第2章　消費者選択の理論

1で，消費者の選好について考察し，その選好を表現する方法である無差別曲線および効用関数について考察する。2では，消費者が直面する制約条件，すなわち，予算制約集合または予算制約線について考える。3では，1と2の分析を統合することにより，完全競争のもとでの制約条件つき最適である最適消費計画（消費者均衡）について論ずる。予算制約線が無差別曲線と接する点が最適消費計画の点である。4では，所得が変化したとき，あるいは，価格が変化したとき，最適消費計画の点がどのように変化するかを検討する。その分析結果が，5で要約され，需要曲線〔関数〕を導出する。さらに，市場需要曲線〔関数〕が，個別の消費者の需要曲線〔関数〕から導出される。

1　消費者の選好，無差別曲線および効用関数

あらゆる経済主体の行動は，多数の実現可能な行動から，何らかの基準にもとづいて，自発的に，最適に選択した結果であるとここでは仮定しよう。言い換えれば，制約条件下で，目的関数を最大または最小にする最適問題の解として経済主体の行動を理論化する。その意味で〝合理的〟な経済主体を考えることにする。

消費者（または家計）とは，労働，資本，土地などのサービスを市場に供給し，財やサービスを市場から需要する経済主体をいう。したがって，個人はもちろん，グループでも共通した目的を持つときは，一人の消費者とみなすことが可能である。

消費者の選好（嗜好）は，外部から一般にうかがい知ることはできない。どのような条件のもとで，何を，いくらで，どれだけ選択したかが知れるだけで

表 2・1 総支出額に占める消費支出等のウエイト

	I	II	III	IV	V	労務者世帯	職員世帯
支出総額	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
消費支出	43.3	42.1	38.9	39.5	37.9	39.8	39.7
食　料	13.2	12.5	11.3	10.0	8.5	12.0	9.9
住　居	3.9	2.6	1.6	1.2	1.1	2.1	1.7
光熱・水道	4.2	3.9	3.5	3.3	2.9	3.7	3.4
家具・家事用品	1.4	1.5	1.5	1.1	1.5	1.6	1.4
被服及び履物	2.6	2.1	2.2	2.2	2.6	1.8	2.6
保健医療	1.4	1.1	1.1	1.0	0.8	1.0	1.0
交通通信	3.7	4.1	3.1	3.7	2.9	3.4	3.4
教　育	1.1	1.5	1.9	2.8	3.2	1.8	2.6
教養娯楽	3.0	3.2	3.1	3.2	3.8	2.7	3.6
その他の消費支出	8.8	9.8	9.6	11.0	10.7	9.7	10.4
非消費支出	5.9	7.0	8.4	9.3	10.7	7.5	9.4
実支出以外の支出	28.9	32.3	35.5	35.6	38.5	32.4	36.4
繰越金	21.9	18.6	17.2	15.6	12.8	20.3	14.5

表 2・2 消費支出に占める消費項目のウエイト

	I	II	III	IV	V	労務者世帯	職員世帯
消費支出	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
食　料	30.4	29.6	29.1	25.3	22.5	30.2	24.9
住　居	9.1	6.1	4.1	3.0	2.9	5.2	4.2
光熱・水道	9.7	9.3	9.1	8.5	7.7	9.2	8.4
家具・家事用品	3.3	3.6	3.9	2.9	4.0	3.9	3.4
被服及び履物	5.9	4.9	5.6	5.5	6.9	4.6	6.4
保健医療	3.1	2.6	2.8	2.4	2.0	2.6	2.4
交通通信	8.6	9.6	8.0	9.4	7.5	8.6	8.5
教　育	2.6	3.5	4.8	7.1	8.4	4.4	6.5
教養娯楽	6.9	7.5	7.9	8.1	10.0	6.8	9.0
その他の消費支出	20.4	23.2	24.8	27.9	28.1	24.4	26.1

出所：総務庁統計局『家計調査報告』(昭和60年2月分), pp. 38～39の第3表　職業・年間収入五分位階級別1世帯当たり1か月間の収入と支出（勤労者世帯・一般世帯）――全国　から計算。

（注）　年間収入の少ない方から多い方にⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴとなっている。

ある[1]。表2・1および表2・2は，総支出額に占める消費支出等のウエイトおよび消費支出に占める消費項目のウエイトが，勤労者世帯の年間収入五分位階級別でどの位違うかをそれぞれ示している。

この違いは，何によって説明できるか。一つは，嗜好の違いであり，また所得の違いも予想できる。また，財やサービスの価格体系もその違いをもたらしているであろう。

消費者の選好を表現する方法は，いくつかある。例えば，選好順序や効用関数，あるいは無差別曲線を用いる。

選好順序$\succsim$とは，あらゆる消費計画（実行可能なものだけでなく，実行不可能なものも含む）に，優劣の順序をつけることである。任意の消費計画A，Bについて，$A \succsim B$は，Aの方がBよりも選好されるか無差別であることを示すものとする。いま，この選好順序$\succsim$について次の仮定をおく。

仮定1〔選好の完備性〕：任意の消費計画A，Bに対し，$A \succsim B$または$B \succsim A$の少なくとも1つが成立する[2]。

仮定2〔選好の推移性〕：任意の消費計画A，B，Cに対して，〔$A \succsim B$かつ$B \succsim C$〕ならば，$A \succsim C$が成立する[3]。

仮定3〔選好の非飽和性〕：任意の消費計画Bに対して，消費できる数量がBよりも多い消費計画をAとすると$A \succ B$である[4]。

上の3つの仮定に加えて，数学的な条件〔選好の連続性〕を満たす選好順序$\succsim$は，単調増加，連続な効用関数によって表現可能であることが知られている。すなわち，

任意の消費計画A，Bについて，〔$A \succsim B$〕$\Leftrightarrow$〔$u(A) \geqq u(B)$〕

となる効用関数$u(.)$が存在する。

消費者行動の分析の歴史においては，基数的効用概念が最初にあらわれ，その後，序数的効用概念にとってかわられた[5]。

任意の消費計画Aと無差別となる（同じ効用水準）消費計画の集合を無差別曲線または無差別曲面という。すなわち，〔$A \succsim B$〕かつ〔$B \succsim A$〕となる消費計画の集合である。消費計画Aは任意であるから，効用水準の異なる無差別曲線

は無数にある。以下の分析では，適切な無差別曲線だけが描かれている。

無差別曲線の特徴

仮定１～３と選好の連続性の仮定のもとで，次のことがわかる。

(1) 効用水準（満足度）の異なる無差別曲線は交差しない。

(2) 任意の効用水準に対応した無差別曲線は右下がりの勾配である。

(3) 原点より遠い無差別曲線の方が効用水準が高い。

もし，効用水準の異なる無差別曲線が，図２・１のように A 点で交差しているものと仮定する。A と B は無差別，A と C は無差別，したがって選好の推移性により B と C は無差別でなければならない。ところが，C は B よりも財１，財２とも消費量が多いから，選好の非飽和性により，C は B より選好される。これは矛盾である。したがって，(1)が成立する。

図２・２において，任意の消費計画 A に対して，仮定３より A の東北領域の各点は，A よりも選好されるし，A の南西領域の各点は，A 点よりも選好されない。したがって，A を通る無差別曲線は，A の北西領域と南東領域になければならない。無差別曲線上の全ての点についてこの議論を適用すれば，(2)が得られる。仮定より(3)は明らかである。

図 2・1　無差別曲線は交差するか？

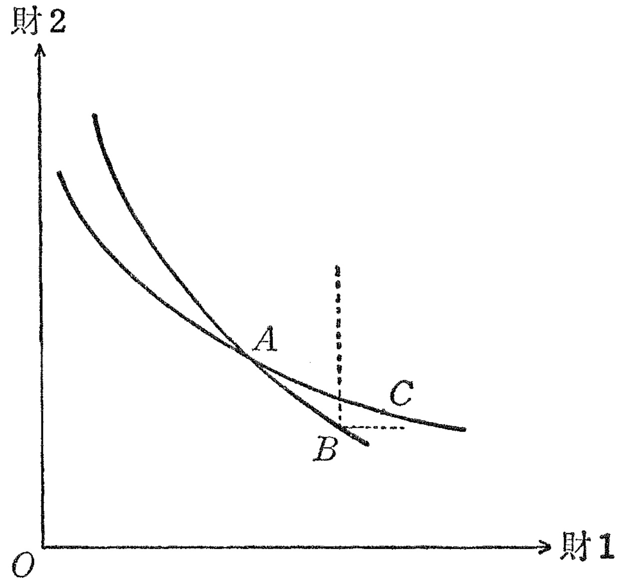
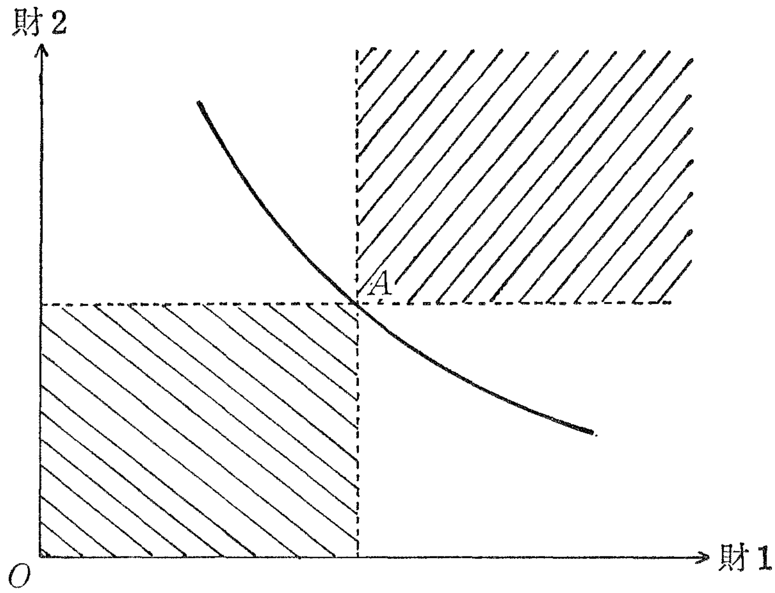


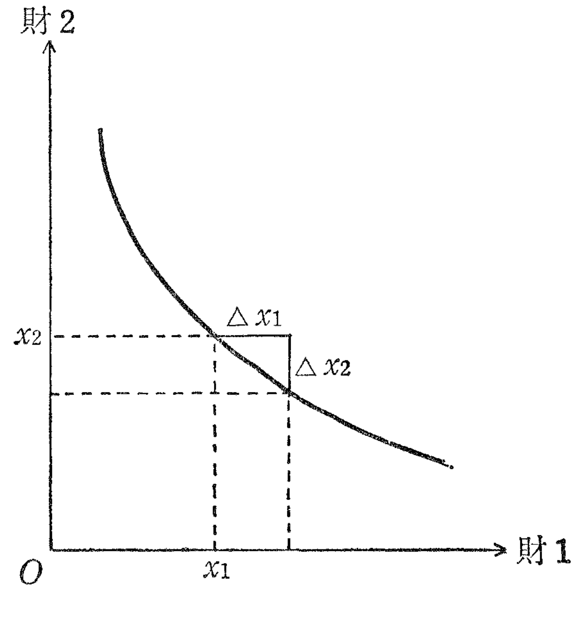
図 2・2　右下がりの勾配をもつ無差別曲線



限界代替率とは何か

無差別曲線の形状が与えられれば，消費者が，財 1 を追加 1 単位 Δx_1 だけ増やしたとき，同じ無差別曲線上にとどまるためにあきらめることができる最大限の財 2 の大きさ ($-\Delta x_2$) を求めることができる。このとき，図 2・3 で ($-\Delta x_2/\Delta x_1$) を財 1 の財 2 に対する限界代替率 $MRS_{12}(x_1,\ x_2)$ と呼ぶ[6]。言い換えれば，ある消費計画 (x_1, x_2) に 1 単位だけ財 1 が追加されたとき，交換

図 2・3　限界代替率



してもよいと消費者が思う財2の大きさが，限界代替率である。定義から明らかなように，限界代替率 $MRS_{12}(x_1,\ x_2)$ は，無差別曲線上の点 $(x_1,\ x_2)$ における接線の傾きの絶対値で表わされる。したがって，効用関数が $u(x_1,\ x_2)$ で与えられているときは，

$$MRS_{12}(x_1,\ x_2)=\frac{\partial u/\partial x_1}{\partial u/\partial x_2}=\frac{\text{財 1 の限界効用}}{\text{財 2 の限界効用}}=\frac{MU_1(x_1,\ x_2)}{MU_2(x_1,\ x_2)}$$

となる[7]。

限界代替率は逓減するか

消費量が大きくなったとき，限界代替率 $MRS_{12}(x_1,\ x_2)$ は逓減するだろうか。例えば，ワインとケーキを例として考えてみる。

ワインが1本，ケーキが15個の状態における限界代替率は，追加的なワイン1本と何個のケーキが交換できるかを示している。ワインが10本，ケーキが2個の状態における限界代替率は，前者より小さくなるであろうか。

以下では，相対的にワインが稀少なときに比べてワインが豊富になった状態の方が，ワインのケーキに対する限界代替率は小さいと考える。すなわち限界代替率逓減を仮定する。限界代替率が逓減することは，無差別曲線が原点に対して凸であることと同じである[8]。

2 予算制約線

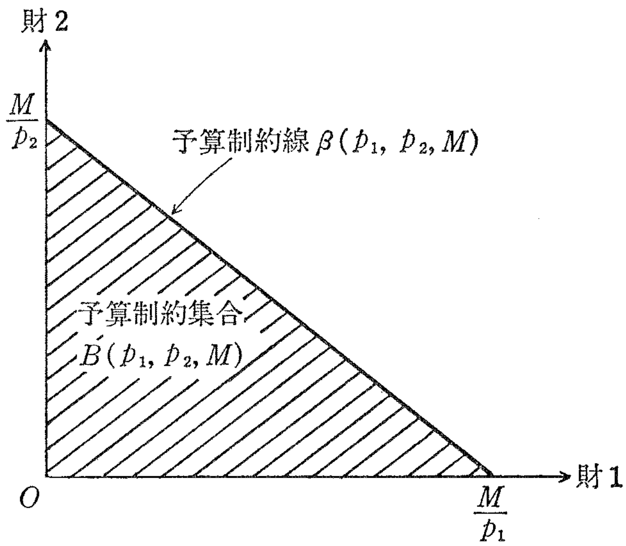
できることならば，消費者はあらゆる財やサービスを欲しいだけ手に入れたいと思うであろう。しかしながら，私的市場経済だけでなく，あらゆる経済体制のもとで，財やサービスが稀少である限り，何らかの制約が経済主体に課せられる。私的市場経済では，消費者は，彼または，彼女の持っている購買力により，その選択の範囲が限定されてくる。

消費者の選択は，

(i) 労働，資本，土地などの生産要素を市場に供給して所得を得る，

(ii) その所得を，現在の消費にすべてまわすか（将来の所得をあてにした借金を含む)，一部の消費を断念して，その所得を将来の（現在よりも多

図 2・4　予算制約集合と予算制約線



いと予想される）消費のためにまわすか（貯蓄），

(iii)　現在の消費にまわすことのできる所得で，どのような財やサービスをどれだけ購入するか，

を含んでいる[9]。

所得の大きさを$M>0$，財1，財2のそれぞれ1単位の価格を $p_1>0$，$p_2>0$，消費量をそれぞれ x_1，x_2 とすれば，支出は所得を越えないから，

$$p_1x_1+p_2x_2 \leqq M \tag{2. 1}$$

である。式（2．1）を満たす非負の $(x_1,\ x_2)$ を予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ とする。これは，図2・4の斜線部分の直角3角形である。特に，直角3角形の斜辺，すなわち，

$$p_1x_1+p_2x_2=M \tag{2. 2}$$

を満たす非負の $(x_1,\ x_2)$ を予算制約線といい，$\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ で表わそう。

予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ または，予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ の性質

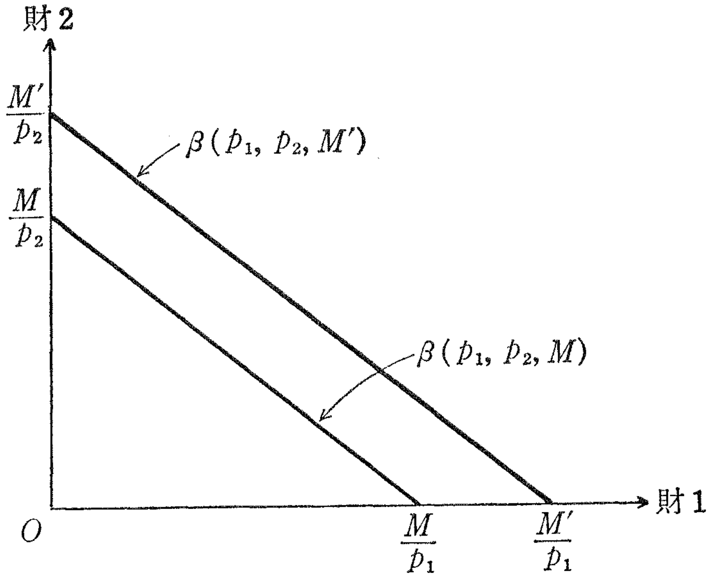
〔1〕　所得の変化と予算制約線との関係[10]

所得がM のときの予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ は

$$p_1x_1+p_2x_2=M$$

であり，所得が$M'(>M)$ のときの予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M')$ は，

図 2・5　所得の変化は予算制約線を平行移動させる



$$p_1x_1+p_2x_2=M'$$

である。図2・5において，2つの予算制約線の傾きは同じ（$-p_1/p_2$）であり，所得が増えると，原点から遠ざかるように予算制約線が平行移動することがわかる。新しい予算制約集合 $B(p_1,\ p_2.\ M')$ は，もとの予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ を含む。すなわち所得だけが増加すれば，選択の可能性（機会）は拡大している。

〔2〕財1の価格のみの変化と予算制約線との関係[11)]

財1の価格のみが p_1 から p_1' へと下落したとき[12)]予算制約線は，

$$\beta(p_1,\ p_2,\ M):\ p_1x_1+p_2x_2=M$$

から

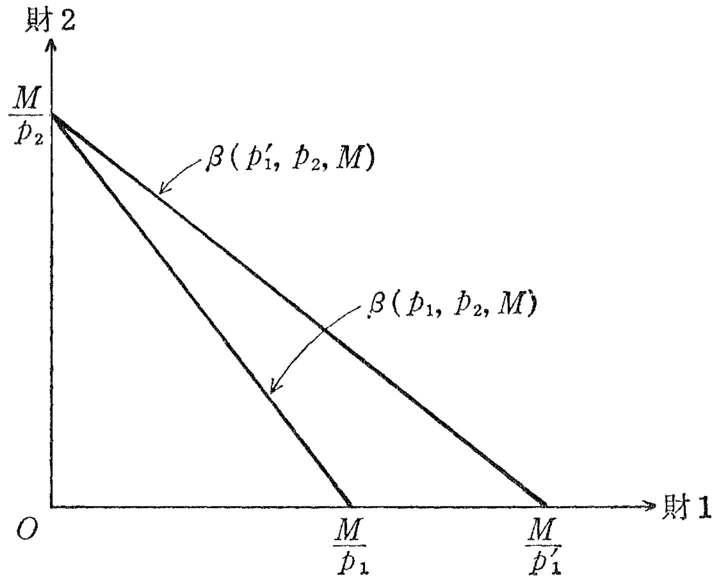
$$\beta(p_1',\ p_2,\ M):\ p_1'x_1+p_2x_2=M$$

へとかわる。このとき，図2・6において，予算制約線は，点 $\left(0,\ \frac{M}{p_2}\right)$ を中心にして，反時計まわりに回転する。新しい予算制約集合 $B(p_1',\ p_2,\ M)$ はもとの予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ を含む。すなわち選択の可能性は拡大している。

〔3〕全ての価格の変化率と所得の変化率とが同じであるとき，予算制約線は変化しない[13)]

（$p_1,\ p_2,\ M$）の状態から，全ての価格と所得が同時に k 倍された状態を考

図 2・6　価格の下落は，予算制約集合を拡大する



える。予算制約線 $\beta(kp_1,\ kp_2,\ kM)$ は，

$$(kp_1)x_1+(kp_2)x_2=(kM) \qquad (2.\ 3)$$

すなわち，$k>0$ だから，（2．3）は，

$$p_1x_1+p_2x_2=M$$

となる。これは，もとの予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ に等しい。

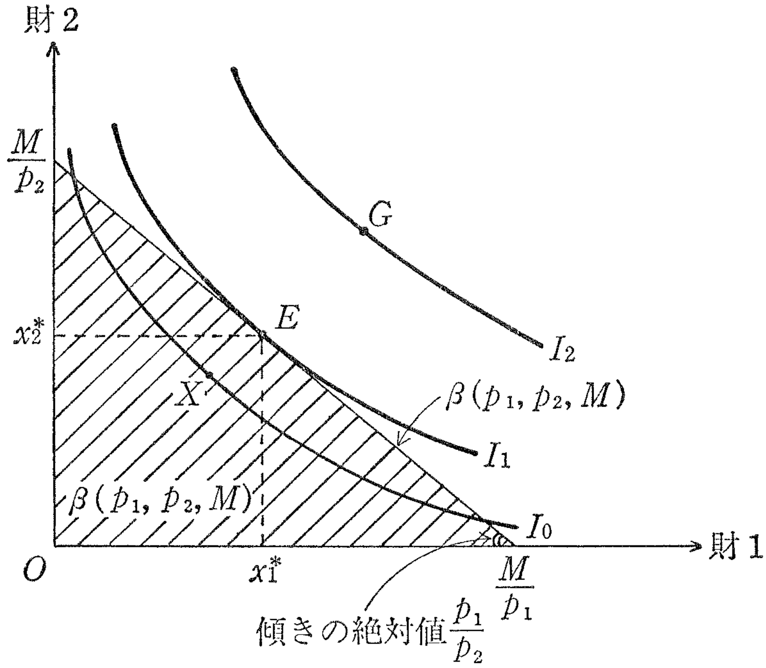
3　最適消費計画（消費者均衡）

前節までの検討により，消費者の選択問題の解をみつけることが可能になる。完全競争下の消費者は，市場価格を与件として行動するから，選択の範囲は，予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ である。この中に選好（効用または満足度）を最大にする最適消費計画が存在する。消費量が多ければ多いほど選好が高いという仮定〔３〕により，最適消費計画は予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ 上にあることがわかる。

無差別曲線図と予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ および予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ を重ねて描いたのが図２・７である。３つの無差別曲線 I_0，I_1，I_2 は，原点から遠い方が効用水準が高いことを示す。

３つの点 X，E，G について考えてみよう。消費計画 X，E は，予算制約集

図 2・7　最適消費計画



合$B(p_1, p_2, M)$に含まれているので，実行可能である。しかし，X点よりも満足度（効用水準）の高い消費計画が予算制約集合の中に存在するので[14]，X点は最適消費計画ではない。消費計画Gは，X, Eよりも明らかに高い効用水準をもたらすが，予算制約集合に含まれていない。すなわち現在の価格体系と所得のもとでは，この消費者は，消費計画Gを実行できない。したがって，現在の価格体系と所得のもとで実行可能な消費計画$B(p_1, p_2, M)$の範囲内で，最大の効用水準をもたらす最適消費計画は，予算制約線$\beta(p_1, p_2, M)$と無差別曲線とが接するE点である[15]。E点は，消費者均衡点とも呼ばれている。

最適消費計画Eは，次のように特徴づけることができる。

〔1〕 E点での予算制約線$\beta(p_1, p_2, M)$と無差別曲線との傾きが等しい。

〔2〕 E点は，予算制約線上にある。

〔1〕の内容は，E点における無差別曲線の接線の傾きの絶対値(限界代替率)と予算制約線の傾きの絶対値(価格比)が等しい，すなわちE点の座標を(x_1^*, x_2^*)とすれば，

$$MRS_{12}(x_1^*, x_2^*)=\frac{p_1}{p_2} \qquad (2.\ 4)$$

と書くことができる。限界代替率が限界効用の比に等しいことに注意すると，式（2．4）は，

$$\frac{MU_1(x_1{}^*,\ x_2{}^*)}{p_1}=\frac{MU_2(x_1{}^*,\ x_2{}^*)}{p_2} \qquad (2.\ 5)$$

と書ける。つまり，最適消費計画の点では，1円当たりの限界効用が等しい。これを加重限界効用均等の法則という。

〔2〕の内容は，　$p_1x_1{}^*+p_2x_2{}^*=M$　（2．6）

を表わす。

効用関数 $u(x_1,\ x_2)$ が与えられていると，（2．4），（2．6）より

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u(x_1{}^*,\ x_2{}^*)}{\partial x_1}\Big/\dfrac{\partial u(x_1{}^*,\ x_2{}^*)}{\partial x_2}=\dfrac{p_1}{p_2} \\ p_1x_1{}^*+p_2x_2{}^*=M \end{cases} \qquad (2.\ 7)$$

を同時に満たす（$x_1{}^*$，$x_2{}^*$）が最適消費計画となる。明らかなように，$x_1{}^*$，$x_2{}^*$ は，一般に，価格体系 p_1，p_2 と所得Mに依存しているので[16]，

$$\begin{cases} x_1{}^*=D_1(p_1,\ p_2,\ M) \\ x_2{}^*=D_2(p_1,\ p_2,\ M) \end{cases} \qquad (2.\ 8)$$

と書き，それぞれ財1，財2の需要関数と呼ぶ[17]。

需要関数導出の例

(1)　効用関数が $u(x_1,\ x_2)=x_1{}^{\alpha}x_2{}^{\beta}$，$\alpha>0$，$\beta>0$ で与えられるとき，

$\partial u/\partial x_1=\alpha x_1{}^{\alpha-1}x_2{}^{\beta}$，$\partial u/\partial x_2=\beta x_1{}^{\alpha}x_2{}^{\beta-1}$ だから（2．7）より

$(\alpha x_1{}^{\alpha-1}x_2{}^{\beta})/(\beta x_1{}^{\alpha}x_2{}^{\beta-1})=p_1/p_2$，$p_1x_1+p_2x_2=M$

したがって，$\beta(p_1x_1)=\alpha(p_2x_2)$ であるから，

$$\begin{cases} x_1{}^*=D_1(p_1,\ p_2,\ M)=\dfrac{\alpha M}{(\alpha+\beta)p_1} \\ x_2{}^*=D_2(p_1,\ p_2,\ M)=\dfrac{\beta M}{(\alpha+\beta)p_2} \end{cases} \qquad (2.\ 9)$$

となる。

(2)　効用関数が Klein-Rubin（または，Stone-Geary）型，すなわち，

$u(x_1,\ x_2)=\alpha\ \log(x_1-A)+\beta\ \log(x_2-B)$，$A>0$，$B>0$，$\alpha>0$，$\beta>0$，のとき，$\partial u/\partial x_1=\alpha/(x_1-A)$，$\partial u/\partial x_2=\beta/(x_2-B)$ だから，（2．7）より

$$\begin{cases} \left(\dfrac{\alpha}{x_1-A}\right)\Big/\left(\dfrac{\beta}{x_2-B}\right)=\dfrac{p_1}{p_2} \\ p_1x_1+p_2x_2=M \end{cases}$$

予算制約線を $p_1(x_1-A)+p_2(x_2-B)=M-p_1A-p_2B$ と変形すれば，簡単な計算により

$$\begin{cases} x_1{}^*=D_1(p_1,\ p_2,\ M)=A+\dfrac{\alpha(M-p_1A-p_2B)}{(\alpha+\beta)p_1} \\ x_2{}^*=D_2(p_1,\ p_2,\ M)=B+\dfrac{\beta(M-p_1A-p_2B)}{(\alpha+\beta)p_2} \end{cases} \tag{2. 10}$$

となる。これは，Stone-Geary による線型支出体系 (Linear Expenditure System) である[18]。

最適消費計画の端点解の可能性

無差別曲線の形状によっては最適消費計画は常に（2．7）を満たすとは限らないことに注意しよう。例えば，効用関数が

$$u(x_1,\ x_2)=(x_1+a)(x_2+b)-ab, \qquad a>0\text{，}b>0$$

で与えられると，無差別曲線は，図2・8あるいは図2・9のように横軸と縦

図 2・8　相対的に財 2 の価格が高すぎるときの端点解

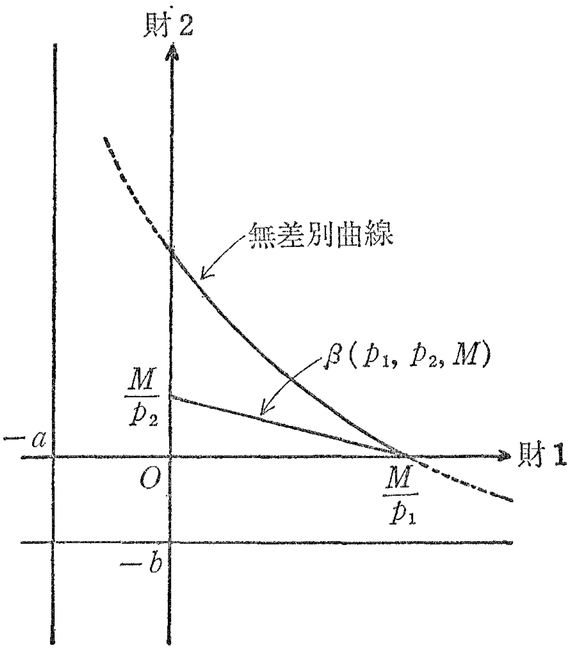
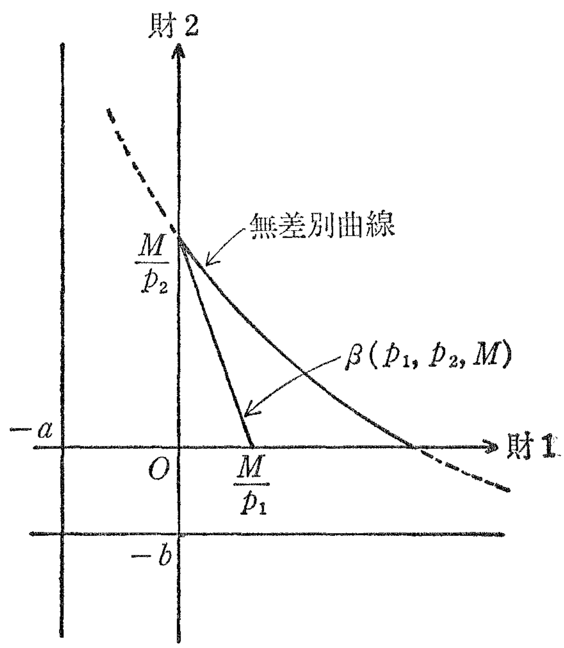


図 2・9　相対的に財 1 の価格が高すぎるときの端点解



軸を切るので，限界代替率は0から無限大までの値をすべて取ることができない。したがって，図2・8のように，

$$MRS_{12}\left(\frac{M}{p_1},\ 0\right) \geqq \frac{p_1}{p_2}$$

のときは，$x_1^* = \frac{M}{p_1}$，$x_2^* = 0$が最適消費計画になり，図2・9のように

$$MRS_{12}\left(0,\ \frac{M}{p_2}\right) \leqq \frac{p_1}{p_2}$$

のときは，$x_1^* = 0$，$x_2^* = \frac{M}{p_2}$が最適消費計画となる。

間接効用関数

効用関数$u(x_1,\ x_2)$を予算制約集合$B(p_1,\ p_2,\ M)$のもとで最大にする最適消費計画は，(2．7)を陽表的に解ければ[19] (2．8)で与えられた。そのとき，消費者の最大効用は，(2．8)を効用関数に代入して得られる。

$$\begin{aligned} u(x_1^*,\ x_2^*) &= u(D_1(p_1,\ p_2,\ M),\ D_2(p_1,\ p_2,\ M)) \\ &\equiv v(p_1,\ p_2,\ M) \end{aligned} \tag{2. 11}$$

$v(p_1,\ p_2,\ M)$を(直接)効用関数$u(x_1,\ x_2)$に対応する間接効用関数と呼ぶ。すなわち，間接効用関数は，与えられた価格体系p_1，p_2と所得Mのもとで達成可能な最大効用を表わしている[20]。

直接効用関数$u(x_1,\ x_2) = x_1^{\alpha} x_2^{\beta}$に対応する間接効用関数は，(2．9)を考慮すると，

$$v(p_1,\ p_2,\ M) = \frac{\alpha^{\alpha}\beta^{\beta}}{(\alpha+\beta)^{\alpha+\beta}} \cdot \frac{M^{\alpha+\beta}}{p_1^{\alpha} p_2^{\beta}} \tag{2. 12}$$

である。

間接効用関数アプローチと実証分析（需要の計量分析）への応用

間接効用関数$v(p_1,\ p_2,\ M)$とマーシャルの需要関数$D_1(p_1,\ p_2,\ M)$，$D_2(p_1,\ p_2,\ M)$との間には，次のロワの恒等式が成立することが知られている[21]。

$$D_i(p_1,\ p_2,\ M) = -\frac{\partial v(p_1,\ p_2,\ M)}{\partial p_i} \Big/ \frac{\partial v(p_1,\ p_2,\ M)}{\partial M}$$

$$(i = 1,\ 2) \tag{2. 13}$$

ロワの恒等式によれば，理論的には，需要分析を間接効用関数からも進めることが明らかとなったが，それ以上の意味が需要の計量分析の応用にとって出てくる。

選好を表わす（直接）効用関数から最適化の過程をへて，マーシャルの需要関数（2．8）を理論的に手に入れることができる。しかしながら注19)で既に触れたように（2．7）を満たす x_1^*，x_2^* を任意に与えられた（直接）効用関数のクラスから陽表的に得ることは，一般に複雑すぎる[22]。選好を表わす間接効用関数から出発すれば，ロワの恒等式により，単なる微分計算で，任意の間接効用関数 $v(p_1, p_2, M)$ からマーシャルの需要関数を陽表的に得ることができる。したがって，実際のデータをもとにして，関数のパラメータを推定できることになる[23]。

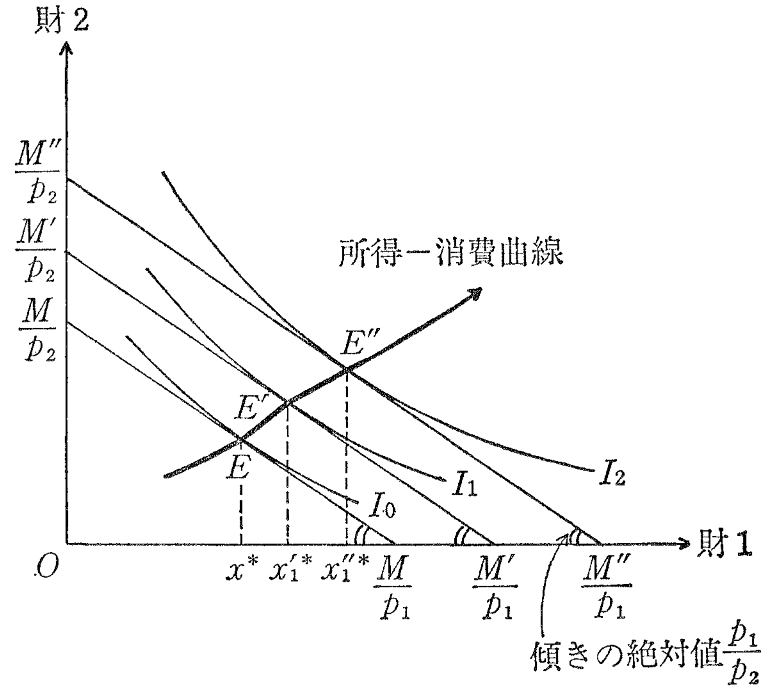
4　所得変化による効果と価格変化による効果

最適消費計画は，予算制約線と無差別曲線が接する点として特徴づけることができた。では，消費者の持つ所得や，消費者にとって与件として与えられていた市場価格が変化したときに，最適消費計画は，どのように変化するかを次に調べることにする。

所得―消費曲線

所得 M だけが変化するとき，最適消費計画がどのように変化するかを見るには，2 の予算制約線 $\beta(p_1, p_2, M)$ の性質と無差別曲線の性質に注意して，3 の議論を応用すれば得られる。無差別曲線は，所得や価格とは独立に決定されていたので，所得が変化しても無差別曲線は不変である。他方，予算制約集合 $B(p_1, p_2, M)$ または，予算制約線 $\beta(p_1, p_2, M)$ は，所得 M が増加するにしたがって，それぞれ，直角3角形が相似拡大または斜辺が平行に原点から遠ざかることがわかる。したがって，予算制約線と無差別曲線が接する最適消費計画の点の軌跡を求めることができる。この曲線は，所得―消費曲線と呼ばれる（図2・10を見よ)。所得が M，M'，M''（$M<M'<M''$）のとき

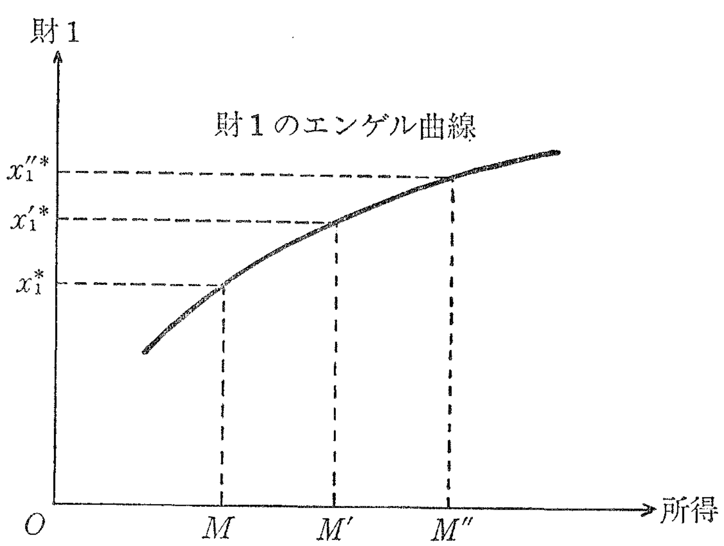
図 2・10　所得の変化による最適消費計画の軌跡



の最適消費計画の点は，それぞれ，E，E'，E'' である。一般に，所得―消費曲線は，直線とはならない。しかし，コブ＝ダグラス型効用関数 $u(x_1,\ x_2)=x_1{}^{\alpha}x_2{}^{\beta}$ のときは，（2．9）より明らかに所得―消費曲線は，直線となる[24)]。

所得 M と需要量 $x_1{}^*$ または $x_2{}^*$ についてグラフ表示したものが，それぞれ財１と財２のエンゲル曲線である。（2．8）より所得―消費曲線もエンゲル曲線も，価格体系 p_1，p_2 と選好に依存していることがわかる。図２・11は，図

図 2・11　所得と需要量との関係



2・10に対応した財1のエンゲル曲線を示している。

上級財と下級財

所得が増えるとき，需要量が増えることが日常しばしば観察されている。しかし，時には所得が増えると需要量が減少するものもある。そこで，価格を一定にし所得が増えるとき需要量が増える財やサービスを上級財と呼び，価格を一定にし所得が増えるとき需要量が減少する財やサービスを下級財と呼ぶことにしよう。この約束から明らかなように，それぞれの消費者によって，ある財やサービスが上級財であったり下級財であったりする。また，同じ消費者にとっても，ある財やサービスがいつも上級財であるとか，下級財であるとか限定されることはないことに注意しよう。(2．8) より

$$\frac{\partial D_i(p_1,\ p_2,\ M)}{\partial M} \qquad (i=1,\ 2) \qquad (2.\ 13)$$

の符号が正のとき，財 i は上級財，その符号が負のとき下級財である。

所得弾力性

所得が増えるとき需要量は変化するが，その変化のしかたは一般に全ての財やサービスについて同じではない。また，所得の変化率（%変化）と需要量の変化率（%変化）は，財やサービスによって一般に異なっている。そこで，その違いをみるために所得弾力性の値が1つの指標となる。

いま，ある財 i の需要の所得弾力性を η_i とすれば，

$$\eta_i = \frac{\text{財}\,i\,\text{の需要量の変化率（\%変化）}}{\text{所得の変化率（\%変化）}} \qquad (2.\ 14)$$

と定義する[25]。この値は分母・分子の%が消去されて無名数である。

財 i の需要の所得弾力性が η_i であるということは，所得が1%変化したときに，財 i の需要量が η_i %変化したことを示す。

表2・3は，Sanz と Ferrer (1972) による1953—1969年におけるベルギーのデータに基づいて，線型支出体系による推計から計算された所得弾力性の値である[26]。需要の所得弾力性が1より大きいものは，耐久財やサービス，海外旅行への出費など嗜好品や高級品などの奢侈品にみられる。これに対して，食

表 2・3　所得弾力性の値

財またはサービス	所得弾力性
(1)　食料と飲物	0.549
(2)　タバコ	0.931
(3)　衣　服	0.857
(4)　住　宅	0.685
(5)　耐久財	1.827
(6)　サービス	1.883
(7)　余暇（レクリエーション）	1.056
(8)　海外旅行への出費	3.513

出所：Phlips, L., *Applied Consumption Analysis* (1974), p.130, Tab. 4.6.

料と飲物，衣服，住宅などは，所得弾力性が1より小さい。

需要の所得弾力性の大きさによって財やサービスを次のように分類することもある。

$$\left.\begin{array}{ll} \eta_i > 1 & \text{奢侈品} \\ 0 < \eta_i < 1 & \text{必需品} \end{array}\right\} \text{上級財}$$

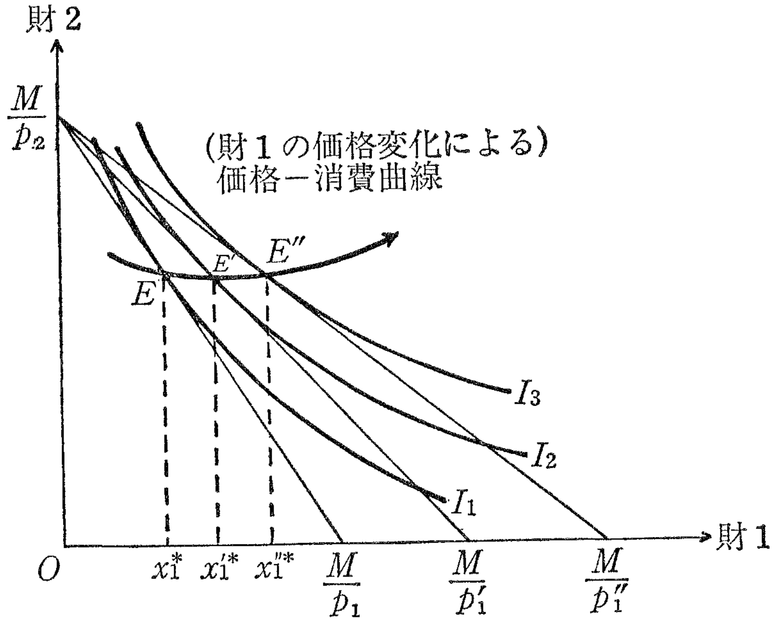
$$\eta_i < 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{下級財}$$

価格―消費曲線

価格の変化が需要量にどのような変化をもたらすかを次に考えてみよう。所得 M と財2の価格 p_2 を一定として，財1の価格 p_1 が変化したときに，最適消費計画はどのように変わるだろうか[27]。M と p_2 が一定であるから，p_1 が下落するときは，予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ は，点 $\left(0,\ \dfrac{M}{p_2}\right)$ を中心にして反時計まわりに回転する。すなわち予算制約集合 $B(p_1,\ p_2,\ M)$ は，p_1 の下落とともに拡大する。したがって，消費者が達成できる効用水準は，p_1 の下落とともに上昇する。

予算制約線と無差別曲線が接する点が最適消費計画の点であるから，財1の価格が $p_1 > p_1' > p_1'' > 0$ と下落していくとき，図2・12のように最適消費計画の点は，それぞれ，E, E', E'' となる。財1の価格が連続的に下落したときの最適消費計画の点の軌跡を描いたものが，（財1の価格変化による）価格

図 2・12 財1の価格変化による最適消費計画の軌跡



—消費曲線である。その求め方から明らかなように，価格—消費曲線は，所得 M と財2の価格 p_2 および選好に依存している。コブ＝ダグラス型の効用関数のときは，式（2. 9）より，価格—消費曲線は，点$\left(0, \frac{\beta M}{(\alpha+\beta)p_2}\right)$を通る水平線である[28)]。

所与の所得 M と財2の価格 p_2 のもとで，財1の価格 p_1 と財1の需要量 x_1* との関係をグラフ表示したものが，財1の需要曲線である[29)]。図2・13よ

図 2・13 図2・12より求まる財1の需要曲線

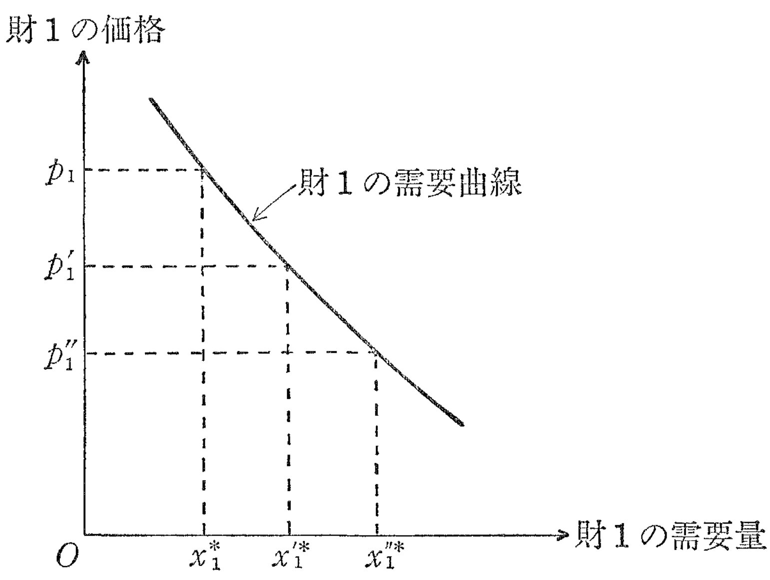
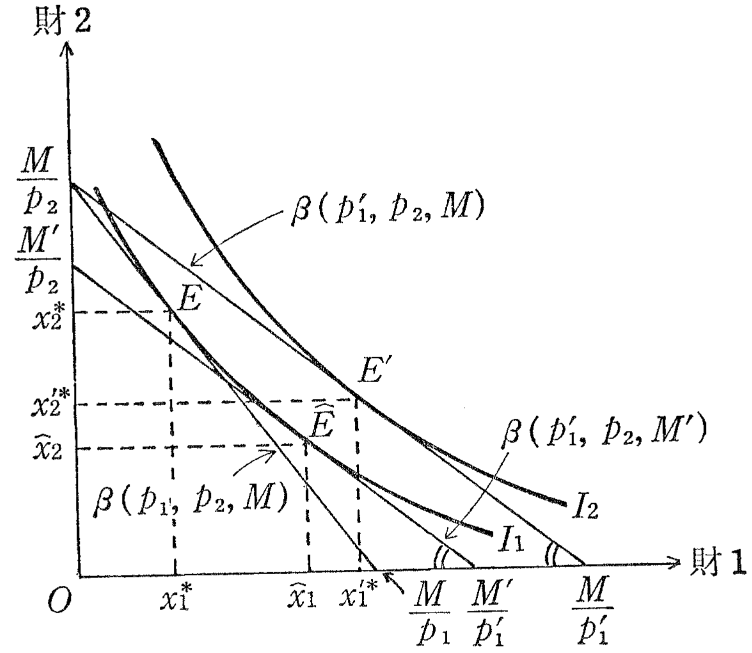


図２・14　代替効果と所得効果



り，財１の需要曲線が右下がりの勾配をもつことがわかる。

一般に，ある財 i の需要曲線は右下がりだろうか。あるいは，逆に，需要曲線が右下がりになるためには，選好（無差別曲線）に関して何らかの条件を必要としているのだろうか。このことを明らかにするために，価格の変化が需要量の変化をもたらす効果をより詳しく検討する必要がある。

いま，所得 M と財２の価格 p_2 が一定であるとき，財１の価格が p_1 から p_1' へ下落したとする。消費者の最適消費計画の点は，E から E' へ移ることがわかる。このとき，消費者の効用は増加している。図２・14において，E から E' への移動は，次のように，$\hat{E}$ を介して，E から $\hat{E}$ への移動と $\hat{E}$ から E' への移動の合成と考えることもできる。$\hat{E}$ は，E' を通る予算制約線 $\beta(p_1', p_2, M)$ に平行で，E を通る無差別曲線に接する予算制約線 $\beta(p_1', p_2, M')$ 上にある。明らかに $M' < M$ である。$M - M'$ を所得の「補償変分」という。このようにして求めた $\hat{E}$ は，新しい価格体系（p_1', p_2）に直面し，E と同じ効用水準を維持することが可能な消費計画（$\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$）を示している。E 点における価格体系が（p_1, p_2）であることを考慮すると，E から $\hat{E}$ への移動は，財１の価格が相対的に安くなったため，財２を減らして財１を増やす，すなわち財２を財１に代替することにより同じ効用水準を達成している。したがって，E か

ら $\hat{E}$ への移動を代替効果と呼ぼう。

他方，$\hat{E}$ から E' への移動は，財１の価格が下落したために，所得 M の実質購買力が高まっていることに注意すれば，所得効果と呼べる。

要約すれば，（財１の）価格変化による需要量の変化（価格効果または全部効果）は，代替効果と所得効果の和になっている[30]。

$$\begin{aligned}(x_1{}'^{*}-x_1{}^{*})&=(\hat{x}_1-x_1{}^{*})+(x_1{}'^{*}-\hat{x}_1)\\(x_2{}'^{*}-x_2{}^{*})&=(\hat{x}_2-x_2{}^{*})+(x_2{}'^{*}-\hat{x}_2)\end{aligned} \qquad (2.\ 15)$$

代替効果は，右下がりの無差別曲線にそった E から $\hat{E}$ への移動からも明らかなように常に負である。すなわち，財１の価格が下落するとき，

$$(\hat{x}_1-x_1{}^{*})>0 \qquad (2.\ 16)$$

したがって，右下がりの需要曲線が成立するための条件は，

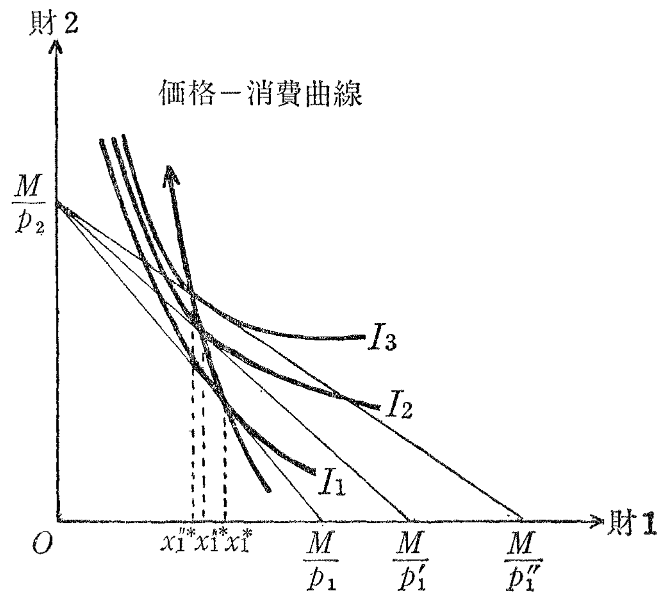
〔１〕 所得効果が正（上級財），または，

〔２〕 所得効果が負（下級財）でも，その絶対値が，代替効果を上回わらない，

ことである。

上級財の場合は，必ず需要曲線は右下がりとなる。しかし，下級財の場合で，〔２〕の条件をみたさないとき，すなわち，負の所得効果の絶対値が代替効果を

図 2・15　ギッフェン財のケース



上回ってしまうときは，価格が下落したときに需要量も減少するという異常なケースが生じる（図2・15を見よ）。このようなケースをいわゆる発見者として伝えられるギッフェンにちなみ，ギッフェン・パラドックスといい，その財をギッフェン財[31]と呼ぶ。以上から需要曲線について，一般的につぎのようにいえる。

〔需要の法則〕　ギッフェン財を除いて，需要曲線は右下がりである。

需要の価格弾力性と交差弾力性

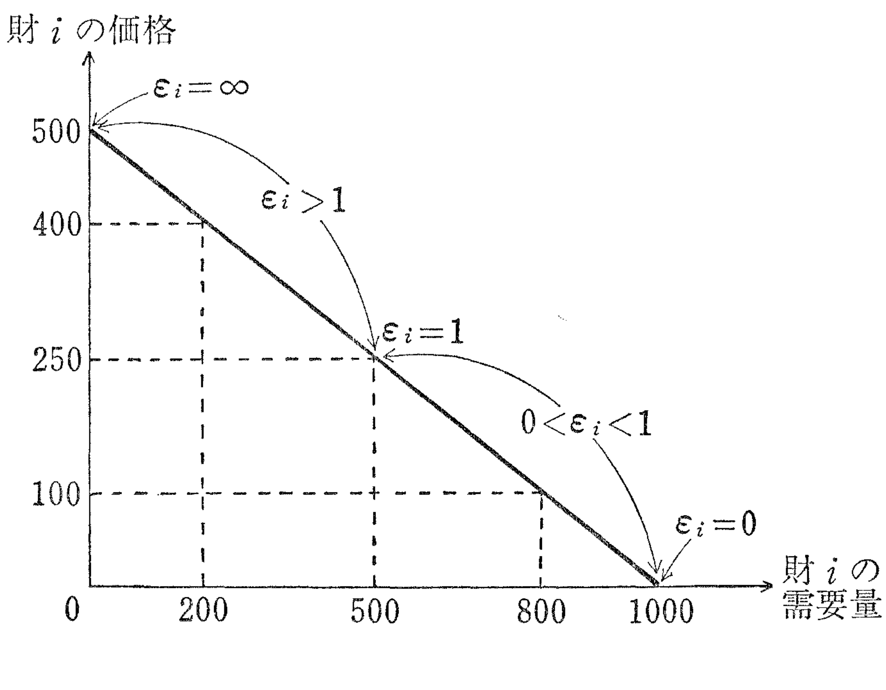
式（2．8）から明らかなように財 i の需要関数は，一般に，すべての価格と所得の関数になっている。記号を簡単にして（2．8）を改めて

$$\begin{cases} x_1=D_1(p_1,\ p_2,\ M) \\ x_2=D_2(p_1,\ p_2,\ M) \end{cases} \qquad (2.\ 17)$$

と書こう。

財 i の価格が1％変化したとき，財 i の需要量が何％変化するかは，需要曲線（需要関数）の性質の1つである。価格が p_i から $p_i+\Delta p_i$（$\Delta p_i>0$）に増加すると，需要法則により需要量は，x_i から $x_i+\Delta x_i$（$\Delta x_i<0$）に減少する。財 i の需要の価格弾力性 ε_i は，

図 2・16　需要の価格弾力性



$$\varepsilon_i = -\left(\frac{\Delta x_i}{x_i}\right) \Big/ \left(\frac{\Delta p_i}{p_i}\right) \qquad (2.\ 18)$$

と定義される[32]。慣習により，$\varepsilon_i > 0$ となるように定義されている。一般に，需要の価格弾力性は，同一の需要曲線上でも異なった値をとる[33]。図２・16を見よ。また，財により需要の価格弾力性は一般に異なる。ε_i は１を基準にして以下のように区分される。

$\varepsilon_i > 1$（需要は弾力的）⇔価格の変化率の絶対値＜需要量の変化率の絶対値

$\varepsilon_i = 1$（需要の弾力性１）⇔価格の変化率の絶対値＝需要量の変化率の絶対値

$\varepsilon_i < 1$（需要は非弾力的）⇔価格の変化率の絶対値＞需要量の変化率の絶対値

であるから，財 i の価格 p_i が上昇（下落）したとき，財 i への支出額は，

$\varepsilon_i > 1$ のとき減少する（増加する），

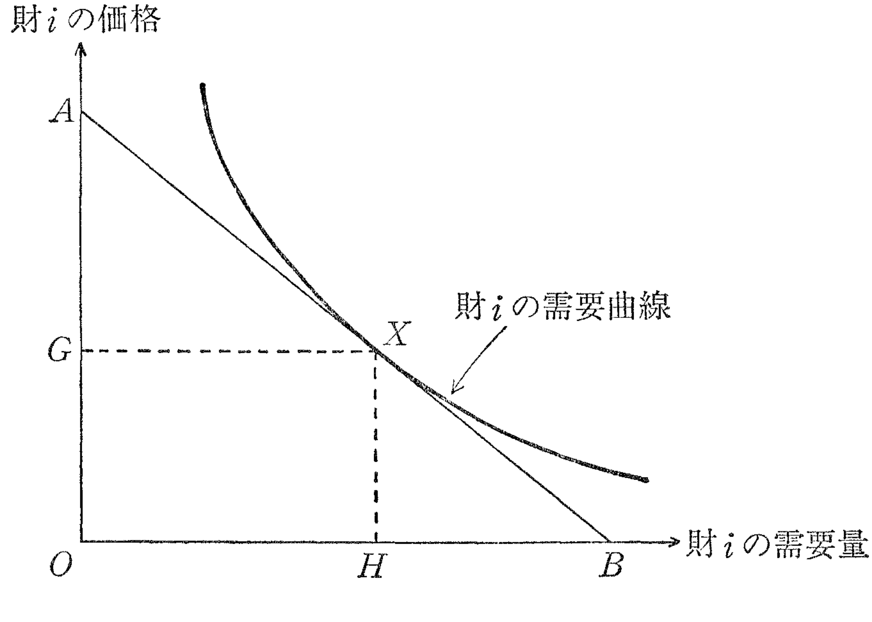
$\varepsilon_i = 1$ のとき一定である，

$\varepsilon_i < 1$ のとき増加する（減少する）[34]。

需要の価格弾力性の図形的性質

図２．17のように需要曲線が与えられているとき，任意の点 X における需要の価格弾力性は次のようにして求めることができる。X において需要曲線に接線を引き，縦軸と横軸に交わる点をそれぞれ A, B とする。X における需要の

図 2・17 需要の価格弾力性の求め方



価格弾力性 ε_i は,

$$\varepsilon_i=\frac{XB}{AX}=\frac{HB}{OH}=\frac{GO}{AG} \tag{2.19}$$

である[35]。

需要の交差弾力性は，ある財 j の価格が1％変化したとき，他の財 i の需要量が何％変化するかを示すもので，需要曲線（需要関数）の性質の1つを与えてくれる。財 j の価格が p_j から $p_j+\Delta p_j$ に変化したとき，財 i の需要量が x_i から $x_i+\Delta x_i$ に変化したとしよう。財 i の財 j の価格に関する交差弾力性 ε_{ij} は,

$$\varepsilon_{ij}=\frac{\Delta x_i}{x_i}\bigg/\frac{\Delta p_j}{p_j} \tag{2.20}$$

と定義される。

粗代替財と粗補完財

ε_{ij} は，財 i と財 j との連関性に依存して正，負いずれの符号もとりうる。ε_{ij} の符号は，$\partial x_i/\partial p_j$ の符号に一致する。いま，コーヒーと紅茶の例を考えてみる。財 j（紅茶）の価格が高くなると，紅茶の需要量をおさえて，代わりに財 i（コーヒー）の需要量を増加させることが観察される。消費者にとって，コーヒーと紅茶は代替可能であろうから，この事実を，$\varepsilon_{ij}>0\,(\partial x_i/\partial p_j>0)$ ならば，財 i は，財 j に対して粗代替財（gross substitutes）と呼ぼう。

さて，次に，カセット・テープとテープ・レコーダーの例で考えてみる。財 j（テープ・レコーダー）の価格が安くなると，テープ・レコーダーの需要量は増え，それにつれて，財 i（カセット・テープ）の需要量は増加するであろう。消費者にとって，カセット・テープとテープ・レコーダーの使用は補完的であることを考慮して，この事実を $\varepsilon_{ij}<0\ (\partial x_i/\partial p_j<0)$ ならば，財 i は，財 j に対して粗補完財（gross complements）と呼ぼう。

もし，$\varepsilon_{ij}=0\,(\partial x_i/\partial p_j=0)$ ならば，財 i は，財 j に対して独立財（independents）と呼ばれる。

価格効果＝代替効果＋所得効果　であることと，代替効果は対称的であるが，所得効果は対称的でないことに注意すると，一般に,

$$\partial x_i/\partial p_j \neq \partial x_j/\partial p_i \tag{2. 21}$$

である。したがって，粗代替財，粗補完財の関係は対称的でない。

所得効果を含まない，代替効果だけで連関財を定義することもできる。

(1) $(\partial x_i/\partial p_j)_{\text{効用=一定}} > 0$ ならば，財 i と財 j は代替財 (substitutes) である。

(2) $(\partial x_i/\partial p_j)_{\text{効用=一定}} = 0$ ならば，財 i と財 j は独立財 (independents) である。

(3) $(\partial x_i/\partial p_j)_{\text{効用=一定}} < 0$ ならば，財 i と財 j は補完財 (complements) である。

しかしながら，実際に市場で観察できるのは，所得効果を含んだ価格効果 $(\partial x_i/\partial p_j)$ であり，代替効果 $((\partial x_i/\partial p_j)_{\text{効用=一定}})$ は，観察不可能である。したがって，実用上の概念としてわれわれは，粗代替財，粗補完財の定義を用いる。

5　市場需要曲線の導出とその性質

4の分析から任意の消費者の需要関数は次の性質を持っていることが明らかになった。

（D 1） 価格体系 (p_1, p_2)，所得 M について需要関数は0次同次関数である。すなわち，価格と所得を同時にすべて m 倍しても，需要量は不変である（貨幣錯覚がない)。

（D 2） 右下がりの需要曲線。ギッフェン財の場合を除いて，財 i 以外の価格と所得が一定のとき，財 i の価格が下落すれば，財 i の需要量は増える。

（D 3） 需要関数は所得の増加関数。下級財の場合を除いて，財 i の需要量はすべての価格が一定のとき，所得が増えると増加する。

ある消費者 a の財 i の需要曲線（需要関数）は，次の3つの要因に依存している。

(i) 消費者 a の所得 M^a。

(ii) 市場で成立するすべての価格。

(iii) 消費者 a の選好（すなわち効用関数あるいは無差別曲線)。

したがって，上の3つの要因のうち，どれか1つでも変化すれば，需要曲線はシフトすることがわかる。

個別需要曲線と市場需要曲線との関係（市場需要曲線の導出）

ある経済に存在するすべての消費者の個別需要曲線がわかれば，市場需要曲線は次のように求めることができる。しかし，逆に，市場需要曲線の知識だけから個別需要曲線を正しく求めることはできない。話を簡単にするために，いま，消費者 a と消費者 b とで1つの経済を構成しているものとする。消費者 a と消費者 b の財 i に対する需要曲線が，それぞれ，図2・18 a，図2・18 b のようになっていると仮定する。市場需要曲線は，2つの需要曲線を水平に足し合わせることにより図2・18 c のように得られる[37]。この構成法からも明らかなように，市場需要曲線（市場需要関数）は，以下の3つの条件に依存している。

(M. i)　すべての消費者の所得（ここでは，M^a，M^b），すなわち，所得分配の状態。

(M. ii)　市場で成立するすべての価格。

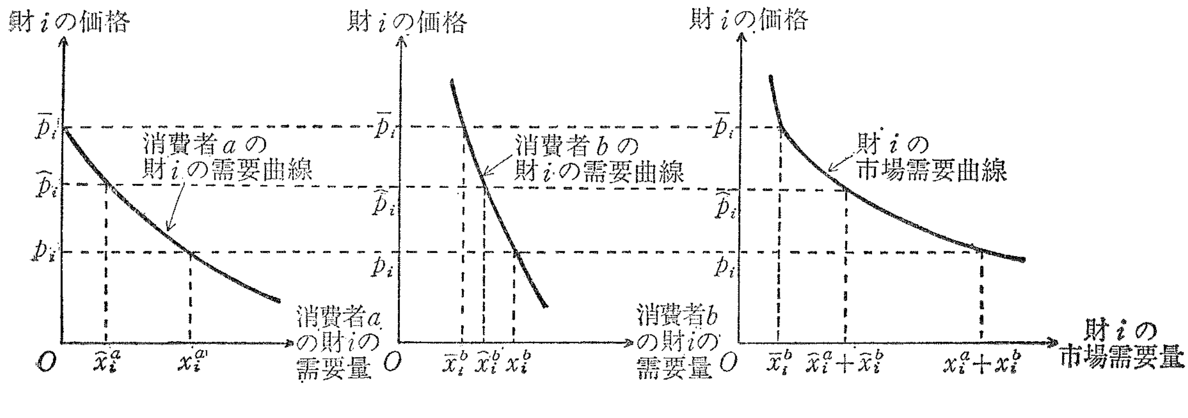
(M. iii)　すべての消費者の選好（効用関数あるいは無差別曲線）。

このことは次の例で確かめられる。いま，消費者 h の効用関数を，

$$u^h(x_1{}^h,\ x_2{}^h)=\alpha_h \log x_1{}^h+(1-\alpha_h)\log x_2{}^h,\quad 0<\alpha_h<1$$

とし，所得を M^h，市場価格体系を $(p_1,\ p_2)$ とすれば，(2．7) より需要関数は，

図2・18　個別需要曲線の水平和としての市場需要曲線



$$D_1{}^h(p_1,\ p_2,\ M^h)=\frac{\alpha_h M^h}{p_1}$$
$$(h=a,\ b)\quad (2.\ 22)$$
$$D_2{}^h(p_1,\ p_2,\ M^h)=\frac{(1-\alpha_h)M^h}{p_2}$$

であるから，市場需要関数は，それぞれ

$$D_1(p_1,\ p_2,\ M^a,\ M^b)=\frac{(\alpha_a-\alpha_b)M^a+\alpha_b(M^a+M^b)}{p_1}$$
$$(2.\ 23)$$
$$D_2(p_1,\ p_2,\ M^a,\ M^b)=\frac{-(\alpha_a-\alpha_b)M^a+(1-\alpha_b)(M^a+M^b)}{p_2}$$

となる。2人の消費者の所得の和 M^a+M^b がかりに一定であっても，$\alpha_a=\alpha_b$，つまり2人の選好が一致していなければ，市場需要関数は異なる。すなわち，選好が異なる（ここでは $\alpha_a\fallingdotseq\alpha_b$ に対応）と，所得分配の状態によって市場の需要量は違ってくる。

市場需要曲線（市場需要関数）は，個別需要曲線（需要関数）の性質(D1)－(D3)を引き継いでおり，つぎのような性質をもつ。

(MD1) 市場価格体系(p_1, p_2)，所得 M^a, M^b について0次同次関数である。すなわち，貨幣錯覚はない。

(MD2) 右下がりの市場需要曲線。個別の需要曲線は，ギッフェン財を除いて右下がりである。すべての消費者にとって共通したある財がギッフェン財であることは一般に考えにくいので[38]，市場需要曲線は右下がりである可能性が非常に強い。

(MD3) 所得の増加関数である。ほとんど大多数の消費者にとってその財が下級財でない限り，市場需要曲線は所得の増加があると右上方にシフトする。

注1) 行動により選好が顕示されるのである。このような考え方で，消費者行動を分析する方法がサムエルソンによってはじめられた顕示選好アプローチ（Revealed Preference Approach）である。本質的に以下のアプローチと同じである。

2) 消費者は，任意の消費計画AとBに対して，どちらの方が好ましいか，無差別であるかを判断できる。

3) 選好は，一貫性を保っている。

4) 消費できる数量が多ければ多いほど好ましい消費計画である。$A \succ B$ とは〔$A \succsim B$ かつ $B \succsim A$ でない〕ことを意味する。

5) ヒックス〔1946〕を見よ。

6) 厳密には，$MRS_{12}(x_1,\ x_2)=\lim_{\Delta x_1 \to 0}\left(-\dfrac{\Delta x_2}{\Delta x_1}\right)_{u=\text{一定}}=\left(-\dfrac{dx_2}{dx_1}\right)_{u=\text{一定}}$

ここで，u は，効用水準を示す。

7) $u(x_1,\ x_2)=$ 一定より，$\dfrac{\partial u}{\partial x_1}dx_1+\dfrac{\partial u}{\partial x_2}dx_2=0$，よって $MRS_{12}(x_1,\ x_2)=\left(-\dfrac{dx_2}{dx_1}\right)_{u=\text{一定}}=\dfrac{\partial u/\partial x_1}{\partial u/\partial x_2}$。

8) 限界代替率が逓減する効用関数の例。$u(x_1,\ x_2)=x_1{}^{\alpha}x_2{}^{1-\alpha}$，$0<\alpha<1$。

9) 以下では，(iii)のケースについて述べるが，適切に財1，財2を解釈していけば，(i)，(ii)のケースも同様に扱うことができることを注意しておく。また，容易に，財やサービスの種類が3つ以上の場合に拡張できる。

10) このとき，価格体系 p_1，p_2 は一定である。

11) 財2の価格のみが変化するときも同様に行うことができるので，読者みずから確かめられたい。

12) 財1の価格が騰貴したときは，$\beta(p_1',\ p_2,\ M)$ から $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ へと移動した場合と見ることができる。

13) 予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ は，価格と所得に関して0次同次関数であるといわれる。ある関数 $f(x_1,\ x_2,\ \cdots\cdots,\ x_n)$ について，全ての $k>0$ に対して $f(kx_1,\ kx_2,\ \cdots\cdots,\ kx_n)=k^t f(x_1,\ x_2,\ \cdots\cdots,\ x_n)$ が成立するとき，その関数は t 次の同次関数と呼ばれる。

14) 例えば，E 点を見よ。

15) 端点解の可能性については，pp. 28〜29を見よ。

16) より正確には，消費者の選好に依存しているが，この本では，選好を与件としているので，明示的に依存関係を表示しないことにする。しかしながら，需要関数が，消費者の選好に依存していることを覚えていてもらいたい。

17) 通常の需要関数，マーシャルの需要関数，非補償需要関数などとも呼ぶことがある。奥野・鈴村〔1985〕の p. 163を見よ。

18) 財1への支出（$p_1x_1{}^*$），財2への支出（$p_2x_2{}^*$）とも，価格と所得の一次式（線型）になっているので，こう呼ばれる。

19) 実際には，特殊な効用関数を除いては，簡単に求めることは難しい。

20) 間接効用関数のもつ性質についての厳密な取り扱いは，例えば，奥野・鈴村〔1985〕の12章3節を見よ。

21) Phlips〔1974〕の p. 29を見よ。あるいは，奥野・鈴村〔1985〕の pp. 199—

200を見よ。

22) 財やサービスの数 n が3以上になれば，最適消費計画の満たす条件は，

$$\begin{cases} \partial u/\partial x_i=\lambda p_i & (i=1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n) \\ \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = M \end{cases}$$

となる。ここで，λ は，予算制約線 $\beta(p_1,\ p_2,\ M)$ に対応するラグランジュ乗数である。これから，$x_i{}^*$ を陽表的に求めることは，特殊な効用関数のクラスを指定しないと，ほとんどできない。

23) Phlips〔1974〕, pp. 30—31および pp. 112—114などを見よ。

24) （2．9）より M を消去すれば，$x_2{}^*=\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)\left(\frac{p_1}{p_2}\right)x_1{}^*$ が得られる。これが所得ー消費曲線である。

25) より正確には，$\eta_i=\lim_{\Delta M\to 0}\left\{\frac{\Delta x_i{}^*}{x_i{}^*}\Big/\frac{\Delta M}{M}\right\}=\frac{M}{x_i{}^*}\cdot\frac{\partial x_i{}^*}{\partial M}$ すなわち，$\eta_i=\frac{M}{D_i(p_1,\ p_2,\ M)}\cdot\frac{\partial D_i(p_1,\ p_2,\ M)}{\partial M}$ である。

26) Phlips〔1974〕の p. 130の表4．6より再録。

27) 所得 M と財1の価格 p_1 を一定として，財2の価格 p_2 が変化したときも同様にして調べることができる。

28) ただし，点 $\left(0,\ \frac{M}{(\alpha+\beta)p_2}\right)$ を除く。

29) マーシャル以来の慣行で，経済学では，独立変数である価格を縦軸に，従属変数である需要量を横軸にとる。したがって，（2．8）より財1の需要関数 $x_1{}^*=D_1(p_1,\ p_2,\ M)$ を $p_1=f(x_1{}^*;p_2,\ M)$ の形に解いた逆需要関数をグラフに表わしたものが財1の需要曲線である。

30) スルーツキー (Slutsky) の数学的発見に因んで，スルーツキー分解という。後に，ヒックスとアレンがこの性質を再発見した。ヒックス〔1965〕を見よ。

31) スティグラー (Stigler) によれば，ギッフェン財が存在しなかったことを示す証拠はいくつかあり，それが起こったという証拠はまったくないのである。スティグラー，G. J.（内田・宮下訳）『価格の理論』(上)（有斐閣，1974），p. 88を見よ。また，ギッフェン財を生じる効用関数の例は，Wold, H. & L. Juréen, *Demand Analysis* (John Wiley, 1953), pp. 101—102または，Katzner, D. W., *Static Demand Theory* (Macmillan, 1970), p. 60にある。

32) より正確には，$\varepsilon_i=\lim_{\Delta p_i\to 0}\left\{-\left(\frac{\Delta x_i}{x_i}\right)\Big/\frac{\Delta p_i}{p_i}\right\}=-\frac{p_i}{x_i}\cdot\frac{\partial x_i}{\partial p_i}$

$=-\frac{p_i}{D_i(p_1,\ p_2,\ M)}\cdot\frac{\partial D_i(p_1,\ p_2,\ M)}{\partial p_i}$ である。

33) 需要関数が $x_1=1000-2p_1$ のとき，すなわち，需要曲線が $p_1=500-\frac{1}{2}x_1$ で与えられると，$\varepsilon_1=\frac{p_1}{500-p_1}$ となる（図2・16を見よ）。また，需要関数が

$x_1 = Ap_1^{\varepsilon}$, $A > 0$ で与えられると，需要の価格弾力性は常に一定で ε である。

34)　$(p_i + \Delta p_i)(x_i + \Delta x_i) - p_i x_i = p_i x_i \left\{ \frac{\Delta x_i}{x_i} + \frac{\Delta p_i}{p_i} \right\} + \Delta p_i \cdot \Delta x_i$ で，$\Delta p_i \cdot \Delta x_i$ はほとんど０に等しい。より正確には，$\partial(p_i x_i)/\partial p_i = x_i + p_i\, \partial x_i/\partial p_i = x_i(1 - \varepsilon_i)$ であるから，支出額の変化と弾力性との関係が得られる。

35)　$p_i/x_i = XH/OH$, $-\Delta x_i/\Delta p_i = HB/XH$ であるから，$\varepsilon_i = \frac{p_i}{x_i}\left(\frac{-\Delta x_i}{\Delta p_i}\right) = \frac{XH}{OH} \cdot \frac{HB}{XH} = \frac{HB}{OH}$・残りの関係式は $\Delta AGX \backsim \Delta XHB$ よりでてくる。

36)　より正確には，$\varepsilon_{ij} = \lim_{\Delta p_j \to 0} \left\{ \frac{\Delta x_i}{x_i} \Big/ \frac{\Delta p_j}{p_j} \right\} = \frac{p_j}{x_i} \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_j}$ で与えられる。

37)　消費者 $h(h = a, b)$ の財 i $(i = 1, 2)$ に対する需要関係を $D_i^h(p_1, p_2, M^h)$ とすれば，財 i の市場需要関数 $D_i(p_1, p_2, M^a, M^b)$ は，$D_i(p_1, p_2, M^a, M^b) = D_i^a(p_1, p_2, M^a) + D_i^b(p_1, p_2, M^b)$ で与えられる。

38)　個々の消費者は，完全競争のもとでは，経済全体に対して非常に小さな，無視できる役割りしか演じていない。注31）のスティグラーを見よ。

（鵜　沢　　秀）