公益財団法人大林財団

奨励研究助成実施報告書

助成実施年度	2022 年度
研究課題（タイトル）	運転者不足問題に対応した新しい公共交通の在り方についての検討
研究者名※	永田 臨
所属組織※	愛媛大学大学院 連合農学研究科 都市防災計画研究室
研究種別	奨励研究
研究分野	その他
助成金額	80 万円
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。
（ ）は、報告書提出時所属先。

（奨励報告-様式 2）

大林財団２０２２年度奨励研究助成実施報告書

所属機関名　　愛媛大学大学院連合農学研究科
申請者氏名　　永田 臨

研究課題	運転者不足問題に対応した新しい公共交通の在り方についての検討

（概要）※最大 10 行まで

2024 年 4 月より自動車運転者の時間外労働時間の上限規制が厳格化される，いわゆる 2024 年問題の影響等により，公共交通の運転者不足問題が深刻化し全国の乗合路線バスで運転者不足を要因とした路線の廃止や減便が相次いでいる．一方，我が国の生産年齢人口全体が減少する中で，新規の運転者を多数獲得することは難しい状況である．そこで本研究では，「貨客混載」や「共同経営」などの輸送方法効率化手法を用いて，運転者不足問題に対応する手法に着目した．まず自治体や事業者へのアンケート調査を通じて貨客混載の現状を把握した．アンケート結果を分析し，貨客混載の拡大に資する要因の提案を行った．次に GIS を用いて貨客混載の実施シミュレーションを行い，貨客混載への転換が期待される地域を考察した．また共同経営実施地域を調査し，共同経営の実態や今後の展望について考察を行い，運転者不足環境下で望ましい公共交通の在り方や今後の課題について検討を行った．

１．研究の目的　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究の目的は，輸送方法効率化手法を用いて運転者不足問題への対応策を提案することである．運転者不足問題は，自動車運転業が職業として不人気であるため新たに就業する人が少なく，辞めていく人の方が多いという業界の就業構造に起因する．長期的には労働環境改善を通して新規運転者数を増やす施策が望まれるが，短期間で新規運転者数を増やすことは難しいことから，本研究では「運転者不足の傾向が続く中で，いかにして公共交通を維持するか」という観点で対応策を検討する．また，運転者不足問題は 2010 年代以降に生じた課題であり，研究の蓄積は未だ途上である．一方で，公共交通における輸送方法の効率化手法は研究や事例の蓄積が比較的厚く，運転者不足問題への対応に活用できる知見も存在すると考えられる．そこで本研究では，我が国で既に実施されている「貨客混載」と「共同経営」という輸送方法効率化手法に着目して，運転者不足問題への効果的な対応策を検討する．

２．研究の経過　　（注）必要なページ数をご使用ください。

2-1 貨客混載に関するアンケート調査と結果の分析・考察

総務省が指定した過疎地域の自治体（市町村）における公共交通政策担当職員を対象として，貨客混載の検討・実施状況や自治体が実施している公共交通政策等についてアンケート調査を実施した（表-1）．なお対象を過疎地域とした理由は，2023 年 6 月以前は 350 ㎏以上の荷物を輸送する貨客混載の実施は過疎地域に限定されていたからである．調査結果は単純集計を行うと共に，

回答間の関連性を確認するために，クラメルの連関係数を算出して考察を行った．

また，全国の貨客混載実施事例を収集・整理した．収集した事例のうち，過疎地域で貨客混載を実施している公共交通事業者（第3セクター鉄道のうち3事業者），物流事業者（大手のうち2社）を対象として，2023年11月にアンケート調査を実施した．調査により，事業者が認識している貨客混載の課題等を把握した．

表-1　自治体へのアンケート調査概要

項目	調査概要	備考
対象地域	過疎地域の自治体	全国885自治体
方法	Webアンケート方式	Microsoft Forms，Google Forms
依頼方法	郵便はがきにて調査依頼票を送付	
期間	2023年4月28日～5月26日	
回答率	28%	249自治体が回答
主な質問	・貨客混載の検討有無，検討理由 ・貨客混載という政策の認知度 ・貨客混載実施状況 ・運転者不足の発生状況	

2-2 貨客混載実施シミュレーション

過疎地域における貨客混載の実施可能性を検討するために，国土数値情報，国勢調査小地域人口データ及び地図ポータルサイトで公開されている物流事業者の拠点住所情報を用いて貨客混載の実施シミュレーションを行った．まず全国の物流事業者の営業所，人口，バスルートなどのデータを収集し，トラックから路線バスに代替可能と考えられる過疎地域を抽出した．次に営業所から過疎地域までのバスルートを経路探索手法により算出し，運転時間の省力化効果と貨客混載を実施可能な地域について考察を行った．

2-3 共同経営実施状況調査

国土交通省が公開している全国の共同経営計画を収集し，共同経営実施路線を整理した．次に共同経営実施地域を視察し，利用状況や旅客への情報提供方法，運営面での課題を把握して，今後の展望について考察した．

2-4 運転者不足に対応した新しい公共交通の在り方の提案

各調査研究の結果得られた知見を整理し，運転者不足問題への対応策を提案した．

３．研究の成果　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究の成果の一部を取りまとめて以下の論文（査読付き）を作成した．

- 永田臨，坂本淳：過疎地域における貨客混載拡大策の検討 ―自治体アンケート調査によるケーススタディ・土木学会論文集，Vol79，No.24，2023

3-1 貨客混載に関するアンケート調査と結果の分析・考察

(1)自治体アンケート調査結果

貨客混載の検討を行った自治体の割合を集計した結果，検討した自治体は回答を得られた249自治体中18%，検討したことがない自治体の割合は76%であった．貨客混載の検討を行った理由は，公共交通の収益性改善や過疎地域における物流サービス維持のために実施しているという自治体が多く見られたが，運転者不足への対応策として検討した自治体の割合は少なかった．一方で，貨客混載の検討を行わなかった理由は，公共交通事業者，物流事業者から貨客混載の実施について特に要望がないからという回答が最も多く，専門知識や担当者の不足を指摘する意見も多

く見られた.

貨客混載の実施状況については，現在貨客混載を実施している自治体は回答を得られた 249 自治体中 11%であった. 以前貨客混載を実施していた自治体(3%)と実証実験をしていた自治体(2%), 及び今後貨客混載を実施する予定の自治体(2%)を合わせても，貨客混載の実施自治体は 18%である．一方で，貨客混載を実施していない自治体は 70%という結果となった.

自治体における運転者不足の影響については，現時点では影響が顕在化していないと回答した自治体が最も多かった．一方で，公共交通の廃止や減便が行われた自治体や，今後廃止や減便が予定されていると回答した自治体も多く，運転者不足問題の影響が徐々に顕在化しつつある状況がうかがえる.

(2)貨客混載実施／非実施に影響する要因

アンケート回答のうち，「貨客混載の実施に影響を与える」要因及び「貨客混載の非実施に影響を与える」要因を抽出し，貨客混載実施／非実施との関連を確認するために，クラメルの連関係数を算出した（表-2，表-3）．その結果「貨客混載を検討したことがある」「貨客混載を詳しく知っている」は，貨客混載実施に対して強い関連が見られた．また「貨客混載を検討した理由」のうち，「公共交通の収益性改善」「物流サービスの維持」も関連が見られた.

表-2　貨客混載の実施に影響を与える要因

貨客混載実施に影響する要因（抜粋）		クラメルの連関係数	χ2検定結果※	
検討状況	検討した	0.5714	3.229×10^-16	**
認知度	貨客混載を詳しく知っている	0.3316	1.671×10^-7	**
検討理由	公共交通の収益性改善	0.3014	1.592×10^-6	**
	物流サービスの維持	0.3275	1.239×10^-7	**
	地元生鮮品の素早い輸送	0.1976	0.0018	**
	運転者の不足	0.1572	0.0131	*

*：5%有意　**：1%有意

表-3　貨客混載の非実施に影響を与える要因

貨客混載非実施に影響する要因（抜粋）		クラメルの連関係数	χ2検定結果	
検討状況	検討していない	0.4464	1.870×10^-12	**
認知度	名称のみ知っている	0.2139	7.360×10^-4	**
	貨客混載を知らない	0.1571	0.01319	*
非検討理由	専門知識の不足	0.2232	4.293×10^-4	**
	検討するための担当者が不足	0.2296	2.920×10^-4	**
	実施するための財源が不足	0.1583	0.01249	*
	公共交通事業者から要望なし	0.3294	2.010×10^-7	**
	物流事業者から要望なし	0.2394	1.584×10^-4	**

*：5%有意　**：1%有意

一方で「貨客混載を検討したことはない」「公共交通事業者から貨客混載の実施について特に要望がない」は，貨客混載非実施に対して比較的強い関連が見られた．また「貨客混載を名称のみ知っている」や，「貨客混載を検討しなかった理由」のうち「専門知識の不足」「事業者から要望なし」も関連が見られた．ここまでの分析結果を整理すると，貨客混載の実施／非実施に影響する要因は次の通りである.

＜貨客混載の実施に影響する要因＞

- 貨客混載を検討した自治体の管内では，貨客混載が実施されている傾向．また検討理由が物流サービスの維持や生鮮品の輸送など，物流に関する課題解決を検討目的としている場合，貨客混載を実施している傾向がより強い.
- 貨客混載の検討理由として運転者不足を挙げた自治体の管内では，貨客混載を実施する傾向.

＜貨客混載の非実施に影響する要因＞

- 貨客混載の検討を行わなかった理由として，貨客混載に関する財源・専門知識・マンパワー（担当者）が不足していると回答した自治体の管内では，貨客混載非実施の傾向.

・　公共交通事業者・物流事業者から貨客混載の実施について要望がない自治体の管内では，貨客混載非実施の傾向.

・　自治体の公共交通政策担当者が貨客混載という施策の名称しか把握していない自治体の管内では，貨客混載非実施の傾向.

(3)我が国で実施されている貨客混載と事業者向けアンケート調査結果

旅客輸送を主に行う公共交通事業者が実施している貨客混載は，「鉄道（新幹線・特急等）：18 事例」「都市間高速バス：11 事例」「鉄道（在来線等）：8 事例」「乗合バス：39 事例」が見られた．そのうち「鉄道（在来線等）：8 事例」に該当する第 3 セクター鉄道の 3 事業者と，荷物の取扱を行う物流事業者（大手 2 社）を対象として，アンケート調査を実施した．その結果，事業者は貨客混載を実施するうえで，旅客車両内における荷物スペースの確保や，旅客車両における荷物の取扱いを課題として認識していることが分かった.

2-2 貨客混載実施シミュレーション

バス路線を含み，かつ物流事業者の最寄り営業所から一定規模（すなわち半径 10km）以内に含まれない過疎地域の数は 3,801 ポリゴンとなった．さらにこれを融合した結果，過疎地域の数は 1,105 ポリゴンとなった．当該ポリゴンを用いて経路探索を行い，離島で営業所が存在せず計算が不可能な地域を除いた結果，695 地域が抽出された．このうち人口が 501～2,500 人であった地域数は 313 地域であった．過疎地域の分布状況を都道府県別に整理した結果，最も該当地域数が多いのが北海道（67 地域）であり，全体の 21%を占めている．その次に多いのが高知県（19 地域），秋田県（17 地域）である．過疎地域の人口重心地から営業所までの距離を算出した結果，距離の平均値は 25.6km であり，最も多い距離は 20km 以下，その次に 20.1～25km であった．以上の点を踏まえて運転時間省力化計算を行った結果を表-4 に示す.

表-4　運転時間省力化の効果（都道府県別）

501～1,500人の地域						1,501～2,500人の地域					
順位	都道府県	運転時間の省力化（時間／年）	順位	都道府県	運転時間の省力化（時間／年）	順位	都道府県	運転時間の省力化（時間／年）	順位	都道府県	運転時間の省力化（時間／年）
1	北海道	16,019	21	三重県	1,458	1	北海道	29,184	21	新潟県	1,450
2	群馬県	6,495	22	佐賀県	1,217	2	宮城県	16,245	22	富山県	1,388
3	福島県	5,177	23	福岡県	1,184	3	高知県	10,461	23	広島県	1,353
4	鹿児島	5,126	24	福井県	1,177	4	秋田県	10,294	24	長崎県	1,176
5	高知県	3,659	25	東京都	1,144	5	島根県	7,633	25	熊本県	1,137
6	新潟県	3,644	26	千葉県	924	6	岩手県	7,329	26	埼玉県	997
7	青森県	3,160	27	沖縄県	652	7	石川県	6,863	27	兵庫県	661
8	熊本県	2,838	28	茨城県	644	8	山口県	4,178	28	三重県	651
9	秋田県	2,791	29	埼玉県	587	9	岡山県	3,585	29	群馬県	598
10	島根県	2,272	30	宮崎県	533	10	栃木県	3,145			
11	岐阜県	2,107	31	岩手県	488	11	京都府	2,675			
12	和歌山	2,047	32	宮城県	429	12	大分県	2,618			
13	長野県	2,042	33	山口県	396	13	愛媛県	2,410			
14	奈良県	1,963	34	滋賀県	341	14	福島県	2,321			
15	愛媛県	1,958	35	富山県	275	15	岐阜県	2,200			
16	愛知県	1,861	36	長崎県	252	16	鹿児島	1,989			
17	京都府	1,777	37	鳥取県	251	17	和歌山	1,925			
18	広島県	1,746	38	山梨県	105	18	徳島県	1,873			
19	大分県	1,594				19	鳥取県	1,820			
20	岡山県	1,524	計		81,855	20	愛知県	1,576	計		129,733
									総計		211,588

運転時間省力化計算は，既往事例を参考とし，40km/時で計算している．その結果，501～1,500人では 81,855 時間／年，1,501～2,500 人では 129,733 時間／年の省力化が期待できることがわかった．また，両地域共に北海道が最も運転時間の短縮が期待されていることがわかる．

ここで貨客混載の展開可能性について，実際の地域への適用を想定して検討を行う．例えば運転時間省力化の期待が最も高い北海道では，計算の結果名寄市を起点とする 2 路線と興部町を起点とする 1 路線が貨客混載可能であると示された（図-1）．この 3 路線は同じ事業者によってバス路線の運行が行われており，うち名寄市を起点とする 2 路線では実際に貨客混載が実施されている．興部町を起点とするバス路線では貨客混載は実施されていないが，事業者は貨客混載を実施するノウハウを有しているほか，バス路線の運行距離が比較的長い 20km 超であるなどの共通点がある．そのため興部町を起点とするバス路線は，今後貨客混載を実施するうえで有力な候補になると考えられる．

そのほかに貨客混載が展開可能と考えられる地域として，過疎地域が多く運行距離が長いバス路線が多い半島地域が考えられる．例えば 1,501 人～2,500 人の地域の運転時間省力化期待が高い宮城県では，県内沿岸部の牡鹿半島において 3 路線で貨客混載可能であることが示された（図-2）．ほかにも半島地域において貨客混載が可能と示された地域が多く見られたことから，半島地域は今後貨客混載を実施するうえで有力な候補と考えられる．

図-1　貨客混載の展開可能性（北海道）

図-2　貨客混載の展開可能性（牡鹿半島）

2-3 共同経営実施状況調査

公共交通における共同経営は，関係する事業者が共同経営計画を立案し，その計画が国土交通省に認可されることで実施可能となる．2024 年 3 月現在，認可されている共同経営計画は表-5 に示すとおりである．

表-5　共同経営の一覧

No.	計画名	認可日
1	熊本地域乗合バス事業共同経営計画	2021年3月19日 （最新の変更：2024年3月27日）
2	岡山駅・大東間共同経営計画	2021年3月25日 （最新の変更：2024年3月13日）
3	前橋市内乗合バス事業共同経営計画	2021年9月27日 （最新の変更：2024年3月21日）
4	徳島県南部における共同経営計画	2022年3月18日 （最新の変更：2024年3月14日）
5	長崎市域乗合バス事業共同経営計画	2022年3月18日 （最新の変更：2024年3月22日）
6	広島市中心部における均一運賃の設定に係る共同経営計画	2022年10月18日 （最新の変更：2024年1月31日）

各地域の共同経営実施状況について，熊本地域では共同経営によって乗合バスの団子状態がかなり改善されており，運転者不足問題への対応には一定の効果を上げている．前橋地域では乗合バスの利用者数が他の県庁所在地と比較して少なく，バス車両も小型車両で十分輸送可能な状況である

が，乗合バス事業者は 6 社と多いことから，共同経営による運転者不足問題対策効果は大きい．長崎地域でも共同経営による運転者不足問題への対応に効果が見られるが，バス停の案内が分かりにくいなど乗合バスの利便性にはやや難があり，旅客の利便性向上が共同経営の課題と考えられる．以上に示したように，共同経営は各地域における運転者不足問題への対応策として一定の効果を上げているが，事業者側の効率性向上が優先される面もあり，利用者にとっての利便性向上を目指すことが今後の共同経営の課題であると考える．

2-4 運転者不足に対応した新しい公共交通の在り方の提案

過疎地域における貨客混載に関するアンケート調査とその分析を通じて，自治体の以下の施策が貨客混載拡大に資すると考える．

・貨客混載の検討を行うこと
・貨客混載に係る財源・専門知識・マンパワーを拡充すること
・公共交通政策担当者が貨客混載に関する理解を深めること

また貨客混載実施シミュレーションにより，過疎地域における貨客混載を拡大することで，トラックドライバーは約 210,000 時間／年の運転時間削減効果が期待できることが明らかとなった．一方で，事業者へのアンケート調査では貨客混載の荷物の取扱いが課題とされており，輸送距離が長い半島地域など，効果が高い地域での貨客混載実施が重要であることが示された．本研究結果を踏まえて，貨客混載を実施する公共交通の在り方のイメージを，図-3 に示す．

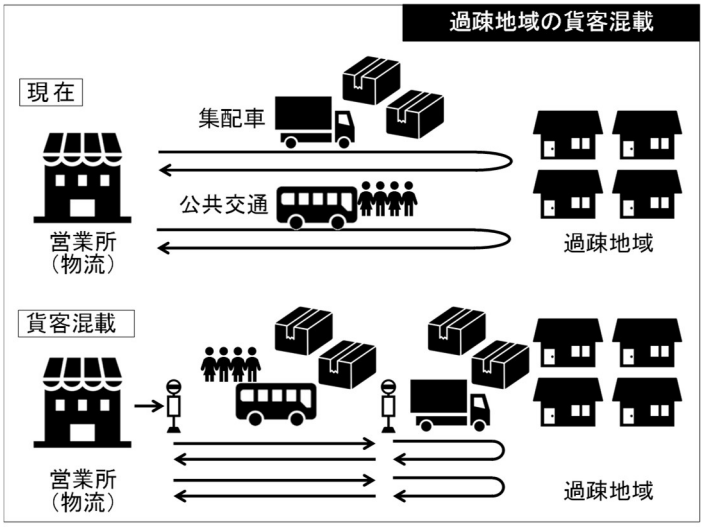

図-3 貨客混載を実施する公共交通イメージ

４．今後の課題　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究を実施した結果，貨客混載や共同経営を拡大することは，運転者不足問題の対応策として一定の効果が見られることが明らかとなった．一方で，本研究で取り扱った「貨客混載」と「共同経営」は，輸送効率化を通して運転者不足問題の対応に貢献する施策であるという点は共通するものの，貨客混載は過疎地域，共同経営は主に都市的地域を対象として検討を行ったため，本研究では両者を有機的に結び付けて考察を行うことまでは踏み込めなかった．

現状は，貨客混載も共同経営も事業者間での調整が必要な施策であることから，様々な事業者が存在する都市的地域で両施策を実施するのは難しい状況である．ただし，2023 年 6 月から 350kg 以上の荷物を輸送する貨客混載が過疎地域以外でも実施できるようになったことから，今後の課題として都市的地域における貨客混載の在り方や，共同経営との関係などについて整理や検討を行うことが望まれる．