

政令市・中核市を対象とした救急搬送業務の実態調査に関する研究*

A study on actual conditions of ambulance transportation ~a case of government ordinance-designed cities and core cities~*

福田正輝**・高山純一***中山晶一郎****鈴木敬仁*****

By Masaki FUKUDA**・Jun-ichi TAKAYAMA***・Shoichiro NAKAYAMA****・Takahito SUZUKI*****

1. はじめに

近年における救急搬送業務は、現場到着時間や収容所要時間の増加、搬送患者のたらい回し、慢性的な医師不足など、多くの問題を抱えている。また、高齢社会の影響により、高齢患者が搬送される件数が増加していることや、心筋梗塞や脳卒中などの生活習慣病が引き起こす重篤患者の増加など、その対策は急務である。

総務省消防庁では、全国の救急業務や救助業務の実施状況について、「救急・救助の現況」¹⁾をまとめている。具体的には、全国の消防本部や消防署を対象とした救急業務（搬送件数や搬送人員、現場到着時間や収容所要時間など）に関する調査を行っている。しかし、「救急・救助の現況」は、都道府県単位の調査にとどまっているのが現状であり、市町村単位の調査結果を示していない。

救急搬送業務は、同じ都道府県内においても都市部と地方部では、人口や年齢構成の違い、医療機関までのアクセス性の違いなど、異なった搬送業務の実態が考えられる。また、近年、市町村の広域合併が進んだことにより、消防署が管轄するエリアの広域化や対象人口の変化など、救急搬送業務に大きな変化があったと考えられる。そのため、より詳細に分析を行うためには、都道府県単位のデータを分析するのではなく、市町村単位で分析を行うことが必要である。

そこで、本研究では、全国の政令指定都市・中核市を対象として、救急搬送業務報告書（消防年報）を調査することにより、救急搬送業務の実態を明らかにする。具体的には、搬送件数や搬送時間の経年変化の分析や、搬送件数や搬送時間の増加の原因について検討を行い、今後の救急搬送活動の改善・向上のための基礎的研究としたい。

*キーワード：救急搬送

**学生会員，金沢大学大学院自然科学研究科
(石川県金沢市角間町，Mail：fukuda@stu.kanazawa-u.ac.jp)

***フェロー会員，工博，金沢大学環境デザイン学系
(TEL076-234-4613，Mail：takayama@t.kanazawa-u.ac.jp)

****正会員，博（工），金沢大学環境デザイン学系
(TEL076-234-4614，Mail：snakayama@t.kanazawa-u.ac.jp)

*****非会員，静岡市役所
(TEL054-221-1025，Mail：suzuki_cha@city.shizuoka.lg.jp)

2. 調査内容

本研究では、全国の各都市における救急搬送業務の実態を調査するために、調査票を各都市の消防本部へ送り、調査を行った。本来は、すべての市町村を対象にして調査を行うべきであるが、小さな市町村では、消防年報が公表されていない可能性がある。そのため、今回の調査では、比較的人口が多い政令指定都市と中核市を対象を絞り、調査を行った。調査は、平成20年10月に実施した。調査内容と調査票の配布・回収状況を表2.1、表2.2に示す。また、調査対象データは、平成10年～19年の10年間を対象としている。

表2.1 調査内容

| 項目 | 調査項目 |
|--------------|---|
| 消防署の概要 | 消防本部数、消防署数、分署数、分遣所数 救急隊員数、救急救命士数、救急車数、消防艇数、消防ヘリ数 市町村合併による消防署の再編について |
| | 月別出動件数 時間別出動件数 年齢区分別傷病程度別搬送人員 現場到着時間別出動件数 収容所要時間別搬送人員 事故種別不搬送理由別不搬送件数 事故種別転送理由件数 救急隊員の行った応急処置件数 ヘリコプターを利用した救急搬送件数 |
| 三次救急医療機関への搬送 | 搬送人員数 救急車の現場滞在時間(現場処置時間、病院照会時間) 収容所要時間別搬送人員 照会回数別の出動件数 |

表2.2 調査票の配布・回収状況

| | 配布数 | 回収数 | 回収率(%) | 回収データ年数 | | |
|-----|-----|-----|--------|---------|-------|------|
| | | | | 10年 | 5年～9年 | 3年以下 |
| 政令市 | 18 | 12 | 66.7 | 3 | 4 | 2 |
| 中核市 | 39 | 24 | 61.5 | 9 | 6 | 5 |
| 合計 | 57 | 36 | 63.2 | 12 | 10 | 7 |

*回収データ年数は、調査項目によってばらつきがある。

3. 出動件数・搬送件数に関する調査結果

(1) 出動件数の変化

近年、救急患者の増加や救急車の不適切な利用など、さまざまな原因により、救急車の出動件数が増加していることが問題となっている。そこで、出動件数に有意な差があるか判断するために、月平均の出動件数を対象として検定を行った。比較の対象は、平成10年と平成19年の10年間、平成15年と平成19年の5年間、平成18年と平成19年の2年間において、有意な差が認められるか分析した。検定の結果を表3.1、表3.2に示す。その結果、政令市・中核市ともに、10年間の出動件数の差では、すべての都市において1%有意で増加している。また、5年間については、政令市は7都市中6都市で1%および5%有意

で増加、中核市は15都市中11都市で1%および5%有意で増加している。しかし、2年間に於いては、ほとんどの都市において有意な差は認められない結果になった。

表3.1 出動件数の差の検定 (政令市)

| 都市名 | 10年差(件) | 有意判定 | 5年差(件) | 有意判定 | 2年差(件) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 札幌市 | 1905.9 | ** | 285.2 | * | -59.5 | - |
| 大阪市 | 4473.8 | ** | 1414.8 | ** | -55.3 | - |
| 堺市 | 1437.7 | ** | 692.4 | ** | 62.5 | - |
| 横浜市 | | | 380.0 | - | -208.8 | - |
| 川崎市 | | | 298.9 | ** | -19.3 | - |
| 神戸市 | | | 285.4 | * | 99.4 | - |
| 福岡市 | | | 301.9 | ** | 7.3 | - |
| 浜松市 | | | | | -0.8 | - |
| さいたま市 | | | | | -31.5 | - |
| 増加(都市数) | 3 | | 6 | | 0 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 0 | |
| 有意でない(都市数) | 0 | | 1 | | 9 | |
| 合計 | 3 | | 7 | | 9 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

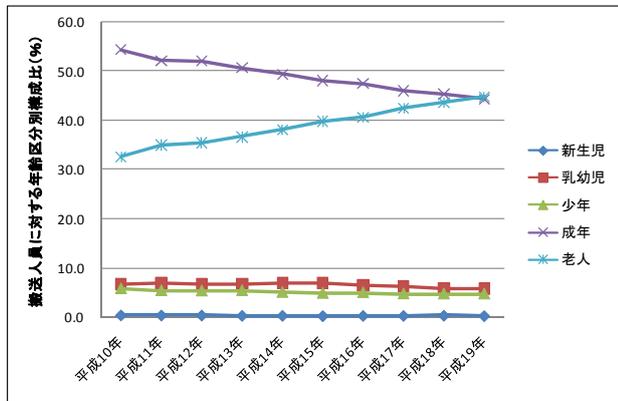
表3.2 出動件数の差の検定 (中核市)

| 都市名 | 10年差(件) | 有意判定 | 5年差(件) | 有意判定 | 2年差(件) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 金沢市 | 407.8 | ** | 175.9 | ** | -50.9 | * |
| 岡崎市 | 335.2 | ** | 55.8 | - | -64.1 | - |
| 高知市 | 322.8 | ** | 59.2 | - | -9.9 | - |
| 高槻市 | 451.8 | ** | 173.0 | ** | 49.4 | - |
| 姫路市 | 779.0 | ** | 411.7 | ** | 58.3 | - |
| 熊本市 | 847.3 | ** | 262.3 | ** | 99.3 | * |
| 福山市 | 653.3 | ** | 150.1 | ** | 52.2 | * |
| いわき市 | 202.4 | ** | 9.6 | - | -9.6 | - |
| 豊橋市 | 207.5 | ** | 19.0 | - | 4.1 | - |
| 函館市 | 319.3 | ** | 136.0 | ** | -13.2 | - |
| 秋田市 | 310.3 | ** | 151.7 | ** | 14.3 | - |
| 旭川市 | | | 123.6 | ** | 1.2 | - |
| 下関市 | | | 62.5 | * | -29.1 | - |
| 大分市 | | | 204.6 | ** | 38.8 | - |
| 久留米市 | | | 122.3 | ** | 43.4 | * |
| 西宮市 | | | | | 45.7 | - |
| 高松市 | | | | | -25.3 | - |
| 岐阜市 | | | | | -34.0 | - |
| 東大阪市 | | | | | 12.1 | - |
| 倉敷市 | | | | | 92.1 | ** |
| 増加(都市数) | 11 | | 11 | | 4 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 1 | |
| 有意でない(都市数) | 0 | | 4 | | 15 | |
| 合計 | 11 | | 15 | | 20 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

(2) 年齢区分別搬送人員の変化

近年、急速な少子高齢時代を迎えており、救急搬送活動においても、その影響が出ていると考えられる。そこで、年齢区分別の搬送人員の経年変化を分析した結果を、図3.1に示す。また、表3.3に10年間の年齢区分別搬送人員の増加率と、増加搬送人員に対する年齢区分別搬送人員の割合を示す。なお、図3.1および表3.3は、得られたデータ年数が10年の政令市・中核市における搬送人員の年齢構成比の平均と、増加した搬送人員に対する年齢区分別搬送人員の割合の平均を示している。



政令市 : n=2, 中核市 n=9, 合計 n=11

図3.1 搬送人員に対する年齢構成比の変化 (10年間)

* 「新生児」 : 生後28日未満の者, 「乳幼児」 : 生後28日以上満7歳未

満の者, 「少年」 : 満7歳以上満18歳未満の者, 「成人」 : 満18歳以上満65歳未満の者, 「老人」 : 満65歳以上の者を示す。

表3.3 年齢区分別搬送人員の増加率 (10年間) 増加搬送人員に対する年齢区分別搬送人員の割合

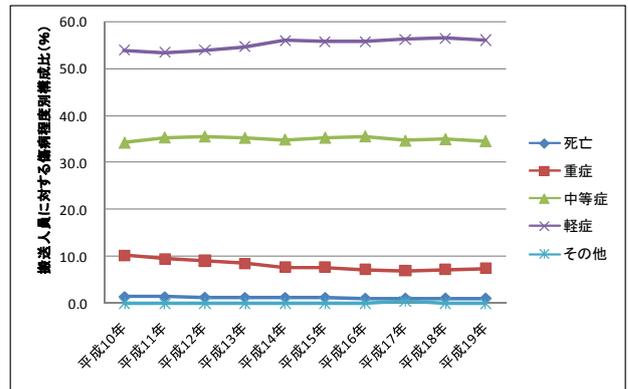
| | 新生児 | 乳幼児 | 少年 | 成年 | 老人 | 合計 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 増加率(%) | 114.4 | 122.3 | 118.5 | 117.5 | 198.0 | 143.7 |
| 増加した搬送人員に占める割合(%) | -0.3 | 3.0 | 2.3 | 19.9 | 75.2 | |

政令市 : n=2, 中核市 n=9, 合計 n=11

図3.1より、搬送人員の年齢構成比は、「老人」が増加傾向、「成年」が減少傾向、「新生児」、「乳幼児」、「少年」が横ばいの傾向がみられる。特に、「老人」の占める割合が10年間で約10%上昇しており、搬送される患者は高齢者が増加している傾向にある。また、表3.3より、「老人」の搬送人員が10年間で約2倍になっており、増加した搬送人員に占める割合も約75%を占めており、増加した搬送人員のほとんどが「老人」であることが分かる。以上より、高齢社会の進行による高齢者の増加により、「老人」の搬送が増加していると考えられる。

(3) 傷病程度別搬送人員の変化

近年、心筋梗塞や脳卒中などの重症患者が増加している一方、軽症でも救急車をタクシー代わりに利用する患者の増加が問題になっている。ここでは、10年間における傷病程度別(「死亡」、「重症」、「中等症」、「軽症」)の搬送人員の構成比の変化や、増加率の変化について分析した結果を示す。なお、図3.2および表3.4は、得られたデータ年数が10年の政令市・中核市における傷病程度別搬送人員構成比の平均と、増加した搬送人員に対する傷病別搬送人員の割合の平均を示している。



政令市 : n=3, 中核市 n=8, 合計 n=11

図3.2 搬送人員に対する傷病程度別構成比の変化

表3.4 傷病程度別搬送人員の増加率 (10年間) 増加搬送人員に対する傷病程度別搬送人員の割合

| | 死亡 | 重症 | 中等症 | 軽症 | 合計 |
|-------------------|-------|------|-------|-------|-------|
| 増加率(%) | 105.2 | 96.8 | 145.9 | 150.4 | 143.8 |
| 増加した搬送人員に占める割合(%) | 0.3 | 2.2 | 35.8 | 59.4 | |

政令市 : n=3, 中核市 n=8, 合計 n=11

図3.2より、搬送人員に対する傷病程度別構成比は、

「軽症」でやや増加傾向、「重症」で減少傾向、「死亡」、「中等症」で横ばいの傾向がみられるが、大きな変化はない。また、表3.4より、10年間で「軽症」と「中等症」の患者の搬送が約1.5倍に増加しており、増加した搬送人員に占める割合も「軽症」と「中等症」で90%以上を占めている。以上より、近年の搬送人員の多くが「軽症」と「中等症」の患者が中心であると考えられる。

4. 現場到着所要時間・収容所要時間に関する調査結果

近年、救急車の出場件数や搬送件数の増加を背景に、現場到着時間や収容所要時間も増加傾向にある。「救急・救助の現況」¹⁾によると、平成19年中の現場到着時間は全国平均で7.0分、収容所要時間は33.4分であり、年々増加している現状である。そこで、10年間、5年間、2年間において、現場到着時間や収容所要時間の増加しているのかどうか分析するために、検定を行った。

現場到着時間について、10年間、5年間、2年間において、有意な差が認められるか検定を行った結果を表4.1、表4.2に示す。その結果、10年間の現場到着時間の差は、8都市において、1%および5%有意で増加している。また、5年間については、15都市で1%および5%有意で増加しているが、2年間については、有意でない都市が28都市中20都市である結果が得られた。

表4.1 現場到着時間の差の検定（政令市）

| 都市名 | 10年差(分) | 有意判定 | 5年差(分) | 有意判定 | 2年差(分) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 大阪市 | 0.97 | ** | 0.85 | - | -0.05 | - |
| 堺市 | 0.55 | ** | 0.25 | ** | 0.05 | - |
| 横浜市 | | | 0.00 | ** | -0.05 | - |
| 川崎市 | | | 0.10 | ** | 0.08 | - |
| 神戸市 | | | 0.05 | - | 0.00 | - |
| 福岡市 | | | 2.65 | ** | 3.10 | ** |
| 浜松市 | | | | | 0.65 | ** |
| さいたま市 | | | | | 1.68 | ** |
| 増加(都市数) | 2 | | 4 | | 3 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 0 | |
| 有意でない(都市数) | 0 | | 2 | | 5 | |
| 合計 | 2 | | 6 | | 8 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

表4.2 現場到着時間の差の検定（中核市）

| 都市名 | 10年差(分) | 有意判定 | 5年差(分) | 有意判定 | 2年差(分) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 金沢市 | 0.08 | ** | 0.20 | * | 0.00 | - |
| 岡崎市 | 1.58 | ** | 1.20 | ** | 0.18 | - |
| 高知市 | 0.60 | * | 0.30 | * | 0.45 | ** |
| 高槻市 | 0.05 | - | 0.23 | * | -0.10 | - |
| 姫路市 | 2.70 | ** | 2.50 | ** | 0.80 | ** |
| 熊本市 | 1.78 | ** | 1.58 | ** | 1.10 | ** |
| 福山市 | 0.18 | - | 0.23 | * | 0.07 | - |
| いわき市 | 0.60 | ** | 0.30 | ** | -0.05 | - |
| 豊橋市 | 0.32 | - | 0.68 | ** | 0.03 | - |
| 函館市 | | | 1.04 | ** | 0.13 | - |
| 秋田市 | | | 0.65 | ** | -0.65 | ** |
| 旭川市 | | | 0.14 | - | 0.03 | - |
| 下関市 | | | 0.10 | - | -0.07 | - |
| 大分市 | | | 0.10 | - | 0.13 | - |
| 久留米市 | | | 0.25 | - | -0.38 | - |
| 西宮市 | | | | | 0.10 | - |
| 高松市 | | | | | 1.74 | ** |
| 岐阜市 | | | | | -0.13 | - |
| 東大阪市 | | | | | 0.18 | - |
| 倉敷市 | | | | | 0.18 | - |
| 増加(都市数) | 6 | | 11 | | 4 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 1 | |
| 有意でない(都市数) | 3 | | 4 | | 15 | |
| 合計 | 9 | | 15 | | 20 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

次に、収容所要時間について、10年間、5年間、2年間において、有意な差が認められるか検定を行った結果を表4.3、表4.4に示す。10年間の収容所要時間の差は、ほとんどすべての都市において有意な差が認められている。5年間においても、21都市中17年において、有意な差があり増加している。2年間においては、有意でない都市も多いが、増加傾向もしくは横ばいの傾向にある。

表4.3 収容所要時間の差の検定（政令市）

| 都市名 | 10年差(分) | 有意判定 | 5年差(分) | 有意判定 | 2年差(分) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 大阪市 | 6.88 | ** | 1.80 | - | 1.83 | ** |
| 堺市 | 7.53 | ** | 5.25 | ** | 1.60 | ** |
| 横浜市 | | | 3.50 | ** | 1.28 | ** |
| 川崎市 | | | 6.15 | ** | 1.40 | ** |
| 福岡市 | | | 0.18 | - | -0.75 | - |
| 神戸市 | | | 8.18 | ** | 3.85 | ** |
| 浜松市 | | | | | 0.10 | - |
| さいたま市 | | | | | 2.78 | ** |
| 増加(都市数) | 2 | | 4 | | 6 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 0 | |
| 有意でない(都市数) | 0 | | 2 | | 2 | |
| 合計 | 2 | | 6 | | 8 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

表4.4 収容所要時間の差の検定（中核市）

| 都市名 | 10年差(分) | 有意判定 | 5年差(分) | 有意判定 | 2年差(分) | 有意判定 |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|
| 金沢市 | 0.77 | - | 0.07 | - | 0.10 | - |
| 岡崎市 | 6.93 | ** | 1.73 | * | 0.20 | - |
| 高知市 | 2.95 | * | 1.45 | ** | 0.83 | ** |
| 高槻市 | 3.73 | ** | 1.78 | * | 0.23 | - |
| 姫路市 | 10.68 | ** | 8.25 | ** | 3.85 | ** |
| 熊本市 | 4.23 | ** | 1.20 | ** | 0.05 | - |
| 福山市 | 5.08 | ** | 2.55 | * | 0.55 | * |
| いわき市 | 10.38 | ** | 4.55 | ** | 1.30 | * |
| 豊橋市 | 5.45 | ** | 2.55 | ** | -0.40 | - |
| 函館市 | | | 4.23 | ** | -0.77 | * |
| 秋田市 | | | 1.28 | ** | -0.28 | - |
| 旭川市 | | | 0.62 | * | 0.53 | * |
| 下関市 | | | 1.48 | ** | 0.60 | * |
| 久留米市 | | | -1.38 | - | 0.50 | - |
| 大分市 | | | 1.22 | ** | 1.00 | - |
| 西宮市 | | | | | 1.00 | * |
| 高松市 | | | | | 1.69 | ** |
| 東大阪市 | | | | | -1.00 | - |
| 岐阜市 | | | | | -0.30 | - |
| 倉敷市 | | | | | 0.73 | - |
| 増加(都市数) | 8 | | 13 | | 8 | |
| 減少(都市数) | 0 | | 0 | | 1 | |
| 有意でない(都市数) | 1 | | 2 | | 11 | |
| 合計 | 9 | | 15 | | 20 | |

** : 1%有意, * : 5%有意

5. 収容所要時間の変化に対する共分散構造分析

4章で述べたように、収容所要時間は多くの都市において増加傾向にあることが分かった。本章では、収容所要時間の増加と他の要因の関連性を明らかにするために、共分散構造分析を行った。

収容所要時間の変化率を目的変数、救急搬送件数の変化率、現場到着から救急医療機関への搬送時間の変化率、合併による都市ごとの面積増加率、5年間の人口変化率を説明変数として、分散共分散構造分析を行った。なお、都市は5年間で合併している都市と合併していない都市の2つにグループに分けて分析した。表5.1および図5.1に合併している都市についての分析結果を、表5.2および図5.2に合併していない都市についての分析結果を示す。

表 5.1 合併している都市のパラメータ値

| 項目 | パス係数 | 有意判定 |
|--------------------|------|------|
| 収容所要時間と面積増加率 | 0.27 | * |
| 収容所要時間と搬送件数増加率 | 0.11 | - |
| 収容所要時間と人口変化率 | 0.41 | ** |
| 現場到着から救急医療機関への搬送時間 | 0.79 | ** |

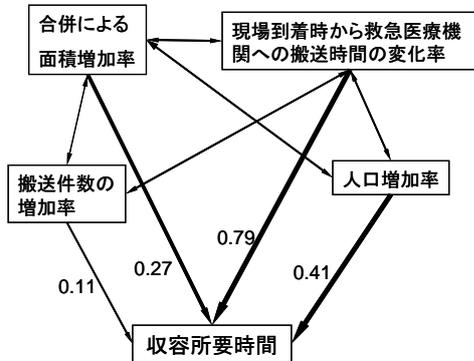


図 5.1 合併している都市のパス図

** : 1%有意, * : 5%有意

サンプル数 : n=9

表 5.2 合併していない都市のパラメータ値

| 項目 | パス係数 | 有意判定 |
|--------------------|-------|------|
| 収容所要時間と搬送件数増加率 | -0.83 | - |
| 収容所要時間と人口変化率 | -0.47 | - |
| 現場到着から救急医療機関への搬送時間 | 0.88 | ** |

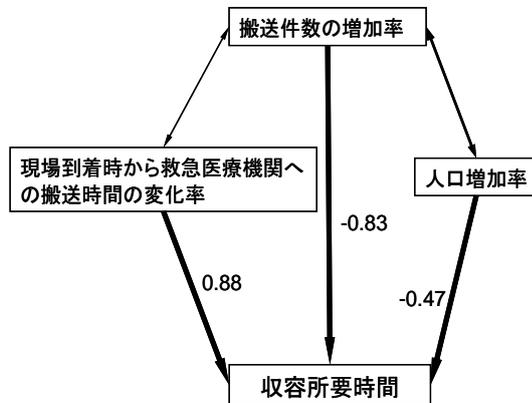


図 5.2 合併していない都市のパス図

** : 1%有意, * : 5%有意

サンプル数 : n=11

合併している都市の NFI は 0.901, 合併していない都市の NFI は 0.985 であり, 0.9 以上あるため, モデルの適合度は高いといえる。

合併している都市については, 人口変化率, 現場到着から救急医療機関への搬送時間の変化率が収容所要時間と 1%有意, 面積増加と収容所要時間が 5%有意である。また, パス係数については, 現場到着時から救急医療機関への搬送時間の変化率の係数が最も大きな値を示していることから, 最も影響が大きいと考えられる。また,

人口増加率においてもパス係数が比較的大きな値を示していることより, 合併による都市面積の増加が搬送時間の増加率に関係していると考えられる。

合併していない都市については, 現場到着時から救急医療機関への搬送時間の変化率は収容所要時間と 1%有意である。また, パス係数についても, 現場到着時から救急医療機関への搬送時間の変化率が最も大きな値を示している。しかし, 搬送件数の増加率や, 人口増加率は有意な関係があるとはいえず, 搬送件数の増加のパス係数もマイナスの値を示している。この原因としては, 搬送件数の増加率が横ばいであるが, 収容所要時間が増加している都市や, 搬送件数の増加率に比べて収容所要時間の増加率が小さい都市などが影響していると考えられる。

6. まとめ

本研究では, 全国の政令市・中核市を対象として, 救急搬送業務の実態を調査・分析することにより, 搬送業務の経年変化と, 収容所要時間の増加に対する影響分析を行った。その結果を以下にまとめる。

- 1) 出動件数, 現場到着時間, 収容所要時間ともに, 10 年間における差の検定では, ほとんどの都市で有意な差がみられ, 5 年間でも半分以上の都市において有意な差がみられた。
- 2) 年齢区分別搬送人員の割合では, 「老人」の年齢区分が 10 年間で大きく増加しており, 増加人員に対する「老人」が占める割合も約 75% 占めており, 高齢者の患者を中心に搬送人員が増加している。
- 3) 傷病程度別搬送人員では, 大きな経年変化は見られないが, 「軽症」と「中等症」の患者を中心に増加している。
- 4) 収容所要時間の変化に対する共分散構造分析の結果, 合併している都市においては, 現場到着時から救急医療機関への搬送時間の変化率や人口増加率, 面積増加率の影響が大きく関係しており, 合併による都市面積の増加が一因であると考えられる。

今後は, 月別や時間帯別の出動状況の分析や, 現場到着時間や収容所要時間の都市による違いの分析を進める予定である。また, 共分散構造分析においても, 医療機関数, 消防機関数, 消防隊員数の変化率を加えた分析を進めたい。

謝辞

本研究では, 全国の政令市・中核市の消防本部に調査票を送り, 救急搬送業務の実態を調査した。調査にご協力して頂いた消防機関の方々に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 総務省消防庁:平成20年版救急・救助の現況, 2009.1.22