

ミクロ経済学I 2011

岡 敏弘

2011 年度前期に配布したもの (2011 年 9 月 23 日に修正)

目 次

0 序: ミクロ経済学とは何か	3
0.1 ミクロとマクロ	3
0.2 ミクロ経済学が役に立つ経済問題	3
0.3 ミクロ経済学が捉える経済	6
1 ミクロ経済学の基礎 (1)—完全競争下の生産—	8
1.1 生産費の構造	8
1.2 利潤最大化の条件	9
1.3 限界費用と利潤最大化	10
1.4 限界費用の数式による表現	12
1.5 平均費用と利潤	13
1.6 企業の短期供給曲線	16
1.7 産業の短期供給曲線と純粋競争	17
1.8 長期費用曲線	18
1.9 企業の長期供給曲線と産業均衡点	22
1.10 産業の長期供給曲線	23
2 ミクロ経済学の基礎 (2)—家計による財の需要—	24
2.1 予算線	24
2.2 効用と無差別曲線	25
2.3 選好と消費者の選択	27
2.4 価格と限界代替率	28
2.5 予算額 (所得) の変化による需要の変化	30
2.6 価格の変化による需要の変化	31
2.7 所得効果と代替効果	32
2.8 市場の需要曲線	35
3 生産要素の需要と供給	37
3.1 企業による労働の需要	37
3.2 家計による労働の供給	39
3.3 家計による貯蓄—貸付資金の供給—	41
3.4 企業の投資—資金需要—	42
3.5 市場全体の生産要素の需要と供給	47

4 市場均衡	48
4.1 財市場の均衡と不均衡の調整	48
4.2 与件の変化と比較静学	50
4.3 部分均衡分析	53
4.4 一般均衡分析	54
4.5 一般均衡の性質	57

0 序: ミクロ経済学とは何か

0.1 ミクロとマクロ

経済を構成する要素—個人、家計、企業、あるいは、消費者、労働者、生産者—に着目し、その行動についての仮説を立てて、そこから、物やサービスの供給や需要がどのような法則に従って決まってくるかを考えるのがミクロ経済学である。そうやって決まってくる需要量と供給量とを社会全体で一致させるメカニズム—市場のメカニズム—について、ミクロ経済学は深く研究する。そうして一致する需要量・供給量が、どんなよい性質を持ち、どんな悪い性質を持つかを考える。そうした分析の基礎に個々の家計や企業の行動についての仮説が置かれている。だから、ミクロ経済学と言う。

それに対してマクロ経済学は、個々の主体の行動を超えた、社会全体についての法則があるだろうと考える。社会全体の生産量とか雇用量はそうした法則によって決まるというところに着目する。社会全体の生産量や雇用量がどう決まるかについての説明を、ミクロ経済学はもっていないじゃないかというところからマクロ経済学は始まった。そうして決まる社会全体の生産量から、逆にミクロの個人の行動が決まるのではないかと考えるのである。

ミクロ経済学が役に立つ経済問題とマクロ経済学が役に立つ経済問題がある。両者は重なりつつも異なる。また、どちらの視点を重視するかが、経済学者によって異なる。思想や世界観の違いがそこに反映される。ミクロ経済学とマクロ経済学の見方の違いを、これからの勉強を通じて味わってもらいたい。

0.2 ミクロ経済学が役に立つ経済問題

ミクロ経済学は、経済政策、国際経済学、農業経済学、環境経済学、産業組織論といった、後で学ぶ科目の基礎になっている。ミクロ経済学の様々な概念を理解しておかないと、それらの科目での経済問題の扱いを理解できなくなるだろう。

具体的な経済問題を取り上げて、ミクロ経済学がどう役立つかを予告しておこう。

このたびの大地震と大津波の直後の週明けから、東京電力管内では電力が足りなくなって、計画停電が行われた。東京電力管内の電力の需要は、例年平均的には3500万kW～3600万kWくらいである。しかし、電力の需要というのは1日の内でも大きく変動するし、1年の内でも大きく変動する。年間で最も多く電力を消費するのは真夏の昼間で、この最大電力は、2008年6089万kW、2009年5450万kW、2010年5999万kWだった。東京電力の本来の発電能力は6400万kWくらいあったので、これらの需要をまかなえたのである。

ところが、震災で、福島原子力発電所ばかりでなく、沿岸に立地する火力発電所も被害を受け、地震の直後には供給能力は3100万kWに下がってしまった。そこで、3月14日から、地域を区切って計画的に停電させたのである。供給力は徐々に回復して3月24日には3800万kWになり、4月、5月の比較的電力需要の少ない間は停電しなくてすむことになった。しかし、夏には、例年の6000万kWまでは行かなくても、5500万kW程度の需要が見込まれ、それに対して供給力は4500万kW程度までしか回復しないと予想されている。そこで考えられているのが、政府による使用電力の総量規制である。

それは、主に工場などの大口電力使用者に対して、使用電力を20%～30%抑えるように規制をし、そのために業界ごとの輪番休業などの自主行動計画の策定を要請するというものである。それによって停電をしなくてすむようになるという。しかし、小規模な事業所や家庭の電力使用は規制できない。家庭には節電を呼びかけることくらいしかできない。家庭に対してはこのようなやり方には次のような問題点があると思われる。

1. どれくらい節電されるかわからない。
2. 節電しなくても特に不利益はないので、節電しようとはしない。
3. まじめに節電した人に何の恩恵もなく、不公平。

4. どうでもよい用途に電気が使われ、切実な用途で節電されるといったことを防げない—非効率。

このような問題点を克服するやり方として、経済学者が好むのが、価格を用いるやり方である。つまり、電力料金を上げてやればいいというわけである。そのような価格を使うやり方には次の利点があると言われる。

1. 節電しなければ損をするようになる。だから節電が進む。
2. 節電した人が報われるから公平。
3. どうしても使いたい用途には、高い料金を払ってでも電力が使われ、どうでもいい用途で節電が進むだろう—効率的。

ミクロ経済学の最も基礎的な理論を、単純に適用すると、このような価格利用の政策がいいという答えが出てくる。ミクロ経済学を勉強して、まずはどうしてそうなるのかを理解して欲しい。しかし、これは基礎的なところを単純に適用したら、の話である。実は、ミクロ経済学をもっと深く勉強したら、そう簡単には言えないということもわかってくる。—料金を上げれば節電が進むと言えるのは、どんな場合だろうか。すぐに進むのだろうか。すぐには進まないのだろうか。仮に、それで節電が進んだとして、その結果は公平と言えるのだろうか。貧しい人ほど負担が大きくなりはしないか。そもそも電力の価格は、他の価格のように自由に変動などしないものだったが、それはなぜなのか。実は電力には、価格の調整で需給を一致させるというやり方を不適切にする特有の性質がある。需要が供給を上回ると、大規模で無計画な停電が起こるのである。そんな複雑なことを全部考えなければならない。しかし、ミクロ経済学の知識は不可欠なのだ。次の問題に移ろう。飲食物の放射能汚染の問題である。これにもミクロ経済学がかかわってくる。

3月11日の津波によって福島第一原子力発電所の原子炉の冷却機能が大きく失われた。炉心の燃料棒が溶融し、12日には1号機で水素爆発が起こり、15日には、2号機の格納容器下部の圧力抑制室が破損し、3号機や、定期検査中だった4号機でも水素爆発が起こった。このころまでに大気中にかなりの量の放射性物質が放出され、それが風で広がり、雨などで降ってきた。それが野菜や牧草を汚染し、牧草を通じて牛乳を汚染した。また、水道水を汚染した。16日から、飲食物の放射性物質の検査が行われ、暫定基準値を超えた地域の農産物の出荷が規制され、一部の水道水について、乳児に飲ませないようにという指導が出された。

出荷制限されたのは、福島県産の葉もの野菜と牛乳、茨城県産の牛乳、茨城県・栃木県・群馬県のほうれんそうとかき菜である。暫定基準値を超えた農産物が出た地域からの出荷は広く規制されているが、それでも、流通している野菜がなお危険なのではないかという疑心が生じ、規制されていない野菜も買い手が付かなかったり、値段が下がったりしている。これは経済的被害である。規制が厳しすぎるから、このような経済的被害が出るという面もある—何も福島県全体を規制しなくていいじゃないか、日本の暫定基準値は諸外国と比べて厳しすぎる、など。経済的被害を減らそうとすれば、もっと基準をゆるめる方がいいかもしれない。しかし、基準をゆるめると、健康被害の危険が大きくなる。ここに経済的被害対健康被害の対立がある。これをどうするかはミクロ経済学の問題である。

放射線の健康被害そのもののわかりにくさが、事態をさらに複雑にしている。だいたい基準値以下の食品は安全だとは誰もはっきりとは言わない。一方で、基準値を超えた食品を食べたとしても、「ただちに健康に影響を及ぼすものではない」と言ったりする。それなら後で健康に影響するのか、食べ続けたら影響するのかといった疑念が生まれてくるわけである。

ミクロ経済学なら、これを費用と便益の比較の問題と考える。健康被害の危険(リスク)を減らすことの便益とそれによって起こる経済的被害の費用とを比較すればいいと。

まず、リスクを次のように表す。放射線被曝の健康影響には、急性影響と晩発性の影響とがある。急性影響は、非常に強い放射線を一度に浴びた場合にしか起こらない。食品などを通じた被曝が関係するのは晩発性の影響だけである。それはおもにがんである。放射線被曝は将来がんを起こすが、これ以下ならがんが起こらないという「安全量」があるという明らかな証拠がなく、どんな微量の被曝でもそれなりにがんが起こるということを前提に、放射線の防護の政策が行われている。どんな微量でもそれなりに危ないが、微量であれば、がんになる確率が微小になるという作用の仕方をすると考えられている。このような影響

を確率的影響という。

国際放射線防護委員会 (ICRP) は、この確率について、1mSv(ミリ・シーベルト) あたり、がんで死ぬ人が 10 万分の 5.7 だけ増えるという推定値を出している。そして、がんによる死亡が 10 万分の 1 だけ増えると、平均余命が 55 分縮まると推定される¹。これを使えば、例えば 10mSv 被曝すると、

$$10 \times 5.7 \times 55 = 3135[\text{分}] = 2.2[\text{日}]$$

余命が縮まると推定される。

食べ物などでどれだけ被曝するかについては、表 1 の係数を使えば計算できる。

表 1: 放射性ヨウ素とセシウムの経口摂取の被曝線量係数 (mSv/Bq)

	乳児 (3ヶ月)	5 歳児	大人 (20 歳)
ヨウ素 131	1.8×10^{-4}	1.0×10^{-4}	2.2×10^{-5}
セシウム 134	2.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.9×10^{-5}
セシウム 137	2.1×10^{-5}	9.6×10^{-6}	1.3×10^{-5}

ICRP(1996), Publication 72, *Annals of ICRP*, 26(1), p.27.

飲食物の暫定基準値は表 2 のとおり。

表 2: 飲食物の放射性物質暫定基準値 (Bq/kg)

放射性ヨウ素		放射性セシウム	
飲料水	300	飲料水	200
牛乳・乳製品	300	牛乳・乳製品	200
野菜類 (根菜・芋類を除く)	2000	野菜類	500
		穀類	
		肉・卵・魚介類	

だから例えば、基準値ぎりぎりまで汚染されている水と牛乳と葉もの野菜を、乳児が 1 日にそれぞれ 0.71kg、0.6kg、0.07kg(これは基準値を決めたときに前提とされた摂取量) 摂ったとすれば、

$$300 \times 0.71 + 300 \times 0.6 + 2000 \times 0.07 = 533\text{Bq(ベクレル)}$$

のヨウ素 131 を取り込むことになり、これを 1 週間続けると、3731Bq 摂ることになる。これによる被曝は

$$3731 \times 1.8 \times 10^{-4} = 0.67[\text{mSv}]$$

これによる発がんリスクは

$$0.67 \times 5.7 \times 10^{-5} = 3.8 \times 10^{-5}$$

これによる損失余命は

$$3.8 \times 55 = 209[\text{分}] = 3.5[\text{時間}]$$

である。これをさらに 4 週間続けると 14 時間を失い、1 年間続けると 181 時間 (7.5 日) を失う。

¹岡敏弘 (1999) 『環境政策論』 岩波書店、146 頁。

厚生労働省は、念のために 100Bq/kg を超える水道水を乳児に飲ませないようにという指導をしたが、乳児が飲む水の放射性ヨウ素の濃度が 300Bq/kg から 100Bq/kg に下がったことによって、例えば 3 日間で乳児が獲得した寿命の増加分は、

$$(300 - 100) \times 0.71 \times 3 \times 1.8 \times 10^{-4} \times 5.7 \times 55 = 24[\text{分}]$$

であった。

3 月 16 日から 4 月 5 日までで放射性ヨウ素の濃度が一番高かった野菜は、3 月 18 日の茨城県産ほうれんそうで 54100Bq/kg であった。これを 20 歳の成人が毎日 400 グラム 1 週間食べると、

$$54100 \times 0.4 \times 7 \times 2.2 \times 10^{-5} \times 5.7 \times 10^{-5} = 1.9 \times 10^{-4}$$

つまり、1 万人中 1.9 人のがん死リスクで、損失余命は 17 時間である。毎日 400 グラムでなく毎日 80 グラムならリスクはこの 5 分の 1、つまり 3.5 時間の余命損失である。

放射性セシウムで一番高かったのは 3 月 21 日の福島県産茎立菜で、セシウム 134 が 41000Bq/kg、セシウム 137 が 41000Bq/kg であった。これを成人が毎日 400 グラム 1 週間食べると、

$$41000 \times 0.4 \times 7 \times (1.9 + 1.3) \times 10^{-5} \times 5.7 \times 10^{-5} = 2.1 \times 10^{-4}$$

つまり、1 万人中 2.1 件のがんのリスクで損失余命は 19 時間である。これを 1 年続ければ 42 日の損失余命になるが、このような高濃度の野菜だけを毎日食べ続けることは、仮に出荷が制限されていないとしてもありそうにない。現実には出荷制限もされており、平均濃度はずっと低い。

ちなみに、喫煙の損失余命は数年～数十年、受動喫煙の損失余命は 120 日である。

さて、放射線のリスクがこのようなものだとすると、それを減らすことで得られる便益はどのようなものか。ミクロ経済学に基づいた計測で、平均余命を 1 年延ばすことの、先進国住民の便益はだいたい 250 万円から 2500 万円の間にあるという推定がある（詳しくは環境経済学で）。

今回出荷制限されている牛乳の制限されている福島県と茨城県でのその放射性物質の 3 月 16 日から 3 月 30 日までの測定値の平均は、放射性ヨウ素で 264Bq/kg、放射性セシウムで 9.5Bq/kg だった。これが出荷されていたとすれば、この平均的な牛乳を 1kg 飲むことから生じる発がんリスクは、(乳児・幼児・大人の平均として)1000 万人中 8.0 件のがんで、その損失余命は 4.4 分、すなわち 8.4×10^{-6} 年。これだけの余命の短縮を回避することの便益は 21 円から 210 円ということになる。1kg の牛乳の平均出荷価格は 83 円だから、この牛乳の出荷を止めると 83 円の被害が生じているだろう。これは出荷制限の健康リスク低減便益の推定値の範囲内にある。だから、この規制は、社会に純便益をもたらしている可能性があり、非効率というわけではないということになる。

ミクロ経済学なら、この問題をこのように考える。便益とは何か、なぜ、そんな便益と費用とを比較してよいか、効率とか非効率とはどういうことか、それでも害を被る人は救われないじゃないか、といった問題は、ミクロ経済学 II で出てくるであろう厚生経済学の議論や環境経済学で追究することになるだろう。

0.3 ミクロ経済学が捉える経済

ミクロ経済学が対象とする経済の要素は**経済主体**と呼ばれる。経済主体とは**家計**と**企業**のことである²。家計は、企業が供給する**財・サービス**を消費する。企業は家計に財・サービスを供給する。企業が企業に財・サービスを供給することもある。家計や企業が、財・サービスをほしがり求めることを**需要**と言う。

一方、家計は企業に**労働**を供給する。また、**資金**も供給することがある。企業は、家計から労働や資金の供給を受ける。企業は労働・資金の需要者である。企業が企業に資金を供給することもある。そのときは資

²政府も経済主体と言われることがあるが、家計や企業とは行動原理がかなり異なる。ミクロ経済学は政府について特定の行動仮説を置かない。

金の供給者である。資金は、資本の形をとることもあれば、貸付や「債券」の形をとることもある。資金と労働は**生産要素**とも呼ばれる。他に土地もまた生産要素と呼ばれる。

生産要素の供給には対価が支払われる。労働の対価は賃金である。資金の対価は、配当や利子である。土地の対価は地代である。財・サービスの供給にも対価が支払われる。財・サービス 1 単位あたりの対価が**価格**である。

対価を伴った財・サービスや生産要素の取引が行われる場を**市場**と言う。市場には卸売市場や証券取引所のような形のある市場もあれば、工業製品が取引される場合のように、特に建物もない無形の市場もある。市場とは、無形の取引の場を含んだ抽象的な概念である。形のある市場では、競り人が価格を調整して需要と供給とを一致させる。そこに市場のメカニズムが目に見える形で現れる。無形の市場には競り人のような者はいない。しかし、需要の力と供給の力とは価格に何らかの作用を及ぼし、価格の変化が需要量と供給量とを動かすと考えられている。

その需要量、供給量と価格との関係を表すのが、需要関数、供給関数、あるいは、需要曲線、供給曲線と呼ばれるものである。ミクロ経済学の最初の課題は、そのような需要関数ないし需要曲線、供給関数ないし供給曲線を描くことである。一般的な形での需要関数、供給関数は後回しにすると、まずは、需要曲線、供給曲線を描いていこう。

1 ミクロ経済学の基礎(1)——完全競争下の生産——

ここからは、「財・サービス」をまとめて「財」と呼ぶことにしよう。初めに「財」の供給曲線がどう描けるかを考えよう。財を供給するのは企業である。企業の行動から考える。

企業の行動原則は**利潤最大化**である。企業はできるだけ大きな利潤を獲得することを目的として、生産に必要な生産要素や投入財を調達し、生産を行い、生産物を販売する。企業にとっての与件は、生産に投入される生産要素または財の価格、技術、生産物の販売価格である。このうち、価格—生産物のおよび生産要素の—が与件であるというのは、特殊な想定である。この条件は、後で不完全な競争をもつ市場を扱うときには、取り払われるが、当分はこれを仮定する。それは、ここでは完全競争市場を扱っているということを意味するが、そのことの意味は、後で不完全な競争を扱うときに、もっとはっきりと理解されるだろう。

1.1 生産費の構造

利潤は売上マイナス費用であるから、利潤を最大にしようとする企業にとっての障害は費用である。費用はさまざまな性質のものからなっている。

紙を作る製紙工程を例にとって考えてみよう。紙は、パルプを水に溶かして漉くことによって作られる。パルプはまた木材から繊維を取り出すことによって作られるが、ここではパルプ製造工程は考えず、製紙の原料としてパルプを扱うことにしよう。

現代の製紙工程にかかる費用のうち、大きい割合を占めるのが、抄紙機・乾燥機・ボイラなどの機械設備の費用である。通常機械の寿命は少なくとも10年くらいはあり、一度設置したら、生産量の変動に応じて変更することはまれである。したがって、機械にかかる費用のうちかなりの部分は、1年間とか1ヶ月とかの紙の生産量が変わっても、変わらずかかる。例えば、機械の導入時に借りた資金の利子や、機械を使おうと使うまいと発生する減価償却や、たとえ機械を使わなくても性能をよく保つために必要な維持管理費などがそれである。これらは、紙の生産量によらない費用という意味で**固定費**または**固定費用**と呼ばれる。**不変費**とも言う。

次に、紙の生産量の変化に応じて変化する費用がある。これを**可変費**または**可変費用**または**変動費**と言う。可変費はさらに2つに分けられる。

例えば、紙の品質を一定とすれば、必要なパルプの量は紙の生産量に比例するであろう。パルプの価格を一定とすれば³、パルプにかかる費用は紙の生産量に比例することになる。このような費用を**比例費**と言う。

これに対して、例えば、乾燥機の燃料代などは、生産量が非常に少なく、機械をたまにしか動かさない場合よりも、生産量が多く、機械を連続運転でフル稼働させる状態の方が、生産量1単位あたりにすると、少なくて済むであろう。したがって、燃料代は、生産量が増えるにつれて増えるけれども、あるところまでは、その増え方は生産量の増え方よりも緩やかであろうと思われる。しかし、生産量がさらに大きくなって、機械の適正な稼働水準を超えるほどになった場合には、燃料代は生産量に比例する以上に急速に増えるかもしれない。なぜなら、例えば、機械の適正な頻度での点検が確保できないほどに稼働する結果、機械の能率が落ちるかもしれないからである。

また、生産を増やすには人手を増やさなければならない。この人件費も、生産量の非常に少ない間は、機械設備に対して適切に人員を配置することができない可能性があるので、生産1単位あたりにすると割高になるであろう。生産量が増え、適正な稼働水準に近づくにつれて、人件費は増えて行くであろうが、生産1単位あたりの人件費はむしろ低下するであろう。しかし、適正な水準を超えて生産が拡大すると、それが、同じ人数を長い時間働かせることによって実現する場合には、労働の能率が低下するかもしれない、また、より多数の労働者を雇うことによって達成される場合には、新規雇用者の教育が必要になったり、多人数の仕事の連携をよくするのが難しくなったり、一定面積の中に人が増えることによって能率が低下したり

³それを一定とするのは完全競争の仮定から出てくることである。

するかもしれない。したがって、人件費もまた、生産量の増加につれて、あるところまでは、生産量よりも緩やかに増加するが、あるところを超えると、生産量に比例する以上に増加するであろう。

可変費のうちで、このような変動の仕方をする費用を**不比例費**と言う。

生産量を q と書くと、比例費は uq と書くことができるだろう (u は定数)。不比例費を労働費用で代表させて、投入労働量を l 、労賃を w とすると、不比例費は wl と書くことができる。固定費は q に関わりなく一定の値 v をとるとすると、総費用 K は

$$K = v + uq + wl \quad (1)$$

と書くことができる。生産量に応じた、各費用と総費用の変動の様子は図 1 のようになる。生産量に応じた費用の変化を示す曲線を**費用曲線**と言う。総費用の曲線は特に**総費用曲線**と言うことがある。

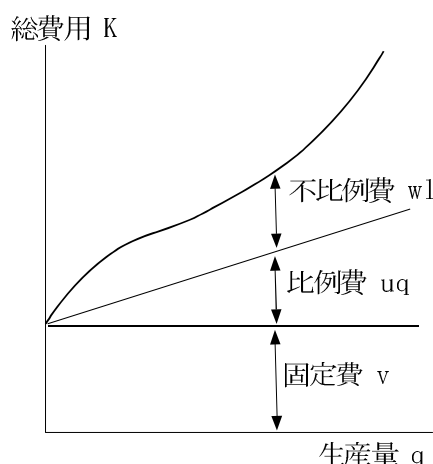


図 1: 生産量と固定費・比例費・不比例費

1.2 利潤最大化の条件

生産物の価格を p とすると、売上金額は

$$pq$$

となる。生産量と売上金額との関係は図 2 の直線によって示される。これを**売上直線**と名づけよう。

利潤 π は売上マイナス費用であるから、

$$\begin{aligned} \pi &= pq - K \\ &= pq - [v + uq + wl] \end{aligned}$$

である。図 1 の総費用曲線と図 2 とを重ねると、図 3 になる。

生産量が非常に小さいときには利潤は負である。生産量が q_1 を超えると利潤は正になり、増えていく。生産量が q_4 に達するとまた利潤はなくなる。したがって、 q_1 と q_4 との間のどこかに、利潤を最も大きくする生産量 q^* があるはずである。

図から明らかなように、利潤は、売上直線 pq と、費用曲線 K との垂直距離で測られる。この距離の最大になるところが利潤が最大になるところである。生産量 q_2 のあたりでは、費用曲線の接線の傾き k_2 が、売上直線の傾き p よりも小さい。これは、このあたりでは、生産量を増やせば増やすほど、費用曲線と売上直

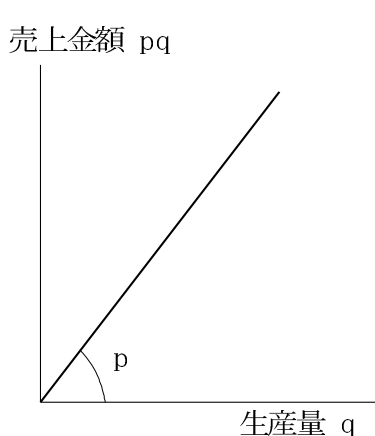


図 2: 生産量と売上金額

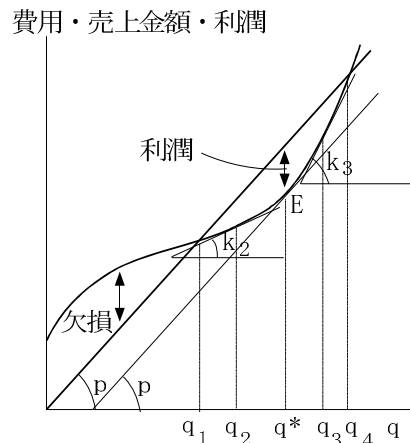


図 3: 売上金額・総費用・利潤

線との垂直距離は拡大することを意味する。つまり、生産量を増やすと利潤が増えるのである。生産量 q_3 の付近では、費用曲線の接線の傾き k_3 が、売上直線の傾き p よりも大きい。これは、このあたりでは生産量を増やすと両線の垂直距離が縮まることを意味する。したがって、 q_3 の付近では、生産量を増やすと利潤が減るのである。逆に言うと、生産量を減らすと利潤が増えるのである。このことから、 q_2 と q_3 との間にあって、費用曲線の接線の傾きがちょうど売上直線の傾き p に等しくなる生産量において、これ以上生産量を増やしても減らしても利潤が増えないと言える。そのような生産量は利潤を最大にする生産量である。

すなわち、費用曲線の接線の傾きが、売上直線の傾きとちょうど等しくなる生産量を見つければ、そこで利潤は最大になるのである。そのような生産量を見つけるには、売上直線を平行移動して、それが費用曲線に接する点を見つければよい (点 E)。

1.3 限界費用と利潤最大化

数値例を与えて、費用の変化を詳しく見てみよう。

諸費用が表 3 のようになっているとしよう。対応する費用曲線は、図 4 のとおりである。

表 3: 費用例

生産量 (t/月)	固定費 (万円)	比例費 (万円)	不比例費 (万円)	総費用 (万円)
0	50	0	0	50
1	50	10	15	75
2	50	20	25	95
3	50	30	30	110
4	50	40	33	123
5	50	50	37	137
6	50	60	42	152
7	50	70	51	171
8	50	80	67	197
9	50	90	90	230
10	50	100	123	273

表 3 から、生産量が 0 トンから 1 トンに増えるとき、費用は 25 万円増えることがわかる。1 トンから 2 トンに増えるときの費用の増加は 20 万円である。生産量を 1 トンだけ増やしたときの費用の増加分を表にしたものが表 4 である。現在の生産量から、生産量をごくわずかに増やすときの、追加生産量 1 単位のこと

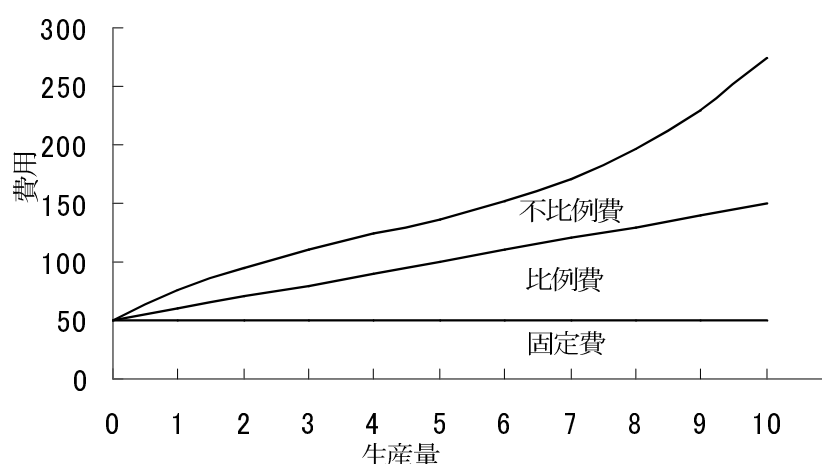


図 4: 費用曲線 (例)

を**限界生産**と言う。限界生産の費用を**限界費用 (marginal cost)**と言う。限界費用とは、追加生産 1 単位あたりの費用の増分であると言ってもよい。図 5 は、生産量の変化に対応する限界費用の変化を示している。この曲線を**限界費用曲線**と言う。

表 4: 費用の増加分

生産量 (t/月)	限界費用 (万円)
0 → 1	25
1 → 2	20
2 → 3	15
3 → 4	13
4 → 5	14
5 → 6	15
6 → 7	19
7 → 8	26
8 → 9	33
9 → 10	43

同じように、**限界売上**または**限界収入**というものを考えることができるだろう。これは、生産量をわずかに増やすときの、生産量 1 単位 (トン) あたりの売上金額の増分のことである。生産物の価格が p であるとする、生産量を 1 単位増やすとき、常に、価格分だけ売上は増えるから、限界収入は価格 p に等しい。いま、価格が 1 トンあたり 40 万円としよう。

いま、生産量を 0 から 1 トンに増やすとき、それによって増える費用 (限界費用) は 25 万円であるのに対して、売上はそれによって 40 万円増加する。したがって、生産量を増やした方が利潤は増える。さらに、1 トンから 2 トンに増加させると、それによって費用は 20 万円しか増えないが、売上はやはり 40 万円増える。したがって、生産を増加させた方が利潤は増える。つまり、限界費用が価格 (限界収入) を下回る限り、生産を増加させることは利潤の増大を招くのである。表 4 から、限界費用ははじめ低下し、やがて上昇する。上昇する限界費用が価格 (40 万円) を下回る限り、生産を増やしていき、限界費用が 40 万円を超えるようになると、生産の増加を止めるというのが、利潤を最大にする方法である。つまり、最大利潤は、

$$\text{価格} = \text{限界費用}$$

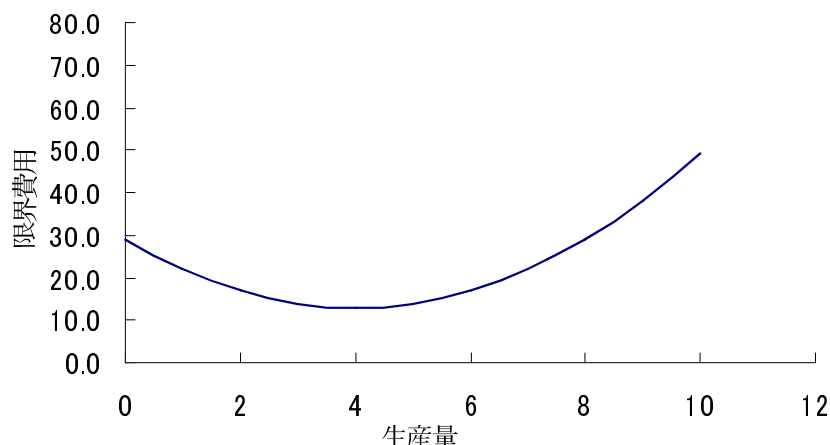


図 5: 限界費用曲線 (例)

の生産量で達成されるのである。

なお、限界費用曲線が、図 5 のような形をしているのは、不比例費が、はじめ生産量よりも緩やかに増加し、後に急速に増加することによる。限界費用は、不比例費の変動する限界的増加分と、比例費の一定の限界的増加分 (u) との和なのである。

1.4 限界費用の数式による表現

限界費用とは、数学の言葉で言うと、費用を生産量の関数と見たときの、**費用関数** $K(q)$ の、 q のある値における**微分係数**である。一般に関数 $f(x)$ の $x = a$ における微分係数 $f'(a)$ とは

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

であり、図形的には関数 $f(x)$ を示す曲線の、 $x = a$ における接線の傾きに他ならない。別の言葉では、限界費用とは、費用関数の導関数の、ある生産量における値と言ってもよく、また、限界費用曲線とは、費用関数の導関数を表す曲線であると言ってもよい。一般に導関数を求めることを「微分する」という。

関数 $f(x)$ の増減は、微分係数 $f'(a)$ の符号によって決まる。すなわち、微分係数が負の時には関数の値は減少し、微分係数が正の時には関数の値は増加し、微分係数が 0 のときには関数の値は増えも減りもしない。

図 3 から、利潤関数

$$\pi(q) = pq - (v + uq + wl) \quad (2)$$

の値は、 q が非常に小さいとき負であり、 q が増加するにつれてははじめのうちさらに低下するが、やがて増加して、 q_1 を境に正になり、その後も増加して、 q^* で最大になり、その後は減少して、 q_4 で再び 0 になる。それゆえ、利潤関数のグラフは図 6 のようになる。

そこで利潤関数の増減表を書くと、表 5 のようになる。

ここから、利潤を最大にする生産量では、 $\pi'(q) = 0$ になっていることがわかる。つまり、 $\pi'(q) = 0$ が利潤最大化のための必要条件なのである。実際、式 (2) から、利潤関数の導関数を求めると、

$$\pi'(q) = p - \left(u + w \frac{dl}{dq} \right) \quad (3)$$

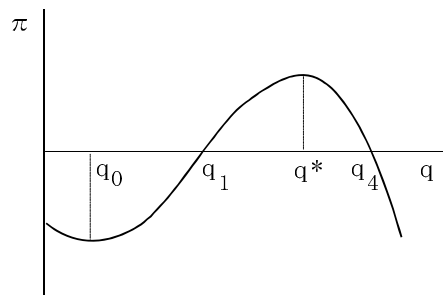


図 6: 利潤関数

表 5: 利潤関数の増減

q		q_0		q_1		q^*		q_4	
$\pi'(q)$	-	0		+		0		-	
$\pi(q)$	$\searrow$			$\nearrow$				$\searrow$	

となる。ここで、 dl/dq は、生産量の関数としての労働投入量の導関数を表している。もともと労働投入量を q の関数として $l(q)$ と表記するならば、それは $l'(q)$ と同じ意味である。利潤が最大になるときには、式 (3) が 0 に等しくなければならないから、

$$p = u + w \frac{dl}{dq} \quad (4)$$

となる。この式の右辺は、費用関数 $(v + uq + wl)$ の導関数に他ならない⁴。すなわち、これは価格が限界費用に等しいことを意味しているのである。これは、前に求めた利潤最大化のための条件であった。

しかし、(4) は、利潤最大化のための必要条件でしかない。実際、図 6 で、利潤を最大にする q^* だけでなく、 q_0 でもこの条件は満たされるのである。 q_0 では利潤は最大ではなく、最小になっている。利潤が最小でなく最大になることを保障するためには、さらに別の条件が必要である。それは利潤関数の導関数 π' が、その付近で、生産量の増加とともに減少するということである。それは利潤関数の 2 階微分係数が負である $(\pi''(q) < 0)$ という 것과等しい。

1.5 平均費用と利潤

費用を生産量で割った、生産物 1 単位当たりの費用を**平均費用**と言う。平均費用は K/q と表せる。また、生産物 1 単位あたりの固定費用や生産物 1 単位あたりの可変費用をそれぞれ、平均固定費、平均可変費と呼ぶ。平均比例費や平均不比例費も同様の意味である。表 3 から、それらの平均費用を計算すると、表 6 のようになる。また、それを図示したものが図 7 である。

容易にわかるように、総平均費用は平均固定費と平均可変費との和であり、平均可変費は平均比例費と平均不比例費との和である。図 7 では、平均固定費用曲線は右下がり、平均可変費用曲線は U 字型、平均費用曲線も U 字型に描かれている。これには理由がある。固定費用は生産量によらず一定であり、平均固定費用は固定費用を生産量で割ったものであるから、平均固定費用と生産量との関係は反比例であり、平均固定費用曲線は必ず右下がりなのである。平均可変費用は平均比例費と平均不比例費との和であり、前者は一定であるが、後者ははじめ減少し、後に増加する。よって、平均可変費用曲線もはじめ低下し、後に増加する U 字型曲線を描くのである。総平均費用は、低下していく平均固定費用とやがて増加する平均

⁴費用関数 $K(q) = v + uq + wl$ を微分すると、 $K' = u + w \frac{dl}{dq}$ となる。

表 6: 費用例—平均費用

生産量 (t/月)	平均固定費 (万円)	平均比例費 (万円)	平均不比例費 (万円)	総平均費用 (万円)
0	-	-	-	-
1	50.0	10	15.0	75.0
2	25.0	10	12.5	47.5
3	16.7	10	10.0	36.7
4	12.5	10	8.3	30.8
5	10.0	10	7.4	27.4
6	8.3	10	7.0	25.3
7	7.1	10	7.3	24.4
8	6.3	10	8.4	24.6
9	5.6	10	10.0	25.6
10	5.0	10	12.3	27.3

可変費用との和であるが、平均可変費用の増加傾向が、平均固定費用の減少傾向を凌駕するようになると、総平均費用も右上がりとなる。よって、全体として総平均費用曲線は U 字型なのである。

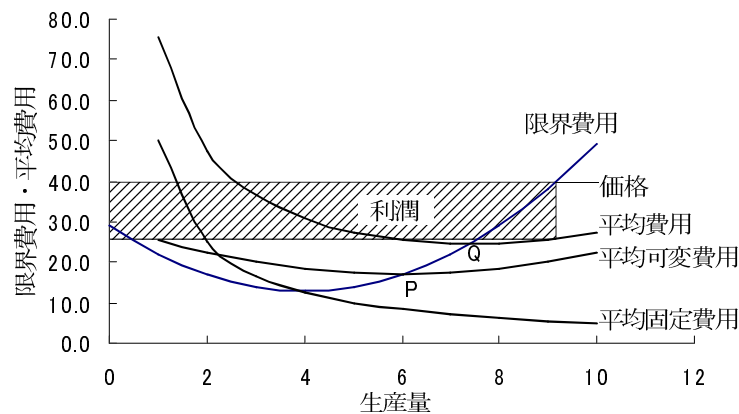


図 7: 平均費用曲線 (例)

平均費用曲線が U 字型のときには、平均費用最低点がある。図 7 では点 Q がそれである。表 6 は、生産量 7 トンのときに平均費用が最も小さいことを示している。図 7 のように、 q が連続的に変化できるとしたら、最低平均費をもたらす生産量は 7 トンと 8 トンとの間にあると言えるだろう。

さて、この平均費用最低点を、限界費用曲線はず必ず通る。その理由は以下の通りである。図 8 に描かれた曲線は費用曲線である。ある生産量 q における平均費用は、費用曲線上のその生産量に対応する点から原点に向けて引いた直線の傾きである。図 8 で、例えば、生産量 q_1 での平均費用は、点 P と原点とを結ぶ直線の傾き ac_1 である。他方、ある生産量における限界費用は、費用曲線上のその生産量に対応する点における費用曲線の接線の傾きであった。図 8 では、それは点 P における費用曲線の接線の傾き mc_1 である。点 P では、限界費用は平均費用よりも小さい。このとき、生産量が増えると、平均費用が低下することは図からすぐ見て取れるだろう—点 P から曲線上を右へ移動すると、曲線上の点から原点へ向かって引いた直線の傾きは緩やかになる—。

これに対して、図 8 の点 R では、限界費用が平均費用よりも大きい。このとき曲線上を右へ移動すると、曲線上の点から原点に向かって引いた直線の傾きはますます急峻になるので、平均費用は上昇する。

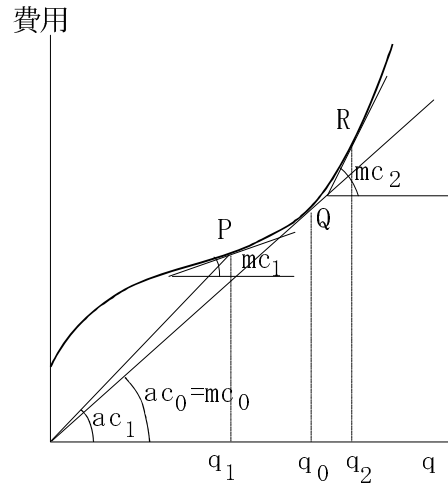


図 8: 費用曲線と平均費用・限界費用

それゆえ、平均費用 (ac) と限界費用 (mc) との大小関係によって、平均費用の増減が決まり、

$ac > mc$ のとき ac は減少し、

$ac < mc$ のとき ac は増加する。

点 Q では、限界費用と平均費用とは等しい ($mc_0 = ac_0$)。このとき、点 Q から費用曲線上を右へ動くと、平均費用は上昇し、左へ動いても平均費用は上昇する。したがって、点 Q は平均費用最低点の生産量に対応する。そして、このとき $ac = mc$ であったから、限界費用曲線は平均費用最低点を通るのである⁵。

限界費用曲線は限界可変費用曲線でもあるから—限界固定費用は 0—、上と同様の推論によって、限界費用曲線は、平均可変費用曲線の最低点をも通る (図 7 の点 P)。

利潤の式 (2) を生産量 q で割ると、

$$\begin{aligned}\frac{\pi}{q} &= p - \left(\frac{v + uq + wl}{q} \right) \\ &= p - AC\end{aligned}$$

となる。ここで AC は平均費用のことである。よって、利潤は、価格と平均費用との差額に生産量をかけたものに等しくなる ($\pi = (p - AC)q$)。これに基づいて、利潤の大きさを図示できる。

図 7 で、価格が 40 万円で、利潤を最大にする生産量 9 トン/月が選ばれたとき、平均費用が 25.6 万円であるから、利潤は

$$(40 - 25.6) \times 9 = 129.6[\text{万円}]$$

となる。これは、図 7 の斜線をつけた長方形の面積に等しい。

⁵以上の平均費用と限界費用との関係は、次のようにしても確かめることができる。平均費用 K/q を q で微分すると、

$$\frac{d(K/q)}{dq} = \frac{(dK/dq)q - K}{q^2}$$

よって、 $dK/dq > K/q$ ならば $\frac{d(K/q)}{dq} > 0$ であり、逆ならば逆。

1.6 企業の短期供給曲線

利潤最大化の必要条件が、価格と限界費用との均等化であることから、限界費用曲線の縦軸からの水平距離が、価格が与えられたときの企業の供給量を示すことがわかる。すなわち、企業の限界費用曲線が企業の供給曲線なのである。ただし、限界費用曲線の全体が供給曲線であるわけではない。その理由は以下の通りである。

上で、利潤は、価格と限界費用曲線との交点から真下に引いた直線と、価格水準を示す水平線と、平均費用の水準を示す水平線と、縦軸とによって囲まれた長方形の面積によって示されると述べた。このことから、価格が下がって、平均費用最低点よりも価格線が下に位置するようになると、利潤は負になることがわかる。利潤が負になるような価格では供給量は0になると思われるかもしれないが、固定費用があるので、問題はそう簡単ではない。

価格が図9の p にまで下がったとしよう。このとき、限界費用が価格と等しくなる生産量 q まで供給すると、長方形 $abcf$ の面積に等しい損失が発生する。しかし、この損失を覚悟で q だけ供給するのが、企業にとって最も有利なのである。損失を避けようとして生産量を0にしたとしても、固定費用は発生するからである。固定費用は長方形 $abde$ の面積に等しい。この固定費用は生産量が0のときにもこれだけ発生するのだから、それに比べると、 q だけ生産した方が、 $cdef$ だけ損失が小さくて済むのである。

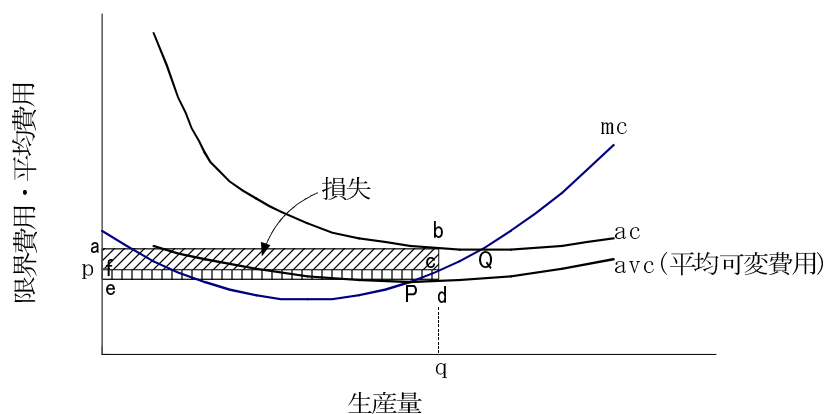


図9: 短期供給曲線

このように、損失を出しても供給した方が有利であるという状況は、価格が平均可変費用以上である限り保たれる。しかし、価格が平均可変費用の最低点をも下回るようになると、もはや、生産を続けることは有利でなくなる。その状況では、少しでも生産を行えば、損失が固定費用を上回るからである。

以上のことから、企業の生産物の供給曲線は、限界費用曲線のうち、平均可変費用曲線の最低点よりも上の部分である。

実は、この供給曲線は正確には「短期供給曲線」と呼ばなければならない。後で出てくる「長期供給曲線」と区別するためである。「短期」とは、これまで考えてきたような、変えることのできない固定費用が存在する期間と定義される。固定設備を変更できない期間が短期である。それに対して固定設備を変更できる期間を「長期」と呼ぶ。現実には、固定設備の耐用期間は、設備の種類によってまちまちである。工場の建物なら30年も40年もそのまま使い続けるだろう。機械なら7年から10年くらい。コンピューターなら5年くらいで買い替えるかもしれない。だから、財の供給を考えるときの期間が、短期と長期とにきれいに二分されるということはない。ある設備から見れば短期である期間が別の設備から見れば長期だろう。しかし、ここでは、抽象的に固定設備の持続年数を単一のものと考えて、それによって「長期」と「短期」とを定義している。長期についてはもう少し後になって考える。

1.7 産業の短期供給曲線と純粋競争

企業の短期供給曲線は、限界費用曲線の平均可変費用を下回らない部分である。そのような企業がたくさん存在して、それぞれが特定の商品—ここでは紙—を供給している事態を考えよう。どの企業も、製品である紙の価格が与えられれば、自分の短期供給曲線に従って製品を供給していく。そのとき、それらの企業の供給量の総和はどうなるか。

各企業とも価格＝限界費用となる生産量だけ供給する。それら企業の供給量の総和は、単純にそれらの生産量の和である。それは、各企業の短期供給曲線を水平に足し合わせた曲線が、価格を示す水平線と交わる場所の横軸の値である (図 10)。

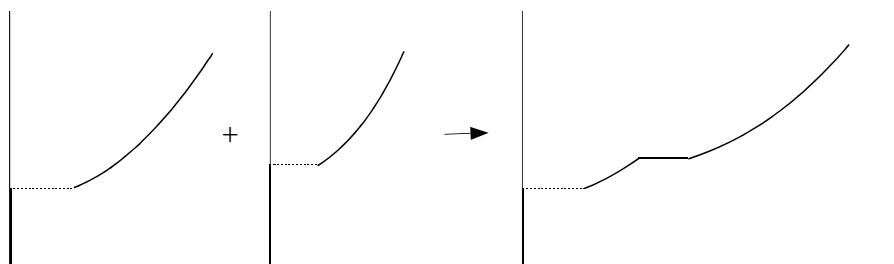


図 10: 産業の短期供給曲線

例を挙げよう。表 3 の費用で生産している企業の他に、表 7 の費用で生産している企業があったとする。この企業を「企業 2」と呼び、先ほどの表 3 の費用で生産している企業を「企業 1」と呼ぼう。企業 2 の限

表 7: 例 2

生産量 (t/月)	固定費 (万円)	比例費 (万円)	不比例費 (万円)	総費用 (万円)	限界費用 (万円)	平均費用 (万円)	平均可変費用 (万円)
0	20	0	0	20			
1	20	5	6	31			
2	20	10	16	46			
3	20	15	30	65			
4	20	20	48	88			
5	20	25	70	115			
6	20	30	96	146			
7	20	35	126	181			
8	20	40	160	220			
9	20	45	198	263			
10	20	50	240	310			
11	20	55	286	361			

界費用曲線は図 11 の mc_2 のようになる。これが企業 2 の供給曲線である。そして、企業 1 と企業 2 とを合わせた短期供給曲線は、 $mc_1 + mc_2$ のようになる。

特定の種類の財を供給している企業の集まりを「産業」と呼ぶ。産業の短期供給曲線は、産業を構成する企業の短期供給曲線の水平和である。産業の供給曲線は、縦軸に価格、横軸に供給量をとった座標平面での右上がりの曲線である。

こうして、産業の短期供給曲線にたどり着いた。それについては、以下のことに注意しなければならない。

1. 右上がりであるが、それは、各企業の短期供給曲線が右上がりだからであり、各企業の短期供給曲線が右上がりなのは、限界費用曲線が右上がりだからである。限界費用曲線が右上がりになるのは、設備一定で、生産量を増やそうとすると、初めのうちはいいが、やがて労働の能率が落ちて、製品 1 単位を

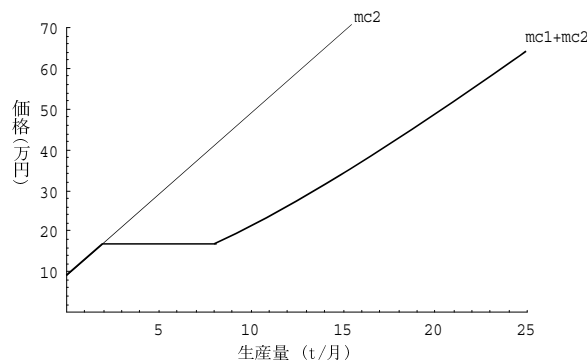


図 11: 企業 1 と企業 2 からなる産業の短期供給曲線

新たに生み出すのに必要な費用が上がるからである。もしそうならないとしたら右上がり供給曲線の根拠はなくなる。

2. 各企業は、製品の価格が与えられると、それに応じて生産量を調整するという行動をとると仮定されている。価格を与えるのは市場である。企業は、市場が与えた価格を受け入れるだけである。だから、この場合、企業は「価格受容者 (price-taker)」であると言われる。企業が価格に影響を及ぼしたり、自ら価格をつけたりすることはないと仮定されている。企業が価格を変え得たら、供給曲線は存在しなくなるかもしれない。
3. 企業が価格受容者になるのは、第 1 に、産業全体に対して企業が小さいからである。また、1 種類の財の市場は 1 つで、そこでの価格の動きが瞬時に誰にでも伝わり、少しでも高いものを売ろうとすれば、1 個も売れず、少しでも安いものがあれば、すべての買い手がそこに買いに行くとは仮定されているからである。また、どの企業も、誰にも知られていない生産上の機密をもっておらず、技術上の知識はすべての企業に等しく知られていると仮定している。そのような市場は「純粋競争市場」と呼ばれる。すなわち、純粋競争は、(1) 小規模、(2) 完全知識、(3) 完全流動性が成り立つ市場である。これまでの議論はすべて純粋競争市場を前提としていたということになる。

1.8 長期費用曲線

長期に話を移そう。長期とは、すべての固定設備を変更できる期間を言う。したがって、長期には固定費用は存在しない。すべての費用が可変費用となる。固定設備の変更可能性を考慮した最小費用は、それを考慮できない最小費用よりも高いことはあり得ない。よって、長期費用が短期費用よりも高くなることはない。そして実際それは低くもなるだろう。例えば、図 4 などで、費用が、あるところから急激に上がったのは、設備能力からして無理のある生産量まで拡大しようとしたからである。そんなにたくさん生産するのなら、大きい生産規模に適した設備に変えれば、費用をそれほど上げずにすんだだろう。逆に、生産量のもっと小さいところでは、固定費を抑えた設備を使えば、費用を下げられたかもしれない。

長期には、そのように各生産水準に最適な設備を導入することもできる。そして、各々の設備は固有の最適な生産量をもっている。ある設備を導入して、必ずしもその最適な生産量以上やそれ以下の生産量を生産しようとする場合の費用曲線が短期の費用曲線だったのだ。だから、長期費用曲線はあるゆる短期費用曲線の最も下方に位置する諸々の点を結んだ曲線となるだろう。こうした点の集まりを**包絡線**という。すなわち、長期費用曲線は短期費用曲線の包絡線である (図 12 の曲線 LC)。

平均費用についても同様である。図 7 のような平均費用曲線では、点 Q で平均費用が最小になる。そのあたりの生産量に最も適した設備の下での平均費用曲線なのであろう。しかし、それ以外の生産量では平均

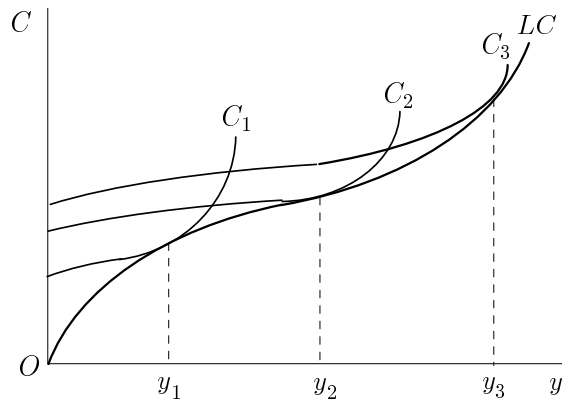


図 12: 長期費用曲線

費用は上がっている。その生産量には、違った設備が適しているだろう。そのような設備を使えば、平均費用を下げる可以降低ことができる。だから、長期平均費用曲線は短期平均費用曲線の包絡線である (図 13 の LAC)。

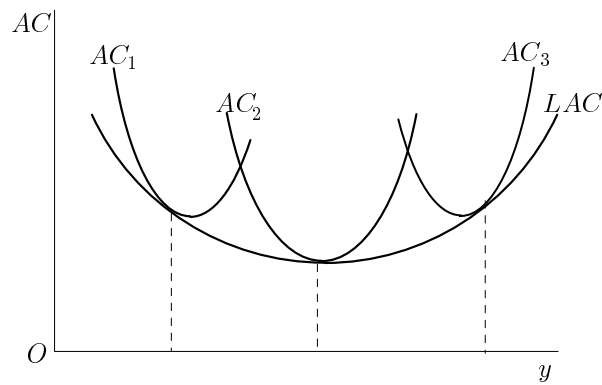


図 13: 長期平均費用曲線

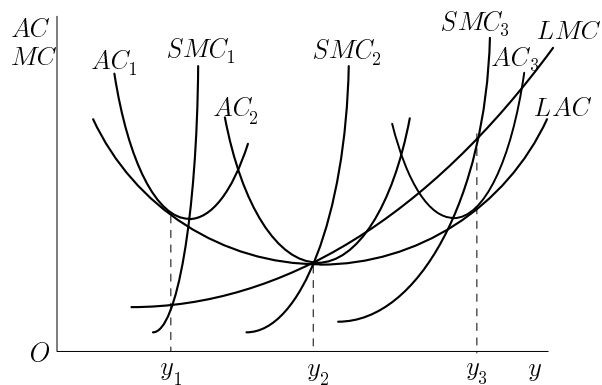


図 14: 長期限界費用曲線

長期費用曲線と 1 つの短期費用曲線とは 1 つ接点をもつ。そこでは費用曲線の傾きが一致しているので、限界費用が等しい。それよりも小さい生産量では長期限界費用が短期限界費用よりも大きく、それよりも大

きい生産量では長期限界費用が短期限界費用よりも小さい。よって、短期限界費用曲線は長期限界費用曲線を左下から右上へと切る(図 14)。その交点に対応する生産量では長期平均費用と短期平均費用も相等しい。

ここでも例を示そう。費用例 1 と費用例 2 を、1 企業が長期に選択できる 2 つの生産方法に対応した費用だとして。それらの費用曲線を合わせて描くと、図 15 のようになる。設備を変更できる長期では、生産

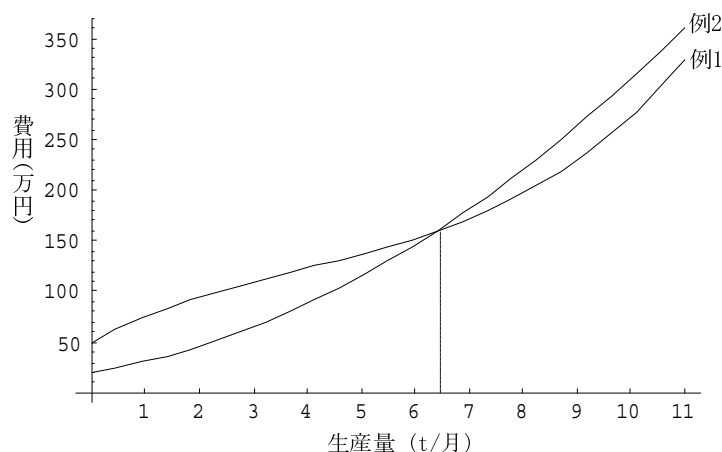


図 15: 例 1 と例 2 の費用曲線

量が 6t/月以下のときは例 2 の生産方法、7t/月以上のときは例 1 の生産方法を選ぶ方が費用が安いことがわかる。

同じく例 1 と例 2 の平均費用曲線を描くと、図 16 のようになる。平均費用は、費用曲線上の点へ原点か

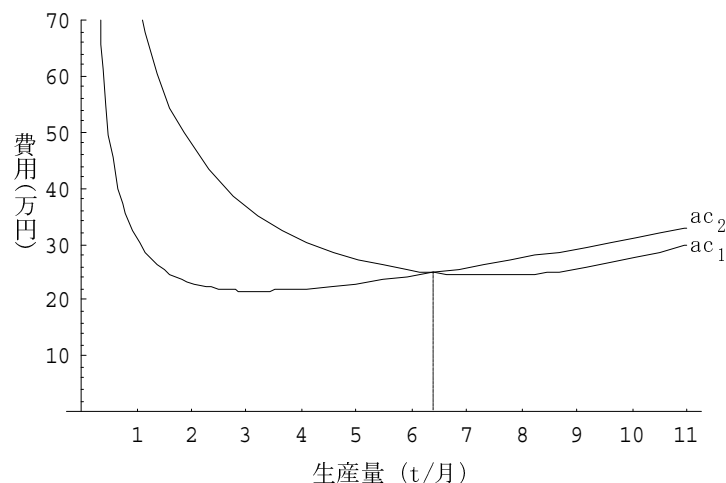


図 16: 例 1 と例 2 の平均費用曲線

ら引いた直線の傾きだから、費用曲線の交点の生産量の値は、平均費用曲線の交点の生産量の値に等しい。つまり、月 6t までは、例 2 の方が平均費用が小さく、月 7t 以上では、例 1 の方が平均費用が小さい。

さらに、新しい生産方法—表 8 の費用で生産できる方法—が加わると、3 つの方法を合わせた費用曲線は図 17 のようになる。

月 4t までは例 2 の方法が安い、5t から 9t までは新たに登場した例 3 の方法が安くなり、月 10t 以上になると、例 1 の方法が安くなる。例 1、例 2、例 3 の方法をそれぞれ「方法 1」、「方法 2」、「方法 3」と呼

表 8: 費用例 3

生産量 (t/月)	固定費 (万円)	比例費 (万円)	不比例費 (万円)	総費用 (万円)	限界費用 (万円)	平均費用 (万円)	平均可変費用 (万円)
0	20	0	0	20			
1	20	5	29	54			
2	20	10	45	75			
3	20	15	54	89			
4	20	20	59	99			
5	20	25	63	108			
6	20	30	72	122			
7	20	35	89	144			
8	20	40	117	177			
9	20	45	162	227			
10	20	50	227	297			
11	20	55	315	390			

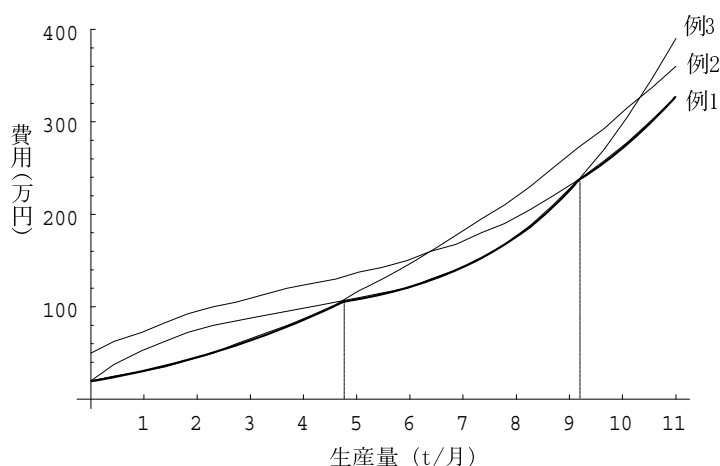


図 17: 例 1 と例 2 と例 3 の費用曲線

ぶことにしよう。長期にはどの方法も選べるわけだから、諸方法の費用曲線うち、一番下方に位置するものが、長期の真の費用曲線である。つまり、図 17 の太線が長期費用曲線である。諸々の曲線のうち、一番下方に位置するものだけを選んで引いた曲線を、もとの諸々の曲線の包絡線と言う。長期費用曲線は短期費用曲線の包絡線である。

同じように、方法 1,2,3 の平均費用曲線を描くと、図 18 のようになる。ここでも長期平均費用曲線は短期平均費用曲線の包絡線である。

長期には、図 17 や図 18 に示したように、4t から 5t のところで方法 2 から方法 3 へ、9t から 10t のところで方法 3 から方法 1 へ切り替わるから、長期限界費用は図 19 の不連続な太線のようにになる。もしも、図 12 や図 13 のように、無数の生産方法があって、その切り替えが連続的であるとすれば、長期限界費用は、ある短期平均費用曲線が長期平均費用曲線と接する点の生産量において、その短期限界費用に等しい値をもち、長期限界費用曲線は、生産量とそのような長期限界費用との対応を示すなめらかな曲線 (図 14 のような) になる。

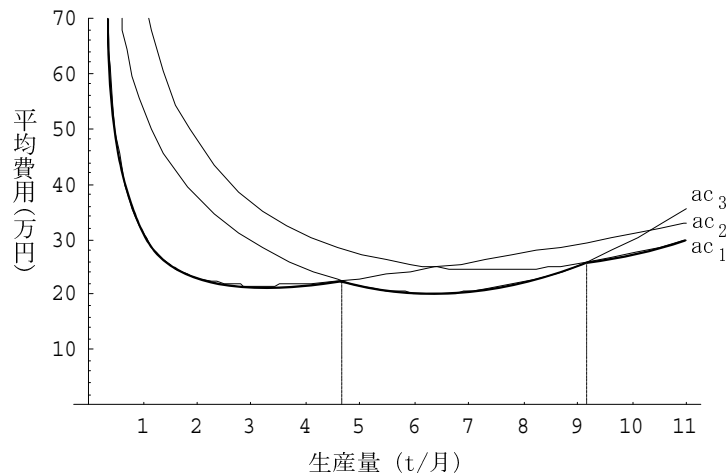


図 18: 例 1 と例 2 と例 3 の平均費用曲線

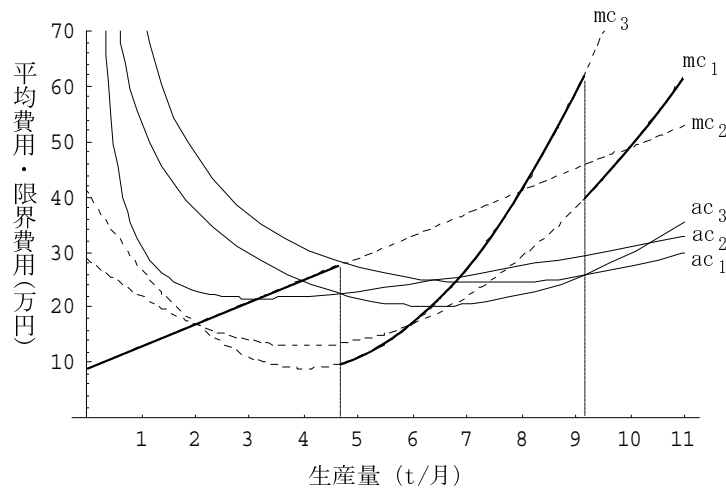


図 19: 例 1 と例 2 と例 3 の限界費用曲線

1.9 企業の長期供給曲線と産業均衡点

個別企業の長期均衡点は図 20 の点 A である。しかし、設備変更が可能な長期には、産業への企業の参入・退出も可能である。点 A で正の利潤があることを知った企業がこの産業に新たに参入してくるであろう。

先に、「純粹競争」を定義したが、これに自由参入の仮定を加えた場合を「完全競争」と呼んでいる。

完全知識の仮定から、新規参入企業は、既存企業の生産方法を知っている。したがって、既存企業と同じ費用曲線をもって参入してくるであろう。それは、産業全体の供給量を y_1 だけ増加させるであろう。産業の供給量の増加は、所与の需要曲線の下で価格の低下を生む。そうすると、個別企業にとっての市場価格はもはや p_1 ではない。市場価格が下がると、それに対応する企業の長期供給量は y_1 よりも小さくなるであろう。しかし、なお正の利潤があれば、さらなる新規企業の参入がある。そうすると、さらに価格は下がる。この過程は、市場価格が、最低平均費用に等しくなるまで続くであろう。つまり、市場価格は最終的に p_2 になるであろう。したがって、産業の均衡点は Q になる。そこで利潤は 0 である (ただし、正常利潤—経営者への正常な報酬と株主への正常な配当—は費用に含まれている)。

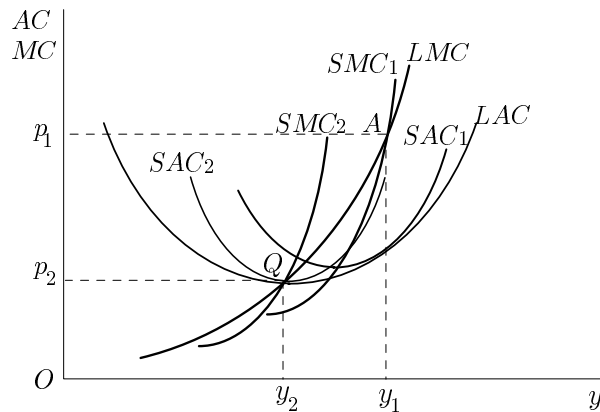


図 20: 長期均衡点

そして市場価格は、産業内のどの企業にも共通であるから、産業均衡点において、すべての企業の平均費用は等しくなっている。

1.10 産業の長期供給曲線

自由参入を仮定した完全競争の下での産業全体の長期供給曲線は、企業の長期供給曲線の水平和であるとは言えない。

企業の平均費用曲線がU字型だとしよう。上で述べたように、産業均衡点は、すべての企業にとって共通の平均費用最低点である。これは、産業の長期均衡において生産量がいかなる水準であったとしても、常に市場価格は、すべての企業の最低平均費用に等しいということの意味している。つまり、完全競争下の産業の長期供給曲線は水平なのである(図 21)。需要の変化への対応は、産業内に存在する企業の数調整によって行われ、個別企業の生産量の調整によって行われるのではない。

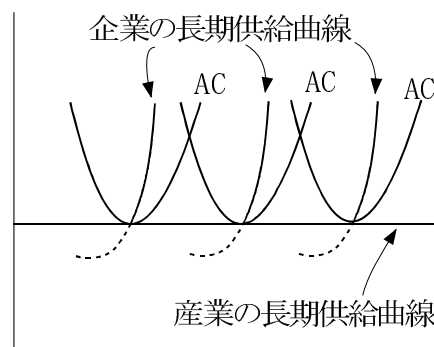


図 21: 完全競争下の産業の長期供給曲線

企業の長期平均費用曲線が、U字型でなく常に右上がりということは考えにくい。また、企業の長期平均費用曲線が、常に右下がりであると、生産を増やせば増やすほど平均費用が下がるので、産業全体の需要が1企業によって独占されるだろう。そうなると、完全競争の仮定と相容れない状態が現れる。

したがって、完全競争と両立する産業の長期供給曲線は水平のものしかありえない。

2 ミクロ経済学の基礎 (2) —家計による財の需要—

授業料は別にして、下宿している学生の生活費が月々9万～10万円くらいとしてみよう。しかし、この額全部を自由に使えるわけではない。月々の支出のうちかなりの割合は決まり切った支出に充てられている。家賃・光熱費・通信費などは、すぐには変えられないし、節約の余地もあまりないだろう。それらを除いて、使い道を変える余地が比較的大きく、節約しようと思えばできる予算が4万円あるとしよう。その使い道のうち多分最も大きいのは食べることだろう。食べることを節約するのは難しいが、質素にするか贅沢するか、自炊するか外食するかといった選択の幅は大きい。ここでは、食事の何回を外食でまかなうかという選択を例にして、消費者行動を理論化してみよう。

2.1 予算線

話を簡単にするために、外食の1食あたりの単価を800円としよう。1回外食すると、月の予算4万円から外食に800円支出されて、39200円が残る。この関係を式に表すと

$$40000 - 800 \times 1 = 39200$$

である。この残ったお金39200円を、自炊での食費や、本代やその他諸々の支出に充てることができる。月に20回外食すれば、残るお金は

$$40000 - 800 \times 20 = 24000$$

円である。月に x 回外食すると、残るお金は

$$40000 - 800x[\text{円}]$$

になる。残るお金(手持ち貨幣)を m 円とすると、

$$m = 40000 - 800x$$

この m と x との関係は図22の直線によって表される。この直線を「予算線」と言う。消費者は予算線上の点

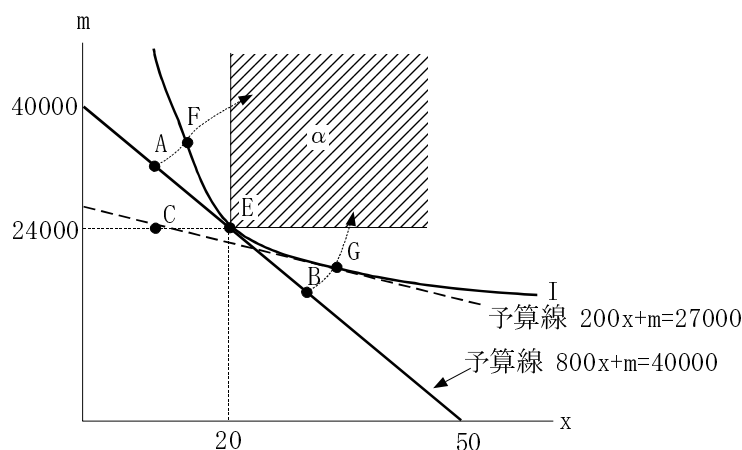


図 22: 予算線と消費者の選択

を選択できる。点Aや点Bや点Eを選択できる。座標を使って、これらの点をA(10,32000)、B(30,16000)、

E(20,24000) などと表そう。もちろん予算線よりも下の領域の点も選択できる。例えば、図の点 C(10,24000) を選択できる。しかし、消費者がこんな点を選ぶことはないだろう。なぜなら、この点は、月 10 回外食してそれに 8000 円支出し、残ったお金 32000 円の中から 8000 円を捨ててしまうことを意味しているからである。だから、消費者は予算線上の点を選択すると考えてよい。

2.2 効用と無差別曲線

さて、実際に、消費者が点 E(20,24000) を選んだとしよう。この消費者は月 20 回外食してそれに 16000 円使い、残った 24000 円を他のことに使うわけである。なぜ、外食を 0 回でなく 20 回したかと言えば、当然、それに効用があるからである。外食には、

1. 楽である (準備も片付けもしなくていい)、
2. 美味しい、
3. 自分では作れないものを食べられる、
4. 友人と一緒に楽しい、
5. 楽しくはないが人との関係を良好に維持できる (つきあい)

といった様々な効用がある。だからこそ、他に使えるお金が減っても外食をするのである。

この「効用」こそ消費の目的であるとミクロ経済学は見なす。消費者はできるだけ効用が大きくなるように行動するとミクロ経済学は仮定している。現実にはそれほど単純ではないが、この仮定はまあ妥当だろう。というか、効用を最大にするのが消費者だと定義していると言った方が正確かもしれない。

さて、点 E から真上に移動すると、消費者の効用は高まるだろう。同じ 20 回の外食をしながら、手持ち貨幣を 24000 円よりも多くすることを意味するからである。また、点 E から真右へ移動しても効用は高まる。手持ち貨幣を 24000 円に保ちながら、外食回数を増やすことを意味しているからである。もちろんそれらは、現在の予算線を前提とすれば、選ぶことのできない点だが、もし選ぶことができたなら、それらの方が効用が高い。同じように、点 E から右上方へ移動すれば効用が高まる。よって、図 22 の領域 α に含まれる点はすべて点 E よりも効用が高い。

この消費者が E を選んで、A や B を選ばなかったということは、A や B のもたらす効用が、E のもたらす効用よりも小さかっただろうということを意味している。点 A についても、先ほどと同じように考えれば、右上に移動するにつれて、A よりも高い効用を得る点に移動することになる。それを続けて領域 α に入れば、点 E よりも効用の高い点に到達する。だから、点 A から右上へ移動する途中のどこかで、ちょうど点 E と同じ効用をもたらす点を通っているだろう。その点を F としよう。点 B についても同じことをする。すなわち、B から右上に移動して、点 E とちょうど同じ効用をもたらす点に到達したとき、その点を G とする。そのようなことを、予算線上の E 以外のすべての点について行うことができる。そうして到達する、点 E と同じ効用をもたらすすべての点の集合は 1 本の曲線になるだろう。それを曲線 I としよう。

I 上の点はすべて点 E と等しい効用をもたらす。この曲線上の点はすべて、効用に関して無差別である。よって、この曲線を「無差別曲線」と呼ぶ。無差別曲線 I は点 E を通り、予算線と領域 α とに挟まれた領域に伸びている。だから、それは必ず右下がりである。そして、点 E より左側では予算線よりも傾きが急で、右側では予算線よりも傾きが緩やかである。したがって、無差別曲線は点 E のところで予算線に接し、そこで原点に対して凸な形をしている。

今、点 E を出発点として無差別曲線を引いたが、E が選ばれたのは、 m 軸切片 40000、傾き -800 の予算線が与えられたときのことであった。もしも、予算が 27000 円、外食の平均価格が 200 円だったら、予算線 $200x + m = 27000$ にしたがって点 G が選ばれていたかもしれない。そうすると、G を出発点にしても同じ無差別曲線 I が引けるだろう。そのとき、点 G のところでこの曲線は原点に対して凸な形をしているだろう。そして、無差別曲線は点 G で、今度の予算線 $200x + m = 27000$ に接しているだろう。

このような考察は無差別曲線 I 上のどの点についても行えるから、無差別曲線はあらゆるところで原点に対して凸な右下がりの曲線となるであろう。

点 E が選ばれたとき、無差別曲線は点 E で予算線 $800x + m = 40000$ に接していた。予算線の傾きは-800 だから、点 E における無差別曲線の傾きは-800 である。点 G が選ばれたとき、無差別曲線は点 G で予算線 $200x + m = 27000$ に接していた。この予算線の傾きは-200 だから、点 G における無差別曲線の傾きは-200 である。無差別曲線があらゆるところで原点に対して凸であるということは、無差別曲線に沿って右下方へ移動するにつれて、その傾きは緩やかになっていくということを意味している。

今、E, G を通る 1 本の無差別曲線 I があるということを述べたが、I の上でない点、例えば、A や B を通る無差別曲線を考えることができる。実際、価格 200 円、予算 22000 円に対応する予算線が点 B を通るとし、そのとき実際点 B が選ばれたとすると、上と全く同じ考察によって、B を通る無差別曲線 I' を考えることができる (図 23)。この無差別曲線 I' も、先の I と同じ性質をもっているだろう。すなわち、右下がり、原点に対して凸で、選ばれた点において予算線と同じ傾きをもつ。

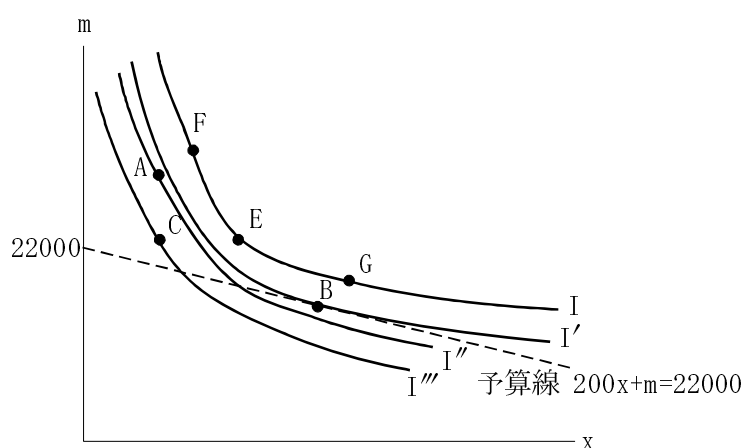


図 23: 無差別曲線群

さらにもう 1 つの重要な性質がある。それは、I' は I と決して交わらないということである。もしも無差別曲線が交わると、不合理な事態が生じる。図 24 では、2 本の無差別曲線が交わっている。このとき、A

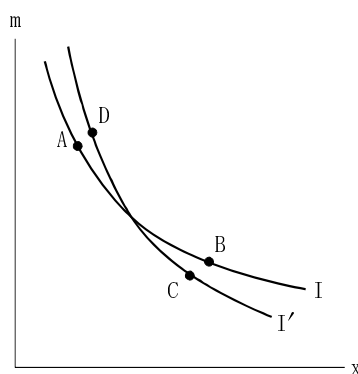


図 24: 交わる無差別曲線

と B は等しい効用をもたらす。C は、B の左下方にあるから、B よりも小さい効用しかもたらさない。C と

Dとは同じ無差別曲線上にあるから、両者は等しい効用をもたらす。だから、DはAよりも小さい効用しかもたらさないことになる。これはありえない。DはAの右上方にあるからである。

2.3 選好と消費者の選択

図 23 に戻ろう。点 B を通る無差別曲線があるのなら、点 A を通る無差別曲線もあり、また、点 C を通る無差別曲線もある。こうして、 x - m 平面は無数の無差別曲線によって覆われていることがわかる。それらはすべて右下がり、原点に対して凸で、たがいに交わらない。

以上のことに基づいて、ミクロ経済学は次のことを仮定する。すなわち、 x - m 平面上の任意の 1 点 (x_0, m_0) をとったとき、平面上のすべての点 (x, m) は、3 つの関係

1. $(x, m) \succ (x_0, m_0)$: (x, m) が (x_0, m_0) よりも**選好**される、
2. $(x, m) \sim (x_0, m_0)$: (x, m) と (x_0, m_0) とは無差別である、
3. $(x, m) \prec (x_0, m_0)$: (x, m) が (x_0, m_0) よりも嫌われる

のどれか 1 つだけを満たすと。つまり、平面上のすべての点は、点 (x_0, m_0) よりも好まれるか、無差別か、嫌われるかの 3 つに分けられるというわけである。記号 ' $\succ$ ', ' $\sim$ ', ' $\prec$ ' はそれぞれその 3 つの関係を表す。さらに、' $A \succ B$ ' が「A が B よりも選好されるかまたは無差別である」を意味し、' $A \sim B$ ' が「A が B よりも嫌われるかまたは無差別である」を意味するとしよう。

A と B の位置を入れ替えれば、 $\sim$ だけで両方を表せる。関係 $\sim$ は、平面上の点に対して 1 つの順序を定義する。上で置いた仮定から、この順序は

任意の 2 点 $(x, m), (x', m')$ について、 $(x, m) \sim (x', m')$ または $(x', m') \sim (x, m)$

という性質を持つ。この性質は**完備性**と呼ばれる。さらに、この順序は

$(x, m) \sim (x', m')$ かつ $(x', m') \sim (x'', m'')$ ならば $(x, m) \sim (x'', m'')$

という性質を満たすと仮定される。この性質は**推移性**と呼ばれる。

推移性を満たさない順序も世の中には存在する。例えばじゃんけんでは

グーはチョキに勝ち、かつ、チョキはパーに勝つが、グーはパーに負ける

から、じゃんけんの順序は推移的ではない。

高校野球のようなトーナメント戦で優勝校が一番強いと言えるのは、強さに推移性があると仮定した場合だけである。しかし、推移性が成り立つとしても、準優勝校が 2 番目に強いと言うことはできない。たまたま組み合わせがよかったから勝ち進んだにすぎないのかもしれない。だから、第 2 位を決めるためには敗者復活戦をやらなければならない。優勝校に直接負けた者だけを集めて、もう 1 度トーナメント戦をやって勝ち残った者が、推移性が成り立つとすれば、第 2 位だと言ってよい。オリンピックの柔道などで、2 人目の銅メダルを出すために敗者復活戦をやっているのは無意味である。本当は銀メダルを決めるために敗者復活戦をやらなければならない。

スポーツでの強さは往々にして推移性をもたない。その場合に順位を決定するための有力なやり方が総当たりリーグ戦である。予選リーグをやって決勝トーナメントをやるというシステムは、いったい推移性を仮定しているのかしていないのかわからない、混乱したシステムである。プロ野球では、推移性がないから、総当たりリーグ戦で順位を決めているのだと思われる。にもかかわらず、そうやって順位が決まった後に、クライマックス・シリーズと称するトーナメント戦（こちらは推移性がないと 1 位を決定できない）をやっている。一度優れたシステムで決定した順位を崩して、より劣ったシステムで日本シリーズ出場権を決め直しているわけである。

総当たりリーグ戦では、優勝を決める試合が一番最後に来るとは限らない。それに対してトーナメント戦では、優勝決定戦は必ず最後に来る。だから、本当に強い者が誰かを決めるためではなく、見せ物として盛り上がるために試合をやっている場合には、推移性が仮定できなくても、トーナメント戦が好まれる。

ともかく、選好順序には推移性があると仮定されている。推移性と完備性をもった選好順序が定義され、それを反映した無数の無差別曲線が張りめぐらされた平面を考えよう (図 25)。1 本の無差別曲線は等しい効用を与える点の集まりであった。そして、右上方に移動すると効用は高まるのであるから、より高い位置にある無差別曲線はより高い効用の水準を表していることになる。このような無差別曲線群をもつ個人に、予算 Y と価格 p が与えられたとしよう。 Y と p とが与えられると、予算線 $px + m = Y$ が 1 本定まる。予算線は、この個人が選択できる点の集合を表す。個人の目的が効用を最大にすることにあるとすれば、この個人は、できるだけ上にある無差別曲線上の点を選ぼうとするだろう。その選択に対して制約を課するのが予算線である。個人は予算線上の点かそれよりも下にある点しか選べない。その中で一番上方に位置する無差別曲線を選ぼうとすれば、無差別曲線が予算線に接する点を選ぶことになるだろう。こうして、図 25 の点 E が選ばれる。点 E は当該財を x_0 購入して、そのために px_0 を支出し、手元に貨幣を m_0 残すという

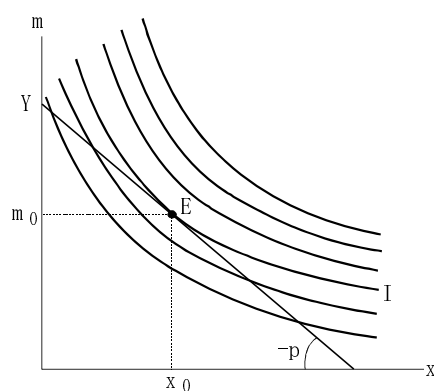


図 25: 無数の無差別曲線と消費者の選択

行動を表している。この、消費者が選ぶ点 E を「消費均衡点」と呼ぼう。

消費者の行動は次のようにまとめられる。すなわち、予算制約下で効用を最大にしようとする消費者は、予算線と無差別曲線とが接する点に対応する財の購入量と手持ち貨幣量を選ぶと。

2.4 価格と限界代替率

図 25 では、消費均衡点 E で、1 つの無差別曲線が予算線に接している。だから、この点において無差別曲線の接線の傾きは予算線の傾き $(-p)$ に等しい。

どの無差別曲線の上のどの点であれ、その点における無差別曲線の接線の傾き (の絶対値) は、財を 1 単位だけ手放すときに、効用を一定に保つために必要な、貨幣の増加分を示している。あるいは同じことだが、財を 1 単位だけ追加で得るときに、効用を一定に保ちながら手放すことのできる貨幣額を示している。図 25 の点 E では、それは p である。図 23 の点 B ではそれは 200[円]、図 22 の点 E ではそれは 800[円] である。図 22 の無差別曲線 I を図 26 に描いている。点 G における曲線の傾きの絶対値は 200 円である。点 F での傾きの絶対値は、点 E でのそれよりも大きい。1600 円としよう。

この無差別曲線の接線の傾きの絶対値を「限界代替率」と呼ぶ。限界代替率とは、財の数量がわずかに変わるとき、効用を一定に保つために、変わらなければならない貨幣額である。財が増えるときは貨幣が減らなければならない、財が減るときには貨幣が増えなければならない。無差別曲線が右下がりである点に

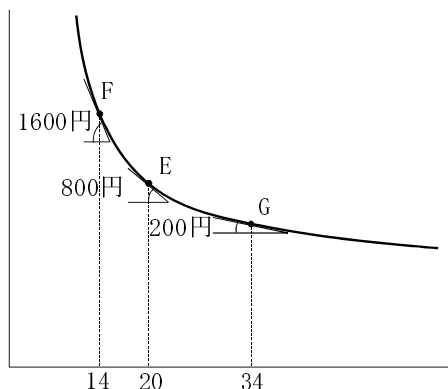


図 26: 限界代替率

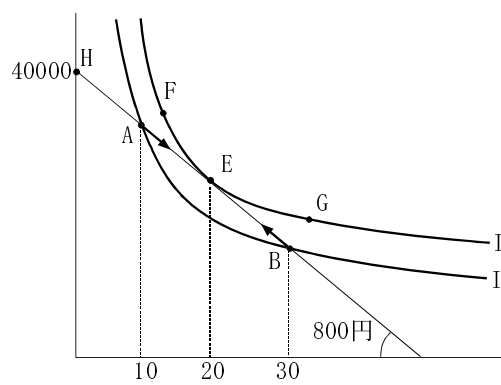


図 27: 限界代替率と効用最大点

して凸だから、無差別曲線の上を左から右へ移動するにつれて、その傾きの絶対値は小さくなる。つまり、財の数量が増えるにつれて、限界代替率は下がる。

財がわずかに増えて手持ち貨幣量に変化がないとき、効用は増える。しかし、財が増えていくにつれて、もう 1 単位財が増えたときの効用の増加分は減っていくだろう。図 26 では財の数量として外食の回数をとっているが、1 回も外食していなくて、外食に渴望していたとき、それが 1 回増えることがもたらす効用は大きいだろう。14 回にもう 1 回を追加することの効用はそれよりも小さくなるだろう。20 回にもう 1 回加えることの効用はさらに小さくなるだろう。だから、14 回に 1 回を追加するとき貨幣が 1600 円減っても効用は不変に保たれるのに対して、20 回食べていたところにあと 1 回追加するとき貨幣が 1600 円減ると効用が下がってしまい、減ってもよい貨幣は 800 円に低下したのである。さらに、34 回外食しているところからあと 1 回増えるときに 800 円貨幣を奪われたら効用は低下するが、200 円なら効用を不変に保つことができる。

逆向きに考えても同じことである。34 回から 1 回減るとき、貨幣を 200 円もらえば、効用を維持できるが、20 回から 1 回減るときには、1 回の減少による効用の低下分が大きくなっているので、貨幣を 200 円もらったのでは効用は下がり、800 円もらわなければ効用を維持できない。14 回から 1 回減るときにはなおさらである。無差別曲線が原点に対して凸であることはそのような意味をもっているのである。

消費均衡点では、無差別曲線が予算線に接している。予算線の傾きの絶対値は財の価格に等しいのだから、消費均衡点では

$$\text{限界代替率} = \text{価格}$$

が成り立っていると言える。

消費均衡点を消費者が選ぶことは、次のように考えても理解できるだろう。図 27 の点 H は、外食を 1 回もせず 4 万円の貨幣をもっている状態である。ここからこの個人は、予算線上の点をどれでも選ぶことができる。つまり、予算線に沿って右下へ移動することができる。今点 A まで移動したとしよう。この点の座標は (10, 32000) である。この個人は、点 A からさらに予算線に沿って右下へ移動できる。そのとき効用は増す。なぜなら、点 A から予算線に沿って矢印の方向へ移動するとき、点 A を通る無差別曲線 I' の上方へ移動することになるからである。なぜそうなるかと言えば、点 A での無差別曲線の傾きが、予算線の傾きよりも急だったからである。同じように、点 B から左上には移動可能だが、左上に移動するとき効用は増える。そのとき無差別曲線 I' の上方へ移動することになるからである。なぜそうなったかと言えば、点 B における無差別曲線の傾きが予算線の傾きよりも緩やかだったからである。そうした移動を続けて行き着く先は点 E であり、ここからはどちらへ移動しても効用は増えない。すなわち効用最大の点である。

2.5 予算額 (所得) の変化による需要の変化

1ヶ月の収入が増えて予算額が5万円になったとすると、予算線が上へシフトする⁶。それは選択の範囲が拡大したことを意味する。つまり、外食の回数を増やしても、なお、より多くの貨幣を手もとに残すことができる。予算線のシフトによって、消費者の選択がどう変わるかは、これまでの推論を適用すればわかる。予算線がシフトすると、それと無差別曲線との接点も変わる。新たな接点が消費均衡点となるだろう。

図 28 にその様子を示している。予算額が5万円に増えると、予算線が直線 $800x + m = 50000$ にシフトする。それに接する無差別曲線は I' であり、接点は E' である。無差別曲線 I から、それよりも上にある無差別曲線 I' に移ったので、効用が高まっている。

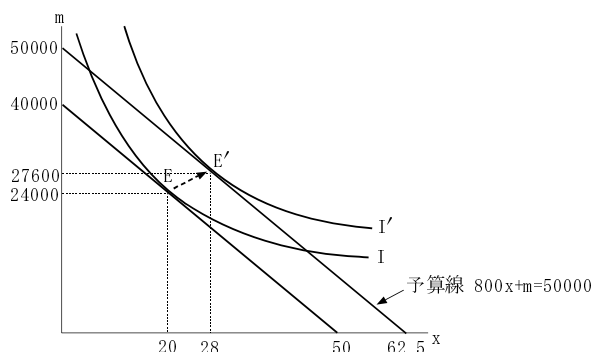


図 28: 予算線のシフトと消費均衡点の移動

点 E' の座標は $(28, 27600)$ である。つまり、外食の回数を 28 に増やし、手もとに 27600 円の貨幣を残したのである。所得が増えると、外食の消費量が増えていることがわかる。しかし、すべての人がそうするとは限らないし、すべての財についてそうなるというわけでもない。実際、この個人は外食を増やした分、自炊の回数を減らしているかもしれない。そうすると、購入する米の量や調味料の量を減らしているかもしれない。このように、所得が増えたときに消費量が増える財もあれば、所得が増えたときに消費量が減る財もあるのである。所得が増えたときに消費量の減る財は「下級財」または「劣等財」と呼ばれる。それに対して、所得が増えたときに消費量が増える財は「正常財」と呼ばれる。

下級財の消費量を横軸にとると、予算線が上にシフトしたときの、無差別曲線との接点の位置の変化は、図 29 のようになっているであろう。ある財が、誰にとっても下級財であるとか、誰にとっても正常財であ

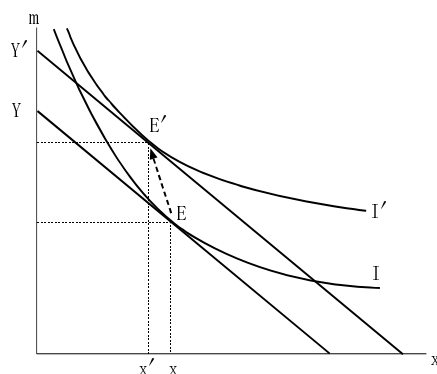


図 29: 下級財

⁶ 曲線や直線が移動することを「シフトする」と言う。

るとかは言えない。しかし、所得が増加していったときに総じて需要が減った財や需要が増えた財は確かにある。自動車の需要は、所得の増加とともに増えたし、お米の需要は、現に減ったのである。正常財と下級財との区別は、あとで価格変化の需要への影響を見るときにも重要になる。

所得が減って予算額が減ったときの効果は、以上のことの反対を考えてみればわかる。

2.6 価格の変化による需要の変化

価格が変化したときに消費者の選択がどうなるかも、これまでの枠組を使って考えることができる。外食の単価が800円から400円に低下したとしよう。予算額に変化はないから、予算線の m 軸切片は4万で変わらない。しかし、価格が400に下がったので、図30に示すように、予算線の傾きは半分になり、予算線は緩やかになる。

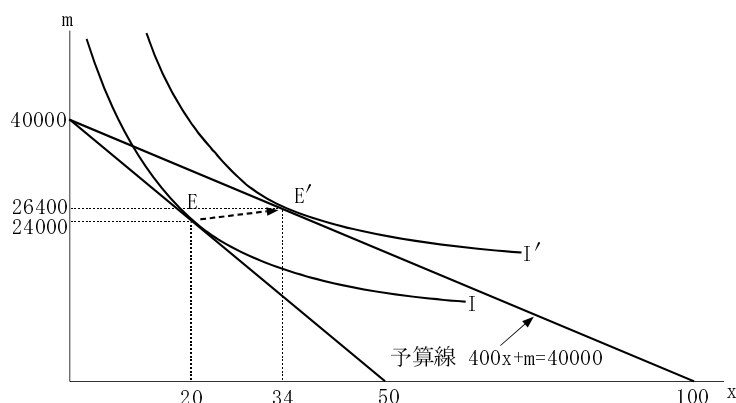


図 30: 価格変化と消費均衡点の移動 (1)

消費均衡点はEからE'に移動した。E'の座標は(34, 26400)であり、これは、この個人が、外食を34回に増やしたが、それに支出する金額は $400 \times 34 = 13600$ 円に減り、したがって、消費量を増やしたにもかかわらず手もとに残る貨幣が26400円に増えたということを意味している。点E'は無差別曲線I'の上に乗っている。I'は、もとの無差別曲線Iよりも上方にあるから、点E'のもたらず効用は、点Eのもたらず効用よりも大きい。つまり、価格低下によって効用が高まったのである。

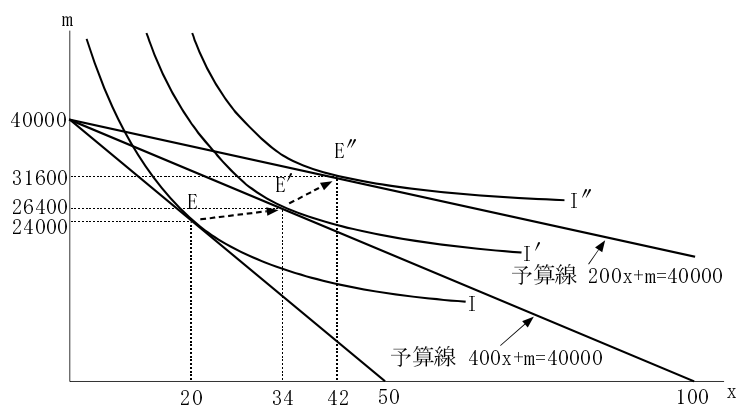


図 31: 価格変化と消費均衡点の移動 (2)

さらに価格が低下して 200 円になったら、予算線は、図 31 の直線 $200x + m = 40000$ のようにさらに緩やかになる。これに接する無差別曲線は I'' であり、接点は E'' である。

価格が 800 円の時、外食の需要量は 20 回であった。価格が 400 円になると 34 回に増えた。価格が 200 円に下がると 42 回になった。この関係を横軸に需要量、縦軸に価格をとって表すと、図 32 の 3 点で示したようになる。

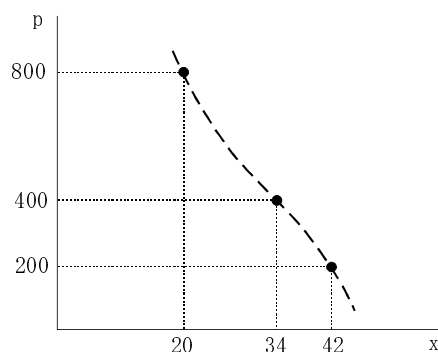


図 32: 需要曲線

800 円と 400 円との間の価格、400 円と 200 円との間の価格、さらには 800 円以上の価格、200 円以下の価格についても、それぞれに対応する予算線を引いて、消費均衡点を求めると、それぞれの価格に対応する需要量がわかるだろう。それらの点を同じ座標平面に取り、それらを結ぶと曲線が引けるだろう。その曲線は図 32 の破線のようにになっているだろう。800 円、400 円、200 円についてそうであったように、価格が下がると需要量が増えるという関係にあるなら、この曲線は右下がりになるだろう。

この曲線が**需要曲線**に他ならない。先に、企業による財の供給曲線を導いたが、それは、価格がいろいろに変わったときに、企業が財をどれだけ供給するかを示したものである。今ここで導いたのは、家計(または個人)による財の**需要曲線**である。それは、価格がいろいろに変わるときに、家計が財をどれだけ需要するかを示したものである。供給曲線は、限界費用曲線が右上がりである限りにおいて、右上がりであった。ここでは右下がり需要曲線が導出できたが、それはなぜ右下がりなのだろうか。たまたま右下がりになっただけなのかもしれない。右下がりになる条件を調べてみよう。

2.7 所得効果と代替効果

図 30 で、消費均衡点が E から E' へ移動したが、点 E' での無差別曲線の傾き (の絶対値) は点 E での無差別曲線の傾き (の絶対値) よりも小さくなっている。そこに接する予算線の傾きが -800 から -400 に変わったのだからそれは当然である。先に述べたように、無差別曲線は下に凸であるから、それに沿って右へ移動すれば、その傾きはだんだんと緩やかになる。それは、財の消費量が増えれば、その 1 単位あたりの効用が貨幣の 1 円あたりの効用に比べて相対的に低下し、限界代替率が下がるということに対応していた。そして消費均衡点では (つまり消費者が選ぶ点では)、価格が限界代替率に等しくなるのだから、価格が低下すれば、消費均衡点の限界代替率も低下しなければならない。財の消費量が増えると限界代替率が低下するのだとしたら、価格が低下すれば、財の消費量が増えるというのは自然なことと見えるかもしれない。

しかし、財が増えれば限界代替率が低下するというのは、あくまで、無差別曲線に沿った動きについて言えることである。価格変化によって、 E から E' へ動くということは、無差別曲線 I から別の無差別曲線 I' へ移ることを含んでいる。別の無差別曲線へ移動するとき、消費量が増えれば限界代替率が下がるとは保証されていない。実際、図 29 で示した下級財の例では、点 E と点 E' での無差別曲線の傾きは等しい。そこに接している予算線の傾きが等しいからである。ところが、点 E' に対応する消費量 x' は、点 E に対応

する消費量 x よりも小さい。つまり、消費量が変化しても限界代替率が変わらないということが起こっている。このとき、 I' 上の点 E' よりもわずかに右の点での I' の傾きが、 I 上の点 E よりもわずかに左の点での I の傾きよりも小さい（絶対値で）ということがあり得る。前者の消費量が後者の消費量よりも小さいにもかかわらず、である。

だから、別の無差別曲線への移動を含む価格変化の消費均衡点への影響を見る場合には、価格が下がったら消費量が増えると言い切ることはできないのである。どんな場合にそう言えるかを知るためには、価格変化の効果を、無差別曲線に沿った動きと、別の無差別曲線への移動とに分解してみるのが便利である。

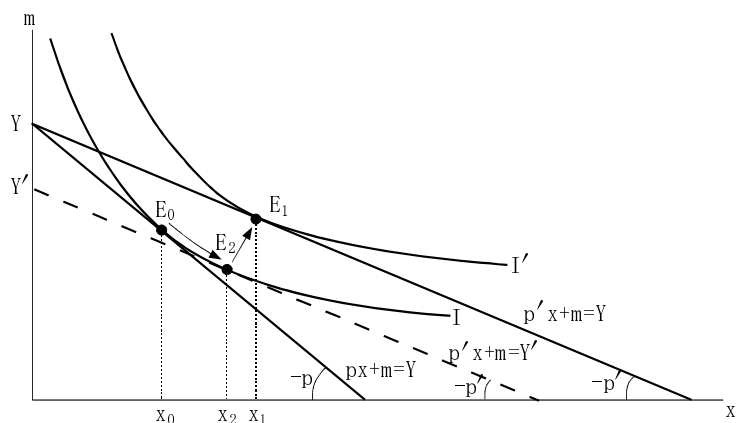


図 33: 所得効果と代替効果

図 33 は、図 30 と同様に、価格が p から p' に下がったときに、消費均衡点が E_0 から E_1 へ移動し、需要量が x_0 から x_1 になることを示している。価格の低下は、よく考えてみると、需要量に対して二重の効果を持っている。1 つは、今注目している財（外食）の価格が、他のすべての財—米や肉や醤油やガスや電気などなど—に対して相対的に下がったことによる効果である。他のものに比べてあるものの値段が下がったら、そこへ需要が向かおうとするだろう。もう 1 つの効果は、予算額 Y が変わらず、注目している財の価格が下がったことによって、少しだけ実質的に豊かになったことによる効果である。

図 33 では、二重の効果を示すために、新しい価格 p' に対応した傾き $-p'$ をもち、元の消費均衡点 E を通る無差別曲線 I に接する直線を引いた。図中の波線がこれを示している。この仮想的な予算線 $p'x + m = Y'$ が無差別曲線 I に接する点を E_2 とする。そうすると、価格変化 $p \rightarrow p'$ に伴う消費均衡点の移動 $E_0 \rightarrow E_1$ は、第 1 の動き $E_0 \rightarrow E_2$ と第 2 の動き $E_2 \rightarrow E_1$ とに分解できる。

第 1 の動き $E_0 \rightarrow E_2$ は、同一の無差別曲線 I 上の移動である。だから、この移動では効用は増えも減りもしない。ただ、他のすべての財に比べて相対的に価格が変わったので、それに合わせて限界代替率が変わるように、同じ無差別曲線上をすべったのである。

第 2 の動き $E_2 \rightarrow E_1$ は、別の、より上方に位置する無差別曲線 I' への飛び移りである。点 E_2 と点 E_1 とで無差別曲線の傾きは変わっていない。だから、第 2 の動きには、価格の相対的な変化の効果は含まれていない。しかし、より上の方に位置する無差別曲線へ飛び移ったので、効用は高まっている。

第 1 の動きは、需要量の x_0 から x_2 への変化をもたらしている。第 2 の動きは需要量の x_2 から x_1 への変化をもたらしている。だから、消費均衡点の移動の 2 つの部分への分解は、価格変化 $p \rightarrow p'$ が需要量に与える効果 $x_0 \rightarrow x_1$ の、 $x_0 \rightarrow x_2$ と $x_2 \rightarrow x_1$ とへの分解を示すことになる。このように分解された、価格変化 $p \rightarrow p'$ の需要量に与える効果のうち、第 1 の部分 $x_0 \rightarrow x_2$ を**代替効果**と言い、 $x_2 \rightarrow x_1$ を**所得効果**と言う。

代替効果とは、価格変化の効果の内、他の財に比べて相対的に価格が変化したことによって、限界代替率が変化しなければならないという面を、実質的に豊かになったという面から切り離して純粋に抜き出した

ものである。所得効果は、その反対に、価格変化の効果の内、他の財の価格と比べた相対的な価格変化という面を消して、価格低下によって実質的に豊かになったという面だけを純粋に取り出したものである。

仮想的な予算線 $p'x + m = Y'$ の縦軸切片は Y' になっているが、この Y' ともとの予算額 Y との差は、価格低下による実質所得の増加分を表している。その理由は以下の通りである。点 E_0 と点 E_2 は同じ無差別曲線 I に乗っているから、等しい効用を与える。価格が p だったときには、 I の効用水準を得るのに Y の予算額を必要とした。価格が p' に下がったときには、この効用水準 I を得るために、 Y' だけの予算額で足りるようになった。だから、価格低下 ($p \rightarrow p'$) によって、今や、 Y' だけの所得が、もとの Y と同じ実質の価値をもつようになったのである。ところが、実際には所得 Y をもっているのだから、実質所得は $Y - Y'$ だけ上がったと言えるのである。

価格変化が需要量に与える効果をこのように所得効果と代替効果とに分けることによって、価格変化によって需要量が増えるか増えないかという問いに、もっと根拠をもって答えることができる。まず、価格低下の代替効果は必ず需要量を増やすと言ってよい。図 33 で言えば、 $p' < p$ のとき、必ず $x_2 > x_0$ である。そのわけは、無差別曲線が下に凸だからである。同じことだが、同じ無差別曲線上で x を増やすとき限界代替率が下がるからである（このことを限界代替率は逓減すると言う）。点 E_2 は、 I 上で p よりも小さい傾きの絶対値をもつ直線が接する点であるから、点 E_2 における限界代替率は、点 E における限界代替率よりも小さくしなければならない。そしてどちらの点も同じ無差別曲線 I の上に乗っているのだから、点 E_2 は点 E よりも右方になければならないのである。すなわち、 $x_2 > x_0$ 。

これに対して価格変化の所得効果は、需要量を増やす場合もある減らす場合もある。実はそのことは前の節で既に明らかになっている。前の節で、下級財では所得が下がると需要が減ることを見た。所得効果は、価格低下に伴う実質所得上昇の需要に与える効果を指すのであり、それは、予算線の上へのシフトによって消費均衡点の x 座標がどう変わるかを示している。だから、下級財では、価格低下の所得効果は需要量を減らし、正常財では、価格低下の所得効果は需要量を増やすと言ってよいのである。

一般に、価格低下の効果が需要量を増やす方に働くとき、その効果は「正」と言い、反対に価格低下の効果が需要量を減らす方に働くとき、その効果は「負」と言う。代替効果は常に非負（負でない）であり、所得効果は、正常財では正だが、下級財では負である。

価格変化の全効果は代替効果と所得効果との和である。だから、

- i) 所得効果が正のとき、全効果＝代替効果＋所得効果 ≥ 0
- ii) 所得効果が 0 のとき、全効果＝代替効果＋所得効果 ≥ 0
- iii) 所得効果が負のとき、
 - a) 代替効果 $> -$ 所得効果のとき、全効果＝代替効果＋所得効果 > 0
 - b) 代替効果 $= -$ 所得効果のとき、全効果＝代替効果＋所得効果 $= 0$
 - c) 代替効果 $< -$ 所得効果のとき、全効果＝代替効果＋所得効果 < 0

となる。したがって、所得効果が負でその絶対値が代替効果を上回るときには、価格が低下したとき需要量は減ることになる。それ以外の場合は、価格が下がって需要量が減ることはない。

代替効果は負になることはないが、0 になる場合について触れておこう。それは、同じ無差別曲線に接しながら予算線の傾きが変わっても、消費均衡点が動かないという場合である。そのような場合は、図 34 によって表すことができる。このとき、価格が変化して予算線の傾きが変わっても、接点は動かず、需要量は x_0 にとどまる。必需的で必要量がほぼ決まっていて、価格が少々変わっても、消費量を増やしたり減らしたりしない財がそれに当たる。例えば、通勤や通学に自動車を使っている場合、ガソリン価格が下がったからと言って、ガソリン消費量を増やすことはあまりないだろう。反対にガソリン価格が上がったから、自動車での通勤や通学をやめるというのも難しい。

福井市中心部から県立大学に通う場合を考えてみよう。往復 20km を燃費効率 14km/L で走るとすれば、1 往復のガソリン消費は (10/7)L。ガソリンの価格が 150 円/L なら、往復 214 円かかる。自動車通学をやめるためには、代わりの交通手段がなければならない。福井駅からえちぜん鉄道に乗って松岡駅でバスに

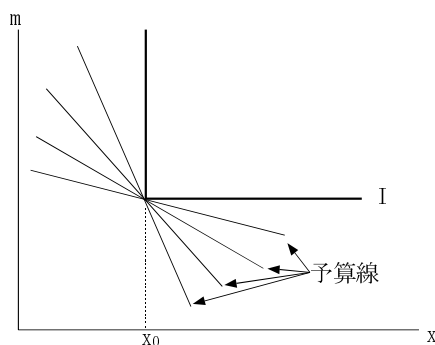


図 34: ゼロの代替効果

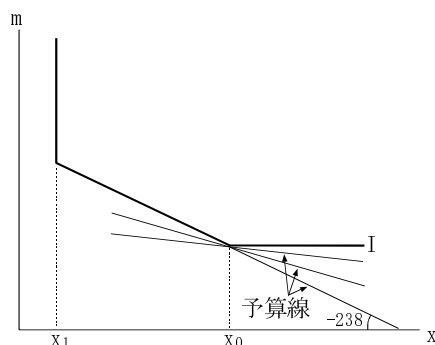


図 35: 不連続な代替

乗り換えて大学に來ると、往復で $(380 + 230) \times 2 = 1220$ 円かかる。福井駅前から京福バスで県大に來ると、往復 1180 円かかる。公共交通で通う場合の一番安い方法は、えちぜん鉄道の福井-越前島橋間を利用し、越前島橋から徒歩か自転車で通うというものである。これだと往復 520 円だが、それでもガソリン代の 2 倍以上かかる。通学定期を利用すると 1 往復あたりの費用は下がるかもしれない。京福バスの「全線フリー通学定期」は 1 年間 18 万円だが、これで 170 往復するとすれば、1 往復あたり 1059 円。これなら回数券の方が得だ。えちぜん鉄道の 3 ヶ月通学定期 21860 円で 64 往復すれば、1 往復あたり 340 円。まだガソリン代よりも高い。しかし、ガソリン価格が 238 円/L を超えると、えちぜん鉄道の方が安くなる。そうすると、238 円/L を境に、それを超えるとガソリン需要が一気に減るということが起こるかもしれない。このような場合は、図 35 によって表されるだろう。

図 34 や図 35 のような場合もあって、そのときは、ある価格の範囲の中で代替効果はゼロであるが、それでも負になることはない。したがって、価格が下がると需要量が減るというのは、所得効果が負でその大きさ（絶対値）が非負の代替効果を上回るときであると言える。しかし、それはあまり起こりそうにないことである。まず、そのためには当該財が下級財でなければならない。お米が下級財だとしてみよう。つまり、所得が増えると米の消費量を減らすような消費者を考える。1 日 1 合 (150g) の米を買うとすると、1 ヶ月に 4.5kg 買うことになる。かなり高い米でも 600 円/kg を超えることはあまりない。600 円/kg とすると、月 2700 円。ここで米の値段が半分になったとすると、米への支出を 1350 円減らすことができるので、4 万円であった所得が実質的に 41350 円に上がったようなものだと考えていいだろう。この所得効果が米価格下落の代替効果を凌駕するときに、米の購入量が減ることになる。すなわち、米が安くなったので、他のものを減らして米をたくさん買おうという効果（代替効果）よりも、米が安くなって実質所得が大きくなったので、米より他のものをたくさん買おうという効果（所得効果）の方が大きくなるときに、米の購入量が減るのである。しかし、たった 1350 円分 (3.4% くらい) の実質所得増で他のものへ需要を移そうとする効果が、安くなったからこちらを買おうとする効果を上回るとは思えない。

だから、通常の財で価格が下がったときに需要が減るという可能性を現実に重視する必要はなさそうである。実は、家計による労働供給と資金供給と、ずっと後で出てくる外部性に関して、所得効果が重要になってくる。通常の財では所得効果はあまり重要ではない。

2.8 市場の需要曲線

財の供給曲線の場合、短期では、1 つの産業を成す諸企業の供給曲線を水平に足し合わせたものが、産業全体の供給曲線であった。長期では、諸企業の産業均衡点を横に結んだ水平線が産業の供給曲線になった。ある財の市場全体の需要曲線は、短期供給曲線と同じように、諸家計の需要曲線を水平に足し合わせたものになる。図 36 は、家計 1 と家計 2 とからなる市場の需要曲線の作られ方を示している。家計 1 と家計 2 は

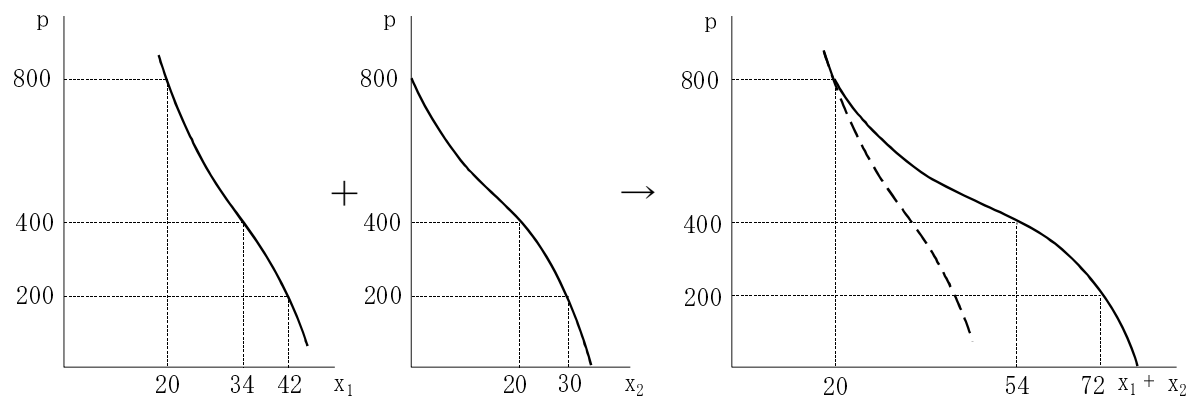


図 36: 市場需要曲線

通常異なった選好をもち、異なった予算額をもっているから、異なった需要曲線をもっている。家計1の需要量を x_1 、家計2の需要量を x_2 とすると、この2家計からなる市場全体の需要量は $x_1 + x_2$ である。価格が800円するとき、家計1の需要量が20、家計2の需要量が0だから、市場全体の需要量は20である。価格が400円するとき、 $x_1 = 34, x_2 = 20$ で、合計は54である。価格が200円になると、 $x_1 = 42, x_2 = 30$ で合計は72になっている。

3つめの家計が現れたら、これまでの合計に第3の家計の需要量を足せばよい。第4、第5が現れても同様である。そうして、すべての家計の需要量を横に足し合わせれば、市場の需要曲線ができる。

3 生産要素の需要と供給

3.1 企業による労働の需要

表 3 で、賃金率を 20 万円/人/月とすると、投入労働量 (l) と生産量との関係は表 9 のようになり、それを図示すると、図 37 である。このような、投入物の量に生産物の量を対応させる関数を**生産関数**という。図 37 の生産関数は、

$$q = q(l) \quad (5)$$

と書ける。

表 9: 生産関数

労働量 (人/月)	生産量 (t/月)
0.00	0
0.77	1
1.23	2
1.50	3
1.67	4
1.83	5
2.10	6
2.57	7
3.33	8
4.50	9
6.17	10

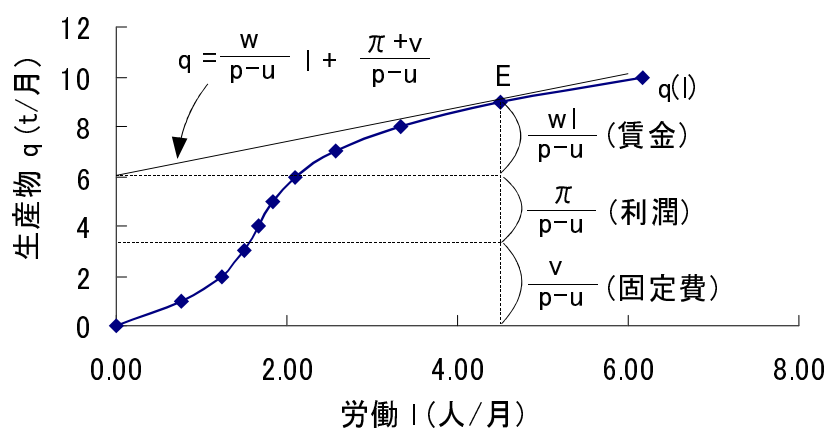


図 37: 生産関数

利潤の式

$$\pi = pq - (v + ul + wl)$$

を変形すると、

$$q = \frac{w}{p-u}l + \frac{\pi+v}{p-u} \quad (6)$$

を得る。これは、 $l-q$ 平面における、縦軸切片 $\frac{\pi+v}{p-u}$ 、傾き $\frac{w}{p-u}$ の直線である。そして、縦軸切片が大きければ大きいほど利潤 π は大きい。そのためには、直線 (6) ができるだけ上に位置すればよい。そのためには、一定の l の値に対応する q の値が大きければ大きいほどよい。しかし、 l を一定として q はいくらでも大きくできるわけではない。それらの値の間には制約がある。その制約条件が生産関数 (5) なのである。

この制約条件は、図 37 で、直線 (6) と曲線 (5) とが共通部分をもたなければならないということによって表現される。そのような条件を満たす直線 (6) のうちで最も上方に位置するものは、曲線 (5) とちょうど接するものである。そして、その接点 E が、利潤を最大にする労働量と生産量との組を表している。

直線 (6) と曲線 (5) とが接するということは、生産関数の傾きが $w/(p-u)$ に等しくなるということである。生産関数の傾きはその微分係数で表されるから、

$$q'(l) = \frac{w}{p-u}$$

となる。この式の左辺は労働の「限界生産物」と言ってよいものである。右辺は、賃金率を生産物 1 単位あたりの純価値で割ったものである。ここで純価値とは、生産物の価値から比例費部分を差し引いたものを意味する。マクロ経済学では、売上－中間投入を付加価値と呼んだと思うが、 $(p-u)q$ がその付加価値であり、その生産物 1 単位あたりの値が $p-u$ になる。上の式の両辺に $p-u$ をかければ

$$(p-u)q'(l) = w$$

となる。この式の左辺は、労働の限界生産物に生産物 1 単位あたりの純価値をかけたものである。だから、「労働の限界生産物純価値」と言えればいいようなものだが、なぜか「純」の位置が変わって、**労働の限界純生産物価値**と呼び慣わされている。この式は、労働の限界純生産物価値が賃金率に等しいことを意味している。利潤が最大になっているとき、必ずこの条件が満たされていなければならないのである。

直線 (6) と曲線 (5) との接点から横軸に垂直におろした線分を、 $\frac{wl}{p-u}$, $\frac{\pi}{p-u}$, $\frac{v}{p-u}$ に分けると、各部分がそれぞれ、純生産物の賃金・利潤・固定費への分割を示す。

生産物価格が低下すると、図 38 の直線 (*)' のように、直線 (6) の傾きが増す。しかし、そのとき点 E はもはや利潤を最大にする点ではない。直線が $q(l)$ と接するように移動しなければならない。新しい利潤最大点は点 F である。そのとき、この F を通る新しい直線 (6)—図 38 の (**)—の縦軸切片は、元の直線 (*) の縦軸切片よりも小さい。ところが、 p の低下は、 u, v, π に変化がなければ、縦軸切片 $\frac{\pi+v}{p-u}$ を上昇させてしまう。よって、図のように縦軸切片が低下するためには、 u, v が不変であれば、利潤 π が低下するしかない。

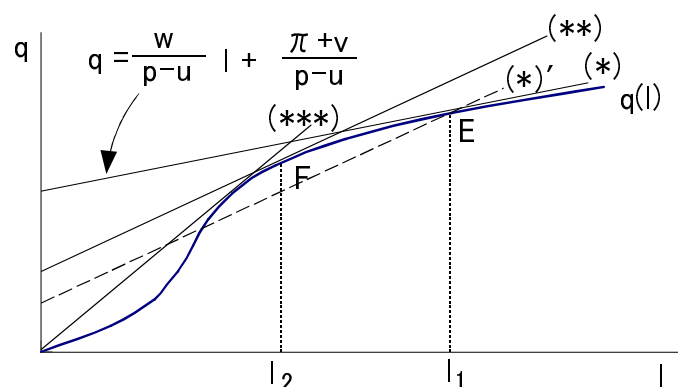


図 38: 生産関数と賃金の変化

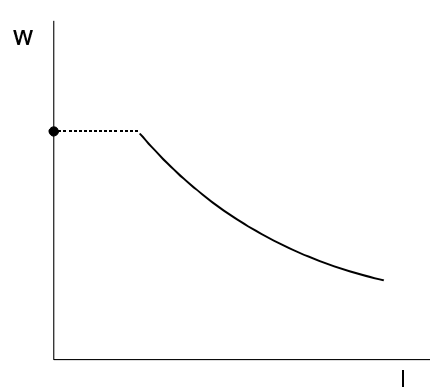


図 39: 労働需要曲線

また、賃金率 w が上昇しても、同じことが起こる。つまり、直線 (6) の傾きが増すのである。やはり、主

体均衡点は E から F へと移動し、縦軸切片は低下しなければならない。そうなるためにはやはり利潤は低下しなければならないのである。

点 E や点 F の周辺のように、労働の限界生産物が逡減する—つまり労働を増やしていくと生産物の量は増えるが限界生産物は低下する—場合には、賃金率が上昇すると、投入労働量は低下し、賃金率が低下すると、投入労働量は増加する。賃金が増え続けると、やがて、図の直線 (***) のように、曲線 $q(l)$ と接する直線 (6) が原点を通るようになる。このとき、純生産物価値から賃金を差し引いたものが 0 になる。それを超えて賃金率が上昇すると、売上から可変費用すらまかなえなくなり、生産をやめるのが最も有利になる。

このことから、賃金率を縦軸に、企業による労働需要量を横軸にとり、賃金率に対する労働需要量の変化を示す曲線を描くと、図 39 のようになる。これは**労働需要曲線**である。

これらのことは、利潤の式

$$\pi = pq - (v + uq + wl)$$

を生産量 q で微分して 0 とおくことによっても導かれる。すなわち、

$$\frac{d\pi}{dq} = p - u - w \frac{dl}{dq} = 0$$

から

$$\frac{p - u}{w} = \frac{dl}{dq}$$

を得るが、これをさらに変形すると、

$$w = (p - u) \frac{dq}{dl}$$

であり、これは労働の限界純生産物価値が賃金率に等しいことを意味している。

賃金が増え続けると、均衡を維持するためには、労働の限界純生産物価値が高くならなければならない。生産物価格にも、単位比例費にも変化がないとすると、それは dq/dl が高くならなければならないことを意味する。限界生産物が逡減する—労働が増えるにつれて、限界生産物は低下する—なら、 dq/dl が高くなるためには労働投入量が減少しなければならない。

3.2 家計による労働の供給

家計による労働の供給は、家計による財の需要と同じ原理で説明される。目的は効用を最大にすることである。何に関する選択を想定するか。労働時間と所得との間の選択である。

労働は苦痛であるとする。労働が喜びであるという面もあるが、ミクロ経済学のこの部分ではそれを無視する。労働が苦痛であるとするれば、労働しない時間が多ければ多いほど効用が大きくなる。労働しない時間を「余暇」と呼ぼう。家計は、余暇が多ければ多いほど高い効用を得る。しかし、余暇を多くすれば失われるものがある。労働したら得られたであろう賃金を失うのである。賃金は家計の所得になる。だから、家計は余暇と所得との間の選択に直面しているのである。労働 1 時間当たりの賃金—これを「賃金率」と呼ぶ—を w とすれば、労働時間を L 、所得を Y として、予算制約式は

$$wL = Y$$

となる。余暇を K (時間) として、1 日 24 時間のうち労働しない時間を余暇と定義すれば、

$$w(24 - K) = Y$$

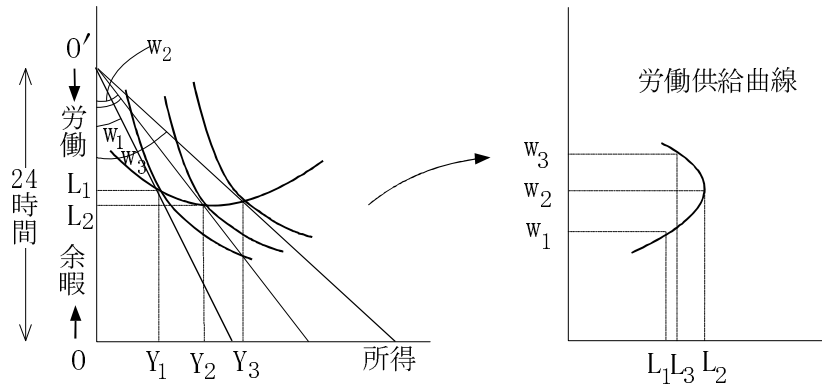


図 40: 余暇と所得との間の選択と労働供給曲線

と書き換えられる。全体時間を 1 日にしたのはたまたまであって、1 週間としてもかまわない。その場合は、予算制約は

$$w(168 - K) = Y$$

となる。話を 24 時間に戻そう。上の式はさらに

$$24 = \frac{1}{w}Y + K$$

と変形できる。よって、図 40 で、縦軸切片 24、傾き $1/w$ の直線が予算線である。 w が大きければ大きいほど予算線の傾きは緩やかになり、一定の労働でより多くの所得を得ることができる。

余暇が多ければ多いほど効用が高く、所得が多ければ多いほど効用が高いから、図のような無差別曲線が、予算線に接する点を家計は選択する。この点に対応する $L = 24 - K$ の値が労働供給量となる。

賃金率が動けば、消費均衡点も動く。変化する賃金率に労働供給量を対応させれば、労働供給曲線が得られるであろう。図 40 の労働供給曲線は、賃金上がるにつれて、はじめのうちは、右上がりであるが、後には、左上がりの曲線になっている。これは、賃金上昇するとき労働供給量ははじめ増えるが、後に減るということを示している。必ずそうなるというわけではなく、労働供給曲線にはいろいろな形がありうる。

普通一般に、財であろうか何であろうか、需要曲線は右下がり、供給曲線は右上がりだと思われる。財については、先に見たように、限界費用逓増なら、短期供給曲線は右上がりだったし、所得効果が負であっても、それほど大きくなければ、需要曲線は右下がりであると言えた。すぐ前に見たように、労働需要曲線も、労働の限界生産力が逓減するなら、右下がりであった。

しかし、労働供給曲線は、そう簡単に右上がりになりそうとは言えない。このことは、所得効果と代替効果とを使って、次のように考えれば、納得できる。余暇と所得との間の代替効果は常に正であるから、余暇の価格（つまり賃金）が上がれば、余暇の消費は、代替効果によって減少する。これは労働供給が増加することを意味する。他方、余暇の所得効果もまた正である（余暇は正常財である）とすると、賃金の上昇は実質所得を増加させるから、その所得効果は、余暇消費の増加、すなわち、労働供給の減少をもたらすのである。つまり、一般の財の場合と違って、労働の場合は、対象としている財——ここでは余暇——が正常財であるときに、所得効果と代替効果が反対向きになるのである。

加えて、その所得効果が大きい。何しろ、賃金が全所得であるという場合が多いのであるから、賃金率が 2 倍になれば所得も 2 倍になる。賃金率という価格の変化が実質所得に与える影響は、お米の価格変化が実質所得に与える影響に比べてはるかに大きいのである。だから、所得効果も大きい。その大きい所得効果が、賃金上昇の場合、労働供給を減少させる効果を持ち、これが代替効果による労働供給増加を上回れば、賃金率が上がって労働供給が減少するということが起こりうるのである。

こうした行動の根底にある心理を考えてみれば、これは不思議ではない。賃金が高くなったら、労働時間を減らしても、従来の生活は維持できる。だから、むしろ労働を減らして余暇を楽しもうというわけである。逆に賃金が低くなったら、生活水準を維持するために、余暇を減らして労働時間を増やそうとするだろう。それが労働供給における所得効果の現実的意味である。

3.3 家計による貯蓄—貸付資金の供給—

家計による財の需要の理論では、外食という財を例にとって、その需要量がどのように決まるかを考えた。外食というのは単なる一例であって、家計は米も買えば、野菜も買えば、ガソリンも買えば、通信サービスも買う。それらの財の各々について、先に述べた需要の理論が当てはまる。つまり、そのような財と手もとに残す貨幣との間の選択を、効用が最大になるように行うのである。そのようにして、すべての財の購入量が決まり、それへの支出額が決まったあとに、なお貨幣が残る場合がある。このとき、家計は予算を使い残しているのである。この使い残しを**貯蓄**と言う。使った分を**消費**と言う。全所得が予算額に等しければ、

$$\text{所得} = \text{消費} + \text{貯蓄}$$

となるだろう。

予算を使い残して貨幣をもつ理由は何だろうか。今日だけでなく、明日も、1ヶ月後も、3ヶ月後も、1年後も、5年後も消費をする必要があると予想するから、そして、そのとき必要なだけの所得があるとは限らないと予想するからである。つまり、貯蓄は将来の消費のために行われる。ミクロ経済学ではそう考えるのである⁷。貯蓄は、消費の将来への繰り延べと捉えられ、貯蓄の決定は、消費の現在と将来との間の配分の決定として扱われる。

現在の消費を 100 円分あきらめて、それを貯蓄し、貯蓄分の貨幣を預金するか、証券に投資するか、他人に貸し付けるかすることによって、ある期間の後には、100 円は幾分かの利子とともに回収され、将来にはその利子分を合わせた金額を消費できる。1 年間の利率を r ($r \times 100\%$) とすると、現在消費を 100 円あきらめることによって 1 年後に可能な消費額は $100(1+r)$ 円である。このことは、縦軸に現在消費、横軸に将来 (1 年後) 消費をとった平面における予算線

$$Y = C_0 + \frac{C_1}{1+r}$$

によって表される (図 41)。

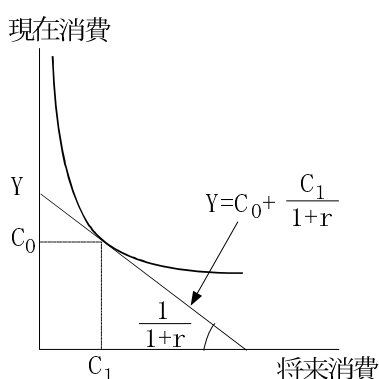


図 41: 貯蓄—現在消費と将来消費との間の選択

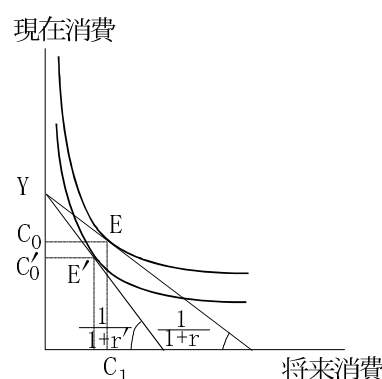


図 42: 利率変化と貯蓄

⁷マクロ経済学ではそれとは異なった貯蓄の解釈を学ぼう。

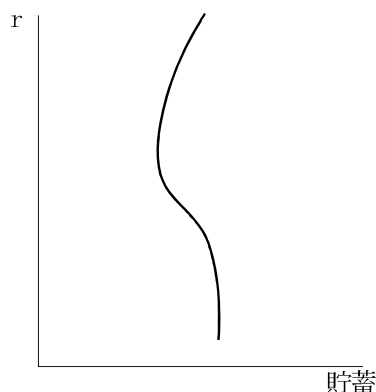


図 43: 貯蓄曲線 (資金供給曲線)

家計にとっては、現在消費も将来消費もともに多い方が望ましい。そこで、図のような右下がりの無差別曲線のうち、できるだけ上方のものを選択しようとする。予算制約下でそれを満たす点は、やはり、予算線と無差別曲線とが接する点である。このとき、現在消費と将来消費との間の限界代替率が、 $1/(1+r)$ に等しくなっている。現在消費と将来消費との限界代替率の逆数は、現在消費 1 単位を犠牲にすると、それに伴う効用の低下を埋め合わせるのに必要な将来消費の大きさを示すので、**主観的時間選好率**と呼ばれる。現在消費と将来消費との間の消費均衡点では、主観的時間選好率が利率プラス 1 に等しくなるのである。

利率が下がると、 $1/(1+r)$ が上昇するから、予算線は、縦軸切片を固定されながら、傾きを急にし、左下方へシフトする。利率下落の代替効果は、将来消費を減らして、現在消費を増やす方向へ働く。ところが、現在消費が正常財であるとする、利率下落の所得効果は、現在消費を減らす方向へ働く。この所得効果が代替効果をうち消すほどに大きければ、図 42 のように、消費均衡点は E から E' へと移動し、現在の消費が減少するのである。貯蓄は所得から現在消費を引いたものであり、今所得は一定だから、現在消費が減るということは貯蓄が増えるということである。すなわち、利率が下がって貯蓄が増えている。それに対して、代替効果の方が所得効果を上回れば、利率が下がる時、現在消費は増えて貯蓄が減る。

このとき、縦軸に利率をとり、横軸に貯蓄をとって、各々の利率の値に対して貯蓄の大きさを対応させれば、家計の貯蓄曲線 (あるいは資金供給曲線) が引ける。これは右上がりにも右下がりにもなりうる。代替効果が所得効果を上回れば、右上がりになり、逆の場合は逆になる。労働供給曲線と同じく、将来消費が正常財であるときに、所得効果と代替効果が反対を向く。そして、利子で生活している人にとっては特に、利率変化の所得に与える影響は大きいので、所得効果は無視できない。というわけで、貯蓄曲線 (資金供給曲線) はどんな形になるかわからない (例えば、図 43)。

3.4 企業の投資—資金需要—

企業が固定設備を新たに設置したり、工場を建設したりするとき、一時的には、支出が収入を上回ることがある。しかし、将来の収益を見込んで支出しているのである。このように、将来にわたって長い期間稼働し、その間収益をもたらしてくれるものに支出することを**投資**と言う。

企業が投資するとき、長期にわたって稼働するものであるから、それへの支出額が非常に大きくなることが多い。現在の収入や手持ち資金だけで足りない場合は借入れをして資金を調達する。その場合は借入れた資金に利子を払わなければならない。100 万円を利率 r で借りて、1 年後に返済すれば、1 年後に利子とともに返済する金額は $100(1+r)$ 万円である。 $r = 5\%$ とすると、この金額は 105 万円である。これを返済するためには、この企業は 1 年後までに 105 万円以上の収益を上げていなければならない。

設備投資して1年後に全額返済できることは少ないだろう。2年後に返すとする、1年後に利子5万円を払って、2年後にまた利子5万円とともに100万円を返済することになる。そうすると、収益だけで借入費用をすべてまかなおうとすると、この投資は2年間で

$$100 + 2 \times 5 = 110 \quad [\text{万円}]$$

の収益を上げなければならない。

3年後に返す場合には、

$$100 + 3 \times 5 = 115 \quad [\text{万円}]$$

である。1年目も2年目も3年目も一定額の収益 Q 万円があるとしたら、

$$100 + 3 \times 5 = 115 \leq 3Q \quad (7)$$

すなわち

$$\frac{115}{3} = 38.33 \dots \leq Q$$

でなければ、この投資をしない。

不等式(7)は

$$\left(\frac{1}{3} + 0.05 \right) \times 100 \leq Q$$

とも書けるが、これを一般化して利率 r で K 万円借りて n 年後に返済する場合には、年々の収益 Q 万円が

$$\left(\frac{1}{n} + r \right) K \leq Q$$

すなわち

$$\frac{1}{n} + r \leq \frac{Q}{K} \quad (8)$$

を満たさなければ投資しないということになる。

$r = 0.05$ とすると、

$$n = 2 \text{ のとき } Q/K \geq 0.55$$

$$n = 3 \text{ のとき } Q/K \geq 0.3833 \dots$$

$$n = 4 \text{ のとき } Q/K \geq 0.3$$

$$n = 5 \text{ のとき } Q/K \geq 0.25$$

つまり、2年後に回収する投資なら、投資額に対する収益の比率が0.55以上でないと投資しない。3年後に回収する投資なら、投資額に対する収益の比率が0.3833以上でないと投資しない。4年後に回収する投資なら、投資額に対する収益の比率が0.3以上でないと投資しない、等々ということになる。

利率 r が変化すると、この条件はどう変わるだろうか。 $r = 0.1$ に上がったとすると、

$$n = 2 \text{ のとき } Q/K \geq 0.6$$

$$n = 3 \text{ のとき } Q/K \geq 0.4333 \dots$$

$$n = 4 \text{ のとき } Q/K \geq 0.4$$

$$n = 5 \text{ のとき } Q/K \geq 0.35$$

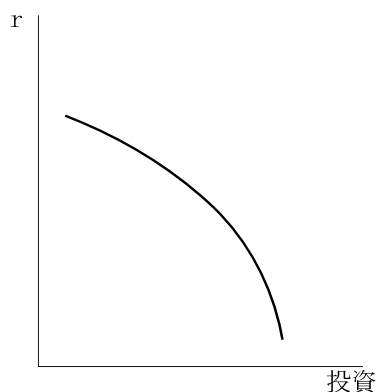


図 44: 投資曲線 (資金需要曲線)

が投資の条件になる。つまり、2 年後に回収する投資で、収益の投資額に対する比率が満たさなければならぬ条件が 0.6 に上がった。3 年後なら 0.4333 に上がった。4 年後なら 0.4 に上がった。投資 1 万円当たりより大きい収益が見込めないと投資できなくなったのである。逆に $r = 0.01$ に下がると、

$$\begin{aligned} n = 2 \text{ のとき } & Q/K \geq 0.51 \\ n = 3 \text{ のとき } & Q/K \geq 0.3433 \cdots \\ n = 4 \text{ のとき } & Q/K \geq 0.26 \\ n = 5 \text{ のとき } & Q/K \geq 0.21 \end{aligned}$$

となって、投資 1 万円当たりの収益の見込が下がっても投資できることになる。

企業が新しい工場や設備に投資するとき、それによる収益が見込めるだろうが、投資額を増やして、生産能力をより高めるとき、追加投資に対する予想収益の率は、ある程度は上がったり一定を保ったりするであろうが、やがて下がるだろう。有利な投資の機会はそうそうないからである。

投資回収にかかる年数に応じて、上で見た条件を満たす限り投資は行われるが、投資額を増やすにつれて、投資額に対する収益の比率がだんだんと下がっていくとすれば、投資額を増やしていくとやがて上の条件を満たせなくなるだろう。そのときに投資の止むときである。そして、利子率が低ければ、上の条件が緩くなり、利子率が高ければ、上の条件が厳しくなるのだから、利子率が低ければより大きい額の投資が行われ、利子率が高ければより小さい額の投資しか行われまいということになろう。すなわち、投資額は利子率の減少関数である。こうして投資資金の需要曲線が図 44 のように引ける。

毎年返済する場合の投資条件

式 (8) は n 年後に一括返済する場合の投資条件である。年々の収益から少しずつ返済することも可能であり、その場合は条件は少し緩くなる。

K 万円を借りて、1 年後に rK 万円の利子を払うと同時に元金のうち a_1 万円だけ返済すると、借金は $K - a_1$ 万円に減る。2 年後にはこれに対する利子だけ払えばよいから、利子の支払は $r(K - a_1)$ 万円。そのときさらに元金を a_2 万円だけ返済すれば、3 年後に払う利子は $r(K - a_1 - a_2)$ 万円に減る。このようにして n 年後に完済するとする。1 年目の利子支払と元金返済の合計 (これを元利償還額という) は

$$rK + a_1 \quad [\text{万円}]$$

である。2 年目の元利償還額は

$$r(K - a_1) + a_2 \quad [\text{万円}]$$

3 年目のそれは

$$r(K - a_1 - a_2) + a_3 \quad [\text{万円}]$$

である。 n 年目のそれは

$$r(K - a_1 - a_2 - \cdots - a_{n-1}) + a_n \quad [\text{万円}]$$

である。毎年の元利償還額を一定額 A 万円にしよう。すると、

$$A = rK + a_1 = r(K - a_1) + a_2 = r(K - a_1 - a_2) + a_3 = \cdots = r(K - a_1 - a_2 - \cdots - a_{n-1}) + a_n$$

これから、

$$\begin{aligned} a_2 &= (1+r)a_1 \\ a_3 &= (1+r)a_2 = (1+r)^2 a_1 \\ &\vdots \\ a_n &= (1+r)a_{n-1} = (1+r)^{n-1} a_1 \end{aligned}$$

n 年後に完済しないといけないから

$$a_1 + a_2 + \cdots + a_n = K$$

すなわち、

$$[1 + (1+r) + (1+r)^2 + \cdots + (1+r)^{n-1}]a_1 = K$$

よって、

$$\frac{1 - (1+r)^n}{1 - (1+r)} a_1 = K$$

すなわち、

$$a_1 = \frac{rK}{(1+r)^n - 1}$$

$A = rK + a_1$ だから、

$$\begin{aligned} A &= rK + \frac{rK}{(1+r)^n - 1} \\ &= rK \frac{(1+r)^n - 1 + 1}{(1+r)^n - 1} \\ &= rK \frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \\ &= \frac{rK}{1 - (1+r)^{-n}} \end{aligned}$$

投資するためには年々の収益 Q が元利償還額 A 以上でなければならないから、 $Q \geq A$ 、すなわち、

$$\frac{Q}{K} \geq \frac{r}{1 - (1+r)^{-n}} \quad (9)$$

これが、年々少しずつ返済していく場合の投資条件である。これは先ほどの式 (8) よりも緩い。つまり、 $n \geq 2$ のとき

$$\frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} < \frac{1}{n} + r$$

が成り立つ。その理由は以下の通りである。この不等式を変形すると、

$$\frac{1}{n} + r - \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} > 0$$

だが、この式の左辺は

$$\begin{aligned} & \frac{1}{n} + r - \frac{r(1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \\ = & \frac{1}{n} + \frac{r(1 + r)^n - r - r(1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \\ = & \frac{1}{n} - \frac{r}{(1 + r)^n - 1} \\ = & \frac{(1 + r)^n - 1 - nr}{n[(1 + r)^n - 1]} \end{aligned}$$

となる。 $r > 0$ のとき、分母は正だから、これが 0 より大きくなるためには、

$$(1 + r)^n - 1 - nr > 0$$

であればよい。 $n = 2$ のとき

$$(1 + r)^2 - 1 - nr = (1 + r)^2 - 1 - 2r = r^2 > 0$$

$n = k$ のときこれが 0 より大きくなるとすると、

$$(1 + r)^k - 1 - kr > 0$$

このとき

$$\begin{aligned} & (1 + r)^{k+1} - 1 - (k + 1)r \\ = & (1 + r)(1 + r)^k - 1 - kr - r \\ = & (1 + r)^k - 1 - kr + r(1 + r)^k - r \\ = & (1 + r)^k - 1 - kr + r[(1 + r)^k - 1] > 0 \end{aligned}$$

となって、 $n = k + 1$ のときにもこれは 0 より大きくなる。以上により、 $n \geq 2$ のとき

$$\frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} < \frac{1}{n} + r$$

実際、 $n = 3, r = 0.05$ のとき

$$\frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} = 0.367$$

となって、 $1/3 + 0.05 = 0.3833$ よりも小さい。

表 10 に示すように、利子率が上がると、 $r/[1 - (1 + r)^{-n}]$ の値も上がる。だから、毎年返済する場合も、利子率が上がると投資が満たすべき条件は厳しくなり、投資額は減るだろう。

表 10: 利子率の変化と収益の投資額に対する比率の満たすべき条件の変化 ($n = 3$ の場合)

r	$r/[1 - (1 + r)^{-n}]$
0.01	0.3400
0.03	0.3535
0.05	0.3672
0.08	0.3880

3.5 市場全体の生産要素の需要と供給

ここまで、家計による労働と資金の供給曲線を導き、企業による労働と資金の需要曲線を導いた。市場全体の需要曲線、供給曲線は、それらを、すべての家計、すべての企業にわたって横に足し合わせれば得られる。

企業の労働需要曲線は、労働の限界生産物が逓減する限り、右下がりであった。したがって、すべての企業すべての産業の労働需要曲線も、その労働の限界生産物が逓減する限り、右下がりである。企業による資金需要曲線も、投資の予想収益の投資額に対する比率が逓減する限り、右下がりであり、その限りで、すべての産業の資金需要曲線も右下がりである。

家計による労働供給曲線は、所得効果と代替効果の大小によって、右上がりにも右下がりにもなりうる。したがって、すべての家計による市場全体の労働供給曲線も右上がりか右下がりかわからない。家計による資金供給曲線も同様であって、右上がりか右下がりかわからない。

4 市場均衡

4.1 財市場の均衡と不均衡の調整

財と生産要素について市場全体の需要曲線と供給曲線を導いてきた。財の市場については、短期では、ある財の市場全体の需要曲線は普通は右下がり、供給曲線は限界費用が逓増的である限り右上がりと考えてよい。需要曲線と供給曲線を一緒に描くと、図 45 のようになる。需要曲線を「D」、供給曲線を「S」と書き

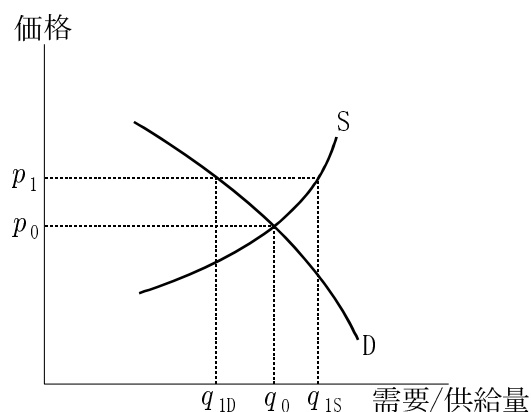


図 45: 財市場の均衡と不均衡

ている。価格が p_0 のとき、この価格で購入しようという数量とこの価格で供給しようという数量とがともに q_0 で一致している。この状態が**市場均衡**である。市場均衡の下での価格を均衡価格と言う。

価格が p_1 だと、その価格の下で購入しようとする数量が q_{1D} になり、その価格の下で供給しようとする数量が q_{1S} になる。 $q_{1D} < q_{1S}$ となっているから、供給超過である。供給超過になれば、市場価格は下がっていくだろう。競り人がいるような組織された市場では、供給超過のときには競り人が価格を下げていく。工業製品などのように組織された市場がない場合でも、売れ残りが生じれば、売る側が値を下げていくだろう。そうすると、超過供給があるときに価格が下がっていくというのは、現実でありそうな調整である。超過供給がある限り価格が下がっていくとすれば、やがて価格は均衡価格にいたるであろう。

図 46 では価格が均衡価格よりも低い p_2 になっている。このとき、この価格で購入しようという数量が q_{2D} で、供給しようという数量が q_{2S} である。 $q_{2D} > q_{2S}$ で、超過需要が生じている。超過需要が生じたとき、価格は上がっていくだろう。超過需要がある限り価格が上がるとすれば、価格はやがて均衡価格になるだろう。

このように、超過需要があれば価格が上がり、超過供給があれば価格が下がるという調整を「ワルラス的調整過程」と言う。均衡から外れたときに均衡に向かう傾向がある場合、均衡は安定であると言う。需要曲線が右下がり、供給曲線が右上がりであるとき、ワルラス的調整過程の下で均衡は安定である。

下級財の場合には、右上がり需要曲線が生じる可能性が理論上はある。その場合でも、図 47 のように、需要曲線の傾きが供給曲線の傾きよりも急であるならば、ワルラス的調整過程は安定な均衡をもたらす。需要曲線が右上がりである傾きが供給曲線よりも緩やかになれば、均衡は不安定になるだろう。

ワルラス的調整過程とは別の調整過程もありうる。それは、市場で購入者が払ってもよいと思う価格が、供給者がこの価格以上ならもっと供給しようと思う価格を上回れば、供給量が増える(逆なら逆)という調整過程である。図 48 で、現在の供給量が q_1 であるとき、この量なら購入者は p_{1D} 払ってもよいと思っている。言い換えると、価格が p_{1D} でもこれだけの量は売れる。他方、供給者は価格が p_{1S} でも進んで q_1 だけ供給しようと思っている。

p_{1D} を数量 q_1 における需要価格、 p_{1S} を数量 q_1 における供給価格と呼ぶ。需要価格が供給価格を上回る

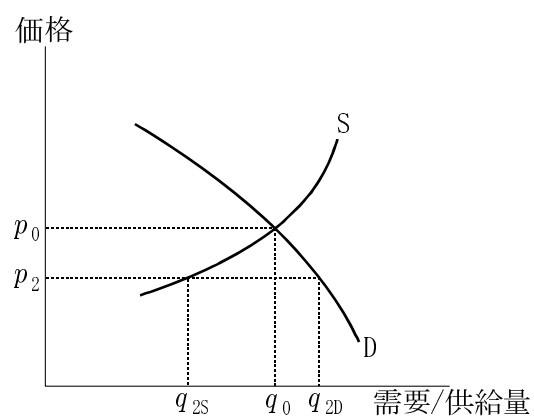


図 46: 財市場の超過需要

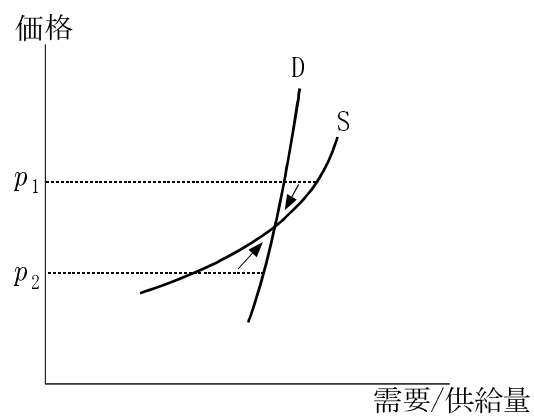


図 47: 右上がり需要曲線と均衡の安定

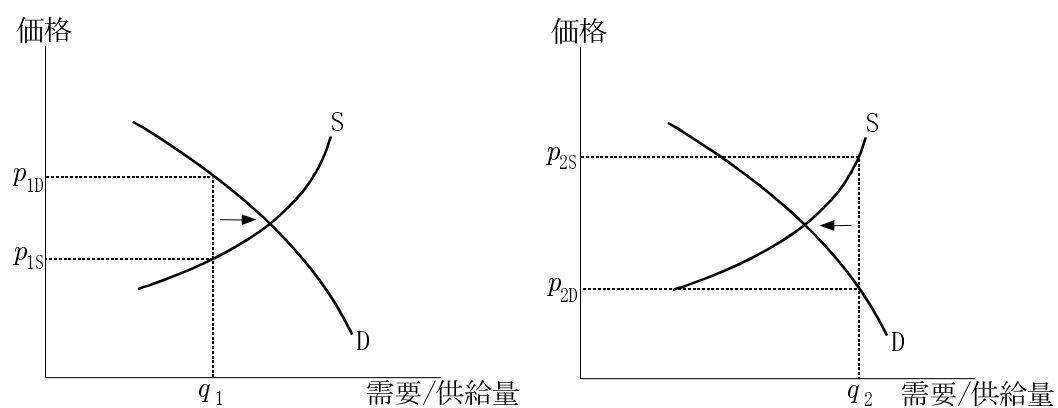


図 48: マーシャル的調整過程

とき、供給者は供給量を増やしてもいいと思うだろう。こうして供給量が増えていく。供給量が増えていけば、需要価格は下がり、供給価格は上がる。需要価格が供給価格を上回る限り、供給が増えていくとすれば、やがて、需要価格と供給価格が一致するだろう。そのときの価格は均衡価格である。

逆に、数量 q_2 では、需要価格 p_{2D} が供給価格 p_{2S} を下回っている。このとき、供給量は減っていくだろう。その過程が続くとやがて、需要価格と供給価格とが等しくなるだろう。これは均衡である。

このような、需要価格が供給価格を上回ると、供給量が増え、需要価格が供給価格を下回ると、供給量が減るという調整を「マーシャル的調整過程」と言う。右下がり需要曲線、右上がり供給曲線の下で、マーシャル的調整過程は安定な均衡をもたらす。

需要曲線が右上がり、供給曲線よりも急な傾きをもつとき、マーシャル的調整過程は不安定な均衡をもたらす。

しかし、需要曲線が右上がりの場合は、現実にはありそうにないから、ワルラス的調整であれ、マーシャル的調整であれ、不安定な均衡を考える必要はあまりない。

産業の長期供給曲線は水平と考えられる。需要曲線は右下がりであるから、長期の需要と供給の均衡は図 49 のように表されるだろう。均衡価格は、水平の供給曲線の高さに等しい p_0 しかありえない。

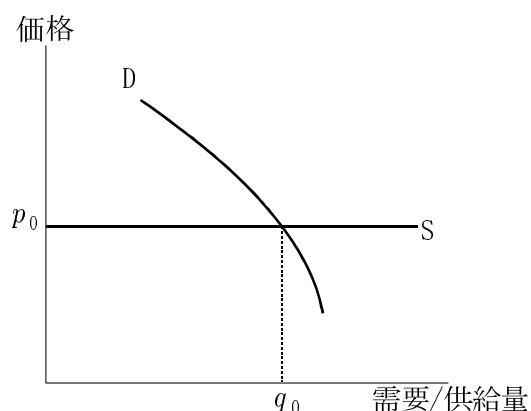


図 49: 長期均衡

価格が p_0 を上回った場合、ワルラス的調整過程では超過供給が無限大になる。逆に価格が p_0 を下回ると、供給は 0 になるから、必ず超過需要が生じる。超過需要がある限り価格が上がり、超過供給がある限り価格が下がるとしたら、ただちに均衡価格に至るであろう。

マーシャル的調整過程の場合、供給量が q_0 を下回るとき、需要価格が供給価格を上回る。このとき供給量が増える。逆に供給量が q_0 を上回っているとき、需要価格が供給価格を下回る。このとき供給量は減るだろう。こうして、価格は均衡価格 p_0 に向かうだろう。

4.2 与件の変化と比較静学

これだけの準備を基にして、「与件」が変化したときに市場均衡がどう変化するかを分析することができる。「与件」とは、需要曲線や供給曲線を引く際に、所与 (given) とした要素のことである。需要曲線にとっての与件とは、まず消費者の嗜好、次に所得、そして、他の財の価格である。

嗜好が変わると、需要曲線が動くということは容易に予想できるだろう。なお、需要曲線が動くことを、今後は「需要曲線がシフトする」と言う。ある財に対する嗜好が強くなると、消費者はより強くその財を欲するから、同じ価格の下でも需要量は増えると思われる。したがって、需要曲線は図 50 のように右へシフトするだろう。

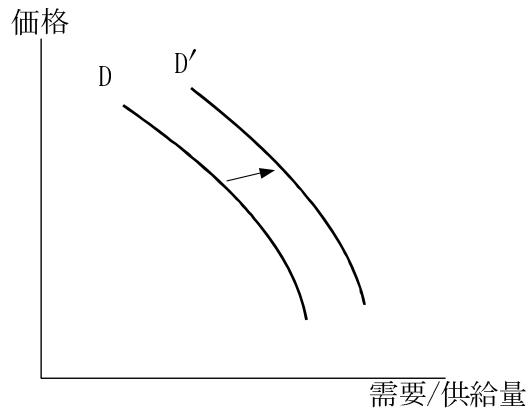


図 50: 需要曲線の右へのシフト

無差別曲線の図で見ると、この変化は、例えば、図 51 のような無差別曲線のシフトを反映しているだろう。このように無差別曲線が傾きを変えると、同じ予算線の下で需要量は増えるだろう。嗜好が弱まった場

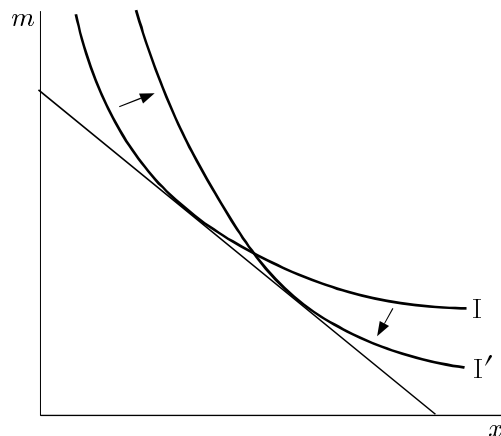


図 51: 嗜好の変化と無差別曲線のシフト

合の変化は、ちょうどその逆である。

所得が増えると、正常財の需要曲線は右へシフトし、下級財の需要曲線は左へシフトする。所得が減った場合はその逆である。

他の財の価格というのも、需要曲線にとっては与件である。他の財の価格が変化したときの効果は少し複雑である。ある財 A の価格が下落したとき、財 B の需要曲線が下にシフトするならば、A と B とは**代替関係**にあると言い、A は B の**代替財**であると言う。反対に、A の価格が下落したとき、B の需要曲線が上にシフトするならば、A と B とは**補完関係**にあると言い、A は B の**補完財**であると言う⁸。

こうした与件の変化によって、需要が強まり、需要曲線が右へシフトすると、需要曲線と供給曲線との交点は、供給曲線に沿って移動する。供給曲線が右上がりのときには、この需要曲線のシフトによって、均衡点は右上に移動し、均衡における需要量・供給量は増加し、均衡価格は上昇する (図 52)。

⁸代替財・補完財の厳密な定義は以下の通り。すなわち、消費者の経済状態をこれまでよりも良化しないままに残すような形で財 X の数量が貨幣に対して代替されるとき、財 Y の貨幣に対する限界代替率が減少するならば、Y は X に対する代替財である。また、X が貨幣に対して代替されるとき、Y の貨幣に対する限界代替率が増加するならば、Y は X に対する補完財である。(Hicks, J.R.(1939), *Value and Capital* ヒックス『価値と資本』岩波文庫 (上)94-95 頁)

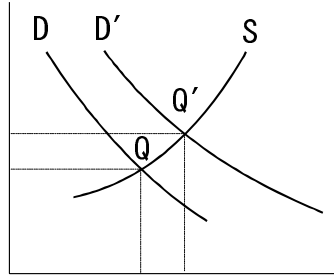


図 52: 需要曲線のシフト—右上がり供給曲線の場合

長期で供給曲線が水平の時には、需要曲線のシフトによって、均衡点は右に移動し、均衡における需要量・供給量は増加するが、均衡価格は変わらない(図 53)。

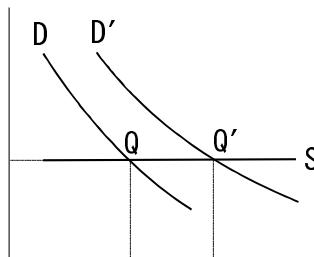


図 53: 需要曲線のシフト—水平の供給曲線の場合

供給曲線にとっての与件は、技術と投入物の価格である。技術の進歩はいろいろな形をとるが、例えば、機械化によって労働力を節約するような技術進歩は、労働に関する生産関数を上にシフトさせるだろう(図 54)。そのとき機械設備の投入量は増えているだろうし、それによって固定費は増えているかもしれないが、大量生産した場合の平均費用を低下させているであろう(図 55)。

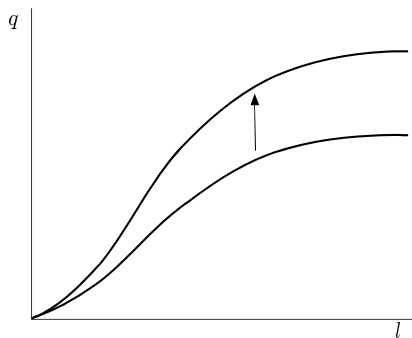


図 54: 生産関数のシフト

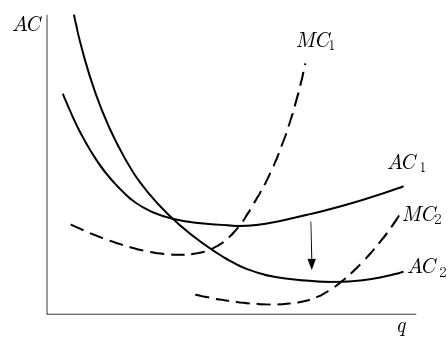


図 55: 平均費用曲線のシフト

生産関数が上にシフトすると、限界費用曲線は下にシフトするだろう。図 55 のように平均費用曲線がシフトする場合も、多くは限界費用曲線も下にシフトしているだろう。

限界費用が低下して、短期供給曲線が下にシフトする(図 56)と、均衡点は右下に移動し、価格は低下し、供給量、需要量は増加する。

平均費用が全般的に下にシフトすると、長期供給曲線も下にシフトする(図 57)。この場合も、均衡点は右下に移動し、価格は低下し、供給量、需要量は増加する。

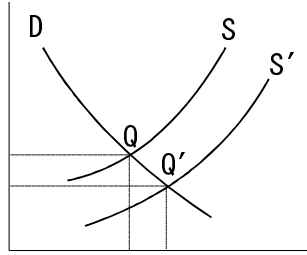


図 56: 短期供給曲線のシフト

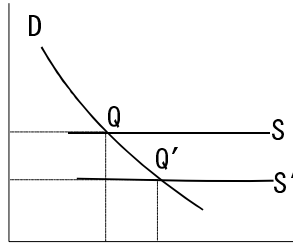


図 57: 長期供給曲線のシフト

実際の技術革新は、はじめ、1つまたは少数の企業が新技術を導入して費用を低下させ、超過利潤を得るという形で始まる。やがて、他の企業も同じ技術を導入するようになると、産業全体の供給曲線が下にシフトし、価格が低下して超過利潤は消滅し、消費者は安くものが買えるようになって、技術革新の成果が消費者に還元される。

投入物の価格変化は技術変化と同じような効果をもつ。可変費用を構成する投入物の価格が低下した場合には、限界費用が低下し、短期供給曲線が下にシフトするであろう。例えば賃金が低下した場合にそうなる。原材料の価格が低下した場合もそうである。このとき、どの企業の平均費用曲線も下にシフトしているから、長期供給曲線も下にシフトするであろう。賃金や原材料の価格が上昇したときには、逆に、短期供給曲線の長期供給曲線も上にシフトするだろう。

固定費用を構成する投入物の価格が変化した場合には、限界費用は変わらないから、短期供給曲線はシフトしない。しかし、平均費用が変化するため、長期供給曲線には変化がある。固定費が低下した場合には長期供給曲線が下にシフトし、固定費が上昇した場合には長期供給曲線が上にシフトするであろう。

4.3 部分均衡分析

これまでの比較静学が成り立つために必要な重要な仮定がある。注目している財の市場で比較静学を行うためには、当該財の需要曲線や供給曲線のシフトに伴う、その財の均衡価格の変化が、他の財の市場に波及して他の財の価格を変化させることはないという仮定である。これを**部分均衡分析**の仮定と言う。

この仮定が成り立たないとうなるかを考えてみよう。今、自動車の原料である鉄鋼の価格上昇によって自動車の短期供給曲線が上にシフトしたとしよう。そうすると、自動車市場での比較静学によれば、自動車価格は上がり、自動車需要量は減るだろう(図 58 の p_1 から p'_1 へ)。しかし、このとき、自動車の補完財であるガソリンの需要曲線は下へシフトする。そうすると、ガソリン市場での比較静学によれば、ガソリン価格が下がるだろう(図 58 の p_2 から p'_2 へ)。この価格下落はガソリンの補完財である自動車の需要曲線を上にシフトさせるだろう(図 58 の D'_1 へ)。そうすると、自動車価格はさらに上がるだろう。この過程が繰り返されると、自動車の価格は上がり続けるかもしれない。

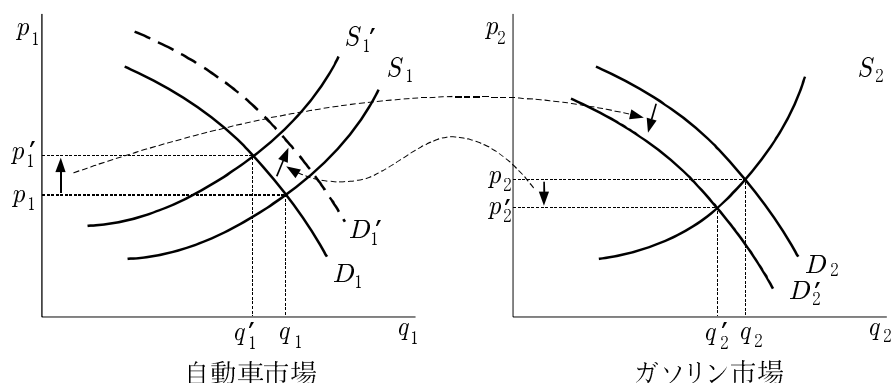


図 58: 部分均衡分析の仮定が成り立たないとき

部分均衡分析の仮定はこの過程の進行を止める。自動車市場に着目する部分均衡分析は、自動車市場での供給曲線のシフトによって、他の財であるガソリンの価格が p_2 から p'_2 に下がったりすることはないと仮定するのである。こうして、他市場からの反作用によって需要曲線または供給曲線が限りなくシフトし続けることを排除しているのである。

4.4 一般均衡分析

しかし、現実には、ある財の市場で与件が変化すると、それは他の財の市場に波及して他の財の価格をいくらか変えてしまうだろう。そのような場合に、元の注目している財の均衡がどう動くかについて何も言えないような分析では頼りない。このように、すべての財の価格が変わることを許容する均衡の分析を**一般均衡分析**と言う。

部分均衡分析では、ある1つの財に着目し、その価格だけが変化すると考えた(ただし「与件」としての他財の価格は変化しうることに注意。均衡に向かう過程の中で他財の価格は変化しない。)。他の財の需要量や供給量は変化してよいが、その変化を1つ1つの財について明示することなく、他の財一般を「貨幣」によって代表させた。

これに対して一般均衡分析では、すべての財を平等に明示化する。そして、他の財一般を代表するものとしての貨幣などというものは考えない。貨幣は他の財を取得するまでの一時的な媒介手段にすぎず、それ自体には効用がないと考える。つまり、貨幣は消費者の選択の対象ではなくなる。消費者選択の対象は、米とか野菜とかラーメンとか電気とかテレビとか本といった、実物の財だけである。消費者は、効用を最大にするように、これらすべての財をそれぞれどれだけ消費するかを選択していると考えるのである。

このような選択を一般均衡分析はどのように扱うか。簡単な例で考えてみよう。週 4000 円の予算からカレーとそばをどれだけ食べるかという選択に直面している消費者を考える。カレーの価格を 400 円、そばの価格を 500 円としよう。他の食べ物は考えないとする。予算全部をカレーに支出すれば、カレーを 10 食食べられる。全部そばに支出すれば、8 食食べられる。しかし、同じものばかり食べていると飽きるとする。そうすると、カレーとそばを何食かずつ食べるだろう。カレーを x_1 食、そばを x_2 食食べるとすると、予算制約は

$$400x_1 + 500x_2 = 4000$$

となる。この制約の下で、この消費者がカレーを 5 回、そばを 4 回食べたとすると、消費者は図 59 の点 E を選んでいるのである。点 A(5,2) のような点は選ばれない。予算を 1000 円使い残して貨幣をもっていることになるが、貨幣は効用をもたらさないから、点 A では効用最大にならないからである。他の例えばラー

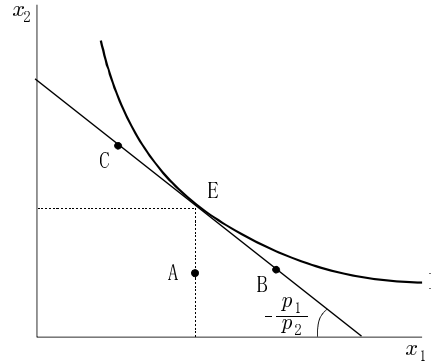


図 59: カレーとそばの選択

メンを食べるために残しているのだという論理はここでは通用しない。カレーとそばしかないと仮定しているからである。ラーメンの選択可能性を入れるには、もう 1 つ x_3 軸を設ければいいのだが、それについてはもう少し後で述べよう。

さて、点 E を選んで、点 B や点 C を選ばなかったということは、E が、B や C よりも高い効用を与えたことを意味する。ここから、ずっと前の図 22 で推論したのと同じようにして、E を通る無差別曲線 I を引くことができるだろう。この無差別曲線は右下がりであり下に凸で点 E で予算線に接している。ここから、この無差別曲線 I 以外にも、消費者は無数の無差別曲線をもっていて、それらの中から一番右上方に位置するものを選ぼうとし、予算線で与えられる制約の下で、予算線と 1 本の無差別曲線とが接する点を選ぶと考えることができる。

しかし、カレーとそばの選択では、予算線の傾きは、 $-400/500 = -4/5$ である。一般に、第 1 財と第 2 財との選択で、第 1 財の価格を p_1 、第 2 財の価格を p_2 とし、第 1 財、第 2 財の購入量をそれぞれ x_1, x_2 とすると、予算 Y の下で、予算線は

$$p_1x_1 + p_2x_2 = Y$$

となる。その傾きは $-p_1/p_2$ である。

無差別曲線の傾きの絶対値は、カレーが 1 食増えるとき、効用を保ちながらそばが何食減ることができるかを表す。つまり、それは、そばのカレーに対する限界代替率 $-\Delta x_2/\Delta x_1$ を示している。消費者の均衡では、無差別曲線が予算線に接するから、

$$\frac{p_1}{p_2} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$$

である。すなわち、消費均衡において、価格比が限界代替率に等しい。

さて、ラーメンも選択の範囲に入れるには、もう 1 本の軸 x_3 を考えればよい。予算制約は

$$p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 = Y$$

で x_1 - x_2 - x_3 空間内の点を選んで効用を最大にする。その様子は、図 60 のようである。予算制約は平面で表される。効用一定の点の集合は無差別曲面として表される。消費者は無差別曲面が予算面に接する点を選ぶだろう。

もう 1 つ財が加わって 4 財になると図示することは不可能である。しかし、一般に n 個の財の間の選択は、予算制約

$$p_1x_1 + p_2x_2 + \cdots + p_nx_n = Y$$

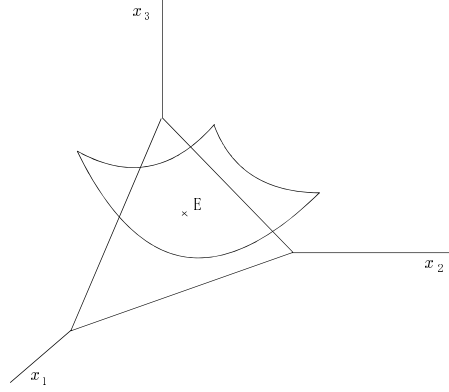


図 60: カレーとそばとラーメンの選択

の下で、 n 個の財の数量 $x_1, x_2, \dots, x_n$ によって定義される効用 $U(x_1, x_2, \dots, x_n)$ を最も大きくするように $x_1, x_2, \dots, x_n$ を選ぶものと理解できる。第 i 財をいくら購入するか (x_i) は、その財の価格ばかりでなく、すべての財の価格に依存する。所得 Y とすべての財の価格 $p_1, p_2, \dots, p_n$ が与えられると、第 i 財の需要量 x_i が決まる。そのとき、別の第 j 財の需要量 x_j も第 k 財の需要量 x_k も決まる。

効用が最大になっている消費者の均衡において、どの 2 つの財 i, j の間でも、限界代替率が価格比に等しくなっている。すなわち、

$$-\frac{\Delta x_j}{\Delta x_i} = \frac{p_i}{p_j} \quad (10)$$

である。なぜなら、もし

$$-\frac{\Delta x_j}{\Delta x_i} > \frac{p_i}{p_j}$$

だったとすると、第 j 財の購入を 1 単位減らすことで得られる貨幣 p_j を第 i 財の購入に回せば、 p_j/p_i 単位の第 i 財が得られるから、逆に見れば、1 単位の第 i 財を得るために、 p_i/p_j 単位の第 j 財を手放せばよいが、 $-\Delta x_j/\Delta x_i$ 単位手放しても効用を同じ水準に維持できるのに、それよりも少ない p_i/p_j 単位手放すだけで、第 i 財を 1 単位得られるわけだから、効用を高める余地があることになる。逆に言えば、効用が最大になっていれば、(10) 式が成り立たなければならない。

消費者は、所得 Y とすべての財の価格 $p_1, p_2, \dots, p_n$ が与えられると、すべての財の需要量 $x_1, x_2, \dots, x_n$ を決める。しかし、家計による労働供給行動についての議論を思い出せば、所得 Y も実は消費者が、与えられた市場の条件の下に決めるものであることがわかる。そこでは、労働の価格である賃金率を与えられると、消費者は労働供給 (余暇需要) 量と所得とを決める。所得は消費者に効用をもたらすものとして扱われたが、所得は貨幣の形で存在し、それが効用をもたらすのは、他のすべての財を買う力としてである。そこで、ここを他のすべての財 $1, 2, \dots, n$ で置き換えれば、消費者は、賃金率を含めたすべての価格 $p_1, p_2, \dots, p_n, w$ が与えられると、すべての財の需要量と余暇の需要量 (労働の供給量) $x_1, x_2, \dots, x_n, K(L)$ を決める。

ここまで来ると、余暇 (労働) を他の一般の財と分けて標記する必要はない。そこで、 n 番目の財を余暇 (労働) としよう。 p_n が賃金率である。そうすると、消費者は、 n 個の価格が与えられると、 n 個の財の需要量を決めるということになる。もはや Y は外から与えられるのではない。消費者の選択の結果として決まるのである。

企業の供給の方も、供給しようとする財の価格だけで決まるのではない。労働を含めた諸々の投入物の価格と生産物の価格など、 n 個の財の価格が与えられると、第 i 財の供給量 y_i を企業は決める。そのとき、投入物の需要量 (労働需要量を含めて) も同時に決まる。

社会全体での第 i 財の需要は、すべての価格が与えられると決まるから、すべての価格の関数として

$$x_i(p_1, p_2, \dots, p_n)$$

と書こう。第 i 財の供給も、すべての価格の関数として

$$y_i(p_1, p_2, \dots, p_n)$$

と書こう。需要が供給を超過しているとき

$$x_i(p_1, p_2, \dots, p_n) > y_i(p_1, p_2, \dots, p_n)$$

である。このとき、ワルラス的調整が起こるとすれば、第 i 財の価格 p_i が上がるだろう。 p_i が上がると、第 i 財の需要は減り、供給は増えるだろう (短期には)。しかし、同時に、他の財の市場でも需要量、供給量に変化が起こる。第 i 財の代替財の需要は増え、補完財の需要は減るだろう。第 i 財を投入物として使う企業の生産物の供給曲線は下にシフトするだろう。そうすると、ある財の市場では超過需要が生じるかもしれない。既にあった超過需要が増えるかもしれない。別の財の市場では超過供給が生じたり、それが増えたりするかもしれない。このようにして、市場に不均衡が生じたら、ワルラス的調整が起こってその財の価格が上がったり下がったりするだろう。その調整は、また下の財 i の市場に反作用を及ぼすだろう。

このような調整が限りなく行われて行き着く先に、すべての財の需要と供給とが等しくなった状態というものを考えることができる。これを**一般均衡**と言う。一般均衡は

$$\begin{aligned} x_1(p_1, p_2, \dots, p_n) &= y_1(p_1, p_2, \dots, p_n) \\ x_2(p_1, p_2, \dots, p_n) &= y_2(p_1, p_2, \dots, p_n) \\ &\vdots \\ x_n(p_1, p_2, \dots, p_n) &= y_n(p_1, p_2, \dots, p_n) \end{aligned} \quad (11)$$

が成り立っている状態である。このときの諸価格を一般均衡価格と言う。

4.5 一般均衡の性質

ワルラス法則

式 (11) は、変数の数 n 個、方程式の数 n 個の連立方程式である。一般均衡価格とはこのような n 元連立方程式の解なのである。変数の数と方程式の和人が一致した連立方程式は、普通は (何本かの方程式が独立でないといったことがなければ)、無限個ではない個数の解をもつと期待される。しかし、(11) の中身をよく考えてみると、賃金も含めてすべての価格が、例えば 2 倍に上がったとき、需要量も供給量も変わらないだろう。3 倍でもそうである。 t 倍でもそうである。つまり、

$$x_i(tp_1, tp_2, \dots, tp_n) = y_i(tp_1, tp_2, \dots, tp_n)$$

$t = 1/p_1$ としてもいいから、

$$x_i\left(1, \frac{p_2}{p_1}, \dots, \frac{p_n}{p_1}\right) = y_i\left(1, \frac{p_2}{p_1}, \dots, \frac{p_n}{p_1}\right)$$

新しく $\rho_j = p_j/p_1$ と定義すれば、1 は変数ではないから、

$$x_1(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) = y_1(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n)$$

つまり、意味のある変数は $n - 1$ 個しかないのである。方程式は n 本あるから、そのすべてを満たす解はないかもしれない。

ところが、次の事実を考慮すると、有効な方程式の数も 1 本減って $n - 1$ になる。すなわち、

どの個人、どの企業についても、売った額と買った額とが等しい。

個人 k の第 i 財購入量を x_i^k とする。労働のように個人が売る財 j では $x_j^k, 0$ になっていると考える。今貯蓄を考えなければ、家計は収入をすべて支出するから、

$$x_1^k + \rho_2 x_2^k + \cdots + \rho_n x_n^k = 0$$

これをすべての個人にわたって集計すると、社会全体について

$$x_1 + \rho_2 x_2 + \cdots + \rho_n x_n = 0$$

となる。企業 m についても、長期均衡で利潤がゼロなら、

$$y_1^m + \rho_2 y_2^m + \cdots + \rho_n y_n^m = 0$$

となり、これをすべての企業にわたって集計すると、

$$y_1 + \rho_2 y_2 + \cdots + \rho_n y_n = 0$$

そこで、

$$x_1 + \rho_2 x_2 + \cdots + \rho_n x_n = y_1 + \rho_2 y_2 + \cdots + \rho_n y_n \quad (12)$$

これを**ワルラス法則**と言う。

貨幣数量説

一般均衡の方程式

$$\begin{aligned} x_1(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) &= y_1(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) \\ x_2(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) &= y_2(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) \\ &\vdots \\ x_n(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) &= y_n(\rho_2, \rho_3, \dots, \rho_n) \end{aligned} \quad (13)$$

で、最初の $n - 1$ 個の財についてこの方程式が成り立っているとすると、上のワルラス法則が成り立てば、最後の n 番目の方程式は必ず成り立つ。別に最初の $n - 1$ 本を選ぶ必要はなく、どの $n - 1$ 本を選んでも、それが成り立っているとすれば、ワルラス法則によって、残りの 1 本の方程式は必ず成り立つ。つまり、 n 本の方程式のうち、1 本は独立ではなく、他の方程式が成り立てば必ず成り立つのである。つまり、独立で解を有効に決める方程式の数は $n - 1$ 本であり、変数の数と一致しているのである。

これまでの説明からわかるように、一般均衡では相対価格、あるいは価格比率だけが意味をもつ。価格の絶対的な水準は関係ないのである。一般均衡体系とは、 n 個の財の社会全体の需要と供給とを等しくするように $n - 1$ 個の相対価格が決まるような体系である。

それでは、価格の絶対的な水準はどうして決まるか。標準的な一般均衡体系では、貨幣の量がそれを決めると考える。一般均衡分析では、貨幣は交換の媒介手段にすぎないと見なしてきた。それは、財の実質的な需要量にも供給量にも影響しない。実物の数量に影響するのは相対価格だけである。そして、貨幣に残された役割は絶対的な価格水準を決めることだけになる。すなわち、貨幣が多いと物価が上がり、貨幣が少ないと物価が下がる。これが、一般均衡論に基づく物価理論、すなわち貨幣数量説である。

貨幣に単なる交換手段ではない機能があり、それを前提にするときに貨幣が実体経済にどう影響するかということについては、マクロ経済学で勉強するだろう。

一般均衡の安定性

一般均衡の安定性の問題は、部分均衡が安定であるとして、その安定性が、他の財の市場を通じての反作用によって不安定にされることがないかという問題である。ヒックスは、ある財 X の価格 p_x を横軸に、別の財 Y の価格 p_y を縦軸にとった平面で、 p_y のさまざまな値に対して、 X の需給を均衡させる p_x の値を与える曲線と、逆に、 p_x のさまざまな値に対して、 Y の需給を均衡させる p_y の値を与える曲線とを考えると、この問題に取り組んだ⁹。 X と Y とが代替財であるとする、そのような曲線は右上がり

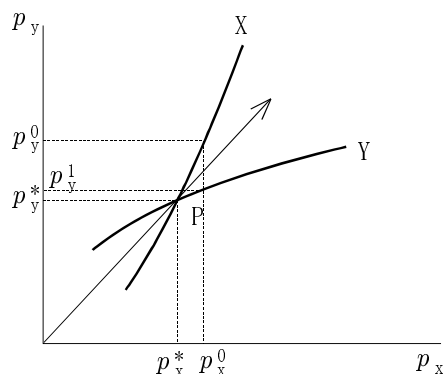


図 61: 一般均衡の安定性

しよう。このとき、価格 p_y が価格 p_x と同じ割合で上昇することは、矢印の方向への移動によって表される。このような比例的な価格上昇は、 X と Y とを除く他のすべての財の価格が、一律に下落したのと同じ効果をもつ。「 X と Y とを除く他のすべての財」が財 X と補完的でなければ（それが補完的であることはおよそ考えられない）、これは、 X の超過供給を起こす。よって、財 X の需給を均衡させるような p_x と p_y との同時上昇は、 p_y が p_x よりも大きな割合で上昇するものでなければならない。したがって、そのような p_x と p_y との組を与える曲線は、図の X のようになる。逆に、 p_x のさまざまな値に対して、 Y の需給を均衡させる p_y の値を与える曲線は、曲線 Y のようになる。

このとき、 P が一般均衡価格であるが、市場価格がこれから離れると、均衡価格に向かう傾向がある。なぜかという以下のようなになるからである。 Y の価格が、一般均衡価格 p_y^* よりも高い、例えば p_y^0 の水準にあったとすると、この下で X の需給を均衡させる X の価格は p_x^0 であるから、 X 市場の部分均衡的調整によって、 X の価格は p_x^0 になるだろう。そうなったとき、 Y の需給を均衡させる Y の価格は p_y^1 であるから、 Y 市場の調整でその価格になるだろう。そうなったとき、 X の価格はさらに下がらなければならない。このように調整されていく結果、両方の価格が一般均衡価格に近づくだろう。

こうして、部分均衡が安定であるとすれば、一般均衡も安定である。

⁹ ヒックス『価値と資本』岩波文庫、第5章。