

## タイ・バンコクの鉄道事業における運営方法の比較分析

日本大学 学生会員 ○岩浪 恒太  
 日本大学 本会員 福田 敦  
 日本大学 学生会員 高野 友宏

### 1. 目的

鉄道事業は大規模な初期投資を要し、沿線周辺のネットワーク形成に時間がかかる。タイ・バンコクでは、1970年代以降交通渋滞が問題となっており、マスタープランに基づいた鉄道整備によって、初の地下鉄であるブルーラインが2004年に開業した。しかし、需要予測の失敗や運営方式の問題から開業以来赤字となっている。そこで本研究では、ネットコスト方式、グロスコスト方式、外部効果内部化の利用を含めた事業運営の比較分析を行い、適切な運営方法を明らかにする。

### 2. 既存研究の整理と本研究の位置づけ

森地ら<sup>1)</sup>は東南アジアの3つの路線を対象に、PPPプロジェクトのリスク分析と財務シミュレーションを行った。その結果、事業当初は財務状況が厳しい状況に陥りやすいことがわかった。松下ら<sup>2)</sup>はバンコクブルーラインおよびマニラ3号線のデータを用いて、各事業の計画、建設、運営段階におけるリスクの分析を行った。その結果、需要リスクと運賃設定リスクが大きな影響を与えることを明らかにした。本研究では、1)国の資金、2)民間事業者の資金、3)ネットコスト方式、4)グロスコスト方式、5)外部効果内部化を用いた場合の5つの財務分析モデルを作成し、どの方法が事業運営に適切か明らかにすることを目的とする。

### 3. 研究方法

本研究では、異なる運営形態を表す5つのシナリオを設定した。すなわち、政府事業者による整備の場合をシナリオ1、民間事業者による整備の場合をシナリオ2、軌道などの下部部門の整備を政府事業者が、運行などの上部部門を民間事業者が行う上下分離の場合をシナリオ3および4、シナリオ3に加え沿線開発による開発効果を内部化する場合がシナリオ5である。シナリオ1の場合のモデルを図1に、シ

ナリオの比較を表1に示す。なお、上下分離の場合で、民間事業者がコンセッション料を政府事業者を支払う場合、即ちネットコスト方式の場合をシナリオ3、政府事業者が運賃収入に寄らず民間事業者に一定額の支払いを行う場合、即ちグロスコスト方式をシナリオ4とした。また、シナリオ5では、開発利益を得る不動産会社を想定し、鉄道運行会社と連結決算すると仮定した。

ここまでのシナリオに基づいて、システムダイナミクスソフトであるVENSIMを用いてブルーラインの経営成績を参考にモデルを作成した。その上で、事業採算性の目安となる経常収支黒字転換年度、累積損益解消年度、長期借入金返済年度の違いをシナリオごとに比較分析を行った。

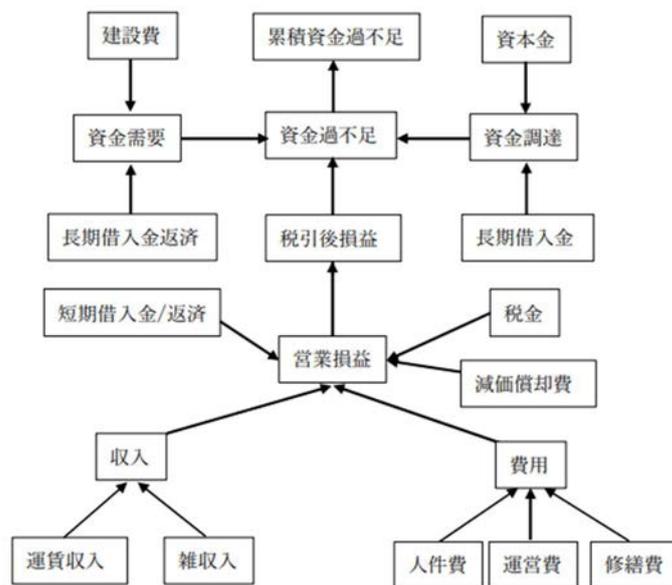


図1 シミュレーションモデルの流れ

表1 各シナリオの比較

	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	シナリオ4	シナリオ5
運営・運行管理	公共	民間	民間	民間	民間
インフラ管理	公共	民間	公共	公共	公共
沿線開発					民間

キーワード タイ、都市鉄道、PPP、財務

連絡先 〒274-0063 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学 理工学部 交通システム工学科 交通システム研究室  
 TEL : 047-469-5335 E-mail : csko18018@g.nihon-u.ac.jp

## 4. 分析結果

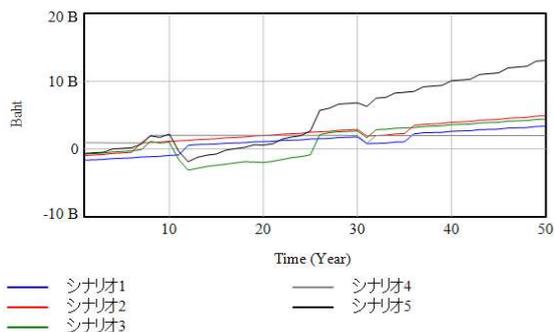


図2 経常収支黒字転換年度の比較

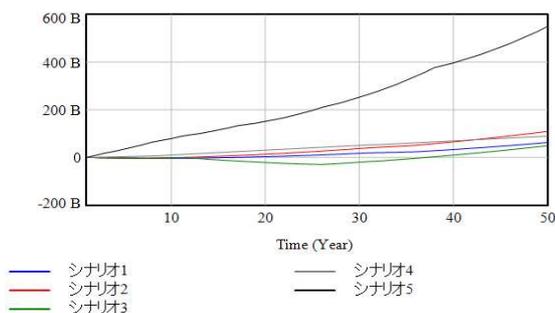


図3 累積損益解消年度の比較

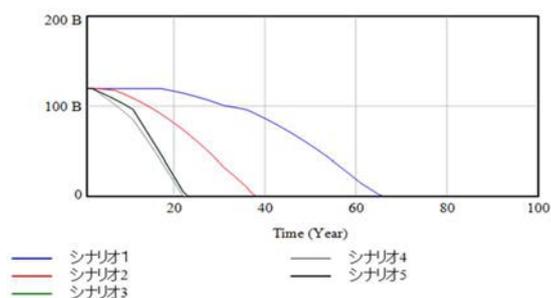


図4 長期借入金返済年度の比較

経常収支の黒字化を達成するためには、シナリオ1では12年、シナリオ2では8年、シナリオ3では26年、シナリオ5では4年かかった。シナリオ4においては開業初年度より黒字化に成功した。政府事業者が一定額を支払うことで、シナリオ4では常に安定した利益を出すことができているのに対し、シナリオ3では開業以来経常収支は赤字であり、8年目から10年目に一時的に黒字になるも、その後は赤字に転落するなど不安定な経営状態である。シナリオ5では、外部企業との連結決算を行っていることから、シナリオ3と比較すると経常収支黒字転換年度は改善されているが、複数の外部企業の経常収支が悪化するとシナリオ3よりも経常収支の黒字化には時間がかかると考えられる。

累積損失を解消するには、シナリオ1では16年、シナリオ2では11年、シナリオ3では34年かかった。シナリオ4、シナリオ5では累積損失は発生して

いない。シナリオ3において累積損失を解消するには、シナリオ1、シナリオ2の約2～3倍の時間が必要であり、経常収支黒字転換年度の結果も考慮すると、他シナリオと比較して採算性が低いといえる。シナリオ4、シナリオ5で累積損失が発生していない理由としては、前者は初年度からの安定した経常収支、後者は資本金による補填が考えられる。

長期借入金返済年度を比較すると、シナリオ1では66年、シナリオ2では38年、シナリオ3、シナリオ5では23年、シナリオ4では22年かかった。シナリオ1、シナリオ2において、シナリオ3、シナリオ4、シナリオ5と比較すると前者は約3倍、後者は約2倍の時間が必要である。また、経常収支、累積損益においてはシナリオ3、シナリオ5とシナリオ4には大きな差があったが、長期借入金返済年度の観点から見ると差はほとんど見られなかった。

## 5. 結論と今後の課題

本研究の結果、鉄道事業においてシナリオ4のグロスコスト方式が適切であると考えられる。また、グループ企業によるリスクを解決できるならば、外部効果内部化の利用も適切であると言える。今後の課題としては、モデルにおいてブルーラインの値を参考にしたもの、運営のBEM社の報告書にはブルーラインだけの細かな財務諸表が記載されていないため、モデルの妥当性の証明ができていないことがあげられる。

## 参考文献

- 1) Hidetoshi MATUSHITA, Shigeru MORICHI : Risk Analysis of PPP Urban Railway Projects in Asia, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies , Vol.13, 2019
- 2) 小俣 貴洋, 大中 英次, 菅生 康史, 伊東 誠, 森地 茂 : アジア大都市の都市鉄道 PPP 事業において顕在化したリスクとその要因分析, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, Vol.57 (CD-ROM) , 2018.