

運輸・交通分野における

PPP/PFIの可能性

一橋大学大学院商学研究科
教授 山内 弘隆

九州産業大学商学部第一部観光産業学科
講師 原田 峻平



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

目次



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

1. 研究の背景と目的
2. 経済学から見たPPP/PFI
3. 運輸・交通分野におけるPPP/PFI
4. PPP/PFIの政策動向と実証分析
5. まとめと今後の課題



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

研究の背景と目的

PFIの経緯



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 1999年 7月 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律 (いわゆる「PFI法」) 成立
- 10月 PFI推進委員会設置
- 2000年 3月 PFI法第4条に基づき内閣総理大臣が「基本方針」を策定・公表
- 2001年12月 PFI法改正法成立・施行(一部改正)
- 2004年 6月 「PFI推進委員会中間報告－PFIのさらなる展開に向けて－」公表
- 2005年 8月 PFI法改正法成立・施行(一部改正)
- 2006年11月 「PFI事業に係る民間事業者の選定及び協定締結手続きについて」 (関係省庁連絡会議幹事会申合せ)
- 2007年11月 PFI推進委員会報告 ー真の意味の官民のパートナーシップ(官民連携)実現に向けてー
- 2010年 6月 新成長戦略 閣議決定
- 2011年 5月 PFI法改正法成立(一部改正)・一部施行(H23.6)
 - コンセッション方式の導入

国管理空港における経営改革の検討

2013年6月 民間の能力を活用した国管理空港等の運営等に関する法律

仙台空港・新関西国際空港への
コンセッション制度の導入

運輸・交通事業におけるPFI・PPPの活用可能性研究会



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

主査

山内 弘 隆(一橋大学大学院商学研究科教授)

主査代理

小野 芳 計(一橋大学大学院商学研究科特任教授)

根本 敏 則(一橋大学大学院商学研究科教授)

佐藤 主 光(一橋大学国際・公共政策大学院教授)

山重 慎 二(一橋大学国際・公共政策大学院准教授)

手塚 広 一郎(日本大学経済学部准教授)

石井 昌 宏(上智大学経済学部准教授)

濱 秋 純 哉(一橋大学国際・公共政策大学院専任講師)

井 深 陽 子(一橋大学国際・公共政策大学院専任講師)

鎌田 裕 美(西武文理大学サービス経営学部専任講師)

橋本 悟(一橋大学大学院商学研究科特任講師)

栗島 明 康(内閣府民間資金等活用事業推進室長)

長谷部 正道(株大和総研上席主任研究員)

深山 剛(株三菱総合研究所主任研究員)

中野 宏 幸((財)運輸政策研究機構主任研究員)

林 泰 三((財)運輸政策研究機構主任研究員)

渡邊 壽 大(財団法人統計研究会研究員)

原田 峻 平(一橋大学大学院商学研究科博士後期課程)

(所属・役職は研究会発足時点)

『運輸・交通インフラと民力活用 —PPP／PFIのファイナンスとガバナンス』

慶應義塾大学出版会(2014年7月)



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY





『運輸・交通インフラと民力活用』目次

序章 交通社会資本と民間活用

第Ⅰ部 「PPP/PFIの経済学」入門

第1章 市場と組織の経済学

第2章 公共の経済学

第3章 情報の経済学

第Ⅱ部 ~~日本の現状と制度・政策課題~~

第4章 日本におけるPFI制度の歴史と現状

第5章 所有形態と資金調達コスト

第6章 ファイナンス・スキームの選択

第7章 日本のPPP/PFI制度活用の課題と方向性

第Ⅲ部 イギリスの代表事例と実施スキーム

第8章 イギリスのPPP/PFIの動向とその特徴

◇イギリスにおけるPPP/PFIの事例

事例1 ロンドン地下鉄

事例2 M6有料道路

事例3 ルートン空港

第8章補論 イギリスにおける最近の動向

第Ⅳ部 アジアの代表事例と実施スキーム

第9章 アジアのPPP/PFIの動向とその特徴

◇アジアにおけるPPP/PFIの事例

事例4 ソウル地下鉄9号線

事例5 マニラMRT3号線

事例6 クアラルンプールSTARなど

事例7 デリー空港線

第Ⅴ部 PPP/PFIをめぐる国際研究動向

第10章 世界のPPP/PFIの実施状況

第11章 PPP/PFIの成功要因・評価方法の研究動向

第12章 PFI入札過程におけるVFM変化要因分析

終章 運輸・交通インフラにおける民力活用の展望



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

経済学から見たPPP/PFI



PPP/PFIの意義と評価の再確認

- 事業統合によるメリット
 - 全体最適の追求
 - 事業内容:設計、建設、資金調達、運営一体
 - 性能発注と事業の集約化
 - 時間:ライフサイクル・コストの縮減
 - 範囲の経済の発揮
- 事業契約による責任の所在の明確化
 - 第三セクターの失敗への対応
 - リスク分担の明確化
- 民間の資金、経営能力、技術的能力の活用
 - VFMの向上
 - イノベーションの招来
- 公共サービスの新しいビジネス・モデルの創出
 - 資金の流れの変化
 - 公共サービスに対する費用負担のあり方の変容
 - 財政問題への対応
- 公的資産の有効活用(コンセッション事業)



従来型公共事業とPFI事業

- 従来型公共事業の特徴：
「業務ごと発注」「単年度契約」「仕様発注」
- PFI事業の特徴：
「一括発注」「長期契約」「性能発注」「民間資金・能力の活用」



組織の経済学－組織vs.市場



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 市場の便益
 - 効率性と革新性
 - 市場の専門企業は、市場競争にさらされており、勝ち残るために効率的かつ革新的である。社内部門の場合は、もし最終製品が市場で成功すれば、それによって非効率や革新性の欠如が隠されてしまう可能性がある。
 - 規模と範囲の経済
 - 市場の専門企業は、複数の企業から業務を受託しており、規模の経済あるいは範囲の経済を達成しているかもしれない。
 - エージェンシー費用とインフルエンス費用
 - 市場は、組織内の経済活動にともなうエージェンシー費用とインフルエンス費用(詳細後述)を削減することができる。

組織の経済学－組織vs.市場



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 市場の費用
 - 生産の調整
 - 社内ではなく、市場の専門企業に活動を委託すると、垂直チェーンに沿った生産の調整が犠牲になるおそれがある。
 - 機密情報の漏洩
 - 外部市場を使うと、機密情報を管理できなくなるリスクがある。
 - 取引費用
 - 社内で行えば発生しない種類の取引費用（詳細後述）が、市場の専門企業と業務を行うと発生する場合がある。

組織の経済学－取引費用



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 取引費用 (Williamson (1975))
 - 取引相手や取引条件(価格、品質、納期等)を見つけ出したり相手に知らせたりする。
 - 取引相手と交渉し、取引条件を決定する。
 - 合意した内容について契約し、確実に履行させる。
- それぞれが費用の増加に結びつく。それを押さえる目的で組織(企業)が形成されることが考えられる (Coase (1937))。



取引費用の縮減

- 企業という組織はどのような理由で成立しているのか。
 - 取引費用の縮減
- 取引費用
 - 入札コスト
 - 取引相手の発見
 - 価格条件の比較
 - 交渉コスト
 - 取引条件の設定
 - 価格と品質の確認
 - 契約コスト
 - 契約の不完備性
 - リスク分担の難しさ
 - 監視費用
 - 事業実施のモニタリング

情報の不完全性

不確実性



分離発注と一括発注 (Hart [2003])

- Productive Investment vs. Unproductive Investment
 - PI: 質的向上を実現する費用削減投資
 - UI: 質的低下をともなう費用削減投資
- 旧来型分離発注と一括型発注のインセンティブの相違
 - 分離発注: 建設段階と運営段階の主体が異なることから、PIのインセンティブは存在しない
 - 一括発注: 質的向上と費用削減の両効果を楽しむ可能
- 質的水準維持のための要求水準の必要性
 - 旧来型契約方式: 段階に応じた詳細な要求水準とモニタリングの発生
 - PPP方式: 成果基準での特定化
 - 情報量の削減
 - 事業者の自主的な努力へのインセンティブ
 - モニタリングコストの削減

分離発注と一括発注(Hart [2003])



- 施設の質に関する成果指標が比較的明確に定義可能なのに対してサービスの成果指標の定義が難しい場合には、生産的投資が過少であることは非生産的投資の過少に比べて大きな問題にならない。したがって、分離発注が望ましい。
 - 学校、刑務所のケース(Hartの例)
- 施設の成果指標の定義が難しく逆にサービスについてのそれが容易に定義可能であれば、生産的投資の過少が深刻となり、一体型の事業形態が望ましい。
 - 病院等、総合的サービスの供給(Hartの例)

エイジェンシー理論から見たPPP



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- エイジェンシー理論
 - 委託者(プリンシパル)＝代理人(エイジェント)関係の理論化
- プリンシパルにとって最適契約条件
 - 隠された情報がない。
 - 行動と結果(あるいはそのどちらか一方)がプリンシパルにとって観察可能である。
 - エイジェントにとってリスクがない。
- モラル・ハザードの問題
 - エイジェントがプリンシパルの利益にかなうような行動をとらなかったり、あるいはそのような行動をとらないのではないかとプリンシパルが疑ってかたりすることで、エイジェントやプリンシパルは本来なら得られるかもしれないだけの経済的利益を得られないことがある。
 - 隠された行動と隠された情報

エイジェンシー理論から見たPPP



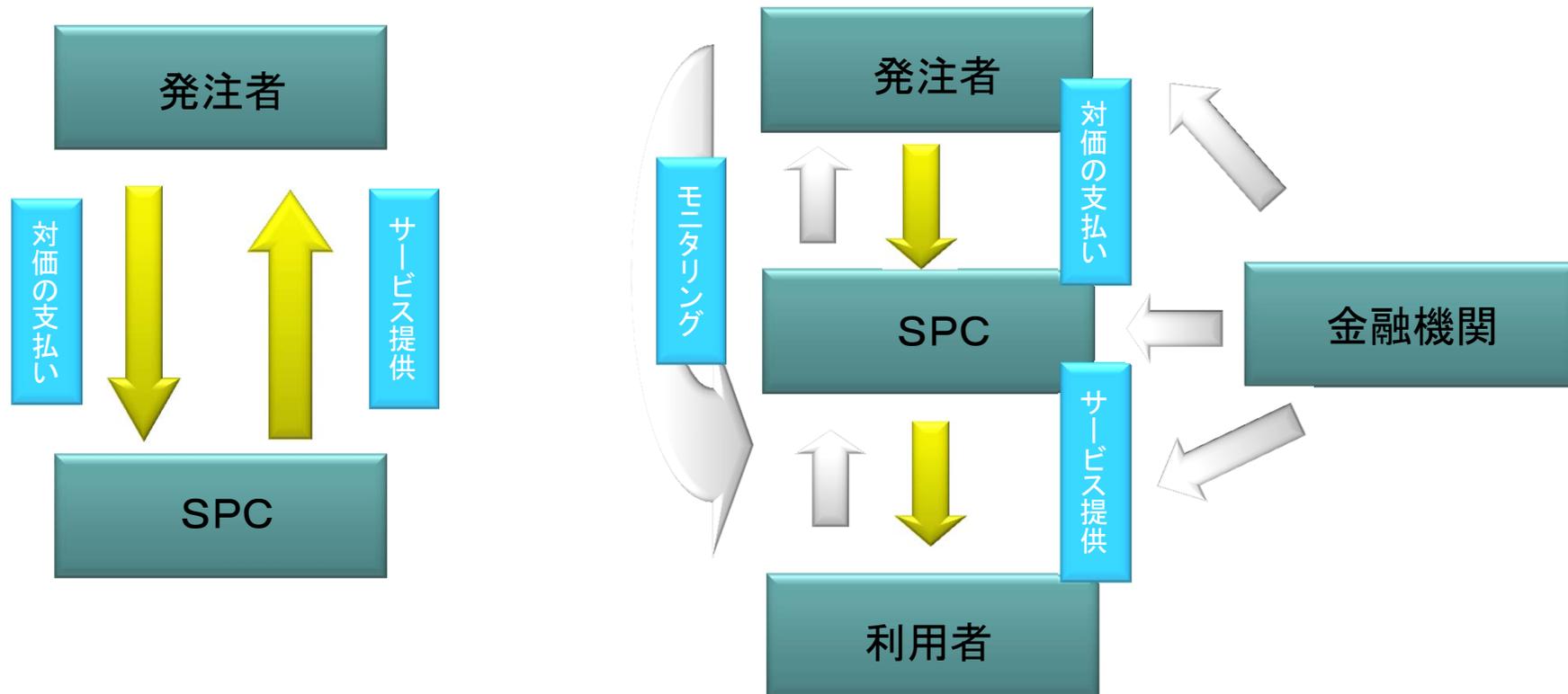
HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- PPP事業の多段階、複雑性
→情報の秘匿や非対称性の源となりやすい。
- **情報の不完全性**が問題となる可能性大。
- 対処策としては、情報の非対称性が小さい主体に、コミットメントを求める。
 - ドミノピザの例
 - 公の施設における利用者の役割
- 例えばPPPの場合、事業者の経営状況のモニターに金融機関がコミットすること(ただし、場合によっては利益相反が起こる可能性がある)。
- モニタリング・コストの問題とも捉えられる。
 - モニタリング・コストが低い主体にコミットさせる。

エイジェンシー理論から見たPPP



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

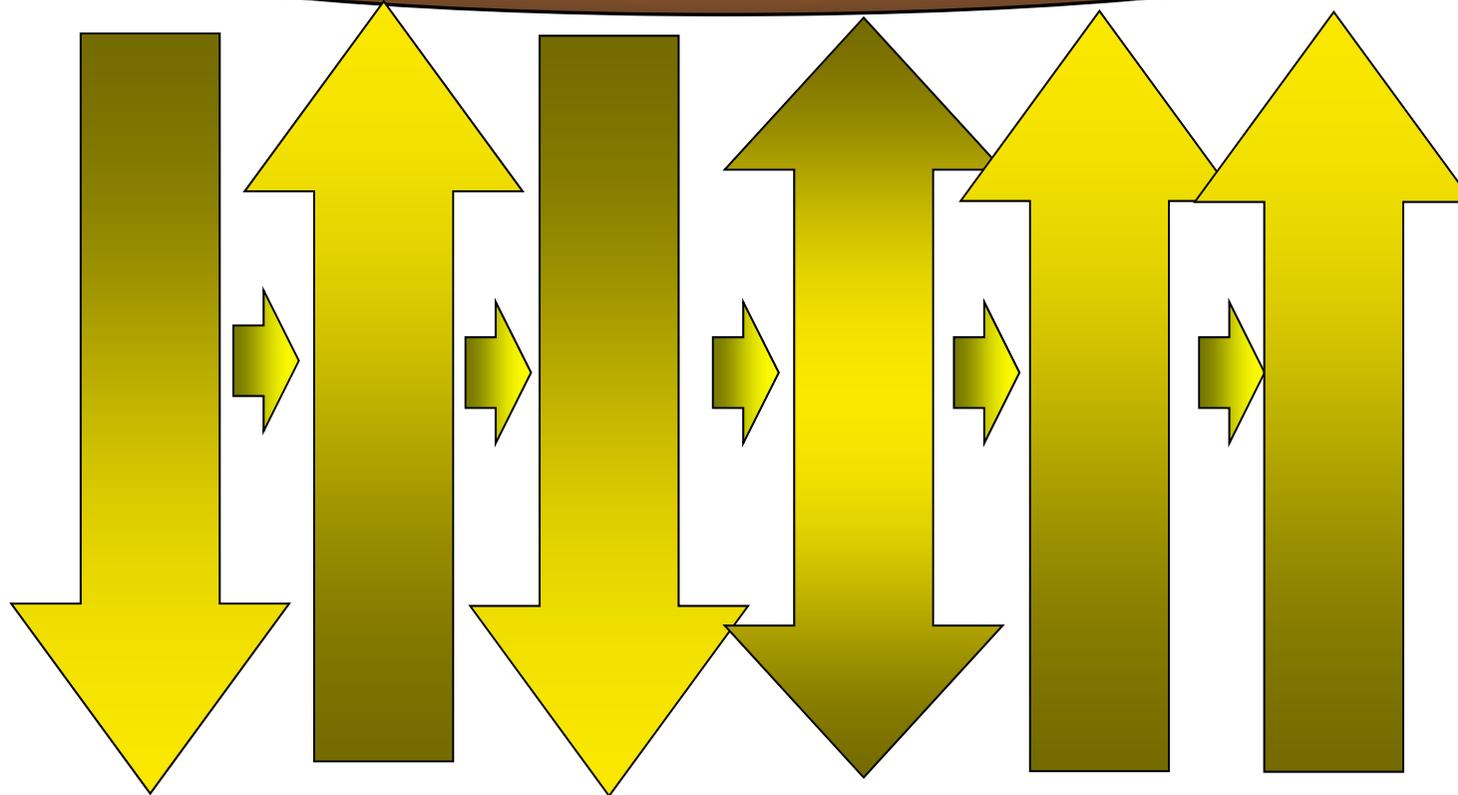


事業の進展と情報の流れ



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

発注者・公共側



民間事業者

組織の経済学からのPFIへの示唆



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 取引費用の問題
 - 入札費用
 - PFI契約と関係特殊的資産
 - 取引の頻度
- PFIにおけるエージェント問題
- 事業の統合化と投資インセンティブ
- 規模と範囲の経済
- 市場競争の革新性



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

PPP/PFIの政策動向と実証分析

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- Laffont and Tirole(1993)による帰結
 1. 最適な入札制度(=個人合理性制約と誘因両立性制約を満たした上で社会厚生を最大化する)はもっとも効率的な企業を選択する。
 2. 落札企業の経営努力水準は、自然独占規制のケースと同じレベルとなる。これは、発注者と受注者の間で情報の非対称性があるため、受注者に情報レントを与えられていると解釈できる。
 3. 入札を通じた競争は、落札企業が得られる情報レントを引き下げる。



PFI入札過程におけるVFM変化要因分析

- 理論からの仮説

- ① **入札に参加する企業数**
企業数が多くなれば、競争の効果で情報レントは小さくなる。⇒ 落札価格は下落する。
- ② **情報の非対称性の程度**
情報の非対称性が大きくなれば、情報レントは大きくなる。⇒ 落札価格は上昇する。
- ③ **将来の不確実性の程度**
将来の不確実性の程度が大きくなれば、落札価格は上昇する。

- 理論からの推論

- ① **質も同時に入札する場合、質においても情報レントが生じる。**
⇒ 入札方式で、価格要素をどの程度重視しているか？
⇒ 価格を重視すれば落札価格は下がる、質を重視すれば落札価格は上がる。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

効果・要因の特定と変数

効果・要因	データ	
入札の効果	入札前後のVFM変化	VFM(%)の変化を計算
競争の効果	入札参加企業数	提案書受付企業数
	入札方式	総合評価一般競争入札、 公募型プロポーザル
情報の非対称性	対象施設	庁舎等、公共施設、 公益的施設、その他
	実施主体	国、地方自治体
不確実性	事業期間	事業期間(年)
	所有形態	BTO方式、BOT方式など (所有権移転のタイミングの違い)
入札制度	得点方式	加算方式、除算方式
	価格要素配点	(加算方式のみ)

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



分散分析の結果(競争の効果)

		サンプル数	VFM変化(平均)	分散分析(F値)	p値
全サンプル		263	11.5%	-	-
入札 企業数	1社	45	1.4%	17.99	0.0000
	2社	42	10.1%		
	3社	45	12.1%		
	4社	35	14.2%		
	5社	28	18.6%		
	6社以上	38	19.4%		
入札 方式	公募型プロポーザル	43	10.5%	0.41	0.5219
	総合評価一般競争入札	219	11.7%		

- 入札企業数が違うとVFM変化の平均値にも差があるという結果が統計的にも確認される。
- 入札方式の違いがVFM変化に与える影響は統計的に有意ではない。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

分散分析の結果(情報の非対称性)

		サンプル数	VFM変化(平均)	分散分析(F値)	p値
全サンプル		263	11.5%	-	-
対象 施設	公共施設	35	11.2%	0.08	0.9691
	庁舎・宿舎等の公用施設	65	12.1%		
	公益的施設	134	11.3%		
	その他(リサイクル施設等)	29	11.4%		
実施 主体	国・独立行政法人	79	13.2%	2.65	0.1048
	自治体	184	10.7%		

- 対象施設の違いはVFM変化には影響していない。
- 実施主体については、有意差の有無は不定。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



分散分析の結果(不確実性)

		サンプル数	VFM変化(平均)	分散分析(F値)	p値
全サンプル		263	11.5%	-	-
事業 期間	10年以下	50	9.9%	1.43	0.2338
	11~14年	43	14.5%		
	15年	85	10.8%		
	15年以上	84	11.5%		
所有 形態	BTO方式	205	11.9%	1.29 *BTO方式と その他で計算	0.2564
	BOT方式	28	11.4%		
	BOO方式	1	5.0%		
	RO方式	9	3.3%		
	不定(複数表記等)	20	11.3%		

- 事業期間はVFM変化に有意な影響を与えてはいない。
- BTO方式とその他という二つの分類で、有意な差は確認できなかった。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



分散分析の結果(入札制度)

		サンプル数	VFM変化(平均)	分散分析(F値)	p値
全サンプル		263	11.5%	-	-
得点方式	加算方式	167	10.0%	7.71	0.0059
	除算方式	90	14.3%		
	非価格	2	0.3%		
	最低価格	3	13.5%		
価格配点	30点以下	63	7.0%	5.15	0.0068
	30点から50点	47	10.5%		
	50点以上	55	13.2%		
参考	加算方式 (価格要素30点以下を除く)	102	11.9%	1.90	0.1980
	除算方式	90	14.3%		

- 得点方式(加算方式と除算方式)では、除算方式が優位にVFMを引き上げる効果を持つ。
- 加算方式の場合、価格要素への配点の割合が大きいほどVFMが大きくなる。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

● モデル分析

$$\begin{aligned}\Delta VFM = & \alpha + \beta_1 (\text{企業数}) + \beta_2 (\text{事業期間}) \\ & + \beta_3 (\text{所有形態 (BTO=1)}) \\ & + \beta_4 (\text{対象施設 (庁舎等 = 1)}) \\ & + \beta_5 (\text{入札方式 (総合評価一般競争入札 = 1)}) \\ & + \beta_6 (\text{得点方式 (加算方式 = 1)}) \\ & + \beta_7 (\text{価格要素点}) + \beta_8 (\text{実施主体 (国 = 1)}) \\ & + \beta_9 (\text{タイムトレンド}) + \varepsilon\end{aligned}$$

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

	最小二乗法	
	係数	t値
定数項	0.0711	1.5883
2社ダミー	0.0873 ***	4.3227
3社ダミー	0.1031 ***	5.1141
4社ダミー	0.1218 ***	5.4602
5社ダミー	0.1675 ***	6.9475
6社以上ダミー	0.1572 ***	7.0916
事業期間	0.0009	0.6284
所有形態(BTO=1)	0.0084	0.4916
庁舎等ダミー	-0.0091	-0.5209
公共施設ダミー	0.0254	1.2519
その他ダミー	0.0412 *	1.9729
入札方式 (総合評価一般競争入札=1)	0.0061	0.3369
得点方式(加算方式=1)	-0.1027 ***	-3.7366
価格要素配点(30点から50点=1)	0.0412 **	2.1581
価格要素配点(50点以上=1)	0.0538 ***	2.7839
実施主体(国=1)	-0.0233	-0.8116
タイムトレンド	-0.0051 *	-1.6569
サンプル数	232	
決定係数(調整済み)	0.3488	

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 企業数が増えるとVFM変化が大きくなる。



- 入札企業数とVFMに同時決定の問題はないか？
- 加算方式の方がより高いVFM変化となっている。
 - 加算方式の中でも、価格要素配点が高い場合にはVFM変化が大きくなる。
- タイムトレンドも10%水準で有意に負となっていることから、制度が開始された直後よりも年数が経過した後の方がVFM変化は小さくなっている。

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

	被説明変数＝企業数	
	係数	t値
定数項	12.0635 ***	6.5063
事業期間	-0.0954 ***	-3.0493
所有形態(BTO=1)	0.5266	1.4746
庁舎等ダミー	0.0326	0.0868
公共施設ダミー	-0.1727	-0.3981
その他ダミー	-0.5931	-1.3125
入札方式 (総合評価一般競争入札=1)	-0.0396	-0.1029
得点方式(加算方式=1)	-0.9313	-1.5741
価格要素配点(30点から50点=1)	-0.0900	-0.2205
価格要素配点(50点以上=1)	-0.0194	-0.0473
実施主体(国=1)	-1.8684 ***	-3.0570
タイムトレンド	-0.4052 ***	-6.7709
鉱工業生産指数	-0.0401 **	-2.3512
サンプル数	232	
決定係数(調整済み)	0.2164	

Hitotsubashi Univ

山内研究室

***: 1%有意、**: 5%有意、*: 10%有意

PFI入札過程におけるVFM変化要因分析



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 事業期間の係数が有意に負
＝長い事業期間のものは入札に参加する企業数が少なくなる。
- 鉱工業生産指数の係数が有意に負
＝景気が良くなると入札に参加する企業数が少なくなる。
- タイムトレンドの係数が有意に負
＝経年的に入札に参加する企業数は少なくなっている。



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

まとめと今後の課題

施設整備から資産活用へ



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 「日本的PFI」の限界
 - サービス購入型
 - 必要施設の早期整備(+)
 - 「裏起債的資金調達(-)
 - 後年度負担による財政の硬直化(-)
 - 事業スクリーニングの欠如(公共的意思決定の問題)(-)
- 民間資金に頼った施設整備からの脱却
- 既存資産活用型の民間によるサービス供給
- 事業スクリーニング機能の復活

コンセッション事業の展望



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- 既存資産の活用
 - 公的サービスの給付を事業ベースに乗せることによって、これまでの「ビジネス・モデル」から転換する。
- 空港のケースでは整備勘定からの転換
 - 「どんぶり勘定」、空港間内部補助、ソフトな予算制約からの脱却
 - ただし、ネットワーク外部効果に注意
 - 費用負担問題の明確化（利用者負担、公共負担、間接的受益者負担）
- 資産利用の最適化
 - 利潤動機による行動基準
 - 組織運営の柔軟性や明確な目標設定による組織内の協調体制
- 空港については、基本施設、ターミナル分離型から一体型経営へ
 - 鉄道における、一体開発、駅ビル開発、開発利益還元モデルとの比較。
 - 「空港経営戦略」の実現。ただし、諸外国の成功事例を鵜呑みにすべきではない。

運輸・交通における官民連携のあり方



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

- PPP≡官民連携をどう捉えるか。
 - 民間企業のフレームワークの中で、公共性＝市場の失敗に対する公的支援≡官民連携？
 - 特定都市鉄道整備積立金制度、都市鉄道等利便増進法の位置づけ
- 「競争性」の位置づけ
 - 競争性、公平性の担保と旧来型手法の組合せ
 - 成田・羽田アクセス鉄道「都心直結線」の試み
- 社会インフラとしての運輸・交通事業における長期的視点の必要性
 - 英国、アジアにおけるPPPからの経験

4. 運輸・交通におけるPPP/PFIの可能性



- 新しい事業手法、新しい民間資金の活用を前提とする以上、官民連携で求められる公的政策目的の追求は、基本的な部分にとどめられるべきである。
 - 行政側の目的意識の転換
 - 「公共性」の発揮の制限
 - 政策リスクの極小化(アジアのPPP事例)
- 公的部門、民間部門間の契約の限界
 - 契約の不完備性の認識(エイジェンシー理論)
 - インセンティブ・メカニズムの詳細設計
 - 柔軟な契約の必要性

有り難うございました。



HITOTSUBASHI
UNIVERSITY

