

JOURNAL OF MITSUBISHI RESEARCH INSTITUTE

三菱総合研究所/所報

---

No. 39 2001

研究論文

# わが国におけるプロジェクト・ファイナンスの現状と課題

若松 仁

## 要 約

経済の停滞、国および地方の財政状況の悪化、民間企業における財務戦略への関心の高まりを背景に、わが国においてもプロジェクト・ファイナンスが脚光を浴びつつある。現在のところ、社会資本整備の新しい事業手法としてのPFIや発電事業などを中心にプロジェクト・ファイナンスの導入が進みつつある。

プロジェクト・ファイナンスは、バブル期に計画された第三セクター事業や民間企業による開発事業の多くが破綻したことを踏まえた上で、公共部門と民間部門、民間部門間での役割と責任の分担の明確化を促すものであり、証券化などの金融手法の発達とともに、今後のわが国における新規事業の効率的な展開および資金調達を容易にするものとして期待される。

本稿ではわが国においてプロジェクト・ファイナンスが導入されるに至るまでの背景について論じるとともに、プロジェクト・ファイナンスの特徴および法制度的課題、運用面での課題について考察する。

さらに近年発達のみざましい金融工学は、株式や債券のような金融資産のみならず、このようなプロジェクトの評価手法にも大きな影響を与えつつある。これら金融工学によるプロジェクト評価への応用可能性についても検討を行う。

## 目 次

- 1 .わが国におけるプロジェクトファイナンス
    - 1 .1 プロジェクト・ファイナンスの特徴
    - 1 .2 わが国におけるプロジェクト・ファイナンスの経緯
    - 1 .3 PFI ( Private Finance Initiative )
    - 1 .4 電力の自由化
  - 2 .法務上の課題
    - 2 .1 コミットメントライン
    - 2 .2 債権譲渡
    - 2 .3 エスクロー
    - 2 .4 その他の法的課題
  - 3 .金融制度上の課題
    - 3 .1 社債
    - 3 .2 保証行為
    - 3 .3 事業規模
    - 3 .4 その他の課題
  - 4 .プロジェクト評価への金融工学の導入
  - 5 .今後のプロジェクト・ファイナンスの実施にあたって
- APPENDIX 事業評価モデルの例

# Current Situation of Project Finance in Japan

Hitoshi Wakamatsu

## Summary

As a result of concern over economic stagnation, central and local governments' financial difficulties, and the financial strategy of private companies, project finance is getting into the limelight in Japan. At present, the innovation of project finance is proceeding based on PFI for new infrastructure development schemes and power plant projects.

Project finance defines the share of role and accountability for the public sector and the private sector on the basis of bankruptcies in the dai-san sector and private development projects during the economic bubble period. So project finance is expected to simplify the efficient development of new projects and finance together with the development of financial models such as securitization.

In this manuscript, we show the background of the process against and legal which project finance is introduced, and examine the features of project finance, has had a significant influence issues and problems in the practical application of project finance.

Moreover, recently financial technology for influences not only on securities asset such as stocks and bonds but also on evaluation methods for these projects. We also examine application possibilities for financial technology in project evaluation.

## Contents

1. Project finance in Japan
    - 1.1 Features of project finance
    - 1.2 Project finance in Japan
    - 1.3 PFI (Private Finance Initiative)
    - 1.4 Restructuring the power industry
  2. Legal issues
    - 2.1 Commitment
    - 2.2 Assignment of claims
    - 2.3 Escrow
    - 2.4 Other issues
  3. Financial issues
    - 3.1 Bond issues
    - 3.2 Guarantee
    - 3.3 Project scale
    - 3.4 Other issues
  4. Project valuation using financial engineering
  5. Carrying out project finance in future
- APPENDIX Example of project valuation

# 1.わが国におけるプロジェクトファイナンス

## 1.1 プロジェクト・ファイナンスの特徴

プロジェクト・ファイナンスは、原則として、そのプロジェクトの資金繰りおよび収益を返済財源とし、そのプロジェクトの資産のみを融資の担保として行う金融スキームである。プロジェクトが破綻した場合でも、金融機関から出資者（親会社）への遡及権が無い（ノン・リコース）もしくは制限（リミテッド・リコース）される。

したがって、担保はプロジェクトの一部に過ぎない土地や設備資産の売却処分の価値に依存するのではなく、プロジェクトの事業価値に依存することになる。

このため、事業主体の信用力よりも事業スキームが重要な要素になり、大規模プロジェクトにおける資金調達手法として適している。

プロジェクト・ファイナンスは1930年代の米国での石油開発において、信用力の低い中小の石油会社に対して、産出される石油を担保にファイナンスを行った「プロダクション・ペイメント」がその起源とされている。1972年にブリティッシュ・ペトロリアムが北海のフォーティーズ油田の開発資金の調達に際して既存借入債務による財務制限条項をクリアするために、プロジェクト・ファイナンスを利用して以降、欧米諸国やアジア諸国を中心にプロジェクト・ファイナンスが盛んに行われるようになった。

プロジェクト・ファイナンスは石油開発を始めとして、パイプラインやLNG（液化天然ガス）基地、発電設備などのエネルギー関連施設、道路、鉄道、空港などの交通インフラ、水道施設、電気通信事業、都市開発事業など幅広い事業に活用されている。

一般的にプロジェクト・ファイナンスのメリットとして以下の要因があげられる。

### a. 借手側のメリット

- ・従来のコーポレート・ファイナンスではリスクを負いきれないような規模の事業案件についても参画することが可能となる。
- ・プロジェクトが多数の事業主体のコミットメントで成り立っている場合、他の事業主体に起因するリスクを回避することができる。
- ・事業主体から見て、事業のオフバランス化が可能。

### b. 貸し手側のメリット

- ・プロジェクトを事業主体本体のリスクから切り離すことが可能。
- ・コーポレート・ファイナンスに比べて高い収益が期待できる。

プロジェクト・ファイナンスでは通常貸付期間が10年を超え、また出資者（親会社）への遡及が制限されるため、通常の融資に比べて貸し手である金融機関のリスクは増大する。金融機関は事業のリスクに応じてプレミアムを加味した高い貸付利回りを要求する。

したがって、事業者側から見れば、高い金利を払ってでも、オフバランス化による財務の健全性の確保を優先するか、従来のコーポレート・ファイナンスにより低い調達コストを確保するかのトレード・オフの関係となる。

さらに債務が事業から生み出されるキャッシュフローによって、確実に返済されるスキームの構

策が必要となる。この作業は「セキュリティー・パッケージの構築」と呼ばれ、プロジェクト・ファイナンスのスキーム構築において重要な部分である。

具体的には、事業会社のキャッシュフローの確実性を高めるために、販売契約においてリスクの一部を販売先に移転（発電事業における原料価格や為替変動リスクの移転、引取り保証など）させることや、事業会社において資金が不足した場合の出資者（親会社）による資金補填保証、同じく劣後債務の引受けの要請などがあげられる。

このようにして事業リスクの管理を可能な限り最適化することにより、はじめて金融機関による資金の拠出（融資）が可能となる\*1。

とは言え、プロジェクト・ファイナンスの対象となる事業自体がもともと高い不確実性を持った事業であるため、コーポレート・ファイナンスに比べれば完全なリスクの外部化を図ることは困難であり、金融機関にとってはミドルリスク・ミドルリターン的な位置づけとなる。次図は事業収益の不確実性を債務返済水準と重ねたイメージである。

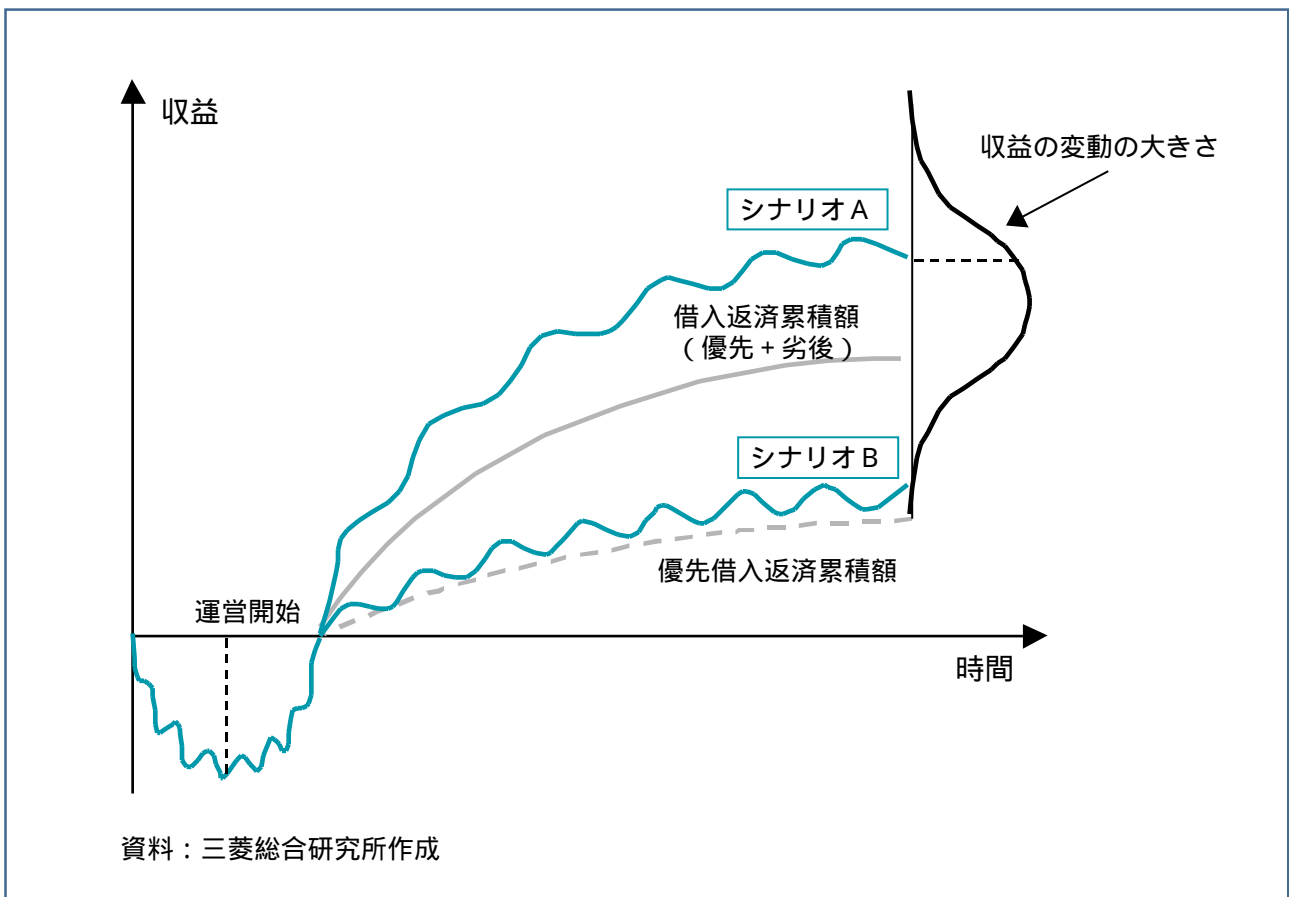


図 1 .事業の不確実性のイメージ

## 1.2 わが国におけるプロジェクト・ファイナンスの経緯

わが国においては、近年までプロジェクト・ファイナンスによる資金調達はほとんど行われなかった。これは、新規プロジェクトを実施する際に、親会社から事業を分離して、責任も切り放すという考え方が、もともとわが国の企業にも金融機関にも受け入れる風土がなかったためである。特にバブル崩壊以前は財務戦略や格付けに対する意識が低かったため、コーポレート・ファイナンスにより資金調達した場合における親会社の財務体質の劣化について考慮する傾向が無かったためである。

しかし近年においては、経営・財務効率の向上および事業リスクの外部化・オフバランス化が多くの企業にとって不可欠なものとなってきており、新規事業に対するプロジェクト・ファイナンス導入の機運も高まりつつある。

次表はプロジェクト・ファイナンスにより資金調達が行われた主要な事業である。

表 1 .国内におけるプロジェクト・ファイナンス事例

年	事業名	種別
2001年	千葉市消費生活センター・計量検査所複合施設PFI事業	PFI事業
	福岡クリーンエナジー	民活事業
	名古屋市容器包装リサイクル事業	業務委託
	大阪外環状鉄道	民活事業
	風力発電事業(トーマン)	I PP事業
2000年	かずさクリーンシステム	民活事業
	風力発電事業(トーマン)	I PP事業
1999年	ユー・エス・ジェイ(略称USJ)	民活事業
1998年	中山共同発電	I PP事業

資料：三菱総合研究所作成

現在のところ、わが国ではPFI事業と発電事業を中心にプロジェクト・ファイナンスの導入が進んでいる。

表中において「民間事業」と表示されているものも、PFIの要素を多く取り入れた民活事業であり、新聞紙上においては、PFIとして取り扱われることも多い。

PFI事業は「公共事業のプロジェクト・ファイナンス」と呼ばれることさえあり、発電事業については海外でプロジェクト・ファイナンスによる建設が盛んに行われている。これら二つの事業はわが国におけるプロジェクト・ファイナンス導入の先導的役割を果たすに適した事業であるということになる。

以下では、わが国におけるこれらPFI事業および発電事業の経緯について取り上げる。

## 1.3 PFI (Private Finance Initiative)

### (1) 第3セクターによる民活

社会資本の整備に民間活力を活用するという考え方は旧来より存在したが、いわゆる民活が本格的に取り組みられるようになったのは、1980年代当初の臨時行政調査会以降である。

特に1986年に中曽根内閣下で「民間事業者の能力による特定施設の整備の促進に関する臨時措置法」(民活法)が成立すると、以降第3セクター方式を中心に、これら民活事業は全国に急速に拡大することとなった。

言うまでもなく第3セクターは、民間企業と公共団体の共同出資による事業主体であり、「官」と「民」が協調・連携することにより、双方の持つメリットを活かしつつ、地域活性化事業や社会資本整備を行うことをその目的と事業体である。

民間企業の経営ノウハウと公共団体の社会的信頼性および整備計画を背景として、地域振興などの公益性を維持しつつ、自立的な経営を可能にするような理想的な事業体として期待された。しかしながら、その後、多くの第3セクターが経営の危機や破綻に至っている<sup>\*2</sup>。

これら第3セクターが失敗した大きな要因としては、経営責任の所在を曖昧にし、組織を公共セクターの延長上にあるものとしたために発生した民間的経営感覚の喪失が、第3セクターの組織の中に公共依存体質を芽生えさせ、本来期待されたはずだった民間の経営ノウハウ発揮を阻害されたことにある。

同様の事業形態は諸外国においても取り入れられており、順調に経営されている事例も多い。実際には、第3セクター=悪というよりは、むしろわが国における導入および運営の方法に問題があったという方が正しいであろう<sup>\*3</sup>。

総務省のまとめでは、自治体が25%以上出資している第3セクターは、1999年度末時点で全国に6,794法人、自治体の出資額は総額1兆7,841億円に達している。特にこれら第3セクターの経営に関して、自治体が損失補償契約を結んでいるのは全体の7.7%にあたる520法人で、損失補償の契約総額は2兆6,314億円にもなっていた。

第3セクターの経営危機が次々と顕在化する中で、自治体の財政がさらに圧迫されるとともに、民活事業のあり方についても根本的な見直しが迫られることとなった。

表 2. 第三セクターの破綻処理事例

苫小牧東部開発

事業主体	苫小牧東部開発
事業内容	北海道の長期的発展の起動力となる先導的開発事業
処理経緯	<p>1998年7月 清算決定（累積債務 約1,800億円）</p> <p>1998年7月 開発庁案により新会社設立へ協議開始 土地保有の新会社を設立、開発用の土地を苫東開発から時価で買い上げ、債務の一部を処理する方針へ 新会社設立をめぐる開発庁と道の協議が難航</p> <p>1998年10月 開発庁と民間融資団との新会社出資交渉が決裂</p> <p>1998年12月 開発庁と道が新会社出資で正式合意 国の出資額は334億円、道（関係市町・道内経済界込み）は192億円、民間は96億円</p> <p>1999年7月 民間金融機関、債権放棄に合意</p> <p>1999年7月 新会社「苫東」設立</p>

泉佐野コスモポリス

事業主体	泉佐野コスモポリス
事業内容	関西国際空港の開港に合わせた泉佐野地区の先端産業団地造成
処理経緯	<p>1997年8月 民事調停申し立て</p> <p>1997年9月 ゼネコンの念書が債務保証にあたるかをめぐり銀行が民事調停申し立て</p> <p>1998年3月 大阪府議会が調停案の受諾を拒否、再調停を申し入れ</p> <p>1998年4月 大阪府議会修正案を可決 大阪府が130億円、もともと公園計画のあった泉佐野市が12億で用地を買い取り債務の返済に当てる。大阪府はさらにコスモに貸し付けている70億円を債権放棄する</p> <p>1998年5月 再調停成立</p> <p>1998年9月 銀行・ゼネコン間の調停は不調に</p> <p>1998年10月 特別清算申請（負債607億円）</p>

千葉急行

事業主体	千葉急行電鉄
事業内容	千葉中央～ちはら台（10.9 km）
処理経緯	<p>1998年6月 株主総会開催、会社清算決定</p> <p>1998年9月 京成電鉄が運輸省に事業の譲渡・譲受の認可を申請 鉄道公団が千葉急行から320億円を代物弁済として確保、将来の複線化用資産300億円（いずれも薄価）と合わせて620億円分を千葉急行の株主である京成・京成グループ・関係自治体が引き受け</p> <p>1998年10月 清算</p>

シーガイア

事業主体	フェニックスリゾート
事業内容	「宮崎・日南海岸リゾート構想」による国際的総合リゾート開発
処理経緯	<p>2001年2月 会社更生法申請（負債総額3,261億円、3セクで過去最大）</p> <p>2001年5月 リップルウッド・ホールディングスに事業譲渡で基本合意</p>

資料：各種報道資料より三菱総合研究所作成

## (2) PFIの登場

PFI (Private Finance Initiative) とは、従来公共部門によって行われてきた公共サービスの提供について、民間の資金や事業ノウハウを導入していく手法である。民間事業者は公共部門との事業契約に基づき、施設・サービスの設計、資金調達、施工、運営、維持管理までを一貫して行う。公共サービスの分野に民間を参入させることにより、サービスの効率化と品質の向上を達成しようというものである。

従来型の公共事業においては、公共部門は公共サービス提供者であるのに対し、PFIにおいてはサービスの調達者へとその立場が変わり、民間事業者がサービス提供者となる。この意味で事業が公共部門から明確に分離される「民営化」(Privatisation)とも異なるし、また、運営などその一部の業務を民間に任せる「外部委託」(Contracting Out)とも異なる。

PFIは1992年に英国において、国営企業の民営化・エージェンシー制の導入に続く一連の行財政改革の一環として、公共事業の効率化を目的として導入された。

英国においてPFIは従来型の公共事業の削減を補う形で急速に拡大し、道路の他にも病院・刑務所・空港ターミナル・鉄道・LRT・庁舎など多様な分野に導入が行われた。

わが国においても、第3セクターの破綻が相次ぎ、民活事業が停滞する中で、公共施設・サービスの整備に民間資金を導入する新たな手法として、PFIが脚光を浴びることとなった。

PFIが第3セクターと大きく異なる点は、事業におけるリスクの管理と責任の所在が厳密に規定されていることにある。

各方面におけるPFIの導入に関する検討を経て、1999年7月に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI法)が成立、2000年3月には「民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針」が公表され、PFI導入のための制度整備の拡充と平行して、自治体を中心にPFIの導入が徐々に広がりつつある。

PFI事業は、プロジェクト・ファイナンスによる資金調達に適した事業手法である。

実際の事業へのプロジェクト・ファイナンスの適用の可否は、厳密なリスク管理体制が構築されているか否かに大きく依存する。すなわち、公共セクター・事業主体・事業主体の親会社・施設の建設者・運営及び管理者・金融機関などの事業関係者間において、プロジェクトにおけるリスクの分散が適切に図られていること、かつこれらが契約によって確実に担保されていることが重要となる。PFI事業はそれ自体が事業関係者間における明確なリスク分担を基本原則とした事業方式であるため、プロジェクト・ファイナンス適用のための要件にまさに合致しているのである。

## 1.4 電力の自由化

わが国においては、戦後の再編成によって、基本的には完全地域独占という形で電気の供給が行われてきたが、1990年代に入ると世界的な電力の規制緩和および国内における規制産業の見直しの流れを受けて、電力事業についてもそのあり方についての見直しが議論されるようになった。

総合エネルギー調査会の基本方針(1993.12)および電気事業審議会の中間報告(1994.6)を経て、1995年には31年ぶりの電気事業法の改正が行われた。これにより、卸電気事業に関する参入規制が原則撤廃されるとともに、新たに入札制度が導入された結果、IPP(独立発電事業者)として、既存の電力会社以外の民間企業が電力事業(発電事業)に参入できるようになった。

具体的には電力会社が今後必要となる電力を募集し、そこへ各企業が応札し落札企業はその電力会社へ電力を供給する契約を結ぶこととなった。1996年度は265.5万kWの募集に対して1,081.3万kW

Wの応募があり、304.7万kWが落札した。

さらに1996年に橋本政権下で公表された「経済構造の変革と創造のためのプログラム」において、電力事業については「2001年までに国際的に遜色のないコスト水準を目指す」ことが明記され、これに沿った形で通産相より電気事業審議会に諮問が行われた。これを受け1998年には電気事業審議会より小売市場の部分自由化についての方針が提示され、1999年に再度電気事業法が改正されたことにより、2000年3月より部分自由化が開始された。

これにより、電力会社以外の企業も発電を行い需要家に電気を販売することが可能となった。例えば電力会社以外の企業が自社敷地等で発電した電気を電力会社の送電線網を使って（託送）他の会社の工場やショッピングセンター等に販売することができるようになった。

現在のところ、自由化の対象は特別高圧受電（受電電圧2万V以上、契約電力2,000kW以上）の需要家に限定されている。これは今回の自由化については「系統安定を阻害するおそれのない範囲内」とされたためであり、実質上需要家は大規模ショッピングセンター・大規模商業ビル・大工場などに限られるが、制度開始後3年後を目処に自由化のあり方を再検証することとされ、発電事業への新規参入者がどれだけ現れるかが注視される。

これら発電事業もまたプロジェクト・ファイナンスの導入の可能性の高い事業である。あらかじめ、電力の購入者および燃料供給者などとの間の契約や利益保証保険の付保により、購入電力量や燃料価格の変動など市場環境に関するリスクの分散化を図り、事業者が獲得するキャッシュ・フローを安定化させ、信頼性のある事業・資金計画の構築が可能となるからである。

## 2.法務上の課題

わが国においてはこれまでプロジェクト・ファイナンスが行われてこなかったこともあり、民法、商法およびその他金融関係法において、プロジェクト・ファイナンスの実施に即した法体系が整備されていないのが現状である。このため実務においては、現行の条文を工夫して解釈・手当することにより契約書類を作成している。しかし、このような実務上の工夫を経ても、なお法務上において各種の課題が存在しており、注意が必要となっている。

以下では、わが国においてプロジェクト・ファイナンスを導入するにあたっての法務上の重要な課題について幾つか取り上げる。

### 2.1 コミットメントライン

コミットメント・ライン契約は、銀行が一定期間にわたり一定の融資枠を設定・維持し、その範囲内であれば企業の請求に基づき、融資を実行することを約束する契約である。その一方で契約締結の対価として、当該契約期間中は、企業から銀行に対してコミットメント・フィー(約定手数料)が支払われる。

プロジェクト・ファイナンスにおいては、多くの場合は、融資契約を締結しても、事業会社が当初から全額を必要とすることはなく、建設の進捗に応じて資金を引き出していくニーズが高い。このため、コミットメント・ラインはプロジェクト・ファイナンスに適した契約形態と考えられる。

かつてわが国においては、企業との間で融資枠を設定し銀行が約定手数料を徴求すると利息とみなされ、利息制限法や出資法に抵触する恐れがあるとされていた。しかし特定融資枠契約に関する法律(1999.3.29)により、わが国においてもコミットメントライン契約が法的に認められることとなった。

しかし現行法上は、借り手は商法特例上の大企業(資本金5億円以上または負債総額200億円以上)に限定されている。このため、規模の小さいプロジェクトおよび事業会社が建設の進捗にしたがって増資していくようなケースにおいてこの制度を活用することは難しくなっており、企業規模についての制限も緩和することが必要とされる。

### 2.2 債権譲渡

プロジェクト・ファイナンスにおいては、当該プロジェクトの資産だけではなく、そのプロジェクトを遂行するために必要なすべての契約上の権利についても担保として設定される場合が多い。プロジェクトの清算を前提とした物的担保は市場処分価値が乏しく、むしろ倒産した事業会社の代わりに事業を継続した方がキャッシュ・フローの価値が大きいと見られるため、第三者に対する権利関係の取得や、対抗要件の具備を図ることが必要となるからである。

通常、プロジェクト・ファイナンスにおいて融資銀行は、事業会社と譲渡担保契約を締結し、売掛金の権利を銀行に移転する債権譲渡を要請する。

もともと民法においては債権を譲渡した場合には、その債権譲渡の事実を債務者以外の第三者に対して主張するためには、債務者への通知・承諾の手続を確定日付ある証書によって行わなければならないとしている(債権譲渡の対抗要件)。

ところが、こうした要請に基づいて事業会社が多数の債権を一括して譲渡する場合、債務者も多

数に及ぶことになり、対抗要件を具備することは実質上困難となる。そこで、多数の債権を一括して譲渡する場合について、対抗要件を得るための手続の簡素化が必要となり、民法の特例として、法人がする金銭債権の譲渡等については登記することにより、債務者以外の第三者に対抗できるとする制度が創設されることとなった（債権譲渡特例法1998.10）。

この制度の創設により、プロジェクト・ファイナンスにおいても事業者が融資銀行に対して一括して債権譲渡を行うことが容易になり、プロジェクト・ファイナンス実施にあたっての実務上の大きな課題が克服された。

ただし、債権譲渡については債務者（譲渡人）の倒産した場合において、この譲渡担保がどのように取り扱われるか、債権譲渡登記がいかなる効力を有するかについての法的課題が残されている。

具体的には、債務者の倒産の形態ごとに法的関係の法的解釈の整理が必要となるが、譲渡担保権などの非典型担保については、破産法・会社更生法・民事再生法において、担保権として扱う旨の明文規定は設けられていない。このため、抵当権・質権等の典型担保と同様、別除権（会社更生法では更生担保権）として認められるかどうかを確認する必要が出てくる。

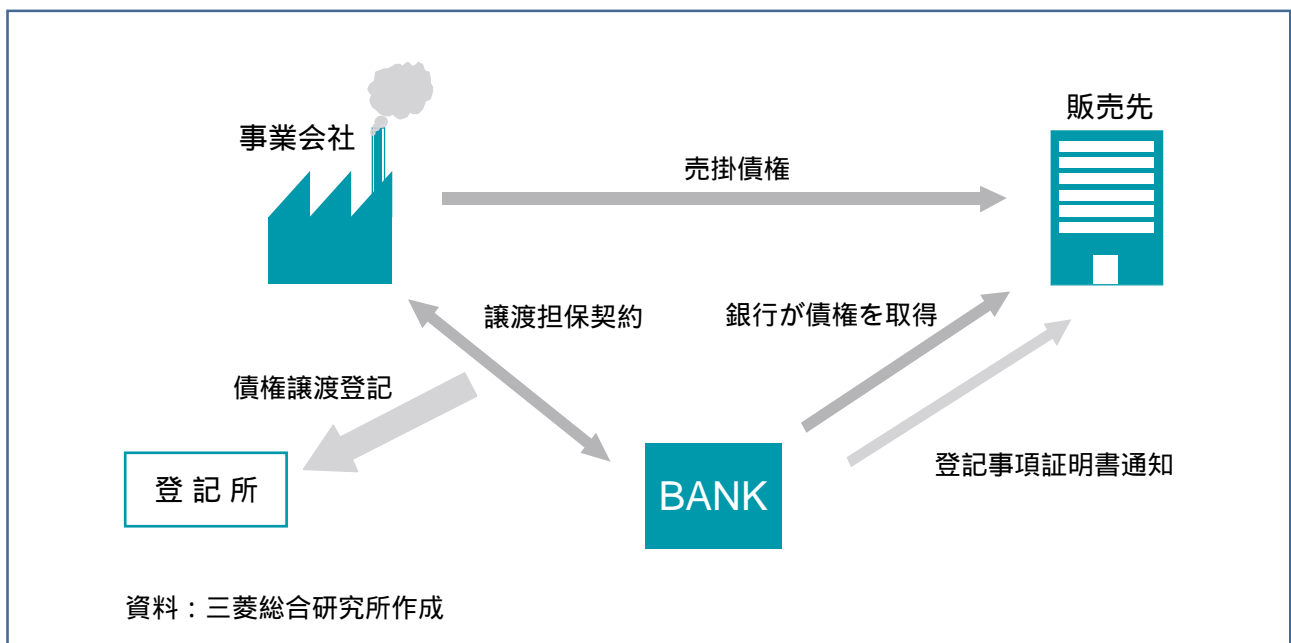


図 2 .債権譲渡の概念図

### 2.3 エスクロー

エスクロー<sup>\*4</sup>とは、事業会社や融資銀行などが第三者に資金の管理を委託し、受託者は契約に基づいてエスクロー口座と呼ばれる口座を開設し、口座に入金された販売代金などの収入を、運営経費や借入金の返済など予め定められた優先順位に従って支払いを行っていく仕組みであり、債権者の保護と事業会社の経営の健全性の維持のために必要とされるキャッシュフローの担保化手段として重要となる。

わが国においては、これまでエスクロー制度自体が存在しなかったことから、わが国の金融関係法（銀行法など）においても、このエスクローについての明確な法的根拠は無い。このため、実務においてはその法的根拠を現行法体系の解釈の中に求めている。

具体的には次のような解釈が行われている。銀行が本業務を行うことは、債務者から返済資金を

受入れ、債権者に対して資金移動を行うものであるため、銀行の固有業務である預金の受入れ、為替取引等およびその付随業務に該当することになり、銀行法に違反しないことになる。

さらにエスクローを行う場合には、別段預金等を利用する方法と信託銀行の信託を利用する方法とにわかれる。ただし別段預金等を利用する場合には、事業者と銀行の関係は(準)委任契約としての代金支払委託となるので、決済前に一定期間口座に資金が保管される場合に、事業者が破産すると、当該委託契約は終了し債権が回収できなくなる可能性がある。また、ペイオフ解禁後は銀行が倒産した場合、決済資金は1,000万円を上限とした保護にとどまるので何らかの工夫が必要となる。信託銀行を受託者とし信託を利用してエスクロー口座を設置した場合は、委託者の破産によって信託が終了することもなく、銀行の破産リスクを回避する工夫も可能となる。このうち金銭信託を利用した場合は信託財産である金銭の運用がその前提となるが、この運用には金銭の保管・取立・弁済等も含まれると解釈されうるので、保管を目的とした金銭信託も許容されると解釈できる。なお運用を行う場合には、エスクロー口座の趣旨により、元本が保証されることが望まれるので、運用方法の特定されていない金銭信託が適していることになる。

このように、現行の法体系の枠組みの中でも解釈の工夫により、エスクロー口座の開設・運営は可能と見られるものの、実際に何らかの問題が発生した場合には法的疑義が生じる懸念もあり、法的根拠が不安定な状況にあると言える。

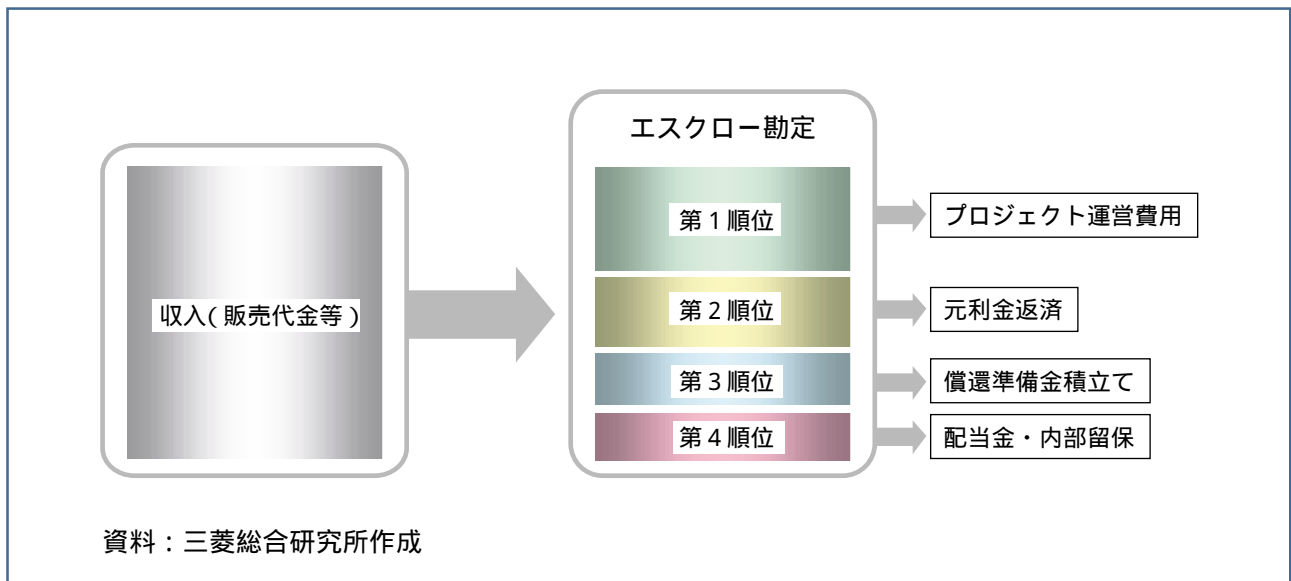


図 3 .エスクローの概念図

## 2.4 その他の法的課題

これまでに取り上げた課題の他にも、プロジェクト・ファイナンスの実施にあたっては以下のような法的課題が指摘されている。

- 関心表明書
- 銀行取引約定書
- 独占禁止法における 5%ルール
- 仲裁制度

担保のフローティング  
担保設定の範囲（金銭、口座、キャッシュフロー）  
将来債権の譲渡担保  
少数株主権の保護（コーポレート・ガバナンス）

特にPFI事業の場合、契約の相手方が公共セクターとなるので、こららに加えて地方自治法・財政法などとの整合性もまた課題となる。

以上のように、わが国においてはプロジェクト・ファイナンスの歴史が浅く、その実施のための法的枠組みはまだ不完全な状態にある。

このため、実際のプロジェクト・ファイナンスの実施にあたっては、現行の民法・商法その他金融関係法との整合性を確保しつつ、法的要件を確認・構築していく必要がある。

より根本的には、プロジェクト・ファイナンスの実施に支障がないように、民法・商法その他金融関係法などを見直すことが必要となる。

### 3.金融制度上の課題

以下では、プロジェクト・ファイナンスに係る資金調達上の課題について採り上げる。

#### 3.1 社債

社債は借入れと並んで負債調達のもう一つの有効な手段であり、長期の安定資金を大量に調達する時にそのメリットを最大限に発揮する。コスト面においても有利であり、スワップ等を利用すれば目的に応じて負債としてのプロパティ（性質）を変換させることも可能となる。

わが国の社債市場は1979年の無担保債発行の解禁以降、1996年の適債基準の撤廃<sup>\*5</sup>・低金利・金融市場の自由化を受けて大きく変貌してきた。80年代には普通社債は1兆円程度の発行水準であったが、1999年度には7.7兆の規模にまで拡大し、企業金融における位置づけが高まった。

このような背景には、金余りによる借り手優位・企業成長力の鈍化・グループ企業の再編・BIS規制・銀行体力の消耗と信用の低下などにより、メインバンク制が崩れて、従来のような銀行と企業との関係は維持できなくなったことがある。

プロジェクト・ファイナンスにおいても、社債は資金を幅広く投資家から募るにあたっての有力な資金調達手段であり、英国のPFI事業のみならず米国の発電プロジェクトにおいても社債が資金調達手段として活用されており、年金や投資信託ファンドのような機関投資家においても高利回り債として人気の高い金融商品と見なされている<sup>\*6</sup>。

既にPFIモデル事業となった東京都水道局の金町浄水場常用発電事業PFIモデルにおいても、事業会社である「金町浄水場エネルギーサービス株式会社」が、社債の発行こそ行わなかったものの、格付けの取得を行っており<sup>\*7</sup>、今後他の事業における社債を活用した資金調達の導入に繋がるかどうか注視されている。

特に近年、わが国においても社債の発行はその規模だけでなく、発行方法のバリエーション自体も発行者の目的に応じて豊富になってきており、公募劣後債・変動利付債・デュアルカレンシー債が登場したほか、BBB格債の発行増加も見られ、社債によるプロジェクト・ファイナンスの資金調

達の可能性も広がっていくものと考えられる。

ただし、プロジェクト・ファイナンスは一般的に事業期間が長期間にわたるため、社債の償還期限もそれに合わせて長期のものが必要になる。わが国の社債市場においては30年物の社債は既に存在するものの、高格付の優良企業の社債が発行の中心となっている。

このため、今後はプロジェクト・ファイナンスにおける事業会社が、このような長期社債を発行できるような市場環境の整備・充実が必要になってくる。大阪証券取引所においては、PFI事業を対象とした社会資本整備市場（PFI市場）が設けられており、株式・社債の上場も可能となっている。現在のところまだ上場実績は無いが、このような発行・流通市場の整備は今後の資金調達機会の拡大および投資家への多様な金融商品の提供に資するものと期待される。

同時に、このような債券を引き受ける投資家自体の出現も当然に必要になってくる。欧米の機関投資家においては、多少リスクの高いプロジェクト・ファイナンス事業に対しても、利回りが高ければ積極的な購入が行われるが、わが国においてはこのような債券を購入する投資家層の厚さはまだまだ薄い。しかしわが国の機関投資家においても、今後は資金運用においてより高いパフォーマンスが求められることが予想され、このような債券への投資ニーズも高まっていくと考えられる。

ただしそのためには、投資家サイドにおいて現状より高度な投資リスクの管理能力が必要とされることになり、これらの能力の向上が課題になるであろう。

## 3.2 保証行為

プロジェクト・ファイナンスにおいては、原則として出資会社（親会社）が事業会社の債務については保証を行わないことになっている。

もっとも、融資銀行からプロジェクトから得られるキャッシュ・フローだけでは担保が不確実とされた場合には、融資の実施に必要な事業遂行条件を付帯することや、出資者（親会社）に限定的ながら担保提供もしくは債務保証を要求することが行われ、実際上も何らかの保証を行っている場合が多い\*8。

法律上、債務保証は保証行為（通常保証、連帯保証）と保証類似行為に分かれる。特に保証類似行為についてはプロジェクトが破綻した場合に、その法的義務の解釈をめぐる争が発生することもある。

保証類似行為は以下のような種類に分類される。

経営指導念書（Keepwell Agreement）

親会社と債務者である子会社や、関係会社との契約で、指導・管理・支援等を通じ子会社等の経営・財務の健全性を維持し、それを支持することが親会社の意向であることを内容とするもの。

念書（Letter of Comfort）・覚書（Letter of Awareness）

親会社と債権者との間の契約であり、両方とも子会社等への与信を認識していること、株式の移転は行わないことを内容とする。

保証予約

債権者の要請があれば、保証を提出する（請求権型）など数種類の内容がある。

以上の保証類似行為においては、実際上その責任は個別ケースによってかなり異なるが、近年に

においてはその法的責任を重視する傾向にあり、訴訟においても法的義務を負わない旨などの明示が無い場合は、出資会社（親会社）の責任が問われることになると理解される場合もあるので、保証類似行為については特に注意が必要となる。

### 3.3 事業規模

プロジェクト・ファイナンスの成立には従来のコーポレート・ファイナンスに比べて多大な時間とともにコストを要する。これは法律・会計・マーケット調査・技術調査などの多岐にわたる専門家の活用とともに、金融機関においても事前調査などに人材を充てる必要があるからである。

したがって、プロジェクト・ファイナンスの導入対象となる事業は、こうした固定的コスト負担をまかなうだけの規模が必要となる。一般的にはプロジェクト・ファイナンスの対象は、総投資額が100億円超（数十億円～でも可能との見解もある）の大規模プロジェクトに限られてくる。

しかしながら、特にPFI事業においては10～20億程度の案件も数多く現れることが予想され、実際このような小規模のプロジェクトにおいても事業者サイドからのプロジェクト・ファイナンスによる資金調達ニーズは高い。このように事業規模をめぐるっては、事業者サイドのニーズと金融機関との間に大きなギャップが存在している。

### 3.4 その他の課題

欧米においてはPFI事業などへの投融資を専門に行う投資機関が存在するほか、このような投資家が投融資を行いやすいように、債券などに対して保証を行う業務（モノライン保証・保険）も発達しており、プロジェクト・ファイナンスを取り巻く資本市場の環境はわが国に比べてはるかに充実している。

わが国においても資本市場の環境が充実していくためには、3.1でも述べたように、プロジェクト・ファイナンス事業に関するリターンおよびリスクの評価技術、およびリスクを管理するための金融手法の発達が必要不可欠となる。

特に近年注目が高まっている金融工学は、これらリターンおよびリスクの評価技術やリスクを管理するための金融手法の発展において大きな役割を果たしている。

第4章では金融工学手法による事業分析への適用可能性を取り上げる。

## 4. プロジェクト評価への金融工学の導入

近年、プロジェクトの評価に金融工学手法を応用する動きが盛んになりつつある。従来よりこのようなプロジェクトの評価に活用されている割引キャッシュフロー法（DCF法）は、もともと株式投資や債券投資などの金融商品の投資価値を求めるために用いられたものである。DCF法では将来の投資がもたらすキャッシュフローを予測して価値を計算するが、これらキャッシュフローの将来の動向には不確実性が考慮されておらず、シナリオが固定的になる欠点がある。すなわち、不確実性の少ない成熟した事業であれば問題はないが、不確実性の高い事業の評価には適していない。

このため近年では不確実性の要素を導入するために、将来のキャッシュフローの動きを作成するに際して、モンテカルロ・シミュレーション（解析的な手法では困難な数学的・物理的・社会的な問題に対して、乱数を用いた数値実験を多数回行うことにより、解を得たり問題の法則性を説明し

たりする手法)が利用されるようになってきている。

このようにキャッシュフローの動きに不確実性を伴った確率過程を与えることにより、投資価値を確率分布として求める手法はダイナミックDCF法(モンテカルロDCF法)と呼ばれている。

さらに意思決定にオプション的要素を加えることにより、事業評価に柔軟性を加味した手法をリアルオプションと呼び、欧米の先進的な企業においては、プラント建設・不動産開発事業・新薬の開発などのプロジェクト評価において実践され、大きな成果を収めている。

これらプロジェクト評価への金融工学手法の応用は、プロジェクト・ファイナンスにおける事業評価において、従来のDCF法では得られなかった多様かつ幅広い分析を可能にするほか、事業リスクの把握・管理においても大きな効力を発揮する。(金融工学手法を用いた事業評価の具体例についてはAPPENDIX事業評価モデルの例を参照)

## 5. 今後のプロジェクト・ファイナンスの実施にあたって

今後ともわが国においては、PFIや発電事業等を中心にプロジェクト・ファイナンスによる事業化のニーズがますます高まっていくことが予想される。

しかしながら、今後わが国においてプロジェクト・ファイナンスの定着させていくためには、以下の課題の克服が必要と考えられる。

### 制度整備の必要性

これまでわが国においては、プロジェクト・ファイナンスが実施されなかったため、法律面での整備が遅れているとともに、金融面においても市場環境の整備が遅れている。

法律面での制度整備の遅れは、事業関係者間におけるリスク配分を担保するための法的手段を不確実なものにし、金融面での制度整備の遅れは事業計画自体の策定を困難にする。

既に実施中の事業においても、これら制度整備の不備が事業の実施にあたっての障害となっており、早急な制度整備が必要と考えられる。

### 事業分析手法の発展の必要性

プロジェクト・ファイナンスは事業関係者間における収益とリスクの厳密な配分によって成り立っている。

事業者・金融機関(投資家)・その他事業関係者において、事業に係るリターンおよびリスクを適切に評価し、リスクの的確な管理手法を開発することは、プロジェクト・ファイナンス事業の健全性の維持および投資家の資金の誘導を図る上で極めて重要なことである。

近年における金融工学の飛躍的な発展は、これらプロジェクト・ファイナンス事業におけるリターンおよびリスクの評価、事業リスクの管理手法の開発において大きな効力を発揮するツールとなる可能性がある。これら金融工学手法の導入も含めて、事業分析手法の発展が期待される。

## APPENDIX 事業評価モデルの例

以下では、発電プロジェクトを例として、ダイナミックDCF法、リアルオプションを用いたプロジェクト評価モデルを取り上げる。

### 発電キャッシュフローの評価

まずバリュードライバー<sup>\*9</sup>として、電力・燃料価格の確率過程によるモデル化を行う。ここでは電力・燃料価格ともに幾何平均回帰モデル<sup>\*10</sup> (Geometric-Mean-Reverting Model) にしたがうとする。

電力価格

$$d\ln(P_t^E) = -\mu^E(\ln(P_t^E) - m_t^E)dt + \sigma^E dB_t^E$$

燃料価格

$$d\ln(P_t^F) = -\mu^F(\ln(P_t^F) - m_t^F)dt + \sigma^F dB_t^F$$

ただし、

$B_t^E, B_t^F \sim iid N(0,1)$  :  $B_t^E, B_t^F$  はそれぞれ別々の標準正規分布に従う

$Correl(B_t^E, B_t^F) = \rho$  :  $B_t^E, B_t^F$  の相関係数は

$m_t^E, m_t^F$  :  $P_t^E, P_t^F$  がしたがう長期平均 (これも確率過程で表される)

とする。

ここで、実際に時間の単位をどのようにとるかは、対象となるプロジェクトの事業環境、つまり欧米におけるプール市場のように時間単位で電力価格の変動する電力市場への販売を前提とするのか、1年毎に価格を見直すような固定的な契約での販売を前提とするのかによって異なってくる。

バリュードライバーの従う確率過程が特定されたら、これをもとにモンテカルロ・シミュレーションを多数回行いパス (軌跡) を生成し、これをプロジェクト・キャッシュフローに組み入れる。

下図はNord Pool市場<sup>\*11</sup>における1週間の電力価格によるシミュレーション・パスの生成例である。

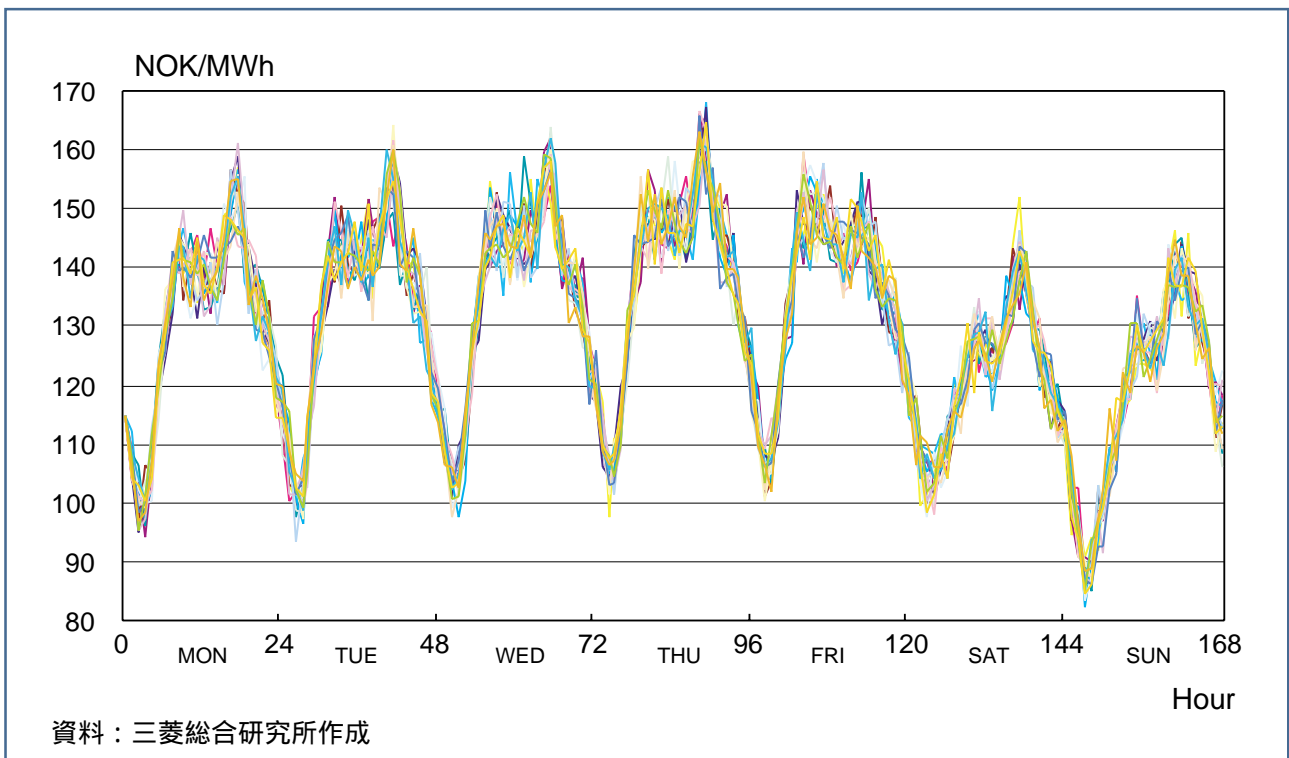


図 4 .Nord Pool電力価格シミュレーション・パスの生成例

時点  $t$  における発電プラントの収益は、

$$X_t = P_t^E - P_t^F \times H_t - K_t$$

ただし、

$H_t$  = ヒートレート ( 発電効率 )

$K_t$  = 燃料費以外のコスト

となる。なお、キャッシュフローが正のときのみ発電が行われるとすると、

$$X_t = \max\{P_t^E - P_t^F \times H_t - K_t, 0\}$$

と表される。

以上のキャッシュフローを現在価値化すると、

$$CF_0(t) = X_t \cdot D_0(t)$$

ただし、

$CF_0(t)$  =  $X_t$  の ( 時点ゼロにおける ) 現在価値

$D_0(t)$  = 時点  $t$  に発生する1円の ( 時点ゼロにおける ) 現在価値

この発電プラントの稼働期間を  $N$  とする。期間  $(0, N)$  における  $CF_0(t)$  の合計値を  $CF_0(0, N)$  とし、発電所の発電キャッシュフロー価値を  $cf_0(0, N)$  とすると、

$$cf_0(0, N) = E_0[CF_0(0, N)]$$

ただし、 $E_0[*]$  は \* のゼロ時点における無裁定価値<sup>\*12</sup>

として評価される。

さらに、事業環境の変化に伴う収益性の変化についても、ダイナミックDCF法による評価は柔軟な検討を可能にする。下図は電力価格のボラティリティと運転コストの変化が発電プラントの価値に及ぼす影響についての結果をグラフ化したものである。

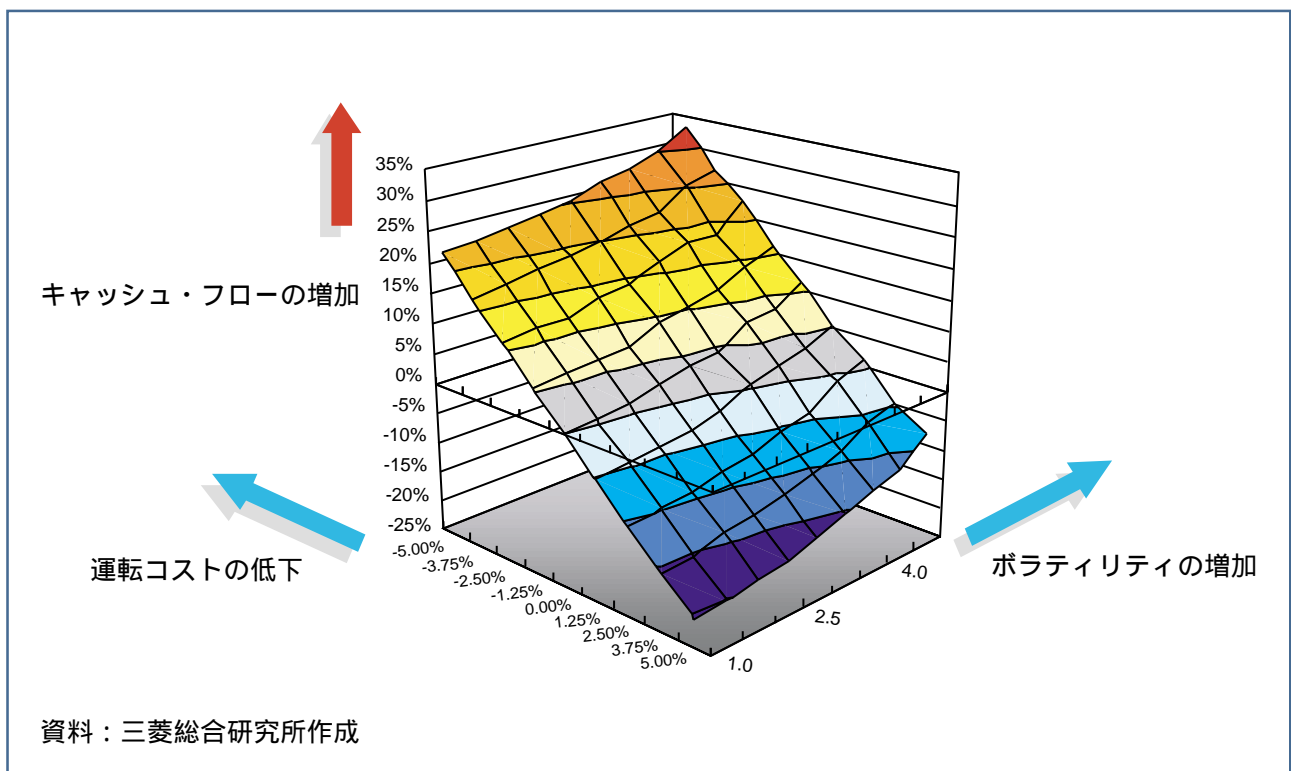


図 5 . 発電プラント収益の変化

### 売却オプション（リアルオプション）の導入

ここで、リアルオプションとして発電プラントの売買を考える。市場が発電プラントの価値を将来発生するネットキャッシュフローの価値として評価するのであれば、 $V(t)$  で求めた発電キャッシュフロー以上に価格が上昇することはない。しかし、実際には発電設備を売却することにより、将来のキャッシュフロー以上の価値が発生する可能性もありうる。

売却オプションの行使は投資期間の中で、

時点  $t$  における発電プラントの売却価格 - 時点  $t$  におけるキャッシュフローの評価  
が正のときに行使されるとする。

発電設備の売却価格を  $V(t)$  とすると、 $V(t)$  は経年変化  $\dot{V}(t)$  と新設価格  $\dot{V}(t)$  の関数として表すことができる。

$$V(t) = V_t(t, \dot{V}(t)) \quad \text{ただし、} \text{Correl}(\dot{V}(t), P_t^E) =$$

期間  $(m, n)$  における発電キャッシュフローの  $m$  時点における価値を  $CF_m(m, n)$  とする。

$L \leq n \leq N$  なる時点  $n$  に対して売却オプションを組み入れたときのリアルオプションの価値は、

$$\begin{aligned} & \max(V(n), CF_n(n, N)) \\ & = \max(V(n) - CF_n(n, N) + CF_n(n, N)) \end{aligned}$$

$\max(V(n) - CF_n(n, N))$  はリアルオプションの導入による価値の増分である。これを  $U(n, N)$  とすると、

$$= U(n, N) + CF_n(n, N)$$

したがって、時点  $n$  におけるこのリアルオプションのゼロ時点価値は、無裁定価格理論を用いて、

$$\begin{aligned} & E_0\{[U(n, N) + CF_n(n, N)]D_0(n)\} \\ & = u_0(n, N) + cf_0(n, N) \end{aligned}$$

他方、時点  $n-1$  時点までのキャッシュフローのゼロ時点価値は、

$$cf_0(0, n-1) = E_0[CF_0(0, n-1)]$$

なので、時点  $n$  において売却オプションを持つ発電設備のゼロ時点価値は、

$$\begin{aligned} & cf_0(0, n-1) + cf_0(n, N) + u_0(n, N) \\ & = cf_0(0, N) + u_0(n, N) \end{aligned}$$

実際の売却オプションが期間  $L \leq n \leq N$  において行使可能であるとするならば、 $n=L, \dots, N$  までの最大値として、発電設備の価値は、

$$cf_0(0, N) + \max_{L \leq n \leq N} u_0(n, N)$$

となる。

以上のようにして、売却オプションを考慮した事業評価を行うことも可能となる。

### 事業収益保証契約の価値

ここまでの議論においては、このプロジェクトは電力価格と燃料価格の変動に完全に曝され、事業者の得るキャッシュフローは不安定なものとして考えてきた。実際のプロジェクト・ファイナンスにおいては、金融機関は融資の条件として、キャッシュフローを安定化させる措置を当然に求めてくるであろう。

このため事業者が取り得る手段として、電力購入者および燃料供給者との契約において価格変動をヘッジしてキャッシュフローの変動を固定化したり、保険会社と事業収益を保証する契約を結ぶことによって最低キャッシュフローを確保することが考えられる。

いずれの契約も金融派生商品として評価することが可能である。以下では一定期間において事業収益を保証する契約についての価値（保証料）評価を考える。

期間  $(L_1, L_2)$  において発電キャッシュフローを最低保証する契約について考える。

$X(L_1, L_2)$  を期間  $(L_1, L_2)$  のキャッシュフローとすると、最低保証水準を  $A$  とした場合、時点  $L_2$  において保証金を支払うこの派生商品のペイオフ  $W(L_2)$  は、

$$W(L_2) = \max(A - X(L_1, L_2), 0)$$

により表される。

するとこの派生商品の時点ゼロにおける価格は、無裁定価格理論を用いて、

$$w_0 = E_0 [W(L_2) \cdot D_0(L_2)]$$

として評価することができる。

つまり、事業者は保証料  $w_0$  を支払うことによって、期間  $(L_1, L_2)$  におけるキャッシュフローの最低水準を確保することができるのである。

### 事業リスクの評価

プロジェクト・ファイナンスにおいて、事業リスクの評価は事業者および金融機関の双方にとって重要である。金融工学手法の導入は事業リスクの評価にも効果を発揮する。

下図は事業収益の分布のイメージである。事業収益の分布は当該事業の事業環境によって大きくこととなるが、成長力が高く、不確実性も大きい事業においては、その収益の分布は下図のように幅広くなるとともに、実際の成長は低くとどまる可能性が高いので、左側に分布が集中する傾向がある。

実際の分布は、シミュレーション繰り返しを行うことにより得られる。

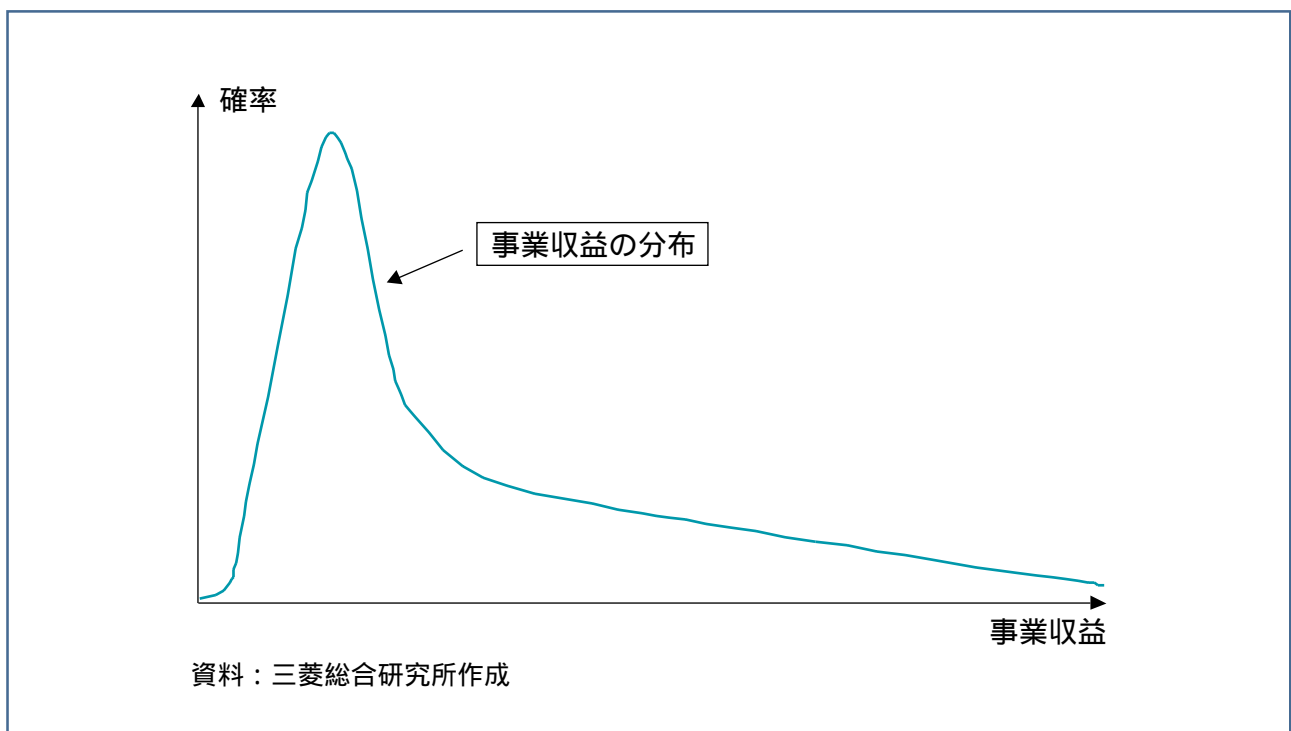


図 6 .事業収益の分布イメージ

事業リスクの評価手法としてValue at Risk (バリュー・アット・リスク)<sup>\*13</sup>の考え方が適用できる。シミュレーションによって発電プラントから得られる収益の確率が $\Pr(V = v_x)$ で表されるとする。信頼水準を90%にした場合、10%パーセンタイル(収益の分布の下位10%点)を $v_{10\%}$ とすると、

$$10\% = \Pr(V = v_{10\%})$$

として表されることになる。

すなわち、発電プラントから得られる収益は90%の確率で $v_{10\%}$ を上回るはず、という考え方である。収益環境が悪化した場合でも、最低これだけの収益は確保できるという概念であり、これ以上損失が膨らむことはないという水準でもある。事業者および金融機関のリスク管理において重要な指標である。

実際には前述の事業収益保証契約の導入も含めて事業条件をいろいろ変化させることにより、 $v_{10\%}$ を許容できる値にコントロールすることが可能である。逆にこれによって必要な事業条件を探ることもできるのである。

## 注釈

- \*1 ただし、それでもリスクの大きい事業についてはプロジェクト・ファイナンスの適用は困難である。実際、米国の発電事業においても、ピークロード向けの発電所のように収益変動が大きく、リスクの高い事業については、コーポレート・ファイナンスにより資金が手当されることが多い。
- \*2 「新潟ロシア村」や「ハウステンボス」のように、倒産にまで至らないものの、債権放棄を要請した第3セクターもいくつかある。
- \*3 フランスではSEM (Societe de economic Mixte) と呼ばれる企業体 (わが国の第3セクターに相当) が存在し、開発事業等で成果をあげている。
- \*4 escrow (仏語) 巻物の意。もともとは不動産の権利の移転・設定を記載した証書のことを指した。
- \*5 1979年の無担保債発行解禁に際し、適債基準と財務制限条項の設定が義務づけられた。このうち適債基準では必要最低格付・必要利益水準・配当額の三つの基準を設け、これをクリアした企業にのみに無担保債が認められた。
- \*6 米国においては、私募債と公募債の中間的位置づけに相当する「ルール144 a 債」制度があり、発行手続きが簡易であり市場流動性があることから、プロジェクト・ファイナンスにおける資金調達手段として、金融機関の融資と併用して活用されている。
- \*7 格付投資情報センター (R&I) より、銀行貸付について2000年11月に格付けBBBを取得した。
- \*8 筆者の経験上、実際に同じPFI事業に応募しようとしている企業の財務計画を比較しても、出資会社 (親会社) の保証のあるなしで、資本構成や資金調達コストに差が出てくるようである。
- \*9 当該事業価値に影響を与える要素。販売価格・原料価格・金利・為替など、分析対象とする事業によって異なる。
- \*10 確率過程モデルの一種。一般的に石油やガスなどの商品価格の分析にはこのモデルが多用される。
- \*11 北欧4カ国 (ノルウェー、スウェーデン、デンマーク、フィンランド) における電力取引市場。スポット市場のほか、先物・先渡市場、オプション市場も併設されている。
- \*12 複数個の金融商品に対して、リスクなしに確実に利益をもたらす裁定機会を排除するような価格関係を要求する理論。ここでは、キャッシュフローの流列が、仮想的に無リスク金利で成長するキャッシュフローの流列に置き換えられることを意味する。
- \*13 現在保有している金融取引のポジションがどれくらいのリスクを抱えているかを推定するリスク管理手法。

## 参考文献

- 1) 経済企画庁総合計画局編：『今つくる明日への社会資本』大蔵省印刷局（1991）
- 2) 西野文雄監修：『完全網羅 日本PFI』山海堂（2001）
- 3) 大内勝樹：『国内プロジェクトファイナンス』近代セールス社（1999）
- 4) 西川永幹・大内勝樹：『プロジェクト・ファイナンス入門』近代セールス社（1997）
- 5) 野村宗訓編著：『電力 自由化と競争』同文館（2000）
- 6) 狩屋武昭監修・山本大輔著：『入門 リアル・オプション』東洋経済新報社（2001）
- 7) Dixit,A.K.,and R.S.Pindyck :“ Investment under Uncertainly ”,Princeton University Press, NJ.（1994）
- 8) 狩屋武昭：不動産収益還元価値評価モデルと賃料キャッシュフローのリスク分析法（2001）
- 9) Martin Baxter and Andrew Rennie: “ Financial Calculus ”, Cambridge University Press,（1996）
- 10) JohnC.Hull:“ OPTIONS,FUTURES,&OTHER DERIVATIVES 4th edition ”,Prentice-Hall International,Inc.（2000）

筆者紹介

## 輸送事業分野におけるプローブ情報システム活用と普及に関する研究

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 目黒 浩一郎<br>Koichiro Meguro  | 1969年生まれ .1992年東京工業大学工学部土木工学科卒業 .1994年同大学院理工学研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,社会環境システム部ロジスティクス・システム研究チーム ,研究員 .専門はロジスティクス ,ITS .            |
| 平岡 規之<br>Noriyuki Hiraoka  | 1957年生まれ .1980年東京大学理学部地球物理学科卒業 .1982年同大学院理学系研究科修了 .(株)富士通研究所を経て ,1989年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,社会基盤システム部長兼ITS事業推進部長 ,主席研究員 .専門はITS ,社会システム . |
| 杉浦 孝明<br>Takaaki Sugiura   | 1970年生まれ .1993年慶應義塾大学工学部管理工学科卒業 .1995年同大学院理工学研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,社会基盤システム部兼ITS事業推進部 ,研究員 .専門はITS ,システム工学 ,交通工学 .               |
| 清水 新太郎<br>Shintaro Shimizu | 1975年生まれ .1998年東京理科大学工学部電気工学科卒業 .2000年早稲田大学大学院理工学研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,社会基盤システム部兼ITS事業推進部 ,研究員 .専門は通信工学 ,ITS ,セキュリティ .           |

## パブリックビジネスの発展可能性に関する基礎研究

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 山田 英二<br>Eiji Yamada | 1957生まれ .1980年早稲田大学工学部建築学科卒業 .1982年同大学院理工学研究科修了 .パシフィックコンサルタンツ(株)を経て ,1989年(株)三菱総合研究所入社 .1992年筑波大学大学院経営・政策科学研究科修了 .現在 ,社会公共システム部都市・地域政策研究チームプロジェクトマネージャー兼チームリーダー ,主席研究員 .専門は地域政策・都市政策 ,経営戦略・経営管理 . |
|----------------------|--|

## わが国におけるプロジェクト・ファイナンスの現状と課題

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 若松 仁<br>Hitoshi Wakamatsu | 1969年生まれ .1993年一橋大学経済学部卒業 .同年(株)三菱総合研究所入社 .産業基盤研究部基盤産業研究チーム ,研究員 .現在 ,一橋大学大学院国際企業戦略研究科在籍 .専門は財務戦略論 . |
|---------------------------|--|

## 社会保障政策の観点に立った将来推計人口に関する研究

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 藤井 賢一郎<br>Ken Fujii,Ph.D. | 1963年生まれ .1986年東京大学医学部保健学科卒業 .1991年同大学院医学系研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,医療・福祉研究部社会保障研究チームプロジェクトマネージャー兼チームリーダー ,主任研究員 .専門は保健医療福祉政策論 ,精神保健論 .1991年博士(保健学) ,1996年より獨協大学経済学部講師(兼任) . |
|---------------------------|---|

雲出 泰弘  
Yasuhiro Kumode

1974年生まれ .1996年筑波大学第一学群自然科学類卒業 .1997年滋賀県入庁 .2000年 4月～2001年 3月研修生として(株)三菱総合研究所医療・福祉研究部社会保障研究チームに勤務 .2001年 4月より滋賀県庁健康福祉部児童家庭課主事 .専門は行政学 .

田島 誠也  
Masaya Tajima

1970年生まれ .1993年慶応義塾大学経済学部卒業 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,医療・福祉研究部社会保障研究チーム ,研究員 .専門は公共経済学 ,計量経済学 .

福田 健  
Takeshi Fukuda

1969年生まれ .1992年慶応義塾大学商学部卒業 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,医療・福祉研究部医療管理研究チーム ,研究員 .専門は事業経営 ,会計学 .

## 海洋予報システムの構築 - その 1 -

角田 智彦  
Tomohiko Tsunoda

1973年生まれ .1996年京都大学理学部地球惑星物理学科卒業 .1998年東京大学大学院理学系研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,フロンティア科学研究部地球科学研究チーム ,研究員 .専門は地球物理学 ,気候力学 .

宮澤 泰正  
Yasumasa Miyazawa

1967年生まれ .1990年京都大学工学部数理工学科卒業 .1992年同大学院工学系研究科修了 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,地球フロンティア研究システムへ出向 ,研究員 .専門は海洋シミュレーション .

大石 みち子  
Michiko Oishi

1951年生まれ .1974年津田塾大学学芸学部数学科卒業 .同年(株)三菱総合研究所入社 .現在 ,フロンティア科学研究部地球科学研究チームプロジェクトマネージャー兼チームリーダー ,主席研究員 .専門は環境シミュレーション ,環境技術調査 .

---

---

## 三菱総合研究所 所報第39号

---

発行日：2001年 9 月25日

発 行：株式会社 三菱総合研究所

〒100-8141 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 6 号

電話 (03) 3270-9211 [代表]

発行・編集：中村喜起

制 作：エム・アール・アイ ビジネス 株式会社

弊社への書面による許諾なしに転載・複写することを一切禁じます。

Printed in Japan, ©Mitsubishi Research Institute, Inc. 2001

3-6, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8141, Japan

Tel. (03) 3270-9211 <http://www.mri.co.jp/>

---