

授業「オークション」（その1）

地歴公民科 熊田 亘

「オークション」の授業をつくってみた。

実は、2020年にポール＝ミルグロムとロバート＝ウィルソンがオークション理論への貢献によってノーベル経済学賞を受賞した時、同僚の理科の教員から「どうしてオークションなんかでノーベル賞がとれるの？」と尋ねられたことがあって気になっていたのだ。

もちろんオークション理論は高度な数学を使うから、高校3年生に紹介できることは(いや、私が紹介できることは、と言うべきだ)限られている。ミルグロムとウィルソンの成果なんて遥かかなたの話である。

ただ、幸い「ゲームの理論」や「マッチング」にも授業で触れているので、「戦略」「情報不完備ゲーム」「耐戦略性」というような概念を使って、オークション理論の“匂い”を嗅いでもらうことはできるんじゃないかと考えて、授業を構想した。

以下は、その導入部分である。一度、オークションの場に立たせて、参加者がどういうことを考え、行動するかを体験しつつ考えてもらうのがいいかなと思った。

用意したもの

① 評価額カード

「評価額 ○○円」と印刷しておく。○○には1～99のいずれかが入る。100枚用意して、授業では生徒数分だけランダムに使う。

② 入札用紙

「入札額」「氏名」を記入する欄がある。赤と白と2種類の紙に印刷する。1クラスにつき赤白10枚ずつくらい使う。

③ 入札箱

投票箱として売られている物。鍵付き。菓子箱等でも問題ない。

④ オークション・ハンマー

教員がオークショニア役をやるので、「○○円でよろしいですか。よろしいですか。よろしいですか。(コン) はい。落札！」というのをやってみたかった。無くても問題ない。

⑤ インターバル・タイマー

設定の秒数(今回は3秒でやってみた)ごとにピッと鳴り、画面の数字が99から減っていく。タッチ・オークションで使ったが、画面が小さすぎるので「ピッ」ごとに「○○円」と言っていく。これも無くてもよい。PC用アプリもあるようだ。

⑥ オークションにかける物

百円ショップで1クラス4種類ずつ用意する。晩秋に行った授業なので、クリスマス・オーナメントのバリエーションになった。

⑦ 熊田のサイン入り色紙（似顔絵付き）

⑧ 貨幣や紙幣がばらばらに入った透明なボトル

私的価値と共通価値の違いを話す時に使えるかと思って用意した。⑧の中身は 3000 円くらい。

オークションと聞いて思うこと

『オークションの授業をやります。オークションと聞いて思い浮かべることを言っていただきます。』^{*1}

1 列ほど指名する。

「ヤフオク。」

『ヤフーオークション。ヤフオクでものを買った人、いますか？』

2～3 人手を挙げる。思ったより少ない。

「魚の競り。」

『そうですね。あれもオークション。大間マグロの競りとかビックリするほど高い値段が付きますよね。』

「公共事業の入札もそうですか？」

『そうです。あれもオークションの一種。ただし、この場合は安く入札した会社が、その仕事を受注する。うちの学校の修学旅行の旅行代理店を決めるときも、代理店何社かでの入札を行って、基本的に一番安い価格を提示したところに頼むんですよ。』

生徒は「へえ～」という顔をしている。

「メルカリ。」

『メルカリで何かを売ったことがある人？ 買ったことがある人？』

ヤフオクよりは多い。また、買ったことがある生徒の方が多い。

「肉牛。」


『肉牛もオークションがあるんだ。』

聞き違えて「肉球？」と聞き返した生徒がいた。

『猫の足の、ここの肉球がプニプニして気持ちいいですけどって、それをオークションに？（生徒笑う）』

「バンクシー…」

『美術品のオークションは有名ですよ。クリスティーズとかサザビーズとか聞いたこと

*1 以下、教員の発言は『』、生徒の発言は「」で示す。また  で囲んでいるのはハンドアウトの内容である。

あるんじゃないですか。』

「即決価格。」

『面白いのが出た。ヤフオクなどでは、普通、価格を競り上げていくけれど、「この価格だったらすぐにその人に売ります」という値段も決めることができる。これはオークションのルールや仕組みに関わってきますね。』

国債の入札、五輪の放映権、石油の採掘権、グーグルの画面広告などにもオークションが使われていることを紹介する。

オークションをやってみよう

『では一度、皆さんにオークションを体験してもらいます。』

まず、評価額カードをトランプのように切ってから裏返して配る。

『裏を見ないで、1枚ずつとって後ろに回してください。』

配布が終わったら説明する。

『(クリスマス・オーナメントを見せながら)今回はこれをオークションにかけます。』

『オークションの参加者は、出品された物に対して「〇〇円までは払っていいな」と思う額を考えますよね。その額を評価額と呼ぶことにします。』

今回は、この評価額をこちらで割り当てます。皆さんの手元にあるカードの裏をこっそり見てください。そこに書かれている金額が、皆さんの評価額になります。カードは他の人に見せないでください。本来、心の中にあるものですから。

例えば「評価額 50 円」とあったら「50 円までなら出せる」と考えてください。自分の好みじゃなくて。』

『もうひとつ大事なこと。』

例えば評価額が 50 円の方は、50 円で買っても喜びはないと考えます。等価交換だから。それを 40 円で競り落とすことができたなら、「10 円得した」と、こういうふうにご覧ください。「なにがなんでも競り落とした方が勝ち」ということではないのです。

『では自分なるべく得をするように、損をしないようにチャレンジしてみてください。』

ハンドアウトには次のように4つのオークションのやり方を示しておく。

A 教室の下手（窓側）の 10 人で

価格をせり上げていって、最後まで手を上げ続けた人が勝者になる。勝者はその時の金額を払う。

B その次の 10 人で

価格を引き下げていって、最初に手を挙げた人が勝者になる。勝者はその時の金額を払う。

C その次の 10 人で

- 1 配布したメモ用紙に入札額の金額を記入し、入札箱に入れる。
- 2 最も高い金額で入札した人がオークションの勝者となる。その場合、勝者は自分の入札額を支払う。

D 教室の上手（廊下側）の 10 人で

- 1 配布したメモ用紙に入札額の金額を記入し、入札箱に入れる。
- 2 最も高い金額で入札した人がオークションの勝者となる。その場合、勝者は全員の入札額のうち 2 番目に高い金額を支払う。

イングリッシュ・オークション

『窓側の列から 10 人くらいの人には、皆さんも知っているようなやり方、A のやり方でやってもらいます。』

クラスの人数の $1/4$ ぐらい参加者を指名する。

『「この値段で買います」という金額を入札額と言います。』

参加者は、入札額をしだいに高くして行って、一番高い金額をコールした人が落札して、その金額を払います。』

オークションを始める。

『5 円で買ってでもいいという人はいますか？』

挙手があるのを確認して

『じゃ、5 円から。買ってでもいいという値段を言って行ってください。』

「6 円」「20 円」「30 円」「32 円」「50 円」「51 円」「65 円」「66 円」というように競り上がっていく。

落札時にはオークション・ハンマーをたたき、オーナメントを落札した生徒に渡し、評価額（入札額ではない）を尋ねる。

あるクラスの落札価格は 93 円で、その生徒の評価額は 94 円だった。1 円得したわけだ。

この時、落札した生徒は、最後まで競っていたもう 1 人が 82 円を付けたあとに一気に 93 円を提示したのだった。そこでこの生徒に

『どうして 83 円にしなかったの？』

と尋ねたところ

「割と少しずつ値段が上がって行っていったので、ここでドンとあげて、相手を驚かそうとした」

というようなことを言う。

イングリッシュ・オークションでは、自分の評価額まで、他の参加者の提示した入札額に最小単位額（今回の場合 1 円）だけ上乗せしていくのが賢明なのだが、それにはイングリッシュ・オークションの仕組み（理論的には 2 番目に高い評価額 + 最小単位額を入札す

れば落札できる)を理解しないとならない。

また、今回のシミュレーションと違って自分の評価額がはっきりしない参加者がいる場合、その参加者は少しずつ競り上がっていくにつれて自分の評価額もだんだんに上げてオークションから撤退しない可能性があるけれど、一気に高い金額が提示されれば「そこまでは出せない」と断念するかもしれない。だから、相手を委縮させようという作戦も分からないではない。

ダッチ・オークション

次の10人を指名する。

『今度は別の方式でやります。100円から、徐々に値段を下げていきます。花屋さんが花を仕入れるときのオークションに、この方式がとられることがあるそうです。

(インターバルタイマーを鳴らしてみせて) このタイマーで3秒ごとに、100円から99円、98円、97円…と下げていきます。自分が買おうと思ったら、手を挙げてください。

一番早く手を挙げた人が落札者になり、その時の額を払うことになります。』

値段を下げるにつれて緊張感が高まっていく。参加者はお互いに様子をうかがっている。

85円である生徒が手を挙げて終了。オーナメントを渡す。

評価額を尋ねると98円だった。

『98円だったんだ。じゃあ13円分も手を上げず我慢していたわけだ。』

「そうです。」

『自分の評価額が85円より高かった人いますか?』

「はい。(少し悔しそうに) まだ大丈夫だろうと手を挙げないでいたら抜かれてしまいました。」

この方式だと、他の参加者がいくらになったら手を挙げるかの予想によって、自分はいくらで手の挙げたらよいかが変わるということがよく分かる。

第一価格オークション

第3グループの10人に白い入札用紙を配布する。

『今度は、紙に値段を書いて、この入札箱に入れてもらいます。

開票して、最高額を入札した人が落札することになります。そして、そこに書いた金額を支払ってもらうわけです。』

入札用紙を入札箱に入れてもらい、一番前の生徒を立会人にして開票する。

『落札者は〇〇くんでした。入札額は90円。〇〇くん、あなたの評価額はいくら?』

「95円です。」

『じゃあ5円安く入札したんだ。どうしてそういうふうにしたんでしょうね。』

評価額で入札して落札しても利得はゼロであるから、評価額より低い額で入札したいが、

あまり低い額で入札すると落札できなくなる。そこで評価額からどれだけ低くするかに迷うことになる。彼の場合は約5%下げたわけだ。

第二価格オークション（ヴィックリー・オークション）

第4グループの10人に赤い入札用紙を配布する。

『入札して、最高の入札額だった人が落札するのは先ほどの方式と同じですが、支払う額が違います。』

今回は、上から2番目の入札額を落札者が払うことにします。

例えば、Aさんが80円で入札してトップ、次がBさんの70円だったら、Aさんが落札して、70円を払うということです。少し分りにくいかもしれませんが。大丈夫かな。』

それぞれ入札してもらい、開票する。

『落札者××くん。入札額285円（「えーっ」という声があがる）、（本人に確認して）評価額64円（生徒笑う）、2番だった△△さんの入札額、つまり落札者の支払額は103円（さらに笑う）。』

『××くん、なんでこんな無茶な金額を入札したの？』

「落札するためには高い方がいいし、他の人はもっと低い額で入札すると思ったから…」

『みんな、彼の言っていることは分かるよね？ 自分の入札額が評価額を上回っていても、この方式だと落札した時に損をすることは限らない。2番目の人がずっと低く入札していれば、自分が払う金額はそれで済むから。』

『ただ、今回はたぶん△△さんも同じように考えて、××くんほどではないけれど高く入札したもんだから、××くんはマイナス39円と大損したわけですね。』

ふりかえり

一連のオークションを体験したり参観したりして考えたこと、発見、疑問などを聞く。

「初めてオークションを経験して楽しかったです（素朴な感想に他の生徒笑う）。オークションに様々な形式があることを知ることができた。」

『それは良かったですね。だんだん競り上げていくやり方は知っていた人が多いと思いますが、他にもあるんですね。』

「実際に入札価格を支払うとなると結果はまた変わるだろうと感じた。」

『確かに、自腹を切るとなったらもっと慎重になりそうです。』

これは仮想的にオークションに参加してもらうことの限界だろう。さりとて本当にお金をやり取りするわけにもいかない。「なりきって」もらうしかない。

「（参加者は）勝者になりたくて入札額を上げたいが、できるだけ安く落としたいから、均衡になりそう。」

『面白い。「均衡」っていうことばが出た。』

落札する確率を高めることと、利得（自分の評価額－支払額）を大きくすることがトレード・オフになるということが意識されれば、最適解を考える手掛かりになるだろう。

「他者の戦略も考えて、自分の戦略を考えないといけない。」

『そうそう「戦略」。つまりオークションを一種のゲーム、ゲーム理論のゲームとして考えてみるということですよ。どういうふうに競り上げるかとか、いくらで入札するかとかが戦略だ。』

「周りの人の評価額によって、自分の評価額も変わる。」

『これも重要な指摘。実はオークションの結果は、オークションで売られる物の性質によって異なってきます。

『(サイン入り色紙を見せて) 例えばこれ。私のサイン入り色紙。似顔絵つきです。(生徒笑う。「ほしい」という声があがる。) ありがとう。

たとえばこういう物は、人によって評価額が違いますよね。「ほしい」と言ってくれた人もいれば、「そんなもん金もらってももらない」(生徒笑う) という人もいるでしょう。それで、人の評価額を知っても、自分の評価額はあまり変わりそうもないでしょう。ほしい人はほしいし、いらぬ人はいらぬ。

『(貨幣・紙幣入りのボトルを見せて) じゃ、これはどうですか。(「ほしい」という声大きい) いくらか分からないけれどコインや紙幣が入っている。これをオークションにかけるとする。落札した人が数えればその価値は分かる。しかもそれは誰にとっても同じですよ、結果的には。

人によって見積もりが異なるからオークションの対象になり得るけど、他の人が高く入札すると「もしかしら自分の見積もりが低すぎていて、もっと値打ちが高いのかも」と自分の評価額を変えそうじゃないですか。

例えば、石油の採掘権なんかは、掘ってみないとどれだけ原油が出てくるか分からないから、このボトルと同じような性質をもっている。

ですから、この2つのような物のオークションは、別に分析しなければならないのです。』

さらにいくつかの気づき

授業後に回収したコメント・ペーパーを読むと「お金に余裕がある人は、欲しいものを何でも手に入れられるのだなと思った」「結局、金（評価額）がすべて」というようなコメントがいくつかあった。

その通りなのである。どの方式をとっても、基本的に一番ほしい人（支払ってもいいと思う価格が一番高い人）の手に物が渡るのがオークションである。

遊びのつもりで参加した生徒からすると「(低い評価額のカードに当たったから) 最初からフェアじゃない」と不満だったかもしれないけれど、効率という観点からすれば、一番ほしい人（最高額を支払う人）に物が売られることは経済的に適切なことだということ

を話さないといけない。

ただ、生徒全員の参加意欲を高めるために、評価額カードの金額を 60 ～ 100 ぐらいにした方がいいかもしれない。「評価額 60 円」であれば「これではとても勝ち目がない」「もう終わった」という印象はないだろう。

「オークションもやり方によって戦略が変わるのでとてもおもしろいなと思った」「オークションのやり方が少し異なるだけで、商品を手に入れるための戦略がかなり変わってくると思った」という感想も。そのことに気づけば、買い手はそれぞれどういう戦略をとればいいのか、また、売り手にとって良い（高く売れる）方式はどれなのかを考えていくきっかけになるだろう。

「自分が取り組んだ『落札額は2番目』というルールは実際にはどういう形になるのか気になる」「わざわざオークション主催者がCでなくDのような方式を選択するのはどんな場合か」というようにD（ヴィックリー・オークション）についての感想や疑問が多かった。ヴィックリー・オークションは、どうしてそういうルールにするか分かりにくいし、このクラスの場合、××くんの極端な入札額に思考を刺激されたのかもしれない。

「A、B、Cは評価額より入札額の方が高いと必ず損をするが、Dは場合によっては得をするのでたくさんつり上げて良いと思った。しかし、このような考えの人が他にもいると大損するので博打だと思う」というように、ヴィックリー・オークションはギャンブル性がある／高いという印象を持った生徒も多いようだ。

だが、オークション理論によれば正反対で、この方式には耐戦略性があり、自分の評価額をそのまま入札額とすることがベストの戦略になることが分かっている。

そういう読み解きをやっていくと生徒は驚くことだろう。なかには「自分は最後のオークションをやったが、できるだけ買えるようにしつつも赤字にならないようにと思って評価額と同じ額を書いた」というように、この段階でそのことが直感的に（？）分かっている生徒もいたけれど。

他のクラスで、Dについて『ヴィックリーという人が発明した方法なので、ヴィックリー・オークションと呼ぶことがあります』と言ったら、「ノーベル賞にビックリーして死んだ人だ」とつぶやいた生徒がいた。ヴィックリーはノーベル経済学賞を受賞することが分かった数日後に急に亡くなったので、右のような悪い冗談があるのだ。こういうことを知っている生徒がいるからまったく油断ならない。

授業はこのあと、オークションの主要な4方式、情報不完備ゲームとしてのオークションのモデル化、第一価格オークションと第二価格オークションの最適反応戦略とナッシュ均衡、効率性と耐戦略性、売り手にとってのオークションと収入同値定理、さまざまなバリエーションと社会への応用を紹介していく予定である。

参考文献（理解できたところだけ参考にした）

天谷研一『図解で学ぶゲーム理論入門』日本能率協会マネジメントセンター（2011）

川越敏司『基礎から学ぶマーケット・デザイン』有斐閣（2021）

坂井豊貴『マーケットデザイン』筑摩書房（2013）

横尾真『オークション理論の基礎』東京電機大学出版局（2006）

T・P・ハバード／H・J・パーシュ『入門 オークション』NTT出版（2017）

ケン・スティグリッツ『オークションの人間行動学』日経B P社（2008）

横浜国立大学ウェブサイト【経済学部・模擬講義】「ゲーム理論とオークション」

（佐野隆司准教授）

<https://www.youtube.com/watch?v=oVnbMvE5IR4> 2022/12/12 最終閲覧

東洋大学入試情報サイト TOYOWebStyle

「セカンドプライスオークション—正直者は絶対に損をしない」（升田猛准教授）

https://www.toyo.ac.jp/nyushi/column/video-lecture/20160517_01.html 2022/12/12 最終閲覧