

# 地域鉄道を活用した貨客混載の全国展開による ドライバー不足対策効果のシミュレーション

【2024年度 KR-106】

高知大学 教育研究部 自然科学系理工学部門 講師

坂本 淳

## 1. はじめに

我が国の自動車運送業者は深刻な運転者不足に直面し、特に過疎地域では国民生活の基盤の維持が困難になりつつある<sup>1)</sup>。公共交通では運転者不足に起因した減便が相次ぎ、物流サービスではトラックドライバー不足や労働時間の規制強化の影響で、集配時間の繰り上げや配達頻度の減少などサービス水準が低下している。運転者不足問題への対応策として国土交通省は、運転者の養成支援や複数の物流事業者間での共同配送、旅客と貨物を同時に輸送する貨客混載等の施策を推進している。過疎地域では平成29年から規制緩和により350kg以上の貨物を輸送する貨客混載が可能となった。しかし、地方の鉄道路線を活用した貨客混載の事例はまだまだ少ないことから、運転者不足問題への対応策としての有効性は

不明確である。

本研究は、既存の鉄道路線を活用した貨客混載を推進するための知見の提供を目的とした研究を行う。全国の過疎地域で運行されている鉄道路線のうち、物流事業者の営業所付近を通過するものを対象とし、シミュレーションによって貨客混載の実施による運転時間の省力化とドライバー不足対策の可能性を提示する。

## 2. 研究方法

データ整理フローを図1に示す。主な使用データは、地図ポータルサイト（運送会社3社の営業所の住所を取得）、e-stat（令和2年国勢調査小地域人口データを取得）、国土数値情報ダウンロードサイト（過疎地域と鉄道のデータを取得）である。以下、

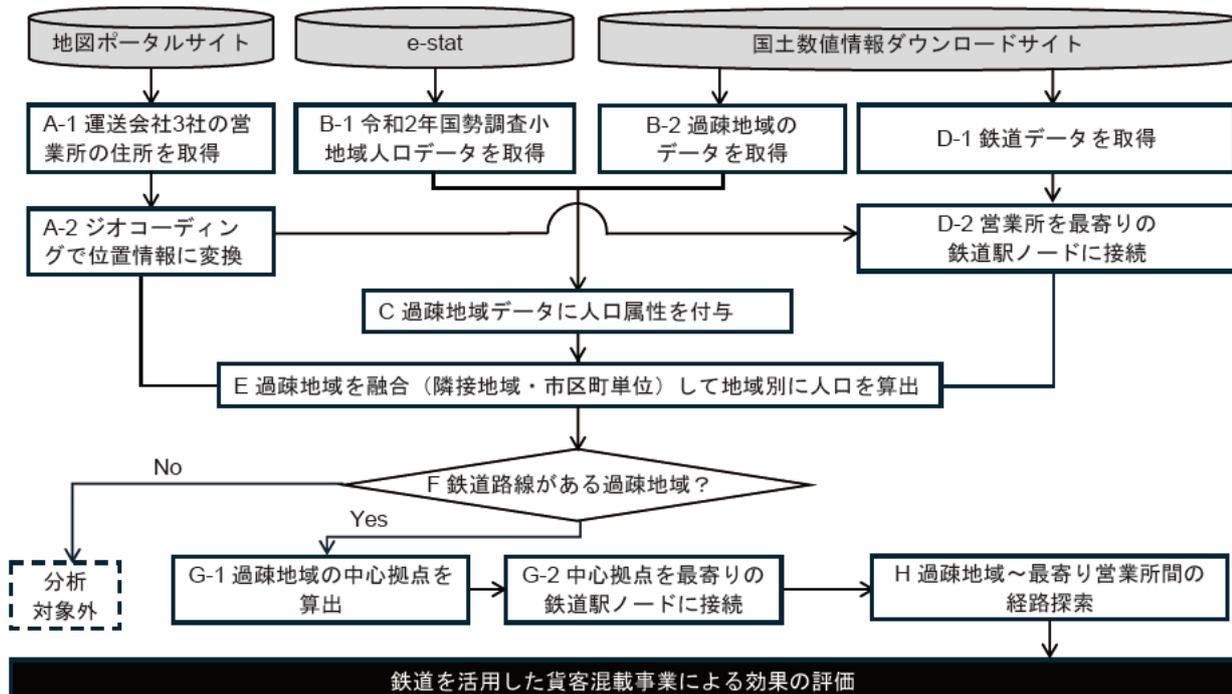


図1 データ整理フロー

図中の番号に従ってそれぞれ詳述する。

運送会社3社（ヤマト運輸、佐川急便、西濃運輸）の営業所の住所（A-1）は、NAVITIMEのホームページの一覧表を用いる。令和6年1月15日時点で掲載されている営業所数は8,601営業所（＝ヤマト運輸7,231営業所、佐川急便787営業所、西濃運輸583営業所）である。これを東京大学空間情報科学研究センターが提供する「CSVアドレスマッチングサービス」を用いてジオコーディングを行い、位置情報（緯度・経度）に変換する（A-2）。

人口データは、令和2年国勢調査小地域人口データをe-statから取得する（B-1）。過疎地域のデータについては、国土数値情報ダウンロードサイトから取得する（B-2）。当該データは、過疎地域自立促進特別措置法に基づき指定された過疎地域（平成29年現在）である。過疎地域データに人口データを属性として追加するため、GISの空間演算機能を用いて、過疎地域のポリゴンデータと一部（あるいは全部）が重なる小地域ポリゴンデータを抽出する（C）。データ数は全国で81,721ポリゴンである。

鉄道駅データについても同じく、国土数値情報ダウンロードサイトから取得している（D-1）。これは、国土地理院「数値地図25000（空間データ基盤）」、「電子地形図（タイル）」、（株）電気車研究会・鉄道図書刊行会「鉄道要覧」、各鉄道事業者の公式website等から作成された令和5年度現在のものである。ベクターデータは鉄道駅で区切られており、各営業所から最寄りの鉄道駅に接続する（D-2）。

過疎地域は小地域単位であるため、極端に小さい地域もあり、計算が膨大になる。これを解消するために過疎地域を融合する作業を行う（E）。ここでは、GISの機能（Dissolve Boundary）を用いて、隣接するポリゴンかつ同一市町のもの相结合する。作業の事例は図2に示すように、細分化された過疎地域のベクターデータが、一定のルールに基づいて簡素化されていることがわかる。



図2 過疎地域の融合例

分析対象とする過疎地域は鉄道路線を含むものとし、GISの空間検索機能を用いて抽出する（F）。抽出した過疎地域から最寄り営業所間の経路探索を行う。前処理として、過疎地域を経路探索できるようにするため、ポリゴンデータに基づき重心を算出し（G-1）、そのポイントデータを最寄り鉄道駅ノードに接続する（G-2）。計算を簡便にするため、算出した重心を過疎地域の中心拠点とする。その後、MATLABのShortestPath機能を用いて、分析対象とする各過疎地域（に近接する鉄道駅）から最寄りの営業所（に近接する鉄道駅）までの経路探索を行う（H）。過疎地域～営業所の組み合わせは経路探索結果が最小のものであり、かつ単一の路線とする。ここで単一路線とする理由は、乗り換え等が発生する場合貨客混載が現実的でないことである。なお、過疎地域～営業所が近接する場合（最寄り鉄道駅が同一の場合）は整理対象外とする。図3に経路探索の例を示す。図のように、各過疎地域の中心拠点に近接する鉄道駅と、最も近い営業所に近接する鉄道駅間の単一路線（この場合はJR九州唐津線）が整理対象となる。

以上の流れに基づき整理されたデータを用いて、鉄道を活用した貨客混載事業による効果の評価を行う。主な指標は距離に基づく運転者不足対策効果である。既往事例<sup>2)</sup>を参考とし、図4に示すように、集配車の集配後の営業所までの復路も考慮して往復することとする。また運転時間の省力化の根拠についても、既往事例を参考として時速40kmとする。



図3 経路探索の例

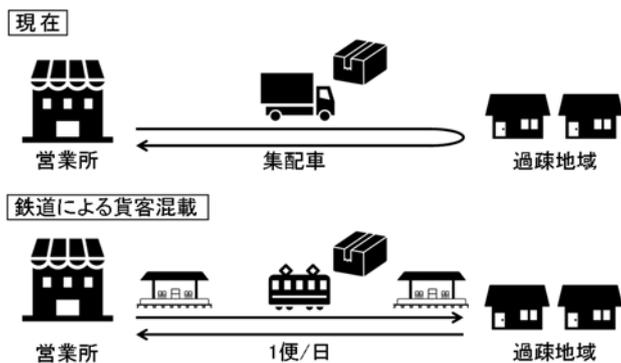


図4 貨客混載のイメージ

### 3. 結果と考察

鉄道による貨客混載事業の対象となった路線長は2,648km、過疎地域数は283地域であった。過疎地域を都道府県別にみると、北海道が最も多い35地域であり、続いて福島県の16地域、山形県の14地域と、東北や北海道が多いことがわかる。路線長から運転時間の省力化の度合いを算出すると、48,326時間/年(=2,648×2/40×365)となった。貨客混載対象の過疎地域と鉄道路線は図5の通りであり、全国の多くの地方において対象路線が分布していることがわかる。なお沖縄にも鉄道路線があるが、過疎地域から離れているため対象路線とはならなかった。中には複数回対象となっている路線もあり、最大で単一路線が3回対象となったものは、湯前線：くま川鉄道、佐世保線：九州旅客鉄道、予土線：四国旅客鉄道、高野線：南海電気鉄道であった。

過疎地域～運送会社営業所の関係を距離別に集計したものを図6に示す。最も多い距離は10kmであることから、この条件のもとで鉄道による貨客混載を実施したとしても短距離であると解釈できる。以上の結果を鉄道会社別に集計したものを表1に示す(距離が30km以上のもののみ掲載)。最も長い路線は山陰線であり、次に紀勢線、奥羽線と続いている。それ以外の路線を見ても、ほぼすべては過疎化が進行した地域で営業している傾向にあった。この結果について、山陰線と紀勢線を拡大した結果を図7に示す。図より、山口県、島根県、鳥取県や和歌山県南部では過疎化が進化した地域が多く、かつ鉄道路線が存在することから、貨客混載区間として該当する鉄道路線が多い傾向にあることがわかる。しかし、特に和歌山県南部では鉄道路線が沿岸部にあるため、過疎地域の中心拠点から遠くなる例もある。このよ

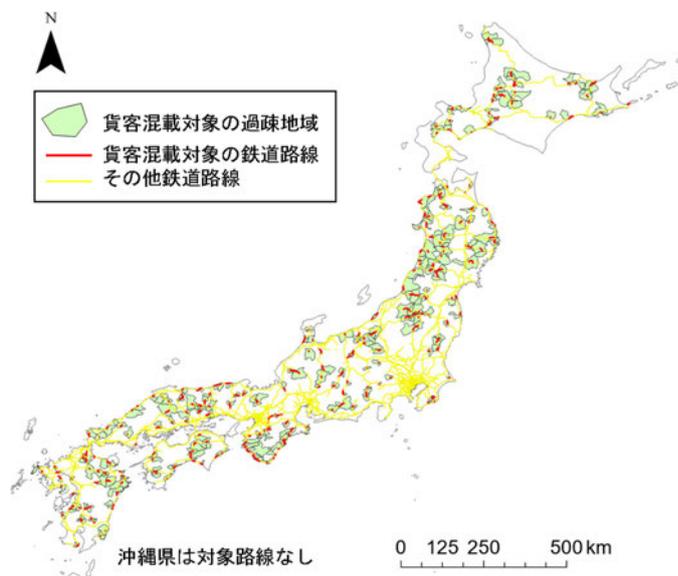


図5 貨客混載対象の過疎地域と鉄道路線

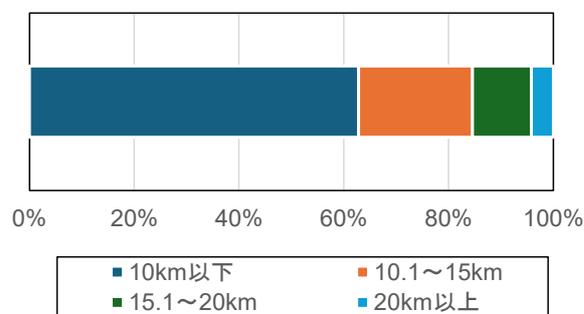


図6 貨客混載対象の過疎地域と鉄道路線

表1 貨客混載対象の鉄道路線計(30km以上)

順位	鉄道会社	路線名	距離計(km)
1	西日本旅客鉄道	山陰線	170.6
2	西日本旅客鉄道	紀勢線	135.0
3	東日本旅客鉄道	奥羽線	113.4
4	四国旅客鉄道	土讃線	91.3
5	九州旅客鉄道	日豊線	73.2
6	東日本旅客鉄道	五能線	68.4
7	北海道旅客鉄道	函館線	67.0
8	北海道旅客鉄道	宗谷線	63.7
9	東海旅客鉄道	紀勢線	59.2
10	北海道旅客鉄道	根室線	56.3
11	東日本旅客鉄道	磐越西線	46.2
12	東日本旅客鉄道	只見線	45.6
13	東海旅客鉄道	飯田線	45.4
14	東日本旅客鉄道	水郡線	43.0
15	西日本旅客鉄道	関西線	42.3
16	東日本旅客鉄道	米坂線	40.3
17	北海道旅客鉄道	室蘭線	39.6
18	東日本旅客鉄道	羽越線	38.3
19	東海旅客鉄道	高山線	35.5
20	東日本旅客鉄道	飯山線	35.2
21	東海旅客鉄道	中央線	34.3
22	九州旅客鉄道	日田彦山線	34.3
23	くま川鉄道	湯前線	33.7
24	西日本旅客鉄道	伯備線	32.2
25	九州旅客鉄道	豊肥線	31.6



図7 貨客混載対象の過疎地域と鉄道路線（拡大例）

うな場合、例えば鉄道による貨客混載を行ったとしても、過疎地域内の配達を行う負担が発生する懸念がある。

営業所別に貨客混載対象路線を整理し、運転時間の省力化時間からドライバー削減人数を算出した結果を図8に示す。トラックドライバーの年間労働時間は、既往事例を参考として2,500時間/年とする。対象となる営業所数は229営業所である。図より、69%の営業所が0.1人以下であり、最も削減人数が多かった営業所でも0.47人であった。なお平均値は0.08人であった。このことから、鉄道による貨客混載はドライバーの顕著な人員削減をもたらす見込めないものの、労働にわずかながらの余裕をもたらす可能性があると解釈できる。

#### 4. おわりに

本研究は、地方の関係者が既存の鉄道路線で貨客混載を実施することで想定されるメリットを、運送ドライバー不足の解消という観点から定量化することを試みた。全国の過疎地域～運送会社の営業所間を鉄道路線に置き換えることを想定して計算した結果、年間で48,326時間の運転時間の削減が期待されることがわかった。この結果は、営業所のドライバー人員を大きく削減できる効果は見込めないものの、労働にわずかながらの余裕をもたせることができる可能性がある。

本研究の限界は次のようなものがある。貨客混載

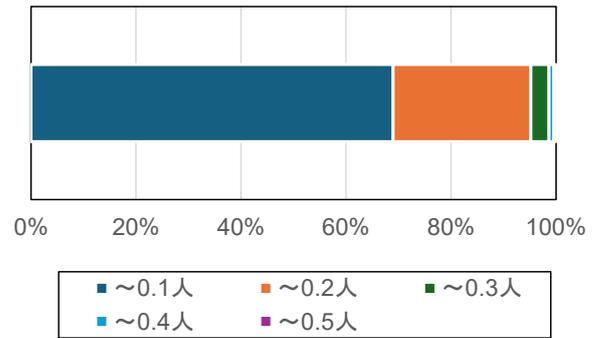


図8 営業所別のドライバー削減人数

を実施することで、鉄道会社は新たな収入源を確保できることが期待されるが、本研究ではデータの制約から考察できていない。今後は貨客混載による委託費を組み込むなどした検討が求められる。また、本研究の検討結果は、過疎地域～運送会社間を鉄道路線で一往復するという前提のもとに算出したものであるが、対象とした過疎地域の人口の平均は16,685人であり、疎地域の規模によっては、例えば2往復以上の需要が見込まれる可能性もある。さらに、本研究のような過疎地域の融合する方法を取らず細分化することで、より細かな鉄道による貨客混載という方法もある。以上の点を分析するなどして、貨客混載の可能性をより具体的に考察することが望まれる。□

#### 参考文献・引用文献

- 1) 国土交通省：今後の鉄道物流のあり方に関する検討会，[https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_tk5\\_000016.html](https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk5_000016.html)（参照日：2025年2月1日）
- 2) 国土交通省北陸信越運輸局：ヤマト運輸株式会社とアルピコ交通株式会社の連携による貨客混載輸送について物流の総合効率化計画を認定！～北陸信越運輸局管内で初めての路線バスを活用した貨客混載輸送による効率化の認定～，<https://www.tb.mlit.go.jp/hokushin/content/000224065.pdf>（参照日：2025年2月1日）