

PFIの事業形態決定に関する理論的分析*

Theoretical Analysis of the Ownership Structure in PFI Projects*

大西正光**・坂東弘***・小林潔司****

by Masamitsu ONISHI**, Hiroshi BANDO*** and Kiyoshi KOBAYASHI****

1. はじめに

PFI (Private Finance Initiative) の事業形態である BOT 方式と BTO 方式の本質的な違いは、維持管理運営期間中の施設所有権の配分にある。理念的には、施設の所有権を保有する主体は施設に関わる意思決定について、契約にあらかじめ記述された事項以外の全ての意思決定に関する権利を有する。

PFI法第3条の2では「特定事業は、国及び地方公共団体と民間事業者との責任分担の明確化を図りつつ、収益性を確保するとともに、国等の民間事業者に対する関与を必要最小限のものとする事により民間事業者の有する技術及び経営資源、その創意工夫等が十分に発揮され、低廉かつ良好なサービスが国民に対して提供されることを旨として行われなければならない。」と定めている。施設に関わる意思決定には、正確な情報を必要とするが、PFIという政策手法は、民間事業者が公共主体よりも技術やノウハウを有することを前提として事業の効率化を目指している。しかし、PFIで対象としている事業は、公共的性質を有するものであり、SPCが全ての意思決定に関与することが必ずしも社会的厚生を最大化につながる決定と一致するとは限らない。すなわち、公共主体は、社会的厚生を最大化する主体として位置づけられる一方、SPC (特別目的会社) は自らの利潤最大化行動をとるため利害が相反する可能性が

ある。

本研究では、BOT方式では公共主体は意思決定に全く関与できないが、BTO方式では公共主体は技術／ノウハウで情報の優位にあるSPCとコミュニケーションを通じて意思決定を行うことができるモデルを考え、公共主体の技術的能力とSPCとの利益相反が事業形態の選択に与える影響を分析する。

2. 本研究の基本的考え方

ここでは、まず所有権の定義を明らかにし、本研究においてモデル分析の対象とする状況をより明確にする。所有権は現実的な契約が本来不完備であるという前提において、その役割が定義づけられる^{1),2)}。契約が不完備であるとは、契約において将来起こりうる全ての状況に対して意思決定を初期に決定できないことをいう。PFI事業の契約期間は非常に長期にわたることから、将来に起こりうる全てのことを予測し、その対応策を契約書に記すことは不可能であり、契約は不完備にならざるを得ない。不完備契約では契約の不完備性を補完するために、契約書に記されていない事項についての意思決定の権限(残余決定権)に関して契約で記すことになる。すなわち、施設の所有権を有する主体がその施設の利用や変更に関する意思決定の権利を有する。したがって、理念的にはBOT方式の場合、最終的な意思決定の権利をSPCが有し、BTO方式の場合には、公共主体が最終的な意思決定の権利を有すると考えられる。

本研究では所有権の帰属は、意思決定のための技術やノウハウの非対称性と関連して、公共主体とSPCの間でコミュニケーションが生じるか否かという点で特徴づけられる。BOT方式では、SPCは意思決定を行う上で十分な技術やノウハウを有しているおり、かつSPC自身がその意思決定権を有するた

*キーワード: PFI, 所有権, 情報の非対称性

**学生員 工修 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL 075-753-5072
FAX 075-753-5073)

***正会員 工修 (株)和島商業都市研究所
(〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-3-4 TEL 03-3866-3661・FAX 03-3866-3665)

****フェロー 工博 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5071)

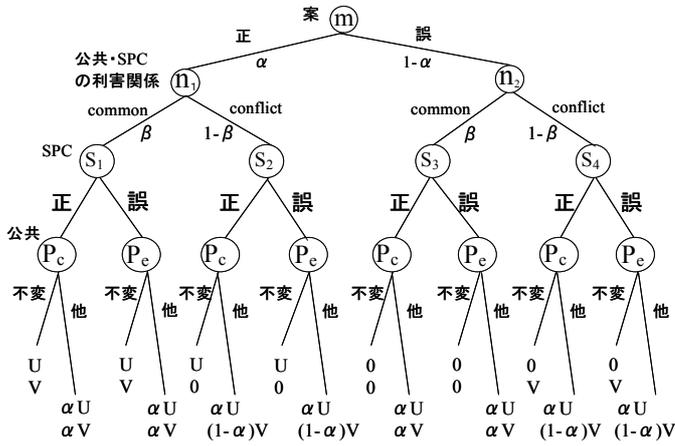


図-1 BTO方式における公共主体のコミュニケーションと意思決定過程

めに、SPCは自らの利得最大化を図り公共主体とコミュニケーションを行うインセンティブはない。一方、BTO方式では公共主体が意思決定を行うが、そのための十分な技術やノウハウを有していないために、SPCとコミュニケーションを取ろうとするインセンティブが働くであろう。しかし、このコミュニケーションにおける情報のやりとりは、当然両者の利害関係によって影響を受けるであろう。したがって、BTO方式では公共主体とSPCの間のコミュニケーションモデルを定式化し、利害関係がそのコミュニケーションに与える影響を分析する。

3. モデル

(1) モデル化の前提条件

まず初期契約の時点において想定しない状況の発生に対して、新たな意思決定が迫られている状態を考えよう。ここでの意思決定主体である施設の所有者は行動 $a \in A$ を決定する。ただし、 A は公共主体の実現可能な行動の集合である。公共主体が利得を得ることができる意思決定は a^* のみであり、その場合利得 U を得る。すなわち、公共主体の利得は

$$U(a) = \begin{cases} U & \text{if } a = a^* \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

と表される。一方、SPCは公共主体と利害が必ずしも一致するとは限らず、SPCの利得は

$$\text{利害一致の場合} \quad V(a) = \begin{cases} V & \text{if } a = a^* \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{利害不一致の場合} \quad V(a) = \begin{cases} 0 & \text{if } a = a^* \\ V & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

と表される。公共主体は、意思決定に必要な技術やノウハウを十分に有していないために、自らの利得を最大化する意思決定は確率 α でしか可能でない。ここで、公共主体はまずノード m においてある提案を行う。その提案は α の確率で正しく、SPCはその正誤を正確に認識できるものとする。また、公共主体は、自らの意思決定に関してSPCと利害対立が存在するかどうかについても十分な知識がなく、利害が対立している確率 β のみを知っているとす。SPCは利害対立の状況についても正確な知識を有する。

(2) BTOにおけるコミュニケーションゲーム

BTO方式の場合には最終的な意思決定権を公共主体が有する。公共主体は、意思決定に十分な知識を有していないために、SPCによる情報の提供を受ける。BTO方式で行われるコミュニケーションゲームを Lupia and McCubbins³⁾ の不完備コミュニケーションゲームに基づいて定式化する(図-1参照)。公共主体はまず自らの意思決定の提案を行い、SPCは公共主体の提案に対して、正しいか間違っているかのみを伝えることができる。公共主体はSPCの正誤の情報から、初めの提案をそのまま実行する(「不変」)か、あるいはその他の提案を実行する(「他」)かを決定する。その他の提案を実行した場合、再び無数の行動集合 A から正しい行動を選び出すために、公共主体の期待利得は αU となる。

(3) コミュニケーションモデルの均衡解

本モデルにおいて各プレイヤーは混合戦略を採用する。SPCが情報集合 S_i において公共主体の提案が「正しい」というメッセージを伝達する確率を $\rho = (\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4)$ とする。公共主体が情報集合 P_l ($l = c, e$) で初めの自らの提案をそのまま選択する確率を $\tau = (\tau_c, \tau_e)$ で表す。公共主体がSPCから「正しい」というメッセージを受けたときに、自らの初期の提案が公共の利得を最大化する選択であるとする信念 π_c はベイズ学習モデルを用いて、

$$\pi_c = \frac{\alpha \mu_1}{\alpha \mu_1 + (1 - \alpha) \mu_1} \quad (4)$$

で表される。ただし、 $\mu_1 = \rho_1 \beta + \rho_2 (1 - \beta)$ 、 $\mu_2 = (1 - \rho_1) \beta + (1 - \rho_2) (1 - \beta)$ である。同様に、公共主体がSPCから「誤り」というメッセージを受けたと

きに、自らの初期の提案が公共の利得を最大化する選択であるとする信念 π_e は

$$\pi_e = \frac{\alpha\mu_3}{\alpha\mu_3 + (1-\alpha)\mu_4} \quad (5)$$

で表される。ただし、 $\mu_3 = (1-\rho_1)\beta + (1-\rho_2)(1-\beta)$ 、 $\mu_4 = (1-\rho_3)\beta + (1-\rho_4)(1-\beta)$ である。以下、 $\pi = (\pi_c, \pi_e)$ とする。本モデルの均衡解を Krepes and Wilson⁴⁾の逐次均衡を用いて定義する。逐次均衡点 (ρ, τ, π) は以下の条件を満たす。

条件 1：公共主体の戦略 τ^* に対して、全ての情報集合において SPC の戦略 ρ^* は SPC の期待利得を最大にする。

条件 2：SPC の戦略によって到達される情報集合において公共主体の戦略 τ^* は (4), (5) 式でベイズ学習によって導かれた信念 π^* の下で個人の利得を最大にする。

条件 3：公共主体の戦略 ρ^* によって到達されない情報集合において SPC は公共主体の戦略に依存せず戦略を選択する。

本モデルからは次の2種類の逐次均衡解 (ρ^*, τ^*) が得られる。証明は紙面の都合上、省略する。

$$\begin{cases} \text{ケース 1} \\ (\rho_1^*, \rho_2^*, \rho_3^*, \rho_4^*) = (1, 0, 0, 1) \\ (\tau_c^*, \tau_e^*) = (1, 0) \end{cases} \quad (6)$$

ただし、 $\beta \geq 0.5$ のとき

$$\begin{cases} \text{ケース 2} \\ 0 \leq \rho_1^* = \rho_2^* = \rho_3^* = \rho_4^* \leq 1 \\ 0 \leq \tau_c^* = \tau_e^* \leq 1 \end{cases} \quad (7)$$

ケース 1は公共主体の選択した意思決定が公共主体にとって正しい選択であったときに、利害が一致している場合は「正しい」というメッセージを送り、利害が対立している場合は「誤り」のメッセージを送る。また、公共主体の選択した意思決定が公共主体にとって誤った選択であったときに、利害が一致している場合は「誤り」のメッセージを送り、利害が対立している場合は「正しい」というメッセージを送る。公共主体は、SPC のメッセージを信用し、「正しい」のメッセージを受けて初期の提案を実行し、「誤り」のメッセージを受けて、他の提案を再度決定する。

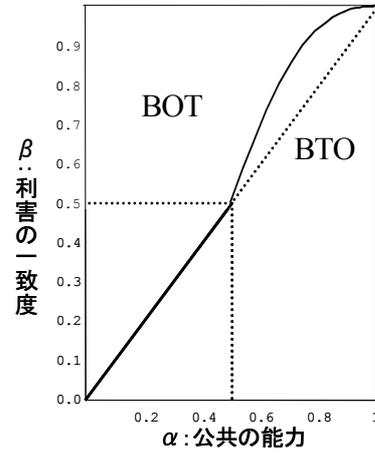


図-2 利害対立、公共の能力と事業選択

ケース 2では、SPC は全ての情報集合で同じ戦略を採用し、公共主体は SPC がどのようなメッセージを受け取ろうとも戦略は変化しない。すなわち、SPC と公共主体の間には情報伝達が全く成立していないことになる。

利害一致の可能性が $\beta \geq 0.5$ を満たすとき、**ケース 1**、**ケース 2**のどちらの均衡も成立しうる。しかし、ここでは Crawford and Sobel⁵⁾が主張するように、**ケース 1**の両主体の期待利得は、**ケース 2**の場合の期待利得よりも大きく、パレート優位であるために**ケース 1**が選択されると考えるのが合理的であろう。本研究でも、 $\beta \geq 0.5$ においては**ケース 1**の均衡が成立することとする。

4. 事業方式選択の分析

BTO 方式を採用した場合、均衡点における公共主体の期待利得 EU_T は、

$$EU_T = \begin{cases} \{\alpha(1-2\beta) + 2\beta\}\alpha U & \text{if } \beta \geq 0.5 \\ \alpha U & \text{if } \beta < 0.5 \end{cases} \quad (8)$$

となる。一方、BOT 方式において公共主体の期待利得は、 $EU_O = \beta U$ である。図-2は (α, β) 平面上の各点において、 EU_T と EU_O を比較したときどちらの期待利得が大きいかを表現している。図-2において、 $\beta \geq 0.5$ における点線の区切りは有効なコミュニケーションが成立しない場合の分岐線である。図から分かるように $\beta \geq 0.5$ では、BTOの領域が広がっており、BTOがBOTよりも有利になる。これは、利害の一致度が0.5以上では、有効なコミュニケーションが機能し、SPCは自らの能力よりもより確からし

く最適行動を選択することができるようになるからである。したがって、公共主体がある程度意思決定能力を有しており、かつ利害の一致の程度も大きければ、BTOが有効であるといえる。しかし、公共の能力が低い場合には、やはりBOT方式が望ましい。一方、 $\beta < 0.5$ では、利害の不一致が大きいため、コミュニケーションは全く機能しないために、公共主体は自らの能力とSPCとの利害の大きさを単純に比較することで事業方式が決定される。 $\beta < 0.5$ であるこの領域における公共主体の期待利得は

$$EU = \max\{\alpha U, \beta U\} \quad (9)$$

と表される。 β は外生的なパラメータであり、利害対立が大きいような事業について公共的利益を確保するためには、公共主体が α を高める努力を行い、公共主体自身がより意思決定の権限を有することが望ましいといえる。

次に、事業の実行可能性の側面から検討するために、SPCの期待利得について分析する。BOTの場合、常に自らに有利になるような意思決定ができるため、期待利得は $EV_O = V$ となる。BTO方式の場合、

$$EU_T = \begin{cases} \alpha\beta V + (1-\alpha)(1-\beta)V & \text{if } \beta \geq 0.5 \\ +\alpha(1-\alpha)V & \\ \alpha\beta V + (1-\alpha)(1-\beta)V & \text{if } \beta < 0.5 \end{cases} \quad (10)$$

となる。SPCの期待利得は事業の価値はBOT方式が常に高く、事業の実行可能性が最も高いと言える。BTO方式の場合で利害の一致度が0.5よりも小さいときは、公共主体の能力の増加とともにSPCの期待利得は減少する。また、公共主体の能力が0.5よりも大きいとき、利害の一致度が増加するほどSPCの期待利得は増加する。図-3からもわかるように、一般的に利害対立が大きく、さらに公共主体が能力を有するときには、SPCの期待利得は小さくなる傾向にあり、この場合はPFI事業の実行可能性自体が小さくなると考えられる。

5. おわりに

本研究では、BOT方式とBTO方式について、民間事業者の技術的優位性と公共主体、SPC間の利害関係が存在するというPFIの本質的な前提において、

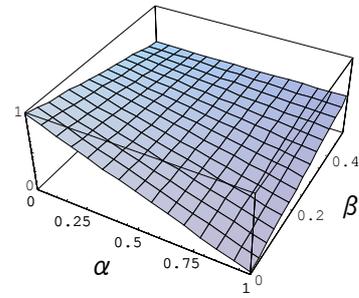


図-3 BTO方式の場合のSPC期待利得

施設所有権の配分と公共的利益の関係について定式化を行い、事業決定方式を提案した。

一般に、利害の一致が大きいほどBOT方式が採用され、公共の能力が高いほど、BTO方式が採用され、特に利害の一致が大きい場合には、コミュニケーションが有効に機能するためBTO方式が有利なることを示した。また、事業の実行可能性の点から、利害の対立が大きい事業に関してはBOT方式を採用した場合、公共主体の利得は小さく、BTO方式を採用した場合にはSPCの利得が小さくなるために、いずれにしても実行可能性は小さく、PFI事業としてふさわしくないと考えられる。なお、本研究における所有権の定義はあくまでも理想的な考え方であり、現実では公共事業の管理者である公共主体がより高いレベルの権利を有している。あるいは、サービス購入型であれば、利用者としての権利もあるであろう。したがって、実務レベルで所有権が果たす役割をより精緻に研究する必要がある。また本研究は、事業方式の決定について、その一側面のみを捉えた議論であり、実際の選択では他にさまざまな要因を考慮しなければならないことは言うまでもない。

参考文献

- 1) Grossman, S. and Hart, O.: The Costs and Benefits of Ownership: Vertical of Vertical and Lateral Integration, *Journal of Political Economy*, Vol.94, pp.691-719, 1986.
- 2) Hart, O. and Moore, J.: Property Rights and the Nature of the Firm, *Journal of Political Economy*, Vol.98, pp.1119-1158, 1990.
- 3) Lupia, A and McCubbins, M.D.: *The Democratic Dilenma; Can Citizens Learn What They Need To Know?*, Cambridge University Press, 1998.
- 4) Kreps, D.M. and Wilson, R.: Sequential equilibria, *Econometrica*, Vol.50, pp.862-894, 1982.
- 5) Crawford, V. and Sobel, J.: Strategic Information Transmission, *Econometrica*, Vol.50, No.6, pp.1431-1451, 1982.