

2019年度 建設マネジメント委員会 研究成果発表会

インフラPFI/PPP 事業の VFMとマネジメント

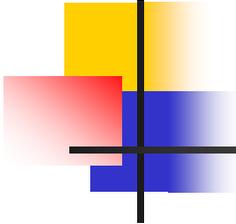
2019年8月2日(金)

14:00~14:35

土木学会講堂

インフラPFI/PPP研究小委員会

<http://www.jsce.or.jp/committee/cmc/infra-pfi/>



本日の内容

インフラ事業において、従来型の方式ではなくPFI/PPP方式を採用することにより、事業の効率性や価値を高めることができる可能性がある。

本発表では、

- ・PFI/PPP方式を採用すべきかどうかの判断基準となる
VFMの概念と評価方法についての研究成果を報告する。
- ・PFI/PPP事業の価値を高めるための**マネジメント方法**に関する検討結果も報告する。

背景

PPP/PFI:

- ・財政支出の削減
- ・公共サービスの質向上

↓
VFMを高める



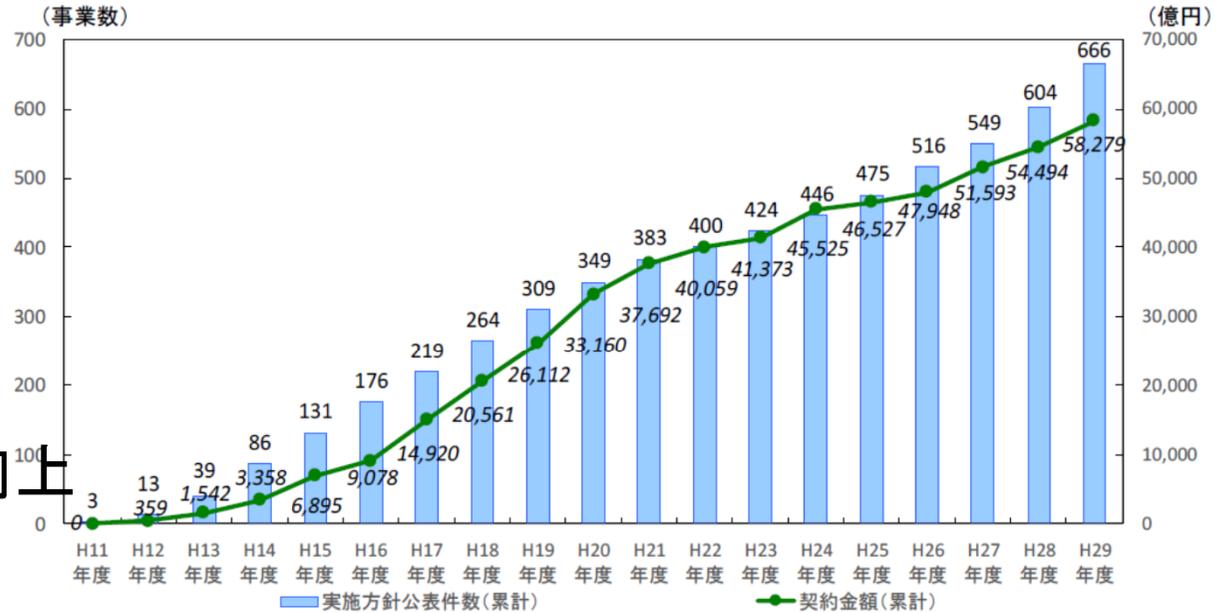
(主に)インフラ事業について

VFMについての理解が十分に得られていないのではないか？



- ・建物事業が中心でインフラ事業実施例がわずか
- ・地方公共団体の85%が実施経験がない
(内閣府調べ:2018.03.31.現在)

事業数及び契約金額の推移(累計) (平成30年3月31日現在)



(注1) 事業数は、内閣府調査により実施方針の公表を把握しているPFI法に基づいた事業の数であり、サービス提供期間中に契約解除又は廃止した事業及び実施方針公表以降に事業を断念しサービスの提供に及んでいない事業は含んでいない。
 (注2) 契約金額は、実施方針を公表した事業のうち、当該年度に公共負担額が決定した事業の当初契約金額を内閣府調査により把握しているものの合計額であり、PPP/PFI推進アクションプラン(平成30年6月15日民間資金等活用事業推進会議決定)における事業規模と異なる指標である。
 (注3) グラフ中の契約金額は、億円単位未満を四捨五入した数値。

内閣府民間資金等活用事業推進室:『PFIの現状について』(2018)

検討の枠組み(→出版を意識して)

【目的】

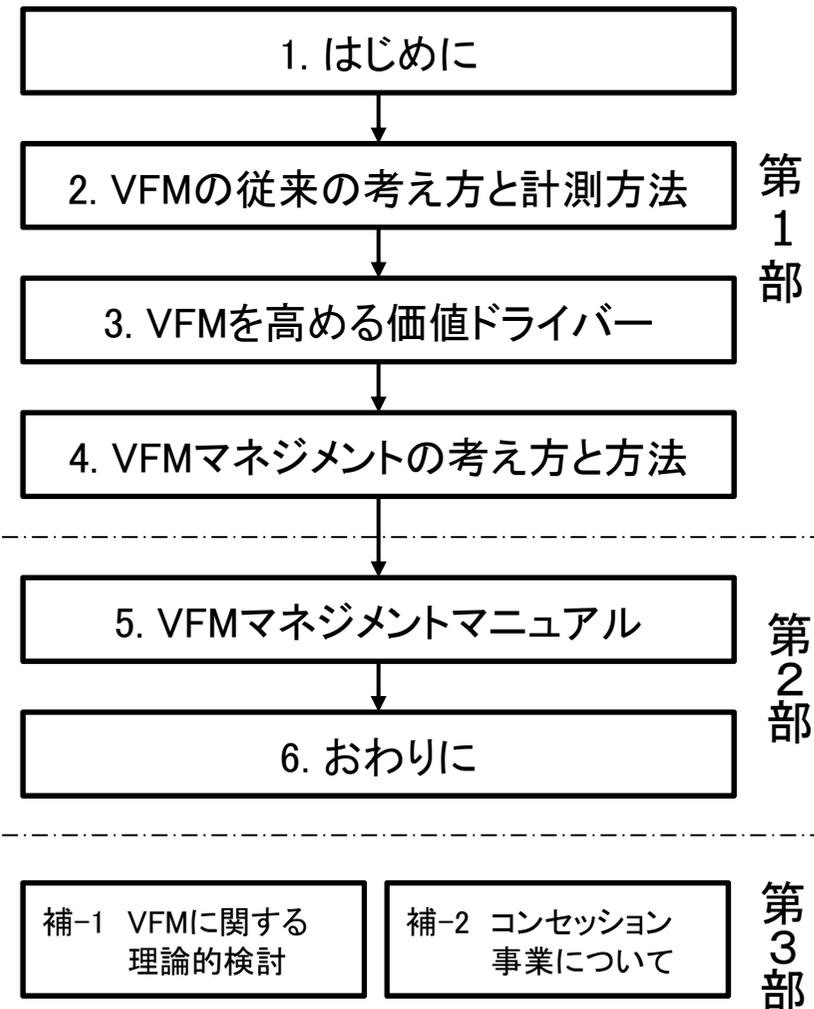
- ・公共サービスの効率性および効果の指標としてのVFMの測定方法だけではなく、それを**高めるための一連のマネジメント**について検討・提示
- ・わが国におけるインフラ分野をはじめとする適切な事業に対してPFIの導入を推進すること

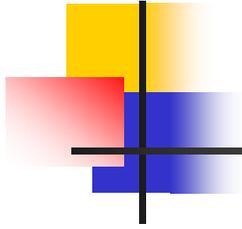
【対象スキーム】

サービス購入型PFI

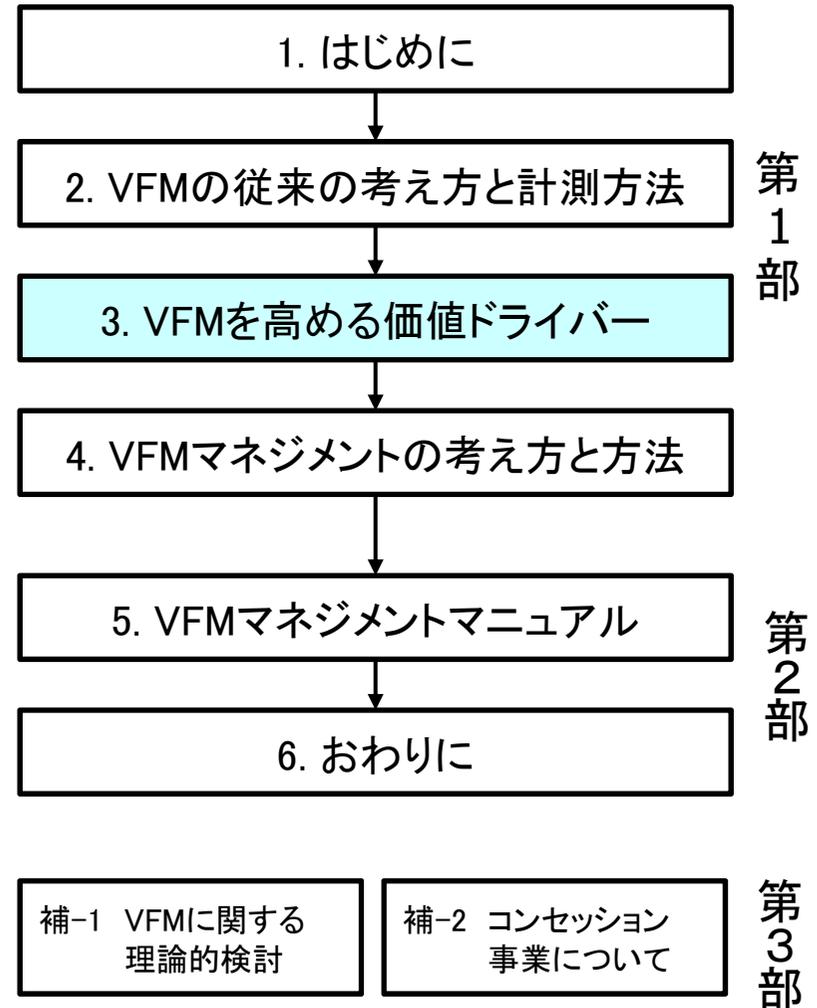
【書籍対象読者】

- ① PFIの必要性と導入効果を高める考え方を理解したい国および地方公共団体等の担当職員
- ② 事業提案において付加価値を付けたい民間企業の担当者
- ③ 金融機関の事業審査や事業監視担当者
- ④ 改めてVFMに関して整理したいコンサルタント
- ⑤ 土木、建築、都市、経済、会計等の関係分野の教員および大学院生・学部生





VFMの源泉



VFM マニュアルにおける定義

VFMについて:

『**支払に対して最も価値の高いサービスを供給する**』という考え方。同一の目的を有する2つの事業を比較する場合、支払に対して価値の高いサービスを供給する方を他に対し「VFMがある」という。

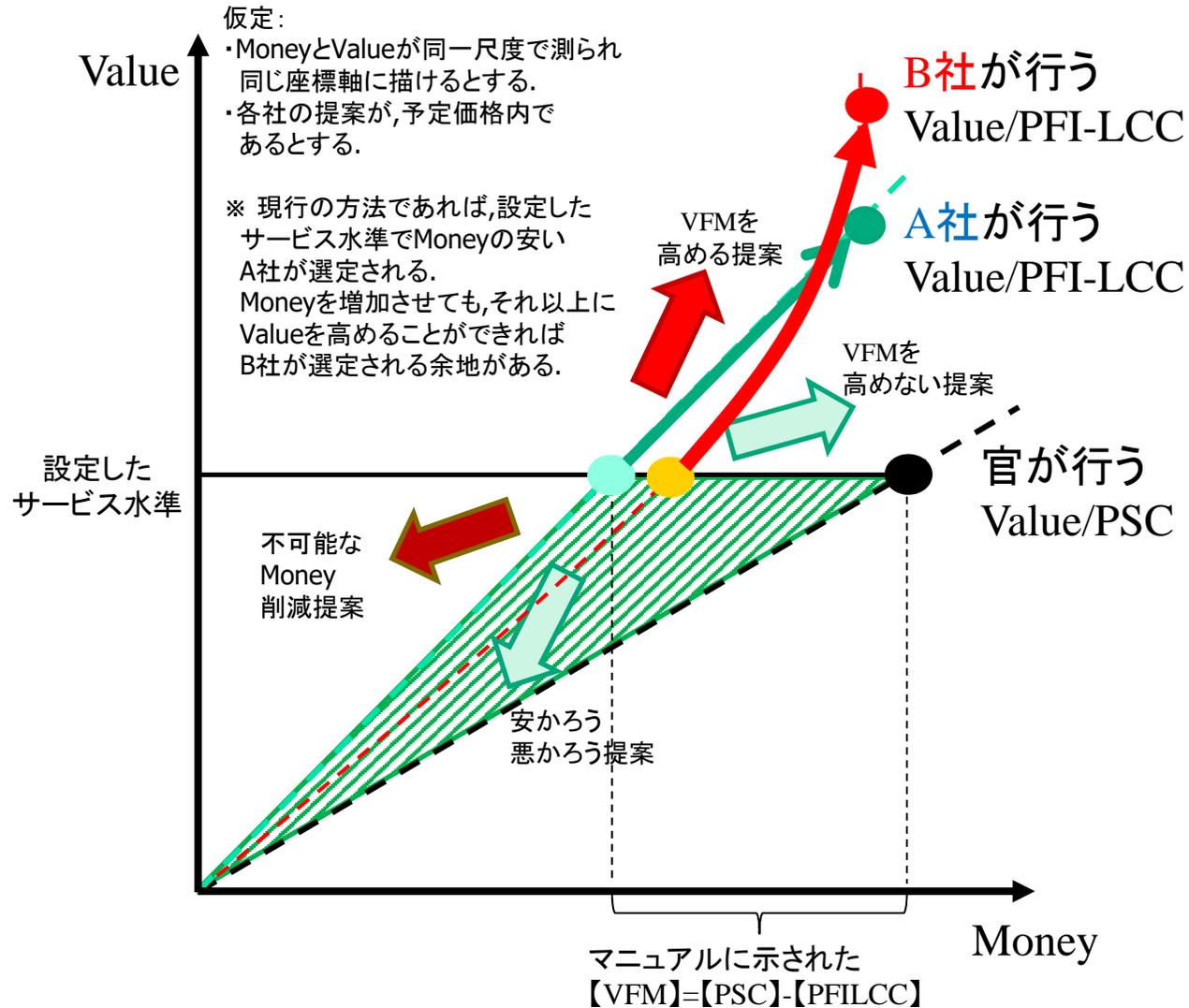
【現状の算定方法】 (PSC) - (PFI-LCC)

PSCとPFI事業のLCCが等しくても、PFI事業において公共サービス水準の向上が期待できるとき、PFI事業の側にVFMがある。また、**PFI事業のLCCがPSCを上回っても、その差を上回る公共サービス水準の向上がPFI事業において期待できれば、PFI事業の側にVFMがある**といえる。ただし、この場合においては、期待できる公共サービス水準の向上が何らかの方法によりPSCやPFI事業のLCCと同一の尺度で定量化できることが前提条件となる。

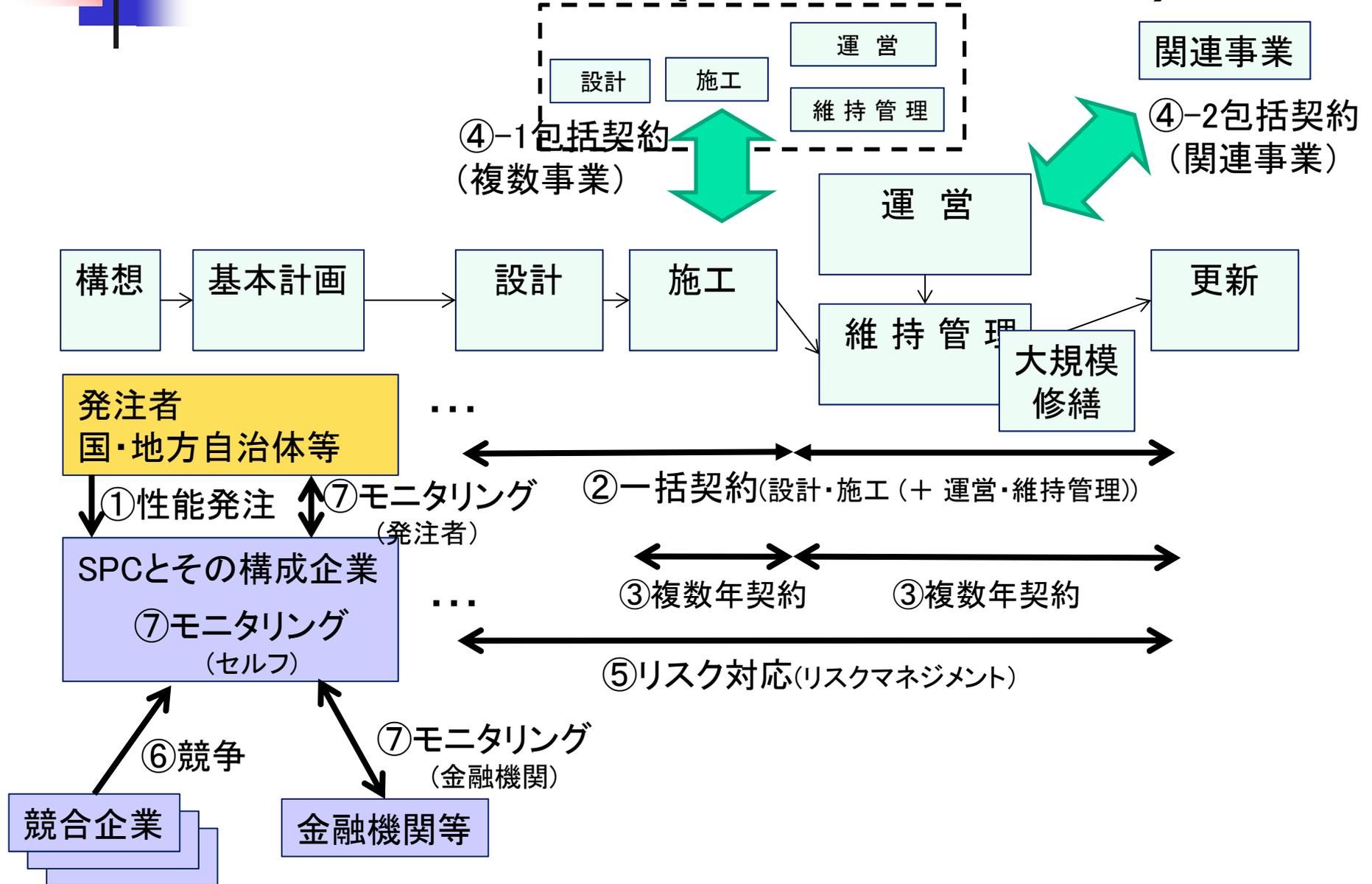
VFM(Value For Money) に関するガイドライン(平成13年7月27日)の一部改定及びその解説(2007(2008))

VfMは、money との相対関係において、Value が高まることを目指すもの
→ その**相対値を高める源泉**を整理

Value 対 Money

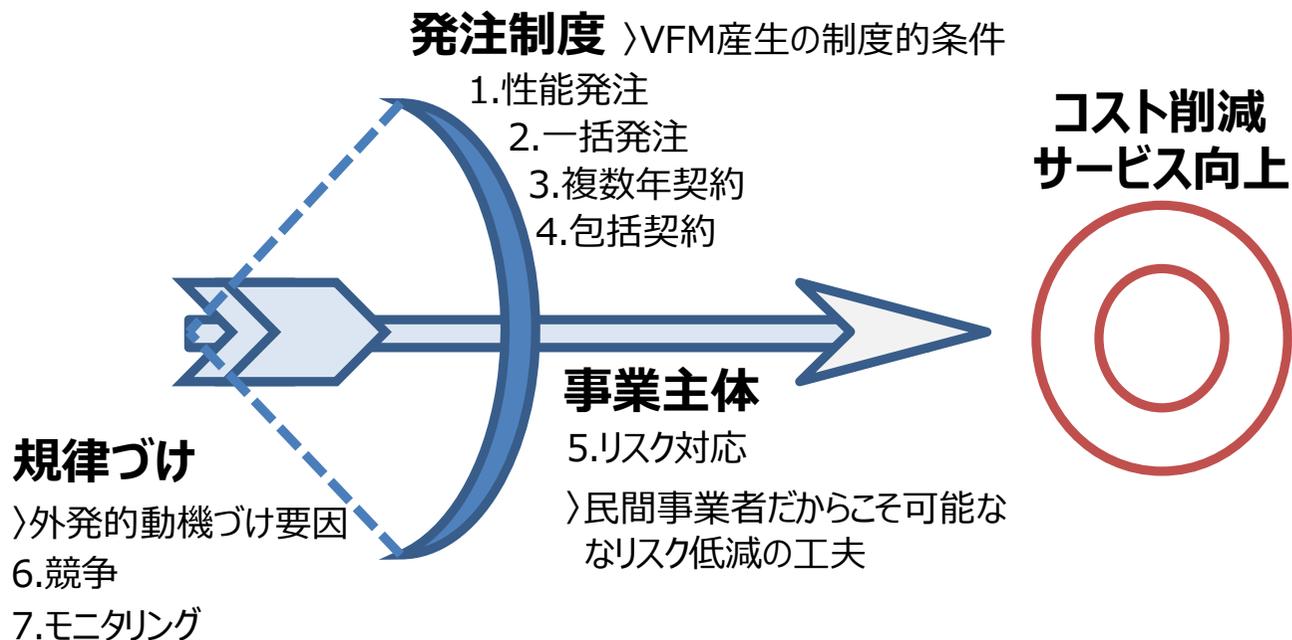


VFMの源泉(事業段階に応じて)



VFMの源泉(構造要因に応じて)

発注制度	1.性能発注	選択肢（工夫の余地）の拡大
	2.一括発注	分離・分割発注による非効率の解消 QCD向上ノウハウの適用可能性の向上（※QCD: Quality, Cost, Delivery）
	3.複数年契約	単年度契約の非効率の解消 引継ぎコスト低減 学習効果 イノベーション創出効果
	4.包括契約	併設施設とのシナジー効果
事業主体	5.リスク対応	得意分野の知識経験を活かした確実性の向上 傘下業者へのガバナンス強化によるリスク抑制
	6.競争	競争を意識した工夫の動機づけ 戦略価格の設定
規律づけ	7.モニタリング	競争に代わる規律付け



VFMの阻害要因とバリューエンジニアリング

	源泉	阻害要因
発注制度	1.性能発注	選択肢（工夫の余地）の拡大
	2.一括発注	分離・分割発注の非効率の解消 QCD向上ノウハウの適用可能性の向上
	3.複数年契約	単年度契約の非効率の解消 引継ぎコスト低減 学習効果 イノベーション創出効果
	4.包括契約	併設施設とのシナジー効果
事業主体	5.リスク対応	得意分野の知識経験を活かした確実性の向上 傘下業者へのガバナンス強化によるリスク抑制
	6.競争	競争を意識した工夫の動機づけ 戦略価格の設定
規律づけ	7.モニタリング	競争に代わる規律付け

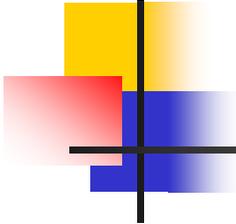


- ・民間事業者の参入モチベーションを減少させる(→入札参加者減少)
→ 阻害要因の除去は競争性を高める
- ・官民協働の阻害要因の特定と除去のための取り組みが必要

VfM向上の条件

効果的にVfMを向上させるには、一定の条件が必要である。

項目	価値向上への取り組み課題	VFM向上のための条件
①性能発注	<ul style="list-style-type: none"> 性能技術の正しい評価が可能な枠組みの構築 	<ul style="list-style-type: none"> 性能発注水準の適切な提示 性能評価指標の明確化・適切な重みづけ 発注者側の定めるスペックにおける自由度の確保
②一括契約 (設計～維持管理)	<ul style="list-style-type: none"> VFMの総上昇分が、各段階のどの工夫に起因するかの明確化 民間企業が関与できる段階の有効な増加 	<ul style="list-style-type: none"> 設計と建設と運営の円滑な情報交換、責任分担、利益配分ルールの明確化、適切化
③複数年契約	<ul style="list-style-type: none"> 長期運営の効率性メリットの向上 	<ul style="list-style-type: none"> 事業特性に応じた十分な契約期間 戦略的投資回収の権限の民間への付与 複数年期間中の競争的緊張環境の確保
④包括契約 (多分野)	<ul style="list-style-type: none"> 相乗効果を効果的に発揮できるほどの自由度確保 複数分野・事業間の適切な効果のやりとり 	<ul style="list-style-type: none"> 多分野の組み合わせによるValue上昇を意識したスキーム
⑤リスク対応	<ul style="list-style-type: none"> リスクワークショップ、定量化技術の向上と普及 	<ul style="list-style-type: none"> リスク関連情報の共有 過剰なリスク転嫁の回避 リスク負担とコントロール権限のバランス
⑥競争	<ul style="list-style-type: none"> 競争環境をどう設計するか(競争的緊張状況確保) <ul style="list-style-type: none"> - 多数間競争 - 同技術水準間競争 - 代替技術イコールフットイング評価 	<ul style="list-style-type: none"> 競争環境の確保 <ul style="list-style-type: none"> - 透明性 - 公平性 - 公正手続き
⑦モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> できるだけ完全な情報の交換 各モニタリングの目的と評価方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 必要で適切な情報公開レベルの向上 関心の異なる主体間でのモニタリングルール調整

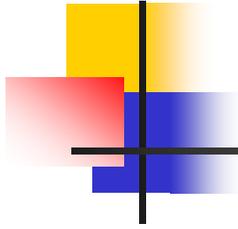


バリューエンジニアリングの必要性

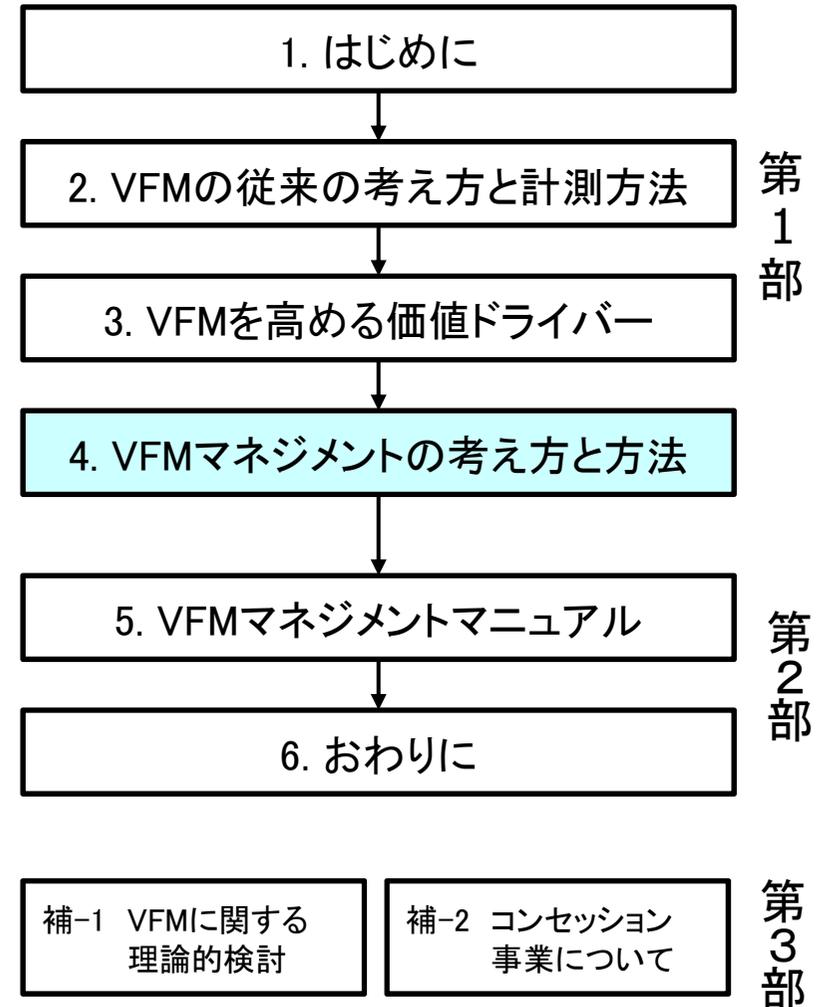
- ・VFMの源泉を特定し
- ・VFMの阻害要因を除去し
- ・VFMを向上させる条件を整えて

事業におけるVFMを高める手法と実施が必要

VFMという指標を基軸として、これらの作業を総合的に行うバリューエンジニアリングが、財政支出削減効果だけでなく、事業のValueも相対的に向上させる意味でのVFM向上につながる



VFMマネジメントの 考え方と方法

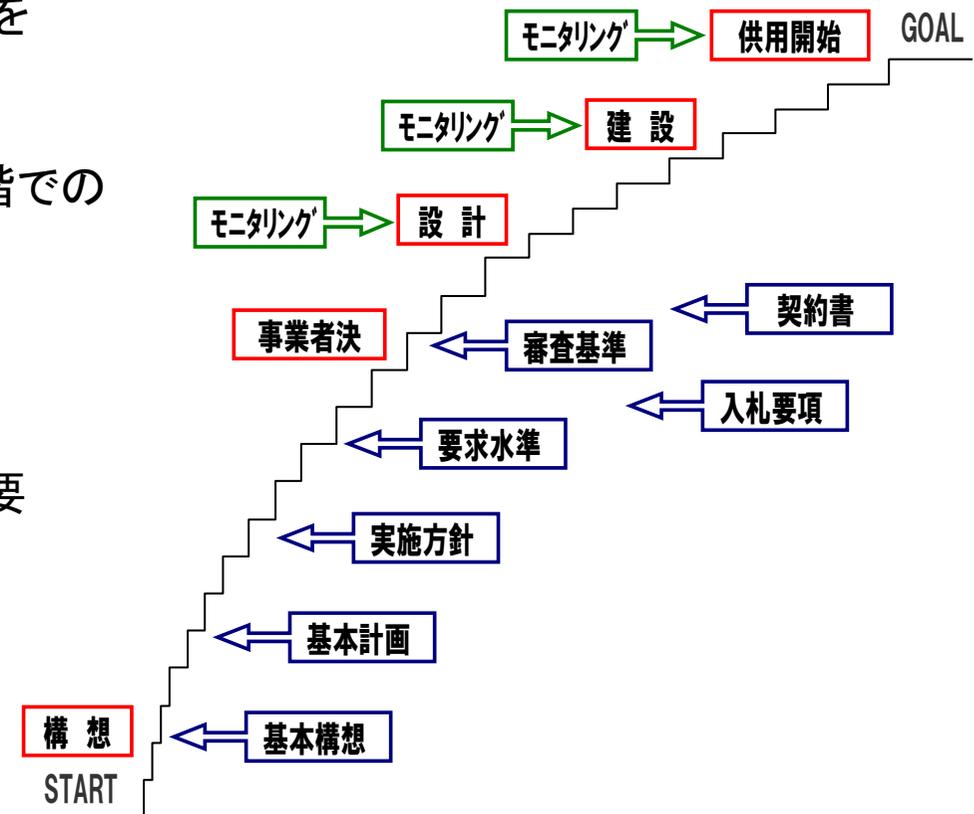


VFMマネジメント

- ・VFMは、可能性調査段階に加え、PFI事業者が選定され、事業が設計、施工と進んでいく中で、官民が一致協力してVFMの定量的評価を向上させていくこと

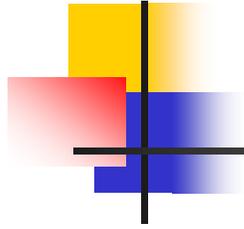
- ・設計、建設、維持管理運営事業の各段階での適切なモニタリングを実施することがVFMの向上に極めて重要

- ・各段階においてリスクを確実に管理する「リスクマネジメントサイクル」の実践が重要

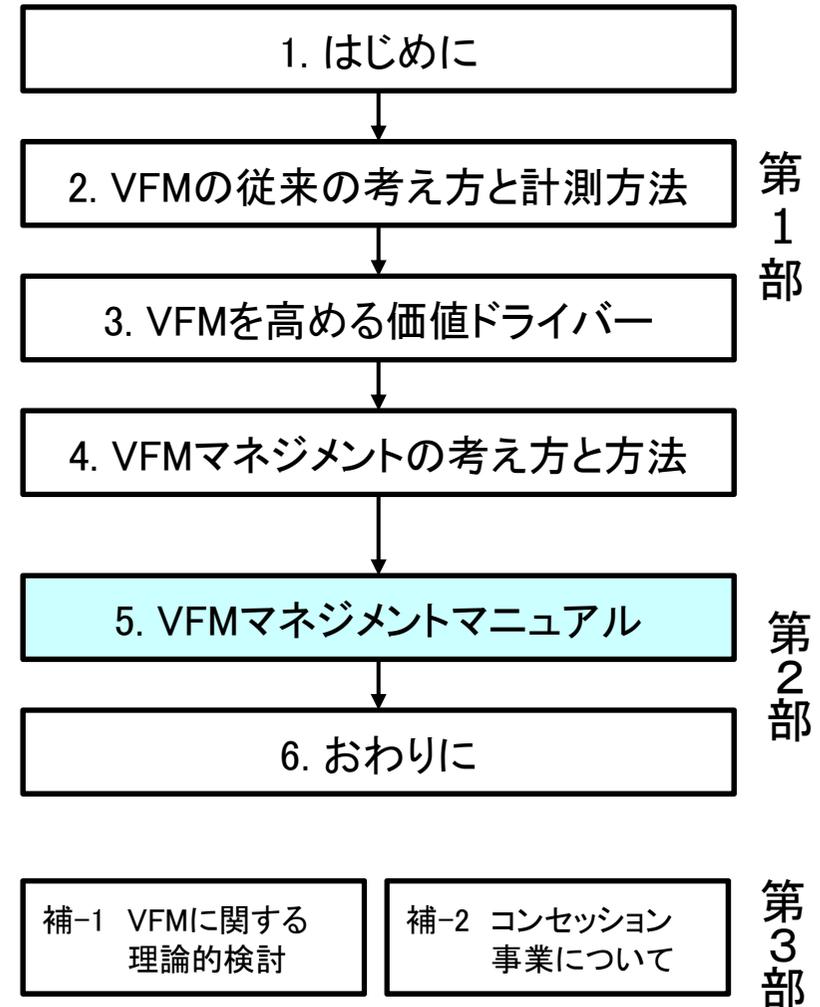


段階別VFMマネジメント

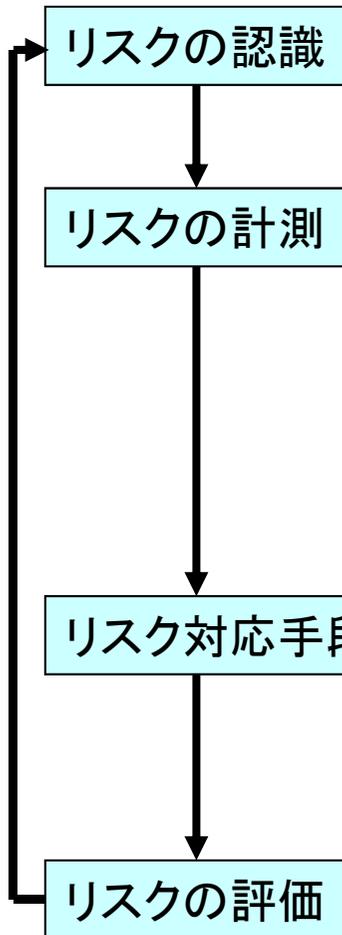
段階	VFMマネジメントの特徴
1.企画構想 ～基本計画	<ul style="list-style-type: none"> ・事業のできるだけ上流部分からの民間提案受け入れ, 民間事業者の持つアイデアやノウハウを活用できる体制構築 ・民間提案にはVFMの提示まで求めず, サービス向上を確認する ・発注者側にとってPFI導入の最初の判断を実施する段階であるが, VFMの簡易評価結果だけでなく, 定性的評価を加えて総合的に判断
2.可能性調査 ～実施方針公表	<ul style="list-style-type: none"> ・公共側と民間事業者との積極的な対話によって, 情報収集と情報提供の両面から当該事業の参入意欲を高める ・精緻なVFMを求めるためにサウンディングを行うものではない。
3.提案書作成	<ul style="list-style-type: none"> ・民間側が提案書作成時点での基本計画及び, 要求水準を十分に理解する必要 ・公共側と民間事業者との複数回の対話を実施することにより, 公共側の意図よりもよい提案がなされる。(対話の内容の結果を公表する際の留意必要)
4.提案書審査 ～事業者選定	<ul style="list-style-type: none"> ・公共側は, 要求水準を満足させつつ, これを超える民間事業者のアイデアやノウハウを最大限引き出せるような事業者選定の枠組みを構築 ・事業の目的を見据えた適正な審査や, 事業者選定後の契約書に基づく発注者とPFI事業者側の協議体制の構築
5.基本計画 ・実施設計	<ul style="list-style-type: none"> ・要求水準が満足するものであるか確認 ・変更する場合には, 事業項目の増減管理
6.建設 ～維持管理運営	<ul style="list-style-type: none"> ・要求水準との整合状況, 設計段階で期待していたVFMが確保できているか確認 ・外部コンサルタントによるチェック体制の仕組み ・リスクの軽減策として転嫁する保険の加入は, PFI事業を安定化させる重要な要素



VFM マネジメントマニュアル リスクマネジメント



リスクマネジメント



- ・事業に影響を与えると想定されるリスクの全てをリストアップ
- ・認識されたリスクは、リスク相互の連続性を考慮し、当該リスク(イベント)とその要因および影響に区別する
- ・対策と影響度の関係からVFMを評価するための作業

- ・リスクをVFMに明示的に組み込むための定量的に評価
- ・発生確率や影響度に関して十分な統計的データ蓄積がない場合には「大・中・小」などのレーティングでの評価

- ・すべてのリスクはリスクレジスター(一覧表)で一括管理
- ・定量評価の情報その他、リスクを分担する主体や可能な対応方法も合わせて記載
- ・リスクワークショップなどで詳細な検討を必要とすると判断された「重要リスク」を明確化し抽出

- ・リスクワークショップは事業の実施者が主体的に行うリスクマネジメント手法
- ・事業に関係するすべての主体が参加するのが望ましい
- ・リスクワークショップはPFI事業のリスクマネジメントに精通するファシリテータによって進行されることが望ましい

リスク評価

リスクマトリックス

費用 期間	高い
	中程度
	低い

3	6	9
2	4	6
1	2	3

ランク	費用への影響 (百万円) [%]	期間への影響 (%)
高い	50 以上 [5.0 以上]	3 年以上 [5.0 以上]
中程度	10~50 未満 [2.5~5.0]	1~3 年 [2.5~5.0]
低い	10 未満 [2.5 未満]	1 年未満 [2.5 未満]

低い	中程度	高い
発生確率		

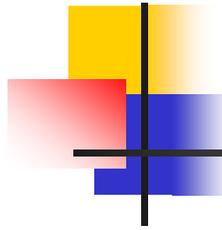
ランク	発生確率 (%)
高い	20 以上
中程度	10~20 未満
低い	0~10 未満

リスク配分マトリックス

VFMに大きく影響すると考えられるリスクについて

リスク配分マトリックス (〇〇段階)										
事業名：〇〇道路第△期事業 (□□工区)										
リスク (イベント)		影響の及ぶプロジェクトの主要事項								時間評価 (週単位)
番号	内容	行政的	技術的	環境影 響緩和	社会 条件	用地	施工へ の影響	関連事 業	注釈	クリティ カル
1	地域分断による 道路構造の変更	✓	✓	✓	✓					12
2	相互の単価の乖 離による用地交 渉の難航				✓	✓				30
3	地質条件の変化 によるトンネル 掘削の変更		✓				✓			10
4	価値ある文化財 の発見	✓	✓	✓	✓	✓	✓			15

※複雑な構造を抱えるリスクであれば、VFM影響が低い場合でもリスク配分考慮

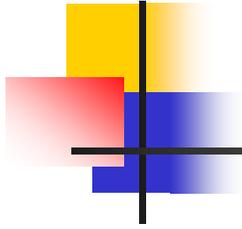


リスクレジスター

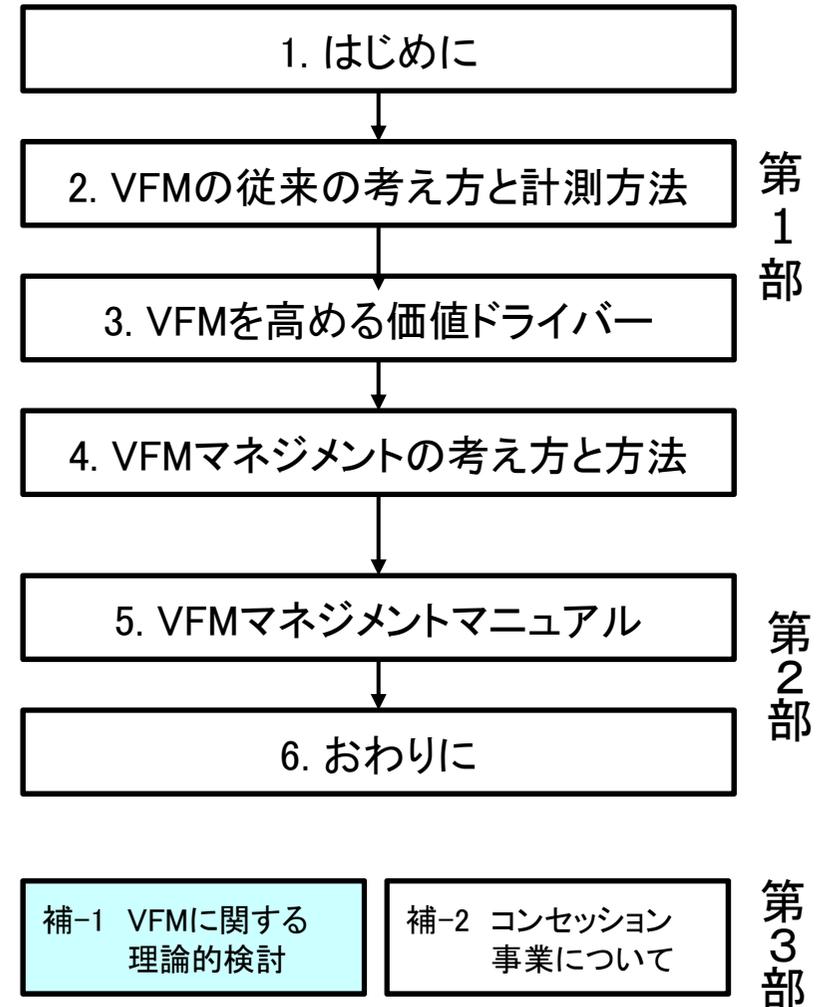
リスクレジスターの例

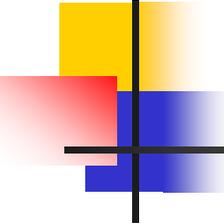
No.	リスク項目	発生段階	事前リスク評価					対応者／対応策	事後 リスク評価 ランキング	備考
			発生 確率	影響度 (費用)	影響度 (期間)	重要度 (費用)	重要度 (期間)			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
..										

- ・リスク項目の特定
- ・事前リスク評価(発生確率×影響・重要度)
- ・対応者／対応策の特定・明示とステークホルダー間での共有
- ・事後リスク評価によるサイクル上のフィードバックの円滑化



VFMと割引率の 関係について





VFMと割引率の関係について

問題提起

- VFM評価において、割引率はどのように設定すべきか？
- 割引率の大きさは、VFM評価にどのような影響をもたらすのか？

割引率(4%)の概念

資本の機会費用

現在のキャッシュ

100円

年4%の利回りの安全
債券が存在する場合

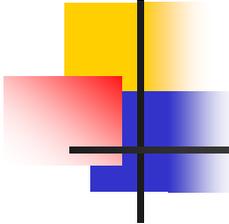
1年後のキャッシュ

104円

安全債券に投資すれば、必ず104円を手に入れることができる
→1年後の費用や便益の現在価値は、104円を1単位として基準にして考えるべき。

時間選好率

財100単位から得る現在の効用 = 1年後に財104単位を得る効用
が成立する。



割引率の定量化

社会的割引率

定量的&
根拠付けが容易

- 資本の機会費用→国債の利回り
- 社会的時間選好→集計的効用関数の推計が困難

民間投資の割引率

- 資本の機会費用
→株式や債券の発行に要する資本費用
→WACC(加重平均資本費用)

VFMの定義

サービス購入型PFIのVFM

VFM=従来型の下での政府財政支出(LCC) - PFIの下での政府財政支出(LCC)

$$\text{VFM} = \sum_{n=0}^N \frac{C_n^g}{(1+r_g)^n} - \sum_{n=0}^N \frac{P_n}{(1+r_g)^n}$$

従来型の下での第 n 期の政府支出

PFIの下での第 n 期の政府支出(サービス対価)

社会的割引率

民間事業者の財務均衡式

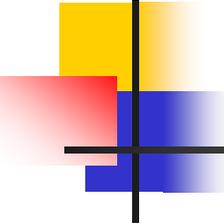
競争的市場環境の下では、民間事業者は利潤ゼロとなる水準でサービス対価が決まる。

PFIの下での
第 n 期の民間収益
(サービス対価)

PFIの下での
第 n 期の民間支出

$$\sum_{n=0}^N \frac{P_n}{(1+r_p)^n} - \sum_{n=0}^N \frac{C_n^p}{(1+r_p)^n} = 0$$

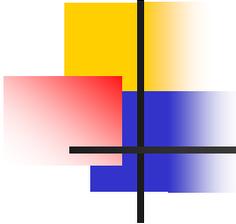
民間投資の
割引率



VFM評価と割引率の関係

簡単化のため、

- 第0期($n = 0$)に建設し、第1期($n = 1$)に運営＝便益発生
- 運営費用はゼロ
- C^g : 従来型の下での建設費用
- C^p : PFIの下での建設費用
- P : サービス対価(運営段階で支払い)



VFM評価と割引率の関係

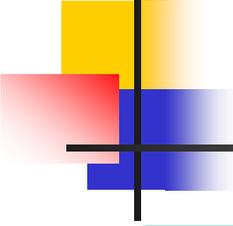
VFMの定義式に、民間の財務均衡式

$$\frac{P}{1 + r_p} - C^p = 0$$

を代入すると、

$$VFM = C^g - \kappa C^p \text{ where } \kappa = \frac{1 + r_p}{1 + r_g}$$

- $r_p = r_g$ (民間割引率と社会的割引率が同一) のとき、
VFMは単純に政府投資と民間投資の費用の差
- $r_p > r_g$ (民間割引率が社会的割引率より大) のとき、
VFMは低下 = **PFIプレミアム** が発生



まとめ

1. VFMは、公共サービスの効率性および効果の指標としてだけでなく、事業のマネジメント指標として活用すべき。
2. PFI事業の特性を踏まえ、VFMの源泉を知り、阻害要因を除去し、向上させる条件を整えることが必要であり、バリューエンジニアリングの手法が重要
3. 各事業段階の特徴を踏まえ、官民が一致協力してモニタリングを進めながら、VFMを用いたマネジメントが望まれる。
4. VFMマネジメントを手法として開発、改善を進め、リスクマネジメントを含む総合的なマネジメント手法として成長させていくことが必要である。