

# データを活用した路線バス事業におけるPDCAの実践的研究\*

## Improving the Route Bus PDCA Cycle with Bus Data\*

谷島賢\*\*・坂本邦宏\*\*\*・久保田尚\*\*\*\*

By Masaru Yajima\*\*・Kunihiro Sakamoto\*\*\*・Hisashi Kubota\*\*\*\*

### 1. はじめに

最近日本の路線バス業界で、バスの運行データを取得する取り組みが出てきている。乗車整理券に印刷したバーコードで乗降データを収集するシステム、整理券、定期券、バスカードをIC化してデータを取得するシステムそしてGPSと乗降センサーでバスの乗降データを取得するシステム等<sup>1)</sup>、そのしくみはさまざまであるが、従来まで路線バス事業の構造上の問題点<sup>2)</sup>によって困難であったバスの乗降データの取得が現実的に可能となった。このデータを活用することで、今まで勘と経験に頼っていた運行計画を、データに基づいた科学的な運行計画に代えることで、これまで人件費削減等、限られた手段しかなかった路線バスの収支改善方法の選択の幅が広がるという期待が持てる。

しかし、どのようなデータを取得し、取得した運行データをどのように活用するかという手法については確立されていないのが現状である。本研究は埼玉県日高市の赤字路線バスの改善手法として、GPSと乗降センサーで取得したバスデータとアンケートによる顧客ニーズを他業界では既に一般的であるPDCAサイクルによる改善に活用することで、路線バス事業の改善手順の確立を試みたものである。路線バス事業におけるPDCAのフレームワーク<sup>3)</sup>は既に提唱済みであるが、本研究はこれを実践的に応用したものである。

### 2. 路線バス事業のPDCAにおけるデータ活用

路線バス事業の重要な改善判断指標として、路線バスの利用者数と運賃収入の増加が挙げられる。路線バス事業は利用者数の多い少ないで運行コストが変わらない固定費であるため、限られたコスト内で、最大の利用者が見込める路線とダイヤの設定が必要である。利用者の増加は運行ダイヤがより利便になることで実現することから、PDCAによる改善はコストを考慮した利用者本位

の運行ダイヤの実現がゴールとなる。こうした改善には運行データと利用者ニーズデータが不可欠であり、このデータをどのように活用するかは次のとおりである。

1. 現状路線の定量評価。(PDCA準備段階)
2. 路線改善目標設定の確認。(P計画)
3. データ取得(D実行)
4. 目標と実績の差異の確認。(C評価)
5. 新たな目標設定のための方向性決定。(A改善)

#### (1) 現状路線の定量評価

PDCAの導入前に、現状路線の評価が必要である。日高路線は大手バス会社の撤退を引き継いだ路線であったために、路線の現状評価が改善計画策定に必要であった。バス利用者アンケートと地域住民意識調査(団地の全戸アンケート)によって現状路線の問題点と改善点を把握した。しかし、路線の採算性や効率性の評価は利用者ニーズ情報だけでは不可能であり、バス運行データの必要性が判明したため、バスにGPSと乗降センサーを設置し、停留所ごとの乗降者数データを収集するしくみを設計した。バス運行データの取得によって、利用者がいない無駄な運行の抽出が可能となり、不採算路線の把握ができるようになる。またGPSが持つ時間情報で、バスの実際の停留所到着時間と時刻表の差を蓄積することで、慢性的に遅延が発生している箇所が判明し、改善が可能となる。こうしたバスの遅延の改善は、「定時性」という路線バスで最も重要な品質の改善が可能となる。運行データと利用者アンケートによる現状路線評価は、PDCAサイクルによる路線バス事業改善に入る前の「準備サイクル」と位置づけられる。

#### (2) 路線改善目標設定の確認

路線バスにおけるPDCAサイクルの計画(P)は、大きく分けて①新年度目標の設定、②新規ダイヤ計画の2つとなる。新年度目標の設定は、現状路線の評価を踏まえ、路線をどのように改善するかという目標設定を行うことが必要である。日高路線では当初目標設定をしなかったために、品質を改善するのか、コストを改善するのかがあいまいになり1回目のダイヤ改定では品質、コスト共に不完全な改善結果となってしまった。

新規ダイヤ計画には品質改善と収支改善の2つの目標がある。品質改善は現状の運行ダイヤで顧客ニーズに

\*キーワード：公共交通計画

\*\*正会員、MBA、埼玉大学大学院理工学研究科(イーグルバス(株)代表取締役社長)

〒356-0033 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255

yajima@dp.civil.saitama-u.ac.jp

\*\*\*正会員、博(工)、埼玉大学大学院理工学研究科

\*\*\*\*正会員、工博、埼玉大学大学院理工学研究科

合っていない部分を抽出し、コスト条件の制約内で、出来る限り利用者ニーズを取り入れることである。バスデータの活用は、利用者アンケート等で取得した多くの改善情報からどの改善を優先するかという選択に利用する。例えば、バスがいつも遅れるという乗客の不満が、複数の停留所からあった場合、慢性的な遅延かどうかの事実確認と遅延の程度によってどのバス停の運行時刻を優先的に改善するかという判断が可能である。

収支改善は、運行データから系統別、時間帯別の乗車密度を取得することで、利用者がいない無駄な運行の抽出と見直し、乗車密度が低い系統の車両を小型バスに変えることによるコスト削減が可能となる。

### (3) データ収集

路線バス事業のPDCAにおける実行 (D) は、①改定ダイヤによる運行の開始だけでなく、②設定した目標の実行、③データ取得の3つに分類される。データ取得はPDCA改善の原点となる重要な行動であり、データ収集の設計に注意を払うべきである。データ取得はGPSと乗降センサーによる改定ダイヤの運行データ収集とバス利用者に対するダイヤ改定評価アンケートがある。

### (4) 目標と実績の差異の確認

路線バス改善の評価 (C) は①設定した目標と実績の差異確認、②品質改善評価 ③収支改善評価がある。ダイヤ改定による品質と収支の改善度合いをアンケートとバス運行データにより確認することが出来る。改善目標の評価例として、第1回ダイヤ改定で鉄道とバスの接続改善が不十分であった為に、アンケート結果から日高団地住民の45%が不満であると判明し、第2回ダイヤ改善の品質目標として「日高団地のバスと鉄道の接続改善」を設定し改善実施した。第2回ダイヤ改定アンケートの結果、日高団地住民の満足度は70%に向上し、目標達成の評価を行った。目標達成評価はバスの運行データから日高団地の利用者数の増加からも確認出来た。

### (5) 改善に必要な方向性の選択

PDCAの最終ステージの改善 (A) は、例えばダイヤ改定の結果、収支と品質改善の目標と実績に差異があった場合、その差異の原因は何か、改善可能であるか?改善するための手法はどういうものであるかを検討し、次のPDCAサイクルの目標設定の方向性を決定する。

## 3. 路線バス事業におけるPDCAの実践的活用事例

日高路線のPDCAによる改善は2006年の開始から4年目を迎え、本年4月に第3回目のダイヤ改定を実施した。2回目のダイヤ改定で利用者数が前年比107%と初めて前年を上回り、コストも

13%削減出来た。第3回ダイヤ改定では、利用者ニーズを積極的に捉えて路線変更を実施し、利用者数を増加させる「攻め」のダイヤ改定を実施した。具体的には駅を結ぶ運行路線上から500m離れた場所に新設された温泉施設に停留所の新規設定を計画し、バスが迂回することで増加する運行距離数と運行時間を年間コストに置き換えて、そのコストを施設に負担してもらうことで増加コストをゼロとし、利用者が増えた分収入が上がるようにした。利用者数を確保するために駅発のバス時間を特急の到着時間と接続させ利便を向上させた他、迂回することで既存利用者の乗車時間が5分増加することから、朝の通勤時間帯は温泉施設への迂回をせず、また運行バスデータから朝の利用がない停留所を通過する「急行」の系統を設定することで、通勤時間帯の乗車時間を逆に短縮することで利用者のご理解を得た。また、同様に運行路線から300m離れた場所に病院があり、他バス会社の停留所が設置されているが、運行回数を減らしたことで病院の利用者の通院が不便になった情報を得て、他バス会社の合意を得て病院前に停留所を新設し、運行経路を変更して病院を経由することで利用者数の増加を図った。ダイヤ改定後6月の利用者数は、昨年を更に5%上回って推移しているが、7月に緊急アンケートを実施し、その評価をする計画である。

## 4. おわりに

バス事業におけるPDCAの改良を定義し、その実践的事例の紹介を行った。PDCAサイクルは、国土交通省が大手バス事業者に義務付けた運輸安全マネジメント<sup>1)</sup>の中に取り入れられており、バス業界においても今後はPDCAの取り組みが一般的になっていくと思われる。取得可能となったバスデータとアンケートによる利用者ニーズのデータをPDCAによる改善に活用することで、バス事業の新しい改善モデルが可能となるとと思われる。

### 【参考文献】

- <sup>1)</sup>国土交通省関東運輸局、関東地方のバスの現状と今後の方向性 ([http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou\\_koutu/tab1/jikken/date/siryou6.pdf](http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_koutu/tab1/jikken/date/siryou6.pdf))、2009年7月
- <sup>2)</sup>谷島賢、坂本邦宏、久保田尚、新しいバス事業モデルに関する基礎的研究、第34回土木計画学研究発表会、CD-ROM、2006年12月
- <sup>3)</sup>谷島賢、坂本邦宏、船戸涼子、久保田尚、路線バス事業の見える化による収支と品質の改善に関する研究、第39回土木計画学研究発表会、CD-ROM、2009年6月
- <sup>4)</sup>国土交通省：運輸安全マネジメント <http://www.mlit.go.jp/unyuanzen/outline.html>