの合計額を任意に設定したが、この合計額をどこに設定すればよいかという問題も残っている。このように、監督当局が、最適なCC発行量と劣後債発行量の組合せを考える際には、さらに複雑な問題を解かなければならない。

## 5. 結語

Contingent Capital (CC)は、金融危機の最中であって、新たに株式を発行するのが困難な場合でも、毀損された自己資本を自動的に回復できる金融商品として、民間金融機関の健全性と金融システムの安定性にとって、大きなメリットがある。しかし、各国が置かれている経済状況によっては、CCの発行金利に大きな差が生ずる可能性がある。したがって、多くの金融機関がCCによるメリットを享受し、それが多くの国の金融システムの安定性を増進するためには、規制によってCCの商品性を過度に限定するのは望ましくない。

もちろん、CCとして、どのような商品性でも認められるという訳ではない。

---

<sup>15</sup> 図中、劣後債とCCの発行総額を預金量の15%とした。また、期待成長率を0.5%とした。

<sup>16</sup> まれに、破線（ケース②）が右上がり、細実線（ケース③）が右下がりになることがある。これは、第1期にCC転換の臨界成長率が下がる（転換されにくくなる）ことによって生じる。

例えば、実際に転換を行うときになって、その時点で成立している株価を転換価格にするという CC を導入したとする。この場合は、転換が予期された段階で、市場参加者の思惑が交錯し、株式市場が不安定化する可能性がある。したがって、転換価格は発行段階で決めておく方が望ましい。また、CC 金利は複数均衡の可能性があり、それが市場の安定性を損なう可能性もある。この場合は、CC の発行額だけでなく、表面金利をアナウンスすることによって、複数均衡を排除することができる。このように、CC が新たな不安定要素とならないように、最低限の性質を備えておくことは必要であり、そうした問題について理解を深めておくことが肝要である。

さらに、CC をデザインする際には、透明性という観点も重要である。本稿は CC の性質をできる限り単純なモデルの中で明らかにすることを目標としていた。しかし、結果的には、CC という金融商品の複雑さを改めて示すこととなった。CC の複雑性が、発行体である銀行と投資家の間に情報の非対称性を作り出してしまふことには注意が必要である。したがって、実際に CC が販売される際には、CC への転換が発行銀行の裁量で遅延させられることがないよう、転換トリガーはできるだけシンプルで、立証可能性の高いものがよい。この点、株価トリガーは、株価操作の危険はあるものの、発行銀行と投資家の双方が頻繁に把握できるため、有用性が高いと考えられる。

最後に、社会的利益と私的利益の乖離について言及し、本稿の結びとしたい。CC の発行量が増えれば、自己資本が毀損され、金融システムが不安定化するリスクを小さくすることができる。こうした点を勘案すると、CC の社会的メリットは大きいと考えられる。しかし、民間金融機関は、金融システムの安定などという外部性を考慮して行動しない。このため、社会的利益と私的利益が乖離するという問題が生ずる。CC の発行を促進することが、社会厚生の上昇に適しているなら、CC が債券の段階から規制自己資本への算入を許容するなど、何らかの優遇措置を講ずることが望ましいかもしれない。

## 補論 A. トービンの Q と銀行資産の価値

ここでは、銀行が資金調達のために発行する様々な金融商品の価格付けを行う際に鍵となる銀行資産の価値  $v_a$  について、その基本的な性質をトービンの Q と関連付けて議論する。

トービンの Q は  $a$  とは独立の変数なので、単独で算出することが可能である。具体的な計算式は、

$$q = \omega \sum_{i=1}^{S_b} \phi_i \psi_i + \sum_{i=S_b+1}^{\bar{S}} \phi_i \psi_i. \quad (\text{A.1})$$

ただし、

$$\omega \equiv \sum_{i=1}^{\bar{S}} \phi_i \psi_i. \quad (\text{A.2})$$

(2.6)式と併せて考えると、トービンの Q は成長率の確率分布や消費者の効用関数の形状（相対的リスク回避度）に依存していることがわかる。

図表 A1(1)は、期待成長率がトービンの Q に及ぼす影響をみたものである。これをみると、期待成長率が上昇すると、トービンの Q も上昇することが分かる。これについては特に説明は不要であろう。

また、トービンの Q が 1 よりも小さいとき、銀行が破綻し易い ( $S_b$  が小さい) ほど、トービンの Q が高い。1 より小さいトービンの Q は、資産規模を縮小することが望ましいことを示すサインである。したがって、事業を存続するよりも、破綻して早く撤退することが望ましい。逆に、トービンの Q が 1 よりも大きくなると、銀行が破綻し難い ( $S_b$  が大きい) ほど、トービンの Q が高い。

図表 A1(2)、A1(3)は、成長率分布の形状とトービンの Q の関係を見たものであり、それぞれ、期待成長率が高いケースと低いケースを表している。ここでは、テール・リスクの変化を確率分布の変化によって表現している。すなわち、標準ケースにおける確率分布を  $\pi_i$  (for  $i=1, \dots, \bar{S}$ ) とし、テール・リスクの高い確率分布を次のように構成する。

$$\pi'_i = \frac{\pi_i + \alpha}{1 + \alpha \bar{S}} \quad \text{for } i=1, \dots, \bar{S}. \quad (\text{A.3})$$

ここで、 $\alpha$ は正の値をとり、 $\alpha$ が無限大のとき、 $\pi'_i$ は $1/\bar{S}$ に収束する。

これによると、破綻のタイミングが遅い場合には、成長率の高さにかかわらず、テール・リスクが増加するほど、トービンの $Q$ が低下することが示されている。これは、テール・リスクが増加するほど、リスク回避的な消費者にとって、銀行へ投資するメリットが小さくなることを考えれば当然である。

図表 A1(4)は、消費者のリスク回避度とトービンの $Q$ の関係を見たものである。消費者がリスク回避的になるほど、トービンの $Q$ は低下する。トービンの $Q$ が1を下回る場合は、早期に資産を圧縮する方が望ましい。このため、破綻のタイミングが早い方が、トービンの $Q$ が高くなる（逆なら逆）。

## 補論 B. 預金保険と銀行にとっての預金負担

既に述べたとおり、銀行にとっての預金負担 $v_d$ は、預金保険の存在によって、必ずしも預金額 $d$ と等しくない。一般に、 $v_d$ の大きさは $a$ と共に変動する。 $v_d$ の大きさは、株の価値を左右するものであり、その変動メカニズムについて理解しておくことは、CCの発行が金融市場に及ぼす影響を予想する際にも重要である。

図表 A2(1)は、預金負担 $v_d$ と $a$ の関係を図示したものである。一見して分かる通り、両者は、 $v_d$ と $a$ のような比例関係にある訳ではない。これは、 $v_d$ が、 $a$ と $d$ の相対的な大きさにも依存しているからである。本稿では、 $v_d$ が $a$ に依存していることを強調したいときには、 $v_d(a)$ と書くこととする。

図表 A2(2)は、銀行にとっての預金負担を資産額で微分したときの値、つまり、 $v'_d(a)$ を示したものである。一般に、預金に比べて、資産の額が大きくなるにつれ、損失が生じたときに預金が払い出せなくなる確率が減少する。このため、 $a$ が十分小さいとき、 $v'_d(a)$ は正の値をとる。 $a$ が十分大きくなると、預金を払い出せなくなる確率はゼロになり、 $v'_d(a)$ もゼロとなる。

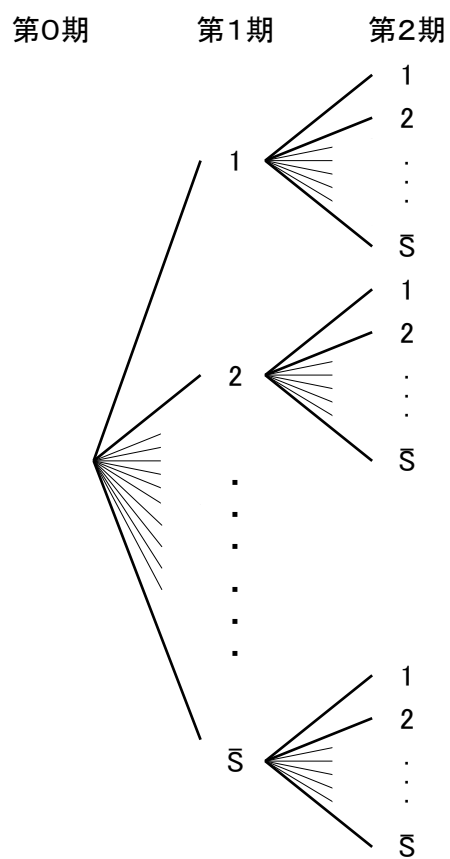
## 【参考文献】

Flannery, Mark J. (2005), “No Pain, No Gain? Effecting Market Discipline via ‘Reverse Convertible Debentures,’” in *Capital Adequacy beyond Basel: Banking, Securities, and Insurance*, Oxford: Oxford University Press, edited by Hal S. Scott.

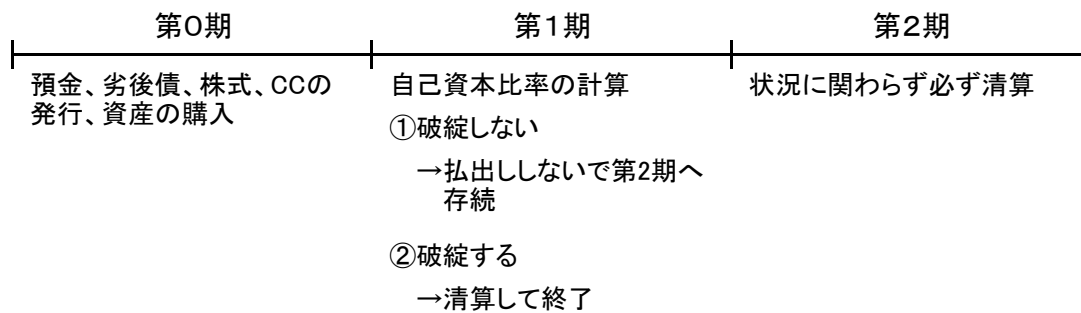
Basel Committee on Banking Supervision (2009), “Strengthening the Resilience of the Banking Sector,” Consultative Document, December 2009.

Squam Lake Working Group on Financial Regulation (2009), “An Expedited Resolution Mechanism for Distressed Financial Firms: Regulatory Hybrid Securities,” Council on Foreign Relations, Center for Goeconomic Studies.

### 状態の推移

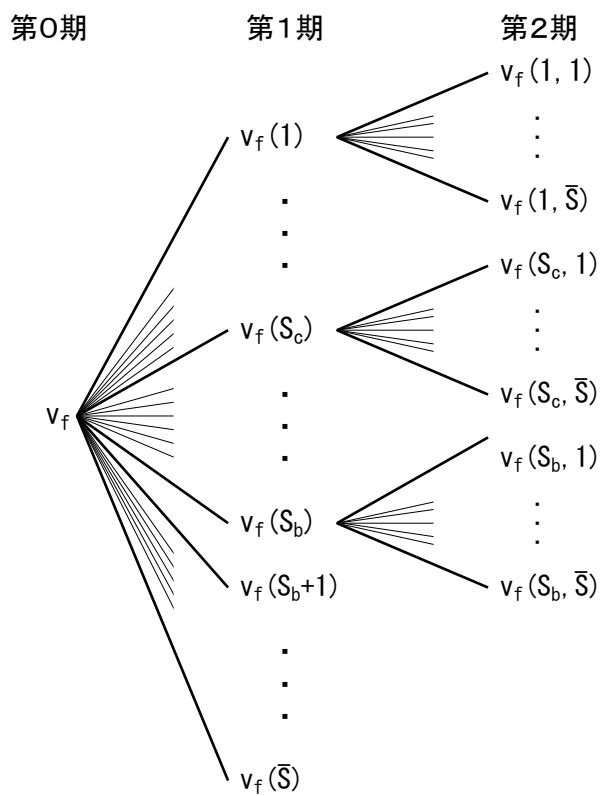


## イベントのタイミング

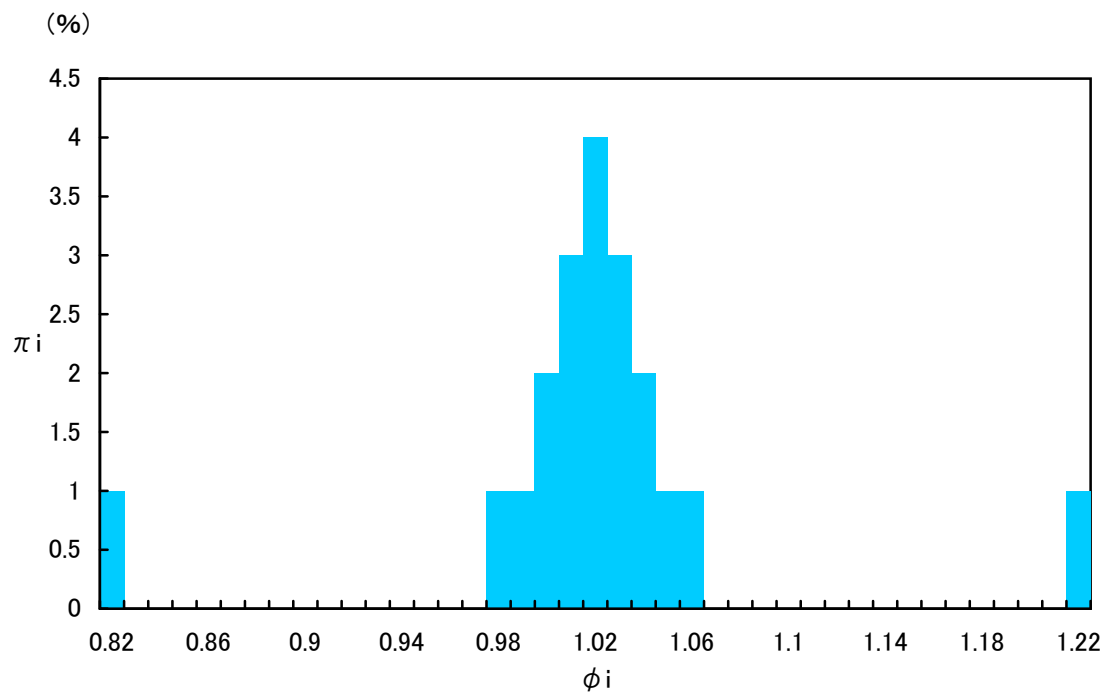




### 金融商品の価格付け

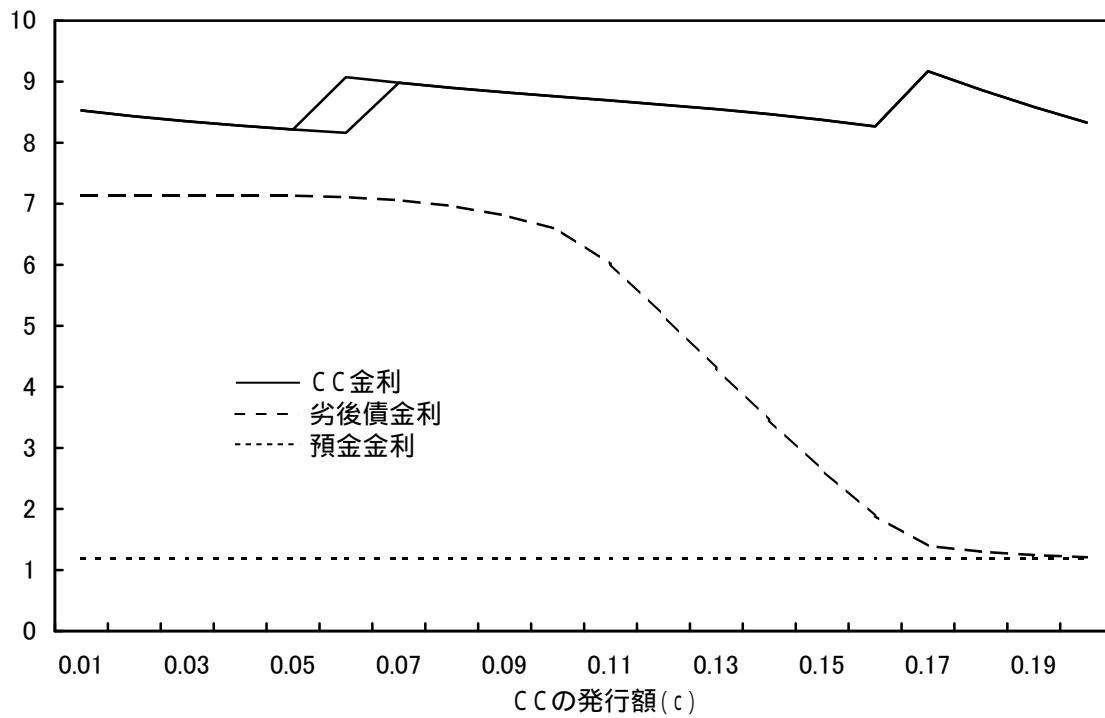


### 成長率の確率分布

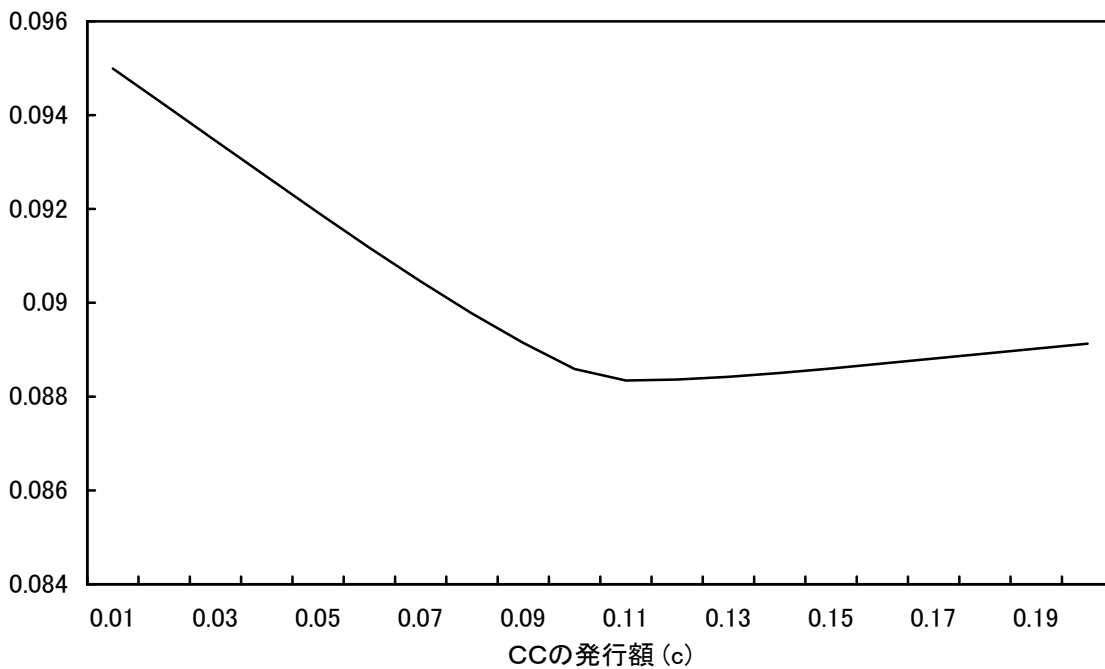


### CCの発行が金融市場に及ぼす影響

(1) CC金利、劣後債金利、預金金利

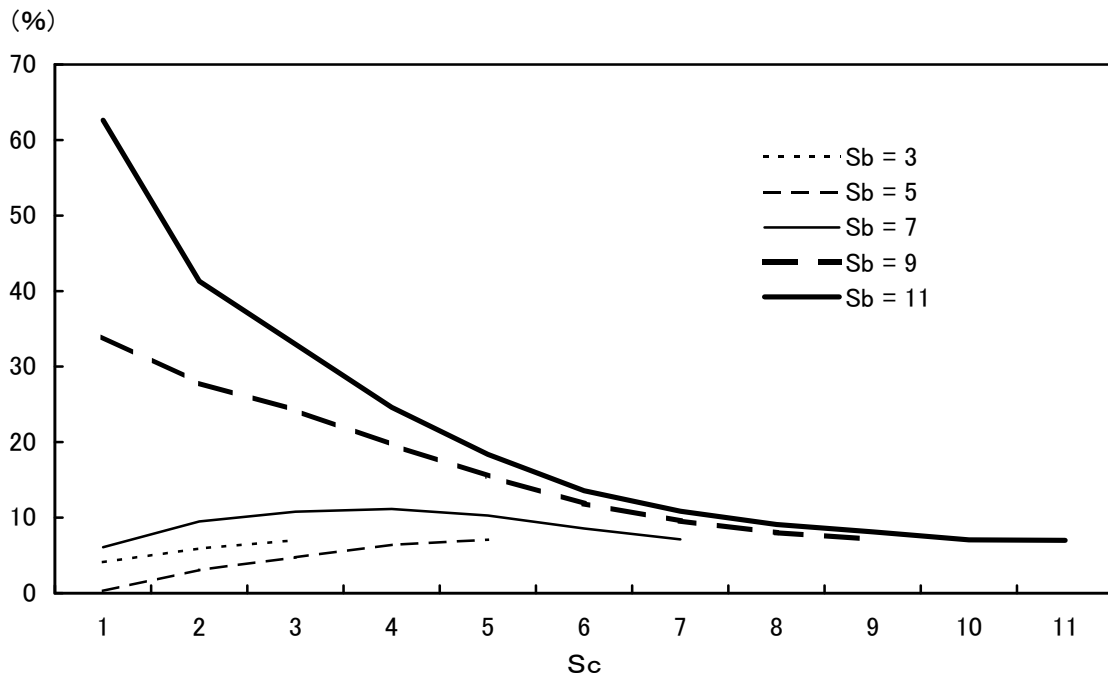


(2) 株価



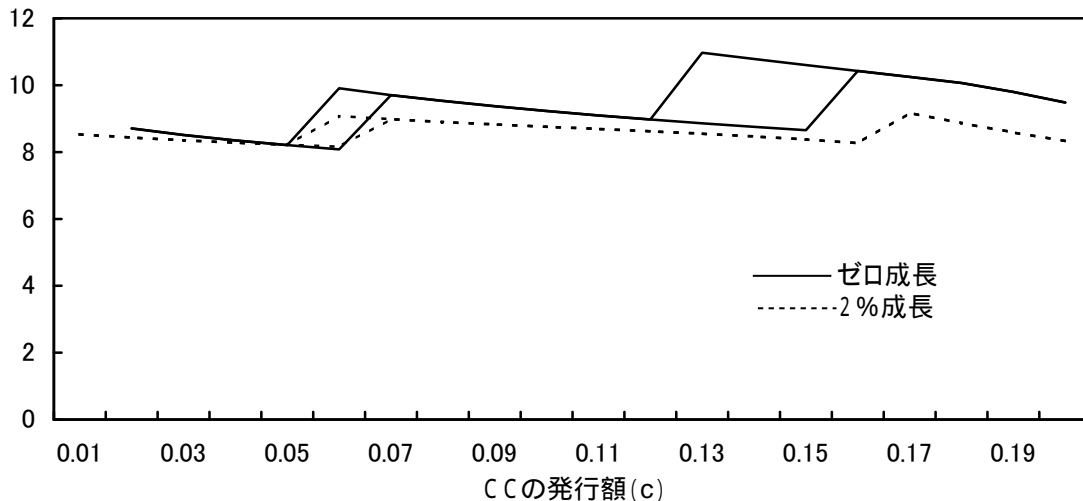
(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

破綻・転換のタイミングがCC金利に及ぼす影響

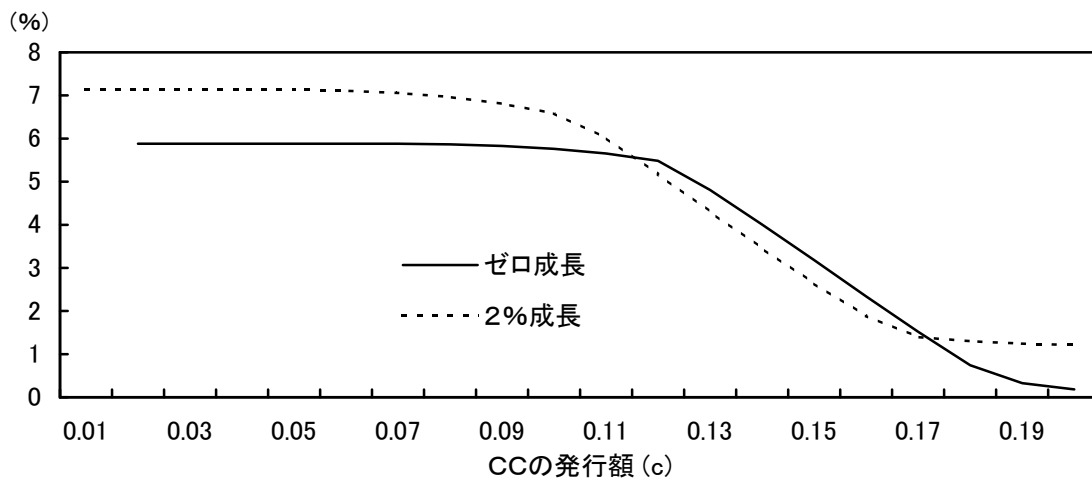


### 期待成長率が金融市場に及ぼす影響

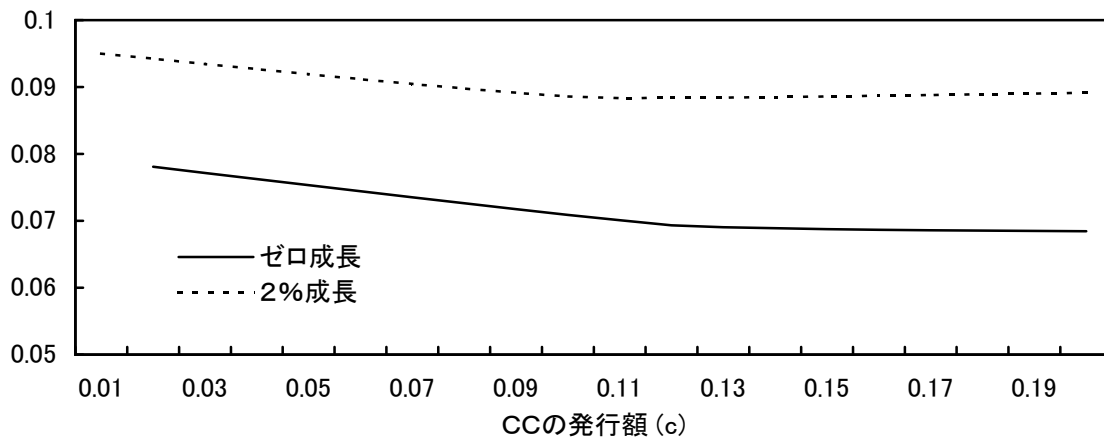
(1) CC金利



(2) 劣後債金利



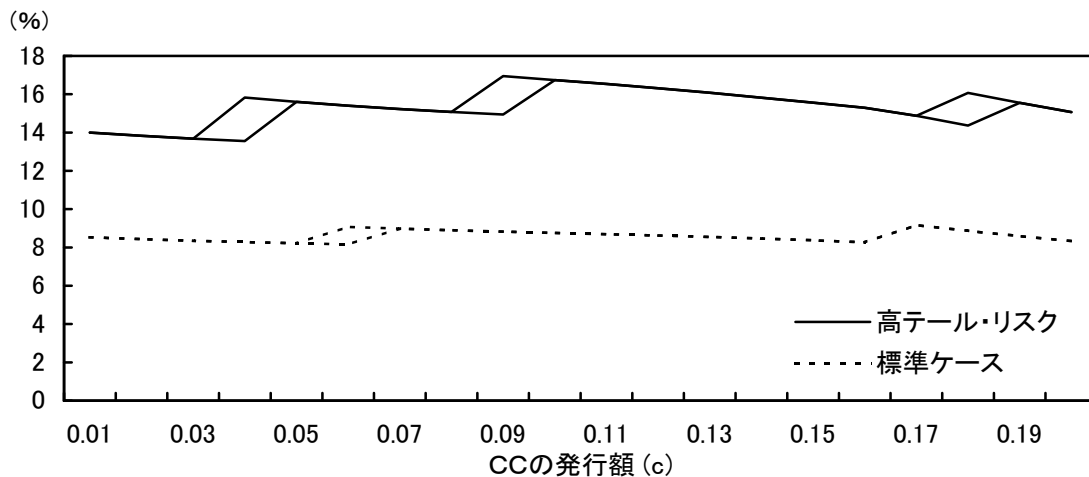
(3) 株価



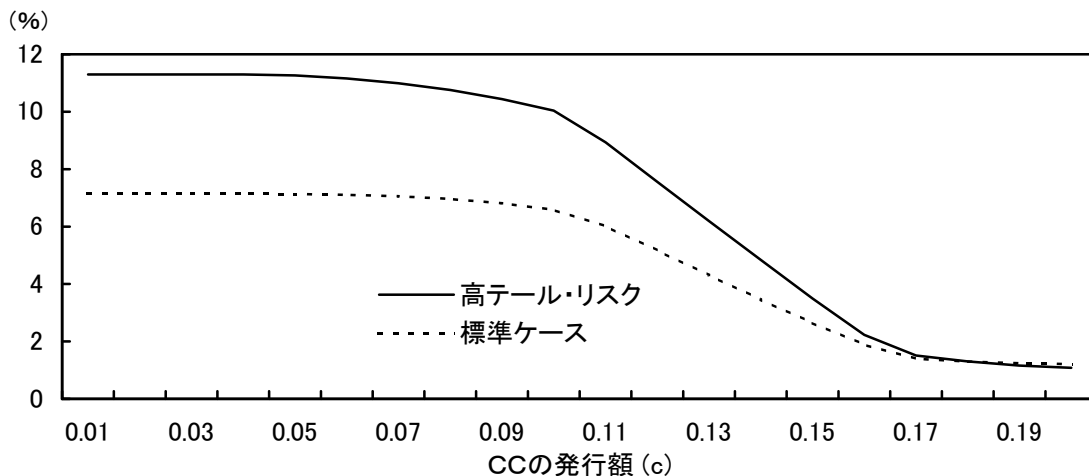
(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

### テール・リスクの上昇が金融市場に及ぼす影響

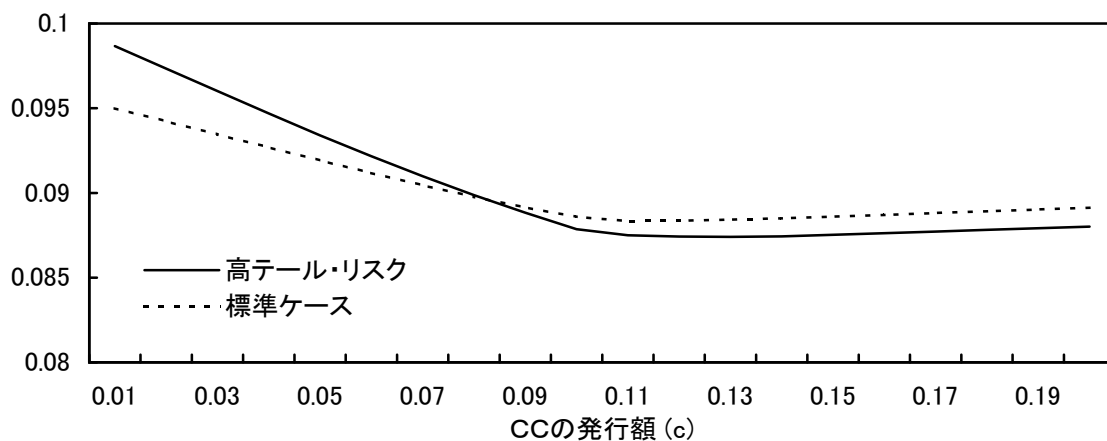
#### (1) CC金利



#### (2) 劣後債金利



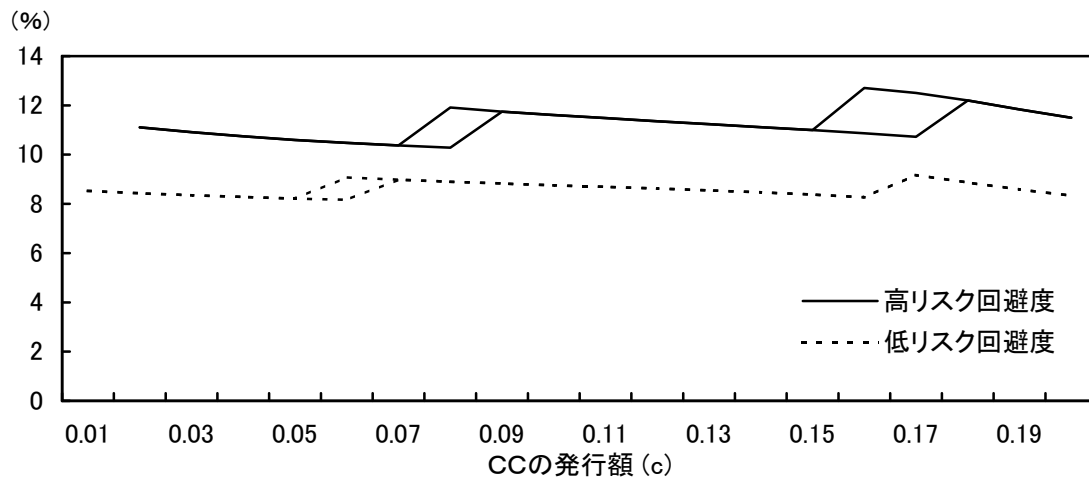
#### (3) 株価



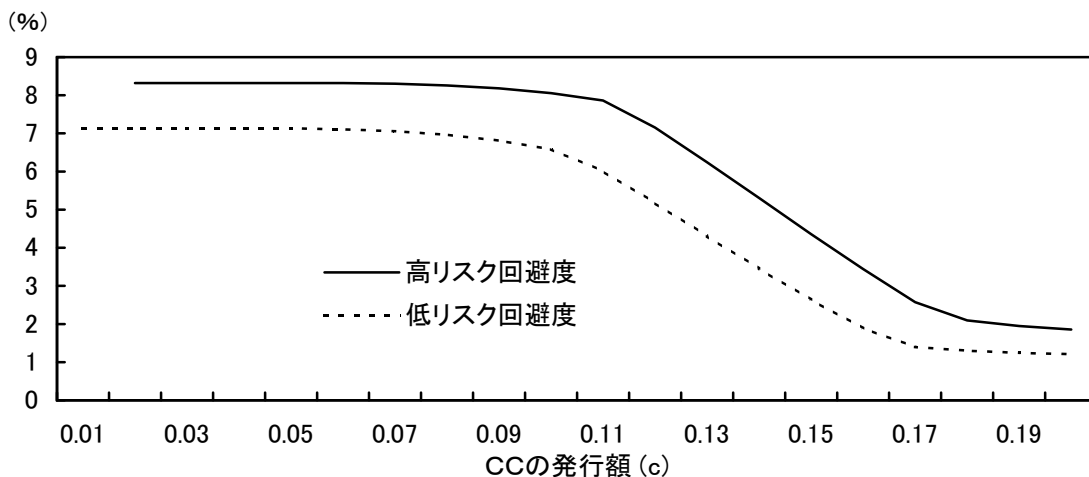
(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

### 投資家のリスク回避度が金融市場に及ぼす影響

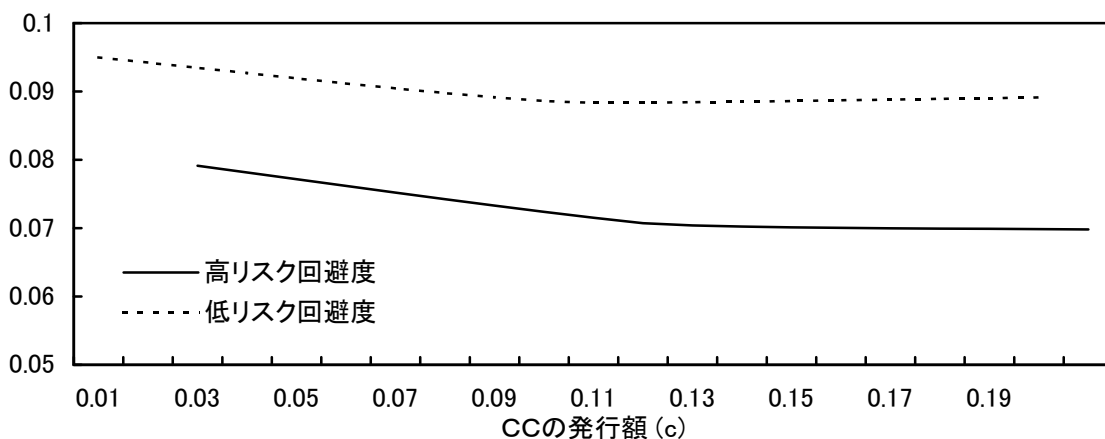
#### (1) CC金利



#### (2) 劣後債金利



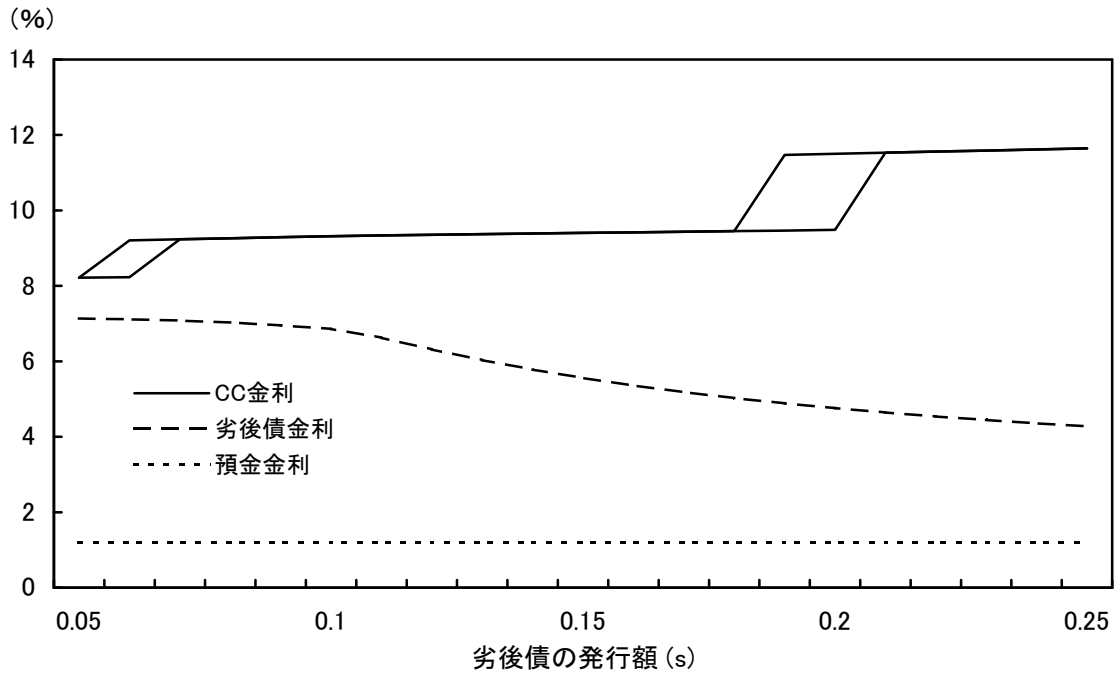
#### (3) 株価



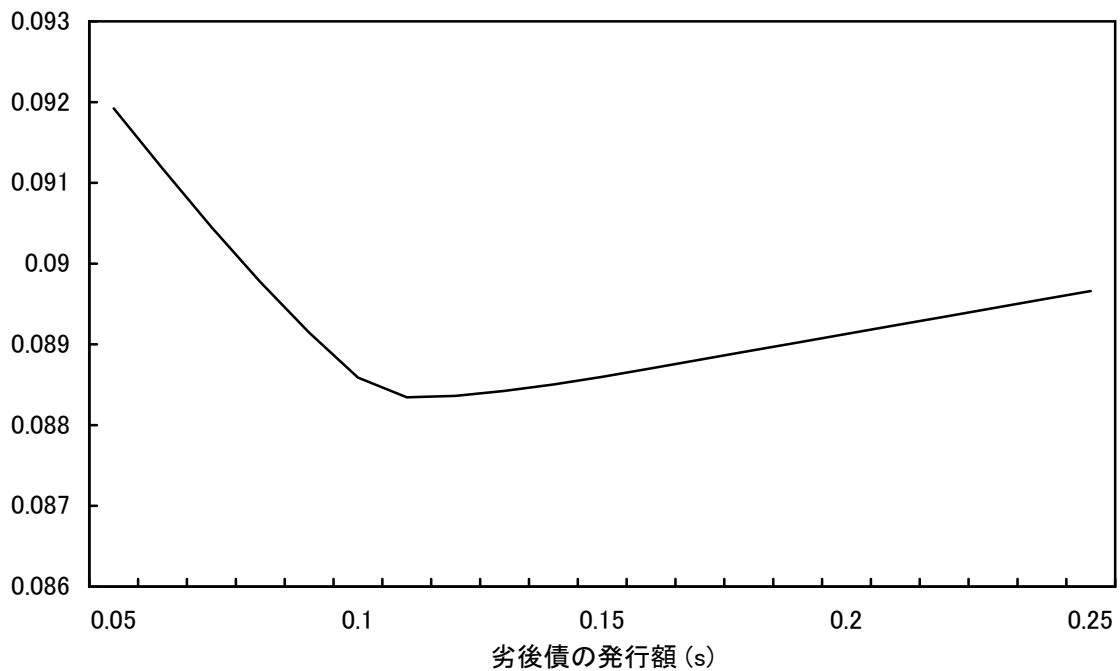
(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

### 劣後債の発行が他の金融市場に及ぼす影響

(1) CC金利、劣後債金利、預金金利



(2) 株価

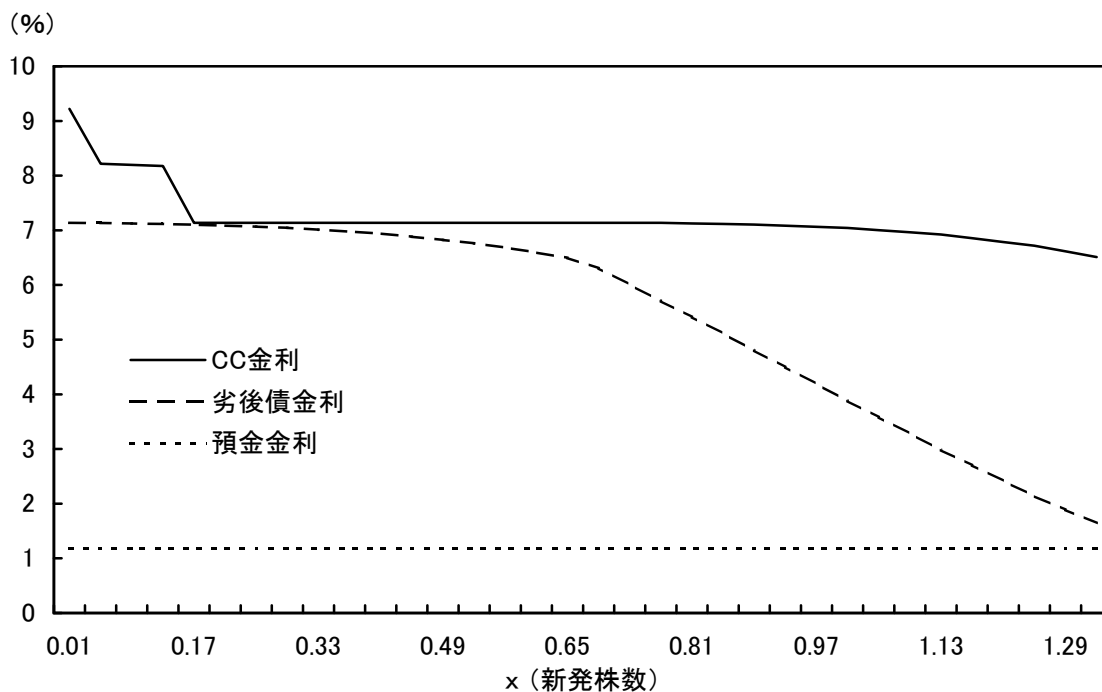


(注) 横軸sは、預金量を1とした場合の劣後債の発行額。

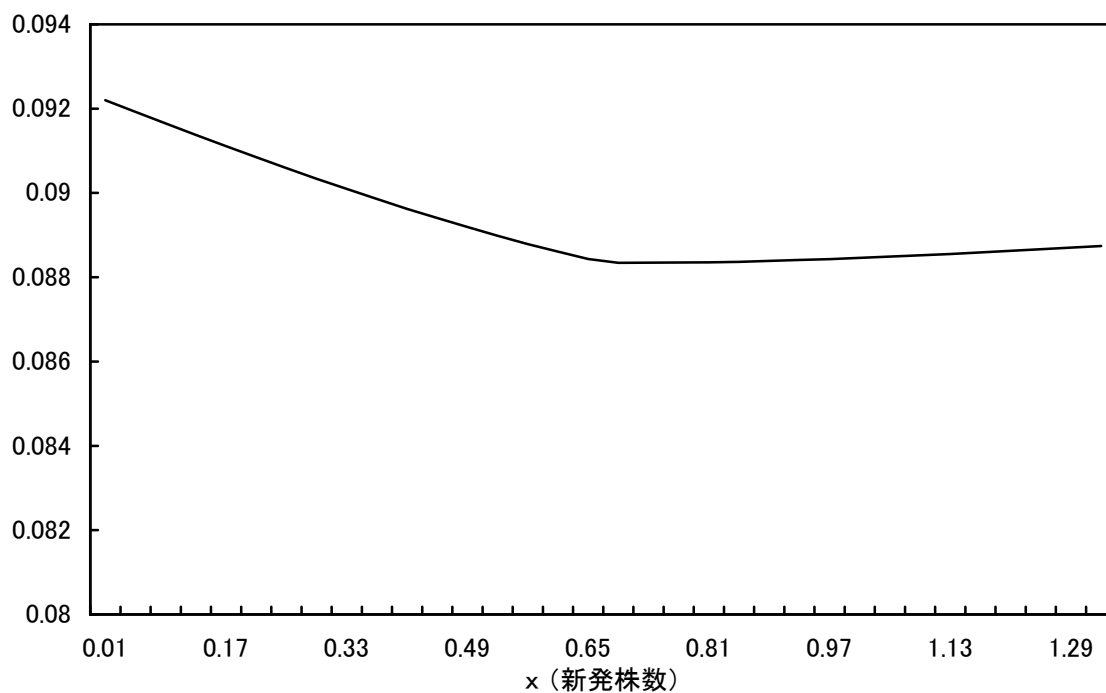


### 時価発行増資が金融市場に及ぼす影響

#### (1) CC金利、劣後債金利、預金金利



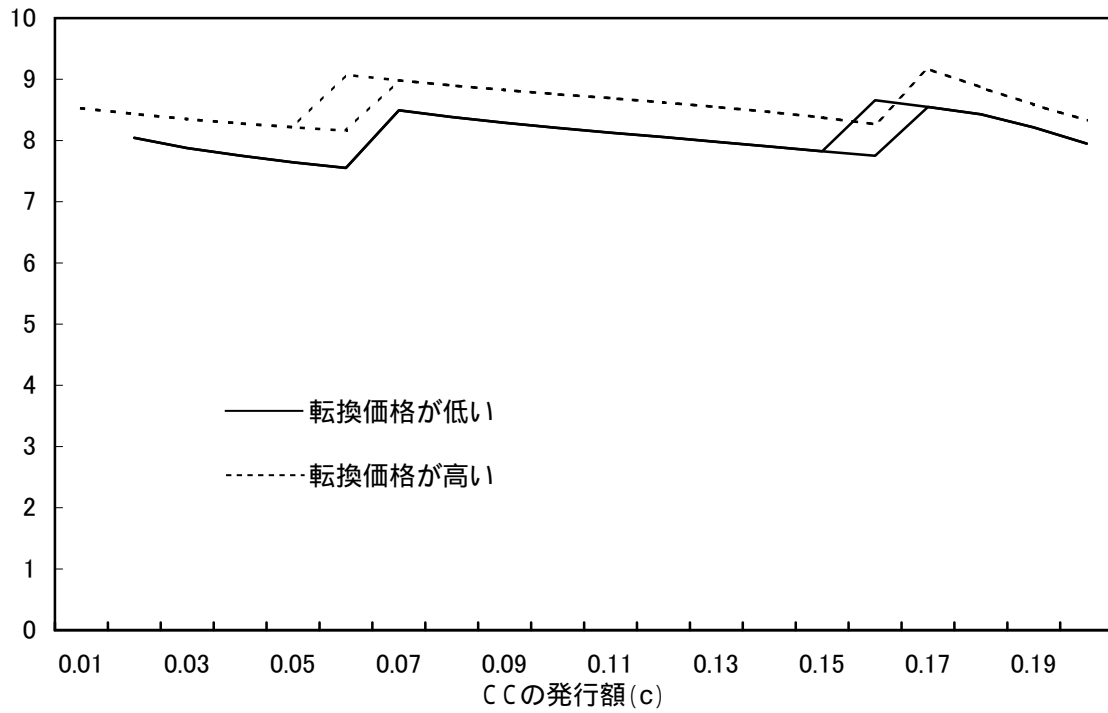
#### (2) 株価



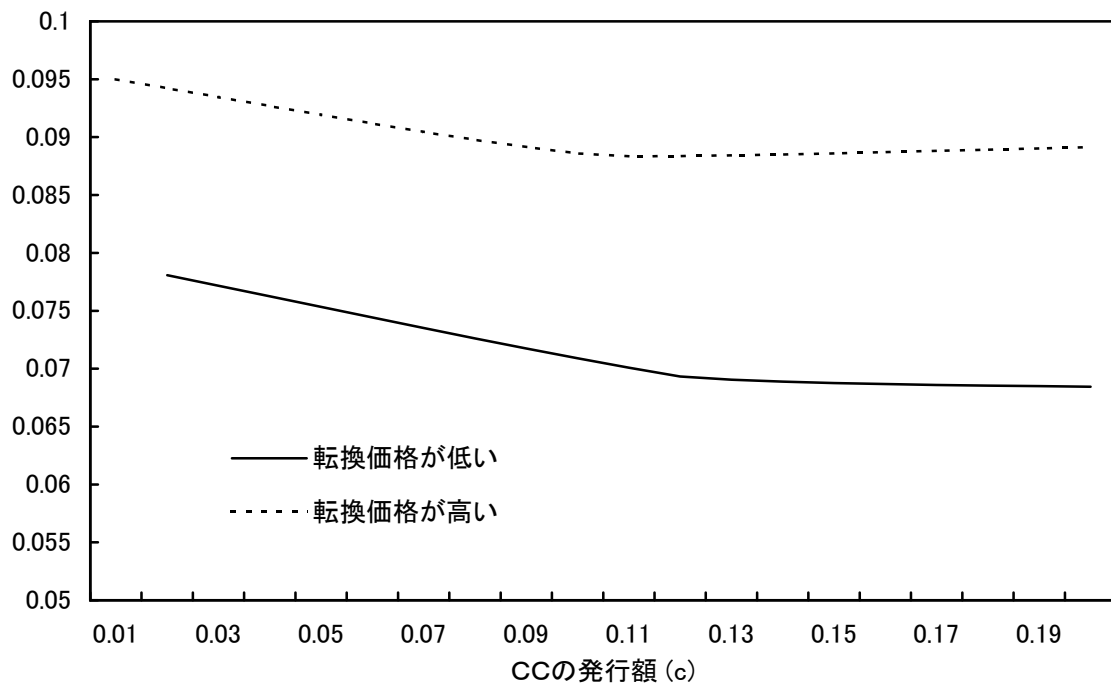
(注) 横軸xは、既発行株数を1とした場合の新発株数。

### 転換価格がCC金利に及ぼす影響

(1) CC金利



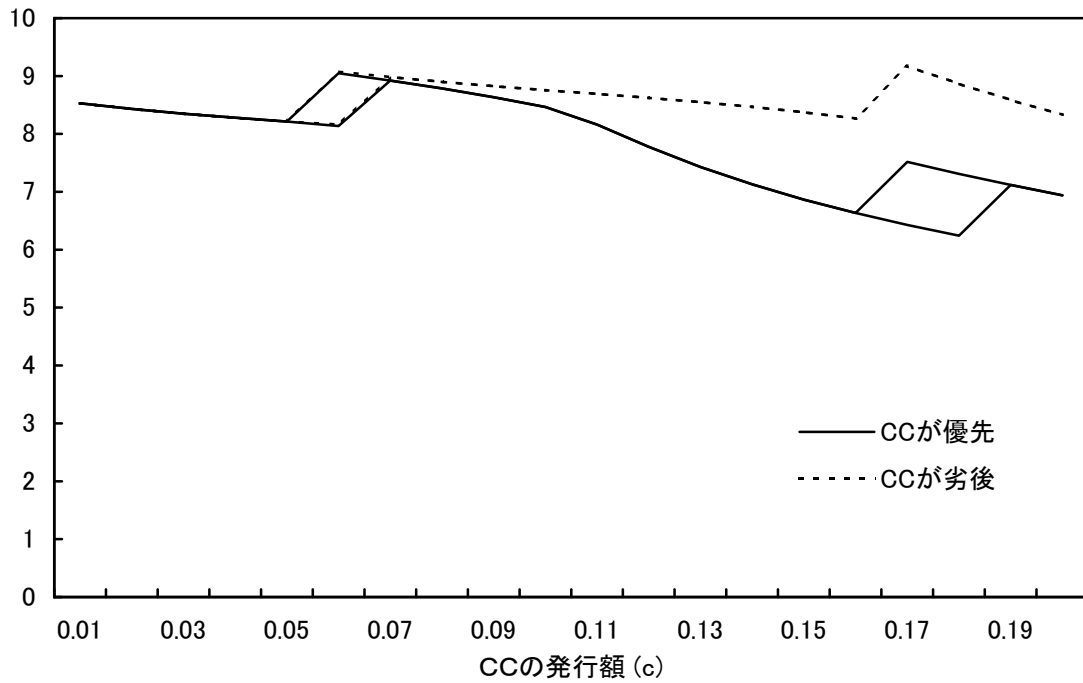
(2) 株価



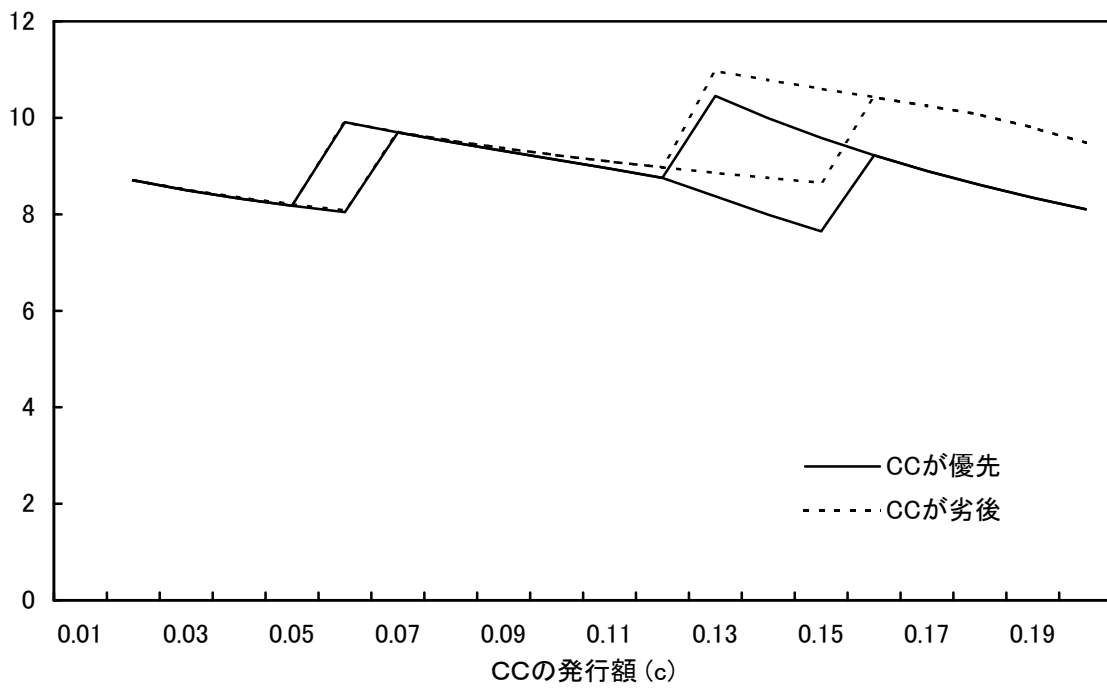
(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

### 優先劣後関係がCC金利に及ぼす影響

(1) 2%成長経済の場合



(2) ゼロ成長経済の場合



(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

## ロイズ銀行グループとラボバンクが発行したCCの概要

	ロイズ銀行グループ (Lloyds Banking Group・英)	ラボバンク (Rabobank・蘭)
名称	Enhanced Capital Notes (ECN)	Senior Contingent Notes (SCN)
初回発行・公告日	2009年11月3日に公告	2010年3月12日に発行
転換トリガー	コア Tier 1 比率<5%	株式資本比率 <sup>(注)</sup> <7%
転換価格ないし 転換内容	転換価格は11月11日～17日の株価の取引額加重平均と17日の終値の90%のうち高い方に調整を施したもの。	元金および未払い利息を25%に減額し、現金で早期償還。
転換前の 優先劣後順位	Lower Tier 2 と同順位	劣後債よりもシニア
転換前の規制上 の取扱い	Lower Tier 2	規制外
満期	概ね10～15年	10年
発行額	最大75億ポンド	12.5億ユーロ
クーポン・レート	交換対象金融商品の金利に1.5～2.5%を上乗せ。 (備考)ロイズ銀行の既存のハイブリッド商品との交換という形をとって発行。	発行金利は6.875%。

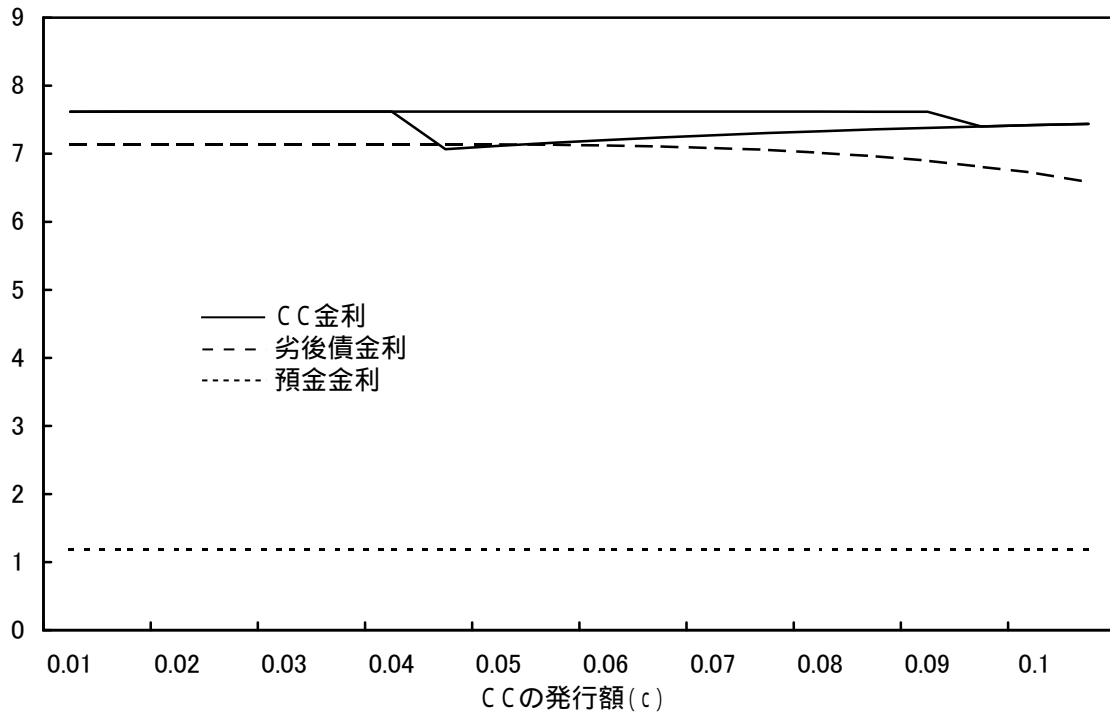
(注)ラボバンクは株式会社ではなく、協同組織形態をとっているため、次の算式で「株式資本比率」を算出。

$$\text{株式資本比率} = (\text{利益剰余金} + \text{組合員による出資金}) / \text{リスク資産}$$

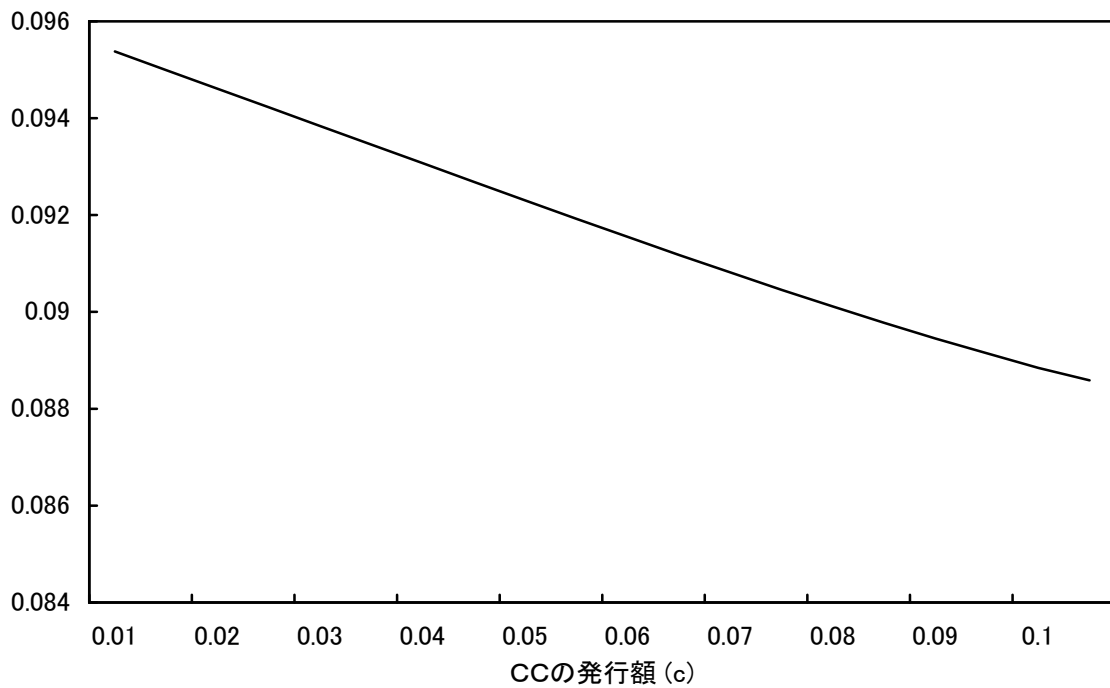
(出所)ロイズ銀行グループ、ラボバンク・グループ、ロイター

### 株価を転換トリガーとした場合のCC金利

(1) CC金利、劣後債金利、預金金利



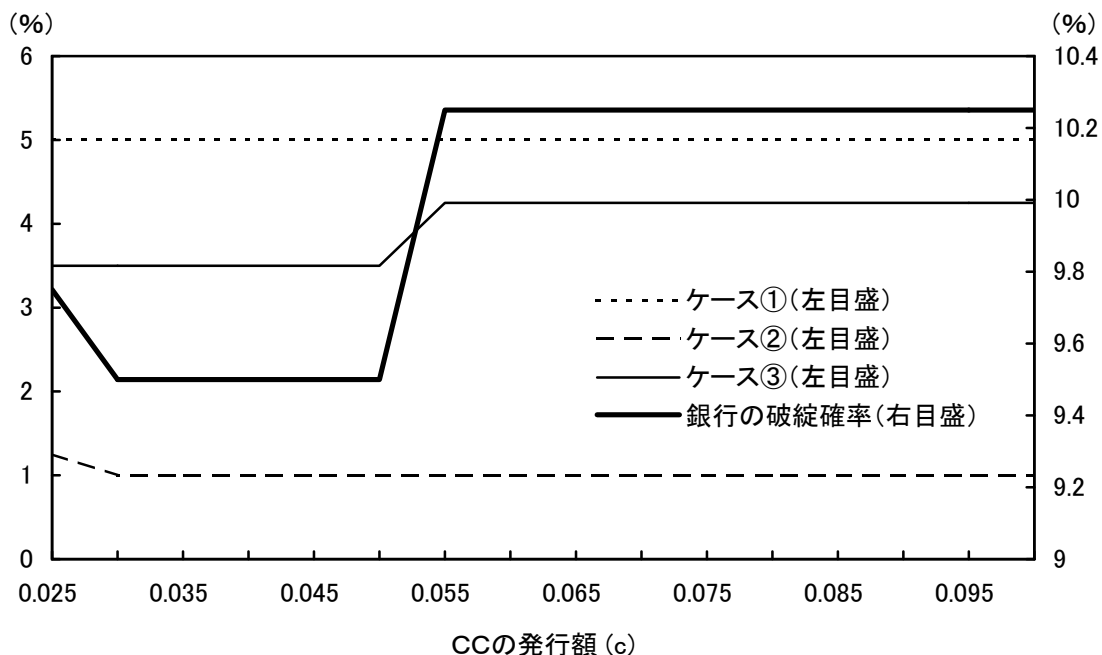
(2) 株価



(注) 横軸cは、預金量を1とした場合のCCの発行額。

### CCの発行が銀行破綻リスクに及ぼす影響

#### (1) CCの発行額と銀行の破綻確率の関係



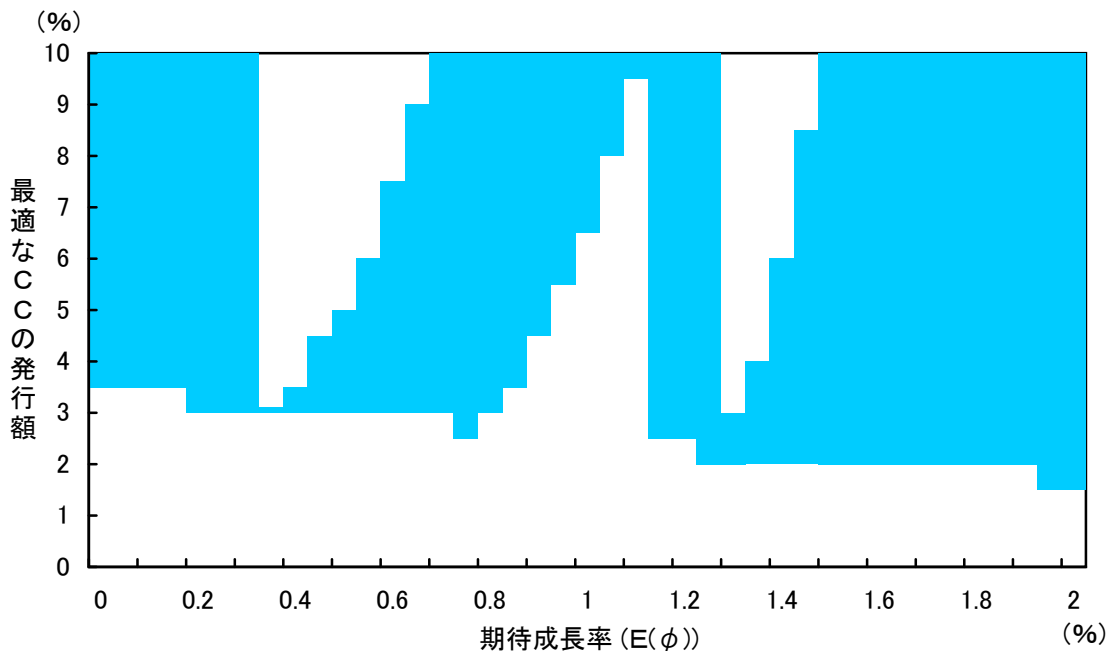
(注) 劣後債とCCの発行総額を預金量の15%、期待成長率を0.5%とした場合。

ケース①: 第1期に破綻

ケース②: 第1期にCCを株式に転換し、第2期に破綻

ケース③: 第1期にCCを転換しないで、第2期に破綻

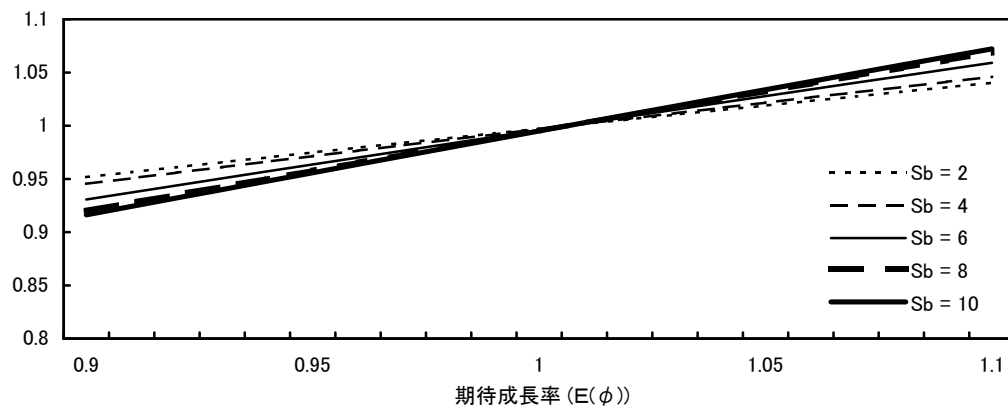
#### (2) 期待成長率と最適CC発行額の関係



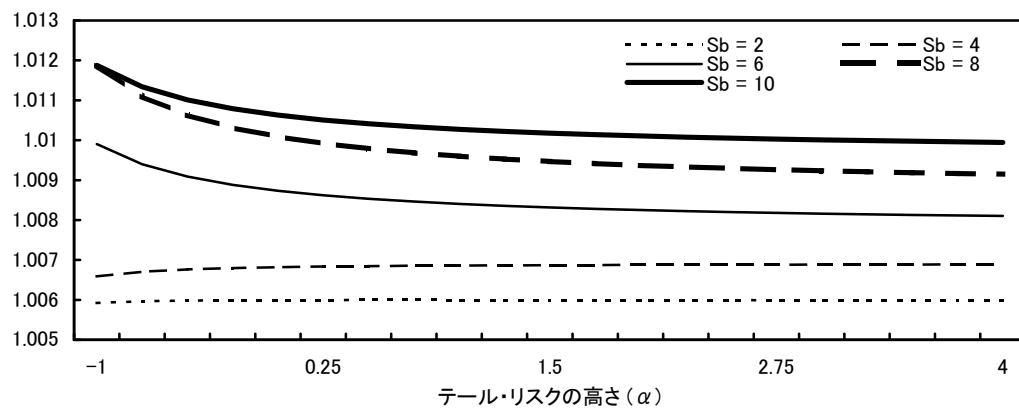
(注) 劣後債とCCの発行総額を預金量の15%とした場合。

## トービンのQ

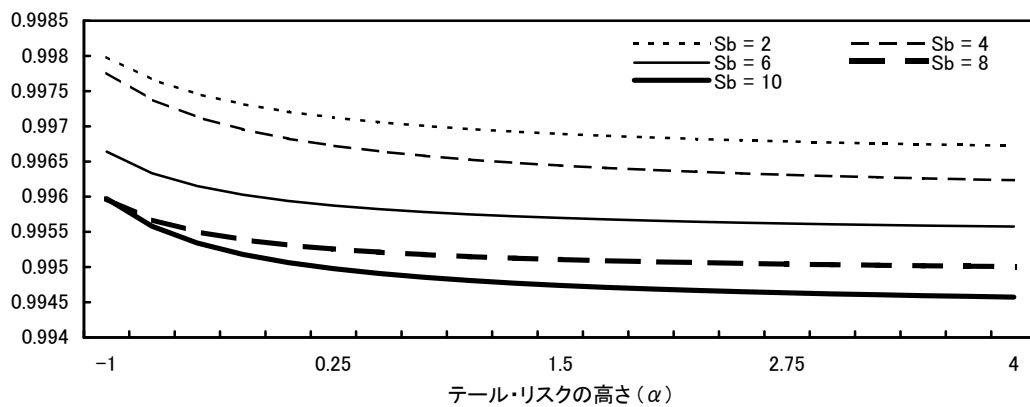
(1) 期待成長率とトービンのQ



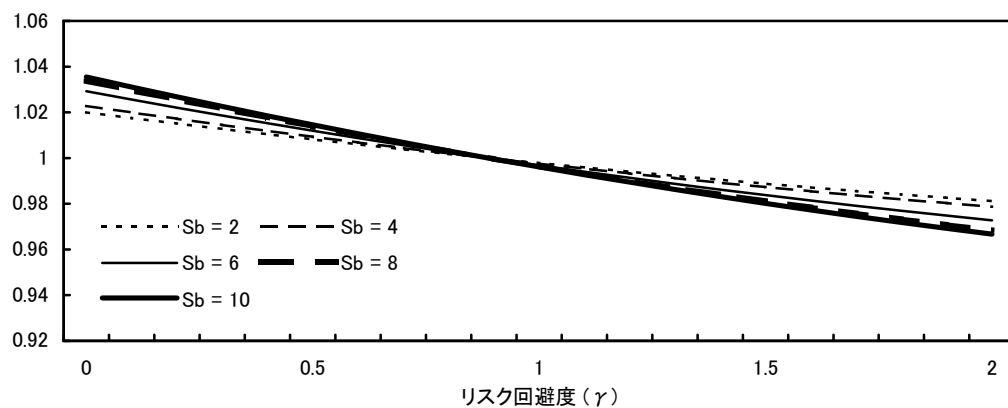
(2) テール・リスクとトービンのQ (高成長のケース)



(3) テール・リスクとトービンのQ (低成長のケース)

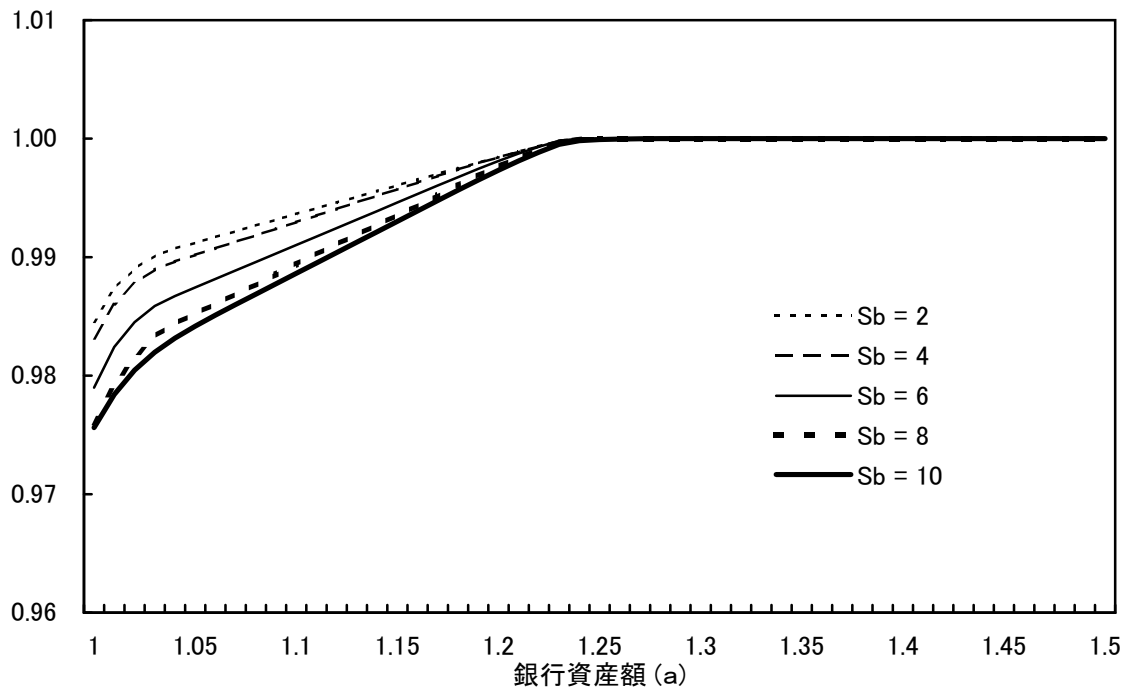


(4) リスク回避度とトービンのQ

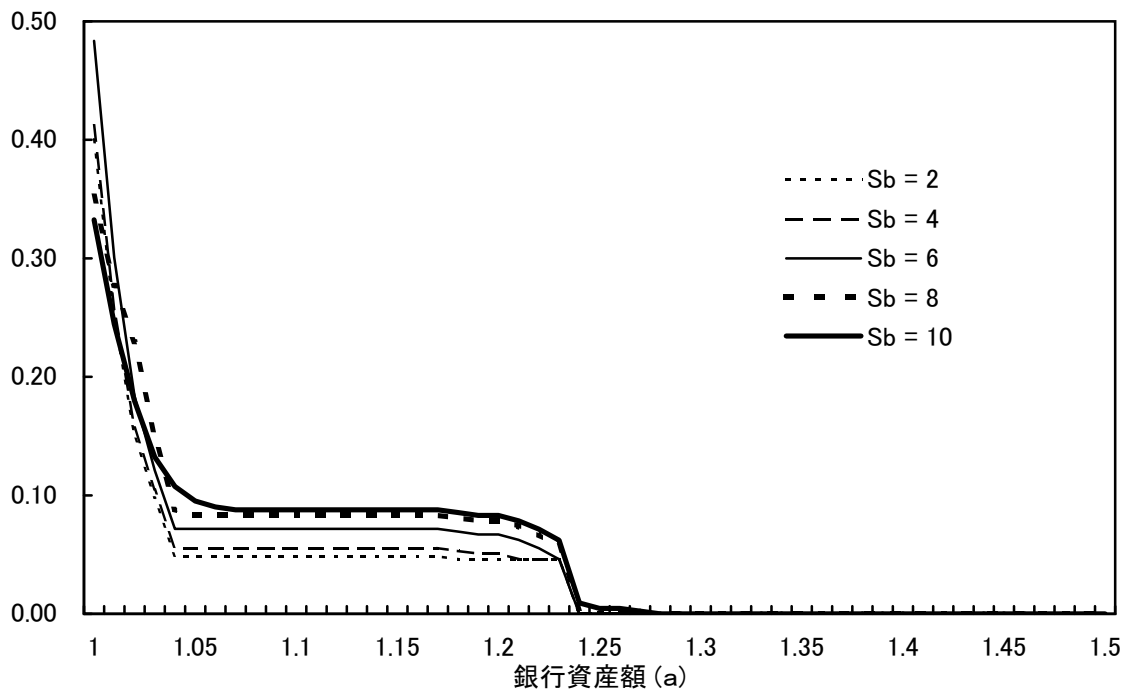


### 資産の大きさが銀行にとっての預金負担に及ぼす影響

(1) 銀行にとっての預金負担の水準



(2) 銀行にとっての預金負担の変化



(注) 横軸aは、預金量を1とした場合の銀行資産総額。