

平成26年度一般財団法人救急振興財団調査研究助成事業

救急需要増加に伴う  
救急隊の適正配置等に関する研究について

2015年3月

救急隊の適正配置等に関する研究会  
(札幌市消防局)

## 目次

第1章	背景と目的 .....	2
第2章	検討方法 .....	3
第1項	「適正配置」の定義 .....	3
第2項	検討手順 .....	4
(1)	適正救急隊数 .....	4
(2)	適正配置 .....	4
第3章	結果 .....	5
第1項	適正救急隊数の検討 .....	5
(1)	目標とすべき現場到着時間の設定 .....	5
(2)	札幌市の救急出動件数の将来推計 .....	7
①	札幌市の救急出動件数、搬送人員の推移 .....	7
②	札幌市の区別にみた救急出動件数の将来推計 .....	10
(3)	平均現場到着時間の予測 .....	14
①	出動件数と平均現場到着時間の関係 .....	14
②	同時出動隊数の予測 .....	18
③	平均現場到着時間(出動~現場到着：季節変動除く)の予測 .....	19
(4)	増隊による現場到着時間短縮効果 .....	19
(5)	必要救急隊数予測 .....	20
(6)	増隊の時期 .....	20
第2項	適正配置 .....	21
(1)	配置方法の考え方 .....	21
(2)	配置場所の検討 .....	23
①	現場到着時間の短縮効果が大きい地域 .....	23
②	出動件数が多い地域 .....	24
③	他の管轄エリアからの応援出動が多い救急隊 .....	25
④	増隊救急隊の人員及び資器材の管理の容易さ .....	26
(3)	適正配置場所 .....	26
(4)	運用方法の検討 .....	27
第4章	まとめ .....	28
	「救急隊の適正配置等に関する研究会」委員名簿 .....	29

## 第1章 背景と目的

全国的に救急需要が増加する中、札幌市の救急出動件数も平成25年中は前年比2430件増の85,707件と、救急業務を開始してから過去最多となった。(図1)

また、出動増加に伴い、救急隊の現場到着時間も4年連続伸びている状況である。

さらに今後の高齢化や観光客の増加等に伴い、救急需要が増大することが予想される中、限られた財源や人員の中で、救急資源を効率的に活用し、市民に対する救急サービスの維持・向上を図るため、本研究では将来的な救急隊の適正配置等について検討を行うことを目的とする。

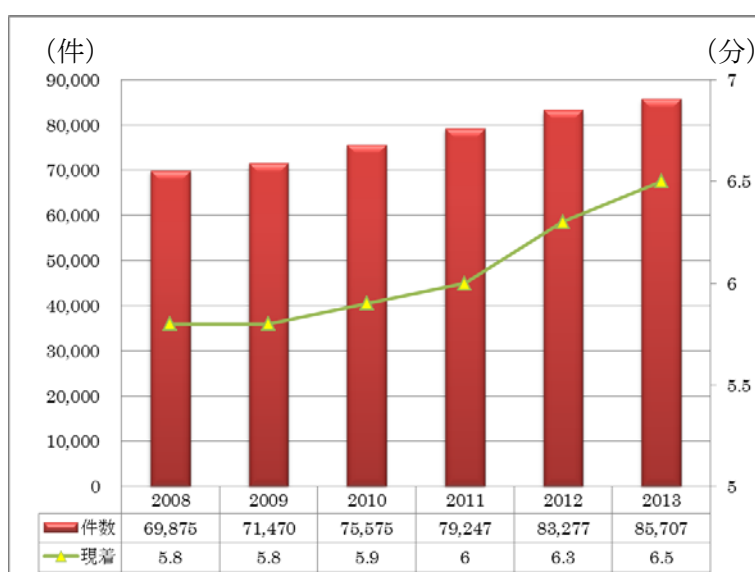


図1 札幌市の救急出動件数と平均現場到着時間の推移(2008～2013年)

## 第2章 検討方法

### 第1項 「適正配置」の定義

今後の救急出動件数増加に対応する適正配置を検討するためには、「適正救急隊数」と、「適正配置」の2つの項目を検討する必要がある。以下にこの2つの項目に関する定義を示す。本報告書においてはこの定義を前提に検討を進める。

#### 「適正救急隊数」

今まで救急隊数に関しては、平成12年消防庁告示第1号に規定されている「消防力の整備指針」を参考に算出されてきた。この「消防力の整備指針」は全国の様々な実情を踏まえた消防本部を対象として規定されているため、必要台数を人口当たりの台数としているところである。この指針の中で、地方と都市部を考慮し人口の少ない市町村は地方であることが多いので、人口10万人以下の市町村では2万人に1台、10万人を超える市町村は10万人を超える5万人毎に1台となっている。しかし、現状では人口1万人当たりの出動件数は、都道府県単位でみると、最も多い大阪府(610人)から最も少ない福井県(328人)<sup>1)</sup>と約2倍の開きがあり都市部ほど人口当たりの出動件数が多い傾向にある。そのため、人口当たりのみでは住民に対する均一な行政サービスの提供という意味において、適正な救急隊数を検討することは難しいと考える。

しかし、これは現在まで適正な救急隊数に関する研究が行われてこなかったため、これ以外の方法が無く解決することは困難な課題であった。

今後、救急需要が増加し、出動救急隊数が多くなると、それに伴う現場到着時間が遅延し、救命率が低下することが予測される。救命率の低下は行政サービスとしては最も行ってはならないサービス低下の一つである。そこで、本研究では新たな試みとして、平均現場到着時間を維持するための「適正救急隊数」を算出した。

#### 「適正配置」

今までに行われてきた適正配置とは、救急車が待機する消防署所から現場までの距離をできるだけ均等にすることが念頭に置かれ、救急隊の管轄エリアを可能な限り均等にするとともに、救急隊が現場到着するまでの時間が多くかかる空白地域をできるだけ少なくすることで対応を行ってきた。これは、消防における適正配置の考え方が、救急事案に比較し発生頻度が低い火災に対して、現場までの到着時間をいかに早くするかが主眼におかれていたためである。

そのため、札幌市消防局においても、救急隊の均等配置が行われ、山間地にある定山溪等の人口密度が極端に低い地域を除いては、既にほぼ全てのエリア

---

1) 消防庁：平成26年度版 救急・救助の現況

に配置されている。しかし、近年の救急需要は、中央消防署等が管轄する人口密度や高齢化率が高い地域、繁華街など外来者等が多い地域では非常に多く、出動中に管内で別の出動事案が発生する確率が高くなってきており、均等配置された救急隊のみでは対応しきれない状況となっている。また、今までの均等配置では救急隊における帰署途中の出動やかなり遠方への出動などを念頭においたものとなっていなかった。

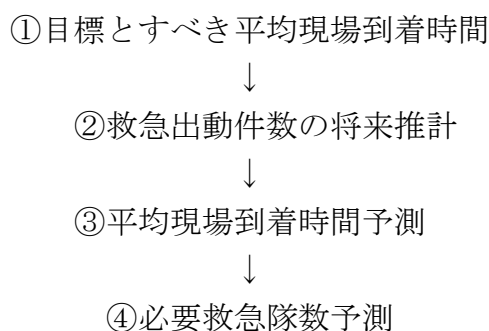
これらの地域では、救急隊 1 隊の出動件数が年間 4,000 件を超える状況となり、24 時間の勤務中に平均 11 時間(最大で 19 時間 17 分<sup>2)</sup>)あまりの出動時間となり、労務管理上も問題となっている。

そこで、本研究では出動件数が多い署所、他の管轄エリアから応援出動が多い地域等に増隊することを「適正配置」と定義し検討を行った。

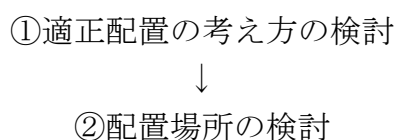
## 第 2 項 検討手順

前項の適正配置の定義を踏まえ、「適正救急隊数」及び「適正配置」についての検討手順を以下に示す。今後この手順に従い適正配置の検討を進めていく。

### (1) 適正救急隊数



### (2) 適正配置



---

2)平成 26 年中

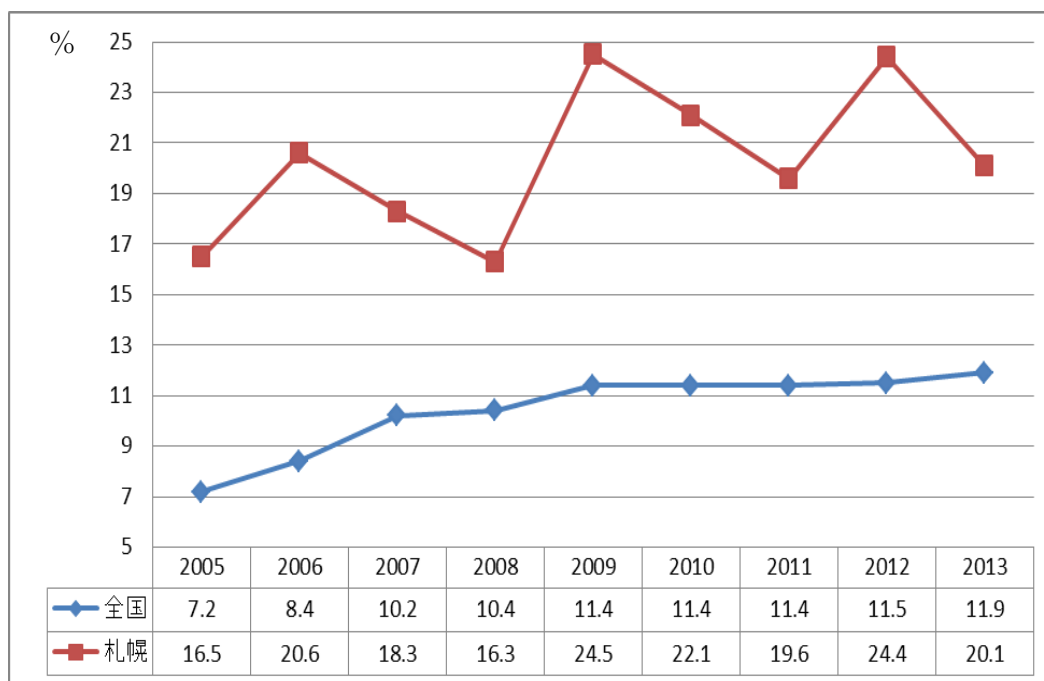
### 第3章 結果

#### 第1項 適正救急隊数の検討

##### (1) 目標とすべき平均現場到着時間の設定

今後の目標とするべき現場到着時間（出動～現場到着）を設定するにあたり、心肺機能停止傷病者の救命率（一カ月生存率を示す 以下同様）を図る指標であるウツタイン統計を用いて分析を行った。

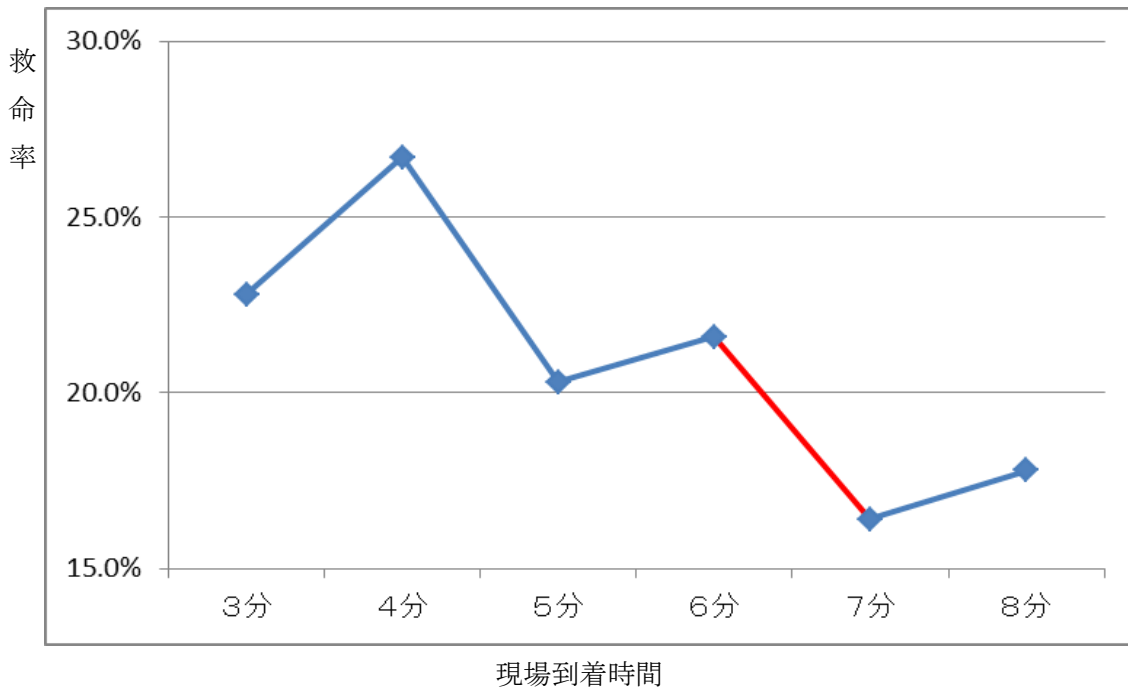
現在の札幌市の救命率は、全国のそれに比べ、約2倍程度高い状況にある。（図2）



※ 心原性かつ一般市民による発症目撃があった症例

図2 救命率

また、札幌市の平均現場到着時間別の救命率は、6分台を境に著しく低下する傾向にある。（図3）



※ 2008-2012 平均：心原性かつ一般市民による発症目撃があった症例

図 3 平均現場到着時間別 救命率

これらから総合的に判断し、札幌市の高い救命率を維持し、今後も「安全・安心を誇れる街さっぽろ」を推進して行くために、6分台を維持し、少なくとも現在の平均現場到着時間（6.50分）を死守することを目標とする。

## (2) 札幌市の救急出動件数の将来推計

### ① 札幌市の救急出動件数、搬送人員の推移

札幌市の救急出動件数は、2005年の75,936件が2011年には79,247件、さらに、2013年には85,707件と増加しており、同搬送人員も2005年の69,201人が2011年には69,294人、さらに2013年には73,850人に増加している。

増加の背景には、急速に進む高齢化の影響があるとみられる。図4は、2005年と2011年の年齢別にみた人口1万人当たり搬送人員の動きである。

2011年の数字をみると、1歳に650人と小さなピークがあり、その後は12歳の95人まで低下した後に上昇し、20歳では302人となっている。20歳から60歳くらいまでは、比較的安定した動きとなっているが、それ以上の年齢では急速に搬送人員が増加し、90歳を超えると2,000人以上の水準となっている。こうした動きは、2005年との比較でも、ほぼ同様の動きとなっており、救急搬送が高齢者人口に大きく左右される傾向にあることが分かる。

図5では、2005年から2011年の増加要因分析を、人口構成の変化と、年齢別搬送比率の増減によるものと区分してみている。比率変動の影響も一定量あるものの、人口構成の変化、すなわち、少子高齢化の影響が大きく表れていることが読み取れよう。

全国的にも、65歳以上の高齢者の比率が5割を超えているが、こうした年齢別の動きが背景になっていると言えよう。

因みに、2011年の年齢別にみた人口1万人当たり搬送人員の動きを、大阪市、横浜市と比較したのが図6である。これをみても、地域差は一定程度存在するものの、60歳以降で急速に増加する傾向は同様の動きとなっている。



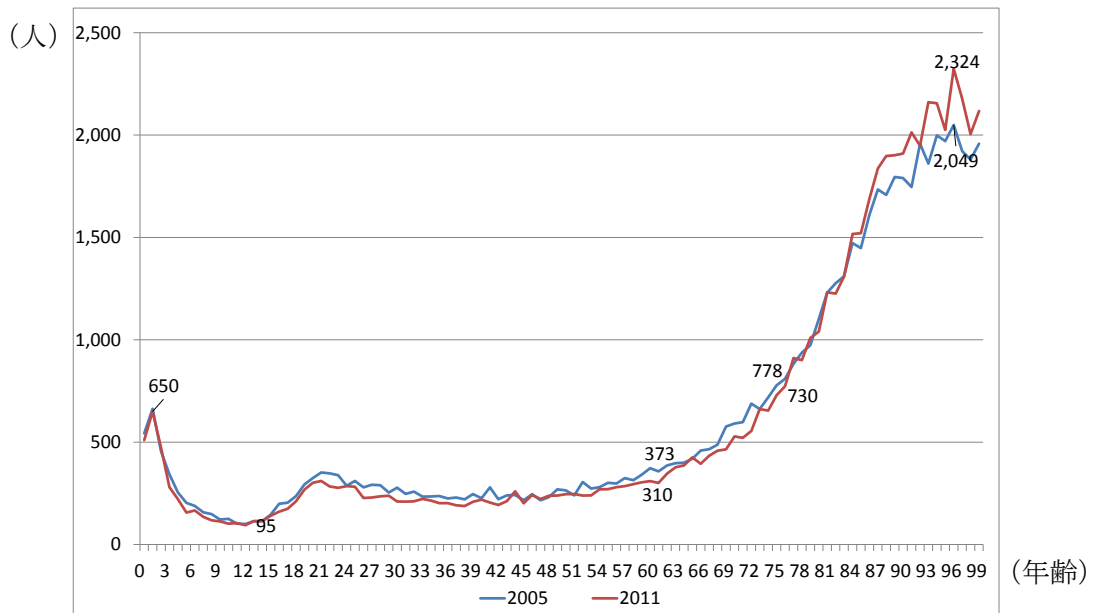


図 4 札幌市の年齢別にみた人口1万人当たり救急搬送人員 (人)

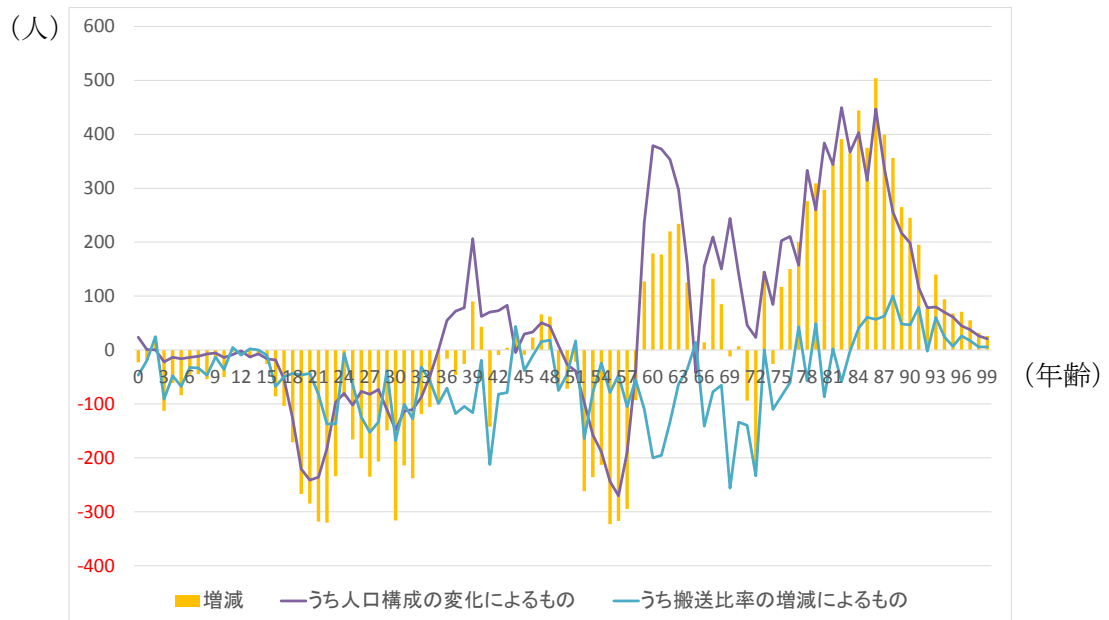
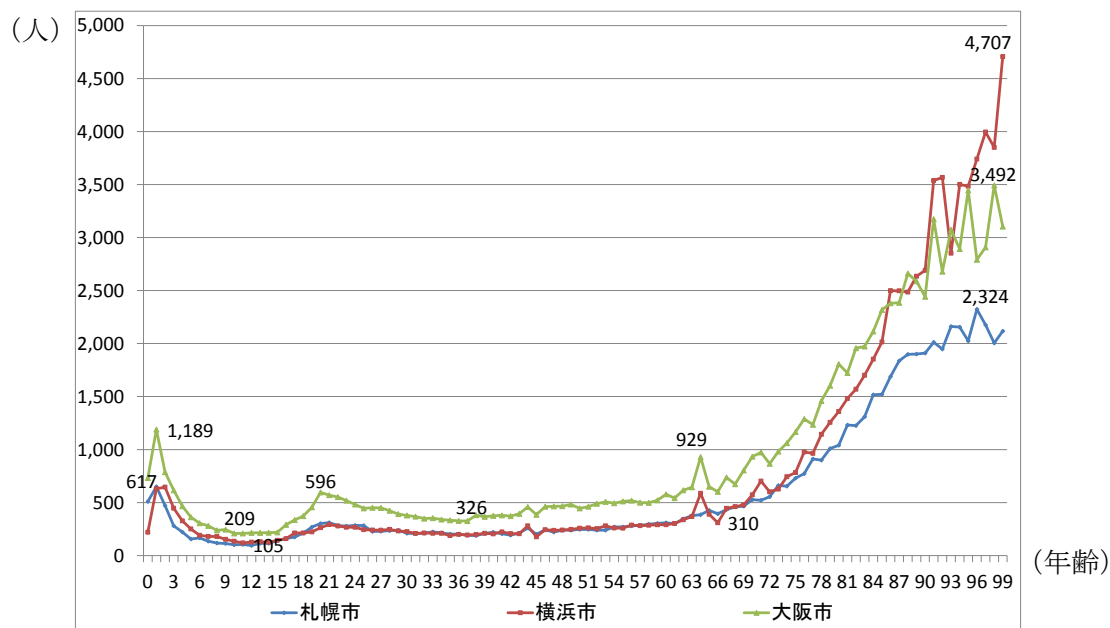


図 5 2005年：2011年の増加要因分析 (人)



(資料) 各市資料による。

図 6 大阪市、横浜市の人口 1 万人当たり救急搬送人員との比較

## ② 札幌市の区別にみた救急出動件数の将来推計

札幌市の区別にみた救急出動件数の将来推計については、以下の手順で行っている。

人口の将来推計については、2013年12月に出された国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口」の区別データを用い、前述したとおり、年齢別の搬送人員について一定の傾向が読み取れるため、将来人口のデータと平仄を合わせて2010年の区別の年齢別（5歳階級別）搬送人員が、今後も変化しないものと仮定して、2040年までの区別・年齢別搬送人員を推計した。

表1が、将来推計に用いた2010年の区別の人口100人当たりの救急搬送人員である。この数字には、市外からの搬送は含んでおらず、全市平均が3.51人となっているが、清田区の2.49人から中央区の5.51人まで、2倍以上の差異が生じている。

表1 区別・5歳階級別にみた人口100人当たり救急搬送人員（人）

	中央区	北区	東区	白石区	豊平区	南区	西区	厚別区	手稲区	清田区	計
総数	5.51	3.29	3.50	3.76	3.23	3.48	3.14	3.17	2.66	2.49	3.51
0～4歳	5.95	3.89	3.97	3.97	3.42	3.44	3.38	4.35	3.19	3.74	3.96
5～9歳	1.92	1.18	1.36	1.46	1.28	1.75	1.13	1.41	1.18	1.10	1.36
10～14歳	1.30	1.12	0.92	0.97	0.67	1.38	0.86	1.18	1.00	0.71	1.01
15～19歳	3.79	1.76	1.49	1.75	1.62	1.55	1.38	1.44	1.23	1.33	1.76
20～24歳	6.92	2.17	2.19	2.21	2.21	2.09	2.16	1.94	1.53	1.46	2.71
25～29歳	4.68	2.15	1.91	2.07	1.87	1.91	1.80	2.49	1.45	1.25	2.33
30～34歳	4.56	1.94	1.91	2.07	1.97	2.28	1.77	2.36	1.63	1.70	2.29
35～39歳	3.47	1.72	1.85	2.39	1.91	1.86	1.87	1.80	1.62	1.45	2.07
40～44歳	3.31	2.03	2.17	2.65	1.91	1.70	1.84	1.52	1.82	1.55	2.16
45～49歳	3.46	2.36	2.11	2.50	1.75	2.20	1.76	1.94	1.50	1.46	2.19
50～54歳	4.17	2.20	2.98	2.84	2.15	2.02	1.88	1.78	1.85	1.74	2.44
55～59歳	5.31	2.93	3.38	3.30	2.65	2.59	2.72	2.40	1.74	1.57	2.95
60～64歳	5.69	3.13	3.09	3.96	3.26	2.57	2.78	2.97	2.23	2.21	3.24
65～69歳	6.17	3.79	4.26	5.17	4.07	4.02	3.76	3.43	3.14	3.22	4.15
70～74歳	8.36	5.40	5.44	6.15	5.64	5.06	5.03	5.54	4.26	4.29	5.59
75～79歳	11.12	7.64	9.78	9.48	7.87	7.19	6.88	7.15	6.21	6.96	8.19
80～84歳	14.32	10.39	12.29	12.33	10.61	10.52	10.33	9.72	8.63	7.64	10.96
85～89歳	17.52	14.82	17.24	17.37	14.90	15.36	15.49	14.84	11.43	11.60	15.32
90歳以上	18.68	22.32	22.55	22.72	19.34	16.94	22.21	17.63	15.21	16.09	19.72

次に、上記の人口当たり搬送人員が変化しないものと仮定してみた。区別の救急搬送人員の将来推計結果が図 7 である。

これをみると、中央区が 2010 年の 12,134 人から 2040 年には 16,715 人に増加するほか、北区、東区が 2020 年に 1 万人を突破する結果となっている。

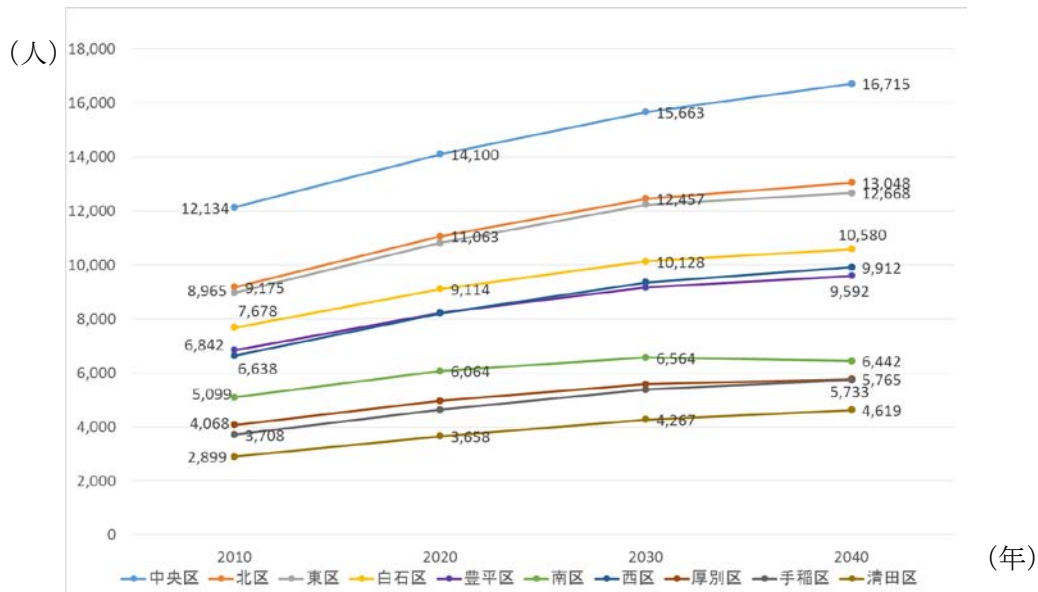


図 7 区別の救急搬送人員の将来推計 (人)

また、人口構成の変化により各区の人口 100 人当たり搬送人員がどのように変化しているのかをみたのが図 8 である。

高齢化の進展度合いにより、各区の伸び率に大きな差異が生じている。

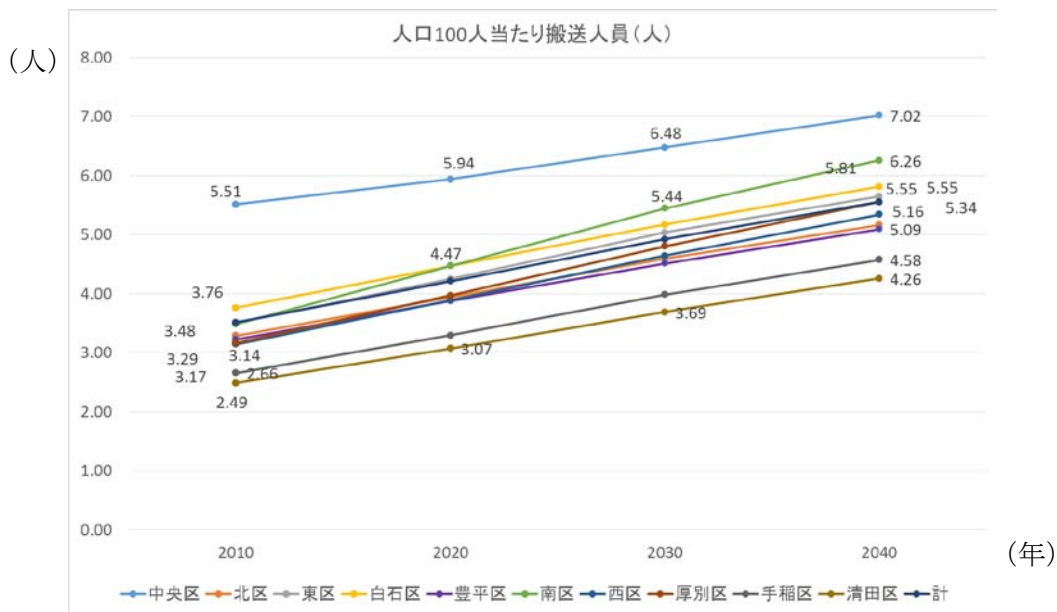


図 8 区別の人口 100 人当たり救急搬送人員の将来推計 (人)

以上の区別の推計をもとに、市外からの搬送件数、さらには、搬送人員と出動件数の関係は、今後も変動しないものと仮定して、札幌市の救急出動件数の将来推計を行った結果が表 2 である。

2010 年の救急出動件数は 75,575 件となっていたが、2020 年には 90,894 件、2030 年には 102,085 件まで増加し、さらに 2040 年には 106,899 件と、10 万件を超える水準にまで増加する見通しとなっている。

中央区を中心に引き続き人口増加が続くと見込まれることに加え、全市的に進展する高齢化の影響が、強く表れた結果になっていると言えよう。

なお、今回の将来推計については、救急出動件数の増加は高齢化進展の影響を主因と考え、人口構成の変化を中心に推計したものである。

この研究ベースとした人口将来推計については、多数ある人口将来推計の中で比較的穏やかな人口増減と高齢化進展の動きをみているものであるため、今回の救急出動件数の将来推計については、最低限達するであろう数値であることを申し添える。

表 2 札幌市の救急出動件数の将来推計

		実数(人)				増減率(%)		
		2010実績	2020	2030	2040	10～20	20～30	30～40
5 歳 階 級 別	0～4歳	2,804	2,263	1,911	1,638	-19.3	-15.5	-14.3
	5～9歳	1,001	892	696	608	-10.9	-21.9	-12.6
	10～14歳	802	712	572	482	-11.2	-19.7	-15.7
	15～19歳	1,640	1,396	1,253	987	-14.9	-10.3	-21.3
	20～24歳	3,074	2,453	2,179	1,779	-20.2	-11.2	-18.4
	25～29歳	2,830	2,290	1,926	1,728	-19.1	-15.9	-10.3
	30～34歳	3,085	2,554	2,100	1,857	-17.2	-17.8	-11.6
	35～39歳	3,181	2,530	2,063	1,745	-20.5	-18.5	-15.4
	40～44歳	2,952	2,905	2,366	1,966	-1.6	-18.5	-16.9
	45～49歳	2,828	3,370	2,663	2,189	19.2	-21.0	-17.8
	50～54歳	2,964	3,401	3,341	2,734	14.8	-1.8	-18.2
	55～59歳	4,107	3,845	4,618	3,676	-6.4	20.1	-20.4
	60～64歳	4,962	3,875	4,454	4,379	-21.9	14.9	-1.7
	65～69歳	4,724	5,542	5,138	6,157	17.3	-7.3	19.8
	70～74歳	5,210	8,022	6,229	7,135	54.0	-22.4	14.5
	75～79歳	6,549	8,454	9,902	9,254	29.1	17.1	-6.5
	80～84歳	6,333	8,775	13,546	10,591	38.6	54.4	-21.8
	85～89歳	4,891	9,233	12,053	14,307	88.8	30.5	18.7
	90歳以上	3,269	8,323	13,780	21,861	154.6	65.6	58.6
	総数	67,206	80,835	90,791	95,073	20.3	12.3	4.7
3 区 分	0～14歳	4,607	3,866	3,180	2,729	-16.1	-17.8	-14.2
	15～64歳	31,623	28,620	26,963	23,040	-9.5	-5.8	-14.5
	65歳以上	30,976	48,349	60,648	69,304	56.1	25.4	14.3
	うち75歳以上	21,042	34,785	49,282	56,013	65.3	41.7	13.7
	市外住所からの搬送	29	29	29	29	0.0	0.0	0.0
	救急搬送人員計	67,235	80,864	90,820	95,102	20	12	5
	救急出動件数	75,575	90,894	102,085	106,899			

### (3) 平均現場到着時間の予測

(2) の救急出動件数の将来推計によると、2010 年から 2040 年までに現在より 30,000 件(41%)程度多い 106,899 件に救急需要が増大する予測となった。

本研究では、今後の救急需要が増加した状態でも現状の現場到着時間 6.50 分を維持することを目標としているので、この救急需要が増大した時の現場到着時間を予測し、この 6.50 分を維持するために必要な救急隊数を算定する必要がある。

しかし、現状ではこの算定方法を検討した研究は無いため、本研究では新たな方法を考案し、算定を行った。

その予測方法と結果を以下に示す。

#### ① 出動件数と平均現場到着時間の関係

##### ・予測方法

現状では救急需要が増大すると、現場から遠方の消防署所からの出動が増加すると考えられている。事実図 9 に示すように、出動件数と平均現場到着時間は相関係数 0.9139 とかなり高い正の相関関係にあり、この救急出動件数と平均現場到着時間の相関関係を示す 1 つの根拠となっている。

この近似式を利用し今後の予測をすることも可能と考えられるが、予測している救急出動件数はこの近似式のデータ範囲外であるため、本研究ではより精度の高い近似式を得る必要があると考えた。

そこで、日常の救急出動の中で時々刻々と変化する救急隊の同時出動隊数に着目し、ある同時出動隊数の時の平均現場到着時間を算出すると、より精度の高い近似式を求められると考え検討を行った。

また本研究で取り扱う現場到着時間に関しては様々な時間因子を含んでいるので<sup>3)</sup>、本研究ではこれら気候や季節等に影響しない現場までの現場到達距離を分析対象とし、最後に時間に戻す方法とした。

---

3) 出動～現場到着までの時間を言うが、これには積雪や渋滞による交通障害など、様々な時間要因が含まれている。これらは、気候や季節、時間帯等によってその影響度が大きく異なるため、単純に現場到着時間のみを分析の対象とすると、気候や季節等に応じて救急隊数を変更することを前提としない我が国の救急隊体制では、適切な配置の検討が困難になる。そこで、本研究ではこれら気候や季節等に影響しない現場到達距離を分析対象とした。また、現場到着時間に関しては、現場到着距離に救急車の平均速度である 0.37 km/分で割り予測した。

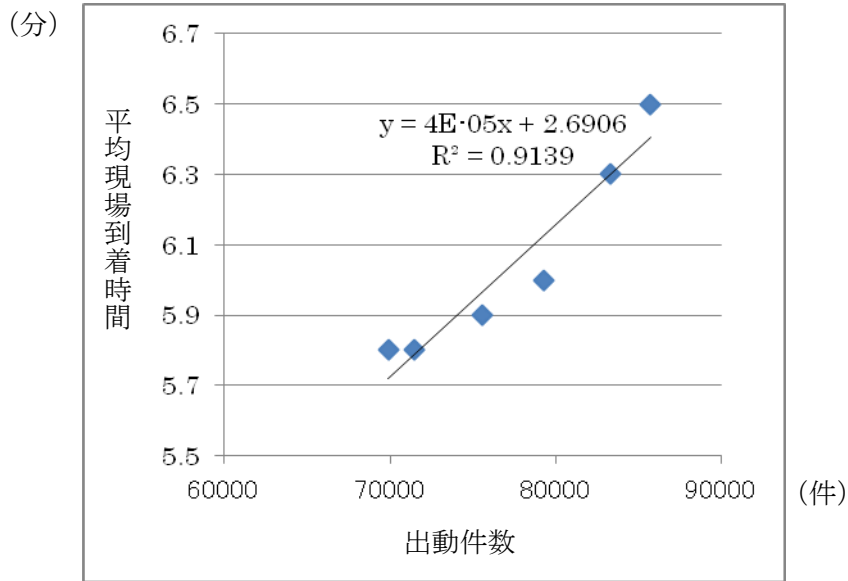


図 9 出動件数と現場到着時間(2008~2013 年)

・ 計算方法

平均出動隊数の計算

厳密には時々刻々と変化する出動隊数に対して、全ての出動事案発生時の出動隊数を算出して、その時の現場到着距離を算定することが望ましいが、既存の大量な救急出動データを分析するのは困難である。そこで本研究では救急出動 1 回の平均出動時間が 60 分であることを踏まえ、通常救急活動を行っている、ある 1 時間 (0 分~59 分) の間に出勤した件数を同時出動隊数として、その出動隊数毎の平均現場到着距離を求めた。以下に本来の適切な方法と、本研究の簡易な方法を示す。

□ 適正な計算法 (救急出動データのみでは困難)

現場到着距離の計算

事案番号 A 指令時刻〇時〇分 (この時点の出動隊数 X 隊)

事案番号 A の現場到達距離 a km

事案番号 B 指令時刻〇時〇分 (この時点の出動隊数 X 隊)

事案番号 B の現場到達距離 b km

・  
・

事案番号 N 指令時刻〇時〇分 (この時点の出動隊数 X 隊)

事案番号 N の現場到達距離 N km

n 件



平均現場到着距離 出動隊数 X 隊の時  $(a+b+\dots+N)/n$

□本研究の簡易な方法

○月○日○時 00 分～59 分の出動件数 X 件、平均現場到達距離 a km  
 ○月○日○時 00 分～59 分の出動件数 X 件、平均現場到達距離 b km  
 ⋮  
 ○月○日○時 00 分～59 分の出動件数 X 件、平均現場到達距離 N km

} n 個

出動件数 X 隊の平均現場到着距離

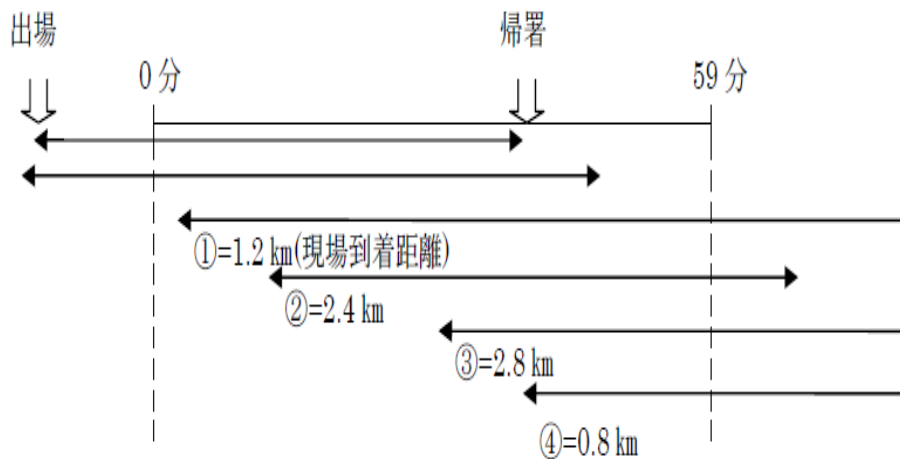
$$\begin{aligned}
 &= ((a \times X) + (b \times X) + \dots + (N \times X)) / nX \\
 &= (a+b+\dots+N) X/nX \\
 &= (a+b+\dots+N) / n
 \end{aligned}$$

・計算例

X=4 件 (①～④)

平均現場到着距離  $a = (1.2+2.4+2.8+0.8) / 4=1.8$  km

⋮



この前提を踏まえ、同時出動隊数と平均現場到着距離の関係（2013年データ）を分析した。その結果を図10に、それぞれの度数を図11示す。（同時出動件数20回以上は度数が少ないため相関係数の分析から除外した）

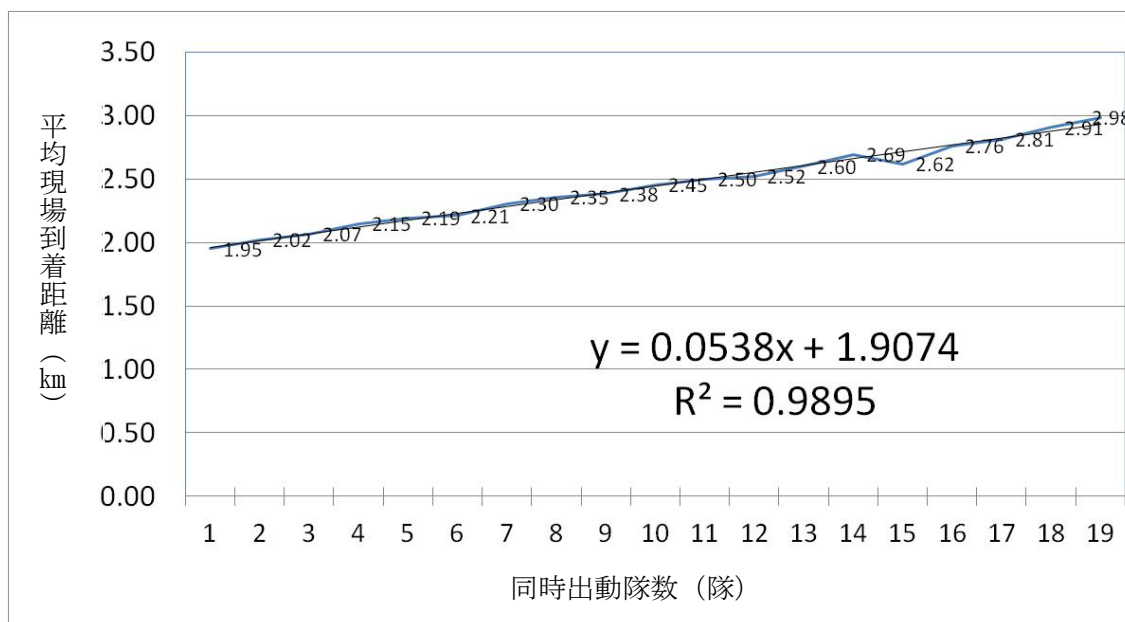


図 10 同時出動隊数あたりの平均現場到着距離

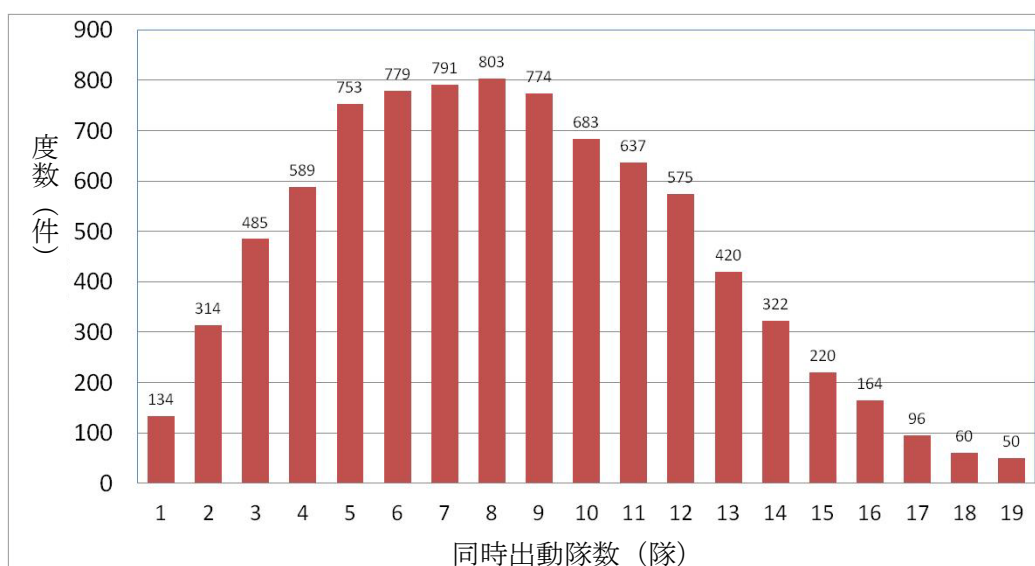


図 11 同時出動隊数あたりの平均現場到着距離計算の度数

これより、同時出動隊数と平均現場到着距離に関しては、相関係数 0.985 とかなり高い相関となっており、同時出動隊数により平均現場到着距離を示すことが可能となった。

## ② 同時出動隊数の予測

将来推計と①の考え方から、今後の同時出動隊数を予測する。

札幌市消防局における1回の平均救急出動時間（覚知～帰署（または次の出動））1時間であるため、平均同時出動隊数は、

$$Z=X / (365 \times 24)$$

ここでZは、年間平均同時出動隊数、Xは年間出動件数を示す。

で表すことができる。

これを踏まえ、前述の救急出動件数の将来推計から2040年までの年間平均同時出動隊数は、図12となる。

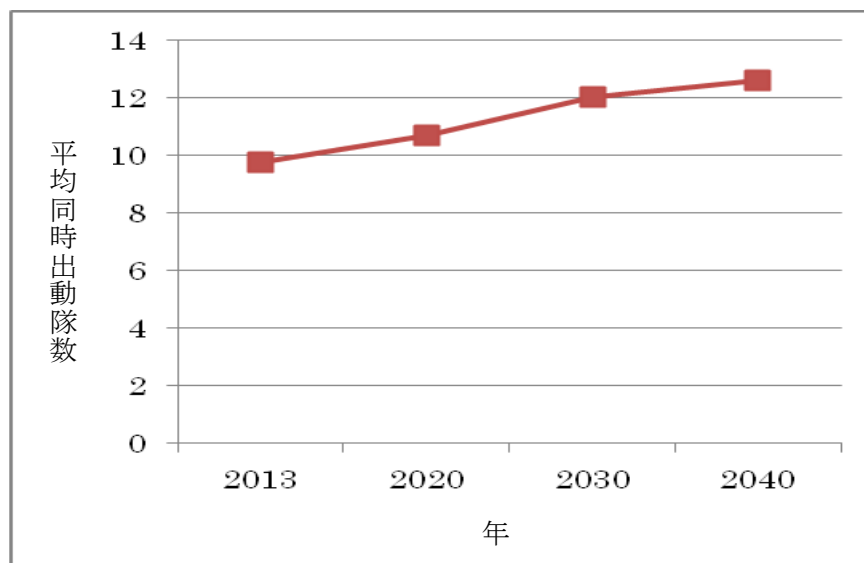


図12 平均同時出動隊数予測（2013年～2040年）

### ③ 平均現場到着時間(出動～現場到着：季節変動除く)の予測

図 12 の結果を図 10 の近似式で計算し、さらにこれを時間に計算<sup>4)</sup>すると図 13 となる。

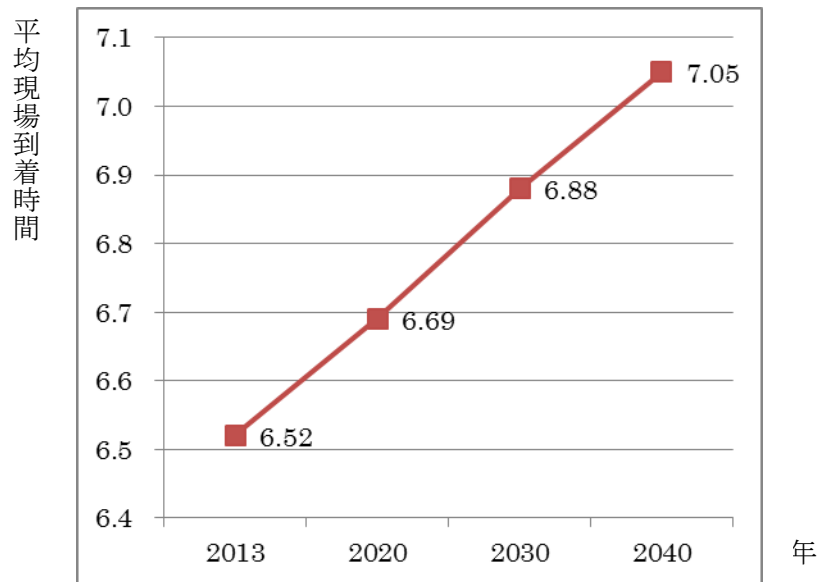


図 13 平均到着時間の予測 (2013 年～2040 年)

これにより、2040 年の平均現場到着時間は 2013 年と比較して 0.53 分遅延する予測となった。

#### (4) 増隊による現場到着時間短縮効果

ここでは増隊による現場到着時間の短縮効果に関して検討を行う。1 隊増隊した場合には、概念上、平均同時出動隊数を減らして推計できるため、図 10 より 1 隊増隊した場合の 1 出動当たりの平均現場到着距離は 0.054 km 短縮することとなる。救急車の平均時速は 22.1 km/h (0.37 km/分) であるため、短縮時間は

$$0.054 \text{ km} \div 0.37 \text{ km/分} = 0.15 \text{ 分}$$

となる。

4) 現場到着距離から現場到着時間の計算

現場到着時間 (分) = 現場到着距離 (km) ÷ 救急車平均分速度 (km/分)

札幌市消防局では、救急車平均分速 0.37 km/分 (時速 22.1 km/h)

#### (5) 必要救急隊数予測

救急体制の質に関しては、現場到着時間や病院到着時間等がある。本研究では平均現場到着時間（6.50分）を2013年と同等に保つことを前提として、必要隊数を算定した。

2040年までに現状より0.53分遅延し、1隊増隊することに0.15分の平均現場到着時間の短縮となるため、必要隊数は、

$$0.53 \text{ 分} / 0.15 \text{ 分} = 3.5 \text{ 隊} \quad \doteq 4 \text{ 隊}$$

となり、現状の現場到着時間を維持するためには、計4隊の増隊が必要になる。

#### (6) 増隊の時期

増隊の時期は、現状の平均現場到着時間6.50分を維持することを踏まえ、今後の救急需要増加の中で、これを超える前の時期に増隊する必要がある。ここまでの必要増隊数及び増隊による効果の結果を踏まえ1年ごとに現場到着時間の遅延予測を行った結果、2016年、2020年、2024年、2040年当初までに増隊することが望ましいこととなった。

## 第2項 適正配置

第1項により、2040年までに計4隊を増隊することが望ましいこととなった。これを踏まえ、本項ではこの4隊をどの署所に配置することが適正か検討を行った。

### (1)配置方法の考え方

配置方法を検討する上で、既存の検討<sup>5)</sup>では、6分以内に現場到着する割合を最も多くするための配置を検討しているが、この検討では帰署途中の出動や、救急要請場所から4番目以上に遠い救急隊の出動を考慮していなかった。また、今までの配置方法は消防車などの出動件数が少ない場合の配置方法と同様で、可能な限り均等な位置へ配置することを目的としていた。

しかし、札幌市消防局においては、平成25年10月よりGPSを用いた救急隊運用管理を行っており、この運用では、帰署途中の救急隊も含め最も救急要請場所に近い救急隊へ出動指令を行っている。そのため帰署途中における連続出動が、平成24年中では10.0%、平成25年中では11.5%であったのに対し、平成26年中では15.0%と大きな値となっている。また、既存の検討を行った平成15年より、平成25年では出動件数が13,950件と大幅に増え、救急出動要請場所から4番目以上に遠い救急隊の出動割合は12.9%(平成25年)と大きな割合を占めるようになった。そのため、現在の状況においては既存の計算モデルでは検討することが難しいと考える。また、1隊あたりの出動件数も大幅に増え、年間4,000件を超える隊もあり、労務管理上の検討を加える必要がある。

そこで上記を踏まえ、本報告では以下の新たな4つの方法で検討を行った。

- ・ 現場到着時間の短縮効果が大きい地域
- ・ 出動件数が多い地域（将来推計を含む）
- ・ 他の管轄エリアからの応援出動が多い救急隊
- ・ 増隊救急隊の人員及び資器材の管理の容易さ

5)消防科学総合センター：札幌市消防局 常備消防力適正配置調査報告書, H15. 3

以下にその理由を示す。

- ・現場到着時間の短縮効果が大きい地域

第1項の検討結果では、理論的には札幌市内のどの地域に配置しても、現場到着時間の短縮効果は変わらないように見える。しかし、この理論には救急出動件数の多い地域の結果が大きく影響しているため、出動件数が少ない地域へ新たに配置しても、大きな現場到着時間短縮の効果は得られない。その為、現場到着時間の短縮効果を見込むためには、救急出動件数の多い地域へ配置する必要がある。

- ・出動件数が多い地域（将来推計を含む）

増隊を検討するに当たり、現状の救急出動件数のみではなく、今後の出動件数の増加数を考慮する必要がある。

今後の増加数が多いということは、現場到着時間の遅延や近隣救急隊への影響も大きくなる蓋然性が高い。

- ・他の管轄エリアからの応援が多い救急隊

他の管轄エリアからの応援が多いということは、現状で管轄エリア内の救急需要に対して対応困難な状況である。従って、遠方の救急隊が駆け付けることとなり、現場到着時間の遅延にもつながる。

また、現在の救急出動件数は非常に多く、特に中央区の救急隊は年間の出動件数が4,230件（1当務 平均11回程度（出動時間約11時間））を超え、救急隊員が非常に疲弊した状況となっている。今後の適正配置を検討するには、この救急隊の労務管理を含めた検討が必要となる。

- ・増隊救急隊の人員及び資器材の管理の容易さ

最終的に、増隊場所を決めるには救急業務の効率性のみではなく、人員、資器材の確保と待機場所の確保が必要となる。前項の「他の管轄地域へ出動が多い地域」までで決定した救急隊について、これら運用管理等が困難な場合は、数km程度の近隣の署所に配置しても、現場到着時間の短縮効果や労務管理に関しても十分効果があると考えられる。そこで前項までに決定した救急隊に固執することなく柔軟に増隊する署所を決定することは可能である。

## (2) 配置場所の検討

### ① 現場到着時間の短縮効果が大きい地域

現場到着時間の短縮効果が大きい地域とは、出動件数が多い地域となる。図 14 に救急隊の配置とそれぞれの出動件数を示す。これを見ると定山溪、藤野、あいの里救急隊は、出動件数が 2,000 件以下と少なく、現場到着時間短縮効果は少ないと考えられる。それ以外の部隊は救急隊配置密度がほぼ均等（山間地除く）で出動件数も 2,000 件以上と多くなっている。

このため、現場到着時間の効果が大きい地域とは、定山溪、藤野、あいの里救急隊が管轄する地域以外となる。

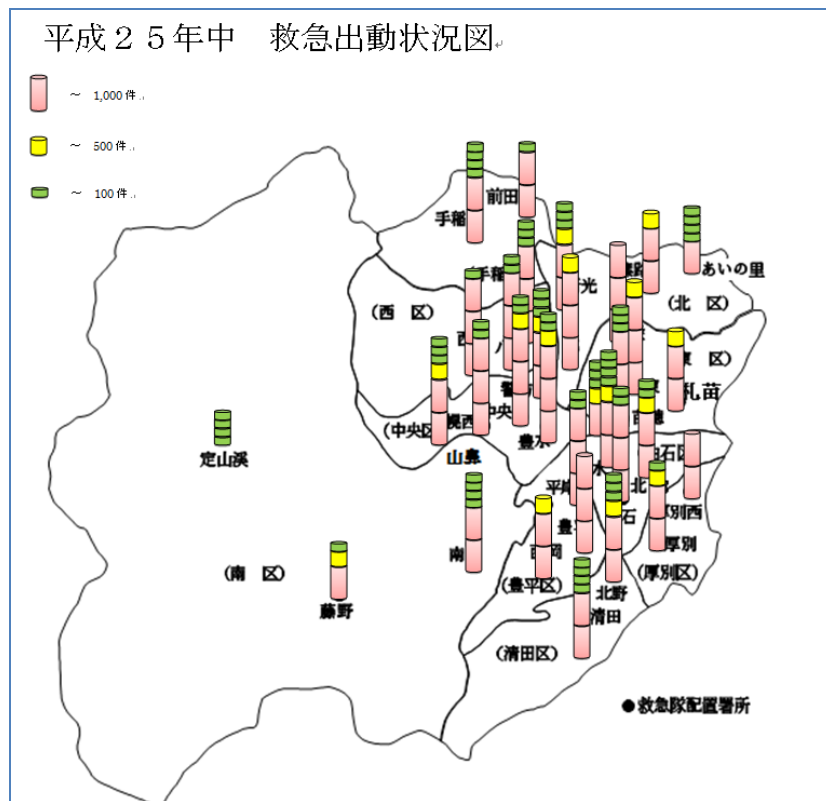


図 14 救急隊の配置と出動件数（2013 年）



② 出動件数が多い地域

図 15 に救急搬送人員の将来推計（区毎）、図 16 に 2010 年～2040 年の搬送人員増加数（区毎）を示す。2040 年までに多くなる順番に中央区、北区、東区となり、この増加数が多い区に増隊することが望ましいこととなる。

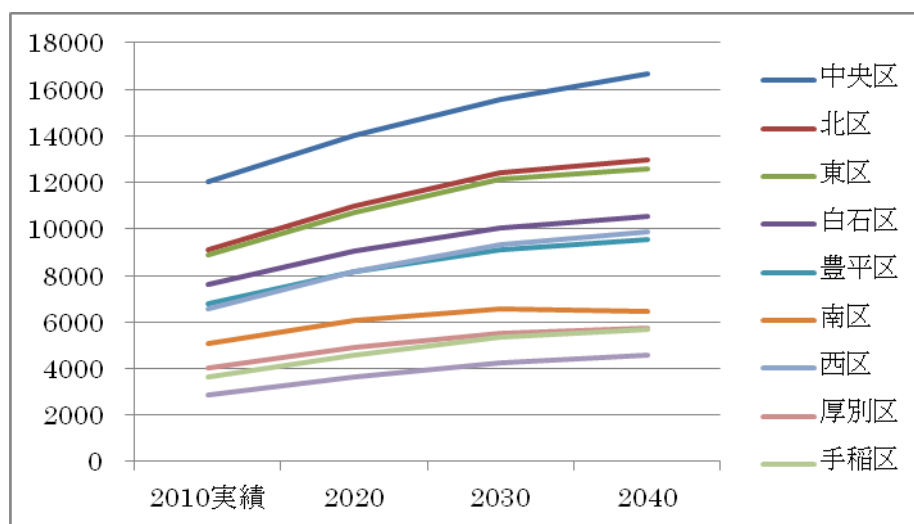


図 15 搬送人数の将来推計（区毎、2040 年まで）

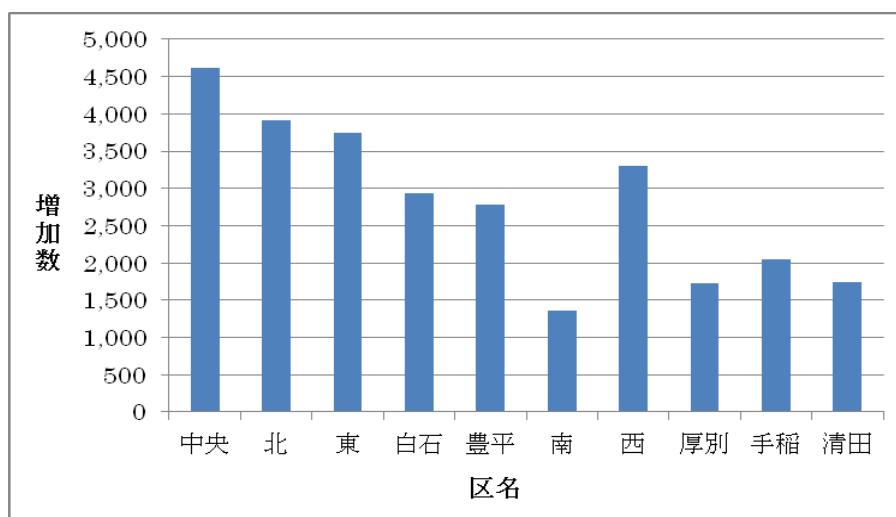
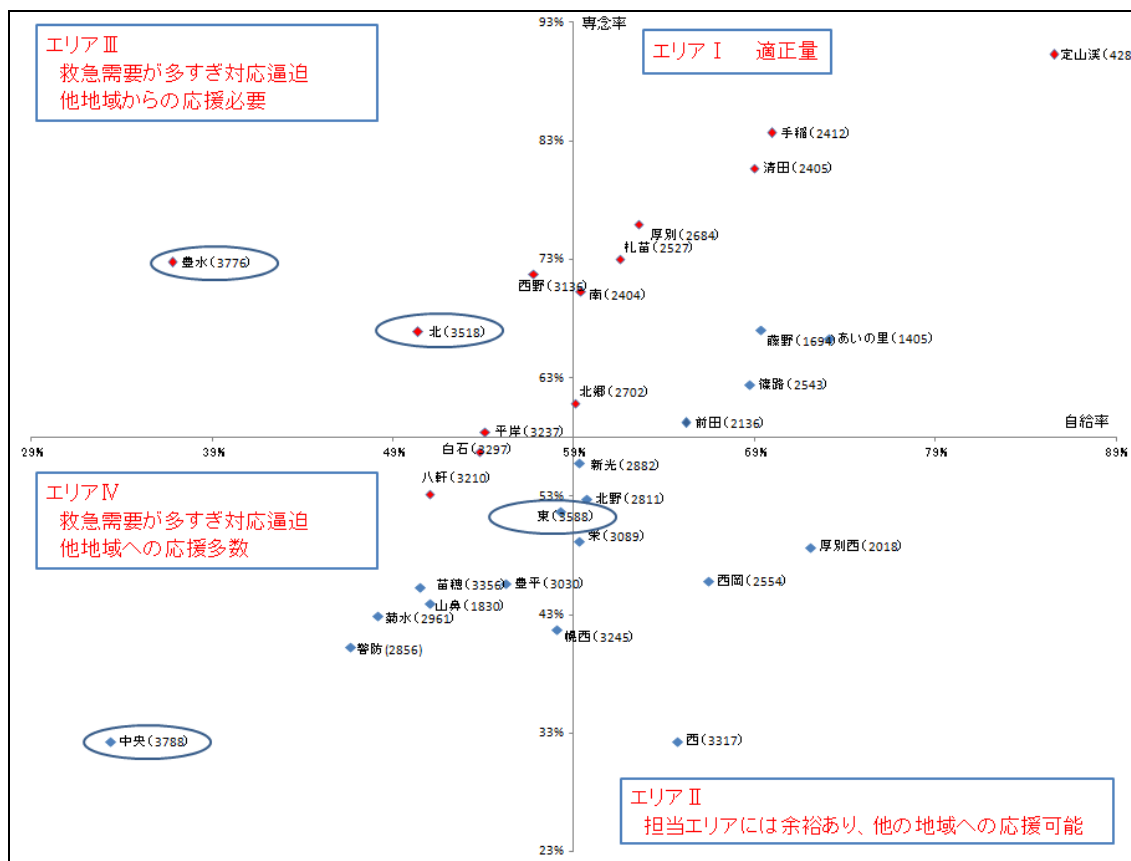


図 16 2010 年～2040 年までの搬送人員増加数（区毎）

### ③ 他の管轄エリアからの応援出動が多い救急隊

他の管轄エリアからの応援出動が多い救急隊を見るために、図 17 に、各隊の自給率<sup>6)</sup>、専念率<sup>7)</sup>及びそれぞれの隊名の横には出動件数を示した。この図の横軸は自給率、縦軸は専念率を示す。

図 17 の右上のエリア I は、自給率、専念率とも高く救急需要に対して適切な配置となっている。右下のエリア II は自給率が高く、専念率が低いいため他の管轄エリアに出動する余裕がある部隊である。左側のエリア III、IV は自給率が低いので、管轄エリアの救急出動に十分対応できておらず、他の管轄エリアからの応援出動が多いことが分かる。エリア III、IV で出動件数が多いのは豊水、中央、北、東救急隊となる。この 4 つの救急隊は、①、②の条件にも合っているため、増隊に伴う適正な配置は豊水、中央、北、東救急隊の管轄エリアとなる。



需要：自らの管轄エリアの出動件数 供給：自隊の出動件数

図 17 救急隊の他エリアへの出動状況

6) 自給率：自らの管轄エリア内総出動件数中の自隊が出動した件数の割合

7) 専念率：自隊の総出動件数に対する自らの管轄エリア内へ出動した件数の割合

#### ④ 増隊救急隊の人員及び資器材の管理の容易さ

前項までの検討により配置場所は、豊水、中央、北、東救急隊の管轄エリアが望ましいこととなった。しかし、最終的にどの管轄エリアに配置するかは、運用上の人員配置や資器材の管理状況などを踏まえ、決定することとなる。配置する署所は隣接する署所までの距離が数kmの地域ではどちらに配置しても同等の現場到着時間や自給率アップ、労務管理等の効果があると見込まれるため、最初に配置することが望ましい豊水出張所に関しては、人員配置や資器材の管理のしやすさから豊水出張所ではなく中央消防署に配置しても問題はないと考えられ、豊水出張所又は中央消防署のどちらに配置した場合においても同様の効果があることが予測される。

豊水出張所又は中央消防署の次に配置するのは、中央消防署から離れているため、相互の影響が少ないと考えられ、かつ出動件数が豊水、中央救急隊の次に多い北救急隊の北消防署へ、そしてその次は、豊水出張所又は中央消防署と北消防署から離れている東消防署の順番で配置することが望ましいと考える。

#### (3) 適正配置場所

以上を総合すると 2016 年当初までに中央消防署、2020 年当初までに北消防署、2024 年当初までに東消防署に配置することが最も適正な配置であると考えられる。また、2040 年当初までに配置する署所に関しては、現段階では配置署所の検討はせず、2030 年段階の運用実績を踏まえ検討することが望ましい。

#### (4) 運用方法の検討

救急隊の運用に関しては、現状ほとんどの消防本部が実施している 24 時間勤務の他に、消防庁の検討会報告書<sup>8)</sup>に示されたピークオフピークを踏まえた運用方法がある。

札幌市消防局において考えられるのは、勤務体制の関係により、日勤帯（8：45～17：15）、夜勤帯（17：15～8：55）の 2 交代のみが考えられる。これを踏まえ区毎の時間帯別出動件数（図 18）を見ると、夜勤帯の時間帯である 17：15～8：55の間では、今回、適正な配置署所とした中央区（豊水出張所又は中央消防署）、北区（北消防署）、東区（東消防署）に関しては、深夜にはピーク時の半分以下と出動件数が減少するが、夜勤帯全体を通してみると急激に件数が減ることは無いため、ピークオフピークを踏まえた運用体制の導入は困難と考えられる。その為、増隊に関しては 24 時間勤務とすることが望ましい。

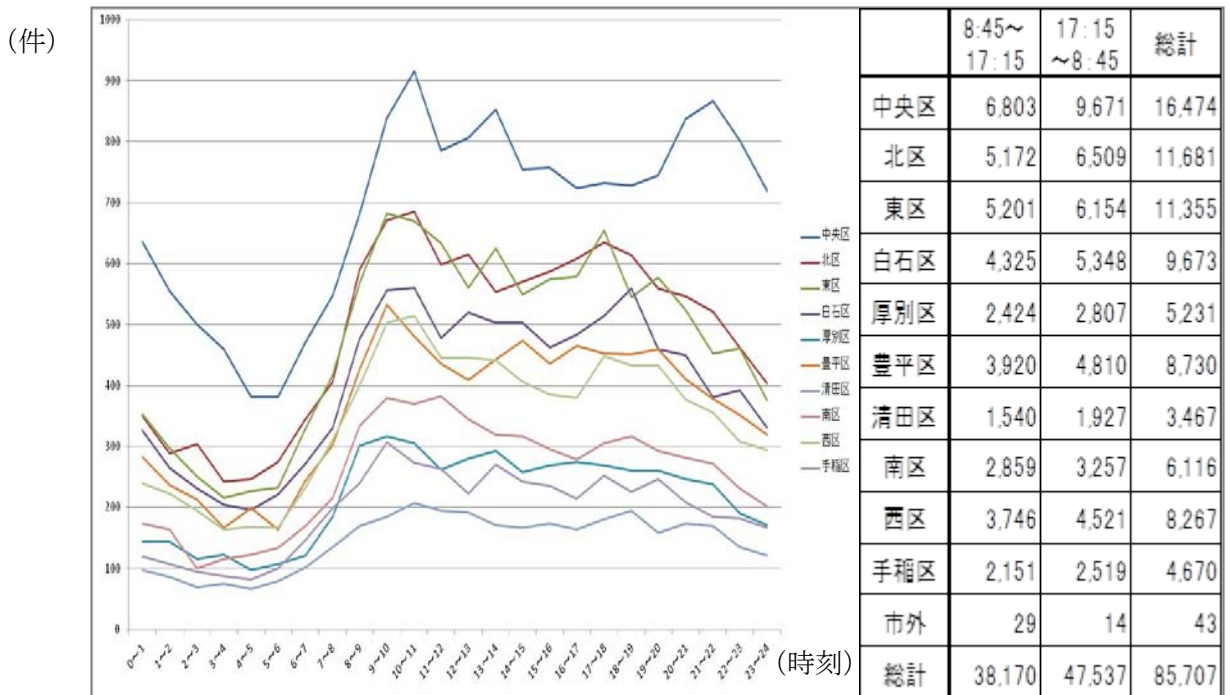


図 18 区毎の救急出動件数

8) 総務省消防庁：救急需要対策に関する検討会報告書，H18.3

#### 第4章 まとめ

本研究では、今後の札幌市消防局の救急体制を取り巻く、高齢化や観光客の増加等を踏まえた、救急需要増加に対して適切な救急隊の増隊及び適正配置に関して検討を行った。

その結果、2040年までに4隊の増隊が必要となり、さらに配置時期に関しては、2016年当初までに豊水出張所又は中央消防署、2020年当初までに北消防署、2024年当初までに東消防署に配置し、さらに、2040年に関しては、現段階では具体的な配置署所の検討はせず、2024年以降の運用実績を踏まえ検討することが望ましいこととなった。

また、運用方法に関しては24時間勤務とすることが望ましいこととなった。

以上

## 「救急隊の適正配置等に関する研究会」委員名簿

(五十音順 ◎代表)

### 【委員】

石井 吉春 (北海道大学公共政策大学院教授)

伊藤 雪絵 (奈良県立医科大学附属病院  
病院経営部経営企画課主任調整員)

久保田 勝明 (消防庁消防大学校消防研究センター  
地震等災害研究室長)

佐藤 朝之 (市立札幌病院救命救急センター医長)

竹井 豊 (広島国際大学保健医療学部救急救命学専攻准教授)

◎菩提寺 浩 (札幌市消防局警防部救急課長)

### 【オブザーバー】

安田 康晴 (広島国際大学保健医療学部救急救命学専攻教授)

## 末筆・利益相反

この研究は一般財団法人救急振興財団の「救急に関する助成研究事業助成」を受けて行ったものである。

この研究において、すべての研究者に利益相反はない。