

過疎地域における運転者不足に対応した公共交通システム維持・運営手法の検討

永田 臨¹・加藤 博和²・河合 一輝³・横山 光祐⁴

¹正会員 株式会社建設技術研究所 中部支社情報・防災室
(〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-5-13 オリックス名古屋錦ビル)
E-mail:nzm-nagata@ctie.co.jp

²正会員 名古屋大学大学院教授 持続的共発展研究センター
(〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町 C1-2)
E-mail:kato@genv.nagoya-u.ac.jp

³学生会員 名古屋大学大学院 環境学研究科
E-mail:kkawai@urban.env.nagoya-u.ac.jp

⁴学生会員 名古屋大学大学院 環境学研究科
E-mail:kyokoyama@urban.env.nagoya-u.ac.jp

バス・タクシーの運転者不足が深刻となり、過疎地域などで公共交通サービス低下の要因となっている。これに対処するには、地域の内外から新たに運転者を獲得するか、より少ない運転者数で運営できるように公共交通を再編する手法が考えられる。本研究では実際の過疎地域を対象に、公共交通将来需要量の推定結果をベースとして、需要の少ない路線をバス運行から少量の需要に対応できる公共交通システムへ転換する再編案を、複数のシナリオを構築して検討した。検討は、シナリオを実現するための運転者配置案と再編後の公共交通の利便性及び、運営に必要な補助金額の観点から行った。その結果、需要量に応じて路線バスとデマンド型乗合タクシー等を組み合わせる方が、少ないバス運転者数で補助金を抑制しつつ公共交通利便性を向上できることが示された。

Key Words: driver shortage, regional transport, demand forecast, transport network restructuring

1. はじめに

我が国では2000年代以降、生産年齢人口の減少に伴う労働力の減少が続いており、近年はあらゆる産業で人手不足が顕在化している。特に地方の路線バス事業者においては「東日本大震災からの復興や東京オリンピック・パラリンピック関連の工事で高い給与が得られるトラック運転手への転職」「高い給与が得られる都市部の大手バス会社への転職」「地域の少子高齢化に伴う労働力そのものの減少」という三重苦によって深刻なバス運転者不足に悩まされている。最近では、運転者不足に伴って路線バスが減便・運休となる地域が見られるようになり、「バスを走らせたいのに運転手不足のために走らせられない」状態が各地で顕在化している¹⁾。また、タクシー運転者についても低賃金・長時間労働のイメージからその不足が深刻化している。

一方で、2007年に地域公共交通活性化・再生法が施行されて以降、地域公共交通は各地で改善へ向けた取組が見られるようになり²⁾、従前言われてきた右肩下がり

の状況からは脱しつつある。このような状況下で生じた公共交通の運転者不足は、ようやく好転してきた地域公共交通の活性化・再生への足かせになると懸念される。

地域公共交通については、維持・運営手法を検討した既往研究は数多いが、運転者不足による制約とその解消を扱った研究は、未だ見られない。しかしながら、全国の過疎地域の多くは今後数年の間に運転者不足に直面すると予想され、検討は急を要する。そこで本研究では、運転者不足という課題を需要予測に基づく地域公共交通再編によって公共交通の運転者の配置計画を見直す事で解決する手法を提案する。そして、この手法を実際の過疎地域に適用し、その手法の有用性を検討する。

2. 運転者不足への対応事例

(1) 実際の事例整理

a) 北海道夕張市・夕張鉄道株式会社

夕張鉄道株式会社は、夕張市内及び札幌市近郊で乗合バス事業を営むバス事業者である。近年は深刻なバス運

転手不足に直面し、札幌市近郊の収益性の高い路線を縮小して、収益性は低い行政からの補助路線であるため撤退が困難な夕張市の路線の維持のために多くのバス運転手を充てなければならない状況に陥っている。

一方夕張市では、市内を走る JR 北海道石勝線夕張支線の廃止問題も浮上し、2つの地域公共交通が共に消滅する危機に迫られた。そこで、夕張市は JR 北海道の石勝線夕張支線の廃止を容認する代わりに JR 北海道から夕張市へ管理者を外向してもらい、夕張鉄道に代わって路線バスの運行管理を行う方針を打ち出した。この方針により、管理部門を含めた会社全体で深刻な人手不足に陥っている夕張鉄道を救済する効果が期待されている。

b) 新潟県新潟市・新潟交通株式会社

新潟交通株式会社ではバス運転手不足が深刻化し、新潟市内から離れた郊外路線の特定区間の維持が難しくなっている。一方で、新潟市中心部ではバス路線が過度に集中して運転手1人当たりの輸送旅客数が減少しており、より効率的なバス運転手配置が求められていた。

そこで新潟交通と新潟市は、従来中心部と郊外を直接結んでいた路線バスを中心部と郊外部で切り離し、郊外部は従来の本数を維持しつつ、中心部では本数の削減と連節バス導入を行うことで、運転手1人当たりの旅客輸送人数を増やしバス運転手の配置を効率化するための路

線バス体系再編を行った。

この再編は平成27年9月に行われ、幹線に「新潟 BRT」という愛称を与えて利用者への事前周知が図られた。しかし、従来は郊外から中心部まで乗換なしで移動できたものが、現在は郊外から中心部に移動するには必ず支線バスと幹線バスを乗り継がなければならなくなり、多くの利用者から「不便になった」との声が挙がっている。また、地域の住民意識の醸成に強い影響力を有する全国紙地域版や地元紙が新潟 BRT に対して好意的ではない報道を続けていることも、住民から新潟 BRT が支持されにくい要因となっている。

(2) 事例の課題

夕張市・夕張鉄道の事例は鉄道廃止と関連した動きであり、他地域への適用には限界がある。また新潟市・新潟交通の事例は、政令指定都市の都市圏に導入されたものなので、過疎地域にそのまま適用することは困難である。従って、過疎地域を含む全国に適用可能な運転手不足への対応手法を構築する必要がある。

3. 運転手不足対応手法の構築

本研究では図-1に示すフローを考え、実際の過疎地域に適用可能な運転手不足への対応手順を検討する。以降、フローの実施にあたって必要な計算手法を説明する。

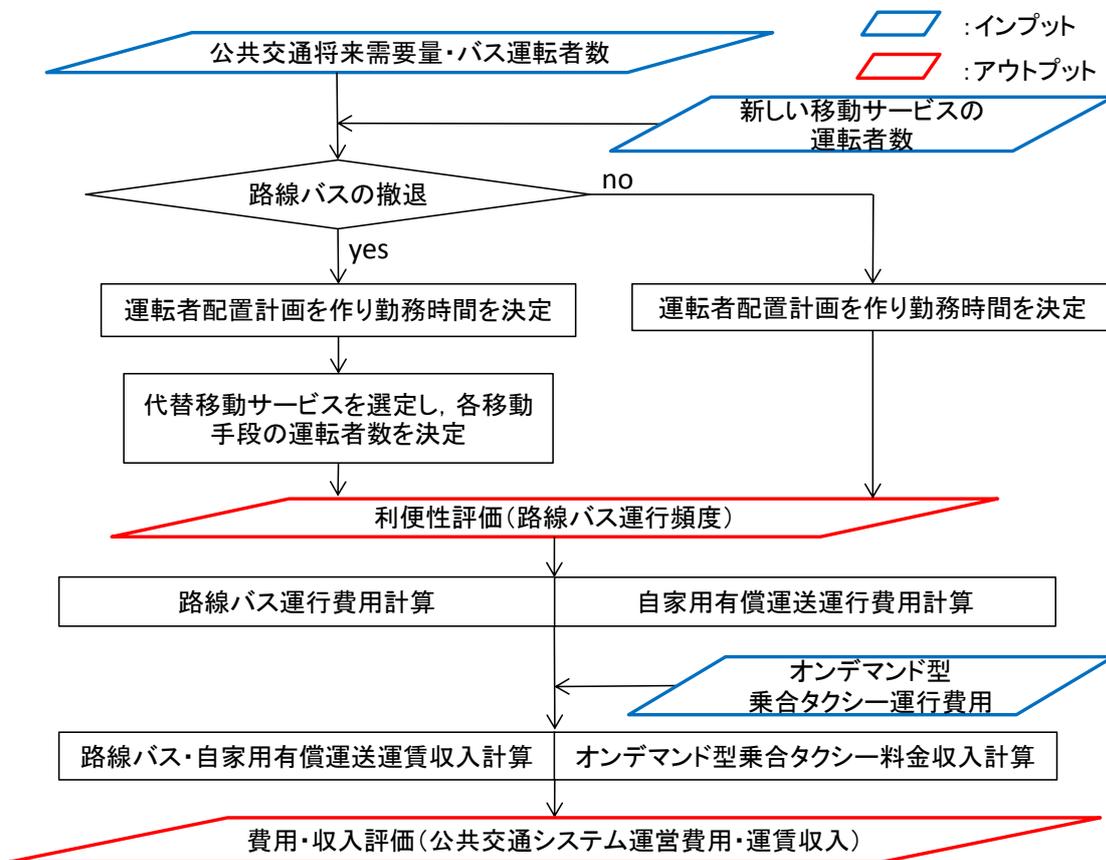


図-1 運転手不足に対応した公共交通再編フロー

(1) 公共交通将来需要予測

運転者不足に対応した公共交通の再編成を検討するために、まず再編による公共交通需要量の変化を知る必要がある。そこで、加藤ら³⁾によって提案された重力モデル型の地方路線バスの需要予測式を、対象地域に適用するために再定義した(1)を用いて将来の公共交通需要量を予測する。

$$\Delta D_{i \rightarrow c} = \alpha \cdot P_i \cdot f_i^\beta \quad (1)$$

ここで、 $\Delta D_{i \rightarrow c}$ ：地区 i の中心部 c への移動需要量、 P_i ：地区 i におけるバス停勢圏人口(人)、 f_i ：運行頻度(本/日)、 α ：パラメータ⁴⁾、 β ：定数(一般に $0 < \beta < 1$)である。

公共交通を再編した場合、路線によっては中心部への直通運行が廃止されて支線となり、途中で乗換が必要になる可能性がある。それによって旅客需要は減少すると考えられるので、需要の減少分を乗換抵抗： r として考慮する。この場合、(1)を次のように再定義する。

$$\Delta D_{i \rightarrow c} = r \cdot \alpha \cdot P_i \cdot (f_i')^\beta \quad (2)$$

ここで、 f_i' ：中心部へ直通しない支線の運行頻度(本/日)である。

また、乗換抵抗 r は住民意識調査の結果から推定する。さらに、自家用車を利用できる人と、自分だけでは利用できない人が多い高齢者及び高齢者では公共交通の利用率が異なると考えられる。そのため、推計した OD を「高校生」「18 歳～69 歳」「70 歳以上」に分類し、分類ごとにパラメータの値を乗じて需要予測を行う。

この予測の結果、公共交通の旅客需要量が少ないと予測された路線については、路線バスでの運行をやめ、オンデマンド型乗合タクシーなど他の運行形態に移行することを検討する。

(2) 運転手配置計画

シナリオを構築するために、まず路線バス運転者の配置計画を検討する。これは、運行概況を示すバスダイヤグラムと、本研究に適用するために路線バス運用車両数を求める式(3)に運転手の休憩時間を考慮した式(4)を利用して求める。

$$N \geq 2f(t + \tau_0) \quad (3)$$

$$N \geq 2f(t + \tau_0) + \tau_r \quad (4)$$

ここで、 N ：運転者の総労働時間(時)、 t ：運転者のバス乗車時間(時)、 τ_0 ：1 運行当たりの余裕時分(時)、 τ_r ：1 人当たりの休憩時間(時)である。また、運転者の総労働時間の算出にあたり、勤務時間、休憩時間、休日日数等は表-1 の基準を適用する。

表-1 バス運転手の労働基準 (法令による)

	拘束時間上限	運転時間上限
1 週間 (4 週間平均)	65 時間	40 時間
1 日 (2 日平均)	13 時間	9 時間
連続運転		4 時間

(3) 公共交通システム運営費用算出

公共交通システム運営費用は、路線バス、タクシー、デマンド運行、自家用有償旅客運送等を足し合わせたものである。

路線バスの運営費用は、式(5)によって算出される。

$$C_{bus} = c_{bus} \cdot d_{i \rightarrow c} \cdot f_i \quad (5)$$

ここで、 C_{bus} ：路線バス運営費用(円)、 c_{bus} ：キロ当たりの路線バス総括原価(円)、 $d_{i \rightarrow c}$ ：地区 i と中心部 c 間の路線バス営業キロ(km)である。

また自家用有償旅客運送の運営費用は、既往研究で用いられているようにタクシー・ハイヤーにおける走行キロ当たりの総括原価： c_{ts} (円)を用いた(6)式によって算出される。

$$C_{ts} = c_{ts} \cdot d_{i \rightarrow c} \cdot f_i \quad (6)$$

なお、路線バス等の総括原価は表-2 のように算出する。

表-2 公共交通システム運営費用の算出根拠

移動サービスの運営に係る費用	算出根拠
路線バス	ブロック別実車走行キロ当たりの収入・原価 ⁵⁾
自家用有償旅客運送	自動車運送事業経営指標 ⁶⁾

(4) 収入予測算出

路線バスと市町村運営有償運送の運賃収入は、(7)式によって算出される。

$$INCOME_{i \rightarrow c} = 2(\Delta D'_{i \rightarrow c} \cdot fa_{i \rightarrow c} + \Delta D'_i \cdot fa_i) + \Sigma \Delta D_h \cdot fa_h \quad (7)$$

ここで、 $INCOME_{i \rightarrow c}$ ：地区 i と中心部 c 間を運行する路線バス・市町村運営有償運送の運賃収入(円)、 $\Delta D'_{i \rightarrow c}$ ：地区 i から中心部 c までの高校生を除いた移動需要、 $fa_{i \rightarrow c}$ ：地区 i から中心部 c までの運賃(円)、 $\Delta D'_i$ ：地区 i 内の高校生を除いた移動需要、 fa_i ：地区 i の運賃、 ΔD_h ：高校生の移動需要、 fa_h ：通学定期運賃(円)である。

乗合タクシーの運賃は、公共交通としての性格を強めるために、乗車距離に関わらず 1 乗車あたり一定とする。オンデマンド型乗合タクシーとなる事で生じる旅客需要の変化は、(7)に路線バスからデマンド交通への旅客数の

転換率 λ (本研究 $\lambda=0.568$ とする⁷⁾) を考慮する項を組み込んだ(8)によって算出する。

$$INCOME_d = 2(\Delta D'_{i \rightarrow c} \cdot fa_{i \rightarrow c} + \Delta D'_i \cdot fa_i) \cdot \lambda + \Sigma \Delta D_h \cdot fa_h \quad (8)$$

4. 対象地域の状況

(1) 地域選定

本研究では、岐阜県加茂郡白川町と同東白川村を対象地域とする。対象地域は 325.0km² と広大な面積を有するが、そのほとんどが山林であり可住地面積は少ない。近年は不便な生活が敬遠され、岐阜県有数の人口減少率となっている。

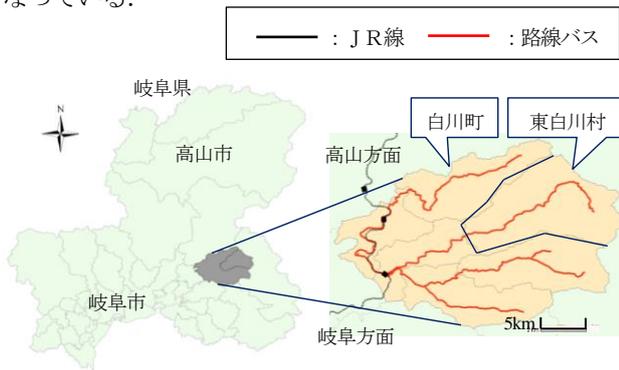


図-2 対象地域の位置

また、2009年に白川町に所在する唯一の高校が廃校になってからは、高校進学時に通学が困難である事を理由として対象地域外へ転出してしまいう世帯が多くなり、人口減少率の上昇に拍車をかけている。従って、公共交通の利便性を向上するなどして、対象地域から高校へ通うことができる範囲を拡大する施策が求められている。

(2) 公共交通の概要

a) 鉄道

JR 高山本線が通っており、白川町内に白川口駅と下油井駅の2駅がある。白川口駅には一部の特急列車が発着し、対象地域の代表駅としての役割を果たしている。主な利用者は高校生で、白川口駅、下油井駅から約30分程度鉄道を利用して通学している。

b) 路線バス

濃飛乗合自動車株式会社(濃飛バス)美濃白川営業所が運営する4路線が存在し、白川口駅から対象地域内の主要地区へ向けて運行している。

路線バスは毎年赤字を計上しているが、主な利用者である高校生と移動制約者は地域内の移動手段を路線バスに依存しているため、白川町・東白川村は平成27年度に

は合計59,240千円をバス事業者に補助して路線を維持している。

なお、対象地域には他にバス事業者はない。また、コミュニティバス等も運行されていない。

c) タクシー

対象地域内全域を営業地域とするタクシー会社が1社存在する。ただし、運転手1人で車両も1台しかないため、住民の全てのタクシー需要には応えられていない。隣接自治体にあるタクシー会社も遠く、対象地域からの利用は困難である。

(3) 公共交通の課題

濃飛バス美濃白川営業所では、ここ数年の間にバス運転手の退職が相次いだため、充足定員が8人のところ4人しか確保できない状態となっている。その不足分は近隣の営業所や本社からの応援で対応してきたが、濃飛バスは他営業所でもバス運転手が不足していることから、平成27年度限りで応援が取りやめとなった。その結果、平成28年度より同営業所が運営する路線バス4路線全てで土休日の運行が廃止され、また、1路線と別の路線の1区間では高校生が通学に利用していた平日朝夕の運行も廃止された。そのため一部の地区では、高校生の自宅からの通学が不可能になった。

タクシーについては車両1台運転手1人だけの状態なので、予約が重複した場合は旅客の希望時間を調整する等工夫して、極力多くの需要に対応している。しかしながら、それでも対象地域の全てのタクシー需要には応えられない状態が続いている。

5. 公共交通再編手法の適用

(1) 旅客需要量の推定

対象地域の平成30年度の1日当たりの公共交通需要量は図-3のように推定された。

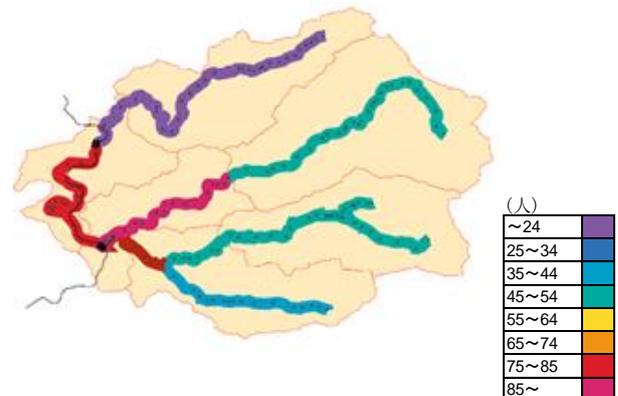


図-3 平成30年度1日当たり予測需要量

表-3 公共交通システム再編シナリオ一覧

シナリオ名	バス路線撤退の有無	仮定する運転手数(人)	備考 (路線バス・タクシー以外の移動手段)
現状	撤退なし	4	市町村運営有償運送
D4・SSDシナリオ1	1路線1区間撤退	4	市町村運営有償運送, 乗合タクシー
D4・SSDシナリオ2	1路線1区間撤退	4	市町村運営有償運送, 乗合タクシー
D5・SSDシナリオ	1路線1区間撤退	5	市町村運営有償運送, 乗合タクシー
D6・SSDシナリオ	1路線1区間撤退	6	乗合タクシー
D6・SDシナリオ	1区間撤退	6	乗合タクシー
D7・SDシナリオ	1区間撤退	7	乗合タクシー
D5・NDシナリオ	撤退なし	5	市町村運営有償運送
D6・NDシナリオ	撤退なし	6	市町村運営有償運送
D7・NDシナリオ	撤退なし	7	

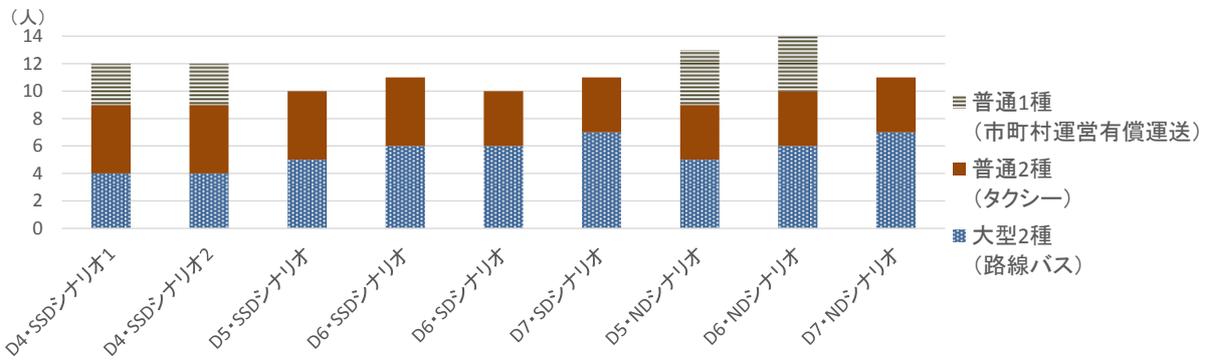


図-4 各シナリオで必要な運転者数

推定にあたり、併せて路線バスの運賃値下げを仮定した。運賃値下げによって旅客数は全線で増加するが、一方で運賃値下げにもかかわらず利用者数の伸びが乏しく、利用者数が他の路線と比べて著しく少ないと予測される路線も存在する。

(2) 公共交通システム再編シナリオの構築

濃飛バス美濃白川営業所では、1日当たりの勤務時間はバス乗務時間と点呼等乗務外の勤務時間、法定の最低休憩時間を合わせて1人当たり7.67時間である。この勤務時間に、法定外の休憩時間を合わせた1日の拘束時間は、1人当たり11.16時間となる。これをバス運転手の労働基準に照らすと、4人全員が限界に近い勤務状態であるため、現状の運転手数及び運行形態では、2路線の平日朝夕の運行と、全線の休日の路線バス運行が不可能となってしまう。

以上を踏まえ、公共交通需要量が少ないと予測される1区間1路線を、路線バスから他の移動サービスに転換するシナリオを設定する。運転者数については、路線バス運転手数は4~7名とする。

また、他の移動サービス形態の運転者数については、タクシーは対象地域内の公共交通空白地域解消と、路線バス撤退地区の公共交通を確保するために、4~5名必要になるものとする。自家用有償運送については、土休日の路線バスの代替と、路線バスが撤退する地区の移動手段確保のために、0~4名の間でシナリオを設定する。

これらの条件を考慮して構築した公共交通システム再編シナリオを表-3に示す。また、各シナリオの運行に必要な運転免許種類別(交通手段別)の運転者数を図-4に示す。

(3) 1路線1区間路線バス撤退(SSDシナリオ群)の運転者配置計画

SSDシナリオ群は、公共交通の将来の旅客需要が少ないと予測される1路線と1区間からバス路線を撤退するものである(図-5左)。この場合、表-4のバス運転手配置が可能となる。

表-4 SSD シナリオ群の運転者配置

シナリオ名	平日		休日	
	最低運転者数(人)	勤務可能時間(時)	運転者数(人)	勤務可能時間(時)
D4・SSD シナリオ 1	3.5	6.83	1	9.74
D4・SSD シナリオ 2	4	5.98	0.5	5.04
D5・SSD シナリオ	4	5.98	3	7.01
D6・SSD シナリオ	4	5.98	4	9.26

a) D4・SSD シナリオ 1

本シナリオではバス運転者数は現状と同様の 4 人とする。休日の運行再開に充てる運転者 1 人を確保するために、平日の運転者数は 3.5 人（1 人は半日勤務）とする。そのため平日朝は現状のダイヤを維持できるが、平日夕方方は運転者 3 人で運行しなければならなくなる。この場合でも本数は維持できるが、鉄道との接続が現在よりも悪化し通学利用の高校生の利便性が低下する事に留意が必要である。

また、休日の路線バス代替運行である市町村運営有償運送の運転者は 3 人必要である。

b) D4・SSD シナリオ 2

本シナリオではバス運転者数は現状と同様の 4 人とする。平日の運転者数を現状と同じ 4 人とするのでダイヤは現状から変化しないが、休日は 0.5 人（半日勤務が可能な運転者）しか確保できない。

また、休日の路線バス代替運行は存続するので、市町村運営有償運送の運転者は 3 人必要である。

c) D5・SSD シナリオ

本シナリオではバス運転者数を 5 人と設定する。平日は運転者 4 人体制を採る事ができるので、平日のダイヤは現状から変化しない。また、運転者が 1 人増えるため休日にも運転者 3 人体制を採る事が可能になり、全線で終日運行が可能である。

また、路線バス代替運行は廃止するので、市町村運営有償運送の運転者は不要である。

d) D6・SSD シナリオ

本シナリオではバス運転者数を 6 人と設定する。平日の運転者数 4 人を維持しても、休日に運転者数 4 人体制を採る事が可能で、休日にも平日並みのダイヤを設定できる。また代替運行は廃止するので、市町村運営有償運送の運転者は不要である。

なお運転者 6 人で既存路線の土休日の運行を再開できるので、これ以上運転者を増やすシナリオは検討しない。

(4) 1 区間路線バス撤退 (SD シナリオ群) の運転者配置

このシナリオ群は、公共交通の将来の旅客需要が最も少ないと予測される 1 区間からバス路線を撤退するものである (図-5 右)。これにより、表-5 のバス運転者配置が可能となる。

表-5 SD シナリオ群の運転者配置

シナリオ名	平日		休日	
	運転者数(人)	勤務可能時間(時)	運転者数(人)	勤務可能時間(時)
D6・SD シナリオ	5	10.48	3	7.26
D7・SD シナリオ	5	10.48	5	9.21

a) D6・SD シナリオ

本シナリオではバス運転者数を 6 人と設定する。平日は運転者 5 人体制で全路線の終日運行が可能である。一方休日は運転者 3 人体制を採る事が可能で、これにより休日朝に 3 路線の運行が可能となる。また、それに加えて昼夕には蘇原線の運行も可能となる。

また、東白川村のバス代替運行は廃止するので、市町村運営有償運送の運転者は不要である忘れ

b) D7・SD シナリオ

本シナリオではバス運転者数を 6 人と設定する。平日休日ともには運転者 5 人体制を採る事が可能となり、全 4 路線で休日にも平日並みのダイヤを設定できる。

また、路線バス代替運行は廃止するので、市町村運営有償運送の運転者は不要である。

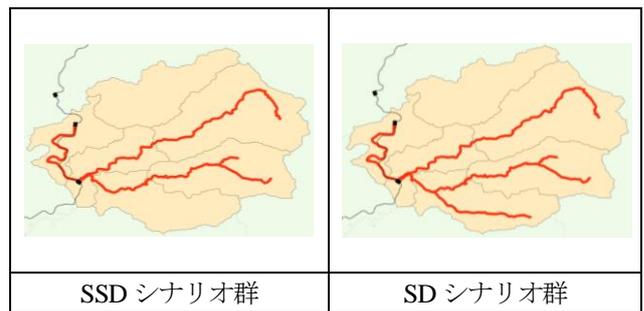


図-5 シナリオの路線図

(5) 路線バスの撤退なし (ND シナリオ群) の運転者配置

このシナリオ群では全てのバス路線で撤退を行わず、現状の 4 路線を維持する。この場合、表-6 のバス運転者配置が可能である。

表-6 ND シナリオ群の運転手配置

シナリオ名	平日		休日	
	運転手数 (人)	勤務可能 時間 (時)	運転手数 (人)	勤務可 能時間 (時)
D5・ND シナリオ	5	6.53	0.5	3.67
D6・ND シナリオ	6	6.29	0.5	4.28
D7・ND シナリオ	6	6.29	3	8.09

a) D5・ND シナリオ

本シナリオではバス運転手数を 5 人と設定する。平日は運転手 5 人体制で、朝夕の蘇原線の運行を再開できる。ただし、佐見線の朝夕の運行は再開出来ない。また、休日は 0.5 人の運転手しか確保できない。

また、休日の路線バス代替運行は存続し、他 2 地区でも休日のバス代替運行を行う事から、市町村運営有償運送の運転手は 4 人必要である。

b) D6・ND シナリオ

本シナリオではバス運転手数を 6 人と設定する。平日は運転手 6 人体制を採る事で、全線で朝夕の路線バスの運行を再開できる。ただし、休日は 0.5 人の運転手しか確保できない。

また、休日の路線バス代替運行は存続し、他 2 地区でも休日のバス代替運行を行う事から、市町村運営有償運送の運転手は 4 人必要である。

c) D7・ND シナリオ

本シナリオではバス運転手数を 7 人と設定する。平日に運転手 6 人体制としても休日に運転手 3 人体制を採る事が可能であり、3 路線で路線バスの終日運行が可能となる。また、路線バス代替運行は廃止するので、市町村運営有償運送の運転手は不要である。

6. シナリオの比較検討

いずれのシナリオも、運賃収入では公共交通システム運営費用をまかなうことができないため、行政からの補助金投入が必要である。なお本研究における補助金額は、全ての公共交通、移動サービスの運営費用から全ての運賃収入を合算した額を差し引いた額とする。

バス運転手数、補助金額ともに最小となるのは D4・SSD シナリオ 2 であるが、休日の路線バス運行をほとんど再開できない。従って、D4・SSD シナリオ 1 のように、補助金額は最小ではないが比較的少なく、ある程度の路線バス休日運行が可能となるようなシナリオが優れているといえる。

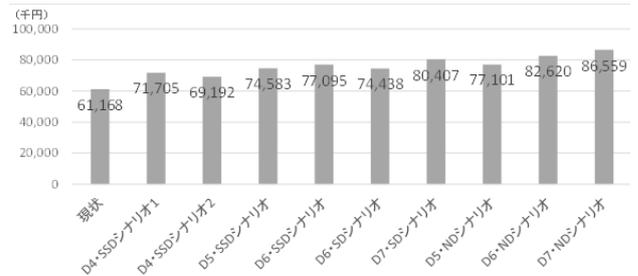


図-6 シナリオ別補助金投入額

また休日の路線バス運行に重点を置く場合、D5・SSD シナリオや D6・SD シナリオのように一部の地区の路線バス運行をやめれば、比較的少ない数のバス運転者増と補助金額で全バス路線の終日運行が可能となる。

なおバス運転者数を増やすことに重点を置き、路線バスの撤退を一切行わずに休日の運行再開を目指す場合は、D7・ND シナリオのように補助金額が他のシナリオと比べて大きくなる。しかし、比較的多くの補助金が必要となるにもかかわらず、土休日に十分な水準の路線バスを運行するのは困難である。

以上のシナリオ比較を勘案すると、新たに獲得する必要がある運転者数を減らしつつ、補助金額の増加も抑制して休日の路線バス運行の再開を可能とする運行形態は、対象地域においては「旅客の少ない 1 路線 1 区間から路線バスを撤退して運転者数を 5 人とする運行」、「特に旅客の少ない 1 路線から撤退して運転手数を 6 人とする運行」となる。

7. 結論

本研究では、地域公共交通における新たな課題として認識され始めている運転者不足について、その解決策を検討することで、手法を構築し、実地域への適用を通して有用性を検証した。

本研究では、路線バスの運転者配置やバス路線の撤退状況に応じて複数のシナリオを提示し、各シナリオを比較することで地域において望ましい公共交通システムを検討した。しかし、地域によって財政状況や公共交通システムの運営において何に重点を置くかは異なる。そのため、旅客需要量や運転者数からシステムティックに公共交通システムを選択するのではなく、地域における選択の余地を残すように設計した。そのため、本研究の手法は対象地域以外にも、過疎地域において一般的に採用できる手法であると考えられる。

一方で、バス運転手数を増やそうという取り組みは多くの事業者で様々な取り組みが行われている。しかしながら、有効な運転手確保策は未だ見出されていない。そ

のため、より有効な運転者不足対応手法を練り上げるには、各地・各事業者の運転手確保策を整理し、その効果を検証する必要がある。このようにして効果的な運転手確保策を見出す事が、今後に残された課題である。

謝辞：本研究は、岐阜県加茂郡白川町及び東白川村が名古屋大学大学院環境学研究科臨床環境学コンサルティングファームに委託した調査事業の一環として実施した。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 小田浩幸：自動車運転者の労働力不足の背景と見通し，国土交通政策研究所報，第 56 号 2015 年春季
- 2) 加藤博和，福本雅之：日本における地域公共交通活性化・再生の取り組み状況に関する中間的整理，土木学会土木計画学研究・講演集 Vol.41, 2010.6
- 3) 加藤博和，福本雅之：地方部における幹線路線バス再生方策検討に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集 Vol.36,2007,11
- 4) 平野孝之，大森宣暁，原田昇：バス待ち行動とバス停環境が待ち抵抗に与える影響に関する研究，交通工学研究発表会論文集 Vol22, 2002,10
- 5) 国土交通省自動車局：ブロック別実車走行キロ当たりの収入・原価，2015
- 6) 国土交通省自動車局：自動車運送事業経営指標 2013 年版，95p,2014
- 7) 国土交通省自動車交通局旅客課：地域公共交通づくりハンドブック，34p，2009

(????)

A METHOD FOR MAINTAINING AND OPERATING PUBLIC TRANSPORT SYSTEM TO UNDER THE SITUATION THE LACK OF PROFESSIONAL DRIVER IN DEPOPULATED AREA

Nozomu NAGATA, Hirokazu KATO, Kazuki KAWAI, Kousuke YOKOYAMA

In this study, I estimated the future demand for public transport by considering restrictions on the number of drivers. And I constructed a public transport restructuring plan that converts to on-demand shared taxis which can respond to a small amount of passenger demand. Additionally, I examined the arrangement of drivers that can realize public traffic restructuring from the viewpoint of the convenience of public transportation after the reorganization and the subsidy amount necessary for the operation. The result, shows that combination of a route buses and on-demand shared taxis can improve public transport convenience with little subsidy.