

公共財需要過大予測問題

二 村 博 司

はじめに

周知のように、我国における公共事業問題の一つは、計画段階において公共財に対する需要を過大に見積もる傾向があり、このため実際には事業費返済の主要な財源である利用者料金収入が不足するような、採算性の悪い事業まで実行されることである。そして多くの場合このような不採算事業の赤字の穴埋めは、最終的に国民に対する課税によって行われることになる。

このように公共財需要の予測が過大となってしまう原因としては、公共事業の計画段階においては予想し得なかった、経済・社会情勢の変化に由来するものがあるだろう。実際公共事業には、経済・社会・産業基盤（インフラストラクチュア）の整備のように、民間だけで実施することが困難な大規模なもの、完成までに長い年月を要するものが含まれており、例えば1960年代の経済成長率・人口成長率を前提に着工された公共事業が、施工を続けるうちに、1970年代以降の経済・社会環境の変化に対して整合的でなくなってしまうことは十分考えられる。また1990年代初頭に不況対策として着工された公共事業についても、緊急な対応が必要とされたものかもしれないが、その時点においては不況の原因解明と、不況がどの位継続するのかといったことに対する理解が不十分なまま実行されたことが、結果的に不況対策として大きな効果を発揮することもなく、逆に公的部門の財政を悪化させることになったのではないか。

しかしながら、このような見方だけで説明出来ないのは、多くの場合公共財需要の予測誤差が、システムティックに過大となっていることである。実際公共財需要の予測誤差が、単に長期的な経済・社会情勢の読み違いに由来するのであれば、過大な予測と同程度に過少な予測も生じ得た訳であるから、予測誤差がシステムティックに過大となっていることには、そこに構造的な原因があるものと思われる。

このような現象の原因としては、次のようなものが考えられるだろう。即ち (i) 公共財供給を計画・施工する組織構成員の間に、目的の不一致が存在すること、および (ii) 組織の構成員が保有する情報に非対称性が存在することの2点である。まず第 (i) の点については、公共財供給計画・施工に関わる全ての個人の目的が、「最小の費用で最大の効果を得る」という点について一致していれば、公共財の需要予測をわざと過大に見積もるというインセンティブは生じないだろう。第 (ii) の点は「公共財の需要予測がシステムティックに過大になる」ということは、逆に言えば予測をした者が現実の公共財需要をある程度知っているということでもある。一方現実において「公共財の供給が過大である」と感じるのは、公共財を需要する側であるが、このことは公共財供給計画・施工に関わる主体の間に「公共財需要という情報」について非対称性が存在することを示唆している。現実における公共財の供給は多くの場合、国民の意向を受けた政府が、目的に応じて特別会計を設立するなどして予算を管理しながら、公社・公団などの特殊法人に公共財供給計画の詳細および施工を依頼するという方法がとられている。(更にこれらの特殊法人は、民間の「関連会社」に施工の発注を行う。) このとき上で述べたような、(i) 公共財の発注者である「国民≡政府」と、受注者の間に目的の不一致があり、かつ (ii) 発注者よりも受注者の方が、真の公共財需要水準について詳しい情報を保有する場合、もしも受注者による公共財需要の過大な予測に基づいた計画が、受注者の利得を増加させる可能性があるならば、我々は現実において(事後的に)公共財需要の予測誤差がシステムティックに過大となることを観察するだろう。

上述したような現象は、ミクロ経済学において、プリンシパルとエージェントの間の情報非対称性問題として扱われているが、この研究では政府を

プリンシパル、公共財生産企業をエージェントとして、「家計による公共財需要」が企業の私的情報であるために、上述したような、企業が政府に対して「家計による公共財需要」を過大に申告するために生じる問題を分析する。

問題の分析は簡単な理論モデルを用いて行われる。モデルの基本構造は多数の家計から構成される分権経済であるが、公共財生産企業は家計による公共財総需要の情報を保有するという仮定を置くことから、価格需要者ではなく、ある程度の独占力を持つことを想定する。このため政府による介入のない分権経済における市場均衡では、2種類の非効率性が存在することになる。一つは非競争性および排除不可能性という公共財の性質のために、市場均衡における公共財の供給が過少になること、もう一つは公共財が独占企業によって供給されるために、供給量は更に抑制され、一方価格は限界費用から乖離することである。

政府はこのような非効率性を改善するために、家計の意向を反映したプリンシパルとして、エージェントである公共財生産企業と、公共財供給契約を締結しようと試みる。契約においては政府から企業への報酬支払い方法がデザインされるが、このとき先述したような公共財需要の正確な水準が企業の私的情報であるとき、報酬支払い方法が適切にデザインされなければ、企業は政府に対して公共財需要を過大に申告することによって、過大な報酬を得ようとするかもしれない。

一方モデルにおいて、家計による公共財需要は確率的に変動し、契約段階においては政府も企業もこれを観察出来ないが、その後の公共財を供給する段階では、企業は確率的公共財需要の実現値を私的情報として観察した上で、政府に対して報酬の支払いを請求する。このような場合企業がリスク回避的ならば、政府が企業に対して自発的に公共財供給契約を承諾させるためには、契約段階において公共財需要の確率的変動を補償するリスクプレミアムを上乗せする必要があるだろう。

以上のことから我々はこの研究において、非対称情報下における最適な公共財供給契約を導出した上で、(i) 仮想的計画経済において実現される最適資源配分、(ii) 契約が締結されない場合に、民間において自発的に実現される市場均衡資源配分、(iii) 企業が「家計による公共財需要」

を過大申告するというインセンティブを、制約条件として考慮しない公共財供給契約（NIC契約：No Incentive Constraint）下で成立する資源配分、および (iv) 企業の公共財需要過大申告インセンティブを制約条件として考慮した契約（IC契約：Incentive Constraints）下で成立する資源配分という、4通りの資源配分における、社会厚生水準の比較を試みる。

分析の主要な結論は次の2点に要約される。第1の点は、このモデル経済の市場均衡資源配分における非効率性は、(i) 非競争性・排除不可能性という公共財の性質、および (ii) 公共財が独占企業によって供給されていることという2つの要因に由来するが、(i) については家計の数が多いほど深刻になることから、逆に家計の数が少なく、また非競争性・排除不可能性の弱い、私的財に近い公共財の場合は、(i) に由来する効率性の損失が小さいために、政府が企業と公共財供給契約を結ぶことのメリットも小さいだろう。よってこのような場合は、公共財の供給を分権的市場に委ねる代わりに、政府は独占禁止法のような規制手段によって、主として (ii) に対処する方が良いかもしれない。

第2の点は政府が企業と公共財供給契約を結ぶ場合でも、企業による公共財需要過大申告のインセンティブを契約に折り込んだ方が効率的になるかどうかは、企業のリスク回避態度、および公共財需要変動の確率的性質に依存するということである。例えば公共財需要変動の分散が大きくとも、上限値がさほど大きくない場合は、企業による公共財需要過大申告問題もそれほど深刻なものとはならないだろう。このような場合、企業のリスク回避度が大きければ、企業による公共財需要過大申告インセンティブを折り込んだ契約では、政府による企業に対する公共財需要変動を補償する上乗せ分（リスクプレミアム）も大きくなるために、企業の公共財需要過大申告インセンティブを制約条件として考慮した契約（IC契約）のほうが、これを考慮しない契約（NIC契約）よりも優れているとは一概に言えなくなる可能性があるだろう。

この論文は以下のように構成される。まず第1節では問題の分析に用いる基本モデルの構造を説明した上で、政府による介入の無い場合に成立する「市場均衡資源配分」、および仮想的計画経済

において成立する「最適資源配分」を計算する。第2節では、第2-1節において企業が「家計による公共財需要」を過大申告するというインセンティブを、制約条件として考慮しない公共財供給契約（NIC契約）を分析することによって、企業による公共財需要の過大申告問題を明示し、続く第2-2節において企業の公共財需要過大申告インセンティブを制約条件として考慮した契約（IC契約）を導出する。第3節では、第1節と第2節で得られた結果に基づいて、(i) 最適資源配分、(ii) 市場均衡資源配分、(iii) 企業が「家計による公共財需要」を過大申告するというインセンティブを、制約条件として考慮しない公共財供給契約（NIC契約）下で成立する資源配分、および(iv) 企業の公共財需要過大申告インセンティブを制約条件として考慮した契約（IC契約）下で成立する資源配分という、4通りの資源配分における社会厚生水準比較する。最後の第4節において、論文のまとめ、および今後の課題について検討する。

第1節 モデル

この研究では「家計による公共財需要」という情報について、プリンシパルである政府と、エージェントである公共財生産企業の間には非対称性がある場合に生じる問題を考察するが、第1節では分析を行うために用いる基本的モデルの構造を説明し、このモデルにおける市場均衡資源配分、および最適資源配分を計算する。

第1-1節 市場均衡資源配分

このモデル経済には N 人の同質的家計が存在し、代表的家計 i ($i=1, 2, \dots, N$) は、予算 w と公共財価格 p を所与として、効用 $V(X_i, y_i)$ を最大化するように、公共財への支出 px_i と、私的財への支出 y_i を決定するものと仮定する。私的財価格は1に基準化しておく。また第 i 家計の公共財消費量 X_i は、自らの支出 x_i だけでなく、他の家計による支出 $\{x_j, j=1, 2, \dots, N, j \neq i\}$ も消費可能であるため

$$(1.1) \quad X_i = \sum_{j=1}^N x_j$$

となる。これは非競合性・排除不可能性という、

公共財の持つ外部効果（スピルオーバー効果）によるものである。但し第 i 家計が自らの公共財支出 x_i を決める際には、他の家計による支出 $\{x_j, j=1, 2, \dots, N, j \neq i\}$ を所与とするものと仮定する。

以上をまとめると、第 i 家計の効用最大化問題は次のように表される。

$$\max_{\{x_i, y_i\}} V(X_i, y_i)$$

Subject to

$$(1.2) \quad px_i + y_i = w,$$

$$X_i = \sum_{j=1}^N x_j,$$

given $\{p, w, \{x_j, j=1, 2, \dots, N, j \neq i\}\}$ 。

全ての家計は同形の効用関数を持っているが、この研究では家計による公共財需要が確率的に変動し、その実現値が公共財生産企業の私的情報であるような状況を分析の対象とするために、代表的家計の効用関数を次のように定式化する。

$$(1.3) \quad V(x_i, y_i) = \left[\psi a X_i - \frac{b X_i^2}{2} \right] + y_i, \quad a > 0, b > 0.$$

ここで ψ について次のような仮定をおく。

仮定1. ψ は平均1、分散 σ^2 の確率変数で、 $\Psi \equiv [\Psi_l, \Psi_h]$ の範囲で値を取るものとする。即ち

$$(1.4) \quad E\Psi = 1, \text{Var}\Psi = \sigma^2, \Psi \in \Psi \equiv [\Psi_l, \Psi_h].$$

更にこの研究では分析を、企業と政府の間情報非対称性問題に焦点を合わせたいので、以下における市場均衡資源配分の計算では、家計と企業は確率変数 ψ が実現した後で、各々公共財需要と供給を決定するものと仮定する。

以上の仮定の下で、第 i 家計の効用最大化問題の1階条件は

$$(1.5) \quad \frac{\partial V}{\partial x_i} = \psi a - b X_i - p = 0$$

となるが、ここで均衡における対称性を仮定すると、 $x_1 = x_2 = \dots = x_N \equiv x^d$ とおくことによって、 $X_i = N x^d$ となることから、(1.5) 式より第 i 家計による公共財需要は

$$(1.6) \quad x^d = \frac{\psi a - p}{b N}$$

となり、また公共財総需要は $X^d \equiv NX^d$ とおくと、

$$(1.7) \quad X^d = \frac{\psi a - p}{b}$$

となる。

(1.7) 式が示すように、家計による公共財総需要 X^d は、確率変数 ψ の増加関数になっている。逆に ψ は、家計による公共財総需要 X^d に影響する、所得や選好等の様々な要因を集約した変数であると解釈されるが、この研究における分析では、 ψ の実現値は公共財生産企業の私的情報であり、政府はこれを観察することが出来ないと仮定する。この場合、公共財生産企業は「価格受容者」ではなく、(1.7) 式という家計による公共財需要関数を考慮しながら、公共財供給量（同じく公共財価格）を決めるような企業を想定することが自然であると思われる。そこで以下においては、公共財供給に関して独占的な企業を仮定する。

(1.7) 式を変形すると

$$(1.8) \quad p = \psi a - bX^d$$

となるので、公共財生産企業の利潤 Π は次のように表される。

$$(1.9) \quad \begin{aligned} \Pi &= pX^d - cX^d \\ &= [\psi a - bX^d]X^d - cX^d. \end{aligned}$$

ここで c は公共財生産の限界費用である。(1.9) 式を最大化する公共財生産量を X_m とおくと、

$$(1.10) \quad X_m = \frac{\psi a - c}{2b}$$

となり、(1.8) 式と (1.10) 式より公共財価格 p_m は

$$(1.11) \quad p_m = \frac{\psi a + c}{2},$$

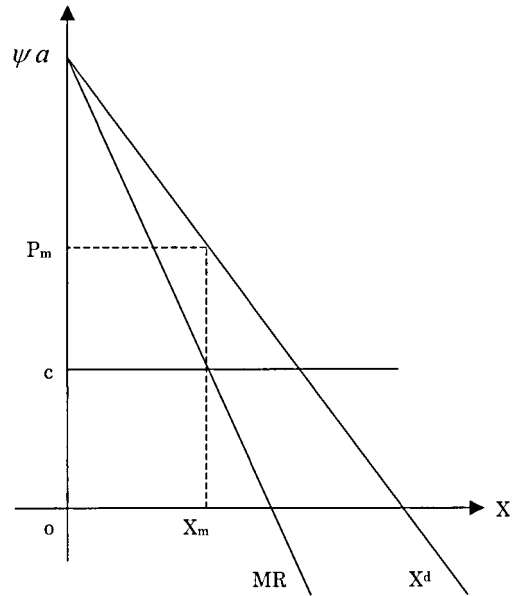
また (1.9) 式と (1.10) 式より、公共財生産企業の利潤 Π_m は

$$(1.12) \quad \Pi_m = (p_m - c)X_m = \frac{(\psi a - c)^2}{4b}$$

となる。なお $\psi_1 a > c$ と仮定しておけば、(1.10) 式と (1.12) 式において、全ての $\psi \in [\psi_1, \psi_2]$ について $X_m > 0$ および $\Pi_m > 0$ となり、また (1.11) 式より独占的な公共財価格も、全ての $\psi \in [\psi_1, \psi_2]$ について限界費用よりも高いこと、即ち

$p_m > c$ となることが分かる。(第1図参照。)

第1図



また (1.2) 式と (1.3) 式より代表的家計の効用 V_m は

$$(1.13) \quad V_m = \psi a X_m - \frac{bX_m^2}{2} + w - p_m(X_m/N)$$

となる。

第1-2節 最適資源配分

先の第1-1節における市場均衡資源配分には、(i) 公共財の外部効果問題と、(ii) 公共財供給企業の独占問題という、2種類の非効率性要因が存在する。前者の要因によって公共財の供給は過小となり、更に後者の要因によって公共財の独占価格が、限界費用から上方に乖離するために、公共財の過小供給問題は一層深刻なものとなる。最適資源配分問題において、計画当局である政府は、公共財の外部効果を内部化し、更に公共財を限界費用レベルで供給することによって、市場均衡資源配分における効率性の損失を回復する。

最適資源配分における公共財 X^* と私的財 y^* は、次の問題の解である。

$$(1.14) \quad \max_{(X, y)} V(X, y) = \psi a X - \frac{bX^2}{2} + y$$

Subject to

$$(1.15) \quad cX + Ny = Nw$$

最適資源配分における政府の資源制約式 (1.15) は

$$(1.16) \quad c(X/N) + y = w$$

と表されるが、これを市場均衡資源配分における代表的家計の予算制約式 (1.2) $p_m x_i + y_i = w$ と比べてみると、(1.2) 式において代表的家計にとっての公共財の限界費用が独占価格 p_m であるのに対して、(1.16) 式ではそれが公共財供給の技術的な限界費用 c となっていることが分かる。更に (1.16) 式では、公共財供給の1単位の増加は、非競合性および排除不可能性によって、全ての N 家計による消費が可能なので、このような公共財の外部性を内部化した、実質的な公共財の限界費用は c/N であることも示唆している。

簡単な計算より、最適資源配分における公共財 X^* と私的財 y^* は

$$(1.17) \quad X^* = \frac{\psi a - c/N}{b}$$

$$(1.18) \quad y^* = w - cX^*/N$$

となり、このとき代表的家計の効用は

$$(1.19) \quad V^* = \psi a X^* - \frac{b(X^*)^2}{2} + y^*$$

となる。最適資源配分における公共財 (1.17) 式 X^* を、市場均衡資源配分における公共財 (1.7) 式 $X_m = (\psi a - p_m)/b$ と比べてみると、先述したように市場均衡資源配分における代表的家計にとっての公共財の限界費用が独占価格 p_m であるのに対して、最適資源配分においてはこれが c/N となっており、 $p_m > c > c/N$ であることから $X^* > X_m$ が成り立つことが分かる。ちなみに (1.17) 式 X^* と (1.10) 式 $X_m = (\psi a - c)/2b$ を比べてみると、たとえ家計の数が $N=1$ で、公共財の外部効果の問題が存在しない場合でも $X^* > X_m$ となっているが、これは公共財が独占企業によって供給されているために、価格＝限界費用ではなく、限界収入＝限界費用というルールによって供給量および価格が決められていることに由来する。実際第1図を見れば、(1.17) 式右辺の分母 b が公共財需要曲線の傾きに対応しており、一方 (1.10) 式右

辺の分母 $2b$ が、公共財供給企業にとっての限界収入曲線の傾きに対応していることが分かる。

また V_m と V^* の間には

$$(1.20) \quad V^* > V_m$$

という関係が成り立つことも、次のようにして確かめることが出来る。

$$(1.21) \quad V(X, p) \equiv \psi a X - \frac{bX^2}{2} + w - p \frac{X}{N}$$

とおくと、

$$(1.22) \quad \frac{\partial V(X, p)}{\partial X} = \psi a - bX - \frac{p}{N} = 0$$

より、 $p=c$ ならば (1.22) 式より

$$(1.23) \quad X = \frac{\psi a - c/N}{b}$$

となり、 $\{X=X^*, p=c\}$ において (1.21) 式の $V(X, p)$ は最大化されていることが分かる。ところで

$$(1.24) \quad V(X, c) \equiv \psi a X - \frac{bX^2}{2} + w - c \frac{X}{N}$$

$$(1.25) \quad V(X, p_m) \equiv \psi a X - \frac{bX^2}{2} + w - p_m \frac{X}{N}$$

および $p_m > c$ であることから、全ての $X > 0$ について $V(X, c) > V(X, p_m)$ が成り立つ。特に

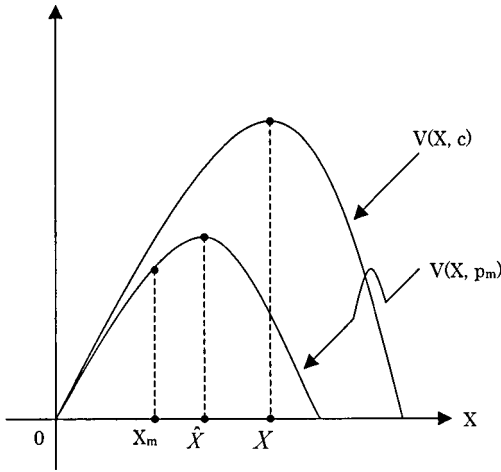
$$(1.26) \quad V(X^*, c) \geq V(X, c) > V(X, p_m)$$

である。一方 (1.22) 式より $V(X, p_m)$ は

$$(1.27) \quad \hat{X} \equiv \frac{\psi a - p_m/N}{b}$$

において最大化されるが、これと (1.7) 式の $X_m = (\psi a - p_m)/b$ を比べると、 $X_m < \hat{X}$ であることから、 $V(X_m, p_m) < V(\hat{X}, p_m)$ が成り立つことも分かる。なお $p_m > c$ なので $\hat{X} < X^*$ である。 $V^* = V(X^*, c)$ および $V_m = V(X_m, p_m)$ なので、(1.26) 式と (1.27) 式より (1.20) 式 $V^* > V_m$ であることが分かる。以上の議論は第2図に示されている。

第2図



第2節 公共財供給契約

前節では、市場均衡資源配分では (i) 公共財の外部効果と、(ii) 公共財供給企業の独占的価格設定という2つの要因によって、公共財供給量が最適水準と比較して過小になることが示された。しかしながら一方において、計画当局である政府が経済に直接介入し、自らの手で最適資源配分を実行することも現実的には非常に困難なものと思われる。このような場合政府は、公共財生産企業と公共財供給契約を締結し、契約を通じて企業に適切なインセンティブを与えるという間接的な方法によって、市場均衡における資源配分の非効率性を改善しようと試みるかもしれない。実際我国における公共・公益事業は多くの場合、事業ごとに特殊法人・公益法人が設立され、政府・主管省庁が事業の遂行を、立法措置を伴う契約を通じて、これらの法人に依頼している。しかしながら現実には、計画策定段階における公共財需要の過大な見積もりによって、計画実施後の利用者料金収入が不足し、採算性が低く、財政的な問題を抱えた事業が少なからず見受けられる。このような、策定段階において公共財需要予測が過大になる傾向がある一つの原因として、公共財供給契約におけるプリンシパルである政府と、エージェントである公共財供給企業の間、公共財需要について情報の非対称性が存在することが考えられる。実際公共財供給契約を受諾した企業にとって重要なことは、とりもなおさず計画を実行に移すことであり、更に、実際の供給コストと政府から

の支払のマージンを最大化することだろう。特に、事後的に企業の採算が赤字化しても、プリンシパルである政府が税金を用いて赤字を補填することが予想されているならば、これらの要因はいずれも企業に、過大な公共財需要予測を政府に対して申告させるインセンティブを与えるだろう。第2節ではこのような、政府と企業が公共財供給契約を締結する際に、政府と企業の間、公共財需要に関する情報について非対称性が存在する場合、どのような問題が生ずるかを、実証的・規範的に分析する。次の第2-1節では、契約をデザインする際に、「企業が公共財需要を過大申告するインセンティブを持つ」ことを考慮しない場合に実現する資源配分および厚生水準について分析する。続く第2-2節では、「企業が公共財需要を過大申告するインセンティブを持つ」ことを考慮した上で、政府が企業との契約に適切なインセンティブ条件を課した場合に実現する資源配分および厚生水準について分析する。

第2-1節 インセンティブ条件を考慮しない公共財供給契約

以下においては、政府が企業と公共財供給契約を締結する際に、「企業が公共財需要を過大申告するインセンティブを持つ」ことを考慮しない状況を分析するが、ここでは契約の目的が最適資源配分に対応した公共財 X^* を供給させることと、政府と企業が適切なリスクシェアリングを行うことにある場合を考察するために、契約は公共財需要の変動 Ψ が実現する前に締結されるものと仮定する。

仮定2. 政府と企業の間で交わされる公共財契約は、公共財需要の変動 Ψ が実現する前に締結される。

また政府と企業の間でのリスクシェアリングが意味を持つ場合を考察したいので、企業はリスク回避的であり、次のような「相対的リスク回避測度一定型 (CRRA)」の効用関数 $U(\Pi)$ を持つと仮定する。

仮定3. $U(0)=0, U'(\Pi)>0, U''(\Pi)\leq 0$, および $-\Pi U''(\Pi)/U'(\Pi) \equiv \lambda$ は定数。

このような関数の具体例としては、次のような「弾力性一定型」の効用関数が掲げられる。

$$U(\Pi) = \Pi^{1-\lambda} / (1-\lambda), 0 \leq \lambda < 1$$

ところでこのモデルにおける公共財生産企業は、市場経済の枠組では独占的供給力を持つと仮定したが、政府がこのような独占企業と契約を締結する場合に、企業に対して保証すべき効用および利潤の水準はどのようなものだろうか。第1節で見たように、この経済では政府による介入が無い場合でも、ナッシュ均衡に対応する水準において公共財が取引され、そこでは企業は独占利潤 Π_m (1.12) 式を獲得する。このことから政府は企業との公共財供給契約において、少なくとも独占利潤 Π_m を保証しなければ、企業に契約を承諾させることが出来ないかもしれない。実際公共財市場が、潜在的参入企業からの競争圧力が存在するような、所謂コンテストナブルな市場であれば、市場均衡において独占企業の資本化された価値 Π_m / r (r は市場利子率) が固定費用などの参入コストに等しくなっている可能性があり、このような場合契約において、政府が少なくとも独占利潤 Π_m 以上の利潤を保証しなければ、企業のネットの価値はマイナスとなるために、企業に契約を承諾させることは出来ないだろう。しかしながら現実においては、政府が企業に独占利潤の獲得を続けることを放置するような状況は考え難い。より現実的な方策は、効率性を重視する「限界費用価格付けルール」や、非負の利潤を保証する「平均費用価格付けルール」を採用し、固定費用などが存在する場合は別途補助金などで手当をするようなものであろう。そこでこの節では、公共財の供給は政府による許認可が必要で、契約において政府は、企業に対して非負の利潤を保証するために、交渉が決裂した場合は、企業は公共財を供給することが出来ない、即ち利潤はゼロであるとす

仮定4. 政府と企業の公共財供給契約交渉において、政府は企業に対して非負の利潤を保証するが、交渉が決裂した場合の企業利潤はゼロとする。

契約において政府は企業に対して、最適資源配分に対応する公共財 X^* (1.17) 式の生産を依頼する。(1.17) 式で表されるように $X^* = (\Psi a - c /$

$N) / b$ は確率変数 Ψ の影響を受けるが、政府は Ψ の実現値を観察できないのに対して、企業は Ψ の実現値を観察した後で X^* を生産する。そして政府は企業の申告する Ψ の値 ($\tilde{\Psi}$ と記す) に基づいて、契約で決められた支払方法に従って企業への報酬 $G(\tilde{\Psi})$ を支払う。政府から企業への支払の財源は、家計に均等割した一括課税によって調達する。

以上の仮定の下では、契約下での企業の利潤 ($\Pi(\tilde{\Psi}, \Psi)$ と記す) は

$$(2.1) \quad \Pi(\tilde{\Psi}, \Psi) \equiv G(\tilde{\Psi}) - cX^*(\Psi)$$

と表される。この定義式 (2.1) では企業の利潤が、公共財需要変動の実現値 Ψ と、企業による政府への申告値 $\tilde{\Psi}$ に依存することを明示しており、また右辺の最適資源配分における公共財生産量 $X^*(\Psi)$ は (1.17) 式と同じものであるが、これも確率変数 Ψ の関数であると明示してある。

仮に企業が公共財需要変動 Ψ を観察した後に、政府に対して真の値 $\tilde{\Psi} = \Psi$ を報告すると、(2.1) 式において仮定4より、政府から企業への支払ルール $G(\Psi)$ は

$$(2.2) \quad G(\Psi) \geq cX^*(\Psi)$$

を満たすように決められる。特に (2.2) 式が等号で成り立つ場合を考えると、(2.2) 式と (1.17) 式より

$$(2.3) \quad G(\Psi) = cX^*(\Psi) = c \left(\frac{\Psi a - c / N}{b} \right)$$

となる。しかし (2.3) 式から明らかなように、 $G(\Psi) = \Psi a / b > 0$ であるために、企業は常に Ψ を過大申告するインセンティブを持つ。 Ψ の取り得る最大値は Ψ_h であるから、企業は政府に対して常に $\tilde{\Psi} = \Psi_h$ を申告する。このときの企業利潤を $\Pi(\Psi_h, \Psi) = \Pi_{NIC}(\Psi)$ と表すと、(2.1) 式および (2.3) 式より

$$(2.4) \quad \Pi_{NIC}(\Psi) = G(\Psi_h) - cX^*(\Psi)$$

$$= c \left(\frac{\Psi_h a - c / N}{b} \right) - c \left(\frac{\Psi a - c / N}{b} \right)$$

となる。下添字の“NIC”は、“No Incentive Constraint”の意味である。(2.4) 式から明らかに、全ての $\Psi \in [\Psi_l, \Psi_h]$ について $\Pi_{NIC}(\Psi) > 0$ となることから、 Ψ が実現する前の、契約交渉時点

における企業の期待効用について

$$(2.5) EU(\Pi_{NIC}(\Psi)) > U(0)$$

が成り立つ。

一方この契約が実行されたときの、代表的家計の効用を $V_{NIC}(\Psi)$ と表すと、(1.3) 式および (2.3) 式より

$$(2.6) V_{NIC}(\Psi) = \psi a X^*(\Psi)$$

$$-\frac{b(X^*(\Psi))^2}{2} + w - \frac{G(\Psi_h)}{N}$$

となる。最適な資源配分における家計の効用 V^* (1.19) 式と比較した場合、

$$(1.19) V^* = \psi a X^* - \frac{b(X^*)^2}{2} + y^*$$

において

$$y^* = \frac{cX^*(\Psi)}{N} < \frac{cX^*(\Psi_h)}{N} = \frac{G(\Psi_h)}{N}$$

であることから

$$(2.7) V_{NIC}(\Psi) < V^*(\Psi)$$

が成り立つことは明らかである。

第2-2節 インセンティブ制約条件を考慮した 公共財供給契約

上で見たように、公共財需要が変動し、その真の実現値が企業の私的情報である場合、政府と企業の公共財供給契約をデザインする際に、企業による公共財需要の過大申告インセンティブを考慮しなければ、厚生上の損失が生じる可能性がある。このため政府は企業との公共財供給契約のデザインにあたって、次の2つの条件を課すものとする。

$$(2.8) EU(G(\tilde{\Psi}) - cX^*(\Psi)) \geq U(0)$$

$$(2.9) \Psi = \arg \max_{\tilde{\Psi} \in [\Psi_l, \Psi_h]} G(\tilde{\Psi}) - cX^*(\Psi),$$

$$\forall \Psi \in [\Psi_l, \Psi_h]$$

(2.8) 式は公共財需要変動 Ψ が実現する前の、契約交渉段階において、政府は企業に対して、交渉が決裂した際に得られるゼロ利潤以上の効用水準を保証することを意味する。一方 (2.9) 式は企業にとって、公共財需要変動の真の値を申告することが最適となるように、契約における政府から企業への支払ルール $G(\tilde{\Psi})$ がデザインされるこ

とを意味する。

インセンティブ制約条件 (2.8) 式と (2.9) 式を満たすような支払ルール $G(\tilde{\Psi})$ は次のようにして求められる。まず (2.9) 式の右辺は最適化1階条件より

$$(2.10) G'(\tilde{\Psi}) = 0, \forall \tilde{\Psi} \in [\Psi_l, \Psi_h]$$

となるので、 $G(\tilde{\Psi})$ は定数でなければならない。これを $G(\tilde{\Psi}) = G$ とおいて、契約下における企業の利潤を

$$(2.11) \Pi_{IC}(\Psi) \equiv G - cX^*(\Psi)$$

と表す。ここで下添字の“IC”は、“Incentive Constraints”の意味である。ところで契約下における企業の期待効用は近似的に

$$(2.12) EU(\Pi_{IC}(\Psi)) \equiv U(E\Pi_{IC}(\Psi) - R)$$

と表される。ここで R はリスクプレミアムのことで

$$(2.13) R \equiv \frac{Var\Pi_{IC}(\Psi) U''(E\Pi_{IC}(\Psi))}{2 U'(E\Pi_{IC}(\Psi))}$$

となることが示される。ところで仮定3よりリスクプレミアムは

$$(2.14) R = \frac{Var\Pi_{IC}(\Psi)}{2} \frac{\lambda}{E\Pi_{IC}(\Psi)}$$

となるので、これとインセンティブ制約条件 (2.8) 式が等号で成立つ場合を考えると、(2.8) 式は次の確実性等価が非負ならば満たされることが分かる。即ち

$$(2.13) E\Pi_{IC}(\Psi) - \frac{Var\Pi_{IC}(\Psi)}{2} \frac{\lambda}{E\Pi_{IC}(\Psi)} = 0$$

(2.15) 式において、(1.4) 式、(1.7) 式、および (2.11) 式から計算される

$$(2.16) E\Pi_{IC}(\Psi) = G - cEX^*(\Psi) = G - c\left(\frac{a-c/N}{b}\right)$$

$$(2.17) Var\Pi_{IC}(\Psi) = \left(\frac{ca}{b}\right)^2 \sigma^2$$

を代入して、 G について解くと

$$(2.18) G = c\left(\frac{a-c/N}{b}\right) \pm \frac{ca\sigma}{b} \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

となる。ところで公共財需要の変動 σ^2 と企業のリスク回避測度 λ が大きい程、政府は企業に対し

て、より大きな支払い G を通じて、最適公共財 $X^*(\Psi)$ を生産することに伴うリスクの補償をする必要があると考えられるので、(2.18) 式の右辺においてプラス符号の方を取ると、結局2つのインセンティブ制約条件 (2.8) 式と (2.9) 式を満たすような、公共財供給契約における政府から企業への支払い方法は

$$(2.19) \quad G = c \left(\frac{a-c/N}{b} \right) + \frac{ca\sigma}{b} \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

となる。ところで (2.19) 式の右辺第1項は $cEX^*(\Psi)$ であることから、企業の期待利潤は

$$(2.20) \quad E\Pi_{IC}(\Psi) = G - cEX^*(\Psi) = \frac{ca\sigma}{b} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} > 0$$

となる。これは (2.19) 式の右辺第2項が、公共財供給契約において、政府が企業に最適資源配分に対応する公共財 $X^*(\Psi)$ の生産を依頼する際に必要となる、企業に対する公共財需要変動リスクの補償部分であることを示している。但しインセンティブ制約条件 (2.8) 式が等号で成立していることから、契約下における企業の期待効用については

$$(2.21) \quad EU(\Pi_{IC}(\Psi)) = U(0)$$

となっている。これを「インセンティブ制約条件を考慮しない契約」における期待効用と比べてみると、(2.5) 式と (2.21) 式より

$$(2.22) \quad EU(\Pi_{IC}(\Psi)) = U(0) < EU(\Pi_{NIC}(\Psi))$$

となっていることも分かる。一方「インセンティブ条件を考慮した契約」における代表的家計の効用を $V_{IC}(\Psi)$ と表すと

$$(2.23) \quad V_{IC}(\Psi) = \psi a X^*(\Psi) - \frac{b(X^*(\Psi))^2}{2} + w - \frac{G}{N}$$

となる。

第3節 厚生水準の比較

この節では (i) 最適資源配分、(ii) 市場均衡資源配分、(iii) インセンティブ制約条件を考慮しない公共財供給契約 (NIC契約) 下の資源配分、および (iv) インセンティブ制約条件を考慮した公共財供給契約 (IC契約) 下の資源配分という4つのケースにおける、代表的家計の効用水準に関する比較分析を行う。

分析に先立って、第1節と第2節の分析結果を以下に再掲しておく。

$$(3.1) \quad V^*(\Psi) = \psi a X^*(\Psi)$$

$$- \frac{b(X^*(\Psi))^2}{2} + w - c \left(\frac{X^*(\Psi)}{N} \right)$$

$$(3.2) \quad V_m(\Psi) = \psi a X_m(\Psi)$$

$$- \frac{b(X_m(\Psi))^2}{2} + w - p_m(\Psi) \left(\frac{X_m(\Psi)}{N} \right)$$

$$(3.3) \quad V_{NIC}(\Psi) = \psi a X^*(\Psi)$$

$$- \frac{b(X^*(\Psi))^2}{2} + w - \frac{G(\Psi_h)}{N}$$

$$(3.4) \quad V_{IC}(\Psi) = \psi a X^*(\Psi) - \frac{b(X^*(\Psi))^2}{2} + w - \frac{G}{N}$$

ここで (3.1) 式の $V^*(\Psi)$ は最適資源配分における代表的家計の効用、(3.2) 式の $V_m(\Psi)$ は市場均衡資源配分における代表的家計の効用、(3.3) 式の $V_{NIC}(\Psi)$ はインセンティブ制約条件を考慮しない公共財供給契約 (NIC契約) 下の資源配分における代表的家計の効用、(3.4) 式の $V_{IC}(\Psi)$ はインセンティブ制約条件を考慮した公共財供給契約 (IC契約) 下の資源配分における代表的家計の効用である。また (3.1) 式～(3.4) 式において

$$(3.5) \quad X^*(\Psi) = \frac{\psi a - c/N}{b}$$

$$(3.6) \quad X_m(\Psi) = \frac{\psi a - c}{2b}$$

$$(3.7) \quad p_m(\Psi) = \frac{\psi a + c}{2}$$

$$(3.8) \quad G(\Psi_h) = c \left(\frac{\psi_h a - c/N}{b} \right)$$

$$(3.9) \quad G = c \left(\frac{a - c/N}{b} \right) + \frac{ca\sigma}{b} \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

である。なお第1節で分析したように、市場均衡資源配分においては公共財の外部効果が内部化されていないこと、および公共財が独占企業によって供給されていること、という2つの非効率性の要因によって

$$(3.10) \quad V^*(\Psi) > V_m(\Psi)$$

が成立つ。

第3-1節 $V^*(\psi)$ と $V_{NIC}(\psi)$ の比較

最適資源配分における代表的家計の効用 $V^*(\Psi)$ とインセンティブ制約条件を考慮しない公共財供給契約 (NIC契約) における代表的家計の効用 $V_{NIC}(\Psi)$ を比較すると、(3.3) 式の右辺においては (3.5) 式と (3.8) 式より

$$(3.11) \quad \frac{G(\psi_h)}{N} = c \frac{X^*(\psi_h)}{N}$$

となっており、 $X^*(\psi_h) > X^*(\Psi)$, $\forall \Psi \in [\psi_l, \psi_h]$ であることから明らかに

$$(3.12) \quad V^*(\Psi) > V_{NIC}(\Psi)$$

が成立つ。これはNIC契約において企業が公共財需要を過大申告することの直接的な帰結である。

第3-2節 $V^*(\psi)$ と $V_{IC}(\psi)$ の比較

最適資源配分における代表的家計の効用 $V^*(\Psi)$ とインセンティブ制約条件を考慮した公共財供給契約 (IC契約) における代表的家計の効用 $V_{IC}(\Psi)$ を比較すると、先に見たようにIC契約においては、政府は企業に対して確定した支払い G を行うために、一家計当たりの負担も G/N に確定するが、最適資源配分における一家計当たりの公共財供給負担は確率変数 Ψ に依存する。(3.5) 式と (3.9) 式より

$$(3.13) \quad G = cEX^*(\psi) + \frac{ca\sigma}{2} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} \\ = cX^*(1) + \frac{ca\sigma}{2} \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

と表現出来るが、公共財需要の変動 Ψ の分散が $\sigma^2=0$ で、 $\Psi=1$ に確定する場合は $V^*(1)=V_{IC}(1)$ であることが分かる。一方 $\sigma^2>0$ でも企業のリスク回避測度が $\lambda=0$ ならば

$$(3.14) \quad V^*(\psi) \begin{pmatrix} > \\ = \\ < \end{pmatrix} V_{IC}(\psi) \\ \Leftrightarrow X^*(\psi) \begin{pmatrix} < \\ = \\ > \end{pmatrix} X^*(1) \Leftrightarrow \psi \begin{pmatrix} < \\ = \\ > \end{pmatrix} 1$$

であり、また $EX^*(\Psi)=X^*(1)$ なので、 $\lambda=0$ のとき

$$(3.15) \quad EV^*(\Psi) = EV_{IC}(\Psi) \quad \text{if } \lambda=0$$

であることが分かる。一般に $\sigma^2 \neq 0$ かつ $\lambda \neq 0$ の場合は、公共財需要の変動 Ψ が実現した事後における比較では、(3.1) 式と (3.4) 式より

$$(3.16) \quad V^*(\psi) - V_{IC}(\psi) = \frac{G}{N} - c \frac{X^*(\psi)}{N} \\ = \frac{cEX^*(\psi)}{N} + \frac{ca\sigma}{bN} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} - \frac{cX^*(\psi)}{N} \\ = \frac{cX^*(1)}{N} + \frac{ca\sigma}{bN} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} - \frac{cX^*(\psi)}{N} \\ = \frac{ca(1-\psi)}{bN} + \frac{ca\sigma}{bN} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} \\ = \frac{ca}{bN} \left[(1-\psi) + \sigma \sqrt{\frac{\lambda}{2}} \right]$$

となるために、 $\psi \leq 1$ であれば必ず $V^*(\Psi) > V_{IC}(\Psi)$ となる。(3.16) 式より一般に

$$(3.17) \quad V^*(\psi) \begin{pmatrix} > \\ = \\ < \end{pmatrix} V_{IC}(\psi) \Leftrightarrow \psi \begin{pmatrix} < \\ = \\ > \end{pmatrix} 1 + \sigma \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

が成立つ。また (3.16) 式より、公共財需要の変動 Ψ が実現する前の、政府と企業の契約交渉時点では、 $\sigma > 0$ かつ $\lambda > 0$ ならば

$$(3.18) \quad EV^*(\psi) - EV_{IC}(\psi) = \frac{ca\sigma}{bN} \sqrt{\frac{\lambda}{2}} > 0$$

であることも分かる。

第3-3節 $V_{NIC}(\psi)$ と $V_{IC}(\psi)$ の比較

インセンティブ制約条件を考慮しない公共財供給契約 (NIC契約) における代表的家計の効用 $V_{NIC}(\Psi)$ と、インセンティブ制約条件を考慮した公共財供給契約 (IC契約) における代表的家計の効用 $V_{IC}(\Psi)$ を比較すると、(3.3) 式、(3.4) 式、(3.7) 式、(3.8) 式、および (3.9) 式より

$$(3.19) \quad V_{NIC}(\psi) - V_{IC}(\psi) = \frac{G}{N} - \frac{G(\psi_h)}{N} \\ = \frac{ca}{bN} \left[(1-\psi_h) + \sigma \sqrt{\frac{\lambda}{2}} \right]$$

となるので

$$(3.20) \quad V_{NIC}(\psi) \begin{pmatrix} > \\ = \\ < \end{pmatrix} V_{IC}(\psi) \Leftrightarrow \psi_h \begin{pmatrix} < \\ = \\ > \end{pmatrix} 1 + \sigma \sqrt{\frac{\lambda}{2}}$$

が成立つことが分かる。(3.20) 式の意味は次のように解釈される。第1に公共財需要変動 Ψ の取り得る上限値 Ψ_h が大きいほど $V_{NIC}(\Psi) < V_{IC}(\Psi)$ となる可能性が高いのは、 Ψ_h が大きいほどNIC契約における、企業による公共財需要の過大申告問題も大きくなるからである。第2に公共財需要変動 Ψ の分散 σ^2 と、企業のリスク回避測度が大きい場合は $V_{NIC}(\Psi) < V_{IC}(\Psi)$ となる可能性があるが、これはNIC契約では政府から依頼された生産量 $X^*(\Psi)$ の実現値に関わらず、企業への支払い $G(\Psi_h)$ において、企業に契約を承諾させることが出来るのに対して、IC契約において企業に契約を承諾させるためには、 $X^*(\Psi)$ を生産することへの支払い G として、生産費用の期待値 $cEX^*(\Psi)$ に加えて、公共財需要の変動に伴うリスクプレミアム $(ca\sigma) \times \sqrt{\lambda/2}$ も保障しなければならぬためである。更に第3の点として、(3.20) 式の大小関係は、公共財需要変動 Ψ の確率分布形状にも依存することがある。この点は例えば、 Ψ の分布が正規分布に近い場合は、 Ψ の分散 σ^2 が有限であるのに対して、 Ψ の上限 Ψ_h は極めて大きな値を取り得るので、(3.20) 式より $V_{NIC}(\Psi) < V_{IC}(\Psi)$ となる可能性が高いだろう。一方 Ψ の上限 Ψ_h が大きいほど Ψ の分散 σ^2 も大きくなるような分布では、(3.20) 式における符号の向きは確定しない。例えば Ψ が $[-\Psi_h+1, \Psi_h]$ の範囲で一様分布に従う場合、 $E\Psi=1$ 、および $\sigma^2=(\Psi_h-1)^2/3$ となるので、(3.20) 式において

$$(3.21) \quad \psi_h \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 1 + \sigma \sqrt{\frac{\lambda}{2}} = 1 + (\psi_h - 1) \sqrt{\frac{\lambda}{6}}$$

が成立し、(3.20) 式の符号条件は次のように場合分けされる。

$$\lambda = 6 \text{ ならば } \Psi_h \text{ の値に関係無く } V_{NIC}(\Psi) = V_{IC}(\Psi)$$

$$\lambda < 6 \text{ ならば } V_{NIC}(\Psi) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} V_{IC}(\Psi)$$

$$\Leftrightarrow \psi_h \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 1$$

$$\lambda > 6 \text{ ならば } V_{NIC}(\Psi) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} V_{IC}(\Psi)$$

$$\Leftrightarrow \psi_h \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 1$$

第3-4節 $V_m(\psi)$ 、 $V_{NIC}(\psi)$ 、および $V_{IC}(\psi)$ の比較

上の分析結果のまとめとして、市場均衡資源配分における代表的家計の効用 $V_m(\Psi)$ 、インセンティブ制約条件を考慮しない公共財供給契約(NIC契約)における代表的家計の効用 $V_{NIC}(\Psi)$ 、およびインセンティブ制約条件を考慮した公共財供給契約(IC契約)における代表的家計の効用 $V_{IC}(\Psi)$ を比較すると、市場均衡資源配分における非効率性が、公共財の外部効果が内部化されていないこと、および公共財が独占企業によって供給されていることに由来し、特に公共財の外部効果の問題が家計の数 N が大きいほど深刻になることから、逆に N が小さく、一方で $\{\Psi_h, \sigma, \lambda\}$ といった契約下の非効率性に関するパラメータが大きい場合は、政府が企業と公共財供給契約を締結することによって、市場均衡資源配分の非効率性を改善しようと試みることのメリットはあまり大きくないかもしれない。実際契約において法務コストやモニタリングコストが掛かることを考えると、契約方式からのメリットは更に小さくなるだろう。

第4節 まとめ

この研究では政府と企業が公共財供給契約を締結する際に、家計による公共財需要が確率的に変動し、その実現値が企業の私的情報である場合、どのような資源配分および厚生水準が実現するかについて分析した。分析に用いた方法では、政府は家計の利得を代表するプリンシパル、企業は政府によって公共財の供給を委託されるエージェントとして、非対称的情報下における最適契約理論を応用し、(i) 仮想的計画経済において実現される最適資源配分、(ii) 契約が締結されない場合に、民間において自発的に実現される市場均衡資源配分、(iii) 企業が「家計による公共財需要」を過大申告するというインセンティブを、制約条件として考慮しない公共財供給契約(NIC契約)、および(iv) 企業の公共財需要過大申告インセンティブを制約条件として考慮した契約(IC

契約)という、4通りの資源配分における、代表的家計の厚生水準について比較した。またこの研究では市場経済において、企業は家計による公共財需要を観察した後に、公共財供給量を決定するという状況を分析することから、企業は家計の公共財需要関数を考慮に入れて、公共財供給量(および価格)を決定するという、独占力を持つものと仮定した。

主要な結論は以下の諸点にまとめられる。第1の点は、最適資源配分と比較した場合、市場均衡資源配分では非競争性・排除不可能性という、公共財の外部効果が内部化されていないこと、および公共財が独占企業によって供給されていること、という2つの要因による非効率性が生じていることである。これらの要因によって、最適資源配分と比較すると、市場均衡資源配分における公共財供給量は過少となり、また代表的家計の効用も低下するが、その程度は家計の数 N とともに拡大することも観察された。

第2の点は、NIC契約における資源配分、およびIC契約における資源配分において、政府が企業に最適な公共財 $X^*(\Psi)$ の生産を委託することに対する、企業への支払いの財源は、家計に対する均等割一括課税によって調達されるが、NIC契約における支払額 $G(\Psi_A)$ が、企業による公共財需要過大申告インセンティブのために、公共財需要変動 Ψ の上限値 Ψ_A と伴に大きくなるのに対して、IC契約では Ψ が実現する前の契約交渉時点で、政府は企業に対して公共財需要変動のリスクを補償する必要があるために、IC契約における政府から企業への支払い G は公共財需要変動 Ψ の分散 σ^2 および企業のリスク回避測度と伴に大きくなる。このためNIC契約とIC契約のいずれが代表的家計にとって望ましいかは、公共財需要変動 Ψ の確率分布の形状パラメータ $\{\Psi_A, \sigma^2\}$ と、企業のリスク回避測度 λ に依存する。一般に Ψ_A が大きいほど、 $\{\sigma^2, \lambda\}$ が小さいほど、IC契約の方がNIC契約よりも、代表的家計にとって好ましいものとなる。

第3の点は、市場均衡資源配分と、NIC契約下での資源配分もしくはIC契約下での資源配分を比較した場合、第1の点でも述べたように、前者においては家計の数 N が大きいほど非効率性も拡大することから、逆に家計の数 N が小さく、一方で

契約における資源配分の非効率性要因である $\{\Psi_A, \sigma^2, \lambda\}$ が大きい場合は、契約を用いることのメリットはさほど大きなものではないだろう。特に契約に伴う法務コストやモニタリングコストが小さくない場合や、非競争性・排除不可能性の程度が低い、私的財に近い性質を持つ公共財の場合は、市場均衡資源配分と比較して契約を用いることによる、効率性の大きな改善は期待できないだろう。但しこの研究で用いたモデルのように、公共財生産企業が市場において独占力を発揮できる可能性がある場合には、契約を用いて企業に公共財の生産を委託することだけでなく、独占禁止法の適切な運用などの、直接的・間接的な方法を組合せることによって、効率性の改善を目指す必要があるだろう。

参考文献：この研究では拙著「公共財生産費用過大申告問題」(広島大学経済論叢、第29巻、第3号、2006年3月)と同様の文献およびデータを参考とした。

- Azariadis, Costas, "Implicit Contracts and Underemployment Equilibria." *Journal of Political Economy* 83,(1975): 1183-1202.
- Baily, Martin, "Wages and Employment under Uncertain Demand." *Review of Economic Studies* 41,(1974): 37-50.
- Bolton, P., and M. Dewatripont, *Contract Theory*, MIT Press, 2005.
- Brousseau, E., and J. M. Glachant, eds., *The Economics of Contracts: Theories and Applications*, Cambridge University Press, (2002).
- Chuma, Hiroyuki, Kenjiro Otsuka, and Yujiro Hayami, "On the Dominance of Land Tenancy over Permanent Labor Contract in Agrarian Economies." *Journal of the Japanese and International Economics* 4,(1990): 101-120.
- Holmstrom, B., "Moral Hazard and Observability." *Bell Journal of Economics* 10,(1979): 74-91.
- Krueger, A., "The Political Economy of the Rent Seeking Society." *American Economic Review* 64, June (1974), 291-303.

- Laffont, J-J, *Incentives and Political Economy*, Oxford University Press, 2000.
- Laffont, J-J, and D. Martimort, *The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model*, Princeton University Press, (2002).
- Laffont, J-J, and J. Tirole, *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, 1993.
- Mas-Colell, A. M., M. D. Whinston, and J. R. Green, *Microeconomic Theory*, Oxford University Press, (1995).
- Menard, C., ed., *Institutions, Contracts and Organizations*, Edward Elgar, 2000.
- Milgrom, P. and J. Roberts, *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall (1992).
- Murphy, K. M., A. Shleifer, and R. W. Vishny, "Why is Rent-Seeking so Costly to Growth?" *American Economic Review* 83, May (1993), 409-14.
- Osborne, Martin J. and Ariel Rubinstein, *Bargaining and Markets*, Academic Press, (1990).
- Osborne, Martin J. and Ariel Rubinstein, *A Course in Game Theory*, MIT Press, (1994).
- Rose-Ackerman, S., "The Economics of Corruption." *Journal of Political Economy* 4, (1975), 187-203.
- Shleifer, A., and R. W. Vishny, "Corruption." *Quarterly Journal of Economics* 434, August (1993), 599-617.
- Viscusi, W. K., J. M. Vernon, and J. E. Harrington, Jr., *Economics of Regulation and Antitrust*, 3rd ed., MIT Press, 2000.