

マクロ経済学の考え方

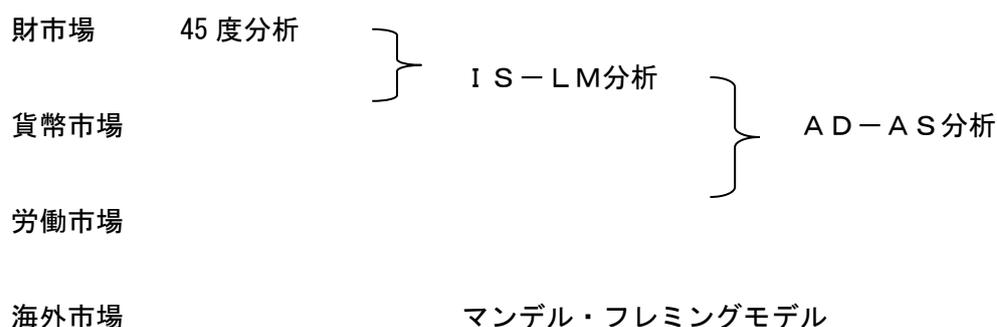
マクロ経済学では、国民所得（またはGDP）をどうすれば増やすかを考える学問である。

通常の商品と同じように、需要と供給にわけて考えて、需要と供給が均衡したところで、国民所得が決まると考える。

ケインズ経済学では、需要が決まればそれに応じた供給は生み出されると考えており、需要がどのようにして決まるかを重視する。

ただ、需要から決まってくる均衡国民所得が、労働者全体の雇用を満たすとは限らない。そこで、ケインズは、完全雇用を満たす国民所得となるように、需要を増やすことを考えた。

需要は、投資（この場合は公共投資を想定）の増加分によってもたらされると考えた。投資が増えると、その金額以上に国民所得が増え、乗数効果と呼ぶ。



マクロ経済学で使う記号

AD : 総需要	Aggregate Demand
AS : 総供給	Aggregate Supply
C : 消費	Consumption
c : 限界消費性向	
EX : 輸出等	Export
G : 政府支出	Government expenditure
I : 投資	Investment
L : 実質貨幣需要	Liquidity demand
M : 貨幣供給 (=マネーサプライ)	Money Supply
労働投入量 : N	Number of labor force
P : 物価	Price
r : 金利	interest Rate
S : 貯蓄	Saving
Y : GDP、生産量、国民所得	Yield

Δ はデルタと呼び、増加分を表す。

投資が I だったものが、 ΔI だけ増えると合計 $I + \Delta I$ である。

限界消費性向とは、所得が増加したとき消費がどのくらい増えるかを表しており、記号で書くと次のようになる。

$$\text{限界消費性向} = \Delta C / \Delta Y$$

消費関数

消費関数にはさまざまな仮説があるが、もっとも基本的な考え方は、所得が増えると消費も増えるというものだ。

ただ、所得があるなしにかかわらずに消費する必要があるものもあり、基礎的消費と呼ばれる。

これらをあわせて、次のような関数にする場合が多い。所得にかかわらず消費する部分 (a) と、所得に比例して消費が増える部分 bY をあわせたものだ。

$$C = a + bY$$

平均消費性向と限界消費性向

平均消費性向とは、ある所得が与えられた時に、所得に対してどの程度消費したかを表す。

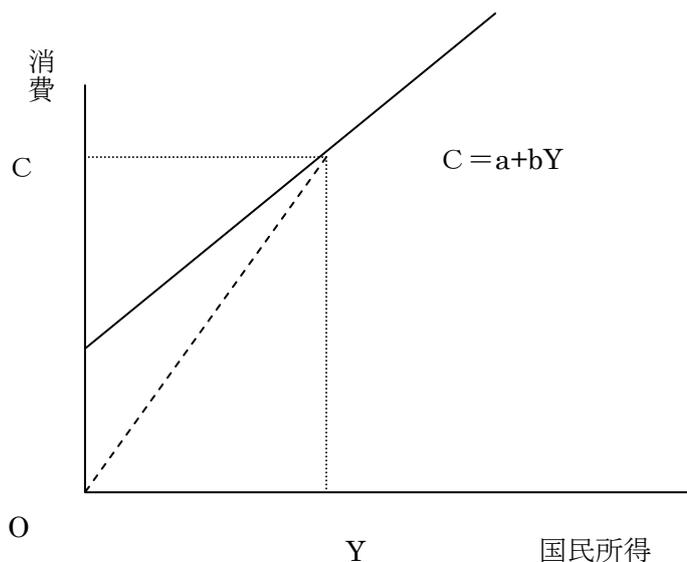
平均消費性向 C / Y

限界消費性向は、所得が 1 単位増えたときに、消費が何単位増えるかを表す。

上の式では b が限界消費性向を表す。限界消費性向は 1 より小さい。

$$\text{限界消費性向} = \Delta C / \Delta Y = b$$

グラフでの平均消費性向、限界消費性向の図示



投資関数

投資関数は、消費関数以上にさまざまな仮説や理論があるが、もっとも基本的なアプローチは、金利が下がると投資が増えるというものである。

投資関数 $I = c - dr$

d を投資の利子弾力性と呼ぶ。(本来 I は対数である必要があるが、議論がややこしくなるので、この点は追求しない) 利子がどの程度投資に影響するかを表す。

弾力性(弾性値)とは、ある変数が1%増えたときにほかの変数が何%増えたかを表す。利子が1%上昇したときに、投資が2%減れば、投資の利子に対する弾力性はマイナス2となる。

d が大きければ、利子の投資への影響は大きくなり、 d が小さくなれば、投資への影響は小さくなる。

ケインズの投資理論では、利子を勘案した設備の費用と、予想収益との大きさにて企業は投資を決定すると考える。

利子率は、借入れ時も預け入れ時も同じ金利とすると、

設備の利用期間が2年の場合

$$\begin{array}{l} \text{予想収益} = \text{毎期の予想収益} \times (1 + \text{利子率}/100) + \text{毎期の予想収益} \\ \quad \quad \quad \langle 1 \text{年目の収益} \rangle \qquad \qquad \qquad \langle 2 \text{年目の収益} \rangle \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{利子を含めた設備の費用} = \text{設備の費用} \times (1 + \text{利子率}/100)^2 \\ \quad \quad \quad \langle 2 \text{年間の設備の費用と利子の合計} \rangle \end{array}$$

予想収益が利子を含めた設備の費用より大きい場合、企業は投資をする。
借入れ利子が上がれば、投資は減少する。

資本の限界効率

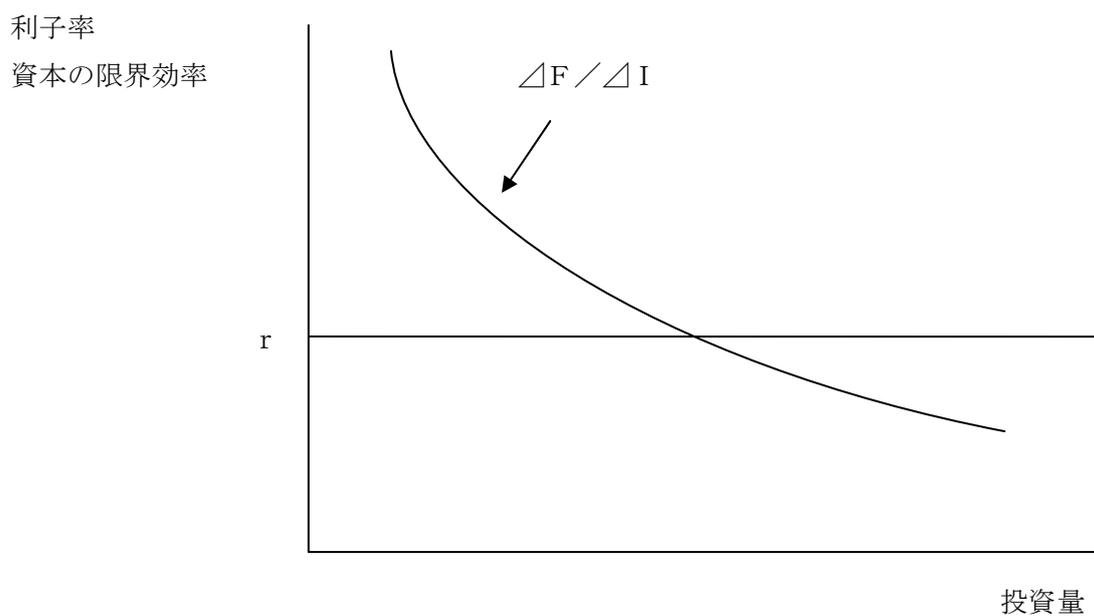
資本の限界効率 = 追加的に見込まれる収益 / 追加的な投資 = $\Delta F / \Delta I$

利率が購入設備に対する費用を表し、限界効率は設備による収益率を表す。

}	費用	利率 r 10%	1年後	$100 \times (1 + r/100) = 110$ 億円
	収益	限界効率 e 20%	1年後	$100 \times (1 + e/100) = 120$ 億円

この場合では、費用より収益が多いので投資をする。

投資量が増えると限界効率が逓減する（限界生産力が逓減するため（次ページ参照））ため、資本の限界効率は右下がりの曲線となる。



- ・ 利率が上がると投資が減る（ r の上方へのシフト）
- ・ 企業の見通しが強気になると、投資が増える（ $\Delta F / \Delta I$ の上方へのシフト）

・ (補論) 限界生産力逓減と資本の限界効率の関係

限界生産力逓減とは…

生産は労働と資本（投資）で行われると仮定する。

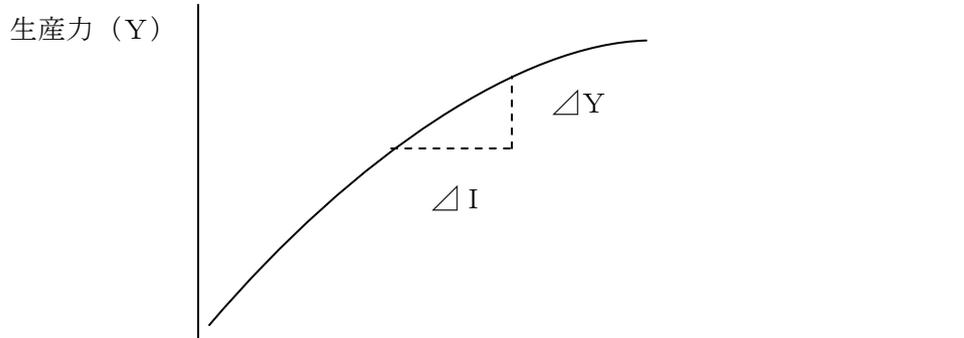
ワッフルを作るとき

- ・ 労働とは人の数
- ・ 資本とはワッフル器の数

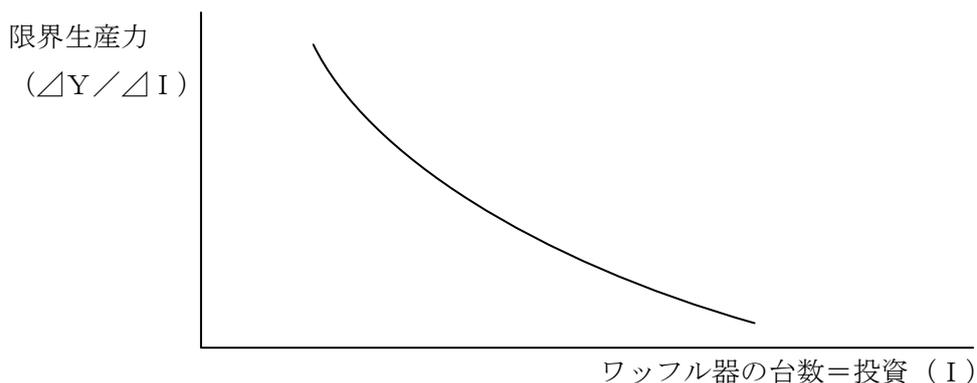
労働の限界生産力=ワッフル器を増やさずに一人人数を増やしたときの増加分

資本の限界生産力=人数を変えずにワッフル器を1台増やした時の生産の増加分

いずれか一方を固定して他方を増やすと、だんだん限界生産力は逓減する。



ワッフル器の台数=投資 (I)



生産と収益が比例しているとすると、限界生産力 (ΔY) が落ちると、限界収益 (ΔF) も減る。つまり、

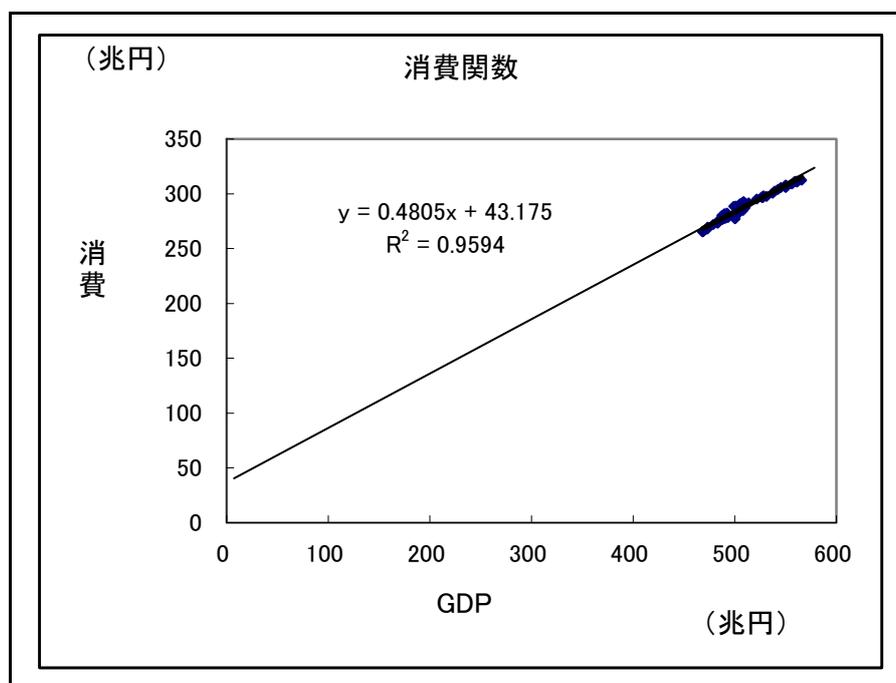
$$\text{資本の限界効率} = \frac{\text{追加的に見込まれる収益}}{\text{追加的な投資}} = \frac{\Delta F}{\Delta I}$$

は逓減する。

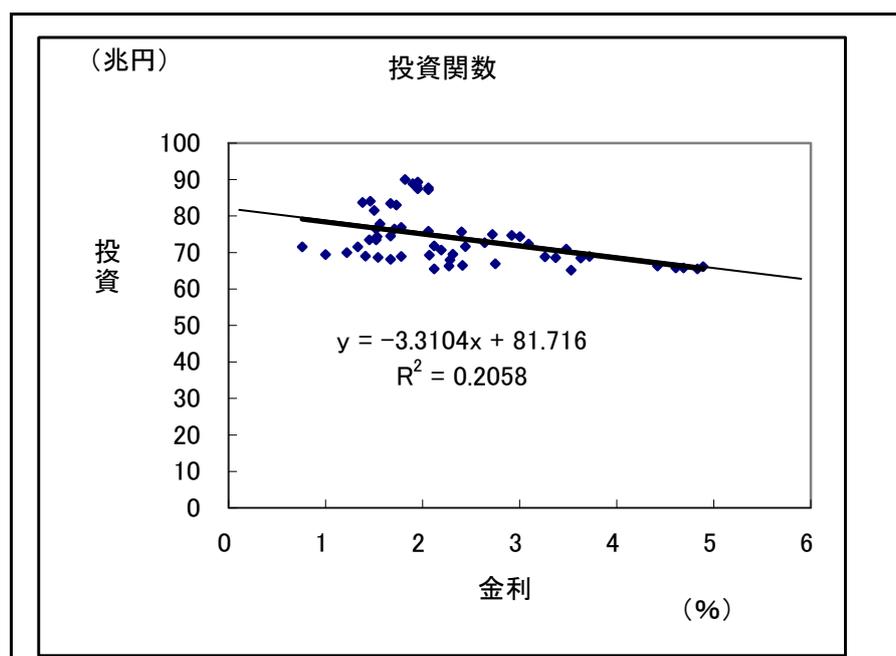
現実の日本経済ではどうなっているか（消費関数と投資関数）

実際のデータ（1994年1-3月期から2007年10-12月期まで）を使って作った消費関数と投資関数。

消費関数



投資関数



均衡国民所得と完全雇用国民所得（45度分析）

三面等価の原則と、その表現法

	生産	支出	所得
具体的には？	自動車やパソコンなどの生産	消費や投資	企業収益や賃金
45度線分析では	総供給	総需要	国民所得
記号は？	Y_s	Y_d	Y_I (Yのみで表す場合も多い)

均衡国民所得とは、総需要と総供給が等しくなるときの国民所得である。

45度分析の枠組みでは、需要が発生すると、それと同じだけの供給がなされると考える。ほしいものができれば、誰かが生産してくれるという仮定である。このため、均衡所得とは、現在の需要（消費、投資）で達成される国民所得を表す。総供給曲線は、需要と同額の供給という意味で、45度線になっている（このため45度分析と呼ばれる）。

需要がそれと同額の供給を発生させるというのはかなり強い仮定であり、この仮定はIS-LM分析でははずされる。

Y^* は均衡国民所得、 Y_F は完全雇用国民所得

Y_F は500兆円

投資を100兆円

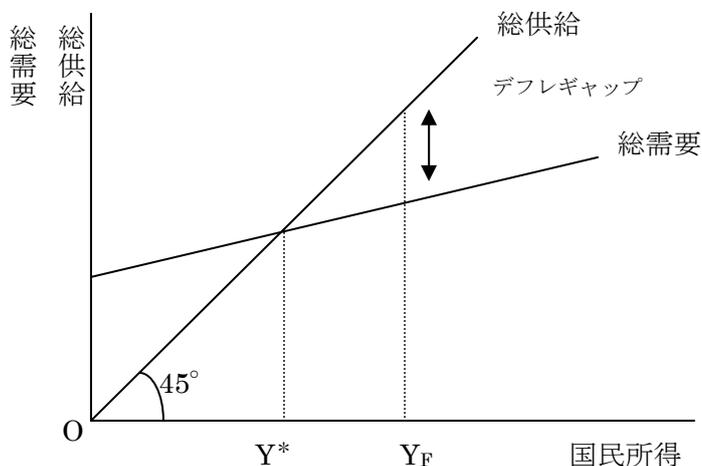
消費関数を $C=0.5Y+50$ （単位：兆円）

総需要曲線は、 $Y_d=C+I$ から作る。

$$\boxed{\text{総需要 } Y_d=0.5Y+50+100=0.5Y+150}$$

$$\boxed{\text{総供給 } Y_s=Y_d} \quad (\text{総供給は総需要と等しいだけ生産される})$$

三面等価の原則にしたがえば、 $\boxed{Y_s=Y}$ である。



均衡国民所得と完全雇用国民所得

均衡国民所得は、消費関数と投資額が決まれば決まる。

しかし、均衡した所得で全員の雇用がまかなえるかどうかは分からない。
なぜなら、消費関数や投資額には雇用量の情報は含まれていない。消費や投資によって自動的に均衡国民所得が決まる。

一方

完全雇用国民所得＝労働者が全員雇用される国民所得の水準。

こちらは、全員が雇用される国民所得を表す。

Y_F で供給>需要ならデフレギャップがあり、需要<供給ならインフレギャップがあるという。

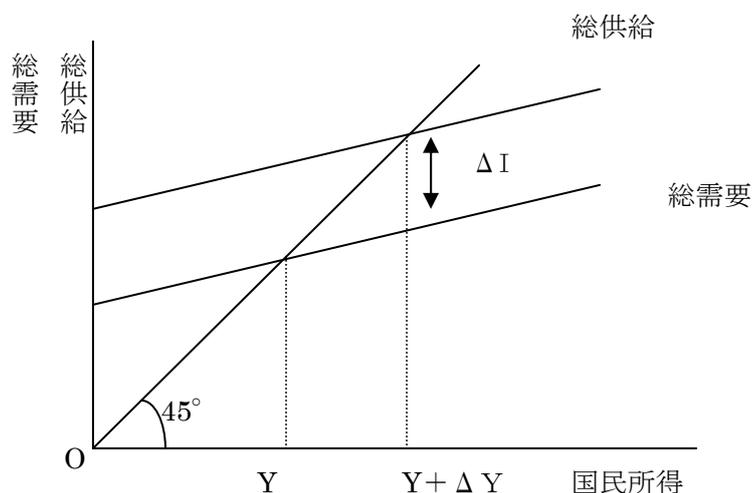
矢印の部分をデフレギャップと呼ぶ。

45度分析による乗数効果

Y を均衡国民所得

投資を I

消費関数を $C=a+cY$ (単位：兆円)



投資が ΔI だけ増えたとき、所得はどれだけ増えるか、を考える。

均衡点にあるとき、三面等価の原則より、

$$Y \text{ (総供給)} = C + I = a + cY + I \text{ (総需要)} \quad \dots \textcircled{1}$$

が成り立つ。

投資が ΔI 、所得が ΔY 増えても総供給 = 総需要の式は成り立つため、

$$Y + \Delta Y \text{ (総供給)} = C + I = a + c(Y + \Delta Y) + I + \Delta I \text{ (総需要)} \quad \dots \textcircled{2}$$

② - ①より、

$$\Delta Y = c \Delta Y + \Delta I$$

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c} \Delta I \quad \text{(重要)}$$

(1) $0 < c < 1$ なので、 ΔI よりも、 ΔY の方が大きくなる。(乗数効果の重要な特徴)

(2) 乗数は消費性向が大きいほど大きい。

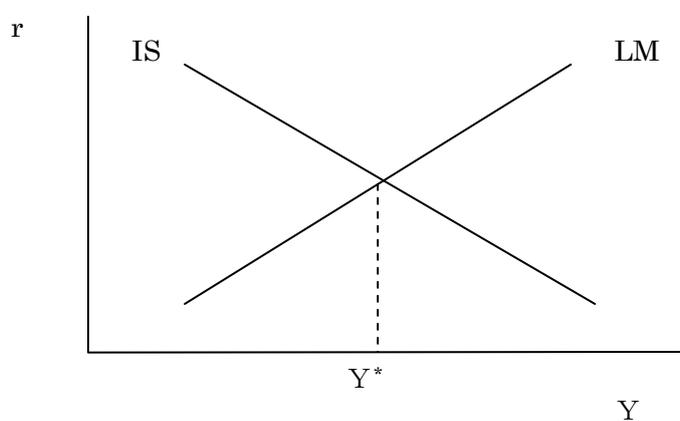
IS-LM分析

IS-LM分析とは、財市場の均衡を表すIS曲線と貨幣市場の均衡を表すLM曲線を使って、財政政策や金融政策の効果を見ようとするものである。

IS曲線は財市場が均衡する所得と金利の組み合わせを表す。IS曲線上ではどの点でも、財市場は均衡している。

LM曲線は貨幣市場が均衡する所得と金利の組み合わせを表す。LM曲線上ではどの点でも貨幣市場は均衡している。

IS曲線とLM曲線の交点では、財市場と貨幣市場が均衡しており、この点に経済は落ち着く。



財市場と貨幣市場が均衡する点が均衡国民所得となる。この点が完全雇用水準とは限らないので、IS曲線やLM曲線を動かして、完全雇用水準へと移動させる政策をとる。

IS曲線を動かす政策が財政政策、LM曲線を動かす政策が金融政策である。

I S 曲線の導出

I S 曲線は、財市場の均衡を表す。I は投資で S は貯蓄である。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{消費関数} \quad C = a + bY \\ \text{投資関数} \quad I = c - dr \\ \text{国民所得} \quad Y = C + I \end{array} \right.$$

国民所得の恒等式を変形すると、

$$Y - C = I$$

となる。 $Y - C$ は所得から消費を引いた貯蓄 (S) であり、これが投資と等しくなると解
釈できる。

$$\boxed{\text{貯蓄}} \quad S = Y - C = Y - (a + bY) = (1 - b)Y - a \quad \leftarrow \text{所得の関数}$$

$$\boxed{\text{投資}} \quad I = c - dr \quad \leftarrow \text{金利の関数}$$

$$(1 - b)Y - a = c - dr$$

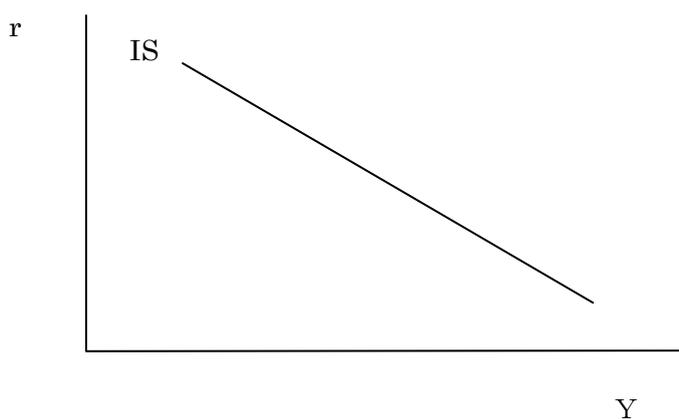
$$(1 - b)Y = (a + c) - dr$$

$$dr = -(1 - b)Y + (a + c)$$

$$r = \frac{b-1}{d}Y + \frac{a+c}{d}$$

これは、切片が $(a+c)/d$ 、傾きが $(b-1)/d$ の直線となる。

b は限界消費性向で 1 より小さい。分子は常にマイナスであり、 d はプラスであるため、
右下がりの直線となる。

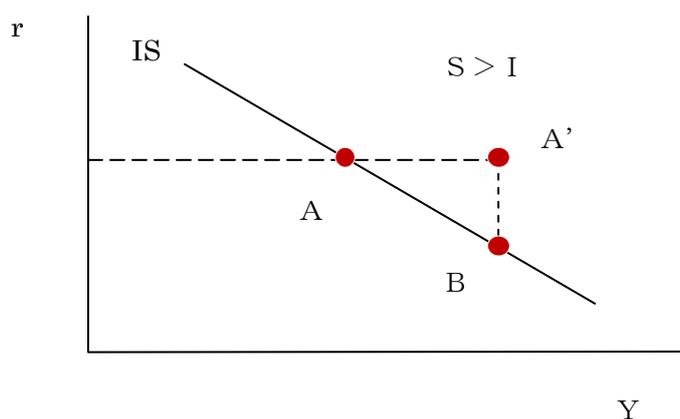


I S 曲線の傾きは $(b-1)/d$ である。 d は投資の利子弾力性であり、投資の利子弾力性が大
きいと I S 曲線の傾きは小さくなり、 d が小さくなれば傾きは大きくなる。

特別のケースとしては、投資の利子弾力性がゼロのとき、I S 曲線は垂直になり、投資
の利子弾力性が無限大のとき、I S 曲線は水平になる。

I S 曲線の形状 (図で考える)

I S 曲線は投資と貯蓄が等しくなる所得と金利の関係を示している。



まず、A 点に注目する。A 点は貯蓄と金利がバランスしている。

点 A' では、I S 曲線上の点 A と金利の水準が変わらずに、所得だけが増えている。所得が増えると貯蓄が増え（前頁貯蓄のところ参照）、投資は変わらないので、

貯蓄 > 投資

の状態である。増えた貯蓄の状態で、投資と貯蓄が等しくなるためには、投資が増えなければならない。投資は、金利の減少関数なので、金利が下落した点 B で投資と貯蓄のバランスがとれることになる。

だから、I S バランスは右下がりになる。

また、投資の利子弾力性が大きければ、少し金利を下げただけで、投資が大きく増加するため、金利の低下分（A' から B への移動）は少力で済む。このため、傾きは緩やかになる。

投資の利子弾力性が大きい → I S 曲線の傾きは緩やか。

これを拡大して、最も極端な例を考えると、

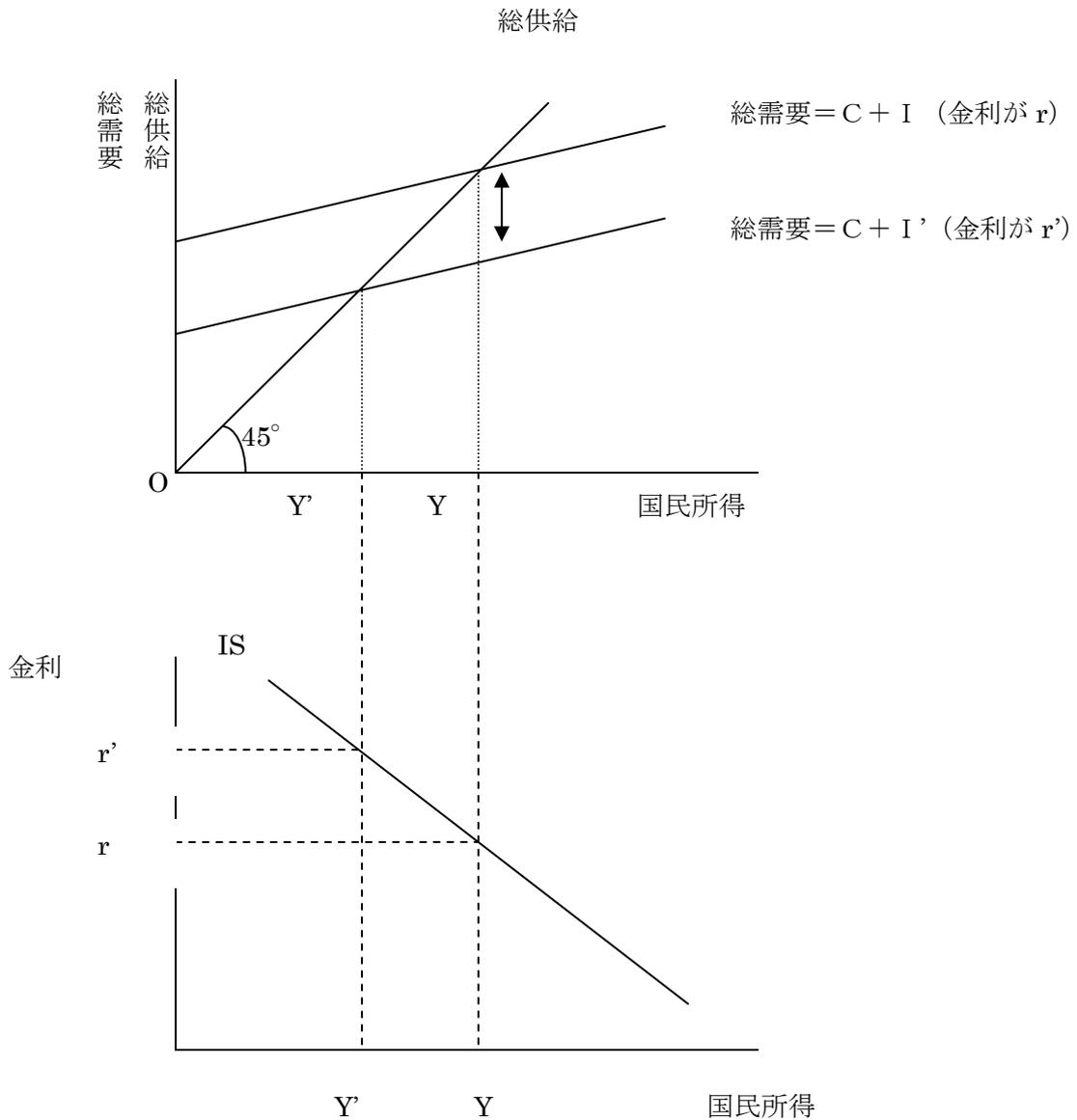
投資の利子弾力性が**無限大** → I S 曲線の傾きは**水平**

投資の利子弾力性が**ゼロ** → I S 曲線の傾きは**垂直** となる。

45度線分析との関係

45度線分析は、投資を一定とした場合の国民所得の決定方法である。45度線分析とIS曲線とは以下の関係のように理解できる。

金利が r の時の国民所得を Y とする。金利が上昇して r' になると、投資が減少して I' になる。その時の所得 Y は Y' へと減少する。これを r と Y の平面に書くと、IS曲線になる。



LM曲線の導出

貨幣需要関数 $L = aY + b - cr$

貨幣供給量 $M = m$

貨幣需要とは、債券と現金との選択で現金を選択する需要と考える。

- ① 取引需要 (L_1) 経済活動が活発になると、現金への需要が高まる。
- ② 投機的需要 (資産需要) (L_2)

金利が上がると、債券価格は下落し、現金への需要が減る。

貨幣供給 (マネーサプライ) は中央銀行が発行するもので、一定 (=m) とする。

貨幣市場が均衡するときは、需要と供給が等しくなる。

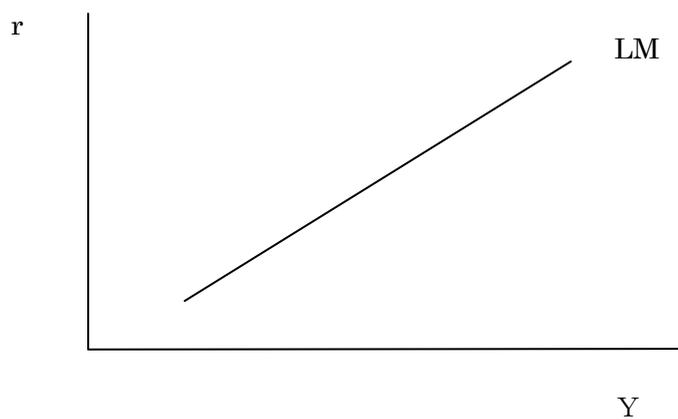
$$L_1 + L_2 = M$$

$$aY + b - cr = m$$

$$aY + b - m = cr$$

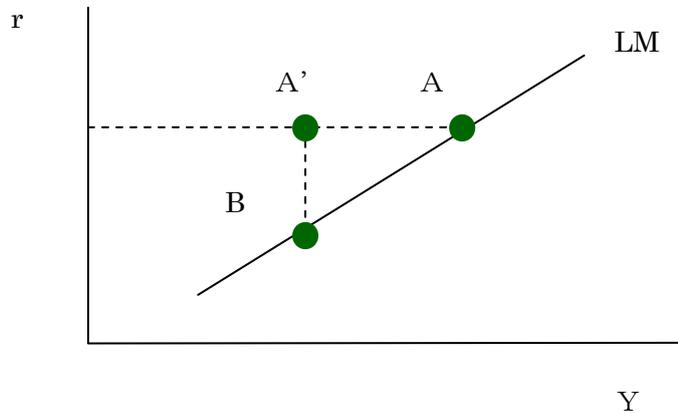
$$r = \frac{b - m}{c} + \frac{a}{c}Y$$

a も c もプラスなので、傾きは右上がりになる。



c は貨幣の利子弾力性。貨幣の利子弾力性が無限大になるとLM曲線は水平になる。「貨幣の利子弾力性が無限大」ということは、債券を保有するか現金を保有するかの選択で、すべての量を現金として選択するということ。

LM曲線の形状 (図で考える)



LM曲線は、マネーサプライ (M) と貨幣需要 (L) とが均衡する曲線である。

LM曲線上の点Aと点A'を比べると、A'では金利の水準は同じだが所得だけ減っている。所得が減ると取引需要が減って貨幣需要全体も減少する。つまり点A'では、次の式が成り立つ。

$$\text{貨幣需要} < \text{貨幣供給}$$

貨幣供給と貨幣需要が均衡するためには、貨幣需要が増えなければならない。所得が同じで、貨幣需要を増やすには、金利が低下する必要がある、金利が低下したB点でふたたび貨幣需要と貨幣供給が均衡する。

また、貨幣の利子弾力性が大きければ、少し金利を下げただけで、貨幣需要が大きく増加するため、金利の低下分 (A'からBへの移動) は少しで済む。このため、傾きは緩やかになる。

貨幣の利子弾力性が大きい→LM曲線の傾きは緩やか。

これを拡大して、最も極端な例を考えると、

貨幣の利子弾力性が**無限大**→LM曲線の傾きは**水平**

貨幣の利子弾力性が**ゼロ**→LM曲線の傾きは**垂直** となる。

LM曲線の形状とシフト

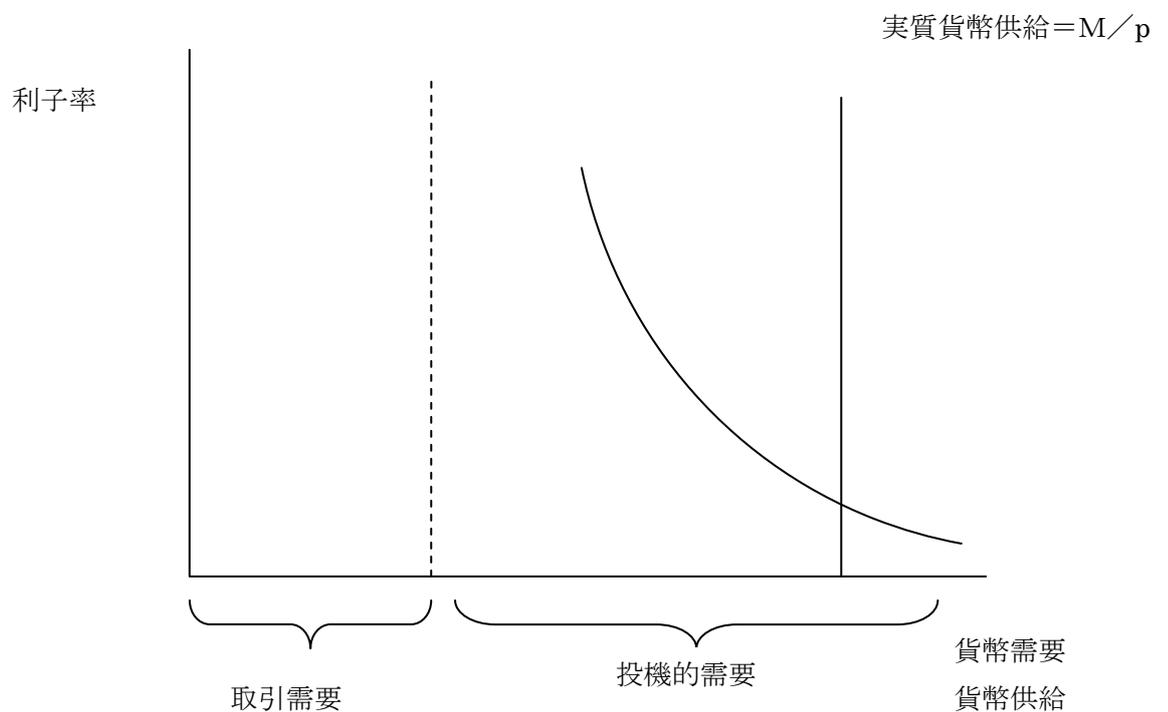
貨幣需要と金利との関係をグラフにする。

貨幣需要のうち、取引需要は金利にかかわらず、一定。

貨幣需要のうち、投機的需要は金利が上昇すると債券価格が下落して低下する。

貨幣需要曲線

貨幣需要と金利との関係



取引需要が増えると、貨幣需要曲線は右にシフトし、金利が上昇したところが交点となる。

(次項参照)

<物価との関係>

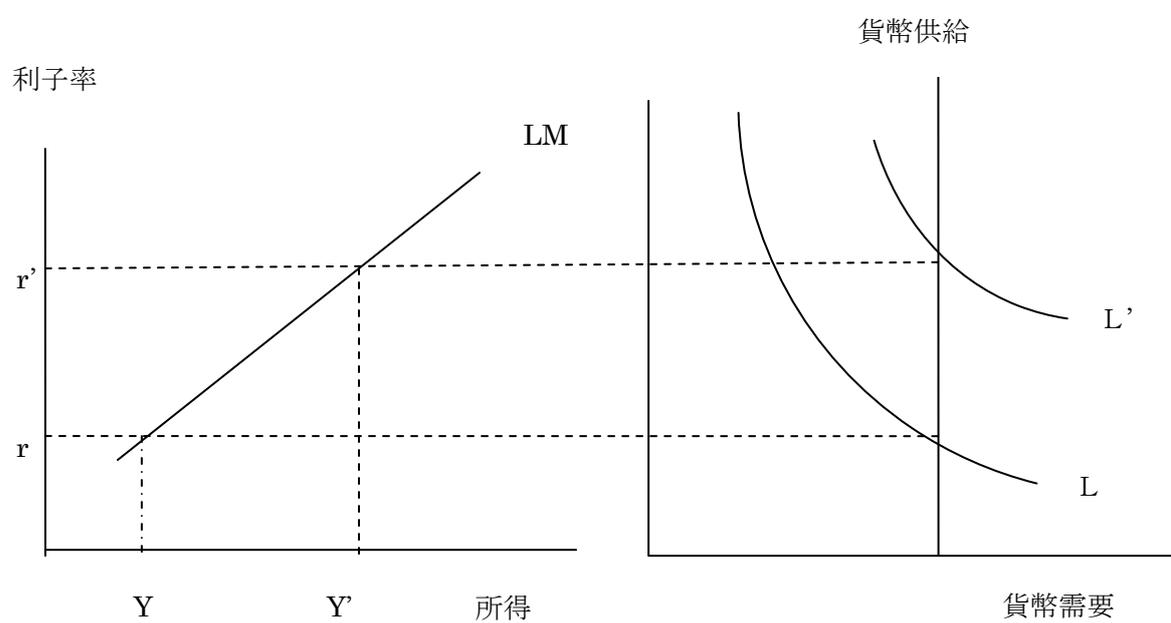
物価を考慮して、(実質) 貨幣供給を M/p とする

物価が上昇すると、実質貨幣供給は減少

物価が下落すると、実質貨幣需要は増加

貨幣需要曲線との関係

貨幣需要曲線は、貨幣需要と金利の関係を表している。Yの場合の取引需要をLとすると、Yが増加した時は、取引需要の増加で、LはL'にシフトする。その時利子率は r から r' へとシフトする。



財政政策の効果

公共投資 G を国民所得の式に加える。

$$\text{消費関数 } C = a + bY$$

$$\text{投資関数 } I = c - dr$$

$$\text{国民所得 } Y = C + I + G$$

$$Y = a + bY + c - dr + G$$

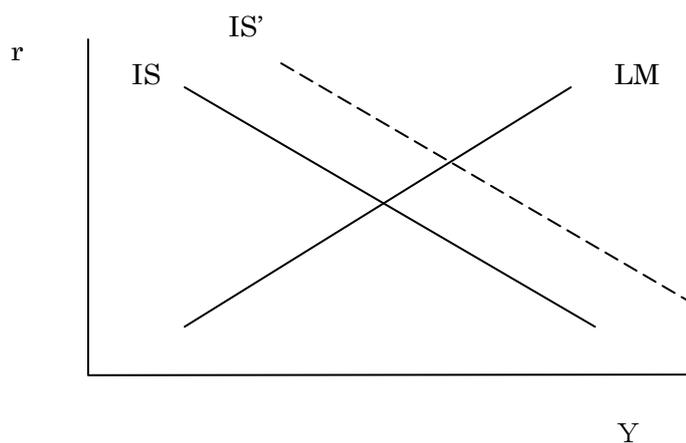
$$(1-b)Y = (a+c) + G - dr$$

$$r = (b-1)/dY + (a+c)/d + G/d$$

$$r = \frac{b-1}{d}Y + \frac{a+c}{d} + \frac{G}{d}$$

IS 曲線がシフトするのは、係数 a, b, c, d が変化するか、 G が変化するときである。
 G が大きくなると IS 曲線の切片は上に上がり、右にずれる。

財政政策の効果は、IS 曲線が右にずれることで表現できる。



IS-LM分析での乗数分析(財市場だけ考慮した場合)

消費関数 $C = a + bY$

投資関数 $I = c - dr$

国民所得 $Y = C + I + G$

Gを ΔG だけ増やしたとき、Yが ΔY だけ増えるを考える。このときも上の式は成り立っているため、 ΔG と ΔY の関係が導き出せる。

公共投資を増やす前

$$Y = a + bY + c - dr + G$$

$$(1-b)Y = (a+c) + G - dr \quad \dots \textcircled{1}$$

公共投資を増やした後

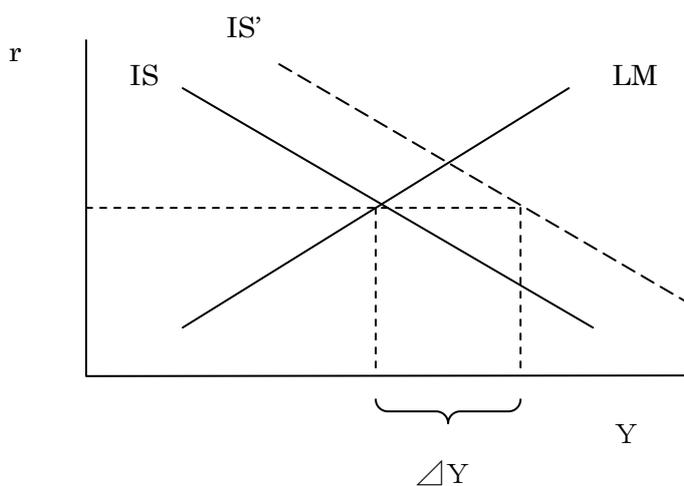
$$Y + \Delta Y = a + b(Y + \Delta Y) + c - dr + G + \Delta G$$

$$(1-b)(Y + \Delta Y) = (a+c) + G + \Delta G - dr \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1}$$

$$(1-b)\Delta Y = \Delta G$$

$$\Delta Y = 1/(1-b)\Delta G$$



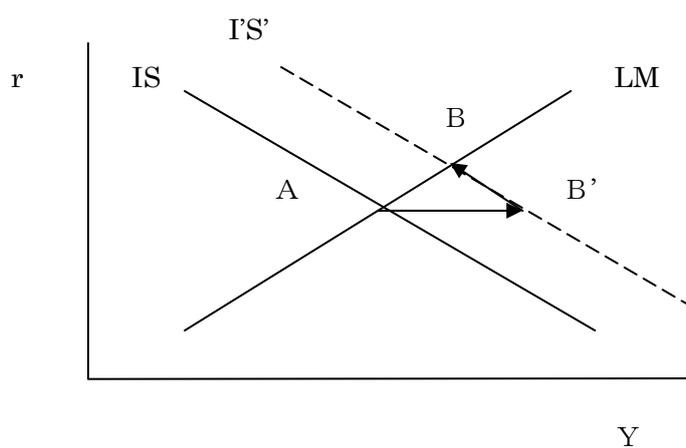
クラウディング・アウト（財政政策の効果）

財政政策により、均衡所得は点にうつる。

政府支出を増加させると、金利が上昇し、民間投資が押し下げられることをクラウディングアウトと呼ぶ。財政政策のマイナス面である。

政府支出を増やすとIS曲線が右に移動する。本来B'に対応するところまで国民所得は増えるはずである。しかし、金利が上昇して投資を抑制し、均衡点はB点となる。

財政支出を増やすことによって、金利が上昇し民間投資を追い出す（クラウド・アウト）することになる。



金融政策の効果

$$\text{貨幣需要関数 } L = aY + b - cr$$

$$\text{貨幣供給量 } M = m$$

貨幣市場が均衡するときは、需要と供給が等しくなる。

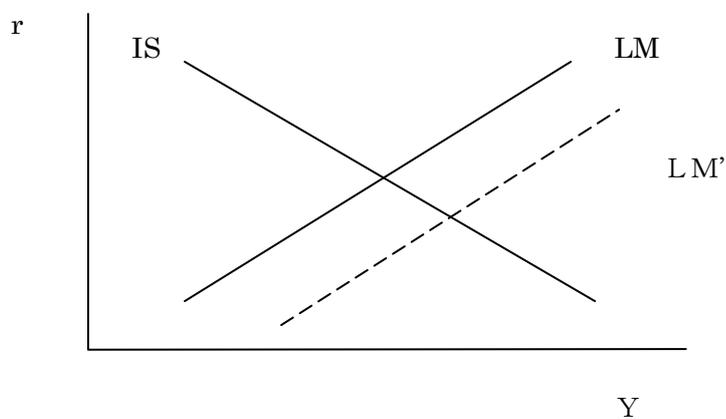
$$L = M$$

$$aY + b - cr = m$$

$$r = \frac{b - m}{c} + \frac{a}{c}Y$$

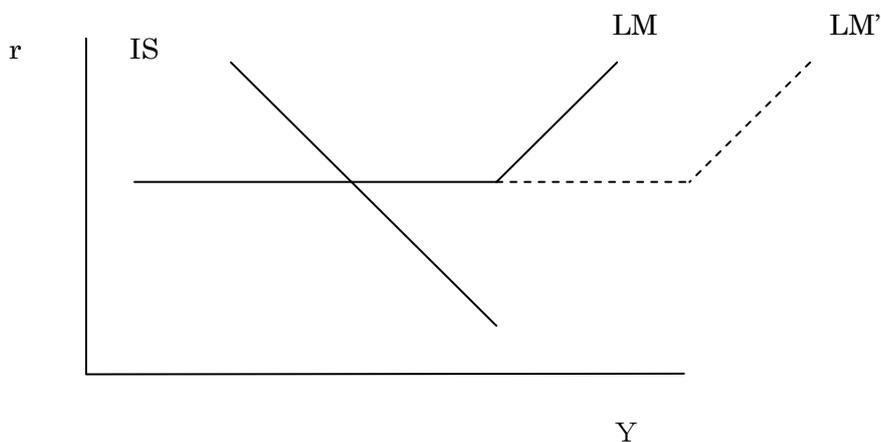
金融政策とは、金利などを動かして、マネーサプライを増加させることだとする。マネーサプライを増やすと、切片のマイナスが大きくなる。これはLM曲線が右側に移動したことを示す。

金融緩和をすると、LM曲線は右側にシフトする。



流動性のワナ

LM曲線のシフト



流動性のワナとは、金利が非常に低い状況で起こる現象で、LM曲線が水平になっている状態をさす。金利が非常に低く、貨幣需要の利子弾力性が無限大になる状況である。貨幣か債券かを選択で、金利がどれだけ動いても貨幣の需要しか増えないときの状況である。

流動性のワナに陥っているときは、貨幣供給量を増やしても金利が低下するわけでも、国民所得が増えるわけでもなく、何も起こらない。貨幣（流動性のあるもの）にすべての効果が吸収されてしまうため、ワナと呼ばれる。

IS-LM曲線上では、流動性のワナにあるときは、金融政策を使って貨幣供給量を増やしても、交点は変わらず、国民所得は増えない。

I S - L M 曲線のまとめ

I S 曲線	投資の利子弾力性がゼロ	垂直
	投資の利子弾力性が無限大	水平
	公共投資の増加	右にシフト
L M 曲線	貨幣需要の利子弾力性がゼロ	垂直
	貨幣需要の利子弾力性が無限大	水平（流動性のワナ）
	マネーサプライの増加	右にシフト

I S - L M 曲線の計算問題

(1) 財市場 (I S 曲線) の式と貨幣市場 (L M 曲線) の式を作る。

(例)

$$\text{IS 曲線: } Y = 100 - 10r + G$$

$$\text{LM 曲線: } Y = 45 + 10r + 0.5M$$

Y : 国民所得, r : 利子率, G : 政府支出, M : マネーサプライ

(2) 国民所得を求める場合 → 利子率を消去する

利子率を求める場合 → 国民所得を消去する

(例)

公共投資が変化したときの利子率上昇分を計算する場合

$$r = 1/20(55 + G - 0.5M)$$

$$r = \frac{1}{20} \times (55 + G - 0.5M)$$

(3) 変化前と変化後の式を作り、引き去る。変化後の等式はすべての変数に Δ が付く。

$$\text{変化前: } r = \frac{1}{20} \times (55 + G - 0.5M) \cdots \text{①}$$

$$\text{変化後: } r + \Delta r = \frac{1}{20} \times (55 + G + \Delta G - 0.5(M + \Delta M)) \cdots \text{②}$$

② - ①

$$\Delta r = \frac{1}{20} \times (-0.5\Delta M) = -\frac{1}{40} \Delta M$$

総需要曲線

総需要曲線は、物価と所得との関係を表したものである。ある国の経済が次のモデルで示されているとする。

$$\begin{array}{l} Y=C+I \\ C=20+0.4Y \\ I=100-r \\ L=100+0.4Y-r \\ M=200 \end{array} \quad \left(\begin{array}{l} Y: \text{国民所得}, C: \text{消費}, I: \text{投資} \\ r: \text{利子率}, L: \text{実質貨幣需要} \\ M: \text{名目貨幣供給} \end{array} \right)$$

物価水準 P が伸縮的であるとき、この経済の総需要曲線は次のうちどれか。

これまで貨幣供給量は実質貨幣供給量として扱っていたが、名目貨幣供給量と物価の関係とする。

実質貨幣供給量 = 名目貨幣供給量 / 物価

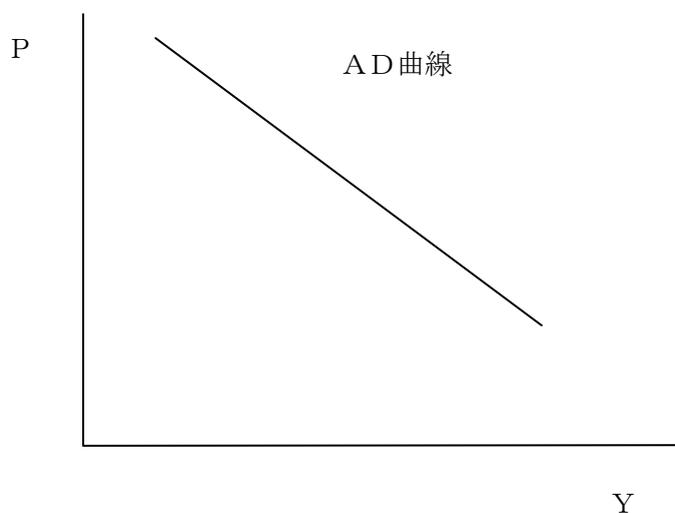
- ① IS曲線の関係式を作る $Y=C+I$ に C と I の関数を代入する。
- ② LM曲線の関係式を作る $L=M/P$

①から導いた式と②から導いた式を使って、 r を消去すると、 Y と p の関係式ができる。
このケースの場合

$$P = \frac{200}{Y-20}$$

言葉で書くと次のような経路で右下がりになる。

物価の上昇 → 実質貨幣需要の減少 → LM曲線の左方シフト → 国民所得の減少



総供給曲線

総供給曲線は、供給側からみた物価と所得との関係を表したものである。

生産側から見た国民所得は雇用量の関数と考える。

$$Y = f(N)$$

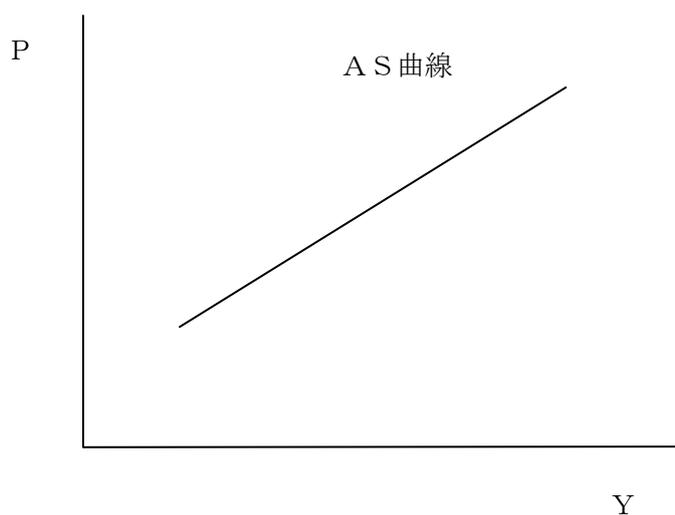
雇用量は賃金の関数である。企業側から見れば、実質賃金が上昇すれば雇用量は減り、実質賃金が下落すれば雇用量は増える。

$$N = g(W/P)$$

ケインズ経済学では貨幣賃金は一定と考える。

物価の上昇→実質賃金の減少→雇用量の増加→生産量の増加

という経路で生産が増える。



マンデル・フレミングモデル

マンデル・フレミングモデルは、貿易を含めて財政政策や金融政策の効果を調べるものである。ここでは資本移動が自由な場合を考える。

IS-LM曲線に、海外の利子率 r^* を加える。

国内利子率と海外の利子率 r^* の関係が与える影響

変動相場制 国内の利子率 $>$ 海外の利子率 \rightarrow 円高

固定相場制 海外からの資本の流入 \rightarrow 資本収支の黒字 \rightarrow 貨幣供給量の増加

為替相場の影響

円高 輸出が減少し、輸入が増加して国内への需要は減少する。

円安 輸出が増加し、輸入が減少するため国内需要は増加する。

財政政策の効果

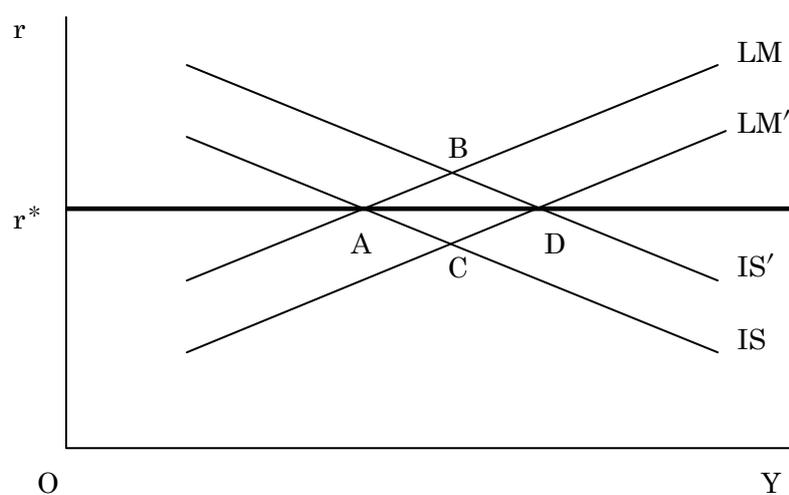
固定相場制 A点からB点へ移動し、D点で均衡

変動相場制 A点からB点へ移動し、A点へ戻る

金融政策の効果

固定相場制 A点からC点へ移動し、A点へ戻る

変動相場制 A点からC点へ移動し、D点で均衡



残されたテーマ

成長理論

ハロッド＝ドーマー

投資の2重性

全要素生産性