

工場用地獲得のための入札

千住 鎮雄 杏林大学

世の中には、問題そのものがとらえにくく、かなり高度の理論を使わないと分析できないものがある。入札価格を決める問題の中にもそのようなものが多く、すでに多くの研究がなされているが、問題によっては、たとえ高度の理論を知らなくても適当な図の助けをかりながら考えてみると、かなりの所まで分析できるものがある。ここでは、そのような問題について考えてみたい。

問題

X, Y の 2 社がまったく等額の債権をもっている会社 Z が倒産したので、Z 社のもっていた土地 C の所有権を X, Y の両社が共有することになった。

X も Y も、生産量の増大にともなって新しい工場敷地がほしいので、うまい取引きによってそれを自社の土地にしたいと考えている。ところがうまい解決法が見つからなかった所以以下の方法で結着をつけることにした。

「両社が入札をする。高い値段をつけた会社(“勝った”会社)がその金額を相手に払って土地 C を入手する。入札金額が同額になったさいには、サイコロで勝ち負けを決める。」

X は土地購入に使える資金を 20 億円もっている。もし

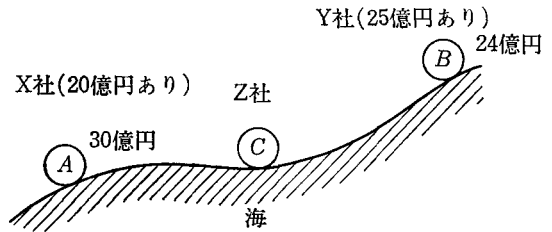


図 1 問題の概要

土地 C が入手できなかったならば、30 億円で他の土地 A を購入する予定である。X にとって A も C も利用価値は同じである。(もしも X にとって土地 A が C に比べて有利ならば、将来にわたるその有利な金額の現在価値だけ A の価格が安いと考えればよい)

Y は 25 億円の余裕資金をもっている。代替案として土地 B を 24 億円で購入する案もある。Y にとって B も C も利用価値は一応同じとしよう。土地 C を第三者に売払ってその金額を半々にわけるといことはしばらく除くことにしよう。またお互いに、相手が考えている代替地 (A と B) の価格は推測できるものとする

このような条件の下で、もしもあなたが X の担当者であつたら入札金額をいくらにしたらいいか、という問題を考えてみよう。(図 1 参照)

無意味な入札価格を排除

X, Y の入札金額をそれぞれ x , y とする。かりに $x = 16$ 億円としたとき、 $y < 16$ 億円だと X が勝つけれど、あとに残る金額は 4 億円になる。もし $y > 16$ 億円だと X は負けるので土地 A を購入することになるが、購入のあとに $(20 + y - 30)$ 億円が残る(ただし $y > 16$ 億円)。この様子は図 2 の 1 点鎖線で示されている。(この場合、X は負ける方が得である。)

同様に $x = 15$ 億円とした場合、X が土地 (A または C) を入手した後に残る金額と y の値との関係が同図の実線で示されている。

これら 2 本の線を比較してみると、 $x = 16$ 億円という手(以下 $S_x(16)$ と記す)は、 y の値がいくらであろうと $S_x(15)$ に比べて損することはあっても得することはな

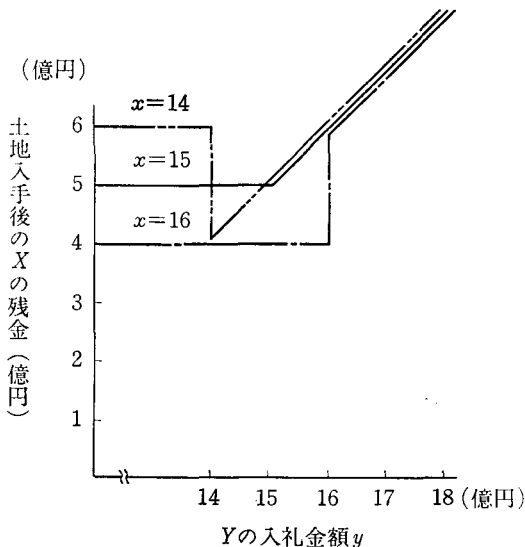


図 2 X の残金と y との関係

い。 $S_x(16)$ は $S_x(15)$ にドミネートされている。) 一般に $S_x(x > 15)$ は $S_x(15)$ にドミネートされているので入札価格の候補から除外してもよい。

しかし、 $x < 15$ 億円のときには違う。たとえば $S_x(14)$ は、同図の2点鎖線のように、 y の値いかによって $S_x(15)$ より有利な場合も不利な場合もあるので、候補から外すわけにはいかない。

同様に、 X が相手側 Y の立場で考えると、 Y にとって $S_y(y > 12)$ は $S_y(12)$ によってドミネートされていることがわかる。

噂によると Y の担当者は非常に“切れる”し、ドライに割切る人だとのことなので、 $y > 12$ 億円にはしないだろうと X の担当者は思った。そこで X は12億円に多少の色をつけて $x = 12.4$ 億円にしたとしよう。

入札後の取引

さて、 Y は X の予想に反して $y = 13$ 億円にした。その結果、 Y が勝って土地 C を入手したけれど、 Y の手もとには12億円しか残らない。もしも(X の予想どおり) Y が $y = 12$ 億円にして X に負けていれば、 Y は土地 B を購入することになるが、 Y の手元には13.4億円も残ったであろうに、と思って X は Y の行動に合点がいかなかった。

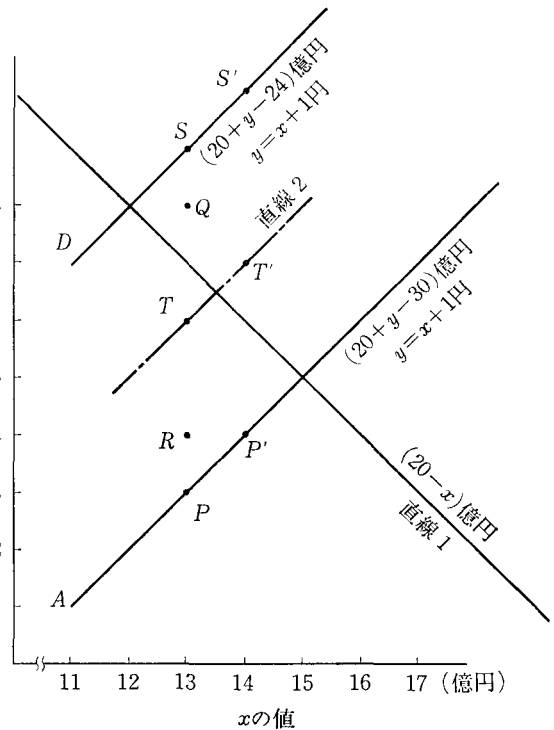
ところが翌日、 Y から X に電話があって「土地 C を28億円で貴社に売ってもいいが買いませんか」との提案があった。確かに入札は終わったけれど双方がその後の交渉をやめる必要はない。双方にとって有利でありさえするなら成り立つだろう。

X は予想が狂って負けてしまったので30億円で土地 A を買わざるを得なくなり、 X の手元には3億円しか残らないことになる。このさい、 Y の提案を受ければ X は土地 C を入手したあとに5億円は残ることになる。シャクにはさわるが Y 社の提案をのむ方がいい。あまり欲ばらないで $x = 14$ 億円にしておいたら6億円は残ったのに、と悔んでももう遅い。

あるいは逆に入札のあとで X の方から「土地 C を26億円で買ってもいいですよ」と話を切り出してもよい。 Y が C をこの値段で売って土地 B を買えば2億円得するのだからドライに考えればこの商談は成立するだろう。

つまりこのような問題は入札問題と其後の再取引

入札後、再取引後のXの残金(億円)



直線A： X が最悪条件で負け、その後 C を Y から30億円で購入した場合
直線D： X が最悪条件で負け、その後 C を Y から24億円で購入した場合
直線1： X が勝って C を入手した場合

図3 入札、再取引後の X の残金

の問題とを一緒にして分析すべきであったのである。

X の立場での分析

そこでもう一度 X の立場にもどろう。もし $x = 13$ 億円としたとき X が最悪条件($y = 13$ 億1円)で負けると、土地 A の購入後に3億1円しか残らない(図3の点 P)。

そこで、 X あるいは Y から再取引の話が出たとしよう。そのさい、 Y が X に土地 C を売渡すときの取引価格が22億円より安ければ Y が同意しないし、30億円以上ならば X が同意しないことは明らかであろう。かりに25億円で X が Y から土地 C を買いとることになれば、 X の手元には8億1円(点 Q)が残り、29億円でまともれば4億1円(点 R)が残る。入札に続くこのような再取引の場合には、両社の力関係やかけひきの技術などで現実には結着することであろう。

したがって理論的には扱いにくい、いずれにしても $x = 13$ 億円、 $y = 13$ 億1円で X が負けた場合には、再取引のあとで X に残る金額は図3の2点 P と S の間に落ち着くことになろう。 $x = 14$ 億円としたとき1円違いで負

けた場合（非現実的な仮定ではあるが）には、再取引きのあとでは2点 P' と S' の間に落ち着くだろう。

一般に x の値がいくらであろうと、 X が最悪の条件で（1円の差で） Y に負けたとき、再取引きのあとで X の手元に残る金額は右上りの2直線 A と D の間の点になる。

かりに両社の間で合意が成り立ち、6億円の交渉幅の中央で再取引きの問題が結着するならば、 T および T' を通る直線2の上に落ち着くことになる。これと直線1との交点をもとめると $x=13.5$ 億円が1つの目安（勝っても負けても比較的安全だという意味で）として浮びあがる。

つまり、土地 C に対する X 、 Y の評価額の平均値（27億円）の半額で X が Y から C を買いとるという形になる。 X と Y が互いにここまで相手の立場を読みとるならば、入札をせずに上述の方法で解決することが考えられる。1つの解決策であるかも知れない。

もしも上述のような話し合いでまともならなければよい入札をせざるを得ない。そのさい、 X の立場で考えてみると $x=13.5$ 億円にどの程度の意味があるだろうか。図3の直線1は確かにその金額を相手に渡すという意味で事実を反映しているが、直線 A と D は（したがって直線2も） X が1円の差で入札に負けた場合を前提として引いた線で現実味に乏しい。 $x=13$ 億円としても $y=14$ 億円で X が負けた場合には、そこから（点 R のところから）上方に向かって幅6億円の間に再取引きの交渉が行なわれるからである。

このようなことを考えると直線2は多少上方にずれ、 X の入札価格は13.5億円より多少低くてもよいように思われる。しかし、 X と Y の立場の強弱、かけひきの巧拙によっても直線2は上下する。

再取引のさいに X が Y に対して強い立場に立ち得るといふ自信があるならば、再取引きにもち込む方（入札で Y に勝たせる方）が有利だから入札価格は低め（たとえば13億円程度）にする方がいいが、もしもその逆の立場ならば入札価格を高め（たとえば14億円前後）にして一度で勝負を決める方がよからう。入札で X が勝てば再取引きの問題は生じない。なぜなら、 X は入手した土地 C を30億円以下で Y に売る気はないし、逆に Y は24億円以上も出して土地 C を買取るのは損だからである。

話し合い解決のときに出てきた13.5億円が、両者の代替地（ A と C ）の平均価格の半分であることを思い出せば、

解決するために入札をしようとやめようと、 X にとって有利なことは土地 A の価格を現実より安く吹聴するか、本当に安い代替地 A' を探すか、 Y 社に適した安い代替地 B' を探してやるかするのがよい。

また、たとえ土地 C を高額（たとえば32億円）で買いとるといふ第三者がいて、 Y が熱心に売することを勧めても、 X の立場で考えれば売らない方がよい。もし売ると「 X と Y が対等の権利」と言う限り、2等分に（16億円ずつに）わけざるを得ないだろう。その結果は、 X が Y から土地 C を13.5億円で買いとるのに比べて X は5,000万円の損になる（ Y は2.5億円の得になる。）売却金額を半々にわけるといふ考え方は、一般に X にとっては損、 Y によっては得な解決策である。

したがって Y の立場で考えれば、土地 C の買手を探ることが有益であるが、たとえ買手が確定していなくてもその候補者がいることをちらつかせるだけでも、再取引きにおける Y の立場を強くできるかも知れない。もっとも、そのような買手をもしても Y が探したならば、 Y は高めの入札価格をつけていちど C を入手し、あとでその買い手に直接 C を売りつける方が得であろうが……。

このように問題が多少複雑な場合に、適当な図を使うと問題の構造がはつきりすることが多い。そうならばまた、いろいろの作戦を思いつくものである。そのさい、ひとをだますことはよくないけれど、だまされないように注意することは必要であろう。

「研究レポート」の原稿募集

ORの実践をわかりやすい事例を中心に紹介してほしいという会員からの要望がある一方で、OR理論の展開あるいは手法の開発など学術的な研究報告も忘れないでという注文も根強くあります。

論文誌に投稿するほどのアカデミックな論文としての体裁はなしていないし、かといって、いわゆる事例研究にもあてはまらないような研究につきましては「研究レポート」にご寄稿ください。

原稿の長さ：学会原稿用紙36枚（25字×12行）以内（図・表のスペースを含む）

申し込み：学会事務局へ原稿用紙をお申し込みください。（OR誌編集委員会）