

日本大学経済学部経済科学研究所研究会

【第184回】

2012年10月20日

平成22～23年度プロジェクト成果報告
マクロ経済学の現状と課題

日本大学経済学部教授	金 谷 貞 男
日本大学経済学部教授	黒 沢 義 孝
日本大学経済学部教授	吉 田 博 之
日本大学経済学部准教授	豊 福 建 太
日本大学経済学部助教	大 内 雅 浩

「ソブリン格付けの決定要因に おけるマクロ経済指標」

日本大学経済学部教授 黒沢 義孝

2008年のリーマン・ショック以降、ユーロ通貨圏に属している国の国債の格下げが続いています。私のテーマにある「ソブリン格付け」というのは、平たく言えば国債の格付けですが、格付け会社が格付けを決定する時に、いろいろな手法があるんですけども、4～5年前まではその決定要因としてマクロ経済指標がかなり偏重されていた。そのために、グローバル化によって国際資本移動が急速に進む中で、うまく対応できないという問題が起きてきた。そのへんが実際にどのようになっているかについて分析したのがこの研究です。

(図1) 最初にソブリン格付けの現況です。ソブリン格付けには、外貨建て、自国通貨建て、国が保証人に立つ場合のものなど幾つかありますが、これは外貨建てソブリン債務のデフォルト率の推移です。債務国の中で何カ国がデフォルトになったかというグラフで、1820年からの統計ですが、1830年代に世界的な大不況があって、30%ぐらいがデフォルトになった。その後、1929年恐慌の時に20%を超えています。

このころまでは国はほとんど国債の発行によって外貨を調達していたのですけれども、1930年恐慌の後には次第に銀行から調達するようになって、銀行債務の方が多くなり、1982年には累積債務問題で外貨建て銀行債務の25%近くがデフォルトになっている。要するに国もかなりの程度デフォルトになっていることをまずご報告したいと思います。

ごく最近の格付け状況で、これは2012年10月1日現在の外貨建て国債格付け件数です。スタンダード&プアーズが128カ国、ムーディーズが114カ国。R&JとJCRは日本の格付け会社で、必要がある国だけについて格付けしています。そしてフィッチが89カ国です。いま世界に200ぐらいの国がありますが、そのうちの134カ国が格付けの対象になっているということです。

R&JとJCR以外はアメリカないしヨーロッパの格付け会社ですが、5つの格付け会社から全部Aを取っている、Aが15ついているという意味で

15A国と言われる国が現在8カ国あります。つい最近、アメリカとフランスが格下げになったので、英国、ドイツ、オーストラリア、オランダ、シンガポール、デンマーク、ノルウェー、フィンランドの8カ国です。オランダ、シンガポール、フィンランドなどは小さい国ですが、財政状態がよいので15A国になっています。

15Aではないけれども、スウェーデン、カナダ、ルクセンブルグ、スイス、小国のリヒテンシュタインなどもトリプルAを取っています。

アメリカはずっと90年間トリプルAであったのが、2011年8月、スタンダード&プアーズが1ノッチ落としてAA+にしたというので大ニュースになりました。フランスも、2012年8月、やはりスタンダード&プアーズがAA+に落としたという状況です。

B以下の国は33あって、エクアドル、キューバなどと並んで、唯一の先進国としてギリシャが入っています。現在この中の15カ国ぐらいがデフォルトになっています。

話題の国として幾つか挙げておきましたが、日本国債は、JCRという日本の格付け会社だけがAAAで、あとはAAからAまでばらつきがある。スペイン、イタリアはいま落ちていて、BBBは投資適格の一番下ですから、投機的すれすれのところにまで来ている。中国は一人当たりGDPは低いにもかかわらず、日本と同じぐらいの格付けになっている。ロシアは数年前からつい最近までデフォルト状態でしたが、いまは回復して、一番下ではありますけれども投資適格になっている。ギリシャのようにCがつきますと事実上のデフォルト状態で、戦後初めての先進国のデフォルトです。

いま申し上げた中長期の格付けとは別に、CDS (Credit Default Swap) という短期的な格付けがあります。為替レートが日々刻々動くような形で、ベース・ポイントで表しています。金利そのものではなくて、リスクプレミアム、通常の金利にプラスしてリスクに対応した利率が付加される金利ですが、2010年から2012年10月までを見ますと、スペインはつい最近まで非常に高く、500ベース・ポイントを超えていました。アイルランドは今少し低くなっていますが、2011年7月ごろは高く、13%ぐらい、リスクプレミアムとして取られています。ポルトガルも、最近よくな

りましたけれども、2012年の初めは15%を超えるような追加プレミアムが取られている。一方、低い方では、アメリカはいま0.3%。ドイツはユーロ危機の余波を受けて少し高くなっていますが、それでも0.5%、日本も0.8%ぐらいです。CDSというのは、国が国債を発行した時、それを保証している人がいて、もしデフォルトになった時はその保証人が投資家に対して全額支払う。その時のリスクに対応する金利です。

それでは何故ソブリン格付けが必要なのか、格付けの目的と役割は何かといえますと、いま国際金融市場が非常にグローバル化して、国債の外国人保有が増えていますので、一体どれぐらいのリスクがあるのかという信用情報の提供が必要になってきます。そこで、元本と利息の契約通りの償還の将来予測をする。「元本と利息の契約通りの償還」というところが重要で、例えば、ギリシャは国債の交換をして国債で支払ったわけですが、IMFやEUの定義から見るとデフォルトになってはいませんが、契約上は現金で返済することになっているので、格付けから見るとデフォルトになっている。ただし、CDSはイベントが発生してないということで、なんとか切り抜けた。その意味で格付けにおけるデフォルトとIMFなどの通常のデフォルトとは少し定義が違うということです。

外貨建てと自国通貨建ての国債格付けがありますが、日本は外貨建てがありませんので、自国通貨建て（円建て）が格付けの対象になっています。

ソブリン格付けのもう一つの目的は、JBICとか日本政策投資銀行などの政府機関や企業が外債を発行する時に、国債の格付けが上限になる。外貨建て国債を発行していない国でも、企業が外貨建ての社債を発行することになりますと、国債の格付けがシーリングとして使われる。

ソブリン格付けは公的にもかなり広範に活用されていて、例えば、いまヨーロッパ中央銀行が加盟国の銀行に融資する時に適格担保を取りますが、格付けが担保の掛け目に使われている。ギリシャのように投資適格を欠きますと、担保になれない。そういう公的な使われ方もしています。

ソブリン格付けの手法には定量分析と定性分析があります。定量分析は、マクロ経済、国際収支、政府財政、民間債務も含む対外債務、この4

分野になります。企業の社債の格付けの場合、その企業が生み出すキャッシュフローが償還財源になりますが、国の場合は税金と借換債が主要財源ですが、国債の償還の可能性を判定するのは難しい。

冒頭に申し上げたように、最近までソブリン格付けの決定要因としてはマクロ経済の要因が大きかった。特にその中でも、一人当たりGDPが主要な指標の一つで4万ドルを超すとトリプルA、3万ドルを超すとダブルA。これを基準にして、その他の要因が悪い時にマイナスにするというような、マクロ経済が偏重されたものでした。しかし最近では、急激な資本流出がデフォルトにつながるケースが多いものですから、その反省が求められている。

（図2）格付けのトリプルAを1にして、指標別の相関係数を求めました。マクロ経済では、一人当たりGDPの相関が高い。これは最上格（AAA）が1（ダミー変数）になっていますので、逆相関になっていますが、消費者物価上昇率も比較的高い相関があります。国際収支は、若干経常受取勘定なんかがあるんですけども、全体としてはそんなに高くない。政府財政は、日本は政府総債務がGDP比200%を超えたとよく言われていますが、政府純債務の方が少し高い。対外債務では対外総債務比率と純投資支払い比率が相関係数としては高くなっている。

定性要因は非常に重要で、政治リスク、地政学要因。どういう同盟に入っているか、例えば、EUで支援が得られるかとか、政策決定の透明性。返済の意思というのもありまして、中南米などは自分たちの生活レベルを下げても返済しないという昔からの伝統がある。さらに財政・金融政策の柔軟性や、アジア通貨危機の時に大きく問題になった国際資本流動性のリスクもあります。

難しいのはアメリカ、日本、ユーロ通貨圏で、アメリカは国際収支も財政も悪い中で、90年間ずっとトリプルAで来た。これは機軸通貨国のパワーで、アメリカの経常収支の赤字は8割ぐらいはドル建てになっていますので、債務をつくらばつくるほど、国際収支の赤字が増えれば増えるほど、それは還流していきますので流動性が高くなる。時々国会で債務上限が通らないという危険はあるけれども、構造的には流動性が高いというこ

とでトリプルAを続けてきたわけです。

日本も、政府総債務残高がGDPの200%を超えたという、いままで歴史上前例のない状態にもかかわらず、わりといい格付けがついているのは、日本の投資家が日本国債を信認しているためです。銀行は貸出先がないし、ゆうちょ銀行は債務の預金は平均して6年とか7年の長期になっているけれども、それに見合う資産がないということで、重要な運用資産として国債を百何十兆円も買っている。そういう経済的な信認があるために、借り換えで幾らでも返せるということですが、逆に信認が失われた時は非常に大きな問題が起きる。

ユーロ通貨圏は財政と金融が分離されていることが、足並みが揃わない場合、いろいろな問題が生み出される。その意味はレポートの中には書いていますけれども、ここでは省略させていただきます。

それではソブリン格付けの情報が正しいのか。先程8カ国がトリプルAで云々と言いましたが、それは本当に償還の可能性が高いのか、どのように検証するのかということです。社債の場合、世界で5万件から8万件ぐらいの格付け実績があるので統計的に判定しやすけれども、国の場合、せいぜい120から130以下ですので、統計的検証は難しい。言いつ放しになって問題が起きると、大きな問題になります。

トリプルAからトリプルBまでは、金利は変わってくるわけですが、ギリシャを除いてデフォルトはいままでなかった。しかし、格付けに差がついているという問題があります。ダブルB以下の場合、主として途上国の格付けですがデフォルトと格付けの関係は社債と同じように正確に出ている。したがって、問題はむしろトリプルAからトリプルBまでの償還力のある方の格付けで、いまは社債の格付けとソブリンの格付けは同じ記号を使っているけれども、これは基本的に違うのではないかという問題も提起されています。国の場合、企業のように償還財源のキャッシュフローを自ら生み出すというよりも、政治的な関係や増税ができるかできないか、そういうところに大きく左右されますので、意味が違うものとしてとらえて記号を変えるべきではないかという議論

があります。

もう一つの大きな問題が、私のレポートのテーマでもあるマクロ経済指標偏重の格付けから多面的・客観的手法への変化ということです。1997年7月、タイから始まったアジア通貨危機の時、国際資本移動は格付けの決定要因としてあまり考慮されていなかったために、短期間に何度も格付けを変更しなければならなかった。その反省から、国際資本移動を格付けに織り込もうということになりました。また、リーマン・ショック以降、ユーロ通貨圏諸国の格下げが続いていますが、格付けのやり方が分かりにくいという声があります。こういうことで格下げになったんだと分かるような客観的手法をとるようにという要請が強くなってきました。

(図3) そこでスタンダード&プアーズは2011年6月30日に客観性を説明できるようなソブリン格付け決定要因のマトリックス表を発表しています。政治・経済要因と柔軟性実行性要因と分けて、このマトリックスによって説明されます。

例えば、政治・経済要因が3で、柔軟性実行性要因が2.8 - 3.2の場合、a-になりますが、基本的にはこれをA-として、ここから1ノッチプラスか1ノッチマイナスの範囲内で格付けをする。そういう決め方を提示して、いま実際にそれを使っています。ムーディーズは変更していませんけれども、スタンダード&プアーズはこの手法で客観性に応えるとしています。

ただし、これが現実合うのかどうかという問題が出てきます。統計的に難しいということがあるんですけども、いままで社債の格付けにおいては客観的指標だけに頼った格付けは例外なく全部失敗していますので、ソブリン格付けがその二の舞にならなければというわけです。

ソブリン格付け決定要因の固定効果分析(パネルデータ)による回帰係数を見ると、2003年から四半期別の指標を使っていますが、2008年以降を入れると、マクロ経済要因は少し下がってきているのに対して、国際収支、政府財政、対外債務要因の方は従前に比べて少し上がってきている。このデータを見る限り、スタンダード&プアーズのやり方は少し改善されてきているかなと思われま

「簡略化王朝モデルと生涯時間制約」

日本大学経済学部教授 金谷 貞男

私、Macなものですからパワーポイントを用意できなかったので、レジュメでご説明させていただきます。

論文の最初のところに書いているように、経済学から見た人口理論は大変よく当たるものかという、実は全然進んでいなくて、人口理論の論文は大体3種類に分かれます。第1種類がBeckerの静学理論、第2種類が王朝モデル、第3種類が統一的成長モデルで、その中の王朝モデルについて考えます。

人口転換理論を少し説明しておきますと、産業革命時に人口が一時的に増えて、その後、出生率の減少が起き、現代に至る。そのような人口の変化はどの国でも観察されて、それを人口転換理論と呼んでいます。何故そのように人口の転換が起きるかは現在に至るまで分かっていなくて、経済史の大先生もそこは問題であると言っています。

その二つを前提にして、レジュメに戻ります。

$$U_i = v(z_i) + n_i U_{i+1}$$

この式はLucas and Stokeyの有名な本にあるもので、 i 番目に生まれた人も v だけの効用を受け、 z だけ消費する。 U_{i+1} の前に何故 n_i が掛かっているかということ、 n_i 人の子どもを生みますから、 1 ではなくて、 n_i 人という子どもの数を掛けなければいけない。 n_i は割引率になります。 i 番目の人の効用はこのように決まっているのではないかということです。

この式は一般的に認められていると思いますが、Lucas and Stokeyによると、 n_i が所与の時には最適性原理が使えて、式はその下に書いてある式に展開できる。これは普通に経済成長理論で使われる式にほかならない。

ところが、 n_i が選択変数である場合、子どもの数を選んでいいよということになると最適性原理は使えなくなる。何故かといえば、式を見れば分かる通り、 n_i は比例的に U_{i+1} にかかっている。最適などころを決めることができない。 n_i が選択変数の時には最適な n_i を決定できないこと

になって、実際に式を解いても n_i の経路は特定できない。

経済学で人口理論をやろうとすると、この大変な難関があるわけで、スタンダードな問題としては解くことができない。そこで王朝モデルを書いたBarro and Beckerは式のように、子どもの数が比例的に掛かっているのではなくて、子どもの数の $1 -$ 乗が比例的に掛かっていると仮定して問題を解こうとしたわけです。

$$U_i = v(z_i) + (1 - n_i) U_{i+1}$$

しかし、これはもちろんおかしい。全ての経済成長理論では n_i が所与として式のように前提とされている。ところが、 n_i が所与でない時には式を前提にしないで式の前項を使おうとなると、それは筋が悪いということになるわけです。

それはBarro and Becker自身がよく知っていることで、そこをどうしようかということ、25年前にBarroがこの論文を発表した。私もそこにいて、このコンビネーションは汚いなど思ったのですけれども、他に手が無いということで、Barroはそのままやった。

ここをなんとか直すことはできないのかとずっと思っていたのですけれども、Jones and Shoonbroodtが2010年、一昨年論文を発表しました。その論文では資本のない経済を前提にしていて、資本がないとすると、式ではなくて式で n を選択変数にしても解けることになります。

ところが、Jones and Shoonbroodtは式の前項を導入して幼児死亡率の理論に使っていて、式を使っています。そこで、Jones and Shoonbroodtを前提に、式を代入して解いてみたらどうか、やってみました。それはすごい立派な業績かという、実はすごくもない。Jones and Shoonbroodtの前提では資本がありませんので、状態変数がない。每期同じことが繰り返される経済ということになって、 U_i と U_{i+1} が同じという前提を使える。それで式を解くことができる。資本が存在した場合どうなるのかということ、たちまち分からなくなる。だから、あまり凄いことをやったとは思わない。

それではこの問題を解くとうなるか。ただその問題を解いたのでは、解の形がやさしくなり過

ぎて恥ずかしい。昔、Willisが生涯時間の制約をモデルに入れてベッカーの応用問題を解いています。そのペーパーも有名なので、それにならってWillisの生涯時間の制約を付け加えての問題を解いてみました。あくまで定常状態間の比較しかできないんですけども、賃金率が低い定常状態と賃金率が高い定常状態として比較すると、賃金率が高い方が出生率が低くなるということが導き出せません。それは人口転換理論の後半部分に当たるのではないかと。

ただし、本当にそう言えるのか。本当だったら出生率が自由に動ける状態でそういうことを論じなければいけないけれども、ここではそれはやっていない。一つの定常状態に一つの出生率しか対応していない。それはJones and Shoonbroodtの前提の限界で、そういう意味ではどうしようもない。それぐらいがこの論文の目新しいところで、ほかの論文と違うのはそこではないかということです。

ロジックを飛ばして一部分だけ取り上げても

しょうがないので、細かいところは省略しますが、1点だけつけ加えておきます。

Jones and Shoonbroodtの前提に を導入すると、論文の12ページのA図のように、黒い実線が縦軸の c_i の値に応じて二つ対応してしまう。どうしてそういうことが起きるのか、いまのところ分からない不思議なところです。

そこらへんまでが私のやったことで、この後どうなるのか。実はこういう問題についてはAlvarezとBar-Leukhinaという二つペーパーがあるんですけども、これには問題があって、非常に長くて数学的にも難しい。しかも、そのペーパーは名前も知らない、図書館にも入っていないようなジャーナルに載っている。彼らのペーパーの結果を使用してこれを解きたいと思っても、本当に正しいのかどうか保証されていない。将来もっと有名な経済学者がそれを解いてくれたら、その時初めてその結果を使えるかなという感じもいたします。

「経済グローバル化の経済的帰結： 非線型マクロ経済動学の視点から」

日本大学経済学部教授 吉田 博之

昨年2011年度はTPPの話がジャーナリズムを賑わせました。環太平洋戦略的経済連携協定に日本が参加するかどうか、農業部門なり日常分野なりでどういうメリットがあり、デメリットがあるか、新聞、テレビでも盛んに議論が行なわれました。そういうことも踏まえて、グローバリゼーションの経済的影響を非線型マクロ経済動学の観点から分析してみたいと思います。

グローバル化といえば、経済学者の頭にまず浮かぶのは比較優位の理論です。地政学的なミクロ経済学の理論、国際貿易の理論で、2国間貿易を考える時、絶対的に生産性が高い国と絶対的に生産性が低い国であっても、どちらかが分業すれば貿易の利益が発生する。比較優位の理論は国と国の間だけでなく、人と人の間でも言えることで、例えば、ノーベル賞をもらった京都大学の山中教授と院生の間で考えても、論文を書く生産性も実験をする生産性も山中教授の方が絶対的に優秀であっても、院生と山中教授で作業を分担した方がよりよい状況が生まれる。そのように比較優位によって生産の特化を行えば、より多くのものが消費できるという意味で、世界経済にとってグローバル化は望ましい。これは学部レベルの議論でもあり、正しい議論だと思います。

しかし、私はマクロ経済学を主に研究しておりますので、動学的マクロ経済学の理論からグローバル化を見るとどういうことが見えてくるかということ、今日のお話の中心にさせていただきたいと思います。

例えば、Lorenz (1987) の論文とか、Asada - Chiarella - Flaschel - Franke (2003) の本などでは、IS - LM分析に国際貿易を導入して2国間とか3国間のモデルを組み立てると、カオス的景気循環が出ると言っている。Saiki - Chian - Yoshida (2011) の論文では、グローバル企業の対外直接投資を考えると、やはりカオス的成長循環が発生することを論証しています。いずれも世界経済のグローバル化は経済の不安定化を招くという結論になります。ただ、これらのモデルでは

カオス的景気循環が起きると言っているだけで、グローバル化をするのはよくないとまでは言いません。

その話に入る前に、テクニカルな話になりますが、結合振動子の理論という理工学系の理論があります。van del Pol方程式というのがあります。これは電気回路における振動現象をモデル化したもので、具体的には $x - \mu(1 - x^2)x + x = 0$ という単純な微分方程式です。これに新しい変数を導入することによって、 $y = \mu(1 - x^2)y - x$ と表現できます。

これをシミュレーションすると、横軸が x 、縦軸が y で、時計回りの極限周期軌道に収束する。延々とぐるぐる回って規則的な振動が発生している、というのが、van del Polの振動子理論の中心部分です。

一步話を進めて、3つのvan del Pol方程式に d_1 、 d_2 、 d_3 の項目を結合させる。細かい話は省略しますが、この微分方程式から安定条件を出すことができます。6変数ですが、幸いなことにうまくいって、 μ_1 、 μ_2 、 μ_3 が全て負であれば安定、逆に正の値であれば不安定になります。

これを景気循環に持っていきたいと考えて、これもまたシミュレーションしますと、こんな感じでカオスが発生している。先程は時計回りで1本だけの円だったのが、三つの体系が入ることによってブレが生じますので、ぐにゃぐにゃ回って収束もしないカオスの状態で、現実の景気循環も不安定な動きを示すと思います。三つ組み合わせると複雑な運動ができるというのは理工学の方ではよく知られた話です。

結合振動子の理論というのは個と全体の相互依存関係を分析するための動学的な枠組みを提供するもので、例えば、ホテルの集団発光も個と全体の関係がある。カエルも、1匹が鳴くと、ほかのカエルも鳴き始める。そこには個と全体の関係がある。2000年に開通したミレニアム・ブリッジも、多数の人がいっぺんに歩き始めると共振現象が起こって橋が揺れて危ないというので、半年ぐらい通行禁止にして補強工事をしたという話があって、こういうところにも結合振動子理論は利用されています。

LorenzモデルはGDPと利子率で規定されるIS - LMモデルを想定して、3国から構成される世

界経済の動学的性質を検討しています。具体的にはこのような動学微分方程式で、 Y はGDP、 r は利子率、 I は投資、 S は貯蓄、 EX は輸出、 IM が輸入、 L は貨幣需要量、 M は貨幣供給量で、それが利子率に影響を与える。これでシミュレーションすると、先程お見せしたようなカオス現象が起きるということをLorenzが最初に1987年に指摘しているわけです。

Saiki - Chian - YoshidaモデルではLorenzモデルと違って貿易は考えません。グローバル企業があつて、1国に投資をするし、2国にも投資をする。労働分配率とか雇用率など、マクロ経済学の大事な変数でモデルを組み立てて、予想インフレ率、価格支配力、財市場の不均衡調整などを考えて、 i 国と j 国の利潤を比較して、 i 国の利潤が高ければ i 国で投資を増やす。 i 国と j 国の相対的な利潤の大きさによって、 i 国の投資を増やしたり減らしたりする。

これもシミュレーションすると、 u_1 は1国の労働分配率、 v_1 は1国の雇用、 u_2 は2国の労働分配率、 v_2 は2国の雇用ですが、時計回りにカオス的な挙動が起きている。次に、これは二次元の位相

図ですが、時系列で見ますと、太い線が1国の雇用、細い線が2国の雇用で、最初は1国に景気の山が来ると、少し遅れて2国の景気の山が来る。カオスが起きると、周期のズレがあるので、右端の方では2国で景気の山になって、1国で景気の谷になっているという、景気循環の逆相関状態が起こっていることもシミュレーションで確認できる。非線型にするといろいろなことができるというのが1つの強みだと思っています。

景気循環の観点からグローバル化は経済にどのような影響を与えるか否かという問題は古くから議論されてきました。ミクロ経済学の比較優位論からは経済のグローバル化についてよい点を強調されることが多いけれども、マクロ経済学の景気循環論からはデメリットもある。

もちろんミクロ経済学の比較優位論に楯突くわけではなく、すばらしい明晰な理論としてこれからも経済学の中で残っていく理論だと思えますが、マクロ経済学者としては、財政政策、金融政策によって景気循環をなるべく減らすことを考えないといけないと考えています。

「Large traderの健全性が 通貨投機に与える影響」

日本大学経済学部准教授 豊福 建太

最近のロシアの通貨危機ではアメリカのヘッジファンドLTCMの破綻が引き金になったり、アジアの通貨危機ではジョージ・ソロスの行動が引き金になったり、large traderの存在が通貨危機に与える影響が大きかったのではないかとわれています。

そのような大きいトレーダーがいる一方で、小さい投資家がいる。このlarge traderとsmall investorsの間でどのようなインセンティブで行動が起きて、その結果として金融危機が起きたのか、そのメカニズムを考えたいというのが私の論文です。

通貨危機のモデルとしては、第1世代、第2世代、第3世代という形であるわけですがけれども、少し前までの通貨危機のモデルは、その国のマクロ的なファンダメンタルズの水準によって通貨危機が起きる。理論的な構造としては、複数均衡が発生し、投資家たちの自己実現的な行動によって通貨危機が引き起こされると考えられてきましたが、1998年にMorris and Shinがグローバルゲームという考え方を提唱しています。

これはゲーム理論の一種ですが、従来のモデルでは複数均衡が起きる時というのはプレーヤーが相手の情報を正確に分かるという状況を考えていたのに対して、そこの仮定を少しゆるめて、相手がどのような行動をとっているか正確には分からない。情報の精度が落ちるような状況を考えると、逆に複数均衡の問題が解ける。この考え方を通貨危機に用いたのが1998年の「AER」の論文で、そこから通貨危機の理論的な構造が新しい段階に入りました。

次にCorsettiたちの2004年の論文では、large traderとsmall investorsという立場に違いがあるasymmetricなプレーヤーがいる状況を考えた中でも、グローバルゲームという発想を使えと指摘しています。

Corsettiたちの論文では、large traderとsmall investorsが同じような行動をとる、large traderはsmall investorsよりも政府のファンダメンタル

ズに関してより正確な情報を持つことができる。そういう仮定を置いていただけですが、私の今回の論文の目的は、両者の間のインセンティブの違いや利益相反を考えることによって、通貨危機であるとか国の債務の問題などを考えようということです。

簡単にモデルを説明しますと、債権者としてlarge traderとsmall investorsがいます。t=0で、政府は large traderから、1- をsmall investorsから借ります。large traderは最初の段階にdだけの負債を持っていて、dの値が変わることでlarge traderとsmall investorsのインセンティブが変わってくると考えます。

t=1で、政府はlarge traderから、small investorsから1- を借りて何かプロジェクトをやり、そのクオリティーが出てきます。それがファンダメンタルズという感じですが、債権者は自分の債権をコンティニューするか引き上げるかを決める。その時に、政府のファンダメンタルズを正確にとらえる能力はlarge traderとsmall investorsでは違っていて、large traderの方が政府の情報を正確につかまえられるという状況を想定しています。そして政府はセーフプロジェクトかリスクプロジェクトを選ぶ。

そしてt=2で政府のプロジェクトの収益が出てくると考えます。

これは普通のゲーム理論なので、後ろから解いていくわけですが、まず政府がセーフプロジェクトかリスクプロジェクトか、どちらを選ぶか考える時、政府の行動はその前の期にどれだけの人が資金をコンティニューしてくれたかによって決まってくるわけですが、その中でもlarge traderがコンティニューした時とウィズドローした時を考えます。

その結果、政府がセーフプロジェクトを選んだ時とリスクプロジェクトを選んだ時の利得が出てきますが、政府はマクロのファンダメンタルズが低い時はリスクプロジェクトを選び、高い時はセーフプロジェクトを選ぶことになります。

もう1期さかのぼって投資家の行動を考えますと、投資家のスイッチング戦略というのがありまして、それぞれの投資家は政府のファンダメンタルズに関するシグナルを受け取って、そのシグナルがある閾値以下なら資金を引き上げ、それよ

りも上ならコンティニューを選ぶ。この最適なスイッチング戦略がどこに決まるのかということこれから考えていきたいと思います。

先程も言いましたように、政府のファンダメンタルズに関するシグナルの精度がそれぞれ違ってくる。 x_1 というシグナルを受け取った small investors は、 $x_1 \sim N(\mu, 1/\sigma^2)$ という正規分布に従って政府のファンダメンタルズは分布していると予想して、そこから政府がこれだけのファンダメンタルズを持っていると予想したうえで、政府はこのぐらいの確率でセーフプロジェクトをやるし、これぐらいの確率でリスクプロジェクトをやるなどと考えて行動する。そこで自分のスイッチングポイントを定めたとうえで、ほかの investors も一緒にコンティニューしてくれる確率も考える。

さらに small investors は large trader がどのぐらいの確率でコンティニューするか、その時に政府はセーフプロジェクトをどれぐらいの確率で選ぶのか、その時の自分の利得は何か考える。それがこの四つのケースに分かれて出てきます。

x_1 というシグナルを受け取った small investors のスイッチングポイントは、ウィズドローした時、コンティニューした時の期待利得が一致する水準で決まってくる。厳密に言いますと、被支配戦略の逐次消去をやることによって、 $L_1 = E[\pi_1 | x_1]$ の値がユニークに決まると言われていますので、それをここでやりました。

large trader についても同じようなことをやりまして、自分が受け取ったシグナルから政府がどちらを選ぶか考えて、そこから期待利得を出します。

large trader の健全性を d の値で表現していますが、large trader は自分が抱えている借金の量が少ない時は常に、政府に安全なプロジェクトをやってもらった方が収益が大きい。(図4, 5) d が大きくなりますと、それぞれのグラフがこのようにシフトしまして、ここより下のファンダメンタルズが起きるかなと予想した時には、政府にリスクな行動をとってもらった方が large trader の期待利得は大きくなる。

結局 large trader のスイッチングポイントはユニークに決まってくるわけです。 $t=1$ で二人の投資家がどういう行動をとるか、そして政府がどう

いう行動をとるか考えますと、最初の $t=0$ の段階で政府がどれだけの金利を要求するか、事前の段階にさかのぼって考えることができます。このモデルの均衡は以上のことから導き出せまして、そこから比較静学をやっていきます。この論文では、large trader の健全性、 d の値が変わることで、large trader と small investors の間のコーディネーションがどのようになるか考えますので、まず d が large trader のスイッチングポイントにどういう影響を与えるか見てから、比較静学をやっています。

まず large trader の健全性とスイッチングポイントの関係に関しては、健全である時は large trader は自分のスイッチングポイントを大きくさせて、資金を次の期に持ち越すという選択をする。逆に健全性が低下すると、スイッチングポイントを下げるといって選択をします。

何故そういうことになるかといいますと、健全性が低下した状態になると、large trader は政府にリスクな行動をとってもらった方が自分にとっての利得が大きくなるので、政府にリスクなプロジェクトをとってもらえるように自分のスイッチングポイントを下げ、政府にリスクな行動をとる余地を与えるわけです。

次に large trader と small investors のスイッチングポイントの関係に関してです。先行研究においては、例えば、Corsetti たちの論文では、一人の情報優位者がいますと、ほかの情報優位でない人たちは情報優位の人の行動に追随する効果が出てきて、その結果、その人たちの間のコーディネーションがうまくいくということでした。

large trader が政府に関するよい情報をつかんだから、資金をよりコンティニューすることを選んだというのは先行研究でも言われているんですが、私はモデルを拡張していますので、そこに別の効果が二つ出てきています。

まず一つは、同じトレーダーがコンティニューするとすると、おカネが次の期まで行きますので、たくさんのおカネがコンティニューされればされるほど、政府の $t=2$ で上げる収益は大きくなるという戦略的補完関係を仮定して、この人がより多額のおカネをコンティニューしてくれればしてくれるほど、small investors にとっても都合がいい。そういうポジティブエフェクトが一つ出て

くるわけです。

しかし、large traderが自分のスイッチングポイントを下げて、よりコンティニューを選ぶようになると、政府がよりリスクプロジェクトを選ぶ可能性が出てきます。これはlarge traderの健全性が低下している状況ではlarge traderにとってうれしい構造ですが、small investorsにとっては自分の利得を下げる構造になって、ネガティブな効果を持つ。

二つの命題をつなぎ合わせて考えてみますと、large traderの健全性が悪くなると、ネガティブエフェクトが二つのポジティブ効果を上回って、small investorsはよりおカネを引き上げる行動を選択する。そこでlarge traderとsmall investors

とのコーディネーションはうまくいかなくなって、それが引き金になって危機が起きるのではないか。

結論ですが、large traderの健全性が低下すると、政府はよりリスクな行動をとりやすくなる。それは健全性の低下したlarge traderにとっては都合のいい行動かもしれないが、small investorsにとっては好ましくない行動になるのでおカネを引き上げてしまう。その途中の段階でこの二つの債権者間でのコーディネーションの問題が発生することによって危機が起きる。その引き金になるのがlarge traderの健全性の低下になるのではないか、というのが今回の論文の内容です。

「粘着的な長期利子率のある 景気循環モデルと金融政策 ケインズの正常逆鞘からの検討」

日本大学経済学部助教 大内 雅浩

「粘着的な長期利子率」という表現の適切さについてはわからないのですが、ファイナンス理論やケインズの「正常逆鞘」という考え方を利用して、例えば、短期金利を操作したとしても不況期に高止まりするような長期利子率の粘着的な動きをモデル化しています。この長期利子率の粘着的な動きを単純な景気循環モデルを見つけて導入することによって経済システムの安定性を分析するのが本稿の目的です。すなわち、このようなシステムをもった経済で、均衡が不安定な場合には、本稿で「金融政策プログラム」と称した幾つかの金融政策上のパラメーターを動かすことで景気を安定化させる適切な金融政策を検討しています。ちなみに、ここでの景気循環モデルの土台は単純な2変数のKaldorモデルです。中央銀行は短期の利子率を操作するけれども、市場に介入しているリスクプレミアムの変動によって、長期利子率にリスクプレミアムが上乗せされて迅速に動かさなくなるという仕組みがケインズの『貨幣論』の中でも指摘されています。現在、ヨーロッパの金融危機でも、長期利子率の動きは眼が放せないファクターだろうと思います。本稿では、動学的安定性を考えていきますが、具体的に幾つか金融政策のプログラムを意識して考えています。すなわち、将来の利子率についての政策コミットメントとか、市場にある金融不安をいかに鎮めるかという信用秩序維持政策などです。結論としては、仮定がある単純な景気循環モデルですが、幾つかの政策パラメーターを組み合わせた金融政策プログラムによって動学的な安定性を得ることができるという話になります。

長期利子率の粘着性のモデル化としては、後で少しお話しますが、正常逆鞘とか、CAPM、利子率の期間構造理論を利用しています。CAPM（資本資産評価モデル）はリスクプレミアムを評価するためのモデルと理解していますが、CAPMの枠組みを利用することでシステマ

ティック・リスクに限定させています。しかしながら、マクロ経済全体のリスクを考える場合には都合がよい仮定だと思っています。投資家が流動性を提供するにあたって、その提供の期間が長ければそれだけ要求収益率を上乗せしていくので、ヒックスが「流動性選好説」で説明しようとした順イールドカーブの理屈がでてきますが、ヒックスが提示するリスクプレミアムは少し曖昧であるので、ファイナンス理論を土台にした順イールドカーブの導出については、Dusakの研究に依っています。そこで、「正常逆鞘」について説明しますと、ケインズが1930年の『貨幣論』で「先物価格の相場は、現在の直物価格よりは上にあるが、予想される将来の直物価格よりも少なくとも正常の逆鞘の額だけは低くならざるを得ない」と述べています。例えば、小豆業者が将来小豆を売ろうと思っている時に、将来のことは分からないので、将来の直物価格の予想よりたとえ低くても先物で価格を決めておきたい。そこで逆鞘現象が起きる。つまり、小豆業者から先物を買って建てて利益を得る投資家は引きつけられて、先物売り建てて危険を回避する生産者の需要を満たすことができるだろうということになります。この現象は、先物市場に正のリスクプレミアムが常に存在するかどうかにかかわってきますが、これらの実証研究を調べてみると、それを肯定する研究として、Bodie and Rosansky (1980) とか Fama and French (1987) とか、最近では Mi re (2000) などがありません。しかしながら、否定する論文もいくつかあります。本稿では正常逆鞘を想定することになります。Dusak (1978) の論文を参考に導出したのが正常逆鞘の式(式)です。Dusakは導出過程において、資本資産の現物の価格を計算過程において右辺と左辺と両方置きながら計算していますが、Luenbergerの資本資産評価モデルで計算し直したのが本稿の式です。先物価格が将来の直物価格の期待値よりもCAPMによるシステマティック・リスクに対する要求収益率であるリスクプレミアム分だけ低くなるという、正常逆鞘を数学的に表したものになります。結局のところ、先物価格は将来の直物価格の期待値よりも低く、それを利子率で表せば資産価格と利子率は逆ですから、短期利子率の正常逆鞘は先物利子率の方が将来の直物利子率の期待値よりも大きくな

ります。ここで、将来の短期先物利子率と長期利子率の裁定条件が成立する期間構造理論で考えれば、先物利子率より将来の直物利子率が小さいので長期利子率が短期利子率より高くなるのが計算上言えることになってきます。すなわち、長期利子率は短期利子率 プラス システマティック・リスクで評価されるリスクプレミアムとなります。ただし、将来の短期利子率の期待値が現在の短期利子率よりもかなり低くならないことが順イールドカーブの条件になってきます。したがって、長期利子率の動きは短期利子率とリスクプレミアムの動きで特定化できることとなります。ある意味、面倒な理屈を並べただけですが、リスクプレミアムを景気変動のリスクで特定化できるミクロ的な基礎を提示したことになると思います。そこで景気変動によるリスクプレミアムの動きを現実の所得ないしは産出量Yと正常な所得と比較して、現実の所得が下回ればリスクプレミアムは増加しているはずで、このモデルの式(式)では、金融当局の、0から1の間をとるパラメーターがありまして、これが0のように操作すればリスクプレミアムが0になる。つまり、金融秩序維持政策ないしはブルーデンス政策のようなパラメーターを導入していることとなります。短期の利子率はテラー・ルール的な金融調節手法を導入しています。テラー・ルールはインフレ期待とGDPから主に構成されますが、モデルでは金融当局が景気変動重視型で考えています。

そこで、リスクプレミアムと短期利子率の動きを特定化した2つの式(式と式)を、先物市場が想定された期間構造理論の裁定式に代入すると長期利子率と短期利子率の関係がでてくるはずで、ここでは少し単純に現在と将来の利子率と大きく二つに分け、現在の利子率を重視して金融政策をするのか、将来の利子率を重視して金融政策をするのか、あるいは両方なのかという、金融当局の政策アナウンスを表すパラメーターを導入して表した式が、景気変動に対して粘着的な長期利子率の式(式)ということになります。この式が表しているのは、所得が過熱すると短期利子率を引き上げる循環的なテラー・ルールによる金融政策がある一方で、景気に対して反循環的にリスクプレミアムが増大するというものです。このような仕組みにおける金融政策パラメーターと

して、 α_1 が現在の短期利子率による金融調整に重きを置き、コールレートのような短期利子率を操作することを重視した金融政策を意味しており、 α_2 が将来の短期利子率に影響を与える金融調整に重きを置くような金融政策を意味しています。現実的な政策との対応として、「政策コミットメント」とか「時間軸政策」を想定しています。

そこで、この粘着的長期利子率をなるべく単純な景気循環モデルに代入していきます。ここでは状態変数が2つのKaldorモデルを想定しています。このKaldorモデルはある条件のとき不安定性と安定性をもつモデルですので、本稿で想定している幾つかの金融政策にかかわるパラメーターを適切に操作すれば安定的なシステムに切り替わるような動きが見られるかもしれません。本稿の長期利子率が想定されたKaldor型モデルの説明ですが(式)にある最初の式はケインズ的な財市場の数量調整に基づく式で、Cは消費、Iは投資、Gは政府支出、Yは所得です。次の式は資本ストックKの変動を表す資本蓄積方程式です。Kaldorモデルの基本的特性は、Yに対する増加関数、Kに対して減少関数である、S字型である非線型の投資関数の存在です。この非線型の投資関数は、Y(横軸)とI(縦軸)の平面図で、資本ストックKが蓄積されるほど投資は下にシフトしていきます。そして、本稿では長期利子率のファクターを追加していますが、その減少関数というものです。このS字型の投資関数に所得Yに依存する通常の貯蓄関数を重ねてみると、正常な所得水準を下回ると上回る場合には、限界貯蓄性向より投資性向の方が低くなり、正常な所得水準の場合、投資性向の方が限界貯蓄性向より高くなるというのがKaldorモデルの仮定です。これが内生的に景気循環を生み出す仕組みとなっています。

本稿のカルドア型のモデルの動学的特性の話に移りますが、ヤコビ行列Jの対角要素の和であるtraceと行列式(determinant)を計算し、traceがマイナス、determinantがプラスであれば均衡点は安定であり、traceがプラスとなってしまうと均衡点は不安定です。traceの式(式)で動学的な安定性にかかわる $\alpha_1 + (\dots)$ α_2 が金融政策当局による「金融政策プログラム」を表すパラメーター群で、これをQという記号を使って

定義しています。trace = 0になるような「金融政策プログラム」を Q_H とします。そこで、 Q と Q_H との相対的な大きさの変動で安定性の動きをみていきます。すなわち、 Q_H よりも Q が高くなるような政策を実行すれば安定になり、 Q の方が小さければ不安定になる。 Q がもし Q_H と一致すれば、どこか初期点があれば単純に不況と好況を繰り返す閉軌道ですが、 Q が Q_H よりも小さくなる不安定となる場合、位相図を描くと、均衡点は不安定である閉軌道に収束する極限閉軌道の存在が証明できます。このような不安定なシステムである場合、もし金融政策プログラムを適切に組み合わせれば安定的になるという結論になりますが、先ほどの「金融政策プログラム Q 」にかかわるパラメーターを説明しますと、 α がリスクプレミアム、 β がテラー・ルールによる短期名目利子率の調整速度、 γ_1 と γ_2 が金融調整のスタンスを表したパラメーター、 δ が信用秩序維持政策ないしはブルーデンス政策パラメーターです。 α が大きくなりリスクプレミアムが高まってtraceがプラスでシステムが不安定である場合には、traceをマイナスにするために、 Q を上げるような金融政策プログラムを実行することになります。短期の利子率に対する積極的な金融スタンスであれば、 γ_1 を上げ、 γ_2 を上げる政策が Q を引き上げます。将来についての政策アナウンスであれば γ_2 を上げるとともに信用秩序維持政策として δ を小さくする政策が Q を引き上げます。そして、あらゆる金融政策を適切に動かす政策も有効となります。

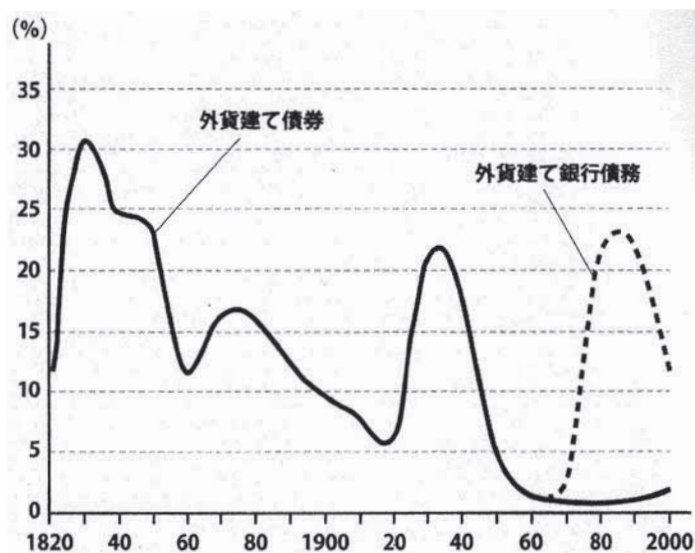
この政策効果を図(図6, 7)で確認しておきます。図1はKaldorの $Y \cdot K$ 平面の位相図でもよく出てくるものですが、「金融政策プログラム Q 」のある範囲において発生するものです。周りから発生した軌道は中心部に向かって吸引されていきます。一方、均衡点は不安定なので外側に出てい

く。これは2変数のモデルのケースで適用できる「ポアンカレ=ベンディクソンの定理」で証明されますが、結局、極限閉軌道(limit cycle)に吸引されていく不安定なケースとなります。

もしこの Q を大きくすればシステムを安定化させることができます。図2では何が変わっていくかと説明しますと、「金融政策プログラム Q 」を適切に適用すれば、財市場の均衡を表す Y ドット=0を表す曲線の傾きが少し緩やかになって、どこかでtraceがマイナスになります。ただし、傾きは正の範囲においてです。システムが安定的になった場合が資料2ですが、経済がどこにどのような均衡点に到達できることが目視できます。

結論として、このモデルの場合、景気に対してリスクプレミアムの存在自体は反循環的な変動による長期利子率の粘着性がある、これが動学的に不安定化させます。不況でリスクプレミアムが上昇し長期利子率は高止まりする傾向がある場合、時間軸効果を伴う政策やブルーデンス政策のような金融政策の実行によってシステムを安定化させることとなります。中央銀行が短期利子率の操作に専念し、長期利子率の操作に断固たる姿勢で臨まなければ「流動性の罠」に陥ると、ケインズが『一般理論』で述べています。私は初め、長期利子率の粘着性は「流動性の罠」と同じ効果もあり、長期利子率の粘着性は「流動性の罠」を研究する材料になるのではないかと考えていますが、詳しくは今後の課題にしたいと思っています。最後に、ケインズは完全雇用を維持するために必要な有効需要の欠如は、慣行的でかなり安定的な長期利子率と気まぐれで不安定な資本の限界効率とが結びついているためであるとも述べていますが、本稿は特に完全雇用を阻害する可能性のある「長期利子率の粘着性」を検討しました。

(図 1) 外貨建てソブリン債務のデフォルト率推移



(出所) 黒沢 (2011年) 『 経済は格付けで動く 』 111頁

(図 2) 指標別相関係数

マクロ経済	1人当たり GDP (\$)	GDP成長率 %	失業率 %	CPI上昇率 %	1指標当たり 平均
S&P	- 0.80	0.22	0.30	0.46	0.45
MDY	- 0.80	0.22	0.31	0.51	0.46

国際収支	経常受取勘定 / GDP%	経常収支 / GDP%	経常収支 / 経常受取勘定%	外貨準備 / 月輸入額 (月)	1指標当たり 平均
S&P	- 0.28	- 0.28	- 0.21	0.14	0.23
MDY	- 0.20	- 0.19	- 0.07	0.25	0.18

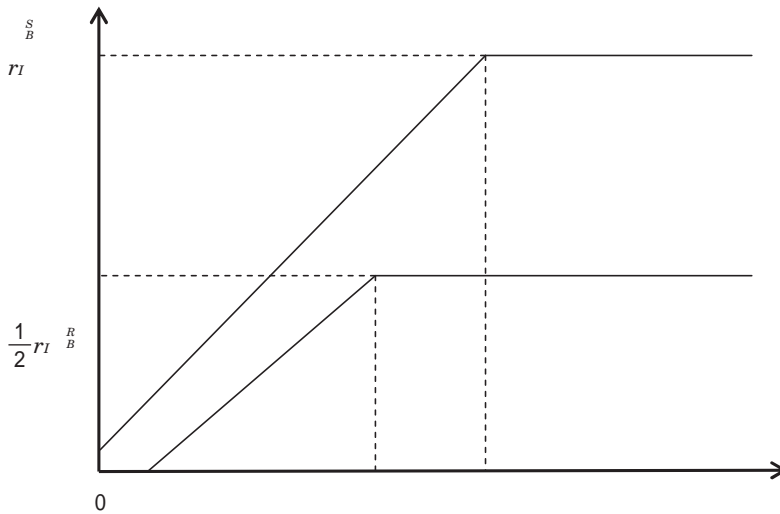
政府財政	政府総債務 / GDP%	政府純債務 / GDP%	財政収支 / GDP%	P.リバランス / GDP%	1指標当たり 平均
S&P	0.11	0.34	- 0.15	0.11	0.18
MDY	0.10	0.30	- 0.09	0.14	0.16

対外債務	対外総債務 比率	対外純債務 比率	純投資支払い 比率	純利子支払い 比率	1指標当たり 平均
S&P	- 0.42	0.22	0.47	0.12	0.31
MDY	- 0.42	0.17	0.42	- 0.13	0.29

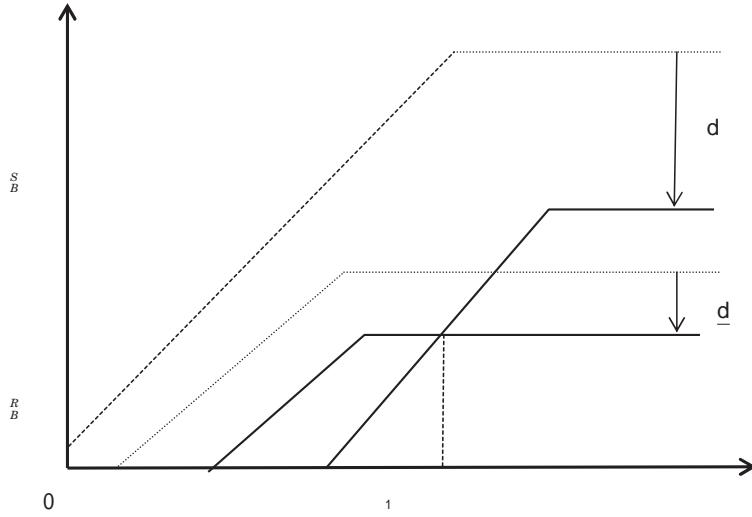
(図 3) S&Pのサブリン格付けマトリックス (2011年 6月30日発表)

		政 治 ・ 経 済 要 因										
スコア		1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
柔軟性 実行性 要因	1 - 1.7	aaa	aaa	aaa	aa +	aa	a +	a	a -	bbb +	N/A	N/A
	1.8 - 2.2	aaa	aaa	aa +	aa	aa -	a	a -	bbb +	bbb	bb +	bb -
	2.3 - 2.7	aaa	aa +	aa	aa -	a	a -	bbb +	bbb	bb +	bb	b +
	2.8 - 3.2	aa +	aa	aa -	a +	a -	bbb	bbb -	bb +	bb	bb -	b +
	3.3 - 3.7	aa	aa -	a +	a	bbb +	bbb -	bb +	bb	bb -	b +	b
	3.6 - 4.2	aa -	a +	a	bbb +	bbb	bb +	bb	bb -	b +	b	b
	4.3 - 4.7	a	a -	bbb +	bbb	bb +	bb	bb -	b +	b	b -	b -
	4.8 - 5.2	N/A	bbb	bbb -	bb +	bb	bb -	b +	b	b	b -	b -
	5.3 - 6	N/A	bb +	bb	bb -	b +	b	b	b -	b -	ccc/cc	ccc/cc

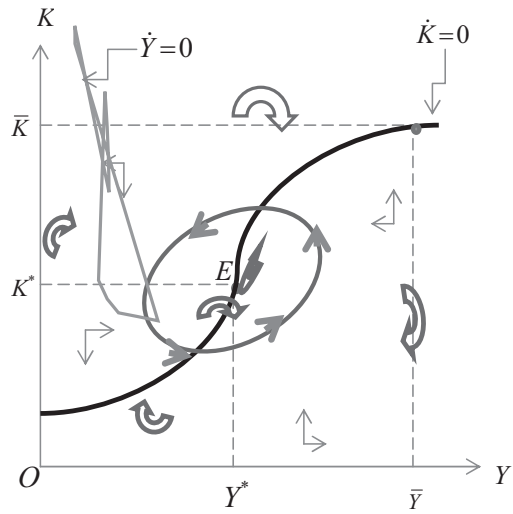
(図 4) $\frac{S}{B}$ and $\frac{R}{B}$ when d is small



(图 5) $\frac{S}{B}$ and $\frac{R}{B}$ when d is large



(图 6)



(图7)

