

PFI事業の保証金と資金調達への影響

京都大学大学院 大西 正光*¹京都大学大学院 小林 潔司*²

By Masamitsu ONISHI and Kiyoshi KOBAYASHI

本研究では、PFI事業における保証金が資金調達に与える影響を分析する。民間事業者が事業期間中に、何らかの要因によって緊急の追加投資が必要になった場合に、融資者は追加的に融資するか、事業を清算するかを決定する。融資者のこのような意思決定は、事業を継続した場合に得ることができるキャッシュフローの現在価値と清算価値との比較によって行われる。保証金の制度を導入すれば、企業が得るキャッシュフローを時間軸上で変化させることになる。そのため、緊急の追加投資が必要になった場合の、融資者の意思決定に関わるインセンティブも影響を受けることになる。本研究では、流動性需要が発生するメカニズムを明らかにしたモデルに基づき、保証金システムが事業の効率的な継続の可能性を高めることを指摘し、最適な保証金の決定方法を提案する。

【キーワード】PFI事業、保証金、流動性

1. はじめに

PFIプロジェクトに関わる重要なステークホルダーは、公共主体、SPC（特別目的会社：Special Purpose Company）、金融機関である。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取り決められる。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が行うが、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。SPCの通常における意思決定は、債務不履行が発生した場合のシナリオの影響を受ける。PFI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

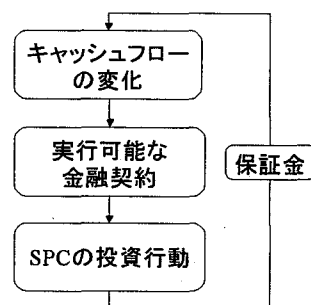


図-1 契約保証金の役割

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。

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

*1 工学研究科都市社会工学専攻 後期博士課程／日本学術振興会特別研究員 075-753-5072

*2 工学研究科都市社会工学専攻 教授 075-753-5071

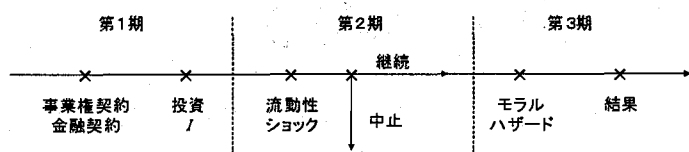


図-2 モデルの論理的時間順序

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¹⁾。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する。このように既存の法の経済分析のような枠組は、2主体間の契約のみに着目したものとなる。

しかし、「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。

以下、3. では、「企業がなぜ流動性資産を保有するのか」という問題意識の下、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

(1) モデル化の前提条件

モデルは図-2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 $\rho_1 = p_H R$ 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、解が有限個になるためには (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

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

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 と設定されるところとしよう。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返還される。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ので、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。

【参考文献】

- 1) 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。
- 2) Holmström, B and J. Tirole: Private and public supply of liquidity, *Journal of Political Economy*, Vol.106, No.1, pp.1-40, 1998.

Deposit System and Financial Procurement in PFI projects

By Masamitsu ONISHI and Kiyoshi KOBAYASHI

In this paper, we analyze the implications of a deposit system in PFI (Private Finance Initiative) projects. For this purpose, a dynamic entrepreneurial model is used to analyze the decision-making problem of a lender that is requested to provide additional finance to a SPC. The SPC is assumed to face urgent liquidity needs that affect the continuation of the project. The lender has to decide whether to provide additional finance or to go into liquidation, by considering the SPC's future cash flow. Since the introduction of a deposit system affects the cash flow during the project term, it also influences lender's decisions. As a result, the introduction of a deposit system decreases the possibility of inefficient liquidation. Moreover, it is argued that a deposit system can increase the borrowing capacity of the SPC.