

中部地方における 地域間幹線系統路線バスの類型化

福本 雅之¹・山崎 基浩²・加藤 博和³・伊藤 光明⁴

¹正会員 公益財団法人豊田都市交通研究所（〒471-0024 愛知県豊田市元城町3丁目17番地）

E-mail:fukumoto@ttri.or.jp

²正会員 公益財団法人豊田都市交通研究所

³正会員 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

⁴非会員 海上保安庁警備救難部刑事課（前・中部運輸局交通政策部交通企画課）

地域内の広域的な移動を担い、地域公共交通ネットワークの骨格を形成する役割を担うと期待される路線バスのうち、赤字であって一定の要件を満たすものについては国が補助を行っており、こうした路線は「地域間幹線系統」と呼ばれる。しかしながら、要件を満たすか否かによって補助の実施がなされているため、形式的に要件を満たし、期待される機能を果たしていない系統や、市町村のコミュニティバスが補助を受給している「コミバス幹線」が存在するなどといった課題も存在する。本研究では、中部地方の地域間幹線系統を対象として、主成分分析、クラスター分析によって類型化を行い、各類型の特徴および類型別の取り組みの方向性について検討する。

Key Words: Local Public Transport, Bus Subsidies, Community Bus

1. はじめに

各地で市町村が中心となった地域公共交通の活性化に関する取り組みが行われるようになって久しい。その際、多くの市町村においてはコミュニティバスやデマンド交通の運行について積極的に取り組まれる一方で、民間路線バスについての取り組みが行われる例は多くない。しかしながら、民間路線バスはコミュニティバス等に比べて利用者数が圧倒的に多いことが一般的であり、地域公共交通ネットワークにおける役割は小さくない。

こうした民間路線バスのうち、単一市町村に止まらない広域的な移動を担う路線バスは、地域における通学や通院に大きな役割を果たしているほか、コミュニティバスやデマンド交通の接続する幹線としての役割もあり、その確保・維持は重要である。

広域的な路線バスのうち、運送収入のみでは事業採算が確保できない系統の維持のために、欠損額の最大 1/2 を国が補助する制度が存在しており、この補助を受給している系統を「地域間幹線系統」と呼ぶ。なお、多くの場合、都道府県が残りの欠損額を補助している。

地域間幹線系統はその地域における主要な幹線であるが、民間バス事業者の営業路線である上に、国と県が補助を行っているため、沿線市町村がその確保・維持に主

体的に関わる例が少ないのが現状である。それゆえ、利用促進など活性化の取り組みが不十分であり、近年その赤字額が拡大していることが問題とされている。こうした問題を受け、国は「地域間幹線系統等における生産性向上について」という通知を出すに至っている。

しかしながら、地域間幹線系統に関する総合的な分析はこれまで行われておらず、生産性向上をはじめ、地域間幹線系統の活性化に向けた取り組みの方向性については十分に示されていない。

本稿においては、中部 3 県の地域間幹線系統を対象とした分析を通じ、地域間幹線系統に関する問題点を指摘した上で、地域間幹線系統の改善に向けた取り組みの方向性について提案することを目的とする。

2. 地域間幹線系統に関する問題点

本章では地域間幹線系統を取り巻く問題点について整理する。

(1) 地域間幹線系統の補助要件と問題点

地域間幹線系統補助とは、地域公共交通確保維持改善事業の一つとして位置づけられるものであり、補助要件を満たす系統に対して、経常費用から経常収益を控除し

た額（経常費用の 9/20 を上限）の最大 1/2 を国が補助するものである。上記の通り、都道府県が残りの 1/2 を協調補助する場合が多い。

地域間幹線系統の主な補助要件は、1)複数市町村¹にまたがること、2)1日あたりの計画運行回数²が3回以上であること、3)輸送量³が15～150人/日と見込まれること、4)経常赤字が見込まれることである。

地域間幹線系統の補助制度に関する問題点については、既報¹や加藤²が指摘している。これらの公表の後に補助にまつわる制度は何度か修正されているが、本質的な問題点については解決していない。すなわち、1)市町村負担が存在しないか、少ないため、地域間幹線系統の欠損額を減らす努力が行われにくいこと、2)実際には単一市町村内で需要が完結している場合であっても、補助要件を満たすために隣接市町村に乗り入れる路線を設定する場合があること、3)市町村の運営するコミュニティバスが補助申請を行うケースがあること、の3つが代表的なものとして指摘できる。このうち3)については次節で詳述する。

(2) いわゆる「コミバス幹線」の問題点

上述の通り、市町村が運営するコミュニティバスであっても地域間幹線系統の補助を受給している系統が存在しており、これを本稿では「コミバス幹線」と呼ぶ（以下、単に「コミュニティバス」と記載する場合は、コミバス幹線を含めた市町村が主体的に運営するコミュニティバス全体を指し、「コミバス幹線」と記載する場合には、地域間幹線系統補助を受給しているコミュニティバスのみを指す）。

本来、地域間幹線系統は複数市町村にまたがるものであり、単一市町村内で完結するコミュニティバスがその要件を満たすことはないはずであるが、補助対象となる市町村境界は平成の大合併前のものとされている。このため、広域合併をした市町村において、新市の一体感を醸成する目的などで新たに運行されたコミュニティバスにはこの条件を満たすものが数多く存在する。

そうでない場合であっても、市町村境付近に立地する大規模小売店や鉄道駅に路線をつないだ結果、その停留所が市外に設置されることで、複数市町村にまたがるという要件を満たす例も多い。

地域間幹線系統については、広域交通の確保という観点から、都道府県の設置する協議会においてその維持確保が議論されるスキームとなっている。コミュニティバスであれ、民間バス路線であれ、実際に地域間を結ぶ生

活交通としての役割を果たしており、それが県の協議会において関係者間に共有された上で補助路線とすることが決定されているのであれば問題ないが、現状では、そうした議論が十分になされているとは言えない。

実際、愛知県・岐阜県においては、県の協議会にコミュニティバスの補助申請があった場合には、補助要件を外形的に満たすかどうかによって地域間幹線系統への位置づけがなされるものの、当該コミバス幹線が地域間の移動を担う役割を果たすかという議論は行われておらず、また、県として協調補助を行うこともされていない。このように県の協議会が十分に機能せず、補助要件を外形的に満たすかどうかのみによって地域間幹線系統の補助が行われている状況に問題があると指摘できる。

(3) 地域の公共交通施策に及ぼす問題点

地域間幹線系統の存在がコミュニティバスの路線設定に影響を与えることは既報¹、加藤²においても指摘されているところであるが、他の問題として、コミュニティバスやデマンド交通が地域間幹線系統に接続することによって地域内フィーダー系統の補助要件を満たすことが挙げられる。これは、地域内フィーダー系統から地域間幹線系統への乗り継ぎがあることを前提とした要件であるが、実際にはバス停を共用しているのみで乗り継ぎの実態があまりないケースも多いと考えられる。

この補助要件が深刻な影響をもたらすのは、地域間幹線系統が補助対象から外れた場合である。沿線市町村は地域間幹線系統の代替交通手段の確保を強いられるのみならず、その路線に接続している地域内フィーダー系統が補助を受けられなくなることになるため、多大な財政負担が発生することとなる。

しかしながら、冒頭にも述べたとおり、地域間幹線系統に対する市町村の取り組みは低調であることが多い。その理由として、地域間幹線系統については都道府県が協議会を通じて評価を行っており、市町村が直接関与する機会が少ないことが挙げられる。一方で、地域内フィーダー系統が市町村の協議会が評価を行っており、都道府県の関与の度合いが少ない。このため、地域間幹線系統と地域内フィーダー系統は、本来両者が役割分担をすることで地域公共交通ネットワークを形成すべきものであるにも関わらず、現状では相互の情報共有が不十分であり、事態が深刻化して初めて議論に至り、結果として対応が後手に回ることが少なくない。こうした事態を回避するため、市町村は地域公共交通ネットワーク全体の中で、地域間幹線系統の役割を明確化して施策を実施し

¹平成13年3月31日における市町村の状態

²往復型路線については1往復を1回、循環型路線については1便を1回と数える

³平均乗車密度に運行回数を乗じて算出

ていくこと、そのために都道府県との情報交換を行うことが求められる。他方、都道府県についても、市町村との情報交換を通じて、地域内フィーダー系統と地域間幹線系統との結節の確保や接続利用の有無などについて状況を把握することが求められる。

3. 中部地域における地域間幹線系統の状況

平成 28 事業年度⁴時点で、愛知・岐阜・三重の 3 県に 186 系統存在⁵した地域間幹線系統について分析を行った。まず、3 県の地域間幹線系統について、運営主体に着目して分類した結果を表-1 に示す。民間事業者が運営する路線が 7 割以上を占めるものの、コミバス幹線 3 割弱存在しており、愛知県においては半数以上を占めている。

以下、数値の欠落のある 1 系統を除いた 185 系統を分析対象とした。

185 系統の平成 28 事業年度における実績輸送量の分布を図-1 に示す。地域間幹線系統は、補助申請時点において次事業年度における計画輸送量が 15~150 であることを補助の受給要件⁶としているが、実績値を見ると要件をкаろうじて満たす輸送量 15~20 の系統が最も多く、実績が補助要件を下回った系統も存在している。

輸送量を算出する元となる平均乗車密度⁷の分布を図-2 に示す。平均乗車密度は補助要件とはなっていないが、その値が 5 を下回ると補助率が減額される仕組みとなっている（密度カット）。185 系統中 77% の系統がこの密度カットの対象となっており、運行回数の多さで輸送量をкаろうじて満たしていると考えられる。平均乗車密度が 5 未満の系統の運行回数について集計した結果を図-3 に示す。補助要件である運行回数 3 を上回る系統が実際に数多く存在していることがわかる。

平成 28 事業年度における経常収支率の分布を図-4 に示す。半数以上の系統が収支率 55% 未満である。先にも述べたように、補助は経常費用から経常収益を控除した額（経常費用の 9/20 を上限）を対象としていることから、収支率が 55% を下回るとは、補助を受けても赤字であることを意味しており、事業者や沿線市町村がこれを負担することで路線を維持している実態がうかがえる。

平均乗車密度と収支率の関係を散布図に表したものを図-5 に示す。民間路線は平均乗車密度と収支率に相関が見られる一方で、コミバス幹線には相関が見られない。

この理由としては、コミュニティバスは均一運賃制をはじめとして低廉な運賃体系をとるものが多く、コミバ

ス幹線も例外ではないため、平均乗車密度が向上しても収支率の改善に影響を及ぼしにくいからだと考えられる。

表-1 各県における地域間幹線系統の内訳

	民間路線	コミバス幹線	合計
愛知県	33	37	70
岐阜県	58	11	69
三重県	45	2	47
合計	136(73.1%)	50(26.9%)	186

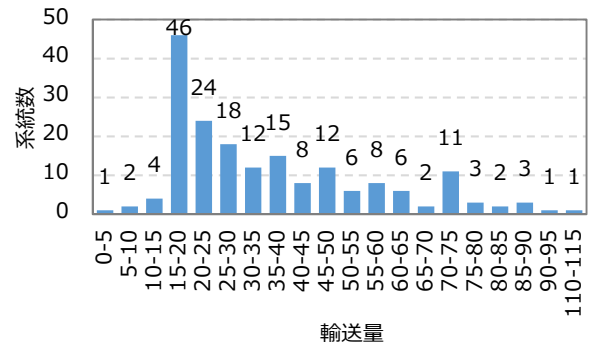


図-1 輸送量の分布

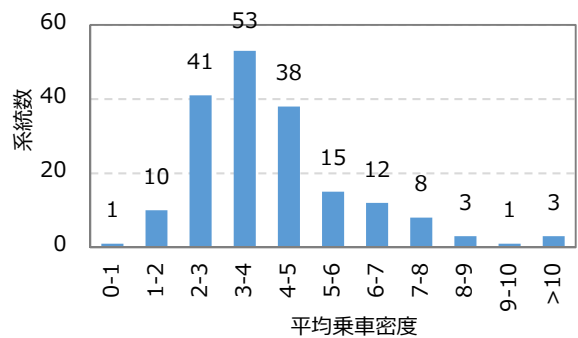


図-2 平均乗車密度の分布

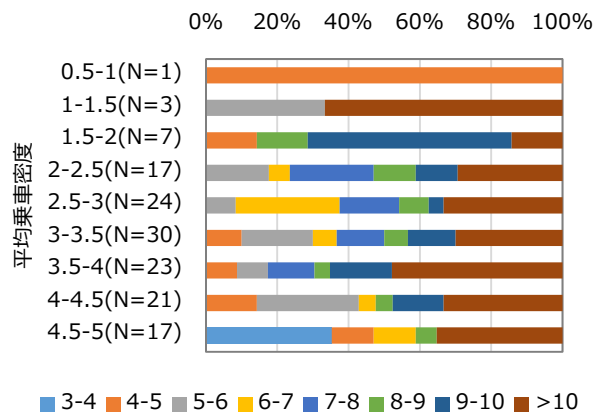


図-3 平均乗車密度と運行回数のクロス集計結果

⁴バスの補助制度では 10 月~9 月の 1 年間を事業年度としており、平成 28 事業年度は平成 27 年 10 月~平成 28 年 9 月となる。

⁵事業年度途中において系統の変更があった場合には、その前後の系統は別個にカウントされる場合がある。

⁶地域公共交通再編事業の対象となっている路線については、特例により最低輸送量が 3 人/日まで緩和される。

⁷距離で重み付けされた 1 便・1km あたりの平均利用者数であり、路線の起点から終点まで平均して常時バスに乗り込んでいる人員を表す。バス事業においては、運送収入から算出されるため、実際の人数とは一致しない。

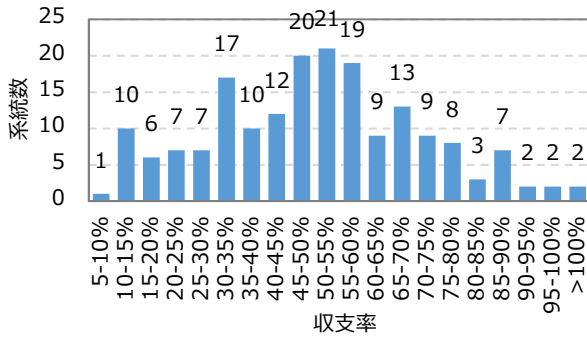


図-4 経常収支率の分布

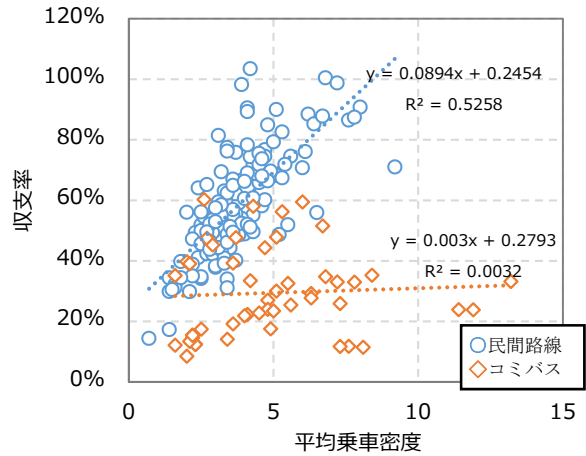


図-5 平均乗車密度と収支率の関係

4. 地域間幹線系統の分類

愛知・岐阜・三重の3県の185地域間幹線系統を分類する。まず、1)主成分分析を用いて、地域間幹線系統の特性を表す軸を作成し、2)作成した軸を用いてクラスター分析を行い、地域間幹線系統を分類し、各クラスターの特徴を整理する。

(1) 主成分分析による分類軸の作成

分析に用いた変数は、

- ・キロ程 (km)
- ・運行回数 (回/日)
- ・平均乗車密度 (人)
- ・経常収支率

である。変数の選定に当たっては、補助に関わる値である経常収支率、平均乗車密度を用いた上で、路線およびサービスレベルの規模を反映するために、キロ程と運行回数を用いることとした。なお、輸送量については、平均乗車密度に運行回数を乗じて算出できるものであることから、変数から除いた。これらの変数間の相関行列を表-2に、各主成分の固有値、寄与率を表-3に示す。主成分2までの累積寄与率が65.53%となっていることから、第2主成分までで解釈を行う。

主成分1、2の負荷量を図-6に示す。主成分1は、キロ程、平均乗車密度がプラスに効いている一方で、運行回数が大きくマイナスに効いている。このため、路線の長さとその全体にわたっての利用が見られることを意味していると考えられることから、地域間輸送への対応状況を表すものとして「地域連絡性」と呼ぶこととする。

主成分2は、経常収支率、平均乗車密度、運行回数がプラスに効いている。このことから、収益性が高く、路線全体にわたって利用が見られ、サービスレベルも高いと考えられ、利用の多さへの対応を示していると考えられる。このため、これを「幹線性」と呼ぶこととする。

表-2 変数間の相関行列

	キロ程 (km)	運行回数 (回/日)	平均乗車密度 (人)	経常収支率
キロ程 (km)	1.000			
運行回数 (回/日)	-0.277	1.000		
平均乗車密度 (人)	0.248	-0.103	1.000	
経常収支率	-0.052	0.153	0.181	1.000

表-3 固有値表

主成分	固有値	寄与率	累積寄与率
1	1.428	35.70%	35.70%
2	1.193	29.82%	65.53%
3	0.716	17.91%	83.43%
4	0.663	16.57%	100.00%

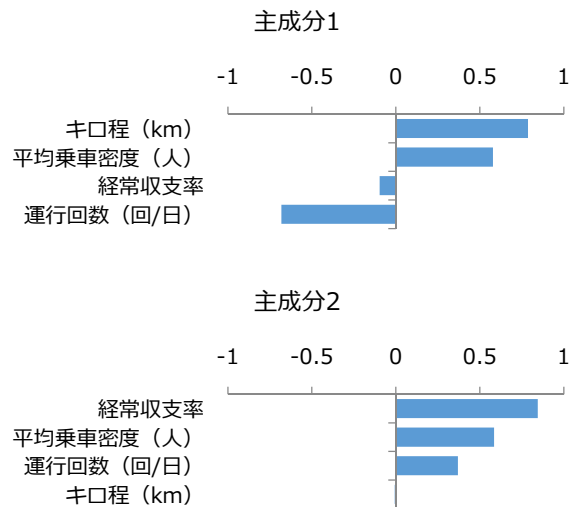


図-6 主成分負荷量

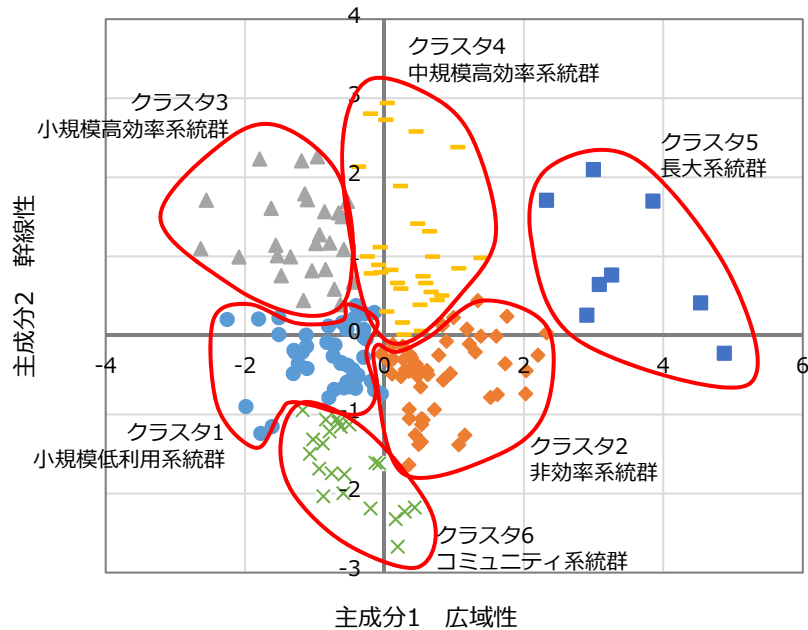


図-7 地域間幹線系統の分類結果

表-4 クラスタ別各指標の平均値

クラスタ	主成分1	主成分2	系統数		キロ程 (km)	運行回数 (回/日)	平均乗車密度 (人)	輸送量 (人)	経常収支率	
			内コミバス	コミバス率						
1	-0.798	-0.298	46	7	15.2%	15.1	102	29	29.8	48.4%
2	0.802	-0.493	52	18	34.6%	27.8	6.4	4.4	27.9	41.1%
3	-1.179	1.269	27	2	7.4%	14.8	14.2	4.1	58.0	72.2%
4	0.346	1.119	30	6	20.0%	22.2	8.8	5.5	50.3	70.3%
5	3.478	0.920	8	3	37.5%	56.2	5.3	8.7	46.2	49.5%
6	-0.515	-1.630	22	13	59.1%	17.5	8.2	2.0	16.8	23.9%

(2) クラスタ分析による路線の分類

主成分分析で得られた主成分 1、2 の主成分得点を説明変数として、愛知・岐阜・三重の地域間幹線系統 185 系統を対象としてクラスタ分析を実施し、傾向の似た路線同士を分類した。分析結果を散布図に示したものを図-7 に、クラスタごとに各指標の平均値をまとめたものを表-4 に示す。

クラスタ1：ここに分類された系統は、幹線性がやや弱く、広域性が弱いものとなっている。運行回数はある程度確保されているものの、平均乗車密度が低いため、運行回数によって輸送量を確保している。一方で、路線の距離は短いため、収支率は極端に悪いとまではいえない。これらのことから「小規模低利用系統群」と名付けることができる。

クラスタ2：ここに分類された系統は、幹線性がやや弱く、広域性がやや強いものである。運行回数は少ないが、路線長が長く、平均乗車密度もやや大きな値となっている、一方で、路線長が長いことから効率的な運行

が困難と見えて、収支率はあまり高くない。このことから「非効率系統群」と名付けることができる。

クラスタ3：ここに分類された系統は、幹線性が強く、広域性が弱いものである。運行回数が多く、平均乗車密度もある程度確保されている上、路線長が短いため効率的な運行が行えていると考えられ、輸送量と経常収支率が高い。このため「小規模高効率系統群」と名付けることができる。このクラスタはコミュニティバスの割合が最も小さいことも特徴的である。

クラスタ4：ここに分類された系統は、幹線性が高く、広域性がやや強いものである。路線長はやや長い、平均乗車密度がある程度高い値であり、運行回数もやや多くなっていることから、輸送量が高く、経常収支率も高い。クラスタ3 について効率性が高いといえる。このため「中規模高効率系統群」と名付けることができる。

クラスタ5：ここに分類された系統は、広域性が強いという特徴がある。路線長が長い、平均乗車密度が高いことから、路線全体を乗り通すような利用がなされ

ていることがうかがえる。一方で、運行効率は悪くならざるを得ず、経常収支率の確保には限界がある。このことから「長大系統群」と名付けることができる。

クラスター6：ここに分類された系統は、幹線性、広域性ともに弱いものである。収支率が他のグループと比較して極端に低い傾向にある。このクラスターはコミュニティバスの割合が最も高い。このことから、「コミュニティ系統群」と名付けることができる。

5. 地域間幹線系統改善の取り組みの方向性

これまで地域間幹線系統については、補助要件の数値を満たすことで十把一絡げにされてしまっており、各系統の状況に応じた改善策が十分に実施されてきたとは言えない。ここでは、前章で類型化した地域間幹線系統の類型ごとに改善に向けた取り組みの方向性を示す。

(1) 類型別の取り組みの方向性

a) 高効率系統群

「小規模高効率系統群」および「中規模高効率路線群」の2つのクラスターに属するものは、採算性の向上の可能性が高い系統であると言える。

「中規模高効率路線群」については、路線末端部の利用の少ない区間を含む場合には路線を短縮したり、経路上の利用の少ない区間の経路見直しをしたりすることにより、運行効率性をさらに向上させることが有効だと考えられる。

一方で、「小規模高効率系統群」では、路線の短縮といった手法が採りにくいと考えられるため、利用促進施策の実施やダイヤ見直しによって集客力を高める施策の実施が必要だと考えられる。

b) 長大系統群

系統が長い一方で、利用者も起点から終点まで乗り通す傾向にあると考えられる。運行時間が長時間に及ぶため、ダイヤの組み直しも容易ではないと考えられることから、集客の見込めない経由地を極力排除することや、バイパスや有料道路経由とすることによって、可能な限り運行経路を単純化し、運行効率性を高めることと、利用促進施策の実施が必要だと考えられる。また、経常収支率の向上のためには、貨客混載による収入の確保も考えられる。

c) 非効率系統群

運行距離がある程度長いと、効率性が低下していると考えられる。末端部に利用が少ない区間を含む系統であれば、路線短縮によって運行効率性を高めることで「中規模高効率路線群」へと移行可能だと考えられる。また、コミュニティバスが3割以上含まれていることから、これらについては、収支率の向上という観点だけで

あれば運賃値上げという施策もあり得る。

d) 小規模低利用系統群

路線短縮といった手法が採りづらいと考えられることから、利用促進施策の実施やダイヤ見直しによって集客力を高める方法が必要だと考えられるが、それによって増収が実現できなかった場合には、運行の効率化に限界があるため、地域間幹線系統として維持していくことが難しいと言える。

e) コミュニティ系統群

広域的な性格が弱く、利用も多いとは言えない。コミュニティバスであるものが多いことから、運賃が低廉であって収支率が悪い。また、利用促進施策によって集客力を高めたとしても、収支率の改善につながりにくい。このため、運賃値上げによる収支率の向上が有効と考えられる。路線短縮などの運行効率化施策が採りづらく、地域間幹線系統として維持していくことが難しい群だと言える。

(2) コミバス幹線への補助制度

実際には上記のような方向性を示しても、コミバス幹線のように政策的に運賃が決められており、運賃値上げが困難な場合もある。

そもそも、コミュニティバスは政策的に運賃が低廉に抑えられており、運賃のみでの採算性を前提としていないことから、補助によって事業者の収支均衡を図るといふ地域間幹線系統の補助制度の前提とは齟齬がある。このため、コミバス幹線については、地域間幹線系統の補助制度とは別の枠組みを考える必要もあると考えられる。

6. まとめと今後の課題

本研究では地域間幹線系統に関する問題点を指摘した上で、中部地方の地域間幹線系統を対象に、主成分分析およびクラスター分析を行い、類型化を行った。また、その結果を用いて類型別の取り組みの方向性について検討した。

今回の検討は補助に関する指標のみで行ったが、実際に個別の地域間幹線系統の活性化に取り組むには、今回示したような類型別の方向性を踏まえた上で、ODデータを分析するなど、より詳細で具体的な検討が必要となる。

今後、こうした取り組みが進められることで、地域間幹線系統の改善が進み、地域の公共交通ネットワークが維持されることが望まれる。

一方で、上記のような系統別の分析についてはまだ着手できていないことから、今後、系統別データを用いた詳細な分析を行うことを検討している。

謝辞：本研究の実施にあたっては国土交通省中部運輸局の多大なるご協力を賜った。ここに記して謝意を表す。なお、本研究の内容は国土交通省中部運輸局が平成 29 年度に実施した「交通圏を意識した事業評価及び幹線ネットワークの活用に向けた事業評価に関する調査³⁾」データを活用したものである。

参考文献

- 1) 加藤博和・福本雅之：広域・幹線的生活交通バス路線が抱える問題点に関する一考察，土木計画学研究・講演集，No.33，CD-ROM(70)，2006.
- 2) 加藤博和：日本における地域公共交通確保維持改善制度の変遷と今後の活用策に関する考察，土木計画学研究・講演集，No.44，CD-ROM(136)，2011.
- 3) 中部運輸局：交通圏を意識した事業評価及び幹線ネットワークの活用に向けた事業評価に関する調査報告書【地域間幹線編】，2018.

(2018.4.27 受付)

Classification of Regional Trunk Line Local Buses in Chubu Area

Masayuki FUKUMOTO, Motohiro YAMAZAKI, Hirokazu KATO and Mitsuaki ITO