

最終講義

WHY CAN'T THE ECONOMICS ?

－ミクロ経済学0の試み「効用最大化篇」－

藤 井 大司郎

はじめに

本稿は、平成25年2月14日に山口大学経済学部で催された筆者の最終講義の概要記録として、講義者自身が筆を執ったものである。この講義を学部の行事として開催頂き、多数の方々にご来聴頂いたことに対し、改めて心より感謝申し上げる。

本来、そうした講義録は、実際の講義進行過程をある程度忠実に再現するようなドキュメントとして叙述されるべきものである。しかし、本稿の作成に当たっては、その形式や表現、また紙枚数についても、筆者にかなりの裁量をお与え頂いた。それは、最終講義という機会をとらえ本人に思う存分筆を揮う場を与えてやろうという本誌編集者の特別のお計らいであると解し、これに甘えてまことに勝手ながら、以下のように講義概要記録というよりは論文の体裁で作成させて頂いた。予めお断りを申し上げてご容赦を願う次第である。

最終講義の演題「WHY CAN'T THE ECONOMICS?」の目的は、講義の冒頭でも述べたように、

経済学を正統に学ぼうとすると、最初に出会う「山」が「最大化・最小化問題」。現代の経済学が「限界革命」というビッグバンから発している以上、これを避けては本当の経済学のセンスは育たない。ところがこの山が学生諸君には「最も険しい山」なのである。

という長年の問題意識に基いて取り組んできた筆者の経済学教育改善成果の一端を提示することであり、講義では、最大化問題の本質を学生に教授するより良い方法の具体的提案を行った積りである。このために、最終講義は大

きくつぎの2つの前後部分で構成した。

- I. 最大化問題のプロローグ —— 企業利潤最大化
 II. 最大化問題の険しい山 —— 消費者効用最大化

そして、それらの中で実際にお伝えした内容とは、主として筆者が直近の3年間担当した授業「経済学の面白さ」の中で実践した授業内容の一部をご紹介しますことであった。

実は、こうした筆者の問題意識や取り組みに関しては、すでに別の論稿¹⁾で述べてきており、その中ではすでに上記Iの「企業利潤最大化」部分に相当する詳細な内容を取り上げている。本稿が最終講義の概要記録としては異質の体裁をとらせて頂いた理由は、その先立つ論稿（これを「前篇」と呼ぶ）の続篇として本稿を位置付けたいためである。そこで、この続篇の中では、専らIIの「消費者効用最大化」部分を取り扱うこととする。本稿につけた副題がそのことを示している。両稿は、諸般の事情により、別々の編集誌に掲載することとなったため、両編集誌関係の方々から、そしてまた最終講義概要として本稿に目を通されるの方々からもご不便・不得要領の誹りを頂くことを覚悟の上、まことに勝手な希望ながら、出来れば前篇も併せてお目通し願えれば幸いである。

最終講義の折には、会場でご清聴頂いた多くの方から思いもかけず大変貴重なご質問、ご意見を賜った。実は、本稿をまとめ上げる上で御開陳頂いた諸見解がどれほど役立ったか知れない。深謝申し上げる次第である。

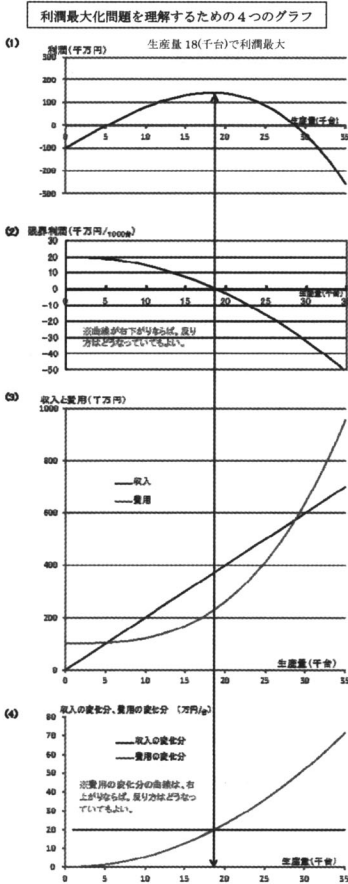
「前篇」の学習エッセンスと「続篇」の課題

企業利潤最大化の学習まとめ

筆者の提唱する“マイクロ経済学0（ゼロ）”²⁾では、最大化問題教育の第一段階として、単純な企業利潤最大化が取り上げられるべきだとされていた。

1) “WHY CAN'T THE ECONOMICS?—マイクロ経済学0の試み「利潤最大化篇」”, 東亜経済研究, 71巻1号。

2) 「前篇」ではこう述べられている。従来からの“標準的な指導方法”を用いて最大化問題の導入の役割を果たしている科目を(象徴的に)「マイクロ経済学I」と呼ぶならば、



これを論じたのが前篇の主要内容であった。学生に企業利潤最大化問題の学習エッセンスを最も端的な要約として伝えるには、左図に示す「利潤最大化問題を理解するための4つのグラフ」を“解かる”・“使える”ように導くことである。前篇のこの要点³⁾を手短かにまとめておこう。

まず、左図に示すグラフ(1)は利潤曲線であり、このグラフが示す最大化点をめぐる数学的特性を物語るために導かれた(2)の利潤変化分曲線(ないし限界利潤曲線)と結びつけて理解させること、つまり「変化分」概念の把握がすべての基礎となる。この時、(1)→(2)という微分方向だけでなく、即座に(2)→(1)と戻る積分方向も対称的にとらえさせることが理解を強固なものにする。

第二に、(1)の利潤曲線が、グラフ(3)の描く収入曲線と費用曲線とで合成されていることを、(1)と(3)との作図を相互関連させつつ、認識させる。そして、ここでも「変化分」概念を応用させることで、(3)の二曲線に対応する「変化分」曲線のグラフ図(4)の存在意義を、(1)⇔(2)の相互関係と

往々にして経済学の初学者が最初に出会うこの…「ミクロ経済学Ⅰ」が一番険しい山なのである。この山の克服にはもっと登り易い“訓練ルート”から始めた方がよいと思う。…この経済学の「最も険しい山」を登らせる訓練ルートを開発し…、ミクロ経済学のエッセンスに到達させるのである。名付けて、“ミクロ経済学0(ゼロ)”。

3) 前篇の「小問題Q34」を扱った部分を参照。

のアナロジーの中で自ら進んで発見できるように誘導できれば、学生の最大化問題への“解かる”・“使える”力はほぼ身につくと言える。

第三の要点は、グラフ(4)が物語る最大化問題の含意を理解することにある。生産量を動かす時には、一方で利潤を増やそうとする「力」が収入の変化分(ここでは一定の販売価格)として働き、他方で利潤を減らそうとする「力」が費用の変化分として働いている。利潤最大化の点(生産量18,000台)では、両者の力が丁度拮抗し合っただけでバランスがとれた状態にある。「最大化」の背後には働き合う力同士のこのような「動的均衡」があるという原理の理解が重要となる。経済学で学ぶこの「最適性と動的均衡」という双対的な法則性は、力学分野との共有原理であるに止まらず、例えば「平和」や「健康」など、広範囲な学問分野での最適概念に関してもアナロジーとして成り立つかも知れない。人が学習の中で“感心する”のは、既存の知識に新たな知識が共鳴するためと言ってよいであろう。

以上のような最大化問題のエッセンスをしっかりと学習出来れば、学生たちは、学力的にも学習意欲面でも、「あとは自ら推して知る」準備が出来たことになる。しかし、企業利潤最大化問題の学習だけでは不十分である。それではまだ“山の五合目”まで登らせたに過ぎない。経済学教育においては、本当に険しくなるのがここからである。われわれ経済学の教員は、もっと先までもう少し高度な訓練技術を駆使しながら案内を続ける必要がある。

消費者最大化問題固有の困難・課題

ミクロ経済学0のテキストはここから後半の「Ⅱ. 最大化問題の険しい山-消費者効用最大化」に分け入ることになる。とは言え、上で述べた最大化問題のエッセンスを理解するという意味では、消費者の最大化問題に違いがある訳ではない。つまり、ここでも、

「変化分」概念、微積分的双方向操作、拮抗し合う諸力とそれらの限界的バランスを学生に実習的に理解させることが目標である。より具体的に言い換えるなら、上で示した(1)~(4)の4つのグラフの“消費者バージョン”を学生に説得的に提示出来ればよい。実際、その方針で進んでいくことにしよう。

では、何が学生の「自ら推して知る」力を阻むのかと言えば、それは企業利潤の最大化では現れてこなかった御し難い三つの困難・課題が新たに待ち構えていることである。

- ・最低でも三次元空間の分析であること
- ・拮抗し合う諸力とは何か？それらをどう示すべきか？
- ・測定できない“欲望”（効用）概念を用いない理論の確立

前篇と同様、これから先は、筆者がこの3年間担当してきた授業の中で実際に用いた小問題の主だったものとその正解例や要点まとめを学習順に列挙、解説することで論じて行くこととする。これらの困難・課題が如何なるものであるかは、それらが立ち現われてくる箇所での都度論及していく。

消費者の効用最大化を教える

単元6⁴⁾ 家計の行動制約と予算線——2財モデルの必要十分性

初学者に消費者の最大化行動を学ばせる上で、やはり特定のイメージ例示モデルを用いることが大切である。学生にとって企業以上に身近な家計のモデルであるが、これをどのようなものに設定するとよいかは、結構煩わしい検討である。例えば、企業利潤最大化篇で用いたある家電製品（薄型テレビ）等は高価な耐久消費財であり、個別家計の選択対象としては特殊過ぎる。家計主体において限界的と呼び得るほど商品が分割可能であり、予算制約の変動にある程度センシティブな需要行動事例が納得的に示されるようなモデルとして最終的にたどりついたモデルは以下のようなものである。一見すると、特殊な嗜好品だけを何故唐突にとり上げているのかと不審がられるであろうが、ここでの学習目的にとってはよく出来たモデル設定やイメージとなっていることが、やがて了解されることになるであろう。

まず最初の単元では、家計の予算制約だけをみっちり（Q51～Q63）学ばせているが、ここではモデル設定の把握に必要な設問だけをピックアップしておく。

4) 前篇の企業利潤最大化は、実際の授業の中で「単元1～単元5」を占めていた。

Q51 ある家庭の主婦が今月の家計やりくりの計画を立てているところである。彼女は、ほかのすべての買い物の計画は立ててしまったが、最後に、牛肉とコーヒーへの出費金額をいくりにしようかと迷っている。とりあえず、まず、両商品の購入に充てる出費総額を決めてみたが、それで買うことの出来る量は牛肉ならば最大で40単位まで、コーヒーならば最大で50単位であった。コーヒーの単位当たり価格は200円である。では、この主婦が決めた2つの商品への出費総額はいくらで、牛肉の単位当たり価格はいくらなのであるうか、答えなさい。

なお、解答する上で直接影響する訳ではないが、今後、牛肉の1単位は100g、コーヒーの1単位も100gと想定しておきなさい。

<正解例> 単位(100g)当たり価格200円のコーヒーを50単位買えば、出費額は
 $200\text{円}/100\text{g} \times 50\text{単位} = 10,000\text{円}$
 となる。これで全部使い切ることになるから、出費総額は10,000円である。同じ10,000円を全部牛肉に充てるなら、
 $[\text{牛肉の単位当たり価格}] \times 40\text{単位} = 10,000\text{円}$
 が成り立つはずであるから、
 $[\text{牛肉の単位当たり価格}] = 10,000\text{円} / 40\text{単位} = 250\text{円}/100\text{g}$
 となる。

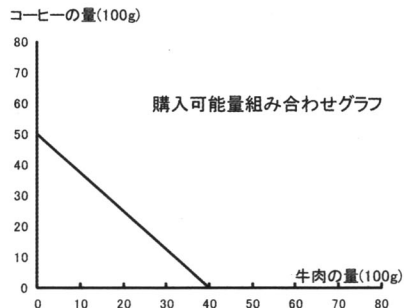
言うまでもなく、選択出来る商品(要素供給も含め)が2財以上なければ、こうした設定における消費者選択行動は(有効な内点解をもつ)意味のある最大化問題とはならない。

Q53 下記の数値表を基にして、買うことのできる牛肉とコーヒーの量の組み合わせをすべて示すなめらかな曲線グラフ(今後、これを「購入可能量組み合わせグラフ」と呼ぼう)を描きなさい。その際、横軸には牛肉の量を、縦軸にはコーヒーの量を計るものとし、横軸の最大目盛りは80単位(8,000g)に、縦軸の最大目盛りも80単位(8,000g)にしておきなさい。

購入可能量組み合わせ表(単位:100g)

組番号	牛肉の量	コーヒーの量
1)	0	50
2)	12	35
3)	16	30
4)	20	25
5)	24	20
6)	40	0

<正解例>



予算制約をグラフ図に表わすことを求める設問であるが、3財以上の設定ではそれだけで立体図以上(?)を描かせることになる。

どんな経済学者も(あるいは数学者でも)家計モデルを試みに構築する最初は、図解出来る3財以内で考えたと確言してもよい。後に述べる理由(目的関数の導入)により、実際には誰もが高々2財で普通はイメージせざるを

得ないから、まして、経済学を学ぶ学生の教育にとって2財モデルは事実上の“必要かつ十分な”モデルと言わざるを得ないであろう。⁵⁾

「経済学の面白さ」の授業では、価格や予算額の如何なるパラメトリックな変更に対しても学生自ら予算制約線グラフが描けるように練習作業を繰り返した。まずその最初に、予算制約線の基本構造を認識させておく練習設問をつぎのように与えている。

Q54 Q53で描いた直線グラフ（購入可能量組み合わせグラフ）の両軸切片及び傾きの大きさを答えなさい。また、それらは何を表わしているか、言葉で説明しなさい。

<正解例> 横軸（牛肉数量軸）切片の40単位（4,000g）は、10,000円で買える牛肉の最大量を表す。
 縦軸（コーヒー数量軸）切片の50単位（5,000g）は、10,000円で買えるコーヒーの最大量を表す。
 直線で示される購入可能組み合わせグラフの傾き（絶対値では）1.25は、
 $(\text{牛肉の単位当たり価格}) / (\text{コーヒーの単位当たり価格}) = 5/4$
 を、つまり、コーヒー価格に対する牛肉価格の比率を表している。

つぎに、予算額の違いが予算制約線にもたらす効果についての設問である。ここで特にこの設問を取り上げておいたのは、後の検討作業（Q71）の際にこの結果が反映されることになるので、主として読者への便宜のためである。つぎの2問一組の例を掲げておく。

Q57 この主婦は、これまでと同じ両商品価格である牛肉250円/100g、コーヒー200円/100gの下で、両商品を合わせた出費総額だけを変更することにした。この結果、「購入可能量組み合わせ表」がつぎのように変更された。では、この主婦は両商品に対する出費総額をいくらに変えたのであろうか、答えなさい。また、下記の数値表の空欄（…部分は解答不要）を埋めなさい。各解答には組番号をつけておきなさい。

組番号	牛肉の量	コーヒーの量
1)	0	...
2)	12	
3)	16	40
4)		35
5)	24	
6)		0

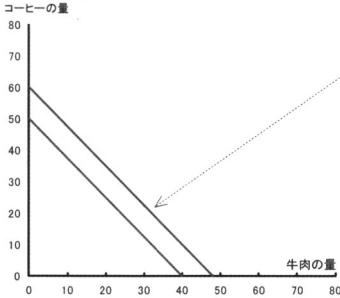
<正解例> 2) のコーヒーの量 45
 4) の牛肉の量 20
 5) のコーヒーの量 30
 6) の牛肉の量 48

←この組み合わせから、この買い物が行えるためには、
 $(250 \times 16) + (200 \times 40) = 12,000$ 円
 が必要であることが分かる。

5) 消費者理論の標準的教育内容の範囲で3財以上の設定が求められる唯一のケースとしては「補完財」を取り扱う場合がある。

Q58 Q57の数値表を基にして、買うことのできる牛肉とコーヒーの量の組み合わせをすべて示すなめらかな曲線グラフ（購入可能量組み合わせグラフ）をQ53で描いたグラフ図に描き加えなさい。出来上がった図から、両商品合わせた出費総額だけが異なることで両グラフはどのような図形上の関係にあるか、幾何学的な言い方で表現してみなさい。

<正解例>



新たに付け加えたグラフは、やはり右下がりの直線であり、出費総額を変更する前の直線グラフとは、より上方ないし右方に位置する平行な直線である。

ここでは出費総額の M だけが変わり、牛肉とコーヒーの値段 p と q に変更はない。従って、両軸切片の大きさは同じ割合 $5 : 4$ を保ったまま変化するので、直線の傾きは変化していない。

最後にもう一問、後の課題検討においてポイントとなる設問（以下に示すQ61）をピックアップしておく。消費者最大化問題における先述の課題「拮抗し合う諸力とは何か？それらをどう示すべきか？」の探求においては、学生に対し予算制約に内在するトレードオフ（二律背反）関係に気付かせることが肝要である。最大化問題としては単純である企業利潤の場合と異なり、「制約条件付きの目的最大化」である消費者最大化問題では、目的にではなく、制約条件にその含意を求めなければならないからである。

Q61 この主婦は、今月も出費総額10,000円をすべて遣って、単位(100g)当たり価格250円の牛肉と単位(100g)当たり価格200円のコーヒーとを、それぞれある一定量ずつ購入することを決めていた。しかし、今月は長男の誕生日があることを思い出したので、牛肉をもう2単位、つまり200gより多く購入することにした。しかし、出費総額を変える訳にはゆかない。では、この主婦は何単位のコーヒーの購入をあきらめる必要があるか、答えなさい。

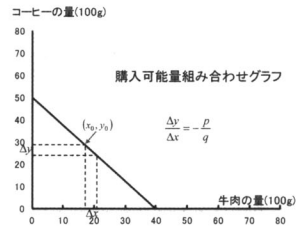
次に、同様の状況をより一般的に表現できるようにするために、牛肉価格を p 、コーヒー価格を q で表し、牛肉の購入量を当初の x_0 から $x_0 + \Delta x$ に変動させる(Δx は正、負いずれもとりに得る)ことによって、コーヒーの量を当初の量 y_0 に比べてどれだけ…これを Δy (同じく正、負をとりに得る)としなさい…変更しなければならないかを示す数式を、 p 、 q 、 Δx を用いて答えなさい。

<正解例> もう2単位牛肉を増やすと、牛肉への出費額は250円×2=500円増やさなければならない。つまり、500円分のコーヒーへの出費額を減らす必要があるので、1単位200円のコーヒーは500/200=2.5単位=250g分の購入量を減らさなければならない。

牛肉の購入変更量が Δx であるなら、牛肉の出費額の変更分は $p \cdot \Delta x$ である。コーヒーの出費は、牛肉が増える($\Delta x > 0$)時には減らす必要があり、減る($\Delta x < 0$)場合には増えることになるので、コーヒーの出費額の変更分は牛肉の出費額の変更分の符号を変えたものであるから、 $-p \cdot \Delta x$ となる。このコーヒー出費の変更分でコーヒーが何単位購入できるかを求めるには、コーヒー価格 q で除すればよい。答えはつぎようになる。

$$\text{コーヒーの購入量変化分}(\Delta y) = -\frac{p}{q} \Delta x$$

支出総額が動かせないとき、商品購入量を変更するには、商品間で一部“交換”する(一方を増やし他方を減らす)しかない。その“交換割合”は両商品の価格の逆割合となる。



本稿では割愛したが、「経済学の面白さ」の講義においてこの予算制約に関する単元で掲げた小問題の数は、平成24年度授業では全13問にも及んでい。何故、予算制約の学習にこれだけの指導エネルギーを割く必要があるのだろうか？ つぎの単元に移る前にこのことを考察しておくことで、消費者最大化問題の複雑な一面が見えてくる。

前篇で見たように、そもそも企業利潤最大化に関しては、予算制約に相当する学習単元は無かった。その理由は、企業利潤最大化が初学者でも初めに取り組める簡易な構造の最大化問題だからである。それが簡易なのは、企業が主体的に決定せねばならない変数が常に「生産量 (= 販売量)」という一

つの変数だけだからである。このため、学生を指導する場合でも、前節「企業利潤最大化の学習まとめ」で示した4つのグラフはこの「生産量 (= 販売量)」を共通の横軸座標として描かれ得るので、グラフ間の幾何学的相互関係も学生にはた易く読み取れ、企業利潤の最大化問題全体の理論的エッセンスをコンパクトにまとめ上げた表現にたどりつけたのである。また、4つの各々のグラフを導くまでの道のりにおいても、消費者最大化問題ほどの“険しさ”に遭遇することはないのである。

消費者の最大化問題では事情が異なっている。上記Q51の解説部分で触れたように、消費者が主体的に決定せねばならない商品の「消費量 (= 購入量)」変数は、意味ある最大化問題となるために2つ以上必要である。その“必要十分モデル”が2財モデルでよいとしても、今や2変数となった主体的変数同士の間だけでも生じてくる複雑な関係を理解することが必要になる。予算制約に関する学習単元を別途必要とするのは、以上の理由からである。

その上で、可能ならば、学生には企業の「生産量 (= 販売量)」に相当するような共通一変数だけで表現出来るモデルに消費者行動モデルを咀嚼して提供できるとよいであろう。これも“マイクロ経済学0”の工夫のしどころである。

単元7 効用概念とその性質—「購入者効用」概念の切れ味

この単元の最初に消費者行動の目的である「効用」概念が導入される。標準的な「マイクロ経済学I」のテキストであれば、効用概念が登場するとき、前単元で取り扱ってきた予算制約とは全く独立に、あたかも“まっさらに数学定義された目的関数”(これを以下では「独立定義効用」関数と呼んでおこう)の姿をとっている。しかし、われわれの“マイクロ経済学0”では、そうではない。そこで、この単元の冒頭の小問題はつぎのようなものである。

Q64 一番最初のQ51での設定状況に戻る。
 牛肉の価格 (p) は250円,
 コーヒーの価格 (q) は200円,
 予算額は10,000円

以前の「購入可能量組み合わせ表」では、ごく一部の組み合わせだけを示していたが、これをもっと網羅的な組み合わせで示したのが、右の表の左3列である。

さて、新たに一番右の列に示した数値列は、この主婦が家計の代理者として"心"に描く「家族の満足」の大きさである。この大きさを測る単位は不明であるが、数値を彼女が意識するかどうかは別として、私たちの経験上、彼女が満足の大小を(心で…?, 頭で?, 胃袋で?) 判断できていることは明らかであるので、便宜的に数字で示せたものとしよう。

以上のデータを用いて、この主婦が選ぶと思われる牛肉とコーヒーの数量組み合わせを、対応する「組番号」で答えなさい。また、その組み合わせでは、牛肉への支出金額がいくらで、コーヒーへの支出金額がいくらになっているかを答えなさい。最後に、その組み合わせが確かに実行できる出費計画であるということを確認しなさい。

組番号	牛肉の量	コーヒーの量	家族の満足
1)	0.00	50.00	0.00
2)	1.00	48.75	3.10
3)	2.00	47.50	5.32
4)	3.00	46.25	7.18
5)	4.00	45.00	8.79
6)	5.00	43.75	10.22
7)	6.00	42.50	11.50
8)	7.00	41.25	12.65
9)	8.00	40.00	13.70
10)	9.00	38.75	14.64
11)	10.00	37.50	15.49
12)	11.00	36.25	16.26
13)	12.00	35.00	16.94
14)	13.00	33.75	17.56
15)	14.00	32.50	18.10
16)	15.00	31.25	18.57
17)	16.00	30.00	18.97
18)	17.00	28.75	19.30
19)	18.00	27.50	19.57
20)	19.00	26.25	19.78
21)	20.00	25.00	19.92
22)	21.00	23.75	19.99
23)	22.00	22.50	20.00
24)	23.00	21.25	19.93
25)	24.00	20.00	19.80
26)	25.00	18.75	19.60
27)	26.00	17.50	19.33
28)	27.00	16.25	18.97
29)	28.00	15.00	18.54
30)	29.00	13.75	18.01
31)	30.00	12.50	17.39
32)	31.00	11.25	16.67
33)	32.00	10.00	15.84
34)	33.00	8.75	14.88
35)	34.00	7.50	13.77
36)	35.00	6.25	12.49
37)	36.00	5.00	11.00
38)	37.00	3.75	9.25
39)	38.00	2.50	7.12
40)	39.00	1.25	4.39
41)	40.00	0.00	0.00

<正解例> 組番号23) で彼女の感じる「家族の満足」が最大となっており、それゆえ選択されるはずである。

この組み合わせでの支出金額を求めると、
 牛肉への支出額 = 250円 × 22 = 5,500円
 コーヒーへの支出額 = 200円 × 22.5 = 4,500円
 従って、
 両支出額の合計 = 5,500 + 4,500 = 10,000円
 となり、確かに10,000円の予算で買っていることが確認できる。

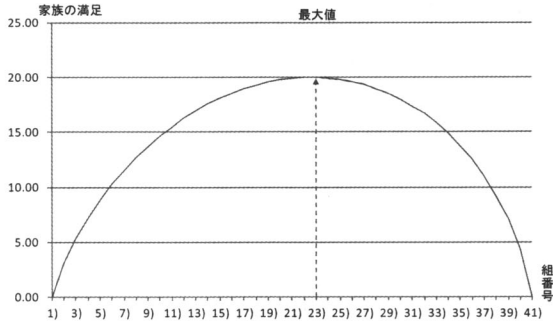
この設問の中でさりげなく「組番号」と呼ぶ指標を持ち込んでいるが、前項の終わりで論じたように、この指標がモデル全体を貫く共通変数の役割を果たすことになる。

引き続きの設問では、“ミクロ経済学0” 常套の描画作業を求めるものである。

Q65 大雑把で良いので、この数値表を示すグラフを一本のなめらかな曲線で、以下のような方法で、描きなさい。

縦軸で「家族の満足」を計ることとする。横軸については、両商品の購入量ではなく、「組番号」を等間隔に左から右に昇順で並べることにし、左端の原点目盛を組番号の1)とし、右端の最大値目盛を組番号の最終値41)としておくこと。

<正解例>



ここで「組番号」を横軸座標とすることで、本来、効用（家族の満足）が2変数（牛肉とコーヒーの購入・消費量）の関数であるため3次元描画となることを回避していることに気づかれるであろう。⁶⁾企業行動の主体的変数である生産量（=販売量）に対応する変数としてこの組番号を用いることになる。この程度の“変数変換”であれば、学生は実務的イメージを見失うことなく、ついてくる事が出来る。

さて、効用を表わすために導入されたこの曲線は、われわれの“ミクロ経済学0”における最善の新装備と言える。これに関連してまず指摘しておくべきことは、この曲線が企業最大化行動の4つの要約グラフのうち、グラフ(1)の利潤曲線に相当しているということである。こうして、ようやく前篇の企業の最大化問題で得た帰結をアナロジックに活用する最初のとっかかり

6) 数学的操作に長けた経済学研究者であれば、この「組番号」の代わりに、2変数の組み合わせを指数化するより数学ライクなつぎのような変数zを思いつくかもしれない。

$$z = \frac{\text{コーヒーの購入量}y}{\text{牛肉の購入量}x}$$

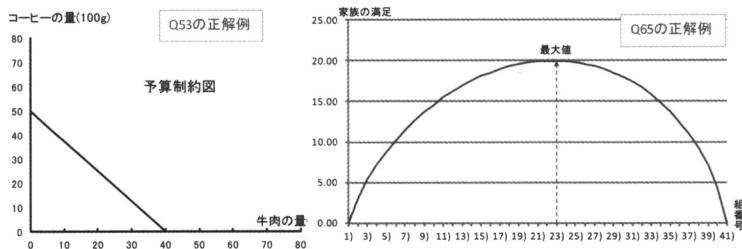
このアイディアはミクロ経済学研究分野でよく用いられるものであり、“ミクロ経済学0”の中でも面白い展開を見せる可能性がありそうである。しかし、この段階で用いることは学生たちの学習に不要な混乱を持ち込むだけであろう。

を見出すことが出来た。

つぎに明確に宣言しておくべきこととして、「ミクロ経済学0」では、通常の「ミクロ経済学I」で謂わば主役として登場してくる（この項の始めで仮称を与えた）「独立定義効用」関数の導入は行わず、代わりにこの曲線を効用の基礎的な表現用具として用いることとする、ということである。そこで、「独立定義効用」関数と区別するために、これを「購入者効用」曲線と呼ぶことにする。この名称の由来は、通常の効用関数（つまり「独立定義効用」関数）に家計の予算制約条件を適用（代入）することで“派生してくる”曲線関数だという点にある。つまり、家計が具体的な購入計画決定に臨んだ際に念頭におく目的関数であるという含意が込められており、経済現象を学生に実務イメージの中で学びとらせたいというねらいにもよく合致している。そして何より、「独立定義効用」関数が3次元空間内の「曲面」として描かれるのに対し、「購入者効用」曲線は上記のように2次元平面で事足りる「曲線」に止まっているので、初学者にも取り扱い易い分析用具である。⁷⁾

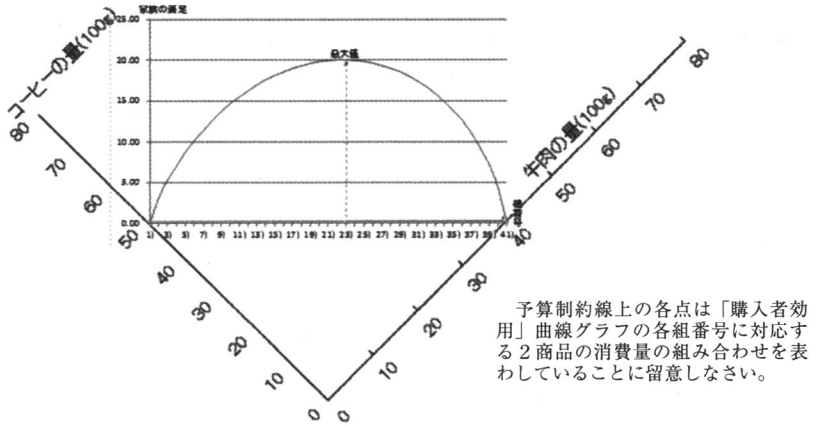
前篇で用いた学習方法をアナログ的に適用出来るためには、最後につきぎの設問で行う操作が必要となる。

Q66 前問Q65で描いた「家族の満足」グラフ図と、Q53で描いた「予算制約線」図とは、予算額（＝支出総額）と2つの価格は全く同じであった。そこで、この両方の図を一体化することができそうである。一体化して表現するにはどのような作図をすればよいか考え、Q65のグラフ図に手を加えて、示してみなさい。
【ヒント：「組番号」を両図の結合に媒介させる。】



7) 教育上の有効性は高いものの、「購入者効用」曲線には弱点もある。学問上の用具として一般的に考えるならば、「独立定義効用」の方がより堅牢な (robust) 概念であることは論を俟たず、「購入者効用」は価格や予算額に依存した不安定な概念用具である。この弱点は後に単元8の終りでふれることになる。

<正解例>



「経済学の面白さ」の授業では、学生たちが誰でもすぐに“解かる”“使える”ように教える工夫を随所で凝らしたが、そうした工夫の典型例に「ノミのクエスチョン」と「モノサシのクエスチョン」と呼んでいる設問がある。これは一種の思考実験の方法で最大化点を言い当てさせるもので、企業利潤最大化の学習の中で用いてきた。詳しくは、前篇の中のQ14, Q15, Q16やQ29, Q30の小問題についての叙述部分を参照して頂きたい。⁸⁾ それらを消費者効用最大化問題にも応用したのが、つぎの小問題である。

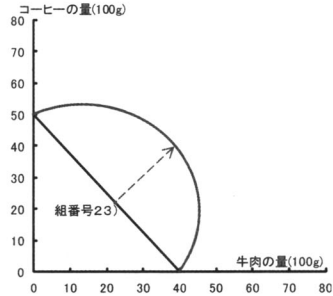
8) 例えばQ14とQ15の「ノミのクエスチョン」は以下のような設問である。

自分自身がノミ程度の大きさになったと想像しなさい。…もうけの額を示すなめらかな曲線グラフを「道」とみなして、…「どのような方角も正確に測れる磁石」を使って実際にもうけが最大となる曲線グラフ上の点を見つける方法を述べなさい。

また、Q16の「モノサシのクエスチョン」は以下のような設問である。

手に「真っ直ぐな…ものさし」をもっているものとする。これを使ってQ14の曲線グラフ上のもうけ最大の点を見出す方法を、Q15と同じ原理で大ざっぱに探し当てる方法でよいので、答えなさい。

Q67 企業の利潤最大化行動におけるQ14, Q15, Q16の「ノミのクエスト」「モノサシのクエスト」を思い出さない。Q66での合成図を用いて、今度は消費者に関する「家族の満足」最大化行動における最大化点の探し方を、これらの「ノミ」または「モノサシ」バージョンで説明しなさい。



<正解例> 「ノミ」バージョン

ノミが磁石を手に、まず、「予算制約線」上を辿ってみると、それは直線の道だから、磁石は常にある一定方向を指したままである。この向きを記憶しておいて、次に「家族の満足曲線」の道を歩いてみると、最初は記憶した向きとは異なる向きを指していた磁石が、進んでゆくにつれ、だんだん記憶した向きに近づいて行き、ついには一致する位置に到達する。ノミはそこで止まればよい。

「モノサシ」バージョン

ものさしの測るための直辺を「予算制約線」と平行になるように保ちながら動かして、その直辺が「家族の満足曲線」とただ一点で接するようになるような接点を探せばよい。

以上の思考実験に学生は相当程度慣れてきているので、最大化の限界条件をこの2次元図解で表現させることは困難ではない。

Q68 前問で調べたことは、実は、消費者の「満足最大化行動」の決定に関わる重要な条件を示している、ということがやがて分かるであろう。それは、企業の「利潤最大化行動」の決定における「価格=限界費用」条件に相当しているからである。特にこれまで(Q65~67で)用いてきた「家族の満足」曲線は、以前の利潤曲線(Q34で作成した4グラフの(1)に相当)の役割を果たすことになる。

では、「ノミのクエスト」または「モノサシのクエスト」で調べたその条件を、幾何学的な言い方でよいので、Q66と67において合わせていた2つの座標空間…仮に「組番号・満足」座標と「牛肉・コーヒー購入量」座標と呼んでおく…それぞれを基準とした2通りの表現方法で、叙述しておきなさい。

※解答の表現例：「…となる(条件を満たす)点で、家族の満足は最大となる。」

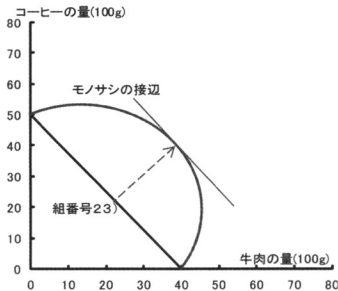
<正解例>

「組番号・満足」座標空間内での表現

「家族の満足」曲線の(接線)勾配がゼロとなる点で、家族の満足は最大となる。

「牛肉・コーヒー購入量」座標空間内での表現

「家族の満足」曲線の(接線)勾配が予算制約線の勾配、つまり牛肉の対コーヒー価格比率 q に等しくなる点で、家族の満足は最大となる。



特にここの「モノサシのクエスチョン」での考察は、単に図解上の直観的理解を助けているだけでなく、後の単元9での課題解明に役立つ巧妙な道具立てを提供することになる。それに備えて、右図の中に描かれた「モノサシの接辺」が予算制約線と平行となっているという幾何学的認識を学生の記憶に留めておくとよい。

企業最大化問題とのアナロジーがここまで進んでくると、学生にとって「つぎに来るべき設問」そのものが想像出来るようになる者も出てくる。先に掲げた二番目の課題であった、最大化点において「拮抗し合う諸力とは何か？それらをどう示すべきか？」を明らかにすることである。

「ミクロ経済学0」は、「数学を使わずに」ではなく、「数学そのものの根本的な考え方を、それとなく教え込む」ことに力を注いでいる、ということを経済学の中でも、前篇の論稿の中でも強調した。この二番目の課題にある程度理科的・数学的な解法と叙述で学生に納得させることが、消費者最大化問題における最も険しい「崖登り」の行程部分である。その「崖」にとりつく前に、崖全体を遠目で眺めさせ、この課題を企業行動の単元で学んだ視点に立ってアナログカルに見通しをつけさせておくことは、教育上より重要だと言える。われわれは経済学を学習しているのだから。

Q69 以上のように、家計の消費計画の決定は、「家族の満足」の「最大化」問題として示されるようである。企業の生産量決定が「利潤の最大化」問題であったことを思い起こそう。そこでは、生産量の増加とともに、一方では収入の増加が利潤を増加させる「力」として働き、他方では費用の増加が利潤を減少させる「力」として働き、互に対抗し合っていた。

では、消費計画の決定が「家族の満足」の「最大化」問題とみなせるのは、どのような対抗する「力」同士が働いているためと考えられるか、次の例示条件を参考にしながら、説明しなさい。

例示条件 この主婦は、(よくあることだが、)自分自身のことばかりでなく、家族の喜ぶ顔を見ることが大いなる幸せである。そして彼女はよく分っている。「夫は、もっぱら牛肉よりコーヒーの購入を好む」と。「これに対し、コーヒーを飲まない子供たちは、牛肉のステーキに目がない」と。

<正解例> Q61で示されたように、(例えば、)牛肉の購入量の増加は、予算制約により、必ずコーヒーの購入量の減少をもたらすことになる。

$$(\text{予算制約線に沿ったコーヒーの量の変化分}) = -\frac{p}{q}(\text{予算制約線に沿った牛肉の量の変化分})$$

$$\text{つまり,} \quad \Delta y = -\frac{p}{q}\Delta x$$

牛肉を増やしてゆくことは、主として子どもたちの満足が高めることを通じて、「家族の満足」を高める「力」として働くものの、それは必ずコーヒーの購入量を減らすことになるので、その面では主として夫の満足を下げることを通じて、「家族の満足」を下げる「力」として働いている。逆に、コーヒーを増やしてゆくことは、各々の「力」の働く方向（満足変化の符号）を逆転させるが、同様なことが言える。

家計の消費計画に「予算制約」がある場合、つまり予算額が限られている場合には、2つの商品の購入量選択において、このような対抗し合う力が働き合っていることが確認できる。

「購入者効用」曲線は、実際の特定予算制約の下で家計（購入者）が直面している効用の一面部分であった、この単元を締めくくるに当たり、効用の全体像を学生に認識させておこう。しかし、「独立定義効用」関数を超越的にかざして学生に押し付けるのではなく、「購入者効用」曲線だけを手掛かりに、学生自ら導出させる設問を用意している。

その設問へ向けての準備として、先にQ58で確認した異なる予算額の（互いに平行な）予算制約線に対応する「購入者効用」曲線の図解表現がどうなるかを示しておく。

Q71 予算制約図と「家族の満足」曲線との2座標空間合成図を再び、下記同一図

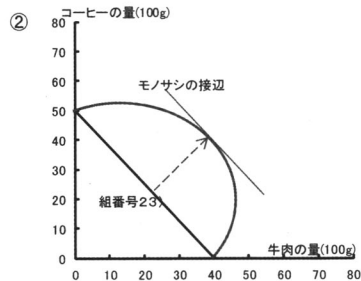
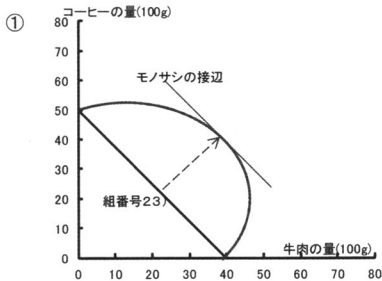
①②で掲げている。このときの予算制約条件は次の通りであった。

予算額 $M = 10,000$ 円 牛肉価格 $p = 250$ 円 / 100 g コーヒー価格 $q = 200$ 円 / 100 g
では、新たな2つのケース、

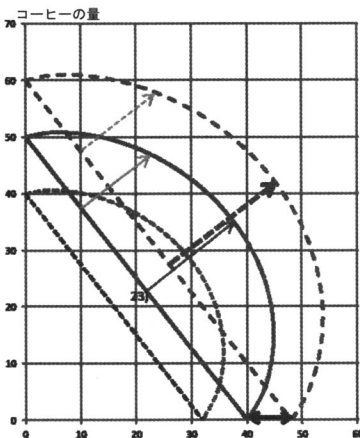
① 予算額のみが見直され、12,000円に増額 (+2,000円) されたケース、

② 予算額のみが見直され、8,000円に減額 (-2,000円) されたケース、

それぞれのケースにおいて、掲げた二つの図はどう書き直したらよいか、ケースの該当する番号の図に適切と思われる修正図を書き加えた上で、見直し前のグラフ図と比べ、予算制約線と「家族の満足」曲線の双方について、どのように異なる修正図であるかも説明しておきなさい。なお、この主婦の「家族の満足」に関する主観的内面状況には、予算制約が変わった後も、いささかの変動もないものとする。



<正解例> 下図では①と②の解答例をまとめて示す。



作図の解説

①の見直しケース

価格は変わらず、予算額が20%増えるから、予算線は上方(ないし右方)に平行移動し、購入可能な両商品の組み合わせ範囲は拡張し、牛肉軸切片は元の40単位から48単位になり、コーヒー軸切片は元の50単位から60単位になり、いずれの商品も購入量を同時に増やす点を選べるようになる。

この結果、予算を全部遣って達成される「家族の満足」水準は、(例えば)牛肉が同じ購入量なら必ずコーヒーはより多く購入できるようになるので、すべての同じ牛肉量に対して満足水準が高められ(薄色の二つの←を見よ)、かつ以前購入出来なかった牛肉量の範囲でも満足

が得られるようになる(太い両端矢印⇔部分を見よ)。

満足最大の点がどこに変わるかは不明だが、最大満足的水準は元の水準(細い←)よりも必ず高くなる(太い破線の←)。

②の見直しケース

価格は変わらず、予算額が20%減るから、予算線は下方(ないし左方)に平行移動し、購入可能な両商品の組み合わせ範囲は縮小し、牛肉軸切片は元の40単位から32単位になり、コーヒー軸切片は元の50単位から40単位になり、以前予算を全部遣って選んでいた両商品の組み合わせの点はすべて選べなくなる。

この結果、予算を全部遣って達成される「家族の満足」水準は、(例えば)牛肉が同じ購入量なら必ずコーヒーはより少なくしか購入できないようになるので、すべての同じ牛肉量に対して満足水準が低められ、かつ以前購入出来た牛肉数量で選べなくなる範囲も生ずる。

満足最大の点がどこに変わるかは不明だが、最大満足的水準は元の水準よりも必ず低くなる。

以上の準備に基づき、「購入者効用」曲線を手掛かりに効用空間の構造を探る設問である。

Q72 下の表は、丁度予算制約図のように、横方向へ右に向かうほど牛肉の購入量が増えるように計り、かつ縦方向へ上に向かうほどコーヒーの購入量が増えるように計って、該当欄に右側に示す「購入者効用」データ表（先のQ64で掲げた「家族の満足」数値表）の効用水準の一部、組番号18)～28)の両商品組合わせ点での効用水準を記録しようとしているところである。以下の小設問に答えなさい。

- (1) 右のデータ表の「購入可能量組み合わせ表」部分を参照して、まず、B欄（牛肉）とC欄（コーヒー）の各欄に該当する両商品購入量を組番号を手掛かりにして縦横に記入しなさい。
- (2) 次に、右のデータ表の「購入者効用」の値を表の該当する空白欄すべてに記入しなさい。
- (3) 右のデータ表はQ71のM = 10,000円のケースである。数値表全体と(2)で記入した数値とはQ71で作成した図ではどの部分か、Q71で作成した図内に指示表現しなさい。
- (4) Q71と同じく、両商品の価格は変わらず予算額のみを、(H) 12,000円に増やしたQ71①ケース、及び、(L) 8,000円に減らしたQ71②ケース、それぞれについて、もし同様な「購入者効用」の値が与えられたなら、どの空白欄にそれらの値を記入することになるか、その予定位置欄すべてに、それぞれ該当するHまたはLの記号を記入しなさい。

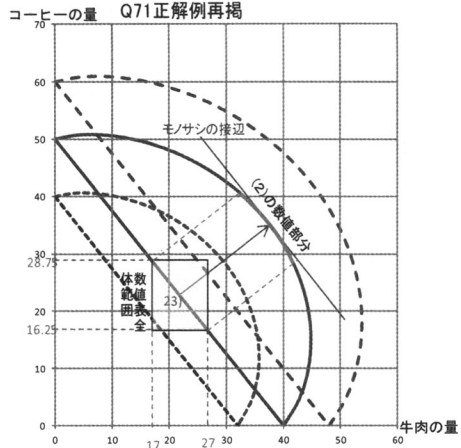
C欄 ↓												購入可能量組み合わせ表 (単位:100g)			
組番号	牛肉の量	コーヒーの量									購入者効用				
18)	0.00	50.00									0.00				
19)	...	...									...
20)	...	...									...
21)	...	...									...
22)	...	...									...
23)	...	...									...
24)	...	...									...
25)	...	...									...
26)	...	...									...
27)	...	...									...
28)	...	...									...
コーヒー量 (単位:100g)	組番号	18)	19)	20)	21)	22)	23)	24)	25)	26)	27)	28)			
牛肉量 (単位:100g)															

<正解例>

28.75	18)	19.30														H		
27.50	19)		19.57														H	
26.25	20)			19.78														H
25.00	21)				19.92													
23.75	22)					19.99												
22.50	23)						20.00											
21.25	24)							19.93										
20.00	25)								19.80									
18.75	26)	L								19.60								
17.50	27)		L									19.33						
16.25	28)			L										18.97				
コーヒー量 (単位:100g)	組番号	18)	19)	20)	21)	22)	23)	24)	25)	26)	27)	28)						
牛肉量 (単位:100g)		17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00						

(この数値表はQ64の表の一部)

この小問題以降、正直なところ、作問の手間は格段に大変なものとなる。しかし、この手間を惜しんで初學者を消費者最大化問題にアプローチさせる絶好の“登山道”を見失うことになる。Q72はこの道への入口であり、上記(1)～(4)の小設問の各ステップを学生に着実に踏ませていけば、彼らは自分が今居る場所の状況をつぶさに把握し、課題の解決手順を一步一步実習的に体得するはずである。



「経済学の面白さ」の授業の中では、この後も学生の理解を固めさせる設問(Q73)が続くのだが、ここでは割愛する。

難所の行程中には、過酷な実習作業の連続ばかりでなく、適宜な要約で“休息と栄養”を取らせる方が、学生の疲れた頭脳を活性化するようである。

<要点8> 効用曲面のイメージ理解

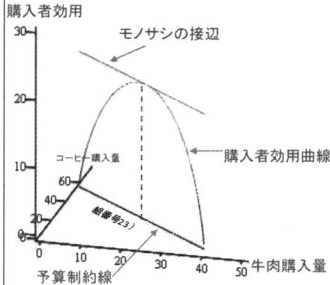
すでに気付いた諸君も居るだろうが、消費者の行動目的である“消費満足”つまり効用を経済学で取り扱うには、企業の行動目的である利潤のように二次元平面の曲線表現では不十分であり、最低でも三次元を必要とする。これまでの「2座標空間合成図」(Q66)もよい工夫だったが、無理があった。要は、効用は「曲線」ではなく、「曲面」で理解すべきである、ということだ。

その合成図の「購入者効用曲線」部分は、謂わば二次元空間に効用水準が“寝ている”状態に描かれていた。今、購入者効用曲線部分が透明のごく薄い板に描かれているものと想定し、これを、その基礎にある予算制約線を回転軸に見立て、予算制約平面と直角になるまで三次元空間内で回転させて「起き上がらせる」ことをイメージしなさい。これに伴って、“満足の大きさ”つまり効用水準は三次元空間の新たな第三の「高さ軸」に計られることになることに留意しよう。

効用空間の構造

- 横軸 (従来の軸) : 牛肉の購入量を計る。
- 縦軸 (従来の軸) : コーヒーの購入量を計る。
- 高さ軸 (新しい軸) : 両商品の消費の効用水準を計る。

三次元空間内でも，“モノサシの接辺”は購入量平面上の予算制約線と平行なままであり，接辺上の効用最大化の頂点は予算制約線上の「組番号23」点において購入量平面に垂直となっている。



何度も述べてきたが，効用（高さ軸）はその量を客観的（科学的）数値尺度で表現できるものとは言えない。そこで，経済学者達はこの困難を何とか克服する工夫に努めてきた。人間の“欲望”を対象にしながら，経済学が今日「科学」の仲間入りを果たせたのは，経済学者達のそうした努力の賜物であった半面，このことも，初学者にとって経済学が難解となった原因のひとつとなった。

すでにこれまで述べ来たったように，消費者最大化問題における学習上の困難・課題のひとつは，この最大化が3次元空間でとらえなければならない問題であるという点にあった。標準的「ミクロ経済学Ⅰ」では，親切なテキストの場合でも，効用が三次元図形であることを指摘した後は「無差別曲線」分析に即座に移ってしまう。このように説明方法を簡単に切り替えてしまうと，学生たちの多くは面喰い，やがては3次元空間の効用と2次元空間の無差別曲線とのつながり感覚を失ってしまい，彼らの理解と学習意欲の両方の糸を断ち切ってしまうことになる，と筆者は見ている。この単元の内容を詳細に追って説明し，とりわけ「購入者効用」の概念を学習のカギとしているのは，この所以である。

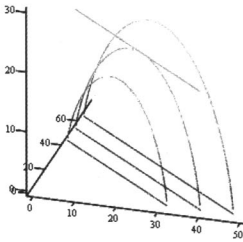
「ミクロ経済学Ⅰ」の標準的指導では，まず「独立定義効用」曲面を提示し，そのような（経済学分析に都合の良い）形状や性質を備えていることを初学者にア・プリオリに受け容れさせた後，無差別曲線，そして消費者需要曲線を「演繹法」的に導出していく手順をとっている。これに対し，“ミクロ経済学Ⅱ”では，初学者が自ら経験的にも受け容れ易い「購入者効用」曲線こそが社会科学実在（但し，消費者の主観の中で）データであると見做し，これを出発点として「帰納法」的に指導すべき，と主張しているのである。

いよいよ，“起ち上がった”購入者効用曲線を用いて効用空間を張る学習

段階に到達した。

Q73a ここで設問。Q71~73で取り扱ってきた2つの「予算額見直しケース」
 (H) 予算額を12,000円に増やしたQ71①ケース、
 (L) 予算額を8,000円に減らしたQ71②ケース、
 も<要点8>の3次元図に描き加えるとしたらどうなるか、友人と相談の上、
 共同して答えなさい。

<正解例>



Q72などの作問（それに、学生側のそれらへの解答）に費やしたエネルギーは、この設問で十分見返りが得られる。「経済学の面白さ」の授業では、どの学生も正解が出せていた。

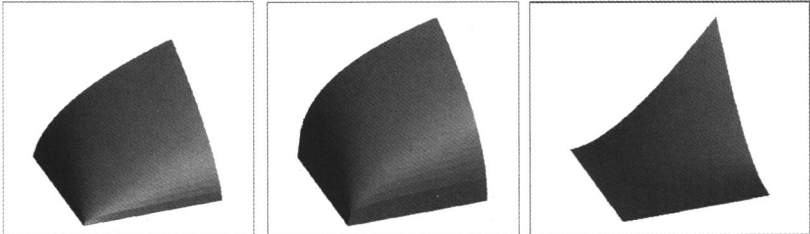
なお、この作問（と正解例の作成）に当たっては、やや高度な数式処理・図形描画用コンピュータ・ソフトの利用にも通暁していると良い。

その勢いを駆って、この単元の最終結論に突き進もう。

その勢いを駆って、この単元の最終結論に突き進もう。

Q73b では、予算額 M をゼロも含めたあらゆる様々な値で取り替えて、無数回に購入者効用曲線を描き重ねたとすると、この3次元空間に張られる効用の表現図形はどのようになると考えられるか、その図形イメージを大雑把なスケッチを描いて答えなさい。

<正解例> つぎのいずれの図形例も可能。



実は、このうち左の図形イメージがこれまで数値例で示してきた家計の主婦の「主観的内面」を描いたものである。

経済学的に考えれば、これらの三次元図形は帽子やテントのように“皮”だけである。中身のある塊 (Solid) ではないことに留意なさい。何故なら、購入計画決定は「それで満足が必要かつ十分に出てくる」ことを前提にしているからだ。購入後の予期せぬ食べ残しや傷みなど、“消費のし損ない”は、事後的に“皮”の内側に位置してしまうことで、計画の意思決定には無関係である。

学生たちはこれらの図形にこうしてたどり着く。余談ながら、「経済学の面白さ」の受講生の中には工学部や医学部の学生も居たから、それらの分野で最近注目を集めている「3Dプリンター」の動作原理がQ73bの考察と同じだ、と思った者もあったのではなかろうか。

3種類の図形の相異が意味する効用関数の「基数性」如何について、換言すれば「限界効用」の性質について、学生は「経済学の面白さ」では何も聞かされていなかったが、彼らは、右端のケースも含め、購入者効用がどのケースをも許容することを簡単に理解していた。このことは、「購入者効用」が、教育上有用であるというだけでなく、既存のミクロ経済学理論と完全に調和的な用具でもあることを示している。「購入者効用」曲線の存在を前提にしても、序数的効用概念に立脚する現代のミクロ経済学が失うものは何もない。⁹⁾

単元8 限界効用均等化—数学を「それとなく教える」

この単元の目的は、「拮抗し合う諸力とは何か? それらをどう示すべきか?」の課題に説得的に解答することである。この課題については学生に、前単元のQ69において、企業行動の単元で学んだ視点に立ってアナログカルに見通しをつけさせておいたから、ここでは“見かけは数学には見えない”ものの、まさに数学的考察でそれを明らかにしよう。

つぎの小問題のように、この問題の“険しさ”を学生が克服するには、相当の工夫と手間が作問側に要求される。Q74は5つの小設問に分けられている。まず、前半分を先に検討しておこう。

Q74 「効用」という消費者目的の実態が明らかになってきたので、懸案であった「2つの相反する力の働き合い」について考察する。

Q72,73で取り扱った数値表範囲の全データを示したのがつぎの表である。予算額 $M=10,000$ では購入できない範囲も薄字で示している。この主婦は相変わらず10,000円の予算額に基いて今月の二商品購入計画を立てているところである。以下の小設問に答えなさい。

9) これまで最大化点が「内点」である購入者効用曲線だけを取り上げてきたが、「最大化端点」のケースを否定する必要はない。要は、「家計はどのような予算制約の下でも、一意的な最大化点の選択をすることが出来る」という仮説が採用されるならば、十分となる。

(1) 彼女は、組番号18)に居て、考え込んでいる。「ここでは、家族みんなにとって一番いい組み合わせではないわ。()はもっとふやしてよいいし、()はもっと減らすべきね。」そこで、「()の購入は()gだけ減らせば、()を1単位(100g)増やせるわ。そうすると、効用は()だけ大きくなるのね。」と述べている。これらのカッコを埋める商品名や数値を答えなさい。

<正解例> 順に、「牛肉」「コーヒー」「コーヒー」「125」「牛肉」「0.27」

(2) この(1)の最後の()で答えた効用の変化分は、さらに下に掲げた空欄数値表の組番号19)の「購入者効用全体の変化分」欄に記入することができるので、上の解答数値を実際に記入しなさい。では、効用全体の変化分がこの値になるには、そのすぐ左にある同じ19)行の「購入者牛肉効用変化分」と「購入者コーヒー効用変化分」はいくらになるか、符号も含めた数値で答えなさい。

(3) 上の(2)で行ったのと同様な作業を、組番号20)~28)についても繰り返して、右の表全体を完成させなさい。

効用水準行列

28.75	18)	19.30	19.95	20.57	21.18	21.77	22.34	22.90	23.45	23.98	24.49	25.00
27.50	19)	18.94	19.57	20.18	20.77	21.35	21.91	22.45	22.93	23.50	24.00	24.49
26.25	20)	18.57	19.18	19.78	20.35	20.91	21.45	21.98	22.50	23.00	23.49	23.97
25.00	21)	18.18	18.78	19.36	19.92	20.46	20.99	21.50	22.00	22.49	22.96	23.43
23.75	22)	17.78	18.36	18.92	19.46	19.99	20.50	21.00	21.48	21.95	22.41	22.86
22.50	23)	17.36	17.92	18.47	18.99	19.50	20.00	20.48	20.94	21.40	21.85	22.28
21.25	24)	16.93	17.47	17.99	18.50	18.99	19.47	19.93	20.39	20.83	21.26	21.67
20.00	25)	16.47	17.00	17.50	17.99	18.46	18.92	19.37	19.80	20.23	20.64	21.04
18.75	26)	16.00	16.50	16.98	17.45	17.91	18.35	18.78	19.20	19.60	20.00	20.38
17.50	27)	15.50	15.98	16.44	16.89	17.33	17.75	18.16	18.56	18.95	19.33	19.69
16.25	28)	14.97	15.43	15.87	16.30	16.72	17.12	17.51	17.89	18.26	18.62	18.97
コーヒー	組番号	18)	19)	20)	21)	22)	23)	24)	25)	26)	27)	28)
100g)	牛肉量	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00

左及び以下の数値表は、いずれも小数点3位以下を四捨五入しているため、つけまが合っていない。

ギク
→ シャク

(2) と (3) の<正解例>

購入者効用の変化分		
購入者牛肉効用変化分	購入者コーヒー効用変化分	購入者効用全体の変化分

組番号	シャク	ギク
18)	-	-
19)	0.63	-0.36
20)	0.59	-0.39
21)	0.56	-0.42
22)	0.53	-0.45
23)	0.51	-0.49
24)	0.48	-0.53
25)	0.45	-0.56
26)	0.42	-0.61
27)	0.40	-0.65
28)	0.38	-0.69

ここで、細かい説明を与えておこう。

小設問(3)は、まず、予算線上に相当する行列表の対角線上のセルを、組番号18)の位置から始めて右下へ移動してゆくにつれて、効用全体がどう変化してゆくかを「購入者効用変化分」数値表の右端

列に記入させている。これは、予算額がM=10,000円のケースでの「購入者効用」曲線上で、組番号を昇順にたどる時の効用水準の「変化分」を求めているのだから、企業利潤最大化においては、要約グラフ(2)の「利潤の変化分」を求めさせる作業に相当している。先の利潤最大の「生産量(=販売

量)」18(千台)に対応しているのは、効用最大「組番号」23)である。「購入者効用の変化分」表の右端列で見ると、23)を境に値の符号が正→負に入れ替わっていることが確かめられる。

つぎに、最大化との双対関係にある「動的均衡」条件の解明作業である。Q69での予備考察により、予算制約がもたらす2商品購入量間のトレードオフ関係に着眼して、拮抗する諸力とは「牛肉購入量の増加による効用変化分」と「コーヒー購入量減少による効用変化分」であることが分った。それらを数学的な工夫で抽出したのが「購入者効用の変化分」表の左2列ということになる。予算制約線に沿った変化に相当する「効用水準行列」の対角線上のセル移動(効用全体の変化分)を、図中の下向き矢印「ギク」(=コーヒー購入量の削減)のセル移動と右向き矢印「シャク」(牛肉購入量の増加)のセル移動との組み合わせでギク・シャクと進んで行くものと想定して、効用全体の変化分を各商品の増減に伴う部分効用の変化分に二分したことになる。従って、左2列の数値の和が右端列の数値に等しくなっていることが確認出来るよう。

完成した「購入者牛肉効用変化分」(ギク)の数値列は、期待通りすべて正值であり、「購入者コーヒー効用変化分」(シャク)のそれはすべて負値である。そしてそれらの絶対値については、前者では徐々に小さくなり、後者では徐々に大きくなっていて、最大化点の組番号23)以前では前者の効用増加「力」が後者の効用減少「力」を上回り、23)以後では、それらが逆転していることも確認できる。これで、企業利潤最大化における要約グラフ(4)に相当するグラフを描く準備が出来た。

ここで一点留意しておくべきことは、2商品を増減させる単位量についてである。牛肉は100gずつ増やすが、コーヒーの減少は125gずつである。予算額を常時一定に保つには、両商品の支出増減額が釣り合っている必要があるためである。すなはち、このケースでは、

$$200円 \times (\text{コーヒーの減少単位量}) = 250円 \times (\text{牛肉の増加単位量})$$

でなければならず、予算線に沿った移動である限り、

(牛肉の増加単位量) : (コーヒーの減少単位量) = 1 : 1.25

を満たしている必要がある。商品の価格が異なるケースでは、それに応じてこの比率も異なってくることになる。(これが「購入者効用」の弱点である。)

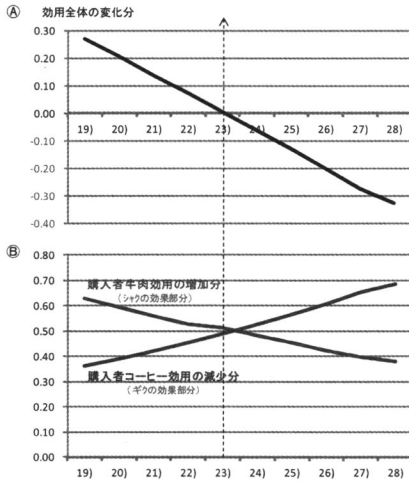
ここまでは、多少入り組んだ作業ではあるが、数学の苦手な学生でもついて来れないということはない。この“ギク・シャク”分割分析は、「二足歩行する人間の動作」にも適用できる、と示唆すれば、誰もが納得する。しかし、数学で言えば、「全微分を偏微分概念を使って表わしなさい」ということに相当している。数学は「実務体験的に」教えられれば、誰でも理解できるのである。

Q74の後半の小設問は、以上の結果をイメージで表現させる作業である。

Q74

- (4) 上の(3)までで完成した右側の表の数値に基づいて、つぎの2つのグラフ④⑤を作成しなさい。両方のグラフともに横軸には組番号をとり、その最小値(原点)は18、最大値は28とし、両グラフの横軸同士が平行で目盛りも揃うようにしておきなさい。(縦軸の数値は小数点以下の小さな値となっているが、グラフ曲線のふるまいが明瞭に分かるように作図しなさい。)
- ① 縦軸には「購入者効用全体の変化分」を計る折線グラフ
 - ② 縦軸には「購入者牛肉効用増加分」と「購入者コーヒー効用減少分」とを同時に計る二重折線グラフ
(注意：変化分がマイナス値なら、ここで言う「減少分」とはそれの絶対値、つまりプラス値に符号変換した値のこと。企業の費用変化分(利潤を減少させる力)をプラス値で表わしていたことと同等。)
- (5) 企業利潤最大化で学んだことを想起し、つぎの小々設問に答えなさい。
- ① 上の(4)で描いた④⑤2つのグラフ図は、いずれも利潤最大化点を表わしていた以前の4つのグラフ図(前篇Q34の正解例または、本篇p3の4つのグラフ)(1)~(4)のうち、それぞれどの図に対応しているか。
 - ② では、同じく、Q65以降で取り上げてきた「購入者効用(家族の満足)」曲線は、どの図に対応しているか。
 - ③ 上の(3)で完成させた表の23)の値を見ても、(4)で作成したグラフの23)でのふるまいを見ても、上の(5)で吟味した理論とは数値やグラフが微妙にズレている。これは何故か説明せよ。

<正解例> (4) の二つの折線グラフ



- (5) の①
 - ①→ (2) の利潤の變化分 (限界利潤) のグラフ
 - ②→ (4) の価格 (限界収入) と費用の變化分 (限界費用) を表すグラフ

- (5) の②
 - (1) の利潤曲線のグラフ

- (5) の③

数値表の例における購入量の変化分はいずれも有限な大きさをもっているため。(要するに、ギクはわずかだが予算制約線からはずれ、シャクははずれたところから予算線に戻るわけで、厳密には予算制約線上を動いてはいない。)この変化分を限りなく小さくとしてゆくに任せ、数値例は限りなく予算制約線上を動くことに近似化されてゆくはず。

最後の (5) の③は、厳密な限界条件の表現を“類推”させるための念押しである。今や、微分計算が出来ないままの者であっても、経済学における微分は根本的にマスターしたと言ってよい。

「企業利潤最大化の学習まとめ」で掲げた4つのグラフについての理解が臆気なままの学生であっても、ここの正解例からは何らかの“既視感”を感じたであろう。「経済学の面白さ」の授業の中で確信出来たことだが、小問題で学生各自に苦心してグラフ図を描画させる習慣をつけさせてやると、経済学の学習も“身体で覚える”レベルに至ることが出来る。そうすると、ここで求めているような「消費者最大化問題は、以前やった企業最大化問題と似ている」「本質は同じだ」という理解に容易に導くことが出来る。学んだことに学生自身が“感心する”ということがここから生まれる。

また、「経済学の面白さ」の授業は、これまでの一連の小問題からうかがえるように、文字通りの「積み上げ学習」から成っている。積み上げ学習では、進むにつれてますます難しくなるというのが通常であるが、学習順序にうまく「回帰性」が仕組まれていると、謂わば“螺旋ネジ”式に、後になる

ほど理解が強固になるのである。幸いにも、現在のマイクロ経済学という学問分野には、本来的にそうした回帰性が多く内在している。そこで、“マイクロ経済学0”は

- ・数学の根本的な学習を避けることなく、しかしそれを実験・実習的に必ず図解を伴いながらに身につけさせ、
- ・回帰性のある個々の学習イベントを最も適切な順序で積み上げる

ように設計すればよいであろう。

さて、閑話休題はこのくらいにして、本題へ立ち戻ることしよう。「企業利潤最大化の学習まとめ」の4グラフの中で、まだアナログカルに対応するグラフ図が描けていないものがある。利潤が収入と費用の合成物であることを示すグラフ(3)である。

<要点9> 効用の複雑さ

Q74の(5)①②に解答した後では、「じゃあ、利潤最大化の(3)のグラフはどう表わされるのか?」と訊ねたくなるだろう。利潤は[収入] - [費用]と定義されていた。つまり“引き算”で表わすことが出来た。では、効用(家族の満足)はどうだろう。主婦の心(頭?, 胃袋?)の中をのぞいて見るしかない。

$$\begin{array}{ccc} \text{牛肉からの満足} & & \text{コーヒーからの満足} \\ & \downarrow & \downarrow \\ \text{家族の満足} = [\text{子どもたちの満足}] + [\text{夫の満足}] \end{array}$$

なのだ、と“足し算”で分離可能だろうと考える向きもあろう。しかし、一般にはなかなかそうは言い切れない。夫も牛肉を食べない訳ではないし、それに、主婦自身の牛肉とコーヒーについての幸せはどう関わって来るのか? 子どもの一人は父親の飲むコーヒーの香りがアレルギーの原因となっている(マイナス効用)かも知れない。つまり、一般に、効用は“引き算”や“足し算”によって個々の構成部分に分離できない関数となるのである。(1)相当の「購入者効用(家族の満足)」曲線はこれ以上分割して(3)(企業における収入曲線と費用曲線)のように表現できない、と考えるべきなのである。

効用を取り扱う消費者の最大化問題の困難・課題は、ここに述べた効用の複雑さにも起因している。¹⁰⁾

10) 数学をやってきた者なら、「掛け算や割り算、ベキ乗くらいであれば、対数変換をすれば分離できる」と言うかもしれない。それもいいが、それは“マイクロ経済学0”の守備範囲を超えている。

ここまでのQ74の緻密な検討によって、消費者効用最大化のための「限界効用均等化」条件を事実上導出し得たことになる。つまり、「消費者最大化問題固有の困難・課題」の2番目の課題、

・拮抗し合う諸力とは何か？それらをどう示すべきか？

に答えたことになる。ここで注意しておきたいことは、この課題に答えるにはどうしても家計の「主観的効用」の概念（効用関数の「基数性」と言ってもよい）を用いることを避けることは出来ない、ということである。他方で、経済学の「科学」たる資格は、この主観性（ないし効用の基数性）から脱してこそ、与えられる。学生には、この主観的効用をめぐる経済学分析の切り分けの重要性についても、しっかりと伝えるべきである。

ところで、この単元で残された仕事もうひとつだけある。それは、「限界効用の均等」条件の数式的表現を整え、「ミクロ経済学Ⅰ」での表現に戻すことである。どちらかと言えば教育上瑣末なこれらの作業は、以下のように簡潔な要約にまとめておこう。実は、学生にとって、“ミクロ経済学0”で「購入者効用」概念を用いることの唯一の弱点は、この限界効用の定義読み替えが必要なことである。

<要点10> 普通限界効用と購入者限界効用

Q74の結果、最大化点の組番号23)では、牛肉購入量=22単位(2,200g)、コーヒー購入量=22.5単位(2,250g)の組み合わせが選ばれており、効用水準=20が達成されることになる。この最適決定においては、小設問(4)で描いたグラフ上では、近似的な限界条件

$$\begin{array}{ccc} \text{(購入者牛肉効用増加分)} & \doteq & \text{(購入者コーヒー効用減少分)} \\ \uparrow & & \uparrow \\ \text{23) でのシャク効果} & & \text{23) でのギク効果} \end{array}$$

が得られていた。小設問(5)の③の考察を加えて、限りなく微小な購入量の分割を可能とすれば、数学的限界条件として、

与えられた予算線上での

$$\text{(購入者牛肉限界効用)} = \text{(購入者コーヒー限界効用)}$$

が成り立つことになる。

しかし、この表現は一般的とは言えない。「独立定義効用」関数（と言うより「ミクロ経済学Ⅰ」で扱う通常の効用関数）で定義された限界効用概念ではなく、「購入者効用」概念で定義されたままであるからである。

ところで、先に留意しておいたように、購入者効用概念は特定の予算線上で定義されており、それゆえ、特に所与の価格に依存していたことを想起する必要がある。Q74の予算制約設定では、

$$(\text{牛肉の増加単位量}) : (\text{コーヒーの減少単位量}) = 1 : 1.25$$

であった。この購入量変化分をいくら微小化するとしても、最適条件等式が成り立つためには、この比率を変える訳にはゆかない。だとすると、この等式を通常の効用関数の商品分割単位である1:1に対応させるには、購入者効用では、牛肉を基準にしてコーヒーは1.25倍の大き過ぎる単位量で分割していることになるので、上式は

$$(\text{牛肉の通常限界効用}) = (\text{コーヒーの通常限界効用}) \times 1.25$$

と書き直せばよい。一般的に表現すれば

$$(\text{牛肉の通常限界効用}) = (\text{コーヒーの通常限界効用}) \times \frac{\text{牛肉の価格}}{\text{コーヒーの価格}}$$

となる。これは（「通常」を省いて）よく知られた「限界効用均等の条件」である。

$$\frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{牛肉の価格}} = \frac{\text{コーヒーの限界効用}}{\text{コーヒーの価格}}$$

単元9 効用曲線から無差別曲線へ—「モノサシの接辺」の活用

筆者の最終講義の際、会場からのご発言に「“マイクロ経済学0”の守備範囲はどこまでであるか?」という主旨のご質問があった。前篇では、産業の供給関数までを取り扱ったから、この続篇でも各商品の社会的需要曲線の導出まで、と考えられよう。しかし、需要・供給曲線の導出学習には「マイクロ経済学I」と特段に異なる内容はないので、消費者行動理論の学習に関しては、本質的に無差別曲線の分析方法への橋渡しまでを初学者に道案内出来ればよい。

そこで、この最後の単元では、「消費者最大化問題固有の困難・課題」の3番目の課題、

- ・測定できない“欲望”（効用）概念を用いない理論の確立

を“マイクロ経済学0”ではどう学ばせるべきか、という論点を中心に述べることにする。

このためには、前単元の末尾で求めた（通常効用による）「限界効用の均

等」の帰結

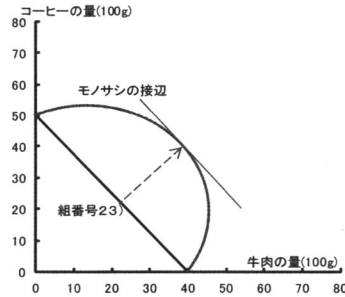
$$\frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{牛肉の価格}} = \frac{\text{コーヒーの限界効用}}{\text{コーヒーの価格}}$$

が役に立つことになる。この均等関係を変形して、

$$\frac{\text{牛肉の価格}}{\text{コーヒーの価格}} = \frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{コーヒーの限界効用}}$$

と表わすことが出来る。いつものように、学生にはなるべく視覚的イメージ

でとらえさせたい。以下では、そのために、単元7の「モノサシのクエスト」Q68で考察したつぎの図を用いる



ことにする。

この図は、「(起ち上がる)前の」 「購入者効用曲線」を用いて「限界効用の均等」を表現している。この図を、飽くまで牛肉とコーヒーとの「購入数量二次元座標空間」の中であらえたとすると、Q61やQ69

でも確認したように、

$$\text{予算制約線の勾配} = \frac{\text{牛肉の価格}}{\text{コーヒーの価格}}$$

であるから、「モノサシの接辺」も（傾いている「購入者効用」座標空間ではなく）この購入数量座標空間内でとらえるならば、それが予算制約線と平行に描かれていなければならなかったので、限界効用の均等関係から、

$$\text{「モノサシの接辺」の勾配} = \frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{コーヒーの限界効用}}$$

と表わされるということが確認できることになる。

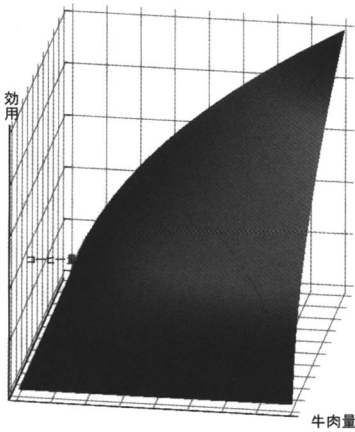
以上の準備に基づいて、Q73bで描画させた「効用曲面」に手を加えさせることにする。

Q75 次の三次元図で示された「効用」曲面がこの家計の消費行動目的をイメージ表現したものであったが、これまで主として

- ①一つの商品単独の（無条件な）動きで描かれる効用曲線
- ②購入者効用曲線

を考察してきた。これらの曲線は、実はこの効用曲面をある方向から直平面（よく切れるチョー薄刃の包丁）で切断した断面をながめることで見えてくる曲線であった。

では、①②のそれぞれについて、各切断方法がどのようなものかを説明しなさい。また、各切断の時に「モノサシの接辺」はどうなるか、ということも付け加えなさい。



<正解例>

① 牛肉の（無条件な）効用曲線であれば、コーヒー量はいずれであれ、ある一定量で動かないままであるから、その一定量のコーヒー量軸（縦軸）目盛り上を通り、（横軸と縦軸で張られた）底面に垂直でかつ牛肉量軸（横軸）に平行な平面（包丁）で切断することで得られる。

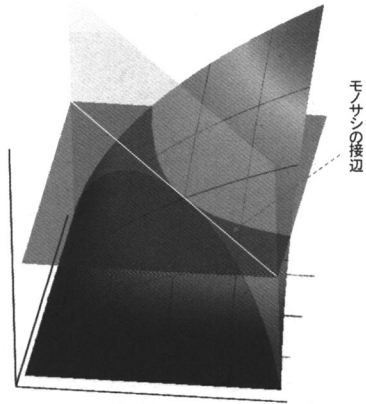
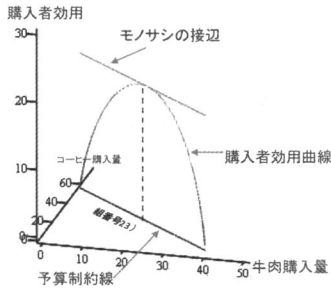
牛肉とコーヒーを入れ替えれば、コーヒーの（無条件な）効用曲線が得られる。この2つの切断は底面上で直角に交わる。

これら（無条件な）効用曲線を得る切断方法は、「モノサシの接辺」と必ず交差するので、接辺を切断してしまう。

②（横軸と縦軸で張られた）底面に描かれた予算制約線をすべて含みかつ底面に垂直な平面（包丁）で切断することで得られる。「モノサシの接辺」は予算制約線とこの三次元空間で完全に平行だから、この平面（包丁）に完全に含まれている。

このように、「効用曲面を切断する」という思考実験を行うことにする。この“切断用具”を一工夫してみよう。まず、<要点8>から先の“起ち上がった”「購入者効用」曲線を借りて来る（左図）。

そして、つぎの小問題のように、「モノサシの接辺」を使って、効用曲面の切断を試みるのである（右図）。



Q76 前問 Q75の②は、こう述べてもよい。

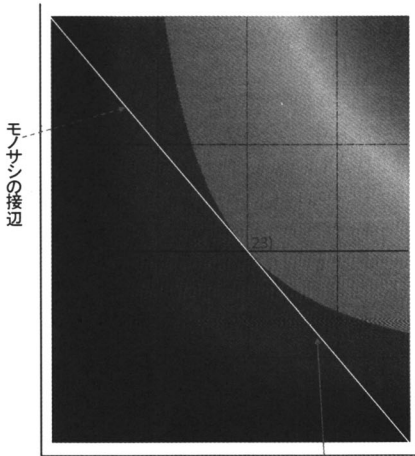
「モノサシの接辺をごく細い糸に見立てて、この糸（を刃として使うこと）で底面に対し垂直方向に効用曲面を切断する」と。

このモノサシの接辺は、これまでと同様の予算制約条件の下で、効用最大の組番号23の位置（効用水準20.00）を探し出すのに有用な道具であった。（Q68参照）

では、この糸を使い、今度は「底面に対し平行方向に」効用曲面を切断すると、切断面にはどんな曲線が見えてくるだろうか。次の小設問に答えて明らかにしなさい。

- (1) その曲線を二次元グラフ図としてモノサシの接辺とともに描きなさい。
- (2) その曲線が主婦にとってどんなことを表わしているか説明しなさい。
- (3) モノサシの接辺との位置関係を幾何学的に説明しなさい。

<正解例>



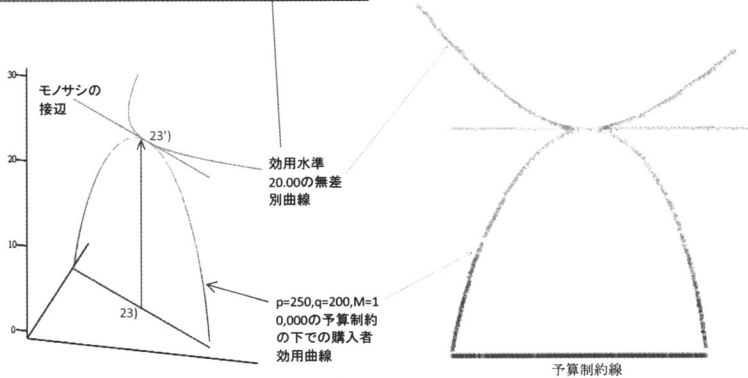
(2) 主婦にとって、この曲線上のどの点でも20.00という同じ効用水準を実現出来る。

そういう意味で、経済学では「効用水準20.00の無差別（インディファレント）曲線」と名付けられている。

しかし、現在の予算制約では、唯一23)の点のみが達成出来るに過ぎない。

(3) 下図に見るように、「モノサシの接辺」に23)の組番号点で接している。しかも、この接点は（起ち上がっている）購入者効用曲線にとっても「モノサシの接辺」との接点であった。

購入者効用曲線をもう一度寝かしてみればよく分るが、唯一の共有接線（モノサシの接辺）を通じて、この2つの曲線同士は唯一の共有点で接し合っていることになる。



以上の作業により、「モノサシの接辺」を共通接線として、「購入者効用曲線」（実は縦方向の切断面曲線）と「無差別曲線」（実は横方向の切断面曲線）とは効用最大化点で接し合っていないと導かれる。それ故、この接点においてのみ、無差別曲線の勾配は先に確かめた「モノサシの接辺」の勾配に等しくなる。

最大化点においては、

$$(\text{無差別曲線の勾配}) = \text{「モノサシの接辺」の勾配} = \frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{コーヒーの限界効用}}$$

最左辺と最右辺との均等関係は、解析数学の知識を用いて、効用関数の全微分をゼロとおくことによって得られる関係

$$du = \frac{\partial u}{\partial x} dx = \frac{\partial u}{\partial y} dy = 0 \rightarrow -\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{\partial u}{\partial x}}{\frac{\partial u}{\partial y}} = \frac{\text{牛肉の限界効用}}{\text{コーヒーの限界効用}}$$

を導出したことと同じであり、またもや「それとなく」数学理論を教えたことになる。

では、この単元の結論を要約しよう。

<要点11>

無差別曲線の発明

Q76で取り扱ったこの曲線は、商品購入量のみを両軸座標に計るだけで描くことができるので、「効用」の大きさに言及することがなく、客観的（科学的）なデータとして用いることができる。謂わば、地図上の“等高線”が誰にとっても客観的なデータであるのと同様だ。

では、先の「限界効用を用いた効用最大化条件」（要点10参照）

$$\frac{(\text{牛肉の限界効用})}{(\text{コーヒーの限界効用})} = \frac{p}{q}$$

はこの無差別曲線とどう関わって来るのだろうか。

Q76での考察で、

$$\frac{(\text{牛肉の限界効用})}{(\text{コーヒーの限界効用})} = (\text{無差別曲線の接線勾配})$$

が成り立つことが分った。つまり、最大化条件は、この式の左辺に代えて右辺を用いてもよいことが分る。

実は、この関係は、「モノサシの接辺」（効用曲面の底面に対し平行で効用曲面に接する直線）が与えられれば必ず成り立つ関係である。そして、Q73aでの探求から、あり得るどのような効用曲面も、その曲面上のすべての点で唯一の「モノサシの接辺」が存在することが明らかである。（効用曲面上のどの点も「糸」で縦横に切断出来る。）

そこで、「効用」概念を用いない最大化条件をつぎのように確立できる。

無差別曲線を用いた効用最大化条件

$$(\text{無差別曲線の接線勾配}) = \frac{p}{q}$$

但し、この最適点（x, y）は、勿論、与えられた予算制約条件

$$px + qy = M$$

を同時に満たしていなければならない。

限界代替率

では、無差別曲線の接線勾配とは何を意味するのであろうか。

図に示すように、無差別曲線上では、効用水準は一定であったから、組番号A)点の代わりに組番号B)点をこの主婦(消費者)に選ばせても、彼女は「どちらも構いません」と答えることだろう。つまり、A)とB)点とは彼女にとって「取り替え可能」なのである。これを言い換えると、

「A)の位置からなら、 x を Δx だけ減らして、
代わりに y を Δy だけ得ることになっても構いませんわ。」

ということであり、

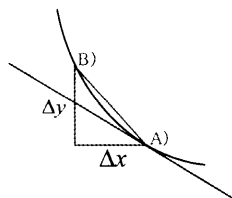
「A)においては、 Δx は Δy に代替可能である」

ことを意味するので、

$$A) \text{ における代替率} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

と呼ばれる。もし、商品量を限りなく微小に計ることが出来るなら、B)を限りなくA)に近づけることが出来るので、A)における代替率はA)における無差別曲線の接線勾配に限りなく近づくことになる。この極限の値を「限界代替率」と名付けることが自然であろう。

A)における限界代替率 = (点A)を通る無差別曲線の接線勾配



このあとの単元「**単元10 家計の需要曲線**」の内容は割愛し、本稿を閉じる。

結びに代えて

これからは「3D」で教えたい

続篇で取り扱った「消費者効用最大化」の学習は、本稿を脱稿しようとするこの位置から眺めてみると、初めに漠然と予想していた幾倍にも、何と厳しい登山であったことか!という思いを覚える。多くの大学の経済学部では、入学したばかりの学生たちに、十分な装備も与えず、2千メートルクラスの山に「自力で登って来い、そして無事に下りて来い」と言っているようなものではないか。

前篇では、学生たちに「登山の基本」を手ほどきし、何とか五合目のベース・キャンプにたどり着かせた。続篇の本稿では、それまでには必要の無

かったもつと本格的な新装備を、しかも初登山者にもすぐ使えるように工夫した装備を、随所で精一杯用意してみた積りである。

それらは、実は、われわれ経済学研究者個人が長年にわたり自ら鍛えてきた装備に、初心者向けの手直しを加えたものであるような気がしている。研究者も、ミクロ経済学理論に向き合う時には、とことん使い古した“ルービック・キューブ”を頭の中でいじりまわしているのではないだろうか。そうだとすると、それを取り出して、学生たちにも使わせてやる親切心があってもよいと思う。それに、大学の教育環境がこれほどIT化している現在、われわれ経済学教育に携わる教員でも、少しの準備努力を惜しまぬ気持ちがあれば、文字通りの3Dイメージ教材を駆使して教えることが出来る時代である。これからはミクロ経済学理論を3Dで教えたいものである。

定年退職を間近にして、冒頭に述べた長年の焦燥感がつゆのり、“ミクロ経済学0”にこの3年間というもの、結構真摯に取り組んできた。だが、常に自分の頭の中にある“ルービック・キューブ”はどうなっているか、ということばかりに目を奪われていると思う。他の研究者の方々ならば、もっと優れた指導アイデアをお持ちかも知れない。本稿に目を通されてそのようなお気付きがおありの方は、是非“ミクロ経済学0”の共同開発者としてお迎えしたいと、心底思っている。