学部マクロ攻略マニュアル

経済の測り方から IS-LM・AD-AS・政策・成長、そして大学院マクロへ

目次

序 マクロ経済学の地図と学び方 **5**

序.1 マクロ経済学の2つの問い 5

序.2 本書の地図 6

序.3 マクロ経済学は「市場の組み合わせ」で考える 7

序.4 マクロ経済学の歩み 8

序.5 学部マクロと大学院マクロの関係 9

1 経済を測る：GDP・物価・失業 **10**

1.1 GDP：経済全体の生産を測る 10

1.2 三面等価：生産・分配・支出 11

1.3 名目と実質、物価指数 12

1.4 失業率 13

1.5 貯蓄と投資の関係 13

2 家計：消費と貯蓄 **15**

2.1 ケインズ型消費関数 15

2.2 2期間モデル：今と将来の選択 16

2.3 利子率が変わると貯蓄はどう変わるか 18

2.4 ライフサイクル仮説と恒常所得仮説 19

2.5 流動性制約 19

3 企業：生産・労働需要・投資 21

3.1 生産関数 21

3.2 労働需要：何人雇うか 22

3.3 所得の分配 23

3.4 投資：資本をどれだけ増やすか 24

4 財市場の均衡：45度線分析と乗数 27

4.1 短期には需要が生産を決める 27

4.2 総需要と均衡 27

4.3 均衡 GDP と乗数 28

4.4 乗数効果はなぜ生じるのか 29

4.5 倹約のパラドックス 30

5 貨幣・銀行・金利 32

5.1 貨幣とは何か 32

5.2 銀行と信用創造 32

5.3 中央銀行の役割 33

5.4 名目金利と実質金利 33

5.5 債券価格と利子率 34

5.6 貨幣需要 34

5.7 貨幣市場の均衡：利子率の決定 35

6 IS-LM 分析：財市場と貨幣市場の同時均衡 37

6.1 IS 曲線：財市場の均衡 37

6.2 LM 曲線：貨幣市場の均衡 38

6.3 IS-LM 均衡 40

6.4 財政政策と金融政策の効果 40

6.5 債券市場と労働市場はどこへ行ったのか 42

7 労働市場と総供給 43

7.1 労働市場の需要と供給 43

7.2 古典派の総供給：完全雇用 43

7.3 名目賃金の硬直性とケインズ派の総供給 44

7.4 失業と GDP：オークンの法則 46

8 AD-AS 分析：物価・景気変動・期待 47

8.1 総需要曲線の導出 47
8.2 AD-AS 均衡 49
8.3 需要ショックと供給ショック 49
8.4 フィリップス曲線：インフレと失業 50
8.5 期待の形成：適応的期待と合理的期待 52
8.6 ルーカス批判 52

9 開放経済：為替レートとマンデル＝フレミング・モデル 54

9.1 国際収支と純輸出 54
9.2 為替レート 54
9.3 小国開放経済と資本移動 55
9.4 IS* 曲線と LM* 曲線 55
9.5 変動相場制のもとでの政策 56
9.6 固定相場制のもとでの政策 57

10 財政政策：乗数・政府債務・リカード等価 59

10.1 財政政策の効果：モデルごとの整理 59
10.2 財政政策の難しさ：ラグと自動安定化装置 60
10.3 政府の予算制約と政府債務 60
10.4 政府債務の持続可能性：r と g 60
10.5 リカード等価 61
10.6 財政赤字の長期的な影響 62

11 金融政策：伝達経路・ゼロ金利・ルール 64

11.1 金融政策の目標と手段 64
11.2 金融政策の伝達経路 64
11.3 流動性の罠とゼロ金利制約 65
11.4 非伝統的金融政策 66
11.5 ルールか裁量か 66
11.6 テイラー・ルール 67

12 経済成長：ソローモデル **69**

12.1 成長を考える準備 69

12.2 ソローモデルの設定 69

12.3 資本蓄積と定常状態 70

12.4 貯蓄率が上がると何が起こるか 72

12.5 黄金律：最も望ましい貯蓄率 72

12.6 技術進歩と持続的な成長 73

12.7 成長会計：成長の源泉を測る 74

12.8 収束：貧しい国は追いつくか 75

終 学部マクロから大学院マクロへ **76**

終.1 本書の振り返り 76

終.2 学部マクロと大学院マクロの対応 77

終.3 マクロ経済学と計量経済学 78

終.4 これからの学習の道筋 78

序章

マクロ経済学の地図と学び方

> **この章の問い**　マクロ経済学は何を明らかにしようとする学問で、学部ではどんな順番で何を学べばよいのか。
> **この章で分かること**　マクロ経済学の2つの大きな問い（景気と成長）、本書の章立てと学ぶ順番の理由、そして学部マクロと大学院マクロの関係です。本書全体の「地図」として、迷ったときに戻ってきてください。

序.1　マクロ経済学の2つの問い

マクロ経済学は、一国の経済を**全体として**眺める学問です。一人ひとりの家計や企業ではなく、国全体の生産（GDP）、物価、失業率、利子率、為替レートといった「集計された」変数の動きを説明しようとします。その問いは大きく2つに分かれます。

- **短期の問い（景気）**：なぜ経済は好況と不況を繰り返すのか。なぜ失業が生じるのか。政府や中央銀行は景気を安定させられるのか。
- **長期の問い（成長）**：なぜ国は豊かになるのか。なぜ豊かな国と貧しい国があるのか。

この2つは、経済の**どの側面**が重要かが違います。

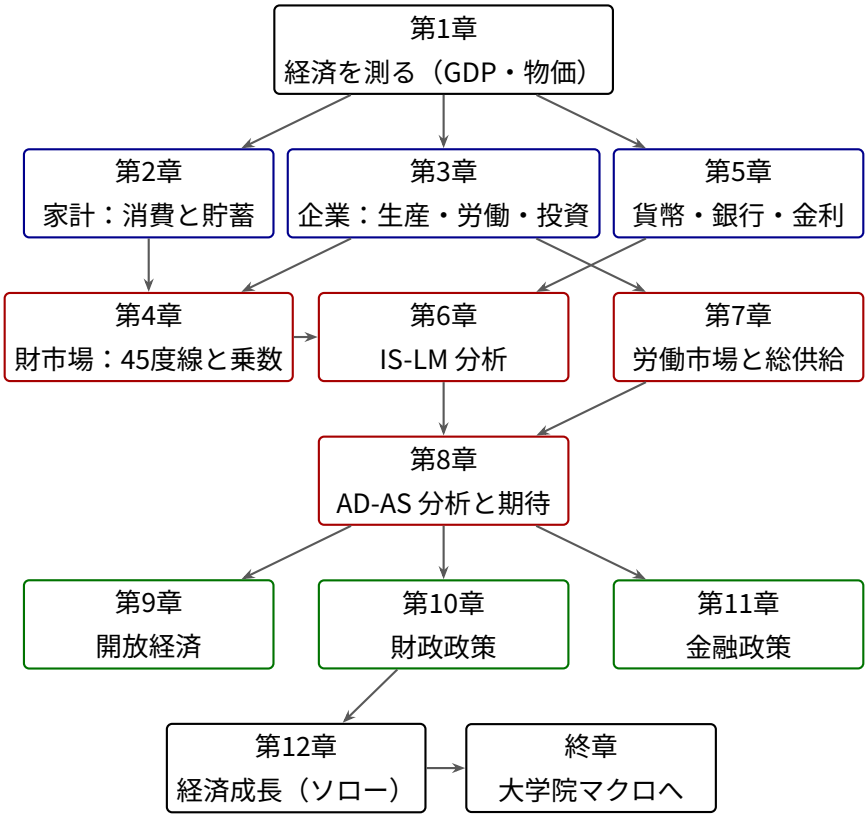
	短期（景気）	長期（成長）
期間の目安	数か月〜数年	数十年〜
物価・賃金	なかなか動かない（硬直的）	自由に動く（伸縮的）
生産を決めるもの	**需要**（どれだけ買われるか）	**供給**（資本・労働・技術）
代表的なモデル	45度線分析、IS-LM、AD-AS	ソローモデル

短期には物価や賃金がすぐには動かないので、「売れる量」が生産を決めます。不況とは、モノが作れないのではなく、売れないから作らない状態です。一方、長期には物価や賃金が調整されるので、生産は「作れる量」（生産能力）で決まります。国を豊かにするのは、機械（資本）を積み上げ、技術を進歩させることです。

序.2　本書の地図

本書は、短期の分析を中心に、次の順番で学部マクロを一通り学べるように構成しています。

図 序.1　本書の構成：学部マクロの学び方



青は経済主体と市場の「部品」、赤は部品を組み合わせた短期のモデル、緑はモデルを使った応用、黒は測定・長期・まとめ。

図の読み方

1. まず第1章で、マクロ経済学が扱う変数（GDP・物価・失業）の測り方を押さえます。
2. 次に、経済の「部品」を1つずつ学びます。家計がどれだけ消費するか（第2章）、企業がどれだけ生産し・雇い・投資するか（第3章）、貨幣と金利がどう決まるか（第5章）。
3. 部品を組み合わせて、短期のモデルを段階的に作ります。財市場だけのモデル（第4章）→ 貨幣市場を加えた IS-LM（第6章）→ 労働市場を加えた AD-AS（第8章）。モデルが大きくなるごとに、説明できることが増えていきます。
4. 完成したモデルを使って、開放経済・財政政策・金融政策を分析します（第9〜11章）。
5. 最後に長期の成長（第12章）を学び、大学院マクロへの橋渡し（終章）で締めくくります。

序.3　マクロ経済学は「市場の組み合わせ」で考える

本書を通じて使う最も大切な視点は、**経済をいくつかの市場に分けて、それぞれの需要と供給を考える**ことです。マクロ経済学に登場する市場は主に4つです。

市場	取引されるもの	「価格」	本書の章
財市場	財・サービス	物価 P	第4章、第6章
貨幣市場	貨幣	利子率 r	第5章、第6章
労働市場	労働	賃金 W	第3章、第7章
債券市場	貸し借り	利子率 r	第5章

学部マクロのモデルは、「どの市場を考えて、どの価格を固定するか」で区別できます。45度線分析は財市場だけを、IS-LM は財市場と貨幣市場を、AD-AS はさらに労働市場を考えます。この見方を持っておくと、次々に出てくるモデルを「同じ考え方の拡張」として理解できます。

要点

- マクロ経済学の問いは、短期の**景気**と長期の**成長**の2つ。短期は需要が、長期は供給が生産を決める。
- 学部マクロは、経済の「部品」（家計・企業・貨幣）を学び、それを組み合わせて短期のモデル（45度線 → IS-LM → AD-AS）を作り、政策を分析する、という順に進む。
- モデルの違いは「どの市場の均衡を考え、どの価格を固定するか」の違いとして整理できる。

序.4　マクロ経済学の歩み

学部マクロと大学院マクロの関係を理解するには、マクロ経済学がどう発展してきたかを知っておくと便利です。

1930年代	世界大恐慌。大量の失業が長く続き、「市場は自然に完全雇用に戻る」という古典派の考えが揺らぐ。ケインズ『一般理論』（1936）が、需要不足が失業を生むと主張。
1940〜60年代	ヒックスらが IS-LM モデルでケインズの考えを定式化。財政・金融政策で景気を管理できるという考えが広まる。成長論ではソローモデル（1956）が登場。
1970年代	高インフレと高失業が同時に起こる（スタグフレーション）。フィリップス曲線の安定性が崩れ、フリードマンやルーカスが「期待」の重要性を指摘。ルーカス批判（第8章）。
1980年代	実物的景気循環（RBC）理論。家計と企業の最適化から景気循環を説明しようとする。経済成長論では内生的成長理論が登場。
1990年代〜	ニューケインジアンモデル。最適化の枠組みに価格の硬直性を加え、ケインズの洞察を復活させる。中央銀行の標準的な分析道具になる。
2008年以降	世界金融危機とゼロ金利。金融市場や家計の違い（格差）を取り入れたモデルへ。

学部で学ぶ 45度線分析・IS-LM・AD-AS は、この歴史の前半（ケインズ経済学）の道具です。古く見えるかもしれませんが、現代のマクロ経済学の考え方の土台であり、大学院のモデルもこれらの「現代版」として理解できます。

序.5　学部マクロと大学院マクロの関係

大学院のマクロ経済学に進むと、勉強する内容が全く違うように感じるかもしれません。しかし両者は次のように対応しています。

	学部マクロ	大学院マクロ
長期（成長）	ソローモデル	ソローモデル、ラムゼイモデル、内生的成長
短期（景気）	45度線、IS-LM、AD-AS	RBC、ニューケインジアンモデル
家計・企業の行動	「消費関数」などを**仮定**する	効用・利潤の最大化から**導く**
時間	今期だけ（静学）	現在から将来まで（動学）
人々の期待	あまり明示しない	合理的期待

最大の違いは、家計や企業の行動の扱い方です。学部マクロでは「消費は所得の一定割合」のような関係を**仮定**してモデルを組み立てます。大学院マクロでは、家計が効用を、企業が利潤を最大化するという原理から、そうした関係を**導出**します。これを**ミクロ的基礎付け**と呼びます。

しかし、「複数の市場の需要と供給を同時に均衡させる」という基本の考え方は全く同じです。本書の各章の終わりに「大学院マクロとのつながり」を置き、学部で学んだ内容が大学院でどう発展するかを簡潔に紹介します。

> **次の章へ**　マクロ経済学の議論は、GDP や物価といった変数を正しく測ることから始まります。第1章では、マクロ経済を測る方法（国民経済計算）を学びます。

第1章

経済を測る：GDP・物価・失業

> **この章の問い**　「経済が成長した」「景気が悪い」とは、何をどう測って言っているのか。
> **この章で分かること**　経済全体の生産を測る GDP、物価を測る物価指数、雇用の状態を測る失業率の考え方と、それらの間に成り立つ基本的な関係（三面等価、貯蓄と投資の関係）です。ここで登場する記号 Y, C, I, G などは、本書全体で使います。

1.1　GDP：経済全体の生産を測る

国内総生産（GDP, Gross Domestic Product）は、一定期間（通常1年または四半期）に国内で新たに生み出された価値の合計です。

ここで大切なのは「**新たに生み出された**」という部分です。例えば、農家が小麦を作り、製粉会社がそれを小麦粉にし、パン屋がパンを焼いて消費者に売るとします。各段階の売上をそのまま足すと、パンの値段の中には小麦粉の値段が、小麦粉の値段の中には小麦の値段が含まれているので、同じ価値を何度も数えてしまいます（二重計算）。

そこで、各段階で**新たに付け加えた価値**だけを足します。これを**付加価値**と呼びます。

$$\text{付加価値} = \text{売上} - \text{中間投入（原材料などの購入額）}$$

全ての生産者の付加価値を足したものが GDP です。そしてこれは、最終的に消費者が買ったパンの値段（最終生産物の価値）に一致します。

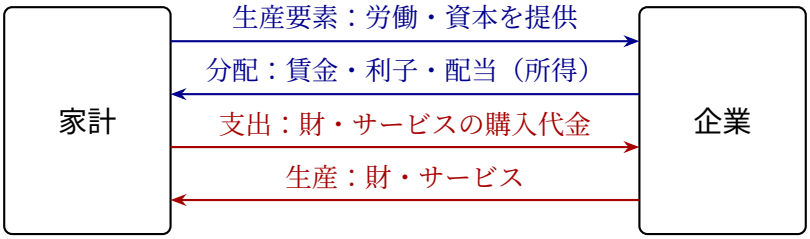
数式の読み方

- 「総」（Gross）は、機械や建物が使われて古くなる分（**固定資本減耗**）を差し引く前の値であることを意味します。差し引いたものは国内純生産（NDP）と呼びます。
- 「国内」（Domestic）は、国内で生産されたものを数えることを意味します。日本企業の海外工場の生産は含まず、外国企業の日本工場の生産は含みます。国民が海外で得た所得も含めたものは国民総所得（GNI）と呼びます。
- GDP は1年間の「流れ」の量（**フロー**）です。ある時点の「残高」（**ストック**）である資本や資産とは区別します。

1.2　三面等価：生産・分配・支出

GDP は、同じものを3つの側面から測ることができ、どれで測っても等しくなります。これを**三面等価**と呼びます。

図 1.1　経済の循環と GDP の三面



青は生産要素とその対価の流れ、赤は財・サービスとその代金の流れ。

図の読み方

1. 企業は家計から労働と資本を借りて財・サービスを**生産**します（生産面）。
2. 生産によって生まれた価値は、賃金・利子・配当として家計に**分配**されます（分配面）。
3. 家計は受け取った所得で財・サービスを買います（**支出**面）。その代金は企業の売上になります。
4. この循環をどこで切って測っても、同じ大きさになります。

支出面の GDP は、誰が買ったかで4つに分けられます。

$$Y = C + I + G + NX \tag{1.1}$$

数式の読み方

- Y：GDP（生産＝所得）。マクロ経済学では「生産」と「所得」を同じ記号で表します。三面等価により両者は等しいからです。
- C（Consumption）：家計の消費。GDP の半分以上を占めます。
- I（Investment）：企業の設備投資、住宅投資、在庫の増加。経済学の「投資」は株を買うことではなく、**資本を増やすための支出**です。
- G（Government）：政府の財・サービスの購入（公務員の給料、公共事業など）。年金のような給付（移転支出）は含みません。
- $NX = EX - IM$：純輸出（輸出 − 輸入）。輸入は国内の生産ではないので差し引きます。

1.3 名目と実質、物価指数

GDP は金額で測るので、物価が上がるだけでも大きくなってしまいます。そこで2種類の GDP を区別します。

- **名目 GDP**：その年の価格で評価した GDP。
- **実質 GDP**：ある基準年の価格で評価した GDP。物価の変化を取り除いた「モノの量」の変化を表します。

両者の比が、経済全体の物価水準を表す **GDP デフレーター**です。

$$\text{GDP デフレーター} = \frac{\text{名目 GDP}}{\text{実質 GDP}}$$

物価水準を表す指数にはもう1つ、家計が買う代表的な財の組み合わせの価格を測る**消費者物価指数（CPI）**があります。物価の上昇率を**インフレ率**と呼び、π で表します。

数式の読み方：成長率の近似

変数 X の成長率は $(X_t - X_{t-1})/X_{t-1}$ ですが、マクロ経済学では次の便利な近似をよく使います。

- 掛け算の成長率は、成長率の足し算：$X = A \times B$ なら「X の成長率 $\approx A$ の成長率 $+ B$ の成長率」。
- 割り算の成長率は、成長率の引き算：$X = A/B$ なら「X の成長率 $\approx A$ の成長率 $- B$ の成長率」。

例えば、実質 GDP = 名目 GDP / デフレーターなので、「実質 GDP 成長率 $\approx$ 名目 GDP 成長率 $-$ インフレ率」です。この近似は、対数をとって差をとる（$\Delta \ln X$）ことで導けます。

1.4 失業率

労働の状態を表す代表的な指標が**失業率**です。

$$\text{失業率} = \frac{\text{失業者}}{\text{労働力人口}} = \frac{\text{失業者}}{\text{就業者} + \text{失業者}}$$

失業者とは、働く意思と能力があり、仕事を探しているのに仕事がない人です。働く意思のない人（学生、引退した人など）は労働力人口に含まれません。

失業は原因によって3つに分けられます。

- **摩擦的失業**：転職や就職活動に時間がかかることによる失業。
- **構造的失業**：求人と求職者の技能や地域が合わないことによる失業。
- **循環的失業**：不況で需要が減り、企業が雇用を減らすことによる失業。

摩擦的失業と構造的失業だけが存在するときの失業率を**自然失業率**と呼びます。景気の分析で問題になるのは、主に循環的失業です。

1.5 貯蓄と投資の関係

三面等価から、マクロ経済学で非常に重要な恒等式が導けます。税を T とすると、家計の可処分所得は $Y - T$ で、そのうち消費しなかった分が民間貯蓄 $S_p = Y - T - C$ です。政府の貯蓄（財政収支）は $S_g = T - G$ です。

式(1.1)の両辺から C と G を引き、T を足し引きすると

$$Y - C - G = I + NX \qquad \text{（式(1.1)を変形）}$$

$$\underbrace{(Y - T - C)}_{\text{民間貯蓄 } S_p} + \underbrace{(T - G)}_{\text{政府貯蓄 } S_g} = I + NX \qquad \text{（左辺に } T \text{ を足して引く）}$$

が得られます。

要点

- 閉鎖経済（$NX = 0$）では、**国全体の貯蓄 = 投資**。家計が貯蓄したお金は、銀行などを通じて企業の投資に回る。
- 開放経済では、国内の貯蓄が投資を上回る分が純輸出（経常収支の黒字）になる。$(S_p - I) + (S_g) = NX$ を**ISバランス**と呼ぶ。
- ただしこれは定義から必ず成り立つ**恒等式**であり、「貯蓄が増えれば投資が増える」といった因果関係を表すものではない。何が何を決めるかは、第4章以降のモデルで考える。

次の章へ　GDP の半分以上は家計の消費です。第2章では、家計が所得のうちどれだけを消費し、どれだけを貯蓄するかを考えます。

大学院マクロとのつながり　大学院のマクロモデルでも、モデルの変数（産出・消費・投資・資本）は国民経済計算の統計と対応づけて使われます。とくに分配面の統計からは、所得のうち資本に支払われる割合（資本分配率）が分かり、これが成長モデルの重要なパラメータになります（第12章）。

第2章

家計：消費と貯蓄

ここまでの流れ　第1章で、GDP は消費・投資・政府支出・純輸出に分けられることを見ました。その中で最も大きいのが家計の消費です。

この章の問い　家計は所得のうちどれだけを消費し、どれだけを貯蓄するのか。何がそれを決めるのか。

この章で分かること　学部マクロの短期モデルで使う**ケインズ型消費関数**と、それをより深く理解するための**2期間モデル・ライフサイクル仮説・恒常所得仮説**です。消費が「今の所得」で決まるのか「生涯の所得」で決まるのかは、政策の効果を左右する重要な論点です。

2.1　ケインズ型消費関数

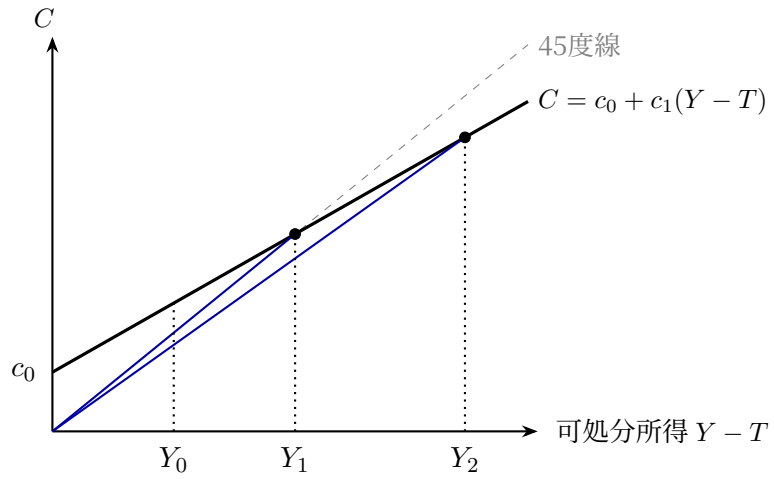
ケインズは、消費は主に**今期の可処分所得**によって決まると考えました。最も簡単な形は次の1次式です。

$$C = c_0 + c_1(Y - T), \qquad c_0 > 0, \quad 0 < c_1 < 1 \tag{2.1}$$

数式の読み方

- $Y - T$：**可処分所得**（所得から税を引いた、自由に使えるお金）。
- c_1：**限界消費性向**（MPC）。可処分所得が1円増えたときに消費が何円増えるか。0と1の間で、例えば0.8なら「1円増えたら0.8円使い、0.2円貯蓄する」。$1 - c_1$ を**限界貯蓄性向**と呼びます。
- c_0：**基礎消費**。所得がゼロでも生活のために必要な消費。
- **平均消費性向**（APC）$= C/(Y - T)$：所得のうち消費に使う割合。$c_0 > 0$ なので、所得が増えるほど平均消費性向は下がります（豊かになるほど所得に占める貯蓄の割合が増える）。

図 2.1　ケインズ型消費関数



青の直線は原点から消費関数上の点に引いた線で、その傾きが平均消費性向。

図の読み方

1. 黒の直線が消費関数です。切片が基礎消費 c_0、傾きが限界消費性向 c_1 です。傾きが1より小さいので、45度線より寝ています。
2. 消費関数と45度線が交わる所得 Y_1 では、消費＝可処分所得で、貯蓄はゼロです。それより所得が低い（Y_0）と消費が所得を上回り（貯蓄が負）、高い（Y_2）と貯蓄が正になります。
3. 原点から消費関数上の点に引いた青い線の傾きが平均消費性向です。所得が高い点ほど線が寝ており、平均消費性向が低いことが分かります。

ケインズ型消費関数は単純で扱いやすく、第4章の乗数分析の基礎になります。しかし、データを詳しく見ると問題もありました。短期のデータでは平均消費性向は所得とともに下がりますが、数十年の長期データでは平均消費性向はほぼ一定でした（クズネッツの発見）。この「消費関数のパズル」を解くために、家計が**将来を考えて**消費を決めるモデルが考え出されました。

2.2　2期間モデル：今と将来の選択

家計が「今期」と「来期」の2期間を生きると考えます。今期の所得 y_1、来期の所得 y_2 は分かっていて、利子率 r で自由に貯蓄・借入ができるとします。今期の消費を c_1 とすると、貯蓄は $y_1 - c_1$ で、これが来期 $(1+r)$ 倍になるので、来期の消費は

$$c_2 = y_2 + (1+r)(y_1 - c_1)$$

です。両辺を $(1+r)$ で割って整理すると

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = y_1 + \frac{y_2}{1+r} \tag{2.2}$$

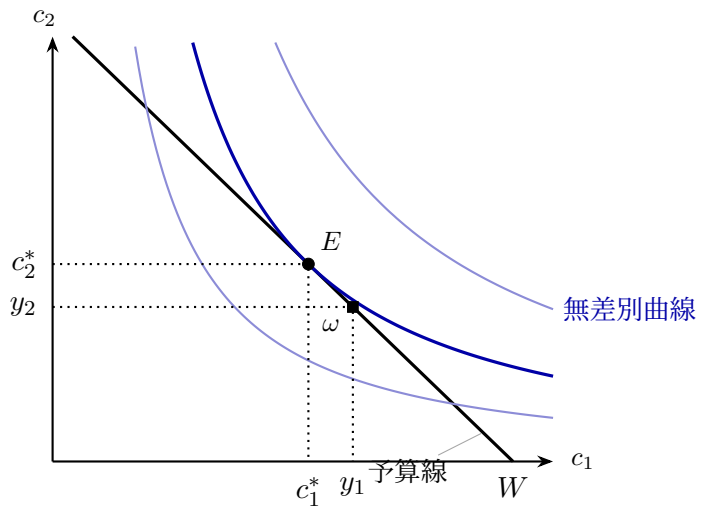
となります。これを**生涯の予算制約**と呼びます。

数式の読み方

- $\dfrac{c_2}{1+r}$ は、来期の消費を「今の価値」に直したものです（**割引現在価値**）。来期の1万円は、今 $1/(1+r)$ 万円を貯蓄すれば作れるので、今の $1/(1+r)$ 万円と同じ価値です。
- 式(2.2)は「消費の現在価値の合計 = 所得の現在価値の合計」を表します。右辺を**生涯所得**（生涯の資源）と呼びます。
- 「今期の消費」と「来期の消費」を2つの財と考えると、来期の消費の価格は $1/(1+r)$ です。つまり**利子率は、今の財と将来の財の相対価格**です。

家計は、この制約のもとで効用 $U = u(c_1) + \beta u(c_2)$ を最大にするように c_1, c_2 を選びます。β（0と1の間）は将来の効用を割り引く係数で、小さいほど「せっかち」です。

図 2.2　2期間モデルの最適な消費



横軸 c_1 は今期の消費、縦軸 c_2 は来期の消費。$\omega = (y_1, y_2)$ は所得の組（借り貸しをしない場合の消費）、E は最適な消費の組、$W = y_1 + y_2/(1+r)$ は生涯所得。

図の読み方

1. 黒い直線は予算線で、式(2.2)を満たす (c_1, c_2) の組です。必ず所得の点 ω を通ります（貯蓄も借入もしなければ $c_1 = y_1$、$c_2 = y_2$）。傾きは $-(1+r)$ です。
2. 横軸との交点 W は、来期の消費をゼロにして生涯所得を全部今期に使った場合の消費です。
3. 青い曲線は無差別曲線で、右上ほど効用が高くなります。予算線上で最も効用が高いのは、無差別曲線と予算線が接する点 E です。
4. この図では $c_1^* < y_1$ なので、家計は今期の所得の一部を貯蓄して来期に回しています。

接点 E では、無差別曲線の傾き（限界代替率）と予算線の傾きが等しくなります。これを式で書くと次のようになり、**オイラー方程式**と呼ばれます。

$$u'(c_1) = \beta(1+r)\, u'(c_2) \tag{2.3}$$

数式の読み方

- $u'(c)$ は**限界効用**（消費を1単位増やしたときの効用の増加）です。消費が多いほど小さくなる（限界効用逓減）と仮定します。
- 左辺：今期の消費を1単位減らしたときに失う効用。
- 右辺：その1単位を貯蓄すると来期 $(1+r)$ 単位になり、それを消費して得る効用（β で割り引く）。
- 最適なら両者は等しい。もし右辺が大きければ、もっと貯蓄した方が得なので、元の選択は最適ではありません。
- $\beta(1+r) = 1$ なら $u'(c_1) = u'(c_2)$、つまり $c_1 = c_2$。家計は消費を**平らにならそう**とします（**消費の平準化**）。

2.3 利子率が変わると貯蓄はどう変わるか

利子率 r が上がると、予算線の傾きが急になります。このとき家計の貯蓄には2つの力が働きます。

- **代替効果**：今の消費が将来の消費に比べて相対的に高くなる（今1単位使うと、あきらめる将来の消費が増える）ので、今の消費を減らして**貯蓄を増やす**。
- **所得効果**：貯蓄している家計にとっては利子収入が増えて豊かになるので、今の消費

も増やす（**貯蓄を減らす**）。

2つの効果は逆向きなので、利子率の上昇が貯蓄を増やすかどうかは理論的には決まりません。実証研究では、貯蓄の利子率への反応は小さいとされることが多いです。

2.4 ライフサイクル仮説と恒常所得仮説

2期間モデルの考え方を、人の一生に当てはめたのが**ライフサイクル仮説**（モディリアーニ）です。所得は若い頃に低く、働き盛りに高く、引退後はなくなりますが、消費はなだらかにしたい。そこで、働いている間に貯蓄し、引退後に取り崩します。

同様に**恒常所得仮説**（フリードマン）は、所得を「長期的に見込める平均的な所得（**恒常所得**）」と「一時的な変動（**変動所得**）」に分け、消費は主に恒常所得で決まると考えます。

要点

- 消費は今期の所得ではなく、**生涯の所得（恒常所得）**で決まる。
- **一時的な**所得の増加（ボーナス、1回限りの給付金）は、大部分が貯蓄に回り、消費はわずかしか増えない。
- **恒久的な**所得の増加（昇進、恒久減税）は、ほぼ同額消費を増やす。
- 将来の所得の変化が**前もって分かっていれば**、それが実現した時点では消費は変わらない（すでに織り込み済み）。

これは政策にとって重要な含意をもちます。ケインズ型消費関数なら、1回限りの減税でも消費は限界消費性向の分だけ増えます。しかしライフサイクル・恒常所得仮説によれば、1回限りの減税の効果はずっと小さくなります。

2.5 流動性制約

ただし、家計がいつでも自由に借入できるとは限りません。若くて資産のない人は、将来の所得が高くても今お金を借りられないことがあります（**流動性制約**）。流動性制約のある家計は、所得が増えるとすぐにそれを使うので、消費は今の所得に強く反応します。現実の消費は、ライフサイクル・恒常所得仮説とケインズ型消費関数の中間的な動きをすると考えられています。

発展：ランダムウォーク仮説

ホール（1978）は、恒常所得仮説と合理的期待を組み合わせると、「消費の変化は予測できない」という結論が導かれることを示しました。家計は将来の所得について知っていることを全て今の消費に織り込んでいるので、消費が変わるのは**予想外のニュース**があったときだけです。ニュースは定義上予測できないので、消費の変化も予測できない（ランダムウォーク）。実証研究では、消費は予測できる所得の変化にも反応すること（過剰反応）が多く報告されており、流動性制約の存在を示す証拠とされています。

次の章へ　家計の次は企業です。第3章では、企業がどれだけ生産し、どれだけ労働者を雇い、どれだけ投資するかを考えます。

大学院マクロとのつながり　大学院の**ラムゼイモデル**では、この章の2期間モデルを無限期間に伸ばした家計が登場します。オイラー方程式(2.3)は、そのまま毎期の最適条件として使われ、経済全体の貯蓄率はこの家計の選択の結果として決まります。ソローモデル（第12章）で「一定」と仮定する貯蓄率を、家計の最適化から説明するのがラムゼイモデルです。

第3章

企業：生産・労働需要・投資

> **ここまでの流れ**　第2章では、家計が所得を消費と貯蓄に分ける仕組みを学びました。
> **この章の問い**　企業はどのように生産し、何人の労働者を雇い、どれだけ投資するのか。
> **この章で分かること**　生産を表す**生産関数**、そこから導かれる**労働需要**と**所得の分配**、そして利子率に依存する**投資関数**です。労働需要は第7章の総供給の、投資関数は第4章・第6章の IS 曲線の基礎になります。

3.1　生産関数

企業は、資本 K（機械・工場など）と労働 L を使って財を生産します。投入と産出の関係を表すのが**生産関数**です。

$$Y = F(K, L) \tag{3.1}$$

生産関数について、通常次の性質を仮定します。

- **限界生産物は正**：労働を1単位増やすと生産は増える。この増加分を**労働の限界生産物**（MPL）と呼びます。資本についても同様に**資本の限界生産物**（MPK）があります。
- **限界生産物は逓減する**：他の投入を一定にして労働だけを増やし続けると、追加の1人がもたらす生産の増加はだんだん小さくなる。機械の数が決まっている工場に人をどんどん増やしても、機械の取り合いになるからです。
- **規模に関して収穫一定**：資本と労働を**両方とも**2倍にすれば、生産もちょうど2倍になる。

数式の読み方

- 限界生産物は、生産関数の傾き（偏微分）で表します。$MPL = \partial F/\partial L$、$MPK = \partial F/\partial K$。
- 「限界生産物が逓減する」と「規模に関して収穫一定」は矛盾しません。前者は**片方だけ**増やしたとき、後者は**両方を同じ割合で**増やしたときの話です。
- 代表的な生産関数は**コブ＝ダグラス型** $Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$（$0 < \alpha < 1$）です。$A$ は技術水準（全要素生産性）で、同じ投入からどれだけ生産できるかを表します。

3.2 労働需要：何人雇うか

企業は、利潤を最大にするように雇う人数を決めます。財の価格を P、名目賃金を W とすると、労働者を1人増やしたときの

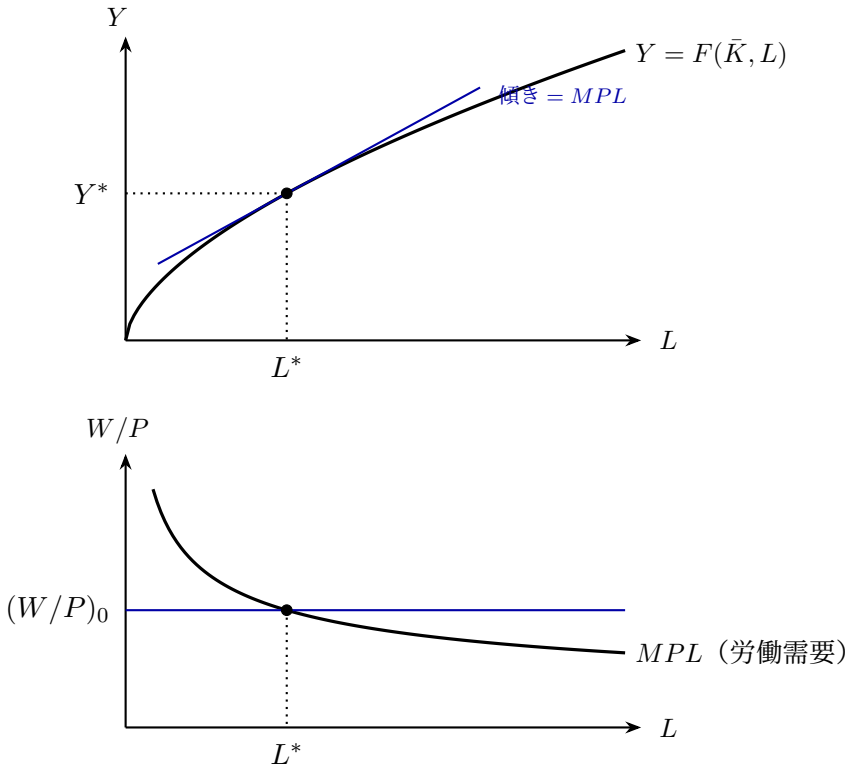
- 収入の増加は $P \times MPL$（増えた生産を売った額）、
- 費用の増加は W（賃金）

です。収入の増加の方が大きければ雇った方が得なので、企業は両者が等しくなるまで雇います。

$$P \times MPL = W \quad \Longleftrightarrow \quad MPL = \frac{W}{P} \tag{3.2}$$

W/P は**実質賃金**（賃金で買える財の量）です。

図 3.1　生産関数と労働需要



資本を $\bar{K}$ に固定した場合。上下の図の横軸はそろえてある。

図の読み方

1. **上の図**は、資本を固定したときの生産関数です。労働を増やすと生産は増えますが、曲線はだんだん寝ていきます（限界生産物の逓減）。ある点での接線の傾きが、その点での MPL です。

2. **下の図**は、上の図の傾き（MPL）を労働の量ごとに描いたものです。逓減するので右下がりです。

3. 実質賃金が $(W/P)_0$ のとき、企業は $MPL = (W/P)_0$ となる L^* まで雇います。つまり、MPL **曲線がそのまま労働需要曲線**になります。実質賃金が下がれば、企業はより多く雇います。

3.3　所得の分配

資本についても同じ理屈で、企業は資本の限界生産物が資本のレンタル料（実質）に等しくなるまで資本を使います。すると、生産物の価値は労働と資本に次のように分配されます。

- 労働への支払い：$\dfrac{W}{P} \times L = MPL \times L$

- 資本への支払い：$MPK \times K$

規模に関して収穫一定なら、この2つの合計はちょうど生産 Y に等しくなり（オイラーの定理）、企業の（超過）利潤はゼロになります。

数式の読み方：コブ＝ダグラス型の場合

$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$ なら、$MPL = (1-\alpha)Y/L$、$MPK = \alpha Y/K$ です。したがって

$$\frac{\text{労働への支払い}}{Y} = \frac{MPL \times L}{Y} = 1-\alpha, \qquad \frac{\text{資本への支払い}}{Y} = \frac{MPK \times K}{Y} = \alpha.$$

つまり α は**資本分配率**、$1-\alpha$ は**労働分配率**です。これは資本や労働の量によらず一定です。多くの国で労働分配率が長期的にほぼ一定（およそ 2/3）であることは、コブ＝ダグラス型を使う根拠の1つになっています。

3.4 投資：資本をどれだけ増やすか

投資は、資本を増やすための支出です。GDP の中で投資は消費より小さいのですが、景気によって大きく変動するので、景気循環の主役です。

3.4.1 資本の使用者費用

企業が資本を1単位増やすかどうかは、それがもたらす「得」と「費用」を比べて決めます。

- **得**：資本の限界生産物 MPK（1年間で増える生産）。
- **費用**：資本を買うお金を借りれば利子 r がかかる（自己資金でも、債券で運用すれば得られた利子を失う）。さらに、資本は使えば古くなり、毎年 δ の割合で価値が減る（**資本減耗**）。合わせて $r+\delta$ を**資本の使用者費用**と呼びます。

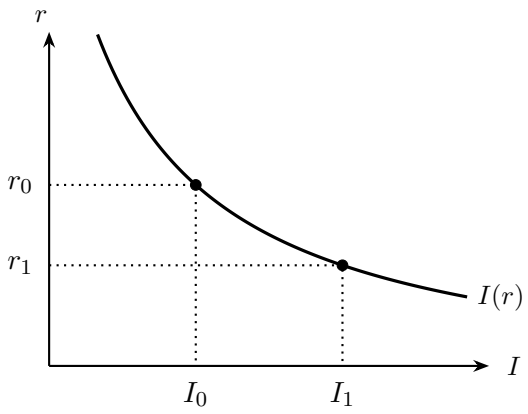
企業は $MPK = r + \delta$ となるまで資本を増やします。

3.4.2 投資関数

利子率 r が下がると使用者費用が下がり、企業が望む資本の量が増えるので、投資が増えます。そこで、投資は利子率の減少関数として表します。

$$I = I(r), \qquad I'(r) < 0 \tag{3.3}$$

図 3.2　投資関数



経済学の慣習に従い、縦軸に利子率（価格）、横軸に投資（量）をとっている。

図の読み方

1. 投資関数は右下がりです。利子率が高い r_0 のときは投資は I_0 と少なく、利子率が r_1 に下がると投資は I_1 に増えます。

2. 利子率以外の要因（将来の売上の見通し、技術進歩、法人税など）が変わると、曲線全体がシフトします。例えば企業が将来を楽観すると、どの利子率でも投資が増えるので、曲線は右にシフトします。ケインズはこうした企業の心理を「アニマル・スピリッツ」と呼びました。

発展：トービンの q 理論

投資のもう1つの見方が**トービンの q** です。

$$q = \frac{\text{企業の資本の市場価値（株価で評価）}}{\text{その資本を新たに買い直す費用}}$$

$q > 1$ なら、資本を1単位買って設置すると、市場でそれ以上の価値がつくので、投資するのが得です。$q < 1$ なら投資しない方がよい。株価の上昇が投資を増やすという関係は、この理論で説明できます。大学院マクロでは、資本の設置に費用がかかる（調整費用）と考えることで、企業の最適化からこの q 理論が導かれます。

要点

- 企業は $MPL = W/P$ まで労働を雇う。MPL 曲線が労働需要曲線であり、右下がり。
- コブ＝ダグラス型生産関数では、資本分配率は α、労働分配率は $1-\alpha$ で一定。
- 企業は資本の限界生産物が使用者費用 $r+\delta$ に等しくなるまで資本を増やす。そのため投資は利子率の減少関数 $I(r)$ となる。

次の章へ　家計の消費関数と企業の投資関数がそろったので、これらを組み合わせて、財市場の均衡を考えることができます。第4章では、最も簡単な短期モデルである45度線分析を学びます。

大学院マクロとのつながり　大学院のマクロモデルでも、企業は毎期「限界生産物 = 要素価格」という同じ条件で労働と資本を需要します。資本のレンタル料が $r+\delta$ になること、分配率が α になることは、そのまま成長モデルやラムゼイモデルで使われます。

第4章

財市場の均衡：45度線分析と乗数

> **ここまでの流れ**　第2章で消費関数、第3章で投資関数を学びました。
> **この章の問い**　経済全体の生産（GDP）はどの水準に決まるのか。政府支出を増やすと GDP はどれだけ増えるのか。
> **この章で分かること**　短期には**需要が生産を決める**という考え方と、それを表す**45度線分析**、そして政府支出の効果が何倍にも膨らむ**乗数効果**です。最も簡単な短期モデルですが、IS-LM・AD-AS の土台になります。

4.1　短期には需要が生産を決める

短期には、物価や賃金はすぐには動きません。また、不況のときには工場の設備も労働者も余っています。このような状況では、企業は**売れる分だけ生産する**と考えるのが自然です。作る能力はあるのに、売れないから作らない。これがケインズの考えた不況の姿です。

そこで45度線分析では、次の仮定を置きます。

- 物価 P は一定。
- 利子率 r も一定（したがって投資 I も一定）。
- 企業は需要があればいくらでも生産できる。

4.2　総需要と均衡

経済全体で「買おうと計画されている」財の量を**総需要**（計画された支出）と呼び、AE で表します。閉鎖経済では

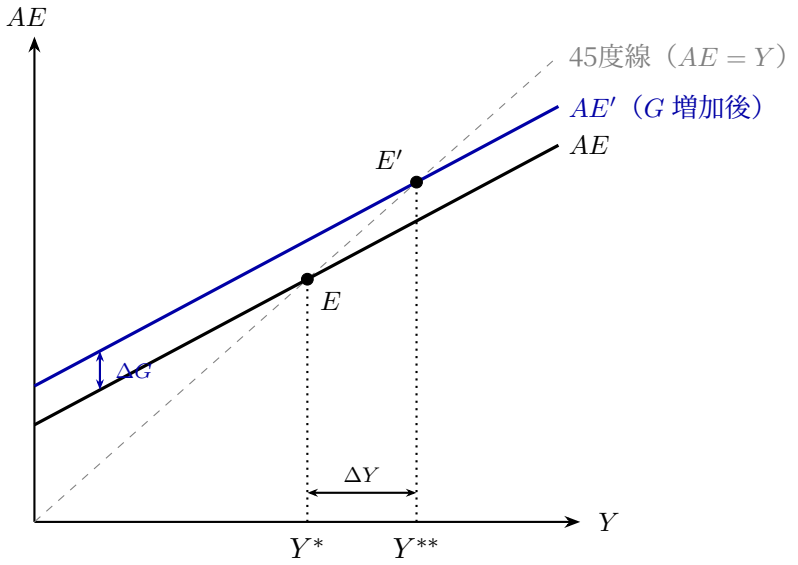
$$AE = C + I + G = c_0 + c_1(Y - T) + I + G \tag{4.1}$$

です。消費は所得 Y に依存しますが、投資 I、政府支出 G、税 T は一定とします。

財市場の**均衡**は、生産（Y）が総需要（AE）にちょうど等しい状態です。

$$Y = AE \tag{4.2}$$

図 4.1　45度線分析と乗数



AE の傾きは限界消費性向 c_1、切片は $c_0 - c_1 T + I + G$。

図の読み方

1. 45度線は「$AE = Y$」となる点の集まりです。横軸の値と縦軸の値が等しくなるので、原点を通る傾き1の直線になります。
2. 黒い直線 AE は総需要です。所得が増えると消費が増えるので右上がりで、傾きは限界消費性向 c_1（1より小さい）です。
3. 2つの線の交点 E が均衡で、そのときの生産が均衡 GDP Y^* です。
4. Y^* より右では生産が需要を上回り、売れ残りの在庫が積み上がるので、企業は生産を減らします。左では在庫が減るので生産を増やします。こうして生産は Y^* に向かいます（**数量調整**）。
5. 政府支出が ΔG 増えると、総需要は青の AE' へ上にシフトし、均衡は E' に移ります。GDP の増加 ΔY は、ΔG より**大きい**ことに注目してください。

4.3　均衡 GDP と乗数

式(4.2)に式(4.1)を代入して、Y について解きます。

$$
\begin{aligned}
Y &= c_0 + c_1(Y - T) + I + G && \text{（均衡条件に代入）} \\
Y - c_1 Y &= c_0 - c_1 T + I + G && \text{（}c_1 Y\text{ を左辺に移項）} \\
Y^* &= \frac{1}{1 - c_1}\left(c_0 - c_1 T + I + G\right) && \text{（両辺を } 1 - c_1 \text{ で割る）} \qquad (4.3)
\end{aligned}
$$

ここから、政府支出・税が1単位変わったときの GDP の変化（**乗数**）が読み取れます。

$$\text{政府支出乗数：}\quad \frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{1-c_1}$$

$$\text{租税乗数：}\quad \frac{\Delta Y}{\Delta T} = -\frac{c_1}{1-c_1}$$

数式の読み方

- $0 < c_1 < 1$ なので、$1/(1-c_1)$ は1より大きくなります。例えば $c_1 = 0.8$ なら政府支出乗数は5です。
- 租税乗数がマイナスなのは、増税は可処分所得を減らし消費を減らすからです。大きさが政府支出乗数より小さい（c_1 倍）のは、減税されても家計はその一部（$1-c_1$）を貯蓄に回すからです。
- 政府支出と税を同じ額だけ増やすと（**均衡予算**）、2つの乗数の和は $\dfrac{1-c_1}{1-c_1} = 1$ なので、GDP は政府支出の増加分だけ増えます（**均衡予算乗数**は1）。

4.4 乗数効果はなぜ生じるのか

乗数が1を超えるのは、支出が誰かの所得になり、その所得がまた支出を生むという連鎖があるからです。

1. 政府が公共事業に ΔG を支出すると、建設会社とその従業員の所得が ΔG 増えます。
2. 所得が増えた人は、その c_1 倍を消費します。この消費が、店の売上（＝誰かの所得）を $c_1 \Delta G$ 増やします。
3. その所得がさらに c_1 倍消費され、$c_1^2 \Delta G$ の所得を生みます。
4. この連鎖が続きます。

所得の増加を全部足すと、

$$\Delta Y = \Delta G \left(1 + c_1 + c_1^2 + c_1^3 + \cdots\right) = \frac{1}{1-c_1}\,\Delta G$$

となり、式(4.3)の乗数と一致します。

数式の読み方：等比級数の和

$1 + c + c^2 + \cdots$ のように、一定の比率 c を掛けていく数の和を**等比級数**と呼びます。$|c| < 1$ なら、無限に足しても有限の値 $1/(1-c)$ になります。和を S とおくと $S = 1 + cS$ が成り立つ（S から最初の1を除いた残りは、S 全体を c 倍したもの）ので、$S = 1/(1-c)$ と求められます。

4.5 倹約のパラドックス

45度線分析からは、直観に反する結論も導かれます。人々が将来に備えて貯蓄を増やそうとして、基礎消費 c_0 を減らしたとします。総需要が減るので、乗数効果によって GDP は大きく減ります。所得が減るので、結局、経済全体の貯蓄は増えません（投資 I が一定である限り、貯蓄 = 投資は変わらない）。一人ひとりにとって合理的な行動が、経済全体では望ましくない結果を生む。これを**倹約のパラドックス**と呼びます。

発展：比例税と自動安定化装置

税が所得に比例する（$T = tY$、t は税率）とすると、消費関数は $C = c_0 + c_1(1-t)Y$ となり、政府支出乗数は

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{1 - c_1(1-t)}$$

と小さくなります。所得が増えると税も増えて可処分所得の増加が抑えられるので、連鎖が弱まるからです。逆に不況では税が自動的に減って可処分所得の落ち込みが和らぎます。このように、政策の変更なしに景気変動を和らげる仕組みを**自動安定化装置**（ビルト・イン・スタビライザー）と呼びます。累進所得税や失業保険がその例です。

要点

- 45度線分析は、物価・利子率を一定として、**財市場の均衡** $Y = AE$ から GDP が決まるモデルである。短期には需要が生産を決める。
- 政府支出乗数は $1/(1-c_1)$、租税乗数は $-c_1/(1-c_1)$。支出が所得を生み、所得がまた支出を生む連鎖が乗数効果の源泉。
- このモデルの限界は、利子率と物価を一定としている点。政府支出が増えて景気がよくなれば利子率や物価も変わるはずである。これを考えるのが第6章（IS-LM）と第8章（AD-AS）。

次の章へ　45度線分析では利子率を一定としていました。しかし、投資は利子率に依存します。利子率はどこで決まるのでしょうか。第5章では、貨幣・銀行・金利について学びます。

大学院マクロとのつながり　大学院のラムゼイモデルや RBC モデルでは、生産は資本と労働（供給側）で決まるので、政府支出を増やしても GDP はあまり増えず、民間消費が押しのけられます（乗数はゼロ近く）。一方、ニューケインジアンモデルでは価格の硬直性によって需要が生産に影響するため、とくに金利がゼロに近い状況では乗数が大きくなりえます。「乗数はどれくらいか」は、現在も実証研究が続く重要なテーマです。

第5章

貨幣・銀行・金利

> **ここまでの流れ**　第4章の45度線分析では、利子率を一定としていました。しかし第3章で見たように、投資は利子率に依存します。
> **この章の問い**　貨幣とは何か。貨幣の量は誰がどう決めるのか。そして利子率はどこで決まるのか。
> **この章で分かること**　貨幣の役割、銀行による**信用創造**、中央銀行の役割、名目金利と実質金利の違い、そして**貨幣市場の均衡**で利子率が決まる仕組みです。この章の貨幣市場は、第6章の LM 曲線の土台になります。

5.1　貨幣とは何か

私たちが毎日使う現金や預金は、次の3つの役割を果たしています。

- **交換手段**：財やサービスを買うときの支払いに使える。物々交換では「相手が欲しい物を自分が持っている」という偶然が必要ですが、貨幣があればその必要がありません。
- **価値尺度**：あらゆる財の価格を共通の単位（円）で表せる。
- **価値貯蔵**：今受け取った価値を、将来に持ち越せる。

経済に出回っている貨幣の量を**マネーストック**（貨幣供給量）と呼び、現金と預金の合計で測ります。どこまでの預金を含めるかでいくつかの指標（M1、M2、M3 など）があります。

5.2　銀行と信用創造

マネーストックの大部分は、現金ではなく銀行預金です。そして預金は、銀行の貸し出しを通じて「増えていく」性質があります。

銀行は、預かった預金の一部を**準備**（すぐ払い戻せるように手元や中央銀行に置いておくお金）として残し、残りを企業などに貸し出します。貸し出されたお金は、支払いを通じてまた別の銀行に預金されます。その銀行も一部を残して貸し出し……という連鎖によって、最初の預金の何倍もの預金が生まれます。これを**信用創造**と呼びます。

数式の読み方：貨幣乗数

中央銀行が直接供給する貨幣を**マネタリーベース**（H：現金 C ＋銀行の準備 R）、経済全体の貨幣をマネーストック（M：現金 C ＋預金 D）とします。人々が預金に対して保有する現金の比率を $c = C/D$、銀行が預金に対して持つ準備の比率を $\rho = R/D$ とすると、

$$\frac{M}{H} = \frac{C + D}{C + R} = \frac{cD + D}{cD + \rho D} = \frac{1 + c}{c + \rho}.$$

この比率を**貨幣乗数**と呼びます。c と ρ が1より小さい普通の状況では、貨幣乗数は1より大きく、マネタリーベースの何倍ものマネーストックが生まれます。

補足：現実の金融政策との違い

教科書の説明では「中央銀行がマネタリーベースを決め、貨幣乗数を通じてマネーストックが決まる」とされます。しかし現在の多くの中央銀行（日本銀行を含む）は、貨幣の量ではなく**短期の政策金利**を操作目標にしています。また、銀行の貸し出しは準備の量よりも借り手の需要に左右され、近年の大規模な金融緩和ではマネタリーベースが大きく増えてもマネーストックはあまり増えませんでした。貨幣乗数は「安定した定数」ではないことに注意してください。

5.3 中央銀行の役割

中央銀行（日本では日本銀行）は、銀行券（現金）を発行し、銀行の銀行として準備を預かり、物価の安定などを目的に**金融政策**を行います。主な手段は次のとおりです。

- **公開市場操作**：国債などを銀行から買う（**買いオペ**）と、代金が支払われてマネタリーベースが増え、金利が下がります。売る（**売りオペ**）とその逆です。
- **政策金利の誘導**：銀行どうしが短期資金を貸し借りする市場の金利（日本ではコールレート）を、公開市場操作によって目標の水準に誘導します。

金融政策の詳しい話は第11章で扱います。

5.4 名目金利と実質金利

銀行に1年間100万円預けて、利子率5%なら105万円になります。この5%は**名目金利** i です。しかし、同じ1年間に物価が2%上がったら、105万円で買える財は、1年前の100万円で買えた財の約3%増しにすぎません。財で測った本当の収益率を**実質金利** r と呼びます。

$$r \approx i - \pi^{e} \tag{5.1}$$

これを**フィッシャー方程式**と呼びます。π^e は**期待インフレ率**（これから1年の間に予想される物価上昇率）です。

数式の読み方

- 借りる・貸すという約束は、将来の物価が分かる前にするので、使われるのは「予想」のインフレ率 π^e です。
- 企業の投資や家計の貯蓄の判断に効くのは、財で測った実質金利 r です。一方、貨幣を持つかどうかの判断に効くのは名目金利 i です（貨幣は名目の利子がゼロだから）。
- 短期のモデル（第6章）では、物価が動かないとして期待インフレ率をゼロとし、$i = r$ と扱うことが多いです。

5.5 債券価格と利子率

利子率がどう決まるかを理解するために、債券の価格と利子率の関係を押さえておきます。1年後に F 円が支払われる債券を、今 P_B 円で買うとすると、その利回り（利子率）は

$$i = \frac{F - P_B}{P_B} = \frac{F}{P_B} - 1$$

です。F は決まっているので、**債券価格が上がると利子率は下がり**、債券価格が下がると利子率は上がります。債券を買いたい人が増えれば債券価格が上がり、利子率が下がる、という関係が成り立ちます。

5.6 貨幣需要

人々は資産を「貨幣」と「債券」のどちらで持つかを選びます。貨幣は支払いに便利ですが利子がつかず、債券は利子がつきますが支払いには使えません。この選択から、実質貨幣需要は

$$\frac{M^d}{P} = L(Y, i) \tag{5.2}$$

と表されます。

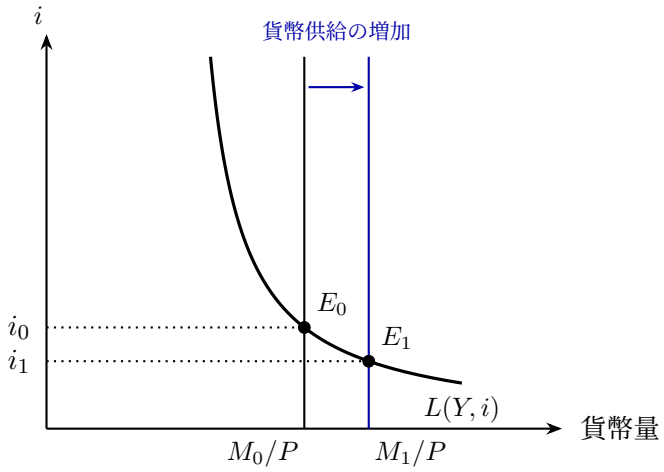
- **所得 Y が高いほど**取引が多く、支払いのための貨幣が多く必要になる（**取引動機**）。
- **利子率 i が高いほど**、貨幣で持つと失う利子が大きいので、貨幣を減らして債券を増やす（**資産動機**、ケインズの**流動性選好**）。

5.7 貨幣市場の均衡：利子率の決定

中央銀行が決める実質貨幣供給 M/P と貨幣需要が等しくなるところで、利子率が決まります。

$$\frac{M}{P} = L(Y, i) \tag{5.3}$$

図 5.1　貨幣市場の均衡と貨幣供給の増加



所得 Y は一定。黒の垂直線は当初の貨幣供給、青は増加後。

図の読み方

1. 右下がりの曲線は貨幣需要です。利子率が高いほど人々は貨幣を少なく持ちます。
2. 垂直線は貨幣供給で、中央銀行が決めるので利子率に依存しません。
3. 2つの交点 E_0 で利子率が i_0 に決まります。
4. 中央銀行が貨幣供給を M_1 に増やすと、供給の線が右に動き、均衡は E_1 に移って利子率は i_1 に下がります。

なぜ利子率が均衡に向かうのか：利子率が i_0 より高いと、人々が持ちたい貨幣は供給より少なく、余った貨幣で債券を買おうとします。債券の需要が増えて債券価格が上がり、利子率は下がります。逆に利子率が低すぎると、人々は貨幣を手に入れるために債券を売り、債券価格が下がって利子率が上がります。このように、**貨幣市場の均衡と債券市場の均衡は表裏一体**です。

要点

- 名目金利と実質金利はフィッシャー方程式 $r \approx i - \pi^e$ で結ばれる。
- 貨幣需要 $L(Y, i)$ は所得の増加関数、利子率の減少関数。
- 利子率は貨幣市場の均衡 $M/P = L(Y, i)$ で決まる。貨幣供給が増えると利子率は下がり、所得が増えると（貨幣需要が増えて）利子率は上がる。

発展：貨幣数量説と貨幣の中立性

長期の物価を考えるときには、**貨幣数量方程式** $MV = PY$ がよく使われます（V は貨幣が1年間に何回使われるかを表す**流通速度**）。V が安定していて、Y が資本・労働・技術で決まっているなら、貨幣量 M を2倍にすると物価 P も2倍になるだけで、実質 GDP などの実物の変数は変わりません。これを**貨幣の中立性**と呼び、長期には成り立つと考えられています。成長率で書くと「インフレ率 ≈ 貨幣の伸び率 − 実質 GDP 成長率」となり、長期の高インフレの原因が貨幣の増やしすぎにあることを示します。短期に中立性が成り立たない理由（価格の硬直性）は、第7・8章で扱います。

次の章へ　財市場（第4章）では、利子率が決まれば GDP が決まりました。貨幣市場（この章）では、GDP が決まれば利子率が決まります。2つの市場は互いに依存しているので、同時に考える必要があります。それが第6章の IS-LM 分析です。

大学院マクロとのつながり　大学院のニューケインジアンモデルでは、貨幣の量ではなく、中央銀行が政策金利を経済の状態に応じて決めるルール（**テイラー・ルール**、第11章）で金融政策を表すのが標準です。長期の成長モデル（ソロー・ラムゼイ）には貨幣が登場しませんが、それはこの章の貨幣の中立性を前提にしているからです。

第6章

IS-LM 分析：財市場と貨幣市場の同時均衡

ここまでの流れ　第4章の財市場では「利子率が決まれば GDP が決まる」、第5章の貨幣市場では「GDP が決まれば利子率が決まる」ことを学びました。
この章の問い　互いに依存する GDP と利子率は、どのように同時に決まるのか。財政政策と金融政策は、それぞれどんな効果をもつのか。
この章で分かること　財市場の均衡を表す **IS 曲線**、貨幣市場の均衡を表す **LM 曲線**、そして両者の交点で GDP と利子率が決まる **IS-LM モデル**です。学部マクロの短期分析の中心となるモデルです。

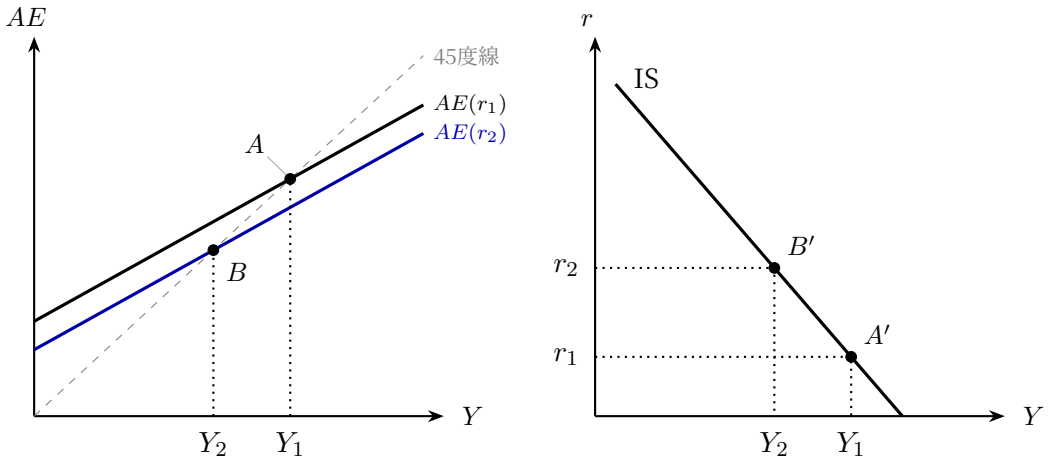
6.1　IS 曲線：財市場の均衡

第4章の45度線分析では投資を一定としましたが、ここでは第3章のとおり投資が利子率に依存する（$I = I(r)$）とします。財市場の均衡条件は

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G \tag{6.1}$$

です。**IS 曲線**は、この条件を満たす (Y, r) の組を描いた曲線です。IS は Investment（投資）= Saving（貯蓄）の頭文字で、財市場の均衡が「貯蓄と投資の一致」と同じことを表しています（第1章）。

図 6.1　IS 曲線の導出



左は利子率ごとの45度線分析、右は利子率と均衡 GDP の組を結んだ IS 曲線。$r_1 < r_2$。

図の読み方

1. **左図**：利子率が低い r_1 のとき、投資が多いので総需要は黒の $AE(r_1)$ になり、均衡 GDP は Y_1（点 A）です。
2. 利子率が r_2 に上がると、投資が減って総需要は青の $AE(r_2)$ へ下にシフトし、乗数効果で均衡 GDP は Y_2 に減ります（点 B）。
3. **右図**：利子率と均衡 GDP の組 (Y_1, r_1)、(Y_2, r_2) を点 A'、B' として描きます。全ての利子率について同じことを行い、点を結んだ曲線が IS 曲線です。

IS 曲線が右下がりの理由：

$$r \uparrow \Longrightarrow I \downarrow \Longrightarrow AE \downarrow \Longrightarrow Y \downarrow \text{ (乗数効果)}$$

数式の読み方：IS 曲線のシフト

- IS 曲線は「利子率以外の条件」を一定にして描いています。政府支出 G の増加、減税（T の減少）、消費意欲の高まり（c_0 の増加）、企業の楽観（投資関数の右シフト）は、どの利子率でも総需要を増やすので、IS 曲線を**右にシフト**させます。
- シフトの幅は、45度線分析の乗数で決まります。例えば政府支出が ΔG 増えると、IS 曲線は横に $\Delta G/(1-c_1)$ だけ右にずれます。
- 投資が利子率に敏感なほど（I' の絶対値が大きいほど）、利子率の変化で GDP が大きく変わるので、IS 曲線は平らになります。

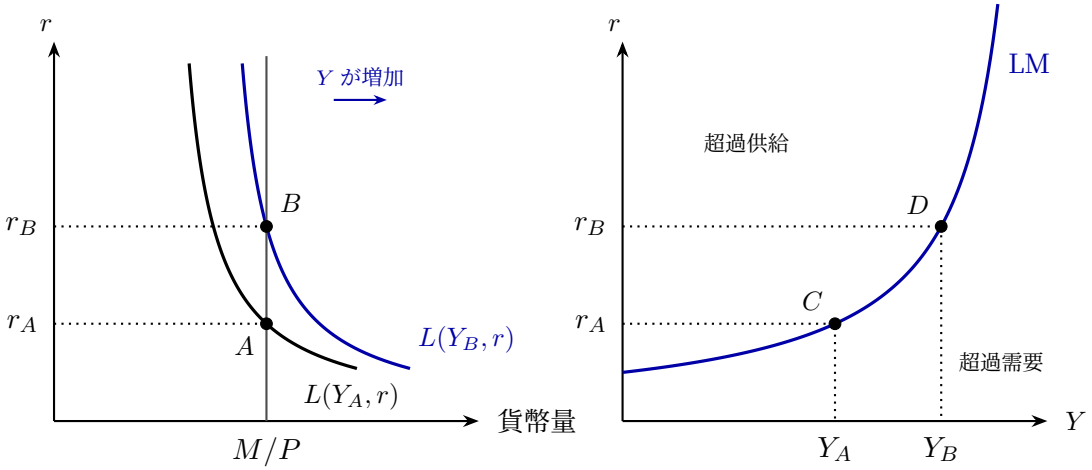
6.2 LM 曲線：貨幣市場の均衡

第5章の貨幣市場の均衡条件

$$\frac{M}{P} = L(Y, r) \tag{6.2}$$

を満たす (Y, r) の組を描いたのが **LM 曲線**です（短期には期待インフレ率をゼロとして名目金利と実質金利を区別しません）。LM は Liquidity preference（流動性選好＝貨幣需要）＝ Money supply（貨幣供給）の頭文字です。

図 6.2　LM 曲線の導出



左は所得ごとの貨幣市場、右は所得と均衡利子率の組を結んだ LM 曲線。$Y_A < Y_B$。

図の読み方

1. **左図**：所得が Y_A のとき、貨幣需要は黒の曲線で、貨幣供給 M/P との交点 A で利子率 r_A が決まります。
2. 所得が Y_B に増えると、取引のための貨幣需要が増え、需要曲線は青へ右にシフトします。供給は一定なので、利子率は r_B に上がります（点 B）。
3. **右図**：(Y_A, r_A)、(Y_B, r_B) を点 C、D として描き、全ての所得について結んだものが LM 曲線です。

LM 曲線が右上がりの理由：

$$Y \uparrow \Longrightarrow \text{貨幣需要} \uparrow \Longrightarrow \text{供給一定なので } r \uparrow$$

数式の読み方：LM 曲線のシフトと形

- 実質貨幣供給 M/P が増える（金融緩和、または物価の下落）と、同じ所得でも利子率が下がるので、LM 曲線は**下（右）にシフト**します。
- 図の LM 曲線は、所得が低いと平らで、高いと急になっています。利子率が低いと、わずかな利子率の変化で貨幣需要が大きく変わるからです。極端な場合、LM 曲線が水平になる状態を**流動性の罠**と呼びます（第11章）。

6.3 IS-LM 均衡

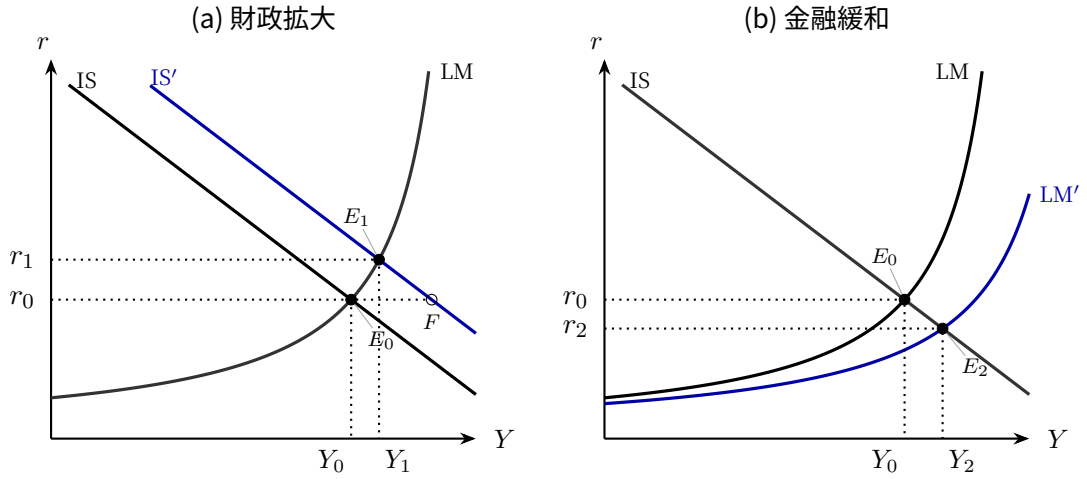
IS 曲線と LM 曲線の交点では、財市場と貨幣市場が**同時に**均衡しています。その点で GDP と利子率が決まります。

$$\begin{aligned} \text{財市場（IS）：} \quad & Y = C(Y-T) + I(r) + G \\ \text{貨幣市場（LM）：} \quad & \frac{M}{P} = L(Y, r) \end{aligned}$$

未知数は Y と r の2つ、式も2本なので、両方が決まります。G、T、M、P は外から与えられる（**外生変数**）、Y と r はモデルの中で決まる（**内生変数**）と言います。

6.4 財政政策と金融政策の効果

図 6.3　IS-LM モデルにおける政策の効果



黒は政策前、青は政策後の曲線。(a) の白丸 F は、利子率が変わらなかった場合（45度線分析）の GDP。

図の読み方

1. **(a) 財政拡大**：政府支出が増えると IS 曲線が IS′ へ右にシフトし、均衡は E_0 から E_1 に移ります。GDP は Y_0 から Y_1 に増え、利子率も r_0 から r_1 に上がります。

2. もし利子率が r_0 のままなら、GDP は45度線分析の乗数どおり点 F まで増えたはずです。実際には利子率が上がって投資が減るので、GDP の増加は F より小さくなります。この差を**クラウディング・アウト**（押しのけ効果）と呼びます。

3. **(b) 金融緩和**：貨幣供給が増えると LM 曲線が LM′ へ右（下）にシフトし、均衡は E_2 に移ります。利子率が r_2 に下がり、投資が増えて GDP は Y_2 に増えます。

2つの政策の違いをまとめると次のとおりです。

政策	曲線のシフト	GDP	利子率
財政拡大（$G\uparrow$、$T\downarrow$）	IS が右へ	増加	上昇
金融緩和（$M\uparrow$）	LM が右へ	増加	低下

発展：IS-LM での政府支出乗数を式で求める

IS と LM の両方で、変化の大きさの関係を考えます（T、M、P は一定）。

- IS：$\Delta Y = c_1 \Delta Y + I' \Delta r + \Delta G$（消費・投資・政府支出の変化の合計が GDP の変化）。
- LM：$L_Y \Delta Y + L_r \Delta r = 0$（貨幣需要の変化がゼロ）。ここから $\Delta r = -\dfrac{L_Y}{L_r}\Delta Y$。

2つ目を1つ目に代入して整理すると

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{(1 - c_1) + I' \dfrac{L_Y}{L_r}}.$$

$I' < 0$、$L_r < 0$ なので $I' L_Y / L_r > 0$ です。分母が45度線分析の $1 - c_1$ より大きいので、乗数は $1/(1 - c_1)$ より小さくなります。これがクラウディング・アウトの式による表現です。投資が利子率に敏感なほど（$|I'|$ 大）、貨幣需要が利子率に鈍感なほど（$|L_r|$ 小、LM が急）、クラウディング・アウトは大きくなります。

6.5 債券市場と労働市場はどこへ行ったのか

IS-LM モデルは財市場と貨幣市場だけを考えていますが、経済には債券市場と労働市場もあります。

- **債券市場**：人々の資産は貨幣か債券のどちらかなので、貨幣市場が均衡していれば、債券市場も自動的に均衡しています（第5章の最後で見た「表裏一体」の関係）。一般に、全ての市場のうち1つを除いて均衡していれば、残りの1つも均衡するという性質を**ワルラス法則**と呼びます。
- **労働市場**：IS-LM では物価が一定で、企業は需要に応じて生産するので、雇用は「その GDP を生産するのに必要な人数」で決まります。働きたい人の数と一致する保証はなく、差は**失業**になります。つまり IS-LM では、労働市場は均衡していなくてもよいのです。労働市場をきちんと考えると物価が動き出します（第7・8章）。

要点

- IS 曲線は財市場の均衡（右下がり）、LM 曲線は貨幣市場の均衡（右上がり）を表し、交点で GDP と利子率が同時に決まる。
- 財政拡大は IS を右へシフトさせ、GDP と利子率を上げる。利子率の上昇が投資を押しのけるため、効果は45度線分析より小さい（クラウディング・アウト）。
- 金融緩和は LM を右へシフトさせ、利子率を下げて投資と GDP を増やす。
- IS-LM は物価を一定とするモデル。物価の決定には労働市場（総供給）が必要。

次の章へ　IS-LM モデルでは物価を一定としていました。物価がどう決まるかを考えるには、企業がどれだけ生産しようとするか（供給側）を考える必要があります。第7章では労働市場から総供給を導きます。

大学院マクロとのつながり　大学院のニューケインジアンモデルでは、IS 曲線に当たる「動学的 IS 曲線」が家計のオイラー方程式（第2章）から導かれ、LM 曲線の代わりに中央銀行の金利ルールが使われます。将来の予想が今日の需要に影響する点が新しいですが、「利子率が上がると需要が減る」という IS 曲線の考え方はそのまま受け継がれています。

第7章

労働市場と総供給

ここまでの流れ　IS-LM モデル（第6章）では、物価を一定として、需要側から GDP と利子率を決めました。
この章の問い　企業は物価に応じてどれだけ生産しようとするのか。失業はなぜ生じるのか。
この章で分かること　労働市場の需要と供給、物価と生産の関係を表す**総供給（AS）曲線**、そして**古典派**（賃金が伸縮的）と**ケインズ派**（名目賃金が硬直的）の違いです。第8章でこれを総需要と組み合わせます。

7.1　労働市場の需要と供給

労働需要は、第3章で見たとおり、企業の利潤最大化から決まります。企業は労働の限界生産物が実質賃金に等しくなるまで雇うので、

$$MPL(N) = \frac{W}{P}$$

を満たす雇用量 N を需要します（この章では労働量を N と書きます）。限界生産物は逓減するので、労働需要曲線は右下がりです。

労働供給は、家計が「働いて所得を得る」ことと「余暇を楽しむ」ことを比べて決めます。実質賃金が上がると、1時間働くことで得られる財が増えるので、余暇を減らして多く働こうとします（代替効果）。ここでは、労働供給は実質賃金の増加関数とします。

数式の読み方

- 労働需要・供給はどちらも**実質賃金** W/P に反応します。企業にとっては「労働者1人に払う賃金で、自社の財が何単位買えるか」、家計にとっては「働いて得る賃金で財が何単位買えるか」が重要だからです。
- 実質賃金の上昇には、労働供給を減らす所得効果（豊かになって余暇を増やしたい）もありますが、ここでは代替効果が上回ると考えます。

7.2　古典派の総供給：完全雇用

古典派は、名目賃金 W も物価 P も自由に動くと考えます。すると実質賃金 W/P が調整されて、労働需要と労働供給は常に一致します。このときの雇用量 N^* を**完全雇用**（または

自然雇用量）と呼び、生産は

$$Y^* = F(\bar{K}, N^*)$$

に決まります。Y^* を**潜在 GDP**（自然産出量）と呼びます。

物価が2倍になっても、名目賃金も2倍になれば実質賃金は変わらず、雇用も生産も変わりません。つまり古典派の世界では、生産は物価に関係なく Y^* に決まり、**総供給曲線は垂直**になります。

要点

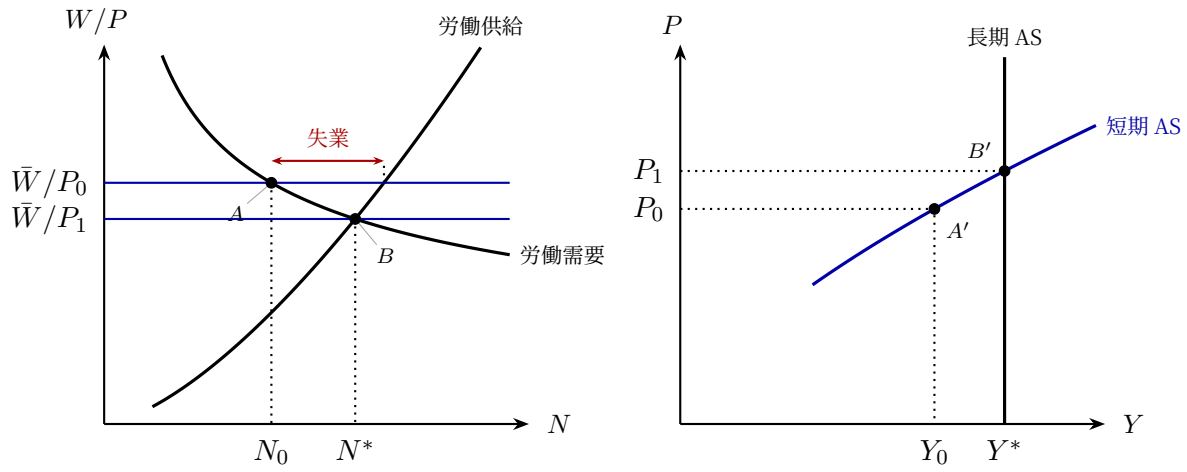
- 古典派の世界では、労働市場が常に均衡し、生産は資本・労働・技術という供給側の要因だけで決まる（$Y = Y^*$）。
- 総需要がどう変わっても生産は変わらず、物価だけが変わる。これを**古典派の二分法**（実物の変数と名目の変数が別々に決まる）と呼ぶ。
- 古典派の考え方は、長期の経済を表すものとして現在も受け入れられている（第12章の成長モデルはこの世界）。

7.3 名目賃金の硬直性とケインズ派の総供給

ケインズは、短期には**名目賃金が硬直的**だと考えました。賃金は労働契約で前もって決められていたり、労働者が名目賃金の引き下げに強く抵抗したりするので、すぐには下がりません。

名目賃金が $\bar{W}$ で固定されているとき、物価が変わると何が起こるかを図7.1で見てみましょう。

図 7.1　名目賃金が硬直的な場合の総供給曲線の導出



名目賃金は $\bar{W}$ で固定。$P_0 < P_1$。P_1 のとき実質賃金がちょうど労働市場を均衡させる水準になる。

図の読み方

1. **左図**：物価が P_0 と低いとき、実質賃金 $\bar{W}/P_0$ は高く、企業は労働需要曲線上の点 A の N_0 しか雇いません。働きたい人の数（労働供給）はそれより多いので、その差が**非自発的失業**になります。
2. 物価が P_1 に上がると、名目賃金は変わらないので実質賃金は $\bar{W}/P_1$ に下がります。企業は多く雇えるようになり、雇用は N^*（点 B）に増えます。
3. **右図**：雇用が増えれば生産も増えるので、物価と生産の組 (Y_0, P_0)、(Y^*, P_1) を点 A'、B' として描きます。これを結んだ右上がりの曲線が**短期の総供給曲線**です。
4. 名目賃金が十分に調整される長期には、生産は Y^* に戻るので、長期の総供給曲線は Y^* で垂直です。

短期の総供給曲線が右上がりの理由：

$$P\uparrow \Longrightarrow \frac{\bar{W}}{P}\downarrow \Longrightarrow N\uparrow \text{（労働需要の増加）} \Longrightarrow Y\uparrow$$

数式の読み方：総供給曲線の位置を決めるもの

- 名目賃金 $\bar{W}$ が上がると、同じ物価でも実質賃金が高くなり雇用が減るので、短期の総供給曲線は**左（上）にシフト**します。
- 生産性の上昇（技術進歩）や資本の増加は、同じ実質賃金でもより多く生産できるようにするので、短期・長期の総供給曲線をともに**右にシフト**させます。
- 原油価格の上昇のような費用の増加は、総供給曲線を**左にシフト**させます（供給ショック、第8章）。

補足：賃金や価格はなぜ硬直的なのか

名目賃金や価格がすぐに動かない理由として、次のような説明があります。(1) 労働契約が数年単位で結ばれ、その間は賃金が固定される。(2) 企業が賃金を高めに保つと、労働者の意欲が高まり離職が減る（**効率賃金**）。(3) 価格を変えるにはメニューの書き換えや顧客への説明などの費用がかかる（**メニュー・コスト**）。(4) 他の企業が価格を変えないので、自社だけ変えにくい。これらは、大学院のニューケインジアンモデルで価格の硬直性をモデル化するときの出発点になります。

7.4 失業と GDP：オークンの法則

総供給の考え方から、生産と雇用は同じ方向に動きます。実際のデータでも、GDP が潜在 GDP を下回ると失業率が自然失業率を上回るという関係が見られます。この経験則を**オークンの法則**と呼びます。

$$\frac{Y - Y^*}{Y^*} \approx -\beta\,(u - u^*)$$

u は失業率、u^* は自然失業率、β は2〜3程度の正の数です。「失業率が自然失業率を1%ポイント上回ると、GDP は潜在 GDP を2〜3%下回る」という関係です。$(Y - Y^*)/Y^*$ を**GDP ギャップ**（産出ギャップ）と呼びます。

要点

- 労働需要は $MPL = W/P$ から右下がり、労働供給は実質賃金の増加関数。
- 古典派（賃金・物価が伸縮的）では労働市場が常に均衡し、総供給曲線は潜在 GDP Y^* で垂直。
- ケインズ派（名目賃金が硬直的）では、物価の上昇が実質賃金を下げて雇用と生産を増やすので、短期の総供給曲線は右上がり。名目賃金が調整される長期には垂直に戻る。

次の章へ　総需要（第6章の IS-LM から導かれる）と総供給（この章）がそろいました。第8章では、両者を組み合わせた AD-AS モデルで、物価と GDP が同時に決まる仕組みと、景気変動・インフレ・期待の役割を学びます。

大学院マクロとのつながり　大学院の RBC モデルでは、労働供給を家計の効用最大化から導き、賃金・物価は伸縮的（古典派）として景気循環を説明します。ニューケインジアンモデルでは、名目賃金ではなく主に**価格**の硬直性を仮定し、その結果として総供給側が「ニューケインジアン・フィリップス曲線」で表されます。

第8章

AD-AS 分析：物価・景気変動・期待

ここまでの流れ　IS-LM モデル（第6章）は物価を一定として需要側を、第7章は労働市場から供給側を表しました。

この章の問い　物価と GDP はどのように同時に決まるのか。需要や供給の変化は、短期と長期でどんな違いをもたらすのか。人々の「期待」はどんな役割を果たすのか。

この章で分かること　IS-LM から**総需要（AD）曲線**を導き、総供給（AS）曲線と組み合わせた **AD-AS モデル**で景気変動を分析します。さらに、インフレと失業の関係（**フィリップス曲線**）、期待の役割、そしてマクロ経済学を大きく変えた**ルーカス批判**を学びます。

8.1　総需要曲線の導出

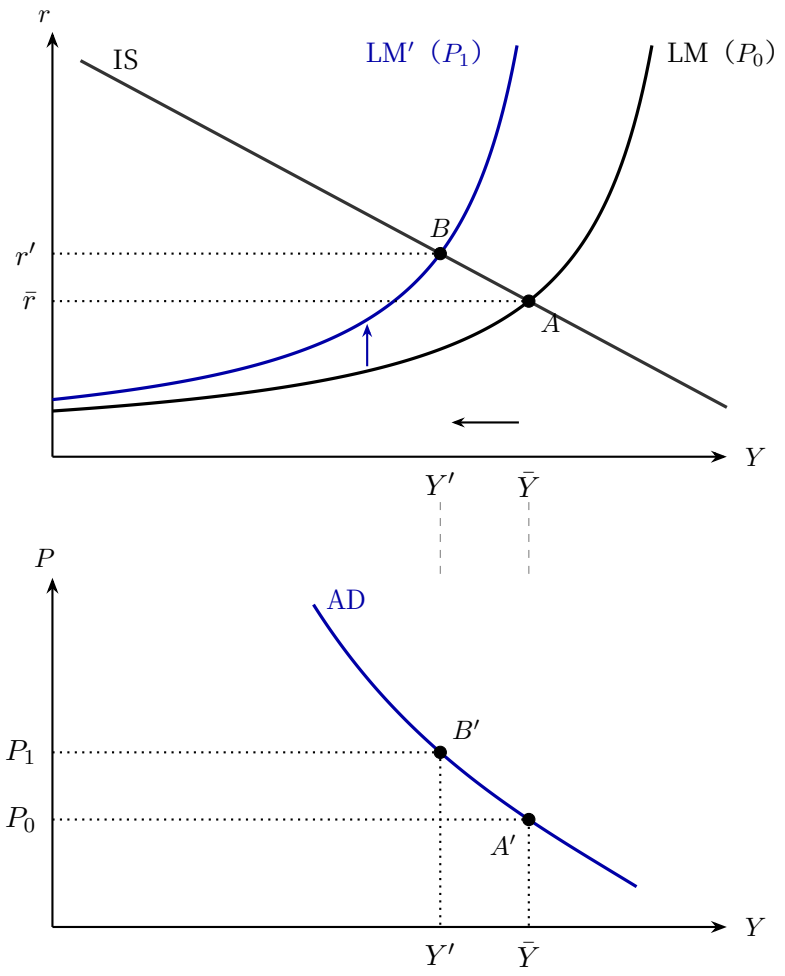
総需要曲線は、物価 P が変わったとき、IS-LM の交点で決まる GDP がどう変わるかを表す曲線です。IS 曲線には P が含まれず、P が現れるのは LM 曲線（$M/P = L(Y, r)$）だけです。物価が上がると実質貨幣供給 M/P が減るので、LM 曲線が上にシフトします。

総需要曲線が右下がりの理由：

$$P \uparrow \Longrightarrow \frac{M}{P} \downarrow \Longrightarrow r \uparrow \text{ (LM 上方シフト)} \Longrightarrow I \downarrow \Longrightarrow Y \downarrow$$

総需要曲線上のどの点でも、財市場と貨幣市場はともに均衡しています。財政拡大（IS の右シフト）や金融緩和（LM の右シフト）は、どの物価でも GDP を増やすので、総需要曲線を**右にシフト**させます。

図 8.1　LM 曲線のシフトと総需要曲線の導出



図の読み方

1. **上段**：物価が P_0 のとき、経済は IS 曲線と黒の LM 曲線の交点 A にあり、GDP は $\bar{Y}$、利子率は $\bar{r}$ です。
2. 物価が P_1 に上がると M/P が減り、LM 曲線は青の LM′ へ上にシフトします（縦の矢印）。
3. 新しい交点は B です。利子率は r' に上がり、投資が減るので、GDP は Y' に下がります（横の矢印）。
4. **下段**：縦軸を物価にして、$(\bar{Y}, P_0)$ を点 A'、(Y', P_1) を点 B' として描きます。物価をいろいろ変えて点を結んだ曲線が**総需要（AD）曲線**です。灰色の破線は上下で同じ GDP を示します。

発展：総需要曲線の傾きを式で確かめる

IS と LM の変化の関係を考えます（G、T、M は一定）。

- IS：$(1-c_1)\Delta Y = I'\Delta r$（消費以外に増えるべき需要を投資の変化が満たす）。
- LM：$-\dfrac{M}{P^2}\Delta P = L_Y\Delta Y + L_r\Delta r$（実質貨幣供給の減少を、貨幣需要の変化が吸収する）。

1つ目から Δr を求めて2つ目に代入すると

$$\frac{\Delta Y}{\Delta P} = -\frac{M/P^2}{L_Y + L_r\dfrac{1-c_1}{I'}} \;<\; 0.$$

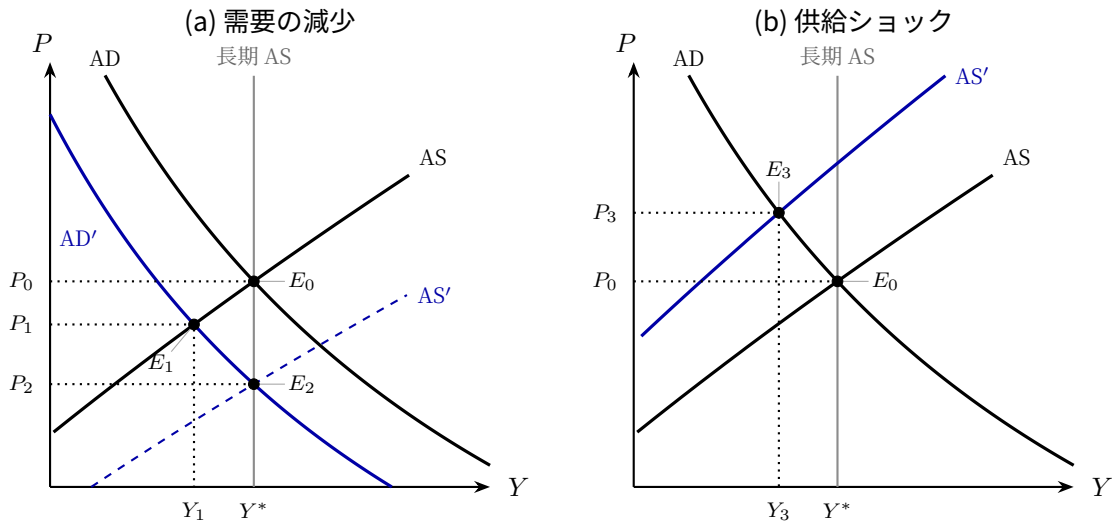
分母の各項は正（$L_Y > 0$、また $L_r < 0$ と $I' < 0$ の比は正）なので、総需要曲線は右下がりです。投資が利子率に敏感なほど曲線は平らになり、流動性の罠（$|L_r|$ が非常に大きい）では垂直に近づきます。

8.2 AD-AS 均衡

総需要曲線（財市場と貨幣市場の均衡）と総供給曲線（労働市場と企業の生産）の交点で、物価 P と GDP Y が決まります。IS-LM と合わせれば利子率も決まり、労働市場から雇用と失業も決まります。こうして、**財・貨幣・債券・労働の4つの市場をすべて考慮したモデル**が完成しました。

8.3 需要ショックと供給ショック

図 8.2　AD-AS モデルにおけるショックの効果



AS は短期の総供給曲線、灰色の垂直線は長期の総供給曲線（潜在 GDP Y^*）。両軸とも原点付近は省略している。

図の読み方

1. **(a) 需要の減少**：はじめ経済は潜在 GDP の点 E_0 にあります。消費や投資の意欲が落ち込むと、総需要曲線が AD′ へ左にシフトします。

2. **短期**には名目賃金が動かないので、経済は短期 AS 曲線に沿って E_1 に移ります。物価は P_1 にわずかに下がり、GDP は Y_1 に減ります（**不況**）。失業が増えます。

3. **長期**には、失業者がいることで名目賃金が少しずつ下がり、短期 AS 曲線が AS′（破線）へ下にシフトします。経済は E_2 に移り、GDP は Y^* に戻り、物価は P_2 まで下がります。

4. **(b) 供給ショック**：原油価格の上昇などで生産費用が上がると、短期 AS 曲線が AS′ へ左にシフトし、経済は E_3 に移ります。物価が上がり（P_3）、同時に GDP が減ります（Y_3）。インフレと不況が同時に起きるこの状態を**スタグフレーション**と呼びます。

要点

- 需要ショックは、短期には GDP と物価を同じ方向に動かす。長期には賃金・物価の調整で GDP は潜在 GDP に戻り、物価だけが変わる。
- 供給ショックは、物価と GDP を逆方向に動かす（スタグフレーション）。需要を刺激すると物価がさらに上がり、需要を抑えると不況が深まるので、政策対応が難しい。
- 自然な調整には時間がかかるので、その間に財政・金融政策で総需要を動かし、不況を短くしようとするのが**安定化政策**の考え方（第10・11章）。

8.4 フィリップス曲線：インフレと失業

1958年にフィリップスは、イギリスのデータで「失業率が低い年ほど賃金上昇率が高い」という関係を発見しました。これを物価上昇率で書き直したものが**フィリップス曲線**です。AD-AS モデルでいえば、総需要が増えると、短期には GDP が増えて（失業が減り）物価も上がる、という関係に対応します。

1960年代には「インフレを少し我慢すれば失業を減らせる」というトレードオフが政策の選択肢と考えられました。しかしフリードマンとフェルプスは、人々は物価上昇を予想すればそれを賃金交渉に織り込むので、このトレードオフは長続きしないと批判しまし

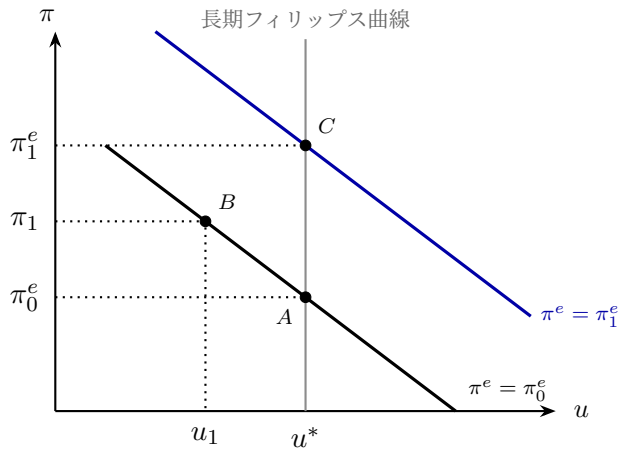
た。その考えを入れたのが**期待で修正されたフィリップス曲線**です。

$$\pi = \pi^e - \beta\,(u - u^*) \tag{8.1}$$

数式の読み方

- π：インフレ率、π^e：人々が予想するインフレ率（期待インフレ率）、u：失業率、u^*：自然失業率、$\beta > 0$：反応の強さ。
- 失業率が自然失業率に等しければ、インフレ率はちょうど予想どおり（$\pi = \pi^e$）。
- 失業率を自然失業率より下げるには、インフレ率を予想より高くしなければならない。
- 予想インフレ率が上がると、曲線全体が上にシフトする。

図 8.3　期待で修正されたフィリップス曲線



右下がりの直線は短期のフィリップス曲線（黒：期待インフレ率 π_0^e、青：π_1^e）。

図の読み方

1. はじめ経済は点 A にあり、失業率は自然失業率 u^*、インフレ率は予想どおり π_0^e です。
2. 政府が総需要を刺激すると、短期には黒の曲線に沿って点 B に移り、失業率は u_1 に下がり、インフレ率は π_1 に上がります。
3. しかし人々はやがて高いインフレを予想するようになり（π^e が上がる）、短期フィリップス曲線は青へ上にシフトします。失業率は u^* に戻り、インフレ率だけが高い点 C に落ち着きます。
4. 結局、長期には失業率は自然失業率から動かず、**長期フィリップス曲線は垂直**です。失業を恒久的に減らすことはできず、残るのは高いインフレだけです。

8.5 期待の形成：適応的期待と合理的期待

期待インフレ率 π^e がどう決まるかについては、2つの代表的な考え方があります。

- **適応的期待**：過去のインフレ率をもとに予想する（例：$\pi_t^e = \pi_{t-1}$）。予想は実際のインフレに遅れてついていくので、短期には政策で失業を減らせるが、長期には効果がなくなる（上の図の動き）。
- **合理的期待**：利用できる全ての情報（政策の方針も含む）を使って、平均的には正しく予想する。人々が政策を予想できるなら、予想された政策は最初から期待に織り込まれ、失業を減らす効果をもたない。予想外の政策だけが一時的に効く。

8.6 ルーカス批判

1970年代までのマクロ経済学では、消費関数や投資関数のような関係を過去のデータから推定し、それを使って「政策を変えたら経済がどうなるか」を予測していました。ルーカス（1976）は、この方法を次のように批判しました。

要点：ルーカス批判

過去のデータで推定した経済の関係（消費関数やフィリップス曲線など）は、その時代の政策のもとで人々がどう予想し行動したかの結果にすぎない。政策が変われば人々の予想と行動も変わるので、推定した関係そのものが変わってしまう。したがって、古い関係を使って新しい政策の効果を予測することはできない。

例えば、フィリップス曲線の右下がりの関係を利用して失業を減らそうとインフレを高

めると、人々の期待インフレ率が上がり、フィリップス曲線自体がシフトしてしまいます（上の図の $A \to B \to C$）。

ルーカス批判を受けて、マクロ経済学は「政策が変わっても変わらないもの」、つまり**人々の好み（選好）と技術**からモデルを組み立てる方向に進みました。家計は効用を、企業は利潤を最大化し、合理的に期待を形成する、というミクロ的基礎付けをもったモデルです。これが現在の大学院マクロ経済学の出発点になっています。

発展：ニューケインジアン・フィリップス曲線

大学院のニューケインジアンモデルでは、独占的競争の企業が、価格をたまにしか変えられない中で最適な価格を選ぶ、という設定からフィリップス曲線が導かれます。

$$\pi_t = \beta\, E_t \pi_{t+1} + \kappa\, x_t$$

x_t は GDP ギャップ、$E_t\pi_{t+1}$ は来期のインフレ率についての今期の（合理的）期待、β は割引因子、κ は価格の硬直性の度合いで決まる正の数です。式(8.1)と比べると、「期待インフレ率」が「**将来**のインフレの予想」になり、失業率の代わりに GDP ギャップが使われています。需要が強い（$x_t > 0$）と企業は少しずつ価格を上げる、という同じ考え方を、ミクロ的基礎付けのある形で表したものです。

次の章へ　ここまでのモデルは、外国との取引を考えない閉鎖経済でした。第9章では、貿易と国際的な資金の移動がある開放経済で、為替レートと政策の効果を考えます。

大学院マクロとのつながり　大学院のニューケインジアンモデルの基本形は、(1) 家計のオイラー方程式から導かれる**動学的 IS 曲線**（総需要）、(2) 上の**ニューケインジアン・フィリップス曲線**（総供給）、(3) 中央銀行の**金利ルール**（LM 曲線の代わり）の3本の式からなります。この章の AD-AS モデルを、期待と最適化を明示して書き直したものと考えることができます。

第9章

開放経済：為替レートとマンデル＝フレミング・モデル

> **ここまでの流れ**　第8章までで、閉鎖経済の短期モデル（IS-LM、AD-AS）が完成しました。
> **この章の問い**　外国と財や資金をやり取りする経済では、為替レートはどう決まり、財政政策や金融政策の効果はどう変わるのか。
> **この章で分かること**　国際収支と為替レートの基本、そして IS-LM を開放経済に拡張した**マンデル＝フレミング・モデル**です。為替制度（変動相場制か固定相場制か）によって、政策の効果が正反対になることが分かります。

9.1　国際収支と純輸出

開放経済の GDP は、第1章で見たように $Y = C + I + G + NX$ です。純輸出 NX（輸出 − 輸入）は、外国との財・サービスの取引の収支です。

一国と外国との取引を記録したものが**国際収支**で、大きく2つに分けられます。

- **経常収支**：財・サービスの貿易収支（ほぼ NX）と、海外からの利子・配当などの所得の収支。
- **金融収支**：外国の資産（株式・債券・工場など）を買ったり売ったりする取引。

経常収支が黒字の国は、その分だけ外国に資金を貸している（外国の資産を増やしている）ことになるので、経常収支と金融収支はほぼ等しくなります。第1章の IS バランス $(S - I) + (T - G) = NX$ は、「国内の貯蓄が投資を上回る分が、外国への貸し出しになる」ことを表していました。

9.2　為替レート

名目為替レートは、2つの国の通貨の交換比率です。日本では「1ドル＝150円」のように外貨1単位あたりの円で表すのが一般的ですが、この章では理論の教科書の慣習に従い、

$$e = \text{1円で買える外貨の量}$$

と定義します（1ドル＝150円なら $e = 1/150$ ドル）。e が上がることは**円高**、下がることは**円安**を意味します。

財の取引にとって重要なのは、財の交換比率である**実質為替レート**です。

$$\varepsilon = \frac{e \times P}{P^*}$$

P は日本の物価、P^* は外国の物価です。ε は「日本の財1単位で、外国の財が何単位買えるか」を表します。

数式の読み方

- ε が上がる（実質的な円高）と、日本の財が外国の財に比べて割高になります。日本の輸出は売れにくくなり、輸入は増えるので、**純輸出は減ります**。
- したがって純輸出は実質為替レートの減少関数です：$NX = NX(\varepsilon)$、$NX' < 0$。
- 短期には物価 P、P^* が一定なので、名目為替レート e と実質為替レート ε は同じ方向に動きます。以下では e の動きだけを考えます。

9.3 小国開放経済と資本移動

マンデル＝フレミング・モデルは、次の状況を想定します。

- **小国**：自国の経済は世界に比べて小さく、世界の利子率 r^* に影響を与えない。
- **完全な資本移動**：資金は国境を越えて自由に動く。

もし自国の利子率が世界の利子率より高ければ、世界中から資金が流れ込んで自国の債券が買われ、利子率は r^* まで下がります。低ければ逆のことが起こります。結局、**自国の利子率は世界の利子率に等しくなります**。

$$r = r^*$$

9.4 IS* 曲線と LM* 曲線

利子率が r^* に固定されるので、IS-LM の代わりに、横軸に Y、縦軸に為替レート e をとった図で考えます。

IS* 曲線（財市場の均衡）：

$$Y = C(Y - T) + I(r^*) + G + NX(e) \tag{9.1}$$

為替レート e が上がる（円高）と純輸出が減り、乗数効果で GDP が減るので、(Y, e) の図で**右下がり**です。

LM* 曲線（貨幣市場の均衡）：

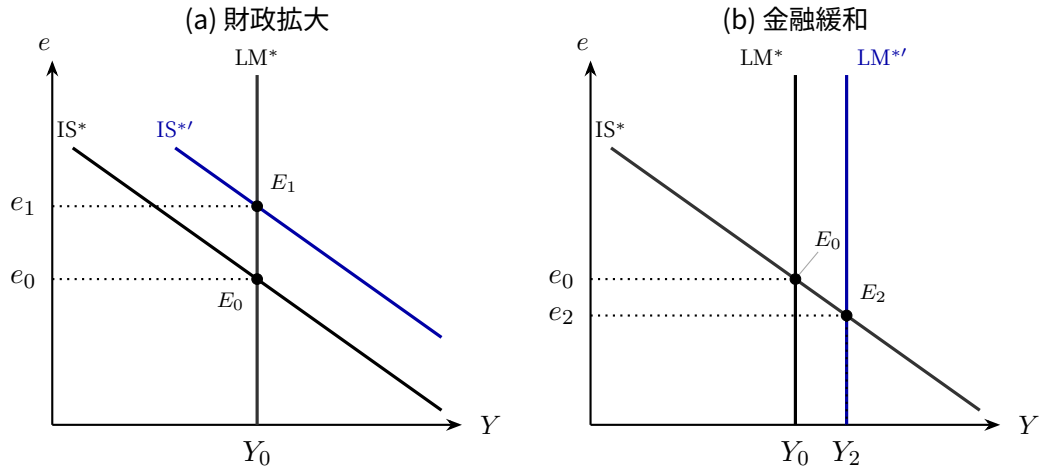
$$\frac{M}{P} = L(Y, r^*) \tag{9.2}$$

利子率が r^* に固定されているので、この式を満たす Y はただ1つに決まり、為替レートには依存しません。したがって LM* 曲線は**垂直**です。

9.5 変動相場制のもとでの政策

変動相場制では、為替レートは外国為替市場で自由に決まります。

図 9.1 変動相場制における政策の効果



縦軸 e は1円で買える外貨の量で、上に行くほど円高。黒は政策前、青は政策後の曲線。

図の読み方

1. **(a) 財政拡大**：政府支出が増えると IS* 曲線が右（上）にシフトします。しかし LM* 曲線は垂直なので、新しい均衡 E_1 でも GDP は Y_0 のままで、為替レートだけが e_1 に上がります（円高）。

2. なぜか：財政拡大で国内の利子率が上がりかけると、外国から資金が流れ込み、円が買われて円高になります。円高で純輸出が減り、政府支出の増加をちょうど打ち消すまで続きます。**財政政策は GDP を増やせません**。

3. **(b) 金融緩和**：貨幣供給が増えると LM* 曲線が右にシフトし、均衡は E_2 に移ります。為替レートは e_2 に下がり（円安）、GDP は Y_2 に増えます。

4. なぜか：金融緩和で国内の利子率が下がりかけると、資金が外国に流出し、円が売られて円安になります。円安で純輸出が増え、GDP が増えます。**金融政策は有効です**。

9.6 固定相場制のもとでの政策

固定相場制では、中央銀行が為替レートを一定の水準 $\bar{e}$ に保つことを約束します。そのため、為替レートが動きそうになると、中央銀行は外国為替市場で自国通貨を売買します。この売買によって貨幣供給が変わる点が重要です。

- **財政拡大**：IS* が右にシフトし、円高の圧力が生じます。中央銀行は円高を防ぐために円を売って外貨を買うので、貨幣供給が増え、LM* も右にシフトします。結果として GDP は大きく増えます。**財政政策は有効です**。
- **金融緩和**：中央銀行が貨幣を増やそうとしても、円安の圧力が生じるので、それを防ぐために円を買い戻すことになり、貨幣供給は元に戻ってしまいます。**金融政策は無効です**（金融政策の手段を為替レートの維持に使ってしまっている）。

要点

- 小国で資本移動が完全なら、自国の利子率は世界の利子率に等しくなる。
- **変動相場制**：財政政策は為替レートを動かすだけで GDP に効かず、金融政策は為替レートを通じて GDP を動かす。
- **固定相場制**：財政政策は有効、金融政策は無効。
- **国際金融のトリレンマ**：「為替レートの安定」「自由な資本移動」「独立した金融政策」の3つを同時に実現することはできない。どれか1つをあきらめる必要がある。

発展：金利平価と為替レートの予想

資本移動が完全なら、投資家は自国の債券と外国の債券の収益が等しくなるように資金を動かします。外国の債券の収益には為替レートの変化も含まれるので、

$$r = r^* + （予想される円安の率）$$

という関係が成り立ちます（**金利平価**）。マンデル＝フレミング・モデルでは為替レートの予想が変わらないとして $r = r^*$ としましたが、例えば将来の円安が予想されると、国内の利子率はその分だけ世界の利子率より高くなります。大学院の開放経済モデルでは、この関係が為替レートの動学を決める基本の式として使われます。

次の章へ　ここまでで、短期の分析の道具がすべてそろいました。第10章と第11章では、それを使って財政政策と金融政策をより詳しく見ていきます。

大学院マクロとのつながり　大学院では、マンデル＝フレミング・モデルを動学化し、家計・企業の最適化と合理的期待を入れた**小国開放経済モデル**や**開放経済ニューケインジアンモデル**を学びます。為替レートの変化が物価や純輸出に与える影響、為替制度の選択といった問題が、より精密に分析されます。

第10章

財政政策：乗数・政府債務・リカード等価

> **ここまでの流れ**　第4章（45度線）、第6章（IS-LM）、第9章（開放経済）で、政府支出や税が GDP に与える影響を、モデルごとに見てきました。
> **この章の問い**　財政政策は景気をどれだけ動かせるのか。政府の借金（政府債務）はどこまで増やしてよいのか。減税を借金でまかなうと、家計の行動はどう変わるのか。
> **この章で分かること**　これまでのモデルの結論の整理、政府の予算制約と**債務の持続可能性**、そして**リカード等価**という考え方です。

10.1　財政政策の効果：モデルごとの整理

政府支出の増加が GDP をどれだけ増やすか（政府支出乗数）は、どのモデルで考えるかによって変わります。

モデル	乗数	理由
45度線分析（第4章）	$1/(1-c_1)$（大）	利子率・物価が一定で、所得と支出の連鎖がそのまま効く
IS-LM（第6章）	それより小さい	利子率が上がり、投資が押しのけられる（クラウディング・アウト）
AD-AS（第8章）	短期は正、長期はゼロ	物価が上がり、長期には GDP が潜在 GDP に戻る
変動相場制の開放経済（第9章）	ゼロ	円高で純輸出が押しのけられる
古典派・長期	ゼロ	生産は供給側で決まり、政府支出は民間の支出を同じだけ押しのける

つまり、財政政策が大きな効果をもつのは、**物価や利子率があまり動かず、経済に遊休資源（失業者や余った設備）があるとき**です。深刻な不況で金利がゼロ近くにあるときには、クラウディング・アウトが起きにくいので、乗数が大きくなりやすいと考えられています。

10.2 財政政策の難しさ：ラグと自動安定化装置

財政政策には時間的な遅れ（**ラグ**）があります。景気の悪化に気づくまでの**認知ラグ**、予算を作り国会で決めるまでの**実施ラグ**、支出が実際に経済に効くまでの**効果ラグ**です。ラグが長いと、効果が現れる頃には景気が回復していて、かえって景気を過熱させるおそれもあります。

そのため、政策の決定を待たずに自動的に働く**自動安定化装置**（第4章の発展）が重要です。累進的な所得税や失業保険は、不況になると自動的に税を減らし給付を増やして、可処分所得の落ち込みを和らげます。

10.3 政府の予算制約と政府債務

政府も家計と同じく、収入より多く支出すれば借金をする必要があります。政府は国債を発行して借金をし、その残高を**政府債務**と呼びます。今期の政府債務を B_t とすると、

$$B_{t+1} = (1+r)B_t + G_t - T_t \tag{10.1}$$

が成り立ちます。

数式の読み方

- 来期の債務 = 今期の債務の元本と利子 + 今期の支出と税収の差。
- $G_t - T_t$ は利払いを除いた赤字で、**基礎的財政赤字**と呼びます。その逆 $T_t - G_t$ が**基礎的財政収支**（プライマリーバランス）です。
- 利払い rB_t も含めた全体の赤字が**財政赤字**です。基礎的財政収支が均衡していても、利払いの分だけ債務は増えていきます。

10.4 政府債務の持続可能性：r と g

政府債務がどこまで増えてよいかを考えるとき、重要なのは債務の金額そのものではなく、経済の大きさに対する比率（**債務残高の対 GDP 比**）です。式(10.1)の両辺を名目 GDP で割ると、債務比率 b_t は近似的に

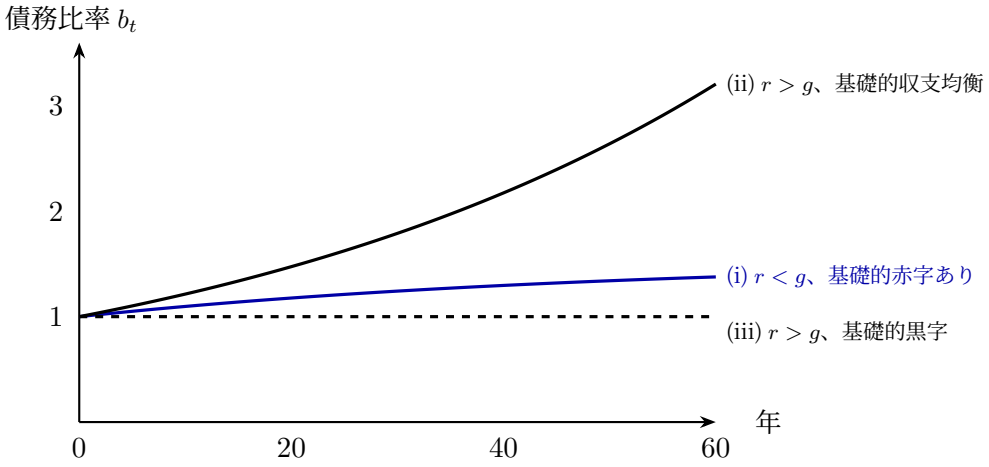
$$b_{t+1} \approx \frac{1+r}{1+g}\, b_t + d_t \tag{10.2}$$

にしたがって動きます。ここで g は GDP の成長率、d_t は基礎的財政赤字の対 GDP 比です。

数式の読み方

- 分子の $1+r$ は、利子によって債務が増える速さです。
- 分母の $1+g$ は、経済が成長して GDP（分母）が大きくなる速さです。
- $r > g$ なら、利子による債務の増加が経済の成長より速いので、基礎的財政収支を黒字にしない限り債務比率は膨らみ続けます。
- $r < g$ なら、基礎的財政赤字が続いても、債務比率はある水準 $b^* \approx d/(g-r)$ に落ち着きます。

図 10.1　政府債務比率の推移：r と g の大小



式(10.2)にしたがって、初期の債務比率を1として計算した。(i) $r = 1\%$、$g = 3\%$、赤字率3%。(ii) $r = 4\%$、$g = 2\%$、赤字率0。(iii) (ii) と同じ r, g で、債務比率を一定に保つ基礎的黒字（約2%）。

図の読み方

1. (i) $r < g$ の経済では、毎年 GDP の3%の基礎的赤字を続けても、債務比率は発散せず、ある水準に向かって落ち着いていきます。
2. (ii) $r > g$ の経済では、基礎的財政収支を均衡させていても、利払いの分だけ債務比率が膨らみ続けます。
3. (iii) $r > g$ でも、利払いの負担を上回る基礎的黒字を出せば、債務比率を一定に保てます。

10.5　リカード等価

政府支出を一定のまま、今期減税して国債で穴埋めし、将来その返済のために増税する、という政策を考えます。ケインズ型の消費関数（第2章）なら、今期の可処分所得が増えるので消費が増えます。しかし、ライフサイクル・恒常所得仮説の考え方を突き詰めると、

別の結論が出てきます。

2期間モデルで、家計が今期に税 T_1、来期に税 T_2 を払うとすると、家計の生涯予算制約は

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = (y_1 - T_1) + \frac{y_2 - T_2}{1+r}$$

です。一方、政府も同じ利子率で借りるので、政府の生涯予算制約は

$$G_1 + \frac{G_2}{1+r} = T_1 + \frac{T_2}{1+r}$$

です。今期減税して（T_1 を Δ 減らす）来期に返済のため増税する（T_2 を $(1+r)\Delta$ 増やす）と、家計の生涯の税負担の現在価値 $T_1 + T_2/(1+r)$ は変わりません。したがって家計の生涯予算制約も変わらず、**消費も変わりません**。家計は減税分を全額貯蓄して、将来の増税に備えるのです。

要点：リカード等価

- 政府支出の経路が同じなら、それを今の税でまかなうか、国債（将来の税）でまかなうかは、家計の消費に影響しない。
- 減税で増えた可処分所得は、将来の増税に備えて全額貯蓄される。民間貯蓄の増加が政府貯蓄の減少をちょうど打ち消すので、国全体の貯蓄も利子率も変わらない。

補足：リカード等価が成り立たない理由

現実には、リカード等価は完全には成り立たないと考えられています。(1) 将来の増税の前に寿命が尽きる人は、減税の得だけを受け取る（ただし子孫のために遺産を残すなら等価は回復する）。(2) 借入制約のある家計は、減税分をすぐ消費に回す。(3) 人々が将来の増税を十分に予想していない。(4) 税が所得や消費に比例してかかる場合、課税の時期を変えると人々の行動（働く量など）が変わる。リカード等価は、「国債による減税が効く」と主張するなら、これらのどれが効いているのかを説明する必要がある、という議論の基準として重要です。

10.6 財政赤字の長期的な影響

リカード等価が成り立たず、減税で消費が増えるとします。すると国全体の貯蓄（民間貯蓄＋政府貯蓄）が減ります。閉鎖経済では貯蓄 $=$ 投資なので、長期的には投資が減り、資本の蓄積が遅れます。第12章の成長モデルで見るように、資本が少なくなれば将来の生産と所得が下がります。財政赤字は、将来世代の生活水準を下げるおそれがあるのです。

発展：ラムゼイモデルにおける政府支出

大学院のラムゼイモデル（無限期間の家計と企業からなる成長モデル）に政府を入れると、政府支出の恒久的な増加は、家計に「生涯の税負担が増えた」と認識させ、消費をちょうど同じ額だけ減らします。生産は資本と労働で決まるので変わらず、政府支出乗数はゼロになります（完全なクラウディング・アウト）。また、一括税と国債の組み合わせは結果に影響せず、リカード等価が厳密に成り立ちます。一方、資本所得への課税のように行動を歪める税は、長期の資本ストックそのものを減らします。

次の章へ　景気の安定化を担うもう1つの政策が金融政策です。第11章では、中央銀行の政策が経済に伝わる経路と、現代の金融政策の考え方を学びます。

大学院マクロとのつながり　財政乗数の大きさは、大学院マクロの理論（ラムゼイ・RBC ではほぼゼロ、ニューケインジアンでは条件によって大きい）と実証研究の両方で活発に議論されているテーマです。また、政府債務の持続可能性は、r と g の大小をめぐって、世代重複モデルなどを使って研究されています。

第11章

金融政策：伝達経路・ゼロ金利・ルール

> **ここまでの流れ**　第5章で貨幣と中央銀行、第6章で IS-LM における金融緩和の効果、第9章で開放経済での金融政策の効果を学びました。
> **この章の問い**　中央銀行は何を目指し、どのような手段で、どのような経路を通じて経済に影響を与えるのか。金利がゼロまで下がったら何ができるのか。
> **この章で分かること**　金融政策の目標と**伝達経路**、**流動性の罠**と非伝統的金融政策、そして**ルールか裁量か**という論点と**テイラー・ルール**です。

11.1　金融政策の目標と手段

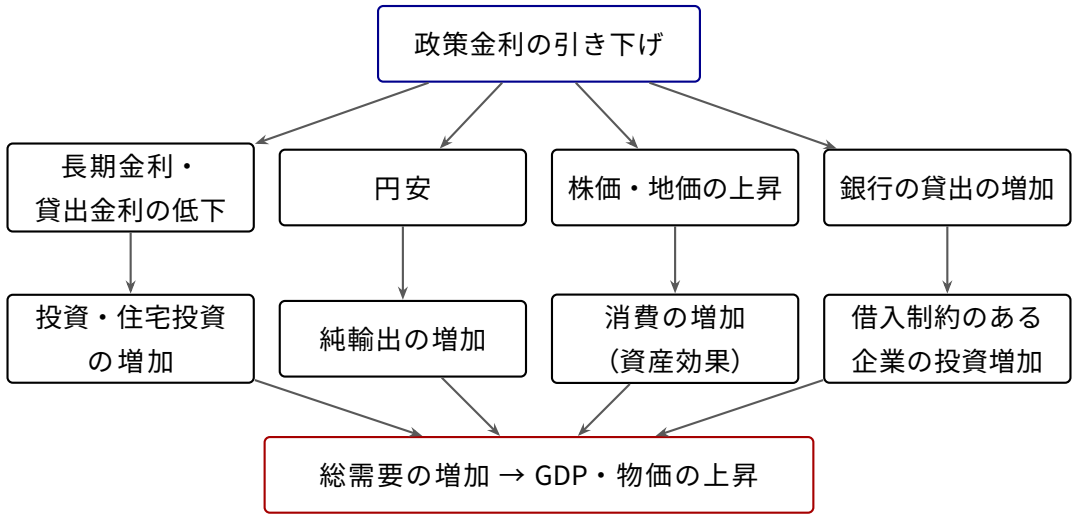
多くの国の中央銀行は、**物価の安定**を最も重要な目標としています。日本銀行は消費者物価の上昇率2%を目標にしています（**インフレ目標**）。米国の中央銀行（FRB）は、物価の安定に加えて雇用の最大化も目標にしています。

現代の中央銀行の主な手段は、**短期の政策金利**を誘導することです。中央銀行は公開市場操作によって銀行の手元資金（準備）の量を調整し、銀行どうしの短期の貸し借りの金利を目標の水準に誘導します。

11.2　金融政策の伝達経路

政策金利の変更は、いくつかの経路を通じて最終的に GDP と物価に影響します。

図 11.1　金融緩和の主な伝達経路



左から、金利経路、為替レート経路、資産価格経路、信用（貸出）経路。

図の読み方

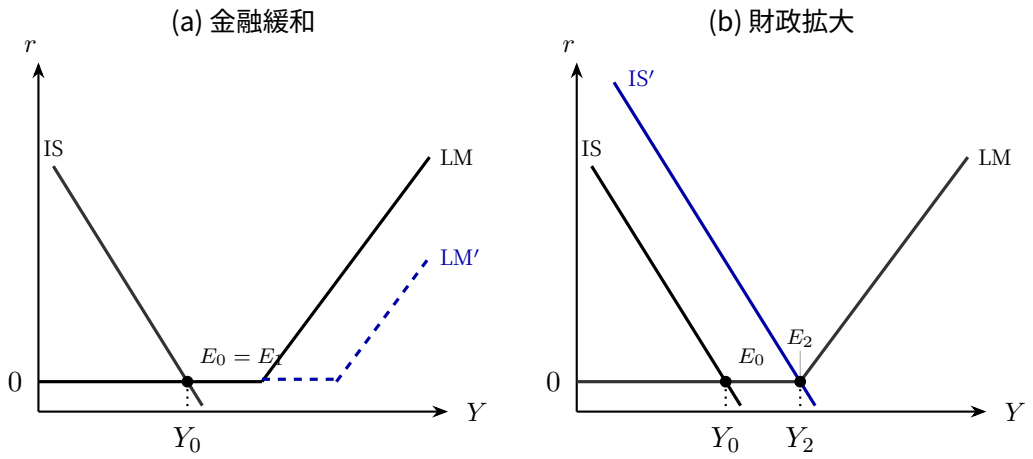
1. **金利経路**：短期金利が下がると、将来の短期金利の予想を通じて長期金利や銀行の貸出金利も下がり、企業の設備投資や家計の住宅投資が増えます。IS-LMで考えてきた経路です。
2. **為替レート経路**：国内の金利が下がると資金が海外に流れて円安になり、純輸出が増えます（第9章）。
3. **資産価格経路**：金利が下がると株や土地の価値が上がり、資産をもつ家計が豊かになって消費を増やします（資産効果）。株価の上昇はトービンの q を通じて投資も増やします（第3章）。
4. **信用経路**：銀行の貸出が増えやすくなり、銀行からの借入に頼る中小企業などの投資が増えます。
5. どの経路も最終的には総需要を増やし、GDP と物価を押し上げます。

11.3 流動性の罠とゼロ金利制約

名目金利は、基本的にゼロより大きく下げることができません。金利がマイナスなら、人々は預金や債券を持つより現金を持った方が得になるからです。これを**ゼロ金利制約**（金利の実効下限）と呼びます。

金利がゼロまで下がると、貨幣を増やしても人々はそれを持つだけで（貨幣と債券の違いがなくなるので）、金利はそれ以上下がりません。この状態が**流動性の罠**です。IS-LMの図では、LM 曲線がゼロ金利のところで水平になります。

図 11.2　流動性の罠における政策の効果



LM 曲線は金利ゼロで水平になる。(a) の青の破線は貨幣供給を増やした後の LM 曲線（水平部分は元の曲線と重なる）。

図の読み方

1. **(a)**：IS 曲線が LM 曲線の水平部分（金利ゼロ）と交わっている状態です。中央銀行が貨幣を増やすと LM 曲線の上がり始める位置は右に移りますが、水平部分では何も変わらず、均衡は E_0 のままです。**金融緩和は GDP を増やせません**。

2. **(b)**：政府支出を増やして IS 曲線を右にシフトさせると、金利はゼロのまま上がらないので、クラウディング・アウトが起きず、GDP は Y_2 まで大きく増えます。**財政政策は有効です**。

11.4 非伝統的金融政策

1990年代末以降の日本や、2008年の金融危機以降の欧米では、政策金利がゼロに達し、通常の金融政策が使えなくなりました。そこで中央銀行は、次のような**非伝統的金融政策**を行いました。

- **量的緩和**：国債などを大量に買い入れ、マネタリーベースを大きく増やす。長期国債を買うことで長期金利を押し下げる狙いもある。
- **フォワード・ガイダンス**：「当分の間ゼロ金利を続ける」と約束し、人々の将来の金利の予想を下げることで、長期金利を下げる。
- **マイナス金利**：銀行が中央銀行に預ける準備の一部にマイナスの金利をつける。
- **イールドカーブ・コントロール**：短期金利だけでなく長期金利にも目標を定める（日本銀行、2016〜2024年）。

これらの効果は、経済の状況や人々の期待に大きく依存し、評価は現在も分かれています。

11.5 ルールか裁量か

中央銀行は、その時々の状況を見て自由に政策を決める（**裁量**）べきでしょうか。それとも、あらかじめ決めたルールに従うべきでしょうか。

- 裁量には、予想外の出来事に柔軟に対応できる利点があります。
- 一方で、**時間不整合性**の問題があります。中央銀行が「インフレを低く抑える」と約束しても、いったん人々がそれを信じて期待インフレ率が下がると、今度は「少しインフレを起こして失業を減らしたい」という誘惑が生まれます（第8章のフィリップス曲線）。人々がそれを見抜くと約束は信じられず、期待インフレ率が高いまま、失業は減らずにインフレだけが高くなります。

- この問題を避けるには、中央銀行の**独立性**や、**インフレ目標**のような明確なルールで、約束の信頼性を高めることが有効だと考えられています。

11.6 テイラー・ルール

実際の中央銀行の金利の決め方をよく描写するのが**テイラー・ルール**です。

$$i = r^n + \pi + \phi_\pi(\pi - \pi^*) + \phi_y \frac{Y - Y^*}{Y^*} \tag{11.1}$$

数式の読み方

- i：政策金利（名目）、r^n：経済が潜在 GDP にあるときの実質金利（**自然利子率**）、π：インフレ率、π^*：目標インフレ率、$(Y - Y^*)/Y^*$：GDP ギャップ。ϕ_π、ϕ_y は正の係数（テイラーの原論文ではどちらも0.5）。
- インフレ率が目標を上回ると、また景気が過熱すると（GDP ギャップが正）、金利を引き上げる。
- インフレ率が1%ポイント上がると、名目金利は $1 + \phi_\pi$ %ポイント上がる。これは1より大きいので、**実質金利**（$i - \pi$）も上がり、需要を抑える方向に働く。この「インフレ率以上に金利を動かす」性質を**テイラー原理**と呼び、物価を安定させるための重要な条件とされています。

要点

- 現代の中央銀行は、主に短期の政策金利を操作し、金利・為替・資産価格・信用の経路を通じて総需要と物価に影響を与える。
- 金利がゼロに達すると通常の金融政策は効かなくなり（流動性の罠）、財政政策や非伝統的金融政策が重要になる。
- 時間不整合性の問題から、金融政策ではルールや約束の信頼性が重要。テイラー・ルールは、インフレと GDP ギャップに応じて金利を決める代表的なルール。

発展：ニューケインジアンモデルの3本の式

大学院のニューケインジアンモデルの基本形は、次の3本の式で表されます（x_t：GDP ギャップ、E_t：今期の期待）。

$$\text{動学的 IS 曲線：}\quad x_t = E_t x_{t+1} - \frac{1}{\sigma}\left(i_t - E_t\pi_{t+1} - r_t^n\right)$$

$$\text{NK フィリップス曲線：}\quad \pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa\, x_t$$

$$\text{金利ルール：}\quad i_t = r_t^n + \phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t$$

1本目は IS 曲線（第6章）を家計のオイラー方程式（第2章）から導いたもので、実質金利が自然利子率より高いと今期の需要が減ります。2本目は第8章の発展で見たフィリップス曲線、3本目はこの章のテイラー・ルールです。学部の IS・AS・LM（金融政策）が、それぞれ1本ずつの式に対応しているのが分かります。

次の章へ　ここまでは、数年程度の短期の景気変動を扱ってきました。第12章では視点を変え、数十年にわたる長期の**経済成長**を、ソローモデルで考えます。

大学院マクロとのつながり　大学院では、上の3本の式からなるニューケインジアンモデルを使って、最適な金融政策、ゼロ金利制約下の政策、フォワード・ガイダンスの効果などを分析します。テイラー原理は、このモデルで均衡が一意に決まるための条件として導かれます。

第12章

経済成長：ソローモデル

> **ここまでの流れ**　第4章から第11章までは、物価や賃金が硬直的な**短期**の景気変動を扱ってきました。
> **この章の問い**　数十年という**長期**で見たとき、国はなぜ豊かになるのか。なぜ豊かな国と貧しい国があるのか。
> **この章で分かること**　長期の成長を説明する基本モデルである**ソローモデル**です。資本の蓄積だけでは成長は続かず、長期の成長を支えるのは**技術進歩**であることが分かります。長期には物価や賃金が伸縮的なので、このモデルは第7章の古典派の世界にあたり、生産は供給側で決まります。

12.1　成長を考える準備

成長の問題では、国全体の GDP ではなく**一人当たり GDP** に注目します。人口が増えた分だけ GDP が増えても、一人ひとりの暮らしは豊かにならないからです。

成長率の小さな違いは、長い時間をかけて大きな差になります。年率 $g\%$ で成長すると、所得はおよそ $70/g$ 年で2倍になります（**70の法則**）。年率1%なら70年、年率3%なら約23年で2倍です。

12.2　ソローモデルの設定

ソローモデルは、次の4つの仮定からなります。

1. **生産**：$Y = F(K, L)$。規模に関して収穫一定で、それぞれの投入の限界生産物は逓減する（第3章）。
2. **貯蓄**：家計は所得の一定割合 s を貯蓄する。閉鎖経済では貯蓄 $=$ 投資なので $I = sY$。
3. **人口**：労働者は毎年一定の率 n で増える。
4. **資本減耗**：資本は毎年 δ の割合で古くなって失われる。

規模に関して収穫一定なので、全ての量を労働者1人当たりで表すことができます。一人当たり産出を $y = Y/L$、一人当たり資本を $k = K/L$ とすると、

$$y = f(k)$$

と書けます。一人当たりの生産は、一人当たりどれだけ資本（機械）を使えるかだけで決まります。$f(k)$ は増加関数で、資本の限界生産物が逓減するので傾きはだんだん緩やかになります。コブ＝ダグラス型なら $f(k) = k^{\alpha}$ です。

12.3 資本蓄積と定常状態

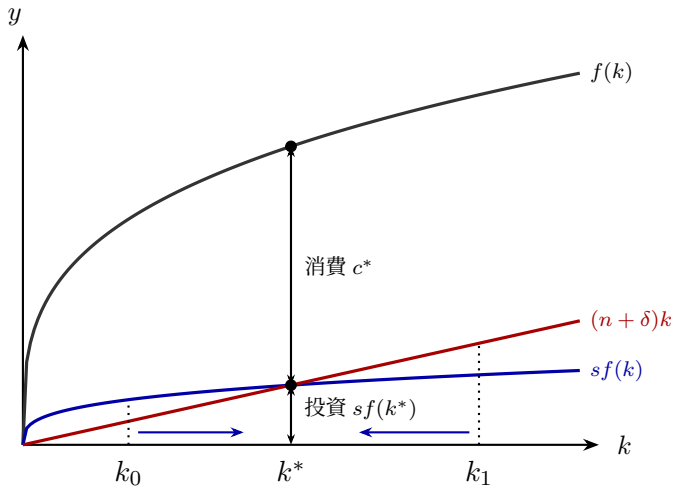
一人当たり資本 k は、次の式にしたがって変化します。

$$\Delta k = s f(k) - (n + \delta)\, k \tag{12.1}$$

数式の読み方

- $s f(k)$：一人当たりの**投資**（貯蓄）。資本を増やす力です。
- $(n+\delta)k$：一人当たり資本を今の水準に**保つのに必要な投資**。古くなった資本を補う分 δk と、新しく増えた労働者にも同じだけの資本を持たせる分 nk の合計です。
- 実際の投資が必要な投資より多ければ k は増え、少なければ k は減ります。
- 両者がちょうど等しく、k が変化しなくなる点を**定常状態** k^{*} と呼びます：$s f(k^{*}) = (n+\delta)k^{*}$。

図 12.1　ソローモデルの定常状態



$f(k) = k^{0.3}$、$s = 0.2$、$n + \delta = 0.06$ として描いた。青の矢印は k が動く方向。

図の読み方

1. 一番上の曲線が一人当たり生産 $f(k)$、その下の青い曲線が一人当たり投資 $sf(k)$、赤い直線が必要な投資 $(n+\delta)k$ です。
2. k が k^* より小さい k_0 では、青い曲線が赤い直線より上にあり、実際の投資が必要な投資を上回るので、k は増えます。
3. k が k^* より大きい k_1 では逆に k は減ります。
4. どこから出発しても、経済は2つの線の交点 k^*（**定常状態**）に向かいます。定常状態では、生産 $f(k^*)$ のうち投資を除いた残りが消費 c^* です。

定常状態の重要な性質：定常状態では一人当たり資本 k も一人当たり産出 $y=f(k)$ も一定なので、**一人当たりの成長は止まります**。資本を積み上げても、資本の限界生産物が逓減するので、やがて追加の資本がもたらす生産が、資本を維持する費用に追いつかなくなるからです。

数式の読み方：コブ＝ダグラス型の定常状態

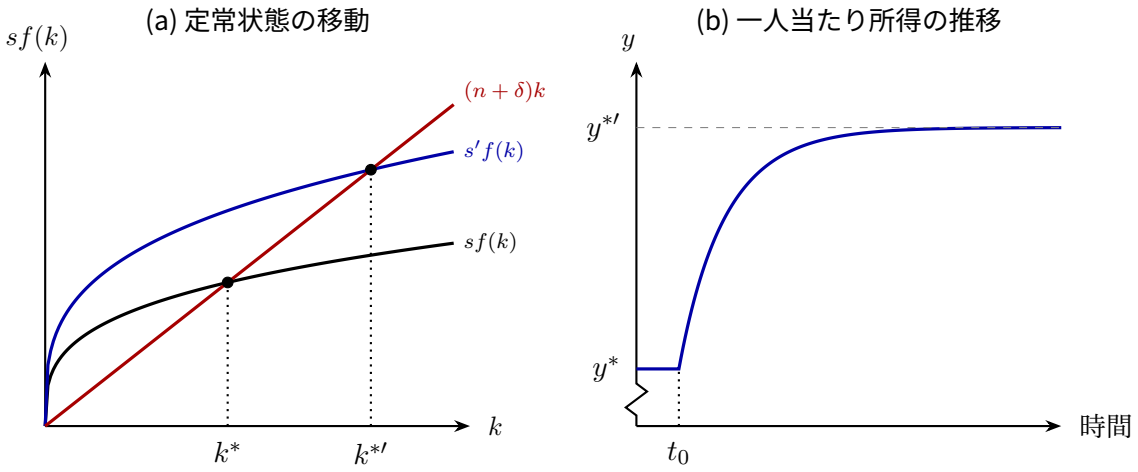
$f(k)=k^{\alpha}$ なら、$sk^{\alpha}=(n+\delta)k$ を解いて

$$k^*=\left(\frac{s}{n+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}},\qquad y^*=\left(\frac{s}{n+\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}.$$

貯蓄率 s が高いほど、人口成長率 n や資本減耗率 δ が低いほど、定常状態の一人当たり所得は高くなります。

12.4　貯蓄率が上がると何が起こるか

図 12.2　貯蓄率の上昇の効果



(a) $s = 0.2$ から $s' = 0.3$ に上昇。(b) 時点 t_0 で貯蓄率が恒久的に上がったときの一人当たり所得の推移。

図の読み方

1. **(a)**：貯蓄率が s から s' に上がると、投資の曲線が上にシフトし、定常状態は k^* から $k^{*\prime}$ に右へ移ります。
2. **(b)**：時点 t_0 で貯蓄率が上がると、一人当たり所得は新しい定常状態 $y^{*\prime}$ に向かって上がっていきます。最初は速く、だんだんゆっくりになり、やがて止まります。
3. 貯蓄率の上昇は、所得の**水準**を恒久的に高めますが（**水準効果**）、**成長率**を恒久的に高めることはありません。成長率が高いのは、新しい定常状態に移る途中の一時的な期間だけです。

人口成長率 n が上がると、必要な投資の直線 $(n+\delta)k$ が急になり、定常状態の k^* と y^* は下がります。人口が速く増える国では、新しく生まれた人にも資本を行き渡らせる必要があるので、一人当たりの資本が少なくなるのです。

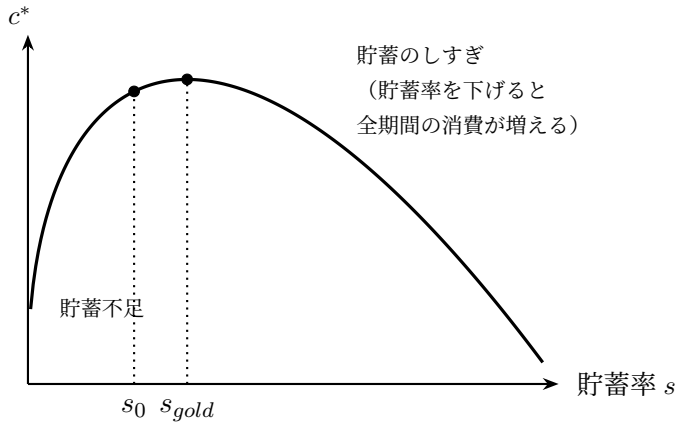
12.5　黄金律：最も望ましい貯蓄率

貯蓄率を上げれば所得は高くなりますが、人々の暮らしの豊かさを決めるのは所得ではなく**消費**です。定常状態の消費は

$$c^* = f(k^*) - (n+\delta)k^*$$

です（生産から、資本の維持に必要な投資を引いた残り）。貯蓄率をゼロにすれば資本も生産もゼロになり、貯蓄率を100%にすれば消費はゼロになります。その間に、定常状態の消費を最大にする貯蓄率があるはずです。これを**黄金律**の貯蓄率と呼びます。

図 12.3　貯蓄率と定常状態の消費



$f(k) = k^{0.3}$、$n + \delta = 0.06$ として、各貯蓄率の定常状態の消費を計算して描いた。

図の読み方

1. 貯蓄率が低い範囲では、貯蓄率を上げると資本が増え、生産の増加が維持費用の増加を上回るので、定常状態の消費が増えます。
2. 貯蓄率が高すぎると、資本の維持費用がかさみ、消費は減ります。
3. 消費が最大になる貯蓄率が黄金律 s_{gold} です。s_0 のように黄金律より低い経済では、貯蓄率を上げれば将来の消費が増えますが、そのためには今の消費を減らす必要があります。

数式の読み方：黄金律の条件

$c^* = f(k) - (n+\delta)k$ を k について最大にすると、傾きがゼロになる条件

$$f'(k_{gold}) = n + \delta$$

が得られます。「資本を1単位増やしたときの生産の増加（資本の限界生産物）が、その資本を維持する費用に等しい」という条件です。コブ＝ダグラス型 $f(k) = k^{\alpha}$ なら、黄金律の貯蓄率は $s_{gold} = \alpha$（資本分配率）になります。

12.6　技術進歩と持続的な成長

ここまでのモデルでは、一人当たりの成長はいずれ止まってしまいます。しかし現実には、先進国の一人当たり所得は100年以上にわたって年率2%程度で成長し続けています。

これを説明するには**技術進歩**が必要です。

技術が毎年率 g で進歩し、労働者1人がより多くの生産を担えるようになる（労働の効率が上がる）とします。このとき、「効率で測った労働1単位当たり」の資本は先ほどと同じように定常状態に向かい、定常状態では

- 一人当たり資本・一人当たり産出・一人当たり消費が、すべて**技術進歩率** g で成長し続ける、
- 資本と産出の比率、利子率、労働分配率は一定に保たれる

ことが示されます。この状態を**均斉成長経路**と呼びます。

要点

- ソローモデルでは、貯蓄率・人口成長率は一人当たり所得の**水準**を決めるが、長期の**成長率**は決めない。
- 資本蓄積だけでは成長は続かない（資本の限界生産物の逓減）。長期の一人当たり成長率は**技術進歩率**で決まる。
- 定常状態の消費を最大にする貯蓄率が黄金律で、コブ＝ダグラス型では資本分配率 α に等しい。

12.7 成長会計：成長の源泉を測る

実際の経済成長のうち、資本・労働・技術がそれぞれどれだけ寄与したかを測る方法が**成長会計**です。$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$ の成長率をとると（第1章の成長率の近似）、

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha)\frac{\Delta L}{L} \tag{12.2}$$

となります。

数式の読み方

- GDP の成長率は、技術の成長率、資本の成長率の α 倍、労働の成長率の $1-\alpha$ 倍の合計です。
- $\Delta Y/Y$、$\Delta K/K$、$\Delta L/L$ はデータから分かり、α は資本分配率から分かります（第3章）。
- 技術の成長率 $\Delta A/A$ は直接観測できないので、GDP の成長率から資本と労働の寄与を引いた**残り**として計算します。これを**ソロー残差**または**全要素生産性（TFP）**の成長率と呼びます。

ソロー（1957）は、米国の成長の大部分がこの残差、つまり技術進歩で説明されることを示しました。ただし残差には、技術以外のもの（測定の誤差、景気による稼働率の変化など）も含まれるので、解釈には注意が必要です。

12.8 収束：貧しい国は追いつくか

ソローモデルによれば、資本が少ない国ほど資本の限界生産物が高く、速く成長するはずです。もし全ての国が同じ定常状態に向かうなら、**初期に貧しい国ほど速く成長し、豊かな国に追いつく**はずです（**収束**）。

実際のデータでは、先進国どうしではこの傾向が見られますが、世界全体ではあまり見られません。これは、国によって貯蓄率や人口成長率、教育、制度などが違い、**向かう定常状態そのものが違う**からだと考えられます。こうした違いを考慮すると、「同じような条件の国の間では、貧しい国ほど速く成長する」という**条件付き収束**が確認されます。

発展：ラムゼイモデルと内生的成長理論

ソローモデルの2つの「外から与えられた」部分を説明するのが、大学院で学ぶ次の2つのモデルです。

- **ラムゼイモデル**：貯蓄率 s を一定と仮定する代わりに、家計が生涯の効用を最大にするように消費と貯蓄を選ぶ（第2章のオイラー方程式を無限期間に伸ばしたもの）。その結果、定常状態では $f'(k^*) = \rho + \delta$（ρ は家計のせっかちさを表す時間選好率）が成り立ち、黄金律より少し少ない資本に落ち着きます（**修正黄金律**）。貯蓄のしすぎは起こりません。
- **内生的成長理論**：技術進歩率 g を一定と仮定する代わりに、研究開発や知識の蓄積、人的資本によって技術進歩そのものを説明する。アイデアは多くの人が同時に使える（非競合的な）ので、資本の収穫逓減を打ち破り、持続的な成長が可能になります。政策（研究開発への補助、教育など）が長期の成長率を変えうることが示されます。

次の章へ　これで学部マクロの主要な内容を一通り学びました。終章では、ここまでの内容を振り返り、大学院マクロへの道筋を整理します。

大学院マクロとのつながり　大学院のマクロ経済学は、多くの場合ソローモデルから始まります。この章の内容（定常状態、黄金律、技術進歩、成長会計、収束）は、大学院ではより厳密に、データとの対応を意識しながら学び直すことになります。

終章

学部マクロから大学院マクロへ

> **この章の問い**　学部マクロで学んだことは、全体としてどうつながっているのか。そして大学院マクロへはどう進んでいけばよいのか。
> **この章で分かること**　本書の内容の総まとめ、学部マクロの各モデルと大学院マクロのモデルの対応、マクロ経済学と計量経済学の関係、そしてこれからの学習の道筋です。

終.1　本書の振り返り

本書では、次のような順番でマクロ経済学を組み立ててきました。

段階	学んだこと
測る（第1章）	GDP、物価、失業。三面等価と、貯蓄＝投資（＋純輸出）の恒等式。
部品（第2・3・5章）	家計の消費関数とオイラー方程式、企業の労働需要と投資関数、貨幣需要と利子率の決定。
短期のモデル（第4・6〜8章）	財市場だけ（45度線）→ 貨幣市場を加える（IS-LM）→ 労働市場を加える（AD-AS）。期待とルーカス批判。
応用（第9〜11章）	開放経済（マンデル＝フレミング）、財政政策（乗数・債務・リカード等価）、金融政策（伝達経路・ゼロ金利・テイラー・ルール）。
長期（第12章）	ソローモデル：資本蓄積の限界と技術進歩、黄金律、成長会計、収束。

全体を貫く考え方は、**経済をいくつかの市場に分け、それぞれの需要と供給を考え、すべての市場が同時に均衡する状態を求める**ことでした。モデルの違いは、どの市場を考え、どの価格（物価、賃金）を固定するかの違いです。

要点

- **短期**：物価や賃金が硬直的なので、需要が生産を決める。財政・金融政策で需要を動かせば GDP が変わる。
- **長期**：物価や賃金が伸縮的なので、供給（資本・労働・技術）が生産を決める。政策が長期の成長率を変えるには、貯蓄や技術進歩に働きかける必要がある。
- 短期と長期をつなぐのは、物価や賃金の**調整**と人々の**期待**である。

終.2 学部マクロと大学院マクロの対応

大学院マクロでは、学部で学んだ考え方が、家計・企業の最適化と時間の流れ（動学）を明示した形で書き直されます。

学部マクロ	大学院マクロ	何が変わるか
消費関数（第2章）	オイラー方程式＋生涯予算制約	消費を効用最大化から導く
投資関数（第3章）	企業の最適化、q 理論	投資を利潤最大化と調整費用から導く
ソローモデル（第12章）	ラムゼイモデル	貯蓄率を家計の選択で決める
技術進歩は外生（第12章）	内生的成長理論	技術進歩を研究開発などで説明
IS 曲線（第6章）	動学的 IS 曲線	将来の予想が今の需要に影響
AS・フィリップス曲線（第7・8章）	NK フィリップス曲線	企業の価格設定から導く
LM 曲線（第 5・6 章）	テイラー・ルール	金融政策を金利のルールで表す
リカード等価（第10章）	ラムゼイモデル・世代重複モデル	世代の違いや税の歪みを明示

大学院マクロの代表的なモデルを簡単に紹介しておきます。

- **ラムゼイモデル**：ソローモデルの貯蓄率を家計の最適化で決めるモデル。家計は無限に続く家族として、生涯の効用を最大化します。市場の均衡はパレート効率的になり、貯蓄のしすぎは起きません。
- **世代重複モデル（OLG）**：若者と高齢者が同時に生きる経済を考えるモデル。年金

や政府債務の世代間の負担を分析できます。ラムゼイモデルと違い、貯蓄のしすぎ（動学的非効率性）が起こりえます。

- **内生的成長モデル**：研究開発や知識の蓄積によって技術進歩を説明し、長期の成長率がどう決まるかを分析します。
- **RBC モデル**：ラムゼイモデルに技術のショックと労働供給の選択を加え、景気循環を「最適な反応」として説明しようとするモデル。価格は伸縮的です。
- **ニューケインジアンモデル**：RBC の枠組みに独占的競争と価格の硬直性を加えたモデル。動学的 IS 曲線、NK フィリップス曲線、金利ルールの3本の式（第11章の発展）で表され、金融政策の分析の標準的な道具になっています。

終.3　マクロ経済学と計量経済学

マクロ経済学の理論は、データと照らし合わせて初めて意味をもちます。マクロ経済学でモデルとデータを結びつける方法には、主に次のようなものがあります。

- **カリブレーション**：資本分配率や貯蓄率など、長期の平均的な事実にモデルのパラメータを合わせ、モデルが現実をどれだけ再現できるかを調べる。
- **回帰分析**：国や地域の違い、時間を通じた変化を使って、モデルの予測（例えば収束）を検証する。
- **時系列分析**：GDP や物価などの時系列データから、政策のショックが経済にどう波及するかを推定する。
- **構造推定**：最適化の条件（オイラー方程式など）をデータに直接当てはめて、選好や技術のパラメータを推定する。

マクロのデータで最も難しいのは、**何が原因で何が結果かを見分ける**こと（識別）です。例えば「政府支出が増えたから GDP が増えた」のか、「景気が悪いから政府が支出を増やした」のかを区別しなければ、財政乗数は正しく測れません。計量経済学で学ぶ操作変数法、パネルデータ、時系列分析などは、こうした問題に対処するための道具です。

終.4　これからの学習の道筋

大学院マクロに進むにあたって、次の準備が役に立ちます。

- **ミクロ経済学**：効用最大化・利潤最大化と、とくに**一般均衡理論**（複数の市場が同時に均衡する仕組み）。大学院マクロのモデルは、一般均衡を時間の流れの中で考えるものです。

- **数学**：制約付き最大化（ラグランジュ法）、差分方程式・微分方程式、等比級数、対数と成長率の近似。
- **本書の各章の「大学院マクロとのつながり」**：学部の内容がどう発展するかの見取り図として、大学院の授業の前後に読み返してください。

最後に　学部マクロの45度線分析や IS-LM は古い道具に見えるかもしれません。しかし、「需要が生産を決める短期」と「供給が生産を決める長期」、「期待が政策の効果を左右する」という考え方は、大学院の最先端のモデルにもそのまま受け継がれています。本書で身につけた見取り図を手がかりに、大学院マクロの世界に進んでください。