

運輸政策研究所
2011年秋(33回)研究発表会
特別講演

PFIによるインフラ整備の現状と課題

日時: 2011年11月15日(火) 15:00-16:00

場所: 海運クラブ 国際会議場

東京都市大学環境情報学部

宮本和明

miyamoto@tcu.ac.jp

「PFI (Private Finance Initiative: プライベート・ファイナンス・イニシアティブ)」とは

- 公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う新しい手法 (内閣府PFI推進室*)
 - 英国で生まれた事業方式
 - 施設整備等、資金調達が必要な事業
- PPP (Public Private Partnership)
 - より広範な用語で世界的にはこれが一般的に用いられる

* <http://www8.cao.go.jp/pfi/aboutpfi.html>

この分野に取り組む契機

- Asian Institute of Technology ('85-'87)
- JICA開発調査
- ODAからBOTへ？
- 発展途上国関連研究
 - 土木学会土木計画学研究委員会「発展途上国の都市開発と交通（黒川洸委員長）」幹事長
 - 宮本和明：交通施設整備手段としてのBOT方式、第29回土木計画学シンポジウム「発展途上国の交通－実務と研究－」（1995年11月）

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

我が国におけるPFI事業実績

- 基本方針策定以降に実施方針が策定・公表された事業数

– 国の事業 :	62件
– 地方公共団体の事業 :	278件
– その他公共法人の事業 :	35件
– 合計 :	375件

(平成22年12月31日現在)

PFI法（1999年）

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

第二条 この法律において「**公共施設等**」とは、次の各号に掲げる施設（設備を含む。）をいう。

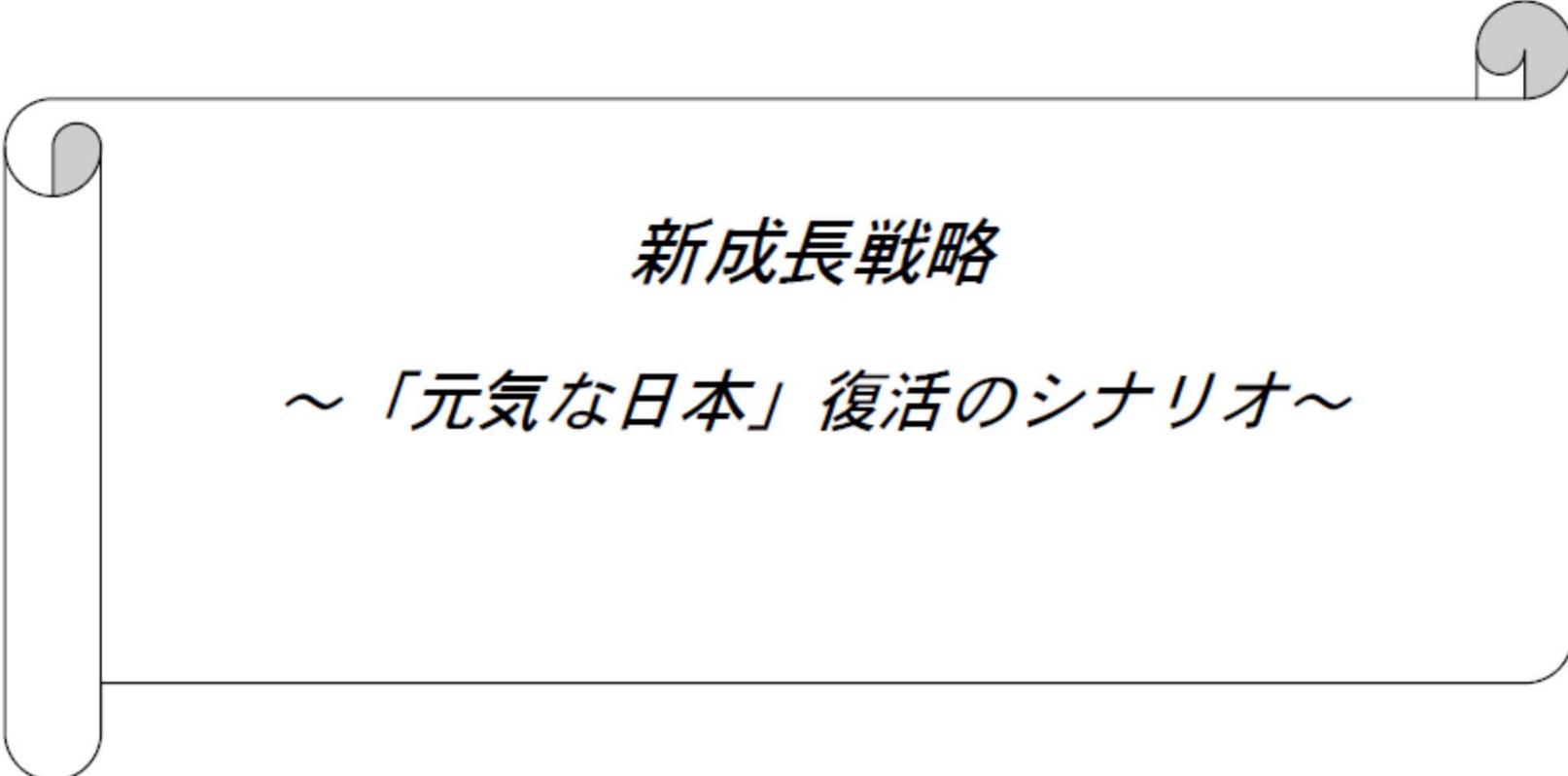
一 **道路、鉄道、港湾、空港、河川、公園、水道、下水道、工業用水道等の公共施設**

二 庁舎、宿舎等の公用施設

三 公営住宅及び教育文化施設、廃棄物処理施設、医療施設、社会福祉施設、更生保護施設、駐車場、地下街等の公益的施設

四 情報通信施設、熱供給施設、新エネルギー施設、リサイクル施設（廃棄物処理施設を除く。）、観光施設及び研究施設

7



新成長戦略
～「元気な日本」復活のシナリオ～

2010年6月18日

IV 観光・地域活性化戦略

再生、成長の牽引役としての大都市の再生～



3. 社会資本の戦略的な新設・維持管理

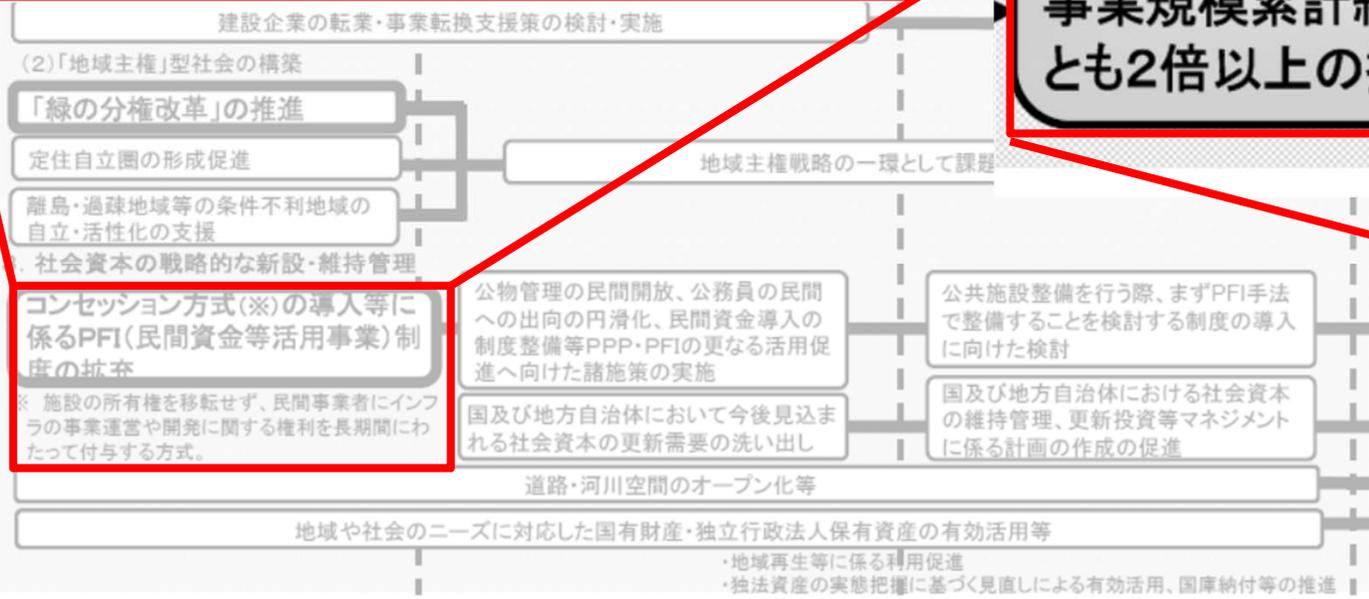
コンセッション方式(※)の導入等に係るPFI(民間資金等活用事業)制度の拡充

※ 施設の所有権を移転せず、民間事業者にインフラの事業運営や開発に関する権利を長期間にわたって付与する方式。

社会資本ストックの効率的、戦略的な新設・維持管理の実現

2010年～2020年のPFIの事業規模: 少なくとも約10兆円以上

(PFI法施行から2009年末までの事業規模累計約4.7兆円の少なくとも2倍以上の拡大)



社会資本ストックの効率的、戦略的な新設・維持管理の実現

2010年～2020年のPFIの事業規模: 少なくとも約10兆円以上

(PFI法施行から2009年末までの事業規模累計約4.7兆円の少なくとも2倍以上の拡大)

内閣府PFI推進委員会 中間的とりまとめ(2010年5月25日)

- ……。その中でも、独立採算型などにおいて適切にリスク移転がなされる事業形態や、特にこれまであまり事例のなかった**インフラ整備等の大規模事業**及び運営重視の事業の拡大に資するため、事業に参加する民間企業が行政と同等の競争条件で事業遂行できるよう、税財政上の支援のあり方も含め、PFI制度を見直していく必要がある。……

以前はインフラ関連の発言は一人だけ。

国土交通省PFI/PPP関連委員会/活動

- 成長戦略会議
 - PPP／PFI事業費を20年までの合計で新たに2兆円
- 鉄道整備におけるPPP等による民間資金の活用方策に関する調査委員会
 - 新幹線・LRT
- PPPによる直轄駐車場の管理運営に関する検討委員会
 - 駐車場整備推進機構の直轄駐車場
- 道路PPP研究会
- 海外道路PPP協議会
- 海外水インフラPPP協議会
- 国土交通省「新たなPPP／PFI事業」提案募集

国土交通省

PPP(官民連携)／PFIの推進のための 案件募集について(平成23年5月27日)

- 従来のPFI制度に基づく事業を拡大するとともに、新たなPPP/PFI制度の構築と具体的な案件形成を推進
- 3つの分野で官民連携案件を募集
 - [1] 先導的官民連携支援事業:34件
 - [2] 官民連携事業の推進に関する検討案件:49件
 - [3] 官民連携事業による震災復興案件:61件

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- **PPP関連の国際情勢**
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

最近の交通PPPの国際動向

ヨーロッパの概況

- ヨーロッパ投資銀行(EIB)はEPEC(European PPP Expertise Centre)を設立して交通分野を含むPPPを推進
- Trans-European Networks (TENs)においてもPPPは重要な位置づけ

最近の交通PPPの国際動向

2011年上半期 ヨーロッパ

- 交通部門
 - 金額ベースでPPP全体の55%
 - 事業数は6件(2010年1年間で24件)
- 大規模交通プロジェクトが3件
 - フランス
 - Tours-Bordeaux 高速鉄道(30億ユーロ超)
 - A63 幹線道路(10億ユーロ超)
 - イタリア
 - Strada dei Parchi 高速道路(6億ユーロ)

Tours-Bordeaux 高速鉄道事業

- 概要
 - 303km の高速鉄道
 - 78億ユーロで建設
 - 50年間の運営事業契約
- ファイナンス
 - 補助金:40億ユーロ
 - フランス政府・沿線自治体・RFF (フランス鉄道網を経営する国有会社)
 - 融資:38億ユーロ
 - 7.57億ユーロはフランス預金供託公庫(フランス開発銀行)
 - 60%は政府保証

最近の交通PPPの国際動向

2011年上半期 開発途上国

- 概況
 - 16か国(低および中所得国)
 - 93 交通PPPプロジェクト
 - 総額290億USD
 - 2009年と比べて40%の増加、リーマンショックによる経済危機以前の水準
- 分野別
 - 道路事業: 69件、総額200億US
 - 港湾事業: 16件、総額 37億USD
 - 鉄道事業: 2件、総額 30億USD
 - 空港事業: 6件、総額 23億USD
- 国別: **インド**だけで件数ベース61%、全投資額の56%

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- **PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権**
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

たとえば道路のPPP/PFIとは？

- 独立採算型有料道路
-
-
-
- 無料の幹線道路(サービス購入型PFI)
-

PFIとPPP

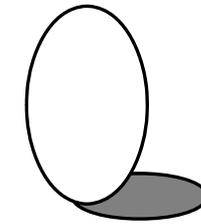
- PPP: Public Private Partnership
 - 広い意味での官民協働
 - PFIを含む
- PFI: Private Finance Initiative
 - 資本(施設)整備のための(初期)費用の調達を民間資金によるもの
 - (最近の英国では)サービス購入型を指す。

PFI is an arrangement whereby the public sector contracts to purchase services

 - 公共サービスが要求水準通りに提供されている場合、公共がそのサービスを一括で買い取る事業方式

PFI(サービス購入型)

Services sold to the public sector



- ・ 基本計画や事業評価・事業の基本的な仕様に関する決定
 - 従来型公共事業と同様に公共部門
- ・ PFIはその後の事業調達的手段
 - 民間事業者に設計から、建設、資金調達、運営までを一括調達
 - 公共サービスに対する性能発注
- ・ 「民間事業者から住民に対して提供される公共サービス」を公共部門が公的財源から毎年料金を支払って購入

コロンブスの卵

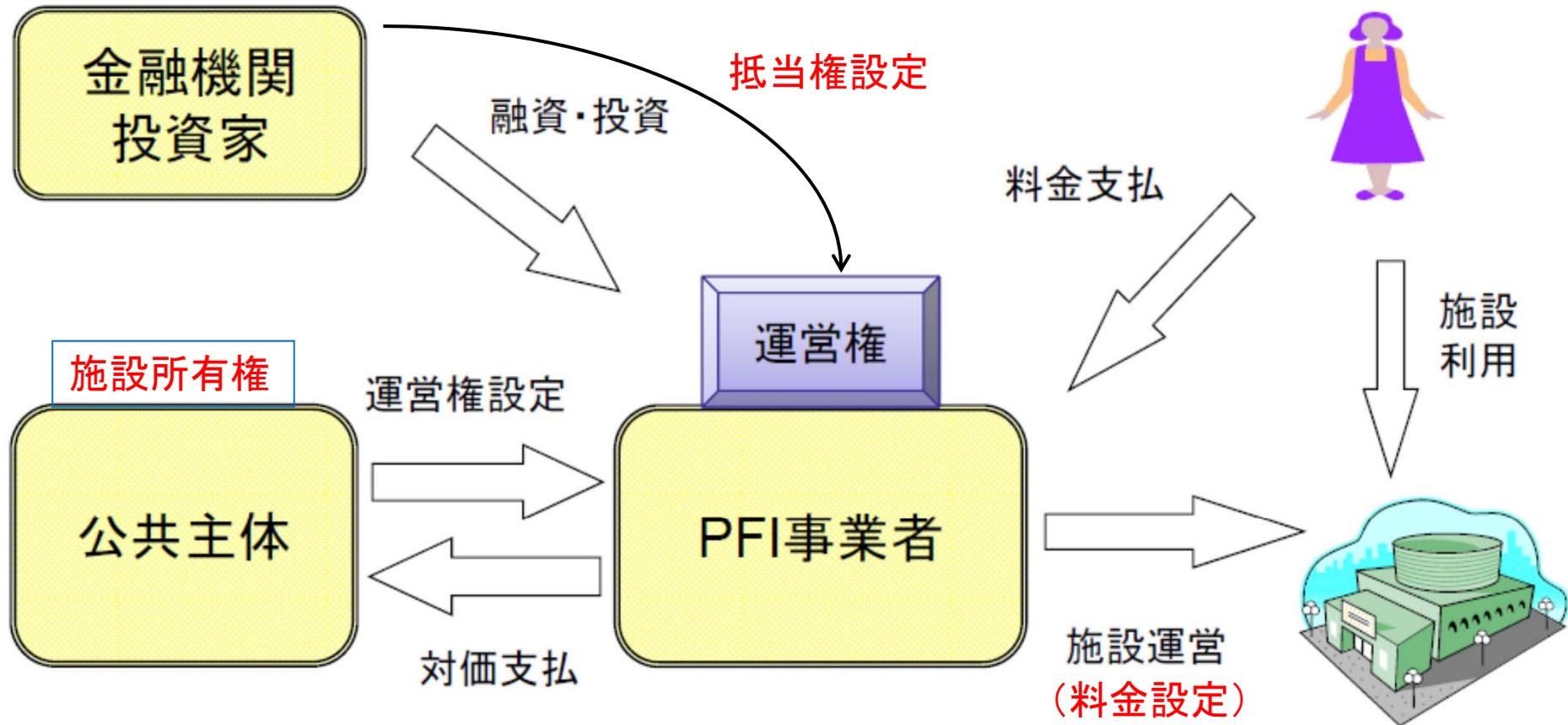
- 施設づくりから公共サービスへ
 - 「目的」は公共サービス
 - 施設づくりは「手段」
 - 英国DBFO事業では「道サービス」への支払い
unitary payment(ユニタリーペイメント)
理髪店で椅子代(施設費)を払うことはない！
- サービス購入型事業
- 民間資金をリスクにさらすことによる効率化
 - デューデリジェンス

PFI法の改正

(5月24日成立)

- PFI対象施設の拡大
 - 賃貸住宅、船舶/航空機、人工衛星
- 民間事業者による提案制度の導入
- **公共施設等運営権の導入**
- 民間事業者への公務員の派遣等についての考慮
- 民間資金等活用事業推進会議の創設
 - 会長:内閣総理大臣

公共施設等運営権



内閣府PFI推進委員会資料から抜粋した図に加筆
http://www8.cao.go.jp/pfi/iinkai/shiryo_a261-2.pdf

公共施設等運営権導入によるメリット

(公共主体のメリット)

- ・事業主体から対価を徴収することにより、**施設収入の早期回収を実現**
- ・事業収支及びマーケットリスクが公共主体から事業者へ移転

(事業者のメリット)

- ・**運営権を独立した財産権**とすることで、**抵当権の設定等が可能となり、資金調達が円滑化**
- ・**自由度の高い事業運営が可能**
- ・運営権の取得に要した費用は減価償却が可能

(金融機関・投資家のメリット)

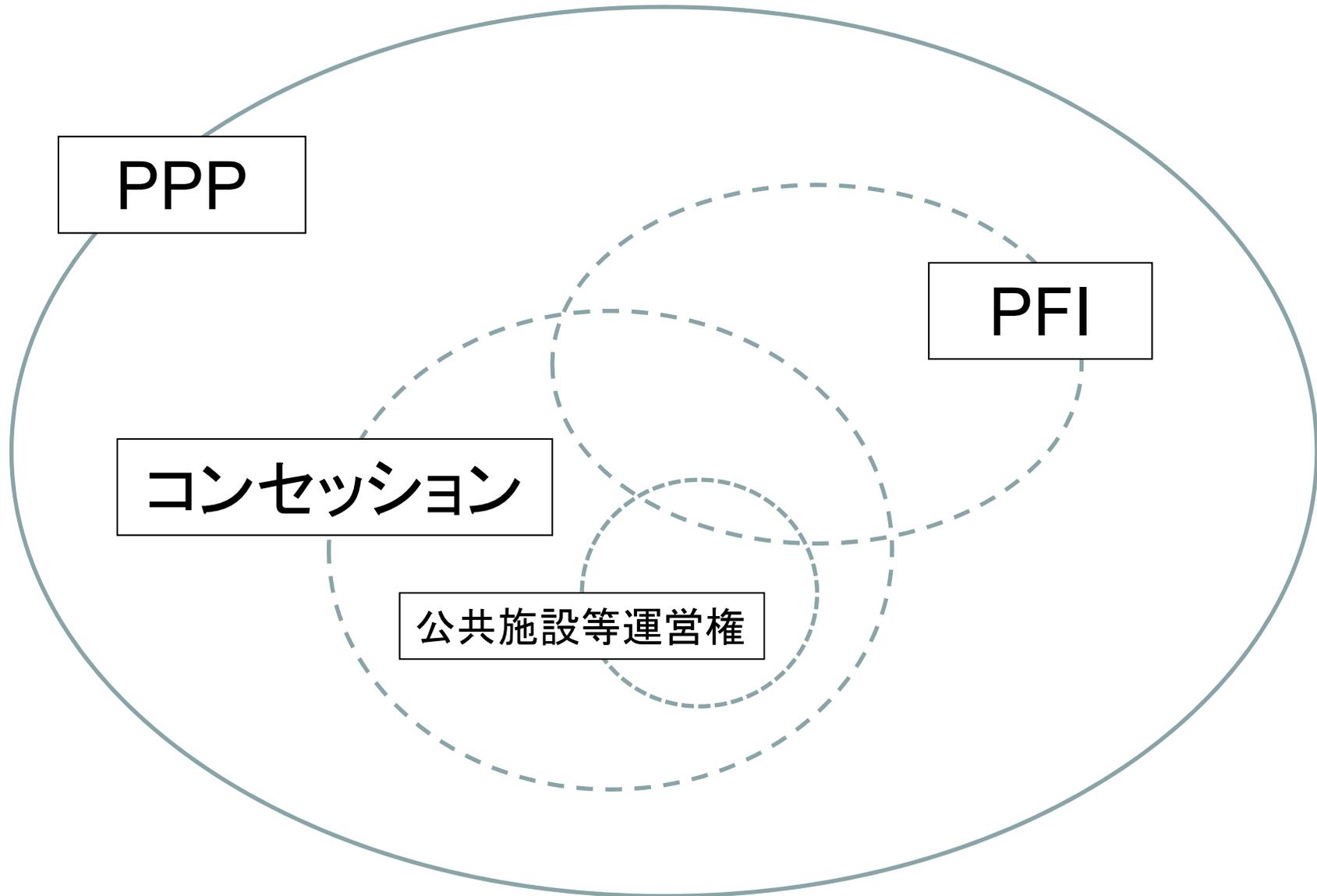
- ・運営権への抵当権設定が可能となり、**金融機関の担保が安定化**
- ・運営権が譲渡可能となり、**投資家の投資リスクが低下**

(施設利用者のメリット)

- ・事業者による自由度の高い運営が可能となり、利用者ニーズを反映した**質の高い公共サービスが提供**

(内閣府PFI推進室)

25



本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- **英国の交通PFI/PPP**
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

Infrastructure procurement: delivering long-term value

インフラ調達：
長期にわたる価値ある公共サービスの提供

March 2008



HM TREASURY

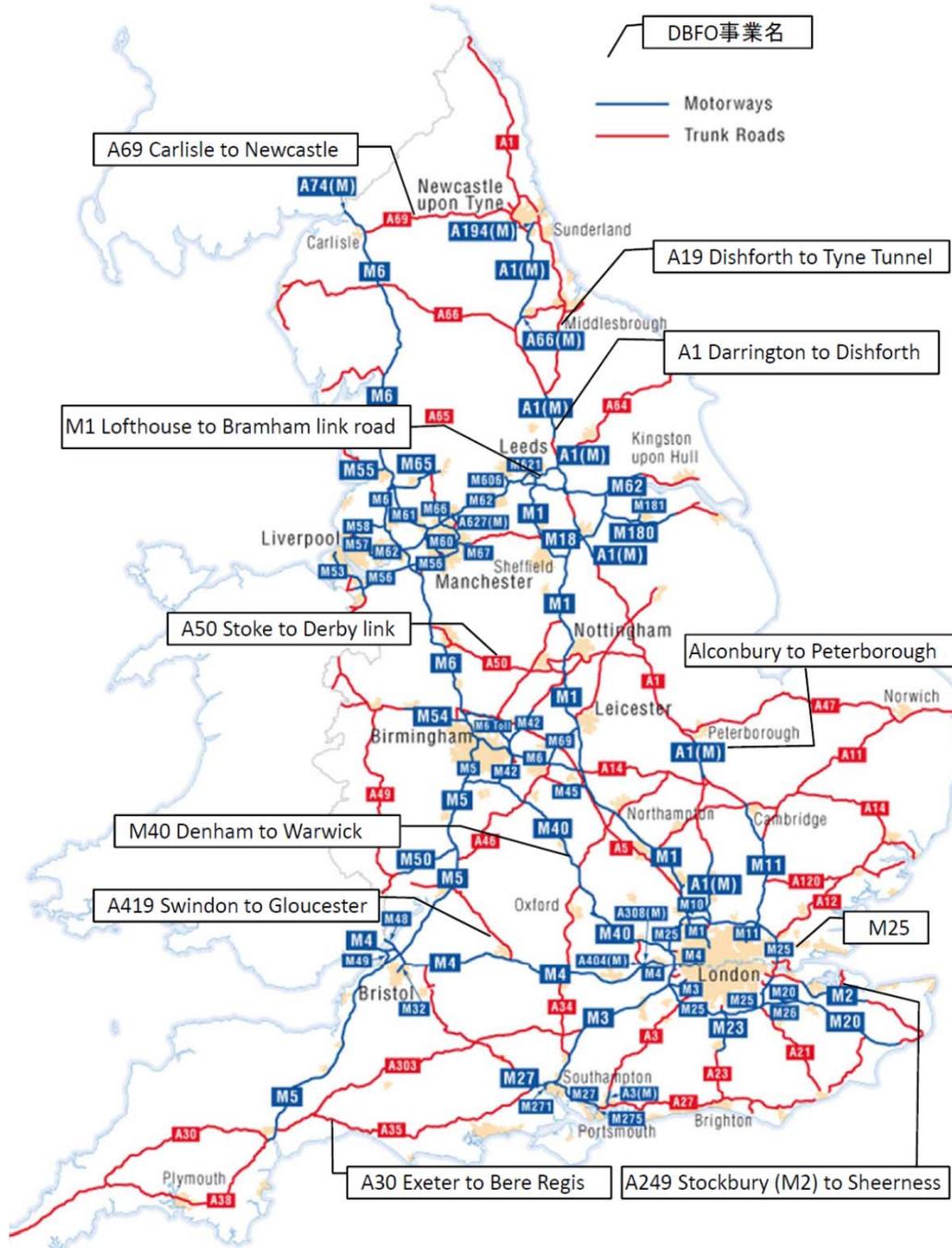
英国財務省

民間資金導入の利点

Source: The value of PFI: Hanging in the balance (sheet)?,
PricewaterhouseCoopers LLP, 2008

- 全事業期間にわたるリスク配分とそのマネジメントの改善
- デューデリジェンス
- 設計、建設、運営スキルのより良い統合

英国における 道路PFI事業(1)



DBFO道路

D: Design (設計)

B: Build (建設)

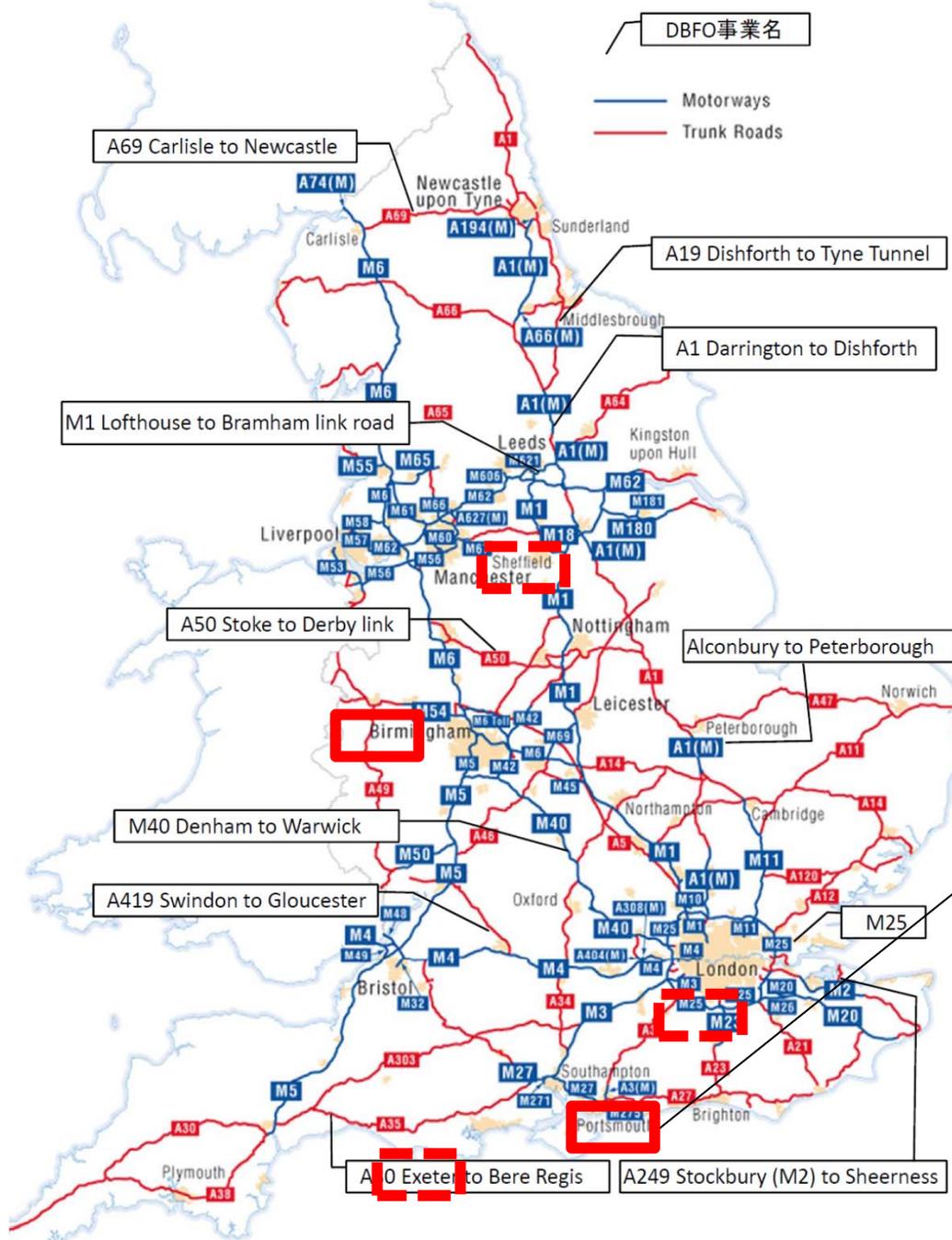
F: Finance (資金調達)

O: Operate (運営、維持・管理)

- 事業期間: 30年間
- 無料道路
- サービス購入型事業

Highways AgencyのWeb上の地図 (<http://www.highways.gov.uk/aboutus/6151.htm>) に筆者が書き込んで作成

英国における 道路PFI事業(3)



Portsmouth
Road Maintenance PFI

Highways AgencyのWeb上の地図 (<http://www.highways.gov.uk/aboutus/6151.htm>) に筆者が書き込んで作成

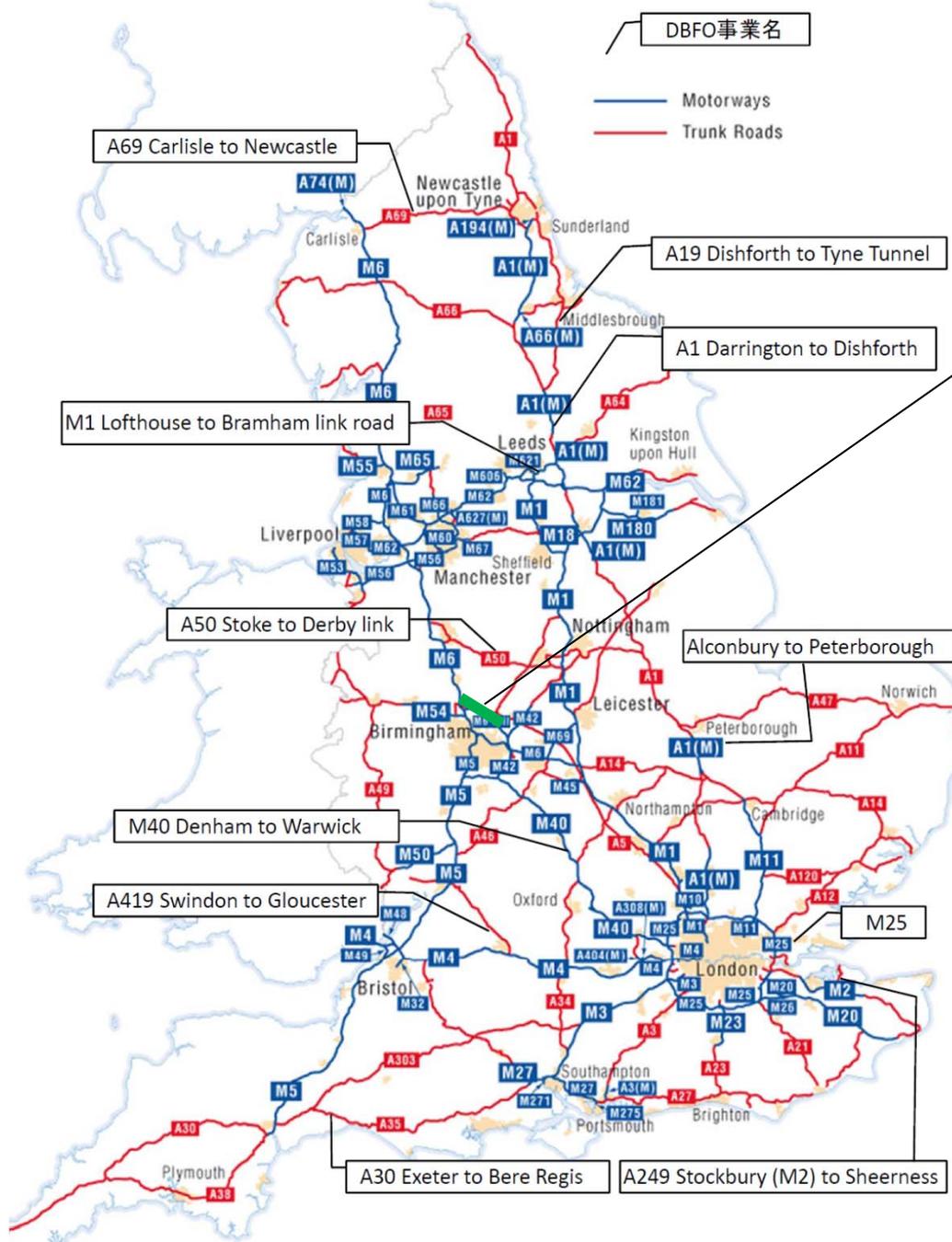
ポーツマス市全域の 道路整備、維持・管理、運営事業 (Road Maintenance PFI)



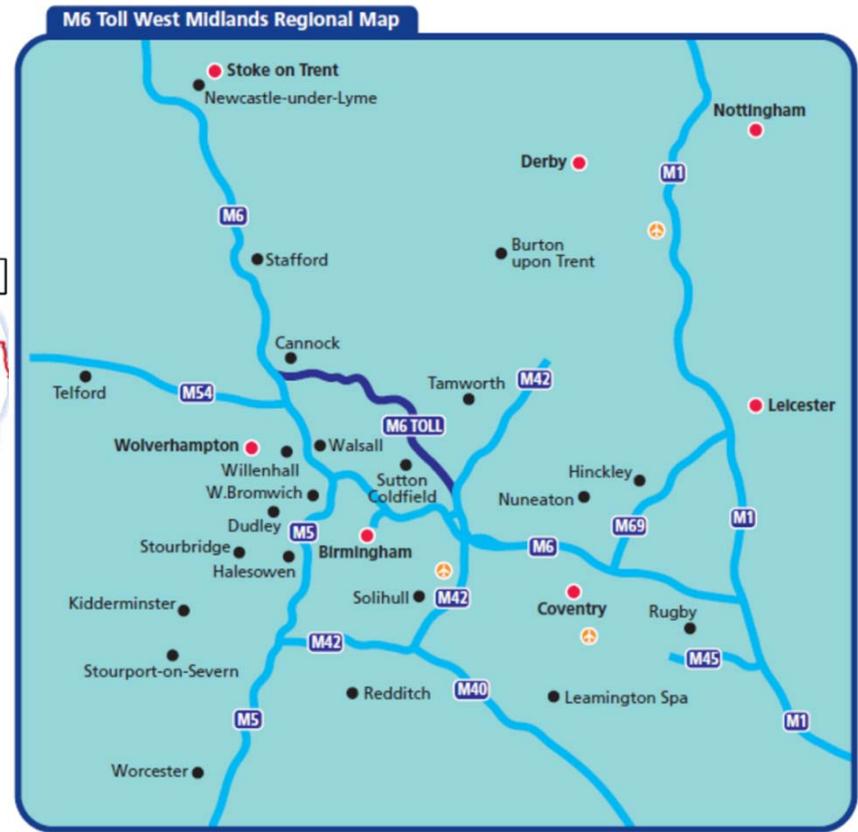
- 事業区域 : 市域全域
- 道路延長 : 480km
- 街路灯数 : 16,000
- 構造物数 : 84
- 事業期間 : 2005-2029 (25年間)
- 投資額 : 6,000万ポンド
(当初5年間) (81億円)

<http://www.streets-ahead.uk.com/home.asp>

英国における 道路コンセッション事業



M6 Toll



Highways AgencyのWeb上の地図 (<http://www.highways.gov.uk/aboutus/6151.htm>) に筆者が書き込んで作成

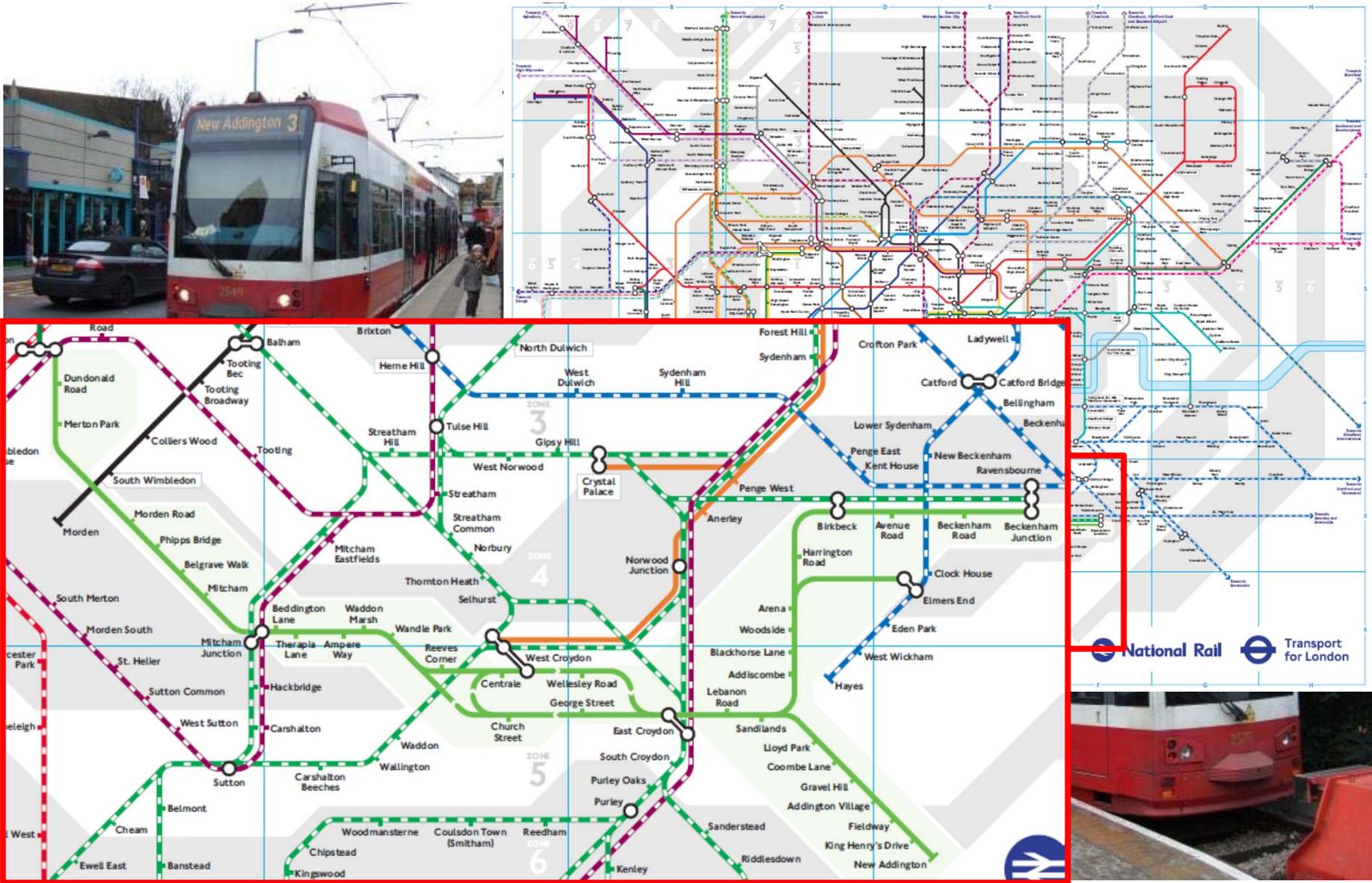
英国における鉄道(軌道)PFI/PPP

- ドックランドライトレール延伸(Lewisham)
- ドックランドライトレール延伸(City Airport)
- ドックランドライトレール延伸(Woolwich)
- クロイドンLRT(TfLがバイアウト)
- ノッティンガムLRT 1期
- ノッティンガムLRT 2期(優先交渉権者選定段階)
- ロンドン地下鉄(TfLがバイアウト)

ドックランドライトレール(DLR)延伸 (Lewisham)

- ルイシャム駅までの延伸
- テームズ川の下を通過するトンネル1kmを含む4.2km
- BLT (Build-Lease-Transfer)
- インフラの設計・建設・維持管理事業

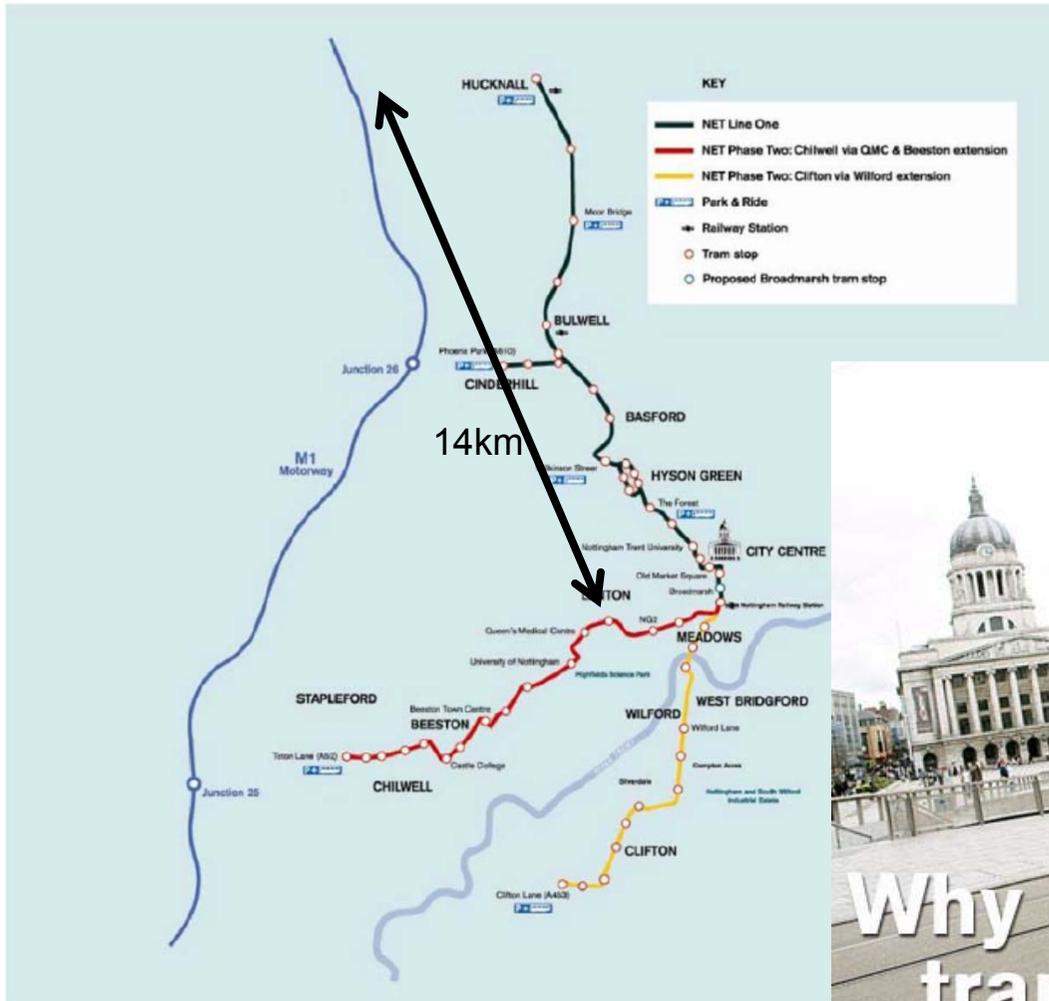
Croydon Tramlink



Croydon Tramlink

- 2000年運行開始
- 当初99年の事業期間
- DBOM(設計, 建設, 運行, 保守)
- 旅客数も順調に増加
- 2008年にロンドン交通局(TfL)によりバイアウト
→PFIとしての事業は終了
 - TfLからの赤字補填が巨額(割引運賃に対する補填等)
 - 安全運行上の問題

NET NOTTINGHAM EXPRESS TRANSIT



Why not tram it?

NET Phase Two

<http://www.thetram.net/> 39

Nottingham Express Transit (NET)

- Line One
 - 14km
 - 2000年契約、2003年開業
- Phase 2
 - 2路線新設
 - 2011年3月に優先交渉権者が選定
 - 現在契約交渉中
- 評価
 - 以前は優良PFI事業
 - 最近の見直しでは問題点が指摘

ロンドン地下鉄

- 上下分離のインフラ部門の修繕維持管理
 - 運行部門が分離→PPP
 - 7.5年ごとに目標と成果の見直し
 - 30年契約
 - 駅や信号の改修、線路の交換、そして車両の改良
 - 3コンソーシアム
 - 労働党政権の主要施策
 - 当初1期の事業規模が44億ポンド
- 経緯
 - 2003年に開始
 - 2010年にTfLが事業会社をバイアウト
 - 想定されたスキームでの事業遂行がなされない
 - 事業会社の破産

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- **英国におけるPFIの見直し**
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

英国(UK)のPFI事業の現状

(2011年4月28日現在)

- これまでの契約事業
 - 契約件数: 698 件
 - 総資本費: £52.9 billion (7兆 400億円)
 - 年度毎の支払額
 - 2010-11: £7.9 billion (1兆 400億円)
 - 2011-12: £8.6 billion (1兆1400億円)
 - 支払い予定総額の現在価値
 - £121.4 billion (16兆1500億円)
- (NAO: Lessons from PFI and other projects)

参考 国家予算(2011-12): £710 billion
£1=133円(2011年5月20日)

英国の新政権におけるPFI

- 政権交代：労働党から保守党・自民党連立（2010年5月）
 - マニフェストにはPFI関連事項はなし
- 会計検査院（NAO）の最新（2010年4月）の見解
 - PFIの経験を適用することにより他の調達も改善し、年間あたりのインフラ関連費用を20から30億ポンド節約できる。
 - 政府は「賢い顧客（intelligent customer）」としてプロジェクトの調達とマネジメントを行う必要がある。

下院報告等(2011年8月時点)における批判

- 民間資金調達金利： 8%超
 - 国債利率約： 4%
- 建設費用に関してもPFIが特に優れているとは言えない。
- 設計上の工夫もあまり見られない。
- 契約が本質的に硬直的。
- 公共の調達技術が未熟
- オフバランスの弊害が大きい。
- PFI株主の72%が租税回避。
- PFIが適しているのは：将来の需要と資産利用に関するリスクが適切に民間に移転されている事業

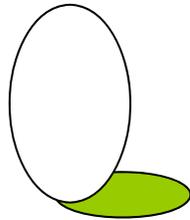
M25に関する点検

- 調達手続きに手間取り当初予定より18ヶ月超過
 - リーマンショックに遭遇
 - 6.6億ポンド(24%)増加で34億ポンドに
- 混雑費用がさらに10億ポンド
- 車線拡幅を前提とした事業スキーム
 - 路肩走行を代替案から除く
 - 民間事業者の提案の自由度を制限
- 過大な調達手続き
 - コンサルタンツ費用(8000万ポンド)

本日の内容

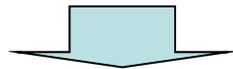
- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- **PFIの要：リスク分析**
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

PFI



公共サービス提供を
効率化させるための
「コロンブスのたまご」

一方でフグ料理？



確かな調理が不可欠

リスクマネジメント



Risk: Don't leave it too late.

(出展: 有岡正樹氏)

PFI 推進委員会報告
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

(平成19年11月15日)

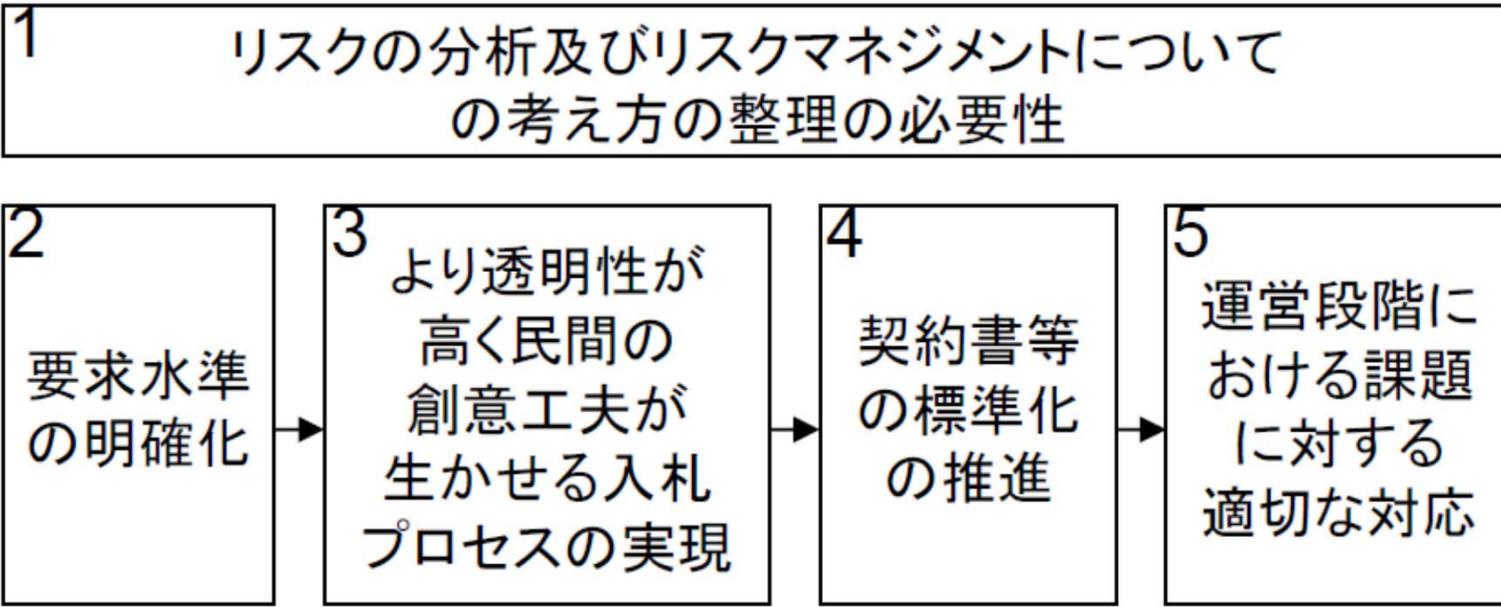
PFI推進委員会報告

－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－

実際の争奪の進捗をみると、目次が対等な立場にあるとは言い難いという強い不満

PFIは手回がかかり、使いやすいう法になっていないので、敬遠する動きあり

個別具体のプロセスごとの課題



課題

対応の方向性

- ・「要求水準書の具体的作成のあり方を示す指針」の作成
- ・「標準契約書モデル及びその解説」の作成
- ・ガイドラインの改定、充実 等

- ・関係省庁連絡協議会等による検討、調整
- ・官民連携手法に関する実務上の課題についての実態把握 等

- ・要求水準書、審査基準における温暖化対策につき位置付け
- ・光熱費の事業費算入によるLCC、LCCO₂の削減策の検討 等

- の支援措置)
- イコールフットイングの実現に向けての対応

- 14 PFIの市場の拡大に向けた検討
- 15 災害対応その他現下の政策課題にかかわる検討

－真の意味の官民のパートナーシップ実現－

我が国のPFI事業に対しての改めての疑問

- 「VFMの源泉はリスクの適切な分担」は周知の「言葉」
 - transfer of risk to the party best placed to manage it
 - リスクはそれを最もよくマネージできる主体が受け持つ
- その意味が本当に理解されているのだろうか？
- それに対応するだけのリスクの認識・評価そしてマネジメントが実際になされてきているのだろうか？



- 特にインフラプロジェクトでは誤魔化しがきかない！

$$VFM = (PSC) - (PFILCC)$$

PSC :従来型公共事業における財政支出額

PFILCC :PFI事業における財政支出額

VFMは考え方

Value for Money

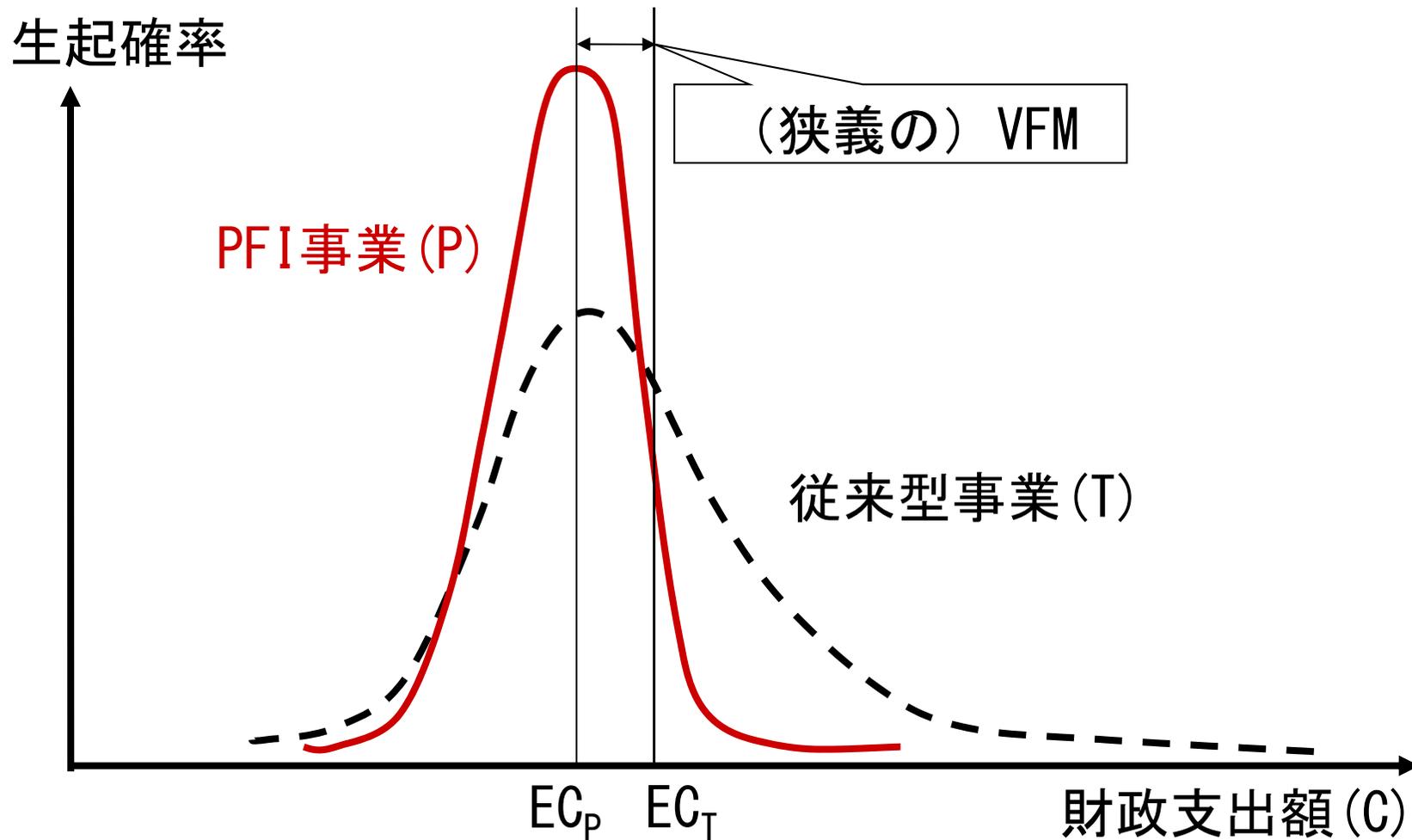
GLOSSARY in Managing Public Money

- **the process (調達のプロセス)** under which organisation's **procurement**, projects and processes are systematically evaluated and assessed to provide confidence about suitability, effectiveness, prudence, quality, value and avoidance of error and other waste, judged for the public sector as a whole.

Managing Public Money: main chapters 18 February 2010

http://www.hm-treasury.gov.uk/psr_managingpublicmoney_publication.htm

「PFI事業」と「従来型事業」における 財政支出額の確率分布



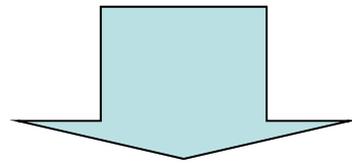
EC_p : PFI事業による財政支出額の期待値

EC_T : 従来型事業による財政支出額の期待値

宮本・北詰: 英国DBFO 道路事業におけるリスクマネジメント、武蔵工大環境情報学部紀要、第8号、2006年10月を修正

土木学会PFI関連研究活動

- 建設マネジメント委員会
 - PFI研究小委員会
(2001年度～2005年度)



- インフラPFI研究小委員会
(2006年度～2011年度)

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

リスクワークショップ

- 目的

- リスク項目を明確に認識し記録すること。
- リスクの発生確率とその影響の確率分布に関して計量分析に必要な基礎情報を検討すること。
- リスクの移転の可否および保有するときのマネジメント方策を検討すること。

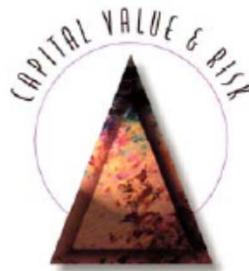
- 敵を知らなければ守ることができない！



JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

FACILITATOR MANUAL FOR RISK WORKSHOPS IN ROAD PROJECTS

Version: 21 December 2006



CONTACTS

Kazuaki Miyamoto, Dr. Eng Professor
Mission Team from Japan Society of Civil Engineers
Faculty of Environmental and Information Studies
Musashi Institute of Technology
3-3-1 Ushikubo-nishi, Tuzuki-ku,
Yokohama,
224-0015
Japan

E-mail: miyamoto@yc.musashi-tech.ac.jp

Glyn Harrison
Capital Value & Risk Limited
The Llanerchs
Hollybush Lane
Adrafelin
Bangor-on-Dee
Clwyd
LL13 0NF

E-mail: glyn.harrison@cvrl.co.uk

土木学会インフラPF研究小委員会：道路事業における体系的リスクマネジメントマニュアル検討業務、2007年3月

本日の内容

- PFI/PPP関連の国内情勢
- PPP関連の国際情勢
- PFI、PPP、コンセッション、公共施設等運営権
- 英国の交通PFI/PPP
- 英国におけるPFIの見直し
- PFIの要：リスク分析
- これからのインフラPFI事業への一つの提案

資金調達と最終費用負担

- 最終費用負担(誰が払うのか)と資金調達(どのように初期費用を工面するのか)は別問題

- 最終費用負担:

- 有料事業(独立採算):利用者 ←

- 有料事業(公的補助有り):利用者+納税者

- 無料事業:納税者 ←

- 我が国に残っているか?
- 効率的か?

- 現在の財政状況の下でアフォーダブルか?

- 資金調達

- 公的資金調達 ←

- 民間資金調達(PFI)

- 現在の財政・金融状況の下でいつまで調達可能か?

一つの事業形式

- 最終負担は「**合併施工方式**」に類似
 - 独立採算(利用者からの支払い)部分
= (料金収入) – (運営費)
 - サービス購入(税金からの支払い)部分
= (全事業費) – (独立採算部分)
- **全額民間資金調達**によるPFI
 - 初期費用全額をプロジェクトファイナンス
 - 独立採算部分とサービス購入部分で異なるスプレッド(金利差)
 - 早期供用効果が期待できる。
 - 規律ある財政計画の制約の下に

リスクを考慮した経済・財務・融資総括表 による分析の試み

- 総括表
 - 経済表（費用便益分析）
 - 財務表
 - 融資表
 - 財政支出表（財政支出・税収）
- リスク分析
 - モンテカルロシミュレーション
 - たとえば1000回事業を行ったとした場合の各種指標の頻度分布

経済・財務・ファイナンス総括表 (PFI)

項目	主体	事業者	融資者	利用者	社会	地主	政府	合計
建設費		-50						-50
用地費							-30	-30
運・維・管費		-40						-40
料金		100		-100				0
利用者便益				180				180
地価上昇				-24		24		0
物価下落				-24	24			0
融資		50	-50					0
返済		-66	66					0
サービス購入料		17					-17	0
税金		-4	-5	-6	-5	-8	29	0
合計		7	11	26	19	16	-18	60

(10億円)

財務

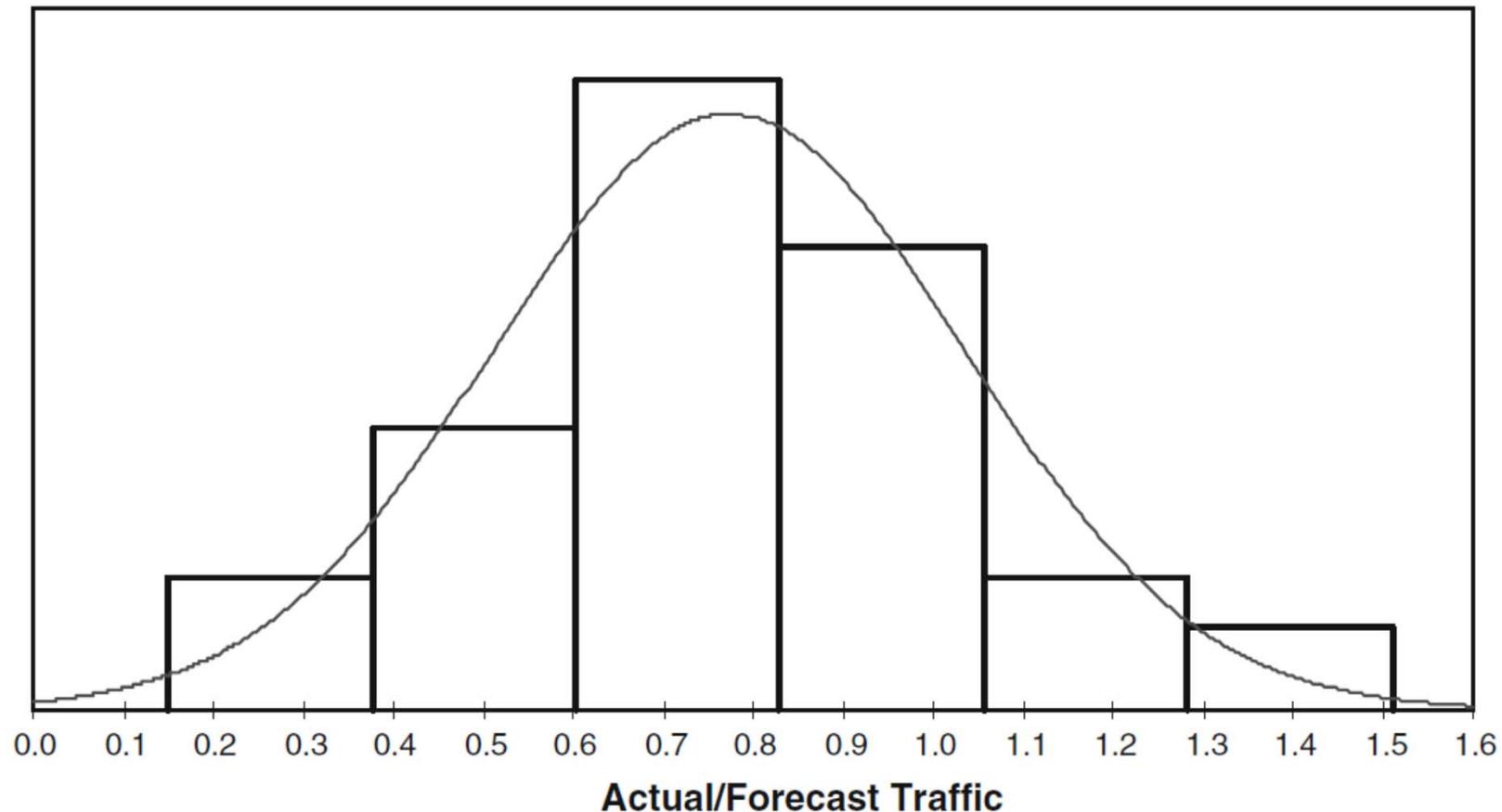
融資

財政
支出

経済

有料道路事業の需要予測と実績 (S&P調査結果)

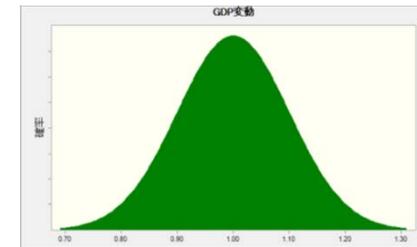
Global Toll Road Sample (2005)
Normal (0.77, 0.26), $n = 104$



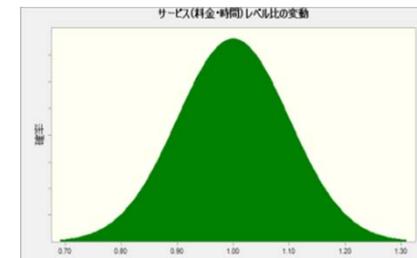
Robert Bain: Error and optimism bias in toll road traffic forecasts, Transportation
DOI 10.1007/s11116-009-9199-7, online 28 February 2009

リスク(1)

- 需要変動リスク
 - GDP変動



- 競合機関(サービスレベル比)

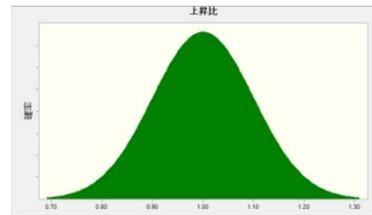


リスク(2)

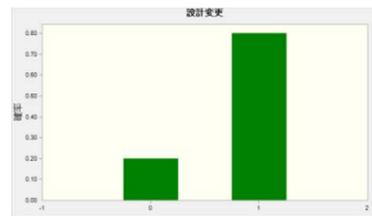
- 設計・建設費変動

- 従来型

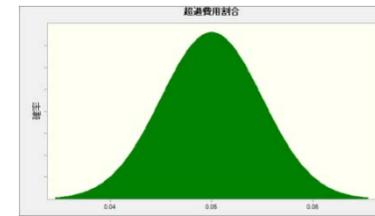
- 総額変動



- 設計変更

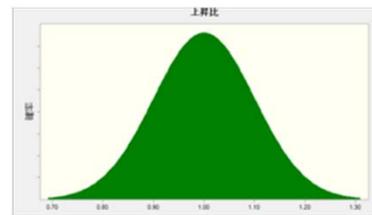


×

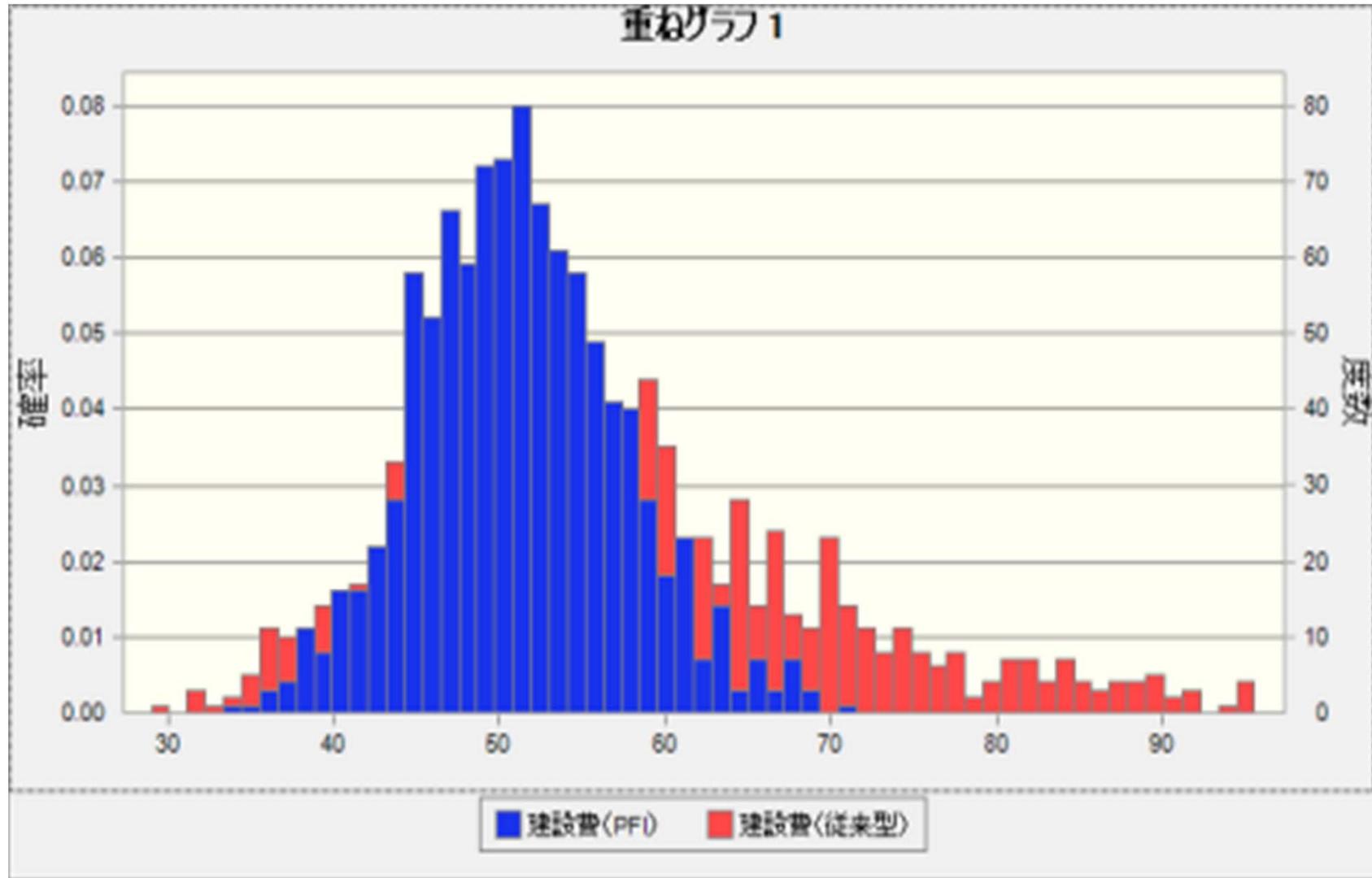


- PFI

- 総額変動

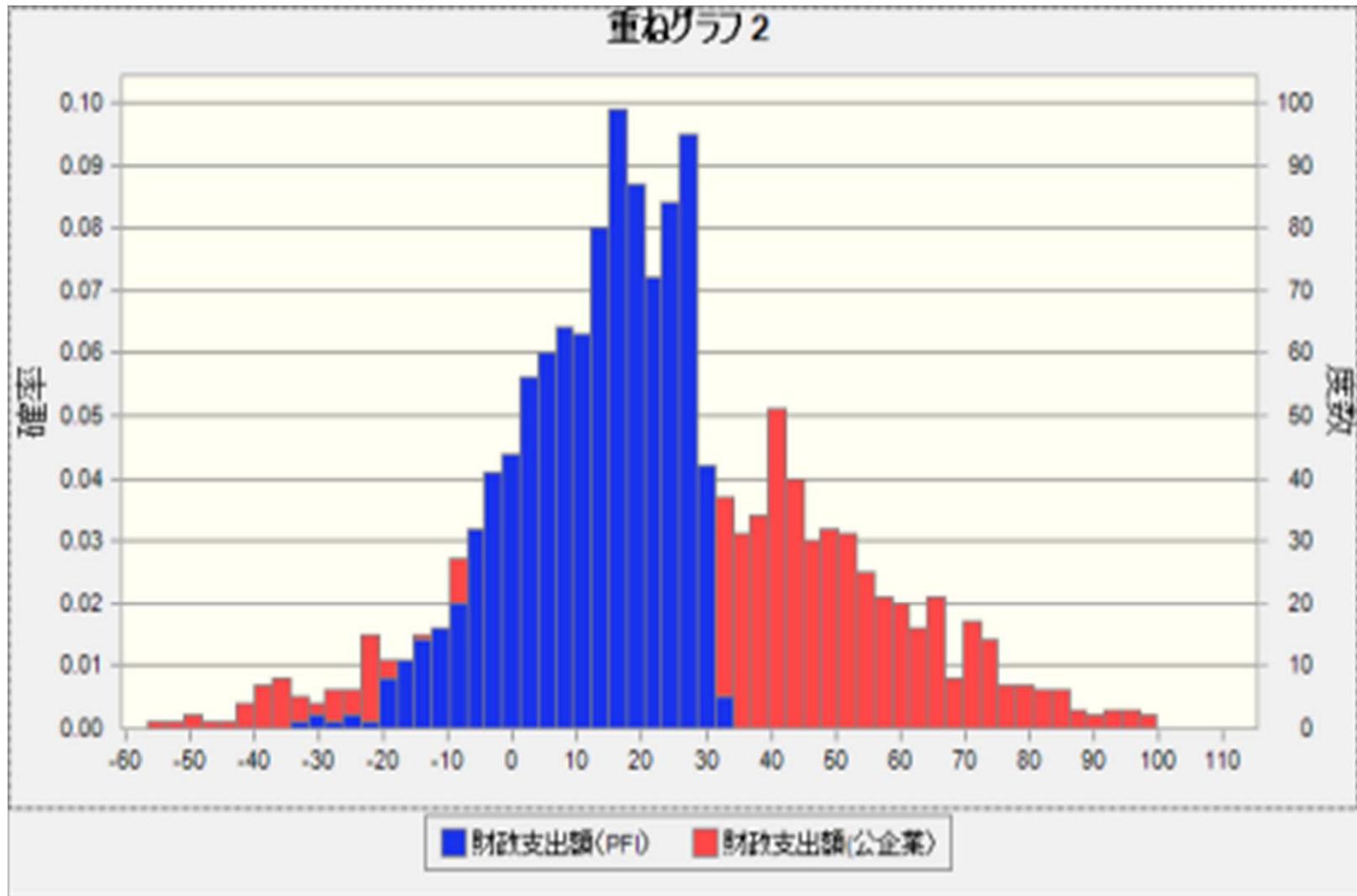


建設費



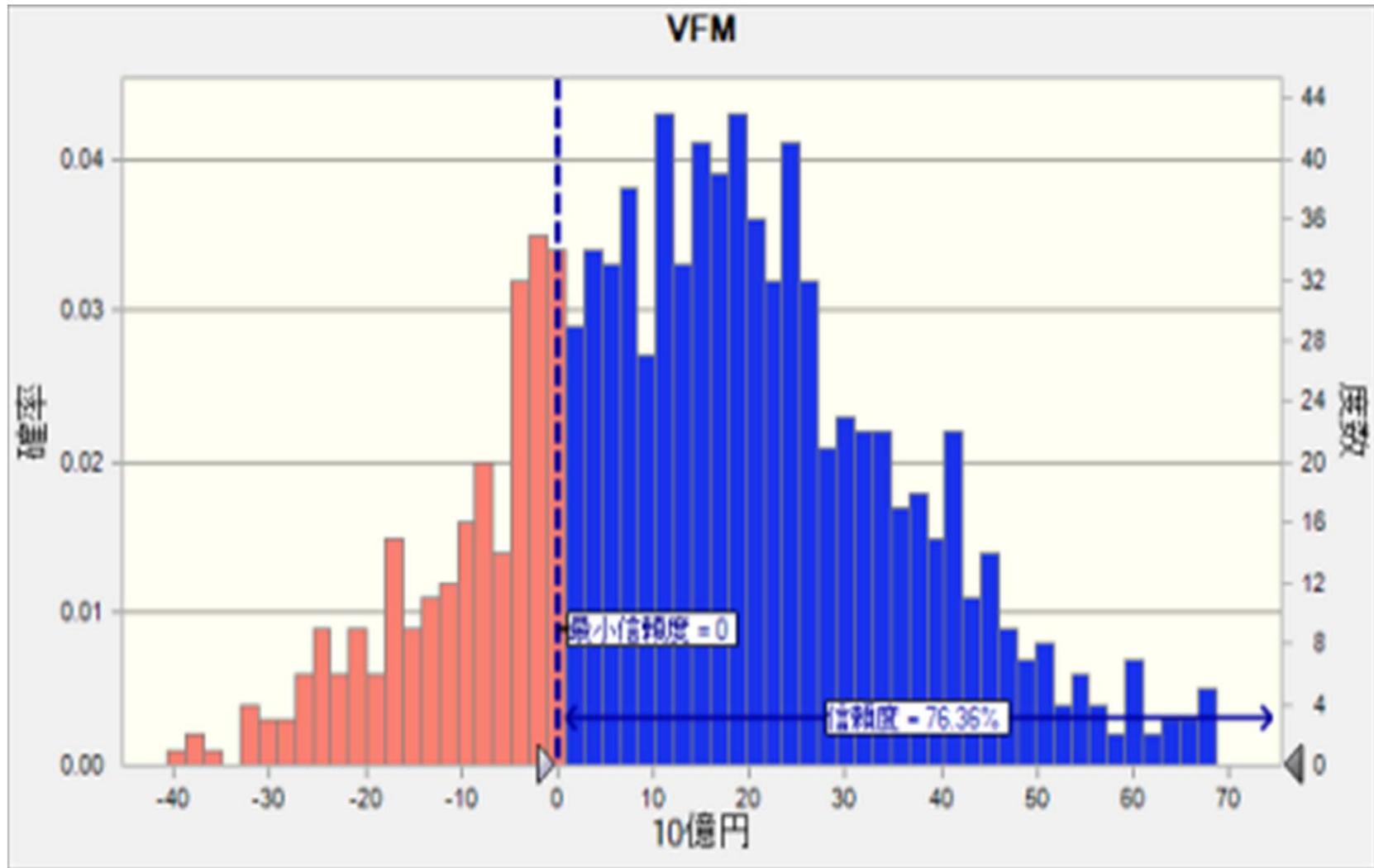
PFI 従来型

財政支出額

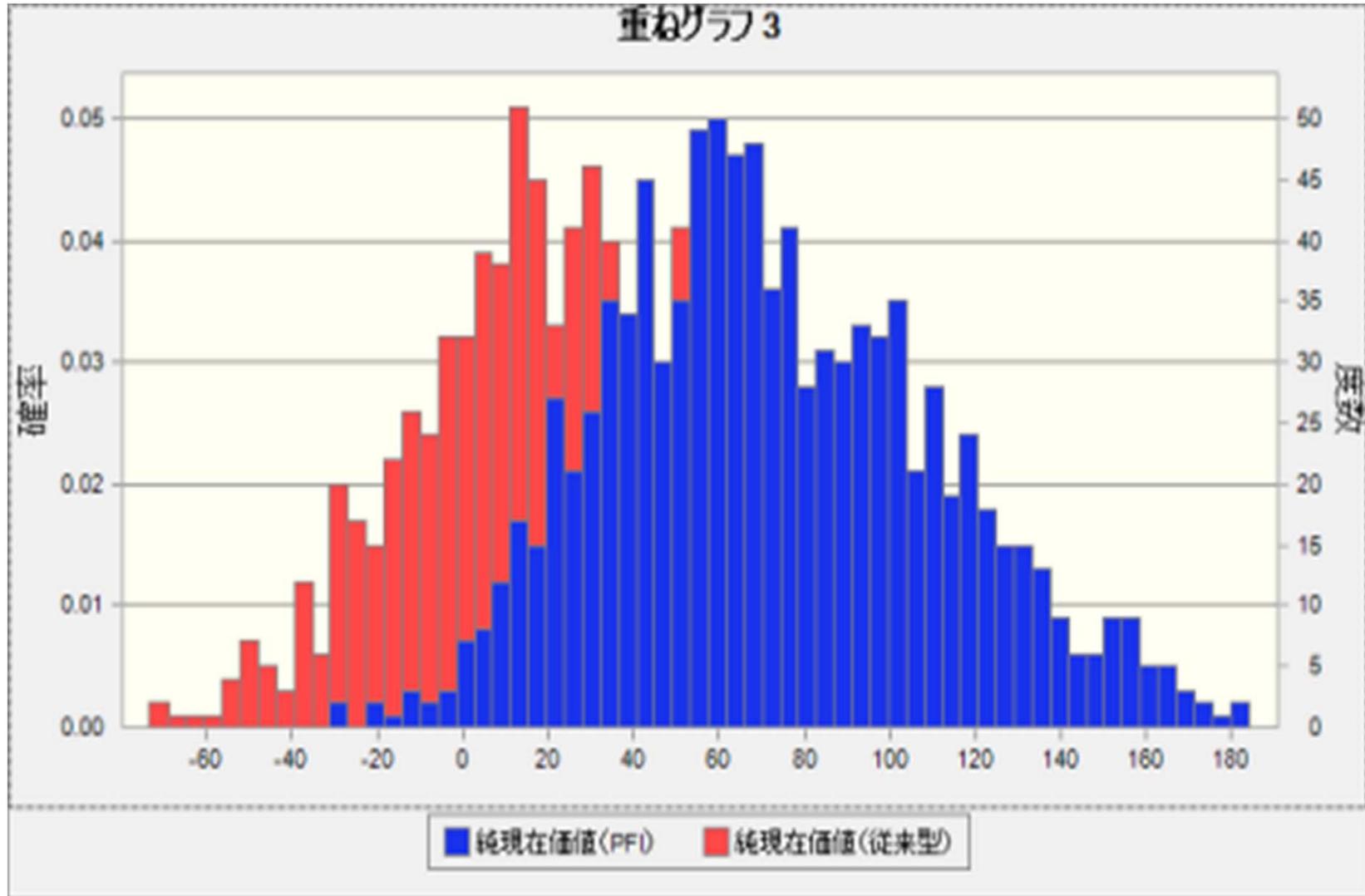


PFI 従来型

VFM



純現在価値 (NPV)



PFI 従来型