

二つの工夫：仮想的質問と経済実験

高橋 卓也

環境政策・計画学科

環境科学部の授業内容はどこをとっても現実とつながっているはずだ。しかし、そのつながりを受講生に意識してもらうのは難しい。地球温暖化など日常生活から距離がある地球規模の環境問題では、どうしても、よそごと感、「私には関係ない」という思いを受講生は抱く。また、環境問題を経済学で分析するのは抽象度が高く、理解するのは難しい。しかし、授業内容は現実と密着し、自分ともつながることなのだということを心底から納得してもらいたいと考えている。そこで私の講義では、試行錯誤の途中ではあるが、次のような工夫をしている。

1. 仮想的質問で考えてもらう

「環境科学概論Ⅱ」は、環境と人間社会とのつながりについて1回生に紹介する導入的な講義で、オムニバスで他教員と共同で担当する。受講生は200名近い。1回生後期配当科目で私が担当していた時期は12月から1月という時期である。私は、地球温暖化の政治経済学、再生天然資源の経済学、環境とビジネスという三つのテーマをそれぞれ1回ずつ担当していた（現在は、授業負担のバランスの関係で担当を外れている）。

90分の講義で、三つの質問を提示する。たとえば、地球温暖化の政治経済学では、最初に各国の二酸化炭素総排出量と人口一人当たりの排出量を示す。そのあとで、以下のような質問を提示する。

（思考実験1）今は1997年だと考えてください。地球温暖化抑止のため温暖化ガス（主に二酸化炭素）の排出量を2012年までに世界全体で1990年から5%削減しなくてはなりません。どのようにその負担を割り振るべきだと考えますか？以下のうちから選んでその理由を述べなさい。

- A. 一律に世界各国5%削減すべき
- B. 一人当たりの排出量を平等にするかたちで5%削減すべき
- C. 削減しやすい国で余計に（差をつけて）削減すべき
- D. その他

この問いかけは、地球温暖化防止の京都議定書（1997年）が締結される直前の国際交渉を対象として思考実験してもらうことを目的にしている。Aは各国の努力の平等性を強調する考え方である。Bは先進国が圧倒的に大量の排出をしている現状のもと、先進国が多くを負担するかたちで削減するという、Aよりも一層、平等性を重視する考え方である。Cは、すでに削減努力をして追加努力が困難な国より、これから削減が容易な国でもっと削減してもらおうという、効率性を重視する経済学的な考え方である。京都議定書では、EUが8%削減、米国が7%削減、日本が6%削減、発展途上国は削減義務なしということで決着した。

5分ほど考えてもらったあとで、それぞれの選択肢を選んだかを、選択の理由とともにレスポンスシートに書いてもらう。以下は回答例である。

思考実験1（削減量の負担）

（複数回答あり、計184件）

A：一律5%	16（9%）
B：一人当たり平等	29（16%）
C：削減しやすい国で	117（64%）
D：その他（削減量取引、多い国ほど削減）	22（12%）

例年Cの選択肢を選ぶ学生が多い。思考実験の回答をもらった後で、実際に事態がどのように展開したか、京都議定書からのアメリカの脱退、日本での京都議定書達成計画の策定・実施といった流れについて解説をする。たまたま、私の担当する時期が地球温暖化防止条約締約国会議の時期（12月初め）にあっていたので、その年の締約国会議の話題も盛り込むこととしていた。

「環境とビジネス」の回では、以下のような三つの質問を提示した。それぞれ5分ほど考えて書いてもらった後で、実際に何が起こったか解説する。次の回の授業で、受講生の回答例を紹介し、疑問、意見にも答えている（私の担当3回のうち最終回については私のHP上で回答する）。

（質問1）プロクター・ギャンブル社が紙おむつに

ついて、環境保護団体から廃棄物源として問題であると非難を受けている。あなたが、同社の社長ならどのように対応しますか？

(質問2) あなたは、国内大手流通チェーンの人事部門に勤務しています。これから環境対策室長になります。まず何をしますか？

(質問3) あなたは国際的な家具の小売り企業に勤めています。この会社は、お手軽な価格と独自のデザインで、これまで人気を得てきました。ところが、環境保護団体から、製品の原料、製造過程で使用している材料が環境に害を及ぼすのではないかと指摘を受けています。たとえば、人体に有害な物質を使っている、森林破壊につながっているのではないかと、といったようなことです。どのような、対応策をとればよいのでしょうか？

これらの問いかけにたいして、質問1を例にとると、学生は以下のような回答を示してきた。

- ・ 代替品を開発する
- ・ 営業妨害として環境保護団体を訴える
- ・ 紙おむつはそれほど環境に悪くはないと反論をする

見事に企業側の立場に立った答えが出てくることが多い。

私は、質問に答えたもらった後での解説では、布おむつと紙おむつのライフサイクルアセスメント(LCA; 製品の製造、使用、廃棄の過程を通じて環境への影響を評価すること)をプロクター・ギャンブル社が実施したこととその結果(環境のそれぞれの側面で布おむつと紙おむつには得失があること)を伝え、環境負荷について事実に基づいて定量的に評価する大切さを伝えようとしている。

総じて、現実世界につながった仮想的質問→答え、といった仕掛けは受講生にとっては、興味が湧くようである。「事例について自分でも考えたうえで実際に行ったことや何ができるのかを説明するのは理解しやすい」、「全体的に興味はわく講義で良かったです」という意見がある一方で、「様々な例を広く浅く紹介している感じがあり、詳しくは分からないまま終わってしまった。もう少し、例を減らして、一つ一つ深く習いたかった」という意見もあった。飽きが出ないように三つの質問でリズムを作ったつもりだが、そのように感じられないこともあるようだ。とくに課題としては、問題の解き方を教えられ

たうで過不足のない情報を与えられて問題を解く、という小中高校での訓練に慣れ親しんだ学生にとっては、無理難題を押し付けられているとの感もあることだ。私からの質問に際しては、「不足した情報については、適宜、仮定しても良いですよ」、「あくまで考えを広げてもらうため、正解はないですよ」とは言うが、やはり抵抗がある学生もいるようだ。答えが明確でない問いに答えさせられることに對して不快感を示す学生もいる。さらには、私の話術の問題もあってか、リアルにそのような設定を考えられないという学生もいるだろう。

現在は担当していないのだが、他の科目に応用するなら、改良点として、どのようなことが考えられるであろうか。

まず、答えを考える作業をグループワーク化するということが考えられるだろう。一人で考えると、どうしても、考えが煮詰まってしまう、嫌になってしまうことがある。グループでならお互いの刺激で発想できる学生もいることだろう。また、リアルに問題を考えてもらうために、うまく編集した動画資料を準備することができるだろう。

2. 経済実験で実感してもらう

経済学関連の授業をいくつか担当している。たとえば、「環境経済学入門」、「資源経済学」である。経済学は、抽象的であり、実感できるところが少ないため、とらえどころがない、というのが恐らくは多くの学生の、とくに入門者の悩みであろう。私は簡単な経済実験でそこを突破できないか試みている。

たとえば、需要曲線、供給曲線である。以下の図のように、市場において価格が上がると需要量は下がるので、需要曲線は右肩下がりの曲線で示される。逆に価格が上がると供給量は増えるので供給曲線は右肩上がりの曲線で示される。需要曲線と供給曲線の交点で、市場が釣り合う取引価格、取引数量が決定する。この枠組みが新古典派経済学で市場を説明する基本的な道具立てとなっている。

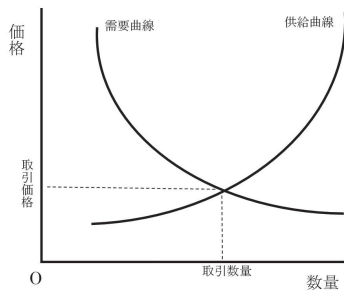


図1 需要曲線と供給曲線と取引価格、数量

しかし、「本当に需要曲線なんて存在するの?」、「本当に供給曲線なんて存在するの?」、「こんなのは大学の先生が言っているだけじゃないの?」という疑問は、経済学そして大学の権威が揺らいでいる現在では、受け入れられやすいものだろう。そこまでは受講生は考えないにしても、単にうわっつらだけを丸暗記して答案に書くだけ、という「理解」とどまる危険性は大きい。

そこで、「需要曲線」を可視化、見える化するために、特定の商品についてどこまで価格を払って良いか講義中に尋ねてみている。「〇〇の商品を△△円で買いますか?」価格をせりあげると当然のことながら、次第に手を挙げる人の数が減ってくる。これをグラフ上にプロットすると以下の図(図2)のようになる。これが、需要曲線である。図2の例では、滋賀県立大学のある八坂町の1LDKマンションの月当たりの賃料を例としている。まず、もし賃料がただ(0円)だったらどうする、と聞いて、全員(このときは59名)借りることを確認する。そして、1万円に上げたときに借りたくないという人に手を挙げてもらう。このときは1名が借りたくないということであった。そうすると賃料1万円のときに需要量は58名分である。賃料2万円にすると、あらたに3名が借りたくないと言った。そうすると、賃料2万円のときの需要量は55名分である。賃料3万円のときは44名分。このように続けると、図2の中に示したような右肩下がりの曲線が導出できる。

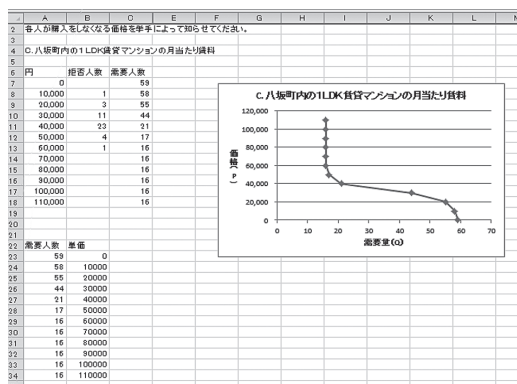


図2 需要曲線の導出

需要曲線と供給曲線の交点で価格と数量が決まるということについても、一種の経済実験で確認してもらっている。ある商品の売り手役を務める学生には、その商品の最低販売希望価格と仮想的に与えられた氏名を書いたカードを渡す。その商品の買い手役を務める学生には、商品の最高買い取り希望価格と仮想的に与えられた氏名を書いたカードを渡す。そして、教室の教卓近くの空いた場所(ピット=商品取引所でディーラーが取引をする場所)で、自由に交渉し、取引を成立させてもらう。交渉が成立した売り手と買い手の組は、教卓にいる講師(私)に、仮想的に与えられた各々の氏名と取引成立価格を報告する。取引成立価格は、即時にスクリーン上に表示されて、まだ取引が成立していない売り手、買い手にとっての参考となる。ちなみに、この経済実験は商品取引所の中央(ピット)の公開の場で一対一で取引を成立させる過程をシミュレーションしているのがピット・ゲームと呼ばれている。

40人から50人のクラスでも、10分~15分ほどで、ほとんどすべての売り手、買い手が取引を成立させることができる。その過程で取引価格は、多くの場合当初は大きく上下するが、スクリーン上の価格を参考に、売り手はなるべく高く売り、買い手はなるべく安く買おうとする過程で特定の価格に落ち着いてくる。

この実験で得られた結果を図3で示す。このゲームを2ラウンド実施した。グラフの折れ線は時間経過にともなう取引成立価格の高さを示し、折れ線の近くの「1」、「2」の数字はそれぞれのラウンドの開始を示している。あまり価格が落ち着くという傾向がみられないが、一定の価格(82.71ドル)の上下で振れているのが分かるだろう。

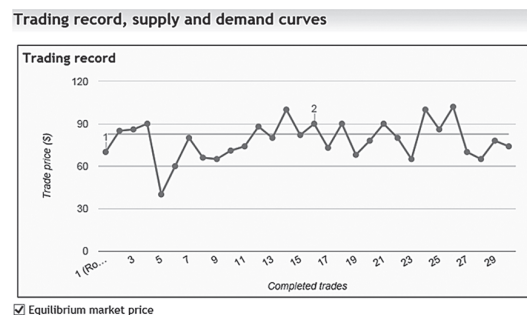


図3 ピット・ゲームの価格の推移

実は、この価格(82.71ドル)が需要曲線と供給曲線の交点である、というのがこの経済実験の面白いところだ。この場合の需要曲線とは、商品の買い手

役の最高買い取り希望価格を高い方から安い方に並べ、グラフ上にプロットしたものであり、供給曲線とは、商品の売り手役の最低販売希望価格を安い方から高い方に並べたものである。前述の「一定の価格」は、これら需要曲線と供給曲線の交点の高さに対応することとなる。このときの需要曲線と供給曲線を図4に示す。

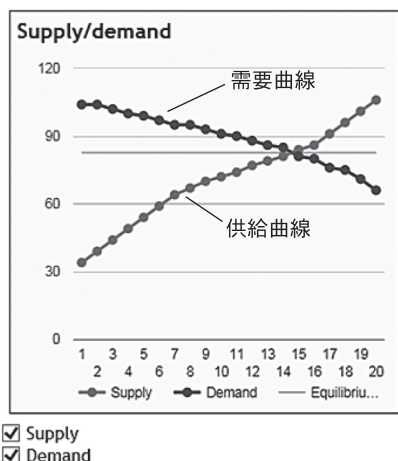


図4 ピット・ゲームの需要曲線と供給曲線

この授業にはスイス・ナショナル銀行が提供する iconomix (イコノミックス) というサイト (<https://www.iconomix.ch/en/>) 上のピット・ゲームというソフトを利用している (本稿への画像引用については許可済み)。売り手役、買い手役に渡すカードを自動的に作ってくれる上に、取引価格の上下がグラフ上でダイナミックに表示され、さらには、需要曲線と供給曲線と取引価格がどのように対応しているかが示されるので受講生にとっては分かりやすい。ただ、ドイツ語、フランス語、イタリア語、英語でこのソフトは提供されているので表示はそれらの言葉である。また、仮想的に与えられる売り手、買い手の氏名が欧米系の名前 (例: Annamaria, Timothy) であることもあり、日本人受講生にとっての親しみやすさとしては問題がある。

結局のところ、経済実験の効果が上っているかどうかということだが、手ごたえとしては、「まだまだ」というところである。時々学生から聞く経済学に対するイメージは、やはり「難しい」というものが多い。需要曲線、供給曲線による価格の決定についても、日常生活からの乖離があり、簡単には実感できないようだ。つまり、消費者としては店舗、メーカーが定価を決定し、それを受け入れるか、受け入れられないか、という判断をしているので、お互いに価格

を交渉するという設定に馴染めない学生も多い。ただ、ピット・ゲームはゲーム的楽しさからか、「需要・供給を楽しんで実感できた」という声も多い。

上記のような「実験」でもなお残る、抽象度の高さに由来する難しさはどのように対処できるのだろうか。さらに理解のステップを細かく刻んで、理解を確かめつつ授業を進めることが考えられるが、まだあまり手が付けられていない。

最後に、なんとなく感じていることだが、同じような材料での授業は、私の場合だと好ましくない意味での慣れが発生し、学生に伝わりづらくなるようだ。かえって「分かってくれるかな？」というおっかなびっくり態勢のほうが良いようだ。慣れてしまうと、私の側の心的な枠組み (フレーム) が悪い方向で固まってしまうのだろうか。新たな科目、材料に取り組むのは準備面では労が大きいだが、必要なことだと考えている。「初心忘るべからず」で今後も取り組みたい。