

いる所が多いが、診療録までおなじである事は少ない。より連携を密にするには、診療録の定義づけ、性格についての医療提供者と社会との議論が必要である。十分な審議の後で、記載方法の標準化、およびその後の監査や評価がもたらわれよう。こうした診療録を同一にしたり、電子カルテを同一方式にするなどの早急な統一化が望ましい。こうした整備でグループ診療も決められたグループや地域を越えて、大きく飛躍的に進むであろう。

→2. 米国では診療録は法廷に出すものと定義され記載されているがプライバシーと守秘義務がまもられている。

→3. カルテの開示は患者の意思決定と自己責任につながり患者自身が育っておく必要がある。

→

→

→参考文献

→1) Joint Commission on Association of Healthcare Organization, Accreditation Manuals ,JCAHO,1997

→2) American Health Information Management Association, Journal of AHIMA; 69,6-10,1998

→3) 池永満、患者の権利、九州大学出版会、163-186,1997

→4) 浅井登美彦、紛争事例からみた診療記録；自己の医療行為の正当性を証明する記録として、判読しやすく、看護記録・診断記録・診断書類と整合性のある診療録作成を、医療経営情報、105,26-31、1998.

→5) 只野寿太郎、カルテ開示の前になすべきこと、POS方式による記載、徹底管理と永久保存、第三者の監査システムを導入、ばんぶう5月号70-73,1998

→6) 医療経営情報編集部：事例カルテ開示、医療経営情報、105,20-31、1998

→7) Richard Krohn, Physician Networks, Strategy, Start-up, and Operation , American College of Healthcare Executives,1998,Chicago

→8) Alan M. Zuckerman , Healthcare Strategic Planning, Approaches for the 21ST Century, College of Healthcare Executives,1998,Chicago

→9) カルテ等の診療情報の活用に関する検討会の報告書概要1998.6.18

→10) 医療経営情報編集部：事例カルテ開示、医療経営情報、105,32-38、1998

→11) 橋本忠雄、私がカルテをわたす理由、患者と医師のコミュニケーション法、株式会社エピック、1998

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→抄録

→原著 カルテ開示の日米の意識の比較と医療連携

→

→ 連絡場所：113-8602東京都文京区千駄木1-1-5日本医科大学医療管理学教室

- 高柳和江、谷本佐理名、太田久彦、木村哲彦
- Key Word : medical record, group medical practice, risk management, patient's right, privacy
-
- 目的 : カルテ開示の日米の差について考察し、医療連携について考察する。
- 方法 : 2つの私立医科大学の医師に意識調査を行い、米国でカルテ情報開示とリスクマネジメントについて調査した。カルテ開示で医療連携が進むかを考察した。
- 結果 : カルテは医療スタッフの意志伝達の間という認識があった。米国では医療情報は患者のもので継続診療のためという診療録のひとつの定義に基づいて記載されているが患者のプライバシーと守秘義務がまもられていた。
- 考察 : カルテ開示には医療情報の帰属を考え診療録の定義づけ、記載方法の標準化、およびその後の監査や評価についての医療提供者と社会が議論が必要である。患者への医療情報を開示することは、医療連携を進めることにつながる。こうした整備でグループ診療も決められたグループや地域を越えて、大きく飛躍的に進むであろう。カルテの開示は患者の意思決定と自己責任につながり患者自身が育っておく必要がある。
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

医療法改正に伴う医療提供体制に関する研究

医療の質／平均在院日数

はじめに

先進諸国の間で、平均在院日数は医療の質を示す指標として用いられている。在院日数を使うしかないところに医療評価の難しさがあるのだが、特に急性期医療においては在院日数の短さが実績と同義的に用いられている。その急性期疾患だけをとっても、実は日本の在院日数は長い。日本の3ヶ月以内の急性期患者の平均在院日数が19.8日なのに対し、OECD諸国は8～12日程度であるから、約2倍の長さということになる。

この約10日の格差の間に、医療供給システムの機能分化の完成度や、早期退院への経済的インセンティブの強さ、施設ごとの管理運営の効率性、入院や病気に対する認識の違い、さらにその根底にある医療市場の需給バランスなど、諸般の事情が絡んでくる。

日本の在院日数が長期化する大きな要因としては、医療供給体制が未分化なまま、長期療養ニーズや生活支援ニーズまでも医療の内に取り込んできたことが上げられる。個々の医療施設内においても、確かにこれまで短縮のインセンティブが働かず、運営上の非効率性が見受けられたが、施設レベルの努力では克服できない制度上の制約も大きかったのである。

ところが周知の通り、診療報酬制度の改定による政策誘導により、現在の病院では、在院日数を減らすことで収入を高める経営戦略が普及してきている。点数的には、30,28,25,20日といった数値が目標値として散りばめられている。かつては、社会の事情、患者の事情から無理だと難色を示していた医療施設が、こぞって在院日数の短縮を遂げており、一般病床全体でさえも1997年の全国平均が32.8日と、診療報酬点数上急性期病床の条件として提示された28日に近づこうとしている。

では全国平均値が若干短縮した分、機能分化に近づいているかということ、施設レベルでは様々な問題が生じている。政策誘導の以前から、急性期特化を果たして結果的に在院日数短縮を遂げている病院もあれば、当初の狙い通りに短縮できず、あるいは短縮の副作用に苦しんでいる病院もある。現在多くの病院で行われている取り組みには、「平均」在院日数を短縮するための効率化の工夫というよりも、「個別」在院日数を診療報酬点数が下がる手前で切る数字操作のような、対処療法的なものも目立つ。

平均在院日数の短縮化に臨む前に(取り組みそのものはすでに始まっていることだろうが)、現状の把握(客観的事実の把握)から問題点の把握(意味体系のフレームづくり)、介入方法の抽出、そして実行計画の策定と執行体制の確立という、戦略的な構想を練っておく必要がある。

2. 平均在院日数短縮法：短縮化のステップ

平均在院日数短縮の重要性はすでにいろいろなところで論じられており、短縮の方策についても様々な手段が講じられている。病院ごとに短縮の取り組みはそう変わらないし、最も効果的な手段を探し得たかどうかはともかく、そのノウハウについてはおよそ知られていることが多いものだ。それでもうまくいかないとしたらそれは、やり方はわかっている、誰がいつどのように決断し、なにを実行するか、の短縮化のステップに問題があるのではないだろうか。さらにその根底にある問題は、組織全体としての長期ビジョンを踏まえた経営戦略がないために、診療報酬改定につられた後手後手の対応になっているからではないだろうか。

本稿では、短縮に取り組む際、以下の3つの短縮化のステップに従って考えることを提案する。短縮の決意から準備、実行、その結果までの短縮のプロセスをマニュアル化して迎ってみる。

Step.0 経営戦略の確認

在院日数短縮の決定を下す前に、経営戦略の確認作業が必要である。まず病院の主たる機能領域、ドメインの選定が必要になる。病院が提供する商品には、急性期を中心とする高度診療ケア、外来を中心とするプライマリ・ケア、長期を中心とした在宅を含めた長期ケア、あるいは予防や健康増進に重点を置くケアなど、疾病の進行の諸相に対応した種類がありうる。その中から、自らの実績、強み、弱み、外部の機会や脅威を分析し、最も有利な戦略を決定する必要がある。急性期ケアとは資源を集中的に投入することにより短期に問題を解決する医療のことであり、急性期病院をドメインとして選択した場合、在院日数短縮は経営戦略の要になる。

ただし、現状の診療報酬改定による誘導政策の元では、一般病床のくくり方、病床の組み合わせ方によって平均在院日数は変動する。短縮に伴う病床利用率の低下を勘案すれば、在院日数を下げない方が医業収益が高くなる可能性も考えられる。地域における役割やニーズ、現状の診療レベルと将来的な投資を踏まえて、在院日数短縮に取り組むべきかどうか、短縮するとしたらどのような病床の組み合わせで、どこまでやるのがベストなのかまで割り出しておかねば動き出せない。

在院日数短縮の取り組みにおいては、この判断がもっとも困難で重要な判断となる。ここでは、以下の3つの短縮化のステップを経て判断することになる。

Step.1 問題点の把握と分析

短縮化の第1ステップとして、統計データによる客観的事実から現状を把握し、また診療の流れから問題点を把握する作業を行う。

まず診療圏の医療環境分析、医療需要分析、経営動態分析、職員業務調査などに基づいて自院の全般的な経営指標を揃える。次に在院日数に関して診療科別、病棟別、患者連齢別、疾病別に、現時点での平均在院日数ならびに在院日数分布、特に3ヶ月や6ヶ月以上の入院患者の数を把握する。あわせて在院日数に関連する手術や検査、術前の入院期間、科別の待ち患者数などを把握する。図1の診断プロファイルには、病院特性格別の標準値(患者調査や病院経営実態調査から算出)が予め示されているので、これに対応した自院の現在値を記入し、この両者を比較して、自院の機能が低い部分を明らかにする。また、病床規模別特性格別に在院日数と新入院患者数の増減に伴う医業収益推移のシュミレーションを行い、適正日数を想定する。

定量分析によって院内の問題の所在が明らかになった後は、図2の診断マトリックスによって、診療の流れを辿りながら問題点を定性的に把握し原因を明らかにする。

診断マトリックスでは、入院が長期化する理由を個々の組織レベルで辿り、具体的な問題点を明らかにするために、一人一人の患者が外来を訪れ入院して退院に至るプロセスを7つのステップに分けて検討した。①入院が決まるまで、②入院が決まってから、③入院時、④診断と治療が決まるまで、⑤治療の過程、⑥治療終了と退院準備、⑦退院後、である。さらに、この一連のプロセスを、A.技術的側面、B.管理的側面、C.社会的側面という三つの側面から検討した。平成9年度情報技術開発研究班(後述)の各委員に記入を依頼し、計14施設から回答を得た。

この診断プロファイルと診断マトリックスの診断結果を睨みながら、病院の問題点を分析する。

Step.2 介入方法の選択

第2ステップでは、第1ステップで明らかになった問題点を踏まえて、それぞれに対応した介入方法を抽出する。

短縮のための介入方法を個々の患者への介入パターンで見ると、大きく3つのパターンに分かれる。

1) 患者への介入パターン：

A 長期入院者の退院を促進する。

B 入院過程全体を短縮する。

C 診療科構成、疾病構成を転換する。

また、診療科ごとの介入パターンとしては次の3つがある。

2) 診療科への介入パターン：

a 脳外科・神経内科、整形外科、リハビリ科等の疾病構造上入院が長期化する診療科

b 外科系等の高度資源の集中的投入を要する診療科

c 内科、小児科他のバラエティに富んだ疾病の患者を有する診療科

この二つの介入パターンを組み合わせれば、幾通りもの取り組みパターンができあがる。Aaのグループは、転院先確保から在宅ケアに至るまでの連携を初めとする院外対策が中心となり、Bbのグループではクリティカルパス等による診療過程の効率化や協力体制といった院内対策がポイントとなる。Ccのグループには個々のケースに対応した介入策が必要となる。中でも患者の構成割合が高く全般的に長期になりやすい内科へのアプローチは特に重要である。

主だった取り組み対策は、前述の診断マトリックスの三側面、1.技術的側面、2.管理的側面、3.社会的側面ごとにカテゴリー化することができる。対応策をそれぞれまとめると、①診療機能の強化、②業務の効率化、③退院先の確保、④意識改革という4つのマネジメントのカテゴリーが出来上がる。

3) マネジメントのカテゴリー：

①診療機能の強化

新技術の採用、診療部の強化、看護部門の強化、外来機能の見直し、リハビリの充実、救急体制、専門特化、他

②業務の効率化

病床管理の一元化、入退院管理の効率化、看護業務の支援体制、手術・検査スケジュール管理、入院治療計画の活用、クリティカルパス、他

③退院先の確保

病診連携・病病連携、訪問看護、在宅ケア支援システム、後方病院の確保、紹介制、開放型病院、MSW機能の強化、他

④意識改革

患者の説得：インフォームドコンセント、主治医と婦長との連携、不安の軽減策

職員の協力：短縮必要性の理解、経営情報の周知徹底、病院の理念や経営方針の徹底、カンファレンスや病棟相談会、部門間の協力体制、他

図3に示すように、マネジメントの各カテゴリーはそれぞれ患者への介入方法、診療科への介入方法のパターンと連動している。介入手段や診療科ごとの特性を念頭に置きながら、幾通りもの組み合わせの中から介入方法の抽出を行うことになる。

Step.3 実行計画と実施体制作り

第1ステップにおける問題点の把握と、第2ステップにおける介入方法の抽出を踏まえて、実行計画を策定し実施体制を確立する。

1) ドメインの再確認

この段階で再度確認する必要があるのは、短縮化の前提としてステップ0で示した経営戦略である。急性期という病院機能のドメインの選択、いわば当初描いていた病院のイメージが現実的

なものであるのかどうかを、第1ステップと第2ステップで得られたデータを踏まえてここで判断する。ドメインが確定することで、適正な在院日数と、適正な規模が算定できる。

つまり、この計画策定の時点で、増患対策あるいは戦略的ダウンサイジングのいずれかの対策が想定されていなければならない。短縮の結果病床利用率が下がりあわてて対策を練る、というのではもはや手遅れである。当初から短縮に見合った患者増が見込めない、あるいはケアのレベルアップが追いつかないということならば、病棟閉鎖などによる戦略的ダウンサイジングも短縮の手段として有効だろう。しかしこれは規模縮小と同義であり、右肩上がりの経済成長に慣れた我々にとっては、周到な準備と納得がいることだろう。

2) 個別対策の重み付けと優先順位

実行計画策定にあたっては、図4に示したように、第2ステップで抽出された個別対策に対して重み付けを行い、優先順位をつける。取りかかりやすく実行可能なもの、時間がかかるもの、当面は実現不可能なもの、または個別対策間の相対的な順序を同定し、個別に実施時期を決定する。更には病院の理念や地域全体における病院の役割を考慮した全般的な経営戦略の中に、この実行計画を位置づけなければならないだろう。

対策実施の担当者は計画の施行段階によって異なるが、主に次の6つが考えられる。いずれの段階でも院長の強い決意表明と支援を前提とする。

3) 役割分担

院長／委員会・プロジェクト／全権を委任された担当者／各部門の責任者
特定部門(診療部・看護部・技術部・事務部)／企画部門

4) 情報収集システム

次いで、具体的な実施体制を確立するが、その要になるのは院内での意識づくり、協力体制づくりだろう。対策遂行の状況把握と職員間のコミュニケーションのためにも、関連情報の収集報告システムを予め整備しておくことは重要である。

5) リスク・マネジメント

短縮に伴い業務密度が高まり、情報伝達の流れは短く頻繁になる。業務内容も変化し、従来型のシステムに負荷がかかる。そのきしみはシステムの一番弱い箇所にかかってくる。最前線にいる人たちにいかに(無理な)ストレスを与えずにやり遂げるか、どの部分がもろく折れやすいのか、システムのきしみ具合をモニターしておく必要がある。

以上のステップを辿って在院日数短縮のプロセスを示すと図5のようになる。短縮の結果は良循環をもたらす場合もあるが、意図せぬ事態で悪循環を招くこともある。短縮の結果として、新入院患者数の推移によって、大きく三つの方向に分かれて進んでいくと考えられる。

①患者数増・利用率維持：さらに在院日数が下がるがやがて停滞状態になり、効率化の努力だけでは短縮困難になる。新局面へと向かう。

②患者数横這い・利用率低下：利用率向上のために短縮にブレーキがかかる。

③患者数減・利用率低下：空床を埋められず、適正化という名目の病床規模縮小を迫られる。

②と③のケースは実行計画策定の不備であり、第3ステップに戻って再度戦略を練り直す必要が生じる。単に在院日数短縮にブレーキがかかるだけではなく、職員間に広がる不信感や戦略上の時間のロスなどで、組織全体に与えるダメージは大きい。

しかし①のケースにおいても、今回述べた短縮化のステップだけではやがて停滞する時が来るだろう。平均在院日数短縮を超えて医療システム改革に至る、新たな局面へと向かうことになる。

3. 短縮法の実際

第2ステップで示したように、長期化要因として指摘された問題点に対応する取り組み対策をまとめると、①診療機能の強化、②業務の効率化、③退院先の確保、④意識改革、の4つのマネジメントのカテゴリーが考えられた。

現在までに 20 の病院にインタビューし、平均在院日数短縮の取り組み内容を調査した。それらの病院において、短縮の主な取り組みとしてあげられた対策を複数回答で取り上げ、この 4 つのカテゴリーに当てはめると、図 6 のようになった。

調査病院は任意に抽出したもので、病床数は 250 床から 1,300 床まで、機能特性についても急性期特化の救急病院からケアミックスの病院までと幅がある。今後の詳細な分析を経て結果は述べなければならないが、この図から全般的な傾向を眺めることはできるだろう。短縮化対策として多くの病院が取り組んでいるものは、看護部門の強化、救急体制の強化、クリティカルパスの導入、病床管理の徹底、病診連携の取り組み、そしてインフォームドコンセントなどであった。

次に、事例病院の中から、各カテゴリーごとの特徴をよく表していると思われる事例を 3 つ取り上げて説明しよう。

①診療機能の強化：小牧市民病院(図 7)

救急救命センターとして高度医療を提供している病院で、院長の強いリーダーシップによる診療機能の強化が、結果として平均在院日数の短縮をもたらした事例である。

小牧市民病院は、1985 年の新築移転以来、かつての評判の悪い市民病院から、全国屈指の高度医療病院へと変貌を遂げた。移転後倍増した病床を埋めるのを優先して一時的に平均在院日数が長くなったが、それをピークに在院日数は減り続け、現在 15 日を切ろうとしている。病床利用率は 100%を超える状態を維持している。

短縮のポイント：

常に満床状態で、新患を入院させるためには在院日数を短縮せざるを得ない。

短縮の手段として重要なのは：

- 後方病院との連携
- 訪問看護を中心とした在宅医療の充実
- 新技術の積極的な採用
- 看護の質向上
- 病院内部部門間の連携
- 病床管理の一元化

院長のコメント：

本院が高度医療と安定した病院経営を両立させているのは、在院日数を短縮させ、それによって一床当たりの効率を高め、病院全体のアクティビティを向上させることができたことが大きい。平均在院日数をここまで縮めるというゴールはない。

②業務の効率化：名古屋記念病院(図 8)

一方こちらは、全員参加型のチーム医療を目指し、プロジェクト形式で業務改善に取り組み、平均在院日数の短縮を図っている病院の事例である。

名古屋記念病院は、1985 年「癌と免疫」の民間癌センターを任じて開設された。当初は癌患者割合が 50%を占め、平均在院日数も 30 日以上だった。1994 年の診療報酬改定に伴い、入院適正化プロジェクトを設置して在院日数短縮に取り組み、在院日数は一気に 30 日以下に短縮した。1996 年、体系的な入退院管理法の導入について入退院管理プロジェクトで検討し、入退院管理センターを設置し、平均在院日数は 20 日に近づいている。

短縮のポイント：

- 合意形成と病院全体としての取り組みを重視し、プロジェクト形式で運営している。
- 院長直轄の入退院管理センターを置き、看護部主導による入退院管理を目指す。
- 在院日数短縮の取り組みと併せて、ピュアレビューセンターにて医療内容の質的な向上と充実を目指す。
- 患者確保の必要性から診療領域の拡大に取り組み、病診連携システムを構築。

副院長のコメント：

院長が一括しての上意下達方式で短縮を進めることもできるだろうが、それでは職員間の合意形成と意識づけは難しい。どんどん情報を発信し共有し、皆が自分たちの問題だと合意した上で、責任を持たないことには進まない(但し、会議がいっぱい作業もいっぱい、管理職は大変)。

③退院先の確保：国立A病院(図9)

三つ目の事例は、上記の二つを折衷した方法で、院長のリーダーシップによる年次戦略に従って診療機能の強化と病診連携を進め、平均在院日数を計画的に短縮した例である。

短縮のポイント：

平均在院日数短縮化の年次戦略を立て、段階的に確実に行った。

短縮化の決定に併せて増患対策を練り、同時進行的に対策を実行した。

診療体制の強化がすべての基礎になる。研究活動が活発で、臨床研究部を中心に年間約 100 編の論文発表がある。

短縮の取り組み：

1994年：決意期

診療報酬点数改定と近隣施設の移転を契機に、平均在院日数短縮化を決意。

救急受け入れを開始。

1995年：猶予期

一年間の猶予期間を与えるので、1996年4月には30日を切るようにと、院長から各科医長に指示。

病診連携、開放型病院、登録医制度を開始。

1996年：稼働期

空床は覚悟でまず在院日数の短縮を図った。相当な努力を払った時期。

1997年：推進期

あえて必要性を説かなくても平均在院日数は減少を続ける、「良循環」の展開となる。

1998年：展開期

クリティカルパスを導入

以上の事例は3つとも、旧総合病院で大規模な救急病院であり、中小の専門病院やケアミックス型の病院には当てはまらないケースかもしれない。しかしいずれも、①診療機能の強化、②業務の効率化、③退院先の確保、④意識改革の4つのカテゴリーのすべてに、何らかの形で当てはまる対策を立てている。また、個々の対策自体はなにも突飛で独自なものではない。この三つの事例は、実現のためのアプローチの仕方が異なっており、それぞれが、自分の病院にあったスタイルで平均在院日数の短縮を遂げている。

①の小牧市民病院の場合は、本連載でも幾度か指摘した平均在院日数15日の壁を、今越えようとしている。高度医療施設のモデルとして、日本の病院医療が目指すゴールの一つを暗示させてくれる。②の名古屋記念病院の場合は、チーム医療と組織の活力づくりのあり方を示すモデルである。③の国立A病院は、戦略的経営の重要性とその効果のほどをよく示している。

ここにあげた3つの事例に限らず、これまで調査した病院において在院日数短縮化の成功要因として強調されたのは、当然ながら診療機能の強化だった。質の良い医療を提供し、患者のニーズに応えた医療体制を築くことが第一であり、平均在院日数はその努力が結果として現れたものである。さらに、平均在院日数の短縮化の取り組みを通じて、これまで医師の手に委ねられていた病床と診療の権限が、病院全体の資源として注目されるようになり、診療情報の公開と共有化につながっていく。それが共通の課題を抱えたチームとしての医療を可能にする原動力となっている。

また、同じく重要な課題とされているのが施設連携の強化である。制度上の不備や矛盾により、後方病院の受け皿のなさが多くの病院で問題となっている。連携強化のためには、その病院ならではの機能と特性を強く打ち出すこと、それを支える患者、職員、他施設、地域の信頼を得ることが重要であり、逆にこれといって特徴のない病院の場合、平均在院日数の短縮は難しくなるだろう。

4. おわりに

かなり前に出版された本だが、ある文化人類学者が日本人の病気観について書いたものに、日本の病院における入院期間の異例の長さは、日本人が患者になることを肯定的に受け止めているあらわれだという指摘があった。日本特有の患者を「甘やかす」性向と、病気を、安静を取る、ひいては休暇を取るいい機会だと考える傾向を指摘して、それに対してアメリカでは、病気イコール社会的逸脱と捉えられかねない傾向があるという。

日本では、患者になることがそのまま弱者として市民権を奪われることにはならず、お見舞いや差し入れ、お返しといった習慣によって、外部との扉は開かれたまま一種の社交が行われ、患者は社会的な人格を保っていられる。その一方、それを取り巻く家族が患者を庇護する。身内の女性が付添として身のまわりの世話をやき、近親の男性が患者代理として発言権を持ち、患者は幾重にも守られ「甘やかされ」て、安静を満喫し治癒に至る、という構図である。

え、そうなの？と首を傾げる向きもあるだろうが、いわゆる「病院」のイメージとして浮かんでくる、病室の日常雑貨が並んだ床頭台周りや、土曜日や大安吉日に退院が増える傾向などを考えると、病床回転率をあげるのに必死になっているシビアなアメリカの病院とはまた違った、独特の日本の事情というものがあったと言えるだろう。総じて日本の病院には、さまざまな患者の事情や意図が、まだまだ情状される余地が残されていたと言えるのではないだろうか。

日本の病院はそのルーツを民間の開業医と、公的な医師養成学校や軍病院においている。欧米諸国における病院が中世の収容所を起源とし、経営主体も公共性の強いものが多いのに対して、日本の病院の場合は、明治以来の医師主導による、診療所から発展した私的病院が中心となっている。かなり遡るが明治の初めの頃、医師資格が身分免許ではなく開業免許だったことなど象徴的である。

そういった病院では、経営者や中核をなす医師の意向が強く反映し、ひとつの病院の中で患者のさまざまなニーズに応えてきた。機能的には未分化なまま、病院にはさまざまな患者が収容され、患者の事情、家族の事情、地域の事情までを吸収し、それなりに融通を利かせてきた。看護婦をはじめとする医療従事者数の驚異的な少なさに現されるように、一人一人の医療従事者の努力や奉仕の精神に支えられながら、さまざまな問題をほらみながらも、日本の病院には、一つの組織の中で柔軟に、社会問題までも飲み込んでしまうような強さがあったのではないだろうか。

しかしとうとう、それではやっていけない時代になった。未分化なシステムは、中央からのコントロールがきかず、当然無駄も多い。組織レベルでのコストの無駄がどこまで社会的な無駄を反映するかはともかく、日本の医療は今、大きな棲み分けを必要とする時期にきている。人口の高齢化と疾病構造の変化により、病院機能も大きく変貌を迫られている。先述の日本独特の入院事情など吹き飛びそうな勢いの変化が今、病院に起こっている。

平均在院日数短縮は、単なる点数上の損得勘定や、個々の組織レベルの工夫で終わる改善運動ではない。無駄を省いて効率性を高めて、日数短縮の先にたどり着くのは、医療システム自体の変革である。医療の質の向上とサービス提供の効率化と、この一見相異なる方向性を持つ動きが一つに束ねられて、現在の過渡期の混乱を乗り越え機能分化が定着すると考えられる。この間、患者側にも医療者側にも意識の転換が求められるだろう。

参考文献

伊賀六一・大道久：「病院医療における在院日数」、『病院』Vol.49No.3、pp.206-212、1990。

岩崎榮・竹内實：「医療供給体制と在院日数」、『病院』Vol.58No.2、pp.114-119、1999。

醍醐聰：「在院日数短縮化政策の虚実」、『週刊社会保障』、No.1974、pp.56-57、1998。

大道久：「病床の有効利用と在院日数の管理」、『病院』Vol.49No.7、pp.556-560、1990。

梅里良正：「病院の新しい経営指標」、『病院』Vol.55No.1、pp.88-91、1996。

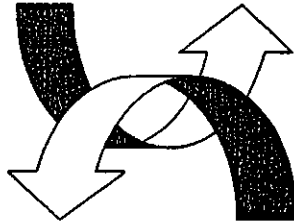
大貫恵美子：『日本人の病気観』、東京、岩波書店、1985。

(筆者：加藤尚子)

図.1 問題点の把握

[診断プロフィール]

| | | |
|-------------------------|-----|-----|
| ③ 非老人病院(中小規模の病院) | | |
| ② 旧総合病院(地域医療支援病院) | | |
| ① 特定機能病院・専門病院 | 標準値 | 現在値 |
| 1. 在院日数別 | | |
| 2. 患者年齢別 | | |
| 3. 診療科別 | | |
| 4. 手術件数、検査件数、 その他の指標 | | |



[診断マトリックス]

| | | 1.技術的側面 | | | 2.管理的側面 | | | 3.社会的側面 | | |
|----|--------------------------|---------|--------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------|---------|
| | | a 医師 | b 看護 婦 | c 医療 チーム | a 診療 機能 | b 医療機 関連携 | c 患者ス ケジュール 管理 | a 家族 | b 社会・ 意識 | c 制度 |
| 外来 | 1 入院が決 まるまで | | | | | | | | | |
| | 2 入院が決 まってから | | | | | | | | | |
| 入院 | 3 入院時 | | | | | | | | | |
| | 4 診断と治 療が決ま るまで | | | | | | | | | |
| | 5 治療の 過程 | | | | | | | | | |
| | 6 治療終 了と退 院準備 | | | | | | | | | |
| 退院 | | | | | | | | | | |

図3 介入方法の抽出

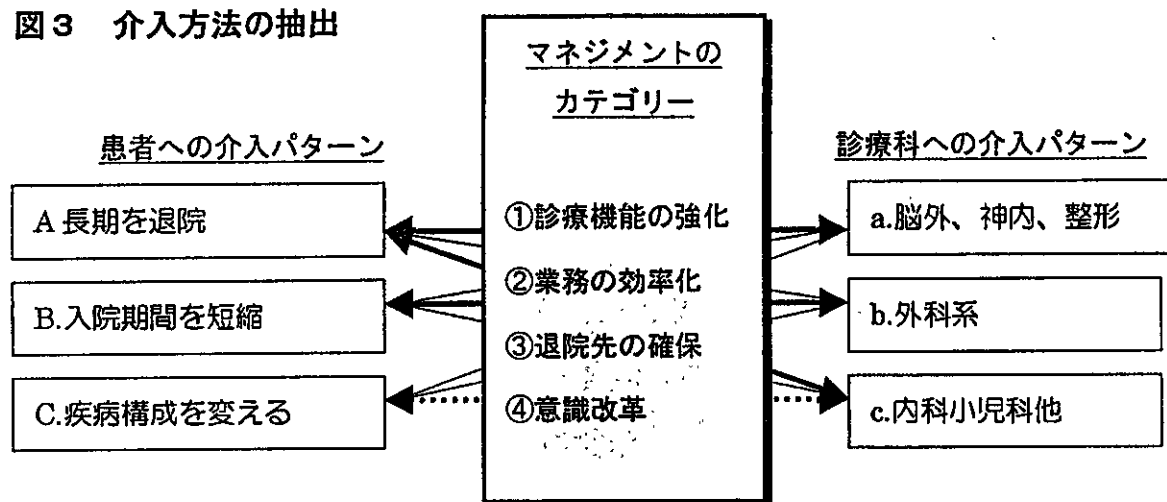
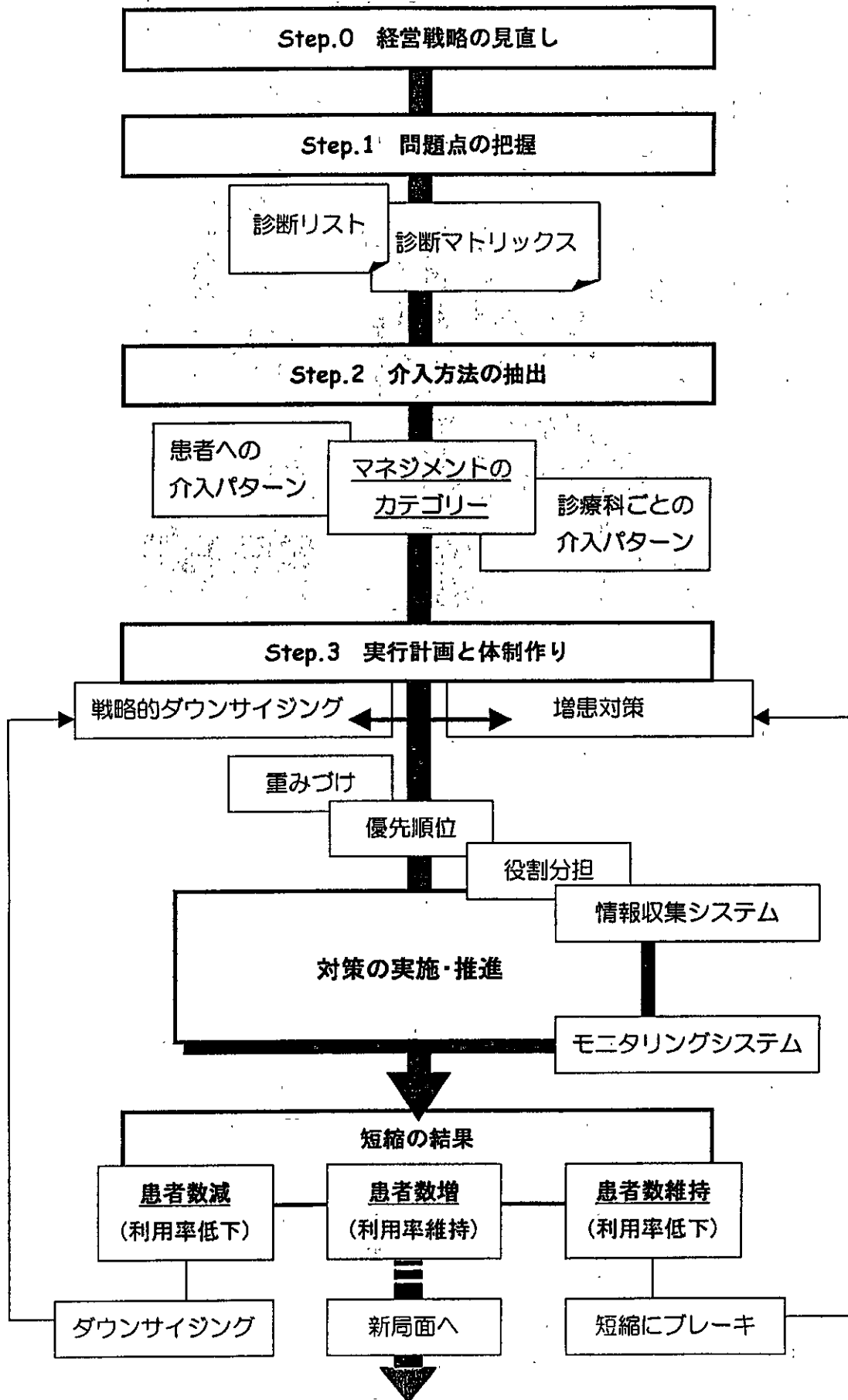


図 4 実行計画と実施体制作り

(記入例)

| | 患者と診療科への介入パターンの組み合わせ | | | | | | | | | | | 重み付け | 実施期間(ガントチャート) | | | | | | 担当者 | | | | | |
|------------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|------|---------------|---|---|---|---|---|-----|--|--|--|--|--|
| | Aa | Ab | Ac | Ba | Bb | Bc | Ca | Cb | Cc | ① | ② | | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | | | | | | | | |
| ① 診療機能 の強化 | 新技術の採用 | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | 診療部門の強化 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 看護部門の強化 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 救急体制 | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 専門特化 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② 退院先の 確保 | 外来機能の見直し | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 病診連携・病病連携 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 訪問看護 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 在宅ケア支援 | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 紹介制 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 開放型病院 | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 業務の 効率化 | MSW機能 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 手術スケジュール | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 病床管理 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | クリティカルパス | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | 看護業務支援 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | 入退院管理 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| ④ 意識改革 | 入院診療計画 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | いわーどコメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | カンファレンス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 経営情報指標の公開 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 理念の提示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 部門間の協カ体制 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |

図5 短縮のプロセス



日本における入院患者退院パターンの分析

はじめに

日本の病院における在院日数は長いかという議論は現在でも続いている大きな問題である。その中の1つの主張として諸外国とは異なり日本の病床は未分化であり、長期患者も急性期の短期の患者も同じ病床を使って入院をさせているからであるというものがある。

また、病床の分化が起こっていないことが、医療費の増大を招いているとして諸外国のように長期ケアと短期ケアの病床を区分しようという動きも起こっている。

このような議論を行う上での前提として、日本において病院に入院する患者が、どのくらいの期間では、どんな確率で退院していくのかということ进行分析する必要がある。現在、病床の利用においての議論の際に利用されている調査としては、厚生省の行っている病院報告と患者調査があげられる。その調査から報告される在院日数や入院期間の情報としては、患者調査の退院患者の在院日数別分布及び平均在院日数¹⁾と、病院報告の平均在院日数である²⁾。この2つの数値の特徴や違いについての研究は多数行われている^{3) 4) 5) 6)}。

また退院パターンと平均在院日数の関係に関する研究も行われている⁷⁾。さらに退院パターンを導出するために生命表的なアプローチで期間退院率の推計をおこなったり^{8) 9)}、その推計をパラメトリックなモデル化を行う試みも行われている¹⁰⁾。

生命表的なアプローチを行っている過去の研究において、期間退院率を推計する方法として、2種類存在する。1つは退院患者の調査から期間退院率を計算したものであり^{7) 8) 10)}、もう1つは87年に小山が行った、患者調査の入院票から期間別入院数(被危険者数)を、退院票から期間別退院数を用いて期間退院率を計算したものである^{9) 11)}。後者の方法論のほうがより生命表法における期間退院率計算の本来の定義に近い方法でありより正確であるといえる。

本研究は、後者の生命表的アプローチに基づいて平成8年の患者調査のデータを使用して期間退院率の推計を行ったものである。先行研究である小山論文の方法論には、次のような問題がある。この推計においては、期間別入院数を患者票のデータをそのまま利用している(註1)。しかしながら、退院票における退院患者数はデータの収集期間が1ヶ月なのに対して入院票はデータの収集期間が1日であるという問題が存在している。そのため、分母となる入院患者数が、曜日別の入院患者の増減に大きく影響してしまい、期間退院率のばらつきが大きく正確に推定できないという問題が生じている。また、長期になるにしたがって母集団が減少し、分母を30倍する推計値が、大きくぶれるという問題も含んでいる。同様の手法を利用して、厚生省でも平成8年の推計を行っている¹¹⁾。厚生省においても、推計値のうち発表しているのは入院残存率のグラフのみで、入院残存率の数値や期間退院率についての公表をしていないのはこのためであると思われる。

今回の研究においては、期間別入院患者数の推定に、入院患者表のデータだけでなく退院票のデータも組み合わせる利用することによって、期間入院患者数の1ヶ月推計値を計算して、期間退院率を計算・分析を行うこととした。これにより先行研究での問題は解決することが出来ると考えている。この分析によって生まれてきた情報によって、日本の病院が現在どんな活動をしているのか、その状況が入院発生ベースで捉えられることとなる。また、今までこの生命標的アプローチで見えてこなかった1年を超える長期の患者群についても発生確率とその後の推移について捕らえることが可能となる。このことは、日本の今後の医療供給体制の議論をする上での基礎資料として非常に有益なものになると考えられる。

1. 目的

本稿の1つ目の目的は日本における入院患者の期間別退院率を新たな推計方法を使った生命表的アプローチを用いて計算し、その有用性を検証することである。

2つ目の目的は、この推計方法を用いて病院・病床別に入院患者の残存曲線や期間退院率及び期待入院日数の推計を行い、その結果から日本で現在発生する患者を退院パターン別で分類を行うことが可能かについて検証を行うことである。

2. 方法

(1) 利用するデータ

今回の研究では、平成8年の患者調査の患者票及び退院票の個別票を利用することとした。

今回の分析対象としては、患者調査のデータのうち、精神・結核・伝染の各病床の患者を除外し、一般病床に入院している患者のみとした。また、調査項目の中の「受療の状況」という項目を利用し、正常分娩や健康者の検査・健康診断等のデータを除外し、「傷病の診断・治療」の患者のみを対象とした。その結果、対象となる患者は入院患者票から296,985名、退院患者票から552,704名である。またこの対象者を4つの病院・病床別に分類を行った。その分類は

特定許可老人病床及び療養型病床群に入院している患者(以降「療養病床」と呼ぶ)

特定機能病院の一般病床に入院している患者(1を除く)

総合病院の一般病床に入院している患者(1,2を除く)

非総合・非特定機能病院の一般病床に入院している患者(1を除く)

とした。

以上の対象者のデータから、次の数値を集計した。

患者票から入院期間別(1日階級)の患者数

退院票から在院期間別(1日階級)患者数

今回の分析においては、医療施設の種類別に分類して集計を行ったため、患者調査の推計患者数を利用せず、調査対象の患者数をそのまま利用した。ただし、患者票については調査が各医療施設50%の患者のみの調査であるため、実数を2倍して利用することとした。その上で、以下の分析手法で挙げた方法を利用して、日本の病院における累積退院率及び平均在院日数の計算を行った。

(2) 分析手法(註1)

在院期間別のハザード比及び累積分布関数(累積退院率)を計算することを目的とする。

寿命データを分析する上で、ハザード比の概念が重要である。ハザード比とは時間(在院日数) t とおくと、在院日数 $t=i$ まで入院していた患者が、ちょうど時刻 $t=i$ で退院する確率を表す。在院日数 $t=i$ の際の入院患者数を N_i 、在院日数 $t=i$ における退院者数 D_i をとすると、ハザード比 $\lambda(t)$ は以下の式で定義される。

$$\lambda(t_i) = \frac{D_i}{N_i}$$

またハザード比から、在院日数($t=i$)の際の累積分布関数(累積退院率) $F(t)$ 及び入院残存率 $S(t)$ 及び退院確率関数 $p(t)$ を計算することが出来る。

$$F(t_i) = 1 - \prod_{h=0}^{i-1} (1 - \lambda(t_h))$$

$$S(t_i) = 1 - F(t_i)$$

$$p(t_i) = \lambda(t_i)S(t_{i-1})$$

これらハザード比及び累積退院率を実際に計算するためには、 N_i と D_i が必要である。 D_i は患者調査退院票における在院日数 $t=i$ の際の退院数と定義することが出来る。しかしながらその場合においては、 N_i をそのまま患者票の入院期間別の数を利用することが出来なくなる。それは、退院票が 9 月 1 ヶ月間の調査病院における全退院患者を調査対象にしているのに対して、患者票が 10 月 13~15 日の中の 1 日（病院によって異なる）の在院患者のうち半数の患者のみを対象としている調査であるからである。よって、 D_i に対応した N_i とするために、 N_i を 1 ヶ月分のデータになるように推計する必要がある。

この N_i の推計にあたって、患者票の入院日数別患者数のデータを 9 月 30 日のデータであるという仮定を行った。この点については実際の調査日との誤差は 10 日前後であり影響は無いものと思われる。また、調査対象が半数であるため、患者数として実数を 2 倍して利用することとする。この入院日数 $t=i$ の際の期間別入院患者数を n_i と定義する。

ここで、9 月 j 日に入院期間 t 日であった患者数を N_{ij} 、9 月 j 日に退院した患者数を D_{ij} と定義する。 N_{ij} は、

$$N_i = \sum_{j=1}^{30} N_{ij}$$

となる。 N_{ij} は、9 月 k 日に在院日数 $i+(j-k)$ 日 ($j \leq k \leq 30$) で退院した人と、9 月 30 日に在院日数 $t+(30-i)$ 日で在院している人の合計である。また 9 月 1 ヶ月の退院患者数が D_i であるので、 D_{ij} はその $1/30$ であると仮定できる。その結果、

$$\begin{aligned} N_{ij} &= \sum_{k=j}^{30} [D_{k-(2i-k)}] + 2n_{i+(30-j)} \\ &= \sum_{k=j}^{30} \left[\frac{1}{30} D_{2i-k} \right] + 2n_{i+(30-j)} \end{aligned}$$

となり、 $S(t)$ は

$$\begin{aligned} N_i &= \sum_{j=1}^{30} N_{ij} \\ &= \sum_{j=1}^{30} \left\{ \sum_{k=j}^{30} \left[\frac{1}{30} D_{2i-k} \right] + 2n_{i+(30-j)} \right\} \\ &= \sum_{j=1}^{30} \sum_{k=j}^{30} \left[\frac{1}{30} D_{2i-k} \right] + \sum_{j=1}^{30} 2n_{i+(30-j)} \\ &= \sum_{l=1}^{30} \left[\frac{30-(l-1)}{30} D_{i+l-1} \right] + \sum_{l=1}^{30} 2n_{i+(l-1)} \\ &= \sum_{l=1}^{29} \left[\frac{30-l}{30} D_{i+l} + 2n_{i+l} \right] \end{aligned}$$

と計算される。

このデータによって、在院期間別のハザード比（期間退院率）を計算し、累積退院率及び入院残存率を求める。その上で、期待入院日数の推計を行うものとする。

期待入院日数をLとおくと、Lは次の式で推計できる。

— 台 —

以上の方法で日本の入院患者の期間別退院のパターンについての分析を行うものとする。

3. 結果

(1) 退院パターンの推計について

まず日本の入院患者全体を対象として現在行われている生命表的入院残存曲線と期間退院率を推計することとする。入院残存率のグラフを図1に、在院日数別のハザードを示したグラフを図2に、生命表(要約)を表2に示す。

在院日数別の累積退院率を見ると、50%を越えるのは14日目、90%を超えるのは69日目、99%を超えるのは252日目であるという結果となった。また、入院後3ヶ月の時点(91日)までに退院できない患者は、6.53%存在するという結果となった。

この結果は厚生省が公表している部分についてはその公表数値とほぼ同等の結果であった¹¹⁾。

一方、期待入院日数(L)を推計した結果、29.34日という結果が得ることができた。一方今回分析対象とした集団の患者調査の退院患者平均在院日数は30.97日であった。

(2) 病院・病床別の分析結果

次に平成8年における病院・病床別の分析結果を示す。累積退院率のグラフを図3に、在院日数別のハザードを示したグラフを図4に、生命表(要約)を表5、期待入院日数と退院患者の平均在院日数を表6に示す。

期待入院日数を見ると、総合病院が一番短く25.47日、以降特定機能病院33.41日、一般病院37.44日、療養病床では272.64日であった。退院患者の平均在院日数と比較すると療養病床では70日ほど長くなっている。これは、退院患者のみの分析では無視してしまう退院していない長期入院患者の影響を考慮しているためであると考えられる。

また、入院患者の累積退院率が50%を超えるまでにかかる日数は療養病床41日、特定機能病院18日、総合病院12日、一般病院13日であった。また90%の患者が退院するまでにはそれぞれ療養病床675日、特定機能病院77日、総合病院60日、一般病院75日、99%退院には療養病床3906日、特定機能病院224日、総合病院192日、一般病院374日という結果が出た。

療養病床の患者は期間退院率が低く、9割の患者が退院するのに2年近くかかるという結果からみてもあきらかに長期入院の患者である。

一般病院については、在院日数が短いときには、期間退院率のパターンは総合病院・特定機能病院と同様のパターンをしめしているが、在院日数が6ヶ月から1年を超えてくると期間退院率が療養病床と同様のパターンを示している。

総合病院は、現在でも在院日数25日と低く、6ヶ月で99%の患者が退院している点が、特定機能病院は期間が長くなっても他の群に比べて期間退院率が高いことが見て取れる。

(3) 退院率で見る日本の長期患者について

日本の全病床の期間別退院率および療養病床・一般病院の期間別退院率を見るとそのグラフの形は、バスタブ型に近い。これは、初期故障期・偶発故障(安定)期・寿命期といった寿命データの解析の際の一般形に非常に近い形であると考えられる。

期間別退院率を見ると、長期中心の療養病床は3ヶ月程度から、その他の群では6ヶ月から1年を超えたあたりから退院率が定常状態となるのがグラフから見て取れる。

この時期で初期から安定期に切り替わっている可能性が高いと考えられる。

在院日数1年以上の全病床の入院残存率を対数変換した値と、在院日数の関係を見ると $\ln S(t) = -0.00124 * t - 6.204$ で、 $R^2 = 0.843$

という結果を得ることができた。

4. 考察

今回は、期間退院率を計算することによって、現在新しく入院する患者がどのくらいの期間入院するかの確率計算をしたものである。結果次のことがわかった。

平成8年現在、日本で発生している一般病床の患者のうちほとんどは短期で退院する患者であることがわかった。ただし、半数が退院するのに14日かかるという結果は、退院が期間に関係無く定常状態であったとしても、その集団の在院日数の平均は20日ということになる。短期の退院パターンだけを見た場合でも、日本の在院日数は短期の患者に関しても短いとはいえないのではないかと考えられる。

退院パターンは、病院・病床の種別で形は異なっていた。在院日数1ヶ月以内の期間においては一般病院・総合病院に比べて特定機能病院の退院率が低い。これは特定機能病院にはより重度で退院までに時間がかかる急性期の患者の割合が多いためと思われる。

また当初数日の一般病院の退院率が高いのは非常に軽度な疾患の患者を入院させている割合が高いためと思われる。一方結果でも触れたが6ヶ月から1年を超えてくると療養病床とパターンが同じになってくる。これは療養病床とほぼ同様の患者を受け入れていることを示していると考えられる。この2つの結果から、一般病院は2つのまったく性質の異なる患者を受け入れている集団であるといえる。

また、それぞれの種別の入院残存曲線のパターンに共通点も多く見られた。これは、日本の患者は入院する病床の種別とは別に退院パターン別にいくつかの集団に分けることが出来、それぞれの病床はその集団が入院する割合が異なるということなのではないだろうか。

また今回の結果から、長期の期間退院率に特徴が見て取れた。そこから、日本の入院患者に次のような集団が存在するのではないかと考えられる。その群は「長期患者」群と呼べる群で、その群にいる患者は在院日数に関係無く、非常に低い一定の確率(1日あたり0.5%以下)で退院していくというパターンを持っているというものである。在院日数1年を超えて病院に入院している患者がこの群に含まれていると考えられる。

ただし、この群が患者の入院当初からもつ特性として存在しているのか、入院後の何らかの理由でこの群に移行してくるのかは、今回の分析ではわからなかった。この点の解明をするためには、他因子生命表分析や、他のモデル式を立てて分析をするというアプローチが必要となると思われる。この点は今後の課題としていきたい。

6. 結語

今回は、日本の患者全体を大きく捉えて患者の入院期間とそのパターンに注目して、期待入院日数の計算と患者の入院期間と期間退院率による分類の可能性という観点から分析を行った。結果、日本の長期患者の特性をつかむことが出来た。ただ、この方法論はより多くの分析に応用できる可能性を持っていると考えている。

例えばこの方法は性・年齢階級・診療科・疾病別の分析も可能である。それぞれの属性別に期待入院日数や入院残存率のパターンを計算することが出来る。この分析を行うことによって、現在平均在院日数のみで急性期病院かの評価が行われているものを、入院患者の属性別に評価や補正を行うことが可能となる。その結果よりその病院の急性期ケアの能力を正当に評価することが出来るのではないかと考えている。

今後はこれらの分析・研究も日本の入院パターンから見た患者分類の研究とともに行っていく必要があると考えている。

謝辞

本論文をまとめるにあたり助言をいただいた九州大学大学院医療システム学教室の信友浩一教授及び教室員の皆様に感謝いたします。

註釈

註1) 小山論文⁹⁾ および厚生省公表の期間退院率¹¹⁾ の推計方法は次のとおりである。

$$\text{期間退院率} = \frac{\text{在院日数別推計退院患者数}}{\text{在院日数別推計入院患者数} \times 30}$$

註2) 生命表分析に関して本研究においては、厚生省が作成を行っている簡易生命表の作成の方法を参考にして手法開発を行った¹²⁾。また、参考文献リスト13)~18)等の文献も参考にした。

(筆者：堀口裕正、長谷川敏彦)

<参考文献>

- 1) 厚生省大臣官房統計情報部編：『平成8年患者調査（全国編）』、1998
- 2) 厚生省大臣官房統計情報部編：『平成8年医療施設調査（静態調査・動態調査）病院報告（全国編）』、1998
- 3) 橋本修二他：「病院報告と患者調査の平均在院日数の意味と性質」、『厚生 の指標』Vol.42No.2、pp.3-8、1995
- 4) 緒方昭他：「わが国の病院在院日数に関する統計」、『病院管理』Vol.24No.4、pp.17-26、1987
- 5) 緒方昭他：「平均在院日数・病床利用率と社会構造の府県分析」、『病院管理』Vol.20No.3、pp.59-69、1983.
- 6) 橋本修二他：「退院患者の平均在院日数に関する一考察」、『公衆衛生研究』、Vol.44No.3、pp.263-371、1995.
- 7) 三村智子他：「平均在院日数の分析—全ての疾患群で平均在院日数が比較の指標となりうるか—」、『診療録管理』Vol.6No.1、pp.42-49、1994.
- 8) 梅田珠美：「退院患者票を用いた入院期間別患者分布の推計」、『厚生 の指標』Vol.35No.11、pp.10-14、1988
- 9) 小山敦：「患者調査の入院患者及び退院患者の期間別分布を用いた新しい入院期間の指標について」、『厚生 の指標』Vol.36No.7、pp.29-35、1989
- 10) 厚生省大臣官房統計情報部保健社会統計課監修：『日本の患者と医療施設—グラフで見る衛生統計—1999』、pp.14-15. 1999
- 松浦和幸：「ワイブル分布による在院日数の分析」、『厚生 の指標』Vol.43No.11pp.34-38、1996
- 12) 厚生省大臣官房統計情報部編：『平成8年簡易生命表』、1998
- 13) 厚生省大臣官房統計情報部編：『第18回生命表』、1998
- 14) 前谷俊三：『臨床生存分析 生存データと予後因子の解析』、南江堂、1996.
- 15) Lawless J.F. : *Statistical models and methods for lifetime data*. John Wiley & Sons, 1982.
- 15) Elandt-Johnson, R.C. and Johnson N.L.: *Survival Models and Data Analysis* , John Wiley & Sons, 1980.
- 16) 小林和正、大淵寛：『生存と死亡の人口学』、大明堂、1994
- 17) 竹内啓他編：『統計学辞典』、東洋経済新報社、1989