

金 融 論

2021 年

宇空和研究所

西村和志

目次

序

I 基礎編

1. 国民経済循環における金融

II ミクロ金融論

2. 家計の金融行動

3. 企業の金融行動

4. 金融機関の行動

5. 日本銀行と金融政策

6. 政府の活動と財政政策

7. 金融市場と利子率決定

8. 金融派生商品市場

III マクロ金融論

9. マクロ貨幣経済モデルと経済政策

10. 開放マクロ経済モデルと経済政策

付論 日本金融制度史

序

本講義ノートは、筆者が追手門学院大学経済学部において、経済原論、金融論、基礎演習、演習Ⅰ、演習Ⅱ、大学院金融論、院演習Ⅰ、院演習Ⅱにおいて、講義してきた内容を含んでいる。著書『金融論講義』明文舎印刷、2000年、『金融論第2版』晃洋書房、2005年において、1981年から20年間の講義内容をまとめている。

基礎編は、国民経済計算（SNA）を金融資産市場の構造に取り込むことをめざした。

ミクロ編は、新古典派ミクロ市場理論を経済主体別の最適化行動、市場均衡の順に説明している。2000年以降は、完全競争市場条件をみたさない場合、独占競争市場、情報の非対称性について、研究してきたが、理論的に説明できる市場はこの講義ノートで説明してきた。不確実性下の場合は、資産選択論、金融派生商品、および『多期間一般均衡モデルの確率的動学』晃洋書房、2018年にある、現物市場と先物市場の一般均衡モデルを載せているが、講義では、教えられなかった。

マクロ編は、経済原論のマクロ編において、新入生、2年生以上に対して、中谷巖『入門マクロ経済学』およびドーンブッシュ・フィシャー『マクロ経済学上・下』が、1980年代、本学の経済担当者の共通指針であり、それに従った。そのうち、ドーンブッシュ・フィシャーは、1970年代の米経済において、発生したインフレーションと変動相場制下の国際金融のマネタリー・アプローチが中心課題であったが、版を重ねなかった。中谷版は第5版まで続き、日本の1990年代のバブル崩壊、間接金融市場の崩壊、デフレーションの持続時代には、説明力を失ってしまった。2000年から、 $IS=LM$ 分析では、 LM が流動性のワナを強調し、日銀の金融政策が無効化する状況を説明する図解にしている。他方、 IS は、財政政策を毎年、継続し、財政赤字が増加するだけで、実質GDPは成長せず、限界があった。日本経済は、金融・財政政策の無効性に陥った。中谷版は第6版が2021年2月出版されている。中谷版の最終章のテーマは、経済成長である。

コロナ禍で、再スタート台は、アベノミックスの開始点に近く、2020年、名目GDP534兆円、実質GDP529兆円である。自然災害、原発事故でも、補正予算が出ればなにがしかの財政効果がプラスに働いた。災害地の人命、固定資産の喪失は、保険支払いも出て、再建、再購入で、不幸な経済効果がプラスに出るのである。しかし、感染症の効果は、リーマン・ショック並みのGDPの減少で、2021年も、延期された首都圏のオリンピック経済効果は喪失し、不幸な経済効果は、マイナスでしかない。

2022年再スタート台では、全国感染地で、経済・社会活動に再開格差があるだろう。コロナ禍は自然災害の一種であるが、全国で、感染症が流行しても、死亡者は1年半で、1万7336人で、2018年インフルエンザ等感染症の死亡者3325人より多いが、金融資産、固定資産等の喪失は皆無である。人的関係が遮断され、その中で、経済・社会活動をしているのである。アベノミックス期間中、実質GDP成長率は、自然災害を政府補正予算で、補てんした自然成長率に近い、1%程度である。来年以降、リセット経済で、毎年、実質1%超えていけるのか、また、日本の無人島に、太平洋上の宇宙発電所からマイクロ波受

電所を設置する新エネルギー利用を実験するとか、全国ガス・電力・通信ネット・インフラを伴う、カーボン排出ゼロ経済・社会をめざす新機軸を10年単位で創出できず、温暖化自然災害を当てにした不幸な経済成長しかできない可能性もある。

大学院で、中国が変動バスケット相場をとるようになったので、マネタリー・アプローチ (R. Dornbusch, "Expectations and Exchange Rate Dynamics," J.P.E, Vol.84, 1976, pp.1161-1176) を教えるようになった。天野明弘「学会展望、マクロ計量モデルにおける為替レート決定：展望」『国民経済雑誌』、第145巻第4号、1980年、植田和男『国際マクロ経済学と日本経済』東洋経済新報社、1983年(第2章)、浜田宏一『国際金融論』岩波書店、1994年(第10章)に、その要約がある。本テキストは、10章で、マンデル・フレミング・モデルとドーンブッシュのマネタリー・アプローチを取り上げた。結局、これらの要約は、分かり辛く、原論文を全訳してしまった。院生も同様だった。学問は安直な勉強はできない。マンデル・フレミングとドーンブッシュは、離散比較静学の世界と連続比較動学の世界という見方が異なる。

ドーンブッシュが、論文の本文で完全雇用、付論で不完全雇用に分けるのは、D. パティンキン『貨幣・利子および価格』貞木展生訳、勁草書房、1971年に、第2部マクロ経済学に、完全雇用、非自発的失業の分析があり、その影響を受けたと思われる。天野明弘『国際金融論』筑摩書房、1980年に、完全雇用下、不完全雇用下の国際収支調整がある。

経済理論的には、均衡がない世界は、経済学以前のカオスである。理論的に均衡は存在し、何らかの理由で、均衡状態から乖離していった状態を不完全というのであり、完全競争市場の条件が不完全とか労働市場の競争条件が不完全というのである。マンデル・フレミング開放マクロ経済モデルでは、資本移動は完全であるが、労働移動は不完全であるため、当該国に、完全雇用と不完全雇用の状態が生じる。

本テキストは、新古典派マンデル・フレミング・為替モデル CASE I および CASE II を分析している。ドーンブッシュのマネタリー・アプローチは、為替市場のフロー均衡を金利差の発生とともに、調整がすみやかに進み、新均衡に到達することを主張する。私の立場は、「金融システムのある開放マクロ貨幣経済モデル」追手門経済・経営研究 No.18 2011にあるように、国内およびその他の国の金融資産ストック均衡をモデル化している。金融資産ストック市場は、貨幣・債券・株式の3市場であり、外国3資産市場を加えて、いわゆる金融連関表の一時均衡および長期均衡への比較動学を目指している。

ミクロ編を通じて、各市場における参加者の主体的均衡、市場均衡および市場外要因による均衡のシフトが理解できるように、モデルを設定している。マクロ編においても、ミクロ的基礎のある労働市場、為替市場を設定している。マンデル・フレミング・モデルは、計量経済学による同時方程式体系を推計するため、各関数を線形化して、労働市場均衡および為替市場均衡を追加している。為替レート理論は、現在均衡レートでは、購買力平価説と金利平価説が同時化されるが、長期均衡では、購買力平価説に収束する。

I 基礎編

- ・ 統計的記録からミクロモデルおよびマクロモデルを構成できる．金融論の基礎概念を学ぶ．
- ・ 国民経済計算（SNA）から，マクロ貨幣経済モデルの枠組み構成する
- ・ 金融資産・負債の取引項目の定義
- ・ 各主体の金融勘定から，制度部門別開放フロー・ストックモデルの枠組み構成する
- ・ 金融資産・負債の市場評価方法

第1章 国民経済循環における金融

ポイント

- ・ 国民経済計算の仕組みを理解する．
- ・ 金融機関を他の経済主体と分離した制度部門別勘定を理解する．
- ・ 金融取引勘定から，各主体の予算制約式と金融市場のモデル化を表す．
- ・ 金融商品の特徴と市場評価方法を理解する．

1. 1 経済循環とその勘定表示

閉じた経済で経済主体を企業，家計，政府，銀行に限定し，経済循環図を表す．

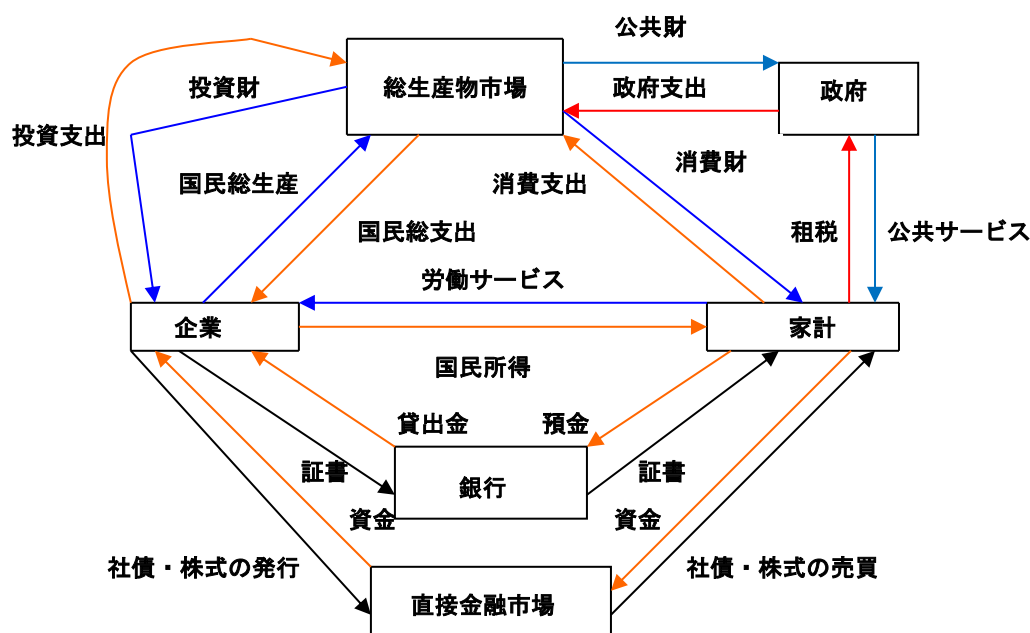


表 1. 1 経済循環図

国民経済計算の体系

経済循環において，経済活動の成果は，生産面，分配面，支出面でそれぞれ，国民純生産，国民所得，国民純支出として測定される．これらを社会会計の方法で記録するのが，

国民経済計算(System of National Accounts: SNA)である。SNAは、国民生産勘定、国民可処分所得とその処分勘定、資本調達勘定、期首（期末）国民貸借対照表勘定からなる。

単純化したSNAは、次のようになる。各勘定項目の勘定への“入り”をT字型の左側，“出”を右側に書く。

表 1. 2 国民経済計算の体系

国民生産勘定		国民可処分所得とその処分勘定	
国民純生産	消費支出	消費支出	国民所得
資本減耗	投資支出	政府支出	間接税－補助金
間接税－	政府支出	貯蓄	
補助金	純輸出	処分	国民可処分所得
国民総生産	国民総生産に 対する支出		

資金調達勘定（実物取引）	
総投資	貯蓄
土地の純取得	資本減耗
非金融無形資産 の純購入	純資本移転
純貸出	
総蓄積	資本調達

資本調達勘定（金融取引）	
金融資産 の純増	純貸出
金融資産の 純取得	負債純増
	純貸出および 負債純増

海外勘定

経常取引		資本取引	
輸出	輸入	国民経常余剰	非金融無形資産の
海外からの雇用者所得（純）	国民経常余剰	海外からの資本移転（純）	海外からの購入
海外からの財産所得（純）		対外負債（純）	対外金融資産
海外からのその他の 経常所得（純）		資本受取	資本支払
経常受取	経常受取の処分		

期首国民貸借対照表勘定に、資本調達勘定の純増減を加えると期末国民貸借対照表勘定となる。

期末貸借対照表勘定		(単位 10 億円) 平成 18 年末	
非金融資産	2,501,549	5,845,154	負債
生産資産	1,272,365	931,476	うち株式
在庫	89,280	2,716,630	正味資産
有形固定資産	1,160,377		
無形固定資産	22,707		
有形非生産資産	1,229,185		
金融資産	6,060,235		
うち株式	724,834		
期末資産	8,561,784	8,561,784	期末負債・正味資産(国富)

1. 2 資本調達勘定と貸借対照表勘定

国民経済計算では、資本調達勘定と貸借対照表勘定が金融取引を記録している勘定である。それらの勘定の仕組みを説明し、勘定の構成を利用したミクロ金融市場およびマクロ貨幣経済モデルの金融市場の枠組みを考える。資本調達勘定は、実物取引勘定と金融取引勘定で構成される。

資金調達勘定(実物取引)			
総投資	Ig	S	貯蓄
土地の純取得	ΔLa	D	資本減耗
非金融無形資産 の純購入	ΔNF	ΔTrk	純資本移転
純貸出	ΔLe		
総蓄積			資本調達
資本調達勘定(金融取引)			
金融資産	ΔA	ΔLe	純貸出
の純増		ΔDe	負債純増
金融資産の 純取得			純貸出および 負債純増

資本調達勘定の実物取引と金融取引の勘定を、以下のように連結すると、各経済主体が資産需要者となるか、または資金供給者となるかを決定できる。

資本調達勘定の連結勘定から、**金融取引をする主体の資金過不足判別式**をえる。左辺が投資貯蓄差額、右辺がその資本調達差額である。

$$I + \Delta La + \Delta A = S + \Delta De$$

変形して，資金過不足判別式は $I + \Delta La - S = \Delta De - \Delta A$ と定義する．右辺の符号で次のように判定する．

$$\begin{aligned} \Delta De - \Delta A > 0 & \quad \text{資金不足主体} \\ < 0 & \quad \text{資金余剰主体} \\ = 0 & \quad \text{均衡財政主体} \end{aligned}$$

資本調達勘定の連結勘定

Ig	S
ΔLa	D
ΔNF	ΔTrk
ΔA	ΔDe
資本蓄積	資本調達

期末貸借対照表勘定は，資本調達勘定を期首貸借対照表勘定に加えて作成される．

借方	期首（期末）貸借対照表勘定	貸方
在庫投資 Ig	De	負債
純固定資産 Kn	E	株式
土地 La	$N \cdot W$	正味資産
非金融無形資産 NF		
金融資産 A		
期首（期末）資産		期首（期末）負債 および正味資産

金融資産と負債は，さらに，取引項目がつぎのように定義される．

A	金融資産 A および負債 De の項目	De
1. 金・SDR		
2. 現金通貨・通貨性預金	現金通貨・通貨性預金	
3. その他の預金	その他の預金	
4. 短期債券	短期債券	
5. 長期債券	長期債券	
6. 株式	株式	
7. 短期貸出金	短期借入金	
8. 長期貸出金	長期借入金	
9. 生命保険・年金	生命保険・年金	
10. 準法人企業繰越金	準法人企業繰越金	
11. 売掛金・前払金	買掛金・前受金	
12. その他	その他	

取引項目の定義

SDR（特別引出権）

現金通貨	日本銀行券・補助貨流通高
通貨性預金	当座預金（要求払い預金） 日銀預け金、政府当座預金
その他の預金	定期性預金、非居住者円預金 外貨預金、金銭信託 譲渡性預金（CD）
手形および短期債券	償還期限が1年未満の手形および債券 財務省証券、外国為替証券 食糧証券
長期債券	償還期限が1年以上の債券 長期国債、地方債 政府関係機関債、金融債 事業債、投資信託受益証券 外国債

1. 3 制度部門別勘定の特徴

1 国の資本調達勘定と貸借対照表勘定を各主体別に作成する。これを制度部門別勘定という。制度部門は5部門に分割される。各部門の資本調達勘定うち金融取引を例示する。貸借対照表勘定は略す。

SNA の制度部門別分割

SNA の制度部門別分割は、次のようになる。

非金融法人・準法人企業	営利企業
	公的企業
金融機関	中央銀行 民間金融機関 公的金融機関
一般政府	一般政府
対家計民間非営利機関	教育・医療機関
家計	家計と個人企業

制度部門の資本調達勘定(金融取引)を例として示す。

企業の金融取引	
現金通貨	ΔLe
その他の預金	借入金 債券
資産の純増	純貸出および負債の純増

中央銀行の金融取引勘定		民間銀行の金融取引勘定	
貸出金	ΔLe	現金通貨	ΔLe
	現金通貨	当座預金	通貨性預金
	当座預金	貸出金	その他の預金
債券	政府当座預金	債券	借入金
資産の純増	純貸出および 負債の純増	株式	金融債
		資産の純増	純貸出および 負債の純増

政府の金融取引勘定		家計の金融取引勘定	
政府当座預金	ΔLe	現金通貨	ΔLe
貸出金	短期債券 長期債券 株式（出資金）	その他の預金	借入金
資産の純増	純貸出および 負債の純増	債券	
		株式	
		資産の純増	純貸出および 負債の純増

上記の各部門金融取引勘定を表にすると下記のようなになる。

表 1. 3 各主体と金融取引表（フロー表）

（＋は勘定の左側，－は勘定の右側）

	企業	中銀	銀行	政府	家計	計
現金	ΔM_f	$-\Delta M_c$	ΔM_b		ΔM_h	0
預金	ΔD_f	$-\Delta D_c$	$-\Delta D_b$	ΔD_g	ΔD_h	0
貸出金	$-\Delta L_{of}$	ΔL_{oc}	ΔL_{ob}	ΔL_{og}	$-\Delta L_{oh}$	0
債券	$-\Delta B_f$	ΔB_c	ΔB_b	$-\Delta B_g$	ΔB_h	0
株式	$-\Delta S_f$		$-\Delta S_b$		ΔS_h	0
純貸出	$-\Delta L_{ef}$			$-\Delta L_{eg}$	$-\Delta L_{eh}$	0
計	0	0	0	0	0	0

各主体の金融取引の資金予算制約式

金融取引表の縦列（＋は使途，－は源泉）を等式で表すと，各主体の**資金予算制約式**となる。

中銀	$-\Delta M_c - \Delta D_c + \Delta L_{oc} + \Delta B_c = 0$
銀行	$\Delta M_b - \Delta D_b + \Delta L_{ob} + \Delta B_b - \Delta S_b = 0$
企業	$\Delta M_f + \Delta D_f - \Delta L_{of} - \Delta B_f - \Delta S_f - \Delta L_{ef} = 0$
政府	$\Delta D_g + \Delta L_{og} - \Delta B_g - \Delta L_{eg} = 0$
家計	$\Delta M_h + \Delta D_h - \Delta L_{oh} + \Delta B_h + \Delta S_h - \Delta L_{eh} = 0$

10章で述べる開放マクロ貨幣経済モデルのために、制度部門別国民生産勘定を作成し、表 1. 4 にフローの枠組み、および表 1. 5 に、制度部門別貸借貸借表勘定を作成している（西村和志、『金融システムのある開放マクロ貨幣経済モデル』追手門経済・経営研究, No.18, March, 2011, pp. 57-69). これらから、開放マクロ貨幣経済モデルのフロー市場均衡式とストック市場均衡式を導けば、SNA と日銀資金循環表勘定のデータから、モデル・フレミング・為替モデルが、推計できる.

表 1. 4 において、各項の+は支出、-は生産を表す.

表 1. 4 開放マクロ貨幣経済モデルのフロー枠組み

部門	家計	企業	政府	中銀	銀行	海外	計
市場	h	f	g	c	b	a	
財・サービス	C_h	$I_f - Y_f$	G	Y_c	Y_b	$EX - IM$	0
減価償却		$D_f^* - D_f^{**}$	D_g^*				0
雇用者所得	$-W_h$	W_f	$-W_g$	W_c	W_b		0
海外雇用者所得	$-e\Delta FW_h$					$e\Delta FW_a$	0
営業余剰(配当)	$-\Pi_h$	Π_f		0	Π_b		0
(利息)	$-B_h$	B_f	B_g	0	B_b		0
海外営業余剰(配当)	$-e\Delta F\Pi_h$	$e\Delta F\Pi_f$		0	$e\Delta F\Pi_b$	$e\Delta F\Pi_a$	0
(利息)	$-e\Delta FB_h$	$e\Delta FB_f$	$-e\Delta FB_g$	0	$-e\Delta FB_b$	$e\Delta FB_a$	0
租税	T_h	T_f	$-T_g$	0	T_b	0	0
純貸出	ΔLe_h	ΔLe_f	ΔLe_g	ΔLe_c	ΔLe_b		0
海外純貸出	$e\Delta FLe_h$	$e\Delta FLe_f$	$e\Delta FLe_g$	$e\Delta FLe_c$	$e\Delta FLe_b$	$e\Delta FLe_a$	0
計	0	0	0	0	0	0	0

表 1. 5 開放マクロ貨幣経済モデルのストック枠組み

部門	家計	企業	政府	中銀	銀行	海外	計
市場							
純固定資産	0	pqK_{nf}	pqK_{ng}	0	0	$ep^*q^*K_n$	Σ
土地	$p_{La}La_h$	$p_{La}La_f$	$p_{La}La_g$	0	0	$ep_{La}La_a$	Σ
金・SDR				p_GG_c		ep_GG_a	Σ
貨幣	M_h	M_f	M_g	$-M_c$	M_b	M_a	0
預金	D_h	D_f	D_g	$-R_c$	$R_b - D_b$	D_a	0
貸付金	Lo_h	Lo_f	0	0	$-Lo_b$	0	0
債券	$B_{\#} / i$	$-B_{\#} / i$	$-B_g / i$	$B_{\#} / i$	$B_{\#} / i$	B_a / i	0
株式	$S_{\#} / \rho$	$-S_{\#} / \rho$	0	0	$S_{\#} / \rho$	S_a / ρ	0
外貨	0	0	0	eFM_c	eFM_b	eMF_a	Σ
外貨預金	eFD_h	eFD_f	0	0	$-eFD_b$	$-eFD_a$	Σ
海外債券	$eFB_{\#} / i^*$	0	0	$eFB_{\#} / i^*$	$eFB_{\#} / i^*$	$-eFB_a / i^*$	Σ

海外株式	eFS_{hl} / ρ^*	$eFS_{hl} / \rho^* 0$	0	0	$-eFS_{hl} / \rho^*$	Σ	
正味資産	$-NW_h$	0	$-NW_g$	0	0	$-eNW_a$	Σ
計	0	0	0	0	0	0	0

1. 4 金融商品と金融市場

日本国内で取引される金融商品は、さまざまな金融市場で取引される。

金融商品の特徴

それぞれの金融商品は、満期期間、最終利回りの計算法、発行の方法、1口の金額、取引単位で、分けられる。

満期期間	短期 3ヶ月, 6ヶ月, 1年 長期 2年, 3年, 5年, 10年, 20年
最終利回り	単利, 複利
発行方法	割引, 確定利付き, 変動利付き
1口(ロット)	1円から, 1万円から
取引株単位	1株, 100株, 1000株

金融市場を分類する基準は、取引方法、取引期間、参加者の範囲、金融商品の種別、金融仲介者の違い、新規に発行されるか、すでに流通しているか、契約の種類で分けられる。

金融市場 分類基準	取引方法	相対(あいたい)取引 市場取引
	取引期間	短期(1年未満) 長期(1年以上)
	参加者の範囲	インターバンク(銀行間)市場 オープン市場
	国内と国際の区別	国内金融市場とオフショア市場・国際金融市場
	金融商品の種別	現預金, 債券, 株式
	金融仲介者	(銀行) 間接金融市場 (証券会社) 直接金融市場
	発行	発行市場 流通市場
	契約	先物・先渡し市場 金融デリバティブ市場

取引期間、参加者の範囲で、金融市場を分類し、それらに対応する金融商品を分類するならば、以下のようになる。

短期金融市場

インターバンク市場	コール 有担保 無担保 手形 ドル・コール (国際短期金融市場) 外国為替 (国際短期金融市場)
オープン市場	債券現先 譲渡性預金 (CD) CP 割引短期国債 (TB) 政府短期証券 (FB)

長期金融市場 (オープン市場) 一部, 相対取引, 国際取引

債券市場	公共債 金融債 社債
株式市場	株式

金融デリバティブ市場 (オープン市場) 一部, 相対取引 国際金融市場

先物 (証券取引所)・先渡し取引 (店頭取引)

「将来のある時期に決められた価格で受渡しする条件で、特定の商品を買取る取引」

FRA (Forward Rate Agreement 金利先渡し取引)

「預金の金利を将来の特定時点に事前に定めた価格で引き渡すことを約定する取引」

FXA (Forward Exchange Agreement 為替先渡し取引) (国際短期金融市場)

「為替を将来の特定時点に事前に定めた価格で引き渡すことを約定する取引」

スワップ

「将来の一定期間に起こる経済価値が等価であると考えられる2つのキャッシュフローを相対する当事者間で合意した条件のもとで支払い・受取りを行う取引」

オプション

「特定の商品 (原資産) を将来のある時期に (あるいは時期までに)、特定の価格で買う権利 (コール・オプション) もしくは売る権利 (プット・オプション) を売買する取引」

1. 5 金融資産の評価

1) 間接金融市場 現在 0, 将来 1, 2 で表す.

現在価値 A_0 の将来価値 A_1 (1 年満期の預金の元利合計) $A_1 = (1 + i) A_0$

将来価値 A_1 の割引現在価値 A_0 $A_0 = A_1 / (1 + i)$

預金 2 年定期預金の元利合計 A_2 は, 元金 A_0 , 利子率 i と表すと

単利 $A_2 = (1 + 2i) A_0$

複利 $A_2 = (1 + i)^2 A_0$

当座預金 利子につかない預金

手形割引額面額 A_1 の残り 1 ヶ月の市場価格は $A_0 = A_1 / (1 + i \times 30 / 365)$ である.

$$\begin{aligned} \text{割引料} &= \text{額面額} - \text{割引現在価値} = A_1 - A_0 = A_0 (1 + i \times 30 / 365) - A_0 \\ &= A_0 \times i \times 30 / 365 \end{aligned}$$

手形貸付 A_1 を 1 ヶ月約束手形で貸付ける．割引料を引き， A_0 を当座預金に入金する．

固定返済型（元利均等払）ローン（住宅ローン） 満期期間 n 年，利率 i ，

借入金 L_0 は

$$L_0 = \frac{FR}{1+i} + \frac{FR}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{FR}{(1+i)^n}$$

と表せるから，固定返済額 FR は，公式 1 (金融数学 1, p. 13) を使って

$$\begin{aligned} FR &= L_0 \div \left\{ \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\ &= L_0 \times i(1+i)^n / \{(1+i)^n - 1\} \end{aligned}$$

2) 直接金融市場の金融商品

割引債 額面 A_1 ，利率 i ，満期期間 1 年とし，販売価格は 現在価値 A_0 であり，満期時に額面 A_1 が償還される．

$$\text{市場価格 } A_0 = A_1 / (1+i)$$

国債 額面 A ，クーポン C ，満期期間 n 年とし，発行時の市場価格 A_0 は，

$$A_0 = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{C+A}{(1+i)^n}$$

永久債 額面 A ，クーポン C ，永久に償還されないとすると発行時の市場価格 A_0 は，公式 2 (金融数学 1, p. 13) をつかって

$$A_0 = A \times \left\{ \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \cdots \right\} = \frac{A \times C}{i}$$

株式価格（配当割引モデル） 1 株あたり年配当 D を将来無限に受け取ることができるとする．収益率（安全資産利率 + 危険負担率）を ρ とし，現在の株式価格を A_0 とすると，永久債と同様に

$$A_0 = \frac{D}{1+\rho} + \frac{D}{(1+\rho)^2} + \frac{D}{(1+\rho)^3} + \cdots = \frac{D}{\rho}$$

金融数学 1

1. 等比数列

数列 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$ において，各項に一定の数 i をかけて次の項がえられるとき，この数列を**等比数列**という．数 i を**公比**という．このとき，

$$a_{n+1} = i a_n \quad (n=1, 2, 3, \cdots)$$

が成り立つ．**初項** a ，公比 i の等比数列の各項は，

$$\begin{aligned} a_1 &= a \\ a_2 &= i a_1 = a i \\ a_3 &= i a_2 = a i^2 \\ &\cdots \end{aligned}$$

したがって、初項 a 、公比 i の等比数列の一般項は、

$$a_n = a i^{n-1}$$

初項 a 、公比 i の等比数列の初項から第 n 項までの部分和 S_n は、

$$S_n = a + a i + a i^2 + \cdots + a i^{n-2} + a i^{n-1}$$

と表せる。部分和 S_n は、次のように求められる。

$$\begin{array}{r} i S_n = a i + a i^2 + \cdots + a i^{n-1} + a i^n \\ - S_n = a + a i + a i^2 + \cdots + a i^{n-2} + a i^{n-1} \\ \hline (1-i) S_n = -a + a i^n \end{array}$$

$i \neq 1$ のとき両辺を $1-i$ で割る。次の公式が成り立つ。

$$\text{公式 1} \quad i \neq 1 \text{ のとき} \quad S_n = \frac{a(i^n - 1)}{i - 1}$$

$$i = 1 \text{ のとき} \quad S_n = n a$$

例 1 初項 $a = 100$ 、公比 $1+0.1$ の等比数列は $100, 100(1+0.1), 100(1+0.1)^2, \dots$ 、
一般項は、 $100 \times (1+0.1)^{n-1}$ である。第 n 項までの部分和 S_n は、公式 1 より

$$\begin{aligned} S_n &= 100 + 100(1+0.1) + 100(1+0.1)^2 + \cdots + 100 \times (1+0.1)^{n-1} \\ &= \frac{100 \times (1.1^n - 1)}{1.1 - 1} = 1000 \times (1.1^n - 1) \end{aligned}$$

2. 無限等比数列

項が限りなく続く数列

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

を無限数列といい、 $\{a_n\}$ と表す。

数列 $\{a i^{n-1}\}$ は、初項 a_1 、公比 i の無限等比数列という。

無限数列 $\{a_n\}$ の各項を順に加えていった和

$$a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n + \cdots$$

を無限級数といい、記号 Σ を用いて、 $\Sigma_{n=1}^{\infty} a_n$ と書く。

第 n 部分和 S_n が $n \rightarrow \infty$ のとき、 $S_n \rightarrow S$ であれば、 S をこの無限級数の和という。 S が ∞ あるいは $-\infty$ となるとき、発散するという。

$$\text{公式 2} \quad |i| < 1 \text{ のとき} \quad S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a}{1 - i}$$

$i \geq 1$ または $i \leq -1$ のとき発散する。

例 2 永久債 初項 100 公比 $\frac{1}{1+i} = \frac{1}{1+0.1} = \frac{1}{1.1} \doteq 0.9$

$0.9 < 1$ より、公式 2 から

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{100}{1 - 1/1.1} = \frac{100}{0.1/1.1} = 1000 \times 1.1 = 1100$$

練習問題

1. 1年満期の定期預金に、年利子率 0.25% で 10,000 円預金すると、1 年後の元利合計は () 円である.
2. 利子率が、年 1% のとき、1 年後の 1 万円を現在価値に割り引くと、() 円である. (分数で答えてよい.)
3. 茨木太郎が自動車事故の示談金 10 万円を貸金業者から、満期期間 1 年、利子率 18%, 固定返済型で借り入れるとき、1 年後の固定返済額は () 円となる.
4. 1 年満期期間で、額面 100 円の割引債が、現在、98 円で販売されていれば、その利回りは、() % である. (少数以下は切り捨てること)

解答

1. 100,025 円 $10,000 \times (1 + 0.0025) = 100,025$
2. 9,900 円 (小数点以下切捨て) $10,000 / (1 + 0.01)$
3. 118,000 円 $100,000 = F / (1 + 0.18)$
4. 2% $98 = 100 / (1 + x)$

Ⅱ ミクロ金融論

- ・ 経済主体（家計，企業，金融機関，中央銀行，政府）の金融市場取引を説明する．
- ・ ミクロ経済理論にもとづく各主体の金融行動を説明する．
- ・ ミクロ金融市場において，価格を決定する．

第2章 家計の金融行動

ポイント

- ・ 家計のイベント分析と消費・貯蓄計画の立て方を考える．
- ・ ライフ・サイクル理論にもとづく消費・貯蓄計画を求め，貯蓄曲線を図示する．
- ・ 貨幣一時一般均衡論にもとづく消費・貯蓄計画を求める．
- ・ 貯蓄は資産に追加する．資産のリスクを考慮し資金配分を決める資産選択理論を学ぶ．

2. 1 金融行動の目的と期間

世代別目的

- | | |
|---------|-----------------------------|
| 1) 若年世代 | 消費 資産形成準備 |
| 2) 壮年世代 | 子の教育 実物資産形成（住居） 金融資産（老後の安心） |
| 3) 老年世代 | 資産取り崩し |

計画期間

- | | | |
|-------|-----------|---------------|
| 1) 短期 | 1年未満の貯蓄 | 消費ローン |
| 2) 中期 | 結婚援助金 教育費 | 車のローン 住宅ローン頭金 |
| 3) 長期 | 老後の安心 | 住宅ローン |

世帯のイベント分析を作成する．

世帯主の所得の推計	上昇率
公的年金	平均年収の 5 割
企業年金	平均年収の 2 割
生命保険	年収の 3 年分

イベント表に数値をいれる．収支と次期への繰越を計算する．短期，中期，長期の資産選択を考慮する．

山川家の例

4人家族で，年齢構成を記入する．世帯主のモデル賃金曲線を記入する．退職と年金開始期を記入する．家族の主なイベントを記入し，貯蓄，返済額を記入する．収支と残額を計算する．家族のキャッシュ・フローを記入する．夫婦の貸借対照表勘定を作成する．

山川家のイベントを教育，住宅頭金および住宅取得だけを計画する．年金は，65歳から，山川氏は厚生年金 250 万円，妻は 70 万円とする．各イベントに要する費用の見積りは，金融数学 1 の公式を用いて，次のように計算される．

教育 二人	700 万円
住宅頭金	550 万円
住宅	2,400 万円
計	3,650 万円

山川家の見積り計算例

教育計画 16 年間，積立額 746 万円，毎年の積立額 a 円とする．預金利子率 0.002 で貯蓄する．

$$\text{公式 } S^{16} = \frac{a\{(1+0.002)^{16}-1\}}{1.002-1} = 746$$

$$a = \frac{746 \times 0.002}{1.002^{16}-1} = \frac{1.492}{1.0325-1} = 45.9$$

住宅頭金 10 年間 積立額 550 万円

毎年の積立額 a 円とする．預金利子率 0.002 で貯蓄する．

$$\text{公式 } S^{10} = \frac{a\{(1+0.002)^{10}-1\}}{1.002-1} = 550$$

$$a = \frac{550 \times 0.002}{1.002^{10}-1} = \frac{1.1}{1.02-1} = 55$$

住宅ローン 20 年間，借入額 1,900 万円，年間返済額 FR 円，住宅ローン利子率 0.03

$$FR = \frac{L_0 \times i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} = \frac{1,900 \times 0.03 \times 1.806}{1.806-1} = 127.7$$

山川家のイベント分析表は次のようになる．

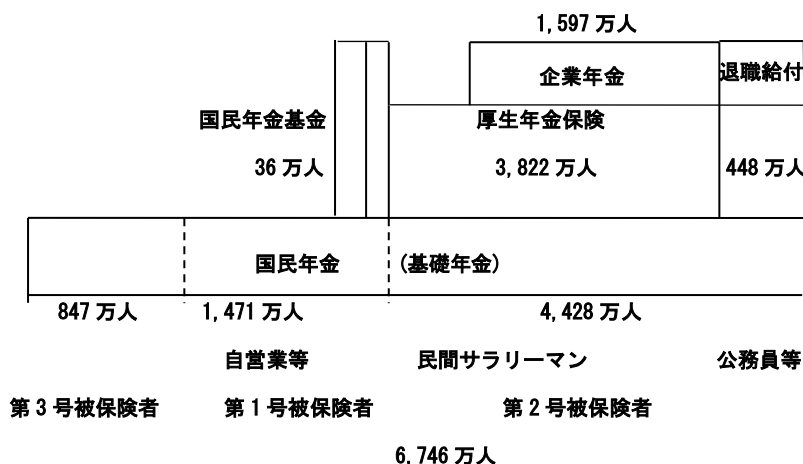
山川家イベント分析表

年齢	33	34		43	46	49	55	56	60	61	65	68
	30	31		40	43	46			59			65
	8				21							
	5					21						
住宅頭金	55	...		55								
教育費	45.9			...		45.9						
合計	100.9			100.9	45.9	45.9						
住宅ローン				127.3					127.3			
収入	500	510		600	615	630	600	500		350	240	310
支出	330	335		380	385	390						
住宅ローン				127.3	127.3	127.3			127.3			
貯蓄		100.9		114.1	45.9	45.9	45.9					
差額	170	74.1		-21.4	46.8	46.8			72.7			
残高	170	244.1										

2. 1. 3 公的年金制度と改革

日本の年金制度を簡略化して示すと、次の図のようになる。

図 2.1 年金制度の体系 (数値は 2019 年 3 月末) 厚生労働省 HP より



公的年金制度である国民年金の制度の概要は次の通りである。これは、強制加入である。

国民年金(基礎年金)2019 年度

受給資格	20 歳以上 60 歳	加入期間最低 25 年 (特例あり)
受給開始年齢	65 歳	(60 歳から繰上げ受給可能)
保険料	月額	16,410 円
年金額 (老齢基礎年金)	年額	801,300 円
障害基礎年金	1 級障害	975,125 円
遺族基礎年金		780,100 円 (18 歳まで子供加算あり)

民間企業に雇用されている場合、国民年金に加えて、厚生年金制度に加入する。

厚生年金

受給資格	適用事業所に常時使用される	従業員で 65 歳未満
受給開始年齢	65 歳	(60 歳から繰上げ受給可能)
保険料	標準報酬月額 × 保険料率	
年金額	定額部分 + 報酬比例分 + 加給年金	

年金の保険料と支払い(給付)は、積立方式と賦課方式がある。賦課方式は、毎年の保険料収入を年金受給者に支払う方式である。

年金の財政方式

	積立方式	賦課方式
確定拠出型	確定拠出型企业年金	スウェーデンの公的年金
確定給付型	厚生年金基金	国民年金
		厚生年金(共済年金)

現在、日本の年金財政は資金余剰がある。しかし、各保険者の積立方式ではないので、受給者が増加すると財政が破綻しないように、保険料、受給額、受給開始年齢を財政均衡に合わせて改定しなければ、年金財政は維持できない。

5 年ごとの年金改革

- 1994 年の改革 支給年齢の 60 歳から 65 歳へ段階的引き上げ
- 1999 年の改革 基礎年金の国庫負担を $1/3$ から $1/2$ へ引上げる
- 2004 年の改革 保険料の段階的引き上げ、給付水準は現役の手取り年収の 50%~50%半ば
- 2009 年の改革 民主党に政権交代した
- 2011 年 10 月 社会保障制度と税制の一体改革案
- 2012 年 10 月 社会保障制度の財源確保のため、消費税を 2014 年 4 月 5%から 8%, 2015 年 10 月 8%から 10%増税を可決した。
- 2012 年 11 月 自公民政権に交代
- 2013 年 4 月 物価スライド制を適用
- 2014 年 11 月 消費税を 2017 年 4 月 10%増税に変更した。
- 2015 年 4 月 消費税を 8%に増税、社会保障財源とした。
- 2016 年 5 月 消費税を 10%に増税を、2 年半(2019 年 10 月)延期する。
- 2019 年 10 月 消費税を 10%、食品等の軽減税率 8%据え置きを実施した。

2. 1. 2 生命保険の仕組み

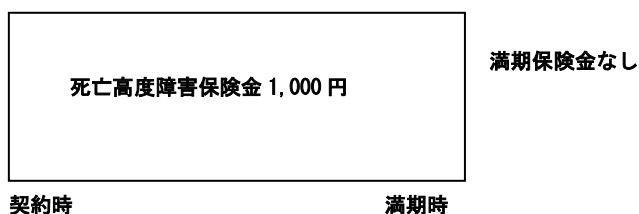
保険料の計算原則

大数の法則 生命保険加入者が増えれば増えるほど、死亡確率は、真の値に近づく。

収支均等の原則 保険者の契約保険料総額と保険支払額を等しくすれば、支払い可能。

1 年定期保険料 (30 歳) の計算例

定期保険



30 歳 (男) の人が 10 万人同時に保険金 1,000 円の 1 年定期保険に加入したとする。

30 歳(男)の死亡率 0.00064 (生保標準生命表平成 25 年(男)) (**大数の法則**)

年払保険料 P 円を求める。死亡は半年後に発生するとする。

年間予定利子率は 0.0275 とする。

左辺は保険金の利殖、右辺は保険金支払いである。 (**収支均等の原則**)

$$100,000 \times P \times (1 + 0.0275)^{0.5} = 100,000 \times 0.00064 \times 1,000$$

$$1.0137 \times P = 0.64$$

$$P = 0.63 \text{ (円)} \quad \text{年払保険料は 0.63 円である。}$$

2.2 消費・貯蓄理論

1. ライフ・サイクル仮説

前節で、山川家のライフ・イベントを示した。一般的に、「人は一生涯の消費・貯蓄計画を立てて生活をするものであり、生涯、消費生活の効用を維持するために、貯蓄を通じて消費を各期平準化し、遺産を残さず、生涯を終える」と考えるのが、**ライフ・サイクル仮説**である。

この仮説にしたがって、若年世代および壮年世代の消費・貯蓄の決定を2期間モデルで考える。まず、壮年世代は、第1期に貯蓄できるが、第2期では、遺産を残さない。各期間の実質消費を c_0 , c_1 , 各期間の実質所得を y_0 , y_1 とする。壮年世代の効用関数を $u = c_0 c_1$ とする。初期資産を a_0 とする。貯蓄できるから、貯蓄を s_0 とし、金融市場において、利子率 i で資産運用できるとする。第1期の予算制約式は、

$$c_0 + s_0 = a_0 + y_0 \quad 2.1$$

である。第2期の予算制約式は遺産がないから、

$$c_1 = s_0(1+i) + y_1, \quad 2.2$$

ここで、貯蓄は $s_0 = a_0 + y_0 - c_0$ である。これを2.2式に代入し、 $1+i$ で両辺を割ると2期間を通算した予算制約式2.3がえられる。

$$c_0 + c_1/(1+i) = a_0 + y_0 + y_1/(1+i) \quad 2.3$$

壮年世代の消費・貯蓄の決定問題は次のようになる。

問題1 2期間の予算制約式 $c_0 + c_1/(1+i) = a_0 + y_0 + y_1/(1+i)$ のもとで、壮年世代の効用関数を $u = c_0 c_1$ を最大にする各期間の実質消費 c_0 , c_1 を求めよ。

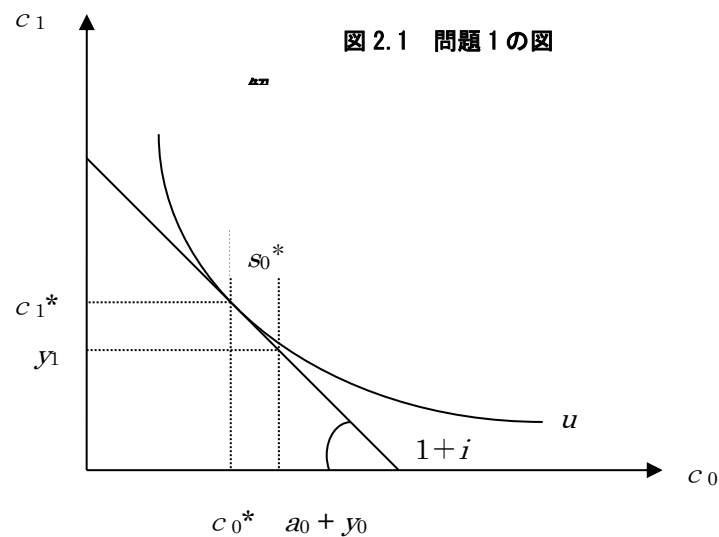
解 異時間効用関数 $u = c_0 c_1$ に予算制約式2.2から、 $c_1 = s_0(1+i) + y_1 = (a_0 + y_0 - c_0)(1+i) + y_1$ を代入し、完全平方式に変形する。

$$\begin{aligned} u = c_0 c_1 &= c_0 \{ (a_0 + y_0 - c_0)(1+i) + y_1 \} = -(1+i) [c_0^2 - \{a_0 + y_0 + y_1/(1+i)\} c_0] \\ &= -(1+i) \left[c_0 - \frac{a_0 + y_0 + y_1/(1+i)}{2} \right]^2 + \frac{(1+i)}{4} \{a_0 + y_0 + y_1/(1+i)\}^2 \end{aligned}$$

$$c_0^* = \frac{a_0 + y_0 + y_1/(1+i)}{2} \quad c_1^* = (1+i) \left\{ \frac{a_0 + y_0 + y_1/(1+i)}{2} \right\}$$

$$s_0^* = \frac{a_0 + y_0 - y_1/(1+i)}{2}$$

□



貯蓄曲線と所得変化によるシフト

問題 1 から，貯蓄関数は，

$$s_0^* = \frac{a_0 + y_0 - y_1 / (1+i)}{2} = \frac{a_0 + y_0}{2} - \frac{y_1}{2(1+i)}$$

貯蓄 s_0^* と利子率 i は反比例の関係がある．第 1 期の所得が y_0' に増加すると，貯蓄曲線は，右へシフトする．

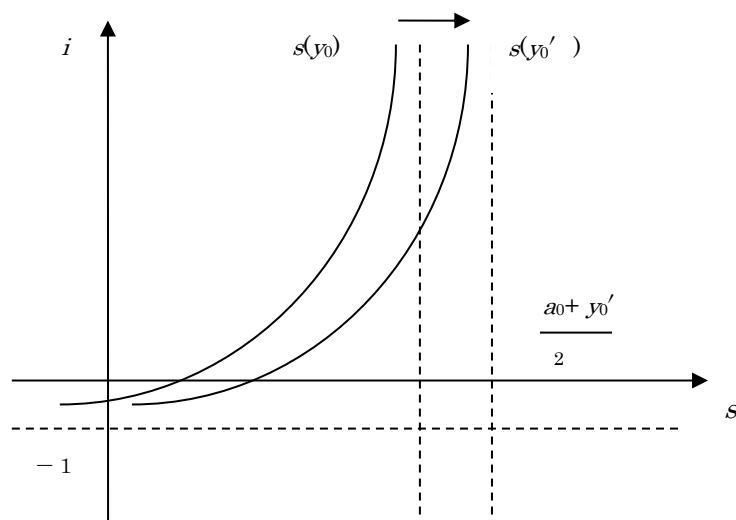


図 2. 2 貯蓄曲線のシフト

若年世代の場合， $y_0 < y_1$ であるから，初期資産 a_0 は持たない．従って，借入入れが可能である．利子率 i で借入を $b_0 = c_0 - y_0$ とする．

第 1 期の予算制約式は、借入 b_0 をし、

$$c_0 = b_0 + y_0 \quad 2.4$$

である。第 2 期の予算制約式は、返済 $b_0(1+i)$ をし

$$c_1 + b_0(1+i) = y_1, \quad 2.5$$

$b_0 = c_0 - y_0$ であるから、2.5 式に代入し、2 期間を通算した予算制約式 2.6 がえられる。

$$c_0 + c_1/(1+i) = y_0 + y_1/(1+i) \quad 2.6$$

若年世代は問題 2 を解く。

問題 2 2 期間の予算制約式 $c_0 + c_1/(1+i) = y_0 + y_1/(1+i)$ のもとで、若年世代の効用関数を $u = c_0 c_1$ を最大にする各期間の実質消費 c_0 , c_1 を求めよ。

解 完全平方に変形して解く。

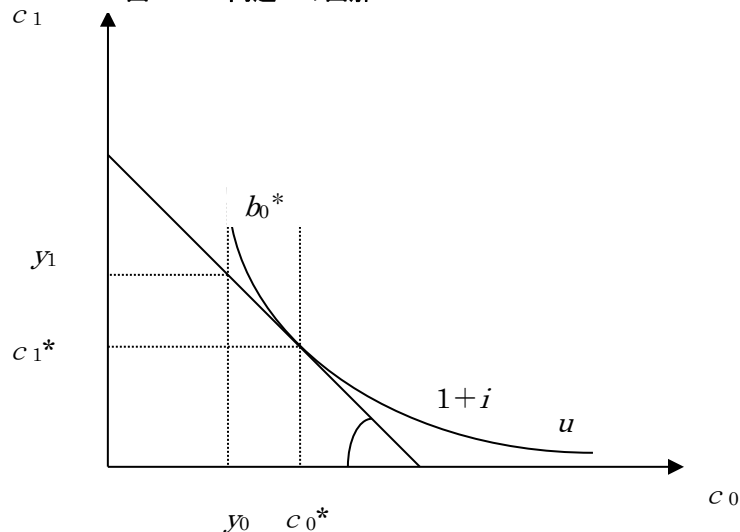
$$\begin{aligned} u = c_0 c_1 &= c_0 \{ (y_0 - c_0)(1+i) + y_1 \} = -(1+i)[c_0^2 - \{y_0 + y_1/(1+i)\} c_0] \\ &= -(1+i) \left\{ c_0 - \frac{y_0 + y_1/(1+i)}{2} \right\}^2 + \frac{(1+i)}{4} \{y_0 + y_1/(1+i)\}^2 \end{aligned}$$

$$c_0^* = \frac{y_0 + y_1/(1+i)}{2} \quad c_1^* = (1+i) \left\{ \frac{y_0 + y_1/(1+i)}{2} \right\}$$

$$b_0^* = c_0^* - y_0 = \frac{y_1 - y_0(1+i)}{2(1+i)}$$

□

図 2.3 問題 2 の図解



借入曲線と所得変化によるシフト

問題 2 から、借入関数は、次のとおりである。

$$b_0^* = c_0^* - y_0 = \frac{y_1 - y_0(1+i)}{2(1+i)}$$

借入 b_0^* と利率 i は反比例の関係がある。第 1 期の所得が y_0' に増加すると、図 2.3 のように、借入曲線は、左へシフトする。

図 2.4 において、市場の集計した貯蓄曲線 s_0 とし、市場の集計した借入曲線 b_0 とした場合、交点 E において、均衡利率と借入額＝貯蓄額になる。

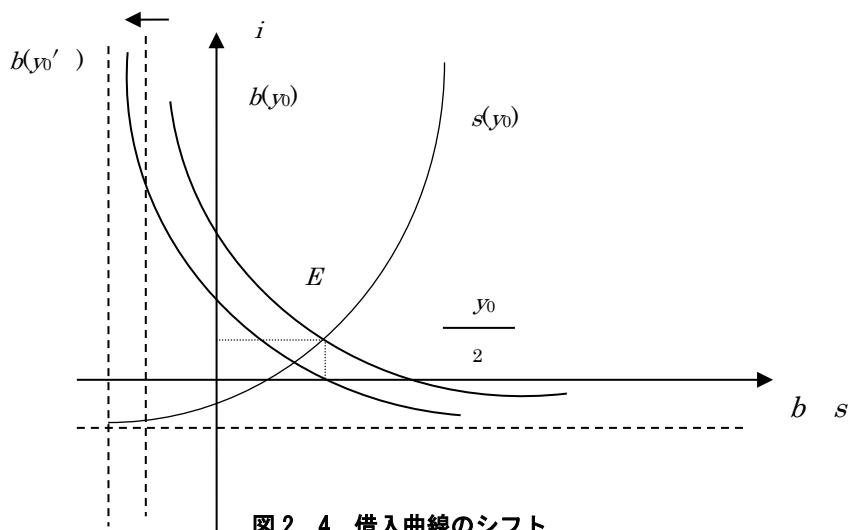


図 2. 4 借入曲線のシフト

問題 1 も問題 2 も、最適消費額は、ともに、2 期間の現在価値所得の平均 $\{y_0 + y_1 / (1 + i)\} / 2$ が共通になっている。したがって、このタイプの効用関数では、ライフ・サイクル計画を立てる場合、全所得の現在価値合計の平均値に、各期の複利 $(1 + i)^{n-1}$ をかければよい。

2. 貨幣一時的一般均衡理論

2 期間貨幣一時的一般均衡モデルによって、財市場を考え、財価格と貨幣残高を決定する。確実性下の予算制約式に、貨幣残高が入り、消費者は期間 2 の財価格に対して、主観的予想をする。消費者は 2 期間の最適化をし、所与の市場価格に対して、市場均衡条件をみたす市場均衡で、財と貨幣を交換する。

例として、消費者の効用関数を期間で分離可能とし、最適解を求めることを示す。

ライフ・サイクル仮説を、消費者の消費・貯蓄の決定を 2 期間モデルで考える。消費者は、第 1 期に貨幣で貯蓄できるが、第 2 期に、貯蓄と所得をすべて使い切り、遺産を残さない。各期間の 1 消費財があり、 c_1, c_2 が消費量、各期間の所得を同じ財でもらうとして、 e_1, e_2 とする。期間 1 の消費財価格を p_1 、期間 2 の主観的予想価格を p_2 とする。

2 期間の効用関数を $u = c_1 c_2$ とする。初期貨幣残高を m_0 とする。期間 2 の貨幣残高を m_1 とする（円表示である）。

第 1 期の予算制約式は、

$$p_1 c_1 + m_1 = p_1 e_1 + m_0 \quad 2.7$$

である。第 2 期の予算制約式は遺産がないから、

$$p_2 c_2 = p_2 e_2 + m_1, \quad 2.8$$

ここで、貯蓄は $m_1 = p_1 e_1 + m_0 - p_1 c_1$ である。これを 2.8 式に代入し、2 期間を通算した予算制約式 2.9 がえられる。

$$p_1 c_1 + p_2 c_2 = p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0 \quad 2.9$$

2 期間の消費・貯蓄の決定問題は次のようになる。

問題 3 期間 1 の消費財価格 p_1 、期間 2 の主観的予想価格 p_2 、期間 1、期間 2 の所得 e_1 、 e_2 、貨幣残高 m_0 を所与とし、2 期間の予算制約式 $p_1 c_1 + p_2 c_2 = p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0$ のもとで、効用関数を $u = c_1 c_2$ を最大にする各期間の消費量 c_1 、 c_2 および貨幣残高 m_1 を求めよ。

解 異時間効用関数 $u = c_1 c_2$ に予算制約式 2.9 から、 $c_2 = (-p_1 c_1 + p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / p_2$ を代入し、完全平方式に変形する。

$$\begin{aligned} u = c_1 c_2 &= c_1 \{ (-p_1 c_1 + p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / p_2 \} = -\{ p_1 c_1^2 + (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) c_1 / p_2 \} \\ &= -(p_1 / p_2) \{ c_1 - (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / 2 p_1 \}^2 + (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0)^2 / 4 p_1 p_2. \end{aligned}$$

完全平方の $c_1 - (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / 2 p_1 = 0$ のとき、効用は最大となる。

$$m_1 = p_1 e_1 + m_0 - p_1 c_1 = p_1 e_1 + m_0 - (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / 2 = (p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0) / 2$$

$$c_1^* = \frac{p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0}{2 p_1}, \quad c_2^* = \frac{p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0}{2 p_2}, \quad m_1^* = \frac{p_1 e_1 + p_2 e_2 + m_0}{2} \quad \square$$

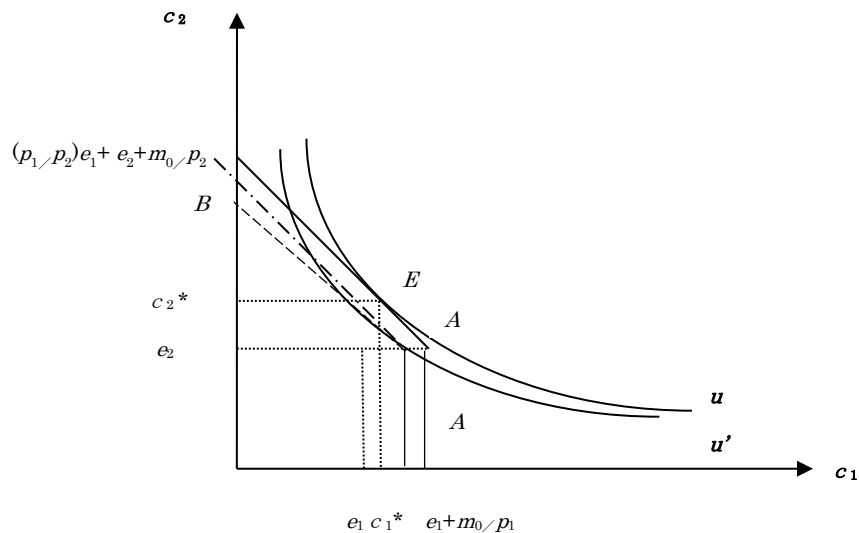
図 2.5 に、最適解の点 E を示している。貨幣残高 m_0 があるため、消費は期間 1 では、 $e_1 + m_0 / p_1$ まで可能である。

問題は、予想価格 p_2 である。現在価格 p_1 と同じ p_2 を予想している場合、 p_1 が十分低い水準から、上昇させるならば、予算線 EA の傾きは変化せず、左側に並行移動し、新均衡点では、消費財の需要は減少する。これは、実質貨幣残高が減少するため、実質残高効果という。

ところが、消費者が、 p_1 に比例以上に、インフレーション $p_1 < p_2$ を予想していると、予算線の傾きは EA より、 BA' のように傾斜が緩やかになる。需要は、いったん、左へ移動する実質残高効果で減少するが、次に、効用線 u' 上に移動する異時間代替効果が働き、需要が増加する場合がある。デフレーションの場合は、傾きは急になる。均衡点は、右に移動する。

すべての消費者は、インフレーション $p_1 < p_2$ を予想し、初期の貨幣残高 m_0 を保有しているとする。財市場において、 p_1 が十分低いとき、競り価格 p_1 を上げると、個別超過需要 $c_1 - e_1$ は、正である。財市場の総超過需要がゼロにならないので、市場は均衡しない。しかし、少なくとも一人の消費者が予想価格 p_2 を固定していると、その人の縦軸切片 $(p_1 / p_2) e_1 + e_2 + m_0 / p_2$ は、横軸切片 $e_1 + m_0 / p_1$ とともに平行移動するから、個別超過需要は 0 になって行き、市場は均衡する。貨幣をもつ一般均衡理論では、予想条件で、市場均衡しない場合がある。

図 2. 5 問題 3 の図解



2. 3 平均・分散分析

- ・各資産を収益率で比較し，ポートフォリオ（資産の一覧表）を作成する．
- ・各期待収益率に対してリスク（分散）を最小にする有効フロンティアを作成する．
- ・投資家は，収益率の確率分布を選び，収益率の実現値に対する効用を決める．
- ・有効フロンティア上で，投資家の期待効用を最大にするポートフォリオを選択する．

投資家を選択する 3 つの資産，貨幣，債券および株式を考える．各金融資産の収益率の定義は次のようになる．

$$\text{貨幣の収益率 } m = \frac{100 \text{ 円 (将来)} - 100 \text{ 円 (現在)}}{100 \text{ 円 (現在)}} = 0$$

$$\text{債券の収益率 } b = \frac{C + (p_1^e - p_0)}{p_0}$$

クーポン C 債券価格 p^0 債券予想価格 p_1^e

$$\text{株式の収益率 } s = \frac{d + (p_1^{e'} - p_0')}{p_0'}$$

配当 d 株式価格 p_0' 株式予想価格 $p_1^{e'}$

3 つの場合，1) 1 安全資産・1 危険資産，2) 2 危険資産，3) 1 安全資産 2 危険資産で，それぞれ最適な配分比率（ポートフォリオ）を決定する．

1) 1 安全資産・1 危険資産の場合

安全資産である貨幣と危険資産である債券を組み合わせで保有し，**平均収益率を確保しつつ，リスク（分散または標準偏差）を最小にする保有割合を決定する問題**を平均分散分析という．

ポートフォリオの収益率

安全資産である貨幣の収益率は0である。貨幣は確率変数ではないから、その分散は0である。縦軸に、資産の期待収益率をとり、横軸に標準偏差をとる。安全資産である貨幣は、原点で表す。危険資産である債券のクーポン率を $r = C/p_0$ とする。キャピタルゲインまたはロス(資産評価益又は評価損)率を $G = (p_{e1} - p_0) / p_0$ とする。 G は確率変数であり、平均は $\mu_g = E[G] = 0$ 、分散は $\sigma_g^2 = E[G - E[G]]^2 = E[G]^2$ とする。債券は期待収益率が r 、その標準偏差は σ_g であるから、債券は、点 (σ_g, r) で表せる。図 2.4 において、縦軸が収益率、横軸が標準偏差を表す。

ポートフォリオの収益率 R は、貨幣と債券に、割合 A_1 と A_2 で投資したときの収益率とする。

$$A_1 + A_2 = 1, A_1, A_2 \geq 0$$

ポートフォリオと投資機会曲線（有効フロンティア）の求め方

$$\begin{aligned} \text{ポートフォリオの収益率 } R &= A_1 \times 0 + A_2 (r + G) \\ &= A_2 (r + G) \end{aligned}$$

収益率 R の平均は、 $\mu_R = E[R] = A_2 r$ 、分散は、 $\sigma_R^2 = E[R - \mu_R]^2 = E[A_2 (r + G) - A_2 r]^2 = E[A_2 G]^2 = A_2^2 \sigma_g^2$ である。分散 $\sigma_R^2 = A_2^2 \sigma_g^2$ から、 $A_2 = \sigma_R / \sigma_g$ を、平均 $\mu_R = A_2 r$ に代入すると、**投資機会曲線** $\mu_R = (r / \sigma_g) \sigma_R$ がえられる。これは原点をとる直線である。

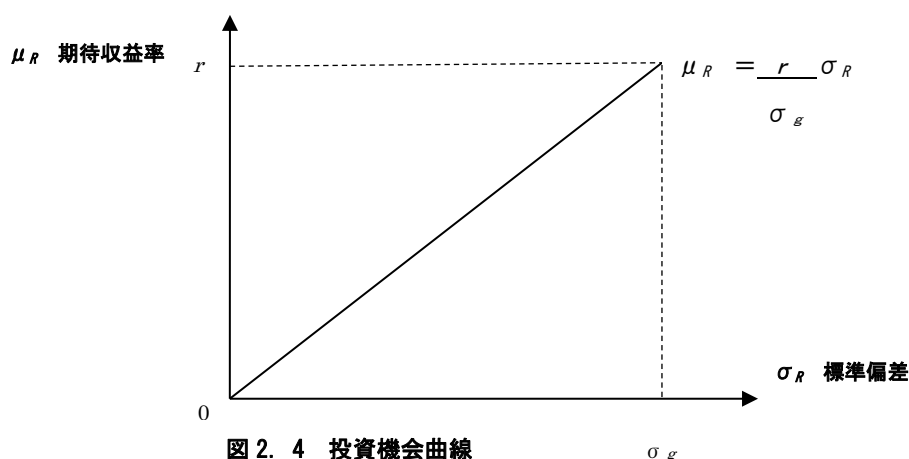


図 2. 4 投資機会曲線

期待効用最大化の仮説

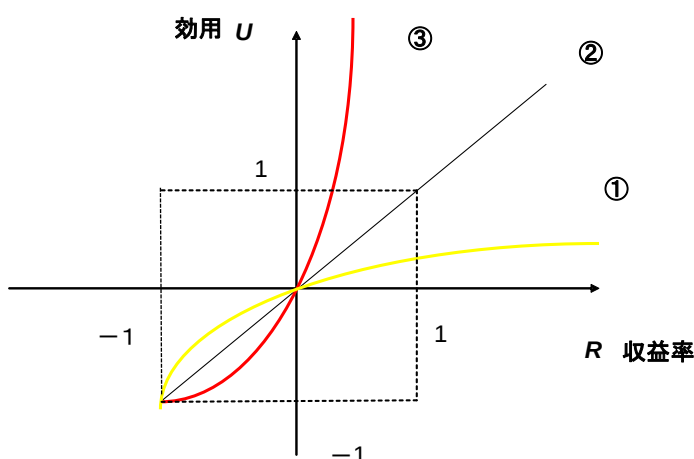
「各投資家は、収益率の実現値に対して効用関数を持ち、その効用関数の期待値が最大となる確率分布を選択する。」

投資家は、危険回避者、危険中立者および危険愛好者の3者に分類される。それぞれの収益率 R に対する効用関数を、次の例のように表し、図示している (J.Tobin, “The

Theory of Portfolio Selection,” in F. H. Hahn and F. P. R. Brechling, eds., The Theory of Interests Rates, Macmillan, 1965, Ch.1, p.16). ①危険回避者は、収益率 R が上昇すると、効用 U が低くなる。危険愛好者は収益率 R が上昇すると、効用 U が高くなる。

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| ①危険回避者の効用関数 | $U=0.8R-0.2R^2=-0.2(R-2)^2+0.8$ |
| ②危険中立者 | $U=R$ |
| ③危険愛好者 | $U=2R+R^2=(R+1)^2-1$ |

図 2. 5 投資家の効用関数



投資家の期待効用関数

- ① 危険回避者の期待効用関数は、 $E[U(R)] = 0.8 E[R] - 0.2 E[R^2] = 0.8 \mu_R - 0.2 (\mu_R^2 + \sigma_R^2) = -0.2 \{ \sigma_R^2 + (\mu_R - 2)^2 - 4 \}$ である。これは、 $E[U(R)] = 0$ のとき中心 $(0, 2)$ 、半径 $\sqrt{4 - 5E[U(R)]}$ の円を表す。
- ② 危険中立者の期待効用関数は、 $E[U(R)] = \mu_R$ である。 $E[U(R)] = 0$ のとき水平線を表す。
- ③ 危険愛好者の期待効用関数は、 $E[U(R)] = 2 E[R] + E[R^2] = 2 \mu_R + (\mu_R^2 + \sigma_R^2) = \sigma_R^2 + (\mu_R + 1)^2 - 1$ である。 $E[U(R)] = 0$ のとき中心 $(0, -1)$ 、半径 $\sqrt{1 + E[U(R)]}$ の円を表す。ここで、 $\sigma_R^2 = E[(R - \mu_R)^2] = E[R^2 - 2\mu_R R + \mu_R^2] = E[R^2] - 2\mu_R E[R] + \mu_R^2 = E[R^2] - \mu_R^2$ であるから、 $E[R^2] = \mu_R^2 + \sigma_R^2$ を使っている。

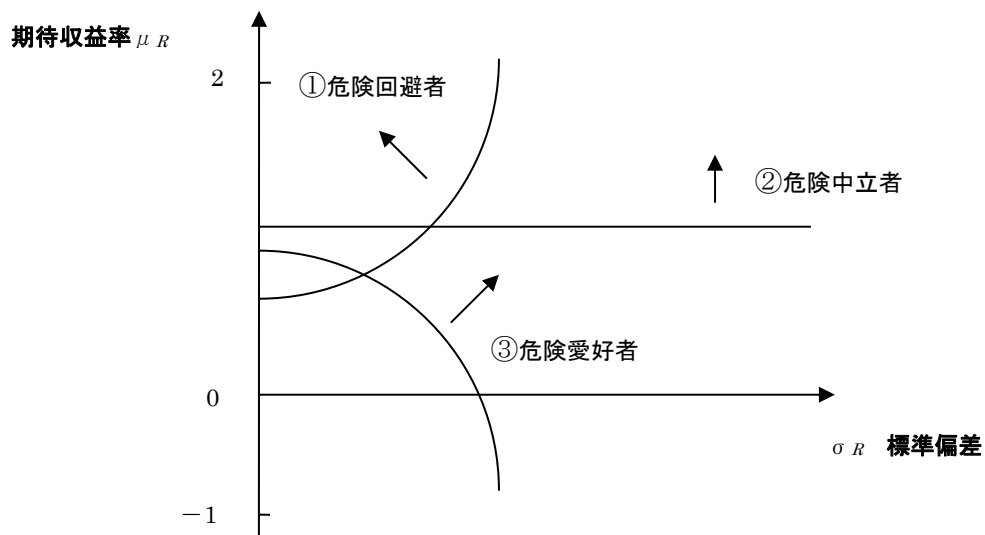


図 2.6 投資家の期待効用曲線

図において、矢印の方向へ、無差別曲線が行くほど期待効用が高い。

最適ポートフォリオを求める図解

横軸にリスクを表す、標準偏差 σ_R をとり、縦軸に期待収益率 μ_R をとる。投資機会線は、原点を通る傾き r/σ_g の直線である。危険回避者の期待効用曲線は、①より、中心 $(0, 2)$ の同心円である。投資機会線と期待効用の無差別曲線は、点 (σ_R^*, μ_R^*) において、接する。この点が、最適なポートフォリオである。

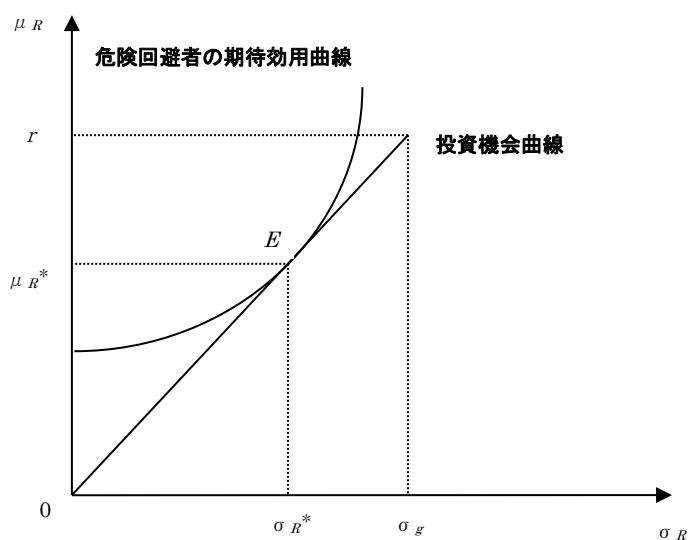


図 2.7 期待効用曲線

最適ポートフォリオの計算

危険回避者の期待効用関数における接線の傾きは

$$\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = \frac{-\sigma_R}{\mu_R - 2}$$

投資機会曲線の傾きは r/σ_g

期待効用が最大となるのは2つの傾きが等しいときであるから

$$\frac{-\sigma_R}{\mu_R - 2} = \frac{r}{\sigma_g} \quad 2.7$$

収益率の平均 $\mu_R = A_2 r$ と標準偏差 $\sigma_R = A_2 \sigma_g$ を 2.7 式に代入し

$$A_2^* = \frac{2r}{r^2 + \sigma_g^2}, \quad A_1^* = 1 - \frac{2r}{r^2 + \sigma_g^2}$$

A_2^* が債券の最適保有率であり, A_1^* が貨幣の最適保有率である.

最適収益率は $\mu_R^* = A_2^* r = \frac{2r^2}{r^2 + \sigma_g^2}$, 最適分散は $\sigma_R^{*2} = A_2^{*2} \sigma_g^2 = \frac{2r\sigma_g^2}{r^2 + \sigma_g^2}$ である.

図 2.7 において, 最適ポートフォリオの均衡点 E は, (σ_R^*, μ_R^*) である.

分析 クーポン率 r が上昇するならば, 貨幣保有率 A_1 は減少する.

$$\frac{dA_1}{dr} = \frac{-2(r^2 + \sigma_g^2) + 2r^2}{(r^2 + \sigma_g^2)^2} = \frac{-2\sigma_g^2}{(r^2 + \sigma_g^2)^2} < 0.$$

トービンは, 「ケインズの流動性選好説において, 流動性関数は $L = kY + L_2(r)$ で表される. クーポン率 r と貨幣保有率 A_1 の反比例の関係から, 投機的貨幣需要 $L_2(r)$ は, 利子率の減少関数である」ことを示した. (第 6 章, 第 9 章を参照せよ.)

2) 2 危険資産の場合

2 危険資産を仮定し, 株式の収益率を S , 債券の収益率を B とする. 収益率 $R = A_1 S + (1 - A_1) B$ と定義する. 収益率の分散 σ_R^2 は,

$$\begin{aligned} \sigma_R^2 &= E[R - E[R]]^2 = (\sigma_S^2 + \sigma_B^2 - 2\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B) A_1^2 + \\ &\quad 2(\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B - \sigma_B^2) A_1 + \sigma_B^2 \\ &= (\sigma_S^2 + \sigma_B^2 - 2\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B) \{A_1 + (\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B - \sigma_B^2)/\Delta\}^2 \\ &\quad + \sigma_B^2 - (\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B - \sigma_B^2)^2/\Delta \end{aligned} \quad 2.8$$

と表わされる. ここで, $\Delta = \sigma_S^2 + \sigma_B^2 - 2\rho_{SB}\sigma_S\sigma_B$ である. この分散は, A_1 の値を変化させることにより, 最小値 σ_R^{*2} が求まる.

$$\sigma_R^{*2} = \frac{\sigma_S^2 \sigma_B^2 (1 - \rho_{SB}^2)}{\Delta}$$

また、そのときの A_1 の値は、 $A_1^* = (\sigma_B^2 - \rho_{SB} \sigma_S \sigma_B) / \Delta$ である。最小値 σ_R^{2*} のときの平均値 μ_R^* は、 $\mu_R^* = \mu_B + A_1^* (\mu_S - \mu_B)$ で表されるから、2.8 式は、双曲線の方程式に変形する。

$$\sigma_R^2 = \Delta \{A_1 - A_1^*\}^2 + \sigma_R^{2*} = \Delta (\mu_R - \mu_R^*)^2 / (\mu_S - \mu_B)^2 + \sigma_R^{2*}. \quad 2.9$$

$$(\mu_R - \mu_R^*)^2 = \frac{(\sigma_R^2 - \sigma_R^{2*})(\mu_S - \mu_B)^2}{\Delta}$$

となる。双曲線の形(金融数学 2)に、2.9 式を変形すると、次の式になる。

$$\frac{\sigma_R^2}{\sigma_R^{2*}} - \frac{(\mu_R - \mu_R^*)^2}{\sigma_R^{2*} (\mu_S - \mu_B)^2 / \Delta} = 1.$$

最適ポートフォリオを求める図解

横軸にリスクを表す、標準偏差 σ_R をとり、縦軸に期待収益率 μ_R をとる。図 2.8 のように、有効フロンティア 2.9 は、双曲線である。危険回避者の期待効用曲線は、①より、中心(0, 2)の同心円である。有効フロンティアと期待効用の無差別曲線は、点(σ_R^{**} , μ_R^{**})において接する。この点が、最適なポートフォリオである。接点の求め方は、2.9 式を全微分して、双曲線上の接線の傾きを求め、2.7 式の傾きと一致させて、 σ_R を消去する。

解答 2.9 式を全微分する。

$$2(\mu_R - \mu_R^*) \frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = \frac{2\sigma_R (\mu_S - \mu_B)^2}{\Delta} \frac{d\sigma_R}{d\sigma_R}$$

$$\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = \frac{\sigma_R (\mu_S - \mu_B)^2}{(\mu_R - \mu_R^*) \Delta}.$$

2.7 式の傾きは、

$$\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = -\frac{\sigma_R}{\mu_R - 2}.$$

$$\text{ゆえに、} \frac{\sigma_R (\mu_S - \mu_B)^2}{(\mu_R - \mu_R^*) \Delta} = -\frac{\sigma_R}{\mu_R - 2}.$$

$$(\mu_R - 2)(\mu_S - \mu_B)^2 = -(\mu_R - \mu_R^*) \Delta$$

$$\{(\mu_S - \mu_B)^2 + \Delta\} \mu_R = 2(\mu_S - \mu_B)^2 + \mu_R^* \Delta$$

$$\mu_R^{**} = \{2(\mu_S - \mu_B)^2 + \mu_R^* \Delta\} / \{(\mu_S - \mu_B)^2 + \Delta\}.$$

2.9 式に μ_R^{**} を代入する。

$$(\mu_R^{**} - \mu_R^*)^2 = \frac{(\sigma_R^2 - \sigma_R^{2*})(\mu_S - \mu_B)^2}{\Delta}$$

$$\sigma_R^2 = (\mu_R^{**} - \mu_R^*)^2 \Delta + \sigma_R^{2*} (\mu_S - \mu_B)^2$$

$$\sigma_R^{**} = \sqrt{\{(\mu_R^{**} - \mu_R^*)^2 \Delta + \sigma_R^{2*} (\mu_S - \mu_B)^2\}}.$$

収益率 $R = A_1 S + (1 - A_1) B$ であるから、 $\mu_R^{**} = A_1 \mu_S + (1 - A_1) \mu_B$ より、

$A_1^{**} = (\mu_R^{**} - \mu_B) / (\mu_S - \mu_B)$ が最適ポートフォリオである。

数値例 2.6式をグラフで表わす。2危険資産は、統計的独立を仮定する。すなわち、相関係数は $\rho_{SB} = 0$ である。確率変数 S と B の確率分布を次の通りとする。

収益率 S の実現値	s	-0.05	0.05	0.1	0.2
確率	p	0.2	0.2	0.4	0.2
収益率 B の実現値	b	0.01	0.03	0.05	
	p	0.25	0.5	0.25	
平均値	$\mu_S = 0.08$		$\mu_B = 0.03$		
分散	$\sigma_S^2 = 0.0066$		$\sigma_B^2 = 0.002$		

下の図において、 S 点は $(\mu_S, \sigma_S) = (0.0812, 0.08)$ B 点は $(\mu_B, \sigma_B) = (0.0447, 0.03)$ である。 B 点と S 点を結んだ双曲線を**有効フロンティア**という。

確率変数 S と B の分布から

$$\Delta = \sigma_S^2 + \sigma_B^2 = 0.0066 + 0.002 = 0.0086$$

$$A_1^* = \sigma_B^2 / \Delta = 0.002 / 0.0086 = 0.2326$$

$$\mu_R^* = \mu_B + A_1^* (\mu_S - \mu_B) = 0.03 + 0.2326 (0.08 - 0.03) = 0.042$$

$$\sigma_R^{2*} = \sigma_S^2 \sigma_B^2 / \Delta = 0.0066 \times 0.002 / 0.0086 = 0.0015$$

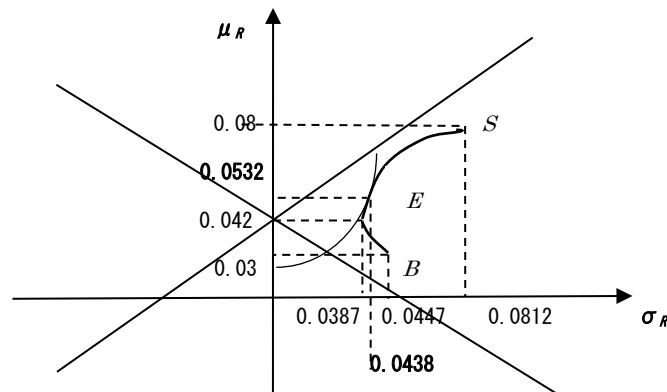
であるから、2.6式は、

$$(\mu_R - 0.042)^2 = (\sigma_R^2 - 0.0015) \times 0.2907$$

$$\sigma_R^2 - \frac{(\mu_R - 0.042)^2}{0.2907} = 0.0015 \quad 2.10$$

これは、 μ_R 軸方向に 0.042 平行移動した双曲線であり、有効フロンティアは BS である。

図 2.8 2危険資産の有効フロンティア



危険回避者の期待効用関数は、 $E[U(R)] = -0.2 \{ \sigma_R^2 + (\mu_R - 0.1)^2 - 0.01 \}$ に半径を 2 から 0.1 に調整した。すなわち、 $\sigma_R^2 + (\mu_R - 0.1)^2 = 0.01 - 5 E[U(R)]$ の円であ

る。これと 2.10 式の双曲線との接点が、最適な収益率と標準偏差である。 σ_R^2 を消去して、判別式を計算する。

$$-(\mu_R - 0.1)^2 + 0.01 - 5 \frac{E[U(R)] - (\mu_R - 0.042)^2}{0.2907} = 0.0015$$

$D=0$ となる μ_R は、 $\mu_R^{**} \div 0.0532$ である。2.10 式にこれを代入すると、 $\sigma_R^{**} \div 0.0438$ である。最適点 E は、 $(0.0438, 0.0532)$ となる。

3) 1 安全資産・2 危険資産

安全資産を貨幣とする。危険資産を債券と株式とする。債券はクーポン率を r とする。キャピタルゲインまたはロス（債券の予想価格—債券の現在価格）の収益率を G とする。 G は確率変数であり、平均 $\mu_g = 0$ 、分散 σ_g^2 とする。株式の収益率を S とし、平均 $\mu_s = 0$ 、分散 σ_s^2 とする。

ポートフォリオの収益率 R は、貨幣、債券および株式に割合 A_1 、 A_2 および A_3 で投資したときの収益率とする。

$$A_1 + A_2 + A_3 = 1, \quad A_1, A_2, A_3 \geq 0$$

収益率 R は、 $R = A_1 \times 0 + A_2 (r + G) + A_3 S = A_2 (r + G) + A_3 S$ である。

仮定によって、収益率 R の平均 μ_R と分散 σ_R^2 が計算できる。

$$\mu_R = E[R] = A_2 r + A_3 \mu_s$$

$$\sigma_R^2 = E[R - E[R]]^2 = E[A_2 G + A_3 (S - \mu_s)]^2$$

$\alpha = A_2 / (A_2 + A_3)$ とおけば、 $1 - \alpha = A_3 / (A_2 + A_3)$ と表せ、2 危険資産の収益率を R^* とすると、

$$R^* = \frac{A_2}{A_2 + A_3} (r + G) + \frac{A_3}{A_2 + A_3} S = \alpha (r + G) + (1 - \alpha) S$$

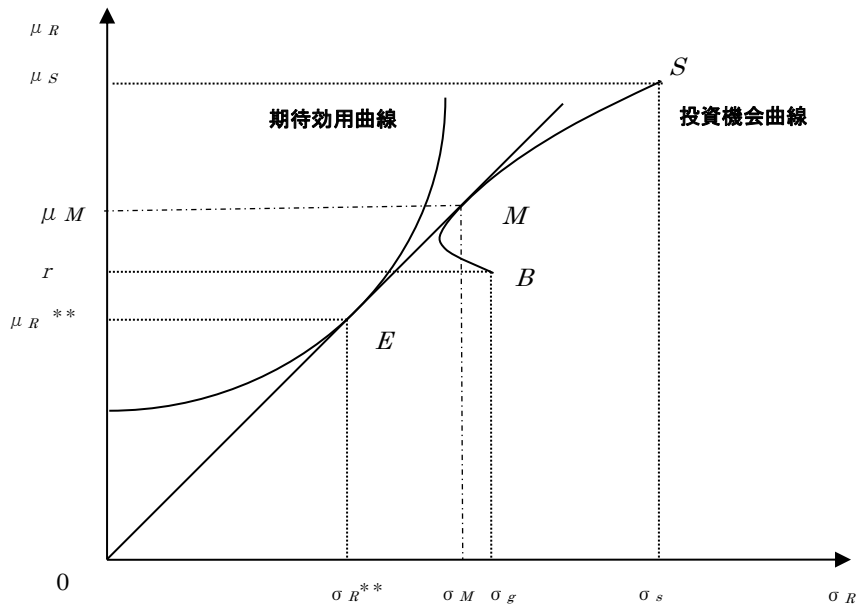
と表せ、3 資産の資産選択は、貨幣と 2 危険資産の資産選択となる。

収益率 R は、 $R = (1 - A_1) R^*$ と表せる。 $\mu_R^* = E[R^*] = \alpha r + (1 - \alpha) \mu_s$ と $\sigma_{R^*}^2 = E[R^* - \mu_R^*]^2 = E[\alpha G + (1 - \alpha) (S - \mu_s)]^2$ から、 $\mu_R = (1 - A_1) \mu_R^*$ および $\sigma_R^2 = (1 - A_1)^2 \sigma_{R^*}^2$ である。 μ_R^* と $\sigma_{R^*}^2$ は貨幣の配分比率 A_1 に依存しない。したがって、安全資産派の保有割合は、危険資産の最小分散に依存しないことが示せた。

安全資産と危険資産の分離定理

「危険資産の最小分散は、安全資産の保有割合と無関係である。」

2 資産の資産選択で、前項の有効フロンティア BS がえられる。原点 O の貨幣と投資機会曲線上の合成資産とのポートフォリオを考えると、原点と有効フロンティアを結んだ直線上で、期待効用の無差別曲線が接するから、期待効用が最大になるのは、有効フロンティア BS に原点を通る直線が接する接点 M のときである。



数式例で，点 M を求める．前項の有効フロンティア BS から， $\sigma R^{2*} = \sigma S^2 \sigma B^2 (1 - \rho_{SB}^2) / \Delta$ ，最小値 σR^{2*} のときの平均値 μR^* は， $\mu R^* = \mu B + A_1^*$ ($\mu S - \mu B$)， $A_1^* = (\sigma B^2 - \rho_{SB} \sigma S \sigma B) / \Delta$ である．

原点を通る直線は, $\mu_R = \gamma \sigma_R$. 2. 11

有効フロンティアは,

$$\frac{(\mu_R - \mu_{R^*})^2}{\Delta} = \frac{(\sigma_R^2 - \sigma_{R^*}^2)(\mu_S - \mu_B)^2}{\Delta} \quad 2.12$$

2.12 式に 2.11 式を代入し，接点の条件を求める．

$$(\sigma_R^2 - \sigma_{R^*}^2) (\mu_S - \mu_B)^2 - \Delta (\gamma \sigma_R - \mu_{R^*})^2 = 0.$$

$$\{\Delta \gamma^2 - (\mu_S - \mu_B)^2\} \sigma_R^2 - 2\Delta \gamma \mu_R^* \sigma_R + \Delta \mu_R^{*2} + \sigma_R^{2*} (\mu_S - \mu_B)^2 = 0.$$

この 2 次方程式の判別式 $D=0$ から, γ を求める.

$$D = (\Delta \gamma \mu R^*)^2 - \{ \Delta \gamma^2 - (\mu S - \mu B)^2 \} \{ \Delta \mu R^{*2} + \sigma R^{*2} (\mu S - \mu B)^2 \} = 0.$$

$$\Delta \sigma R^{*2} (\mu S - \mu B)^{-2} \gamma^2 = (\mu S - \mu B)^{-2} \{ \Delta \mu R^{*2} + \sigma R^{*2} (\mu S - \mu B)^{-2} \}$$

$$\gamma^* = \sqrt{\{(\Delta \mu_R^*)^2 + \Delta \sigma_R^{2*} (\mu_S - \mu_B)^2\} / \Delta \sigma_R^{2*}}.$$

$$\sigma_{R^M} = \Delta \gamma^* \mu_{R^*} / \{ \Delta \gamma^{*2} - (\mu_S - \mu_B)^2 \}$$

ゆえに，合成資産 M は， $(\sigma_R, \mu_R) = (\sigma^{RM}, \gamma^* \sigma^{RM})$ である．

$R = A_1 S + (1 - A_1) B$ より, $\mu_R = A_1 \mu_S + (1 - A_1) \mu_B$ であるから, 合成資産 M の点 $(\sigma^R M, \gamma^* \sigma^R M)$ を代入すれば, $A_1 M = \{(\gamma^* \sigma^R M) - \mu_B\} / (\mu_S - \mu_B)$ である.

危険資産の配分割合が決まる.

次に、合成資産と原点の貨幣が作る有効フロンティアは、直線 $\mu_R = \gamma^* \sigma_R$ である。

危険回避者の期待効用関数は、 $E[U(R)] = -0.2 \{ \sigma_R^2 + (\mu_R - 0.1)^2 - 0.01 \}$ とする。

すなわち、 $\sigma_R^2 + (\mu_R - 0.1)^2 = 0.01 - 5 E[U(R)]$ の円である。これと有効フロンティア直線 $\mu_R = \gamma^* \sigma_R$ との接点が、最適な収益率と標準偏差である。1) から、危険回避者の期待効用関数における接線の傾きは

$$\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = \frac{-\sigma_R}{\mu_R - 0.1} \quad 2.13$$

有効フロンティア投資機会線の傾きは γ^* であるから、期待効用が最大となるのは 2 つの傾きが等しいときである。

$$\frac{-\sigma_R}{\mu_R - 0.1} = \gamma^*$$

収益率の平均収益率 $\mu_R = A_2 \gamma^* \sigma_R^M$ と標準偏差 $\sigma_R = A_2 \sigma_R^M$ を 2.13 式に代入し

$$A_2^{**} = \frac{0.1 \gamma^*}{(1 + \gamma^{*2}) \sigma_R^M}, \quad A_1^{**} = 1 - \frac{0.1 \gamma^*}{(1 + \gamma^{*2}) \sigma_R^M}.$$

A_2^{**} が合成資産 M の最適保有率であり、 A_1^{**} が貨幣の最適保有率である。

期待効用最大になるときの最適点 E を $(\sigma_R^{**}, \mu_R^{**})$ とすれば、最適収益率は

$$\mu_R^{**} = A_2^{**} \gamma^* \sigma_R^M = \frac{0.1 \gamma^{*2}}{1 + \gamma^{*2}},$$

最適分散は $\sigma_R^{**2} = A_2^{*2} \sigma_R^{M2} = \frac{0.1^2 \gamma^{*2}}{(1 + \gamma^{*2})^2}$ である。

練習問題

1. ある個人が第 1 期において得た 100 万円の所得を 2 期間にわたって全部支出する。個人の効用関数は、

$$u = C_1 C_2 \quad [u: \text{効用水準}, C_i: \text{第 } i \text{ 期の支出額} (i=1, 2)]$$

で示され、個人の第 1 期における貯蓄には 5% の利子がつくものとする。

個人は効用最大化を図るものとする。個人の第 1 期の貯蓄額はいくらか。ただし、個人の第 1 期の所得と第 2 期の利子収入には 10% の所得税が賦課されるものとする。

地方上級試験平成 7 年度復元問題

- 1 40 万円
- 2 45 万円
- 3 50 万円
- 4 55 万円
- 5 60 万円

2. (ERE02. 3. 3 出題) ライフ・サイクル仮説にしたがって消費・貯蓄計画を立てている人があるとする。今年 31 歳のこの人は、60 歳で引退するまで毎年 300 万円の一定の所得があり、引退後の 61 歳からは所得がゼロとなるが、80 歳まで寿命があると考えている。また、現在の貯蓄残高は、500 万円である。

この人が、生涯にわたって毎年の消費額を一定にするように計画しているとする、今年の貯蓄額は次のうちいくらになるか。ただし、利子はなく、死後には資産も借金も遺さないものとする。

- (1) 110 万円 (3) 150 万円
(2) 130 万円 (4) 貯蓄しない

解 1. 2 2. (1)

1の解法： 第1期の予算制約式は $C_1 + S_1 = 100 \times (1 - 0.1) = 90$ である。

$$C_1 = 90 - S_1$$

第2期の予算制約式は $C_2 = S_1 \{1 + 0.05 \times (1 - 0.1)\} = 1.045 S_1$

$$u = C_1 C_2 = (90 - S_1) \times 1.045 S_1 = -1.045(S_1 - 45)^2 + 1.045 \times 45^2$$

$S_1 = 45$ のとき、 u は最大となる。貯蓄額は 45 万円である。

2の解法： 引退するまで、 $300 \times 30 = 9,000$ (万円)の所得がある。消費額を C とし、50 年間で 9,500 万円を消費する。 $50C = 9,500$, $C = 190$ 。貯蓄額は $300 - 190 = 110$ (万円)。

金融数学 2 確率の知識とその応用

その結果が偶然に支配されている実験や観測を**試行**という。試行の結果、起こることがらを**事象**という。

起こる事象が全部で n 通りあり、そのどれが起こることも、同様に確からしいとする。そのうち、事象 A の起こる場合が a 通りであるとき、事象 A の起こる**確率**を

$$p = \frac{a}{n} \text{ とする。}$$

$$n$$

a の値の範囲は、 $0 \leq a \leq n$ である。事象 A の起こる確率 $p = \frac{a}{n}$ は次の範囲にある。

$$n$$

$$0 \leq p \leq 1$$

特に、必ず起こる事象の確率 p は 1 である。また、決して起こらない事象の確率 p は 0 である。

試行の結果、その値が定まる変数を**確率変数**といい、大文字 X , Y で表す。確率変数のとる値とその値を取る確率を対応させたものを**確率分布**という。

二項分布

ある試行において、事象 A の起こる確率を p とし、その余事象(事象 A の起こらない)の確率を $1 - p$ とする。この試行を n 回繰り返すとき、事象 A の起きる確率変数を X とすれば、 X の確率分布は

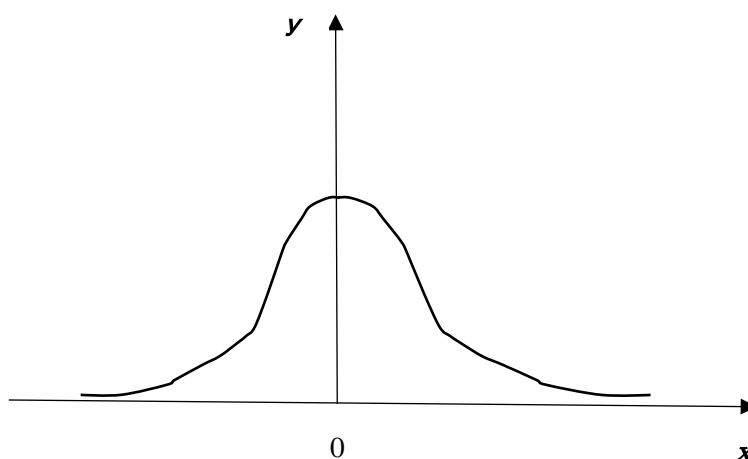
$$P(X = x) = {}_n C_x p^x (1 - p)^{n-x} \quad (x = 0, \dots, n).$$

この確率分布を**二項分布**という。二項分布の平均は、 $E[X] = np$ 、分散は、 $V[X] = np \times (1-p)$ である。

標準正規分布

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$$

で表される曲線を**標準正規曲線**という。標準正規曲線の性質は、すべての x に対して、 $y \geq 0$ であり、曲線と x 軸とで囲まれる面積は 1 である。 $x=0$ に対して、対称であり、釣鐘状である。



標準正規曲線

連続に変化する確率変数 Z が、区間 $[a, b]$ でとる値の確率を $P(a \leq Z \leq b)$ とするとき、曲線と x 軸、 $x=a$ 、 $x=b$ で囲まれる面積で与えられるとき、 Z の分布を**標準正規分布**という。標準正規分布の平均は 0、分散は 1 である。

以上の確率の知識を資産選択理論に応用する。収益率の確率変数を R 、確率変数 R の実現値を r 、その確率を p とする。収益率 R の確率分布を次の通りとする。

収益率 R の実現値	r	-0.05	0.05	0.1	0.2
確率	p	0.2	0.2	0.4	0.2

$$\begin{aligned} \text{平均} \quad \mu &= E[R] = r_1 \times p_1 + \cdots + r_n \times p_n \\ &= -0.05 \times 0.2 + 0.05 \times 0.2 + 0.1 \times 0.4 + 0.2 \times 0.2 \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{分散} \quad \sigma^2 &= E[R - \mu]^2 = (r_1 - \mu)^2 \times p_1 + \cdots + (r_n - \mu)^2 \times p_n \\ &= (-0.05 - 0.08)^2 \times 0.2 + (0.05 - 0.08)^2 \times 0.2 + (0.1 - 0.08)^2 \times 0.4 + (0.2 - 0.08)^2 \times 0.2 \\ &= 0.0066 \end{aligned}$$

$$\text{標準偏差} \quad \sigma = \sqrt{0.0066} = 0.0812$$

2つの確率変数 R, S の平均をそれぞれ μ_R, μ_S とし、確率変数 R, S の分散をそれぞれ σ_R^2, σ_S^2 とする。確率変数 R, S の共分散を、 σ_{RS} と表せば、

共分散 $\sigma_{RS} = E[(R - \mu_R)(S - \mu_S)]$

$$= (r_1 - \mu_R)(s_1 - \mu_S) \times p_1 + \cdots + (r_n - \mu_R)(s_n - \mu_S) \times p_n$$

このとき、 $\sigma_{RS} / \sigma_R \sigma_S$ を相関係数といい、 ρ_{RS} と表わす。

相関係数 $\rho_{RS} = \sigma_{RS} / \sigma_R \sigma_S$

相関係数の性質は、 $-1 \leq \rho_{RS} \leq 1$ である。

$-1 < \rho_{RS} < 1$ のとき、確率変数 R, S は、**不完全相関**するといい、

$\rho_{RS} = 1$ のとき、**完全正相関**、 $\rho_{RS} = -1$ のとき、**完全負相関**するといい、

$\rho_{RS} = 0$ のとき、確率変数 R, S は、互いに独立である。

2. 双曲線の方程式

2 危険資産の有効フロンティアは、双曲線の方程式で表わせる。 $c > a > 0$,

$b = \sqrt{c^2 - a^2}$ とする。 $(c, 0), (-c, 0)$ からの距離の差が $2a$ である双曲線の方程式は、

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

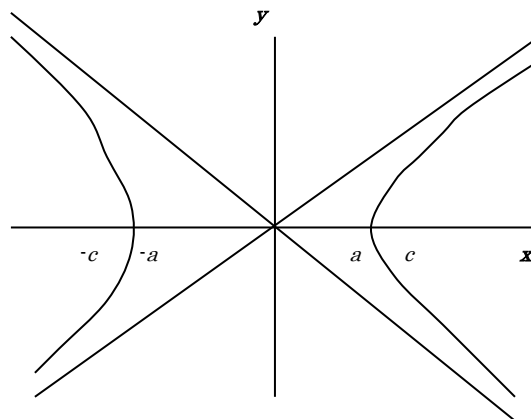
漸近線は 2 直線

$$y = \frac{bx}{a}, \quad y = -\frac{bx}{a}$$

x 軸方向に h , y 軸方向に k だけ平行移動した曲線の方程式は、 $f(x-h, y-k) = 0$ である。上の双曲線では $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ となる。

漸近線は 2 直線

$$\frac{y-k}{a} = \frac{b(x-h)}{a}, \quad \frac{y-k}{a} = -\frac{b(x-h)}{a} \text{ となる。}$$



第3章 企業の金融行動

ポイント

- ・企業の短期資金需要は取引需要によって決まる.
- ・長期資金需要は投資需要によって決まる.
- ・2つの投資決定論を理解する.
- ・効率的金融市場では, 投資計画の資金調達方法は, 資本構成と無関係である.
- ・中小企業の資金調達

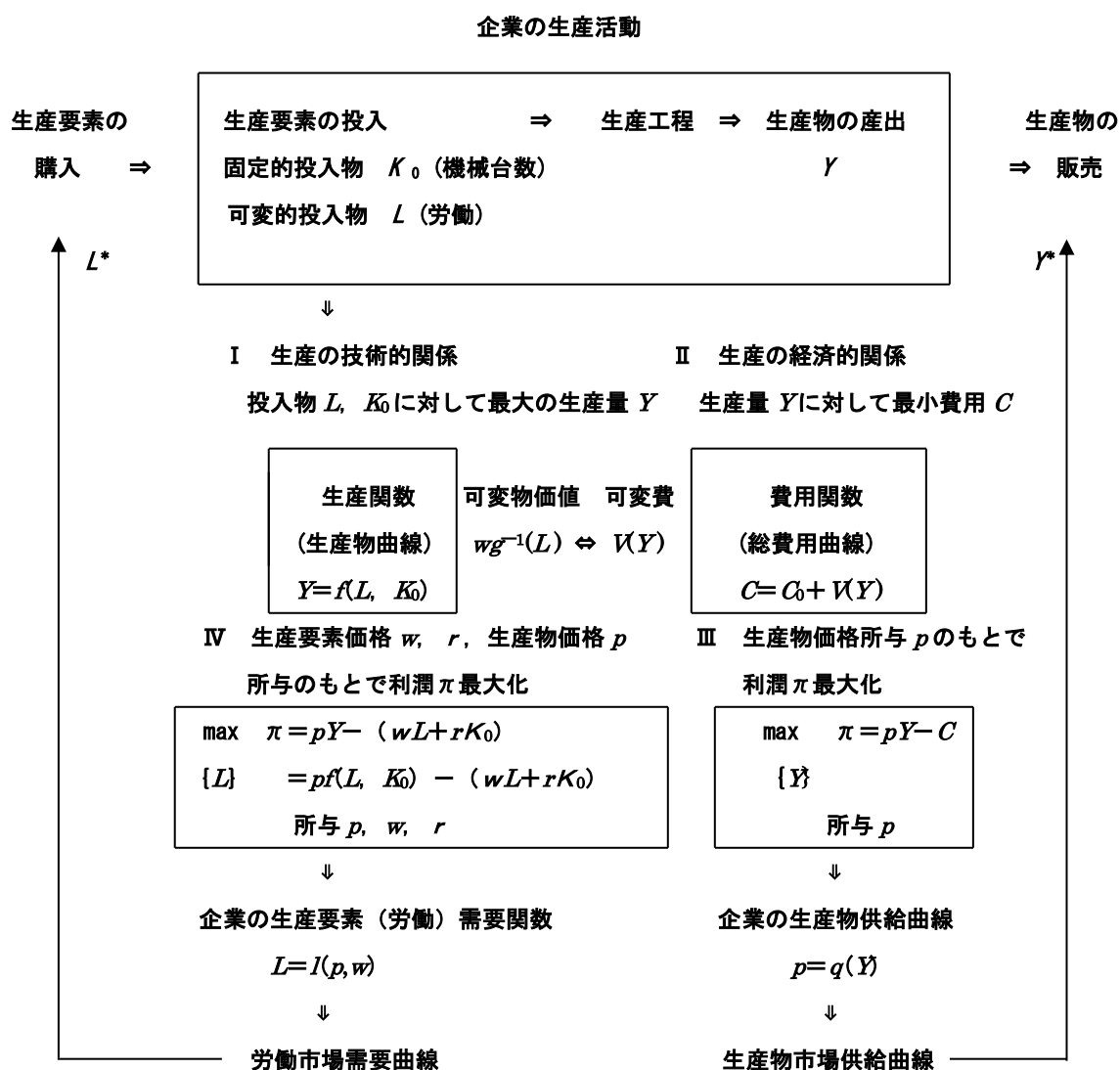


表 3.1 企業の労働需要と生産物供給の決定

3. 1 企業はなぜ資金を必要とするか

企業の短期経営目標は「企業の生産活動の最適化」である。

機械設備等資本は固定した上で、利潤最大化の原則にもとづき供給量を決定する。

短期の資金需要は運転資金である。

生産要素支払（賃金、原材料費、経費、利息など）と生産財販売受取の差額を、自己資金または銀行の借入で調達する。企業は間接金融システムを利用する。

企業の長期経営目標は「企業の総価値の最適化」である。

企業総価値の定義は、企業総価値＝負債＋資本である。

他人資本（負債） 借入金，社債

自己資本（資本） 自己資金，株式

企業の経営状態は、企業価値変動で3段階のいずれかにある。

成長期 売上げが上昇，生産規模が拡大中である。

定常期 成熟期にあり売上げ停滞，生産規模に変化はない。

衰退期 同業者が市場から撤退，生産規模縮小する。

3段階の経営状態に応じて企業は長期の経営目標を立てる。

(1) 成長期 投資計画，研究開発

(2) 定常期 置換投資，研究開発

(3) 衰退期 M&D等で事業，資産売却

長期の資金需要は、投資資金と研究開発資金である。

投資資金調達は、企業の情報開示が十分であれば、直接金融市場から調達できるが、情報の非対称性があれば、自己資金または銀行借入れになる。一般に、企業が銀行から調達する資金は、短期の資金需要に長期の資金需要を加えた資金である。

3. 2 短期の生産活動と資金需要

企業は、利潤最大化の原則で、生産活動を行い、生産物を販売し、費用を支払い、定期的に、利潤を確定する。利潤の処分は、自己資金と配当である。短期の資金需要は、生産活動により、投入物購入費の支払いと生産物売上の受取りが、同時に行われないので、自己資金か銀行から借入れることにより、調整する。以下、完全競争下、企業が、労働と資本の2投入物と1生産物の場合、利潤最大化となる最適投入物と最適生産物を決定することを説明する。短期の一定期間、企業は、生産活動の結果、投入費用の支払いと生産物売上の受取りを、在庫理論で、運転資金を最適化して、現金残高保有を決める。

1) 新古典派生産理論

企業は、生産工程をもち、工程の投入物と産出物との間に、技術的關係をもつ。この技術的關係を関数で表すとき、生産関数という。たとえば、釣り竿を生産する企業があり、竹とその他の材料、工作をする職人の労働時間および職人が生産する場所が投入物であり、釣り竿が産出物である。生産関数は、職人の労働時間 L 、生産する工場の使用時間を K とし、釣り竿の本数を Y とすると、生産関数は $Y=f(L, K)$ と一般的に表す。

企業活動はお金で評価することになっているのが、資本主義経済である。純粋な社会主義経済は、キューバかもしれない。職人は1ヵ月働くと、生活に必要な物資が、国で決められ、配給される。貨幣は、他のサービスを利用するためのクーポン券のようなものである。資本主義経済では、企業から、職人が働いた労働時間を貨幣で評価して、時間給×稼働労働時間＝給与をもらう。職人はその給与で、生活に必要な物資を購入し、サービスを利用する。給与が余れば、貯蓄する。企業の経営者は同様に、給与をもらい、利潤の一部を成功報酬としてもらう。社会主義経済では、職人も経営者も1ヵ月残った貨幣はわずかである。社会保障が完備されていれば、退職資金は年金で支給されるし、住宅サービスは国から、供与される。労働者または家族が事故等で障害者になれば、障害年金が支給される。したがって、貯蓄は必要ないから、金融資産は、社会主義社会にはない。

生産関数 $Y=f(L, K)$ のままでも、経済理論では使うが、他の科学と同様に、具体的な形をもった生産関数があれば、理論もより明確な結果を得ることができる。生産関数は、技術的な関係であるから、社会主義あるいは資本主義経済体制の影響が少ない。

最も簡単な生産関数は、レオンチェフ生産関数である。次に、コブ・ダグラス生産関数があり、経済学では、代表的な生産関数である、もともと、実証的に定義された関数であるため、統計学的当てはまりがよい。最後に、1950年代、経済成長論が、はなやかな時代に定義された CES 生産関数がある。

2 投入物、1 生産物の生産工程を例にとる。

固定的投入物 資本財 K 例えば、機械(単位: 台数または稼働時間)

可変的投入物 労働量 L (単位: 労働時間)

生産量 Y (単位: 個数)

(1) 固定係数型 (レオンチェフ) 生産関数 $Y=L/u=K/v$, $u, v>0$

投入物をそれぞれ2倍にすると、生産物は2倍になるから、規模に対する収穫は一定である。

(2) コブ・ダグラス型生産関数 $Y=K^\alpha L^{1-\alpha}$, $0<\alpha<1$

規模に対する収穫は一定である。

(3) CES 型生産関数 $Y=(K^\rho + L^\rho)^{1/\rho}$, $0\neq\rho$, $\rho<1$

規模に対する収穫は一定である。

これらの生産関数は、経済量の技術的關係であるから、冷戦時代の社会主義国においても、存在したはずである。しかし、経済市場がなければ、経済量の価値は市場で評価され

ない。それゆえ、社会主義国の経営者は、生産物価格 p 、賃金率 w 、レンタル料率 r とするとき、価値額で表した剰余価値＝総収入－総費用＝ $pY - (wL + rK)$ が計算できない。中央計画当局は、それらの価格を固定し、経営者に当局の指令で、伝える。それにもとづいて、所定の剰余価値が出るように、生産をする。資本主義経済では、各市場が存在するから、利潤＝総収入－総費用が市場価格で計算でき、投入物を市場から調達し、産出物を生産し、市場で、販売する。固定費に該当する銀行からの借入利息が払えない生産量では、自主的に休業しなければならない。

3つの生産関数のいずれかをもちいれば、表 3.1 の左側から最適な労働量、右側から最適な生産量が具体的に計算できる。計量経済学の手法をもちいて、3つの生産関数が推定できれば、現実の各量と、直近の予測ができることになる。

2) 2 投入物・1 産出物の場合

完全競争下、企業は、生産物価格、生産要素価格を与えられたものとして利潤が最大になるように 2 投入量と 1 生産量を決定する。生産物を Y とする。投入物を労働 L と資本 K_0 とすると、生産関数 $Y = f(L, K_0)$ によって、技術的關係が表せる。生産物価格 p 、労働の賃金率(労働 1 時間あたりの賃金) w および資本のレンタル料率(機械 1 台につき) r が、各市場において与えられると、利潤 π が定義できる。

$$\text{利潤} = \text{総収入} - \text{総費用}$$

$$\pi = pY - (wL + rK_0)$$

次の問題により、企業の供給量を求める。

問題 3. 1 生産物価格 p 、賃金率 w およびレンタル料率 r を与えて、利潤を最大化する Y^* 、 L^* を求めよ。

解 $\frac{d\pi}{dL} = p \frac{dY}{dL} - w = 0$ より

$$\frac{dY}{dL} = \frac{w}{p}$$

労働の限界生産物＝実質賃金率

この式を L について解くと L^* がえられ、これを生産関数 $Y = f(L, K_0)$ に代入すると供給量 Y^* が求められる。総収入は pY^* であり、総費用は $wL^* + rK_0$ である。

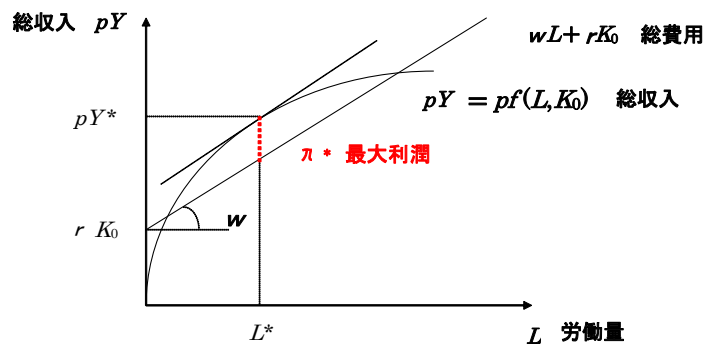


図 3. 1 利潤最大化

例題 3. 1 コブ・ダグラス型生産関数 $Y = K_0^\alpha L^{1-\alpha}$, $0 < \alpha < 1$ を仮定する.

問題 3. 1 から, $\frac{dY}{dL} = \frac{w}{p} \cdot (1-\alpha) K_0^\alpha L^{-\alpha} = \frac{w}{p}$.

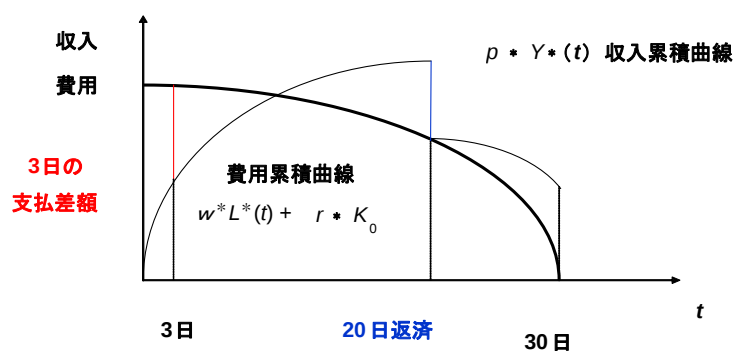
両辺に, L をかけて, $(1-\alpha) K_0^\alpha L^{1-\alpha} = \frac{w}{p} L$.

L について解くと, $L^* = (1-\alpha) \frac{pY}{w}$. $Y^* = K_0[(1-\alpha)(p/w)]^{(1-\alpha)/\alpha}$.

3) 短期の資金需要理論

一般的に, 企業の売上と材料費, 労務費, 経費, 販売促進費などとは同時に受取・支払が一致しない. 短期の資金需要は, 市場で貸金率 w^* , レンタル率 r^* , 商品価格 p^* が決まり, 期間の総収入 $p^* Y^*$ の累積曲線と総費用 $w^* L^* + r^* K_0$ の累積曲線との支出・受取差額を自己資金または銀行借入で調達することである. 1 ヶ月間, 企業の資金繰りを, 図式化する. 月の前半は支払いが, 受取りを上回るの, 資金調達し, 後半は, 受取りが収入を上回るから, 返済をしつつ, 支払い, 月末に, 利益が残る.

図 3. 2 収入累積曲線と費用累積曲線



これらをモデル化した理論は、**在庫理論**とよばれる。金融論に応用したトービン・バーモル・モデルを示す。

トービン・バーモル・モデル

仮定 ある企業は、一定期間 t に、時間的になめらかに T 円支払う。

資金の調達法は

借入金（銀行から） $\Rightarrow$ 利子費用がかかる

自己資金 預金の取り崩し $\Rightarrow$ 機会利子費用がかかる

ともに 費用は利子率 i とする。

企業は、期間を分けて、各期 C 円の割りで現金を調達し、時間的になめらかに C 円支払うならば、資金を節約でき、現金残高も T 円より少なくてすむ。ただし、1 回あたり、銀行に b 円の取引手数料を支払うとする。下の図は、3 回に分けて、 C 円払う場合である。

平均取引残高の計算法 累積支払い総額 $\Delta 0 T t = \frac{t T}{2}$ を経過時間 t で平均する。

T 円の場合 平均取引残高 $= (1/t) \times t T / 2 = T / 2$

同様に C 円の場合 平均取引残高 $= (1/t') \times t' C / 2 = C / 2$

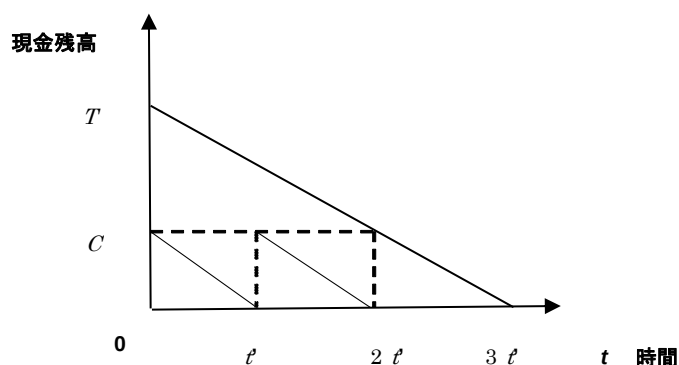
取引回数 T/C 回

t 期間の利子率は i である。期間 t' では $i \times t' / t$ である。

利子費用 $(C/2) \times (i \times t' / t) \times (t / t')$ 円 (t 期間の利子)

総取引手数料 $T b / C$ 円

図 3.3 取引回数 3 回の場合の現金残高



問題 3. 2 2 つの費用を最小にする取引残高を求めよ。

解 $L = T b / C + C i / 2$ とおき、 C で微分し必要条件を求める。

$$\frac{dL}{dC} = -\frac{Tb}{C^2} + \frac{i}{2} = 0.$$

$$C = \sqrt{\frac{2bT}{i}}$$

□

この結果から、利子率が上昇すると、取引残高 C は減少し、取引手数料 b が上昇すると、取引残高 C は増加する。支払い総額 T が増加すると、取引残高 C はその平方根の増加で
すむ。

問題 3. 2 から、企業の短期資金需要関数は、 $C = \sqrt{2bT/i}$ である。第 4 章の銀行行動理論において、企業の資金需要関数は、短期資金需要に投資資金需要を加えたものである。

例 支払い総額 $T=3$ (万円), ATM 手数料 110 円(税込み), 消費ローン年利子率 0.18 (貸金業法上限利子率) とする。

公式に代入する。 $C = \sqrt{2 \times 110 \times 30,000 \div 0.18} = 6,055$ 。

回数は 5 回、一回の現金残高は 6,055 円となる。

3. 3 投資の決定

生産物市場で、生産物価格が上昇する見込みがあれば、企業は、生産物を増産し、在庫を増加させる。これを**在庫投資**という。しかし、長期的に、生産物価格が上昇すれば見込みならば、企業は**設備投資**をし、生産能力を上昇させる。この投資資金は、**自己資本**、すなわち、減価償却費、内部留保・引当金、増資によるものと、**他人資本**、すなわち、短期借入金、長期借入金、社債によるものに分けられる。ここでは、企業の設備投資計画を考え、3 期間モデルで、設備投資額を決定する。

1) 新古典派の投資決定論

企業は、1 期目に投資を計画し、2 期目の期首から投資が実行され、新設備を伴う生産が可能になり、投資費用は、2 期目に支払われる。3 期目は、新設備が稼働する。

	投資計画期間	投資の実行	継続期間
現在		2 年目 投資費用の支払い	3 年目

企業の投資決定基準は、**企業価値**である**キャッシュ・フローの現在価値**を最大化する資本量の決定である。

新古典派の投資理論から投資関数 $I = I(i)$ を導く。生産物価格を p_0 , p_1 賃金率を w (円/労働時間), レンタル料率を r (円/稼働時間)とする。生産量を Y , 労働量を L (労働時間), 今期の固定資本量を K_0 (円/稼働時間)とする。2 期間を仮定して、企業が今期投資を決定し、来期から投資した資本設備を稼働する。

問題 3. 1 の利潤最大化は、投資の場合、資本が可変的投入量になるから、次の問題になる。

問題 3. 3 生産物価格 p_0, p_1 ($p_0 < p_1$) 賃金率 w (円/時間) およびレンタル率 r (円/稼働時間) を与えて、企業総価値を最大化する L_1^*, K_1^* を求めよ。

解 今期の利潤を V_0 とする。

$$V_0 = p_0 Y_0 - (wL_0 + rK_0)$$

次期の利潤は $V_1 = p_1 Y_1 - (wL_1 + rK_1)$ とする。利潤流列 ($V_0, V_1, V_1, \dots$) の現在割引価値 V は

$$V = V_0 + \frac{V_1}{1+i} + \frac{V_1}{(1+i)^2} + \dots = V_0 + V_1 \left\{ \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots \right\} = V_0 + \frac{V_1}{i}$$

この現在価値を最大にする L^* と K^* を求める。期間 1 は、問題 3. 1 から、

$$\frac{dV}{dL_0} = p_0 \frac{dY_0}{dL_0} - w = 0, \quad \frac{dY_0}{dL_0} = \frac{w}{p_0}.$$

労働の限界生産物 = 実質賃金率

期間 2 は、資本 K_1 が可変投入物になるから、企業総価値 V を K_1 で偏微分して、 V を最大化するための必要条件を求める。

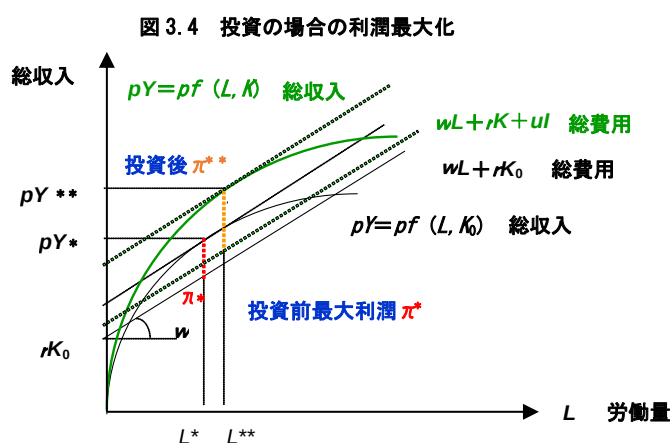
$$\frac{\partial V}{\partial L_1} = \frac{1}{i} \{ p_1 \frac{\partial Y_1}{\partial L_1} - w \} = 0, \quad \frac{\partial Y_1}{\partial L_1} = \frac{w}{p_1}.$$

$$\frac{\partial V}{\partial K_1} = \frac{1}{i} \{ p_1 \frac{\partial Y_1}{\partial K_1} - r \} = 0, \quad \frac{\partial Y_1}{\partial K_1} = \frac{r}{p_1}.$$

資本の限界生産物 = 実質収益率

生産関数 $Y = f(L, K_0)$ および必要条件: 資本の限界生産物 = 実質収益率から、最適資本量 K_1^* が求められる。

もし、現在の資本 K_0 が K_1^* に等しくなければ、 $I = K_1^* - K_0$ の投資をする。 □



例題 3. 2 コブ・ダグラス生産関数 $Y_1 = K_1^\alpha L_1^{1-\alpha}$ を仮定する。例題 3. 1 から、問題 3. 3 の必要条件は

$$\frac{\partial Y_1}{\partial L_1} = \frac{w_1}{p_1} \quad \text{より, } L_1^* = \frac{(1-\alpha)p_1 Y_1}{w_1},$$

$$\frac{\partial Y_1}{\partial K_1} = \frac{r_1}{p_1} \quad \text{より, } K_1^* = \frac{\alpha p_1 Y_1}{r_1}.$$

それぞれ、労働需要関数、資本需要関数である。 $I = K_1^* - K_0$ より、 $I = \frac{\alpha p_1 Y_1}{r_1} - K_0$ 。

これが新古典派の投資関数であり、図 3.5 に、図示している。

企業は、第 2 期間以降の生産物価格 p_1 と収益率 r_1 による実質収益率 r_1 / p_1 で生産物 Y_1 を割り引いた最適資本量 K_1^* が、現在の固定資本量より多ければ、投資を実施する。

企業は、投資資金を、他人資本である借入金または事業債券によるか、自己資本である自己資金または株式増資によって調達する。このとき、調達方法によって、資本コストが違ふ。他人資本は、1 年以上、10 年までの有限期間で、各期間利払いをし、満期返済、償還する。購入資本価値は、売り上げに含まれる減価償却費で、積立てられ、満期返済金または償還金となる。自己資本は、未払いの配当金である自己資金と増資がある。この場合、購入資本価値は、返済しなくてよいから、減価償却引当金は、減価償却後、自己資本になる。しかし、企業が存続する限り、配当を支払う。株券が増加するため、1 株当たりの配当は、減少する。利益がない期間は、無配できる。他人資本の資本コストは、有限期間、確定した利払いであり、自己資本の資本コストは、無限期間、変動する配当である。次項の問題は、企業総価値の他人資本と自己資本の構成によって、資本コストが最小とすることができるか、無関係であるかを論じる。

今、新古典派投資関数 $I = K_1^* - K_0$ のもとで、投資財価格 u 、貸付利子率 r 、1 期間の銀行借入れ 1Lo をするならば、投資による資金需要は $uI = (1+r) {}^1Lo$ 、すなわち、 ${}^1Lo = uI / (1+r) = \{u / (1+r)\} (\alpha p_1 Y_1 / r_1 - K_0)$ となる。

企業が銀行から調達する資金は、短期の資金需要に長期の資金需要を加えた資金である。トービン・ボーモル・モデルの短期資金需要 $C = \sqrt{2bT / i}$ と合わせるならば、企業の総資金需要は $Lo = {}^sLo + {}^1Lo = \sqrt{2bT / r_s} + uI / (1+r)$ と表せる。ここで、 r_s は短期利子率である。

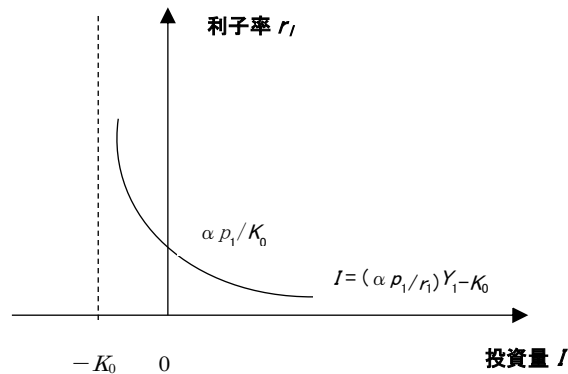


図 3.5 新古典派投資関数

2) トービンの q 理論

企業総価値は、株式市場で評価される。それを株式価値という。一方、企業が保有する資産の価値は、それらを新たに再生するときの市場価値で再生産費用が評価される。企業の貸借対照表勘定から見れば、固定資産の時価総額が、再生産費用であり、株式価値は、負債時価総額＋発行済み株式時価総額である。

トービンの q は、 $q = \frac{\text{株式価値}}{\text{再生産費用}}$ と定義する。

再生産費用

q が 1 より大きければ、企業は、株主がその企業を期待して評価を上げているので投資をする。 q が 1 以下であれば、株主の期待が低いので投資しない。 q 理論にもとづく投資関数は

$$I = h(q) K_0, \quad \frac{dh}{dq} > 0, \quad h(1) = 0.$$

トービンの q は、株式価値が株式市場において決まるから、新古典派の投資決定論のように、企業自身の投資判断が反映されない。

3. 4 モジリアーニ＝ミラー理論 (M-M 理論)

3. 4. 1 MM 理論以前の伝統的財務理論

モジリアーニ＝ミラー理論以前の伝統的財務理論では、「企業は平均資本コストが最小になる資本構成を選択する」と主張していた。

資本コストは、「企業が資本財を使用するとき、資本提供者に支払う資本サービスの費用であり、資本提供者が要求する**期待収益率**で表す」と定義される。**資本構成**とは、企業総価値に占める負債または自己資本の比率であり、**最適資本構成**とは、平均資本コストを最小にする資本構成である。

伝統理論では、企業総価値 V 、負債 D および株式 S とすると、企業総価値は $V = D + S$ と表される。負債コストと自己資本コストは、次のように定義される。

負債コスト (利子率) : r は負債比率 (負債／企業総価値 : D/V) の増加関数 $r(D/V)$ である。負債比率が増加すると貸倒れリスクが増すので、貸手の要求する **利子率 r** は高くなる。

自己資本コスト (株式収益率) : ρ は負債比率 D/V の増加関数 $\rho(D/V)$ である。投資家は負債比率が増加すると倒産リスクが増加するので、高い **株式収益率 ρ** を要求する。

平均資本コスト r_e は、負債コスト (利子率) r と自己資本コスト (株式収益率) ρ の加重平均資本コストをいう。

$V = D + S$ より、平均資本コストは、次のように表せる。

$$r_e = \frac{D}{V} r + \frac{S}{V} \rho = \frac{D}{V} r(D/V) + \left(1 - \frac{D}{V}\right) \rho(D/V). \quad 3.1$$

図 3. 6 のように、横軸を負債比率 D/V 、縦軸を各資本コストとすると、負債コストは負債 0% で、貸付利子率 3% から負債比率が増加すると、利子率が上昇する A 曲線であり、自己資本コストは株式収益率 12% から、負債比率が増加すると、収益率が上昇する B 曲線である。平均資本コストは、3. 1 式から、負債コストと自己資本の加重平均であるから、負債比率が上昇すると株式収益率の割合が減少し、平均資本コストは低下する。さらに、負債比率が上昇すると、負債コストが上昇し始めるので、平均資本コストは上昇する。平均資本コスト曲線は U 字型の C 曲線となる。最適資本構成は U 字型の曲線の最小値 20% になる。このように、伝統理論では、平均資本コスト r_e は U 字型である。

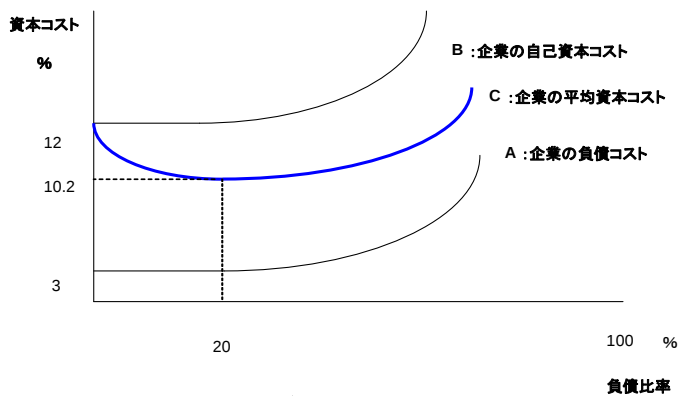


図 3. 6 企業の平均資本コスト

以下で説明するように、モジリアーニ＝ミラー理論では、利子率 r および株式収益率 ρ は資本構成比率 D/V に依存しない。3. 1 式の平均資本コスト r_e は $r_e V = rD + \rho S$ となる。次項の命題 I より、同じリスククラスに属する予想収益は同じであるから、 $X = rD + \rho S$ と表せる。ゆえに、 $r_e V = X$ 。平均資本コスト r_e は資本構成に依存しない。

短期の資本コスト

在庫モデルの場合、企業は、資金調達に機会費用が同じとしているので、自己資本、借入金でも資本コストは同じである。M=M 理論が成立する。

長期の資本コスト

伝統的財務理論では、最適資本構成にしたがって新規投資を決める。

M=M 理論では、金融市場が効率的に機能すれば、新規投資は資本構成と無関係である。ただし、法人税を考慮すると、企業価値は、他人資本の割合がある資本構成の方が、高くなる。法人税を払った後、自己資本の内部留保と配当に分配する最適配当政策があることを証明している。

3. 4. 2 効率的金融市場におけるモジリアーニ＝ミラー（M=M）理論

モジリアーニ＝ミラーは、伝統的財務理論から、金融市場が効率的に機能すれば、企業価値は資本構成がどうであろうとひとつの価値に、市場で調整されると主張した。さらに、法人税が課せられなければ、投資計画の資金調達も、資本構成と無関係であることを示した。

まず、経営者および投資家の行動、効率的金融市場の仮定をのべる。

仮定 1 企業の経営者は、投資と資金調達の決定に際して、企業の発行済株式価値を高めるように行動する。

仮定 2 投資家は、富の増加について現金の増加にするか、所有資産の価値の増加の形をとるかについて無差別であり、投資家の予想形成は一致している。

仮定 3 金融市場は完全競争であり、取引費用は無視する。

仮定 4 企業と投資家が負債をもつときの利子率は一定で等しい。

仮定 5 法人税はかからない。

金融市場において、企業価値がひとつの評価に収斂する調整メカニズムを**裁定**という。

裁定取引（Arbitrage）：二つ以上の異なる市場で複数の取引を同時に行うことにより、リスクを負わずに利益を確定する取引をいう。

例 GM の株式が、NY と London でそれぞれ、\$ 172, £ 100, 為替レート \$ 1.75/£ とする。GM の株は NY で \$ 172, London で、£ 100 × \$ 1.75/£ = \$ 175 である。裁定者は、今、NY で株を買い、同時に London で売れば 1 株当たり \$ 3 利益が出る。

まず、資本構成に関係なく、期待収益の予想が全く等しい企業の総価値は等しいことを示す。

命題 I 法人税がないとき、期待収益の予想が全く等しい企業の総価値は、資本構成がどのようなであろうとも等しい。

証明 企業の総価値 V は、株式総額 S と負債総額 D との和である。 $V = S + D$ 。 期待収益は利子支払い前の収益であり、 X とする。 X は確率変数である。

期待収益が同一な 2 つの企業 U, L を考え、企業 U は、自己資本で資金調達し、企業 L は、一部を負債（社債）で調達する。それぞれの総価値は、 $V_U = S_U, V_L = S_L + D_L$ 。 結論は、 $V_U = V_L$ を示せばよい。

今、 $V_U > V_L$ とする。ある投資家が、企業 U の発行済株式を割合 α 保有すれば、この投資家の投資額と収益は、

	投資額	収 益
株 式	$\alpha S_U = \alpha V_U$	αX
計	αV_U	αX

と表せる。一方、企業 L の発行済株式 S_L のうち α 、社債 D_L のうち α を購入すると同じ収益 αX がえられる。利子率を r とすると、社債の収益は $r D_L$ 、この場合の投資額と収益は、次のようになる。

	投資額	収 益
株 式	αS_L	$\alpha (X - r D_L)$
社 債	αD_L	$\alpha r D_L$
計	αV_L	αX

$V_U > V_L$ であるから、投資家にとっては、両企業の収益は αX で同じでも、投資額が企業 U のほうが大となる。 $\alpha V_U > \alpha V_L$ 。それゆえ、投資家は、企業 U の株式を売却し、企業 L の混合投資をする。企業 U の株式価格が下落し、企業 L の株式価格は上昇する。この裁定取引より、 $V_U = V_L$ 。

逆に、 $V_U < V_L$ のとき、投資家が、企業 L の株式のうち α を保有すれ、投資額と収益は、となる。

	投資額	収 益
株 式	$\alpha S_L = \alpha (V_L - D_L)$	$\alpha (X - r D_L)$
計	$\alpha (V_L - D_L)$	$\alpha (X - r D_L)$

これと同じ収益をえるには、企業 U の株式へ αV_U 投資し、利子率 r で借入金 D_L の組合せでえられる。

	投資額	収 益
株 式	αV_U	αX
借入金	$-\alpha D_L$	$-\alpha r D_L$
計	$\alpha (V_U - D_L)$	$\alpha (X - r D_L)$

$V_U < V_L$ より、 $\alpha (V_U - D_L) < \alpha (V_L - D_L)$ 、収益 $\alpha (X - r D_L)$ をえるために、株式 U の購入の方が、投資額が少ない。株式 L をもつ投資家は、株式 L を売却し、株式 U を購入、そして、 $V_U = V_L$ となるまで裁定取引が続く。 □

企業をリスクに応じて、クラス分けをすることは、銀行の貸出、債券の格付け、株式の収益率によって分けられる。そこで、 k クラスに属する企業 U （負債がない）の株式価格を S_U とし、期待収益を X_U とする。 $\rho_k = X_U / S_U$ を k クラスの期待収益率という。企業 L （負債あり D_L ）の期待収益率を i_L とする。

命題 II 法人税がないとき、 k クラスに属する L の企業の期待収益率 i_L は、レバレッジ(てこ率または負債比率) D_L / S_L の一次関数として、次のように表される。

$$i_L = \rho_k + (\rho_k - r) D_L / S_L$$

証明 命題 I より、 L 企業の期待収益率 i_L は

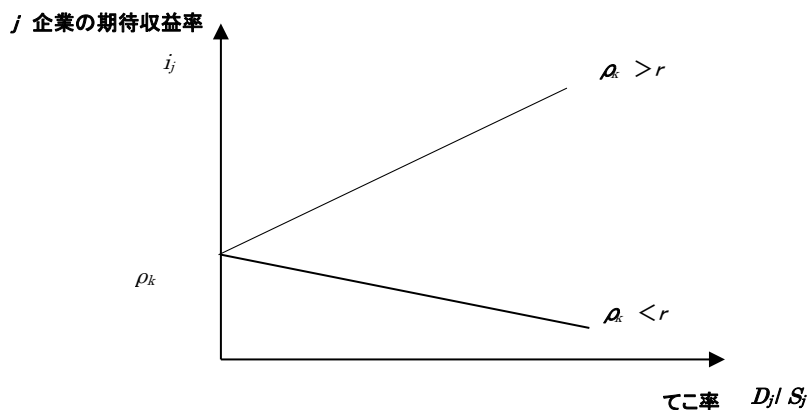
$$i_L = (X - rD_L) / S_L \quad 3.2$$

U , L 企業の企業価値は、それぞれ、 $V_U = S_U = X / \rho_k$, $V_L = S_L + D_L$ である。 k クラスに属する企業 U , L は、期待収益 X が同じであるから、命題 I より、資本構成にかかわらず企業価値は同じである。 $V_U = V_L$ 。ゆえに、 $X = \rho_k S_U = \rho_k (S_L + D_L)$ 。3.2式に代入し、整理すると

$$i_L = \{ \rho_k (S_L + D_L) - rD_L \} / S_L = \rho_k + (\rho_k - r) D_L / S_L \quad \square$$

図 3.7 に、命題 II の期待収益率の一次関数を示している。景気次第で、 k クラスの期待収益率は、金融資産投資利子率 r と大小が、反転する。不景気では、 $\rho_k - r < 0$ となり、負債の多い企業は、期待収益率が低下し、利払い、返済が困難になることが、見て取れる。

図 3.7 期待収益率とてこ率の関係



景気拡大期、利子率より ρ_k が大のとき、てこ率が増加するならば、 i_j は増加する。 j 企業は負債を増加するほど、期待収益が上がる。景気後退期はその逆である。

命題 III もし、 k クラスの企業が意志決定の際、株主の最善の利益のもとに行動しているならば、期待収益率、すなわち ρ^* が ρ_k と同じか、それ以上であるとき、そのときに限り、企業は投資機会を利用する。すなわち、企業の投資に対する切り捨て率は、全ての場合、 ρ_k であり、投資を資金調達するために使われる証券のタイプによって完全に影響されない。

証明 西村和志『金融論第4章』を参照せよ。

限界法人税率を τ とする。

命題 IV 法人税が課税されるとき、次の関係式が成り立つ。

$$V_L = V_U + \tau D_L$$

証明 西村和志『金融論第4章』を参照せよ。

法人税が課税されるとき、企業総価値は、負債に依存する企業のほうが高くなる。

3. 4. 3 中小企業の資金調達

日本では、1980年代から、大企業は、調達方法を多様化、国際化した結果、戦前から続いた、銀行借入れによる間接金融優位から脱却し、銀行離れ、外債発行による直接金融に移行した。大企業に対して、 $M=M$ 理論が当てはまる金融市場になってきている。他方、中小企業は、その後を追っているが、成長規模に限界があつて、間接金融に依存する中小企業も依然として多い。2003年で、バブル期の大企業を中心とする不良債権は、大手都市銀行の再編を伴いつつ、処理が終了した。中小金融機関は、大手銀行の再編以前に、再編されいた。中小企業も不良債権があり、次の課題であつたが、リーマン・ショック後、中小企業の自己資本比率が上昇している。日本の間接金融システムは、資金調達の重要度が低下してきている。戦後、中小企業庁が中心となって、中小企業対策が恒常的に取られ、中小企業に対応する金融機関を中心として、融資を実施し、政策金融により、民間金融を補完し、情報の非対称性を保険的に保証している。

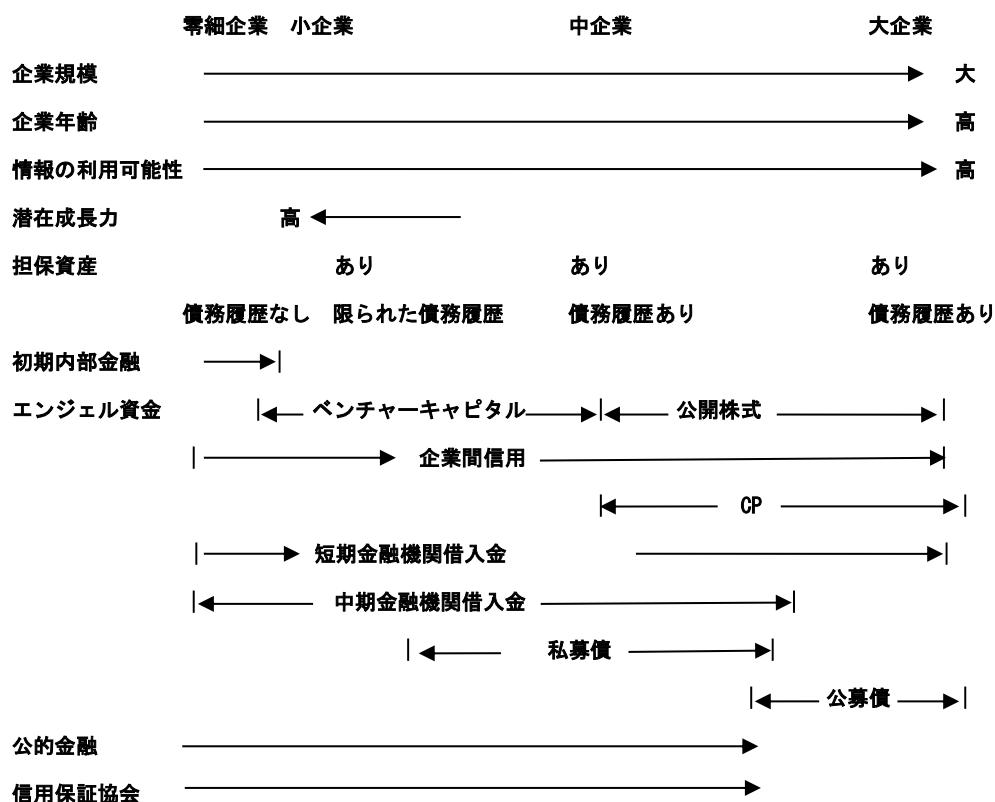
企業規模にしたがって、資金調達は、間接金融から直接金融に方法が拡大していく。

Berger=Udal の分類によると資金調達法と規模および創業期間は次の図表になる。公的金融および信用保証協会は、日本の中小企業対策である。事業を提案し、出資を投資家から直接調達するエンジェル資金、主に銀行系の設立が多いが、起業に融資し、株式公開で資金を回収するベンチャーキャピタル、証券会社による株式公開する企業を育成する方法が、徐々に、増えている。エンジェル資金と同じ仕組みだが、インターネットを通じて、特許権のある開発試供品や利便性の高いアプリソフトを製作する投資プロジェクトを提案し、資金を調達、開発商品を渡す仕組み(プロジェクト・ファンディング)や新規の公共サ

ービスを提供する社会活動に賛同する人を募り、寄付を募る（ソーシャル・ファンディング）仕組みがある。

表 3. 1 企業の継続性と資金の源泉

A. N. Berger, G. F. Udell (1998)



練習問題

問 1. トービンの q 理論について、誤っているものはどれか。（第 12 回経済学検定試験）

- (1) トービンの q は、株価の情報をを用いて計算することができる。
- (2) 平均の q は、企業の市場価値を資本ストックの再生産費用で除した変数である。
- (3) トービンの q が 1 より大きいかな否かが、設備投資を行う基準となる。
- (4) トービンの q に基づく設備投資決定によれば、既存の資本ストックから望ましい資本ストックへの一定割合の調整が生じる。

問 2. ある人が、1 期当たり総額 900 万円を、期間中、費用最小化のもと均等に支出する。

期間の最初に、この 900 万円は銀行預金にあり、この人は、期間中 n 回に分けて、毎回、同額の預金を引き出して現金にする。1 回の引出しにかかる費用 400 円であり、

期間中の預金利率は 2% である。この期間中におけるこの人の平均現金保有残高として、正しいものはどれか。(第 12 回経済学検定試験)

- (1) 15 万円
- (2) 30 万円
- (3) 60 万円
- (4) 90 万円

問 3. 株式のみで資金調達を行っている企業 A の発行株式数は 2000 万株で、市場価格が 1 株 100 円であるとする。企業 B は、企業 A と同じ期待収益であるが、負債と株式によって資金調達を行っているとする。いま、企業 B の負債の市場価値は総額 12 億円であるとし、その発行株式数が 4000 万株であるとする。このとき、企業価値について MM(モジリアーニ＝ミラー)定理が成立する世界では、企業 B の 1 株当りの株価は理論上いくらになるか。ただし、法人税はないとする。(第 13 回経済学検定試験)

- (1) 20 円
- (2) 40 円
- (3) 50 円
- (4) 100 円

解 1. (4) 2. (3) 3. (1)

解法 1. (4)は、新古典派の資本ストック調整型投資決定であるから、誤り。

$$2. \text{費用} = (90000000/C) \times 400 + (C/2) \times 0.02 = 36000000000/C + 0.01C$$

費用を C で微分し、0 とおく。

$$-36000000000/C^2 + 0.01 = 0$$

$$C^2 = 360000000000$$

$$C = 600000$$

$$3. 2000 \text{ 万株} \times 100 = 12 \text{ 億円} + 4000 \text{ 万株} \times P$$

$$P = (20 \text{ 億円} - 12 \text{ 億円}) \div 4000 \text{ 万}$$

$$= 20 \text{ 円}$$

第4章 金融機関の行動

ポイント

- ・金融制度を学ぶ.
- ・銀行システムによって信用が創造される.
- ・完全競争市場において、利潤最大化による銀行行動を学ぶ.
- ・不完全競争の貸付資金市場における銀行行動を学ぶ.

4. 1 わが国の金融機構と業務

わが国の金融制度に従い、金融機関は、分類基準に預金取扱機関か非預金取引機関があり、ついで、民間金融機関か公的金融機関かがある。業務は資金調達、資金運用、資金仲介があるが、内容は、分類基準で違うので、例を示す。

分類基準

預金取扱機関か	銀行	保険会社
民間か公的か	商業銀行	日本政策金融公庫
業務の分類	商業銀行	保険会社
資金調達	預金	保険契約金
資金運用	貸出金	不動産 債券投資
資金仲介	内外為替取引	

次に、分類基準に従って、金融機関を分類し、それぞれの主な業務を以下の表にしている。イ) とロ) は、金融機関が、銀行の主要業務である預金の取扱ができるかどうかで分類される。ローマ数字は、各イ) またはロ) の細分である。丸数字は、①から、その金融機関が取扱える資金調達業務、資金運用業務および資金仲介業務の順に、主要な業務を簡略に表している。例えば、日本銀行は、①および②の業務によって、資金を調達し、③～⑥の業務によって、資金運用し、⑦～⑨の業務によって、事務の代理および為替取引などの資金仲介業務を行っている。

- 1) 日本銀行
- ① 銀行券の発行業務
 - ② 当座預金業務
 - ③ 貸出業務 (手形割引、手形貸付)
 - ④ 手形・債券売買業務
 - ⑤ その他の業務 (地金銀・外国為替売買)
 - ⑥ 政府短期証券引受
 - ⑦ 国庫金の出納事務
 - ⑧ 法令委任事務 (国庫事務 国債事務 外国為替事務)
 - ⑨ 為替決済制度の決済機関・国債振替決済制度の受寄機関

2) 民間金融機関

イ) 預金取扱機関

i) 商業銀行

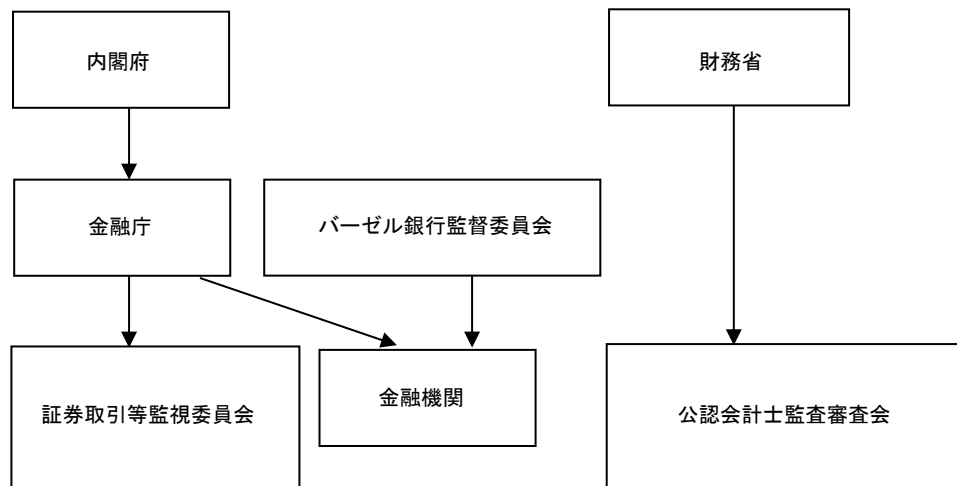
- ① 預金業務
- ② 貸出業務 (手形割引、手形貸付、証書貸付、当座貸越)
- ③ 証券業務 (公共債の引受・窓販・ディーリング・ブローキング、証券投資・有価証券貸付・公社債募集および担保受託 証券代理)

- ④ 内国為替業務
- ⑤ 国際業務（外国為替・貿易金融・居住者・非居住者向け貸付、国際証券業務、外貨資金調達）
- ⑥ その他の付随・周辺業務
- ii) 長期金融機関
 - 信託銀行 ① 金銭の信託
 - ② 金銭以外の信託（有価証券・金銭債権・動産・不動産・担保付貸付等）
 - ③ 信託資金の運用（貸出、有価証券投資）
- iii) 中小企業金融機関 業務は商業銀行に準じる。
- iv) 農業林漁業金融機関 iii) に同じ。
- ロ) 非預金取扱機関
 - i) 保 険
 - 1. 生命保険 ① 生命保険の契約・支払（死亡保険、生存保険、混合保険）
 - ② 資金運用
 - 2. 損害保険 ① 損害保険の契約・支払（火災保険、海上保険、運送保険、自動車保険、賠償責任保険、傷害保険）
 - ② 資金運用
 - ii) 証券投資信託委託会社
 - iii) 住宅金融会社・消費者信用機関・ベンチャーキャピタル、証券金融会社
- ハ) その他民間金融会社
 - i) 証券会社 ① 証券業務（自己売買、委託売買引受、売捌き）
 - ② 兼業業務（公社債の払込金の受入および元利金支払の代理、証券投資信託受益証券の収益金・償還金および一部解約金支払の代理、金地金の売買・売買の媒介・取次・代理・保管・公共債担保貸付、CDの流通取扱、海外CD・CPの国内販売の取扱）
 - ③ 保護預り業務
 - ④ 累積投資業務
 - ⑤ 外国為替業務
 - ii) 短資会社 ① コール資金取引・手形売買・政府短期証券売買取引、外国為替売買・ドルコール資金貸借の仲介、CD売買・円建BA売買取引、インターバンク預金取引の仲介
- 3) 公的金融機関
 - 預金取扱機関
 - i) 日本政策投資銀行 ① 政府借入、外債発行
 - ② 開発資金貸付、債務保証、出資
 - 国際協力銀行 ① 資本金、一般会計からの追加出資、政府借入、借入金
 - ② 国内貸付、直接借款、債務保証、開発事業資金の貸付、開発調査資金の貸付、経済安定資金の貸付・出資
 - ii) 日本政策金融公庫 ① 政府借入、債券発行
 - ② 貸付

4. 2 金融機関への諸規制

金融機関は、関連官庁および国際機関の規制を受ける。それらの関係は、①の図に表している。財務省は、②外国為替管理法により、④国際金融市場における取引に対して、規制している。金融庁は、③⑤⑥⑦金融関連諸法にしたがい、金融機関に対して、監督、行政指導を行っている。金融庁は、内外の金融情勢の変化に対応し、⑧金融システムの安定性と将来の経済発展に寄与する金融構造を改革することがある。

① 規制の関連官庁および組織



② 財務省の国際金融市場への規制

外国為替管理法

③ 金融庁の行政指導

銀行 国内業務を行う場合は、**自己資本比率 $\geq 4\%$** を満たさなければ指導を受ける。

保険会社は、ソルベンシー・マージン比率（自己資本比率規制）を満たさなければ指導を受ける。

$$\text{自己資本比率} = \frac{\text{自己資本相当額}}{\text{通常の予測を超えるリスク相当額}} \geq 200\%$$

④ バゼル銀行監督委員会の自己資本比率規制

国際業務を行う銀行は、**8%**以上の自己資本比率を満たさなければ指導を受ける。

$$\text{自己資本比率} = \frac{\text{自己資本}}{\text{リスク・アセット総額}} \geq 8\%$$

⑤ 市場金利に対する法規制

旧法のグレーゾーン金利廃止

旧法 出資法 出資金受入制限、浮貸し等の禁止
高金利の処罰 年 109.5%を超える利息
貸金業者の場合 年 29.28%を超える利息

利息制限法 元本が十万円未満の場合 年 20%等

出資法の上限金利と利息制限法の上限金利との差 $29.28\% - 20\%$ がグレーゾーン金利であった。

2006 年貸金業法の改正

上限金利は 10 万円未満 20%，100 万円未満 18%，100 万円以上 20%である。

借入額は原則年収の 3 分の 1 である。

ヤミ金融に対して最大 10 年の懲役を科す。

信用情報機関への全業者加入義務がある。

貸金業取扱主任者の国家資格を持ったものが金銭消費貸借契約を結ぶ。

⑥ 個別金融機関に対する諸規制

- 1) 法規制 各金融機関根拠法が定められている。

銀行法

保険業法

金融商品取引法等

- 2) 金融庁の行政指導

各金融機関の業務方法書

金融庁の行政指導 (バーゼル銀行監督委員会の規制基準遵守)

- 3) 「準備預金制度に関する法律」にもとづき、日本銀行に準備預金をする。

- 4) 預金保険機構への加入

⑦ 各根拠法の特徴

業務分野規制

- 1) 長短金融分離 長期信用銀行法

(業務の範囲) 第六条第一項 設備資金又は長期運転資金に関する貸付け、手形の割引、債務の保証又は手形の引受をする。

(債券の発行) 第八条 長期信用銀行は、資本及び準備金(準備金として政令で定めるものを言う)の合計金額の三十倍に相当する金額を限度として、債券を発行することができる。

- 2) 銀行・信託の分離

主として信託業を営む銀行は、信託銀行と称している。

普通銀行ノ信託業務ノ兼営等ニ関スル法律

(兼営の認可) 第一条 銀行法ニ依リ免許ヲ受ケタル銀行及長期信用銀行法ニ依リ免許ヲ受ケタル長期信用銀行 (以下普通銀行ト称ス) ハ他ノ法律ニ拘ラズ主務大臣ノ認可ヲ受ケ信託業法ニ依リ信託会社ノ営ム業務(以下信託業務ト称ス)ヲ営ムコトヲ得。

- 3) 銀行・証券の分離 (金融機関の証券業兼営の禁止)

金融機関による禁止業務 33 条 1 項

有価証券関連業務と投資運用業務

銀行持株会社による弊害防止措置 44 条の 3

銀行法 13 条の 2

独占禁止法による株式保有 5%ルール

金融商品取引法 2007 年 10 月施行

金融商品取引業と金融商品仲介業

金融商品取引業	第 1 種金融取引業	(証券会社)
	第 2 種金融取引業	(金融機関)
	投資運用業	(投資信託)
	投資助言・代理業	
金融商品仲介業		

⑧ 金融構造改革

1) 業態別子会社方式による相互参入

1992 年 6 月「金融制度及び証券取引制度の改革のための関係法律の整備等に関する法律」1993 年 4 月施行

各機関はそれぞれの業務に特化した子会社の設立を通じて、銀行・証券・信託業務に相互に参入できる。

2) 金融機関の金融商品の取り扱い緩和

1997 年 橋本内閣「日本版ビッグバン」提唱

98 年 銀行・証券・保険会社を子会社とする

金融持株会社解禁（銀行法改正）

銀行による投資信託販売解禁

99 年 銀行・信託・証券の完全な相互参入可能

01 年 銀行窓口での保険販売を一部解禁

02 年 銀行・証券の共同店舗解禁

ペイオフ一部解禁（定期預金等）

ペイオフ「金融機関が破綻した場合、1 金融機関 1 預金者の預金等の元本 1,000 万円およびその利息を、保険金として預金保険機構が支払う制度」

04 年 証券仲介業を銀行に解禁

05 年 ペイオフ解禁（普通預金等）

07 年 銀行窓口で保険販売を全面解禁

10 月金融商品取引法の施行

3) リーマンショック後の中小企業および住宅ローンの債務モラトリアム

10 年 金融円滑化特別措置法の施行，13 年 3 月末まで延長

4. 3 信用創造の理論

I 銀行に本源的預金 1,000 万円入ると、銀行は準備預金を $1,000 \times 0.1 = 100$ (万円)する。900 万円を企業に貸し出す。企業は、他の企業に支払う。II 銀行の当座預金に 900 万円入る。これらの取引を、銀行取引勘定に記帳すると次のようになる。

I 銀行		II 銀行	
現金 100	預金 1,000	現金 90	預金 900
貸出 900		貸出 810	
1,000	1,000	900	900

貸出金が銀行に預金され、ふたたび、準備預金を残して、貸出されることを繰り返すと、銀行システム全体の預金総額と貸出金総額は、無限等比級数の公式（金融数学 1）から次のように計算される。

$$\begin{aligned}
 \text{預金総額} &= 1,000 + 900 + 810 + \cdots = 1,000 \left\{ 1 + \frac{9}{10} + \left(\frac{9}{10} \right)^2 + \cdots \right\} \\
 &= 1,000 \times \frac{1}{1 - \frac{9}{10}} = 10,000
 \end{aligned}$$

$$\text{貸出金総額} = 900 + 810 + 729 + \cdots = 9,000$$

以上をモデル化して、貸出金総額を求める。全銀行の貸借対照表勘定は

$$R + L = D + E \quad 4. 1$$

R : 準備預金, L : 貸出金, D : 預金, E : 資本金, 法定準備率: α , D^* : 本源的預金とする。ここで、資本金 E を無視する。預金 D は

$$D = L + D^* \quad 4. 2$$

$$\text{準備預金は, } R = \alpha D \quad 4. 3$$

4. 1 式に 4. 2 と 4. 3 を代入すると

$$L = (1 - \alpha) D^* / \alpha$$

例 $D^* = 1,000$, $\alpha = 0.1$ のとき, $L = (1 - 0.1) \times 1,000 \div 0.1 = 9,000$

4. 4 銀行行動の理論

銀行行動の理論の内、完全競争下で、利潤を最大化する預金および貸出金を求める標準理論を説明し。次に、不完全競争下で、独占的競争をする銀行行動理論および信用割当論を説明する。情報の経済学の成果をもちいる他の理論もある。

高度成長期に日本経済が入ると、間接金融の優位、オーバーボロイング（企業の銀行借り入れ依存が高い）、オーバーローン（都市銀行の日本銀行貸出依存）、資金偏在、日本銀行の低金利政策が、日本の金融の特徴として、定着した。

地方銀行は、資金偏在のため、インターバンク市場に余裕資金を供給した。金融行政は、大蔵省の銀行局が、「護送船団方式」で、収益が最低の銀行が、破たんせず、利ザヤを確保できるように、審議会において、預金と貸し出しの規制金利を決めていた。上位行は収益が上がり、メインバンク制によって、大企業の財務政策に執行役員として管理する銀行が多く、貸付資金市場は独占的競争市場であった。したがって、銀行は、企業の資金需要関数を知っており、都市銀行の利潤最大化は、貸出金によって決まり、完全競争市場であるインターバンク市場において、日本全国の余剰資金が、資金需要旺盛な都市銀行によって借り出され、そのとき決まるコール・レートが銀行の利潤最大化を決定するモデルが示された。

1973 年の石油危機により、変動為替制度に完全移行し、1985 年まで、日本の金融の特徴に変動が見られるが、高度成長期から安定成長期まで、日本の金融の特徴を理論化している。

1) 完全競争下の利潤最大化

都市銀行(コールの取り手)の貸借対照表勘定

資産		負債・資本	
準備金	R	D	本源的預金
投資	L	εL	派生預金
		Cm	コールマネー
		E	資本金

地方銀行(コールの出し手)の貸借対照表勘定

資産		負債・資本	
準備金	R	D	本源的預金
投資	L	εL	派生預金
コールローン	Cm	E	資本金

都市銀行のバランス・シートの制約式

$$R + L = D + \varepsilon L + Cm + E \quad 4.4$$

$$\text{還流率: } \varepsilon \quad \text{派生預金: } \varepsilon L$$

法定準備預金の条件式

$$R = \alpha (D + \varepsilon L) \quad 4.5$$

法定準備率: α

投資量 L の収益 $P(L)$ は手数料および利息収入である。投資 L の増大とともに貸倒引当金が増大する。経常費用 C は預金利息と固定費用である。

$$C = r_d (D + \varepsilon L) + C_0, \quad \text{預金利子率: } r_d \quad \text{固定費用: } C_0$$

4. 4式と 4. 5式から, コールマネーの定義は $Cm = (\alpha - 1) D + (\alpha \varepsilon - \varepsilon + 1) L - E$ である. コール費用関数 $CM = r_c Cm$ は, コールマネー Cm にコール・レート r_c をかけたものである. 利潤は, 収益から経常費用とコール費用を差し引いたものである.

利潤関数 $\pi = F(L) - (C + CM)$

$$= F(L) - \{r_d (D + \varepsilon L) + C_0\} - r_c \{ (\alpha - 1) D + (\alpha \varepsilon - \varepsilon + 1) L - E \}$$

図 4. 1 純収益曲線と経常費用曲線

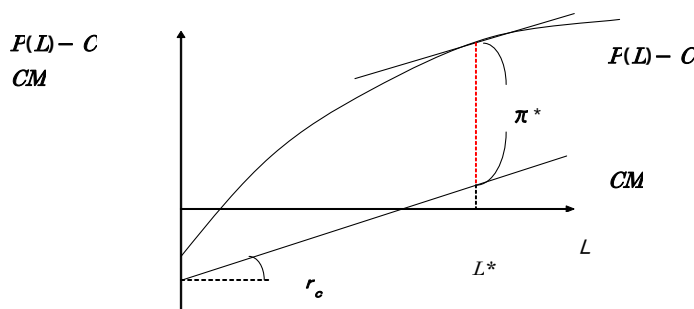
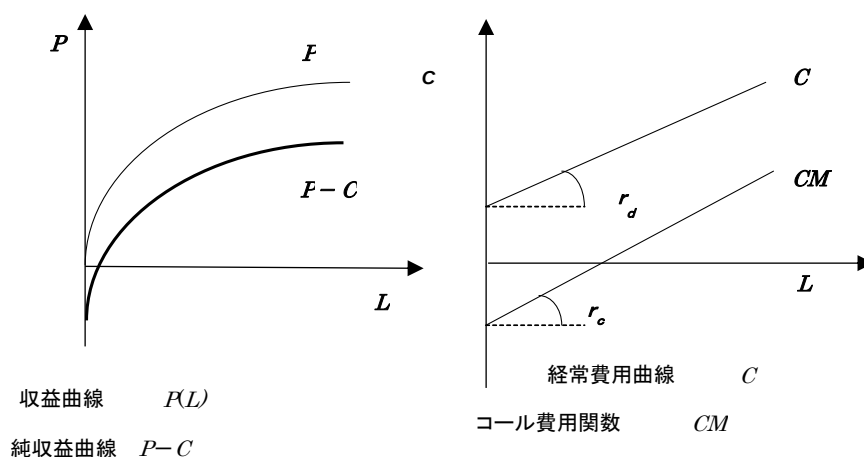


図 4. 2 都市銀行の利潤最大化

都市銀行の利潤最大化

都市銀行の利潤最大化は, $\pi = F(L) - (C + CM)$ を L, D で偏微分し, 0 とおく.

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P_L - r_d \varepsilon - r_c (\alpha \varepsilon - \varepsilon + 1) = 0 \quad 4. 6$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial D} = (1 - \alpha) r_c - r_d = 0 \quad 4. 7$$

4. 7 より, $r_d = (1 - \alpha) r_c$, これを 4. 6 に代入すると

$$P_L = r_c$$

限界収益＝限界費用となる．

地方銀行の利潤最大化

地方銀行の利潤最大化も同様である．地方銀行のバランス・シートの制約式は

$$R + L + CI = D + \varepsilon L + E, \quad \text{還流率: } \varepsilon \quad \text{派生預金: } \varepsilon L \quad 4.8$$

法定準備預金の条件式は

$$R = \alpha (D + \varepsilon L) \quad \text{法定準備率: } \alpha \quad 4.9$$

4.8式と4.9式から，コールローンの定義は $CI = (1 - \alpha) D + (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) L + E$ である．コール収益関数 $CL = r_c CI$ は，コールローン CI にコール・レート r_c をかけたものである．利潤は，収益から経常費用とコール費用を差し引いたものである．

$$\text{利潤関数 } \pi = F(L) + CL - C$$

$$= F(L) + r_c \{ (1 - \alpha) D + (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) L + E \} - \{ r_d (D + \varepsilon L) + C_0 \}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P_L + r_c (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) - r_d \varepsilon = 0 \quad 4.10$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial D} = (1 - \alpha) r_c - r_d = 0 \quad 4.11$$

$r_d = (1 - \alpha) r_c$ を 4.11 に代入する． $P_L = r_c$ ，すなわち，限界収益＝限界費用をえる．

図 4.3 地方銀行の利潤最大化

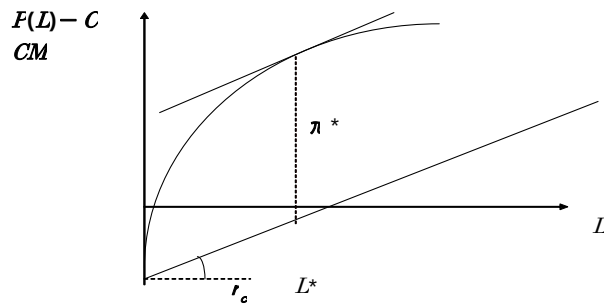
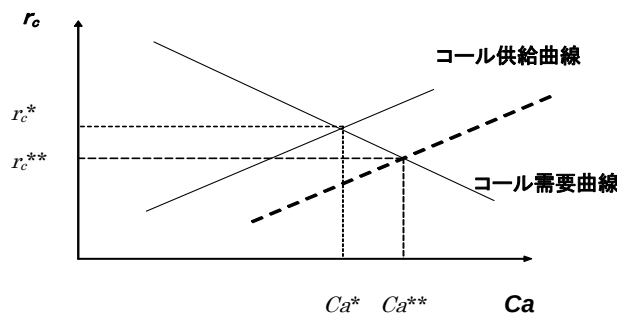


図 4.4 コール市場の均衡図



2) コール市場の均衡

都市銀行の限界収益＝限界費用 $P_L=r_c$ から、 L について解くと、コール・レート r_c に対して都市銀行のコールマネー需要関数がえられる。図のように、右下がりである。これを全都市銀行で集計する。地方銀行の限界収益＝限界費用 $P_L=r_c$ から、 L について解くと、コール・レート r_c に対して地方銀行のコールローン供給関数がえられる。これを全地方銀行で集計する。図のように、右上がりである。市場では、均衡コール・レート r_c^* が決まる。もし日本銀行が、コール市場において、資金を供給すると、供給曲線が右にシフトし、均衡コール・レートが r_c^{**} に下がる。都市銀行は、その分、貸出を増加させることができる。

4. 5 市場のルールに基づく市場均衡

4. 5. 1 完全競争市場のルール

理想的市場である**完全競争市場**であるための条件は

- (1) 市場の開かれる期間は、短期である。

家計の所得が、変化しない、家計の数が変わらない期間をいう。

企業の規模が変化しない（資本が固定されている）、企業数が変わらない期間をいう。

- (2) 他の経済主体に影響されない、独立した企業と消費者が多数存在し、共同で決めない。

- (3) 供給される財は、消費者から見て、同質である。

- (4) 情報は、完全である。

完全情報の内容

1. 利用可能なサービスの知識
2. 財の消費を享受するための技術的能力
3. 市場価格と消費者の貨幣所得の知識

- (5) 不確実性がない。

5つの条件が満たされる完全競争市場においては、**一物一価**が成立する。この市場においては、市場参加者は、価格が市場で与えられたものとして、需要量、供給量を決定する。このような行動をとる主体を、**価格受容者**（price taker）という。

市場においては、市場価格がセリ人によって、読み上げられ、需要量と供給量が等しくなる価格で取引が成立し、需要者は、成立した取引量に市場価格をかけた金額を支払い、供給者は、財を渡す。

金融市場では、金融商品の取引に対して、完全競争の5つの条件を対応させ、証券取引所における、オープンな直接金融市場では、完全競争市場の条件をみたす。しかし、間接金融預金市場や有価証券の店頭取引、貸付市場の協調融資などでは、5つの条件は満たされない。

4.4節のインターバンク市場は、完全競争市場の条件をみたし、コール利率が、市場機構で決定されることをみた。しかし、資金は同質であるが、市場価格である利率は、供給者優位に決められる。たとえば、預金市場は日本銀行の公定歩合に連動して、完全競争条件をみたさないし、貸付資金市場も、銀行側による、借り手審査の条件によって、借り手が差別され、場合によっては、企業は借入できないこともある。

完全競争市場下の貸付利率の決定

インターバンク市場において、都市銀行とその他の銀行で、それぞれの利潤が最大化されることを示した。2000年に入ると、このモデルは、破たんし、都市銀行は、3行になり、地方銀行も吸収、合併され、日本の銀行システムは、吸収、合併した銀行の支店が地域をカバーするようになり、ますます、独占競争的になってきている。

最近では、日本銀行のゼロ金利政策や、さらに、マイナス金利政策によって、資金運用難から、銀行は、貸出金より、他の資産を選択するようになり、インターバンク市場は、機能しなくなる局面が多くなる。まず、完全競争下の銀行モデルで、企業の貸付資金需要と銀行の貸付資金供給の均衡で、貸付利率が決定されることを示す。

銀行のバランス・シートの制約式

$$R + L + B = D + \varepsilon L + E \quad 4.12$$

債券投資： B ，還流率： ε ，派生預金： εL

法定準備預金の条件式

$$R = \alpha (D + \varepsilon L) \quad 4.13$$

法定準備率： α

貸付量 L の収益 $P(L)$ は手数料および利息収入である。債券投資 B_0 は $B_0 = (1 - \alpha) D + (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) L + E$ ，債券利率 r_b とする。投資 L の増大とともに貸倒引当金が増大するから、 $P(L)$ は、貸付量の増大に逓減する。経常費用 C は預金利息と固定費用である。

$C = r_d (D + \varepsilon L) + C_0$ ，預金利率： r_d ，固定費用： C_0 。

利潤は、収益から経常費用を差し引いたものである。

$$\begin{aligned} \text{利潤関数 } \pi &= P(L) + r_b B_0 - C \\ &= P(L) + r_b \{ (1 - \alpha) D + (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) L + E \} - \{ r_d (D + \varepsilon L) + C_0 \} \end{aligned}$$

銀行の利潤最大化

銀行の利潤最大化は、 $\pi = P(L) + r_b B_0 - C$ を L, D で偏微分し、0 とおく。

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P_L + r_b (\varepsilon - \alpha \varepsilon - 1) - r_d \varepsilon = 0,$$

$$\text{すなわち, } P_L = r_b (\alpha \varepsilon - \varepsilon + 1) + r_d \varepsilon \quad 4.14$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial D} = (1 - \alpha) r_b - r_d = 0, \text{ すなわち, } (1 - \alpha) r_b = r_d \quad 4.15$$

$$P_L = r_b (\alpha \varepsilon - \varepsilon + 1) + \varepsilon (1 - \alpha) r_b = r_b$$

限界収益＝限界費用 となる。

4. 5. 2 完全競争市場条件の変更

完全競争市場の条件において、企業数が1社の場合、独占企業という。独占企業は、完全競争市場における価格受容所の行動を変えて、価格支配力をもつ。需要者は価格受容者として行動する。買い手が1者の場合、買い手独占という。たとえば、地方自治体が公共事業を発注する場合である。

類似の財を多数の企業が生産しているが、他社の財と比較して、その企業が生産している財と差別化できる特性がある場合、その企業を独占的競争企業という。たとえば、特殊な製法で作るロール・ケーキ、人気歌手のCDなどを製造・販売する企業である。

完全競争市場の条件の変更は、他に、情報、期待形成、外部効果、公共財、廃棄財などを取り扱うときに生じる。それぞれ、市場均衡が存在する場合、理論化されている。

市場ルールの変更

- (1) 参入・退出は自由である。
- (2) 企業数が1社の場合、独占企業、2社の場合、複占企業、数社の場合、寡占企業という。企業は価格受容者とは、行動を変える。需要者は価格受容者として行動する。買い手が1者の場合、買い手独占という。買い手が数人以上、結託する場合、共同購入という。
- (3) 財を差別化できる場合、独占的競争企業という。
- (4) 情報の発信者または受信者が、相手側に自分の情報を完全に伝えない場合、情報は不完全である。
- (5) 期待形成が同じではない。
- (6) 市場が失敗している。

以上の条件が1つ以上、満たされる場合、不完全競争市場という。(1) から (6) までの条件のもとで、市場価格を決定する理論が整備されている。

不完全競争理論については、独占、独占的競争のみを取り上げる。

1) 独占理論

完全競争市場の条件において、企業数が1社の場合、独占企業という。独占企業は、完全競争市場における価格受容者の行動を変えて、価格支配力をもつ。独占企業の独占価格の決定を説明する。

需要者は価格受容者として行動する。需要曲線を単純化して、直線とする。生産物価格 p のとき、独占企業は生産物価格を決めることができるから、生産量 q の関数である。独占企業は利潤を最大化する生産物の供給量 q を求める。総収入関数 R は、 $R=pq$ であり、利潤 π は総収入マイナス総費用で定義されるから、 $\pi=R-C$ である。

$\pi = R - C = pq - C(q)$ を q について微分し、それを 0 とする。限界費用を $MC = dC/dq$ と表して

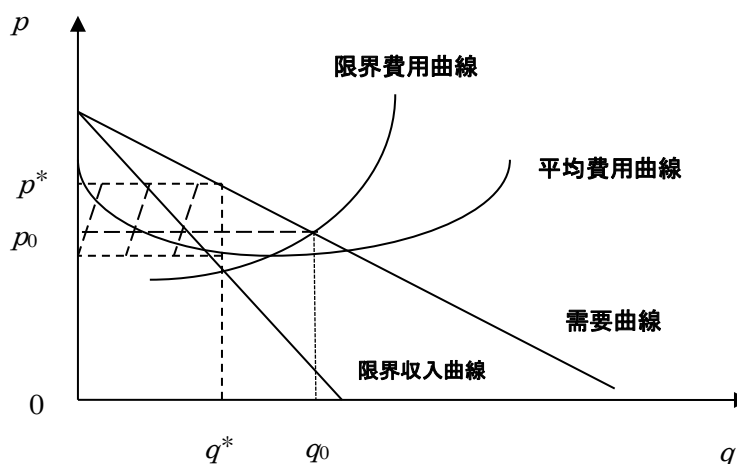
$$\frac{d\pi}{dq} = p + q \frac{dp}{dq} - \frac{dC}{dq} = p \left(1 + q \frac{dp}{p dq}\right) - MC = 0.$$

となる。ゆえに、利潤最大化のための必要条件は、限界収入＝限界費用であり、需要の価格弾力性を ε とすると

$$MR = p \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) = MC \text{ と表せる.}$$

図 4. 5 において、限界収入曲線と限界費用曲線の交点において、生産量 q^* が決まり、斜線部分が独占利潤になる。もし、この財の市場が完全競争市場であれば、価格 p_0 で均衡するが、独占価格と比較しても、完全競争価格は安く、取引量は多い。資源配分の効率性が完全競争のほうがよい。

図 4. 5 独占価格の決定



2) 独占的競争下における差別金利の決定

企業は、銀行と顧客関係を結ぶが、銀行は、融資を通じて、顧客と独占的競争になりやすい。企業の規模も、銀行にとって、格差をつけやすい。大企業と中小企業とでは、信用力格差がある。銀行は、大企業の優遇貸付金利（プライム・レート）と中小企業の貸付金利（サブ・プライム・レート）の差別利子率をつける。これは、大企業向け貸付市場と中小企業向け貸付市場が明確に市場分断できる場合、このような銀行行動が、説明できる。

大企業の資金需要を DB で表し、中小企業の資金需要を DM で表す。大企業は、直接金融市場からも資金調達できるため、その資金調達コストと銀行の貸出利子率を比較できるので、需要の利子率弾力性 ε^B は 1 より大きい。需要直線の傾きが低くなっている。中小企業は、資金調達を銀行に依存しているので、需要の利子率弾力性 ε^M が 1 より小さい。需要直線の傾きが大きい。 $\varepsilon^B > 1 > \varepsilon^M$ を仮定する。

銀行の総費用 C は、預金利息 $r_d D$ と固定費用 C_0 である。

$C = r_d D + C_0$, 預金利子率: r_d 固定費用: C_0

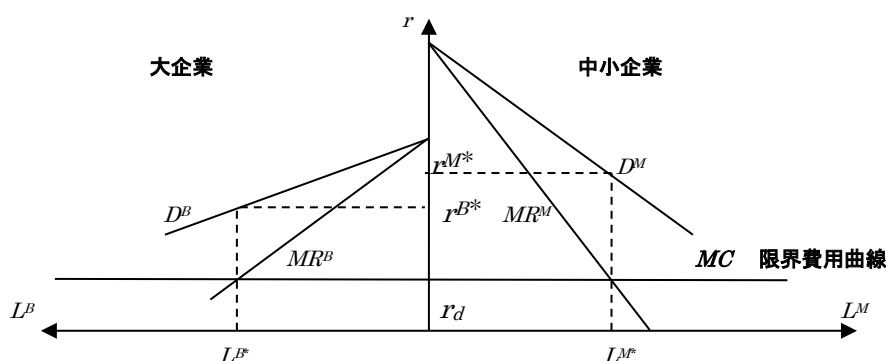
と表す。銀行の収益 R は貸出金利息 $r^B L^B + r^M L^M$ と手数料 F_0 である。

$R = r^B L^B + r^M L^M + F_0$, 大企業向け貸出利子率: r^B , 中小企業向け貸出利子率: r^M
で表す。銀行の利潤は $\pi = R - C = r^B L^B + r^M L^M + F_0 - C$ である。限界費用は、両市場共通で一定であるとする。利潤関数を貸出量で偏微分すると、

$$\frac{\partial \pi}{\partial L^B} = r^B (1 - 1/\varepsilon^B) - MC, \quad \frac{\partial \pi}{\partial L^M} = r^M (1 - 1/\varepsilon^M) - MC. \quad MC = r^d,$$

$MR^B = r^B (1 - 1/\varepsilon^B)$, $MR^M = r^M (1 - 1/\varepsilon^M)$ とする。 $MR^B = MR^M = MC$ がでる。それぞれの限界収益が限界費用に等しい貸出量において、需要曲線上のプライム・レート r^B とサブ・プライム・レート r^M が2つの市場で決まる。 $r^B = r^d / (1 - 1/\varepsilon^B)$, $r^M = r^d / (1 - 1/\varepsilon^M)$. $\varepsilon^B > \varepsilon^M$ を仮定しているから、 $r^M > r^B$ である。

図 4. 6 差別金利の決定

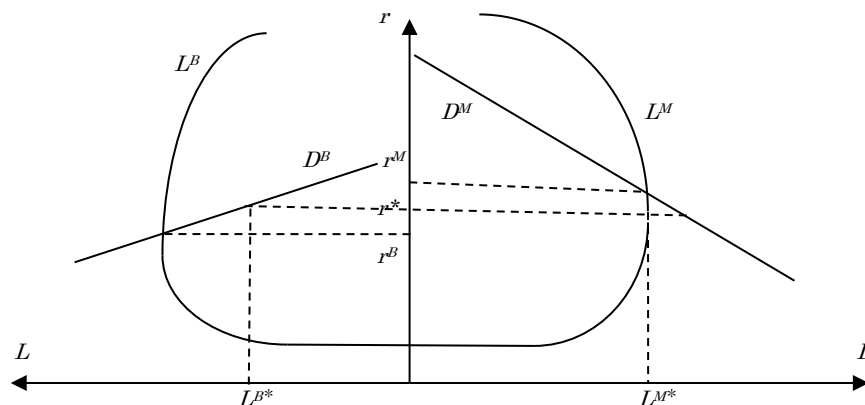


3) 信用割当理論 (ジャフィー=モジリアーニ)

独占的競争市場において、大企業と中小企業に差別金利をつけて、銀行が利潤を最大化する行動をのべた。銀行は、信用逼迫期には、大企業に資金を貸し出し、残りの資金を中小企業に向けるが、差別金利は高くなる。そこで、銀行は、どちらにも、同じ金利で、大企業の資金需要を満たし、中小企業に対して金利が優遇されるが、貸出額はのこりになる。このような貸出を信用割り当てという。

ジャフィー=モジリアーニ (“A Theorey and Test of Credit Rationing,” A.E.R. 1969) の信用割当理論を次の図で説明する。大企業と中企業があり、資金需要は 2) と同じ D^B および D^M である。銀行は、貸出利子率に対して、それぞれ最大期待利潤を与える貸出量の供給曲線 L^B と L^M をもっている。

図 4.7 信用割当の決定



r^B は大企業に対する最適貸出利子率である。 r^M は、中企業に対する最適貸出利子率である。 r^* はどちらにも共通な最適利子率である。図 4. 7 より、大企業は申し出額を全額借りられるが、中企業は申し出額全額を借りられない。(工藤和久『金融理論』第 7 章を参照せよ。)

ジャフィー＝モジリアーニの信用割当理論とは別に、4. 5 節で説明する、銀行と企業の情報の非対称性によるスティグリッツ＝ワイスの理論がある。

4. 5 金融取引における情報

情報は、個人情報と公的情報に分けられる。たとえば、氏名、年齢、現住所、電話番号、職業、勤務先等、年収は、金融取引において、相手側に、事前情報として、文書あるいはデータで要求される。これらは、公文書等に記載される情報であり、相手側に、本人確認の情報を取引前に、渡すことになる。これらの情報に公的な証明書がある場合、**公的情報**ということにする。公的情報以外の情報を**個人情報**とする。同様に、他の主体、企業にも、公的情報以外に、**企業内部情報**がある。企業の場合、内部情報は、無形資産、技術情報、将来見込み情報など経済的価値が公正に評価できる**内部公正評価情報**と、そのほかの経営執行部の行動規範等、経済的評価が困難な**内部評価情報**がある。

個人情報の内、債務履歴、家族関係、勤務先の地位、勤続年数、年収、資産等の情報は、相手側に必須の情報ではない場合もある。

以下、取引事前情報が必要な金融取引に限り、一方の取引者（金融機関）に、完全情報がない場合、取引が成立するかどうか、米国において、理論化された代表的モデルの結果をのべる。ミクロ金融論で、それらの理論は紹介されているので、参考文献を挙げるだけにする。

個人は、銀行の窓口において、預金口座を開設する場合、公的情報とそれらを証明する公文書のコピーを要求される。開設後、預金をする場合は、預金通帳かまたはキャッシュカードがあれば、よいが、引き出す場合は、公的証明書による本人確認が求められる。

銀行が貸し出す場合、個人、法人では、さらに、詳細な情報が要求され、貸出額、与信期間が妥当か、審査され、貸出しが可能であれば、さらに、その銀行の貸出利子率の提示幅が決まる。

しかし、個人や法人の経営者が、借りた後、与信期間内で、各期限に、返済してくれるかどうかは、彼らのモラル（道徳）に依存し、申請書類では、わからない。モラルや倫理は、注意力、用心深さ、誠実、怠慢など、その主体の性格や経営規範に属し、それらを判定する情報は、人格に係わるので、確実に判断できる情報はない。返済履歴によって、判断するしかない場合もある。このような個別情報の範囲に入る情報を、情報保有者が情報需要者に提供しない場合、**情報の非対称性**があるという。

資金の借り手（契約者）に、個人情報または内部情報があり、資金の貸し手（保険会社）に情報開示していない場合、市場価格に従って、需要と供給が一致するところで取引が成立する。ところが、返済等の遅延、借換え習慣などの個人情報が開示されないとき、情報を審査されれば、より高い利子率を要求される取引者は、市場利子率で借り入れできる。そのような取引者が、契約後、滞納をする傾向があるので、貸し手は、利子率を高める。

逆選択（adverse selection）情報の非対称下、返済が滞る取引者が増加すれば、貸し手は、市場価格に対する供給量を減らすから、貸出利子率は上昇し、健全な取引者は市場から退出する。不健全な取引者が市場に残ることを、自然淘汰（natural selection）に対して、**逆選択**（adverse selection）という。

モラルハザード（道徳の欠如 moral hazard）とは、契約期間中、返済等の遅延、事故を発生させる、生活規律を乱す等の履行義務、注意義務を果たさないことをいう。

（1）逆選択理論による、レモン（中古車）市場、保険市場、スティグリッツ＝ワイツ理論（信用割当）などがある。原論文の紹介文献としては、西村 理（おさむ）（『ミクロエコノミクス』昭和堂、1989年、第11章）がある。以下は、結論と改善策のみ、紹介する。

レモン市場（中古車市場）（G. A. Akerlof, “The Market for “Lemons,” : Quality Uncertainty and the Market Mechanism,” Q.J.E, Vol.84, 1970）中古車の売り手が、中古車の質（性能、事故歴、修理歴）を開示しなければ、質の良い車と質の悪い車が同じ価格で取引される。質の良い車を持つ売り手は、市場に出さなくなるので、質の悪い車だけが市場で取引される。逆選択が生じる。

改善策は、買い手が要求する質情報を開示する、性能保証、買い戻し条件を付けるなどがある。

消費者金融市場では、小口で、その審査の条件は最小限であるが、利子率は、滞納リスクを含んだ利率であり、18%で高い。健全な借り手は、銀行を利用する。逆選択が起こりやすい市場である。

保険市場 (M. Spence, “Job Market Signaling,” Q.J.E, Vol.87, 1973) 市場均衡が生じなければ、借り手（契約者）が個人情報の提供する（シグナリング）を行い、債務履歴（病歴、事故歴、交通違反歴等）を貸し手（保険会社）に告知すると、個別に契約条件を付けることができ、市場均衡が存在する。

スティグリッツ＝ワイス理論（信用割当） (“Credit Rationing in Markets with Imperfect Information,” A.E.R, Vol.71, 1981) 企業の資金需要は、運転資金と設備投資資金があり、前者は短期返済が原則であり、貸し手は、企業の資金需要に対する内部情報は手に入れやすい。ところが、設備投資の場合、貸し手の側にも、その企業が設備投資をし、成功し返済できるほど収益を上げるどうか判断は困難な場合が多い。

貸し手が貸出利子率を上げるとき、企業は、貸出利子率を上回る内部収益率を実現するプロジェクトに資金を回す。そのようなプロジェクトがない企業は、資金を借りなくなり、返済不能リスクの高い借り手が市場に残る。貸し手が情報の非対称性でプロジェクトの評価ができない場合、貸し手が貸出利子率を上げると、企業の返済不能リスクが増加し、貸し手の期待利潤が減少する**逆選択効果 (adverse selection effect)**が生じる。期待利潤の増加より逆選択効果の利潤減少が大きい場合、貸出利子率を上げず、信用割当をする方が、最適貸出になる。

企業に複数以上のプロジェクトがあり、貸し手に企業のプロジェクト選択が判断できない場合、貸出利子率を上げれば、企業はよりリスクの高いプロジェクト着手するので、貸し手の期待利潤が減少する、この効果を**誘因効果 (incentive effect)**という。期待利潤の増加より誘因効果の利潤減少が大きい場合、貸出利子率を上げず、信用割当をする方が、最適貸出になる。

モラルハザード 契約後生じるモラルハザードに対する改善策は、銀行が財政規律付けを契約条件（コベナント）にいれる、貸出後、銀行は、事業状況を監視（モニタリング）する。

(2) 情報の非対称性を改善する方法として、より積極的に、顧客との関係を密接にする方法がある。アメリカの A. N. Berger・G. F. Udall (1998) のリレーションシップ・バンキング（長期的顧客関係）および日本のメインバンク制である。

リレーションシップ・バンキング（長期的顧客関係） アメリカの中小企業金融において、顧客の情報履歴の蓄積により、情報の非対称性が減少するという主張がある。ただし、顧客は、主要な取引銀行数が1行など少ない場合に、有効である。日本中小企業は、取引銀行数が多く、各銀行の情報履歴の蓄積が少ない。また、担当銀行員の顧客数も、アメリカの銀行員と比較して、アンケートによると50社以上が多く、アメリカの10社以下と比べると1カ月事業状況を監視する、巡回活動は時間が取れない、できないの現状である。

日本のメインバンク制 日本の独占禁止法では、企業の株式保有には5%ルールがあり、銀行は大株主として、企業に財務担当者を送り込み、企業の資金調達方法によって、資金コストの高低があるが、情報の非対称性である内部情報である財務計画を知ることができ

銀行融資に有利に進めることができた。

1970 年代、アメリカは、日本経済は先進国に入り、資本の自由化を要請した。国際金融は変動相場制に入り、日本企業は、資金調達を外債に切り替えた。銀行はメインバンク制を外され、1980 年代、優良な貸出先を失い、プラザ合意以降、国内不動産バブルに貸出し、2000 年に入り、間接優位の金融システムは再編された。現在、メインバンク制は、間接金融に依存する企業ではあるだろう。中小企業では、取引銀行数は多く、米国の 1 行のリレーションシップ・バンキングにはならない。情報の非対称性は中小企業と銀行ではある。

銀行法

改正 1981 年

第一章 総則

- 第一条（目的） この法律は、銀行の業務の公共性にかんがみ、信用を維持し、預金者の保護を確保するとともに金融の円滑を図るため、銀行の業務の健全かつ適切な運営を期し、もって国民経済の健全な発展に資することを目的とする。
- 2 この法律の運用にあたっては、銀行の業務の運営についての自主的な努力を尊重するよう配慮しなければならない。
- 第二条（定義等） この法律において「銀行」とは、第 4 条第 1 項の内閣総理大臣の免許をうけて銀行業を営む者をいう。
- 2 この法律において、「銀行業」とは、次に掲げる行為のいずれかを行う営業をいう。
- 一 預金又は定期積金の受入れと資金の貸付又は手形の割引とを併せ行うこと。
 - 二 為替取引を行うこと。

3～16（略）

第三条（略）

第四条（営業の免許） 銀行業は、内閣総理大臣の免許を受けた者でなければ、営むことはできない。

2～5（略）

第五条、第六条、第七条、第八条、第九条（略）

第二章 業務

- 第十条（業務の範囲） 銀行は、次に掲げる業務を営むことができる。 （固有業務）
- 一 預金又は定期積金等の受入れ
 - 二 資金の貸付け又は手形の割引
 - 三 為替取引
- 2 銀行は、前項各号に掲げる業務のほか、次に掲げる業務その他の銀行業に付随する

業務を営むことができる。

(付随業務)

- 一 債務の保証又は手形の引き受け
- 二 有価証券の売買、有価証券指数等先物取引、有価証券オプション取引又は外国市場証券先物取引
- 三 有価証券の貸付
- 四 国債、地方債若しくは政府保証債の引受け、又は当該引受けに係る国債等の募集の取扱
- 五 金銭債権の取得又は譲渡
- 六 有価証券の私募の取扱
- 七 地方債又は社債その他の債券の募集又は管理の受託
- 八 銀行その他金融業を行うものの業務の代理
- 九 国、地方公共団体、会社等の金銭の収納その他金銭にかかる事務の取扱
- 十 有価証券、貴金属その他の物品の保護預り
- 十一 二振替業
- 十二 両替
- 十三 デリバティブ取引
- 十四 デリバティブ取引の媒介、取次ぎ又は代理
- 十五 金融等デリバティブ取引
- 十六 金融等デリバティブ取引の媒介、取次ぎ又は代理
- 十七 有価証券関連店頭デリバティブ取引
- 十八 有価証券関連店頭デリバティブ取引の媒介、取次ぎ又は代理

3～10 (略)

第十一条 銀行は、前条の規定により営む業務のほか、同条第一項各号に掲げる業務の遂行を妨げない限度において、次に掲げる業務を行うことができる。 (付帯業務)

- 一 金融商品取引法第三十三条第二項各号に掲げる有価証券又は取引について、同項各号に定める行為を行う業務
- 二 金融商品取引法第三十三条第二項各号(金融機関の有価証券関連業の禁止等)[に掲げる有価証券又は取引について、同項各号に定める行為を行う業務(前条第二項の規定により営む業務を除く。)]
- 三 信託法(平成十八年法律第百八号)第三条第三号(信託の方法)に掲げる方法によってする信託に係る事務に関する業務
- 四 算定割当量を取得し、若しくは譲渡することを内容とする契約の締結又はその媒介、取次若しくは代理を行う業務(前条第二項の規定により営む業務を除く。)であつて、内閣府令で定めるもの

第十二条 銀行は、前二条の規定により営む業務及び担保付社債信託法その他の法律により営む業務のほか、他の業務を営むことができない。 (付帯業務)

第十二条の二、三、四、第十三条～第十六条 (略)

第二章の二 子会社等

第十六条の二 銀行は次に掲げる会社以外の会社を子会社としてはならない。

- 一 銀行
- 二 長期信用銀行
- 三 金融商品取引業者
- 四 金融商品仲介業のほか、金商品仲介業に付随する業務その他の内閣府令で定める業務を専ら営むもの
- 五 保険会社
- 六 信託専門会社
- 七 銀行業を営む外国の会社
- 八 有価証券関連業を営む外国の会社
- 九 保険業を営む外国の会社
- 十 信託業を営む外国の会社
- 十一 従属業務又は金融関連業務を専ら営む会社
- 十二 新たな事業分野を開拓する会社として内閣府令で定めるもの
- 十三 前各号に掲げる会社のみを子会社とする持株会社で内閣府令で定めるもの

第三章 経理

第四章 監督

第二四条（報告又は資料の提出）内閣総理大臣は、銀行の業務の健全かつ適切な運営を確保するため必要があると認めるときは、銀行（代理店を含む。）に対し、その業務又は財産の状況に関し報告又は資料の提出を求めることができる。

2 内閣総理大臣は、銀行の業務の健全かつ適切な運営を確保するため必要があると認めるときは、その必要の限度において、当該銀行の子会社に対し、当該銀行の業務又は財産の状況に関し参考となるべき報告又は資料の提出を求めることができる。

3 銀行の子会社は、正当な理由があるときは、前項の規定による報告又は資料の提出を拒むことができる。

第二五条（立入検査）内閣総理大臣は、銀行の業務の健全かつ適切な運営を確保するため必要があると認めるときは、当該職員に銀行（代理店を含む。）の営業所その他の施設に立ち入らせ、その業務もしくは財産の状況に関し質問させ、または帳簿書類その他の物件を検査させることができる。

2 内閣総理大臣は、前項の規定による立ち入り、質問又は検査を行う場合において特に必要があると認めるときは、その必要の限度において、当該職員に銀行の子会社の施設に立ち入らせ、銀行に対する質問若しくは検査に必要な事項に関し質問させ、または帳簿書類その他の物件を検査させることができる。

3 前二項の場合において、当該職員は、その身分を示す証明書を携帯し、関係人の請求があったときは、これを掲示しなければならない。

4 第一項及び第二項の規定による権限は、犯罪捜査のために認められたものと会してはならない。

5 前条第三項の規定は、第二項の規定による銀行の子会社に対する質問及び検査について準用する。

第二六条（業務の停止等）略、第二七条（免許の取消し等）略

第五章 合併又は営業等の譲渡若しくは譲受け

第六章 廃業及び解散

第七章 外国銀行支店

第七章の二 外国銀行代理業務に関する特例

第七章の三 株主

第七章の四 銀行代理業

第七章の五 指定紛争解決機関

第八章 雑則

第九章 罰則

第十章 没収に関する手続等の特例

第5章 日本銀行と金融政策

ポイント

- ・ 日本銀行法にもとづいて日本銀行の組織と機能を理解する。
- ・ 金融政策の目標と手段がどのように一次的に波及するか理解する。
- ・ 金融政策の運営は、ケインジアンのとる政策波及経路とマネタリストの政策波及経路があることを理解する。
- ・ 金融政策にもちいるマクロ経済モデルを理解する。

5. 1 日本銀行の組織と機能

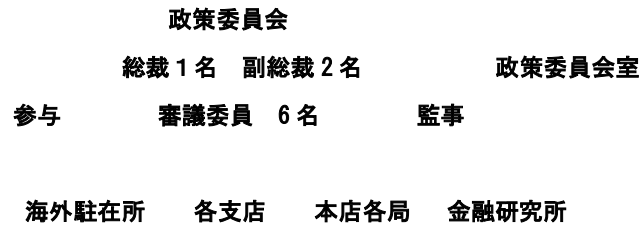
日本銀行の目的（日本銀行法第一章第一条，第二条）

「日本銀行は、我が国の中央銀行として、銀行券を発行するとともに、通貨および金融の調節を行うこと」および「銀行その他の金融機関の間で行われる資金決済の円滑の確保を図り、もって信用秩序の維持に資することを目的とする。」

日本銀行の理念（日本銀行法第一章第二条）「日本銀行は、通貨及び金融の調節を行うに当たっては、物価の安定を図ることを通じて国民経済の健全な発展に資することを持って、その理念とする。」

日本銀行の組織は、次のようになっている。政策委員会の権限は、日本銀行法第二章第十五条に定められている。第十六条に政策委員会の組織が表 5. 1 のように定められている。日本銀行法第三章に、政策委員会以外の通常業務等を行う本店各局，地方各支店，海外駐在所，金融研究所等に所属する，役員および職員の定めがある。

表 5. 1 日本銀行の組織図



5. 2 日本銀行の機能

日本銀行の機能は、我が国の中央銀行として、4つの機能を果たす。わが国で、唯一、銀行券を発行する①「発券銀行」としての機能、市中銀行と銀行取引をし、一時的に、銀行の資金不足が生じた場合、「最後の貸し手」として、貸し付ける②「銀行の銀行」としての機能、国庫の出納事務を取り扱う③「政府の銀行」、金融政策の手段を用いて、通貨及び金融の調節をし、物価の安定を図る、④「金融政策の運営」を実施する機能である。

① 発券銀行

第四十六条、日本銀行は、我が国で唯一、銀行券を発行でき、日本銀行券は法貨として無制限に通用する。日本銀行は、銀行券を発行し、国内では、すべての経済取引、租税等の納税、支給等にもちいられる。ただし、財務省の鑄造する補助貨は、使用枚数に制限がある。外国では、両替所でその国の通貨に両替しない限り、通用しない。

発行枚数は、旧法では、最高限度額が大蔵省で定められ、それを超えるならば、罰則金利を支払うように「最高限度額屈伸制度」があった。現在は、廃止されているから、限度額は、日本銀行の自主性に委ねられている。

② 銀行の銀行

第三十三条に規定される通常業務は、市中金融機関（主に預金取扱金融機関）との取引の内容である。第三十七条により、一時貸出、破綻する金融機関に対する貸出ができる。銀行に対して、第三十八条により、財政状態が健全化か、審査を実施する。第三十九条により、国内決済システムを運営する。「預金保険法」に定められた預金保険機構の運営をする。「預金保険法」では、銀行は預金保険機構に保険料を支払い、銀行が破綻した場合、預金保険機構から、預金者に一定額の元利金を支払われる。銀行は預金保険機構に保険料を支払う。

日本銀行の主要な取引先は、主に預金取扱ができる銀行であるから、日本銀行は、「銀行の銀行」として、機能している。

③ 政府の銀行

日本銀行は、第三十五条により、国庫金の出納取扱いと第三十六条により、通貨及び金融に関する国の事務の取扱い委託されている。その経費は、日本銀行が負担す

る。さらに、第三十四条 国に対する貸付、国債、財務省証券その他の融通証券の応募又は引受け等の業務を行うことができる。国の予算の日銀小切手による執行、納税、財務省証券の引受けによる貸付、納税後、償還に応じる。これらの国の出納、貸付等の事務を引き受ける機能が規定されているため、日本銀行は、「政府の銀行」の役割を果たす。

④ 金融政策の運営

政策委員会は、第十五条第一項に規定される事項について、通貨及び金融の調整をする。

「準備預金制度に関する法律」に基づき、銀行は、準備預金を定められた期日(15日)に1カ月間の平均預金残高×準備率を日本銀行に預けなければならない。これらの規定により、金融政策手段が規定され、金融政策の目的を達成するために、日本銀行は、金融政策を運営する。

⑤ 日本銀行と政府との関係

第四条（政府との関係）において、「日本銀行は、その行う通貨及び金融の調整が経済政策の一環をなすものであることを踏まえ、それが政府の経済政策の基本方針と整合的なものとなるよう、常に政府と連絡を密にし、十分な意思疎通を図らなければならない。」

日本銀行の金融政策は、政府の意思決定からの独立性を、第十九条により、確保されている。

⑥ 日本銀行と外国中央銀行との取引

第四十条により、日本銀行は、国の代理として、外国為替の売買を行え、我が国の中央銀行として、外国の中央銀行または国際機関との協力を図るため、外国為替の売買を行える。本邦通貨の外国為替相場の安定を目的とするものは、国の代理として、又は国際金融協力を該当するものは、財務大臣からの要請、又はあらかじめ承認を得て、外国為替の売買を行う。

第四十一条には、日本銀行が行う国際金融業務が定められ、第四十二条は、国際金融協力を該当するものは、財務大臣からの要請、又はあらかじめ承認を得て、貸付債権の譲受け、信用供与ができることが定められている。

⑦ 日本銀行と金融市場との関係

第二十条により、政策委員会は、会議の議事の概要を作成し、日本銀行の金融政策を公表しなければならない。会議の議事録を作成し適当と認めて定める相当期間経過後に公表しなければならない。

⑧ 国会への報告

第五十四条により、日本銀行は、おおむね六月に一回、政策委員会が議決した政策の内容と日本銀行が行った業務状況を記載した報告書を作成し、国会へ提出し、国会に対して説明しなければならない。

5. 3 金融政策の枠組み

日本銀行は、機能の内、金融政策の運営にある、政策手段を用いて、最終目標を達成する。以下の順位で、最終目標とその数値目標が、中央銀行で、想定される。日本政府は、経済政策の最終目標の見通しを、予算案提出前に、設定するが、第6章でみるように、予算案は、法律ではないので、見通しに達成義務はない。旧日本銀行法では、政府と意思決定が独立していなかったため、目標達成に法的義務はなかった。

現行日本銀行法では、第16条により、日本銀行は、政府と意思決定が独立した。日本銀行は、第2条に物価安定の目的があるが、物価上昇率の数値目標設定はない。リーマン・ショック後、日本経済は再び、デフレーションに陥ったので、物価水準を再上昇することが、議論されてきた。黒田総裁から、物価上昇率の数値目標が2%とされ、目標を達成するまで、あらゆる金融政策手段により、金融緩和を続けるということを表明した。

インフレ・ターゲット政策とは、物価上昇率の数値目標を一定の幅で設け、幅を超えれば、引き締め、下回れば、金融緩和することである。

金融政策の最終目標

数値目標

- | | |
|-----------|---------|
| ① 物価水準の安定 | 物価指数 |
| ② 経済成長 | GDP 成長率 |
| ③ 雇用の維持 | 完全失業率 |
| ④ 為替市場の安定 | 為替レート |

金融政策の手段

① 貸出政策（公定歩合操作）

日本銀行は貸出量の調節または公定歩合の変更ができる。日本銀行の貸出政策は、公定歩合操作によって、わが国の金利水準を秩序づける。この操作は、金融機関には、経営計画に対するコスト効果があり、企業には設備投資計画、家計には、住宅取得計画に対してアナウンスメント効果があるといわれる。

② 準備率操作

金融機関は「準備預金制度に関する法律」により日銀当座預金に準備預金所要額を保有する義務がある。日本銀行は、準備率の変更によって、市中金融機関の準備預金を増加させるならば、その結果、市中金融機関に対して貸出金を減少させることができる。

③ 公開市場操作（債券・手形売買操作）

日本銀行の公開市場操作は、短期金融公開市場において、金融緩和の場合、日本銀行が、債券・手形などを市場価格で買うことにより、金融機関の保有する有価証券残高を減少させ、貸出金の増加をもたらすとともに、市場価格を上昇させる（利子率を下げる）。

④ 為替市場介入操作

為替市場介入操作は、外国為替相場が投機資金の移動により実勢から乖離し、乱高下する場合、日本銀行が、財務省の代理として、外国為替資金特別会計をもちいて、外国為替

市場に介入することである。財務省は、外国為替資金特別会計から円高に対して、ドル買いで、市場介入し、目標為替レートを維持することがある。

5. 4 金融政策の運営

中央銀行の金融政策運営方法は、公定歩合を固定する（利子率くぎ付け）する方法と利子率は債券市場にまかせ、貨幣供給量を一定量供給する（ $k\%$ ルール）方法がある。前者はケインジアンの裁量的方法であり、後者はマネタリストのルール的方法といわれ、フリードマンの $k\%$ ルールである。さらに、インフレ・ターゲットおよびテイラー・ルールがある。

- ② 利子率釘付け (ケインジアン)の裁量的方法)
- ③ 貨幣供給量を調節 ($k\%$ ルール)
- ④ インフレ・ターゲット
- ⑤ テイラー・ルール

基本的運営方法

① 金融政策の基本的運営方法は、公定歩合を釘付けする方法と、貨幣供給量を調節する方法がある。前者は、利子率を固定し、投資需要を調整するケインジアン)の裁量的方法である。裁量的というのは、景気判断により、景気が過熱していれば（GDP 成長率が上昇）、公定歩合を上げ、景気が停滞していれば（GDP 成長率がマイナス）、公定歩合を下げることである。その背景には、特に、構造的な失業が生じている場合、市場経済で、その失業は解消できないから、政府および中央銀行の政策によるしか方法はないという国家主導主義がある。

② 貨幣供給量を調整する方法は、フリードマンの主張から始まった、ルール的に、一定率 $k\%$ か、または GDP 成長率にしたがって、貨幣供給することである。フリードマンは、裁量的方法にしたがうならば、通常、GDP 成長率の統計速報は、2 カ月遅れであるから、政策の発動が遅れ[ラグ（遅れ）]、政策効果が遅れる。自由資本主義市場経済では、中央銀行の公定歩合の変動で、間接金融市場に政策介入しても、実物経済の景気変動を悪化させるだけである。成長貨幣を市場に周知させるように一定率で供給すれば、市場調整で長期均衡を達成する。市場経済に対する政府、中央銀行の政策介入を極力少なくするという市場原理主義が根底にある。

③ インフレ・ターゲットは、近年の世界各国の中央銀行がとった、物価上昇率に 2%の目標値を与え、その数値を達成するまで、金融緩和をし、超えれば、金融引き締めをする。各国の中央銀行法には、通貨価値の維持が政策目的と規定されている場合が多い。物価が上昇し、インフレーションになれば、通貨価値が下がるから、インフレーションの判定基準を 2%とする。物価上昇率は、GDP 成長率速報値より、主要都市では、1 カ月後

に、速報が出るので、中央銀行は、敏速に政策対応ができる。ケインジアンは裁量的方法が景気判断を優先とするより、インフレーションに優先順位があるといえる。

④ テイラー・ルールは、John Brian Taylor が、1993 年に発表した、次の数式による政策運営である。

$$i_t = \pi_t - r_t^* + a_\pi(\pi_t - \pi_t^*) + a_y(y_t - \bar{y})$$

中央銀行の政策金利： i_t 、インフレーション率（GDP デフレーター）： π_t 、期待インフレーション率： π_t^* 、実質利子率： r_t^* 、現実の GDP の対数： y_t 、潜在 GDP の対数： $\bar{y}$ 、係数 a_π 、 a_y はともに正である。

テイラー・ルールは、インフレーション率が 1% 上昇すれば、政策金利は、1% 以上、上昇させるように誘導する。実質利子率 r_t の定義は、 $i_t = r_t + \pi_t$ であるから、名目利子率を 1% 以上、上昇させるならば、実質利子率は、正となり、インフレを抑制する。GDP ギャップが正の場合、 $\bar{y} - y_t > 0$ 、インフレーションが発生するが、同様に、その差以上に、政策金利を上昇させる。貨幣供給量のルール化より、利子率のルールにしたがう政策運営をする。

ケインジアンは、市場利子率を政策手段とし、銀行システムにより、貨幣供給量（マネーサプライ）を管理できるとする。ケインジアンでは、政策手段である公定歩合を変更すれば、銀行システムを通じて、銀行の預金利子率、貸出利子率が決まり、マネーサプライが推計できる。中央銀行は、ケインジアン・マクロ計量経済モデルを準備して、全国支店のマクロ指標を収集し、マネーサプライの水準で政策目標経済成長を達成できるか推計することになる。政策効果推計の手順は、日本銀行が実施していると公表していない。政府は、マクロ計量経済モデルを推計して、経済政策の効果を推計し、税収の見込み額を来年度予算編成に利用している。

マネタリストは、中央銀行のハイパワード・マネー（マネタリー・ベース）とマネーサプライを関係づける式を定義し、中央銀行のハイパワード・マネーを政策手段とし、貨幣供給量を管理できるとしている。

まず、中央銀行のハイパワード・マネーとマネーサプライを関係づける式を定義する。ハイパワード・マネー H は現金発行高 C + 民間銀行の中央銀行預け金 R であり、マネーサプライ M は、現金発行高 + 民間銀行の預金 D である。ハイパワード・マネーは、 $H = C + R$ 、マネーサプライは、 $M = C + D$ である。ハイパワード・マネーとマネーサプライとの関係式 $M = mH$ を求める。

$$\begin{aligned} H &= \left(\frac{C}{M} + \frac{R}{M} \right) M = \left(\frac{C}{C+D} + \frac{R}{C+D} \right) M \\ \frac{C}{D} &= c, \quad \frac{R}{D} = r \quad \text{とにおいて,} \\ &= \left(\frac{c}{c+1} + \frac{r}{c+1} \right) M = \frac{c+r}{c+1} M \end{aligned}$$

$m = \frac{c}{c+r} + 1$ を通貨乗数という。

$$c+r$$

c, r が安定していれば, m は一定となり, $M = mH$ となる。マネタリストは, 中間目標 M までは, この関係式 $H = M/m$ で操作可能であるとする。

マネタリストは, 経済政策の最終目標を完全雇用としていて, 金融政策の最終目標は, 物価の安定である。完全雇用が達成できていれば, 経済政策は, 景気中立的であり, 金融政策は, 物価が安定するように, ハイパワード・マネーを操作する。完全雇用が達成できていなければ, 経済政策が発動され, 中央銀行は, 公定歩合を段階的に下げ, 市中金利を公開市場操作で下げるように, 債券を購入する金融緩和をする。完全雇用が達成できれば, 物価の安定が政策目標になる。

金融政策の波及過程を図式化すると, 次のようになる。

表 5. 2 金融政策の波及過程の図式

政策手段	手段の数値	中間目標	最終目標 (目標数値)
貸出政策	ハイパワード・マネー H	マネーサプライ $M_2 + CD$	①物価水準の安定 (消費者物価指数) ②雇用の維持 (完全失業率) ③経済成長の持続 (GDP 成長率)
公定歩合操作	公定歩合		
準備率操作	準備率		
債券・手形	債券利回り		
売買操作	債券売買量		
為替市場	外為資金特別会計 純輸出 資金流入		③為替市場の安定介入操作 (為替レート)

金融政策の波及過程 (ケインジアン)

最終目標を経済成長率 $\Delta Y/Y$ とする場合

- | | | |
|----------|-----------------|---|
| ① 貸出政策 | 公定歩合 i_c のもとで | $\Delta H \rightarrow \Delta M \rightarrow \Delta i \rightarrow \Delta Y$ |
| ② 準備率操作 | | $\Delta a \rightarrow \Delta M \rightarrow \Delta i \rightarrow \Delta Y$ |
| ③ 公開市場操作 | | $\Delta D \rightarrow \Delta i \rightarrow \Delta Y$ |
| ④ 為替操作 | | $\Delta \$ \rightarrow \Delta e \rightarrow \Delta Y$ |

日本銀行と民間銀行の金融取引勘定をもちいて, 金融政策の 1 次効果が, どのように伝わるかを示す。ハイパワード・マネー $H = C + R + D_b$, マネーサプライは $M_1 = C + D_1$ または $M_2 = C + D_1 + D_2$ とする。

日本銀行の金融取引勘定				民間銀行の金融取引勘定			
貸出金	N	C	現金通貨	準備預金	R	D_1	当座預金
		R	当座預金	日銀預金	D_b	D_2	定期預金
債券	B	D_b	日銀預金	貸出金	L		
				債券	B_b		

① 貸出政策の1次効果

日本銀行勘定	
$N + \Delta H$	$C + \Delta H$
B	R

日銀が公定歩合 i で ΔH 貸出す。

民間銀行勘定	
R	$D_1 + \Delta H$
$L + \Delta H$	D_2

銀行は借入金 ΔH を日銀から引出す。

銀行が企業に ΔH 貸し出す。信用創造が始まる。

② 準備率操作の1次効果

日本銀行勘定	
N	C
B	$R + \Delta \alpha R$

日銀が準備率を $\Delta \alpha$ 上げる。

民間銀行勘定	
$R + \Delta \alpha R$	D_1
$L - \Delta \alpha R$	D_2

銀行は準備預金 $\Delta \alpha R$ を増加する。

貸出 L から $\Delta \alpha R$ を減らす。信用創造が収縮する。

③ 公開市場操作の1次効果

日本銀行勘定	
N	$C + \Delta H$
$B + \Delta H$	R

日銀が債券 ΔH 買い入れ

民間銀行勘定	
R	D_1
$B_b - \Delta H$	D_2
$L + \Delta H$	

銀行の債券が $-\Delta H$ 減少する。

銀行貸出が ΔH 増加する。信用創造がはじまる。

④ 為替市場介入操作の1次効果

日本銀行勘定				外国為替資金特別予算	
証券	ΔFA	ΔFA (円) ($\Delta FA/e$ ドル)		外貨準備高	ΔFA
債券	$-\Delta B$	ΔB 債券売りの場合			ΔFA (円) 外国為替資金証券

民間銀行勘定	
外貨	$-\Delta FA/e$ (ドル)
円	ΔFA
債券	$\Delta B (= \Delta FA)$
	ΔFA (債券買いの場合)

為替市場介入操作のみ

財務省が日本銀行にドル買いを指示する。

外国為替資金証券 ΔFA を日銀に引受させる。

日銀が銀行のドルを $\Delta FA/e$ 買う。銀行の円預金 ΔFA が増える。円安となる。

不胎化政策

日銀が債券 ΔB 売りオペレーションする。銀行は円預金 ΔFA で債券 ΔB 購入する。

(上の勘定で、太字の部分)

5. 5 金融政策を実施するためのマクロ貨幣経済モデル

ここでは、中央銀行は、全国支店から、定期的にマクロ指標を収集し、ケインジアン・マクロ計量経済モデルを準備して、マネーサプライの水準で、政策目標経済成長を達成できているかを判断するとして、教科書のケインジアン閉じたマクロ貨幣経済モデルと、それを開放化したマンデル・フレミング・モデルを図示する。ともに、教科書的に、各関数を線形化している。2つのモデルは、それぞれ、第9章および第10章において、詳しく、説明する。

1) ケインジアン閉じたマクロ貨幣経済モデル（線形モデル）

ケインジアン閉じたマクロ貨幣経済モデルは、財市場の均衡を IS 曲線で表し、貨幣市場の均衡を LM 曲線で表す。物価水準の P もとで、国民所得 Y と利子率 i が決まる。次に、 $IS=LM$ の同時均衡から、総需要曲線 AD が求められ、労働市場の均衡から、総供給曲線 AS が求められる。総需要 AD と総供給 AS の均衡から、物価水準 P と国民所得 Y が決まる。

政府が財政政策をとれば、政府支出 G または租税 T を変化させればよい。中央銀行が金融政策をとれば、公定歩合 i_c を変化させ、それに合わせた水準に市場利子率 i を誘導するように、マネーサプライ M を変動させれば、政策目標が達成できる。

$$IS \text{ 曲線} \quad Y = C_0 + c(Y - T_0) - bI + G_0 \quad \text{財市場の均衡}$$

$$LM \text{ 曲線} \quad \frac{M}{P} = kY - hi \quad \text{貨幣市場の均衡}$$

$$AD \text{ 曲線} \quad P = \frac{M}{kY - hi} \quad IS=LM \text{ の同時均衡}$$

$$AS \text{ 曲線} \quad P = Aw_0 Y \quad \text{労働市場の均衡}$$

国民所得： Y 、利子率： i 、 P ：物価水準、協定賃金率： w_0 、未知数は Y 、 i および P である。

日本銀行は、公定歩合 i_c またはハイパワード・マネー $\Delta H = \Delta M / m$ を操作し、 $M + \Delta M$ とし、最終目標である目標物価上昇率 ΔP または目標経済成長率に経済を移行させる。

ケインジアン閉じたマクロ貨幣経済モデルでは、日本銀行が、金融緩和政策を実施すれば、図 5. 1 において、 LM 曲線が LM_1 から LM_2 に下にシフトするので、利子率は i_1 から i_2 に増加し、実質国民所得は、 Y_1 から Y_2 に増加する。図 5. 2 において、 AD 曲線が AD_1 から AD_2 に右へシフトから、物価水準は P_1 から P_2 へ上昇する。

図 5. 1 金融政策の効果

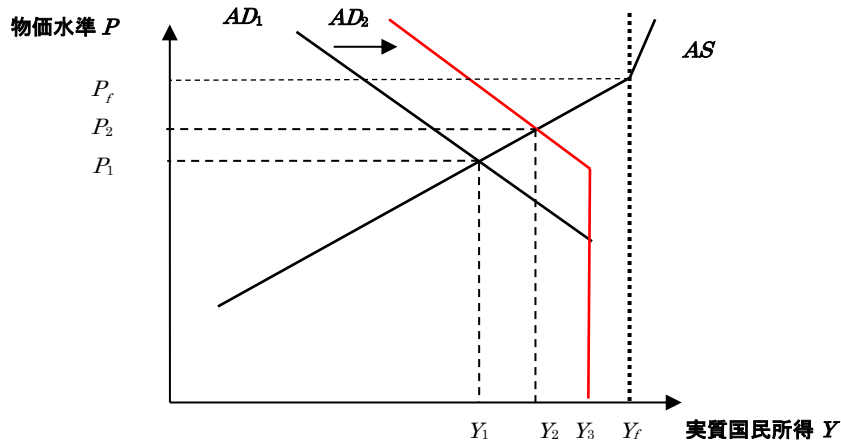
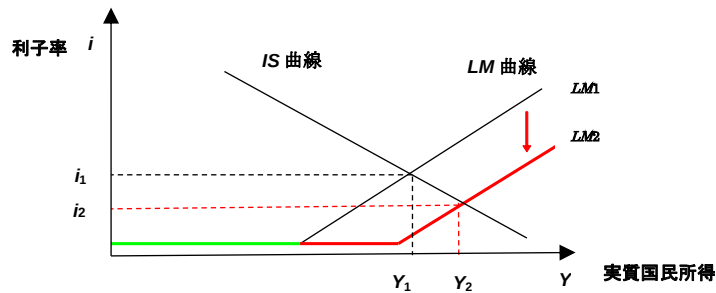


図 5. 2 金融緩和による物価の上昇

2) ケインジアン開放マクロ貨幣経済モデル（線形モデル）

前項のケインジアン閉じたマクロ貨幣経済モデル（線形モデル）を，開放モデルに拡張したマンデル・フレミング・モデルがある．マンデル・フレミング・モデルは，為替制度の固定相場制下と変動相場制下で，金融政策の有効性が異なることを示した．ここでは，変動相場制下で，金融政策が有効であることを図で示す．総需要線と総供給線で，物価水準と所得が決定されることは，マンデル・フレミング・モデル以後に，ドーンブッシュ・フィッシャーの教科書で示されている．

$$IS \text{ 曲線} \quad Y = C_0 + c(Y - T_0) - bi + G_0 + NX(Y, Y_w, e)$$

$$NX(Y, Y_w, e) = m_w Y_w - \frac{e P_w m Y}{P}$$

$$LM \text{ 曲線} \quad \frac{M}{P} = kY - hi$$

$$AS \text{ 曲線} \quad P = A w_0 Y$$

$$AD \text{ 曲線} \quad P = \frac{M}{kY - hi}$$

自国通貨建為替供給曲線 $S_{¥} = eP_w m Y + \frac{e \Delta B_w}{i_w}$

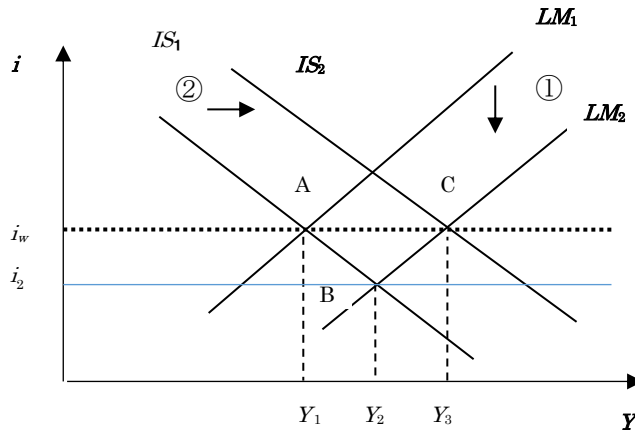
自国通貨建為替需要曲線 $D_{¥} = P m_w Y_w + \frac{\Delta B}{i}$

資本移動の完全性 $i = i_w$

e : 為替レート, NX : 実質純輸出, Y_w : 世界実質 GDP, i_w : 世界利子率, ΔB_w : 世界債名目需要, ΔB : 国内債名目需要, $1/i_w$: 世界債価格, $1/i$: 国内債価格, $1/i_w$: 世界債価格, m_w : 世界限界輸入性向, m : 自国限界輸入性向, 未知数は実質国民所得 Y , 利子率 i , 物価水準 P および為替レート e である.

変動相場制下では, 金融政策は有効である. 図 5. 3 において, 日本銀行は, ① 公定歩合 i_0 またはハイパワード・マネー $\Delta H = \Delta M / m$ を操作して, 貨幣供給量を $\Delta M = m \Delta H$ 増加させ, 均衡国民所得を Y_1 から Y_2 に移行させる. 均衡点は点 A から点 B へ移る. 次に, 点 B では, 利子率 i が世界利子率 i_w より i_2 に低下しているから, 資金が流出し, 為替レートが円安となる.

図 5. 3 資本移動による財・貨幣市場の変動



② 円安で輸出が増加し, IS が右へシフトし, 均衡国民所得 Y_2 を Y_3 に移行させる. 資本移動は止まり, 均衡点は点 B から点 C へ移行する. 為替レートは円高になる. 物価水準は P_1 , P_2 , P_3 に上昇する.

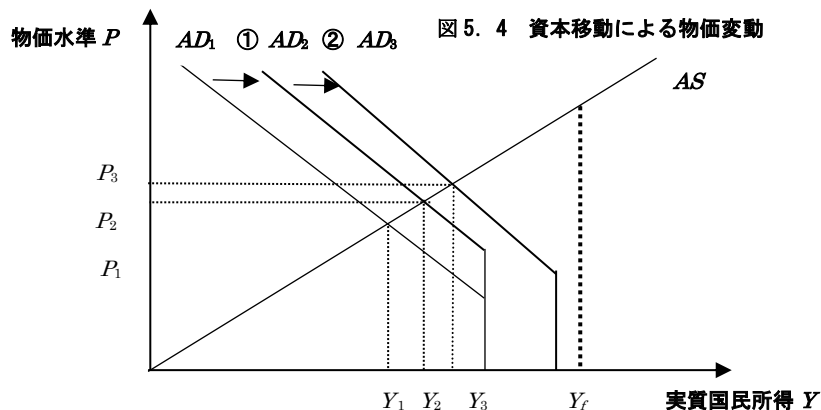
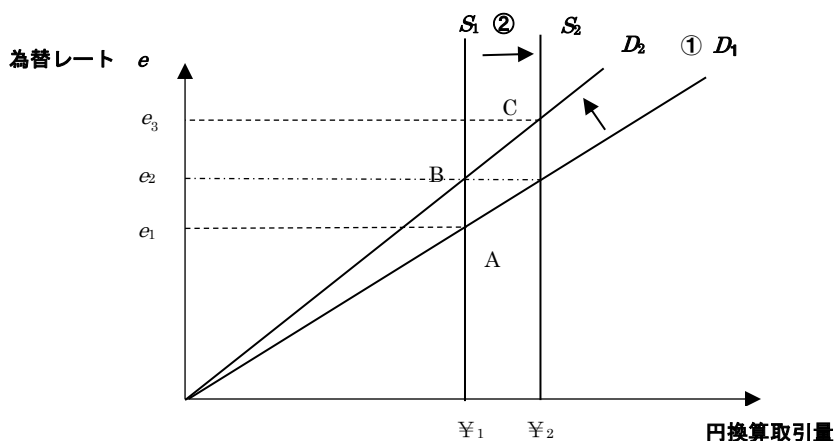


図 5. 4 資本移動による物価変動

図 5. 5 において、為替市場では、①資本流出で、外債をドルで買うため、円換算需要線が $D_{¥1}$ から $D_{¥2}$ に、均衡点は点 A から、点 B へ移るから、円安になる。次に、②輸出増のため、外国の輸入業者が円代金支払いをドルと交換する円換算供給線が $S_{¥1}$ から $S_{¥2}$ に、均衡点は点 B から、点 C へ移るから、円安になる。

図 5. 5 資本移動による為替市場の変動



5. 6 日本の金融政策

5. 6. 1 1994 年までの政策手段

1) 公定歩合の変更と貸出政策

1994 年まで、規制金利であった。公定歩合は、預金金利を決め、貸出金利は、優遇金利を下限として、中小企業への貸出金利が上乗せされていた。

都市銀行への直接貸し出しがあった。

金利を釘付けにして、貸出量を調節していた。

貸出量の数値目標は持っていなかった。

2) 準備率操作の変更

準備率は世界的にみて、低水準であった、変更は金融引き締め期、緩和期の政策変更時に行った。

3) 公開市場操作

短期金融市場は、インターバンク市場であるコール市場と手形市場が中心であり、政府短期証券 (TB) などのオープンな短期債券市場は整備されなかった。

5. 6. 2 1994 年以降の政策手段

1) 公定歩合の変更と貸出政策

1994 年以降、金利は自由化された。しかし、バブル崩壊以降の金融緩和政策で、低金利から、ゼロ金利に移行し、金利自由化の効果は小さい。

2) 準備率操作の変更

対象金融機関は拡大されたが、金融緩和政策のため、変更は頻繁ではない。

3) 公開市場操作

短期金融市場は、コール市場は金融緩和期が長期間続き、低調、ゼロ金利時代は機能しなかった。政府短期証券（TB）などのオープンな短期債券市場は整備された。日本銀行は、資金需給の調整をこの市場で行うことができるようになった。

5. 6. 3 政策目標

1) 経済成長率

間接金融の依存性が高く、大蔵省の銀行業界に対する「護送船団方式」による、保護行政のため、日本銀行は、経済成長を目標としていたと思われる。

2) 物価安定

過去の金融政策の失敗の例は、物価安定に失敗している。

- ① 第1次石油危機 1973年～1974年
- ② 資産価格バブル 1989年～1991年
- ③ デフレーション 2000年～2006年
- ④ リフレーション 2013年～

3) 為替レート of 安定

固定為替相場制（1949年～1971年8月）

1ドル360円のため為替レートは目標ではない。

目標は、外貨準備高を黒字にすることである。

暫定変動相場制（1971年～1973年2月）

変動相場制（1973年2月～）

経済成長の目標と合わせて、外需を維持するため、為替市場に介入を試みるが、長期に維持できず、挫折する。

市場介入

03～04年に35兆円の介入をする。

11～12年に介入をする。

5. 6. 4 金融政策の実践と教訓

1) 石油危機 1973年～1974年

- ・1973年2月変動相場制に移行した。
- ・田中首相の「列島改造論」により、地価が上昇した。公共投資が増大した。
- ・1973年10月石油危機が発生した。
- ・石油関連消費財が12月までに値上がりする。

政府の対応

1974 年 省エネ策をとりまとめる．夜間のネオンなどを消す．日本銀行の金融政策

1974 年 公定歩合をあげる．変動相場制に介入，円安を維持する．

石油消費国の首脳会議（サミット）が開かれ，石油備蓄，省エネ，代替エネルギー開発を決める．

結果 1974 年中は，高金利，物価上昇がつづいた．

1974 年インフレを抑えられなかった理由

1. 公共投資など計画を見直し，地価の資産インフレを抑えなかった．
2. 産業界は円安を要望した．
3. 日本銀行は，ハイパワード・マネーを減少させ，在庫需要を減らす必要があった（投機需要があった）．

2) 第二次石油危機 1979 年～1980 年

省エネが浸透し，原子力発電も稼動し，輸入インフレは，1 年間で吸収され，国内インフレにならなかった．

3) 資産価格バブル 1989 年～1991 年

- ・ 1985 年 9 月プラザ合意により，円高になる．
- ・ 不況対策で公共投資増大，長期間，公定歩合低下させた．
- ・ 1987 年竹下首相の「リゾート開発策」により，公共投資が増大した．
- ・ 東京で金融センター，副都心構想で，オフィスビルの過大需要を建設省が試算，地上げ始まる．
- ・ 債券，株式，地価の資産バブルとなる．一方，消費者物価は安定，為替レートも安定していた．
- ・ 地価バブルは全国の主要都市に拡散する．

バブルの終焉

- ・ 日本銀行の三重野総裁が公定歩合を上げる．
- ・ 大蔵省，不動産取引の監視を強め，地価税を徴収する．
- ・ 金融機関の融資が止まり，公民開発計画が頓挫し，地上げは停止する．

1989 年～1990 年資産インフレを抑えられなかった理由

1. 政府は，天皇崩御があり，政界・官界は平成体制の発足に気を奪われていた．しかも，金権体質の竹下派は「リゾート開発策」が目標であり，地価の高騰を容認した．
2. 産業界は開発計画に銀行融資が容易につくので，実現に走った．
3. 日本銀行は，大蔵省からの澄田総裁であり，不況脱出を目標にしており，低金利を維持した．不動産融資の過熱を放置し，株式の高騰は政策範囲外と認識していた．

4) 日本の金融危機 1997 年～2000 年

1995 年，住宅専門金融会社が破綻，中小金融機関の破綻が始まり，1997 年，香港の不動産バブルが終わり，アジア各国に金融危機が伝播した．各国は外貨不足におちいり，日

本と IMF が中心になって、各国の財政・金融の建て直し計画を実施させた。日本の金融機関は撤退し、国内の大手銀行は、不良債権の増加に破綻しだした。政府は、不良債権の処理のための枠組みを、毎年、実施し、大手銀行は、淘汰が進んだ。中小金融機関も同様だった。金融行政は大蔵省から金融庁に移された。大蔵省は、財務省と改称され、財政政策と国際金融を担い、日本銀行の監督が残された。日本銀行法は改正され、名実ともに、政府と独立して、金融政策を担うことになった。

5) デフレーション 2000 年～2006 年

- ・ 金融庁が 2003 年まで大手銀行の不良債権 3 分の 1 に処理するように指示する。
- ・ 日本銀行は、ゼロ金利政策をとる。
- ・ 日本銀行は、2003 年、ゼロ金利政策を解除にするが失敗する。
- ・ 日本銀行は株式等、大手銀行が企業の持ち合い株、買取、銀行の自己資本比率を上昇させる。
- ・ 物価上昇率が 0%を政策目標とするがデフレーションは続く。

6) リーマン・ショック 2008 年～2012 年

- ・ ふたたび、ゼロ金利政策にもどる。
- ・ 資産の種類を拡大して購入する。
- ・ 物価上昇率 1%を政策目標とし、デフレーションからの脱却を目指す。
- ・ 円高が続く。
- ・ 2011 年から、南欧の国債価格の暴落、ユーロ安となる。日本の短期国債が買われ利回りが 1%を割る。
- ・ 2012 年、南欧の銀行は不動産バブルの後遺症で、銀行システムが不安定となる。

7) アベノミクスと異次元超緩和政策 2013～2021

- ・ 日本銀行は、超緩和政策を取る。為替レートが 102 円台に減価する。株式価格が上昇する。物価が上昇しだす。
- ・ 財政支出を増加させる。成長政策を模索し、規制緩和を実施する。
- ・ 日本銀行がマイナス金利を日銀預け金に課す。

5. 6. 5 今後の日本銀行の金融政策

- ・ 政策手段は、公定歩合と公開市場操作を組み合わせる。公定歩合は変動相場制下では、

世界金利を目標とすべきである。公開市場操作委員会を設置し、数値目標を決めて、マネーサプライの管理をする。

- ・ 政策目標は、物価安定を中心とする。
- ・ 為替介入操作は効果がないのではない。

第一章 総則

第一条（目的）日本銀行は、我が国の中央銀行として、銀行券を発行するとともに、通貨及び金融の調節を行うことを目的とする。

2 日本銀行は、前項に規定するもののほか、銀行その他の金融機関で行われる資金決済の円滑の確保を図り、もって信用秩序の維持に資することを目的とする。

第二条 日本銀行は、通貨及び金融の調節を行うに当たっては、物価の安定を図ることを通じて国民経済の健全な発展に資することを持って、その理念とする。

第三条 1 日本銀行の通貨及び金融の調節における自主性は、尊重されなければならない。

2 日本銀行は、通貨及び金融の調節に関する意思決定の内容及び過程を国民に明らかにするよう努めなければならない。

第四条 日本銀行は、その行う通貨及び金融の調節が経済政策の一環をなすものであることを踏まえ、それが政府の経済政策の基本方針と整合的なものとなるよう、常に政府と連絡を密にし、十分な意思疎通を図らなければならない。

第五条—第十三条（略）

第二章 政策委員会（第十四条—第十三条）

第十四条 日本銀行に、政策委員会を置く。

第十五条（権限）次に掲げる通貨及び金融の調節に関する事項は、委員会の議決による。

- 一 第三十三条第一項第一号の手形の割引に係る基準となるべき割引率その他の割引率並びに当該割引に係る手形の種類及び条件の決定又は変更
- 二 第三十三条第一項第二号の貸付けに係る基準となるべき貸付利率その他の貸付利率並びに当該貸付けに係る担保の種類、条件及び価額の決定又は変更
- 三 準備預金制度に関する法律第四条第一項に規定する準備率及び基準日の設定、変更又は廃止
- 四 第三十三条第一項第三号に規定する手形又は債券の売買その他の方法による金融市場調節（金融市場を通じて行う通貨及び金融の調節（公開市場操作を含む。）をいう。）の方針並びに当該金融市場調節に係る手形又は債券の種類及び条件その他の事項の決定又は変更
- 五 その他の通貨及び金融の調節に関する方針の決定又は変更
- 六 前各号に掲げる事項の基礎となる経済及び金融の情勢に関する日本銀行としての見解の決定又は変更

2 （略）

3 委員会は、日本銀行の役員（監事及び参与を除く。）の職務の執行を監督する。

第十六条 1 委員会は、委員九人で組織する。

2 委員は、審議委員六人のほか、日本銀行の総裁及び副総裁二人をもってこれに充てる。この場合において、日本銀行の総裁及び副総裁は、第二十二條第一項及び第二項の規定にかかわらず、それぞれ独立して委員の職務を執行する。

3 委員会に議長を置き、委員の互選によってこれを決める。

4 議長は、委員会を置き、委員の互選によってこれを定める。

5 委員会は、あらかじめ、委員の内から、議長に事故がある場合に議長の職務を代理する者を定めておかなければならない。

第十七条—第二十条（略）

第三章 役員及び職員（第二十一条—第三十二条）（略）

第四章 業務（第三十三条—第四十五条）

第三十三条（通常業務）日本銀行は、第一条の目的を達成するため、次に掲げる業務を行うことができる。

- 一 商業手形その他の手形の割引
- 二 手形、国債その他の有価証券を担保とする貸付け
- 三 商業手形その他の手形（日本銀行の振り出しに係るものを含む。）又は国債その他の債券の売買
- 四 金銭を担保とする国債その他の債券の貸借
- 五 預り金
- 六 内国為替取引
- 七 有価証券その他の財産権に係る証券又は証書の保護預り
- 八 地金銀の売買その他前各号の業務に付随する業務

第三十四条 日本銀行は、我が国の中央銀行として、前条第一項に規定する業務のほか、国との間で次に掲げる業務を行うことができる。

- 一 財政法第五条ただし書の規定による国会の議決を経た金額の範囲内において担保を徴求することなく行う貸付け
- 二 財政法その他の国の会計に関する法律の規定により国がすることが認められる一時借入金について担保を徴求することなく行う貸付け
- 三 財政法第五条ただし書の規定による国会の議決を経た金額の範囲内において行う国債の応募又は引受け
- 四 財務省証券その他の融通証券の応募又は引受け
- 五 貴金属その他の物品の保護預かり

第三十五条 1 日本銀行は、我が国の中央銀行として、法令で定めるところにより、国庫金を取り扱わなければならない。

2 日本銀行は、前項の規定により国庫金を取り扱う場合には、第三十三条第一項に規定する業務のほか、その取扱いに必要な業務を行うことができる。

第三十六条 1 日本銀行は、我が国の中央銀行として、法令で定めるところにより、通貨及び金融に関する国の事務を取り扱うものとする。

2 日本銀行は、前項の規定により国の事務を取り扱う場合には、第三十三条第一項に規定する業務のほか、その取扱いに必要な業務を行うことができる。

3 第一項の国の事務を取扱いに要する経費は、法令で定めるところにより、日本銀行の負担とすることができる。

第三十七条（金融機関等に対する一時貸付け）（略）

第三十八条（信用秩序の維持に資するための業務）（略）

第三十九条（資金決済の円滑に資するための業務）（略）

第四十条（外国為替の売買）（略）

第四十一条 日本銀行は、我が国の中央銀行としての外国中央銀行等又は国際機関との協力を図るため、これらのものとの間で、次に掲げる業務を行うことができる。

- 一 本邦通貨を持って表示された預金に係る預り金（第三十三条第二項に規定する預り金をいう。）
- 二 前号の業務により受け入れた預金を対価として行う国債の売却及びその買取り
- 三 有価証券、貴金属その他の物品の保護預かり
- 四 当該外国中央銀行等又は国際機関が行う国債の売買の媒介、取次ぎ又は代理
- 五 その他当該外国中央銀行等又は国際機関による本邦通貨又は本邦通貨を持って表示される資産の適切な運用に資すると認められる業務として財務省令で定めるもの

第四十二条（略）

第四十三条（略）

第四十四条（考査） 1 日本銀行は、第三十七条から第三十九条までに規定する業務を適切に行い、及びこれらの業務の適切な実施に備えるためのものとして、これらの業務の相手方となる金融機関等（以下この条において、「取引先金融機関等」という）との間で、考査（取引先金融機関等の業務及び財産の状況について、日本銀行が当該取引先金融機関へ立ち入って行う調査をいう。以下この条において同じ。）に関する契約（考査を行うときはあらかじめ取引先金融機関等に対して連絡しその承諾を得なければならないものであることその他の政令で定める要件を備えたものに限る。）を締結することができる。

2 日本銀行は、考査を行う場合には、当該考査に伴う取引先金融機関等の事務負担に配慮しなければならない。

3 日本銀行は、金融庁長官から要請があったときは、その行った考査の結果を記載した書類その他の考査に関する資料を金融庁長官に対し提出し、又はその職員に閲覧させることができる。

第四十五条（略）

第五章 日本銀行券（第四十六条—第四十九条）

第四十六条（日本銀行券の発行） 1 日本銀行は、銀行券を発行する。

2 前項の規定により日本銀行が発行する銀行券（以下「日本銀行券」という。）は、法貨として無制限に通用する。

第四十七条～第四十九条（略）

第六章 会計（第五十条—第五十三条）（略）

第七章 国会に対する報告等（第五十四条・第五十五条）

第五十四条（国会への報告及び出席） 1 日本銀行は、おおむね六月に一回、政策委員会が議決した第十五条第一項各号に掲げる事項の内容及びそれに基づき日本銀行が行った業務の状況を記載した報告書を作成し、財務大臣を経由して国会に提出しなければならない。

- 2 日本銀行は、前項の報告書について、国会に対して説明するよう努めなければならない。
- 3 日本銀行の総裁若しくは政策委員会の議長又はそれらの指定する代理者は、日本銀行の業務及び財産の状況について各議院又はその委員会から説明のため出席することを求められたときは、当該各議院又は委員会に出席しなければならない。

第五十五条（略）

第八章 違法行為等の是正（第五十六条—第五十八条） （略）

第九章 雑則（第五十九条—第六十二条） （略）

第十章 罰則（第六十三条—第六十六条） （略）

第6章 政府の活動と財政政策

学習のポイント

- ・政府の活動は、日本国憲法にもとづいて行われる。政府の活動の3つの機能と予算過程・租税過程・決算の経過を学ぶ。
- ・マクロ経済3部門モデル財・サービス市場において、均衡国民所得を求める。
- ・政府は、財・サービス市場において、政府支出と租税を政策手段に用いて、最終目標を定め、財政政策を行うことができる。

6.1 政府の活動

政府は、家計から租税を徴収し、財・サービス市場から、公共サービスに必要な資材を調達し、それによって、家計に公共サービスを提供している。これらの政府の活動を**財政**という。

財政の機能（はたらき）は、3つある。

① 資源配分機能

家計と企業による経済では、配分されない公共財を、家計および企業から租税を徴収し、提供する。

② 所得再分配機能

市場経済では、資源配分の効率性は高いが、所得分配は格差を改善できない。累進課税によって、格差を是正し、低所得者に社会保障を再分配する。

③ 景気調整機能

不景気で失業が存在する場合、政府支出を追加し、あるいは減税をすることにより、雇用を創出し、失業を減らす。

日本政府は、家計および企業から租税を徴収し、財・サービス市場から、公共サービスに必要な公共財を調達し、政府支出で支払う。公共財によって、家計に公共サービスを提供している。政府の活動は、日本国憲法にもとづいて、行われる。まず、財政の権限は憲

法第 83 条によって与えられ、1 年間の財政年度内で、予算過程および租税過程が、国会で審議され、次の財政年度の予算が執行され、租税が徴収される。財政年度が終われば、会計検査院が決算をする。以下、財政についての憲法の規定をのべ、図示する。

国の財政を処理する権限は、国会の議決に基いて、これを行使しなければならない。

(憲法第 83 条)

予算過程 (日本国憲法に基づく)

内閣は予算を作成して国会に提出する。(憲法第 73 条 5)

予算は、さきに衆議院に提出しなければならない。(憲法第 60 条 1)

予算は議決によって成立する。衆議院の議決が優越される。(憲法第 60 条 2)

議決 「出席議員（総議員の 3 分の 1 以上）の過半数で議事を決し、可否同数のときは、議長が決するところによる。」(憲法第 56 条)

租税過程 予算案に伴う税法の改正

租税公平主義 「すべての国民は、法の下に平等であって、人権、信条、性別、社会的身分又は門地により、政治的、経済的又は社会的関係において、差別されない。」(憲法第 14 条 1)

租税法律主義 「あらたに租税を課し、又は現行の租税を変更するには、法律又は法律の定める条件によることを必要とする。」(憲法第 86 条)

「国民は、法律に定めるところにより、納税の義務を負う。」(憲法第 30 条)

会計検査

国の収入支出の決算は、すべて毎年会計検査院がこれを検査し、内閣は、次の年度に、その検査報告とともに、これを国会に提出しなければならない。(憲法第 99 条 1)

予算過程

各省予算編成	予算の議決		予算執行	会計検査
	閣議決定	国会開催		
8 月	12 月末	1 月下旬	4 月 1 日より	翌年 4 月

予算に伴う税法改正

表 6. 1 予算過程・租税過程の経過図

6. 2 3 部門モデルでの国民所得の決定

経済循環は、3 経済主体である家計、企業、政府で行われる。さらに、海外の家計、企業、政府の経済活動も国内の経済循環に影響するが、それらを考慮しない場合、**閉じたモデル**という。

経済循環において、政府が、他の経済主体にどう作用するのか、ここで定義する。政府は、家計から直接税を T 徴収する。これは、家計部門において、所得 Y から T 差し引か

れることを意味する。 $Y - T$ を**可処分所得**という。この可処分所得で消費関数が定義される。

仮定 1 消費関数 $C = C_0 + c(Y - T)$ 6. 1

政府は、企業に対しては、税は徴収しない。また、投資関数には影響がない。

仮定 2 投資関数 $I = I_0$ 6. 2

政府は、徴収した租税で、政府支出 G を行う。政府の予算は、

$$\begin{aligned} \text{歳出} &= \text{歳入} \\ G &= T \end{aligned}$$

である。この場合、もし、歳出が歳入を超える場合、政府は、国債を発行して、歳入欠陥を補わなければならない。この状態を**財政赤字**という。反対に、もし、歳入が歳出を超える場合、政府は、差額を基金にまわすか、既発行の国債を償還することができる。これを**財政黒字**という。歳入が歳出に等しいとき、**均衡財政**という。

仮定 3 歳出は、 $G = G_0$ 、歳入は、 $T = T_0$ とする。

経済循環において、財・サービス市場では、生産物の売り手である企業と生産物の買い手である家計および企業が、取引をする。「財・サービス市場において、生産物は、需要側の総需要量に合わせて、供給される」というケインズの**有効需要の原理**にしたがって、生産物は供給される。

もし、総需要量が総供給量より、多ければ、市場は**超過需要**の状態にあり、企業には、受注のリストがその分生産できずに残る。反対に、もし、総需要量が総供給量より、少なければ、市場は**超過供給**の状態にあり、企業には、製品の在庫が倉庫にその分貯まっている。どちらの状態も市場では望ましくない。したがって、**総供給と総需要が等しいとき、市場は均衡している**という。

総供給は、生産量 Y で表し、総需要は、消費需要と投資需要を加えた $C + I + G$ である。

$$\begin{aligned} \text{総供給} &= \text{総需要} \\ Y &= C + I + G \end{aligned} \quad \text{6. 3}$$

すでに、消費需要は、消費関数 6. 1 式で、投資需要は、投資関数 6. 2 式で表している。したがって、問題は、財・サービス市場を均衡させる国民所得＝生産量＝ Y （三面等価の原則による）を求めることである。以上のことから、生産市場を均衡させる国民所得を求める。

数式解 需給一致式 $Y = C + I + G$ に、消費関数および投資関数を代入する。

$$\begin{aligned} Y &= C + I + G \\ &= C_0 + c(Y - T) + I_0 + G_0 \end{aligned}$$

整理して $(1 - c) Y = C_0 - cT_0 + I_0 + G_0$

$$\text{ゆえに} \quad Y = \frac{1}{1 - c} (C_0 - cT_0 + I_0 + G_0) \quad 6.4$$

6.4式でえられた国民所得を Y^* で表し、**均衡国民所得** という。

数値例 消費関数 $C = 30 + 0.8(Y - T_0)$ ，投資関数 $I = 10$ ， $G_0 = T_0 = 80$ とする。

需給一致式 $Y = C + I + G$ に仮定を代入する。

$$Y = 30 + 0.8(Y - 80) + 10 + 80$$

$$(1 - 0.8) Y = 30 - 64 + 10 + 80$$

$$0.2 Y = 56$$

$$Y = 56 \div 0.2 = 280 \quad \text{答} \quad Y^* = 280$$

図解 図 6.1 において、45 度線を用いると、均衡国民所得を図で求めることができる。

図 6.1 均衡の決定

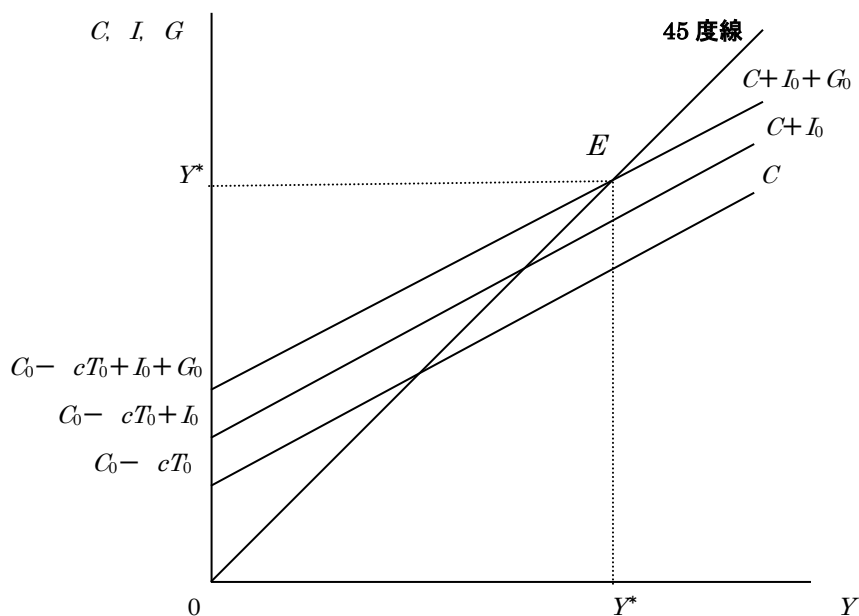


図 6.1 において、数式解でえた均衡国民所得 Y^* を表している。横軸に国民所得＝生産量を取り、縦軸に消費需要、投資需要および政府支出をとる。最初に、消費曲線 C を描き、次に、投資曲線、政府支出をその上に平行にのせる。その線が総需要 $C + I_0 + G_0$ を表す線となる。総供給は、横軸 Y で表される。

このままでは、総需要線と横軸は交点をもたないから、図では総供給＝総需要とならない。45 度線を図 6.1 のように補助線として引く。すると、生産量 Y^* で、縦軸方向に 45 度線まで、垂線を引き、交点を E とする。直角 2 等辺三角形 $O Y^* E$ ができ、辺 $Y^* E$ は、

辺 OY^* に等しい。これで、45 度線上の縦座標によって、生産量を表すことができる。したがって、総需要線と 45 度線が交わった点 E において、総供給（辺 OY^* ）＝総需要（辺 Y^*E ）が成立する。横座標 Y^* を **均衡国民所得** という。

ビルトイン・スタビライザー

GDP は時間とともに変化する中で、不況と好況の景気循環が生じる。しかし、財政の所得再分配機能によって、好況の時は所得増加のために、税負担が増し、景気の過熱を抑制する一方、不況の時は社会保障の給付（失業手当、生活扶助金）によって、景気の低下を止めるように働く。「財政制度に景気を自動的に安定させる仕組みが組み込まれていること」を **ビルトイン・スタビライザー** という。

6. 3 政府の経済政策

政府は、政府支出と租税を政策手段に用いて、最終目標を定めて、財政政策を行うことができる。他にも、政府が、許認可する事業などの条件を緩和すれば、同様な効果を見込める場合がある。それらを含める場合、**経済政策** という。ここでは、政策手段が政府支出と租税に限られる **財政政策** を考える。

政府が、最終目標を定める場合、目標とは何かである。よく言われるのは、経済成長であり、次に、**完全雇用** である。この 2 つの目標は、企業の生産関数を仮定すると、目標は、同じ方向になる。すなわち、図 6. 2 にあるように、生産関数 $Y = aN$ とする。 N は、労働者数で測った雇用量である。国には、短期的には一定の労働力人口がある。労働力人口において、働く意思のあるすべての労働者数を N_f とする。これらの人々がすべて雇用されれば、**完全雇用量** N_f が達成される。**完全雇用生産量＝完全雇用国民所得** を Y_f で表す。縦軸において、完全雇用生産量 Y_f のとき、総需要 Y と Y_f の差が正の場合、**インフレ・ギャップ** といい、負の場合 **デフレ・ギャップ** という。

図 6. 2 より、均衡国民所得 Y^* が決定されると同時に、均衡生産量 Y^* がきまる。次に、生産関数 $Y = aN$ から、均衡雇用量 $N^* = (1/a) Y^*$ が決まる。もし、完全雇用量 N_f と均衡雇用量 N^* との差があれば、**失業** が存在する。現実失業率は $(N_f - N^*) / N_f$ で表す。

GDP ギャップ は、現実生産量 Y^* と利用可能な資源を最大限利用した生産量、潜在 GDP との差（現実生産量－潜在 GDP）をいう。

オークンの法則

GDP ギャップ率と循環的失業率 $(N_f - N^*) / N_f - u$ は負の相関がある。 u は自然失業率を表す。

$$(Y^* - Y_p) / Y_p = -\beta \{ (N_f - N^*) / N_f - u \}$$

図 6. 2 のように、デフレ・ギャップ $Y_f - Y$ がある場合、政府は、失業を解消するように、デフレ・ギャップ $Y_f - Y$ を埋める追加補正予算を組むことができる。このギャップを埋め

る政策手段は、3つある。政府支出の追加 ΔG と、減税 $\Delta T < 0$ 、均衡財政支出 $\Delta G = \Delta T$ である。順に取り上げる。

1) 政府支出

政府が政府支出の追加を補正予算で、決定すると、3部門モデルでは、新均衡国民所得 Y^{**} が決まる。

$$\begin{aligned} Y^{**} &= \frac{1}{1-c} (C_0 - cT_0 + I_0 + G_0 + \Delta G) \\ - \quad Y^* &= \frac{1}{1-c} (C_0 - cT_0 + I_0 + G_0) \\ \hline \Delta Y = Y^{**} - Y^* &= \frac{1}{1-c} \Delta G \end{aligned}$$

所得効果を $\Delta Y = Y^{**} - Y^*$ とすれば、 $\Delta Y = \frac{1}{1-c} \Delta G$ がえられる。

政府支出乗数は、 $\Delta Y / \Delta G = 1/(1-c)$ と定義される。

2) 減税

政府が、減税法案 $\Delta T < 0$ を国会に提出し、国会で決議、承認されると、新均衡国民所得 Y^{**} は、次のようになる。

$$\begin{aligned} Y^{**} &= \frac{1}{1-c} \{ C_0 - c(T_0 + \Delta T) + I_0 + G_0 \} \\ - \quad Y^* &= \frac{1}{1-c} (C_0 - cT_0 + I_0 + G_0) \\ \hline \Delta Y = Y^{**} - Y^* &= -d(1-c) \Delta T \end{aligned}$$

所得効果を $\Delta Y = Y^{**} - Y^*$ とすれば、 $\Delta Y = -d(1-c) \Delta T > 0$ がえられる。逆に増税 $\Delta T > 0$ の場合、 $\Delta Y = -d(1-c) \Delta T < 0$ がえられる。**租税乗数**は、 $\Delta Y / \Delta T = -d(1-c)$ と定義される。

3) 均衡財政乗数

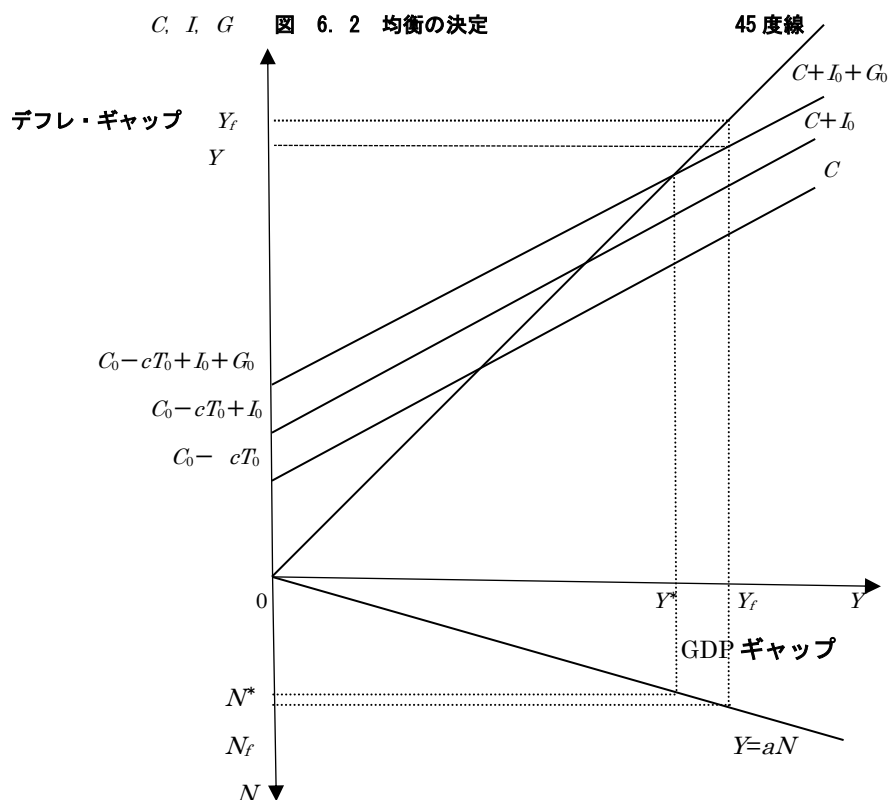
政府が、政府支出の増加 ΔG を増税 $\Delta T > 0$ でまかなうと、所得効果が相殺されるそうだが、支出分 ΔG の効果がある。まず、政府支出の所得効果を ΔY^1 とすれば、政府支出乗数から、 $\Delta Y^1 = \frac{1}{1-c} \Delta G$ 。

次に、 ΔT 増税すると、その所得効果を ΔY^2 とすれば、租税乗数から、

$$\Delta Y^2 = -d(1-c) \Delta T$$

総効果 ΔY は、
$$\Delta Y = \Delta Y^1 + \Delta Y^2 = \frac{1}{1-c} \Delta G - d(1-c) \Delta T = \Delta G$$

したがって、**均衡財政乗数** $\Delta Y / \Delta G$ は、 $\Delta Y / \Delta G = 1$ となる。



6. 4 貯蓄・投資の均等図による財政政策

貯蓄の定義式 $S = Y - C - T$ から、 $Y = C + S$ を導く。これを需給一致式 $Y = C + I + G$ に代入すると $C + S + T = C + I + G$ すなわち、 $S + T = I + G$ となる。これを**貯蓄・投資の均等**という。図 6. 3 において、縦軸の左側に、図 3. 2 の投資曲線を描き、縦軸に利子率 i_0 のときの投資額 I_0 を点線で示している。縦軸の左側に、 $I = I_0$ のときの投資線を描いている。図 6. 3 の貯蓄線を描くと、貯蓄と投資が等しくなるのは、国民所得が Y^* のときである。

図 6. 3 の貯蓄・投資均等図によって、政府が政府支出の追加 ΔG をするとき、新均衡国民所得 Y^{**} を求める。図 6. 3 の貯蓄・投資均等図は、図 6. 2 の 45 度線図より、投資曲線を左側に、描けることと、総需要の変化が、横軸に平行に表せて、見やすいことである。

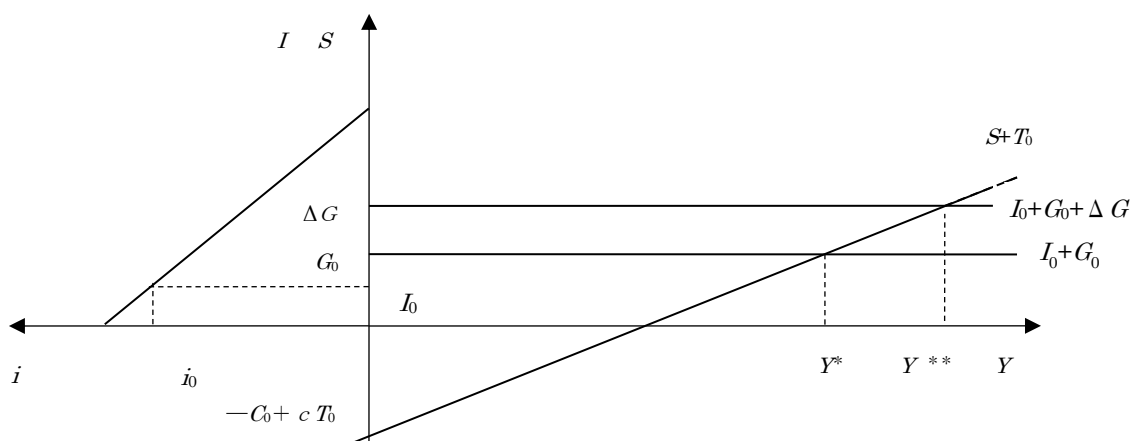


図 6. 3 貯蓄投資均等図による財・サービス市場の均衡

第 7 章 金融市場と利子率決定

ポイント

- ・現在の市場の構成
- ・古典派の利子理論
- ・貨幣市場の形成

フィシャーの交換方程式

ピグーの現金残高方程式

ケインズの流動性選好説

マネタリストの貨幣需要関数

7. 1 金融市場の構成

短期金融市場 間接金融市場

貸付金

預金

インターバンク市場

コール

手形

ドル・コール

外国為替

オープン市場

債券現先

譲渡性預金 (CD)

CP

割引短期国債 (TB)

政府短期証券 (FB)

短期金融市場	間接金融市場	貸付金	定期預金
	直接金融市場		
	債券市場	公共債	
	(オープン市場)	金融債 (一部, 相対取引)	
		社債	
	株式市場	株式	

金融派生商品市場

先物 (証券取引所)・先渡し (店頭取引) とともに差金決済

FRA (Forward Rate Agreement 金利先渡し取引)

FXA (Forward Exchange Agreement 為替先渡し取引)

スワップ

オプション

7. 2 古典派の利子理論

投資説 債券市場の理論へ

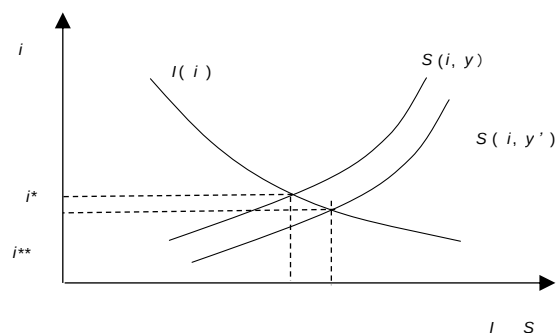
利子率を i , 実質所得を y とする.

第 2 章 異時間の最適消費決定から, 貯蓄関数 $S = S(i, y)$ (2 章 2.2 $s_0^* = \{a_0 + y_0 - y_1/(1+i)\}/2$)

第 3 章 投資理論から, 投資関数 $I = I(i)$ を導き, 下に図示する. (3 章 3 節 1) 図 3.5 参照. $I = (\alpha P i) Y_1 - K_0$)

債券市場では, 投資 = 貯蓄: $I(i) = S(i, y)$ において, 均衡利子率が決まる. 債券の需要および供給が, 実質的に決まるので, 実質利子率の決定理論といわれる.

図 7. 1 実質利子率の決定論



7. 3 貨幣市場の形成

1) フィッシャーの交換方程式

古典派経済理論は、相対価格で取引が成立するので、絶対価格は理論に必要なはない。しかし、絶対価格はどうかという問題には、答えられない。そこで、I. フィッシャーは、絶対価格が自動的に決まる会計等式を考案した。以下、それを例で示す。

社会で、ある期間に取引のあった総計算書を想定する。

例 販売側 購入側

砂糖の代金 10,000 円 = 100 k g × (100 円 / k g)

卵の代金 20,000 円 = 100 ケース × (200 円 / ケース)

30,000 円

社会には、通貨当局が発行した貨幣が 1,000 円ある。この貨幣が 1 年間、支払に使われる。年間 30 回使いまわされるとする。貨幣の流通速度は 30 回 / 年である。社会の総取引の総計算書は販売側と購入側で等しいから

総計算書

販売側

購入側

1000 × 30 円 ≡ 30,000 円

総計算書を一般化して、次の会計等式を**フィッシャーの交換方程式**という。

$$M \times V \equiv P \times T$$

貨幣量 : M 流通速度 : V

物価水準 : P 実質取引量 : T $P = \sum w_i \times P_i$, $P \times T = \sum P_i \times Q_i$

$$w_i = P_i \times Q_i / \sum P_i \times Q_i$$

M は通貨当局が決定する。

T は実物市場で決まる。

V は、個人の習慣、社会の支払制度、人口密度、交通の速度に依存し、短期的に一定である。したがって、 $P = \frac{MV}{T}$ が交換方程式を成立させるように決まる。

T

フィッシャーの交換方程式により、貨幣の重要な性質が示される。

貨幣数量説 「 M を2倍にすると P も2倍となる。」

旧物価水準を P^* 、新物価水準を P^{**} とすれば、 V および T がその期間一定であるから、 $P^{**} = 2MV / T = 2P^*$ となる。貨幣数量説が成立する。

貨幣の中立性 「 M を2倍にしても、実質取引量 T には影響を与えない。」

貨幣供給量の増加に関係なく、実物取引量 T は、財・サービス市場で決まるから、貨幣の中立性が成立する。

2) ケンブリッジ現金残高方程式

マーシャルは、「人々は、所得の一定割合を貨幣で保有する」と主張し、貨幣の機能を保蔵手段とした。マーシャルの主張にもとづき、ピグーは、貨幣を市場で説明するように、部分均衡論で、貨幣市場を定式化した。

$$\text{貨幣需要関数 } M^D = kPy \quad (\text{円})$$

実質所得： y 物価水準： P 名目所得： Py

マーシャルの k ： 「名目所得 Py の一定割合 k を貨幣で保有する」

実質所得 y は生産物市場できまるから、 ky は一定である。貨幣需要関数から変形すると

$$(1/P) \times M^D = ky \quad (\text{一定})$$

(1)

$1/P$ は貨幣の購買力（貨幣の価値）を表す。(1) 式から、貨幣需要量 M^D と購買力 $1/P$ は反比例の関係にある。

$$\text{貨幣供給関数 } M^S = M \quad (2)$$

名目貨幣供給量： M (円)

M は通貨当局により与えられる。

貨幣市場の均衡は、 $M^S = M^D$ である。

1 式と 2 式を代入して、 $M = kPy$ となる。これを**ケンブリッジ現金残高方程式**という。

貨幣数量説 「 $2M$ に対して、 $2P$ となる。」

旧物価水準を P^* 、新物価水準を P^{**} とする。旧貨幣市場の均衡式は $kP^*y = M$ であるから、旧物価水準は $P^* = M/k y$ である。同様に、新貨幣供給関数は $M^S = 2M$ であるから、貨幣市場の均衡式は、 $kP^{**}y = 2M$ となる。新物価水準は $P^{**} = 2M/k y = 2P^*$ である。

貨幣数量説が成立する。

貨幣の中立性 「 $2M$ に対して、 y は変化しない。」

実質所得 y は財・サービス市場できまる。貨幣の中立性が成立する。

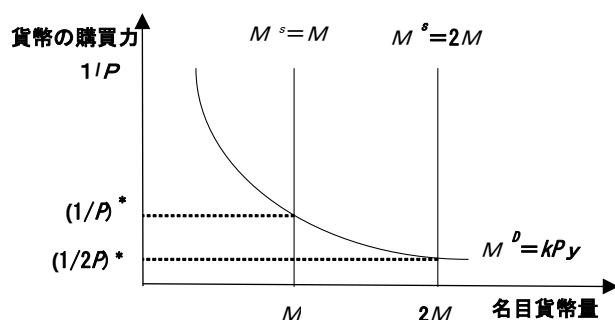


図 7.2 貨幣市場の均衡

3) ケインズ流動性選好説

貨幣の機能には、交換機能、貯蔵機能、資産機能がある。フィッシャーは交換機能、ピグーは貯蔵機能、ケインズは資産機能を強調する。ケインズは、貨幣の性質として、流動性を定義し、「貨幣またはそれに等しいものは、即時的、流動的支配力をもつ形態であり、将来消費に対する支配力をもつ」とした。交換機能、貯蔵機能、資産機能に、即時的、流動的、将来消費に対する支配力が、それぞれ対応しているように見える。

ケインズは貨幣の保有動機を次の3つに分類した。

取引動機	支払のため
予備的動機	予測できる不意の支出のため
投機的動機	債券投機に対する安全資産

これらの貨幣保有動機にもとづくケインズの実質貨幣需要関数 L^D は、次のように定義される。

$$L^D = ky + L(i)$$

取引需要 + 予備的需要 : ky 投機的需要 : $L(i)$

取引需要 + 予備的需要は、ピグーの名目需要関数 $M^D = kPy$ を実質化した $M^D/P = ky$ である。ケインズにおいては、貨幣と債券が完全代替的であるため、債券利子率 i が下落すれば、利子率と債券価格の反比例の関係から、債券価格は上昇するので、投資家は債券を売却する。貨幣保有が増加し、投機的需要 $L(i)$ は利子率の減少関数である。ケインズは、市場利子率が、「流動性のワナ」の利子率以下に下がることはないとしている。 $L(i)$ には「流動性のワナ」がある。ケインズの貨幣需要が利子率に依存することを「利子率の流動性選好説」という。

貨幣供給関数 M^S は、実質貨幣供給量 M/P である。貨幣市場の均衡は、 $M^S = L^D$ であるから、 $M/P = ky + L(i)$ 。

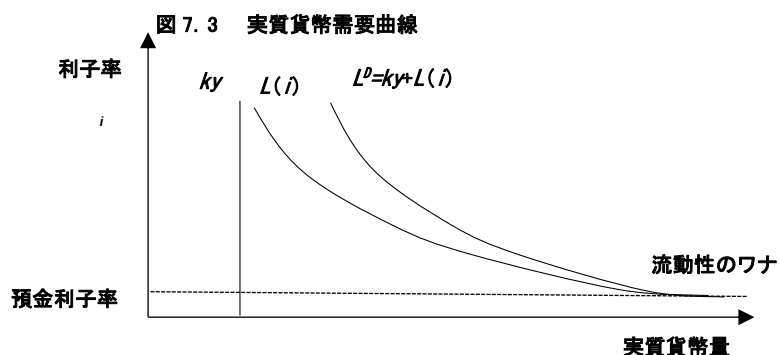
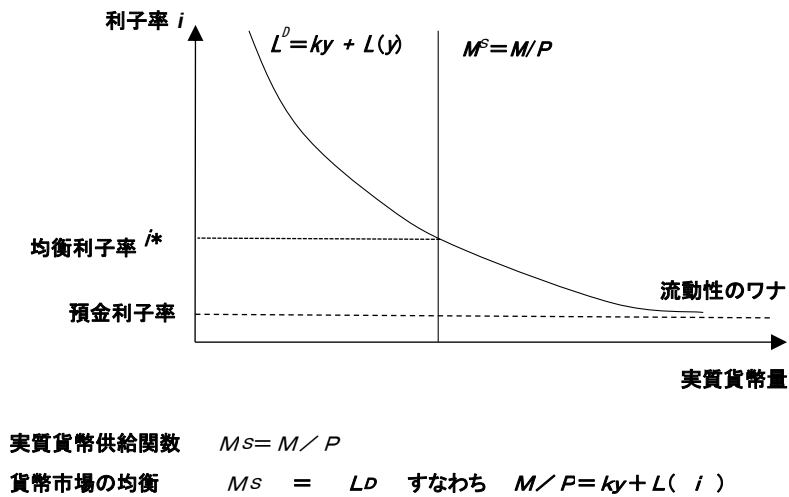


図 7.4 貨幣市場の均衡



貨幣数量説「 $2M$ に対して、 $2P$ となる。」

ケインズ理論では、物価水準 P は、労働市場の均衡 $N^S(w_0) = N^D(w_0/P)$ と、財・サービス市場 $Y = C(Y - T) + I(i) + G$ および貨幣市場 $M/P = kY + L_2(i)$ の同時均衡によって決定される（第 9 章参照）。失業がある場合、 $2M$ に対して、物価水準 P は上昇するが 2 倍になるとは言えない。完全雇用の場合、貨幣数量説は成立する。

貨幣の中立性「 $2M$ に対して、 y は変化しない。」

ケインズ理論では、成立しない。貨幣供給が増加すると、利率が低下し、投資需要が増加するので、財市場において、均衡国民所得 Y が増加する。

4) マネタリストの新貨幣数量説

再び、フィッシャーの交換方程式にもどると、 $M \times V \equiv P \times T$ であり、現金残高方程式は $M = kPy$ であった。ケインズの流動性選好説以降、現金残高方程式にケインズとの論争があり、古典派の現金残高方程式の貨幣需要関数は、M. フリードマンによって、再定式化され、新貨幣数量説といわれる。この立場にいる人たちを**マネタリスト**という。

新貨幣数量説

M. フリードマンは、新貨幣数量説を唱えた “The Quantity Theory of Money—A Restatement” (1956)。名目貨幣需要関数は

$$M^D = f(P, Y, w; r_m, r_b, r_e, 1/P \times dP/dt; u) \quad (3)$$

である。ここで、 Y は貨幣所得、 w は富のうち非人的資産の保有割合、 r_m, r_b, r_e は、貨幣、債券および株式の期待収益率、 $1/P \times dP/dt$ は物価水準の期待変化率、 u は貨幣の効用的影響を与える所得以外の諸要因の代理変数である。関数 f は、 Y および P に対して一次同次であるとする。物価水準 P で両辺を割ると実質貨幣需要関数がえられる。

$$\frac{M^D}{P} = f\left(\frac{Y}{P}, \frac{w}{P}; r_m, r_b, r_e, 1/P \times dP/dt; u\right) .$$

M. フリードマンは、この関数に安定性があり、利率の貨幣需要に対する効果は弱いとしている。貨幣市場の均衡は、 $MS=MP$ ，すなわち、 $M/P=MP/P$ 。

ケインズの貨幣需要関数 L^D は、マネタリストと比べると、投機的需要 $L(i)$ が不安定であるため、不安定である。ケインズの場合、利率の貨幣需要に対する効果はある。

調整過程

貨幣市場の均衡は、次の図で示される。まず、点 A で均衡している。貨幣供給が 2 倍に増加すると、点 C で均衡し、利率は r_0 から r_1 に低下する。投資が増えて、実物資産、消費が増加し、実質所得が y_0 から y_1 に増加する。貨幣需要関数 MP/P は上にシフトする。そのため、点 D で均衡し、利率が r_2 に上昇する。物価も P_0 から P_1 に増加するため、実質貨幣供給量は減少する。点 B で均衡する。この均衡は、古典派と異なって、物価が上昇しているが、実質所得も増加している。貨幣数量説は完全には成立していない。このような調整過程、点 $A \rightarrow$ 点 $C \rightarrow$ 点 $D (P_0$ から $P_1) \rightarrow$ 点 B が進行すると、貨幣の中立性は成立しない。ケインズは点 $A \rightarrow$ 点 $C \rightarrow$ 点 D である。

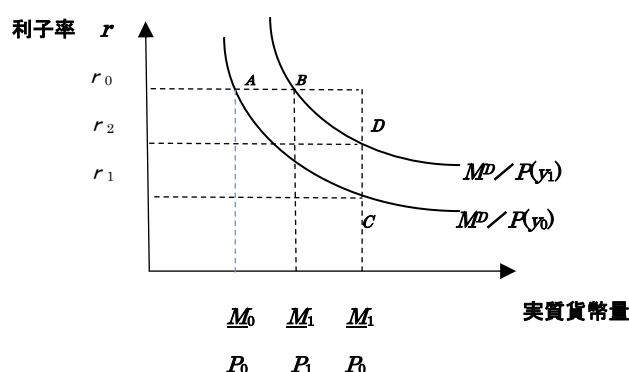


図 7. 5 貨幣供給量の増加による貨幣市場の調整過程

第 8 章 債券の期間構造と金融派生商品市場

ポイント

- ・ 債券の評価
- ・ 期間構造理論①純粋予想理論 Lutz
 - ②流動性プレミアム理論 Hicks
 - ③掛け繋ぎ理論 Culbertson
- ・ 債券市場の分析
- ・ 債券先物市場
- ・ 先物市場理論
- ・ 株式オプション理論

8. 1 債券の評価

満期利回り	R_n
債券市場価格	P
1 期間当りのクーポン	C
償還価値	F
残存期間	n

1) 単利の最終利回りを R とする. 各期間のクーポンはその債券に再投資されない.

$$R = \frac{C + (F - P) / n}{P}$$

2) 複利の最終利回りを R_n とする. クーポン C は再投資される.

$$P(1 + R_n)^n = C(1 + R_n)^{n-1} + C(1 + R_n)^{n-2} + \cdots + C(1 + R_n) + C + F$$

これを R_n について解く. 実際は、年数 n と利回り R_n には、複利終価係数表 $(1 + R_n)^n$ がある.

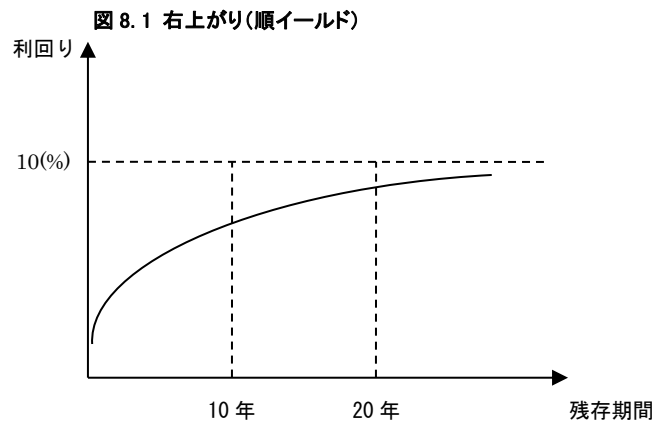
8. 2 期間構造の理論

利子率の期間構造とは、期間（残存期間）と満期利回りの関係をいい、イールド・カーブ（利回り曲線）で表される. 利子率の期間構造論はその形状の理由を説明する. 理論は純粋予想理論、流動性プレミアム理論および掛け繋ぎ理論などがある.

1) 満期利回りと市場均衡利子率との間に関係があるとする理論は、純粋予想理論、流動性プレミアム理論がある.

① 純粋予想理論 Lutz

- ・ 完全予想
- ・ 貸し手と借り手の両方とも取引費用がない.
- ・ 満期の異なる諸貸付けに代替性があり、異なる満期を裁定し、収益ないし費用の有利なものを選択する.



Lutz の 5 つの命題

(1) 長期利子率は将来の予想利子率の平均である.

予想短期利子率 r_i ($i = 1, 2, \dots, n-1$) とする. 長期利子率を R_n とする.

単利の場合, 元利合計は

$$1 + nR_n = 1 + R_1 + r_1 + \dots + r_{n-1}$$

$$R_n = \frac{R_1 + r_1 + \dots + r_{n-1}}{n}$$

となるから, 長期利子率が将来の予想利子率の算術平均になっている.

複利の場合, 元利合計は

$$(1 + R_n)^n = (1 + R_1)(1 + r_1) \dots (1 + r_{n-1})$$

$$1 + R_n = \{(1 + R_1)(1 + r_1) \dots (1 + r_{n-1})\}^{1/n}$$

となり, 長期利子率が将来の予想利子率の調和平均になっている.

(2) 長期利子率の変動の大きさは短期利子率より小さい.

完全予想を仮定しているから, 期間 $n-1$ までは, 変動はないが, 期間 n の短期利子率が加わると, (1) の計算式から, 変動は, 長期利子率の方が小さい.

(3) 長期利子率と短期利子率は一般的に同方向に動くが一時的に逆もある.

短期利子率の変動が大きければ, 長期利子率は平均するので, 逆に変動する場合がある.

(4) ある時点の期間構造は短期利子率の将来の予想経路 (イールド・カーブ (利回り曲線)) によって決定される.

(5) 一定期間の投資の収益は, 長期投資でも短期投資でも同じである.

完全予想を仮定しているから, 期間 $n-1$ までは, 変動はない. さらに, 取引費用がなく, 満期の異なる諸貸付けに代替性があり, 異なる満期を裁定し, 収益ないし費用の有利なものを選択すると仮定しているから, 投資収益に違いはない.

② 流動性プレミアム理論 Hicks

Lutz の予想理論を受け継ぐ.

- ・ 将来の債券価格は不確実であり，評価損を先物で回避する．
- ・ 長期貸付は期間 1 の直物貸付けと残りの期間の先物貸付からなる．

先物短期利子率: $f_i = r_i + L_i$ ($i = 2, \dots, n$)

流動性プレミアム: L_i ($L_2 < L_3 < \dots < L_n$)

単利の場合，長期利子率は

$$R_n = \frac{R_1 + (r_2 + L_2) + \dots + (r_n + L_n)}{n}$$

2) 満期利回り^{つな}と市場均衡利子率との間に関係はないとする理論は，掛け繋ぎ理論である．

③ 掛け繋ぎ理論 Culbertson

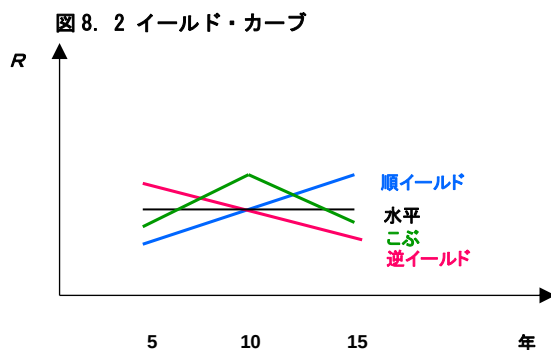
借り手と貸し手に選好期間があり，自己の負債の満期に資産の満期を一致させることにより，リスクを削減する行動をとる．

8. 3 債券市場の分析

1) イールド・カーブ (yield curve) 純粋予想理論

純粋予想理論に従い，短期予想利子率の流列を満期期間で並べると，イールド・カーブが描ける．カーブの形は，次の 4 種類ある．通常は，順イールド・カーブである．

- ① 順イールド: 利子率上昇予想のとき， $R_5 < R_{10} < R_{15}$
- ② 逆イールド: 利子率下降予想のとき， $R_5 > R_{10} > R_{15}$
- ③ 水平: 利子率変化なしのとき， $R_5 = R_{10} = R_{15}$
- ④ こぶ状: 利子率上昇し下降予想のとき， $R_5 < R_{10}$ ， $R_{10} > R_{15}$



2) 債券価格と最終利回りの関係

単利の最終利回り R は，次のように表せた．

$$R = \frac{C + (F - P) / n}{P}, \quad P = \frac{nC + F}{nR + 1}$$

債券価格 P と最終利回り R とは次の 3 つの金利変動による関係が見出せる．

- ・ 利回り R と債券価格 P とは反比例する。
- ・ 残存期間 n が長いほど、債券価格 P の変動が大きい。
- ・ クーポン・レート i の違う債券では、クーポン・レートが高い債券ほど、価格変動が小さい。

残存期間 10 年，クーポン・レート 10% の市場価格と利回りの関係を図 8. 3 に表す。

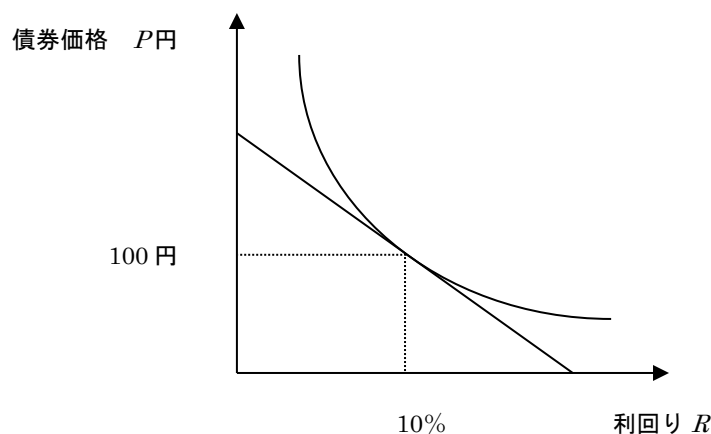


図 8. 3 市場価格と利回りの関係

市場リスク

市場リスクを測る指標に**デュレーション** (Duration) がある。デュレーションは、上の図，点 (10, 100) において，市場価格と利回りの曲線における接線の傾きであり，利回り変化に対する価格変化をこの傾きで，近似している。経済学的には，デュレーション D は，**債券価格の弾力性の絶対値** である。 D の意義は平均回収期間を表す。

$$D = \frac{\Delta P / P}{\Delta R / R}$$

デュレーションには，残存期間の長さ，クーポン・レート，利回りなどと D の値に関係がある。さらに，近似精度を上げるために，価格変化に対してテラー展開式を用いる**コンベクシティ** (Convexity) がある。

信用リスク (債務不履行リスク)

債券は，信用リスク (債務不履行リスク) があり，格付機関が，債券を格付けしている。

統計学の知識をもちい，倒産確率を推定する Value at Risk が使われる。

8. 4 債券先物市場

1) 債券先物取引の仕組み

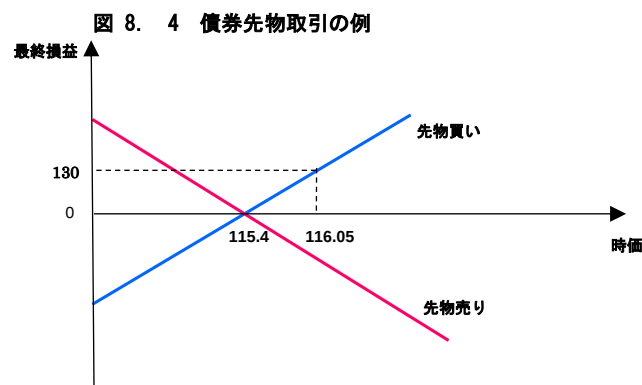
- ・ 標準物 (架空の国債) クーポン・レート 6% (年 2 回利払い) 残存期間 10 年の国債

- ・ 限月(3, 6, 9, 12 月), 売買単位 (額面 1 億円)
- ・ 決済方法 2 種類ある
 - 反対売買
 - 最終決済日現物受渡決済 (変換係数による交換比率で現物授受)
- ・ 証拠金
- ・ 取引コスト 委託手数料 取引所税

債券先物買の例 (東証ホームページの例)

1. 長期国債先物を 115 円 40 銭 (額面 100 円当たりの価格) で額面 2 億円買う。
証拠金を差し入れる。
2. その後, 116 円 05 銭に値上がりしたので反対売買した。決済はその翌日にする。

$$\begin{aligned}
 \text{売買益} &= (\text{売値} - \text{買値}) \times 2 \text{ 億円} \div 100 \\
 &= (116.05 - 115.4) \times 2 \text{ 億円} \div 100 \\
 &= 130 \text{ 万円}
 \end{aligned}$$



2) 債券オプション取引の仕組み

- ・ ヨーロピアンとアメリカン
- ・ 原資産
- ・ 限月, 枚数
- ・ プレミアム
- ・ 権利放棄と権利行使
- ・ 決済方法 反対売買 (差金決済) 最終決済日現物受渡 決済
- ・ 証拠金 売り手のみ
- ・ 取引コスト 委託手数料 取引所税

債券コール・オプション買の例

1. 長期国債コールを行使価格 115 円 40 銭（額面 100 円当たりの価格）で額面 2 億円買う。

プレミアム: $0.05 \text{ 万円} \times 2 \text{ 億} \div 100 = 10 \text{ 万円}$ を支払う。

2. その後、決済日に 116 円 05 銭に値上がりしたので権利行使した。決済はその翌日にする。

$$\begin{aligned} \text{売買益} &= (\text{売値} - \text{行使価格} - \text{プレミアム}) \times 2 \text{ 億円} \div 100 \\ &= (116.05 - 115.40 - 0.05) \times 2 \text{ 億円} \div 100 = 120 \text{ 万円} \end{aligned}$$

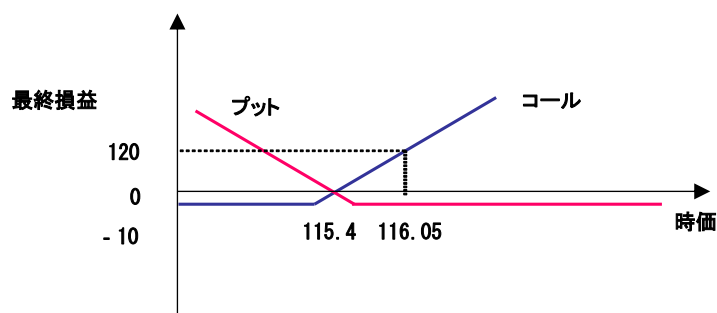


図 8.5 債券オプションの例

債券プット・オプション買の例

1. 長期国債プットを行使価格 115 円 40 銭（額面 100 円当たりの価格）で額面 2 億円買う。

プレミアム: $0.05 \text{ 万円} \times 2 \text{ 億} \div 100 = 10 \text{ 万円}$ を支払う。

2. その後、決済日に 114.75 円 05 銭に値下がりしたので権利行使した。決済はその翌日にする。

$$\begin{aligned} \text{売買益} &= (\text{行使価格} - \text{売値} - \text{プレミアム}) \times 2 \text{ 億円} \div 100 \\ &= (115.40 - 114.75 - 0.05) \times 2 \text{ 億円} \div 100 = 120 \text{ 万円} \end{aligned}$$

債券先物オプションの取引の実際 2008 年 1 月 10 日（2 月物，東証，円・枚）

コール

行使価格	終値	前日比	売買高	建玉(たてぎよく)
137.5	0.62	+0.18	851	2205
138.0	0.39	+0.16	2691	3969
138.5	0.21	+0.08	2170	2192
139.0	0.08	+0.05	2460	2882
139.5	0.04	+0.02	101	475

プット

行使価格	終値	前日比	売買高	建玉
135.5	0.03	－0.01	344	2262
136.0	0.05	－0.03	225	2621
136.5	0.10	－0.06	1163	3513
137.0	0.20	－0.11	3418	2933
137.5	0.38	－0.12	2486	2853

8. 5 先物価格の決定理論

8.5.1 金融先物の最適化理論

不確実性下 2 期間貨幣一時的一般均衡モデルによって、2 資産市場を考え、債券、株式の現物、先物価格を決定する。（一般化した多期間貨幣一時的一般均衡モデルは、西村和志『多期間一般均衡モデルの確率的動学』晃洋書房、2018 年、第 10 章および第 11 章に証明がある。）ここでは、2 資産がある現物・先物市場において、投資家は、価格不確実性に対して、主観的確率分布をもち、予算制約式のもと、2 期間の最適化をし、所与の価格に対して、市場均衡条件をみたす、均衡解で、資産を交換する。効用関数をコブ・ダグラス型とすると最適解が求められる。確率分布も一様分布を仮定すると、先物解も求められる。

資産市場における消費者の行動と計画

消費者は、永久債の賦存量 $b_0 \in R_+$ をもつ。ここで、 b_0 は確実に予見できるものとする。1 企業の株式賦存量は、 $k_0 \in R_+$ である。計画時の期首に、消費者は負債をもっていないとする。

仮定 8. 1 $b_0 \gg 0$ とする。

また、消費者は、市場が開かれる前、株式 $k_0 \geq 0$ をもつ。

仮定 8. 2 $k_0 \geq 0$ とする。

行動と計画

2 期間の債券の流列を、 $b = (b_1, b_2) \in R_+^2$ 、株式の流列を、 $k = (k_1, k_2) \in R_+^2$ とする。今期の先物市場における債券先物契約を c_{b2} とする。消費者は、 $c_{b2} > 0$ であれば、期間 2 の期首に債券を受け取る。 $c_{b2} < 0$ であれば、その逆である。同様に、今期の先物市場

における株式先物契約を c_{k2} とする。消費者は、 $c_{k2} > 0$ であれば、期間 2 の期首に株式を受け取る。 $c_{k2} < 0$ であれば、その逆である。

消費者は、期間 1 において、現物資産市場において、将来債券および株式保有計画を決定する。その後、資産先物市場において、債券および株式先物契約を結ぶ。期間 1 において、消費者が現物市場と先物市場での取引を決定することを行動 (action) と呼び、 $a_1 = (b_1, k_1, c_{b2}, c_{k2}) \in R_+^2 \times R^2$ で表す。次に、期間 2 の現物市場において、消費者が取引を決定することを計画 (plans) と呼ぶ。期間 2 の計画を $a_2 = (b_2, k_2) \in R_+^2$ で表す。

期間 1 において、市場価格ベクトルは、 $p^1 = (p_{b1}, p_{k1}, q_{b1}, q_{k1}) \in R_+^4 / \{0\}$ であり、ここで、1 は、貨幣の価格であり、 p_1 は、債券・株式の現物価格であり、 q は債券・株式の先物価格である。期間 2 の市場価格ベクトルは、 $p^2 = (p_{b2}, p_{k2}) \in R_+^2$ である。

効用関数

消費者が、資産流列 (b_1, b_2, k_1, k_2) を選択する際に、期間 1 の資産選択行動の成果 (b_1, k_1) は、確実性下にあり、期間 2 の資産選択行動の成果 (b_2, k_2) は、不確実性下にあるとする。消費者の資産流列に対する選好は、von Neumann-Morgenstern の期待効用最大化の仮説をみたとす。

$$\text{仮定 8. 3} \quad v = u_1 + \int_{R_+^2} u_2 d\mu. \quad 8. 1$$

予想形成

期間 2 の現物価格の予想は、市場価格 p^1 に対して、各期間の現物価格の確率分布 $\phi(p^1)$ を対応させる。これを将来価格の予想形成という。

$$\text{仮定 8. 4} \quad \phi(q) : R_+^2 / \{0\} \rightarrow M(R_+).$$

- (1) 予想形成 $\phi(q)$ は、 $M(R_+)$ が確率測度の弱収束の位相をもつとき連続である。
- (2) すべての $q \in R_+^2 / \{0\}$ に対して、 $\text{int co supp } \phi(q) \neq \emptyset$ 。
- (3) すべての $q \in R_+^2 / \{0\}$ に対して、 $\phi(q)(\text{int } R_+^2) = 1$ 。

(1) は、期待効用関数 v の連続性を必要とするため、確率分布 $\phi(q)$ の連続性を仮定し、(2) は、投資家の主観的均衡のための必要十分条件を表し、(3) は、1 点予想を排除する仮定である。

予想債券・株式量分布 μ から予想価格分布 ϕ へ変数変換し、最適債券量および最適株式量を価格の関数で求め、8. 1 式の von Neumann-Morgenstern 効用関数に代入し、予想価格分布による期待効用を求める。

$$\text{仮定 8. 5} \quad v = u_1 + \int_{R_+} u_2(b_2^*(p^1), k_2^*(p^1)) d\phi(q). \quad 8. 2$$

現物市場に対する予算制約式

消費者は、現在においても将来においても、プライス・テーカーであるから、期間 1 において、価格ベクトル p^1 を所与として、 $A_1 = R_+^2$ の部分集合 $\beta_1(p^1) = \{(b_1, k_1) \in A_1 \mid p_{b1} \cdot b_1 + p_{k1} \cdot k_1 \leq p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0\}$ に制約された行動 (b_1, k_1) を選択しなければならない。次に、期間 2 で不確実性下にあるため、消費者は、将来の現物価格 (spot prices) p^2 が実現するとき、プライス・テーカーとして計画する。すなわち、期間 2 で実現する現物価格 p^2 を所与として、計画 $(b_2, k_2) \in A_2 = R_+^2$ を立てる。期間 2 の予算制約集合は、 $\beta_2(p^2) = \{b_2 \in A_2 \mid p_{b2} \cdot b_2 + p_{k2} \cdot k_2 \leq p_{b2} \cdot b_1 + p_{k2} \cdot k_1\}$ と表す。

選好ルール

期待効用関数 v は、市場価格 p^1 を所与として、任意の行動 a_1, a_1' に対して、成果の空間で定義された選好関係 $\succeq^c$ と次の関係があるとする。

p^1 を所与とし、任意の行動 $a_1, a_1' \in \beta_1(p^1)$ に対して、 $v(p^1, a_1) \geq v(p^1, a_1')$ であるならば、そのときにかぎり、 $a_1 \succeq_{p^1}^c a_1'$ とする。

現物市場における消費者の最適化

消費者の最適化問題は、次のように設定される。価格ベクトル p^1 と賦存量 (b_0, k_0) を所与として、仮定 8. 3, 8. 4, 8. 5, 予算集合 β_1, β_2 のもとで、期待効用関数 v を最大にする行動 (b_1, k_1) および計画 (b_2, k_2) を決定する。

この最適化問題は、ダイナミック・プログラミングによって解く。2 段階で解が求められる。第 1 段階は、期間 2 の価格 p^2 を所与とし、期間 2 の予算制約式の下で、効用関数 u を最大化することにより、期間 2 の計画 (b_2, k_2) を決定する。そして、第 1 問題の解 b_2^*, k_2^* を期待効用関数 v に代入し、第 2 段階の問題に進む。ステップ 1 では、次の問題を解く。

問題 8. 1 $(p_{b1}, p_{k1}), (b_0, k_0)$ を所与として、

$$\max_{\{b_1, k_1\}} u_1(b_1, k_1), \text{ subject to } p_{b1} \cdot b_1 + p_{k1} \cdot k_1 = p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0.$$

解 ラグンジュ関数 L は、次のように書かれる。

$L = u_1(b_1, k_1) - \lambda (p_{b1} \cdot b_1 + p_{k1} \cdot k_1 - p_{b1} \cdot b_0 - p_{k1} \cdot k_0)$. 必要条件は、

$$\frac{\partial u_1}{\partial b_1} = \lambda p_{b1}, \quad \frac{\partial u_1}{\partial k_1} = \lambda p_{k1}.$$

u_1 は、凹関数であるから、これらの条件は、解の必要十分条件となる。解の存在は明らかであるから、解を b_1^*, k_1^*, λ^* とする。□

先物市場に対する予算制約式

現物市場の最適化問題 8. 1 から，最適債券量 b_1^* ，最適株式量 k_1^* が求められた．先物市場では，自己清算取引戦略 $(q_{b2}, q_{k2}) \cdot (c_{b2}, c_{k2}) = 0$ が予算制約式となる．これにより，自己清算取引戦略であれば，いかなる契約価格 $q = (q_{b2}, q_{k2})$ であっても，富 $W_2 = p_{b2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2})$ はヘッジされる．

仮定 8. 6 $(q_{b2}, q_{k2}) \cdot (c_{b2}, c_{k2}) = 0$.

8. 3

先物市場における消費者の予算集合は，
 $\beta_{2^c}(p^2) = \{(b_2, k_2) \in A_2 \mid p_{b2} \cdot b_2 + p_{k2} \cdot k_2 \leq p_{b2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2})\}$ と表す．

期間 2 の期首における支払い可能条件を次のように仮定する．

仮定 8. 7 任意の $(p_{b2}, p_{k2}) \in \text{supp } \phi(q)$ に対して， $p_{k2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2}) \geq 0$.

先物市場における消費者の最適化

期間 2 の効用関数から第 2 期の最適消費量を決定し，それを第 2 期の効用関数に代入し，予想価格の分布で期待効用を取り，期待効用を最大にする先物契約量 c を求める．

問題 8. 2 $p^2 \gg 0$ ， b_1^* ， $k_1^* \geq 0$ を所与として

$$\max_{\{b_2, k_2\}} u_2(b_2, k_2), \text{ subject to } p_{b2} \cdot b_2 + p_{k2} \cdot k_2 = p_{b2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2}).$$

解 $L = u_2(b_2, k_2) - \lambda \{ p_{b2} \cdot b_2 + p_{k2} \cdot k_2 - p_{b2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) - p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2}) \}$ とおく．

$$\frac{\partial L}{\partial b_2} = \lambda p_{b2}, \quad \frac{\partial L}{\partial k_2} = \lambda p_{k2},$$

$$p_{b2} \cdot b_2 + p_{k2} \cdot k_2 - p_{b2} \cdot (b_1^* + c_{b2}) - p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2}) = 0.$$

u_2 は凹関数であるから，これらの条件は，解の必要十分条件となる．解を $b_2^*(p^2, c_{b2}, c_{k2})$ ， $k_2^*(p^2, c_{b2}, c_{k2})$ ， λ^* とする． □

式 8. 2 に， $b_2^*(p^2, c_{b2}, c_{k2})$ ， $k_2^*(p^2, c_{b2}, c_{k2})$ を代入し， $v(a_1, p^1) = u_1(b_1^*, k_1^*) + \int u_2^*(b_2^*, k_2^*) d\phi(q)$ をえる．

問題 8. 3 $q \gg 0$ のもとで

$$\max_{\{c_{b2}, c_{k2}\}} \int u_2^*(b_2^*, k_2^*) d\phi(q), \text{ subject to } q \cdot c = 0.$$

解 $L = \int u_2^*(b_2^*, k_2^*) d\phi(q) - \lambda q \cdot c$ とおく.

$$\frac{\partial \int u_2^* d\phi(q)}{\partial c_{b2}} = \lambda q_{b2}, \quad \frac{\partial \int u_2^* d\phi(q)}{\partial c_{k2}} = \lambda q_{k2}, \quad q \cdot c = 0.$$

u_2 は凹関数であるから, これらの条件は, 解の必要十分条件となる. 解を $c_{b2}^*, c_{k2}^*, \lambda^*$ とおく. $\square$

効用関数をコブ・ダグラス型とすると最適解が求められる. 確率分布も一様分布を仮定すると, 先物解も求められることを示す. まず, 現物の最適解は, 次のように求められる.

例題 8.1 $(p_{b1}, p_{k1}), (b_0, k_0)$ を所与として,

$$\max_{\{b_1, k_1\}} u_1 = b_1 \cdot k_1, \text{ subject to } p_{b1} \cdot b_1 + p_{k1} \cdot k_1 = p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0.$$

$$\begin{aligned} \text{解 } u_1 &= b_1 \cdot k_1 = b_1 (p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0 - p_{b1} \cdot b_1) / p_{k1} \\ &= -\frac{p_{b1}}{p_{k1}} (b_{b1} - \frac{p_{b1} \cdot b_{b0} + p_{k1} \cdot b_{k0}}{2 p_{b1}})^2 + \frac{(p_{b1} \cdot b_{b0} + p_{k1} \cdot b_{k0})^2}{4 p_{b1} p_{k1}} \end{aligned}$$

効用関数が最大になる b_1, k_1 は,

$$b_1^* = \frac{p_{b1} \cdot b_{b0} + p_{k1} \cdot b_{k0}}{2 p_{b1}}, \quad k_1^* = \frac{p_{b1} \cdot b_{b0} + p_{k1} \cdot b_{k0}}{2 p_{k1}}.$$

$\square$

先物市場における最適解は, 2 段階で求められる. 第 1 段階は, 例題 8.2 のように, 期間 2 の価格 p^2 を所与とし, 期間 2 の予算制約式の下で, 効用関数 u_2 を最大化することにより, 期間 2 の計画 (b_2, k_2) を決定する. そして, 例題 8.2 の解 b_2^*, k_2^* を期待効用関数 v に代入し, 第 2 段階の例題 8.3 に進む.

例題 8.2 $p_2 \gg 0, b_1^* \geq 0, k_1^* \geq 0$ を所与として,

$$\max_{\{b_2, k_2\}} u_2 = b_2 \cdot k_2, \text{ subject to } p_{b2} b_2 + p_{k2} k_2 = p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2}).$$

$$\begin{aligned} \text{解 } u_2 &= b_2 \cdot k_2 = b_2 \{ p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2}) - p_{b2} \cdot b_2 \} / p_{k2} \\ &= -\frac{p_{b2}}{p_{k2}} \{ b_2 - \frac{p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2})}{2 p_{b2}} \}^2 \\ &\quad + \frac{(p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2}))^2}{4 p_{b2} p_{k2}} \end{aligned}$$

$$b_2^* = \frac{p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2})}{2 p_{b2}}, \quad k_2^* = \frac{p_{b2} (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} (k_1^* + c_{k2})}{2 p_{k2}}.$$

$\square$

債券・株式予想価格 p^2 を基準化して、 $p^2 = (1, p_{k2}) \gg 0$ とするならば、最適解は、次のようになる。

例題 8. 3 債券・株式予想価格 p^2 を基準化して、 $p^2 = (1, p_{k2}) \gg 0$ とし、債券・株式先物価格 q を基準化して、 $q = (1, q_{k2}) \gg 0$ のもとで

$$\max_{\{c_{b2}, c_{k2}\}} \int b_2^* \cdot k_2^* d\phi(q), \text{ subject to } q \cdot c = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{解 } L &= \int b_2^* \cdot k_2^* d\phi(q) - \lambda q \cdot c \\ &= \int \left\{ \frac{(b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2})}{4p_{k2}} \right\}^2 d\phi(q) - \lambda q \cdot c. \\ \int \left\{ \frac{(b_1^* + c_{b2})}{2p_{k2}} + \frac{(k_1^* + c_{k2})}{2} \right\} d\phi(q) &= \lambda, \\ (b_1^* + c_{b2}) E[1/p_{k2}] + (k_1^* + c_{k2}) &= 2\lambda. \\ \frac{(b_1^* + c_{b2}) + (k_1^* + c_{k2}) E[p_{k2}]}{2} &= \lambda q_{k2}. \end{aligned}$$

λ を消去して、

$$\begin{aligned} (b_1^* + c_{b2}) + (k_1^* + c_{k2}) E[p_{k2}] &= q_{k2} \{ (b_1^* + c_{b2}) E[1/p_{k2}] + (k_1^* + c_{k2}) \}. \\ (c_{b2}, c_{k2}) \cdot (1, q_{k2}) = 0 \text{ は, } c_{b2} &= -q_{k2} c_{k2} \text{ であるから, 上式に代入して,} \\ (b_1^* - q_{k2} c_{k2}) + (k_1^* + c_{k2}) E[p_{k2}] &= q_{k2} \{ (b_1^* - q_{k2} c_{k2}) E[1/p_{k2}] + (k_1^* + c_{k2}) \}. \\ \{q_{k2}^2 E[1/p_{k2}] - q_{k2}(1 + E[p_{k2}]) + E[p_{k2}]\} c_{k2} &= (q_{k2} E[1/p_{k2}] - 1) b_1^* + (q_{k2} - E[p_{k2}]) k_1^*. \\ \text{ゆえに, 最適先物解は,} \\ c_{k2}^* &= \{ (q_{k2} E[1/p_{k2}] - 1) b_1^* + (q_{k2} - E[p_{k2}]) k_1^* \} / \{q_{k2}^2 E[1/p_{k2}] - q_{k2}(1 + q_{k2} E[p_{k2}]) + E[p_{k2}]\}. \\ c_{b2}^* &= q_{k2} c_{k2}^*. \quad \square \end{aligned}$$

投資家は、確率分布を正規分布ではなく、価格変動幅 (θ_1, θ_2) で、一様分布を想定するとすれば、例題 8. 3 は、次のようになる。

例題 8. 4 債券予想価格 (p_{b2}, p_{k2}) を基準化し、 $(1, p_{k2})$ 、債券先物価格 q_{k2} を基準化し、 $q = (1, q_{k2}) \gg 0$ 、分布関数 $\phi(q)$ は一様分布(密度関数 $1/(\theta_2 - \theta_1)$)、 $p_{k2} \in (\theta_1, \theta_2)$ を仮定する。

$$\max_{\{c_{b2}, c_{k2}\}} \int b_2^* \cdot k_2^* / (\theta_2 - \theta_1) dp_{k2}, \text{ subject to } q \cdot c = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{解 } L &= \int b_2^* \cdot k_2^* / (\theta_2 - \theta_1) dp_{k2} - \lambda q \cdot c \\ &= \int \left\{ ((b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2})) \right\}^2 / 4p_{k2} (\theta_2 - \theta_1) dp_{k2} - \lambda q \cdot c \text{ とおく.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\partial L / \partial c_{b2} &= \int \{ (b_1^* + c_{b2}) / p_{k2} + (k_1^* + c_{k2}) \} / 2(\theta_2 - \theta_1) d p_{k2} \\
&= (1/2(\theta_2 - \theta_1)) [(b_1^* + c_{b2}) \log p_{k2} + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2})]_{\theta_1}^{\theta_2} \\
&= \frac{(b_1^* + c_{b2})(\log \theta_2 - \log \theta_1) + (k_1^* + c_{k2})(\theta_2 - \theta_1)}{2(\theta_2 - \theta_1)} = \lambda. \tag{1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\partial L / \partial c_{k2} &= \int \{ (b_1^* + c_{b2}) + p_{k2} \cdot (k_1^* + c_{k2}) \} / 2(\theta_2 - \theta_1) d p_{k2} \\
&= (1/2(\theta_2 - \theta_1)) [(b_1^* + c_{b2}) p_{k2} + (1/2)(k_1^* + c_{k2}) \cdot p_{k2}^2]_{\theta_1}^{\theta_2} \\
&= (1/2(\theta_2 - \theta_1)) \{ (b_1^* + c_{b2})(\theta_2 - \theta_1) + (1/2)(k_1^* + c_{k2}) \cdot (\theta_2 + \theta_1) \cdot (\theta_2 - \theta_1) \} \\
&= (1/2)(b_1^* + c_{b2}) + (1/4)(k_1^* + c_{k2}) \cdot (\theta_2 + \theta_1) = \lambda q_{k2}. \tag{2}
\end{aligned}$$

$$q \cdot c = 0. \tag{3}$$

(1)を(2)に代入, さらに, (3) (1, q_{k2}) (c_{b2} , c_{k2})=0 から, $c_{b2} = -q_{k2} c_{k2}$ を代入する.

$$\begin{aligned}
\frac{b_1^* + c_{b2}}{2} + \frac{(k_1^* + c_{k2})(\theta_2 + \theta_1)}{4} &= \frac{q_{k2} \{ (b_1^* + c_{b2}) \log(\theta_2 / \theta_1) + (k_1^* + c_{k2})(\theta_2 - \theta_1) \}}{2(\theta_2 - \theta_1)} \\
b_1^* - q_{k2} c_{k2} + \frac{(k_1^* + c_{k2})(\theta_2 + \theta_1)}{2} &= \frac{q_{k2}(b_1^* - q_{k2} c_{k2}) \log \theta_2 / \theta_1 + q_{k2}(k_1^* + c_{k2})(\theta_2 - \theta_1)}{(\theta_2 - \theta_1)} \\
\{ \frac{q_{k2}^2 \log(\theta_2 / \theta_1)}{(\theta_2 - \theta_1)} - \frac{q_{k2}(\theta_2 - \theta_1)}{(\theta_2 - \theta_1)} - q_{k2} + \frac{(\theta_2 + \theta_1)}{2} \} c_{k2} \\
&= \frac{(q_{k2} \log \theta_2 / \theta_1 - 1)}{(\theta_2 - \theta_1)} b_1^* + \{ \frac{q_{k2}}{2} - \frac{(\theta_2 + \theta_1)}{2} \} k_1^*. \\
c_{k2}^* &= \frac{2 \{ q_{k2} \log \theta_2 / \theta_1 - (\theta_2 - \theta_1) \} b_1^* + \{ 2 q_{k2} (\theta_2 - \theta_1) - (\theta_2^2 - \theta_1^2) \} k_1^*}{2 q_{k2}^2 \log(\theta_2 / \theta_1) - 2 q_{k2} (\theta_2 - \theta_1) - 2 q_{k2} (\theta_2 - \theta_1) + (\theta_2^2 - \theta_1^2)} \\
c_{b2}^* &= -q_{k2} c_{k2}^* \quad \square
\end{aligned}$$

債券・株式現物市場における価格システムを $S_{p1} = \{p^1 = (p_{b1}, p_{k1}) \mid p^1 \in \Delta^2\}$ と表す.

現物市場においては, 予算集合 $\beta_1(p^1, w)$ は, 次のように定義される.

$\beta_1(p^1, w) = \{(b_1, k_1) \in R_+^2 \mid (p_{b1}, p_{k1}) \cdot (b_1, k_1) \leq p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0\}$. ここで, $w = p_{b1} \cdot b_0 + p_{k1} \cdot k_0$ とおく. 対応は, 一意に決まる場合, 関数に相当する.

個別需要対応 $\xi_1(p^1)$ は, 次のように定義する. 任意の $(p_{b1}, p_{k1}) \in \Delta^2$ に対して,

$$\begin{aligned}
\xi_1(p^1) &= \{ (b_1, k_1) \in \beta_1(p^1, w) \mid \forall (b_1', k_1', p^1) \\
&\quad \text{for all } (b_1', k_1') \in \beta_1(p^1, w) \}.
\end{aligned}$$

個別超過需要対応 ${}^i \zeta_1(p^1)$ は, ${}^i \zeta_1(p^1) = {}^i \xi_1(p^1) - ({}^i b_0, {}^i k_0)$ と定義する. 総超過需要対応を $\zeta_1: S_{p1} \rightarrow R^2$ と表し, $\zeta_1(p^1) = \sum_{i=1}^I {}^i \zeta_1(p^1)$ と定義する.

すべての消費者は, I 人とする ($i=1, \dots, I$). 債券・株式現物市場の均衡は, すべての i に対して, $({}^i b_1^*, {}^i k_1^*) \in {}^i \xi_1(p^1)$ かつ $\sum_{i=1}^I ({}^i b_1^*, {}^i k_1^*) - \sum_{i=1}^I ({}^i b_0, {}^i k_0) = 0$ となる $(p^1, {}^1 b_1^*, {}^1 k_1^*, \dots, {}^I b_1^*, {}^I k_1^*) \in \Delta^2 \times R^{2I}$ である.

債券・株式先物市場における価格システムを $S_{q_b, q_k} = \{(q_b, q_k) \in \Delta^2 \mid (q_b, q_k) \gg 0, (q_b, q_k) \in \text{int co supp } \phi(q_b) \times \phi(q_k)\}$ と表す. 各期の予算集合を, 次のように定義する.

$$B(q_b, q_k) = \{(c_b, c_k) \in R^2 \mid p_b \cdot (b_0 + c_b) + p_k \cdot (k_0 + c_k) \geq 0, \\ \text{for all } (p_b, p_k) \in \text{supp } \phi(q)\},$$

$$H(q_b, q_k) = \{(c_b, c_k) \in R^2 \mid (q_b, q_k) \cdot (c_b, c_k) = 0\}.$$

対応 $\beta_2(q_b, q_k)$ を, $\beta_2(q_b, q_k) = \{(c_b, c_k) \in \Delta^2 \mid (c_b, c_k) \in B(q_b, q_k) \cap H(q_b, q_k)\}$ と定義する.

個別需要対応 $\xi_2(q_b, q_k)$ は, 次のように定義する. 任意の $(q_b, q_s) \in \Delta^2$ に対して, $\xi_2(q_b, q_k) = \{c \in \beta_2(q_b, q_k) \mid v(c, q_b, q_k) \geq v(c', q_b, q_k) \text{ for all } c' \in \beta_2(q_b, q_k)\}$. ただし, $v(c, q_b, q_k) = \int u_2 d\phi_2(q)$ である. 総超過需要対応 $\zeta_2: P_q \rightarrow R^2$ は, $\zeta_2(q_b, q_k) = \sum_{i=1}^I i \xi_2(q_b, q_k)$ である.

債券先物市場における均衡は, すべての i に対して, $(i c_b^*, i c_k^*) \in i \xi_2(q_b^*, q_k^*)$ かつ $\sum_{i=1}^I (i c_b^*, i c_k^*) = 0$ となる $(q^*, (1 c_b^*, 1 c_k^*), \dots, (I c_b^*, I c_k^*)) \in \Delta^2 \times R^{2I}$ である.

8. 5. 2 株式オプション価格の二項過程モデル

Black-Scholes[1973, J.P.E.81, 石村貞夫・石村園子『金融・証券のためのブラック・ショールズ微分方程式』東京図書, 部分訳第 11 章 190-199 頁]の評価公式は, 株式市場およびオプション市場に対して, 次の 7 条件を仮定している.

- 短期利子率は既知であり, 時間を通じて一定である.
- 株式価格は, 株式価格の平方根に比例する分散率をもつ, 連続時間ランダムウォークにしたがう. 任意の有限区間の終端で可能な株式価格の分布は対数正規分布である. 株式収益の分散率は一定である.
- 株式は配当または他の配分を支払わない.
- オプションはヨーロピアンであり, すなわち, 満期時のみ行使される.
- 株式またはオプションを売買する際に, 取引費用はない.
- 証券を買うまたは保有するために, 短期利子率で証券の価格の任意の部分借り入れることは可能である.
- 空売りにペナルティはない. 証券を保有しない売り手は, 買い手から証券価格を受け入れるだけであり, ある将来の日証券価格に等しい額を買い手に支払うことにより, 買い手と決済することに同意する.

これらの金融市場の条件は, 3 章 3.4.2 において, $M=M$ 理論の金融市場の仮定 1~仮定 5 を前提としている. 金融市場は効率的な完全競争市場である. しかし, オプション市場は, 8.6.1 の先物資産市場のように, 経済学の市場機構は設定されない. 金融工学を紹介す

るテキストの論者は、「オプション理論は、金融工学の理論であり」、裁定取引が働くことだけ、市場に期待しているのは、 $M=M$ 理論と同じである。したがって、オプション理論では、貸付市場および債券・株式市場の市場均衡価格は、所与とされる。 $M=M$ 理論の命題 I において、同じリスククラスにいる 2 つの企業の将来収益が同じであれば、市場で異なる株価が成立すると、裁定取引によって、現在の企業価値が同じになるという説明をもちいる。

オプション理論は、Black-Scholes によって、原型が発表された (Black-Scholes [1973, J.P.E.81, 石村貞夫・石村園子『金融・証券のためのブラック・ショールズ微分方程式』東京図書, 論文の部分訳が第 11 章 190-199 頁にある])。Black-Scholes の連続モデルは、論文の要約だけを紹介する。

Cox, J.C., Ross, S.A., Rubinstein, M. の離散過程モデルで、Black-Scholes のオプション理論を展開するのが入門になっている。“Option Pricing: A Simplified Approach,” J.F.E., 7(1979), 229-2631 から、二項過程モデルを紹介する。このモデルは、Black-Scholes 流のデルタ・ヘッジという取引で、コール価格(コール・プレミアム)を求める方法がある(俊野・大村『ゼミナール オプション 仕組みと実際』東洋経済新報社, 1993 年)。コピー・ポートフォリオから、コール価格を求める方法もある(岩田暁一『先物とオプションの理論』東洋経済新報社, 1989 年および榊原・青山・浅野『証券投資論第 3 版』日本経済新聞社, 1991 年)。この順で、オプション価格の公式を示す。

二項過程の 1 期間モデル

株式を原資産とし、1 期間後、株価 S 円が上昇するか、下落する二項分布にしたがうとする。コールは、コールの満期に、権利放棄するか、権利行使価格で株式を購入するかの二者択一できる資産である。そのコール価格は、満期の時価と権利行使価格との差額の現在価値に相当する。満期価格が権利行使価格を下回れば、権利放棄し、オプション価値を失う。上回れば、権利を行使し、株式を権利行使価格で購入し、売却すれば、売却益 = 満期価格 - 権利行使価格 - オプション価格になる。

投資家は、オプション市場と株式市場で、資産の組合せ(オプションと株式)：ポートフォリオを作成する。ヘッジド・ポートフォリオとデルタ・ヘッジを定義する。資産・負債の組み合わせをポートフォリオということにする。

ヘッジド・ポートフォリオ：株式 x 単位の買いとコール 1 単位の売りとを組み合わせるポートフォリオをいう。

デルタ・ヘッジ：満期時点で、どんな株価およびコール価格に対しても、ヘッジド・ポートフォリオの収益を同じにする。

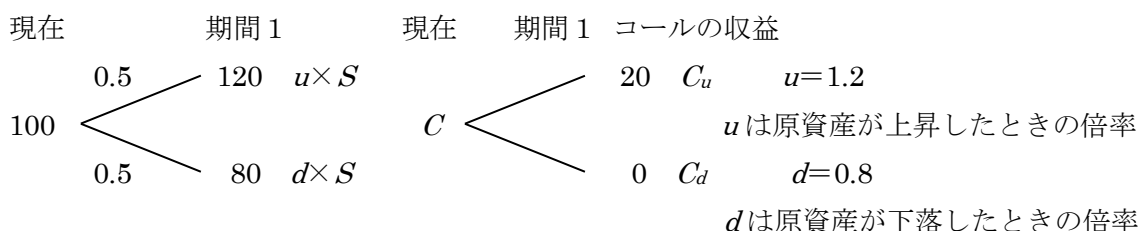
今、投資家がコール 1 単位売って、現在の株式 δ 単位を保有する資産の組み合わせをヘッジド・ポートフォリオでもつとする。さらに、ヘッジド・ポートフォリオで、満期時点、株式価格がどうであろうと、投資収益は同じになるように株式 δ 単位を保有する。これを**デルタ・ヘッジ**という。

デルタ・ヘッジ：満期時点 T において、任意の株式価格 S_T 、オプション収益 C_T に対して、ヘッジド・ポートフォリオ $(x, -1)$ の収益を同じにする。

B=S モデルの方法は、デルタ・ヘッジである。ただし、B=S モデルでは、「コール 1/ w_1 単位売り」と株式 1 単位の買い」である。

俊野雅司・大村敬一『ゼミナール オプション 仕組みと実際』東洋経済新報社、1993 年、pp. 94-68 にある、コールの 1 期間モデルを数値例で紹介する。

数値例：原資産の価格を S 円、コールの価格を C 円とする。現在価格と権利行使価格はともに 100 円とする。2 項分布の確率は、0.5 とする。



コール 1 単位を売ると、 C 円を得るから、投資額は $-C$ 円である。一方、株式 x 単位買い、 $100x$ 円を投資する。合計で $100x - C$ 円投資する。満期に、株価が 120 円になれば、権利行使価格 100 円で渡すから、20 円損失が出る。株式を売却すれば $120x$ 円得るから、収益は合わせて $120x - 20$ 円である。80 円の場合、権利行使価格 100 円より、安いので権利放棄し、株式は売却すると $80x$ 円収益が出る。

		満期の株価	
投資額		120	80
コール 1 単位の売り	$-C$	-20	0
株式 x 単位の買い	$100x$	$120x$	$80x$
合計	$100x - C$	$120x - 20$	$80x$
		収益	収益

x の決定

上述の例で、 x を決定する。満期では、ヘッジしているから、いかなる株価でもヘッジド・ポートフォリオの収益は同じである。

$$120x - 20 = 80x, \quad x = 20 \div 40 = 0.5$$

x は 0.5 である。投資額は $100x - C = 100 \times 0.5 - C = 50 - C$ である。満期の収益は $120 \times 0.5 - 20 = 80 \times 0.5 = 40$ である。

コール・オプション価格の決定

上の結果から、投資額 $50 - C$ を非危険利子率 0.05 で運用すると、ヘッジド・ポートフォリオの満期収益 40 に等しい。なぜなら、効率市場仮説より、投資収益に違いがあれば、裁定取引が働く。

非危険利子率で運用収益 = ヘッジド・ポートフォリオの満期収益

$$(50 - C) \times 1.05 = 40$$

$$C = 11.9$$

ゆえに、コール・オプション価格は 11.9 である。

上の例では、 120 円の時、 $C_u = \text{Max}[0, u \times S - K] = \text{Max}[0, 1.2 \times 100 - 100] = 20$, 80 円の時、 $C_d = \text{Max}[0, d \times S - K] = \text{Max}[0, 0.8 \times 100 - 100] = 0$. $p = (1 + r - d) / (u - d) = (1 + 0.05 - 0.8) / (1.2 - 0.8) = 0.25 / 0.4 = 0.625$. 公式では $C = \{0.625 \times 20 + (1 - 0.625) \times 0\} / 1.05 = 11.9$ である。

プットの場合は、次の表になる。

		満期の株価	
投資額		120	80
プット 1 単位の買い	P	0	20
株式 x 単位の買い	$100x$	$120x$	$80x$
合計	$100x + P$	$120x$	$80x + 20$
		収益	収益

デルタ・ヘッジをすると、 $120x = 80x + 20$, ゆえに、 $x = 0.5$ である。投資額 $50 + P$ を非危険資産で運用すると、 $(50 + P) \times 1.05 = 60$ より、 $P = 60 \div 1.05 - 50 = 7.1$ である。(俊野・大村『ゼミナール オプション 仕組みと実際』東洋経済新報社、1993 年)

コール・オプション価格の公式の導出

以上の数値例から、オプション価格の公式を求める。株式価格 S 円、コール・オプション価格 C 円、権利行使価格 K 円、満期時点での株式増加額 $u \times S$ 円、株式減少額 $d \times S$ 円、それぞれのコールの収益 C_u 円、 C_d 円、株式を x 単位購入する。満期時点のコールの価値は、 $C_u = \text{Max}[0, u \times S - K]$, $C_d = \text{Max}[0, d \times S - K]$ と表す。二項分布の確率は、株価が上昇する確率を q とする。

デルタ・ヘッジ：満期時点において、任意の (S_T, C_T) に対して、ヘッジド・ポートフォリオ $(x, -1)$ の収益を同じにする。

現在時点の投資額は、 $xS - C = (S, C) \cdot (x, -1)$ であり、確定利子率 r で運用すると、満期時点では、ポートフォリオ $(x, -1)$ の収益 $(S_T, C_T) \cdot (x, -1)$ に等しい。

$$(S, C) \cdot (x, -1) (1 + r) = (S_T, C_T) \cdot (x, -1).$$

$$S_T = u \times S, C_T = C_u \text{ のとき, } (S, C) \cdot (x, -1) (1 + r) = (uS, C_u) \cdot (x, -1).$$

$S_T = d \times S$, $C_T = C_d$ のとき, $(S, C) \cdot (x, -1) (1+r) = (dS, C_d) \cdot (x, -1)$.

これら連立方程式を解くと

$$x = \frac{C_u - C_d}{(u - d) S}, \quad C = \frac{\{(1+r) - d\} C_u + \{u - (1+r)\} C_d}{(1+r)(u - d)}$$

$p = \frac{1+r-d}{u-d}$ と置けば, コールの公式がえられる.

$$u - d$$

$$\text{コール・オプション価格 } C = \frac{pC_u + (1-p) C_d}{1+r}$$

ここで求められた p を, 確率と解釈して, マーチンゲール確率という. 二項分布の確率 0.5 とは違い, リスク調整確率と呼ばれる. この確率を, **リスク中立化法** にもちいて, オプション価格を計算する. 本論では, リスク中立化法には立ち入らない.

プット・オプション価格の公式の導出

次に, プット・オプション価格 P の公式を同様にして求める. 株式価格 S 円, プット・オプション価格 P 円, 権利行使価格 K 円, 満期時点での株式増加額 $u \times S$ 円, 株式減少額 $d \times S$ 円, それぞれのプットの収益 P_u 円, P_d 円, 株式を x 単位購入する. 満期のプットの価値は, $P_u = \text{Max}[0, K - u \times S]$, $P_d = \text{Max}[0, K - d \times S]$ である.

デルタ・ヘッジ: 満期時点において, 任意の (S_T, P_T) に対して, プット (売る権利) 1 単位の買いに, 株式 x 単位の買いのヘッジド・ポートフォリオ $(x, 1)$ の収益を同じにする.

投資額は, $(S, P) \cdot (x, -1)$ であり, 確定利子率 r で運用すると, 満期では, ヘッジド・ポートフォリオ $(x, 1)$ の収益 $(S_T, P_T) \cdot (x, -1)$ に等しい.

$$(S, P) \cdot (x, -1) (1+r) = (S_T, P_T) \cdot (x, -1).$$

$S_T = u \times S$, $P_T = P_u$ のとき, $(S, P) \cdot (x, -1) (1+r) = (u \times S, P_u) \cdot (x, -1)$.

$S_T = d \times S$, $P_T = P_d$ のとき, $(S, P) \cdot (x, -1) (1+r) = (d \times S, P_d) \cdot (x, -1)$.

これら連立方程式を解くと

$$x = \frac{P_u - P_d}{(u - d) S}, \quad P = \frac{\{(1+r) - d\} P_u + \{u - (1+r)\} P_d}{(1+r)(u - d)}$$

$p = \frac{1+r-d}{u-d}$ と置けば, プットの公式がえられる.

$$u - d$$

$$\text{プット・オプション価格 } P = \frac{pP_u + (1-p) P_d}{1+r}$$

オプション価格の特徴 (要因の上昇の場合)

満期期間および配当金は省略する. コール価格 C とプット価格 P の公式, $C_u = \text{Max}[0, u \times S - K]$, $C_d = \text{Max}[0, d \times S - K]$, $P_u = \text{Max}[0, K - u \times S]$, $P_d = \text{Max}[0, K - d \times S]$ か

ら、 S , K , u , d , r を増加させると、オプション価格が増加するならば、 $\uparrow$ 、減少するならば、 $\downarrow$ である。

決定要因	コール価格 C	プット価格 P
原資産価格 S	$\uparrow$	$\downarrow$
権利行使価格 K	$\downarrow$	$\uparrow$
原資産の価格変動性 u , d	$\uparrow$	$\uparrow$
非危険利子率 r	$\uparrow$	$\downarrow$

次に、コピー (replicate)・ポートフォリオを定義し、オプション価格の公式を導く。

コピー (replicate)・ポートフォリオ

コール1単位買いの収益と、資産市場において、他の商品の組み合わせたポートフォリオの収益とが一致するものが生成できれば、コールの収益のコピー (replicate)・ポートフォリオという。

コピー・ポートフォリオの例は、預金または借入金をもちいる、「株式 x 単位買う、利子率 r で y 円貯蓄」コピー・ポートフォリオ(岩田暁一『先物とオプションの理論』東洋経済新報社、1989年、p.123)または「株式 x 単位買う、借入利子率 r で y 円借入れ」コピー・ポートフォリオ(榊原・青山・浅野『証券投資論第3版』日本経済新聞社、1991年、p.383)を「コール1単位の購入」を対応させる。前者は Cox, J. C., Ross, S. A., Rubinstein, M. (1979)の例であり、後者は、Sharpe, Investments, 1978の例である。それぞれ、満期のコールの収益 C_u および C_d と一致させ、連立方程式で x と y を求める方法である。二項過程のモデルを設定する論者によって、コピー・ポートフォリオが異なるためである。

コピー・ポートフォリオの例

①「株式 x 単位買う、預金利子率 5% で B 円貯蓄」、②「株式 x 単位買う、借入利子率 5% で y 円借入れ」で生成する。

$$\textcircled{1} \text{ 120 円 のとき, } 120x + 1.05B = 20$$

$$\textcircled{2} \text{ 120}x - 1.05y = 20$$

$$\text{80 円 のとき, } 80x + 1.05B = 0$$

$$80x - 1.05y = 0$$

ともに、辺々引き算すると、 B 円または y 円は相殺され、 $40x = 20$ が出る。 $x = 0.5$ である。

コピー・ポートフォリオは、一通りではない。その例は、日本のテキストで取り上げられているが、それらは、原論文の著者によっている。その関係は、それぞれ、原論文を読まない限り、説明されないので、混乱のもとである。

各テキストでは、デルタ・ヘッジおよびコピー・ポートフォリオの3種類ある。いずれの方法でも、コール価格の公式は同値である。

コピー・ポートフォリオによるオプション価格の公式

「コール 1 単位の購入」とコピー・ポートフォリオ「株式 x 単位買う，利子率 r で y 円貯蓄」とを対応させる．満期のコールの収益 C_u および C_d とコピー・ポートフォリオの収益を一致させ，連立方程式で x と y を求める．コピー・ポートフォリオ連立方程式は，

$$xu \times S + (1+r)y = C_u$$

$$xd \times S + (1+r)y = C_d$$

$$x = \frac{C_u - C_d}{(u-d)S}, \quad y = \frac{uC_d - dC_u}{(u-d)(1+r)}. \quad u > 1+r > d \text{ とする.}$$

満期の収益が同じであるから， $1+r \geq u$ または $d \geq 1+r$ ならば，コピー・ポートフォリオの方が，収益が高く，コールを売って，コピー・ポートフォリオに投資するので，裁定が働き，投資額はそれぞれ同じになる．

$$C = x \times S + y.$$

(岩田暁一『先物とオプションの理論』東洋経済新報社，1989 年，pp. 122-124).

第二の方法は，「コール 1 単位の購入」とコピー・ポートフォリオ「株式 x 単位買う，借入利子率 r で y 円借入れ」とを対応させる．

$$xu \times S - (1+r)y = C_u$$

$$xd \times S - (1+r)y = C_d$$

$$x = \frac{C_u - C_d}{(u-d)S}, \quad y = \frac{dC_u - uC_d}{(u-d)(1+r)}.$$

$$C = x \times S - y.$$

(榊原茂樹，青山護，浅野幸弘『証券投資論第 3 版』日本経済新聞社，1991 年，pp. 383-384).

この項の最初で紹介した，デルタ・ヘッジ「コール 1 単位の売り，株式 x 単位買う」は，J. C. Hull『フィナンシャルエンジニアリング〈第 3 版〉』きんざい，1998 年，pp. 273-277 にある．次項で述べる $B=S$ モデルでは，ヘッジド・ポートフォリオ「コール 1/ w_1 単位売り」と株式 1 単位の買い」である．

以上のように，二項過程モデルを設定する論者によって，コピー・ポートフォリオが異なる．しかし，コール・オプション価格の公式は同じである．

8. 5. 3 Black-Scholes オプション価格の決定論

Black-Scholes[1973, J.P.E.81, 石村貞夫・石村園子『金融・証券のためのブラック・ショールズ微分方程式』東京図書，部分訳第 11 章 190-199 頁]は，資産のオプション価格を決定する公式を示したことで，有名である．本節では，評価公式 (The Valuation Formula) を要約する．

原資産を株式とし，時点 t における株価を $x(t)$ とする．オプションの値を $w(x, t)$ とする．オプションは，株式の買い建て 1 株とそのオプションの売り建てを同時に行うヘッ

ジ・ポジションをとる。すなわち、時点 t において、 $x(t) \times 1 - w(x, t) \times \text{オプション数} = 0$ となるように、オプション数 C を決めれば、任意の価格 $(x(t), w(x, t))$ で相殺される。このヘッジ式 $x(t) - w(x, t) \times C = 0$ を微分すると、 $\frac{dx}{dt} - \frac{\partial w}{\partial x} \frac{dx}{dt} \times C = 0$ 。

$$\frac{dx}{dt} - \frac{\partial w}{\partial x} \frac{dx}{dt} \times C = 0$$

オプションの数 C は $1/w_1$ となる。 w_1 は、変数 x に関する $w(x, t)$ の偏導関数を表す。

$$1/w_1 \quad (1)$$

ヘッジ・ポジションの収益は

$$x - w/w_1 \quad (2)$$

である。微小時間 Δt における収益の微小変化を次式で表す。

$$\Delta x - \Delta w/w_1 \quad (3)$$

$\Delta w = w(x + \Delta x, t + \Delta t) - w(x, t)$ は、伊藤の公式より

$$\Delta w = w_1 \Delta x + 1/2 w_{11} v^2 x^2 \Delta t + w_2 \Delta t \quad (4)$$

(4) 式を (3) 式に代入する。

$$- \left(\frac{1}{2} w_{11} v^2 x^2 + w_2 \right) \frac{\Delta t}{w_1} \quad (5)$$

(5) 式は Δx を含まないから確定する。したがって、 Δt における収益の微小変化 (3) は、当初の収益 $x - w/w_1$ を Δt 時間、確定利子率 r で運用した収益と一致する。

$$- \left(\frac{1}{2} w_{11} v^2 x^2 + w_2 \right) \frac{\Delta t}{w_1} = (x - w/w_1) r \Delta t \quad (6)$$

(6) 式を整理すると

$$w_2 = r w - r x w_1 - \frac{1}{2} v^2 x^2 w_{11} \quad (7)$$

t^* をオプションの満期とし、 c を権利行使価格とする。境界条件は次式である。

$$\begin{aligned} w(x, t^*) &= x - c \quad \cdots \quad x \geq c \\ &= 0 \quad \cdots \quad x < c \end{aligned} \quad (8)$$

境界条件 (8) のもとで、偏微分方程式 (7) を解くと、一意解 $w(x, t)$ があり、次のオプション価格がえられる。 $N(d)$ は正規分布関数である。

$$\begin{aligned} w(x, t) &= x N(d_1) - c e^{r(t-t^*)} N(d_2) \\ d_1 &= \frac{\log_e x + (r + \frac{1}{2} v^2) (t^* - t)}{\frac{c}{2} \sqrt{t^* - t}}, \\ d_2 &= \frac{\log_e x + (r - \frac{1}{2} v^2) (t^* - t)}{\frac{c}{2} \sqrt{t^* - t}}. \end{aligned} \quad (13)$$

Ⅲ マクロ金融論

- ・ 閉じたマクロ貨幣モデルを構成し，市場均衡を図示する．
- ・ 開放マクロ貨幣経済モデルを構成し，市場均衡を図示する．
- ・ 政府による財政政策と中央銀行による金融政策の効果を比較する．
- ・ 長期均衡の存在と調整過程

第9章 マクロ貨幣経済モデルと経済政策

ポイント

- ・ 古典派マクロ経済モデルの均衡を理解する．
- ・ 金融政策の効果を調べる．貨幣数量説と貨幣の中立性が成立することを理解する．
- ・ ケインズ・マクロ経済モデルの均衡を理解する．
- ・ 財政政策と金融政策の効果を調べる．
- ・ 物価水準の決定を示し，財政政策と金融政策の効果と合わせる．貨幣数量説と貨幣の中立性は成立しないことを理解する．

9.1 古典派マクロ経済モデルの市場均衡および金融政策

古典派マクロ経済モデルは，財・サービス市場，労働市場，債券市場の3つのフロー市場と貨幣市場，合わせて4つの市場で構成される．政府部門は除いている．次の手順で，市場均衡と金融政策の効果を示す．

- ① 古典派マクロ経済モデルの枠組みを理解する．
- ② 労働市場の均衡により，均衡実質賃金率が決まる．
- ③ 生産関数から，均衡実質所得が決まる．
- ④ 債券市場で均衡利子率が決まる．
- ⑤ 貨幣市場で価格水準が決まる．
- ⑥ 貨幣数量説・貨幣の中立性が成立する．

古典派マクロ経済モデルの各市場均衡式は次のように表せる．

古典派モデルの各市場均衡式

フロー	財市場	$Y = C(w/P) + I(i)$
	労働市場	$N^S(w/P) = N^D(w/P)$
	債券市場	$S(i, Y) = I(i)$
ストック	貨幣市場	$M = kPY$

未知数：実質賃金率 w/P ，実質利子率 i ，物価水準 P

各関数の定義

実質生産関数	$Y = F(K_0, N)$
実質消費関数	$C = C(w/P)$
実質投資関数	$I = I(i)$
実質貯蓄関数	$S = S(i, Y)$
実質労働供給関数	$N^S = N^S(w/P)$
実質労働需要関数	$N^D = N^D(w/P)$
名目貨幣供給関数	$M^S = M$
名目貨幣需要関数	$M^D = kPY^*$

図をもちいて、古典派マクロ経済モデルの3つの変数 w/P , i , 物価水準 P がどのように決まるかを説明する。

古典派では、家計の主体的均衡から、家計の労働供給関数が導かれる。

消費財と余暇時間の選好

消費者は、消費財を束として、余暇時間との間の選好関係を考える。家計は、労働することによって、所得を得るが、それを消費財の束 c にすべて支出する。消費財の束の価格は、 p とする。 pc は、労働することによる対価としての所得と一致する。一方、市場が開かれている短期において、総時間を T とし、家計が、労働に費やす時間は $T-l$, 余暇時間 l とする。労働は、時間によって測られるとする。家計の貨幣保有高は m とする。

家計は、消費財の量 c と余暇時間 l に対して、序数的効用を持つとする。効用関数であらわせば、 $u = u(c, l)$ である。予算制約式は、 $pc = w(T-l) + m$, ただし、 $0 \leq l \leq T$ である。予算制約式の右辺の w は、名目賃金率である。

家計は、予算制約式のもとで、序数的効用関数を最大にするよう、消費量と余暇時間の組み合わせを選好する。

問題 I 消費量 c , 余暇時間 l , 総時間 T , 時間給 w , 貨幣保有高 m , 労働量 $N = T-l$ とする。

$$\max_{\{c, l\}} u(c, l) \quad \text{subject to } pc = w(T-l) + m$$

$$\text{解} \quad \frac{\partial u}{\partial c} = \lambda p, \quad \frac{\partial u}{\partial l} = \lambda w \quad \text{より,} \quad -\frac{dc}{dl} = \frac{w}{p} \quad \text{および} \quad pc = w(T-l) + m \quad \text{で求める.}$$

効用関数 $u(c, l)$ が特定化されれば、次のように、最適余暇時間が求められ、労働供給量が決まる。

例題 1 (CASE II) $u(c, l) = cl$ とする。 $l = \lambda p$, $c = \lambda w$ だから、 $c = \lambda w = (w/p) l$ 。

これを予算制約式 $pc = w(T-l) + m$ に代入して、 $p(w/p)l = w(T-l) + m$ 。

$l^* = (1/2)(T - m/w)$ が最適余暇時間である。労働供給量は $N^* = T - l^* = T - (1/2)(T - m/w) = (1/2)(T + m/w)$ である。

労働の需要関数 $w = P(1 - \alpha)Y / N$ から、 $N = P(1 - \alpha)Y / w$ である。新古典派労働市場の均衡は、 $(1/2)(T + m/w) = P(1 - \alpha)Y / w$ となる。したがって、総供給関数 AS は、 $PY = (1/2)(T + m/w)w / (1 - \alpha)$ と表せる。これは、双曲線である。

図 9. 1 において、直線 AB は予算線であり、無差別曲線 I が接している。予算線 AB と無差別曲線 I が接する点 E において、**家計の主観的均衡** が成り立つ。この均衡条件は、 $-\frac{\Delta c}{\Delta l} = \frac{w}{p}$ である。すなわち、**限界代替率＝実質賃金率** が成り立つことである。

このとき、点 E の座標 c^* は消費財の需要量であり、 $N^* = T - l^*$ は**労働の供給量**という。

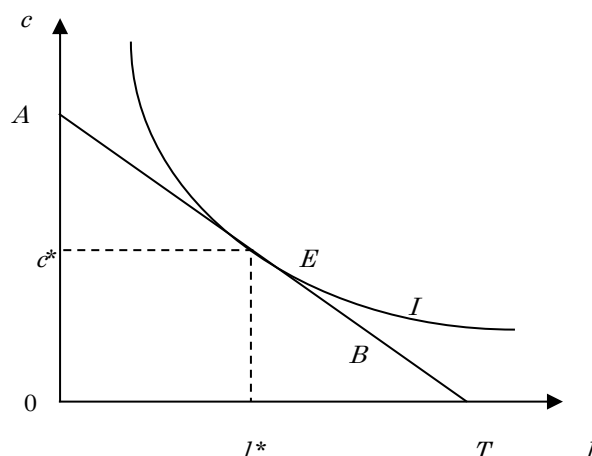


図 9. 1 家計の主観的均衡

家計の労働供給曲線

家計は、消費財価格 p と名目賃金率 w を与えられたものとして、消費需要量と余暇時間を決定する。もし、実質賃金率 w/p が変化すると、消費需要量と余暇時間が移動する。図 9. 2 において、実質賃金率が $(w/p)_1$ から、 $(w/p)_2$ に下落すると、労働時間 $N = T - l$ は、 N^* から N^{**} に減少する。図 9. 3 に、実質賃金率を縦軸、労働時間を横軸にとれば、右上がりの労働供給曲線が描ける。この曲線を**家計の労働供給曲線**という。

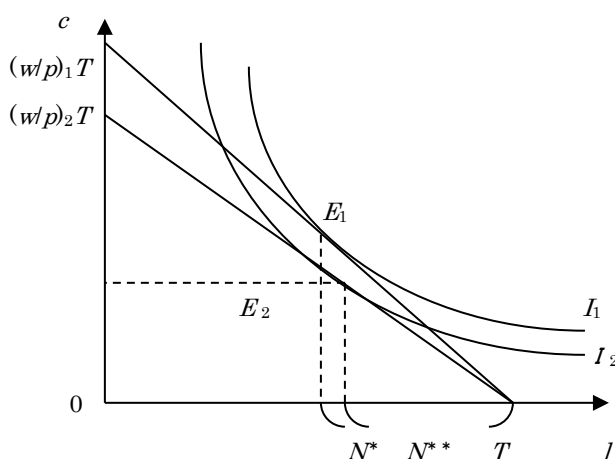


図 9. 2 家計の労働供給決定

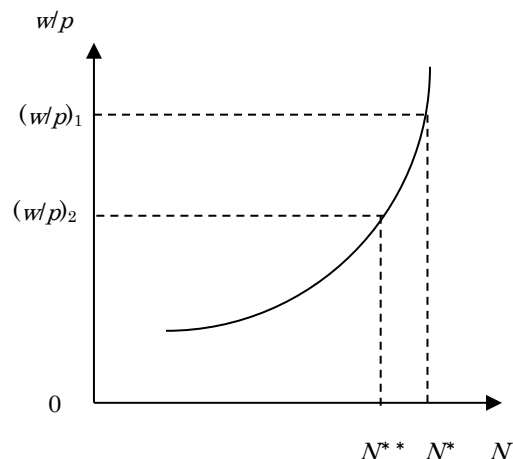


図 9. 3 家計の労働供給曲線

労働の需要決定

完全競争下の企業は、生産物価格、生産要素価格を所与として、利潤が最大となるような最適な生産量および最適な投入量を決定する。以下、最適な生産量および最適な投入量を 1 投入物、1 財生産の場合で、計算と図によって求める。

投入物の価格は、労働の賃金率 w 、資本財のレンタル料率 r 、生産物価格 p とする。

生産関数 $Y = F(N)$

総収入関数 $R = pY$

総費用関数 $C = wN + rK_0$

企業の利潤 π は、総収入－総費用である。 $\pi = R - C$

企業の行動基準は、プライス・テーカーとして**利潤を最大**にするように投入量を決定する。

$$\max_{\{N\}} \pi = R - C = pF(N) - (wN + rK_0)$$

数式解 $\frac{d\pi}{dN} = \frac{d pF(N)}{dN} - \frac{dC}{dN} = p \frac{dF}{dN} - w = 0.$

$F_N = dF/dN$ とおくと $F_N = w/p$ である。

すなわち、利潤最大化のための必要条件は、**労働の限界生産物 F_N が実質賃金率 w/p に等しいこと**である。十分条件は**労働の限界生産物が逓減する $F_{NN} < 0$** である、これは、図 9. 5 において**労働の限界生産物曲線 MP が右下がりの部分**で最適投入されなければならない。

以上の結果を図 9. 4 に示している。これにより、最適生産量 Y^* は**生産物の供給量**といい、最適労働量 N^* は**労働の需要量**という。生産関数を用いた**利潤最大化問題**を解くことは、生産物の供給量と労働の需要量を同時に求めることになる。

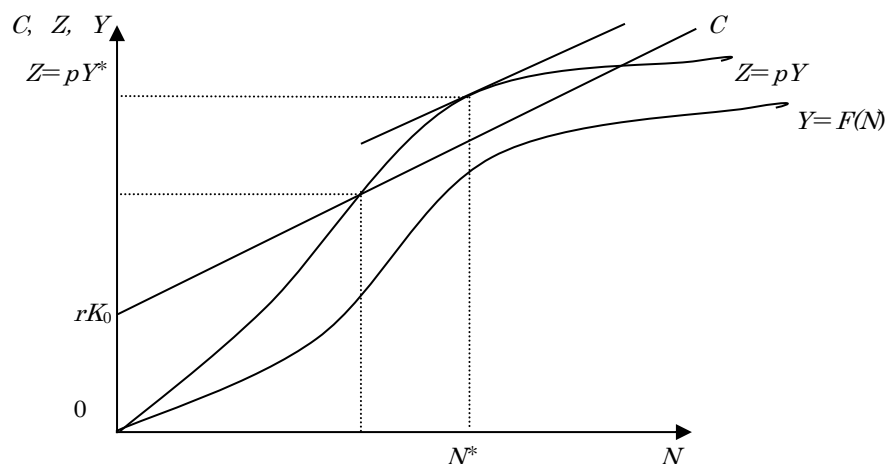


図 9. 4 利潤最大化

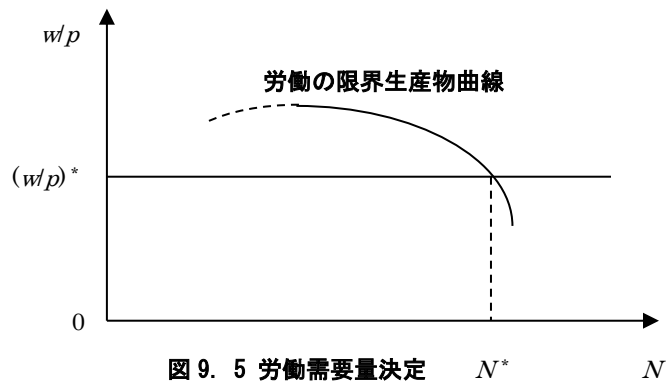


図 9. 5 労働需要量決定 N^*

図 9. 6 において、労働市場の均衡から、**均衡実質賃金率** $(w/P)^*$ 、**均衡労働量** N^* が決まる。古典派モデルでは、労働市場の均衡において、働きたい労働者は、すべて雇用されるから、 N^* は**完全雇用量**である。そして、生産曲線によって、**均衡生産量** Y^* が決まる。三面等価の原則から、 Y^* は**均衡完全雇用国民所得**である。

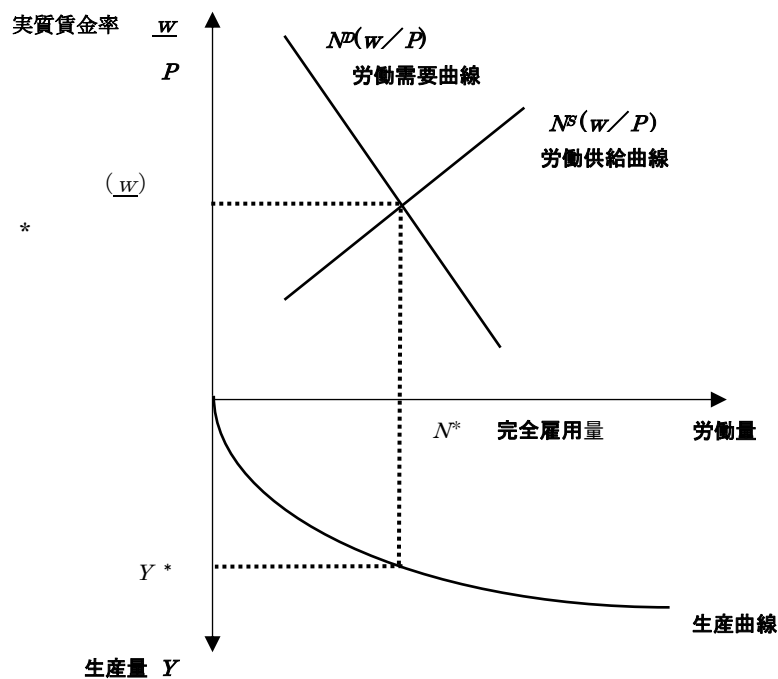


図 9. 6 労働市場の均衡と均衡生産量

図 9. 7 において、均衡生産量 Y^* のもとで、債券市場の均衡から均衡利子率 i^* と均衡投資量 I^* が決まる。

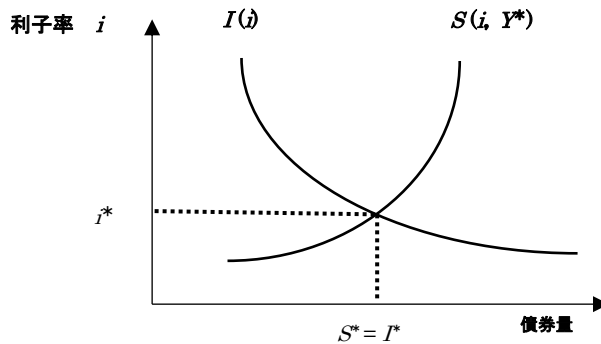


図 9.7 債券市場の均衡

貨幣需要関数に、均衡生産量 Y^* を代入すると $M^D = kPY^*$ となる。これを変形し、 $(1/P) M^D = kY^*$ と表す。 M^D は名目貨幣量であり、 $1/P$ は 1 円当たりの貨幣価格（貨幣の購買力）という。 kY^* は一定であるから、 $1/P$ と M^D は反比例する。図 9.8 において、縦軸に貨幣価格をとり、横軸に名目貨幣量をとって、直角双曲線の貨幣需要曲線を描く。貨幣供給線 $M^S = M$ は、貨幣価格に依存しないから、貨幣供給量 M から垂線となる。貨幣市場の均衡は、貨幣需要曲線と貨幣供給線の交点 $(M, 1/P^*)$ である。図 9.8 において、貨幣市場が均衡し、貨幣価格 $1/P^*$ が決まる。

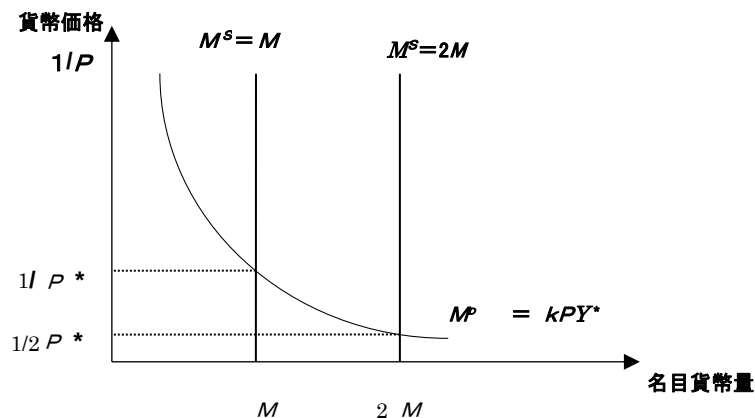


図 9.8 貨幣市場の均衡と貨幣数量説

貨幣数量説の成立

貨幣数量説が成立する。旧物価水準を P^* 、新物価水準を P^{**} とする。旧貨幣市場の均衡式は $kP^* Y = M$ であるから、旧物価水準は $P^* = M / kY^*$ である。同様にして、新貨幣供給関数は $M^S = 2M$ であるから、貨幣市場の均衡式は、 $kP^{**} Y^* = 2M$ となる。新物価水準は

$P^{**} = 2M / kY^* = 2P^*$ であるから、 P^{**} は P^* の 2 倍となっている。

貨幣の中立性

実質所得 Y^* は財・サービス市場で決定され、貨幣の供給増加は影響しない。貨幣の中立性が成立する。

9. 2 ケインズ・マクロ経済モデル市場均衡および金融政策

ケインズ・マクロ経済モデルは、財・サービス市場、労働市場の 2 つのフロー市場とストック市場である貨幣市場、合わせて 3 つの市場で構成される。政府部門が導入される。次の手順で、市場均衡と財政・金融政策の効果を示す。

- ① ケインズ・マクロ経済モデルの枠組みを理解する。
- ② 利子率を与えるとき、財市場の均衡により、均衡実質国民所得が決まる (IS 曲線)。
- ③ 実質国民所得を与えるとき、均衡実質利子率が決まる (LM 曲線)。
- ④ $IS=LM$ 同時均衡により、均衡利子率と均衡実質国民所得が決まる。
- ⑤ 総需要曲線 (AD 曲線) は、物価水準を与えると、 $IS=LM$ 同時均衡実質国民所得の軌跡である。
- ⑥ 総供給曲線 (AS 曲線) は、物価水準を与えると、労働市場の均衡雇用量に対応する均衡生産量=均衡実質国民所得の軌跡である。
- ⑦ $AD=AS$ となる均衡物価水準と均衡国民所得が決まる。
- ⑧ 財政政策の効果を調べる。
- ⑨ 金融政策の効果を調べる。
- ⑩ 貨幣数量説と貨幣の中立性は成立しない。

ケインズ・マクロ経済モデルの各市場均衡式

フロー	財市場	$Y = C(Y - T) + I(i) + G$	(45 度線による均衡図示)	9. 1
	または	$S(Y - T) + T = I(i) + G$	(貯蓄・投資の均等図示)	9. 2
9. 2 式の導き方 貯蓄の定義 $S \equiv Y - T - C$ から $Y \equiv C + S + T$ を財市場の 9. 1 式の左辺に代入し、 $C + S + T = C + I + G$ より $S + T = I + G$.				
	労働市場	$N^S(w_0) = N^D(w_0/P)$		
ストック	貨幣市場	$M/P = kY + L_2(i)$		

未知数: Y, i, P

政府支出 G および租税 T は外生変数である。

各関数の定義

消費関数	$C = C(Y - T)$
投資関数	$I = I(i)$
労働供給関数	$N^S = N^S(w_0)$
労働需要関数	$N^D = N^D(w_0/P)$
実質貨幣供給関数	$M^S = M/P$

実質投機的貨幣需要関数 $L_2 = L_2(i)$

実質貨幣需要関数 $LD = kY + L_2(i)$ (流動性選好関数)

ここで、 w_0 は協定貨幣賃金率、 P は物価水準である。

図をもちいて、ケインズ・マクロ経済モデルの3つの変数 Y , i , P がどのように決まるかを説明する。9.3節で、 IS 曲線と LM 曲線を導いて、実質所得と利子率を決定することを示す。物価水準を決定することは、9.4節で示す。

9.3 国民所得・利子率の決定、 $IS=LM$ 分析

IS 曲線と LM 曲線を導き出して、財市場と貨幣市場の同時均衡により、均衡利子率と均衡国民所得を求める。同時均衡により、価格が一定であるときの財政政策および金融政策の効果を示すことができることを $IS=LM$ 分析という。

IS 曲線の導出

ケインズ・マクロ経済モデルにおいて、利子率 i を変化させて、財市場の均衡国民所得 Y^* の軌跡を $Y-i$ 平面に描いた曲線を IS 曲線という。図9.9第Ⅱ象限において、利子率が i_1 から i_2 に減少すると、第Ⅰ象限、貯蓄・投資均等図において、投資が I_1 から I_2 に増加し、均衡実質国民所得が Y_1 から Y_2 に増加する。第Ⅳ象限、 $Y-i$ 平面にそれらの点を書き、結ぶ。

IS 曲線は右下がりの曲線である。流動性選好貨幣需要関数は、「流動性のワナ」が仮定されるが、投資曲線は利子率に下限はない。利子率が下がるにつれて、投資需要は無限大になる。

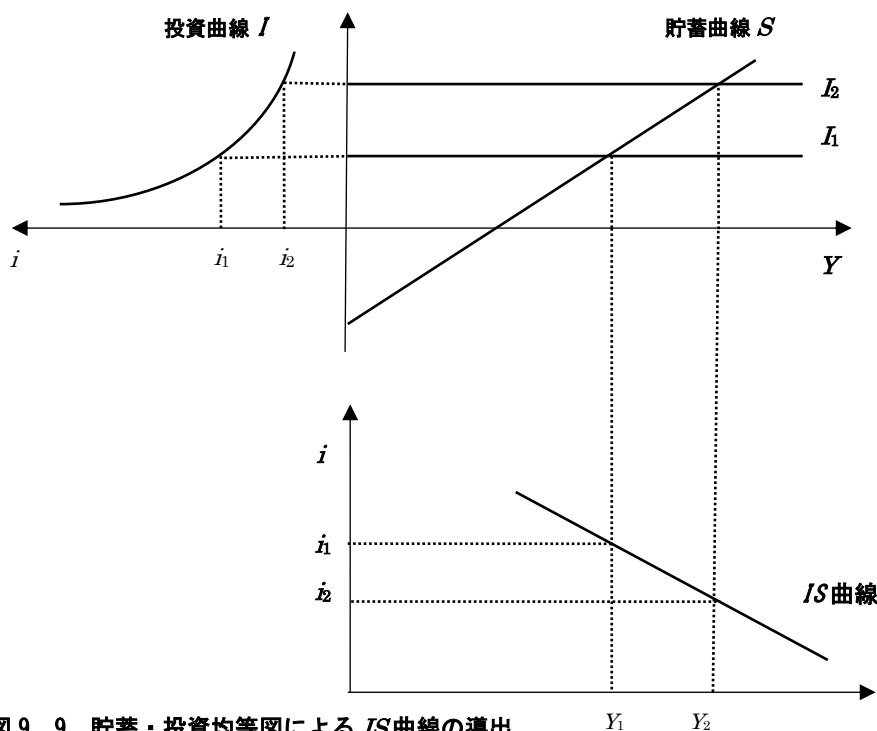


図 9. 9 貯蓄・投資均衡図による IS 曲線の導出

LM 曲線の導出

実質国民所得 Y を変化させて、貨幣市場の均衡利子率 i^* の軌跡を $Y-i$ 平面に描いた曲線を LM 曲線という。図 9. 10 において、流動性のワナの利子率を $i_0 < i_1$ とする。実質国民所得が Y_1 から Y_2 に増加すると、貨幣需要は $kY_1 + L_2$ から $kY_2 + L_2$ に移動する。均衡利子率は i_1 から i_2 に増加する。

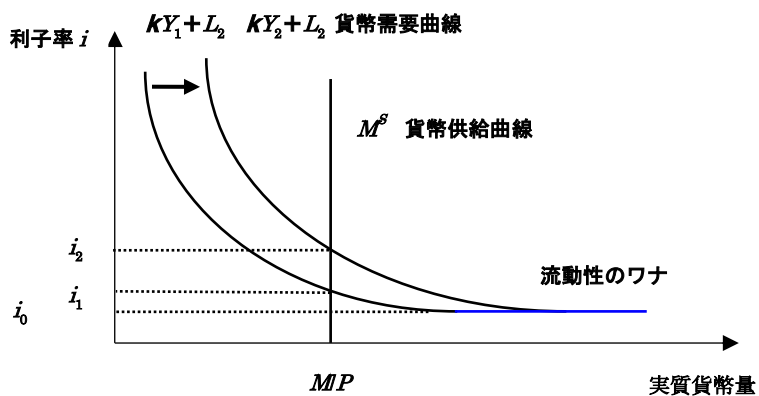


図 9. 10 実質国民所得の変化による利子率変化

図 9. 11 において、縦軸に利子率、横軸に実質国民所得を取る。点 (Y_1, i_1) 、点 (Y_2, i_2) を取り、結ぶと、 LM 曲線が描ける。 LM 曲線は流動性のワナの部分は水平であるが、それを超えると、右上がりの曲線である。

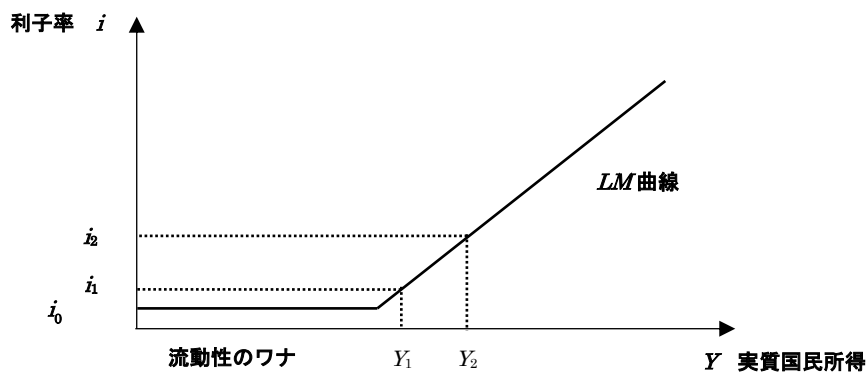


図 9. 11 貨幣市場の均衡図による LM 曲線の導出

財市場と貨幣市場の同時均衡

図 9. 9 の IS 曲線と図 9. 11 の LM 曲線を 図 9. 12 に描くと、交点 E (Y^* , i^*) が決まる。点 E が、**財市場と貨幣市場の同時均衡を表す点**である。そこで、**均衡国民所得 Y^*** と**均衡利子率 i^*** が決まる。

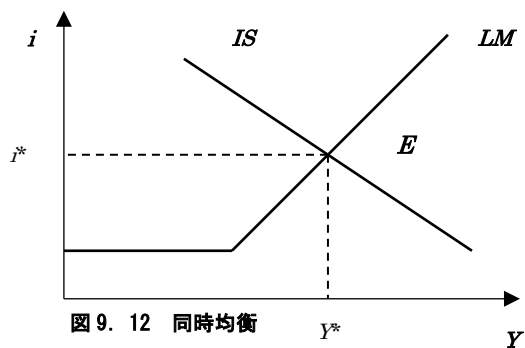


図 9. 12 同時均衡

1) 財政政策の実施

図 9. 12 において、同じ利子率 i_1 の下で、政府が政府支出を ΔG 増加させると、 IS 曲線が IS_1 から IS_2 に右へシフトする。

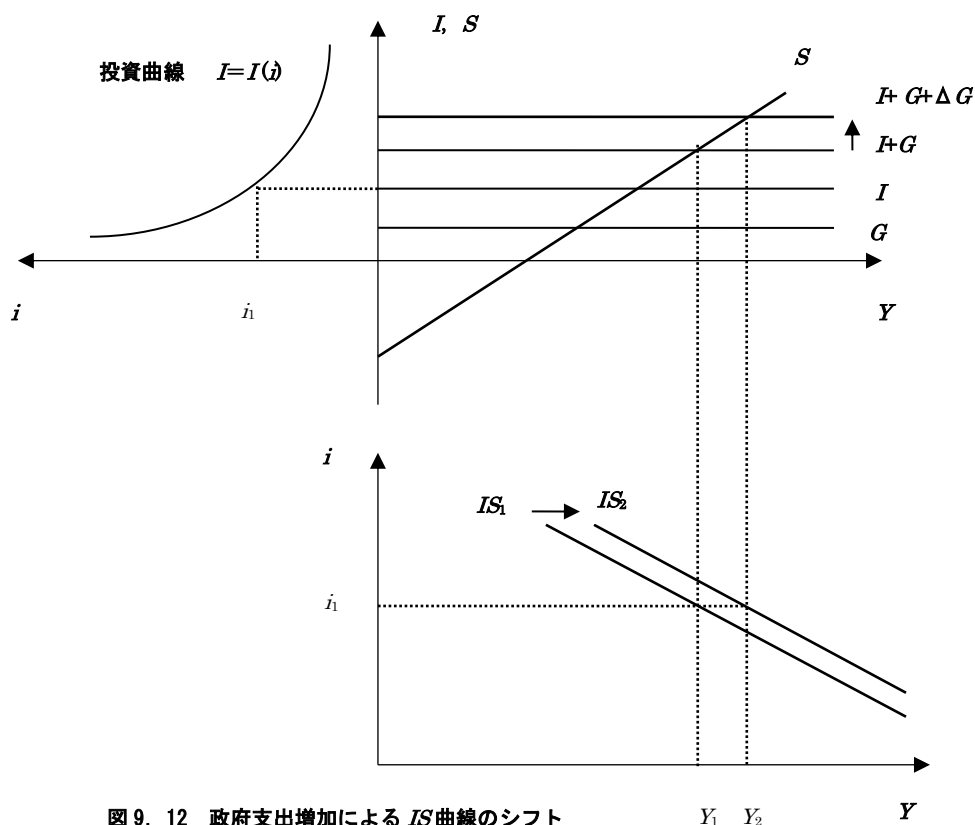


図 9. 12 政府支出増加による IS 曲線のシフト

図 9. 13 において、IS 曲線が右へ IS_1 から IS_2 にシフトすると、均衡点は点 (Y_1, i_1) から点 (Y_2, i_2) に移り、利子率が上昇し、実質所得が増加する。

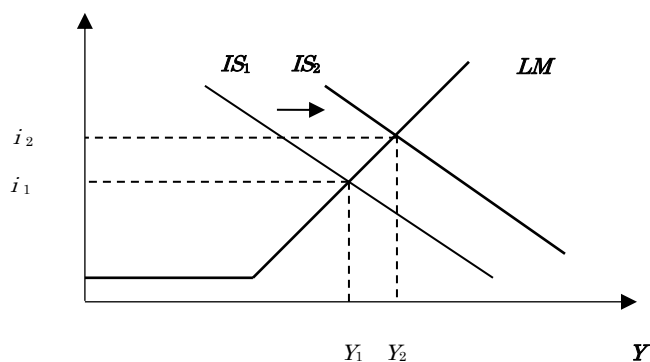


図 9. 13 政府支出増加による同時均衡の移動

2) 金融政策の実施

日本銀行が、マネーサプライ M を ΔM 増加させる。図 9. 14 において、貨幣市場では、実質貨幣供給量が M/P から $(M + \Delta M)/P$ に増加する。均衡利子率は、 i_1 から i_2 に下落する。図 9. 15 において、貨幣需要関数の実質国民所得が同じ Y_1 のままのとき、利子率は、 i_1 から i_2 に下落する。ゆえに、すべての実質国民所得 Y で、 $LM_1(M/P)$ 曲線は、 $LM_2((M + \Delta M)/P)$ 曲線に下に移動する。

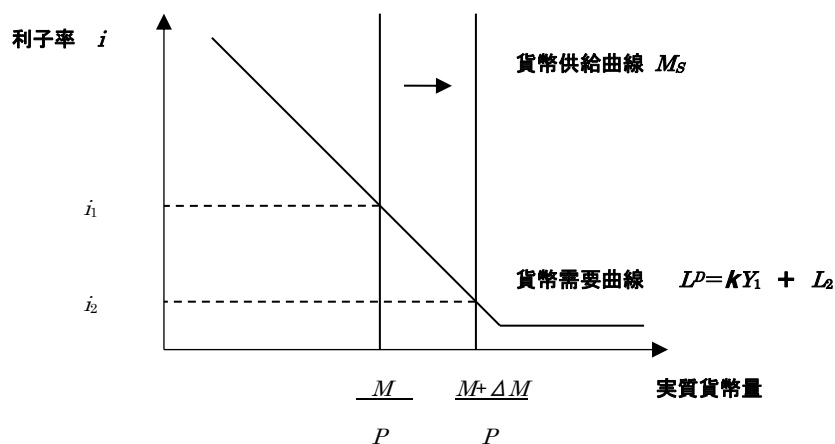


図 9. 14 金融緩和による貨幣市場均衡の移動

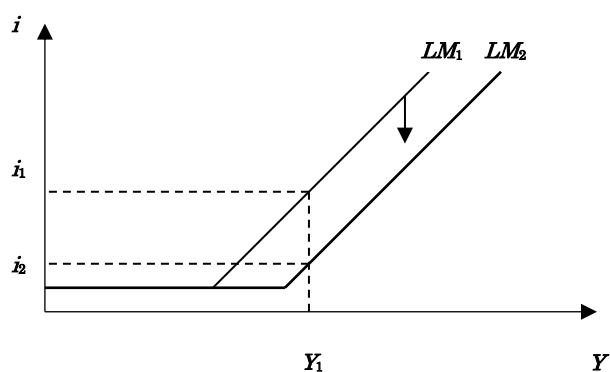


図 9. 15 金融緩和と ΔM による LM 曲線のシフト

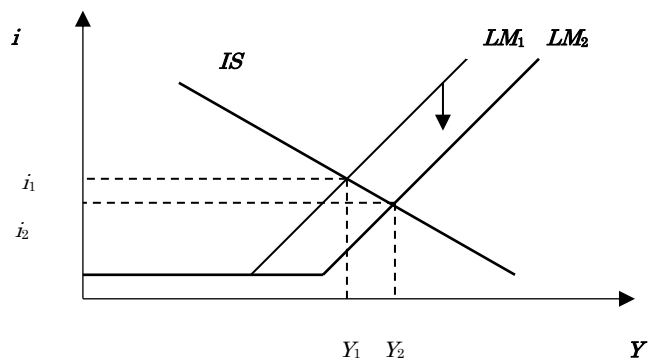


図 9. 16 金融緩和による同時均衡の移動

図 9. 16 において、 ΔM 金融緩和すると、 $LM_1(M/P)$ 曲線は、 $LM_2((M + \Delta M)/P)$ 曲線にシフトし、同時均衡点は点 (Y_1, i_1) から点 (Y_2, i_2) に移り、実質国民所得が増加、均衡利子率が下がる。

3) ポリシー・ミックス

まず、政府が政府支出を増加させ、次に、日本銀行が金融緩和をすることを**ポリシー・ミックス**という。この場合、 IS_1 が IS_2 にシフトし、均衡は、 A 点から B 点に、 LM_1 が

LM_2 にシフトし、 B 点から C 点になり、利子率の上昇は抑えられ、2つの政策で実質所得が Y_A から Y_C に増加する。

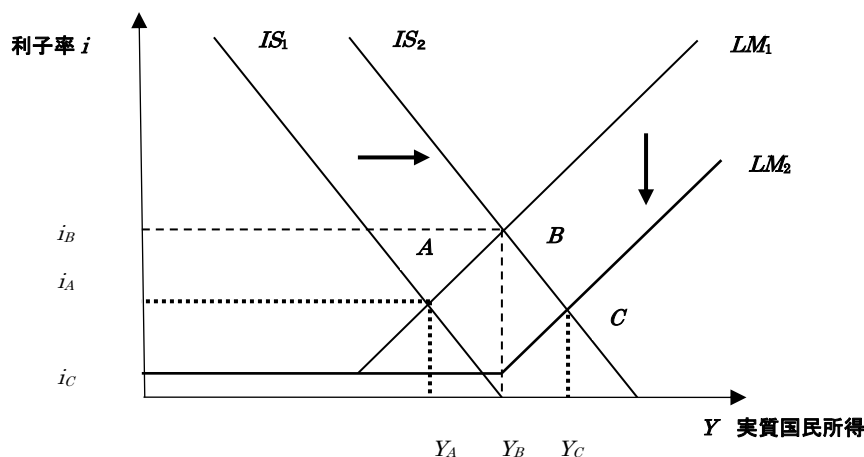


図 9. 17 同時均衡とポリシー・ミックス

9. 4 物価の決定, $AS=AD$ 分析

$IS=LM$ 分析において、物価水準 P に対して、財市場と貨幣市場を同時均衡させる国民所得 Y^* を**総需要**という。物価水準 P を変化させて、均衡国民所得が描く軌跡を $Y-P$ 平面に描いた曲線を総需要線 (AD [**Aggregate Demand**]曲線)という。

物価水準 P に対して、労働市場を均衡させる生産量=国民所得 Y^* を**総供給**という。物価水準 P を変化させて、均衡生産量=均衡国民所得が描く軌跡を $Y-P$ 平面に描いた曲線を総供給線 (AS [**Aggregate Supply**]曲線)という。

総需要線と総供給線を $Y-P$ 平面に描き、その交点において、物価水準が決まることを示し、経済政策が実施される場合、物価に対する効果を調べる。

AD 曲線の導き方

図 9. 18において、物価水準が P_1 から P_2 ($P_1 > P_2$)に下落すると、貨幣供給は、 M/P_1 から M/P_2 に増加する。 LM 曲線は $LM(M/P_1)$ から $LM(M/P_2)$ に下へ下がる。すなわち、物価水準が P_1 から P_2 に下がるならば、均衡国民所得が Y_1 から Y_2 に増加する。図 9. 19において、縦軸に物価水準をとり、横軸に実質国民所得をとる。 **AD 曲線は右下がり**になる。

図 9. 18 のように、 LM 曲線に「流動性のワナ」がある場合、物価水準が P_3 に下がり、さらに、物価水準が下がり、 LM 曲線が下に移動しても、実質国民所得は、 Y_3 のままである。ゆえに、物価が P_3 から下落しても、実質国民所得は Y_3 であり、総需要曲線は**垂線**となる。

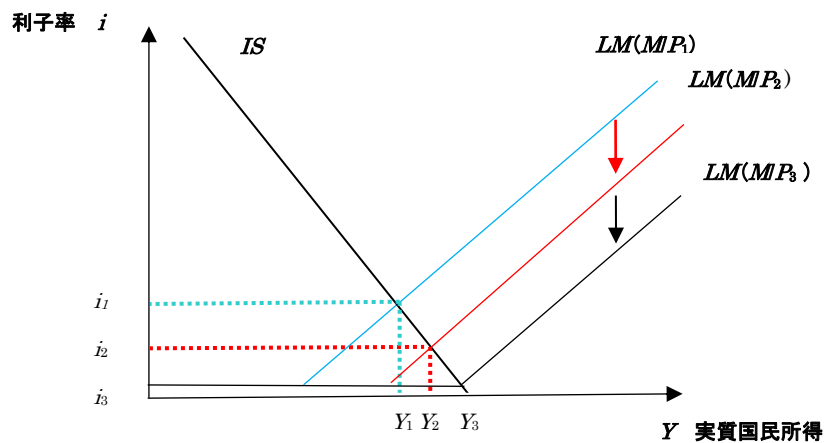


図 9. 18 物価下落による均衡国民所得の移

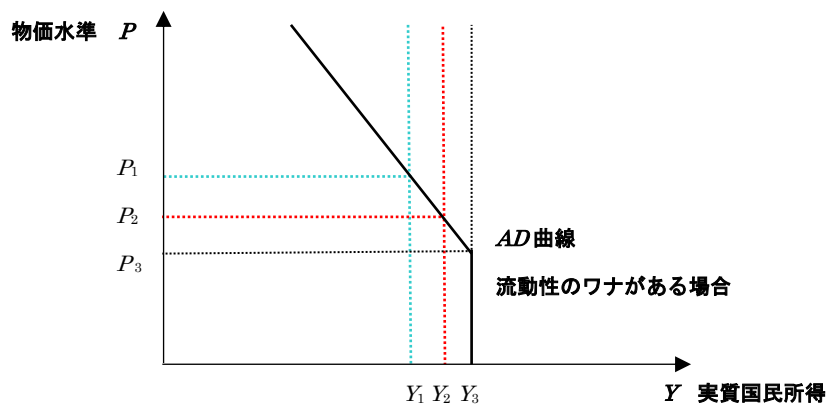


図 9. 19 AD 曲線の導出

AS 曲線の導き方

図 9. 20 において、古典派の労働市場では、働きたい労働者は、すべて雇用される完全雇用にあるから、総供給線は、垂線になる。ケインズの労働市場では、協定賃金で働ける労働者が雇用されるが、完全雇用量ではない。その差は非組合員である失業者が存在する。物価は一定であるから、企業の需要関数が実質賃金率で決まる。したがって、総供給曲線は、水平になる。ともに極端な AS 線である。

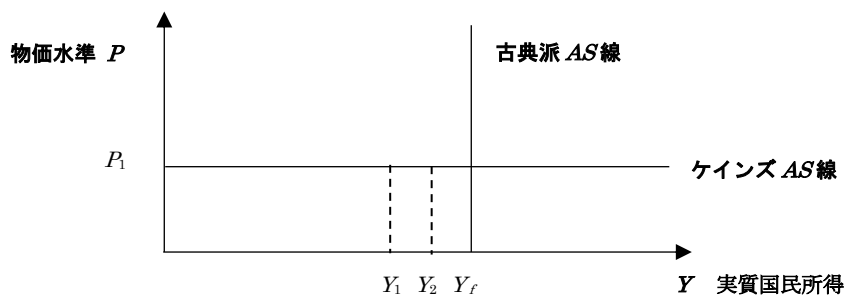
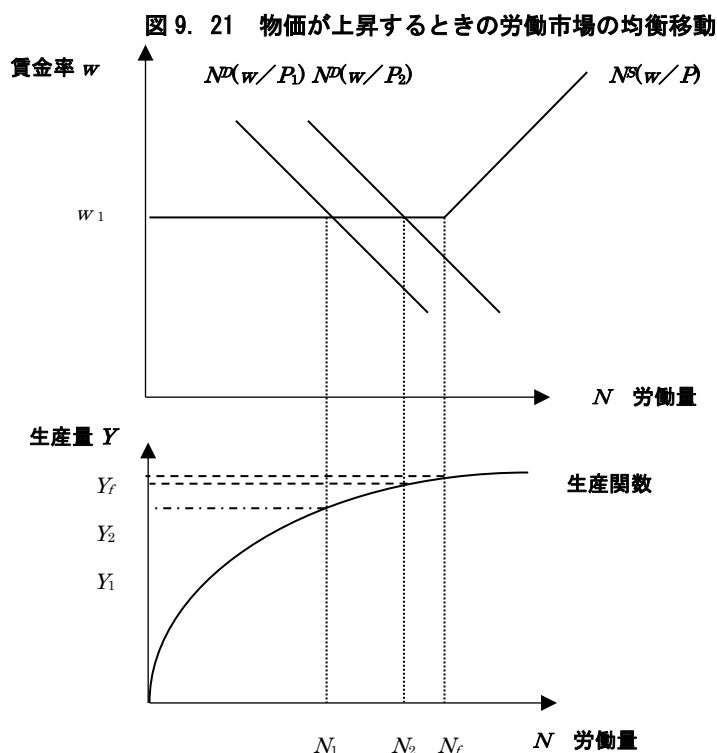


図 9. 20 古典派とケインズの AS 曲線

右上がりのAS曲線は、ケインジアン、マネタリスト、合理的期待派から、説明されている。ここでは、ケインジアンの上昇するAS曲線を導出する。

図9.21において、ケインズ労働供給曲線は、協定賃金 w_1 で契約期間中、固定される。労働供給関数は、 $w=w_1$ である。物価水準が P_1 から P_2 ($P_1 < P_2$) に上昇するならば、労働需要関数は、 $w=PF_N$ (PF_N は労働の限界生産物価値) であるから、 $w=P_1F_N$ から $w=P_2F_N$ に右へ移動する。労働市場の均衡式は、 $w_1=PF_N$ 。それゆえ、均衡雇用量は $N_1 < N_2$ に増加する。生産関数で生産量を読み取ると生産量も $Y_1 < Y_2$ に増加する。

協定賃金が契約期間に改定されなければ、物価水準が上昇していくとき、やがて、完全雇用国民所得 Y_f に到達する。しかし、労働需要曲線が完全雇用量 N_f に達すると、それ以降は、労働量はケインズ・マクロ経済モデルでは、労働量は労働者数で測られているから、労働者は残業をするので、賃金率が上昇する。図9.21では、完全雇用量 N_f から、増加する領域では、古典派の労働供給関数と同様に右上がりする。



例題 2 (CASE 1) 生産関数に、コブ・ダグラス生産関数 $Y=K_0^\alpha N^{1-\alpha}$ を仮定し、労働市場の均衡式から、一次関数の総供給線 AS を求める。

$F_N=(1-\alpha) K_0^\alpha N^{-\alpha}$ を労働市場の均衡式 $w_1=PF_N$ の右辺に代入し、
 $w_1=PF_N=P(1-\alpha) K_0^\alpha N^{-\alpha}=P(1-\alpha) K_0^\alpha N^{1-\alpha} / N=P(1-\alpha) Y / N$.
 $N=P(1-\alpha) Y / w_1$ を生産関数 $Y=K_0^\alpha N^{1-\alpha}$ に代入し、総供給関数 AS は
 $P=\{w_1 / (1-\alpha) K_0\} Y$ となる。

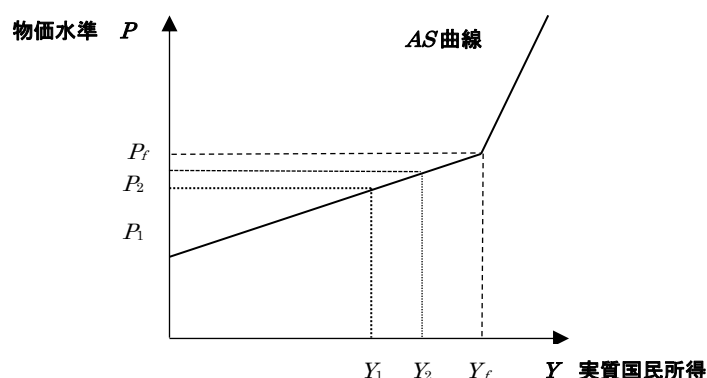


図 9. 22 AS 曲線の導出

AS 曲線を描くために、図 9. 22 において、縦軸に物価水準をとり、横軸に実質国民所得をとる。図 9. 21 の結果から、物価水準が P_1 から P_2 ($P_1 < P_2$) に上昇すると、均衡所得は Y_1 から Y_2 に増加するので、 **AS 曲線は右上がりになる**。しかし、物価水準が P_f において、**完全雇用量 N_f に到達し、完全雇用生産量＝完全雇用国民所得 Y_f になると**、物価の上昇に対して、実質国民所得はそれほど増加しない。

物価水準の決定

図 9.23 において、 AD 曲線と AS 曲線の交点 E は、国民所得 Y^* を均衡させる物価水準 P^* である。 P_3 は、流動性のワナの入るときの価格である。 Y_f は完全雇用国民所得を表す。

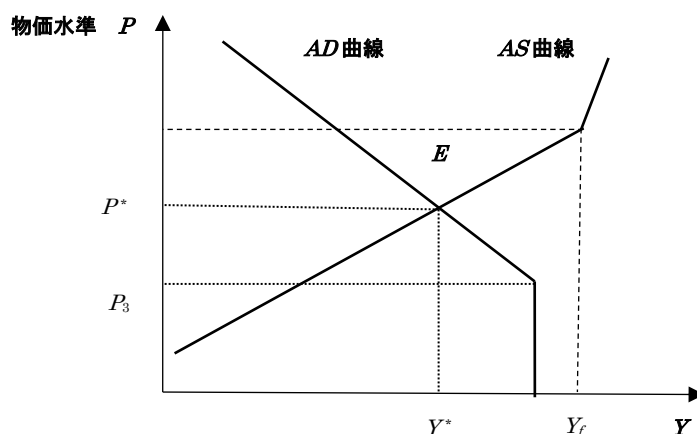


図 9. 23 均衡物価水準の決定

1) 財政政策の拡張による物価水準への効果

政府が財政政策の手段である政府支出を増加させる拡張政策をとるならば、 $IS=LM$ 分析によって、国民所得、利子率は増加する。財政拡張政策が物価水準に与える効果は、 $AS=AD$ 図から、物価水準の上昇であることを示す。

図 9. 24 において、 IS_1 曲線と LM (M/P_1) 曲線を描き、均衡利子率を i_1 、均衡実質国民所得を Y_1 とする。政府が政府支出を G から $G + \Delta G$ に ΔG 増加させると、 IS 曲線は

IS_1 右へ IS_2 にシフトし、 $LM(M/P_1)$ 曲線との均衡点は、利子率が i_1' に上昇し、実質国民所得が Y_1 から Y_1' に増加する。

次に、図 9.18 と同様に、図 9.24 において、 $LM(M/P)$ 曲線の物価水準を P_1 から下げていくと P_3 で「流動性のワナ」の利子率 i_0 に達し、実質国民所得が Y_3 となる。物価水準が、さらに下がっても、実質所得は Y_3 のままである。図 9.23 と同様に、垂線をもつ AD_1 が描ける。

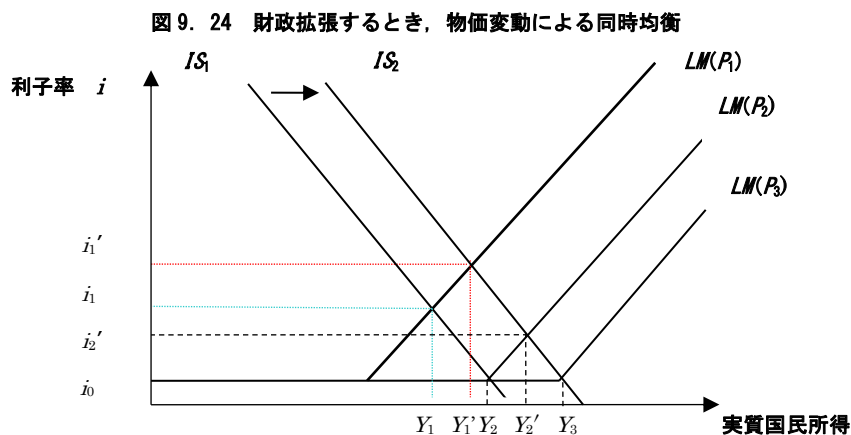
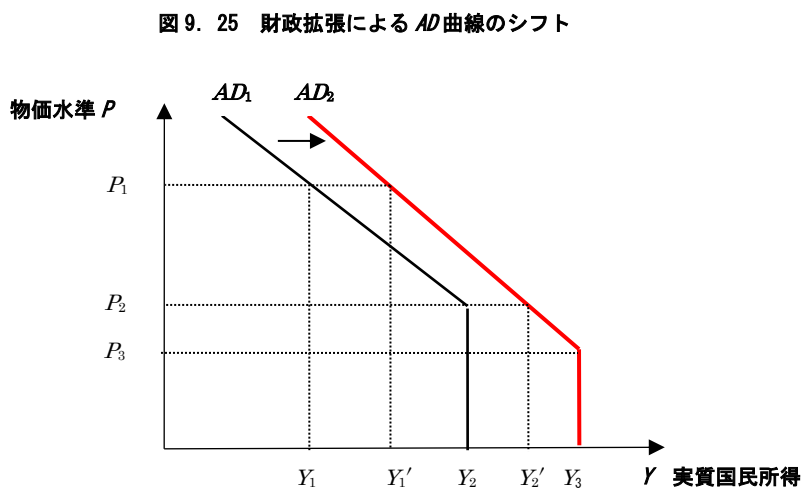


図 9.25 に、 AD_1 曲線を描いている。拡張政策から IS 曲線が IS_1 から右へ IS_2 にシフトする。図 9.24 から得た点 (Y_1', P_1) 、 (Y_2', P_2) 、 (Y_3', P_3) をつなぎ、 AD_2 曲線とする。 AD 曲線は、 AD_1 から AD_2 へ、右にシフトする。



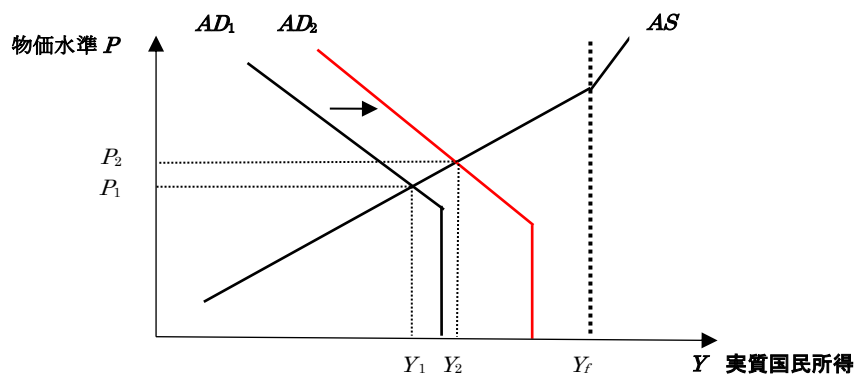


図 9. 26 財政拡張による物価効果

図 9. 26 に、図 9. 25 で得た AD 曲線のシフトを描き、 AS 曲線を加える。総需要が総供給に一致するところで、拡張政策後、均衡物価水準 P_2 と均衡実質国民所得 Y_2' が決まることを示している。

- 拡張財政政策の効果**
- 1) 国民所得は増加する。 $IS=LM$ 分析による。
 - 2) 利子率は上昇する。 $IS=LM$ 分析による。
 - 3) 物価水準は上昇する。 $AS=AD$ 分析による。

2) 金融政策の実施

中央銀行が金融緩和政策をとるならば、 $IS=LM$ 分析によって、国民所得は増加、利子率は減少する。金融緩和政策が物価水準に与える効果は、 $AS=AD$ 図から、物価水準の上昇であることを示す。

図 9. 27 において、中央銀行が M から $M + \Delta M$ に貨幣供給量を ΔM 増加すると、 LM 曲線は、 $LM_1(M/P)$ 曲線から $LM_2(M + \Delta M/P)$ 曲線へ下にシフトする。均衡国民所得は Y_1 から Y_2 へ増加する。均衡利子率は i_1 から i_2 へ下がる。 $LM_2(M + \Delta M/P)$ 曲線の物価水準 P を下げていくと実質貨幣供給量は増加するから、均衡実質国民所得は増加する。図 9. 28 において、 AD_2 曲線となる。 LM 曲線に「流動性のワナ」利子率 i_0 がある場合、 LM_2 曲線で物価水準が P_3 になると、均衡実質国民所得は Y_3 で止まる。 LM_2 曲線のほうが、貨幣供給量を増加させているので、物価水準を下げるより早く流動性のワナに到達する。図 9. 25 の財政政策による AD 曲線のシフトと比べると、金融政策による AD 曲線のシフトは、流動性のワナの垂線が一致する。

図 9. 27 金融緩和による LM 曲線のシフト

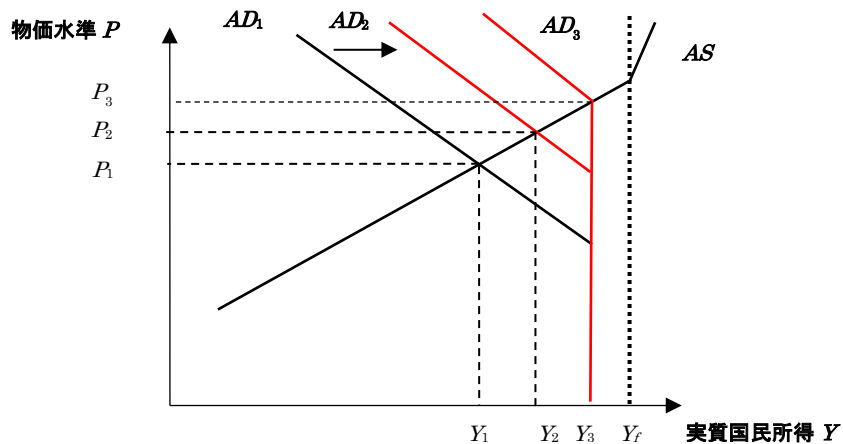
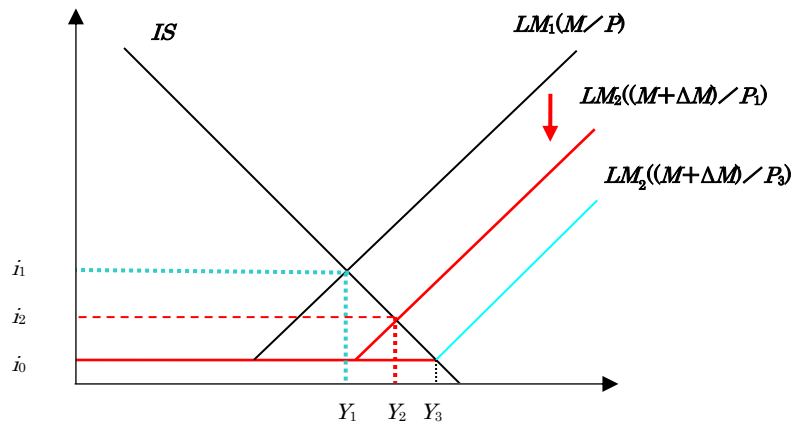


図 9. 29 金融緩和による物価の上昇

図 9. 29 に、図 9. 28 で得た AD 曲線のシフトを描き、 AS 曲線を加える。総需要が総供給に一致するところで、金融緩和政策後、均衡物価水準 P_2 と均衡実質国民所得 Y_2 が決まることを示している。金融緩和政策を実施しても、流動性のワナの利子率 i_0 をさらに下げなければ、実質国民所得 Y_3 で止まり、物価水準も P_3 で止まる。

- 金融政策の効果**
- 1) 国民所得は増加する。 $IS=LM$ 分析による。
 - 2) 利子率は低下する。 $IS=LM$ 分析による。
 - 3) 物価水準は上昇する。 $AS=AD$ 分析による。

貨幣数量説

貨幣供給が増加すると、物価水準が上昇する。協定賃金下では、協定賃金が改定されるまで、労働供給曲線は変化しない。そのため、 AS 曲線に変化はない。物価が 2 倍になることはないので、厳密な意味での貨幣数量説は成立しない。

貨幣の中立性

貨幣の増加が財市場に影響し国民所得を増加させるので、貨幣の中立性は成立しない。

第10章 開放マクロ経済モデルと経済政策

国際貿易の財・サービス取引と各国通貨を含む金融資産の取引を導入した、マクロ経済モデルは、開放マクロ経済モデルと言われる。その代表的なモデルは、マンデル・フレミング・開放マクロ経済モデルである。多くのマクロ経済学の教科書で、その概要が取り上げてある。本章では、労働市場および為替市場を陽表化し、教科書で各関数を線形化して、マクロ経済モデルを図示、比較静学分析を説明しやすくしているが、ここでは、均衡値を求めるのが目的である。それは、多くのマクロ計量経済モデルが重回帰式で推計されるから、理論モデルを線形化していると、同時方程式の標準解を容易に計算できるからである。

マンデル・フレミング・開放マクロ経済モデルは、次の仮定から成り立つケインズ・マクロ経済モデルである。

仮定 1. ケインズ・マクロ経済モデル $IS=LM$, $AD=AS$ の枠組みを開放モデル化する。

仮定 2. 労働移動の自由はない。

仮定 3. 資本移動は完全に自由である。

仮定 4. 為替制度は、固定相場制度と変動相場制度とする。

本章のマクロ分析の目的は、これらの仮定の下で、現行均衡から長期均衡へ移行する過程を説明し、為替制度の相違により、財政政策および金融政策の有効性に違いがあることを示す。

従来のマンデル・フレミング・モデルでは、総供給線と総需要線で一般物価水準が決まることは、書かれていなかった。総供給線は労働市場の均衡式である。もう一つ、為替市場は、購買力平価説か金利平価説かは、書かれていなかった。国内経済の比較静学は、第9章の $IS=LM$, $AD=AS$ 分析を使う。10.1節で、労働市場と為替市場を陽表的に導入した。10.2節および10.3節では、従来のマンデル・フレミング・モデルを線形化し Mandel・Fleming・Exchange・Model(M・F・為替モデル)を労働市場の不完全雇用、完全雇用の2つの状態に分けて、それぞれの課題を分析した。10.4節では、ドーンブッシュの連続モデルを取り上げた。10.5節では、M・F・為替モデルの連続モデルを分析する。M・F・為替モデルを対数線形化したため、均衡解が求められる利点と連続化もできる利点がある。

10章の構成は、次の通りである。

10.1 開放マクロ経済モデルにおける労働市場と為替市場

10.2 M=F・為替モデル (線形モデル)

労働市場 不完全雇用(ケインズ)

CASE I

為替市場 1) 固定相場制

10.3 完全雇用(新古典派)

CASE II

	2) 変動相場制	2) 変動相場制
資本移動自由	1) $i < i_w$ 2) $i > i_w$	1) $i < i_w$
予想形成	なし	
財政政策	1) 固定相場制 有効 2) 変動相場制 無効（理由：資本移動）	
金融政策	1) 固定相場制 無効（理由：資本移動） 2) 変動相場制 有効	2) 変動相場制 有効

10.4 ドーンブッシュ・モデル（連続対数線形モデル）

労働市場	10.4.2 CASE I	10.4.1 CASE II
為替市場	変動相場制	変動相場制
資本移動自由	1) $i < i_w$	1) $i < i_w$
予想形成	$x = \theta(e - e)$ 金利平価説 + 合理的期待形成	
金融政策	変動相場制 有効	

10.5 M・F・EX モデル（連続対数線形モデル）

労働市場	10.5.1 CASE I	10.5.2 CASE II
為替市場	変動相場制	変動相場制
資本移動自由	1) $i < i_w$	1) $i < i_w$
予想形成	$x = \theta(e - e)$ 金利平価説 + 合理的期待形成	
金融政策	変動相場制 有効	

10.1 開放マクロ経済モデルにおける労働市場と為替市場

10.1.1 労働市場の均衡

労働市場の均衡から、総供給曲線を導く。労働市場は、ケインズの協定賃金の場合と新古典派の完全雇用の場合と2つある。前者を CASE I, 後者を CASE II とする。労働の需要関数はともに同じだが、労働供給関数の理論が異なる。

CASE I

ケインズの労働市場では、協定賃金で働ける労働者が雇用される。いわゆる、非正規労働者は、時間給で働く。完全雇用は、労働力人口で計り、摩擦的失業以外の協定賃金 w_0 で働く意思のある労働者数とする。労働者の労働供給関数は、 $w = w_0$ である。企業の労働需要は、利潤最大化で決まる。労働需要関数は、利潤最大化の必要条件から、 $w = PF_N$ である。労働市場の均衡式は $w_0 = PF_N$ となる。

生産関数に、コブ・ダグラス生産関数 $Y = K_0^\alpha N^{1-\alpha}$ を仮定し、労働市場の均衡式から、一次関数の総供給線 AS を求める。

$F_N = (1 - \alpha) K_0^\alpha N^{-\alpha}$ を労働市場の均衡式 $w_0 = PF_N$ の右辺に代入し、

$$w_0 = PF_N = P(1-\alpha) K_0^\alpha N^{1-\alpha} = P(1-\alpha) K_0^\alpha N^{1-\alpha} / N = P(1-\alpha) Y / N.$$

$N = P(1-\alpha) Y / w_0$ を生産関数 $Y = K_0^\alpha N^{1-\alpha}$ に代入し、総供給関数 AS は

$$P = \{w_0 / (1-\alpha) K_0\} Y \text{ となる.}$$

CASE II

新古典派の労働市場では、労働者は時間給で働く。働きたい労働者はすべて雇用される状態を完全雇用と定義する。ケインズの協定賃金と時間給の労働者の二分はない。労働の需要関数は、ケインズと同じである。

第9章問題Iでは、2期間と貨幣を資産市場で運用した。ここでは、1期間で、貨幣を保有する。労働の供給関数は、消費者の消費財と余暇時間の効用関数を予算制約式のもとで、最大化し、最適消費量と余暇時間を求め、総労働時間から最適余暇時間を差し引き、最適労働量を求める。消費者は次の問題を解く。

問題II 消費量 c , 余暇時間 l , 総時間 T , 時間給 w , 貨幣保有高 m , 労働量 $N = T - l$ とする。

$$\max_{\{c, l\}} u(c, l) \quad \text{subject to } pc = w(T-l) + m.$$

$$\text{解 } \frac{\partial u}{\partial c} = \lambda p, \quad \frac{\partial u}{\partial l} = \lambda w \text{ より, } -\frac{dc}{dl} = \frac{w}{p} \text{ および } pc = w(T-l) + m \text{ で求める.} \quad \square$$

効用関数 $u(c, l)$ が特定化されれば、次のように、最適余暇時間が求められ、最適消費量、最適労働供給量が決まる。

例題 $u(c, l) = cl$ とする。 $l = \lambda p$, $c = \lambda w$ だから、 $c = \lambda w = (w/p) l$ 。これを予算制約式 $pc = w(T-l) + m$ に代入して、 $p(w/p) l = w(T-l) + m$ 。

$l^* = (1/2)(T - m/w)$ が最適余暇時間である。最適労働供給量は $N^* = T - l^* = T - (1/2)(T - m/w) = (1/2)(T + m/w)$ である。最適消費量は $c^* = (w/p) l^* = (w/2p)(T - m/w)$ である。 $\square$

労働の需要関数 $w = P(1-\alpha) Y / N$ から、 $N = P(1-\alpha) Y / w$ である。新古典派労働市場の均衡は、 $(1/2)(T - m/w) = P(1-\alpha) Y / w$ となる。したがって、総供給関数は、 $P Y = (1/2)(T - m/w) w / (1-\alpha)$ と表せ、双曲線である。

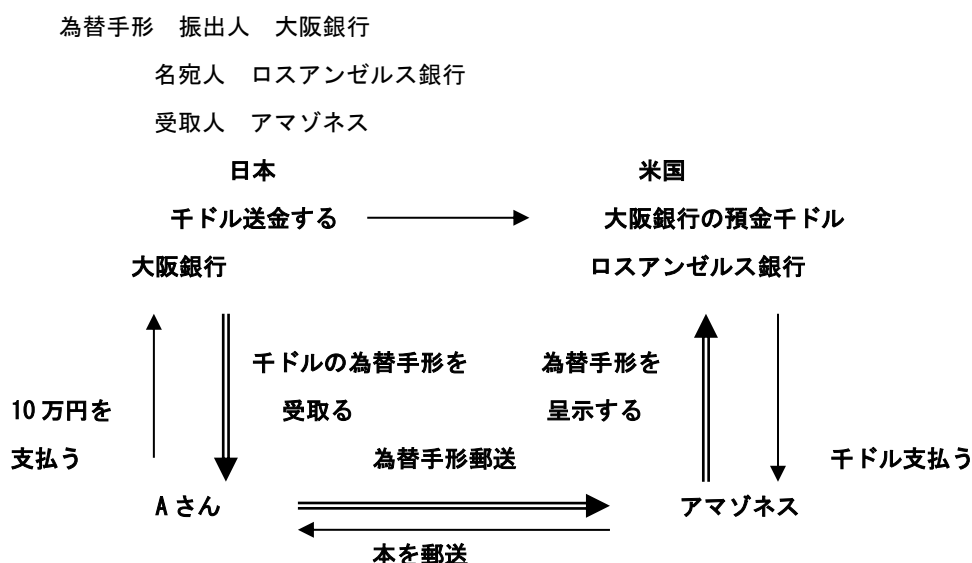
CASE I および CASE II は、前者の総供給曲線は原点を通る直線であり、後者は原点に対して凸の直角双曲線であるから、交点が一意に決まる。すなわち、 $P = \{w / (1-\alpha) K_0\} Y$ を $P = AY$ とおき、 $P Y = (1/2)(T - m/w) w / (1-\alpha)$ を $P Y = B$ とおくと、 $P^2 = AB$ 。 $P = \sqrt{AB}$ 。

10.1.2 為替制度と為替レート決定論

為替レートとは、外国通貨\$と自国通貨¥との交換比率，例えば，100¥/\$ のことである．外国通貨1単位あたり自国通貨を何円交換できるか，自国通貨建て為替レートという．逆に，外国通貨建て為替レートの場合，0.01\$/¥で表す．この為替レートを名目為替レートという．為替レートが自国通貨建て（円/ドル）の場合，円安とは，100円/ドルが120円/ドルとなることをいう．円が減価(depreciation)するともいう．1ドルで買える商品が日本円で評価して高くなる．円高とは，120円/ドルが100円/ドルとなることをいう．円が増価(appreciation)するともいう．

表 10.1 海外取引の例 （為替レート 100 円/\$ のとき）

A さんがアマゾネスに本を注文し，ロスアンゼルス銀行から支払う．



為替制度は，固定相場制度と変動相場制度，それらの中間的な制度がある．ここでは，固定相場制度と変動相場制度のみを取り上げる．

固定相場制度

名目為替レートは e^* に固定される．中央銀行は，このレートで，外貨を国内通貨に制限なく交換する義務を負う．

変動相場制度

名目為替レートは為替市場で決定される．中央銀行が為替市場に介入し，通貨高に対して，外貨買いをすれば，ダーティ・変動相場制という．

為替レートの決定論

1) 購買力平価説

国際的に取引される財/サービス市場では，名目為替レートが決まっていると，「一物一価の法則」が成立する．たとえば，名目為替レート 100 円/\$ のとき，アメリカのコカコーラ

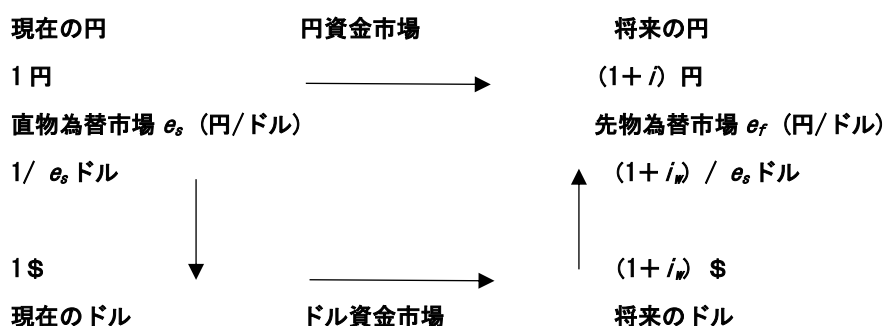
と日本のコカコーラは同じ財であるから、アメリカでは1ドルで買えれば、日本では100円で買える。国際取引される財で、物価指数を作ると日本の物価指数を P_J 、アメリカの物価指数を P_A とし、名目為替レートを e とすれば、 $P_J = eP_A$ と表せる。これを**購買力平価**という。購買力平価説は長期的に成立するといわれる。 $P_J = eP_A$ の両辺に対数をとると

$$\log P_J = \log e + \log P_A$$

$$p_J = \log P_J, \quad p_A = \log P_A, \quad s = \log e \text{ と表して, } p_J = p_A + s \text{ とも表される.}$$

2) 金利平価説

円金利 i_J 、ドル金利 i_A 、直物為替レート(円/ドル) e_s 、先物為替レート e_f とする。



現在の1円は、円市場で運用すると将来では $(1 + i_J)$ 円となる。取引コストがないとすれば、現在の1円でドルを直物為替市場で買うと、 $1/e_s$ ドルとなり、ドル資金市場で運用すれば、将来では $(1 + i_A) / e_s$ ドルとなる。先物市場でこのドルで円を買えば、将来では $(1 + i_A) e_f / e_s$ 円となる。どちらの市場も、円価値は、同じであるから、裁定取引が働き、 $(1 + i_J) = (1 + i_A) e_f / e_s$ 。したがって、先物カバー付き金利裁定条件は、 $e_f / e_s = (1 + i_J) / (1 + i_A)$ である。両辺から1を引くと

$$(e_f - e_s) / e_s = (i_J - i_A) / (1 + i_A).$$

近似的には、

$$(e_f - e_s) / e_s \doteq i_J - i_A.$$

先物カバーがない場合は、 $(e_f - e_s) / e_s$ を為替レートの変化率 $e^\wedge = (e - e_s) / e_s$ に置き換える。すなわち、 $e^\wedge = i_J - i_A$ 。

3) 合理的期待仮説

合理的期待仮説では、為替レートの変化率の主観的期待値 $E[e^\wedge]$ が、モデル内で決定される為替レートの変化率の客観的期待値 $E[s^\cdot]$ に一致する。すなわち、

$$E[e^\wedge] = E[s^\cdot].$$

4) 先物市場の均衡先物為替レート

合理的期待仮説を先物為替市場に適用すると、市場参加者の主観的先物為替レートが、市場で決定される為替レートに等しくなる。したがって、先物為替市場がある場合は、先物為替レート e_f を、金利平価説に代入すれば、直物為替レートが決まる。

近似的には、金利平價説は $(e_f - e_s) / e_s \doteq i_f - i_A$ であるから、直物為替レート e_s は

$$e_s = \frac{e_f}{1 + i_f - i_A}.$$

10.1.3 変動相場制下の為替市場における均衡為替レート決定

実質貿易収支 NX を $NX = Ex - Im = m_w Y_w - e P_w(mY) / P$, 資本収支 CF を $CF = \Delta B / i - e \Delta B_w / i_w$ とおく. m, m_w は, 限界輸入性向とし, 国際収支 BP は $BP = NX + CF / P$ とする. 世界通貨 $W1$ 単位当たりの円表示 $¥$ の為替レート ($¥/W$) を自国通貨建という. 世界通貨がドルの場合, 自国通貨建為替レートは円/ドルで計る. 日本債券 B は円表示, 世界債券 B_w は世界通貨表示とする. 期間内の債券量を $\Delta B, \Delta B_w$ とする. それぞれの債券価格は, 永久債価格の公式 $P_B = 1/i, P_{B_w} = 1/i_w$ で表す. 自国通貨建為替市場において, ドル為替需要を $D_¥$ で表し, 円為替供給を $S_¥$ で表す. とともに, 市場では円で評価される.

国内資産保有者は, 期首国内債券量 B , 期首外国債券量 B_w をもつ. 世界資産保有者 a も同様に, B^a , 期首外国債券量 B_w^a をもつ. 期末に, 資金余力 ΔLe のもとで, 将来収益を最大化するように, 国内資産所有者の期首資産と経済活動から得た資金余力を配分する. 海外資産保有者も同様である.

8章 8.5 節, 問題 8.1 を適用して, 投資者は, 円資産と外国資産に選好をもち, 資産市場価格および期首資産に資金余力加えた資産価値額を所与に, 資産の効用を最大にするように, 資産配分を決定する.

問題 10.1 $(p_{b1}, p_{bw1}), (b_0, b_{w0}), e$ を所与として,

$$\max_{\{b_1, b_{w1}\}} u_1(b_1, b_{w1}), \text{ subject to } p_{b1} \cdot b_1 + e p_{bw1} \cdot b_{w1} = p_{b1} \cdot b_0 + e p_{bw1} \cdot b_{w0} + \Delta m.$$

解 ラグレンジュ関数 L は, 次のように書かれる.

$$L = u_1(b_1, b_{w1}) - \lambda (p_{b1} \cdot b_1 + p_{bw1} \cdot b_{w1} - p_{b1} \cdot b_0 - p_{bw1} \cdot b_{w0}). \text{ 必要条件は, } \\ \frac{\partial u_1}{\partial b_1} = \lambda p_{b1}, \quad \frac{\partial u_1}{\partial b_{w1}} = \lambda p_{bw1}. \quad p_{b1} \cdot b_1 + p_{bw1} \cdot b_{w1} - p_{b1} \cdot b_0 - p_{bw1} \cdot b_{w0} = 0.$$

u_1 は, 凹関数であるから, これらの条件は, 解の必要十分条件となる. 解の存在は明らかであるから, 解を $b_1^*, b_{w1}^*, \lambda^*$ とする. □

問題 10.1 の結果から, 国内資産保有者の期間内取引債券量 $\Delta B, \Delta B_w$ は, 国内利子率, 世界利子率, 為替レート関数 $\Delta B(e, i, i_w), \Delta B_w(e, i, i_w)$ である. 同様に, 海外資産保有者の期間内取引債券量 $\Delta B^a, \Delta B_w^a$ は, 国内利子率, 世界利子率, 為替レート関数 $\Delta B^a(e, i, i_w), \Delta B_w^a(e, i, i_w)$ である.

国内財と貿易財に分割して, 予算制約内の効用最大化を考えると, 問題 10.1 と同様に, 最適化できる. 貿易財は, 国内財価格(海外では輸入財価格), 貿易財価格, 為替レートに依存する.

円の供給関数と需要関数を次のように定式化する。

ドル供給は、日本企業が輸出する貿易財を輸入する海外輸入業者が、その輸入代金 $P(m_w Y_w)$ を支払うため、ドルで円を買う。国内証券会社が国内債の注文 $\Delta B/i$ を海外証券会社から受け、海外投資家は、国内債を購入し、ドルで円を買う。為替市場の円供給は、 $S_{¥} = P(m_w Y_w) + \Delta B/i$ である。

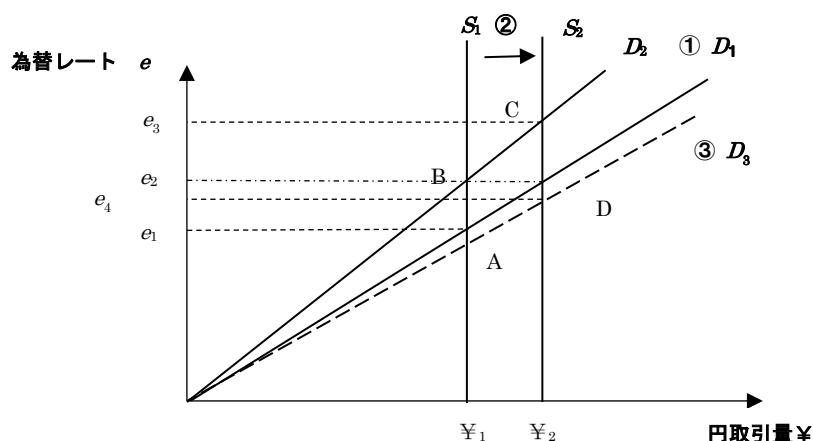
ドル需要は、海外の貿易財を輸入する国内輸入業者がその代金 $e P_w(mY)$ を、円でドルを買って支払う。国内証券会社が外債の注文 $e \Delta B_w/i_w$ を海外証券会社に発注し、円でドルを買って支払う。為替市場のドル需要は $D_{\$} = e P_w(mY) + e \Delta B_w/i_w$ である。したがって、

$$P(m_w Y_w) + \Delta B/i = e P_w(mY) + e \Delta B_w/i_w$$

によって、均衡為替レートが決まる。

資本移動は、(1) $i < i_w$ の場合、日本人が世界債券を購入するため、資本流出 $e \Delta B_w/i_w$ が生じる。海外投資家による資本流入 $\Delta B/i$ は 0 である。(2) $i > i_w$ の場合、資本流入 $\Delta B/i$ が生じる。日本人投資家による資本流出 $e \Delta B_w/i_w$ は 0 である。

図 10. 1 資本移動による為替市場の変動



(1) $i < i_w$ の場合、 $D_{¥1} \rightarrow D_{¥2}$ ，図 10. 1，均衡点 A において、世界利子率が国内利子率より高いとする。資本移動が自由であるから、資本流出 $e \Delta B_w/i_w$ が生じる。図 10. 1 において、ドル買いの円需要は $D_{¥2} = e P_w(mY) + e \Delta B_w/i_w$ で、右上に回転する。ドル売りの円供給は $S_{¥1} = P(m_w Y_w)$ である。国内利子率 i が世界利子率 i_w に等しくなるまで、資本流出する。均衡は B 点である。

(2) $i > i_w$ の場合、 $S_{¥1} \rightarrow S_{¥2}$ ，図 10. 1，均衡点 B において、世界利子率 i_w が国内利子率 i より低いとする。資本移動が自由であるから、資本流入 $\Delta B/i$ が生じる。図 10. 1 において、ドル売りの円供給は $S_{¥2} = P(m_w Y_w) + \Delta B/i$ で、右にシフトする。点 C で均衡するが、ドル買いの円需要は $D_{¥2} = e P_w(mY)$ から、ドル価格が高騰するため、輸入量は減少

し、 $D_{¥2}$ は右下に $D_{¥3}$ へ回転する。国内利子率 i が世界利子率 i_w に等しくなるまで、資本流入する。均衡は D 点である。

10.2 マンデル・フレミング・為替モデル（線形モデル）

10.2.1 項において、第 9 章ケインズ・モデルに対応して、マンデル・フレミング・為替モデルの不完全雇用 CASE I を分析する。モデルは、ドーンブッシュ・フィッシャー『マクロ経済学上・下改訂第 4 版日本版』1989 にしたがった**線形化**をしている。投資関数、流動性選好関数は、債券価格表示の方法もあるが、一次関数で線形化している。10.2.2 項において、固定為替相場制下、財政政策の有効性・金融政策の無効性を示し、10.2.3 項において、変動為替相場制下、財政政策の無効性・金融政策の有効性を示す。

ケインズ・モデルに対応して、マンデル・フレミング・為替モデルの不完全雇用 CASE I は、消費関数、投資関数、貨幣需要関数を線形化して、次の枠組みにする。

各関数の定義

線形化の定義

生産関数	$Y = K_0^\alpha N^{1-\alpha}$
消費関数	$C = C_0 + c(Y - T_0)$
投資関数	$I = I_0 - bi$
労働供給関数	$N^S = w_0$ (CASE I ケインズの場合)
労働需要関数	$N^D = P(1-\alpha)Y/N$
実質貨幣供給関数	$M^S = M/P$
実質投機的貨幣需要関数	$L_2 = -hi$
実質貨幣需要関数	$L^D = kY - hi$
貿易・サービス収支関数	$NX = m_w Y_w - e P_w(mY) / P$
自国通貨建為替供給関数	$S_¥ = P(m_w Y_w) + \Delta B / i$
自国通貨建為替需要関数	$D_¥ = e P_w(mY) + e \Delta B_w / i_w$

w_0 : 協定貨幣賃金率 P : 物価水準, i : 国内利子率, i_w : 世界利子率, e : 為替レート

Y : 国民所得, Y_w : 世界国民所得

政府支出 G_0 および租税 T_0 は外生変数である。貿易収支 NX を $NX = Ex - Im = m_w Y_w - e P_w(mY) / P$, 資本収支 CF を $CF = \Delta B / i - e \Delta B_w / i_w$ とおく。国際収支 BP は $BP = NX + CF / P$ とする。

モデルの未知数は、 Y , i , P , e である。

10.2.1 マンデル・フレミング・モデルの各市場均衡式 CASE I 不完全雇用の場合

貿易収支 NX (純輸出) を $NX = Ex - Im = m_w Y_w - e P_w(mY) / P$, 資本収支 CF (純資本流入) を $CF = \Delta B / i - e \Delta B_w / i_w$ とおく. 国際収支 BP は $BP = NX + CF$ とする.

$$\text{財市場} \quad Y = C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w(mY) / P$$

$$\text{貨幣市場} \quad M / P = kY - hi$$

$$\text{労働市場} \quad N^S(w_0) = N^D(w_0 / P)$$

$$\text{円建為替市場} \quad S_{¥} = D_{¥}, \quad P m_w Y_w + \Delta B / i = e \Delta B_w / i_w + e P_w(mY)$$

均衡の決定

財市場均衡式は $Y = C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w(mY) / P$ であり, **IS 曲線** という.

貨幣市場均衡式は $M / P = kY - hi$ であり, **LM 曲線** という.

IS 曲線に, LM 曲線の利子率 $i = 1/h(-M/P + kY)$ を代入すると, 次の**総需要曲線 AD** が求められる.

$$(1 - c + e P_w m / P) Y = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - b/h(-M/P + kY)$$

CASE I の場合, 生産関数 $Y = K_0^\alpha N^{1-\alpha}$ を仮定するとき, 労働市場均衡式 $w_0 = PF_N$ から $P = \{w_0 / (1 - \alpha) K_0\} Y$ となる. これを**総供給曲線 AS** という. AS から, $Y = A P$, $A = (1 - \alpha) K_0 / w_0$ と解き, AD に代入すると貨幣・財・労働の 3 市場が均衡する価格と為替レートとの組み合わせである **QQ 線** が導かれる.

$$(1 - c + e P_w m / P) A P = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - b/h(-M/P + k A P)$$

$(1 - c) A P + e P_w m = U - b/h(-M/P + k A P)$, ここで, $U = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w$ とする.

$$e P_w m = U - (1 - c + kb/h) A P + (b/h) M / P. \quad \text{これを } \mathbf{QQ \text{ 線}} \text{ という.} \quad (1)$$

$i < i_w$ の場合, 為替市場から, $P(m_w Y_w) = e P_w(mY) + e \Delta B_w / i_w$ に, $Y = A P$ を代入すると, $P(m_w Y_w) = e P_w(m A P) + e \Delta B_w / i_w$.

$$e = P(m_w Y_w) / \{P_w(m A P) + \Delta B_w / i_w\}. \quad \text{これを } \mathbf{EE \text{ 線}} \text{ という.} \quad (2)$$

現在均衡点の求め方

方程式は, 次の 4 本で, 未知数は, Y, P, i, e である.

$$(1 - c + e P_w m / P) Y = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - b/h(-M/P + kY),$$

$$M / P = kY - hi,$$

$$Y = A P, \quad A = (1 - \alpha) K_0 / w_0,$$

$$i < i_w \text{ の場合, } P m_w Y_w = e P_w(mY) + e \Delta B_w / i_w.$$

Y を消去すると,

$$e A P_w m = U - (1 - c + kb/h) A P + (b/h) M / P, \quad (3)$$

$$e(P_w m A P + \Delta B_w / i_w) = P m_w Y_w. \quad (4)$$

e を消去し, 順次, 整理すると, P の 3 次方程式(5)となる.

$$\frac{U-(1-c+kb/h)AP+(b/h)M/P}{AP_m} = \frac{Pm_wY_w}{P_wmA+\Delta B_w/i_w},$$

$$(U-(1-c+kb/h)AP+(b/h)M/P)(P_wmA+\Delta B_w/i_w)-AP_wmm_wY_wP=0.$$

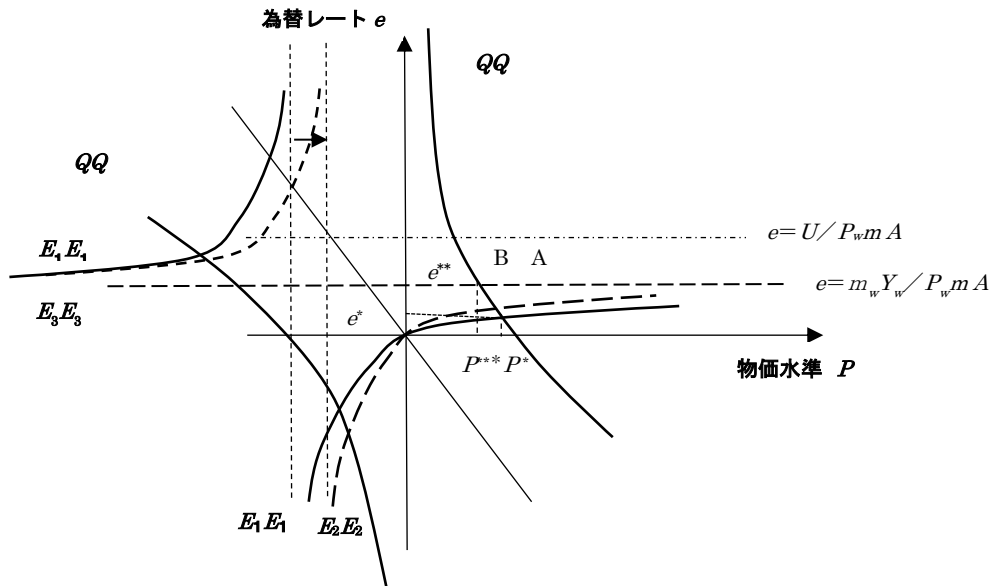
$$UP_wmA-(1-c+kb/h)AP_wmA^2+(b/h)MP_wmA+(U\Delta B_w/i_w)-(1-c+kb/h)AP+(b/h)(\Delta B_w/i_w)M/P-AP_wmm_wY_wP=0.$$

$$-(1-c+kb/h)AP_wmA^3+\{UP_wmA-(1-c+kb/h)A-A P_wmm_wY_w\}P^2+\{(b/h)MP_wmA+(U\Delta B_w/i_w)\}P+(b/h)(\Delta B_w/i_w)M=0. \quad (5)$$

P の3次方程式(5)は、1正実根および2負実根がある。 P の正根を P^* とすれば、解 (P^*, e^*) がえられ、 $Y^*=\{(1-\alpha)K_0/w_1\}P^*, i^*=kY^*-M/P^*$ となる。

図 10.1 に、現在均衡点 A を図示する。(3)式は、原点を通る直線 $eP_m = -(1-c+kb/h)$ P と直角双曲線 $eAP_m = U+(b/h)M/P$ を合成した曲線 QQ 線になる。(4)式は、原点を通る双曲線 E_1E_1 である。交点 A (P^*, e^*) が均衡点である。

図 10.1 物価水準と為替レートの均衡



均衡への調整方法

国内利率が、世界利率と乖離していると、資本移動の完全性によって、資本移動が生じ、国内利率が、世界利率に近づく。図 10.1 において、軸 $P = -(\Delta B_w/i_w)/P_wmA$ が、資本流出 $\Delta B_w/i_w$ が止まるまで、右に移動する。極限では、軸 $P=0$ になり、(4)式は $eP_mA = P_mY_w$ となり、直線 $e = m_wY_w/P_wmA$ になる。これを E_3E_3 とする。

$$(1-c+kb/h)AP_wmA^2 - \{UP_wmA - (1-c+kb/h)A - AP_wmm_wY_w\}P - (b/h)MP_wmA = 0. \quad (6)$$

(5)式は、 P の2次方程式(6)となり、1正根および1負根がある

したがって、長期的には、交点 $B(P^{**}, m_w Y_w / P_w m A)$ に収束する。 P^{**} は(6)の2次方程式の正根である。

長期均衡点への移行

図 10.1 において、資本の流出が生じ、資本移動の完全性によって、 $i = i_w$ となるまで続く、利子率の長期均衡は $i = i_w$ である。資本流出が始まると、縦軸の境界線が右に移動し、 $E_2 E_2$ 線となる。均衡点は、点 A より、為替レートは減価し、価格は下落する。最終的に、 EE 線は、 $E_1 E_1$ から $E_3 E_3$ に移行する。現在均衡点 A は長期均衡点 B に移行する。

長期均衡為替レートは、資本流出が止まるとき、 $\Delta B_w / i_w = 0$ となり、 $e = P^{**} (m_w Y_w) / P_w (m A P^{**}) = P^{**} m_w Y_w / P_w (m Y^{**})$ である。これは、購買力平価説の表現になる。

貿易収支は $NX = m_w Y_w - e P_w (m Y) / P = m_w Y_w - \{P^{**} (m_w Y_w) / P_w (m Y^{**})\} P_w (m Y) / P^{**} = m_w Y_w - m_w Y_w = 0$ であるから、このとき、 $NX = 0$ となり、資本収支 CF / P も 0 であるから、国際収支は 0 となり国際均衡する。

EE 線は、 $E_1 E_1$ から $E_3 E_3$ に移行する。現在均衡点 A は長期均衡点 B に移行する。

移行の結果、1) 国民所得は減少する。

2) 利子率は世界利子率になる。

3) 物価は下落する。

4) 為替レートは減価する。

完全雇用均衡点

労働市場の長期均衡は、不完全雇用を仮定しているから、資本流出が終了した時点の長期均衡点 B において、労働市場は、労働供給が労働組合の独占性のため、完全雇用水準とは限らない。したがって、点 B で、不完全雇用のとき、このモデルでは、財政政策および金融政策のポリシー・ミックスを実施しなければ、自律的に、完全雇用国民所得および完全雇用価格水準は達成できない。

完全雇用国民所得 Y^f 、完全雇用価格 P^f とする。不完全雇用の総供給線 $P = \{w_0 / (1 - \alpha) K_0\} Y$ および完全雇用の総供給線 $PY = (1/2)(T - m_0 / w_0) w_0 / (1 - \alpha)$ が一致するとする。

$$P^f = \sqrt{\{w_0 / (1 - \alpha) K_0\} (1/2)(T - m_0 / w_0) w_0 / (1 - \alpha)}.$$

$$Y^f = \sqrt{(1/2)(T - m_0 / w_0) w_0 / (1 - \alpha) / \{w_0 / (1 - \alpha) K_0\}}.$$

ケインズ型不完全雇用状態で、国際金利格差がある場合、資本流出が始まり、国内利子率が上昇、為替レートが減価、国内物価は下落し、国民所得は減少する。長期停滞論を支持する結果になる。

10.2.2 固定為替相場制下、財政政策の有効性・金融政策の無効性

名目為替レートは e^* に固定される。中央銀行は、このレートで、外貨を国内通貨に制限なく交換する義務を負う。したがって、図 10.11 において、為替市場は、円供給線が水平線 $e = e^*$ となる。資本移動の完全性 $i = i_w$ を仮定する。未知数： Y, i, M 、外生変数： T, G, P, Y_w, i_w, e^* 。

IS 曲線は、財市場の均衡式から導く。

$$Y = C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e^* P_w (mY) / P.$$

LM 曲線は、貨幣市場の均衡式から導く。

$$M/P = kY - hi.$$

AD 曲線は、物価水準の変化に対応して、 IS 曲線と LM 曲線の同時均衡点を動かすことにより求める。

AS 曲線は、物価水準の変化に対応して、労働市場の均衡点を動かすことにより求める。

AS 曲線と AD 曲線との交点で、均衡物価水準と均衡実質国民所得が決まる。

以下の分析は、9章の閉じたケインズ・モデルでもちいた、図で説明する。

自国利子率 i_1 と世界利子率 i_w の不均衡がある場合、資本移動の調整がはたらく

$IS=LM \cdot AD=AS$ 分析により、点 A で同時均衡する。その結果、均衡国民所得 Y_1 と貨幣供給量 M_1 が決まる。図 10.2 において、点 A では、自国利子率 i_1 と世界利子率 i_w の不均衡 $i > i_w$ であるから、資本移動の完全性によって、 $i = i_w$ となるように、資本の流入が生じ、中央銀行は外貨を円に交換するので、貨幣供給量が増加する。貨幣供給量増加による金融緩和の効果で、 LM 曲線が LM_1 から LM_2 に下にシフトし、点 B で均衡する。これが、固定相場制下の均衡メカニズムである。

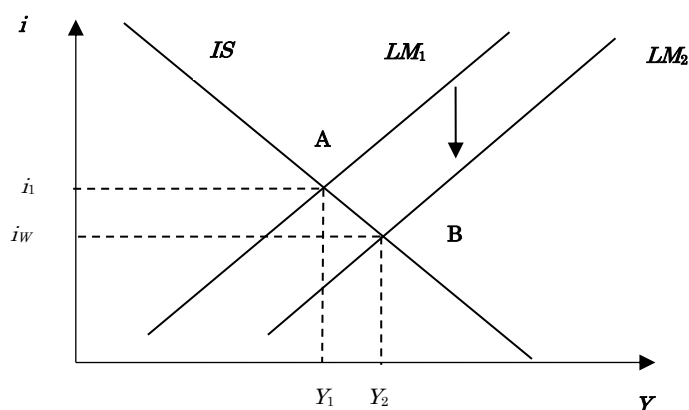


図 10.2 固定相場制下の均衡メカニズム

固定相場制下においては、財政政策と金融政策は、異なった結果をもたらすことを示す。政策の有効性は、国民所得の増加で判定する。物価の上昇は、不完全雇用下なので、政策目標ではない。

1) 財政政策は有効である

政府が、政府支出を ΔG 増加させると、① IS 曲線は右へ移行する。均衡点は A から B へ移る。国内金利 i は上昇する。資本移動の完全性により、資本が流入し、中央銀行は外貨を円に交換するので、貨幣供給量が増加する。② LM 曲線が下へ移行する。均衡点は B から C へ移る。その結果、 Y は Y_1 から Y_2 へ増加するので、財政政策は有効である。

図 10. 3 固定相場制下の財政政策の有効性

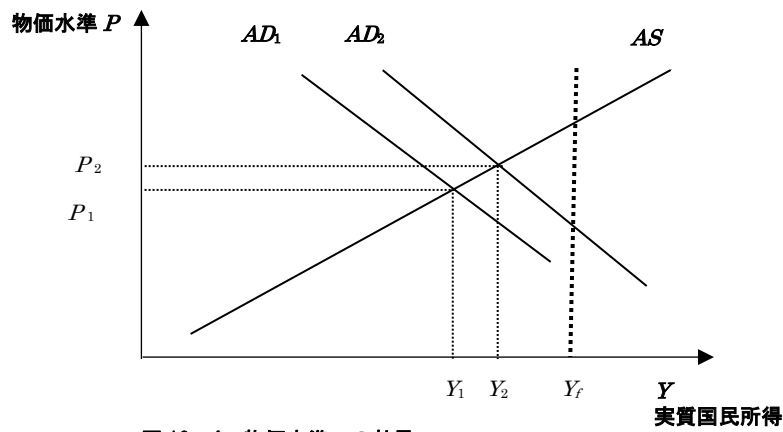
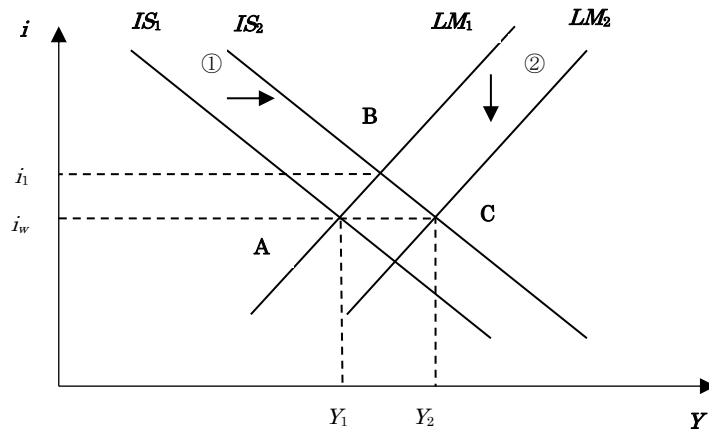
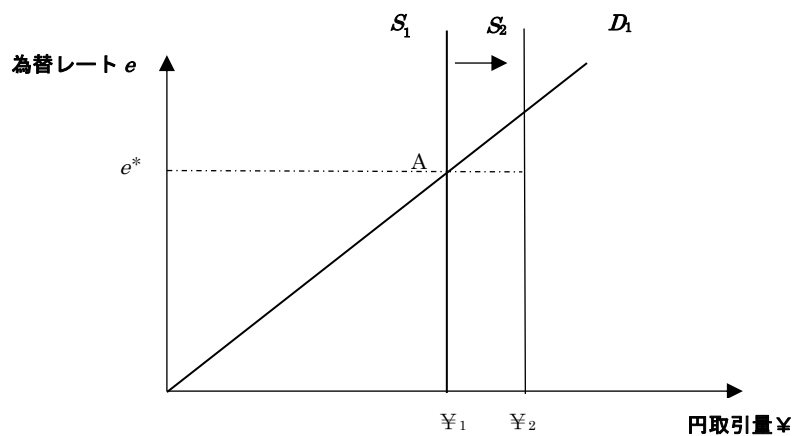


図 10. 4 物価水準への効果

図 10. 5 固定相場制下 資本流入による為替市場



2) 金融政策は無効である

中央銀行が貨幣供給を ΔM 増加すると、 LM 曲線は、 LM_1 から LM_2 へシフトする。しかし、世界利子率より、国内利子率が下がるので、資金が海外へ流出し、 LM 曲線はもとへもどる。したがって、金融政策は無効である。

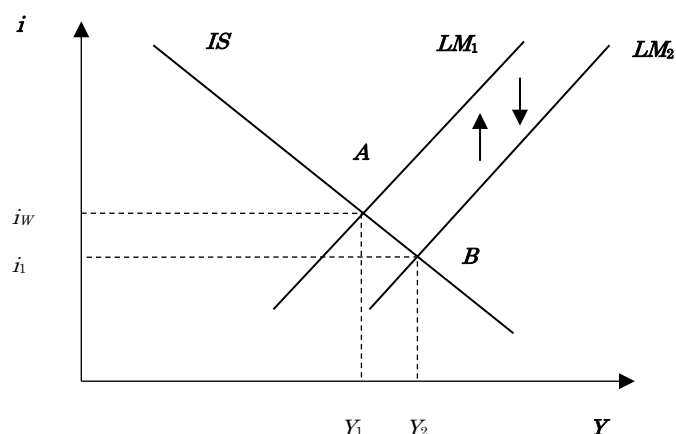


図 10. 6 固定相場制下 金融政策の無効性

10.2.3 変動為替相場制下、財政政策・金融政策の有効性

名目為替レートは自国と世界利子率の不均衡から生じる資本の流出入によって決定される。資本移動の完全性： $i = i_w$ を仮定する。未知数： Y, i, P, e 外生変数： T, G, M, Y_w, i_w である。

IS 曲線は、財市場の均衡式から導く。

$$Y = C_0 + c(Y - T_0) + I/i + G_0 + m_w Y_w - e P_w(mY) / P \quad 10.1$$

LM 曲線は、貨幣市場の均衡式から導く。

$$M/P = kY + L_2 / i \quad 10.2$$

10.1 式と 10.2 式から、 i を消去すると、 Y, P, e の関数が得られる。これは、 AD 曲線である。労働市場の均衡は、ケインジアンの場合、不完全雇用の状態が多い。この場合を CASE I とすると、労働市場の均衡式は、第 9 章の結果から、 $w_0 = PF_N$ である。 AS 曲線は、線形化すると、 $P = \alpha Y$ とすることができる。新古典派の完全雇用の状態を CASE II とすると、 AS 曲線は、 $PY = A$ と表すことができる。労働市場において、CASE I と CASE II とを一致させると、不完全雇用が長期的に解消する完全雇用物価水準と完全雇用国民所得が決まる。 $PY = A$ に、 $P = \alpha Y$ を代入し、 $\alpha Y^2 = A$ すなわち、 $Y = \sqrt{A/\alpha}$ 。

マンデル・フレミング・モデルにおいては、為替レートの決定論は示されていない。本章のモデルにおいては、為替市場は、為替レートに対応する、自国通貨量に対する需要、供給が一致するところで決まる。金利平価説と購買力平価説が短期では、同時化され、長期的には、購買力平価説となる。

マンデル・フレミング・モデルに為替レート変数を加えた Dornbush [1976] では、本文は CASE II, GDP ギャップがある CASE I は付論 [V. Shortun-Run Adjustment in Output, Appendix] に分けて、動学調整モデルが示されている。天野は、Dornbush の CASE II の要約、植田および浜田は、Dornbush の CASE I の要約を紹介している。

Dornbush [1976] では、財市場と貨幣市場の 2 市場であり、労働市場と為替市場の陽表化はない。また、貿易収支が均衡していなければ、貿易赤字または貿易黒字が発生し、為替レート決定に作用するが、陽表化されていない。ドーンブッシュ [1976] の分析は、マネタリー・アプローチと言われるが、ドーンブッシュ=フィッシャー『マクロ経済学上・下、第 4 版、1987 年』では、貿易収支均衡を想定しているように見える。ドーンブッシュ [1976] は、為替レート決定は、金利平価説にしたがい、為替レートの変動率の予想は、合理的期待説が、短期、中期、長期で成立する仮定している。

以下では、9 章におけるケインズ・モデルに対応しつつ、労働市場と為替市場を陽表化したマンデル・フレミング・為替モデルにおいて、不完全雇用 CASE I を分析する。

まず、資本移動の完全性による均衡移行メカニズムを $IS=LM \cdot AD=AS$ 分析および為替市場の均衡式によって、説明する。

$IS=LM$ 分析図 10.7 において、点 A で均衡しているが、自国利子率と世界利子率の不均衡 $i < i_w$ がある。資本移動の完全性によって、資本の流出が生じ、 $i = i_w$ となるまで続く。為替市場の均衡式は $P(m_w Y_w) + \Delta B / i = e P_w(m \bar{Y}) + e \Delta B_w / i_w$ であり、図 10.9 に、為替市場の均衡を表す。 $IS=LM \cdot AD=AS$ 分析および為替市場の均衡式によって、均衡国民所得 Y^* 、均衡利子率 i^* ($\leq i_w$)、均衡物価水準 P^* および均衡為替レート e^* は、その都度決まる。

自国利子率 i と世界利子率 i_w の不均衡がある場合

図 10.7 において、当初、均衡は点 A であるが、自国の利子率より世界利子率の方が高い。

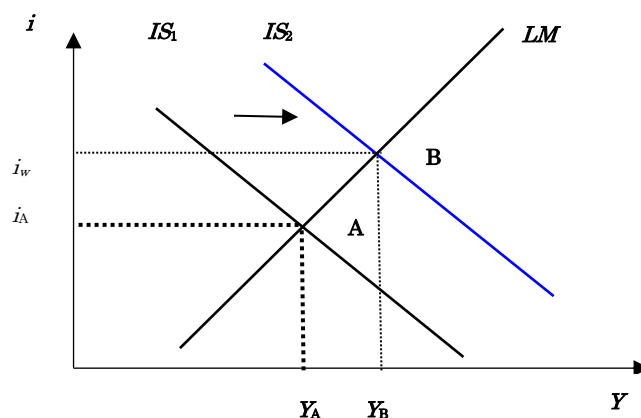


図 10.7 輸出増加による IS のシフト

資本移動が自由であるから、高い利子率を求めて、資本が流出し、図 10.7 において、為替市場では、世界通貨(ドル)買いのために、円需要線 D が上に回転し、図 10.9 において、為替レート e が減価し、為替市場の均衡は、点 B になる。

他方、図 10.7 において、円安になるから、輸出が増加するとき、 IS 曲線が右にシフトしていく。点 B で $i=i_w$ となり、資本流出は停止する。利子率は i_A から i_w へ上昇し、国民所得は Y_A から Y_B へ増加する。図 10.8 において、均衡国民所得 Y_B が、円安の状態 e_B で止まる。国内物価水準は、 $AD=AS$ 分析より、上昇する。 $i=i_w$ の状態で、資本流出は停止する。為替市場の均衡式は $P(m_w Y_w) = e P_w(m \dot{Y})$ であり、 $e = P(m_w Y_w) / P_w(m \dot{Y})$ となり、購買力平価説が成立する。

ケインズ・モデルでは、この状態は、完全雇用と一致しない。円安かつ $i=i_w$ の状態から、さらに、輸入が減少、輸出が増加すると、図 10.7 において、 IS が右にシフトし、利子率が $i > i_w$ の状態になり、資本が流入する。ドル売り、円買いが増加し、円供給曲線 S が右にシフトしする。完全雇用国民所得 Y_f に、到達すると、それ以上は、インフレーションになる。

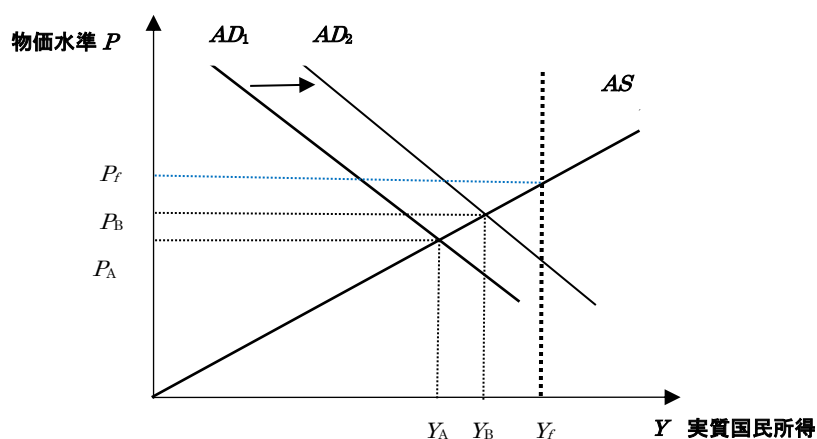


図 10.8 資本流出による物価水準への効果

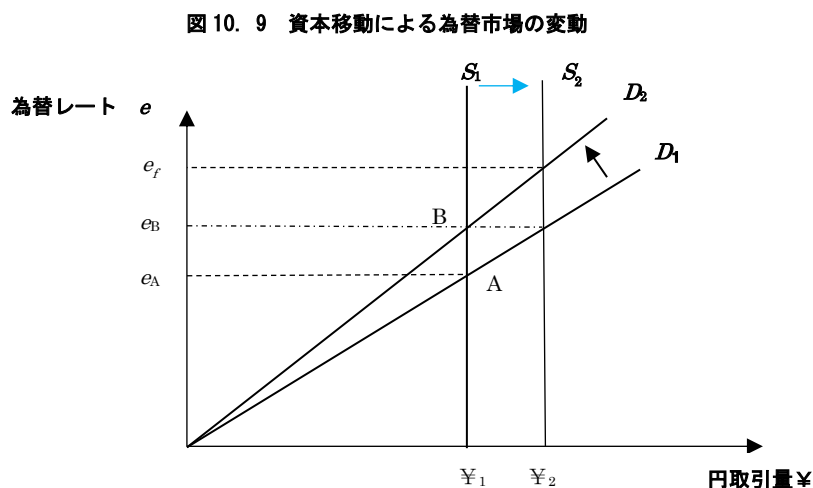


図 10.9 資本移動による為替市場の変動

以上のマンデル・フレミング・為替モデル CASE I, 資本移動のメカニズムがある国際金融経済において, 変動相場制下では, 財政政策の実施は, その効果が無効であり, 金融政策の実施は有効であることが示せる。

1) 財政政策は無効である

政府支出を ΔG 増加させると, IS 曲線は右へ移行する。図 10.10 において, 均衡点 A から, 点 B に移る。国内利子率 i は i_0 に上昇する。世界利子率より, 国内利子率が上昇するので, 資本移動の完全性により, 資本が流入し, 為替レートが切り上がる。図 10.7 と同様な過程が始まり, 輸出が減少する。 IS 曲線が左へ移行する。点 A へもどる。その結果, 為替レートは増価し, Y は変化しないので, 財政政策は無効である。

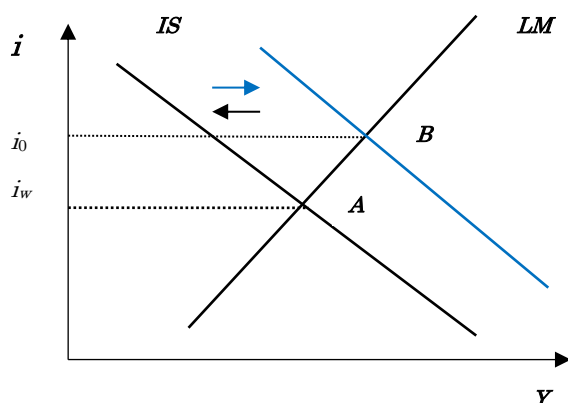


図 10.10 変動相場制下 財政政策の無効性

2) 金融政策は有効である

① CASE I を仮定し, 最初, 点 A で, 国内利子率 i と世界利子率 i_w が一致しているとす。中央銀行は金融緩和政策で, 貨幣供給量を ΔM 増加させる。図 10.11 において, LM 曲線が下にシフトする。国民所得は Y_A から Y_B へ増加する。図 10.12 より, AD_A から AD_B にシフトし, 価格水準は, P_A から P_B になる。点 A から, 国内利子率が下落し, i_B となる。資本流出が始まり, 図 10.13 の為替市場において, ドル買い円需要曲線が上に回転し, 為替レートは減価する。

② 国内利子率 i と世界利子率 i_w が一致するまで, 資本の流出は続く。一方, 為替レートは減価しているので, 輸出が増加する。 IS 曲線が右にシフトする。図 10.12 の為替市場において, ドル売り円供給曲線 S が右にシフトし, 円安に向かう。さらに, 輸出が増加し続け, AD_C が, 右にシフトし続けるならば, 完全雇用国民所得 Y_F に到達する。それ以上は, インフレーションになる。点 C で, 国民所得が増加し, 有効である。長期均衡点のセットは, (Y_F, i_w, P_F, e_F) である。

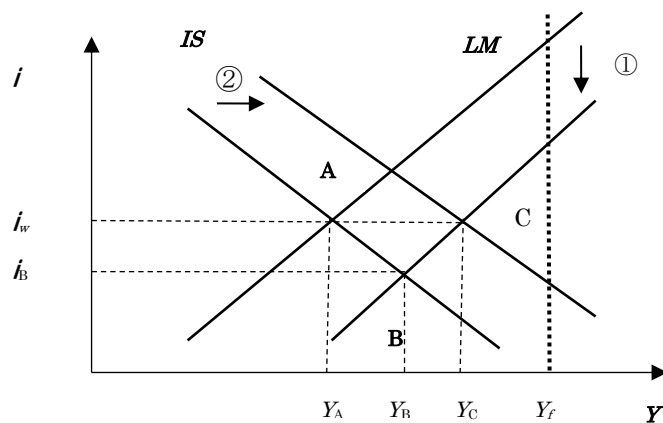


図 10. 11 金融緩和政策の有効性

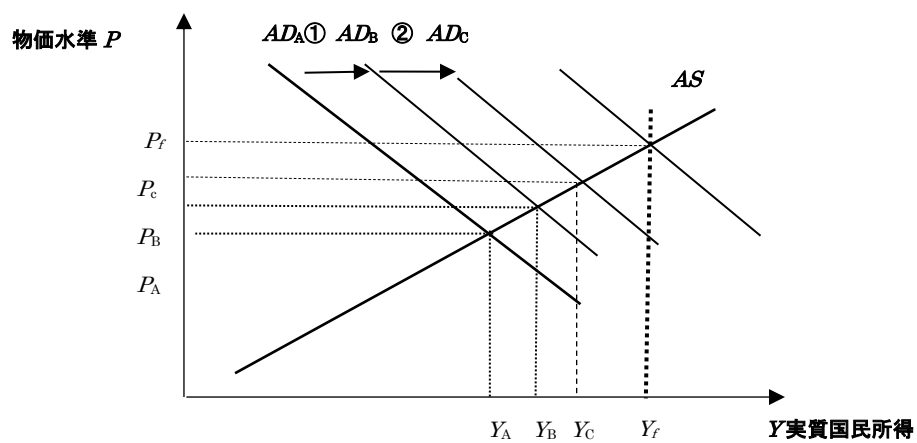


図 10. 12 金融緩和による物価水準への効果

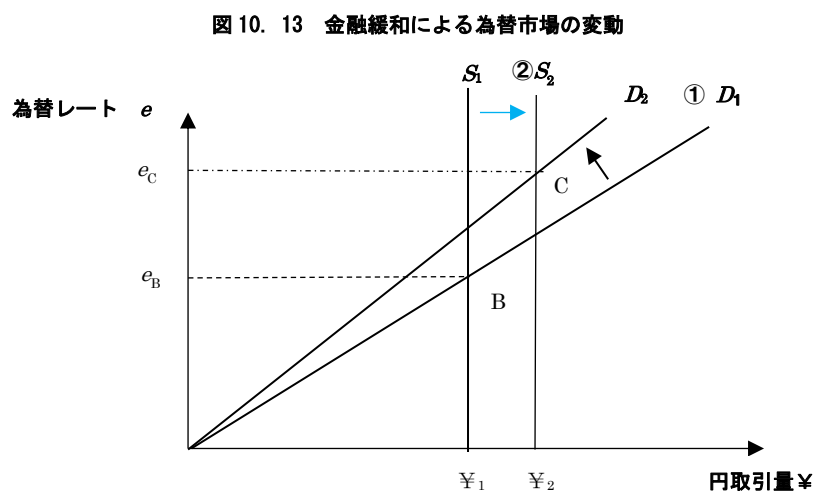


図 10. 13 金融緩和による為替市場の変動

金融緩和政策により，国内利子率 i は，世界利子率 i_w より下落する．①資本流出が始まり，図 10.13 において，ドル買いの円需要が D_1 から D_2 に移行する為替レートは減価する．円安となり，輸出が増加し．ドル売りの円供給が， S_1 から S_2 に移行し，為替レートは，点 C で均衡する．

金融政策の効果 1) 国民所得は増加する．
2) 為替レートは減価する．
3) 物価は上昇する．

マンデル・フレミング・為替(線形)モデルの金融政策

これまでは，9章の $IS=LM \cdot AD=AS$ 分析にしたがって，変動相場制下，財政政策の無効性および金融政策の有効性を確認した．図 10.1 のマンデル・フレミング・為替(線形)モデルにもどり，資本移動 EE 線および金融政策による QQ 線のシフトを追加した図 10.14 において，金融政策の有効性を確認する．

現行均衡点は点 A とする．線形モデルの特徴は，外生変数が変更されると，均衡点が計算可能であることにある． Q_2Q_2 線は，追加の貨幣供給量 ΔM を(1)式に代入し，次のようになる．

$$e P_w m = U - (1 - c + kb/h) A P + (b/h)(M + \Delta M) / P. \quad (1')$$

中央銀行の為替介入政策がないから， EE 線はそのままである．

$$e = P(m_w Y_w) / \{ P_w(m A P) + \Delta B_w / i_w \}. \quad (2)$$

現在均衡点

方程式は，次の 4 本で，未知数は， Y, P, i, e である．

$$(1 - c + e P_w m / P) Y = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - b/h \{ -(M + \Delta M) / P + k Y \},$$

$$(M + \Delta M) / P = k Y - h i,$$

$$Y = A P, \quad A = (1 - \alpha) K_0 / w_0,$$

$$i < i_w \text{ の場合, } P m_w Y_w = e P_w(m Y) + e \Delta B_w / i_w.$$

(1)' および(2)から， e を消去すると， P の 3 次方程式となる．

$$\frac{U - (1 - c + kb/h) A P + (b/h)(M + \Delta M) / P}{A P_w m} = \frac{P m_w Y_w}{P_w m A P + \Delta B_w / i_w},$$

$$\{ U - (1 - c + kb/h) A P + (b/h)(M + \Delta M) / P \} (P_w m A P + \Delta B_w / i_w) - A P_w m m_w Y_w P = 0.$$

$$U P_w m A P - (1 - c + kb/h) A P_w m A P^2 + (b/h)(M + \Delta M) P_w m A + (U \Delta B_w / i_w) - (1 - c + kb/h) \times A P + (b/h)(\Delta B_w / i_w)(M + \Delta M) / P - A P_w m m_w Y_w P = 0.$$

$$(1 - c + kb/h) A P_w m A P^3 - \{ U P_w m A - (1 - c + kb/h) A - A P_w m m_w Y_w \} P^2 - \{ (b/h)(M + \Delta M) P_w m A + (U \Delta B_w / i_w) \} P - (b/h)(\Delta B_w / i_w)(M + \Delta M) = 0.$$

この 3 次方程式は 1 正実根および 2 負実根がある． P の正根を P^{**} とすれば，解 (P^{**}, e^{**}) がえられ， $Y^{**} = \{ (1 - \alpha) K_0 / w_1 \} P^{**}, i^{**} = k Y^{**} - (M + \Delta M) / P^{**}$ となる．

図 10.14 において、合成曲線 Q_2Q_2 線は、直線がそのまま、双曲線の反比例定数が $(b/h)M/P_w m$ から、 $(b/h)(M + \Delta M)/P_w m$ に増加する。第 1 象限の Q_1Q_1 線は、右上にシフトする。現在均衡点 A は均衡点 B に移行、資本流出で、長期均衡点 C に移行する。

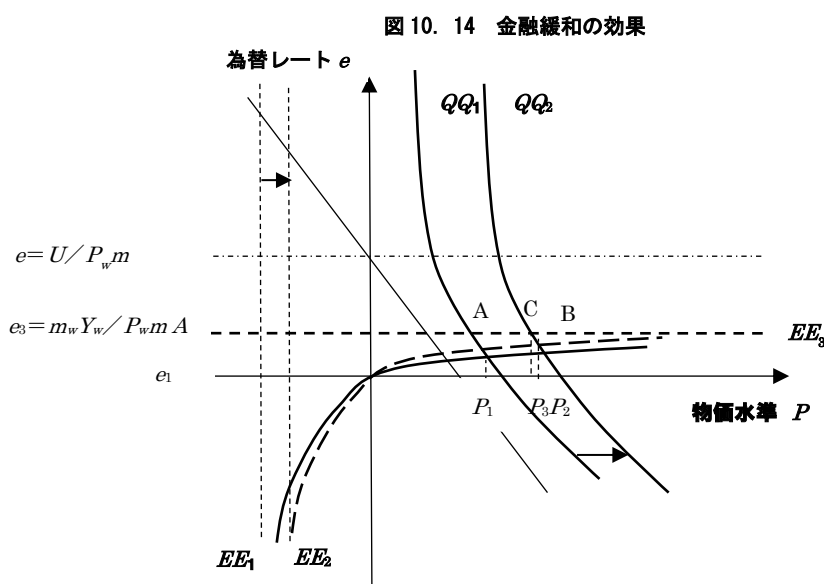
その結果、1) 国民所得は増加する。

2) 利子率は世界利子率になる。

3) 物価は上昇する。

4) 為替レートは現在均衡点 A から均衡点 B に移行するとき、減価する。均衡点 B から長期均衡点 C に移行するとき、為替レートは減価する。

(為替レートの減価による輸出増加が、国内物価上昇による輸入減少より大ならば、貿易収支は増加する。 Q_2Q_2 線は、さらに、右にシフトする。点 B は、点 C を越えて、 E_3E_3 上を右に移り、物価は上昇する。為替レートは、同じである。)



10.3 マンデル・フレミング・為替モデル CASE II 完全雇用の場合

第 9 章において、次の古典派モデルを図解した。

財市場	$Y = C(w/P) + I(i)$
フロー	労働市場 $N^S(w/P) = N^D(w/P)$
	債券市場 $S(i, Y) = I(i)$
ストック	貨幣市場 $M = kPY$

未知数：実質賃金率 w/P 、実質利子率 i 、物価水準 P

第 9 章において、2 期間モデルで、家計の消費、労働、貨幣の最適化を求めた。貨幣は利子率 i で運用される。第 10 章は、貨幣は持ち越されない、老人世帯の最適化をしている。2 期間モデルは、新古典派の最適化になる。消費支出 C は、実質賃金率 w/P 、貯蓄

残高，利子率，租税の関数になる．財市場の国民総生産 Y は，生産関数に労働需要量を代入すると決まる．投資関数は新古典派投資関数に変える．政府支出および租税は，外生変数である．輸出・輸入は，ケインズをそのまま使う．労働市場において，企業の労働需要はケインズと同じ，利潤最大化で求める．労働供給は，2 期間モデルから求められる．債券市場において，家計は，国内債券と外国債券を需要する．貨幣は，ケインズの流動選好で，家計の取引需要 kY を残した後，残りは資産として，貨幣で保有される．これらは，貨幣市場で実質貨幣需要 $kY - hi$ になる．新古典派マクロモデルは，一般均衡理論のように，需要関数および供給関数が，価格と利子率の関数となる．

変動相場制の場合，10.2 節の CASE I と対照的に，CASE II における，総需要関数 AD ，総供給関数 AS ， QQ 線， EE 線，現行均衡点，長期均衡点を求め，図示する．次に，金融政策の有効性を示す．

マンデル・フレミング・為替モデル CASE II の各市場均衡式

労働市場は，完全雇用となる．労働の需要関数 $w = P(1 - \alpha)Y / N$ から， $N = P(1 - \alpha)Y / w$ である．新古典派労働市場の均衡は， $(1/2)(T - m_0/w) = P(1 - \alpha)Y / w$ となる．したがって，総供給関数 AS は， $PY = (1/2)(T - m_0/w)w / (1 - \alpha)$ と表せ，双曲線である．

$$\text{財市場} \quad Y = C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - eP_w(mY) / P$$

$$\text{労働市場} \quad (1/2)(T - m_0/w) = P(1 - \alpha)Y / w$$

$$\text{貨幣市場} \quad M / P = kY - hi$$

$$\text{自国通貨建為替市場} \quad P(m_w Y_w) + \Delta B / i = eP_w(mY) + e\Delta B_w / i_w$$

(1) $i < i_w$ の場合，資本流入 $\Delta B / i = 0$ ，(2) $i > i_w$ の場合，資本流出 $\Delta B_w / i_w = 0$ とする．

総需要関数 AD は，

$$(1 - c + e P_w m / P)Y = C_0 - cT_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - (b/h)(-M / P + kY).$$

総供給関数 AS は，労働市場均衡式から

$$(1/2)(T - m_0/w) = P(1 - \alpha)Y / w.$$

AS から， $Y = B / P$ ， $B = (1/2)(wT - m_0) / (1 - \alpha)$ を， AD に代入すると 3 市場が均衡する価格と為替レートの組み合わせである QQ 線が導かれる．

$$(1 - c + e P_w m / P)(B / P) = C_0 - cT_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w - (b/h) \{-M / P + k(B / P)\},$$

$$(1 - c) B P + e P_w m P^2 = U P^2 + (b/h)(M - kB)P, \quad U = C_0 - cT_0 + I_0 + G_0 + m_w Y_w \text{ とおく.}$$

$$e P_w m P = U P + (b/h)(M - kB) - (1 - c) B,$$

$$e = \{U P + (b/h)(M - kB) - (1 - c) B\} / P_w m P = U / P_w m + \{(b/h)M - [(b/h)k + 1 - c] B\} / P_w m P. \quad (5)$$

EE 線は，為替市場均衡式から， $i < i_w$ の場合，

$$P(m_w Y_w) = eP_w(mY) + e\Delta B_w / i_w,$$

$Y = B / P$ を代入すると，

$$P(m_w Y_w) = e P_w (m B / P) + e \Delta B_w / i_w .$$

$$e = P(m_w Y_w) / \{ P_w (m B / P) + \Delta B_w / i_w \} = P^2 (m_w Y_w) / \{ P_w m B + (\Delta B_w / i_w) P \}. \quad (6)$$

現行均衡点の求め方

方程式は、次の4本で、未知数は、 Y , P , i , e である。

$$Y = C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w (m Y) / P$$

$$(1/2)(T - m_0/w) = P(1 - \alpha) Y / w$$

$$M / P = kY - hi$$

$$P(m_w Y_w) = e P_w (m Y) + e \Delta B_w / i_w$$

(5)式と(6)式から、 e を消去すると、 P の3次方程式になる。

$$P^2 (m_w Y_w) / \{ P_w m B + (\Delta B_w / i_w) P \} = \{ U P + (b/h)(M - kB) - (1 - c) B \} / P_w m P$$

$$P^3 (m_w Y_w) P_w m = \{ P_w m B + (\Delta B_w / i_w) P \} \{ U P + (b/h)(M - kB) - (1 - c) B \}$$

$$P^3 (m_w Y_w) P_w m - (\Delta B_w / i_w) U P^2 - [P_w m B U - (\Delta B_w / i_w) \{ (b/h)(M - kB) - (1 - c) B \}] P - P_w m B \{ (b/h)(M - kB) - (1 - c) B \} = 0$$

1正根と2負根がある。この1正根を P^* とする。 $Y^* = B / P^*$, $i^* = (kY^* - M / P^*) / h$,

$$e^* = P^* (m_w Y_w) / \{ P_w (m B / P^*) + \Delta B_w / i_w \}.$$

長期均衡への調整方法

国内利子率が、世界利子率と乖離していると、資本移動の完全性によって、資本移動が生じ、国内利子率が、世界利子率に近づく。図10.13において、軸 $P = -(P_w m B) / (\Delta B_w / i_w)$ が、資本流出 $\Delta B_w / i_w$ が止まるまで、右に移動する。極限では、縦軸 $P=0$ になり、(6)式は $e = P^2 (m_w Y_w) / P_w m B$ となり、原点を通る2次曲線になる。これを $E_3 E_3$ とする。長期的には、交点 $B(P^{**}, m_w Y_w / P_w m A)$ に収束する。

P^{**} は3次方程式 $P^3 (m_w Y_w) P_w m - P_w m B U P - P_w m B \{ (b/h)(M - kB) - (1 - c) B \} = 0$ の正根である。

長期均衡点

利子率の長期均衡は $i = i_w$ である。資本流出が始まると、縦軸の境界線が右に移動し、軸 $P=0$ になる。均衡点は、点Aより、為替レートは減価し、価格は下落する。最終的に、 EE 線は、 $E_1 E_1$ から原点を通る二次曲線 $E_3 E_3$ に移行する。現在均衡点Aは長期均衡点Bに移行する。

労働市場の長期均衡は、完全雇用国民所得 Y^f 、完全雇用価格 P^{**} が長期均衡値である。

$$P^{**} Y = (1/2)(T - m_0/w_0) w_0 / (1 - \alpha) \text{から, } Y^f = (1/2)(T - m_0/w_0) w_0 / (1 - \alpha) P^{**}.$$

長期均衡為替レートは、資本流出が止まるとき、 $\Delta B_w / i_w = 0$ となり、 $e = P^{**2} (m_w Y_w) / P_w m B$ である。

図解 10.2節の QQ 線および EE 線は、変更された。解の存在と金融政策の効果は、変更はないが、直感的な判断では、ケインズ・モデルよりは、物価、為替レートに対する金融政策の効果は小さく見える。総供給曲線 AS は、 $P Y = (1/2)(T - m_0/w) w / (1 - \alpha)$ と表せ、双曲線であるから、物価と国民総生産はトレード・オフの関係がある。 QQ 線は、

$$e = U/P_w m + \{(b/h)M - [(b/h)k + 1 - c] B\} / P_w m P. \quad (5)$$

図 10. 15 に示すように、縦軸が $P=0$ 、横軸が $e = U/P_w m$ の双曲線である。

EE 線は、

$$e = P^2 (m_w Y_w) / \{P_w m B + (\Delta B_w / i_w) P\}. \quad (6)$$

図 10. 15 において、縦軸 $P = -(P_w m B) / (\Delta B_w / i_w)$ および横軸 $e = 0$ の双曲線と直線 $e = (m_w Y_w i_w / \Delta B_w) P - P_w m B m_w Y_w (i_w / \Delta B_w)^2$ を合成した曲線になる。

図 10. 15 において、 QQ 線と $E_1 E_1$ 線が、3つの交点で交わっている。第 1 象限の交点が現行解である。資本流出が 0 に向かうにつれて、縦軸 $P = -(P_w m B) / (\Delta B_w / i_w)$ は右へ平行移動する。直線は傾きが大きくなる。

図 10. 15 物価水準と為替レートの均衡

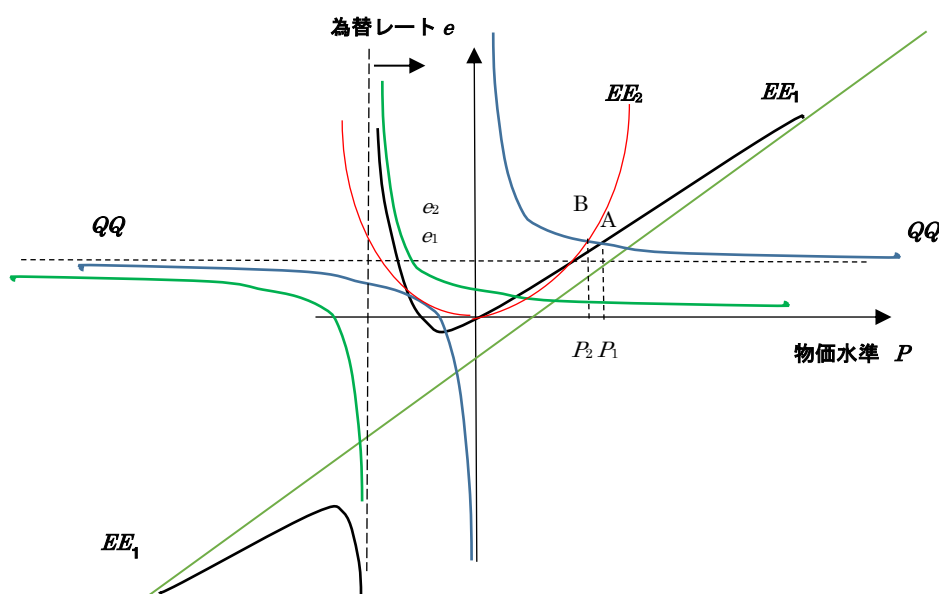
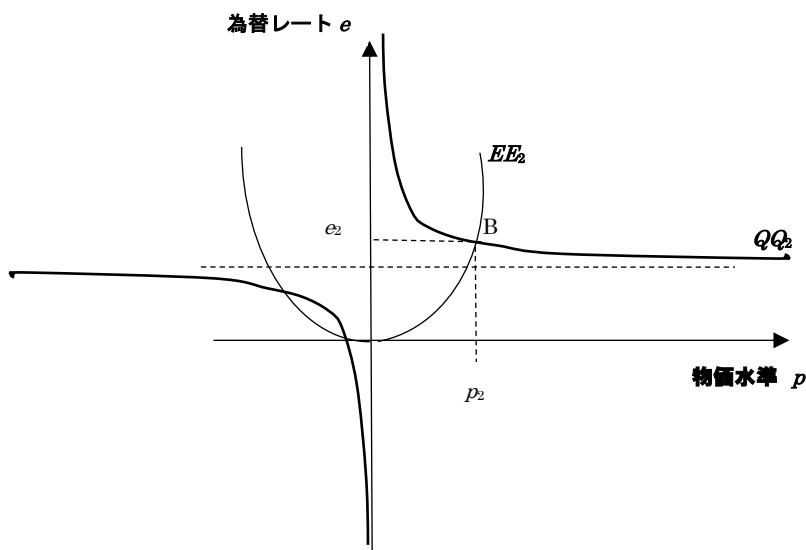


図 10. 16 において、資本流出が終わるとき、原点を通る 2 次曲線 $E_2 E_2$ 線と QQ 線の交点 B で均衡し、点 A より、物価が下落、為替レートが減価する。

図 10. 16 物価水準と為替レート 資本流出後



マンデル・フレミング・為替モデル CASE II の金融政策

金融政策を実施すると、貨幣供給が ΔM 増加する。(5)式は、

$$e = U/P_w m + \{(b/h)(M + \Delta M) - [(b/h)k + 1 - c]B\} / P_w m P. \quad (5)'$$

となる。

$i < i_w$ の場合、次の為替市場均衡式は変化しない。

$$e = P(m_w Y_w) / \{P_w(m B/P) + \Delta B_w / i_w\}. \quad (6)$$

(5)' および(6)から、 e を消去すると次の 3 次方程式になる。

$$P^3(m_w Y_w) P_w m - (\Delta B_w / i_w) U P^2 - [P_w m B U - (\Delta B_w / i_w) \{(b/h)(M + \Delta M - kB) - (1 - c)B\}] P - P_w m B \{(b/h)(M + \Delta M - kB) - (1 - c)B\} = 0.$$

この方程式は、1 正根と 2 負根がある。

現行均衡点

正根を P^* とする。他の現行均衡点は、 $Y^* = B/P^*$ 、 $i^* = (kY^* - (M + \Delta M)/P^*)/h$ 、 $e^* = P^*(m_w Y_w) / \{P_w(m B/P^*) + \Delta B_w / i_w\}$ となる。

長期均衡点

利率の長期均衡は $i = i_w$ である。金融政策を実施したので、資本流出が始まると、縦軸の境界線が右に移動し、二次曲線 $E_3 E_3$ 線となる。図 10.16 において、 QQ 線は、 $Q_1 Q_1$ から $Q_2 Q_2$ にシフトする。現在均衡点 A は長期均衡点 B に移行する。

労働市場の長期均衡は、完全雇用国民所得 Y^f 、完全雇用価格 P^{**} が長期均衡値である。

$$P^{**} Y^f = (1/2)(T - m_0/w_0) w_0 / (1 - \alpha) \text{ から, } Y^f = (1/2)(T - m_0/w_0) w_0 / (1 - \alpha) P^{**}.$$

長期均衡為替レートは、資本流出が止まるとき、 $\Delta B_w / i_w = 0$ となり、 $e = P^{**2} (m_w Y_w) / P_w m B$ である。

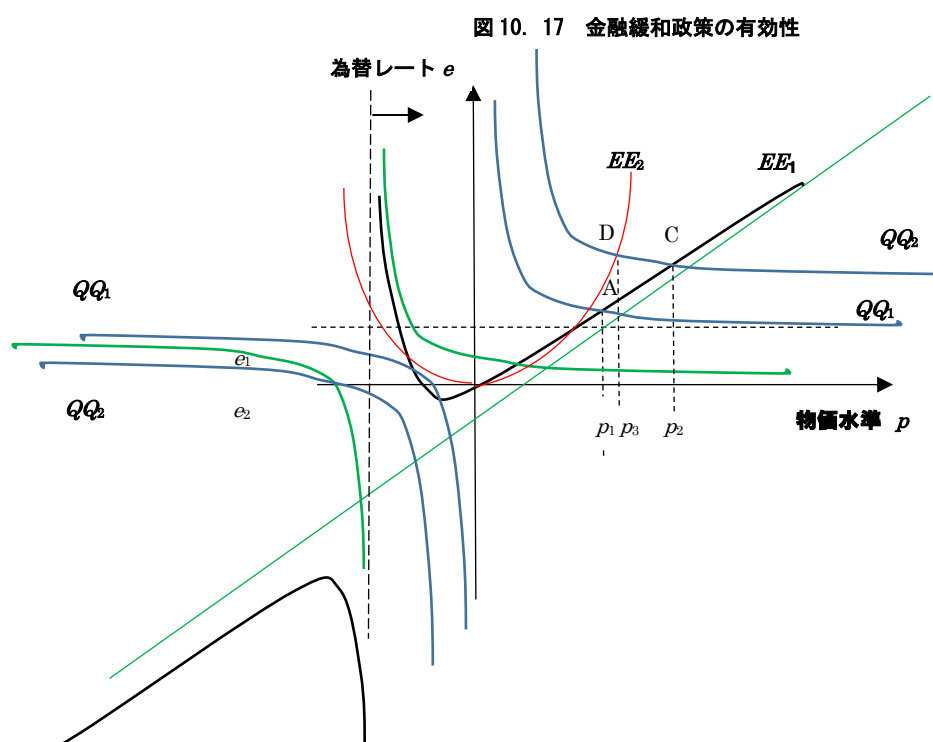
図解 EE 線 QQ 線によって均衡点 (p, e) を示す図 10. 17 において、金融政策により、 ΔM 増加させるとする。 QQ 線は、 Q_1Q_1 から Q_2Q_2 に移行する。現行均衡点 A は均衡点 C に移行、二次曲線との交点、長期均衡点 D に移行する。

その結果、1) 国民所得は増加する。

2) 利子率は世界利子率になる。

3) 物価は上昇する。

4) 為替レートは現在均衡点 A から均衡点 C に移行するとき、減価する。さらに、均衡点 C から長期均衡点 D に移行するとき、為替レートは減価する。



10. 4 ドーンブッシュ・連続モデルと金融政策

ドーンブッシュ (Dornbusch) は、“Expectations and Exchange Rate Dynamics, Journal of Political Economy, 1976, vol. no.6, pp. 1161-1176” 本文において、CASE II の完全雇用を仮定した連続モデルを示し、その付論において、CASE I の不完全雇用を仮定した連続モデルを分析している。植田および浜田は、ドーンブッシュ付論 CASE I を紹介している。本節では、すでに、彼らの著書を勉強された読者のために、記号の対照表を示している。次の学習は、Dornbusch の原論文を日本語に翻訳することを推奨する。

10. 3 節まで、一般的に、各市場の需要曲線と供給曲線は非線形であるが、均衡が存在すれば、その点で線形化する手法に影響されている。Dornbusch が、全システムを対数モデ

ル化するのは、各市場の需要曲線と供給曲線は非線形であるとし、その近似として変数の積で表し、対数をとって、対数線形化でき、連続動学も容易であるからだろう。この対数変換は、均衡点の接平面を求めるよりは、非線形理論を失っていない。

マンデル・フレミング・為替(線形)モデルと違って、ドーンブッシュ・連続モデルにおいては、変数は、対数変換される。そのため、マンデル・フレミング・為替モデルにおける各需要および供給関数は、積で表される。

10.4.1 項において、ドーンブッシュ・連続モデル CASE II, 10.4.2 項において、ドーンブッシュ・連続モデル CASE I を示す。10.5 節において、マンデル・フレミング・為替(線形) ($M=F \cdot EX$ 線形) モデルを連続モデルに変換するので、ドーンブッシュ・連続モデルの各変数の定義を対照的に表している。

10.4.1 Dornbusch・連続モデル CASE II 完全雇用

各市場均衡式

	Dornbusch・連続モデル	M=F・EX 線形モデル
貨幣市場の均衡	$M/P = Y^0 \exp(-\lambda r)$	$M/P = kY - hi$

両辺、対数を取る $m - p = -\lambda r + \phi y$

貨幣供給量 m は、期間中、一定である。したがって、現行価格水準は $p = m + \lambda r - \phi y$ と表せる。

ドーンブッシュは、為替レート決定論に金利平価説を取るから、現行利子率 r は為替変動率 x と世界利子率 r^* とで、 $r = r^* + x$ という関係がある。また、為替変動率 x は、合理的期待仮説にもとづき $x = \theta(e^- - e)$ によって予想される。 e^- は長期為替レートであり、与えられている。両者を合わせると

$r = r^* + x = r^* + \theta(e^- - e)$ となる。

貨幣市場の均衡式に金利平価説と合理的期待仮説の関係式を代入すると

$$p = m + \lambda r - \phi y = m + \lambda r^* + \lambda \theta(e^- - e) - \phi y \quad (1)$$

長期でも m , r^* , y は、所与であるから、現行為替レート e が長期為替レート e^- に収束する、すなわち、 $e = e^-$ ならば、長期均衡価格 p^- は

$$p^- = m + \lambda r^* - \phi y.$$

M=F・EX 線形モデル

$$\begin{aligned} \text{財市場の均衡} \quad Y &= C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w(mY) / P \\ &= \{C_0 - c T_0 + I_0 + G_0\} + m_w Y_w - e P_w(mY) / P + cY - bi \\ &= U + m_w Y_w - e P_w(mY) / P + cY - bi, \quad U = C_0 - c T_0 + I_0 + G_0. \end{aligned}$$

Dornbusch・連続モデル

$$\text{総需要 } D = U(e P_w / P)^{\delta} Y_w^{m_w} Y^{-m} Y^{\gamma} U \exp(-\sigma r).$$

両辺、対数を取る． $d = u + \delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m y + \gamma y - \sigma r$ ．

ドーンブッシュ・モデルでは純輸出 $(e P_w / P)^{\delta} Y_w^{m_w} Y^{-m}$ は、独立支出 u に含められ、世界物価水準 P_w と国内物価水準 P は $P_w = 1$ に基準化され、対数を取ると $p_w = 0$ となる．したがって、総需要は $d = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r$ ．

総供給 Y の対数を取るならば、総供給は y となる．

財市場の均衡式： $y = d$ ．

財市場は完全雇用が仮定されるから、完全雇用国民所得は短期、中期、長期で y である．しかも、所与である．

ドーンブッシュの本文モデルでは、財市場は均衡しない．超過需要が発生し、ケインズ・モデルのように、財市場の超過需要 $d - y$ が調整係数 π で調整されると仮定する．完全雇用国民所得 y に収束する．

$$dp/dt = \pi(d - y)$$

ドーンブッシュ・連続モデルの枠組みは、次の通りである．

$$\text{貨幣市場均衡式} \quad m - p = -\lambda r + \phi y$$

$$\text{金利平価説} \quad r = r^* + x$$

合理的期待仮説により、 x を次式で予測する．

$$dx/dt = x = \theta(e^- - e)$$

$$\text{為替レート調整微分方程式} \quad de/dt = \theta(e^- - e)$$

$$\text{財市場均衡式} \quad y = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r \quad (2)$$

$$\text{財市場価格調整微分方程式} \quad dp/dt = \pi(d - y)$$

現行均衡点

現行外生変数が m, y, r^* であり、長期均衡為替レート e^- が所与である．現行内生変数は p, e, r である．長期均衡価格 p^- は $p^- = m + \lambda r^* - \phi y$ と表されるから、

$$p = m + \lambda r^* + \lambda \theta(e^- - e) - \phi y = p^- + \lambda \theta(e^- - e) \quad (1)$$

$$y = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r \quad (2)$$

$$r = r^* + \theta(e^- - e) \quad (3)$$

市場均衡方程式は貨幣市場の均衡式と財市場の均衡式の2本であり、通常の $IS=ML$ 分析では y, r が決定されるが、ドーンブッシュ・モデルでは、為替レートが市場ではなく、市場裁定式である金利平価式に合理的期待仮説を結合させた予測式(3)で決まる．為替レートの購買力平価説は考慮されない．未知数は p, e, r であり、方程式は3本であるから、複雑な式になるが、現行解が求められる．

(3)式を(2)式に代入、

$$y = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma \{r^* + \theta(e^- - e)\}$$

$$(\delta + \sigma \theta)e = (1 - \gamma)y - u + \delta p + \sigma(r^* + \theta e^-)$$

$$e = \{1/(\delta + \sigma \theta)\} \{ (1 - \gamma)y - u + \delta p + \sigma(r^* + \theta e^-) \} \quad (2)'$$

これを(1)式に代入、

$$p = p^- + \lambda \theta [e^- - \{1/(\delta + \sigma \theta)\} \{(1 - \gamma) y - u + \delta p + \sigma(r^* + \theta e^-)\}]$$

$$(1 + \lambda \theta \delta / (\delta + \sigma \theta)) p = p^- + \lambda \theta [e^- - \{1/(\delta + \sigma \theta)\} \{(1 - \gamma) y - u + \sigma(r^* + \theta e^-)\}]$$
 この解 p を(2)' 式に代入すると e , (3)式に代入すると r が求められる.

長期均衡点

現行内生変数 p , e , r の長期均衡点は, e^- , $p^- = m + \lambda r^* - \phi y$, r^* である. 明らかな外生変数は, 貨幣供給量 m , 外国の利子率 r^* であり, 完全雇用国民所得 y は, モデルでは決められない. ドーンブッシュ・モデルには, 労働市場がない. ドーンブッシュ・フィッシャー『マクロ経済学上・下改訂第4版日本版』1989では, 第13章補論: 労働市場の新古典派モデルがある. ケインズは, 労働需要については, 新古典派の生産関数のもとで, 利潤最大化から, 労働の限界生産物が実質賃金率に等しいところで決まるとしている.

ドーンブッシュ・フィッシャーは, 労働供給の新古典派理論は取り上げていない. 労働組合がある労働者が, 経営側と契約する協定賃金で働く人間だけを労働供給とし, 非正規の臨時労働者は, その協定賃金から算定した低賃金で雇用されると認識しているようだ. 新古典派経済学では, 労働者がその組織で働きたいか, 残業するか, 労働の価値を最大化するように労働供給を決定していると考ええる. 労働者が, 低賃金・重労働で, 機械と同様に, 働かされる奴隷や農業奴隷ではないことを主張しているはずなのであるが. アメリカ経営学史を読むと, 人間関係を導入, 職務に誇りをもてるようにすると, 労働生産性が上がるという, 実験結果が出ている. アメリカは, 大恐慌以降, 共産主義・社会主義が弾圧され, 戦後もマッカーシー旋風で弾圧は継続されたからか, 低賃金・重労働, 労働環境の改善等の社会厚生は, 企業は負担しないのだろう.

図解

図 10.18 に, ドーンブッシュ・モデルを表すと, 貨幣市場均衡線 (1) 式は

$$p = p^- + \lambda \theta (e^- - e), \quad (1)$$

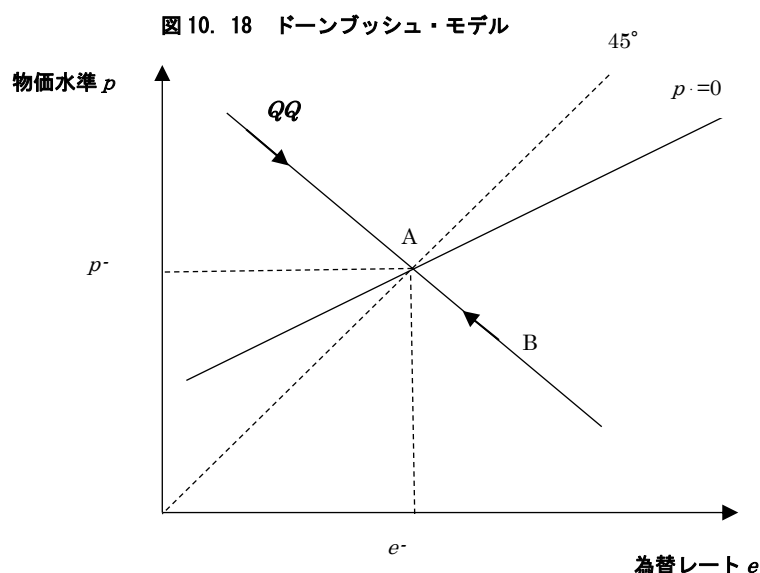
$$e = e^- - (1/\lambda \theta) (p - p^-) \quad (1)'$$

であり, 右下がりの QQ 線である. 財市場価格調整微分方程式 $dp/dt = 0$ は, 長期財市場均衡線である. $dp/dt = \pi(d - y) = 0$ を図 10.18 に描く. 図中, 45° 線は, 単位を適当に選ぶことにより, $p = e$ となるようにし, 財価格と為替レートが, 初期に等しいという仮定を示す. 点 A は $dp/dt = 0$ 線と 45° 線との交点である.

下記の調整過程の計算から分かるように, $d - y = \delta \{(e - e^-) - (p - p^-)\} - \sigma(1/\lambda)(p - p^-)$ と表せるから, $\delta \{(e - e^-) - (p - p^-)\} - \sigma(1/\lambda)(p - p^-) = 0$. $e = e^- + \{\delta + \sigma(1/\lambda)\}(p - p^-)$ である. $\delta + \sigma(1/\lambda) < 1$ であるから, 長期財市場均衡線は, 点 A を通り, 45° 線より傾きが小さい, その線より, 左上は, 価格の方が為替レートより小であるから, $d - y > 0$ であり, 超過需要状態にある.

現在均衡は, 貨幣均衡線上を動き, 点 B が現行財・貨幣均衡点であれば, 財市場は超過需要にあるから, 長期均衡点 A へ, 一方的に価格上昇で調整され, 為替レートは一方的に増価で調整される.

マンデル・フレミング・為替線形モデルは、3市場と為替市場の枠組みであるが、ドーンブッシュ・モデルは、2市場と為替裁定・予想式の枠組みで構成される。ドーンブッシュにとって、金融市場では、裁定式を市場均衡式より、有用性があるという、伝統があるようだ。経済理論家にとって、金融市場では、連続的（瞬時）均衡するから、均衡式を想定する手間を省略しているのかもしれない。



Dornbusch・連続モデルにおける調整過程

財市場価格調整微分方程式 $dp/dt = \pi(d-y)$ は、財市場の超過需要 $d-y$ が、一定の係数 π で調整される。この方程式は、 $dp/dt = 0$ となる均衡点に収束する。一般均衡理論の立場からみると、市場均衡価格と均衡量は、超過需要が正のときは価格が下がり、負のときは価格が上がるという市場ルールを現す模索過程の微分方程式と同じタイプである。

$dp/dt = 0$ を、均衡点 (e^*, p^*) で表すと次式になる。

$$\delta(e^* - p^*) + u + (\gamma - 1)y - \sigma r^* = 0. \quad (4)$$

また、ドーンブッシュの枠組みから、

$$p = p^* + \lambda \theta (e^* - e) \quad (1)$$

$$y = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r \quad (2)$$

$$r = r^* + \theta(e^* - e) \quad (3)$$

超過需要 $d-y$ は、(3)式： $r = r^* + \theta(e^* - e)$ 、(4)式： $\delta(e^* - p^*) = -\{u + (\gamma - 1)y - \sigma r^*\}$ および(1)式： $\theta(e^* - e) = (1/\lambda)(p - p^*)$ をもちいて、次式で表される。

$$\begin{aligned} d-y &= \delta(e - p) + u + (\gamma - 1)y - \sigma r \\ &= \delta(e - p) + u + (\gamma - 1)y - \sigma \{r^* + \theta(e^* - e)\}, \quad (3) \text{式を代入} \\ &= \delta(e - p) - \delta(e^* - p^*) - \sigma \theta(e^* - e), \quad (4) \text{式を代入} \\ &= \delta\{(e - e^*) - (p - p^*)\} - \sigma(1/\lambda)(p - p^*), \quad (1) \text{式を代入} \\ &= -\{\delta/(\lambda\theta) + \delta + \sigma/\lambda\}(p - p^*) = -\{(\delta + \sigma\lambda)/(\lambda\theta) + \delta\}(p - p^*). \end{aligned}$$

したがって、財市場価格調整微分方程式 $dp/dt = \pi(d-y)$ は、次式になる。

$$dp/dt = \pi(d-y) = -\pi\{(\delta + \sigma\lambda)/(\lambda\theta) + \delta\}(p-p^-) = -v(p-p^-).$$

ここで、 $v \equiv \pi\{(\delta + \sigma\lambda)/(\lambda\theta) + \delta\}$ 。

この微分方程式の解は

$$p(t) = p^- + (p_0 - p^-)\exp(-vt). \quad (5)$$

(1)式から、 $p-p^- = -\lambda\theta(e-e^-)$ 、 $p_0-p^- = -\lambda\theta(e_0-e^-)$ を、(5)に代入すると、為替レート調整微分方程式 $de/dt = -1/(\lambda\theta)(e-e^-)$ の解は、

$$e(t) = e^- + (e_0 - e^-)\exp(-vt). \quad (6)$$

金融緩和の効果

金融緩和の調整過程を調べる。金融緩和政策は、 Δm 増加させる。(1)式 $p = m + \lambda r^* + \lambda\theta(e^- - e) - \phi y = p^- + \lambda\theta(e^- - e)$ は QQ 線であり、 QQ から QQ' (1)' 式 $p = m + \Delta m + \lambda r^* + \lambda\theta(e' - e) - \phi y$ に移行する。均衡点 A は均衡点 C に移行する。ドーンブッシュは、ここで、点 B に瞬時に移行し、点 B から点 C へ移行する調整過程を想定する。点 A から、点 B への移行は、資産市場では、資金移動が財の移動より迅速であるから、物価が変動する前に、為替レートだけが新均衡線 QQ' に調整されて、減価する。その後、財は超過需要であるから、物価が上昇して点 C に到達する。

金融政策実施後、外生変数が $m + \Delta m$ 、 y 、 r^* であり、長期均衡為替レート e' が所与である。現行内生変数は p 、 e 、 r である。長期均衡価格 p' は $p' = m + \Delta m + \lambda r^* - \phi y$ と表されるから、

$$p = m + \Delta m + \lambda r^* + \lambda\theta(e' - e) - \phi y = p' + \lambda\theta(e' - e) \quad (1)'.$$

新均衡点 C は、 (p', e') である。財の均衡線 $dp/dt = 0$ は点 C を通る。

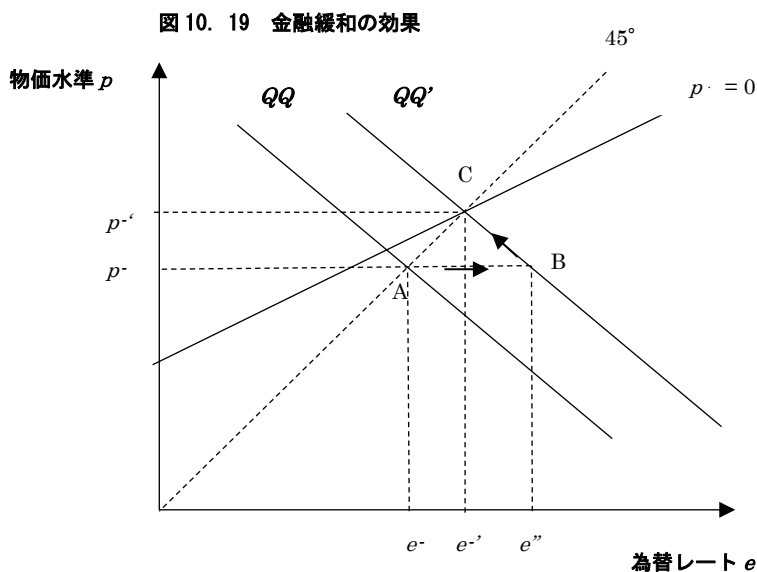


図 10.19 において、金融緩和政策は、貨幣供給量の増加 Δm のため、 QQ から QQ' へ上にシフトする。ドーンブッシュは、点 A から点 B に、為替レートの調整スピードが速

く、点 C の為替レートを越えて、オーバーシュートする。貨幣市場均衡線上の点 B に移行した後、点 C に移行することを主張する。

10.4.2 Dornbusch・連続モデルの不完全雇用の場合 CASE I

ドーンブッシュ論文の V 節産出の短期調整および付論で取り上げてある、ケインズ的な不完全雇用がある場合、ドーンブッシュ・完全雇用モデルと比較する。式の番号はドーンブッシュ論文の付論にしたがう。

これまで、完全雇用産出が y であったが、総需要とともに短期調整が可能な産出とし、財市場均衡式から、 $y = \log D \equiv u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r$ (2) と定義する。価格調整式は $dp/dt = \pi(d - y)$ から、 $dp/dt = \pi(y - y^*)$ とする。 y^* は潜在的産出とする。これは、付論で展開されるが、ドーンブッシュは、金融緩和の効果の分析と結果は変わらないとのべている。(植田『国際マクロ経済学と日本経済』東洋経済新報社(1983)および浜田『国際金融』岩波書店(1996)は、この付論の立場を分析している。)

$$\text{財市場均衡式} \quad y = u + \delta(e - p) + \gamma y - \sigma r \quad (2)$$

$$y = \mu [u + \delta(e - p) - \sigma r] \quad (A1)$$

$$\text{財市場価格調整微分方程式} \quad dp/dt = \pi(y - y^*) \quad (A2)$$

この価格調整方程式は、現実の産出 y が完全雇用水準産出 y^* に調整されることを仮定する。

現行均衡点

未知数は p , e , r であり、方程式は 3 本で、CASE II と変化はない。ただし、 y は、完全雇用国民所得ではない。現行解は、CASE II と同様に、現行国民所得と外国利子率で表すことができる。

長期均衡点

CASE II と同様に、貨幣市場と為替レート期待の特定化は変わらない。貨幣市場均衡式 $m - p = -\lambda r + \phi y$ から、 $r^* - r = \theta(e - e^*)$ を使って、

$$p - m + \phi y = \lambda r^* + \theta \lambda (e^* - e) \quad (A3)$$

長期物価水準 p^* 、長期為替レート e^* を、完全雇用水準産出 y^* 、 r^* によって表す。

(A1)式から、完全雇用水準産出 y^* は

$$y^* = \mu [u + \delta(e^* - p^*) - \sigma r^*], \quad \mu \equiv 1/(1 - \gamma) \quad (A4)$$

(A3)式から、長期物価水準 p^* は

$$p^* = m - \phi y^* + \lambda r^* \quad (7)$$

これを (A4) に代入すると

$$y^* = \mu [u + \delta(e^* - p^*) - \sigma r^*]$$

$$= \mu [u + \delta\{e^* - (m - \phi y^* + \lambda r^*)\} - \sigma r^*]$$

$$(1/\mu) y^* = u + \delta\{e^* - (m - \phi y^* + \lambda r^*)\} - \sigma r^*$$

$$\delta e^* = (1/\mu) y^* - u + \delta(m - \phi y^* + \lambda r^*) + \sigma r^* = (1/\mu - \delta\phi) y^* - u + \delta m + (\delta\lambda + \sigma) r^*.$$

ゆえに、 y^* , r^* を所与として、長期均衡値は、 $p^- = m - \phi y^* + \lambda r^*$, $e^- = (1/\delta) \{ (1/\mu - \delta \phi) y^* - u + \delta m + (\delta \lambda + \sigma) r^* \}$ で表せる。

調整過程

(3)式 $r = r^* + \theta(e^- - e)$ を(A1)式に代入して、(A4)を引いて、現行産出 y から完全雇用水準産出 y^* の偏差で表す。

$$y = \mu [u + \delta(e - p) - \sigma \{ r^* + \theta(e^- - e) \}]$$

$$y^* = \mu [u + \delta(e^- - p^-) - \sigma r^*]$$

$$y - y^* = \mu(\delta + \sigma \theta)(e - e^-) + \mu \delta(p^- - p) \quad (A5)$$

貨幣市場均衡方程式から、

$$\phi(y - y^*) + (p^- - p) = \lambda \theta(e^- - e) \quad (A6)$$

(A5) と (A6) を偏差 $y - y^*$, $e^- - e$ で解いて、 $p - p^-$ で表す。

$$y - y^* = -w(p - p^-) \quad (A7)$$

ここで、 $w \equiv [\mu(\delta + \sigma \theta) + \mu \delta \lambda \theta] / \Delta$; $\Delta \equiv \phi \mu(\delta + \sigma \theta) + \theta \lambda$ とする。

$$e - e^- = -[(1 - \phi \mu \delta) / \Delta] (p - p^-). \quad (A8)$$

これは、不完全雇用の場合の QQ 式である。(完全雇用の場合の QQ 式は、(1)' 式: $e - e^- = -(1/\lambda \theta)(p - p^-)$ であった。)

(A2)に(A7)を代入すると、価格水準の関数として、価格調整方程式が

$$dp/dt = -\pi w(p - p^-) \quad (A9)$$

で表せる。

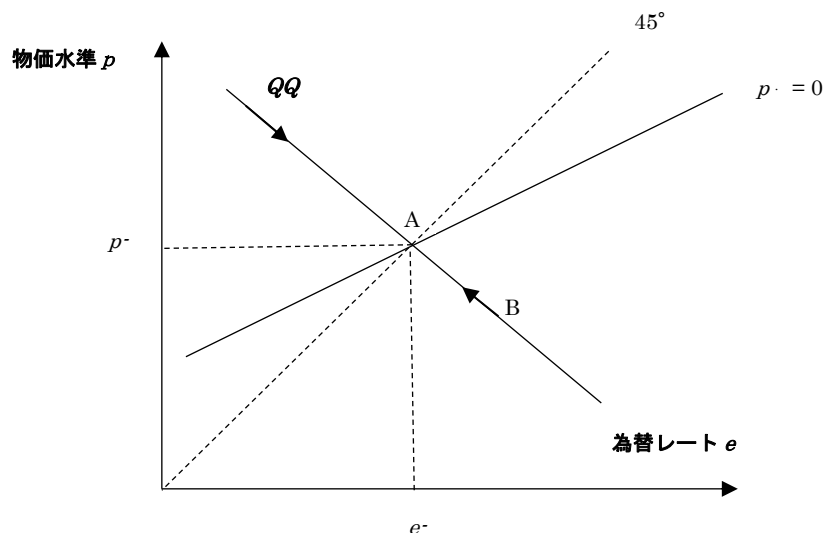
予想係数 θ は、為替レートが現実 πw を調整するレートに等しいこと

$$\theta = \pi w \quad (A10)$$

を要する。すなわち、(A9) から、(A8)をもちいると、 $de/dt = -\pi w(p - p^-)$ であり、

予測式 $de/dt = x = \theta(e^- - e) = -\theta(e - e^-)$ と一致する条件である。

図 10.20 ドーンブッシュ・モデル(不完全雇用)



図解

図 10.20 において, (A8) 式 $e - e^- = - [(1 - \phi \mu \delta) / \Delta] (p - p^-)$ は, 右下がりの QQ 線である. $dp/dt = 0$ 線は, (A5) 式から, $y - y^- = \mu (\delta + \sigma \theta) (e - e^-) + \mu \delta (p^- - p) = 0$ とし, $e - e^- = \{\delta / (\delta + \sigma \theta)\} (p - p^-)$ である. $(\delta + \sigma \theta) / \delta < 1$ ならば, 45° 線より傾きが低い, 右上がりの直線である. (完全雇用の場合の $dp/dt = 0$ 線は, $d - y = \delta \{(e - e^-) - (p - p^-)\} - \sigma (1/\lambda) (p - p^-) = 0$ とおき, $e - e^- = (1/\delta) + (\sigma/\delta \lambda) (p - p^-)$ であつた.)

金融緩和

金融当局は Δm 増加させる. (A3) 式は,

$$p = m + \Delta m + \lambda r^* + \lambda \theta (e^- - e) - \phi y \quad (A3)'$$

に移行する. 長期物価水準 p^- , 長期為替レート e^- を, 完全雇用水準産出 y^- , r^* によって表す.

(A1) 式から, 完全雇用水準産出 y^- は

$$y^- = \mu [u + \delta (e^- - p^-) - \sigma r^*], \quad \mu \equiv 1/(1 - \gamma) \quad (A4)'$$

(A3)' 式から, 長期物価水準 p^- は

$$p^- = m + \Delta m - \phi y^- + \lambda r^*$$

これを (A4)' に代入すると,

$$y^- = \mu [u + \delta (e^- - p^-) - \sigma r^*]$$

$$= \mu [u + \delta \{e^- - (m + \Delta m - \phi y^- + \lambda r^*)\} - \sigma r^*]$$

$$(1/\mu) y^- = u + \delta \{e^- - (m + \Delta m - \phi y^- + \lambda r^*)\} - \sigma r^*$$

$$\delta e^- = (1/\mu) y^- - u + \delta (m + \Delta m - \phi y^- + \lambda r^*) + \sigma r^* = (1/\mu - \delta \phi) y^- - u + \delta (m + \Delta m) + (\delta \lambda + \sigma) r^*.$$

ゆえに, y^- , r^* を所与として, 長期均衡値は, $p^- = m + \Delta m - \phi y^- + \lambda r^*$, $e^- = (1/\delta) \{(1/\mu - \delta \phi) y^- - u + \delta (m + \Delta m) + (\delta \lambda + \sigma) r^*\}$ で表せる.

QQ' 式は, $e - e^- = - [(1 - \phi \mu \delta) / \Delta] (p - p^-)$ となる.

図 10. 21 ドーンブッシュ・モデル(不完全雇用)

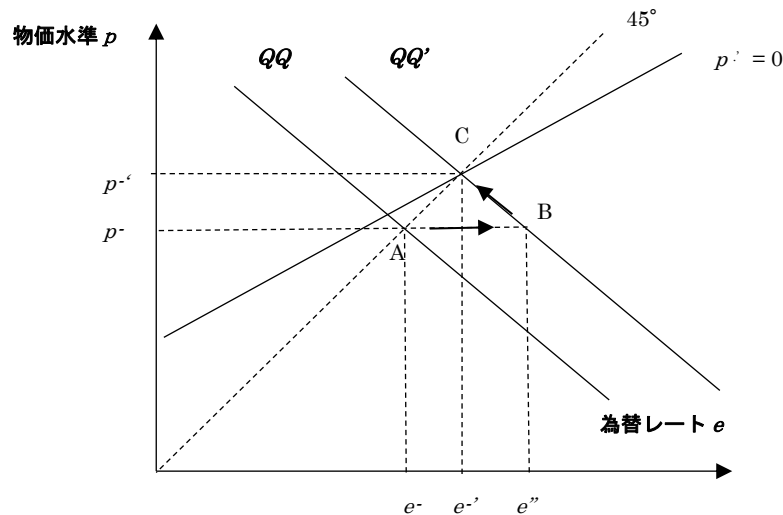


図 10.21 において、均衡点 $A(e^-, p^-)$ は、均衡点 $C(e'^-, p'^-)$ に移行する。金融緩和政策は、貨幣供給量の増加 Δm のため、 QQ から QQ' へ上にシフトする。点 A から点 B に、為替レートの調整スピードが速く、点 C の為替レートを越えて、貨幣市場均衡線上の点 B にオーバーシュートし、点 C に移行することを主張するのは、CASE II と同じである。

以上の不完全雇用の場合を、植田『国際マクロ経済学と日本経済』東洋経済新報社(1983)および浜田『国際金融』岩波書店(1996)は、金融政策まで、作図し、分析した。ドーンブッシュと植田の各式を対照すると次のようになる。

ドーンブッシュ

植田

$$m-p = -\lambda r + \phi y \quad m-p = \alpha_0 - \alpha_1 r + \alpha_2 y, \quad \alpha_1, \alpha_2 > 0 \quad (2.36)$$

$$r = r^* + x \quad i = i^* + E(e^\wedge) \quad (2.37)$$

$$x = \theta(e^- - e) \quad E(e^\wedge) = E(ds/dt) = \alpha(s^- - s) \quad (2.38)$$

$$y = u + \delta(e-p) + \gamma y - \sigma r \quad y = \beta_0 - r\beta_1 + \beta_2(s+p^*-p) \quad \beta_1, \beta_2 > 0 \quad (2.39)$$

$$i = r \quad (2.40)$$

$$dp/dt = \pi(y - y^-) \quad dp/dt = \delta(y - y^-), \quad \delta > 0 \quad (2.41)$$

長期均衡を比較する。

ドーンブッシュ

植田

$$p^- = m + \lambda r^* - \phi y^- \quad p = m - \alpha_0 + \alpha_1 i^* - \alpha_2 y \quad (2.42)$$

植田は、実質為替レートを $T = SP^*/P$ とし、両辺対数を取ると $\tau = s + p^* - p$ と定義する。(2.39)は、 $y = \beta_0 - r\beta_1 + \beta_2 \tau$ 。

$$y^- = \mu [u + \delta(e^- - p^-) - \sigma r^*] \quad \tau^- = (1/\beta_2)(y^- + \beta_1 i^* - \beta_0) \quad (2.43)$$

ドーンブッシュの仮定では、外国価格 P^* は、 $P^* = 1$ に基準化されるので、数値は $p^* = 0$ である。植田の $\tau = s + p^* - p$ より、 $\tau^- = s^- - p^-$ である。

$$\tau^- = e^- - p^- \quad s^- = \tau^- + p^- \quad (2.44)$$

$$r^- = r^* \quad i^- = i^* \quad (2.45)$$

変数 p, s, y, i を、偏差 $p-p^-, s-s^-, y-y^-, i-i^*$ を使い、(2.36)~(2.41)を表す。

ドーンブッシュ

植田

$$-p^- = -\lambda r^- + \phi y^- \quad -p = -\alpha_1 i^- + \alpha_2 y^- \quad (2.46)$$

$$r^- = -\theta e^- \quad i^- = -\alpha s^- \quad (2.47)$$

$$y^- = \mu [\delta(e^- - p^-) - \sigma r^-] \quad y^- = -\beta_1 i^- + \beta_2 (s^- - p^-) \quad (2.48)$$

$$dp/dt = \pi y^- \quad dp/dt = dp^-/dt = \delta y^- \quad (2.49)$$

植田(2.46)~(2.48)から、 y^- 、 s^- を消去すると、AA線(QQ線)が導かれる。

$$(\beta_2 - 1/\alpha_2) p^- - \{\alpha \cdot (\alpha_1/\alpha_2) + \alpha \beta_1 + \beta_2\} s^- = 0 \quad (2.50)$$

(2.47)をへ代入し、 $y^- = 0$ とすると、 $dp/dt = 0$ 線が導かれる。

$$(\alpha \beta_1 + \beta_2) s^- - \beta_2 p^- = 0 \quad (2.51)$$

図は、図 10.20、図 10.21 と同様である。植田、浜田の不完全雇用モデルの要約は、若干、誤植等がある。植田が合理的期待形成(2.38)を定義したこと、および浜田が $ds/dt=0$ 線、すなわち、 $s=s^*$ を s 軸に平行線にとつて、長期均衡点の安定性を述べているのは、ドーンブッシュにはなかった。

ドーンブッシュ・モデルの問題点

①ドーンブッシュの本文連続モデルにおいて、現行外生変数が m, y, r^* であり、長期均衡為替レート e が所与である。長期均衡価格 p は $p = m + \lambda r^* - \phi y$ と表される。内生変数は p, e, r である。完全雇用国民所得 y は、所与である。長期完全雇用国民所得は y のままである。したがって、完全雇用国民所得 y 、長期均衡為替レート e および長期均衡価格 p は、モデル内では決定できない。付論の不完全雇用モデルにおいても、完全雇用国民所得 y は、所与である。

②ドーンブッシュの論文では合理的期待仮説を適用していない。合理的期待仮説は、為替レートの変化率の主観的期待値 $E[\dot{e}]$ が、モデル内で決定される為替レートの変化率の客観的期待値 $E[\dot{s}]$ に一致する。すなわち、 $E[\dot{e}] = E[\dot{s}]$ 。ドーンブッシュの $x = \theta(e - e^*)$ は、Muth が批判した回帰的予想モデルである。金利平価説の原点に戻り、先物為替レートを予想レートとすべきである。

結論：ドーンブッシュ連続モデルは、再考を要するモデルである。

10. 5 M=F・EX 連続モデルと金融政策

10. 2 節および 10. 3 節の $M=F \cdot EX$ 線形モデルを 10. 4 節 Dornbusch 連続モデルにならって、連続モデルにする。前節のドーンブッシュ連続モデルの問題点は改善される。まず、10. 5. 1 項において、ドーンブッシュの付論にある不完全雇用 CASE I を分析する。現実の国民所得は、完全雇用国民所得ではないから、価格調整微分方程式を仮定すると、完全雇用に近づけることができるが、価格も上昇する。金融当局としては、不完全雇用を完全雇用に近づける経過で、物価上昇は避けられない。不完全雇用状態では、完全雇用は金融政策の目標になるが、物価上昇率は、著しいインフレでなければ、目標ではない。

次に、10. 5. 2 項において、完全雇用 CASE II を仮定する。現実の国民所得は、完全雇用国民所得であるから、金融政策の目標は、価格・為替レートの安定になる。

10. 5. 1. M=F・EX 連続モデル CASE I と金融政策

$M=F \cdot EX$ 連続モデルの枠組みは、線形モデルと対照させると次のようになる。

M=F・EX 連続モデル CASE I の枠組み

(線形モデル)

貨幣市場の均衡

$$M/P = Y^e \exp(-hi)$$

$$M/P = kY - hi$$

(対数モデル)

両辺，対数を取る．

$$m-p = -hi + ky$$

(線形モデル)

財市場の均衡

$$\begin{aligned} Y &= C_0 + c(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P \\ &= \{C_0 - T_0 + I_0 + G_0\} + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P + cY - bi \\ &= U + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P + cY - bi \end{aligned}$$

線形モデルの財市場均衡式を積の形で表す．

$$Y = U (E P_w / P)^{-\delta} Y_w^{m_w} Y^{-m_J} Y^c \exp(-bi)$$

両辺，対数を取る．

(対数モデル)

$$y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - bi + u$$

(線形モデル)

労働市場の均衡 (CASE I 不完全雇用の場合)

$$W_0 = P(1 - \alpha)Y / N$$

対数を取るのので， α のままでもよいが，

コブ・ダグラス生産関数で， $\alpha = 1/2$ のとき，

$$P = \{W_0 / 1/2 K_0\} Y \quad \text{両辺，対数を取る．}$$

(対数モデル)

$$p = a + y, \quad a = w_0 - k_0 - \log(1/2) \text{ とおく．}$$

$$(1) i < i_w \text{ の場合，資本流入は } 0, \Delta B / i = 0,$$

(線形モデル)

自国通貨建為替市場の均衡

$$P(m_w Y_w) = e P_w(m_J Y) + e \Delta B_w / i_w$$

対数モデルのために，積の形に直す．

$$P^\delta Y_w^{m_w} = E^{-\delta} P_w^\delta Y^{m_J} E^\varepsilon \exp(-i_w) \Delta B_w.$$

両辺，対数を取る．

(対数モデル)

$$\delta p + m_w y_w = \delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$$

$M = F \cdot EX$ ・連続モデルの枠組みは，対数変換した式をまとめると次のようになる．

貨幣市場均衡式

$$m - p = -hi + ky$$

金利平価説

$$i = i_w + x$$

適合的期待により， x を次式で予測する． $x = \theta(e^- - e)$

財市場均衡式

$$y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - bi + u$$

労働市場均衡式

$$p = a + y$$

(1) $i < i_w$ の場合

為替市場均衡式

$$\delta p + m_w y_w = \delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$$

財市場価格調整微分方程式

$$\begin{aligned} dp/dt &= \pi(d - y) \\ &= \pi\{-\delta(e + p_w - p) - (1 - c + m_J)y + m_w y_w - bi + u\} \end{aligned}$$

(1) $i < i_w$ の場合

為替市場為替レート調整微分方程式

$$\begin{aligned} de/dt &= -\sigma (d_{\bar{y}} - s_{\bar{y}}) \\ &= -\sigma [\{\delta (e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w\} - (\delta p + m_w y_w)] \\ &= -\sigma [\{\delta (e + p_w - p) + m_J y - m_w y_w\} + (\varepsilon e - i_w + \Delta b_w)] \end{aligned}$$

現行均衡点

現行外生変数が m, y_w, i_w であり，長期均衡為替レート e が所与である．現行内生変数は y, i, p, e である．長期均衡価格 p^* は $p^* = m + h i_w - k y^*$ と表される．

$$m - p = -h i + k y \quad (6)$$

$$y = -\delta (e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - b i + u \quad (7)$$

$$p = a + y \quad (8)$$

$$\delta p + m_w y_w = \delta (e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w \quad (9)$$

$$i = i_w + \theta (e^* - e) \quad (10)$$

市場均衡方程式は貨幣市場均衡式，財市場均衡式，労働市場均衡式および為替市場均衡式の4本であり，未知数は y, i, p, e であり，方程式は4本であるから，現行解が求められる．(6)，(7)，(8)式から， QQ 式を導き，(8)，(9)式から， EE 式を導く． p, e の連立方程式を解く．

QQ 式

まず，(8)式 $y = p - a$ を(6)式に代入する．

$$m - p = -h i + k(p - a) \text{. 変形して， } i = (1/h)\{(1+k)p - m - ka\} \text{.}$$

この i を(7)式に代入する．

$$\begin{aligned} y &= -\delta (e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - b i + u \\ &= -\delta (e + p_w - p) - m_w y_w + y + m_J y - c y + b i - u \\ \delta (e + p_w - p) &= m_w y_w - (1 - c + m_J)(p - a) - (b/h)\{(1+k)p - m - ka\} + u \\ \delta e &= \{\delta - (1 - c + m_J) - (b/h)(1+k)\} p - \delta p_w + m_w y_w + (1 - c + m_J)a + (b/h)(m + ka) + u \end{aligned} \quad (11)$$

この結果，図 10.22 において，(11)式の QQ 線は $\delta - (1 - c + m_J) - (b/h)(1+k) < 0$ より，右下がりの直線である．

EE 式

(8)式 $y = p - a$ を(9)式に代入する．

$$\begin{aligned} \delta p + m_w y_w &= \delta (e + p_w) + m_J(p - a) + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w \\ (\delta + \varepsilon)e &= (\delta - m_J)p - \delta p_w + m_w y_w + m_J a + i_w - \Delta b_w \end{aligned} \quad (12)$$

図 10.22 において，(12)式の EE 線は $\delta - m_J > 0$ より，右上がりの直線である．

(11)式と(12)式を解くと，解 e, p が求められ，次に，(6)式および(8)式に代入すると， i および y が求められる．現行解(e, p)のパラメータによって，例えば，点 B となる．これが， $M = F \cdot EX$ 連続モデルの特徴である．

長期均衡点

現行解が4市場の均衡式から求められたように、長期解も市場で決定される。長期均衡解を、 $y^-, i_w, p^- = m + h i_w - k y^-, e^-$ とおく。(6)式から(10)式までを(6)'式から(10)'式のように、長期値に替える。ただし、 y^- は、完全雇用産出量ではない。労働市場は、ケインズの不完全雇用の状態にあり、偶然に、完全雇用が達成できるかもしれない。

$$m - p^- = -h i_w + k y^- \quad (6)'$$

$$y^- = -\delta(e^- + p_w - p^-) + m_w y_w - m_J y^- + c y^- - b i_w + u \quad (7)'$$

$$p^- = a + y^- \quad (8)'$$

$$\delta p^- + m_w y_w = \delta(e^- + p_w) + m_J y^- + \varepsilon e^- - i_w + \Delta b_w \quad (9)'$$

$$i^- = i_w + \theta(e^- - e^-) = i_w \quad (10)'$$

長期均衡値は次のように求める。(6)'式に、(8)'式および(10)'式を代入する。

$$m - (a + y^-) = -h i_w + k y^-$$

$$y^- = (m + h i_w - a) / (1 + k)$$

$$p^- = a + y^- = a + (m + h i_w - a) / (1 + k) = (m + h i_w + a k) / (1 + k)$$

$$i^- = i_w$$

$$(\delta + \varepsilon) e^- = \delta p^- + m_w y_w - \delta p_w - m_J y^- + i_w - \Delta b_w$$

$$= \delta p^- + m_w y_w - \delta p_w - m_J (p^- - a) + i_w - \Delta b_w$$

$$= (\delta - m_J) p^- + m_w y_w + m_J a - \delta p_w + i_w - \Delta b_w$$

$$= (\delta - m_J) (m + h i_w + a k) / (1 + k) + m_w y_w + m_J a - \delta p_w + i_w - \Delta b_w$$

M-F・EX連続モデルにおける調整過程

財市場価格調整微分方程式の解

財市場価格調整微分方程式は、財市場の超過需要 $d - y$ が、一定の係数 π で調整される。最終的には、 $dp/dt = 0$ となる均衡点に収束する。

$$dp/dt = \pi(d - y).$$

$dp/dt = 0$ を満たす均衡点 (e^-, p^-) で表すと次式になる。

$$-\delta(e + p_w - p) = -m_w y_w + y + m_J y - c y - b i_w - u$$

$$-\delta(e^- + p_w - p^-) - (1 - c + m_J) y^- + m_w y_w - b i_w + u = 0. \quad (4)'$$

超過需要 $d - y$ を変形し、 $p - p^-$ で表す。まず、超過需要は、

$$d - y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - b i_w + u - y$$

(10)式を代入

$$= -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_J) y - b \{i_w + \theta(e^- - e)\}$$

(4)'式を変形し、 $\{\delta(e^- + p_w - p^-) + (1 - c + m_J) y^-\} = u + m_w y_w - b i_w$ を代入

$$= -\delta(e + p_w - p) - \delta(e^- + p_w - p^-) + (1 - c + m_J) y^- - (1 - c + m_J) y - b \theta(e^- - e)$$

$$= -\delta\{(e - e^-) - (p - p^-)\} - (1 - c + m_J)(y - y^-) + b \theta(e - e^-) \quad (13)$$

貨幣市場均衡式 $m - p = -h i_w + k y$ と長期均衡価格式 $m - p^- = -h i_w + k y^-$ から、辺々

を引き、 $-(p-p^-) = -h(i-i_w) + k(y-y^-)$. この式に、(10)式から、 $i-i_w = \theta(e^- - e)$ を代入して、 $-(p-p^-) = -h\theta(e^- - e) + k(y-y^-)$ となる. これを変形

$$\begin{aligned} (e^- - e) &= -(1/h\theta)(p-p^-) - (k/h\theta)(y-y^-) \text{を代入して} \\ &= -(\delta/h\theta)(p-p^-) - (k\delta/h\theta)(y-y^-) - \delta(p-p^-) - (1-c+m_d)(y-y^-) \\ &\quad - b\theta\{(1/h\theta)(p-p^-) + (k/h\theta)(y-y^-)\} \\ &\text{(8)式から } y-y^- = p-p^- \text{を代入して} \\ &= -(\delta/h\theta)(p-p^-) - (k\delta/h\theta)(p-p^-) - \delta(p-p^-) - (1-c+m_d)(p-p^-) \\ &\quad - b\{(1/h)(p-p^-) + (k/h)(p-p^-)\} \\ &= -[\{\delta(1+k)/h\theta\} + \delta + (1-c+m_d) + b(1+k)/h](p-p^-). \end{aligned}$$

したがって、財市場価格調整微分方程式 $dp/dt = \pi(d-y)$ は、次式になる.

$$dp/dt = \pi(d-y) = -\pi[\delta(1+k)/h\theta + \delta + (1-c+m_d) + b(1+k)/h](p-p^-) = -\nu(p-p^-).$$

この微分方程式の解は

$$p(t) = p^- + (p_0 - p^-)\exp(-\nu t).$$

$$dp/dt = 0$$

$dp/dt = 0$ となる直線を求める.

$$\begin{aligned} d-y &= -\delta\{(e^- - e) - (p-p^-)\} - (1-c+m_d)(y-y^-) + b\theta(e^- - e) \\ &= -(\delta - b\theta)(e^- - e) + \{\delta - (1-c+m_d)\}(p-p^-) \end{aligned} \quad (13)$$

となり、 $dp/dt = 0$ となる直線は、

$$(\delta - b\theta)(e^- - e) = \{\delta - (1-c+m_d)\}(p-p^-) \quad (14)$$

である. 図 10.22 に、右上がりの $p^* = 0$ を引いている.

為替レート調整微分方程式の解

為替市場の長期均衡は、 $de/dt = 0$ となるから、長期均衡解は

$$\delta(e^- + p_w - p^-) + m_d y^- - m_w y_w + \varepsilon e^- - i_w + \Delta b_w = 0 \text{ を満たす. 変形して} \\ m_w y_w + i_w - \Delta b_w = \delta(e^- + p_w - p^-) + m_d y^- + \varepsilon e^-. \quad (15)$$

(6)式 $m-p = -hi + ky$ に (10)式 $i = i_w + \theta(e^- - e)$ を代入し、 $m = p^- - hi_w + ky^-$ をもちいて

$$\begin{aligned} p &= m + hi - ky = p^- - hi_w + ky^- + h\{i_w + \theta(e^- - e)\} - ky \\ &= p^- - k(y-y^-) - h\theta(e^- - e). \text{ (8)式から } y-y^- = p-p^- \text{を代入して} \\ p-p^- &= -\{h\theta/(1+k)\}(e^- - e) \text{ となる.} \end{aligned}$$

これらの関係をもちいて、 $i < i_w$ の場合、為替市場の超過需要 $d_{\$} - s_{\$}$ は、以下のように変形される.

$$\begin{aligned} d_{\$} - s_{\$} &= \delta(e + p_w - p) + m_d y + \varepsilon e - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w) \\ &\text{(15)式を代入} \\ &= \delta(e + p_w - p) + m_d y + \varepsilon e - \{\delta(e^- + p_w - p^-) + m_d y^- + \varepsilon e^-\} \\ &= (\delta + \varepsilon)(e - e^-) - \delta(p - p^-) + m_d(y - y^-) \\ &\text{(8)式から } y-y^- = p-p^-, \quad p-p^- = -\{h\theta/(1+k)\}(e^- - e) \text{を代入} \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned}
&= (\delta + \varepsilon)(e - e^-) + \{\delta h \theta / (1 + k)\} (e - e^-) - \{m_J h \theta / (1 + k)\} (e - e^-) \\
&= [(\delta + \varepsilon) + (\delta - m_J)h \theta / (1 + k)] (e - e^-).
\end{aligned}$$

ここで、 $\eta = (\delta + \varepsilon) + (\delta - m_J)h \theta / (1 + k)$ とする。

為替レート調整微分方程式 $de/dt = -\sigma(d_Y - s_Y) = -\sigma \eta (e - e^-)$ の解は、

$$e(t) = e^- + (e_0 - e^-) \exp(-\sigma \eta t).$$

$de/dt = 0$

次に、(16)式に、(8)式から $y - y^- = p - p^-$ を代入すると

$$\begin{aligned}
d_Y - s_Y &= (\delta + \varepsilon)(e - e^-) - \delta(p - p^-) + m_J(y - y^-) \\
&= (\delta + \varepsilon)(e - e^-) - \delta(p - p^-) + m_J(p - p^-) \\
&= (\delta + \varepsilon)(e - e^-) - (\delta - m_J)(p - p^-)
\end{aligned}$$

となり、 $de/dt = 0$ となる直線は、

$$(\delta + \varepsilon)(e - e^-) = (\delta - m_J)(p - p^-) \quad (17)$$

である。図 10.22 に、 $\delta - m_J > 0$ として、右上がりの直線 $e^- = 0$ を引いている。

直線 $p^- = 0$ と直線 $e^- = 0$ との交点は、長期均衡点 (e^-, p^-) である。交差の関係を調べる。明らかに、 $\delta - (1 - c + m_J) < \delta - m_J$ および $\delta - b\theta < \delta + \varepsilon$ である。

$$\delta - (1 - c + m_J) < \delta - m_J < \delta + \varepsilon$$

$$\{\delta - (1 - c + m_J)\} / (\delta - m_J) < 1 < (\delta + \varepsilon) / (\delta - m_J)$$

$$b\theta > 1 - c + m_J \text{ と仮定する。 } \delta - b\theta < \delta - (1 - c + m_J).$$

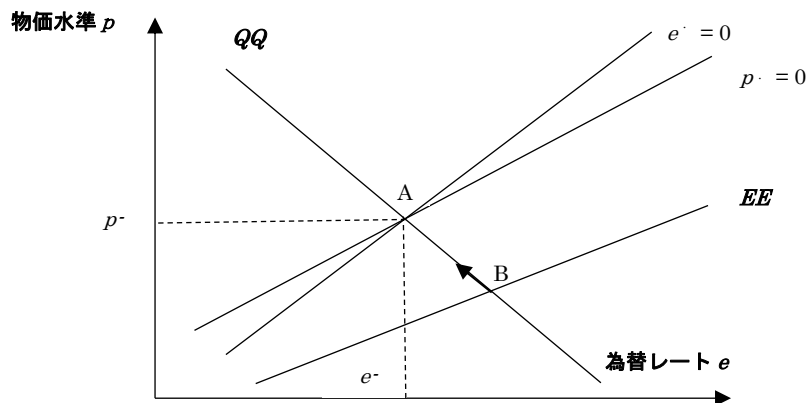
$$(\delta - b\theta) / (\delta - (1 - c + m_J)) < 1.$$

$$(\delta - b\theta) / \{\delta - (1 - c + m_J)\} < 1 < (\delta + \varepsilon) / (\delta - m_J).$$

直線 $de/dt = e^- = 0$ の傾きは、直線 $dp/dt = p^- = 0$ のそれより大きい。

図解 図 10.22 において、 QQ 線と EE 線の交点 B は、現行解 (e, p) を表し、財市場が均衡している直線 $dp/dt = 0$ および為替市場が均衡している直線 $de/dt = 0$ の交点 A は、均衡解 (e^-, p^-) を表す。図中の矢印は、財市場が超過需要および為替市場が超過需要にある点 B から、財市場の均衡線 QQ 上を、両市場の長期均衡点 A へ向かって、市場が調整されることを示している。

図 10.22 M-F・EX・モデル CASE I 不完全雇用



均衡の安定性

2つの微分方程式 $de/dt = -\sigma(d_y - s_y) = -\sigma(\delta + \varepsilon)(e - e^-) + \sigma(\delta - m_j)(p - p^-)$ および $dp/dt = \pi(d - y) = \pi(\delta + b\theta)(e - e^-) - \pi\{\delta - (1 - c + m_j)\}(p - p^-)$ は、行列を使って、次のように表せる。

$$\begin{bmatrix} \dot{e} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\sigma(\delta + \varepsilon) & \sigma(\delta - m_j) \\ \pi(\delta + b\theta) & -\pi\{\delta - (1 - c + m_j)\} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e - e^- \\ p - p^- \end{bmatrix}$$

長期均衡点 A のまわりで、安定かどうかは、特性方程式によって判定する。

$$\begin{vmatrix} \lambda + \sigma(\delta + \varepsilon) & -\sigma(\delta - m_j) \\ -(\delta + b\theta) & \lambda + \pi\{\delta - (1 - c + m_j)\} \end{vmatrix} = 0$$

$$[\lambda + \sigma(\delta + \varepsilon)][\lambda + \pi\{\delta - (1 - c + m_j)\}] - \sigma\pi(\delta - m_j)(\delta + b\theta) = 0$$

$$\lambda^2 + [\sigma(\delta + \varepsilon) + \pi\{\delta - (1 - c + m_j)\}]\lambda - \sigma\pi(\delta + \varepsilon)\{\delta - (1 - c + m_j)\} - \sigma\pi(\delta - m_j)(\delta + b\theta) = 0$$

判別式は、 $D = [\sigma(\delta + \varepsilon) + \pi\{\delta - (1 - c + m_j)\}]^2 + 4\sigma\pi[(\delta + \varepsilon)\{\delta - (1 - c + m_j)\} + (\delta + b\theta)(\delta - m_j)] > 0$ 。正負の2根がある。この場合、均衡点は鞍点になる。

金融緩和の効果

金融当局は、金融緩和政策の手段を用いて、通貨供給量を Δm 増加させる。金融緩和の調整過程を分析するために、 QQ' 式、 EE 式、 $dp'/dt = 0$ および $de'/dt = 0$ 、新長期均衡点の順で、再計算する。これらの結果を図 10.23 に示す。

QQ' 式 金融緩和すると、貨幣市場の均衡式が変更される。(6)式は、 m を $m + \Delta m$ に置き換え、(8)式 $y = p - a$ を代入して、

$$m + \Delta m - p = -hi + k(p - a).$$

変形して、 $i = (1/h)\{(1+k)p - m - \Delta m - ka\}$ 。この i と(8)式 $y = p - a$ を、(7)式に代入する。

$$-\delta(e + p_w - p) = -m_w y_w + (1 - c + m_j)(p - a) + b(1/h)\{(1+k)p - m - \Delta m - ka\} - u$$

$$\delta(e + p_w - p) = m_w y_w - (1 - c + m_j)(p - a) - (b/h)\{(1+k)p - m - \Delta m - ka\} + u$$

$$\delta e = \{\delta - (1 - c + m_j) - (b/h)(1+k)\}p - \delta p_w + m_w y_w + (1 - c + m_j)a + (b/h)(m + \Delta m + ka) + u. \quad (11)'$$

ゆえに、 QQ' (11)' 式は、直線の方程式になる。 QQ' 式は、 QQ (11)式と比較すると、上に、 Δm ほどシフトする。

EE 式 (12)式の EE 式は、金融当局が為替市場に介入しないので、金融緩和 Δm の影響はない。

$$(\delta + \varepsilon)e = (\delta - m_j)p - \delta p_w + m_w y_w + m_j a + i_w - \Delta b_w \quad (12)$$

$$dp'/dt = 0$$

$d' = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_j y + cy - bi + u$ とする。ただし、 $i = (1/h)\{(1+k)p - m - \Delta m - ka\}$ である。

$$dp'/dt = \pi(d' - y)$$

$$= \pi \{ -\delta (e + p_w - p) - (1 - c + m_J) y + m_w y_w - b i + u \} = 0.$$

$$d' - y = -\delta (e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_J) y - b i$$

$$= -\delta (e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_J) y - b \{ i_w + \theta (e' - e) \} = 0.$$

金融緩和後の新長期解を, y' , i_w , p' および e' とし, 上の式に置き換える.

$$-\delta (e' + p_w - p') + m_w y_w + u - (1 - c + m_J) y' - b \{ i_w + \theta (e' - e') \} = 0.$$

辺々を引くと

$$-\delta (e - e') + \delta (p - p') - (1 - c + m_J)(y - y') - b \theta (e' - e) = 0.$$

$$-\delta \{ (e - e') - (p - p') \} - (1 - c + m_J)(y - y') + b \theta (e - e') = 0.$$

$$\text{ゆえに, } (\delta - b \theta)(e - e') = \{ \delta - (1 - c + m_J) \} (p - p').$$

$de' / dt = 0$ 式

$$d' - s' = \delta (e + p_w - p) + m_J y + \varepsilon e - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w) = 0$$

長期値は, この式を満たすから,

$$\delta (e' + p_w - p') + m_J y' + \varepsilon e' - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w) = 0$$

辺々を引くと

$$d' - s' = \delta (e + p_w - p) + \varepsilon e - \{ \delta (e' + p_w - p') + \varepsilon e' \} + m_J y - m_J y'$$

$$= (\delta + \varepsilon)(e - e') - \delta (p - p') + m_J (y - y')$$

(8)式から $y - y' = p - p'$ を代入すると

$$= (\delta + \varepsilon)(e - e') - \delta (p - p') + m_J (p - p')$$

$$= (\delta + \varepsilon)(e - e') - (\delta - m_J)(p - p')$$

$de' / dt = 0$ となる直線は

$$(\delta + \varepsilon)(e - e') = (\delta - m_J)(p - p')$$

である. 図 10. 23 に, $\delta - m_J > 0$ として, $e' = 0$ を引いている.

新長期均衡点

金融緩和後の新長期解を, y' , i_w , p' および e' とする. 均衡方程式は, 次の通りである.

$$m + \Delta m - p' = -h i' + k y' \quad (6)''$$

$$y' = -\delta (e' + p_w - p') + m_w y_w - m_J y' + c y' - b i' + u \quad (7)''$$

$$p' = a + y' \quad (8)''$$

$$\delta p' + m_w y_w = \delta (e' + p_w) + m_J y' + \varepsilon e' - i_w + \Delta b_w \quad (9)''$$

$$i' = i_w + \theta (e - e') = i_w \quad (10)''$$

長期均衡点は, 次のように解く. (6)'' 式に, (8)'' 式および(10)'' 式を代入する.

$$m + \Delta m - (a + y') = -h i_w + k y'$$

$$y' = (m + \Delta m + h i_w - a) / (1 + k)$$

$$p' = a + y' = a + (m + \Delta m + h i_w - a) / (1 + k) = (m + \Delta m + h i_w + k) / (1 + k)$$

$$i' = i_w$$

$$e' = (\delta p' + m_w y_w - \delta p_w - m_J y' + i_w - \Delta b_w) / (\delta + \varepsilon)$$

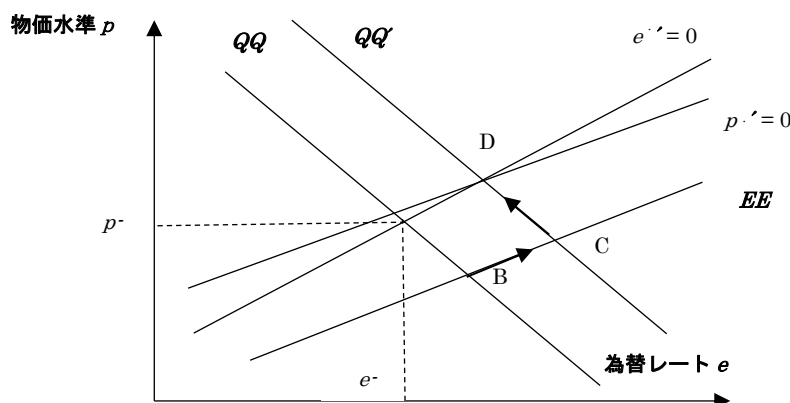
$$\begin{aligned}
&= \{ \delta p' + m_w y_w - \delta p_w - m_J (p' - a) + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \varepsilon) \\
&= \{ (\delta - m_J) p' + m_w y_w + m_J a - \delta p_w + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \varepsilon) \\
&= \{ (\delta - m_J) (m + \Delta m + h i_w + k) / (1 + k) + m_w y_w + m_J a - \delta p_w + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \varepsilon)
\end{aligned}$$

均衡値は，利子率 i を除いて，通貨供給量の増加 Δm を含んでいる。

図解

図 10. 23 において，点 B から， EE 線上を， QQ' 線と EE 線の交点 C に移行する。 EE 線の点 C から， QQ' 線上を $dp' / dt = 0$ および $de' / dt = 0$ の交点 D に収束する。点 D は，金融緩和後の新均衡点であり，長期値は，長期物価水準 p' ，長期産出 y' ， i_w ，長期為替レート e' となる。価格は上昇し，為替レートは，減価オーバーシュートした後，増加する。

図 10. 23 M=F・EX・モデル CASE I 金融緩和



10. 5. 2. M=F・EX 連続モデル CASE II と金融政策

10. 3 節の M=F・EX 線形モデルをドーンブッシュ連続モデルにならって，CASE II 完全雇用を仮定する。労働市場が，完全雇用であることが CASE I と異なる。

M=F・EX 連続モデルの枠組みは，線形モデルと対照させると次のようになる。

M=F・EX 連続モデルの枠組み

貨幣市場の均衡

$$(\text{線形モデル}) \quad M/P = kY - hi$$

$$(\text{対数モデル}) \quad M/P = Y^k \exp(-hi)$$

両辺，対数を取る。 $m - p = -hi + ky$ 。

財市場の均衡

$$\begin{aligned}
(\text{線形モデル}) \quad Y &= C_0 + \alpha(Y - T_0) + I_0 - bi + G_0 + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P \\
&= \{C_0 - T_0 + I_0 - bi + G_0\} + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P + cY - bi \\
&= U + m_w Y_w - e P_w(m_J Y) / P + cY - bi
\end{aligned}$$

$$(\text{対数モデル}) \quad Y = U(E P_w / P)^{-\delta} Y_w^{m_w} Y^{-m_J} Y^c \exp(-bi)$$

両辺，対数を取る。 $y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + cy - bi + u$

労働市場の均衡 (CASE II 完全雇用の場合)

(線形モデル) $(1/2)(T - m/w) = P(1 - \alpha)Y/w$

(対数モデル) 両辺, 対数を取る $p + y = \beta$. $\beta = (1/2)(T - m/w)w/(1 - \alpha)$ とおく.

自国通貨建為替市場の均衡

(1) $i < i_w$ の場合, 資本流入は 0, $\Delta B/i = 0$.

(線形モデル) $P(m_w Y_w) = e P_w(m_J Y) + e \Delta B_w / i_w$

(対数モデル) $P^\delta Y_w^{m_w} = E^\delta P_w^\delta Y^{m_J} E^\varepsilon \exp(-i_w) \Delta B_w$

両辺, 対数を取る. $\delta p + m_w y_w = \delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$

M=F・EX・連続モデル CASE II (完全雇用の場合) の枠組みは, 以上, 対数変換した式をまとめると次のようになる.

貨幣市場均衡式 $m - p = -hi + ky$

金利平価説 $i = i_w + x$

適合的期待により, x を次式で予測する.

$$x = \theta(e^- - e)$$

財市場均衡式 $y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - bi + u$

労働市場均衡式 $p + y = \beta$

(1) $i < i_w$ の場合

為替市場均衡式 $\delta p + m_w y_w = \delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$

財市場価格調整微分方程式

$$\begin{aligned} dp/dt &= \pi(d - y) \\ &= \pi\{-\delta(e + p_w - p) - (1 - c + m_J)y + m_w y_w - bi + u\} \end{aligned}$$

(1) $i < i_w$ の場合

為替市場為替レート調整微分方程式

$$\begin{aligned} de/dt &= -\sigma(d_y - s_y) \\ &= -\sigma[\{\delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w\} - (\delta p + m_w y_w)] \\ &= -\sigma[\{\delta(e + p_w - p) + m_J y - m_w y_w\} + (\varepsilon e - i_w + \Delta b_w)] \end{aligned}$$

現行均衡点

現行外生変数が m , y_w , i_w であり, 長期均衡為替レート e^- が所与である. 現行内生変数は y , i , p , e である. 長期均衡価格 p^- は $p^- = m + hi_w - ky^-$ と表される.

$$m - p = -hi + ky \quad (6)$$

$$y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + c y - bi + u \quad (7)$$

$$p + y = \beta \quad (8)'$$

$$\delta p + m_w y_w = \delta(e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w \quad (9)$$

$$i = i_w + \theta(e^- - e) \quad (10)$$

市場均衡方程式は貨幣市場均衡式，財市場均衡式，労働市場均衡式および為替市場均衡式の4本であり，未知数は y, i, p, e であり，方程式は4本であるから，現行解が求められる．(6)，(7)および(8)'式から， QQ 式を導き，(8)'および(9)式から， EE 式を導く． p, e の連立方程式を解く．

QQ 式

(8)'式 $y = \beta - p$ を(6)式に代入する． $m - p = -hi + k(\beta - p)$ ．変形して， $i = (1/h)\{(1-k)p - m + k\beta\}$ ．この i を(7)式に代入する．

$$\begin{aligned} \beta - p &= -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w + (-m_J + c)(\beta - p) - b(1/h)\{(1-k)p - m + k\beta\} + u. \\ \delta e &= -\beta + p - \delta(p_w - p) + m_w y_w + (-m_J + c)(\beta - p) - b(1/h)\{(1-k)p - m + k\beta\} + u. \\ &= \{\delta + (1-c+m_J) - (b/h)(1-k)\}p - (1-c+m_J+bk/h)\beta - \delta p_w + m_w y_w - (b/h)m + u. \end{aligned} \quad (18)$$

この結果，(18)式の QQ 式は $\delta + (1-c+m_J) - (b/h)(1-k) < 0$ であれば，右下がりの直線である．

EE 式

(8)'式 $y = \beta - p$ を(9)式に代入する．

$$\begin{aligned} \delta p + m_w y_w &= \delta(e + p_w) + m_J(\beta - p) + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w \\ (\delta + \varepsilon)e &= (\delta + m_J)p - \delta p_w + m_w y_w - m_J\beta + i_w - \Delta b_w \end{aligned} \quad (19)$$

この結果，(19)式の EE 線は， $\delta + \varepsilon > 0$ および $\delta + m_J > 0$ であるから，右上がりの直線である．

(18)式と(19)式を解くと，解 e, p が求められる．次に，解 e, p を(6)式および(8)'式に代入すると， i および y が求められる．

長期均衡点

現行解が4市場の均衡式から求められたように，長期解も市場で決定される．未知数は y^-, i^-, p^-, e^- である．長期利子率は，(10)式より

$i^- = i_w$ となる．(6)式より

$p^- = m + hi_w - ky^-$ となる．これを(8)'式に代入する． $y^- = \beta - p^- = \beta - (m + hi_w - ky^-)$ ．

ゆえに，

$$y^- = (\beta - m - hi_w) / (1 - k).$$

$$p^- = \beta - y^- = \beta - (\beta - m - hi_w) / (1 - k) = (m + hi_w - k) / (1 - k).$$

(18)式より，

$$e^- = [\{\delta + (1-c+m_J) - (b/h)(1-k)\}(m + hi_w - k) / (1 - k) - (1-c+m_J+bk/h)\beta - \delta p_w + m_w y_w - (b/h)m + u] / \delta.$$

(19)式より，

$$e^- = \{(\delta + m_J)(m + hi_w - k) / (1 - k) - \delta p_w + m_w y_w - m_J\beta + i_w - \Delta b_w\} / (\delta + \varepsilon).$$

両者は一致しなければならないから，定数の関係式が生じる．

長期均衡点は、 $y^* = (\beta - m - hi_w) / (1 - k)$, $i^* = i_w$, $p^* = (m + hi_w - k) / (1 - k)$, e^* である。

M-F・EX 連続モデルにおける調整過程

財市場価格調整微分方程式は、財市場の超過需要 $d-y$ が、一定の係数 π で調整される。最終的には、 $dp/dt=0$ となる均衡点に収束する。 $dp/dt=0$ を偏差 $p-p^*$, $y-y^*$, $e-e^*$ で表す。

財市場価格調整微分方程式の解

貨幣市場の均衡式 $m-p = -hi + ky$ から、長期値に替えた式と差を取る。

$$p - m + ky = hi = h \{i_w + \theta (e^* - e)\}$$

$$p^* - m + ky^* = h i_w$$

$$k(y - y^*) + (p - p^*) = h\theta (e^* - e) \quad (20)$$

と偏差で表せる。(8)' 式から、 $y - y^* = \beta - p - (\beta - p^*) = -(p - p^*)$ を代入して

$$h\theta (e - e^*) = (k - 1)(p - p^*) \quad (21)$$

超過需要 $d - y$ を変形し、 $p - p^*$ で表す。まず、超過需要は、

$$\begin{aligned} d - y &= -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_j y + cy - bi + u - y \\ &= -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_j) y - b \{i_w + \theta (e^* - e)\}. \end{aligned}$$

長期値は、 $d - y = 0$ を満たすから、

$$-\delta(e^* + p_w - p^*) - (1 - c + m_j) y^* + m_w y_w - b \{i_w + \theta (e^* - e^*)\} + u = 0.$$

これを变形して、 $\delta(e^* + p_w - p^*) + (1 - c + m_j) y^* = m_w y_w + u - b i_w$ を $d - y$ に代入する。

$$\begin{aligned} d - y &= -\delta(e + p_w - p) - (1 - c + m_j) y + \delta(e^* + p_w - p^*) + (1 - c + m_j) y^* \\ &= -\delta(e - e^*) + \delta(p - p^*) - (1 - c + m_j)(y - y^*) - b\theta(e - e^*) \\ &= -(\delta + b\theta)(e - e^*) + \delta(p - p^*) - (1 - c + m_j)(y - y^*) \\ &\quad (8)' \text{ 式から, } y - y^* = -(p - p^*) \text{ を代入して} \\ &= -(\delta + b\theta)(e - e^*) + \{\delta + (1 - c + m_j)\}(p - p^*) \end{aligned}$$

(21) を代入

$$\begin{aligned} &= -(\delta + b\theta)(k - 1) / (h\theta)(p - p^*) + \{\delta + (1 - c + m_j)\}(p - p^*) \\ &= -[(\delta + b\theta)(k - 1) / (h\theta) - \{\delta + (1 - c + m_j)\}](p - p^*) \end{aligned}$$

したがって、財市場価格調整微分方程式 $dp/dt = \pi(d - y)$ は、次式になる。

$$dp/dt = \pi(d - y) = -\pi [(\delta + b\theta)(k - 1) / (h\theta) - \{\delta + (1 - c + m_j)\}](p - p^*) = -\nu(p - p^*).$$

ここで、 $\nu \equiv \pi [(\delta + b\theta)(k - 1) / (h\theta) - \{\delta + (1 - c + m_j)\}]$ とおく。

この微分方程式の解は

$$p(t) = p^* + (p_0 - p^*) \exp(-\nu t).$$

$$dp/dt = 0$$

$dp/dt = 0$ を、均衡点 (e^*, p^*) で表すと次式になる。

$$\delta (e^- + p_w - p^-) - (1 - c + m_J) y^- + m_w y_w - b i_w + u = 0. \quad (4)'$$

$$\delta (e^- + p_w - p^-) = -u - m_w y_w + (1 - c + m_J) y^- + b i_w \quad (22)$$

また、枠組みから、長期均衡価格 p^- は $p^- = m + h i_w - k y^-$ と表される。

$d^- y^- = \pi \{ \delta (e^- + p_w - p^-) - (1 - c + m_J) y^- + m_w y_w - b i^- + u \} = 0$ から、

$$\delta (e^- + p_w - p^-) = (1 - c + m_J) y^- - m_w y_w + b i^- - u \quad (23)$$

$$\delta (e^- + p_w - p^-) = -u - m_w y_w + (1 - c + m_J) y^- + b i_w$$

(22)を引いて、

$$\delta (e^- - e^-) = \delta (p^- - p^-) + (1 - c + m_J) (y^- - y^-) + b (i^- - i_w)$$

(10)式 $i = i_w + \theta (e^- - e)$ を代入、

$$= \delta (p^- - p^-) + (1 - c + m_J) (y^- - y^-) + b \{ i_w + \theta (e^- - e) - i_w \}$$

$$= \delta (p^- - p^-) + (1 - c + m_J) (y^- - y^-) - b \theta (e^- - e^-)$$

$$(\delta + b \theta) (e^- - e^-) = \delta (p^- - p^-) - (1 - c + m_J) (p^- - p^-)$$

$$(\delta + b \theta) (e^- - e^-) = \{ \delta - (1 - c + m_J) \} (p^- - p^-) \quad (24)$$

為替レート調整微分方程式の解 $\delta p + m_w y_w = \delta (e + p_w) + m_J y + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$

為替レート調整微分方程式は、為替市場の超過需要 $d_F - s_F$ が、一定の係数 $-\sigma$ で調整される。最終的には、 $de/dt = 0$ となる均衡点に収束する。 $de/dt = 0$ を偏差 $e - e^-$ で表す。

$i < i_w$ の場合、為替市場の超過需要 $d_F - s_F$ は、以下のように変形される。 $-i_w + \Delta b_w = -$

$$\delta (e^- + p_w - p^-) - m_J y^- + m_w y_w - \varepsilon e^-$$

$$d_F - s_F = \delta (e + p_w - p) + m_J y - m_w y_w + \varepsilon e - i_w + \Delta b_w$$

$$= \delta (e + p_w - p) + m_J y - m_w y_w + \varepsilon e + \{ -\delta (e^- + p_w - p^-) - m_J y^- + m_w y_w - \varepsilon e^- \}$$

$$= (\delta + \varepsilon) (e - e^-) - \delta (p^- - p^-) + m_J (y - y^-)$$

$$(8)' \text{ 式 } y = \beta - p \text{ から } y - y^- = -(p - p^-) = \{ h \theta / (1 + k) \} (e - e^-) \text{ を代入して、}$$

$$= (\delta + \varepsilon) (e - e^-) + \{ \delta h \theta / (1 + k) \} (e - e^-) + \{ m_J h \theta / (1 + k) \} (e - e^-)$$

$$= [(\delta + \varepsilon) + (\delta + m_J) h \theta / (1 + k)] (e - e^-).$$

ここで、 $\eta = (\delta + \varepsilon) + (\delta + m_J) h \theta / (1 + k)$ とする。

為替レート調整微分方程式 $de/dt = -\sigma (d_F - s_F) = -\sigma \eta (e - e^-)$ の解は、

$$e(t) = e^- + (e_0 - e^-) \exp(-\sigma \eta t).$$

$de/dt = 0$

為替市場の長期均衡は、 $de/dt = 0$ となるから、長期均衡解は

$$\delta (e^- + p_w - p^-) + m_J y^- - m_w y_w + \varepsilon e^- - i_w + \Delta b_w = 0 \text{ を満たす. 変形して}$$

$$m_w y_w + i_w - \Delta b_w = \delta (e^- + p_w - p^-) + m_J y^- + \varepsilon e^- . \text{ これを } d_F - s_F = 0 \text{ に代入する.}$$

$$d_F - s_F = \delta (e + p_w - p) + m_J y + \varepsilon e - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w)$$

$$= \delta (e + p_w - p) + m_J y + \varepsilon e - \{ \delta (e^- + p_w - p^-) + m_J y^- + \varepsilon e^- \}$$

$$= (\delta + \varepsilon) (e - e^-) - \delta (p^- - p^-) + m_J (y - y^-)$$

$$= (\delta + \varepsilon) (e - e^-) - \delta (p^- - p^-) - m_J (p^- - p^-) = 0$$

直線 $de/dt = 0$ は、 $(\delta + \varepsilon) (e - e^-) - (\delta + m_J) (p - p^-) = 0$ である。

2つの直線の交差関係

直線 $p^* = 0: (\delta + b\theta)(e - e^-) = \{\delta - (1 - c + m_J)\}(p - p^-)$ と直線 $e^* = 0: (\delta + \varepsilon)(e - e^-) = (\delta + m_J)(p - p^-)$ との交点は、長期均衡点 (e^-, p^-) である。2つの直線の交差関係を調べる。明らかに、 $\delta - (1 - c + m_J) < \delta + m_J < \delta + \varepsilon$ および $\delta - (1 - c + m_J) < \delta + b\theta$ である。 $\varepsilon < b\theta$ と仮定する。 $1 / \{\delta - (1 - c + m_J)\} > 1 / \delta + m_J$ であるから

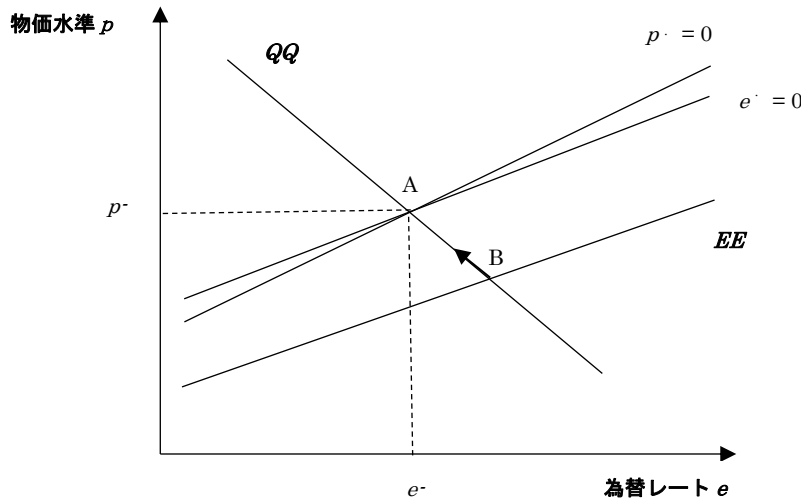
$$(\delta + \varepsilon) / (\delta + m_J) < (\delta + b\theta) / (\delta + m_J) < (\delta + b\theta) / \{\delta - (1 - c + m_J)\}$$

直線 $dp/dt = p^* = 0$ の傾きは、直線 $de/dt = e^* = 0$ のそれより大きい。

図解

図 10.24 において、 QQ 線と EE 線の交点 B は、現行解 (e, p) を表し、財市場が均衡している直線 $dp/dt = 0$ および為替市場が均衡している直線 $de/dt = 0$ の交点 A は、均衡解 (e^-, p^-) を表す。図中の矢印は、財市場が超過需要および為替市場が超過需要にある点 B から、財市場の均衡線 QQ 上を、両市場の長期均衡点 A へ向かって、市場が調整されることを示している。

図 10.24 M=F・EX・モデル CASE II 完全雇用



均衡の安定性

2つの微分方程式 $de/dt = -\sigma(d_Y - s_Y) = -\sigma(\delta + \varepsilon)(e - e^-) + \sigma(\delta + m_J)(p - p^-)$ および $dp/dt = \pi(d - y) = -\pi(\delta + b\theta)(e - e^-) + \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\}(p - p^-)$ は、行列を使って、次のように表せる。

$$\begin{bmatrix} \dot{e} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\sigma(\delta + \varepsilon) & \sigma(\delta + m_J) \\ -\pi(\delta + b\theta) & \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e - e^- \\ p - p^- \end{bmatrix}$$

長期均衡点 A のまわりで、安定かどうかは、特性方程式によって判定する。

$$\begin{vmatrix} \lambda + \sigma(\delta + \varepsilon) & -\sigma(\delta + m_J) \\ \pi(\delta + b\theta) & \lambda - \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\} \end{vmatrix} = 0$$

$$[\lambda + \sigma(\delta + \varepsilon)][\lambda - \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\}] - \sigma\pi(\delta + m_J)(\delta + b\theta) = 0$$

$$\lambda^2 + [\sigma(\delta + \varepsilon) - \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\}] \lambda - \sigma \pi [(\delta + \varepsilon)\{\delta - (1 - c + m_J)\} + (\delta + m_J)(\delta + b\theta)] = 0$$

判別式は、 $D = [\sigma(\delta + \varepsilon) + \pi\{\delta - (1 - c + m_J)\}]^2 + 4\sigma\pi[(\delta + \varepsilon)\{\delta - (1 - c + m_J)\} + (\delta + b\theta)(\delta + m_J)] > 0$. 正負の2根がある. この場合、均衡点は鞍点になる.

金融緩和の効果

金融当局は、金融緩和政策の手段を用いて、通貨供給量を Δm 増加させる. 金融緩和の調整過程を分析するために、 QQ' 式、 EE 式、 $dp'/dt=0$ および $de'/dt=0$, 新長期均衡点の順で、再計算する. これらの結果を図 10.23 に示す金融緩和の調整過程を調べる.

QQ' 式

金融緩和政策は、 Δm 増加させる. (18) 式の QQ 線は、

$$\delta e = \{\delta + (1 - c + m_J) - (b/h)(1 - k)\} p - (1 - c + m_J + bk/h) \beta - \delta p_w + m_w y_w - (b/h)m + u. \quad (18)$$

であるが、 Δm 増加したため、次の QQ' 線の (18)' 式に、平行移動する.

$$\delta e = \{\delta + (1 - c + m_J) - (b/h)(1 - k)\} p - (1 - c + m_J + bk/h) \beta - \delta p_w + m_w y_w - (b/h)(m + \Delta m) + u. \quad (18)'$$

ゆえに、 QQ' (18)' 式は、直線の方程式になる. QQ' 式は、 QQ (18) 式と比較すると、上に、 Δm ほどシフトする.

EE 式

(19) 式の EE 式は、金融当局が為替市場に介入しないので、金融緩和 Δm の影響はない.

$$(\delta + \varepsilon)e = (\delta + m_J) p - \delta p_w + m_w y_w - m_J \beta + i_w - \Delta b_w \quad (19)$$

$dp'/dt=0$

$d' = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w - m_J y + cy - bi + u$ とする. ただし、 $i = (1/h)\{(1 - k)p - m - \Delta m + k\beta\}$ である.

$$dp'/dt = \pi(d' - y)$$

$$= \pi\{-\delta(e + p_w - p) - (1 - c + m_J)y + m_w y_w - bi + u\} = 0.$$

$$d' - y = -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_J)y - bi$$

$$= -\delta(e + p_w - p) + m_w y_w + u - (1 - c + m_J)y - b\{i_w + \theta(e' - e)\} = 0.$$

金融緩和後の新長期解を、 y' , i_w , p' および e' とし、上の式に置き換える.

$$-\delta(e' + p_w - p') + m_w y_w + u - (1 - c + m_J)y' - b\{i_w + \theta(e' - e')\} = 0.$$

辺々を引くと

$$-\delta(e - e') + \delta(p - p') - (1 - c + m_J)(y - y') - b\theta(e' - e) = 0.$$

$$-\delta\{(e - e') - (p - p')\} - (1 - c + m_J)(y - y') + b\theta(e - e') = 0.$$

$$-\delta(e - e') - b\theta(e - e') = \{-\delta - (1 - c + m_J)\}(p - p')$$

$$\text{ゆえに、} (\delta + b\theta)(e - e') = \{\delta - (1 - c + m_J)\}(p - p').$$

図 10. 25 に、右上がりの直線 $p \cdot' = 0$ を引いている。

$d\epsilon' / dt = 0$ 式

$$d\epsilon' - s\epsilon' = \delta (e + p_w - p) + m_J y + \epsilon e - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w) = 0$$

長期値は、この式を満たすから、

$$\delta (e^{-'} + p_w - p^{-'}) + m_J y^{-'} + \epsilon e^{-'} - (m_w y_w + i_w - \Delta b_w) = 0$$

辺々を引くと

$$\begin{aligned} d\epsilon' - s\epsilon' &= \delta (e + p_w - p) + \epsilon e - \{ \delta (e^{-'} + p_w - p^{-'}) + \epsilon e^{-'} \} + m_J y - m_J y^{-'} \\ &= (\delta + \epsilon) (e - e^{-'}) - \delta (p - p^{-'}) + m_J (y - y^{-'}) \\ (8)' \text{ 式から } y - y^{-'} &= -(p - p^{-'}) \text{ を代入すると} \\ &= (\delta + \epsilon) (e - e^{-'}) - \delta (p - p^{-'}) - m_J (p - p^{-'}) \\ &= (\delta + \epsilon) (e - e^{-'}) - (\delta + m_J) (p - p^{-'}) \end{aligned}$$

$d\epsilon' / dt = 0$ となる直線は

$$(\delta + \epsilon) (e - e^{-'}) = (\delta + m_J) (p - p^{-'})$$

である。

図 10. 25 に、 $\delta + m_J > 0$ であるから、右上がりの直線 $e \cdot' = 0$ を引いている。

新長期均衡点

金融緩和後の新長期解を、 $y^{-'}$ 、 i_w 、 $p^{-'}$ および $e^{-'}$ とする。均衡方程式は、次の通りである。

$$m + \Delta m - p^{-'} = -h i^{-'} + k y^{-'} \quad (6)''$$

$$y^{-'} = -\delta (e^{-'} + p_w - p^{-'}) + m_w y_w - m_J y^{-'} + c y^{-'} - b i^{-'} + u \quad (7)''$$

$$p^{-'} = \beta - y^{-'} \quad (8)''$$

$$\delta p^{-'} + m_w y_w = \delta (e^{-'} + p_w) + m_J y^{-'} + \epsilon e^{-'} - i_w + \Delta b_w \quad (9)''$$

$$i^{-'} = i_w + \theta (e - e^{-'}) = i_w \quad (10)''$$

長期均衡点は、次のように解く。(6)'' 式に、(8)'' 式および(10)'' 式を代入する。

$$m + \Delta m - (\beta - y^{-'}) = -h i_w + k y^{-'}$$

$$y^{-'} = (m + \Delta m + h i_w - \beta) / (k - 1)$$

$$p^{-'} = \beta - y^{-'} = \beta - (m + \Delta m + h i_w - \beta) / (k - 1)$$

$$i^{-'} = i_w$$

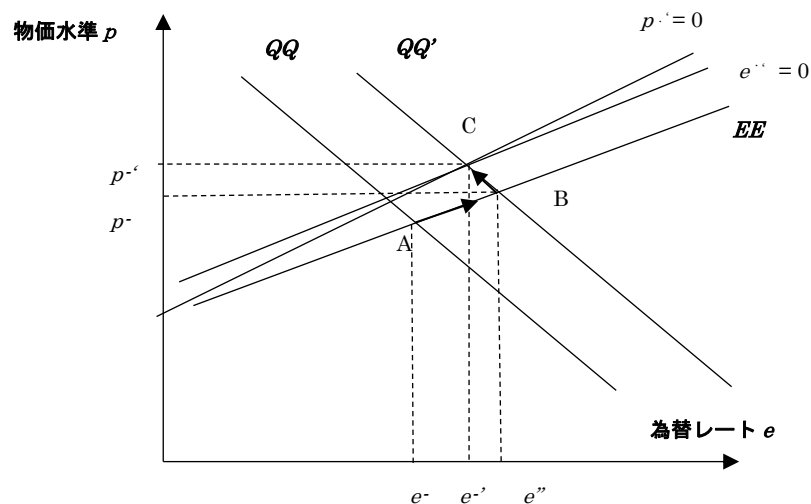
$$\begin{aligned} e^{-'} &= (\delta p^{-'} + m_w y_w - \delta p_w - m_J y^{-'} + i_w - \Delta b_w) / (\delta + \epsilon) \\ &= \{ \delta p^{-'} + m_w y_w - \delta p_w - m_J (\beta - p^{-'}) + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \epsilon) \\ &= \{ (\delta + m_J) p^{-'} + m_w y_w - m_J \beta - \delta p_w + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \epsilon) \\ &= \{ (\delta + m_J) \{ \beta - (m + \Delta m + h i_w + k) / (1 + k) \} + m_w y_w + m_J a - \delta p_w + i_w - \Delta b_w \} / (\delta + \epsilon) \end{aligned}$$

均衡値は、利子率 $i^{-'} = i_w$ を除いて、通貨供給量の増加 Δm を含んでいる。

図解

図 10. 25 において、点 A から、 EE 線上を、 QQ' 線と EE 線の交点 B に移行する。 EE 線の点 B から、 QQ' 線上を $dp'/dt=0$ および $de'/dt=0$ の交点 C に収束する。点 C は、金融緩和後の新均衡点 ($e^{-'}$, $p^{-'}$) である。価格は上昇し、為替レートは、点 B まで、減価オーバーシュートし、点 C に増加する。

図 10. 25 $M=F \cdot EX$ ・モデル CASE II 金融緩和



以上で、ドーンブッシュ連続モデルに対照させた $M=F \cdot EX$ ・連続モデルの概要の説明を終わる。

ドーンブッシュ連続モデルの問題点で指摘した通り、ドーンブッシュ連続モデルは方程式の本数が未知数より少ないので、現在均衡値が長期均衡値に依存してしまう欠点がある。 $M=F \cdot EX$ ・連続モデルは、その点が改善されている。

金利平価説に先物市場の均衡値を代入すれば、予測式を仮定しなくてもよくなる。

連続モデルは、線形なので、解が容易に求められる点で、線形モデルより、取り扱いが容易である。

$M=F \cdot EX$ ・連続モデルは、開放モデルの中長期の推計にもちいれば、予測精度があがるだろう。

日本金融制度史

第1期から第6期までの金融制度史の期間分類は、鈴木淑夫『わが国の金融制度』日本銀行金融研究所1986年によっている。

第1期 近代的通貨制度・銀行制度の形成 1868年（明治元年）～1897年（明治30年）

金融機関の設立

1. 国立銀行の設立

西南戦争後のインフレーションで、1879年まで、153行

2. 日本銀行の創立

不換銀行券の整理 明治32年完了

1888年、兌換銀行券条例改正により、保証準備屈伸制度を採用

1897年10月 日清戦争による償金により、金本位制実施

3. 普通銀行・貯蓄銀行の発展

国立銀行 1879年以降設立不許可

私立銀行

銀行類似会社 いずれも条例施行後、普通銀行・貯蓄銀行へ

4. 特殊銀行制度の導入

横浜正金銀行 政府保護による国際金融専門銀行

日本勧業銀行 農工銀行 不動産抵当の長期貸付

北海道拓殖銀行 不動産抵当の長期貸付

日本興業銀行 長期産業資金供給

台湾銀行 日清戦争後領有のため設立

5. 保険会社

信託会社

信用組合制度 農民・零細商工業者のための金融

無尽 小商工業者のための金融

6. 公的金融

郵便貯金 零細資金の吸収

大蔵省預金局 郵貯資金の運用

金融市場・機構の発達

1. 短資市場

明治30年代金融制度は基礎を確立した。

銀行間のコール取引がビル・ブローカーの設立ではじまる。

2. 証券市場

上場銘柄で、銀行株式以外はごく少数
投機相場で、企業は間接金融に過度に依存

3. 手形交換制度

明治 15 年為替手形約束手形条例制定
明治 24 年日本銀行の当座勘定で決済
明治 30 年以降、各地に手形交換所が設立

第 2 期 金融制度の発展と整備 1897 年（明治 30 年）～1931 年（昭和 6 年）

金融機関の変動

1. 日本銀行の救済融資 最後の貸し手機能
2. 1920 年以来、政府は、銀行条例を改正、銀行合同を推進
3. 1921 年、貯蓄銀行法の制定、資本金最低額を決める。貯蓄銀行数減少
4. 1927 年、銀行法の制定で、銀行資本金の最低限度を定めた。普通銀行数激減する。

金融市場の発展

1. 短資市場の発展
コール市場の成長
1927 年の金融恐慌後、国債担保原則
長期物禁止の原則、短資会社の設立
2. 証券市場の活況
社債市場の発展
株式市場は、財閥系の株式が市場に出回らず、投機取引に終始する。

第 3 期 戦時経済下の金融制度変革 1932 年（昭和 6 年）～1945 年（昭和 20 年）

戦後の金融制度に影響を与えた諸変革

1. 1933 年、内外市場分断規制の始まり
2. 1931 年、金本位制から、管理通貨制へ移行
3. 1934 年、コールの有担保取引、社債の有担保原則
4. 1942 年、日本銀行法改正
5. 1942 年、一県一行主義の確立は地方銀行体制へ
産業組合の農業会統合は系統金融組織へ再編成につながる。
6. 資金偏在（地方に軍需産業分散、農村景気で貯蓄は都市銀行へ還流）、オーバーローン（日銀の都銀貸出）発生 する。

第 4 期 戦後金融制度の再編成 1945 年（昭和 20 年）～1955 年（昭和 30 年）

1. インフレーションの高進と悪化
石炭・鉄鋼の生産に重点をおく「傾斜生産方式」をとる
2. 「経済安定九原則」
予算の均衡・徴税の強化・賃金の安定
物価の統制など

ドッジ・ライン 1 \$ = 360 円レート設定

シャウプの税制改革

3. 金融制度の再編成

長短金融の分離

中小金融機関の整備

銀行・証券の業務分野規制

外国為替専門銀行の創設

内外金融を分断

4. 農地改革 (食料増産の効果)

独占禁止法の制定

過度経済力集中排除法 (財閥解体不徹底)

5. 朝鮮戦争で米軍の特需により経済復興を果す

第5期 高度成長期における金融制度—昭和30年代～第1次石油危機まで—

成長金融は、資金偏在、オーバーローン（都銀の日銀借入れが常態化する）で供給され、企業の直接金融である債券市場と株式市場は拡大しなかった。企業のオーバー・ボロイング（間接金融優位）が続く。

1957年 準備預金制度に関する法律公布

1962年新金融調節方式により、日本銀行の金融政策手段が拡充された。

1964年国際通貨基金（IMF）8 条国に加盟、経済協力開発機構（OECD）に加盟。経済成長に伴い、米国向けの輸出が増加し、外貨準備が黒字化する。米国は資本の自由化を迫る。

1971年預金保険法公布（4月施行）によって、預金者保護が始まる。9月米国が金・ドルの交換停止をし、変動相場制（暫定）へ移行する。

第6期 金融成熟期

1973年、変動相場制に移行する。OPEC 石油生産の削減と原油価格の引き上げを決定（第1次石油危機）、日本は、為替レートの円高と物価の高騰に直面し、物価を抑制できなかった。

1979年イラン・イラク戦争により、第2次石油危機が起きたが、今回は、日本のエネルギーが原発に転換、省エネも進み、国内物価への波及は軽微であった。

1980年銀行法改正され、戦後金融制度の見直しが始まる。

米国は、貿易摩擦により、自動車の米国生産を迫り、得意分野である金融技術革新によって、日本の金融開放を迫る。1984年円・ドル委員会が設置され、10年計画で、金融の国際化、金融の自由化の工程を進めた。1985年 プラザ合意により、米国の大幅なドル安を容認する。

第7期 バブルの発生から金融危機まで

1987年ニューヨーク株式市場の暴落し、日本の経済政策は、円高対策として、内需を財政出動で喚起し、金融政策は低金利政策を実施した。都市から地方まで、民間住宅建設計画と公共事業の計画が進められた結果、1988年～1991年、都市圏の地価上昇でバブル発生し、債券、株式の高騰し、低金利政策を転換するとバブルは破裂した。

1994 年 10 月金利自由化完了し、日米の 10 カ年計画は終了した。

1995 年から、バブル後の不良債権が顕在化し、中小金融機関の不良債権がこげつき、金融システムが揺らぎ始めた。

1997 年 7 月アジア金融危機が発生し、日本の金融機関の海外進出は手仕舞いとなる。国内の長期金融が機能不全となる。日本銀行法改正され、政府との政策的な独立性が確保された。

1998 年～2003 年銀行システムの再編完了した。2003 年ペイオフ解禁され、預金保護に 1000 万円までの上限が決められた。その後、景気回復しだったが、2008 年 9 月リーマン・ショックが発生し、経済政策と金融政策がとられ、再び、ゼロ金利政策にもどった。しかし、長期間、円高がつづき、輸出はふるわな。2013 年、日本銀行は、年率 2%の物価上昇まで、超金融緩和を実施するインフレ・ターゲット政策をとる。円安に逆転する。

2015 年 12 月米国 FRB が金融緩和を終了、利子率を上げる。2016 年 1 月日本銀行がマイナス 0.1 の利子率を実施する。円高となり、物価は下落する。

金融関係事項年表

政治・経済・国際関係事項年表

第 1 期 近代的通貨制度・銀行制度の形成

1868 年（明治元年）	1877 年 西南戦争勃発
1871 年 新貨幣条例布告	
1872 年 国立銀行条例布告	
1882 年 日本銀行条例布告	
1885 年 日本銀行兌換券発行	
1890 年 金融恐慌勃発	
1893 年 銀行条例・貯蓄銀行条例施行	1894 年～1895 年 日清戦争
1897 年 貨幣法公布（金本位制採用）	
1899 年 国立銀行紙幣・政府紙幣の通用禁止	

第 2 期 金融制度の発展と整備

1909 年 韓国銀行条例公布	1904 年～1905 年 日露戦争勃発
1911 年 朝鮮銀行法公布	1910 年 日韓併合
1917 年 金輸出禁止	1914 年～1918 年 第 1 次世界大戦
1918 年 富山の米騒動発生	
1920 年 反動恐慌	
1922 年 金融恐慌	1923 年 関東大震災
1927 年 金融恐慌、モラトリアム実施 銀行法制定	
1930 年 金輸出開始	
1931 年 金輸出再禁止、金貨兌換停止	1931 年 満州事変

第 3 期 戦時経済下の金融制度変革

	1932 年	5.15 事件	軍人グループのテロ
		日満議定書	「満州国」承認
1932 年	国債の日本銀行引き受け、	資本逃避防止法の制定	
1933 年	外国為替管理法の制定	1933 年	国際連盟脱退
1934 年	社債の有担保原則導入	1936 年	2.26 事件軍部クーデター、日独防共協定
1937 年	臨時軍事費特別会計開設（日銀引受による国債発行）		
	臨時資金調節法（軍需産業の設備資金調達）	1937 年	日中戦争勃発
		1938 年	国家総動員公布
		1939 年	ノモハン事件 関東軍、ソ連軍に大敗、第 2 次世界大戦勃発
		1940 年	日独伊三国軍事同盟、日本軍南進政策進め、仏印進駐
1941 年	最高発行額屈伸制限制度（管理通貨制度）	1941 年	日ソ中立条約、ABCD 包囲陣の形成
			太平洋戦争勃発
1942 年	日本銀行法公布、金融事業整備令（銀行合同政策）		
		1945 年	太平洋戦争終結

第4期 戦後金融制度の再編成 1945 年～1955 年

1945 年	8 月～1952 年 4 月 GHQ(連合軍総司令部) 極東委員会の管理		
1946 年	金融緊急措置令		
	日本銀行券預入令		
1947 年	証券取引法公布		
1948 年	信託銀行開業		
	GHQ 銀行制度の改正勧告		
	GHQ 経済安定 9 原則を発表		
1949 年	1\$ = 360 円レート設定		
	日本銀行法一部改正（政策委員会設置）		
	外国為替及び外国貿易管理法公布		
1950 年	住宅金融金庫法公布		
	日本輸出銀行法公布	1950 年 1 月	朝鮮戦争
1951 年	日本開発銀行法公布 相互銀行法	1951 年 9 月	48 カ国サンフランシスコ平和条約調印
	信用金庫法公布		日米安全保障条約調印
1952 年	日本長期信用銀行法公布		日米行政協定（米軍の駐留）
1953 年	中小企業金融公庫法公布労働金庫法公布	1952 年	IMF・世界銀行に加盟
1954 年	外国為替銀行法公布	1953 年	スターリン死去
	出資法	7 月	板門店で休戦協定

第5期 高度成長期における金融制度

1956年	公社債市場取引開始	1956年12月	日ソ共同宣言 国際連合加盟
1957年	準備預金制度に関する法律公布	1958年	欧州経済共同体（EEC）発足
1962年	新金融調節方式		
1964年	国際通貨基金（IMF）8 条国に加盟 経済協力開発機構（OECD）に加盟	1964年	トンキン湾事件（米軍のベトナム介入）
1965年	証券業を 1968 年より免許制に移行	1967年	欧州共同体（EC）発足
1971年	預金保険法公布（4 月施行） 米国、金・ドルの交換停止 変動相場制（暫定）へ移行		ポンド危機、 ロンドン・パリ金市場で ゴールドラッシュ発生
		1969年	IMF、SDR の創出決定

第6期 金融制度の成熟期

1973年	変動相場制に移行	1973年	OPEC 石油生産の削減と原油価格の 引き上げを決定（第1次石油危機）
		1979年	第2次石油危機
1980年	銀行法改正		
1984年	円・ドル委員会 日本の金融開放 10 カ年計画	1985年	プラザ合意

第7期 バブルの発生から世界金融危機まで

		1987年	ニューヨーク株式市場の暴落
1988年～1991年	都市圏の地価上昇でバブル発生		
1994年	金利自由化完了		
1997年	日本銀行法改正	1997年	アジア金融危機
1998年～2003年	銀行の再編完了		
2003年	ペイオフ解禁	2008年	リーマン・ショック

第8期 中国の国家資本主義の軋轢

2016年	トランプ米大統領、対中国貿易に関税を課す
2020年	中国発、コロナウイルス、南欧にパンデミックを起こす 世界パンデミックに拡大、各国、財政で補てんする

金 融 論 2021 年

2021 年 10 月

第 1 刷発行

著者 西 村 和 志

発行所 宇空和研究所

<http://www.ukuwainst.org/>

E-mail:ukuwainst@outlook.com

©2021
