

第 部門 民間発案型 PFI における努力インセンティブに関する研究

関西大学大学院

学生員 ○崎野 恵

関西大学工学部

正会員 北詰 恵一

1. はじめに

PFI では、公共セクターだけでなく、民間事業者が事業内容・事業計画を提案できることになっている。しかし、PFI 法が施行されて約 7 年が経ち、229 件(平成 18 年 2 月末現在)の PFI 事業の実施方針が策定・公表されているにもかかわらず、いまだ民間事業者の発案事例を見るに至っていない。民間発案による PFI を実施することは、民間事業者にとっては新しい市場の創出、公共にとっては民間のアイデアや技術力をより早い事業段階から活かすことによるより高い VFM の達成という両者にとっての大きなメリットがある。

しかし、民間事業者が PFI 事業を発案する場合、発案による利益を期待することになる。そのため、民間事業者の発案において、社会的便益を優先するべきであるにもかかわらず、自身の利益(効用)最大を優先するような事業提案を公共セクターにしてしまう可能性がある。このような、いわゆるモラル・ハザードと呼ばれる問題は、特にプリンシパル・エージェント問題の中心に位置づけられる。

本研究では、このプリンシパル・エージェント関係を、民間発案型 PFI 事業に適用させて、民間事業者の努力水準におけるモラル・ハザードの対応策を検討することとする。

2. モデルの前提条件

モラル・ハザードの状況での最適契約のモデルを、プリンシパルを官、エージェントを民とし分析する。官が民に利益分配スケジュールを契約として提示することとし、民が発案した事業が成功すれば(つまり、契約よりも高い利潤をもたらす事業となる)官に $V_S > 0$ 、民に $v_S > 0$ の利益を生み出すが、成功しなければ官に V_F 、民に v_F となる。このとき $V_S > V_F$ 、 $v_S > v_F$ である。民に事業から直接入る利潤 v_S 、 v_F が存在するとするが、民が自身の利潤を上げることにのみ注力しないようにするため、利潤の一定額 r_S 、 r_F を官に渡すと仮定する。民の利潤 v_S 、 v_F は決算報告などによって、官が知ることができるとし、この報告を基に利潤の一定割合 β が官に渡ることとする($r = \beta v$)。事業が成功するかどうかは民の努力水準に依存している。単純化のために、民は行動 $a_k(k=e,n)$ のいずれかを選択し、事業が成功する確率は a_e を選択したならば p_e 、 a_n を選択したならば p_n である。成功しない確率はそれぞれ $1 - p_e$ 、 $1 - p_n$ となる($1 > p_e > p_n > 0$)。努力水準は行動 a_k におけるコストとみなし C'_k とする。このとき、 $C'_e > C'_n$ であるため、民にとってはコストの低い行動 a_n を選択したいと考えることになる。以上の関係をまとめたものを表 1 に示す。

このモデルでは、官が得られる情報は事業の成否、事業の成功確率のみであり、民の選択行動つまり努力水準は知ることができないという情報の非対象性が生じている。本来、事業の成功確率は知ることができないが、ここでは過去の実績などによって官が推計でき、知ることのできる情報であると仮定する。この状況で何も対策を講じなければ、官が行動 a_e を民に選択して欲しいにもかかわらず、民は行動 a_n を選択してしまうことになる。これを防ぐため、民に行動 a_e を選択させるような報酬体系を検討する。官はもし事業が成功したなら民に成功報酬 W_S 、成功しなければ基本報酬 W_F の報酬を支払うとする($W_S > W_F$)。

表 1 行動 a_k を選択したときの諸条件

行動	事業成果		確率	努力水準	報酬	民から官へ渡る 利潤の一定額
	官	民				
a_e	V_S	v_S	p_e	C'_e	W_S	r_S
	V_F	v_F	$1 - p_e$		W_F	r_F
a_n	V_S	v_S	p_n	C'_n	W_S	r_S
	V_F	v_F	$1 - p_n$		W_F	r_F

3. プリンシパル・エージェントの契約

表1および $r = \beta v$ より, 行動 a_k の下での公共セクターと民間事業者の期待効用は次のようになる.

$$\text{官} : p_k (V_S + \beta v_S - W_S) + (1 - p_k) (V_F + \beta v_F - W_F)$$

$$\text{民} : p_k \{ (1 - \beta) v_S + W_S \} + (1 - p_k) \{ (1 - \beta) v_S + W_F \} - C'$$

官にとっては行動 a_e が選好されるので, 民に行動 a_e を選択させ, 官の効用が最大になる契約を求める. ここで民の効用関数を $u(W) = (1 - \beta)v + W$ とおくと,

$$\max_{(W_S, W_F)} p_k (V_S + r_{Sk} - W_S) + (1 - p_k) (V_F + r_{Fk} - W_F) \quad (1)$$

$$\text{s.t. } p_e u(W_S) + (1 - p_e) u(W_F) - C'_e \geq 0 \quad (\text{pc}_e)$$

$$p_e u(W_S) + (1 - p_e) u(W_F) - C'_e \geq p_n u(W_S) + (1 - p_n) u(W_F) - C'_n \quad (\text{ic}_e)$$

となる. 制約式 (pc_e) は民に契約を受け入れてもらうため参加制約である. また制約式 (ic_e) は, 民にとって行動 a_e を選ぶことが最適となるように契約を設計している誘引両立制約である.

上述の最大化問題の解について, 次の特徴が成立する.

特徴1: 最適な契約は参加制約 (pc_e) を等号で満たす.

特徴2: 最適な契約は誘引両立制約 (ic_e') を等号で満たす.

以上より, 最大化問題の最適解を (W_S^*, W_F^*) とすると解は次のように求まる.

$$u(W_S^*) = C'_e + \frac{1 - p_e}{p_e - p_n} (C'_e - C'_n) \quad (2)$$

$$u(W_F^*) = C'_e - \frac{p_e}{p_e - p_n} (C'_e - C'_n) \quad (3)$$

4. 努力インセンティブを与える契約

上記の公共セクターの効用最大化問題を基に, どのような報酬のときに民に努力インセンティブを与えることが可能となるのかを図1に示す.

曲線 #e は行動 a_e を選択したときの民の無差別曲線で, 参加制約 (pc_e) がちょうど等号で満たされ, 期待効用がちょうどゼロになる効用水準である. また, 曲線 #n は民が行動 a_n を選択して, かつ留保効用に等しい期待効用を与える無差別曲線である. 最適契約において, 民が行動 a_e を行動 a_n よりも選好するという誘因両立制約を満たすためには, 契約は無差別曲線 #n 上またはその下側に位置しなければならない. 一方, 契約が参加制約を満たすためには, 契約は無差別曲線 #e 上またはその上側に位置しなければならない. したがって2本の制約式を満たす契約は, 図の斜線の領域となる.

官の効用は民への報酬によるので, 行動 a_e のとき $p_e W_S + (1 - p_e) W_F = \text{const.}$ の無差別曲線を考える. この無差別曲線は図1の左上から右下に伸びている直線である. 官にとっては報酬が低いほど効用が高くなる. したがって, 図の左下に位置するほど民への期待報酬が低くなるので官に選好される. そして領域内の点の中で官の期待効用を最大にするのは点Aであり, 最適解 (W_S^*, W_F^*) を表している.

5. まとめ

本研究では, 民間発案 PFI 事業における努力インセンティブモデルを定式化した. 努力インセンティブを事業が成功した場合の報酬としなかった場合の報酬の組み合わせにより示すことができた.

このモデルでは, 官 (プリンシパル) が民 (エージェント) の利潤を吸収することで, 民間事業者自身の利潤を上げることのみに注力しないようにしている. また, 最適報酬によって得られる民間事業者の効用を努力コストと事業成功確率で表している.

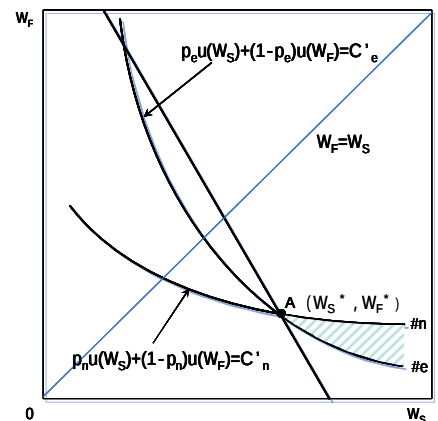


図1 行動 a_e の遂行