【土木計画学研究・講演集 No.12 1989年12月】

救急活動の実態と評価に関する一考察（その3）

One Consideration on Actual Condition and Evaluation of Ambulance Services (part 3)

高井 広行＊・保野 健治郎＊＊・田辺 征三郎＊＊＊・北条 康正＊＊＊＊
by Hiroyuki Takai, Kenjiro Yasuno, Seizaburo Tanabe, Yasumasa Houjou

The number of ambulance services in Kobe City is increasing year by year. In 1988 it counted 33785 services. So to speak, one of 42 persons in Kobe would be to request. For past five years(from 1984 to 1988) the services for acute diseases accounted for 52% of the total, traffic accidents 13%, general wounds 13%, that is these three accidents accounted for 84%. Services for the old age over 65 years old accounted for 18%. So it is becoming a serious problems in coming the aging society. From the view points the aim and the planning of ambulance services have to be planned after understanding the situations of local conditions. So the relationship between local characteristics and ambulance services should be considered and analyzed.

1．はじめに

本研究の対象である神戸市においては、救急隊の配置（昭和６３年４月現在２３隊）について、現場到着までの時間に一定の目標値を設けてそれを満たすように行っている。具体的には、市街地における整備基準で市街地周辺も救急隊が３分以内に現場到着できるようにという目標を掲げて、救急隊の配置を進めている。しかし、毎年増加している救急需要や、現在の通報状況・出動状況・都市環境の変化を見ると通報の遅れ、交通事情や地域の複雑化による到着の遅れ等の原因により、現在では「３分救急」の目標達成率は、市街地で７３％、市街地周辺では５３％前後という現状である。そこで、数町目から１０数町目により構成されている地区（サマリー）ごとの救急需要の特性を勘案しながら、レスポンスタイム（事故発生から傷病者観察までに要する時間）等の短縮化が可能な活動時間帯の所要時間を短縮して、被害を減少させ、総合的見知から救急隊の適正な活動計画、配置計画を進めることによって、市民の安全性を高めて行くことが重要な課題であると考えられる。そこで本研究は、このような観点に着目し過去５年間の救急出動調査結果をベースに、救急活動評価及びその考え方、地区特性と各々の走行所要時間の関連性などを分析することにより、合理的で、安全性の高い救急出動計画を提案するための基礎資料を提供することを目的とする。

本研究では、神戸市における救急出動に関する「救急出動報告」を基礎データとして、実態分析さらに救急活動評価に関する分析を中心に行っている。救急活動に関する実態分析では、昭和６２年におけ

＊正会員 工博 近畿大学助教授 工学部建築学科
（〒737-01広島県呉市広古新開５丁目１番３号）
＊＊正会員 工博 近畿大学教授 同 上
＊＊＊ 非会員神戸市消防局警防部救急課
（〒659 神戸市中央区加納町６丁目５番１号）
＊＊＊＊非会員神戸市消防局庶務課

る救急隊の出動状況及び出動実態を把握し、クロス分析により、出動状況、事故発生状況等の各種要因別の実態を分析する。救急自動車の走行時間の分析では、各々の駆けつけ時間を算出し、それらを分析データとし、平均走行所要時間等を算出し各種の分析を行なうことにする。次に、各々の駆けつけ時間を地区別（サマリー別）に算出し、評価を行い、救急隊の配置等について考察する。

２．救急活動の実態

（１）救急活動の実態　　神戸における救急出動件数は救急体制の充実等により増加の一途をたどり、昭和50年には18、806件（出動件数）を数え、昭和55年には22、121件（１．２倍）、昭和60年には29、693件（１．６倍）、昭和63年には33、785件（１．８倍）とほぼ倍増となっている。この状況を図１に示す。出動内容は「急病」、「交通事故」、「一般負傷」が三大事故となっており、合計すると全体の約８割以上を占めることになる。いま、昭和59年から63年までの５年間に出動した 153、122件を集計した結果について述べる。まず、神戸市内23救急隊についての出動状況を表１に示す。５年間で１万件を越えて出動している救急隊は兵庫本署、生田、灘、長田本署、葺合の５救急隊である。とくに、兵庫区、長田区は中央区の西に位置し、店舗、工場が混在している古い密集した地域が多く、同時にインナーシティ問題を抱え、高齢者や生活保護者の救急要請が多い地区である。事故種別、傷病程度別に表２に示す。事故種別では「急病」が51％ともっとも多く、全体の半数以上を占めており、ついで、「交通事故」19％、「一般負傷」13％の順になっており、「火災」は 1％となっている。傷病程度別では「軽症」48％、「中等症」31％と大半を占め、「重症」以上は11％となっている。とくに、「加害事故」「一般負傷」「交通事故」等に「軽症」が多く、「転院搬送」「自損行為」「水難事故」「労災事故」「急病」に「中等症」以上の傷病が多いことが分かる。

（２）「緊急度」と救急出動　　神戸では昭和62年から新しい試みとして救急隊員が現場に到着して、傷病者を観察した結果を「緊急度」として評価し、それを独自に集計・分析し、その結果を応急処置方法、救急施設の計画、救急隊員の研修資料に取り入れて、市民の救急サービス水準の向上、救急活動の短縮化、合理化のための資料にしようとしている。

この「緊急度」の分類は以下に示す９種類である。

１）死亡疑：現場到着時、死亡を疑う兆候が出ていたが諸般の事情から搬送したもの

２）最緊急Ａ：心・呼吸の停止または停止の恐れがあり、心肺蘇生を行なったもの

３）最緊急Ｂ：気道閉塞、下顎呼吸、脈微弱、瞳孔散大、刺激無反応、内蔵脱出のもの

４）最緊急Ｃ：バイタルサインが不安定で、何らかの意識障害があり、応急処置をしなければ死亡の恐れがあったもの

５）最緊急Ｄ：バイタルサインが不安定で、何ら

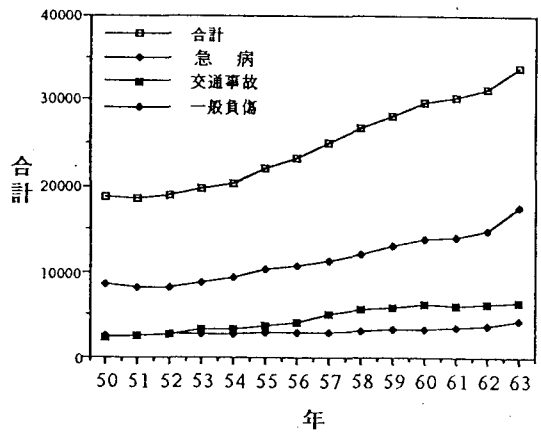

図１　救急出動件数の推移

表１　過去５年間の救急隊別出動状況

	５９年	６０年	６１年	６２年	６３年	合計
東灘　本署	1805(6.4)	1994(6.7)	2022(6.7)	1852(5.9)	1995(5.9)	9668(6.3)
東灘　青木	1224(4.3)	1257(4.2)	1316(4.4)	1397(4.5)	1539(4.6)	6733(4.4)
灘	2397(8.5)	2556(8.6)	2468(8.2)	2177(7.0)	2211(6.5)	11809(7.7)
灘　青谷橋	－	－	216(0.7)	979(3.1)	1136(3.4)	2331(1.5)
葺　合	1991(7.1)	2050(6.9)	2097(6.9)	2030(6.5)	2149(6.4)	10317(6.7)
生　田	2418(8.6)	2458(8.3)	2540(8.4)	2582(8.3)	2807(8.3)	12805(8.4)
兵庫　本署	2706(9.6)	2764(9.3)	2787(9.2)	2966(9.6)	3098(9.2)	14343(9.4)
兵庫　運河	1117(4.0)	1246(4.2)	1241(4.1)	1147(3.7)	1193(3.5)	5944(3.9)
北　本　署	994(3.5)	1000(3.4)	1034(3.4)	1238(4.0)	1295(3.8)	5561(3.6)
北　山　田	829(2.9)	857(2.9)	830(2.7)	784(2.5)	878(2.6)	4178(2.7)
北　有　馬	807(2.9)	811(2.7)	858(2.8)	827(2.6)	802(2.4)	4105(2.7)
北　道　場	－	－	－	36(0.1)	145(0.4)	181(0.1)
長田　本署	2147(7.6)	2268(7.6)	2247(7.4)	2212(7.1)	2338(6.9)	11212(7.3)
長田　大橋	1395(5.0)	1420(4.8)	1520(5.0)	1614(5.2)	1797(5.3)	7746(5.1)
須磨　本署	1393(4.9)	1446(4.9)	1485(4.9)	1547(4.9)	1618(4.8)	7489(4.9)
須磨　板宿	906(3.2)	1002(3.4)	1017(3.4)	975(3.1)	1115(3.3)	5015(3.2)
須磨北須磨	845(3.0)	991(3.3)	1095(3.6)	1253(4.0)	1384(4.1)	5568(3.6)
垂水　本署	1499(5.3)	1632(5.5)	1608(5.3)	1524(4.9)	1803(5.3)	8066(5.3)
垂水　舞子	1330(4.7)	1469(4.9)	1490(4.9)	1497(4.8)	1581(4.7)	7367(4.8)
西　本　署	912(3.2)	937(3.2)	862(2.9)	935(3.0)	1078(3.2)	4724(3.1)
西　平　野	442(1.6)	452(1.5)	505(1.7)	565(1.8)	652(1.9)	2616(1.7)
西　押　部	375(1.3)	342(1.2)	388(1.3)	431(1.4)	489(1.4)	2025(1.3)
水　上	613(2.2)	688(2.3)	617(2.0)	659(2.1)	682(2.0)	3259(2.1)
そ　の　他	1(0.0)	53(0.2)	2(0.0)	4(0.0)	－	60(0.0)
合　計	28146	29693	30245	31253	33785	153122

（表内の数字は件数（　）内は一年間の構成率%）

かの意識障害があり、応急処置をしなければ意識障害、言語障害、体幹、四肢に後遺症の恐れがあったもの（現場着時、意識不明も含む）

6）最緊急E：6時間以内に手術が必要であると思われたもの

7）緊　　急：生命に危険はないが、緊急に搬送の必要があったもの

8）準緊急：緊迫性のない傷病者であるが、救急隊による処置、または、救急車による搬送が必要であったもの

9）不　　急：応急処置または、病院で治療の必要はあるが、乗用車等による搬送でも支障がないと思われたもの、または、救急隊が応急処置および搬送する必要を認めなかったもの、病院で治療を要しないと思われたもの

いま、事故種別の緊急度を表3に示す。「死亡疑」がそれぞれの事故の中に占める比率は「自損行為」が6％でもっとも高く、他は1％前後である。「最緊急」では「水難事故」50％、「自損行為」26％、「転院搬送」21％、「火災」17％となっている。「緊急」では、「自損行為」「労災事故」「火災」が、「準緊急」では「運動競技」「一般負傷」「加害事故」「急病」「交通事故」が高い。年齢別の緊急度をを表4に示す。「死亡疑」は65才以上の占める割合は 1.2％でもっとも高く、また、「最緊急」の比率では小児（10才未満）が高く、10才代、20才代が低い。しかし、「最緊急」と「緊急」は加齢とともに緊急度が高くなっている。「準緊急」は10才代、20才代、30才代が高く、10才未満は低い。次に、救急隊員の観察結果による緊急度と病院到着時の医師の診断による傷病程度を表5に示す。傷病程度と緊急度を比較してみると救急隊員の観察結果と医師の判断はほぼ合致しているが、救急隊が病院へ搬送したもののうち、すでに現場到着時死亡していたので

表3　緊急度別事故種別救急出動状況

区分	火災	自然災害	水難事故	交通事故	労災事故	運動競技	一般負傷	加害事故	自損行為	急病	転院搬送	その他	合計
死亡疑	1 (1.2)	−	−	31 (0.4)	6 (1.2)	−	12 (0.3)	2 (0.3)	22 (6.0)	132 (0.8)	1 (0.0)	1 (3.0)	208 (0.7)
最緊急A	2	1	4	28	8	1	23	1	28	289	25	−	410
最緊急B	−	−	−	17	1	−	7	2	7	61	16	−	111
最緊急C	3	−	−	56	3	1	18	1	14	205	73	−	374
最緊急D	5	−	1	77	6	1	34	5	25	601	125	1	881
最緊急E	4	−	−	90	24	1	37	14	22	162	171	1	535
最緊急計	14 (17.1)	1 (100.)	5 (50.0)	277 (4.0)	42 (8.1)	4 (1.7)	119 (3.0)	23 (3.4)	96 (26.0)	1318 (8.2)	410 (21.4)	2 (6.1)	2311 (0.7)
緊　急	21 (25.0)	−	1 (10.0)	1204 (17.2)	177 (34.0)	56 (23.3)	815 (20.7)	116 (17.4)	131 (36.5)	3691 (23.0)	695 (36.3)	2 (6.1)	6909 (0.7)
準緊急	25 (30.5)	−	3 (30.0)	3151 (45.1)	219 (42.1)	127 (53.0)	1982 (50.4)	307 (46.0)	97 (26.3)	7364 (45.8)	686 (35.8)	4 (12.1)	13965 (0.7)
不　急	21 (25.6)	−	1 (10.0)	2332 (33.3)	76 (14.6)	53 (22.0)	1008 (25.6)	219 (32.6)	23 (6.2)	3569 (22.2)	122 (6.5)	24 (72.7)	7448 (0.7)
合　計	82 (0.2)	1 (0.0)	10 (0.0)	6906 (22.4)	520 (1.7)	240 (0.8)	3936 (12.8)	667 (2.2)	369 (1.2)	16074 (52.1)	1914 (6.2)	33 (0.1)	30841 (100%)

表4　緊急度別年齢別救急出動状況

区分	0−9歳	10−19歳	20−29歳	30−39歳	40−49歳	50−59歳	60−64歳	65歳以上	合計
死亡疑	13 (0.5)	8 (0.3)	11 (0.2)	21 (0.7)	32 (0.8)	23 (0.6)	12 (0.7)	88 (1.2)	208 (0.7)
最緊急A	25	14	23	16	51	60	39	182	410
最緊急B	10	6	7	11	6	19	12	40	111
最緊急C	26	19	22	19	33	49	30	176	374
最緊急D	87	40	44	35	71	155	55	394	881
最緊急E	38	39	76	42	69	104	43	124	535
最緊急計	186 (6.8)	118 (3.7)	172 (3.9)	123 (4.4)	230 (5.8)	387 (8.9)	179 (9.8)	916 (12.0)	2311 (0.7)
緊　急	463 (17.1)	615 (19.5)	831 (18.6)	612 (21.2)	865 (22.1)	1037 (23.9)	468 (25.9)	2018 (26.8)	6909 (0.7)
準緊急	1003 (37.0)	1500 (47.4)	2112 (47.2)	1362 (47.2)	1816 (46.4)	1929 (44.5)	761 (42.1)	3481 (46.1)	13965 (0.7)
不　急	1048 (38.6)	921 (29.1)	1349 (30.1)	765 (26.5)	972 (24.9)	955 (22.2)	389 (21.5)	1049 (21.5)	7448 (0.7)
合　計	2713 (8.8)	3162 (10.3)	4475 (14.5)	2883 (9.3)	3915 (12.7)	4331 (14.0)	1809 (5.9)	7553 (24.5)	30841 (100%)

表2　事故種別傷病程度別救急出動状況

事故種類	調査不能	軽症	中等症	重症	重篤	死亡	合計
火災	1514(82.0)	193(10.4)	66(3.6)	43(2.3)	11(0.6)	20(0.5)	1847(1.2)
水難事故	12(13.2)	25(27.5)	19(20.9)	5(5.5)	4(4.4)	26(28.6)	91(0.1)
交通事故	2802(9.7)	18291(63.2)	5868(20.3)	1473(5.1)	270(0.9)	252(0.9)	28956(18.9)
労災事故	77(3.3)	1044(44.2)	883(37.4)	262(11.1)	35(1.5)	59(2.1)	2360(1.5)
運動競技	25(2.2)	698(61.8)	347(30.7)	53(4.7)	4(0.4)	3(0.3)	1130(0.7)
一般負傷	1258(6.4)	12917(65.5)	4449(22.6)	875(4.4)	81(0.4)	135(0.7)	19715(12.9)
加害事故	215(6.7)	2272(71.3)	564(17.7)	85(2.7)	16(0.5)	35(1.1)	3187(2.1)
自損事故	190(12.3)	535(22.6)	746(27.3)	211(8.9)	95(4.0)	592(25.0)	2369(1.5)
急病	4415(5.6)	35817(45.4)	29729(37.7)	5250(6.0)	1133(1.4)	2489(3.2)	78833(51.5)
転院搬送	16(0.2)	1121(12.7)	5216(58.9)	2194(24.8)	296(3.3)	10(0.1)	8853(5.8)
医師搬送	1134(99.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.1)	1135(0.7)
その他	3508(78.9)	922(17.1)	172(3.2)	11(0.2)	3(0.1)	30(0.6)	4644(3.5)
合計	15166(9.9)	73835(48.2)	48059(31.4)	10462(6.8)	1948(1.3)	3652(2.4)	153122(100)

（表内の左の数字は5年間の件数、右の（　）の数字は構成率）

表5　緊急度別傷病程度別救急出動状況

区分	死亡	重篤	重症	中等症	重症	その他	合計
死亡疑	208 (46.2)	−	−	−	−	−	208 (0.7)
最緊急A	218	152	10	6	20	4	410
最緊急B	19	51	26	13	2	−	111
最緊急C	3	144	199	26	1	1	374
最緊急D	1	51	418	379	31	1	881
最緊急E	−	34	244	233	23	1	535
最緊急計	241 (10.4)	432 (18.7)	897 (38.8)	657 (28.4)	77 (3.3)	7 (0.3)	2311 (0.7)
緊　急	1 (0.2)	20 (4.3)	852 (40.4)	4325 (40.7)	1701 (9.9)	10 (17.3)	6909 (0.7)
準緊急	−	10 (2.2)	337 (16.0)	4958 (46.7)	8648 (50.5)	12 (20.7)	13965 (0.7)
不　急	−	−	21 (1.0)	684 (6.4)	6714 (39.2)	29 (50.0)	7448 (0.7)
合　計	450 (1.5)	462 (1.5)	2107 (6.8)	10624 (34.4)	17140 (55.6)	58 (0.2)	30841 (100%)

はないかと疑われる人が 208人、搬送中や病院到着前および病院到着直後に死亡した人が 242人あり、後者については救急隊の高度な応急処置が必要な傷病者である。一方、「不急」は 7､488人の救急要請の一部に問題がある。このように救急隊の評価はかなり信頼性が高く、この考え方を救急活動計画に反映できるものと考えられる。

３．地域の救急発生の特徴と救急指標値

ここでは、覚知（なんらかの事故が発生し、救急車の要請を受けること）により、救急車が出動し帰庁するまでの各モードの所要時間、または総所要時間の実態分析を行う。救急出動による走行経路は、出動署から現場付近まではおもに幹線道路上を走行するが、現場付近から現場までにおいては、生活道路上などの比較的狭小な道路を走行しなければならない。それらの幹線道路上や生活道路上の走行においても、種々の交通障害があり、例えば幹線道路上では、交通渋滞や一般車両による走行困難等による交通障害、生活道路上においては、交通量は少ないが道路幅員が狭い上に駐車車両が多いなどの障害がある。そのため、所要時間は長くなる傾向があると思われる。そこで、これらの救急車の走行モードについての分析、問題点を究明することにより、短縮可能な時間帯部分を見つけ、将来、速やかな救急活動、より合理的な救急活動を考えていく必要がある。

（１）救急車の活動区分の考え方　救急車による走行所要時間の実態は各消防局において調査が行われているが、それほど詳しく調査が行われていないのが現状である。そこで、救急活動を少しでも短縮可能にするためのシステムの構築、施策、計画などを考え救急活動を細部にわたって分析し、短縮可能な活動部分を見つけ救急活動の改善を考える必要がある。そこで、まず前述したように、覚知により救急車が出動し帰庁するまでを６種類のモードに分割し、その救急活動の所要時間についてみることにする。

＜　モードの内容　＞

「覚知から現場着」

「現場到着から観察開始」

「患者観察開始から現場出発」

「現場出発から病院着」

「病院到着から病院出」

「病院引揚から帰庁」

次に、救急活動の走行時間を評価するための指標を

（ａ）　レスポンスタイム（Ｒ・Ｔ）：事故発生から傷病者観察までに要する時間

「覚知～患者観察開始」

（ｂ）　プレホスピタルケア・タイム（Ｐ・Ｔ）：傷病者を医療機関へ収容し治療を受けるまでの時間

「現場到着～病院着」

（ｃ）　オールプレホスピタルケア・タイム（Ａ・Ｐ・Ｔ）：覚知から医療機関へ収容し治療を受けるまでの時間　「覚知～病院着」

（ｄ）　誘導時間：現場についた救急隊に早く観察してもらうため傷病者まで誘導する時間

「現場到着～観察開始」

（ｅ）　総所要時間：通報を受けてから帰庁するまでの総合時間　「覚知～帰庁」

のように設定する。

（２）各活動区分における所要時間の実態

ここでは、前述で示した所要時間を救急隊別による平均値からみた実態について述べる。救急隊別の各（モード別）所要時間を表６に示す。「覚知から現場到着（駆け付け時間）」の平均は５分２１秒となっているが、神戸市が目標としている「３分以内による現場到着」を達成している救急隊は見られず、もっとも早く駆け付けている救急隊は長田大橋救急隊（４分４秒）であり、ついで、兵庫本署救急隊（４分15秒）、東灘救急隊（４分26秒）となっている。最も時間を要している救急隊は、西平野救急隊で９分３５秒となっており、最も時間の短い長田大橋救急隊の２倍以上もの時間を要している。ついで、北道場救急隊（９分11秒）、北山田救急隊（８分40秒）となっており、北区、西区に集中している。「現場到着から患者観察開始（誘導時間）」の平均は４９秒であり、最も時間の短かったのは兵庫運南救急隊、北山田救急隊による２６秒で、ついで北本署救急隊による２８秒となっている。１分以上を要している救急隊が兵庫青木、長田大橋、須磨板宿、西本署、西平野、水上救急隊の６隊もあり、その中でも水上救急隊は１分４７秒と他の救急隊にくらべてかなり時間を要している。これは市街地になるほど複雑な都市構造となり、目的地への到達に時間を長く要するものと考えられる。「現場到着～現場出発」の平均は、７分１０秒と時間がかかっているように思われるが、これは患者を観察・現場処置し、救急車に

収容する時間も含まれている結果である。ここで最も時間の短かった救急隊は、西本署救急隊の４分５８秒で、ついで、西平野救急隊の５分５５秒である。「現場出発から病院着」の平均は５分４２秒であり、最も時間の要したのは西平野救急隊の１０分３７秒である。ついで、西押部谷救急隊の１０分１９秒で、北有馬、北道場救急隊も９分以上と平均値の約２倍程度の時間を要している。他の救急隊は５分～８分と類似していることから、中心地からはなれている西区・北区は土地面積の割に収容医療機関が少ないことが原因しているものと考えられる。「病院到着から病院引き上げ」の平均は９分０６秒であり、西本署救急隊が１２分２０秒と最も時間を要している。他に１０分以上要している救急隊は、兵庫本署、兵庫運南、北有馬、北道場、須磨北須磨、西本署、西押部谷、水上救急隊の９隊と半数近くもあることがわかる。「病院引き上げから帰庁」の平均は１０分１１秒であり、北有馬救急隊の１７分３５秒、西平野救急隊の１６分２６秒が飛び抜けて時間を要しているが、他の救急隊は７分～１２分要しているが、このモードは、救急活動において急を要さないモードである。

つぎに、救急活動に関する評価指標の実態について同様に表６に示す。「レスポンスタイム（Ｒ・Ｔ）」の平均は６分10秒であり、最も時間を要しているのは西平野救急隊の１０分３５秒であり、ついで北道場救急隊の１０分００秒で、その他、北山田、西押部谷救急隊の順に時間が長くなっている。最も短かったのは、兵庫本署の４分５５秒であり、ついで、長田大橋救急隊の５分０７秒である。「プレホスピタルケア・タイム（Ｐ・Ｔ）」の平均は１３分４１秒であり、最も時間を要しているのは北道場救急隊の１８分０２秒である。ついで北有馬救急隊の１８分００秒で、西押部谷、西平野救急隊は１７分台と多くの時間を要している。他の救急隊は１２分～１５分の間で分布している。「オールプレホスピタルケア・タイム（Ａ・Ｐ・Ｔ）」の平均は１９分０２秒であり、最も時間を要しているのはここでも北道場救急隊であり２７分１３秒であり、ついで西平野、北有馬、西押部谷救急隊の順で多くの時間を要している。最も時間の短かったのは長田大橋救急隊の１６分１７秒であり、北道場救急隊とは１０分以上の差があることがわかる。総所要時間の平均は４０分４６秒であり、最も時間を要しているのは北道場救急隊の５８分１８秒であり、ついで西平野救急隊の５６分１４秒である。最も時間の短かったのは、灘救急隊の３４分１９秒であり、市の中心地は比較的時間が短いことがわかる。逆にいえば、中心地からはなれている北区、西区では時間を多く要しているので走行時間の短縮化が望まれる。

（３）サマリー別の救急活動指標の実態　　いま、サマリー単位で救急活動指標値を算出し、それらの

表６　救急モード別所要時間

モード／署所	覚知～現場到着	現場到着～観察開始	観察開始～現場出発	現場出発～病院到着	病院到着～病院引揚	病院引揚～帰庁	総所要時間	レスポンスタイム	プレホスピタルケアータイム	総プレホスピタルケアータイム
東灘　本署	4′26″	56″	7′39″	5′59″	8′38″	12′16″	42′05″	5′23″	14′34″	19′00″
東灘　青木	4′57″	1′01″	7′24″	6′10″	8′19″	11′05″	40′46″	5′58″	14′36″	19′33″
灘	4′31″	52″	6′25″	4′41″	7′10″	8′34″	34′19″	5′23″	11′56″	16′28″
灘　青谷橋	5′35″	52″	8′03″	5′34″	9′59″	10′06″	43′44″	7′27″	14′29″	21′04″
葺　合	4′46″	45″	7′22″	4′32″	7′26″	7′26″	34′20″	6′31″	12′40″	17′26″
生　田	4′40″	47″	7′35″	3′56″	8′24″	9′58″	37′39″	5′24″	12′19″	16′59″
兵庫　本署	4′15″	38″	7′43″	4′45″	11′00″	8′28″	39′54″	4′55″	13′05″	17′22″
兵庫　運南	5′08″	26″	8′02″	4′52″	10′47″	8′54″	41′13″	5′34″	13′20″	18′28″
北　本　署	6′03″	28″	7′29″	6′13″	9′08″	8′46″	40′16″	6′31″	14′10″	20′13″
北　山　田	8′40″	26″	6′53″	6′43″	9′58″	11′53″	46′31″	9′07″	14′02″	22′43″
北　有　馬	8′19″	41″	7′53″	9′26″	10′35″	17′35″	58′18″	9′01″	18′00″	26′20″
北　道　場	9′11″	49″	7′56″	9′15″	11′52″	9′22″	52′52″	10′00″	18′02″	27′13″
長田　本署	5′07″	58″	8′00″	6′27″	9′44″	10′34″	43′04″	6′05″	15′25″	20′32″
長田　大橋	4′04″	1′04″	6′32″	4′38″	8′11″	9′53″	37′04″	5′07″	12′14″	16′17″
須磨　本署	5′13″	37″	7′13″	5′35″	9′04″	9′23″	39′02″	5′50″	13′25″	18′38″
須磨　板宿	6′18″	1′06″	6′01″	6′36″	8′02″	11′38″	42′34″	7′24″	13′43″	20′00″
須磨北須磨	5′08″	44″	6′29″	6′47″	10′41″	11′46″	43′35″	5′52″	14′00″	19′08″
垂水　本署	5′37″	57″	6′05″	5′39″	7′05″	10′00″	37′35″	6′34″	12′43″	18′19″
垂水　舞子	5′55″	37″	7′47″	4′50″	8′14″	9′33″	39′46″	6′32″	13′14″	19′09″
西　本　署	5′32″	1′00″	4′58″	7′37″	12′20″	10′58″	46′17″	7′32″	13′35″	20′07″
西　平　野	9′35″	1′01″	5′55″	10′37″	9′44″	12′26″	56′14″	10′35″	17′33″	27′07″
西　押部谷	7′02″	53″	6′43″	10′19″	10′04″	12′48″	51′18″	7′56″	17′55″	24′58″
水　上	5′22″	1′47″	6′08″	5′42″	10′01″	8′34″	39′17″	7′08″	13′37″	18′58″
そ　の　他	8′00″	5′45″	3′45″	3′00″	5′45″	28′45″	49′00″	7′45″	12′30″	14′30″
平　均	5′21″	49″	7′10″	5′42″	9′06″	10′11″	40′46″	6′10″	13′41″	19′02″

指標値の最大値、平均値、変動係数の基本統計量を表７に示す。ここで用いたサマリー数は、２９９サマリーである。表に示した指標の中で最も変動係数が大きい指標は「現場到着～観察開始」（誘導時間）で変動係数は２．０６となっており、ついで「現場出発～病院到着」「発生階数」「病院到着～病院引揚」「病院引揚～帰庁」の順に変動係数値が高くなっている。「平均傷病程度」は「軽症」をランク１、「死亡」をランク５としたときの地区平均である。平均値は１．６２である。「傷病年齢」は平均４４才となっている。

４．救急活動の総合評価の試み

（１）救急活動の評価の考え方と指標値　　救急活動を評価する指標として多くのものが考えられるが、ここでは前論文で示したように個別の評価側面を「救急需要度」「救急手配困難度」「医療機関収容困難度」「現行システムの効果」の５種類に大きく分類した。ここでの評価対象として、救急活動に大きく影響すると考えられる地域の評価と救急隊の評価の２種類について考えた。「救急需要度」は出動件数または病院紹介件数のことで、地区の特性が大きく影響する事項である。また、救急隊の配置場所によっては、救急隊の業務時間、緊張時間が平均化されず、救急活動にも大きく影響する要因である。「救急手配困難度」は地区の救急要請に対する意識、発病から受信するまでの所要時間、一人暮し老人等の収容困難対象者数等の指標である。「救急活動困難度」は活動所要時間、活動範囲、走行障害、現場の状況、活動内容、傷病状態、救命効果等の事項である。「医療機関収容困難度」は医療機関までの距離、傷病の程度、身元不明者、外国人等の医療機関への収容に障害がある事項である。「現行システム効果」は現在行っている救急出動計画の問題点及び改善計画についての事項である。

表７　救急活動評価指標値の実態

評価指標	単位	最大値	平均値	変動係数
覚知～現場到着	分	86.00	5.35	0.62
現場到着～患者観察開始	分	99.00	0.82	2.06
患者観察開始～現場出発	分	232.00	7.16	0.96
現場出発～病院到着	分	99.00	5.70	1.34
病院到着～病院引揚	分	99.00	9.10	1.01
病院引揚～帰庁	分	99.00	10.15	0.99
レスポンスタイム	分	176.00	6.10	0.63
P・T	分	253.00	13.48	0.79
A・P・T	分	265.00	19.02	0.61
誘導時間	分	99.00	0.82	2.06
総所要時間	分	647.00	40.75	0.54
傷病程度	－	5	1.62	0.50
傷病年齢	歳	97	44.83	0.54
傷病者数	人	8	0.98	0.37
発生階数	階	50	1.61	1.07

（２）　救急活動指標の５段階評価によるサマリーの総合評価　　ここでは、各モードの各走行所要時間をサマリーごとに平均と標準偏差を用いて、

１．～$\overline{X}-0.86\sigma$（所要時間が短い地域）

２．～$\overline{X}-0.25\sigma$（所要時間がやや短い地域）

３．～$\overline{X}+0.25\sigma$（所要時間が平均的な地域）

４．～$\overline{X}+0.86\sigma$（所要時間がやや長い地域）

５．$\overline{X}+0.86\sigma$～（所要時間が長い地域）

（$\overline{X}$＝平均値、σ＝標準偏差）

を算出し、５段階によるサマリーの総合評価を行うことにする。しかし、救急活動を総合的に評価する画一的な方法は存在しないが、ここでは救急活動を評価する上で比較的影響力の強いと思われる指標の組み合わせを変え、単純平均値を算出し、それを評価値とした。いま、５種類の評価について示すことにする。

１）救急活動総合評価１

「駆けつけ時間」＋「レスポンスタイム」＋「搬送所用時間」＋「出動件数」

２）救急活動総合評価２

「平均速度」＋「誘２導時間」＋「レスポンスタイム」＋総所用時間」＋「病院紹介件数」＋「出動件数」

３）救急活動総合評価３

「受傷から受信開始時間」＋「受信開始から受信完了」＋「受信完了から出動指令」＋「出動指令開局出発」＋「開局出発から探索開始」＋「探索開始から誘導員確認」＋「誘導員確認から現場付近着」＋「現場付近着から観察開始」＋「処置完了から救急車収容」＋「救急車収容から搬送病院決定」＋「搬送病院決定から現場付近発」＋「現場付近発から病院到着」

４）救急活動総合評価４

「レスポンスタイム」＋「搬送所要時間」＋「出動件数」

5）救急活動評価5

「受信開始から受信完了」＋「受信完了から出動指令」＋「出動指令開局出発」＋「開局出発から探索開始」＋「探索開始から誘導員確認」＋「誘導員確認から現場付近着」＋「現場付近着から観察開始」＋「処置完了から救急車収容」＋「救急車収容から搬送病院決定」＋「搬送病院決定から現場付近発」＋「現場付近発から病院到着」

総合評価1は主要な救急指標からなる総合評価であるが、駆けつけに重きをおいた評価である。総合評価2は各救急活動評価指標側面から比較的代表的な指標を集め評価しようとしている。総合評価3は各救急活動モードの細項目に着眼し活動全体に評価しようとするものである。総合評価4は最も重要と思われる3指標を取り上げ評価しようとするものである。総合評価5は救急隊が関与できる活動帯からの評価である。

これらの5種類の総合評価は、まず、各サマリーにおける各指標の平均値を算出し、更に、それらの値を5段階評価したものを1指標の代表値として使用し、それらの指標値に平均値を総合評価値とした。総合評価4の結果については図2に示す。

5．おわりに

以上のように、種々の分析を行ない、救急活動計画を考えていくための基礎資料の作成を試みた。しかし、都市の発展にともない、都市構造の複雑化、交通量の増大、宅地開発による居住地の拡大、インナーシティにおける老人問題等により救急活動も困難化すると考えられる。これらに対処する合理的な救急活動計画が、早急かつ重要な課題である。これらの観点に着目し、さらにに細かい分析が必要となろう。また、救急傷病者は緊急度の高い傷病者が多く、それに応じた新しい施策が必要となる。神戸においても種々の施策を試みているが、さらに救命率の向上を目指して努力していく必要もあろう。また、救急隊の適正配置、出動システム、および、情報管制システムの見直し等の問題も今後の課題となろう。

最後に、本研究のために、日常の業務に加えて、膨大な資料の作成、収集に協力頂いた各救急隊の皆様に感謝の意を表します。

＜参考文献＞

1）近畿大学工学部、神戸市消防局、救急活動の実態分析と計画に関する基礎的研究、研究報告書1985
2）高井他、救急自動車の出動実態と需要に関する一考察、第9回土木計画学研究、1986
3）高井他、救急活動の実態と評価に関する一考察、第10回土木計画学研究、1987
4）近畿大学工学部、神戸市消防局、救急活動の実態と評価に関する研究、研究報告書、1988
5）高井他、救急活動の実態と評価に関する一考察（その2）、第11回土木計画学研究、1988
6）近畿大学工学部、神戸市消防局、消防力・救急力からみた地区の評価と諸施設の最適配置に関する研究、研究報告書、1989

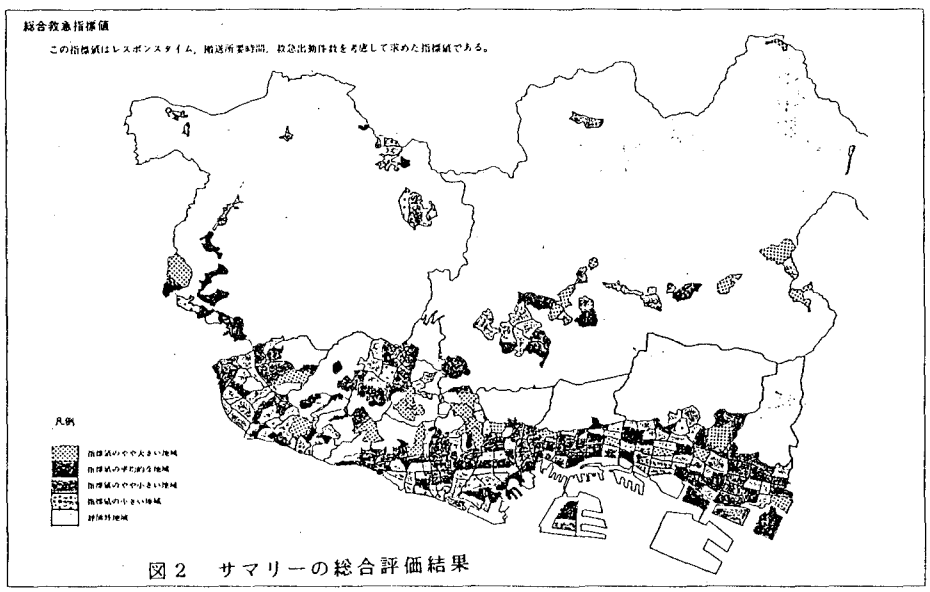

図2　サマリーの総合評価結果