

論 策

時間帯・重症度・地方・消防本部の管轄人口規模別に見た小児の救急搬送時間

広島国際大学医療経営学部

江 原 朗

要 旨

【背景】病院小児科の数が減少しているが、小児の病院アクセスに関する十分な知見はない。一方、総務省消防庁は救急搬送人員データベースを構築し、研究者に公開している。

【方法】小児救急搬送患者の収容所要時間（通報～医療機関収容）を病院アクセスの1指標とみなし、平成24年救急搬送人員データベースを用いて転院搬送を除く救急搬送における収容所要時間を時間帯、重症度、地方、消防本部の管轄人口別に解析した。

【結果】時間帯による収容所要時間の差は小さかった。しかし、重症度により収容所要時間に大きな差を認め、収容所要時間の95パーセンタイル値は重症>中等症>軽症の順であった。

収容所要時間の95パーセンタイル値を地方間で比較すると、新生児は四国、乳幼児は中部および九州沖縄、少年は四国および九州沖縄において最短であった。一方、新生児および乳幼児では東北、少年では関東において最長であった。

また、消防本部が管轄する人口規模間で比較すると、収容所要時間の95パーセンタイル値は、どの年齢層でも30万人以上（政令指定都市以外）で最短、5万人未満で最長であった。

【結論】収容所要時間の長短は、時間帯による影響が小さく、重症度、救急搬送要請をした地域による影響が大きかった。

キーワード：小児、救急搬送、時間帯、重症度、収容所要時間

はじめに

今日病院小児科は減少傾向にあるにもかかわらず¹⁾、小児の病院アクセスに関する知見が十分にはない。一方、総務省消防庁は救急搬送人員データベースを構築し、研究者に公開している。救急搬送における収容医療機関は主に病院であり、私的診療所に搬送される比率は5%未満に過ぎない²⁾。そこで、小児の救急搬送における収容所要時間（通報～医療機関収容）を病院アクセスの1指標としてとらえ、時間帯、重症度、地方、消防本部の管轄人口規模別に比較することにした。

方 法

救急搬送人員データベースは総務省消防庁から提供を受けた。平成27年7月14日時点最新である平成24年版を解析に用いた。データはすべて匿名化され、搬送患者の居住地やその他の個人情報の記載はない。しかし、本データベースの使用にあたっては、広島国際大学医療倫理委員会に倫理審査申請を行い、承認を受

けている（倫14-165）。なお、本データベースは公的機関からの匿名化された一次資料であり、各搬送患者へのインフォームドコンセントは行っていない。

提供されたデータは、各項目が日付形式、数値形式およびテキスト形式により分類されており、ほぼデータクリーニングがなされていた³⁾。このため、5つの年齢区分のうち、

- 新生児：生後28日未満、
- 乳幼児：生後28日～7歳未満、
- 少年：7歳以上18歳未満（男女とも）、

の記載があるデータのうち、転院搬送（医療機関の患者を医師の指示のもと他の医療機関へ搬送すること）を除外したデータを解析対象とした。

なお、収容所要時間の定義は、「入電時刻（通報時刻）～医療機関収容時刻」である。また、入電時間帯を3つに分類し、日中（9時から17時）、準夜（17時から翌1時）、深夜（1時から9時）とした。

医療機関到着時に初診医によって判定された重症度は以下のとおりである。

- 死亡：医療機関到着時死亡確認、
- 重症（重篤および重症）：3週間以上の入院加療、
- 中等症：3週間未満の入院加療、
- 軽症：入院加療不要、
- その他、

(平成27年8月3日受付)(平成28年11月21日受理)

別刷請求先：(〒730-0016) 広島市中区鞆町1-5

広島国際大学医療経営学部 江 原 朗

E-mail: akira.ehara@nifty.com,

a-ehara@hw.hirokoku-u.ac.jp

表1 入電時間帯別収容所要時間 (単位分, 平成 24 年)

	日中 9～17時	準夜 17時～1時	深夜 1時～9時	総計	最長-最短
新生児					
搬送人員(人)	799	1,173	869	2,841	
中央値	33.0	33.0	35.0	34.0	2.0
75% タイル	43.0	43.0	45.0	43.0	2.0
90% タイル	56.0	55.0	57.0	56.0	2.0
95% タイル	66.0	65.0	67.5	66.0	2.5
乳幼児					
搬送人員(人)	78,162	96,517	32,354	207,033	
中央値	30.0	31.0	31.0	31.0	1.0
75% タイル	37.0	39.0	39.0	39.0	2.0
90% タイル	47.0	50.0	49.0	49.0	3.0
95% タイル	55.0	58.0	56.0	57.0	3.0
少年					
搬送人員(人)	80,432	61,447	28,327	170,206	
中央値	32.0	33.0	33.0	32.0	1.0
75% タイル	40.0	42.0	42.0	41.0	2.0
90% タイル	51.0	55.0	54.0	53.0	4.0
95% タイル	61.0	65.0	63.0	63.0	4.0

・転院搬送を除く

なお、重症度の記載のないものは「その他」と合わせて「その他・記載なし」として解析を行った。

地方の区分は以下のとおりとした。なお、使用したデータベースには東京消防庁分の記載がない。

- ・北海道：北海道,
- ・東北：青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島,
- ・関東：茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京 (東京消防庁の管轄地域以外), 神奈川,
- ・中部：新潟, 富山, 石川, 福井, 山梨, 長野, 岐阜, 静岡, 愛知, 三重,
- ・近畿：滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山,
- ・中国：鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口,
- ・四国：徳島, 香川, 愛媛, 高知,
- ・九州沖縄：福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島, 沖縄。

各消防本部の管轄人口は、全国消防長会「平成 24 年版消防現勢データ」⁴⁾から引用した。なお、本現勢データと救急搬送人員データベースとの間で一部名称や管轄区域が一致しない消防本部が存在した。そこで、平成 21～26 年の全国の消防本部の名称、管轄地域に関して総務省消防庁に情報公開請求を行った。開示資料との突合の結果、データベース上の 791 消防本部のうち、平成 24 年現在存在した 770 本部を確認できた。このため、人口規模別の解析にはこの 770 本部を用いた。人口規模は、5 万人未満、5～10 万人 (未満)、10～30 万人 (未満)、30 万人以上 (政令指定都市以外) および政令指定都市に分類した。

統計学的な検定は Kruskal-Wallis の検定を用い、危険率 0.05 未満を有意差ありとした。時間帯間、重症度間、地方間および消防本部が管轄する人口規模間の 2 群間比較を行う場合には、Bonferroni/Dunn の方法により補正を行った。実際には、IBS 社 SPSS ver23 を用いた。

結 果

搬送人員は、新生児 11,772 人、乳幼児 220,959 人、少年 178,793 人であった。このうち、すべてのデータで入電時刻の記載があり、収容時刻の記載のないものは、新生児 0 人、乳幼児 10 人、少年 9 人に過ぎなかった。解析対象となった転院搬送を除外した搬送人員は、新生児 2,841 人、乳幼児 207,033 人、少年 170,206 人であった (表 1)。

表 1 に入電時間帯別の収容所要時間の中央値、75 パーセンタイル値、90 パーセンタイル値、95 パーセンタイル値を新生児、乳幼児、少年に分けて示す。

新生児では日中と深夜間、準夜と深夜間において、乳幼児では日中と準夜間、日中と深夜間において分布に有意差を認めた。また、少年では各時間帯間で有意差を認めた。

表 2 に初診医の重症度判定別の収容所要時間の中央値、75 パーセンタイル値、90 パーセンタイル値、95 パーセンタイル値を新生児、乳幼児、少年に分けて示す。

重症度間の比較をすると、新生児では死亡と中等症、

表2 初診医の重症度判定別収容所要時間（単位分，平成24年）

	死亡	重症	中等症	軽症	その他・ 記載なし	総計	最長－最短 (その他・記 載なし除く)	最長－最短 (死亡, その他・ 記載なし除く)
新生児								
搬送人員 (人)	60	150	1,204	1,311	116	2,841		
中央値	40.5	36.5	34.0	33.0	36.0	34.0	7.5	3.5
75% タイル	51.8	52.3	43.7	42.0	43.7	43.0	10.2	10.2
90% タイル	82.9	67.8	55.0	54.0	62.0	56.0	28.9	13.8
95% タイル	93.0	91.8	66.0	62.0	74.6	66.0	31.0	29.9
乳幼児								
搬送人員 (人)	480	1,969	34,652	168,382	1,550	207,033		
中央値	27.0	31.0	30.0	31.0	29.0	31.0	4.0	1.0
75% タイル	34.0	40.0	38.0	39.0	38.0	39.0	6.0	2.0
90% タイル	44.9	56.0	49.0	48.0	48.9	49.0	11.1	8.0
95% タイル	56.0	69.0	59.0	56.0	59.5	57.0	13.0	13.0
少年								
搬送人員 (人)	314	2,936	32,550	132,983	1,423	170,206		
中央値	31.0	35.0	34.0	32.0	30.0	32.0	4.0	3.0
75% タイル	41.0	45.0	43.0	41.0	38.0	41.0	4.0	4.0
90% タイル	64.5	62.0	57.0	52.0	49.6	53.0	12.5	10.0
95% タイル	86.0	77.0	68.0	61.0	60.0	63.0	25.0	16.0

・ 転院搬送を除く

表3 地方別収容所要時間（単位分，平成24年）

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州沖縄	総計	最長－最短
新生児										
搬送人員 (人)	143	165	818	588	502	157	104	364	2,841	
中央値	33.0	36.0	37.0	32.0	32.0	33.0	28.0	32.0	34.0	9.0
75% タイル	45.0	46.0	47.0	42.0	42.0	45.0	36.0	39.0	43.0	11.0
90% タイル	62.0	63.8	59.0	53.0	54.0	54.0	46.0	51.0	56.0	17.8
95% タイル	72.8	76.5	69.0	61.0	65.8	67.4	51.0	62.0	66.0	25.5
乳幼児										
搬送人員 (人)	7,117	10,761	61,574	37,868	50,284	10,793	5,736	22,900	207,033	
中央値	30.0	32.0	34.0	29.0	29.0	31.0	28.0	28.0	31.0	6.0
75% タイル	38.0	42.0	43.0	35.0	37.0	38.0	35.0	35.0	39.0	8.0
90% タイル	49.0	53.0	53.0	44.0	46.0	48.0	45.0	44.0	49.0	9.0
95% タイル	58.0	62.0	61.0	52.0	53.0	56.0	53.2	52.0	57.0	10.0
少年										
搬送人員 (人)	6,044	10,392	47,638	31,988	37,565	10,214	6,149	20,216	170,206	
中央値	31.0	34.0	36.0	30.0	31.0	32.0	28.0	29.0	32.0	8.0
75% タイル	40.0	44.0	46.0	38.0	40.0	41.0	36.0	36.0	41.0	10.0
90% タイル	53.0	57.0	59.0	48.0	51.0	52.0	45.0	46.0	53.0	14.0
95% タイル	62.0	66.0	70.0	57.0	61.0	61.0	54.0	54.0	63.0	16.0

・ 転院搬送を除く

死亡と軽症，重症と軽症，中等症と軽症の間で分布に有意差を認めた。乳幼児では死亡とその他のすべての重症度，中等症と軽症の間で有意差を認めた。少年では死亡と重症，死亡と中等症，重症と中等症，重症と軽症，中等症と軽症との間で有意差を認めた。

表3に地方別の収容所要時間の中央値，75パーセントイル値，90パーセントイル値，95パーセントイル値を新生児，乳幼児，少年に分けて示す。

新生児では四国と他のすべての地方，また，関東と中部，関東と近畿，関東と九州沖縄，東北と九州沖縄

表4 消防本部の人口規模別収容所要時間 (単位分, 平成24年)

	～5万	5～10万	10～30万	30万～ (非政令)	政令指定 都市	記載 なし	総計	最長-最短 (記載なし を除く)
新生児								
搬送人員 (人)	195	374	1,071	570	628	3	2,841	
中央値	36.0	34.0	33.0	33.0	34.0	37.0	34.0	3.0
75% タイル	51.0	45.2	44.0	41.0	42.0		43.0	10.0
90% タイル	67.0	60.0	56.8	50.0	54.0		56.0	17.0
95% タイル	90.0	70.2	68.0	59.0	62.0		66.0	31.0
乳幼児								
搬送人員 (人)	10,087	23,161	67,659	48,659	57,382	85	207,033	
中央値	33.0	31.0	30.0	29.0	32.0	32.0	31.0	4.0
75% タイル	44.0	41.0	39.0	36.0	39.0	51.0	39.0	8.0
90% タイル	58.0	53.0	49.0	44.0	48.0	66.4	49.0	14.0
95% タイル	68.0	63.0	57.0	51.0	55.0	71.5	57.0	17.0
少年								
搬送人員 (人)	9,756	20,996	58,916	39,394	41,035	109	170,206	
中央値	33.0	32.0	32.0	31.0	34.0	22.0	32.0	3.0
75% タイル	44.0	42.0	41.0	39.0	43.0	31.0	41.0	5.0
90% タイル	59.0	56.0	53.0	49.0	54.0	42.0	53.0	10.0
95% タイル	72.0	67.0	63.0	58.0	63.0	60.0	63.0	14.0

・転院搬送を除く

・非政令：政令指定都市以外。

との間で分布に有意差を認めた。乳幼児では四国と九州沖縄の間を除き、各地方間において有意差を認めた。少年では、北海道と近畿、北海道と中国を除いて、各地方間において有意差を認めた。

表4に消防本部の管轄人口規模別の収容所要時間の中央値、75パーセンタイル値、90パーセンタイル値、95パーセンタイル値を新生児、乳幼児、少年に分けて示す。

新生児ではすべての人口規模の間で分布に有意差を認めなかった。一方、乳幼児および少年においては、記載なしを除く、各人口規模間において有意差を認めた。

考 察

病院小児科の減少している今日における小児の病院アクセスの現状を把握するため、本研究では転院搬送を除く小児の救急搬送における収容所要時間の現状を解析した。

時間帯による収容所要時間に有意差を認めるものの、その差は小さいものであった。新生児、乳幼児、少年ともに、日中、準夜および深夜における中央値の差は1～2分であった。また、95パーセンタイルにおいても、その差は最大で4分にすぎなかった。夜間においては消防本部の管轄地域外への搬送比率が高まるものの³⁾、医療資源が乏しい夜間帯において小児の救急搬

送に要する時間が極端に悪化するわけではなかった。道路の混雑が緩和されていること、また、日中に比べて搬送先の選択肢が限られていることから病院の選定に時間をあまり要しないため、夜間の搬送時間があまり延長しないものと思われる。

一方、重症度による収容所要時間の差は大きかった。重症、中等症、軽症における中央値の最長と最短の差は、新生児3.5分、乳幼児1.0分、少年3.0分にすぎなかったが、95パーセンタイルの差は、新生児29.9分、乳幼児13.0分、少年16.0分にも達した。重症度が高くなるにつれ、収容所要時間のばらつきが大きくなっていった。なお、医療機関到着時死亡が確認された搬送患者の収容所要時間は、他の重症度に比べて長短のばらつきが大きく一定の傾向はみられなかった。中央値と比較すると、新生児では最長となる反面、乳幼児や少年では最短となっていた。理由は不明であるが、治療ではなく死亡確認を目的とする場合には、救急隊が直近の医療機関に搬送している可能性も高いと思われる⁵⁾。年齢区分をしていない全年齢の解析(平成26年値)²⁾でも、重症>中等症>軽症>死亡の順に平均収容所要時間が長いことが示されており、乳幼児や少年の事例が例外的であるわけではない。

地方間の比較においても、収容所要時間に差を認めた。各地方の中央値の最長と最短の差は、新生児9.0分、乳幼児6.0分、少年8.0分であった。しかし、95

パーセンタイル値ではその差はさらに大きく、地方間の95パーセンタイルにおける最長と最短の差は、新生児25.5分、乳幼児10.0分、少年16.0分にも達していた。地方間では収容所要時間のばらつきが大きいと考えられる。

しかし、都市圏で収容所要時間が必ずしも短いわけではなかった。95パーセンタイル値は、新生児は四国、乳幼児は中部、九州沖縄、少年は四国、九州沖縄で最短であった。一方、新生児と乳幼児では東北、少年では関東で最長となっていた。関東で少年の95パーセンタイル値が最長となる理由は不明である。この研究では東京消防庁のデータがないため、関東の実態をとらえていない可能性はある。しかし、東京消防庁の管轄人口は関東の30.5%に過ぎず⁴⁾、関東には複数の政令指定都市（さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、相模原市）が存在する。したがって、東京消防庁の管轄地域が除外されても、大都市を含む関東の実態を把握していないとは言えないと考えられる。

関東では、乳幼児における収容所要時間の95パーセンタイル値が北海道や東北のそれと大差なく、少年ではこれらの地方よりも長かった。地方であれば、搬送距離の長さがその原因として考えられるが、関東も含む都市圏ではそうとは言えない。今回の解析では、通報（入電）から現場到着までにかかる時間の中央値は、新生児8.0分、乳幼児および少年7.0分である。また、95パーセンタイル値も、新生児15.0分、乳幼児および少年14.0分にすぎない（Data not shown）。したがって、収容所要時間の延長は、現場到着後から医療機関収容までの時間の延長ではあるが、距離以外に時間の延長の原因を求める必要がある。

現場に到着してから医療機関に収容されるまでのプロセスは、「現場到着から傷病者接触」、「傷病者接触から救急車内収容」、「救急車内収容から現場出発」、「現場出発から医療機関到着」、「医療機関到着から医師引継ぎ」の5つに分けられている²⁾。小児に限定したこれらのプロセスに要する時間の資料は公開されていないが、年齢区分をしていない全年齢層については、その平均値（平成26年値）が消防本部の管轄する人口規模別、重症度別に示されている²⁾。それによると、5つの項目のうち重症度や消防本部の管轄する人口規模で大きく左右される項目は、「救急車内収容から現場出発までの時間」（全国平均9.3分）と「現場出発から医療機関到着」（全国平均11.5分）である²⁾。小児においても、これらの2プロセスの所要時間が重症度や人口規模で大きく変化する可能性はある。この仮定が正しければ、都市部では複数の搬送先が候補となるために搬送先の選定に時間がかかり、「救急車内収容から現場出発までの時間」が関東で延長することも理解できる。事実、

地域の18歳未満の救急搬送人員1位の病院に、18歳未満の総救急搬送人員の約4割が搬送されており（全国値）、地方別に見ると東北や四国でその比率が高く関東で低いことが判明している⁶⁾。都市圏では搬送先となる病院の候補が複数存在し、このことが都市部での収容所要時間の延長に関与している可能性も否定できない。

消防本部が管轄する人口規模間で収容所要時間の中央値と95パーセンタイル値を比較すると、新生児、乳幼児、少年ともに5万人未満の人口規模で最長となり、30万以上（政令指定都市以外）の人口規模で最短となっていた。この傾向は年齢区分のない全年齢の救急搬送患者において、平均収容所要時間の最長が5万人未満の管轄人口の消防本部で最長となり、30～70万人の消防本部で最短となる（平成26年値）²⁾こととも一致していた。

一方、政令指定都市の消防本部における収容所要時間は、30万以上（政令指定都市以外）の管轄人口を有する消防本部よりも長く、乳幼児と少年では統計学的な有意差を認めた。年齢区分のない全年齢層の資料でも、人口30～70万人の消防本部よりも人口70万以上の消防本部で平均収容所要時間が長く（平成26年値）²⁾、その原因としては「救急車内収容から現場出発までの時間」の平均値が長いことがあげられている。小児でも同様の傾向があると考えれば、関東の収容所要時間が長いこととも整合性が取れる。

全年齢層の解析結果²⁾と同様の背景が小児にも認められるとするなら、収容所要時間が延長する理由としては以下の2点が考えられ、そして、その解決策も異なったものとなる。

まず、「現場出発から医療機関到着までの時間」が長いことである。重症患者の搬送や人口規模の小さい消防本部における搬送において収容所要時間が長いことから、搬送距離の長さが考えられる。重症度の高い患者の搬送や過疎地での搬送においては、時間の短縮のためにはヘリコプターの活用等が効果を奏するものと思われる。

2つ目は、「救急車内収容から現場出発までの時間」が長いことである。もちろん、車内で蘇生その他の医療措置を施してこの時間が延長している可能性もある。しかし、都市部でこの時間が延長していることから、複数の病院から搬送先を選定するのに時間を要している可能性が高い。そうであれば、搬送する医療機関の優先順位をあらかじめ決めておいたり、情報処理システムの端末を救急車に導入することにより、搬送先の選定に要する時間を短くできるかもしれない⁷⁾。このためには、地域メディカルコントロール（MC）協議会の役割が重要である。しかし、小児科医のこうした

協議会への参画が十分になされているとは言えない。医師会等を通じて、MC協議会への積極的な関与が求められる。

収容所要時間の各プロセスに関する小児のデータは公開されていない。今後、小児の救急搬送に関する議論をする際には不可欠な資料となろう。感覚的に持っている印象だけでは医療政策上の議論はできない。数値をきちんと示して初めて行政や政治への働きかけが可能となるのである。

本研究はJSPS KAKENHI 15K01786の助成を受けたものです。

日本小児科学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) 厚生労働省大臣官房統計情報部. “医療施設調

査”, 平成17年～25年. 厚生労働省.

- 2) 総務省消防庁. “救急救助の現況”(平成25年～27年). 総務省消防庁.
- 3) 江原 朗. 小児救急患者の時間帯別地域外搬送率. 日児誌 2015; 119: 1518—1525.
- 4) 全国消防長会. “平成24年版消防現勢データ”. 全国消防長会. <http://www.fcj.gr.jp/info/download/24gensei.zip> (参照2016-10-19).
- 5) 藤村正哲, 楠田 聡, 渡辺 博, 他. 幼児死亡小票調査から見た医療提供体制の課題. 日児誌 2010; 114: 454—462.
- 6) 江原 朗. 各消防本部における18歳未満の最多搬送医療機関の推移—平成22年と26年の比較. 日医師会誌 2016; 145: 999—1005.
- 7) 総務省, 政策, 情報通信(ICT政策), 地域情報化の推進, 事例紹介, “救急医療・ICT医療連携推進事業” http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/jirei/thema/fl04111.html (参照2016-10-19).