

第IV部門

消防署の救急搬送業務の負担量に関する件数と所要時間についての基礎的研究

大阪府立大学工業高等専門学校 学生員 ○三輪 哲矢
 大阪府立大学工業高等専門学校 フェロー 北村 幸定
 大阪府立大学工業高等専門学校 正会員 白柳 博章

1. 背景と目的

現在、救急搬送業務は増加傾向にあり、消防庁のデータ¹⁾より過去20年間に於いて、日本全体の救急搬送業務は増加傾向にあり2倍近くとなっている。このような状況から、消防署の負担についても増加していると考えられ、消防署の負担の分散や軽減のため、また施設の老朽化に伴う更新事業と合わせて、消防署の再編・再配置についても検討していく必要がある。本研究では、消防署の再編・再配置に向けた基礎的研究として、消防署の救急搬送業務の負担量として、件数と所要時間に注目して、消防署ごとに分析することを目的とする。

2. 消防署のエリア分類

京都府乙訓郡（以下、乙訓地区）を研究対象とした。この地区は向日市、長岡京市、大山崎町から構成されている。この地域における搬送データは管轄する乙訓消防より2016年の提供データを使用した。

消防署のエリア分類について、乙訓地区における道路ネットワークを構築し各消防署から大字までの所要時間についてダイクストラ法によるプログラム計算を用いて算出し、最短時間となる消防署を分類し、エリア分けを行った。エリア分けの結果を図-1に示す。

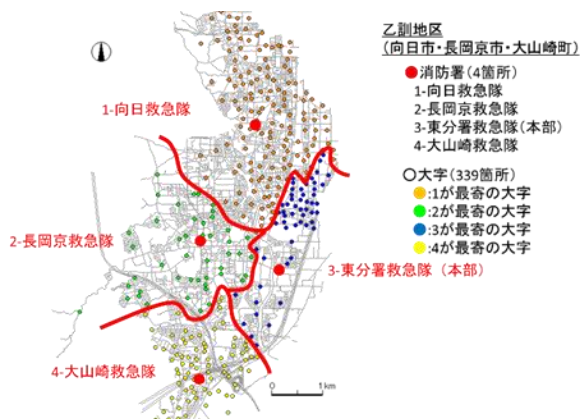


図-1 消防署エリア分類

3. 消防署の負担量把握

各消防署の搬送件数について消防署と消防署のエリアごとにまとめたものを表-1に示す。

表-1 消防署ごとの搬送件数

	向日 消防署	長岡京 消防署	東分署 消防署	大山崎 消防署	合計
向日エリア	1834	593	139	56	2622
長岡京エリア	70	1145	219	222	1656
東分署エリア	63	79	545	132	819
大山崎エリア	4	76	37	605	722
合計	1971	1893	940	1015	5819

なお、この搬送件数について、全体のデータ数6317件の内で所要時間データの欠損がないものを用いた。差の498件には、病院への搬送が行われていないもの、転院による救急搬送や乙訓地区外への応援搬送業務48件が含まれている。

4. 搬送業務の総所要時間の分析

4-1. 結果

搬送業務の所要時間の分類について、覚知から現場到着までの時間（以下、現場到着時間）、現場での処置時間（以下、現場処置時間）、現場から病院到着までの時間（以下、病院到着時間）の3種類である。なお、病院から消防署へ戻る時間については記載がない。

これらのデータについて一年間分の総所要時間を消防署ごとに合計し、消防署ごとの合計件数についても合計したものを表-2に示す。各所要時間の単位は分である。

表-2 消防署ごとの搬送業務の総所要時間

	現場到着時間	現場処置時間	病院到着時間	合計	件数
向日	12288	28713	17564	58565	1992
長岡京	12573	29803	15704	58080	1895
東分署	6545	14711	7184	28440	946
大山崎	6827	15444	9570	31841	1034
合計	38233	88671	50022	176926	5867

表-2より上記の所要時間のデータを消防署ごとに合計件数で除した平均所要時間の結果を表-3に示す。

表-3 搬送業務の平均所要時間

	現場到着時間	現場処置時間	病院到着時間	合計/件数
向日	6.17	14.41	8.82	29.40
長岡京	6.63	15.73	8.29	30.65
東分署	6.92	15.55	7.59	30.06
大山崎	6.60	14.94	9.26	30.79
平均	6.58	15.16	8.49	30.16

4-2. 考察

搬送エリアを考慮しないときの所要時間については、現場処置時間の平均値より、消防署と現場間、現場と病院間を移動する時間を合計したものよりも大きい値となっている。このことから現場処置に時間を多く要していること、または、搬送先病院の決定に時間を要していることがわかった。消防署ごとにみると、向日消防署は所要時間が多くの項目で短い。長岡京消防署は現場処置時間が長いことから、搬送先の病院を決定するまでの時間が長いと考えられる。東分署消防署は病院到着時間が短いことから搬送可能な病院が付近に多くあることが考えられる。大山崎消防署は病院到着時間が長いことから搬送可能な病院が付近に少ない可能性が考えられる。

5. エリア内外の搬送業務の所要時間

5-1. 結果

同様の手法を用いて各消防署において、エリア内外で発生した搬送のみをまとめたものを表に示す。

表-5 エリア内における搬送の平均所要時間

	現場到着時間	現場処置時間	病院到着時間	合計/件数
向日	6.04	14.39	8.94	29.37
長岡京	5.68	16.08	7.61	29.37
東分署	5.88	15.55	8.08	29.51
大山崎	5.65	14.80	9.85	30.30
平均	5.81	15.20	8.62	29.52

表-6 エリア外における搬送の平均所要時間

	現場到着時間	現場処置時間	病院到着時間	合計/件数
向日	7.66	14.67	7.44	29.78
長岡京	8.09	15.19	9.33	32.60
東分署	8.33	15.56	6.93	30.81
大山崎	7.95	15.14	8.41	31.50
平均	8.01	15.14	8.03	31.66

5-2. 考察

搬送エリアを考慮した所要時間については、全体を通してエリア内搬送よりもエリア外搬送の所要時間が長くなっている。しかし、現場処置時間についてエリア内外では大きな差がないことから搬送場所

に現場処置時間はあまり関係ないことが挙げられる。消防署ごとにみると、向日消防署は他の消防署に比べ現場到着時間のエリア内外の差が大きいことからエリア外搬送については向日消防署付近であることが考えられる。その他の3つの消防署については現場到着時間が長くなっておりエリア外の搬送時に負担が大きくなっていることが分かる。長岡京消防署のみエリア外での搬送時に病院到着時間が長くなっていることから病院の選択に時間を多く要している。または病院が現場付近にない可能性について考えられる。

以上から向日消防署については向日消防署エリア内での搬送割合が高く、所要時間が他の消防署に比べ短いことから比較的効率よく搬送業務を行えていることが分かった。一方、他の3消防署はエリア内外での所要時間の差が大きく、エリア外搬送が向日消防署に比べ負担が大きくなっていることがわかる。

6. 理論上の最短所要時間と

道路ネットワークを用いた最短経路分析により、理論上の最短所要時間を求めることができおり、このデータと現場到着と病院到着までの実データを用いて、回帰分析を行うことにより理論上のデータと実データとの関係性について式(1)(2)で示す。

$$\text{現場到着時間} = 0.012 \times \text{理論時間} + 4.26 \quad (1) \quad (50) \quad (87)$$

$$\text{病院到着時間} = 0.015 \times \text{理論時間} + 1.75 \quad (2) \quad (89) \quad (22)$$

() 内はt値を表す。

決定係数は、式(1)0.321、式(2)0.606である。また、これらの回帰式の係数、切片は有意な変数であるといえる。

紙面の都合上、算出した回帰式を用いた分析結果については発表日に行う。

参考文献

- 1) https://www.fdma.go.jp/pressrelease/houdou/items/190619_kyuu_ki_1.pdf 総務省 消防庁
- 2) 三輪哲矢・北村幸定・白柳博章：乙訓地区における救急搬送件数の将来予測と消防署の配置・再編に関する検討、第62回土木計画学研究発表会・秋大会、2020.11