

博士論文

モビリティ・コモンズとしての

住民主導型交通に関する研究

(Exploring community-driven transport as the mobility commons)

令和4年3月

野口 寛貴

論文の要旨

モビリティ・コモンズとしての住民主導型交通に関する研究 (Exploring community-driven transport as the mobility commons)

近年、地域の移動手段を確保する新たな方法として、住民自らバスサービスの供給主体となる住民主導型交通が各地で成立している。住民主導型交通の課題として、地域コミュニティ内とステークホルダー間での合意形成の困難性が指摘されている。地域コミュニティ内の合意形成とは、住民ドライバーなどの運営スタッフ確保が困難になることである。ステークホルダー間の合意形成とは、利害関係が異なる住民組織と交通事業者が交通サービス提供をめぐる対立することである。これら2つの合意形成が困難になる理由は、社会的ジレンマの問題構造が潜在しているからである。本研究では、前者を「運営のジレンマ」、後者を「ステークホルダー間調整のジレンマ」と呼ぶ。地域住民による社会的ジレンマを伴う共有資源の管理方策、つまり社会的ジレンマの制御方策は、Ostromを中心とするコモンズ論の文脈で研究されてきた。そこで本研究の目的は、Ostromのコモンズ論を理論的基盤に、住民主導型交通が抱える2つの社会的ジレンマの制御方策についての知見を得ることとする。

第1章「研究目的と背景」では、住民主導型交通の特徴を説明した上で、Ostromのコモンズ論の視点から住民主導型交通を捉えることの有効性を主張した。

第2章「先行研究レビューと本研究の位置づけ」では、コモンズ論を住民主導型交通に適用する本研究独自の枠組みとして、「モビリティ・コモンズ」を提案した。そして、モビリティ・コモンズの視点から住民主導型交通に関する先行研究の到達状況を確認した。確認結果を踏まえて、モビリティ・コモンズを分析する枠組みとして、意味解釈・統計帰納・数理演繹という異なる社会科学探究アプローチを相互補完させる「モビリティ・コモンズ分析枠組み」を提案した。第3章から第7章までは、モビリティ・コモンズ分析枠組みに従って分析を進めていく。

第3章「意味解釈アプローチに基づく住民主導型交通の全体像理解」では、フィールドワークを行いモビリティ・コモンズの観点から「運営のジレンマ」と「ステークホルダー間調整のジレンマ」の実態を広範に調査した。その結果、実態は地域の個別状況に応じて多様であり、社会的ジレンマの制御状況も地域ごとに異なっていた。フィールドワークの結果は、「Institutional analysis and development framework」と「コモンズ設計原理」を用いて体系的に整理された。

第4章「統計帰納アプローチに基づく住民主導型交通の持続性分析」では、フィールドワークで得られた知見の一般化可能性を分析するために、**Institutional analysis and development framework** に従ったアンケート調査を日本全国の住民組織を対象に実施した。アンケート調査の質問項目の作成には、フィールドワークで得た知見が活用された。アンケートの分析結果より、長期的に住民主導型交通を継続させるためには、地域コミュニティによる社会的ジレンマ制御が重要であることが明らかになった。

第5章「数理演繹アプローチに基づく住民主導型交通の供給達成条件分析」では、「運営のジレンマ」に着目した数理演繹分析を行う。住民が住民主導型交通の運営に協力するかしないかについて判断するメカニズムを数理モデル化し、住民主導型交通の供給達成状況を住民の選択行動の集積状態として捉えた。住民の運営協力に関する意思決定メカニズムは、第3章のフィールドワークより導かれた。構築した数理モデルは、エージェント・ベースト・シミュレーションを用いて探索的に分析された。その結果、供給を達成するためには、運営に協力する住民同士の交流を活発化させた方がよいこと、地域コミュニティの中心人物をリーダーに据えたほうが良いことがわかった。

第6章「数理演繹アプローチに基づくステークホルダー間コンフリクト分析」では、「ステークホルダー間調整のジレンマ」に着目した数理演繹分析を行う。住民主導型交通の提供内容をめぐって、住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが発生しうる場面を取り上げ、序数型非協力ゲーム理論を用いた分析を行った。まず、両者の間でコンフリクトが発生する条件を特定した。そして、特定されたコンフリクト状態を解消するための行政の介入方策を特定した。具体的には、非協力的行動をとるプレイヤーに対して、行政とそのプレイヤーが共同で戦略変更する「共同改善」がコンフリクトを解消する介入方策である。

第7章「総合討議」では、第3章から第6章で得られた「ステークホルダー間調整のジレンマ」と「ステークホルダー間調整のジレンマ」に関する知見を統合させ、これら2つの社会的ジレンマ制御方策についての知見を整理する。

第8章「結論」では、本研究より得られた研究成果をまとめ、さらに今後の住民主導型交通研究の将来展望を示した。

モビリティ・コモンズとしての住民主導型交通に関する研究

-目次-

第1章 研究背景と目的

1.1	地域公共交通における住民主導型交通の位置づけ	1
1.2	住民主導型交通の特徴	4
1.3	住民主導型交通を含めた地域公共交通ガバナンス体系への要請事項	6
1.4	社会的ジレンマとコモンズ研究	6
1.5	本研究の目的	8
	第1章の参考文献	8

第2章 先行研究レビューと本研究の位置づけ

2.1	コモンズ論の先行研究	11
2.1.1	Ostromによるコモンズ論	11
2.1.2	コモンズ研究の領域拡大と公共交通への適用	13
2.1.3	伝統的コモンズ論の住民主導型交通への拡張	13
2.2	住民主導型交通に関する先行研究レビュー	15
2.2.1	運営のジレンマに関連する先行研究	15
2.2.2	利用のジレンマに関連する先行研究	17
2.2.3	ステークホルダー間調整のジレンマに関連する先行研究	18
2.3	本研究の位置づけ	19
2.4	分析枠組みの提案と本研究の構成	21
	第2章の参考文献	23

第3章 意味解釈アプローチに基づく住民主導型交通の全体像理解

3.1	はじめに	28
3.2	全体像理解の方法	29
3.2.1	Institutional Analysis and Development Frameworkの適用	30
3.2.2	コモンズ設計原理の適用	32
3.3	フィールド調査の概要	35
3.4	Institutional Analysis and Development Frameworkの適用結果	35
3.4.1	外生変数	41
3.4.2	行為アリーナ	45
3.4.3	相互作用	45
3.4.4	結果	46
3.5	コモンズ設計原理による理解	48
3.6	地域コミュニティ内の複雑性とステークホルダー間の複雑性の実態	56
3.7	まとめ	56
	第3章の参考文献	56

第4章 統計帰納アプローチに基づく住民主導型交通の持続性分析

4.1	はじめに	59
4.2	アンケート調査の内容	60
4.2.1	調査概要	61

4.2.2	質問内容	61
4.3	アンケート調査の分析	65
4.3.1	集計分析結果	65
4.3.2	持続可能性に着目した独立性検定結果	75
4.3.3	地域コミュニティ内の複雑性とステークホルダー間の複雑性の考察	79
4.3.4	決定木による住民組織の継続自信要因分析	82
4.4	まとめ	84
	第4章の参考文献	85
第5章 数理演繹アプローチに基づく住民主導型交通の供給達成条件分析		
5.1	はじめに	86
5.2	住民主導型交通供給の成立条件特定方法	87
5.2.1	経済的交換ゲーム	89
5.2.2	社会的交換ゲーム	90
5.2.3	社会ネットワークの共進化	93
5.2.4	リーダーの行動	94
5.2.5	住民主導型交通供給成立のシミュレーション方法	94
5.3	住民主導型交通の供給成立条件特定結果	97
5.4	まとめ	101
	第5章の参考文献	102
第6章 数理演繹アプローチに基づくステークホルダー間コンフリクト分析		
6.1	はじめに	104
6.2	ステークホルダー間コンフリクト分析方法	105
6.2.1	序数型非協力ゲーム理論	105
6.2.2	コンフリクト分析の手順と分析対象場面	102
6.3	コンフリクト分析結果	108
6.3.1	コンフリクト発生条件特定結果	108
6.3.2	コンフリクト解消条件特定結果	110
6.4	コンフリクト解消についての考察:行政による中立的行動	114
6.5	まとめ	118
	第6章の参考文献	119
第7章 総合討議		
7.1	運営のジレンマ制御方策についての知見	120
7.2	ステークホルダー間調整のジレンマ制御についての知見	122
第7章 結論		
7.1	本研究の成果	124
7.2	今後の課題:住民主導型交通研究領域の将来展望	127
	第7章の参考文献	130
	謝辞	132
	付録	133

第1章 研究背景と目的

1.1 地域公共交通における住民主導型交通の位置づけ

バスは人々の移動を支援する重要な社会インフラである。しかしながら、我が国では、利用者減少によりそのサービスレベルが悪化し、それがさらなる利用者減少を引き起こすという負のスパイラルに陥り、衰退の一途を辿っている。実際、2006年以降、バスの廃止路線キロ（代替・変更のないもの）は累積で約18,000kmにも上っている[1]。このような中、近年、地域の移動手段を確保する新たな方法として、住民自らバスサービスの供給主体となる住民主導型交通（community transport）が注目を集めている。住民主導型交通は、「バス・タクシー事業者委託型」、「交通空白地有償運送型」、「許可・登録を要しない運送型」の3タイプの運営方式に分類できる。運行計画は全タイプ共通して住民組織が行い、実際の運行は、タイプ1はバス・タクシー事業者に委託し、タイプ2とタイプ3は住民組織が自ら行う。タイプ1とタイプ2は、道路運送法の枠組みに従い行政の監督下で実施され、タイプ3は行政の監督外で実施される。

住民主導型交通の地域公共交通における位置づけについて、バスを含めた地域公共交通供給制度の整理を通じて説明する。わが国の地域公共交通サービス供給制度には、2つの大きな転換点が存在する。なお、供給制度の基本原則は、交通事業は独立採算制、つまり、あくまで地域公共交通はビジネスであり、公的関与はビジネスの欠損を埋める立場である[1,3]。この立場は一貫して変化しない。第1の転換点は、2002年に行われた需給調整規制の廃止（市場への参入が免許制から許可制に変更）と運賃規制の緩和である[2]。これにより、事業者は、交通市場への新規参入と撤退が容易に行えるようになるとともに、自由に運賃を設定しやすくなった。このような規制緩和政策は、業者間の競争を促進し、非効率な事業者を市場から退出させることで、交通市場を活性化させるねらいがあった。その結果、都市間交通では新たな事業者の参入やサービス見直しが活発に行われ、利用者が増加したことから規制緩和の効果が発現したと考えられる[1]。しかしながら、地方部の交通では、新たに事業者の参入やサービス見直しの動きも鈍く、期待していた規制緩和の効果は発現しなかった[1]。それどころか、人口減少やマイカーの普及などの社会経済的情勢も相まって、地域公共交通の運営はますます厳しくなり、全国各地で交通事業者の破たんが相次いで発生した。この厳しい状況に対して国は、2006年に道路運送法改正を行い、行政、特に市町村が地域公共交通の運営への関与を強めることで立て直しを図ることにした[3]。具体的には、従来、行政は規制・監督の立場から地域公共交通に関与していたが、法改正により市町村が地域公共交通会議を主宰し、地域独自に運賃や運行計画を定められるようになった。これが第2の転換点である。このとき同時に、既存の交通サービスを補完するための手段として、現在の「交通空白地有償運送型」の法的根拠となる自家用有償旅客制度が誕生した[4]。さらに、「バス・

タクシー事業者委託型」の成立を促進する市町村独自の条例もこの頃から各地で成立するようになった。この制度改正以降、各地で住民主導型交通成立の動きが加速した。2020年現在、筆者の調べでは、図 1-1 から図 1-3 に示すように、「バス・タクシー事業者委託型」は全国に 196 事例、「交通空白地有償運送型」は全国に 104 事例、「許可・登録を要しない運送型」は全国に 52 事例、それぞれ存在している。

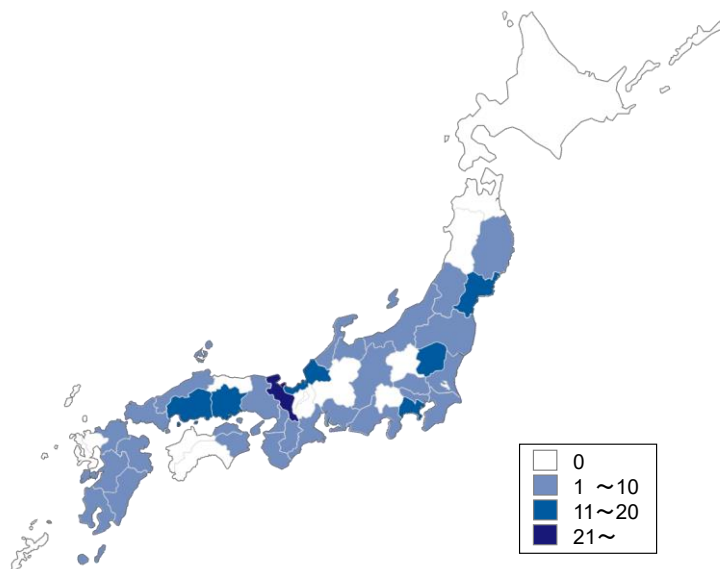


図 1-1 住民主導型交通の分布（バス・タクシー事業者委託型）

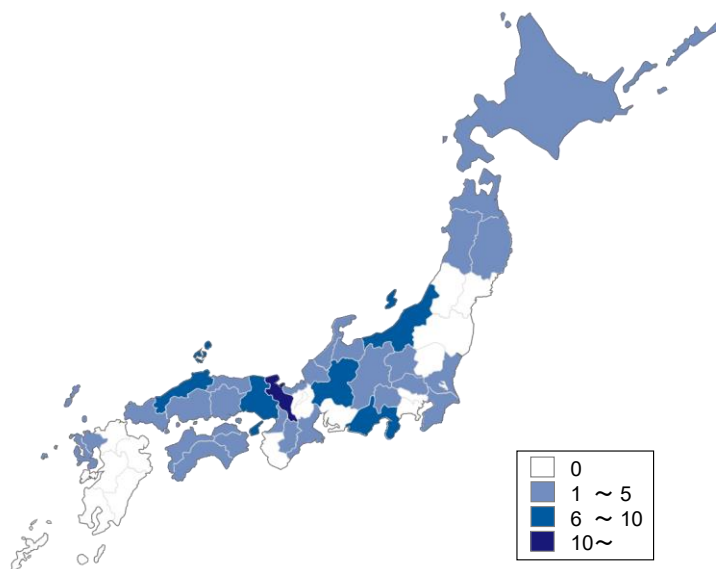


図 1-2 住民主導型交通の分布（交通空白地有償運送型）

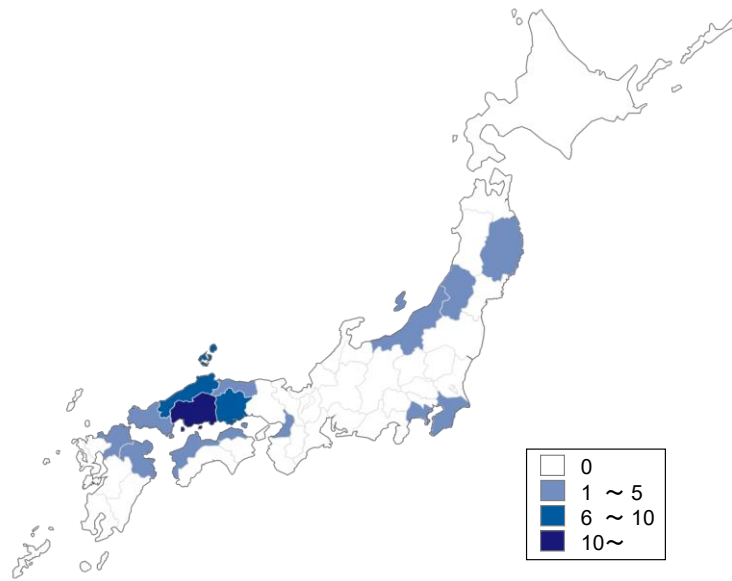


図 1-3 住民主導型交通の分布（許可・登録を要しない運送型）

このような動きを踏まえ、政府は、地域公共交通のあり方として、従来の公共交通だけでなく、住民主導型交通も地域の「輸送資源」に位置づけ、地域の移動手段の確保には、「輸送資源」を総動員すべきという指針を掲げている[5]。このように住民主導型交通は、2000年代前半では交通サービス供給主体に位置づけられていなかったが、現在では欠くことのできない輸送資源に位置づけられるようになった。

このような住民主導型交通の位置づけの変化は、図 1-4 に示すように、地域公共交通の供給制度が「ガバメント」から「ローカルガバナンス」のフェーズに移行したことを意味する。ここで、ガバメントとは、中央政府が集権的に強い権限をもち、国家や限られた主体で市場を独占し、権限を行使しながら目的達成を目指す階層的体系である[6]。一方で、ローカルガバナンスとは、ガバメントにより独占されていた市場を、住民組織等の社会的アクターとの間で分有しつつ、ステークホルダー同士が協力しながら目的達成を目指す水平的体系である[6]。ローカルガバナンスの重要な点は、ステークホルダー間の関係性は水平的である点にある。ローカルガバナンスは、行政が中心となって舵取りを行うタイプと、あくまでも実際に公共的サービスを行うアクター間の相互的自己管理にゆだね行政はかじ取りを行わないタイプが存在する[7]。前者は国家中心、後者は社会中心と換言できる。

ガバメントとローカルガバナンスの視点から地域公共交通供給制度を概観する。需給調整規制廃止前の体制は、免許制度を通じて行政が中央集権的に交通事業者を監督し、交通事業者が地域独占的に交通サービスを供給することを黙認する代わりに、参入撤退と運賃設定を厳格に管理していた。すなわちこの体制は、行政と交通事業者の間に階層関係が存在し、行政が権限を行使しながら交通サービス供給を目指す点で、ガバメントと考えられる。一方、需給調整規制廃止後は、中央政府が交通事業者に行使できる権限が減り、市町村の関与が強くなり、地域ごとに独自の交通網形成を目指す自律分散型の体制に移行した。そして現在で

は、市町村が取りまとめ役となり、住民組織も交通サービス供給主体に位置付けられ、交通事業者と住民組織が協力しながら交通サービス供給を目指している。すなわちこの体制は、ステークホルダー間の水平的連携の下で交通サービス供給を目指す点で、ローカルガバナンスであると考えられる。また、行政がローカルガバナンスの中心に位置付けられている点で、国家中心タイプのローカルガバナンスである。

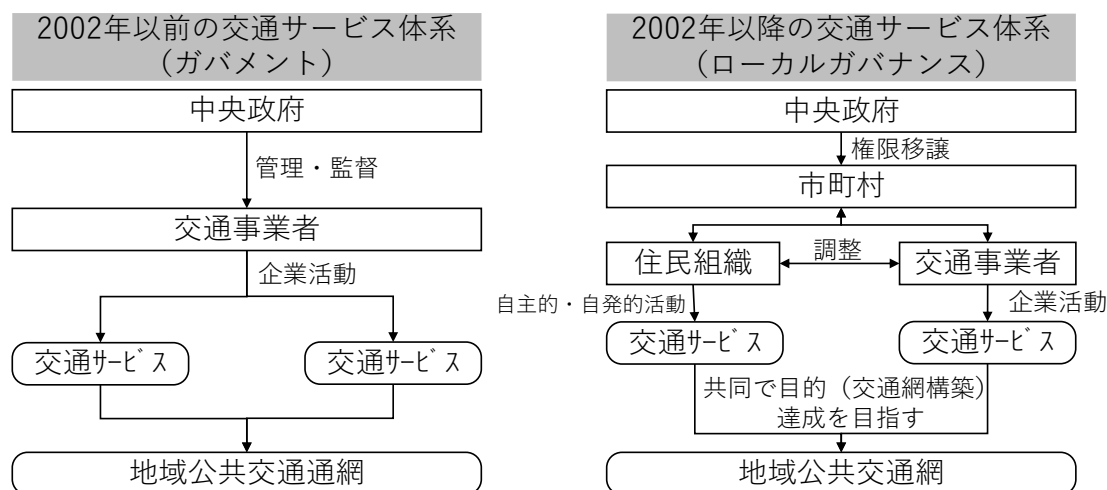


図1-2 ガバメントからローカルガバナンスへの移行

1.2 住民主導型交通の特徴

地域住民を構成員とする住民組織によって運営される住民主導型交通は、交通事業者が提供する一般的な交通サービスとは異なる3つの特徴をもつ。その第1は、一般的な交通サービスに比べて運営コストが低い点である。住民組織は、構成員の自主的・自発的なボランティア行動を資源に、住民主導型交通の供給に向けて行動するため、人件費が交通事業者に比べて低く抑えられる。このとき、市町村と住民組織の関係性が双方向でなく片方向、つまり、市町村が住民組織を単なる安価な交通サービス供給者と捉えているならば、住民組織は行政にとって都合の良い単なる下請け機関になってしまう。図1-2に示すように、ローカルガバナンスの下では、行政と住民組織の関係性は双方向的であるため、行政には住民組織と共同で地域の問題を解決する姿勢が要請される。その第2は、一般的な交通サービスよりも地域のニーズに沿ったきめ細やかな交通サービスを提供できる点である。住民主導型交通は、地域住民自ら運行計画を立案するので、外部からは特定できないような地域の個別問題に対応するきめ細やかな交通サービスの提供が期待できる。その第3は、一般的な交通サービスよりも供給安定性が不安定な点である。交通サービスを安定的に供給するためには、運営を担う人手の確保が前提となる。一般的な交通サービスは、企業活動として提供されるの

で、人手の確保は安定性をもつ。一方で、住民主導型交通は、地域コミュニティの「定年退職した 60 代の住民」によって運営される[8]。しかし、住民主導型交通が実践される過疎地域において「定年退職した 60 代の住民」を安定的に確保することは困難である。つまり住民主導型交通は、「定年退職した 60 代の住民」を確保できる期間に限って供給される流動的な交通サービスである。しかしながら筆者は、流動的な交通サービスであることは、住民主導型交通の重大な問題点であるとは考えない。なぜなら、地域の将来人口情勢は予め予測することができるため、住民主導型交通の継続年数を事前に決定し、それをステークホルダー間で共有しておけばよいからである。さらに、住民主導型交通終了後の交通サービス供給について事前協議しておけば、交通サービスの供給が滞ることはない。このとき最も回避すべき事態は、ステークホルダー間で、住民主導型交通の継続年数についての共有を行わず、「定年退職した 60 代の住民」が地域に殆どいないにもかかわらず、住民主導型交通を実践し続けることである。この状態が続くと、住民主導型交通は地域の社会的インフラであることから、住民組織はその供給を辞めるに辞められなくなってしまい、住民組織の構成員が疲弊してしまう。

これらの 3 つの特徴に加えて、住民主導型交通は、小林が指摘するように、交通市場の均衡を改善する役割も期待される[9]。住民主導型交通は、交通業者が提供できないような質の高い交通サービスを提供できる点で、従来交通市場に存在することができなかった交通サービスを提供できる。この特徴は、交通市場を攪乱する存在になりえ、これをきっかけに交通市場が低位均衡から高位均衡に移行するトリガーになる可能性がある。例えば、ある地域と最寄り駅とを結ぶ住民主導型交通の運行をきっかけに、その地域の住民の移動手段が自家用車から住民主導型交通に変化し、住民主導型交通の利用者が最寄り駅を基点とする地域公共交通に乗り換えることで、地域公共交通の利用者数が増加することが挙げられる。

本節で説明したように、住民主導型交通は、メリットとデメリットの双方をもつが、本研究は、住民主導型交通を積極的に推進していくべきだと考える。その理由を説明する。行政中心となって特定の地域の交通サービスを整備することは、普遍(impartiality)主義原理の観点から正当化できない[6]。つまり、行政がある個人や地域コミュニティの個別ニーズに偏重して特別なサービスを提供することは難しい。一方で、高齢化の進行や通常の交通サービスの衰退により、移動手段の確保に関する個別ニーズは増々拡大している。移動手段が確保できなければ、日常生活を送ることも困難になってしまうため、個別ニーズの重要性は高い。住民主導型交通であれば、あくまでも地域住民主体となって供給されるサービスのため、個別ニーズに応じた交通サービスが提供できる。このように、住民主導型交通は、個別ニーズに対応する社会的インフラの役割をもつことから、積極的に推進していくべきだと考える。

1.3 住民主導型交通から見たローカルガバナンス体系への要請事項

衛藤は、住民主導型交通を積極的に活用する立場から見た、ローカルガバナンスの要件として、1)地元住民間での合意形成、2)住民組織と地方行政との合意形成、3) 住民組織と交通事業者との合意形成、の3点を挙げる[7]。1)は地域コミュニティへの要件、2)と3)はステークホルダーへの要件である。衛藤は、地域コミュニティへの要件においては、ドライバーの確保に関する合意形成が重要であると指摘する。同じく、ステークホルダーへの要件においては、住民組織、交通事業者、行政の連携に関する合意形成が重要であると指摘する。

地域コミュニティへの要件とステークホルダーへの要件の達成を困難にする状況として、次のような状況が考えられる。まず、地域コミュニティへの要件の達成を困難にする状況について説明する。住民組織は、あくまでも構成員の自主的・自発的なボランタリー行動を活動資源として住民主導型交通を運営する。たとえ、地域コミュニティ内に構成員の主たる属性である「定年退職した60代の住民」が多数存在していたとしても、構成員として住民主導型交通の運営に協力するかは、住民それぞれの意思決定に依存する。すなわち、それを制御することは困難である。一方、交通事業者の場合は、雇用制度が存在するため、このような制御困難性はほとんど発生しない。本研究では、この状況を「住民組織の業務遂行能力問題」と呼ぶ。「住民組織の業務遂行能力問題」が顕在化した例として、住民主導型交通の運行に必要な住民ドライバーが確保できず、ある特定の構成員に過度な労務負担がかかってしまうことが挙げられる。この状況が継続すると、住民主導型交通の供給が突然できなくなってしまう恐れがある。続いて、ステークホルダーへの要件の達成を困難にする状況について説明する。住民組織は、地域の個別課題を解決することに目標に行動する。一方で交通事業者は、企業活動として利潤最大化、つまり運賃収入最大化を目標に行動する。このように、両者の行動原理は異なるため、交通サービスの運行をめぐる両者の間でコンフリクトが発生する恐れがある。本研究では、この状況を「ステークホルダー間連携問題」と呼ぶ。「ステークホルダー間連携問題」が顕在化した例として、需要が少ない区間で交通サービスが重複して供給過多の状態に陥り、地域公共交通が非効率な形態になることが挙げられる。なお、ここで紹介した問題として顕在化した例は、筆者がこれまでに行ってきたフィールドワークの中で実際に目の当たりにしたものである。このような問題が顕在化しないように、ローカルガバナンスを取りまとめる行政（市町村）には、「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」の顕在化を防ぐことが求められる。

1.4 社会的ジレンマとコモنز研究

交通計画にかかわる多くの問題には、社会的ジレンマの問題構造が存在することが指摘されている[8]。社会的ジレンマとは、プレイヤー合理性と集団合理性が相反し、プレイヤー

の合理的行動の結果、集団全体として望ましくない結果をもたらすことである。プレイヤーは、「協力行動」か「非協力行動」のどちらかを選択する。協力行動とは、短期的な私的利益は低下してしまうものの、公共的な利益の増進に寄与する行為である[9]。非協力行動とは、公共的な利益を低下させてしまうものの、私的な利益の増進に寄与する行為である[9]。

本研究が注目する「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」にも社会的ジレンマの問題構造が存在する。

「住民組織の業務遂行能力問題」では、プレイヤーは地域住民であり、協力行動は、住民組織の構成員となり住民主導型交通の運営に協力すること、非協力行動は、住民組織の構成員とならず住民主導型交通の運営に協力しないことである。住民主導型交通を運営するためには、住民の協力行動が欠かせない。集団は地域コミュニティであり、集団にとって、住民主導型交通は存在しないよりは存在したほうが良い。一般に住民主導型交通は、地域コミュニティのメンバーならばだれでも（協力行動/非協力行動の選択によらず）利用可能である。このとき住民は、自分が住民主導型交通の運営に協力してもしなくてもその便益を享受できるので、自分自身は非協力行動をとり、他の住民の運営協力にフリーライドすることが合理的となる。ここにプレイヤー合理性と集団合理性の相反、つまり社会的ジレンマが存在する。

「ステークホルダー間連携問題」では、プレイヤーは交通サービス供給者（住民組織もしくは交通事業者のいずれか）であり、協力行動は、プレイヤー間の連携を前提とした交通サービスを供給すること、非協力行動は、自身の利益を最優先した交通サービスを供給することである。集団は市町村であり、集団にとっては、ハブ・スポーク型のようなプレイヤー間が連携した交通サービスのほうが望ましい。プレイヤーが獲得できる便益が最大になるときは、自分以外のプレイヤーが協力行動をとり、自分が非協力行動をとることである。したがって各プレイヤーにとっては、非協力行動をとることが合理的になる。各プレイヤーがこのように考え、非協力行動をとると、プレイヤー間の連携を前提とした交通サービスは実現せず、地域の公共交通網が非効率になってしまう。ここにプレイヤー合理性と集団合理性の相反、つまり社会的ジレンマが存在する。

地域住民により共同管理される、社会的ジレンマを伴う資源（Common Pool Resource）であるコモンズのガバナンスのあり方は、Ostrom が中心となってコモンズ論として取り組まれてきた[10]。社会的ジレンマに関する研究は、Hardin により提唱されたコモンズの悲劇[11]を嚆矢として、Hardin に反論する形で活発に研究が行われてきた。コモンズの悲劇とは、限りある共有資源を住民が各自の合理的判断に従って利用した結果、共有資源が枯渇してしまう状況を表す。従来、コモンズの悲劇を防ぐためには、権力をもった主体が住民を規制する国家による解決[12]と財を分割して私有化する市場による解決[13, 14]が有効な解決方策だと認識されてきた。このような中、Ostrom は、第3の解決方策として、地域コミュニティによる管理の有効性を理論と実証面から明らかにした[15]。Ostrom を中心とした地域住民によるコモンズ財の共同管理と利用に関する研究は、Ostrom が 2009 年にノーベル経済

学賞を受賞するほど膨大な研究蓄積が存在する。そのアプローチも、フィールド調査、実証分析、数理演繹と多様である。Ostrom は、地域住民による共同管理・利用を分析する際には、画一的思考 (blueprint thinking) を排除すべきと主張する。画一的思考 (Blueprint thinking) とは、例えばある地域で成功した取り組みをそのまま (十分な議論経ずに) 他の地域でも真似て実践するといったような、地域の多様性を無視する態度を意味する。つまり、地域住民による共同管理・利用は、地域ごとに望ましい形態は異なるという前提に立つ必要がある。

本研究が注目する、住民主導型交通の「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」は、地域住民による社会的ジレンマの制御が実践されている点でコモンズ論と親和性が高い。したがって、Ostrom のコモンズ論の立場から「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」を捉えると、それらと共生するための有益な知見が得られる可能性がある。Ostrom のコモンズ論は、地域コミュニティ内部で完結するような共有資源の共同管理と利用を研究対象としてきた。しかしながら、住民主導型交通の管理と利用は、地域コミュニティ内部で完結せず、行政と交通事業者もステークホルダーとして参加する。したがって、Ostrom のコモンズ論をそのまま住民主導型交通に適用することは困難であり、ステークホルダーの拡張が必要である。

1.5 本研究の目的

1.1 節では、住民主導型交通を新たな交通サービス供給者に位置付けると、地域公共交通の供給体制がガバメントからローカルガバナンスのフェーズに移行することを説明した。

1.2 節で住民主導型交通の特徴を説明した後、1.3 節でそれを活用するローカルガバナンスの要件を示した。さらに、その要件達成を困難にする状況として、「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」が存在することを指摘した。そして1.4 節では、「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」の背後には、社会的ジレンマ構造が潜んでいることを説明した。このとき、地域コミュニティによる社会的ジレンマ制御を中心的な研究課題としてきた Ostrom のコモンズ論は、これら2つの問題に有益な知見を与える可能性があることを指摘した。

今後、住民主導型交通を展開していくためには、「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」の背後に存在する社会的ジレンマと共生していくことが求められる。そこで本研究は、Ostrom のコモンズ論を理論的基盤に、これら2つの問題の背後に存在する社会的ジレンマを分析する枠組みを提案し、それに従って社会的ジレンマ制御方策についての知見を得ることを目的とする。コモンズ論を理論的基盤とするためには、1.4 節で説明したコモンズ論の限界を克服する必要がある。そこで本研究は、Ostrom のコモンズ論に対してステークホルダーを追加する拡張を行う。本研究は、拡張されたコモンズ論を、従来のそれと区別し、モビリティ・コモンズと呼ぶ。

社会的ジレンマの制御方策についての知見は、まずフィールドワークより実態を把握し、その妥当性を検証するという手順で得られる。社会的ジレンマの制御方策の実態は、地域の個別文脈に応じて多様であり、非明示的であることも想定されるため、丁寧なフィールドワークが求められる。丁寧なフィールドワークは、Ostrom が警鐘を鳴らした *blueprint thinking* を排除するためにも有効である。さらに、知見の妥当性検証は、統計帰納手法や数理演繹手法によって厳格に行われることが望ましい。すなわち、本研究の分析枠組みには、丁寧な実態把握とその厳格な妥当性検証を行うことが要請される。具体的な分析枠組みは、先行研究のレビューを踏まえた上で、次章の 2.4 節にて示す。

本研究は、現実社会における問題点の解決に資する知見獲得を指向する点で、工学研究、つまり、実学研究 (*applied science*) に分類されるが、問題設定を与件とする工学的手法だけでは研究を完成させることができない。工学的手法は、観察結果の「精査」は得意であるが「フィールドワーク」は不得意である。なぜなら、前者は分析すべき問題が明確であるが、後者はそれが明確でないどころか分析すべき問題を発見的に特定しなければならないからである。フィールドワークは、純粋な理論探求、つまり虚学 (*pure science*) としての側面が強く、特に社会学を中心に実践されている。つまり、本研究には、社会学手法を基盤として工学手法から分析を進めるという、両者の融合が求められる。

第 1 章の参考文献

- 1) 宇都宮浄人：地域公共交通の統合的政策-日欧比較からみえる新時代-, 東洋経済新報社, 2020.
- 2) 加藤博和, 福本雅之：地域公共交通の策定・実施方法に関する一考察～地域公共交通の活性化及び再生に関する法律をいかに活用するか?～, 第 37 回土木計画学研究発表会・講演集, 2008.
- 3) 柿本竜治：乗合バス事業の費用関数推定による規制緩和の影響分析, 都市計画論文集, No. 43-3, pp.817-822, 2008.
- 4) 若菜千穂：農村交通を考える, 農村計画学会誌, Vol. 37, No. 3, pp. 284-287, 2018.
- 5) 国土交通省：地域公共交通の活性化及び再生に関する法律,
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000055.html (最終アクセス日：2021 年 2 月 12 日) .
- 6) 辻中豊, 伊藤修一郎編著：ローカルガバナンス 地方政府と市民社会, 木鐸社, 2010.
- 7) Rohodes, R. A. W.: *Governance and public Administration*, in J. Pierre ed. *Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy*, Oxford: Oxford University Press, 2000.
- 8) 大野悠貴, 加藤博和, 横山光祐, 大石直毅：中山間地域における住民主体型移動サービスの運転者確保に関する調査分析, 第 60 回土木計画学研究発表会・講演集, 2019.

- 9) 小林潔司, 大西正光: 起業的都市・交通政策と地域学習ガバナンス, 土木計画学研究・論文集, Vol. 26, No. 1, pp. 1-13, 2009.
- 10) 衛藤彬史: 交通空白地でのコ・ガバナンスの形成における課題—山間部での自家用有償旅客運送による地域主体交通を事例に一, 農林業問題研究, Vol. 54, No. 2, pp. 44-52, 2018.
- 11) 藤井聡: TDM と社会的ジレンマ:交通問題解消における公共心の役割, 土木学会論文集, No. 2001, pp. 41-58, 2001.
- 12) 藤井聡: 社会的ジレンマの処方箋—都市・交通・環境問題のための心理学, ナカニシヤ出版, 2003.
- 13) National Research Council: The Drama of the Commons. Washington, DC: National Academy Press, 2003, 茂木愛一郎, 三俣学, 泉留維 監訳: コモンズのドラマ—持続可能な資源管理論の15年—, 知泉書館, 2012.
- 14) Hardin, G.: The Tragedy of the Commons, Science, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248, 1968.
- 15) Hardin, G.: Political requirement for preserving our common heritage, Howar P. Bokawed., Wildlife and America, Council on Environment Quality, pp. 310-317, 1978
- 16) Demsetz, H.: Toward a theory of property Rights, American Economic Review, Vol. 57, No. 2, pp. 347-359, 1967.
- 17) Furubotn, E. G. and Pejovich S.: Property Right and Economic Theory: A survey of recent literature, Journal of Economic literature, Vol. 10, No. 4, pp. 1137-1162, 1972.
- 18) 岡田章: オストロム教授のノーベル経済学賞受賞の意義, 公共選択の研究, Vol. 2010, No. 54, pp. 20-21, 2010.

第2章 先行研究レビューと本研究の位置づけ

第2章では、本研究に関係する先行研究を整理した上で、本研究の位置づけを説明する。

2.1節では、本研究が理論的に依拠する Ostrom のコモンズ論を説明した上で、それを住民主導型交通に適用できるよう拡張する。本研究は、拡張されたコモンズ論を伝統的コモンズと区別してモビリティ・コモンズと呼ぶ。続く 2.2節では、モビリティ・コモンズの視点から住民主導型交通に関連する先行研究を整理する。2.3節では、2.1節と 2.2節をふまえて本研究の位置づけを示す。2.4節では、モビリティ・コモンズを分析するための枠組みを提案する。そして、提案された分析枠組みに従って本研究の構成を説明する。

2.1 コモンズ論の先行研究

コモンズ論の先行研究は、人類学、政治学、法社会学、経済学、心理学、工学等、多様なアプローチから膨大な研究蓄積が存在していることが特徴である[1]。2.1節では、これら膨大な先行研究の基盤を確立させた分野第一人者である Ostrom のコモンズ論[2]を 2.1.1節で説明した上で、交通という観点に絞ってコモンズ論と関連する先行研究を 2.1.2節で整理する。2.1.3節では、2.1.1節と 2.1.2節を踏まえて、伝統的コモンズ論の枠組みを住民主導型交通に適用できるように拡張する。本研究は、拡張された枠組みをモビリティ・コモンズと呼ぶ。

2.1.1 Ostrom のコモンズ論

本節では、本研究が理論的に依拠する Ostrom のコモンズ論[2]を説明する。Ostrom は、図 2-1 に示すような競合性が高く排除性が低い財であるコモンプール財 (Common Pool Resource) の効率的なガバナンス体系は、地域コミュニティによる自主的なガバナンスであることを主張する。Ostrom は、コモンプール財は単位資源 (Resource Unit) と資源システム (Resource System) から構成されると考えた。単位資源は資源や利用行為そのもの (例：漁場における魚) を指し、資源システムは単位資源を生産する環境 (例：漁場における良質な水環境) を指す。Ostrom は、単位資源では利用についての社会的ジレンマ、資源システムでは運営についての社会的ジレンマが発生することを指摘する。利用についての社会的ジレンマとは、個人レベルでは無秩序に資源を利用することが合理的となるが、住民全員がそのような行動をとった結果、資源が枯渇してしまい集団にとって望ましくない状態が発生することである。運営についての社会的ジレンマとは、個人レベルでは資源システムの維持に必要な労務協力を自身は行わず他人のそれにフリーライドすることが合理的となるが、

住民全員がそのような行動をとった結果、資源管理が成立しないという集団にとって望ましくない状態が発生することである。これらの社会的ジレンマを防ぐために、Ostrom は過剰利用を防ぐ方策と労務供給を遵守させる方策がそれぞれ必要であることを指摘する。そして Ostrom は、コモンプール財の運営を地域コミュニティ自身が行うことで、これらの方策を効率的に実施できることを主張する。その主な理由として、地域になじむきめ細やかな管理・運用ルールが制定できること、低廉な執行コストでコモンプール財を管理できることが挙げられている[3]。コモンプール財の性質や実態は、それに日々接する地域住民が最も詳しい。したがって、地域住民以外、例えば行政が管理・運用ルールを制定するよりも、地域住民自ら制定したほうが地域になじむルールを制定できると考えられる。具体的に執行コストとは、例えば、コモンプール財の利用ルールを破った違反者を取り締まるためのコストである。地域住民の相互に監視する状況は、行政がそれを行う場合に比べて、ほとんど費用をかけずに効率的に違反者を取り締まることができる。ただし、これが成立する重要な条件として、住民同士の互酬性規範と信頼性を挙げている。このように、Ostrom のコモンズ論の特徴は、共有制度から出発するのではなく、資源の性質から出発し、その効率的なガバナンス体系として共有制度を導くという合理的選択理論を用いる点にある。これは、Ostrom 自身が North や Aoki に代表される新制度派の理論的枠組みを援用していたことに由来する[4]。

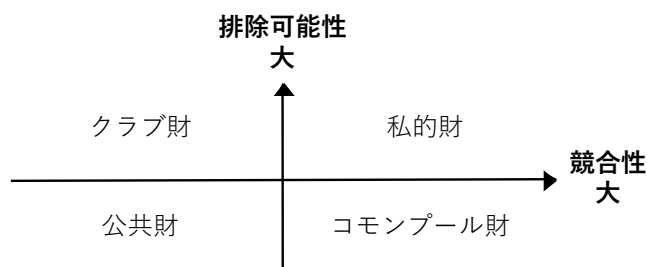


図 2-1 財の分類

このような理論的背景の下で、Ostrom は、世界中のコモンズ事例比較より、持続性があるコモンズには単位資源 (Resource Unit) と資源システムの社会的ジレンマ制御方策に一定の共通性があることを見出した。Ostrom は、その共通性を 8 つのコモンズ設計原理 (Commons design principles) としてまとめた[2]。同時に Ostrom は、世界中のコモンズ事例比較を円滑に進めるため、図 2-2 に示す IAD 枠組み (Institutional analysis and development framework) と呼ばれる分析ツールを開発した。IAD 枠組みは、コモンズの全体像を構造化するための分析道具であり、研究成果を共有・蓄積していくプラットフォームとしての役割も持つ。コモンズ設計原理と IAD 枠組みの詳細な説明は第 3 章にて行う。Ostrom は、地域コミュニティによるコモンプール財の運営が常に望ましいと主張していたわけではない[3]。あくまでも、地域コミュニティによる運営が望ましい場合とそうでない場合があり、Ostrom は、前者と

後者を峻別する条件を探索することを研究課題の中心としてきた。

2.1.2 コモンズ研究の領域拡大と公共交通への適用

コモンズ研究は伝統的に自然資源を研究対象としてきたが、近年では研究対象が拡大している。Hess は、新たに研究対象となったコモンズを、文化資源の管理を対象とする Culture Commons, 医療システムを対象とする Medical and Health Commons, 公共空間を対象とする Neighborhood Commons, 社会的インフラを対象とする Infrastructure Commons, 知的財産やデジタル文化財を対象とする Knowledge Commons, ボランティア活動などの非市場経済を対象とする Market Commons の7グループに分類した[5]。

交通、とくにバスなどの公共交通は、Infrastructure Commons に分類される。公共交通をコモンズとして捉えた研究として、Glover による取組み[6-9]が挙げられる。Glover による取組みは次のようにまとめられる。Glover は、まず、公共交通がコモンプール財(Common Pool Resource)としての性質、つまり競争性が高く排除性が低いこと、を有することを次のように指摘した。まず、競争性に関しては、公共交通機関の容量は限られ、混雑が発生していることから、利用者は限られた資源をめぐる競争していると解釈できる。続いて、排除性に関しては、公共交通はサービスの利用を制限することが難しい点で排除性が低い。運賃制度が公共交通機関の利用を制限しているという主張もあるが、Glover は 1)運賃は政府の管理下に置かれ需要管理のためのシグナルとして使われることは稀である点、2)公共交通は、「あまねく公平」なサービス提供が要請されるユニバーサルサービスの側面があり、運賃を支払う意思のある人に対しては、サービスの利用を制限することはない点を挙げ、運賃制度と利用制限の関係性は低いことを主張する。公共交通がコモンプール財としての性質を持つならば、Ostrom に従うと、その効率的なガバナンス体系は、地域コミュニティによるガバナンスとなる。しかし、公共交通は、施設整備に膨大なコストがかかるため、地域コミュニティが行うことは現実的ではない。Glover は小規模な陸上輸送サービスであれば、地域コミュニティによるガバナンスが有効であることを指摘した。この指摘は、住民主導型交通をコモンズとして解釈できる理論的背景となる。

2.1.3 伝統的コモンズ論の住民主導型交通への拡張

地域住民によって管理・利用される自然資源を研究対象としてきた Ostrom の伝統的コモンズ論と住民主導型交通の融合に関する研究は、Glover によってその有効性が示された、緒に就いたばかりの段階である。具体的に両者をどのように融合させればよいのかについては議論されていない。Ostrom のコモンズ論は、地域コミュニティ内部で完結するような共有資源の管理を研究対象としてきた。しかしながら、住民主導型交通の管理は、地域コミュ

ニティ内部で完結せず、行政と交通事業者もステークホルダーとして参加する。したがって、Ostrom のコモンズ論をそのまま住民主導型交通に適用することは困難であり、ステークホルダーの拡張が必要である。そこで本節では、伝統的コモンズ論を住民主導型交通に適用できるように拡張する。拡張されたコモンズ論を伝統的なそれと区別して、本研究は、モビリティ・コモンズと呼ぶ。

伝統的なコモンズ論は、2.2.1 節で説明したように、地域コミュニティ内部で完結する自然資源の管理・利用をめぐる、運営と利用についての社会的ジレンマの制御方法を研究対象としてきた。これら2つの社会的ジレンマを住民主導型交通に当てはめると、次のように解釈できる。運営のジレンマは、ある住民にとって、自身は運営に必要な住民ドライバー等の労務を行うことよりも、自身は労務を行わず他の住民の労務供給にフリーライドすることが合理的になり、その結果として住民主導型交通の供給が成立しない状況、と解釈できる。利用のジレンマは、ある利用者が無秩序に交通サービスを利用した結果、他の利用者の利用機会を奪ってしまい、住民主導型交通が著しく不便になってしまう状況、と解釈できる。例えば、利用のジレンマの具体的な状況として、ドア・ツー・ドア型の交通サービス運行時に、ある利用者の要望により本来立ち寄り場所でない施設を経由したことにより所要時間が増加し、他の住民の効用を低下させる状況が挙げられる。これら2つの社会的ジレンマに加えて、住民主導型交通独自の社会的ジレンマとして、ステークホルダー間調整のジレンマが存在する。伝統的なコモンズ論の枠組みにおけるステークホルダーは、住民組織のみであるが、モビリティ・コモンズでは、新たに交通事業者と行政がこれに加わる。そして、このステークホルダーの間で次のような社会的ジレンマが発生する。異なる行動原理をもつ住民組織（原理：地域コミュニティの便益最大化）と交通事業者（原理：利潤、つまり運賃収入最大化）がそれぞれの利益を最大化するように行動した場合、互いに協力し合った時よりも、社会的に望ましくない、路線が重複した交通網が誕生しうる。モビリティ・コモンズでは、この社会的ジレンマをステークホルダー間調整のジレンマと呼ぶ。ステークホルダー間調整のジレンマの状況では、第3者の立場から両者に働きかけが可能な行政が仲裁者の役割を担い、住民組織と交通事業者のコンフリクトを解決に導くことが期待される。なお、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマは、1.3 節にて指摘した住民主導型交通の「住民組織の業務遂行能力問題」と「ステークホルダー間連携問題」とそれぞれ対応している。図2-2は、上述した伝統的なコモンズ論の枠組みのモビリティ・コモンズへの拡張を整理したものである。図2-2に示すように、モビリティ・コモンズは、伝統的コモンズ論の枠組みに、新たなステークホルダーとして「交通事業者」と「行政」を追加し、それらと住民組織の間で発生する「ステークホルダー間調整のジレンマ」が追加されている。

モビリティ・コモンズは、地域コミュニティ内部の社会的ジレンマだけでなく高次の社会的ジレンマを扱えるように拡張されたフレームワークである。モビリティ・コモンズは、住民組織、交通事業者、行政から構成され、3つの社会的ジレンマをもつ。このようなフレームワークの拡張は、Ostrom がコモンズの重要研究課題として指摘する多中心的システム

(Polycentric System) の概念[3, 10, 11]と整合的である。多中心的システムとは、地域コミュニティが抱える問題に対して、様々な統治主体がルールを策定し、それらが長短相補うことで効率的に問題に対処することを目指したシステムである。

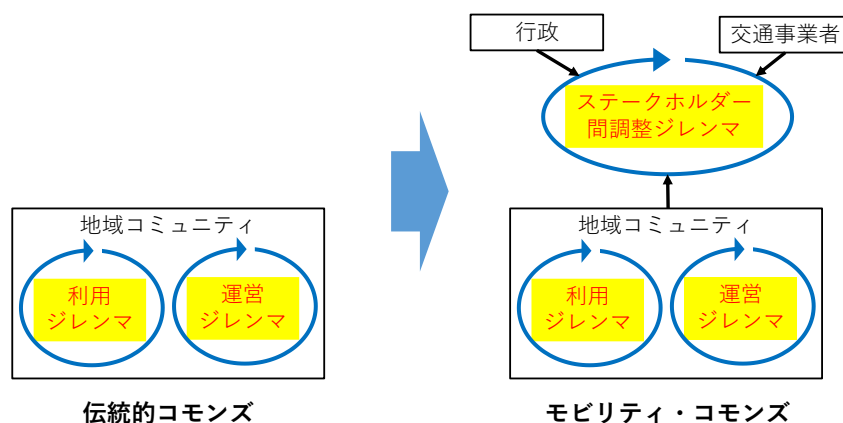


図 2-2 伝統的コモンズ論の枠組みの住民主導型交通への拡張

2.2 住民主導型交通に関する先行研究レビュー

2.1 節では、コモンズ論の立場から住民主導型交通を捉えるために、伝統的なコモンズ論の枠組みを住民主導型交通に適用できるように拡張を行い、本研究の理論的基盤となるモビリティ・コモンズを得た。モビリティ・コモンズは、運営のジレンマ、利用のジレンマ、ステークホルダー間調整のジレンマから構成されている。そこで、住民主導型交通に関する先行研究[12-65]を、モビリティ・コモンズを構成する3つの社会的ジレンマの観点から整理する。

2.2.1 運営のジレンマに関連する先行研究

モビリティ・コモンズが想定する運営のジレンマとは、住民にとって自身が住民主導型交通の運営に協力するよりも、他人の協力にフリーライドすることが合理的となり、全ての住民がそのように行動した結果、住民主導型交通の供給が成立しない状況、である。そこで、住民主導型交通の運営実態について言及されている先行研究[12-40]を整理する。

加藤[12]、谷内[13]、Haugh [14]より、住民組織が行う住民主導型交通の運営業務は、主に交通サービスを提供する運行業務、住民主導型交通の周知や運営スタッフ募集を行う地域内交渉業務・行政・交通事業者との調整、スポンサーを探す地域外交渉業務の3業務である。このとき、スポンサーを探すときの要点として加藤は、非スポンサーとスポンサーを差別化することで、スポンサーになる誘因(例:バス停設置)を高めるべきだと主張している。

このような一連の住民組織が行う住民主導型交通の業務は、ボランティアをベースに行われるが、業務は負荷と責任が大きく、実践することは容易でない[15,16]. ゆえに、住民主導型交通への運営協力は高負荷活動のため、住民にとって、住民組織の構成員となって実際に運営に協力するモチベーションは小さいと考えられる. 実際、全国の 60%以上の住民組織（交通空白地有償運送と許可・登録を要しない運送）が構成員不足と回答しており、構成員不足が深刻な課題として位置づけられていることは、この証左であろう[17, 18]. この課題は、運営のジレンマと共通する問題意識である.

住民主導型交通の運営が行える地域コミュニティの特徴として、リーダーが存在し[19,12,20,21], 豊かな社会関係資本が蓄積されていること[22-26]が指摘されてきた. リーダーは、上述した住民組織の 3 業務を取りまとめる役割を担う. 加藤[12]と村上[19]は、リーダーには高度な実務能力が要請されるため、後継者を探すことが容易でないことを指摘する. 社会関係資本とは、人々の協調性を高めることによって社会の効率性を高めることができる「信頼」、「互酬性規範」、「社会ネットワーク」といった社会の特徴である[27]. すなわち、社会関係資本は、住民主導型交通のような協力的行動を行う際の資源になる. これに加え、川端は、住民主導型交通の交通サービス以外の住民間交流といった外部効果を住民に訴えることも住民主導型交通の運営を行う上で重要であると指摘する[16].

上述した地域で実践されている住民組織の人手不足への対処方策、つまり運営のジレンマへの対処方策についての知見をまとめる. この知見は、構成員特徴についての知見[28-30]と構成員を確保するために行った取り組みについての知見[31]に大別される. まず、構成員特徴についての知見についてまとめる. アンケート調査より、住民主導型交通の運営への協力はその人自身の主観的幸福に影響を与えること[29,30], 移住者よりも長年その地域コミュニティに住んでいる人の方がボランティアに参加する傾向があること[28]がわかっている. なお、アンケート調査は、[29,30]は我が国で、[28]はオーストラリアで実施されたものである. 構成員を確保するために行った取り組みについての知見について整理する. 大野は、全国 24 の住民組織に対して、運営協力者確保のために行っている取り組みを調査した[31]. その結果、有効な取り組みとして、1)多様な住民属性への協力依頼, 2)個別勧誘の実施, 3)地域に必要な取り組みという理解を促進する, 4)労働環境や勤務形態・報酬体系を改善する、という 4 つの知見を導いた.

住民主導型交通に限定せず、地域コミュニティによる自発的公共財供給のメカニズムを数理演繹的に探究した研究も存在する. 運営ジレンマは、それ単独で考える限りは解決しない問題であるが、これまでのレビューが示すように、各地で住民主導型交通の供給が成立している. Olson は、この理論と現実のギャップに着目して、現実には何らかの選択的誘因 (selective incentive) や強制 (coercion) が存在していると説明した[32]. つまり、これらによって非協力的行動の利得が補完されるような制度が地域コミュニティに存在することを意味する. 山田は、制度を「規範意識」と「自己効力感」から説明し、さらにその説明をエージェントベースモデルによって補完した[33]. 山田の説明は、1)ご近所付き合いのような規

範意識に動機づけられた一時的な協力行動が起こる, 2)協力行動を通じて得られた体験が一時的に参加者の自己効力感を高め継続的な協力行動へと転じさせる, 3)拡大した参加人数は周囲の人々の規範意識を刺激し同調的参加を拡大していく, という流れである. 山田のモデルは, その後, 社会ネットワークの考慮[34], リーダーの考慮[35]という視点から拡張されている. Aoki は, イシュー・リンケージモデルより制度を説明した[36]. イシュー・リンケージモデルは, 住民は, 社会的ジレンマ構造を持つ「経済的交換ゲーム」と社会関係資本の蓄積を表す「社会的交換ゲーム」を同時にプレイしていると考え. これは, 経済的交換ゲームにおいて非協力行動をとると, 社会的交換ゲームから得られる社会関係資本が減少することを表す. イシュー・リンケージモデルにより, 経済的交換ゲームを単独でプレイした時に比べて, 協力均衡の領域が広がることを明らかにした. このモデルは, 地域住民が地域コミュニティ内で秩序だった行動を行うメカニズムを説明するので, 運営のジレンマだけでなく, 利用のジレンマの制御も説明できる. その後, このモデルは社会ネットワークの考慮[37]という視点から拡張されている. ここで, 社会ネットワークとは, 住民間の構造を表し, 住民を表すノードとそれらの関係性を表すリンクから構成される. 社会ネットワークは, 近年急速に発停しているネットワーク科学を基礎とする. ネットワーク科学は, 複雑な現象をシンプルに表現できることを武器に, 理論から応用まで急速に発展している学問領域である. 工学分野でも, ネットワーク科学は問題解決の道具として広く活用されている[38-40].

2.2.2 利用のジレンマに関連する先行研究

モビリティ・コモンズが想定する利用のジレンマは, ある利用者が無秩序に交通サービスを利用した結果, 他の利用者の利用機会を奪ってしまい, 住民主導型交通が著しく不便になってしまう状況, であった. そこで, 住民主導型交通の利用実態について言及されている先行研究[41-48]を整理する. 先行研究は, 住民主導型交通利用者の行動分析を主要研究テーマとしてきた. それらの知見は, 実際の利用者の行動分析と新サービス導入時を想定した仮想状況での行動分析に大別される. 前者は **Revealed Preference** 調査 (RP 調査), 後者は **Stated Preference** 調査 (SP 調査) である.

まず, 前者の知見を整理する. 橋本らは, 住民主導型交通の利用者に対するアンケート分析より, 住民主導型交通の利用が利用者の主観的幸福に影響を与えていることを示した[41]. Su らは, 英国において, 住民主導型交通を利用する高齢者の行動データとインタビューを組み合わせ, 高齢者の交通行動実態を考察した[42]. Su は, 自力での移動能力が低い高齢者は, 本人は移動を希望しているにもかかわらずそれが実現しないという, 抑圧されたトリップが存在することを説明した. そして, 住民主導型交通ならば, それに対応できる可能性を指摘した. Graydon は, 米国の障害者を対象に大規模なアンケート調査を実施し, 障害者が利用する交通モードの分担率を推定し, 住民主導型交通の分担率は極めて低く (1%以下),

十分に普及していない実態を明らかにした[43].

続いて後者の知見を整理する. 後者の文脈では, MaaS の住民主導型交通への導入が活発に議論されている. Bosworth は, 住民主導型交通の利便性を高めるために, 異モードとの連携を促進することが有効であると説明し, 連携を実現するツールとして MaaS (Mobility as a Service) の有効性を指摘した[44]. さらにこれを発展させ, 具体的な MaaS の内容について提案した研究[45]と住民主導型交通への MaaS 導入時を想定した SP 調査を実施し利用者の反応を分析した研究[46,47]も存在する. また, 自動運転車と MaaS を組み合わせた住民主導型交通が登場しうる可能性も指摘されている[48]. ただし, このような状況になるかは, 政府が自動運転車の私有を推進するか否かに依存すると説明されている. Mahmudur は, 実際に自動運転車の登場を想定した SP 調査を実施し, 自動運転車の所有, サブスクリプション型タクシー, 住民主導型交通の選択行動をモデル化し, 利用者の反応を調査した.

2.2.3 ステークホルダー間調整のジレンマに関連する先行研究

モビリティ・コモンズが想定するステークホルダー間調整のジレンマとは, 住民組織と交通事業者がそれぞれにとって合理的な交通サービスを提供した結果, 交通網が非効率になってしまう状況であった. そこで, 住民主導型交通のステークホルダーについて言及されている先行研究[49-65]を整理する.

住民主導型交通は, 通常の間もなく行政によって供給される交通サービスが成立しない地域で実践される. このような地域では, 運賃収入だけで交通サービスの運営経費を賄うことは困難である[49]. 実際, 我が国では, 25% (交通空白地有償運送), 22% (許可・登録を要しない運送) の住民主導型交通が単独収支では赤字となっている[17,18]. これに関連して, 小熊は, 住民組織の収支構造についての実証分析より, 住民主導型交通以外の事業に取り組む住民組織の方がそうでない住民組織に比べて持続性が高いという知見を導いた[50]. このような状況から, 住民組織が単独で交通サービス提供を行うことは困難なため, ステークホルダー間が連携し, 住民組織を支援することが重要となる[51,52]. ただし, Moseley が説明するように, 交通サービスの提供に関して, ステークホルダーの間で, どのように連携, つまり, ローカルガバナンス形成方法についての統一的理解は得られていない[53]. 加藤と森栗は, 参与観察者の立場から三重県四日市市 (加藤), 兵庫県神戸市 (森栗) の住民主導型交通の立ち上げに関与した経験に基づき, ローカルガバナンス形成にあたっては, 行政 (市町村) による住民組織と交通事業者のコーディネートが重要であると指摘した[12, 54]. 4つの住民主導型交通の導入プロセスの整理した谷内も, これと同様の指摘をしている[13]. ローカルガバナンスの形成の懸念点として, 交通事業者と住民組織の対立が指摘されている[55,56]. Mulley は英国, 衛藤は日本を対象にしているが, 共通して, 交通事業者にとって住民主導型交通は, 自身の存続を脅かす存在になりうることを指摘する. その理由は, 活動資源の違い (ボランティア活動と企業活動) の違いに由来して, 住民組織は交通

事業者には比べはるかに安価なコストで交通サービスを提供できるからである。加藤[12]・森栗[53]・谷内[13]・Mulley [55]・衛藤[56]による先行研究は、限られた事例の詳細分析であったが、寺田ら[57]は、首都圏の市町村を対象に、ステークホルダー連携の実態を全数調査した。その結果、1)上述したようなローカルガバナンスの形成に取り組んでいる市町村は全体の1割程度と低いこと、2)市町村間での情報共有が進んでいないこと、3)住民主導型交通の赤字補填について市町村間に大きな差異があることを指摘した。このような実態把握を踏まえ、村上は、「Co 交通」というオリジナルなローカルガバナンスのグランドデザインを描いた[19,58]。「Co 交通」の主張は、ステークホルダー間の連携を強化し、かつ連携が一方通行ではなく双方向であるべきという点に要約される。

ローカルガバナンス形成時におけるステークホルダー間連携の円滑化に貢献する研究も進められている。具体的には、住民組織と交通事業者の情報の非対称性の緩和に貢献する研究[56,60]と、住民主導型交通の価値計測の円滑化に貢献する研究[23,56,61-65,]に分類できる。まず、情報の非対称性の緩和に貢献する研究をまとめる。住民組織と交通事業者には、交通サービスの運営見積もりに関する情報の非対称性が存在すると考えられる。交通事業者は、プロフェッショナルであるから、これまでの経験をもとに正確に交通サービスの運営費用を推定することができるが、住民組織にはそれができないと考えられる。このような情報の非対称性が存在すると、交通事業者に有利な交渉が進む恐れがある。谷本と富田は、住民主導型交通の運営費用を推定する簡便な手法を開発した[59,60]。住民組織がこの開発手法を用いることで、上述した情報の非対称性を緩和することが期待できる。続いて、価値計測の円滑化に貢献する研究をまとめる。住民主導型交通の価値の理解は、ステークホルダー間で連携を形成する際の重要情報である。先行研究が指摘する住民主導型交通の価値は、交通サービス供給だけでなく、住民の社会的孤立を防ぐ役割が大きいこと、地域住民間の交流を促進させる面からのソーシャル・キャピタル強化といった二次的価値も高いことが指摘されている[23,56,61-65]。Shergold は、このような住民主導型交通の価値、つまり便益をクロスセクター便益として定量的に計測した[63]。Shergold は、計測視点として、経済的効果（主に交通サービス供給コスト削減効果）と社会的効果（主に医療費削減効果）を設定している。

2.3 本研究の位置づけ

2.2 節では、モビリティ・コモンズを構成する3つの社会的ジレンマ；運営のジレンマ、利用のジレンマ、ステークホルダー間調整のジレンマの観点から、住民主導型交通に関する先行研究を整理した。本節では、2.2 節の整理を踏まえて、本研究の位置づけを示す。表2-1は、2.2 節で取り上げた住民主導型交通を研究対象とする先行研究を、社会的ジレンマ機構の説明、社会的ジレンマ制御方策の説明という観点からマッピングしたものである。社会的ジレンマ機構の説明は、社会的ジレンマ過程の説明と社会的ジレンマ結果の説明から構

成される。社会的ジレンマは、個人合理性と集団合理性が乖離し、個人が合理的な行動をとった結果、社会にとって望ましくない状態が発生することである。社会的ジレンマ過程の説明とは、個人合理性と集団合理性が乖離した状態で個人が合理的な行動をとる、という社会的ジレンマに至る経路を記述することである。社会的ジレンマ結果の説明とは、社会にとって望ましくない状態の発生を記述することである。社会的ジレンマ制御方策の説明とは、社会的ジレンマを制御する取り組みを記述することである。これら 2 つの観点から住民主導型交通を研究対象とする先行研究の到達点を確認する。

まず運営のジレンマに着目する。社会的ジレンマ過程の説明を行った先行研究は確認できなかった。社会的ジレンマ結果の説明は、Mulley ら[15]、国土交通政策研究所[17]、国土交通政策研究所[18]によって行われている。Mulley ら[15]は、住民主導型交通の運營業務は、運営スタッフに大きな負担をかけるため、ボランティア行動で支えることは難しく、慢性的に人手不足に陥る可能性を指摘する。さらに、国土交通政策研究所[17]、国土交通政策研究所[18]は、アンケート調査からも人手不足であることが明らかにされている。社会的ジレンマ制御方策の説明は、川端ら[16]と大野ら[31]によって行われている。川端[16]は、住民主導型交通の価値理解を促す取り組みを住民に対して行うことの重要性を指摘し、大野[31]は、住民組織が実践している求人取り組みを整理している。

利用のジレンマに着目する。社会的ジレンマ過程の説明・結果の説明・制御方策の説明を行った先行研究は確認できなかった。利用者行動に着目する先行研究は、既存サービスの変更もしくは MaaS などの新たなサービスが導入されたときの利用者の反応を予測することであり、利用のジレンマが想定する状況は関心の範囲外である。

ステークホルダー間調整のジレンマに着目する。社会的ジレンマ過程の説明を行った先行研究は確認できなかった。社会的ジレンマ結果の説明は、Mulley ら[55]、衛藤[56]によって行われている。Mulley ら[55]、衛藤[56]は、住民組織と交通事業者の間で、交通サービス供給コストの差に由来して、両者の間でコンフリクトが発生する可能性を指摘する。また、社会的ジレンマ制御方策の説明は、加藤ら[12]、谷内[13]村上ら[19]、Mounce ら[51]、Velaga ら[52]、森栗[54]、寺田ら[57]、村上ら[58]によって行われている。これらの先行研究は、住民組織が単独で交通サービス運営を行うことは困難であることを指摘し、ステークホルダー間の連携し、互いに協力し合って地域全体の交通サービスを構築していくことの重要性を指摘している。さらに、寺田ら[57]は、ステークホルダー間の連携を促進する制度の大規模な調査を行っている。

続いて、上述した 3 つの社会的ジレンマから見た先行研究の到達点を踏まえて、本研究の位置づけを示す。利用のジレンマでは、社会的ジレンマに関する説明を行っている先行研究は存在しなかった。一方、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマでは、社会的ジレンマ結果の説明と社会的ジレンマ制御方策の説明を行った先行研究が存在していた。しかし、これら 2 つの社会的ジレンマに至る過程の説明は行った先行研究は存在していない。換言すると、先行研究は、社会的ジレンマの結果として生じる、社会にとって望ましく

ない状態とその対策にのみ着目しており，その背後に存在する社会的ジレンマの過程を捨象している．効果的な社会的ジレンマ制御方を議論するためには，社会的ジレンマの過程を含めて議論する必要があると考える．そこで本研究は，これら3の社会的ジレンマに対して，それら過程と結果を踏まえて制御方を議論する．

表 2-1 社会的ジレンマから見た住民主導型交通を研究対象とする先行研究の状況

	社会的ジレンマ機構の説明		社会的ジレンマ 制御の説明
	過程の説明	結果の説明	
運営のジレンマ		Mulley ら[15], 国土交通政策研究所[17], 国土交通政策研究所[18]	川端ら[16], 大野ら[31]
利用のジレンマ			
ステークホルダー間調整のジレンマ		Mulley ら[55], 衛藤[56]	加藤ら[12], 谷内[13] 村上ら[19], Mounce ら[51], Velaga ら[52], 森栗[54], 寺田ら[57], 村上ら[58]

2.4 分析枠組みの提案と本研究の構成

本節では，第1章で説明した本研究の目的とそれを達成するための要件，およびそれらの視点から2.3節で行った先行研究のレビューをふり返り，本研究の分析枠組みを提案する．

一般に，社会科学的研究のアプローチは大きく「意味解釈」，「統計帰納」，「数理演繹」の3つに大別される[66]．意味解釈アプローチは，個別事例の意味解釈によって現象の本質にせまる．ヒアリング調査やエスノグラフィー調査などがこれに該当する．統計帰納アプローチは，体系的データを収集し定量的に分析することにより，具体的な状態や経験則を定量的に取り出し，母集団特性の一般化を目指す．データ集計や統計解析はこれに属する．数理演繹アプローチは，数学的論理を用いることにより，特定の時間・空間を超えて成り立つ普遍的メカニズムを認識しようとする．数理モデル解析やシミュレーション分析はこの代表例である．このように，3つのアプローチはそれぞれ異なった長所と短所をもつ．

第1章では，本研究の目的を達成するためには，丁寧なフィールドワークを通じた実態把握とその厳格な妥当性検証の両方を行うことが要請されることを説明した．この要請は，意味解釈アプローチ，統計帰納アプローチ，数理演繹アプローチを総動員して相互補完させること，と換言できる．

以上のような要請を踏まえ、本研究は、図 2-3 に示すような 3 アプローチを相互補完させる、モビリティ・コモンズ分析枠組みを提案する。アプローチは次のように相互補完する。まず、意味解釈アプローチであるフィールドワークから住民主導型交通の実態を定性的に把握する。続いて、統計帰納と理論演繹アプローチによってフィールドワークから得られた知見の妥当性を検証することで意味解釈アプローチを補完する。統計帰納アプローチによる補完として、アンケート調査を行い、得られた知見の一般化可能性を検証する。数理演繹アプローチによる補完として、数理モデル分析により、マイクロ状態（プレイヤーの状態）とマクロ状態（プレイヤーの行動の集積として現れる何らかの社会状態）を結ぶメカニズムの性質を探索的に分析する。また、数理演繹アプローチにおいてマイクロ・マクロリンクを検証する際には、統計帰納アプローチの結果を参照すれば、説得力を高めることができる。このような相互補完は、それぞれのアプローチが互いに長短相補うことで単一のアプローチからは得られないような知見獲得が期待できる。これにより、階層的に配置された利害関係の異なるプレイヤーの構成される複雑システムである、モビリティ・コモンズ分析の妥当性を高めることが期待できる。加えて、モビリティ・コモンズ分析枠組みの特徴は、相互参照を繰り返して行うことである。例えば、意味解釈アプローチの結果を受けて、統計帰納アプローチに基づく統計分析を行う中で、統計分析を行う前には想定していなかった知見や仮説を発見したとする。この知見や仮説は、再度意味解釈アプローチにフィードバックし、意味解釈アプローチにとっての今後の課題となる。このように、モビリティ・コモンズ分析枠組みは、3 アプローチ間の相互補完を繰り返すことで、リアリティに迫っていくことが特徴である。

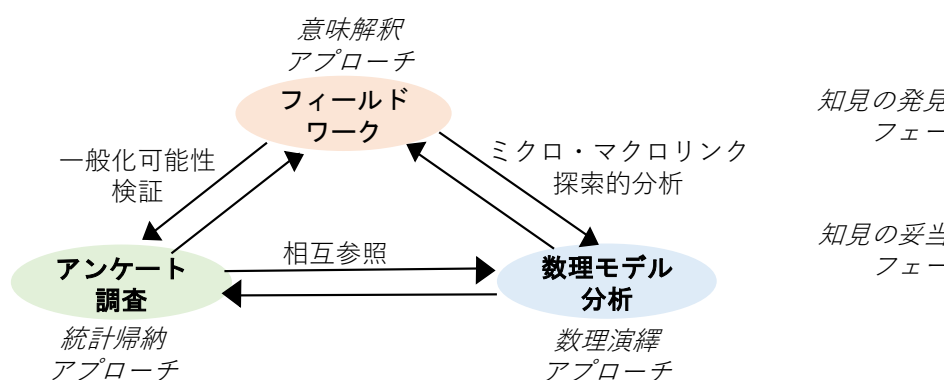


図 2-3 提案する分析枠組み：モビリティ・コモンズ分析枠組み

モビリティ・コモンズ分析枠組みに従って、本研究の目的である、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマを制御する知見獲得の流れを説明する。知見は、モビリティ・コモンズの探索的分析を通じて得る。まず、意味解釈アプローチでは、コモンズ研究で活用されてきたフィールドワークの支援ツールである、Institutional Development and Analysis Framework (以下、IAD 枠組み)とコモンズ設計原理 (design principles) を適用し、住民主導

型交通の社会的ジレンマについての実態を広範に理解する。フィールドワークは、住民主導型交通を運営する 5 つの住民組織に対して行う。統計帰納アプローチでは、IAD 枠組みに倣ったアンケート調査を行い、フィールドワークで得た理解を一般化する。具体的には、住民主導型交通の持続可能性についての実証分析を行う。フィールドワークで得た知見は、アンケート調査票の作成に活用される。数理演繹アプローチでは、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマに焦点を絞り、フィールドワークで得た制御方策をそれぞれ数理モデル化する。具体的には、運営のジレンマではエージェント・ベース・シミュレーション、ステークホルダー間調整のジレンマでは序数型非協力ゲーム理論をそれぞれ活用してモデルを構築する。

本研究の構成を説明する。本研究は、**図 2-4** に示すように 1 章から 8 章から構成されている。**第 1 章**では、我が国の地域公共交通ガバナンスにおける住民主導型交通の位置づけについて整理し、本研究の目的を示した。**第 2 章**では、本研究が理論的に依拠する Ostrom のコモンズ論について説明した後、それを住民主導型交通に適用できるように拡張を行い、それをモビリティ・コモンズと呼ぶことを説明した。そして、モビリティ・コモンズの観点から住民主導型交通に関連する先行研究をレビューし、先行研究の到達状況と課題を示すことで本研究の位置づけと分析枠組みを説明した。**第 3 章**から**第 7 章**は、上述したモビリティ・コモンズ分析枠組みに倣っている。**第 3 章**では IAD 枠組みに基づくフィールドワークを行う。**第 4 章**では、アンケート調査よりフィールドワークの知見の一般化可能性を議論する。**第 5 章**では、運営のジレンマに着目し、エージェント・ベース・シミュレーションより地域コミュニティが住民主導型交通の供給を達成できる条件を分析する。**第 6 章**では、ステークホルダー間調整のジレンマに着目し、序数型非協力ゲーム理論により、住民組織と交通事業者の間でのコンフリクト発生条件および解消条件を分析する。**第 7 章**では**第 3 章**から**第 6 章**で得られた結果を統合し、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマを制御する知見をまとめる。**第 8 章**では本研究の成果をまとめ、今後の課題を示す。**第 3 章**から**第 6 章**は、**第 3 章**は意味解釈アプローチ、**第 4 章**は統計帰納アプローチ、**第 5 章**と**第 6 章**は数理演繹アプローチ、にそれぞれ基づいている。

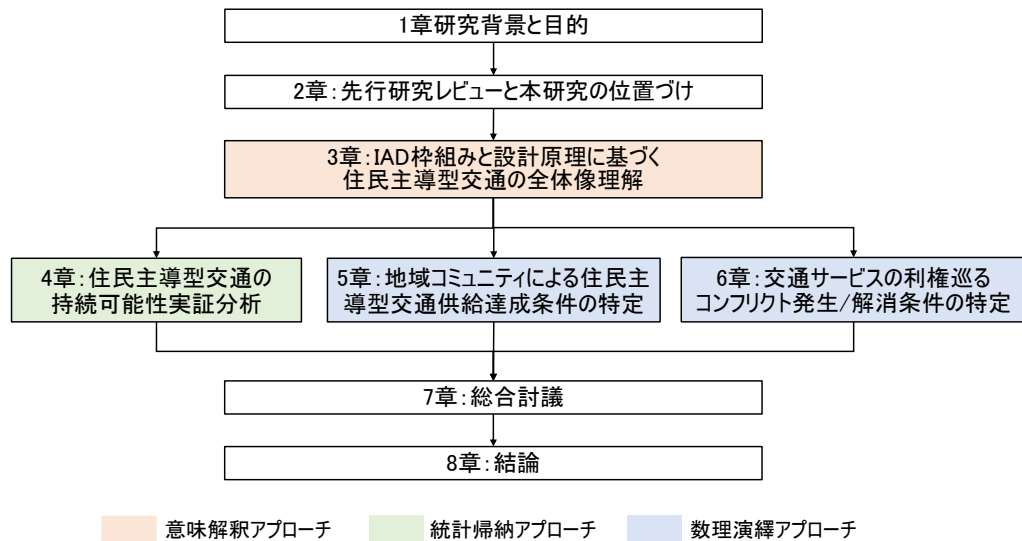


図 2-4 本研究の構成

第 2 章の参考文献

- 1) National Research Council: The Drama of the Commons, Washington. D.C.: National Academy Press, 2002, 茂木愛一郎, 三俣学, 泉留維 監訳: コモンズのドラマ—持続可能な資源管理理論の 15 年—, 知泉書館, 2012.
- 2) Ostrom, E.: Governing the Commons, The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge, Cambridge: University Press, 1990.
- 3) Ostrom, E.: Understanding Institutional Diversity, Princeton: Princeton University Press, 2005.
- 4) 林雅秀, 金澤悠介: コモンズ問題の現代の変容—社会的ジレンマをこえて—, 理論と方法, Vol.29, No.2, pp.241-259, 2014.
- 5) Hess, C.: Mapping the new commons. Governing shared resources: Connecting local experience to global challenges. The twelfth biennial conference of the International Association for the Study of the Commons, pp. 1-76, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.135683>, 2008.
- 6) Glover, L.: Public Policy Options for the Problem of Public Transport as a Common Pool Resource, Australasian Transport Research Forum, pp. 26-28, 2012.
- 7) Glover, L.: Public Transport as a Common Pool Resource, 34th Australasian Transport Research Forum (ATRF) Proceedings, 2011.
- 8) Glover, L.: A Communal Turn for Transport? Integrating Community-Owned Transport and Public Transport for Sustainable Transport, People and the Planet 2013 Conference Proceedings, 2013.
- 9) Glover, L.: Community-Owned Transport, Oxfordshire: Routledge, 2016.

- 10) Ostrom, E.: Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change, *Global Environmental Change*, Vol. 20, pp. 550-557, 2010.
- 11) Carlisle, K. and Gruby, R. L.: Polycentric Systems of Governance: A Theoretical Model for the Commons」, *Policy Studies Journal*, Vol. 45, No. 4, pp. 927-952, 2019.
- 12) 加藤博和, 高須賀大索, 福本雅之: 地域参画型公共交通サービス供給の成立可能性と持続可能性に関する実証分析-「生活バスよっかいち」を対象として-, *土木学会論文集 D*, Vol. 65, No. 4, pp. 568-582, 2009.
- 13) 谷内久美子, 猪井博登, 新田保次: 住民主体型バスサービスの事業化プロセスに関する事例比較分析, *交通科学*, Vol. 38, No.1, pp. 11-15, 2010.
- 14) Haugh, H.: *Community-Led Social Venture Creation*, *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 31, pp. 161-182, 2007.
- 15) Mulley, C. and Nelson, J.D.: Recent Developments in Community Transport Provision: Comparative Experience from Britain and Australia, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 48, pp. 1815-1825, 2012.
- 16) 川端光昭, 松本昌二, 佐野可寸志, 土屋哲: 地方集落におけるバス運営の自立型以降に対する受容意識と方略, *社会技術研究論文集*, Vol. 7, pp. 162-170, 2020.
- 17) 国土交通政策研究所: 報告高齢者の移動ニーズに対応した旅客運送サービスに関する調査研究, *国土交通政策研究*, Vol. 152, 2019.
- 18) 国土交通政策研究所: 報告高齢者の移動ニーズに対応した旅客運送サービスに関する調査研究, *国土交通政策研究*, Vol. 156, 2021.
- 19) 村上早紀子, 北原啓司: 地域コミュニティにおける持続可能な協働による「Co 交通」の可能性-「Co 交通」としてのコミュニティバスの課題-, *都市計画学論文集* Vol. 51, No. 2, pp. 153-158, 2016.
- 20) 猪井博登, 新田保次: 住民が主体となったコミュニティバスの運行に関する研究-津名町長沢地区の事例をもとに-, 第 29 回土木計画学研究・講演集, 2004.
- 21) 福本雅之, 加藤博和: 地区内乗り合いバスサービス運営方式の類型化及び適材適所の検討, *土木学会論文集 D*, Vol. 65. No. 4, pp. 554-567, 2009.
- 22) 岡村篤, 阿部祐平, 福井淳一, 松村博文: 集落における地域公共交通の支援金支払い及び相乗り事業への参画・利用に関する研究, *交通工学論文集*, Vol. 3, No. 2, pp. 153-162, 2017.
- 23) Gray, D., Shaw, J. and Farrington, J.: Community transport, social capital and social exclusion in rural areas, *Area*, Vol. 38, No. 1, pp. 89-99, 2006.
- 24) 谷内久美子, 猪井博登, 新田保次: ソーシャル・キャピタル概念を用いた住民主体型バスへの賛否意識の分析, *土木計画学研究・論文集*, Vol. 26, No. 4, pp. 603-610, 2009.
- 25) 谷内久美子, 新田保次, 角田直毅: 郊外型新興住宅地におけるソーシャル・キャピタルとバス運営への参加意向との関連性分析, *交通工学研究発表会論文集*, Vol. 30, pp. 405-

- 408, 2010.
- 26) 谷内久美子, 猪井博登, 新田保次: 個人と地域の特性から見た住民のバス事業への参加意識の要因分析, 都市計画論文集, No. 44-3, 2009.
 - 27) Putnam, R.D.: *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, New York: Simon & Schuster, 2000.
 - 28) Davies, A. and Lockstone-Binney, L., Holmes K.: Who are the future volunteers in rural places? Understanding the demographic and background characteristics of non-retired rural volunteers, why they volunteer and their future migration intentions, *Journal of Rural Studies*, Vol. 60, pp. 167-175, 2018.
 - 29) 橋本成仁, 恒藤佑輔: 住民主体の生活交通導入地区における「支える側の意識」と主観的幸福感との関係に関する研究, 交通工学論文集, Vol. 4, No. 1, pp. 113-119, 2018.
 - 30) 橋本成仁, 恒藤佑輔: 住民主体による生活交通運営活動への参加意識と住民の主観的幸福感との関係に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 53, No. 2, pp. 124-131, 2018.
 - 31) 大野悠貴, 加藤博和, 横山光祐, 大石直毅: 中山間地域における住民主体型移動サービスの運転者確保に関する調査分析, 第60回土木計画学研究発表会・講演集, 2019.
 - 32) Olson, M.: *The Logic of Collective Action*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1965.
 - 33) 山田広明, 橋本敬: 規範意識と自己効力感に駆動されたコミュニティ活動の形成と拡大, 人工知能学会論文誌, Vol. 30, No. 2, pp. 491-497, 2014.
 - 34) 甲村啓伍, 武藤敦子, 松井藤五郎, 森山甲一, 犬塚信博: ネットワーク構造を導入したコミュニティ活動モデル, 情報処理学会研究報告, Vol. 2016, 2016.
 - 35) 賀川祐耶, 武藤敦子, 松井藤五郎, 森山甲一, 犬塚信博: 他社との関係に基づくコミュニティ活動リーダー決定モデル, 情報処理学会研究報告, Vol. 2017, 2017.
 - 36) Aoki, M.: *Toward a Comparative Institutional Analysis*, Massachusetts: The MIT Press, 2001, 瀧澤弘和, 谷口 和弘 訳, 比較制度分析に向けて, エヌティティ出版, 2003.
 - 37) 長谷川計二: 共同体でもなく原子化された個人でもなく, 数土直紀, 今田高俊 (編集), 数理社会学入門, pp. 169-186, 勁草書房, 2005.
 - 38) Noguchi, H. and Fuse, M.: Rethinking critical node problem for railway networks from the perspective of turn-back operation, *Physica A*, Vol. 558, 124950, 2020.
 - 39) Noguchi, H., Hienuki, S. and Fuse, M.: Network theory-based accident scenario analysis for hazardous material transport: A case study of liquefied petroleum gas transport in Japan, *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 203, 107107, 2020.
 - 40) Noguchi, H., Nishizawa, T. and Fuse, M.: A method to characterize the social cascading damage processes of disasters using media information, *Natural Hazard*, Vol. 107, No. 1, pp. 231-247, 2021.
 - 41) 橋本成仁, 恒藤佑輔: 地域とのつながりに着目した高齢者の生活交通の利用と主観的幸

- 福との関係性に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 75, No. 5, pp. I_771-I_778, 2019.
- 42) Su, F. and Bell, G.H.M.: Transport for older people: Characteristics and solutions, *Research in Transportation Economics*, Vol. 25, pp. 46-55, 2009.
 - 43) Bascom, W.G. and Christensen, M. K.: The impacts of limited transportation access on persons with disabilities social participation, *Journal of Transport & Health* Vol. 7, pp. 227-234, 2017.
 - 44) Bosworth, G., Price, L., Collison, M. and Fox C.: Unequal futures of rural mobility: Challenges for a“Smart Countryside”, *Local Economy*, Vol. 35, No. 6, pp. 586–608, 2020.
 - 45) Mulley, M., Nelson, D. J. and Wright, S.: Community transport meets mobility as a service: On the road to a new a flexible future, *Research in Transportation Economics*, Vol. 69, pp. 583-591, 2018.
 - 46) Rahman, M.M., Deb S., Deb, S., Strawderman, L., Smith, B. and Burch, R.: Evaluation of transportation alternatives for aging population in the era of self-driving vehicles, *IATSS Research* Vol. 44, pp. 30-35, 2020.
 - 47) Mulley, C., Ho, C., Balbontin, C., Hensher, D., Stevens, L., Nelson, D. J. and Wright, S.: Mobility as a service in community transport in Australia: Can it provide a sustainable future?, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 131, pp. 107-122, 2020.
 - 48) Kovacs, S.F., McLeod S. and Curtis, C.: Aged mobility in the era of transportation disruption: Will autonomous vehicles address impediments to the mobility of ageing populations?, *Travel Behaviour and Society*, Vol. 20, pp. 122-132, 2020.
 - 49) 竹内龍介, 吉田樹, 猪井博登: 自家用車を活用した輸送サービスの生産性及び費用構造に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 76, No. 5, pp. 1035-1045, 2021.
 - 50) 小熊仁: 交通空白地有償運送と NPO の持続可能性に関する分析, *地域政策研究*, Vol. 23, No. 1, pp. 1-14, 2020.
 - 51) Mounce, R., Beecroft, M. and Nelsonc, J.D.: On the role of frameworks and smart mobility in addressing the rural mobility problem, *Research in Transportation Economics*, Vol. 83, pp. 100956, 2020.
 - 52) Velaga, N.R., Nelson, J.D., Wright, S. and Farrington J.H.: The Potential Role of Flexible Transport Services in Enhancing Rural Public Transport Provision, *Journal of Public Transportation*, Vol. 15, No. 1, pp. 111-131, 2012.
 - 53) Moseley, M.J. and Owen, S.: The future of services in rural England: The drivers of change and a scenario for 2015, *Progress in Planning*, Vol. 69, No. 3, pp. 93-130, 2008.
 - 54) 森栗茂一: くるくるバスがもたらした持続可能なオールドニュータウン～住吉台くるくるバス開通のその後～, *交通工学*, Vol. 42, No. 1, 2007.
 - 55) Mulley, C., Nelson, J., Teal, R., Wright, S. and Daniels R.: Barriers to implementing flexible transport services: An international comparison of the experiences in Australia, Europe and USA, *Research in Transportation Business & Management*, Vol. 3, pp 3-11, 2012.

- 56) 衛藤彬史：交通空白地でのコ・ガバナンスの形成における課題—山間部での自家用有償旅客運送による地域主体交通を事例に一，農林業問題研究，Vol. 54, No. 2, pp. 44-52, 2018.
- 57) 寺田悠希，近藤早映，後藤智香子，小泉秀樹：東京近郊におけるコミュニティ交通の政策と事例の実態—東京近郊一都三県を対象としたアンケート調査の分析を通じて，都市計画論文集，Vol. 53, No. 3, pp.1399-1406, 2018.
- 58) 村上早紀子，北原啓司：地域住民のモビリティを支える「Co 交通」-「Co 交通」の形成に関する研究-，都市計画学論文集，Vol. 49, No. 3, pp. 963-968, 2014.
- 59) 谷本圭志，喜多秀行，藤田康弘：住民によるバスサービスの自己調達費用の試算に関する考察，土木計画学研究・論文集，Vol. 21. No. 3, 2004 年.
- 60) 富田安夫，石原駿祐，岩本浩気：住吉台くるくるバスの費用構造に関する分析，土木計画学研究・論文集，Vol. 27, No. 5, 2010.
- 61) Nelson, D. J., Wright S., Thomas R. and Canning S.: The social and economic benefits of community transport in Scotland, Case Studies on Transport Policy, Vol. 5, pp. 286-298, 2017.
- 62) Kelly, D., Steiner A., Mazzei M. and Baker, R.: Filling a void? The role of social enterprise in addressing social isolation and loneliness in rural communities, Journal of Rural Studies, Vol. 70, pp. 225-236, 2019.
- 63) Shergold, I. and Parkhurst, G.: Transport-related social exclusion amongst older people in rural Southwest England and Wales, Journal of Rural Studies, Vol. 28, pp. 412-421, 2012
- 64) 西堀泰英，土井勉，安東直紀：利用実態と住民意識から見た住民主体の地域公共交通が果たす役割-高齢者の活動しやすさに制約のある地域に着目して-，都市計画論文集，Vol. 52, No. 3, 2017.
- 65) 中川権人，谷口綾子：互助型輸送サービスの導入プロセスに関する事例研究，第 63 回土木計画学研究・講演集，2021.
- 66) 今田高俊：リアリティと格闘する-社会学研究法の諸類型-，今田高俊 編集，社会学研究法 リアリティの捉え方 (有斐閣アルマ)，pp.1-39, 有斐閣，2000.

第3章 意味解釈アプローチに基づく住民主導型交通の全体像理解

3.1 はじめに

モビリティ・コモンズは、利害関係の異なる主体が階層的に配置された複雑システムであるため、その全体像が見えにくい。したがって、社会的ジレンマを制御する知見を獲得する第1歩として、意味解釈アプローチに基づき全体像を理解することが求められる。そこで本章では、住民主導型交通を運営する住民組織へのフィールド調査を行い、その結果に Institutional Analysis and Development Framework (以下、IAD 枠組み)とコモンズ設計原理を適用することで住民主導型交通の全体像を理解する。本章は、図3-1に示すように、モビリティ・コモンズ分析枠組みにおける意味解釈アプローチに位置付けられる。本章で得られた知見は、続く統計帰納アプローチ(4章)と数理演繹アプローチ(5章と6章)を行うための基礎情報として活用される。

IAD 枠組みとコモンズ設計原理は、コモンズ研究において頻繁に用いられている、Ostrom によって開発されたコモンズの全体像を理解するための統一的補助ツールである。コモンズ研究において、統一的補助ツールが頻繁に用いられる理由は、コモンズの事例間の比較を円滑に行うためである。一般にコモンズの事例は、地域個別文脈に応じて多様かつ複雑であるため、統一的ツールがなければ事例間の相互比較することが困難になってしまう。このような背景から、コモンズ研究は、統一的補助ツールがコモンズ理解の共通基盤として精力的に開発されてきた歴史的経緯をもつ。

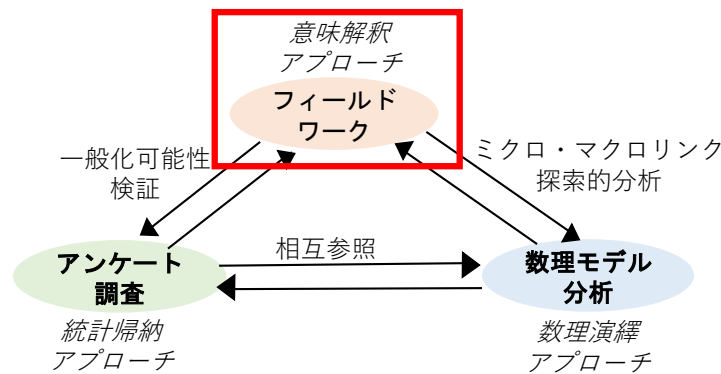


図3-1 本章の領域

3.2 全体像理解の方法

フィールド調査結果に IAD 枠組みとコモンズ設計原理を適用し、住民主導型交通の全体

像を理解する。具体的には、住民主導型交通の運営実態を IAD 枠組みで構造化し、その構造が望ましい特徴を有しているかをコモンズ設計原理から考察する。ただし、IAD 枠組みとコモンズ設計原理は、モビリティ・コモンズへの適用は想定されていないので、適当な調整が必要となる。以下、3.2.1 と 3.2.2 で、IAD 枠組みとコモンズ設計原理の説明とモビリティ・コモンズへの調整をそれぞれ行う。

3.2.1 Institutional Analysis and Development Framework の適用

IAD 枠組みは、複雑システムであるコモンズを構造化するために Ostrom によって開発されたツールである[1,2]。IAD 枠組みの全体像を図 3-1 に示す。IAD 枠組みは、「外生変数」、「行為アリーナ」、「相互作用」、「評価基準」、「結果」の 5 要素から構成される。さらに「外生変数」は、「物理的状況」、「コミュニティ特性」、「適用ルール」の 3 要素から構成される。「外生変数」は外的要因を表す。「適用ルール」は、公式/非公式、暗黙/非暗黙を問わず、コモンズに存在する全てのルールを表す。この「適用ルール」は、階層構造をもち、それらは上から順に、コモンズの権利そのものを定める「立憲的ルール」、コモンズの政策を定める「集団的選択ルール」、日常的な労務割当や利用ルールを定める「運用ルール」である。これら 3 つのルールは互いに相互依存関係を持つ。「行為アリーナ」は、外生変数の下で、コモンズの参加者、つまりステークホルダーの間で何らかの集合行為が実践される状況を表す。「相互作用」は、行為アリーナでの集合行為を受けて、ステークホルダー間で相互作用が発生している状況を表す。そして、「相互作用」と「行為アリーナ」間の均衡状態として、「結果」が発生する。ここで、行為アリーナで実践される行為の妥当性を検証するために、「相互作用」と「結果」を評価する何らかの「評価基準」も必要となる。そして最後に、結果は外生変数と行為アリーナにフィードバックする。このように IAD 枠組みは、コモンズの構造を動的に捉えることが特徴である。

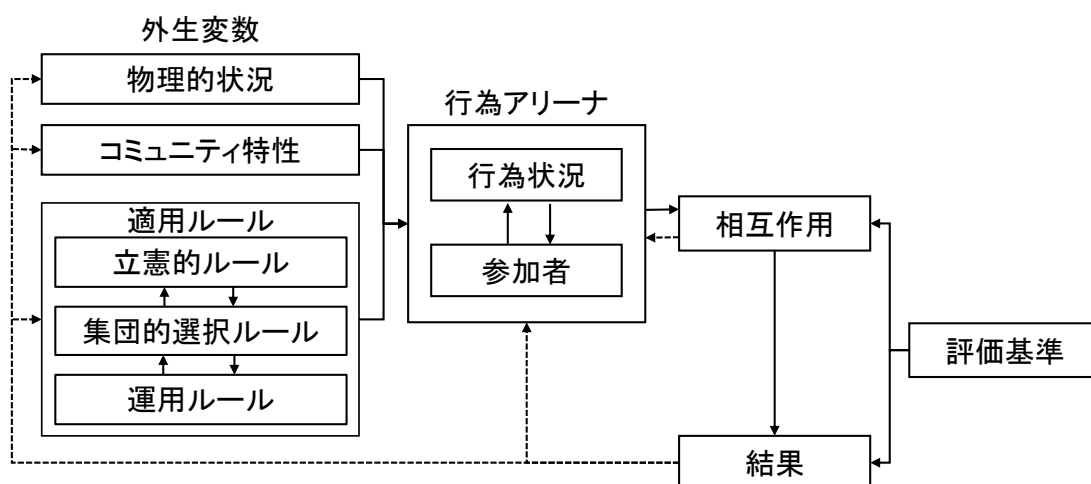


図 3-1 IAD 枠組み

図 3-1 に示す IAD 枠組みの構成要素は抽象度が高いため、IAD 枠組みを住民主導型交通に適用させるためには、その構成要素を具体化させる調整が必要となる。本研究では、地域公共交通研究者 2 名、日本政府の上級技官 1 名、地域公共交通コンサルタント 2 名との個別討議に基づき、表 3-1 に示すように IAD 枠組みの構成要素を具体化した。「外部変数」のうち、「物理的状況」は、土地利用状況、社会経済状況、住民主導型交通以外の公共交通機関運行状況、と具体化した。「コミュニティ特性」は、地域内の相互扶助活動の原動力となる社会関係資本の蓄積と具体化し、さらにそれに関連する項目として、社会ネットワーク構造を設定した。「立憲的ルール」は、住民主導型交通のステークホルダー（住民組織、地元交通事業者、行政）間の連携を規定するルール、つまりステークホルダー間調整のジレンマを防ぐルールと具体化した。「集団的選択ルール」は、第 2 章で説明した、モビリティ・コモンズの「運営のジレンマ」と「利用のジレンマ」を防ぐルール、と具体化した。「運用ルール」は、バスサービスの運用ルール（運行経路、運行時間、運賃）、と具体化した。「行為アリーナ」は、「行為状況」は外生変数の下で住民主導型交通が運営される状況と具体化した。「参加者」は、住民主導型交通のステークホルダーである。「相互作用」は、住民主導型交通のステークホルダー間の関係性、と具体化した。「評価基準」は、経済性、持続性、利用者の生活の 3 つの観点から評価すること、と具体化した。経済性では、住民主導型交通の運営に必要な経費の確保状況の評価する。持続性では、モビリティ・コモンズの 3 つの社会的ジレンマの制御状況の評価する。利用者の生活では、住民主導型交通により利用者の生活の質がどれほど高まったかを評価する。通常交通サービスは経済性により評価されることが多い。しかし住民主導型交通の場合は、経済性だけでなく、住民主導型交通固有の問題である社会的ジレンマ、そして住民主導型交通の強みである住民の行動に沿った交通サービスの提供も評価されるべきであると考えた。「結果」では、提供されるバスサービスを上述の基準から評価する。

表 3-1 IAD 枠組みの住民主導型交通への適用

構成要素		説明
外部変数	物理的状況	土地利用状況，社会経済状況，住民主導型交通以外の公共交通機関運行状況
	コミュニティ特性	社会関係資本の蓄積，社会ネットワーク構造，移住者受け入れ状況
	立憲的ルール	モビリティ・コモنزのステークホルダー ^{注1} 間調整のジレンマを制御するルール
	集团的選択ルール	モビリティ・コモنزの「運営ジレンマ」と「利用者のジレンマ」を制御するルール
	運用ルール	バスサービスの運用ルール（運行経路・時間，運賃）
行為アリーナ	行為状況	住民主導型交通の運営
	参加者	住民主導型交通のステークホルダー ^{注1}
相互作用		住民主導型交通のステークホルダー間の関係性
評価基準		3つの基準を設定：経済性，持続性，利用者の生活の質
結果		提供されるバスサービスを評価基準から評価

住民主導型交通のステークホルダー^{注1}：住民組織（労務を行う住民ボランティア，利用者を含む），地元交通事業者，行政

3.2.2 コモンズ設計原理の適用

コモンズ設計原理は，長期的管理に成功している持続性の高いコモンズの共通特徴をまとめたものである[3]。コモンズ設計原理を提案した Ostrom は，世界中のコモンズ事例比較より，コモンズは地域に毎に多様なルールや制度をもつが，持続性があるコモンズには一定の共通性があることを見出した。その共通性をまとめたものがコモンズ設計原理であり，これらを満たしているコモンズほど持続可能性が高いと判断できる。つまりコモンズ設計原理は，コモンズが望ましい性質を有しているかの判断基準として活用できる。表 3-2 に示すように，コモンズ設計原理は，「境界性」，「地域性」，「参加性」，「監視性」，「段階的」，「罰則性」，「紛争解決性」，「自治性」，「組織階層性」という 8つの原理から構成されている。境界性とは，コモンズと利用者の境界が明確であることである。地域性とは，資源利用と労務供給についての運営規則（以下，運営規則と記す）が地域コミュニティ特性（社会経済状況，地理条件，社会ネットワークなど）と一致していることである。参加性とは，コモンズの当事者が運営規則の制定・変更に関する意思決定に参加できることである。監視性とは，コモンズの監視が行われていることである。段階的罰則性とは，運営規則の違反の軽重に対応した制裁段階が設けられていることである。紛争解決性とは，紛争が起きた場合に低いコストで素早く解決できる場があることである。自治性とは，運営規則に関する自治権が外部から承認されていることである。組織階層性とは，コモンズが大きなシステムの一部である場合には，運営規則がシステムのなかに埋め込まれていることである。

これらの原理が持続性の高いコモンズの構築に貢献する理由を説明する。境界性原理は，コモンズの領域および利用者のメンバーシップを明確にすることを要請する。明確化により，共同管理に参加して一定のコスト負担をすることなしにコモンズの便益を享受するフリーライダーをコモンズから排除するねらいがある。フリーライダーを許容してしまうと，

住民にとってフリーライダーになることが合理的になってしまい、コモンズが成立しなくなってしまう。地域性原理は、コモンズの運営と利用についての規則が地域コミュニティの実情資源の特徴を考慮していることを要請する。まず前提として、運営と利用についての規則は、地域コミュニティに受け入れられなければならない。そのためには規則が公平性をもつ必要がある。つまり、一部の利用者が多くのコストを負担するような公平性を満たさない規則は避けるべきである。運営の規則については、地域の労務供給力と整合することが求められる。利用の規則は、資源の利用量に応じて適切なコストを支払う体系が存在することが求められる。参加性原理は、コモンズにかかわる住民がコモンズの規則制定にかかわることを要請する。この原理により、地域の実情に即した優れた規則を制定することができる。監視性原理は、地域住民がコモンズの規則に従った行動をとっているかを監視することを要請する。コモンズの規則が正しく機能しているかを監視することは、規則が長期にわたって存在するためには重要である。実際の監視は、住民自身もしくは選ばれた監視員によって行われる。監視員は、地域コミュニティに対して監視結果についてのアカウントビリティをもつ。監視によって住民は、フリーライドが発生せず、適正にコモンズが運営・利用されているという安心感を抱くことができる。段階的罰則性原理は、コモンズの規則を破った住民に対して罰則を与えることを要請する。罰則が存在しなければ、コモンズの規則の実効性が下がり、住民の協力行動を維持することが困難になってしまう。ただし、その罰則は、違反には故意でない間違いのような軽度の違反から重度の違反まで存在するため、それに応じて段階的である必要がある。紛争解決性原理は、コモンズの規則に関するコンフリクトを解決する場の設置を要請する。この原理は、コモンズの規則を強化する役割をもつ。コモンズの規則は、住民ごとに（その住民にとって有利なように）異なって解釈される可能性がある。このような解釈多様性をめぐって、住民の間でコンフリクトが発生しうる。そこで、コンフリクトが発生するたびに、コモンズの規則の解釈を定め、コンフリクトを解決する必要がある。自治性原理は、地域コミュニティの自律的体制が外部から認められることを要請する。自主的に定めたコモンズの規則を外部から認められることは、地域コミュニティがコモンズの規則を遵守するモチベーションを高めることができる。これは、外部から与えられた規則よりも自分たちで決めた規則の方法が遵守するモチベーションが高いことを意味する。組織階層性原理は、コモンズが大規模の場合、大きなシステムの中に入れ子（nested）的に位置付けられていることを求める。例えば、ある水路から地域コミュニティに水を引き込む場合、その地域コミュニティにとっての最適な引き込み方法が、他の地域コミュニティにとって望ましくない影響を与える可能性がある。このような乖離した状態が継続することは望ましくない。

コモンズ設計原理は、地域コミュニティ内部で完結するような伝統的な共有自然資源を想定して提案された。本研究が提案するモビリティ・コモンズは、第2章で説明したように、住民組織が外部主体との関わりをもつ点で伝統的なコモンズと異なる特徴をもつ。つまりコモンズ設計原理は、主体間の関わり方を想定していない点で限界をもつ。限界とは、住

民主導型交通が採用する運営方式によって設計原理間にトレードオフが所与に存在することである。つまり、採用する運営方式によって満たしやすい原理と満たしにくい原理が存在している。具体的には、行政との連携を前提とする（前提としない）バス・タクシー事業者委託型と交通空白地有償運送型（許可・登録を要しない運送型）は、組織階層性原理を満たしやすい（満たしにくい）が、地域性原理と自治性原理を満たしにくい（満たしやすい）。このトレードオフは、個別最適と全体最適が一致していないことが原因である。すなわち、それぞれの地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通を運行すると、市町村レベルでの路線網全体は、ハブ&スポーク型と矛盾する形状になる点で、非効率的になってしまう。伝統的なコモンズでは、外部主体とのかかわりがほとんど発生しないため、このようなトレードオフは発生しない。住民主導型交通において、トレードオフを解消することは困難であるから、運営方式に由来して生じる設計原理から乖離する望ましくない状態をいかに工夫して抑制するか、という視点が重要になる。したがって、コモンズ設計原理を用いて住民主導型交通を評価する際には、1)トレードオフの存在を前提とすること、2)トレードオフに由来する弱点を緩和できているか、という点に注意する必要がある。実際、Ostromは、コモンズの規模が大きくなるにつれて設計原理の適用が難しくなると説明する。[4]。そして、規模が大きいコモンズに対するコモンズ設計原理の適用は、原則の拡張や追加を行う必要があることを主張する。[5]。しかしながら現時点においては、具体的な原則の拡張や追加については、経験的研究と理論的研究双方ともに不足しており、今後の研究課題に位置付けられている[5,6]。本研究が対象とする住民主導型交通は、Polycentric systemに位置付けられるため、規模が大きいコモンズとなる。したがって、本研究が行ったコモンズ設計原理の拡張は、コモンズ研究の研究課題と整合的である。

このような注意点を踏まえ、本研究はコモンズ設計原理を住民主導型交通に適用するために、各原理を表3-2に示すとおりに具体化させた。境界性原理は、住民主導型交通のサービス範囲とその利用者が明確に定義されていること、と具体化する。地域性原理は、地域の移動ニーズと住民主導型交通のサービス供給力が整合し、運賃収受法が定められていること、と拡張する。これは、住民主導型交通の運営が地域にとって無理のない範囲で地域に必要なサービスの提供が行われている状態を指す。運賃を収受しないことは、資源利用に応じた対価を支払うべきと考える地域性原理と整合しない。ただし、上述したトレードオフによって移動ニーズに対応できないこともある点に注意が必要である。参加性原理は、住民主導型交通の規則の制定時に住民の意見が反映されていること、と具体化する。監視性原理は、住民組織はサービス運営実態を公開すること、と具体化する。段階的罰則性原理は、コモンズ運営規則を守らない利用者と運営スタッフへの段階的罰則が存在すること、と具体化する。紛争解決性原理は、住民主導型交通の問題に対して地域固有の解決手段をもつこと、と具体化する。自治性原理は、住民主導型交通の規則は、外部（行政と交通事業者）から制約を受けず、住民によって自主的に制定できること、と具体化する。ただし、上述したトレードオフによって外部主体から制約を受けることもある点に注意が必要である。組織階層

性原理は、自治体の都市・交通計画とコモンズ運営規則が整合的であること、と具体化する。ただし、上述したトレードオフによって整合性が困難になることもある点に注意が必要である。

表 3-2 コモンズ設計原理

	オリジナル版 (日本語訳は山本[7]と竹田[8]を参照した)	モビリティ・コモンズへの拡張版
境界性	コモンズと利用者の境界が明確であること	住民主導型交通のサービス範囲とその利用者が明確に定義されていること
地域性	資源利用と労務供給についてのコモンズ運営規則が地域コミュニティ特性と一致していること	地域の移動ニーズと住民主導型交通のサービス供給力が整合し、運賃収受法が定められていること
参加性	コモンズの当事者がコモンズ運営規則の制定・変更に関する意思決定に参加できること	住民主導型交通に関する規則の制定時に住民の意見が反映されていること
監視性	コモンズの監視が行われていること	住民組織は住民主導型交通の運営実態を公開すること
段階的罰則性	コモンズ運営規則違反の軽重に対応した制裁段階が設けられていること	コモンズ運営規則を守らない利用者と運営スタッフへの段階的罰則が存在すること
紛争解決性	紛争が起きた場合に低いコストで素早く解決できる場があること	住民主導型交通の問題に対して地域固有の解決手段をもつこと
自治性	コモンズ運営規則に関する自治権が外部から承認されていること	住民によるコモンズ運営規則の制定が自治体とバス・タクシー事業者から制約を受けないこと
組織階層性	コモンズが大きなシステムの一部である場合には、コモンズ運営規則がシステムの中に埋め込まれていること	自治体の都市・交通計画とコモンズ運営規則が整合的であること

3.3 フィールド調査の概要

本フィールド調査は、調査対象地域として A, B, C, D, E の 5 地域を選定した。これらの地域で実践されている住民主導型交通の種類は、A 地域では「バス・タクシー事業者委託型」(以下、タイプ 1 と表記)、B 地域では「交通空白地有償運送型」(以下、タイプ 2 と表記)、C, D, E 地域では「許可・登録を要しない運送型」(以下、タイプ 3 と表記)である。なお、各地域の住民主導型交通は、A, C, D 地域は自治会、B 地域は NPO 法人、E 地域は民間企業によって運営されている。

3.4 Institutional Analysis and Development Framework の適用結果

フィールド調査を行った 5 つの地域への IAD 枠組みの適用結果を図 3-2 から図 3-6 に示す。「外生変数」、「行為アリーナ」、「相互作用」、「結果」の順に説明していく。

・ は本報掲載（目石英）、市町村、地元バス事業者の間には、市町村がコーディネーターとしたパートナーシップルールが存在

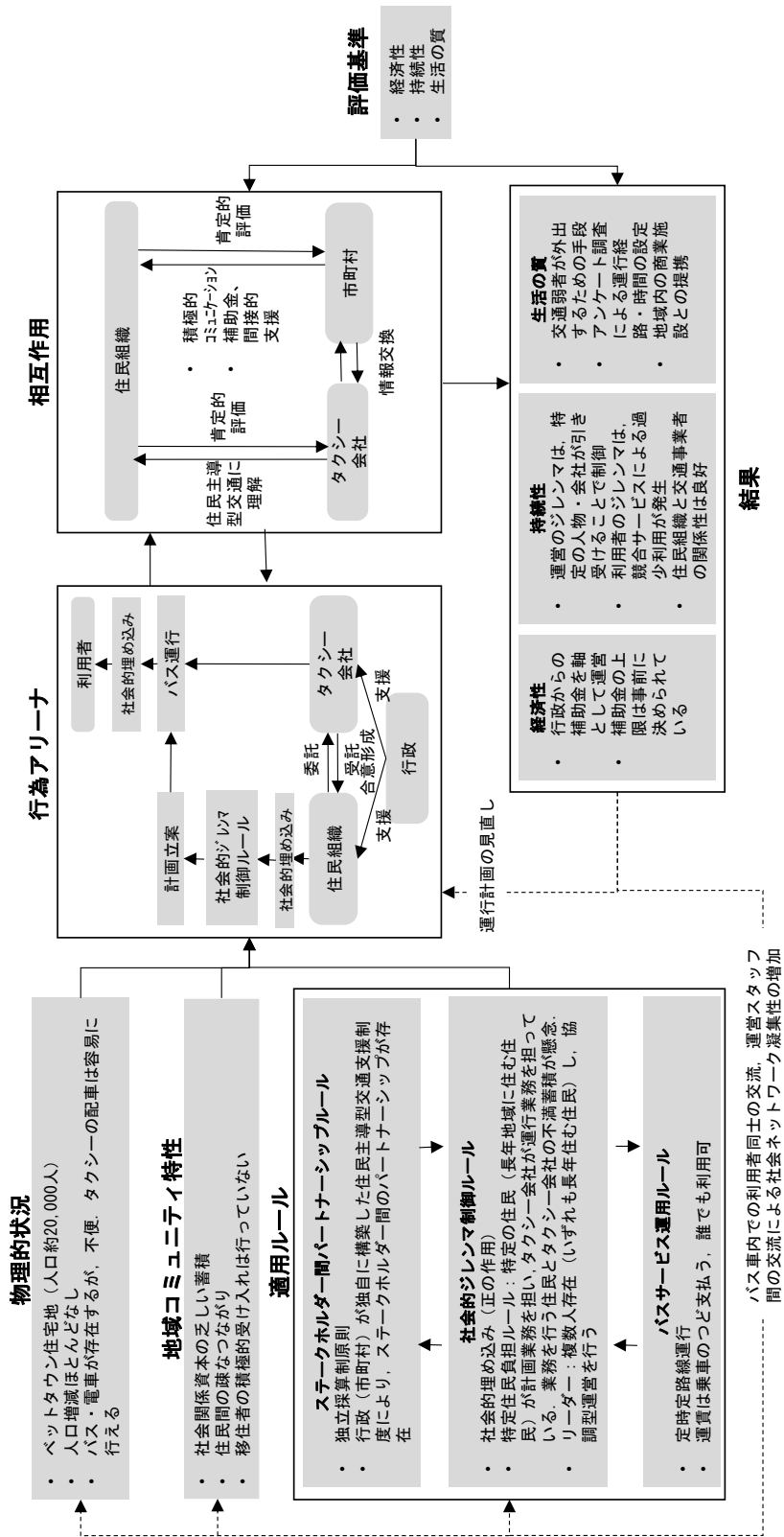


図 3-2 A 地域への IAD 適用結果

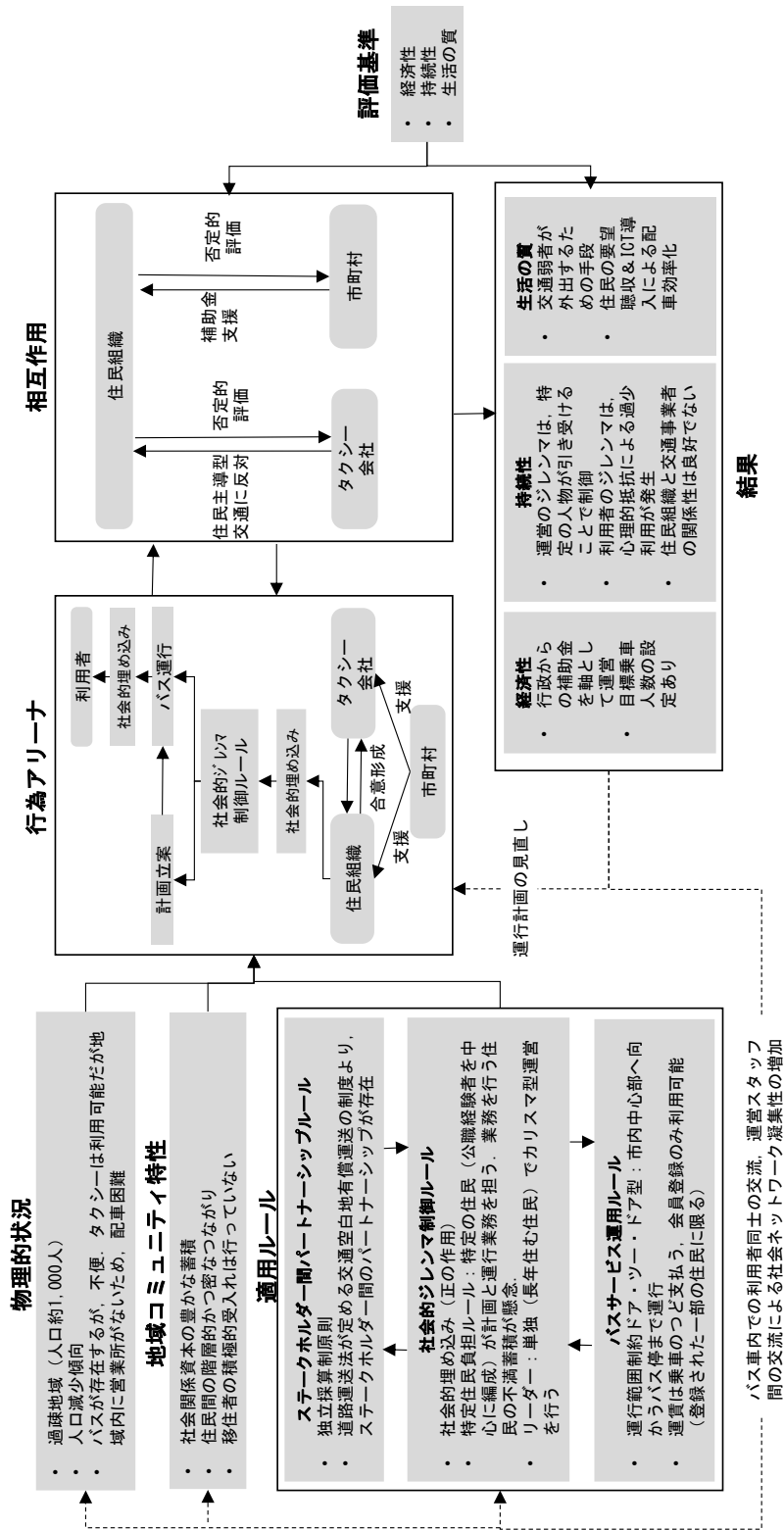


図 3-3 B 地域への IAD 適用結果

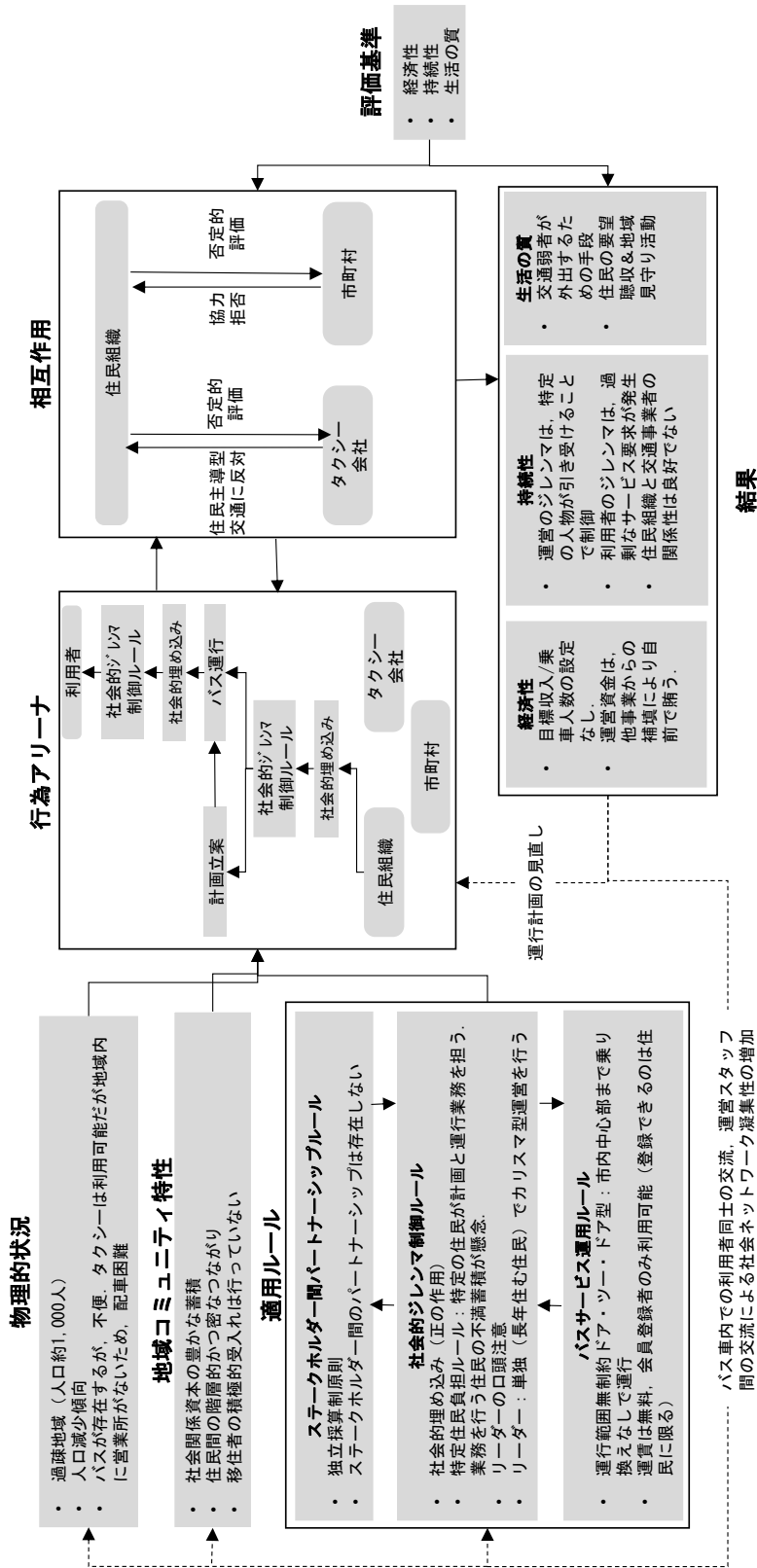


図 3-4 C 地域への IAD 適用結果

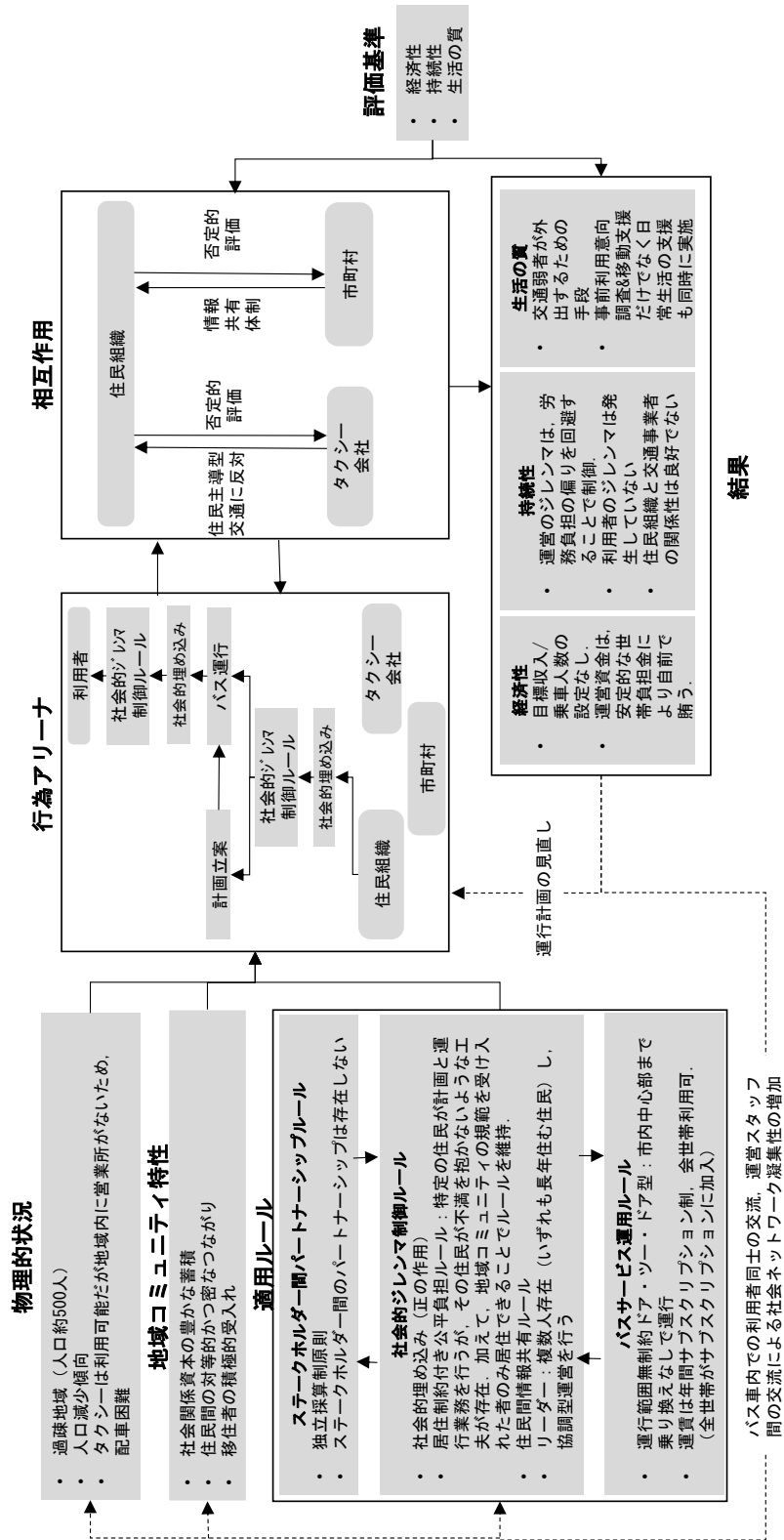


図 3-5 D 地域への IAD 適用結果

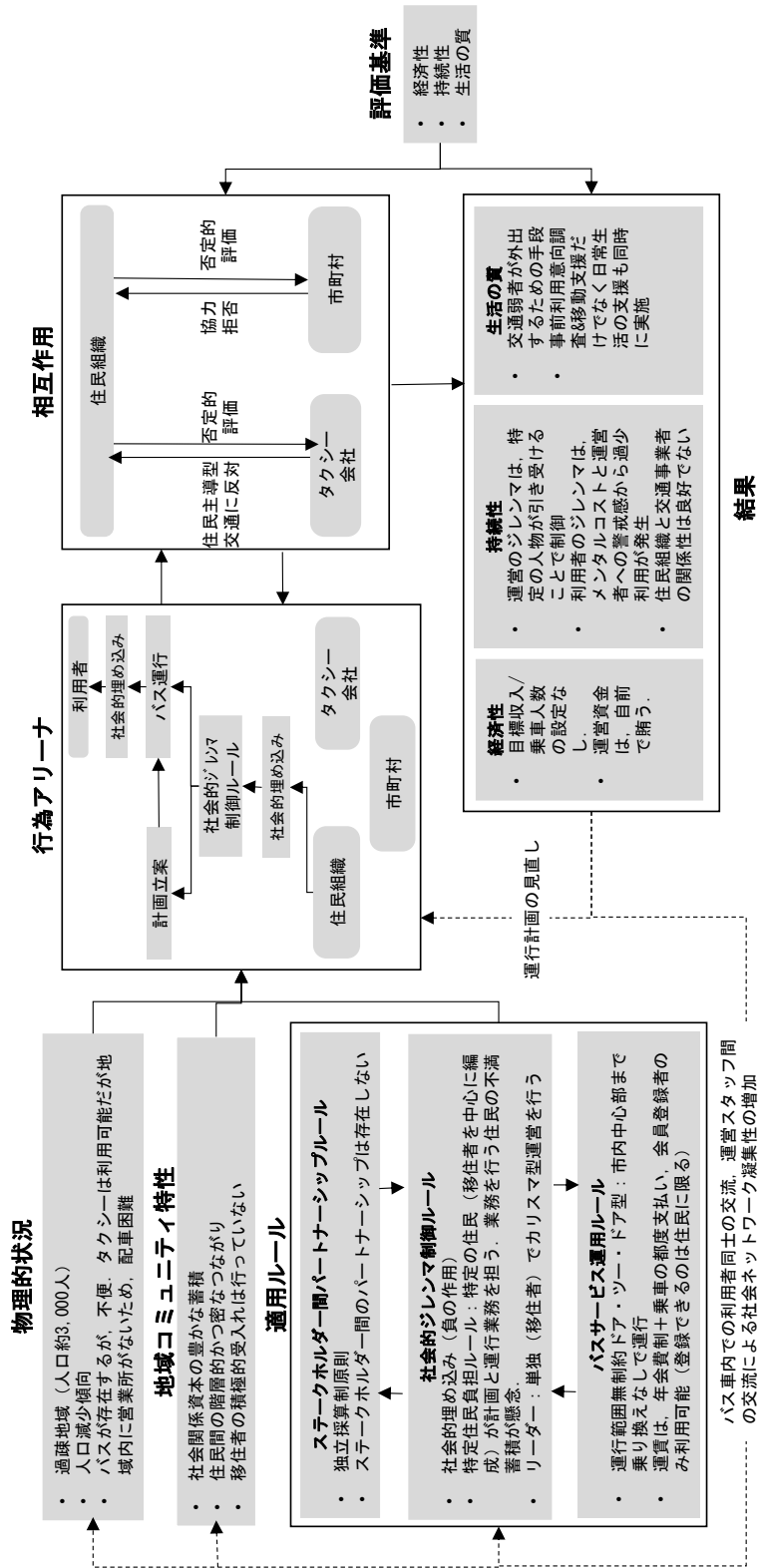


図 3-6 E 地域への IAD 適用結果

3.4.1 外生変数

「物理的状況」を説明する。物理的状況は、土地利用状況、社会経済状況、住民主導型交通以外の公共交通機関運行状況に着目する。土地利用状況に着目すると、A地域は、急な坂が多く存在することが特徴的なベットタウンとしての住宅地であり、それ以外の地域は過疎地域である。人口規模は、A地域が20,000人、B地域が1,000人、C地域が1,000人、D地域が500人、E地域が3,000人である。A地域は大規模なコミュニティ、B,C,E地域は中規模なコミュニティ、D地域は小規模なコミュニティである。社会経済状況は、A地域を除くすべての地域で人口減少傾向である。A地域の人口は概ね一定で推移している。公共交通機関運行状況は、鉄道(A)、バス(A,B,C,D,E地域)、タクシー(A,B,C,D,E地域)が存在している。しかし、駅もしくはバス停から離れたところに居住している住民が多く、鉄道とバスは使い勝手が悪い。また、タクシーは、A地域では地域内にタクシー営業所があり簡単に配車できるが、それ以外の地域では、タクシー営業所が地域内になく配車が迎車料金の面から困難である。

「地域コミュニティ特性」を説明する。コミュニティ特性は、社会関係資本と社会ネットワーク構造、移住者受け入れ状況に着目する。社会関係資本は、豊かな蓄積を持つ地域(B,C,D,E地域)とそうでない地域(A地域)が存在する。社会ネットワークの構造は、1)住民間の疎なつながり(A地域)、2)住民間の対等的な密なつながり(D地域)、3)住民間の非対等的な密なつながり(B,C,E地域)、に分類できる。社会関係資本が豊かに蓄積しているか、および住民間のつながりが密であるかは、住民間の交流を促す農作業や地域共同行事のような取組みが地域コミュニティで実践されているかいないかに従う。このような取組みは、住宅地よりもの過疎地域で実践されることが多く、フィールドワークでもそれを確認した。したがって、A地域を除く地域は豊かな社会関係資本の蓄積と密なつながりをもつと考えた。続いて、住民間のつながりが対等であるかは、地域内で強い権力をもった(独裁者のような)一強の有力者がいるかいないかに従う。そのような有力者が存在する場合、有力者を中心とした社会ネットワークが形成される。住民間E,C,B地域には有力者として、議員/議員経験者がいることを確認した。移住者受け入れ状況は、D地域を除いて積極的な受け入れは行っていない。

「立憲的ルール」を説明する。立憲的ルールとは、ステークホルダー間調整のジレンマを制御するルールであった。フィールドワークより、ルールとして、1)ステークホルダー間連携の基盤となる独立性原則(全地域)、2)ステークホルダー間の連携が存在する(A,B地域)、3)ステークホルダー間の連携が存在しない(C,D,E地域)、が存在していた。独立性原則とは、我が国の交通産業が従う原則であり、「交通サービスは企業活動を通じて整備される」ことを意味する。これは、交通サービスはあくまでもビジネスである、ということの意味する。独立採算制は、行政を中心とするステークホルダー間の連携を困難にする。その理由は、

連携を統括する立場の行政は、企業活動である交通サービスの供給を法的拘束力により制御することができないからである。最終的に交通サービスの供給を決めるのは、交通事業者であって行政ではないため、行政は説得という立場からの制御しかできない。A 地域は、市町村が独自に制定した住民主導型交通支援制度による連携関係が存在する。この制度は、市町村が住民組織と交通事業者の間に立ち、住民主導型交通の立ち上げおよび運営を支援するものである。この制度の着目すべき点は、行政主導で、住民主導型交通に関する情報を共有することを目的とした、ステークホルダーが参加する定期的な会合が設定されている点である。B 地域は、交通空白地有償運送の法的根拠である道路運送法がステークホルダー間で住民主導型交通の運行内容について合意することを義務付けているため、連携関係が存在している。A, B 地域の連携は、住民組織側に一定の努力義務が補助金を通じて課されている点である。A 地域では、赤字が発生した場合に行政が負担する上限割合が決められており、B 地域では予め定めた目標乗車人数に到達しなかった場合には補助金が打ち切りとなる。許可・登録を要しない運送型を採用する C, D, E 地域は、連携関係が存在せず、住民組織が独自に住民主導型交通を運行している。

「集团的選択ルール」について説明する。集团的選択ルールは、モビリティ・コモンズの運営のジレンマと利用のジレンマを制御するルールであった。フィールドワークより、ルールは、共通ルールと個別ルールから構成されていることがわかった。共通ルールとは、運営のジレンマと利用のジレンマ双方の制御に関与するルールである。個別ルールとは、運営のジレンマと利用のジレンマどちらか一方の制御に関与するルールである。

共通ルールについて説明する。共通ルールは、住民が地域コミュニティ内で秩序だった行動を行うことを導くルールである。具体的には、全地域共通して内容に差異はあるものの、社会的埋め込み (social embeddedness) [9] とリーダーが存在していた。社会的埋め込みについて説明する。社会的埋め込みとは、社会学者の Granovetter によって提唱された概念である。社会的埋め込みは、次のように説明できる。住民が2つの社会的ジレンマについて、協力行動か非協力行動をとるかの意思決定は、それ単独で行われるのではなく、その住民の地域内での振る舞い方についての意思決定と関係している。住民は、地域コミュニティに居住することで他の住民から相互扶助便益を受けている。例えばその代表例として、農作業器具の共同購入や繁忙期の手伝いを挙げることができる。このような相互扶助便益を円滑に受け取るには、地域コミュニティ内で秩序だった行動をとる必要があると考えられる。秩序だった行動とは、地域コミュニティ内で共有されている社会規範 (social norm) に従った行動である。公共財供給への協力 (運営協力・適正利用協力) も秩序だった行動の一種である。秩序だった行動を行わなければ、村八分のごとく、相互扶助便益を円滑に受け取ることができないと考えられる。つまり、住民が秩序だった行動を行う誘因として、相互扶助便益の享受が存在している。この誘因は、協力行動への同調圧力と換言できる。このような同調圧力は、住民間のつながりが密な過疎地域 (B, C, D, E 地域) で顕著に観察された。もちろん、上述した社会的埋め込みが作動するには、住民主導型交通を運行すべきという社会規範が

共有されていることが前提となる。

上述の説明を合理的選択理論の立場から考える。いま、ある公共財の供給を自発的に行うべきだという社会規範が地域コミュニティ内部で形成されているとする。このとき、住民にとっての秩序だった行動は公共財供給に協力すること（以下、協力行動と呼ぶ）であり、そうでない行動は協力しないこと（以下、非協力行動と呼ぶ）である。協力行動をとった場合に公共財から得られる利得を $b - c$ 、非協力行動をとった場合に公共財得られる便益を b とする。協力行動では運営コスト c を負担するが、非協力行動ではこれを負担しない。また、協力行動をとった場合に地域コミュニティの他の住人から獲得する相互扶助便益を s 、非協力行動をとった場合に地域コミュニティの他の住人から獲得する相互扶助便益を s' とする。 s と s' は、 $s > 0$ 、 $s' > 0$ であり、 $s > s'$ なる関係が成立すると仮定する。 $s - s'$ が大きいほど秩序だった行動をとらない住民に対する制裁が大きいことを意味する。以上より、ある住民にとって協力行動(C)および非協力行動(D)の利得は(1)式のように表せる。

$$\begin{aligned} C &= b - c + s \\ D &= b + s' \end{aligned} \tag{1}$$

このとき、 $C > D$ であれば住民は協力行動をとる。このとき、 $s - c > s'$ なる関係が成立する。協力行動をとる住民が獲得する相互扶助便益から運営コスト差し引いた値が非協力行動をとる住民が獲得する相互扶助便益より大きければよい。

リーダーについて説明する。リーダーの役割は、1)住民組織の運営を統括すること、2)二次のジレンマを回避すること、である。住民主導型交通の運営をめぐっては、加藤が指摘[9]するように、様々な実務的課題が発生する。リーダーはこれらの課題を解決する過程で中心的役割を担う。二次のジレンマとは、後述する「運営のジレンマ」と「利用のジレンマ」を制御するルール群や実際の運営を行うための実務（例：ドライバー割り当てや広報活動）を実行するためにはコストが発生するが、そのコストをだれが負担するのか、という問題である[10]。フィールドワークより、実行コストの大部分はリーダーが中心となって負担していることを確認した。つまり、リーダーの存在により社会的ジレンマを制御するルールの実効性が担保されることになる。リーダーのタイプは、表 3-3 に示すように、地域ごとに大きく異なっていた。表 3-3 は、リーダーのタイプを人数（1人もしくは複数人）、地域コミュニティでの立場（長年その地域に住む有力住民もしくは移住者）、リーダーシップ（協調型もしくはカリスマ型）により分類したものである。リーダーシップとは、住民組織を目標（住民主導型交通の持続的供給）に導くリーダーの行動形式である。協調型とは、リーダーの合理的判断により現実的に達成可能な目標を設定し、リーダーの説得的対話を原動力に、住民（フォロワー）に働きかけを行う形式である。カリスマ型とは、（合理性は問われない）リーダーの示す目標に向かって、リーダーの強いパーソナリティを原動力に、住民（フォロワー）に働きかけを行う形式である。カリスマ型は協調型に比べ、リーダーの決断が重視され

るため、意思決定に必要な時間を短縮できる利点をもつ。一方、協調型はカリスマ型に比べ、入念な下調べと説得を行う点で、地域コミュニティにとって無理のない負担の範囲での運行計画が立てられる利点をもつ。

表 3-3 リーダーのタイプ

地域	人数	地域コミュニティでの立場	リーダーシップ
A	複数人	長年その地域に住む有力住民	協調型
B	1人	長年その地域に住む有力住民	カリスマ型
C	1人	長年その地域に住む有力住民	カリスマ型
D	複数人	長年その地域に住む有力住民	協調型
E	1人	移住者	カリスマ型

リーダーが社会的埋め込みを強化する場合がある。その条件は、リーダーがカリスマ型かつ地域コミュニティ内の有力者と同一人物の場合である。B、C 地域がこの条件に該当する。この条件を満たすリーダーが社会的埋め込みを強化できる理由は、リーダーのカリスマ性によって、住民主導型交通の運営に協力すべきだという社会規範を強化できるからである。この強化によって、同調圧力を高めることができると考える。これに加えて、この社会規範に従わない住民に対しては、相互扶助便益の受け取りを減らす、という制裁も実行できる。E 地域の場合、住民組織のリーダーは移住者であり、地域コミュニティ内の有力者と同一人物ではない。E 地域では、住民組織のリーダーが地域コミュニティに馴染めきれていないと考えられる。これにより、住民組織のリーダーに従うべきではない、つまり住民主導型交通の運営に協力すべきでないし、利用すべきでない、という負の同調圧力が先住のリーダーを中心に形成されていることが推察された。

個別ルールについて説明する。運営ジレンマを制御する個別ルールとして、1) 特定住民運営負担ルール (A、B、C、E 地域) と 2) 居住制約付き公平運営負担ルール (D 地域) が存在していた。特定住民運営負担ルールとは、住民主導型交通の運營業務 (計画と運行) を地域内の特定の住民が負担することである。なお、A 地域では計画を特定の住民が、運行を地域内のタクシー会社が行っている。B、C、E 地域では運行・計画の両方を特定の住民が務めている。特に、B 地域は引退した公職者、E 地域は移住者を中心に運營業務が行われている。特定住民運営負担ルールの下では、運營業務を担う特定の住民の負担が大きいため、負担集中への不満をもつ可能性がある。D 地域の居住制約付き公平負担ルールは、特定の住民が住民主導型交通の運営を行うものの、その住民が負担集中の不満を持ちにくくする。具体的には、地域コミュニティに属する住民は、全員が何らかの形で地域貢献を行っており、そのことが住民で共有されている。すると、住民主導型交通の運営に従事する住民は、「従事していない住民も何らかの形で地域貢献している」と考え、運營業務の従事に不満をもちにくい。このルールは、全ての地域住民が「地域貢献すべき」、「フリーライドすべきでない」という社会規範をもつことが前提となる。これに対し D 地域は、居住制約で対応している。居住制約とは、D 地域に居住するためには、上述した規範を遵守することへの誓約を課すことであ

る。以上より、居住制約付き公平運営負担ルールは、特定住民運営負担ルールの発展形に位置づけられる。利用者のジレンマを制御する個別ルールとして、1)口頭注意ルール(C地域)と2)住民間情報共有ルール(D地域)が存在する。口頭注意ルールは、無秩序に利用する利用者に対して、住民組織が口頭注意による罰則を与えることである。住民間情報共有ルールは、社会ネットワークを介して、住民が他の住民間の評判を相互参照できる状態をさす。このルールの下で住民は、自分のネガティブな評判が発生することを恐れ、無秩序に振る舞う誘因が低くなる。ただし、相互参照はコミュニティの規模が大きくなるにつれて困難になるので、住民間情報共有ルールはD地域のような小規模な地域コミュニティに限って成立すると考えられる。A地域は、後述するように定時定路線型の運行形態を採用しているため、利用者が無秩序にふるまうことは発生しにくい。なお、B,E地域では利用者のジレンマを制御するルールは存在していなかった。

バスサービスの運用を表す「運用ルール」について説明する。運用ルールは、運行経路・時間と運賃に着目する。運行経路・時間は、1)定時定路線型(A地域)、2)運行範囲制約をもつドア・ツー・ドア型(B地域)、3)運行範囲制約をもたないドア・ツー・ドア型(C,D,E地域)に対応する。運行範囲制約をもつドア・ツー・ドア型は、交通事業者との合意形成の下で運行範囲が決定される。B地域では、市内中心部へ向かう路線バスバス停までが運行範囲となっている。運行範囲制約をもたないドア・ツー・ドア型は、交通事業者との合意生成を行わずに配慮せずに運行範囲が決定される。C,D,E地域では、住民主導型交通が地域コミュニティと市内中心部とを直接結んでいる。運行範囲制約があるかないかは、採用する住民主導型交通の運営形式に依存している。運賃は、1)乗車ごとの支払い(A,B地域)、2)サブスクリプション制(D地域)、3)年会費制+乗車ごとの支払い(E地域)、4)無料(C地域)が存在していた。D地域のサブスクリプション制は、地域コミュニティの全世帯が、住民主導型交通の運営のために年会費を支払うかわりに、1年間住民主導型交通が乗り放題になるものである。E地域が無料で住民主導型交通を運営できる理由は、住民組織が取り組む他事業で得た収入を補填しているからである。

3.4.2 行為アリーナ

「行為アリーナ」は、外生変数の「立憲的ルール」と「適用ルール」に従って、ステークホルダーが協働して住民主導型交通を運営する状況を表す。

3.4.3 相互作用

相互作用はステークホルダー間関係性を表す。住民組織と行政の関係性、住民組織と交通事業者の関係性、交通事業者と行政の関係性の順に説明していく。

住民組織と行政の関係性は、1)行政が住民主導型交通を支援し、住民組織が支援を肯定的

に評価している関係性 (A 地域), 2)行政が住民主導型交通を支援し, 住民組織が支援を否定的に評価している関係性 (B 地域), 3)行政が住民主導型交通を支援せず, 住民組織が行政を肯定的に評価している関係性(D 地域), 4)行政が住民主導型交通を支援せず, 住民組織が行政を否定的に評価している関係性 (C, E 地域) が存在する. A 地域では, 行政が補助金に代表される直接的支援だけでなく, 他地域の先進的事例紹介や他の住民主導型交通運営組織との意見交換の場のセッティング等, 間接的な支援も行っている. また, 立憲的ルールで説明したように, 地域公共交通会議とは別に, ステークホルダーが一堂に会する場面が行政主導で用意されており, ステークホルダー間で積極的なコミュニケーションをとることができる. D 地域では, 立憲的ルールで説明したように, 行政と住民組織の間に明示的なパートナーシップはもたないが, 行政と住民組織の間で地域コミュニティの状況について情報共有しており, 住民主導型交通に関する状況もそこで共有されている. B 地域の行政支援は, 補助金の収受に関する形式的な支援であり, A 地域の行政ほど活発な支援を行っていなかった. 行政の取組みに対して, A 地域の住民組織は肯定的に評価しているが, B 地域の住民組織は否定的に評価している. C, E 地域では, 住民組織が住民主導型交通の支援を行政に依頼したが行政がそれを拒否した経緯があり, 関係性が良好ではない. D 地域は当初から行政を巻き込まず独自の体制で住民主導型交通の運行を開始しており, 当初から現在までに行政に対して不満を持つことがなかった.

住民組織と交通事業者の関係性は, 1)交通事業者が住民主導型交通に理解を示し両者が協力している関係性(A 地域), 2)交通事業者が住民主導型交通に反対し住民組織がそれに対応している関係性 (B,C,D,E 地域) が存在する. B, C, D, E 地域の交通事業者は, 住民主導型交通による利用者数減少を懸念して, 住民主導型交通に反対の立場をとっている. これに対し住民組織は, 住民主導型交通が法的に問題ないことを説明し, 理解を求めている. このような説明を行う際, 行政とパートナーシップを結ぶ B 地域では行政の介入があるが, それ以外の地域では介入がないため, 住民組織が単独で説明するという高度な対応が求められる.

交通事業者と行政の関係性は, 行政による住民組織との間の利害調整を受ける関係性 (A, B 地域) が存在する. A 地域の場合は, 実際の運行を行うタクシー会社と行政・住民組織の間で情報共有が行われている. ステークホルダー間の連携を前提としない C, D, E 地域では行政と交通事業者との間に関係性は存在しない.

3.4.4 結果

「結果」は, 「経済性」, 「持続性」, 「生活の質」の基準から評価される. 「経済性」の評価基準から「結果」に着目すると, 1)行政からの補助金に基づく運営 (A, B 地域) と 2)行政からの補助金に基づかない運営 (C, D, E 地域) が存在する. 行政からの補助金に基づく地域では, 補助割合の上限 (A 地域) もしくは目標乗車人数 (B 地域) のように, 行政が補助金を支出する条件が定められており, 住民組織はそれらの条件を満たすように活動を行って

いる。行政からの補助金に基づかない地域では、住民主導型交通の運営資金は全て自前で調達されている。特に、D 地域では全世帯から年会費を徴収しているため、安定的な運営が行われている。C, E 地域の住民組織は、住民主導型交通以外の事業にも取り組んでおり、それらと住民主導型交通を組み合わせることで、安定的な運営を目指している。

「持続性」の評価基準から「結果」に着目する。具体的には、モビリティ・コモンズの3つの社会的ジレンマの制御状況に着目する。

まず、運営のジレンマの制御状況は、特定の住民に負担が集中している地域（A, B, C, E 地域）とそうでない地域（D 地域）が存在する。A, B, C, E 地域は、特定の住民に負担が集中し、運営を負担しない住民のフリーライドを許容している状況のため、負担の公平性に関して不満がたまりやすい状況であることから、持続性に課題がある。一方 D 地域は、居住制約付き公平運営負担ルールにより、このような不満を軽減することに成功している。加えて D 地域は、移住者の受け入れも積極的に行っている。移住者は、D 地域の居住制約によって住民主導型交通の運営に協力することが見込まれる。このように、D 地域の住民主導型交通は他地域に比べ高い持続性をもつと考えられる。

続いて、利用のジレンマの制御状況は、1)過剰利用が発生している(C 地域)、2)過少利用が発生している(A, B, E 地域)、3)過剰利用も過少利用も発生していない(D 地域)であった。C 地域では、一部の住民からの過剰なサービス要求（経路変更や家事手伝い依頼等）が発生していた。一方、従来のコモンズ研究では殆ど議論されることのなかった社会的ジレンマの形態として、B, E 地域において過少利用が存在していることが明らかになった。住民主導型交通における過少利用とは、住民主導型交通を使えるトリップであるに関わらずそれを利用しない状態である。過少利用が社会的ジレンマであることは、次のように説明できる。プレイヤーは地域住民であり、地域コミュニティを集団として考える。住民主導型交通は、地域コミュニティにとって移動手段の最後の砦となるため、存在しないよりは存在していた方がよい。しかしながら、何らかの代替手段、もしくは住民主導型交通の利用を忌避する要因によって住民主導型交通を利用しないことが住民にとって合理的になった場合、利用者数は減少する。住民主導型交通を維持するには、運賃収入を確保する点で一定の利用者が存在しなければならない。特に、行政から補助金を受け取って運行を行う住民主導型交通にとっては、利用者数の確保は極めて重要な問題である。上述したように住民が行動した結果、利用者数は低迷し、住民主導型交通は廃止されてしまう事態が起りうる。ここに個人合理性と集団合理性の乖離、つまり社会的ジレンマが存在する。実際に、過少利用要因が確認された。A 地域では、地域内のスーパーが移動販売を開始しており、買い物のために住民主導型交通を使う人の減少が推察された。B, E 地域では、利用者の心理的抵抗による過少利用が発生している。利用者は、他の住民に運転してもらおう（住民ドライバー）ことを他人に頼ることと捉えており、頼ることへの心理的抵抗が新在していると考えられる。これに加えて E 地域では、移住者により運営されているため、運営者に対して地域住民が警戒心を抱いていることも過少利用の原因になっていると考えられる。

最後に、ステークホルダー間調整ジレンマの制御状況は、住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが発生している地域（B, C, D, E 地域）と発生していない地域（A 地域）が存在する。A 地域では、行政のコーディネーションにより、住民組織と交通事業者との間で良好な関係性が構築されている。それ以外の地域では、住民組織と交通事業者のコーディネーションに失敗しており、両者の間でコンフリクトが発生している。行政のコーディネーションが失敗した場合、住民主導型交通の持続可能性を下げる恐れがある。その理由は、住民組織による住民主導型交通の運営は、あくまでも自主的・自発的活動であることによる。住民組織が行政のコーディネーションに納得できない場合、住民主導型交通の運営に対するモチベーションが下がってしまい、その結果として、持続可能性を下げってしまうからである。コーディネーションが成功している A 地域は、行政によってステークホルダーが一堂に会し互いにコミュニケーションを行う場が定期的に設けられていることが他の地域にはない特徴である。このコミュニケーションによって、ステークホルダーは互いの状況について理解しあうことができ、住民主導型交通への共通理解を醸成していったと考えられる。フィールドワークにおいて観察された、住民組織が行政の対応に満足していることは、コミュニケーションが成功している証左であろう。これより、コミュニケーションが住民組織と交通事業者の間にコンフリクトが発生していない重要な要因であると考えられる。

「利用者の生活の質」の評価基準から「結果」に着目する。全ての地域で、住民主導型交通は、交通弱者が外出するための手段になっている点で、社会インフラとしての重要度が高く、利用者の生活の質改善に大きく寄与している。さらに、地域独自に利用者の生活の質を高める工夫として次のような取り組みを確認した。具体的に、A 地域ではアンケート調査による需要調査による積極的な運行経路・時間の積極的見直し及び地域内の商業施設との提携、B 地域では住民の要望聴取&ICT 導入による配車効率化、C 地域では住民の要望聴取&地域の見守り活動も同時に実施、D 地域では事前利用意向調査&移動支援だけでなく日常生活の支援も同時に実施、E 地域では事前利用意向調査&飲食店経営も同時に行い高齢者が交流する場所の提供、が取り組まれている。

「結果」は、「行為アリーナ」と「外生変数」にフィードバックする。「結果」から「行為アリーナ」は、運行内容の見直しとして、「結果」から「外生変数」は住民間の交流（利用者同士、利用者と運営スタッフ間、運営スタッフ同士）を通じた社会ネットワークのリンクの更新としてそれぞれフィードバックする。これは全地域で共通している。

3.5 コモンズ設計原理による理解

住民主導型交通の運営を構造化した図 3-2 から図 3-6 に基づき、A から E 地域の住民主導型交通のコモンズ設計原理への適合を表 3-4 のように整理した。表中の○・△・×は、住民主導型交通の状況がコモンズ設計原理に適合している場合・やや適合している場合・適合

していない場合をそれぞれ表す。なお、表 3-4 中における下線部は、住民主導型交通の運営方式によって規定される状況を意味する。表 3-4 に示す適合結果をコモンズ設計原理ごとに説明する。

表 2-3 コモンズ設計原理の適用結果

	A 地域	B 地域	C 地域	D 地域	E 地域
境界	<ul style="list-style-type: none"> 誰でも利用可能：× 駅と病院まで運行：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 会員限定利用（一部住民）：○ 地域コミュニティ内の民間路線バス停留所まで運行：△ 	<ul style="list-style-type: none"> 会員限定利用（一部住民）：○ 市内中心部まで運行：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 会員限定利用（全世帯）：○ 市内中心部まで運行：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 会員限定利用（一部住民）：○ 市内中心部まで運行：○
地域性	<ul style="list-style-type: none"> 協調型運営：○ 特定住民に運營業務が集中，不満緩和策なし：× 乗車時運賃支払い：○ 自販機収入で運賃収入を補てん：○ 定時定路線型運行：○ 生活支援サービス提供：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 有力者カリスマ型運営：△ 特定住民（元公職者を中心に組織を編成）に運營業務が集中，不満緩和策なし：× 乗車時運賃支払い：○ ドア・ツー・ドア型運行（運行範囲制約あり）：△ 生活支援サービス提供：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 有力者カリスマ型運営：△ 特定住民に運營業務集中，不満緩和策なし：× 無料（別事業収入で補填）：× ドア・ツー・ドア型運行（運行範囲制約なし）：○ 生活支援サービス提供：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 協調型運営：○ 特定住民（移住者を中心に組織を編成）に運營業務集中，不満緩和策あり：○ 年会費制：○ ドア・ツー・ドア型運行（運行範囲制約なし）：○ 生活支援サービス提供：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 移住者カリスマ型運営：× 特定住民（移住者を中心に組織を編成）への運營業務集中，不満緩和策なし：× 年会費制と乗車時運賃支払の併用：○ ドア・ツー・ドア型運行（運行範囲制約なし）：○ 生活支援サービス提供：○
参加性	<ul style="list-style-type: none"> 入念なサービス需要予測と実証運行による検証：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の要望を聴取：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の要望を聴取：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への事前利用意向アンケート調査の実施：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への事前利用意向アンケート調査の実施：○
監視性	<ul style="list-style-type: none"> HP で運営実態を公表：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 利用実績を広報誌に定期的に掲載：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 利用実績を広報誌にて非定期で掲載：△ 	<ul style="list-style-type: none"> 密な住民間交流による非公式な情報共有：△ 	<ul style="list-style-type: none"> 利用実績を HP にて非定期で掲載：△
段階的罰則性	<ul style="list-style-type: none"> 限定的な協力行動への同調圧力：× 	<ul style="list-style-type: none"> 協力行動への同調圧力：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 協力行動への同調圧力：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 協力行動への同調圧力：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 非協力行動への同調圧力：×
紛争解決性	<ul style="list-style-type: none"> 関係主体間での会議：○ 	<ul style="list-style-type: none"> リーダーによる解決：△ 	<ul style="list-style-type: none"> リーダーによる解決：△ 	<ul style="list-style-type: none"> リーダー同士の話し合い：○ 	<ul style="list-style-type: none"> リーダーによる解決：×
自治性	<ul style="list-style-type: none"> 自治体と地元タクシー事業者から制約を受ける：△ 住民マスタープラン作成：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体と交通事業者から制約を受ける：× 住民マスタープラン作成：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体と交通事業者から制約を受けない：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体と交通事業者から制約を受けない：○ 住民マスタープラン作成：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体と交通事業者から制約を受けない：○
組織階層性	<ul style="list-style-type: none"> 交通計画との調整実施：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 交通計画との調整実施：○ 	<ul style="list-style-type: none"> 交通計画との調整未実施：× 	<ul style="list-style-type: none"> 交通計画との調整未実施：△ 	<ul style="list-style-type: none"> 交通計画との調整未実施：×

境界性原理に着目する。これに関連する住民主導型交通の状況として、利用条件と運行範囲の設定が挙げられる。利用条件に着目すると、A 地域では誰でも利用可能、それ以外の地域では会員限定利用が存在した。メンバーシップの観点から前者はコモンズ設計原理と適合しないが後者はこれに適合する。ただし、A 地域は、過少利用の状態に陥っているため、住民の利用を妨害しない程度であれば、外部からの利用も肯定される。運行範囲に着目すると、A 地域では団地、商店、駅、病院間の範囲、B 地域では路線バス停留所までの範囲、C, D, E 地域では市内中心までの範囲が存在し、これらはすべて運行範囲を明確に定めている点でコモンズ設計原理と適合する。

地域性原理に着目する。これに関連する住民主導型交通の状況として、運営スタイル、運営スタッフ確保状況、運送対価収受の工夫、運行形態、住民組織の事業展開が挙げられる。これらの状況は、地域特徴に整合した運営の規則（運営スタイル、運営スタッフ確保状況）と利用の規則（運送対価収受の工夫）の下で、地域にマッチしたサービス（運行形態、住民組織の事業展開）を提供できているかという視点から取り上げた。運営スタイルに着目すると、A, D 地域では協調型運営、B, C 地域は有力者カリスマ型運営、E 地域では移住者カリスマ型運営が存在した。地域になじんだ運営をしているかという観点で見ると、協調型運営とカリスマ型運営は地域になじんでいるが、移住者カリスマ型運営は地域になじめていない。E 地域では、地域内に有力者がおりその人物と住民組織のリーダーが一致しておらず、両者の間で良好な関係が構築できているとはいえない状況である。したがって、A, B, C, D 地域はコモンズ設計原理と整合するが、E 地域はコモンズ設計原理と整合しない。カリスマ型運営を行う B, C 地域は、リーダーのカリスマ性パーソナリティを原動力に組織が運営されている。カリスマ性をもったリーダーの後継者探しは難航することが予測されることから、B, C 地域のコモンズ設計原理への適合度を中程度とした。運営スタッフ確保状況の観点からは、全地域共通して特定の住民に運営負担が集中していたが、それを緩和する工夫がとられていない地域（A, B, C, E 地域）と工夫をとる地域（D 地域）が存在した。3.4.1 節では、前者を特定住民運営負担ルール、後者を居住制約付き公平運営負担ルールと呼んだ。住民の不満蓄積に着目すると、負担集中緩和策がとられていない A, B, C, E 地域はコモンズ設計原理に適合せず、負担集中緩和策がとられている D 地域はコモンズ設計原理に適合する。運送対価に着目すると、B 地域では対価未収受、それ以外の地域では対価収受が存在した。コモンズ設計原理は、適切なコスト負担を利用者に要求するため、前者は原理に適合せず後者は適合する。特に、年会費制を導入して安定的な収入を得るための工夫をしている地域（D, E 地域）はコモンズ設計原理と整合する。また、A 地域では運賃収入を補完することを目的として、飲料自動販売機の設置、外部募金の活用を行っている。これらの取り組みは地域特徴を生かした運営資金獲得の工夫であり、コモンズ設計原理に適合する。運行形態に着目すると、定時定路線型（A 地域）、制約付きドア・ツー・ドア型（B 地域）、制約なしドア・ツー・ドア型（C, D, E 地域）が存在する。ただし、運行形態は、住民主導型交通が採用する運営方式によって規定される。地域コミュニティの代表的な移動ニーズは、地域コミュ

シティと市街地（市内中心部）間の移動である。A, C, D, E 地域は、地域の代表的移動ニーズを満たす点でcommons設計原理を満たす。B 地域は、市街地に向かうためには住民主導型交通から路線バスへの乗り換えが必要であり、commons設計原理を満たさない。しかしB 地域は、commons設計原理に近づける工夫として、路線バスとの乗り継ぎを考慮した運行ダイヤを採用している。したがって、B 地域は、利用者のニーズに完全に対応できていないが、それを補う工夫をしている点で、commons設計原理には中程度の当てはまりであると考えた。住民組織事業展開に着目すると、全ての地域の住民組織が住民主導型交通以外の住民生活支援事業を行っており、これはcommons設計原理と整合する。A 地域の住民組織は、社会福祉協議会を母体としており、活動内容は、清掃活動、地域見守り活動、敬老活動、防災活動、住民間の交流機会創出活動など、多岐にわたっている。B 地域の住民組織は、地域内の行政施設の指定管理（公園、地域拠点施設、グループホーム）、農作業支援、特産品開発などが行われている。C 地域の住民組織は、自治会を母体としており、草刈りなどの地域内共同作業、カルチャー教室運営などが行われている。D 地域の住民組織は、高齢住民の困りごと解決、カルチャー教室運営、飲食店運営、地域特産物販売、移住支援、特産品開発などをおこなっている。E 地域の住民組織は、高齢住民の困りごと解決、住民間の交流を目的とする飲食店運営、特産品開発などが行われている。

参加性原理に着目する。利用者の意見を住民主導型交通に反映させる取り組みとして、A 地域では運行開始前アンケート調査に基づく需要予測と実験運行、B, C 地域では住民の要望聴取、D, E 地域では運行開始前アンケート調査が存在し、これらは全てcommons設計原理と適合する。

監視性原理に着目する。住民主導型交通の運営実態を利用者が把握する具体的な取り組みを行っている地域（A, B, C, E 地域）と行っていない地域（D 地域）が存在する。具体的な取り組みは、公式ウェブサイトにて運営実態を定期的に公開（A 地域）、広報誌にて運営実態を定期的に公開（B 地域）、広報誌にて運営実態を不定期に公開（C 地域）公式ウェブサイトにて運営実態を不定期に公開（E 地域）である。これらはいずれもcommons設計原理と整合するが、監視という観点からは、定期的に公開を行っている方が監視に必要な情報にアクセスしやすい。したがって、定期的公開を行っていないC, E 地域は、commons設計原理へ中程度の当てはまりと考えた。具体的な取り組みを行っていないD 地域は、具体的な取り組みを行わなくとも、住民は住民主導型交通の運営実態を知ることができる。その理由は、D 地域が他の地域に比べ小規模でありかつ住民間が密につながっているという地域特徴をもつからである。この地域特徴をもつと、社会ネットワークを介して住民は住民主導型交通の運営実態に容易にアクセスすることができるため、具体的な取り組みを行う必要がないと考えられる。ただし、設計原理の観点からは具体的な取り組みがあったほうが望ましいので、設計原理へは中程度の当てはまりとした。

段階的罰則性原理に着目する。運営のジレンマおよび利用のジレンマにおいて住民に非協力行動をとらせない誘因、つまり罰則として、全地域共通して3.4.1節で指摘した社会的

埋め込みから生じる同調圧力が存在する。同調圧力により、住民が非協力的な行動をとればとるほど、住民が地域コミュニティから受け取る相互扶助便益が減少すると考えられる。これより、同調圧力は段階的な罰則と解釈できる。ただし、地域コミュニティから受け取る相互扶助便益が少ない地域では、同調圧力の効果は限定的となってしまう。3.4.1節で指摘したように、A地域は、ベットタウンとしての住宅地で住民間のつながりは強くないため、その他の地域に比べて社会的資本の蓄積が乏しい。したがって、A地域での同調圧力の効果は限定的と考えられる。BからE地域は豊かな社会関係資本が蓄積されているので、社会的埋め込みが効果を発揮すると考えられる。特に、D地域は住民が少なく密なつながりを持ち、居住者を地域の社会規範を受け入れる人に限定している点で住民間異質性が低いことから、最も同調圧力の効果が高いと考えられる。ただし、E地域は、同調圧力が住民の協力的行動を導かない、つまり非協力的行動をとる方向に作用していることが推察された。これは、住民組織が移住者カリスマ型リーダーを中心に運営されており、住民組織が地域コミュニティになじめきれていない。移住者カリスマリーダーと地域コミュニティの先住のリーダーとの間で良好な関係性が構築できているとは言い難い。先住リーダーとの関係性が深い住民が住民主導型交通の運営および利用に関与することを忌避する動きが存在することが推察された。以上を踏まえてコモンズ設計原理への適合状況を考える。同調圧力が協力的行動へと導くポジティブな効果を発揮しているB、C、D地域はコモンズ設計原理に適合とした。同調圧力が存在するものの効果が限定的なA地域は中程度のコモンズ設計原理への適合とした。同調圧力が非協力的行動へと導くネガティブな効果を発揮しているE地域はコモンズ設計原理に適合していないとした。

紛争解決性原理に着目する。住民主導型交通をめぐるトラブルの解決は、A地域では関係主体間での会議によって、B、C、E地域では単独リーダーによる対応によって、D地域ではリーダー間の会議によって対応していた。いずれの地域も独自のトラブル解決手段を有している。解決の実効性を見ると、AからD地域はトラブル対応にあたる住民が地域コミュニティ内で影響力を持っている点で実効性が担保されると考えられるが、E地域は先述したように移住者カリスマリーダーが地域になじめきれていないため、解決実効性が他の地域に比べて低いと考えられる。持続性の観点から見ると、上述したようにカリスマ性を持ったリーダーは後継者確保が困難のため、解決をカリスマ型リーダー中心に行うB、C、E地域の持続性は他の地域に比べて低いと考えられる。以上より、コモンズ設計原理への適合を考える。トラブル解決の実効性がありかつそれが持続的なA、D地域はコモンズ設計原理に適合するとした。トラブル解決の実効性はあるが持続性に課題を持つB、C地域はコモンズ設計原理に中程度の適合とした。トラブル解決の実効性と持続性の双方に課題を持つE地域はコモンズ設計原理に適合していないとした。

自治性原理に着目する。住民組織が外部主体から受ける制約に着目すると、行政と交通事業者からの介入がある地域（A、B地域）と介入がない地域（A、B、D地域）が存在した。介入の有無は、住民主導型交通が採用する運営方式によって規定される。前者はコモンズ設計

原理と適合しないが後者は適合する。A 地域はコモンズ設計原理には適合しないが、適合に近づけるための工夫が行われている。それは、3.4.1 節でも説明した行政が主導して行われるステークホルダー間で行われる定期的な会議である。この会議では、ステークホルダー間の情報共有が行われ、互いの理解を深めている。この場では、住民組織側の主張も共有されている点で、住民組織が外部からの制約によって感じる不満をコミュニケーションによって緩和できていると考えられる。その証左として、A 地域の住民組織は、外部主体の対応について肯定的に評価している。その一方で B 地域では、このような機会のセッティングはなく、外部主体からの介入によって生じる住民組織の不満を緩和する工夫がとられていない。実際、B 地域の住民組織は、外部主体の対応について否定的に評価している。以上より各地域の自治性原理への適合状況は、次のように整理できる。住民組織が外部から制約を受けない C, D, E 地域は自治性原理に適合する。A 地域は、住民組織が外部からの制約を受けるが、住民組織の不満を緩和する工夫が実施されている点で中程度に設計原理に適合する。B 地域は、住民組織が外部からの制約を受け、住民組織の不満を緩和する工夫が実施されていない点で設計原理に適合しない。また、この原理に適合する地域の取り組みとして、住民による自主的なマスタープラン作成が挙げられる。マスタープラン作成によって、地域コミュニティの問題点を把握してそれを解決する計画を自ら立て地域コミュニティの自立性を高めることで、住民主導型交通の運営を含めた地域コミュニティの自発的活動を促進することができる。マスタープランは、A, B, D 地域で作成されている。

組織階層性原理に着目する。市町村レベルの公共交通網と住民主導型交通の調整の観点から、調整実施 (A, B 地域)、調整未実施 (C, D, E 地域) が存在した。調整が実施されるかどうかは、住民主導型交通が採用する運営方式によって規定される。C, E 地域は、他の公共交通機関と交通サービスが大きく重複しているため、公共交通網として非効率な状態に陥っている。加えてこれら両地域の住民組織は、3.4.3 節で説明したように、行政に支援を要請するも断られた経緯を持つため、行政と良好な関係を気づけていない。一方で D 地域は、他の公共交通機関と交通サービスと重複する部分は小さく、公共交通網は C, E 地域ほど非効率な状態に陥っていない。加えて、C 地域の住民組織は、行政と連携関係を構築しており、必要に応じて住民主導型交通の情報も共有している。以上を踏まえ、組織階層性原理への適合状況を整理する。A, B 地域は市町村レベルの公共交通網と調整することが成立の前提となっているため、組織階層性原理に適合する。D 地域は、1)市町村レベルの公共交通網との公式な調整は行われていないものの結果として整合していると判断できること、2)行政と連携関係を構築していることから、組織階層性原理へは中程度の適合とする。D, E 地域は、1)市町村レベルの公共交通網との調整が行われず住民主導型交通と交通網が整合しない状態に陥っていること、2)行政との連携関係が構築できていないことより、組織階層性原理には適合していないとした。

3.2.2 で指摘したように、住民主導型交通の運営方式に由来するコモンズ設計原理間でのトレードオフにより、それぞれの運営方式は、満たしにくいコモンズ設計原理を有している。

つまり、コモンズ設計原理を満たす住民主導型交通を構築するためには、採用する運営方式によって生じる設計原理との乖離を補完する取り組み（以下、原理補完取り組みと記す）が必要となる。ヒアリング調査より、一部の地域では、原理補完取り組みが実践されていることを確認した。具体的な取り組みとして、自治性原理の要請に近づくステークホルダー間での会議（A 地域）、地域性原理の要請に近づく路線バスとの接続（B 地域）、組織階層性原理の要請に近づく行政との情報交換（D 地域）、を確認した。原理補完取り組みの特徴は、住民主導型交通のローカルステークホルダーによって自発的な取り組みとして行われていることである。本研究が理論的基盤とした Ostrom は、ローカルステークホルダーによる自発的取り組みを活性化させるためには、取り組みが実践されやすい環境づくりの重要性を指摘した[1]。具体的に Ostrom は、このような環境として、多中心的システム（polycentric system）を提唱している[1]。多中心的システムとは、ある公共的サービス供給において、住民組織、民間企業、行政（市町村レベルから国家レベルまで）といったステークホルダーが階層的に配置され、ステークホルダー間が連携しながらサービス供給を行う体系を意味する。ステークホルダーには、ローカルなステークホルダーだけでなく、上位の主体も含まれることが想定されている。Ostrom は、多中心的システムがローカルステークホルダーの自発的取り組みを活性化できる理由として、「情報共有に基づく相互学習」を挙げる。多中心的システムの下では、ローカルステークホルダーの自発的取り組みとその成果がステークホルダーによって共有される。他のローカルステークホルダーは、この取り組みとその成果を学習し、自身の取り組みに応用できる。さらに、改良された取り組みの成果もステークホルダー間で共有されていく、というように、半永久的に学習と実践プロセスが繰り返されていく。このように多中心的システムがローカルステークホルダーの相互学習を支援することで、自発的な取り組みを円滑に行うことができるようになり、その活発化が期待できる。我が国では、2006 年の改正道路運送法以後、地域公共交通に対する自治体の関与が高まっている。この動きは、ローカルステークホルダーの活性化を指向する点で上述した多中心的システムと整合すると考えられる。しかし、ローカルなステークホルダー間での情報共有の機会、法制度上整備されていない。実際、寺田[12]の行ったアンケート調査を参照すると、ローカルステークホルダー間での情報共有は活発に行われていないことがわかる。具体的にアンケート調査では、住民主導型交通の支援制度をもつ市町村は、制度策定時に他の市町村の類似制度を参照していないもしくは参照先が限定的である実態を明らかにした。情報共有が行われなければ、多中心的システムが求める相互学習を行うことは困難である。情報共有は、市町村の上位に位置付けられる都道府県が中心となって行うべきだと考える。その理由は、実際の住民主導型交通の運用は、市町村単位で行われるため、都道府県単位であれば市町村単位の情報を一元的収集し、それを共有することができるからである。以上より、ローカルなステークホルダーによる自発的取り組みの活性化に向けた第 1 歩として、都道府県が中心となって市町村間での情報共有を促進する環境整備が期待される。

3.5 運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマの実態

本研究の目的は、第1章で説明したように、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマについての知見を獲得することであった。本章で行った全体像の理解から、これら2つの社会的ジレンマの実態を整理する。まず、運営のジレンマ制御実態の知見について整理する。運営のジレンマとは、第1章で説明したように、地域コミュニティによる住民主導型交通の運営が、社会的ジレンマ（運営のジレンマ）によって困難になる状況を表す。

運営のジレンマを制御するルールは、全地域に共通して存在する基盤部分と各地域がその基盤の上に独自に構築するルールに区別できる。基盤部分のルールとして、「社会的埋め込み (social embedding)」と「リーダーによる統治」が存在した。独自に構築するルールは、1) 特定住民運営負担ルールと 2) 居住制約付き公平運営負担ルールが存在していた。特定住民運営負担ルールとは、住民主導型交通の運營業務（計画と運行）を地域内の特定の住民が負担することである。居住制約付き公平負担ルールは、特定の住民が住民主導型交通の運営を行うものの、その住民が負担集中の不満を持ちにくくするルールである。続いて、ステークホルダー間調整のジレンマ制御実態の知見について整理する。ステークホルダー間調整のジレンマとは、第1章で説明したように、ステークホルダー間での住民主導型交通についての合意形成が社会的ジレンマ（ステークホルダー間の調整ジレンマ）によって困難になる状況を表す。A 地域を除くすべての地域で、交通事業者は住民主導型交通に対して否定的な態度をとっていた。このような状況では、行政が住民組織と交通事業者の間に介入し、第三者の立場から利害調整することが求められる。行政のコーディネーションが失敗した場合、住民主導型交通の持続可能性を下げることがある。その理由は、住民組織による住民首位同型交通の運営は、あくまでも自主的・自発的活動のため、住民組織が行政のコーディネーションに納得できない場合、住民主導型交通の運営に対するモチベーションが下がってしまい、その結果持続可能性を下げってしまうからである。コーディネーションが成功している A 地域の行政は、ステークホルダー間のコミュニケーション機会を設け、住民組織と交通事業者が相互理解を深めることで、協力的行動をとるように間接的に支援していた。このようなコミュニケーションの機会は、このジレンマを制御するために重要であると考えられる。

3.6 まとめ

本章では、IAD 枠組みを 5 つの住民主導型交通に適用して構造化し、その構造特徴をコモンズ設計原理から考察することで住民主導型交通の全体像を理解した。その結果、住民主導型交通の全体像は、地域毎にその個別文脈に応じて異なっており、多様であることがわかった。これは、住民主導型交通を成功に導く絶対的な制度が存在しないを示唆するものであ

る。つまり、ある地域で望ましい成果を出した取組みでも、それが他地域でも同様の成果を出せるとは限らない。その理由は、取組みはそれ単独で成果が決まるのではなく、地域コミュニティに埋め込まれたうえで、ステークホルダー間の相互作用を経て成果が出現するためである。これは、投薬効果で考えるとわかりやすい。同じ病気に罹患した A さんと B さんがいるとする。ある新薬を A さんに投与したところ病状の改善が確認できた場合に、新薬を B さんに投与したとしても B さんの病状は必ず改善するとは限らない。この場合、新薬は取組みに、人体は地域の個別文脈にそれぞれ該当する。よって、ある地域で実践されているルールをそのまま他の地域にトレースするような、安易で画一的な住民主導型交通の導入は慎むべきであると考える。

本章で得られた 2 つの社会的ジレンマ制御実態についての知見に基づき、続く第 4, 5, 6 章では次のような課題に取り組む。第 4 章では、IAD 枠組みに基づくアンケート調査を行い、住民主導型交通の一般的性質を把握する。第 4 章で行うアンケート調査は、個別具体的ではなく、住民主導型交通の一般的特徴（母集団の平均的特徴）を特定するため、質的分析を行った本章の結果を補完するものである。この補完によって本章の結果の妥当性を向上させることができる。アンケート調査における調査項目は IAD 枠組みの構成要素に従って設定し、具体的な質問は、本章のフィールドワークの結果を参考に作成する。第 5 章と第 6 章では、運営のジレンマとステークホルダー間の連携のジレンマの数理演繹分析にそれぞれ取り組む。これらの課題は、個別プレイヤーの性質（ミクロ）とプレイヤー間の相互作用を経て何らかの状態（マクロ）が出現するというミクロ-マクロリンクの問題であるため、アンケート調査による分析が困難のため、数理演繹分析が適している。運営のジレンマについて本章は、全地域に共通した構造として、住民が「社会的埋め込み」に置かれ、リーダーが 2 次のジレンマを解消する点で重要な役割を担うことを指摘した。そこで第 5 章では、「社会的埋め込み」と「リーダー」についての状況をモデル化し、これらの要素と住民主導型交通の供給達成の関係性を分析する。「ステークホルダー間調整のジレンマについて本章は、A 地域を除く地域では住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが発生していることを指摘した。同時に、コンフリクトを解消するためには、行政のコーディネーションが重要であることを指摘した。そこで第 6 章では、本章で得られた住民組織と交通事業者の関係性の状況をゲームとしてモデル化し、住民組織と交通事業者のコンフリクトの発生条件と解消するための行政のコーディネーション方法を特定する。

最後に、本章に関連する今後の課題を説明する。今後の課題は、モビリティ・コモンズが有する 3 つの社会的ジレンマ制御方策のデータベース化である。住民主導型交通を普及させるためには、社会的ジレンマの制御が欠かせない。社会的ジレンマの制御に向けた第 1 歩は、現在実践されている制御方策のメカニズムの理解である。しかし、第 3 章で指摘したように、現在実践されている社会的ジレンマの制御方策は地域ごとに多様であり、かつ、それは暗黙化されていることが多く、丁寧なフィールド調査を通じてのみ知ることができる。したがって、効率的にフィールド調査を行う方策は、研究者同士が連携し合い、その成果をデ

一タベース化し共有し合うことである。その際、制御方策を理解する統一的基盤として IAD 枠組みやコモンズ設計原理の活用が期待される。

第3章の参考文献

- 1) Ostrom E.: *Understanding Institutional Diversity*, Princeton: Princeton University Press, 2005.
- 2) Ostrom, E., Gardner, R., Walker, J., Walker, J.M., Walker, J.: *Rules, games, and common-pool resources*, Michigan: University of Michigan Press, 1994.
- 3) Ostrom E.: *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- 4) Ostrom, E., Burger, J., Field, C.B., Norgaard R. B., Policansky D.: *Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges*, *Science*, Vol. 284, pp. 278-282, 1999.
- 5) Ostrom, E.: *Polycentric Systems as One Approach for Solving Collective-Action Problems*, Indiana University, Bloomington: School of Public & Environmental Affairs Research Paper, No. 2008-11-02, 2008.
- 6) Cumming, G.S., Epstein G., Anderies J.M., Apetrei C.I., Baggio J., Bodin, Ö., Chawla S., Clements, H. S., Cox, M., Egli, L., Gurney G. G., Lubell M., N Magliocca, N., Morrison, T. H., Müller, B., Seppelt, R., Schlüter, M., Unnikrishnan, H., Villamayor-Tomas, S. and Weible C. M.: *Advancing understanding of natural resource governance: a post-Ostrom research agenda*, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 44, pp.26-34, 2020.
- 7) 山本英弘: ローカル・ガバナンスによる問題解決, 土場学, 篠木幹子編著, 個人と社会の相克, ミネルヴァ書房, pp. 201-220, 2008.
- 8) 竹田茂夫: 危機コモンズの可能性, 大原社会問題研究所雑誌, Vol.655, pp.33-47, 2013.
- 9) Granovetter, M.S.: *Economic action and social structure: The problem of embeddedness*, *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, pp. 481-510., 1985.
- 10) 加藤博和, 高須賀大素, 福本雅之: 地域参画型公共交通サービス供給の成立可能性と持続可能性に関する実証分析-「生活バスよっかいち」を対象として-, 土木学会論文集 D, Vol. 65, No. 4, pp. 568-582, 2009.
- 11) Axelrod, R. J.: *An Evolutionary Approach to Norms*, *American Political Science Review*, Vol. 80, No. 4. pp. 1095-1111, 1986.
- 12) 寺田悠希, 近藤早映, 後藤智香子, 小泉秀樹: 東京近郊におけるコミュニティ交通の政策と事例の実態 東京近郊一都三県を対象としたアンケート調査の分析を通じて, 都市計画論文集, Vol. 53, No. 3, pp.1399-1406, 2018.

第4章 統計帰納アプローチに基づく住民主導型交通の持続性分析

4.1 はじめに

第3章では、IAD 枠組みに基づき住民主導型交通の全体像を構造化し、その性質についてコモンズ設計原理に基づき持続性の観点から考察した。しかし、第3章での取り組みは、フィールドワークで得られた知見を整理したものであり、あくまでも少数事例の定性的分析に基づくため、その知見が一般化できるかは保証されない。そこで本章では、IAD 枠組みに基づくアンケート調査を行い、持続性についての実証分析を行うことを目的とする。本章は、図4-1に示すように、統計帰納アプローチに位置付けられ、母集団の平均的特性を議論する。つまり、個別事例の詳細分析を行う意味解釈アプローチを行う第3章と本章は相互補完の関係性にあり、それぞれ単独で行うよりも本研究のように両者を組み合わせたほうが豊かな知見獲得が期待できる。具体的に本章では、第3章の知見をアンケート調査票の質問作成に活用する。第3章でも指摘したように、IAD 枠組みはコモンズの全体像を俯瞰する分析道具としては有効であるものの抽象度が高く、何らかの補助的知見がなければ、IAD 枠組みに基づくアンケート調査票を作成することは困難である。第3章のフィールドワークの知見を補助的知見として活用することで、円滑にアンケート調査票を作成することができる。アンケート調査は日本全国の交通空白地有償運送を運営する住民組織に対して実施し、持続性についての実証分析を行う。また、実証分析で得られた結果の一部は、意味解釈アプローチに新たな取り組むべき課題としてフィードバックする。このフィードバックも、意味解釈アプローチと統計帰納アプローチ間の相互補完を採用する利点である。本章は以下のように構成される。続く4.2節では、アンケート調査の内容、4.3節ではアンケート調査の分析結果、4.4節では本章の成果と今後の課題を示す。

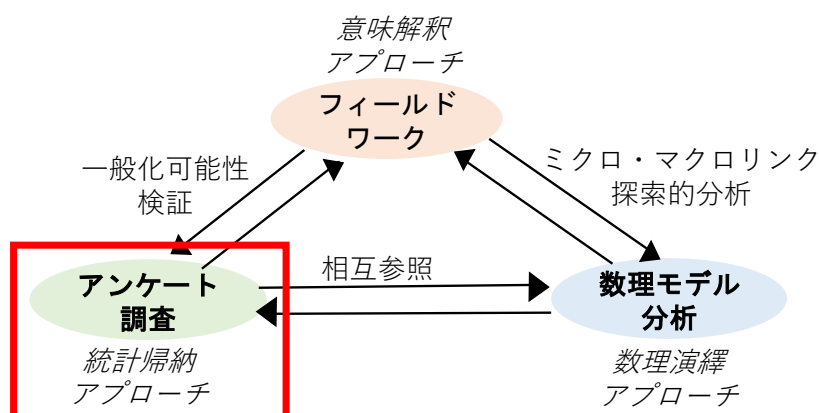


図4-1 本章の領域

4.2 アンケート調査の内容

4.2.1 調査概要

本アンケートの調査対象は、住民組織により運営されている交通空白地有償運送である。交通空白地有償運送は、住民組織だけでなく組織基盤が頑健な公益性の高い組織（例：医療福祉法人、社会福祉協議会、観光協会、シルバー人材センター）によっても運営されることがある。そこで本研究では、調査対象を住民組織の主要形態である、認可地縁団体、NPO 法人もしくは一般社団法人（観光協会を除く）により運営される交通空白地有償運送に限定する。調査対象地域は日本全国である。調査形式は、調査票の郵送もしくは Web 回答形式とし、回答者は、住民組織ごとに1名とした。現在、交通空白地有償運送の運営する組織のリストは、一部の地方運輸局を除き一般公開されていない。そこで本研究は、自治体の調査報告書[1]や国土交通省が提供するコミュニティバスリスト[2]等を活用し、交通空白地有償運送運営組織リストを独自に作成した。そして、作成したリストより前述した条件に合致する組織を抽出したところ、104 組織が該当した。本アンケート調査は、令和3年6月1日から令和3年7月30日の期間に行い、104 組織のうち89 組織（回収率：86%）から回答を得ることができた。この回答率が示すように、本アンケート調査は、全数調査に近い形での回収に成功している。なお、図4-2に示すように、存在する住民組織の地域分布と回答協力を得た住民組織の地域分布との間に大きな乖離はなかった。なお、アンケート調査の回答傾向と図4-2に示す地域差の間関係性は小さいと考えている。その理由は、第1章で説明したように、住民主導型交通の供給を統括するローカルガバナンスは、市町村単位で設定されるからである。すなわち住民主導型交通は、地域差というよりも市町村ごとに異なった特徴をもつと考えられる。

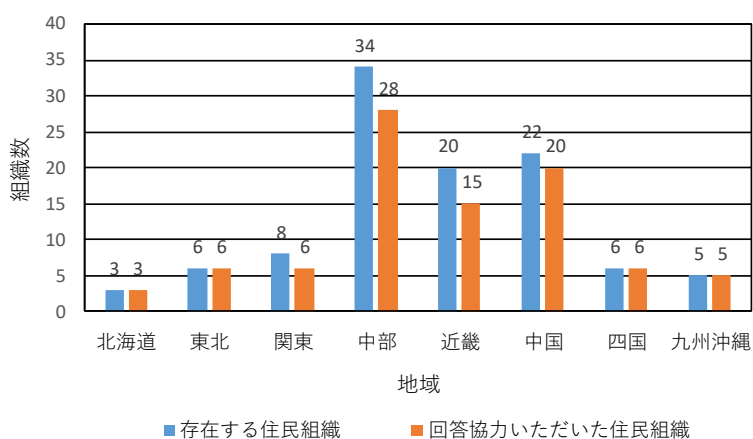


図4-2 回答協力を得た住民組織の地域分布

4.2.2 質問内容

アンケート調査の質問内容は IAD 枠組みに対応している。表 4-1 に IAD 枠組みと質問内容の対応を示す。IAD 枠組みは抽象度が高いため、補助的知見なしに IAD 枠組みに基づくアンケート調査を実施することは困難である。本章では、補助的知見として第 3 章のフィールドワークの結果が活用された。ここに、第 3 章の意味解釈アプローチと本章の統計帰納アプローチを融合させる意義がある。また、抽象度の高いアンケート調査を円滑に行うための工夫として、本調査前に事前調査を実施した。事前調査では、アンケート調査の草稿を住民組織のスタッフに確認してもらい、わかりづらい記述がないか、回答負荷の高い質問はないかといった点からアドバイスを受けた。

アンケート調査の質問内容を IAD 枠組みの構成要素、「外生変数」、「行為アリーナ」、「相互作用」、「結果」に沿って説明していく。

まず、「外生変数」に着目する。物理的状況に関する調査は、住民主導型交通が運行するエリアの状況を質問する。具体的な質問内容として、「Q1：人口規模」、第 1 次産業を主体とするコミュニティであるかを判定する「Q2：第 1 次産業従事度」、「Q3：住民主導型交通以外の交通サービス整備状況」を設定した。地域コミュニティ特性に関する調査は、社会ネットワークと住民特性を質問する。具体的には、Putnam 社会関係資本の概念[3]を参考に、「Q4：地域共同作業への参加意欲」、「Q5：住民間交流の程度」、「Q6：住民が有する互酬性規範の程度」、「Q7：住民が有する相互信頼の程度」、「Q8：住民の移住者受入れ意欲」、を質問する。社会関係資本とは、地域コミュニティが集合行為を行うための資本であり、住民主導型交通の供給と強く関係すると考えられる。その構成要素は、社会ネットワーク、互酬性規範、信頼性であり、開放的/閉鎖的という下位分類を持つ。質問項目は、社会関係資本の蓄積量 (Q4) と構成要素 (Q5~Q7) と下位分類 (Q8) と対応する。Q8 では閉鎖性/開放性の代理指標として、移住者受入れに対する住民の態度を用いた。適用ルールは、立憲的ルール、集团的選択ルール、運用ルールから構成される。ステークホルダー間の調整ジレンマ制御ルールである、立憲的ルールに関する質問として、住民組織が住民主導型交通の運営にどのような責任を持っているのかを調査する、「Q9：住民組織の住民主導型交通への関わり方」、住民組織と行政とのコミュニケーション度合を測る関係性質問として、「Q10：両者の連携度」を設定した。なお、アンケートの調査対象となる交通空白地有償運送は、ステークホルダー間のパートナーシップが結ばれることは法律で規定されているため、本アンケートではパートナーシップそのものに関する質問は省略した。Q9 は、住民組織が住民主導型交通への多様なかわり方が想定されるために設定した。Q10 は、第 3 章で行った、ステークホルダー間調整のジレンマを制御するためにはステークホルダー間でのコミュニケーションが重要である、という考察に基づき設定された。集团的選択ルールは、運営のジレンマ制御ルールに関する質問と利用のジレンマ制御に関する質問から構成される。前者として、「Q11：運営に協力する住民が地域内で向上する評判の程度」、「Q12：運営に協力しない住

民が地域ないで低下する評判の程度」, 「Q13: 特定の住民に運営負担が集中する程度」, を設定した。Q11 と Q12 は第3章で説明した社会的埋め込みについて, Q12 は同じく第3章で説明した特定住民負担ルールにそれぞれ対応している。利用ジレンマ制御に関する質問として「Q14: 利用ジレンマ制御するために実践している取組み」を設定した。これは第3章で説明した口頭注意ルールに対応する。運用ルールに関しては, 「Q15: 運行経路・時間・範囲」, 「Q16: 運賃体系」, 「Q17: 利用するための条件」を質問する。

続いて, 「行為アリーナ」に着目する。行為アリーナは, 行為状況と参加者から構成される。行為状況では, 輸送実績に関わる質問を設定した。具体的には, 「Q18: 輸送人数 (人/月)」, 「Q19: 運行日数 (回/週)」, 「Q20: 運営スタッフ数」, 「Q21: 運営スタッフの雇用形態」, 「Q22: 住民組織の運行計画能力」をそれぞれ設定した。Q22 では, 住民主導型交通運行開始前の利用者数の見積もりと実際の利用者数と乖離 (前者>後者の程度), つまり需要を過大に推定せずにとれほど正確に推定できていたかを計測する。

続いて, 「相互作用」に着目する。相互作用は, 「Q23: 住民組織が外部主体 (行政と交通事業者) から受ける制約の程度」, 「Q24: 住民組織の情報公開状況」と, 行政の住民組織への支援体制 (Q25 から Q28) についての質問を設定した。住民組織の情報公開は, ステークホルダー間の議論を円滑に進めるための資料として活用することが期待できる。行政が住民組織に対して行う直接的支援の充実度として「Q25: 補助金充実度」, 行政が住民組織に対して行う間接的支援の充実度として「Q26: 利害調整支援充実度」, 「Q27: 知識支援充実度」, 「Q28: 物品支援充実度」を設定した。

最後に, 「結果」に着目する。結果に関する質問は, IAD 枠組みの解釈に従って, 経済性, 持続性, 生活の質に関する質問を設定し, さらにそれらをまとめた総合指標に関する質問を設定した。経済性に関する質問として, 「住民主導型交通に関する収入とその内訳 (補助金も含めたすべての収入) (Q30)」を設定した。これは, 住民主導型交通では, 利益はほとんどなく収入と支出がほぼ均衡するだろうという仮定に基づき, 住民主導型交通の経費の合計額とその内訳を問い, 住民組織の行政への依存度を計測する意図がある。持続性に関する質問は, ステークホルダー間の調整ジレンマの制御状況に関する質問, 運営のジレンマの制御状況に関する質問, 利用のジレンマ制御状況に関する質問, ジレンマ制御の実効性に関する質問から構成される。ステークホルダー間の調整ジレンマの制御状況に関する質問として, 「Q30: 交通事業者の住民主導型交通への理解度」を設定した。運営ジレンマ制御状況に関する質問として, 「Q31: 地域住民の住民主導型交通運営への協力状況」, 「Q32: 運営スタッフ充足度」, 「Q33: 運營業務非従事住民が他の地域貢献作業に従事する程度」, 「Q34: 運営スタッフの「他の住民は労務負担せず自分だけが労務負担していること」への不満の程度」を設定した。Q33 と Q34 は, 公平運営負担ルールの実態に関する質問である。つまり, 運営負担が特定の住民に集中しており, 何らかの負担集中への不満に対する緩和策がとられているならば, 運営に協力する住民は不満を抱く (Q33)。もし抱かないのならば, それは第3章で説明した D 地区のように, 「地域貢献作業の公平負担ルール」が存在 (Q34) すると

考えられる，という仮定に基づく．利用ジレンマ制御状況に関する質問として，「Q35：無秩序な利用者に困っている程度（過剰利用）」，「Q36：競合サービスによる過少利用の程度」，「Q37：遠慮（心理的抵抗）による過少利用の程度」を設定した．ジレンマ制御の実効性に関する質問として，「Q38：住民組織のトラブル対応力」，「Q39：リーダーへの依存度」を設定した．トラブル対応力とは，住民主導型交通に関連する，利用者からのクレーム，外部主体との交渉等のトラブルに対して，住民組織が対応力を有しているかを自己評価したものであり，組織として有する社会的ジレンマ制御力を間接的に計測することを目的とする．このとき，第3章で説明したように，リーダーは社会的ジレンマを制御するルールの実行者としての重要な役割を担う．生活の質に関する質問として「Q40：住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在か」，「Q41：住民主導型交通への利用者意見反映度」を設定した．総合的指標として，住民組織が住民主導型交通を5年後，10年後に運営できているかを，特定に観点に限定せずに総合的に自己評価した，「Q42：5年後継続自信」，「Q43：10年後継続自信」を設定した．継続自信に関する質問は，回答者の回答負荷が高いと考え，具体的な年数を併記することで状況をイメージしやすすることで回答負荷軽減を図った．

表 4-1 IAD 枠組みと質問内容の対応

IAD 枠組み構成要素		質問内容		
外生 変数	物理的状況	Q1：人口規模		
		Q2：第1次産業従事度*		
		Q3：住民主導型交通以外の交通サービス整備状況		
	地域 コミュニティ 特性	Q4：住民の地域共同作業への参加意欲の程度*		
		Q5：住民間交流の程度*		
		Q6：住民が有する互酬性規範の程度*		
		Q7：住民が有する相互信頼の程度*		
		Q8：住民の移住者受入れ意欲の程度*		
	適用 ルール	立憲的 ルール	ステークホルダー間の調整ジレンマ制御ルール	Q9：住民組織の住民主導型交通への関わり方
				Q10：住民組織と行政の連携度*
		集团的 選択 ルール	運営ジレンマ制御ルール	Q11：運営に協力する住民が地域内で向上する評判の程度*
				Q12：運営に協力しない住民が地域内で低下する評判の程度*
				Q13：特定の住民に運営負担が集中する程度*
運用 ルール		利用ジレンマ制御ルール	Q14：利用ジレンマ制御するために実践している取組み	
			Q15：運行経路・時間・範囲	
		Q16：運賃体系		
		Q17：利用するための条件		
行為 アリーナ	行為状況	輸送実績	Q18：輸送人数（人/月）	
			Q19：運行日数（回/週）	
			Q20：運営スタッフ数	
			Q21：運営スタッフの雇用形態	
			Q22：住民組織の運行計画能力*	
相互作用	Q23：住民主導型交通が外部主体から制約を受ける程度*			
	Q24：住民組織の情報公開状況			
	行政からの 支援充実度 評価	直接的支援	Q25：補助金充実度*	
		間接的支援	Q26：利害調整支援充実度*	
			Q27：知識支援充実度*	
			Q28：物品支援充実度*	
結果	経済性	Q29：住民主導型交通の経費合計額とその内訳		
		ステークホルダー間の調整ジレンマ制御状況	Q30：交通事業者の住民主導型交通への理解度*	
	持続性	運営ジレンマ制御状況	Q31：地域住民の住民主導型交通運営への協力状況*	
			Q32：運営スタッフ充足度*	
			Q33：運営業務非従事住民が他の地域貢献作業に従事する程度*	
			Q34：運営スタッフの「他の住民は労務を負担せず自分に労務負担が集中していること」への不満の程度*	
			Q35：無秩序利用者に困っている程度（過剰利用）*	
	利用ジレンマ 制御状況	利用ジレンマ制御状況	Q36：競合サービスによる過少利用の程度*	
			Q37：遠慮（心理的抵抗）による過少利用の程度*	
			Q38：住民組織のトラブル対応力	
	ジレンマ制御 実効性	ジレンマ制御実効性	Q39：リーダーへの依存度	
			Q40：住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在か*	
	生活の質	Q41：住民主導型交通への利用者意見反映度*		
	総合的指標	Q42：5年後継続自信*		
Q43：10年後継続自信*				

*：5件法による回答

4.3 アンケート調査の分析

持続性の観点から見た住民主導型交通の実態を把握するために、アンケート調査の分析を行う。まず、4.3.1節にて集計分析を行い、4.3.2節にて持続性と関連のある変数を識別する独立性検定分析を行う。4.3.3節では、基礎集計分析と独立性検定分析の結果を踏まえて、運営のジレンマとステークホルダー間の調整ジレンマの制御実態について考察する。4.3.4節では、決定木分析を行い持続性に影響を与える変数群とその関係性を特定する。持続性は、5年後および10年後継続自信として計測される。なお、本節の分析では、5件法の回答のうち、「ややそう思う」もしくは「そう思う」と回答した住民組織を当該項目に該当する組織、それ以外の回答をした住民組織を当該項目に非該当な組織と説明する。

4.3.1 集計分析結果

表4-1に示す質問項目の集計分析結果を説明する。

まず外生変数に着目する。外生変数のうち「物理的状況」と「地域コミュニティ特性」の結果を図4-3から図4-6に示す。図4-3より、ほぼ全ての住民主導型交通は、人口規模が1,000人未満の地域コミュニティと1000人以上5000人未満の地域コミュニティで実践されていることがわかる。また、図4-4と図4-5より、その地域コミュニティの約60%には毎日運行するバスがあり、タクシーは存在するが不便であることがわかった。また、バスまたはタクシーが全く存在しない地域コミュニティもそれぞれ約40%存在する。図4-6の第1次産業従事度と地域コミュニティ特性に着目すると、約60%の地域コミュニティは農業主体であり、豊かな社会関係資本を蓄積していることがわかる。また、移住者の受入れ態度より、閉鎖型の特徴をもつコミュニティは少なく、多くのコミュニティが開放型の特徴をもつことがわかる。

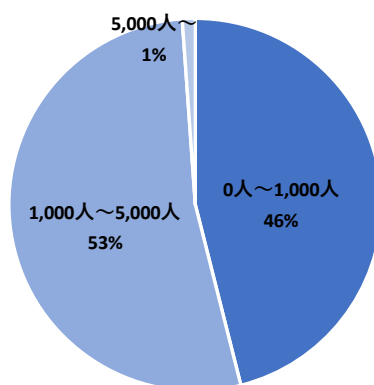


図4-3 住民主導型交通運行エリアの人口規模(Q1, N=89)

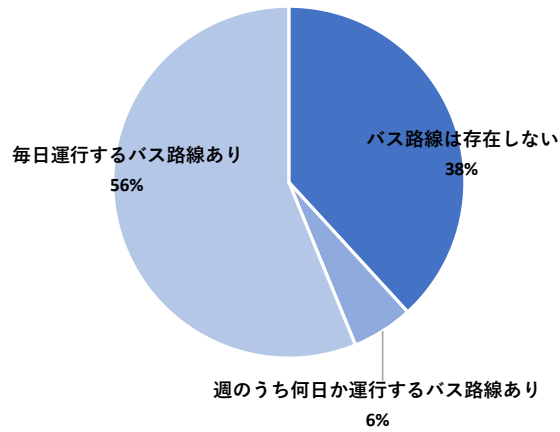


図 4-4 住民主導型交通以外の交通サービス整備状況(バス) (Q3, N=89)

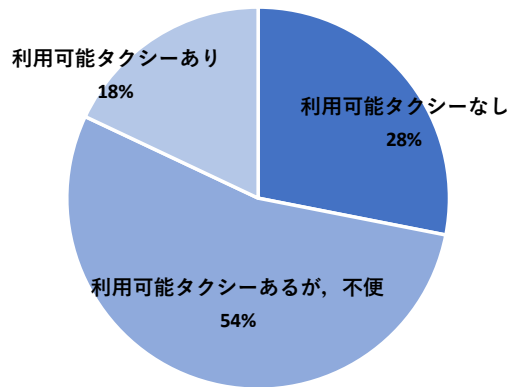


図 4-5 住民主導型交通以外の交通サービス整備状況(タクシー) (Q3, N=89)

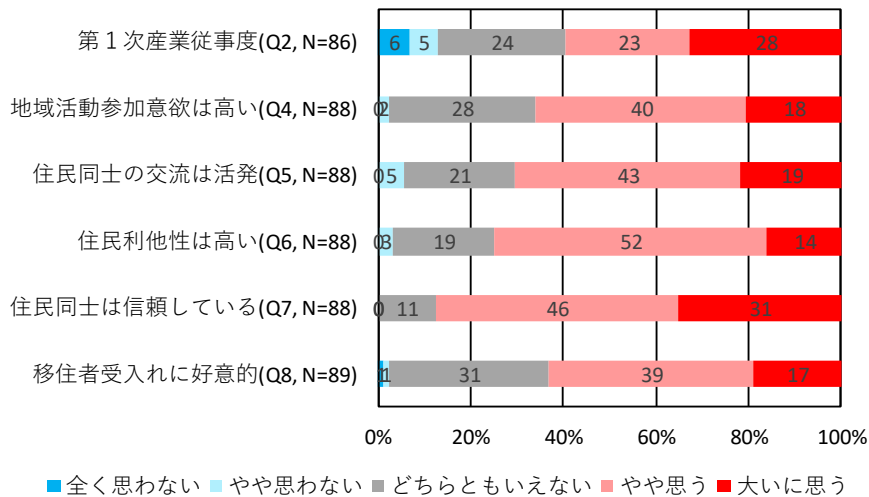


図 4-6 第 1 次産業従事度と地域コミュニティ特性

外生変数のうち適用ルールに着目する。立憲的ルールとして住民組織の住民主導型交通への関わり方に着目すると、図 4-7 と図 4-8 より、約 70%が運行継続判断を行う主体であり、運営全般に責任を持っている。また、約 80%の住民組織が行政と連携できていると回答

しており、両者の中で活発なコミュニケーションがとられていることが推察される。集团的選択ルールとして運営ジレンマ制御ルールに着目すると、図 4-9 より、20%の組織が特定住民負担ルールを採用している。また、約 40%の地域コミュニティでは住民主導型交通の運営に非協力的な住民は地域内での評判が悪化することから、「住民は住民主導型交通の運営に協力すべき」という、社会的埋め込みに基づく社会規範としての同調圧力が存在していることが示唆された。その一方で、住民主導型交通の運営に協力的な住民の評判は、約 90%の組織が全く思わないからどちらでもないと回答していることから、向上しないことが示唆された。集团的選択ルールとして利用ジレンマ制御ルールに着目すると、図 4-10 より、約 60%の住民組織はルールを設けていないことがわかった。実践されている利用ジレンマ制御ルールは、「その場で口頭注意」が最も多い (36 組織が採用)。そのほか少数ながら、「自宅に訪問して口頭注意 (5 組織)」、「利用停止措置 (5 組織)」、「罰金 (3 組織)」、「電話で注意 (2 組織)」が採用されている。運用ルールに着目する。まず、運行時間に関しては、図 4-11 に示すように、約 50%の組織が時刻表をもち、約 40%の組織が時刻表はないが運行可能時間を設定しており、約 10%の組織が時刻表も運行可能時間も特に設定していない。運行経路に関しては、図 4-12 に示すように、約 50%の組織が規定経路を有し、約 40%の組織が規定経路を有さず、残りの組織は両者の組合せを採用する。運行範囲は、図 4-13 に示すように、ほぼすべての組織が設定している。運賃に関しては、図 4-14 に示すように、ほぼすべての組織が運賃を収受している。運賃収受形態として、特に、安定的な運賃収入が実現できる年会費制度に着目すると、図 4-15 より、約 60%の組織は年会費制度を採用せず、約 30%の組織が利用者から年会費を徴収し、約 10%の組織が地域の全世帯から年会費を徴収し、約 10%の組織が利用者と世帯の双方から年会費を徴収している。利用者条件は、図 4-16 に示すように、約 70%の住民組織が利用者を住民に限定している。

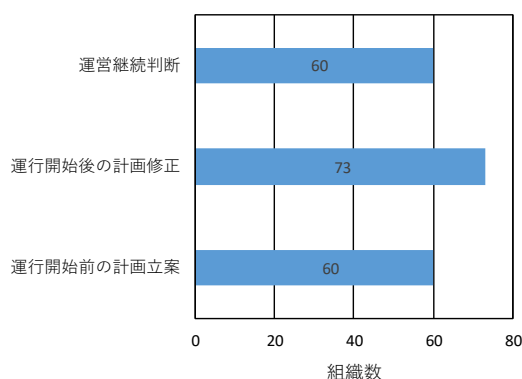


図 4-7 住民組織の住民主導型交通への関わり方 (複数回答可, Q9)

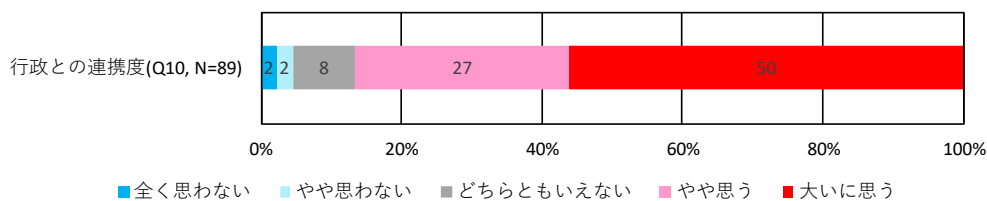


図 4-8 住民組織と行政の連携度 (Q10, N=89)

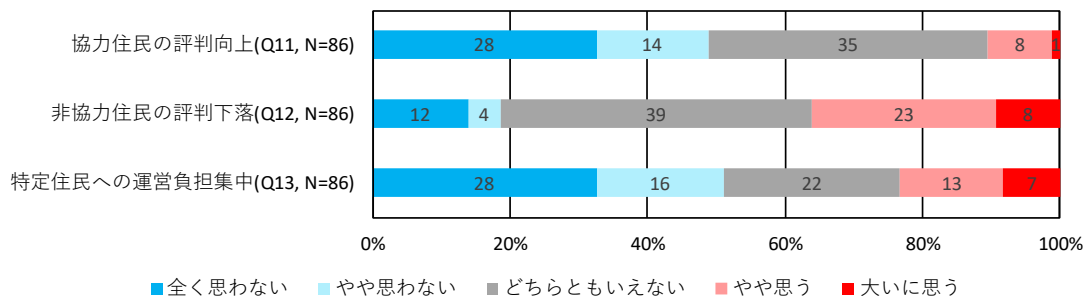


図 4-9 運営ジレンマ制御ルール

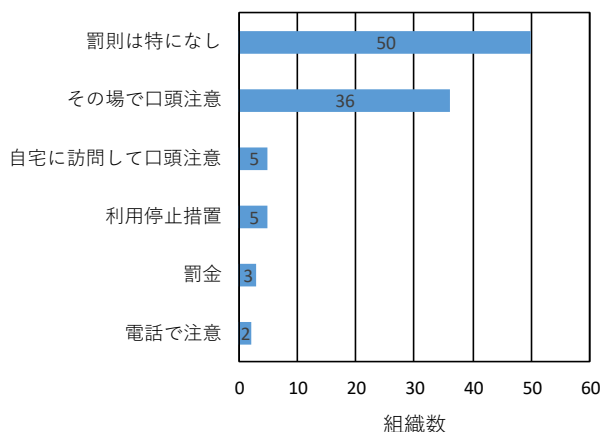


図 4-10 利用ジレンマ制御ルール (複数回答可, Q14)

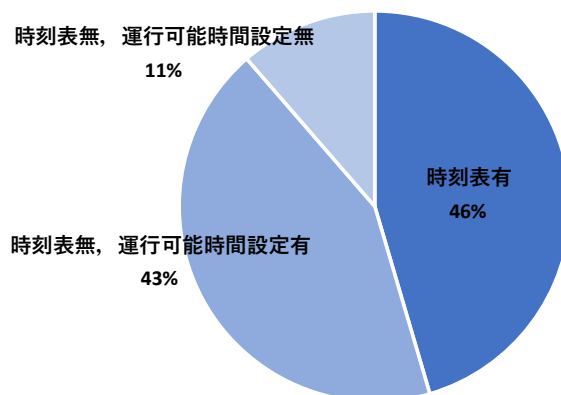


図 4-11 運行時間 (Q15, N=88)

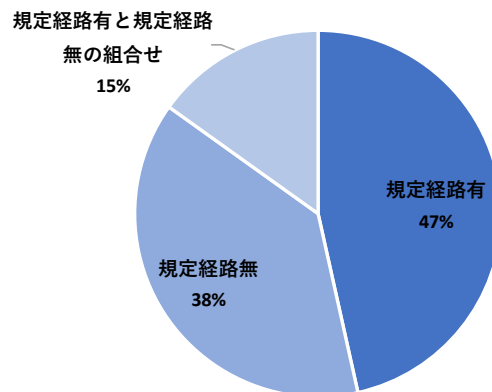


図 4-12 運行経路 (Q15, N=86)

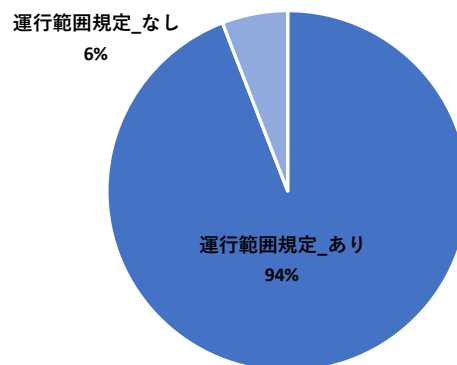


図 4-13 運行範囲 (Q15, N=85)

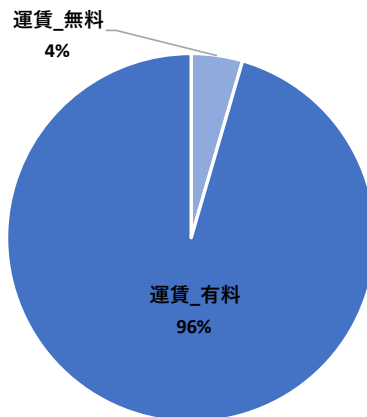


図 4-14 運賃收受状況 (Q16, N=89)

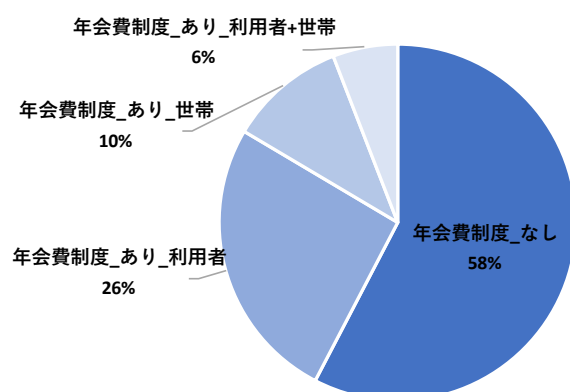


図 4-15 年会制度採用状況 (Q16, N=85)

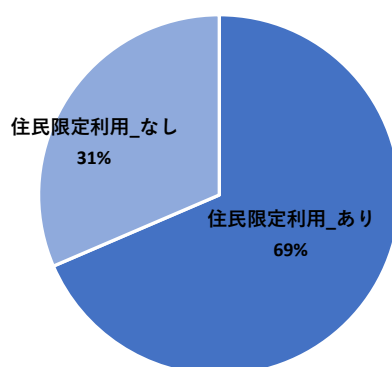


図 4-16 利用者条件 (Q17, N=89)

行為アリーナとしての輸送実績に着目する。図 4-17 より、輸送人員(人/月)は、100 人以下の組織で全体の約 60%を占める。その一方で、輸送人員が 400 人を超える住民組織も存在する。図 4-18 より、週間運行日数は週 5 日以上運行する住民組織が全体の約 80%を占め、住民主導型交通は、住民にとって不可欠な日常的な移動手段の役割を担っていることがわかった。また、図 4-19 と図 4-20 より、運営スタッフ数は 30 名以下の住民組織が約 90%を占めることから、住民組織は小規模であることがわかった。さらに、住民スタッフの雇用形態は有償ボランティアが最も多かった。また、図 4-21 より、運行計画能力に関しては、約 30%の組織が需要を過大に推定していることがわかった。図 4-22 より、1)多くの住民組織は、運営スタッフ数が 20 人以下かつ輸送人員が 200 以下の領域に存在すること、2)それ以外の住民組織は少ない(多い)運営スタッフで多く(少ない)の人員を輸送していることがわかる。

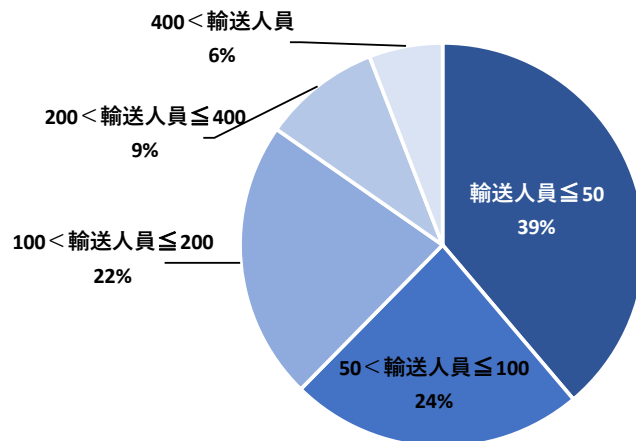


図 4-17 輸送人員 (人/月) (Q18, N=85)

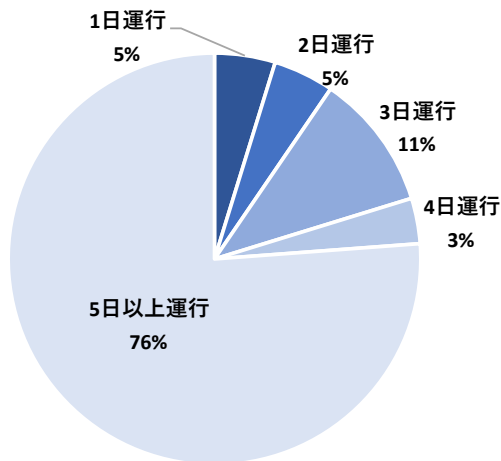


図 4-18 週間運行日数 (Q19, N=84)

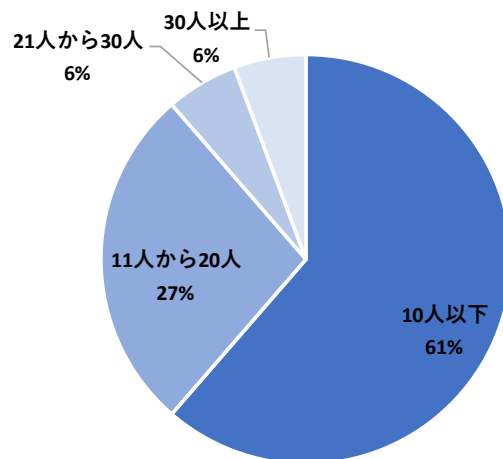


図 4-19 運営スタッフ数 (Q20, N=88)

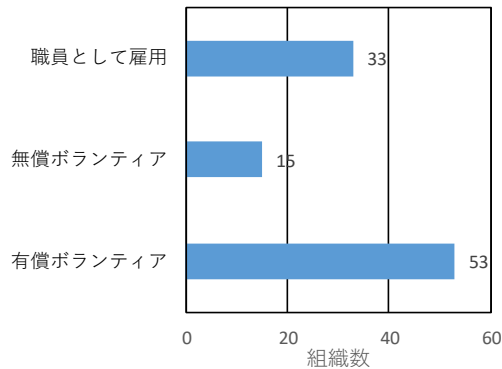


図 4-20 運営スタッフ雇用形態 (Q21, 複数回答可)

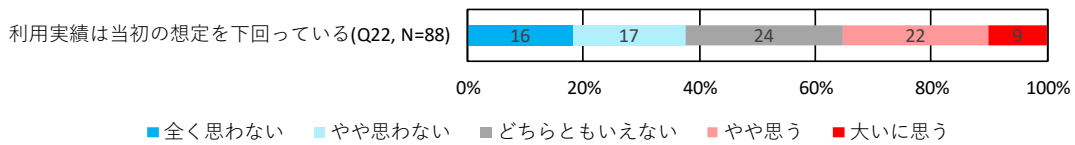


図 4-21 住民組織の運行計画能力

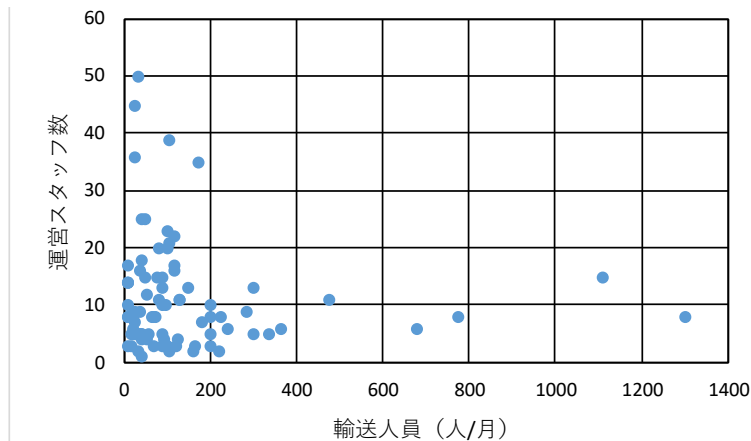


図 4-22 輸送人員と運営スタッフの関係

相互作用に着目する。図 4-23 より、外部からの制約は、約 80%の組織が外部からの制約を受けると回答した。住民組織が行政から受ける支援策の充実度評価は、全ての支援策 (Q25 から Q28) において、「やや充実していると思う」、「充実していると思う」が 50%以上となり、肯定的に評価していることがわかる。支援策の中では、補助金支援に対する充実度評価が最も高く、知識支援に対する充実度評価が最も低かった。図 4-24 より、約 70%の組織が情報公開を行っていることがわかる。その内容は、図-25 より、「利用方法」と「決算状況」が多く、伝達手段では図-26 より、「ウェブサイト」、「広報誌」、「地域の会合」が用いられている。

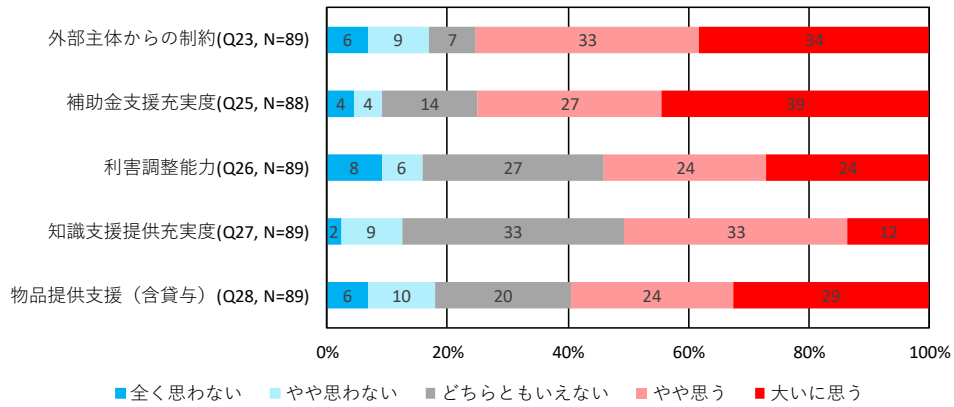


図 4-23 外部主体との相互作用

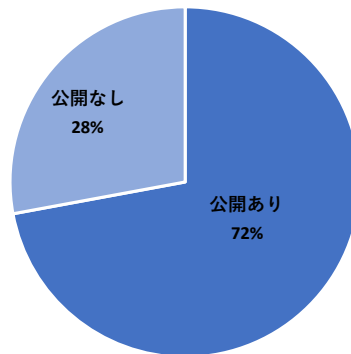


図 4-24 情報公開状況 (Q24, N=86)

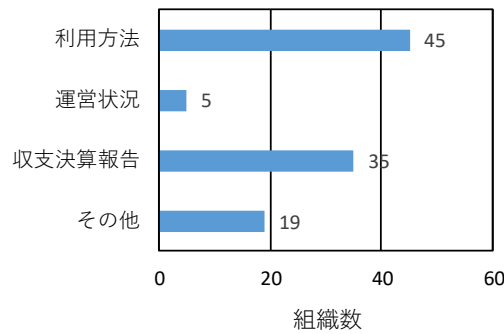


図 4-25 情報公開内容 (複数回答可, Q24)

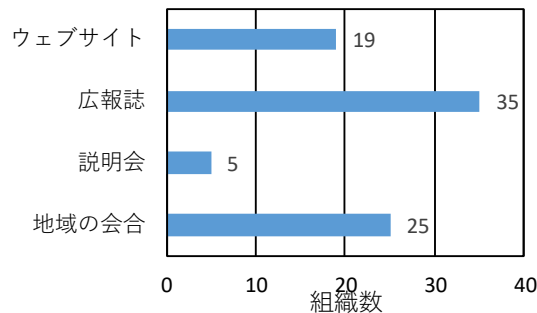


図 4-26 情報公開方法 (複数回答可, Q24)

最後に、結果に着目する。まず、経済性に着目すると、図 4-27 より、住民主導型交通の収入は、200 万円未満の組織が約 50%を占めた。同時に図 4-28 より、収入に占める補助金割合が 8 割を超える組織が約 40%であることから、行政の補助金に基づく運営が行われていることが示唆された。続いて持続性に着目する。ステークホルダー間調整のジレンマの制御状況は、図 4-29 より、約 70%の交通事業者が住民主導型交通に理解を示していることから、概ね良好な制御状況である。運営ジレンマ制御状況は、図 4-29 より、約 70%の住民組織が住民は運営に協力的と回答し、約 60%の組織が運営スタッフ住民は非運営スタッフ住民に対して不満を持っていないと回答していることから、概ね運営のジレンマ制御に成功している実態が明らかになった。利用ジレンマ制御状況に着目すると、図 4-29 より、過剰利用のジレンマよりも第 3 章で指摘した過少利用のジレンマが発生していると回答した組織数が多かった。トラブル対応力は約 70%の組織が有していると回答した。また、生活の質に着目すると、図 4-29 より、「住民主導型交通は地域に不可欠な存在である」と「利用者意見が反映できている」組織は、両者とも約 70%となり、地域にとって重要な社会インフラになっていることが示された。続いて総合的指標に着目すると、図 4-29 より、5 年後継続自信では、約 77%の組織が「やや自信あり」、「自信あり」と回答しているが、10 年後継続自信になるとその割合は約 40%に減少している。

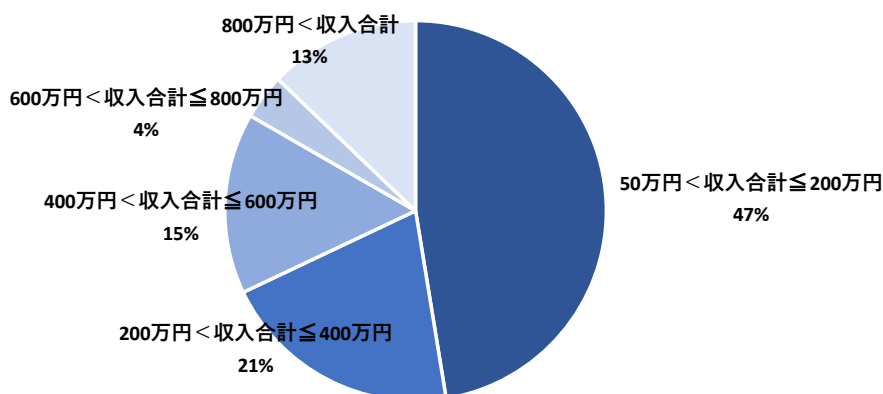


図 4-27 収入状況 (Q29, N=78)

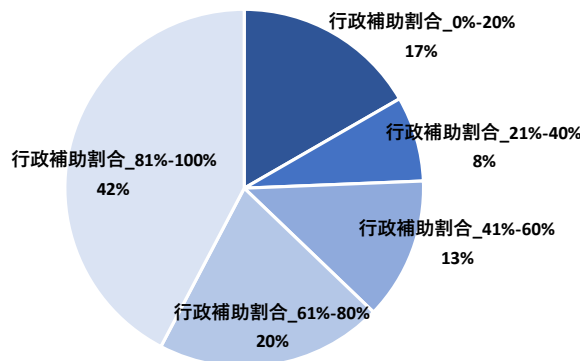


図 4-28 収入に占める行政補助割合 (Q29, N=78)

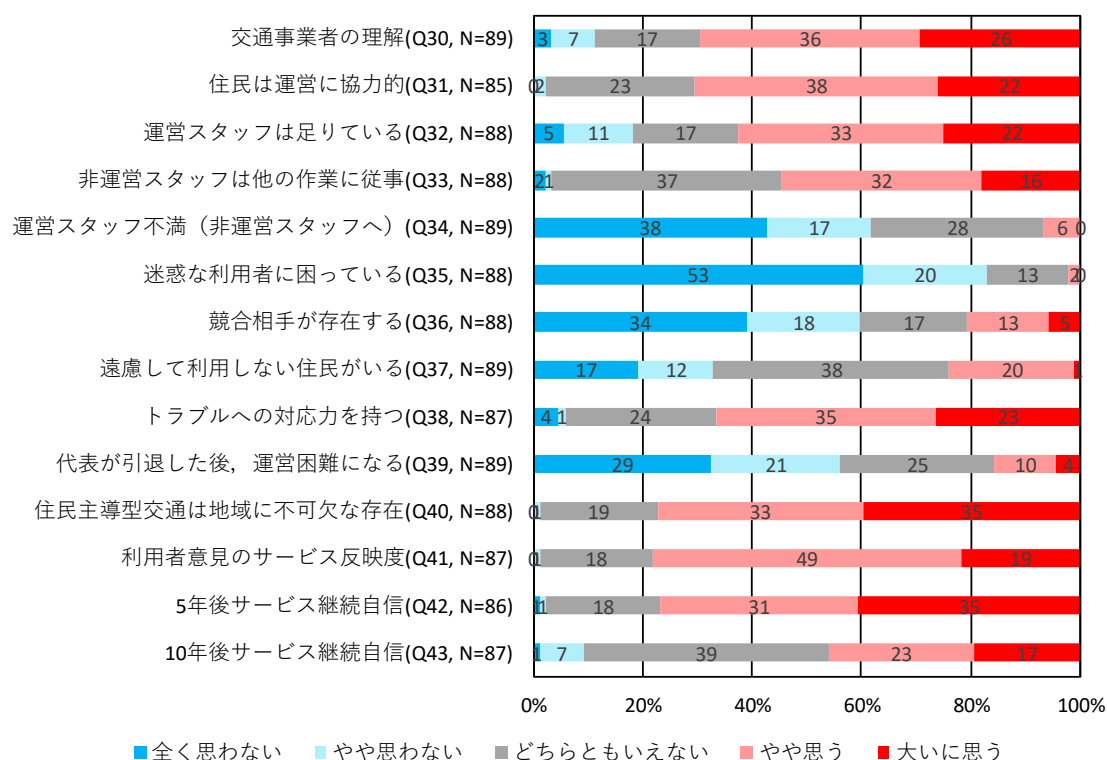


図 4-29 持続性と生活の質

4.3.2 持続可能性に着目した独立性検定結果

表 4-1 に示す質問項目ごとの回答傾向と持続性（5 年後および 10 年後継続自信（Q42, 43）として計測）の回答傾向について、両者に関係性があるかを独立性の検定を用いて統計的に検証する。つまり、検定の結果、「関係あり」となった場合、その質問項目を満たす組織とそうでない組織では、持続性に有意な差があることを意味する。5 件法における回答傾向とは、4 点未満を当該質問項目に非該当、4 点以上を当該質問に該当として 2 値に区分することである。一般に独立性の検定は、期待度数と実際の観測結果がカイ二乗分布に近似することを利用して、カイ二乗検定の枠組みで実施されるが、期待度数が低い組合せに対しては適用できない。本アンケートは、回答数が 89 と少なく、期待度数が低い組合せが発生する可能性があるため、その場合にも適用可能なフィッシャーの直接確率を用いた独立性の検定を行う。設問ごとに独立性検定結果を表 4-2 に示す。

表 4-2 とクロス集計の結果の相互参照より、5 年後継続自信ありの組織は、なしの組織に比べて、「住民間の交流が活発（Q5）」、「住民は互酬性規範をもつ（Q6）」、「住民組織は住民主導型交通の継続を判断する主体（Q9）」、「住民主導型交通の情報を公開している（Q24）」、「行政の利害調整支援は充実している（Q26）」、「行政の知識支援は充実している（Q27）」、「行政の物品支援は充実している（Q28）」、「地域住民は住民主導型交通運営に協力的である（Q31）」、「運営スタッフは充足している（Q32）」、「住民主導型交通は地域にとって不可

欠な存在である (Q40)」、住民主導型交通に利用者の意見が反映できている (Q41)」という特徴をもつことがわかった。10年後継続自信ありの組織は、なしの組織に比べて、「住民間の交流が活発 (Q5)」、「住民は互酬性規範をもつ (Q6)」、「住民は移住者受入れに好意的 (Q8)」、「住民主導型交通の運営に協力する住民は地域内で評判が向上することはない (Q11)」、「行政の物品支援は充実している (Q28)」、「地域住民は住民主導型交通運営に協力的である (Q31)」、「運営スタッフは充足している (Q32)」、「運営全般をリーダーに依存していない (Q39)」、「住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在 (Q40)」、「住民主導型交通に利用者の意見が反映できている (Q41)」という特徴をもつことがわかった。これらのうち、「住民間の交流が活発 (Q5)」、「住民は互酬性規範をもつ (Q6)」、「行政の物品支援は充実している (Q28)」、「地域住民は住民主導型交通運営に協力的である (Q31)」、「運営スタッフは充足している (Q32)」、「住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在である (Q40)」、「住民主導型交通に利用者の意見が反映できている (Q41)」は、5年後継続自信ありの組織と10年後継続自信ありの組織が共通してもつ特徴である。

表 4-2 独立性検定結果

IAD 構成要素	特徴	5年後継続自信		10年後継続自信	
		P値	判定	P値	判定
外生変数	1000人以上の人口規模 (Q1)	0.307		0.196	
	第1次産業に依存したエリア (Q2)	1.000		0.506	
	住民主導型交通以外の交通サービスが存在 (Q3)	0.232		0.100	
	住民は地域共同作業へ高い参加意欲をもつ (Q4)	0.232		1.000	
	住民間の交流が活発 (Q5)	0.022	**	0.020	**
	住民は互酬性規範をもつ (Q6)	0.006	***	0.085	*
	住民は相互信頼をもつ (Q7)	0.236		0.533	
	住民は移住者受入れに好意的 (Q8)	0.117		0.014	**
	住民組織は住民主導型交通の継続を判断する主体 (Q9)	0.009	***	0.144	
	住民組織と行政は連携できている (Q10)	0.139		0.767	
	住民主導型交通の運営に協力する住民は地域内で評判が向上する (Q11)	0.376		0.060	*
	住民主導型交通の運営に協力しない住民が地域内で評判が低下する (Q12)	0.791		0.821	
	特定の住民に住民主導型交通の運営負担が集中している (Q13)	0.757		0.128	
	利用ジレンマ制御するために実践している取組みがある (Q14)	0.612		0.389	
	運行範囲と時間を定めている (Q15)	0.474		0.558	
	年会費制度があるか (Q16)	0.612		0.827	
利用者のメンバーシップがある (Q17)	1.000		1.000		
行為 アリーナ	住民組織は正確な需要予測力をもつ (Q22)	0.790		0.260	
相互作用	住民組織は外部主体から制約を受ける (Q23)	0.557		0.459	
	住民主導型交通の情報を公開している (Q24)	0.082	*	0.212	
	行政の補助金支援は充実している (Q25)	0.368		1.000	
	行政の利害調整支援は充実している (Q26)	0.071	*	0.132	
	行政の知識支援は充実している (Q27)	0.072	*	0.393	
	行政の物品支援は充実している (Q28)	0.040	**	0.030	**
結果	住民主導型交通の運営は行政からの補助金に依存している (運営経費の50%以上を補助金が占める) (Q29)	0.560		1.000	
	交通事業者は住民主導型交通に理解を示している (Q30)	0.282		0.353	
	地域住民は住民主導型交通運営に協力的である (Q31)	0.005	***	0.091	*
	運営スタッフは充足している (Q32)	0.033	**	0.008	***
	運營業務に従事しない住民は他の地域貢献作業に従事している (Q33)	0.799		0.281	
	運営スタッフは「他の住民は労務を負担せず自分に労務負担が集中していること」に不満を持っている (Q34)	1.000		0.683	
	無秩序な利用者に困っている (Q35)	0.233		1.000	
	競合サービスによる過少利用が発生している (Q36)	0.520		0.173	
	遠慮(メンタルコスト)による過少利用が発生している (Q37)	0.771		1.000	
	住民組織はトラブル対応力をもつ (Q38)	0.109		0.361	
	運営全般をリーダーに依存していない (Q39)	1.000		0.017	**
	住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在である (Q40)	0.012	**	0.040	**
住民主導型交通に利用者の意見が反映できている (Q41)	0.000	***	0.018	**	

***: 1%有意, **: 5%有意, *: 10%有意

コモンズ設計原理の観点から、5年後もしくは10年後継続自信をもつ組織とそうでない組織とで有意に異なる特徴を解釈していく。境界性原理、地域性原理、参加性原理、監視性原理、段階的罰則性原理、紛争解決原理、自治性原理、組織階層性原理の順に説明する。

境界性原理は、運行範囲と時間を明確に定めていることを要請する。この原理に関連する特徴は存在しなかった。つまり、この原理を満たす組織とそうでない組織では、継続自信に有意な差はなかった。その理由は、本アンケート調査が対象とする交通空白地有償運送は、

運行開始前に運行範囲と時間を明確化することが求められるため、すべての組織がこの原理を満たしていることによると考える。

地域性原理は、交通サービスの供給体制とその供給内容が地域と整合していることを要請する。つまり、この原理に従うと、住民主導型交通の原動力となる、社会関係資本が豊かに蓄積され、安定的に労務供給が行われ、住民主導型交通が地域になじんでいる状況が望ましい。この原理に関連する特徴として、「住民間の交流が活発 (Q5)」、「住民は互酬性規範をもつ (Q6)」、「住民は移住者受入れに好意的 (Q8)」、「地域住民は住民主導型交通運営に協力的である (Q31)」、「運営スタッフは充足している (Q32)」、「住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在である (Q40)」が挙げられる。「住民間の交流が活発 (Q5)」、「住民は互酬性規範をもつ (Q6)」、「住民は移住者受入れに好意的 (Q8)」は、社会関係資本の蓄積に関する質問であり、これら3つの質問に該当する、つまり豊かな社会関係資本を蓄積している地域の組織ほど継続自信が高い。また、「地域住民は住民主導型交通運営に協力的である (Q31)」、「運営スタッフは充足している (Q32)」は、労務供給状況に関する質問であり、これら2つの質問に該当する住民組織は、安定的な労務供給体制を構築していると考えられ、継続自信をもつ。さらに、「住民主導型交通は地域にとって不可欠な存在である (Q40)」は住民主導型交通が地域になじんでいるかを問う設問であり、これを満たす住民組織ほど継続自信をもつ。

参加性原理は、住民主導型交通の利用者意見をサービス内容に反映することを要請する。この原理に関連する、「住民主導型交通に利用者の意見が反映できている (Q41)」より、利用者の意見をサービスに反映できている組織ほど継続自信をもつことがわかる。

監視性原理は、住民主導型交通の情報を利用者に提供することを要請する。この原理に関連する「住民主導型交通の情報を公開している (Q24)」より、住民主導型交通の情報を公開しているほど継続自信を持つ。

段階的罰則性原理は、運営のジレンマおよび利用のジレンマに対して非協力的な態度をとる住民に対して、非協力の軽重に応じて罰則を与えることを要請する。この原理に関連する特徴として、「住民主導型交通の運営に協力する住民は地域内で評判が向上することはない (Q11)」が挙げられる。この検定結果より、継続自信を持つ地域コミュニティでは、住民主導型交通を運営すべき、という社会規範が成立していることが示唆される。その理由は、社会規範は「行って当然であり、行わなければ制裁を受ける」という構造を持つからである。

紛争解決性原理は、住民組織に住民主導型交通に関するトラブル対応力を要請する。表 4-2 より、この原理に関連する特徴として、「運営全般をリーダーに依存していない (Q39)」がある。第 3 章で指摘したように、リーダーはトラブル解決で重要な粹割を担い、特に、リーダーに依存するカリスマ型運営の組織の場合、その重要性が高まる。リーダーに依存する組織とそうでない組織とでは、継続自信に有意な差がある。具体的には、リーダーに依存しない組織の方がそうでない組織に比べ継続自信をもつ。これは、上述したように、リーダーに依存する組織は、そのリーダーのカリスマ性に依存して運営およびトラブル対応を行っ

ている状態であると考えられるため、そのリーダーが引退した後にトラブル対応を行うことが困難になるからだと考えられる。

自治性原理性原理は、住民組織が外部から制約を受けず、自律的に運営することを要請する。この原理に関連する特徴として、「住民組織は住民主導型交通の継続を判断する主体（Q9）」が挙げられる。住民組織が住民主導型交通の運行継続を判断する主体であるか否かと継続自信の間には有意な関係性があった。具体的には、運行継続を判断する主体である住民組織の方がそうでない住民組織に比べ継続自信をもつ。これは、運営に対して責任をもつという自律的な運営が継続自信に影響を与えている、と解釈できる。

組織階層性原理は、住民組織と行政の連携を要請する。この原理に関連する特徴として、「行政の利害調整支援は充実している（Q26）」、「行政の知識支援は充実している（Q27）」、「行政の物品支援は充実している（Q28）」が挙げられる。具体的にはこれらが充実していると回答した組織の方がそうでない組織に比べて高い継続自信を持つ。これらより、住民組織と行政との積極的な連携が高い継続自信につながるということがわかった。

以上のように、コモンズ設計原理と独立性検定結果を対比させると、境界性原理以外のコモンズ設計原理は、それに対応する組織とそうでない組織との間で継続自信が有意に異なっていた。よって、コモンズ設計原理を住民主導型交通に適用することは概ね妥当であることが示されたと考えられる。

4.3.3 運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマ制御実態についての考察

本研究が着目している運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマについて、ここまでのアンケート調査結果から得られる知見を第3章のフィールドワークの知見を参照しながら整理する。

まず、運営のジレンマに着目する。運営のジレンマの制御ルールと制御実態に着目する。第3章では、制御ルールは、社会的埋め込みを基盤として各地域が個別の制御ルールを策定していると説明した。社会的埋め込みに関しては、図4-7より、約10%の組織が住民主導型交通の運営に協力的な住民の評判が地域コミュニティ内で「向上する」、「やや向上する」と回答し、同じく約40%の組織が住民主導型交通の運営に協力しない住民の評判地域コミュニティ内で「下落する」、「やや下落する」と回答していることから、存在することが示唆される。評判が向上する組織と向上しない組織を社会的埋め込みが存在する組織、それ以外の組織を社会的埋め込みが存在しない組織と考え、それらと住民が運営に協力的か、つまり運営のジレンマ制御状況を集計した図を図4-30に示す。なお、図4-30では、社会的埋め込みへの回答において「どちらでもない」の回答を削除している。図4-30より、社会的埋め込みがある地域コミュニティの方が、そうでない地域コミュニティよりも社会的ジレンマ制御に成功している傾向があることが確認できる。したがって、社会的埋め込みのメカニズムが作動していると考えられる。各地域が策定する個別の制御ルー

ルに着目する。第3章のフィールドワークより、個別の制御ルールは、特定の住民が住民主導型交通の運営を負担することは各地域で共通していたが、その住民が感じる運営負担集中の不満を緩和するルールとしないルールに大別されることを指摘した。不満とは、運営スタッフを務めない住民に対する不満である。そして、後者のルールのほうが前者よりも継続性が高いと考察した。この考察を検証する。図4-30と図4-31より、統計的には有意にならないものの、運営スタッフが負担集中への不満を持つ住民組織は、そうでない組織に比べ、10年後継続自信を持つ組織の割合が低い。すなわち、不満緩和に関するルールは、長期的な運営のジレンマの制御に一定の効果を持つことがわかった。ただし、図4-30が示すように、この効果は、5年後継続自信では10年後継続自信ほど明確な継続自信の違いは確認できなかった。

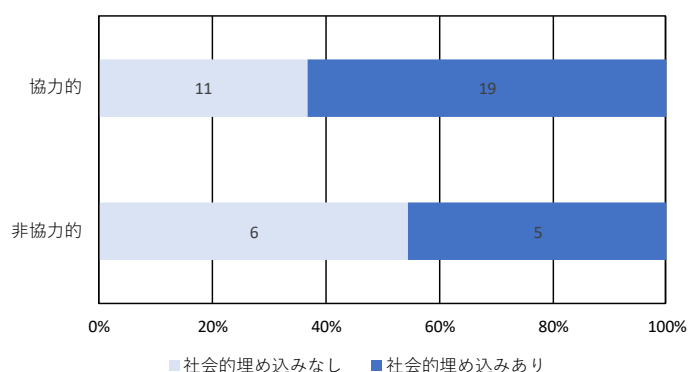


図4-30 社会的埋め込みと運営のジレンマ制御の関係性

第3章のフィールドワークでは、不満解消の根拠として、住民主導型交通の運営に従事している住民は、「非運営スタッフ住民は、他の地域貢献作業に従事している」と認識していることを挙げた。この説明を確認する。図4-31より、スタッフが不満を持たない住民組織の方がそうでない住民組織よりも、非従事住民が他の地域貢献作業に従事している割合が低い。この比較より、上述の説明は一般化できないことが分かった。

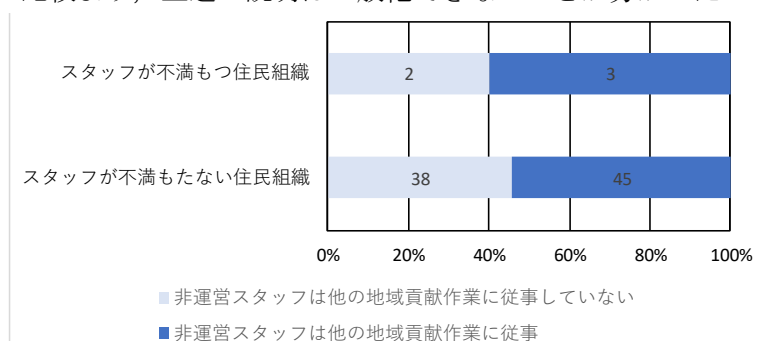


図4-31 運営スタッフの不満と非運営スタッフの地域内での活動状況

続いて、ステークホルダー間の調整ジレンマに着目する。ステークホルダー間の調整ジレンマの制御ルールと制御実態に着目する。第3章より、ステークホルダー間調整の解決策は、行政による住民組織と交通事業者間のコーディネーションであり、それを行うためにはステークホルダー間でのコミュニケーションが重要であると説明した。まず、行政のコーディネーションと交通事業者の住民主導型交通への理解の関係性を確認する。これら2つの項目は、住民組織の評価によって計測される（Q26とQ30）**図4-32**より、行政がコーディネーション力を有する方がそうでない場合に比べて、交通事業者が住民主導型交通に理解を示す割合が高い。

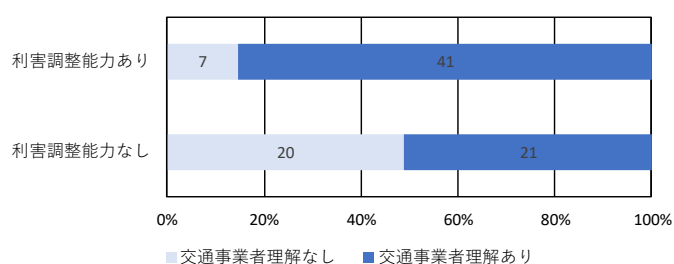


図4-32 行政のコーディネーションと交通事業者の住民主導型交通への理解との関係性

次に、ステークホルダー間のコミュニケーション充実度と交通事業者の住民主導型交通への理解との関係性を確認する。ただし、ステークホルダー間のコミュニケーション充実度は、住民組織と行政の連携度を代理指標とする。**図4-33**より、住民組織と行政が連携している、つまりコミュニケーションをとっている方がそうでない場合に比べて、交通事業者が住民主導型交通に理解を示す割合が高い。

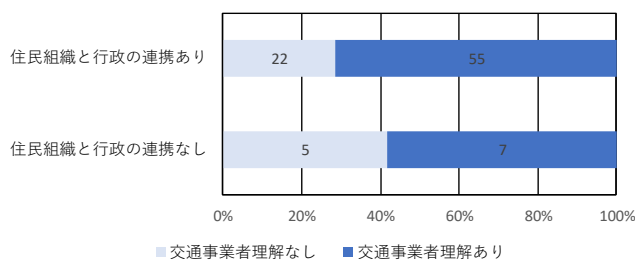


図4-33 ステークホルダー間のコミュニケーション充実度と交通事業者の住民主導型交通への理解の関係性

4.3.4 決定木による住民組織の継続自信要因分析

決定木分析により Outcomes に影響を与える要素群とそれらの関係性構造を発見的に特定

する。具体的に決定木分析では、表 4-1 に示す質問項目のうち、結果の総合指標（5年後/10年後継続自信）を目的変数、それ以外の質問を説明変数とし、両者の関係性を特定する。決定木分析は、データマイニング手法の一種であり、目的変数に対する適切な説明変数と分岐基準を探索し、データセットを均質なサブグループに分割していく。その結果、目的変数に対して影響を与える説明変数群を特定し、ツリー構造で可視化する。このように決定木分析は、基礎集計分析から把握できない、目的変数に強い影響を与える変数の組合せを特定できる。本分析の目的変数は、4.3.1 節で説明した、2 値区分規則に従ってダミー変数化した 5 年後と 10 年後の継続自信である。決定木分析には、欠損のないデータセットが必要となるため、データクリーニングを行いデータ欠損があるサンプルと欠損の多い質問項目を除外した。具体的には、「運行日数 (Q18)」、「運営スタッフ雇用形態 (Q20)」、「競合サービスによる過少利用の程度 (Q35)」を除外した。データクリーニング後のサンプルサイズは、それぞれ、5 年後の継続自信のデータセットは 69、10 年後の継続自信のデータセットは 68 である。本研究は、決定木のアルゴリズムとして CART (Classification And Regression Tree) [4]を採用した。CART は、データセットを再帰的に 2 分割していくことで均質なサブグループに分割していく。最適樹木構造は、刈り込み過程で得られる部分樹木列の中から、交差確認推定値に基づく 1 標準偏差ルールに従って決定した。実際の計算と計算結果ビジュアル化には、統計ソフトウェア R の rpart パッケージと party パッケージをそれぞれ用いた。

図 4-34 に 5 年後の継続自信の決定木の計算結果を示す。データセットは、「利用者意見のサービス反映度」のみで分割され、その分割基準は 4 点であった。最終的に 2 個のターミナルノードを得た。継続自信をもつ組織の割合が高いターミナルノードのルールは、「利用者意見の反映度 ≥ 4 」(50/54=93%)であった。つまり、利用者ニーズにマッチした交通サービスを提供している組織ほど 5 年後の継続自信をもつことがわかった。図 4-35 に 10 年後の継続自信の決定木を示す。データセットは、まず、「代表が引退した後運営困難になる」で分割され、続いて運営困難になる組織 (i.e.代表者への依存度が高い組織)は、「住民は運営に協力的か」で分割された。最終的に 3 個のターミナルノードを得た。第 1 の分割基準は 2 点、第 2 の分割基準は 5 点であった。これらの中で、継続自信をもつ組織の割合が高いターミナルノードのルールは、「代表が引退した後運営困難になる < 2 」が最も高く (18/21=86%) 次いで、「(代表が引退した後運営困難になる ≥ 2) \cap (住民が運営に協力的 ≥ 5)」(8/11=73%)であった。つまり、持続可能性が高い住民主導型交通のルールとして、代表者に過度な依存をしていないこと、または、代表者への依存傾向はあるが住民は交通サービスの運営に協力的であること、がわかった。

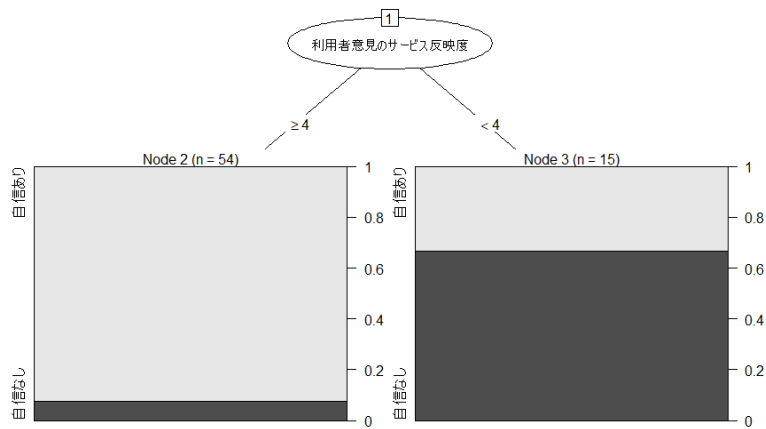


図 4-34 5 年後継続自信の決定木

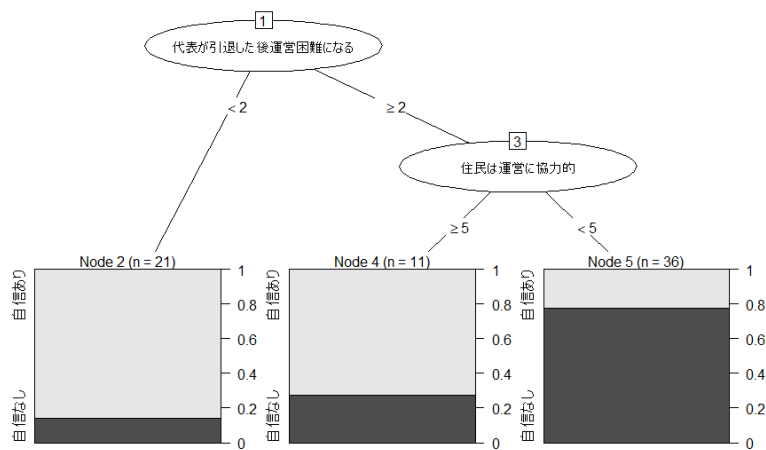


図 4-35 10 年後継続自信の決定木

図 4-35 と図 4-36 の決定木分析より、基礎集計分析からは得られない、住民主導型交通の持続可能性に影響を与える説明変数の絞り込みに成功した。決定木分析の結果より、基礎集計分析からは得られない、住民主導型交通の持続可能性に影響を与える説明変数の絞り込みに成功した。図 4-35 と図 4-36 を比較すると、5 年後と 10 年後の持続可能性では異なる決定木が得られた。5 年後では「運営体制の特徴」、10 年後では「地域と住民組織の特徴」が持続可能性に影響を与えることが示された。中期的な 5 年後持続可能性では、利用者のニーズに答えること、つまり目の前にある課題の克服に重点が置かれる。一方、長期的な 10 年後持続可能性では、リーダーへの依存と住民の協力的行動、つまり地域コミュニティが協力的行動を持続できる素地をもつことに重点が置かれる。

4.4 まとめ

本章では、IAD 枠組みに基づくアンケート調査を行い、持続性についての実証分析を行った。本章は、モビリティ・コモンズ分析枠組みの統計帰納アプローチに位置付けられ、第3章の意味解釈アプローチに基づくフィールドワークと相互補完することで、それぞれ単独で行うよりも住民主導型交通の全体像理解の妥当性および信頼性を高めることができる。本章で得られた主な成果は、次のようにまとめられる。

- 1) IAD 枠組みに基づくアンケート調査票をフィールドワークで得られた知見を補助的知見として活用し、作成した。IAD 枠組みは抽象度が高いため、補助的知見なしでそれに基づくアンケート調査票を作成することは困難である。そして、実際にアンケート調査を行い、IAD 枠組みの項目ごとに住民主導型交通の実態を量的に把握した。
- 2) 本研究が着目する運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマについてのフィールドワークの知見が母集団代表性を有するか検証した。その結果、フィールドワークで得た知見は、母集団代表性をもつ知見とそうでない知見が存在することがわかった。母集団代表制を持たなかった知見は、後述するように、意味解釈アプローチが取り組む今後の課題となる。
- 3) 決定木による探索的な住民組織の持続性要因分析の結果、5年後継続自信と10年後継続自信とでは、特定された変数群に異なる特徴があることが明らかとなった。具体的には、5年後継続自信では交通サービスが利用者にとって使いやすいかという点に重点が置かれ、10年後継続自信では地域コミュニティが協力行動を行える素地を有しているか、という点に重点が置かれる。

本章に関連する今後の課題として2点指摘する。第1の点は、意味解釈アプローチに基づくフィールドワークでは、調査の視点として考慮されていなかったものの、本章で行ったアンケート調査の分析結果、重要な視点であると特定できたことである。第2の点は、

いずれも意味解釈アプローチで行った考察が、本章のアンケート調査の結果を整合しなかった点である。具体的に第1の点は、5年後と10年後では、持続性に影響を与える変数の特徴が異なっている点である。フィールドワークでは、持続性について調査及び考察を行う際には、短期/長期という視点を重視していなかった。今後フィールド調査を行う際には、時間軸の視点を導入する必要がある。第2の点は、住民主導型交通の運営を担う特定の住民が負担集中に対して不満を感じない理由についての考察である。フィールドワークでは、D地区での調査をもとに、不満を感じない理由は運営を行わない住民は住民主導型交通以外の地域貢献作業に従事しているからだ、と考察した。しかしながら、アンケート調査ではこの説明が成立しなかった。したがって今後、意味解釈アプローチに基づきこの理由についての考察を改めて行う必要がある。

第4章の参考文献

- 1) 栃木県国土整備部：地域共助型生活交通導入ガイドライン，2021，
<https://www.pref.tochigi.lg.jp/h03/kyojo/tksk.html>.
- 2) 国土交通省国土政策局：コミュニティバス等リスト，
https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk1_000100.html.
- 3) Putnam, R. D. and Alone, B.: The Collapse and Revial of American Community, New York: Simon & Schuster, 2000, 紫内康 訳, 孤独なボウリング-米国コミュニティの崩壊と再生, 柏書房, 2006.
- 4) Breimam, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A. and Stone, C.J.: Classification and Regression Trees, Wadsworth, 1984.

第5章 数理演繹アプローチに基づく住民主導型交通の供給成立条件分析

5.1 はじめに

第5章は、運営のジレンマによって住民主導型交通が困難になる状況に着目し、地域コミュニティによる住民主導型交通の供給が成立する条件を特定することを目的とする。具体的に本章では、図5-1に示すように、数理演繹アプローチにしたがって、フィールドワークから得た運営のジレンマを制御するマクロ-マイクロリンクのメカニズムの性質を探索的に分析する。マクロ状態は地域コミュニティによる住民主導型交通の供給状況、マイクロ状態は住民の意思決定をそれぞれ表す。マクロ-マイクロリンクのメカニズムは、主にフィールドワークを通じて着想を得ているが、アンケート調査の知見からもこのメカニズムが存在することが支持される。本章で行う数理演繹分析の結果は、今後住民主導型交通を展開していく際の重要な基礎的知見となる。その理由は、交通計画の計画者は、何らかの基準によって着目している地域で住民主導型交通が成立しうるかを判断することが要請されるからである。本研究の成果はこの判断に貢献できる。

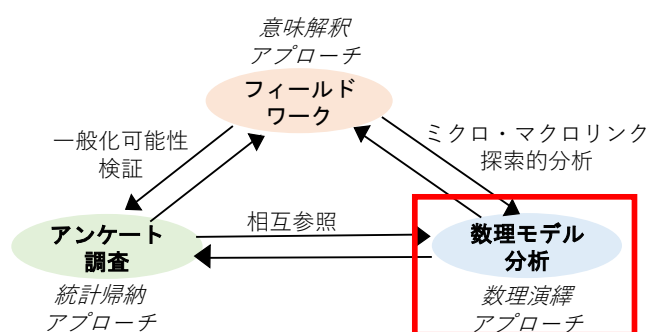


図5-1 モビリティ・コモンズ分析枠組みにおける本章の領域

フィールドワークから得られた運営のジレンマについての知見を整理する。フィールドワークを行った地域は共通して、社会的埋め込み（Social embeddedness）[1]とリーダーを運営のジレンマ解決の共通基盤としてもち、これらを下敷きとして各地域独自の制御ルールが実践されていた。これらの共通基盤の存在は第4章で行ったアンケート調査からも支持される「住民主導型交通の運営に表力な態度をとる住民は地域内での評判が下がるか」という質問に対し、「そう思う」、「ややそう思う」と回答した住民組織は、約40%であり、「どちらでもない」と回答した住民組織は約30%であった。この結果は、住民主導型交通への運営協力が地域コミュニティに埋め込まれた存在になっていること示す証左である。加えて、リーダーの立ち振る舞いは、住民組織の長期的な継続自信に最も強い影響を与えることが特定されており、運営のジレンマの制御にとって重要な存在であることがわかる。以上より、

フィールドワークで指摘した 2 つの共通基盤は、アンケート調査からもその存在が示されている。

本章では、なぜ住民は、運営のジレンマの存在によってフリーライダーになることが合理的なのに、それを選ばず運営に協力することを選ぶのかという現象に着目している。このような住民の行動は、利他的行動と換言できる。利他的行動とは、社会心理学の代表的定義によると、外的報酬を期待せず他者のために自発的に行う行動で、行為自体が目的である行動と定義される[2]。利他的行動を説明する立場は、人間が利他的動機を持つことを認めるかどうかで 2 つに大別される。第 1 の立場は、人間は予め利他的動機をもつとア priori に与件として考える立場である。与件の立場にたつと、利他的行動は、「人間は利他的動機を持っているから発生して当然である」と極めて単純に説明できる。すなわち、与件の立場にとって利他的行動は、説明すべき対象ではなく、予め備わっている存在となる。第 2 の立場は、利他的行動は合理的選択理論に基づき説明すべき対象と考える立場である。この立場は、利他的動機は予め備わっているとは考えず、利他的動機を仮定することなく利他的行動を説明しようとする。山岸はこの立場を「利他的利己主義」つまり、利他的に振る舞うことで自己利益が増進する見込みがある限り利他的に振る舞う、と呼んだ[3]。このような非与件の立場の限界は、自己に見返りのない利他的行動を説明できない点である。本研究は、住民主導型交通供給の成立条件を分析する。したがって、利他的行動は説明すべき対象となるため、本研究は、非与件の立場をとり、合理的選択理論に基づく数理モデルを構築して分析を進めていく。

本章では、住民主導型交通供給モデルを構築し、シミュレーション分析より住民主導型交通供給の成立条件を特定する。5.2 節では、住民主導型交通の供給成立条件特定方法として、住民主導型交通の供給モデルとそのシミュレーション方法を説明する。5.3 節では、住民主導型交通の供給成立条件特定結果として、シミュレーション結果とその考察を説明する。最後に、5.4 節では本章のまとめと今後の課題を示す。

5.2 住民主導型交通の供給成立条件特定方法

住民主導型交通供給モデルを構築し、シミュレーション分析より住民主導型交通供給の成立条件を特定する。これまでの議論を踏まえて、住民主導型交通供給モデルが記述すべき内容を整理すると、以下の 3 点となる。

- 1) 住民は、住民主導型交通の運営に対して協力行動をとった場合は埋め込まれた社会ネットワークから円滑に相互扶助便益を獲得できるが、非協力行動（フリーライド）をとった場合は埋め込まれた社会ネットワークから円滑に相互扶助便益を受け取れないことを理解している。そして、「協力行動をとった場合に住民主導型交通から得る便益と

円滑に受け取れる相互扶助便益」と「非協力行動をとった場合に住民主導型交通から得る便益と非円滑に受け取れる相互扶助」を比較して、住民主導型交通の運営に対する態度を決定している。これは、住民主導型交通の運営に協力する/しないについての意思決定と地域コミュニティ内での立ち振る舞い方の意思決定は独立ではなく互いに関連していることを表している。

- 2) リーダーが住民主導型交通の運営の中心を担っている。第3章で指摘したように、リーダーのタイプは多様である。つまり地域コミュニティの住民は、リーダーとフォロワーから構成されている。
- 3) 3.4節で説明したように、IAD 枠組み構成要素の「結果」から「外生変数」へのフィードバックで指摘したように、社会ネットワークの形状は、住民の行動選択結果に応じて動的に変化する。例えば、住民主導型交通の運営に協力する住民同士は、運営活動を通じて必ず交流する機会をもつ。もし両者が知人同士でないのならば、新たに知人となる可能性が高い。この変化は、社会ネットワーク上に新たにリンクが追加されたことを意味する。このように、社会ネットワークは、住民の行動選択結果に応じて変化、つまり共進化 (coevolution) する。社会ネットワークの定式化には、近年活発に研究されているネットワーク・サイエンスの知見[4-6]を参照する。

本研究は、Aoki によって提案された社会的埋め込みを記述する、イシュー・リンケージモデル[7]を上述した要請事項へ対応できるように拡張することで、住民主導型交通の供給をモデル化する。イシュー・リンケージモデルは、「経済的交換ゲーム」と「社会的交換ゲーム」を連結させたゲームである。経済的交換ゲームは、公共財供給に協力するかしないかを N 人が意思決定する状況を表す。社会的交換ゲームは、一定のご近所づきあいコストを負担する代わりに地域コミュニティから相互扶助便益を享受するかしないかを意思決定する状況を表す。Aoki は、相互扶助便益の蓄積を社会関係資本と解釈している。イシュー・リンケージモデルは、これら 2 つのゲームを連結させて 1 つのゲームとした、公共財供給ゲームの拡張系に位置付けられる。この連結ゲームにより、たとえ公共財供給が社会的ジレンマであったとしても、社会的交換ゲームで得られる社会関係資本が集合材供給への協力誘因を補完でき、その結果として、公共財ゲームを単独でプレイした時には登場しない協力均衡領域が発生し、協力均衡の領域が拡大することが示された。なお、このようなこのような社会関係資本の転用は、Coleman による社会関係資本の定義“社会関係資本はその機能によって定義される。それは...さまざまな形態を持つが、2つの点で共通している。その第1は、社会構造のある側面であることとその構造内の行為者-個人であれ集合体であれ-の特定の行為を促進することである。その第2は、他の形態と異なり社会関係資本は行為者間の関係構造の中に存在する”と整合する[8]

それでは実際にイシュー・リンケージモデルを拡張していく。イシュー・リンケージモデルの基本的なアイデアは、経済的交換ゲームと社会的交換ゲームを連結させることであ

る。経済的交換ゲームは住民主導型交通の供給状況を表し、社会的交換ゲームは地域コミュニティからの相互扶助便益を獲得状況、をそれぞれ表している。つまり住民は、式(1)に示す効用関数に従って、住民主導型交通の運営に協力 (C) /非協力 (D) についての意思決定を行っていると考えられる。つまり、式(1)は、社会的交換ゲームにより得られる社会関係資本としての利得が経済的交換ゲームでの協力行動への誘因を高めていることを表している。

$$u_{i,C}(m, g) = b_C^p(m) + b_{i,C}^{com}(g) \quad (1-a)$$

$$u_{i,D}(m, g) = b_D^p(m) + b_{i,D}^{com}(g) \quad (1-b)$$

ここで、

- m : 住民主導型交通の運営に協力行動Cをとる住民数,
- g : 社会ネットワーク,
- $u_{i,C}(m, g)$: 住民主導型交通の運営に協力行動Cをとる住民*i*の利得,
- $u_{i,D}(m, g)$: 住民主導型交通の運営に非協力行動Dをとる住民*i*の利得,
- $b_C^p(m)$: 住民主導型交通の運営に協力行動Cをとる住民が住民主導型交通から得る便益,
- $b_D^p(m)$: 住民主導型交通の運営に非協力行動Dをとる住民が住民主導型交通から得る便益,
- $b_{i,C}^{com}(g)$: 住民主導型交通の運営に協力行動Cをとる住民*i*が地域コミュニティから得る便益,
- $b_{i,D}^{com}(g)$: 住民主導型交通の運営に非協力行動Dをとる住民*i*が地域コミュニティから得る便益

である。経済的交換ゲームは $b_C^p(m)$ と $b_D^p(m)$ から構成され、社会的交換ゲームは $b_{i,C}^{com}(g)$ と $b_{i,D}^{com}(g)$ から構成される。以下、5.2.1節において経済的交換ゲーム、5.2.2節において社会的交換ゲーム、5.2.3節において社会ネットワーク g 、5.2.4節にてリーダーの行動、5.2.5節において実際のモデル計算を行うシミュレーションの方法についてそれぞれ説明する。

5.2.1 経済的交換ゲーム

経済的交換ゲームは、特定の住民により住民主導型交通が供給され、その便益を住民が享受する状況を表す。住民主導型交通供給ゲームは、公共財供給ゲームに倣って式(2)のように表す。

$$b_C^p(m) = kmG - s \quad (2-a)$$

$$b_D^p(m) = kmG \quad (2-b)$$

ここで,

G : 住民1人あたりの労務提供量

s : 労務提供コスト

k : 比例定数

である. 住民主導型交通の供給量は, 式(2)より, 協力行動をとる人数 m に比例すると仮定した. さらに, 住民主導型交通の便益は住民全員が享受すると仮定することで, 社会的ジレンマを表現している.

5.2.2 社会的交換ゲーム

社会的交換ゲームは, 住民が社会ネットワークを介したご近所づきあいにより, 相互扶助便益, つまり社会関係資本を獲得する状況を表す[9]. 全ての住民は, 自分自身を除く全ての住民に相互扶助便益 b を提供する. 住民は, 自分自身から2人を介して到達できる範囲の全ての住民から相互扶助便益を一定のコスト c を負担する代わりに享受する. 社会的交換ゲームは式(3)のように定式化される.

$$b_{i,c}^{com}(g) = \sum_{j \in N_i^0} \frac{1}{1-\delta} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,c})) + \sum_{j \in N_i^1} \frac{1}{1-\delta^2} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,c})) + \sum_{j \in N_i^2} \frac{1}{1-\delta^3} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,c})) \quad (3-a)$$

$$b_{i,D}^{com}(g) = \sum_{j \in N_i^0} \frac{1}{1-\delta} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,D})) + \sum_{j \in N_i^1} \frac{1}{1-\delta^2} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,D})) + \sum_{j \in N_i^2} \frac{1}{1-\delta^3} \cdot (b - c_{ij}(g_{i,D})) \quad (3-b)$$

ここで,

δ : 将来割引率

b : 相互扶助便益

$c_{ij}(g_{i,c})$: 社会ネットワーク g の下で, 住民 i が住民主導型交通の運営に協力(C)である場合に, 住民 i が住民 j の提供する相互扶助便益を獲得する際のコスト

$c_{ij}(g_{i,D})$: 社会ネットワーク g の下で, 住民 i が住民主導型交通の運営に非協力(D)である場合に, 住民 i が住民 j の提供する相互扶助便益を獲得する際のコスト

N_i^0 : 住民 i に隣接する住民の集合

N_i^1 : 住民 i が1人を介して到達できる住民の集合

N_i^2 : 住民 i が2人を介して到達できる住民の集合

である。以下、社会ネットワーク g を説明した後に式(3)を説明する。

社会ネットワーク g について説明する。有限な住民の集合 $N = \{1, \dots, n\}$ とし、住民をノードとする社会ネットワーク g を考える。社会ネットワーク g の要素を l_{ij} とすると、住民 i と住民 j の間に直接的関係性があるときは、 $l_{ij} = w_{ij}$ とし、そうでないときは $l_{ij} = 0$ とする。 w_{ij} は相互扶助便益 b の伝達コストを表すリンクの重みである。住民 i と住民 j の伝達コストは、2 人の人間関係の維持しやすさと換言できる。具体的に w_{ij} は、住民主導型交通運営への態度に応じて、

$$w_{ij} = \begin{cases} w_{ij}^{CC} & (\text{住民 } i \text{ と住民 } j \text{ の態度が同一の場合 (双方とも協力)}) \\ w_{ij}^{CD} & (\text{住民 } i \text{ と住民 } j \text{ の態度が異なる場合}) \\ w_{ij}^{DD} & (\text{住民 } i \text{ と住民 } j \text{ の態度が同一の場合 (双方とも非協力)}) \end{cases}$$

とする。またこれらは、 $w_{ij}^{CC} < w_{ij}^{DD} < w_{ij}^{CD}$ の関係性を満たす。伝達抵抗は、この関係性は、1) 同じ態度をとる住民同士の方がそうでない住民同士よりも伝達抵抗が小さい、2) 住民 i と住民 j の双方が協力をとる場合の伝達抵抗は、双方が非協力をとる伝達抵抗よりも小さい、ことを表す。1) は、同じ態度をとる人同士はパーソナリティも近いことから、人間関係の維持も異なる態度をとる人のそれに比べ円滑であろう、という仮定に基づく。2) は、協力的な態度をとる住民同士は、住民主導型交通の運営を通じて多くのフェイス・ツー・フェイスのコミュニケーションをとることから、非協力的な態度をとる住民同士よりも人間関係の維持が円滑に行えるだろう、という仮定に基づく。なお、式(3)からわかるように、伝達抵抗が小さいほうが大きな相互扶助便益を獲得できる。

式(3)について説明する。式(3)は次のような状況を仮定している。全ての住民は、相互扶助便益 b を自分以外の全ての住民に対して提供している。住民 i は、2 人を媒介して到達できる範囲の住民 j から相互扶助便益 b を獲得する。住民 i が住民 j の相互扶助便益 b を獲得するためには、その住民 ij 間のネットワーク上の距離に応じた抵抗 c_{ij} があると考えられる。この抵抗 c_{ij} は、自分自身から離れ、自分と異なる態度をもつ住民ほど大きくなる。自分と異なる態度をもつ住民ほど大きくなることは、同じ態度を持つ住民同士の方が円滑な関係性を維持できることを表している。具体的に c_{ij} は、次のように計算する。まず、社会ネットワーク g において、住民 ij 間の最短経路上に存在する全てのリンク l から構成される集合 L を考える。そして、集合 L に属するリンクの重み w の和を c_{ij} とする。さらに、住民 i は、他の住民 j から獲得する相互扶助便益を、社会関係が長期的に継続する場合を想定して、割引率 δ で評価していることを想定する。つまり、住民 i は他の住民 j から得られる便益を

$$b + \delta b + \delta^2 b + \dots + \delta^n b = \frac{1}{1 - \delta} \cdot b$$

という無限級数和で評価していると考える。この評価結果は、相互扶助便益の提供を受ける住民との距離が遠いほど割り引かれると考える。例えば、2人の媒介者が存在する場合には $\frac{1}{1-\delta^2} \cdot b$ となる。図5-2に示す簡易的な社会的ネットワーク g を用いて式(3)が想定する状況を説明する。社会的ネットワーク g は、 i から n までの6人から構成される。ここで、 $b = 6$ 、 $w_{ij}^{CC} = 1$ 、 $w_{ij}^{CD} = 3$ 、 $w_{ij}^{DD} = 2$ 、 $\delta = 1$ とする。いま、 i が協力行動か非協力行動をとるかについて意思決定する場面に着目する。社会的交換ゲームでは、 i が協力行動・非協力行動をとったそれぞれの場合に獲得する相互扶助便益を、式3(a)と式3(b)を用いて求める。計算結果を表5-1に示す。例えば、 i が協力行動をとった場合に住民 m から獲得する相互扶助便益を計算する。 i と m が住民 k を介してつながっており、 i から m に至る経路集合に属するリンクの重みの合計値は4となる。したがって i が m による相互扶助便益 $b = 6$ を獲得するコストは4となる。結局 i は m から $6 - 4 = 2$ の相互扶助便益を獲得することになる。このような計算を j から n まで全ての住民に対して計算し、その合計値（図5-2の場合は表5-1より10）が i が社会ネットワーク g の下で協力行動をとった場合に獲得する相互扶助便益である。同じく非協力行動の場合の合計値は3となる。

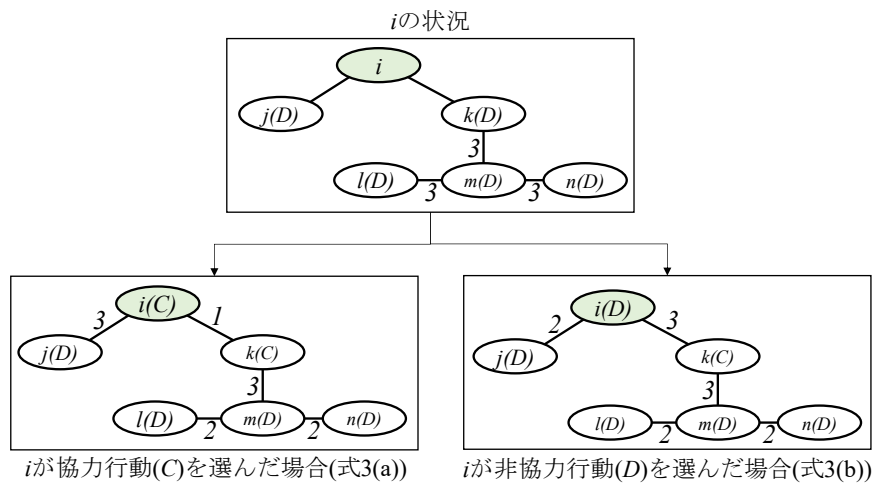


図5-2 社会的交換ゲームを通じて住民が相互扶助便益を獲得する過程

i の行動	相手		相互扶助便益 獲得コスト	i が獲得する 相互扶助便益
協力行動	隣接 (N_i^0)	j	3	$6 - 3 = 3$
		k	1	$6 - 1 = 5$
	1人を介して到達 (N_i^1)	m	4	$6 - 4 = 2$
	2人を介して到達 (N_i^2)	l	6	$6 - 6 = 0$
		n	6	$6 - 6 = 0$
非協力行動	隣接 (N_i^0)	j	2	$6 - 2 = 4$
		k	3	$6 - 3 = 3$
	1人を介して到達 (N_i^1)	m	6	$6 - 6 = 0$
	2人を介して到達 (N_i^2)	l	8	$6 - 8 = -2$
		n	8	$6 - 8 = -2$

5.2.3 社会ネットワークの共進化

5.1節で指摘したように、住民は、住民主導型交通の運営に協力する/しないという意思決定に関連して、住民間で新たな関係性構築/既存の関係性解消 (i.e.リンクの削除/追加) も同時に行っていると考えられる。このような社会ネットワークの動学化は、共進化と解釈できる。共進化とは、着目している現象変化に対応して他の現象が進化することである。つまり、本研究の場合、住民主導型交通の運営への協力に着目しているが、それに対応して社会ネットワークの形状が変化するということである。本研究は、共進化を Jackson and Watts の社会ネットワーク形成の動学[10]により表現する。以下、Jackson and Watts [10]およびその適用例である小谷ら[11]によるアルゴリズム解説を参考にして、この動学を説明 (下記 Step1 から Step4 の説明) する。この動学は、慣性 (inertia)、近視眼的 (myopic)、エラー/突然変異 (error / mutation) を伴う限定合理的な個人を想定する。これは、動学過程において全員が同時にリンク削除/追加 (inertia) をせず、行動を起こせる住民も近視眼的に反応 (myopic) し、しばしば合理的でない行動をする (error / mutation) ことを表す。エラー/突然変異の導入により、複数均衡のうちどれか一つに留まり続けることを防ぐことができ、最も頑健な均衡へのロックインを実現できる。続いて、ある t 期における具体的な社会ネットワーク動学を説明する。 t 期において住民は、社会ネットワーク g^t を与件として、次に示す Step1 から Step4 に従ってネットワーク形成を行う。

Step1 : 住民 i と住民 j が ($i \neq j$) ランダムに 1 組選ばれる。選ばれなかった住民は、 t 期では慣性 (inertia) により何も行動しない。住民 i と住民 j の間にリンクが存在し

なければ ($l_{ij} \neq 0$) Step2 に進み, 存在すれば ($l_{ij} = 0$) Step3 に進む. このとき住民*i*と住民*j*は, t 期において他の住民は, $t - 1$ 期と同じ行動をとると考える.

Step2 : 住民*i*と住民*j*の間に新たにリンクを追加するか検討する. リンクを追加すると両方の住民の効用が上がるならば, リンクを追加すると意思決定する. 続いて Step4 に進む.

Step3 : 住民*i*と住民*j*の間に存在するリンクを削除するか検討する. リンクを削除するとどちらか一方の住民の効用が上がるならば, リンクを削除すると意思決定する. 続いて Step4 に進む.

Step4 : Step2 または Step4 で行われた意思決定について, 微小な確率 ϵ ($0 < \epsilon < 1$)でエラー/突然変異 (error / mutation) が発生する. エラーが発生した場合, Step2 または Step3 の意思決定と逆の行動が実現する.

5.2.4 リーダーの行動

リーダーは, シミュレーションの開始から終了まで, 一貫して住民主導型交通の運営に対して協力を取り続ける住民として表現する. リーダーの多様性は, リーダーのネットワーク上の位置の違いとして表現する.

5.2.5 住民主導型交通供給成立のシミュレーション方法

住民主導型交通供給の達成条件は, 5.2 節で説明したモデルの数値計算を通じて特定する. 数値計算を用いたモデル分析では, 様々な入力条件の下で数値計算を試行し, それらの数値計算結果を分析者が解釈することで規則性を探索的に特定する. しかし, 本モデルの場合, 入力条件が多いことから探索コストが高く, 規則性の特定が困難である. そこで本研究は, この問題に対処するため, 機械学習分野で用いられる Surrogate-Modeling[12]に倣ったシミュレーション枠組みにより規則性を特定する. この枠組みにより, 探索コストを削減させるとともに, 自動的に規則性が特定することができる.

Surrogate-Modeling について説明する. Surrogate-Modeling の基本的なアイデアは, 分析者に委ねられておりブラックボックスとなっている規則性の特定を, 代理 (Surrogate) するモデルを構築することで効率化を試みる, というものである. つまり, 数値計算の入力条件をインプットとし, 数値計算結果をアウトプットとするデータベースを構築し, 両者の間の規則性をモデル化する.

続いて, 本研究のシミュレーション枠組みについて説明する. 本研究では, モデルを構成する変数と条件の組合せを確率的に生成し, それをインプットとする. アウトプットは, 住民主導型交通供給の成立もしくは不成立の記録, さらに成立した場合には, その収束速度を記録する. シミュレーション枠組みの特徴は, Monte Carlo シミュレーションと Surrogate-

Modeling を組み合わせている点である。以上のようなシミュレーションを多数繰り返し、インプットとアウトプットを記録したデータベースを構築する。そして、アウトプットを目的変数として決定木分析を行い、アウトプットに強い影響を与える変数/条件を構造化する。

具体的なシミュレーション1回あたり(1組のインプットとアウトプットの組合せを得る手順)のためのフローを説明する。フローは Step1 から Step5 から構成される。

- Step1 : 変数と条件を初期条件として設定する。具体的な初期値の与え方は表 5-1 を参照のこと。
- Step2 : 住民は住民主導型交通の運営に協力した場合の効用と非協力した場合の効用を式(1)に従って計算。
- Step3 : ランダムに住民を1人選ぶ。選ばれた住民は、Step2 で計算した2つの効用を比較し、高いほうの行動を自身の態度とする。ただし、このとき微小な確率 ϵ ($0 < \epsilon < 1$) でエラー/突然変異 (error/mutation) が発生する。エラーが発生した場合、Step2 で計算した2つの効用を比較し、低いほうの行動を自身の態度とする。
- Step4 : ランダムに2人の住民を選ぶ。選ばれた住民は、5.3.3 に示された手順に従って社会ネットワーク形成を行う。以上の Step2 から Step4 を1ラウンドとする。
- Step5 : ラウンド数が1000回になったら計算終了となる。1000回までに協力均衡に収束しなかった場合には、供給不成立となる。

本研究は、ほとんどの住民が協力行動をとっている状態を協力均衡、つまり、住民主導型交通供給の成立と考える。具体的にシミュレーションでは、80%以上の住民が協力行動を選択している状態が100回以上続いたときを協力均衡と考える。これ以外の状態を非協力均衡と考える。なお、協力均衡への収束度は、80%以上の住民が協力行動をとった最初のラウンド数とする。

シミュレーションを実行する際に必要な条件を整理する。シミュレーションの初期条件を表 5-2 に示す。シミュレーションデータベースに記録される変数と計算条件を表 5-2 に示す。なお、1組の結果(インプットとアウトプット)を得るために、1,000ラウンドの繰り返し計算を行う。これを500回行い、500組の結果を得る。シミュレーションデータベースには、500回分のシミュレーション結果(インプットとアウトプットの組合せ)が記録されている。表 5-3 にシミュレーションデータベースの記録内容を示す。社会ネットワーク g の特徴量 $Concent_g$ は、ネットワークのリンクがある特定のノードに集中する度合いを表す特徴量である[13]。この特徴量は、地域コミュニティの中心人物の影響度を表している。 $Concent_g$ は、式(4)に従って算出する。式(4)は、社会ネットワーク中のノードが理論的に考えられる最大の偏り(特定のノードにリンクが集中している状態)をもつネットワークと現実のネットワークを比較している。具体的には、最大の偏りを持つネットワークはスターグラ

フである。スターグラフと着目しているネットワークは、特徴量「ネットワークの最大の次数から他の頂点の次数を引いた差の和」の比をとることによって比較される。スターグラフでは、ネットワークのノード数を N とすると、ある1つのノードが最大次数 $N-1$ をもち、それ以外のノードの次数が全て1となる。ここで、式(4)では、 i はノード、 i^* は最大次数をもつノード、 $C_g(i)$ はノード i の次数、 $C_g(i^*)$ はノード i^* の次数、である。分子は着目しているネットワークの特徴量、分母はスターグラフの特徴量である。

表 5-2 シミュレーションの初期条件

変数/条件	説明	
社会ネットワーク： g	ランダムネットワークを生成。ただし、 $N=30$ 、頂点間に辺のある確率は0.1とする。	
住民1人あたりの労務提供量： G	0.1（固定）	
労務提供コスト： s	$0 < s \leq 1$ （一様乱数）	
相互扶助便益： b	$0 < b \leq 0.1$ （一様乱数）	
相互扶助便益 b の 伝達コスト（社会 ネットワークの リンク重み）	双方とも協力者の場合： w_{ij}^{CC}	$0 < w_{ij}^{CC} \leq 0.1$ （一様乱数）
	双方とも非協力者の場合： w_{ij}^{DD}	$w_{ij}^{CC} < w_{ij}^{DD} \leq 0.1$ （一様乱数）
	どちらかが協力者でどちらか非協力者の場合： w_{ij}^{CD}	$w_{ij}^{DD} < w_{ij}^{CD} \leq 0.1$ （一様乱数）
相互扶助便益の将来割引率： δ	$0 < \delta \leq 1$ （一様乱数）	
リーダーのタイプ	高次数リーダーと低次数リーダーをランダムに選択する。高次数リーダーは、最大次数を保有するノードの中からランダムに一つのノードを選び、そのノードをリーダーとする。低次数リーダーは、最小次数を保有するノードの中からランダムに一つのノードを選び、そのノードをリーダーとする。	
エラー/突然変異が起こる微小な確率： ϵ	0.01（固定） 住民が行う意思決定にはエラー/突然変異が起こると考える。エラー/突然変異が起こった場合、合理的な選択肢ではない選択肢を選択する。	

表 5-3 シミュレーションデータベースの記録内容

分類	変数/条件
インプット	権力集中度指標 $Concent_g$, s , b , w_{ij}^{CC} , w_{ij}^{DD} , w_{ij}^{CD} , $w_{ij}^{CD} - w_{ij}^{CC}$, $w_{ij}^{CD} - w_{ij}^{DD}$, $w_{ij}^{DD} - w_{ij}^{CC}$, δ , リーダータイプ (高次数もしくは低次数)
アウトプット	均衡状態 (協力均衡もしくは非協力均衡), 収束速度 (協力均衡の場合)

$$Concent_g = \frac{\sum_{i=1}^n [C_g(i^*) - C_g(i)]}{\max \sum_{i=1}^n [C_g(i^*) - C_g(i)]} \quad (4)$$

5.4 住民主導型交通の供給成立条件特定結果

1組のインプットとアウトプットを得るシミュレーションの数値計算例を図 5-3 と図 5-4 に示す。図 5-3 は、協力均衡に収束する場合、図 5-4 は非協力均衡に収束する場合である。表 5-4 は、シミュレーションのインプットとアウトプットを整理したものである。表 5-4 より、協力均衡となった Case3 と Case4 の収束速度は、それぞれ 38 回、212 回であった。このように、協力均衡に収束する場合でも入力条件によって収束速度に差があることがわかる。

表 5-4 数値計算例のインプットとアウトプット

	インプット	アウトプット
Case_1	$Concent_g = 0.1$, $s = 0.01$, $b = 0.01$, $w_{ij}^{CC} = 0.01$, $w_{ij}^{DD} = 0.05$, $w_{ij}^{CD} = 0.06$, $\delta = 0.09$, リーダータイプ=高次数	協力均衡 (供給成立) 収束速度 : 38
Case_2	$Concent_g = 0.1$, $s = 0.01$, $b = 0.01$, $w_{ij}^{CC} = 0.01$, $w_{ij}^{DD} = 0.05$, $w_{ij}^{CD} = 0.06$, $\delta = 0.09$, リーダータイプ=低次数	協力均衡 (供給成立) 収束速度 : 212
Case_3	$Concent_g = 0.1$, $s = 0.9$, $b = 0.01$, $w_{ij}^{CC} = 0.04$, $w_{ij}^{DD} = 0.045$, $w_{ij}^{CD} = 0.05$, $\delta = 0.9$, リーダータイプ=高次数	非協力均衡 (供給成立せず)
Case_4	$Concent_g = 0.1$, $s = 0.9$, $b = 0.01$, $w_{ij}^{CC} = 0.04$, $w_{ij}^{DD} = 0.045$, $w_{ij}^{CD} = 0.05$, $\delta = 0.9$, リーダータイプ=低次数	非協力均衡 (供給成立せず)

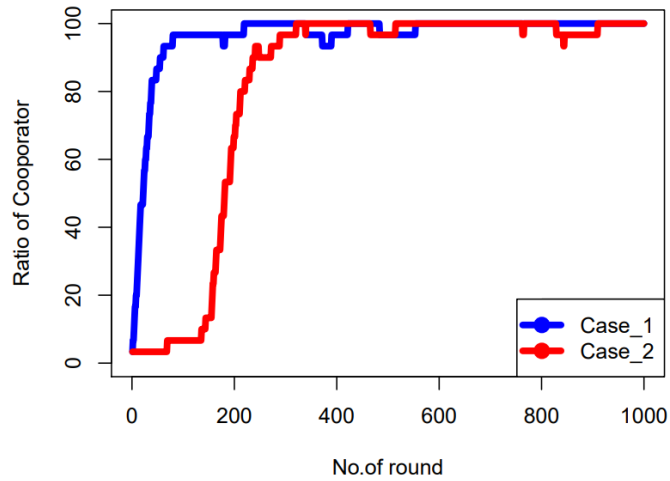


図 5-3 住民主導型交通の供給に成功した場合の数値計算例

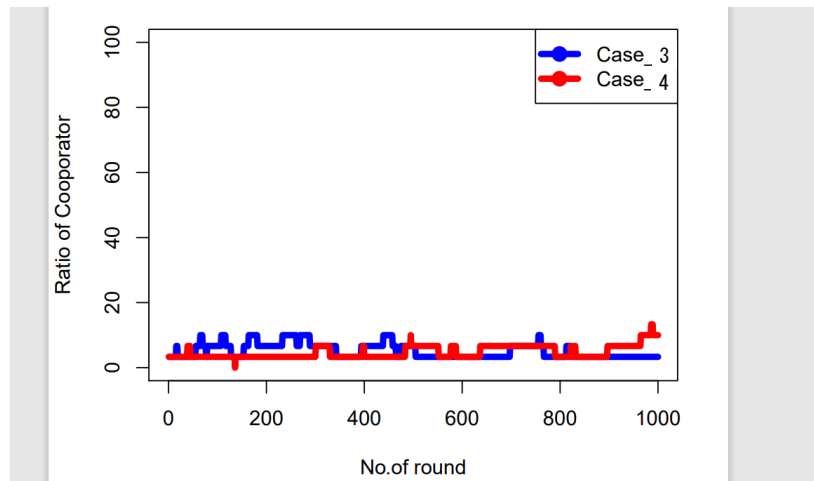


図 5-4 住民主導型交通の供給に成功した場合の数値計算例

シミュレーションデータベースを構築した結果、協力均衡に収束した回数は 135 回、非協力均衡では 365 回であった。また、図 5-5 に示す収束速度のヒストグラムに着目すると、ラウンドからラウンドが最も多く、次いでラウンドからラウンドが多い。

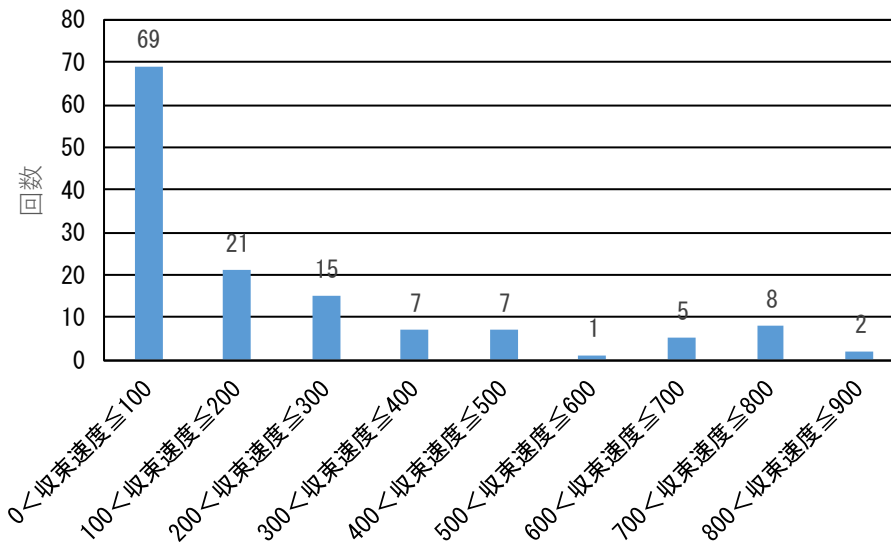


図 5-5 収束速度のヒストグラム

続いてシミュレーションデータベースのアウトプットを目的変数，インプットを説明変数として構築した決定木を図 5-6 と図 5-8 に示す．なお，決定木のアルゴリズムは CART (Classification And Regression Tree) [14]を採用した．CART は，データセットを再帰的に 2 分割していくことで均質なサブグループに分割していく．最適樹木構造は，刈り込み過程で得られる部分樹木列の中から，交差確認推定値に基づく 1 標準偏差ルールに従って決定した．なお，実際の計算と計算結果ビジュアル化には，統計ソフトウェア R の rpart パッケージと party パッケージをそれぞれ用いた．

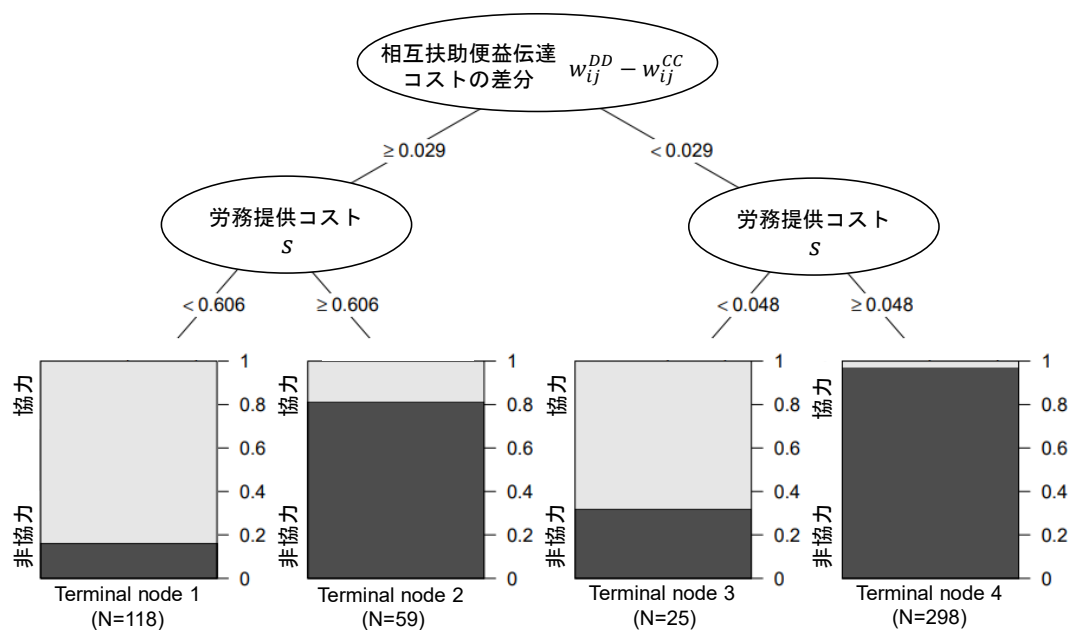


図 5-6 均衡状態を分類する決定木

図 5-5 は、均衡状態が協力均衡もしくは非協力均衡のどちらになるかを分類した決定木である。データセットを分割する変数は、「相互扶助便益の伝達コストの差分($w_{ij}^{DD} - w_{ij}^{CC}$)」と「労務提供コスト(s)」となった。最終的に 4 個のターミナルノードを得た。

協力均衡状態の割合が高いターミナルノードのルールは、「(相互扶助便益の伝達コストの差分 ≥ 0.029) \cap (労務提供コスト < 0.606)」が最も高く (84%)、次いで「(相互扶助便益の伝達コストの差分 < 0.029) \cap (労務提供コスト < 0.048)」が高い (64%)。ターミナルノードのルールをまとめると、労務提供コストが高い、つまり住民主導型交通の運営業務のような高負荷な業務を住民が協力行動として行うためには、相互扶助便益の伝達コストの差分が大きいことが求められる。その理由を図 5-6 より説明する。いま、ある住民が協力行動か非協力行動どちらかを選択する場面を想定する。住民が協力行動を選択する誘因を高めるには、2 つの方策が存在する。第 1 の方策は、協力行動の効用を高めることである。具体的には、隣接する協力行動者から得る相互扶助便益を獲得しやすくする、つまり獲得する際の抵抗 w_{ij}^{CC} を下げることである。第 2 の方策は、非協力行動の効用を下げ、相対的に協力行動の効用を高めることである。具体的には、隣接する非協力行動者から得る相互扶助便益を獲得しにくくする、つまり獲得する際の抵抗 w_{ij}^{DD} を上げることである。相互扶助便益の伝達コストの差分が大きい状況は、上述した 2 つの方策の状況を表している。この考察から得られる政策示唆は、住民主導型交通の運営スタッフ間の交流を促進させることが協力行動の維持において重要ということである。つまり、協力行動をとる住民同士の交流を促進させることによって w_{ij}^{CC} を下げ、協力行動をとること、つまり運営に参加することによって得られる相互扶助便益を高めることが重要であることがわかる。

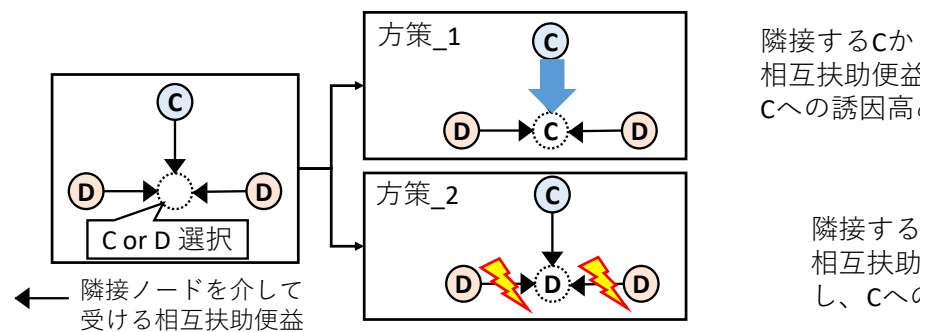


図 5-6 協力行動を選択する誘因を高める方策

図 5-7 は、協力均衡への収束速度の決定木 (回帰木) を示す。データセットを分割する変数は、「リーダーのタイプ」のみであった。最終的に 2 個のターミナルノードを得た。収束速度が速いターミナルノードのルールは、「高次数リーダーが存在すること」である。高次数リーダーが速い収束速度に貢献する理由を説明する。上述したように、協力行動が拡散するためには、既に協力行動をとる住民に隣接する住民が協力行動を選択することを繰り返

して拡散していく。換言すると、図 5-6 に示すように、 $w_{ij}^{CC} < w_{ij}^{DD} < w_{ij}^{CD}$ という関係性を仮定しているため、ある住民に隣接する住民の中で協力行動をとる住民がいなければ、その住民が協力行動をとる理由は存在しない。高次数リーダーは、低次数リーダーに比べて隣接する住民が多いため、協力行動の早い拡散に貢献していると考えられる。図 5-5 の決定木が示す政策示唆は、協力行動を早く拡散させるためには、地域の中心的住民を巻き込み、その人物に隣接する住民に協力行動を拡散させていく、という手順に従うことが効果的である。

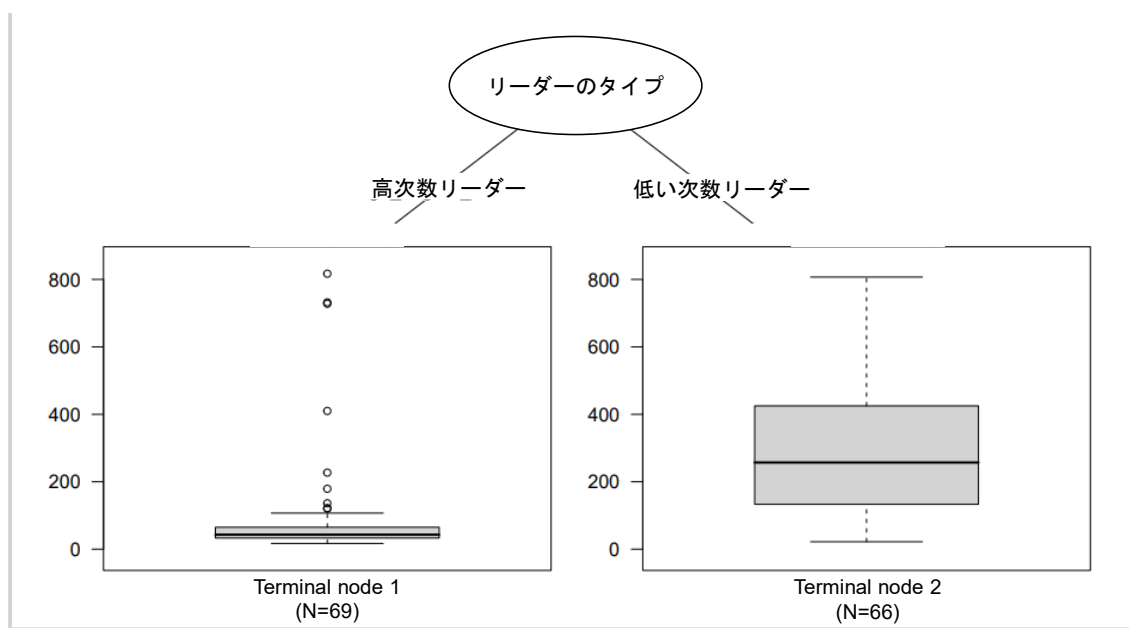


図 5-8 協力均衡への収束速度の決定木

図 5-3 と図 5-5 の決定木分析の結果をまとめる。地域コミュニティが社会的ジレンマを制御し、住民主導型交通のような公共財供給を達成できるか否かは、住民が負担する運営コストと住民間の交流状況といった地域コミュニティの特徴によって決まり、リーダーの存在は強く影響しない。一方、公共財供給が達成できる場合には、リーダーの存在が影響する。具体的には、次数中心性の高い、地域コミュニティの中心人物をリーダーにしたほうが供給達成に要する時間を短縮できる。

5.5 まとめ

本章では、運営のジレンマによって、住民主導型交通が困難になる状況に着目し、地域コミュニティが住民主導型交通の供給を達成できる条件を特定した。具体的には、エージェント・ベースト・シミュレーションを用いて、フィールドワークから得た運営のジレンマを制御するマクロ-マイクロリンクのメカニズムの性質を探索的に分析した。モデルの構築には、

第3章と第4章のフィールド調査とアンケート調査から得た、住民が置かれた状況についての知見が活用された。本章で得られた主な成果は、次のようにまとめられる。

- 1) 地域コミュニティが社会的ジレンマを制御し、住民主導型交通のような公共財供給を達成できるか否かは、住民が負担する運営コストと社会的埋め込みに由来する住民間の交流状況によって決まり、リーダーの存在は強く影響しない。このとき、運営コストが高い、つまり高負荷な労務を住民に要請するには、運営協力者間でコミュニケーションをとる必要がある。
- 2) 回数中心性の高い、つまり地域コミュニティの中心人物をリーダーにすると、地域コミュニティによる公共財の自発的供給を早期に達成させることができる。なお、リーダーの存在は、地域コミュニティが公共財の供給を達成できるかには大きな影響を持たない。あくまでも、公共財供給が達成できる場合に、その達成までの時間を短縮できる効果を持つ。

これら2つの知見のうち、第2の知見は第3章で行ったフィールドワークから得た知見と整合する。具体的には、フィールドワークを行ったAからE地域のうち、地域コミュニティの中心人物をリーダーとしないE地域は、他の地域に比べて人手不足が深刻であったことと整合する。第1の知見とフィールドの整合性を確認するには、フィールドワークを再度行う必要がある。具体的には、「住民在住民主導型交通への態度（協力 or 非協力）別にグループ化し、グループ間およびグループ内でどのような交流が行われているか」という視点から行う必要がある。このような視点は、第3章のフィールドワークには存在しなかったため、新たなフィールドワークの課題として意味解釈アプローチにフィードバックする。

本章で構築した数理モデルの限界点は、リーダーの行動様式であるリーダーシップを考慮できていない点である。第3章のフィールドワークで指摘したように、リーダーシップには、カリスマ型と協調型が存在している。両者では、リーダーがフォロワー（住民）に対して協力行動への勧誘の働きかけを行う様式が異なると考えられる。実際、リーダーシップと公共財供給の達成には関連性が指摘されている[15]。本章のモデルでは、リーダーのネットワーク上の位置の違いに着目したため、リーダーは協力行動をとり続ける存在として単純化した。構築したモデルの今後の課題は、リーダーシップを組み込んだ形に拡張することである。

第5章の参考文献

- 1) Granovetter, M. S.: Economic action and social structure: The problems of embeddedness, *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, pp. 481-510., 1985.
- 2) Bar-Tal, D. and Sharabany, Raviv, R.: Cognitive basis for the development of altruistic behavior.

- In Derlega, V.J., Grzelak, J. (Eds.), Cooperation and helping behavior; Theory and research. Academic Pres, pp. 37-396, 1982.
- 3) 山岸俊男, 社会的ジレンマのしくみー「自分一人くらいの心理」の招くもの, サイエンス社, 1990.
 - 4) Noguchi, H. and Fuse, M.: Rethinking critical node problem for railway networks from the perspective of turn-back operation, *Physica A*, Vol. 558, 124950, 2020.
 - 5) Noguchi, H., Hienuki, S. and Fuse, M.: Network theory-based accident scenario analysis for hazardous material transport: A case study of liquefied petroleum gas transport in Japan, *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 203, 107107, 2020.
 - 6) Noguchi, H., Nishizawa, T. and Fuse, M.: A method to characterize the social cascading damage processes of disasters using media information, *Natural Hazard*, Vol. 107, pp. 231-247, 2021.
 - 7) Aoki M.: *Toward a Comparative Institutional Analysis*, Massachusetts: The MIT Press, 2001.
 - 8) Coleman, J. S.: Social Capital in the Creation of Human Capital, *The American Journal of Sociology*, Vol. 94, pp. 95-120, 1998.
 - 9) 長谷川計二: 共同体でもなく原子化された個人でもなく, 数土直紀, 今田高俊 (編集), 数理社会学入門, pp. 169-186, 勁草書房, 2005.
 - 10) Jackson, M. O. and Watts, A.: The evolution of social and economic networks, *Journal of Economic Theory*, Vol. 106, pp. 265-295, 2002.
 - 11) 小谷仁務, 社会ネットワークの形成過程に着目した地域資産の機能評価, 土木学会論文集 D3, Vol. 73, No. 5, pp. I_19-I_33, 2017.
 - 12) Gaier, A., Alexander, A., and Jean-Baptiste, M.: Data-efficient neuroevolution with kernel-based surrogate models, *Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference*. ACM, 2018.
 - 13) Linton C.F.: Centrality in social networks: I. conceptual clarification. *Social Networks*, Vol. 1 No. 3, pp. 215-239, 1979
 - 14) Breimam, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A. and Stone, C.J.: *Classification and Regression Trees*, London: Chapman and Hall, 1984.
 - 15) 小林 潔司, 多々納 裕一, 過疎コミュニティにおける活性化活動とリーダーシップ, 土木学会論文集, No. 562, pp. 37-46, 1997.

第6章 数理演繹アプローチに基づくステークホルダー間コンフリクト分析

6.1 はじめに

第6章では、ステークホルダー間の調整ジレンマによって住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが発生し、非効率な交通網に陥ってしまう状況に着目する。本章では、序数型非協力ゲーム理論を用いて、コンフリクト発生及び解消条件を特定する。具体的に本章では、**図6-1**に示すように、数理演繹アプローチにしたがって、フィールドワークから得たステークホルダー間の調整ジレンマを制御するマクロ-マイクロリンクのメカニズムの性質を探索的に分析する。マクロ状態は地域公共交通網の状態、マイクロ状態はステークホルダー（交通事業者と住民組織）の意思決定をそれぞれ表す。ステークホルダー間の調整ジレンマの制御は、効率的な地域公共交通網体系を構築するための前提条件となるため、住民主導型交通を展開していくうえで重要事項となる。

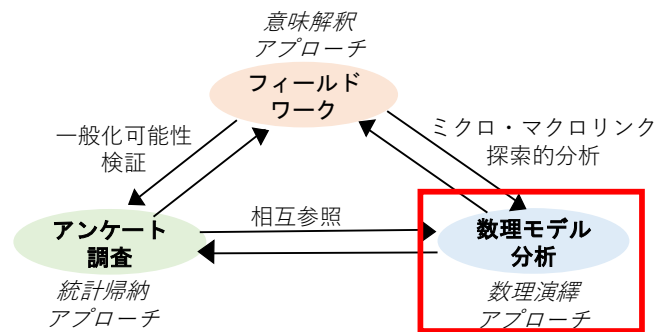


図6-1 モビリティ・コモンズ分析枠組みにおける本章の領域

本章は、住民主導型交通の活用をめぐって、住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが発生しうる状況の中で、**図6-2**に示す最も代表的と考える状況に着目して分析を行う。住民組織は、地域コミュニティから市街地までの住民移動支援を目的とする、住民がドライバーを務める住民主導型交通を運行しようとしている。この地域コミュニティは人口が減少していることから、地域コミュニティと市街地を直接結ぶ交通サービスは存在しない。また、市内全域をカバーするタクシー事業者が存在し、タクシーは地域コミュニティにて利用可能であるが、タクシー待機場所が市街地にあり、迎車料金が高く使いにくい。また、地域コミュニティから市街地に向かう経路の一部はバス路線と重複している。このとき住民組織は、住民主導型交通の運行範囲について2つの選択肢をもつ。第1の選択肢は、地域コミュニティから地域コミュニティ最寄りのバス停留所までとすることである。第2の選択肢は、地域コミュニティから市街地までとすることである。地域コミュニティの便益を最大化するならば、後者が望ましいが、交通網効率性の観点からは前者が望ましい。このとき交通事

業者は、住民主導型交通が後者の運行範囲を選んだ場合には、利用者減少を恐れて住民主導型交通の導入に大きく反対することが予測される。なお、図 6-2 の状況は、フィールド調査を行った B から C 地域と対応している。A 地域は人口が多く、タクシー会社が乗り合いタクシーとして運行する程度に移動需要があることから、図 6-2 の状況とは異なる。

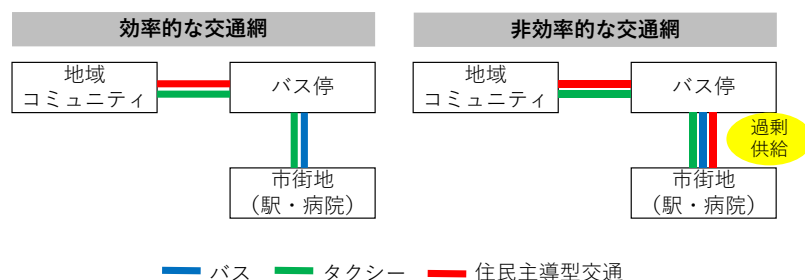


図 6-2 本研究が着目する問題状況

本章は次のように構成される。まず 6.2 節序数型非協力ゲーム理論を用いた住民主導型交通の利害対立コンフリクト分析方法を説明し、6.4 節と 6.5 節では分析結果を説明し、6.6 節では結果を踏まえた考察を行う。最後に 6.7 節では本章の成果をまとめる。

6.2 ステークホルダー間コンフリクト分析方法

ステークホルダー間コンフリクト分析方法を説明する。6.2.1 節では、Fang によって提案されたコンフリクト分析の理論的根拠となる序数型非協力ゲーム理論[1]を説明する。続く 6.2.2 節では、序数型ゲーム理論を用いたコンフリクト分析の手順と問題場面の設定をそれぞれ説明する。

6.2.1 序数型非協力ゲーム理論

序数型非協力ゲーム理論は、何らかの選択肢 (Option) を有する N 人のプレイヤーがコンフリクトに参加し、事象の選好順序を与件として、均衡状態となる事象を特定する[1]。以下、本章では、序数型非協力ゲーム理論を説明する[2]。事象とは、各プレイヤーがもつ選択肢の選択結果の組み合わせとして記述される。例えば、2 人のプレイヤーがそれぞれ 2 つの選択肢 $\{a, b\}$ を有している場合、4 つの事象が存在する。つまり、2 人の選択結果を、(A の選択結果, B の選択結果) とすると、 (a, a) , (a, b) , (b, b) , (b, a) が事象として存在する。序数型非協力ゲーム理論の特徴は、効用の設定を簡略化している点である。通常のゲーム理論を用いた分析では、効用の設定と計量が必要となる。序数型非協力ゲーム理論では、それをプレイヤーがもつ事象の選好順序として序数尺度に変換することで簡略化する。この簡略

化により分析の操作性が向上する。一方、序数型非協力ゲーム理論の弱点は、複数の均衡解が得られた場合に、それらの均衡と社会的な関連についての情報が得られないことである。つまり、均衡解のうちどの解が社会的に望ましいのかについての情報は得られない。したがって、このような解の解釈は分析者自身が行う。

序数型非協力ゲーム理論に基づく均衡解の求め方を説明する。まず、次に示す集合を定義する；

U : すべての事象の集合,

N : すべてのプレイヤーの集合,

H : N の部分集合,

$S_i(k)$: プレイヤー*i*にとって事象*k*から移行可能な事象の集合.

プレイヤー*i* ($i \in N$) にとって、事象*k* ($k \in U$) から事象*q* ($q \in U$) への移行を表す可達行列を R_i とする。行列の要素 $R_i(k, q)$ は、式(1)と式(2)で示すように0,1で表す。なお、 $k \neq q$ であり、また、この移行はプレイヤー*i*が単独で行えるもののみを考慮する。

$$R_i(k, q) = \begin{cases} 1 & \text{プレイヤー}i\text{が単独で移行できる場合} \\ 0 & \text{それ以外の場合} \end{cases} \quad (1)$$

$$R_i(k, k) = 0 \quad (2)$$

$S_i(k)$ は、 R_i を用いると、

$$S_i(k) = \{q: R_i(k, q) = 1\} \quad (3)$$

と表せる。

続いて、可達行列 R_i を用いて単独改善 (unilateral improvement, UI) を定義する。プレイヤー*i*が事象*k*から単独で戦略を変更することにより到達できる事象のうち、事象*k*よりもプレイヤー*i*にとって好ましい事象を単独改善と呼ぶ。単独改善を導入するため、可達行列 R_i を式(4)のように拡張する。

$$R_i^+(k, q) = \begin{cases} 1 & R_i(k, q) = 1 \text{かつ} P_i(q) > P_i(k) \\ 0 & \text{それ以外の場合} \end{cases} \quad (4)$$

なお、 $P_i(k)$ はプレイヤー*i*の事象*k*に対する選好を表す。同様に、 $S_i(k)$ は、 R_i^+ を用いると式(5)のように拡張される。

$$S_i^+(k) = \{q: R_i^+(k, q) = 1\} \quad (5)$$

S_i^+ を用いると、単独改善は式(6)で表せる事象 k_1 として定義できる。

$$k_1 \in S_i^+(k) \quad (6)$$

続いて、以上で示した集合を用いて序数型非協力ゲーム理論における安定性の定義を示す。序数型非協力ゲーム理論では種々の安定性が定義されているが、ここでは最も基礎的なナッシュ安定 (Nash Stability) と連続型安定 (Sequential Stability) の定義を示す。

ナッシュ安定：事象 k がプレイヤー i にとってナッシュ安定であるとは、 $S_i^+(k) = \emptyset$ のときである。つまり、プレイヤー i が事象 k よりも好ましい事象に移行できないとき、事象 k がプレイヤー i にとってナッシュ安定になる。

連続型安定：事象 k がプレイヤー i に対して連続型安定であるとは、プレイヤー i の事象 k からの単独改善が、他のプレイヤーの1ステップもしくは連続的なステップの単独改善により事象 k よりもプレイヤー i にとって好ましくない状況に押し込まれてしまう状況である。つまり、プレイヤー i は、事象 k から他の事象に移行したとしても事象 k を超える利得を得られないため、事象 k にとどまる状況である。すなわち、プレイヤー i にとって事象 k が連続安定であるとは、プレイヤー i の全ての単独改善 $k_1 \in S_i^+(k)$ に対して、 $P_i(k_x) \leq P_i(k)$ であるような x 手番目の他のプレイヤーの単独改善 $k_x \in S_{N-1}^+(k_1)$ が少なくとも一つ存在することである。

全てのプレイヤーに対して、ナッシュ安定と連続型安定いずれかの安定性をもつ事象がコンフリクトの均衡解となる。すなわち、序数型非協力ゲーム理論では各プレイヤーの各事象に対する安定性を調べ、すべてのプレイヤーに対して安定な事象を探すことが均衡解を求めるための作業となる。

6.2.2 コンフリクト分析の手順と分析対象場面

コンフリクト分析は、まず、コンフリクト発生条件特定を行い、続いてコンフリクト解消条件特定を行う2段階の手順から構成され、第1段階のアウトプットは第2段階のインプットとなる。つまり、第1段階で特定されたコンフリクトを解消する条件を第2段階で特定する。第1段階の分析では、ゲームのプレイヤーを住民組織と交通事業者とし、両者の間でコンフリクトが発生する条件を特定する。第2段階の分析では、コンフリクト解消のために自治体が介入する場面を想定する。住民組織と交通事業者の間にコンフリクトが発生した場合、第3者の立場から両者に働きかけが可能な自治体が仲裁者の役割を担い、解決に導くことが期待される。なお、事象の選好順序を決定する際には、第3章のBからE地域におけるフィールドワークで得た情報を活用する。

6.3. ステークホルダー間コンフリクト分析結果

6.3.1 コンフリクト発生条件特定結果

プレイヤーの戦略とタイプを説明する（表 6-1 を参照のこと）。プレイヤーは、住民組織と交通事業者である。プレイヤーの戦略を説明する。住民組織の戦略は、地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通の運行（これ以降、この戦略は「オリジナル計画で運行」と記す）、もしくは、交通事業者に配慮した住民主導型交通の運行（これ以降、この戦略は「修正計画で運行」と記す）である。オリジナル計画で運行とは、図 6-2 において、運行範囲を市街地までにする場合である。修正計画で運行とは、図 6-2 において、運行範囲を地域コミュニティ最寄りのバス停までにする場合である。交通事業者の戦略は、住民主導型交通を認めてその運営に協力すること（これ以降、この戦略は「運営協力」と記す）、もしくは、住民主導型交通を認めずその運営に協力しないこと（これ以降、この戦略は「運営非協力」と記す）、である。ステークホルダー間調整のジレンマの観点からは、オリジナル計画で運行（住民組織）と運営協力（交通事業者）が協力行動、これら以外が非協力行動となる。プレイヤーのタイプを説明する。プレイヤーのタイプとは戦略の選好特徴を表し、外部協調タイプと外部非協調タイプが存在する。外部協調タイプは、個別最適よりも全体最適を望ましいと考える。一方、外部非協調タイプは、全体最適よりも個別最適を望ましいと考える。このように、プレイヤーごとに外部協調と外部非協調の 2 タイプが存在するので、住民組織と交通事業者のコンフリクト分析は、表 6-2 に示すように、4 つの場面で行われる。場面_1 は外部協調タイプの交通事業者と外部協調タイプの住民組織、場面_2 は外部協調タイプの交通事業者と外部非協調タイプの住民組織、場面_3 は外部非協調タイプの交通事業者と外部協調タイプの住民組織、場面_4 は外部非協調タイプの交通事業者と外部非協調タイプの住民組織からそれぞれ構成される。

表 6-1 コンフリクト発生条件特定のためのプレイヤーと戦略の設定

プレイヤー	タイプ	選択可能な戦略
住民組織	外部協調	<ul style="list-style-type: none"> 地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通を運行する
	外部非協調	<ul style="list-style-type: none"> 地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通を運行しない 交通事業者に配慮した運行計画をたてて住民主導型交通を運行する 交通事業者に配慮した運行計画をたてて住民主導型交通を運行しない
交通事業者	外部協調	<ul style="list-style-type: none"> 住民主導型交通の運営に協力する
	外部非協調	<ul style="list-style-type: none"> 住民主導型交通の運営にしない

表 6-2 コンフリクト分析の場面

		交通事業者	
		外部協調タイプ	外部非協調タイプ
住民組織	外部協調タイプ	場面_1	場面_3
	外部非協調タイプ	場面_2	場面_4

表 6-1 で設定したプレイヤーと戦略に従い、事象を表 6-3 のように設定した。事象のうち、「オリジナル計画で運行」かつ「修正計画で運行」は、現実には発生することはないので除外した。その結果、6つの事象が得られた。

表 6-3 コンフリクト発生条件特定のための事象の設定

プレイヤー	戦略	事象							
		Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No
住民組織	オリジナル計画で運行	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No
	修正計画で運行	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	No	No
交通事業者	運営協力	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	No
事象 No.		除外	除外	1	2	3	4	5	6

続いて、表 6-3 で設定した事象の選好順序をプレイヤーごとに設定する。選好順序設定結果を表 6-4 に示す。表 6-4 の設定結果は以下のような仮定に従っている。

仮定 1 外部協調タイプの住民組織は、第 1 に「修正計画で運行」、第 2 に「オリジナル運行」、第 3 に「運行しない」を選好する。また、交通事業者がとる戦略については、運営非協力より運営協力を望ましいと考えている（D 地域へのフィールド調査結果を反映）。

仮定 2 外部非協調タイプの住民組織は、第 1 に「オリジナル運行」、第 2 に「修正計画で運行」、第 3 に「運行しない」を選好する。また、交通事業者がとる戦略については、運営非協力より運営協力を望ましいと考えている（B, C, E 地域へ

のフィールド調査結果を反映).

仮定 3 外部協調タイプの交通事業者は、第 1 に「運営協力」、第 2 に「運営非協力」を選好する。住民組織がとる戦略については、「修正計画で運行」、「運行しない」、「オリジナル計画で運行」の順に望ましいと考えている。

仮定 4 外部非協調タイプの交通事業者は、第 1 に「運営非協力」、第 2 に「運営協力」を選好する。住民組織がとる戦略については、「運行しない」「修正計画で運行」、「オリジナル計画で運行」の順に望ましいと考えている (B, C, D, E 地域へのフィールド調査結果を反映)。

表 6-4 コンフリクト発生条件特定のための事象選好順序の設定

プレイヤー	タイプ	事象選好順序
住民組織	外部協調	2 > 4 > 1 > 3 > 5 > 6
	外部非協調	1 > 3 > 2 > 4 > 5 > 6
交通事業者	外部協調	2 > 5 > 1 > 4 > 6 > 3
	外部非協調	6 > 4 > 3 > 5 > 2 > 1

以上の設定の下で得られたコンフリクト発生条件特定結果を表 6-5 に示す。場面_1 から場面_4 では次のような均衡解が得られた。場面_1 では事象 No.2 (住民組織が「修正計画で運行」戦略、交通事業者が「運営協力」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解となった。場面_2 では事象 No.1 (住民組織が「オリジナル計画で運行」戦略、交通事業者が「運営協力」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解となった。場面_3 では事象 No.4 (住民組織が「修正計画で運行」戦略、交通事業者が「運営非協力」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解となった。場面_4 では事象 No.3 (住民組織が「オリジナル計画で運行」戦略、交通事業者が「運営非協力」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解となった。これらの均衡解より、場面_1 を除くすべての場面で住民組織と交通事業者のどちらか、もしくは双方が非協力行動を選択しており、これら 3 つの場面ではコンフリクトが発生していることがわかった。換言すると、コンフリクトが発生しない条件は、住民組織と交通事業者双方ともに協調タイプであるときに限られる。

表 6-5 コンフリクト発生条件特定結果

		交通事業者	
		外部協調タイプ	外部非協調タイプ
住民組織	外部協調タイプ	事象 No.2(非コンフリクト)	事象 No.4(コンフリクト)
	外部非協調タイプ	事象 No.1(コンフリクト)	事象 No.3(コンフリクト)

6.3.2 コンフリクト解消条件特定結果

表 6-5 で特定された 3 つのコンフリクト (場面_2, 場面_3, 場面_4) を解消するための

自治体介入条件を特定する。分析の基本的な流れは 6.3.1 節と同様である。表 6-6 に示す通りプレイヤーの戦略とタイプを設定した。なお、表 6-6 は、表 6-1 にプレイヤーとして新たに自治体を追加したものであり、それ以外は同一である。自治体は、住民組織と交通事業者に働きかけるという戦略を持っている。具体的にこの働きかけは、補助金援助や車両貸出、といった直接的支援や知識やノウハウの提供といった間接的支援を意味する。また、自治体のタイプは、介入の過程で両プレイヤーに対して公正に振る舞うべきと考え、中立のみを設定した。

表 6-6 コンフリクト解消条件特定のためのプレイヤーと戦略の設定

プレイヤー	タイプ	選択可能な戦略
住民組織	外部協調	・ 地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通を運行する
	外部非協調	・ 地域コミュニティの利益を最優先した住民主導型交通を運行しない ・ 交通事業者に配慮した運行計画をたてて住民主導型交通を運行する ・ 交通事業者に配慮した運行計画をたてて住民主導型交通を運行しない
交通事業者	外部協調	・ 住民主導型交通の運営に協力する
	外部非協調	・ 住民主導型交通の運営にしない
自治体	中立	・ 住民組織と交通事業者に働きかけを行う ・ 住民組織と交通事業者に働きかけを行わない

表 6-5 で設定したプレイヤーと戦略に従い、事象を表 6-7 のように設定し、12 事象が得られた。これら 12 事象は、表 6-3 の 6 事象に対して自治体介入の有無を加えたものである。

表 6-7 コンフリクト解消条件特定のための事象の設定

プレイヤー	戦略	事象											
		Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No
住民組織	オリジナル計画で運行	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No
	修正計画で運行	No	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No
交通事業者	運営協力	Yes	Yes	No	No	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	No
行政	働きかけ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No
事象_No. ()は表 6-2 の事象 No.		1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	6 (6)	7 (1)	8 (2)	9 (3)	10 (4)	11 (5)	12 (6)

続いて、表 6-7 で設定した事象の選好順序をプレイヤーごとに設定する。選好順序設定結果を表 6-8 に示す。表 6-8 の選定結果は次のような仮定に従い設定した。

- 仮定 1 住民組織および交通事業者の協調タイプのプレイヤーは、自治体介入を受けても表 6-4 で設定した選好順序は変化しない。つまり、まず、表 6-4 の選好順序に従って選好順序を設定する。そして表 6-7、表 6-4 の 1 つの事象に対応する 2 つの状態（自治体介入あり/なし）の順序は、自治体介入なしより自治体介入ありを望ましいと考える。
- 仮定 2 非協調タイプのプレイヤーは行政介入を受けて、表 6-4 で設定した選好順序が変化する。具体的には、自治体と非協調プレイヤーが共同改善する場合（行政の働きかけがあり、かつ、非協調タイプのプレイヤーが協力的行動をとるとき）での非協調プレイヤーの利得は、非協調プレイヤーが単独で非協力的行動を採用する場合の利得に比べて高い。なお、協力的行動とは、6.3.1 節で説明したように、住民組織の場合は「修正運行計画で運行」、交通事業者の場合は「運営に非協力」である。
- 仮定 3 非協調タイプの住民組織は、まず第 1 に、住民主導型交通の運行状態を、オリジナル計画で運行（事象 No.1, 3, 7, 9）、修正計画で運行（事象 No.2, 4, 8, 10）、運行しない（事象 No.5, 6, 11, 12）の順に望ましいと考えている。ただし、行政の働きかけを受ける「オリジナル計画で運行」は、働きかけを受けないそれよりも高い選好順序をもつ。交通事業者の戦略に対しては非協力的行動よりも協力的行動を望み、自治体の介入の戦略に対しては、介入がないよりはる方が望ましいと考えている。
- 仮定 4 非協調タイプの交通事業者は、まず第 1 に、住民主導型交通への運営協力について、運営協力しない（事象 No. 3, 9, 4, 10, 6, 12）ことを運営協力する（事象 No. 5, 11, 2, 8, 1, 7）ことよりも望んでいる。ただし、行政の働きかけを受ける「運営協力」は、「運営非協力」よりも高い選好順序をもつとする。また、住民主導型交通の運行状態は、「運行しない」、「修正計画で運行」、「オリジナル計画で運行」の順に望ましいと考えている。以上の結果得られる事象の順序を選好順序とする。
- 仮定 5 自治体は中立的な立場から住民組織と交通事業者に対して働きかけを行うため、選好順序をもたない。

仮定 2 が示すように、自治体の介入方策は、非協力的行動をとるプレイヤーに対して、共同改善（行政が非協調プレイヤーに働きかけ、非協調プレイヤーがそれに応じ協力的行動をとること）を行うインセンティブを提示することである。つまり、自治体の介入は、非協調プレイヤーが単独で非協力的行動を行う利得よりも、行政とともに協力的行動を行う利得の方が大きい状況を作り出す。

表 6-8 コンフリクト解消条件特定のための事象選好順序の設定

プレイヤー	タイプ	事象選好順序
住民組織	外部協調	2 > 8 > 4 > 10 > 1 > 7 > 3 > 9 > 5 > 11 > 6 > 12
	外部非協調	2 > 4 > 1 > 3 > 7 > 9 > 8 > 10 > 5 > 6 > 11 > 12
交通事業者	外部協調	2 > 8 > 5 > 11 > 1 > 7 > 4 > 10 > 6 > 12 > 3 > 9
	外部非協調	5 > 2 > 1 > 3 > 9 > 4 > 10 > 6 > 12 > 11 > 8 > 7
行政		選好順序なし

以上の設定の下で得られたコンフリクト解消条件特定結果を表 6-9 に示す。分析対象となった場面_2, 場面_3, 場面_4 では次のような均衡解が得られた。場面_2 のコンフリクトでは事象_No.2 (住民組織が「修正計画で運行」戦略, 交通事業者が「運営協力」戦略, 自治体が「働きかけあり」戦略をそれぞれ採用する状況) と No.7 (住民組織が「オリジナル計画で運行」戦略, 交通事業者が「運営協力」戦略, 自治体が「働きかけなし」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解として得られた。場面_3 のコンフリクトでは事象_No.2 と No.10 (住民組織が「修正計画で運行」戦略, 交通事業者が「運営非協力」戦略, 自治体が「働きかけなし」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解として得られた。場面_4 のコンフリクトでは事象_No.2 と No.9 (住民組織が「オリジナル計画で運行」戦略, 交通事業者が「運営非協力」戦略, 自治体が「働きかけなし」戦略をそれぞれ採用する状況) が均衡解として得られた。分析対象となった全ての場面では, 現在のコンフリクト状況を表す均衡解とコンフリクト解消状況を表す均衡解 (事象_No.2) の 2 種類の均衡解が存在している。つまり, いずれの場面においても, 行政が介入することによりコンフリクトが解消する可能性が存在することがわかった。

表 6-9 コンフリクト解消条件特定結果

		交通事業者	
		外部協調タイプ	外部非協調タイプ
住民組織	外部協調タイプ	非コンフリクト	事象_No.2, No.10
	外部非協調タイプ	事象_No.2, No.7	事象_No.2, No.9

それでは, 現在のコンフリクト均衡からコンフリクト解消均衡に均衡を変化させるにはどのようにすればよいのだろうか? コンフリクトの場面別に均衡推移過程を図 6-3 に示す。すべてのコンフリクト場面において, 各プレイヤーの単独改善ではコンフリクト均衡から非コンフリクト均衡に到達できない。しかし, 複数プレイヤー間の同意のもと同時に戦略を変更する共同改善を導入するとコンフリクト均衡から非コンフリクト均衡に到達できる。場面 2 (非協調タイプ住民組織と協調タイプ交通事業者間のコンフリクト状態) では, 行政と非協調タイプ住民組織の共同改善によりコンフリクト均衡から非コンフリクト均衡に到達できる。場面 3 (協調タイプ住民組織と非協調タイプ交通事業者間のコンフリクト) では, 行政と非協調タイプ交通事業者の共同改善によりコンフリクト均衡から非コ

ンフリクト均衡に到達できる。場面4（非協調タイプ住民組織と非協調タイプ交通事業者間のコンフリクト）では、行政と非協調タイプ交通事業者の共同改善もしくは、行政と非協調タイプ交住民組織との共同改善によりコンフリクト均衡から非コンフリクト均衡に到達できる。このように、行政が第3者としてコンフリクトに介入し、適切なインセンティブを非協調タイプのプレイヤーに与えることができれば、コンフリクトは解消される可能性があることが示された。共同改善は、行政と非協調プレイヤーが共同で戦略を変更するため、互いに「相手は裏切らない」という信頼関係を構築していることが重要になる。このとき、非協調行動をとるプレイヤーが「行政は中立に行動しておらず、我々に不利なことを要求している」と判断すれば、共同改善は困難になってしまうだろう。したがって行政は、共同改善を実現するために、非協調行動をとるプレイヤーとのコミュニケーションをとり、信頼関係を構築することが要請される。

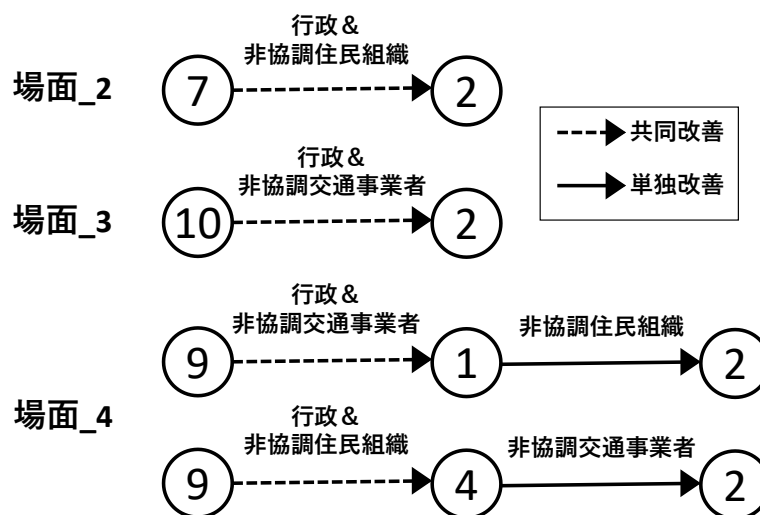


図 6-3 コンフリクトの場面別の均衡推移過程

6.4 コンフリクト解消についての考察：行政は中立的行動を行えるか

6.3 節では、ステークホルダー間の調整のジレンマを制御するためには、行政と非協力行動をとるステークホルダーの間に信頼関係を構築することの必要性を指摘した。そして信頼関係を構築するためには、行政が中立的な立場で行動し、コミュニケーションをとる必要性を主張した。全ての住民主導型交通を含む我が国交通サービスは、3.4 節の IAD 枠組み適用結果より、「交通サービスは企業活動として提供される」という独立採算制原則をもつ。本節の考察を通じて、独立採算性は、行政が中立的な立場で行動することを困難にし、その結果住民主導型交通の供給の過少供給を引き起こす恐れがあることを指摘したい。

独立採算性の下では、行政が中立的立場をとるインセンティブが少ないことを不完備情

報ゲームの一種である信頼ゲーム[3,4]より示す。まず、独立採算性の下での行政と交通事業者の関係性を考える。独立採算性の下では、地域公共交通は民間交通事業者の企業活動を通じて整備される。しかし、近年では、社会経済状況の変化による利用者から地域公共交通は収益性が悪化し、都心部を除きビジネスとして成立しない。現在、都心部以外の地域公共交通は、行政からの補助金や交通事業者の内部補填により維持されていることが実情である。交通事業者の立場に立つと、収益性の高い都心部での事業に集中することが資源配分の観点から効率的である。そうであるにもかかわらず、都心部以外で地域公共交通が維持できている理由は、交通事業者が「ボランティア精神」を有するからである。このような交通事業者の社会貢献活動に依存して地域公共交通網が維持される状況は、行政の立場を弱め交通事業者の立場を強くするという現象を生み出す。行政の立場に立つと、最も忌避すべき状況は、交通事業者が地域から撤退し地域公共交通が消滅することである。このような状況を防ぐため、行政は、交通事業者にとって収益性が低くビジネスとして魅力がないことを承知しつつも、地域公共交通の運行継続を依頼することになる。

このような行政と交通事業者の関係性を踏まえて、次のような状況を想定する。住民組織から行政に対して住民がドライバーを務める住民主導型交通を実施したいと申し出があり、行政が交通事業者と交渉する場面を想定する。行政は、交渉する/しないという選択肢があり、中立的立場をとるならば交通事業者と交渉することが求められる。交通事業者は、運賃収入減少の観点から住民主導型交通に対して否定的である。行政は、交通業者がこの交渉をきっかけに、「この地域から撤退する」と宣言することを恐れている。

この状況を不完備情報ゲームとしてモデル化する。プレイヤーは、行政と交通事業者である。行政の戦略は{交渉する, 交渉しない}, 交通事業者の戦略は{撤退する, 撤退しない}である。交通事業者は、穏健派と強硬派の2タイプ存在すると考える。穏健派とは、住民主導型交通を受け入れる意思があり、それが導入された状況でも撤退することはない。強硬派とは、住民主導型交通を受け入れる意思がなく、それが導入された状況では撤退する。交通事業者の利得を、住民主導型交通と共存するときを B_{with} 、共存せず撤退するときを $B_{without}$ とする。穏健派の交通事業者の場合、選好順序は $B_{without} < B_{with}$ となる。強硬派の交通事業者の場合、選好順序は $B_{without} > B_{with}$ となる。行政は、住民主導型交通が現在の交通事業者により運営される交通網に加わることで、サービスレベル向上を期待している。行政の利得を地域公共交通網のサービスレベルと考え、現在のサービスレベルを0とし、住民主導型交通が加わった後のサービスレベルを M ($M > 0$)とする。行政と交通事業者の交渉が失敗し、交通事業者がその地域から撤退した時のサービスレベルを $-W$ ($W > 0$)とする。
($-W < 0 < M$)。

以上の条件より、図6-4に示すようなゲームツリーが描ける。このゲームの特性は、行政にとっては、交通事業者の撤退がなく住民主導型交通と共存することになれば、現状よりも地域公共交通網のサービスレベルが向上し、望ましい状態となる。しかし、交通事業者が撤退すると現状よりもサービスレベルが悪くなってしまい、望ましくない状態になる。行政は、

交通事業者の内部状況は観察できないため、交通事業者のタイプについての主観的な確率分布、つまり信念を基に、交渉するかしないかを意思決定する。交通事業者が穏健派である確率を p 、強硬派である確率を $1-p$ とし、これに対応する行政の信念をそれぞれ $p', 1-p'$ とする。交通事業者のノードから始まる部分ゲームにおける交通事業者の最適反応を調べる。交通事業者は、穏健派の場合 $B_{without} < B_{with}$ より「撤退しない」、強硬派の場合 $B_{without} > B_{with}$ より「撤退する」がそれぞれ最適反応である。行政はこの最適反応を予測し、信念 $(p', 1-p')$ の下で交渉するかしないかを選択する。

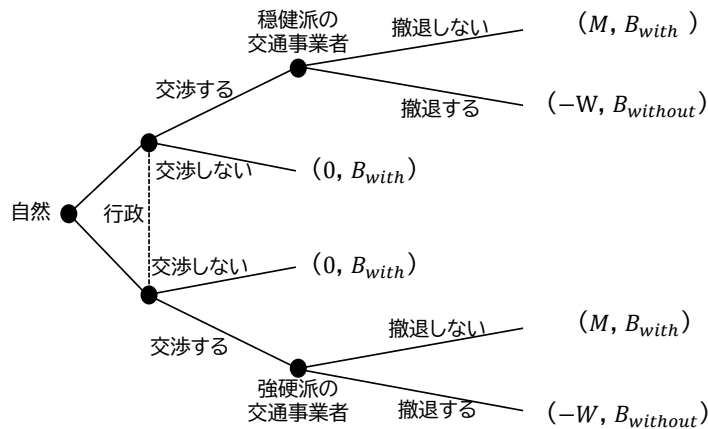


図 6-4 ゲームツリー

行政は期待利得を次のように計算する。行政が交渉を行う場合、その期待値は、

$$E_{government}(negotiation) = M \cdot p' + (-W) \cdot (1 - p')$$

となる。一方、行政が交渉を行わない場合の期待値は、交通事業者がどちらのタイプでも利得は0なので、期待利得も0となる。

$$E_{government}(non_negotiation) = 0$$

となる。よって、 $E_{government}(negotiation) > E_{government}(non_negotiation)$ であれば行政は交渉を行う。この不等式を展開して整理すると、

$$M \cdot p' + (-W) \cdot (1 - p') > 0$$

$$p' > \frac{W}{M + W} = \frac{1}{\frac{M}{W} + 1}$$

となる。行政の情報集合は均衡経路上にあるので、信念はベイズの公式とプレイヤーの均衡

戦略によって決まる。行政は、自身の情報集合に到達するときに交通事業者に関する情報を何も得ていないので、事前確率がそのまま事後確率となる。よって $p' = p$ である。つまり、上述した不等式は、

$$p > \frac{1}{\frac{M}{W} + 1}$$

となる。以上より、この不完備情報ゲームの完全ベイジアンナッシュ均衡は、次のようになる。

行政の戦略

$$p > \frac{1}{\frac{M}{W} + 1}$$

の場合： 交通事業者と交渉する

$$p < \frac{1}{\frac{M}{W} + 1}$$

の場合： 交通事業者と交渉しない

$$p = \frac{1}{\frac{M}{W} + 1}$$

の場合： 上記2つの戦略を混合化

行政の信念

$$p' = p$$

穏健派の交通事業者の戦略

撤退せず、住民主導型交通と共存する

強硬派の交通事業者の戦略

撤退し、住民主導型交通と共存しない

M は既存の公共交通体系に住民主導型交通が加わることによって向上する地域公共交通網のサービスレベルを表す。 M が大きければ右辺 $\frac{W}{M+W}$ は小さくなるため、この不等式を満たすには左辺の p は小さくなる。これは、交通事業者が穏健派である可能性が低くても、交渉の結果得られるサービスレベル向上が大きければ行政は「賭け」に出て交渉することを意味する。交通事業者が撤退することによって低下するサービスレベル W が大きければ、右辺 $\frac{W}{M+W}$ は大きくなるため、この不等式を満たすには左辺の p は大きくなる。これは、交通事業者が撤退した際のダメージが大きい場合は、交通事業者が穏健派であるという強い確証がなければ行政は交通事業者に対して交渉しない。地域公共交通では、 M と W は、 $M \ll W$ という関係性をもつことが想定され、右辺 $\frac{W}{M+W}$ は極めて小さな値になる。したがって、行政は交通事業者と積極的に交渉する誘因をほとんどもたない。

以上のゲーム理論モデル分析より、行政が中立的立場をとるインセンティブがほとんど存在しないことが示された。つまり、住民主導型交通の活用と我が国の交通サービスの基本原則である独立採算制は、整合しにくいことがわかる。

それでは、行政が中立的な立場をとるにはどうすればよいのだろうか？もっとも単純な方法は、行政が中立的な立場をとるためには、交通事業者と行政の関係を見直す、つまり、交通事業者が行政よりも強い立場になりうることを防げばよいことだと考える。これを防

ぐ具体的な方策として、欧州では一般的な公共交通サービスの提供を公共サービス義務（PSO: Public Service Obligation）⁵⁾として捉えることが挙げられる。この義務の下では、予め行政が公共交通計画を一元的に策定し、入札により運行事業者を募り、落札した事業者により交通サービスが提供される。この仕組みは、公共交通サービスにおいて、官民での責任を明確にし、官の関与を高めつつも、入札制度により企業間の競争を促進させるメカニズムにより、民の効率性を取込む狙いをもつ。欧州では、例えばドイツの運輸連合のように、このような委託-受託パートナーシップが一般的である。この枠組みが実現すれば、行政は、全体最適な地域公共交通網を一元的に策定できる。つまり、行政は交通事業者に配慮する必要がなくなり、住民主導型交通とその他の交通の調整を中立的に行えるようになると思われる。

6.5 まとめ

本章では、ステークホルダー間の調整ジレンマに着目し、序数型非協力ゲーム理論を用いて、コンフリクト発生及び解消条件を特定した。ゲーム理論でコンフリクト状況をモデル化するには、第3章のフィールド調査から得たステークホルダーの特性についての知見が活用された。本章で得られた主な成果は次のようにまとめられる。

- 1) 住民組織と交通事業者の間でのコンフリクトは、両者がともに外部協調タイプでない限り発生し、非効率な交通網が形成されてしまう。住民組織と交通事業者の間でのコンフリクトを解消するための行政の介入方策は、非協力的行動をとるプレイヤーに対して、共同改善（行政が非協調タイプのプレイヤーに働きかけ、非協調プレイヤーがそれに応じ協力的行動をとること）を行うインセンティブを提示することである。
- 2) 共同改善としての行政介入を行うには、非協力的行動をとるプレイヤーと行政の間で信頼関係を構築することが求められる。行政が特定のプレイヤーに偏重して行動するなどして信頼関係が構築できなければ、この行政介入は失敗に終わってしまう。
- 3) 我が国の交通サービスが従う独立採算制は、行政に中立的に行動する誘因を与えにくい点で、住民主導型交通の展開と整合しにくい。

この知見から意味解釈アプローチと統計帰納アプローチにて検証すべき新たな課題として、次の2点を得た。第1の点は意味解釈アプローチが取り組む課題である。本章では、行政によって住民組織と交通事業者の間でコンフリクトが解決されているA地域を参考にしてコンフリクト改善策として共同改善を導入した。共同改善は、行政が非協力的行動をとっているプレイヤーに対して、行政と共同で非協力的行動から協力的行動へ戦略変更することであった。戦略変更を実現するには、行政が非協力的行動をとるプレイヤーに適切な誘因を

与えることが求められるが、本章ではこれを詳細に議論するための材料が不足していたため、誘因の具体的内容を設定できなかった。したがって、意味解釈アプローチにて誘因についての調査が要請される。第2の点は統計帰納アプローチが取り組む課題である。本章では、プレイヤーの選好情報は、分析者がフィールド調査で得られた知見を基に設定した。この作業をアンケート調査で代替することにより、分析結果の妥当性を高めることができる。加えて、SP調査項目も設定すれば、現在は発生していない仮想的状況にも対応でき、分析対象場면을広げることができる。

第6章の参考文献

- 1) Fang, L., Hipel, K.W. and Kilgour, D.M.; Interactive Decision Making: The Graph Model for Conflict Resolution, New York: Wiley, 1993.
- 2) 萩原良巳, 坂本麻衣子: コンフリクト・マネジメント, 勁草書房, 2006.
- 3) James S. Coleman: Foundations of Social Theory, The Belknap Press of Harvard University Press, 1990.
- 4) 佐藤嘉倫, ゲーム理論 人間と社会の複雑な関係を解く, 新躍社, 2008.
- 5) 宇都宮浄人, 地域公共交通の統合的政策-日欧比較から見える新時代-, 東洋経済新報社, 2020.

第7章 総合討議

本研究の目的は、第1章で示したように、Ostromのコモンズ論を理論的基盤として、住民主導型交通における運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマを制御する知見を獲得することであった。知見を獲得するために、コモンズ論を住民主導型交通に適用した「モビリティ・コモンズ」とその分析枠組みを提唱し、第3章から第6章にわたって2つの知見を獲得するための分析を行ってきた。本章では、第3章から第6章の分析結果を総括し、それを知見として整理する。

7.1 運営のジレンマ制御方策についての知見

本研究で得た運営のジレンマのジレンマを制御する知見を説明する。まず第3章から第6章で行った分析結果を総括する。運営のジレンマを制御するためには、住民が住民主導型交通の運営に参加することへの誘因を高める必要がある。ただし、住民主導型交通の運営への参加は、ボランタリー行動が前提となるため、金銭的な誘因を作ることは困難である。そこで、実際の住民主導型交通を運営する住民組織がどのように運営のジレンマを制御しているかを理解するため、Ostromのコモンズ論で開発されてきた支援ツールを用いて5つの住民主導型交通へのフィールドワークを行った（第3章）。フィールドワークの結果、次のような実態を理解した。運営のジレンマを制御する取り組みは、全地域に共通して存在する基盤部分と各地域がその基盤の上に独自に構築する取り組みに区別できる。基盤部分の取り組みとして、住民主導型交通への運営協力と地域コミュニティ内での立ち振る舞いがリンクしている「社会的埋め込み (social embedding)」と2次のジレンマと呼ばれる住民主導型交通の運営に関するルールの実行コストを負担する「リーダーによる統治」が存在した。独自に構築する取り組みは、運営に従事する住民の負担集中への不満緩和を行っていない「特定住民運営負担」と不満緩和を行っている「居住制約付き公平運営負担」が存在していた。これらの取り組みの中で、住民に住民主導型交通の誘因を提供する核心部は、社会的埋め込み (social embedding) である。社会的埋め込みが誘因を提供する仕組みは次のように説明できる。住民は、地域コミュニティに居住することで他の住民から相互扶助便益を受けている。相互扶助便益を円滑に受け取るには、地域コミュニティ内で秩序だった行動をとる必要があると考えられる。秩序だった行動とは、地域コミュニティ内で共有されている社会規範 (social norm) に従った行動である。運営協力も秩序だった行動の一種である。秩序だった行動を行わなければ、村八分のごとく、相互扶助便益を円滑に受け取ることができないと考えられる。つまり、住民が秩序だった行動を行う誘因として、相互扶助便益の享受が存在している。社会的埋め込みが作用するためには、地域コミュニティ内で住民主導型交通は運営

すべきだ、という社会規範が共有されていることが前提となる。フィールドワークは、個別事例の詳細観察に基づく意味解釈であるため、そこで得られた知見が一般化されるかは保証されない。そこで、一般化可能性を検証するために、住民主導型交通（交通空白地有償運送）を運営する全ての住民組織を対象に、アンケート調査を実施した（第4章）。その結果、約4割の地域コミュニティで社会的埋め込みが存在していることがわかった。リーダーについては、リーダーのタイプとして「カリスマ型リーダー」が率いる住民主導型交通の持続可能性が低いことが見いだされた。また、運営に従事する住民の負担集中への不満を緩和している組織のほうがそうでない組織よりも、長期的な持続性が高いことが分かった。アンケート調査の限界は、運営のジレンマを制御する取り組み（マイクロ）から地域コミュニティによる住民主導型交通の供給（マクロ）に至る過程（マイクロ・マクロリンク）の調査を行うことが困難な点である。そこで、マイクロ・マクロリンクの性質を探索的に分析するために、エージェント・ベースト・シミュレーションを行った（第5章）。具体的には、運営のジレンマ制御取り組みの共通基盤である、社会的埋め込みとリーダー（マイクロ）から地域コミュニティによる住民主導型交通の供給（マクロ）に至る過程（マイクロ・マクロリンク）の性質を探索的に分析した。その結果、シミュレーションの結果、次の知見を得た。地域コミュニティが社会的ジレンマを制御し、住民主導型交通のような公共財供給を達成できるか否かは、住民が負担する運営コストと社会的埋め込みに由来する住民間の交流状況によって決まり、リーダーの存在は強く影響しない。このとき、運営コストが高い、つまり高負荷な労務を住民に要請するには、運営協力者間でコミュニケーションをとる必要がある。住民主導型交通の供給を早期に達成するためには、回数中心性の高い、地域コミュニティの中心人物をリーダーにしたほうがよい。以上が分析結果の総括である。

続いて、分析結果を地域コミュニティ内の複雑性、つまり運営の社会的ジレンマと共生する知見として整理する。知見として次の2点を指摘する

- 1) いきなりフルスペックの交通サービスを提供せずに、簡易的な交通サービスから始めること。
- 2) 運営協力者の住民同士の交流を活発化させること。

これら2つの知見を説明する。これら2つの知見は、運営のジレンマを制御する共通基盤である、「社会的埋め込み」と「リーダー」に関連している。上述したように、社会的埋め込みは、住民に住民主導型交通の運営に参加する誘因を与える。ただし、シミュレーション分析結果が示すように、与えられる誘因にも限度があり、それは、蓄積された社会関係資本の量に応じて地域ごとに異なる。そして、シミュレーション分析結果が示すように、この誘因限度に近づくほど、運営に参加する住民間での交流が重要になる。住民主導型交通の立ち上げ時においては、誘因限度を把握することが困難である。したがって、運営参加者に高度な労務負荷を要請するフルスペックの交通サービスから始めてしまうと、供給の行き詰ま

りを招く可能性がある。このような供給の行き詰まりを防ぐためにも、まずは、試行期間として、簡易的な交通サービスから始め、一定期間後、誘因限度を見定めようとして、可能であればフルスペックの交通サービス供給に移行するという戦略が望ましいと考える。具体的に、フルスペックの交通サービスとは、高齢者の日々の通院など、移動機会の発生を運営側が制御できない移動に対応した交通サービスである。具体的に、簡易的な交通サービスとは、高齢者グループでの買い物ツアーなど、移動機会の発生を運営側が制御できる移動に対応した交通サービスである。また、運営協力者の住民同士の交流も試行期間から始めることで、比較的高度でない労務負荷を行いながらも交流機会を確保することで、安定的な住民主導型交通の供給が行える。

7.2 ステークホルダー間調整のジレンマ制御についての知見

ステークホルダー間調整のジレンマ制御についての知見を説明する。まず第3章から第6章で行った分析結果を総括する。このステークホルダー間調整のジレンマを制御するためには、住民組織と交通事業者が協力行動をとることへの誘因を高める必要がある。このとき、第3者として行政が両者の間に介入し、ステークホルダー間調整のジレンマを制御することが求められる。そこで、実際のステークホルダー間調整のジレンマの制御実態を理解するために、Ostromのコモンズ論で開発されてきた支援ツールを用いて5つの住民主導型交通へのフィールドワークを行った(第3章)。フィールドワークの結果、次のような実態を理解した。ステークホルダー間調整のジレンマを制御する取り組みとして、「行政が主導するステークホルダー間でのコミュニケーションをとる機会の設置」が存在していた。コミュニケーションによって、住民組織と交通事業者は相互理解醸成していくことができると考えられる。相互理解の過程では、行政がコーディネーターとしての役割を担う。フィールドワークは、個別事例の詳細観察に基づく意味解釈であるため、そこで得られた知見が一般化されるかは保証されない。そこで、一般化可能性を検証するために、住民主導型交通(交通空白地有償運送)を運営する全ての住民組織を対象に、アンケート調査を実施した(第4章)。その結果、住民組織と行政が連携している、つまりコミュニケーションがとられている地域コミュニティの方がそうでない場合に比べて、交通事業者が住民主導型交通に理解を示す割合が高いことがわかった。住民組織と交通事業者の意思決定(ミクロ)から両者のコンフリクト状況(マクロ)に至る過程(ミクロ・マクロリンク)の調査を行うことが困難な点である。そこで、ミクロ・マクロリンクの性質を探索的に分析するために、序数型非協力ゲーム理論を用いた分析を行った(第6章)。具体的には、運営のジレンマ制御取り組みの共通基盤である、社会的埋め込みとリーダー(ミクロ)から地域コミュニティによる住民主導型交通の供給(マクロ)に至る過程(ミクロ・マクロリンク)の性質を探索的に分析した。その結果、住民組織と交通事業者の間でのコンフリクトを解消するための行政の介入方法は、

非協力行動をとるプレイヤーに対して、共同改善（行政が非協調プレイヤーに働きかけ、非協調プレイヤーがそれに応じ協力行動をとること）を行うインセンティブを提示することであることがわかった。

続いて、分析結果を地域コミュニティ内の複雑性、つまり運営の社会的ジレンマと共生する知見として整理する。知見として次の点を指摘する。

行政は、非協力行動をとるプレイヤーと共同改善することを目指して、ステークホルダー間でのコミュニケーションの場を設けるべきである。ただし、共同改善の前提は、行政とステークホルダーの間で信頼関係が構築されていることである。

ステークホルダー間の調整ジレンマを制御するためには、行政が主体となって第3者の立場から行動することが求められる。しかし、第6章の考察で指摘したように、独立採算制の枠組みの下では、行政が交通事業者と対等に交渉できず交通事業者の利益を優先してしまう可能性がある。したがって、行政と住民組織の間で信頼関係が構築しにくいことが想定される点に注意が必要である。特に、交通計画に特化した部署を持たない市町村では、行政が主体となってコミュニケーションの場を設定することは、人的資源の面から困難である。このような市町村による低いコーディネーション力の実効性を補う方法として、市町村の上位組織（例えば都道府県）による市町村への支援が挙げられる。都道府県は、市町村よりも人的資源が豊かであり、かつ、交通事業者との関係性が市町村ほど近くないため、客観的に第3者の立場をとることができ、高いコーディネーション力をもつと考えられる。

第8章 結論

8.1 本研究の成果

本節では本研究で得られた成果をまとめる。

第1章「研究背景と目的」では本研究の背景と目的を説明した。近年では住民主導型交通が輸送資源に位置付けられるようになった。それに伴って、地域公共交通の供給体制が中央主権的な体制から行政・交通事業者・住民組織の水平的連携に基づき交通サービスを提供していくという自律分散的な体制に移行することになった。この体制の課題として、地域コミュニティによる住民主導型交通の供給が困難になる運営のジレンマとステークホルダーによる合意形成が失敗して非効率な地域公共交通網に陥ってしまうステークホルダー間調整のジレンマを指摘した。地域コミュニティによる社会的ジレンマを伴う共有資源の管理方策は、Ostromを中心にコモンズ論として研究されてきており、この知見はこれら2つの社会的ジレンマの制御に対して有益な知見を与える可能性がある。そこで本研究は、Ostromのコモンズ論を住民主導型交通に適用したモビリティ・コモンズを提唱とその分析枠組みを提案した。そして、モビリティ・コモンズを理論的基盤に、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマを制御するための知見を得ることを目的とした。コモンズは地域ごとに多様な形態であることから、本研究の目的を達成するためには、丁寧なフィールドワークを通じた実態把握とその厳格な精査の両方を行うことが要請されることを説明した。この要請は、社会科学研究のアプローチ、意味解釈アプローチ、統計帰納アプローチ、数理演繹アプローチを相互補完させ、これらを総動員させる必要があると換言でき、本研究が提案した分析枠組みはこれを満たしている。

第2章「先行研究レビューと本研究の位置づけ」では、先行研究を整理した上で本研究の位置づけを示した。伝統的なコモンズ論は地域コミュニティ内で閉じることが前提の自然資源を研究対象にしていたため、この前提が成立しない住民主導型交通にそのまま適用することは困難である。本研究は、コモンズ論の枠組みを住民主導型交通に適用できるように拡張し、これをモビリティ・コモンズと呼んだ。住民主導型交通の先行研究をレビューした結果、先行研究ではアプローチ間の相互補完が不十分であることを確認した。そこで本研究は、これら3アプローチを連携させた分析枠組みとして、「モビリティ・コモンズ分析枠組み」提案し、それに従って2つの社会的ジレンマの制御方策に関する知見を獲得することにした。モビリティ・コモンズ分析枠組みは、3アプローチ間の相互補完を繰り返すことで、リアリティに迫っていくことが特徴である。

第3章「意味解釈アプローチに基づく住民主導型交通の全体像理解」では、5つの地域でフィールドワークを行い、住民主導型交通の全体像を理解した。本章は、モビリティ・コモンズ分析枠組みの意味解釈アプローチに位置付けられる。具体的に全体像理解は、住民主

導型交通に IAD 枠組みを適用してそれを構造化し、その構造特徴をコモンズ設計原理から考察する手順で行われた。同時に、運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマ制御方策実態についても考察を行った。運営のジレンマの実態として次のことが考察された。運営のジレンマを制御するルールは、全地域に共通して存在する基盤部分と各地域が疎の基盤の上に独自に構築するルールに区別できる。基盤部分のルールとして、「社会的埋め込み (social embedding) 状況」と「リーダーによる統治」が存在した。独自に構築するルールは、特定住民運営負担ルールと居住制約付き公平運営負担ルールが存在していた。ステークホルダー間調整のジレンマの実態として次のことが考察された。このジレンマを制御するためには、行政が住民組織と交通事業者の間に介入し、第三者の立場から利害調整することが求められていることがわかった。具体的には、行政がステークホルダー間のコミュニケーション機会を設け、住民組織と交通事業者が相互理解を深めることで協力行動をとるよう間接的に支援することが重要であると考えられる。

第 4 章「統計帰納アプローチに基づく住民主導型交通の持続性分析」では、IAD 枠組みに基づくアンケート調査を行い、持続性についての実証分析を行った。本章は、統計帰納アプローチに位置付けられ、母集団の平均的特性を議論する。つまり、個別事例の詳細分析を行う意味解釈アプローチを行う**第 3 章**と本章は相互補完の関係性にある。具体的に本章では、**第 3 章**の知見をアンケート調査票の質問作成に活用した。本研究が着目する運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマの制御方策についてのフィールドワークの知見が母集団代表性を有するか検証した。その結果、フィールドワークで得た知見は、一部を除き母集団代表性を有していた。母集団代表制を持たなかった、住民主導型交通の運営を担う特定の住民が負担集中に対して不満を感じない理由については、フィールドワークの考察と実証分析の結果が一致しなかったため、今後の課題として意味解釈アプローチにフィードバックする。また、決定木による探索的な住民組織の持続性要因分析の結果、5 年後継続自信には交通サービスが利用者にとって使いやすいかということが重要であり、10 年後継続自信には地域コミュニティが協力行動を行える素地を有していることが重要であることがわかった。

第 5 章「数理演繹アプローチに基づく住民主導型交通の供給成立条件分析」では、運営のジレンマに焦点を絞り、地域コミュニティが住民主導型交通の供給を達成できる条件を特定した。本章は、数理演繹アプローチに位置付けられ、エージェント・ベースト・シミュレーションを用いて、フィールドワークから得た運営のジレンマを制御するルールの性質を探索的に分析した。具体的にルールとして、フィールドワークを行ったすべての地域に共通して存在した「社会的埋め込み」と「リーダー」に着目した。また、このルールの存在は、**第 4 章**で行ったアンケート調査の知見から支持される。シミュレーションの結果、次の知見を得た。地域コミュニティが社会的ジレンマを制御し、住民主導型交通のような公共財供給を達成できるか否かは、住民が負担する運営コストと社会的埋め込みに由来する住民間の交流状況によって決まり、リーダーの存在は強く影響しない。一方、公共財供給が達成で

きる場合には、リーダーの存在が影響する。具体的には、回数中心性の高い、地域コミュニティの中心人物をリーダーにしたほうが供給達成に要する時間を短縮できる。リーダーに関するシミュレーション知見は、フィールドワークと整合的である。住民間交流に関するシミュレーション知見とフィールドの整合性を確認するには、フィールドワークを再度行う必要がある。具体的には、「住民を住民主導型交通への態度（協力 or 非協力）別にグループ化し、グループ間およびグループ内でどのような交流が行われているか」という視点から行う必要がある。このような視点は、第3章のフィールドワークには存在しなかったため、新たなフィールドワークの課題として意味解釈アプローチにフィードバックする。

第6章「数理演繹アプローチに基づくステークホルダー間コンフリクト分析」では、ステークホルダー間調整のジレンマに焦点を絞り、住民組織と交通事業者の間に生じるコンフリクトの発生及び解消条件を特定した。ゲーム理論でコンフリクト状況をモデル化する際には、第3章のフィールド調査から得たステークホルダーの特性についての知見が活用された。分析の結果、住民組織と交通事業者の間でのコンフリクトは、両者がともに外部協調タイプでない限り発生し、非効率な交通網が形成されてしまうことがわかった。住民組織と交通事業者の間でのコンフリクトを解消するための行政の介入方策は、非協調行動をとるプレイヤーに対して、共同改善（行政が非協調プレイヤーに働きかけ、非協調プレイヤーがそれに応じ協調行動をとること）を行うインセンティブを提示することであることを示した。分析結果を踏まえて、意味解釈アプローチが新たに取り組む課題と統計帰納アプローチが新たに取り組むべき課題を得た。具体的には、前者は共同改善を行うために行政が用意する誘因について、後者はゲームのプレイヤーの選好情報をアンケート調査で代替することである。アンケート調査で代替することで、SP調査へと拡張できるため現在発生していない仮想的状況にも対応でき、分析対象場面を広げることができる。

第7章「総合討議」では、第3章から第6章で得られた分析結果を総括し、それを運営のジレンマ制御方策とステークホルダー間調整のジレンマ制御方策の知見としてそれぞれ整理した。

研究成果を総括すると、本研究は、モビリティ・コモンズ分析枠組みに従って、意味解釈アプローチを出発点として、その結果を援用しながら統計帰納アプローチと数理演繹アプローチを展開した。このように本研究は、異なるアプローチを総動員して運営のジレンマとステークホルダー間調整のジレンマを制御するための知見を獲得してきた。モビリティ・コモンズ分析枠組みの特徴は、アプローチ間の相互参照を繰り返し行うことである。本研究においても、統計帰納アプローチおよび数理演繹アプローチそれぞれから意味解釈アプローチにフィードバックすべき課題が析出されている。今後は、意味解釈アプローチにて析出された課題を分析し、再度統計帰納アプローチおよび数理演繹アプローチにフィードバックすることになる。第2章で指摘したように、住民主導型交通へのコモンズ論の適用は、Gloverによって有効性が示された[1-4]、緒についたばかりの段階である。Glover[1-4]では、住民主導型交通の活用戦略を中心に議論しており、本研究のような社会的ジレンマに着目した住

民主導型交通の成立可能性についての議論は殆どされていない。したがって、本研究と Glover らの研究[1-4]が相補うことで、コモンズ論に基づく住民主導型交通研究を大きく前進させることができる。

8.2 今後の課題：住民主導型交通に関連する研究領域の将来展望

本研究は、社会的ジレンマという視点から住民主導型交通を捉え、ジレンマと共生する知見獲得に取り組んだ。住民主導型交通の研究課題は、幅広い学問領域にまたがって広範に存在している。本研究の取り組みは研究課題を網羅しておらず、今後も継続して研究を積み重ねていく必要がある。そこで本節では、本研究が分析視座として設定した、モビリティ・コモンズを出発点として住民主導型交通に関連する研究領域の将来展望を示したい。モビリティ・コモンズは、運営のジレンマ、利用のジレンマ、ステークホルダー間の調整ジレンマから構成される。これら3つの社会的ジレンマを議論の出発点とする。

運営のジレンマに関連する今後の課題として「住民主導型交通の運行効率化支援」が挙げられる。現在、現在住民主導型交通の運営の大部分は、運営スタッフの経験的判断と手作業によって行われている。例えば、会員名簿は手書きで記された書類で管理されており、予約の都度書類を参照して乗客の情報を確認することや、走行経路は住民ドライバーの自己判断で決定されていることが多い。このような運営方法は、きめ細かなサービスを提供できるという利点を持つ反面、住民主導型交通の活用が広がり運行範囲が広域化して運営が複雑化した際に、処理能力を超えて対応できなくなる恐れがある。このような事態を防ぐために、運営負担を緩和する支援ツールを開発することが研究課題として要請される。このような支援ツールの導入は、運営スタッフの負担を緩和できる点で、住民が運営協力（協力的行動）を選択しやすくなる効果も有する。支援ツールを開発するための第1歩は、現場に赴き、どのような支援ニーズがあるかを知ることである。このとき注意すべきことは、現場での観察を重視することである。その理由は、研究者と住民組織の間に情報の非対称性が存在するからである。研究者は、支援ツールとして実現できることの見通しをもつが、住民組織はもたない。この非対称性により、住民組織に負担の大きい業務があり、それが支援ツールの開発によって効率化できたとしても、住民組織にとってはその業務が効率化できないと思い込んでいた場合、開発課題として顕在化しない。この非対称性は、研究者が現地に赴くことで解消できる。

利用のジレンマに関連する今後の課題として「遠慮に由来する過少利用の抑制」が挙げられる。第3章のフィールドワークと第4章のアンケート調査で指摘したように、運転者が住民の場合、利用者が運転者に遠慮して、住民主導型交通の利用を控えるという行動が観察された。第3章でも指摘したが、過少利用の状態は社会的ジレンマの状態であり、これが継続すると、最悪の場合、住民主導型交通は廃止に至ってしまう。遠慮の主な理由として、「他

人に頼りたくない」という心理抵抗が推察された。このような抵抗により、交通サービスのサービスレベルを上げるほど利用者にとって使いにくくなるという事態が発生する。その理由は、サービスレベルを上げるほど、運転者を務める住民に頼る要素が大きくなり、それが心理抵抗を増大させるからである。このような心理抵抗に起因する利用者の過少利用は、実態の観察報告[5]は存在するものの、それを抑制させる方策についての研究蓄積は乏しい。この方策は、遠慮についての心理学の研究成果[6]を参照しながら、RP および SP 調査に基づき利用者の交通手段選択行動をモデル化し、抑制政策シミュレーションを行っていく必要がある。このとき、利用者が運転者に支払う対価として、例えば運転者にポジティブな評判の付与[7]といった地域コミュニティ内で慣例的に取引されている財やそれを具体化した地域通貨[8]のような、現金以外の対価支払方法にも着目する必要があると考える。その理由は、住民主導型交通は、地域内での現金を介さない相互扶助活動を基本としているためである。

ステークホルダー間の調整ジレンマに関連する今後の課題として、「行政と住民組織でのリスク分担のあり方」が挙げられる。

「行政と住民組織の契約のあり方」について説明する。住民主導型交通の運行をめぐることは、様々なリスクが存在する。本研究が取り扱った限りでも、運営スタッフが確保できるかという点、一定以上の利用者が確保できるのかというリスクが挙げられる。住民主導型交通のうち、「交通事業者委託型」と「交通空白有償運送型」では、行政から住民組織に補助金が支払われることが多い。このとき両者の間では補助金支給ルールについての契約が結ばれる。この契約をめぐることは、上述したようなリスク、つまり不確実性が存在するため、事前に起こりうることをすべてを列挙することは不可能である。このような性質を持つ契約は、不完備契約と呼ばれる。補助金の契約方式としては、欠損補助と限定的な補助が挙げられる。欠損補助とは、住民主導型交通の運行で発生した経費の不足額（運賃収入で賄えない経費）の全額を補助金として支払う方法である。一方で限定的な補助とは、行政は、経費の不足額の全額を支払わずにその一部のみを支払う方式である。前者（後者）は、安定的な運営を行える（行えない）という利点（欠点）を持つがその裏返しとして、住民組織が努力して交通サービスの質を高めるというインセンティブを持ちにくくする（持ちやすくする）という欠点（利点）がある。このように、欠損補助と限定的な補助はトレードオフの関係性を持つ。補助金制度には、このようなトレードオフを考慮して、補助金を支払いつつも住民組織が無理のない範囲で努力を行えること、つまりインセンティブ両立性（*incentive compatibility*）[9]の設計が求められている。補助金制度の実態は地域によって多様である。「交通事業者委託型」の住民主導型交通を取り上げる。例えば横浜市では、「地域交通サポート事業」として住民主導型交通の成立を支援しているが、経費の不足額への補助は行われていない。一方で千葉市には、横浜市の制度に似た「地域参画型コミュニティバス等運行支援制度」が存在し、こちらは、経費の不足額の1/2（上限500万円）が補助金として支給される。このように、補助金制度は地域に応じて多様であるが、どのような根拠で制度設計に至ったのかとい

う点はほとんど議論されておらず、他地域の制度をそのまま模倣するといった場当たりの構築された制度が多いと考えられる。効率的な経費執行の観点から、補助金制度には、住民組織のインセンティブを最も高められる経費の不足額に対する補助割合の定量的な推定が求められる。しかし、このような議論を行っている先行研究はほとんど存在しない。不備情報の下でのインセンティブ設計は、経済学において契約理論として研究が積み重ねられてきた。契約理論には、公共的サービスにも適用可能な効果的なインセンティブ設計モデルが存在する（例えば[10]）。契約理論の視点から行政と住民組織の関係性を解釈し、設計モデルをこの問題に当てはめることによって、望ましい補助金制度設計の議論が行えると考えている。また、海外では、例えば、Bürger Bus（ドイツ）[11]、Rezo Pouce（フランス）[12]、Community transport（英国）[13]、Community transport（オーストラリア）[14]として、我が国の住民主導型交通と同様の取り組みが実践されている。上述した制度設計の課題への対処という視点から海外での取り組みを調査すると、我が国の制度設計に有益な示唆が得られる可能性がある。このような海外制度の調査も今後取り組むべき課題である。

最後に、モビリティ・コモنزの分析枠組みに関連する今後の課題として、「研究成果共有プラットフォーム」が挙げられる。研究成果共有プラットフォームとは、意味解釈・統計帰納・数理演繹それぞれの観点から行われた住民主導型交通についての研究成果を共有する場である。住民主導型交通領域の研究発展には、意味解釈・統計帰納・数理演繹それぞれのアプローチの有機的連携が不可欠である。その理由は、住民主導型交通の研究には、第1章で説明したように、地域ごとの個別文脈による部分が大きいので丁寧な社会学的立場に立ったフィールドワークが不可欠であると同時に、交通サービスの設計という工学的立場に立った厳密な特性把握や推論が要請されるからである。この要請に応えるためには、意味解釈・統計帰納・数理演繹アプローチの連携が不可欠であるが、それを研究者単独で行うことは難しく、非効率である。この非効率性を改善するには、研究者がそれぞれ得意とするアプローチに従って研究を進めつつ、その成果を他のアプローチの研究者が参照できるようにすることが効果的である。研究成果共有プラットフォームは、この役割を担う。もちろん、プラットフォームがなくとも、研究論文を読むことによって、他のアプローチの研究成果を知ることができる。しかし、研究論文は他のアプローチとの接続性が意識されていないことに加えて、そのアプローチに精通していなければ自身のアプローチに研究成果を生かすことは難しいだろう。相互参照を促進する点にプラットフォーム構築の意義がある。実際、本研究が理論的に依拠した Ostrom を中心とする自然資源管理のコモンズ研究では、世界中の林野コモنزの利用や管理について 5,000 件以上のデータが蓄積されている、IFRI (International Forestry Resources and Institutions) というデータベースが存在する。このデータベースからは、林が指摘するように[15]、多くの研究成果が生み出されている[16-18]。

第8章の参考文献

- 1) Glover, L.: Public Policy Options for the Problem of Public Transport as a Common Pool Resource, Australasian Transport Research Forum, pp.26-28, 2012.
- 2) Glover, L.: Public Transport as a Common Pool Resource, 34th Australasian Transport Research Forum (ATRF) Proceedings, 2011.
- 3) Glover, L.: A Communal Turn for Transport? Integrating Community-Owned Transport and Public Transport for Sustainable Transport, People and the Planet 2013 Conference Proceedings, 2013.
- 4) Glover, L.: Community-Owned Transport, Routledge, 2016.
- 5) 佐々木邦明, 二五啓司, 山本理浩, 四辻裕文: 低密度居住地域における交通制約者の移動手段としてのライドシェアの可能性, 社会技術研究論文集, Vol. 10, pp.5 4-64, 2013.
- 6) 小山慎治, 池田裕遠: 「遠慮・察しコミュニケーション尺度」の作成, 異文化コミュニケーション研究, Vol. 23, pp. 21-46, 2011.
- 7) 堀田結孝: 人間の協力行動に関する実験ゲーム研究と組織管理への応用可能性, 組織科学, Vol. 53, No. 2, pp. 33-42, 2019
- 8) 小地沢将之, 石坂公一: 市民参加型地域資源マネジメントの成立条件—はさまがわ農村サポートセンターの事例より—, 日本建築学会計画系論文集, Vol.73, No.629, pp.1493-1498
- 9) 伊藤秀史: 契約理論-ミクロ経済学第3の理論への道程-, 経済学史研究, Vol. 49, No. 2, pp. 52-62, 2007.
- 10) Laffont, J.J. and Tirole, J.: A Theory of Incentives in Procurement and Regulation, The MIT Press, 1993.
- 11) 野村実: クルマ社会の地域公共交通, 晃洋書房, 2019.
- 12) 国土交通省 総合政策局 総務課: 海外における互助による輸送の取り組みについて, <https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/soukou-magazine/1911-2sougoukoutsu.pdf> (最終アクセス日: 2022年2月15日) .
- 13) 小熊仁: 英国のコミュニティー輸送と社会的企業の役割-Hackney Community Transport Association の事例を中心に-, 運輸と経済, Vol. 69, No. 4, pp. 78-79, 2009.
- 14) Mulley C., Ho, C., Balbontin C., Hensher D., Stevens L., Nelson, D. J. and Wright, S.: Mobility as a service in community transport in Australia: Can it provide a sustainable future?, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 131, pp. 107-122, 2020.
- 15) 林雅秀, 金澤悠介: コモンズ問題の現代的変容—社会的ジレンマ問題をこえて—, 理論と方法, Vol. 29, No. 2, pp. 241-259, 2014.
- 16) Poteete, A. R. and Ostrom E.: Heterogeneity, Group Size and Collective Action: The Role of Institutions in Forest Management, Development and Change Vol. 35, No.3, pp. 437-61, 2004.

- 17) Gibson, C.C., Williams, J. and Ostrom E.: Local Enforcement and Better Forests, *World Development*, Vol. 33, pp. 273-284, 2005.
- 18) Chhatre, A. and Agrawal, A.: Forest Commons and Local Enforcement, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 105, No. 36, pp.13286-13291, 2008.

謝辞

本研究の遂行にあたって、多くの方々からご指導とご支援をいただきました。ここに記して、感謝の意を表します。

広島大学大学院先進理工系科学研究科の布施正暁准教授には、博士課程入学以前から今日至るまで、一貫して暖かいご指導とご鞭撻をいただきました。特に、筆者の博士課程の途中での研究テーマ変更という無理なお願いにも快く応じていただくとともに、多大なるご支援をしてくださいました。広島大学大学院先進理工系科学研究科の塚井誠人准教授には、学術面でのアドバイスをいただくとともに、狭い視野に陥りがちな筆者を暖かく見守ってくださいました。広島大学大学院先進理工系科学研究科の力石真准教授には、定期的なミーティングを通して研究を直接指導いただき、数多くのご助言をいただきました。同准教授のご助言なしには本研究は完成しませんでした。お忙しい中、筆者のために貴重な時間を割いてくださり、改めて感謝申し上げます。広島大学大学院先進理工系科学研究科の藤原章正教授には、大局的な見地から博士論文に対してアドバイスをいただきました。広島大学大学院先進理工系科学研究科の張峻屹教授には、TSG セミナーを通じて、研究内容と進捗に対して多くのアドバイスをいただきました。広島大学大学院先進理工系科学研究科の半井健一郎教授、田中貴宏教授からは、本研究の社会的意義や俯瞰的な観点からのご助言を多数いただきました。

本研究で行ったヒアリング調査とアンケート調査については、A, B, C, D, E 地域の住民主導型交通の関係者の方々と全国の交通空白地有償運送に取り組む住民組織の方々に、調査に関して多大な協力をいただきました。この場を借り、厚くお礼申し上げます。

地球環境計画学研究室の皆様には、公私ともに大変お世話になり、充実した研究室生活を送ることができました。ありがとうございました。

本研究は、ここに記しきれない多くの方々のご指導とご支援によって成立しています。改めて、本研究へのご指導とご支援に対して心より感謝申し上げます。

2022年3月

野口寛貴

アンケート調査票

貴団体が運営する公共交通空白地有償運送（以下、交通サービス）についてお答えください。

問1 貴団体を記載ください。また、今このアンケートをご回答している方は、貴団体の代表的立場の方ですか？（当てはまる番号1に○）

貴団体の代表者の氏名： 1. 代表的立場である 2. 代表的立場ではない

問2 貴団体が運営する交通サービスの利用者が居住するエリアの人口規模を教えてください。（当てはまる番号1に○）

- 1. 1,000人以下
- 2. 1,000人から5,000人
- 3. 5,000人から10,000人
- 4. 10,000人以上

問3 貴団体の交通サービス運営への関与方法を教えてください。（当てはまる番号全に○）

1. 運行開始前の計画立案を行った（協賛） 2. 運行開始後も運営主体として運行計画の作成に携わっている 3. 運行継続の判断を決定する主体もしくは主体の一員である 4. その他

問4 交通サービスの1か月あたりの平均利用者数を教えてください。（数値記入）

約（ ）人/月 ※コロナウイルス感染拡大前の状況をお答えください。
※利用回数でカウントしてください。例：Aさんが1日に2回交通サービスを利用した場合2人と数えてください。※複数系統運行している場合は合計値を記入してください。

問5 交通サービスの運営スタッフ数、運行曜日、提供開始年を教えてください。

運営スタッフ（ ）人（うち住民ボランティア（ ）人）
運行曜日（ ） 提供開始年：（昭和/平成/令和） ____年

問6 運営スタッフの雇用形式を教えてください。（当てはまる番号全に○）

1. 有償ボランティア 2. 無償ボランティア 3. ボランティアでなく職員として雇用

問7 交通サービスの運賃体系を教えてください。（当てはまる番号全に○）

- 1. 無料
- 2. 乗車1回ごとに運賃を収受している（運賃 ____円/回）
- 3. 利用者から年会費を徴収している（年会費 ____円/年）
- 4. 地域の主世帯から年会費を徴収している（年会費 ____円/年）
- 5. 回数券や割引券を発行している
- 6. その他

問8 交通サービスの利用者条件を教えてください。（当てはまる番号1に○）

- 1. 地域住民限定
- 2. 誰でも利用できる（観光客含む）

問9 問8で「地域住民限定」と答えられた方に伺います。「地域住民」のほかに利用者にするための条件（例：交通弱者）はありますか？（当てはまる番号1に○）

1. 条件なし 2. 条件あり [条件：]

問10 交通サービスの利用ルールを守らない利用者（例：運賃なき予約キャンセル、過剰サービス要求等）への対応を教えてください。（当てはまる番号全に○）

1. 特になし 2. その場で口頭注意 3. 自宅に訪問し口頭注意 4. 利用停止措置 5. 罰金 6. その他

問11 交通サービスの運行時間と経路を教えてください。（当てはまる番号全に○）

【運行時間について】 1. 時刻表がある 2. 時刻表はないが運行可能時間を決めている 3. 時刻表も運行可能時間も特に決めていない

【運行経路について】 1. 事前に決められた経路を運行する 2. 経路は固定せず運行毎に変動する 3. 1と2の組合せ

問12 問11の【運行経路について】で「2」もしくは「3」を選択した方に伺います。交通サービスの運行範囲はどのように決めていますか？（当てはまる番号1に○）

1. 定めていない 2. 定めている

問13 交通サービスの運営経費（収入）について、おおよその金額を記入してください。

利用者から徴収する収入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・（約） ____円/年
利用有償に謝礼金から徴収する収入（全世帯負担の年会費など）・・・・・（約） ____円/年
貴団体で取り組んでいる他事業からの補填・・・・・・・・・・・・・・（約） ____円/年
行政等からの補助金（使用用途が交通サービスに制限）・・・・・・・・（約） ____円/年
行政等からの補助金（使用用途制限なし）・・・・・・・・・・・・・・（約） ____円/年
寄付金・募金・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・（約） ____円/年
その他（約） ____円/年

問14 貴団体とその関連団体において、交通サービスを除いて、現在取組んでいる取組みはありますか？（当てはまる番号全に○）

- 代行業務（例：買い物、掃除等）
- 地域見守り（例：高齢者安全確認）
- 相談窓口の設置
- 農作業支援
- 高齢者の対応支援
- 介護施設運営（尊厳等）の主催
- 商品開発・販売
- その他
- 輸送に伴う介助（例：乗降支援）
- 防災活動（例：高齢者避難支援）
- 親睦活動の実施
- 高齢者配食支援
- 商業施設運営（商店、飲食店等）
- 地域共同行事の開催（祭り等）
- 施設管理委託
- 移住者の受入れ

問15 問14でご回答いただいた取組みのうち、貴団体の発意で開始した取組みの数を教えてください。（ ）個

問16 貴団体が交通サービスの情報を公開・PRしている場合のみ、その公開内容と公開手段について教えてください（公開内容、手段それぞれ当てはまる番号全に○）

1. 公開内容について 1. 交通サービスの利用方法 2. 利用者数などの運営状況
3. 収支決算報告 4. その他
4. 公開手段について 1. 地域の会合 2. 交通サービスに特化した説明会 3. 広報誌 4. ウェブサイト 5. その他

問17 交通サービスを始めるとき、最も優先的に行動していた主体はどこですか？（当てはまる番号1に○）

1. 地域住民（長年住む住民） 2. 地域住民（移住者） 3. 行政（市町村、社協など） 4. その他

貴団体を教えてください

問18 交通サービス利用者が居住する地域の状況について教えてください。(それぞれ当てはまる番号1つに○)

【タクシー運行状況について】 1. 利用可能タクシーは存在しない 2. 利用可能タクシーは存在するが、営業所までの距離が遠く不便である 3. 利用可能タクシーは存在する
 【路線バス運行状況について】 1. バス路線は存在しない 2. 週のうち何日か運行するバス路線がある 3. 毎日運行するバス路線がある
 【地域の目指す姿や将来像について住民がまとめた計画の存在について】
 1. 存在する 2. 存在しない 3. わからない

問19 引き続き、交通サービス利用者が居住する地域の状況について伺います。最もあてはまる段階の番号1つに○をつけてください。

	思わなく	思わや	いさな	思や	大思
住民は互いに信頼している	1	2	3	4	5
住民同士の交流は活発である	1	2	3	4	5
住民たちは、「自分以外の困っている住民の役に立ちたい」と考えている	1	2	3	4	5
住民たちは、地域に誇りと愛着をもっている	1	2	3	4	5
住民たちは、交通サービスの運営に協力的である	1	2	3	4	5
交通サービス運営に非協力的である住民は、地域内での評判が下がる	1	2	3	4	5
交通サービス運営に協力的である住民は、地域内での評判が上がる	1	2	3	4	5
交通サービス運営スタッフの働きぶりは住民の間で共有できている	1	2	3	4	5
住民たちは、地域貢献作業(消防団、草刈等)に高い参加意欲をもっている	1	2	3	4	5
住民たちは、移住者の受入れに好意的である	1	2	3	4	5
住民たちは、地域に交通弱者が存在することを深刻な問題として捉えている	1	2	3	4	5
農業、林業、畜産、漁業に依存したエリアである	1	2	3	4	5

問20 交通サービス運営状況について伺います。最もあてはまる段階の番号1つに○をつけてください。

	思わなく	思わや	いさな	思や	大思
現在の運営スタッフから引退した後も、運営スタッフは確保できる見通しを持っている	1	2	3	4	5
貴団体の代表者が引退した場合、交通サービスの運営は困難になる	1	2	3	4	5
交通サービスの利用者の意見は、交通サービスの提供内容に反映されている	1	2	3	4	5
交通サービスの提供内容(運賃や経路など)は、行政や交通事業者から制約を受けられる	1	2	3	4	5
地元交通事業者は、貴団体の交通サービスに理解を示している	1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
交通サービスの利用を促進して控える住民がいる	1	2	3	4	5
路線バスやスーパーの移動販売等、交通サービスの統合相手が存在する	1	2	3	4	5
交通サービスの利用規定を守らない利用者(例：連絡なき予約キャンセル、過剰サービス要求)に困っている	1	2	3	4	5
交通サービスは不可欠な存在として全住民に受け入れられている	1	2	3	4	5
現在の交通サービスの利用実績は、交通サービス運行開始当初の想定を下回っている	1	2	3	4	5
交通サービスは、利用者の移動ニーズを満たしている	1	2	3	4	5
貴団体は住民から信頼されている	1	2	3	4	5
現在、交通サービス運営スタッフの人数は足りている	1	2	3	4	5
交通サービスに関する様々なトラブル(例：交通事業者からの異議申し立て、利用者からのクレーム等)に対して貴団体は対応力をもち	1	2	3	4	5
5年後まで交通サービスを継続できる自信がある	1	2	3	4	5
※現在の外部からの支援体制が維持した場合	1	2	3	4	5
10年後まで交通サービスを継続できる自信がある	1	2	3	4	5
※現在の外部からの支援体制が維持した場合	1	2	3	4	5
行政などからの補助金総額が半減した場合でも、5年後まで交通サービスを継続できる自信がある	1	2	3	4	5
※補助金を受給している団体のみ回答	1	2	3	4	5
行政などからの補助金総額が半減した場合でも、10年後まで交通サービスを継続できる自信がある	1	2	3	4	5
※補助金を受給している団体のみ回答	1	2	3	4	5
特定の住民に交通サービスの運営負担が集中している	1	2	3	4	5
※補助金を受給している団体のみ回答	1	2	3	4	5
どのような取組み意欲をもつ	1	2	3	4	5
交通サービス運営スタッフを務める住民は、運営スタッフを務めない住民に対して不満を持っている	1	2	3	4	5
交通サービス運営スタッフを務めない住民は、交通サービス以外の地域貢献作業に参加している	1	2	3	4	5
交通サービス運営スタッフは、将来自分たちが交通サービスの利用者になることを意識している	1	2	3	4	5

問21 貴団体の交通サービスに対する行政の支援体制について、5段階評価をしてください。最もあてはまる評価の番号1つに○をつけてください。

	低い	1	2	3	4	高い
交通サービス運営面での貴団体と行政との連携度	1	2	3	4	5	
補助金支援の充実度	1	2	3	4	5	
関係機関(例：バス会社・タクシー会社・運輸支局)との連携調整能力	1	2	3	4	5	
交通サービスに関する知識(例：運営ノウハウ、他地域の事例、法律知識等)提供支援の充実度	1	2	3	4	5	
交通サービスに必要な物品(例：車両、事務所等)提供支援(貸与を含む)の充実度	1	2	3	4	5	
総合的に判断した行政対応への満足度	1	2	3	4	5	

問22 今後、私共の追加調査(例：電話調査、ヒアリング調査)にご協力していただくことはできますか？(当てはまる番号1つに○)

1. 協力できる 2. どちらともいえない(調査内容による) 3. 協力できない
 アンケートは以上で終了です。お忙しい中ご回答いただきありがとうございました。