



医療圏について93年10月の患者住所地による各二次医療圏の病院入院患者推計数を「平成5年患者調査」から、93年10月1日現在での一般病床数を「平成5年医療施設（静態・動態）調査・病院報告」から、94年12月31日現在での医療施設の従事者である医師数（以下医師数とする）を「平成6年医師・歯科医師・薬剤師調査」から求めた。なお精神病床、結核病床は都道府県を単位として必要病床数が算定されているため、今回の分析から除外した。各種統計は厚生省統計情報部から提供されているWISH共用システムを使用した。統計学的分析にはコンピュータパッケージプログラムPC-SASを使用し、二次医療圏の状況を地図上に表す際にはフリーソフトウェアMAPWINを利用した。

### Ⅲ 結 果

二次医療圏の人口10万人対医師数および一般病床数、患者住所地による入院患者数の状況についてに表1に示す。人口10万人対一般病床数の最小値は静岡県北遠の106、最大値は東京都区部中央部の2,760で約26倍の格差を認めた。人口10万人対医師数の最小値は北海道根室の66であり、最大値は東京都区部中央部の1,180で約18倍の格差を認めた。人口10万人対患者住所地による入院患者数の最小値は埼玉県東部の563、最大値は北海道北空知の3,520で約6倍の格差を認めた。分布の目安として上位25パーセント値と75パーセント値との比をとった場合、すべて1.6程度の値になっていた。

さらに、医師数、病床数、入院患者数の分布の

不均等の程度をローレンツ曲線およびジニ係数<sup>1,16)</sup>を用いて検討した。ジニ係数は国民所得の分布などを検討する目的で使用される。各地区毎に単位人口に対する所得などの割合を求め、その小さい順に並び替えた上でそれぞれの累積割合を算出し、座標平面上に描いた点を結んだ線（これをローレンツ曲線という）から求められる値である。入院患者推計値では0.18、一般病床数では0.18、医師数では0.22であった。

入院患者数について性別ならびに年齢構成の違いによる入院受療の格差<sup>17,18)</sup>を考慮する目的で、各二次医療圏の実際の病院入院患者数を各二次医療圏の性年齢階級別受療率が全国のそれと等しいと仮定した場合に期待される入院患者数で除した値を100倍した数値を指標とした。これは、標準化死亡率（Standardized Mortality Ratio）と同様に間接法によって人口の年齢構成の違いを調整<sup>19)</sup>したものである。今回基準とした人口構成は93年10月1日現在の推定人口である。図1に各二次医療圏の年齢調整後入院受療率を地図上に示す。最小値は山梨県峡西の51.2、最大値は沖縄県北部の217.2であり、約4倍の格差を認めた。地域的には北海道、中国、四国および九州に全国標準値を上回る二次医療圏が多く認められた。

ここまでで認められた入院患者数の地域格差と医師数、一般病床数などの医療供給状況の関連を検討する目的で、各二次医療圏の人口あたり入院患者数を目的変数とし、65歳以上人口割合、人口10万対一般病床数、人口10万対医師数を説明変数とした重回帰分析を行った。ただし、東京都区部中央部は人口10万人対医師数が1,180人と他の二

表1 病床数、医師数、入院患者数（人口10万あたり）および性年齢調整入院患者数の全国値、最小値、25パーセント値、最大値、75および25パーセント値の比

	一般病床数	医師数	入院患者数	性年齢調整入院患者数
全 国 値	1,010	178	1,080	100
最 小 値	106	66	563	52
25パーセント値	783	113	890	79
中 央 値	962	137	1,170	95
75パーセント値	1,220	172	1,540	123
最 大 値	2,760	1,180	3,520	217
75および25パーセント値比	1.6	1.5	1.7	1.6

図1 二次医療圏毎の性年齢調整入院患者数

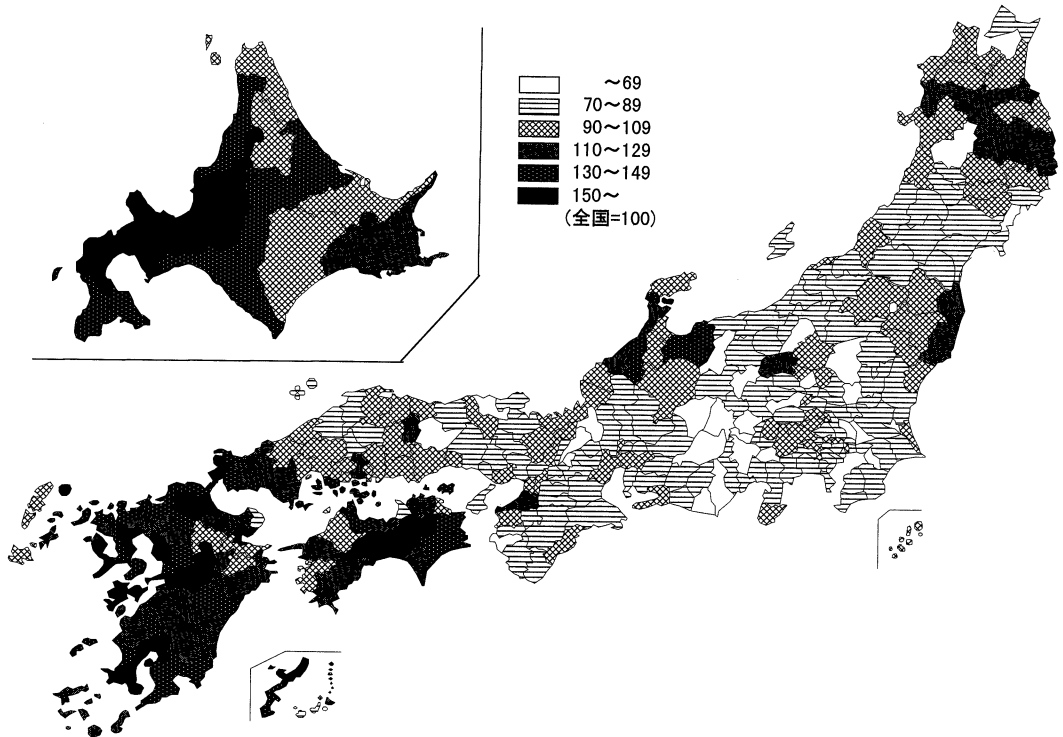


表2 人口あたり入院患者数を目的変数とした重回帰分析の結果 (1) 相関係数行列

	病床数	医師数	65歳以上人口割合	入院患者数
病床数	1.000			
医師数	0.566**	1.000		
65歳以上人口割合	0.161*	-0.141*	1.000	
入院患者数	0.638**	0.144*	0.536**	1.000

(東京都区部中央部含まず, \*\*:  $p < 0.001$ , \*:  $p < 0.01$ )

次医療圏と比較して著しく高値であったため除外して分析を行った。表2に相関係数行列を示す。ここで取り上げた3個の説明変数はすべて入院患者数と有意な相関関係を認め、病床数の相関係数は0.638ともっとも高かった。説明変数の間で相関係数をもっとも高かったものは病床数と医師数の0.566であった。

重回帰式の説明変数を決定する上で Stepwise 法による変数選択を行ったところ、65歳以上人口割合、人口10万対一般病床数、人口10万対医師数を説明変数にしたモデルの自由度調整済決定係数

が0.614ともっとも大きかった。しかし、65歳以上人口割合および人口10万対一般病床数の2つを説明変数にした重回帰式の自由度調整済決定係数は0.597であり、人口10万対医師数を説明変数に加えたモデルと大きな差は認められなかったため、人口10万対医師数は説明変数から除外した。65歳以上人口割合および人口10万対一般病床数の2つを説明変数にした重回帰式について表3に標準回帰係数を示す。両変数の標準回帰係数はともに有意であり、病床数では0.566と65歳以上人口割合の0.444より大きかった。

表3 人口あたり入院患者数を目的変数とした重回帰分析の結果(2) 標準回帰係数

説明変数	標準回帰係数	t 値	有意水準
病床数	0.566	16.2	$p < 0.001$
65歳以上人口割合	0.444	12.7	$p < 0.001$

重相関係数=0.774, 自由度調整済決定係数=0.597  
東京都区部中央部含まず

#### Ⅳ 考 察

今回二次医療圏毎に医師数, 一般病床数などの医療資源の分布を検討するうえで, 医療機関に従事する医師に限定し, 教育機関または衛生行政機関などの臨床以外の業務に従事するものを除外したが, なお一部の二次医療圏, なかでも県庁所在地, 医科大学所在地に医師が集中する傾向があった。医科大学新設による医科大学所在地への医師集中<sup>20)</sup>と合致するものであるが, わが国では医学部卒業後の初期研修の約80%が大学病院で行われ, 約20%は臨床研修指定病院にて行われること<sup>21)</sup>から, 専門分野ならびに経験年数を考慮した分析<sup>13,22,23)</sup>が今後の課題である。

市町村単位で医師の分布を検討した場合, 分布の不均一さの指標であるジニ係数は80年で0.331, 90年で0.340であった<sup>1)</sup>。二次医療圏を単位としたジニ係数は0.22であり, 市町村単位よりも人口あたり医師数の格差が小さくなっていると考えられる。これは二次医療圏がおおむね広域市町村圏をもって設定されており, 人口規模が小さいために医師が存在しない状況にある地域<sup>13,22)</sup>が周辺の都市部と統合されていることから生じたと考えられる。また一般病床数に関しても医師数と同じく地域格差は存在していた。しかし, ジニ係数で集中度を検討したときには医師数よりも格差が小さい傾向にあった。これは病床の設置が医療法に基づく医療計画に基づいているために医師の分布を決定している状況とは異なった状況にあるためであろう。

受療行動に大きく影響を与える因子である年齢構成および性別を調整した後でも二次医療圏の間に人口あたり入院患者数の格差を認めた。重回帰分析の結果では65歳以上人口割合, 人口あたり一般病床数, 人口あたり医師数の3個の説明変数は

人口あたり入院患者数とすべて有意な関連を認めた。しかし, 重回帰式で説明変数を検討した結果, 人口あたり入院患者数に対する人口あたり医師数の影響は大きくなかった。都道府県を単位とした場合, 単相関で人口あたり医師数は一人あたり入院日数と正の相関をとするが重相関分析では寄与率に影響を与えていなかったこと<sup>6)</sup>とほぼ同様であった。この結果は今回説明変数に用いた人口あたり一般病床数と人口あたり医師数の相関が比較的高かったために起こったと考えられる。

重回帰式において人口あたり一般病床数と65歳以上人口割合の両方が人口あたり入院患者数に関連していた。入院受療の格差に人口構成が関連することはすでに報告されている<sup>17,18)</sup>が, 人口構成を調整した後に認められた人口あたり入院患者数の地域格差は人口あたり一般病床数の格差による可能性がある。都道府県レベルでは病床数が増加すると入院患者数も増加する可能性<sup>7)</sup>が指摘されており, 年齢構成を調整した後の住民一人あたり入院医療費が高い地域には一人あたり病床数が多い傾向<sup>24)</sup>とも合致する結果である。

今回は各二次医療圏における医療資源と医療受給の関連を分析した。しかし, 二次医療圏毎の患者住所地による一般病床の入院患者数は公表されていないため, 医療資源の指標としては各二次医療圏の一般病床数を用い, 医療受給の指標としての入院患者数については各二次医療圏の患者住所地によるすべての病院病床入院患者数を用いて検討した。平成5年患者調査におけるすべての病院病床入院患者134万7千人のうち, 精神病床分は33万1千人, 結核病床分は1万5千人など一般病床以外の入院患者の合計は25.7%を占めている。この割合からみて, 一般病床と比較したときに精神・結核病床の入院患者が二次医療圏外に移動する割合が高ければ, 二次医療圏毎の一般病床数を指標として入院患者数を分析する上で大きく影響する可能性がある。しかし, 平成5年患者調査においては施設所在地による精神病床入院患者総数33万1千2百人中22万6千人(68.2%), 結核病床入院患者総数1万4千9百人中1万2百人(68.5%)が二次医療圏内のものであり, この割合は精神・結核病床を除く病院入院患者の患者住所地による二次医療圏内受療割合の全国平均71.4%とほぼ等しいことからみて, 分析に大きな

影響は与えていないと考えられる。

有床診療所における入院患者については二次医療圏を単位とした集計が行われていないために今回は分析から除外した。平成5年患者調査では有床診療所における入院患者数は11万3千人であり、入院患者全体に占める割合は5.4%と小さいため、これを除いたことによる影響は大きくないと推測できる。

外来患者については今回の分析からは除外した。病院受診分の外来患者数については二次医療圏毎に集計されているが、一般診療所分では二次医療圏毎には集計が行われていないことに加え、平成5年患者調査による外来患者数の内訳は一般診療所受診分363万1千1百人および病院受診分208万3千人であり、一般診療所受診分の占める割合が高いことから、病院受診分のみを用いて二次医療圏毎の外来患者数の分析を行う場合には大きな誤差を生じる危険性があるためである。老人医療費は入院と入院外で構造的に異質な部分が少なくない<sup>11)</sup>とされ、二次医療圏毎の外来患者について分析することは今後の課題である。

医療圏は「医療資源の適正な配置と医療供給体制のシステム化を図るための地域単位」と規定され、医療の地域間格差を検討するにあたっては二次医療圏を単位とすることの有用性が報告されている<sup>14,25)</sup>。今回、すべての二次医療圏を対象にして医療供給と受療行動の関連および地域格差を検討し、人口あたり医師数、病床数および入院患者数の地域格差の存在を示し、ならびに入院患者数の変動の約60%が65歳以上人口割合および人口あたり一般病床数の2個の変数で説明可能であることを示した。今後、世帯人員数<sup>26)</sup>、交通手段<sup>27)</sup>、疾病構造の地域間格差<sup>28)</sup>などの受療行動と関連があるとされる要因ならびに人口密度<sup>29)</sup>などの社会経済的要因を考慮することや、入院患者数以外の指標による医療供給と受療行動の関連を二次医療圏を単位として分析することが必要であろう。

(受付 '96. 9.12)  
(採用 '97. 7.14)

## 文 献

1) Kobayashi Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet* 1992; 340: 1391-1393.

- 2) Fruen MA, Cantwell JR. Geographic distribution of physicians: past trends and future influences. *Inquiry* 1982; 19: 44-50.
- 3) Newhouse JP, et al. Where have all the doctors gone?. *JAMA* 1982; 247: 2392-96.
- 4) Benzeval M, Judge K. The determinants of hospital utilisation: Implications for resource allocation in England. *Health Econ.* 1994; 3: 105-116.
- 5) Benzeval M, Judge K. Access to health care in England: continuing inequalities in the distribution of GPs. *J Publ Hlth Med* 1996; 18: 33-40.
- 6) 森 満, 三宅浩次. 老人医療費の都道府県格差と社会的, 経済的および文化的指標との関連性. *日本公衛誌* 1988; 35: 662-668.
- 7) 新村和哉, 荒記俊一. 入院医療費の増加要因—都道府県別データの解析—. *日本公衛誌* 1992; 39: 449-454.
- 8) 安西将也, 他. 老人医療費の都道府県格差の要因分析 (その1). *病院管理* 1987; 24: 25-34.
- 9) 安西将也. 老人医療費の都道府県格差の要因分析 (その2). *病院管理* 1989; 26: 23-28.
- 10) 松野喜六, 他. 保健医療に関する研究—京都府における保健医療圏別国保医療費と医療・社会指標. *京府医大誌* 1988; 97: 1569-1576.
- 11) 石井敏弘, 他. 入院・入院外医療費と社会・経済, 医療供給, 福祉・保険事業との関連性. *日本公衛誌* 1993; 40: 159-169.
- 12) 畝 博. 福岡県における老人医療費とその地域格差の規定要因に関する研究. *日本公衛誌* 1996; 43: 28-36.
- 13) Newhouse JP. Geographic access to physician services. *Annu. Rev. Public Health* 1990; 11: 207-30.
- 14) 星 旦二, 他. 県内第二次医療圏での高齢者入院医療費格差の規定要因. *日本公衛誌* 1994; 41: 724-740.
- 15) 厚生省健康政策局. 医療計画作成指針. 1986.
- 16) Yang BM, Huh J. Physician distribution and health manpower policy in Korea. *Asia-Pacific J. Public Health* 1989; 3: 68-85.
- 17) 多田羅浩三, 他. 大阪府S市市国民健康保険患者の在院日数の推移に関する分析. *日衛誌* 1987; 42: 618-632.
- 18) 中西範幸, 他. 後期高齢者の入院医療の動向に関する研究. *日本公衛誌* 1990; 37: 610-619.
- 19) 川口 毅, 他. 地域における新たな患者推計指標に関する研究. *厚生指標* 1990; 37 (7): 3-7.
- 20) 小林廉毅. 一県一医大制と医師の地理的分布. *日本公衛誌* 1993; 40 特別付録 555.
- 21) 福井次矢, 他. 2年次研修医の臨床知識・技術の習得状況. *日本公衛誌* 1990; 37: 793-802.
- 22) Budetti PP, et al. Current distribution and trends in

- the location pattern of pediatricians, family physicians, and general practitioners between 1976 and 1979. *Pediatrics* 1982; 70: 780-789.
- 23) Frenzen PD. The increasing supply of physicians in US urban and rural areas, 1975 to 1988. *Am J Public Health* 1991; 81: 1141-1147.
- 24) 稲垣誠一. 都道府県医療費について. 厚生 の指標 1989; 36 (12): 36-41.
- 25) 星 且二, 他. 全国12県81第二次医療圏における高齢者入院医療費の構造分析. *日本公衛誌* 1995; 42: 869-877.
- 26) 岡村智教, 他. 入院受療率に関連する家族要因—高知県と島根県の比較と高知県N町における検討—. *日本公衛誌* 1994; 41: 352-361.
- 27) Haynes R. Inequalities in health and health service use: evidence from the general household survey. *Soc. Sci. Med.* 1991; 33: 361-368.
- 28) 清水美登里, 他. 高齢者死亡. 厚生 の指標 1993; 40 (11): 50-57.
- 29) 中原俊隆, 宮城島一明, 針田 哲. 人口と面積からみた2次医療圏の現状. 厚生 の指標 1994; 41 (11): 3-8.

---

## GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF MEDICAL SUPPLIES AND THE NUMBERS OF HOSPITAL INPATIENTS IN THE SECONDARY MEDICAL AREAS IN JAPAN.

Shinichi TANIHARA\*, Tuohong ZHANG\*, Toshiyuki OJIMA\*, Yosikazu NAKAMURA\*,  
Hiroshi YANAGAWA\*, Masayo KOBAYASHI\*<sup>2\*</sup>

**Key words:** Secondary medical area, Medical supply, Hospital inpatients, Maldistribution

A secondary medical area is defined as a medical administrative area under the Medical Care Law by which every prefectural government is expected to provide general medical care supplies such as beds for inpatients. This study evaluated the distribution in medical supplies among the secondary medical areas in Japan and the correlation between medical supply and demand. The numbers of hospital inpatients (residence of patients), physicians, and general beds excluding those for mental disorders and tuberculosis were analysed in relation to the population in all secondary medical areas in Japan. Those data were obtained from surveys conducted by the Ministry of Health and Welfare.

The main results were as follows;

- 1) The distribution of physicians and general hospital beds among the secondary medical areas was not equal.
- 2) Even adjusted for the sex and age distribution, the highest hospital inpatients/ population ratio among the secondary medical areas was four times as large as that of the lowest.
- 3) With multiple regression models, two independent variables (normal hospital beds/population ratio and aged 65 and over/total population ratio) accounted about 60% of the variance in hospital inpatients/population ratio.
- 4) The differences in medical supplies among the secondary medical areas may cause the differences in hospital inpatients/population ratio.

---

\* Department of Public Health, Jichi Medical School

<sup>2\*</sup> Ansoku Health and Welfare Center, Tochigi, Japan