



データサイエンスにより救急需要を予測しました

～2030 年の救急車の出場件数は～

年々増え続ける救急需要に対応するため、将来の救急需要予測（救急出場件数）について、今年 7 月から消防局と横浜市立大学による共同研究を進めてきました。

このたび、研究結果がまとまりましたので、研究の概要及び今後の取組等についてお知らせします。

1 共同研究の概要

横浜市立大学医学部臨床統計学教室（山中竹春教授）が中心となり、データサイエンス[※]の手法を用いて 2030 年までの救急出場件数を予測しました。研究にあたっては、消防局の保有する 15 年間分、約 250 万人の救急搬送記録に加え、市内の将来人口推計や流入人口、インバウンド、気象の影響等を加味しました。

なお、予測件数は、年間出場件数のほか、時間帯や 18 行政区別の出場件数、傷病程度別などの視点から算出しました。

※データサイエンス…社会の様々な分野で生まれる膨大なデータから、統計学や計算機科学等をベースに意味のある情報、関連性を導き出す学問領域。

2 研究結果のポイント

- (1) 横浜市は、2019 年をピークに人口減少期に入りますが、高齢者の救急搬送は増加傾向で、**2030 年の救急出場件数は 24 万件超（2015 年の 1.36 倍）に達する見込み**です。(グラフ 1)
- (2) 時間帯別では、現在のピークタイムである午前中がさらに増加傾向となり、10 時台の平均出場件数が 40 件（2015 年の 1.43 倍）となる等、**日中の救急出場件数が大幅に増加する見込み**です。(グラフ 2)
- (3) 行政区別では、**10 年以上救急出場の最高件数を記録してきた中区を、区内人口が多く高齢化率の高い複数の区（戸塚区、港北区、鶴見区）が追い越す見込み**です。(グラフ 3 及びグラフ 4)
- (4) 事故種別では、**交通事故による救急出場が減少する一方で、急病と一般負傷は増加する見込み**です。特に高齢者にあってはその傾向が顕著です。(グラフ 5)

<裏面あり>

3 今後の取組

大幅な救急出場件数の増加により、救急業務だけでなく、119番通報の受信業務にも大きな影響が生じることから、次の取組を重点的に進めていきます。

- (1) 消防局と横浜市立大学の共同研究（出場件数増加に伴う現場到着時間の延伸等）の継続
- (2) 研究結果のオープンデータ化による救急需要対策に関する公民連携事業（救急広報活動、病院救急車や患者等搬送事業者の活用等）の検討
- (3) 国内唯一の消防局コールトリアージシステム[※]を用いた119番通報対応要領の検討
- (4) 救急需要増加に適切に対応できる救急体制（救急車台数、配置場所、急増する日中の救急要請に対応する救急隊等）の検討

等に取り組みます。また、引き続き、医療関係団体や救急医療機関等と連携した救急車利用に関する市民広報活動に取り組みます。

※コールトリアージシステム…119番通報者からの聴取内容により傷病者の緊急度及び重症度を識別するシステム。

【基礎データ】（平成29年12月1日現在）

救急隊は18消防署51消防出張所に73隊595人（うち救急救命士は478人）を配置

救急隊の勤務形態は、隔日勤務（24時間二交代制）

救急隊は救急車1台、救急有資格者3名（隊長、隊員、機関員）で構成

※救急有資格者3名のうち、1名以上は救急救命士

救急活動時間（平均）の推移（単位：分）

	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
出場指令から現場到着まで	6.7	6.8	6.9	6.9	7.0
現場到着から搬送開始まで	20.3	20.8	20.9	21.1	21.2
搬送開始から病院到着まで	9.3	9.4	9.4	9.3	9.2

お問合せ先

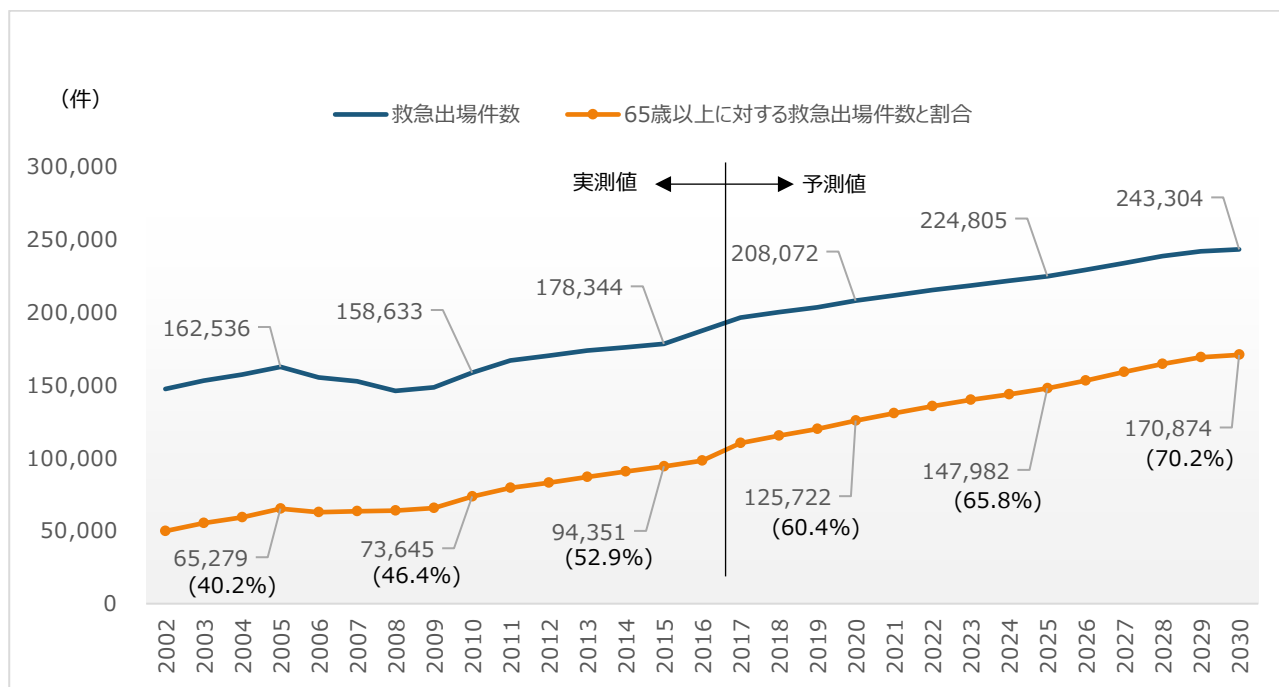
横浜市消防局 警防部救急課 救急課長 西川 浩二 TEL 045-334-6771

横浜市立大学 医学部臨床統計学教室 助教 窪田 和巳 TEL 045-787-2572

資料

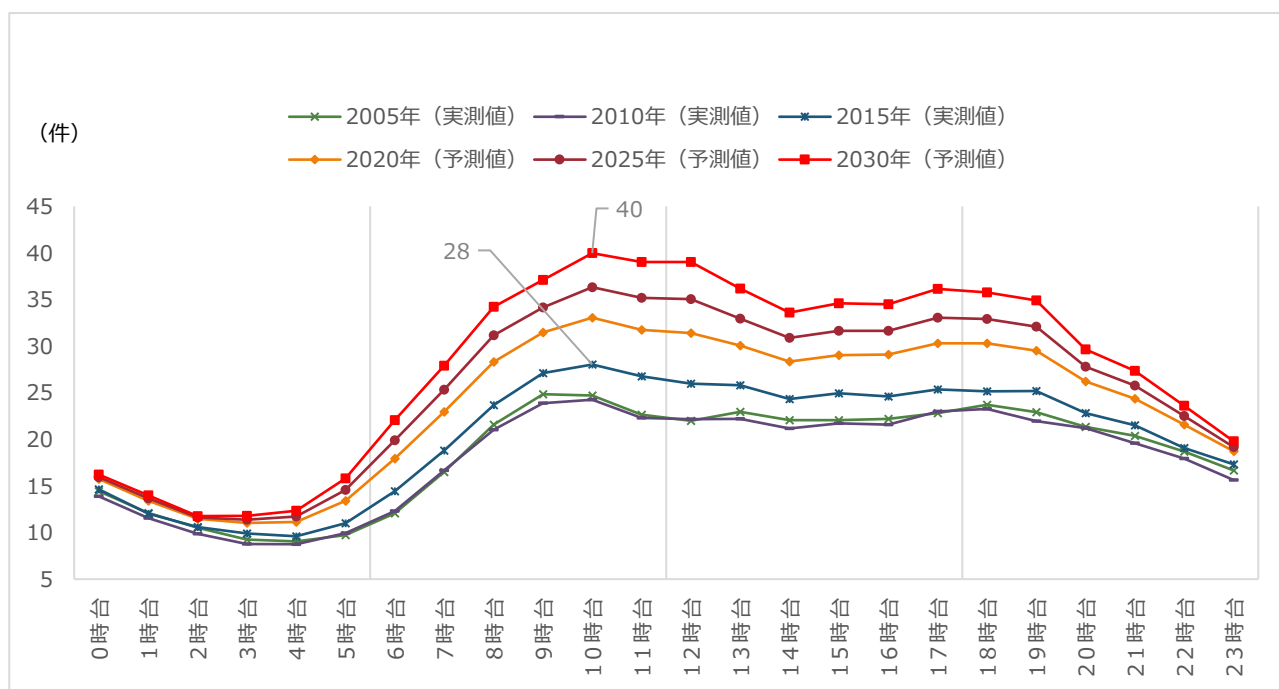
予測値・・・今回の研究で予測した値

グラフ1 年間救急出場件数



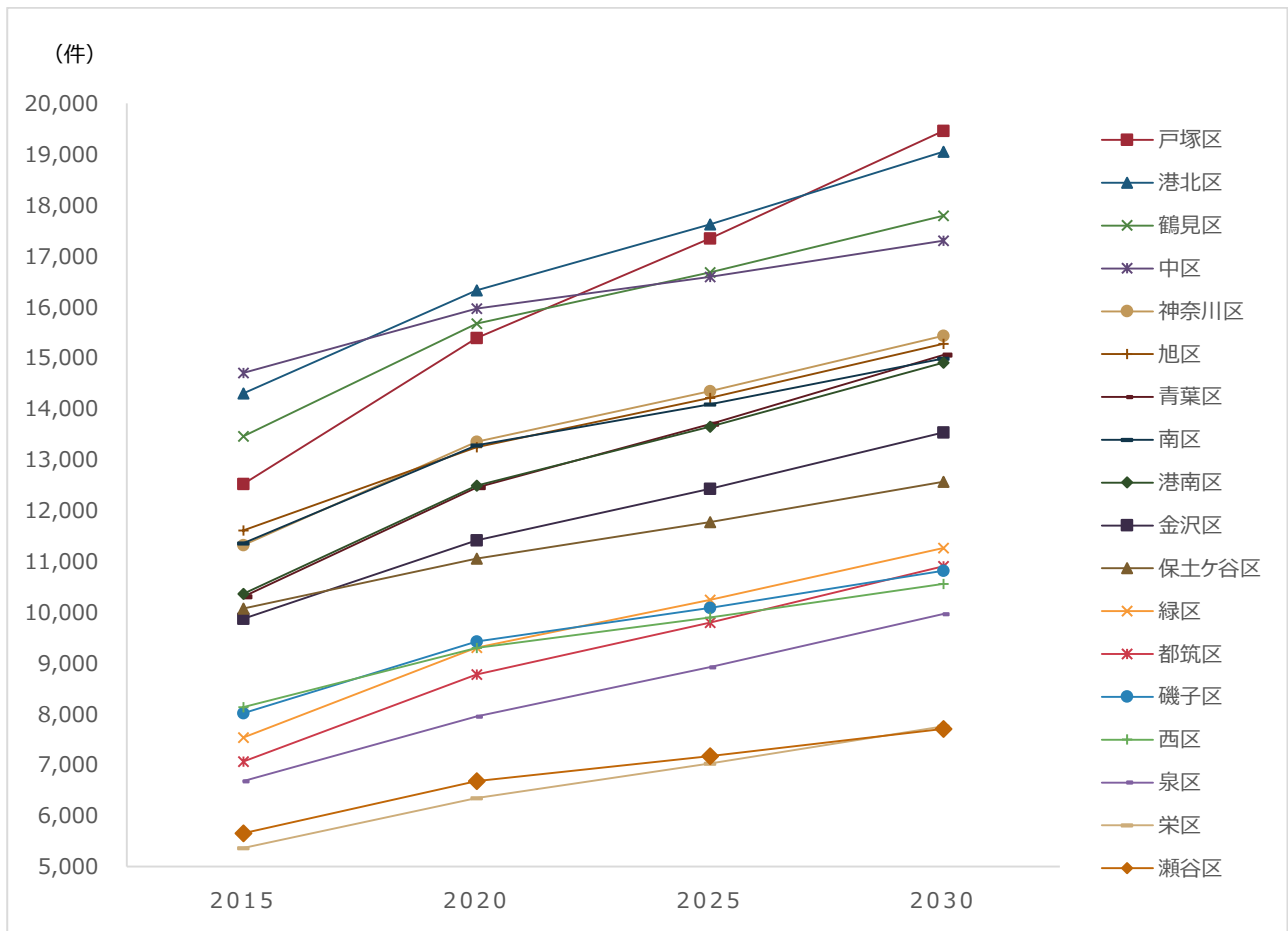
高齢者の救急搬送は増加傾向で、2030年の救急出場件数は24万件超（2015年の1.36倍）に達し、65歳以上に対する救急出場については全体の約70%を占める見込みです。

グラフ2 時間当たりの平均救急出場件数



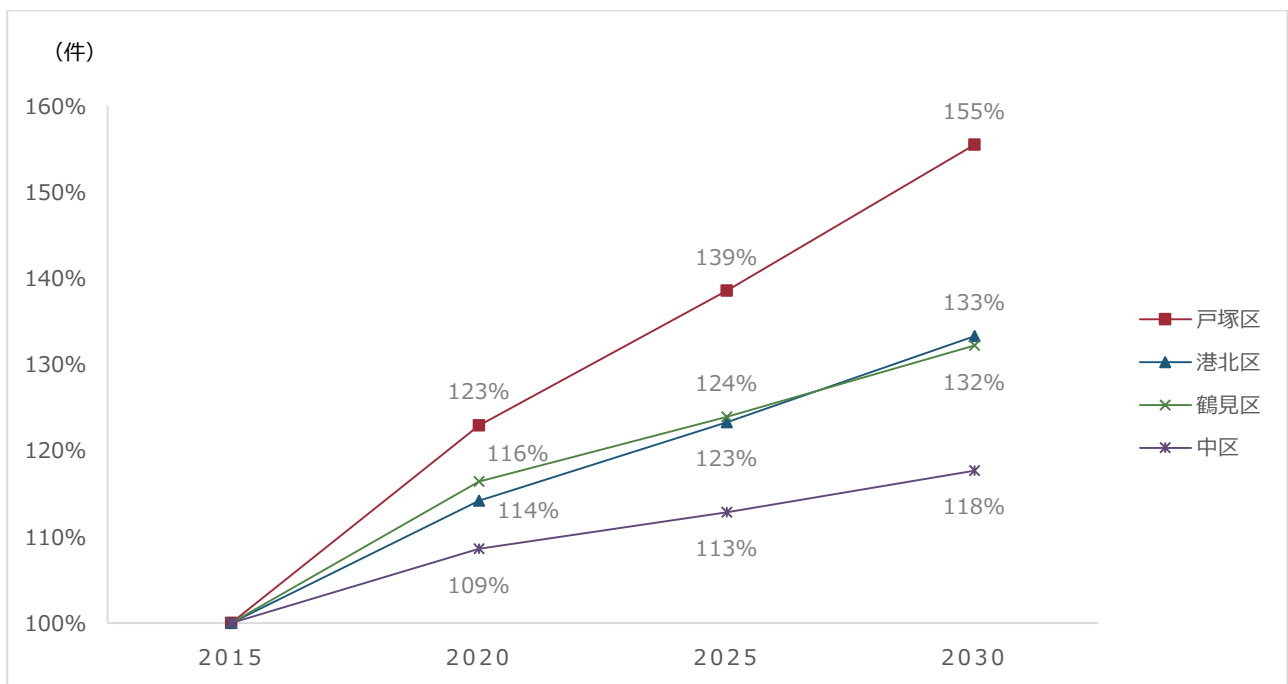
現在のピークタイムである午前中がさらに増加傾向となり、10時台の平均出場件数が40件（2015年の1.43倍）となる等、日中の救急出場件数が大幅に増加し、夜間との差が顕著になっていく見込みです。

グラフ3 年間救急出場件数（行政区別）

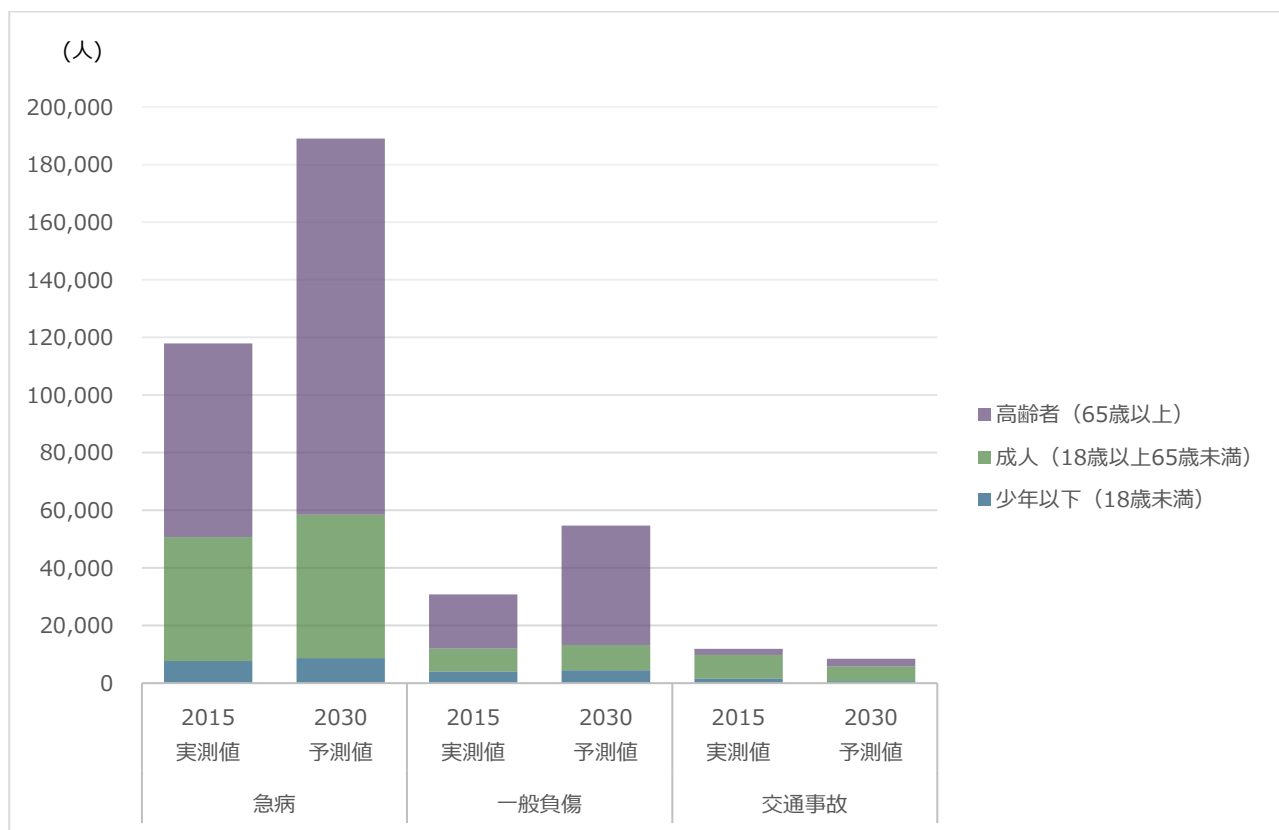


全ての行政区において救急出場件数が増加を続けますが、10年以上救急出場の最高件数を記録してきた中区を、区内人口が多く高齢化率の高い複数の区（戸塚区、港北区、鶴見区）が追い越す見込みです。

グラフ4 年間救急出場件数の増加率（出場件数上位4区）



グラフ5 事故種別と世代別傷病者数



交通事故による救急出場が減少する一方で、急病と一般負傷は増加しますが、特に高齢者にあつてはその傾向が顕著で、その増加分のほとんどが高齢者となる見込みです。

参考資料 1

研究概要について

◆研究内容

横浜市における救急出場件数のモデリングおよび予測について

◆研究者

横浜市立大学 臨床統計学教室

三枝祐輔 助教・窪田和巳 助教・山中竹春 教授

◆目的

- ・1日あたりの救急出場件数（件数／日）のモデル化を行う。
（救急出場件数にどのような要因が影響し、どのように関係するのかを検討する）
- ・得られたモデルを用いて、将来の件数／日を予測する。

◆解析対象

横浜市消防局に蓄積された2002-2016年における救急出場データ 約250万件

◆解析方法

①以下の項目ごとに1日あたりの救急出場件数（件数／日）を算出し、それに対する最適なモデルを検討した。

- ・住居区分（どこに住んでいるか=市内、市外、国外）
- ・行政区（横浜市18区のどこで起こったか）
- ・年代（高齢者、成人、少年以下）と事故種別（急病、一般負傷、交通事故）のクロス分類

②以下の要因を用いて件数／日のモデルを検討した。

- ・人口動態（横浜市の50歳以上の人口※、日中の流入人口、外国人観光客数など）
※60歳以上の人口、70歳以上の人口なども検討した。
- ・気象（平均気温、前日との気温差、日照時間など）
- ・暦（月、連休後の平日など）
- ・その他の救急関連情報（#7119利用率、救急車適正利用広報費など）

モデル化は、件数／日を応答変数、上記の要因候補を説明変数とする重回帰分析を用いて行い、モデルの誤差項には自己回帰構造を仮定した。モデル選択はAIC（赤池情報量基準）にもとづいて行った。

③探索によって得られた最適なモデルを用い、2017-2030年における件数／日および件数／時を予測した。

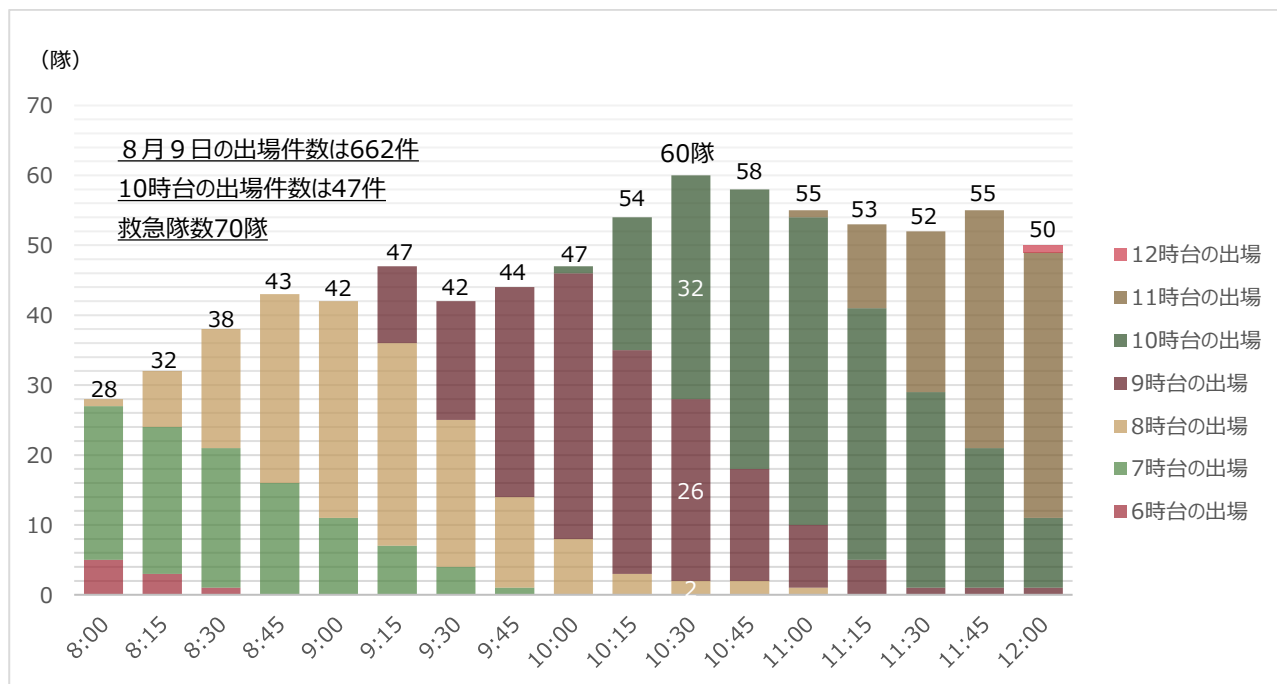
参考資料 2

2030 年の一日当たりの平均救急出場件数は、667 件（243,304 件/365 日）と予測しています。

その出場状況をイメージしていただくために、本年 8 月 9 日(水)（662 件出場※）午前中の状況を例示します。

※2017 年（11 月末時点）の一日当たりの平均救急出場件数は 526 件（175,587 件/334 日）

活動中の救急隊数（2017 年 8 月 9 日(水)午前中の状況）



救急隊は出場 1 回当たりの活動に約 90 分程度を必要とします。

10 時 30 分の時点では、8 時台に出場した救急隊が 2 隊、9 時台に出場した救急隊が 26 隊、10 時以降に出場した救急隊が 32 隊、計 60 隊の救急隊が活動中でした。

この日は、救急出場件数が非常に多い一日で、消防署所から出場できる救急隊が非常に限られる状態が続きました。

2030 年には、このような状態が恒常的に発生し、地域によって出場可能な救急車が不在といった事態が生じる恐れがあります。