

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530427

研究課題名(和文) 医療機関におけるプロフィットデザインシミュレータの開発

研究課題名(英文) A Profit Design Simulator for Medical Service Institutions

研究代表者

大野 高裕 (OHNO TAKAHIRO)

早稲田大学・理工学術院・教授

研究者番号：70169027

研究成果の概要(和文)：

本研究では医療機関の収益と費用に関して、期待収益と標準原価の設定によって、経営計画に役立つプロフィットデザインシミュレータを開発することを目的としている。期待収益については診療報酬定額制を用い、また標準原価については特に看護師の標準作業の設定方法を設計することでその方法論を提案している。これらを用いた一つの適用事例として、患者の病棟移動に関するプロフィットデザインシミュレータを開発した。

研究成果の概要(英文)：

This study aims to develop a profit design simulator in which expected revenue and standard cost are calculated. Expected revenues are led by DPC process, on the other hand, standard costs are composed by standard method in medical operation. A profit design simulator is built to seek the best timing when a patient should be moved from acute stage ward to rehabilitation stage ward as a sample case.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：経営工学

科研費の分科・細目：経営学・会計学

キーワード：管理会計、経営システム、病院管理

1. 研究開始当初の背景

医療機関ではこれまで国民皆保険制度の下で、診療報酬制度が長年にわたって維持されてきた関係で、患者が来訪して診療を受ければ経営的には安定的な状態にあった。しかしながら、医療費の膨大化による社会的な医療費負担能力の限界から、薬価基準の引き下

げとともに、これまでの出来高払いから診療報酬定額化(DPC)へと移行しつつある。こうしたことから、すでに6割を超える医療機関が赤字に陥っている。

利益は医療機関においても収益から費用を差し引いたものに他ならない。しかしながら医療機関において収益は単価面では国に

よって定められた診療報酬に従わざるを得ず、また数量面においては患者を意図的に増加させるという性質のものではないだけに、収益を増加させる自由度に乏しいという現実がある。

一方、費用は医療原価に関して、損益計算の関係上で、月次の原価は算出するものの疾患別あるいは患者別の原価を算定することがほとんど行われていない（わすかに飯島等(2002)、今中(2004)やアメリカにおいてOw(1987)などがある）。つまり、損益計算上は赤字になったことは明らかとなっても、なぜ赤字なのかについては一切分析できない状況に陥っている。

製造業であれば製品別原価(医療機関における疾患別・患者別原価に相当)を算出することで、その製品の売上と比較すれば採算性の検討を行うことができる。また、標準原価を用いて赤字の原因を的確に把握することも可能である。つまり、原価管理を運用することでほぼ短期的経営計画における大半の利益創出の検討は行える。しかし、医療機関ではこうした試みがほぼ皆無であったために、原価計算に関する研究(荒井(2003、2004)など)は行われていても、原価管理に関する研究はほとんど行われてこなかった(アメリカにおいては、Collins(1986)、Young & Pearlman(1993) などがある)。

本研究の土台となる研究として、2005年以來現在まで、医療機関に特化した管理サイクル(Plan-Do-Check-Action)上で原価管理を実現するモデルの開発に取り組んできた。この研究は日本医業経営コンサルタント協会の協力の下に、3箇所の医療機関を情報収集及びモデル構築・検証の場として協力を仰いで推進してきた。この研究では、主に医療原価の目標値として標準原価を設定する基本的な考え方・算定方法を開発してきた。標準を設定する際に、そのベースとなるものはSpath(1994)によって提唱されたクリニカルパスである。しかし、日本におけるクリニカルパスは看護師業務診療行為のうちの一部であるために、標準医療行為の手順書として

の機能を十分に備えていない。そこでクリニカルパスを手がかりに医療行為の手順書を作成し、さらにそこに原価情報を付加することで、疾患別の標準原価の設定を行う方法について、算定手順と算定式を含む基本的な算定方法を提案した。(大野等(2006、2007))。

2. 研究の目的

本研究では、これまでの研究成果をベースとして、「医療機関におけるプロフィットデザインシミュレータ」のプロトタイプ作成することを目的とする。すなわち、医療機関の利益をあらかじめ経営計画において検討するためのシミュレータとして、医療収益および費用の発生メカニズムを構造化して、経営政策変数の変動に伴う経営計画結果の感度分析を行うことのできるモデルを構築するものである。

冒頭にも述べたとおり、多くの医療機関が赤字でありながら、その原因を十分に科学的かつ定量的分析できる方法が確立していないために、中期・短期的的確な経営政策を検討することができずにいるのが現状である。その最も大きな要因は、実際原価の把握が疾患別・患者別になされず、また標準原価の設定は診療行為の複雑さのために研究が進んでこなかったことによる。また、診療機械などに対する投資は医師による医学的な見地が重視され、採算面の検討が見過ごされがちだった。併せて、医療収益の期待値の予測についても前年比程度に留まっている。

本研究において開発されようとしている経営シミュレータは、経営意思決定支援ツールとして利益を左右する

①期待医療収益

②標準医療費用(オペレーションコスト)

のそれぞれの発生メカニズムと各因果関係を構造化し統合化することでシミュレーションモデルとして構築されるものである。

まず①期待医療収益とは、どの疾患種別の患者が、どれくらいの人数が来院するかを予

測するモデルであり、それまでの時系列的傾向と医療機関の今後の診療科目に対する重点化のレベルによって決定される構造となる。

次に②標準医療費用とは、医療機関における日常の診療行為（直接行為・間接行為）について、疾患種別と患者数が予測されることによって、標準的に発生するであろう費用として算出されるもので、この部分はこれまでの土台となる研究であるクリニカルパスに基づく標準原価算定方式を応用する。

以上の収益・費用に関するコンポーネントを組み上げることによって、単年度の利益計画値をシミュレーションによって算出し、政策変数を変化させることで感度分析が行われて、適切な経営政策の所在が明らかとなると期待される。

3. 研究の方法

研究手順として、まず費用面に関しては、代表的な費用項目として、看護師の人件費(直接労務費)の標準化を行う方法を確立する。一方、医療収益に関しては、①DPCに基づく収益単価テーブルを作成し、②当該の医療機関にとってどの疾病種別の患者がどの時期にどれくらいの人数訪れるかを、過去の時系列分析に基づき、基本予測モデルとして構築する。これら費用面と収益面を統合することでプロフィットデザインシミュレータを完成させる。

4. 研究成果

費用面に関しては看護師を対象として、研究を行い標準原価を算出するためのベースとして、標準的な看護必要時間推定方法の開発を行った。

その背景としては、近年、日本における医療機関の問題点として看護師不足が挙げられる。したがって、限られた看護師の効率的

な配置が急務となっているが、現状の看護師配置は患者対看護師数の比率を基準に決定されている。この結果、病棟間・看護師間で大きな業務量の差が発生する問題点が指摘されている。その平準化を目的とし、患者による個人差を考慮した看護師配置に関する研究が数多く行なわれている。具体的には、業務の有無や患者状態等の指標による患者評価に基づき、看護必要時間を推定し、必要看護師数を算出している。しかし、これらを実用化している病院は少ない。その原因として、看護必要時間の推定精度の低さ、指標数の多さが挙げられる。看護必要時間の推定精度が低いことにより、正確な必要看護師数が推定できず、不適切な看護師配置になる可能性が高くなる。また、指標による患者評価は看護師が実施するため、指標数の多さによって看護師の業務負担が増加する。これら2つの問題点に対する解決策として、診療科特性、患者状態の2点を考慮することを提案する。筒井(2004)では、全診療科共通の指標を用いて、看護必要時間の推定を行なっているが、診療科ごとに患者の特性は大きく異なる。したがって、診療科特性を考慮することにより、看護必要時間の推定精度を向上させ、各診療科における不要な指標の削減が期待される。また、筒井(2004)は推定を行なう際、患者状態を表す変数に対し変数選択を行なっているが、その結果、部分最適となっており、推定精度が低いといった問題点がある。この問題点に対し、Esmeirand Markovitch(2003)は、全体最適を求め変数選択方法を提案しており、推定精度の向上が期待される。そこで本研究では、看護師配置に関する研究の実用化に向け、診療科特性と患者状態を考慮し、看護必要時間を推定することを研究目的とする。ここで筒井(2004)における、推定精度の低さと指標数の多さという問題点を解決

するために看護必要時間の推定方法の提案を行った。その工夫として、診療科特性の考慮診療科特性を考慮するために、診療科別に看護必要時間の推定を行なう。また、診療補助業務と患者状態だけでなく、入浴介助や食事介助といった生活補助業務にも診療科特性が表れる可能性が高い。したがって患者評価指標の候補として、筒井(2004)が採用した患者アセスメント項目 Ver. 1 の 35 項目に生活補助業務を追加し、全 68 項目を用いて推定を行なった。また患者状態における組み合わせの考慮患者状態の組み合わせを考慮するために、筒井(2004)が用いる線形項付き樹形回帰分析に、Esmeir and Markovitch(2003)の提案する変数選択方法を組み合わせたモデルを提案した。

一方、期待収益を推定し、プロフィットデザインシミュレータとして、一つのモデルとして組み上げた研究成果としては以下のことを掲げることができる。

現在、医療機関では急性期病棟に入院した患者を回復期リハビリ病棟に移転させるタイミングの問題が生じている。それはDPCの関係で、収益が入院期間との連動で固定化されてしまう状況が発生したためである。すなわち、回復期リハビリ病棟と出来高払いを採用している医療機関の一般病棟では診療報酬の算定方法が異なるため、同一患者においても在院する病棟により利益が異なる。そのため、回復期リハビリ病棟を導入した医療機関では、いつ、どの患者を回復期リハビリ病棟に転棟させるべきかという転棟判断が経営上の重要な意思決定事項である。

一般的に医療機関で使用される転棟判断の基準は2つある。1つ目は全対象患者に共通した転棟日を設定する基準であり、2つ目は対象患者を重症度別に分類して転棟日を設定する基準である。転棟基準により患者の

転棟日が異なるため、医療機関の利益は変化する。また、入院患者数や患者の状態は不確実であるため、転棟基準が利益に与える影響を定量的に把握することが難しく、どちらの基準を採択すべきであるかの意思決定は困難である。

そこでプロフィットデザインシミュレータによって、利益を定量的に把握する。具体的には、入院患者数、患者の状態遷移をモデル化し、利益を算出する。本研究では、入院患者がポアソン到着すると仮定し、患者の状態遷移を状態遷移モデルを用いてモデル化する。状態遷移モデルの従来研究に朱ら(1998)があるが、患者状態の遷移確率にマルコフ性を仮定しており、遷移確率が一定であるという問題点がある。そこでAkamatsu(1996)を参考に、より現実に即した状態遷移のモデル化を行い、期待収益を予測して、これをもとにシミュレータによる利益計算を行う仕組みを構築した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計4件)

長井大輔・鈴木広人・大野高裕「看護必要度予測モデルの構築」、第44回全国発表大会(日本経営システム学会)、pp. 244-245、2010年6月

野崎翔也・鈴木広人・大野高裕「回帰分析を用いたABCによる診療行為別原価計算方法の提案」、第44回全国発表大会(日本経営システム学会)、pp. 262-263、2010年6月

鵜飼武志、鈴木広人、大野高裕「看護師の適正配置システムの構築」、第46回全国発表大会(日本医療・病院管理学会)、pp. 208、2009年10月

境耕佑、鈴木広人、大野高裕「病院給食業務の特徴を考慮した費用構造モデルの構築」、第42回全国発表大会(日本経営システム学会)、pp. 206-207、2009年5月

[その他]
ホームページ等
<http://www.ohno.mgmt.waseda.ac.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大野高裕 (OHNO Takahiro)
早稲田大学・理工学術院・教授
研究者番号：70169027