

Title	公機関と私機関の効率性及びリスク/リターンについての分析：新時代に応える新たなポートフォリオ理論 (技術進歩の経済分析(2), 一般講演, 第22回年次学術大会)
Author(s)	吉田, 陽祐; 渡辺, 千仞; 趙, 偉琳
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 1058-1061
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/7462">http://hdl.handle.net/10119/7462</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 公機関と私機関の効率性及びリスク/リターンについての分析

- 新時代に応える新たなポートフォリオ理論

○吉田陽祐, 渡辺千仞, 趙偉琳 (東京工業大学)

### 1. 序

#### 1.1 背景

小泉内閣は「民間にできることは民間に」任せるといふ、「小さな政府」の理念のもとに構造改革を推し進めてきた。また、昨年「公共サービス改革法」(通称、市場化テスト法)が成立し、この制度の導入により公共サービスの質が向上するとともに、経費が削減されると期待されている。このように、私機関主導にアクセルをかける一方で昨今の少子高齢化の進展、格差の拡大による生活保護世帯数の急増等の新たな潮流は、社会保障を手厚くし、「大きな政府」としての役割を果たすことも重要という従来とは全く異なった決断を求めるようになってきている。

### 2. 民営化と政府支出の現状

#### 2.1 PFI (Private Finance Initiative)

PFIとは民間の資金と経営能力・技術力を活用し、公共施設等の設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を行う公共事業の手法のことである。あくまで地方公共団体が発注者となり、公共事業として行うものである。

従来は公共事業の民間への委託の際には業務がバラバラに分断されていた。そのため、事業全体をみて効率性を考えたり、改善を行っている人が少なかった。それに対して、PFIでは設計、建設、施設の運営、維持管理、更新工事をまとめて民間事業者(SPCというその事業のために設立された会社)に委ねるの

で様々な角度から効率化の創意工夫を凝らすことができる。

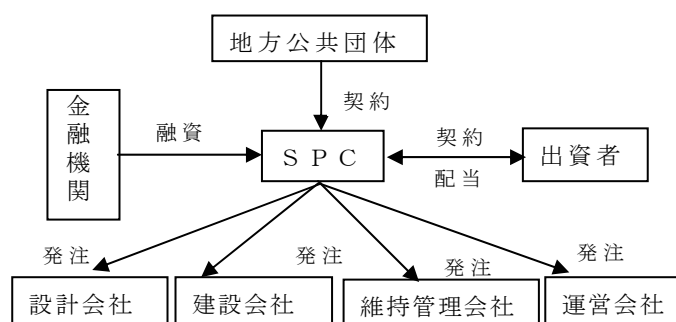


図1. PFIによる公共事業。

PFIの対象施設としては、公共施設(道路、鉄道、空港、上下水道)、公用施設(庁舎、官舎)、公益的施設(公営住宅、廃棄物処理施設、医療施設)などが挙げられる。

#### 2.2 市場化テスト

市場化テストとは「官民競争入札」とも呼ばれ、公共サービスを提供する事業について官と民の双方が入札を通じて競争し、今まで国や地方公共団体が独占的に手がけていた事業について、提供の主体を流動化させる仕組みである。一部の仕事をアウトソーシングする従来の競争入札とは異なり、ある公共サービスを丸ごと官と民が対等に競争入札し、サービスの質や価格、効率性で優れた方を第三者期間が判断し採用する。この制度により、特殊法人や独立行政法人を含めた公共サービスの効率化が期待される。

これまで、受託したモデル事業の多くは従

来の自治体の予算を民間企業の落札価格が下回っている。(表1) 従来の自治体による運営には非効率な部分が多々あり、自治体が事業を行うよりも民間に任したほうがより効率的に運営できるということが示されつつある。

表1 モデル事業の実績

事業名	地域	受託企業名	落札価格	予算
キャリア交流プラザ(再就職支援)	北海道	キャリアバンク	4042万	4538万
	埼玉	ブライトキャリア	3400万	6040万
	東京	ジェイマムチェンジコンサルティング	5289万	8641万
求人開拓	北海道	キャリアバンク	3885万	4402万

### 2.3 一般公共事業費及び社会保障費にみる政府支出

一般公共事業費の推移は以下の図2のように示される。

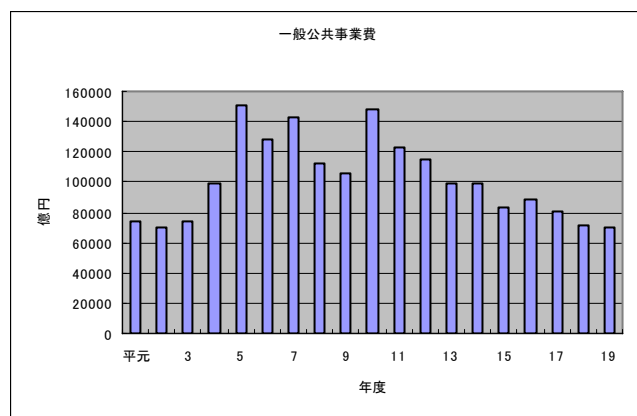


図2. 一般公共事業費の推移.

一般公共事業費の推移をみると平成11年以降急激に減少し始める。政府による2006年歳出入改革案においても、今後5年間で1~3%ずつ削減していく方針が明記されている。現在、公共事業費はピーク時の半分に減

少し、今なお減少傾向にある

表2 社会保障費の推移

年度	社会保障給付費	うち高齢者関係給付費	社会保障給付費に占める割合(%)
昭和48年	62,587	15,641	25
50	117,693	38,754	32.9
55	247,736	107,514	43.4
60	356,798	188,287	52.8
平成2年	472,203	279,262	59.1
7	647,314	407,109	62.9
8	675,475	430,784	63.8
9	694,163	451,401	65
10	721,411	478,041	66.3
11	750,417	503,564	67.1
12	781,272	531,982	68.1
13	814,007	559,517	68.7
14	835,666	584,379	69.9
15	842,668	593,178	70.4

また、表2をみると、社会保障給付費に関しては年々増加していることが分かる。

社会保障費に占める高齢者給付費は昭和48年時点では25%だったものが年々その割合を増していき、平成15年では70%超にまでなっている。前述の社会保障費の増大は社会の高齢化により年金保険や老人福祉サービスの重要性が高まったことことに由来することが分かる。

## 3. 分析のフレームワーク

### 3.1 ポートフォリオ分析

ポートフォリオ分析とは、金融工学の手法の1つであり、通常は証券等の投資の際に用いられ、いくつかの資産がある場合にその保有割合におけるリスクとリターンといったトレードオフ関係にある最適レベルを動的的に

分析するものである。したがって、この分析の発想は本命題の公的機関の民営化へのシフトダイナミズムの検討に新たな燭光を与えることが予想される。公共サービスにおいては、効率性と公平性がトレードオフの関係にあり、最低限の公平性を維持した上で、効率性を上げていくことが重要である。ポートフォリオ分析において、リスクを公平性として、リターンを効率性としてとらえ分析することが可能ではないかと考える。

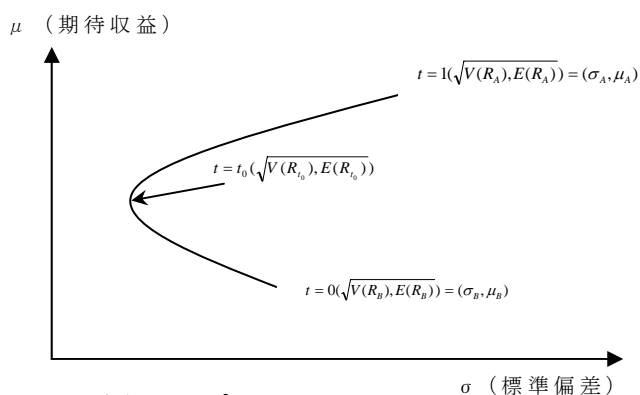


図3. ポートフォリオ分析

ポートフォリオ分析を本命題に応用すると次のような分析が展開される。

①主体 A, B (例えば官・民) の収益率をそれぞれ  $R_A, R_B$  とおく。主体 A に投資する割合を  $t$ 、主体 B に投資する割合を  $1-t$  とするポートフォリオの収益率は、

$$X_t = tR_A + (1-t)R_B$$

となる。

②ここで、 $\sqrt{V(X_t)}$  はバラツキを表すので、ポートフォリオのリスクを示す。この標準偏差  $\sqrt{V(X_t)}$  を最小にするポートフォリオ (最小分散ポートフォリオ) は次のように求められる。

$$\begin{aligned} V(X_t) &= V(tR_A + (1-t)R_B) \\ &= t^2V(R_A) + 2t(1-t)\text{Cov}(R_A, R_B) + (1-t)^2V(R_B) \\ &= \sigma_A^2 t^2 + 2t(1-t)\sigma_{A,B} + (1-t)^2\sigma_B^2 \\ &= (\sigma_A^2 - 2\sigma_{A,B} + \sigma_B^2) \left[ t + \frac{\sigma_{A,B} - \sigma_B^2}{\sigma_A^2 - 2\sigma_{A,B} + \sigma_B^2} \right] + \frac{\sigma_A^2\sigma_B^2 - \sigma_{A,B}^2}{\sigma_A^2 - 2\sigma_{A,B} + \sigma_B^2} \end{aligned}$$

以上より、

$$t = -\frac{\sigma_{A,B} - \sigma_B^2}{\sigma_A^2 - 2\sigma_{A,B} + \sigma_B^2} = t_0 \quad \text{のとき、}$$

$$\sqrt{V(X_t)} \text{は最小値} \sqrt{\frac{\sigma_A^2\sigma_B^2 - \sigma_{A,B}^2}{\sigma_A^2 - 2\sigma_{A,B} + \sigma_B^2}}$$

をとる。

④このダイナミズムは図4のように示される。

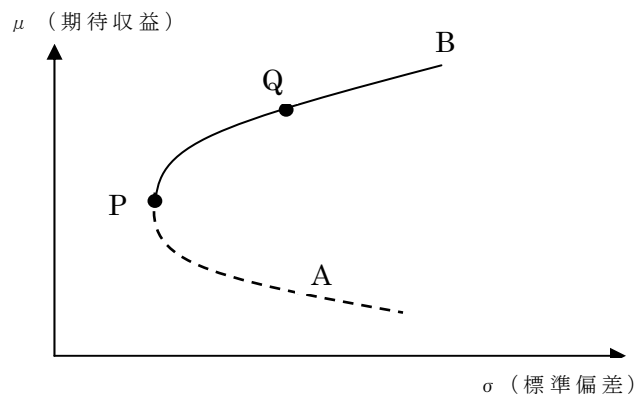


図4. 効率的フロンティア

図4をみると点線部 A の部分については、リスクが下がり、なおかつ期待収益に関してはさらに上げていくことが可能である。つまり、点線の部分は選択されることはない。頂点 P に達すると一転して右上がりの直線になる。この点 P が最小分散、つまり最もリスクを軽減できる点である。点 P から上に移行すると、リスクとリターンはトレードオフの関係になる。つまり、リスクを軽減し、リターンを増加させることは不可能である。この実線 B の部分ではどれもが選択される可能性がある。この部分は効率的フロンティアと呼ばれる。ここでは、実線 B の中点 Q を最もリスクとリターンのバランスのとれた最適値と判断されることとする。

### 3.2 ポートフォリオ分析を用いた公立病院と民間病院の最適化への応用

病院には、国・地方公共団体、日赤等公的機関、医療法人、個人とさまざまな運営主体があるが、その中で国や地方公共団体が運営する公立病院は、500床以上の施設では7割近くを占め、医療の根幹を支えている。一方で、国立病院は国から年間3000億円、公立病院にいたっては諸々の補助金を合計すると年間1兆円を超える公的補助を受けている。ただし、地域によって医療の格差が生じないように不採算地域では公立病院の果たす役割は大きい。この点を踏まえ、公立病院と民間病院の最適な配分についてポートフォリオ分析を用いて、分析することを試みる。

2004年における都道府県別の10万人当たりの一般病院数の平均及び標準偏差(リスク)を調べると、公立病院の平均は $\mu_A=1.42$ 標準偏差は $\sigma_A=0.65$ 、民間病院の平均は $\mu_B=5.89$ 標準偏差は $\sigma_B=2.62$ となる。また、相関係数は $\rho_{A,B}=0.16$ となる。 $-1<\sigma<1$ の場合には図3のようなカーブを描くため、公私の配分により、リスクを下げ、リターンを上げることが可能である。公立病院の数は少ないながらも地域によらずそれほど格差はなく、民間病院は地域によりバラツキがあることが分かる。さらに、公立病院と民間病院における床数あたりの1ヶ月の患者数(リターン)をそれぞれ $R_A$ 、 $R_B$ とする。ここで、ポートフォリオ分析を行うと図4のようになり、点Pにおいて、最も標準偏差が小さく、すなわち地域間での病院数の格差が最も小さくなる。また、点Qにおいて、1ヶ月の患者数(リターン)を大きくし、なおかつ病院数の地域間の格差も抑えた公私の配分を求めることができる。

## 4. 結論

### 4.1 知見

公共事業の費用に関しては縮小され、今まで行ってきた無駄な政府支出に関しては見直されつつあるように思われる。しかし、これは無駄な支出が分かりやすい事業であったから削減する方向に向かうことができた。それに対して、社会保障などは必ず必要なものである上、受益者の効用が分かりづらいという特性の為、どれだけの支出が必要かということは決断することが困難である。しかし、政府及び自治体がどれだけ介入するのかを見直していくことは、借金に依存した国家財政の現状を踏まえると今後さらに重要になる。

### 4.2 今後の発展分析

今回提示したポートフォリオ分析を用いれば、公立病院と民間病院の割合の最適な値を求めることができるが、都道府県など地域によって、その割合も変わってくることであろう。平均年齢、人口などの要因を加味した上で地域ごとの最適な配分をどのようにすべきであるか考える必要がある。

### 参考文献

1. 渡辺千帆,「技術革新の計量分析」,日科技連,2001.
2. 宮脇淳,「図解財政のしくみ」,東洋経済,1997.
3. 内閣府PFIホームページ.
4. 藤田岳彦,「道具としての金融工学」,日本実業出版社,2005.
5. 岩田規久男,「「小さな政府」を問い直す」,ちくま新書,2006.
6. 都道府県別データBOX.
7. 小暮厚之・照井伸彦,「計量ファイナンス分析の基礎」,朝倉書店,2001.
8. 新井富雄・渡辺茂・太田智之,「資本市場とコーポレート・ファイナンス」,中央経済社,1999.
9. Richard A. Brealey,「Principals of Corporate Finance」,Academic Internet Publishers,2006.
10. 久保田敬一,「ポートフォリオ理論」,日本経済評論社,1989.