

45度線モデルの代替的な簡単なマクロ経済モデル

馬 田 哲 次

Usually 45 degree macroeconomic model is taught for beginners as the primary determination theory of GDP. Though the model is easy to understand, it considers only expenditure side of GDP. By considering income side of DGP, students can understand the circulation of macro economy and the determination of GDP, excess private saving, government budget deficit and trade balance in a unified manner.

I はじめに

入門のマクロ経済モデルでは、GDPの決定理論として45度線モデルを教えることが多いと思われる。しかしながら、45度線モデルは分かりやすいモデルであるが、GDPの支出面しか考慮しないGDPの決定モデルである。所得面を考慮することにより、マクロ経済の循環面も理解することが可能となり、民間貯蓄超過、財政赤字、貿易黒字の決定も、GDPの決定と同時に統一的に理解することができる。

本稿の構成は以下の通りである。II節では、GDPの決定と同時に、民間貯蓄超過、財政赤字、貿易黒字も統一的に理解できる簡単なマクロモデルを提示する。III節では、そのモデルを用いて、比較静学分析を行う。IV節では、本稿のまとめと今後の課題を述べる。

II 基本モデル

政府が存在し、海外との取引がある場合、GDPの支出面は、次のように書くことができる。

$$Y^D = C + I + G + EX - IM \quad (1)$$

ここで、 Y^D は支出面から見たGDP、 C は民間消費、 I は民間投資、 G は政府支出、 EX は輸出、 IM は輸入である。

生産されたGDPは誰かの所得になるので、次の式が成り立つ。

$$Y^S = Y \quad (2)$$

ここで、 Y^S は生産面からみたGDP、 Y は所得面から見たGDPである。

生産面からみたGDPと需要面から見たGDPが等しくなるようにGDPが決定されると考えると、

$$Y^S = Y^D \quad (3)$$

が成立するようにGDPが決定される。

消費関数として、通常よく用いられるケインズタイプの消費関数を考えると、消費関数は次のように書くことができる。

$$C = A + \alpha (wN - T^h) \quad (4)$$

ここで、 w は実質賃金率、 N は雇用量、 T^h は所得税である。

GDPと雇用量の間には、次のような関係があると仮定する。

$$N = nY \quad (5)$$

所得面からみたGDPは、固定資本減耗と間接税、補助金を無視すれば、次のように書くことができる。

$$Y = wN + \pi \quad (6)$$

ここで、 π は営業余剰である。

家計は、可処分所得の一部を消費し残りを貯蓄するので、次のように書くことができる。なお、海外との要素所得は無視する。

$$C + S^h = wN - T^h \quad (7)$$

企業は、営業余剰から法人税を支払い、残りを貯蓄するので、次のように書くことができる。

$$S^f = \pi - T^f \quad (8)$$

ここで、 T^f は法人税である。

政府は、税収から政府支出を行い、残りを貯蓄するので、次のように書くことが出来る。なお、国債の発行や国債の利払いは無視する。

$$G + S^g = T^h + T^f \quad (9)$$

所得税は、簡単に、次のように賃金の一定割合であると仮定する。

$$T^h = t^h w N \quad (10)$$

ここで、 t^h は、所得税率である。

また、法人税は簡単に次のように営業余剰の一定割合であると仮定する。

$$T^f = t^f \pi \quad (11)$$

ここで、 t^f は、法人税率である。

輸入関数は、簡単に次のように、GDPの増加関数であると仮定する。

$$I M = m_0 + m_1 Y \quad (12)$$

このモデルの内生変数は、 Y , Y^s , Y^d , C , $I M$, N , S^h , S^f , S^g , T^h , T^f , π の12であり、(1)～(12)の12本の方程式から成るモデルである。

(1)～(5), (12) より、GDPは次のように決定される。

$$Y = \frac{A + I + G + EX - m_0}{1 - \alpha w n (1 - t^h) + m_1} \quad (13)$$

通常の45度線モデルとの違いは、実質賃金率と労働生産性の効果が明示的に表されるところである。実質賃金率が高くなれば均衡のGDPは大きくなる。これは、所得が増えることにより消費が増えるからである。また、労働生産性が小さくなれば均衡のGDPは大きくなる。これは雇用量が大きくなり、労働者が受け取る賃金総額が増加し、消費が増えるからである。

次に、民間貯蓄超過、財政赤字と貿易黒字の関係を求める。

(6)～(8) より、次の式を得る。

$$Y = C + S^h + T^h + S^f + T^f \quad (14)$$

(1)～(3), (14) より、次式を得る。

$$S^h + S^f - I = G - (T^h + T^f) + EX - I M \quad (15)$$

(15) 式から、民間貯蓄超過は財政赤字と貿易黒字の合計に等しいことが分かる。この式は、重要な式であるが、マクロ経済学の多くの本は、この式に言及していないようである。政府と海外との取引を捨象したもっとも単純なマクロ経済モデルでは、

$$S = I \quad (16)$$

という式が成り立つ。この式では貯蓄と投資が等しくなるので、民間貯蓄は全て民間投資に向かうような誤解を与えてしまう。現実の経済は政府も海外との取引もあり、民間貯蓄は常に民間投資に等しくなるとは限らない。現実と経済モデルの本質的な違いはない方が望ましいと思われるので、(15)式の関係には言及すべきである。

次に、民間貯蓄超過とGDPの関係を求める。(7), (8), (10), (11)より、次式が成立する。

$$\begin{aligned} S^h + S^f - I \\ = [(1 - \alpha)(1 - t^h)w_n + (1 - t^f)(1 - w_n)]Y - A - I \end{aligned} \quad (17)$$

Yの係数は正になるので、Yが増加すれば、民間貯蓄超過は増加する。

次に、財政赤字とGDPの関係を求める。(5), (6), (10), (11)を考慮すると、次式が成立する。

$$G - T^h - T^f = G - [(1 + t^h)w_n + t^f]Y \quad (18)$$

Yの係数は負なので、GDPが増加すれば、財政赤字は減少する。これはGDPの増加に伴い税収が増加するからである。

次に、貿易黒字とGDPの関係を求める。(12)を考慮すると、次式が成立する。

$$EX - IM = EX - m_0 - m_1 Y \quad (19)$$

Yの係数は負なので、GDPが増加すると貿易黒字は減少する。

これで、GDPの決定と、民間貯蓄超過、財政赤字、貿易収支を統一的に分析するための枠組みが出来た。(13), (17), (18), (19)を図にすると、次のような図1を書くことが出来る。

一番上の図(以下図A)は、GDPの決定を表している。政府と海外との取引がある通常の45度線モデルと基本的な違いはない。

支出面から見たGDPと所得面から見たGDPの関係は、

$$Y^D = A + [\alpha(1 - t^h)w_n - m_1]Y + I + G + EX - m_0 \quad (20)$$

となり、(2)と(20)との交点で均衡のGDPが決定される。

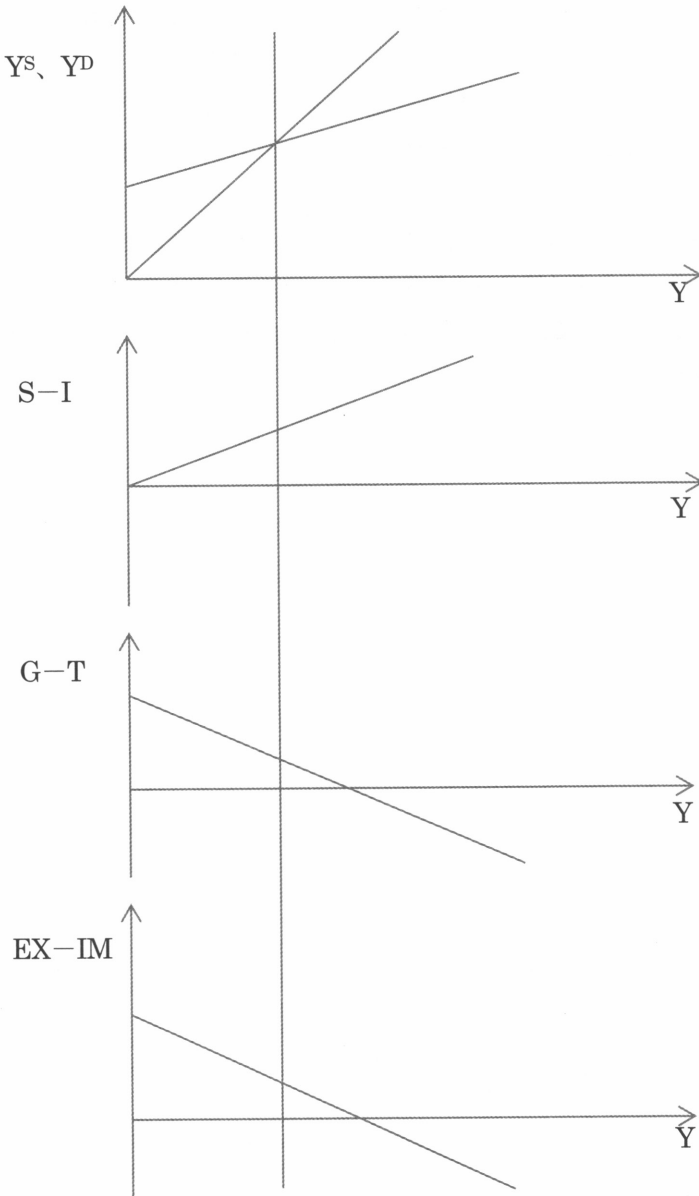
上から2番目の図(以下図B)は、民間貯蓄超過とGDPとの関係式(17)を表している。一番上の図で決定されるGDPの水準で、民間貯蓄超過が決定される。

上から3番目の図(以下図C)は、財政赤字とGDPとの関係である(18)を表している。一番上の図で決定されるGDPの水準で財政赤字が決定される。

一番下の図(以下図D)は、貿易収支とGDPとの関係である(19)を表している。一番上の図で決定されるGDPの水準で、貿易収支が決定される。

なお、民間貯蓄超過は、財政赤字と貿易収支の合計に等しいことに留意する必要がある。

図 1



Ⅲ 比較静学

次に、外生変数の変化の効果を分析する。

民間投資が増加したときの変化は、図2のようになる。

図Aにおいて、 Y^D 線が上方にシフトするため、GDPは増加する。

図Bにおいて、民間投資が増加するため、民間貯蓄超過線は下方にシフトする。その結果、民間貯蓄超過は減少する。

図Cの財政赤字線はシフトしない。GDPが増加するため、財政赤字は減少する。

図Dの貿易黒字線はシフトしない。GDPが増加するため、貿易黒字は減少する。

政府支出が増加した場合は、図3のようになる。

図Aにおいて、政府支出が増加するので、 Y^D 線が上方にシフトし、GDPが増加する。

図Bの民間貯蓄超過線はシフトしない。GDPが増加するため貯蓄が増加し、民間貯蓄超過は増加する。

図Cの財政赤字線は、上方にシフトする。財政支出の増加は財政赤字を増加させる効果があるが、GDPの増加は税収を増加させる効果がある。

財政赤字BDは、

$$BD = G - T^h - T^f \quad (21)$$

なので、政府支出が増加したときの財政赤字の変化を計算すると、次式を得る。

図2

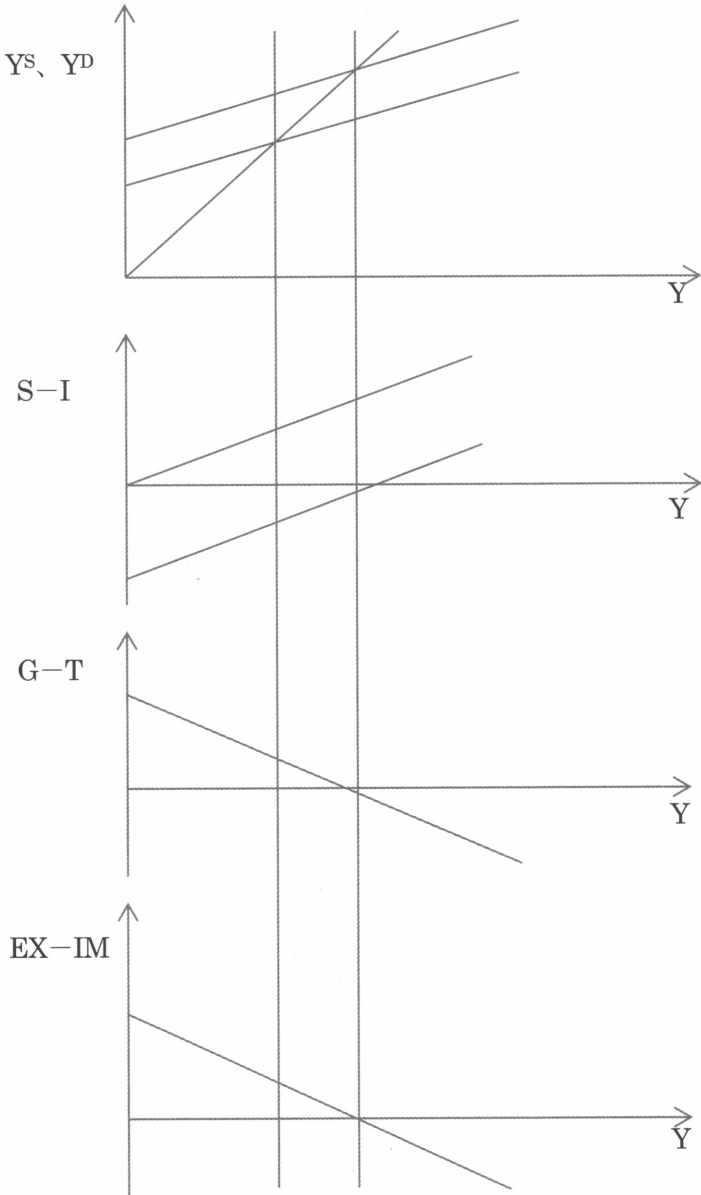
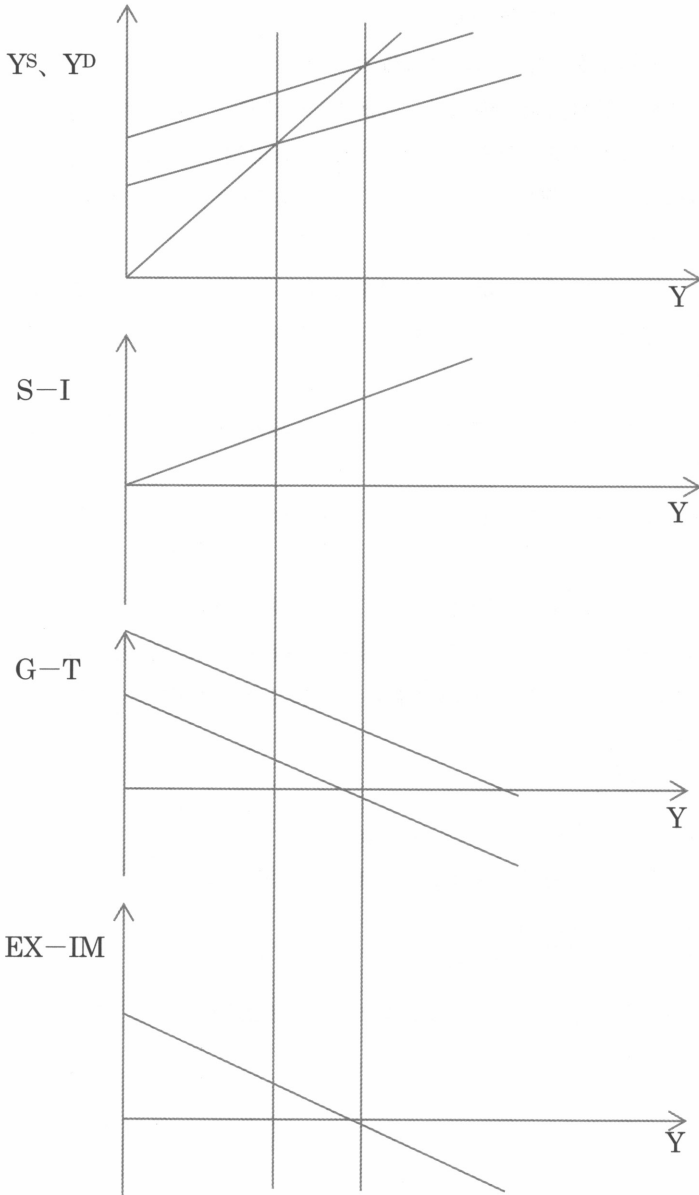


図3



$$\frac{dBD}{dG} = \frac{(1-t') + m_1 - [(1+\alpha) + (1-\alpha)t^h]wn}{1-awn(1-t^h) + m_1} \quad (22)$$

分母は正であるが、分子の符号は確定しない。法人税の引き上げ、限界輸入性向の低下、貨幣賃金率の上昇、労働生産性の低下、所得税の引き上げ、限界消費性向の上昇は財政赤字を減少させる方向に作用する。

図Dの貿易黒字線はシフトしない。GDPが増加するので貿易黒字は減少する。

次に、輸出が増加した場合の効果を分析する。図4のように表される。

輸出が増加すると、図Aにおいて、Y D線が上方にシフトし、GDPが増加する。

GDPが増加するので、図Bにおいて、交点が右にシフトし、民間貯蓄超過は増加する。

GDPが増加するので、図Cにおいて交点が右にシフトし、財政赤字は減少する。

図Dにおいて、輸出が増加するので、貿易黒字線は上にシフトし、GDPが増加するので、交点は右にシフトする。輸出の増加は貿易黒字を増加させる効果を持つが、GDPの増加は輸入を増加させ、貿易黒字を減少させる効果をもつ。

貿易黒字TBは、

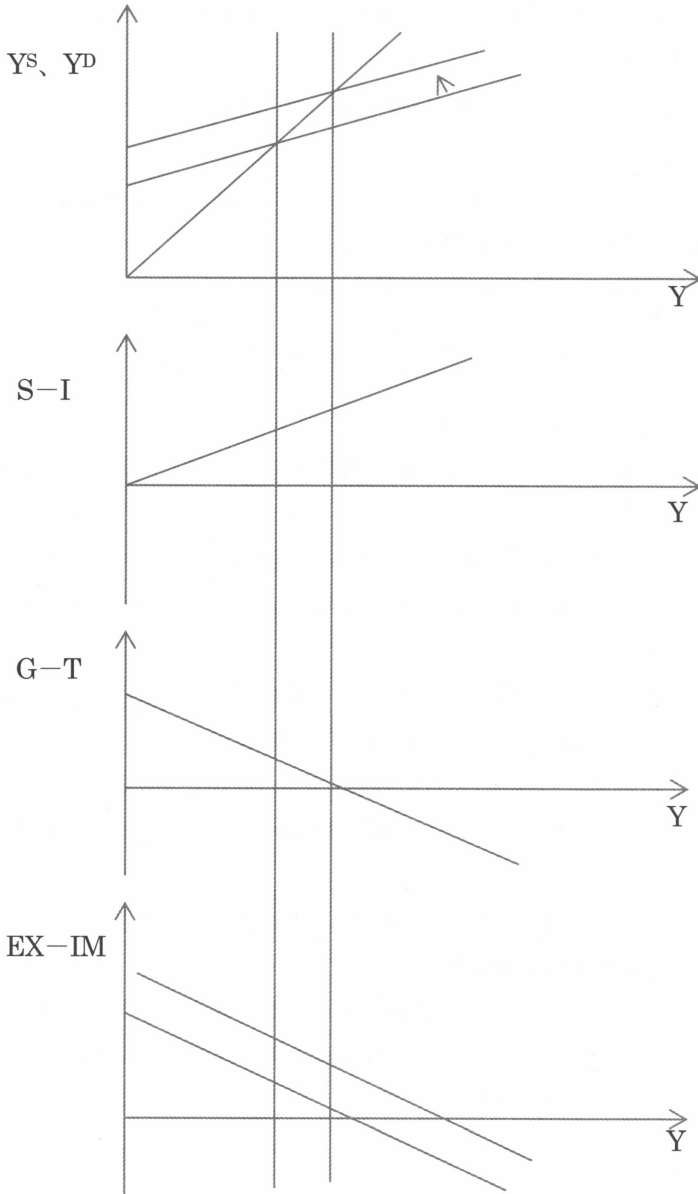
$$TB = EX - IM = EX - (m_0 + m_1 Y) \quad (22)$$

と表されるので、輸出が増加したときの貿易黒字に与える影響は、

$$\frac{dTB}{dEX} = \frac{1-awn(1-t^h)}{1-awn(1-t^h) + m_1} \quad (23)$$

と計算される。分母、分子共に正なので、輸出が増えた時、貿易収支は確実に増加する。

図4



次に、貨幣賃金率上昇の効果について分析する。図5で表される。

(20) より、貨幣賃金率が上昇すれば、 Y^D 線の傾きが大きくなるので、GDPは増加する。

図Aにおいて、民間貯蓄超過線の傾きの変化を計算すると、

$$[(\alpha - 1) t^h + (t^f - \alpha)] n \quad (24)$$

となり、大きくなるか小さくなるかはっきりしない。傾きが大きくなれば、民間貯蓄超過は確実に増加する。

貨幣賃金率が上昇したときの民間貯蓄超過ESの変化を計算すると、

$$\frac{dES}{dw} = \frac{(1 + m_1)n[(1 - \alpha)(1 - t^h) - (1 - t^f)] + na(1 - t^f)(1 - t^h)}{[1 - \alpha(1 - t^h)wn + m_1]^2} \times [A + I + G + EX - m_0] \quad (25)$$

となり、分数の分子が正であれば、貨幣賃金率が上昇したときに、民間貯蓄超過は増加する。

貨幣賃金率上昇の財政赤字に与える効果を分析すると、図Cにおいて、(18) より、財政赤字線の傾きは確実に小さくなる。従って、財政赤字は確実に小さくなる。

貿易黒字に与える効果を分析すると、図Dにおいて、(19) より、貿易黒字線はシフトしない。従って、貿易黒字は確実に減少する。

次に、所得税の上昇が与える効果を分析する。図6で表される。

(20) より、図Aにおいて、 Y^D 線の傾きが小さくなるので、GDPは減少する。

図Bにおいて、(17) より、民間貯蓄線の傾きは小さくなる。従って、確実に民間貯蓄超過は減少する。

図Cにおいて、(18) より、財政赤字線の傾きは確実に小さくなる。所得税の上昇によりGDPが減少して税収が減少する効果と、所得税の上昇により税収が増加する効果がある。

図5

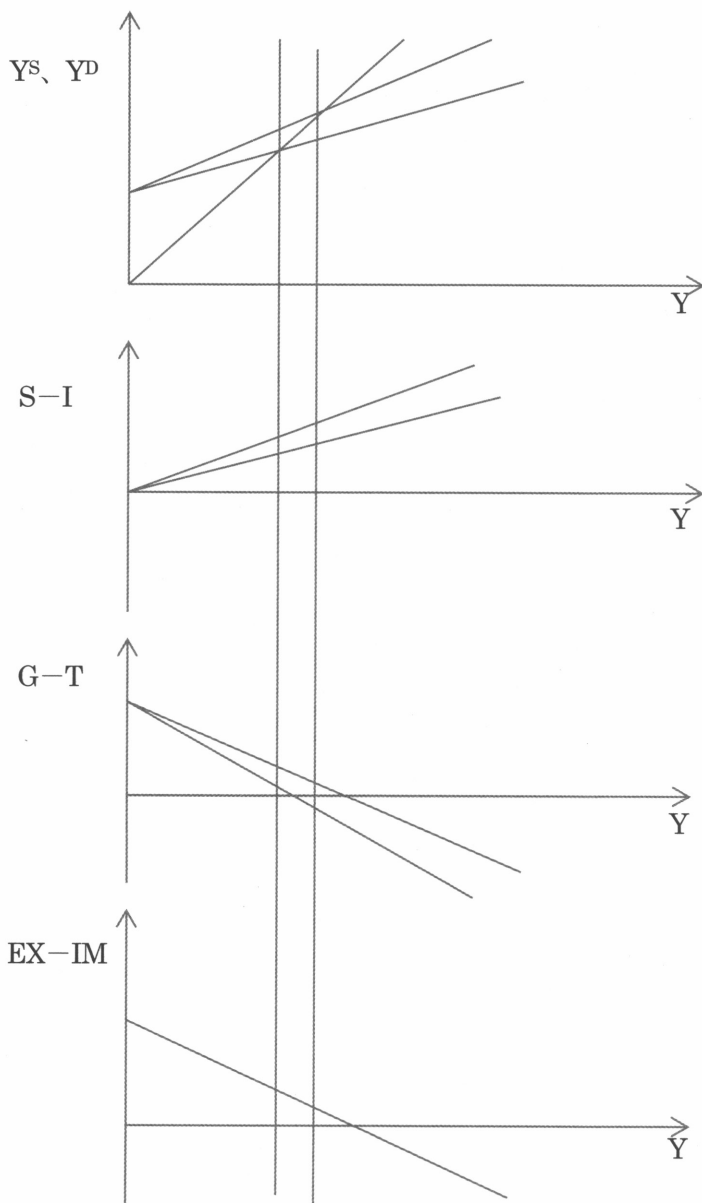
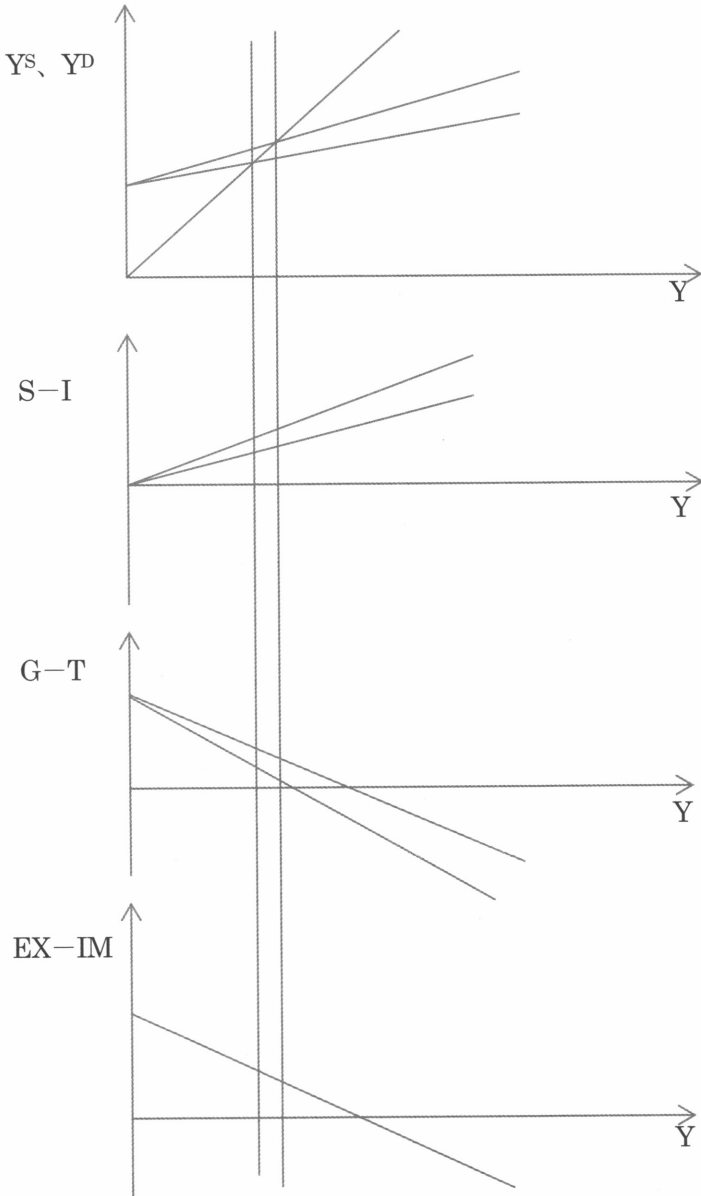


図6



$$\frac{dBD}{dt^h} = \frac{-wn[1-\alpha wn + m_1]}{[1-\alpha(wn-t^h wn) + m_1]^2} [A + I + G + EX - m_0] \quad (26)$$

となる。

$$1 - \alpha wn > 0 \quad (27)$$

なので、所得税が増加したときに、財政赤字が減少する。

図Dにおいて、貿易黒字線はシフトしない。GDPが減少するので、輸入が減少し、貿易黒字は増加する。

最後に、法人税率上昇の効果について分析する。図7で表される。

図Aにおいて、 Y^D 線は変化しないので、GDPは変化しない。

図Bにおいて、(17)より、民間貯蓄超過線の傾きが小さくなるので、民間貯蓄超過は減少する。これは、法人税の増加により、企業の貯蓄が減少するからである。

図Cにおいて、(18)より、財政赤字線の傾きが小さくなる。従って、財政赤字は小さくなる。これは法人税の増加がGDPに影響を与えず、法人税が増加するからである。

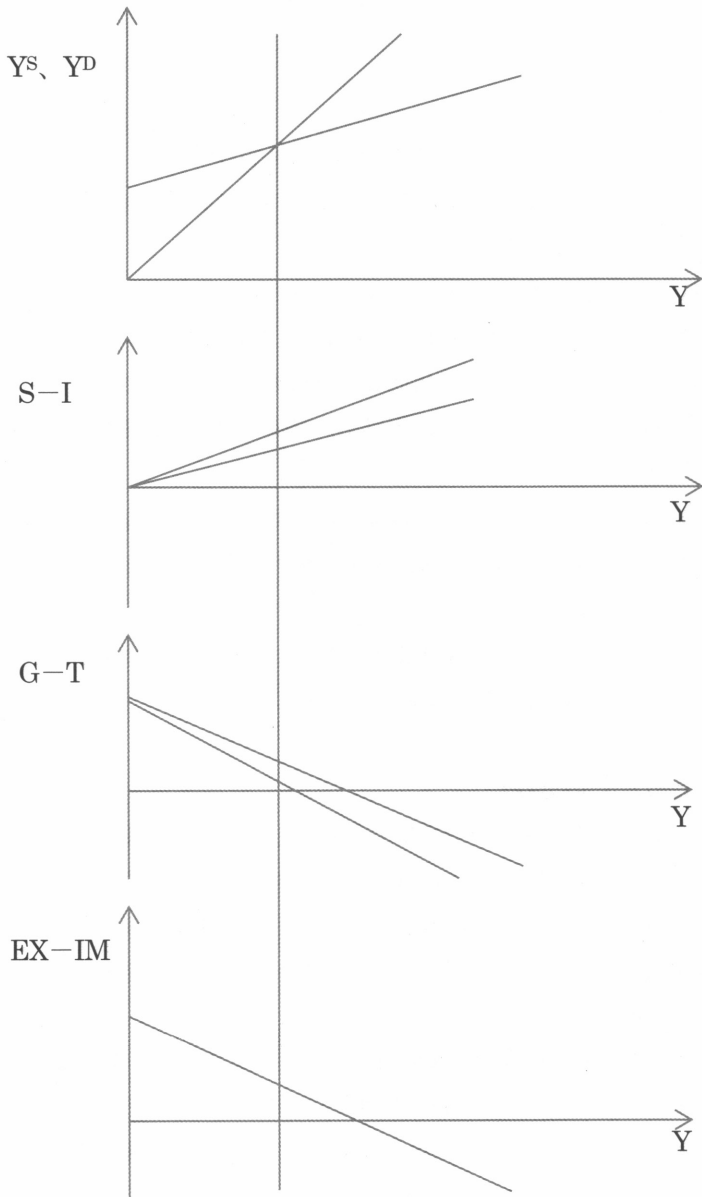
図Dにおいて、貿易黒字線は変化しない。GDPが変化せず、貿易黒字線も変化しないので、貿易黒字は変化しない。

IV まとめと今後の課題

本稿では、通常マクロ経済学でGDPの決定理論として最初に教えられている45度線モデルの代替モデルを提示した。基本的な考え方は45度線モデルと同じであるが、貨幣賃金率を明示的に扱い、外生変数が変化したときの民間貯蓄超過、財政赤字、貿易黒字の変化も統一的に分析できるところがこのモデルの特徴である。

このモデルから、財政赤字を解消するための政策についてまとめてみる。財政赤字を無くすためには、税率を引き上げることが考えられるが、所得税率を引きあげるのと法人税を引き上げるのでは、その効果が異なる。

図7



所得税を増加させた場合は、GDPが減少し、財政赤字は減少する。GDPが減少したときに雇用が減少するので失業が増大する。

法人税を増加させたときは、GDPは変わらず、財政赤字は減少する。これは、投資に対して法人税が影響を与えないと仮定しているからである。投資に対する法人税の影響については、一概には言えない。通常は法人税を引き下げると投資が増加しそうであるが、大企業では、内部留保が蓄積され、投資は停滞している。このような状態の時には、法人税率を引き上げ、内部留保を減らし、財政赤字を減らすことが経済政策としては望ましいと思われる。

本稿では、家計の所得の違いについては考慮していないが、通常言われているように、所得の違いによる消費性向の違いは大きい。高所得者は貯蓄率が高いため、所得税を引き上げても消費はそれほど減らないだろうが、低所得者の場合は、所得税の引き上げは消費需要を減少させる。

家計消費に対する所得税の効果、投資に対する法人税の効果が今後の課題である。