

意識構造の変化に基づく バスサービス改善点の抽出に関する研究

佐々木 智英¹・高橋 清²・芝崎 拓³・大井 元揮⁴

¹学生会員 北見工業大学大学院 社会環境工学専攻 (〒090-8507 北海道北見市公園町165番地)
E-mail: m1352200063@std.kitami-it.ac.jp

²正会員 北見工業大学大学院 社会環境工学専攻 (〒090-8507 北海道北見市公園町165番地)
E-mail: kiyoshi@mail.kitami-it.ac.jp

³非会員 北海道開発技術センター (〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目2番17号)
E-mail: shibazaki@decnet.or.jp

⁴正会員 北海道開発技術センター (〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目2番17号)
E-mail: ooi@decnet.or.jp

本研究の対象地区である北海道北見市に位置する川東・若松地区では、バス交通の利便性向上や公共交通空白地の解消を目的に平成24年12月から路線バスに代わるバス交通としてダイヤモンドバスの実証運行が実施された。そこで本研究ではダイヤモンドバス導入前と導入後の2回にわたる対象地区住民へのアンケート調査から導入前後における利用実態を把握するとともに、地区住民のバス交通に対する意識構造をCSポートフォリオ分析を用いて視覚的に把握した。結果、導入前後におけるバスサービスに対する満足度の向上、および住民意識構造の変化を明らかにした。また、今後の継続的運行に向けて改善すべきバスサービスを抽出し、検討した。

Key Words : public traffic, Demand Bus, resident consciousness structure, CS portfolio analysis

1. はじめに

我が国における公共交通は、モータリゼーションの進展や少子高齢化などの影響により利用者の減少が続いている。特にバス事業に関しては、平成14年に道路運送法の一部改正に伴い、それまでの需給調整規制の自由度が大幅に高まったことで、地方都市や中山間地域などは利用者の減少と共に不採算バス路線の撤退が加速し、公共交通空白地域の拡大が目立つようになった。

本研究の対象地域である北海道北見市のバス交通においても、上記の課題は例外ではない。そのため北見市では、平成23年度に「北見市地域公共交通計画」が策定され、市内のバス交通についてのアクションプランとして、「路線の変更・新設」や「新たな交通システムの導入」、「バス利用促進策としてのモビリティ・マネジメントの推進」等の実施が計画された¹⁾。特に、北見市川東地区、若松地区では「北見市地域公共交通計画」において、今後のバス交通の利便性向上や公共交通空白・不便地域の解消を目指し、従来の路線バス(若松線)に代わる新しいバス交通として、ダイヤモンドバスの導入検討

が平成24年度から進められた。

当該地区では、ダイヤモンドバス導入に向けた取り組みとして、平成24年11月にアンケート調査が実施され、地区住民のニーズ把握及び従来の路線バスの改善点が抽出された。その後、平成24年12月に実証運行が実施され、現在では実証運行を経て、平成25年10月1日より本格運行が開始されている²⁾。

そこで本研究は、川東・若松地区住民を対象に、導入されたダイヤモンドバスに対するアンケート調査を実施し、利用実態及び利用者意識把握を行う。さらに得られた結果から、CS(Customer Satisfaction)ポートフォリオ分析を用いて事前調査結果との2時点比較を行うことで、ダイヤモンドバス導入前後における利用者ニーズ及び利用実態の変化を把握し、今後の継続運行に向けて更なる改善点を抽出し、検討することを目的とする。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

バス交通に対する意識調査・分析に関する研究はこれ

までに多く報告されている。坂本ら³⁾は埼玉県ときがわ町における路線バス再編前後でのバスサービス項目別に把握した満足度の集計分析から、路線バス再編の効果と住民意識変化を明らかにしている。小林ら⁴⁾はバス到着時刻情報の取得実態と利用者意識を調査・集計により把握し、バス利用者の情報取得に対しては消極的であることを明らかにしている。こうした集計による意識把握の他に、意識を構造化して視覚的に把握する研究も多くみられる。塚田ら⁵⁾や斎藤ら⁶⁾は自由記述意見を基に、テキストマイニング手法を用いてバス交通に対する意識を共起ネットワークにより構造化して把握している。金井ら⁷⁾はバス非利用者に対する今後のバス利用意向とバス路線存続意向に関する意識構造モデルを共分散構造分析により明らかにしている。

以上より、バス交通に対する意識調査・分析に関する研究としては、調査・集計による再編前後での意識変化や1時点における意識構造を視覚化し分析した研究が多く行われている。しかし、実際に計画策定の段階から実証運行、本格運行といった一連のプロセスの段階において住民の意識を構造的に把握し、その変化を分析した研究は少ない。

3. 対象地区のバス交通の概要

(1) 北見市川東地区・若松地区の概要

北見市川東地区、若松地区は、北見駅から南東の方角2kmに位置しており、常呂川を一边とした東西約7km、南北約9kmの地区である。人口は両地区合わせて2334人、世帯数は1138世帯であり、その内訳は、川東地区が2192人、1164世帯、若松地区が142人、78世帯(平成26年6月現在)である。また、高齢化率は約30%と、市内の中でも高齢者割合が高い地区であり、かつ人口が低密度で典型的な郊外地区に位置付けられる。

(2) 旧路線バス(若松線)の利用実態

本研究の対象地区を従来運行していた若松線は、「北見駅ー若松休養村」間を往路・復路合わせて一日8便であり、その内2便が「北見駅ー川東8号ー若松休養村」として川東8号を経由していた。さらに、川東8号を始発として北見駅へと向かう1便を加え、合計1日9便で運行していた路線バスである(図-1)。平成23年に北見市が実施した調査⁸⁾では、利用者数が1年間で7,514人、うち高齢者利用数は3,639人であり、利用者の約5割が高齢者であった。また、1便あたりの平均乗車人数は24人であり、空で運行する便も存在している状況であった。さらに、運行ルートについてみると、図-1に示すように、バス路線が両地区をうまくカバーできていな

いため交通空白地が存在している。このことは、利用者のおよそ半数を占める高齢者等の交通弱者にとって、大きな負担になっていたと考えられる。

以上のような背景から、利用者増加及び交通空白地の解消をめざし、平成24年度よりディアンダバスの導入検討が進められた。



図-1 従来の若松線の路線図

(3) 導入されたディアンダバスの概要

従来の路線バスが見直され、平成24年12月より実証運行が開始されたディアンダバスは、「北見駅ー北見老人ホーム」間を定時定路線として運行し、北見老人ホームから先を予約制のディアンダバスとして運行された(図-2)。これは、「北見駅ー北見老人ホーム」間では住宅地が多く立地しており、比較的密集した居住エリアであるが、北見老人ホームから先の郊外エリアでは住居が点在し、農家等の低密度なエリアであるため、従来のバス路線と新たな路線を組み合わせた設計がなされたものである。

バスサービスの視点からみると、運行ルートについては、ディアンダバスを取り入れたことで両地区を広域的



図-2 ディアンダバスの路線図

にカバーすることが可能となり、交通空白地が解消されていることがわかる。ディマンド区間利用については電話予約制となっており、1便目の利用は前日予約、2便目以降の利用では2時間前予約が原則となっている。

また、運行ダイヤについては、従来の路線と比較して始発時間を通勤・通学者が利用時間に合うよう設定され、終発時間は従来より遅い時間に設定している。さらに、川東・若松から北見駅へ向かう買い物客のニーズをくみ取り、日中のダイヤが設定されている。その他、ディマンドバスの概要を表-1に示す。

表-1 ディマンドバスの概要

運行期間	実証運行：平成24年12月10日～平成25年3月31日 継続運行：平成25年4月1日～平成25年9月30日 本格運行：平成25年10月1日～
車両	トヨタハイエース通勤用（ワゴン車）2台 四輪駆動、自動ドア、14人乗（運転手含む）
運賃	定時定路線 大人210円/小人110円 ディマンド 大人410円/小人210円
料金制度	身体障害者手帳・療育手帳保持者は半額 小人運賃は、6歳～12歳（小学生） 高齢者等無料バス乗車証利用可能

4. ディマンドバス利用実態

実証運行期間のディマンドバス利用実態は以下の通りである⁸⁾。

図-3は、導入前の旧路線バスと導入後のディマンドバス実証運行期間の利用実態を比較したものであり、図-4は、実証運行期間の時期別の利用実態を示している。

図-3では、旧路線バスの乗車人数が365日間（平成23年10月～平成24年9月）で7,486人である一方で、実証運行期間のディマンドバスでは、294日間（平成24年12月～平成25年9月）で8,871人となっており、導入前後で1385人の利用者増加が確認された。また、乗車密度は1便当たり2.36人から3.48人と約1.5倍に増加している。このことは、従来の路線バスからディマンドバスへのシステム変更に伴って「運行ルート」と「運行ダイヤ」の新たな設定が潜在需要を取り込み、また、従来から利用していた人の利用頻度が増加したと考えられる。

図-4では、乗車密度が冬期で3.88人であるのに対し、夏季では3.23人と減少している。これは、冬期間の北海道では、降雪とそれに伴う積雪により道路状況が悪化するため、人々の移動手段選択として、自動車よりも公共交通機関を利用して移動する傾向を示している。これは北見市においても同様である。一方で、乗車人数については夏期運行日数の方が長いから多くなっている。

このように、ディマンドバスが導入されたことによって、利用者増加が確認され、平成25年10月より本格運行が決定した。

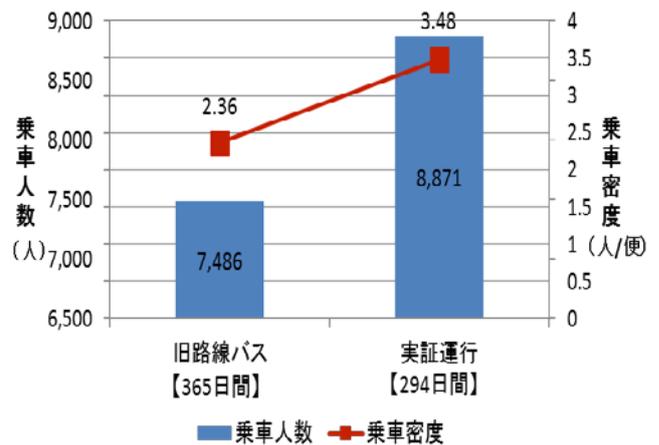


図-3 旧路線バスとディマンドバス実証運行の利用実態比較

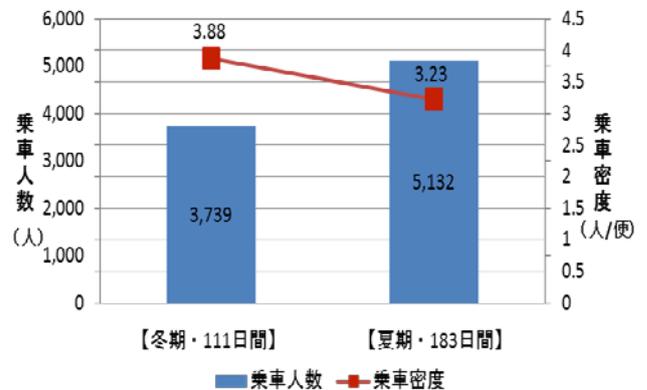


図-4 実証運行の冬季・夏期における利用実態比較

5. アンケート調査結果

(1) アンケート調査概要

本研究では関係機関と協力し、平成24年に従来の路線バスに対する調査、平成25年にディマンドバスに対する調査を実施した。以降、平成24年の調査を事前調査、平成25年の調査を事後調査と記す。以下、アンケート調査概要を表-2に示す。

表-2 アンケート調査概要

調査対象	15歳以上の北見市川東・若松地区住民
配布票数	川東:750票、若松:142票 計:892票
調査回収期間	事前調査：平成24年11月27日～平成24年12月14日 事後調査：平成25年11月29日～平成25年12月16日
配布方法	川東：直接配布、直接回収 若松：直接配布、郵送回収
回収票数	事前調査：259票 回収率29.0% 事後調査：285票 回収率32.0%
調査項目	個人属性、バス利用頻度、バスサービスに対する満足度

(2) 満足度調査結果

ディマンドバス導入前後における、各バスサービスに対する住民満足度を比較した結果について、バス利用者

とバス非利用者に分けて示す(図-5)。

非利用者は導入前後において満足度の変化はあまりない。一方、利用者では総合評価を含む全項目における満足度が向上していることが明らかとなった。特に、「自宅からバス停までの距離」と「運行ルート」の満足度が大きく向上していることから、この2つのバスサービスの改善が総合評価の向上に起因していると考えられる。

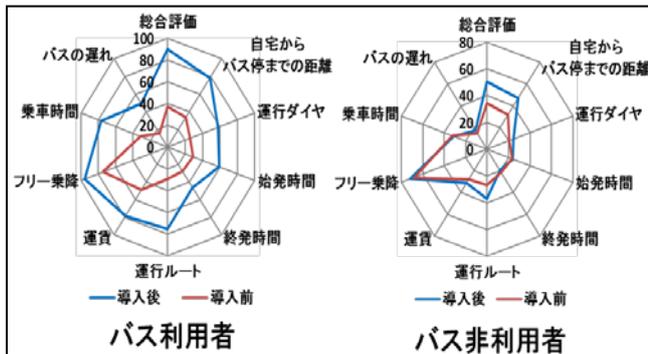


図-5 デiamondバス導入前後における満足度の変化

6. CSポートフォリオ分析を用いた意識構造分析

(1) CSポートフォリオ分析手法の概要

CSポートフォリオ分析は、顧客満足度(CS:Customer Satisfaction)を用いて、多数のサービスの中から優先的に改善すべき項目を視覚的に把握することが可能な分析手法である。その際、満足度と重要度の2つの指標値を縦軸と横軸にそれぞれとったCSポートフォリオ図を作成する。この図から、第1象限~第4象限にプロットされた項目をそれぞれ、重要維持項目、維持項目、改善項目、重要改善項目と呼び、特に第4象限にプロットされる項目を優先的に改善すべき項目であると解釈される。

一般的に、「満足度評価項目が、総合満足度を向上させるためにどの程度影響しているのか」を定量化するため、総合評価と各満足度評価項目との相関係数または偏相関係数を重要度として捉える⁹⁾¹⁰⁾。しかし本研究では、満足度を5段階評価の категорияとしてしているため、質的データ間の相関である独立係数を重要度として捉える方法を用いた。さらに、満足度についても質的データから量的データに変換するため、満足と回答した割合を算出し、これを満足度として扱っている。

また、CSポートフォリオ分析では軸交点のとり方と縦軸・横軸の指標値によって各象限範囲が変わってしまう、分析結果に大きな違いが生じてしまう。そのため本分析では、満足度と重要度をそれぞれ偏差値化し、軸の統一化を図った。両軸を統一することで自ずと軸交点の座標は(50, 50)と決まるため、各評価項目間の相対的な位置関係を正確に図へと落とし込むことが可能になる。

(2) 導入前における意識構造分析の結果

diamondバス導入前において、路線バス利用者と路線バス非利用者にセグメントし、作成したCSポートフォリオ図を図-6、図-7、満足度集計結果から不満割合が高い上位2項目を図-8に示す。

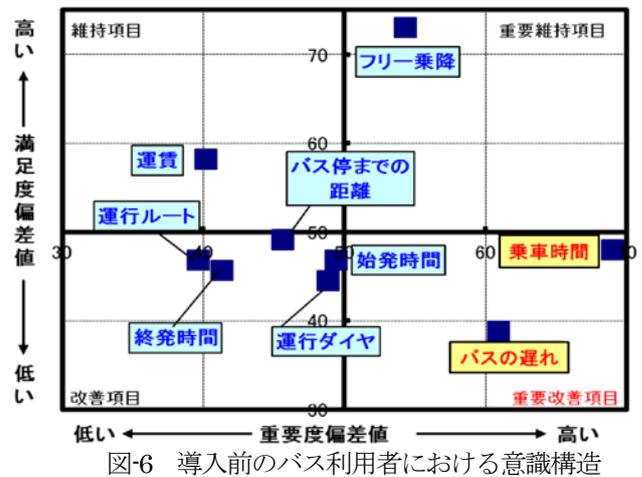


図-6 導入前のバス利用者における意識構造

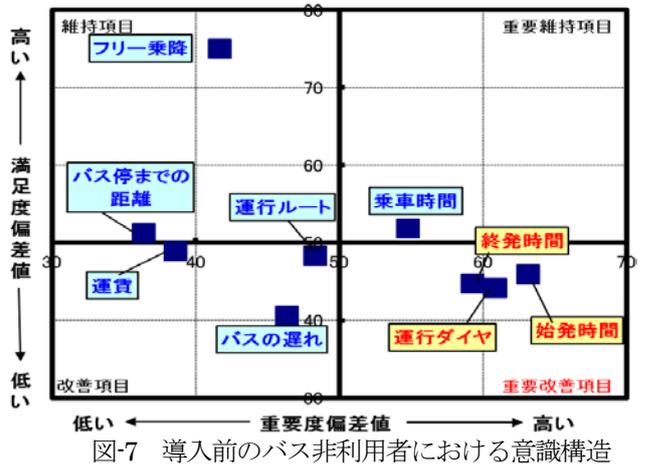


図-7 導入前のバス非利用者における意識構造

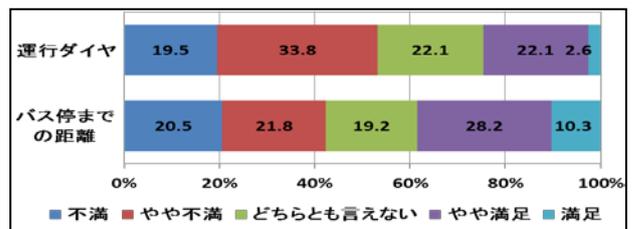


図-8 路線バス利用者における満足度集計結果

図-6より、路線バス利用者は、重要改善項目として「バスの遅れ」と「乗車時間」の2つの項目が抽出され、乗車時間と比較してバスの遅れの満足度が低く、重要改善項目エリアに位置している。このことから、路線バス利用者の意識としては、目的地までの乗車時間が長くなることよりも、バスの遅れにより、いつ到着するかわからない状況の中で待たされることに不満を感じていると考えられる。よって、diamondバスの導入は、バス停での遅延による待ち時間が減少されるため、バスの遅れによる利用者の負担が軽減されると考えられる。

また、図-8では、不満の割合が高いバスサービスは「運行ダイヤ」と「バス停までの距離」であるが、図-6におけるプロット位置は満足度が低い結果にはなっていない。これは、不満度の高い要因が必ずしも最優先で取り組むべきニーズとは限らないことが示されている。路線バス利用者としては、潜在的に「バスの遅れ」を重要視しており、優先的に改善することで、利用者の満足度を大きく向上させる可能性があると考えられる。

図-7の路線バス非利用者では、「運行ダイヤ」、 「始発時間」及び「終発時間」の3つの項目が重要改善項目として抽出された。これら3つの項目に共通する点が「ダイヤ」に関する項目であることから、導入前の若松線においては、運行頻度だけではなく、利用したい時間帯に運行していないことが、実態として路線バスを利用していない要因の1つとして考えられ、利用者ニーズに合った運行ダイヤの設定によって、潜在需要を取り込む可能性があるのではないかと考えられる。

(3) 導入後における意識構造分析の結果

ダイヤモンドバス導入後において、利用者とは非利用者にセグメントし、作成したCSポートフォリオ図を図-9、図-10に示す。

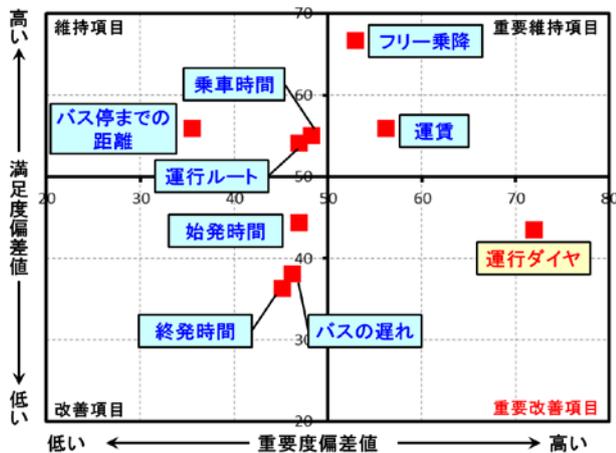


図-9 導入後のバス利用者における意識構造

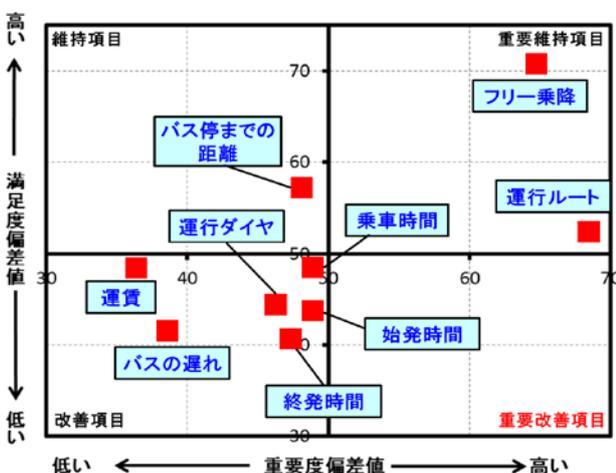


図-10 導入後のバス非利用者における意識構造

図-9より、ダイヤモンドバス利用者では、重要改善項目として「運行ダイヤ」が抽出され、全項目の中で重要度が最も高いことが分かる。また、ダイヤに関する項目である「始発時間」と「終発時間」に着目すると、両項目ともに重要度は高くないが、始発時間と比較して終発時間の満足度が低く、満足度は最も低い結果となった。これは「運行ダイヤ」の改善が利用者ニーズとして求められており、特に「終発時間」について遅い便の設定が求められていると考えられる。一方で、満足度が相対的に高い位置にプロットされた「自宅からバス停までの距離」、「運行ルート」、「フリー乗降」の3項目については、ダイヤモンドバスが導入されたことによる広域的なルート設定と、それに伴う自宅からバス停までの距離の短縮及び、自由に乗り降りできる区間が従来と比較して増えたことで満足度が相対的に高くなっているものと考えられる。

一方、図-10では、重要改善項目に位置したバスサービスは無いが、最も重要度が高い項目として「運行ルート」が挙げられる。これは、従来の路線バスから運行システムの大きく異なるダイヤモンドバスが導入されたことで、両地区を広域的にカバーされたため「運行ルート」に対する重要度が高くなったと考えられる。

(4) 導入前後における意識構造の比較

意識構造の比較分析では、満足度が向上したバス利用者に着目し、導入前後における意識構造の変化を図-11に示す。なお、図-11については導入前後で大きく変化した5つのバスサービスのみを抽出し示している。

「自宅からバス停までの距離」と「運行ルート」に着目すると、導入前後において改善項目から維持項目に位置している。これは、ダイヤモンドバスの導入による広域的なルート設定が、自宅からバス停までの距離の短縮と運行ルートの拡大につながったため、利用者満足度が向

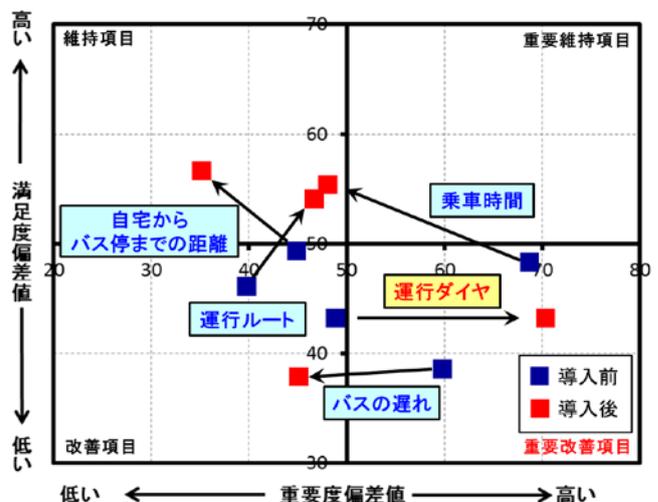


図-11 導入前後におけるバス利用者の意識構造の変化

上し、維持項目へ位置する結果になったと考えられる。

「バスの遅れ」, 「乗車時間」の2項目は導入前後で重要度が低くなり, 「乗車時間」については重要改善項目から維持項目へと位置している。これは, デイモンドバス利用者の約9割が60歳以上の高齢者であることから, 利用者意識としては乗車時間に対する抵抗はあまり感じていないことが要因であると考えられる。また, バス自体が小型化されたことによって, 車内での地域住民同士の交流機会が増えたため満足度が高くなり維持項目へ位置したものと考えられる。一方, 「バスの遅れ」は, 相対的に重要度が低くなっている。これは, 利用者が事前予約をすることによって, 利用者意識として必ずバスに乗れるという安心感が生まれ, バスの遅れによる抵抗感が減少していると考えられる。

また, 「運行ダイヤ」に着目すると, 導入前後で重要度が高くなっている。これは, 導入前において重要改善項目であった「乗車時間」と「バスの遅れ」の重要度が導入後で低くなったため, 相対的に「運行ダイヤ」の重要度が高くなったと考えられる。加えて, 重要改善項目に位置していることから, 今後の継続的な運行に向けて利用者ニーズに合った運行ダイヤへの改善が必要であることが明らかとなった。

7. おわりに

本研究では, 北海道北見市川東・若松地区におけるダイヤモンドバスの改善すべきバスサービスを抽出するため, 2回にわたり実施した地区住民へのアンケート調査から, デイモンドバス導入前後における利用実態の変化と利用者意識を把握した。導入前後において1便当たりの乗車人数が約1.5倍に増加し, それに伴いバス利用者の満足度が大きく向上していることが調査結果から明らかとなった。

続いて, 導入前後におけるバス利用者とバス非利用者のバスサービスに対する意識構造をCSポートフォリオ分析を用いて視覚化し把握した。その結果, デイモンドバスの導入による「広域的なルート設定」と「自宅からバス停までの距離の短縮」及び, バスの小型化による住民同士の交流機会の増加が利用者満足度の大きな向上に繋がったと考えられる。さらに, 今後の継続的な運行に向けて利用者ニーズに合った「運行ダイヤ」への改善が必要であることが明らかとなった。

本研究は, 住民意識の把握から改善すべきバスサービスを明らかにしたが, 実際にどのような改善策を施せばよいかという点までは明らかにしていない。そのため, 今後の課題として, 川東・若松地区を運行するダイヤモンドバスを対象に, 利用者ニーズに合った「運行ダイヤ」

をどのような視点で, 具体的にどのようなダイヤ設定にするかという点を検討していくことが挙げられる。

謝辞: 本研究にあたり, 北見市, 北見市地域公共交通会議の担当者に多大なる協力をいただいた。ここに謝意を表す。

参考文献

- 1) 北見市: 北見市地域公共交通計画
- 2) 北見市ホームページ: <http://www.city.kitami.lg.jp/>
- 3) 坂本邦宏, 谷島賢, 栗田唐: 路線バス再編の効果と住民意識変化—ときがわ町地域公共交通総合連携計画—土木計画学研究・講演集 Vol44, p35, 2011.
- 4) 小林昂弘, 岡村敏之, 中村文彦: バス到着時刻情報の取得実態と利用者の意識に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol44, p57, 2011
- 5) 塚田伸也, 湯沢昭, 森田哲夫: 公共交通不便地域におけるバス再編・新駅設置に関する意識分析 - 群馬県吉岡町を対象に -, 土木計画学研究・講演集, Vol48, p151, 2013
- 6) 斎藤奈穂, 高野伸栄: 需要減少を踏まえたバス事業者の意識構造分析, 土木計画学研究・講演集, Vol48, p247, 2013
- 7) 金井昌信, 青島縮次郎, 杉木直: バス非利用者のバス路線に対する認知度を考慮した今後のバス利用意向とバス路線存続意向との関連分析, 土木計画学研究・講演集 Vol45, p35, 2002.
- 8) 北見市: 北見市地域公共交通会議資料, 2013年4月
- 9) 南学: 学生による授業へのCS分析の適用, 三重大学教育学部付属教育実践センター紀要, No.27, pp.29-34, 2007.
- 10) 大西智司: 農家満足度調査を活用した農業技術評価-CSポートフォリオ分析の適用, 香川県農業試験場研究報告, No51, pp61-66, 1999.

?