交渉を通じた交換における競争と結託の理論

矢野 誠,　　2001/6

直接交渉を通じて合意される契約の性質を分析する.

１．１対１の交渉における合意可能な契約

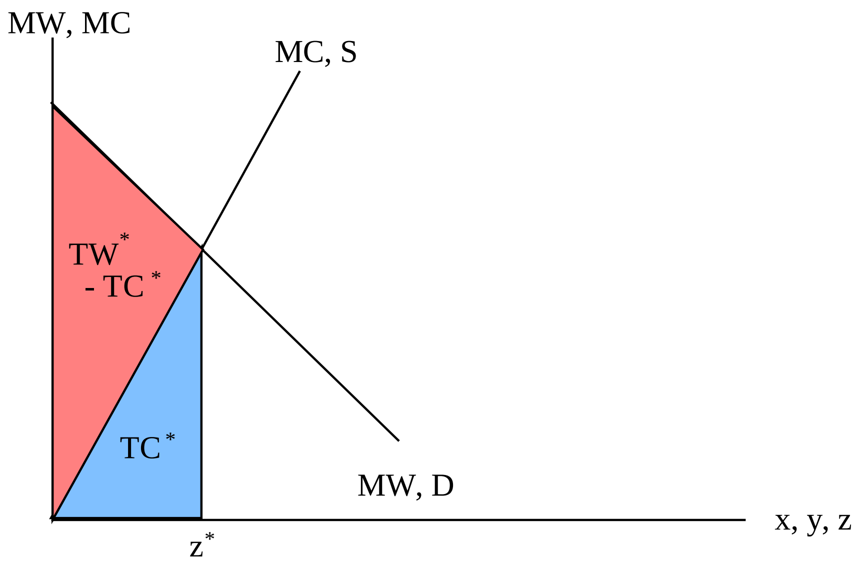
x：買い手の購入量,　Q：　買い手の対価の支払総額
y：売り手の提供量,　R：売り手の対価の受取総額

$w(x)$：購入量 x　への買い手の総支払用意
$c(y)$：販売量 y　のため売り手の総費用

$CS = w(x) - Q$：買い手の消費者余剰
$PS = R - c(y)$：　売り手の生産者余剰

取引から得られる消費者余剰が大きいほど，買い手には，その取引が望ましい.
取引からえられる生産者余剰が大きいほど，売り手には，その取引が望ましい

図１



$TW^* = w(z^*)$　　$TC^* = c(z^*)$

1対1の取引契約 (z, P)，　z：取引量，　P：対価の総額

合意可能性の条件 1：契約が合意可能であるためには，実行可能でなくてはならない．つまり，契約に参加する買い手の総購入量より売り手の総販売量が大きくなくてはならない．

合意可能性の条件２：契約が合意可能であるためには，参加者の間で効率的な資源配分が行われなくてはならない．たたき台として提案されている契約において効率的な資源配分が達成されていなくては，交渉の継続を通じて，交渉参加者のそれぞれの状態が改善する余地が存在する．その場合には，たたき台として提案されている契約は合意されないということである．

合意可能性の条件３：合意可能な契約では，どの契約参加者も，契約に参加しない状態と比べたら，参加する方が望ましい状態を達成できなくてはならない．

定理１：　契約 (z, P) が合意可能であるとき，次の条件が成立する．

1．　$x = y = z^*$,　　$Q = R = P^*$
2．　$w'(x^*) = c'(x^*)$
3．　$TC^* \leq P^* \leq TW^*$

証明：　１と２は合意可能性の条件１と２から導かれる．３は合意可能性の条件３から導かれる．

$\alpha = TW^* - P$　　買い手への余剰の分配
$\beta = P - TC^*$　　売り手への余剰の分配

定理１は

$$\alpha \geq 0, \quad \beta \geq 0, \quad \alpha + \beta = TW^* - TC^*$$

を意味する

２．２対２の交渉における合意可能な契約

２対２の契約： $(x_1, Q_1, x_2, Q_2, y_1, R_1, y_2, R_2)$

契約 $c = (x_1, Q_1, x_2, Q_2, y_1, R_1, y_2, R_2)$ が合意可能である条件を以下の補題で求める．

補題１． $x_1 + x_2 = y_1 + y_2$ ， $P_1 + P_2 = Q_1 + Q_2$
補題２． $w'(x_1) = w'(x_2) = c'(y_1) = c'(y_2)$
証明：上の性質１と２から補題１と２が導かれる．

補題３． $x_1 = x_2 = y_1 = y_2 = z^*$ を意味している．
証明：補題１と２から明らかである．

合意可能性の条件４：ある契約が合意可能であるためには，交渉参加者の一部が別グループを作って別契約を作成することで，別グループを形成する人のそれぞれが，もとの契約に合意することから得られる利益より大きい利益が獲得できてなならない.

補題４． $Q_1 = Q_2 = R_1 = R_2 = P$

証明：契約 $c = (x_1, Q_1, x_2, Q_2, y_1, R_1, y_2, R_2)$ が合意可能で，かつ $Q_1 > Q_2$ であるとしよう．ここで，$R_1 \geq R_2$ と仮定しても一般性を失わない．そこで，$\alpha < Q_1 - R_2$ を十分小さい正の値にとると， $c' = (x_1, R_2 + \alpha, y_2, R_2 + \alpha)$ は実行可能であり，

$$w(x_1) - (R_2 + \alpha) > w(x_1) - P_1 \quad \text{かつ} \quad R_2 + \alpha - c(y_2) > R_2 - c(y_2)$$

である．したがって， c' は買い手１と売り手２が c から離脱するのを可能にする対案である．したがって，$Q_1 \leq Q_2$ である．同様にして，$Q_1 \geq Q_2$ も証明できる．したがって，$Q_1 = Q_2$ である．このような論理を積み重ねることで，３が証明できる．

注意：補題２と３は一物一価が働くことを意味している．

２対２の交渉における契約が補題１から４を満たす場合について，各売り手が得る余剰をβ，各買い手が得る余剰をα　としよう．つまり，

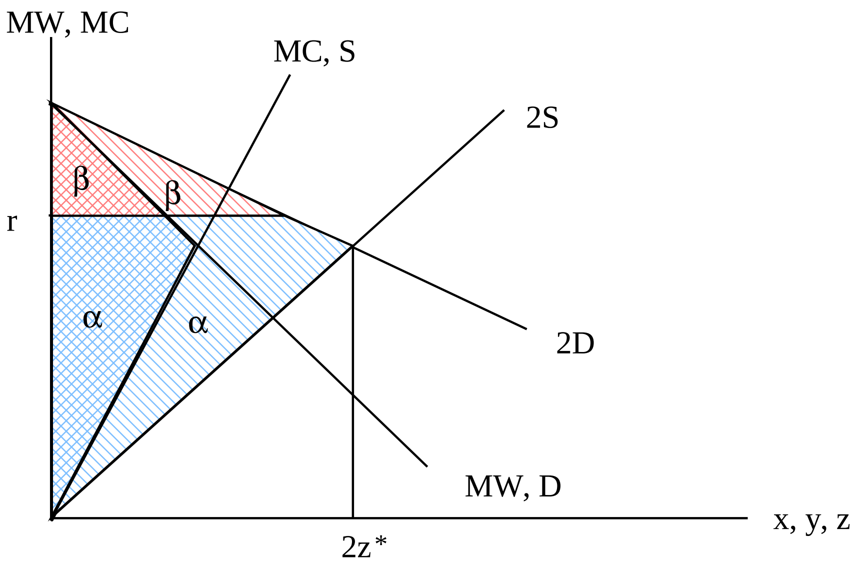
$$\beta = TW^{*} - P \qquad \text{買い手への余剰の分配}$$

$$\alpha = P - TC^{*} \qquad \text{売り手への余剰の分配}$$

である．

図２：２対２の交渉における契約が補題１から４を満たす場合

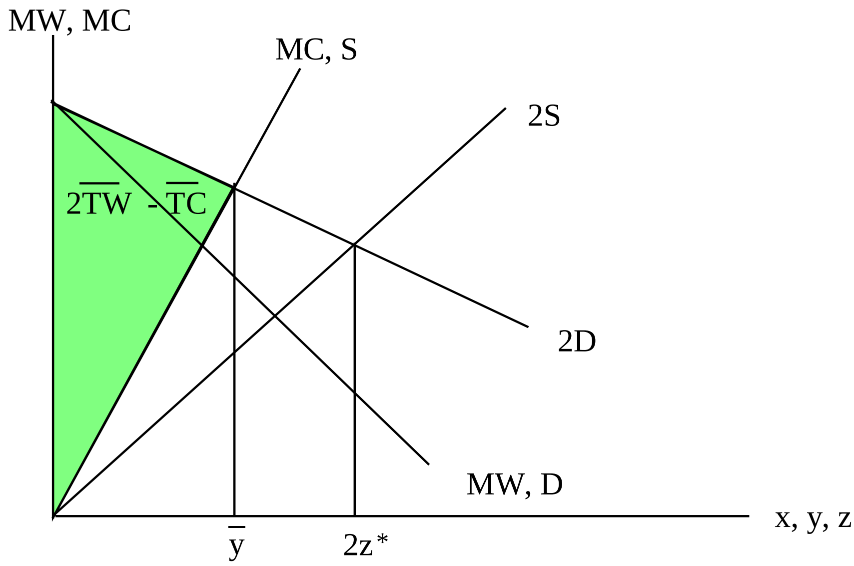
売り手の受ける余剰は互いに等しい．買い手の受ける余剰も互いに等しい
各売り手が α だけ余剰を受け，各買い手が β だけ余剰を受ける場合，次のように余剰が分配される．総取引量は $2z^{*}$ に定まり，社会的余剰は$2(\alpha+\beta)$ に等しい．したがって，買い手と売り手の間の余剰の分配は 図の r を通る水平線のような余剰の分割線で示せる．



次に，$\bar{y}$ と $\bar{x}$ を次のように設定する．

$$w'(\bar{y}/2)=c'(\bar{y})\,, \qquad w'(\bar{x})=c'(\bar{x}/2)$$

図３　$\bar{y}$ の決定：MC 曲線と $2D$ 曲線の交点で定める．



$\overline{TW}=w(\bar{y}/2)\,,\qquad \overline{TC}=c(\bar{y})$

図３の曲線 2D と 2S は曲線 MW と MC を横方向へ２倍したもの

補題５：

1. $2\beta+\alpha \geq 2\overline{TW}-\overline{TC}$
2. $\beta+2\alpha \geq \overline{\overline{TW}}-2\overline{\overline{TC}}$

証明：買い手１と２，売り手１が別グループを作り，売り手が $\bar{y}$ を提供し，それを等分に買い手の間でわけるという提案がされるとしよう．そのときに別グループ参加者が得る余剰の総計は

$$2\overline{TW}-\overline{TC}$$

である．また，元の契約 c が合意可能とすると，それに合意したときに獲得する余剰の総計は

$$2\beta+\alpha$$

である．したがって，条件１が成立しなければ，別契約を作ることで，別グループ参加者全員がもとの契約に合意するよりも大きな余剰を得るように，支払を調節して別契約を作成できる．それでは，元の契約は合意されないので，１が成立する．２も同様にして証明できる．

定理２：n 対 n の契約　$c=(x_1,Q_1,x_2,Q_2,y_1,R_1,y_2,R_2)$ が合意可能であるとき，以下の条件が成立する．

1．　$x_1=x_2=y_1=y_2=z^*$

2．　$Q_1=Q_2=R_1=R_2=P$

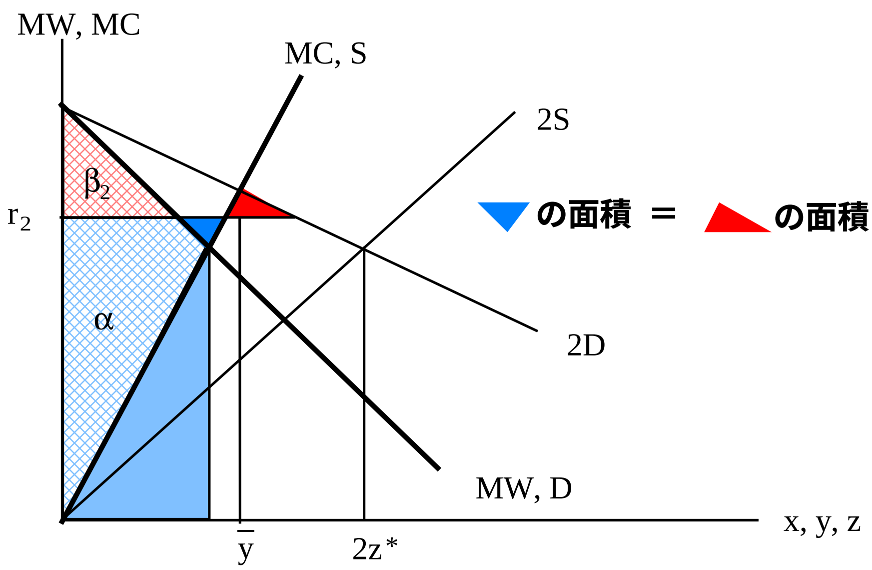
3．　$\alpha_2=\overline{\overline{TW}}-2\overline{\overline{TC}}-[w(z^*)-c(z^*)]>0$.

$$\beta_2=2\overline{TW}-\overline{TC}-[w(z^*)-c(z^*)]>0$$

$$TC^*+\alpha_2\le P\le TW^*-\beta_2$$

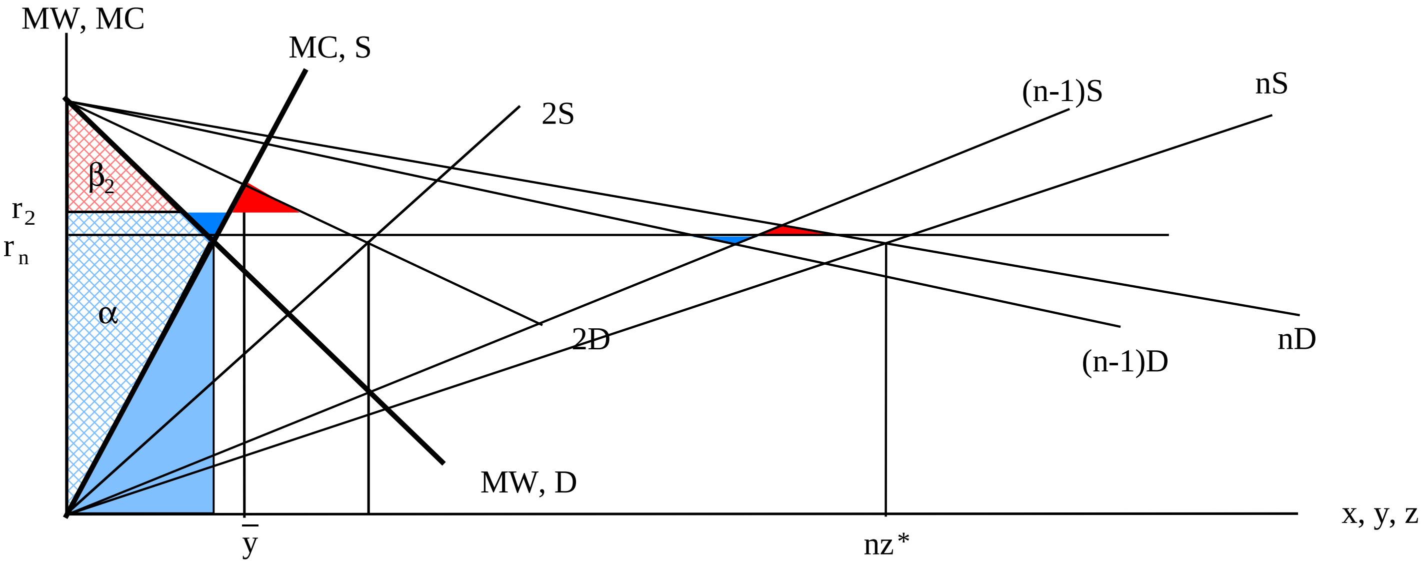
図による証明：

図４：　β_2　の決定：



補題５が示すように，もとの契約が合意可能ならば，図２の赤いクロスを付けた三角形，赤い斜線の三角形，青いクロスをつけた図形の面積の合計が図３の緑の三角形の面積以上でなくてはならない．そのためには，図４に示すように，青く塗った三角形の面積と赤く塗った三角形の面積を一致させるように余剰の分岐線を　r_2　をとると，もとの契約が合意可能ならば，そのときの余剰の分岐線は　r_2　を通る水平線より下になくてはならない．

３．ｎ対ｎの交渉による契約



ｎ対ｎの交渉の場合は，一人を除いたすべての交渉参加者が別グループを作る可能性を考える．たとえば，ｎ人の買い手とｎ－１人の売り手が別グループを作る場合，図５の曲線 nD と曲線(n-1)S と縦軸で囲まれる三角形の面積に相当する総余剰を獲得できる．この総余剰の大きさをSとしよう．（ｎ＝２の場合について，この総余剰を示したのが図３の緑の三角形である．）

もとの契約が合意可能であるためには，この余剰よりも大きな総余剰を（別グループを作ろうとしている）ｎ人の買い手とｎ－１人の売り手に保証することに残された一人の売り手は合意せざるを得ない．つまり，

$$n\beta + (n-1)\alpha \geq S$$

という余剰の分配に合意せざるを得ない．

したがって，もとの契約における余剰の分割線を考えると，図のr_n を通る水平線より下になくてはならない．余剰の分割線がr_2の場合には，小さな青の三角形の面積と小さな赤の三角形の面積が一致し，

$$n\beta + (n-1)\alpha = S$$

となるように作図してある．

以上の分析からわかるように，ｎが大きくなるにつれ，r_n は下方にシフトし，

曲線MWとＭＣの交点の高さ（つまり図１の p^*，に限りなく近づく．つまり，
余剰の分割線はｎが大きくなるにつれ，完全競争価格 p^* の水準に近づく．

つまり，交渉による余剰の分配は交渉参加者の数が増えるにつれて，完全競争均衡における余剰の分配に近づく．

このような結論が成立するのは,

１．交渉では，交渉相手が結託する可能性を持つ．
２．取引で同じ側に位置する交渉参加者（つまり，売り手同志，買い手同志）は互いに競争している．

ためである．したがって，どの交渉参加者も，取引で反対側に位置する交渉参加者が結託する可能性，さらに，その結託に，自分以外の競争者が参加する可能性を考えなくてはならない．その結果，たとえば，２対２の交渉における一人の売り手は，取引相手である買い手二人が結託し，自分をのけものにして，自分と競争関係にある売り手と取引する可能性を考えなくてはならない．その可能性を排除するためには，それぞれの買い手に最低でも β_2 の余剰を保証せざるを得ないというのが上で示した結論である．

このような余剰は（買い手の）結託阻止余剰と呼ばれる．

買い手の側も売り手に結託阻止余剰を提供する必要がある．それが
α_2 である．

結託阻止余剰は交渉参加者の数が増えると完全競争均衡における余剰の分配に限りなく近づく．つまり，競争者の数が大きくなるにつれ，交渉を通じた契約で達成される取引は完全競争均衡における取引に限りなく近づく．