

# 松山市における救急車の 適正利用に関する現状分析

池田 達朗<sup>1</sup>・二神 透<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 愛媛大学大学院理工学研究科生産環境工学専攻環境建設工学コース  
(〒790-8577 愛媛県松山市文京町2番5号)  
E-mail: ikeda.tatsuro.07@cee.ehime-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 愛媛大学防災情報研究センター(〒790-8577 愛媛県松山市文京町2番5号)  
E-mail: futagami.toru.mu@ehime-u.ac.jp

近年、救急搬送を必要としない軽症患者の救急車利用が問題となっており、生死に関わる患者の搬送や治癒を妨げる可能性が考えられる。そこで、本研究ではどのような個人属性を持った軽症患者が救急車を利用しているの把握するために分析を行った。軽症患者の救急活動件数を地域別に見た分析においては、ある特定の地域において救急活動件数が多く行われていることが分かった。また、医療保険カテゴリ別に救急活動件数を比べた分析においては、医療費を負担しなくて良い生活保護受給者の救急活動件数が多いことが明らかになった。

**Key words:** *minor wound illness or patient, emergency activity data, acceptance data of emergency patient*

## 1. はじめに

### (1) 研究背景と目的

近年、救急医療の利用者数増加により、医療施設や医師の不足といった問題が発生し、救急医療は本来の役割を果たせなくなりつつある。救急医療の利用増加の原因には、本来救急車による搬送の対象外である軽症患者の救急医療利用の増加が挙げられ、これにより、生死に関わる患者の搬送や治癒を妨げる可能性が考えられる。軽症患者があたかもコンビニエンス・ストアを利用するような感覚で救急医療を利用することを「コンビニ受診」と呼び、近年、都市圏において問題視されている。しかし、どのような個人属性を持った患者がどういった状況で、コンビニ受診をしているのかを知り、適切な対策を講じる必要があると考える。

そこで、本研究では、松山市消防局による救急活動記録と、松山市内の某二次救急医療機関の協力を得て取得した、某二次救急医療機関に来院した患者のデータ（救急患者受入記録）を用い、患者の重症度合を表す傷病程度別に、個人属性による救急車利用状況の差異を明らかにすることを目的とする。

### (2) 既往研究

志垣ら<sup>1)</sup>は、平成2年、平成7年、平成12年、平成

17年の大阪市救急出動記録を用い、救急搬送患者の疾病を経年変化と地域分布について比較、検討し、それぞれの特性と傾向をとらえている。大阪市消防局救急出動記録を用いた日常生活事故の人的被害発生危険度評価に関する基礎的考察<sup>1)</sup>では、内因性による傷病を対象に個人属性の視点から傷病程度・傷病種別・発生場所・時間帯別に事故実態を把握し、小学校区の地域分布を明らかにしている。また、大阪市消防局救急活動記録を用いた日常生活事故の人的被害危険度に関する研究<sup>2)</sup>では、外因性による被害を対象に経年変化と地域分布を明らかにしている。しかし、傷病程度の差異と個人や地域の属性について詳細な分析は行っていない。

救急医療適正利用に関する既往研究として、下開ら<sup>3)</sup>は、救急外来・搬送の適正な利用に向けて導入が検討されている受益負担に着目し、全国の20歳から79歳の男女を対象に、救急外来・搬送の受益者負担への意識と受療行動への影響を問うアンケートを行っている。受益者負担時の受療行動を、解答者の個人属性に分け集計し、傾向を詳細に分析している。しかし、救急活動の現状に関する分析は行っていない。

### (3) 松山市の救急医療の概要

松山市救急医療の運用体制を図-1に示す。一次救急は、通常の病院受付時間外である夜間と休日に、入院や

手術を必要としない軽症患者を中心に治療を行う。また、患者の傷病程度によって、二次・三次救急医療機関へ患者を転院させる。二次救急は、一次救急から送られた入院や手術の必要な、中等症、重症、死亡（以降、中等症以上とする）の患者の治療を行う。三次救急は、基本的に一次・二次救急医療機関より紹介された、生命に危険のある重篤患者を治療する。

松山市による平成23年火災・救急・救助統計によれば、近年、救急搬送人員は増加傾向にある。加えて、平成23年の1年間で救急車により搬送された患者の内、60.2%を軽症患者が占めている。それに対し、平成22年度の日本全国における救急搬送患者に占める軽症の割合は、50.5%であり、松山市は、日本全国に比べ、軽症患者の割合が高いことが分かる。しかし、救急車による搬送の対象となるのは、中等症以上の患者である。松山市の救急医療機関は、一次、三次救急医療機関において、その施設数は変化していない。しかし、平成17まで16機関であった松山市の二次救急医療機関は現在では14機関と、減少している。このように、増加する救急患者に対し、救急医療機関は減少しつつあり、救急医療機関への負担増大が問題視されている。従って、軽症患者に対する救急車利用の抑制が必要となろう。

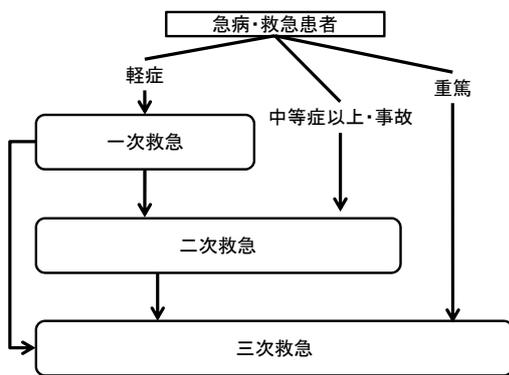


図-1 松山市の救急医療の運用体制

## 2. 救急活動記録を用いた搬送現況分析

### (1) 救急活動記録の概要

松山市救急活動記録は、松山市消防局によって収集・蓄積されている救急車が出動した際の活動内容を記録したものであり、救急活動毎に、救急隊員によって記録されている。記録されている項目を表-1に示す。項目は大きく分けて、救急活動の日付・時刻に関する項目、患者に関する項目、応急処置に関する項目、搬送先の医療機関に関する項目がある。これらの項目は個人情報を含むため、松山市消防局職員による協力を得て、個人を特定できない形式にした上でデータを提供していただいた。

表-1 救急活動記録の項目

項目の種類	項目名	内容	
日付・時刻に関する項目	日付	-	
	曜日	-	
	平日・休日	-	
	受付時刻	秒単位まで	
	病院到着時刻	秒単位まで	
患者に関する項目	駆け付け場所	町丁目の住所コード	
	年齢	1歳単位	
	傷病程度	軽症	
		中等症	
		重症	
死亡			
傷病分類	傷病の名称		

なお今回、分析に用いるデータは平成17年から平成22年までの約122,790件である。

### (2) 時間帯・平日休日別の分析

図-2に傷病程度別活動件数に対する時間帯別患者数の分布を示す。軽症患者は19時台で最高値を示しているのに対し、中等症患者は9時台で最高値を示している。軽症、中等症以上ともに7時台から8時台にかけて患者数が急激に増加することから、どちらも通勤・通学による影響を受けていると考えられる。しかしながら、軽症は9時台で減少しているのに対し、中等症以上は9時台まで増加を続け、以降減少している。また、軽症は17時台から19時台にかけて増加している。軽症と中等症は、時間帯に対する分布が昼間において大きく異なることが示される。軽症は昼間の9時台から17時台にかけて値がほぼ一定であり、周辺の時間帯に比べ低い。この9時台から17時台とは、一般医療機関の診療時間におおむね一致する。従って、軽症患者は、通勤・通学による影響以外に、一般医療機関の診療時間による影響を受けているのではないかと推測される。

そこで図-3、図-4に平日、休日ごとの傷病程度別活動件数に対する時間帯別患者数の分布を示す。ここでは、

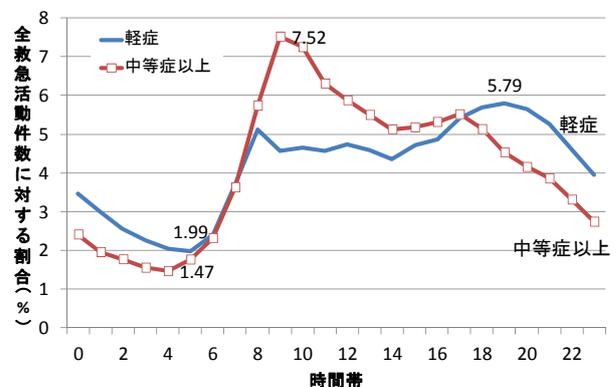


図-2 傷病程度別救急活動件数の時間帯に対する割合分布

休日は多くの一般医療機関が休診となるため、平日、休日に分けた。中等症以上は平日・休日共に類似した分布形を示している。しかし、軽症は平日・休日で大きく異なっている。軽症において平日は8時台から9時台において急激な割合の減少が見られ、以降14時台まで減少し続けているが、休日は増加し続けている。中等症には、平日と休日でこのような違いが見られないこと、8時台から9時台の急激な減少が休日に見られないことから平日において軽症の救急活動件数は一般医療機関の診療時間による影響を受けていると考えられる。さらに、休日では多くの一般医療機関が休診であるため、軽症患者に対する救急活動件数が増加するのではないかと推察される。

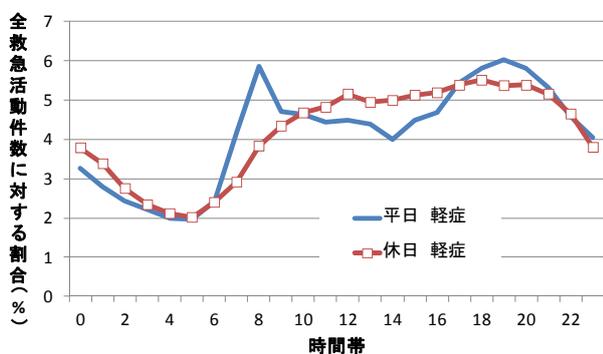


図-3 軽症における平日・休日別の時間帯分布

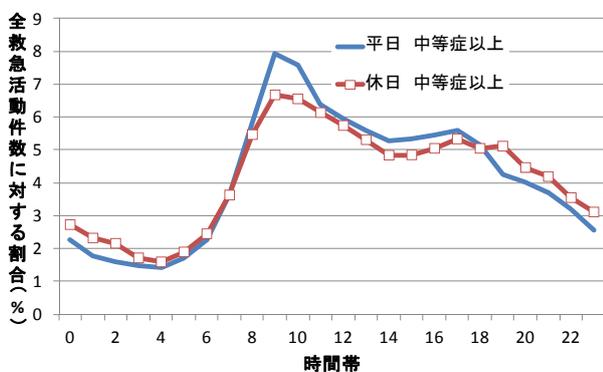


図-4 中等症における平日・休日別の時間帯分布

## (2) 地域別の分析

町丁目ごとの昼間の人口と軽症患者の救急活動件数を図-5に、夜間の人口と軽症患者の救急活動件数を図-6に示す。町丁目は全部で634である。昼間を8時から20時、夜間を20時から翌8時までとした。

救急活動の件数は昼間・夜間人口と強い正の相関があることが示された。しかしながら、昼間、夜間ともに、人口に対する救急活動件数が非常に多い地域がいくつか見られる。そこで、回帰分析を行い、回帰式から推定される救急活動件数と実際の救急活動件数の差、すなわち

残差が大である町丁目を大きい順に10地域を抽出した。図-5において残差が大であった10地域を図-7に、図-6において残差が大であった地域を図-8にそれぞれ示す。

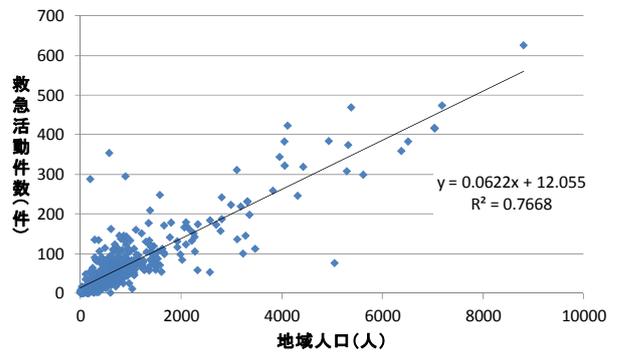


図-5 昼間の人口と軽症患者に対する救急活動件数の関係

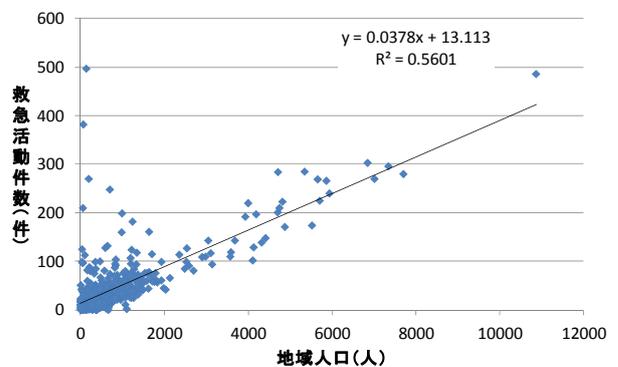


図-6 夜間の人口と軽症患者に対する救急活動件数の関係

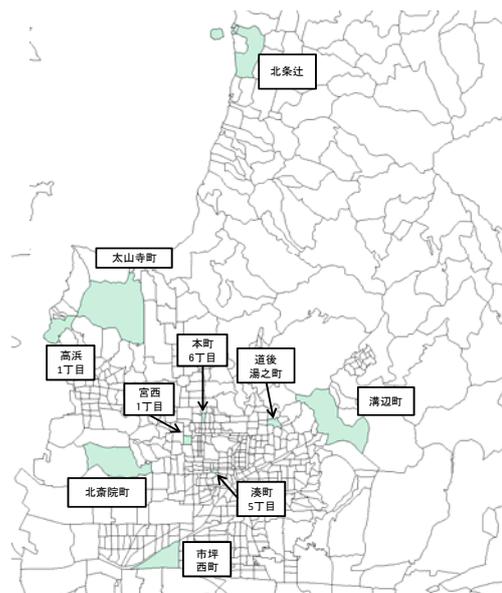


図-7 昼間の軽症患者に対する救急活動件数残差が大である10地域

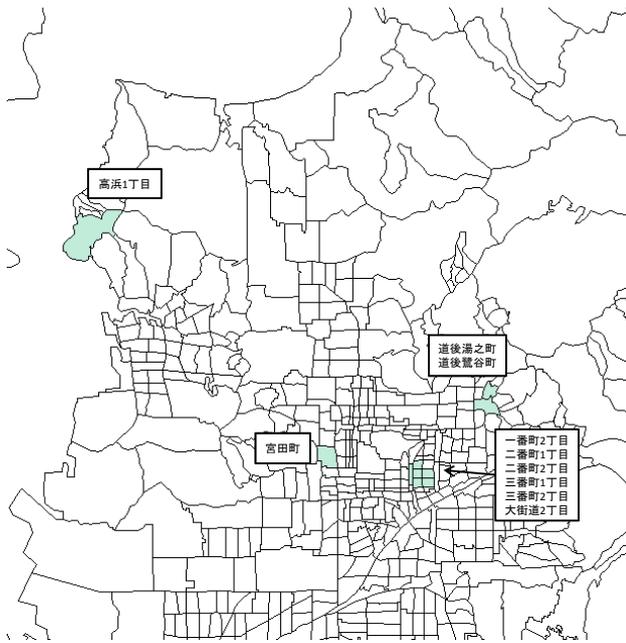


図-8 夜間の軽症患者に対する救急活動件数  
残差が大である10地域

表-2は図-7における残差が大の地域を大きい順番に上から並べたものである。表に示す項目は、地域名、対応する時間帯の人口、対応する時間帯の救急活動件数、前述した残差、高齢化率、鉄道駅の有無、港の有無、一次・二次救急医療機関の有無、第三次産業従業者数、公営住宅の戸数である。第三次産業従業者数の項目を設けた理由としては、第三次産業の従業者数が多い地域に、

表-2 図-7に示す10地域の情報

地域名	昼間軽症に 対する救急 活動件数 (件)	残差	昼間高齢 化率(%)	鉄道駅 の有無	港の有無	一次・二 次救急医 療機関の 有無	第三産 業従業員 数(人)	公営住宅 の戸数 (戸)
湊町5丁目	569	354	306.55	1.93	○	×	×	511
市坪西町	191	288	264.06	0	○	×	×	107
高浜町1丁目	892	295	227.46	32.74	○	×	×	90
北条辻	4113	423	155.10	26.79	○	×	×	989
道後湯之町	1575	248	137.99	17.02	×	×	×	994
北斎院町	5377	469	122.51	22.93	×	×	×	902
太山寺町	4050	383	119.03	24.71	×	×	×	462
本町6丁目	603	162	112.42	21.55	×	×	×	229
宮西1丁目	1380	209	111.13	6.39	×	×	×	1002
溝辺町	3105	311	105.80	31.27	×	×	×	645

表-3 図-8に示す10地域の情報

地域名	夜間軽症 に対する救急 活動件数 (件)	残差	夜間高齢 化率(%)	鉄道駅 の有無	港の有無	一次・二 次救急医 療機関の 有無	第三産 業従業員 数(人)	公営住宅 の戸数 (戸)
二番町1丁目	136	497	478.75	6.44	×	×	×	1375
二番町2丁目	66	382	366.39	10.21	×	×	×	999
三番町2丁目	194	270	249.55	17.41	×	×	×	931
三番町1丁目	698	248	208.50	50.81	×	×	×	1260
大街道2丁目	57	210	194.73	11.43	×	×	×	1352
道後湯之町	989	199	148.50	27.1	×	×	×	994
高浜町1丁目	1238	182	122.09	23.59	○	○	×	90
道後湯之町	36	125	110.53	27.78	×	×	×	452
宮田町	979	160	109.88	13.48	×	×	×	2151
一番町2丁目	101	113	96.07	34.51	×	×	×	953

日中は人口が集中すると考えたためである。また、救急医師にヒアリングを行ったところ、近年、生活保護受給者（以降、被生活保護者とする）による救急車利用が多い印象を受けるという回答が得られた。そこで、公営住宅は被生活保護者が多く生活すると考えられるため公営住宅の戸数を項目に入れた。

表-2から、10地域の中でも残差が大である4地域は鉄道の駅があることが分かる。また、その内2地域には港が位置している。従って、駅や港の利用者により人口が集中し、その結果患者が増加していると推察される。松山市における地域別第三次従業者数の平均値は278.76人であるが、第三次産業従業者数をみると、多くの地域で平均値を上回っており、やはり、第三次産業従業者数の多い地域に人口が集中し、その結果、患者が増加すると考えられる。市坪西町と高浜1丁目は、鉄道駅や港が存在するためであると考えられる。特に市坪西町は全域が複合スポーツ施設であるため、患者数が増加すると考えられる。本町6丁目は交通が集中すると考えられる国道196号線が通過しているために、患者数が増加すると考えられる。

次に、表-3は図-8における残差が大の町丁目を大きい順番に上から並べたものである。高浜町1丁目以外の地域は、全て第三次産業従業者数が松山市における地域別第三次産業従業者数に比べ多い。また、高浜町1丁目は前述したように鉄道駅と港を含んでいる。従って、やはり商業施設や、駅等人口の集中する地域において患者数が増加するものと考えられる。また、一番町1丁目、一番町2丁目、三番町1丁目、三番町2丁目、大街道2丁目には遊興飲食店の事業所が多い。ここで、遊興飲食店とは、主としてアルコールを含む飲料を飲食させる事業所を指す。そこで、図-9に夜間の軽症患者に占める急性アルコール中毒患者の割合を地域別に示す。この際、一番町2丁目、大街道2丁目、二番町1丁目、二番町2丁目、三番町1丁目、三番町2丁目は隣接した地域であるため、一つ

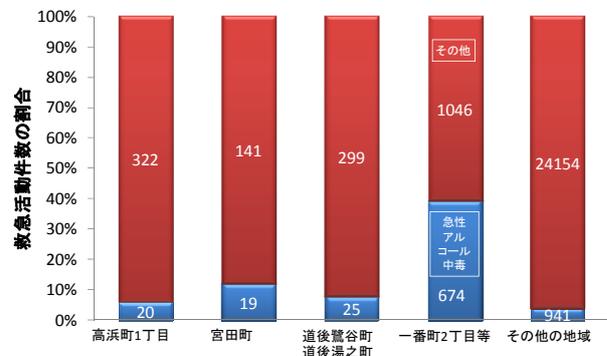


図-9 急性アルコール中毒が夜間における  
軽症患者に対する救急活動件数に占める割合

の地域として示す。同様に、道後鷺谷町、道後湯之町も隣接する地域であるため、一つの地域としてまとめた。なお、棒グラフ内の数値は、救急活動件数を示している。その結果、これら10地域は、その他の地域に比べ患者に占める急性アルコール中毒患者の割合が高いことが明らかとなった。特に、遊興飲食店の事業所数が多かった一番町2丁目、大街道2丁目、二番町1丁目、二番町2丁目、三番町1丁目、三番町2丁目では急性アルコール中毒による患者がおよそ40%を占め、その他の地域に比べ割合が高いことが明らかとなった。

### 3. 救急患者受入記録を用いた搬送現状分析

#### (1) 救急患者受入記録の概要

救急患者受入記録は、松山市内の某二次救急医療機関で蓄積されている救急車により来院した患者の記録である。救急医師の協力をいただき、個人を特定できない範囲でデータをいただいた。表-4に救急患者受入記録の項目を示す。

また、某二次救急医療機関の協力のもと患者番号から医療保険種別の情報を取得した。これは、医療保険の種類により、医療費の負担割合が異なり、その結果救急車を利用する傾向が異なるのではないかと予想したためである。医療保険の種類は様々であり、個人の状態により異なる。また交通事故ではその程度や患者の加入している保険等により患者が病院等窓口で支払う医療費の負担割合が異なる。医療保険には主保険と呼ばれ、個人に単体で適用できるものと、従保険と呼ばれ、主保険に加え、身体的弱者や経済的弱者にさらなる扶助を与えるものがある。従保険は、適用者の状態により一定でないため、主保険を取り扱うこととする。主保険による医療費の負担額の差異に着目し、医療保険カテゴリを設定したものを

表-4 救急患者受入記録の項目

項目	内容
日付	年・月・日
到着時刻	分単位まで
患者番号	患者ごとに個別の番号を与える
生年月日	年・月・日
年齢	1歳単位
性別	男性
	女性
7日後の経過	退院
	入院
	転院
	死亡
	不詳
入院の有無	有り・無し
データ処理日	データ入力の日付
備考	死亡日時 転院先医療機関名 等

表-5 医療保険カテゴリ

医療保険カテゴリ	制度		被保険者	医療費負担額
	健康保険	船員保険		
労働者	健康保険	民間会社の勤務者	国家公務員 地方公務員 私学の教職員 上記勤務者以外の 一般住民	約3割
	船員保険	船員として船舶所有者		
	共済組合			
後期高齢者	国民健康保険		後期高齢者 65歳から74歳で一定の 障害の状態にあるもの	約1割
被生活保護者	生活保護による医療扶助		被生活保護者	無
その他	交通事故 障害者自立支援法 による自立支援医療等			不定

を表-5に示す。医療保険カテゴリは労働者、後期高齢者、被生活保護者、その他に分類した。労働者の医療費負担額は約3割、後期高齢者は約1割である。被生活保護者は医療費を負担しなくて良いため、被生活保護者のコンビニ受診が多いのではないかと予測される。よって、以下では、医療費負担額がない被生活保護者と医療費を負担する被生活保護者以外を比較し、分析を行う。

#### (2) 被生活保護に着目した分析

軽症患者と中等症以上の患者における医療保険カテゴリごとの受入件数、患者数、患者1人当たり受入件数を表-6に示す。どの場合においても受入件数が患者数を上回っているのは、複数回受診する患者が存在するためである。軽症における被生活保護は受入件数255件、患者数181人で、患者1人当たり受入件数は1.41件であり、被生活保護以外に比べ患者1人当たり受入件数が高くなっている。また、中等症以上における被生活保護は受入件数144件、患者数129件で患者1人当たり受入件数は1.12件と、被生活保護以外に比べ値が高くなっている。

さらに、救急車を複数回利用している被生活保護者はどのような年代か把握するために、図-10に被生活保護者における軽症の1千人当たり受入件数と患者数の比較を示す。縦軸は1千人当たり受入件数と患者数を表す。この際、複数年に渡り何度も来院した患者の年齢は、来院時の年齢の平均値を求め、小数点以下を四捨五入した値をその患者の年齢とした。1千人当たり患者数は30歳から39歳で最高値を示し、1千人当たり受入件数は60か

表-6 医療保険カテゴリ毎の救急受入件数と患者数

	軽症		中等症以上	
	被生活保護	被生活保護以外	被生活保護	被生活保護以外
受入件数(件)	255	1527	144	1370
患者数(人)	181	1485	129	1349
患者1人当たり受入件数(件/人)	1.41	1.03	1.12	1.02

ら 64 歳で最高値を示している。比較により、60 歳から 64 歳において複数回来院する患者が多いことが分かる。個人を特定できる可能性があるため詳細には述べないが、これは、この年齢階級に平成 20 年から平成 22 年の間に 10 回以上来院した患者が存在するためである。このような患者には個別に指導する必要がある。また、0 歳から 14 歳では差がなく、複数回来院する患者はいないことが分かる。さらに、0 歳から 64 歳において、年齢を増すごとに両者の差が大きくなり、複数回来院する患者が多くなっていることが分かる。

図-11 に被生活保護者における中等症以上の 1 千人当たり受入件数と患者数の比較を示す。縦軸は 1 千人当たり受入件数と患者数を表す。図-11 において、受入件数と患者数の差が他の年齢に比べ小さかった 75 歳から 79 歳で差が大きく、被生活保護者に含まれる身体的弱者によるものと推察される。

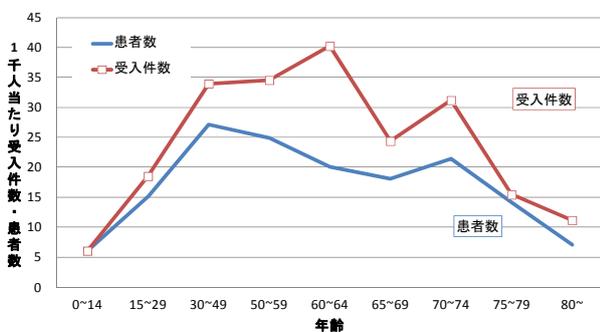


図-10 被生活保護者における軽症の1千人当たり受入件数と患者数

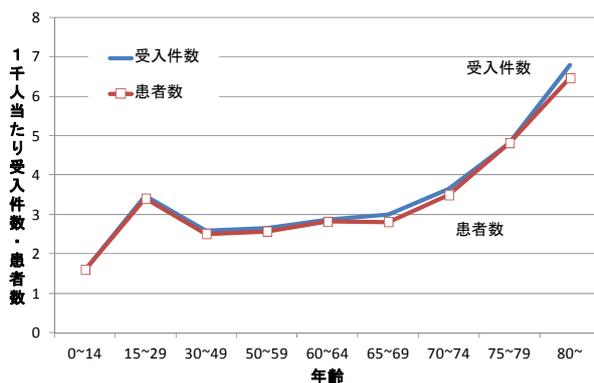


図-11 被生活保護者における中等症の1千人当たり受入件数と患者数

#### 4. 終わりに

本研究では、松山市における救急車の適正利用のための現状分析として救急活動記録と救急患者受入記録を

用いて分析を行った。

時間帯・平日休日別の分析においては軽症患者に対する救急活動は医療機関の一般的な診療時間において他の昼間の時間帯に比べ値が小さいこと、同様の時間帯において中等症以上の患者に対する救急活動は異なった分布を示すこと、加えて、休日において軽症患者に対する救急活動は平日に比べ多いにもかかわらず、休日の中等症以上の患者に対する救急活動は平日に比べ少ないことから、一般医療機関の診療が無いときに、軽症患者に対する救急活動件数が増加すると推察された。そこで、対策として、一般医療機関の診療時間をずらすこと、また休診日を医療機関間で調整し、休日であっても、住民に医療を提供することが挙げられる。

地域別の分析においては、地域人口と救急活動件数の関係から、人口に対し強い相関が示された。夜間においては一部の地域で人口が少ないにもかかわらず軽症に対する救急活動が多く行われていることが明らかとなった。これらの地域について、軽症患者に対する救急活動件数は、人口が集中する施設を含む地域において増加しているが、そのほかに、その地域で行われる活動による影響を受けていることが明らかとなった。従って、特に、遊興飲食店の多い地域では、個別の対応が必要であると言える。

救急患者受入記録を用いた分析においては、医療機関等窓口で支払う医療費の自己負担割合の無い、被生活保護者に着目したところ、被生活保護者以外の医療保険カテゴリと比べ、年齢階級 1 千人当たりの救急患者受入件数は全く異なる分布を示した。さらに、患者受入件数と患者数を比較すると、軽症において特定の被生活保護者による救急車の複数回の利用が見られた。被生活保護者には、身体的弱者も含まれるため、一概には言えないが、特に問題のある患者には個別の対策をするべきであろう。さらに、被生活保護者の状況によっては、少額の搬送費を自己負担させることも必要ではないかと考える。

#### 参考文献

- 1) 志垣智子, 宮野道雄: 大阪市消防局救急出動記録を用いた日常生活事故の人的被害発生危険度評価に関する基礎的考察—疾病による内因性の搬送事案の経年変化と小学校区単位地域分布—, 土木学会安全問題研究論文集, Vol.3, pp.137-142, 2008.
- 2) 志垣智子, 宮野道雄: 大阪市消防局救急活動記録を用いた日常生活事故の人的被害危険度に関する研究—大阪市の小学校区を事例として—土木学会安全問題研究論文集, Vol.2, pp.11-16, 2007.
- 3) 下開千春: 救急外来・搬送の受益者負担—生活者の意識と受療行動への影響—, LifeDesign REPORT Autumn, pp.16-27, 2010.