Title	株価バブルと企業の資金調達行動
Sub Title	Stock price bubbles and corporate finance
Author	辻, 幸民(Tsuji, Yukitami)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2007
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.49, No.6 (2007. 1) ,p.159- 175
JaLC DOI	
Abstract	株価にバブルが存在するとき，企業はどのように資金調達を行うか。本稿では，バブル期といわれる1980年代後半の観察事実に注目して，株価バブルと企業の資金調達行動との関係をモデル化する。1980年代後半におけるわが国大企業の資金調達行動の特徴は，大量の転換社債を発行したことであるが，これはバブルによる株価の急上昇が原因であるとする見方が通説になっている。本稿では，株価バブルが存在するとき，なぜ株式ではなく転換社債が発行されるのかを説明したい。株価バブルの存在の下で，企業が株式，転換社債，普通社債のどれかを選択して資金調達する場合の企業価値を定式化し，これら企業価値の定式から，どの調達手段が最適なものになり得るかを検討する。
Notes	赤川元章教授退任記念号
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20070100-0159

三田商学研究
第49巻第6号
2007 年 1 月

2006年10月10日掲載承認

株価バブルと企業の資金調達行動

辻　　　幸　民

＜要　　約＞
株価にバブルが存在するとき，企業はどのように資金調達を行うか。本稿では，バブル期といわれる1980年代後半の観察事実に注目して，株価バブルと企業の資金調達行動との関係をモデル化する。1980年代後半におけるわが国大企業の資金調達行動の特徴は，大量の転換社債を発行したことであるが，これはバブルによる株価の急上昇が原因であるとする見方が通説になっている。本稿では，株価バブルが存在するとき，なぜ株式ではなく転換社債が発行されるのかを説明したい。株価バブルの存在の下で，企業が株式，転換社債，普通社債のどれかを選択して資金調達する場合の企業価値を定式化し，これら企業価値の定式から，どの調達手段が最適なものになり得るかを検討する。

＜キーワード＞
企業金融，バブル，エクイティファイナンス，転換社債

1　はじめに

本稿では，株価にバブルが存在することを前提にした場合，企業がどのように資金調達行動を決定するかをモデル化する。株価バブルの存在に関する理論的根拠については，その論理整合性で若干問題のあることは承知している。他方，株価は常にファンダメンタルズを忠実に反映しているのかという問いかけに対し，あまり積極的な支持を与えることができないこともまた現実である。明らかに株価は，ファンダメンタルズを過大評価していたり過小評価していたりする。そこで，株価とファンダメンタルズとの乖離をバブルとして捉え，バブルが存在することを前提とした企業の資金調達行動を研究しておくことは，現実への解釈を与えるに際して有意義なことであろう。

バブルの存在を前提にしたとしても，バブルの大きさがどれぐらいかを実証的に計量的に把握するのは困難である。そもそも現実の株価がファンダメンタルズを過大評価している（バブルの値が正である）のか，あるいは過小評価している（バブルの値が負である）のかを判断することさえ困難な作業である。しかしわが国の歴史上，正のバブルが発生していたと，恐らくほとんどす

表1　わが国企業の国内・海外での資金調達状況

	普通社債				転換社債		有償増資	
			一般事業債					
	国内	海外	国内	海外	国内	海外	国内	海外
1985年度	9,435	14,393	955	11,342	15,855	9,480	6,513	107
1986年度	9,800	16,392	1,600	13,452	34,680	4,853	6,315	6
1987年度	9,150	8,240	270	4,714	50,550	10,766	20,839	390
1988年度	7,490	8,426	640	5,909	69,945	10,665	45,638	165
1989年度	7,290	11,199	60	7,736	76,395	17,389	75,630	3,364

(注)普通社債はNTT債を含んでいる。ここでの一般事業債はNTT債を含まない数字である。数字の単位は億円。出所『公社債月報』

べての研究者の間でコンセンサスの得られる時代が存在する。バブル期と呼ばれる1980年代の後半である。バブルと資金調達行動との関係を研究するには，この時代の実際の資金調達行動を観察しておくことが必要不可欠であろう。

表1は，1980年代後半におけるわが国企業の国内外での普通社債・転換社債・株式の発行総額をまとめたものである。普通社債，特に一般事業債の極端な不振とは対照的に，転換社債と株式が資金調達の主要な手段であったことは明らかである。転換社債の発行額が最も大きく，一貫して有償増資による調達額を上回っている。さらに注目すべき点は，転換社債の発行額の急増が株式発行額の急増よりも先行していることである。5節で述べられるが，個々の企業について発行状況を調べると，転換社債発行は株式発行よりも先行する傾向にある。そこでバブル期の前半では転換社債発行が選好され，バブル期の後半になって株式が好んで発行されるようになったということが許されるであろう[1)]。

正のバブルによって株価がファンダメンタルズを超えて過大評価されているときに，株式のみならずこれを凌いで転換社債が大量発行されたという現象を，企業金融論ではどのように説明できるのか。上で述べた観察事実を踏まえて，本稿では，株価にバブルが存在することを前提に，株式や普通社債，転換社債の発行で資金調達する場合の企業価値を定式化し，これら企業価値の定式から，企業がどのように資金調達行動を決定するのかを考える。1980年代後半における転換社債発行は，事後的には企業の誤りであったのかもしれないが，これを事前的な企業の最適行動の結果とみなして分析を試みるのが経済学の立場である。それ故ここでは，企業の意思決定の結果，最適な調達手段として転換社債が選択され得ることを示す。そしてバブルの進展とともに，最適な調達手段が転換社債から株式に変わり得ることを明らかにする。

1株当たり株価にバブルが発生しているとき，これは企業価値にどのように反映されるのか。

1)　当時の「転換社債」は今日，「転換社債型新株予約権付社債」と称されているが，実態は同じものと考えて，本稿では「転換社債」と称している。なお本稿でいう「転換社債」とは抽象的な呼称であり，実態としては現実の転換社債に加えて，ワラント債（新株引受権付社債）も含んでいると考えて差し支えない。

株式発行，普通社債発行，転換社債発行のうち，どれか１つを選んで資金調達した場合の企業価値を計算すると，バブルを無視する場合はもちろん MM 命題が確認されるだけである。しかしバブルが存在する場合，企業価値は資金調達手段により異なる。正のバブルが発生していれば，企業価値は大きい順に株式発行，転換社債発行，普通社債発行という順番になり，負のバブルが発生していれば，この順番は逆になる。

企業が調達時点の企業価値を最大化するのであれば，正のバブルが発生しているときは株式発行が最適であり，転換社債は次善の手段にすぎない。しかしバブルの存在は企業の意思決定をもっと複雑にするはずである。なぜなら調達時に最も有利な（企業価値最大の）手段であったはずのものが，将来実現するバブルにより最も不利なものになってしまう可能性があるからである。株価にバブルが存在すると，将来実現するバブルにより，将来の株価が極端に低下する恐れがあり，これは企業に様々な不都合をもたらす可能性がある。例えば，当初に計画していた将来の投資が資金制約に直面して実現できなくなるかもしれない。このような点を考慮すると，企業は将来の企業価値にも関心を持たざるを得ない。このとき，転換社債が最適な調達手段として発行される可能性がある。

本稿の構成は以下のとおりである。２節では，最も単純なバブルの定式化である Blanchard 型に従って１株当たり株価を定式化する。３節で企業金融に関する仮定を述べた後，４節では，株式発行，普通社債発行，転換社債発行のうち１つを選んで資金調達した場合の企業価値を求める。これら企業価値の定式化を所与として，企業がどのように資金調達行動を決めるのかを５節で考える。ここで転換社債が最適な資金調達手段になり得ることを示す。次に６節では，転換社債発行が株式発行よりも先行することの原因として，バブル存続の確率に注目し，この変化が資金調達行動の変化を引き起こすことを検討する。７節は結びである。

2　バブルを考慮した株価の最も単純な定式化

本稿では，株価にバブルが存在することを前提にしており，Blanchard（1979）や Blanchard-Watson（1982）による最も単純な形の定式化を採用する[2)]。

離散型の時点を考え，t 時点の１株当たり株価を $P(t)$，t 時点の１株当たりの配当を $div(t)$ とし，t 時点に株式を取得した投資家は $t+1$ 時点から配当を受け取るものとする。また無危険利子率を r_0 とし，投資家は危険中立者であるとすると，均衡では次式が成立する。

$$\frac{\mathrm{E}_t[P(t+1)]-P(t)+\mathrm{E}_t[div(t+1)]}{P(t)}=r_0 \qquad (1)$$

2）　バブルが理論的にどのような状況で，なぜ発生するのかという問題が，Tirole（1982），Tirole（1985）等で議論されている。本稿では，これらの問題を無視してバブルの存在を前提にするのであるから，Tirole（1982）が示しているように，投資家が多期間にわたる完全な合理的期待に従わず，近視眼的 myopic な意味でのみ合理的期待に従っているような状況を想定している。

$E_t[\cdot]$ は，$E[\cdot|\Omega_t]$ の省略形で，Ω_t という t 時点の情報集合を所与とした条件付き期待値を表している。これを書き換えると次の差分方程式がえられる。

$$P(t)=\theta E_t[P(t+1)]+\theta E_t[div(t+1)] \tag{2}$$

ただし $\theta=1/(1+r_0)$ である。ここでは，単純化のため，投資家間の情報は同質的で，かつ，$\Omega_t\subset\Omega_{t+1}\subset\cdots$を仮定し，また r_0 は時間を通じて一定とする。まず(2)式の特殊解を $P^*(t)$ として表すと，$P^*(t)$ は，

$$P^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i E_t[div(t+i)]$$

である。これは将来の配当の割引価値の合計が株価であるという周知の式であるが，(2)式を満たす解はこれだけとは限らない。数学的にはこの差分方程式の同次方程式

$$\nu(t)=\theta E_t[\nu(t+1)] \tag{3}$$

の一般解 $\nu(t)$ と $P^*(t)$ との和 $P(t)$ が(2)式の解である。

$$P(t)=P^*(t)+\nu(t) \tag{4}$$

(4)式は，市場で成立する株価 $P(t)$ が配当の割引価値合計というファンダメンタルズ $P^*(t)$ から乖離することを意味し，この乖離幅 $\nu(t)$ がバブルとよばれるものに相当する。

翁（1984）が解説しているように，$\nu(t)$ は(2)式のファンダメンタルズ（配当）の項をゼロとおいた同次方程式の解であるから，バブルはファンダメンタルズと直接的な関係を持たない。またバブルの定式化は(3)式を満たす限りいかなるものでも可能である。もしバブルが将来消滅する可能性を含んだ確率的なものとして定式化されるならば，負のバブルが発生してもやがて消滅するから，株価が将来負になる確率は小さいものとみなせる。[3)]

本稿では以下，次のような再生メカニズムを伴う確率的なバブルを想定する。

$$\nu(t+1)=\begin{cases}(\pi\theta)^{-1}\nu(t)+u(t+1) & （確率\ \pi） \\ u(t+1) & （確率\ 1-\pi）\end{cases} \tag{5}$$

ただし $u(t+1)$ は確率的攪乱項で $E_t[u(t+1)]=0$ であり，π は定数とする。(5)式が(3)式を満たすことは明らかである。このバブル過程は次のようなものである。今，実現したバブル $\nu(t)$ は，次の時点で確率 π で存続し，確率 $1-\pi$ で消滅する。確率的攪乱項は正値にも負値にもなり得るので，正のバブルが何期間か存続・成長した後に消滅し，消滅した時点の攪乱項の実現値がたまたま負であって，その後は負のバブルが何期間か存続・成長するということが起こり得る。(5)式のバブル過程は，5節と6節において，バブルが存在するときの資金調達行動を考察する際の前提になっている。[4)]

3)　Blanchard-Watson（1982）を参照のこと。以下，株価が将来負になる確率は小さいものとして無視する。
4)　株価にバブルは存在し得るが，普通社債価値や転換社債価値に各々固有のバブルは存在しない。なぜなら↗

3　分析のフレームワーク

本稿のモデルは，株価にバブルが存在することを除いて，形式的にはMM命題が導かれるモデルと同様である。すなわち，完全市場を仮定し，エージェンシーコストや負債に伴う貸倒れリスク，法人税を無視する。企業金融に関する具体的な設定は次のとおりである。

現在を0時点とし，ある企業の0時点以前の資本構成は株式のみとする。発行済株式数は n である。この企業は0時点で投資資金 F 円を調達するため証券を発行する。証券発行の形態には新株・普通社債・転換社債の3つの選択枝があり，いずれか1つが発行される。投資は資金調達後すぐに実行され，次の1時点から収益に貢献するものとする。この企業の0時点以降のEBIT（earnings before interest and tax）を $X(t)$ で表す。$X(t)$ は $t-1$ 時点から t 時点までに企業が生み出した収益である。そしてこの企業は内部留保を持たないので，$X(t)$ は t 時点で $t-1$ 時点から証券を保有する投資家にすべて配分される。

新株発行の場合，t 時点での1株当たり株価を $P_S(t)$，企業価値（＝株式価値）を $V_S(t)$ で表す。0時点で新たに発行される株式数は n_1 で，$n_1=F/P_S(0)$ である。また新株発行後の株式総数を $n_S(=n+n_1)$ で表す。

普通社債発行の場合は，t 時点での1株当たり株価を $P_B(t)$，株式価値を $S_B(t)$，普通社債価値を $B(t)$，企業価値を $V_B(t)$ で表す。ここの普通社債は割引債であり，満期時点は T である。0時点で F 円を調達するから，$B(0)=F$ であり，普通社債は安全資産であるから，額面（満期償還額）の総額は $(1+r_0)^T F$，普通社債価値は $B(t)=(1+r_0)^t F$ になる。なお実際の満期償還は，$T+1$ 時点に経過利子相当分とあわせて $(1+r_0)^{T+1}F$ が支払われるものとし，これは $T+1$ 時点の配当の減少によりまかなわれる。

転換社債が発行される場合，1株当たり株価は $P_C(t)$，株式価値は $S_C(t)$，転換社債価値は $C(t)$，企業価値は $V_C(t)$ として表される。社債は割引債であり，満期は T 時点，満期償還額（額面）の総額は D 円である。0時点の転換社債発行で F 円を確保するため，$C(0)=F$ であるように転換条件が決められなければならない。この結果，転換社債がすべて転換されるときに新たに発行される株式数は m であるとする。また転換社債が満期 T 時点までに転換されずに償還される場合，償還額は $T+1$ 時点で $(1+r_0)D$ が支払われ，これは $T+1$ 時点の配当の減少でまかなわれるものとする。

4　バブルが存在するときの企業価値

2節で述べた株価バブルの存在を前提に，企業が株式，普通社債，転換社債のうち1つを選択して資金調達する場合の企業価値を以下定式化する。

↘満期時点でこれら本来の価値が確定するからである。もちろん，転換社債価値は株価に依存するため，株価に含まれるバブルは転換社債価値に反映される。しかし転換社債価値に関するバブルは存在しない。

4.1　新株発行

0 時点で新株を発行した場合，任意の t 時点における 1 株当たり株価 $P_S(t)$ は，(4)式から

$$P_S(t)=P_S^*(t)+\nu(t) \qquad t=0, 1, 2, \ldots$$
$$P_S^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i \mathrm{E}_t[div(t+i)]=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i \mathrm{E}_t\left[\frac{X(t+i)}{n_S}\right]$$

として表される。ファンダメンタルズ項である配当の割引価値合計は $P_S^*(t)$ で表され，これは各時点の配当が $div(t+i)=X(t+i)/n_S$ であることから導かれる。

任意の t 時点の企業価値は，$V_S(t)=n_S P_S(t)$ より，

$$V_S(t)=n_S P_S^*(t)+n_S\nu(t)=V^*(t)+n\nu(t)+n_1\nu(t) \qquad t=0, 1, 2, \ldots \tag{6}$$

であり，$V^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i \mathrm{E}_t[X(t+i)]$ は $t+1$ 時点以降の EBIT の割引価値合計を表す。ところで後の議論の都合上，$\nu(t)=\theta^{T-t}\mathrm{E}_t[\nu(T)]$ を使って(6)式を次のように書き換える。

$$V_S(t)=V^*(t)+n\nu(t)+n_1\theta^{T-t}\mathrm{E}_t[\nu(T)] \qquad t=0, 1, \ldots, T \tag{7}$$

4.2　普通社債発行

0 時点で普通社債を発行した場合，t 時点（$t=0, 1, \ldots, T$）の 1 株当たり株価は，

$$P_B(t)=P_B^*(t)+\nu(t) \qquad t=0, 1, \ldots, T$$
$$P_B^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i \mathrm{E}_t\left[\frac{X(t+i)}{n}\right]-\frac{(1+r_0)^t F}{n}$$

として定式化できる。各時点で支払われる 1 株当たり配当から，ファンダメンタルズ項は $P_B^*(t)$ のようにまとめられる。株式価値は $S_B(t)=nP_B(t)$ であり，これと普通社債価値 $B(t)$ との和が企業価値 $V_B(t)$ になる。

$$V_B(t)=S_B(t)+B(t)=S_B^*(t)+B(t)+n\nu(t) \qquad t=0, 1, \ldots, T$$

ここの $S_B^*(t)=nP_B^*(t)$ は株式価値のファンダメンタルズであり，

$$S_B^*(t)+B(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i \mathrm{E}_t[X(t+i)]=V^*(t) \qquad t=0, 1, \ldots, T$$

であるから，普通社債を発行する場合の企業価値は次のとおりである。

$$V_B(t)=V^*(t)+n\nu(t) \qquad t=0, 1, \ldots, T \tag{8}$$

4.3　転換社債発行

まず転換社債価値について述べる。転換が発生する場合，新たに m の株式が発行されるが，そのときの１株当たり株価と m との積は転換価値といわれる[5]。各時点で配当が支払われるから，各時点で転換の可能性があり，転換社債保有者は，転換しない場合の価値と転換価値とを比較して転換するかどうかを決める。従って，転換社債価値はこれらのうち大きい方に一致する。ところで転換が発生しない場合の転換社債価値は，次の時点の転換社債価値の割引価値 $\theta \mathrm{E}_t[C(t+1)]$ である。以上のことから転換社債価値は，

$$\begin{aligned} C(t)&=\max\{\theta \mathrm{E}_t[C(t+1)], mP_C(t;\alpha_t)\} \\ &=(1-\alpha_t)\theta \mathrm{E}_t[C(t+1)]+\alpha_t mP_C(t;\alpha_t) \qquad t=0,1,\dots,T-1 \end{aligned} \tag{9}$$

$$C(T)=\max\{D, mP_C(T;\alpha_T)\}=(1-\alpha_T)D+\alpha_T mP_C(T;\alpha_T) \tag{10}$$

である。ここの α_k（ただし $k=0,1,\dots,T$）は転換の有無を表すインディケータで，

$$\alpha_k=\begin{cases} 1\text{（}k\text{ 時点で転換発生，または } j<k \text{ の } j \text{ で } \alpha_j=1 \text{ の場合）} \\ 0\text{（}k\text{ 時点までに転換が発生しない場合）} \end{cases}$$

として定義される[6]。なお１株当たり株価はこの α_k に依存することが明記されている。

ところで０時点で転換社債を発行する場合の t 時点の１株当たり株価は，

$$P_C(t;\alpha_t)=P_C^*(t;\alpha_t)+v(t) \qquad t=0,1,\dots,T$$

$$P_C^*(t;\alpha_t)=\sum_{i=1}^{T-t}\theta^i \mathrm{E}_t\left[\frac{X(t+i)}{n+m\alpha_{t-1+i}}\right]+\sum_{i=1}^{\infty}\theta^{T-t+i}\mathrm{E}_t\left[\frac{X(T+i)}{n+m\alpha_T}\right]-\theta^{T-t}\mathrm{E}_t\left[\frac{(1-\alpha_T)D}{n+m\alpha_T}\right]$$

のように表され[7]，次にこの１株当たり株価を使って転換社債価値を定式化しよう。時点 T の(10)式と $t=0,1,\dots,T-1$ の時点の(9)式を，満期時点 T から後退代入（backward substitution）し，各時点の１株当たり株価を代入して整理すると，

5）ここでは転換が有利な状況で一斉に転換がなされるという block exercise が仮定されている。これについては Constantinides（1984）を参照のこと。

6）このように定義すると，任意の $j<k$ の２時点について，$\alpha_j(1-\alpha_k)=0$ が成立している。

7）１株当たりの配当は次のように定式化でき，

$$div(t)=\frac{X(t)}{n+m\alpha_{t-1}} \qquad t=1,2,\dots,T$$

$$div(T+1)=\frac{X(T+1)-(1-\alpha_T)(1+r_0)D}{n+m\alpha_T}$$

$$div(t)=\frac{X(t)}{n+m\alpha_T} \qquad t=T+2,T+3,\dots$$

これらを使って整理するとファンダメンタルズ項 $P_C^*(t)$ が導出される。ただし次のような表記上の約束をする。任意の数列 $\{A_i\}$ について，整数 l と k が $l<k$ のとき，$\sum_{i=k}^{l}A_i=0$ とする。

$$C(t)=C^*(t)+m\left\{\alpha_t\nu(t)+\mathrm{E}_t\left[\sum_{i=1}^{T-t}\left(\prod_{k=0}^{i-1}(1-\alpha_{t+k})\right)\alpha_{t+i}\nu(t+i)\theta^i\right]\right\}\quad t=0,\ldots,T$$

が転換社債価値になる。ただし $C^*(t)$ はファンダメンタルズ項をまとめたものである。

1株当たり株価 $P_C(t)$ に発行済株式数 n を乗じたものを，便宜上，株式価値 $S_C(t)$ とする。

$$S_C(t;\alpha_t)=S_C^*(t;\alpha_t)+n\nu(t)\qquad t=0,1,\ldots,T$$

企業価値 $V_C(t)$ は，この $S_C(t)$ と $C(t)$ との和であるから，次のように導出される。

$$V_C(t)=V^*(t)+n\nu(t)+m\left\{\alpha_t\nu(t)+\mathrm{E}_t\left[\sum_{i=1}^{T-t}\left(\prod_{k=0}^{i-1}(1-\alpha_{t+k})\right)\alpha_{t+i}\nu(t+i)\theta^i\right]\right\}\quad t=0,\ldots,T$$

ファンダメンタルズ項は簡単で，これは $V^*(t)$ になる[8)]。またバブル項について，最後の項は一見複雑であるが，実はこの期待値の中の式は，将来の不確実な時点 h（ただし $t\leq h<T$）で転換がなされる場合にのみ，$\nu(h)\theta^{h-t}$ という項が唯一でてくるにすぎない。そこで，この不確実な時点 h をマルコフ時間 M を用いて表すと，最後の項も簡単なものとなる。マルコフ時間とそのインディケータ関数を

$$M=\min\{k|\theta\mathrm{E}_k[C(k+1)]<mP_C(k;\alpha_k=1)\}$$

$$I\{M=t+j\}=\begin{cases}1 & t+j=M\\ 0 & t+j\neq M\end{cases}$$

として定義し，さらに $\nu(t)$ のマーチンゲール性とインディケータ関数 I の特徴とを考慮すると[9)]，企業価値は以下のとおりになる（ただし $t=0,1,\ldots,T$）。

$$V_C(t)=\begin{cases}V^*(t)+n\nu(t)+m\theta^{T-t}\mathrm{E}_t[\nu(T)I\{M\leq T\}] & t\text{ 時点まで転換なし}\\ V^*(t)+n\nu(t)+m\nu(t) & t\text{ 時点までに転換済み}\end{cases}\tag{11}$$

以上が株価バブルが存在するときの企業価値である。株式発行の場合は(7)式，普通社債発行の場合は(8)式，転換社債発行の場合は(11)式である。これらを見れば明らかなように，株価にバブルが存在するとき，企業価値は資金調達手段によって異なる[10)]。もし t 時点で正のバブルが発生しているなら，$\nu(t)=\theta^{T-t}\mathrm{E}_t[\nu(T)]>0$ であるから，

8) 転換社債価値と株式価値のファンダメンタルズ項は，各々，

$$C^*(t)=\sum_{i=1}^{T-t}\theta^i\mathrm{E}_t\left[\frac{\alpha_{t-1+i}mX(t+i)}{n+m\alpha_{t-1+i}}\right]+\sum_{i=1}^{\infty}\theta^{T-t+i}\mathrm{E}_t\left[\frac{\alpha_T mX(T+i)}{n+m\alpha_T}\right]+\theta^{T-t}\mathrm{E}_t\left[\frac{n(1-\alpha_T)D}{n+m\alpha_T}\right]$$

$$S_C^*(t;\alpha_t)=\sum_{i=1}^{T-t}\theta^i\mathrm{E}_t\left[\frac{nX(t+i)}{n+m\alpha_{t-1+i}}\right]+\sum_{i=1}^{\infty}\theta^{T-t+i}\mathrm{E}_t\left[\frac{nX(T+i)}{n+m\alpha_T}\right]+\theta^{T-t}\mathrm{E}_t\left[\frac{n(1-\alpha_T)D}{n+m\alpha_T}\right]$$

であるから，明らかに $S_C^*(t)+C^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i\mathrm{E}_t[X(t+i)]=V^*(t)$ が成立する。

9) インディケータ関数 I については，Karlin-Taylor（1975）第6章を参照のこと。

10) もしバブルが存在しなければ，$V_S(t)=V_B(t)=V_C(t)=V^*(t)$ であるから，MM 命題が成立する。

$$\mathrm{E}_t[\nu(T)] \geq \mathrm{E}_t[\nu(T)I\{M \leq T\}]$$

が成立する。それ故，各調達手段ごとの企業価値の間には，転換社債の転換の有無にかかわらず，$V_S(t) > V_C(t) > V_B(t)$ という大小関係が成立する[11]。また t 時点で負のバブルが発生しているときは，$\nu(t) = \theta^{T-t}\mathrm{E}_t[\nu(T)] < 0$ であるから，

$$\mathrm{E}_t[\nu(T)] \leq \mathrm{E}_t[\nu(T)I\{M \leq T\}]$$

が成立し，各々の企業価値の大小は $V_B(t) > V_C(t) > V_S(t)$ となる。

5　バブルが存在するときの資金調達行動

4 節では，株価バブルが存在するとき，各調達手段で資金調達した際の企業価値を求めたが，この定式化を前提にすると，企業の資金調達行動はどのようなものと考えることができるか。この節ではこの資金調達行動を提示しよう。

5.1　調達手段の pecking order

4 節の議論をストレートに適用するなら，Myers（1984）のいう資金調達手段の pecking order が株価バブルの存在を根拠に成立し，企業の資金調達行動はこれに従っているという解釈が可能であろう。調達時（0 時点）に正のバブルが発生していれば $V_S(0) > V_C(0) > V_B(0)$ であり，負のバブルが発生していれば $V_B(0) > V_C(0) > V_S(0)$ である。従って，企業が調達時点の企業価値にのみ関心を持ち，その最大化を目標にするのであれば，正のバブルが発生しているときは株式発行が最適な選択であり，負のバブルが発生しているときは普通社債が最適な選択である。そしてどちらの場合にも転換社債は次善の調達手段にすぎない。

この特徴的な点は，バブルが正か負かに応じて，資金調達手段に関する選好の順番が変わるということである。1980年代後半の株式市場で正のバブルが発生していたならば，株式発行が企業には最適な資金調達であったはずである。事実，株式時価発行は史上最高を記録した。しかしここで問題は，株式時価発行を凌いで転換社債発行が実施されていたことである。

このことを pecking order 理論の通常の解釈に従うなら，転換社債を発行した企業にとって，株式は発行可能額まで既に発行されてしまい利用可能ではなかったから，次善の調達手段の転換社債が選ばれたということになる。もしそうならば，転換社債発行の前に株式が発行されていなければならない。この点について現実企業の資金調達行動を調べたのが表 2 である。

1988年度（1988年 4 月から1989年 3 月まで）に国内で転換社債を発行した東証 1 部上場の企業（金融業を除く）は166社あり，これらのうち 2 年前の1986年 4 月から1988年度までに株式を発行

11）　株式は現在の株価以下で発行されるのに対し，転換社債の転換価格は現在の株価を一定率だけ上回るように決められるから，株式発行数は $n_1 > m$ と仮定しても支障はない。もちろん m は D に依存しているから，厳密にいうと，$n_1 > m$ となるような範囲内に D が定められていると仮定される。

表 2　転換社債と株式の発行順序

年度	1988	1989	年度	1988	1989
転換社債を発行した企業数	166	129	株式を発行した企業数	44	56
うち以前に株式を発行した企業数	22 13.3%	23 17.8%	うち以前に転換社債を発行した企業数[a]	26 59.1%	42 75.0%

（注）[a] 海外で発行されたものを含む。

した企業は22社あった。また1989年度は株価が下落し始めた最後の四半期を除外し，1989年４月から1989年12月までに転換社債を発行した129社のうち，２年前の1987年４月から1989年度までに株式を発行した企業は23社であった。これらの比率は２割にも満たない。他方，株式を発行した企業のうち，それ以前に転換社債・ワラント債を発行したものがどれぐらいあるかを調べると，株式を発行した企業のうち，1988年度で６割近く，1989年度で四分の三のものが，株式発行以前に転換社債・ワラント債を発行していたことがわかる。

表２が示すように，株式が以前に発行されてしまったので次善の手段として転換社債が発行されたという解釈は現実の姿と整合的ではない。それ故，転換社債を次善の手段とみなす解釈には無理があるといわざるを得ない。やはり，企業は最適な調達手段として転換社債を選択したと考える方が率直であろう。それでは転換社債が株式よりも企業に選好される理由は何か。この点を次の小節でモデル化してみよう。

5.2　企業の目的関数

証券はひとたび発行されたら長期にわたってその残高が市場に存在する。特に資金調達時に正のバブルが発生していたとしても，それ以後に負のバブルが実現するとしたら，株式発行によりもたらされる企業価値は最も不利なものになってしまう。すなわち，株価にバブルが存在する場合，調達時点で最も有利なはずであった資金調達手段が，将来に実現するバブルに応じて最も不利なものになってしまう可能性がある。そして調達時点で将来のバブルの正か負かを予見することは不可能である。このような場合，企業は調達時点のみならず，将来に実現する企業価値にも留意して意思決定するものと考えられよう。そこで企業の目的関数として，次のような関数を想定しよう。

$$Q_0\{V_F(0)\}+\sum_{k=1}^{\infty}\mathrm{E}_0[Q_k\{V_F(k)\}] \qquad F=S,B,C \tag{12}$$

$V_F(k)$ は各証券発行による企業価値を表し，$Q_k\{\cdot\}$ は k 時点の企業価値の評価関数である。企業は(12)式を最大にするような証券を選択して発行する。

株価にバブルを考慮することの帰結は，将来に負のバブルが実現するとき企業価値が極端に低下してしまう可能性のあることにある。調達時点で正のバブルが発生していて，将来に負のバブルが実現するとき，投資家の要求利回りは事後的に満たされない。多大なキャピタル・ロスを被った投資家は，企業への信頼を失墜させ，その証券を二度と保有しようとは思わないかもしれ

図 1　将来のバブルに関する 0 時点での条件付き確率密度

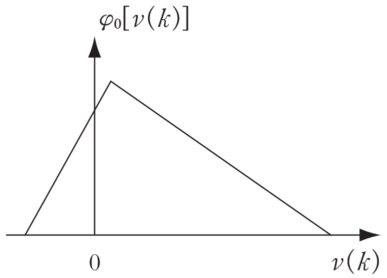
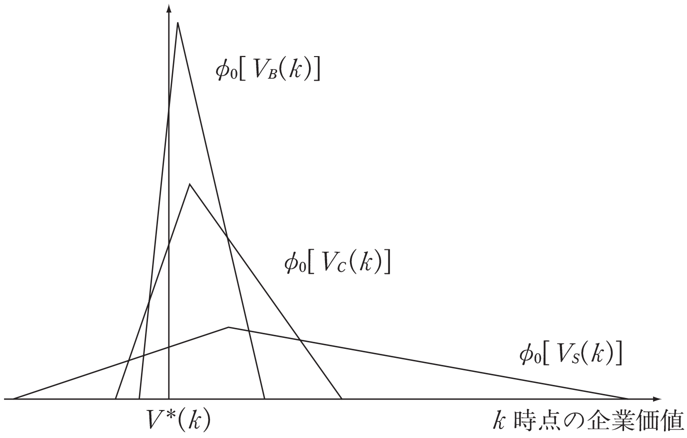


図 2　将来の企業価値に関する 0 時点での条件付き確率密度



ない。このことは企業にとって将来の資金調達と投資機会の喪失を意味する。このような投資家の評判がもたらす効果を斟酌するなら，企業は将来の企業価値の低下をできる限り回避するような目的関数を設定するであろう。この関数形の最も単純なものは単調増加かつ凹となるものである。[12)]

ところで(5)式のバブル過程において，u の確率分布と π を特定化すれば，将来のバブル $\nu(k)$ に関する 0 時点での条件付き確率密度を導くことができる。今，図 1 のように $\nu(k)$ の条件付き確率密度関数 $\varphi_0[\nu(k)]$ が導かれるものとしよう。この図は $\nu(0)=\theta^k \mathrm{E}_0[\nu(k)]>0$ の場合に相当する。また，k 時点の企業価値に関する 0 時点での条件付き確率密度は，図 1 の $\varphi_0[\nu(k)]$ から図 2 のように導かれるであろう。図 2 の $\phi_0[V_S(k)]$，$\phi_0[V_B(k)]$，$\phi_0[V_C(k)]$ は，各々，株式，普通社債，転換社債を 0 時点で発行するときの，k 時点の企業価値に関する条件付き確率密度関数である。この図の要件は次のとおりである。まず $\nu(k)=0$ が実現するとき，$V_S(k)=V_B(k)=V_C(k)=V^*(k)$ であるから，$V_S(k)$ が $V^*(k)$ 以下の確率と $V_B(k)$ が $V^*(k)$ 以下の確率，

12)　(12)式のような目的関数を企業に設定し，他方，投資家には危険中立者を仮定することは，一見すると，整合的なモデルではないように見える。しかしこのような設定はゲーム理論等のモデルで近年よく用いられている。

$V_C(k)$ が $V^*(k)$ 以下の確率とが等しくなければならない（$\nu(k)$ がゼロ以下の確率に等しい)。また $\mathrm{E}_0[\nu(k)]>0$ より，$\mathrm{E}_0[V_S(k)]>\mathrm{E}_0[V_C(k)]>\mathrm{E}_0[V_B(k)]>\mathrm{E}_0[V^*(k)]$ が成立する。そして $\nu(k)$ が正であれば $V_S(k)>V_C(k)>V_B(k)$ であり，$\nu(k)$ が負であれば $V_S(k)<V_C(k)<V_B(k)$ であるから，確率分布の分散は $V_S(k)$ が最も大きく，$V_B(k)$ が最小で，$V_C(k)$ はこれらの中間である。

(12)式のような企業の目的関数と，図2のような企業価値の確率分布のもとでは，調達時に最大の企業価値をもたらす証券の発行が最適とは限らない。今，調達時に正のバブルが発生しているとしよう。(12)式の第1項は $Q_0\{V_S(0)\}>Q_0\{V_C(0)\}>Q_0\{V_B(0)\}$ である。しかし第2項については，確率分布の分散は $V_S(k)$ が最大であるから，$Q_k\{\cdot\}$ が凹関数であるなら，$\mathrm{E}_0[Q_k\{V_S(k)\}]$ が$\mathrm{E}_0[Q_k\{V_C(k)\}]$ や $\mathrm{E}_0[Q_k\{V_B(k)\}]$ よりも大きいという保証はない。このことは，転換社債発行の方が株式発行よりも(12)式の値を大きくし，転換社債が最適な資金調達手段として選ばれる可能性のあることを意味している。

5.3　将来の投資と資金制約

(12)式のような企業の目的関数を設定するのは，唐突で恣意的なため許容できないというのであれば，この小節で示すようにモデル化すれば，表面上は伝統的な，現在時点に関する企業価値の最大化問題に帰着できる。そして，転換社債を発行するのが，株式や普通社債を発行するよりも現在の企業価値を高めるので，転換社債が最適な資金調達手段であると結論することができる。

このモデル化の鍵は将来の投資とその資金調達にある。前の議論はこの点をすべて捨象していたので，各時点の投資支出額 $I(t)$ は明示されず，EBIT の $X(t)$ は $I(t)$ 控除後の値であった。そして各時点の $X(t)$ はすべて株主に配当されることが仮定されていた。ここで今，EBIT を $I(t)$ とその控除前の収益 $Y(t)$ に分離して，投資支出額を明示しよう。つまり $X(t)=Y(t)-I(t)$ である。また EBIT のすべてが配当されるわけではなく，配当総額は EBIT から乖離するものとしよう。

このようにモデルの仮定を変更しても，Miller-Modigliani（1961）の提唱した有名な配当の無関連命題に依れば，（バブルを無視した）ファンダメンタルズの企業価値 $V^*(t)$ に関しては，

$$V^*(t)=\sum_{i=1}^{\infty}\theta^i\mathrm{E}_t[Y(t+i)-I(t+i)] \tag{13}$$

のように前と同様の式が導出できる。t 時点以降の配当支払額がどのようになったとしても，t 時点の株価および企業価値は，上の式が示すように t 時点以降の EBIT から決まるので，配当の多い少ないは企業価値には関係ないというのが配当の無関連命題である。

配当の割引価値合計として定式化される株価から(13)式を導出するには，次のような式がすべての時点で成立していることが前提となっている[13]。

$$I(t)+Div(t)-Y(t)=n_1(t)P_S(t) \tag{14}$$

13)　この導出については，辻（2002）を参照願いたい。

$Div(t)$ は全株主への配当総額，$n_1(t)$ は新株発行数である。これは任意の時点 t の予算制約式である。この左辺が正の値になるなら，t 時点の投資支出額と配当総額が収益を超えているので資金不足である。このとき，株式市場で新株を $n_1(t)$ 株発行して不足資金の調達をする。また左辺が負の値になるなら資金余剰が発生していて，この資金を使って $n_1(t)$ 株の自社株買いを実行し，株式を消却する。なお(14)式は資本構成が株式のみからなる場合の式で，普通社債や転換社債を発行した場合は若干の形式的変更が必要であるが，議論の本質は変らない。

今，議論の単純化のため，バブルを無視してファンダメンタルズのみで考えよう。0 時点の企業価値は，将来に関する収益と投資支出額に関する予想値 $E_0[Y(1)]$ と $E_0[I(1)]$，$E_0[Y(2)]$ と $E_0[I(2)]$，…に依存している。当然，将来の投資はさらなる将来の収益に影響を及ぼす。つまり $I(1)$ は $Y(2)$ や $Y(3)$ に影響する。このことから，0 時点の企業価値は，将来に $E_0[I(1)]$, $E_0[I(2)]$，…という投資が実行されることを計画し，その結果として $E_0[Y(1)]$，$E_0[Y(2)]$，…という収益が得られるという予想に基づいていると考えることができる。これが(13)式の意味である。そして $E_0[I(1)]$，$E_0[I(2)]$，…という投資計画は，予算制約の(14)式によって，いつでも株式発行で資金調達できるから，計画通りに実行されることが保証されている。

ところが，このような将来の資金調達の保証がなければどうなるか。何らかの理由で，将来時点における資金調達が不可能になってしまう可能性があるなら，この可能性を反映して $E_0[I(t)]$ が低下し，その結果として $E_0[Y(t)]$ も低下する（ただし $t=1, 2, \ldots$）。計画していた投資が資金制約により計画通り実行できないなら，両者の差額である将来 EBIT はその分ロスすると考えるのが自然である。そうでなければ経済問題として取り上げる意味がない。ここであらためて $E_0[X(t)]$ を，投資が計画通り実行されることが保証されている場合の EBIT の予想値であると定義し直す。資金制約により投資の実行が保証されない場合の企業価値は

$$V(0)=V^*(0)-\Gamma(0)$$

という具合に，将来 EBIT のロスを表す $\Gamma(0)$ という項を，$V^*(0)$ から控除することで定式化できる。

再び株価バブルを含めて考えてみよう。株価バブルを考慮することの帰結は，将来に企業価値が極端に低下してしまう可能性のあることである。その結果，投資家は企業の株式発行を拒否する可能性がある。企業価値が極端に低下する場合，例えば，当初の企業価値の半額あるいは三分の一になってしまうとき，企業は計画していた投資を実行できない資金制約に直面するであろう。これは将来 EBIT がロスする可能性を意味し，その現在価値である $\Gamma(0)$ という項を発生させる。

元の問題に戻り，0 時点での資金調達に際し，株価にバブルが存在するなら，株式か転換社債，普通社債のどれを発行するかで，$\Gamma(0)$ の大きさは異なるものとなろう。株式を発行する場合を $\Gamma_S(0)$，普通社債，転換社債を発行する場合を $\Gamma_B(0)$，$\Gamma_C(0)$ で表す。図 2 で見たように，どれを発行するかで将来の企業価値の確率分布は異なるものとなり，将来の企業価値が極端に低下する確率は，株式発行が最も大きく，次に転換社債で，最も確率の小さいのが普通社債である。この確率の違いを反映して，将来 EBIT のロスの現在価値は $\Gamma_S(0)>\Gamma_C(0)>\Gamma_B(0)$ という大きさに

なろう。

以上のように，資金制約による将来 EBIT のロスの現在価値が調達手段に依存して異なる大きさになるため，正のバブルが発生していても，これを相殺して，0 時点の企業価値は $V_C(0) > V_S(0)$ となる可能性がある。もしそうであるならば，転換社債は株式発行よりも企業価値を上昇させる最適な調達手段として選択されたということができる。

6　バブル存続の確率と資金調達行動

バブル期における資金調達行動の観察事実として興味深い点は，バブル期の前半には株式よりもむしろ転換社債の発行が選好され，バブル期の後半になって株式も好んで発行されるようになったことである。それではバブル期の前半と後半とでなぜこのような違いが発生するのか。この節ではこの問題に対して１つの見解を与えたい。

５節のモデルが教えるところによると，株価バブルの存在は，将来の株価を極端に下落させる可能性があり，このことが将来の資金調達に困難をもたらすため，企業は資金調達に際して，現在時点の企業価値のみならず将来時点の企業価値にも配慮する必要がある。将来時点の企業価値の確率分布は，バブルの確率分布の影響を大きく受けるから，バブルの確率分布の形が変化することで，企業の資金調達に変化をもたらす可能性がある。ここでは，バブルの確率分布の形を決めるパラメターであるバブル存続の確率 π に注目したい。というのは，バブル期前半と後半とで最も顕著に異なるパラメターはバブル存続の確率であると考えられるからである。よく指摘されているように，バブル期の前半と後半との違いはバブルによる人々の熱狂・fad の度合の違いである。もしそうであるなら，バブル期の前半においては冷静であった人々も，バブルが存続するにしたがって熱狂し冷静さを失っていく。このことはバブル期後半の π の値は前半における π の値よりも上昇することを意味する。

本稿のモデルにおいて，表面上 π は投資家側の定式化に現われない。バブルが合理的に形成されるということは，(3)式が π の値にかかわらず成立するということであり，(3)式が成立する限り，投資家の裁定行動の結果である均衡条件(1)式はバブルの有無に無関係になっている。他方，企業側では π の値は資金調達に影響を及ぼす。π の値はバブルの将来値の確率分布を通じて将来の企業価値の確率分布に影響する。従って，π の値が変化すると，将来の企業価値の確率分布の変化を通じて最適な資金調達は変化する可能性がある。

そこで(5)式のバブル過程を想定するとき，π の値の変化でバブルの将来値 $\nu(t+k)$ の確率分布がどのように変化するかを調べよう。$\nu(t+k)$ の確率分布を作るために以下の手続きに従ってシミュレーションを行う。$u(t+k)$ は正規分布に従い各時点で独立と仮定され，期待値 0，標準偏差 1 の正規乱数を発生させる。またバブルの存続・消滅については，存続の確率が π となるようにベルヌーイ列を生成する。初期値は $\nu(t)=0.5$ である。各時点ごとに15万個の正規乱数とベルヌーイ列を作り，これらを組合わせて15万個のバブル過程を生成し，各時点における $\nu(t+k)$ の確率分布が作成される。15万回のシミュレーションからえられた確率分布の特性値は表

表 3　株価バブルの将来値 $\nu(t+k)$ の確率分布の統計量

	真の値			統計量							
	期待値	標準偏差		$\pi=0.8$				$\pi=0.4$			
		$\pi=0.8$	$\pi=0.4$	平均	標準偏差	歪度	尖度	平均	標準偏差	歪度	尖度
$k=1$	0.510	1.032	1.179	0.513	1.035	-0.034	3.010	0.514	1.182	0.057	2.846
$k=2$	0.520	1.566	2.241	0.525	1.567	0.117	3.145	0.517	2.242	0.822	5.369
$k=3$	0.531	2.064	3.806	0.534	2.070	0.232	3.480	0.539	3.823	1.685	12.487
$k=4$	0.541	2.572	6.254	0.539	2.581	0.324	3.956	0.521	6.248	2.895	31.350
$k=5$	0.552	3.111	10.158	0.548	3.126	0.417	4.563	0.542	10.175	4.895	77.998

表 4　$\nu(t+k)$ の下側確率

	$\nu(t+k)$ の値	$\pi=0.8$	$\pi=0.6$	$\pi=0.4$
$k=1$	-0.024	0.3	0.309	0.333
$k=2$	-0.307	0.3	0.324	0.354
$k=3$	-0.517	0.3	0.324	0.336
$k=4$	-0.693	0.3	0.313	0.308

3 の「統計量」に記されている。[14] $\pi=0.8$ と $\pi=0.4$ の統計量を比べると π が小さくなるほど分布の標準偏差，歪度，尖度ともに大きくなる。

表 4 は，π が変化するとき，分布の下側確率がどのように変化するかを調べたものである。表 4 の見方は，例えば 2 時点先のバブルの値が $\nu(t+2)=-0.307$ 以下の下側確率は $\pi=0.8$ で 0.3，$\pi=0.6$ で 0.324，$\pi=0.4$ で 0.354 であることを表す。この表からわかることは，π が小さくなるとき，バブルの将来値の下側確率は大きくなることである。

以上のシミュレーションの結果が企業の資金調達行動に与える示唆を考えよう。5 節のモデルによると，将来の企業価値低下の確率が大きくなってしまうような証券発行は敬遠される。すなわち，転換社債発行と比べると，株式の発行は将来の企業価値が低下する確率を大きくする。バブル期の前半，人々のバブル存続の確率（π）が小さいならば，企業はバブルの将来値が小さくなり将来の企業価値が小さくなる確率は大きいと考えるはずである。バブル期の後半から終盤にかけて，人々の熱狂によりバブル存続の確率が大きくなり，企業が π の値は大きいと考えるならば，バブルの将来値そして将来の企業価値が小さくなる確率は小さいと判断する。以上のように企業が判断するのであれば，バブル期の前半では将来の企業価値が小さくなる確率は大きいと感じられるから，これを回避しようとして，株式よりも転換社債の発行が好まれることになる。

14）　バブルの将来値 $\nu(t+k)$ の期待値と分散は次のとおりである。

$$E_t[\nu(t+k)]=\theta^{-k}\nu(t), \qquad \mathrm{var}_t[\nu(t+k)]=\theta^{-2k}(\pi^{-k}-1)\nu(t)^2+\sigma^2\textstyle\sum_{l=0}^{k-1}\theta^{-2l}\pi^{-l}$$

表 3 の「真の値」とはこれらを計算したものである。真の値と統計量とを比較すると誤差は比較的小さい。

またバブル期の後半においては，将来の企業価値が小さくなる確率は小さいと判断されるので，将来の企業価値の低下による不都合を心配する必要は少なくなり，株式発行が好まれるようになる。

7　むすび

本稿では，株価にバブルが存在するとき，株式や普通社債，転換社債を発行する場合の企業価値を定式化し，企業の資金調達行動を１つのモデルにした。

従来の企業金融論のように，企業が調達時点の企業価値のみに関心があるのなら，調達時点で正のバブルが存在するとき，株式発行が最適な資金調達になり，転換社債は次善の手段にすぎない。しかし，現実には株式発行を凌ぐほど大量に転換社債が発行された。これを経済学の立場から説明するには，転換社債発行に何らかの事前的な合理性を求めなければならない。

株価にバブルが存在するとき，発行時点では最も有利なはずであった調達手段が，将来実現するバブルに応じて最も不利なものになってしまう可能性がある。将来の企業価値の低下は投資家のその企業への評判を傷つけ，これは企業に様々な不都合を生む。例えば，当初に計画していた将来の投資が資金調達の制約により不可能になってしまう。もしそうであるなら，企業は将来の企業価値をも考慮して意思決定せざるをえず，目的関数は将来の企業価値の低下を回避しようというものになるであろう。あるいは，将来被る様々な不都合は将来 EBIT をロスする可能性として，現在価値に反映されるであろう。以上のような想定の下では，転換社債が最適な調達手段として選ばれ得る。

バブル期の1980年代後半，わが国企業の資金調達は，株式よりもまず転換社債の発行が選好され，バブルの進展とともに株式も好んで発行された。バブルが進展し人々が熱狂してくると，人々の信じるバブル存続の確率は上昇するものと考えられる。バブル存続の確率上昇は，バブルの将来値が小さくなり将来の企業価値が極端に低下する確率を小さくする。このことから，バブル期前半，人々のバブル存続の確率があまり大きくないときには転換社債発行が最適であっても，バブル期後半になりバブル存続の確率が大きくなるにしたがい，企業価値低下を心配する必要がなくなって株式発行が最適になる可能性がある。

参 考 文 献

[1] Blanchard, O. J. 1979. Speculative Bubbles, Crashes and Rational Expectations. *Economics Letters* 3: 387–389.

[2] Blanchard, O. J., and M. W. Watson. 1982. Bubbles, Rational Expectations, and Financial Markets. In *Crises in the Economic and Financial Structure*, edited by P. Wachtel, 295–315. Lexington, MA.: Lexington Books.

[3] Constantinides, G. M. 1984. Warrant Exercise and Bond Conversion in Competitive Markets. *Journal of Financial Economics* 13: 371–397.

[4] Karlin, S., and H. M. Taylor. 1975. *A First Course in Stochastic Processes* (*Second Edition*). San Diego, CA.: Academic Press.

[5] Miller, M. H., and F. Modigliani. 1961. Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. *Journal of Business* 34: 411-433.
[6] Myers, S. C. 1984. The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance* 39: 575-592.
[7] 翁　邦雄　1984.「不安定化投機の『合理性』について」『金融研究』（日本銀行金融研究所）第3巻40-71頁。
[8] Tirole, J. 1982. On the Possibility of Speculation under Rational Expectations. *Econometrica* 50: 1163-1181.
[9] Tirole, J. 1985. Asset Bubbles and Overlapping Generations. *Econometrica* 53: 1499-1528.
[10] 辻　幸民　2002.『企業金融の経済理論』創成社。