

地域連携は 救急搬送困難事案を減らすか？¹ —高知市消防局の指令センター共同運用を 対象とした合成コントロール法による分析—

立命館大学
須佐大樹研究会
医療①分科会
尾野藤祐衣
福長実玖
山内翔斗

2025年 11月

¹ 本稿は、2025年12月13日、12月14日に開催されるISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2025」のために作成したものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。本稿の執筆にあたり、ヒアリング調査にご協力いただいた総務省消防庁の方々、岩手県央消防指令センターの方々、会津若松地方広域市町村圏整備組合消防本部の方々、東京消防庁の方々、松山圏域消防指令センターの方々、高知市消防局の方々、土佐市役所の方々、福岡市消防局の方々、佐賀広域消防局の方々、鹿児島市市役所の方々、沖縄県消防指令センターの方々、データ提供にご協力いただいた総務省消防庁の西川啓太さまに心から感謝する。また、国際医療福祉大学大学院医学研究科医学専攻池田俊也教授、国際医療福祉大学大学院医療福祉経営専攻押味貴之教授、桃山学院大学経済学部田代昌孝教授、専修大学ネットワーク情報学部河野敏鑑准教授、須佐研究会3期生、4期生には、多くのコメントをいただいた。最後に、指導教員である関西学院大学経済学部・立命館大学経済学部須佐大樹准教授より、貴重なご指導とご助言を賜った。ここに記して感謝の意を表したい。

要約

日本では近年、救急需要の増加と医療提供体制の逼迫が重なり、搬送先の決定が長時間化する救急搬送困難事案が深刻化している。全国的に出動件数や搬送人員は年々増加を続けており、医療機関では救急外来や入院病床の満床、人員不足が常態化している。結果として、受け入れ照会の多重化や現場滞在時間の長期化が生じ、救急搬送全体の効率性を低下させている。こうした現状を踏まえ、地域を越えた消防力の有効活用や指令業務の連携強化が求められている。

従来、消防本部の広域化はその解決策の 1 つとして注目されてきたが、統合には制度的・財政的な負担が大きく、導入には長期の協議を要する。その中で、複数本部で指令機能を統合する指令センターの共同運用(以下、指令センター共同運用とする)は、比較的実現可能性の高い取り組みとして注目されている。なかでも、出動可能隊が枯渇した際に他消防本部の隊を直ちに出動させるゼロ隊運用は、情報の一元化と出動調整の即時化を通じて、搬送停滞を抑える有望な仕組みとされる。

先行研究では、救急搬送困難事案の発生要因を医療提供体制の側面から分析したものが中心であり、消防・救急体制に着目した実証的な研究は限られている。また、消防本部の広域化や指令センター共同運用に関しても、その効果を定量的に検証した研究は十分に蓄積されていない。

そこで本稿では、「指令センター共同運用(本稿では、特にゼロ隊運用を扱う)は、救急搬送困難事案の発生を実質的に減少させるのか」をリサーチクエスチョンとし、実証的検証を行った。

分析には、代表消防本部単位のパネルデータを用い、制度導入本部として高知市消防局(以下、高知市・土佐市の両市を高知市消防局とする)を設定し、合成コントロール法を用いて分析を行った。

結果として、ゼロ隊運用後の高知市消防局では、運用がなかった場合の反実仮想と比較して月平均約 23.57 件、年間約 283 件の救急搬送困難事案が減少したことが確認された。

本研究の結果を踏まえ、高知市消防局のゼロ隊運用が他地域でも再現できた場合における、未導入消防本部への導入を提言する。地域を越えた出動体制の整備により、搬送調整の迅速化と現場滞在時間の短縮が期待される。また、導入にあたっては本部間調整や財政負担といった課題に対し、制度的支援を拡充することが重要である。これにより、全国的な救急医療体制の効率化と安定化に資することが期待される。

目次

要約	2
目次	3
1. 現状分析・問題意識	5
1.1 救急搬送困難事案と救急医療の需要及び供給	5
1.2 消防・救急体制の再編と指令センター共同運用の位置づけ	6
1.2.1 消防・救急体制再編の背景と広域化から連携・協力への転換	6
1.2.2 指令センター共同運用と効果	7
1.2.3 指令センター共同運用の高度化	8
1.3 問題意識	9
2. 先行研究及び本稿の位置づけ	10
2.1 救急搬送困難事案に関する研究	10
2.2 広域化及び指令センター共同運用に関する研究	11
2.3 本稿の位置づけ及び新規性	11
3. 理論・分析	13
3.1 記述統計による現状把握と検証仮説の導出	13
3.1.1 全国の代表消防本部と高知市消防局との時系列推移比較	13
3.1.2 高知市消防局における前年同月での比較	15
3.2 実証分析の枠組み	16
3.3 データ	17
3.4 分析結果	19
3.5 考察	22
4. 政策提言	23
4.1 高知市消防局におけるゼロ隊運用がもたらす効果	23
4.1.1 出動時間及び救急隊稼働の削減	23
4.1.2 救急隊稼働削減による対応可能患者の増加	25
4.2 全国的な導入によって期待される効果	25
4.3 全国展開に向けた課題と実現	26

5. 結論	27
参考文献・データ出典.....	28
Appendix	32
A.1 記述統計量	32

1. 現状分析・問題意識

1.1 救急搬送困難事案と救急医療の需要及び供給

日本の救急医療体制が逼迫状態にあることは社会的課題として広く認識されており、特に2020年代前半における新型コロナ禍以降、その逼迫を象徴し、深刻な事象ともいえるのが救急搬送困難事案の発生とその増加である²³。この事案は救命活動の最前線において発生する搬送先医療機関決定の極端な遅延を表すものであり、その件数は救急医療体制の機能不全を直接に示す重要な指標である⁴。

鈴木・堀(2010)では、「医療機関における救急搬送患者の受け入れ状況が悪化しており、救急医療における喫緊の課題となっている」とし、救急搬送困難事案の発生には「救急医療需要の増大」と「医療資源の供給不足」が複合的に絡んでいると分析している⁵。

この「救急医療需要の増大」について、総務省(2025c)によると、救急車の出動件数は、2023年に約764万件を記録し、2013年からの10年間で250万件以上増加している。救急搬送人員数(以下、搬送人員数とする)も約665万件で年々増加の一途を辿っている⁶。

また、救急車の出動件数及び搬送人員数そのものの増大のみならず、救急医療資源逼迫の原因の1つとして考えられるのが、搬送者のうち軽症者が占める割合の高さである。総務省消防庁(2025c)によると、2023年の救急搬送者の総数に占める軽症搬送者の割合は、48.5%となっており、救急車・救急隊が本来対応すべき重症患者以外にも多数出動している実態を表している。このような状況を受け、救急搬送の適正化やトリアージの観点から、現在、自治体によっては軽症であった場合の実質的な搬送費用徴収や、救急車出動要請の前段階での相談受付体制(救急安心センター事業(#7119))の強化が導入・検討されている⁷⁸⁹。

一方で、「医療資源の供給不足」に関連して、山田ほか(2019)では、救急外来満床や入

² 救急搬送困難事案とは、救急隊による「医療機関への受入れ照会回数4回以上」かつ「現場滞在時間30分以上」の事案として、各消防本部から総務省消防庁あてに報告のあったものとしている(総務省消防庁(2025b))。

³ 仙台市(1週間あたり236件(朝日新聞2025年1月18日))、京都市(1週間あたり185件(朝日新聞2022年8月2日))、大阪府(1日あたり300件(朝日新聞2022年8月3日))など、各地でも同様に「救急搬送困難事案の増加」が報告されている。

⁴ 総務省消防庁(2025c)の報告によれば、救急搬送困難事案に該当するケースのみならず救急搬送されたケース全般について、現場到着までの時間及び病院収容までの時間はいずれも長期的に増加している。例えば、2023年には病院収容所要時間が平均45.6分に達し、2003年の平均約29.4分と比較して20年間で約16分間もの伸びを示した。

⁵ 鈴木・堀(2010)においては「選定困難事案」と呼称しているが、実質的に「救急搬送困難事案」と同義である。

⁶ 救急車の出動件数と搬送人員数との乖離は、何らかの理由によって「不搬送」と判断される場合があるからである。

⁷ トリアージとは、災害発生現場等において多数の傷病者が同時に発生した際、傷病者の緊急度や重症度に応じて適切な処置や搬送をおこなうために傷病者の治療優先順位を決定することを指す(一般社団法人日本救急医学会(2025))。

⁸ 例えば、三重県の松阪市・多気町・明和町によって構成される松阪地区広域消防組合の管内においては、搬送先の医療機関で医師により軽症(処置の緊急性がなく、入院による治療や観察が必要ない)と判断された場合、選定療養費として7,700円を徴収する制度が2024年6月から運用され始めた。この制度運用に対して、沖ほか(2024)は合成コントロール法を用いた因果推論により、ひと月あたり165.4件(約12%)の救急車出動件数を抑制する効果があると推定している。また、同様の制度が、2024年12月より茨城県内の病床数200以上の22病院で運用され始めた。ただし、三重県松阪地区のケースとは異なり、徴収される選定療養費は1,100円から13,200円と病院によって幅がある。

⁹ 救急安心センター事業(#7119)は、急な病気や怪我の際の救急車の要請や病院の受診等の判断にあたり、「#7119」や地域ごとに設定された電話番号へ電話することで、医師や看護師、必要なトレーニングを受けたその他の医療従事者に相談することのできる事業である。ただし、消防庁が全国普及を進めてはいるものの、全国一律の運用ではなく、利用することのできない地域もあり、また利用可能な地域でも地域ごとに対象者や電話番号、利用時間が異なる。

院病床満床などによる断りの理由が 40%を占めていることを示した。この結果は、鈴木・堀(2010)が指摘するように、救急搬送困難事案の発生と増加は、単に救急医療への需要増大だけでなく、医療機関の受け入れ能力という医療供給側の事情も深く関わっていることを示す、ひとつの証左と言えるだろう。

しかしながら、救急医療の供給体制全体が実現可能な供給量は、各医療機関の受け入れキャパシティの単純な合計のみによって決まるものではない。地域をまたいだ消防本部同士や医療機関の間での連携・情報共有がいかに十分かつスムーズに行われているかということも、救急現場から搬送先を迅速に決定することができるかを左右する要因である。つまり、たとえある地域内で救急外来・入院病床が満床状態であったとしても、隣接する他地域の医療機関では受け入れ可能な状況があるかもしれない。この情報共有が地域間でなされているか、また、それに基づき実際に搬送することのできるシステムが構築されているか、ということも、医療資源を効率的に活用できているか、救急搬送困難事案を減らすことができるかということに大きく関わるであろう。

現実に、この地域をまたいだ医療資源の効率的活用という観点で、近年、政策として進められているのが消防・救急の広域化及び連携・協力である。次節では、消防・救急体制の再編と、一部地域で導入されつつある指令センター共同運用とその高度化について詳述していく。

1.2 消防・救急体制の再編と指令センター共同運用の位置づけ

1.2.1 消防・救急体制再編の背景と広域化から連携・協力への転換

消防・救急体制の効率化と持続性の確保を目的として、消防・救急体制の再編を進めてきた。特に、消防・救急体制の再編政策の中心には「消防の広域化(以下、広域化とする)」が位置づけられてきた。これは複数の市町村が消防を共同で導入する仕組みであり、人的・物的資源の共有による効率的な運用を目的とする。実際に、広域化によって初動体制の強化から出動時間の短縮につながった事例がある¹⁰。また、人員配置の効率化や現場体制の強化なども含め一定の効果が確認されている。しかしその一方で、組織統合には自治体間の調整や財政負担の問題が伴い、全国的な進展は限定的である。特に、消防本部の再編には法的・制度的な制約が多く、実現までに長期の協議を要することが課題となっている。加えて、小規模消防本部の消防・救急体制強化は乏しく、1996 年時点で全国 931 消防本部のうち 623 本部(約 66.9%)が小規模消防本部であった¹¹。それから約 30 年経つ 2024 年時点でも、全 720 消防本部のうち 432 本部(60.0%)が管轄人口 10 万人未満に留まっている

¹⁰ 大東・四條畷消防組合(2014 年 4 月発足)では、現場到着時間が最大 3 分 41 秒短縮された。また、宇部・山陽小野田消防局(2012 年発足)では出動体制が「5 台から 7 台」に増強され、埼玉東部消防組合(2013 年発足)では「5~7 台から 8 台」へと增加了。

¹¹ 小規模消防本部は、管轄人口 10 万人未満の本部を指す。2018 年 4 月の「市町村の広域化に関する基本指針」の一部改正により、可能な限り広域化対象市町村に指定する方向で検討された(消防庁消防・救急課(2023))。

(消防庁消防・救急課(2025))。その背景には自治体間の調整の難しさや地理的距離、地域特性の相違など、制度設計上のハードルが挙げられる。さらに、すべての地域が一律に統合可能なわけではなく、「直ちに広域化を進めることができ困難な地域」が多数存在する(消防庁消防・救急課(2025))。そのため、国は広域化を進めることができ困難な地域に対し、まずは消防本部間の連携・協力による消防力の確保を推進している。広域化は、消防本部の包括的な連携であるのに対し、連携・協力は、消防業務の一部の連携であるため、柔軟な活用が可能である。すなわち、広域化が最終的な統合を志向する制度的到達点であるのに対し、連携・協力はその前段階として機能し、地域の実情に応じた消防力強化のための現実的かつ漸進的な手段として位置づけられている。阿部(2020)は、消防指令センターの整備・運用を「広域化の実質的な出発点」と位置づけ、指令業務の共同化が広域的な消防・救急体制の構築に向けた基盤となることを考察している。実際、近年広域化は鈍化しているが、連携・協力の位置づけである指令センター共同運用は順調に導入されており、今後も進捗が見込まれる(消防庁消防・救急課(2025))。この事実は、組織再編という枠組みではなく、情報共有や出動調整といった機能面からの統合が、より実効的な改善策として受け入れられていることを示唆するものである。

次項では、この「消防本部間の連携・協力」の中核的施策である指令センター共同運用に焦点を当て、その仕組みと意義を検討する。

1.2.2 指令センター共同運用と効果

広域化が制度的再編を伴う包括的な枠組みであるのに対し、指令センター共同運用は、消防業務のうち「通信・指令」という中核的機能を複数本部で共同導入するものである。消防庁消防・救急課(2025)によると、2025年4月時点で、56地域(241本部)において、指令センター共同運用が行われている。この制度は、複数の消防本部が共同で指令センターを整備し、消防需要の増大・多様化に対応するとともに、消防指令業務の質向上と行財政の効率化を図ること目的としている。指令センター共同運用を導入することで、整備費の削減や現場要員の充実などを図ることができる。

実際の導入地域では、明確な成果が報告されている。消防庁消防・救急課(2025)によると、共同整備を行った19本部の平均整備費は49.8%削減を達成した¹²。また、沖縄県消防指令センターでは、指令人員体制を従前の3分の1(現状29人体制)にすることで現場要員の充実が図られたと報告されている。このように、指令センター共同運用は単なる経費削減策にとどまらず、消防資源の集約と再配分を通じて、現場力の底上げを実現する仕組みである。さらに、同運用の効果について、平常時・災害時双方での運用改善を指摘している。具体的に、平常時においては「市町村境界区域や地理的に隔離された地域に対し、近隣都市の消防隊を同時に出動させることで、迅速な対応が可能となる」とし、また大規模災害時には「応援部隊を迅速に投入できる体制の構築が期待できる」としている(消防庁(2005))。

これらは、指令センター共同運用が情報の一元管理と出動調整の即時化という二つの観点から、平常時・災害時の対応の質を高める仕組みであることを示している。加えて、行政効率の面でも効果が確認されている。システムを一本化することで維持管理費が削減されたほか、複数の消防本部が同一センターで指令を行うため、時間帯や災害発生状況に応

¹² 平均整備費について、北はりま消防本部では半減(11.4億円から5.8億円)、ちば消防共同指令センターでは4割減(61.2億円から38.8億円)を達成した。

じて通信指令員を柔軟に配置できるようになった。その結果、各消防本部が個別に人員を確保する必要が減り、現場と指令の両面で人員の最適化が進んでいる。指令センター共同運用は、組織の再編ではなく、既存体制の中で限られた人材と予算を最大限に活用できる制度であるといえる。

1.2.3 指令センター共同運用の高度化

近年では、指令センター共同運用の枠組みを最大限に活かすため、「直近指令」と「ゼロ隊運用」と呼ばれる高度な運用を導入する地域が増えている¹³。直近指令とは、「現場に最先着できる隊に自動的に出動指令を行う」仕組みであり、ゼロ隊運用とは、「出動可能な隊がなくなった場合に、他消防本部の隊に自動的に出動指令を行う」仕組みである。これにより、管轄境界を越えた出動調整が自動化され、地域全体の即応性が高まる。直近指令とゼロ隊運用のイメージ図を図1、図2に示す。

図1 直近指令のイメージ図



(消防庁消防・救急課(2025)「消防広域化関係資料」より筆者作成)

図2 ゼロ隊運用のイメージ図



(消防庁消防・救急課(2025)「消防広域化関係資料」より筆者作成)

実際に、ちば消防共同指令センターでは、年間の救急通報件数約14万件の通報のうち、

¹³ 高度な運用をしていない場合の指令センター共同運用は、通信は共同運用するが、救急車が出動する範囲は本部ごとである。

約 400 件の直近指令、約 250 件のゼロ隊運用を導入しており、現場到着時間の短縮が図れたとしている(消防庁消防・救急課(2025))。これらは全通報のごく一部に留まるものであり、件数としては直近指令の方が多い。しかし、ゼロ隊運用は通常の出動で対処できない局面で発動される仕組みであることから、必要な場面で確実に機能していることが伺える。しかし、直近指令やゼロ隊運用などを行っている地域は限られている¹⁴。

1.3 問題意識

前節のとおり、指令センター共同運用は、複数の消防本部が指令機能を共有することで、平常時や災害時の対応の迅速化や効率化を実現している。こうした制度的整備が進む一方で、救急医療の逼迫は依然として続いている。医療機関の受け入れ制限や救急搬送の長時間化など、現場での対応困難事例は日常化しつつある。新型コロナウイルス感染症の流行期には、病院の受け入れ先が確保できず、救急車が現場に長時間滞留する事例が全国的に発生した。現在のように市町村単位で完結する従来の消防・救急体制では、救急需要が一時的に集中した際に他地域の余力を活用しにくく、結果として現場での対応が滞る要因となっている。すなわち、地域を越えた情報共有や出動調整が十分に機能していないことが、救急搬送困難事案の増加を招いていると考えられる。

広域化は、「消防の体制の整備及び確立を図ることを旨として、行わなければならぬ」(総務省消防庁(2025d))と記されているように、広域化の目的はあくまで消防力の維持・強化にある。したがって、救急搬送困難事案の解消を直接の目的とした政策ではない。しかし、救急需要増大の面において、両者の間に一定の関連が生じる可能性は否定できない。指令センター共同運用が進むことで、医療逼迫が生じた際にも近隣地域の消防力を活用し、結果的に搬送の円滑化に繋がる可能性がある。

本研究は以上を踏まえ、救急搬送困難事案と指令センター共同運用に着目し、リサーチクエスチョンを「指令センター共同運用は、救急搬送困難事案の発生を実質的に減少させるのか」として実証的検証を行った。現場での逼迫を可視化する手掛かりとして救急搬送困難事案を取り上げ、その発生に対して、広域化の運用要素のうち指令センター共同運用の「ゼロ隊運用」がどのように作用するかを検討する。ゼロ隊運用は、出動可能な隊が枯渇した際に、他の消防本部の隊を自動的に出動させる仕組みであり、地域間で消防力を補完し合う現実的な運用である。新たな組織再編を伴わず導入可能であるゼロ隊運用が、救急搬送の停滞をどこまで緩和させるか、その効果を明らかにすることが本研究の目的である。

本稿の以降は以下の構成となっている。第 2 章では救急搬送困難事案と広域化及び指令センター共同運用に関する研究を先行研究として挙げ、本稿の位置づけと新規性について述べる。第 3 章では合成コントロール法を用いた分析を行い、分析結果と考察を示す。第 4 章では、実証分析の結果をもとにゼロ隊運用に向けた政策提言を行う。最後に、第 5 章で結論を述べる。

¹⁴ 消防庁消防・救急課(2025)によると、直近指令約 27%(15 地域)、ゼロ隊運用約 46%(26 地域)、双方ともに導入約 21%(12 地域)である。

2. 先行研究及び本稿の位置づけ

本章では、これまでに行われてきた救急搬送困難事案及び消防・救急体制に関する研究を整理する。これらの研究は大きく、医療機関の受け入れ体制や患者行動など医療側の観点から救急搬送困難事案の要因を明らかにした研究と、消防本部間の連携や組織再編といった体制面に焦点を当てた研究の2つに大別される。以下では、この2つの研究分野を順に取り上げ、それぞれの成果と課題を確認する。

2.1 救急搬送困難事案に関する研究

山田ほか(2019)は、福岡県筑豊地域の救命救急センターを対象に、2015年と2016年の2期間における救急搬送受け入れ断り症例を分析している。結果として、福岡県筑豊地域の救命救急センターが救急搬送要請に対して受け入れを断った割合は2.4%から7.5%へ上昇した。断り理由の内訳では、救急外来や入院病床の満床、該当診療科の対応困難などの病院側要因が3割から4割を占めた。著者らは、受け入れ体制の強化だけでは限界があり、退院促進や転院調整といった出口側の体制整備が不可欠であると指摘している。こうした分析から、救急搬送困難事案の背景には、医療需要の増加と病床逼迫が複合的に関与していることが明らかになった。

中田ほか(2024)は、新型コロナウイルス感染症流行下における救急搬送困難事案の実態を明らかにするため、全国723消防本部を対象としたアンケート調査を導入した。532本部から回答を得て分析した結果、感染拡大期に救急搬送困難事案が最も多発し、感染状況にかかわらず増加傾向が続いていることが示された。また、地域によって発生率に大きな差があり、医療資源の偏在や各自治体が導入する独自の対策の違いが影響していることが示唆された。

鈴木・堀(2010)は、救急搬送先の病院選定が困難となる事案(選定困難事案)が多発する要因を明らかにするため、都道府県別の公的統計資料を用いて相関分析及び主成分分析を行った。救急搬送件数、病床数、医師数、人口密度など16項目を対象に分析した結果、選定困難事案の発生率は人口密度と正の相関を示した。都市部では、軽症患者による救急外来利用の増加や、一般外来から救急外来への受療行動のシフトが確認され、医療需要が過度に集中していることが明らかとなった。一方で、単位人口あたりの医療資源が不足しており、医療需要と供給の不均衡が選定困難事案を引き起こしていると結論づけている。特に、東京都や大阪府のような大都市では需要抑制、埼玉県や奈良県など大都市周辺地域では医療資源の拡充が必要であると指摘している。

これらの研究はいずれも、救急搬送困難事案の発生要因を医療側の観点から明らかにし、医療資源の逼迫や需要集中といった構造的課題を示している。しかし、消防・救急体制や搬送調整の仕組みといった、消防側の運用面に焦点を当てた分析は十分に行われていない。また、地域の医療供給体制と消防の出動体制の関係を定量的に捉えた研究も乏しい。

2.2 広域化及び指令センター共同運用に関する研究

広域化に関しては、制度的枠組みや導入状況を論じた研究が蓄積されている。五十嵐・田港(2019)は、沖縄県を対象とし、広域化の進展には地理的要因や社会的要因が強く影響していることを明らかにした。特に、将来的な財政負担への不安や広域化によるメリットの認識が、広域化の意思決定に大きく関与していることを指摘している。また、離島を多く抱える地域では、地理的制約や自治体間の合意形成の困難さが広域化推進の課題となることを示している。

さらに、広域化が財政面に及ぼす影響を分析した研究として、小野・井田(2020)が挙げられる。これは、広域化前後の時期、かつ既広域化と未広域化の消防本部の両グループにおける、消防本部管轄人口当たりの消防費にどのような変化が生じているかを DID 分析で検証している。その結果、高齢者比率の高い人口構造を持つ消防本部や面積の大きさに関連して消防本部管轄人口1人当たり消防費が高くなることを示唆している。

また、田代(2015)は、市町村合併型と協議型の広域化の違いが、現場対応の迅速化という観点から消防サービスの質にどのような影響を与えているかを DID 分析によって検証した。結果として、市町村合併型の広域化を行った消防本部では、現場到着時間が平均約19.7秒短縮され、平均現場到着時間全体の約4.7%に相当する改善が確認された。さらに、管轄人口の違いと現場到着時間との関係を分析した結果、管轄人口が約172万人を最適点として、それ以上では到着時間が逆に延びるというU字型の関係が示された。

以上のように、広域化に関しては、制度的側面や財政的影響、サービス水準への効果など、多角的な視点から研究が蓄積されている。しかし、広域化の一要素である指令センター共同運用に関しては、制度的考察にとどまる研究が多く、さらに直近指令やゼロ隊運用などの高度な運用とその効果を実証的に明らかにした研究は十分ではない。

2.3 本稿の位置づけ及び新規性

本稿は、消防の指令センター共同運用の中でも、特に高度な運用であるゼロ隊運用に着目する。ゼロ隊運用に着目する理由は大きく2つあり、1つ目は現在多くの地域で行われている出動指令の方法とゼロ隊運用について、他地域への出動指令を手動で行うか自動で行うかに違いはあるものの、管轄内の出動可能隊が無くなった場合に発動されるという共通点がある。2つ目は、2種類の高度な運用を比較すると、直近指令に比べてゼロ隊運用の導入実績が多く確認できた。これらの理由から、本研究では現行の出動指令から新たに導入する高度な運用は、追加的コストが少ない方が実現可能性は高いと考えられる。そのため、ゼロ隊運用の導入に着目する。

その導入が救急搬送困難事案の発生に与える影響を実証的に検証するものである。広域化については一定の研究蓄積が見られるものの、指令センター共同運用やゼロ隊運用という具体的な施策に関する実証的知見は乏しい。したがって本研究では、ゼロ隊運用が救急搬送困難事案に与える影響を分析し、その効果を実証的に明らかにすることを目的とする。

本稿の新規性は2つ挙げられる。1つ目に、指令センター共同運用の中でもゼロ隊運用という運用形態に焦点を当て、その導入効果を定量的に検証する点を挙げる。ゼロ隊運用は出動判断を一元化することで、消防力の即時的な再配置を可能にし、従来の指令センター共同運用よりも高度な対応力を持つ。近年、救急需要の増大や救急搬送困難事案の深刻化

が全国的に進む中で、限られた医療資源を地域横断的に最適化する仕組みとして、指令センターの高度な運用の重要性は今後さらに高まると考えられる。したがって、単なる制度設計上の議論にとどまらず、平時の即応性を高める仕組みとしてのゼロ隊運用の実効性を、実証的に明らかにすることに意義がある。2つ目に、分析の指標として救急搬送困難事案を用い、消防・救急体制が現場の逼迫緩和にどの程度寄与しているかを明らかにする点を挙げる。これにより平時における消防・救急体制の有効性を検証し、今後の地域医療体制のあり方に示唆を与える。

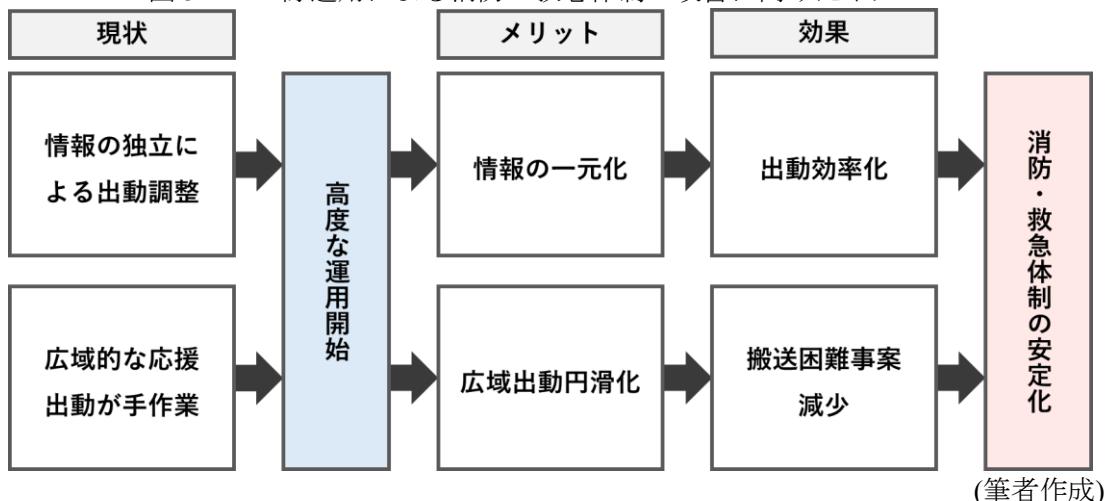
3. 理論・分析

3.1 記述統計による現状把握と検証仮説の導出

第1章においても述べたように、消防・救急の指令センター共同運用は、本来的に各消防本部における消防・救急体制の効率化と持続性の確保を第一目的として導入され始めた政策である。しかしながら、その副次的な効果として、現在の我が国における救急医療供給体制が抱える大きな問題の1つである、救急搬送困難事案を減らすことに寄与する可能性も考えられる。

本節では、分析対象期間内にゼロ隊運用を導入した地域のうち、2023年11月に同運用を導入した高知市消防局に焦点を当て、その効果を検証する。はじめに、総搬送人員数に占める救急搬送困難事案数の割合について、1)全国の代表消防本部と高知市消防局との時系列推移の比較、2)高知市消防局における前年同月での比較、を行う¹⁵。これらを通して、消防・救急のゼロ隊運用が救急搬送困難事案数を減らす可能性、及びその妥当性について確認し、本稿の主分析で用いられる検証仮説の導出へと繋げていく。図3はゼロ隊運用による消防・救急体制の改善に向けたイメージ図である。

図3 ゼロ隊運用による消防・救急体制の改善に向けたイメージ

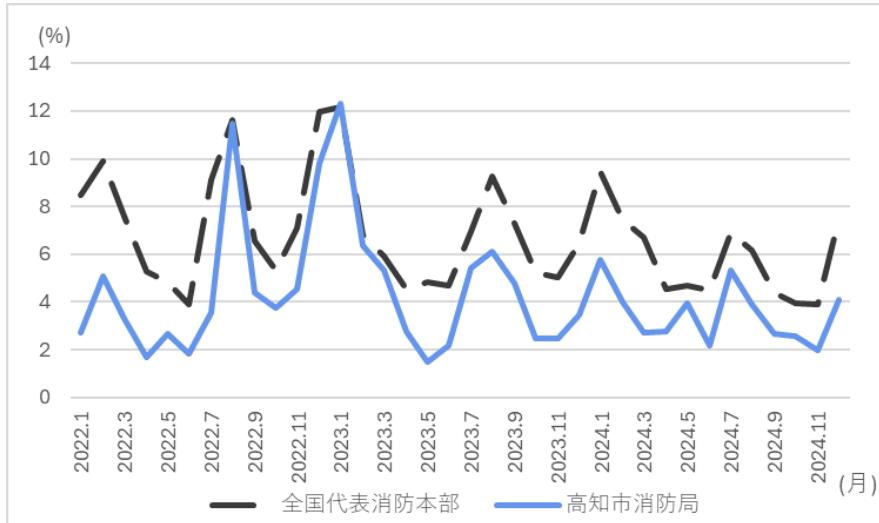


3.1.1 全国の代表消防本部と高知市消防局との時系列推移比較

図4は、2022年1月から2024年12月の期間における、総搬送人員数に占める救急搬送困難事案数の割合の推移を、全国の代表消防本部(破線)と高知市消防局(実線)で表したものである。

¹⁵ 代表消防本部は、政令市消防本部・東京消防庁及び各都道府県の代表消防本部(計52本部)である。

図4 搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合



(総務省消防庁(2025b)「救急搬送困難事案に係る状況調査について」より筆者作成)

まず、いずれにおいても共通した推移として、6ヶ月から9ヶ月のサイクルで繰り返されるスパイク(急増と急減)を観察することができる。平時においても発生する熱中症やインフルエンザなど季節性疾患による救急需要の増減に加え、2020年から2023年にかけて流行した新型コロナウイルス感染症の影響が重なったことで一時的に振幅が大きくなった可能性がある。同感染症に対するワクチンの開発と接種率の増加、治療方法・方針の確立を受け、感染症法に基づく分類上で新型コロナウイルス感染症が2類から5類に移行した2023年5月頃を境に、定期的なスパイクの大きさが、いずれにおいても顕著に小さくなっている。これは、コロナウイルス感染症の影響と考える妥当性を一定程度担保するものであるといえるだろう¹⁶。

一方で、全国の代表消防本部と高知市消防局の相違点として指摘できるのは、2023年終盤から2024年序盤を境とした減少幅の大きさである。この時期以前、特に直前には、両者ともに上述のスパイクの最大値が12%前後を示している¹⁷。しかし、それ以後に着目してみると、全国の代表消防本部における総搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合はスパイクの谷の部分で5%前後から山の部分で9%前後を推移するのに対し、高知市消防局における同割合は、スパイクの谷の部分で2%前後から山の部分で6%前後を推移するに留まっている。

これらの両者の共通点と相違点の双方を勘案すると、2023年の終盤から2024年序盤にかける時期において、高知市消防局における総搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合が、全国の消防本部の平均的な推移から乖離する何らかのショックが発生した可能性を指摘することができる。

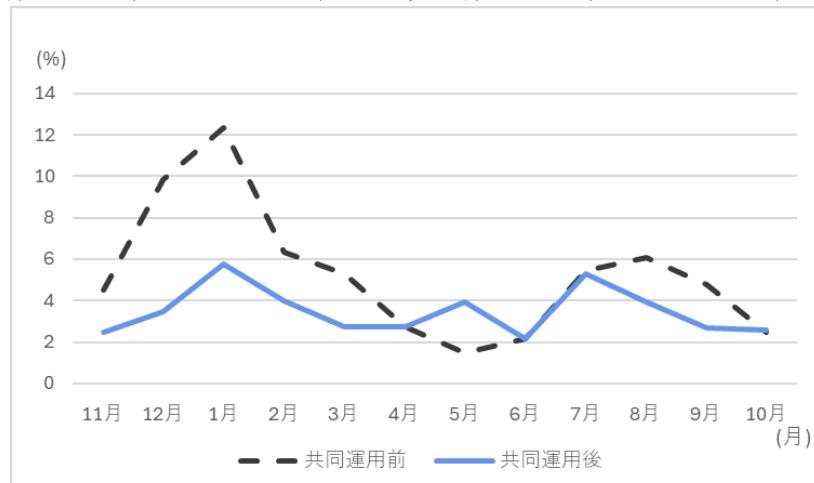
¹⁶ 新型コロナウイルス感染症の2類及び5類について、医療体制別に見ると、2類は限られた医療機関による特別な対応を必要とする一方で、5類は幅広い医療機関による自律的な通常対応が可能となる(厚生労働省(2025))。

¹⁷ 2023年1月14日の朝日新聞で高知市消防局において、2022年の1年間の救急出動は2万件を超え、搬送人員が過去最多を記録したとの報道があった。救急搬送困難事案についても問題視されており、医療機関への受け入れの照会を30回以上した事例もあったと報告されている。

3.1.2 高知市消防局における前年同月での比較

図5は、高知市消防局において指令センターが共同運用された2023年11月以降の1年間(2023年11月から2024年10月)における総搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合の推移(実線)とそれ以前の1年間(2022年11月から2023年10月)における同推移(破線)を前年同月で比較できるよう並べたものである¹⁸。

図5 ゼロ隊運用前後の総搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合の推移
(破線: 2022年11月～2023年10月、実線: 2023年11月～2024年10月)



(高知市(2024)「消防年報」及び総務省消防庁(2025b)「救急搬送困難事案に係る状況調査について」より筆者作成)

ゼロ隊運用導入後の値が前年同月を明確に上回るのは、5月時点と極めて限定的であり、その他の月についてはほとんどの場合明確に大きく下回るか、一部同水準での推移となっていることが読み取れる。

つまり、前項と同様に、高知市消防局における総搬送人員数に占める救急搬送困難事案件数の割合が、2023年の11月の時期を境として前年同月と比して減少させる何らかの要因が発生した可能性が示唆される。

しかしながら、ある地域において生じたイベントが特定の変数に対して因果的な影響を及ぼしたかを検証する際、単純に他地域との変数の推移を比較したり、前年同月比を算出したりするのみでは、厳密な因果効果を識別することはできない。これは、こうした単純比較が、当該地域と比較対象地域の間に存在する構造的な違い(人口構成や様々な社会経済的要因、地理的条件などに基づく違い)や、同時期に生じた全国的・マクロ的な変動の影響を十分に統制できないためである。

したがって、ここまで議論で導出された「高知市消防局におけるゼロ隊運用の導入は救急搬送困難事案件数を減少させる」可能性を検証仮説と位置づけ、次節以降においては

¹⁸ 記述的分析においては、各消防本部の規模差を考慮するため、救急搬送困難事案件数を絶対件数ではなく発生割合として示している。これは、人口規模や管轄面積の相違による件数のばらつきを補正し、地域間の比較可能性を高めるためである。

より統計学的に厳密な因果効果の有無を推論することを目的として、合成コントロール法を用いた分析を展開する¹⁹。

3.2 実証分析の枠組み

本稿では、高知県高知市消防局における、ゼロ隊運用の導入をイベントとして、救急搬送困難事案件数への因果効果を検証する。このイベントの発生処置として受けた個体(消防本部)は単一であるため、処置群が極めて限定的である場合の因果効果検証に用いられる合成コントロール法を用いて仮説を検証する²⁰。

ある個体(消防本部)において発生したイベント(ゼロ隊運用)のアウトカム(救急搬送困難事案件数)に対する因果効果を捉えるためには、イベントが発生したケースと発生しなかつたケースの同一の個体における同時期のアウトカムを比較することが理想といえる。しかし当然のことながら、高知市消防局がゼロ隊運用を導入した 2023 年 11 月以降の、同消防局がゼロ隊運用していないケースは観察不可能である。そこで、イベント発生(ゼロ隊運用導入)前の類似した代表消防本部のデータを用いて、擬似的なゼロ隊運用非導入の高知市消防局ともいえる合成コントロールを作成し、これと実際に政策導入された高知市消防局における救急搬送困難事案の件数を比較する。合成コントロールは、政策導入前の処置群の個体を再現するように、政策導入前の対照群から合成されたものであり、仮に政策導入がなかった場合の処置群を再現する。よって、導入時期以降において、実際に政策の導入があった処置群と、政策の導入がなかった場合の処置群を表す合成コントロールの間に乖離が見られた場合、その乖離幅を因果効果として解釈することができる。

なお、分析期間は、2019 年 4 月から 2025 年 7 月までとする。また、対照群には期間中消防本部単位でゼロ隊運用を導入している地域と広域化をしている地域を除いた代表消防本部をおいた。

合成コントロール法による分析とその定式化

上記を踏まえ、合成コントロール法による分析を定式化したものは、次のように記述される。

各時点を $t = 1, 2, \dots, T$ で表し、ゼロ隊運用導入前の期間を T_0 、それ以降の期間を T_1 で表す。また、 Y_{jt} を集計されたユニット($J + 1$ 個)のうちユニット j の時点 t において実際に観察されたアウトカムとしたうえで、 $j = 1$ を高知市消防局とし、さらに Y_{1t}^N を合成コントロールによって作り出された擬似的な高知市消防局(以下、合成高知市消防局とする)のアウトカムを表すとすると、ここで推定したい因果効果 α_{1t} は以下のように表される。

$$\alpha_{1t} = Y_{1t} - Y_{1t}^N$$

¹⁹ 総務省消防庁から提供された資料(指令の共同運用(2025/10/15 取得))においては、高知市消防局ではゼロ隊運用での導入をしている旨の記載が確認された。一方で、高知市消防局へのヒアリングによって事実確認をしたところ、ゼロ隊運用という形では導入していないという回答であったが、「応援協定」に沿った申し合わせによる出動は行っていることが分かった。ここで「応援協定」とは、ヒアリングの回答によれば、当直責任者が応援協定に基づき他消防本部へ出動を依頼し、許可が出た上で指令センター共同運用管轄内において救急隊が行き来することを指すものである。これは共同指令センターが直接出動指令を行う「ゼロ隊運用」とは指令権限の所在に差があるものの、実質的にはゼロ隊運用に近い運用形態といえる。このため本研究では、高知市消防局が導入する応援協定に基づく指令センター共同運用をゼロ隊運用の導入と位置づけ、分析を行う。

²⁰ 合成コントロール法に関する詳しい理論及び方法の解説については、例えば前田・鎌田(2019)を参照。

Y_{1t}^N は実際には観察されず、ドナープール(対照群)の各消防本部に対して適切なウェイトを置くことにより生成される。各消防本部のウェイトを w_j とし、これを要素とするウェイト $W(w_j \geq 0 \text{かつ} \sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1)$ とすれば、最適なウェイト W^* は次のノルムを最小化するものとして導出される。

$$W^* = \underset{W}{\operatorname{argmin}} \|X_1 - X_0 W\|$$

ここで X_1 は介入前期間の高知市消防局のアウトカムと共に変量からなる観測系列のベクトルであり、 X_0 は介入前期間のドナープールのアウトカムと共に変量からなる観測系列のベクトルを表す。つまり $Y_{1t}^N = \sum_{j=2}^{J+1} w_j * Y_{jt}$ であり、 $\alpha_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j * Y_{jt}$ となる。

また、統計的推測は in-space プラセボ分析に基づき行い、仮説検定については Abadie et al.(2010)にならい正確 p 値を用いつつ、「ゼロ隊運用は救急搬送困難事案件数に影響を与えない」を帰無仮説とした検定を導入する²¹。

3.3 データ

分析には、代表消防本部単位のパネルデータを使用し、制度を導入した消防本部(処置群)として高知県高知市消防局を設定する。ゼロ隊運用導入による効果を検証するため、本分析の対象期間以前に広域化・ゼロ隊運用を導入した地域と、分析対象期間内で高知市消防局以外に広域化・ゼロ隊運用を導入した地域を除いて分析する²²。本稿の分析で使用する代表消防本部を表 1 に示す。分析の期間は 2019 年 4 月から 2025 年 7 月までの 78 ヶ月間で、2019 年 4 月から 2023 年 10 月までの 55 ヶ月間がゼロ隊運用導入以前の期間(T_0)、2023 年 11 月から 2025 年 7 月までの 23 ヶ月間がゼロ隊運用導入以降の期間(T_1)となる。

²¹ in-space プラセボ分析は、処置・介入を受けていない各ドナー(高知市消防局以外のそれぞれの消防本部)を仮想的な処置・介入対象として扱い、高知市消防局と同様の手順でウェイトを算出、反実仮想予測と実際に観測されたアウトカムとの差を計算する。そして、これらの差の分布と比較して、高知市消防局のアウトカムに関する差が極端な値を取っている場合に、統計的に有意な効果があると判断するものである。

²²消防庁消防・救急課(2025)より、2025 年 7 月までに広域化された青森地域広域消防事務組合消防本部、山形市消防本部、東京消防庁、岐阜市消防本部、静岡市消防局、佐賀広域消防局、熊本市消防局、堺市消防局に加え、複数の市町村で構成されている甲府地区広域行政事務組合消防本部(2006 年広域化)と鳥取県東部広域行政管理組合消防局(2005 年広域化)も分析から除外した。また、2025 年 7 月までに指令センター共同運用を導入した地域として、盛岡地区広域消防組合消防本部、水戸市消防局、千葉市消防局、富山市消防局、金沢市消防局、名古屋市消防局、四日市市消防本部、大阪市消防局、奈良市消防局、和歌山市消防局、下関市消防局、松山市消防局、福岡市消防局、大分市消防局も除外した。また、処置前のアウトカムへの当てはまりの悪さから宮崎市消防局についても除外した。

表1 分析に使用する代表消防本部一覧

代表消防本部名		
札幌市消防局	相模原市消防局	岡山市消防局
仙台市消防局	新潟市消防局	広島市消防局
秋田市消防本部	福井市消防局	徳島市消防局
福島市消防本部	長野市消防局	高松市消防局
宇都宮市消防局	浜松市消防局	高知市消防局
前橋市消防局	大津市消防局	北九州市消防局
さいたま市消防局	京都市消防局	長崎市消防局
川崎市消防局	神戸市消防局	鹿児島市消防局
横浜市消防局	松江市消防本部	那覇市消防局

(筆者作成)

分析に使用する変数として、アウトカムにあたる搬送困難を示す変数には、「救急搬送困難事案に係る状況調査について」(総務省消防庁(2025b))に基づく救急搬送困難事案件数を使用する²³。また、共変量には鈴木・堀(2010)を参考に人口、65歳以上人口、15歳未満人口、面積、消防職員数、病院施設数、病院病床数、医師数、搬送人員数、入電から病院に収容されるまでにかかる平均所要時間(以下、病院収容までの平均所要時間とする)、財政力指数を用いた。また、処置前の救急搬送困難事案件数を年ごとに平均化した指標も共変量として用いている。詳細な記述統計量を示した表は Appendix に記載した。

これらの共変量は全て運用導入前の期間の平均値を使用する。人口(対数)は月ごとに観察された値の平均値を用いた。それ以外の共変量について、65歳以上人口(対数)は2020年1月時点と2021年1月時点の2期間の平均値を、15歳未満人口(対数)、面積、搬送人員数は2020年1月時点の値を用いた。このうち、搬送人員数についてはその年の累積数が公開されているため、12で除し月平均を使用した。消防職員数は2019年4月時点の値を、病院数、病床数、病院収容までの平均所要時間については2020年から2022年の各1月時点(3期間)の平均値を用いた。医師数は2020年1月時点と2022年1月時点の2期間の平均値、財政力指数は2021年1月時点の値を使用した。

表2は合成コントロールを作成した際のウェイトを示す。表3は共変量について高知市消防局の値、ドナープールの平均値、合成コントロール(合成高知市消防局)の値を表している。ドナープールにおける共変量の平均値とは異なり、合成高知市消防局の共変量の値は実際の高知市消防局の値に概ね当てはまっていることが確認できる。

²³ 総務省消防庁救急企画室へのヒアリングから、救急搬送困難事案件数は各消防の管轄区域内で発生したものと1件としてカウントすると回答が得られたためこの条件を用いる。

表 2 合成コントロールに使用された代表消防本部($W_j^* \geq 0.0001$ で抜粋)

代表消防本部	ウェイト W_j^*	代表消防本部	ウェイト W_j^*
徳島市消防局	0.6810	鹿児島市消防局	0.0003
北九州市消防局	0.1591	相模原市消防局	0.0002
福島市消防本部	0.1185	宇都宮市消防局	0.0002
新潟市消防局	0.0382	長野市消防局	0.0001
松江市消防本部	0.0005	浜松市消防局	0.0001
長崎市消防局	0.0003	前橋市消防局	0.0001
大津市消防局	0.0003	高松市消防局	0.0001
那覇市消防局	0.0003		

(筆者作成)

表 3 共変量の比較

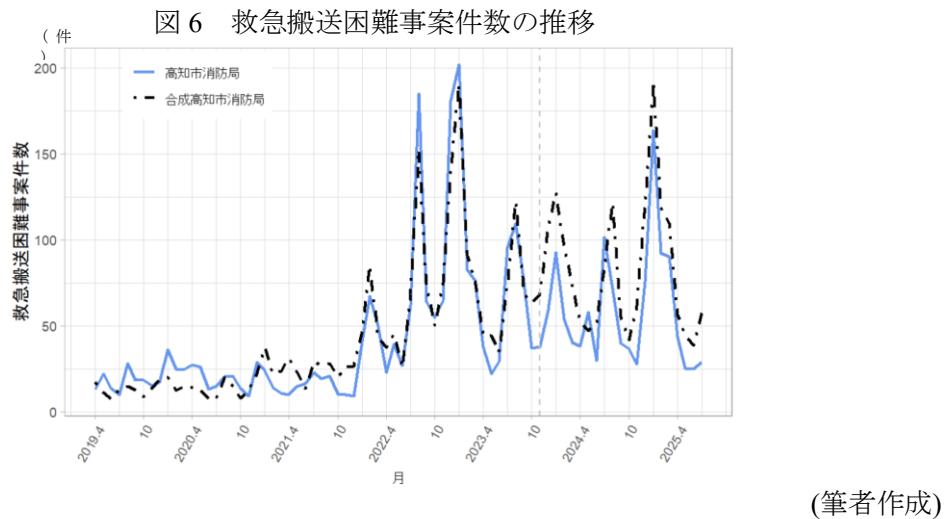
変数	高知市消防局	ドナーブールの平均	合成高知市消防局
救急搬送困難事案件数[2019/4-2020/3]	20.2	45.6	13.8
救急搬送困難事案件数[2020/4-2021/3]	18.7	66.9	17.0
救急搬送困難事案件数[2021/4-2022/3]	24.4	112.1	33.6
救急搬送困難事案件数[2022/4-2023/3]	88.5	185.3	85.5
救急搬送困難事案件数[2023/4-2023/10]	58.1	145.2	64.6
人口(対数)	12.7	13.4	12.7
65 歳以上人口(対数)	11.5	12.1	11.5
15 歳未満人口(対数)	10.6	11.3	10.6
面積	13619.0	29063.9	20214.2
消防職員数	393.0	915.4	408.7
病院数	61.0	54.9	49.9
病床数	8679.3	10775.0	7956.4
医師数	255.0	527.1	281.6
搬送人員数	1314.9	3000.0	1396.8
病院に収容されるまでの時間	24.1	25.1	23.2
財政力指数	0.6	1.0	0.8

(筆者作成)

3.4 分析結果

図 6 は、合成コントロール法を用いた推定結果を表している。高知市消防局の合成コントロールは表 3 で示したウェイトに基づいて構築されている。処置を受けた個体は高知市消防局のみであり、他の消防本部は全てドナーとなる。実線は高知市消防局の救急搬送困難事案件数を表し、破線は合成コントロールによる反実仮想を示している。2019 年 4 月から 2023 年 10 月の処置前の期間において概ね似通って推移していることが読み取れる。

一方で、2023年11月以降(ゼロ隊運用導入後)、両者の間に明確な乖離が生じている。この乖離は、ゼロ隊運用導入による処置効果を示唆するものであり、ゼロ隊運用が救急搬送困難事案の発生に影響を与えていた可能性を示すものと考えられる。ゼロ隊運用を導入しなかった場合に比べて、導入後21カ月で計495件、ひと月当たり約23.57件の救急搬送困難事案の抑制につながった可能性が示唆された。

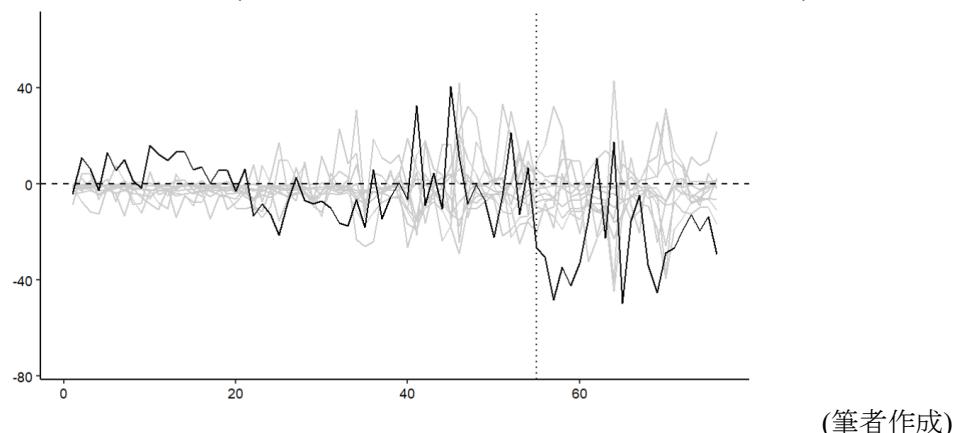


しかし、救急搬送困難事案件数減少の効果は本当に「ゼロ隊運用」によるものなのだろうか。この問い合わせに対して、in-space プラセボテストの結果を図7に示す。縦軸はMSPE、横軸は2019年4月を1とした経過月数を表している²⁴。ゼロ隊運用導入前期間において、高知市消防局のMSPEは他の消防本部と大差がないと読み取れる。一方、ゼロ隊運用導入直後は特に減少が見られ、他の消防局の乖離度と差がある。時期によっては乖離度が小さくなる場合もあるが、概ね乖離が見られた。なお、プラセボテストの導入に際しては、ゼロ隊運用以前で実際のアウトカムの値と合成コントロールのアウトカムの値が大きな乖離を示した消防本部を除いており、具体的には処置前のMSPEが高知市消防局のそれの1倍以下である消防局のみを用いている²⁵。

²⁴ MSPEは合成コントロールの仮想的な値と実測値の乖離度を表す。

²⁵ プラセボテストで当てはまりの悪いドナープールの主体を外したのは、得られるプラセボ効果の大きさが当てはまりの悪さに起因する可能性を考慮したためである(Abadie et.al(2010))。

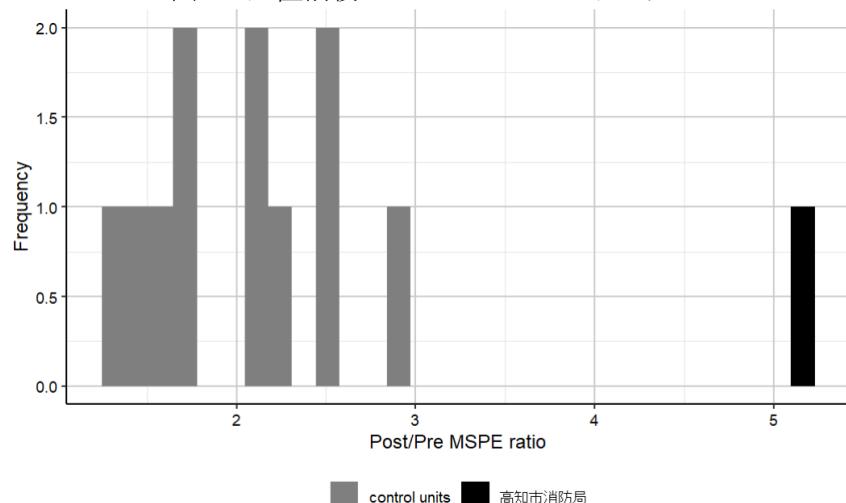
図 7 プラセボテスト(灰色線：ドナープール、黒線：高知市消防局)



(筆者作成)

図 8 は全ての個体についての処置前後の MSPE 比をヒストグラムとして示している。横軸は MSPE 比、縦軸は各区間に含まれる消防本部の数を表している。もし高知市消防局の処置効果が認められるならば、高知市消防局よりも大きい MSPE 比を示すプラセボはほとんどないはずである。結果として、高知市消防局の MSPE 比は全消防本部の中で最も大きい値を示した。また、算出された正確 p 値は 0.083 であり、有意水準 10%において統計的に有意であることが確認された。

図 8 処置前後の MSPE 比のヒストグラム



(筆者作成)

3.5 考察

前節の分析結果から、ゼロ隊運用導入後に、救急搬送困難事案件数は概ね減少傾向を示した。特に導入直後の数カ月で差が顕在化しており、効果は中程度ながら持続的に観察された。これらの結果は、ゼロ隊運用による指令業務の効率化が進み、救急車が出動を決めるまでの調整における時間を減少させた可能性がある。有意水準 10%という結果は、効果の確実性としては限定的であるものの、現場運用の改善という観点からは無視できない影響を示唆している。一方で、医療機関の逼迫状況そのものは変わらないため、受け入れ要請の照会回数は必ずしも減っていない。それでも救急搬送困難事案が減少したのは、総務省消防庁の定義に含まれる「現場滞在時間 30 分以上」が改善されたからと考えられる。医療機関側の能力を変えることが難しい状況においても、消防・救急体制の運用改善のみで、約 3 割の救急搬送困難事案を減らすことができたと考察する。

4. 政策提言

前章までで、2023年11月より広域的なゼロ隊運用を導入した高知市消防局を対象として、その共同運用の救急搬送困難事案件数に対する因果効果の有無と、その効果によって減少した具体的な件数について、合成コントロール法を用いて推定してきた。その結果、ひと月あたりの救急搬送困難事案件数は平均23.57件減少、年間約282.84件の救急搬送困難事案が抑制されたと推計される。これは、反実仮想的に解釈すれば、ゼロ隊運用を導入していなかった場合には、実際に発生した救急搬送困難事案666件に加えて、追加的に283件発生していた可能性を示唆する。すなわち、ゼロ隊運用未導入の場合の年間救急搬送困難事案数は949件(=283件+666件)程度に達すると考えられ、このうち約29%(=283件/949件)はゼロ隊運用によって抑制された可能性がある。つまり、ゼロ隊運用によって、救急搬送困難事案を3割近く減らすことができたと考えられる。

本章においては、この分析結果に基づきつつ、ゼロ隊運用未導入地域に対し、同運用の積極的な導入を提言する。また、それにあたり、救急搬送困難事案の減少が医療供給体制にどのようなメリットをどれほどもたらすのかについて、まず高知市消防局のケースに着目しつつ定量的に明らかにする。その後、それを基準として全国の未導入地域においてゼロ隊運用を導入した場合にどれほどの影響が見込めるのかを考察する。加えて、実際に導入するにあたって予想される様々な障壁とその解決の方向性を踏まえ、実現可能性についても議論を展開する。

4.1 高知市消防局におけるゼロ隊運用がもたらす効果

救急搬送困難事案が減少することで期待される効果として、1)出動時間及び救急隊稼働の削減、2)救急隊稼働削減による対応可能患者の増加を挙げる。

4.1.1 出動時間及び救急隊稼働の削減

総務省消防庁(2025b)による救急搬送困難事案の定義では、現場に到着してから出発するまでの時間(以下、現場滞在時間)が30分以上かかった状況のことを含める。仮に、高知市で発生する救急搬送困難事案時の現場滞在時間を平均30分とし、2023年中の高知市消防局における救急車に収容されてから病院に収容されるまでの平均時間を算出すると以下のようになる²⁶²⁷。

²⁶ 2024年中のデータは取得困難であったため、開示されている最新の2023年のデータから算出した(消防庁(2024))。

²⁷ 現場滞在時間について、高知市消防局にヒアリングしたところ、データとして把握していないという回答であったため、総務省消防庁(2025b)の定義に該当する30分を例とした。

$$\begin{aligned}
 & \text{高知市消防局における救急車に収容されてから病院に収容されるまでの時間【分】} \\
 & = \text{入電から病院に収容されるまでの平均所要時間【分】} \\
 & \quad - \text{入電から現場到着までの平均所要時間【分】} \\
 & = 40.5 \text{【分】} - 9.7 \text{【分】} \\
 & = 30.8 \text{【分】}
 \end{aligned}$$

仮に現場から病院に移動するのに 10 分かかるとする²⁸。

$$\begin{aligned}
 & \text{普段の現場滞在時間【分】} \\
 & = \text{高知市消防局における救急車に収容されてから病院に収容されるまでの時間【分】} \\
 & \quad - \text{移動時間【分】} \\
 & = 30.8 \text{【分】} - 10.0 \text{【分】} \\
 & = 20.8 \text{【分】}
 \end{aligned}$$

救急搬送困難事案における現場滞在時間が 30 分だったとすると、

$$\begin{aligned}
 & \text{救急搬送困難事案によって追加的に負担のかかる滞在時間【分】} \\
 & = \text{困難事案時の滞在時間【分】} - \text{普段の現場滞在時間【分】} \\
 & = 30.0 \text{【分】} - 20.8 \text{【分】} \\
 & = 9.2 \text{【分】}
 \end{aligned}$$

これらから、高知市消防局によるゼロ隊運用によって削減できる現場滞在時間を算出すると、以下のようになる。

$$\begin{aligned}
 & \text{高知市消防局における削減時間【分】} \\
 & = \text{救急搬送困難事案によって追加的に負担のかかる滞在時間【分】} \\
 & \quad \times \text{共同運用による救急搬送困難事案減少分【件】} \\
 & = 9.2 \text{【分】} \times 23.57 \text{【件】} \\
 & = 216.844 \text{【分】}
 \end{aligned}$$

以上より、高知市消防局のゼロ隊運用による救急搬送困難事案の減少は、救急搬送困難事案時の現場滞在時間が平均 30 分で、現場から病院までの移動時間に 10 分を要する条件の下では、ひと月あたり 216.844 分(≈3.6 時間)の削減が可能となる²⁹。

²⁸ 現場から病院に到着するまでの時間についても高知市消防局へのヒアリングから、データとして把握していないという回答であったため、例として 10 分を設定した。(参考として、仙台市(2021)では現場出発から病院に収容されるまでの時間は平均 11.4 分と発表している。)

²⁹ 高知市で発生する救急搬送困難事案の現場滞在時間を平均 45 分に変更し同様の計算をすると、ひと月あたり 570.394 分(≈9.5 時間)、平均 60 分にすると、ひと月当たり 923.944 分(≈15.4 時間)の削減が可能となる。

4.1.2 救急隊稼働削減による対応可能患者の増加

前項で求めた救急隊稼働の削減により、救急搬送困難事案発生時に拘束時間となっていた救急隊稼働時間に余裕が生まれるため、対応能力の向上が見込まれる。消防庁(2024)によると、患者1人当たりの入電から病院に収容されるまでの平均所要時間は40.5分である。また前項より、現場滞在時間30分と仮定した場合、高知市消防局における救急隊稼働時間の削減量は、ひと月あたり216.844分(≈3.6時間)と算出された。

これらを踏まえ、救急隊稼働時間の削減によって新たに対応可能となる患者数を算出すると、

$$\begin{aligned}
 & \text{救急隊稼働削減による対応可能患者数【人】} \\
 & = \text{高知市消防局における削減時間【分】} \div \text{患者1人当たりの対応時間【分/人】} \\
 & = 216.844 \text{【分】} \div 40.5 \text{【分】} \\
 & = 5.35 \text{【人】}
 \end{aligned}$$

以上より、高知市消防局においては、救急搬送困難事案発生時の現場滞在時間が平均30分、現場から病院までの移動時間10分、患者1人当たりの平均対応時間を40.5分と仮定した場合、救急隊稼働時間の削減により、ひと月あたり5.35人の患者対応が新たに可能となることが示された。

4.2 全国的な導入によって期待される効果

高知市消防局のゼロ隊運用が他地域でも再現できた場合、どのような効果が得られるかについても考察する。ゼロ隊運用による効果について、現在ゼロ隊運用をしていない消防本部(以下、未導入消防本部)から検討する。2025年時点未導入消防本部である全国の代表消防本部は6本部あり、各地域に高知市消防局と同様の削減効果(29%減)が及ぶと仮定する³⁰。

未導入消防本部における救急搬送困難事案件数は2024年で合計3725.57件である。仮に救急搬送困難事案が29%減少すると、年間で1080.42件、ひと月あたり約90.04件の救急搬送困難事案が解消可能となる。これに伴い、救急出動の再出動や現場滞在時間も削減され、救急体制の効率化・医療資源の有効活用が進むと考えられる。第1節同様に算出すると、未導入消防本部における救急搬送困難事案を減らすことによる削減時間は、年間約26826.33分(≈447時間)、ひと月当たり約2235.52分(≈37.3時間)の削減効果となる³¹。

今回対象とした高知市消防局は、指令センター共同運用で「応援協定」に沿った申し合わせによる出動は行っており、これは事実上のゼロ隊運用であると広義的に解釈すること

³⁰ ここで6消防本部は、宇都宮市消防局、前橋市消防局、高松市消防局、長崎市消防局、鹿児島市消防局、那覇市消防局とする。これは第3章の分析において設定したドナーピールであり、高知市と同程度の人口規模である中核市を対象地域として設定した。また、2024年中の救急搬送困難事案件数が高知市消防局(666.1件)であるのに対し、極端に少ない秋田市消防本部(38.1件)、福井市消防局(17.3件)、長野市消防局(24.0件)、大津市消防局(4.0件)、松江市消防本部(0.0件)は、ゼロ隊運用による救急搬送困難事案件数の減少は考えにくいため、提言対象から除外した。

³¹ 2023年中の未導入消防本部における入電から現場到着までの平均所要時間を平均9.38分、入電から病院に収容されるまでの平均所要時間を平均39.55分で算出した。その他の条件については第1節と同様の条件に設定している。

とした。ゼロ隊運用は他地域に出動を決めるまでにかかる時間が、応援協定に基づいた出動に比べて早い。そのため、ゼロ隊運用導入についても同様の削減効果が期待できると考える³²。

4.3 全国展開に向けた課題と実現

本研究で確認されたように、高知市においてゼロ隊運用導入後、救急搬送困難事案は年間約 282.84 件、約 29% 減少した。こうした成果を全国的に普及させるためには、大きく 2 つの課題と実現条件を整理する必要がある。

第一に、制度・運用面での調整負担が挙げられる。指令センター共同運用は複数の市町村や消防本部の協議・合意が必要である。しかし、消防本部そのものの統合を伴う「広域化」よりもハードルが低く、部分的な共同運用から段階的に導入できるというメリットがある。また、応援出動の効率化や経費削減効果が生じている消防本部も多数存在しており、ゼロ隊運用の導入実績も直近指令と比較して多く導入されている。しかし、広域化及び連携・協力の方式や本部の位置、署所の組織体制などの調整事項が多岐に渡ることから、意見が一致せず調整できない可能性が懸念点として挙げられる(埼玉県(2013))。これについては「消防広域化推進アドバイザー制度」によって具体的な方策に関する助言や情報提供を行う。消防広域化推進アドバイザー制度とは、広域化及び連携・協力を積極的に支援するため、主に都道府県・消防本部からの依頼に基づき、消防広域化推進アドバイザーの派遣を行う制度である(消防庁消防・救急課(2025))。アドバイザーの具体的任務として広域化や連携・協力に関する講演や情報提供を行うことで、調整面での負担、つまり共同運用のもたらす非金銭的なコストの軽減を図ることが期待される。

第二に、システムの更新や運用経費の確保等の財政面の課題である。指令システムの更新にかかる初期整備費や、運用後の維持管理費用を含めた財政負担を削減する必要がある。指令センター共同運用については、特に防災対策事業債や緊急防災・減災事業債などの地方債に加え、「消防防災施設整備費補助金」や「緊急消防援助隊設備整備費補助金」等の補助金が設けられているため、比較的補助が受けやすい体制も整えられている³³。実際に高知市消防局の緊急防災・減災事業債では、消防指令システム共同運用整備事業に 11 億 6,290 万円活用された(高知市(2023))³⁴。

³² 埼玉西部消防組合では、ゼロ隊運用を導入している地域であり、応援協定に基づく依頼を待たずに事案を覚知した段階で規模に応じた車両を出動させることができるようになっている。(消防庁消防・救急課(2014))

³³ 防災対策事業債及び緊急防災・減災事業債、各補助金について、広域化又は連携・協力に基づく高機能消防指令センターの共同化において受けられる補助金である。特に、広域消防運営計画等及び連携・協力導入計画に基づく高機能消防指令センターの整備を行う場合が対象になる(総務省消防庁(2025e))。

³⁴ 高知市消防局の緊急防災・減災事業債は 23 億 9,590 万円あり、消防指令システム共同運用設備事業に約 48.5% 使われている。

5. 結論

本稿では、ゼロ隊運用が救急搬送困難事案に与える影響を明らかにすることを目的とした。高知市消防局を対象に、2023年11月のゼロ隊運用導入をイベントとして、その前後の変化を合成コントロール法により分析した。その結果、導入しなかった場合と比較して、導入後21か月で計495件、ひと月あたり約23.57件の救急搬送困難事案を抑制した可能性が示唆された。これは、ゼロ隊運用による指令情報の一元化と、他本部の出動体制の活用が搬送調整を迅速化した結果であると考えられる。

以上の結果をふまえ、本研究では、ゼロ隊運用未導入の消防本部へ拡大することを提言する。地域を越えた出動体制の整備により、搬送調整の迅速化と現場滞在時間の短縮が期待される。また、導入にあたっては消防本部間の調整負担や財政的制約といった課題に対して、制度的支援を拡充することが重要である。これにより、全国的な救急医療体制の効率化と安定化が図られることが期待される。

ただし、本研究には主に3つの限界がある。1つ目は、合成コントロール法は単一地域の反実仮想を近似する手法であり、外的妥当性には限界がある。高知市消防局で得られた結果が、他の地域や規模の異なる消防本部にそのまま当てはまるとは限らない。2つ目は、プラセボテストでは *in-space* プラセボを用いたが、正確 *p* 値は 0.083 と 5% 水準を上回っており(10% 水準では有意)、結果は統計的に十分な有意性を持つとは言えず、有意傾向を示すに留まる。3つ目は、高知市消防局には土佐市も含まれており、データ上は両市を分離できていない。そのため、今後は市別の効果や周辺地域への波及効果を検証することが課題である。

また、頑健性の確認として、アウトカムや共変量を一部変更して再度分析を行う方法や、実際の導入時期より前の月を仮の導入月として設定し、分析する方法などが考えられる。これにより、結果が特定の変数設定や時期に依存していないかを検証できる。また、広域化や指令センター共同運用の導入時期が消防本部によって異なることから、複数の導入タイミングを考慮できる *Staggered DID* を用いた分析を今後の課題としたい。

今後は、より長期的なデータや他地域での導入事例を活用し、指令センター共同運用の効果を多面的に検証していくことが求められる。これらを通じて、地域の実情に応じた消防指令体制のあり方を探り、救急医療体制の一層の効率化と安定化につなげていくことが期待される。

参考文献・データ出典

【主要参考文献】

- ・阿部辰雄(2022)「消防指令センター共同運用の推進からはじまる広域化」『東北自治』、88、32-38
- ・五十嵐信彦、田港朝大(2014)「沖縄県における広域化についてー地理的要因と社会的要因に関する一考察ー」『千葉科学大学紀要』、7、115-128
- ・小野宏、井田知也(2020)「財政面における広域化の検討—Difference in Differences による分析ー」『大分大学経済論集』
- ・消防庁消防・救急課(2025)「消防広域化関係資料」
- ・鈴木昌、堀進悟(2010)「救急搬送先病院の選定困難事案多発の原因についての検討」『日本救急医学会雑誌』、21(11)、899-908
- ・田代貴之(2015)「市町村の広域化に関する実証分析」『平成 26 年度まちづくりプログラム論文集』、55-58
- ・中田孝明、富田啓介、齋藤大輝、篠原雅貴(2023)「救急搬送困難事案件数の傾向に関する分析」『厚生労働科学研究成果データベース』、236-260
- ・山田哲久、名取良弘(2019)「救急搬送受け入れ断り症例の検討から救急搬送受け入れ困難への対策」『Neurosurg Emerg』、24(1)、1-5

【引用文献】

- ・一般社団法人日本救急医学会(2025)「医学用語解説集」
(<https://www.jaam.jp/dictionary/dictionary/word/1022.html>)(参照日：2026年1月2日)
- ・茨城県(2025)「救急搬送における選定療養費の徴収について」
(https://www.pref.ibaraki.jp/hokenfukushi/iryo/iryo/isei/sentei_ryoyohi.html#ryokin)
(参照日：2025/11/07)
- ・沖朋香、小山拳志、高橋佑汰(2024)「救急車の適正利用を目指してー三重県松阪市の制度変更効果検証への合成コントロール法アプローチー」『ISFJ 日本政策学生会議』
- ・厚生労働省(2025)「新型コロナウイルス感染症の 5 類感染症移行後の対応について」
(<https://www.mhlw.go.jp/stf/corona5rui.html>)(参照日：2025/11/05)
- ・甲府地区広域行政事務組合(2025)「広域行政のあゆみ」
(<https://www.kouiki.kfd.or.jp/kumiaishoukai/ayumi>)(参照日：2025/11/05)
- ・高知市(2023)「令和 5 年度当初予算・3 月議会提出議案の概要」
(<https://www.city.kochi.kochi.jp/soshiki/3/yosan05.html>)(参照日：2026年1月2日)
- ・埼玉県(2013)『市町村の消防広域化について』
- ・埼玉西部地域消防指令センター(2025)「共同運用の概要」
(<http://www.seibu-saitama119.jp/>)(参照日：2025/11/07)
- ・消防庁(2005)『消防救急無線の広域化・共同化及び消防指令業務の共同運用の推進について』
- ・消防庁(2024)『令和 5 年中の救急業務における消防本部別導入状況』
- ・消防庁消防・救急課(2014)『消防広域化事例集』
- ・消防庁消防・救急課(2023)『「消防力の維持・強化のための消防体制の構築に関する検討会」報告書について』
- ・仙台市(2021)『本市の救急搬送体制及び現場滞在時間について』

- ・総務省(2025)「中核市・施行時特例市」
(<https://www.soumu.go.jp/cyukaku/index.html>)(参照日 : 2025/11/07)
- ・総務省消防庁(2022)『令和3年版 消防白書』
- ・総務省消防庁(2025a)「救急車の適時・適切な利用(適正利用)」
(<https://www.fdma.go.jp/mission/enrichment/appropriate/appropriate010.html>)
(参照日 : 2025/7/29)
- ・総務省消防庁(2025b)「救急搬送困難事案に係る状況調査について」
(<https://www.fdma.go.jp/disaster/coronavirus-situ/post-1.html>)(参照日 : 2025/11/05)
- ・総務省消防庁(2025c)『令和6年版救急・救助の現況 I救急編』
- ・総務省消防庁(2025d)『令和6年版 消防白書』
- ・総務省消防庁(2025e)『令和7年版消防防災施設・設備整備に関する財政措置活用の手続き』
- ・鳥取県東部広域行政管理組合(2025)「東部広域の沿革」
(<https://www.east.tottori.tottori.jp/soshiki/jimukyoku/samu/gaiyo/enkaku/>)(参照日 : 2025/11/05)
- ・羽賀和紀「救急出動、最多2万432件 搬送困難事案急増 昨年の高知市」『朝日新聞』
2023年1月14日付朝刊、高知全県・1地方、23面
- ・原田達矢「(新型コロナ)救急搬送困難、最多に 先月25日の週 京都市消防局／京都府」『朝日新聞』2022年8月2日付朝刊、京都・1地方、17面
- ・前田豊, 鎌田拓馬(2019)「Synthetic Control Method を用いた個別事例の因果効果の識別」
『理論と方法』34(1), 78-96
- ・水戸市消防局(2024)『2024水戸の消防』
- ・吉沢英将「救急搬送困難、最多6307件 コロナ疑いは2789件 1週間当たり【大阪】」
『朝日新聞』2022年8月3日付朝刊、2社会、26面
- ・吉村美耶「救急搬送困難、一週間で236件 仙台市消防、過去最多／宮城県」『朝日新聞』
2025年1月18日付朝刊、宮城全県・1地方、25面
- ・Abadie,A., Diamond,A., and Hainmueller, J. (2010)*Synthetic control methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program*,Journal of the American statistical Association, 105(490), 493-505

【データ出典】

- ・秋田市(2025)「「秋田県の人口と世帯(月報)」過去データ」
(<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/73662>)(参照日 : 2025/8/5)
- ・宇都宮市(2025)「毎月人口(推計・住基・外国人登録人口)」
(<https://www.city.utsunomiya.lg.jp/shisei/johkokai/gyoseisiryo/1020024/1020072/1020098.html>)
(参照日 : 2025/9/13)
- ・大津市(2025)「最新の人口統計表」
(<https://www.city.otsu.lg.jp/soshiki/001/1209/g/kokai/jinko/409710.html#05>)
(参照日 : 2025/9/13)
- ・岡山県(2025)「毎月流動人口調査 過去の調査結果(市町村別人口・人口動態)」
(<https://www.pref.okayama.jp/page/665929.html>)(参照日 : 2025/9/13)
- ・鹿児島市(2025)「住民基本台帳人口」
(<https://www.city.kagoshima.lg.jp/soumu/soumu/soumu/shisei/toke-02/jinko/h2703jyuukijinnkou.html>)(参照日 : 2025/8/8)

- ・川崎市(2025)「月別「川崎市の世帯数・人口」一覧」
(<https://www.city.kawasaki.jp/shisei/category/51-4-3-1-3-0-0-0-0-0.html>)(参照日 : 2025/8/8)
- ・北九州市(2025)「推計人口及び推計人口異動状況」
(https://www.city.kitakyushu.lg.jp/contents/924_01118.html)(参照日 : 2025/8/7)
- ・京都市統計ポータル(2025)「推計人口」
(<https://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Population/Suiken/>)(参照日 : 2025/9/13)
- ・群馬県統計情報提供システム(2025)「移動人口調査過去の月報」
(<https://toukei.pref.gunma.jp/idx/monthold.htm>)(参照日 : 2025/9/13)
- ・厚生労働省(2024)「医師数、主たる従業地による二次医療圏、市区町村、主たる業務の種別」(<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/33-20.html>)(参照日 : 2025/10/15)
※2020年、2022年のみ取得
- ・厚生労働省(2024)「医療施設調査」
(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?page=1&statdisp_id=0004024484)
(参照日 : 2025/10/29)
- ・高知市(2024)『消防年報』
- ・高知市(2025)「高知市の人口」
(<https://www.city.kochi.kochi.jp/soshiki/7/toukei1.html>)(参照日 : 2025/8/7)
- ・神戸市(2025)「住民基本台帳に基づく人口(町丁目別・年齢別)」
(<https://www.city.kobe.lg.jp/a47946/shisei/toke/toukei/jinkou/juukijinkou.html>)
(参照日 : 2025/9/13)
- ・埼玉県(2025)「埼玉県推計人口(月報データ)」
(<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/03suiken/geppou01.html>)(参照日 : 2025/9/13)
- ・相模原市(2025)「町別世帯と人口集計表(各月の住民基本台帳上の人団と世帯数)」
(<https://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/shisei/1026709/toukei/1010325/1017116/1013308.htm>l)(参照日 : 2025/9/13)
- ・札幌市(2025)「推計人口」
(<https://www.city.sapporo.jp/toukei/jinko/suiken-jinko/suiken-jinko.html>)(参照日 : 2025/8/5)
- ・しまね統計情報データベース(2025)「推計人口」
(<https://pref.shimane-toukei.jp/index.php?view=24730>)(参照日 : 2025/8/13)
- ・消防庁(2021)『令和2年中の救急業務における消防本部別導入状況』
- ・消防庁(2022)『令和3年中の救急業務における消防本部別導入状況』
- ・消防庁(2023)『令和4年中の救急業務における消防本部別導入状況』
- ・仙台市(2025)「推計人口及び人口動態」
(<https://www.city.sendai.jp/chosatoke/shisei/toke/suiken.html>)(参照日 : 2025/8/13)
- ・総務省(2025)「可住地面積」
(<https://www.stat.go.jp/data/ssds/index.htm>)(参照日 : 2025/9/29)
- ・総務省(2023)「財政力指数(市町村財政)」
(<https://www.stat.go.jp/data/ssds/index.htm>)(参照日 : 2025/10/29)
- ・総務省(2025)「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」
<https://www.e-stat.go.jp/statistics/00200241>)(参照日 : 2025/10/15)
※65歳以上高齢者は2020年、2021年を取得、15歳未満人口は2020年のみ取得
- ・総務省消防庁(2024)『全国消防便覧』
- ・高松市(2025)「【統計】推計人口(人口速報)」

- (<https://www.city.takamatsu.kagawa.jp/kurashi/shinotorikumi/tokei/jinko/suikei/index.html>)
(参照日：2025/8/7)
- ・徳島市(2025)「地区別住民基本台帳人口・世帯数」
(https://www.city.tokushima.tokushima.jp/shisei/toukei_johou/jinkousetaisu_tokei/chikubetsu_jinkou/index.html) (参照日：2025/9/13)
 - ・長崎市(2025)「毎月の推計人口」
(<https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kenseijoho/toukeijoho/idojinko/739577.html>)
(参照日：2025/8/12)
 - ・長野市(2025)「長野市地区別年齢別人口」
(<https://www.city.nagano.nagano.jp/n041000/contents/p004125.html>)(参照日：2025/9/13)
 - ・那覇市(2025)「毎月年齢層別人口表」
(<https://www.city.naha.okinawa.jp/admin/toukei/jinkou/nenmg/index.html>)(参照日：2025/8/7)
 - ・新潟市(2025)「住民基本台帳人口」
(https://www.city.niigata.lg.jp/shisei/gaiyo/profile/00_01jinkou/kihon_nenrei/index.html)
(参照日：2025/8/8)
 - ・浜松市(2025)「推計人口表、人口動態(自然動態、社会動態)」
(https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/gyousei/library/1_jinkou-setai/006_suikeijinkou.html)(参照日：2025/9/13)
 - ・広島市(2025)「推計人口」
(<https://www.city.hiroshima.lg.jp/shisei/toukei/1027844/1027845/1008693.html>)
(参照日：2025/9/13)
 - ・福井市(2025)「福井市人口統計」
(<https://www.city.fukui.lg.jp/sisei/tokei/jinko/jinkoutoukei.html>)(参照日：2025/9/13)
 - ・福島市(2025)「福島市の推計人口」
(<https://www.city.fukushima.fukushima.jp/soshiki/2/1002/4/129.html>)(参照日：2025/8/13)
 - ・横浜市(2025)「毎月の人口の推移」
(<https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/yokohamashi/tokei-chosa/portal/jinko/maitsuki/suji.html>)(参照日：2025/8/8)

Appendix

A.1 記述統計量

表4は本稿の分析で使用したデータの記述統計量を示す。

表4 記述統計量

変数	サンプルサイズ	平均値	標準偏差	最小値	最大値
救急搬送困難事案件数	2028	118.50	193.22	0.00	1782.43
人口(対数)	1987	13.37	0.75	12.18	15.15
65歳以上人口(対数)	52	12.09	0.70	10.99	13.74
15歳未満人口(対数)	26	11.32	0.74	10.19	13.03
面積	52	29118.31	13842.13	4110.00	67056.00
病院数	78	54.87	42.97	11.00	202.00
病床数	78	10775.04	7945.79	2969.00	36720.00
医師数	52	527.08	483.05	29.00	2343.00
搬送人員数	26	36000.15	33324.95	7608.00	164084.00
消防職員数	26	915.42	768.77	255.00	3805.00
病院収容までの 平均所要時間	52	37.61	5.20	28.60	47.60
財政力指数	27	1.00	0.52	0.57	3.00

(筆者作成)