

2007年3月16日提出

「公共政策の経済評価」事例プロジェクト

救急医療サービスの経済分析

68099 田中 輝征

68104 半谷 芽衣子

68106 松本 佑史

目 次

要約と結論 (Executive Summary)	2
第 1 章 序—救急需要の増加とその対応策	3
第 1 節 問題背景	
第 2 節 救急需要増加への対応策	
第 2 章 救急車有料化の経済分析	17
第 1 節 公共財としての救急車サービス	
第 2 節 救急車の需要についての先行研究と需要曲線	
第 3 節 救急車利用の外部性と社会的限界費用	
第 4 節 社会的に最適な利用価格	
第 3 章 余剰分析と感度分析	31
第 4 章 結論と今後の課題	35
第 1 節 結論	
第 2 節 課題	
第 5 章 参考文献	38

要約と結論 (Executive Summary)

■ 問題背景

近年、救急車の出場件数の増加が著しい。また、重症の患者だけではなく、本来救急車の出場が必要ではない軽症者や悪意ある利用者の利用が問題となっている。それに伴い、自治体では救急需要対策として有料化・トリアージの導入・民間活用・適正利用にむけた広報活動といった対策を検討しているが、この論文では救急車の有料化について分析を行った。

■ 分析手法

救急車の有料化を考えるにあたり、社会的余剰を最大化する価格設定ということを考えた。救急車の利用には外部不経済が存在するため、現在の無料という価格体系の下では社会的な費用が発生していると考えられる。具体的には、救急需要の増加によって、患者の搬送時間が長くなり救命率が低下する外部性と、公的資金を調達する場合に発生する超過負担が存在するためである。

分析では先行研究から得られた救急車の需要に関するパラメータから需要曲線を導出した。さらに、社会的限界費用として、公的資金の限界費用と救急需要の増加が救命率を低下させることを貨幣換算した。この部分均衡分析から最適な救急車の利用価格を推定した。

■ 分析結果と感度分析

- ①統計的生命価値を 3 億円と考えた場合、利用料金 13,600 円が社会的に最適な利用料金であり、このとき社会的余剰は約 1,470 億円から 2,890 億円となり、無料のケースのときよりも約 4 億円から 16 億円増加する。このとき救急需要は、軽症者の需要が僅かに減少し、重症者の需要には変化がない。
- ②統計的生命価値を 5 億円と考えた場合、利用料金 17,600 円が社会的に最適な利用料金であり、このとき社会的余剰は約 1,490 億円から 2,880 億円となり、無料のケースのときよりも約 10 億円から 22 億円増加する。このとき救急需要は、軽症者の需要が減少し、重症者の需要には変化がない。

■ 政策提言

救急車は有料化すべきであり、利用料金は 13,600 円から 17,600 円として、利用者負担の原則からその料金収入をサービスの拡大に充てるべきである。

第1章 序—救急需要の増加とその対応策

1. 問題背景

1-1. 救急需要の増加の現状

近年、救急車有料化の議論が持ち上がっている。その理由には、救急車の出場件数の急速な増加がある(図1.1)。1994年から2004年にかけて、救急隊数の増加が1割であるのに対して、救急出場件数は6割も増加している。人口1万人当たりの出場件数の推移をみても、最近10年間で約7割と、急激に増加している(図1.2)。救急出場の4割が高齢者を対象としているため、高齢化の進展に伴い今後も出動件数は増加すると考えられる(図1.3)。

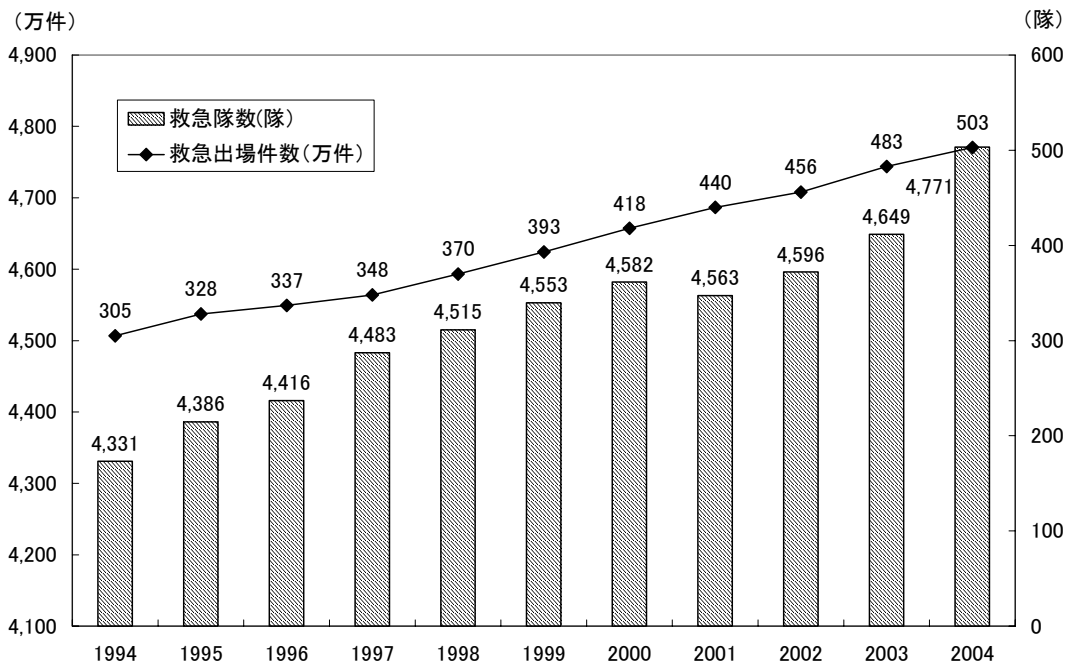


図1.1 救急隊数と救急出場件数の推移(全国)

(近代消防'06年7月号)

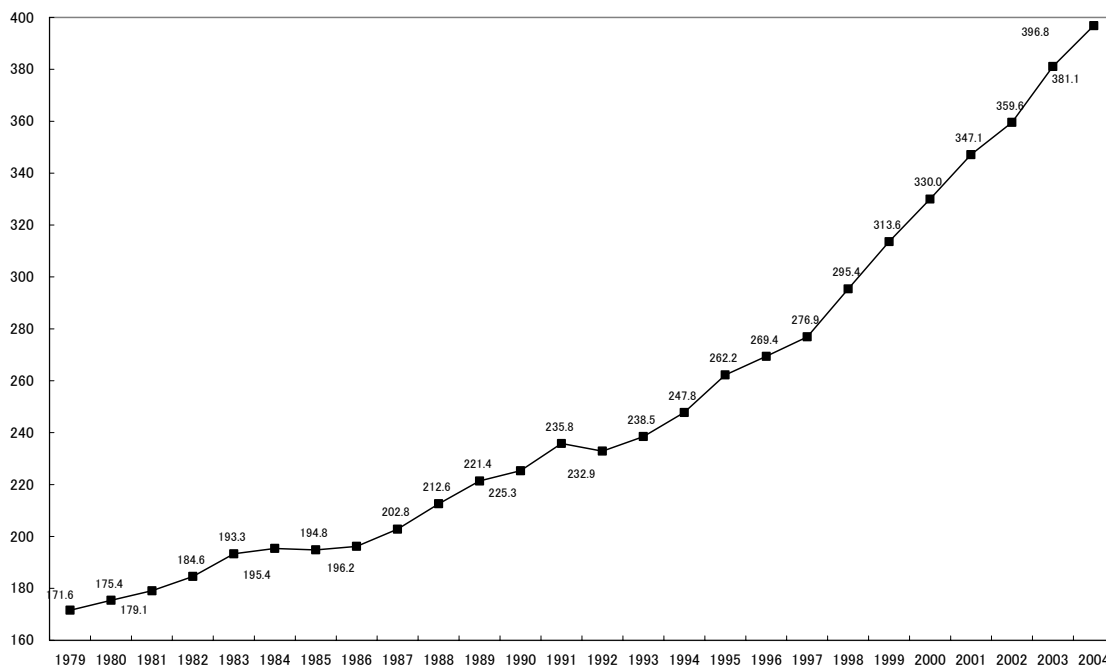


図 1.2 人口 1 万人当たりの出場件数の推移

(平成 17 年救急・救助の現況 総務省消防庁)

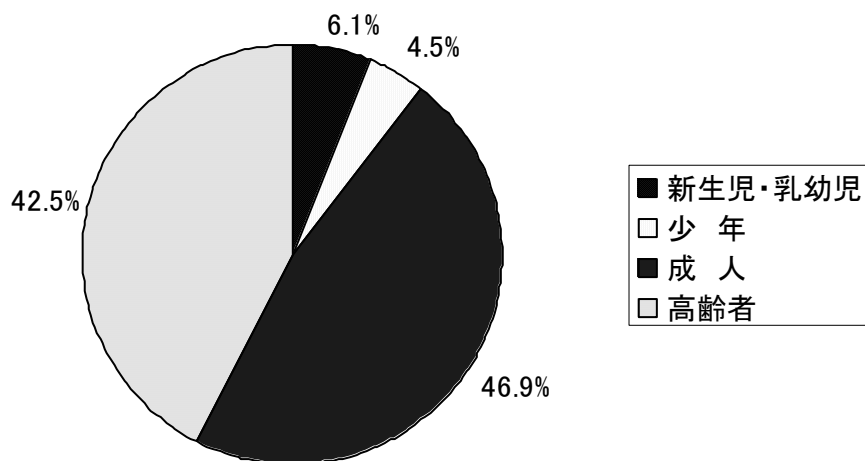


図 1.3 救急自動車による年齢区分別人員の状況

(平成 17 年救急・救助の現況 総務省消防庁)

1-2. 軽症者の救急自動車サービス利用について

救急出場を傷病程度別にみると、約半分は救急出場の必要がない軽症患者であることがわかる。1年間に50回近く救急車をタクシー代わりに呼んだ男が逮捕されたのは極端な例だが、軽症での出場要請の理由の中には「救急病院がわからない」「訪ねても専門医（小児科医など）がない」「病院をたらいまわしにされる恐れがある」といったものもあり、必ずしも救急自動車サービスの適正な利用がされていない現状がある。***

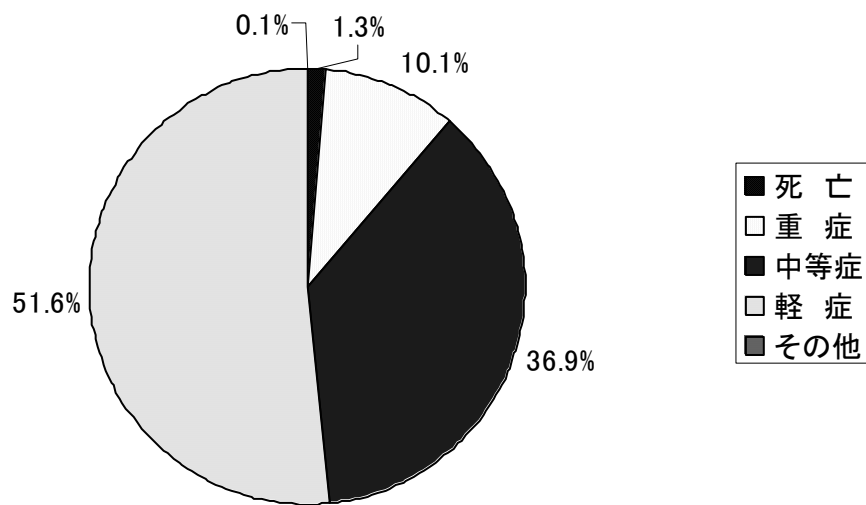


図 1.4 傷病程度別救急出場の割合

(平成 17 年救急・救助の現況 総務省消防庁 より作成)

表 1.1 救急自動車による年齢区分別傷病程度*別人員の状況

年齢区分						合計
	新生児	乳幼児	少年	成人	高齢者	
死亡	76 (0.6)	616 (0.2)	435 (0.2)	16,878 (0.8)	43,838 (2.2)	61,843 (1.3)
重症	2,864 (20.6)	4,859 (1.8)	6,301 (3.0)	146,867 (6.6)	317,258 (15.7)	478,149 (10.1)
中等症	8,200 (58.9)	48,619 (17.6)	46,535 (21.7)	679,192 (30.5)	966,641 (48.0)	1,749,187 (36.9)
軽症	2,628 (18.9)	221,903 (80.3)	160,608 (75.0)	1,377,679 (62.0)	685,311 (34.0)	2,448,129 (51.6)
その他	143 (1.0)	368 (0.1)	195 (0.1)	3,124 (0.1)	2,331 (0.1)	6,161 (0.1)
計	13,911 (100.0)	276,365 (100.0)	214,074 (100.0)	2,223,740 (100.0)	2,015,379 (100.0)	4,743,469 (100.0)

*傷病程度の分類について

医師の診断に基づき、次のように分類する。

- (1) 死亡とは、初診時において死亡が確認されたものをいう。
- (2) 重症とは、傷病程度が3週間の入院加療を必要とするもの以上をいう。
- (3) 中等症とは、傷病程度が重症または軽症以外のものをいう。
- (4) 軽症とは、傷病程度が入院加療を必要としないものという。
- (5) その他とは、医師の診断がないもの及び傷病程度が判明しないもの、並びにその他の場所に搬送したものをいう。

(平成17年救急・救助の現況 総務省消防庁)

***社会通念上、救急車で搬送するのは不適切と思われる通報

I 緊急度識別試行実施期間中、実際にあった通報

1. 本人からの通報で、救急車に乗っていく支度をしていると言っていた。
2. 腰痛で歩けないと言っていたが、歩いて外で待っているとのこと。
3. 顔のできものをひっかいたら血が止まらない。
4. タクシーで行こうとしたが、救急車にした。
5. 高齢者二人住まい。ベッドに上げられない。
6. 鼻出血
7. 足が痛い。
8. 嘔気、手の痺れ。自分で来院したが受診まで3時間かかると言われ、待てずに救急要請した。
9. ガラスで足を切った。5分位歩ける。タクシーで行けるが…。
10. 発熱
11. 77歳男性、咳が止まらない。
12. 転倒して足首が腫れている。
13. 加害。ふくらはぎを蹴られた。警察による事故処理後。
14. 2歳女児。カミソリで手を切った。
15. 手がしびれる。
16. 足・腰の打撲。
17. 指を切り、血が止まらない。
18. 病院がわからないから救急車で。
19. 自分でも行けるけど救急車の方が早いからと笑いながらの要請。
20. 母指の打撲。
21. 手の打撲。タクシーで対応可能だが。
22. 足首捻挫の疑い。

23. 救急車で行こうか自分で行こうか迷っているのだが.

II 指令管制員へのアンケート結果

1. 子供が風邪で具合が悪く、救急車で行ったもらった方が面倒くさくないからと終始笑いながらの父親からの要請.
2. 軽症と思われ、病院の診療時間に間に合わなくて、病院に救急車を使ったらどうかと言われた.
3. 病院が救急車で来なさいと言ったから電話した. 会話は正常で聴取にも緊急性は全く感じられない.
4. かかりつけの病院に電話したら、「救急車で来院すれば診ます」と言われた.
5. 子供が指をドアに挟んだ.
6. 足がつった.
7. 夏、全身を日焼けしたら痛くて我慢できない.
8. 医療情報センターの電話が混んでいたから救急要請.
9. 警察から事故処理後の要請.
10. 自分で病院へ行こうとしたがタクシーがつかまらなかった.
11. 病院にタクシーで来たが、受診できず救急要請した.
12. 接着剤で指と指がくっついて離れない.
13. テニスをしていて足首を捻挫した.
14. 梅干の種を飲み込んだ.
15. 歯痛.
16. 主訴が便秘や食欲不振.
17. 交通事故で、どこも痛くないが念のため.
18. 何日か前に交通事故を起こしたが、警察官に病院の診断書をもらうように言われた.
19. 手指に切創.
20. シャワーの水が耳に入り違和感がある.
21. コンタクトレンズが外れなくなった.
22. 四肢の手術後、手術の跡が痛いので要請.
23. パチンコ玉が耳に入って取れない.
24. 寝たきりの患者で、マイカーまで移動できないから.
25. 病院の受診時間が決まっているので、その時間に救急車に来てほしい.

(横浜市救急業務委員会第10次報告, 2006年3月)

1-3. 救急サービス需要増加の問題点

救急サービス需要増加に伴う問題点は2点挙げられる。

- (i) 重症者への対応の遅れ
- (ii) 救急車出場にかかる経費の増大

(i)の重傷者への対応の遅れについては、救急出場件数の急激な増加から、現場への到着所要時間が長くなる傾向があり、重症者への対応の遅れが懸念されている(図1.5)。現在、日本の応急手当講習会の理論的根拠となっている、救命曲線(M.Cara,1981)によると、心臓停止や呼吸停止の場合数分の遅れが命取りになることから、現場到着所要時間の増加傾向を抑えなければならない(図1.6)。

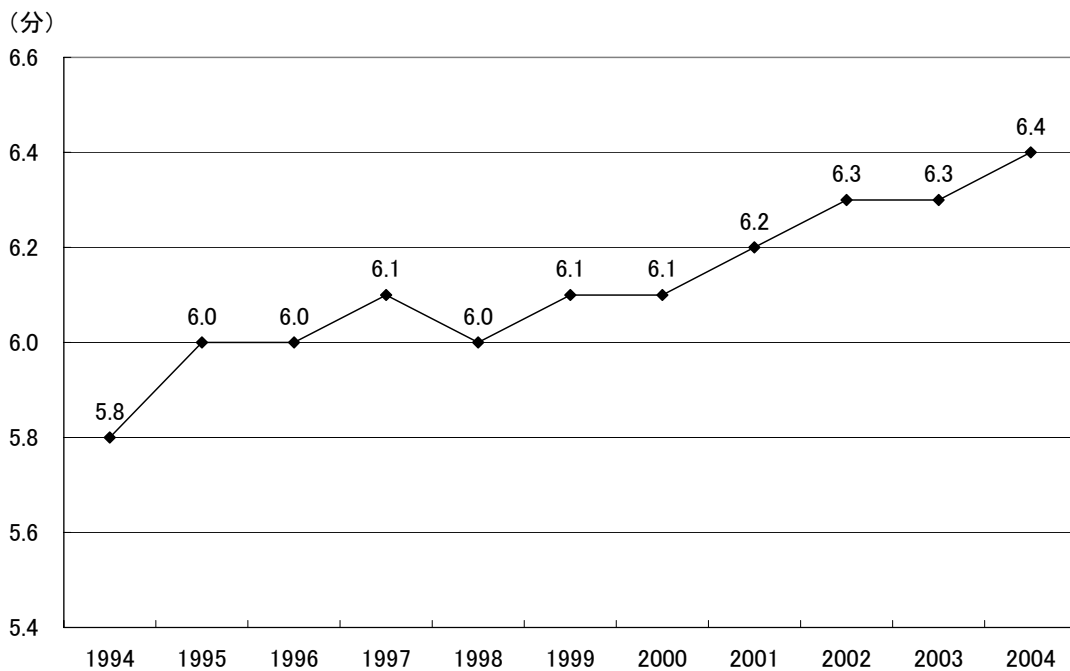
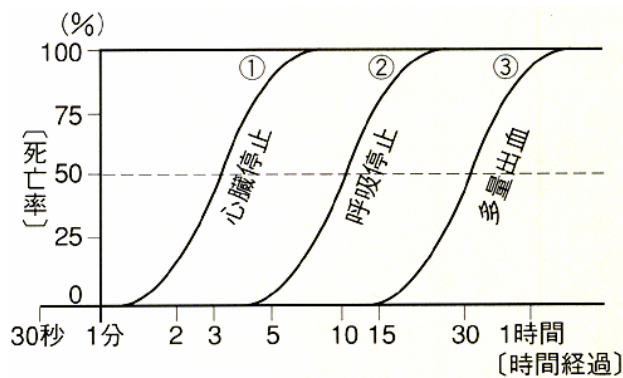


図 1.5 現場到着所要時間の推移

(近代消防'06年7月号)



- ①心臓停止後約3分で50%死亡
- ②呼吸停止後約10分で50%死亡
- ③多量出血後約30分で50%死亡

図 1.6 カーラーの救命曲線**

****カーラーの救命曲線**

上のグラフは、フランスの救急専門医M. Cara が1981年に報告したもので、現在、日本で行われている応急手当講習会の理論的根拠となっている。

臨床的な心停止に陥った場合、脳は約3~4分間の血流停止によって重大な障害を受けるので、心停止に対する蘇生法は速やかに開始しなければ効果が乏しいとされている。

(ii)救急車出場にかかる経費の増大については、救急車出場1件あたりの費用は平均4万円から5万円程度であり、今後も出場件数が増加すれば、自治体財政を圧迫することになる。

通常、行政の報告書では救急車のコストとして、「出場一回あたりの費用」が使用される。これは、その年の救急事業にかかった人件費とその他費用を足し合わせたものをその年の救急車の出場回数で割ったものである。東京消防庁の救急事業について「機能するバランスシート - 救急事業とバランスシートの役割」から2002年度のデータを見てみると、救急出場件数63万件に対して、救急部門費用が286億円となっていて、出場一回あたり約45,400円のコストとなっている(表1.2)。また、横浜市消防局の資料によると、出場一回あたり約4万円とされている¹。

¹ 横浜市消防局資料(2004)

http://www.city.yokohama.jp/me/anzen/information/pdf_file/QQyokusei.pdf

表 1.2 東京消防庁の救急事業費用

	平成 14 年度（実績）
救急出場件数	63 万件
救急隊	207 隊
救急隊員	1,875 名
間接要員	255 名
救急救命士	1,269 名
救急部門費用	286 億円
直接経費	236 億円
間接経費	50 億円

（東京消防庁「機能するバランスシート」）

関根（2006）では、救急活動のコストとして、救急要請に対する傷病者への観察・処置ケアにかかる「直接」コストと救急活動を維持向上させる「間接」、 「教育」コストに大別できる、とする。直接コストは個々の活動によって決定し、これは救急種別などにより費用が変動する変動費で、救急要請がなければ発生しないコストであり、間接・教育コストは計画的に行うため費用が固定している固定費とされている²。コスト要素を表にすると次の表 1.3 のようになる。

表 1.3 救急活動のコスト

1. 直接コスト	2. 間接コスト	3. 教育コスト
①救急処置を提供する救急隊員の給料と付加給付 ②救急出動件数 ③救急処置に使用する資器材（感染防止を含む）と事故種別 ④傷病者搬送に使用する救急自動車 ⑤特定行為の指示・指導料	①管理者・指令課の救急指令業者、救急技術指導者の給料と付加給付 ②応急手当指導講習資器材 ③救急活動事後検証	①救急救命士養成 ②気管挿管・薬剤投与追加講習養成（病院研修を含む） ③救急救命士再教育（病院研修） ④地域メディカルコントロール教育 ⑤医学会派遣

（関根（2006）本文より）

² ここでの変動費・固定費といったコストの概念は、関根（2006）からそのまま引用したものであり、本論文の見解とは異なるものである。本論文で考えているコストの概念については第 2 章を参照されたい。

2. 救急需要増加への対応策

1 節では救急需要増加の現状について述べた。2 節では救急需要増加への対応策とその問題点を論ずる。取り扱うのは、①有料化、②トリアージ、③民間活用、④適正利用にむけた広報である。

2-1. 有料化

2-1-1. 有料化とは

救急車の利用に際し、日本では無料となっている。このように無料であることが、無制限の利用を促しているのではないかという指摘がある。実際に、既にいくつかの自治体で、財政事情等を理由に「有料化」も含む検討がすすめられている。

下開（2003）から引用すると、他国では、救急車の利用を有料化している国も少なくない。人口約 800 万のニューヨークでは、救急車の利用は有料である。基本料金として約 2 万 5,000 円と、その他に走行距離に比例して料金が加えられる。救急搬送される距離が長くなるほど費用がかかるのは、サンフランシスコでも同様である。一方、フランクフルト（人口約 70 万人）では、救急車の料金は約 2 万円から約 7 万円と幅がある。

しかし、このような有料化が利用者の制限につながっていないという研究もある。Richardson（1997）によれば、ニューヨークでは、救急車利用は有料でかなり高額であるにもかかわらず、代替する交通手段を持たない救急車利用者の 86.5%が医学的にみて不要であっても救急車を利用していることも報告されている³。つまり救急車が有料化であっても、本来救急車を利用する必要のない患者の利用を抑制していないのが現状である。

また、仮に有料化が利用者の抑制につながるとしても、利用者の抑制をすることには、国民・患者の受療権などの問題点がある。次項では、その問題点について述べる。

³ Camasso-Richardson,K.et.(1997)”Medically unnecessary pediatric ambulance transports: a medical taxi service?”Academic Emergency Medicine ; 4(12)

表 1.4 諸外国の各都市における救急車の料金

国	都市名	料金
アメリカ	ニューヨーク	基本料金約25,000円、走行距離1マイルにつき約600円加算
アメリカ	サンフランシスコ	基本料金約38,500円、走行距離1マイルにつき約1,400円加算
オーストラリア	シドニー	基本料金約11,000円、走行距離1キロにつき約300円加算
ドイツ	フランクフルト	料金約22,000円～73,000円、病状により料金が異なる
フランス	パリ	基本30分あたり約23,000円
イギリス	ロンドン	無料
イタリア	ローマ	無料(民営は有料)

(下開 (2003) より作成)

2-1-2. 有料化に関する問題

第一に、有料化の問題は、高齢者及び低所得者層の利用制限が拡大する危険性が予測されることである。有料化は患者・国民の受療権を侵害する可能性があり、また、有料化によって患者の受診抑制が強まり、症状が悪くなってから医療機関にかかることによって重度化し、結果的に国民医療費の増大につながるという側面があるという指摘もある*2。

東京消防庁では、救急車の有料化の検討も含めた救急需要対策検討委員会を発足させ、検討を行った。その結果、救急業務の有料化に対し、次のような点が懸念事項としてあげられた⁴。

- ①事故や災害から国民の生命や身体を保護することや、緊急を要する事態での人命の救護・救急活動は、関係法令が規定しているように、地方公共団体の基本的な責務であること
- ②有料化を図ることは、「お金を払うのだから」といった意識によって、これまで以上の救急需要増大を招く恐れがあること
- ③有料化を図る前提として、保険等の社会インフラの整備が求められること
- ④本来救急車が必要な事案についての要請を躊躇させる恐れがあること

などである。

これらの法的・社会的背景などから、現状では救急業務の有料化は難しい実態にあるとした否定的な意見もあり、今後の救急需要の動向などをみながら将来的な課題として慎重な検討が望まれる。

⁴ 全日本民主医療機関連合会

2-2. 緊急度・重症度の選別（トリアージ）

2-2-2. トリアージとは

現在の救急制度においては、緊急度・重症度の別を問わず一律に救急隊を出場させているため、救急需要の増加によって現場到着所要時間の遅延の影響が及びかねない状況にある。また、救急業務の本来の目的である「救命率の向上」を目指すためにも、緊急度・重症度の高い傷病者に対してより迅速な対応を行うことも必要である。

そこで、多数の傷病者が発生する災害現場において、傷病者の状態から緊急度・重症度の選別を行い、緊急度・重症度に応じて救急隊の出場のあり方を弾力的に行い、搬送の優先順位をつける方法がある。これが緊急度・重症度の選別（以下、トリアージ）である。我が国においても、トリアージは、阪神淡路大震災以降徐々に国民の間に定着してきているが、かかる災害時だけでなく平常時の救急要請にあたっては、トリアージの考え方を取り入れようとする議論がなされている。

実際の運用にあたっては、119番受信時と救急現場の2つの時点における「緊急度・重症度判断基準」と、具体的な事例をこの基準にあてはめ、症状等を順次確認していくための「運用要領」が必要であり、そのためには、受信時通報内容、救急事案ごとの事故発生形態、傷病程度、傷病者に実施された救急救命処置、予後等の詳細な情報の収集・分析が必要である。

2-2-2. トリアージの問題点

実際の運用にあたっては、119番受信時と救急現場の2つの時点において、緊急度・重症度を判断することになる。したがって、119番受信時と救急現場において、患者の症状を正しく判断できるかが問題となる。

東京消防庁の調査では、病院に運ばれ、医師が重傷と診断した患者の35%は、救急隊員が症状を中等症や軽傷などと過小評価しているとの結果がでている。また、武蔵野赤十字病院が救急隊に行ったアンケートでは、救急隊員の7割が、傷病者が心筋梗塞かどうかの判断ができないとの回答がある。救急隊や本人が軽度と判断しても、実際に医師が診断すると重症であることが判明することは医療現場では決して少なくないのである。

本来トリアージは、多数の傷病者が一度に発生する大規模な災害や事故など特殊な状況下において有効な手法であるが、119番受信時および救急隊員が現場で行うトリアージによる病状把握と搬送は、誤った判断や容態急変への不十分な対応・病院等への搬送の遅延を招くおそれがあり、患者のいのちを脅かす危険性がある。したがって、平時の救急要請において、「効率」「搬送抑制」を目的としたトリアージは、救命救急医療にはなじまないとの指摘もある⁵。

⁵ 全日本民主医療機関連合会

一方で、横浜市救急業務委員会 第 11 次報告⁶は、緊急度・重症度の高い救急通報を選別する精度を上げるため、識別票を改良し検証を継続したところ、危険なアンダートリアージがゼロとなるなど、ほぼ実用化のレベルに達していると報告している。

2-3. 民間事業者の活用

救急要請者の中には、救急車を要請するほどの症状ではないが、診察可能な病院についての情報を持ち合わせていない場合や、病院への交通手段を確保できない場合に、救急車を要請する場合がある。こうした善意の軽症利用者ともいうべき者に対しては、別途、病院情報や代替的な交通手段の提供を行うことが効果的である。ここでは、まず軽症利用者への代替措置の提供について述べ、その後、民間事業者の活用に係る問題点について論ずる。

2-3-1. 軽症利用者への代替措置の提供（民間事業者の活用）

①代替的な交通手段の提供

例えば、東京消防庁においては、平成 17 年 4 月から「東京民間救急コールセンター」を本格運用し（財団法人東京救急協会に設置）、緊急性がない通院・受診や、入院や転院にあたって医療機関までの搬送手段がない者に対して、民間の患者等搬送等事業者やサポート Cab（タクシー）を紹介する事業を、24 時間年中無休で行っている。

試験運用当初の平成 16 年 10 月時点でのコールセンター登録事業者数及び登録車両台数は 35 社（38 事業所）、97 台であったものが、1 年 2 ヶ月後の平成 17 年 12 月末現在で 56 社（61 事業所）、136 台となるなど応需体制の充実が図られ、利用者数も着実に増加し、平成 17 年 4 月から 12 月までの 9 ヶ月間で案内件数 3124 件（月平均 347 件）、配車件数 2542 件（81.4%）となっている。

一方で、転院搬送件数は、平成 16 年 10 月から平成 17 年 9 月末までの 1 年間、全ての月において前年同月の件数を下回り、対前年比で 3118 件の減少をみる等、救急需要の抑制に一定の効果を挙げている。

②病院情報の提供

また、病院情報の提供サービスとして、救急搬送すべき病院を即 31 時に救急車内で確認できるよう収集した病院情報を、一般市民からの問い合わせに対して、テレホンサービスや消防署で情報提供することも行っているが、さらに、消防機関以外のサービスとして、例えば、東京都保健医療情報センター「ひまわり」（平成 5 年開設）において、相談員又は音声自動応答サービス、若しくはインターネットのホームページを通じて都内約 1 万 6000

⁶ 横浜市救急業務委員会 第 11 次報告

の医療機関情報等を都民に提供しているほか、都民からの保健医療に関する心理的・精神的問題、経済的問題等の相談や医療制度等の問い合わせに専門の相談員が対応している。平成16年度における問い合わせ件数は約155万件（インターネットへのアクセスを含む。）となっている。

また、横浜市消防局においては、119番通報が約25.6万件(平成16年中)に対して、医療機関の問い合わせなどの救急相談が3.4万件にのぼり、これらの医療機関への問い合わせを救急医療情報センターへ転送している。

2-3-2. 民間活用の問題点

東京都が民間事業者活用として「民間救急コールセンター」事業（2004年10月～2005年3月、同年4月より本格運用）を試行したが、救急の現場で様々な混乱と問題が発生し、国会においても取りあげられるなど、大きな問題となっている。

報道や医療機関の報告によると、「急性心筋梗塞の患者を病院へ搬送するように依頼をしたところ、民間救急コールセンターの利用をすすめられた」、「腹部激痛により診療所を受診した患者を病院に転送する際に、医師の同乗が無いと搬送しないと救急隊が拒否」など、異常な事態が多発している実態が明らかになっている。また、「都内大学病院から千葉県までの搬送で5万円を請求された」、「結核患者を搬送した際に、搬送費に加え、搬送後の消毒費、及び搬送後稼働不能時間分として計10万円を請求された」など、多額の費用出費となった問題が報告されている。

また民間への患者等搬送業務は「救命技能の認定を受けている運転手等が乗務するタクシーを速やかに配車できること」等が条件となっているが、救急技能の認定を受けるには、心肺蘇生法や自動体外式除細動器（AED）の使用法を学ぶのみ、時間にすればわずか3時間の講習となっている。十分な知識と経験を持った救急隊員でさえ、傷病に対する正確な判断を行えないとしているにもかかわらず、僅かな時間の講習を行った者に傷病者の搬送を委託するのは危険であるとの指摘がある⁷。

2-4. 適正利用をよびかける広報

以上で述べてきた対応策にはそれぞれ問題点があり、現状の救急需要増加に対して実際に対策として採用され効果を挙げているとはいえない面がある。多くの自治体が、実際に取り組んでいるといえるのは、適正利用を呼びかける広報だけである。その事例を、神戸市消防局を例に挙げてみる。

神戸市消防局では救急需要キャンペーンとして次のような広報を行っていた⁸。

⁷ 全日本民主医療機関連合会

⁸ 神戸市救急需要対策キャンペーンのページより

- ポスターの掲示：市営地下鉄西神山手線中吊り広告，医療機関等への掲示
- チラシの配布：防災福祉コミュニティを通じて地域個別配布
- ラジオCMの放送



図 1.7 神戸市の救急需要対策 ①掲示されたポスター（左）②配布されたチラシ（右）

第2章 救急車有料化の経済分析

この章では、救急サービスの公共財としての位置づけを考え、さらにそのサービスの性質から、社会的な外部性の存在を考察する。続いて救急車に対する需要について先行研究を示し、先行研究から得られた救急需要に関するパラメータから救急車の需要関数を導出する。次に救急サービスの外部性を使って社会的限界費用を求め、外部性を考慮に入れた救急車サービスの供給関数を用いて救急車の最適な利用料とそのときの需要量を求める。

1. 公共財としての救急サービス

そもそも救急サービスが自治体によって供給されている根拠を考えてみよう。政府が市場の代わりに財を供給しているのは、その財が公共財としての性格を持つ場合である。スティグリッツ（2003）から引用すると、公共財は非競合的消費と排除不可能性という特徴を持っている。競合的消費とは、もしある財がある人によって使用されたならば、それは他の人には用いられないということの意味している。排除性とは、多額の費用を支払わないうで公共財の便益を享受させないようにある個人を排除できるかどうかということである。

この非競合性と非排除性がどの程度であるかは公共財の性質を測る場合の指標として使用される。例えば、純粋公共財はそれを追加的利用者に提供するために必要となる限界費用が厳密にゼロであり、かつ利用しようとする人々がその財を享受できない様に排除することが不可能な場合の公共財である。国防は純粋公共財の希なケースとされるが、政府が提供する多くの財は純粋公共財ではない。

スティグリッツは純粋公共財ではない財の例として消防の例を挙げている。その文章を、消防という状況を救急サービスに変えたうえで引用してみると以下のようなになる。

救急サービスは、負担を拒否する人自身が急病や交通事故になったとしても、搬送しないでおくことができるので、排除が比較的容易な点で私的財のような財である。しかし救急サービスは、あと1人を病院に搬送するための限界費用がゼロである点では公共財のような財である。ほとんどの時間、救急隊員は救急作業に従事せず呼び出しを待っている。もう1人搬送する対象者が増えてもほとんど追加的費用を必要としない。ただ救急車が出払っているときにさらなる搬送の依頼がきってしまうような、希な場合にはもう1人を搬送しようとするとかかなりの費用がかかることになる。

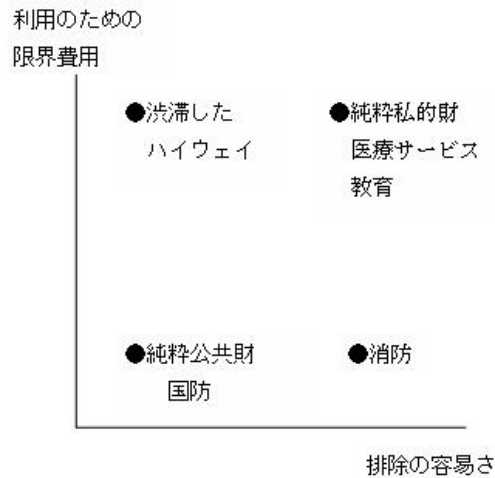


図 2.1 公共財の非競合的消費と消費の非排除性

(スティグリッツ (2003) 「公共経済学」より作成)

このようなことから明らかなように、ある時点について考えたとき、救急サービスという財について需要が増加したときに、行政が負担する限界費用はほとんどゼロである。なぜならば、救急業務にかかるコストの多くは人件費や救急車の車両にかかる固定的なコストであり、出動が一回増加して増えるコストは、救急搬送時の処置のために使用する資器材の費用や搬送にかかる救急車の燃料費くらいだろう。しかし社会的限界費用という概念を考慮すると、限界費用は決してゼロではない。上記のケースのように、ある消防署の管轄区域内で救急車が出場しているときに、同時に区域内で救急車に出場要請があったとしよう。すると待機している救急車がないので、隣接する管轄区域の消防署から出動せざるを得なくなる。すると、現場到着までにかかる時間が長くなるので、当然搬送時間が長くなってしまふ。もしこの搬送者が重病の患者であれば、患者の命に関わる重大な問題になる。このようなケースで、救命率の低下が実際にどのくらいの数の患者に影響し、それを貨幣換算すれば社会的な費用を考えることができるであろう。

現在救急車の利用は無料であるが、これは救急サービスが純粋公共財であれば正当化される。しかし、本論文では救急車の需要増加がもたらす外部性を考慮に入れた救急サービスの社会的限界費用関数を導出した上で、社会的な余剰を最大にするという意味で最適な利用料金はいくらであるかという観点から救急車の有料化を考える。

2. 救急車の需要についての先行研究と需要曲線

救急車の利用に関する要因を分析した実証研究として石井他(2001)、大重他(2003)を、救急車利用について有料化も視野に入れた分析を行っている研究として川上他(2005)、Ohshige et al.(2005)を取り上げる。また救急車の需要と搬送時間の関係を実証分析した研究として井上(2005)がある。

まず、石井他(2001)では1993年救急搬送率(人口1万人あたり)の都道府県別データを使用して救急車利用について、医学的緊急性以外の要因を分析している。この分析においては、急病・一般負傷で搬送された軽症者の搬送率を増加させる要因として、核家族世帯の割合・単独世帯の割合・生活保護被保護老人率・生活保護申請率・行政訴訟事件率が挙げられている。これらから、世帯の状況や住民の権利意識といったものが救急車の利用の率に影響しているとされる。また自家用自動車保有率は搬送率に対して有意にマイナスの値をとっていることから、病院までの交通手段として軽症者が救急車を利用している可能性が示唆される。

次に大重他(2003)では、1995年から1999年までの横浜市18行政区のパネルデータを使い、横浜市内で急激に増加している救急車による搬送患者数について、救急医療需要に影響を与えている地域的要因の分析を行っている。人口1,000人あたりの年間救急搬送患者数(昼夜人口調整済)を説明変数とした分析の結果、各行政区における救急搬送患者数と、各区の健康診査受診率、健康教育回数、生活保護率、道路率、平均住宅地価格、商業地割合、年齢調整死亡率および高齢化率(65歳以上人口割合)との間に統計学的に有意な正の相関が認められた。また、この論文の推計によると、横浜市では、高齢化の進展に伴い、今後、救急搬送患者数の急激な増加が予想され、2000年に121,606人であった救急搬送患者数は、2030年には25万人を突破し、2050年には30万人近くに達すると予測されている。

川上他(2005)、Ohshige et al.(2005)の論文は、平成16年に横浜市消防局、横浜市立大学医学部公衆衛生学教室および独立行政法人消防研究所の共同研究として行われた「救急に関するアンケート調査」の結果をもとに書かれたものである。「救急に関するアンケート調査」は横浜市に在住する20歳以上の男女を対象に、無記名自記式による質問票調査を実施し、質問票は、3,363人に配布され、2,029人から回答を得た(回答率60.3%)のものである。質問は、回答者の属性に関するもの、救急車利用の有料化に関するもの、救急隊運営の効率化に関するもの、救急車利用に代わる対策に関するものとなっている。

まず、「救急に関するアンケート調査」の結果をまとめた川上他(2005)の論文から救急車利用の有料化に関する質問の結果を引用する。このアンケートでは、平成15年の横浜市の救急出動件数が約15万3,000件で、同年の運営費が約64億円で、救急車出動一回当たり約4万円かかることを明記した上で救急車有料の是非について尋ねている。表2.1にあるように、アンケートに解答したうちの約3分の2の人が「利用者が全て負担すべき」もしくは「利用者が一部負担すべき」という有料化に賛成の意向を示している。このうち「利用

者が一部負担すべき」と答えた人の中では、3,000 円と 5,000 円と答えた人が全体の約 4 分の 1 ずつを占め、3,000 円から 5,000 円を適当な金額と判断している人が過半数となっている。次に「利用者が一部負担すべき」と回答した人のうち、その負担すべき適当な金額を尋ねた結果を回答者の年代別に分けたものをグラフにすると、図 2.2 のようになった。表から、一部負担の額は年代によって大きな差がないことが分かるが、80 歳以上の高齢者の中で 3,000 円以下の比較的低い価格を希望することが多いといったことが読み取れる。同様に、年収別に分けたものをグラフ化したのが図 2.3 である。世帯年収別にみると明らかに収入が多い世帯ほど救急車に対する支払意思額が大きく、収入が小さくなるにつれて 3,000 円以下や 5,000 円以下の比較的低い額を適当と解答する割合が高くなっている。

表 2.1 運営費の負担方法に関する質問と回答率

	人数	(%)
現在、救急車の運営費は、全て公費(税金)で負担していますが、 今後はどのような形でまかなわれるべきだと思いますか？		
利用者が一部負担すべき	1283	(63.23%)
利用者が全て負担すべき	53	(2.61%)
今までどおり公費(税金)で全て賄うべき	629	(31.00%)
無回答	64	(3.15%)
「利用者が一部負担すべき」と答えた方にお尋ねします。 利用者負担はいくらぐらいが適当だと思いますか。(一つだけ選択)		
¥1,000	147	(11.46%)
¥2,000	196	(15.28%)
¥3,000	329	(25.64%)
¥5,000	355	(27.67%)
¥10,000	169	(13.17%)
¥20,000	46	(3.59%)
¥30,000	4	(0.31%)
¥40,000	2	(0.16%)
無回答	35	(2.73%)

(川上他 (2005) より作成)

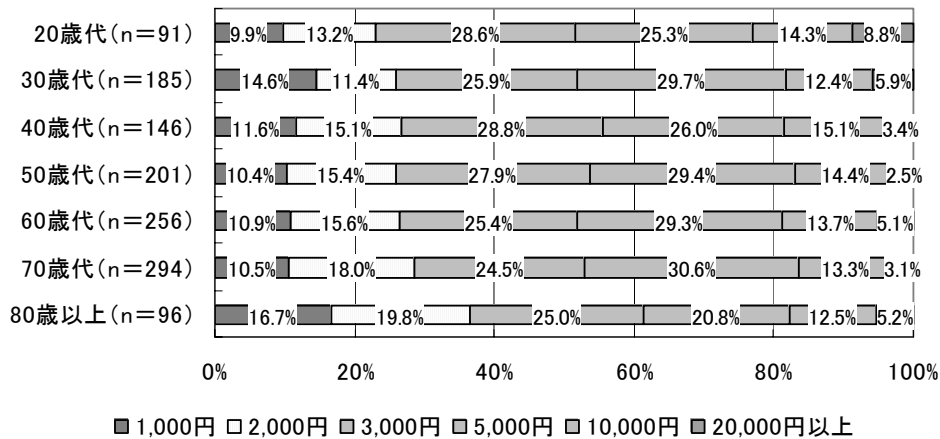


図 2.2 利用者が負担する適当な金額（年齢階級別）

（川上他（2005）より作成）

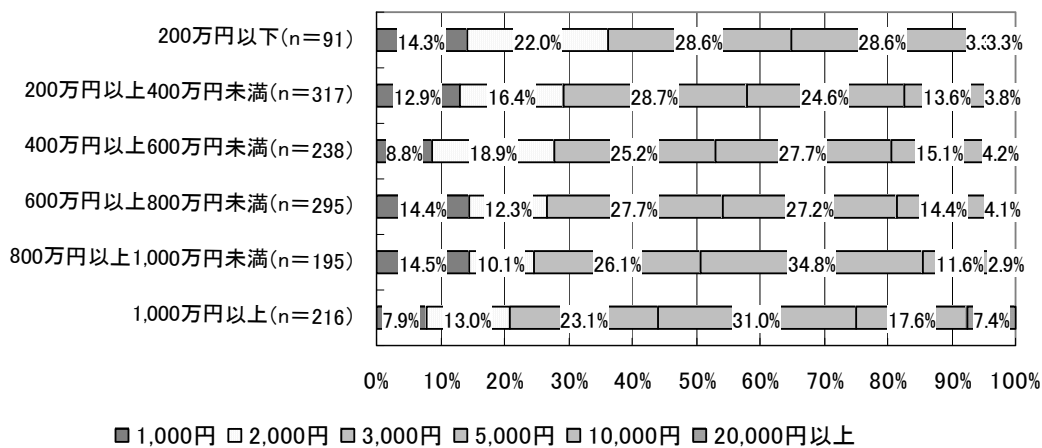


図 2.3 利用者が負担する適当な金額（世帯年収別）

（川上他（2005）より作成）

Ohshige et al.(2005)では、「救急に関するアンケート調査」で得られた個票データから救急車の需要を分析し、軽症での利用を抑制し、かつ本来救急搬送が必要な患者の利用を抑制しない設定金額について推定を試みている。これは本人、子供、高齢者が軽症と重症の場合を組み合わせた6つの仮想状況で、提示された金額で救急車を要請するか否かについて質問したアンケートの結果をもとにしている。この論文では多重ロジスティック回帰分析がされているが、ロジット関数の定式化は以下のようになっている。

$$\log \frac{P}{1-P} = \beta_0 + \beta_1 price + \beta_2 Female + \beta_3 Age + \beta_4 Solitary + \beta_5 Income + \beta_6 Hospital + \beta_7 Car + \beta_8 Hesitation + \beta_9 History$$

被説明変数にある P はある仮想的な救急車利用価格のもとで救急車を利用する確率、 $price$ は仮想的に設定された救急車利用価格、 $Female$ はダミー変数で女性なら 1 をとる。 Age は回答者の年齢、 $Solitary$ はダミー変数で、1 人暮らしなら 1 をとり、それ以外では 0 をとる。 $Income$ は回答者の税引前年間収入を図 2.3 と同様の所得階層別に分けてそれぞれに対応する値をつけたもの、 $Hospital$ は回答者の住んでいる近く病院か診療所があるかどうかを示すダミー変数、 Car は自動車の所有の有無を表すダミー変数である。 $Hesitation$ は、救急車を利用することについて回答者がためらいを感じるかどうかを表すダミー変数、 $History$ は回答者が過去に救急車を利用したことがあるかどうかを表すダミー変数である。

搬送対象者が本人である Situation1（重症ケース⁹）と Situation2（軽症ケース¹⁰）の分析結果から、仮想的な利用価格とオッズ比¹¹の関係をグラフにすると以下ようになった。

表 2.2 搬送対象者が本人の場合の利用価格とオッズ比の関係

仮想的料金	¥0	¥1,000	¥3,000	¥5,000	¥10,000	¥20,000	¥30,000	¥50,000
Situation1(重症ケース)	1.00	1.02	1.39	1.02	1.18	0.96	1.10	0.76
Situation2(軽症ケース)	1.00	0.97	1.10	1.00	1.14	0.80	0.85	0.49

(Ohshige et al. (2005) より作成)

この多重ロジスティック分析の結果、本人が重症の場合、3 万円までは利用の影響は受けず、本人が軽症では料金 1 万円のときまで需要は抑制されず、2 万円から利用が抑制されることが示されている。また表から読み取れるように無料から 1 万円までの価格ではオッズ比が 1 を超え、無料のケースよりも救急車利用を選択する確率が高くなっている。これは 1 万円以下の金額では救急車利用に対してためらいを感じる人たちからためらいを取り去る効果が、料金負担による利用抑制効果を上回るため、救急要請が増加する可能性があると考えられている。

本論文では次のような需要関数を想定する。まず、救急車が有料になって需要が増加す

⁹ 「救急に関するアンケート調査で設定された」、重症ケースでの仮想状況は、「朝 6 時ごろ、あなたは、旨から肩の辺りにかけて、冷や汗が出るような強い不快感を感じました。症状が次第に強くなってきています。」というものである。

¹⁰ 軽症ケースでの仮想状況は、「朝 6 時ごろ、あなたは、階段を踏み外して、階段から落ちてしまいました。足に痛みがあります。何とか歩行は可能です。」というものである。

¹¹ ここでオッズ比は、救急車の利用価格が 0 円のときと比較してその利用が何倍になるかを示している。

ることではないと仮定する。重症ケースでは料金が3万円まで救急需要に変化はなく1であり、料金3万円以上では救急需要が減少し5万円では0.76になるとする。軽症ケースでは料金が1万円のときまで需要に変化がなく1であり、1万円以上から需要が減り2万円で0.80になるとする。両者ともにその二点を線形で結んだものを需要関数とする。また感度分析を行うために、需要が最小になるケースとして、重症ケースの4万円で0.76、軽症ケースの2万円で0.80それぞれについて、Ohshige et al.(2005)で示されている95%信頼区間の下限の値も使うことにする。重症ケースの0.76については0.51、軽症ケース0.80では0.42という値になっている。

以上の設定から重症ケース・軽症ケースそれぞれの場合での需要関数を図示すると次の図2.4のようになる。

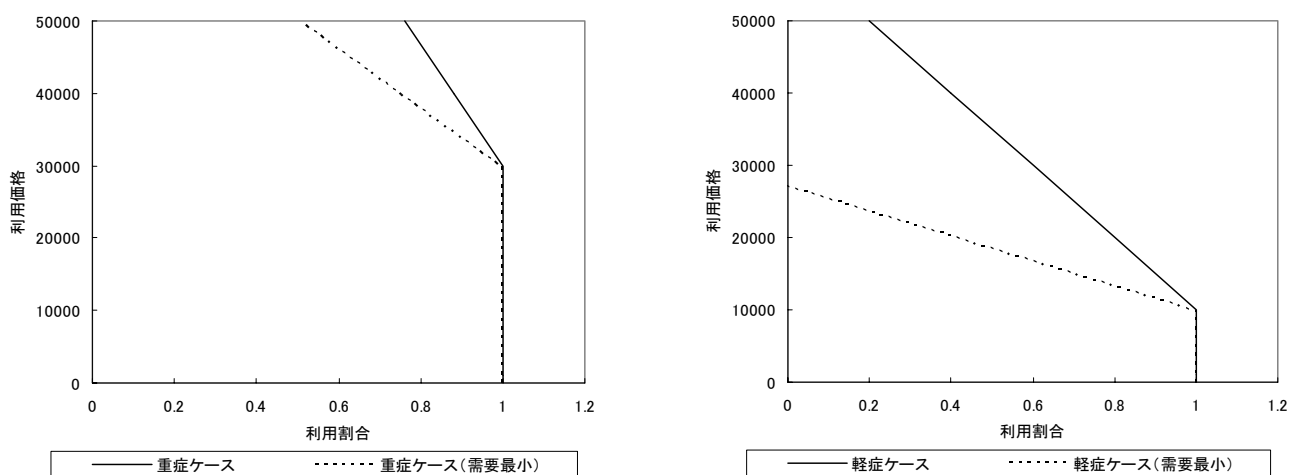


図 2.4 重症・軽症それぞれのケースでの需要関数

また、消防庁の『救急・救助の現況 平成17年度版』より2004年の5,029,108件の救急出場件数のうち、そのうち2,600,049件を軽症者のケース、残り2,429,059件を重症者のケースと考えると軽症者が約51.7%、重症者が残りの約48.3%となる。これらのウェイトを使って重症・軽症の双方を含んだ需要関数を図示すると以下の図2.5ようになる。

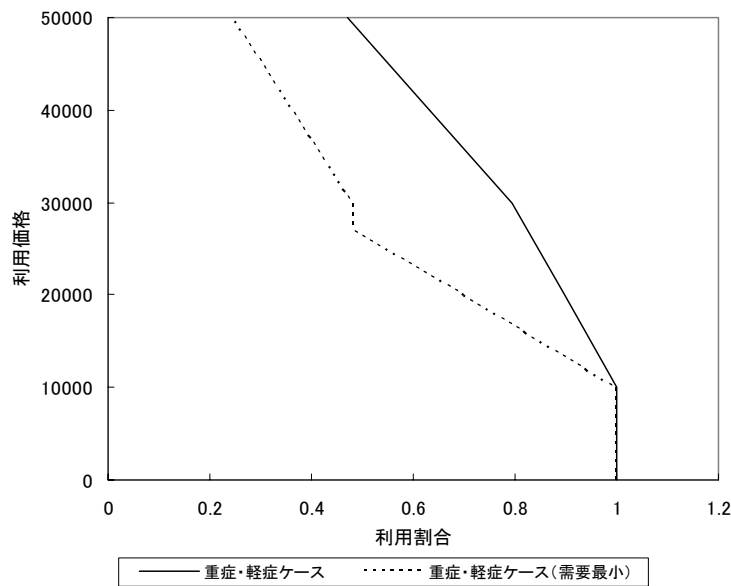


図 2.5 重症・軽症を合わせた需要関数

重症・軽症ケースの需要最小の場合で途中グラフが垂直になっているのは、軽症ケースで需要最小の場合料金が約 27,250 円で需要がなくなり、3 万円まで重症ケースの需要は 1 で一定となっているためである。

3. 救急車利用の外部性と社会的限界費用

3-1. 救急需要の増加と外部費用

救急車の需要増加がもたらす外部性を考える上で、まず救急車の需要と搬送時間について井上（2005）から引用する。井上（2005）では、消防庁の『救急・救助の現況』の都道府県別パネルデータを使って、2 段階最小二乗法による推定を行っている。分析では、この論文で考えている搬送者数の増加によって搬送時間が長くなるという効果に加えて、救急車の搬送時間が長ければ、代替的な輸送手段を利用して救急車の出動を要請しない可能性があるため、救急搬送にかかる時間と救急搬送者数を内生変数とした、同時方程式モデルが使われている。

井上（2005）では同時方程式モデルで救急搬送時間に影響を与える地域的要因として、救急医療を表す要因、道路事情を表す要因を考えている。具体的には、救急医療を表す要因として救急車台数、救急医療機関数、消防本部数を用いている。119 番通報により出動する救急車は消防機関から出動するため、救急車の台数だけではなく、救急業務を実施している消防本部数も到着時間には影響を与えるものと考えられる。救急医療機関数と消防本

部数は可住地面積(100 m²)で除したものを変数として使用している。道路事情を表す要因として道路の長さと同雑を用いられている。道路の長さに関する変数として、一般道路の道路実延長を使用し、道路の同雑に関する変数は、道路交通センサスの「平日の同雑時旅行速度」が使用されている。救急搬送者数に影響を与える地域的要因として、人口・世帯に関する要因、経済的事情を表す要因、輸送手段を表す要因、環境に関する要因を組み込んでいる。人口・世帯に関する要因は、人口、高齢者割合、0～4歳児人口割合、5～9歳児人口割合、核家族・単独世帯割合、共働き・6歳未満の子あり世帯割合、昼夜人口比率が用いられている。経済的事情を表す要因として、所得、生活被保護者割合を用い、輸送手段を表す要因としては自動車保有率、タクシー台数割合を使用している。環境に関する要因としては、寒暖の激しい地域ほど救急患者が発生しやすい考え、気温差を用いている。

救急搬送時間に関する分析は、救急車が発生現場に到着する前後で搬送時間を分割し、分析を行う。消防署で救急搬送出動依頼の電話が覚知されてから、救急車が事故等発生現場に到着するまでに要した時間を *time1* (到着時間) とする。救急車が現場到着したのち、医療施設に収容されるまでに要した時間を *time2* (収容時間) とする。分析の結果として、潜在的な救急搬送需要が1%増加すると、最終的には *time1* (到着時間) が約0.14%、*time2* (収容時間) が約0.53%、搬送者数は約0.73%それぞれ増加するという結果になっている。この結果を、救急車に対する需要増加と現場到着時間・病院搬送時間に関わるパラメータとして使用する。

まず消防庁の『救急・救助の現況 平成17年度版』から得られた全国の救急搬送時間¹²の平均値を使うと *time1* (到着時間) は6.4分、*time2* (収容時間) が23.6分となっている。よって潜在的な救急搬送需要が1%増加したときの搬送時間の変化分 $\Delta time$ は、

$$\begin{aligned}\Delta time &= 0.0014 \times time1 + 0.0053 \times time2 \\ &= 0.0014 \times 6.4 + 0.0053 \times 23.6 \\ &\cong 0.134\end{aligned}$$

となるので約0.134分搬送時間が長くなることになる。

患者の搬送時間と救命率を実証分析した論文として橋本他(2002)がある¹³。この論文では長崎地区の救急搬送について実態調査(42,838件を対象)を行い、死亡者数が100名以上であった脳内出血・くも膜下出血・脳梗塞・急性心筋梗塞・急性心不全・肺炎・CPA(心肺停止)の疾患を対象にしている。

¹² ここでは搬送時間を、到着時間と収容時間を合わせた時間とする。

¹³ ここでの救命率は、患者が病院に搬送されてから2週間後に生存している率のことである。

表 2.3 疾患ごとの搬送者数と死亡者数（カッコ内：全体に占める割合）

	搬送者数	死亡者数
脳内出血	918 (2.143%)	155 (6.499%)
くも膜下出血	388 (0.906%)	102 (4.277%)
脳梗塞	1714 (4.001%)	117 (4.906%)
心筋梗塞	743 (1.734%)	149 (6.247%)
急性心不全	653 (1.524%)	147 (6.164%)
肺炎	1403 (3.275%)	142 (5.954%)
CPA	564 (1.317%)	519 (21.761%)
搬送総数	42838	2385

(橋本他 (2002) より作成)

それぞれの疾患について、収容所要時間（5分間隔）と救命率の関係について分析を行っているが、それぞれの疾患の推計結果は表 2.4 のようになっている。

表 2.4 搬送時間と救命率の推計結果

疾患	推計式	決定係数
脳内出血	$y = 0.808e^{-0.0165x}$	0.3746
くも膜下出血	$y = 0.9052e^{-0.0476x}$	0.5725
脳梗塞	$y = 0.8861x^{-0.0155}$	0.0331
急性心筋梗塞	$y = 0.8998x^{-0.0604}$	0.1343
急性心不全	$y = -0.0333Ln(x) + 0.8588$	0.0515
肺炎	$y = 0.9057e^{-0.0101x}$	0.1889
CPA	$y = -0.0473Ln(x) + 0.1408$	0.2641

(橋本他 (2002) より作成)

結果から明らかなように、脳内出血・くも膜下出血・急性心筋梗塞・急性心不全・肺炎・CPA の 6 つの疾患については収容所要時間が短縮化されれば、救命率の向上が期待できる。この 6 つの疾患について得られた推計の結果をグラフにすると図 2.6 のようになる。

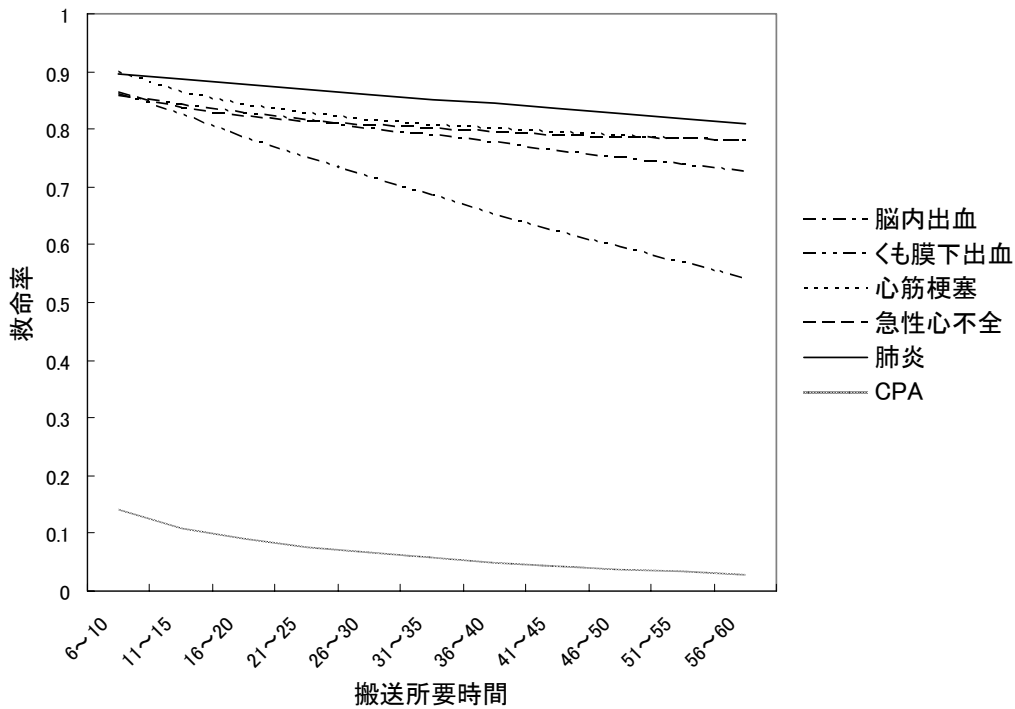


図 2.6 搬送時間と救命率の関係

(橋本他 (2002) より作成)

搬送される患者の疾患は、当然のことながら脳内出血・くも膜下出血・脳梗塞・急性心筋梗塞・急性心不全・肺炎・CPA に限られるわけではない。この長崎県の場合ではこの 7 つの疾患で総搬送数の 14.9%を占めているに過ぎない。ここで挙げられている疾患のほかにも外因性疾患をはじめ他に多数の疾患が存在する。しかし表 2.3 に見られるように死亡者総数に占める 7 疾患による死亡者の割合は 55.8%とかなり大きな割合となる。また、他の内因性疾患や外因性疾患についての研究が存在しないことから、ここでは脳内出血・くも膜下出血・急性心筋梗塞・急性心不全・肺炎・CPA の 6 つの疾患のみが搬送時間によって救命率が変化すると考える。

搬送所要時間の全国の平均値が 30.0 分であるから、搬送所要時間が 30 分のとき 1 分搬送時間が延びることによるそれぞれの疾患の救命率低下の度合いを示すと以下の表になる。

表 2.5 疾患別の救命率低下の割合

疾患名	脳内出血	くも膜下出血	心筋梗塞	急性心不全	肺炎	CPA
救命率低下の割合(%)	0.262%	0.654%	0.179%	0.121%	0.173%	0.172%

(橋本他 (2002) より作成)

表 2.3 で見たように、この 6 つの疾患が救急搬送患者に占める割合はそれぞれ、脳内出血が 2.143%、くも膜下出血が 0.906%、脳梗塞が 4.001%、心筋梗塞が 1.734%、急性心不全が 1.524%、肺炎が 3.275%、CPA が 1.317%となっている。この値を搬送者がこの疾患であることとの確率と解釈すると、1 分搬送時間が延びたときの救命率低下の度合い rd は、疾患名を i とすると、

$$rd = \sum_i (\text{患者数割合})_i \times (\text{一分あたり救命率低下})_i = 0.000265$$

となる。救急車の搬送依頼に対して、実際に搬送されないケースもあることから、搬送者数を考えるときには救急要請そのものの数に搬送される確率をかけなくてはならない。消防庁の『救急・救助の現況 平成 17 年度版』のデータによると、年間 5,029,108 件の搬送依頼があり 4,743,469 人が搬送されている。よって搬送される確率は約 94.32%となる。需要潜在的な救急搬送需要が 1%増加したとき、井上 (2005) より搬送者数は約 0.73%増加し、搬送時間が約 0.134 分延びることから、救急搬送需要が 1%増加したときの救命率の低下分 Δrr は次のように表される。

$$\begin{aligned} \Delta rr &= \text{搬送者割合} \times 1.0073 \times \Delta \text{time} \times rd \\ &= 0.9432 \times 1.0073 \times 0.134 \times 0.000265 \\ &= 3.37955 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

この救急搬送需要が 1%増加したときの救命率の低下分 Δrr について、救急搬送需要が 1 である値か 0.01 区切りで 1.1 までの値を求めて、それで得られた値について救急搬送需要 x と救命率変化分について回帰分析をすると、

$$\Delta rr(x) = -0.00004875 + 0.00008244 x$$

という推計式が得られた。この推計式で得られた線形の関数を、需要が 1%増加したときの救命率低下関数と考える。図 2.7 の実線で占められているのが救命率の変化分から得られた値であり、点線で描かれているのが推計した線形の救命率低下関数である。これの意味するものは、救急搬送需要が 1 であるときに需要が 1%増加すると、約 0.00003369 人の人命が確率的な意味で失われることになる、というものである。

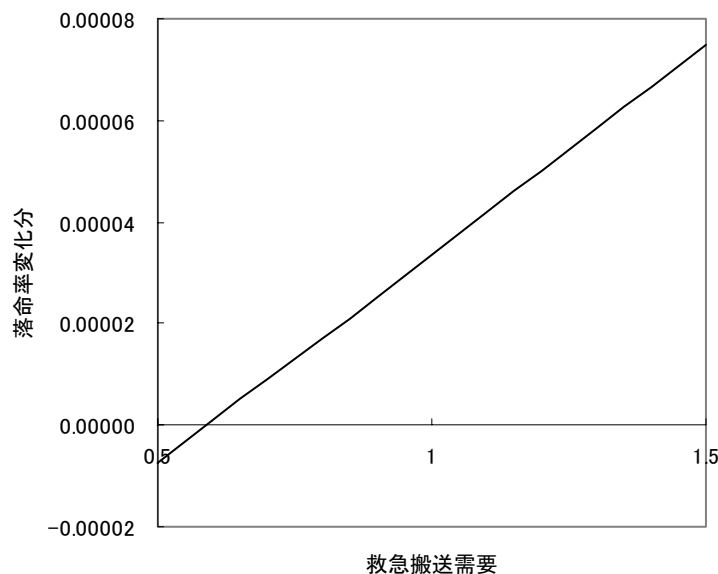


図 2.7 救命率と救急搬送需要の関係

この救命率の変化分に対して統計的生命価値 VSL を掛け合わせれば、救急搬送需要が 1% 増加したときに救命率が低下したかを貨幣換算することができる。

$$\Delta rr(x) \times VSL$$

3-2. 公的資金の限界費用

次に公的資金の限界費用 (Marginal Cost of Public Fund) を考える。公共政策に必要とされる政府支出が歪みを持つ税によって調達される場合、この政策の実行にあたっては追加的な厚生損失が引き起こされる。公的資金の限界費用とは、課税によって発生する歪みである「超過負担 (excess burden)」や「死重の損失 (dead weight loss)」と呼ばれる厚生損失を計測したものである。課税の実効費用は納税額と厚生損失から構成され、課税の限界費用は名目的な増収 1 単位と、それに伴う限界的な厚生損失から成る。

別所他 (2003) によると、特定の公共プロジェクトに必要とされる資金は増収総額に比べ微小であり、厚生損失を考慮した実効費用はプロジェクトの名目費用に公的費用の限界費用を乗じることによって近似できるとされる。また、日本における 1975 年以降の公的費用の限界費用の値は、感度分析の結果 0.956~1.229 と算定され、さらに近年では尤もらしい条件の下で最大でも 1.1 程度となることが示されている。よってここでは公的費用の限界費用の推計値として 1.1 を使用することにする。

この論文では 1 回あたりの救急車利用について分析を行っているため、名目費用として

出場 1 回あたりの平均費用を使うこととする。本来ならば日本全体での救急車サービスにかかる費用を合計した上で実効費用を求めるべきであるが、そのようなデータが存在しないため、ここでは前述の東京消防庁のデータである、出場一回あたり 45,400 円を使うこととする。また公的費用の限界費用は、名目的な税収と限界的な厚生損失の和であるが、ここでは社会的な外部費用を考える。1 節で述べたように、短期的には救急車サービスの費用は自治体の固定的な費用であるので、1.1 から名目的な税収を除いた 0.1 が厚生損失の割合と考えられる。よって厚生損失を表す関数 $WL(x)$ は

$$WL(x) = 45400 \times 0.1 = 4540x$$

となり、これに前項で求めた救命率の低下を貨幣換算したものを加えると社会的な外部費用関数 $MSC(x)$ が得られることになり、

$$MSC(x) = \Delta rr(x) \times VSL + WL(x)$$

になる。

4. 社会的に最適な利用価格

以上で得られた救急車サービスの社会的な外部費用と、重症・軽症を合わせた需要関数を使って、社会的に最適な救急車の利用価格を推計してみる。ここでは統計的生命価値として 1 億円・3 億円・5 億円の 3 つのケースを想定する。推計の結果は以下の表のようになった。

表 2.6 社会的に最適な救急車の利用価格とそのときの需要

	最適料金 [需要]	最適料金 (需要最小ケース)
統計的生命価値 1億円	¥7,908 [1]	
統計的生命価値 3億円	¥13,563 [0.963]	¥12,480 [0.926]
統計的生命価値 5億円	¥17,631 [0.918]	¥14,748 [0.855]

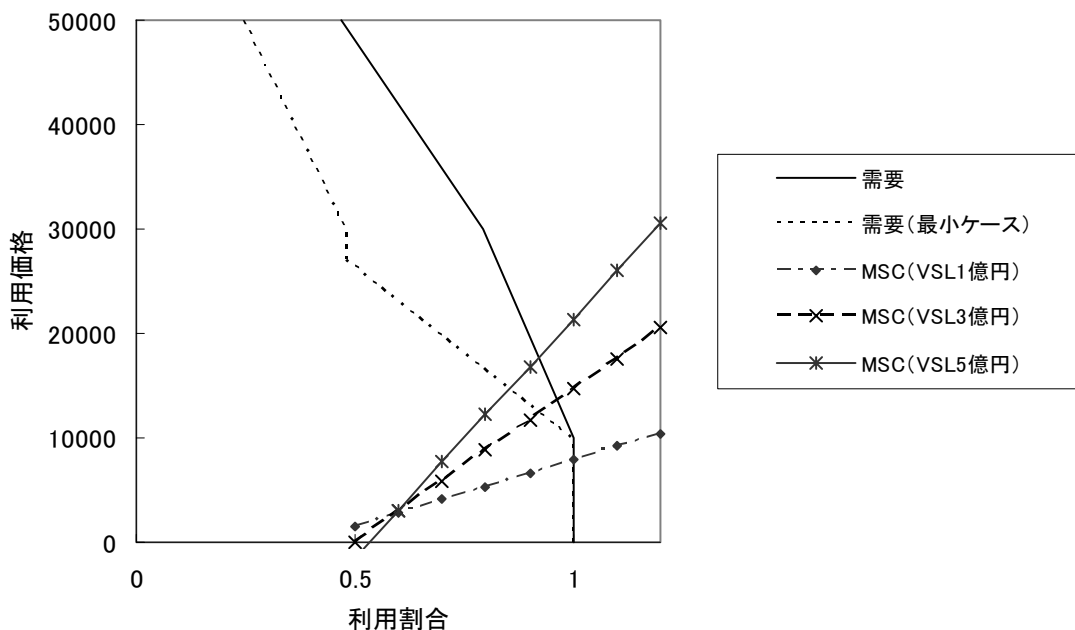


図 2.8 社会的外部費用を踏まえた救急車の最適料金

統計的生命価値が 3 億円のケースであれば、約 12,500～13,600 円の利用料金とするのが最適になるが、このとき需要は約 0.93～0.96 に減少する。このとき重症者の需要は変化しないが、軽症者の利用が若干減ることになる。統計的生命価値が 5 億円とすると、約 14,700～17,600 円の料金とするのが最適になるが、このとき需要は約 0.86 から 0.92 に減少する。このとき重症者の需要は変化しないが、軽症者の利用が若干減ることになる。

第3章 余剰分析と感度分析

ここでは3章で得られた救急車サービスに対する需要関数と社会的外部費用関数を使って余剰分析を行う。ここでは政策案として料金水準をいくつか設定して、便益の分布を比較した感度分析を含めて考察する。

余剰分析を行うにあたり、次の3つの観点から政策案を考える。以下では統計的生命価値が3億円から5億円と仮定し、利用数を『救急・救助の現況 平成17年度版』のデータから得られた、年間5,029,108件と考える。

- i) 社会的便益を最大化するように無料のままとする
- ii) 統計的生命価値を3億円と考え社会的余剰を最大化する料金を約13,600円¹⁴とする
- iii) 統計的生命価値を5億円と考え社会的余剰を最大化するように料金17,600円¹⁵とする

i) 無料のケース（現状維持）

このケースでは救急車の利用価格を現状のように無料に保つことで、利用者の社会的便益を最大化することを目的としていると考えられる。この場合、推計された一人当たり社会的便益、一人当たり社会的費用、一人当たり社会的余剰、社会的便益、社会的費用、社会的余剰を表にまとめると以下のようなになる。

表 3.1 無料ケースの結果

	統計的生命価値3億円 需要最小ケース		統計的生命価値5億円 需要最小ケース	
	一人当たり社会的便益	約60982円	約33974円	約60982円
一人当たり社会的費用	約3664円	約3664円	約4996.2円	約4996.2円
一人当たり社会的余剰	約57317.9円	約30310円	約55985.8円	約28977.8円
社会的便益	約3066.9億円	約1708.6億円	約3066.9億円	約1708.6億円
社会的費用	約184.3億円	約184.3億円	約251.3億円	約251.3億円
社会的余剰	約2882.6億円	約1524.3億円	約2815.6億円	約1457.3億円

無料ケースでは約1,710億円から3,070億円程度の社会的便益、約180億円から250億円の社会的費用、約1,460億円から2,880億円の社会的余剰が発生していることがわかる。

¹⁴ 約13,600円であり、以下での便益・余剰の計算では13,563円の値を使っている。

¹⁵ 約17,600円であり、以下での便益・余剰の計算では17,631円の値を使っている。

ii) 料金 13,600 円のケース

このケースでは救急車の利用価格を約 13,600 円とすることで、統計的生命価値が 3 億円であると仮定したときに利用者の社会的余剰を最大化することを目的としていると考えることができる。この場合、推計された一人当たり社会的便益、一人当たり社会的費用、一人当たり社会的余剰、社会的便益、社会的費用、社会的余剰を表にまとめると以下のようになる。

表 3.2 料金 13,600 円のケースの結果

	統計的生命価値3億円 需要最小ケース		統計的生命価値5億円 需要最小ケース	
一人当たり消費者余剰	約47483.3円	約20601.4円	約47483.3円	約20601.4円
一人当たり社会的便益	約60544.5円	約32715.3円	約60544.5円	約32715.3円
一人当たり社会的費用	約3142.2円	約2660.4円	約4236.3円	約3539.1円
一人当たり社会的余剰	約57402.3円	約30054.9円	約56308.1円	約29176.2円
消費者余剰	約2388億円	約1036.1億円	約2388億円	約1036.1億円
料金収入	約656.9億円	約609.2億円	約656.9億円	約609.2億円
社会的便益	約3044.8億円	約1645.3億円	約3044.8億円	約1645.3億円
社会的費用	約158億円	約133.8億円	約213.1億円	約178億円
社会的余剰	約2886.8億円	約1511.5億円	約2831.8億円	約1467.3億円

このケースでは約 1,040 億円から 2,390 億円程度の消費者余剰、約 1,650 億円から 3,040 億円程度の社会的便益、約 130 億円から 210 億円の社会的費用、約 1,470 億円から 2,890 億円の社会的余剰が発生している。有料化することによって、無料ケースよりも社会的余剰が約 4 億円増加し、社会的余剰は最大化される。しかしながら有料化することによって利用者が減少するため社会的便益は小さくなる。

iii) 料金 17,600 円のケース

このケースでは救急車の利用価格を約 17,600 円とすることで、統計的生命価値が 5 億円であると仮定したときに利用者の社会的余剰を最大化することを目的としていると考えることができる。この場合、推計された一人当たり社会的便益、一人当たり社会的費用、一人当たり社会的余剰、社会的便益、社会的費用、社会的余剰を表にまとめると以下表 3.3 のようになる。

表 3.3 料金 17,600 円のケースの結果

	統計的生命価値3億円 需要最小ケース		統計的生命価値5億円 需要最小ケース	
	一人当たり消費者余剰	約43632.9円	約17216.1円	約43632.9円
一人当たり社会的便益	約59818.2円	約30812.7円	約59818.2円	約30812.7円
一人当たり社会的費用	約2561.5円	約1079円	約3396.6円	約1301.2円
一人当たり社会的余剰	約57256.7円	約29733.7円	約56421.6円	約29511.6円
消費者余剰	約2194.3億円	約865.8億円	約2194.3億円	約865.8億円
料金収入	約814億円	約683.8億円	約814億円	約683.8億円
社会的便益	約3008.3億円	約1549.6億円	約3008.3億円	約1549.6億円
社会的費用	約128.8億円	約54.3億円	約170.8億円	約65.4億円
社会的余剰	約2879.5億円	約1495.3億円	約2837.5億円	約1484.2億円

このケースでは約 865 億円から 2,190 億円程度の消費者余剰，約 1,550 億円から 3,010 億円程度の社会的便益，約 50 億円から 170 億円の社会的費用，約 1,490 億円から 2,880 億円の社会的余剰が発生していることがわかる．統計的生命価値が 5 億円の際に社会的余剰が約 2,837 億円となっていて最大となっている．

第4章 結論と課題

1. 結論

以上の分析の結果をまとめると以下のようになる。

- ①統計的生命価値を3億円と考えた場合、利用料金13,600円が社会的に最適な利用料金であり、このとき社会的余剰は無料のケースのときよりも約4億円増加する。
- ②統計的生命価値を5億円と考えた場合、利用料金17,600円が社会的に最適な利用料金であり、このとき社会的余剰は無料のケースのときよりも約22億円増加する。

この分析では、救急車を有料化する場合に社会的に最適な料金を求めた。最適料金は、限界的に発生する社会的外部性と等しい額を利用料金とすることで、社会的な余剰を最大化し、さらに適切な利用水準を実現させるものである。同時にこの利用料金を混雑料金として捉えれば、救急車サービスが規模の経済一定の場合、得られた料金収入で最適な救急医療サービスの供給水準を実現させることができる¹⁶。

統計的生命価値を3億円と考えたii)のケースと、5億円と考えたiii)のケースともに、軽症者の利用のみが減少していて、重症者の利用には変化がない。有料化は、最適料金は無料のケースと比較して、社会的に最適な需要量を実現して社会的余剰を増加させる。加えて、有料化によって本来利用すべき重症の患者が利用することの妨げにはならないのならば望ましいものといえよう。

また、料金を徴収して得られた収入で救急サービスのキャパシティ拡大を図るという、有料化のもう一つの意義についてであるが、利用者負担という観点から重要であると考えられる。前述の『機能するバランスシート - 救急事業とバランスシートの役割 - 』においては平成14年度の実績の値とともに、平成27年度の予測の値も公表されている(表4.1参照)。これによると、平成27年には救急出場件数は平成14年度の2倍近い116万件に達し、それにともない救急部門費用は480~623億円にのぼり68~118%の増加となる。当然この費用は救急車の利用の有無に関わらず集められた税金から支出されることになる。このような救急需要の増加傾向とそれに伴う財政支出の増大は住民の負担がさらに大きくなることを意味する。このような背景から、救急車サービスに対する投資は必要不可欠であり、有料化を行うことでその一部を利用者に負担させることが可能となる。

¹⁶ 混雑料金収入による投資において、規模の経済一定のケースでの収支均衡、規模の経済ありのケースでの収支赤字、規模の不経済のケースでの収支黒字という関係について、詳しくは金本(1997)を参照。

表 4.1 東京消防庁の救急予測

	平成14年度(実績)	平成27年度(予測)	増加率
救急出場件数	63万件	116万件	84%
救急隊	207隊	380隊	84%
救急隊員	1,875名	3,420~4,560名	82~143%
間接要員	255名	255名	0%
救急救命士	1,269名	2,335名	84%
救急部門費用	286億円	480~623億円	68~118%
直接経費	236億円	430~574億円	82~143%
間接経費	50億円	50億円	0%

(東京消防庁「機能するバランスシート」)

よって救急車有料化で得られた収入を救急サービスのキャパシティ拡大に使用するのであれば、有料化の是非は、応益原則の立場から救急車を利用する人に負担させるか、薄く広く納税者に負担させるかという問題とも考えられる。

もし近年の軽症者の救急需要の増加や不適切な利用の増加が、救急車の利用が無料であることによって招かれているのだとしたら、救急車サービスのキャパシティ拡大によって、需要増加はさらに拍車がかかるだろう。なぜならばキャパシティ拡大によって利便性が高まる（平均的に搬送時間が短くなる）が、利用する人は負担感がほとんどゼロのままその便益を享受するからである。利用料金を13,600円から17,600円とすることで、少なくともタクシー代わりの利用をはじめとした悪質な利用者の利用は減少すると考えられる。

以上の結論から「救急車は有料化すべきであり、利用料金は13,600円から17,600円として、利用者負担の原則からその料金収入をサービスの拡大に充てるべきである」という政策提言が導かれる。

2. 課題

救急車の利用を有料化することの課題としては第1章第2節で述べたように、高齢者及び低所得者層の利用制限が拡大する危険性をはじめとして法的・社会的な問題点があることは既に述べたとおりである。仮に救急車が有料化されたとして、実際に料金を徴収できるのかどうかはとても疑問点が多い¹⁷。

¹⁷ 料金が支払えないという理由で、重態の可能性のある患者を放置するわけにはいかないため、救急搬送要請があれば、料金の徴収の有無に関わらず搬送せざるを得ない。本当に悪意のある利用者であれば、利用しても料金の支払を拒むことを前提に悪意のある利用を続ける可能性がある。

またこの分析自体の問題点として、ここでの適切な料金の意味は最適な救急サービスの供給水準であって、軽症利用者の利用を抑制する料金設定ではないことが挙げられる。救急需要の急激な増加に直面している自治体の多くは、トリアージや民間活用の例からもわかるように軽症者の需要を抑制または制限して、救急需要の増加を防ぐ方策を考えていると思われる。有料化することによって、タクシー代わりの利用をしているような悪意ある利用者の利用は減少するかもしれない。料金 1 万円以上であれば、たいていの病院にはタクシーで行くほうが安くなるはずであるからである。しかし、患者としては軽症の患者に分類されるが自らを重症の患者と思い込んでいるような善意の軽症者の利用は減少しないだろう。その点では、救急車利用の有料化だけでは、自治体の救急需要の抑制・制限は実現しない可能性が高いので、トリアージや民間活用といった方法を併用しなくてはならないだろう。

第5章 参考文献

金本良嗣 (1997) 『都市経済学』, 東洋経済新報社

常木淳 (1999) 「費用便益分析における税金の扱い」 『費用便益分析に係る経済学的基本問題』, 社会資本整備の費用効果分析に係る経済学の問題研究会, 21-26

赤井伸郎 (1999) 「公的資金のシャドープライスの計測」 『費用便益分析に係る経済学的基本問題』, 社会資本整備の費用効果分析に係る経済学の問題研究会, 27-32

別所俊一郎・赤井伸郎・林正義 (2003) 「公的資金の限界費用」 『日本経済研究』 47, 1-19

Stiglitz, J. E. (2000), *Economics of The Public Sector, Third Edition*, W. W. Norton & Company.
(藪下史郎訳 (2003) 『公共経済学[第2版]』, 東洋経済新報社

石井敏弘・大井田隆・藤崎清道・武村真治・曾根智史・林謙治 (2001) 「救急車利用に影響を与える諸要因について 特に軽症者の利用に焦点を当てて」 『日本公衆衛生誌』 第 48 巻 第 2 号

橋本孝来・栗原正紀・井上健一郎・岩崎義博・藤本 昭 (2002) 「救急患者収容所要時間と救命率の関係」 『日本臨床救急医学会雑誌』 5 : 285-292

大重賢治・井伊雅子・縄田和満・水嶋春朔・朽久保修 (2003) 「横浜市における救急医療の需要分析」 『日本公衆衛生誌』 第 50 巻 第 9 号

川上ちひろ・大重賢治・和田誠名・河野隆・常陸哲生・久保田勝昭・朽久保修 (2005) 「横浜市における救急車利用に関する質問表調査」 『日本公衆衛生誌』 第 52 巻 第 9 号

Ohshige, K., Kawakami, C., Kubota, K., and Tochikubo, O. (2005) "A Contingent Valuation Study of the Appropriate User Price for Ambulance Service." *Academic Emergency Medicine*, Oct;12(10):932-40

Camasso-Richardson, K. et. (1997) Medically unnecessary pediatric ambulance transports: a medical taxi service? *Academic Emergency Medicine* ; 4(12)

川越慶太・福永奈緒（2001）「CVM（仮想市場法）による行政サービスの価値把握」『知的資産創造 2001 年 10 月号』 <http://www.nri.co.jp/opinion/chitekishisan/index.html>

下開千春（2003）「増える救急搬送とその対応」『第一生命経済研究所 Life Design Report 2003 11』 <http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/ldi/watching/wt0311b.pdf>

下開千春（2006）「救急車の有料化論議と適正な利用に向けて」『第一生命経済研究所 Life Design Report 2006 3-4』 http://group.dai-ichi-life.co.jp/dlri/ldi/ldr_index.html

横浜市安全管理局警防部救急課（2006）「横浜市救急業務委員会における救急需要対策に関する検討結果」『月刊消防』東京法令出版 28(8) (通号 324) [2006.8] 64～74 ページ

総務省消防庁救急企画室（2006）「消防行政 救急需要対策に関する検討について」『月刊消防』東京法令出版 28(7) (通号 323) [2006.7] 11～16 ページ

関根正明（2006）「救急搬送とコスト」『Emergency care』メディカ出版 19(9) (通号 237) [2006.9] 817～823 ページ

井上綾子（2005）「救急搬送者数の増加がもたらす搬送時間への影響とその対策」
<http://leo.meikai.ac.jp/~arsc05/paper/paper38.pdf>

横浜市消防局資料（2004）
http://www.city.yokohama.jp/me/anzen/information/pdf_file/QQyokusei.pdf

横浜市救急業務委員会 第 11 次報告
http://www.city.yokohama.jp/me/anzen/seikatsu/emergency/gyoumuiinkai/gijiroku_pdf/dai%2011ji%20houkoku%20honnpenn%20c.pdf

安藤算浩・鶴川正樹・小早川久佳・野村文雄・米田正巳（2004）『機能するバランスシート - 救急事業とバランスシートの役割 - 』
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/KEIKAKU/2004/07/DATA/70e7r400.pdf>

全日本民主医療機関連合会
<http://www.min-iren.gr.jp/seimei-kenkai/2005/0415-01.html>
<http://www.min-iren.gr.jp/seimei-kenkai/2006/060714.html>