

理解するのは、つまり、それまで潜在的であったジレンマが顕在化するの、ゲーム展開のどの段階でなのかを、時間的変数を取り入れた共有地のジレンマゲームでは分析することができる。

## 2. 利得構造の時間的変動

共有地のジレンマではプレイヤーの行動に応じて、利得構造が変化し、それに伴って個人利益が顕著となったり共通利益が重視されたりする。実験において、共有地の崩壊の経験効果や崩壊の予測がプレイヤーの利得評価を変化させたことを示唆しているが、現実の事例（水不足、トイレトペーパーパニック）においても、共有の資源が稀少化するにつれて、個人利益や共通利益についての評価が変化するということが知られている。この点でこのゲームは現実のシミュレーションとしての側面をもっているが、これまでのところ時間的推移に伴うプレイヤーの利得構造の評価の変動を十分に明らかにするまでには至っていない。

## 3. 合意形成のプロセス

共通利益を達成しようとの合意がゲームの中でどのように成立するのか、NPDでは、個人の行動の選択肢が二つに制限されていたのに対し、それ以上の行動のオプションを有する構造変革のパラダイムにおいては、合意形成過程の分析が可能であり、その検討も進められている。しかしながら、ゲームのどのような要因が部分的提携を成立させるのか、またそのサブグループによる非協力者との交渉、あるいは強制的手段の提示などのジレンマ解決の社会的制度づくりにどのような影響をおよぼすのかという側面からの検討は十分にされていない。

以上三つの問題点の検討が、現実のジレンマ事態の理解とその解決のためには不可欠と考えられるが、そのためには非マトリックス型のゲームは依然として単純すぎるのではないか。SIMSOCなどのゲーミングシミュレーションは複雑すぎるとしても、プレイヤーの自由で自発的な行動の余地が残された事態設定をすべきだと思われる。

## 公共財の供給をめぐるゲーム

埼玉大学教養学部 山本吉宣

本稿の目的は、公共財の供給をめぐるゲームにはどのようなものがあるかを明らかにする道筋を示すことにある。そのために、まず公共財供給の一般モデルである柴田のモデルを示し、公共財の最適供給の1つの点であるリンダール均衡を達成するゲームを考えることにする。次いで、同じモデルをもとにして、過少申告の問題を考えてみる。

### 柴田のモデル<sup>1)</sup>

$A, B$  2人から成る社会を考える。 $A$ の所得（これは私的財であり、そのなかから公共財への支出がなされる）を  $AD$ 、 $B$ の所得を  $BD$  とする。 $A$ と $B$ の所得を合算したものを  $AB$  とする。ここで仮りに、1単位の所得を支払うと1単位の公共財が生産されると仮定する。図1のタテ軸には、 $A, B$ の所得を示してあり、 $AB$ は、社会全体の総所得を示してある。ヨコ軸は、公共財の量を示している（等量消費を仮定）。 $DE$ は $A$ の生産可能曲線である（ $B$ のそれは $DF$ 。 $BC$ は $DE$ に平行であり、社会全体の生産可能曲線といえる）。図1の点 $J$ を考えてみよう。その点においては、 $A, B$  共通に消費できる公共財の量は  $AG$  である。 $A$ が公共財に支出する私的財は

$KJ$ であり、残された私的財は $JG$ である。 $B$ の保有する私的財は、一般に $BC$ から垂直に下した線上に示され、この場合 $OJ$ である。そして、 $B$ が公共財に支払った私的財は $BN$  ( $ON$ は $AC$ と平行)であらわされる。

$A$ の無差別曲線は実線 $Y, Y'$ で示されるものであり、スロープが急であればあるほど公共財に対する選好は大きい。 $A$ が1人のときには、無差別曲線と生産可能曲線が接する点 $R$ が選択される。 $B$ の無差別曲線は破線 $Z, Z'$ で示される。 $B$ の無差別曲線は下へ行くほど選好が高い。また、スロープの値が大きければ大きいほど公共財に対する選好性は高い。 $B$ が1人のとき、生産可能曲線( $DF$ )と無差別曲線が接する点 $S$ が選択される。

$A$ の無差別曲線と $B$ のそれとが接する点の集合( $VW$ )は、公共財の最適生産の地点である。 $D$ から直線を引き、その直線が $VW$ 上で $A, B$ 双方の無差別曲線と接している場合、その点が、いわゆるリンダール均衡点である( $L$ )。  $L$ から $AC$ に平行に引いた直線が $DE$ と交差する点を $P$ 、 $AB$ と交差する点を $Q$ とする。そうすると、リンダール均衡においては、 $A$ は $QP$ 、 $B$ は $PL$ だけ公共財の供給を負担することになる。以下、このリンダール均衡点を軸にしてどのようなゲームが展開するかを考えよう。

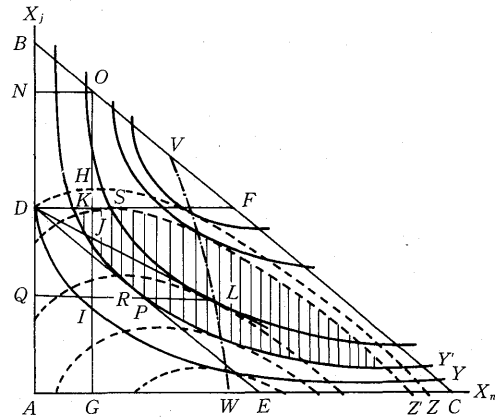


図1. 柴田のモデル

ケース1

まず、 $A$  ( $B$ ) は、 $QP$  ( $PL$ ) を支払うか、支払わないか、という2つの選択枝を持つと考えよう<sup>2)</sup>。そして、仮に、 $A$  ( $B$ ) が  $QP$  ( $PL$ ) を支払い、 $B$  ( $A$ ) がその負担分を全く支払わなかった場合、 $R$  ( $S$ ) になるとしよう。双方が支払わなかった場合には $D$ となる。無差別曲線から判断して $A, B$ 双方にとって、 $D$ は一番のぞましくない。また、 $A$ については $L > R$  ( $R$ より $L$ の方がのぞましい)、 $B$ については $L > S$ が成り立っている。 $A$ については $L$ と $S$ および $S$ と $R$ 、 $B$ については、 $L$ と $R$ および $R$ と $S$ との選好順序は定まらない。従って、 $A$ に関しては、①  $L > R > S > D$ 、②  $L > S > R > D$ 、③  $S > L > R > D$ の3つの順序が可能である(公共財に対する選好性は、①が一番高く、②が一番低い)。 $B$ についても同様に、①'  $L > S > R > D$ 、②'  $L > R > S > D$ 、③'  $R > L > S > D$ の3つが存在する。ここで、①と①'は両立しえないことが容易に示されるので、 $A$ と $B$ の間には8つのゲームが成立する。8つのゲームの特徴は、

- (a) ①及び②)と①'及び②')の組み合わせは、リンダール均衡が双方にとってもっとものぞましい。
  - (b) ①及び②)と③', ③と①'及び②')の組み合わせは、③'及び③の選好順序を持つ者がフリー・ライドする。
  - (c) ③と③'の組み合わせは、チキン・ゲームとなり、どちらか一方が公共財を供給することになる。
- (b)と(c)においては、公共財の最適生産はなされない。

ケース2

図2は、図1を部分的に抜き出したものである。実線で示された無差別曲線を、真の無差別

曲線であるとしよう ( $Y', Y''$  は  $A$  の  $Z', Z''$  は  $B$  のそれである).  $L$  はリンダール均衡.  $A$  は, 負担を軽減しようとして, 公共財に対する選好を過少申告する可能性があるとしよう. このことは,  $A$  が真の無差別曲線より, ゆるやかなスロープの無差別曲線を提示することを意味する ( $y', y''$ ).  $B$  が真の選好を提示し,  $A$  が虚偽の提示をしたときのリンダール均衡を  $L_1$  としよう. さらに  $B$  も過少申告する可能性があるとしよう. このことは  $B$  が真の無差別曲線より急なスロープのものを提示することを意味する ( $z', z''$ ).  $B$  が虚偽の申告をし,  $A$  が真の申告をした場合のリンダール均衡を  $L_2$ ,  $A, B$  双方が過少申告した場合のリンダール均衡を  $L_3$  としよう (単純化のため,  $L_3$  は,  $DL$  上にあるとする).  $A$  と  $B$  の  $L, L_1, L_2, L_3$  に対する選好は真の無差別曲線によって順序づけられる. まず  $A$  について考える.  $L_3$  は  $DL$  上にあると仮定したから  $L > L_3$ . また,  $L > L_2$  は明らか. さらに,  $B$  が真の申告をし,  $A$  が過少申告した場合,  $A$  に過少申告のインセンティブがあるとすれば,  $L_1 > L$ .  $L_2$  と  $L_3$  はどちらが選好されるか明らかでない. 従って,  $A$  の選好順序で可能なのは, ①  $L_1 > L > L_2 > L_3$ , ②  $L_1 > L > L_3 > L_2$  の 2 つである (前者の方が公共財に対する選好が高いのは明らか).  $B$  についても, ①'  $L_2 > L > L_1 > L_3$ , ②'  $L_2 > L > L_3 > L_1$  の 2 つが可能である. 以上を組み合わせると 4 つのゲームがえられるが, それらの特徴は,

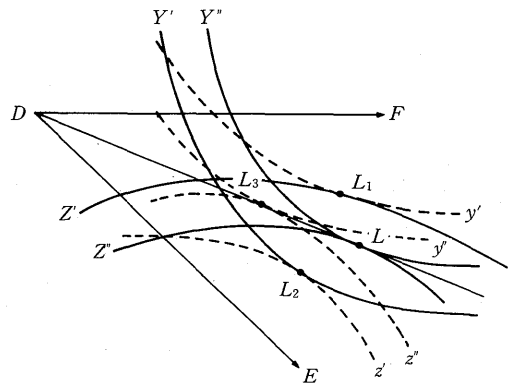


図 2. 過少申告のケース

- (a) ① と ①' の組み合わせは, チキン・ゲームとなり, いずれか一方が過少申告をする.
  - (b) ① と ②', ② と ①' の組み合わせにおいては, 選好順序 ① (①') を持つ方が真の申告をし, ②' (②) を持つ方が過少申告をする.
  - (c) ② と ②' の組み合わせにおいては, 囚人のディレンマとなり, 双方ともに過少申告をする.
- いずれにせよ, 双方ともに真の申告をすることはなく, 公共財の最適供給は達成されない.

結 語

以上から明らかなように, 公共財の供給をめぐるには, さまざまなゲームが展開される. そして, そのなかには, 複数の行為主体が合理的に行動するが, その集積結果が各行為体にとって望ましくない社会的ディレンマが多く存在するのである.

参 考 文 献

- 1) Shibata, H. (1971). A bargaining model of the pure theory of public expenditure, *Journal of Political Economy*, 79, 1, 1-29.
- 2) Lipnowski, I. and Mital, S. (1983). Voluntary provision of a pure public good as the game of 'Chicken', *Journal of Public Economics*, 20, 381-386.

## 山本報告へのコメント

筑波大学社会工学系 北 島 佳 房

本報告は、消費における非排除性と非競合性という2つの特質をもつ純粋公共財の供給をめぐるゲーム論的状况を柴田のモデルをもちいて整理すると共に、覇権国の相対的地位の低下という状況下で、自由貿易体制といった国際的公共財の供給をどのように担保していったらよいかというテーマを論じたものである。

本報告では、まず、ゲームの参加者が真の選好を表明している場合には弱虫ゲームの解(ナッシュ均衡解)やパレート解(リンダール解)といったゲームの均衡解が生じるが、真の選好を表明していない場合には囚人のジレンマ状況におちいりやすいこと、また、参加者の相対的所得や選好が変化した場合に均衡解がどのように変化するかという状況をふまえて、公共財の供給に関していくつかの命題をまとめている。そして、覇権国の相対的地位の低下を、相対的所得の低下と公共財に対する選好の低下と解釈した場合、国際システムの安定を維持するキープポイントは非覇権国の公共財にたいする選好上昇にあると結論している。

筆者ら(1984)は、かつて、ナショナル・トラスト運動を一種の公共財に対する費用負担問題としてとらえ、自然保護の最適供給水準問題を分析したことがある。筆者らの分析は複数主体間の問題(例えば、フリーライダー問題を扱ったものではなく、現在便益と将来便益間のトレードオフといった動的な状況を扱ったものであるが、選好や所得、それに公共財の単位生産コストの変化が最適供給水準にどういった変化をもたらすかという比較静学結果は、報告者がまとめている命題と共通するものが多い。

こうしたことから、今後の研究課題として、動的側面と複数主体間の問題を体系的にあつかうことが考えられないであろうか。すなわち、公共財の供給に参加する人の数と参加しない人の数、参加することの純便益、参加しないことの純便益、結託(クラブ)形成に必要な取引費用を明示的に考慮して公共財の供給問題を扱えないであろうか。少なくとも、自然保護の分野では分析価値があるようにおもわれる。国際政治の分野でも、酸性雨やCO<sub>2</sub>問題には適用しうるのではなかろうか。

### 参 考 文 献

- 1) 北島・西岡(1984). 自然保護の需要行動に関する経済分析, 地域学研究, 14, 79-100.

## 地域環境をめぐる社会的ジレンマと工学的対応

—— 環境家計簿・環境カルテの提唱 ——

大阪大学工学部 日 下 正 基

### 1. 地域環境をめぐる社会的ジレンマの構造

我々の日常生活は自然の営みや他の人々の様々な行動によって支えられている。しかしそれは非常にわかりにくい仕組み、むしろゴミ問題にみられるように、「くさいものにはフタ」という式で、都合の悪いものを見えなくしてしまう仕組みになっている。その結果が、生活者の関心低下→判断・評価能力低下=主体性喪失であり同時に「自分一人ぐらい…」といういわゆる「公共財の悲劇」状況の発生、環境問題の激化である。