

いくつかの要因が考えられた。まずこのような「固定費用」の差異は、観測されない変数（例えば過疎地であることや不採算医療の実施状況）が存在するため、財務分析のみから算出することは困難であると考えられる。更に、財務諸表上現れる差異は「病院の特性部分（異質性）」と「非効率な運営により生じている部分」の両方が混在しており、経営努力によって個別施設が解決すべき後者の成分と、経営努力によって解決できない前者の成分を峻別して検討することが望ましい。「病院の特性部分」をなんらかの指標（index）として推定することができれば、病院の効率性の差異を調整したうえで、個々の病院の「固定費的な部分」を把握できることが期待される。この「固定」部分を別途財政的に補填すれば、病院市場においてより公正な競争のためにより精緻なイコールフットリングが可能になると考えられる。

そこで本研究では病院毎の効率性（技術的効率性）を、SFA（確率的フロンティア分析）の1モデルである Greene(2004)の True Fixed Effect Model（以下、TFEM）により推計し、非効率性と「固定効果」を分離し、推計された固定効果が上述した病院の特性部分を示す指標となりうるかを検討することとした。

## B. 研究方法

研究班が平成20年度調査参加病院から収集したデータのうち、パネルデータとして利用可能な127病院について2005年から2007年の3年間のパネル・データを作成した。生産物（アウトカム）として、相対係数で重み付けした入院患者数を用いた。一方生産関数として入手可能性などの制約から、医師数（労働投入）・病床数（資本投入）を用いることとした。医師数については大学病院では「医育機関名簿」などを利用し、民間については各種公表資料をもとに、各年度の医師数を別途もとの。病床数については各年度の病院年鑑などを頼りに届出

された許可病床数を求めた。したがって、実際の稼働病床数と異なる可能性がある。

同じ生産資源投入をしても生産物の品質が高いものを生産するには、より多くの資源投入が必要となると考えられる。そこで品質変数として、Miyata, et al. 2007（今年度の宮田らによる分担研究報告を参考）に従ってDPC様式1から求めた標準化入院死亡率（Hospital Standardized Mortality Ratio, HSMR）を用いた。

以上のデータ及びモデルを用いて、各病院の非効率性をTFEMに従って推計した。分析には、Limdep8.0(Econometric Software Inc)を用いた。

## C. 研究結果

推計結果を表3に示した。分析に使用した変数は全て統計的に有意で符合条件も想定された符合を有している。投入物である医師数及び病床数は、符号が正でともに統計的に有意であった。これは投入物を増加させると産出物も増加することを示している。一方で、品質を示すHSMRは符号が負で統計的に有意であった。これはその他の条件が同じであれば、低い死亡率（高い品質）は産出物を減少させる効果をもつことを示している。推定した非効率性の平均値（3年間分）は0.39（標準偏差0.096）で、先行研究に比べると低い値が得られたが、これは品質変数の追加により、品質の差が効率性の格差を拡大したためかも知れない。更に、非効率性の平均値を年次推移としてみると、2005年～2007年の3年間では、最初の2005年の平均値が0.69と非常に大きく、その後2006年及び2007年で0.24と大幅に改善していることがわかる。これは、サンプル病院でDPC導入により効率性の改善があったのかも知れない。固定効果を補足するダミー変数（ $\alpha_i$ ）の病院毎の値を求めた結果、全病院での平均値が2.46（標準偏差0.22）となった。開設者の種別により

推定された固定効果が異なるかを検討したところ、市町村の場合にはやや高い傾向があるようだが、明らかな分布の違いは認められなかった。また固定効果と非効率性との間には統計的に有意な関係は認められなかった。

推計された固定効果はサンプルの経年変化しない特性（施設特性や立地条件）を補足すると想定されていることから、固定効果値の二次分析に用いる変数としては、施設特性を示す変数として、「特定機能病院ダミー変数」「救命救急センターダミー変数」「総病床数」を、また立地条件を示す変数としては、人口構成の特徴と地理的特性、経済的ならびに社会的特徴などを加味した。用いた変数の一覧を表5に示す。

相関分析の結果、今回得られた固定効果値は、立地特性よりも施設特性を強く反映していることが窺われた。固定効果値と統計的に優位な関係にあるのは、「特定機能病院ダミー変数」（相関係数 $0.279$ ,  $P<0.01$ ）と「救命救急センターダミー変数」（相関係数 $0.261$ ,  $P<0.01$ ）であった。立地条件としては「人口密度」と統計的に有意な相関関係にあることが確認された。

#### D. 考察

当初予測されたように、推計された固定効果は施設特性と強い関係を示した。特定機能病院では負の相関がみられたが、これは大学病院における医師教育や研究の負担があるために、同じ効率性を持っていたとしても、生産関数に負の影響（固定効果値を引き下げる）が見られたと考えられる。一方で、当初の予想に反して救命救急センターでは固定効果に正の影響、つまりより高い生産性と関係していることが示唆された。おそらく救命救急センター単独では採算性が悪くても、そうしたセンターを持った施設は当該地域医療の中核的な病院と考えられるため、医療連携などにより、最終的に生産関数に正の影響（固定効果値を引き上げる）を与えているのかも知れない

人口密集地で高い固定効果が見られた理由としては、患者の回転率が高くなり、その他の条件が同じであれば、より多くの患者を治療できるためと考えられる。その他の立地条件では予想に反して有意な影響が認められなかったが、その理由として、今回分析したサンプルの異質性が「施設特性」に偏っていただけであり、より多くのDPC病院（例えば今回のサンプルには医療法人立病院は入っていない）を対象とした場合には、「立地条件」の異質性がより強く反映される可能性も残されていると思われる。

なお、本研究は利用できるデータの制限を強く受けており、以下の3点の今後の課題を抱えている。第一に、DPC対象病院のうち、今次分析病院は217病院と少ないことである。更に多くの病院を分析対象として、より頑健な分析結果を得ることが望まれる。

第二に、データの制約からシンプルな生産関数を推計したが、今後はより多くの変数を得て費用関数も推定することが望まれる。第三に回はデータの制約から3年間のデータを用いたが、より安定的な固定効果値を得るためには、より長い期間での分析が望まれるところである。

#### E. 結論

本研究では、DPCデータを用いて、先行研究に比して正確な効率性推定を行った。その上で、病院毎に得られた固定効果の数値について要因を分析した。その結果、固定効果値は、施設特性としては「特定機能病院ダミー変数」「救命救急センターダミー変数」に有意な相関が見られた、このことは、固定効果値が病院毎のコスト構造（或いは生産構造）の特性を把握するうえで有望な指標となりえることを示唆していると考えられる。

#### G. 研究発表

投稿中

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

Miyata H, Hashimoto H, Horiguchi H, Matsuda S, Motomura N, Takamoto S. Performance of in-hospital mortality prediction models for acute hospitalization: hospital standardized mortality ratio in Japan. BMC Health Serv Res. 2008 Nov 7;8:229.

Sundararajan V, Quan H, Halfon P, Fushimi K, Luthi JC, Burnand B, Ghali WA;International Methodology Consortium for Coded Health Information (IMECCHI). Cross-national comparative performance of three versions of the ICD-10 Charlson index. Med Care. 2007 Dec;45(12):1210-5.

表2 分析に使用した変数の基本統計

	ウエイト付入院患者数	医師数	病床数	HSMR	GMI(参考)
平均値	2,528.67	108	600	1.180	0.920
標準偏差	1,618.40	64	294	0.315	0.167
最大値	7,043.48	266	1,475	2.243	1.309
最小値	15.40	16	130	0.549	0.484

出所) 筆者作成

表3 TFEMによる効率性の推定結果

True Fixed Effect Model				
	係数	標準誤差	P値	
医師数	0.3837 ***	0.019	0.000	
病床数	0.6649 ***	0.034	0.000	
HSMR	-0.2075 ***	0.022	0.000	
lamda(mean)	3.5454 ***	0.318	0.000	
lamda(variance)	0.6233 ***	0.014	0.000	
sigma_u		0.59985		
sigma_v		0.16919		
Log likelihood		-66.8522		
観測数		381		
年数		3		

出所) 推定結果より筆者作成

表4 推定された非効率性(年次推移)

inefficiency	2005年	2006年	2007年	2005-2007平均
平均値	0.6898	0.2382	0.2415	0.3898
標準偏差	0.2201	0.0756	0.0960	0.0682
最大値	1.4769	0.7881	0.6965	0.6439
最小値	0.2757	0.1232	0.1494	0.2752

出所) 推定結果より筆者作成

表5 分析に使用した変数名とその定義

変数名	変数の定義
特定機能病院	特定機能病院の場合に1のダミー変数
救命救急センター	救命救急センターの場合に1のダミー変数
総病床数	一般病床と療養病床の合計
高齢化率	65歳以上人口の総人口に占める割合
子供比率	14歳未満人口の総人口に占める割合
人口密度	総人口を総面積で除した密度
可住地面積割合	可住地面積を総面積で除した割合
失業率	完全失業者数を総人口で除した割合
犯罪件数(10万人当たり)	刑法犯の犯罪件数を総人口10万人当たりで除した数
財政力指数(市町村財政)	基準財政収入額を基準財政需要額で除した指標
第1次産業就業者割合	第一次産業就業者数を全就業者数で除した割合
第3次産業就業者割合	第三次産業就業者数を全就業者数で除した割合
一般病院数(10万人当たり)	一般病院数を総人口10万人当たりで除した数
医師数(10万人当たり)	医師数を総人口10万人当たりで除した数
住民1人当たり課税対象所得(百万円)	個人の市町村税の所得割りの課税対象となった所得金額を総人口で除した数

出所) 各種資料より筆者作成

表6 固定効果値との相関係数

	Pearson の相関係数	P値	Spearmanのρ	P値
総病床数	-0.082	0.359	-0.053	0.556
特定機能病院D	-0.282 **	0.001	-0.279 **	0.001
救命救急センター	0.241 **	0.006	0.261 **	0.003
高齢化率	-0.026	0.77	-0.008	0.927
子供比率	-0.096	0.284	-0.056	0.528
人口密度	0.188 *	0.034	0.159	0.073
可住地面積割合	0.113	0.208	0.142	0.113
失業率	0.048	0.595	0.017	0.847
10万人当たり犯罪件数	0.092	0.308	0.059	0.512
財政力指数(市町村財政)	0.161	0.09	0.11	0.248
第一次産業就業者割合	-0.052	0.561	-0.083	0.356
第三次産業就業者割合	0.099	0.268	0.098	0.272
10万人当たり一般病院数	-0.014	0.874	-0.024	0.792
10万人当たり医師数	-0.056	0.529	-0.025	0.78
課税対象所得(人口1人当たり)	0.118	0.185	0.105	0.239

注1)\*\*相関係数は1%水準で有意(両側)

注2)\*相関係数は5%水準で有意(両側)

## 調整係数と経営関連指標との関係

分担研究者 今中雄一 京都大学大学院医学研究科医療経済学分野教授  
分担研究者 橋本英樹 東京大学大学院医学系研究科臨床疫学・経済学分野  
主任研究者 松田晋哉 産業医科大学医学部公衆衛生学教授  
研究協力者 林田賢史、大坪徹也、足立峻吾（京都大学大学院医学研究科医療経済学分野）

### 概要

#### 【目的】

財務諸表（損益計算書・貸借対照表）データ、施設調査データに基づき、医療機関の調整係数と経営指標との関係について評価・検討する際の資料を提供することを目的に実在データの分析研究を行った。

#### 【対象と方法】

2006 年を会計年度とする財務諸表（損益計算書・貸借対照表）データと施設調査データを解析対象とした。財務諸表の損益計算書に関しては 303 施設の会計データを用い、貸借対照表については 264 施設の会計データを用いた。

損益計算書に関して医業収益や給与費等について、貸借対照表に関しては流動資産や流動負債等について設立主体で区分し、分布を見て関連を検討した。具体的には施設調査データを用いて設立主体区分を行った。

#### 【結果と考察】

調整係数と経営指標との関係に関して損益計算書を用いて設立主体間の比較を行った結果、国立病院の医業収支比率に対する高い正の相関が見られた。また全体的には給与費率に対する負の相関、材料費率、ベッド数に対する正の相関が見られた。また同様に貸借対照表データを用いて設立主体間の比較を行った結果、1床当り総資産額で自治体病院が高い正の相関を示し、1床当り固定資産額において国立病院は正の相関を示し、全体としてもこの傾向を示した。また、自己資本比率において自治体病院が負の相関を示し、医業収益対長期借入金比率においては弱い正の相関を見せた。調整係数と経営指標の関係については設立主体ごとに概ね同様の傾向を示したが、一部異なる傾向も見られた。これらのことから調整係数と財務諸表データの関係についてさらに検討・分析する重要性が示唆された。

#### 【結論】

調整係数の経営指標との関係については、給与費、材料費（特に薬剤費）、固定資産額や長期借入金の相対的大きさとの正の関係など、特徴的な傾向が見られた。しかし、損益計算書や貸借対照表との分析において、設立主体の種別ごとに異なる傾向が一部で見られた。

調整係数と経営指標との関係については、大規模データを用いた分析はあまりされおらず、当研究は調整係数と医療機関の経営状況との関係の評価・検討する際の資料として資すると考えられる。

## A. 目的

現行のDPC制度の円滑な実行と医療機関の経営状況の保護のために調整係数と経営指標との関係を検討することは重要なテーマである。そこで財務諸表（損益計算書・貸借対照表）データ、施設調査データに基づき、医療機関の設立主体ごとの調整係数に影響を与える因子について評価・検討する際の資料を提供することを目的に実在データの分析研究を行った。

## B. 対象と方法

平成19年度研究班調査参加病院から、平成18年度DPC調査データと平成18年度の貸借対照表・損益計算書について病院会計準則に準じたデータの提出を受け、財務諸表から経営指標を作成した。なお国立大学病院については、貸借対照表は得られず、交付金対象となる研究・研修費用については経常経費から除外し、一般管理費や教員人件費についても、大学教育業務との区分の標準化に難の有ることから除外するなどの処理を施した。これらの影響を留意して結果を解釈する必要がある。また病床あたりの額を計算をするにあたっては許可病床数（療養・精神なども含む）による値を用いた。

2006年を会計年度とする財務諸表（損益計算書・貸借対照表）データと施設調査データを解析対象とした。財務諸表の損益計算書に関しては、303施設の会計データを用い、貸借対照表については264施設の会計データを用いた。

損益計算書に関して医業収益や給与費等について、貸借対照表に関しては流動資産や流動負債等について設立主体で区分し、分布を見て関連を検討した。具体的には施設調査データを用いて設立主体区分を行った。

### (1) 財務諸表データ

#### 損益計算書

財務諸表データの損益計算書に関して分析を実施した。提出された損益計算書データの勘定科目を医業収益、給与費、委託費、減価償却費、材料費、医業費用にそれぞれ整理した。さらにこれらの数値から以下の経営指標を作成し、分析に用いた。

(医業収支比率)

$$= \text{医業収益} / \text{医業費用}$$

(給与費率)

$$= \text{給与費} / \text{医業収益}$$

(委託費率)

$$= \text{委託費} / \text{医業収益}$$

(減価償却費率)

$$= \text{減価償却費} / \text{医業収益}$$

(材料費率)

$$= \text{材料費} / \text{医業収益}$$

(薬品費率)

$$= \text{薬品費} / \text{医業収益}$$

(医療材料費率)

$$= \text{医療材料費} / \text{医業収益}$$

#### 貸借対照表

財務諸表データの貸借対照表に関して分析を実施した。提出された貸借対照表データの勘定科目を流動資産、固定資産、流動負債、固定負債、長期借入金等にそれぞれ整理した。さらにこれらの数値から以下の経営指標を作成し、分析に用いた。

(1床当り総資産額)

$$= \text{総資産} / \text{総病床数}$$

(1床当り固定資産額)

$$= \text{固定資産} / \text{総病床数}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(自己資本比率)} \\
 & = \text{資本} \times 100 / [\text{負債} + \text{資本}] \\
 & \text{(固定長期適合理化比率)} \\
 & = \text{固定資産} \times 100 / [\text{資本} + \text{固定資産}] \\
 & \text{(流動比率)} \\
 & = \text{流動資産} \times 100 / \text{流動負債} \\
 & \text{(医業収益対長期借入金比率)} \\
 & = \text{長期借入金} \times 100 / \text{医業収益} \\
 & \text{(総資本対経常利益率)} \\
 & = \text{経常利益} \times 100 / [\text{負債} + \text{資本}] \\
 & \text{(総資本回転率)} \\
 & = \text{医業収益} / [\text{負債} + \text{資本}]
 \end{aligned}$$

#### (施設調査データ)

施設調査データに関しては、ベッド数や運営主体等の分析を実施した。ベッド数は許可病床数を用いた。運営主体は、国立大学病院、国立病院、自治体病院、公的病院、民間病院に分類した。

### C. 結果と考察

調整係数と経営指標との関係に関して損益計算書を用いて設立主体間の比較を行った結果、国立病院の医業収支比率に対する高い正の相関が見られた。また全体的には給与費率に対する負の相関、ベッド数、材料費率、特に薬剤費、に対する正の相関が見られた。また同様に貸借対照表データを用いて設立主体間の比較を行った結果、1床当り総資産額で自治体病院が高い正の相関を示し、1床当り固定資産額において国立病院は正の相関を示し、全体としてもこの傾向を示した。また、自己資本比率において自治体病院が負の相関を示し、医業収益対長期借入金比率においては弱い正の相関を見せた。

調整係数と経営指標の関係については設立主体間で概ね同様の傾向を示したが、一部異なる傾向も見られた。調整係数と財務諸表データの関係についてさらに検討・分析する重要性が示唆された。

### D. 結論

調整係数の経営指標との関係については、給与費、材料費、固定資産額や長期借入金の相対的大きさとの正の関係など、特徴的な傾向が見られた。しかし、損益計算書や貸借対照表との分析において、設立主体の種別ごとに異なる傾向が一部で見られた。

調整係数と経営指標との関係については、大規模データを用いた分析はあまりされておらず、当研究は調整係数と医療機関の経営状況との関係を評価・検討する際の資料として資すると考えられる。

### E. 発表

なし



## DPC を活用した病院の機能評価に関する研究

### (1) はじめに

平成 18 年度診療報酬改定における中医協の附帯意見では、診断群分類に関して「円滑導入への配慮から制度の安定的な運営への配慮に重点を移す観点も踏まえ、調整係数の取り扱いなど、適切な算定ルール構築について検討を行うこと」として、中期的に取り組むべき課題として具体的に以下の4つの事項が提示された。

- 1) 調整係数の取り扱いなど、適正な算定ルールの構築
- 2) DPC の 1 入院あたり包括評価制度への移行可能性の検討
- 3) 標準的 DPC 電子レセプトの構築
- 4) 医療機関の機能やコストの評価を行う仕組みとして DPC 制度を活用することの検討

そこで平成 20 年度研究においては、調整係数にかわる新たな機能係数を策定する目的で、DPC 調査参加病院を対象に施設調査を行い、各施設の特性を把握するとともに、これまで研究班で開発してきた種々の集約指標を加えて、対象病院の機能を評価するための軸の設定を行った。

### (2) 対象及び方法

平成 20 年度の厚生労働省 DPC 調査に参加している施設のうち、研究班調査への協力を同意した 870 施設と個別に情報の守秘に関する契約を結び、分析の対象とした。442 施設は DPC 対象病院、428 施設は DPC 準備病院であった。

図表 1 に対象施設から収集した主なデータを示した。様式 1 は患者ごとの臨床情報で退院ごとに作成される。データ識別番号、入退院年月日、転帰、傷病名、手術を行った場合の術式、DPC 定義表に記載されている補助治療の有無、重症度に関連する情報などが記載されている(図表 2)。様式 4 は医療保険情報が記載されており、この情報をもとに医科レセプトのみのものでデータから抽出する。E ファイルは出来高点数の情報が記録されており、F ファイルには対応する E ファイルの詳細情報が記録されている(図表 3)。E ファイルと F ファイルとはデータ識別番号、入院年月日、データ区分、順序番号で連結される(図表 4)。

様式 1 と E、F ファイルを統合して分析を行うことで、当該患者が 1 入院の間にどのような医療行為を受けたのかというプロセスを再現することができる。図表 5 と図表 6 はその例を示したものである。このように詳細なプロセス分析を行える点が、他の診断群分類(MS・DRG や

AR-DRG など) にはない DPC の特長である。

このような DPC データの特性を活かして DPC 対象病院の機能評価を行うための基本的検討を行った。図表 7 は分析の視点を示したものである。調整係数算出の基礎となっている医療資源投入量の施設間のばらつきは変動費的な部分と固定費的な部分に区分することができる。変動費的な部分の原因としては各 DPC 内のばらつきが大きいことによるものであり、その原因としては各 DPC の包括点数の基礎となっている個々の診療行為の報酬の均一性、包括の範囲、DPC 分類の妥当性の 3 つが考えられる。これらは、分類も含めた診療報酬の見直しで対応すべき項目である。

他方、固定費的な部分は施設固有のものであり、一部の患者が負担するようなものは加算で、その施設を利用するすべての患者が使うようなものは機能係数で、そして地域として必要な機能の整備と提供に関するものは機能係数で対応するというのが妥当である。

上記のような整理に基づいて、機能評価係数検討の具体的な作業手順を図表 8 のように定めた。まず、送付されたデータのクリーニングを行い、明らかなエラーデータの削除、疑義のあるデータの内容の確認などを行った。次いで平成 19 年度研究で作成したコーディングロジックと各種マスタを用いて DPC のコードを全分析対象患者に割付け、分析用データを作成した。

機能係数を検討するためには、各施設の構造、人員配置、及び各種算定加算などの情報が必要となるため、参考資料 1 に示した施設調査を平成 20 年 11 月に行った。

以上のデータを下に図表 9 に示した内容の分析を行った。まず、プロセスに関しては DPC ごとの在院日数、出来高換算診療報酬(診療区分別)のばらつきの検討を行った。ケースミックスとパフォーマンスに関しては、複雑性指標、効率性指標、希少性指標、ケースミックスインデックス(CMI)、副傷病スコア(Charlson score)などの集約指標を算出するとともに、術後感染症の発生率、様式 1 情報によってリスク調整を行った予測死亡率と実測死亡率の比較などといったアウトカム評価も試みた。構造(ストラクチャー)に関しては、施設調査票を用いた施設の類型化と評価軸の検討、望ましい 5 基準(救急医療、ICU、麻酔、画像診断、病理)の状況の検討、及び診療情報の質の評価を行った。地域での役割については、各都道府県の地域医療計画の記載内容を参考に、4 疾病 5 事業などの評価項目の DPC による評価方法について検討を行った。

### (3) 結果と考察

#### 1) プロセスの分析

図表 10 は「虫垂炎・虫垂切除術等・副傷病なし」における 1 人あたり抗生物質の使用額とその種類を分析した結果を示したものである。外科学会のガイドライン等によると一般的には手術に関連した予防的な抗生物質の投与に関しては、セフェム系の第 1 世代と第 2 世代が推奨されている。しかしながら、施設によってはオキサセフェム系や第 4 世代のセフェム系が主に用いられている。このことはたんに医療経済的な問題ではなく、耐性菌の予防のための抗生物質の適正使用という臨床面の問題である。仮に、このような不適切な抗生物質の使い方によって調整係数が高くなっているのであれば、これは機能係数の検討においては考慮しなくて良いものと考えられる。

図表 11 と図表 12 は腹腔鏡下胆嚢摘出術と当該症例の平均在院日数との関連を見たものである。手術件数が多いほど平均在院日数が 20 日前後に集約していることがわかる。施設単位で症例数と臨床的アウトカムに関連があるかどうかは、諸外国のみならずわが国でも大きな議論となっている事項である。Luft らは volume と臨床的アウトカム（死亡退院率や adverse event の発生率）には有意な相関があることを報告しているが<sup>1</sup>、Sheikh はそのような関連を否定した上で、行過ぎた集約化は患者の医療へのアクセスを阻害するものになりかねないと批判している<sup>2</sup>。DPC は既に 1600 以上の病院に導入されており、今後 Volume-outcome 関係に関する学術的検討がこのデータベースを用いて可能になる。

図表 13、図表 14、図表 15 は手術日を基点として、その前後の在院確率がどのようになっているのかを冠動脈大動脈バイパス手術（CABG）、虫垂切除術（併存症・続発症なし）、胃切除術のそれぞれについて示したものである。虫垂切除術は症例による差がほとんどないが、CABG と胃切除術では在院割合に大きな差があることがわかる。特に、胃切除術では術後の在院割合に大きな差がある。この差が臨床的なものであるのか、あるいは施設のマネジメント方式によるものであるのかについては今後検証が必要である。

図表 16 は「狭心症・慢性虚血性心疾患」における経皮的冠動脈インターベンションの施行割合を示したものであるが、施設によって採用する手技に大きな差がある。様式 1 から把握される情報からはこの差が説明できず、臨床的な必要度よりは各施設の「文化」によって採用する手技に差が生じている可能性が示唆された。

図表 17 は大腸がんの手術症例に関して麻酔時間を開腹手術と腹腔鏡手術とを比較した結果を示したものである。麻酔時間は腹腔鏡下手術の方が有意に長いことが示されている。

図表 18 は同じく大腸がんの手術症例に関して輸血を開腹手術と腹腔鏡手術とを比較した結果を示したものである。回復手術の方が腹腔鏡手術よりも輸血頻度が高いが、いったん輸血が必

要になると腹腔鏡手術の方が輸血量が多くなっている。

図表 19 と図表 20 は診療区分別の出来高換算点数及び入院日数、平均年齢のばらつきを分析した結果をまとめたものである（分析結果の詳細は参考資料 2 に示した）。悪性腫瘍において検査・画像診断・高額薬剤の使用でばらつきが大きくなっていることがわかる。

1. Luft HS, Garnick DW, Mark DH, et al: Hospital volume, physician volume and patient outcomes. Assessing evidence. Michigan: Health Administration Press.
2. Sheikh K. Reliability of provider volume and outcome associations healthcare policy, Med Care, 41: 1111-7, 2003.

## 2) ケースミックスとパフォーマンスの分析

研究班では DPC データを用いて各施設のケースミックスの状況を評価する指標として患者構成の指標（複雑性指標）と在院日数の指標（効率性指標）を考案している。図表 21 はその定義を示したものである。全病院の DPC ごとの平均在院日数を当該病院の DPC ごとの人数に適用して算出したものが「全病院の平均在院日数で補正した在院日数」となり、これを全病院の平均在院日数で割ると患者構成の違いによりどのくらい平均在院日数が異なっているのかという複雑性指標を計算できる。他方、全病院の DPC ごとの人数を当該病院の DPC ごとの平均在院日数に適用して算出したものが「全病院の患者数で補正した在院日数」となり、これを全病院の平均在院日数で割ると DPC ごとの在院日数の違いによりどのくらい平均在院日数が異なっているのかという効率性指標を計算できる。

図表 22 はこの 2 つの指標を軸として厚生労働省の調査に参加している施設をプロットした結果を示している。H15 支払病院（=特定機能病院）は複雑性指標が高く、また効率性指標が低い施設が多いことがわかる。

図表 23 はそれを箱ひげ図で示したものである。H16 支払対象病院、H18 年支払対象病院は平均像として H15 支払対象病院より患者構成の指標が低い、H18 年準備病院よりは高くなっている。しかしながら、個別の施設では非常に複雑性の高い施設もある。

図表 24 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して複雑性指標を見たものである。大学病院とナショナルセンターで複雑性指標が高いこと、病床規模が小さくなるにつれて平均複雑性指標は小さくなることがわかる。

図表 25 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して効率性指標を見たものである。ナショナルセンターで効率性指標が高くなっているが、それ以外

の施設では平均としては大きな差がない。

医療施設の特性を示す指標の一つとして伏見は生物の種の稀少性を表す Shannon の稀少性指標を応用して、DPC 分類における稀少性指標を開発している。図表 26 はその定義を示したものである。

図表 27 は DPC 調査の産科年度別に医療機関の平均稀少性指標を示したものである。H15 支払病院で稀少性指標が高くなっており、他の 3 区分の施設の間では平均に差はない。しかしながら、いずれの区分でも平均稀少性指標の高い施設があることもこの図表からわかる。

図表 28 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して稀少性指標を見たものである。ナショナルセンターで最も高く、次いで大学病院、500 床以上、200 床以上、199 床以下となっている。ただし、500 床未満の 2 区分で極端に稀少性指標が高い施設及び低い施設があることもわかる。

図表 29 は退院患者に占める手術を受けた患者の割合と病床総数の相関を施設区分別に見たものである。DPC 対象病院 (=H15 支払病院) は病床総数が多く、また手術患者割合も 60% から 70% 程度と高い。

図表 30 は特定機能病院 (=大学病院) とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して手術患者割合を見たものである。特定機能病院で最も高く、次いでナショナルセンター、500 床以上、200 床以上、199 床以下となっている。

図表 31 は行われた手術の稀少性指標を施設ごとに計算し、疾患ベースの平均稀少性指標との相関を見たものであるが、両者の間に有意の相関は認められなかった。

手間の係り具合という視点から重症度を評価する方法として副傷病の数と種類を評価する方法がある。例えば、AR-DRG や MS-DRG では副傷病の種類に応じて *extremely severe*, *severe*, *moderate* というような区分を設定し分類を分けている。そこで本研究班においても副傷病の検討を行った。図表 32 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して平均副傷病数を見たものである。大学病院で最も多く、次いでナショナルセンターが多くなっているが、その他の 3 区分 (500 床以上、200 床以上、199 床以下) では平均に差はない。しかしながら、499 床以下の 2 区分で極端に副傷病数の多い施設があることがわかる。副傷病に関しては、DPC 定義表に記載されている傷病以外は、仮にあっても記載しない施設が増えてきていることが報告されている。DPC の分類見直しに際しては副傷病データが非常に重要であるため、定義表への記載の有無に係らず副傷病を様式 1 に記載するように各施設に周知することが重要であると考えられる。

副傷病を用いて重症度（死亡確率）を評価する方法として国際的に用いられているものに Charlson's score がある。図表 33 にその定義を示した。図表 34 は参加年度別に平均 Charlson's score を見たものである。H15 支払病院（=特定機能病院等）が最も平均スコアが高く、H18 準備病院が低くなっている。H16 支払病院と H18 支払病院では差がない。ただし、いずれの区分でも平均スコアが非常に高い施設が存在している。

図表 35 は設置主体別に Charlson's score を見たものである。ナショナルセンターが最も高く、次いで国立大学病院、学校法人、都道府県立病院、国立病院機構と続いている。

DPC データの活用に関しては、アメリカ等で話題となっている Pay for Performance (P4P: パフォーマンスに対する支払)への応用について一部研究者から提案が行われている。「6）アメリカにおける Pay for Performance の分析と DPC への応用可能性の検証」で詳述するが、死亡率のようなアウトカム評価を行うことは、各患者のリスク調整を行う適切な方法が現時点ではないことから慎重であるべきというのが本研究班の見解である。しかし、このような提案に対応したデータを作成することも研究班の役割であることから、いくつかのパフォーマンス指標について検討を行った。

図表 36 は「060210 ヘルニアの記載のない腸閉塞」について術後感染症の発生頻度（ICD10 の T81.4 で把握）を調べたものである。まったく報告がない施設から 2.5%の施設までであるが、おそらくこの結果は underestimation であろう。図表 37 は術後感染症の記載のある症例とならない症例で出来高換算の診療区分別平均点数と平均在院日数を比較したものであるが、すべてにおいて発生例では 2 倍になっている。このことは術後感染症対策が、患者の療養生活の質の面でも、また医療費の面でも重要であることを示している。

図表 37 は ICU 症例について APACHE II score(参考資料 3)を用いて予測死亡率を算出し、それと実測死亡率を比較した結果を示したものである。2 つの死亡率はよく相関しており、またスコアが高くなるほど実測死亡率が高くなっている。しかしながら、スコア 20 以上の住症例では、いずれも予測死亡率を実測死亡率が上回っていることがわかる。わが国の ICU は欧米に比較するとスタッフィングが不足していることが以前より指摘されているが、この結果はそのような構造上の問題を示唆している可能性もある。

### 3) ストラクチャーの分析

平成 18 年 1 月 11 日の中医協総会において診療報酬調査専門組織 DPC 評価分科会からの報告として、急性期病院の持つべき望ましい機能として ICU、救急、麻酔、画像診断、病理とい

う5つの中央診療部門の機能が例示された。これはあくまで例示であったのだが、その後の議論の中で「望ましい5基準」としてしばしば取り上げられるようになった。そこで、本研究班でもこれらの5つの基準の妥当性について検証を行った。

図表 39 は治療目的で ICU に入室した患者 2353 人の退室時死亡に関連する要因の分析結果を示したものである（2006 年調査データ）。年齢階級が高い者ほど、また肝不全、ショック、意識低下がある者ほど、そして入室期間中の人工呼吸器装着日数割合と人工透析実施日数割合が高い者ほど死亡確率が高くなっている。しかし、ICU の運営形態が Closed（ICU 専任の医師がいて、ICU 内の治療方針については専任医師が主体となっている施設）の場合、死亡確率が有意に低くなっている。このことは ICU への手厚い人員配置が医療の質に関連している可能性を示唆している。

図表 40 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して ICU における人工呼吸の実施割合と実施延べ日数を見たものである。ナショナルセンターで最も多く、次いでが大学病院が多くなっているが、その他の 3 区分（500 床以上、200 床以上、199 床以下）では 199 床未満で若干割合が低いが大きな差はない。

図表 41 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して深夜に入院した患者で、ICU で治療を受け、かつ手術（輸血以外）を受けた患者の割合を見たものである。特定機能病院で最も多く、次いで 500 床以上の病院が多くなっている。199 床以下が最も低く、その他の 2 区分（ナショナルセンターと 200 床以上）では大きな差はない。

図表 42 は調査対象施設における救急分門の状況を示したものである（2006 年度調査の結果）。10 月の 1 ヶ月間で救急救命センターは平均 1578 人の患者を受け入れており、その内訳は一次患者（外来のみで対応）68.9%、二次患者（一般病棟に入院）15.3%、三次患者（救命救急を行う病棟及び ICU に入院）15.8%であった。救命救急センター以外の病院では 1 ヶ月に 899 人を受け入れており、一次患者、二次患者、三次患者の割合はそれぞれ 75.8%、20.0%、4.2%となっていた。このデータは救急救命センターであっても、一次患者を中心とした軽症患者の治療に時間を取られていることを示しており、一次救急 - 二次救急 - 三次救急という階層モデルが実際には機能していないことを示唆している。

図表 43 は救命救急入院料算定患者における人工呼吸の実施割合を施設種別に見たものである。特定機能病院が最も高い割合で、病床規模が小さくなるにつれて割合が低くなっている。

図表 44 は救急車による緊急入院の割合を大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して集計した結果を示したものである。平均で見ると特定機能病院と

ナショナルセンター以外の区分の病院で等しく高くなっており、また 200 床未満の病院群で割合が非常に高い施設が多く見られる。

図表 45 は救急搬送患者についてどのくらい手術等の処置（手術処置等 1,2 を含む）が行われているかを見たものである。図表 44 とは逆に特定機能病院が最も手術等の処置を行った割合が高く、次いでナショナルセンター、500 床以上、200 床以上、200 床未満となっている。このことは特定機能病院には重症患者の搬送が多く行われていることを示唆している。

図表 46 は救急入院の曜日別の割合を見たものである。特定機能病院とナショナルセンターは日曜日入院の割合が他施設に比較して低い傾向が認められる。

図表 47 は入院患者における深夜診療割合を見たものである。特定機能病院とナショナルセンターは他施設に比較して深夜診療割合が低くなっている。

図表 48 は深夜診療患者における手術等の処置（手術処置等 1,2 を含む）の実施割合を見たものである。特定機能病院が最も実施割合が高く、次いで 500 床以上の病院が高い。

図表 49 は全患者に対する全身麻酔患者の割合を示したものである。H15 年支払病院（＝特定機能病院）が最も高く、H18 年準備病院が最も低い。ただし、H18 年準備病院の中には非常にその割合が高くなっている施設がある。

図表 50 は大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して全身麻酔下で実施された手術の割合を見たものである。平均を見るとナショナルセンターが 60% 以上で、最も高く、次いで特定機能病院、500 床以上施設、200 床以上施設、200 床未満施設となっている。ただし、規模の小さな施設群の中にもその割合が著しく高い施設がある。

図表 51 は画像診断に関して 1.5 テスラ以上の機能を持った MRI での検査割合を参加年度別に見たものである。H15 支払病院（＝特定機能病院）で平均割合が最も高いが、他の区分の施設でも割合の高い施設が存在する。

図表 52 は病理医の存在割合を参加年度別に見たものである。H15 支払病院（＝特定機能病院）は 100% で、次いで H18 支払病院が約 90%、H16 支払病院が 80%、H18 準備病院が 60% となっている。

図表 53 は全患者に対する迅速検査の割合を参加年度別に見たものであるが、H15 年支払病院が約 0.04% で他区分の施設の倍の割合となっている。

図表 54 は病理専門医の有無別に 4 ヶ月間の患者数、組織診数、組織診検査率、迅速病理検査率、免疫染色などの件数を比較したものであるが、いずれの項目でも病理専門医のいる施設で件数が有意に多い。



図表 55 は病理診断（組織診）の状況を大学病院とナショナルセンターを切り出して、それ以外を病床数別に区分して集計した結果を示したものである。組織診も術中迅速診も特定機能病院が最も割合が高く、病床規模が小さくなるにつれて割合が低くなる。また、全体ではナショナルセンターで最も割合が低い。

平成 20 年度調査では DPC 対象病院の機能をストラクチャーから評価する目的で、厚生労働省の実施している医療施設調査のフォーマットに調査事項を追加した施設調査を行った（参考資料 3）。図表 56 は施設調査に基づく分析の概要を示したものである。施設調査では参考資料 3 にあるように、平成 20 年 10 月現在の各施設の病院指定関連の情報、救急医療体制、許可病床数、特殊病床・治療施設の状況、高額医療装置の状況、人員配置、施設基準などの情報を収集した。まず、これらのデータについて参考資料 4 に示した単純集計を行い、各施設の機能を類型化するために参考となる変数を選択した。これらの変数と研究班でこれまで検討してきた指標（DPC6 のカバー率、稀少性指標、複雑性指標、効率性指標など）を加えて、DPC 対象施設が共通に持っている機能の抽出を多次元分析（具体的には因子分析）により行った。そして、抽出された因子に対応する変数の検証を行い、評価軸の設定と評価すべき項目の検討を行った。評価軸の設定及び評価すべき項目の選定に際しては、「質が高く、効率的な医療への動機づけ」という視点を基本とした。図表 57 は因子分析の考え方を図示したものである。因子分析とは観察変数のそれぞれに含まれている共通因子（非観察変数）を見出す手法で、数学的には以下のようになる。

$p$  種類の測定変数が測定する  $m$  種類の（潜在的）機能を  $F_1, F_2, \dots, F_m$ 、測定変数の値を  $X_1, X_2, \dots, X_p$  としたとき、これらの値は以下のように表せる。

$$\begin{cases} X_1 = a_{11} F_1 + a_{12} F_2 + \dots + a_{1m} F_m + E_1 \\ \vdots \\ X_i = a_{i1} F_1 + a_{i2} F_2 + \dots + a_{im} F_m + E_i \\ \vdots \\ X_p = a_{p1} F_1 + a_{p2} F_2 + \dots + a_{pm} F_m + E_p \end{cases}$$

$F_1, F_2, \dots, F_m$  は各測定変数が共通して把握できる（潜在的）機能で、共通因子と呼ばれる。各測定変数が得点にどの程度反映されるかを表すのが  $a_{ij}$  ( $i=1, 2, \dots, p; j=1, 2, \dots, m$ ) であり、共通因子と各測定変数の値の間の相関係数に相当し 因子負荷量 と呼ばれる。 $E_1, E_2, \dots, E_p$  は 特殊因子 と呼ばれ、各測定変数だけで把握される機能である。

本分析では用いた変数から DPC 対象施設に共通の因子  $F_m$  を抽出し、それを評価軸として各施設の機能を評価する係数の候補を選択することを試みた。

分析に当たっては、観察変数間の散布図行列を作成し、要因間の相関を検討しながら変数の選択を行った。因子分析としては主成分法（バリマックス回転）を採用し、因子負荷量 0.400 以上のもので各因子の解釈を試みた。なお、因子の選択は固有値が 1.0 以上という基準で行った。図表 59 に因子分析の結果、図表 60 に各因子の解釈をまとめた。因子は 9 つが抽出され、全体での寄与率は 71%であった。図表 59 における各因子と各観察変数の関係の検討に基づき、因子はそれぞれ総合性、専門性（がん診療）、専門性（複雑性）、専門性（脳血管障害）、都市部の病院、効率性、地域連携、専門性（循環器疾患）、療養病床という特性を表現していると解釈した。そして、図表 61 から図表 65 のように因子ごとに関連している観察変数間の散布図行列を作成し、検討すべき項目の分析を行った。機能係数として評価すべき項目は、本分析の結果を診療報酬調査専門組織・DPC 評価分科会に示し、さらにそこでの議論を踏まえて選定が行われるため、現時点（平成 21 年 3 月 10 日）ではまだ結論が出ていない。今後図表 66 に示したようなフローで機能評価係数のシナリオを複数作成し、その詳細な検討を行う予定である。

ところで、新たな機能評価係数策定にあたっては大学病院などの特定機能病院の特殊性に配慮するべきという意見があったことを受けて、別途分析を行った。図表 67 は分析対象施設の内容を示したものである。ナショナルセンターは 3 施設、特定機能病院は 68 施設、500 床以上病院が 93 施設、200 床～499 床病院が 444 施設、200 床未満病院が 321 施設となっている。

図表 68 は上記の施設種別に DPC4 桁分類の数と 4 ヶ月間の症例数との関係をプロットしたものである。特定機能病院は症例数が多く、かつカバーする DPC14 桁分類の数が多いことがわかる。

図表 69 は週に 1 例以上発生する DPC14 桁分類の数を縦軸に、そしてカバーしている DPC14 桁分類の数を横軸にして、図表 67 の区分にしたがって病院の分布を見たものである。特定機能病院はカバーしている範囲が広く、かつそれぞれの DPC について定在的な需要があることがわかる。

図表 68 と図表 69 の結果は特定機能病院が総合性の高い診療を行っていることを示しており、これは図表 60 に示した因子 1（総合性）に対応していると考えられる。

#### 4) 地域での貢献の分析

新しい機能評価係数の設定にあたっては各病院の地域への貢献を評価する軸が示されている。そこで西日本地域の 15 の都道府県地域医療計画の記載内容を検証し、評価すべき指標の候補を検討した。図表 70 はその結果を示したものである。各県の医療計画に共通して記載されて

いる事項としては、今回の医療計画の見直しで要求されている4疾病5事業（がん診療、脳血管障害、急性心筋梗塞、救急、周産期、その他）への対応状況、医療従事者の確保、情報公開への対応、医療安全対策、医療連携がある。図表 71（各都道府県のもは参考資料 5 に示した）のように厚生労働省が公開している DPC 対象病院に関するデータをもとに、都道府県別に 4 疾病に対する各病院の対応状況を集計することはでき、これらのデータを活用すれば施設ごとに図表 72 に示したような整理を行うことも可能である。また、各施設の存在する地域の医療圏番号を用いることで、医療圏単位で分析することも可能である。図表 73 は福岡医療圏について、MDC 別のがん診療の状況を医療施設別に集計した結果を示している。医療機関ごとに特色があり、このようなデータに基づいて地域におけるがん診療連携のあり方を具体的に検討することが可能となる。

ただし、あくまでこのデータは DPC 調査に参加している施設のもののみであり、当該地域の全施設のデータに基づくものではない。そこで研究班としては、地域医療への貢献に関して公開すべき指標の一覧を設定した上で、その公開を係数として評価するということを提案している。これはいわゆる Pay for Reporting あるいは Pay for Participation という手法である。図表 74 は地域医療システムにおける病院の役割を評価する軸と公開すべき評価項目の案を示したものである。質の良い診療の提供能力については臨床指標、治療実績統計（ボリューム中心）、連携バスの状況名粗、地域のニーズに対応した機能分化については患者ミックス指標、診療を安定供給する地域への責任として標準的な財務指標の公開というのが研究班の提案である。このうち財務指標の公開については議論のあるところであるが、株式会社が社会への責任として毎年決算報告を行っているように、保険診療を行っている医療機関もその経営状況について国民に開示する必要があるのではないかというのが研究班の見解である。ただし、設置主体別に会計手法が異なっていることを考えると、そのデータの種類とその集約方法については今後議論が必要であると思われる。

DPC 調査に参加している病院は、そのための情報システムにコストをかけていること、このような情報公開は患者の医療機関選択に資すること、また各地域における医療機能の分化と連携に役立つことなどから、このような評価方法の妥当性は十分あると思われる。

#### 5) 調整係数の多寡に関連している要因の検討

新しい機能係数の開発は調整係数の廃止に伴うものであり、したがって調整係数の多寡に関連している要因の検討も重要である。そこで、症例数の多い DPC について調整係数の区分別

に、診療行為別の出来高換算点数がどのように分布になっているかを平成 19 年度調査参加病院のデータをもとに検討した。図表 75 は参加施設の調整係数カテゴリー別の分布を示したものである。

図表 76 は症例数と DPC14 桁分類の数との関連を見たものである。調整係数の高い施設は症例数が多く、カバーしている DPC14 桁分類の数も多いことがわかる。また、カバーする DPC14 桁分類数が少ない施設で高い調整係数の施設が散見されるが、これらは専門病院である。

図表 77 は「肺炎、手術なし、手術・処置等 2 なし、副傷病なし」について 1 入院あたり出来高換算点数と入院日数との関連を見たものである。調整係数の高い施設は在院日数では前半、1 入院あたり出来高換算点数では高いほうに帯状に分布している。

図表 78 は「肺炎、手術なし、手術・処置等 2 なし、副傷病なし」について 1 入院あたり出来高換算検査・画像診断点数と入院日数との関連を見たものである。調整係数の高い施設は在院日数では前半、1 入院あたり出来高換算点数では高いほうに帯状に分布している。

図表 79 は「肺炎、手術なし、手術・処置等 2 なし、副傷病なし」について 1 入院あたり出来高換算薬剤費と入院日数との関連を見たものである。調整係数の高い施設は在院日数では前半、1 入院あたり出来高換算点数では高いほうに帯状に分布している。

図表 80 は「肺炎、手術なし、手術・処置等 2 なし、副傷病なし」について年齢と入院日数との関連を見たものである。両者に特に明確な相関は観察されない。

なお、参考資料 2 にその他の DPC について同様の分析結果を示している。

以上の分析により、調整係数の高い施設は一般的に症例数が多く、かつカバーする DPC の種類が広く、そして比較的在院日数が短く、短期間での医療資源投入量（特に検査・画像診断、薬剤費）の多いという特徴があると考えられる。

## 6) 諸外国の診断群分類制度における評価方法の検証

診断群分類とは、医療資源の必要度の均質性（在院日数と行った医療行為のコストなど）と臨床的な類似性に基づいて患者を分類する方法である。エール大学の Fetter 教授らによって病院サービスのアウトカム評価の目的で開発された DRG (Diagnosis Related Groups) がその最初のものである。1982 年 DRG はアメリカの高齢者を対象とした医療制度である Medicare に 1 入院あたり包括支払いの枠組みとして採用された。

当時、多くの先進国の医療政策担当者は医療費支払いにおける透明性を確保し、そのコントロールを行うためのツールを模索していた。DRG はそうしたニーズにあうものであったことが