

公益事業学会2024年度(第74回)大会

研究報告予稿集

期 会	日 場	2024年6月8・9日 慶應義塾大学 三田キャンパス
--------	--------	----------------------------------

公益事業学会

研究報告予稿集

目 次

【エネルギーセッション】

下水道事業への公営企業会計適用効果（森山 真稔）.....	1
下水道事業における広域化・共同化はどの程度進んでいるのか（田中 智泰）.....	7
海外の送配電事業における事業報酬に関する議論（澤部 まどか）.....	11
都市ガス市場におけるサービス差別化による顧客獲得の可能性について（原田 峻平）.....	17

【交通・インフラセッション】

大規模水害時に備えた交通事業の事業継続性に関する考察（笠井 文雄）.....	23
タイプ別充電施設の代替的利用可能性が電気自動車（EV）の購入意向へ与える影響の分析 （眞中 今日子・菊池 陽・中村 彰宏）.....	29
「感染症禍」（コロナ禍）の社会変化が東京圏近郊第三セクター鉄道の旅客輸送と経営に及ぼした影響 （藤井 大輔）.....	35
人口減少下におけるインフラ整備に関する利用者の実態調査（後藤 久典）.....	43

【郵便・情報通信・放送セッション】

日本郵便による新たなビジネスモデルに関する研究 （樋口 徹・武井 孝介・芳野 まい・伊藤 真利子・下田 俊樹・石川 順章・楊 正光）.....	49
都市型買い物弱者への日本郵便 PB の可能性に関する研究 （石川 順章・樋口 徹・楊 正光・武井 孝介・芳野 まい・伊藤 真利子・下田 俊樹）.....	55
小さな拠点としての郵便局（高橋 愛典・後藤 孝夫）.....	61
県域独立局の公共性とは何か（脇浜 紀子・戸田 香）.....	67
5G 通信サービスの需要代替性（高野 直樹）.....	73

下水道事業への公営企業会計適用効果

森山 真稔

(デロイト・トーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社)

1. はじめに

わが国では人口減少、インフラの老朽化が大きな社会課題となっている。公営企業もこの例に漏れず、人口減少による利用料金収入の減少、老朽化した施設・設備の更新投資費用の増加が見込まれており、その経営環境は厳しさを増している。このような背景から、公営企業の経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を目的に、2015 年以降、総務省主導で地方公共団体が管理する公営企業への公営企業会計の適用が進められている¹。

公営企業会計とは、民間企業の会計と同様に、発生主義の考え方に基づき複式簿記によって収入、支出を管理する会計方式をいう。上記の要請のように公的部門の会計方式を民間企業の会計方式に準じた方式へと変更する政策は、財政の効率化・適正化を志向するものである（総務省，2019）。したがって、適用後には支出の抑制や負債の減少等の効果が発現することが推測されるが、総務省（2019）のような政府資料では、このことを裏付けるような議論は展開されていない。また筆者が確認する限り、わが国では、公営企業会計の適用が財政状況にどのような影響を及ぼすのかという点について計量経済学的な手法を用いた分析はほとんど試みられていない。

本稿の目的は、下水道事業への公営企業会計適用効果を実証的に明らかにすることである。そのため本稿では、公営企業会計の適用前後で事業体の財政状況にどのような変化が生じたのかについて分析を行う。分析にあたっては、『地方財政状況調査』をもとに構築した 2 時点分（2018 年度および 2019 年度）のパネルデータを使用した。また分析手法としては、公営企業会計を適用した事業体と適用しなかった事業体の財政状況の傾向を比較するため、差の差分析（Difference In Difference Analysis, 以下 DID と表記）を採用した。

本稿の構成は以下のとおりである。2 節では、本稿に関連する先行研究のレビューを行う。3 節では、本稿の背景情報として、地方公営企業に関する基本事項と総務省による法適用推進政策の概要について述べる。4 節では、本稿において用いる分析手法、分析データおよびモデルについて述べる。5 節では、下水道事業への公営企業会計適用効果について分析を行った結果を述べるとともに、その結果に基づく考察を行う。そして 6 節は、本稿の結論部分である。

2. 先行研究と本稿の位置付け

本稿は、以下の 2 種類の先行研究への貢献を目指すものである。

第 1 に、わが国の下水道事業を試みる研究である。この種の研究には、中山（2001）や寺田（2003）を筆頭に、計量経済学的手法を用いて下水道事業の技術効率性の評価を試みるものが存在する。近年では、わが国の下水道事業を特性に応じて分類し、分類間の効率

¹ 総務省『公営企業会計の適用の推進について（平成 27 年 1 月 27 日付総務大臣通知）』。

性の傾向を比較する研究（田中，2021；北村，2023）や、官民連携の状況を考慮した研究（中村・中岡・浦上，2022）も行われている。本稿は、技術効率性ではなく財政状況に焦点を当てて実証的な分析を行うことで、先行研究との差別化を図る。

第2に、わが国の公的部門の会計方式に焦点を当て、その方式変更の効果の検証を試みる研究である。この種の研究には、Bessho & Hirota (2023) がある。この研究は、2007年から2012年にかけてわが国の地方公共団体を対象とした公会計の整備推進政策に着目し、DIDを用いてその政策効果の検証を行ったものである。そして、公会計に関する新たな基準に基づく財務諸表の作成が地方公共団体の公的扶助費に対して短期的な削減効果を持つことを明らかにしている。本稿は、先行研究の議論も踏襲しつつわが国の下水道事業の会計に焦点を当て、その会計方式の変更の効果の検証を試みるものであり、わが国における公的部門の会計方式に着目した研究と政策展望に対して新たな論点を提示するものである。

3. 公営企業に関する制度的背景

3.1. 地方公営企業法の適用対象事業

総務省（2014）によると、地方財政法第5条第1項に規定する公営企業には、水道、工業用水道、簡易水道、交通（軌道）、交通（自動車）、交通（鉄道）、交通（船舶）、電気、ガス、病院、港湾整備、市場、と畜場、観光施設、宅地造成、公共下水道、その他下水道、介護サービス、駐車場整備、有料道路、その他（有線放送等）の21事業が該当する。

地方公営企業法第2条によると、これらのうち水道、工業用水道、交通（軌道）、交通（自動車）、交通（鉄道）、電気、ガス、病院の7事業が同法適用対象となっており、法適用事業と称される。地方公営企業法の適用のパターンには全部適用と一部適用があり、前者は同法の規定のすべてを適用するもの、後者は財務規定のみを適用するものを指す。上記7事業のうち病院事業を除く事業は全部適用が義務付けられているが、病院事業は一部適用とすることも認められている。また、上記7事業以外の14事業と一部の電気事業は、地方公営企業法の適用対象とならない法非適用事業と称される（図1参照）²。

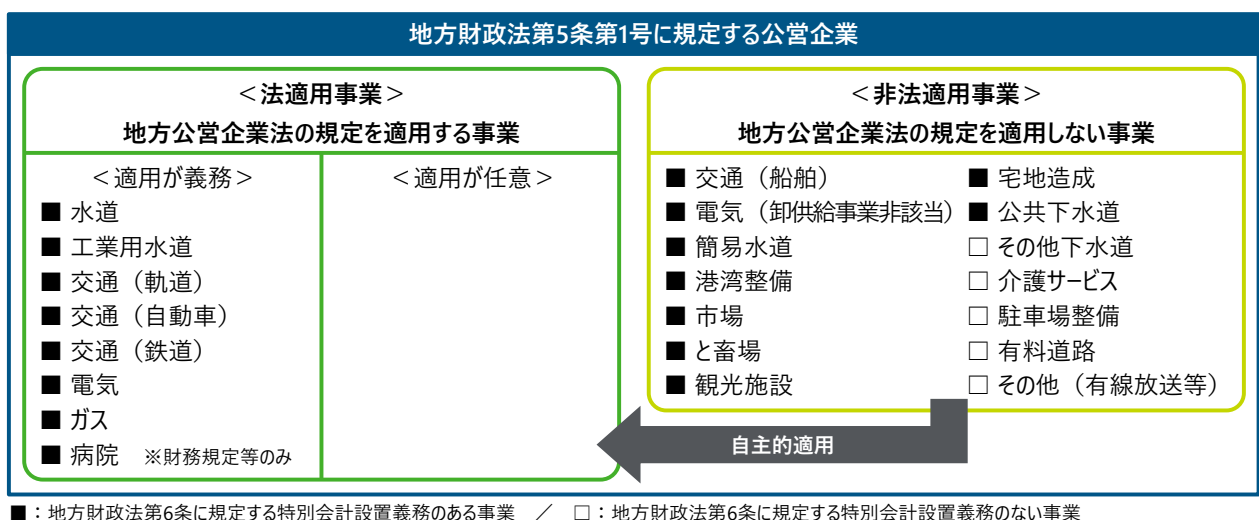


図1 地方公営企業法の適用対象となる事業

出典：総務省（2014）をもとに筆者作成

² 電気事業のうち、卸供給事業に該当しない事業は法非適用事業となる。

3.2. 公営企業会計適用推進政策の概要

公営企業会計適用推進政策は、公営企業の経営環境の厳しさが増していることを受け、公営企業の経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を目的に実施されているものである。特に簡易水道事業および下水道事業に関しては、『経済財政運営と改革の基本方針 2014（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）』において公営企業会計を適用していない簡易水道事業、下水道事業等に対して同会計の適用を促進する旨が示されていることなどから重点事業に位置付けられ、都道府県及び人口 3 万人以上の市区町村等を対象に 2015 年度から 2019 年度までの 5 年間で適用が要請された。この 2015 年度から 2019 年度までの期間は「集中取組期間」と称され、本稿が焦点を当てる下水道事業では、同期間以前は 2 割程度だった適用率が同期間以降には 6 割程度まで上昇している（図 2 参照）。

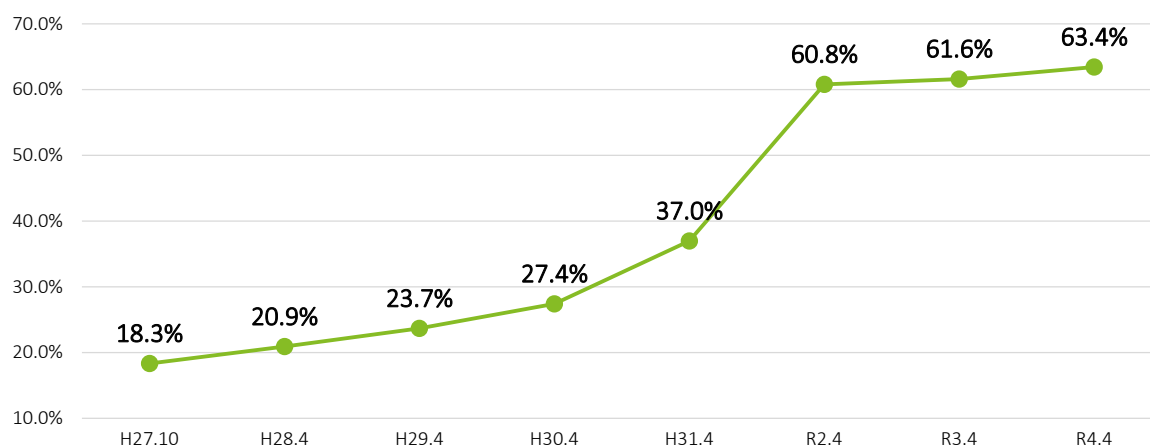


図 2 下水道事業における公営企業会計の適用率の推移

出典：総務省『公営企業会計適用の取組状況（令和 5 年 4 月 1 日現在）』をもとに筆者作成

4. リサーチモデル

4.1. 分析に関する方法論

本稿では、従来は官庁会計方式にて会計事務を行っていた下水道事業体に対して公営企業会計を適用したことによる効果を検証するため、介入効果評価を行う。具体的には、会計方式の変更前後での介入群と対照群との間の平均的な結果指標の差を表す平均介入効果（Average Treatment Effect, 以下 ATE と表記）を推定することによって介入効果評価を行う。ATE の推定方法としては、介入群、対照群の選択の変数は不明であるものの、介入前後の複数時点間のクロスセクションデータが利用可能であることから DID を用いる。

ATE の推定を行う場合、対象とするサンプルが平行トレンド仮定（Parallel Trends Assumption）と共通ショック仮定（Common Shocks Assumption）の 2 つの仮定を満たしていることを確認する必要がある（Baker, 2019）。平行トレンド仮定とは、介入群と対照群のトレンドが分析対象期間中において平行であるという仮定をいう。共通ショック仮定とは、介入前後のアウトカム測定の間にはアウトカムに影響を与えるような別のイベント（アウトカムに対する交絡因子）が発生していない、もしくは発生している場合でも 2 群に対して同じように作用しているという仮定をいう。

なお、紙幅の都合で割愛するが、本稿にて用いるデータが上記 2 つの仮定を満たしていることを確認している。

4.2. 分析に用いるデータとモデル

4.2.1. データセット

本稿の分析では、『地方公営企業決算状況調査』に掲載されている下水道事業を管理している国内の事業体の財務データを使用した。データセットの構築に際しては、2018 年度と 2019 年度の 2 時点における事業体の収入及び費用に関するデータを抽出し、サンプルサイズ 646 のパネルデータを構築した。

4.2.2. モデルと変数

DID による ATE の推定において、時間とともに変化しない効果を ϕ 、時間とともに変化する効果を δ とすると、介入前後の結果変数 Y はそれぞれ(1)式および(2)式のようになり、最終的に(3)式のように表される。

$$Y_{it,0} = \phi_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Y_{it,1} = Y_{it,0} + TE = \phi_i + \delta_t + \varepsilon_{it} + TE \quad (2)$$

$$Y_{it} = (1 - D_{it}) \cdot Y_{it,0} + D_{it} \cdot Y_{it,1} = \phi_i + \delta_t + TE \cdot D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

ここで、 $t = a, b$ の 2 時点における介入群、対照群それぞれの差分をとり、さらにその差分をとることで、ATE は(4)式のように求められる。

$$\begin{aligned} E[\Delta Y_1 - \Delta Y_0] &= E[(\Delta Y_{1b} - \Delta Y_{1a}) - (\Delta Y_{0b} - \Delta Y_{0a})] \\ &= E[(\phi_1 + \delta_b + TE + \varepsilon_{1b}) - (\phi_1 + \delta_a + \varepsilon_{1a})] \\ &\quad - [(\phi_0 + \delta_b + \varepsilon_{0b}) - (\phi_0 + \delta_a + \varepsilon_{0a})] \\ &= E[TE + \Delta \varepsilon_1 - \Delta \varepsilon_0] = E[TE + \Delta \varepsilon_{DID}] = ATE \end{aligned} \quad (4)$$

本稿では、2019 年度当初に公営企業会計を適用した事業体を介入群、2022 年度時点で公営企業会計を適用していない事業体を対照群とした。結果変数としては、収入、支出それぞれの変化を確認するため、各時点における処理区域内人口当たり営業収入 (*oprevenue*)、処理区域内人口当たり営業外収入 (*noprevenue*)、処理区域内人口当たり営業費用 (*opcost*)、処理区域内人口当たり営業外費用 (*nopcost*) を設定し、それぞれ推定を行う。推定モデルは(5)式のように表される。

$$Y_{it} = \alpha + \beta D_i + \gamma P_t + \delta(D_i \times P_t) + e_{it} \quad (5)$$

Y_{it} : 結果変数 (*oprevenue*, *noprevenue*, *opcost*, *nopcost*)

D_i : 事業体 i が介入群に属することを示すダミー変数

P_t : 時点 t が介入後 (post treatment) であることを示すダミー変数

δ : DID によって推定される介入効果 (ATE)

※添え字の i はクロスセクションの数 (ここでは下水道事業体の数を示す)

公的部門における発生主義の考え方に基づく会計方式の適用効果として、Ansari & Euske (1987) は、技術的観点と制度的観点の 2 つの観点から指摘している。前者は文字通り発生主義会計の技術的優位性に焦点を当てるもので、現金主義会計の弱点 (①現金の受払い時にのみ取引を認識する点、②資産および負債の価値を記録しない点) を克服することができ、現金主義会計が提供する情報よりも包括的で透明性の高い情報を提供することが可能となるとされている。その結果、会計情報の透明性が向上し、そのことが公的資金

の効率的な使用につながり、公共サービスの水準が変わらなければ総支出は減少すると考えられる（Bessho & Hirota, 2023）。

一方の后者は、中央政府からの要請等の規範的圧力に焦点を当てるもので、「優れた経営」に関する象徴的な価値から発生主義会計の適用が行われる可能性があり、このことが必ずしも財政状況に影響を与えるとは限らないと指摘されている。その一方で Kuroki et al. (2022) は、地方公共団体への調査を通じて、地方公共団体が発生主義会計を強制的に採用することにより支出面で何らかのメリットを享受することができる可能性があるとの結論付けている。

これらの議論を総括すると、下水道事業への公営企業会計適用により支出削減効果がもたらされる可能性があると考えられる。本稿ではこの仮説の検証のため、上記の 4 つの結果変数に関する ATE の推定を行う。なお、各結果変数の基本統計量は表 1 のとおりである。

表 1 結果変数の基本統計量

変数	平均	標準偏差	最小値	最大値
<i>oprevenue</i> (円)	10.268	6.806	0.000	43.006
<i>noprevenue</i> (円)	13.159	9.844	0.001	126.785
<i>opcost</i> (円)	10.618	8.171	1.208	53.447
<i>nopcost</i> (円)	3.609	5.100	0.000	120.368

5. 分析の結果と解釈

5.1. 推定結果

表 2 は、推定結果を示している。

処理区域内人口当たり営業外収入および処理区域内人口当たり営業費用について、介入効果を示す δ との間に有意に正の関係があるという結果が得られた。本稿の仮説では、費用削減効果があることを予測していたため、仮説は支持されなかったと結論付けられる。

表 2 推定結果

変数	推定値	標準誤差	P 値
<i>oprevenue</i>	0.409	1.106	0.711
<i>noprevenue</i>	7.094	1.567	0.000***
<i>opcost</i>	13.619	1.053	0.000***
<i>nopcost</i>	0.530	0.826	0.522

注) : ***, **, * は、それぞれ有意水準 1%, 5%, 10% で統計的に有意であることを示す。

5.2. 結果の解釈

処理区域内人口当たり営業費用については、公営企業会計の適用に当たって追加的に発生した人件費や委託料等が正の介入効果をもたらしているものと推測される。そして、これらの費用に対する一般会計からの繰入金等が処理区域内人口当たり営業外収入に正の介入効果をもたらしているものと推測される。

6. おわりに

近年、公営企業の経営環境は厳しさを増しており、それに適応するための取組みが極めて重要になっている。本稿では、そのような取組みの一環である公営企業会計の適用に焦点を当て、DIDによりその効果の検証を試みた。検証の結果、仮説が支持されなかったため、さらなるリサーチデザインの精緻化が必要である³。

例えば、各事業体の公営企業会計適用時期は集中取組期間内の5年間に分散されているため、この点を考慮することが考えられる。具体的には、Goodman-Bacon (2021) では複数時点におけるイベントを考慮した DID モデルについて言及されており、同研究を踏襲し、推定モデルを改良することが考えられる。

謝辞

本稿の執筆に際して、公益事業学会関西若手研究会（2023年10月開催）ではフロアの皆様より貴重なご意見を多数賜りました。ここに記し、厚く感謝申し上げます。

参考文献一覧

- Ansari, S., Euske, K.J. (1987) “Rational, rationalizing, and reifying uses of accounting data in organizations,” *Accounting, Organizations and Society*, 12 (6), 549–570.
- Baker, A., 2019. Difference-in-differences methodology. <https://andrewcbaker.netlify.app/2019/09/25/difference-in-differences-methodology/>.
- Bessho, S., Hirota, H. (2023) “Do public account financial statements matter? - Evidence from Japanese municipalities,” *European Journal of Political Economy*, 78, 1-18.
- Goodman-Bacon, A. (2021) “Difference-in-differences with variation in treatment timing,” *Journal of Econometrics*, 225 (2), 254–277.
- Kobayashi, M., Yamamoto, K., Ishikawa, K., (2016) “The usefulness of accrual information in non-mandatory environments: The case of Japanese local government”, *Australian Accounting Review*, 26 (2), 153–161.
- Kuroki, M., Ishikawa, K., Yamamoto, K. (2022) “Understanding the impact of mandatory accrual accounting on management practices: interpretation of Japanese local governments behavior,” *International Review of Administrative Sciences*, 88 (3), 862–881.
- 北村友宏（2023）「下水排除方式の違いを考慮した下水道事業の効率性評価：パネルデータによるメタフロンティア分析」, 『同志社商学』, 74 (6), 915-929.
- 総務省（2014）『地方公営企業法の適用に関する研究会 報告書』.
- 総務省（2019）『統一的な基準による地方公会計マニュアル（令和元年8月改訂）』.
- 田中智泰（2021）「下水道事業における全要素生産性成長率の要因分析」『公益事業研究』, 73 (1), 1-9.
- 寺田守正（2003）「下水道事業評価における包絡分析法（DEA）適用可能性」, 『同志社政策科学研究』, 4(1), 123-142.
- 中村絵理・中岡孝剛・浦上拓也（2022）「部分調整モデルによる包括委託におけるロックイン効果の推定：日本の下水道事業のデータを用いた実証分析」『国民経済雑誌』, 226 (3), 37-47.
- 中山徳良（2001）「下水道事業の費用構造」, 『公益事業研究』, 53 (2), 23-31.

³ 大会当日にはモデル改良後の推定結果を報告する予定としている。

下水道事業における広域化・共同化はどの程度進んでいるのか*

田中 智泰（近畿大学経営学部）

1 はじめに

下水道事業を取り巻く経営環境は近年ますます厳しくなっている。人口減少による下水道使用料収入の減少と職員数の減少が進む一方で、施設の維持管理や災害復旧にかかる費用の増大とマンパワーの確保が問題となっている。そこで、下水道事業の持続性を確保するために、2017 年 12 月に決定された「経済・財政再生計画改革工程表 2017 改訂版」¹において、複数の自治体間で広域化・共同化を図る必要性が示された。

これを踏まえて、本研究では下水道事業の広域化・共同化がどの程度進んでいるのかについて考察する。本研究では下水処理施設に注目し、汚水処理方法の変遷や汚水処理施設の統廃合について考察する。特に、市町村合併によって下水道事業を統合した事業者と市町村合併がなく統合を経験していない事業者を比較し、施設の統廃合の程度を比較する。

下水道事業の広域化・共同化に関する先行研究として、下水道事業の規模や統合に関する研究がわが国においてなされてきた。まず中山（2001）は狭義の公共下水道事業のトランスログ型費用関数を推定し、公共下水道事業において規模の不経済が存在することと密度の経済性が存在することを明らかにしている。次に、Sato (2012) は狭義の公共下水道事業のトランスログ型可変費用関数を推定し、長期費用関数を導出したうえで、事業統合の効果を計測している。この研究は公共下水道事業の統合によって総費用を約 12%削減できると示している。そして、Tanaka (2023) は狭義の公共下水道事業に特定環境保全公共下水道を含めたデータで、投入指向型距離関数を推定して下水道事業者の生産性と効率性の分析を行っている。Tanaka (2023) の結果によると、下水道事業者には規模の経済性が存在し、市町村合併によって下水道事業を統合した事業者のほうが統合していない事業者に比べて技術効率性が高く、生産性成長率が高くなっている。

このように、Sato (2012) や Tanaka (2023) の実証分析において下水道事業の統合の効果が示されているものの、実際の事業者がどの程度広域化・共同化を行っているのかは明らかにされていない。本研究では『地方公営企業年鑑』（総務省）と『下水道統計』（日本下水道協会）のデータベースを利用し、汚水処理場の統廃合がどの程度進められたのかを明らかにする。

2 広域化・共同化の事例

下水道事業における広域化・共同化にはハードとソフトの二面がある。国土交通省ホームページによると、ハード面での広域化・共同化とは、処理施設の統廃合、汚水処理の共同化、污泥処理の共同化である。ソフト面の広域化・共同化とは、処理場の集中監視、維

* 本研究は JSPS 科研費（22K01471）の助成を受けたものである。

¹ 内閣府ホームページ「経済・財政再生計画 改革工程表 2017 改定版」。

持管理業務の共同化、事務の共同化、企業会計移行業務の共同化、災害時 BCP（Business Continuity Plan）等、一時事務組合との連携である。国土交通省のホームページに取り上げられている広域化・共同化の事例は表 1 の通りである。

《表 1 下水道事業における広域化・共同化の事例》

ハード面での広域化・共同化の中でも施設の統廃合や汚水処理の共同化の事例を見ると、県流域下水道を中心とした施設の共同化（秋田県の事例）、周辺町の汚水を中核市や中心市で共同処理（北海道旭川市、岡山県津山市の事例）、隣接市町間の汚水処理の共同化（岡山県矢掛町・笠岡市、愛媛県砥部町・松山市の事例）、県流域下水道への編入（東京都八王子市、神奈川県小田原市の事例）がある。

これらによる効果やメリットには施設の建設、改築、維持管理費用の削減や職員の削減が挙げられる。逆に課題やデメリットとしては、広域化による負担増となる事業者が出てくるとや、隣接事業者の汚水処理を受け入れたとしても、将来的な人口減少によって安定的に汚水流入量の増加（維持管理負担金）が見込めるか不透明といったものが挙げられている。

3 汚水処理方法の変遷

本研究では 2000 年度から 2019 年度の 20 年間の下水道事業（狭義の公共下水道事業、特定環境保全公共下水道事業、特定公共下水道事業、農業集落排水事業、林業集落排水事業、漁業集落排水事業）を対象に、汚水処理方法の変遷について考察する。汚水処理方法は『地方公営企業年鑑』（総務省）から得られるが、必ずしも整合的でないものが多数存在する²。したがって、『地方公営企業年鑑』のデータと『下水道統計』（日本下水道協会）のデータと照らし合わせ、できるだけ整合的なデータを整備する。また、農林漁業集落排水事業に関しては『下水道統計』にデータが存在しないので、『地方公営企業年鑑』のデータをそのまま利用する³。

本研究で考察する内容は以下のとおりである。

第一に、2000 年以降の 20 年間に汚水処理方法は変化したのか。変化したとすればどのように変化したのか。

第二に、平成の大合併によって下水道事業を統合した事業者と統合していない事業者で汚水処理方法の変化に違いがあるのか。

以上の点を中心に、汚水処理場を集約化し広域化・共同化をどの程度進めてきたのかを考察する。

＊分析結果の詳細は大会当日に報告する。

² 例えば、自前で処理場を所有して単独処理事業者の処理方法がある年だけ流域接続になるなど（その逆もあり）、矛盾するデータが多々存在する。

³ それでもなおデータに矛盾がある場合は、各事業者のホームページ、経営戦略、下水道ビジョンなど各事業者が公表している資料から汚水処理方法を推測する。

図 1 下水道事業における広域化・共同化の事例

事例	団体	特徴	効果・メリット	課題・デメリット
処理施設統廃合等	秋田県	・秋田県流域下水道が核となるハード連携 ・下水道以外の事業を含む生活排水処理事業全体の取組	・大幅なコスト削減	・広域連携による負担増となる団体の発生 ・地域業者の業務の減少
	北海道旭川市	・旭川市が中核となり建設・管理を実施 ・津山市が中核となり津山浄化センターでの汚水処理の共同化を推進 ・2町から津山市への既設費用負担なし	・コスト削減、水質管理の集約化、管理職員の削減	—
汚水処理の共同化	岡山県津山市・美咲町	・笠岡市の一部地区の汚水処理を美咲町が実施 ・未着及早期解消、費用負担の軽減など双方にメリットがあるスキーム	・建設及び改築、更新費用のスケールメリット創出による負担軽減	・汚泥集約処理の導入、災害時対応の構成市時間の協定策定等
	岡山県美咲町・笠岡市	・松山市の一部地区の汚水処理を砥部町が実施、円滑な善後形成プロセス ・合流地域を含む連泊処理区を流域下水道（分流）に段階的に編入 ・流域下水道への編入に伴い、接納元の施設を雨天時貯留施設として再活用	・建設及び改築、更新費用のスケールメリット創出による負担軽減	・今後、安定的な汚水流入量の増加（維持管理負担金）が見込めるか不透明
	愛媛県砥部町・松山市	・松山市の一部地区の汚水処理を砥部町が実施、円滑な善後形成プロセス	・スケールメリットにより施設の更新費や維持管理費の削減	—
	東京都八王子市	・新庄市浄化センターを中核として周辺6町村の処理場を光回線で結び遠隔監視 ・中核処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施	・既存の汚水処理施設で効率的な処理を実施	—
	神奈川県小田原市	・埼玉県流域下水道が核となるハード連携 ・既設費用負担を求めないことによる市町村の参加しやすさ ・下水道法協議会及びその株に幹事会や佐部会を設置し市町を越える連携を促進	・市町村間のコンセンサスを形成する場として有効	・今後、焼却炉更新時コスト負担が生じる
汚泥処理の共同化	埼玉県	・埼玉県流域下水道が核となるハード連携 ・既設費用負担を求めないことによる市町村の参加しやすさ ・下水道法協議会及びその株に幹事会や佐部会を設置し市町を越える連携を促進	・市町村間のコンセンサスを形成する場として有効	—
	長崎県	・新庄市浄化センターを中核として周辺6町村の処理場を光回線で結び遠隔監視 ・中核処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施	・建設・維持管理コスト削減、処理場管理人件費の削減、水質試験室の共同化による省スペース化	—
処理場集中監視	石川県白山市	・西部下水処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施 ・中核処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施	・維持管理コスト削減	・web広域監視システム導入に伴う影響把握
	山形県新庄市等	・西部下水処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施 ・中核処理場に巡回点検班をおき巡回・保守点検を実施	・維持管理コスト削減	—
維持管理業務の共同化	長野県下水道公社	・ノウハウを持つ下水道公社による技術補完 ・連携団体全てが下水道公社に維持管理業務を集中（随契）させ維持管理者に一括委託	・維持管理技術の補完、安定化 ・市町村の経費（人件費）削減、集約管理によるコスト削減	—
	長崎県佐佐見町・東彼杵町	・維持管理者の選定プロセスを共同化（プロポーザル） ・2町が各々維持管理者と随意契約し民間レベルでの共同化を実現	・共同化による委託人件費削減、事務負担軽減	—
事務の共同化	大阪府豊田林市等	・ノウハウを持つ豊田林市等による技術補完 ・事務の共同化に依った連携発注を行い行政権の執行を伴わない事務から共同化を実現	・共同化による経費削減、事務負担軽減	・下水道台帳、積算、会計等のシステムの共通化
	企業会計移行業務の共同化	・ノウハウを持つ日本下水道事業団による技術補完 ・連携団体すべてが日本下水道事業団に企業会計移行業務を集中（協定）させコンサルに一括委託	・委託費削減、各町の機動的な情報共有、ノウハウの蓄積、相談しやすい雰囲気構築	・固定資産調査等はスケールメリットが働きにくい傾向、各町の準備スケジュールのずれ
災害時BCP等	栃木県	・県が主導するソフト連携であり県内の下水道事業を実施している市町全体の取組	・下水道BCP策定／訓練実施率100% ・大規模地震等に対する災害対応力の高まり	・ブロックごとの温度差
	東京都	・都および区・市町村の役割分担やコスト分担が明確 ・BCPやマニュアルにて、し原受け入れの行動計画を規定	・災害時用設備投資の経済的優位性や災害時リスク管理	・役割が不明確だと維持管理が曖昧になる
一部事務組合との連携	石川県津幡町等	・3市町と河北郡市広域事務組合で汚泥焼却施設の建設工事等に関する業務や経費等に関する協定を締結 ・施設の設計建設等は河北郡市広域事務組合から設計コンサル、プラントメーカー等への業務委託を発注	・建設・維持管理コスト削減、各自治体の運用職員の確保が不要	・内容調整に時間を要する、柔軟な施策の変更が難しい

出所：国土交通省ホームページ「下水道事業における広域化・共同化の事例集・概要版」。

参考文献

- 国土交通省ホームページ「下水道事業における広域化・共同化の事例集・概要版」、
<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001597490.pdf>
(最終閲覧日 2024 年 4 月 27 日)。
- 内閣府ホームページ「経済・財政再生計画 改革工程表 2017 改定版」、
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/index.html>
(最終閲覧日 2024 年 4 月 27 日)。
- 中山徳良 (2001) 「下水道事業の費用構造」、『公益事業研究』、第 53 巻、第 2 号、23－31 頁。
- 我が国下水道事業における広域化・共同化および官民連携の取り組みに関する生産性・効率性の計測共同体 (2020) 『我が国下水道事業における広域化・共同化および官民連携の取り組みに関する生産性・効率性の計測』、国土交通省令和元年度下水道技術研究開発 (GAIA プロジェクト) 報告書。
- (2021) 『我が国下水道事業における広域化・共同化および官民連携の取り組みに関する生産性・効率性の計測』、国土交通省令和 2 年度下水道技術研究開発 (GAIA プロジェクト) 報告書。
- Satoh, E. (2012) “Consolidation and Scale Economies in the Japanese Sewerage Industry, *Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series* 240.
- Tanaka, T. (2023) “Economies of Scale and Consolidation Effects in the Japanese Sewerage Industry,” in Mizutani, F., Urakami, T. and E. Nakamura (Eds.) *Current Issues in Public Utilities and Public Policy: Empirical Studies Focusing on Japan*, Springer, Chapter 4, pp. 47-69.

海外の送配電事業における事業報酬に関する議論

澤部 まどか（電力中央研究所）

1. はじめに

わが国の送配電事業においては、2023 年度から 5 年間を規制期間とするレベニューキャップ制度が導入され、今後は 2028 年度に開始予定の第 2 規制期間の詳細設計に向けた議論がなされることになっており、事業報酬が一つの論点として挙げられている。

事業報酬は、送配電事業が合理的な発展を遂げるために必要な資金調達コストに相当し、送配電事業のリスクを考慮して定められる。近年、送配電事業は脱炭素社会の構築にむけて、再生可能エネルギーの大量導入、および電気自動車などの分散型エネルギー資源の活用拡大などの、事業環境の変化に対応しながら、効率的に投資を行うことが求められている。他方で、事業報酬の設定においては需要家の負担に与える影響も考慮し、最適な水準よりも過大にならないように配慮する必要もある。

わが国が参照してきた英国のレベニューキャップの制度においても、事業報酬に関する議論と検証が行われてきた。本稿では、多くのデータが参照された自己資本コストおよび β の推定方法に着目する。そのうえで、英国の規制当局が事業報酬の設定において、送配電投資の確保と需要家負担への配慮のバランスをどのように図ろうとしているのかを考察する。

2. 英国の送配電料金制度における事業報酬率の水準

英国の送配電事業の事業報酬は、レベニューキャップ制度のもと費用査定したレートベース（規制資産）に対して、規制当局が定めた事業報酬率を乗じて算定される。エネルギー規制当局である Ofgem は、事業報酬の設定において、需要家の負担に配慮すると同時に、送配電事業の資金調達に配慮する義務を負っている (Ofgem, 2019a)。

英国の事業報酬率の算定は、わが国と同様に WACC (weighted average cost of capital) に基づき、自己資本コストの推定も基本的には CAPM (capital asset pricing model) が用いられる。現在の英国の送配電事業者の事業報酬率は、表 1 および表 2 に示すように設定されている。英国の送電事業者は、設備を所有する 3 つの TSO (Transmission System Operator) と、需給調整および混雑管理を担う ESO (Electricity System Operator) があり、それぞれについて事業報酬率が設定されている。また、英国の配電事業者は 6 社存在するが、供給地域ごとに 14 の事業体に分かれており、収入上限や事業報酬も事業体ごとに設定されている。

事業報酬のうち他人資本コストは、送電事業および配電事業のいずれについても、事業規模や事業内容を反映して 2 つの水準が適用されている。また、事業報酬率の水準は、規制期間を通じて、毎年変化する。これは、他人資本コストの指標とする利回りおよび自己資本コストに算入するリスクフリーレート水準を毎年調整するため、資本市場の動向を可能な限り事業報酬に反映することを目的としている。

表 1 送電事業者の事業報酬率

WACCの算定要素	対象事業者	2022年3月	2023年3月	2024年3月	2025年3月	2026年3月	平均値
他人資本コスト	NGET、SPTL	2.05%	1.90%	1.92%	2.06%	2.20%	2.03%
	SHET	1.82%	1.58%	1.82%	2.15%	2.42%	1.96%
	NGESO	-0.06%	2.14%	4.78%	4.57%	4.16%	3.12%
自己資本コスト	NGET、SPTL、SHET	4.24%	4.26%	4.91%	4.88%	4.91%	4.64%
	NGESO	7.57%	7.55%	7.16%	7.18%	7.17%	7.33%
資本構成比率	全ての送電事業者	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%	55.00%
WACCによる事業報酬率	NGET、SPTL	3.04%	2.96%	3.27%	3.33%	3.42%	3.20%
	SHET	2.91%	2.79%	3.21%	3.38%	3.54%	3.17%
	NGESO	3.37%	4.57%	5.85%	5.75%	5.25%	4.96%

注：NGET は National Grid Electricity Transmission（イングランド全域）、SPTL は SP Transmission Ltd（スコットランド南部）、SHET は Scottish Hydro Electric Transmission（スコットランド北部）。NGESO は National Grid Electricity System Operator を表す。TSO は NGET、SPTL、SHET。ESO は NGESO。
出典：Ofgem (2022a). “ET2 Price Control Financial Model”.

表 2 配電事業者の事業報酬率

WACCの算定要素	対象事業者	2024年3月	2025年3月	2026年3月	2027年3月	2028年3月	平均値
他人資本コスト	EMID、EPN、SSES	3.04%	3.11%	3.17%	3.18%	3.20%	3.14%
	EMID、EPN、SSES以外	3.10%	3.17%	3.23%	3.24%	3.26%	3.20%
自己資本コスト	全ての配電事業者	5.28%	5.59%	5.52%	5.53%	5.55%	5.49%
資本構成比率	全ての配電事業者	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%
WACCによる事業報酬率	EMID、EPN、SSES	3.94%	4.10%	4.11%	4.12%	4.14%	4.08%
	EMID、EPN、SSES以外	3.97%	4.14%	4.15%	4.16%	4.18%	4.12%

注：EMID は East Midlands（イングランド中東部）、EPN は Eastern Power Networks（イングランド東部）、SSES は Southern Electric Power Distribution（イングランド南部）を表す。
出典：Ofgem (2023). “ED2 Price Control Financial Model”.

3. 送配電事業の β の推定

英国の送配電事業者の収入上限は、規制期間を 5 年とする事業計画を踏まえ、将来の想定値に基づいて定められる。収入上限に考慮される事業報酬率の設定においても、フォワードルックの推定が行われる。

3.1 エクイティ β の採録方法

資本市場における相対的なリスク指標である β は株式投資収益率に対する感応度として、以下の式で表される。

$$r_i = \alpha + \beta_i r_m + \varepsilon_i \quad \cdots \text{式 (1)}$$

r_i は証券 i の株式投資収益率、 r_m は株式市場全体の投資収益率、および ε_i は誤差項である。式 (1) で表される β の推定値は、以下の式 (2) で計算される。

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

$$= \frac{\text{証券 } i \text{ の株式投資収益率 } (r_i) \text{ と株式市場全体の投資収益率 } (r_m) \text{ の共分散}}{\text{株式市場全体の収益率 } (r_m) \text{ の分散}} \quad \cdots \text{式 (2)}$$

β の推定においては、環境に応じて事業者の資本構成や収益構造が見直され、投資収益率に影響を及ぼすリスク要因が時間とともに変化するため、収益率を表すデータの採録期間

の選択が重要になる (Wright et al., 2003)。英国では、この状況を踏まえて、2021 年から開始したレベニューキャップ制度に適用する事業報酬率を算定するために、2006~2018 年の推移を検証したうえで、直近 5 年間のデータを採用している (Ofgem 2019a)。

また、式 (2) で推定される β は、投資家による当該企業に対する事業リスクの評価を反映しており、エクイティ β (株式 β) として知られている。エクイティ β の採録においては、観察ウィンドウおよび株式投資収益を推定する間隔について、様々な議論がある。

まず、観察ウィンドウについては、時間の経過とともに変化が大きい場合には、1 年 β ではなく、3 年 β 、5 年 β 、10 年 β の値も参照することが望ましく、規制部門においては、3 年 β もしくは 5 年 β が、規制期間中の将来 β の推定に必要な安定的な値であると考えられている (Bazhutov et al., 2023)。

英国では、Ofgem は 3 年 β 、5 年 β 、7 年 β 、および 10 年 β を参照し、その結果、3 年 β はボラティリティが高いため、これに加えて比較的長期の β も参照することが望ましいと判断された (Ofgem, 2019a)。

次に、株式投資収益を推定する間隔については、一般的に日次、週次、ないし月次のいずれかが選択される。これらのうち、日次であれば推定期間中のデータ数が資本市場の取引日数分だけ集められるため、より正確な推定を行うことができる。ただし、資本市場の流動性が低い場合や、参照市場の取引時間と異なる時間帯で証券が取引されるグローバル企業を対象とするような場合には、日次で推定する β の精度が必ずしも高まらないことも指摘されている (Berk and DeMarzo, 2020)。他方で、Wright et al. (2003) は、月次を使用して推定した β は、特定の事象の影響を大きく受ける可能性があることを指摘している。これらの特性を踏まえて、流動性の高い資本市場に上場する企業は日次、流動性が低い資本市場に上場している場合やグローバル企業の場合は週次が望ましいと考えられている (Bazhutov et al., 2023)。英国の β の採録においては、これらの特徴を考慮して、日次が使用されている。

また、英国の送配電事業者は全てが上場していないため、送電事業者の National Grid、および SHET を所有する Scottish and Southern Electricity (SSE) の β のみが採録可能である。ただし、National Grid は米国事業も手懸け、SSE は発電事業ないし新規事業などの非規制事業にも取り組んでいる。このため、Ofgem は送電事業者と同様のレベニューキャップ制度を適用している英国内のネットワーク事業者であり、上場している水道事業者 3 社の β も採録して参照しているⁱ。これらを考慮した結果、資本市場のデータに基づくエクイティ β は約 0.6~0.7 と推定され、低、中、高の 3 つのシナリオが参照値とされた (表 3)。

3.2 アセット β の推定

英国では、上述のように推定したエクイティ β を CAPM に直接算入していない。その理由の一つは、エクイティ β は英国内の送配電事業のリスクを評価した値ではないと考えられているためである (Ofgem, 2019b)。

エクイティ β を直接算入しないもう一つの理由は、これが過去のリスクを表しており、必ずしも規制期間中のリスクを表すとは言えないためである。英国含め、欧州では、資本構成の変化は規制事業者のリスクを表しており、過去の事業内容と規制期間中の事業内容を比較して、これが異なる場合には事業報酬率に算入する β もこの変化を反映するように調整することが望ましいと考えられてきた (Pedell, 2010,)。

表 3 送電事業の β の推定

項目		低	中	高
β_e	エクイティ β	0.570	0.622	0.670
g_m	アセット β の推定に使用する資本構成比率	50%	50%	50%
g_n	β_e^* の推定に使用する資本構成比率	60%	60%	60%
$(1 - g_m) * \beta_e$	アンレバード β	0.285	0.311	0.335
β_d	デット β	0.075	0.075	0.075
β_a	アセット β	0.323	0.349	0.373
β_e^*	CAPM に算入するエクイティ β	0.694	0.759	0.819

注：表中エクイティ β は追記

出典：Ofgem (2021) を参照して作成

エクイティ β と資本構成の関連は、負債の節税効果や、潜在的な倒産コストおよびエージェンシー・コストを主な理由として、様々な学術文献で検証されてきた (Ehrhard, 1994)。両者に相関があるとの仮定のもと、式 (3) に表すように、エクイティ β から財務リスクを除いた事業リスクが推定されるⁱⁱ。

$$\beta_a = \{(1 - g_m) * \beta_e\} + (g_m * \beta_d) \quad \cdots \text{式 (3)}$$

β_a はアセット β (資産 β)、 β_e はエクイティ β 、 β_d はデット β (負債 β)、および g_m は資産に占める有利子負債の割合 (ギアリング) を表すⁱⁱⁱ。また、アセット β を算出するプロセスをディギアリングと言う。アセット β は、財務リスクを除いた当該事業 (例えば送配電事業) のリスクを表している。

次に、CAPM に算入する β を推定するため、式 (3) で算出した β_a について、想定される財務リスクを反映した想定上のエクイティ β を推定する^{iv}。

$$\beta_e^* = \frac{\beta_a - (g_n * \beta_d)}{(1 - g_n)} \quad \cdots \text{式 (4)}$$

β_e^* は、資本市場のデータから直接採録したエクイティ β とは区別され、想定上のエクイティ β である。 g_n は、規制期間中の規制事業にとって適切であると想定される資本構成比率を表す。こうした β の推定方法は英国では、以前から使用されており、送配電事業の事業報酬率の算定において、式 (3) や 式 (4) を使用することについて主だった批判はないが^v、主に g_m および g_n の水準の決定は重要な論点になる。

英国ではディギアリングのための g_m は純有利子負債 / (純有利子負債 + 時価総額) と定義され、純有利子負債は、利害関係者の意見を考慮して、簿価および時価の 2 つのパターンで算出した値が参照された。また、それぞれのパターンごとに 2 年平均、5 年平均、および 10 年平均の値が算出され、 g_m は 40～60% が妥当な水準として示された。そのうえで、このレンジの平均値である 50% が g_m として採用されることになった (Ofgem 2019b)。この結果、 β_a の中間的なシナリオの値は、0.349 と推定された。これは、送電事業を前提として推定された値であるが、配電事業の β_a も同様の事業リスクに直面しているとの仮定のもと、配電事

業にも同値が採用されている (Ofgem 2022b)。

またリギアリングに使用する資本構成比率 g_n は、規制部門における最適な資本構成であることが望ましいが、現実の資本構成を使用するか、もしくは想定上の資本構成を設定するか、学術的な観点から理論的な解はない (Pedell, 2010)。英国では、事業報酬は規制資産を対象とする考えから、リギアリングに使用する資本比率 g_n は、純有利子負債/規制資産を使用している。また、リギアリングで使用する資本構成比率 g_n が規制資産の規模に依存することや、送配電事業者の規制期間中のリスクを表すものであるとの考え方から、具体的な比率は、送配電事業者が提出する事業計画および適用されるレベニューキャップ制度の詳細設計の確定後に決定された (Ofgem 2019b)。さらに、リギアリングとディギアリンで使用する資本構成比率の識別については、Ofgem も多数の利害関係者と協議を行い、両者の間で大きな乖離がないことなども考慮された (Ofgem 2019b)。

4. 利益率の事後調整

事業報酬は、最終的には送配電事業者の ROE (Return on Equity、自己資本利益率) の水準に影響を与える一要因になる。また、投資家にとって送配電事業者の ROE は、投資判断の意思決定をする際の重要な指標と言える。他方で、ROE が過大になる場合、電気料金を通じて送配電費用を負担する需要家にとっては、負担が増加する要因となる。

このため、英国では送配電事業者の ROE が一定水準から乖離する場合には、一部を需要家に還元あるいは需要から追加的に回収する仕組みとして、Return Adjustment Mechanisms (RAMs) が導入されている。具体的には、NGESO を除く送電事業者および配電事業者を対象として、規制期間中の自己資本コストのベースラインを基準に、 $\pm 300\text{bps}$ と $\pm 400\text{bps}$ の二段階の閾値値を設けている^{vi}。これらの閾値を ROE が超える場合には、乖離分の 50% もしくは 90% が次の規制期間 の収入上限の調整によって、需要家に還元または需要家から回収する (表 4)。

こうした制度を Ofgem が取り入れる背景には、昨今の送配電事業の不確実性が高く、規制期間の開始前に規制当局が入手した情報と実際の事業環境が異なる可能性への懸念がある。送配電事業者が、想定よりも効率的に事業を進める場合もあれば、想定外の課題に直面する場合も考えられる。このため、RAM は不確実性が高い事業環境においてレベニューキャップ制度を適用する場合に、需要家および投資家を保護する措置として機能することが期待されている (Ofgem, 2021, Ofgem, 2022b)。

表 4 ROE の事後調整

	自己資本コストのベースライン	乖離率	乖離分の調整
送電	4.30%	$\pm 300\text{bps}$	50%
		$\pm 400\text{bps}$	90%
配電	5.23%	$\pm 300\text{bps}$	50%
		$\pm 400\text{bps}$	90%

出典：Ofgem (2021)、Ofgem (2022a) を参照して作成

5.考察とまとめ

送配電事業の事業報酬は、投資を確保するうえで、適切な水準が求められるが、海外においても送配電事業者が単体で資本市場に上場している事例は少なく、自己資本コストないし β の推定は容易ではない。英国では、資本コストの理論に基づきながら、現実的に入手可能な資本市場のデータを収集し、それらを複数のシナリオに分類したうえで、利害関係者が妥当とする水準を導出している。さらに、最終的には利益率の事後調整を通じて、投資家および需要家に配慮する制度設計が行われている。

これらの作業を通じて、現在の英国の送配電事業の事業報酬が過大あるいは過少であるとの批判は緩和されているが、他方で、膨大な規制コストも要すると思われ、この点には留意が必要だろう。

参考文献

- Alexander, I., Mayer, C., and Weeds, H. (1996). “Regulatory Structure and Risk and Infrastructure Firms: An International Comparison”, Policy Research Working Paper, 1698, The World Bank.
- Bazhutorov, D., Betzer, A., and Stehle, R. (2023). “Beta estimation in the European network regulation context: what matters, what doesn’t, and what is indispensable”, *Financial Markets and Portfolio Management*, 37, pp.239–275.
- CEPA (2019). “Considerations for UK regulators setting the value of debt beta”, Report for the UK Regulators Network.
- Conine, T. (1980). “Corporate Debt and Corporate Taxes: An Extension”, *Journal of Finance*, vol. 35(4), pp.1033–1037.
- Ehrhardt, M. (1994). “The Search for Value”, Harvard Business School Press.
- Wirght, S., Mason, R., and Miles, D. (2003). “A study into certain aspects of the cost of capital for regulated Utilities in the UK”.
- Hamada, R. (1972). “The effect of the Firm’s Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks”, *The Journal of Finance*. Vol 27, No.2. pp.435–452.
- Linn, S. and Zhu, Z. (2022). “The Hamada Beta Adjustment and the Cost of Capital for the Regulated Utilities”, IAEA Energy Forum, Third Quarter.
- Ofgem (2018). “RIIO-2 Framework Consultation”.
- Ofgem (2019a). “RIIO-2 Sector Specific Methodology – Core document”, Decision.
- Ofgem (2019b). “RIIO-2 Draft Determinations – Finance Annex”.
- Ofgem (2021). “RIIO-2 Final Determinations – Finance Annex (revised)”.
- Ofgem (2022a). “ET2 Price Control Financial Model”.
- Ofgem (2022b). “RIIO-ED2 Final Determinations Finance Annex”.
- Ofgem (2023). “ED2 Price Control Financial Model”.
- Wright, S., Mason, R. and Miles, D. (2003). “A Study into certain aspects of the cost of capital for regulated utilities in the U.K.”.

ⁱ Ofgem は、英国内のネットワーク事業者のエクイティ β の参照を重要視したが、欧州の公益事業者のエクイティ β についても参考値として検証している。

ⁱⁱ 英国では、Hamada (1972) が提唱した負債リスクがない仮定を置いたアンレバード β を拡張して、負債リスクを考慮したモデルを示した Conine (1980) のアンレバード β の推定式を使用している。なお、英国以外の欧米諸国では、負債リスクのないアンレバード β を事業報酬率の算定で使用するケースもある。

ⁱⁱⁱ デット β を0とする国もあるが、英国では規制当局ネットワーク(UK Regulators Network) が委託した分析結果 (CEPA, 2019) に基づいてデット β を考慮している。

^{iv} この方法は、規制事業だけでなく、特定の業界に属する企業を対象に β の精度を高める手法としても使用される。

^v 米国では、ディギアリングないしリギアリングで使用する資本構成が β の結果に影響を与えるため、批判的な見解もある(Linn and Zhu, 2022)。

^{vi} NGESO は、事業環境が流動的であることを背景に、2年ごとに事業計画を更新しているため、RAMの対象となっていない。

都市ガス市場におけるサービス差別化による

顧客獲得の可能性について

原田 峻平（名古屋市立大学）

1. はじめに

本研究は、近年の環境変化を踏まえ、都市ガス事業者のビジネスモデルに変化がもたらされるかどうかを検討するものである。都市ガス事業の環境変化とは、具体的には小売自由化に伴う市場競争の激化とガスのコモディティ化、2050年のカーボンニュートラル（脱炭素）を目指す方針への対応、DX技術の進展などが挙げられる（資源エネルギー庁(2021a)など）。

こうした環境変化の中で、海外で注目されている新たなビジネスモデルが、EaaS（Energy as a Service）である。EaaSとは、「電力だけでなく関連サービスまで供給する革新的ビジネスモデル（JoEducation(2021)）」であり、関連サービスの具体例としてエネルギー使用の効率化に関するコンサルティングサービス、新たなエネルギーシステムの導入、エネルギー使用状況のモニタリングなどが含まれるとしている。同レポートでは、EaaSは環境変化に適合したビジネスモデルであると述べている。また、Weil(2018)もEaaSは「コモディティゲームから抜け出す機会となる」と述べており、自由化後の競争進展によるガスのコモディティ化に対する都市ガス事業者の戦略として有効な手段となりうるとの見方を示している。一方で、Brownら(2022)はEaaSが期待されているほどには広がっていないことを指摘し、その理由として「エネルギー市場では従来からの「スループット型」の売り方が根強いいため」であることを挙げている。

このように、海外ではいくつかの研究が行われているEaaSについて、日本の都市ガス市場での拡大の可能性について論じた研究はまだ行われていないのが現状である。そこで、本研究では日本の都市ガス市場でEaaSが拡大していくかどうかを検証する。ここで、EaaSが拡大するということは、都市ガス市場においてサービス品質の差別化によって顧客の獲得が可能であることを意味すると考え、本研究の問いを以下のように設定する。

問い：「都市ガス市場ではサービスの差別化によって顧客獲得は可能だろうか。

あるいは、ガスはコモディティであり、価格競争が必然なのだろうか。」

仮に、需要家がEaaSで提供されるサービスに対して価値を見出して需要するなら、サービス差別化の競争が生じることになる。一方で、需要家がサービスに価値を見出さず、少しでも価格が安いガスを望む場合には、EaaSは拡大せずにコモディティ化して価格競争が行われることになる。需要家の意識がこのいずれに近いのかを明らかにするため、本研究では需要家へのアンケート調査を実施し、エネルギーサービスへの支払い意思額を計測する。支払い意思額の計測には、コンジョイント分析を活用するが、その詳細については、第3節で述べる。

なお、本研究では需要家として一般の家計ではなく事業者を対象にすることとした。それは、EaaS で提供されるサービスの多くはいわゆる「BtoB」、すなわち事業者向けのものであることを踏まえてのものである。

2. 先行研究

EaaS に関する先行研究には、先述の Weil(2018)や Brown ら(2022)がある。Weil(2018)は、MIT の院生によるプロジェクトを含む EaaS 事例の解説をした論文であり、コモディティ市場では顧客情報が最も価値ある財産であることを指摘したうえで、EaaS は顧客情報から価値を生み出す革新的ビジネスであると述べている。Brown ら(2022)は、Energy service business models(ESBMs)の定式化を行った論文であり、コモディティとしての販売事業からサービス供給 (EaaS) へのシフトを予測しながらも、インタビューやワークショップなどから EaaS への転換がまだ予測に満たないことを指摘し、その理由として商慣行を挙げている。

なお、これらはいずれも EaaS のビジネスモデルに関する研究であり、需要家の EaaS に対する意識、すなわちエネルギーサービスに対する需要の有無を調査した研究はまだ行われていない。

本研究の問題意識と近い研究としては、木下(2019)がある。木下(2019)は、電力自由化後の消費者意識についてアンケート調査を行い、コンジョイント分析によって再生可能エネルギーなどへの支払い意思額を明らかにしている。その結果、低価格な料金プランを提供できる事業者が選好されることや CO₂ 排出量を削減させるエネルギーを供給する事業者が選好されることなどを明らかにしている。一方で、オプション機器に対しては選好しないという結果を得ている。なお、木下(2019)は一般消費者向けのアンケート調査で、本研究とはその対象が異なっている。

また、本研究の調査対象である事業者向けにアンケート調査を実施しているものには、資源エネルギー庁(2021b)がある。資源エネルギー庁(2021b)は、約 2000 社のエネルギー需要家にアンケート調査を行い、338 社から回答を得ている。その結果、再生可能エネルギーや CO₂ フリー電力を使っている事業者が 25%いることや、それらに関心のある事業者が 55%にも上ることなどを示している。一方で、それらに関心のある事業者でも値上げは許容できないという回答が約 4 割だったことなども指摘しており、事業者の意識を知るうえで参考となる。本研究でも、3 節のアンケート調査での数値設定にこの調査で出された結果を参照している。

3. アンケート調査の結果

3-1. 分析手法

本研究は、事業者向けにエネルギー関連サービスの購入意向に関するアンケート調査を実施し、その結果からエネルギー関連サービスへの支払い意思額を計測するものである。

アンケート調査の手法としては、コンジョイント分析を適用する。コンジョイント分析とは、中村(2016)によると、「アンケート回答者に仮想的製品候補を複数提示し、選好を表明してもらい形でデータを収集」するものである。そこで本研究でも仮想的製品候補を作成するが、ここではエネルギー関連サービスとして、二酸化炭素排出量を削減する技術を導入した空調機器の導入と、二酸化炭素排出量を「見える化」する商品の導入の 2 種類を取り上げ

ることとした。また、支払い意思額を計測するためにも、それらの導入によって価格が上がるということが選好にどのような影響を与えるかを明らかにする必要があり、仮想的製品は価格についての情報を加えることとした。先述の資源エネルギー庁(2021b)では、値上げを許容しない事業者が約4割、1kWh当たり0.1円から0.3円の値上げの許容が約3割、1kWh当たり0.4円から0.6円の値上げの許容が約3割という回答傾向だったことを踏まえ、現状維持、1㎡当たり2.5円の値上げ、同じく5円の値上げという3つの水準を用意した。

これらのサービスを含むかどうかとそれに伴って価格が変化するかどうかで仮想的な商品を回答者に提示し、その購入意向を5段階（1：まったく希望しない、2：あまり希望しない、3：どちらとも言えない、4：購入を希望する、5：購入を強く希望する）で回答してもらう。すなわち、二酸化炭素排出量削減技術を含む機器の導入、二酸化炭素排出量「見える化」サービスの導入、価格という3つの項目からなる仮想的な商品ができる。その3項目については、機器導入の有無という2水準、サービス導入の有無という2水準、価格の現状維持、1㎡当たり2.5円の値上げ、1㎡当たり3円の値上げという3水準からなる。その結果、仮想的商品は全部で $2 \times 2 \times 3 = 12$ 種類ができることになる。この全てについて選好を表明してもらうと回答者にとって負担が大きくなるが、 $L_8 2^4 3^1$ 型の直交表よりそのうちのある8種類の仮想的製品について回答を得られれば、12種類の回答から得られる結果と同等の結果が得られることが知られている¹。そのため、本研究でも8種類の仮想的製品についての購入意向を聞くこととした²。

アンケート調査で各事業者の仮想的製品に対する選好（購入意向）を回答してもらったら、次に順序ロジットモデルを用いて機器やサービスの導入、価格の値上げが購入意向に影響しているかどうかを明らかにする。順序ロジットモデルとは、「選択肢に順序がついており、ほとんどの人がその順序に応じて選択決定している場合を扱う（北村(2009)）」モデルであり、本研究のアンケート調査と合致している。さらに、順序ロジットモデルでの推定結果を用いて、各サービスへの支払い意思額の計測を行う。これは、栗山・柘植・庄子(2013)や木下(2019)でも行われているもので、機器やサービスの導入が購入意向に与える影響を表す係数（各サービス導入によってもたらされる効用の増分）を価格値上げの購入意向に与える影響を表す係数（価格値上げによってもたらされる効用の減少分）で割って求めることになる。

3-2. アンケート調査の概要

アンケート調査では、3-1で述べたような仮想的な商品の購入意向を聞くだけではなく、企業の業種、従業員数やエネルギーの使用量、通常の事業活動における脱炭素・低炭素についての意識の有無や脱炭素・低炭素技術導入に対する関心の有無についても聞いている。また、仮想的な商品についても、より具体的なイメージを持ってもらうために以下の表1に挙げたような説明文を追加している。

¹ 栗山・柘植・庄子(2013)などを参照のこと。

² 8種類の仮想的製品の作成に当たっては、(株)エスミの「EXCEL コンジョイント分析/AHP Ver2.0」を使用した。

表 1 仮想的商品の説明文

エネルギー企業のアドバイスを受けて、空調機器などに低炭素技術を導入 例：重油などを使うものを都市ガスに転換することで、約 30%程度の二酸化炭素排出量を削減
エネルギー企業のアドバイスを受けて、二酸化炭素排出量が見える化する商品を導入 例：AI を活用して自社の直接排出（Scope1）、間接排出（Scope2）だけではなく、取引先の間接排出（Scope3）を含むサプライチェーン排出量を明示

また、価格については、先述の通り、現状維持のほかに、1 m³当たり 2.5 円から 5 円の値上げを水準として設定したが、電気のみを使用する企業もいることが想定されたため、補足として「電気代であれば 1kWh あたり 0.3 円、0.6 円の値上げに相当」という文言を追加している。

以上のような仮想的な商品に関する説明文を冒頭に記したうえで、8 種類の仮想的な商品の購入希望を 5 段階で聞いている。以下の表 2 には、このうちの一つについての例を示している。

表 2 実際のアンケート調査票の一部

商品の特性	購入希望（あてはまる数字に1つ○をつける）				
	5：購入を強く希望 4：購入を希望 3：どちらとも言えない 2：あまり希望しない 1：まったく希望しない				
① 低炭素技術導入：あり	5	4	3	2	1
② 見える化商品導入：あり					
③ 1m ³ 当たり2.5円値上げ					

アンケート調査は 2024 年 4 月に実施した。筆者が参加する研究会に所属する企業に協力を依頼しており、配布総数は約 90 社である³。アンケート調査は web と郵送を組み合わせで行っているが、4/25 現在で回答数が 7 社にとどまっている⁴。回答企業の情報は以下の図 1 から図 4 の通りである。

図 1、図 2 から、回答を得た企業は多くが建設業で、従業員数も 500 人以上の比較的大規模な事業者が多いことがうかがえる。また、図 3 より、通常の事業活動における脱炭素・低炭素への意識については、上から 2 番目の「意識している」との回答が多く、全く意識していないという回答がなかった。図 4 より、脱炭素・低炭素技術導入についても関心があると回答した企業が多く、総じて比較的高い意識・関心を有している企業からの回答が多かったと言える。

³ 中部 PFI/PPP 研究会の約 70 社、岐阜 PPP/PFI 研究会の約 20 社である。ここには、地元の建設事業者だけではなく、東京に本社がある企業の中部地方を管轄する支社なども参加している。

⁴ 回答率がかなり低くなっており、期間を延長して回答を依頼しているところであるため、公益事業学会全国大会の当日には回答数が増えている可能性もある。



図 1. 回答企業の業種内訳

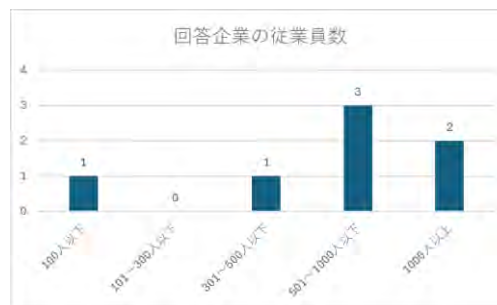


図 2. 回答企業の従業員数内訳

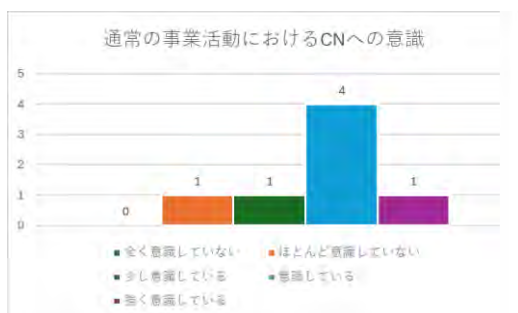


図 3. 脱炭素についての意識



図 4. 脱炭素・低炭素技術導入への関心

3-3. アンケート調査の結果と支払い意思額の計測

ここからは、7社から得られた回答を活用して順序ロジットモデルを推定した結果を紹介する。その結果は表3に示した通りである。

表 3 順序ロジットモデルの推定結果

	事業者アンケート	
	係数	z値
低炭素技術導入	2.5102 ***	3.8275
排出量見える化	1.0444 *	1.8771
現在のガス価格からの値上げ	-0.5071 ***	-3.4519
サンプルの大きさ	56	
疑似決定係数	0.1975	

***：1%有意、**：5%有意、*：10%有意

まず低炭素技術の導入の係数については有意水準1%で有意に正であった。また、二酸化炭素排出量の見える化サービスの係数についても、有意水準10%で有意に正であった。ここから、低炭素技術の導入も見える化サービスも、事業者は購入意向を持っているが、その程度は低炭素技術の導入のほうが高いことが明らかとなった。また、現在のガス価格からの値上げの係数については有意水準1%で有意に負となっていることから、値上げによって購入意向が下がることも明らかとなった。低炭素技術の導入や二酸化炭素排出量の見え

る化サービスの導入に購入意向を持ちながら、価格が上がると購入意向が下がるという結果は、企業行動に照らして合理的なものであると言える。

続いて、表3で求めた係数から各サービスへの支払い意思額を計算したところ、表4のような結果が得られた。低炭素技術の導入に対しては1 m³当たり 4.95 円の支払い意思額があり、排出量見える化に対しては1 m³当たり 2.06 円の支払い意思額がある。これは、資源エネルギー庁(2019)によるアンケート調査の結果と比較するとやや高い支払い意思額となっている。この数年の間に脱炭素に向けた政府の方針が浸透し、各企業が支払い意思額を高めた可能性もあるが、図1から図4で示したように本研究での回答企業が意識や関心の高い企業に偏ったためである可能性もある。この点は、今後さらにアンケート調査票の回収を進めることや、中小規模の事業者へのアンケート調査などによって検証する必要がある。

表 4 支払い意思額の推定結果

低炭素技術導入	1m ³ 当たり4.95円
排出量見える化	1m ³ 当たり2.06円

4. まとめ

本研究では、事業者に対するアンケート調査を実施し、7社という少数からの回答ながら、低炭素技術導入や二酸化炭素排出量見える化サービスに対する一定の支払い意思額が存在することを明らかにした。今後は、アンケート調査票の回収をさらに進めながら結果の解釈を慎重に行う必要がある。

謝辞

本研究は、大阪ガス「規制と競争研究会」の第6期分科会研究委託事業による助成を受けたものです。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 北村行伸(2009)『ミクロ計量経済学入門』、日本評論社。
- 木下信 (2019)「家庭の選好から見た電力・ガスの小売全面自由」、『Nextcom』、Vol.38, pp.23-32。
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康(2013)『初心者のための環境評価入門』勁草書房。
- 資源エネルギー庁(2021a)「2050年に向けたガス事業の在り方研究会中間とりまとめ」
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/2050_gas_jigyo/pdf/007_06_02.pdf。
- 資源エネルギー庁(2021b)「非化石価値取引市場について」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/seido_kento/pdf/055_04_00.pdf。
- 中村彰宏(2016)『通信事業者選択の経済分析 スイッチングコストからのアプローチ』、勁草書房。
- Brown, D., Hall, S., Martiskainen, M., and Davis, M. E. (2022) 「Conceptualising domestic energy service business models: A typology and policy recommendations」、『Energy Policy』、161、112704。
- JO Education(2021)「What is Energy as a Service」、<https://joeducation.eu/energy-as-a-service-definition/>。
- Weil, H. (2018) “Energy as a Service,” MIT Sloan School Working Paper 6153-18。

大規模水害時に備えた交通事業の事業継続性に関する考察

－路線バス事業の車両避難を中心に－

笠井文雄（東京交通短期大学）

要旨 近年、自然災害が頻発化・激甚化する中で、国民生活や社会経済活動の維持に大きな役割を担うことが運輸事業者に期待されている。交通事業者は、発災時においてもできるだけ被害を軽減し、被害の拡大防止を図るとともに、業務活動の維持や早期回復を図ることが期待されており、自然災害への対応力の向上が求められている。特に、近年、2019年の台風19号において鉄道やバス事業者が大規模な被害が生じたが、各事業者は、対応力向上に向けた取組を模索している段階にある。そこで大規模水害に備えた都市部の乗合バス事業者の事例を対象として、課題を提示するとともに、事業継続性を確保するために必要な内容に関する提案を行う。

I. はじめに

近年、自然災害が頻発化・激甚化する中で、国民生活や社会経済活動の維持に大きな役割を担う運輸事業者には、発災時においてもできるだけ被害を軽減し、被害の拡大防止を図るとともに、業務活動の維持や早期回復を図ることが期待されており、自然災害への対応力の向上が求められている（国土交通省大臣官房、2020）。

また、自然災害対応については、国土交通省大臣官房（2020）が、「自然災害」への対応に関する基本的な考え方となる「運輸防災マネジメント指針」を公表し、事業者の自然災害への対応に関する理解を深め、取組の促進を図っている。

自然災害への対応として、近年、「防災」とともに「事業継続」の必要性が強調されるようになってきている。「防災」の目的は、主に、住民や企業等の安全確保・財産の被害軽減であるが、これに対し「事業継続」は、それに加えて、企業が従業員の安全確保を大前提とし災害発生時の安全の確認を行った上での業務活動の維持や早期回復を目指すものである。「防災」による人と物の被害最小化は、事業継続の重要な一部を構成するものといえ、両者は密接不可分なものであるが、狭義の「防災」が自然災害に対して脆弱なポイントごとに被害軽減対策を講ずるものであるのに対し、「事業継続」のアプローチは、被災時に活用できる経営資源は何か、優先すべき業務をいつまでにどのレベルまで回復させるか、という経営判断を要するアプローチと解されている。

もともと「事業継続」とは、米国で2001年に発生した9.11事件を契機に、不測の事態の発生後も事業を早期回復・継続できるよう、事業継続計画（BCP: Business Continuity Plan）を策定し、事業継続マネジメントに取り組むことが欧米を中心に奨励され、その後、国際標準（ISO）化やJIS化を経て日本においても有意義な取組として、国の防災基本計画において、その促進に努めることとされたものである。とりわけ運輸事業の場合は、国民生活と国民経済を支える重要インフラとして、発災時においても、必要な物資の輸送、住民の足として、その機能を維持することが求められている。従って、運輸事業においては、防災マネジメントの一環として、事業継続マネジメントの取組を促進することが期待されている。なお、輸送の安全確保が最優

先事項であることはいうまでもなく、運輸事業者には、自然災害発生時において、安全確保と被害軽減を図ることにより、必要な輸送の継続を図ることが期待されている。

そうした自然災害の中でも、過去の自然災害件数でみると、わが国においては、その7割以上を台風・洪水・地滑りといった水害に係る災害が占めており、無視しえない重要なリスクと考えられる（芦沢他、2020）。また、松山（2023）が指摘するように、鉄道交通において長期運休を発生させる要因の大半は水害である。

そこで本稿では、大規模水害に焦点を当て、今後、わが国の交通事業者が必要な取組について検討を行う。

Ⅱ．大規模水害における事業継続計画の重要性

台風や集中豪雨等は、発生の予測がある程度可能であり、最新の気象予報・警報をもとに移動経路や規模に関する情報を把握し、それに基づいて発生直前に必要な準備をできるだけ行っておくことが必要である（国土交通省 2020、p.12）。地方自治体が作成・公表しているハザードマップ等をもとに鉄道、バス等車両の事前退避等による浸水対策、施設被害の発生を想定した代替輸送の備え、運行要員の手配、速やかに応急作業に着手するための技術系従業員等の配置を行う等の事前準備を行うことが求められる。

事業継続計画の策定により、必要な自然災害対応をより実効性のある形で、事業者の組織内の各部門に周知でき得る。事業継続と結びつけることで、防災を経営に必要な事業活動として一体化することが可能となる。

自然災害への対応は大きく分けて、「平時の準備」「直前の準備（台風・豪雨等の予測可能な場合）」「直後の応急（初動）」「復旧（事業継続）」に分かれると考えられ、災害対応に当たっては、災害ごとに異なる態様に応じて、タイムラインを設定し、関係者との訓練等を通じて共有・調整しておくことが有用と考えらる（国土交通省 2020、p.12）。

自然災害の種別を想定した後、地方自治体等が作成・公表しているハザードマップ等も参考に、事業者及び社会インフラの被害の規模・程度を見積もり、対応を計画する。ただし、被害想定を細かく見積ると、多数の計画を詳細に作ることになるため、実践的で簡潔な計画が望まれる。

また、被害想定を見積もる際には、ある地域の業務機能が喪失しても、他の地域の業務拠点がカバーでき、企業全体としては事業を行うことができるよう、「代替性」の確保を意識することが重要である。まずハード面では、地盤の強さや海面からの高さ、がけ崩れのおそれ等について、市町村等の地元自治体が公表している資料から、そうした行政機関の情報も踏まえ、リスク評価を行い、災害発生時においても、機能を維持できる業務拠点をあらかじめ定めておくことが望まれる。他方、リスク評価を行うと、災害に弱い拠点もわかってくることから、被災時には、機能維持できる災害に強い拠点が、災害に弱い拠点の業務についてカバーするよう予め計画し準備しておくことが可能となり、機能維持が可能な拠点に対し、防災のための優先投資も計画することができる。また、ソフト面では、被害が甚大な業務エリアでは、家族や家屋の安全確保・救助・復旧が第一であり、業務に従業員を投入することは困難が予想される。そうした場合には、被害が比較的軽い地域から従業員を一時的に移動させて投入するという想定も行っておく必要がある。

Ⅲ．大規模水害発生時の路線バス事業の重要性

台風や集中豪雨などの大規模水害が発生する場合、河川流域に住む住民は自宅からの避難が伴う。この中で、最も被害が広範囲にわたるのが首都圏における大規模水害である。中央防災会議（2010）では、首都圏において大規模水害が発生した場合には、浸水区域内では年齢、性別、滞在状況などに関わらず膨大な数の死者、孤立者、避難者が発生することを想定している。

また、河川氾濫による大規模水害時には、堤防決壊前から雨量や河川水位等の情報により氾濫の危険性を予測することができ、堤防の決壊後においても、上流域の決壊箇所近傍から下流域まで長時間かけて浸水域が拡大する。高潮災害の場合においても、台風の規模や進路の予報等により被害の発生を予測することができる。そのため、大規模水害時に想定される人的被害を軽減するためには、雨量、河川水位、台風の規模や進路予報等の情報から氾濫の危険性についての確に予測を行うとともに、浸水被害が発生する前に、浸水が想定される地域の住民や滞在者を安全な場所に避難させることが重要となる。特に、浸水深が深く、安全な場所に避難しなければ生命に危険が及ぶ可能性の高い地域や、浸水深が浅い地域でも、浸水継続時間が長く、孤立後の生活環境の悪化等が想定される地域では、地域外への広域避難が望ましい。

また、災害発生後、浸水地域では、自由な活動が阻害され、排水するまで復旧作業に着手できなくなる。また、オフィスや工場等の下層階に設置されている受電・配電設備等が被災することにより停電が生じ、設備復旧までに数ヶ月を要する場合も考えられるなど、地震とは異なる被害事象が生じる。大企業を中心に、地震に対する事業継続計画の策定により、施設の耐震化や非常用電源の配備、バックアップセンターの整備等が進められている。しかし、施設の水防対策や電源設備等の重要設備の上層階への設置等、水害特有の対策は大企業においても十分とはいえない。

近年、運輸事業者は、従前の被害想定を上回る自然災害により、安全・安定輸送に関わる多くの課題が顕在化している。たとえば、国土交通省（2020）は2019年10月に台風19号が通過した際の以下の報告を行っている。福島県郡山市のバス事業者である福島交通の支社の建物1階部分が冠水し、構内のタイヤやドラム缶等が付近一帯に散乱した。郡山市との協定に基づき、近隣の工場敷地等の浸水区域外に車両を避難させたものの、避難が間に合わず、全車両数165両のうち92両が浸水被害を受けた。市内一般路線バスについては、発災後運休していたが、徐々に運行再開し、2020年4月1日から全面運行再開した。2011年9月に発生した水害後に避難ルールを定めていたが、水位が前回の水害の2倍となり、避難が間に合わなかった。一方で、長野県長野市の長電バス株式会社は、2019年10月13日に千曲川西岸堤防決壊により、車庫敷地が車両出入口側より冠水し、地区停電発生で営業所施設の電源が喪失した。営業所所属車両を須坂駅前駐車場に28両、急遽の協力を得られた長野運輸支局に72両の全100両を浸水区域外に避難した。事務所電源については、自家発電装置を建設会社の協力により確保できた。発災後の翌日より一部の路線バス運行を再開し、翌々日から全面運行再開。事前の避難計画が未策定であったが、過去の千曲川東岸地区の営業所水没事案を伝承していた管理層による速やかな初動開始、急遽の協力による車両避難先自家発電装置の確保により被害を最小限度に抑えた。以上のことから、国土交通省（2020）では、明らかになった課題として、事業継続計画・浸水被害時の避難ルールの策定の必要性を指摘している。

Ⅳ．路線バス事業者の車両避難対策の事例

ここで、東京都交通局（2023）に基づく、路線バス事業者のタイムラインを以下に示す。

- ①路線状況の情報収集及び集約
- ②鉄道等の運休時間決定を受けて減便及び運休計画を決定
- ③自宅が浸水区域である職員の帰宅および避難
- ④避難車両数の割り当て（車庫別の事前割り当て数が受け入れ可能か確認）
- ⑤避難車両の割り当て（被災車庫への乗務員到着時間、人数及び入庫時間に基づき避難場所に割り当て）
- ⑥入庫したバス車両への避難場所と出発予定時間を掲示
- ⑦車両避難対応職員の決定
- ⑧車両避難対応乗務員に対する点呼・避難経路・注意事項の伝達
- ⑨応援乗務員の移動（バス車両に同乗して被災車庫に移動）
- ⑩被災営業所が指定した避難車両に乗車し、避難場所に移動
- ⑪応援営業所に避難車両を格納し、所属営業所にて就業点呼
- ⑫被災営業所設備・危機の垂直避難
- ⑬被災車庫での窓口業務終了及び精算処理
- ⑭現金・個人情報関係書類・手提げ金庫等を避難用バスへ搬入
- ⑮運行終了後、金庫の精算処理、空金庫の車両搬入（最終車両の運行終了後、所の収入金精算処理）
- ⑯被災車庫に残置するバス車両等の撮影・記録、庁舎の施錠
- ⑰避難用バス車両等で事務員等が仮営業所予定地に移動
- ⑱仮営業所予定地に到着後、事前に指定した仮営業所の設営（持ち出した通信機器等の設置）
- ⑲仮営業所で所属職員の安否確認
- ⑳翌日以降の出勤人数の確認及び体制確認

大規模水害が発生する場合、バス車両を留置する車庫が浸水することがハザードマップ等で事前に想定されている。このため、事業継続に必要なバス車両を一時的に避難させる必要があるが、想定条件によって、安全な場所が異なり、条件に応じた避難場所を確保しておく必要がある。また、浸水地域が今範囲に及ぶことから、従業員の自宅も浸水地域になることが予想され、バス車両を避難させる時間的余裕はない。一方で、浸水が予見され、公共交通機関の運休時間から実際の浸水が始まる時間まで一日程度の時間があることから、その間車両避難を行う時間が生じる。また、複数の営業所を有する路線バス事業者の場合、すべての車庫が浸水する想定は少ないことから、浸水しない営業所に所属する乗務員等が、浸水被害が生じる可能性のある車庫へ行き、バス車両を避難場所へ輸送することが考えられる。

ただし、実際の制約条件は上述した要素以外にも、経路が渋滞や通行止めになったときの遅延時間、避難輸送要員が当日確保できる人数が不確実であるといった課題がある。また、浸水被害区域、浸水時間など空間・時間的なずれも生じる。

さらに、被災後から復旧、運行再開までのタイムラインは以下の通りとなる。

- ①営業所・路線等の情報収集
- ②仮営業所での運行再開に向けた準備（ダイヤ設定、勤務体制の確認、システム設定確認等）
- ③仮営業所での運行再開（乗務員数、車両数、道路状況等に応じて順次拡大・縮小）
- ④バス停・操車場等の被害状況の確認（使用の可否等を選別）
- ⑤営業所設備（電気・ガス・水道・通信、給油タンク、垂直避難設備等）の被害状況の確認（使用の可否等を選別）

- ⑥被災営業所の清掃
- ⑦被災施設及び被災設備類の撤去、備品類の手配（買い替え等）
- ⑧簡易バス停の設置
- ⑨被災営業所を車庫として活用
- ⑩復旧工事に向けた設計・発注契約
- ⑪他営業所での精算処理（事務管理システムの復旧や精算機の調達状況に応じて順次縮小）
- ⑫車両等の手配（不足する車両や設備・機器を発注・納入）
- ⑬被災営業所の改修工事（電気・通信設備、給油タンク等）
- ⑭バス停等の設置工事
- ⑮営業所各設備の再開確認（各種機器、事務管理システム、乗務員待機スペースの稼働等）
- ⑯仮営業所から被災営業所へ車両移送（営業所の復旧状況に応じて順次拡大）
- ⑰仮営業所からの運行管理機能移転（事務管理システム、給油タンク等の復旧に応じて順次拡大）

河川よりも低い地域が浸水した場合、最大で数週間程度、浸水した状態が継続することが予想されている。また、バスの運行に必要な電源設備等の普及が進まない恐れもある。こうしたことから、営業所や車庫機能を浸水被害が生じない別の場所で一時的に行うことが考えられる。

また、バス車両数は路線バスの輸送力を左右させるが、発注から納車されるまで相当期間を要する。このため、発災時の車両避難がどれほどできるかが、最重要事項の一つとなる。

V. まとめと今後の課題

災害が多発するわが国において、住民生活にとって不可欠なインフラサービスを供給する公益事業者が実効性ある事業継続計画を策定することが求められている。本稿では、社会インフラとして、交通事業の早期復旧の重要性を指摘するとともに、大規模水害の発生が危惧されている都市部の路線バス事業を対象とした取組事例を取り上げ、その課題を指摘した。

今後の研究課題として、現時点で交通事業者が定量的なシミュレーションが不足している点を指摘したい。バス車両が浸水被害により故障し復旧が遅れることのないよう、車両をできるだけ多く避難させることが重要となる。そのためには、制約条件を考慮した車両避難のあり方を、ネットワーク配送計画問題として定量的に分析する必要がある。定量分析においては、制約条件を整理すること、数理計画法による最適化問題によるシミュレーションが有効である。ただし、水害のシミュレーションには、不確実性が高く、信頼性の高いデータの整備とシミュレーション手法の開発、実際のデータに基づく研究蓄積が必要となることに留意する必要がある。

【参考文献】

- Allaire, M.(2018) Socio-economic impacts of flooding: A review of the empirical literature, Water Security, 3 , pp. 18-26.
 芦沢拓郎・須藤直・山本弘樹（2020）「水害が実体経済に与える影響に関する定量分析」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.22-J-11
 国土交通大臣官房運輸安全管理官（2020）『運輸防災マネジメント指針』
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001354413.pdf>
 国土交通省（2020）「水害対策の現状と課題について」『第1回災害に強い首都「東京」形成に向けた連絡会議』
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/renrakukaigi/dai01kai/doc3.pdf
 中央防災会議（2010）『大規模水害対策に関する専門調査会報告 首都圏水没～被害軽減のため取るべき対策とは～』
<https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/26/pdf/shiryo4-2.pdf>

東京都交通局（2023）『東京都交通局浸水対策施設整備計画』

https://www.kotsu.metro.tokyo.jp/about/safety/flood_facility_plan.html

松山周一（2023）「自然災害による鉄道交通の長期運休とその様相」『東京交通短期大学研究紀要』第 28 号、pp.132

－141

タイプ別充電施設の代替的利用可能性が電気自動車（EV）の購入意向へ与える影響の分析

流通経済大学 眞中 今日子

中央大学大学院 菊池 陽

中央大学 中村 彰宏

1. 研究の背景とリサーチクエスション

カーボンニュートラル社会の実現に寄与するような自動車として、電気自動車（以下 EV）の普及促進策が議論されている。一般社団法人日本自動車販売協会連合会の HP によると、2024 年 1,2 月期における新車販売台数（普通乗用車）の EV シェアは約 1.16%となっており、合計数でのシェアは約 1.85%となっている。過去に実施されたバッテリーEV 関連の調査結果を見ると、航続距離をはじめとした EV 車両のスペックのほか、充電設備の利用可能性が普及のカギであることが分かる（Pysalska et al. 2022、Phillipsen et al., 2020, Khan et al. 2017, Kudoh and Motose, 2010 など）。

本研究では、EV 用充電設備の利用可能性に着目し、バッテリーEV 普及策を提案する。ところで、EV 用充電設備には、いわゆる普通充電設備（100km 走行するための充電時間が数時間点度）、急速充電設備（100km 走行するための充電時間が 30 分程度）などのタイプ（種類）があり、前者の設置費用は比較的安く、補助金などを活用すれば数万円で設置が可能となるため、個人宅の充電設備として設置される。後者の設置費用は 1－2 千万円程度となるため、個人宅での設置は現実的ではなく、経路充電と呼ばれる形で現行のガソリンスタンドのように市中で不特定多数に利用される充電設備となる。そのほか、Tesla 車専用のスーパーチャージャーと呼ばれる超急速充電設備もあり、急速充電設備よりも相当程度早い時間で充電が可能となる。

バッテリーEV 普及には、充電設備の普及状況が影響することは疑いがなく、現在、充電設備に関わる課題の一つとして挙げられるのが、日本の共同住宅居住率である。日本における共同住宅居住率は全国平均で 40%を超えており、都心部では一層高い。先に挙げた個人宅に設置される普通充電設備は、戸建て住宅では設置への制約が比較的小さいが、共同住宅駐車場では設置にかかる課題が多く、十分な設置が進んでいない。このことが、共同住宅居住者がバッテリーEV を購入することをためらう理由の一つにもなっている。

充電設備は、充電時間以外は遊休状態となり、シェアリング型利用にも適している。実際、市中の急速充電器はシェアリング型利用される社会インフラである。一般には、各家庭に設置されることが多い普通充電設備については、シェアリング利用が想定されることはない。しかしながら、ICT の進展、特にほとんどの人がスマートフォンを保有している現代社会では、各家庭の普通充電設備もシェアリング型利用の可能性は十分にあるだろう。特に、共同住宅居住比率の高い日本の都市部では、普通充電設備も含めたインフラの高度利用がなければ、バッテリーEV の高い普及率は望めない。このような問題意識から、本研究では、共同住宅比率の高い日本の都心部の充電設備利用可能性の向上を想定し、シェアリングやネ

ット予約などの導入による充電設備の効率的な利用可能性がバッテリーEV の購入意向に与える影響を解明することをリサーチクエスションとして設定した。

本研究では、2024 年 1 月に筆者らが実施した WEB アンケート調査のデータをもとに実証分析を行う。具体的には、バッテリーEV のラインナップが充実し、5 年間の維持費用がガソリン車のそれとそんな状況となった仮想的想定の下で、急速充電設備の普及状況や、近隣で普通充電設備がシェアリング利用できるか否かなどの条件を変えたコンジョイント分析を実施し、新規自動車購入時にバッテリーEV が購入候補になるか否かを分析した。本研究の分析の結果、徒歩 10 分以内の距離にシェア可能な普通充電設備があり、急速充電設備等がネット予約付きで一定数普及すると、自宅に普通充電設備が設置できない場合にもバッテリーEV が購入候補となる消費者が半数を超える可能性などが明らかとなった。

2. 検証に用いるデータと仮説検証

本研究で用いるデータは、2024 年 1 月 4 日に「Yahoo!クラウドソーシング」を利用して実施した WEB アンケート（タイトル：「充電環境が変化した場合の電気自動車（EV）購入意向についてのアンケート」）調査データである。本アンケート調査のサンプルサイズは、1000 サンプル、調査対象は、20 歳以上で、自家用車購入時に自身の意思決定を反映することができ、自宅に自家用車を保有している回答者に限定した。検証仮説については後に詳しく述べるが、仮説検証には、コンジョイント分析を採用した。コンジョイント分析は、仮想評価法の一つであることから、回答者が仮想的状況を理解できることが重要である。そのため、EV に関する理解醸成のための設問も多く設けた。

2.1. 仮説設定の背景

現在、急速充電設備は、設置が容易な自動車ディーラーやコンビニエンスストア（以下コンビニ）、必要性の高い道の駅、高速道路（SA・PA）を中心に整備されており、設置基数の 4 割が自動車ディーラーに設置され、コンビニや道の駅・高速道路への設置基数は 1 割程度にとどまっている（出典：2023 年 3 月 e-mobility power の充電スポット一覧）。一方、普通充電設備は、自宅での個人による設置に加え、滞在時間の長い目的地（宿泊施設、ショッピングモール）を中心に設置されている。先述のとおり、戸建住宅であれば個人での設置が容易だが、集合・共同住宅の場合は設置することが難しいケースも多い。総務省統計局「平成 30 年住宅・土地統計調査」では、居住世帯のある住宅の 53.6%が一戸建て、43.5%が共同住宅とされており、東京都では、共同住宅の割合が 71%に上り、都市部ほど共同住宅比率は高く、それが、都市部での充電施設の普及・拡大への課題となっている。

先行研究においても、充電設備の普及状況とバッテリーEV の購入意向と関連が指摘されており、筆者らがバッテリーEV が購入対象になるための条件を複数回答で調査した結果、「急速充電設備がある程度普及したら（36.1%）」「5 年間のトータルコストがガソリン車と同じ程度なら（26.3%）」「もっとラインナップが増えたら（25.9%）」「普通充電設備を自宅の駐車場で設置出来たら（23.8%）」「普通充電設備が自宅近くで利用出来たら（14.4%）」が

上位 5 条件となっていた。

本研究は、共同住宅比率の高い日本の都心部で、充電設備の効率的な利用の可能性を探ることを目的としている。そのため、検証仮説として、「普通充電設備が自宅に設置できない場合にも、自宅周辺でシェアリング利用できるような普通充電設備があればバッテリーEV 購入意向が上昇する」「経路充電設備（市中の充電設備）がネット予約可能で空き状況を確認できるなどの効率的利用が促進できれば、バッテリーEV 購入意向が上昇する」を設定することとした。

2.2. コンジョイント型設問と推定式

本研究では、上記の「5 年間のトータルコストがガソリン車と同じ程度なら」「もっとラインナップが増えたら」を仮想的前提として、かつ、自動車購入のタイミングだったと回答者に想定させた上で、バッテリーEV が購入候補になるか否かを尋ねる形のコンジョイント型設問を設計することにした。

今後、バッテリーEV のラインナップが乏しければ購入候補にしようがないことに加え、ラインナップは今後増加していくことは予想される。コンジョイント設問では分析対象を限定して回答者負担を減らす必要があるため、購入の大前提となるラインナップ増加は、仮想設問の前提とすることにした。具体的には、「回答者の購入候補となっている自動車にガソリン車とバッテリーEV の両方がラインナップされている」ことを仮定することとした。

また、「5 年間のトータルコストがガソリン車と同じ程度」と仮定した理由は、この条件は、カーボンニュートラルの観点から政府がバッテリーEV 普及促進策をとる場合、補助金などを通じて同条件を満たすことも可能であることを考慮した。FLP 中村ゼミ(2024)では、ガソリン車とハイブリッド車の両方をラインナップする車種について、車両価格、各種諸経費、政府補助金額、燃料費、中古下取価格をコントロールした上で、両タイプの車両の購入意向に差異があるかを実証的に検証しており、両タイプ車両が併存している代表的な車種でこれら関連する費用を 5 年程度で合計すると両タイプの車両でほぼ同額になっていることが確かめられている。すなわち、環境配慮型の車両について、実際には、乗り心地や車両性能に差異はあるものの、一定期間で総費用がガソリン車と同程度でなければ、消費者は選択候補とはしえないことが推察される。本研究の目的は、表明選好法であるコンジョイント分析により、充電インフラの効率的利用がバッテリーEV 購入意向に影響する可能性を検証することであるため、トータルコストを同程度と仮定した上で、充電インフラの効率的利用状況のみを変化させて、その影響を分析することとした。

なお、回答者が自動車買い替えのタイミングであることを想定したのは、そのようなタイミングでなければ回答しえないと考えたためである。

さて、このような想定の上で、本研究では図表 1 のようにコンジョイント設問の属性と各水準を設定した。普通充電設備は「自分の駐車場に設置できる（設置してある）」「自分の駐車場には設置できないが徒歩 10 分以内にシェアリング型の設置がありネットで予約が可能」「自分の駐車場にもなく、近隣のシェアリング型の設置もなし」の 3 水準と想定した。

この属性により、普通充電設備のシェアリング型利用がバッテリーEV購入意向に影響するか否かを計測できる。急速充電設備は、既にコンビニ等に設置されていることもあり、設置なしという属性は想定しなかった。また、経路充電設備である急速充電設備普及状況は、その地域の人口や人口密度などが影響する。調査設計時には、自宅から●分以内等の水準の設定も想定したが、地域の人口などを反映した水準の設定が望ましいと考えた。しかしながら、地域の状況などを反映した設定とすることと回答者が想像しやすくするため、コンビニへの設置率で急速充電設備の水準を設定することとした。具体的には、「2割程度のコンビニに設置」「半数程度のコンビニに設置」「全てのコンビニに設置」とした。超急速充電設備はテスラ社のスーパーチャージャーを想定している。超急速充電設備は、急速充電設備と比べて、費用面でも普及は遅れることが想定されることから「設置なし」「2割程度のコンビニに設置」「半数程度のコンビニに設置」と水準を設定した。また、本研究の検証仮説として、オンライン予約等による充電設備インフラの効率的利用の効果検証がある。この点を検証するために、急速・超急速充電設備について「ネット予約・オンライン空き状況確認可能」か「ネット予約・オンライン空き状況確認不可能」の2水準を設定することとした。

属性	水準
普通充電設備（2時間充電すると100km走れる）：3水準	「自分の駐車場に設置できる（設置してある）」「自分の駐車場には設置できないが徒歩10分以内に設置がありネットで予約が可能」「自分の駐車場にも近隣のシェア型もなし」
急速充電設備の設置数（30分充電すると100km走れる）：3水準	「2割程度のコンビニに設置」「半数程度のコンビニに設置」「全てのコンビニに設置」
超急速充電設備の設置数（5分充電すると100km走れる）：3水準	「設置無し」「2割程度のコンビニに設置」「半数程度のコンビニに設置」
急速充電設備と超急速充電設備のオンライン空き状況確認・予約：2水準	「ネット予約・オンライン空き状況確認可能」「ネット予約・オンライン空き状況確認不可能」

（属性・水準）

前問と同じく、仮想的な状況を想定してください。
充電環境に関して、仮に次のような状況だった場合、電気自動車（EV）も購入候補になりますか？

普通充電設備（2時間充電すると100km走れる）	自分の駐車場に設置できないが、徒歩10分以内であってネット予約可
世の中の「急速充電設備（30分充電すると100km走れる）」の数	全てのコンビニに設置（「ネット予約・空き状況確認」も可能）
世の中の「超急速充電設備（5分充電すると100km走れる）」の数	半数程度のコンビニに設置（「ネット予約・空き状況確認」も可能）

※：どの充電設備も電気代のみで利用可能だとします
（想定を変えて12問伺います：4/12問目）

==下記は前問と同様の想定==

- ・あなたが今、車を買うタイミングで、候補の車種で、電気自動車EVとガソリン車があり、どちらでも選べるとする。
- ・5年程度所有して売却した場合の全ての費用（燃料費・車両価格・税金や維持費など）の合計が電気自動車（EV）とガソリン車で同じくらい、だとする

☐ 電気自動車(EV)も、購入候補になる

☐ 電気自動車(EV)は、購入候補にならない

（設問例）

図表1：コンジョイント設問の属性と水準

2.3. 推定式

前節の設問例からもわかる通り、本研究のコンジョイント設問の回答は、バッテリーEVが購入候補となるか否かの二値選択モデルとなる。そのため、本研究での推計モデルとして二値選択モデルの代表的な推計手法である条件付ロジットモデルを想定し、定式化することとした。具体的な推計式は次のとおりである。

$$ans_{ij} = \alpha + \beta_1 * Fhome_{ij} + \beta_2 * F10_{ij} + \beta_3 * QC_{ij} + \beta_4 * QCN_{ij} + \beta_5 * SC_{ij} + \beta_6 * SCN_{ij} + \beta_7 * SC0_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

ここで、*ans*は、電気自動車（EV）も購入候補になる、と回答したら1、ならないと回答したら0となる二値変数の被説明変数である。*Fhome*は自宅に普通充電器があれば1、なければ0となるダミー変数である。*F10*は自宅に普通充電設備は設置することができないが、自宅から徒歩10分以内にシェアリング型の普通充電設備がありネットで予約できれば1、そうでなければ0となるダミー変数である。*QC*は急速充電施設が全コンビニにあれば1、2割のコンビニにあれば0.2、半数のコンビニにあれば0.5となる変数とした。*QCN*は*QC*と*NET*（施設がネット予約できるかどうかのダミー変数）の交差項である。*SC*は超急速充電施設が半数のコンビニにあれば0.5、2割のコンビニにあれば0.2、超急速充電設備がコンビニになれば0となる変数とした。*SCN*は*SC*と*NET*（施設がネット予約できるかどうかのダミー変数）の交差項である。*SC0*は*SC*が0になったら1、そうでなければ0をとるダミー変数である。

なお、添え字 *i* は回答者個人を示し、*j* は各設問を示す添え字である。サンプル分割したデータを用いて、上式をロジットモデルで推計した（ ε_{it} は iid 極値分布する誤差項）。

3. 推計結果

回答者数は1,000サンプルであったが、各回答者は12問のコンジョイント設問に回答している。これらを1000人×12問の回答データをプールして推計を実施した。前節で示した条件付ロジットモデルの推計式を推計した結果を図表2に示す。

	係数	P値
Fhome	1.0976	0.000
F10	0.2785	0.000
QC	0.2043	0.021
QCN	0.1908	0.088
SC	0.4307	0.015
SCN	0.2871	0.182
SC0	-0.2495	0.002
定数項	-0.9427	0.000
サンプル数	12000	
疑似決定係数	0.0409	

図表2：推計結果

図表2の推計結果を見ると、超急速充電設備でオンライン予約や空き状況の確認ができるか否かに係る係数推計値が有意に0と異ならない結果となっている点を除き、概ね良好な結果となっている。ただし、オンラインで予約・空き状況確認については、急速充電設備においても他の係数推計値と比較すると相対的に統計的優位性は低い。超急速充電設備は100km走行分の充電時間が5分程度と現行のガソリンスタンドでの給油時間と近いとため、このような結果になったことは比較的納得感がある。

超急速充電設備がオンライン予約やオンラインでの空き状況確認について、それほど消費者のニーズが大きくないことが明らかとなったが、急速充電設備については9%程度の有意水準で統計的に有意に正の値が観測されている。すなわち、本研究で仮説として設定した「経路充電設備（市中の充電設備）がネット予約可能で空き状況を確認できるなどの効率の利用が促進できれば、バッテリーEV購入意向が上昇する」については、推計結果から（やや弱いながら）確認できたと言える。また、もう一つの検証仮説である「普通充電器が自宅に設置できない場合にも自宅周辺でシェアリング利用できるような普通充電設備があれば、

バッテリーEV購入意向が上昇する」についても、F10に係る係数推計値が統計的に有意に0と異なることから、近隣にネット予約できる普通充電設備があることでバッテリーEVの購入意向に正の影響を与えることが確認されたため、仮説が検証されたと言える。

4. まとめにかえて：推計結果から得られるインプリケーション

前節の推計結果を見ると、定数項が(-0.9427)となっており、これは分析のベース条件（5年間の総費用やラインナップの仮定）で充電設備が全く利用できない時は、バッテリーEV購入に対して、この数値の抵抗感があることを示している。それに対し、自宅充電ができることの係数推計値は(1.0976)となっており、自宅に充電設備が設置出来れば、5年間の総費用が同じで、候補者にバッテリーEV車のラインナップがあれば、バッテリーEV車が候補になる可能性は5割以上（両選択確率は半々で）あることになる（ $1.0976 > 0.9427$ ）。

では、自宅に充電施設を設置できない場合は、どのような充電設備条件があれば、バッテリーEVが購入対象となりうるのだろうか。ここでは2つのシナリオを想定してみた。第1のシナリオは、「全コンビニに急速充電設備（0.2043）」「急速充電設備がネット予約可能（0.1908）」「超急速充電設備が半数のコンビニに設置（ $0.4307 \times 0.5 = 0.2154$ ）」「超急速充電設備がネット予約可能（ $0.2871 \times 0.5 = 0.1436$ ）」「徒歩10分でシェアリング可能な普通充電設備（0.2785）」という充電設備の設置状況のケースである。カッコ内は前節で推計された条件付きロジットモデルの係数推計値である。これらの係数を合計すると1.0326となり、先の定数項の値（0.9427）を上回り、バッテリーEV購入意向が5割を超える。

さらに、もう1つのシナリオとして、「すべての充電設備が超急速になって、ネット予約も可能（ $0.4307 + 0.2871 = 0.7178$ ）」「徒歩10分でシェアリング可能な普通充電設備（0.2785）」というケースでも、係数推計値の合計は0.9963となり、定数項の値を上回り、バッテリーEV購入意向が5割を超える。すなわち、急速充電設備が進化し超急速になって全てのコンビニに設置され、かつ、シェアリング型の普通充電設備が利用可能であれば、集合住宅居住者にとってもバッテリーEVが購入候補となる可能性が示唆されたと言える。

謝辞

本稿は2023年度国際交通安全学会（IATSS）プロジェクトナンバー2313の成果の一部である。

参考文献

- FLP 中村ゼミ（2024）「2023年度 FLP 環境・社会・ガバナンスプログラム中村彰宏ゼミ論文集」
- Kowalska-Pyzalska, A., Michalski, R., Kott, M., Skowrońska-Szmer, A., & Kott, J. (2022) “Consumer preference towards alternative fuel vehicles. Results from the conjoint analysis.”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.155, 111776.
- Philipsen, R., Haverkamp, I., Biermann, H., Brell, T., & Ziefle, M. (2020). “Semi-charmed life-willingness to use and related contributing factors regarding semi-public charging infrastructure for electric cars.”, In *Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2020 Virtual Conference on Human Aspects of Transportation*, pp. 340-353.
- Khan, N. A., Fatmi, M. R., & Habib, M. A. (2017). “Type choice behavior of alternative fuel vehicles: A latent class model approach.”, *Transportation Research Procedia*, 25, 3299-3313.
- Kudoh Y and Motose R. (2010) “Changes of Japanese consumer preference for electric vehicles.”, *World Electric Vehicle Journal*, Vol.4, No.4, pp. 880-889.

「感染症禍」(コロナ禍)の社会変化が 東京圏近郊第三セクター鉄道の旅客輸送と経営に及ぼした影響

藤井 大輔* (埼玉学園大学経済経営学部教授)

I. はじめに

(1) 問題意識

2020年4月に新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく緊急事態宣言が発出され、都道府県知事が生活維持に不要な外出の自粛や学校休校、集客施設の使用制限などを要請した。社会の人流は大幅に抑えられ、オンライン会議アプリの認知・使用も相まって在宅勤務(テレワーク)などを一般社会に浸透させた。これにより、鉄道事業だけでなく、交通事業全般に大きな影響を及ぼした。オンライン会議アプリや在宅勤務の浸透により、定期利用者が減少し、ビジネス用務者の輸送需要も急減した。緊急事態宣言終了後も幾度も感染の波が続き「感染症禍」(コロナ禍)と呼ばれるようになった。2023年5月に政府は新型コロナウイルス感染症を感染症法上の5類に移行し、さまざまな制約が解かれたことで事実上、感染症禍は終息した。

しかし、大幅に減少した旅客輸送量は感染症禍前のレベルまで回復していない。とくに、鉄道の通勤定期利用者数は感染症禍に回復しないとまでいわれている。通勤定期利用者が回復しないのは朝ラッシュの混雑が緩和されるというプラスの結果をもたらすが、鉄道事業者には定期利用の鉄道収入が回復しないことを意味し、経営上大きな問題となる。

このような交通事業における感染症禍の影響は、平田一彦(2021)(2022a)などが緻密に分析され、日本交通学会関西部会で報告されているだけでなく、『運輸と経済』などに掲載されている。

ただ、これら平田氏の研究は、大手民鉄を対象の中心とされており、東京圏近郊で鉄道事業を営む第三セクター鉄道(東京圏近郊第三セクター鉄道)は対象となっていない。本稿で対象とする東京圏近郊第三セクター鉄道は、大手民鉄のような多角的なグループ経営ではなく、旅客鉄道事業のみを担うという特徴がある。東京圏近郊第三セクター鉄道でも感染症禍の社会変化による経営への影響は大きかったと考えられる。

そこで、感染症禍の大きな社会変化によって、東京圏近郊第三セクター鉄道の旅客輸送がどう変化し、事業経営にどれほど影響を及ぼしたのか、公表されているデータから統計的分析を試みて、東京圏近郊第三セクター鉄道に特徴的な課題を見いだす。

(2) 先行研究のサーベイ

前述のように、感染症禍における鉄道事業経営に関する研究は、平田一彦(2021)(2022a)などがある。また、都市鉄道または都市近郊鉄道に関する先行研究も多い。また、第三セクター鉄道を対象とした先行研究も数多い。拙論(2007)では、それまで比較検討されてこなかった東京圏近郊第三セクター鉄道の損益をまとめ、事業計画での輸送人員見込みと実際の輸送人員実績を考察した。経常損益の赤字を計上している事業者が多く、その中でも、実際の輸送人員実績が計画策定時の輸送人員見込みよりも下回っているため鉄道事業営業損益が赤字となっている事業者もあり、より厳しい試算に基づいた整備計画を策定する必要があることを指摘した。

* ☎333-0831 埼玉県川口市木曽呂1510 埼玉学園大学経済経営学部 d.fujii@saigaku.ac.jp

(3) 本研究の対象

本研究の研究対象は、図1中①～⑥に示す路線を営む東京圏近郊第三セクター鉄道（普通鉄道）の事業者である（表1）。これらの鉄道事業者は、以下の2点に共通の特徴を見いだせる。

- ① 政府の審議会（旧都市交通審議会、旧運輸政策審議会、交通政策審議会陸上交通分科会）の答申に基づき沿線の自治体を中心となって成立した
- ② TXを除く5事業者が既存の鉄道路線などに接続して延伸部分を営んでいる

また、表1からは HS を除く5事業者の筆頭株主はいずれも沿線の都県・政令市で、自治体の第三セクター鉄道会社の株式保有率も70%を超えていることがわかる。

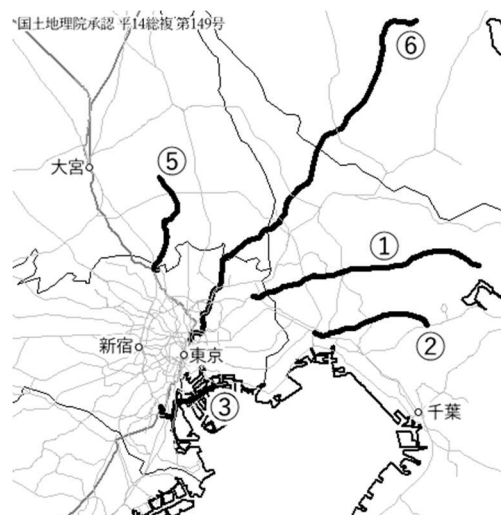


図1 東京圏近郊第三セクター鉄道
出典：「Kenmap」より筆者作成

表1 東京圏近郊第三セクター鉄道（研究対象）の諸元

事業者名	初開業日	営業キロ km	車輛数 輛	筆頭株主 %	2位株主	3位株主	自治体の 株式保有率 %
①北総鉄道（HS） ¹	1979/ 3/ 9	32.3	64	京成電鉄 56.1	千葉県	都市再生機構（UR）	17.5
②東葉高速鉄道（TR）	1997/ 3/30	16.2	110	千葉県 34.2	船橋市	八千代市	82.0
③東京臨海高速鉄道（TWR）	1996/ 3/20	12.2	80	東京都 91.3	東日本旅客鉄道	品川区	93.1
④横浜高速鉄道（MM） ²	2004/ 2/ 1	4.1	48	横浜市 63.6	神奈川県	東急	72.4
⑤埼玉高速鉄道（SR）	2001/ 3/28	14.6	60	埼玉県 49.3	川口市	東京地下鉄	76.6
⑥首都圏新都市鉄道（TX）	2005/ 8/24	58.3	246	茨城県 18.1	東京都	千葉県、足立区	89.3

注：営業キロ、車輛数、株主構成は2022年3月時点である。

出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』、各社 Web 等より筆者作成

Ⅱ. 東京圏近郊第三セクター鉄道の輸送・経営実績

まず、東京圏近郊第三セクター鉄道の旅客輸送がどのように変化したか、国土交通省『鉄道統計年報』の2010年度～2021年度の公表データを用いて、概観する。

(1) 輸送実績（輸送人キロ）の変化

対象6事業者の旅客輸送人キロを図2～図7に示す。なお、事業者の営業規模に左右されないよう、対象6事業者各々の2019年度輸送人キロ（定期・定期外計）を100として指数化した。また、緊急事態宣言発出による旅客輸送人キロの減少幅が最も大きかった2020年度旅客輸送人キロの対前年度比減少率を表2に示す。

表2 2020年度輸送人キロ対前年度比減少率

	HS	TR	TWR	MM	SR	TX
定期	23.4%	26.2%	34.7%	19.9%	23.7%	30.9%
定期外	27.0%	28.2%	54.0%	50.9%	27.0%	42.9%
計	25.2%	26.7%	43.8%	35.1%	24.5%	34.7%

出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』より筆者作成

まず、表2では、いずれの事業者も旅客輸送人キロが合計値でおおむね4分の1以上減少したことがわかる。とくに、TWR では42.9%、TX では35.1%と大幅に減少した。定期・定期外では、いずれの事業者も定期外利用の減少幅が大きく、とくに TWR では54.0%、MM では50.9%と半減以下となった。これは、両事業者の沿線に商業施設が集積しており、緊急事態宣言発出による商業施設等の休業、コミックマーケットのようなイベントの取りやめ・延期、訪日外国人観光客がいなくなったことなどが大きく影響したものと推察できる。

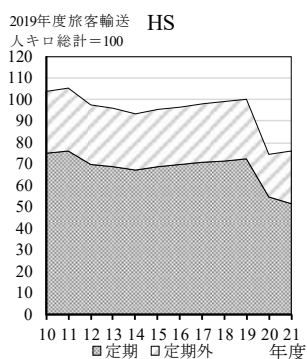


図2 HS

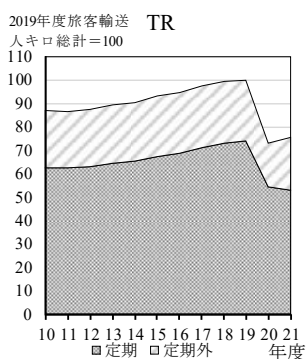


図3 TR

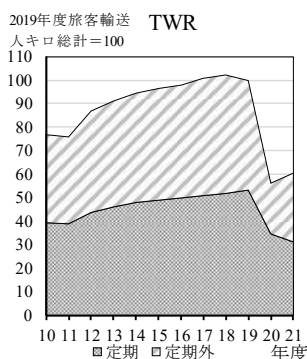


図4 TWR

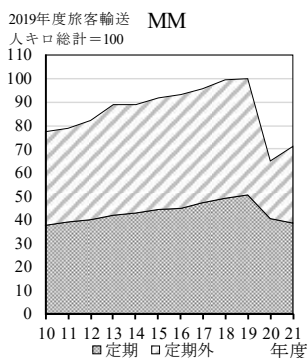


図5 MM

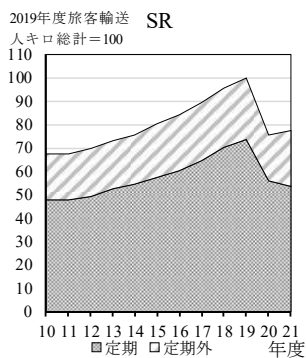


図6 SR

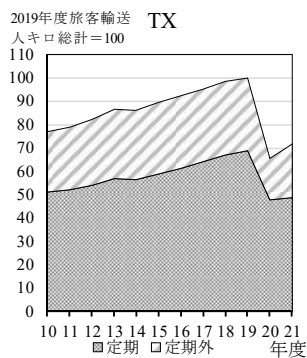


図7 TX

図2～図7注：いずれも積み上げ面グラフで表している

図2～図7出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』より筆者作成

図2～図7でも2020年度の減少が示されているが、対象最終年度である2021年度は「感染症禍」が終息していない時期で、旅客輸送人キロも前年度からわずかに回復した程度にとどまった。このような旅客輸送人キロの傾向は大手民鉄と軌を一にした動きで、東京圏近郊第三セクター鉄道だけの特徴とはいいがたい。

事業者別に、2010年度～2021年度の旅客輸送人キロの推移

をみると、HS はほとんど定期利用が伸びておらず、SR は定期利用が伸びている（面グラフ上部の傾きが急である）。HS は対象6事業者では最も早く1979年に開業し、ほぼ沿線の住宅開発を遂げたことが理由に挙げられるだろう。また、TWR と MM は沿線の住宅開発よりも商業施設等の開発によってその商業施設等への通勤による定期利用、商業施設等への定期外利用が伸びていたと考えられる。また、2005年開業の TX は、大都市地域における宅地開発及び鉄道整備の一体的推進に関する特別措置法（宅鉄法）による鉄道整備と宅地整備を一体的に進めたことによる定期利用が多く、その宅地開発が続いていたと受け取れる。

(2) 常住地人口、就業・通学人口の増減と旅客輸送人キロの関係性

表3 常住地人口、流出人口対象の市区町村

前項で、対象6事業者はいずれも「感染症禍」の2020年度に旅客輸送人キロを大幅に減らし、2021年度には「感染症禍」前の水準まで回復していないことがあらためて確認できた。

HS	TR	TWR	MM	SR	TX
市川市	船橋市	港区	横浜市中区	さいたま市緑区	つくば市 千代田区
船橋市	八千代市	江東区	横浜西区	川口市	守谷市 台東区
松戸市		品川区		北区	つくばみらい市 荒川区
鎌ヶ谷市					八潮市 足立区
印西市					三郷市
白井市					柏市
葛飾区					流山市

出典：筆者作成

次に、旅客輸送人キロのベースとなる沿線人口に着目する。対象6事業者の沿線各駅から一定の半径に的を絞ったデータ（GIS による駅勢圏人口）ではなく、国勢調査（2010・15・20年）の市区町村データを用いて、駅が所在する市区町村の常住地人口、流出人口と旅客輸送人キロとの関係性を分析する。国勢調査では、「夜間人口」である常住地による人口、「昼間人口」である従業地・通学地による人口、「流出人口」である市区町村の外で従業・通学する人口が公表されている³。これらのデータを用いれば、流入人口も算出可能である。ここで、流出人口・

流入人口に注目するのは、従業・通学のため常住市区町村から他市区町村に出るというのには、定期券で鉄道を利用する人が多いと考えられ⁴、定期利用の旅客輸送量と流出・流入人口に関係性があると考えられるからである。

そこで、夜間人口、流出人口と流入人口を合計した「流動人口」を2010年＝100として指数化、同じく前述の『鉄道統計年報』の旅客輸送人キロ（定期）を2010年度＝100として指数化したうえで、その関係性をみる。なお、対象6事業者の駅が所在する市区町村は、上表3の通りである。

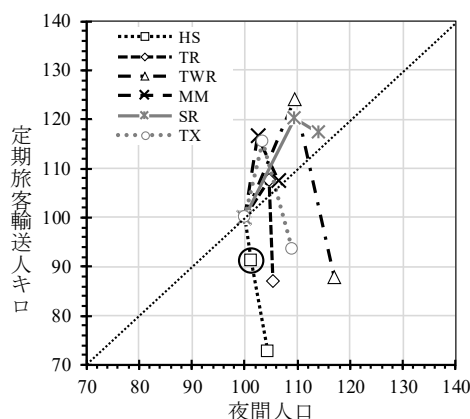


図8 夜間人口と定期利用旅客輸送人キロ

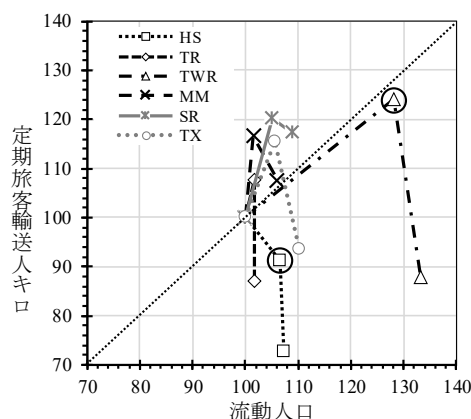


図9 流動人口と定期利用旅客輸送人キロ

出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』、総務省統計局「国勢調査」より筆者作成

図8は駅所在市区町村の夜間人口と定期利用旅客輸送人キロ、図9は駅所在市区町村の流動人口と定期利用旅客輸送人キロ、それぞれの関係性を図示した。対象6事業者の駅所在市区町村の夜間人口、流動人口とも、2010年に比べて2015年、2020年とも増加した。定期利用旅客輸送人キロは2020年度に大幅な落ち込みが見られ、2010年度と2015年度を比べると、HSのみ定期利用旅客輸送人キロが2010年度よりも減少したが、ほか5事業者は2010年度よりも定期利用旅客輸送人キロが増加した。

2010年度・2015年度の夜間人口、流動人口と定期利用旅客輸送人キロの関係性をみると、①HS・TWR以外の対象4事業者は2015年度の夜間人口、流動人口よりも定期利用旅客輸送人キロの伸びが大きく、②TWRは夜間人口よりも定期利用旅客輸送人キロの伸びが大きいが、流動人口は定期利用旅客輸送人キロの伸びより小さく、③HSは夜間人口、流動人口の伸びより定期利用旅客輸送人キロの伸びが小さかった（HS・TWRの夜間人口、流動人口の伸びより定期利用旅客輸送人キロが小さかったプロットに○印を付した）。その一方、2010年度と「感染症禍」下の2020年度を比較すると、①MM・SR以外の対象4事業者は夜間人口、流動人口の伸びより定期利用旅客輸送人キロの伸びが大きく、②MM・SRは夜間人口、流動人口の伸びより定期利用旅客輸送人キロの伸びが小さかった。

これらのことから、以下のように考えることができる。

- ① 2010年に比べて2015年の「定期利用旅客輸送人キロの伸び<夜間人口の伸び」、「定期利用旅客輸送人キロの伸び<流動人口の伸び」を示している HS は、他対象事業者よりも早く開業し、早期に沿線の宅地開発が進んだことによる沿線の高齢化が進んでいる可能性、また駅所在市区町村に他事業者の路線がありその利用の方が増えている可能性がある
- ② 同じく2010年に比べて2015年の「定期利用旅客輸送人キロの伸び<流動人口の伸び」を示している TWR は、夜間人口の伸びが流動人口の伸びより相対的に大きく、湾岸部に林

立するタワーマンション建設による人口移動が影響している可能性がある

③ 2010年に比べた2020年について、流動人口には「感染症禍」（在宅勤務の普及）によるとみられる落ち込みがどの事業者でも見られない

④ 同じく2010年に比べた2020年について、流動人口の変化に対して定期利用旅客輸送人キロの落ち込みが大きい（流動人口の変化も定期利用旅客輸送人キロの変化と軌を一にするならば、図9では45度線により近くプロットされるはずである）

平田(2023a)などの論考に従えば、流動人口の落ち込みが小さくとも、必ずしも定期利用旅客輸送人キロ落ち込みの回復には必ずしもつながりにくいことから、夜間人口・流動人口の伸びをベースとした定期利用旅客輸送人キロの「感染症禍」前レベルまでの回復は未知数といえる。

(3) 経営実績の変化

経営実績はどのような変化をたどったのか。輸送実績に密接な関係にある鉄道営業収入を取り上げ、簡潔に触れる。

まず、対象6事業者における鉄道事業収入の推移を前述(1)輸送実績と同様に、各々の2019年度鉄道営業収入（定期、定期外、運輸雑収を合計）を100として指数化した（図10～図15）。なお、HS・MMは線路使用料収入があり、それを除外した。また、緊急事態宣言発出による旅客輸送人キロの減少幅が最も大きかった2020年度の鉄道営業収入の対前年度比減収率を示す。

なお、鉄道営業収入に直結する運賃改定は、2010年度～2021年度には以下のように改定された。対象6事業者とも2019年10月に消費税率改定による運賃改定を実施した。HSは、2010年度に千葉県と沿線6市2村、京成電鉄との合意により、自治体からの補助3億円（年額）とHSの拠出金3億円（同）を原資に、普通運賃を5%弱、通勤定期を1%強、通学定期を

表4 2020年度鉄道営業収入対前年度比減収率

	HS	TR	TWR	MM	SR	TX
定期	24.6%	25.4%	37.3%	19.3%	24.7%	28.4%
定期外	26.2%	27.8%	53.0%	50.3%	26.8%	40.5%
計	24.2%	26.1%	43.5%	36.0%	21.6%	33.1%

出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』より筆者作成

図10～図15注：いずれも積み上げ面グラフで表している

図10～図15出典：国土交通省鉄道局『鉄道統計年報』より筆者作成

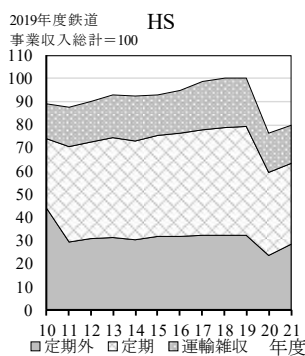


図10 HS

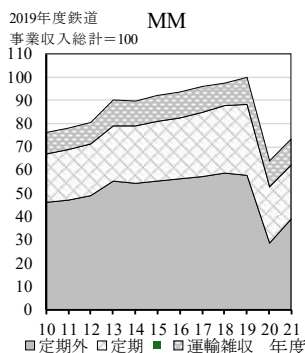


図13 MM

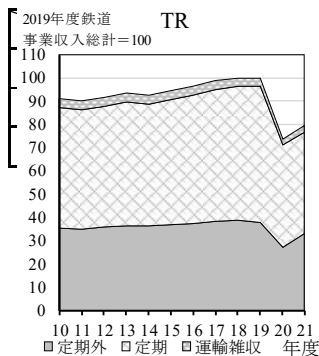


図11 TR

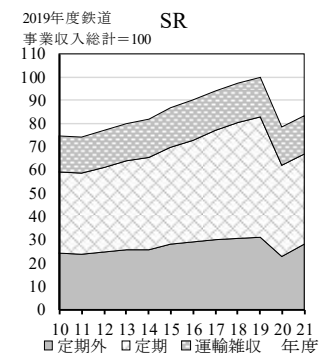


図14 SR

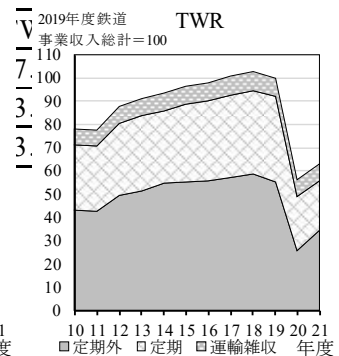


図12 TWR

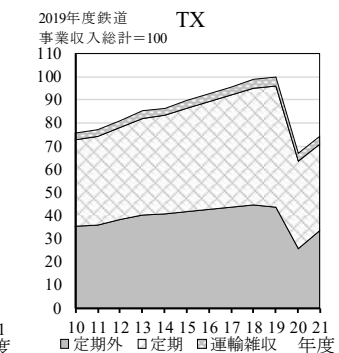


図15 TX

25%値下げした。この合意は2014年度まで続き、それ以後はこれら関係者間の確認書に基づき

HS の拠出金により普通運賃2.7%、通勤定期0.6%、通学定期25%の値下げを維持した。さらに、2022年に普通運賃を11.6%、通勤定期13.8%、通学定期64.7%の値下げを実施した。

図10～図15に示した鉄道営業収入の推移は、図2～図7と同じ傾向を示している。ただし、HS・SRは運輸雑収が鉄道営業収入で一定の割合を示している。また、緊急事態宣言発出による旅客輸送人キロの減少幅が最も大きかった2020年度の鉄道営業収入の対前年度比減収率（表4）は、最も大きい鉄道営業収入減少率はTWRの43.5%減、最も小さな同減少率はSRの21.6%で、旅客輸送人キロの対前年度比減少率（表2）を比較すると、1%ポイント程度の差があるものの、ほぼ同程度の減少率となった。しかし、SRの両者の差は約3%ポイントあった。これは、運輸雑収が「感染症禍」でも大きく落ち込まなかった（前年度比2.7%減）ことが要因の一つとして考えられる。

Ⅲ. おわりに

本稿では、感染症禍の大きな社会変化によって、東京圏近郊第三セクター鉄道の旅客輸送がどう変化し、事業経営にどれほど影響を及ぼしたのか、公表されているデータから統計的分析を試みて、東京圏近郊第三セクター鉄道に特徴的な課題を見いだすことを試みた。

東京圏近郊第三セクター鉄道でも、平田一彦(2021)(2022a)などで指摘されていることと同じように、「感染症禍」で対象6事業者のいずれでも、輸送実績・経営実績とも大きな影響を受け、最も影響を受けたTWRでは輸送実績・営業収入とも半減近くまで落ち込んだ。また、対象6事業者でも「感染症禍」からの回復傾向に差が見られ、沿線開発の動向とともに、派生需要である観光などを中心とした「感染症禍」後の旅客輸送需要の回復にも注目していく必要がある。

対象6事業者の統一された最新公表データが「感染症禍」の終息していない2021年度までであり、駅勢圏人口データの入手困難性から国勢調査データを用いるなど、データの入手困難があり先行研究のような明確な要因分析には現時点で至っていないが、東京圏近郊第三セクター鉄道に特徴的な課題を顕示させられるよう研究を重ねていく。

注

- ¹ 北総鉄道は、京成高砂～小室（19.8km）を第一種鉄道事業、小室～印旛日本医大（12.5km）を第二種鉄道事業（第三種鉄道事業者は千葉ニュータウン鉄道）を営む。また、京成高砂～印旛日本医大では京成電鉄が第二種鉄道事業を営む。なお、自治体の株式保有率に独立行政法人都市再生機構（UR）を含めない。
- ² 横浜高速鉄道はこどもの国線（3.4km）を第三種鉄道事業として保有している（第二種鉄道事業は東急電鉄）が、本研究対象からこどもの国線を除外する。なお、自治体の株式保有率に独立行政法人都市再生機構（UR）を含めない。
- ³ 在宅勤務の従業地の扱いについて、総務省統計局は「勤め先の所在地を従業地とします。ただし、ふだんからテレワーク勤務が半分以上の場合は、自宅を従業地とします。」としている。
- ⁴ ただし、このデータでは、同一市区町村内完結の通勤・通学が含まれない一方、対象6事業者外の他路線を利用する流入・流出人口が含まれることを留意しなければならない。

【参考文献】

- 安達晃史・平田一彦・水谷淳・藤井成弥(2022)「コロナ禍における都市鉄道の通勤需要変化に関する分析」（日本交通学会関西西部会8月例会報告概要）『運輸と経済』第82巻第10号、pp.152-154
- 国土交通省鉄道局「鉄道統計年報」（各年度版）
- 総務省統計局「令和2年国勢調査に関するQ&A（回答）」（<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/qa-5.html#e22>）
- 平田一彦(2021)「日本におけるテレワークの現状とその帰趨（今後の通勤行動への影響を含めて）」『東京交通短期大学研究紀要』第26号、pp.37-52
- 平田一彦(2022a)「新型コロナウイルスが日本の都市鉄道グループに及ぼした影響」『東京交通短期大学研究紀要』第27号、pp.29-47
- 平田一彦(2022b)「都市鉄道における新型コロナウイルス最新事情」『交通と統計』第69号、pp.57-80
- 平田一彦(2023a)「新型コロナウイルスが日本の都市鉄道に及ぼした影響（再論）」『東京交通短期大学研究紀要』

第28号、pp.55-79

平田一彦(2023b)「統計データにみる新型コロナウイルスの地方民鉄への影響」『地域交通を考える』第15号、pp.57-65

藤井大輔(2007)「東京圏近郊第三セクター鉄道における現状分析」『交通学研究』第50号、pp.69-78

人口減少下におけるインフラ整備に関する利用者の実態調査

後藤 久典（電力中央研究所）

1. はじめに

人口減少が進むことでインフラ維持費用の利用者当たりの負担増大が予想される。今後のインフラ整備においては、供給の効率化に加えて、費用負担の増大を受容しながらサービス水準を維持するか、コンパクトシティのようにインフラ提供範囲を縮小しながら費用負担を抑制するかといった方向性が考えられる。その検討に当たっては、インフラ利用者の実態や受容性を考慮することが重要である。後藤（2023）は関連する先行研究をレビューし、それらの研究を①人口減少やその影響のリスク認知、②都市やインフラのコンパクト化といったインフラ整備施策の方向性に関する選好、③インフラ整備施策の実現可能性を左右する居住地選択、④まちづくりへの住民参加という 4 つに分類し、人口減少下のインフラ整備に関する利用者視点の課題を整理した。これらの課題のうち、①②はインフラ整備施策の方向性を左右する課題、③④は施策を実施する際に検討が必要となる課題といえる。

本研究では①と②に関する課題に注目し、これらの課題の論点を整理した上で、インフラ利用者を対象としたアンケート調査を実施し、人口減少下においてインフラ維持が困難となるリスクの認知や、インフラ整備施策に関する選好を調査する。調査結果を踏まえ、利用者の実態を考慮して今後のインフラ整備を進める際の課題について考察する。

2. 論点と研究手法

2.1 論点

本研究では、後藤（2023）の先行研究レビューをふまえ、次の点について検討を行う。

第一に、①人口減少やその影響のリスクが利用者により認知されていないこと、先行研究は 10 年以上前に実施されたものであったことから、最近のリスク認知の実態調査を行う。

第二に、①と②に関わる論点として、リスク認知とインフラ整備施策の方向性に関する選好との関係については十分な分析が行われていなかった。そこで、②インフラ整備施策に関する選好として、インフラの縮小を伴うコンパクトシティ施策に関する認識や意向、インフラのサービス水準や料金負担に関する地域差の受容性を調査する。その上でリスク認知との関係について分析を行う。一部の先行研究では、人口減少に関する危機感が強まるほどインフラの縮小が受け入れられない可能性が示唆される結果が見られたが、こうした関係が当てはまるのか、あるいはリスク認知が高い場合には施策の受容性が高いのか検討を行う。

第三に、先行研究の多くは特定地域を対象としているが、人口減少は都市部を含め全国で進む可能性がある。本研究では全国を対象に調査を行い、地域別の実態を把握する。

2.2 研究手法

本研究では、表 1 に示すように、全国のインフラ利用者（個人）を対象に人口減少やインフラ整備に関するアンケート調査を行った。調査項目としては、本研究で注目する①②の課題だけでなく、③④に関する設問も含まれる。こうした課題の検討を念頭に世帯主やその配偶者、住宅の購入・検討に関わる人をスクリーニング調査で抽出し、本調査を行った。

表 1 アンケート調査の概要

調査テーマ	お住まいや地域に関するアンケート
調査方法	インターネットアンケート調査（スクリーニング調査、本調査）
調査時期	2023 年 3 月 6～9 日
調査地域	全国
調査対象者	年齢：20～79 歳 世帯主等：世帯主本人、または、世帯主の配偶者 家計管理：インフラサービス等の支出を管理している人（電気、ガス、灯油、ガソリン、水道、通信、住居、保険） 住宅選定：住宅の検討・購入・決定に関わる人 除外条件：単身赴任の人は対象外、本人または家族がマスコミ・市場調査に従事する人は対象外 割付：性別・年代・地域の人口構成比にもとづき割付
調査項目	住宅・地域・移動の実態 人口減少やインフラ整備に関する認知や意向 まちづくり等に関する住民参加の現状や意向 回答者属性 ※本発表で報告する以外の内容も含む
本調査回答数	3,000 件
調査主体	電力中央研究所（委託先：クロス・マーケティング）

3. 調査結果

3.1 人口減少やインフラ維持困難に関するリスク認知

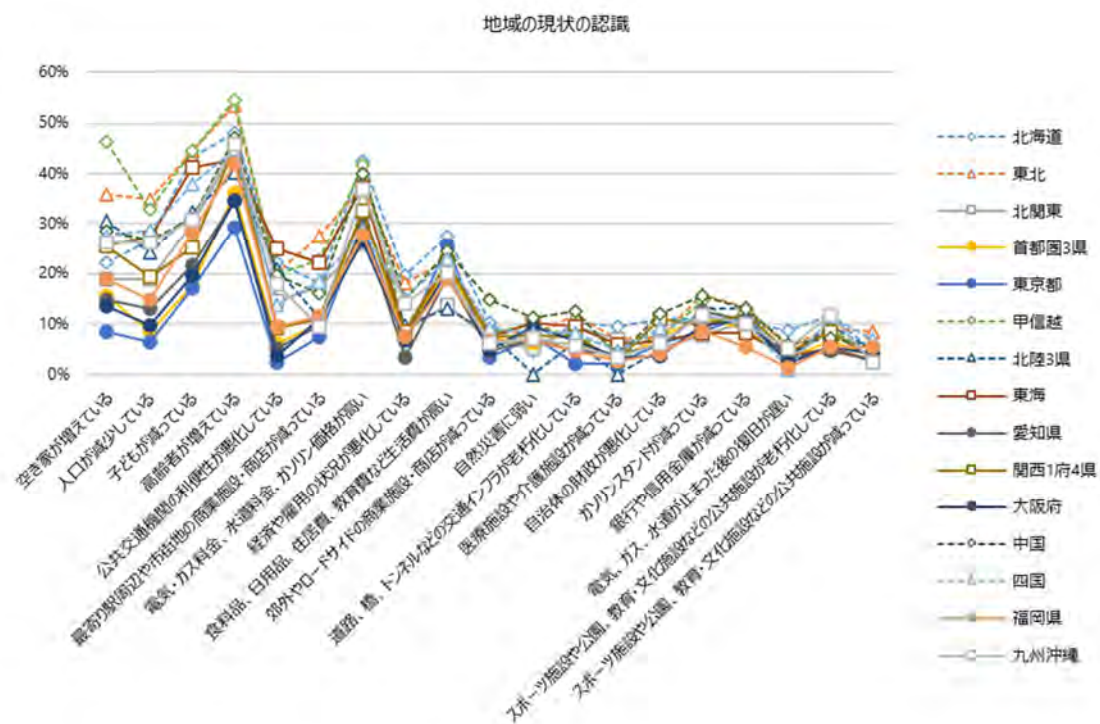
はじめに、地域の人口減少やインフラ等の現状について認識を調査した結果を図 1 に示す。空き家の増加、高齢化、少子化、人口減少、公共交通機関の利便性の悪化、最寄駅周辺等の商業施設の減少といった項目で、地域差が大きく、特に地方でその該当率が高い。

次に、インフラ等の維持困難リスクの認知として、回答者の居住地域において 10 年後の将来にインフラ等がなくなる可能性について調査した結果を図 2 に示す。全国ベースでの上位 3 項目は、自治体の財政悪化、交通インフラの老朽化、ガソリンスタンドがなくなる可能性であった。次いで、幼稚園や保育園、小学校や中学校がなくなる可能性が続き、これらは地域差も大きい。また、全国ベースのリスク認知は高くないが、公共交通機関や医療・介護施設がなくなることのリスク認知の地域差は大きく、地方で高い傾向にある。

3.2 インフラ整備施策の方向性に関する選好

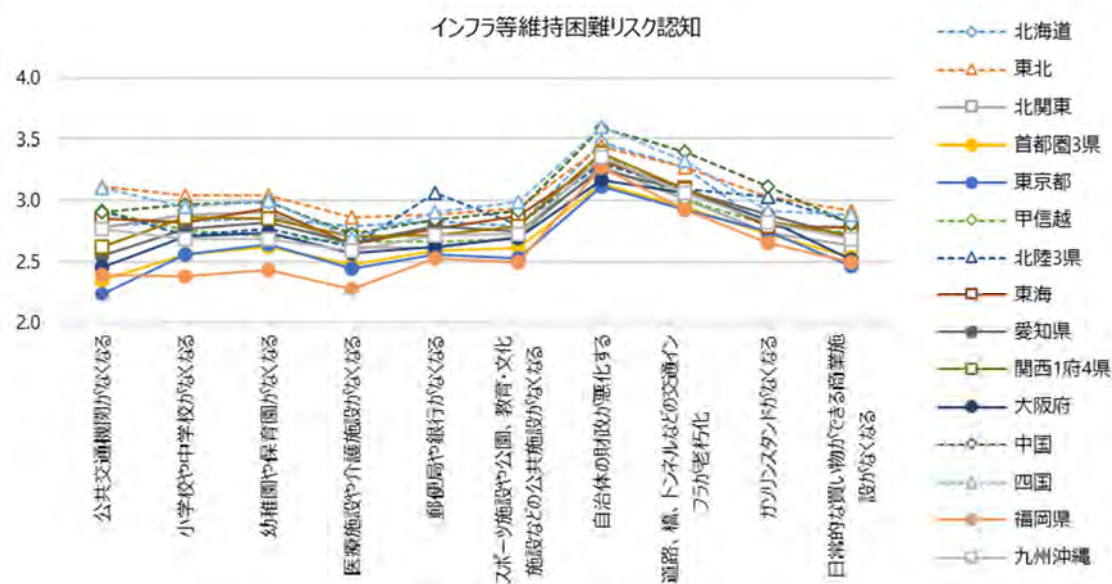
コンパクトシティという考え方について認知度を調査した結果を図 3 に示す。地域により差はあるが、およそ半数が「知らなかった」と回答している。地域別に見ると、都市部より地方で認知度が高いといった傾向は見られないが、北海道、東北、東京都、北陸 3 県、福岡県などで認知度が高い。なお、サンプル数が少ないため参考値であるが、コンパクトシティ施策に取り組む富山市を含む富山県の認知度は全国で最も高い水準にある。今後コンパクトシティ施策を進める際には、認知度の向上は課題といえるが、その方策を検討するにあたっては、施策への取組と認知度との関係の検証などが今後の課題と考えられる。

次に、コンパクトシティのイメージを調査した結果を図 4 に示す。なお、この設問では、回答者をランダムにグループ分けし、コンパクトシティに関して情報の充実度や強調点が異なる情報を提示して回答を得た。5 種類の情報は、それぞれ（ア）コンパクトシティに関する文字情報のみ、（イ）（ア）＋市街地・公共交通機関の基本イメージ、（ウ）（イ）＋人口



注：回答形式は複数選択式。左から地域差が大きい項目の順に示している。

図1 地域における人口減少等に関する現状認識



注：縦軸は6段階評価（6＝既にそうになっている、5＝その可能性はあると思う、4＝どちらかといえばその可能性はあると思う、3＝どちらともいえない、2＝どちらかといえばその可能性はないと思う、1＝その可能性はないと思う）の平均値を表す。左から地域差が大きい項目の順に示している。

図2 インフラ等維持困難リスク認知

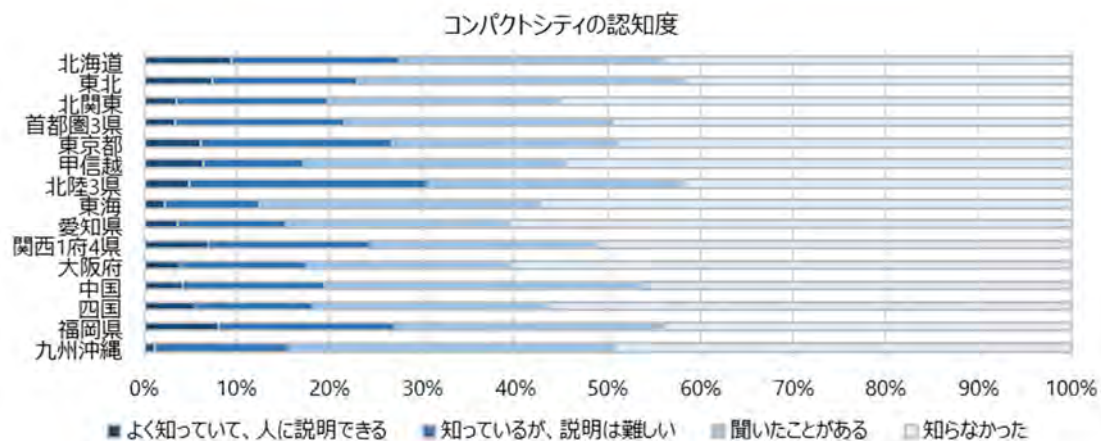
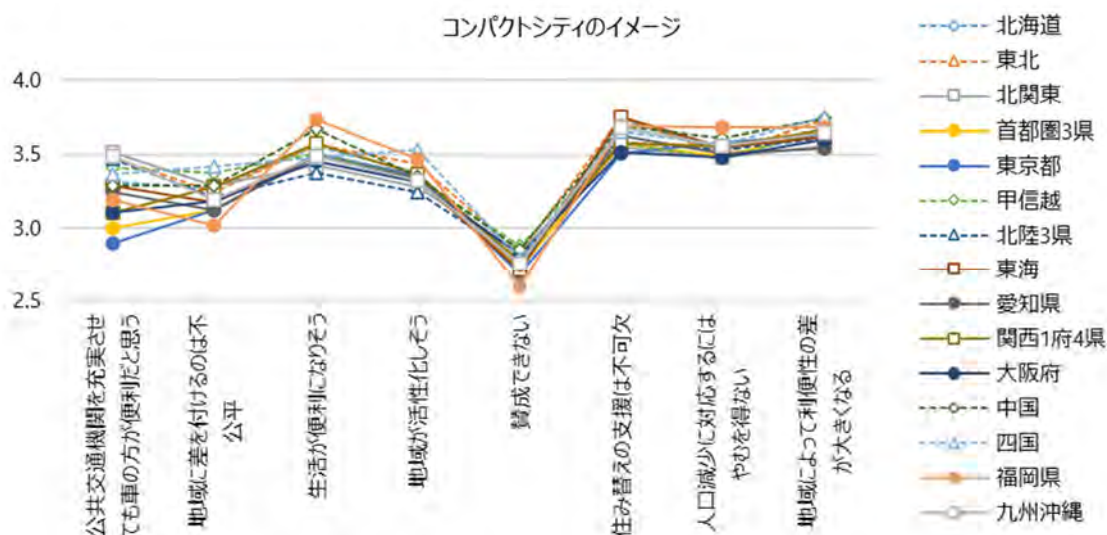


図3 コンパクトシティの認知度



注：縦軸は5段階評価（5＝そう思う、4＝ややそう思う、3＝どちらともいえない、2＝あまりそう思わない、1＝そう思わない）の平均値を示す。左から地域差が大きい項目の順に示している。

図4 コンパクトシティのイメージ

減少情報、(エ)(イ)＋コンパクトシティの便益や住替支援、(オ)(イ)＋交通利便性を高める新モビリティサービスの導入可能性を示す内容である。この狙いはインフラ整備施策の受容性を高める情報提供施策の検討であるが、これは今後の課題とし、本報告ではコンパクトシティのイメージに注目する。

図4の結果を見ると、「賛成できない」の数値はどの地域でも、「どちらともいえない」に相当する3より低かった。コンパクトシティを知らない回答者も含まれることに注意する必要があるが、この結果は平均的には反対より賛成が上回っていることを示唆する。

ただし、全国ベースでは「地域によって利便性の差が大きくなる」、「住み替えの支援は不可欠」、「人口減少に対応するにはやむを得ない」が上位3項目を占めている。次いで「生活

が便利になりそう」、「地域が活性化しそう」という肯定的な評価が4番目、5番目となっている。どちらかというと消極的で条件付きの賛成が多い可能性が示唆される。また、「公共交通機関を充実させても車の方が便利だと思う」、「地域に差を付けるのは不公平」については地域差が大きく、地方でその水準が高い。地方でコンパクトシティを進める上では、公共交通の利便性の向上や地域差から生まれる不公平感に留意する必要があるといえる。

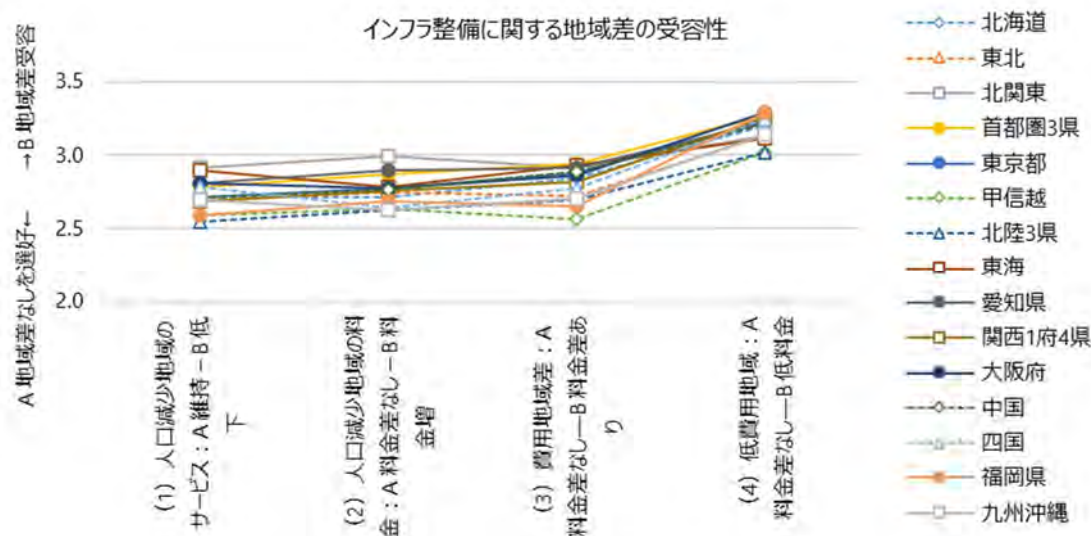
インフラ整備に地域差が生じることに対する受容性を調査した結果を図5に示す。設問では、(A) 地域差がないことを選好する場合と (B) 地域差を受容する場合の二対になる考えを提示し、(A) と (B) のどちらの考えに近いのかについて回答を得た。この設問では、地域差が生じる状況として異なる側面を強調し、それにより受容性が異なるかも確認した。その状況と問いは、(1) 人口減少地域でサービス維持が難しい状況でサービス水準の低下を受容するか、(2) 人口減少地域でより多くの費用が必要な状況で料金増加を受容するか、(3) サービス維持費用に地域差がある状況で料金差を受容するか、(4) サービス維持費用が低い地域の料金負担を低くするか、の4パターンである。

この結果からは2つの点を指摘できる。1つは、地域差が顕著に大きいわけではないものの、首都圏3県、愛知県、大阪府など都市部では比較的地域差を受容しやすく、東北、甲信越、北陸3県など地方では地域差がつかないことを選好しやすい傾向が見られる。もう1つは、いずれも地域差が生じる想定に変わりはないものの、(1)(2)のようにサービス水準低下や料金増加といった地域差のマイナス面を強調すると、地域差がつかないことが選好されやすい。他方(4)では、インフラ費用が低く抑えられる地域でも、地域差がつかないように高い料金を負担するという地域差がないことのマイナス面を強調すると、料金負担の抑制というプラス面が強調される地域差がある方が選好されやすい。マイナスを避け、プラスを選ぶという心理がうかがえる。施策の説明次第で意見の相違を招く可能性があることに留意する必要がある。

リスク認知とコンパクトシティ施策の賛否との関係について検討した結果を図6に示す。なお、地域別に分析するにはサンプル数が少なくなるため全国の回答結果を用いている。リスク認知が高い場合、例えば交通インフラの老朽化のリスク認知との関係に見られるように、コンパクトシティに「賛成できない」に対して「そう思わない」、「あまりそう思わない」、すなわち賛成意向も少なくないものの、例えば商業施設の維持困難リスク認知との関係に見られるように、むしろコンパクトシティ施策に「賛成できない」という意向が強く現れる場合も見られる。この結果からは、リスク認知が高い場合には、やむを得ずコンパクトシティ施策を受容するという考えと、利用者自身への影響が顕在化するために現状を維持しようとして賛成できないという考えが併存し、賛否が分かれる可能性が示唆される。

4. おわりに

本研究では、人口減少やインフラ維持困難に関するリスク認知やインフラ整備施策に関する選好を調査した。本研究の特徴の1つは、全国を対象としてリスク認知の最新状況を把握するとともに、リスク認知やインフラ整備の地域差の受容性などについて地域別の傾向を検討したことにある。また、もう1つの特徴は、コンパクトシティ施策に関する認知度やイメージを地域別に把握するとともに、先行研究では十分な検討が行われていなかった、リスク認知とコンパクトシティ施策に関する賛否との関係について検討し、リスク認知が



注：縦軸は5段階評価（1=Aに近い、2=ややAに近い、3=どちらともいえない、4=ややBに近い、5=Bに近い）の平均値を示す。3が「どちらともいえない」に相当し、値が小さいほど（A）地域差がつかないことを選好し、値が大きいくほど（B）地域差を受容することを表す。

図5 インフラ整備に関する地域差の受容性

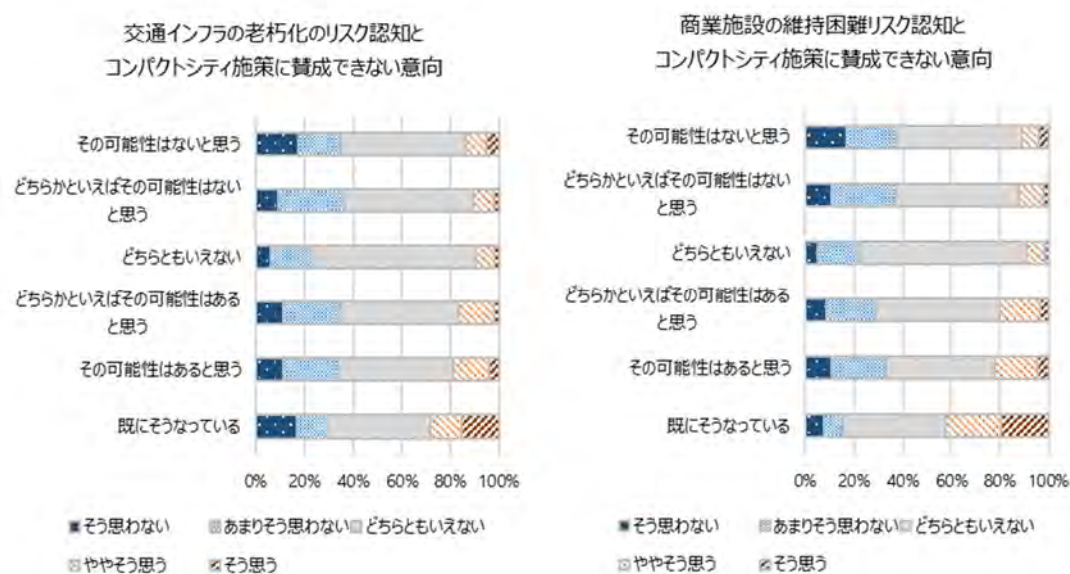


図6 インフラ等維持困難リスク認知とコンパクトシティ施策に対する賛否との関係

高い場合にコンパクトシティへの賛否が分かれる可能性を明らかにしたことにある。

今後は、各地域の人口減少や高齢化、インフラ、住宅や移動の状況など、地域や回答者の多様な属性を考慮した分析が課題といえる。

5. 参考文献

後藤久典（2023）「人口減少下におけるインフラ整備に関する利用者視点の課題の考察」、公益事業学会2023年度（第73回）大会、2023年6月10～11日。

日本郵便による新たなビジネスモデルに関する研究

—地域住民の利便を増進する PB 商品について—

樋口 徹（東京成徳大学）

武井 孝介（東京成徳大学）

芳野 まい（東京成徳大学／非会員）

伊藤 真利子（東京成徳大学／非会員）

下田 俊樹（専修大学非常勤講師）

石川 順章（作新学院大学）

楊 正光（作新学院大学大学院）

はじめに

日本国内には生活必需品の買い物に困難を抱える人々が、過疎地だけでなく都心部においても一定数存在する。そうした中、小売チェーンを中心に流通事業者による PB 商品の企画・販売が本格的に展開されている。さらに近年では、通販プラットフォームも PB 商品の展開を活発化させている。一方、日本郵政グループの中で最も高い公共性を求められているのが日本郵便であるが、郵便需要の急激な減少と宅配企業との激しい競争によって採算性の確保に苦慮している。本研究は、巨大ネットワークを有する日本郵便が生活者のニーズを汲み取って PB 商品を企画・販売し、日本郵便の採算性と公共性（買い物弱者支援）の同時達成の可能性について考察するものである。

1. 研究の背景と目的

「豊かな社会」の実現によって多くの人々の生活水準が向上した一方、一部の人々においては日常生活に深刻な支障が生じるなど「社会の歪み」も拡大している。日本では人口減少と高齢化、労働力不足、地方の過疎化、団地の老朽化などに加え、インターネットや電子機器類を自由に使い

こなせないことで、日常生活において様々な不利益を被る「デジタル・デバイド」の問題も急速に進展している。こうした中、近年では買い物弱者支援が地方部だけでなく、都市部でも社会的な問題として認識されている。経済産業省（2010）では、流通機能や交通網の弱体化とともに、食料品等の買い物が困難な状況に置かれている人々のことを「買物弱者」と呼んでいる¹。

地域特性、個人的な状況、世帯構成などによって、移動に支障がある人々は年々増加傾向にあり、食料品等の買物が困難な状況にある人々の数も増加している²。インターネット社会の進展により、ネット通販やウーバーイーツなどを駆使できれば、自らの移動を伴わずに希望する食料品等を手に入れることが可能となっている。しかし、これも個人差や地域差があり、インターネットの恩恵にあずかることのできない人々は少なからず出現する。他方で、地域社会の過疎化や人間関係の希薄化なども進行しており、身近に買い物を依頼できる人も少なくなっている。さらに、地元の商店も採算上の理由や後継者不足などによって閉店に追い込まれていると同時に、大規模チェーン店においても効率化の一環で店舗数

¹ 詳細は経済産業省（2010）を参照されたい。さらに、経済産業省（2011）では、流通業を「地域を支えるインフラ」と位置付け、商品供給機能に加え、地域コミュニティや防災組織、

災害時の物資提供などの担い手としての役割を言及している。

² 農林水産省の調査では、2010年時点で850万人程度と推計していた。

を絞り込む傾向がみられる。その結果、近隣のスーパーや商店までの物理的距離が遠くなっている地域が数多く発生している。

このような状況下において、買い物弱者支援をソーシャル・ビジネスやボランティアベースで行う動きもあるが、これには継続性の問題が常に伴う。上記問題意識から、本研究では、都市部における食料品の買物が困難な状況にある人々を対象に、公益企業による買い物弱者支援の可能性に焦点を当てる。巨大ネットワークを有する公益企業が、自身で保有する ICT やマネジメント手法を活用することを通じて、行政の負担を減らしつつ、自社の収益を向上させることを目的に、買い物弱者を支援・救済する仕組みとその可能性を考察する。すなわち、公益事業のネットワークを活用し、小さなセグメントにおいてもライフライン供給が可能な仕組みづくりを目指すものである。

2. 公益事業論の適用範囲に関する考察

公益事業学会編著（2020）によれば、公益事業が供給しているサービスは、初期投資が巨大でありながらも限界費用が低く、規模の経済性が働くため自然独占となる傾向がある。その結果、独占企業は利益最大化のためには供給量を絞って独占的価格を設定し、社会的に望ましい供給量まで供給しない可能性があると考えられていた³。1980年代には「公益事業であり続ける部分」と「非公益事業＝競争する企業の活動になりうる部分」に分けるという考え方が登場し、上下分離や民営化などのコンセプトにつながったとしている。さらに2000年代に入ると、世界の経済・社会全体の持続可能な発展に関わる課題が公益事業にも押し寄

せ、交通や運輸産業がその対応に迫られるようになったと指摘している。

公益事業とは「人々の日常の生活や様々な産業の活動に不可欠な財・サービスを提供する一群の産業のこと」であり、公益財を供給するには巨額の資本投資による膨大な固定的ネットワーク施設を必要とする⁴。このためかつては消費者の利益を保護することを目的に厳格な公的規制が行われてきたが、1980年代以降は公共性と効率性の同時追求の観点から規制が緩和された。競争が導入された結果、独占領域を失った公益企業は、採算性の悪い市場でのサービス供給を維持する余裕がなくなるという事例も多く見られた。このことから、完全な独占状態になく、また完全な競争状態にもない市場において、部分的な代替材は存在するが、日常生活や企業活動における必需性の高い財（サービス）を円滑かつ効率的に、そして公正かつ公平に供給するシステムの構築が必要となっている⁵。

公益事業学会編著（2020）では、今後の大きな動きとして、ユニバーサルサービスとプラットフォームを挙げている⁶。電力、水道、電気通信、郵便、放送などの公益事業の主流分野では、改めてユニバーサルサービスのあり方が意識され、供給エリア内での地域間・需要種別間・顧客間の料金や品質等の平等化が求められている。また、需要者の囲い込みやデータの収集・分析が可能であるプラットフォーマーについては競争と規制のあり方が多面的に議論されている一方で、公益事業とプラットフォーマーとの協力も様々なかたちで進んでいる。本研究で分析する買い物弱者支援についても、ユニバーサルサービスとプラットフォ

³ 詳細は公益事業学会編著（2020、4-7）を参照されたい。

⁴ 詳細は石井（1996、1-22）を参照されたい。

⁵ 前掲書、p. 22.

⁶ 詳細は公益事業学会編著（2020、pp. 34-36）を参照されたい。

ーマーとの関係がある分野である。

図1は市場環境を平均費用の構造と競争の程度の2軸で整理したものである。公益事業の主流は、右下に位置する。ここでは二重投資を防いでインフラの稼働率を高めるために、参入規制などによって競争を制限する一方で、自然独占による弊害を解消するために、政府が料金等その他の供給条件に介入するのが一般的である。公益事業関係者の長年の努力により、全体としてアクセシビリティが大幅に改善され、適正な料金の下で、安定的に必要な量のサービスが供給できる体制が構築・運営されている。

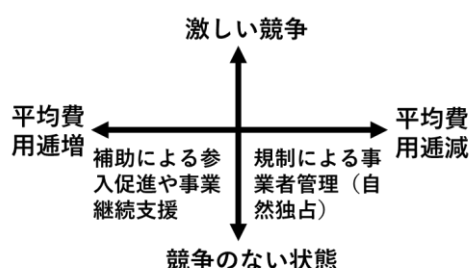


図1：市場環境の分類

（出所）筆者作成

本研究で取り扱うのは図1の左下部分である。地方の過疎地域などでは、土地代などは安価であっても、流通にかかる費用が嵩む一方で、需要量は少ないのが一般的である。そのような地域に大規模資本が進出する可能性は低く、地場産業の存続すら危ぶまれる状況にある。また、都市部においても、交通弱者や情報弱者などのセグメントにサービスを提供するには手間や費用がかかることが多く、消費者側と産業側の要因からライフラインであるにもかかわらず、サービスの提供が困難となる事例が増加するなど重大な社会問題となっている。このような場合は受益者負担のほか、ソーシャル・ビジネスやボランティア、制度などで対応することが多い。しかし、これらでは

継続性のほか、顧客にとっては割高な費用になるという問題が残る。このことから、公益事業が保有する巨大ネットワークを有効活用して、社会の歪みや縮図となっている小さなセグメントにライフラインサービスの供給が可能となる仕組みづくりの可能性や有効性について検討する意義がある。

3. 公益事業による買い物弱者支援の意義

一般的な公益事業の特性として、①サービスの必需性、②サービスの在庫不可能性と即時性、③自然独占性、④ネットワーク産業を挙げることができる⁷。生活必需品である食料品等の買物を可能にする、あるいは支援するという行為は、①サービスの必需性に該当する。次に、食料品の中には在庫可能なものも多数あるが、買物あるいは販売という行為は②サービスの在庫不可能性と即時性に反しているとは言えない。そして、ほとんどの地域において小売店舗同士の競争が繰り広げられているが、過疎地域など十分な需要がない地域や、そうでない地域でも住民の移動に制約があるセグメントなどでは、③自然独占が成立するが、その小売店舗が撤退するという事例も多数出現している。最後に、小さな小売店においてもある程度の幅の品揃えが求められており、それを満たすために問屋・卸売を経由して多数のメーカーとつながっており、④ネットワーク産業としての特性を満たしている。流通業全体を公益事業論の対象とすることには無理があるが、買い物弱者セグメントに限定すれば、公益事業論の一部として扱うことができる。

流通の問題を公益事業論として取り上げた初期の論文として堀（1998）がある⁸。堀（1998）は、流通をライフラインの一つと

⁷ 詳細は塩見（2011、4-8）を参照されたい。

⁸ 堀（1998）は流通業の取引特殊資産として

取引上の情報を挙げている。

して捉え、公益事業と同様に、垂直的統合組織かつネットワーク構造を形成している点を強調し、自然独占的ないし寡占的な産業構造が形成される要因になっているとしている。その上で、公益事業規制は自然独占や情報偏在などがもたらす市場の失敗を回避・補正することが主な目的であるが、流通業では中小小売店の保護など需給調整の果たす役割が大きいことを指摘している。

また、買い物弱者問題を公益事業論として取り上げた初期の論文として、高橋愛典・酒井裕規（2015）がある⁹。そこでは、地方部における移動販売事業を対象とした住民アンケート調査から、流通が持つライフラインとしての側面を検討している。流通と交通の間には代替・補完関係が成立することから、社会環境の変化を踏まえ、買い物弱者問題を公益事業論として取り上げ、公民連携などの手法を活用することの重要性を指摘している。

人口減少・高齢化社会・世帯構成の変化など、消費者要因による小売店へのアクセス困難が社会問題化している一方で、経済の主流は地産地消からグローバル経済へと移行しており、集中生産された商品が広域に流通している。地域の流通の担い手であった商店街や地元企業は、チェーン店の台頭や不採算・後継者不足問題によって事業を継続できないケースが多くなっている。消費者と最寄りの小売店舗までの距離が長くなっている状況下では、鉄道やバスなど地域交通網の衰退が進んでおり、日本社会の高齢化や独居老人の増加などに伴い買い物弱者の問題は深刻化する。ネット通販と宅配サービスによる買い物弱者支援の動きもあるが、デジタル・デバイドやサービス

可能なエリアの制限などの問題も存在する。買い物弱者の支援を受益者負担、ソーシャル・ビジネスやボランティア活動、公的補助だけで解決するには一定の限界があることから、物理的に巨大インフラを有する日本郵便などの公益企業が買い物弱者を支援するための仕組みづくりについて考察する。

4. 買い物弱者支援に関する先行研究

買い物弱者の議論は、1990年代の英国でフードデザートとして取り上げられた。木立（2011）では、フードデザートの根本原因を大型スーパーが増加したことにより流通や小売の毛細血管的な機能が失われたこととしており、それによって食に関する選択の余地が減り、栄養の偏りが悪化しているということを指摘している。そしてその改善のためには、小規模店の再評価や移動販売、宅配事業、店舗へのアクセスの改善、コンパクトシティ化などが有効であるとしている¹⁰。また、岩間（2011）では、フードデザートは買い物をする場所および貧困に苦しむ高齢者などに代表される社会的弱者の増加によって発生していることを指摘した上で、買い物利便性は自宅から店舗までの物理的な距離の増大だけでなく、社会からの孤立や貧困などがもたらす「心理的距離」の拡大によっても左右されるとしている¹¹。

フードデザートは、絶えず変化する都市構造と弱者の増加の中で生まれた社会のひずみである。このような問題に対して、英国では社会的排除への対策や小売立地政策の転換で対応している。高橋他（2022）では、英国の事例から栄養面での問題に加え、撤退した店舗の近隣に暮らす住民、その中でも特に高齢者や子育て世代、障がい者な

⁹ 詳細は高橋・酒井（2015）を参照されたい。

¹⁰ 木立（2011）では、日本の場合は、豊かな食生活が崩れつつあり、それが地方から起こって

いることが問題であるとしている。

¹¹ 詳細は岩間（2011）を参照されたい。

どもマイクロフードデザートとしている¹²。

さらに買い物弱者に関する代表的な文献として、薬師寺(2015)がある¹³。そこでは、食料品へのアクセス問題がもたらす高齢者の栄養や健康問題への影響を分析し、生鮮食料品販売店の減少理由と買物で苦労していると想定される人々の特徴を特定している。生鮮食料品販売店の減少理由としては、近隣の生鮮品専門店間の競合や商圈の広いGMSの進出の影響があるとしている。近い将来、都市部でも店舗数の減少と高齢化によって、食料品へのアクセス問題が大きな社会問題になると推測している。

一方、日本の中山間地域における買い物弱者支援の担い手とその支援方式に関して、関(2015)は買い物弱者を支える担い手として、地域内の個人事業者、食品店・スーパー、商工会・経済団体、住民組織・社協・NPO・生協、行政に着目している。そして、買い物弱者を支える方式として、移動販売や買い物代行、宅配、配食サービス、送迎バス・デマンド交通、店を作る・店を引き継ぐなどが挙げている¹⁴。

これまで一般的に、直接流通は間接流通よりも非効率とされてきた。しかし、ICT技術と宅配網の整備によって、直接流通が可能な品揃えを大幅に拡大し、そのコストは飛躍的に低減した。この直接流通が買い物弱者問題を解決する切り札になる可能性がある¹⁵。高橋・大内(2022)は、消費者と最寄りの店舗の間の「ラストマイル」が長くなっている状況を統計的に検証し、これを埋めるための買い物弱者支援策として、交通からのアプローチ、流通からのアプローチ、宅配、小売業者からの歩み寄り、消費者からの歩み寄りの5類型を示した¹⁶。こ

れらの研究結果を踏まえれば、現代の買い物で重要な役割を果たしているネット通販に焦点を置く研究が不足している。

5. 日本郵便による買い物支援策の提案

日本では、少子高齢化の進展により労働力不足が深刻化している。物流の2024年問題ではトラックドライバー不足により、消費者に直接配達する直接流通や過疎地の間接流通に支障が出るのが危惧されている。さらに、物価高騰や需要不足などによる採算性の悪化に加え、後継者不足などによって事業継続を断念する中小の小売店も多い。こうした背景から、最近では流通の空白地域が拡大しており、自らの力で対応できない買い物弱者が全国において増加している。

地域住民や政府にとっても、郵便ネットワークが「地域のインフラ」として存続を続け、多様に活用できることは望ましいことである。一部の過疎地では郵便局が現金の引き出しや振り込みなどができる地域の最後のインフラとなっている。

本研究では、公益事業者による買い物弱者支援を主な考察対象としており、具体的には日本郵便によるネット通販とPB(Private Brand)事業の強化について考察を進めている。現在の日本郵便におけるネット通販への関わり方は、通販事業者から委託された宅配業務が中心である。また、アマゾンや楽天などの大手プラットフォームからの宅配の受託量は多いものの薄利多売であり、単なる宅配は下請け的な側面が強いため価格交渉力は弱い。

PB(Private Brand)事業とは、流通事業を営む者が独自のブランドを付与した商品を企画・生産委託・販売するものである¹⁷。PB

¹² 詳細は高橋他(2022)を参照されたい。

¹³ 薬師寺(2015)では、2人以上世帯か単身世帯に分け、出生年ごとに分析している。

¹⁴ 詳細は、関(2015)を参照されたい。

¹⁵ 詳細は竹村(2020)を参照されたい。

¹⁶ 詳細は高橋・大内(2022)を参照されたい。

¹⁷ 浦上拓也(2017、2018)においてNBメーカーがPB製造を受託する理由が説明されている。

事業展開の主役は民間企業であるが、買い物弱者セグメントに限っては、食料品へのアクセスが悪く、不利益を被っている買い物弱者を公益事業者がビジネスとして支援する PB 事業展開を検討する余地はある。

おわりに

本稿では、公益事業論として買い物弱者問題を取り扱うことから検討し、公益事業のネットワークを活用しながら、小さなセグメントにおいてもライフライン供給が可能な仕組みづくりなら、公益事業論の適用範囲であると判断した。次に、買い物弱者が急増している要因とその対策について整理を行い、受益者負担、ソーシャル・ビジネスやボランティア活動、公的補助だけでこの問題を解決するには限界があり、公益事業者のネットワークを活用した新たな支援策を模索した。その結果として、全国に点在する買い物弱者とその予備軍を対象とした日本郵便による PB 事業展開の提案に至った。このことは社会問題となっている買い物弱者の支援だけでなく、公益事業者が保有するインフラの稼働率を向上させ、それによって日本全国津々浦々に展開するネットワークの維持につながるのと同時に、日本全国の地域の拠点維持につながる可能性がある。但し、そのようなサービス自体を買い物弱者が必要としているのか、また日本郵便側が参入を検討する可能性があるのかという大きな問題に加え、具体的な品揃えの内容やビジネスモデルの確定など、検討すべき多くの課題が残されている。

【参考文献】

岩間信之 (2011)「フードデザート問題と地域コミュニティ」『生活協同組合研究』生協総合研究所、431、23-30。
浦上拓也 (2017)「プライベート・ブランド商品に

対するナショナル・ブランド・メーカーの対応戦略に関する考察」『経済貿易研究』43号 1-13。

浦上拓也 (2018)「NB ポートフォリオと PB 製造受託」『商経論叢』53 巻 3 号 1-14。

木立真直 (2011)「フードデザートとは何か ―社会インフラとしての食の供給―」『生活協同組合研究』(公財) 生協総合研究所、431、5-12。

経済産業省 (2010)『地域生活インフラを支える流通のあり方研究会報告書』。

経済産業省 (2011)『買い物弱者応援マニュアル (ver.3.0)』。

公益事業学会編著 (2020)『公益事業の変容』関西学院大学出版会。

塩見英治 (2011)『現代公益事業』有斐閣。

杉田聡 (2008)『買物難民』大月書店。

関満博 (2015)『中山間地域の「買い物弱者」を支える』新評論。

高橋愛典・Whiteing Anthony・酒井裕規 (2022)「「本場」英国における買い物弱者問題の諸相 : リーズ郊外での調査とその後」『公益事業研究』74 (2)、45-58。

高橋愛典・酒井裕規 (2015)「公益事業論から見た買い物弱者問題: ライフラインとしての流通」『公益事業研究』67 (2・3)、9-19。

竹村正明 (2020)「流通革命は、なぜ大量生産・大量販売だったのか」『明大商學論叢』102 (4)、75-98。

農林水産省 (2023)「食料品の買い物における不便や苦勞を解消するための先進事例」。

堀雅道 (1998)「公益事業と流通業の構造変化―垂直的組織の経済性比較―」『公益事業研究』50 (1)、63-70。

薬師寺哲郎編著 (2015)『超高齢化社会における食料品アクセス問題: 買い物難民, 買い物弱者, フードデザート問題の解決に向けて』ハーベスト社。

都市型買い物弱者への日本郵便 PB の可能性に関する研究

—東京都北区の事例—

石川順章（作新学院大学）

樋口徹（東京成徳大学）

楊正光（作新学院大学大学院）

武井孝介（東京成徳大学）

芳野まい（東京成徳大学／非会員）

伊藤真利子（東京成徳大学／非会員）

下田俊樹（専修大学非常勤講師）

はじめに

本研究は、日本郵便のネットワークを活用した買い物弱者支援の可能性について検討している。日本郵便のネットワークは都市部から山間地、離島まで日本全国津々浦々を網羅しており、地域内のインフラとして重要な役割を担っている。しかし、郵便物の取扱い数は長期凋落傾向が鮮明で、ゆうパックも低迷しており、巨大な郵便ネットワークの稼働率を維持することが喫緊の課題となっている。一方、高齢化や人口減少により、日常的な買い物が困難となる「買い物弱者」問題が社会問題となっている。本研究では、日本郵便のネットワークを活用して買い物弱者問題の解決策を考察しつつ、日本郵便にとっては採算性と公共性を同時に達成する策を検討するものである。その最初の一步として、都市部でのアンケートを通して、買い物弱者の状況とその対応策としてどのような商品を企画・提供すればよいのかを公益事業の観点から模索するものである。

本稿で提案している PB 事業の主な要件として、(1) 全国に点在する買い物弱者および買い物にある程度困難を抱える生活者を対象とし、(2) 商品を買物が困難な必需品（定番品）に限定し、(3) 商品の注文、受領、決済が容易であること、が挙げられる。周知のとおり、過疎地だけでなく都市部においても多様な要因で買い物弱者および買い物にある程度困難を抱える生活者は一定数存在する。そのような人々に対して、購入や持ち帰りが困難な定番となっている必需品を確実に手に入れることができる事業が必要である。そのためには、最初に日本郵便は点在する買い物弱者や買い物にある程度困難を抱える生活者のニーズを分析した上で PB 商品を企画し、メーカーや

生産者と提携して商品開発・生産を行う必要がある。次に、買い物弱者や買い物にある程度困難を抱える生活者への周知には、マスコミや SNS などの活用以外に、郵便ネットワーク（特に郵便局長や配達員が保有する人的ネットワーク）も大きな効果をあげることが期待できる。そして日本郵便のロジスティクス施設とゆうパックの配達網を用いて注文品を配達するというものである。

1. 買い物弱者支援に関するアンケート研究

買い物弱者の状況を把握するためのアンケート調査が様々な形で進められている。地域的には、都市部あるいは地方部に焦点を当てているものから、両地域を比較しているもの、全国的にマクロ的な視点からの分析などがある。そして、対象者をセグメンテーションする項目としては、個人あるいは世帯に関する分類と地域の特徴による分類がある。個人あるいは世帯に関する分類として、年齢、性別、世帯類型、近くに別居する家族の有無、運転の有無、世帯に要介護認定者の有無、近隣の小売店までの距離と交通手段などがある。そして、地域の特徴による分類として、地域の人口、地域の小売店舗数、ニュータウンなどの集合住宅の完成年度、バス停や道路データを組み合わせた地域分類などがある。

対象とするサービスに関しては対象とする小売店の業態に関するものと具体的な商品・サービスに関するものがある。小売店の業態に関するものとしては、衣料品や家具なども揃えられている総合スーパーに限定しているもの、生鮮食料品店、その他の食料品店、ドラッグストア、コンビニエンスストアなどに拡大しているもの、移動販売や宅配サービスを対象としてい

るものがある。そして、具体的な商品・サービスに関するものとして、食料品（青果類、魚類、肉類、お惣菜・弁当の販売、卵・パン・菓子類、調味料、加工食品、牛乳・豆腐・練り物類、飲料・酒類）、日用品（文房具、化粧品・シャンプー等、医薬品、花き類、洗剤・紙類）、衣料品（普段着、スーツ）、家具・家電、贈答品などがある。そして、付随するサービスとして、声掛け・安否確認、自宅までの荷物の持ち運び、送迎、除雪の手伝い、近隣への配達、医薬品販売、出前健康診断、御用聞き、会話相手・相談相手がある。

主な解決策の案として、公共交通機関の役割の重要性、移動に不自由な高齢者へのボランティア（送迎サービスや買い物代行）や宅配サービス、近隣地域への新規開店が必要、移動販売事業（公的な支援あるいは公益事業の一環）、郵便ネットワークを活用した貨客混載による公共交通や宅配便などが挙げられていた（表1参照）。

日本国内におけるこの分野のアンケートを実施した先駆的な研究として、薬師寺（2015）がある¹。そこでは、全国を対象とした地域住民視点から、食料品アクセス問題がもたらす高齢者の栄養・健康問題への影響を分析し、最後に関係者の意識と地域住民の取り組み事例を分析している。そして、店舗までの平均距離は農村地域の方が都市部より長い、近い将来都市部での食料品アクセス問題が店舗数減少と高齢化によって大きな社会問題になると結論付けている。

買い物弱者支援に関して、流通が持つライフラインとしての側面に焦点を当て、交通との代替・補完関係に着目した研究に高橋・酒井（2015）がある²。そこでは、地方部における移動販売事業のニーズについて調査が行われており、社会環境の変化を踏まえ、公民連携の手法を駆使して買い物弱者支援することには意義があるとされている。

地域内の買物困弱者を抽出するモデルを構築した研究として、折笠（2018）がある³。そこでは、居住地

の人口や店舗数だけではなく、世帯構成や自家用車の運転の可否、年齢といった要素に基づき、買い物弱者を抽出し、生鮮食品などの一部に困難を抱えている消費者、自動車の運転ができない単身高齢の消費者、立地条件や世帯構成などが総合的に不利な立場にいる消費者などに分類し、それぞれの状況に応じて、どのような支援が求められているのかを提示している。

菅原・高橋（2021）は地理情報を用いてニュータウンの老朽化と買い物弱者の関係に着目したものである。食料品店までの距離データにバス停や道路データを組み合わせ、仙台市泉区内のニュータウンにおける100mメッシュでの買い物弱者人口を算出している。買い物弱者の増加要因として、ニュータウンの完成年度が古いほど高齢化が進んでいること、生鮮食料品店が撤退したこと、主要幹線道路までの距離が遠いことなどを挙げている。交通の便利な地域では居住者の入れ替えやコンビニの立地などによって、買い物弱者の比率が減少すると結論付けている。

全国規模で、地域特性と主観的評価の関係や変化を分析している研究に岡野他（2022）がある⁴。そこでは、客観的側面だけでなく、主観的側面に着目し、購買環境を分析し、食料品は相対的に満足率が高く、衣料品のほうが低く評価されており、都道府県別満足率は可住地人口密度・人口増減率と概ね比例することが明らかにされている。

北海道内の過疎地域を対象に、郵便ネットワークを活用した交通弱者支援を考察している研究として岡村（2023）がある⁵。そこでは、郵便局を拠点とした貨客混載の交通サービスの利用意向を調査している。現時点で公共交通や宅配サービスの評価が高い地域ほど、郵便ネットワークを活用した貨客混載によってサービス水準を維持したいとの要望が強いことが示されている。

¹ 薬師寺（2015）では、買物で苦勞していると想定される人々として徒歩で容易に買い物に行ける距離を直線で500メートルに設定とし、自動車の有無と65歳以上か未満で分けしている。

² 高橋・酒井（2015）で対象としているサービスは、お惣菜・弁当販売、声掛け・安否確認、自宅までの荷物の持ち運び、送迎、除雪の手伝い、近隣への配達、医薬品販売、出前健康診断、御用聞き、会話・相談相手である。

³ 折笠（2018）では、局所的（魚類・非食品）に困難を抱える消費者には注文宅配のニーズを充実させる一方で、品揃えに

関する不便の感情が強く、実店舗の充実や増加に対するニーズが大きいとしている。自動車の運転ができない単身後期高齢者には、移動販売や商品の配送、送迎サービスのニーズが相対的に大きい傾向がある。そして、総合的に困難を抱える消費者には、実店舗の充実・増加、移動販売や、店舗への送迎、購入したものの配送といった「自分で商品を見て選ぶ」ことを前提としたものを中心であり、特に店舗への送迎サービスへのニーズは相対的に大きい。

⁴ 詳しくは、岡野他（2022）を参照されたい。

⁵ 詳しくは、岡村（2023）を参照されたい。

2. アンケート項目

本研究で用いるアンケートは特定の地域を対象としたものでなく、多様な地域で幅広く利用できるように設問を設定している（詳細は参考資料：アンケート用を参照されたい）。アンケートの最初の部分で、世帯に関して人数・平均年齢・高齢者の有無（人数）などを質問している。次に、食料品等の買い物に不便さを

感じているかを質問し、最寄りの小売店までの距離や交通手段および決済手段や情報収集方法などを確認している。そして、重いものあるいは嵩張るもの、加工食品、惣菜や生鮮食品、処方薬や市販薬などに関して、ネット通販での購入状況あるいはその余地があるかを質問している。

表1 買い物弱者支援に関する主なアンケートの概要

	対象地域	セグメント	対象サービス	主な内容	備考
薬師寺 (2015)	東京都西部の団地、福島県の城下町、鳥取県の山間部	年齢、性別、世帯類型、近くに別居する家族の有無、世帯に要介護認定者の有無、距離、交通手段	団地店舗内の買物と総合スーパー	買い物不便や苦勞の解消には、公共交通機関の役割の重要性、移動に不自由な高齢者へのボランティアや宅配サービス、近隣地域への新規開店が必要	郵送 質問 調査
高橋・酒井 (2015)	鳥取県南部町	性別、年齢、同居家族、運転の有無	お惣菜・弁当販売や医薬品販売、見守り、宅配、送迎、出前健康診断など	社会環境の変化を踏まえ、状況によっては、移動販売事業による買い物弱者救済を公益事業論の範囲とし、公民連携を考察する意義がある。	
折笠 (2018)	長野県伊那市と新潟県村上市	説明変数は、地域の人口、地域の小売店舗数、世帯構成、自動車運転の可否	生鮮食品、衣料品、家具・家電、加工食品、医薬品、飲料など	総合的に買い物に困難を抱える消費者が発生する理由は、最寄り店舗まで距離、品揃えの少なさ、荷物の重さ、手助けのなさなどであった。	郵送 調査
菅原・高橋 (2021)	宮城県仙台市泉区	ニュータウン（バス停や道路データを組み合わせ）	生鮮食料品店、その他食料品店、ドラッグストア、コンビニ	交通の便利な地域では居住者の入れ替えやコンビニの立地などによって、買い物弱者の比率が減少する。	
岡野他 (2022)	全国	行動特性、世帯構成、性別、年代、都市累計で分類	食料品、文房具、普段着、スーツ、贈答品	都道府県別満足率は可住地人口密度・人口増減率と比例し、食料品の評価は相対的に満足率が高い。	
岡村 (2023)	北海道（人口5万以下の市町村）	地域分類、性別、年齢、免許証の有無、自家用車の有無、送迎者の有無	路線バスと宅配サービス	既存の公共交通や宅配の利用意向や、それに対する満足度が高いほど、郵便局を拠点とした貨客混載の利用意向が高まる。	Web 調査

出所）筆者作成

3. 本アンケート実施地域の特徴

東京都北区（中十条）においてアンケートを実施する。北区は東京 23 区の北部に位置し、面積は 21 平方キロメートル、人口 36 万人で、両方ともに東京 23 区の中央付近である⁶。2000 年から 2023 年の 24 年の間に、総人口は 8.2%増加したが、それ以上に世帯数は 34.4%と大幅に増加した結果、世帯当たり平均人数は 2.2 人から 1.7 人に大幅に減少した。2020 年末時点で、東京都では 45～54 歳が最多であったが、北区では 25～34 歳が最多となっている。それでも、北区でも 24 歳以下の比率は少ない一方で、75 歳以上の女性比率が北区全体の 8.5%と極めて高くなっている。

北区の北部には荒川が流れ、ほぼ中央を新幹線・東北本線・京浜東北線が横切っており、その南北で高低差が大きい。そして、区内には起伏の激しい場所が多い。さらに、スーパーなどの小売店が隣接しない巨大施設が密集している地域が多数あり、それが交通を妨げている⁷。老朽化した団地も多数あり、そこでは閉鎖中の店舗が多い。

表 2 食料品アクセス地域に隣接するスーパー

	百貨	薬局	ネット販売	宅配	移動販売	駐車場
オーケー(十条店)	無	無	無	有	無	有
スーパーみらべる(十条店)	商店街		無	無	無	無
スーパーみらべる(東十条店)	商店街		無	無	無	無
コモディイダ(東十条店)	商店街		有	有	有	無
サミット(王子桜通り店)	有	有	無	有	無	有
ジャパンミート(王子店)	無	無	無	有	無	
スーパーJ&M	無	無	無	無	無	無
サミット(滝野川紅葉橋店)	無	無	無		無	有
マルエツ(赤羽台店)	隣接	隣接	無	無	無	有
アミカ(赤羽西口店)	無	無	無	有	無	有

出所) 筆者作成

農林水産政策研究所の食料品アクセスマップによると区内には、上十条 5 丁目と西が丘周辺、東十条 1・2 丁目と王子 4 丁目周辺、十条台 1 丁目周辺、荒川周辺が食料品アクセスの困難地域と推測される⁸。荒川・墨田川周辺を除いた 3 か所に近接するスーパーは 10 店舗あるが、ネット通販や宅配、移動販売を行っているものは少ない(表 2)。北区ではコミュニティバス「K バス」、そして地場スーパーであるコモディイダが「とくし丸」の運行支援をしているが、このような食料品アクセスの困難地域全体を網羅できていないのが現状である。

4. 分析方針

本研究の分析方針は、①都市型買い物弱者の属性を把握し、②日本郵便 PB (公共性重視したネット通販) へのニーズの有無、③もし、ニーズがあるとしたらどのような商品やサービスなのかを確認することである。本アンケートでは、個人情報 considering して、世帯の構成員の人数と世帯平均年齢を主に用いて各世帯を独居世帯、高齢世帯、一般世帯(単身、夫婦、子育て)、片親・若年夫婦世帯に分類する(図 1)。

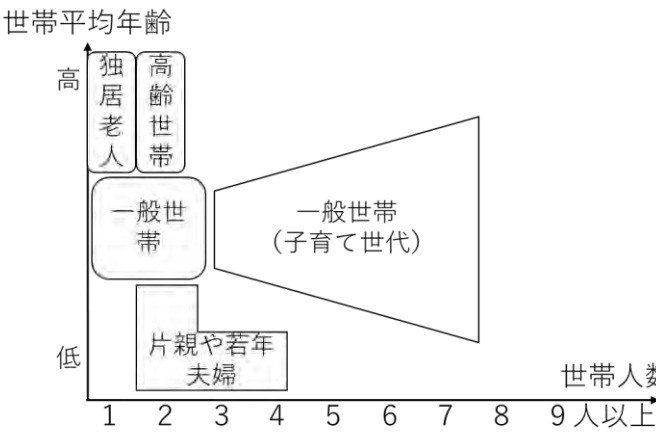


図 1 世帯の分類

出所) 筆者作成

⁶ 北区「人口統計表」によると人口は 35 万 7055 万であった(2023 年 8 月 1 日現在)。
⁷ 西が丘には赤羽消防署、国立スポーツ科学センター、味の素ナショナルトレーニングセンター、西が丘住宅など、そして十条台には防衛省十条台駐屯地、北区立中央公園、東京都障害者総合スポーツセンター、十条富士見中学、東京成徳大学などが密集している。北区は北区地域保健福祉計画(2017～

2026 年度) を作成し、「健やかに安心してらせるまちづくり」(買い物弱者対策)を掲げている。
⁸ 「食料品アクセスマップ」は令和 2 年国勢調査(2020 年)の地域メッシュ統計と店舗の所在地が分かる情報から、店舗まで 500m 以上かつ自動車利用が困難な 65 歳以上の高齢者を「食料品アクセス困難人口」として推計したものである。

次に、各世帯の特性に地理的条件を加味して、買い物の困難状況とその要因を分析する。その際に、交通弱者と情報弱者を説明変数に加える。どのような世帯がどのような理由で買い物困難となっているかを把握することにより、対策を検討する。

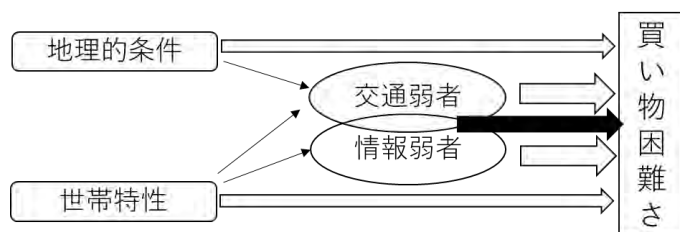


図2 買い物の困難さの要因分析

出所) 筆者作成

仮に、ネット通販による買い物支援が有効であるとの結論が出た時には、具体的な商品やサービスについて検討する。例えば、重量勝ちや容積勝ちの商品、定期的に購入する加工品、保存に限りがある生鮮食品、健康維持に不可欠な処方薬やビタミン剤などに関して、優先順位などを把握する。その際に、買い物に困難を抱える人々のニーズを分析し、優先順位の高い商品やサービスを効率的に企画・生産委託あるいは調達・販売・宅配する仕組みを検討する。

5. おわりに

現在、アンケートを配布中であり、分析結果を予稿集に記載することはできないため、公益事業学会の大会において報告する予定である。

日本全国において買い物弱者支援は社会の課題となっていくと推測される。民間企業やボランティア任せでは、継続性に不安が残る。そして、それを行政が担うとしてもコストや人材面で限界がある。日本全国に点在する買い物弱者を支援する主体の一つとして、巨大なネットワークを有する公益事業者である日本郵便がある。日本全国津々浦々にまで及ぶ配達網に加え、郵便局と郵便局長のネットワークが地域内の買い物弱者の存在とそのニーズを把握する上で、大きな利点となる。

日本郵便にとっても、郵便や宅配の取り扱い件数の将来性に不安があり、そのネットワークの稼働率が下がっている中で、新たなビジネス展開は検討の余地が

ある。その際に、大手プラットフォームの下請け的な宅配業務では、利幅は狭く、将来は不安である。日本郵便の貴重な資源である郵便ネットワークと地域住民との密接なつながりを有効活用して、日本郵便の採算性と公共性を同時に達成することを検討すべきである。

【参考文献】

- 岡野圭吾・室岡 太一・安藤慎悟・谷口守 (2022)「全国における購買環境への主観的評価の推定 ―都道府県と品目による比較―」『土木学会論文集 D3』78 (6)、II159-167。
- 岡村篤 (2023)「過疎地域における郵便局を拠点とした交通弱者及び宅配便の輸送方策に関する基礎的検討」第40回日本物流学会全国大会。
- 折笠俊輔 (2018)「買い物困難者の現状とニーズ把握に関する分析―買い物困難者推定モデル構築とニーズに合わせた支援方法の考察―」『Direct Marketing Review』17、44-60。
- 北区「人口統計表（令和5年8月1日）」
<<https://www.city.kita.tokyo.jp/koseki/kuse/toke/setai/index.html>> (2023年8月16日アクセス)。
- 菅原皓平・高橋信人 (2021)「ニュータウンで発生する買い物弱者問題に関する研究 ～仙台市泉区のニュータウンの事例～」『宮城大学研究ジャーナル』1(2)、12-24。
- 高橋愛典・酒井裕規 (2015)「公益事業論から見た買い物弱者問題：ライフラインとしての流通」『公益事業研究』67(2・3)、9-19。
- 農林水産研究所「食料品アクセスマップ」
<https://www.maff.go.jp/primaff/seika/fsc/faccess/a_map.html#2> (2024年4月1日アクセス)。
- 薬師寺哲郎編著（浅川達人・岩間信之・高橋克也・田中耕市）(2015)『超高齢化社会における食料品アクセス問題：買い物難民、買い物弱者、フードデザート問題の解決に向けて』ハーベスト社。

2024 年 4 月

北区民の皆様

都市型住民の買い物に関する実態とその利便性改善に向けたアンケート調査のお願い

都市部においても食料品などの買い物において困難を抱える方々はいらっしゃいます。我々の研究チームは日常生活における買い物の利便性向上を目指し、東京都北区を事例に現状の実態を把握するためにアンケート調査を行います。住民の皆様から貴重なご意見を伺い、より良い社会づくりの実現に努めることが当調査の目的です。

本アンケートには5分程度で回答できるようになっております。ご協力いただける方は、以下の質問にお答えいただければ幸いです。ご回答いただいた皆様の個人情報は厳重に保護します。また、回答内容はすべて匿名で集計し、個々の回答者が特定されない形で使用します。

アンケートへのご協力に心より感謝申し上げます。

<問い合わせ先> 研究代表者 東京成徳大学経営学部教授 樋口 徹
〒114-0033 東京都北区十条台 1-7-13
メール: t-higuchi@etsu.ac.jp

アンケート用紙

※ () 内には数字を記入してください。

※右側の口には該当する番号を記入してください。該当番号を丸で囲んでくださっても構いません。

1. 同一世帯にお住いの人数はあなたを含めて何名ですか? () 人
2. 世帯内の平均年齢をご回答ください。 () 歳
- 1) 同一世帯内の 20 歳未満の人数は何名ですか? () 人
- 2) 同一世帯内の 65 歳以上 75 歳未満の人数は何名ですか? () 人
- 3) 同一世帯内の 75 歳以上の人数は何名ですか? () 人

——以下の質問には世帯が複数人から構成されている場合、世帯としてご回答ください——

3. 現在、食料品等の買い物に不便さを感じていますか?
①大変不便である、②やや不便である、③不便さを感じない、④快適である
4. 主に食料品を購入するのはどこですか?※複数回答可
①スーパー、②コンビニ、③ドラッグストア、④デパート・百貨店、
⑤商店街、⑥インターネット通販、⑦移動販売、⑧臨時販売所、⑨その他
5. 自宅から最も近いスーパーまで徒歩何分ですか? 1 時間以上の場合は圏外と記入ください。() 分
6. 自宅から最も近いスーパーまで行く間に坂や段差などの高低差はありますか?
①かなりある、②少しある、③ほとんどない、④一切ない
7. 食料品を日常的に購入できるスーパーの選択肢はどれくらいありますか?
①3店舗以上、②2店舗、③1店舗のみ、④無くて困っている <裏面に続きます>

8. 食料品を買うのに主にどのような交通・移動手段を利用しますか?※複数回答可
①徒歩、②自転車、③オートバイ (スクーター)、④自家用車、⑤バス、
⑥タクシー (ライドシェア含む)、⑦他者に依頼、⑧その他
9. 食料品をスーパーの店舗で購入する際、主に利用する決済手段は何ですか?
①現金、②クレジットカード、③交通系 IC カード (SUICA、PASMO など)
④電子マネー (Edy、~~Qoo~~、ID など)、⑤スマホ決済 (PayPay、id 払いなど)、⑥その他
10. 日常生活においてインターネット (PC やスマートフォン) を活用していますか?
①フル活用している、②問題なく活用している、③ほとんど活用していない、④活用していない
11. 生活に必要な情報はどこから収集していますか?※複数回答可
①同居人、②近所づきあい、③知人・友人、④マスコミ (新聞・テレビ・雑誌)、
⑤インターネット、⑥行政 (広報誌含む)、⑦情報収集できていない、⑧その他
12. インターネット通販 (楽天やアマゾンなどのネットショップ) を利用していますか?
①頻繁に利用している、②時々利用している、③ほとんど利用していない、④利用していない
13. 米や飲料などの重いものは嵩張 (かさば) るものをインターネットで購入したいと思いませんか?
①定期的に購入している、②時々購入している、③検討している、④購入を考えていない
14. お菓子やレトルト食品などの加工食品をインターネットで購入したいと思いませんか?
①定期的に購入している、②時々購入している、③検討している、④購入を考えていない
15. お惣菜や生鮮食料品をインターネットで購入したいと思いませんか?
①定期的に購入している、②時々購入している、③検討している、④購入を考えていない
16. 処方箋・市販薬やビタミン剤・健康食品などをインターネットで購入したいと思いませんか?
①定期的に購入している、②時々購入している、③検討している、④購入を考えていない
17. インターネットで購入する時に、改善を望むことはありますか?※複数回答可
①利用はできない、②低価格、③注文の簡単さ、④決済の簡単さ、⑤受取の簡単さ、
⑥迅速な配達、⑦豊富な品揃え、⑧ネットトラブル防止、⑨プライバシー保護、
⑩配達時のコミュニケーション、⑪特になし、⑫その他 ()
18. インターネット通販の際に主に利用する決済手段は何ですか?※複数回答可
①インターネット通販は利用しない、②クレジットカード払い、③代金引換、
④銀行や郵便局 ATM での振込・振替、⑤コンビニ払い、⑥インターネットバンキングやモバイルバンキングでの振込、⑦その他 ()
19. 買い物に関して何かご意見やご希望がありましたらご記入ください。※任意

ご協力感謝申し上げます。本紙を同封の封筒に入れて 2024 年 5 月 20 日までに郵便ポストに投函ください。

小さな拠点としての郵便局

ーイギリスにおける地域コミュニティによる機能継承ー

高橋 愛典（近畿大学）

後藤 孝夫（中央大学）

はじめに

イギリス（本報告では連合王国：United Kingdom を指すものとする）の郵便局（Post Office）は、貯金等の金融機能は今では薄く、郵便物の窓口機能におおむね特化している。1980 年代以降、郵政改革がヨーロッパ全体の潮流として進められ、自由化に伴う競争への対応や、窓口機能の赤字に伴うコスト削減として、局数の削減が進められてきた。一方で、全国 11,500 局を維持することが政府の方針とされており、そのためにも地域コミュニティが郵便局の機能を継承することが認められ、その事例が出現するようになった。本稿では、イギリスにおける郵政改革ならびに、日本における「小さな拠点」政策の展開を見据えつつ、都市部（ロンドン：London）と地方部（ヨークシャー：Yorkshire）の両方において地域コミュニティが郵便局の業務を承継して一種の「小さな拠点」として機能する事例を検討し、日本への示唆の導出を試みる。

1 イギリスにおける郵便局数の推移と維持の動向

イギリスにおいて郵便局の数が最も多かったのは 1964 年であり、25,000 に及んだという（野村[2015]p.175）。局数はそこからなだらかに減少し、1980 年代後半に郵政改革が始まった。機構の改革と前後して、窓口事業が 2000 年以降赤字に陥り、実質的に政府からの補助金に依存している（野村[2015]p.176）。その中で局の削減や民間委託がさらに進んだ。2007 年に政府は、約 2,000 局の閉鎖を提案し、それ以降は 11,500 局を維持することを方針としている。これは民間銀行の主要店舗が合計 11,000 店であることを参考に導き出された数字という。

Booth and Ward[2024]による 2023 年 3 月時点の局数は、合計 11,684 である。内訳を見るにあたり、郵便局が直営局(Crown post office)、委託局(agency post office)、出張局(outreach services)、ドロップ・アンド・コレクト(drop & collect)の 4 種類に分類されることを念頭に置く。直営局（2023 年 3 月時点で 117 局）は、郵政当局（現在は郵便局会社：Post Office Ltd.）によって直接運営される局である。委託局（同 9,411 局）は、局長(independent subpostmaster)の自営業として、あるいは郵政当局からフランチャイズ権を得たパートナー企業によって、所有・運営されている。出張局（同 1,924 局）は、曜日や時間帯を限定してサービスを提供するものであり、営業時間は平均して週 5.5 時間とされる(Barnett and Willshear[2022]p.17)。ドロップ・アンド・コレクト（同 232 局）は、料金が事前にネット決済された郵便物を預かるのみという、2022 年にできた形態であるが、多数派には及ばない。

大多数を占める委託局において、局長の後継者問題も顕著である。郵便局会社は、専用のウェブサイト(runapostoffice.co.uk)を通じて局長を随時募集しているが、後継者が決まらないまま現任の局長が体力などの限界に達するまで窓口に立ち続ける事例がまま見られ、

局長の不在に伴って局を閉鎖せざるを得ない状況に陥りうる。一時休業(temporary closure)せざるを得ない局は増加傾向にあり、2021 年 9 月時点で約 1,300 局が該当する(Barnett and Willshear[2022]p.8)。地方部では、一時休業に遭遇する確率が、都市部の 4 倍に跳ね上がるとの試算もある(Barnett and Willshear[2022]p.7)。

こうした状況も鑑みてか、2011 年の法改正によって、局の所有権を「相互扶助に基づく適切な運営主体(a relevant mutual)」に移転することが認められ、政府も補助制度を創設した(野村[2015]p.177)。委託局を中心に、小売店が郵便局を兼ねている事例は、イギリスでは非常に多い。その小売店(特に地方部ではよろず屋: village shop)が後継者問題など存続の危機に直面した際に、コミュニティショップ(community shop)つまり「住民が所有(出資)し民主的に経営される店舗」(Plunkett Foundation [2022]p.6)に衣替えして営業を継続する場合がある。コミュニティショップは、イングランド南部に集中している感はあるものの、全国で 400 店を超え、増加傾向を示している(Plunkett Foundation [2022]p.7)。先に見た”relevant mutual”はコミュニティショップには限定されないが、特に委託局・伝統型で小売店の自営業者が局長を兼任し、その後継者問題が起こった場合に、郵便局の機能がコミュニティショップに承継される可能性がある。

2 「小さな拠点」と”Community Hub”

コミュニティショップは、イギリスの「フードデザート問題(food desert problem)、日本でいう「買い物弱者問題」の一つの解決策となりうる(高橋ほか[2023]p.53)。ここで一旦、日本での議論に焦点を移し、日英比較においてイギリスの事例から日本に示唆を導出するための論点を整理しておきたい。

フードデザートは「自家用交通を持っている人々、あるいは公共交通が利用可能な場合にその費用を払える人々しか、安価で多様な食料品にアクセスできない場所」(Acheson [1998] p.65)、買い物弱者は「流通機能や交通網の弱体化とともに、食料品等の日常的な買い物が困難な状況に置かれている人々」(経済産業省[2010]p.32)と定義される。フードデザートは場所、買い物弱者は人々を中心に据えた概念である一方で、食料品へのアクセスの制限が共通項であるが、日常生活における買い物行動は、食料品のみに限定されない。経済産業省[2010]は、買い物のみならず地域における日常生活を営むための「地域生活インフラ」の概念も提起している。これは「ある地域での快適な生活を営むに際しての最低限の基盤を形成する要素」(経済産業省[2010]pp.7-8)を意味し、衣食住や医療・金融等の機能を幅広く含めている。イギリスの郵便局は前述のように金融機能は日本のそれに比べると失われているものの、日本でいう地域生活インフラの一つと捉えられるとすれば、コミュニティショップと同様に地域コミュニティによって機能の継承と維持が図られることは当然であるといえよう。

日本における地域生活インフラの立地ならびに集積を、国土計画と関連させて示すとすれば、「コンパクト+ネットワーク」の原則(国土交通省[2014])に行きつく。具体的に、日本全国で 5,000 か所程度形成することを目標としているのが「小さな拠点」である。これは「集落が散在する地域において、商店、診療所など日常生活に不可欠な施設や地域活動を行う場を、歩いて動ける範囲に集め、周辺地域とネットワークでつないだ」(国土交通省[2014]p.14)のものであり、大都市中心部以外の全国各地を想定している。

イギリスでも、小さな拠点に似た形態で、拠点機能の集約と充実を図る事例は多数ある。2000 年前後の労働党政権下でイングランド地方部(rural England)の活性化を担った地方庁(Countryside Agency)は、マーケットタウン(market town)の活性化に向けて、複数の行政機能などをワンストップで享受できる拠点(one stop shop)の設置を地域に呼びかけた(Countryside Agency[2003])。ここでいう「地域」とは地域コミュニティのみならず、地方自治体や地元企業(local business)を含め、それら主体間の連携を促すものであった。

より小さい集落でも、前述のコミュニティショップ、あるいは民間（自営業）の小売店が、同様に集落の中心にある教会やホール（いわば公民館）、さらにはパブ(public house)などと合わせて、集落の拠点として機能している。農業の形態や耕作地と農家の立地にもよるのであろうが、イギリスのほうがもともと、集落の中心で徒歩で行き来できる範囲内に施設が集積し、拠点として長い間機能してきた感が強い。

都市部でも同様の拠点が整備される事例がみられる。イングランド北部、ウェストヨークシャー(West Yorkshire)に位置するリーズ(Leeds)は、人口約 80 万とイギリスでも屈指の規模を誇る大都市であるが、自治体(city council)は市内 26 か所に”Community Hub”と呼ばれる施設を設置している。そこでは行政の窓口、図書館、雇用促進施設、そして郵便局などが一つの建物に収まっている（高橋ほか[2023]p.49）。”Community Hub”が置かれるのは、街道筋の”High Street”（いわば「本町通り」）やショッピングセンターの敷地内など、地区の中心にあって住民が立ち寄りやすい場所である。

こうした取り組みから、規模や機能の異同はさておき、イギリスの”Community Hub”と日本の「小さな拠点」の間に共通項を見出すことができる。次節以降では、イギリスの都市部と地方部双方の事例をもとに、地域コミュニティが運営する郵便局が小さな拠点として機能する条件を検討する。

3 都市部の事例：ロンドンにおける教会の活用

イギリス都市部の事例として、ロンドンのウェストハムステッド(West Hampstead)にあるセントジェームズ教会(St. James Church)を活用し、郵便局などを設置・運営する非営利組織である「シェリフセンター(The Sheriff Centre)」について検討する。この事例は野村[2017]などですでに日本に紹介されているが、本報告は追加調査の結果を含め論じるものである。

ウェストハムステッドはロンドン市内北西部に位置し都心から程近い。地下鉄ウェストハムステッド駅から徒歩 3 分ほど、駅前商店街と閑静な住宅地の間にあるのがセントジェームズ教会である。一見するとイギリスでよく目にする町の教会であり、郵便局の看板が目立つくらいであるが、教会の礼拝堂の扉がシェリフセンターの営業中は開放され、荘厳な礼拝堂の中で郵便局とカフェ(café)、そして児童遊具(soft play)が利用可能である。

シェリフセンターの起源は、2012 年に教会近隣の郵便局が、局長の引退に伴い閉鎖されたことにある。教会の教区牧師(vicar)がこのことを聞きつけ、郵便局を教会の中に移設して存続を図ることを提案した。まずカフェを併設することを考えたが、駅前住宅地という土地柄、カフェやパブは近隣にすでに多くあり、加えて他の施設の併設も検討した。その結果が児童遊具である。実際、子供連れでやって来るグループは多く、子供向けのイベントも放課後などに数多く企画・開催されている。

シェリフセンターは 2013 年に、イギリスの非営利組織の一形態であるチャリティ(charity)として登録されたが、郵便局・カフェ・児童遊具が設置されて開業したのは 2014 年 7 月のことであるから、準備に 2 年もの時間を要したことが窺える。教会がビジネスをすることに対する理解を取り付け、浸透させることに時間がかかったという。これと並行して、初期投資のための資金調達(fundraising)に割いた労力も大きい。

その後、コロナ禍に伴って 1 年近く閉鎖を余儀なくされるなど、必ずしも順風満帆とはいえないが、それでも開業から 10 年が経ち、すっかり地元に着定している。この間に、教区牧師は交代しているが、シェリフセンター発足当初からのスタッフも残っており、各種の事業は継続されている。職員は合計 22 名であり(役員に当たる trustee は別途 7 名いる)、郵便局 3 名、カフェ 5 名、清掃員 2 名、ほかに事務局員や週末のみ勤務する若手もいる。イベントの際などに勤務する非正規職員も多いが、全員が有給雇用である点は、ロンドンならではの利用者と収入の多さを物語っている。

もっとも、郵便局の売上自体はシェリフセンター全体の 7%程度とされ、存在感の割には経済的な貢献が必ずしも大きくない。また、郵便局と他の施設の両方に立ち寄る利用者は少ないという。郵便局に来るのはあくまで業務の一環であって、用件が済んだらすぐに職場へと戻っていく利用者が多い。それよりもカフェと児童遊具の両方があることが、親子共々長時間滞在するきっかけとなっている。児童遊具で子供を遊ばせる親が、その様子を見つつカフェでひと息つく光景はよく見られる。

郵便局の設置をきっかけに、礼拝堂を貸ホールとして開放し、イベント(コンサートなど音楽関係が中心)やパーティの利用に供することができるようになったことは、教会を運営する上での意味が大きい。もちろん、礼拝堂の機能は維持されており、祭壇が設置されているので礼拝はいつでも可能である。

シェリフセンターは、教会の礼拝堂を有効活用する事例としてキリスト教関係者の間で伝わり、外国からも司祭などが多く見学に来たという。もっともその後、見学の成果として同様の施設が教会内に実現した例は特に聞かないという。ロンドン市内でさえ、教会にカフェを併設する事例はいくつかあるとはいえ、郵便局を併設する事例は他に見られない。

4 地方部の事例：ヨークシャーにおけるコミュニティショップ 2 例

ここでは先に見たコミュニティショップに郵便局が置かれる事例を、イングランド北部のヨークシャーから 2 つ取り上げる。

コミュニティショップはイギリスで増加傾向にあることは先に述べた。もっとも、その半数超はイングランド南部に半数超が集中し、ヨークシャー・ハンバー(Yorkshire and the Humber)地方では 18 店舗と全国の 4%に過ぎない(Plunkett Foundation[2022]p.9)。

とはいえそのことが、ヨークシャーにおいてコミュニティビジネスが失敗していることを意味するものではない。以下で取り上げる 2 つの事例は、ヨークシャーにおいてコミュニティショップが郵便局を併設し、小さな拠点としての機能を果たしているものである。

第 1 の事例はヘプトンストール(Heptonstall)である。この集落は、ウェストヨークシャー(West Yorkshire)の北西部に位置する。カルダー川(River Calder)沿いのマーケットタウンであるヘブデンブリッジ(Hebden Bridge)から、北に向かって急峻な山道を 1km ほど登った場所にあり、人口約 1,500 である。この集落には自営業者による郵便局兼小売店があり、局

長は22年にわたって勤続していた。もっともうち15年は、局長職を他に譲ることを画策していたようである。

局長がいよいよ引退を真剣に考えるようになったとき、住民有志が2021年、まず任意団体を設立し、それを地域便益組合(community benefit society)の”Heptonstall Community Assets”に転換して、出資者を募った。結果として388名の出資者が現れ、売却予定価格を上回る出資が得られたことで、局長は宿泊施設への転換を取り下げた。

コミュニティショップ”The Post Office”は2022年4月に開業した。店舗は、他のコミュニティショップと比べても小さく、現局長が郵便局の窓口で、そしてスタッフがもう1名レジ(till)に立てばそれで一杯といった感じであるが、2階には在庫を管理する倉庫もある。

局長をはじめ5名ほどの店員が有給で勤務している。局長が研修などで不在のときには、前局長が郵便局の業務を今でも手助けにやってくる。ほか8~9名の役員(director)と35名のスタッフがボランティアとして、商品の仕入やウィンドウの装飾を含め担当している。

第2の事例はヒュービー(Huby)である。この集落はノースヨークシャー(North Yorkshire)の古都ヨーク(York)から北に15kmほどの場所に位置し、隣の集落サトン(Sutton)と合わせ人口約2,000である。ヒュービーではバーカー夫妻(David and Lesley Barker)が26年にわたって、店舗兼住宅で郵便局兼小売店”Huby Village Shop”を営んできたが、2014年9月に妻が死去し、夫だけで経営を続けることは困難になった。そこで住民有志が2015年1月に地域便益組合”Huby and Sutton Community Shop Ltd.”を設立し、5月に開店にこぎつけた。

郵便局については局長のほかパートタイム局員が2名おり、いずれも有給である。もっとも、土曜午前を含め郵便局の窓口は週43時間開いているものの、郵便局会社からの補助は週20時間分しか出ておらず、小包を預かるなど出来高制の手数料収入はわずかという。それでも小売店として、郵便局の利用者による「ついで買い」を狙えることは大きい。

その後の経営は順調であり、週当たりの売上は開業当初と比べると倍近くにまで増えた。コロナ禍では、約50名のボランティアスタッフのうち半数は来なくなったものの、利用者はかえって増加し、ソーシャルディスタンス(social distancing)のために入店制限をしたこともあって、店舗の外まで行列ができたほどである。

5 若干の考察：スタッフの処遇（有給・無給）をめぐって

まず、スタッフの処遇、とりわけ有給職員と無給（無償）ボランティアの組み合わせについては、都市部と地方部で相違が見られる。郵便局員については、現金の取り扱いや情報システムの操作といったいわば専門技能が必要であり、研修も受ける必要がある。政府からの補助が（十分とはいえないかもしれないが）支給されることもあり、局員は有給で正規雇用される必要がある。このことは都市部か地方部かを問わない。

一方で、シェリフセンターの事例では、郵便局以外（つまりカフェや児童遊具）の担当者も有給で雇用されており、ヨークシャーでは、無給ボランティアによってコミュニティショップが支えられている部分が多いという差異がある。コミュニティショップでは、レジや接客はもちろん、例えば商品の仕入・発注や品出しもボランティアが担うことが多く、これが人件費の抑制に貢献していることはいままでの間もない。有給での雇用が可能なのであれば、中高年のボランティアよりも、週末の新聞販売を担当するような若者にこそ給与を支払い、若者の雇用と定着に貢献したいという事情もある。

有給と無給の職員の間の役割分担について、一様に当てはまる原則は見いだせず、それぞれの事情に沿って試行錯誤が進められている。郵便局の機能を持たないコミュニティショップでは分担も変わり、役員・職員とも全員が無償ボランティアという事例もある。今後、複数の事例を精査することで、類型化を進めることが目標となりうる。

おわりに：日本の郵便局の制度設計への示唆

イギリスの郵便局はもともと委託局が多く、小売店やパブなど他の業務との兼業で成り立っていた事例が、特に地方部では多かった。日本ではコンビニエンスストアが、1980年代以降は地方部にも徐々に浸透していった。切手を販売し宅配便（郵便小包とは限らない）を取り扱い、さらに 2000 年頃からは ATM を設置するなど、郵便サービスについてもイギリスの委託局並みの機能を発揮し、地域生活インフラとしての機能を充実させてきた。一方で、かつての特定郵便局（全国約 19,000 局）を中心に、郵便サービスのみならず貯金や簡易保険のサービスも手厚く取り扱い、全国的なネットワークを誇ってきた。

日本では、イギリスの委託局に似た仕組みは、簡易郵便局であったと考えられる。しかしその数は旧特定郵便局に比べるとずっと少なく、約 4,000 局といわれる。小売店などとの兼業もあると見られるが、事例として目立たない。

郵便局が「小さな拠点」としての意義を日本の地方部で高めるとするならば、簡易郵便局の仕組みを積極的に活用し、機能の複合化・強化を進める余地を、制度設計上確保しておくべきと考えられる。もちろん、こうした機能を地域コミュニティが継承する可能性も担保する必要がある。旧特定郵便局の局長にも、後継者問題が顕在化する恐れがある。人口減少が進む中で、一人の常勤職員（局長）が何をどこまでできるかを再検討し、業務と役割を積み重ねて一人分の雇用を確保することが、小さな拠点として地域コミュニティのまさに中心に立つという意味で、郵便局の一つのあり方になると考えられる。

付記 本報告は「近畿大学令和 4 年度在外研究」および「2023 年度中央大学研究促進期間制度」の成果の一部であり、高橋[2024]に加筆修正を施したものである。

参考文献

- Acheson, D. [1998] *Independent Inquiry into Inequalities in Health: Report*, the Stationary Office
- Barnett A. and A. Willshear [2022] *Gaps in the Network: Impact of Outreaches and Temporary Closures on Post Office Access*, Citizens Advice.
- Booth, L. and M. Ward [2024] *Post Office Numbers*, House of Commons Library.
- Countryside Agency [2003] *Setting up One Stop Shops*.
- Plunkett Foundation [2022] *Community Shops: A Better Form of Business 2022*.
- 経済産業省[2010]『地域生活インフラを支える流通のあり方研究会報告書』
- 高橋愛典[2024]「小さな拠点としての郵便局」『経済学論究』第 77 巻第 4 号
- 高橋愛典・Anthony Whiteing・酒井裕規[2023]「「本場」英国における買い物弱者問題の諸相」『公益事業研究』第 74 巻第 2 号
- 野村宗訓[2015]「イギリスにおける郵政改革の実態と課題」『経済学論究』第 69 巻第 1 号
- 野村宗訓[2017]「民営化・自由化後の公共サービス維持手法」『公益事業研究』第 69 巻第 1 号

県域独立局の公共性とは何か：2020年春のコロナ禍の一斉休校時

に放送された教育支援番組からのアプローチ

脇浜紀子（京都産業大学）

戸田 香（京都女子大学）

1. 本報告の目的と概要

本報告の目的は、2020年春のコロナ禍の一斉休校時において、地上波民放テレビの県域独立局¹（以下、「独立局」）が放送した全教育支援番組を観察対象に、独立局の公共性がいかなるものであったかを放送局側と視聴者側の双方から検討することにある。報告者らは、これまで十分に明らかにされてこなかった全国の独立局が放送した教育支援番組について、制作・放送に至った経緯および放送内容を独立局へのアンケートやヒアリング等で解明してきた（脇浜・戸田、2023）。明らかになったことは、経緯や放送内容は、一律のものではなく、豊富なヴァリエーションがあったということであった。本報告では、その実態を改めて論じた上で、独立局が制作・放送している番組を、その独立局が置局されている県の視聴者がどう捉えているかについてアンケートで明らかにし、結果を議論する。

2. 本研究の意義と背景

報告者が考える本研究の意義を述べる。独立局のおおまかな設置経緯は次のようなものである。複数の都府県を対象地域とする地上波民放テレビの三大広域圏においては、都府県単位の情報量は少なくなるため、独立局はこれを補うことが期待され、地域社会からの要望を前提に設立されてきた。独立局は、系列ネットワークに属さず、自律した意思決定が可能という特徴を持つが、厳しい経営環境や人員不足等が課題である（伊達他、2021）。その状況下で、収益が必ずしも見込めるわけではない公共性の高い情報をいかに扱っているか、その実態はこれまで十分には明らかになっていなかった。

一方、地上波民放テレビ全体については、その公共性を議論する研究は、デジタル化以降のメディアの多様化に伴い、ようやく蓄積が始まったが（湧口、2002）（水島、2004）（脇浜、2019）（立岩、2024）、観察対象を独立局に特化したものは少ない（例えば、小林他、2013）。また、地域社会の住民、つまり視聴者は独立局およびその公共性をいかに捉えているかは、ほぼ解明できていない。この分野の研究が少ない理由は、独立局は13都府県にしか置局されていないことから、社会に与える影響がやや可視化されにくく、研究者からは見過ごされてきたと推測される。

しかし、先述の通り、設立経緯等から考えると、その公共性に着目し、実態を放送局側と視聴者側双方から明らかにする意義は大きい。メディア研究の空白部分を埋めることに加えて、縮減基調にある日本社会で、独立局への接近を通じ、メディアという公共性のある事業が地域社会で果たすべき役割について議論を提起することは重要と考える。

¹東京メトロポリタンテレビ、群馬テレビ、とちぎテレビ、テレビ埼玉、千葉テレビ放送、テレビ神奈川、岐阜放送、三重テレビ放送、びわ湖放送、京都放送、奈良テレビ放送、サンテレビジョン、テレビ和歌山。13都府県に置局されている。

3. 観察対象選択の理由：コロナ禍への着目

本研究がとりわけコロナ禍における独立局の役割に着目した理由を述べる。新型コロナウイルスに関連した情報は、公共性が高いことは論を俟たず、とりわけ都道府県単位での情報が着目された。なぜなら、本研究が観察対象とした 2020 年春当時の感染対策は、新型コロナウイルス等対策特別措置法で、都道府県知事に大きな権限が付与され、感染者数も都道府県単位で公表されていたケースが多かったためである。市民は自らが居住する都道府県の感染者数とそれに伴う対策内容に大きな関心を持っていた。そういった状況において、独立局が置局されている 13 都府県の視聴者は、独立局の発信内容をどう認識していたかを検証することは、独立局の公共性を論じる上で意味があると考ええる。

本研究では、コロナ禍でもとりわけ一斉休校という事態に着目した。休校期間において、独立局と置局されている都府県が連携して、学習支援のための特別番組を放送するという異例の取り組みが各地でなされたためである。特異なケースではあるが、独立局と地域社会との関係が改めて問われた事例でもある。そのため、本研究で明らかにすることは、独立局の公共性のみならず、地上波民放テレビの公共性を議論する上で、汎用性を持つと考えている。

4. 研究の手法と内容

本研究は以下の順に行った。

- 1) 全独立局へのアンケート
- 2) 1)をもとにとりわけ公共性をテーマに複数の局へのヒアリング
- 3) 独立局が置局されている府県の視聴者へのアンケート

なお、アンケートとヒアリングの概要は文末の【参考資料】に記載している。

4-1. 1)2)で明らかにしてきたこと

解明されたのは次の 3 点であった。1 点目は、1 局を除き全局が教育支援番組を放送していて、その内容はヴァリエーションがあったということであった（表 1）。また、放送に至るまでの過程や参画した地域社会のアクターやその関与の度合いにも多様性があった。これは独立局がその設立から現在に至るまでの歴史的経緯が一律ではなく、その経緯の中で、それぞれの局が地域社会と独自の関係性を取り結んでいることに起因していると推測された。その一方で、独立局間のネットワークを活用した情報交換も頻繁に行われていたこともわかった。独自性を持ちながらも、横連携があったということになる。

2 点目は、番組の放送は、ほとんどの局で、局の公共性を考える上で大きな出来事と位置づけられていたことである。また、コロナ禍での放送対応は、過去の災害報道の経験と強く結びつけられていることもわかった。緊急事態への対応は局の重要な役割であるという認識は、全ての局で相違がなかった。

3 点目は、支援番組の放送について、局側は、前例のない対応で課題はあるものの、それは地域社会から一定の評価と信頼が得られたとおおむね考えていたことであった。また放送を通じて、局の存在意義そのものを捉え直し、今後の進むべき方向性を改めて地域に提示したという局もあった。

表1 独立局が放送した主な教育支援番組（アンケートより抜粋）

	都道府県	局名	番組名・対象学年・放送ch
関東	東京都	東京メトロポリタンテレビジョン	『TOKYOおはようスクール』【対象】小学校全学年 *メインch<TOKYO MX1>
	群馬県	群馬テレビ	『ぐんまちゃんと学ぼう オンラインサポート授業』【対象】小中学生 *メインch
	栃木県	とちぎテレビ	『自宅学習ガイド番組「テレビスクールとちぎ」』【対象】小学1年から中学3年、(高校は学科紹介) *メインch
	埼玉県	テレビ埼玉	『テレビで学ぼう Study for YOU』【対象】中学3年 *サブch<テレ玉第2ch>
	千葉県	千葉テレビ放送	『おうちで受けよう学校の授業』『ちばっ子まなびの広場』 *サブch<チバテレミライch>
	神奈川県	テレビ神奈川	『テレビホームルーム』【対象学年】小中全学年 *メインch 『テレビでLet's study』【対象学年】小中全学年 *サブch
中京	岐阜県	岐阜放送	『特別授業 家庭での過ごし方 子どもたちへ届けたい～』 『特別授業 家庭での過ごし方 子どもたちへ届けたい～ パート2』 『特別授業 学校と家庭での過ごし方 ～みんなで学ぼう! みんなで気をつけよう!～』
	三重県	三重テレビ放送	『三重県子どもの学び応援ch』【対象】小中高 *サブch 『こうちゃんとあそぼう!』【対象】幼児・小学校低学年 *メインch
関西	滋賀県	びわ湖放送	『総合学習番組「キョウミまんさい!」「びわ湖を学ぼう」』 *メインch 『総合学習番組「キョウミまんさい!」「びわ湖ホールの魅力」』 *メインch 『総合学習番組「キョウミまんさい! 滋賀の歴史を学ぼう」』 *メインch 『しが 子どもの「学びの場」TV』【対象】小1算数、小4国語、中1国語 *メインch
	京都府	京都放送	*アンケート回答を得られず
	奈良県	奈良テレビ放送	『おうちでなら勉強』【対象】幅広い年齢層 *メインch
	兵庫県	サンテレビジョン	『こうべっ子@ホーム学習ch「おうちDEまなぼう」』【対象】小学校1年～6年、中学校1年～3年 *サブch 『みて・学ぼう ひょうごっ子広場』【対象】幼稚園児から中学生 *サブch 『みて・学ぼう ひょうごっ子広場 つまざきポイント編』【対象学年】小学校6年、中学校3年 *サブch
	和歌山県	テレビ和歌山	教育支援番組は制作放送なしとの回答

* 地デジの1チャンネル分、画質を制限することで2つの番組を同時放送する場合、メインチャンネル/サブチャンネルと呼び分ける。第2チャンネルと呼ぶ場合もある。
岐阜放送についてはchの記述がなかった。

(本稿の図表は全て報告者が作成)

4-2. 3)の検討

本報告では、視聴者アンケートで明らかになった結果を議論するのが主となるが、ここでその一部を示す。現時点での結論を先取りして述べると、独立局が置局されている地域の視聴者は、独立局に対し、かなり矛盾した状況にあるということである。具体的に見ていく。

まず、独立局の視聴頻度について示す(図1)。「よく見る」は11%、「ほとんど見ない」は39%で、毎日視聴されているとは言えない。次に、独立局で視聴する番組ジャンル別に尋ねると(複数回答可)、「ニュース／報道」と答えた人が最も多い514人で、続く「スポーツ」250人、「情報／ワイドショー」245人、の2倍以上となり、独立局の視聴目的は、地域のニュースを得る情報源としての利用が多いことがわかった。

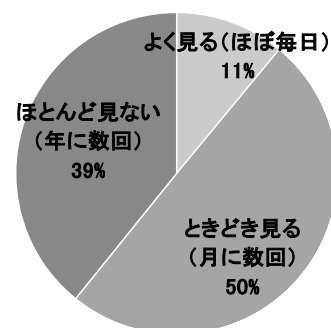


図1 独立局の視聴頻度

次に、支援番組の視聴状況について示す(図2)。7割以上が「支援番組を放送していたことを知らなかった」と答えていて、認知度の低さが浮き彫りとなった。他方、今後、何らかの事情で一斉休校した場合に同様の支援番組を放送して欲しいかという問いには、半数以上が「放送した方がよい」「どちらかといえば放送したほうよい」と回答していて、「放送しなくてもよい」「どちらかといえば放送しなくてもよい」は11%と少数だった(図3)。つまり「認知度は低い」「期待は高い」というややアンビバレントな状況が起きているように見える。なお、アンケート回答者の中で小中高生の子供がいるのは13.6%であった。詳細は今後クロス集計などで検証していく。

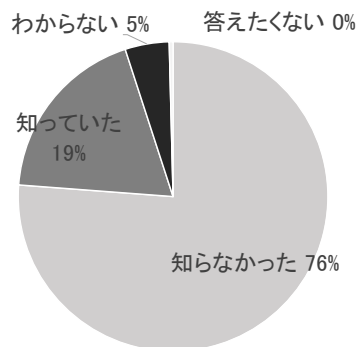


図 2 支援番組の放送を知っていたか

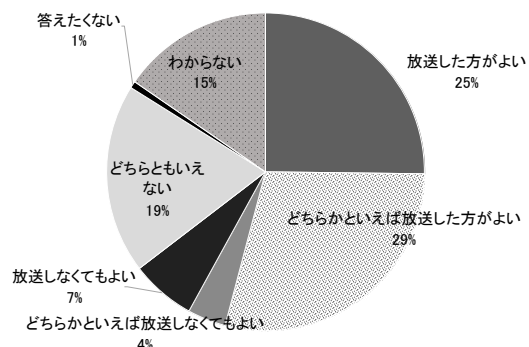


図 3 今後一斉休校した場合の支援番組の放送について

さらに、公共性について示す。現在、地域メディアをめぐるのは、米国で地方新聞が続々と消滅していく「ニュース砂漠」と呼ばれる現象が起きるなど、デジタル化に伴うメディア消費形態の変容で、ジャーナリズムを支えてきた既存メディアの経営が危機に瀕し、民主主義の基盤さえ揺るがせる事態となっている。そのため、資金面で公的にローカルジャーナリズムを支えることも議論され始めている（Bateman & Jackson、2024）。英国でも同様に、地域の公益的報道のための経済的補助が提言された（Caincross、2019）。

本アンケートでも、経営基盤が盤石ではない独立局に対し、自治体が資金面での支援を強化することの是非について尋ねた。「強化するべき」に近い立場を示したのは 38.4%で、「強化するべきではない」に近い立場を示した 26.7%を 11.7 ポイント上回った（図 4）。権力監視という観点から行政とは一定の距離を置くことが必要と考えるメディア従事者は多いが、視聴者の認識は必ずしもそれと同じではなく、両者の認識には乖離があることもわかった。

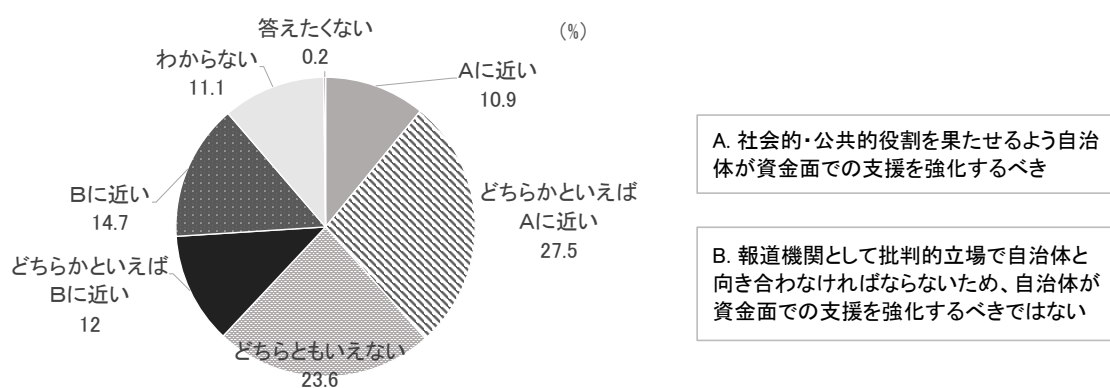


図 4 自治体が資金面で支援することについて

5. まとめと課題

本研究では独立局の公共性について、主にコロナ禍での放送対応をめぐる観察してきた。今回のアンケートでは、視聴者はかなり矛盾した状況にあることがわかった。教育支

援番組が放送されたことを認識していない人が7割以上であったが、今後、何らかの事情で一斉休校した場合は、同様の支援番組を放送して欲しいという期待をしている人が半数以上いる。この一見矛盾するような結果の理由については、現段階では解明できていない。今後、本アンケートのクロス集計等で詳細の解明にチャレンジしたい。

また、存続のためには公的支援やむなしと考える人が、公的支援を受けるべきでないと考える人より多かったことは、一般的に権力からの中立性を重んじる報道機関の考えが、必ずしも視聴者に共有されていないことが推測される。こうした視聴者の認識をどう捉えるかは、今議論されている情報空間の健全性の論点にも繋がる場所があり、汎用性があるものとする。

(本研究は「公益信託高橋信三記念放送文化振興基金」2021年度助成を受けて行った)

【参考資料】

[独立局へのアンケート]

■調査期間：2022年8月26日～2022年9月30日

■対象：全独立局

■方法：「全国独立協議会 編成委員会」を通じて依頼した。

■回答率：92% (13局のうち12局が回答)

■主な調査項目

教育支援番組の概要、支援番組の制作体制・目的・放送形態・制作費、放送の意義や課題、放送への評価、コロナ禍と無関係に突然の一斉休校等が今後起きた場合、同様の目的で制作・放送を実施しようと思うか、公共性という観点から見て独立局が果たすべき役割等

■回答方法：局の名前は実名で回答を得た。

[独立局へのヒアリング]

■対象局・日時

株式会社サンテレビジョン：2022年12月9日、千葉テレビ放送株式会社：2023年3月9日、株式会社とちぎテレビ：2023年3月10日、株式会社テレビ埼玉：2023年3月10日

[視聴者へのアンケート]

■調査期間：2024年4月中旬。

■対象：独立局が置局されている10府県（群馬・栃木・埼玉・千葉・神奈川・岐阜・三重・滋賀・奈良・兵庫）の18歳以上の各地域100人ずつ、合計1000人の視聴者。教育支援番組を放送しなかった和歌山、1）のアンケート回答を得られなかった京都、人口規模が他と比べて大きい東京、の3都府県は対象としていない。

■方法：オンラインで実施（調査は（株）サーベイリサーチセンターに委託した）

■主な調査項目

視聴状況、視聴する番組ジャンル、独立局の良い／良くないイメージ、支援番組の視聴状況、独立局に期待する社会的・公共的役割、自治体の資金支援の是非等

【参考文献】（以下インターネットサイトは2024/04/23最終確認。）

朝日新聞熊本県版、2020年4月16日、「学習支援番組をテレビ放送へ 警報レベル続く」。

Bateman, J. and Jackson, D. (2024)"Countering Disinformation Effectively: An Evidence-Based Policy Guide, "

Carnegie Endowment for International Peace.

Cairncross, F. (2019)"The Cairncross Review: A Sustainable Future for Journalism," UK Government.

伊達寛・川原泰博・長岡 雅美・沼田 伸彦(2021)「勝ち抜くには、攻め続けるしかない」「チャレンジ精神と埼玉愛」「古都奈良からグローバルに情報発信」「コロナ禍から学んだもの」、『民放』51、1、pp. 14-25。

小林潤一郎他(2013)「独立局、一挙紹介：独立局のサバイバル術」、『ぎやらく』526、pp. 13-31。

小塚聡一郎(2023)「民放は放送の公共性を語れ ～『デジタル時代における放送の将来像と制度の在り方に関する取りまとめ(第2次)』を受けて」民放 online. <https://minpo.online/article/post-375.html>

水島久光(2004)「メディアと公共性の原理の現在」『マス・コミュニケーション研究』No. 65、pp. 5-27。

岡本洋太郎(2021)「『公益ニュース』を持続可能に 英国、公的支援の模索：英政府報告書『ケアンクロスレビュー』」『Journalism』(375):2021. 8、pp. 58-65。

社団法人日本民間放送年鑑(2021)『日本民間放送年鑑 2021』コーケン出版。

立岩陽一郎(2024)「民間放送の誕生と『放送の公共性』：電波監理委員会の記録から」『メディア研究』, 104, pp. 107-125。

東京大学新聞研究所編(1981)『地域的情報メディアの実態』東京大学出版会。

東京大学新聞研究所編(1983)『テレビ・ローカル放送の実態：岩手県の場合』東京大学出版会。

東京大学新聞研究所編(1984)『広域圏におけるテレビ・ローカル放送：テレビ・ローカル放送の実態「神奈川県・和歌山県」』東京大学新聞研究所。

湧口清隆(2002)「無線系テレビ放送の『公共性』」『メディア・コミュニケーション：慶應義塾大学メディア・コミュニケーション研究所紀要』No. 52、pp. 129-139。

脇浜紀子(2019)「地上波民放テレビの地域情報流通機能に関する現況分析」『公益事業研究』, 70(2)、pp. 33-44。

脇浜紀子・菅谷実編(2019)『メディア・ローカリズム：地域ニュース・地域情報をどう支えるのか』中央経済社。

脇浜紀子(2023)「放送の地域性確保を考える」『Nextcom2023』, Vol. 56、2023 Winter、pp. 17-29。

脇浜紀子・戸田香(2023)「県域独立局の地域情報流通機能はコロナ禍においていかに発揮されたか」公益信託高橋信三記念放送文化振興基金 2023 年度事業報告追補版『2020・2021 年度助成事業成果報告』, pp. 50-pp. 65。

各独立局のオフィシャルサイト。

各独立局が置局されている府県のオフィシャルサイト。

5G 通信サービスの需要代替性

高野 直樹（拓殖大学商学部教授）

要旨 2024 年 2 月にアンケート調査を行い、需要側である一般個人消費者の 5G および 4G の需要代替性について、離散選択モデルで推定した。その結果、データ料金、Web の閲覧時間、オンラインゲームの利用時間が選択確率に影響を与える一方で、メールの通数、動画サービスの利用時間、SNS の利用時間は影響していないことが推定された。また、Web とオンラインゲームの利用時間の需要弾力性の推定では、5G と 4G の需要弾力性との間に差異が認められた。

I. 検討の背景

本稿は我が国の通信市場のうち、携帯電話(スマートフォンを含む、以下同じ)のサービスの需要代替性を実証分析によって推定して、携帯電話市場の今後の発展について展望することを目的としている。

情報通信分野の需要動向を分析したものとして、我が国では、黒田・依田(2005)がアンケート結果をもとに離散選択モデルにより、日本の第 2 世代移動通信システム(2G)と 3G との間の需要代替性を推定し、NTT ドコモや au などの事業者グループ内で需要代替性が働いていることを指摘した。Nakamura(2015)は固定ブロードバンド通信(FTTH 等)と移動体通信(LTE 等)の代替性を検証し、①テザリング、②通信品質(QoS)、③セキュリティが確保されれば移動体通信は固定ブロードバンドの代替になり得ると結論づけている。Takano(2023)では、離散選択モデルで 5G の需要を計測し、月額料金、通信速度、事業者の選択が 5G の需要増大に影響することを指摘するとともに、世帯年収グループごとに異なる効用関数を持つことを推定した。

海外の離散選択モデルを用いた ICT の需要分析では、Rhee and Park(2011)が韓国の電気通信における固定網と移動体通信網の代替性について、料金、可搬性などの点から分析している。また、Tripathi and Siddiqui(2010)がインドの携帯電話市場の需要選好について、接続性、料金形態、カスタマサービスなどの水準から実証分析を行っているなど、海外では一般的に分析が行われている。

II. アンケート調査

(1) 概要

2024 年 2 月に Web アンケート調査を調査会社に業務委託してデータを取得した。

令和 2(2020)年度の国勢調査結果に合わせて、性別、年代(15 歳以上・5 歳刻み)、地域区分(9 ブロック)の計 216 セグメントごとに分けて必要な回答者数を割り当ててから、実査を行った。有効回答者数は 1,038 人で、うち携帯電話を契約しているのは 959 人である。

調査方法	Web アンケート調査
調査地域	日本全国
調査対象	15 歳以上の男女

標本抽出法 性別、年代(5 歳刻み)、地域区分(9 ブロック)の計 216 セグメントで日本の人口分布(令和 2 年国勢調査結果)に比例して割付

調査実施日 2024 年 2 月 2-9 日

有効回答者数 1,038 人

(2) データ

回答結果を NTT ドコモ、au(KDDI)、ソフトバンク、楽天モバイル、MVNO¹の事業者別と、5G、4G、3G の通信規格別に集計し、記述統計表を表 1 に示した。

事業者別では、NTT ドコモが 331 人(携帯電話の契約者の 34.5%、以下同じ)、au(KDDI)が 183 人(19.0%)、ソフトバンクが 172 人(17.9%)、楽天モバイルが 98 人(10.2%)、MVNO が 175 人(18.2%)であった。

通信規格別では、5G が 542 人(56.5%)、4G が 306 人(31.9%)、3G が 111 人(11.6%)である。

データ料金は、月あたりのパケット使用料であり、スマートフォンであれば月 20GB までというように、データ量の上限とセットで契約することが多い。メールはアンケートの回答日の前日にメールを送受信したメールの合計(通)である。以下同様に、Web の閲覧時間、YouTube の利用時間、オンラインゲームの利用時間、Instagram の利用時間である。

表 1 記述統計

		サンプル数	データ料金(円/月)	メール(通)	Web(分)	YouTube(分)	ゲーム(分)	Instagram(分)
5G	NTT ドコモ	196	4788.7	12.3	82.0	35.5	15.3	9.7
	au(KDDI)	113	4678.8	10.8	88.8	36.9	18.3	13.3
	ソフトバンク	106	4220.1	9.2	81.4	44.2	20.0	12.8
	楽天モバイル	59	2238.8	15.1	91.4	48.4	21.3	15.7
	MVNO	68	2053.1	13.0	93.5	16.8	14.9	8.7
4G	NTT ドコモ	81	4106.1	6.8	65.9	29.2	12.7	5.7
	au(KDDI)	70	3776.1	10.7	61.4	21.4	9.6	19.2
	ソフトバンク	38	4579.3	10.2	77.7	42.8	18.4	10.8
	楽天モバイル	39	1772.7	12.8	84.9	18.2	16.4	3.2
	MVNO	78	1969.0	15.1	78.4	25.6	8.7	6.7
3G		111	2562.9	5.6	27.9	16.6	4.1	4.0

データ料金は、事業者別では NTT ドコモと au(KDDI)が高く、楽天モバイルと MVNO は低く、通信規格別では 5G>4G>3G の順で高い。メールと Web は、事業者別では au(KDDI)と楽天モバイルが長く、通信規格別では 5G>4G>3G の順で利用時間が長い。YouTube は、事業者別では楽天モバイルが長く、5G>4G>3G の順で利用時間が長い。オンラインゲームは、事業者別では楽天モバイル>ソフトバンク>au(KDDI)>NTT ドコモの順で長く、通信規格別では、5G>4G>3G の順で利用時間が長い。Instagram は、事業者別では au(KDDI)が長く、通信規格別では 5G>4G>3G の順で利用時間が長い。

¹ 仮想移動体通信事業者(Mobile Virtual Network Operator)であり、NTT ドコモ等の移動体通信事業者から通信回線を借り受けてサービスを提供する事業者。IIJmio、mineo、BIGLOBE モバイルなどが該当する。

5G を選択する利用者は、高い料金を支払っているが、メールも、Web も、YouTube も、ゲームも、インスタグラムも平均して利用時間が長いことがうかがえる。

Ⅲ. 推定モデル

(1) 推定モデルの選択

データから価値を推定するために、本稿では離散選択モデルを用いた。従属変数が離散的な場合の分析手法には、誤差項が独立同一分布(IID: Independent and Identically Distributed)を仮定した多項ロジット(MNL: Multinomial Logit)モデルが広く利用されている。

しかし、MNL では IID という仮定から、無関係な選択肢からの選択確率の独立(IIA: Independence from Irrelevant Alternatives)という IIA 特性が課されている。IIA 特性が成立する場合、選択肢の追加や削除が他の選択肢の選好に影響を与えず、選択肢間の相対的な選好が同じになるため、1 つの選択肢の選好が他の選択肢の変化に対してどの程度敏感であるかを示す指標である交差弾力性(cross elasticity)も一定となる。しかし、選択肢の間に相関がある場合には、非現実的な推定結果がもたらされることがある。

IIA 特性を緩和するモデルとして、入れ子ロジット(NL: Nested Logit)モデルがある。例えば交通手段を選択する場合に、赤いバスと青いバスというような効用に相関がある選択肢を一つのグループにまとめ、バスというブランチ(グループ)とするなどして、多段階にして推計する方法である。MNL よりも選択肢の設定は柔軟になるが、同じブランチ内では IIA 特性が課されるため、交差弾力性が一定となる。

(2) 混合ロジットモデル

IIA 特性をさらに緩和する手法として、混合ロジット(ML: Mixed Logit)モデルがあり、ランダム・パラメーター・ロジット(RPL: Random Parameter Logit)モデルとも呼ばれている。

個人 n が選択肢 j を選択する効用を U_{nj} とする。選択肢 j で観察された説明変数を x_{nj} と Z_{nj} 、 α を固定された係数、 μ を平均 0 の正規分布に従う誤差項、 ε_{nj} を IID のガンベル分布(極値分布)に従う誤差項とすると、次のように示すことができる。

$$U_{nj} = \alpha'x_{nj} + \mu'_n Z_{nj} + \varepsilon_{nj}$$

なお、固定効果(fixed effect)による効用は $\alpha'x_{nj}$ 、ランダム効果(random effect)による効用は $\mu'_n Z_{nj} + \varepsilon_{nj}$ である。

さて、係数 β が $f(\beta|\theta)$ という分布を持つ場合、個人 n が選択肢 i を選択する確率 P_{ni} は次のようになる。

$$P_{ni} = \int L_{ni}(\beta) f(\beta|\theta) d\beta$$

ただし、 $L_{ni}(\beta)$ を次のようにおく。

$$L_{ni}(\beta) = \frac{e^{\beta'x_{ni}}}{\sum_{j=1}^J e^{\beta'x_{nj}}}$$

$f(\beta|\theta)$ という分布から抽出(draw)した β を β^r として、 $r=1$ を一回目の抽出とし、ロジットの選択確率である $L_{ni}(\beta^r)$ を R 回繰り返して計算する。このときシミュレートされた確率は、

$$\check{P}_{ni} = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R L_{ni}(\beta^r)$$

となる。 $\check{P}_{ni}$ は P_{ni} の不偏推定量(unbiased estimator)であり、 R が増加すれば分散は減少する。シミュレートされた対数尤度関数(SLL: Simulated Log Likelihood function)を最大化する θ が、シミュレートされた最尤推定量(MSLE: Maximum Simulated Likelihood Estimator)となる(Train 2009)。

$$SLL = \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J d_{nj} \ln \check{P}_{nj}$$

抽出方法には、機械的に生成した乱数を用いるランダム・ドロー法や、分布範囲を均等に網羅し、かつ相互に相関などを持たない数列(ハルトン数列)を準乱数として用いるハルトン・ドロー法などがある。本稿のMLによる推定では、より効率的とされるハルトン・ドロー法(Train 2009)により100回の抽出を行った。

(2) 被説明変数と説明変数

推定モデルでは、被説明変数を次の5つとした。[]内は変数の略称である。

- ・ 5G 回線の大容量[L5]
- ・ 5G 回線の中容量[M5]
- ・ 5G 回線の小容量[S5]
- ・ 4G 回線[G4]
- ・ 3G 回線[G3]

5G 回線の大容量とは、5G 回線が利用可能で、月あたりのデータ通信量が無制限ないしは100GB以上の料金プランであり、NTT ドコモの eximo、au(KDDI)の使い放題 MAX、ソフトバンクのメリハリ無制限+などが該当する。中容量とは同様に月 20GB 程度で、NTT ドコモの ahamo、KDDI グループの povo、ソフトバンクの LINEMO などが該当する。小容量とは月 0.5～9GB 程度で、NTT ドコモの irumo、au(KDDI)のスマホミニプラン、ソフトバンクのミニフィットプラン+などが該当する。なお、料金プランはいずれも、アンケート調査を行った 2024 年 2 月現在の名称および内容である。

説明変数は次のように設定した。

- | | |
|------------------------|--|
| ・ 通信会社[CAR] | 回答者が契約している通信会社(NTT ドコモ、au(KDDI)、ソフトバンク、楽天モバイル、MVNO から選択) |
| ・ 月額データ料金[CHA] | 毎月定額で支払うデータ通信料金(円) |
| ・ メール数[MAI] | メール送受信通数の合計(通) |
| ・ Web の閲覧時間[WEB] | Web 閲覧時間(分) |
| ・ YouTube の利用時間[TUB] | YouTube の利用時間(分) |
| ・ ゲームの利用時間[GAM] | 携帯電話でのゲーム利用時間(分) |
| ・ Instagram の利用時間[INS] | インスタグラムの利用時間(分) |

メール数、Web の閲覧時間、YouTube の利用時間、ゲームの利用時間、インスタグラムの利用時間は個人属性であり、いずれもアンケートの回答者がアンケートに回答した前日の利用実績を尋ねている。

IV. 推定結果

(1) ML モデルによる推定結果

ML モデルによる推定結果は表 2 の通りである。月額データ料金(CHA)、Web の閲覧時間、ゲームの利用時間は t 値から統計的に有意な変数である。IIA 特性が緩和されているため、交差弾力性が選択肢間で異なるので、柔軟に需要代替性を分析することができる。

表 2 ML モデルによる推定結果

サンプル数	959
対数尤度	-1386.80

変数	係数	標準誤差	t 値
ランダム・パラメーター			
5G 回線の大容量[L5]	1.96125***	0.26383	-7.43
5G 回線の中容量[M5]	1.46000***	0.26378	-5.53
5G 回線の小容量[S5]	-0.21179	0.23041	-0.92
4G・LTE 回線[G4]	-0.15029	0.22310	-0.67
ノンランダム・パラメーター			
L5_CHA	0.00040***	0.00006	6.03
L5_MAI	0.01358	0.00884	1.54
L5_WEB	0.01276***	0.00280	4.56
L5_TUB	0.00097	0.00275	0.35
L5_GAM	0.01560**	0.00620	2.52
L5_INS	0.00487	0.00744	0.65
M5_CHA	0.00025***	0.00006	3.62
M5_MAI	0.00653	0.00945	0.69
M5_WEB	0.01315***	0.00281	4.68
M5_TUB	0.00017	0.00283	0.06
M5_GAM	0.01296**	0.00632	2.05
M5_INS	0.00472	0.00472	0.62
S5_CHA	0.00013**	0.00006	2.01
S5_MAI	0.01280	0.00865	1.48
S5_WEB	0.00982***	0.00278	3.53
S5_TUB	-0.00060	0.00272	-0.22
S5_GAM	0.01357**	0.00613	2.21
S5_INS	-0.00311	0.00786	-0.40
G4_CHA	0.00018***	0.00006	2.81
G4_MAI	0.01287	0.00855	1.51
G4_WEB	0.01090***	0.00274	3.98
G4_TUB	-0.00157	0.00269	-0.58
G4_GAM	0.01034*	0.00615	1.68
G4_INS	0.00325	0.00731	0.44

注：***、**、*はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

(2) 需要の自己弾力性と交差弾力性

月額データ料金に関する選択確率(加入需要)を分析する。価格弾力性には、ある選択肢の月額データ料金が 1%上がる(下がる)ときに、その選択肢の選択確率が何%下がるか(上がるか)という自己弾力性(self-elasticity)と、別の選択肢の選択確率が何%上がるか(下がるか)という交差弾力性(cross elasticity)の二種類がある。

ML モデルによる推定結果が統計的に有意であった、月額データ料金、Web 閲覧時間、ゲーム利用時間についての推定結果を表 3 に示す。

表 3 需要の価格弾力性

(a) 価格弾力性

	L5	M5	S5	G4	G3
L5	-0.9984	0.3703	0.3764	0.4070	0.4092
M5	0.1137	-0.7422	0.1325	0.1388	0.1395
S5	0.0867	0.0964	-0.3718	0.1004	0.1000
G4	0.1700	0.1897	0.1904	-0.4455	0.1984

(b) Web 時間弾力性

	L5	M5	S5	G4	G3
L5	0.6947	-0.2253	-0.2284	-0.2361	-0.2443
M5	-0.1696	0.8126	-0.1874	-0.1875	-0.1939
S5	-0.1575	-0.1670	0.6122	-0.1668	-0.1704
G4	-0.2509	-0.2685	-0.2711	0.5758	-0.2766

(c) ゲーム時間弾力性

	L5	M5	S5	G4	G3
L5	0.1596	-0.0675	-0.0651	-0.0704	-0.0732
M5	-0.0285	0.1609	-0.0310	-0.0314	-0.0330
S5	-0.0455	-0.0485	0.1410	-0.0479	-0.0506
G4	-0.0384	-0.0413	-0.0411	0.1136	-0.0436

価格弾力性では、5G の大容量(L5)の自己弾力性は-0.99 で、L5 のデータ料金(CHA)が 1%低下すると、L5 の選択確率は 0.9984%上昇する一方で、5G の中容量(M5)は 0.37%低下、5G の小容量(S5)は 0.37%低下、4G(G4)は 0.40%低下、3G(G3)は 0.40%低下する。選択確率の差はわずかなではあるが、L5 の代替として選択を検討すると推定される最近接財(closest substitute)は 5G の M3 または S5 ではなく、5G と比べてデータ料金が安価な 4G または 3G である。

5G の中容量(M5)の自己弾力性は-0.74 で、5G の小容量(S5)、4G・LTE 回線(G4)、3G(G3)の選択確率の変化はほぼ同じ 0.13 である一方で、データ料金が高価な L5 は 0.11 と相対的に低く、ここでもデータ料金の安価なものを選択する確率が高い傾向が見られた。S5 および G4 でも同様に、データ料金が高い L5 の選択確率が低い傾向が見られる。

表 3(b)は、Web を携帯電話で閲覧する時間の需要弾力性を示している。自己弾力性は、L5 が 0.69、M5 が 0.81、S5 が 0.61、G4 が 0.57 であり、5G の方が 4G・LTE よりもすべて高いので、Web 閲覧では、より高速な 5G の方が優位になるものと思われる。

表 3(c)は、携帯電話でオンラインゲームを利用する時間の需要弾力性を示している。Web 閲覧時間と同様に、自己弾力性は 5G 回線の方が 4G・LTE 回線よりもすべて高い。またその差は Web 時間よりも大きいため、より高速な 5G はオンラインゲームでその威力を発揮しているのかもしれない。