

災害時における二次医療圏相互の負傷者流動に関する一考察

愛知工業大学 学生員 ○乗京 和生
愛知工業大学 正会員 小池 則満
愛知工業大学 正会員 深井 俊英

1. はじめに

わが国では平成7年に発生した阪神・淡路大震災の後、災害医療の重要性が改めて認識され、各地で災害に対する準備が行われつつある。平成8年に厚生省健康政策局長より各都道府県知事に対して出された通達を根拠に、全国の都道府県で災害拠点病院の整備が進められている。しかし、災害発生時に各災害拠点病院の置かれる立場、また災害拠点病院間の連携がどのようになるかは具体的には論じられておらず、まず、負傷者をはじめとする人の動きを把握することが重要であると考えられる。

そこで本研究では、社会調査の分析手法の1つであるソシオメトリーを用いて、災害拠点病院間連携の集団構成を抽出し、連携の状況を単純化したモデルで示すことにより、災害発生時の医療連携に関する特徴・問題点について考察することを目的とする。

2. 医療連携の集団構造分析

ソシオメトリーとは、様々な社会現象を数量的に測定・記述する手法であり、集団の構成を分析することに用いられる。災害拠点病院のうち、地域災害医療センターは二次医療（入院医療）圏に原則1か所整備されていることから、本研究では愛知県を対象とし、二次医療圏をそれぞれ1つの構成単位として、二次医療圏間の連携を把握することとする。

愛知県では表-1に示すように11の二次医療圏に分けられている。尾張中部医療圏（以下、「医療圏」省略）は病院数が少なく、1床当り人口が多くなっており、逆に規模の大きい病院がある尾張東部、また、名古屋、東三河南部は1床当り人口が少なくなっていることがわかる。

3. 使用データ

二次医療圏間の人の移動を表すものとして、表-2に示す一般病床の入院患者の動向を用いる。このデータには、病院の魅力度や交通の状況による影響も入っていると考えられるため、二次医療圏間の人の動向を示す基礎データとする。

表-1 二次医療圏別データ（愛知県）

二次医療圏名	人口(人)	病院数(施設)	病床数(床)	1病院当り人口(人)	1床当り人口(人)
名古屋	2174004	153	27317	14209	80
海部津島	326309	11	1989	29664	164
尾張中部	151777	3	330	50592	460
尾張東部	429509	19	6425	22606	67
尾張西部	502526	19	4336	26449	116
尾張北部	706423	24	5416	29434	130
知多半島	579478	20	4201	28974	138
西三河北部	448867	23	3466	19516	130
西三河南部	1010436	44	7622	22964	133
東三河北部	66110	6	605	11018	109
東三河南部	691711	45	8312	15371	83

今回設定した災害状況は次の通りである。

- ・東海地震が発生し、震度6弱以上が予想されている45市町村で震度6、そのうち東三河北部の新城市・鳳来町、東三河南部の豊橋市・豊川市・一宮町で震度7を想定。
- ・震度7で人口の2.0%の負傷者が発生。震度6で人口の0.5%の負傷者が発生。

まず、医療圏ごとで発生する負傷者数 N_i を(1)式より求める。

$$N_i = \sum_{k=1}^n P_k \cdot \alpha_k / 100 \tag{1}$$

ここで、 n : 医療圏 i の市町村数、 P_k : 市町村 k の人口 (人)、 α_k : 市町村 k での負傷者発生確率 (%)

(1)式で求めた負傷者数について、(2)式を用いて医療圏 i から医療圏 j への負傷者移動率 p_{ij} を求める。

$$p_{ij} = \frac{\{N_i - B_i \cdot (1 - b_i / 100)\} \cdot W_{ij} / 100}{P_i} \tag{2}$$

ここで、 B_i : 医療圏 i の病床数 (床)、 b_i : 医療圏 i の一般病床利用率 (%)、 W_{ij} : 医療圏 i から医療圏 j への入院患者移動率 (%)、 P_i : 医療圏 i の人口 (人)

表-2 一般病床の入院患者動向 (単位: %)

医療圏	居 住 地 医 療 圏									
	名古屋	海部津島	尾張中部	尾張東部	尾張西部	尾張北部	知多半島	西三河北部	西三河南部	東三河北部
名古屋	88.0	32.7	45.8	20.0	9.5	13.6	16.8	7.0	4.8	1.4
海部津島	0.8	58.1	5.4	0.2	2.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
尾張中部	0.3	1.0	26.4	0.0	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
尾張東部	7.5	1.8	1.8	75.2	1.0	4.8	5.3	11.0	4.8	1.5
尾張西部	0.3	4.4	6.6	0.1	81.3	3.8	0.1	0.1	0.1	0.0
尾張北部	1.2	1.0	13.2	0.9	3.8	76.9	0.5	0.7	0.2	0.0
知多半島	0.7	0.3	0.0	0.4	0.2	0.3	69.3	0.6	0.8	0.2
西三河北部	0.4	0.0	0.1	1.3	0.1	0.2	0.5	71.4	2.8	1.4
西三河南部	0.4	0.1	0.1	1.5	0.2	0.2	6.4	8.5	82.4	1.5
東三河北部	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	76.7
東三河南部	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1	0.3	1.1	0.6	4.0	17.1

(2)式によって求められた負傷者移動率のうち、0.1%以上の移動を「流れがある」として計算を行った。また今回は、設定したシナリオと併せて、表-2に示した普段の医療に関する人の流れに対しても分析を行った。普段の流れに関しては3.0%以上の流れを対象とした。

4. 分析結果とその考察

(1) 平常時の人の流れについての分析 (図-1)

分析の結果、名古屋と尾張東部、尾張西部と尾張北部が1つの集団となった。また、これは医療圏間での双方向の人の流れがあるためであり、全部で9つの集団となった。

表-2 から読み取ることができる、入院患者が居住している医療圏内の医療機関を利用する、すなわち自地域依存率が26.4%と非常に低い尾張中部からは、周辺の3医療圏へ流れがあることが確認できる。全体で見ても、自地域依存率の低い医療圏から高い医療圏へ人の流れがあることがわかる。名古屋・尾張東部に流れが集中していることも目立つ。

(2) 災害時における負傷者流動の分析 (図-2)

設定したシナリオでは、尾張東部でも負傷者が発生する想定になっていたが、医療圏内に規模の大きな病院があるということにより周辺医療圏に依存しない自地域完結となり、分析に入る前の段階で他地域への負傷者の流れはないものとした。

分析の結果、東三河北部と東三河南部が1つの集団となった。この原因として、被害が大きくなるとした3市2町がこの2つの医療圏にまたがっていること、また、普段も東三河北部から東三河南部への流れがあること、今回の分析では東三河南部で発生する負傷者が多く、東三河南部から東三河北部への流れも発生したことが考えられる。

知多と西三河北部は、発生する負傷者は多くないが自地域で対応できず、その分を隣接する医療圏に依存している。西三河南部は、平常時の流れについての分析結果と同じく流入・流出の両方があるが、災害時の場合には被害の大きい東の方向から被害の小さい西の方向へ流れていることがわかる。

平常時の流れの分析と同様に、名古屋と尾張東部への集中が目立ち、遠距離である東三河北部・東三河南部からの流入もある。負傷者は発生するが自地域完結するとした尾張東部は、周辺の4医療圏から

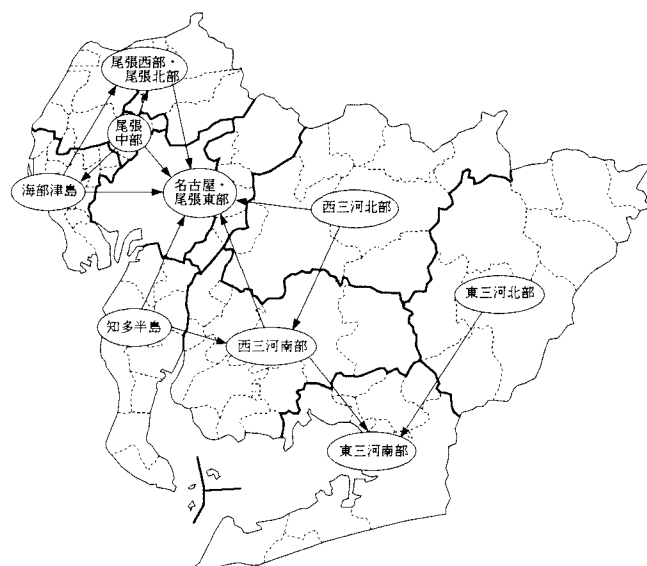


図-1 分析結果（平常時の人の流れ）

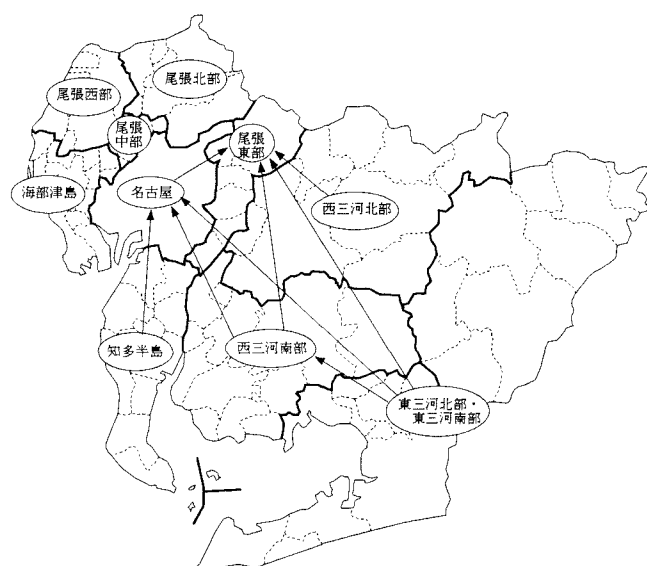


図-2 分析結果（災害時の負傷者の流れ）

依存されており、その中には名古屋からの流入もある。これは普段も名古屋から尾張東部への流れがあることによると考えられる。

5. 今後の課題

今回は負傷者数という量のみで分析を行ったが、災害拠点病院間の輸送手段として考えられるヘリコプターをはじめとする輸送面を考慮したデータの構築が必要である。また、隣接した他県の医療圏との連携も考慮しなければならない。

参考文献・資料

- 1) 古川孝・深井俊英・小池則満, ソシオメトリーによる地域連携特性の評価指標に関する研究, 愛知工業大学“研究報告” No.37, pp.139-148, 2002
- 2) 愛知県健康福祉部医療福祉計画課, 愛知県地域保健医療計画 (2001), pp.11-22, 2001.3