

令和3年度博士論文

眞鍋 雅史 教授

公共施設整備手法と公共経営管理の研究

大学院ビジネス創造研究科

梶田 晋吾

目次

まえがき

序章 インフラの社会的役割の変質とインフラ投資運用における 戦略的展開の重要性	1
1 インフラ整備の変化の兆し	2
2 インフラ再構築の新たな潮流	4
3 これからの役割と再構築の進め方	6
4 インフラ投資における戦略的展開	8
第1章 民間活力導入型事業手法（PFI／PPP）の意義と有効性	13
1 公共施設整備手法と経営管理を取り巻く流れ	14
2 公共施設整備手法の基本的体系	15
3 PFI手法の構造と有効性	20
4 PFI導入による事業化の可否判断	21
第2章 複数老朽公共施設の再編整備に関する民間活力導入の在り方 . . .	33
1 公共施設の更新投資を取り巻く状況	34
2 実施体制と導入可能性調査の在り方	35
3 実施可否の評価と判断の在り方	41
4 PFI事業における実施プロセスの特徴	42
第3章 実験研究施設整備へのPFI手法導入に関する事業性の評価 . . .	52
1 民活導入による研究開発計画の合理化	53
2 民活事業手法の最適選択の在り方	55
3 PFI手法導入による事業可能性調査	57
4 PFI事業のVFM評価と実施可否の判断	62

第4章	リスク事業への民間活力導入の在り方	
	—原子力バックエンド事業を例として—	68
1	研究開発分野に求められる戦略性	69
2	研究開発機分野における基本的課題	71
3	バックエンド分野における民活導入の在り方	75
4	地域連携および産学官連携による事業展開の在り方	81
第5章	大規模老朽公共施設の更新投資への民間活力導入の在り方	
	—公営卸売市場の再編整備を例として—	88
1	公営卸売市場を取り巻く状況	89
2	公営卸売市場の施設再編整備における課題	90
3	公営卸売市場の施設再整備の在り方	92
4	民活手法の導入可能性調査と評価	97
終章	公共経営の在り方	102

あとがき

まえがき

1970年代後半以降の欧州における行財政改革の動きは、わが国でも90年代に入ると本格化し、その後も社会情勢や時代の変化に伴う社会的要請によって、その進み具合に強弱はあるものの、現在に至っている。この間、改革の源流には一貫してマーケットに対する捉え方や経済活動の在り方、事業化やプロジェクト推進に係る各種実務技術までも含め、民間経営の考え方や様々な手法を積極的に取り入れることが据えられてきた。わが国の改革では、財政改革の観点から、PFI (Private Finance Initiative) 手法を中心にした民間活力による事業手法の導入による事業化とPPP (Public Private Partnerships) による多様化が先行し、その後、公共法人の組織再編による行政改革、さらに経営管理やガバナンス再構築へと進んでいった流れとして3つの大きな特徴が見られる。

これらの一連の流れは、公共セクターの組織や取り組み、ガバナンスや基本フォーマットなどを民間経営目線に揃える方向性として「パブリックセクターのプライベート化」と捉えることができる。しかし、同じタイミングにおいて、公共セクターの対極に位置する民間セクターにとってもビジネス活動を取り巻く環境が大きく変化した。例えば、極端な利潤追求やコンプライアンス違反などの批判、地球環境問題への対応といった様々な倫理的・社会的責任に対し、自己改革と対外的に有効な解決に向けた取り組みが経営課題となり、「プライベートセクターのパブリック化」が進行する状況にある。

公共セクターの投資対象であるインフラストラクチャー（社会資本基盤）も、その社会的役割や機能も時間の経過に伴い、大きく変化してきた。必要なインフラ機能を備えることを目指しハード中心の整備が進んだ時代から、基本機能に対し一定の充足感が得られた認識が広まる頃には、ICTに代表されるネットワーク化、医療や教育といった生活基盤、環境配慮など社会機能へと視点が急速に多様化した。加えて、かつて整備したハードインフラの機能更新に係る投資も必要となっている。これらに関わる多くが、公共施設整備手法と公共経営管理の在り方として捉えることが出来るが、これまで民間活力導入の必要性やその手法の紹介および導入の可能性が研究の中心であったものの、実際に導入する事業化の場面の実務的かつ実践的な観点からの手法の有効性分析や実施判断の妥当性に関する検証を取り扱った研究はほとんど見られなかった。

本論文は、この行財政改革とインフラの社会的機能や役割の変質の流れの両面を捉える位置にある公共施設整備手法と公共経営管理の在り方に関し、有効な手法体系と実効的な運営方法の確立を目的とした試みである。具体的には、民間活力導入型の各種整備手法の構造的な特徴や適用の最適化を図る事業化の要件や特性を解析し、さらに導入可否に関する意思決定モデルの構築を行った上で、複数の特徴的な事例に基づく実証分析を行い、公共セクターにおける実効的な経営管理実務の在り方を提起する。

本論文は以下のように展開される。序章では、インフラストラクチャーの社会的役割や機能の変質の様相、さらにインフラが民間経営的な目線から重要な投資対象と位置付けられていく流れを踏まえ、その投資運用には戦略的な展開が不可欠という重要性を捉える。第1章では、投資対象の事業化の基本となる民間活力導入型の公共施設整備手法について事業の構造性と事業関係者の運用の在り方を解析し、それをもとに、実践的な実施可否判断を現場で行うための意思決定モデルの構築と導入の最適な在り方の提起を試みる。第2章から第5章は、前章で構築モデルの実証研究として、公共財サービスの領域において強い特性を有する事業を取り上げ、実効性の検証を行う。なお、この検証は、個別の手法が、対象となる事業に対してどこまで適用可能かという有効性だけでなく、適用限界はどこまでかを確認する点からストレステストの性格も併せ持つ。これにより、PFI手法のような民活手法の単独適用といった視点ではなく、様々な手法を組み合わせる PPP モデルの基本的な枠組みの提示を試みる。

そのため、検証は多面的に行うものとし、第2章は、正の外部性に対する適用の視点から、複合化サービス（複雑性）を備えた単独施設事業を、第3章は負の外部性に対する適用の視点に基づき、リスク分野における単独施設事業を扱う。第4章では、第3章の対象事業から、より高いリスク性を考慮し、複数主体が連携して事業化を図るケースを対象にした PPP モデルの枠組みを試行的に構築する。第5章は、ネットワーク性の視点から、大規模かつ更新投資を対象に据えた事業に対し、複数主体が関与して事業化を図るケースについて民活導入の在り方を検証する。

なお、本論文の各章の基礎となった論文は、以下に発表されたものである。

序 章 「インフラストラクチャー（社会資本）再構築の戦略的展開に向けて」『明日のエネルギーと環境 その続編』、日本工業新聞社、2001年

第1章 「どのように公共経営に企業経営管理手法を導入するか ～公共サービス提供における民間活力導入への視座～」、嘉悦大学研究論集 第64巻 第1号、pp.1-19、2021年10月

序章 インフラの社会的役割の変質と インフラ投資運用における戦略的展開の重要性

はじめに

かつて「成長」から「成熟」へ、あるいは「物の豊かさ」から「心の豊かさ」へとといった大きなパラダイムの変革が叫ばれていたが、それは多くの日本人にとって「成長」や「物の豊かさ」の実感が根底にあったからであろう。しかしながら、その後のわが国の社会・経済活動の流れを辿ると、他国との比較でも低成長ベースで進んだ結果、もはや国際的な競争力や位置づけの低下だけでなく、国内経済の格差拡大や社会的な機能やシステムの抜本的な改革の必要性等が顕在化し、失われた 30 年とまで表現される状況に至っている。これは、単に取り巻く状況や価値観の変化のスピードに追い付いていないという問題認識にとどまらず、様々な取り組みや活動に関する基本的な方向性や根本的な推進力という意識レベルから固まっていないことに起因すると見るべきである。

このため、その解決策を探るため、主体的な理念構築や目標設定から具体化の取り組みに向かうアプローチに基づいて、検討を行うものとした。本章では、わが国の経済・社会システムが形成された歩みを振り返り、その下支えを果たしてきた電力を始めとし、道路、港湾、通信等のインフラストラクチャー（社会資本基盤）に焦点を充て、社会・経済システムの変化の中でインフラがどのような位置づけや役割を果たしてきたかについて分析する。その上で、パラダイムの変化に応じたインフラの役割の変質、さらにインフラ投資運用の在り方として、その戦略的展開の重要性を明らかにする。

1 インフラ整備の変化の兆し

1-1 従来のインフラ整備の理念と成果

戦後復興を皮切りにわが国が目指したものは、欧米並みの生活レベルへのキャッチアップという実感しやすい明確な目標であり、これが国民全体のコンセンサスとなっていた。特に当時の政府が打ち出した「所得倍増」や「列島改造論」は、国民の合意形成が広く得られた代表的な目標だったといえよう。そしてその実現のために、インフラ整備もシビル・ミニマムの拡充という大きな理念を掲げて国土基盤の充実が図られていくと共に、その基盤上に形成されていく都市の構造や産業・経済の仕組みのような社会の構造全てが、この明確な目標に向かう取り組みを最優先するようにデザインされ、蓄積されてきた。その結果として、50 年代前半から 70 年代前半にみる高度経済成長期、その中の 65 年～70 年では年 10% 超という驚異的な成長率を示す経済成長を遂げたのである。

言い換えれば日本の経済成長の背景には、国土基盤となるインフラも、産業・経済活動を最も効率的にかつ円滑に推進するために必要とされるものが着実に整備されていったといえる。このような比類なき成長を遂げたことは日本にとって大きな成果であり、国民全体の一つの成功体験の獲得と評価することができよう。そして、こうした成果を得たが故に物質的欲求が充足され、精神的な豊かさに目が向けられるようになった。ではこの成功体験は今

後の日本社会にも大きな成功をもたらしたであろうか。

1-2 経路依存性と柔軟な対応の遅れ

石油ショックを乗り越え、やがて安定成長期に突入した後のバブル景気が日本の着実な成長のピークとなった。着実な成長とは、常に右肩上がりのグラフを描くものであり、人々はそれを当然の前提として受け入れてきたが、その神話が崩れたのである。バブル崩壊以降の厳しい社会経済情勢を目の当たりにし、しかもその底が見えてこないという意識が人々に大きな先行き不安感となって広がった。その打開策を模索する取り組みには、大きな変革を必要とすることは認識しながらも、実際には遅々として進まない現実があり、迷走を続ける状況に陥ってしまった。失われた30年と表現される弊害について指摘できることは、次のように四つに大きく整理できる。

まず1つ目に、意思決定のシステムが中央集権化している弊害である。かつては中枢機能となる部分が情報を一元集約し、各部門に指示を出すという全体管理を行うことによって統一目標を実現する体制ができていた。これが次第に巨大化するにつれ、人智を越えたシステムが形成され、制御できなくなると、その効果・効用が発揮できなくなる。縦割りや全体バランスの不均衡による部門間の格差等の弊害が生じ、その対応も役割とリスクの分担が不明確であるため、変化に柔軟に対応できない事態を引き起こすようになった。かつては、その解消に向け、例えば権限・責任、リスクを個別に分担して自立性を促すような組織単位の再編（リストラ）が行われ、行政での地方分権化、民間企業での分社化・カンパニー（事業部）制導入といった組織の最適化の社会実験が展開した。

2つ目に、意思決定の中央集権化に伴い、中枢とそれ以外との関係が有機的に機能連携しなくなっているという弊害である。つまり、中央から示されるものが意思決定のための「基準」であったため、それを受けた現場は、与えられた基準に照らし合わせるという判断の無思考性が常態化した。人々の価値観の多様化・複雑化の進展だけでなく、現場の事情や取り巻く状況を考慮して最適な判断を行うという思考力が醸成されない問題意識から、組織再編とともに、主体的に意思決定を行う仕組みの開発や導入が試行されている。

第3に、このような画一的な目標とそのための統一判断基準を用いて推進する仕組みによって、産業・経済社会システムの下地となる、あるいは人々の活動の受け皿となる「都市」の構造そのものも画一化されたこと、東京一極集中が加速した弊害が挙げられる。都市構造の画一化の弊害とは、自らの帰属する地域やコミュニティ固有の特性を自覚する意識が希薄になり、独自に取り組む自由度や担うべき役割に関する思考力の排除といった主体性の放棄を生み出した。言い換えれば、地方部は、固有の特徴や個性を活かす街づくりよりも、合理的な都市機能を備えた街づくりを目指し、結果的に画一的で、非効率な投資が進み、その一方で、都市部に様々な資源が過度に集中し、街の包容力を越え、結果として格差や不均

衡が生じる悪循環が生まれた。近年は、このような問題意識から、地域固有の特性を活かした独自のまちづくりや都市形成が進み、NPO や TMO といった地元の人々や企業が中心となって主体的に取り組むケースが注目されている。

最後に4つ目として、前掲の弊害と関連するが時代の要請に即して弾力的に産業構造の転換ができないことや、国際競争力の立ち遅れ等の硬直性が弊害となっている。このことは地方部に多い。この解消のためには、根本的課題の認識だけでなく、やはり地域固有のポテンシャルをどのように活かしていくのか、その抜本的な解決策と積極的な推進が不可欠である。例えば、東北地方では高速道路網等のインフラ整備が進み首都圏とのルートが充実したため、企業の工場や物流センター等の設備投資が誘発され、拠点形成が進んでいる。東日本震災による復興事業においても、同様の取り組みが進行する。また、九州地方では空路や海路のインフラ整備とその有効利用が促進され、韓国や中国等の近隣アジア諸国との経済交流が活発になる独自の動きが確認され、地域固有の主体的な動きが進んでいる。

これまで述べた四つの代表的な弊害や派生する諸課題は、かつては成長と成功を生み出した要因として評価されたものであるが、時代の変化と共に価値観や視野、捉え方そのものが変質し、それに応じて変革を進める柔軟な対応ができない状態に陥っている。バブル崩壊以降、さらにリーマンショックや東日本大震災の後に、次第に散見される打開の動きの中には、これまでのモデルや枠組みに捕らわれず進むものがある。では、この変化の兆しはどのようなものに根ざすのだろうか。

これには失われた30年の間、欧米諸国が進んできた取り組みや姿を参考にしたいという意識が存在しているが、かつての模倣と異なり、わが国独自の背景や取り巻く事情を十分に考慮した上で、どういう点を参考にするのかを明確にして取り組むことが不可欠である。そのためには、国内だけでなく国際情勢や状況を広く捉えること、また具体的な社会システムの再構築にインフラ整備が果たすべき役割認識がどのように変化しているのか、さらに行政、民間企業、住民といった個別主体が役割分担により、主体的に協調と連携を図るのか。このような観点が重要なポイントとなるであろう。

2 インフラ再構築の新たな潮流

2-1 分割・統合型の再編モデル：戦略的投資の始まり

従来は、ロンドン、ニューヨーク、パリ等の都市部を中心にインフラ整備が集中投資されて、その結果自由経済の拠点が形成されてきた。しかし、その弊害が早く認識されると、国の内部的な変革と対外的な競争優位獲得との二つの目標を掲げて、再投資が戦略的に展開され始めた。その典型的な例が欧州エリアと北米エリアにみられる。

その大きな動きの一つは、国土を形成する各地域を固有の偉大な都市へ再生するというものである。北米ではこれまでとは異なって現在の活動規模に即した地域区分を見直すこ

とから始め、地方へのシフトチェンジを進める「スモールタウン整備」が進められる一方で、欧州地域では、EU 統合に伴い既存の都市が隣接する国境を越えた都市間での地域間競争に生き残るための各地域独自の方策を実施する取り組みが欧州で進行してきた。

さらに、国家政策として国土管理の見直しを図り、地域の主権や主体性を制度化する方向に向かっており、固有の特性を背景に各地方独自の投資を地方自らの責任で手がける（地方の役割）ようにし、その一方で国は国土全体のインフラのネットワークや体系を再構築していく（国の役割）という二つ目の大きな動きとして、内部の役割と最適配分、他国との競争戦略による最適投資が 90 年代後半から本格的に進んでいる状況にある。実際に、道路網整備をネットワーク型インフラとして新たな機能の飛躍的拡充を目指して、戦略的に投資するプログラム（TEA21・北米）や、道路、鉄道、空港、港湾、エネルギー、情報通信のような総合的インフラのネットワーク化による EU 全域の体系化を戦略的に進めるプログラム（TENS・欧州）等は、インフラの担う役割が大きく変化していることを認識し、再構築のために投資する取り組みが欧米で始まっていることを象徴するものである。

2-2 欧米諸国の戦略的展開における本質的要因

前掲のような欧米諸国の取り組みの根本には、やはり「成長」から「成熟」へのパラダイムシフトを見据えた大きな変革が前提にあり、さらにその実現のために大きな成果を得るであろうと期待されるプログラムが用意されていることが大きな特徴といえる。局所的、表層的に対策を施すミクロな動きだけでは、その積み重なりがマクロな動きや流れになることは期待できない。根本的な解決に向かう道筋が遠くなるばかりでなく、ミクロの議論からだけでは決して楽観視できるものではなく、あらためて新しいアプローチの仕方そのものから考えていかざるを得なかったとみるべきである。この欧米の特徴として整理した理念とプログラムに日本の向かうべき方向へのヒントがあり、とりわけプログラムには戦略的展開の視点とその実施プロセスが明示されている。これは言い換えれば意思決定の新たなルール（枠組み）を示しているといえるものである。

実は、これからの意思決定では、判断のための「基準」が必要なのではなく、決定するためのルールが重要となる。その前提には、個々の主体が自ら関与する領域・範囲において、役割分担と責任負担を認識して、主体的に取り組むことが不可欠となる。すなわち、本質的な要因として、ルール設定にとどめれば、具体は個別の判断に委ねることが、翻って各主体の存在意義を明確化し、かつ相互理解による協調と連携も促進されることにつながる。

2-3 世界的スケールでの意思決定のルール化の重要性

世界的スケールで課題とされているテーマ（資源・エネルギー問題や地球環境問題、食糧問題等）の議論は様々な場で繰り広げられているが、その中身は共通課題に関する各国間同

士での意思決定のルールづくりを行っていると思えることができる。資源・エネルギー問題では、長年、産油国と消費国がやりとりしてきた中で、資源枯渇や環境問題への波及等の観点が広がるにつれ、より具体的ルール化が必須となるものである。また、数次に渡る気候変動枠組条約締結国会議が具体的な取り決めの見出せないまま度々幕を閉じてきたのは、ルール化の議論自体のコンセンサスづくりが難しいことを示唆している。

欧州や北米がそれぞれ互いを競争相手とみなして優位に立とうとする一方で、両者に共通な課題の解決のために、共有できるルールを作ることは極めて困難な道のりではあるが不可避なテーマであるからと言えよう。

3 これからの役割と再構築の進め方

3-1 これまでの役割と社会システム構造

これまでのインフラは、前述のように産業・経済基盤となる基幹的要素としての役割を果たし、その水準や維持レベルは、公共性や普遍性を担保するのもであった。その上に成り立つ都市は人々や企業が活動する場として、成長（各部分の拡大・量の充足）を第一義とした効率性を追求する形で画一的に形成され、経済や産業、生活活動が営まれた。さらにここでは意思決定において、その基準が中央から下りるため、投資の配分、受益・リスクの負担も全体で均等に享受するという形態が最大化する仕組みも出来上がった。

この象徴的な例が電力システムである。元来、日本のエネルギー政策は量的確保が大命題であり、具体的に総需要量を上回る供給能力が常に全体として要求されるのに対し、水力や火力では賄えず原子力発電を導入するなどして、産業・経済活動や国民生活を支えてきた。電力各社による地域独占というエリア管理によって全国一律に高品質で均一な電力が安定的に供給され、料金も電気を作り利用者配るまでに必要なコスト総額から決める（総括原価方式）という仕組みが採用されたのである。しかし、原子力発電が社会的なコンセンサスを十分に得られず、さらに福島事故のようなネガティブな事象を抱えて現在に至っていることや、再生可能エネルギーへの転換と化石燃料系電源の削減など様々な観点で解決すべき課題が加速して顕在化し、大胆な政策転換やエネルギーシステムの抜本的な構造改革の時期を迎えている。

3-2 インフラの社会的役割の変質

わが国のエネルギー分野における電力自由化の流れが代表するように、次第に競争性や市場性に基づく仕組みにインフラの役割や機能が変化している。このような市場化・外部化への動きは、広く公共サービス全般において、民間活力を積極的に導入する方法論や概念（PFI：Private Finance Initiative や PPP：Public Private Partnerships）に基づき、従来よりも質の高い、合理的な提供方法が導入されている。

これからのインフラ投資で重要となる第一のポイントは、“インフラ“という過去から蓄積された公共財がいつ、どのような成果（結果）や効果・効用をもたらすのか、あるいはどの程度の便益をもたらすのか、その「資産」価値的な評価や検証の視点が重要であり、またそのような捉え方に対する社会的なコンセンサスも必要になる点である。これは新規インフラだけでなく、既存インフラの更新も含め、インフラの投資や運用において必要不可欠な視点となり、併せて情報開示や説明責任を果たす裏付けとなる。

第二に、目に見えないサービス（ソフト）も全てインフラとして位置づけていく点である。今後の傾向として、生活関連における社会資本である医療、福祉、環境等のソフト的な分野がより重視され、社会における基盤的な位置付けや役割を一層強めていくことになる。宇沢（2000）は、「社会的共通資本」という表現で提唱し、その構成要素と取り扱いの在り方について整理している。そして三番目に、目に見えるインフラ（＝ハード）と目に見えないインフラ（＝ソフト）とのバランスの取れた形成すなわち投資が必要となる。景気対策として進められた従来型の公共事業は全てハード整備のみに重点が置かれ、整備後十分に活用されない状態にあるものも少なくない。資産の有効活用の観点からソフト・インフラの充実を図ることによって、効率的・効果的な運営を重視したシステムが形成されることになり、投資と運用のサイクルがインフラ整備においても定着することになる。そして四つ目に、このようなインフラの実現には、やはり本来的役割を担う行政が中心となってインフラ整備を推進する必要がある。その場合、中央（国）は、国土全体の基盤形成としてネットワーク型のインフラ体系の充実に注力し、一方、地方は固有の特性を踏まえた生活関連インフラや都市基盤の形成に注力し、魅力のある固有の地域づくり・都市づくりを主体的に担うという、明快な役割分担による推進を図るべきである。

3-3 インフラにおけるネットワーク性の重視

これからのインフラ投資では、これまでのような地域事情に応じて個別に投資を行い（地元利益誘導型）、全体として均衡を保つという観点ではなく、既存資本基盤を有機的に統合して相乗効果を創出していく観点から投資、形成を図ることが重要になる。これにより個々の地域の特徴や固有の特性が一層明確になり、さらにそれによって地域間の役割分担や連携の在り方も戦略的に進めていくことが可能となる。また、その中でさらに必要とされる機能の強化や充実のための投資戦略も自ずと明らかになる。

現在最も注目されているインフラの一つである IT に象徴されるネットワーク型のインフラ（ネットワーク・インフラ）が、このような資本基盤連結のきっかけになると考えられる。このようなネットワーク・インフラは、物理的制約を比較的受けずに同等・同質なサービスを提供することができること、利用者に直結するため利用者の選択の自由性が尊重されると共にそのニーズや評価を捉えることができること、ハードよりもソフト（コンテンツ）の

投資に重点が置かれること、そのため更新のための投資に柔軟な対応ができることなどの特徴を有している。一方で、ネットワークとしての機能効果を最大化するために、システムの頑健性（信頼性や安全性）を十分に保持することを追求する姿勢も必要不可欠である。

こうしたネットワーク・インフラ整備によって形成される社会は、個人や企業、地域といった個別の主体単位における活動や取り組みにおける自主性を重視するようになるだけでなく、個別の主体間や帰属単位・領域（地域、コミュニティ等）における「自」と「他」との役割そしてこれが、過去に築いた仕組みやその所産を将来に継承発展される目線で眺め、これからの課題として映るものを抽出して順次解決していく、という持続可能な社会の形成への取り組みにつながるだろう。

4 インフラ投資における戦略的展開

4-1 インフラ投資の戦略的展開の重要性

新たな視点に持ったインフラ構築が目指すところは、持続可能な社会を下支えする基盤の役割を担うことである。その担い手の中心は行政である。極言すると、これからの行政が社会において果たすことの大半は、既存のインフラの管理、ソフト重視による運用の仕組みを新規に創出するといった広義のインフラ（＝公共財）マネジメントの充実に注力すべきである。そして、インフラの構築においては、社会全体で有効に投資・運用する観点から戦略的に整備が進められる（戦略的展開）という認識を持つことが必要である。実は、この「投資」とか「運用」という観点は、元来、市場経済の基礎用語からの感覚で用いている。今や個人生活においても様々な投機的要素が組み込まれているため、感覚として馴染みやすいといえる。しかしその場合、競争性や比較優位性等が前提で、しかもその結果は市場が評価するという特徴があり、これらは公共性や公平性というインフラの性質と異なる視点であることに留意しなければならない。

インフラ整備における戦略的展開のアプローチは、国土レベルでも地方・地域レベルでも同様に当てはまるが、このような一般的な感覚を参考としながら独自に創り出していくべきものであり、これがインフラ投資の意思決定におけるルールづくりに直結する。

インフラ整備における投資とは、何が必要かというニーズを的確に把握し、その実現によってどれだけの社会的意義や成果が得られるかという予測・評価を行った上で作成された最適実施計画に基づいて展開することであり、運用は最良とされる方法・手法を活用して、整備、維持管理・運営を行い、価値を最大化することである。整備実施の効用・効果の評価はマーケットが判断するものではないので、評価のあり方（評価軸や体系等）も決めておく必要がある。これには最適実施計画を作成する段階で効果予測・評価（事前評価）が必須であり、実施後の評価（事後評価）は次の投資へと循環する戦略的な展開のために必須となることから、評価の枠組みは重要な要件となる。意思決定のルールづくりの中でもこの部分が

最も議論が必要なところであり、十分な論理性と透明性を確保する上から、現在の制度的欠陥の解消も急務である。

次に戦略的な展開によるネットワーク型インフラ構築に関する基本的な考え方としては、ネットワーク効果の中で有力な要素といわれる「規模の経済」や「範囲の経済」などを含めた「集積・特化の経済」が最も得られる構造を目指すことである。これからの社会では、とりわけ地方・地域という枠組みの捉え方が、分割・統合再編の流れによってこれまでとは大きく異なってくるのが予想されるので、ネットワーク型インフラは、その中で必要不可欠な機能充実に対する投資を重要視することが望ましい。さらに、最小のネットワークで結ばれる個別の「点」が「線」あるいは「面」になると、これがさらに結ばれるといった多層化・複雑化も進むため、システムの高い安全性や信頼性を確保するための投資も不可欠である。

既存のインフラにおいて既にネットワーク化が進んでいるものでも、今後もそれら全てをインフラと位置付ける必要はなく、社会情勢やニーズに沿って機能分解していくと、必要不可欠なネットワーク機能のみをインフラとすることが可能になる。むしろ、これまで経済効率を最優先して形成された市場経済システムに委ねることが可能な機能はできるだけそれに委ねることとし、移行のための支援措置とインフラ資産の投資・運用における徹底したマネジメントを行うという点に絞って構造改革や政策立案を進めていくことが重要になる。

4-2 新たなインフラ投資に関する事業モデル

最後に、新たなインフラ整備のあり方について、一つのモデルをもとにどのように整理できるかについて述べておきたい。そのモデルに取り上げるインフラはエネルギーシステムであり、日本では今後も特に注目すべきものである。なぜならば日本のエネルギーシステムはこれまでの経済成長を支えた要因の一つであることは誰もが認めるが、先に述べたように自国内のエネルギー事情の課題を解決するというこれまでの観点から、最近では地球環境問題や国際間エネルギー戦略等をはじめとする様々な視点が増してきている。特に原子力発電の社会的認知にはこれまでも時間を要しているが、今後の方向性や取り組みを明確にすることは重要性・緊急性の高い課題として社会全体が認識すべきである。

また、ひとたび環境問題が注目されるとそれへの対応に議論が集中し、例えばガスタービン発電や燃料電池の技術開発、自然エネルギーの普及策等といった個別技術の議論に終始し、エネルギーと環境問題との因果関係を捉えた体系化の視点をも前提とした解決策や新たなアプローチの議論がほとんど出てこない。それにもかかわらず、各個別のテーマで指摘される内容には、エネルギー政策を抜本的に見直す必要性や市場原理の積極的導入による電力自由化の重要性など、システム全体の課題を論じているものが極めて多い。裏返して言えば個別のテーマから議論をスタートしても、やはりシステム全体の議論も必要不可欠であるということである。これまではインフラ整備についてシステム全体の観点からの議論

の必要性を強調してきたが、その中でエネルギーシステムはインフラ整備の戦略的展開を牽引する上での象徴的なモデルと考えられ、以下はこのテーマで議論を展開しよう。

4-3 自律分散型エネルギーネットワークシステム

エネルギーシステムを発電、送電、配電に大きく分解して考えてみよう。この中で発電分野は、北欧・欧州各国や北米等の実態をみても、電力インフラの戦略的再編の中で市場原理導入が進んでいること、また発展途上国への海外援助で多くのプロジェクトが進んでいることからして市場原理導入が可能な領域である。事実、日本でも電力自由化に伴い発電事業は外資系参入など民間企業に注目されつつあるが、これらはマーケットとしての成立要件が比較的得られやすいためであり、マーケットニーズに応じて作った電気を近くで消費する（発電と消費の近接化）ことによって、地域独占や総括原価方式によるコスト高を是正することも可能になるというメリットが期待される。

また、発電分野におけるマーケット化によるメリットは、この他にも例えば自然エネルギーやコ・ジェネレーション（熱電併給）システム導入等のオンサイト型の分散電源を取り入れていく選択の自由度やメニューの多様化が期待でき、ピークカットや負荷平準化が図れることも挙げられる。このためには、導入における支援方策として従来の施設整備の初期投資型補助でなく、投資・運用のサイクルを長期的かつ安定的に循環されるマーケット誘引型の措置が必要になる。太陽光発電の普及は FIT 制度という投資型スキームによって広がっている。これによりオンサイト型電源を導入する主体は利用するエリアやニーズを的確に捉え、環境への取り組み動機・背景や電力の量的・質的ニーズ特性等に応じて必要なメニューを選択することも可能になっていくのである。但し、既存の原子力発電はハイリスク性や将来的に膨大なバックエンドコスト負担が必要な点から、依然、公共インフラとして位置付けておくべきである。

さらに発電と消費が近接することによるメリットを最大化するために、配電分野も単なる電力だけを提供する事業ではなくなり、熱やガス供給、情報通信サービスなども手掛けることになり、全体として総合的なエネルギーサービス事業への発展につながる。多様なエネルギーの有効な利用策が地域主導で進められ、自律分散型の仕組みが形成される。なお、かつて北米のいくつかの地域で見られた度重なる大停電事故や民間の設備投資意欲の減退で電力市場の失敗と評価された事実が示すように、市場原理のみに依存することで逆に一部地域の供給安定性や信頼性等が確保されていない状況が顕在化する点に対しては蓋然性を確保する必要があり、地域をつなぐ送電分野をネットワーク型インフラとして位置付けることが重要であり、わが国の電力ネットワーク改革もこの観点から進行している。

これにより、地域主導の仕組みをつなぐ補完的な位置付けとしてだけでなく、既存電力施設も含めた電力市場の拡充や、公共財としての位置付け、全体のベース電力を担う原子力発

電の維持管理、さらに全体としての高い安定性や信頼性の保持等を担うインフラとして整備し、充実を図ることが重要となる。さらに電力だけでなく、情報通信インフラやガスパイプライン等と複合化して一体的なネットワークを形成することにも広がることとなる。

このように、これまでの「大規模・全体」型による中央管理システムから「小規模・分散」型の個別の自律システムがエネルギーシステムの中心となりネットワーク・インフラがそれらを結びつけることによって、個別システムの単体機能と相互連携の柔軟性を生かし、全体として効用を最大化することが期待できる。既存の電力会社もこれに従って完全分割することも可能であり、さらにガス、通信分野の企業との再編や構造改革が湧き起こるきっかけにもつながるだろう。

5 むすび

物事を考える視野や取り組む視点が時間的に短く範囲が狭い場合ほど、明快な方向性や解決策を見出しやすいが、その一方で、それは中長期的あるいは広範囲に及ぶ影響や念頭におくべき要因を排除することにつながる懸念がある。科学技術や情報通信等の進歩により人々の暮らしを便利に、そして豊かにする道具が増すにつれ、逆に時間、領域、分野の範囲を広く見渡して、思考したり、行動にしたりすることが難しくなっているようである。本質的な部分に関して共通認識を持ち、他とのつながり・関わりはどのようなものか、またその中で果たすべき役割が何であるかを明確にすることは不可欠であり、今後一層重要になっていくだろう。

この序章では、上述した視点に基づき、本論文研究の起点となるインフラストラクチャー形成を巡る様々な手法や姿、その軌跡を通じ、インフラの役割と形成過程、さらにその社会的な変質とインフラ投資における戦略的展開の重要性を明確にした。各章では、投資の対象となる様々なインフラの中でも外部性やハイリスク性、ネットワーク性といった特徴的な要因を内包した分野や事業を取り上げ、民間活力を導入した観点からの公共施設整備やインフラ投資、さらに公共経営の在り方を述べるものとする。

注) 本章は、書籍“京都からの提言 ー明日のエネルギーと環境 其の続編ー” (2001年6月 シンビオ社会研究会編 日本工業新聞社) の筆者担当執筆「第3章インフラストラクチャー (社会資本) 再構築の戦略的展開に向けて」を基に加筆を行ったものである。

序章

<参考文献>

- 石黒正康(1999)『電力自由化 “公益事業” から “電力産業” へ』 日刊工業新聞社。
- 依田和夫(1991)『都市圏 発展の構図』 鹿島出版会。
- エネルギー・資源学会(1999)『21世紀社会の選択』 (財)省エネルギーセンター。
- 大柱荘四郎(1999)『ニュー・パブリック・マネジメント』 日本評論社。
- 奥田道大(1985)『大都市の再生』 有斐閣。
- 梶田晋吾(1998)「社会資本整備における PFI 適用に向けて」 SRIC REPORTVo1.3 No.03。
- 梶田晋吾(1999)「PFI・VFM が拓く行政改革への展開」 SRIC REPORTVo1.4 No.04。
- 金本良嗣(1997)『都市経済学』 東洋経済新報社。
- 木村他(1998)『ネットワーク時代の合意形成』 NTT 出版。
- 社会資本整備研究会編 (1999)『社会資本の未来』 日本経済新聞社。
- 日本弁護士連合会編 (1999)『孤立する日本のエネルギー政策』 七つ森書館。
- 林紘一郎(1998)『ネットワークインフォメーション社会の経済学』 NTT 出版。
- 松澤俊雄(1996)『大都市の社会基盤整備』 東洋大学出版会。
- 宮本他(1994)『組織とネットワークの社会学』 新曜社。
- 宇沢弘文(2000)『社会的共通資本』 岩波新書。
- Office of Management and Budget, U.S(1997), Capital Programming Guide1.
- U.S.GAO(1993), Government Performance and Results Act of 1993 (GPRA).
- U.S.GAO(1998), Leading Practices in Capital Decision-Making.
- U.S.DOT(1998), Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA21).
- U.S.DOT(1998),”Productivity and Accessibility : Bridging Project Specific and Macroeconomic Analysis of Transportation Investments.”, Journal of Transportation and Statistics,

第1章 民活導入型事業手法（PFI/PPP） の意義と有効性

1 公共施設整備手法と経営管理を取り巻く流れ

1970年代後半以降における英国に代表される行財政改革の動きは、わが国においても90年代に入ると本格化し、その後も社会情勢や時代の変化に伴う社会的要請によって、その進み具合に強弱はあるものの、現在に至っている。この間、改革の源流には一貫してマーケットに対する捉え方や経済活動の在り方、事業化やプロジェクト推進に係る各種実務技術までも含め民間経営の考え方や様々な手法を積極的に取り入れることが据えられていた。近年では科学的、経営的な分析視点による明確な根拠に基づいた政策立案(EBPM: Evidence Based Policy Making)などの概念や考え方が注目されるなど、パブリックセクター分野において継続的な拡がりをみせている¹⁾。

この中で、わが国の改革では、行政組織の再編、民営化や民間活力手法の導入による事業化が先行し、とりわけ公共施設整備や公共サービス提供ではPPP(Public Private Partnerships)という包括的な概念やPFI(Private Finance Initiative)手法の導入を軸にした展開が進んできたが、この公共投資分野における民間活力導入と経営管理の手法に関する技術移転の流れには、次の3つの特徴が見られる²⁾。

1つ目は、行政における財政改革の観点から公共施設整備や公共サービスの提供に関する民活手法の開発や改良が順次進み、選択肢が多様化していることである。かつて公共事業が地方経済や産業を下支えした時代は“箱モノ”投資が中心で、公共による民間への直接的な発注は幅広い地域経済への波及を前提に、詳細な仕様による分離分割発注がなされていた。民間活力の導入による事業手法の登場により、目的やねらいに応じて合理的に業務を組み合わせる構造化の技術が必要になった。構造化されたものは1つの事業(プロジェクト)で扱うため、計画策定や妥当性の検証といったマネジメント(経営管理)や事業期間という時間軸を基本に据えることになり、民間経営の基本であるお金の流れと時間の関係を強く意識することが求められることになった。

2つ目に、事業手法の多様化と並行して、サービス提供の主体であるパブリックセクターの組織や経営資源の再編・再構築等による行政改革が進行した点が指摘できる。これは単なる組織の見直しではなく、組織が担うべき役割や機能、新たに取り組むべき分野や領域への在り方、実務遂行力の合理化など、パブリックセクターの社会的な位置づけまで再考を促し、ガバナンスの在り方の見直しまで踏み込むことも含んでいた。

3つ目は、経営改革という最も大きな変化を伴う取り組みとして、行財政改革が進められた点である。道路公団の株式会社化や国立大学、原子力機構等の独立行政法人化、財団法人等の公益法人改革を進めた法改正や制度設計が進行した。この改革のレベルは前述した財政改革や行政改革を統合的に扱うものであり、いわゆる意思決定プロセスやガバナンスの再構築を迫る点で大きな変化を伴うため、成果や効果の確認や検証には時間を要する。

これらの一連の流れは、公共セクターの組織の在り方や取り組み方、基本的なフォーマットを民間企業やマーケットベースに揃える方向性とも捉えることができ、「パブリックセク

ターのプライベート化」と呼ぶことができる。一方、同時期には民間企業においても経済活動がグローバル化するなかで、極端な利潤追求やコンプライアンス違反などの社会的な批判、地球環境への影響負荷低減、社会の一員としての様々な倫理的・社会的責任への対応など、外部性解消や内部化による自らの変革推進と取り巻く状況への実効的な解決が経営課題として先鋭化され、「プライベートセクターのパブリック化」が展開した。双方の社会的な位置づけや役割分担の在り方の見直しは、デカップリングの関係性に起因すると捉えられる。

このような状況に対して、従来の New Public Management（新公共経営）分野の研究では、Hood(1991)や大住(1999)にみられるように、民間活力導入の必要性やその手法の紹介および導入の可能性が研究の中心であったが、実際に導入する事業化の場面の実務的かつ実践的な観点からの有効性の分析や検証を取り扱った研究はほとんど行われていない。

そこで、本章では、次節で公共施設整備の様々な事例に民間活力を導入しようとする際の基本的な判断基準を明確にするため、従来の整備手法体系の問題点を分析し、新たな導入手法を紹介した上で、その円滑な導入のために検討すべき課題を整理しておくものとする。第3節では、様々な民活手法の起源となった PFI 手法に焦点を充て、その構造解析ならびに実証的な運用実務の分析に基づき、導入可否判断に向かうための可能性調査を体系的に整理する。第4節で、可能性調査を踏まえ導入可否を判断するアプローチに有効な指標設定による意思決定の実証的なモデルを構築、提示する。第5節は、結論と今後の課題について述べる。

2 公共施設整備手法の基本的体系

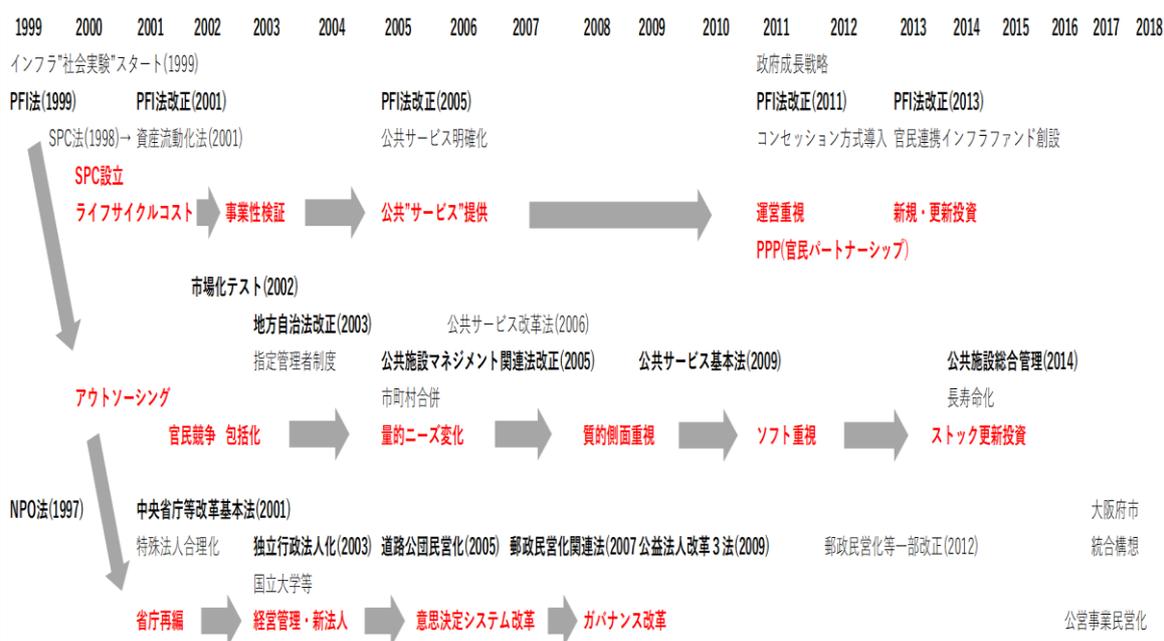
2-1 従来型手法の問題点

地域経済の活性化を見据えた従来型の公共施設整備手法は“箱モノ”投資が中心にあった。そうした場合、政策や施策の具体化の段階では、公共セクターが直接発注することが原則で、専門分化と詳細な仕様に基づく業務発注は細分化、分離分割されることが一般的であった。さらに分離分割方式はハード整備のみならず、整備後供用開始した施設・建物、設備に対する維持管理業務や、既に部分的に民間委託が可能となっているサービス分野のソフト業務についても、地域経済への幅広くかつ公平な波及を見据え、細分化されるなどの取り扱いがなされてきた。

行財政改革が取り組まれた背景には、この公共発注による直営方式が細分化や分離分割を前提とすることにより、業務間の連続性や整合性、技術的な関係性、規模の経済性を考慮した合理化の実現や、効果や成果の獲得が十分に見込めなくなってきたとする問題意識が一つにある。そのため、公共事業における具体化や事業化の段階における課題解決策として民間活力による公共施設整備手法が開発、導入されると、発注方式の改良も必要とされ、総合評価落札方式が登場した。しかしながら、PFI 手法特有の事業運営・管理における工学技術、財務、法務といった高度な専門性や、それらの組み合わせによる手法の構造的な計画的な取り扱いは、従来の公共発注とは大きく異なり、発注方式の改良だけでは有効に機能せず、公

共セクターの発注ならびに事業管理に係る組織体制の改編など更なる改革が必要になった³⁾。

また、公共施設整備を担う事業主体の観点から眺めると、わが国においては、民間活力導入が叫ばれる以前の段階から第三セクター方式が盛んに採用され事業化が取り組まれていた。しかし、組織体制の在り方、組織内の機能役割分担の適正化、意思決定プロセスや事業サイクルなどのスピード感の官民意識の相違等、総じて事業経営体として適切なガバナンスが十分に確立されないため成果が得られず、事業継続の困難性や弊害が指摘されている⁴⁾。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 1-1 行財政改革における民間活力導入の主な視点と特徴

2-2 民間活力導入による整備手法適用の実態

民間活力導入による事業手法の適用の端緒は、PFI 手法導入の根拠となる PFI 法（1999）施行にあったと考えられる。その理由として、PFI 手法導入時期に、同等の民活手法が存在せず、その後 2000 年代における経済対策や政策実現、社会的な課題解決の要請に応じ、PFI 手法そのものが改良と選択幅の拡大を進めたこと、PFI 手法を構成する様々な要素技術が他の民活手法や関連する制度等に影響を及ぼしていることが挙げられる。そこで、まず民活手法の全容を俯瞰し、その中で先駆的な位置づけにある PFI 手法の構造解析と基本的な取扱いを論じることとする。PFI 法を出発点とした行財政改革における民間活力導入の主な視点と特徴は図 1-1 の通りである。

民活導入型の事業手法は目的やねらいに応じて適切かつ合理的に業務を組み合わせる構造を有し、その仕様も確保すべき性能の水準により民間ノウハウ発揮を期待する特徴がある。

さらに、構造的な事業を継続的かつ安定的に動かすために必要な専門性を備えた体制による運営管理と、目標達成・成果獲得の評価が可能な期間を設定するという、構造性と専門性および時間軸に基づき体系的に取り扱う点が大きな特徴である。

このように構造化された事業では、構成する個々のコストの把握だけでなく、事業期間中において複数業務を連続的かつ円滑に履行する事業推進や管理コスト、資金調達等といった各種必要コストも考慮し、さらに事業期間全体におけるコストの総額（Life Cycle Cost）を把握することが可能となる。しかも、これらの総コストに対し、収入等も加味した事業の収支、キャッシュフローや事業性の確認・検証といった PFI 導入判断の定量的な指標の 1 つを明確にすることにより、様々な手法比較も可能になる。

表 1-1 民間活力導入による公共施設整備および公共サービス提供手法の基本的体系

事業方式	事業構造構成要素					事業実施要件			備考
	個別業務					施設建物 所有	資金調達	資産活用 管理	
	設計	施工建設	維持管理	運営管理	改修修繕				
指定管理者制度	—	—	民間	民間	—	公共	公共	—	既存施設対象
DB方式 (Design-Build)	民間 (委託)	民間 (請負)	公共 (委託)	公共	—	公共	公共	—	設計施工一括発注
DBM方式 (Design-Build-Maintenance)			民間 (委託)						設計施工一括発注と維持管理業務(包括)を包括委託
DBO方式 (Design-Build-Operate)			民間※1	※1：指定管理者制度等					
PFI-BTM (Build-Transfer-Maintenance)	民間 (SPC)	民間 (SPC)	民間 (SPC)	公共	—	公共	民間 (SPC)	—	
PFI-BTO (Build-Transfer-Operate)				—	公共				
PFI-BOT (Build-(Own)-Operate-Transfer)				民間※2 (SPC)	民間※2 (SPC)	※2：事業終了後に所有権移転			
PFI-BOO (Build-(Own)-Operate-Own)				民間※3 (SPC)	民間※3 (SPC)	※3：事業終了後も民間所有			
PFI-Concession				民間※4 (SPC)	民間※4 (SPC)	民間※4 (SPC)			公共
PFI-RO (Rehabilitate-Operate) operate=maintenance	—	—	—	民間 (SPC)	公共	—	—		

出所) 各種資料をもとに筆者作成

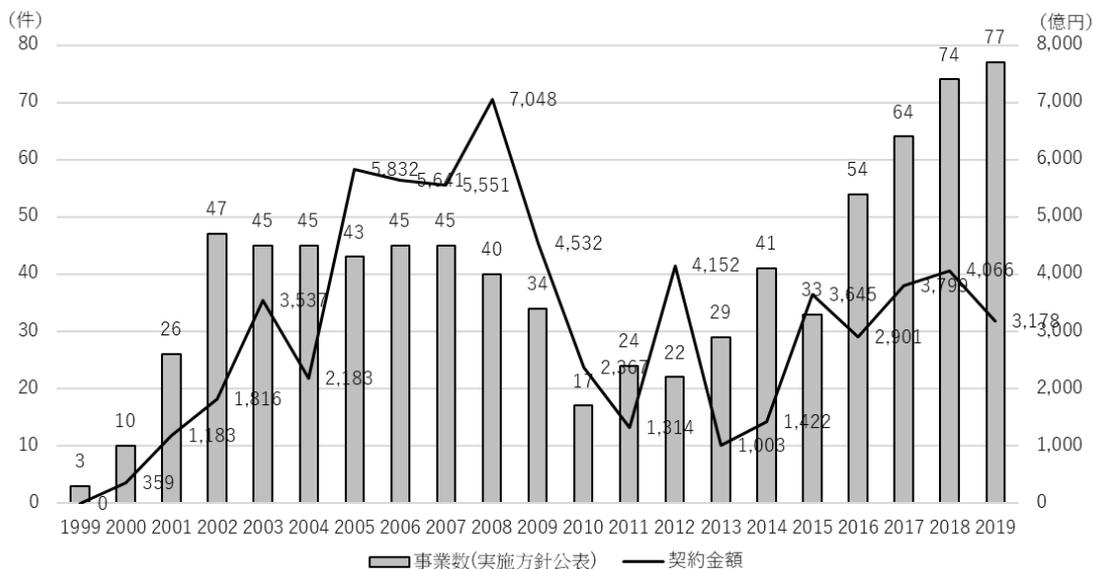
事業主体のねらいや目的に応じて最適な組み合わせにより合理的な事業を構築し、さらに最適な事業手法選択を行う。事業方式の基本的体系は表 1-1 の通りである。

公共施設整備の民活手法のうち Design-Build (DB) 方式は、施設建物を整備する目的で設計から竣工までを民間ノウハウや工夫を駆使して最短で実現するものであり、設計施工一括発注と呼ばれている。この方式の発展形で、施設建物の竣工から供用開始後に必要となる対象施設の維持管理を一体的に扱う Design-Build-Maintenance (DBM) 方式や、既存施設を対象として維持管理業務や運営業務を包括アウトソーシングする、あるいは維持管理業務以外の公共サービスも一部民間が実質運営する指定管理者制度（地方自治法改正）、Design-Build-Operate (DBO) 方式等も登場している。

しかしながら、DBM 方式や DBO 方式は DB 方式の延長線上として開発されたが、従来、施設整備しか扱わない行政の営繕セクションには維持管理や運営を扱う経験、ノウハウや技術が蓄積されておらず、逆に、運営を担当する所管セクションは包括的に取り扱う経験、ノウハウや技術を有していない。そのため、ほとんど採用されていない。一方、指定管理者制度は地方自治法の改正が根拠であり、事業手法ではない。さらに既存の公共施設が対象のため、設計・施工の初期投資を伴わず、維持管理や運營業務のアウトソーシングでしかないことから、コスト縮減のみに終始し、民間ノウハウ発揮等は期待されない。なお、事業構造の他に、事業期間内において施設建物を官民どちらが所有するかという重要な要件がある。初期投資として整備された施設建物の所有の扱いは、民間目線からすれば事業リスクを見極める点で大きく影響するし、行政目線からは補助金事業の場合における適用可否に直結する。

PFI における Build-Transfer-Maintenance (BTM) 方式や Build-Transfer-Operate (BTO) 方式は施設整備が竣工し、供用開始を迎える前に行政サイドに施設建物の所有権を移転した上で PFI 事業者が維持管理や運営を行うのに対し、Build-(Own)-Operate-Transfer (BOT) 方式や Build-Own-Operate (BOO) 方式は、所有権を PFI 事業者が保有したまま事業運営や維持管理を行うという資産管理や更新投資に関わるリスク負担の面で異なる特徴を有する。

PFI 手法発祥の英国では、民間ノウハウの発揮期待や資金調達のインセンティブを重視する観点から、民間がよりリスクを負う BOT 方式が PFI 事業の標準形とされ、わが国の PFI 事業の初期段階や事業分野には BOT 方式や BOO 方式の採用事例が散見される⁵⁾。しかしながら、その後、様々な領域や分野へ導入が広がるに従い、対象施設の整備に係る補助金の適用要件として行政所有が前提であること、民間事業者にとっても、施設建物・設備といった資産保有に関するリスクを適正に負担するには専門的なノウハウや事業遂行能力が求められること、民間による資産保有に係る税負担等から事業参入や新規開拓へのハードルが高くなることが懸念される等を理由に、結果的に BTO 方式が国内 PFI 事業の主流となった。例えばこの点については、三井 (2004)、跡田、梶田 (2007) に詳しい。



出所) 内閣府民間資金等活用事業推進室資料をもとに筆者作成

図 1-2 PFI 事業の経年推移と導入状況 (事業数と契約金額)

2-3 導入の視点と手法の多様化

前述のような構造的特徴を有する民活手法は、公共事業による施設整備が地域経済の活性化を下支えする局面において一定の導入が進んだ。図 1-2 は PFI 事業の経年推移を示している。しかし、一方で、金融経済破綻や自然災害等の経済活動を取り巻く環境の激変や実効的なコスト削減策の選択といった行政側の思惑も重なり、単なるストック重視型の民活手法だけでは円滑な事業化が進まない状況も顕在化してきた。

そのため、近年は、こうしたハード投資重視型から、事業運営に注目する“ソフト重視型”、さらに既存ストックを資産として活用する“アセット重視型”の事業経営といった視点へと拡がり、収益施設の併設や収益事業の活用による収益型事業、さらに既存施設の事業運営を軸にしたコンセッション事業、公有地や公共施設の資産価値を活用・運用する公的不動産利活用事業と選択肢の多様化している^{6) 7)}。

PFI 法改正(2005)では、PFI 事業が“公共サービスを提供する”ことを明確にし、箱モノからサービス、すなわちハードからソフトに視点を拡げることが位置づけられた。また、その後の PFI 法改正(2011)ではコンセッション (公共施設等運営権) 方式の導入、2013 年の法改正では官民連携インフラファンドの創設と、事業運営や経営を重要視するとともに、事業環境の充実や公共事業分野における金融面での多様化も進んだ。例えばこの点については、吉田他 (2007、2008) に詳述がある。

一連の PFI 法改正が先駆的な役割を果たしており、公共施設整備全般に対して“サービス”を定義した公共サービス基本法 (2009)、既存サービスにおけるソフトを体系的かつ総合的に取り扱うための基本的な在り方 (2014) が明確化された。さらに、既存ストックに対する

“資産価値”の捉え方や資産の管理や活用・運用の重要性に目を向ける流れが進んでいる。

3 PFI手法の構造と有効性

3-1 PFI手法の構成要素

民活手法の多様化はPFI手法を構成する各種要素技術が派生、改良されているため、ここでは、当該手法に着目して構造的解析と有効性について論じる。

PFI手法は、民間の事業活動の目線に即しているため、時間軸をベースに計画性や確実性、妥当性を確認する段階から合理的な特徴を有する。事業検討段階では、課題抽出や現状把握は過去の活動経緯や履歴を参考に、あるいは需要見込みや将来予測、さらに事業を取り巻くリスクの網羅的分析、投下予定の総コストや収支見通しなど時間軸を考慮して計画立案する。さらに事業の実施・実行段階においても、計画に対し実施状況を適切に確認し検証する仕組みを備え、受発注間の良好な緊張関係を持続する実効性の高い機能を発揮する。

金融機関にとっても、計画された事業に関する確実性や安定性を評価し、事業者の遂行・管理能力等も勘案して資金提供を行うだけでなく、さらに、事業実施期間中において履行状況等をモニタリングする機能や、状況によっては直接介入する仕組みまでを備えて関わることになる。これにより、公共サービス分野や領域において、継続的に安定した提供が可能となるビジネスモデルが形成され、住民や利用者の満足度を高める価値の創出と提供、ひいては社会的課題の解決への活動・展開に通じる。

3-2 PFI手法の基本的構造

PFI手法の基本的な体系は、時間軸に基づく事業（モノ）の構造的な組み立てと事業性（カネ）の評価・検証、さらに事業運営や経営管理技術を適切に扱う体制（ヒト）の組成や技術利用といった経営資源の最適化を図る事業化のビジネスモデルに基づいている。

事業の実施・管理では、その構造的ならびに各種リスク対応策に基づいてSPC（特別目的会社）を受け皿として設置する。SPCは倒産隔離機能や導管体機能に特徴を活かすが、一方で、資金調達面では受け皿でしかないため、金融機関は事業の構造的や計画の内容、安定性や確実性を検証する必要がある。

また、事業者は事業実施においても合理性や専門性に基づく業務間の連携や適切な履行を確認するモニタリング機能を組み込んだ事業管理を実施する能力を備える必要がある。これらの要素技術の活用や要求される専門レベルはPFI契約に明記され、この他にも事業の円滑かつ安定的、継続的な推進に伴って生じる各種リスクの適切な分担や回避、パフォーマンス評価に基づく支払い方法等も条項として盛り込まれる。このため、契約の形態としても、従来の約款と異なり、固有の事業の構造的や事業関係者の役割等を具体的に担保する条項設定による個別契約の性格を有する。これは、実施の確実性を高める観点からルールや取り扱い方を可能な限り明確化することを前提とし、手続きにおいても専門性が求められることにな

るが、昨今では発展途上国等のインフラ開発・整備などの分野においても、既に導入が進行する状況からすればグローバルな潮流に過ぎない。

3-3 VFM の技術的特徴と指標の独自性

Value for Money (VFM) は英国において PFI 手法が開発された評価方法であり、PFI 導入の判断指標として紹介されたが、わが国でもそのまま導入されている。公共事業における事業効果の評価手法である費用便益分析 (B/C) や経済波及効果とは異なり、PFI 事業のみで使用される独自性の強い指標で当時の英国の財政改革事情が背景にあったと考える⁸⁾。

内閣府の VFM ガイドラインでは「支払いに対して最も価値の高いサービスを供給する」と表現されているが、価値に対する捉え方や考え方を定義することが難しいため、概念の範疇でしかなく、技術的にも導入判断における定量的指標の1つでしかない。それでも手法技術的な専門性に対する理解と普及には官民で隔たりが生じているのが実態である。

VFM は、仮に PFI 事業を想定した場合、どの程度の期待効果が得られるかという効果測定として定量的に算定し評価する。具体的に「公共が自らで実施した場合のコスト総額「Public Sector Comparator (PSC)」と「仮に PFI 事業で行った場合の行政府のコスト負担総額」を比較考量する形であり、内閣府のガイドラインに拠れば、 $VFM (\%) = \{ \text{「従来の公共事業の LCC」} - \text{「PFI の LCC」} \} / \text{「従来の公共事業の LCC」}$ というシンプルな算定式が示され、長期間のコストを扱うため、LCC は現在価値換算 (Net Present Value) することや、現在価値化に伴う割引率の採用など技術的な取り扱い⁹⁾ に関する注意点が示されている。

これによると、比較対象のサービスの質的水準は公共でも民間でも同一で提供されるという前提になり、ライフサイクルコストの縮減のみに焦点が当たってしまいがちになる。

しかしながら、実際の現場では、構造的な事業のコストを積算から現在価値化する理解と技術的な取り扱い、あるいは現在価値化された金額と債務負担行為として議案上程する場合の事業費総額の相違など、専門性による取り扱いの困難性が指摘され、コスト縮減の観点からの手法の比較や可否検討と行うことが実態で民活導入の幅広い期待余地に対し限定的であった。このため、実施可否の判断の現場や議会の説明等では VFM のみだけでなく、判断に係る指標を多面的に設定して取り扱うことが試行錯誤されている。

例えば、民間のノウハウや技術の駆使による提案に基づき、当初予定された時期よりもサービス開始が早まるケースがある。これは行政にとって政策実現時期の観点から、また住民や利用者にとっても高い評価が得られるものとなるが、その効果を定量化することは難しい。このような民間経営努力による効果や効用に関して質的側面の観点から評価を行い、定量的な指標だけでなく、定性的な指標も交えた体系的な整理が有効である。

4 PFI 導入による事業化の可否判断

4-1 PFI 事業の実施プロセス

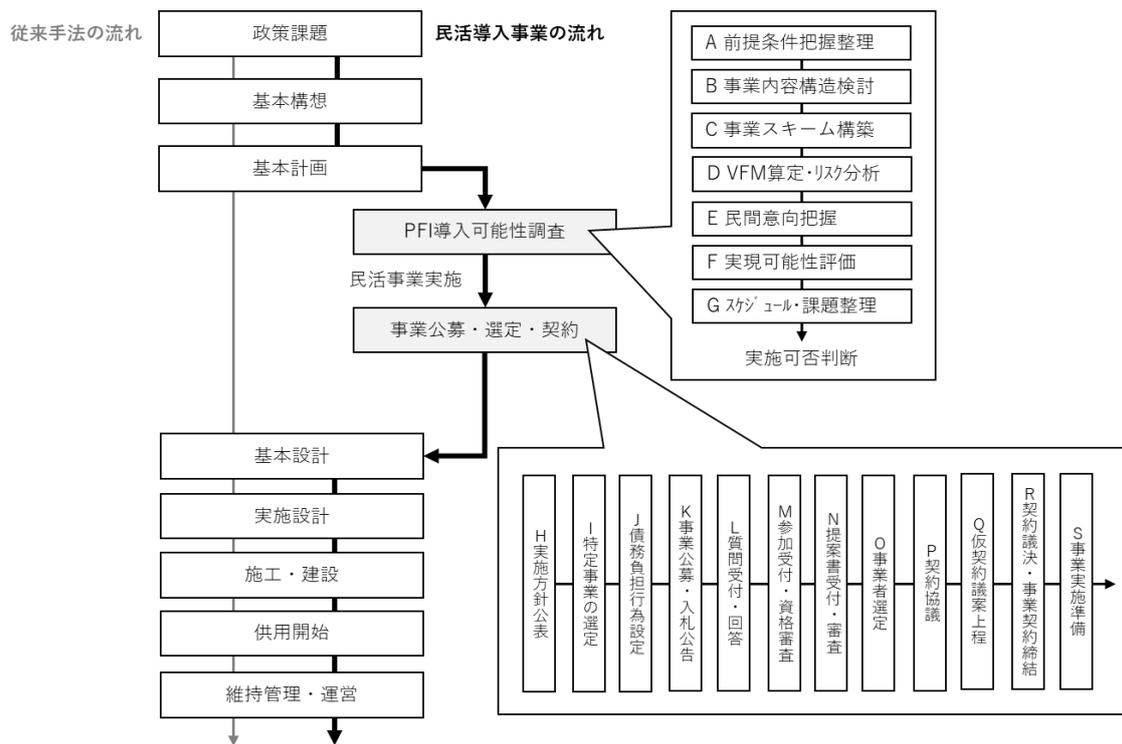
PFI 事業の実施プロセスは、事業の実現可能性を検討・評価する段階と事業化段階の2つのステップに大きく分けられる。これを示したものが**図 1-3**である。

1つ目の段階はPFI事業を仮定した場合における実現可能性の調査を行い、その結果を踏まえPFI事業の実施可否の判断を行うことになる。このため、可能性調査では、優先順位の高い政策や施策の中から具体化目標が設定できる段階にある施設整備や公共サービスを対象として検討を行う。

公共セクターは従来、政策や施策レベルから基本構想策定→基本計画策定→設計（基本設計、実施設計）→建設・施工→供用開始と、施設整備の内容の具体化や詳細化に基づき、次のステップへ進むという判断と予算化をセットにして事業化を進めてきた。PFI手法導入可能性調査は、基本構想から基本計画に進むタイミングで実施し、PFI事業で実施したケースとして、構造的に事業を組み立て、実施体制の想定、リスク軽減や回避策などの事業管理まで含めた仮説の事業計画案を作成した上で、公共直営で実施したケースを比較対象として設定し、VFMシミュレーションを実施する。さらに、担い手となる民間企業の意向把握を調査し実現可能性を評価する。実施可否の判断にあたっては、VFMの定量的な指標の他に、様々な関係者目線による定性的な指標を考慮した実務的なアプローチが必要となり、包絡分析法（DEA）や確率フロンティア分析（SFA）を用いた定量的な指標を根拠にした意思決定アプローチとは異なるのが実態である。

実施判断に基づき、事業化段階に進むことになるが、この段階は競争性や透明性の確保を踏まえた事業公募の手続きを経る。事業公募では、事業の構造と性能水準を示した「要求水準書」や、事業実施に伴う様々なリスクへの対応や役割分担の考え方、モニタリングの検証に基づく支払いの仕組み、安定かつ継続的な履行や事業推進に係るルールを明示した「PFI事業契約書（案）」、さらに総合評価方式に基づき、提案された計画内容と価格に対し、どのような観点、基準や方法で審査・評価を行うかを示した「審査基準」を主な構成として、発注者（行政）の考えを示す。さらに、質疑応答や官民対話などにより官民双方の認識や理解を深める透明かつ公平なコミュニケーション方法を採用し、行政の考えを的確に伝える。

それらを踏まえて公募参加企業が提示した事業提案書を、専門家で構成される第三者の審査委員会が内容評価や審査を行い、委員会答申を踏まえ総合的な評価に基づき公共セクターが担い手と事業計画案を決定（採用）することになる。この一連の流れにおいて対象事業の構造的な時間軸をもとに手法技術の専門性の水準を確保した取り扱いが必要になるため、公共セクターは可能性調査から公募、選定、契約締結までの間、様々な専門的知見を有した事業推進を担うアドバイザーのサポートを得る必要がある。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 1-3 政策立案から民活手法導入による事業化のステップ

4-2 導入可能性調査段階における検討事項

事業化に進む前段で必ず基本計画を作成する。従来の直営事業では、その基本計画に基づいて設計さらに施工段階へと進むが、事業発注を進める際、その仕様を詳細化、細分化するほど事業者側が負担するリスクを軽減することになる。それと同時に民間のノウハウ、技術や工夫、経営努力等を駆使して合理化を図るといった期待余地が限定されてしまう。さらに、施設整備と維持管理、運営の取扱いは、行政の所管するセクションが縦割りで異なるため、維持管理や運営に合理的な施設の設計や予防的な保全、計画的な修繕といった事業全体の最適化や価値向上といった観点が考慮されない。

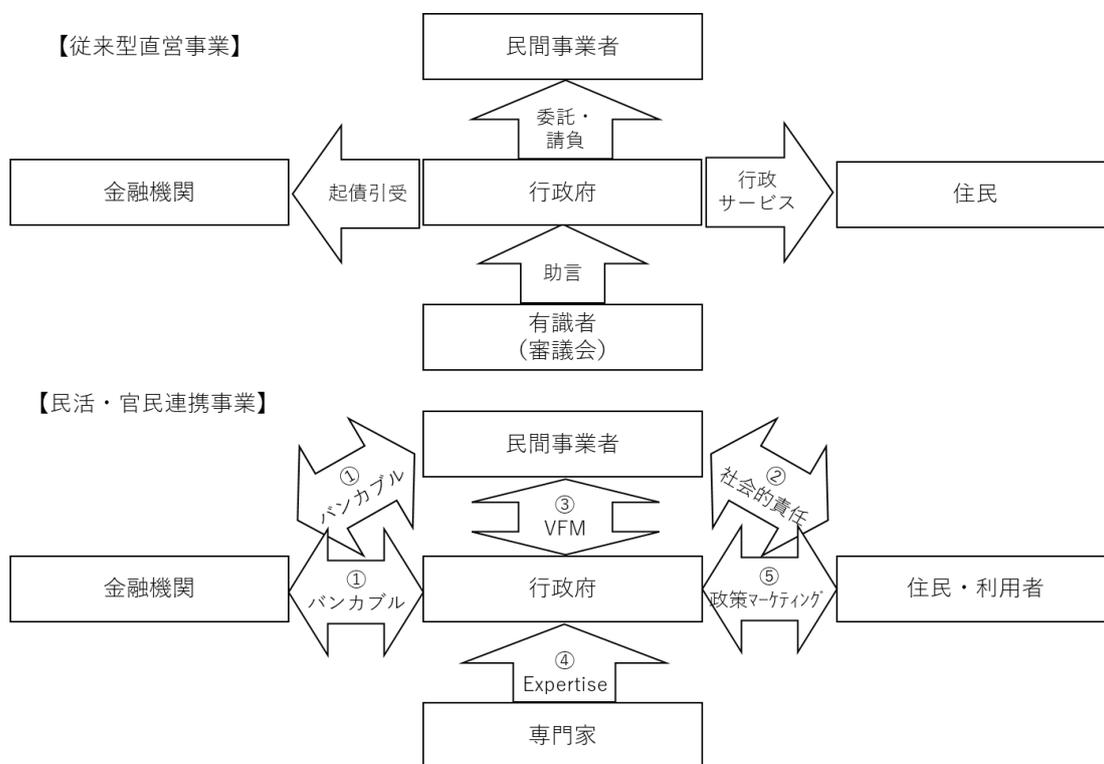
一方で、PFI 事業を対象にした導入可能性調査は、前述した基本構想から基本計画へと深度化を図るタイミングで、“いつ・どこで・何を”という事業イメージ、“誰が・どのように”という事業の担い手の体制、“どのような枠組みで事業管理するか”により仮説的に事業を計画し、事業スキームを構築する。その上で、比較検証するため公共直営での事業ケースを想定した上で VFM 算定のシミュレーションを行う。なお、これらのケースは、いずれも仮説の計画であるが PFI 事業が民活事業の実現性の高いモデルとなるのに対し、公共直営ケースは PFI 事業の構造性に整合させる点で精度の次元が異なる点は留意したい。調査では、さらに事業分野に関わる企業や業界、金融機関等に対して関心の度合いや参画意向などの意見聴取

やマーケットサウンディングを行い、可能性評価ならびに実施可否の判断指標に反映させる。

これらの調査結果は実施可否を判断する指標や根拠としてとりまとめることが主眼となるが、それと並行して実施段階での予算化、事業公募選定・契約等の行程やスケジュールの見通し、行政側の PFI 事業に係る実施体制の構築等といった実施準備の観点も踏まえることが実効的である。例えば、この点は導入・普及促進を図るため、内閣府（2017）が手引きを示している。

4-3 導入可否判断を構成する指標

PFI 導入の実務や現場では、その普及促進を見据えた各種ガイドラインや手引きを参考には出来るが、事前検討段階における実施可否の判断の局面において、どのような判断指標や根拠に基づき判断するかが十分明らかになっていない。先に述べた VFM は確かに PFI 手法独自の評価指標ではあるが、実際には、これだけで実施可否を判断することは難しく、多面的な指標の設定により試行錯誤するのが実態である。このため、民間の経営判断における意思決定モデルを踏まえつつ、事業の構造的な事業の推進の計画性を踏まえ、事業成立・実現による効果や効用を享受する事業関係者とその視点や関係性を考察した上で、民活導入による事業化の実施可否判断における定性的な指標は図 1-4 のように整理できよう。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 1-4 PFI 事業におけるステークホルダーと判断指標の関係性

① Bankable（バンカブル）であること：金融機関による目線

その1つ目は、PFI手法が文字通り民間資金（private finance）を優先して導入・活用することを目論んだ事業化手法として開発され、とりわけ国内の金融市場における新たな資金調達スキームとしてプロジェクトファイナンスが導入されるきっかけとなった点に着目し、「バンカブル」であることが最も重要な指標に据えられる。これは、公共施設整備や公共サービス提供を実現する場面において資金提供の判断が事業関係者の与信に拠るものではなく、合理的に構造化された事業が生み出す価値と、その事業性そのものに注目するという新しく生み出された金融スキームである。国内でもPFI事業第1号案件と言われる東京都金町浄水場整備事業で最初に採用され、その後国内PFI事例で急速に導入が進んだ。

PFI事業ならしめる判断の起点には、構造的な事業を中心に、その事業を適切に遂行する専門性を有した実施体制と行程等の事業計画の確実性や安定性に基づき、プロジェクトファイナンスが適用できるか否か、すなわち“バンカブル”であるか否かが最も優先的指標に位置づけられる。PFI事業に導入されたプロジェクトファイナンスとは、従来の資金貸し付け対象先である民間企業個別の与信に依るコーポレートファイナンスから、目的やねらいに応じて合理的かつ構造的に組み立てられた事業（プロジェクト）を対象とし、さらに事業の担い手となる実施主体が当該事業のみを生業とするSPC（特別目的会社：Special Purpose Company）設立を基本的な要件とする。さらにPFI事業におけるSPC設立と活用の利点を整理すると、SPCに出資・構成する企業が、事業に含まれる個々の業務を担う専門性や遂行能力を有しているという観点から、対象事業の構造的な統合性と事業リスクも可能な限り低減されること、かつ事業資源の合理的な投入やその流れが明確に把握できる事業運営や管理全般が実現できること等も挙げられる。

さらに金融機関の目線は、構造的な事業とそれを動かす体系的な仕組みを民間サイドが備えることを見据えた上で、サービスが継続かつ安定して提供されることを確実にする観点から、公共セクター側にも向けられ、サービス購入による事業者への対価の支払いに関し、長期の債務負担の確保を求めることになる。国や地方公共団体は単年度主義を会計原則とするため、民間目線で組み立てられた内容や技術を包含した事業の取り扱いに対して債務負担を確保することは、専門性が高く理解や手続きに時間を要したことが実態である。

実際に、独立行政法人化移行の時期に国立大学法人が最初にPFI事業を実施した当時、独立行政法人という新しい法人格を位置付けられた制度の下では、長期債務負担の担保性を明確化する根拠が見当たらず、金融機関をはじめとする民間セクターが“バンカブル”ではないとの見解を示したことを受け、国立大学法人を所管する文部科学省、予算を扱う財務省が独立行政法人における長期の債務負担の担保に対する基本的な考え方を整理し、明示することにより事業実現に至った経緯がある。これは、その後の国立大学法人の事業化における民活事業の多様化、また原子力分野や宇宙開発分野、研究開発分野等の他の独立行政法人のPFI事業の実現にも広く波及している。このように民活導入型の事業手法を適用する場面では、

金融の専門的見地から“バンカブルである”としてガバナンスを利かせる観点が特徴的である。

② 社会的責任(Social Responsibility)を果たすこと：民間経営の目線

民間マーケットはグローバル化や多様化が拡がる中、1990年代に見る環境問題への意識の高まり等、社会を構成する一員としての様々な倫理的・社会的責任への意識を強めた活動や、ソーシャルキャピタル等の新たな社会的な価値の創造などプライベートセクターのパブリック化が進行してきた^{10) 11)}。

民間セクターにとって、PFI事業やPPP事業においてサービス提供に際し直接的に技術、商品やノウハウが提供できるだけでなく、地域の事情や特性を熟知し、安定的かつ継続的に公共サービスを提供することは社会的な課題解決や貢献につながるという意義の大きな役割を果たす参入動機に通じ、経営判断や投資家の目線でも次第に重要視されている。これまでのマーケットや顧客に対して財を提供し利潤追求を確保するビジネスモデルとは異なる目線が求められ、マーケットや住民の捉え方、提供するサービスのデザインや提供の仕方など、あらゆる面で新しいビジネスモデルを確立することにより、利潤も得るが、それ以上に社会的な責任を果たすという評価につながる観点は、今後も拡がることになる。

例えば、国内において再生可能エネルギー分野における太陽光発電事業は大企業だけでなく地方の企業までが新規ビジネスとして手掛けるなど普及が進んだ事例がある。再生可能エネルギー分野という環境問題やエネルギーの社会的課題を解決する具体貢献策の一つが対象であり、しかも電力自由化の流れの中で、事業化にあたりFIT（固定価格買い取り制度）というバンカブルな条件が調ったため、これまで発電事業を生業としなかった地方企業の中でも、地域の地勢状況を知る優位性から発電適地を確保し、自らでSPC設立を初めて手掛けるなどにより事業参入するといった取り組みが広がったのである。

分野や内容、資源投下規模の大きさや活動範囲としては様々であるが、大企業だけでなく、とりわけ地方レベルにおいても民間セクターが公共サービス提供の担い手となるビジネスモデルを確立し、展開することは地域社会への貢献と地域経済の活性化という両面からも意義が大きい。公共セクターにとっても担い手となる民間企業の社会的なマーケットへの参画意識を十分に把握し、参入機会を充実させることは重要な視点であり、PFI導入の実施可否の判断における指標としても相応しい。

③ VFM (Value for Money) が見込めること：住民の目線

VFMは可能性調査の検討段階、さらに実施可否の意思決定を行う段階、さらに事業化のステップにおける特定事業選定の公表の各段階で主に取り扱うため、実施の判断を行う際の事前評価の指標の位置づけが強い。PFI手法固有の定量化指標であるため、事業者選定段階での選定事業者の価格や、事業契約段階における契約金額との比較検証に用いることも可能であり、いわゆる事後評価的な取り扱いも出来る。

その場合もやはり“Money”に焦点を充てるため、1 つ目の指標に挙げた“バンカブル”であることを満たす必要があるが、こちらの指標は公共セクターにとって財政支出や長期の財政運営に合理的であるか、すなわち住民にとってのマネタリーバランスの観点から最適化が図られるかを評価するものとなる。

わが国で PFI 事業が始まった当初は経済対策の名目で導入が促進されたが、その一方で、公共セクターにとっては、PFI 事業を多用すれば、直営事業の場合の一時的な整備費用や歳出抑制が図られるが、債務負担行為によって長期に亘り歳出が伴うという財政運営上の硬直化も懸念されたため、国により、地方財政の健全性指標である起債制限比率に PFI 事業の延べ払いがカウントされることになり、安易な活用にブレーキがかけられた経緯がある。

これは当時はまだ“箱モノ”のハード整備重視型の導入ニーズが多い中で PFI 手法導入がスタートした社会的背景を色濃く表しているが、その後を眺めると、PFI 手法そのものが開発、改良されソフト重視型や、資産活用重視型といった手法類型が多様化しており、財政運営の硬直化を加速するものではない。むしろ、住民にとってのマネタリーバランスを重視し長い目で合理性を評価する観点として有効性が高いと捉えるべきである。

なお、PFI 法施行後 20 年経過した現時点でも、公共と民間の会計原則の相違に起因し、実務面や現場において取り扱いに関する専門的課題が現存している。前述した VFM の技術的な特性の中で触れた LCC は、VFM 算定の際には現在価値化した額で扱うが、長期債務負担額そのものは、議会上程や契約締結において期間中にわたり当該年度ごとに実際に支払う金額の積み上げで扱うことから、現在価値化された金額での議論とは異なる。

金融や投資分野の観点からすれば、一定の期間を勘案した時間軸が前提であるため、貨幣に関しても、その価値をどのように扱うかに関し、一定のルールを専門的かつ合理的な見地から整理、運用されるのが一般的であるはずが、公共セクター側にとっては 2 つの異なる意味合いを有する金額を実施可否の意思決定において同時に扱うことは依然として混乱を招いていることも実態であり、引き続き実務的な整理が望まれる。

④ Expertise：専門家目線の重要性と尊重

PFI 手法は民間が経営資源をフルに活用する様々な技術やノウハウが盛り込まれ、設計や建設、維持管理や運営、SPC 組成と事業会社としての経営・事業の管理等といった各種技術面の他、事業性の検証や資金調達など経営における金融面、また PFI 契約という法務面など多様かつ高度な専門性を内包する特徴を有している。このため、事業可能性調査の段階から専門的な検討を行う必要が生じ、事業可能性を評価し、実施可否の判断や実施の意思決定を行う段階、さらに事業化段階、契約協議の段階に至るまで一貫して体系化された専門性が不可欠となる。そのため、専門家目線の重要性を認識するとともに、例えば、専門家による意見や見解等をどのように踏まえ、当事者が実施可否の判断を行うかといった場面において有効なインターフェース、コミュニケーションの扱いや実効的なプロセス展開を図る必要があ

り、この観点から、専門家目線の重要性も判断指標の一つに挙げられる。

専門性に基づく要素や事項の組み合わせによって構造化された事業を円滑に扱うには、従来のわが国の公共セクターに見られるような事務局に操作される審議会のような運営の在り方ではなく、高い専門性を背景に、検討や検証能力が独立した機関、例えば米国シンクタンクのイメージのように専門家の立場からの見解や意見を提起し、尊重される運営の在り方が望ましい。

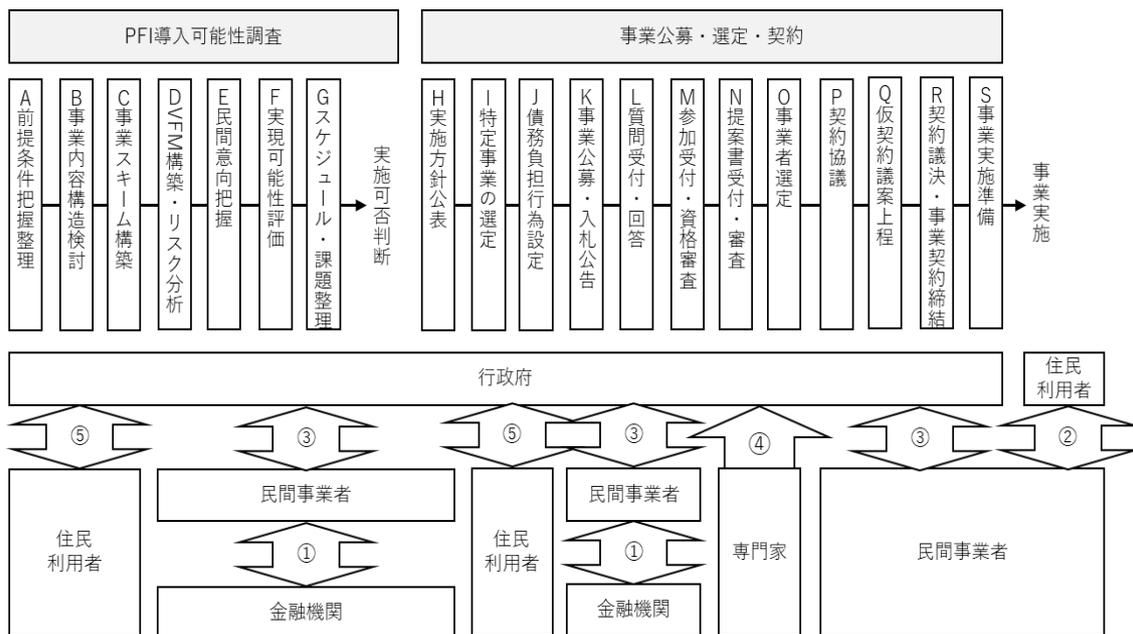
専門性の重視や専門家目線の尊重を十分考慮した意思決定プロセスを具体化させるには、個々の PFI 事業でのみならず、民活事業さらに官民パートナーシップ全般ひいては民間企業の経営判断の場面と同様に、公共セクター全般において基盤的な機能と捉え、幅広く機動的に取り扱う必要がある。PFI 分野においても当初は専門家の存在は限定的であり、次第に個別事業の可能性調査や審査委員会等を通じ、理論だけでなく様々な実務や経験値の蓄積に基づき専門家が醸成された経緯を踏まえ取り組むことが求められる。

⑤ Political Marketing（政策マーケティング）：行政府の基本的目線

公共セクターの目線としては前述した 3 つ目の VFM が見込まれるとする住民のためのマネタリーバランスの観点だけでなく、行政府そのものの政策マーケティングの実現の要素も考慮する必要がある。政策マーケティングは民間のマーケティング手法や方法論を参考に、多様な主体が社会的に新たな価値を創造するフィールドを持続可能なマーケット化する手法と捉えれば、民間活力の導入は多様な主体間の協働を進める場面や価値観の転換が必要となる大きな変化や新たな動きを伴う政策立案やその実現において有用性が高い。

PFI 法制定と同時期に国土交通省が始めた各種の社会実験（実証実験）のアプローチ事例でも、政策決定や事業化に向けたテストマーケティングとして扱われているが、そのモデル事業の担い手は当初民間セクターが中心的な役割を果たしている。この他に、目的やねらいに基づきモデル事業をデザインし、実証的な試験をもとに検証し、施策や制度設計にフィードバックするアプローチは、やがてわが国でも 2010 年代に入って EBPM の考え方や取り組みに連動する。具体化の選択やオプション選択の段階で民活導入型事業手法を採用する流れと共通する点で一貫性があり、従来にない改革的な局面での技術移転のアプローチとして眺めると、社会実験的な色彩が強く、手法の普遍化や有効な定着化による普及浸透を考慮する必要がある。逆に、PFI 手法導入の可否判断の観点から眺めた政策マーケティングによる行政府の目線は、むしろ目標設定された政策ニーズに基づいて選択された具体化オプションとして落とし込まれた段階にあるため、他の定性的指標と整合し有効である。

以上の議論を 4.1 節、4.2 節で議論した事業プロセスと合せて議論していこう。その関係性を図 1-5 に示す。事業プロセスという観点から見ると、それぞれのステークホルダーについては複雑に関わり合うことになる。しかしながら、本質的には図 1-5 で示した関係性で全ての事業プロセスが説明できることがわかるであろう。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 1-5 PFI 事業における事業プロセスとステークホルダー

5 むすび

民活導入型の事業手法は、わが国の行財政改革の様々な取り組みや流れの中で、公共と民間をつなぐ有効なツールとして導入・活用され、PFI 法施行から 20 年が経過した。事業手法の技術移転という側面から見れば、民間ビジネス領域で開発され、活用、進化を続ける様々な要素技術やデバイスだけでなく、事業推進、管理するプロジェクトマネジメントという統合的な技術に至るまで、公共セクター分野への適用において 20 年に亘って試行錯誤と改良を重ねつつ、有効な実績や経験の蓄積に支えられて展開してきた。

手法の要素技術やデバイスの進化は先端的であるがゆえに、常に専門的な高度化を伴うことから、実効的かつ円滑な導入・普及による実践・展開が技術移転分野において基本的な課題となる。先駆者である英国は試行錯誤の末、PFI を開発してから 26 年後の 2018 年に PFI 制度の廃止を決めたが、それを長年に及ぶ社会実験の 1 つの検証による判断の結果と見れば、その間に生み出された様々な事業手法や実績、問題意識等の蓄積を踏まえ、PPP (官民パートナーシップ) の実現に主眼を移し、ステージを変えたといえよう。

事業手法と経営管理手法に係る技術移転には、専門性の高度化による適用範囲の質的深化と、普及拡大による汎用化という 2 つの方向性がある。本章では主に前者のアプローチに主眼を置いて、民活手法の構造性と実施可否に関する意思決定モデルの実証的な構築を提示した上で、公共性の特徴の強い事業への適用に関する事例研究をもとに導入の有効性を示した。後者のアプローチに関連し、提示した実証的な意思決定モデルの検証や経営管理の体系化が課題であり、さらなる手法の有効な普及活用を見据えた継続的發展に期待したい。

注)

- 1) EBPM (Evidence Based Policy Making) : 近年、注目される新たな政策形成のアプローチ。英国では行財政改革、NPM の流れを経て、1997 年ブレア政権で本格化、また米国は戦後の経営現場で導入された Operations Research (OR) 等を基に開発され、急速に導入が進んでいる。いずれも経営管理の目線や手法技術の導入を、政策立案や公共経営に適用したものであり、PPP/PFI といった各種民活手法との整合性も高い。2010 年代に入って、わが国でも注目され、政府は「証拠に基づく政策立案」(2018)と定義して導入が始まっている。
- 2) PPP (Public Private Partnerships) : 官民パートナーシップに関する定義は、様々な関係主体が個々に実施して多用されているが、いずれも概念的である。その起源は 19 世紀前半の道路や鉄道等のインフラ分野とされ、理論的研究は Oliver Hart が始めたとされる。1992 年に PFI 手法を開発した英国をみても、当時の HM Treasury (英国大蔵省) による PFI 手法の解説書に PPP の一つとして PFI 手法を位置づけた記述がなされており、PPP は広く用いられている。例えばこの点は、梶田 (1998、1999)、梶田他 (2001,2002) に詳しい。
- 3) 総合評価落札方式 : 従来の公共工事等において価格の要素だけで評価していた入札方式と異なり、新しい技術やノウハウ、工夫など事業価値を向上させる価格以外の要素も含めて総合的に評価する方式。PFI 手法では、総合評価一般競争入札方式という形で規定されているが、入札方式の拡張版でしかないため、目的やねらい、事業の構造に応じて価格と価格以外の要素のバランスを弾力的に扱う面で制約がある、また、甲乙の契約協議において提案内容等の採否に対し、価格要素の固定化による柔軟性を欠いた取り扱いが生じる等の指摘が実態である。例えばこの点は、三井 (2004) に詳しい。
- 4) 第三セクター方式の失敗と始末 : 地方公共団体財政健全化法 (2007) に伴い、総務省による債務調整等に関する調査研究会(2007)が設置され、第三セクターを始め、地方公社や公営企業等の経営改革や処理方策等に関して詳細な研究と具体的な提言がなされている。公益法人改革など行財政改革の取り組みや動きにつながっている。
- 5) BOT 方式、BOO 方式事例 : BOT 方式や BOO 方式といった所有権を民間が持ったままの事業を展開する国内事例は PFI 事業の中で約 15%程度を占める。BOT 事例の代表例は滋賀県 21 会館“コラボしが”整備運営合築型 PFI 事業 (2001) や BOO 方式の代表例で我が国の PFI 事業第 1 号とされる東京都水道局金町浄水場常用発電施設 PFI モデル事業 (1999) がある。
- 6) アセットマネジメント : ビジネス分野においては、一般的に投資用不動産、株式や債券を始め、様々な金融資産等の運用を所有者や投資家に代わって扱う業務を指すが、とりわけ不動産分野においては、企業用不動産 (CRE : Corporate Real Estate) に対し、国や地方公共団体が所有する不動産として公的不動産 (PRE : Public Real Estate) と位置

- づけ、物件に対する物理的な管理等も含めた資産価値の向上を扱う領域を対象としており、公的資産への管理手法である PRE 戦略の導入が始まっている。
- 7) PFI/PPP の類型：内閣府民間資金等活用事業推進室による「PFI の現状について」（2021 年 2 月発表）では PPP/PFI 推進のアクションプランの各類型について、類型Ⅰをセッション事業とし、類型Ⅱに収益型事業、類型Ⅳにその他の PPP/PFI 事業、類型Ⅲを公的不動産利活用事業として、わが国の PFI や PPP の関係性が示されている。その基本的な分類の視点には構造的であるが、PFI は公共サービスを対象として、その各種業務の組合せで構成された 1 つの事業であるに対し、PPP は、複数の事業を組み合わせた様々な枠組みとなっている。
 - 8) 費用対効果、経済波及効果：公共事業や公共投資分野における実施の可否判断プロセスで用いられる検証指標。費用対効果は B/C (Benefit by Cost) と呼ばれ、投入想定 of 整備費用に対して見込まれる成果や便益を除算方式で算出し、1 以上が“効果あり”の基準とする。経済波及効果は、新たな需要に応えるために様々な産業分野が相互に連携・波及する産業連関の他、その結果による雇用者所得、消費支出等を考慮し見込まれる総額を算出する。
 - 9) NPV (正味現在価値：Net Present Value)、IRR (Internal Rate of Return)：投資案件やプロジェクトに対する判断指標。NPV は、投資により将来生じるキャッシュフローを割引率によって現在価値に換算したもののから投資額の現在価値を引いたものであり、IRR は内部収益率と呼ばれ、NPV が 0 になる割引率を示している。
 - 10) CSR 活動：CSR (Corporate Social Responsibility) は、企業が株主に対する責任を果たすだけでなく、企業活動のフィールドである社会の一員として様々な関係者に対し社会的な責任を果たすため、環境保護、人権尊重、情報開示、公正取引等といった具体的な取り組みを行っている。
 - 11) ESG、SDG's：SDG's は 2015 年に国連がまとめた持続可能な開発目標であり、国、地方公共団体、企業などあらゆる主体に向け 2030 年までに達成すべき 17 項目を提示している。ESG は専ら企業目線による様々な関係者（株主、地域、取引先、従業員等）への「環境」、「社会」、「ガバナンス」の 3 つの観点から、企業の長期的な成長を見据える視点として取り上げられることが多い。

参考文献

- [1] 跡田直澄、梶田晋吾(2007)「民活にタブーなし」、『原子力 eye』、vol.53(11), pp.7-10。
- [2] 大住壮四郎 (1999) 『ニュー・パブリックマネジメントー理念・ビジョン・戦略』日本評論社。
- [3] 梶田晋吾 (1998) 「社会資本整備における PPP/PFI 適用に向けて」、三和総合研究所『SRIC Report Vol.3 No.3』、三和総合研究所出版、pp.55-62。

- [4] 梶田晋吾 (1999) 「PPP/VFM が拓く行財政改革への展開」三和総合研究所『SRIC Report '99 Vol.4 No.4』、三和総合研究所出版、pp.39-49。
- [5] 梶田晋吾 (2001) 「新たな次代のエネルギー文化の創生を エネルギー分野におけるパラダイム転換」、『エネルギー』、vol.34(7)、pp. 32-35。
- [6] 梶田晋吾 (2002) 「本格的な普及期にさしかかる PFI 事業の行方」、UFJ 総合研究所『2003 年日本はこうなる』、pp.105-108、講談社ビジネス出版。
- [7] 梶田晋吾・宮沢龍雄・吉川榮和 (2002) 「分散型エネルギーシステム構築における整備手法のあり方に関する研究」、Japan Society of Energy and Resources『研究発表会講演論文集』、vol.21、pp.515-520。
- [8] 梶田晋吾・吉川榮和・宮沢龍雄・手塚哲央 (2001) 「自立分散型エネルギーとネットワークインフラストラクチャーのあり方に関する研究」、Japan Society of Energy and Resources『研究発表会講演論文集』、vol.20、pp.19-24。
- [9] 梶田晋吾、吉田憲正、鳥井弘之、中込良廣、松本史朗、西野文雄 (2007) 「原子力バックエンド事業における民間活力を利用したビジネスモデルの構築」、日本原子力学会年会 Vol.2007s。
- [10] 内閣府民間資金等活用事業推進室 (2017) 『PPP/PFI 手法導入優先的検討規定運用の手引き』、内閣府。
- [11] 三井真 (2004) 『行政マンのための自治体 PFI 相談室』、東洋経済新報社。
- [12] 吉田憲正、長谷川信、芦田敬、鳥井弘之、梶田晋吾 (2007) 「原子力バックエンド事業における民間活力を利用した新しいビジネスモデルの構築 (2)」、日本原子力学会年会 Vol.2007f。
- [13] 吉田憲正、長谷川信、芦田敬、鳥井弘之、梶田晋吾 (2008) 「原子力バックエンド事業における民間活力を利用した新しいビジネスモデルの構築 (3)」、日本原子力学会年会 Vol.2008s。
- [14] Hood Christopher (1991) “A Public Management for All Seasons?”, *Public Administration*, vol.69(1),pp.3-19.
- [15] HM Treasury (1997) “*The Green Book : Appraisal and Evaluation in Central Government*”
- [16] HM Treasury (2003) “*PFI : meeting the investment challenge*”
- [17] HM Treasury (2004) “*Value for Money Assessment Guidance*”
- [18] HM Treasury (2006) “*PFI : strengthening long-term partnership*”
- [19] HM Treasury (2007) “*Standardization of PFI Contracts(SoPC)(Version.4)*”
- [20] HM Treasury Taskforce (1998) “*Partnership for Prosperity*”

第2章 複数老朽公共施設の再編整備に関する 民間活力導入の在り方

はじめに

公共施設の老朽化に対する課題は、その多くが施設や建物の耐震性や設備等の劣化といったハード面での改善や性能確保の観点から提起されるが、近年ではニーズの多様化や複層化に伴い、サービス提供の運営面における機能の拡充や細分化、利便性の重視など、いわゆるソフト面についても注目されるようになってきている。中でも教育・福祉分野は外部性を考慮した公共サービスの提供という点で依然として不可欠である。社会情勢や取り巻く環境の変化に伴い、その必要性は細分化や深度化が加速しているが、ニーズの多様化に呼応した解決策の選択肢やメニューの充実スピードの欠如が懸念される。さらに、当該分野が地域住民との共生や地域のまちづくりにも関わる点も考慮すると、ソフトなインフラとしての位置づけや重要性が増しており、複合的な解決策の具体化が必要である。

このため、当該分野において、複数機能を集約して公共サービスの提供を施設整備から維持管理、運営を一体的に実施した事例研究を行い、様々なニーズや課題の解決に関して民間活力導入の有効な在り方について、実証的な検証を行う。

本章では、政策目標の具体化である「事業」について、行政においてあまり事例の見られない複合化の特性やメリットを生み出す構造面から計画策定を行う。第2節でPFI事業化に必要な専門性に基づき導入可能性を検討し、意思決定プロセスで取り扱う判断材料の精度を確認する。第3節で、判断指標の設定に基づく実施可否判断の在り方について実証的な検証を行い、第4節で事業化のステップとして、従来の公共施設整備プロセスとは大きく異なるPFI手法導入固有の在り方や特徴を明らかにし、その有効性を実証的に検証する。

1 公共施設の更新投資を取り巻く状況

公共施設の老朽化への対応は、単なる施設整備としてのハード面やその技術面に焦点を充てるだけでなく、サービスニーズの変化を踏まえた運営面や維持管理といったソフト面を加味することが重要になる。その一つの例として公共サービス提供の基本的な拠点となる公共施設が、従来は1つの敷地に1つの施設が整備され、1つの機能でサービスが提供されるという単純な構造であったものが、“ワンストップサービス”と呼ばれるスタイルが公共施設においても拡がりを見せていることも、ハードとソフトの両面からの取り組みによる^{1) 2)}。

その中でも、教育および福祉のサービスは外部性を考慮すると、依然として公共サービスとして不可欠な分野である。教育や福祉を取り巻く環境変化やニーズ多様化のスピードに呼応するだけでなく、地域住民との共生や地域のまちづくりにも関連するなど、複合的な政策課題に取り組むべき状況に直面している^{3) 4) 5)}。

この具体的な解決に向けた事業化の取り組みに関しては、実証的な観点から、その有効性の検証を行ったケースが見当たらないことから、そのアプローチを試みた。ケーススタディとして取り上げた事例：京都御池中学校・複合施設整備事業（京都市）⁶⁾は、当時の複合的、多面的な課題の解決に向き合った先進的な取り組みであるだけでなく、PFI法制定後の早い

段階で PFI 手法を導入し実現されたことから、PFI 事業のモデルケースとして位置付けられる^{7) 8)} など示唆に富むものである。

2 実施体制と導入可能性調査の在り方

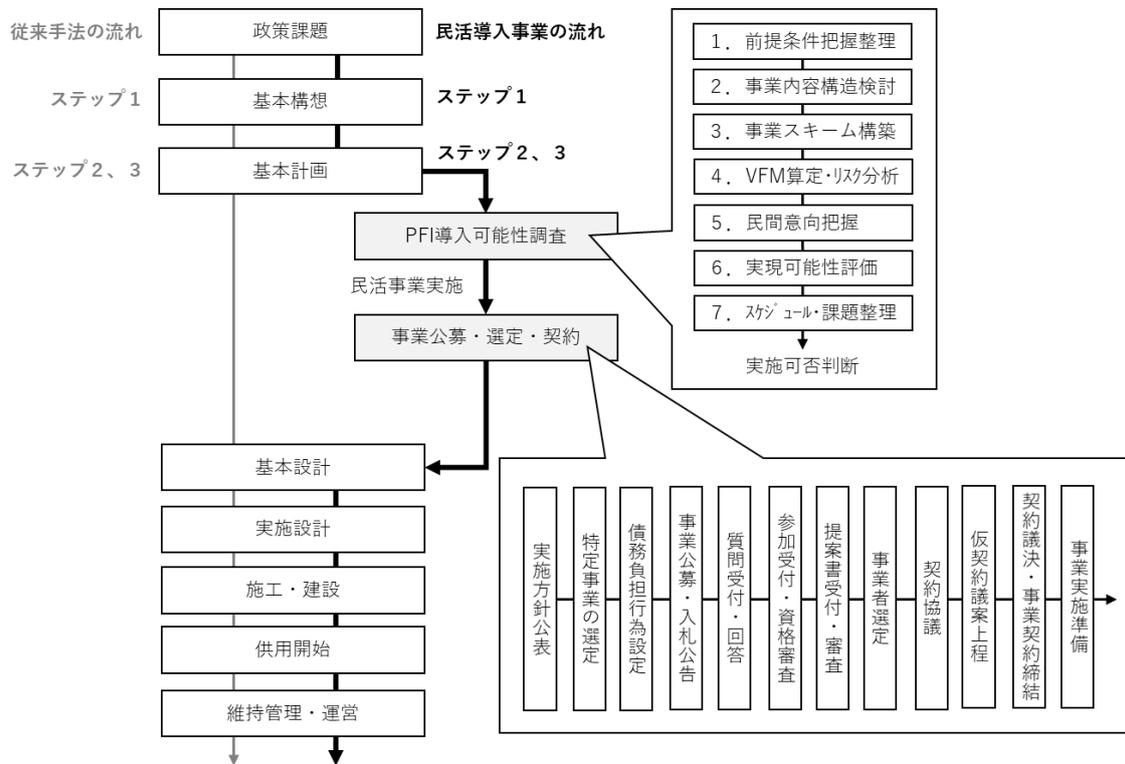
2-1 基本的な進め方と事業関係者の構成

2-1-1 事業検討・推進の流れ

事業規模等の検討は、京都市 PFI 導入基本指針⁹⁾に基づき基本構想・計画策定（事業概要・施設規模等）を行う。検討の視点には、基本指針にある①PFI 手法不適性の視点および②適性検討を踏まえる必要がある。公共施設の整備手法および運営方法についての検討や整備プロセスの中心は所管部局の役割であり、次の3つのステップが基本になる¹⁰⁾。

ステップ1は基本構想の策定として、事業目的の明確化、立地・敷地の確定、施設計画の概要設定（必要機能、規模等）、概算事業費の試算（類似実績、予算単価等）、事業スケジュールの設定、運営体制等のイメージ想定等を検討し整理する。これを踏まえ、ステップ2で、設計と条件の整理（敷地、周辺環境）を中心に、法制度・規制等の確認、配置計画、建築建物計画、設備計画、概算事業費の算出、事業運営計画等を検討、作成し整理する。ステップ3は、とりまとめとして実施上の課題、事業実施体制の構築準備を進める。

図2-1で基本構想から事業化までの流れを示す。ステップ1、2、3はPFI手法導入だけでなく、通常の施設整備の検討においても必要な流れである。なお、基本計画書はPFI導入での可能性調査や実施方針等作成、また基本計画は要求水準書等作成、従来手法における整備費等算定にも活用でき、関係者への意思疎通におけるたたき台として有用である。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 2-1 構想検討から事業化までの流れ

2-1-2 事業関係者の構成

PFI 事業は様々な主体が関わるため、図 2-2 に示すように全体像から捉える。とりわけ、事業の担い手となる民間事業者は事業の特性や内容に応じた専門性、事業に必要な役割・機能について合理的に取り扱うことが可能な体制を組成し、事業の構造や適正なリスク管理と密接に整合する。

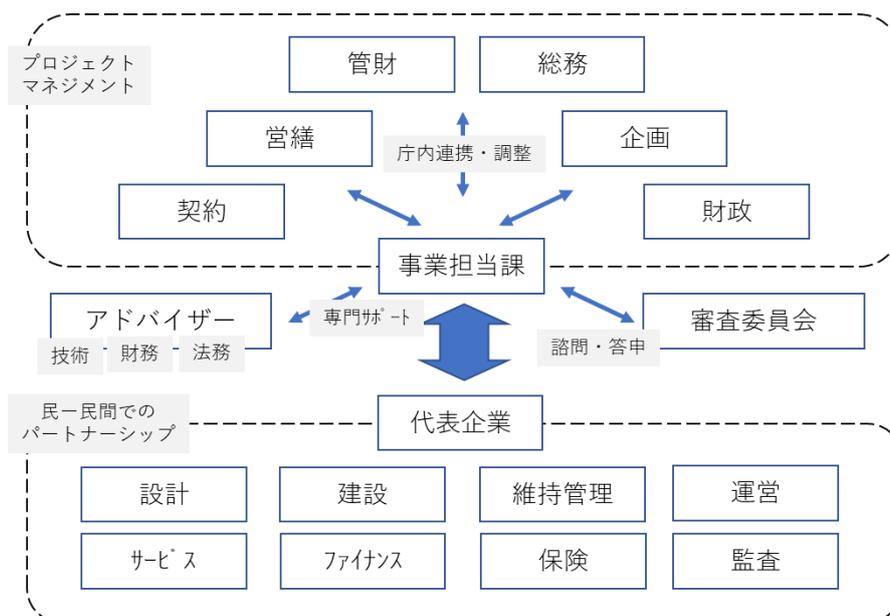
発注者となる行政側の体制として、PFI 事業計画書を作成、事業実施、方針等の決定をする中心的な立場が事業担当課になる。事業担当課による意思決定や事業推進をベースに据えることは、意思決定による合理的な遂行の他に、事業を推進するために必要な関係局・課との協議を並行して調整・手続きが可能となる点で合理的である。

ここで事業推進上、関係局・課の位置づけや役割を主に 2 つに分類しておくべきである。1 つは、整備する施設等に直接関係する部局 (事業担当者兼任) ライン、もう 1 つは法令等の整理等事業推進・実施に関係する部局である。民活事業を視野に入れた取り組みを進める場合は、検討段階から専門性を基軸にし、庁内の関係部局とのネットワークの蓄積やコミュニケーションの経験を有した職員を統括的な立場として配置することが望ましい。

さらに、PFI 導入可能性調査等の実績があるコンサルタント等がアドバイザーとして事業

担当課等に専門的な調査・作業、助言および支援を行う。また、事業者選定の場面では、透明性の観点から、市長への諮問機関である審査委員会を設置する。委員構成は公平性を考慮しPFI手法や金融実務、建設・設備分野等に精通した外部の専門家、庁内の関係職員等とする。

行政関係部局は、従来の公共事業の進め方でした知見がなく、PFI事業の特徴や構造に起因する取り扱い、運用のあり方など、早期に相互理解を図るべきである。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 2-2 PFI 事業における事業関係者の構造

2-2 専門性重視の体制構築

PFI事業は、民間事業者に委ねたい業務の種類、範囲やサービス内容・水準を個別事業ごと設定するほか、民間事業者の選定基準や選定手続きの個別検討、対価の支払方法やモニタリングによる業績監視の方法を設定し、事業契約書に反映させることが必要となる。また、適切な競争状態の中で事業者の選定を行うことが、より良い事業検討・実施において重要となるが、専門的な知識や実効的な運用は、公共が従来有するものでは不十分であり、PFI事業や事業経営等の専門知識を有するアドバイザーを活用し、的確な助言や支援のもとで手続きを進めるべきである。

具体的に、長期事業契約書の締結、民間事業者に要求するサービス水準を規定した要求水準書の策定、サービス水準を一定以上に維持するための仕組みづくり（業績に連動した支払方法やモニタリング方法）、資金調達スキームの工夫による事業採算性・確実性を担保する方法など、民間の目線に加え、法務、技術、財務に関連する専門的事項が多数存在する。このため、専門性の観点からすれば、民間事業者だけでなく、審査委員会、アドバイザーなど

様々な関係者において、一定水準以上の関連する専門的知見が不可欠である。

2-3 PFI手法導入可能性調査

導入可能性調査は表2-1に示すように実施の意思決定に資する各種判断材料を整理し、場合によっては実施可否判断結果を見据えた事業化の準備まで手掛けることになる。従って、単なる“調査報告”ではなく、実施による便益や期待効果について厳密化し、円滑な事業化につなげる体系的に扱うべきである。政府ガイドライン¹¹⁾では、実施可否の判断プロセスや実際の事業化を見据えた点には触れられておらず、専門的なアプローチが部分的、断片的に示されているに過ぎない。

表 2-1 PFI手法導入可能性調査の項目と視点

調査項目		調査・検討内容	役割分担			
			行政	アドバイザー		
				FA 財務	LA 法務	TA 技術
導入 可能性 調査	1. 前提条件の把握・整理	基本構想、前提条件等の整理	◎	○	○	○
		許認可、補助等の整理				
	2. 事業内容・構造の検討	導入機能、複合化等の検討	◎	○	○	○
		施設計画、運営計画の検討				
		事業内容、公共関与の検討				
	3. 事業スキームの構築	事業手法の検討	○	◎	○	○
		事業スキームの構築				
		民間活力導入・期待余地の整理				
		事業化条件の整理				
	4. VFM算定・リスク分析	事業リスク分析・分担検討	○	◎	◎	○
		キャッシュフロー分析				
		PSC算定およびVFM算定・評価				
		予算・債務負担総額等整理				
	5. 民間意向把握	マーケット調査	○	◎	□	△
		意向把握調査				
	6. 実現可能性評価	可能性評価	◎	◎	○	○
		事業要件・実施条件等精査				
	7. スケジュール・課題整理	事業化・事業スケジュール検討	○	◎	◎	○
		実施に向けた課題等整理				
	行政内部の関係部局調整			◎	□	△

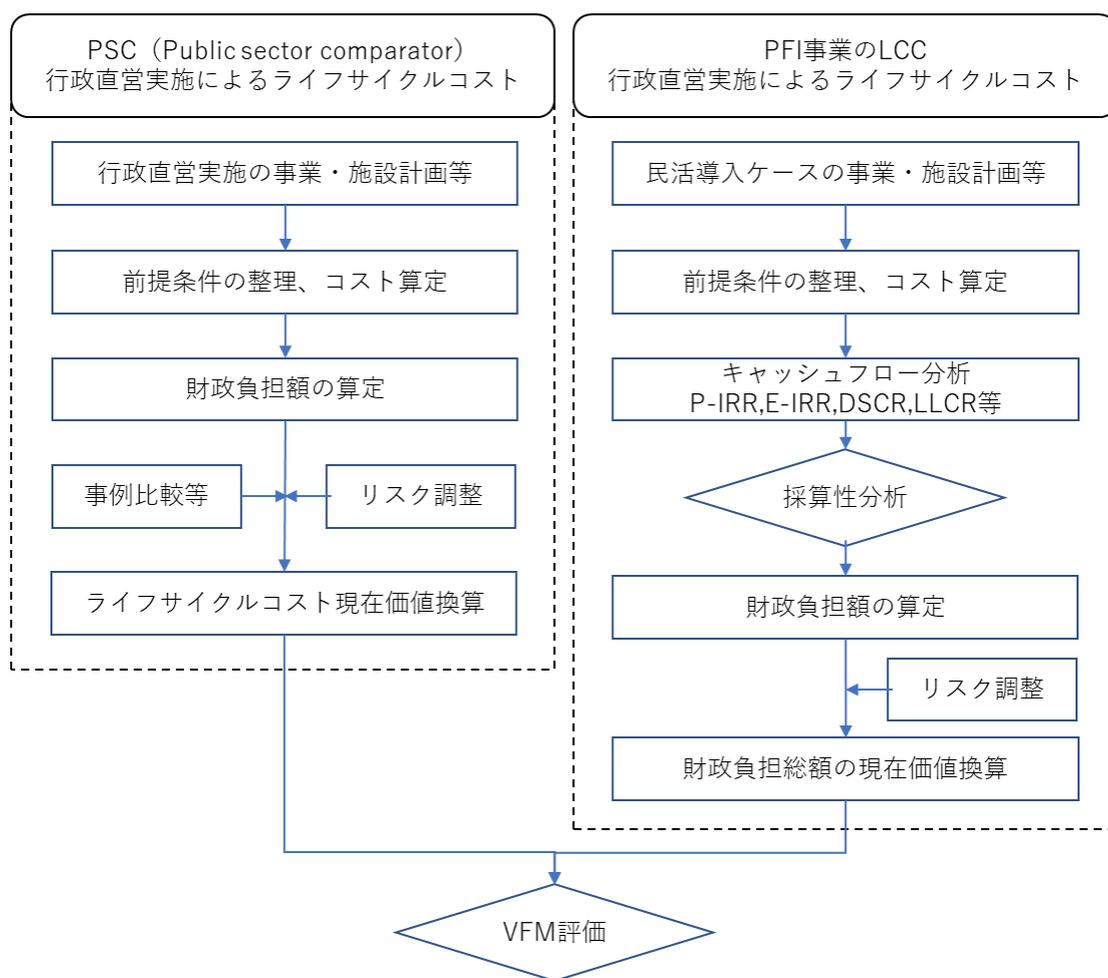
(◎：主担当、○：副担当、△：必要に応じ、□サポート)

出所) 各種資料をもとに筆者作成

可能性調査における計画の厳密化の特徴では、民活導入によって事業を実施すると仮定した場合に実現可能な事業スキームを構築する点がある。しかも、従来のような施設整備に視点を置くのではなく、事業の運営段階を中心に、どの範囲まで民間に委ねるか、さらにその

場合における事業リスクの分担について明確化するなど、事業内容も、それを担う民間事業者についても、仮説的な想定を行うアプローチは、従来手法にはない。

加えて、**図 2-3** に示す VFM (Value for Money) の算定と評価も PFI 手法特有であり、厳密化を求める。算定の結果は、住民のマネタイズ観点からの導入可否の判断指標の 1 つとして重要である。従来手法 (PSC) と PFI 手法の LCC (Life Cycle Cost) を比較するという定量的な表現であるが、単純な総コスト比較ではない。算定方法や専門的に留意すべき点については三井 (2004) に詳しい。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 2-3 VFM 算定と評価の流れ

2-4 ケーススタディ (京都御池中学校・複合施設整備事業)

京都市は時代の変化や社会情勢の変化に適切に応じる教育環境向上の観点から、市内全域における小中学校の統廃合¹²⁾を進めている。とりわけ、いわゆる中心市街地のドーナツ化現象やスプロール化現象¹³⁾の進行は、当時、市内中心部で顕在化しており、その対策として

小中学校の統廃合の他、保育所や幼稚園から高齢者施設・サービスまで、あらゆる年齢層への公共サービス提供の充実が求められていた。

その中で、本事業は中京区の3つの中学校の統廃合を軸に地域住民による要望と公共サービスの充実を図る目的から、統合中学校の教育施設、保育所、高齢者福祉施設の複合化を目指した。まちなかエリアにおいて公共施設用地の確保が困難であるという京都市特有の事情も考慮されている。

当初、機能の複合化の検討では対象用地が学校敷地を基本とすることから、図書館といった所管内の教育分野に限定されていたが、地域住民の要望により“地域のコミュニティを形成する新たな拠点づくり”の方向性が明確化されたことを受け、幼児から高齢者までの幅広い年齢層の交流を実現する特徴ある複合化となった。これは、公共サービスのワンストップ化による合理化メリットを目指す複合化とは方向性は異なるが、まちづくりの観点として長い目でみて、大きな便益がもたらされるアプローチである。

また、機能の複合化による事業は、行政自身が公共事業として取り扱った経験が極めて少なく、それに対して民間分野では複合機能ビルの不動産開発や分譲住宅事業における土地建物管理など、ノウハウや技術が大いに期待できる領域であることから、その実現にあたり積極的に民間活力を導入する視点も重要視された。

これを踏まえ、行政サイドにおいても、教育委員会中心に各サービスの所管課で構成するプロジェクトチーム、さらにPFI事業に関する各種専門性を有した外部アドバイザーも組み込んだ体制の編成により、複合機能の施設設備の想定プランや要求水準の検討、複合化による運営プラン作成や関係者調整、予算化等が進められた。本事例での取り組みにより、後に教育委員会内に「教育環境整備室」なる学校施設の整備と管理全般を扱う専門組織が設置されたことは意義が大きい。

従来の施設整備の基本的な考え方である1つの敷地、1つの施設、1つの機能の実現に向けた検討や議論に比べ、複合化は個々の機能や内容の単純な足し合わせでは済まず、個々の要素の全ての組合せによる取り扱いや在り方、メリット、デメリットも検討する必要がある。加えて、御池通りに面した当該敷地は沿道賑わい創出に係る条例の適用を受けるため、賑わい施設の併設・運営も実施する必要が生じ、複合化要素がさらに複雑化することとなった。

これらの複雑な運営の取扱いは民間の創意工夫の発揮余地が広範に及ぶと期待される特徴的な構造になり、仮説的に基本計画レベルの検討が綿密に行われた。

VFM算定においても、PFIのLCC導出は可能であるのに対して、公共直営のLCC(PSC)は、複合施設における総合的な建物管理や賑わい創出に係るテナント運営、運営主体との共同管理等が必要となるが、行政において対応実績や運営組織がないため、民間事業者と同等の水準でのコスト積み上げに困難を極めている。このため、専門性にに基づき構造的な分析や各種事例研究等の綿密な検討がなされ、事業内容と整合する精度の高い便益の確保やコスト削減効果が期待可能との事前評価がなされている。なお、行政経験のない機能の付加や

事業の複雑性を考慮しても VFM が約 9% という比較的高い値で評価されていることは、調査による予測や分析が厳密化され、精度の高い実現見通しを検証する点から有用性が高い。

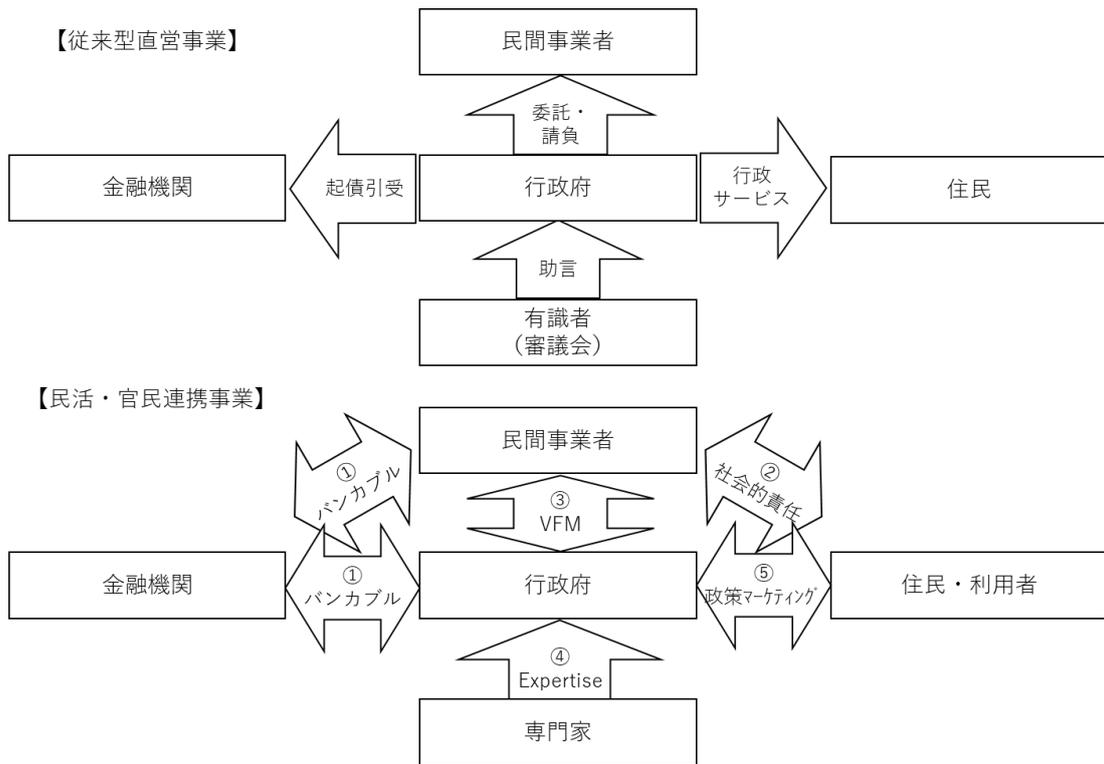
3 実施可否の評価と判断の在り方

3-1 実施可否に関する判断指標

実施可否を判断する指標は、図 2-4 に示す 5 つの視点に基づいている。まず「①バンカブルであること」は、事業の成立性という観点から最も直接的な指標であり、事業の構造や特性から“事業がまわる”ことを確認するものである。事業当事者ではなく、ビジネス分野全般に通底し、かつ構造的な事業の成立性という視点に注目するのであれば、金融機関の目線は客観的といえるだろう。そこには、資金の流動性という限定された視点だけでなく、事業リスクや事業関係者の資質も考慮し、事業全体について専門的かつ総合的に評価するという点で妥当である。

次に「②社会的な責任を果たすこと」は、昨今の環境問題や SDGs の社会的な課題提起や目標設定に示されるように、ビジネスにおいても公德心¹⁴⁾を備えて取り組むことが求められる流れを受け、民間事業者にとって不可欠な指標であり、重要性は増している。また、「③ VFM が見込めること」は従来事業と PFI 事業のライフサイクルコストを比較考量する点から、市民にとってのマネタイズのバランスを評価する指標である。

さらに、PFI 事業を円滑に動かすためには様々な「④専門性を尊重」する視点も重要であり、これは、既に厳密性の高い可能性調査を行う段階から一貫するものであり、実際の事業化の場面でも、その厳密性が民活手法導入としての有効性につながる。最後に、行政の視点として「⑤政策マーケティングの実現」すなわち政策展開の実現が指標となるが、従来型の進め方ではなく、新たな手法を技術導入して実現する選択をするため、これまでになく予測や分析で厳密化され、実施見通しが得られやすい特徴が活かされる。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 2-4 従来型および PFI 手法導入の判断指標

3-2 ケーススタディ (京都御池中学校・複合施設整備事業)

本事例は、導入可能性調査の結果を経て実施可否の判断がなされている。調査の中で、ハード、ソフトの両面において複合的な構造を有する点は、いわゆる類似事例のない「新規性」が高いというリスクを内包した事業であるという分析がなされたが、一方で、マーケットサウンディングから、そのリスクを民間サイドのノウハウや工夫によって十分コントロール可能であり、民間事業者として取り組み意欲が高いという検証を得たことにより、すなわちバンカブルであること、社会的な責任を果たすこと、専門性を尊重・駆使することの指標が一気に調った。従来の計画に比べ、分析や予測の精度を高めた可能性調査により、複雑性の高い事業にも関わらず、比較的高い VFM も算出され、便益も獲得でき、事業期間全般にわたりコスト削減が実現できることが見込まれた。

なお、国においても PFI 手法導入の初期段階に検討されたタイミングにあり、本事例は複合化を実現するだけでなく、PFI 導入に取り組むことそのものも政策展開の実現性を高めるという評価が得られ、実施に至っている¹⁵⁾。

4 PFI 事業における実施プロセスの特徴

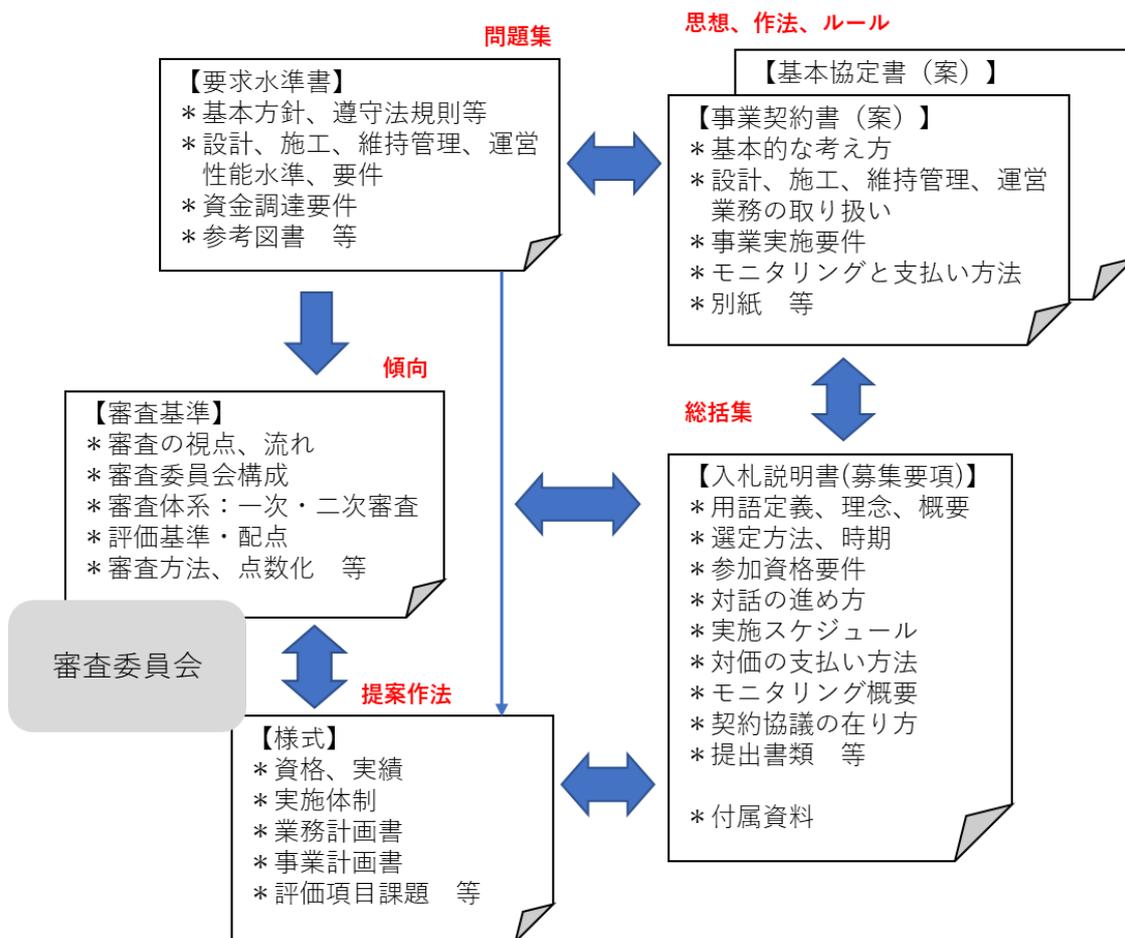
4-1 VFM 精査と債務負担限度額の設定

PFI 事業で総合評価一般競争入札を行う場合には、入札公告前に原則として予算担保の観点から、事業期間全体に係る事業費の総額に対して債務負担行為の設定が必要である。単年度主義を基本とする行政の財政運営の中でも債務負担行為は数が少なく、その意思決定や実施プロセスには時間を要する。しかしながら、PFI 事業では事業公募により事業者を選び、そのまま事業契約の協議や調整を行って契約を締結し、事業に着手するという一連の流れを絶え間なく円滑に進めるためには、行政内部の体制や実務もそのスピード感や内容に整合するよう取り組むべきである。

総合評価一般競争入札では、他の一般競争入札と同様に、債務負担行為は、入札公告前までに設定する。また、事業規模によっては、債務負担行為の設定に議会の議決を必要とするので、PFI 事業実施スケジュールでは議会の開会時期等にも留意が必要となる。なお、総務省通知¹⁶⁾には、PFI 事業でも起債制限比率の算定対象とすることが示されたが、財政負担の平準化の選択肢も交えて適切な財政運営の観点からすれば、箱モノ整備の加速を懸念し抑制するだけで、多様な専門性を持つ事業構造を円滑に進めるために民間活力が導入される利点が全く考慮されていない。

4-2 体系的に構成された公募書類

公募書類は行政が発注者としての考えや思い、事業の取扱いやルールを民間事業者に示すコミュニケーションツールである。そのため、事業に関わる必要事項を網羅的に表現する必要がある。入札説明書を構成する各種資料は図 2-5 に示すように専門性に基づき体系的に取り扱うため、その枠組みやイメージを固めつつ、各資料における整合性や関連性を十分に考慮して示す必要がある。このような専門性の網羅や体系は事業の構造的性に基づくものであり、従来の公共事業で取り扱った例はない。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 2-5 公募書類の体系と位置づけ

要求水準書は、公共と PFI 事業者で共有するサービス内容や水準を規定する。施設整備だけではなく、その施設を使って提供されるサービスまで扱い、その内容や水準に関し、確保したい性能を示す。このため、従来の細かな仕様により、民間の工夫やノウハウの発揮余地が制限されることを避け、さらに、事業開始後に要求した性能水準が事業者によって確保されているかどうかを適切にモニターし、水準達成の確認に基づきサービス対価を支払うというモニタリングの仕組みを組み込む。これは公共と民間の良好な緊張関係を持続的に機能させ、長期に安定したサービス提供を実現する点で有効である。同様に複数年に亘る公共サービスの委託には、いわゆる指定管理者制度等があるが、いずれも、このような仕組みは組み込まれていない。

審査基準は総合評価一般競争入札において、落札者の選定に当たって地方自治法に基づき、透明性、競争性を確保し、審査基準の考え方、審査方法、審査項目、審査の配点等を示す。審査は価格だけでなく事業者の体制や事業提案の内容など総合的に評価する形態をとるが、提案する民間事業者側からすれば、競争戦略上、高い内容水準の提案書を作成する動機につ

ながらため、可能な限り明確に示すべきであり、さらに専門性の高い内容を組み合わせた構造も下で適切な審査や評価を行うため、審査委員会の委員は専門家で構成されるべきである。

事業契約書（案）および基本協定書（案）に基づく PFI 事業の契約では、事業実施にあたって必要となる手続きや基準のほか、官と民の責任分担などを可能な限り詳細に記載することが求められる。自治体が定める一般的な委託契約の条項のほかに、要求水準書、リスク分担、モニタリングの仕組み、支払い方法等の内容を反映させる。契約は事業に係る責任とリスクの分担その他当事者の権利義務を定めるものであり、契約協議においても個別の事項に関して互いが合理的であると合意できる交渉を行う。

入札説明書は、事業の概要、民間事業者の選定方法、提案書の審査方法、契約の考え方、入札の手続きに関する事項を記載する。入札説明書は、実施方針に対する意見等も反映し、要求水準書、落札者決定基準、事業契約書（案）等を一体として示すため、書類間で関連や連携する事項や内容について整合的でなければならない。なお、行政をサポートするアドバイザーは利益相反の観点から、入札説明書内に明記される¹⁷⁾。

4-3 実施方針の位置づけと策定の在り方

可能性調査等において検討し、実施可否の判断を経た対象事業に関し、PFI 事業として想定する事業の概要や基本的な枠組み等を“行政の方針”としてまとめたものが実施方針である。行政が PFI 事業として想定する事業を初めて対外的に公式に表明するタイミングであり、かつ、たたき台として民間サイドと公の場でコミュニケーションを始める最初の段階でもあり、実質的な事業化の“ファースト・ステップ”である。

実施方針策定の流れを図に示す。この中で、可能性調査の結果や実施可否の判断に関する庁内調整のプロセスを経た上で、方針案の精査について学識経験者や有識者からの意見聴取を行う必要がある。この場合の学識経験者や有識者は、事業内容や PFI 事業としての専門の見地からコメントを行うことになるが、単なる意見聴取としてでなく、その後進められる事業公募・選定における審査委員会の設置までを見据えて取り組むべきである。

公表された実施方針に対し、民間事業者は、どのような事業を想定し、その特徴はどのようなものか、さらに、どの程度のレベルまで整理を行っているか、民間の何を期待しているのか、ノウハウや技術が発揮できる余地があるか、競合他社はどう見ているか等の観点から読み込みと情報収集を行うのである。公共事業の分野としては、その構造や内容、発注調達、事業化の進め方のいずれを眺めても新規性や独自性の高い事業であり、オーダーメイドの要素が強い印象を与えるものとなる。それ故、行政と民間のコミュニケーションの工夫や配慮が従来以上に求められる。

4-4 審査委員会の設置・運営と事業者の選定

実施方針公表段階における学識経験者 2 名以上の意見聴取に始まり、事業公募段階での審

査委員会の実務を踏まえつつ、選定委員会を設置する。審査委員会の主な役割は、契約方法の検討、実施方針、募集要項（入札公告書類）の確認、事業者の選定方法・落札者の決定基準の検討、事業者からの提案内容の審査・評価、審査結果に関する市への答申、審査講評作成であり、事業の構造および事業化に応じて施設・建物、財務、法務、維持管理といった専門家、サービス受益者などの観点も含め配置する。

提案審査は、「基礎審査」と「加点審査」の2つから構成される。一般的に、基礎審査は、提案内容が本業務を安定的に実施するために妥当な内容となっているか、提案内容は確実に実現できるものとなっているか等、要求水準の達成を確認する。その上で、加点審査は、審査基準で示された重要視点や、要求水準を越えて特に優れた提案を行っている内容等の評価する。提案内容の優劣のほか、提案内容の具体性・実現可能性等を考慮して評価し得点を付与し、価格についても審査基準に示した算定式に基づき点数化を行い、内容点と価格点の総合点で評価を行う。価格より内容で優劣が決まるという配点の組み立て方についても十分に留意する必要がある。なお、優れた提案内容は審査の観点から評価することが主眼にあり、同時に提案内容の全面的な採用と連動するものではない。評価はしたが、採用しないという単純な取り扱いは整合的ではないため、評価の段階においても採用可否を見据える必要がある。

4-5 契約協議・締結

事業者を選定すると、事業実施に係る契約書の締結を行うことになるが、それまでに必要な手続き、あるいは、事業の円滑かつ確実な実施を担保するために必要とされる各種協定等を締結する必要がある。この契約の形態やスタイル自体も行政の手続きでは前例がない。事業者を選定した後、仮契約の締結、議会承認、本契約の締結までの間、契約書案に基づく契約条項やその内容に関して、詳細化や明確化など、条文の解釈を含めて双方で協議を行う。

SPC 設立を前提とした提案を採用する場合、事業者選定直後は、SPC という新しい法人格を有した会社は存在せず、SPC に出資予定の既存企業と協議に入る。このため、SPC 設立までの取り扱いや設立後の関連性や整合性に関して基本協定を締結する。入札公告段階で事業契約書（案）を提示するため、それをもとに事業に関する詳細な内容等を取りまとめ、契約締結に向けた協議を行う。民間事業者からの提案の詳細が入札説明書で示した要求水準書に定めるサービスの内容に合致しているかを確認し、交渉する。総合評価一般競争入札を採用した場合は、原則として、入札価格および入札説明書に示した契約内容は変更できないが、募集の際に明示した事項や、競争性、公平性を妨げないと判断される場合のみ変更が可能である。また、落札者が契約を締結しないとき、落札金額の範囲内でのみ、次順位以降の事業者と随意契約することができる。

PFI 事業では、行政と PFI 事業者が締結する契約書の他に、行政と金融機関（PFI 事業者）に事業に関する融資を実行する主体）との間で交わす直接協定（ダイレクト・アグリーメン

ト)がある。事業期間中の継続性や安定性を確認するため、行政だけでなく金融機関の立場からも事業者および事業遂行に関してモニタリングを行う、場合によっては介入して事業の修補する権利などを認める取り決めである。行政と金融機関は債権債務の関係にないが、PFI事業を円滑かつ確実に実施することが両者共通の視点になることから、協定の形で締結する。

4-6 ケーススタディ（京都御池中学校・複合施設整備事業）

本事例は、実施方針公表（平成15(2003)年5月）後、半年を経て、11月15日に入札公告がされた。この間にも、要求水準書案の公表、質疑回答や審査委員会設置、当面の予定などを適宜公表することにより、円滑な事業化を推進している。その後、3度にわたる質疑応答や参加資格の一次審査を通過した5グループの参加により、翌年3月3日に提案書受付および入札を実施した。公表された参加グループ（平成15年12月22日公表）¹⁸⁾を見ると、大手商社やリース会社等を代表に、設計会社、建設会社、維持管理会社などの役割・機能別の専門企業、地元企業で構成され、複合化の特徴を有した事業構造と整合する。

3月19日に審査委員会による審査結果が京都市に答申され、3月23日に京都市が落札者を決定している。なお、コスト削減効果としては事業実施前の事前評価段階ではVFM約9%が見込まれていたが、落札後におけるVFMは約25%となり、可能性調査における厳密化の見通し、さらに従来とは異なる事業構造の専門性を重視した実施プロセスでの競争性の効果も加わり、大幅なコスト削減が確認された。その後も契約協議やSPC設立を経て、6月市議会で契約議案が承認され、5月28日に契約締結を行い事業がスタートしている。

供用開始後、当初のねらいであった“地域のコミュニティの新たな拠点”としての位置づけについては、中学校を中心に隣接小学校との小中一貫校化や保育園、高齢者施設との様々なリレーションやコミュニティが形成され、充実が進んでいる¹⁹⁾。教育熱心な若い世帯の集積効果が顕在化し、隣接小学校の児童数がこの25年間で約2倍になるなど、地域の再生や都市部の再形成に関する効用が確認され、PFI事業による効果としても大きな意義がある。

京都市は、この後、教育施設関係の他、病院や区役所、庁舎など複数のPFI事業に取り組んでいる²⁰⁾。また、民間活力の導入による事業化として小学校跡地活用事業²¹⁾が複数実施されており、公的不動産活用型としてPFI事業の類型²²⁾にも含まれているが、敢えてPFI事業に位置付けていない。これは民間活力導入の期待効果を最大化する事業手法選択の視点や指標が独自に蓄積され醸成されている点で有意義である。

一方で、ケーススタディに取り上げた事例は、PFIの黎明期に実施されたタイミングにあり、PFI事業契約は令和3(2021)年度末に期間満了を迎え、2回目のPFI手法導入には至らず、従来方式による施設管理が行われている状況にある。これまでのPFI事業の効果や効用に関する綿密な検証を行い、民間導入手法の技術移転から継承への在り方や取り組みが期待される。

5 むすび

教育・福祉分野は外部性を考慮した公共サービスの提供という点で依然として不可欠である。社会情勢や取り巻く環境の変化に伴い、その必要性は細分化や深度化が加速しているが、ニーズの多様化に呼応した解決策の選択肢やメニューの充実スピードの欠如が懸念される。さらに、当該分野が地域住民との共生や地域のまちづくりにも関わる点も考慮すると、ソフトなインフラとしての位置づけや重要性が増しており、複合的な解決策の具体化が不可欠といえる。

本章は、単なる教育施設や福祉施設の機能の複合化だけでなく、様々な地域ニーズに応える拠点を形成するという重層的な政策課題に対し、施設整備から公共サービスの提供まで、民間活力導入で実現した事例を取り上げ、手法導入と運用に関する実証的な研究を行った。複合化の施設整備とサービス提供に民間活力を導入することは、経営や事業運営面からみても難易度が高く、その実現のために、どのように事業の構造化を図り、民間活力の適正な導入を図ったか、導入の可能性を検討する段階まで遡り、実施可否判断の進め方、さらに事業化の実施ステップに至るまで、構造分析とアプローチ分析を通じ、民活事業手法の有効性や手法の技術移転における妥当性や有効性を示した。本事例は京都市初のPFI事業であり、その後、市が様々な分野への適用や導入を進めていることは、その先駆性と有効性を実証するものであり、更なる充実が望まれる。

注)

- 1) 公共サービス改革法（2006）：“競争による公共サービスの改革に関する法律”は市場化テスト法とも呼ばれ、競争原理による官民競争の規定化を主眼に置いている。しかしながら、民間目線による“サービス”提供において当時の公共“サービス”の感覚には大きな隔たりがあり、適切な競争環境確保の実現が懸念された。また、市場化テストは行政官にとって競争による自己改革を促される手法と映り、前向きな自助努力を期待することが難しく、行革の一連の流れにおける社会実験的な位置づけの一つになった。
- 2) 公共サービス基本法（2009）：理念法であるが、“公共サービス”としての位置づけを明確に定義したという点で特徴的である。ただ、それならば、それ以前に法制化された公共サービス“改革”法と、経緯も位置づけも整合しない流れにあり、言い換えると本法が制定されるまでは、公共サービスという概念なく、取り組みがなされきたといえよう。
- 3) 文部科学省「チームとしての学校の在り方と今後の改善方策について（中教審答申第 185 号）」平成 27（2015）年 12 月 21 日：
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1365657.htm
- 4) 文部科学省「新しい時代の教育や地方創生の実現に向けた学校と地域の連携・協働の在り方と今後の推進方策について（中教審答申第 186 号）」平成 27（2015）年 12 月 21 日：
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1365761.htm
- 5) 日本学術会議社会福祉学分会提言「社会的つながりが弱い人への支援の在り方について」平成 30（2018）年 9 月 13 日）：
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t268.pdf>
- 6) 京都市事例 HP（京都御池中学校・複合施設整備 PFI 事業）：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kyoiku/page/0000042608.html>
- 7) 文部科学省 複合化公立学校施設 PFI 事業のための手引書：
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/04073001/023/005.htm
- 8) 内閣府 PFI 推進室 事例集：
https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/jireishuu/pdf/102-3.pdf
- 9) 京都市 PFI 導入基本指針（平成 14（2002）年 6 月）：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/gyozai/page/0000132602.html>
- 10) 京都市公共建築デザイン指針（平成 12（2000）年 3 月）：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/tokei/page/0000200618.html>
- 11) 政府ガイドライン（内閣府）：
<https://www8.cao.go.jp/pfi/hourei/guideline/guideline.html>
- 12) 京都市の学校統合：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kyoiku/page/0000260701.html>
- 13) 中心市街地のドーナツ化現象やスプロール化現象：都市の成長や土地の高度利用の進行

とともに中心市街地の居住人口が減少し、商業や業務施設が増加する現象（ドーナツ化）や、一方で都市周縁部では計画的な都市形成がなされず広範に無秩序に拡大する現象（スプロール化）などを指す。

- 14) 公德心：文部科学省が「子供の徳育に関する懇談会（平成 21(2009)年 8 月）」において子供の徳育の充実に向けた在り方としてまとめた報告に整理されているが、SDG's や ESR などの概念や考え方に対しても包含可能で、最も的確に表現された言葉といえる。
- 15) PFI 法施行（平成 11(1999)年 7 月 30 日）以降の PFI 導入の初期段階において、行政や議会による事業化の意思決定や予算化のタイミング、さらに PFI 事業実施のための準備期間等を考慮すると、京都御池中学校・複合施設整備 PFI 事業は実施方針公表（平成 15(2003)年 5 月 15 日）の前段での導入可能性調査は、平成 13（2001）年度には着手されていたと推測され、先駆的かつ画期的な取り組みである。
- 16) 総務省事務次官通知（平成 12（2000）年 3 月 29 日付自治画第 67 号）：
PFI 事業を行うために設定される債務負担行為は、“効率的かつ効果的な公共施設等の整備のために設定されるものであり、「もっぱら財源調達的手段として設定する債務負担行為に該当するものではない」”ことが示されている。
その上、「この場合においても財政の健全性を確保する必要があるので、PFI 事業における債務負担行為に係る支出のうち、施設整備費や用地取得費に相当するもの等公債費に準ずるものを起債制限比率の計算の対象とする」としている。
- 17) 入札説明書におけるアドバイザーの明示（入札説明書 p6）：利益相反の観点、透明性や公平性を確保する点から、審査委員会の委員構成を公表するのと同様にアドバイザーを公表しており、アドバイザーの構成が設計・建設技術、法務、財務等の専門性を備えた体制を調べていることが確認できる。公共サービスの募集要項にアドバイザーが明記されるのは PFI 事業に限定された特徴である。
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kyoiku/cmsfiles/contents/0000042/42608/1125.00.setsumei.pdf>
- 18) 参加グループの企業構成（平成 15(2003)年 12 月 22 日公表）：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/kyoiku/cmsfiles/contents/0000042/42608/1222.kekka.pdf>
- 19) 京都御池中学校 HP：
<http://cms.edu.city.kyoto.jp/weblog/index.php?id=201209>
- 20) 京都市 PFI 事業：<https://www.city.kyoto.lg.jp/gyozai/page/0000132602.html>
- 21) 京都市小学校学校跡地活用事業：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/menu4/category/56-21-2-0-0-0-0-0-0-0.html>
- 22) PFI/PPP の類型：内閣府民間資金等活用事業推進室による「PFI の現状について」（2021 年 2 月発表）

参考文献)

- [1] 梶田晋吾 (1998) 「社会資本整備における PPP/PFI 適用に向けて」、三和総合研究所『SRIC Report Vol.3 No.3』、三和総合研究所出版、pp.55-62。
- [2] 梶田晋吾 (1999) 「PPP/VFM が拓く行財政改革への展開」三和総合研究所『SRIC Report '99 Vol.4 No.4』、三和総合研究所出版、pp.39-49。
- [3] 梶田晋吾 (2002) 「本格的な普及期にさしかかる PFI 事業の行方」、UFJ 総合研究所『2003 年日本はこうなる』、pp.105-108、講談社ビジネス出版。
- [4] 三井真 (2004) 『行政マンのための自治体 PFI 相談室』、東洋経済新報社。
- [5] 文部科学省 (2004) 『複合化公立学校施設の PFI 事業のための手引書』。
- [6] 酒川茂 (2004) 『地域社会における学校の拠点性』、古今書院。
- [7] 類設計室 (2006) 「京都御池中学校・複合施設 京都御池創生館」近代建築 2006 年 9 月号、近代建築社。
- [8] 日本 PFI 協会監修 (2006) 「PFI の資金調達—金融機関と民間事業者が明かすノウハウ—」、日刊建設工業新聞社。
- [9] 自治体 PFI 推進センター専門家委員会 (2007) 「VFM 算定における現状と課題及び学校 PFI における現状と課題」、平成 19 年 3 月。
- [10] 日本建築学会編 (2015) 「公共施設の再編～計画と実践の手引き～」、森北出版。
- [11] 内閣府民間資金等活用事業推進室 (2017) 『PPP/PFI 手法導入優先的検討規定運用の手引き』、内閣府。

第3章 実験研究施設整備へのPFI手法導入に 関する事業性の評価

はじめに

公共セクターにおける研究開発事業は、宇宙開発分野や原子力分野、生命科学分野のように新規性が強く、専門性が高い、巨大なリスクを内包するような国家的なプロジェクトを扱うことから、時間的にも長期間で捉える必要があるが、研究開発による成果獲得や実現を目指すアプローチでは、とりわけ国際競争の優位性を確保する点からも個別を短期間で扱う観点も必要である。そのためには、事業化や経営管理の視点が必須となり、事業運営においても計画性や合理化が不可欠になる。独立行政法人は合理化と成果獲得を見据えた法人経営や事業運営が一層求められている¹⁾。その中で、新たな財源確保が難しい状況にあり、限られた資源で効率的かつ効果的な主要事業を実現する方法の一つとして、民間活力の導入は有効である。

一方、民間企業にとっても、元来、研究開発部門や試験研究事業は決してバンカブルといえず、経営戦略上は先行投資の位置づけで、将来に亘る長期スパンでの投資回収目線で取り扱うのが基本である。近年はビジネスモデル特許やスタートアップ²⁾など研究開発分野を取り巻く領域でもビジネス化が加速しており、一層、成果獲得や合理化の指向性が強くなっていることは、研究開発分野全般において競争力確保の必要性が課題となっていることを示しているといえよう。

本章は、日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」と呼ぶ）の幌延深地層研究センターを例として、地層処分研究施設における民活手法の導入可能性について、定量的・定性的な評価、さらにその後の事業化の流れを踏まえ、実現可能性について実証的に検証する。次節では、対象となる実験計画の全容と特徴を整理し、民活導入のねらいや目的を整理し、第3節では適用可能な各種民活手法から最適な手法選択を行う。さらにPFI手法の基本的な構造と検討の進め方について分析を行う。第4節において、試験研究機能や研究計画に基づき構造的性を有した事業スキーム構築ならびに事業性評価、事業リスクの分析を行う。第5節では、導入可否判断の指標に基づく可能性について実証的に評価する。最後に、具体的な課題や実際の進捗状況を確認し、導入検証に関するアプローチの有効性を示す。

1 民活導入による研究開発計画の合理化

1-1 研究計画の概要

放射性廃棄物の地層処分技術分野の研究開発事業は、地層の特徴を踏まえ幌延（北海道）ならびに瑞浪（岐阜県）に立地する2か所の深地層研究センターが担う。ここでは、幌延深地層研究センター³⁾における研究計画⁴⁾を対象とし、民活導入による事業可能性を検討するため、まず既存の計画内容や実施に伴う課題等について検証を行う。

計画における事業は「地層科学研究」および「地層処分研究開発」の2つで構成され、地層処分事業および安全規制のスケジュールに則して段階的に技術基盤を整え、事業と規制

の両面に関して必要とされる要件を明らかにすることを主なねらいとする。「地層科学研究」は地下水や岩盤等の性質を調査研究することにより、地下深部における地質環境を把握するための技術を研究開発するもので、「地層処分研究開発」は実際の地下深部で、処分システムの設計・施工が可能かどうかを確認する解析や分析を行い、同時に安全性を評価する技術に関する信頼性の高度化を図る研究開発を行うものである。

調査研究の全体期間は 2001 年から 2028 年の 28 年間を想定し、その間を 3 つのフェーズに分けて順次深度化を図り、地上からの調査研究（第 1 フェーズ）、坑道掘削（地下施設建設）時の調査研究（第 2 フェーズ）、地下施設での調査研究（第 3 フェーズ）とする。この中で、最も研究開発の計画性が重視されるのは、坑道掘削工事そのものが研究開発対象となる第 2 フェーズである。このフェーズが効果的に展開するには、前段階である第 1 フェーズを確実に終える必要があり、また、第 3 フェーズは整備された実験環境での研究開発を想定することから、第 2 フェーズは実験環境の整備を計画的に進めなければならない。

1-2 従来計画に基づく実施の確実性検証

さらに、従来計画における個別業務の円滑な実施の確実性について分析する。まず、地下施設全体の坑道掘削等工事業務は、東立坑、換気立坑、西立坑、水平坑道を対象とする。維持管理業務は坑道掘削等により整備された坑道に対し、良好な研究開発環境を確保するべく機械設備の保守・点検等を行い、研究開発支援業務と並行する。

個別業務に関する年度ごとの展開予定を示す表 3-1 に基づくと、とりわけ坑道掘削工事は、年度単位レベルで予算制約を受けるため、年度ごとに掘削可能な延長距離を調整する必要が生じ、掘削速度で分析すると相当なばらつきが出てしまい、合理的かつ効果的な事業展開が望めない。さらに、原子力機構は独立行政法人への移行により、従来のように、例えば長期債務負担による予算の確保ができず、中期計画の期間である 5 年単位での予算の枠組みや事業推進を位置づけることに限定され、5 年を超える場合の扱いが曖昧になる等、本計画の確実な実現に関して脆弱な事業条件であることが明らかである。

このため、坑道における実験環境を適切に早期かつ確実に調えるため、掘削対象の坑道数と掘削工事の速度等を適正化するべきであること、さらに長期に亘り、研究開発事業を合理的かつ効果的に行うことを確実に実現するための仕組みが必要であるとの認識から、民間活力導入による事業化に焦点が当たった。予算制約の影響を受けない安定した事業の確実な実施の確保を基本とし、さらに事業コストの総額ベースでの削減が民間活力導入の目標とされた。なお、第 2 フェーズにおける研究坑道の掘削工事は、地層処分技術の実際の地質環境への適用に連動した技術開発を担い、工事そのものが研究開発の一部で重要であることから、地元等との三者協定⁵⁾、地質環境の不確実性に伴う不可抗力事象等による事業終了に関して事業リスクとして取り扱う。また、計画以外の事業終了のタイミングとして、原子

力発電環境整備機構（NUMO）⁶ が具体的な候補地を選定し、地質環境条件が確定される段階も含む。

表 3-1 第 2 および第 3 フェーズにおける業務計画

想定業務	第二次中期計画					第三次中期計画				
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
坑道掘削業務										
東	50m		30m	70m		113m	38m			
換気				100m		150m				
西	48m	62m	140m	100m		120m	30m			
水平140										
水平250	97m	73m								
周回350				242m	548m					
周回500						42m	511m	237m		
維持管理業務										
東	250m	250m	280m	350m	350m	463m	500m	500m	500m	500m
換気	250m	250m	250m	350m	350m	500m	500m	500m	500m	500m
西	48m	110m	250m	350m	350m	470m	500m	500m	500m	500m
水平140	190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m
水平250	141m	214m	214m	214m	214m	214m	214m	214m	214m	214m
周回350				242m	790m	790m	790m	790m	790m	790m
周回500						42m	553m	790m	790m	790m
研究開発支援										
支援項目	立坑力学試験(水平140)			力学試験、孔内載荷試験、孔間透水試験、間隙水圧試験、地下水質観測、ガス移行挙動試験(水平250)		試料採取ボーリング(水平140、水平250)、力学試験・地震観測・処分研究・施工試験(周回350)			試料採取ボーリング(水平140、水平250)、閉鎖試験、力学試験・孔間透水・地震観測・処分研究・施工試験(周回500)	

出所) 各種資料をもとに筆者作成

2 民活事業手法の最適選択の在り方

本節では、事業手法の最適選択ならびに導入アプローチについて検証する。本事業が有する特性は、原子力機構が整備する研究施設に対し、一定の施設および設備性能を確保する必要があること、収益性が見込めない運営であること、原子力関係施設のため、都市部から遠隔地に立地し、付帯施設等による事業環境の改善・向上が望めないことの3つである。これらの特徴は、公共事業としての性格が強いことを示しているため、様々な民間活力導入型の事業方式の中から、PFIのBOT方式のように施設建物の所有が民間に帰属する前提となる手法は適さない。

表 3-2 本事業への適用可能な手法

	DB+O方式	DBO方式	PFI-BTO
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・民間が施設の設計・建設・維持管理・運営 ・各業務は分離分割発注 ・公共は施設整備の資金を調達 ・施設は公共が所有 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間が施設の設計・建設・維持管理・運営 ・一連の業務を長期間に亘り実施 ・各業務を包括して発注 ・公共は施設整備の資金を調達 ・施設は公共が所有 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間が施設の設計・建設・維持管理・運営 ・一連の業務を長期間に亘り実施 ・各業務を包括して発注 ・民間が事業全般の資金を調達 (補助金等の一部は公共調達ケースあり) ・施設は公共が所有
設計・建設	公共	公共	民間
施設所有	公共	公共	公共
運営維持管理	民間 (個別業務委託)	民間 (包括業務委託)	民間
資金調達	公共	公共	民間
起債	あり	あり	なし
民間借入	なし	なし	あり
財政負担	整備期間に大	整備期間に大	全期間に亘り平準化
発注方式	分離分割発注	包括発注	包括発注
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・民間借入がないため、金利負担軽減 ・原則、従来通りの契約形態 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間借入がないため、金利負担軽減 ・維持管理・運営での工夫や合理化策を整備段階に反映可能 ・各業務の内容や水準、事業総額を評価する総合評価方式の採用が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理・運営での工夫や合理化策を整備段階に反映可能 ・各業務の内容や水準、事業総額を評価する総合評価方式の採用が可能 ・財政負担の平準化が可能
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・分離分割発注のため維持管理・運営での工夫や合理化策が整備段階に反映されない ・デザイン、整備費を優先する場合、ランニングコストが高くなる可能性あり ・財政負担が平準化できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・契約構造および形態が複雑 ・財政負担を平準化できない ・事業の安定化方策が十分ではない ・事業の包括的に管理されないため、業務間連携が困難で民間ノウハウ発揮余地が限定的 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間借入のため、金利負担は相対的に増加 ・PFI法に則り手続きや契約を行うため、事業者選定、契約締結、竣工までに時間を要する

出所) 各種資料をもとに筆者作成

適用可能となる民活手法は、表 3-2 に示す DBO 方式 (DB+O および DBO)、PFI (BTO) 方式である。これらのうち、特に PFI (BTO) 方式と DBO 方式は、性能発注、長期契約 (複数年契約)、包括発注という点で類似しているが、資金調達方法や財政運営面など次に示す大きな相違点がある。これらの点から、PFI (BTO) 方式が最適手法であるとして選択する。

① 財政運営の合理化

DB+O や DBO は、設計・建設費部分の資金調達を公共自らが実施する必要があるため、負担の平準化は容易ではない。PFI では民間の資金調達により、事業期間を通じ、行政の負担の平準化が可能となる。例えば地方自治体で起債を行うような場合でも建設期間中に大きな一般財源投入 (建設費の 30%) が一時的に必要となるため、長期的に安定した財政運営の観点からは合理的ではない。

② PFI 契約による包括性

DBO 方式では、公共は事業者関係者全員と結ぶ基本契約、設計・建設業務に関して建設事業者と結ぶ請負契約、維持管理運営業務に関して特別目的会社と結ぶ委託契約といった複数の契約を締結する必要がある。実質的に従来 of 個別の委託あるいは請負契約を踏襲しただけであり、包括化による発注者サイドの事務手続き等の負担軽減が見込めないだけでなく、複数契約間での整合性や連動性を十分に考慮すると、却って複雑な構造にならざるを

得ず合理的ではない。PFI（BTO）事業はPFI契約として一本化され、合理的である。

③ 事業安定化方策の確保

DB+Oは分割発注であり契約は個別になされる。DBOでも公共は受注者と3種類の契約を締結するが、実際には設計・建設と、維持管理・運営に分離した契約が必要になり、複雑である。また建設企業は建設業務終了後から事業期間中、事業に対するリスクを負う必要がないなど、業務分担やリスク分担についても曖昧で合理的ではない。この点で、PFI契約は事業契約締結時から事業期間終了時までのリスク分担等を明確化できる。さらに、履行状況の適時監視（モニタリング）および業績連動払いの仕組みも組み込まれ、サービスの質の維持や良好な契約関係の維持が担保される。

④ 事業管理の包括化による効用拡大

本事業は維持管理・運営の期間中、維持管理業務以外の各種運営業務を含むことから、設計・建設・維持管理・運営を通じて各企業が連携をすることで、業務の効率化・創意工夫によるサービスの向上が期待される。

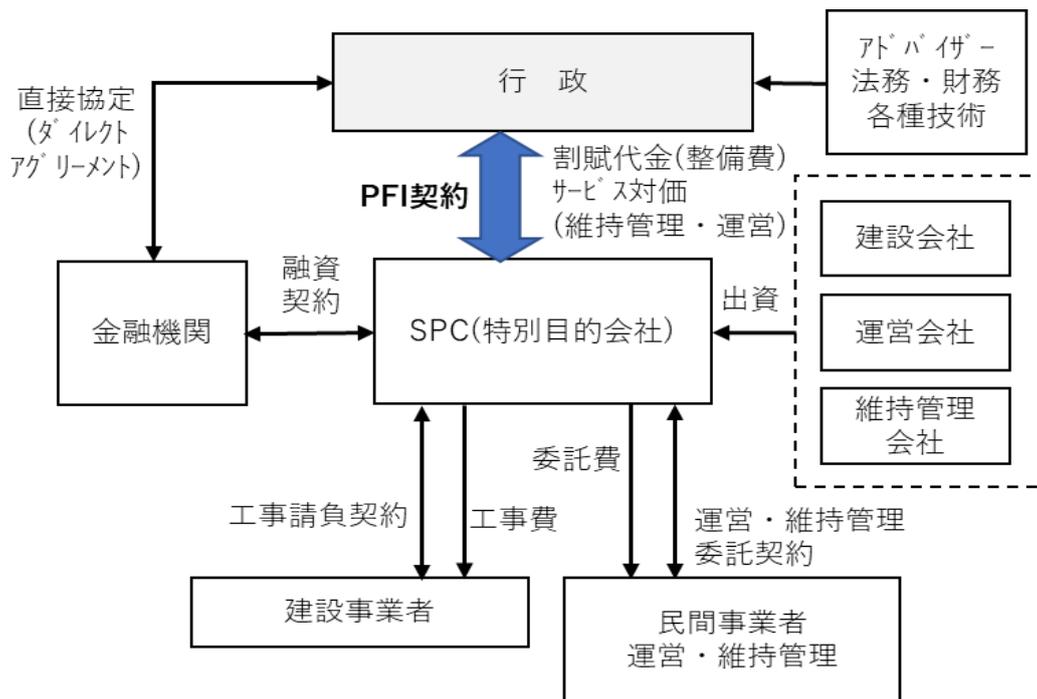
DBO方式は包括発注であり、一定程度の創意工夫は見込まれるが、契約が1本ではないため、構成する企業間の連携や事業期間を通じたリスク負担が適切になされず、効率的かつ効果的な連携が期待できない。PFIと比較しても創意工夫の余地は小さく、DB+Oになると契約が完全に分離されることから、創意工夫も一層限定的である。

3 PFI手法導入による事業可能性調査

3-1 基本的な仕組み

PFI事業の仕組みは、**図3-1**に示すように、政策実施や事業内容を決定する発注者である「行政」とPFI事業を担う「民間事業者」を軸に、行政に財務・法務・技術面の助言を行う専門家「アドバイザー」、事業融資やリスク対応を担う「金融機関」等の専門家が事業の構造化と整合的に関与する。

事業の担い手は、施設の設計、建設から維持管理、運営までを個々の専門性に基づく複数の企業により企業連合が形成される。契約の形態や事業推進に必要な管理機能の具備を考慮し、これらの企業は出資して「SPC（特別目的会社）」を設立する。その上で様々な契約により事業構造に整合し、各種リスクに応じた役割分担や負担の在り方を明確にして事業を展開する。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 3-1 PFI 事業における関係者の構成

3-2 PFI 事業における経営手法の要素技術

その中で上述した3つの手法は、「性能発注」、「包括発注」、「長期契約」といった民間事業経営の要素技術が共通するが、PFI手法には、さらに事業契約において規定される「モニタリングと業績連動払い」や「リスク分担」は固有の要素技術として備わっている。「性能発注」は、発注者が求めるサービスについて、確保すべき性能の水準により示す発注方法であり、細かな仕様による発注に比べ、民間の創意工夫が発揮しやすくなる。「包括発注」は、設計、建設、運営および維持管理の全部または一部を包括して発注することから、構造的性を有し整備コストをはじめ事業全体のコストのコントロールが可能になる。「長期契約」は公共事業での従来方式の多くが単年度契約であるのに対し、PFI事業は20～30年の長期に亘る契約により、計画性や事業管理の要素技術も必要とする。

「モニタリングと業績連動払い」の仕組みは契約の中に組み込まれるため、定期的に履行状況を監視すなわちモニタリングを実施し、提供されるサービスの質を確認する。事業期間中に民間事業者による履行状況が要求水準を下回り、かつ改善が見られない場合にはサービス対価を減額する措置を取るなど、長期に亘り受発注の良好な緊張関係を持続する。

なお、英国のPFI事業では、減額だけでなく、実績がサービス水準を上回り、公共が経済的な効用を享受できる場合には支払いを増額するなど、目標の達成度に応じ、業績に連動した支払いを行うインセンティブの仕組みが当初から採用されている。わが国では、PFI手法

とは別に成果連動型民間委託契約方式（PFS方式：Pay for Success）として導入がようやく始まっている⁷⁾。

「リスク分担」もPFI固有の特徴であるが、これは設計・建設・維持管理・運営のあらゆる場面で生じる様々なリスクに対して、従来型では主に公共が担うことが前提になるが、PFI事業ではこれらのリスクを公共と民間が合理的に分担する。個別のリスクを網羅的に抽出し、適切なリスクコントロール策や分担を確定する技術は、民間経営の高度な要素技術の1つでもある⁸⁾。

3-3 コスト縮減に関する要因分析

従来型の事業と比べて民活事業（PFI事業）の公共負担総額が低廉となる主な要因には、事業の構造性に連動した「建設コスト削減要因」、「維持管理・運営コスト削減要因」および「民間サイドの参画メリット」がある。「建設コスト削減要因」は、さらに「包括的発注による合理化」と「性能発注による合理化」による2つの要素がある。包括的発注による合理化では、研究施設の設計・建設、維持管理・運営支援業務の包括発注により、予算制約を受けず工期調整が可能なため、資機材等の包括購入が可能になる。また、包括発注によって、設計段階から、維持管理・運営業務を見据えた施設機能や内容を把握できるため、創意工夫や効率化が図りやすい。また、性能発注による合理化は、従来工事での仕様発注ではなく、施設の構造、資機材等について、要求される水準の確保のため柔軟な提案や工夫が可能であり、結果としてコスト縮減が実現する。

「維持管理・運営コスト削減要因」にも2つの要素があり、「性能発注・長期契約による施設の予防保全」と「民間の創意工夫を活かした運営の効率化」がある。設計・建設、維持管理・運営の包括発注によりライフサイクルコストの最適化が見込めるが、これは予防保全を含めた計画的な維持管理の提案を受けることで、コスト縮減が可能になる。また運営は、民間事業者が最もノウハウを有する分野であり、柔軟な人員体制等運営コストの縮減が可能になる。「民間サイドの参画メリット」には、民間にとっても包括発注・長期契約による安定的なビジネス機会の確保につながりメリットが大きい。

3-4 PFI導入による事業計画策定

民間活力による事業化の想定期間は、第1フェーズは概ね5カ年程度で終了する前提の下で、第2フェーズ中に民間活力を組み込み、第3フェーズへの円滑な移行を見据え、2010年～2019年における10年とする。

PFI手法適用の大きなねらいは、年度ごとの予算制約の影響により、坑道掘削工事が安定的かつ早期に実施されることが難しく、さらに5年を超える事業計画に対する実現の担保性が確保されないという問題点に対し、先に述べたPFI事業の特徴を活かすことにより事業コストの総額ベースでの削減や安定した事業実施が長期に亘り展開可能にする等により

解消する。

これを踏まえ、PFI手法導入により事業がどのように展開するのかについて仮説的な計画を立案すると、表3-3に示すように事業全体のコスト削減の他に、民間技術やノウハウが駆使されることにより、従来計画よりも1年早く事業の完了が見込めることが確認できる。民間努力による早期化は、安定した事業実施の確実性を向上する点でとても大きな効果であり、従来計画では見込めない効果であり意義が大きい。

表3-3 PFI事業における事業計画

整備対象	第一次中期計画ベース		2010～2012年度		2013～2014年度		2015～2017年度		2018～2019年度	
	距離	掘削+維持管理	距離	掘削+維持管理	距離	掘削+維持管理	距離	掘削+維持管理	距離	掘削+維持管理
東立坑(内径6.5)	0～200m	掘削+維持管理	200～280m	掘削+維持管理	280～350m	掘削+維持管理	350～500m	掘削+維持管理		
換気立坑(内径4.5)	0～250m	掘削+維持管理			250～350m	掘削+維持管理	350～500m	掘削+維持管理		
西立坑(内径6.5)			0～250m	掘削+維持管理	250～350m	掘削+維持管理	350～500m	掘削+維持管理		
水平坑道140東=換	54m(+17m)	掘削+維持管理								
水平坑道140換=西	73m	掘削+維持管理								
水平坑道250東=換	37m(+8m)	掘削+維持管理	88m(+9m)	掘削+維持管理						
水平坑道250換=西			72m	掘削+維持管理						
周回試験坑道350					790m	掘削+維持管理				
周回試験坑道500							790m	掘削+維持管理		
想定期間	58か月		36か月		24か月		36か月		24か月	
対象業務			第二次中期計画予算				第三次中期計画予算			
コスト縮減率(想定)			4ヵ年計		約6%削減		5ヵ年計		約6%削減	
坑道掘削業務										
東	200m		100m	50m			70m	80m		
換気	250m			50m	50m		70m	80m		
西			48m	62m	140m	100m	70m	80m		
水平140	191m									
水平250	45m		97m	73m						
周回350					100m	350m	340m			
周回500							42m	258m	490m	
維持管理業務										
東	340m		300m	300m	350m	350m	420m	500m	500m	500m
換気	500m		250m	300m	350m	350m	420m	500m	500m	500m
西			48m	110m	250m	350m	420m	500m	500m	500m
水平140	261m		190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m	190m
水平250	90m		141m	214m	214m	214m	214m	214m	214m	214m
周回350					100m	450m	790m	790m	790m	790m
周回500							42m	300m	790m	790m
研究開発支援業務			立坑力学試験(水平140)			力学試験、孔内載荷試験、孔間透水試験、間隙水圧試験、地下水質観測、ガス移行挙動試験(水平250および周回350)			試料採取ボ-リンク(水平140、水平250)、閉鎖試験、力学試験・孔間透水・地震観測・処分研究・施工試験(周回500)	
各種項目	-									

出所) 各種資料により筆者作成

3-5 事業リスク分析とリスク負担

次にPFI手法による事業計画について、事業リスクの分析を行い表3-4に示す。新たな事業手法を導入し活用するという技術移転の観点から見れば、行政と民間が事業創造を協働で行うことになり、事業そのものだけでなく、事業の進捗管理等のマネジメントの観点も含めてリスク分析を行う必要がある。さらに事業は業務や水準により構造化されているた

め、抽出される事業リスクを誰がどう負担するのかといった、リスク分担や回避策等の対応策までを見通しておくべきである。“リスクを最もよく管理することができるものが当該リスクを負担する”¹⁰⁾ という理念のもと、民間事業者によるコントロールの可能性および要するコストの合理性を勘案し、民間事業者が負担可能なリスクの明確化を行うことは、民間ビジネスにおいては基本動作の一つではある。リスクに対する対応策には保険でカバーする等の措置が取られることが多く、いずれも、これまでの行政にとっては馴染みがないもので、民間活力導入による事業検討は従来の計画策定レベルよりも緻密でなければならない。

表 3-4 事業リスク分析と分担

リスク項目	リスク内容	リスク分担	
		機構	事業者
入札説明書リスク	入札説明書等の誤りや発注者事由による変更	○	－
制度関連	法令変更	○	－
リスク	本事業のみならず、広く一般的に適用される法令の変更(除く税制度)や新規立法	－	○
	税制変更	○	－
	消費税および地方消費税に関する変更	○	－
	法人税に関する変更	－	○
	消費税、法人税以外で本事業の新税成立や税率変更	○	－
	許認可等	○	－
	業務の実施に関し事業者が取得すべき許認可遅延	－	○
政策変更	政策変更等による事業への影響	○	－
社会リスク	住民対応	○	－
	当該事業方針に関する住民反対運動、訴訟、要望などへの対応	－	○
	環境	－	○
	第三者賠償	－	○
不可抗力リスク	計画段階で想定していない(想定以上の)暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、地滑り、落盤、落雷などの自然災害、および、戦争、暴動その他の人為的な事象による設備等の損害、維持管理業務の変更によるもの	○	△
	機構の責により生じた事故で第三者に与えた損害の賠償	○	－
経済リスク	資金調達	－	○
	物価変動	△	○
	維持管理段階の物価変動	△	○
	金利変動	○	－
	事業契約締結から最初の基準金利決定日までの金利変動による事業者経費増減によるもの	○	○
	基準金利決定日以降の金利変動による事業者経費増減によるもの	○	○

出所) 各種資料をもとに筆者作成

様々なリスクの中で、特徴的なものに「性能リスク」、「施設損傷リスク」、「機器の移設リスク」、「市場価格の変動リスク」などが挙げられる。

「性能リスク」は、設備機器の通常劣化により性能が低下した場合、民間事業者は維持管理業務として、通常劣化の程度に関わらず、当初の性能水準を発揮できるように機能回復に努める必要がある。維持管理業務は民間事業者の事業範囲であるため、通常劣化による性能リスクは民間事業者が負担することが妥当である。ただし、既存施設部分および機構が現在の研究施設から移設する設備機器等の性能劣化に係るリスクを民間事業者に移転することは適切でない。

「施設損傷リスク」は、原則として損傷が生じた原因が機構あるいは民間のいずれにある

か、その帰責性にに基づき負担を決定する。本事業では、機構の責めに帰すべき事由による損傷として、研究施設の関係者の故意、過失による損傷も含まれることに留意する。施設損傷リスクを低減させる方策としては、施設整備や設備配置・維持管理方法等に関して、民間事業者が守るべき事項等を明確にし、事業公募段階の要求水準として盛り込むなどがある。

「機器の移設リスク」は、現在の研究施設で使用されている設備機器の一部を移設することが想定されるが、民間事業者の業務として事業範囲内とすることで、性能リスクを負担させることもあり得る。この場合、設備機器の移設に伴う業務量及び調達する設備機器に影響するため、あらかじめ機構より移設する設備・機器等について明らかにしておくべきである。なお、移設した設備機器の性能リスクは、機構が負担することが妥当である。

「市場価格の変動リスク」は、主に維持管理段階における業務費用の変動に対し、一定以上の幅による物価変動が生じた場合に変動に応じた支払方法をあらかじめ契約条項等で規定することで対応可能である。この他に、入札時から工事完了まで約1年～2年近くの時間を要するケースでは、この間に工賃や資材の高騰が起きた場合に、事業採算性が厳しくなることが懸念される。この対応として、機構としての「物価スライド適用」などの採用について検討する必要があるが、通常の工事契約とは異なるため、適用手続き等が難しくなる可能性が大きい。そのため、予定価格の設定においても、その後の価格高騰を弾力的に吸収できる想定を検討する必要がある¹¹⁾。

4 PFI事業のVFM評価と実施可否の判断

4-1 可能性調査におけるVFM評価

従来型およびPFIの公共負担額の算出にあたり、検討比較に関しては、民活導入のねらいや期待効果の度合いに応じて、表3-5に示す想定可能な2つのケースを設定した。ケース2における1年の期間短縮効果は、坑道掘削の作業進捗、掘削技術・体制のスピードや実現性を考慮したものであり、民間へのヒアリング等により実現性の確保が確認されている。また、期間短縮により、維持管理コストの削減効果も見込めるため、民活期待による意義は大きい。これらについては三井(2004)に詳しい。

表 3-5 事業シミュレーションのケース設定

	従来型 (PSC)	ケース 1 PFI事業 (効率化)	ケース 2 PFI事業 (早期化+効率化)
想定期間	10年間 2010～2019年度	10年間 2010～2019年度	9年間一括 2010～2018年度
民活導入 ポイント	-	現在計画12年を基に4年ごと PFI事業を数回実施し、コスト 縮減、負担平準化を実現	従来及びケース 1 に比べ、 民間ノウハウ活用により1年 早期短縮および事業総額の 縮減、負担平準化を実現
事業方式	個別委託・請負	BTO方式	BTO方式
支払方式	単年度の予算執行	負担総額の平準化	負担総額の平準化
VFM評価	-	コスト縮減 負担平準化 民間の包括対応	早期化(1年短縮) コスト縮減 負担平準化 民間の包括対応
安定継続 の仕組み	なし	①リスク分析・分担、回避策の具体化に関する契約明文化 ②PDCAサイクルとモニタリングシステム導入	

出所) 各種資料をもとに筆者作成

また、機構が直接実施する場合の財政負担パターンならびに PFI 事業による支払いパターンを想定する。PFI 事業による効果を見込んだ想定で、ケース 2 は 10 年の包括・長期契約のパターンと、10 年間で第 1 フェーズに 4 年間、第 2、3 フェーズに 3 年間とする 3 段階とし、各段階の終了時点で機構が実施条件等に関する見直しを行うパターンも想定して検証を行った。

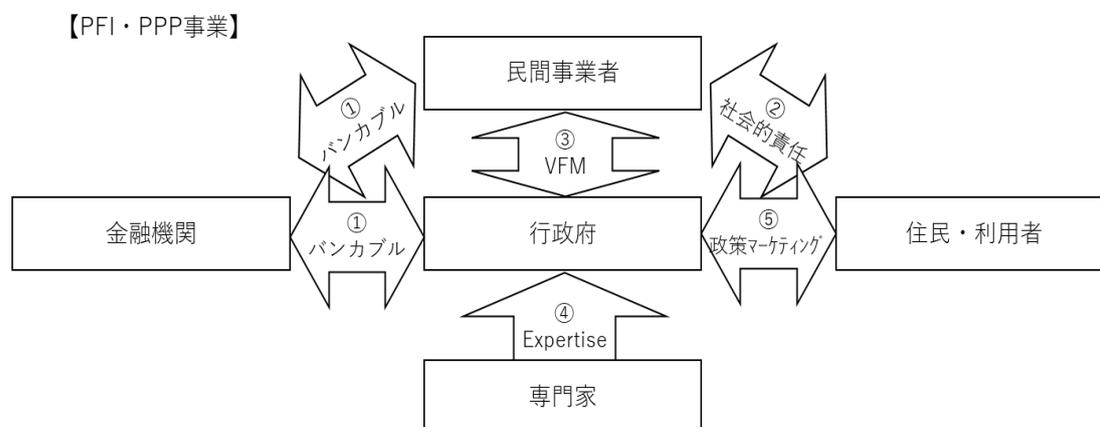
直接実施の場合と PFI 手法を導入した場合と比較する。ケース 1 については、従来に比べ、PFI 事業実施により約 6%コスト縮減ならびに機構による負担の平準化の効果が大きい。とりわけ、予算管理や実施の確実性の観点から、発注者である機構にとって中期計画の 5 年を越える事業期間で事業を安定的に展開できる上、長期に亘る財政運営の見通しが立つという点でも有効である。さらに、民間努力により従来計画を 1 年短縮する実施の早期化の効果はコスト削減にもつながることが確認された。10 年間に亘り、機構の負担平準化も行われるため、中長期的な財政運営にも大きく寄与する。

4-2 実施可否判断の在り方

本事業においても、機構の民間活力導入の大きなねらいは、事業全体のコスト削減と中期

計画5カ年を越える事業の安定した展開と平準化による財政運営にあった。さらに、1年間の早期化による効果も確認された等も踏まえると、PFI事業の実施可否の判断指標はVFM評価だけでなく、事業やサービスに関わるステークホルダーによる複合的な視点から評価を行うべきである。

そこで、具体事業の実施状況や意思決定プロセスにおける現場の状況を鑑み、**図3-2**に示すように、①バンカブルであるか（金融機関の目線）、②社会的な責任を果たすか（民間企業の目線）、③VFMが見込めるか（住民の目線）、④専門家による指摘やアドバイスを尊重しているか（専門家の目線）、⑤政策目標設定と具体実現策が妥当か（行政府の目線）の5つの指標を設定した。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図3-2 PFI手法導入における判断指標とステークホルダーの関係性

本事業は原子力事業におけるバックエンド分野において必要不可欠となる放射性廃棄物処理・処分領域を対象である。さらに、最終処分施設として適切な保管や管理を実現するための実験や研究開発を行う目的に基づき、実験施設の早期整備、適切な実験・研究環境の維持管理、実験・研究活動の支援を扱うという公共性の高い事業の特徴を有する。

このため、5つの指標の中で、②社会的責任を果たすこと、ならびに④専門性を尊重することの2つの指標が評価の起点にあり、さらに発注者である機構にとってコスト削減と早期化、負担の平準化等が見込める点で、⑤政策目的設定と具体方策の観点からも妥当であり、③VFMが見込まれることも確認した。中でも、長期債務負担を確保できない独立行政法人にとって、長期に亘る事業を継続的かつ安定的に展開・実現するためには、PFI事業ならびに契約の有する構造が大きく寄与していることを確認できたことは有効である。

さらに、事業リスクの分析等からも安定的かつ継続的な実施が可能であること、事業性が見込めることから①バンカブルであることも確認できた。よってPFI手法導入が妥当と判

断できる。実際に、機構は実施可否の判断に基づき、PFI 事業化を進めた後¹²⁾、2019 年度末に契約期間満了を迎えている。

それまでの間に、東日本大震災による福島事故や全国の原子力発電所の運転停止や再稼働等により、バックエンド分野を取り巻く状況が大きく変化し、その重要性や実現性が社会的に注目されるに至った。また、幌延センターと同様に、深地層研究を担っていた機構の東農センター（岐阜県瑞浪市）は 2019 年度末に坑道掘削を完了し研究開発計画を終了する¹³⁾ など、幌延地区における実験研究事業の重要性が一層高まる状況にあり、今後の継続的な研究開発の展開にも PFI 手法は有用となろう。

5 むすび

民間企業にとって研究開発や試験研究の事業領域はバンカブルではなく、経営戦略上は投資と位置付け、投下資本による成果の最大化を目指した経営活動の展開が基本である。これがパブリックセクターにおける研究開発事業となれば、宇宙開発分野や原子力分野のような巨大なリスクを背後に控える前提の国家プロジェクトを扱う領域が対象となるが、研究開発による成果獲得を目指す取り組みには、純粋な学術研究だけでなく、経営戦略的な目線や事業運営の計画性あるいは合理的な意思決定が不可欠となる点を十分に踏まえるべきである。

わが国は行財政改革の流れの中で、生物、医学分野における理化学研究所や原子力分野における日本原子力研究開発機構、宇宙分野における日本宇宙開発機構など国立の研究機関が全て独立行政法人という社会的に新たな法人格が設定され、独立的な経営体として効率的で効果的な経営や事業推進が求められた。同様に、国立大学においても国立大学法人としての新たな法人格を得ており、PFI 事業にも取り組みが進んでいる¹⁴⁾。

この中で具体的に、研究開発事業分野に民活導入を適用するケーススタディとして、日本原子力研究開発機構による実験研究事業を取り上げ、導入の可能性に関する検討アプローチを検証し、さらに導入判断を経て事業化実施に至った実施事例の研究や分析を通じ、事業化の実施効果や導入の有効性を検証した。独立行政法人における民間活力導入型の事業手法の適用や取り扱いが、民間の経営管理の要素技術を運用し、効率的で効果的な実現・成果を得たことが確認できたことは意義が大きい。本事例は独立行政法人初の PFI 事業であり、その後他の法人が導入を進めており¹⁵⁾、その有効性を実証的に示している。

注)

- 1) 「日本原子力研究開発機構の改革計画 自己改革—新生へのみち—」平成 25(2013)年 9 月 26 日：
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/pdf/01.pdf>
- 2) スタートアップ：一般的に新たなビジネスモデルによる起業や立ち上げの段階を指す言葉として使われるが、従来から存在するスモールビジネスを扱う企業や単なるベンチャー企業ではなく、高い技術を有し、市場を形成する力や急成長する可能性を有する等の意味合いを持つ。実際に、この意味合いで急成長した巨大企業を“ユニコーン”企業と呼ぶ。
- 3) 研究開発法人 日本原子力研究開発機構 幌延深地層研究センター：
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/index.html>
- 4) 幌延深地層研究センター 深地層研究計画：
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/kenkyu.html>
- 5) 三者協定「幌延町における深地層の研究に関する協定書」平成 12(2000)年 11 月 16 日：北海道、幌延町および原子力機構で締結した三者協定の遵守が前提である。この協定は、実廃棄物の持ち込みや使用の禁止や研究終了後は埋め戻しを行う等といった最終処分への展開につながらない事項が謳われた特徴がある。
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/agreement/>
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/disclosure/pdf/121116kyouteisyo.pdf>
- 6) 原子力発電環境整備機構 (NUMO)：
<https://www.numo.or.jp/>
- 7) 成果連動型民間委託契約方式 (Pay for Success)：新たな官民手法の 1 つとして、2012 年からスタートしており、指定管理者制度の脆弱性解決や EBPM (証拠に基づく政策立案(2018)) と整合する観点から導入されたといえる。行政課題の解決に対応した成果指標を設定し、成果指標値の改善状況に連動して、委託費等を支払うことにより、民間事業者の高い成果の獲得に向けたインセンティブを作用させる仕組みであり、医療や福祉分野を中心に導入が始まっている。
<https://www8.cao.go.jp/pfs/index.html>
- 8) リスクマネジメント：各種の不測の損害を最小費用で効果的に取り扱う経営管理手法。会社法 (2006) による“損失の危機の管理に対する体制”構築の必要性や J-SOX 法 (2008) に基づく財務面からの危機管理体制整備などを端緒に、組織的に管理する体系や手法の導入・確立が進んでいる。
- 9) リスク調整：リスク調整は、リスクの顕在化に伴う影響について検討するものである。シミュレーションにおいては、公共と民間のリスク分担及び公共から民間に移転するリスクの把握 (定性的評価) 並びに移転したリスクについてリスクが顕在化した場合の損害

額等の把握（定量的評価）を行う。

- 10) 内閣府 PFI 推進室「PFI 事業におけるリスク分担に関するガイドライン」（平成 30 年 10 月 23 日改正）：

https://www8.cao.go.jp/pfi/hourei/guideline/pdf/risk_guideline.pdf

- 11) 「PFI 事業における建設物価変動のリスク分析」白井他、土木学会（建設マネジメント）Vol.70, No.3, pp81-90,2014.

- 12) 日本原子力研究開発機構 PFI に関する情報：

<https://www.jaea.go.jp/02/compe/pfi/pfi.html>

- 13) 日本原子力研究開発機構 東農地科学センター：

<https://www.jaea.go.jp/04/tono/miu/miu.html>

- 14) 国立大学法人による PFI 事業< 学校施設 >（内閣府 PFI 推進室 集計）：

https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/jireishuu/kyouiku_bunka.html

- 15) 理化学研究所 PFI 事業：

https://www.riken.jp/pr/news/2021/20210331_3/index.html

参考文献

- [1] 跡田直澄、梶田晋吾（2007）「民活にタブーなし」、『原子力 eye』、vol. 53(11), pp. 7-10。
- [2] 梶田晋吾（2001）「新たな次代のエネルギー文化の創生を エネルギー分野におけるパラダイム転換」、『エネルギー』、vol.34(7)、pp. 32-35。
- [3] 梶田晋吾・宮沢龍雄・吉川榮和（2002）「分散型エネルギーシステム構築における整備手法のあり方に関する研究」、Japan Society of Energy and Resources『研究発表会講演論文集』、vol.21、pp.515-520。
- [4] 梶田晋吾・吉川榮和・宮沢龍雄・手塚哲央（2001）「自立分散型エネルギーとネットワークインフラストラクチャーのあり方に関する研究」、Japan Society of Energy and Resources『研究発表会講演論文集』、vol.20、pp.19-24。
- [5] 梶田晋吾、吉田憲正、鳥井弘之、中込良廣、松本史朗、西野文雄（2007）「原子力バックエンド事業における民間活力を利用したビジネスモデルの構築」、日本原子力学会年会 Vol.2007s。
- [6] 吉田憲正、長谷川信、芦田敬、鳥井弘之、梶田晋吾（2007）「原子力バックエンド事業における民間活力を利用した新しいビジネスモデルの構築（2）」、日本原子力学会年会 Vol.2007f。
- [7] 吉田憲正、長谷川信、芦田敬、鳥井弘之、梶田晋吾（2008）「原子力バックエンド事業における民間活力を利用した新しいビジネスモデルの構築（3）」、日本原子力学会年会 Vol.2008s。
- [8] 行政マンのための自治体 PFI 相談室 三井真著、東洋経済新報社 2004 年 8 月

第4章 リスク事業への民間活力導入の在り方 —原子力バックエンド事業を例として—

はじめに

技術開発や事業において大きなリスクを内包する原子力事業分野においては、環境影響等への懸念に起因する事業の継続性に対する反対運動も依然として見られるが、当該設備の老朽化による事業継続に関し、より根本的な観点から解決すべき課題やリスクの問題も横たわっている状況にある。また、東日本大震災による福島原発の事故処理問題も重大な局面を迎えており、いずれも、いわゆる廃棄物処理や廃炉、廃止措置等の問題が関係する¹⁾。

原子力事業分野において、とりわけバックエンド事業は世界的にもまだ研究開発途上にあるが、福島原発事故によって廃炉や廃止措置が世界的に注目されることになり、具体化、実現に向けた取り組みに関して国際的競争の様相を呈している。国内に目を向けると、福島事故に対する当時の政府の対応策として東京電力という民間企業の一時的な国有化はバンカブルとは言えず適切ではなかったという指摘が出来るが、それは公共セクター分野での民活手法導入を議論する視点にも大いに参考になるといえる。

そこで本章では、リスクの大きな公共事業分野に対して、最適な民活導入と適切な経営管理により合理的な実現に至る在り方を提示し、手法の実証的な有効性を検証する。次節では、バックエンド事業における研究開発の国際的な競争環境を示した上で、第2節で研究開発機能の充実に向けた課題を明らかにし、民間経営管理手法の導入の有効性を確認する。第3節では、バックエンド特有の課題を明らかにした上で、その解決策として研究開発の新たな在り方として民活導入による事業手法の適用可能性を検証する。第4節では、前節での分析を踏まえ、複数主体が存在する場合での民活事業の在り方として、官民パートナーシップ（PPP：Public Private Partnerships）⁴⁾に基づく戦略的な展開方策を示す。

1 研究開発事業に求められる戦略性

1-1 研究開発事業における戦略の必要性

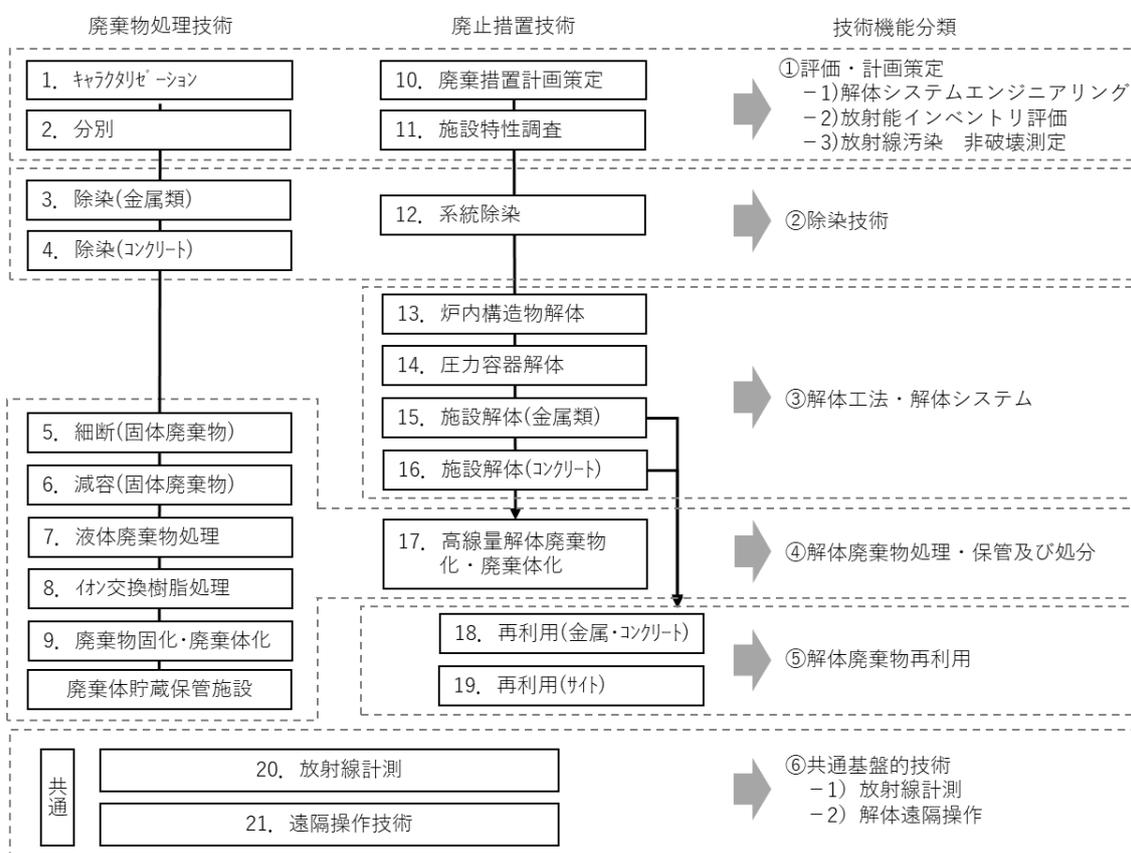
原子力発電事業は、燃料製造、発電所建設・運転等の「フロントエンド」分野に該当するのに対して、原子炉の廃炉費用や放射性廃棄物の処理、核燃料サイクルに関わる事業といった「バックエンド」分野が存在する。つまり、このバックエンド事業を今後どのように取り組んでいくかが最も重要な課題と言える。

バックエンド分野の研究開発状況を概観する場合、廃止措置や廃棄物処理に関する技術的なプロセスの観点から、①原子炉解体、②放射性廃棄物処分、③使用済み燃料等の貯蔵・輸送に分けることができ、そのプロセスに必要とされる要素技術の体系は、表4-1に示すように整理される。こうした原子力関連の技術領域に関する研究開発を担う施設は全国各地に点在し、各拠点で個々に研究開発が進められる状況にある²⁾。そのため、研究者どうしの交流が物理的に制限され、新しい研究成果を生み出す可能性を下げている、また

類似テーマが複数拠点において同時並行的に扱われるなど研究開発の合理性を低下させるといった問題点の指摘も散見される³⁾。

その中で個々の技術領域に対する研究成果は次第に蓄積され、例えば、計測・分析における非破壊測定技術は、クリアランス関連の測定や放射線計測に関し、実用化を見据えた段階にまで進んでいることが確認されている。しかし、今後のバックエンド事業に対する研究開発機能の更なる向上や加速化には、事業化に目線を置いて実現化を図る必要がある。言い換えれば、そのリソースとなる人・モノ・カネ・情報の更なる最適配分と再構築による経営管理が不可欠となる。さらに、バックエンド分野の課題解決は国際的な動向も踏まえ、わが国が進むべき方向性や領域を見据えて戦略的に取り組むべきである。

表 4-1 バックエンド分野におけるプロセス別の技術体系



出所) 各種資料により筆者作成

1-2 研究開発事業における国際的な競争

バックエンド分野における技術体系の研究開発に関する動向について、表 4-2 に示す国際的な状況を比較すると、解体システムエンジニアリング、放射能インベントリ評価技術、放射線汚染非破壊測定技術、解体後の除染技術、解体廃棄物再利用技術の他に、全般

を通じて共通基盤技術となる放射線測定技術や遠隔操作技術等に関して実用化が急務である。さらに、技術開発における経営管理手法（MOT）の観点から、研究開発動向を示す表4-3を眺めると、解体、処分、貯蔵・輸送の3つの流れに共通し、最も汎用性が高く、高い投資効果が期待できる要素技術に放射線測定技術と遠隔操作技術がある。

海外における研究開発動向も加味すると、高コストで収益性の高い構造を有する除染技術分野に比較的集中する傾向が強く、一方で放射線測定技術はわが国を除き、研究開発活動が積極化していない。国際的に研究開発が比較的進まないが、注目すべき要素技術として放射線測定技術を捉えると、国内拠点の東海や青森の研究開発センター等には、その研究開発に必要なリソースが十分備わっており、戦略的に展開できる位置にある。また、放射能インベントリ評価技術等は既に国内で実用化され、今後の海外への普及・展開が望まれるデバイスであることから、積極的なアプローチをとるべきである。

表 4-2 研究開発動向に関する国際比較

技術開発段階		海外動向	国内動向
①評価・計画策定			
1) 解体システムエンジニアリング	1) 解体システムエンジニアリング	<ドイツ> 模型試験ならびに評価コードに基づくシステム評価を目指す	過去実績に基づき手法、物量等をデータベース化した上で、対象施設のシステム評価を目指す
	2) 放射能インベントリ評価	特になし	ビジュアル化測定装置の実用化、解析技術による残存量評価の精度公表を目指す
	3) 放射線汚染非破壊測定	<ドイツ> Ge検出器と中性子カウンター同時利用によるホットスポット地点・量の測定技術の確率を目指す	浸透汚染や α, β, γ 線の遠隔測定、Ge検出器土壌汚染核種評価の技術確立を目指す
②除染技術		<ドイツ> 薬剤でのブラッシング研磨を目指す <フランス> 超高压ジェット除染と高压薬液除染の混合実用化を目指す <英国> グラスマ切断高度化を目指す <ベルギー> 油圧制御ダイヤモンドタングステン混合刃による高効率切断を目指す <米国> 複数薬剤交互利用による固定酸化物除去の実用化を目指す	系統除染の物理的かつ化学的手法融合による除染技術、コンクリート表面へのマイクロ波照射によるクリアランス化、レーザー除染技術の効率向上を目指す
③解体工法・システム		<ドイツ> 遠隔操作の電動多関節型ロボット、アーク切断技術開発を目指す <米国> 二次廃棄物削減目的の切断技術、吊型作業用プラットフォームの遠隔操作システムの開発を目指す	二次廃棄物全量回収方法、遠隔操作の電動多関節型ロボット、複数解体工法の複合最適化工法の開発を目指す
④解体廃棄物処理・保管・処分		特になし	超臨界水処理の他、複数化学物、拡散透析、熔融等の処理による各種除染技術、イオン交換樹脂膜の熱分解処理の高度化、セラミックス製処分容器の開発を模索中
⑤解体廃棄物再利用		<フランス> 解体鉛ブロックの溶融による遮断ブロック化再利用を試行	汚染酸化物の化学的除去、廃棄体保管容器としての再利用技術、放射化金属からの特定物質抽出技術を模索中
⑥共通基盤技術			
1) 放射線計測	1) 放射線計測	特になし	高放射線当量率を遠隔操作測定可能な測定器小型化や放射能強度比の識別精度向上技術を検討中
	2) 遠隔操作	<ドイツ> クレーン固定新規マニピュレータ、高レベル放射性廃液タンク撤去用の軽量化開発を検討中	ロボット制御インターフェース、監視カメラ映像のキャリアレゾリューション機能、サーボマニピュレータ装備のシステム技術等を検討中

出所) 各種資料により筆者作成

2 研究開発分野における基本的課題

2-1 研究開発機能における課題

わが国における原子力関連の研究開発を扱う拠点や機能は全国各地に点在するが、バックエンド分野の技術体系の観点から眺めると、複数の拠点が類似した研究開発事業に関与している状況にある。また、福島事故を受け、拠点・機能では廃炉や廃止措置に向けた具体的な役割を担う等の状況にあり、バックエンド分野の技術体系の確立や研究開発体制が国内だけで網羅・完結されない等の懸念も指摘されている。

複数の研究開発拠点が類似した活動に関与している可能性は、例えば測定・分析といった原子炉の廃止措置に共通する基盤的な技術である不可欠な要素において存在する。各拠点が固有の課題やテーマとして最適な成果の獲得を目指すため、部分最適に陥りがちとなり、削減傾向にある予算が散逸して配分されることになり、バックエンド分野の技術体系に関して合理的な確保や確立が望めない懸念がある⁵⁾。

この問題を解消するため、表4-3に示すように対象となる要素技術の体系的な整理を行い、時限性や合理性を見据えた具体化や実用化に向かうアプローチを想定した民間経営管理手法や民間活力の導入が有効である。まず、各地に点在する研究開発拠点で担うべき役割や機能の再構築や取り扱う課題やテーマ設定の最適化と適切な実施管理は全体戦略計画や開発ステップに基づくPDCAサイクルの実践展開といった研究開発マネジメント手法⁶⁾の導入しなければならない。さらに、開発中の段階にある要素技術の実用化や、開発は済んだものの実用化には至らない要素技術の汎用化といったアプローチに関しては、民間企業の研究開発部門で多用されるステージゲート法⁷⁾を導入し、開発の合理化や実用化を加速する。

表4-3 バックエンド分野における研究開発対象の要素技術

	原子炉の解体	放射性廃棄物の処分	使用済み燃料等の貯蔵・輸送
関 計 す 測 る ・ 技 術 分 析 に	*放射能インベントリ評価 *放射能汚染非破壊測定 *放射線測定(線量当量、被ばく線量当量、塵埃モニタ、極低レベル測定、汚染分布、汚染・放射化識別)	*放射能インベントリ評価 *放射線測定(線量当量、被ばく線量当量、極低レベル測定、放射性廃棄物の区分)	*放射能インベントリ評価 *放射線測定(線量当量、被ばく線量当量、極低レベル測定、放射性廃棄物の区分、ドラム缶モニタ)
す の 放 除 射 性 技 術 に 物 質 関 与	*発電所の系統別除染技術 *コンクリート表面除染技術・大型機器除染技術 *遠隔解体技術(ロボット、マニピュレータ)及び実証	*解体廃棄物の除染技術(化学、電解、プラスト、レーザ、氷粒、超音波等) *解体廃棄物の処理技術(表面汚染固定、減容処理) *解体廃棄物の再利用技術	—
そ の 他	炉の解体に関する技術 *解体システムエンジニアリング(データ収集・分析、廃止措置評価コード)・実証 *金属・コンクリート構造物の解体(各種切断技術) *遠隔解体技術(ロボット、マニピュレータ)	放射性廃棄物等の運搬や貯蔵に関する技術 *遠隔解体技術(ロボット、マニピュレータ)及び実証	*解体廃棄物の保管技術(経済性評価、容器、人工バリア、三次元解析) *遠隔解体技術(ロボット、マニピュレータ)及び実証 *使用済み燃料の中間貯蔵(コンクリート貯

出所) 各種資料により筆者作成

2-2 経営管理手法の導入の在り方

研究開発の成果獲得を合理化するためには、経営戦略的な観点から投資効果を高めるといふ点に着目し、予算と人材を優先順位の最も高い研究開発テーマ等に選択と集中させるべきである。具体的にどのように優先順位付けを行うかが課題になるが、バックエンド・ビジネスの範囲を国内だけではなく、海外市場に展開する可能性も視野に含めた検討が有効になる。例えば、海外において、まだ十分な研究開発・実用化が進んでおらず、わが国の技術が海外でも導入される可能性の高いものを扱うことは、未開な領域を狙う点で比較優位性を確保する。

研究開発の要素技術を特定する、あるいは研究開発課題を明確にし、優先順位付けを行うという戦略的な流れは、延岡(2006)らの指摘を踏まえ、4つのフェーズに分けて進める。フェーズⅠは、放射線測定に関する技術・価格等の内外市場動向の調査である。国内における放射線測定技術の導入状況および使用されている技術とそのマーケット調査と並行して、主に原子力発電所の立地が多い国等の海外諸国における放射線測定技術の導入および技術開発状況とマーケット調査を行わなければならない。

併せて海外での放射線防護の規制や基準等も把握する。フェーズⅡでは、内外の研究開発状況およびその競合動向に関する調査を踏まえた課題の抽出および実用化計画を立案する。具体的に、国内向け仕様を海外市場で適用させようとする場合の適合可否やコスト競争力を把握する。あるいは、類似の研究開発を行っている海外の研究機関における予算・人材の配置状況といった体制、さらには今後の実用化の見込みを把握する。

なお、フェーズⅠやⅡにおけるリサーチや分析にはSWOT分析⁸⁾も有効である。フェーズⅢは、研究開発に必要な予算や人材の確保、実用化に向けた実証研究を進める。その場合、海外市場に参入するための国際的な標準化や基準の見直しに向けた情報収集やロビイングを展開する必要がある。最後にフェーズⅣは、実用化した技術の製造・販売を進めるため、特許出願やライセンス生産者を確保するなど、ビジネス的展開が不可欠である。

2-3 研究開発事業の戦略的アプローチ

処分や措置のプロセスにおける技術体系において、測定・計測技術は、あらゆる廃棄物及び廃棄体に適用される共通基盤となる要素技術と位置付けられている。その中で、放射線測定技術は、海外比較からも国内開発力の優位性が見込まれることから、対象として取り上げ戦略的なアプローチを検証する。

① 市場動向調査（技術導入先の選択と内部環境分析）

放射線測定技術や遠隔操作技術は、バックエンド分野における共通基盤となる要素技術であり、原子炉の廃止措置の他、スリーマイル島事故やチェルノブイリ事故および福島原

発事故で経験した広範囲の放射能汚染事故などにも対応できる技術としても注目すべきものである。福島事故といったわが国固有の事情も考慮すれば、積極的に取り扱うべき研究開発課題であることから、対象とする技術の詳細化や導入先、その規模等について市場調査や分析により明らかにする。これにより、高機能で利便性の高い放射線測定・計測技術の開発、および被ばく線量当量の評価技術、コンクリート廃材等区分管理用測定技術、改良型塵埃モニタ、極低レベル測定技術、ドラム缶モニタ等の要素技術が対象になる。

② 海外の研究開発動向調査（外部環境分析）

米国、フランス、ドイツ、英国等の原子力技術先進国は放射線測定技術の重要性の認識が低く、研究開発活動が見られない。しかしながら、今後、後発的に参入し競合する可能性の観点から研究開発機関の動向は定常的に観測する必要がある。さらに海外市場への展開を見据え、現地市場で円滑な受け入れ可能となる関連規制や基準について把握しておくといった外部環境の分析を行うべきである。この段階は、関係する研究機関との対話、必要に応じて具体的な規格・基準について国際標準化を試みる等によって、国内で開発した放射線測定技術を、海外市場に対して供給可能な状態や環境を整える。

③ リソースの選択と集中

効果的な研究開発活動の展開に向け、予算・人材といった資源の選択と集中投入を促進するため、機構内で研究開発ロードマップを作成し、実用化に向けた目標設定、具体的な研究開発課題の抽出、また実際に研究開発を行う拠点の選定等といった一貫した取り組みに関して研究開発マネジメント手法の導入と運用を図る。このステップでは、戦略企画・決定、海外政府・研究機関との意見交換・ロビイング、研究開発リソースの配分・進捗管理と評価（PDCA サイクル）、研究開発・実証、知的財産管理に基づく技術移転・ライセンス生産等といった多面的かつ戦略的な活動を展開する必要があり、その効果的な推進には、技術と経営と法務といった事業構造に則した専門性を有機的に取り扱う必要がある。

なお、バックエンド分野における廃棄物の一連の流れにおいて、測定・計測技術は重要な基盤技術といえるが、技術開発の初期段階では、種類や規模、数量等を考慮した様々なサンプルによる測定や分析が必要なため、測定能力や分析能力を備えた拠点で研究開発することが求められる。さらに、体系化して実用的な形に整えるためには集約・実用化する機能や組織や先導することが望ましい。

④ 実用化や汎用化

技術開発の初期目標に対して一定の開発成果が得られるという評価がなされると、実用化を目指すことになる。この場合、開発初期に関与した関係者だけでなく、実用化設計や運用マニュアル作成等の実用化や汎用化に必要な機能を備えた関係者との協業体制を取る必要がある。とりわけ、実用化や汎用化のステップでは型式認定や申請、関連する規制や水準確保の妥当性検証、さらに量産化や事業採算性の確認など技術経営や運営の手法を駆

使する必要があるため、計画的に実施管理を行うべきである。

3 バックエンド分野における民活導入の在り方

3-1 バックエンド分野における経営的課題

バックエンド分野における技術開発状況や、福島事故の対応といった確立すべき要素技術や技術体系に対する社会的要請を踏まえると早期に実用化が求められるものが多数存在する。このため、今後の技術開発の取り組みや進め方に関して、より実現性や実効性を重視した視点が重要である。

研究開発を主な役割とする公的な研究機関による取り組みと、実用性や時限性を重視する民間の研究開発の取り組みには、その社会的な役割と目線が異なるが、バックエンド分野においては双方の有機的な連携により事業を進めるべきである。高度な研究開発レベルに対応可能な特定の高等研究機関の方向性としては、概して高度化や独創性に基づく活動を軸にするのに対し、実用化の観点からは、効率化や省力化、汎用化などの方向性を見据え、さらに成果獲得時期の目標設定など時間軸も相対的に考慮し研究開発を進められる。

さらに実用化段階では、地域産業との融合や連携による展開を見据えた、地域との親和性の重視による地域産業の活性化や地域経済波及など多様な観点も加味して取り組む必要がある。このため、実用化を見据えたアプローチに関し、研究開発マネジメントと推進プロセスという戦略的な展開の観点から留意すべき点を整理する。

① 技術体系全般からのガバナンスの確立

バックエンド分野における取り組みはその広範性を考慮して体系的に取り扱うことが基本となるため、各段階に必要とされる各種技術についても実用レベルに関して一貫した水準の確保が必要となる。これらの一連の体系に関する検証では、技術体系全般からの動向把握や開発状況等の進捗に関するレビューが必要であり、体系全般を俯瞰するために、個々の要素技術が実用化を目指す段階において、実務サイドから観点に基づくマネジメント機能が求められる。さらに、対象分野の品質や性能に関して高いレベルで継続して維持する仕組み、すなわち実務関係者によるガバナンスの導入や運用も不可欠である。

一方、マネジメントやガバナンスといった全体最適の観点だけでなく、技術開発に関するマーケティングの観点から、とりわけキーとなるデバイスや技術、基盤的な位置づけにある技術の性能や品質の向上の観点も不可欠であり、詳細な機能分解による部分最適としての評価や検証も行う必要がある。

② 重要技術を軸にしたシステム構築

全体俯瞰し、代替機能がなく必要不可欠な技術や、製品化や運用システム化を目指す中で、キーとなる要素技術をクリティカルパス⁹⁾に基づき特定する。この技術は、バックエンド全体のシステム化を進める際に一連のプロセスやステップが有機的に連動し、有効な成果

を創出する重要な役割を果たすものである。加えて、技術だけに焦点を充てるのではなく、実用化の場面において、どのような主体がその技術を扱うか、さらにシステム全体の中で、どのように位置付けであるかをシステム運用に関わる関係者全体の共通認識とする。

③ 対象地域における事業展開のポテンシャル確認

国内における原子力関連の研究開発拠点は複数地域に分散配置されており、またこれに投下される予算や人材などを俯瞰しても、全体最適化する仕組みや役割を果たす実質的な主体が存在しないことから、各拠点での個別最適化の域を出ない取り組みとなっている。限られた予算と人材といった資源を有効に活用するためには、想定する目標に従って高度な投資効果を期待する研究開発要素を特定し、最高の成果が得られるよう、拠点化や予算と人材を集中投下されるべきである。さらに、バックエンド分野に関わる地域を中心に、具体的な技術開発の実施や実用化等の事業展開を進めるために、対象地域の事業展開に関する可能性について把握する必要がある。

④ 事業関係者（ステークホルダー）の関係性整理

バックエンド分野への民間活力導入による有効な研究開発と実用化の展開に関し、機構と民間企業、さらに対象地域における民間企業、大学等研究機関、地元行政府など、様々な主体が関わることになる。このため、事業関係者すなわちステークホルダーの関係性を十分に踏まえた取り組み方についても明確化が必要である。特に、これまで述べてきた研究開発事業への民間経営管理手法の導入といった視点から、地域性やステークホルダーを踏まえた民間活力導入の在り方について、官民連携・官民パートナーシップ（PPP）の枠組みを導入して整理する必要がある。

3-2 地方・対象地域における事業展開の可能性

対象地域として青森県を取り上げ、前述の技術開発による効果的な展開の可能性について概観する。人口約 123 万人の青森県の製造業従業者数は 56,739 人（2020 年）であり、製造分野は食料品、電子部品・デバイス・電子回路、非鉄金属、業務用機械器具の順で高い。製造業を支える学術研究、専門・技術サービス業の集積は福井県とほぼ同レベルにある。また、複数の原子力発電所が立地する福井県（人口約 76 万人）と比べると人口は多いが、製造業の事業所数、従業者数は少ない。ただし、日本原燃が所有する核燃料再処理工場である六ヶ所再処理工場が立地するため、製造業の中では非鉄金属業の割合は高く、バックエンド関連の人材は、原子力研究機関の立地する茨城県（人口約 285 万人）には及ばないものの、比較的豊富なポテンシャルを有する。

産業構造分析に加え、研究開発の適用可能性について当地域の事業関係者の特性を把握する。県内の高等教育機関（大学・高専等）のバックエンド分野・原子力関連について地元の大学を中心に高等専門学校等に関連技術に関する講座が設置されている。学術的な研究

を担う体制は指導的な立場にある研究者の専門分野や領域に左右されるため、実用化や汎用化を目指す場合においては留意すべである。技術開発そのものを実施・展開する場面では、研究開発の担い手の確保や継承、育成といった観点も考慮して体制を構築する必要があるが、その点で対象地域の可能性は高い。

3-3 産学官連携による研究開発アプローチ

開発対象の要素技術の進捗状況、研究開発拠点の立地や取り組み、わが国における原子力産業分野関連の産業立地や可能性を踏まえ、研究開発アプローチについて、官民連携や官民パートナーシップ（PPP）の枠組みに基づき、開発段階に応じた基本的なあり方について、**表 4-4** に示すパターン分類別に構築する。

まず、開発中の段階においては、一定の成果確保と精度向上を目指して、戦略的計画立案に基づく適切な研究開発マネジメントを実践し研究開発を進める。そのため、測定能力や高度な分析評価能力を備えたメーカーや大学、研究機関等が主軸になって連携して取り組む必要がある。基本的なアプローチとして、メーカー＋研究機関の連携と主導による高度な研究開発（PPP パターン A）を展開する。

次に、対象とする要素技術等が開発された段階には、技術の高度化かつ実用化を見据えた体制の確保が必要である。開発初期の研究者のみならず、実用化の設計や測定に対する運用のマニュアル化といった実用化の現場に関わる技術者等の参画による有機的な連携体制を取るべきである。メーカーならびに地元企業との連携（PPP パターン B）で展開する。

最後に、実用化段階は、効率化を目指し、技術・ノウハウの体系化と確実な技術の移転と安定した運用の効率化を図る。この段階では研究開発的な視点より、製品化や標準化といった視点を重視するため、例えば運用のマニュアル化により大量かつ様々な種類の対象物を確実に計測・測定、分析等ができる技術者や運転要員の育成、さらに製品に対してもコンパクト化や高性能化といった精度や機能の向上、円滑な運転を見据えた製作・製造に取り組む。アプローチとして、メーカー、地元企業および地元の大学や研究機関等との連携（PPP パターン C）で展開する。

表 4-4 技術開発段階とパターン別の産学官連携アプローチ

	目標設定	アプローチ パターン	基本的な在り方
開発中	一定成果の確保・精度向上 (技術開発の初期段階として、種類や規模、数量等を勘案した様々なサンプルによる測定や分析が基本)	PPPパターンA： メーカー＋研究機関の主導による高度な開発・展開	新たな研究開発テーマの経営資源確保による戦略的計画策定ならびに研究開発マネジメントの実践的展開を進める。測定能力や分析が可能な環境を備えたメーカーや研究機関の拠点での取り組みが望ましい。
開発済	「高度化」を軸に4つの具体化目標を設定 * 精度向上 * システム開発 * インライン技術 * 自動化・省力化	PPPパターンB： メーカーならびに地元企業との連携・協働による開発・展開	技術開発の当初目標として一定の成果確保された段階では実用化を見据えた精度向上や能力・レベルの確保が不可欠なる。高度化のうち精度向上以外の目標は開発初期の関係者だけでなく実用化のデザインや測定運用実務等の関係者も含めた体制で取り組むことが望ましい。
実用化	「効率化」「合理化」を軸に3つの目標による実現 * システム開発 * インライン技術 * 自動化・省力化	PPPパターンC： メーカー＋地元企業および地元大学の共同・連携による開発・展開	実用化(許認可)さらに汎用化等を見据えた段階は、技術・ノウハウの体系化と技術移転・維持による運用合理化が必要。運用のマニュアル化により確実に測定・計測できる要員育成や様々な製造機器の円滑な取り扱いを見据えた取り組みが望ましい。

出所) 各種資料をもとに筆者作成

3-4 研究開発に関するロードマップの有効性

地域特性や研究開発に係る潜在的な適用可能性を踏まえた上で、ここでは研究開発対象となるテーマの特定と研究開発アプローチのあり方を検討する。その上で、個別に可能性の高い技術に関しては、具体的な研究開発プランを検討し、中長期にわたる研究開発のあり方について整理する。また、同様に可能性の高い技術・テーマについても研究開発プランの概要をまとめることにより、当該地域での展開可能性を評価、検証する。

① 研究開発テーマの特定とアプローチの在り方

研究開発対象となる技術・テーマの特定と、対象要素に対する研究開発アプローチのあり方を表 4-5 に示す。研究開発の対象となるテーマは、これまで検討してきた内外の開発状況、国際的な市場動向、地域特性などを踏まえ、放射能汚染・非破壊測定技術のなかでもクリアランス測定に属する分野を注目する。表 4-5 で示した開発段階とアプローチの在り方を踏まえ、開発中の技術で PPP パターン A の適用対象となる要素技術は、 α イオン測定である。また、開発済の技術で PPP パターン B の適用対象となる技術として、 β/γ 線計測

と2台のPCによる γ 線測定を挙げることができる。実用化段階にある技術でPPPパターンCの適用対象として、ノズルダイアフラム狭隘部測定と配管内面測定装置がある。

表 4-5 研究開発テーマとパターン別アプローチ

技術項目	No	技術分類			技術レベルレビュー		
		大分類	小分類	研究開発アプローチ	開発中	開発済	実用化
放射能汚染 非破壊測定技術	1	望遠測定	γ 線測定、解析		○		
	2	建屋放射線計測(土壌測定)	Ge検出器+大型PC走査型		○		
	3	建屋放射線計測(狭隘部)	PC(プラスチックシンチレーション) ファイバ-活用設置型		○		
	4	放射線映像化装置	γ 線計測+距離計測		○		
	5	建屋放射線計測 (汚染浸透測定)	コンクリート浸透状況		○		
	6		PC検出器+Nal組合せ			○	
	7	放射能非破壊測定	γ 線測定			○	
	8		DDT法(中性子測定法)			○	
	9		β 線測定			○	
	10	クリアランス測定	β/γ 線測定	PPPパターンB		○	
	11		2台PC γ 線測定	PPPパターンB		○	
	12		α イオン測定	PPPパターンA		○	
	13		2層PC密着走査方式			○	
	14		ノズルダイアフラム狭隘部測定	PPPパターンC		○	
	15		配管内面測定	PPPパターンC		○	
	16		レーザ+モンテカルロ解析				
	17	確認測定	クリアランスレベル検認評価試験			○	
	18	建屋放射線計測 (広域分布測定)	PC検出器密着測定				○
	19		自動走行ロボット測定				○
放射線計測技術	20	高放射線量当量率測定	遠隔操作、光伝送測定		○		
	21	汚染分布識別	Nal検出器測定		○		
	22	汚染・放射化識別モニタ	β/γ 相関・散乱方式比較評価		○		
	23	α 廃棄物測定	α 線電離イオン測定			○	
	24	被ばく線量当量評価	測定、データ処理、汚染判定、物品輸送等自動化			○	
	25	コンクリート廃材等区分管理用測定装置	放射能分布・判別自動測定			○	
	26	改良型塵埃モニタ	吸収性塵埃連続監視			○	
	27	極低レベル測定	PC+Ge+Nal測定			○	
	28	ドラム缶モニタ	ドラム缶表面汚染測定			○	
29	ドラム缶充填状態測定				○		

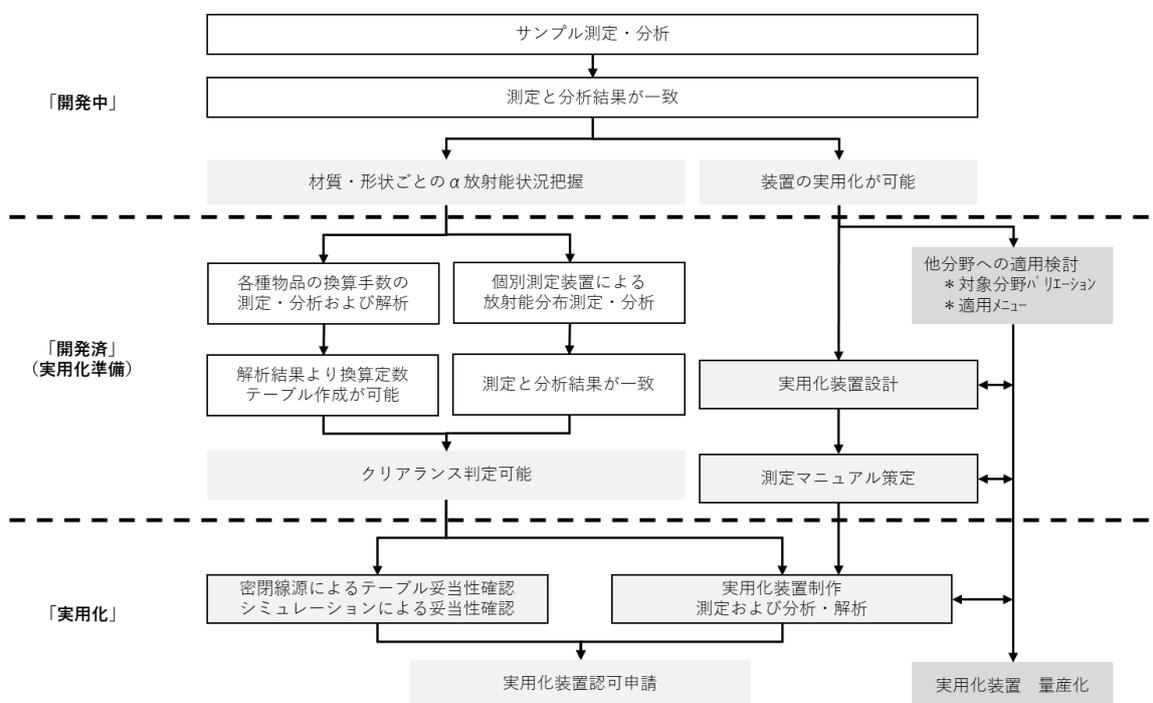
出所) 各種資料をもとに筆者作成

② 他分野への水平展開

次に、対象地域における技術応用や他分野への技術適用を整理すると図 4-2 に示すよう

に、開発中段階にある個別技術に関しては、その性能や特性といった一定の特質が確認される段階にあるので、次段階に移行するタイミングでの他分野への応用や適用を検討する可能性が高い。とりわけ、キーとなる固有の要素技術の特性が明確であるほど、他分野への適用を可能にする可能性が高まる。適用範囲が広い場合、適用可能性とその効果を十分精査し、対象分野における研究開発計画や適用後の実用面での適用可能性についても早期にレビューし、見通しを持つことも不可欠である。

また、適用可能性に関する判断精度を高めるため、撤退条件など、実用化に伴う適用の有効性を検証する仕組みや基準の設定も不可欠である。いずれも技術応用や転用・適用可能性については、実用化の準備段階において、対象技術の特性や精度を確認するプロセスと並行して、適用に向けた開発研究活動を展開することが望ましい。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 4-2 研究開発段階における水平展開の在り方

3-5 対象地域における事業展開ロードマップ

対象地域の研究開発に関する中長期的な観点からの戦略ロードマップを作成する。要素技術ごとの研究開発プランに基づく行程は個別に作成するため、研究開発マネジメント手法導入の観点からの検証は可能である。しかし、これらを研究開発拠点等で複数を手掛ける場合に、他分野への応用に伴うテーマ分化の流れや、コールド試験（放射性物質を用いずに開発・検証等を行う）からホット試験（実際の放射性物質を用いてより実態に近い形で開発・

検証等を行うもの)への移行といったバックエンド固有の特徴や段階により、対象物の性状変更等、精度向上や実用面での品質確認、研究開発のアプローチ、あるいは研究開発のステップ、個別技術の時系列等の複合的な観点からのロードマップや進捗管理を取り扱うべきである。そのため、展開や進捗管理の最適化を図る機能や体制が必要であり、その場合クリティカルパス法⁹⁾の導入による明確化が望ましい。

先に述べたステージゲート(SG)法によると、民間企業における一般的な研究開発プロジェクトの流れは、コンセプトの明確化、実現可能性の検証、開発(実際の装置設計等)、事業化トライアルと検証(試作機のテストとその結果との照合等)、事業化(量産機の生産体制構築、販売体制の構築等)、安定事業化(品質の安定化等)といったステップを辿ることになる。しかし、原子力のバックエンド分野関連技術の場合、例えば放射線防護の観点、数十年～数百年という相当長期にわたって保管・管理を考慮するという点で一般的な技術の取り扱いと異なる特徴を有しているため、一般手法の直接的な適用は通用しない。

また、開発や事業化トライアルと検証といったステップにおいては、コールド試験、ホット試験といった段階により細分化、実用化を進めることや、事業化トライアルと検証、また事業化に際しては放射性廃棄物等を長期間保管・管理する場合等を想定した利用に耐えられるかどうかといった点についても考慮が必要である。

各アプローチについても、PPPパターンBやPPPパターンCについては、地元企業や大学等と連携した装置の試作、性能検証が期待されるが、高度な開発水準が必要とされるPPPパターンAについては、有カメカと大学の連携・先導による研究開発が望ましい。対象地域の研究開発においては、開発目的、関係主体や時間軸等の要素を十分に考慮した取扱いを前提とし、研究開発実務の基本ステップであるPDCAサイクルいわゆる研究開発マネジメントの仕組みを構築し運用することが不可欠である。

4 地域連携および産学官連携による事業展開の在り方

4-1 PPPによる地域・産学官連携の在り方

個別技術や関連技術の研究開発の進め方、さらに他分野応用・水平展開の在り方、中長期的なロードマップ等を踏まえ、対象地域における研究開発を主軸とした地域連携ならびに産学官連携による事業展開の在り方を考察する。分析・計測技術開発の面では開発スタッフの確保が不可欠であるが、可能な限り、地元企業や地元大学機関との連携や地元から確保することを重視する。また、産学官連携においては個別テーマや産業分野におけるビジネス目線でのインタフェース機能の他に、産学官分野の様々な人材をつなぐリレーション・アレンジ機能が不可欠である。

① PPPパターンA(メーカ+大学の連携・主導による高度な研究開発): 図4-3

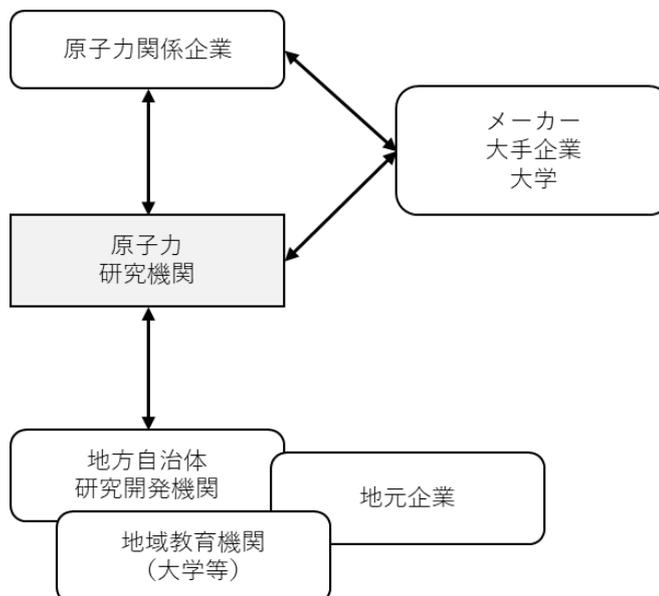
研究開発のハブ機能の形成では、蓄積された分析技術等の高度化と更なる技術開発、人材

育成が求められる。技術の高度化・開発と人材育成を進めていくため、各種業界構造と地域・産業ポテンシャルを踏まえた戦略の明示が今後の大きな論点となる。

PPP パターン A の「 α イオン測定」で想定される研究開発ステップでは、既に大手メーカーを中心にした開発が済んでいる状況にあるため、主要なメーカーと研究機関の連携と主導による高度な研究開発が基本になる。例えば「 α イオン測定」技術に関する研究開発課題には小型化・高感度化が設定されており、実用化に向けたデータ蓄積・分析の充実、また実用的な装置設計や実装試験への反映が必要である。

実用的な装置設計を行うためには、具体的な開発目標の設定が必要となるが、そのためには現場のニーズを捉えた仕様書づくりから始める。測定限界下限の引き下げ、一定確率以上に再現性を得るために必要な測定時間の短縮、対象物品の形状や状態、また測定環境が異なる状況で一定確率以上に再現性を得るための測定方法・機構の開発、廃棄物の保管場所といった特殊な現場でも作業員の作業が効率化される装置などの現場調査等を踏まえた具体的な数値目標を設定する。

これを踏まえて現状技術を改善するための研究開発課題、また改善手法について、原子力機構を中心とするメーカー及び研究開発機関の連携チームが検討し、具体的な研究開発計画を作成する。海外市場への販売を念頭において、海外諸国での測定方法や関連規格について調査を行い、互換性の高いものとすることを目指す。場合によっては国際規格づくりの取り組みも同時並行で行い、機構がラウンドロビントラスト¹⁰⁾の実施主体となり、国際標準化を主導することも考えられる。



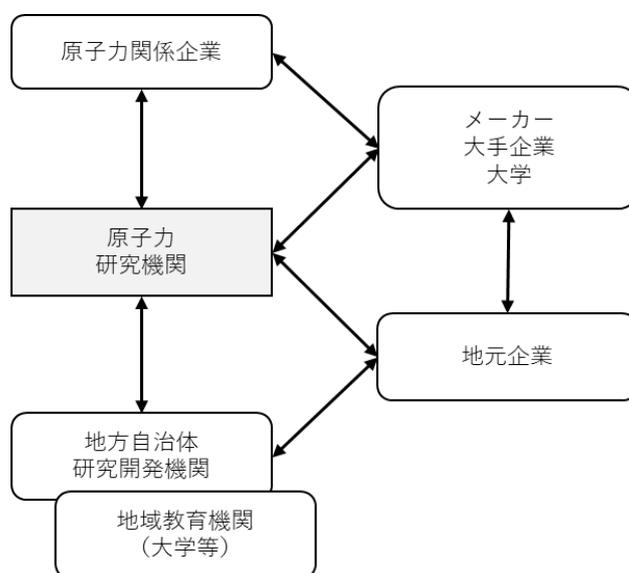
出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 4-3 PPP パターン A の連携スキーム

② PPP パターン B (メーカーならびに地元企業との連携による開発) : 図 4-4

技術開発の初期目標としての一定の開発成果が得られた段階では、実用化を目指した精度や能力の確立・担保が必要で、とりわけ開発初期の研究者のみならず実用化の設計や測定の運用マニュアル化等に必要な技術者の参画も見据えた体制構築が必要である。PPP パターン B の「 β/γ 線計測」、「2台 PC γ 線計測」、「2層 PC 密着走査方式」で想定される研究開発ステップとしては、計測機器の設計や部品製作、また装置組み立て等で機械加工、装置設計に長けた事業者のノウハウや知見が求められる。そのため、地元企業（特に機械製造業等）との連携が強く求められるアプローチである。PPP パターン A と同様、実用的な装置設計を行うためには、また具体的な開発目標の設定が必要であり、そのため現場のニーズを捉えた仕様書づくりを行う。現場のニーズを装置設計や実際の試作等に反映させるためのノウハウ保有者が必要となる。

計測技術の一般的な研究開発課題として、測定分解能や測定限界の引き上げ/下げ、一定確率以上に再現比を得るために必要な測定時間の短縮、対象物品の形状や状態、また測定臙境に左右されにくい高い再現性を確保できる測定方法・機構の開発といったことが、本アプローチにおいても研究開発テーマとなる。こうした課題を踏まえ、実際の技術実装に向けた原子力機構を中心とする主要メーカーおよび地元企業との連携チームが検討し、具体的な研究開発計画を作成する。



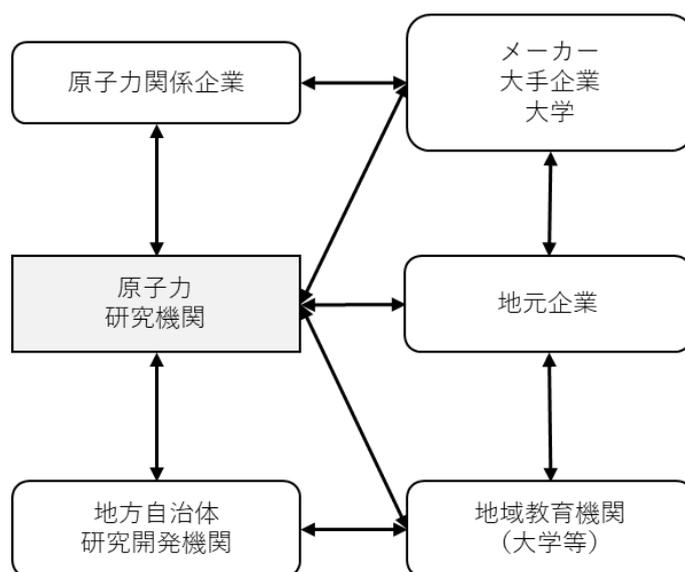
出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 4-4 PPP パターン B の連携スキーム

③ PPP パターン C (メーカー+地元企業および地元大学連携による開発) : 図 4-5

実用化（許認可）さらには汎用化等を見据えた開発段階は、技術・ノウハウの体系化と移転・保持による運用効率化を図る展開が必要である。運用マニュアル化により、大量かつ

様々な種類の対象物を確実に測定・計測できるスタッフ育成や小型・薄型・高感度等の機器の製造等までを見据えた取り組みが望ましい。PPP パターン C の「ノズルダイヤフラム狭隘部測定装置」、「配管内面測定装置」で想定される研究開発ステップとしては、計測機器の設計や部品製作、また装置組み立てなどで機械加工、装置設計などに長けた事業者のノウハウや知見が求められる。ただし、検証に際しては高度な解析なども求められる点で、PPP パターン B とは異なり、地元企業（特に機械製造業等）だけではなく、こうした地元企業と密接に連携して検証時の解析を支援してくれる地元大学等との連携が強く求められる。PPP パターン C においても、PPP パターン A と同様、実用的な装置設計を行うためには、また具体的な開発目標の設定が必要となるが、そのためには現場のニーズを捉えた仕様書づくりから始める必要がある。実際の技術実装に向けた原子力機構を中心とする主要メーカー、地元企業また地元企業の検証作業を支援する地元大学等との連携チームが検討し、具体的な研究開発計画を作成する。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 4-5 PPP パターン C の連携スキーム

4-2 今後の課題

研究開発事業の先導的に展開するためには、技術経営の管理ならびに事業化を推進する経営管理など、民間目線での取り組み方や方向性に足並みを揃える必要がある。とりわけバックエンド分野においては研究開発や技術開発そのものが国際競争のステージにあることから、基本的な進め方に経営管理を導入することは有効である。

一方で、事業の担い手である地域においては、産学官連携を想定する様々な主体が関与するため、個々の主体の実施計画を作成し実行するのではなく、戦略的かつ全体な計画策定と

実効的な推進管理が不可欠といえる。これらの推進段階において関連業界との技術融合等の可能性は十分に期待できるが、いずれの分野や業界においても人材確保・育成や業種・企業間連携はその具体性に関し、さらにその推進主体の位置づけなどが課題となる。

このため、その解決策も踏まえた策定する計画のテーマも研究開発や技術開発の側面だけでなく、対象地域の産業活性化や新産業分野の創出、ひいては、まちづくりの観点などに拡充し、関係者の共通となる有効なロードマップに基づいて取り組みを進める機能の重要性を十分認識し、取り組むことが望まれる。

5 むすび

バックエンド分野における課題に対し、民間活力を効果的に導入するためには、国際的な動向も踏まえ、研究開発機能の更なる向上と深度化が不可欠であるが、本章では、そのために必要となる資源配分の最適化と再構築を取り上げ、経営管理手法の適用に基づく技術戦略のアプローチと事業化の在り方を明らかにした。さらに、民間活力導入による技術移転の目線を拡大し、ステークホルダーの役割を踏まえた地域連携や産学官連携のパートナーシップ（PPP）による取り組み方について検討の深度化を図り、適用可能性の評価と有効性に関して検証を行った。このような PPP によるアプローチは、例えば福井県における新たな試験研究炉の整備・運用等で近年検討が進んでおり、本提案の有効性に関する実証事例として有用となるであろう。

注)

- 1) 廃炉、廃止措置：福島事故により廃炉や廃止措置が注目され、福井県による調査報告（廃炉・新電源対策に関する内外の現状と課題について第一次報告、2014年8月20日）では廃止措置に伴う影響への対策、産学官による廃炉ビジネスへの参入、廃止措置後の地域振興などの観点から、具体化等の検討や取り組みを進める提言が示されている。
- 2) 原子力機構の研究拠点状況：<https://www.jaea.go.jp/randd/>
- 3) 国立大学や国立研究機関の独立行政法人移行（2003）の後、産業界を含めわが国の国際競争力低下の懸念を踏まえ、いわゆる「研究開発力強化法（2008）」が施行された。その後も国際的に取り巻く環境の激化に応じ度重なる改正を経ており、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（2019）」として広範性や戦略性、独創性などの観点を一層考慮した枠組みが整理され、取り組みが進められている。
- 4) PPP：官民パートナーシップによる事業の実現については、単なる事業手法だけでなく、様々な関係主体による実施体制やコミュニケーション方法の多様化等の幅広い観点からのアプローチを考慮した包括概念として取り扱われている。
- 5) 「日本原子力研究開発機構の改革計画 自己改革—新生へのみち—」平成25(2013)年9月26日：
<https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/research/pdf/01.pdf>
- 6) MOT（Management of Technology）：技術の研究開発における継続的なイノベーションや価値創造の観点に基づく経営管理の手法。1960年代以降における先端科学領域の急伸や科学技術の高度化加速の流れの中で経営学の観点から体系化された。とりわけ人材育成の視点から米国主要大学ではMBAスクールの1領域に位置づけられ、教育研究領域の1つとして扱われている。
- 7) ステージゲート（SG）法：民間企業における研究開発や新規の事業開発の方法論である概念やアイデア創出から市場投入までのアプローチ方法。開発プロセスをいくつかの段階（ステージ）に分割し、ステージごとにクリアすべき条件や要件を設定するゲートを設け、段階ごとに深度化を図る。ゲートとなる評価の視点は技術的な側面だけでなく、市場性や事業性等を多面的かつ段階的に精緻化するという高いフロントローディング性の特徴を有する。
- 8) SWOT分析：経営戦略立案検討プロセスにおいて、経営資源の最適化を図る観点から、強み(Strengths)、弱み(Weaknesses)、機会(Opportunities)、脅威(Threats)の4つのカテゴリーによる要因分析を行うアプローチ。あくまでも検討や議論の切り口の1つとして扱う必要があるため、4つのバランスを勘案した分析が求められるが、厳格性の欠落等の弱点も指摘されている。
- 9) クリティカルパス法（CPM）：プロジェクトにおける一連の活動（アクティビティ）に対して効率的な管理を実現するためのスケジューリング技法。プロジェクトのロード

マップにおいて、構成されるプロセスやステップ間の体系や経路分析を行い、効率化の判断や運用が可能となる。

- 10) ラウンド ロビン・テスト (Round Robin Test) : 試験所間の適合性評価試験であり、同一技術について異なる環境下でも同じ測定結果が得られるかどうかその再現性を検証する試験。測定者技量、測定方法や測定装置の信頼性を検証する目的で ISO や JIS 等の標準化のドキュメント策定目的で実施されている。
- 11) 文部科学省原子力科学技術委員会 原子力研究開発・基盤・人材作業部会 :
「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉の炉型及び今後の検討の進め方について
(令和 2 年 9 月 2 日) :
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/100/1404455_00002.htm

参考文献

- [1] 「低レベル放射性廃棄物の処理等の技術開発の在り方について 平成 27 年度報告書」、一般社団法人日本原子力学会「東京電力福島第一原子力発電所事故以降の 低レベル放射性廃棄物処理処分の在り方」特別専門委員会
https://www.aesj.net/document/com-s_fukushimallw20160819.pdf
- [2] 研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) HP :
<https://www.jaea.go.jp/>
- [3] JAEA 深地層研究センターHP : <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/index.html>
- [4] 「技術経営入門」藤末健三著、日経 BP 社 (2004)
- [5] 「MOT の経営学」松島克守著、日経 BP 社 (2004)
- [6] 「MOT (技術経営) 入門」延岡健太郎著、日本経済新聞社 (2006)
- [7] 「価値づくり経営の論理」延岡健太郎著、日本経済新聞社 (2011)
- [8] 「新たな次代のエネルギー文化の創生を」梶田、雑誌エネルギー、34(7)、pp32-35、2001 年 7 月号
- [9] 「原子力バックエンド事業における民間活力を利用した新しいビジネスモデルの構築」梶田他、日本原子力学会年会・大会予稿集、Vol.2007s.pp27、Vol.2007f.pp42、Vol.2008s.pp10
- [10] 「PFI を原子力に活かさないか」梶田他、原子力 eye53(11)、pp7-10、2007 年 11 月号、日刊工業出版プロダクション
- [11] 東北大放射光 HP : <http://sris.tohoku.ac.jp/>
- [12] 東北大放射光産学連携準備室 HP : <http://www.slitj.tagen.tohoku.ac.jp/index.html>
- [13] 文部科学省原子力科学技術委員会 原子力研究開発・基盤・人材作業部会 :
第 4 回 (令和 2 年 9 月 2 日開催) 参考資料 3、p9
https://www.mext.go.jp/content/20200902-mxt_genshi-000009733_7.pdf

第5章 大規模老朽公共施設の更新投資への 民間活力導入の在り方

～公営卸売市場の再編整備を例として～

はじめに

戦後の復興から高度成長期に入り、1960年代には多くの公共施設が国内で整備されてきた。経済成長の安定期に入った1990年代には、従来型手法での施設再整備が行われてから約30年が経過する時期を迎え、老朽化対応や機能更新等として多くの施設で建て替えが急務となっている。しかし、地方自治体の多くは、財政運営面において逼迫した状況にあり、更新投資が容易ではない。行財政改革の流れの中では、公共サービスの一部に至っては民営化によって民間に事業譲渡され、委ねられるケースも存在する。

しかし、食に関する分野を俯瞰すると、近隣地域のみならず周辺地域も含めた消費者に対して生鮮食料品（野菜・果実・生鮮水産物・加工水産物）等を安定的に供給する役割の他に、いかなる生産者も受け入れて市場流通を機能させる役目も担う公営卸売市場は、日本の食文化を下支えし、さらに次代への継承も見据えた食分野のインフラ機能となる公共サービスであり、その公共的な機能・役割ゆえに民営化手法での再整備は馴染まない。

本章では、外部環境の変化に伴い、民営導入により大規模な公営の老朽施設の再整備を実効的に進めるため、実施事例に基づいて実証的に検証を行い。具体的には、京都市の中央卸売市場²⁾ならびに東京都の豊洲市場³⁾での再整備や移転に伴う実施過程を取り上げ、民間活力導入による再整備の枠組みの在り方を提示する。次節では公営卸売施設の再整備を取り巻く環境および構造的問題を整理する。第2節で、公営卸売市場の意義・役割を明確にし、施設整備の目的と概要を整理、第3節において、これからの公営卸売市場が担うべき複数の機能を提示し、施設規模および整備の方向性を明らかにする。第4節では、卸売市場の施設整備の実現に向けて、民営手法導入の在り方と導入可能性評価に関する検証を提示する。

1 公営卸売市場を取り巻く状況

全国各地の公営卸売市場では、開設から今日に至るまで、市場内外の環境も大きく変化してきた。取り巻く環境を見ると、少子高齢化の進展や単身世帯や共働き世帯の増加、健康志向の高まりなどによるライフスタイルの多様化、生鮮食料品等の生産、供給・流通、消費構造の劇的な変化、食品偽装や食中毒の発生等を受けた食の安全・安心に対する要求水準の高まり、環境・防災対策など社会的要請への適切な対応等、公営卸売市場に求められる機能や役割が急速に多様化・高度化している。

このような時代の要請に対して、市場施設・設備の老朽化やサプライチェーンの多様化等も加わり、公営卸売市場の取扱数量や取扱金額は減少傾向にあり、経営面と施設面の双方で多くの課題を抱える状況にある。この状況を踏まえ、公設卸売市場に対し、食の分野における社会的な位置づけ、地方経済における役割や機能の見直しといった抜本的な観点から再構築が必要とされている。このような課題に対し、農林水産省が示した「第10次

卸売市場整備基本方針」¹⁾では、公営卸売施設の再構築に当たり、施設周辺の再開発・活性化の動き等も見据えながら、卸売市場が果たすべき役割・機能を明確化するとともにその機能を発揮するための施設計画、新たな施設において導入を進める新機能の内容、市場整備・経営における民間活力の導入、整備に向けた基本的な枠組み等が具体的な検討課題として明確化されている。

2 公営卸売市場の再編整備における課題

公営卸売施設の再整備に当たっては、まず時代背景や環境変化とともに当該地域における施設の重要性を再確認するとともに、当該施設が果たすべき役割を明確化し、その上で再整備する施設の基本的な目的と規模等を決定する必要がある。これらを踏まえ、まず当該卸売施設を取り巻く環境を調査するとともに、施設自身の構造的問題を整理する。以下では、京都市中央卸売市場の再整備を取り上げ検証する。

2-1 これまでの役割と機能

京都中央卸売市場の立地する京都駅西部エリアは多彩な地域資源が集積する地域であり、京都におけるこれからの成長戦略を推進し、都市格を高めるポテンシャルを有した重要な地域である。また、民間事業者による大規模集客施設の整備も進んでいる。中央卸売市場の再整備による当該地域の活性化は京都全体の発展にもつながり、中央卸売市場が重要な都市機能として、将来においても中心的な役割を担うと期待される。

京都中央卸売市場は、創設から約90年が経過し、市内だけでなく、京都府下、さらには近隣府県における食品流通の中核拠点として、生鮮食料品等の円滑な流通に重要な役割を果たしてきた。こうした役割は今後も担っていく必要がある。

また、当該市場は、日本を代表する歴史都市にある卸売市場として、京料理やおばんざい等の長い歴史の中で育まれた「京の食文化」を支え、長い時間をかけて日本の食文化を次代に継承する重要な役割も担ってきた。今後においても、こうした側面での役割は貴重であり、担っていく必要がある。

現在の京都中央卸売市場は整備後30年以上が経過し、高度化やネットワーク化が拡大する物流事情や食の安全・安心への対応等、各種の課題に的確に応じることが困難な状況にある。このため、施設の機能強化を図り、今後も市民を中心とした消費者に生鮮食料品等を安定供給し、食の安全・安心を提供することを、まず基本に据える。

その上で、公設卸売市場であるため、京都市の基本構想に基づく整備の方向性を踏まえ、施設や運営面での「高機能化」、「効率化」、「最適化」を最大限に実現し、持続的で競争力を有する卸売市場の再構築を目指していく必要がある。そのため、基本計画では、必要となる施設は現地で建て替えることを前提にし、その基本的な枠組みや要件として、開

発面積や施設面積、土地の形状変更に伴う敷地面積の他に、駐車場台数や一日当たりの車両台数等も加味して一定の制約を設ける条件設定とした。

2-2 卸売施設を取り巻く環境と構造的課題

卸売市場の生鮮食料品等の取扱量は全国的に減少する傾向にある。また、野菜、果物、魚介類の消費量も、近年、減少傾向にある。人口減少や少子高齢化により、生鮮食料品をはじめとする食料消費量の減少傾向は、今後も続くと予想される。また、物流や流通事情の多様化により、野菜、果物、水産物の卸売市場の経由率も減少傾向が続いている。ただし、野菜や水産物の60%~70%は依然として市場を経由しており、卸売市場の集荷・分荷機能は、引き続き求められる。また、産地における新たな生産者によるサプライチェーン参入の受け皿としての役割についても、公設卸売市場は依然として不可欠である。

一方、市場外流通の取り扱いの増加は加速している。量販店やコンビニエンスストア等の産地からの直接仕入れは今後さらに増えていくと予想され、卸売市場間の競争だけでなく、こうした流通・物流事情を考慮した民間事業者との競争も視野に入れた取り組みが必要になる。

消費者のニーズに応じた生鮮食料品等を安定的に供給し、市民等の食生活や食文化を支えるためには、全国各地から多種多様な品目をまとまった単位で集荷することが重要となる。しかし、京都中央卸売市場の青果物・水産物部門の取扱量・金額は、全国の卸売市場と同様に減少傾向にある。当該市場が持続的かつ競争力を有する卸売市場を形成するための根幹が取扱数量にあるため、市場での取扱数量の回復・拡大に向けた具体的な取り組みを早急に進めていく必要がある。

また、中央卸売市場の主要建築物は整備後30年以上が経過している。とりわけ、物流機能や衛生管理機能の高度化や建物の耐震化、環境・防災への対応といった社会的要請に適切に対応していくためには、建物毎の更新投資の進め方として、例えば全面建替でいくのか、耐震補強策でいくのか、環境面でのフロンガス廃止への対応でいくのか等の必要性和具体的に確保すべき性能水準を明確にし、適切な解決方策として多面的な要素を踏まえた卸売市場施設へ転換していくことが具体化の目標になる。

さらに、既存の中央卸売市場は、出入口が複数個所に存在し、入出荷車両の交錯、場内での物流動線の錯綜や煩雑性が顕在化していた。また、積み込みの作業スペースも不足していたため、作業効率の低下を招いていた。これらは、いずれも場内で働く市場関係者からすれば、自らと共有の職場環境や事業運営に関する経営改善テーマと言えるが、建替えという更新投資のタイミングで、これらの課題は全て解決されると認識するものではなく、建て替えに伴い職場環境が変わるという前提で、自らの仕事の在り方や動き方を変えることにも連動するという点を強く意識するべきである⁴⁾。

計画策定の検討においては、安全性を確保するとともに、ヒト・モノ・車両それぞれの動線の明確化や合理化を確保するため、出入口を限定し、車両動線を特定することが必要となった。また、敷地内に多数点在する駐車場についても、場内の円滑かつ効率的な物流運用の困難性を解消すべく、駐車場の設置場所、収容台数の合理化、入退出管理の厳格化を図ることにより、適正な車両管理の実現も検討課題となった。

さらに重要な視点として、食の安全・安心に対する消費者ニーズの高まりを受け、サプライチェーン全体に対し、例えば小売店や量販店のようなエンドユーザーに最も近い立場から、品質管理に対する要求水準が高まっている点がある。当該卸売市場もマーケットにおける水準確保の動きに比べ、品質管理への対応に遅れをとっているという内部環境劣勢を認識し、更新投資のタイミングでも、今後の取扱数量拡大も見据え、他市場に先駆けた対策を講じ、中央卸売市場の強みへと変革していくことも急務とされた。

3 公営卸売市場の施設再整備の在り方

公営卸売市場の整備に対し、政府は、生産者および消費者ニーズへの的確な対応、食の安全・安心や環境問題等の社会的要請への適切な対応、効率的な流通の確保、施設整備・管理における民間活力の導入・活用の必要性、災害時における生鮮食料品等の流通拠点機能の継続性の確保等という基本方針を列挙してきた。近年は、これに加えさらに、各卸売市場は経営戦略を確立し、多様化するニーズへの的確な対応を進め、農林水産物のブランド化や輸出推進を求めている。こうした上位目標を踏まえつつ、本節では、京都中央卸売市場の再整備に当たってのコンセプト作りと施設整備の具体内容の検討を解説する。

3-1 京都市場の役割と特徴

施設整備に当たってのコンセプトを検討する場合、まずは当該施設の本来の特色を把握しておく必要がある。京都中央卸売市場は日本で最も古い歴史を有する市場であり、そこには「都市型卸売市場」と「食文化の発信・継承の拠点」という2つの特色がある。今後もこれらを維持・充実させていくことが依然として不変であり、重要である。

当該市場は市の中心部に立地する卸売市場であり、商業地とも隣接している。こうした立地特性は、小売店や飲食店との生鮮食料品の流通ネットワークを構築し、より強固なものにしていくうえで強みとなり得る要素である。この立地特性を生かし、生産者と消費者のニーズに適切に応えるためには、きめ細かな対応を維持・充実させていくことが重要な役割となる。

また、当該市場は多彩な地域資源が集積する「京都駅西部エリア」に位置するので、この立地環境を活かし、食を中心とした情報発信・人の育成・賑わいの創出等を強化・充実させていくことも重要な役割といえる。

一方、当該市場は、京野菜の安定的な集出荷を通じて、京料理を支え続けてきた、国内唯一の卸売市場である。したがって、今後も生鮮食料品等の流通の、次世代に継承する京の食文化および食育の、将来の食品流通や食文化の継承に携わる人を育成する、京の食文化や伝統的な調理技法の情報発信等の拠点としての役目を担うことも重要である。

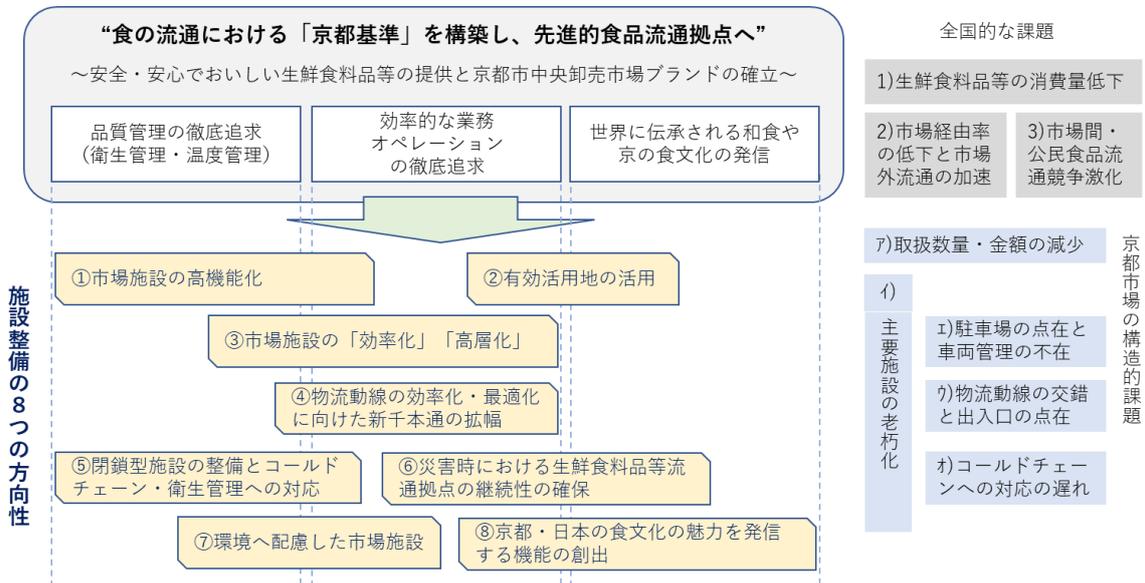
3-2 再整備の基本的考え方と導入機能

卸売市場には、今、大きな変革が求められている。食の安全・安心に対して高まる要求水準への対応、卸売市場の運営の抜本的改革・強化、生鮮食料品等の供給拠点としての付加価値の創出等、多岐にわたる分野に取り組んでいく必要がある。こうした状況の中では、むしろ京都中央市場が先進的食品流通拠点となることを目指し、食品流通における「京都基準」を構築するぐらいの国内はもちろん世界にも発信できるコンセプトを掲げていく必要がある。

このコンセプトを実現するための重点的取り組みとしては、**図 5-1** 示すように、①品質管理の徹底、②効率的な業務オペレーションの徹底追求、③世界に伝承される和食や京都の食文化の発信、が必要である。以下では、順に解説する。

- ① 品質の徹底管理では、食の安全・安心を追求し、輸出対応も見据え、HACCP やトレーサビリティ、閉鎖型施設の導入・運用を進めることが必要である。また、商品の品目や仕入先、流通過程ごとに想定されるリスクを分析・評価する国内初の総合品質保証室を市場内に設置する等、中央市場全体のリスク管理能力の向上を目指す。
- ② 効率的な業務オペレーションの徹底追及では、入荷から出荷までの物流動線の効率化に着手し、車両の一方通行化や商品の搬出入スペースの確保等により、ヒト・モノ・車両の管理を徹底する必要がある。また、従来、人手による作業が中心であった入荷から出荷に至る作業工程の自動化・機械化を進めるとともに、コンピュータ制御により作業時間の短縮や作業負荷の低減、徹底した在庫管理、品質管理を可能にする「新しい市場物流形態」の構築を進め、業務の合理化・効率化を進めることが重要である。
- ③ 世界に伝承される和食や京都の食文化の発信では、京野菜や京都府産農水産物の集荷・販売および地産地消の取り組みを強化・充実させることで、国内はもとより、輸出対応も可能とする「京都市中央市場ブランド」の確立を進める必要がある。また、流通拠点としてのポテンシャルを活かし、将来の食品流通を支える人や食文化の継承に携わる人の育成、伝統的な食材・食文化・調理技法等の情報発信に努めていくことも重要である。

施設整備コンセプト



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 5-1 施設整備コンセプトと方向性

「京都基準」の構築に際しては、以上の3つ重点的の取り組みを踏まえながら、施設整備に対するより具体的な方向性を決めておく必要がある。京都中央市場整備の検討では、表 5-1 に示したように8つの方向性が示されている。第1の方向性としては市場整備の高機能化であり、敷地面積の集約化や適正規模の施設配置を図ることが必要である。第2の方向性としては、用地の有効活用であり、有効活用地の効果的活用により整備費用をも捻出し、市場関係者の費用負担の軽減を図ることも必要である。第3の方向性としては、市場施設の効率化・最適化であり、市場内での作業が効率化できる配置や高層化、さらには機械化や自動化も検討する必要がある。第4の方向性としては、物流動線の効率化であり、主要道路の拡張や主要動線の一方通行化などにより、業務オペレーションの効率化を図ることも必要である。第5の方向性としては、コールドチェーンの確立および衛生管理の徹底であり、閉鎖型施設の整備で車両の出入の制限や温度管理でリスク要因の遮断を図る必要がある。第6の方向性としては、災害時における流通拠点機能の継続であり、そのためには非常用電源の確保やBCP(事業継続計画)の策定・運用も検討すべきである。第7の方向性としては、環境への配慮であり、その負荷を最大限軽減し、省エネルギー・省コスト化を図ることも必要である。最後に、第8の方向性としては、食文化の魅力を発信機能の創出であり、そのためには地域の活性化にも貢献しつつ、民間活力を最大限に活用し、整備・運営面での効率化を図ることも必要である。

表 5-1 施設整備の 8 つの方向性

<p>①市場施設の高機能化</p> <ul style="list-style-type: none"> * 市場敷地面積を約14.7万㎡から約10.5万㎡に集約する * 市場機能を最大限発揮するために必要な施設を確保するとともに、市場敷地を最大限活用するため、適正規模の施設配置を進める
<p>②有効活用地の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> * 有効活用地（約4.2万㎡）の効果的な活用により、整備費用を捻出し、市場関係者の費用負担を軽減する
<p>③市場施設の「効率化」「高層化」</p> <ul style="list-style-type: none"> * 点在する作業スペースや駐車場を集約し、効率的な作業が可能となる配置とする * 青果棟など施設を高層化（最高31m）し、上層階を駐車場等に活用する * 自動化・機械化の導入により、商品の上下搬送等の効率化を進める
<p>④物流動線の効率化、最適化に向けた新千本通の拡幅</p> <ul style="list-style-type: none"> * 新千本通の拡幅と主要動線の一方通行化により、ヒト・モノ・車両の仕事を最小限とする * ヒト・モノ・車両の管理により、業務オペレーションを効率化する
<p>⑤閉鎖型施設の整備とコールドチェーン・衛生管理への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> * 青果棟、水産棟を外壁で覆われた閉鎖型施設とし、棟内への入荷・出荷用車両の進入を制限するとともに、可能な限り外気や小動物等の侵入リスクを遮断する * 閉鎖型施設内の温度管理を徹底し、コールドチェーンを確立する * 品質管理が徹底された状態で京都市内・国内・海外への商品流通を実現する
<p>⑥災害時における生鮮食料品等流通拠点の継続性の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> * 非常用電源等の確保やBCP（事業継続計画）策定・運用により、災害時の機能低下を最小限とする
<p>⑦環境へ配慮した市場施設</p> <ul style="list-style-type: none"> * 食の安全・安心を確保しつつ、太陽光発電やLEDライトの導入等により、環境負荷を最大限軽減し、市場の省エネルギー・省コスト化を進める
<p>⑧京都・日本の食文化の魅力を発信する機能の創出</p> <ul style="list-style-type: none"> * 京都・日本の食文化の魅力を発信する機能の創出を図り、「京都駅西部エリア」の活性化に貢献する * 捻出した「賑わいゾーン」は、民間活力を最大限活用し、整備・運営面の効率性を最大化する

出所) 各種資料をもとに筆者作成

3-3 施設再整備の計画策定

施設整備に当たっては、以上の 8 つの方向性に従い、その具現化のために詳細を決めていく必要がある。上述の各方向性に対応させつつ、全体の整備計画作成プロセスを解説しておこう。

まずは、第 1 と第 2 の方向性に対応して再編するためには、市場の将来の取扱数量の精査および市場内物流量の設定が必要となる。それらを基本構想として決めておき、それを踏まえて、敷地面積の集約化や規模の適正化・最適化、さらには費用負担の軽減も考慮に入れて、施設整備規模案を決めていかなければならない。京都市中央市場の施設整備規模案は表 5-2 に示した通りである。

表 5-2 施設整備 規模想定案

施設区分	現状面積 (㎡)	計画面積 (㎡) ※	高度化・合理化割合	用途・備考
敷地面積	147,192	105,000	71%	
青果物部 (卸・仲卸)	26,359	29,400	112%	卸売場・仲卸店舗
水産物部 (卸・仲卸)	27,176	16,300	60%	卸売場・仲卸店舗
駐車場	89,222	83,800	94%	青果棟・水産棟駐車場等
買荷保管所	6,441	9,000	140%	ピッキングスペース
冷蔵庫	10,637	8,700	82%	冷蔵庫・立体低温倉庫
業者事務所	29,746	17,000	57%	青果物・水産物業者事務所
関連事業者店舗	14,059	11,000	78%	関連・総合事業者店舗等
管理事務所等	5,594	3,000	54%	開設者事務所等
施設床面積 計	209,234	178,200	85%	

※通路等の共用部分を含めた面積

出所) 各種資料をもとに筆者作成

続く、第3と第4の方向性に対しては、施設の高層化にもなる立体低温倉庫の導入により、商品の上下移動の効率化・短時間化を図ること、コンピュータによる在庫管理・品質管理により人為ミスの削減を図ることが必要となる。また、車両管理ゲートの設置による出入り口の限定により車両管理水準を向上させ、市場内動線の混雑緩和を図ることも必要となる。さらに、トラックベースやピッキングスペースの確保と明確化により、入出荷時の物流動線を効率化することも必要である。

第5の方向性に対しては、閉鎖型施設の整備により倉庫内の一定温度の保持が可能となり、品質管理水準の高度化が図れる。これにより、産地から消費地までのコールドチェーンの形成も可能となる。また、市場全体としては総合品質保証室を新たに設置し、食品検査をより強化することで、リスク管理能力を高めることもできる。さらに、HACCP取得に必要な品質管理水準を確保した事業環境を構築していくことも可能となる。

第6の方向性に対しては、防災・危機管理機能の向上を図るために、非常用電源の導入やBCP策定・運用が不可欠となる。また、災害対応型給油所の整備も検討課題となる。さらに、車両の電動化が進む可能性が高いので、充電スタンドの整備も検討課題と言える。一方、第7の方向性に対しては、省エネルギー化や資源再利用を進め、次世代に相応しい環境配慮機能を構築していかなければならない。

第8の方向性に対しては、日本の食文化を日本だけでなく世界に情報発信していく機能

を構築していく必要がある。そのためには、地域のあらゆるステークホルダーと融合し、活性化の機運を高めながら、既存の「賑わいゾーン」のとの連携を強め、一層の開発と新たな賑わいの創出にも取り組む必要がある⁵⁾。

4 民活事業手法の導入可能性調査と評価

こうした公営の中央卸売市場の再整備においても、農林水産省の基本方針に示されたように、効率・公正な市場運営、およびその施設整備の推進のためには民間活力の導入が必要である。施設整備補助金適用等の政府資金の活用においても PFI 手法といった民間活力の導入が条件となっている場合も出現しており、資金面だけでなく人的側面や管理運営面でも民間的な発想やノウハウの活用が必要とされるケースも多い。そこで、本節では、民間活力導入に向けた基本的な検討事項を整理した上で、当該事例の整備運営に対する導入の在り方を明らかにする。

4-1 施設整備と事業方式の選択

当該事業を実施する事業方式としては、①直営方式、②PFI方式、③公設民営方式、④借地方式の4方式が考えられる。これらを順に解説しておこう。

直営方式は、行政（市）が業務仕様を定め、設計・建設・維持管理・運営業務を分離発注するというものである。公営卸売市場の施設整備においては、従来の方式である。このため、資金は行政が起債や国からの交付金で調達する。これに対し、PFI方式は、民間事業者が設計・建設、資金調達を行い、完成後の維持管理・運営管理業務までを一括して担うという包括的なアウトソーシングの形態になる。整備コストや維持管理コスト等の事業総額を平準化して、行政が後年度に負担する形となる。

この他に、PFI方式に類似するものが、公設民営方式である。これは、行政が施設の設計・建設までを行い、完成後の施設の維持管理・運営業務だけを民間事業者にアウトソースし、独立採算的に事業を展開する方式である。この場合、PFI方式と同様に、施設整備に当たって、国からの交付金等の活用が可能となるメリットがあるが、初期投資の合理化や供用開始後の更新投資の負担等を徹底する必要があり、従来の施設整備事業として扱うのではなく、事業運営や市場経営を見据えた事業化が不可欠になる。借地方式は、公有地を一定期間民間事業者に貸し付け、民間事業者がその土地に自ら施設を建設し、維持管理・運営業務も独立採算で行う方式である。

公共施設整備に当たって、どの方式を採用するかは、対象となる施設の規模、特性等により異なることから、民間活力の導入可能性調査を実施する等により、最適な手法選択を行うステップが重視されている。近年はコスト縮減や民間活力導入を指向するため、①直営方式が減少傾向にあり、PFI方式の導入が増えてきている。また、③は「指定管理者制

度」の適用により実施事例が増えている。④は土地の所有者である行政からすれば土地活用の観点でしかなく、その土地で公共サービス提供までを実現する必要がある場合においては、事業構造的に②や③を採用することになるため、近年は事例が少ない。これらを踏まえ、卸売市場施設整備において民間活力を導入する検討の前提としては、②あるいは③を基本として可能性調査を実施する。

4-2 民活導入による事業可能性の評価

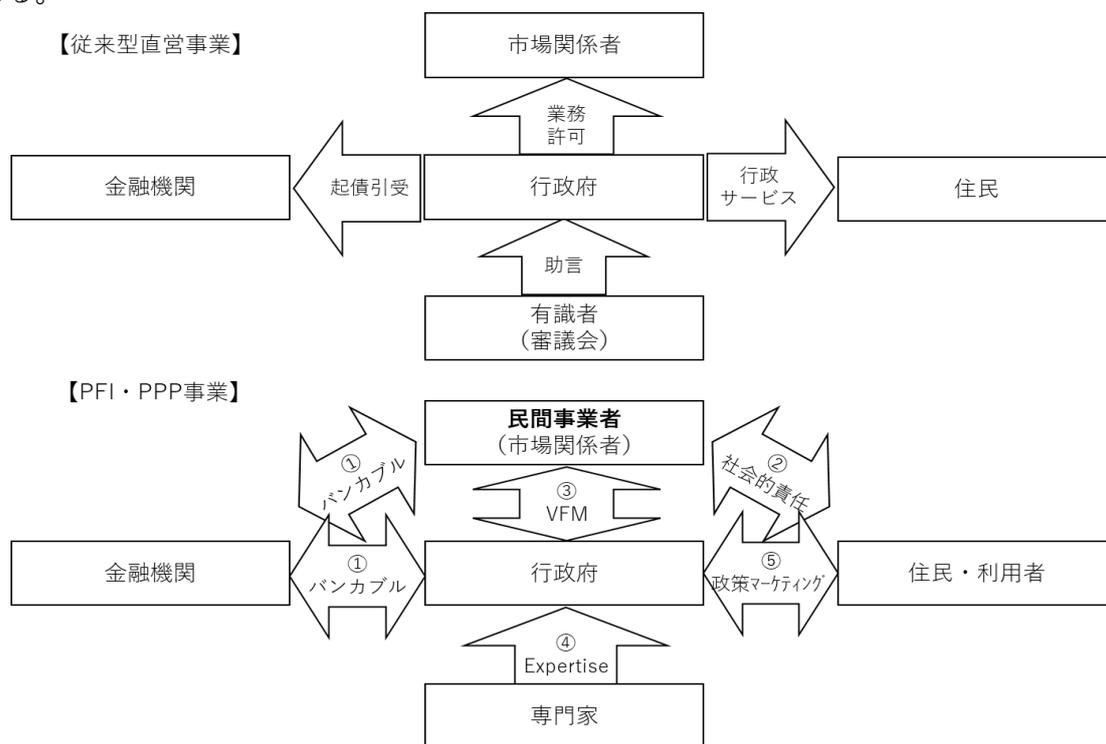
次のステップとして、施設整備事業の中で対象となる個別施設や個別の業務をどのように合理的に扱うのが妥当かという観点から事業構造を組み立てる。卸売市場整備の対象施設・設備としては、水産棟整備、青果棟整備、駐車場整備、冷蔵庫等大型機器などで構成される。このうち、水産棟と青果棟の施設規模は大きく、整備が長期に亘ることから、発注方法としても、包括するか、個別に扱うかを判断する必要がある。その中で、重要とされる視点は、新規整備と異なり、既存施設の改修事業であれば、どの程度の改修を行う必要があるかについて、運営（使い方）との整合性や性能水準を明確にすることが不可欠であり、そのためにまず可能な限り現状の状態把握が必要となる。

その場合、民間における設備投資に対する資産管理の観点からすれば、いわゆる資産評価するために、目視点検等だけでなく、これまでの施設設備に関する維持管理の実施状況や故障や不具合等の対応状況に関する履歴情報の分析等も必要不可欠といえるが、実際には、これまでの行政による公共施設の維持管理業務に関しては、情報・履歴の蓄積や管理されていないことから、精度の高い状態把握を行うことは困難である。

さらに、現地建替えの場合、稼働しながら順次手入れをするため、現在の場内関係者や事業関係者との調整も不可欠である。本事例の水産棟整備は改修事業に相当する事業を実施することから、実施設計までを市が実施した後に工事発注を行うことが望ましく、一括発注でも同様の課題が生じる。

これらを踏まえ、施設整備に関する対象施設の組合せや必要となる各種業務の組み合わせに基づき、構造的な民間導入事業を仮説設定した。その想定事業をもとに PFI 手法導入ならびに民活導入の適正性を確認する指標として、①バカブルであること、②社会的な責任を果たすこと、③VFM が見通せること、④専門性を尊重すること、⑤政策的な目標設定を達成することの5つを設定すると、当該事業のケーススタディとして、事業性を考慮する点は施設整備についても事業運営や市場経営を十分踏まえて扱うことから①バカブルであることは確保される。また、民間事業者にとっても公共サービスを担うという点、ならびに食の分野における市場流通を踏まえた専門性も十分確保して事業を実施することも確認できるため、②社会的な責任を果たすこと、および④専門性を尊重することも確認できる。

ところが、事業関係者（ステークホルダー）の観点から③VFMが見通せること、⑤政策的な目標設定を達成することの2つの指標での確保が困難に思われる。すなわち、卸や仲卸といった場内の市場関係者は、開設者である行政に対しては、施設や設備を利用して市場業務を担う許可を得た利用者いわゆるテナント事業者であり、民間事業者である。しかも市場業務を担うという点で専門性も有している。この関係性を、**図 5-2**を基に整理すると、従来型直営事業の位置づけに対し、やはり民間事業者と同じ位置づけにするべきであり、例えば、PFI 事業のケースで想定される SPC と同様の扱いで可能性を検討する必要がある。



出所) 各種資料をもとに筆者作成

図 5-2 従来と民活事業における市場関係者の位置づけと関係性

しかしながら、これまでの経緯や関係からすれば、現実の行政の認識としては、民活導入を考える場合の民間事業者と異なり、公共サービスを担うという行政サイドの一部の関係者という曖昧な取り扱いがなされることになるため、結果として導入可能性も低いと判断せざるを得ない。このことは、東京都の豊洲新市場整備プロジェクトにおいても PFI 適用可能性の検討がなされた後、PFI 事業の実施方針公表までに至ったものの、その後、上述した観点から実現可能性の確保が厳しいと判断され、従来方式に切り替えて整備が進められた経緯からも、同様の分析により検証できる⁶⁾。

次に、青果棟のケースはどうであろうか。こちらは、水産棟改修後の建替工事となるため、既存設備に関する状態の把握は必要ではなく、施設仕様等は新設としての取り扱いに

等しい。しかし、上述したように、基本設計において多くの場内関係者や事業関係者の意向を反映するプロセスを経るため、限りなく仕様発注に近づくことが予想され、民間ノウハウや工夫の発揮余地が相当限定的となり、コスト削減等も見込みにくいという点が懸念される。この点で、③が見込みにくいという評価になる。

さらに、実施設計以降のプロセスにおいても、同様に多くの市場関係者や事業関係者との調整が求められることが想定されるため、民活導入における実施可否判断の指標からみれば、そのままでは⑤についても確保が困難である。このため、行政サイドが、場内関係者を民間事業者と位置付けること、さらに民間ノウハウの発揮余地を見込む要素や業務等の組合せ、事業範囲や事業期間の設定を精査して、PFIに限定せず、広くPPPとして捉え最適な事業手法適用の可能性を探るべきである。なお、以上の施設整備に比べ、駐車場やその他の施設整備は、棟の整備に比べれば指標適用性について5つとも確認できるため、民間活力を積極的に導入すべき事業といえよう。

5 むすび

食の安全や安心といった生活基盤領域においては情報の非対称性等の観点から公共が果たすべき役割が依然として存在する。すなわち、これまでもBSEや家畜疫病、生産地の公害影響等を例に、食の安全性や安心の確保の必要性が注目され、食のサプライチェーン全般において高い水準確保と仕組みの頑強性が継続的に求められている。

公営卸売市場は、食生活に欠くことのできない生鮮食料品（野菜・果実・生鮮水産物・加工水産物）等を日本国内はもとより諸外国からも集荷して適正な価格をつけ、速やかに分荷し、近隣地域住民や周辺地域住民に安定的に供給し、日本の食文化を支え、さらにはそれを次代に継承するという地域の基幹的な産業基盤として重要な役割を果たしてきた。

食のサプライチェーンの一部を構成する重要な機能である公設卸売市場は近年において、老朽化やマーケット環境の変化に応じ、ハード、ソフト両面において抜本的な観点から更新投資や再編等の必要性が顕在化してきた。豊洲市場の移転問題⁷⁾が示すように、食の安全や安心の確保に必要な要件とインフラを備え、効率性や効果を最大化する経営や事業運営を市場関係者全体で実現することはとても難易度の高い事業であるため、公共と民間が連携して取り組むことが前提である。

本章では京都市での事例をケーススタディとして取り上げ、実際の計画策定の検討過程を辿りつつ、その実現にあたり民活導入の可能性検討と評価を行い、基本的な在り方と有効性について検証を行った。民活手法の選択肢も多様化が進んでいることから、目的やねらい、時間軸に即した観点を踏まえ、さらに個別の課題解決策として最適な手法選択の議論を一層深度化し、実りの多い事業実現や成果獲得を期待したい。

注)

- 1) 農林水産省「第10次卸売市場整備方針」平成28年1月14日策定：
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sijyo/info/pdf/10zi_housin.pdf
- 2) 京都市「中央卸売市場施設整備基本計画」平成27年3月23日策定：
<https://www.city.kyoto.lg.jp/sankan/page/0000180977.html>
- 3) 東京都「豊洲新市場整備計画」平成16年7月公表：
https://www.shijou.metro.tokyo.lg.jp/toyosu/siryou/keikaku_siryou/
- 4) 農林水産省「卸売市場の将来方向に関する研究会」報告、平成22年3月公表：
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/ryutu/sizyou_kenkyu/pdf/report.pdf
- 5) 京都市中央卸売市場第一市場「賑わいゾーン(南関連棟跡地)」活用事業、平成31年6月
<https://www.city.kyoto.lg.jp/sogo/page/0000253952.html>
- 6) 東京都「豊洲新市場整備等事業実施方針」の取消し(PFI事業から直営事業への見直し)について、平成22年2月22日公表：
<https://www.shijou.metro.tokyo.lg.jp/toyosu/project/step/houshin/>
- 7) 東京都豊洲市場問題プロジェクトチーム：
<https://www.toseikaikaku.metro.tokyo.lg.jp/shijoupt-index.html>

参考文献)

- [1] 農林水産省 卸売市場情報 HP：<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sijyo/info/>
- [2] 官邸 未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合 平成30年3月7日資料
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/nourin/dai8/siryou1.pdf>
- [3] 官邸、農林水産省「生産者に有利な流通・加工構造の確立に向けて」平成28年9月資料
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo_dai1/siryou3.pdf
- [4] 京都中央卸売市場 HP：<http://www.kyoto-ichiba.jp/>
- [5] 京都市 HP：<https://www.city.kyoto.lg.jp/menu2/category/33-0-0-0-0-0-0-0-0.html>
- [6] 東京都豊洲市場 HP：<https://www.shijou.metro.tokyo.lg.jp/toyosu/>
- [7] 「市場問題プロジェクトチーム 第1次報告書」東京都豊洲市場問題 PT、2017年6月13日：<https://www.toseikaikaku.metro.tokyo.lg.jp/shijoupt-kaigisiryoushukou.html>
- [8] 「市場問題プロジェクトチーム 第2次報告書」東京都豊洲市場問題 PT、2017年8月10日：<https://www.toseikaikaku.metro.tokyo.lg.jp/02houkokusyo.pdf>

終章 公共経営の在り方

本論文は、公共施設整備手法と公共経営管理の在り方に着目し、有効な手法体系と実効的な経営管理手法の確立を目的として、民間活力導入型の各種整備手法の構造解析を踏まえ、導入可否に関する意思決定モデルを構築した。その上で、公共部門において特徴的な複数事例をもとに、構築したモデルの実証的な検証とストレステスト（適用限界）を実施し、さらに手法の頑強性と適用性を見据えた経営管理の在り方を提起した。本論で取り上げた4つの実証研究は、具体的に1つ目として、外部性を考慮した公共サービスの提供という点で不可欠な教育や福祉分野を取り上げた。この分野は、ニーズの多様化に呼応した解決策の選択肢やメニューの充実だけでなく、地域住民との共生や地域のまちづくりにも密接に関わるソフトなインフラとしての位置づけや重要性が増している。このため、単なる教育施設や福祉施設の機能の複合化だけでなく、様々な地域ニーズに応える拠点を形成するという重層的な政策課題に対し、施設整備から公共サービスの提供までを民間活力導入で実現した事例を取り上げ、手法導入と運用に関する実証的に研究し、手法適用の有効性や手法技術の移転における妥当性を確認している。

次に、技術や事業に関する大きなリスクを内包する原子力事業分野、その中でもバックエンド事業を取り上げた。当分野は依然研究開発段階だが、民間活力の効果的な導入は国際的な動向や競争性も加味し、研究開発機能の更なる向上と深化が不可欠である。2つ目の事例による民活手法適用の検証から、適用限界についても確認することが出来たため、3つ目として、同分野に関し、経営資源配分の最適化と再構築、経営管理手法に基づく技術戦略アプローチの必要性、複数ステークホルダーの役割を踏まえた地域連携や産学官連携のパートナーシップ（PPP）による事業化の在り方について基本的な枠組みを提起した。

食の安全や安心といった生活基盤領域においても、情報の非対称性等の観点から、公共が果たすべき役割が依然として存在するため、4つ目として取り上げた。その中で食のサプライチェーンの一部を構成し、重要な役割を果たす公設卸売市場に民活導入の適正化に図るには経営や事業運営を市場関係者全体で実現する、すなわち公共と民間が連携して経営や事業運営を行うべきであるとの含意を得た。

公共施設整備手法と公共経営管理の観点から、わが国におけるインフラに関する社会的な役割や機能の変遷をもとに、官から民へと呼ばれた行財政改革の一連の流れにおいて、民間活力導入による事業手法の出現と導入の有効性、経営と管理の実効的な在り方を示した。民活導入型の事業手法は、わが国の行財政改革の様々な取り組みや流れの中で、公共と民間をつなぐ有効なツールとして導入・活用され、PFI法施行から20年が経過した。事業手法の技術移転という側面から見れば、民間ビジネス領域で開発され、活用、進化を続ける様々な要素技術やデバイスだけでなく、事業推進、管理するプロジェクトマネジメントという統合的な技術に至るまで、公共セクター分野への適用において20年に亘って試行錯誤と改良を重ねつつ、有効な実績や経験の蓄積に支えられて展開してきた持続性も重視すべきであ

ろう。また、公共経営管理においても、科学的、経営的な分析視点による明確な根拠に基づいた政策立案（EBPM：Evidence Based Policy Making）等の概念や考え方が注目され、継続的な拡がりをみせているが、このアプローチは構造化や民間目線という点で民活手法導入にも大いに整合する。

市場の失敗という指摘は、民の失敗を意味するものではなく、それならば官がやらなければならないとする対象と主体の関係性を変えて前進することが基本にあると考える。しかれば、官の失敗に対して、民が取り扱うべきとして捉えると、本論のように民活導入による事業手法の適用や経営管理の導入プロセスを辿っていけば、解決策の糸口を見通すことにつながるものといえる。さらに、複雑性やネットワーク化のように、インフラ投資における重要かつ難易度が高度化するというハイリスクな特性を有した事業を展開するためには、個々の主体が個別に向き合うのではなく、公と私、官と民といった様々な主体が協働し、連携して進めることが不可欠である。

そのため、手法導入の技術移転についても、さらに研究を深化させる必要がある。そこには、専門性の高度化による適用範囲の質的な広範化と、普及活用の拡大による普遍化という2つの方向性がある。手法の要素技術やデバイスの進化は先端的であるがゆえに、常に専門的な高度化を伴うことから、実効的かつ円滑な導入・普及による実践・展開が技術移転分野において基本的な課題となる。また、導入という技術移転の観点に対して、今後においては、事業そのものに対する社会的な立場から事後チェックを、誰が、どのように行うかという大きな課題が控えている。構築した意思決定モデルは導入可否を判断するものであるため、事業実施後、いわゆる事業を監査する視点から、その主体の位置づけも、その評価手法の確立も、これからのテーマである。

先駆者である英国は試行錯誤の末、PFIを開発してから26年後の2018年にPFI制度の廃止を決めたが、それを長年に及ぶ社会実験の検証による判断の結果と見れば、その間に生み出された様々な事業手法や実績、問題意識等の蓄積を踏まえ、PPP（官民パートナーシップ）の実現に主眼を移し、ステージを変えたと見るべきであろう。わが国では、社会的な寄与と貢献の充実に資する民活導入型事業手法に関する一層の普及を見据え、今後の継続的発展を期待したい。

あとがき

本研究を進めるにあたり、論文作成の機会を頂き、その後、論文作成における指導だけでなく、研究を続ける過程において、民間経験のみの筆者に対し、学術的アプローチの基本的な在り方や視座、問題意識の持ち方、自分の理論的な体系の組み立て方など細部に亘り、指導や激励を何度も頂いた指導教官の眞鍋雅史教授ならびに主査の跡田直澄教授、副査の高橋洋一教授には深く感謝を申し上げたい。

本論文を構成する各章は、筆者が在籍する三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社（MURC：旧株式会社三和総合研究所）において手掛けた各種コンサルティング案件の現場における実践や蓄積に基づいており、それを学術的かつ体系的にとりまとめたものである。このため、本研究や論文作成の出発点となった問題意識や視点から、さらに研究対象となった具体的な事業化の内容や取り組み方の視座は、取り上げた案件ごとに関係者や事情、経緯や背景が異なるため、指導や協力、支援を頂いた以下の方々に対し、この場を借りて感謝の意を表したい。

まず序章は、本来であれば、筆者が京都大学大学院エネルギー科学研究科博士後期課程在籍時における博士論文の序章とする前提で執筆したものが起点となっている。その後、第3章や第4章における原子力分野への民活導入の事業化をコンサルティング案件として取り扱う端緒となったもので、当時の博士課程の指導教官であった宮沢達雄先生（公益財団法人原子力安全研究協会：NSRA）、吉川英和先生、手塚哲央先生に深く感謝を申し上げたい。

第1章は、阪神大震災の年に社会人としてスタートして以来、公共セクターを主要なクライアントとして様々なインフラ整備の事業化を手掛け、公共経営管理の現場で取り組んだ実践的、実務的な蓄積に基づいて作成した。この間、一貫して民間事業者の目線や感覚について、常に適切な指導を頂いた西田純二氏（株式会社社会システム研究所）、行政の目線や感覚について適確かつ明快な指導を頂いた三井真氏（北海道庁）に深く感謝を申し上げたい。また、PFI 事業のコンサルティング業務を通じ、本章で筆者が提唱する意思決定モデルの構成要素に関し、貴重なアドバイスを頂いた齋藤健太氏（三菱 UFJ 銀行）に深く感謝を申し上げる。

第2章では京都市初の PFI 事例となる中学校施設の事業を取り上げたが、その後も、小学校、高等学校など教育施設への幅広い適用、第5章で取り上げた京都市中央卸売市場への導入検討、さらに上下水道局の事業の適用・実践など継続して手掛けているが、この間、一貫して、京都市との深いリレーションに向き合い、実務面での多大な協力を頂いた藤木泰斗主任研究員（MURC）に深い感謝を申し上げたい。

第3章と第4章は筆者の研究の起点となったエネルギー分野であるが、とりわけ第3章は原子力研究というリスク要素を有する事業を展開する独立行政法人による最初の PFI 事

業について、一貫して実務面で多大な協力を頂いた太田勝久部長（MURC）、また法務面からも一貫して挑戦的な取り組みにより多大な支援を頂いた藪口隆弁護士と武智順子弁護士（弁護士法人御堂筋法律事務所）、さらに第4章では、バックエンド分野というハイリスクで研究途上な領域においても一貫して実務面で多大な協力を頂いた清水孝太郎部長（MURC）、長谷川真氏と高橋正則氏（NSRA）に深く感謝を申し上げます。

第5章は、第2章でも取り上げた京都市をクライアントとする一連の流れを受けたものであるが、そのきっかけは公設卸売市場事業の経営改革であり、経営管理のテーマが発端であった。公共性の高い立場から、多数主体が関係する中で、次代に即した経営判断と実践を展開するコンサルティング業務は単なる事業手法の議論にとどまらず、豊洲市場への移転問題でも注目される等、現在も全国の卸売市場で取り扱いが進んでいる。この分野に関しては、東日本大震災の復興事業を皮切りに、その後一貫して実務面で多大なる協力を頂いた清谷康平主任研究員（MURC）にも深い感謝を申し上げたい。

このほかにも関連する方々から多大なる協力を頂いた。謹んで感謝を申し上げます。最後に私事ではあるが、筆者の長年のビジネスへの傾注姿勢と、その蓄積を学術論文としてまとめる研究活動を常に見守り、支えてくれている家族に謝意を表したい。

2022年1月
梶田 晋吾