

This study first described quantitatively how patients select hospitals according to their need for healthcare services under the universal social health insurance system of Japan, where patients are free to select almost any hospital, with little socio-economic or health insurance barriers. Patients tended to select distant hospitals, bypassing nearby hospitals, for non-emergency, technically demanding surgery such as cardiac and orthopaedic surgery. Because approximately 70% of cardiac surgery and most orthopaedic surgeries are non-emergent, and the waiting time for such surgeries is usually not problematic in Japan²², it is conceivable that the length of the waiting list has little effect on patient behaviour concerning hospital selection. In contrast, for emergency surgery or ordinary surgery such as trauma and general abdominal surgery, patients tended to select a nearby hospital. Because very little information regarding the quality of care or surgery volume in each hospital is publicly available in Japan, the reasons why patients select distant hospitals for specific types of surgery are unclear. It is speculated that patients may select hospitals on the basis of the local reputation or recommendations by primary care physicians, who do not have any economic incentives to refer patients to a particular hospital.

In addition, tendencies were observed for males or younger patients to select distant hospitals, whereas females or older patients selected nearer ones; among distant hospitals, large or teaching hospitals tended to be selected, consistent with most previous observations on patients' hospital selection⁶⁻⁹. Previous observations of hospital selection behaviour, mostly in care settings in the United States, have been re-confirmed by our large-scale nationwide examination, indicating that patient

behaviour patterns are similar in a setting with universal social health insurance, i.e. Japan. The Japanese healthcare system may be featured as a system of universal social health insurance with relatively lower regulation of patient behaviour and moderate competition among hospitals for patients; therefore, observations in this setting may be expected to provide crucial insights for countries with a social health insurance system moving towards a de-regulated and competitive healthcare market¹². In addition, the results may indicate the existence of an imbalanced access to advanced healthcare services based on gender and age even in a setting like Japan where there is almost no disparity in healthcare access²³. It is possible that the lower availability of transportation to aged or female patients (than to young and male patients) may diminish their opportunity to select distant hospitals although public transportation in most of Japan is adequate and efficient. Secure access to advanced healthcare services for aged, female, and other patients with transportation difficulties needs to be emphasized in the future centralization of services and de-regulation of the healthcare market.

Our results may have some political implications for the centralization of special healthcare services including surgical procedures and secure geographical access for those services. Although the centralization of surgical procedures is expected to improve the quality of care, it also limits geographical access to surgical units for patients. The results of the present study suggest that residents may accept the allocation of healthcare services according to the level of medical technology available for such services. It was shown that patients might willingly select distant hospitals for a specific

surgery versus nearby hospitals for other surgeries. Our results may implicate that patient behaviour of hospital selection needs to be considered for supply-side controls of priority settings and health resource allocation ¹, and that patients may willingly pay distance cost for the centralization of advanced surgery.

One of the limitations of this study is the difficulty in completely eliminating the possibility of the lack of adequate hospitals nearby as the reason for selecting distant hospitals. However, the lack of nearby hospitals is unlikely to be the reason for selection of distant hospitals for the following reasons: (1) MAs have been demarcated so that most healthcare services should be provided in these areas by the Regional Health and Medical Care Plans of local governments ¹⁸ and (2) there is a marked excess of hospitals and beds in most areas of Japan compared to those in other developed countries ¹⁴. To reduce such a possibility, cases that had no hospitals providing the required healthcare services in the MA of their domicile, which comprised only 0.83% of total cases, were removed from the analyses.

The administrative data used in this study do not include information regarding the occupation, income and care history of patients, which have been shown to potentially affect hospital selection ³; however, little effect of these factors on hospital selection are expected because of minimal socio-economic barriers under the universal social health insurance system of Japan. The effects of referrals of primary physicians have not been examined in this study. Because patients are provided access to ambulatory care in acute care hospitals without referrals from a primary physician in Japan, it is conceivable that patients' own decisions on hospital selection are significant

²³. Further study will be needed to examine the effects of referrals, physician-hospital relationship and surgery volume of hospitals on hospital selection behaviour.

Conclusions

We have shown that patients who need non-emergency advanced surgical interventions tend to select distant hospitals, implicating the possible selection of better hospitals for elective surgery under the universal social insurance system that permits voluntary hospital selection without socio-economic barriers. We observed that patient hospital selection behaviour may be similar across healthcare systems and independent of the type of the system.

Acknowledgements

We are grateful to Masatsugu Taneichi for his database management and technical assistance and to Ritsuko Ohta for her clerical assistance. This study was funded in part by Grants-in-Aids for Scientific Research (C) from the Japan Society for the Promotion of Science and by a Health Labour Sciences Research Grant for Research on Policy Planning and Evaluation, for Research on Applied Use of Statistics and Information, and for Research on Health Technology Assessment from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. This work was conducted independently of those providing the funding.

References

1. Blank RH, Burau V. Setting priorities and allocating resources. In: Blank RH, Burau V. Comparative health policy. New York: Palgrave MacMillan; 2004. p.87-121.
2. Welch HG, Larson EB, Welch WP. Could distance be a proxy for severity-of-illness? A comparison of hospital costs in distant and local patients. *Health Serv Res* 1993;28:441-458.
3. Basu J, Friedman B. A re-examination of distance as a proxy for severity of illness and the implications for differences in utilization by race/ethnicity. *Health Econ* 2007;16:687-701.
4. Basu J, Mobleyb LR. Illness severity and propensity to travel along the urban-rural continuum. *Health Places* 2007;13:381-399.
5. White WD, Morrisey MA. Are patients traveling further? *Int J Econ Bus* 1998;5:203-221.
6. Adams EK, Houchens R, Wright GE, Robbins J. Predicting hospital choice for rural Medicare beneficiaries: the role of severity of illness. *Health Serv Res* 1991;26:583-612.
7. Tai WTC, Porell FW, Adams EK. Hospital choice of rural Medicare beneficiaries: patient, hospital attributes, and the patient-physician relationship. *Health Serv Res* 2004;39:1903-1922.
8. Buczko, W. What affects rural beneficiaries' use of urban and rural hospitals? *Health Care Finan Rev* 1992;14:107-114.

9. Hogan, C. Patterns of travel for individuals hospitalized in New York state: relationships between distance, destination, and case mix. *J Rural Health* 1988;4:29-41.
10. de Souza VC, Strachan DP. Relationship between travel time to the nearest hospital and survival from ruptured abdominal aortic aneurysms: record linkage study. *J Pub Health* 2005;27:165-170.
11. Jones AP, Haynes R, Sauerzapf V, Crawford SM, Zhao H, Forman D. Travel time to hospital and treatment for breast, colon, rectum, lung, ovary and prostate cancer. *Eur J Cancer* 2008;44:992-999.
12. Varkevisser M, van der Geest SA. Why do patients bypass the nearest hospital? An empirical analysis for orthopedic care and neurosurgery in the Netherlands. *Eur J Health Econ* 2007;8:287-295.
13. Fushimi K. Hospitals in Japan: a general perspective. *J Econ Med* 2004;22:63-68.
14. Organisation for Economic Co-operation and Development. Health at a glance 2007: OECD indicators. Paris. 2007.
15. Monden M. Changing society, evolving surgery. *Surg Today* 2008;38:195-205.
16. Yoshii N, Fushimi K. Factors influencing the selection of a hospital for colon cancer surgery in Japan: analysis of the effects of surgery volume, hospital functions, and geographic conditions. *J Med Dent Sci* 2006;53:167-174.
17. Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. Patient survey 1999 volume I. Tokyo. 2002.
18. Fushimi K, Hashimoto H, Imanaka Y, Kuwabara K, Horiguchi H, Ishikawa KB and

- Matsuda S. Functional mapping of hospitals by diagnosis-dominant case-mix analysis. *BMC Health Serv Res* 2007;7:50.
19. Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. Annual report on health, labour and welfare 2003-2004. Tokyo: Gyosei Corp; 2005.
 20. Tanihara S, Zhang T, Ojima T, Nakamura Y, Yanagawa H, Kobayashi M. Geographic distribution of medical supplies and the numbers of hospital inpatients in the secondary medical areas in Japan. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 1997;44:688-693.
 21. Ozcan YA. Quantitative methods in health care management: techniques and applications. Hoboken: Jossey-Bass; 2005.
 22. Siciliani L, Hurst J. Explaining waiting-time variations for elective surgery across OECD countries. *OECD Econ Studies* 2004;38:95-123.
 23. Ikegami N, Campbell JC. Medical care in Japan. *New Engl J Med* 1995;19:1295-1299.

Table 1. Summary of subjects

Item	Admitted to residence MA	Admitted to distant MA	p value
Total number of subjects	409,834	111,142	
Male to female ratio	1.063	1.145	<0.001 [‡]
Age (years, mean \pm SEM)	52.7 \pm 0.0	48.5 \pm 0.1	<0.001 [‡]
Age \leq 14 years	11.6%	12.1%	<0.001 [‡]
Age \geq 65 years	42.2%	32.6%	<0.001 [‡]
Length of stay (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	5, 10, 19 days	6, 11, 20 days	<0.001 [‡]
Length of stay: 2 to 7 days	36.9%	34.6%	<0.001 [§]
Length of stay: 8 to 14 days	28.1%	27.8%	
Length of stay: 15 to 30 days	27.1%	27.4%	
Cancer surgery	6.0%	8.2%	<0.001 [§]
Brain surgery [†]	0.4%	0.4%	0.075 [§]
Cardiac surgery [†]	1.7%	3.1%	<0.001 [§]
Gastrointestinal surgery [†]	5.5%	4.9%	<0.001 [§]
Orthopaedic surgery [†]	1.7%	3.0%	<0.001 [§]
Urological surgery [†]	1.6%	2.0%	<0.001 [§]
Gynaecological surgery [†]	3.4%	4.6%	<0.001 [§]
Trauma surgery [†]	5.4%	5.4%	0.6654 [§]
Other surgery [†]	11.0%	16.3%	<0.001 [§]

Admission to teaching hospital	5.8%	8.8%	<0.001 [‡]
Admission to hospital with ≥500 beds	4.1%	6.7%	<0.001 [‡]
Distance to hospital of admission (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	1.3, 3.0, 7.2 km	11.8, 22.0, 44.6 km	<0.001 [‡]
Number of MAs	363		
Number of subjects per MA (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	529, 1002, 1954		
Area of MA (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	375, 752, 1340 km ²		
Rate of admission to distant MA (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	13.0%, 21.3%, 34.1%		
Geometric mean of distance to hospitals in MA (25 th , 50 th , 75 th percentiles)	3.8, 5.0, 6.9 km		

MA, secondary medical area; [†]Cancer surgery was not included; [‡]Van der Waerden's test; [§]chi-square test

Table 2. Single variate analysis for admission rate to distant MA and distance to hospital of admission

Attributes	Admission to distant MA [†]		Distance to hospital of admission [†]		p value
	Odds ratio (C.I.)	P value	Mean (km)	Ratio to control (C.I.)	
Male	1.077 (1.062 to 1.091)	<0.001	4.748	1.056 (1.048 to 1.065)	<0.001
Age ≤ 14 years	1.046 (1.025 to 1.067)	<0.001	4.751	1.031 (1.018 to 1.044)	<0.001
Age ≥ 65 years	0.662 (0.653 to 0.671)	<0.001	4.064	0.806 (0.799 to 0.812)	<0.001
Cancer surgery	1.414 (1.379 to 1.450)	<0.001	5.665	1.242 (1.222 to 1.263)	<0.001
Brain surgery	1.096 (0.991 to 1.213)	0.075	5.384	1.165 (1.094 to 1.241)	<0.001
Cardiac surgery	1.832 (1.750 to 1.900)	<0.001	6.770	1.476 (1.434 to 1.519)	<0.001
Gastrointestinal surgery	0.878 (0.851 to 0.904)	<0.001	4.371	0.942 (0.926 to 0.959)	<0.001
Orthopaedic surgery	1.820 (1.745 to 1.899)	<0.001	7.085	1.545 (1.500 to 1.591)	<0.001
Urological surgery	1.228 (1.170 to 1.289)	<0.001	5.255	1.139 (1.104 to 1.175)	<0.001
Gynaecological surgery	1.387 (1.342 to 1.433)	<0.001	5.557	1.210 (1.184 to 1.236)	<0.001

Trauma surgery	0.994 (0.965 to 1.023)	0.665	4.750	1.029 (1.011 to 1.047)	0.002
Other surgery	1.577 (1.547 to 1.606)	<0.001	5.801	1.294 (1.279 to 1.311)	<0.001
Teaching hospital	1.567 (1.531 to 1.601)	<0.001	5.651	1.234 (1.211 to 1.258)	<0.001
Hospital with ≥ 500 beds	1.683 (1.636 to 1.731)	<0.001	5.358	1.170 (1.151 to 1.190)	<0.001

MA, secondary medical area; [†]logistic regression for admission to distant MA; [‡]linear regression for log of distance to hospital of admission; C.I., 95% confidence interval

Table 3. Multivariate analysis for admission rate to distant MA and distance to hospital of admission

Attributes	Admission to distant MA [†]		Distance to hospital of admission [‡]		
	Odds ratio or intercept (C.I.)	p value	b	e ^b (C.I.)	p value
Intercept	-1.403 (-1.417 to -1.390)	<0.001	1.480	4.392 (4.356 to 4.429)	<0.001
Male	1.082 (1.067 to 1.097)	<0.001	0.056	1.058 (1.049 to 1.067)	<0.001
Age ≤ 14 years	0.974 (0.953 to 0.995)	0.018	-0.009	0.991 (0.978 to 1.005)	0.207
Age ≥ 65 years	0.645 (0.635 to 0.655)	<0.001	-0.224	0.800 (0.793 to 0.807)	<0.001
Cancer surgery	1.734 (1.690 to 1.780)	<0.001	0.326	1.385 (1.362 to 1.409)	<0.001
Brain surgery	1.353 (1.222 to 1.498)	<0.001	0.266	1.305 (1.225 to 1.389)	<0.001
Cardiac surgery	2.318 (2.222 to 2.418)	<0.001	0.513	1.670 (1.623 to 1.719)	<0.001
Gastrointestinal surgery	1.033 (1.001 to 1.066)	0.042	0.028	1.028 (1.010 to 1.047)	0.002
Orthopaedic surgery	2.158 (2.067 to 2.253)	<0.001	0.525	1.690 (1.641 to 1.741)	<0.001
Urological surgery	1.487 (1.415 to 1.562)	<0.001	0.229	1.257 (1.218 to 1.296)	<0.001

Gynaecological surgery	1.489 (1.438 to 1.542)	<0.001	0.235	1.265 (1.237 to 1.294)	<0.001
Trauma surgery	1.146 (1.112 to 1.181)	<0.001	0.104	1.110 (1.090 to 1.130)	<0.001
Other surgery	1.809 (1.774 to 1.845)	<0.001	0.333	1.395 (1.378 to 1.413)	<0.001
Teaching hospital	1.296 (1.253 to 1.339)	<0.001	0.061	1.062 (1.040 to 1.085)	<0.001
Hospital with ≥ 500 beds	1.340 (1.290 to 1.392)	<0.001	0.141	1.151 (1.123 to 1.180)	<0.001

MA, secondary medical area; †logistic regression for admission to distant MA; ‡linear regression for log of distance to

hospital of admission; C.I., 95% confidence interval; b, partial regression coefficient or intercept; e, natural logarithmic

base

はじめに

わが国では急性期医療と慢性期医療の機能分化が遅れているために、在院日数が長い、人口あたり病床数が他の先進諸国より圧倒的に多い、入院ベッドあたりの医師、看護師などのスタッフ数が非常に少ないなど、様々な医療提供体制上の課題が指摘されてきた。さらに、近年の医師の過重労働、医療安全確保、地域医療の崩壊などの多くの問題の根本原因も、医療機関の機能分化の遅れにあると考えられる。

同様に、専門医療に関しても機能分化が不十分であり、専門医療の位置づけすら不明確である。専門医の認定等は学会の自主性に委ねられており、国家的な資格や専門性に基づく診療報酬の評価などはほとんど無い。特定の分野の専門医の数が突出して多くなって十分な臨床経験を持たない専門医の乱造などが指摘されている。

専門医療の提供体制は確立されておらず、例えば地域に循環器の専門医療を提供する医療機関がいくつ必要なのか、専門医は何人必要か、実際にどの医療機関が専門医療を提供しているのか、専門医はどのくらいいるのか、それぞれの専門医師の実績は充分なのかなどの情報はほとんど手に入らない。

冠動脈インターベンション(PCI)の実施のために医療機関に求められる医療関連法令の要件は必要最小限のものであり、非常に多数の医療機関でPCIが実施されている。そのため、施設あたり、あるいは専門医あたりのPCI手技実施件数が少なく、専門医療を提供するための院内体制や医師技術の確保とその維持が難しいと考えられる。これは、PCIに限らず、多くの手術やがん治療などの専門医療に共通するわが国の課題となっている。

これらの課題に対して、医療機関の機能的集約や地理的配置の適正化が必要である。そこで、本研究では、DPC調査データと患者調査退院票データを用いて、わが国の循環器医療提供体制の実態を明らかにすることを目的に分析を行った。具体的には、①循環器診療の集約化と均等化は相反する課題か、②循環器診療の地域差の要因は何か、の2つ作業課題を設定し、分析を進めた。

分析の方法

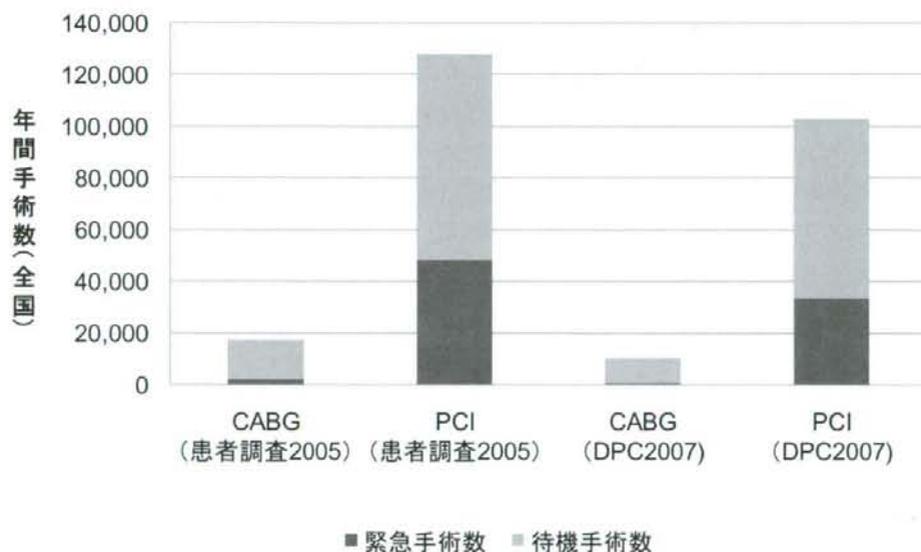
患者調査退院票(2002年、2005年)、松田研究班DPCデータ(2007年、926病院)より主病名または医療資源病名がDPC050030 急性心筋梗塞とDPC050050 狭心症とコードされた症例を抽出して分析を行った。手術コードより手術手技を判定し、患者調査では「開胸手術」を冠動脈バイパス手術(CABG)、「その他の手術」をPCIとして分析した。入院日に手術を実施している場合を緊急手術と判断した。また、男女別5歳階級の地域人口構造で補正した標準化治療実施率を求め、手術手技選択の地域差を分析した。個別医療機関

を ArcView9.0 を用いて地図上にマッピングを行い、地理的分析を行った。統計解析は Stata10MP を用いた。

わが国の冠動脈治療実施状況

本研究で用いたデータによるわが国の CABG と PCI の実施数の基本的な集計の結果を図 1 に示す。2005 年の患者調査に基づく推計は全国の年間推計値を示す。2007 年の DPC 調査データに基づく推計は、DPC 対象病院の年間推計値を示す。DPC 病院の推計値が患者調査の推計値よりも小さくなっているのは、DPC 対象病院ではない医療機関で実施されている治療が集計されていないため、あるいは、患者調査の手術区分が明確では無いため、他の手術も集計してしまっているためである。

図 1. 虚血性心疾患治療の基本統計



この集計からは CABG が年間約 1 万件から 1.9 万件程度、PCI が年間 10 万件から 12 万件程度であると推測される。CABG は患者調査のデータの信頼度が低く、大部分が DPC 対象病院で実施されていると考えられるので年間 1 万件の方に近いと考えられる。PCI は DPC 対象病院以外での実施も一定程度あると考えられるので、年間 12 万件に近いと考えられる。

緊急手術に関しては、CABG ではほとんどなく、PCI では約 30～40%程度と予想される。但し、入院日に手術を行った症例を緊急手術として抽出しているため、予定入院が相当数含まれてしまっている可能性は否定できない。一方、緊急手術であっても入院翌日に手術が実施される例も若干数あることは予想される。これらを勘案すると、わが国の緊急 PCI の割合は約 30%程度で年間約 4 万件程度と考えられる。

冠動脈治療の施設集積状況

わが国の循環器治療の施設集積状況を把握するために、患者調査データから PCI 治療の病院あたり実施数を集計した。患者調査の対象病院は全病院の約 70%のサンプリングとなっているので、正確な総数を把握することはできないが、1.4 倍することで、全国の概数を推計することは可能である。

図 2、図 3 に 2005 年の調査での PCI の施設集積状況を示す。横軸は実施数が多い順に並べた施設で、縦軸に 1 ヶ月あたりの PCI 実施数を示す。図 3 は少数実施施設が判別できるように縦軸を対数目盛にとったものである。PCI を実施している施設は 950 病院で 2005 年 9 月 1 ヶ月間の実施数は 1 例から約 100 例の幅があった。そのうち、1 ヶ月に 20 例（週 5 例相当）以上の実績があった施設は、約 100 施設、1 ヶ月に 4 例（週 1 例相当）以上の実績があった施設は約 600 施設で、約 350 施設、全体の約 3 分の 1 は週 1 例に満たない実施数であった。

PCI の専門施設として最低限必要な実施数を診療報酬の基準として設定された年間 50 例とすれば、わが国 PCI を実施している施設の約 3 分の 1 は基準を満たしていないことになる。諸外国に比較して施設あたりの PCI 実績は圧倒的に少なく、施設集約が遅れていることは明らかである。

図 2. PCI の施設集積状況(2005 年患者調査)

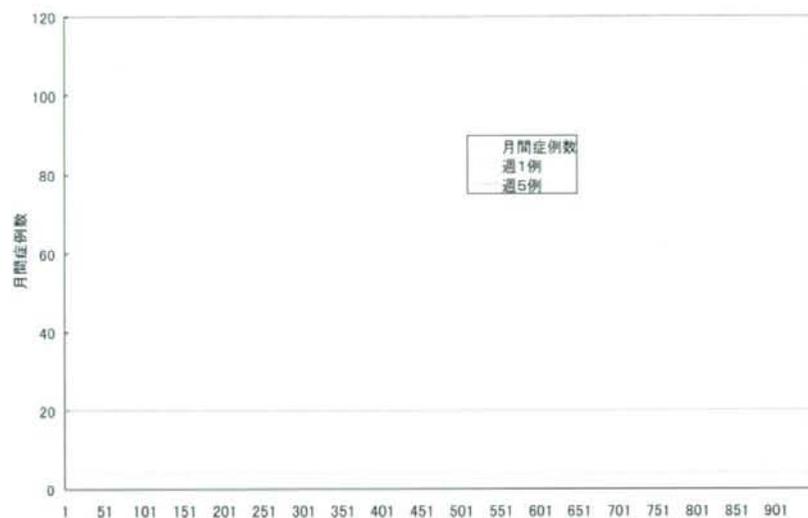
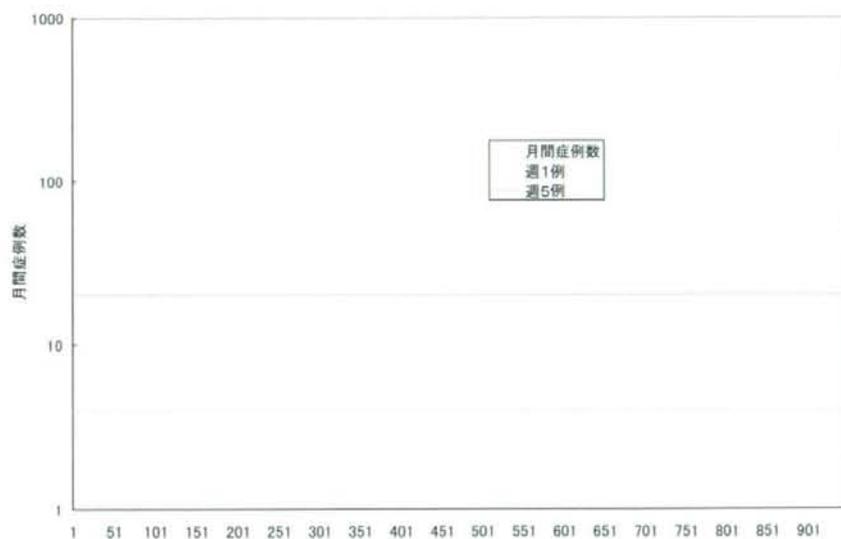


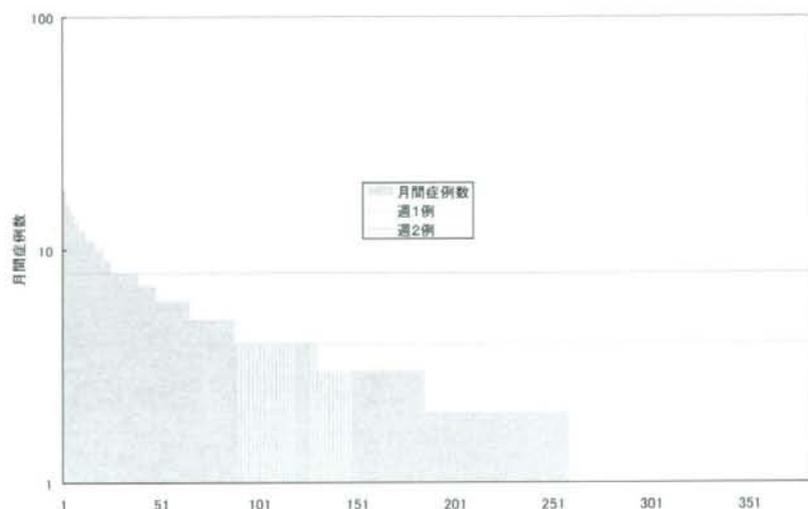
図 3. PCI の施設集積状況 (2005 年患者調査・対数軸)



CABG で同様の分析を行うと、図4のようになった。CABG を実施している病院は 383 施設で 1 ヶ月間に 8 例（週 2 例相当）以上の施設は約 20 施設、1 ヶ月間に 4 例（週 1 例相当）以上の施設は約 130 施設であった。1 ヶ月間に 1 例のみ実施の施設が約 3 分の 1 を占めていた。

1 ヶ月に 1 例の実績で CABG 治療の質が確保されるかが不安であるが、その基準すら満たしていない施設が 3 分の 1 もある。諸外国に比較して更なる施設集積が必要であることは明白であろう。

図 4. CABG の施設集積状況（2005 年患者調査・対数軸）



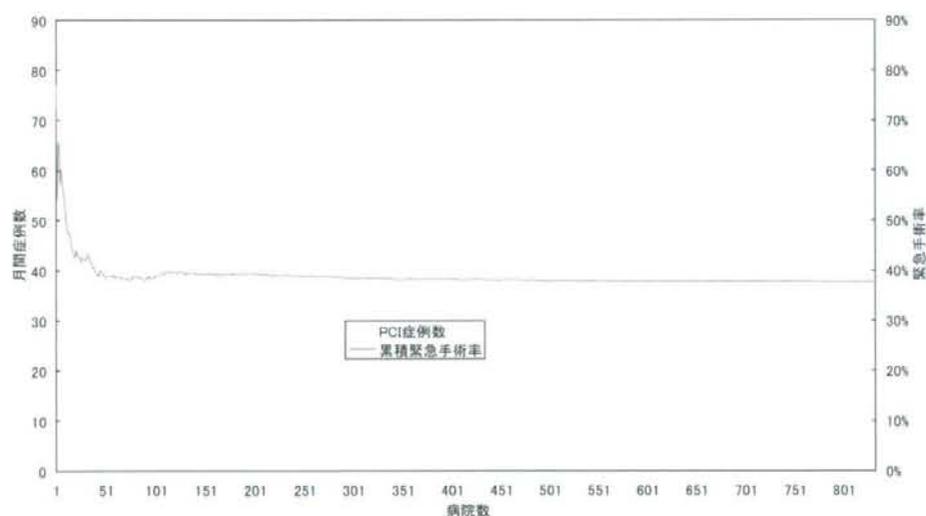
冠動脈治療の手術施設集積と緊急手術の状況

地域医療の均質化と関連させて手術の施設集積を評価する上で、特に医療機関へのアクセスの問題と緊急医療への対応を見ておく必要がある。そこで、冠動脈治療の施設集積と緊急手術実施割合を併せて分析した。図5は 2002 年患者調査における PCI の施設集積状況と緊急手術の割合の関連を見たものである。データセットの制限からこの分析には 2002 年データを用いた。横軸に PCI 実施数順に医療施設を並べ、縦軸に施設あたりの 1 ヶ月 PCI 実施数を取り、棒グラフで示した。さらに、緊急手術実施率の累積値を計算して折れ線グラフで記載した。

施設集積が非常に大きい施設の一部で緊急手術率が高かったが、手術集積と緊急手術実施率の間には明らかな傾向は認めなかった。手術集積が小さい施設の方が、緊急手術の割

合がわずかに少ない傾向があった。施設集積が遅れていることに対して、医療機関へのアクセスが悪い地域では、緊急手術への対応のために手術集積が小さい施設でも手術を提供する必要があると説明されることが多い。しかし、この結果はこのような説明の妥当性を否定している。仮に、医療機関へのアクセスの問題で手術集積が小さい施設での緊急手術が必要とされるのであれば、手術集積の小さい病院ほど緊急手術の割合が高くなることが期待される。今回の分析ではそのような傾向は認めず、逆に手術集積の小さい施設ほど緊急手術の割合は低い傾向を認めた。この結果からは、医療機関へのアクセスの問題がある僻地などで、緊急手術への対応のために手術集積が小さい医療機関が存在していることを示す証拠は得られなかった。地域での緊急手術への対応を理由に、循環器治療の施設集積を抑制する必要は認められないと考えられる。

図 5. PCI の施設集積と緊急手術の割合



同様に、CABG における施設集積と緊急手術割合を 2002 年の患者調査データを用いて分析した。CABG の実施があった施設数は 396 であった。PCI の場合と同様に、手術集積と緊急手術の割合には明らかな傾向は認めなかった。CABG の場合も、地域における緊急手術の必要性は手術の施設集積を抑制する方向には働かないことを示した。少なくとも現時点では、手術集積が小さい施設が存在する理由として緊急手術の必要性をあげる根拠はまったく認められないと言える。