

PFI 事業における資本構成問題*

Financial Procurement in PFI projects*

大西正光**・石磊***・小林潔司****

by Masamitsu ONISHI**, Lei SHI***, and Kiyoshi KOBAYASHI****

1. はじめに

企業の資金調達手段は、企業価値に影響を与えないとしたモジリアニ・ミラー (Modigliani=Miller) の定理¹⁾への批判を嚆矢に、企業価値を最大にする最適な資本構成問題に関する研究が多く蓄積されてきた²⁾。その中でも、1970年代から急速に発展した「情報の経済学」や「契約の経済学」を土台として、企業の株主、債権者や経営者の利害対立に起因するエージェンシー問題 (agency problem) に着目した分析が特に進展した³⁾。すなわち、企業の資本構成は、企業価値に影響を与えるステークホルダーの意思決定をコーディネートするためのツールと見なされる。

PFIプロジェクトにおいても、通常の企業と同様に、資本構成すなわち資金調達方法がステークホルダーの利得構造に影響を与えるため、エージェンシー問題の存在を前提とするならば、PFI事業のための最適な資本構成問題について分析をしなければならない。ところが、PFIプロジェクトは、通常の民間企業のプロジェクトとは異なり、より強い公共性を有している。したがって、PFIプロジェクトではSPC (特別目的会社: Special Purpose Company) と金融機関に加えて、公共主体も重要なステークホルダーとしての役割を果たす。

公共主体とSPCは事業権契約を締結し提供されるサービス内容とそれに対する対価が記述される。SPCと金融機関の間には、ローン契約が締結され、運営期間中の返済スケジュールが決められる。

これらの契約について不履行が発生しない限り、建設・運営に関わる意思決定はSPCが行う。債務不履行が発生した場合には、金融機関、あるいは公共主体による事業への介入、あるいは事前に取り決められたペナルティが発生する。PFIプロジェクトは公共性が強く、対象がインフラストラクチャであれば、なお一層、サービスの提供の安定性が要求される。そのため、価値のある事業が中止されないような制度的スキームを構築しておく必要がある。

PFIプロジェクトでは、事業権契約を締結する際に定められた金額の保証金を公共主体に預けるが、保証金は債務不履行が発生した場合の金融機関あるいは公共主体の意思決定に影響を与えることになり、間接的に事業の効率性も影響を受けることになる。このような契約保証金というシステムが事業の効率性に与えるメカニズムについては明らかになっていない。

本研究では、PFIにおける保証金がSPCの運営期間中の効率性を決定する重要な意思決定に与える影響を分析する。以下、**2.**では、PFIにおける保証金の制度が事業期間中のその他のキャッシュフローメカニズムとの比較において特徴的であることを明確にし、本研究の基本的なアイデアを示す。**3.**では、保証金が存在しない場合に社会的厚生という観点から非効率性が発生することをローン契約モデルを定式化することにより示す。**4.**では、**3.**で示した非効率性が、保証金システムを導入することによって解消されることを示す。

*キーワード: ガバナンス, PFI 事業, 資金調達

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

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

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

2. 本研究の基本的考え方

(1) PFI 事業における契約保証金

落札に成功したSPCは、契約前に契約保証金を公

共主体に納めなければならない。この第一義的な役割は、事業権契約の債務不履行の場合における損害金として、違約金を契約に定めることである（会計法第29条の8第1項、予決令第100条第1項、予決令第100条第1項第4号及び支払遅延防止法第4条第1項第3号）。実務上、一般的に言われる保証金の役割は、債務不履行により公共主体側に発生する損害額を事前に取り決めておくことであるとされている⁴⁾。違約金が損害賠償額の予定ではない旨が契約書上明確にされない場合、違約金は損害賠償額の予定であると推定される（民法420条第3項）。法の経済分析は、このような賠償責任ルールが、SPCが債務不履行を予防しようとする事前のインセンティブに与える影響に着目している。

一方、「SPCが事業期間の時系列上で得られるキャッシュフロー」における契約保証金の役割をとという観点から分析すれば、保証金という制度が金融契約において規定される負債の返済計画と密接に関連していることが分かる。契約保証金システムが存在するために、SPCは事業期間が終了した時点で、流動性資産として預け入れた保証金を受け取ることになる。このようなキャッシュフローの歪みを契約保証金システムによって人為的に創り出すことで、金融機関との間で締結される金融契約も影響を受けると考えられる。本研究では、保証金が金融契約に与える影響を通じて、PFI事業の安定性を高める可能性があることを指摘する。

(2) 流動性需要と保証金の役割

金融契約の研究分野では、長期融資契約の必要性について分析した研究が進展した⁵⁾。これらのモデルをベースとして、Holmström and Tirole⁶⁾は、企業が流動性資産を需要するメカニズムをモデル化した。そこでは、資本コストを負担する必要があるにもかかわらず、企業が自発的に流動性資産を事前に保有しているという現象に対して理論的説明を与えている。そこでは、企業が将来の追加投資が必要となる流動性ショック時点で効率的な事業継続のための追加融資が実現できないという事態に備えるために流動性資産を事前に保有しておくことが望ましいことが明らかにされている。しかし、そこでは時系列上のキャッシュフローを人為的に変化させるという政

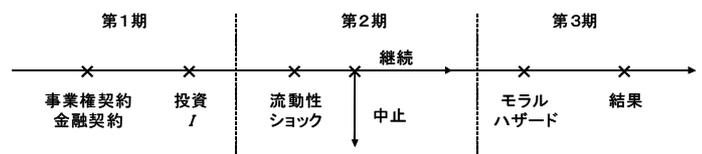


図-1 モデルの論理的時間順序

策が与える影響については分析していない。

以下、3. では、Holmström and Tiroleが提案した企業の流動性需要モデルを援用することにより、保証金の制度が存在しない場合には、事業期間中に非効率的な清算が起こる可能性があることを指摘する。さらに、4. では、保証金の制度を導入することにより、事業期間中の非効率的な清算を抑止できることを示す。

3. ローン契約モデル

モデルは図-1に示すように、3期間で構成される。第1期では金融契約の締結される。自己資金 A を保有するSPCが初期投資 I をローン契約によって調達する契約を考える。すべてのエージェントはリスク中立的であり、割引率を考慮しない加法分離型の効用関数 $u(c_1, c_2, c_3) = c_1 + c_2 + c_3$ を有するものとする。民間事業者は、初期投資 I に対して事業が成功すれば収益 RI を得るが、失敗すれば収益は0となる。投資 I は金融契約の制約の下で自由に決定できる。投資 I は第1期に行われるが、第2期では追加的な運営資金 $\rho I > 0$ が必要となる。流動性ショック ρ は累積確率分布関数 F 、確率密度関数 f に従う。 ρI が調達されれば事業は継続されるが、 ρI が調達されない場合には事業は中止に追い込まれる。第3期に民間事業者は“努力”か“怠惰”を選択する。民間事業者が努力すれば確率 p_H で事業が成功するが、事業者に私的費用 B が発生する。民間事業者が怠惰を選択すれば確率 $p_L (< p_H)$ で事業が成功するが、事業者の私的費用は発生しない。

流動性ショック ρ が発生したとき、事業の継続価値 $\rho I = p_H R$ が ρ を上回る場合にのみ、事業の継続が効率的である。ここで、以下の仮定をおく。

$$\int \max\{p_H R - \rho, 0\} f(\rho) d\rho - 1 > 0$$

$$> \int \max\{p_L R + B - \rho, 0\} f(\rho) d\rho - 1 \quad (1)$$

これは、民間事業者が努力した場合にのみ、事業から正の期待純現在価値 (NPV) を得ることができることを示す。式(1)を前提とすれば、経営者に努力される契約のみに焦点を絞って分析することができる。

ρ は立証可能な変数であると仮定する。この場合、金融契約は $C = \{I, \lambda(\rho), R_f(\rho)\}$ と書ける。 I は初期投資の規模を表し、 $\lambda(\rho)$ は ρ に依存して事業の中止するか継続するかのルール ($\lambda = 1$ のとき継続、 $\lambda = 0$ のとき中止)を示す。 $R_f(\rho)$ は金融契約上の民間事業者に対する報酬である。最適な契約は、民間事業者が金融機関の期待利潤を投資インセンティブの制約と経営者のインセンティブ両立制約の下で、純利益を最大化する契約 $\{I, \lambda(\rho), R_f(\rho)\}$ を選択する問題に帰着する。

$$\max I \int p_H R_f(\rho) \lambda(\rho) f(\rho) d\rho - A \quad (2)$$

subject to

$$I \int \{p_H [R - R_f(\rho)] - \rho\} \lambda(\rho) f(\rho) d\rho \geq I - A \quad (3)$$

$$R_f(\rho) \Delta p \geq B \text{ for every } \rho \quad (4)$$

問題 (2) は I に関して線形であるために、解が有界個になるためには (3) が等号が成立しなければならない。最適な継続政策は「 $\rho \leq \hat{\rho}$ のときのみ、事業を継続すること」になる。このとき、民間事業者の目的関数は

$$U_f = m(\hat{\rho}) I \quad (5)$$

ただし、

$$m(\hat{\rho}) = \int_0^{\hat{\rho}} (\rho_1 - \rho) f(\rho) d\rho - 1 \quad (6)$$

と書ける。 $m(\hat{\rho})$ は、民間事業者の投資 I の限界利潤を表し、 $\hat{\rho} = \rho_1$ のとき最大となる。

一方、民間事業者のインセンティブ両立制約条件を満たすためには、民間事業者に最低限、 $R_f(\rho) = R_b \equiv B/\Delta p$ を準レントとして支払わなければならない。金融機関が投資から確実に得ることができる投資1単位あたりのリターン $\rho_0 \equiv p_H [R - (B/\Delta p)]$ となる。したがって、金融機関は投資から確実に得られる期待リターンは $\rho_1 I$ ではなく、 $\rho_0 I$ となる。次の仮定が成立するとき、追加資金を調達することができなくなる。

$$\int_0^{\rho_0} (\rho_0 - \rho) f(\rho) d\rho < 1 \quad (7)$$

これは、制約条件式 (3) が等式で成立するための条件と同値である。制約条件 (3) が等号で成立するとき、第1期で投資可能な最大の I は、

$$I = k(\hat{\rho}) A \quad (8)$$

ただし、

$$k(\hat{\rho}) = \frac{1}{1 + \int_0^{\hat{\rho}} \rho f(\rho) d\rho - F(\hat{\rho}) \rho_0} \quad (9)$$

となる。 $k(\hat{\rho})$ は自己資本に対する負債の割合を表し、 $\hat{\rho} = \rho_0$ のとき最大となる。したがって、民間事業者の期待利潤は、 $U_f = m(\hat{\rho}) k(\hat{\rho}) A$ と書ける。 $m(\hat{\rho})$ は ρ_1 で最大となり、 $k(\hat{\rho})$ は ρ_0 で最大となるため、民間事業者の期待利潤が最大となる閾値 ρ^* は、 $\rho_0 < \rho^* < \rho_1$ に存在する。つまり、保証金が存在しない場合は、社会的に効率的な継続ルール $\hat{\rho} = \rho_1$ を実現することができない。式(6)と式(9)から、 ρ^* は

$$\frac{1 + \int_0^{\rho^*} \rho f(\rho) d\rho}{F(\hat{\rho})} \quad (10)$$

を最小化する。最適化の一階条件から ρ^* は

$$\int_0^{\rho^*} F(\rho) d\rho = 1 \quad (11)$$

を満たす。さらに、民間事業者の期待利得は

$$U_f(\rho^*) = \frac{\rho_1 - \rho^*}{\rho^* - \rho_0} A \quad (12)$$

と求められる。

4. 契約保証金モデル

次に、3. のモデルに保証金システムを導入したモデルを提案する。まず事業開始段階において民間事業者が自己資金を原資として保証金を公共主体に預ける。保証金の大きさは投資の額に比例して DI と設定されよう。仮に事業期間中に事業の継続が困難となり、事業権契約の債務不履行が発生した場合には、保証金は公共主体にそのまま没収される。運営期間中に債務不履行を発生させず、終了すれば保証金は民間事業者に戻還される。第3期では、事業が成功すれば民間事業者は収益 $(R + D)I$ が得られ、失敗すれば収益 DI を得る。このとき、民間事業者の利潤最大化行動は、

$$\max I \int p_H R_f(\rho) \lambda(\rho) f(\rho) d\rho - A - DI \quad (13)$$

subject to

$$I \int \{p_H[R - R_f(\rho)] + D - \rho\} \lambda(\rho) f(\rho) d\rho \geq I - A \quad (14)$$
$$R_f(\rho) \Delta p \geq B \text{ for every } \rho \quad (15)$$

と修正できる。3. と同様に、継続と清算の閾値を $\hat{\rho}$ とすると、民間事業者の投資 I に対する限界利潤は、

$$m(\hat{\rho}) = \int_0^{\hat{\rho}} (\rho_1 + D - \rho) f(\rho) d\rho - D - 1 \quad (16)$$

となる。 $m(\hat{\rho})$ は、 $\hat{\rho} = \rho_1 + D$ で最大となる。また、自己資本に対する負債の割合は、

$$k(\hat{\rho}) = \frac{1}{1 + \int_0^{\hat{\rho}} \rho f(\rho) d\rho - F(\hat{\rho})(\rho_0 + D)} \quad (17)$$

となる。 $k(\hat{\rho})$ は $\hat{\rho} = \rho_0 + D$ のとき、最大となる。会社の純利潤は、 $U_f = m(\hat{\rho})k(\hat{\rho})A$ となるので、保証金システムを導入した場合のセカンドベスト解の閾値 ρ^{**} は $\rho_0 + D < \rho^{**} < \rho_1 + D$ の間に存在する。 ρ^{**} について、次の命題が成立する。

命題 保証金システムを導入した場合の閾値 ρ^{**} について、 $\rho^* < \rho^{**} < \rho_2$ が成立する。

命題は、保証金システムの導入により、導入しない場合と比較して、より大きな値の流動性ショックに対しても事業が継続されることを示している。保証金の制度を導入することにより、式(17)からも分かるように、民間事業者が借り入れることができる負債の割合も大きくなっており、金融機関の貸出を促進する効果も有していることが分かる。これは、金融機関の立場からは保証金は事前に留保されている事業収益の一部として解釈されうるからである。

特に対象とする事業がインフラ施設の場合には、大きな外部経済効果を持つため、より安定的なサービス提供が必要となる。その場合、外部経済効果の大きさに応じた保証金システムを導入することにより、流動性ショックが発生した場合も、より継続の可能性を高めることができる。反面、民間事業者が自ら保証金を納め、没収される可能性があるため、民間事業者の参加制約が厳しくなる。

5. おわりに

本研究では、PFI事業において事業期間中に緊急に流動性資産の追加投資が必要になる状況を想定し、保証金の制度が存在しないとき、事業期間中に追加融資が必要になった場合に、継続が社会的に効率的な状況においても、金融市場の不完全性によって、追加融資が実現しないことがあることを指摘した。また、保証金の制度を導入することで、事業の継続可能性を高めることができ、社会的に非効率な清算を抑制することができることを示した。さらに、保証金の制度により融資者による貸出を促進することも示した。ただし、本稿では、保証金がSPCの事前の事業参加条件に与える影響を考察していない。保証金の導入は、民間事業者が獲得しうる収益を減少させる効果がある。そのため、効率的な事業がそもそも実施されない可能性もある。そのために、補完的な政策が必要となるであろう。以上の研究については、今後の課題としたい。

参考文献

- 1) Modigliani, F. and M.H. Miller: The cost of capital, corporation finance and the theory of investment, *American Economic Review*, Vol.48, No.3, pp. 261-297, 1958.
- 2) 岩村充, 鈴木淳人: 企業金融の理論と法, 東洋経済新報社, 2001.
- 3) Tirole, J.: Corporate governance, *Econometrica*, vol.69, No.1, p. 1-35, 2001.
- 4) 内閣府PFI推進委員会: 契約に関するガイドライン—PFI事業契約における留意事項について—, 2003.
- 5) たとえば, Diamond, D.W.: Debt maturity structure and liquidity risk, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.106, pp. 709-737, 1991.
- 6) Holmström, B and J. Tirole: Private and public supply of liquidity, *Journal of Political Economy*, Vol.106, No.1, pp.1-40, 1998.