

# 病院情報システムのデータを利用した臨床指標に関する研究

(H23-医療-指定-015)

## 九州大学病院での臨床検索プロトコル適用

### 研究分担者

中島直樹 九州大学病院メディカルインフォメーションセンター 准教授

研究協力者 安徳恭彰 九州大学大学院医学研究院医療情報学講座 助教

山下貴範 九州大学病院メディカルインフォメーションセンター技術職員

吉崎真司 九州大学病院メディカルインフォメーションセンター技術職員

**研究要旨：** 小規模サンプリングデータからの臨床指標の抽出ではなく、病院情報システム（HIS）に蓄積する大規模なデータ、あるいは全件データを活用して、重要な臨床指標を出すことには、信頼性や検出力の上で有利である。これを標準的な方法および共通のプロトコルを用いて、多施設間で行うことにより、1) 件数が更に増加し、信頼性や検出力は更に増す、2) 正確なベンチマーク解析が可能となり、各施設の特徴や欠点が可視化され、改善に繋がる。一方で、大学病院のような大規模病院では、そのような臨床指標を出すためのマンパワーの確保が比較的容易であるが、一般病院では、その確保さえ時に困難である。従って、効率的な臨床指標の抽出のための手法の確立や抽出に要するコストを算出することは日本全体の医療を考える上で重要である。今年度は、九州大学病院の HIS と連携したシステム（DPC 提出データ、SS-MIX 標準化ストレージおよび D☆D）で、どの程度、比較出来るデータ出力ができるか？そのコスト（時間）はどの程度か？抽出した結果は妥当か？などの視点により課題を抽出し、対策を行い当初計画を達成した。

### A.研究目的

近年、医療の質を向上するために、各病院単位での標準的な手法による臨床指標の抽出と公開の重要性が謳われている。そのためには、その指標の信頼性や有用性の評価、および抽出のための手法の効率化と標準化が必要である。

平成 23 年度からの「医療情報システムのデータを利用した臨床指標に関する研究（H23-医療-指定-015）、木村通男班長」

では、病院情報システムと連携し、地域医療連携や治験、あるいは経営分析などのデータ 2 次利用に用いるための SS-MIX 標準化ストレージのデータを Cache ベースの D☆D を用いて求められた指標を抽出する手法を用いてきた。また、平成 23 年度に始まった厚生労働省と PMDA による医療情報データベース基盤整備事業では、本研究と同様の手法、すなわち

SS-MIX 標準化ストレージのデータを Cache ベースの抽出システムで病院毎に活用することが可能となる。つまり現時点で、医療情報データベース基盤整備事業参加 10 病院グループ（患者数では 200 万人以上と推算）が、平成 26 年度までにこれらのシステムを使った臨床指標の抽出が可能となる。今年度は、昨年度に引き続き、浜松医大病院が作成した抽出プロトコルを九州大学病院で検証することを【目的1】とした。

一方、2012 年末に診療報酬調査専門組織 DPC 評価分科会において藤森研司委員から DPC コーディングを利用した病院指標の作成と公開に関するガイドライン案が提案された。DPC に関しては、平成 24 年度からは 7,587 病院のうち 1,505 病院が参加、入院の診療報酬を算定し、248 病院が DPC 準備を行っている（計 1,753 病院（23.1%））。中大規模病院が中心であり、病床数では全国の 50%を超えている。従って、DPC に参加している病院によるガイドラインに沿った病院指標の公開は、実効性が高いと期待される。一方、それにかかる時間や課題は充分には検討されていない。そこで今年度は、このガイドラインに沿って抽出に関するコストを推定するために、実際にガイドライン通りに抽出し、その時間と課題を調査した。

## 【目的2】

### B.研究方法

#### B-1 SS-MIX 標準化ストレージデータおよび D☆D を用いた臨床指標の抽出

浜松医大病院、小林利彦准教授が考案し、実施されたプロトコル「慢性期疾患

に対する臨床指標の分析」を受け取り、その一部をプロトコルに沿って一名の抽出者が作業した。

- ・MDC06:100070：2 型糖尿病患者において、入院時（あるいは入院直前）と退院時（あるいは退院直後）の HbA1c 値の変化率

[例](退院時 HbA1c 値 - 入院時 HbA1c 値) / 入院時 HbA1c 値

- ・上記コードにおける退院 3 か月後の HbA1c 値の変化率
- ・上記コードにおける Cre 値（eGFR に変換）の推移

抽出作業時間は、検索のための薬品選択、抽出条件設定、グラフ作成までとした。

平成 24 年 1 月から平成 24 年 12 月までの 12 ヶ月間の SS-MIX 標準化ストレージデータを用いた。

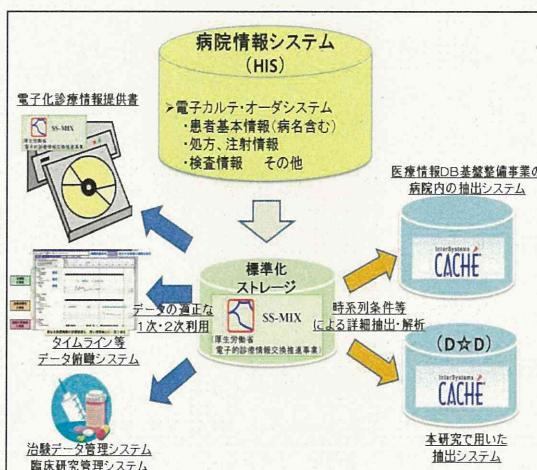


図1

### SS-MIX 標準化ストレージを用いたデータ抽出方法

SS-MIX 標準化ストレージは多彩な用途へ活用化であり、かつ標準規格を用いるため、多施設間のデータ比較や再利用が可能となる。

## B-2 DPC データを活用した病院指標の作成と公開ガイドライン案の抽出コストに関する検討

DPCに参加した場合には、年に一度、標準化されたデータセットを厚生労働省に提出する義務があるため、それぞれの病院でDEFファイルや様式1、3、4などのDPCデータセットを保有している。平成23年度のDPCデータセットを用いて、藤森委員提案に従って以下を抽出し、それに要した時間を測定した。HPに公開するための作業時間は測定していない。

なお、抽出は、研究専用スタッフが抽出作業に専念するのではなく、現実の病院で行われる業務を想定して、あえて他の業務と並行しながらの抽出とした。

### O. DPC データ抽出とシステムへの投入 (MS Access を使用)

1. 退院患者
2. 診療科別症例数 TOP3
3. 初発の5大癌の病期分類  
(UICC 分類第6版を使用)
4. 成人市中肺炎の重症度別患者数等)
5. 脳梗塞のICD10別患者数
6. 診療科別主要手術
7. その他

なお、平成23年度は、「4. 成人市中肺炎の重症度別患者数等」に関しては、平成23年度データには重症度分類が5ケタしかないため、市中肺炎かどうか判断できないため、抽出が不能であった。

## B-3 倫理的配慮

抽出・利用に関しては、九州大学病院データ取扱規約に沿って行った。

## C. 研究結果

### C-1 SS-MIX 標準化ストレージデータおよびD☆Dを用いた臨床指標の抽出

#### C-1-1 糖尿病患者におけるHbA1cの入院前後の変化

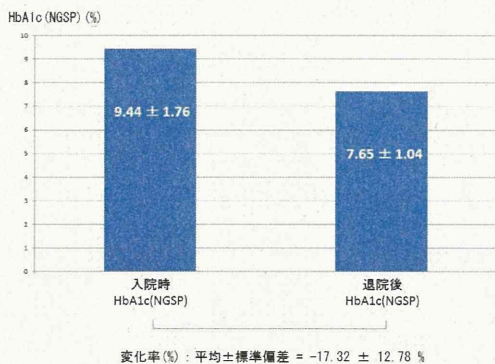
MDC06:100070による2型糖尿病入院患者においては、入院期間が2週間未満と短い一方で、HbA1cは一般に短期の糖尿病指標とは言い難いため、多くの症例で退院時のHbA1cは測定していなかった。そこで次の項目を確認した。

#### C-1-2 上記コードにおける退院3か月後のHbA1c値の変化率

まず、退院「3ヶ月後」と限定すると、定義が難しく、かつ症例数が減少するため、「3か月以内」とした。平成24年1月～12月の全症例中に該当するデータを有する症例が75例あり、男性40名、女性35名であった。年齢はそれぞれ、(平均±標準偏差)57.1 ± 14.1歳、58.6 ± 15.3歳であった。

75例の糖尿病指標であるHbA1c(NGSP値あるいは換算値)の入院時平均±標準偏差は、9.44 ± 1.76%、退院後7.65 ± 1.04%であった。

変化率に関しては、平均±標準偏差 = -17.32 ± 12.78%であった。



**図2**  
**SS-MIX 標準化ストレージデータ**  
**および D☆D を用いた慢性疾患の**  
**臨床指標の抽出**

この抽出に要した時間は、4 時間であった。

### C-1-3 C-1-2 の糖尿病患者における Cre 値の入院前後の変化

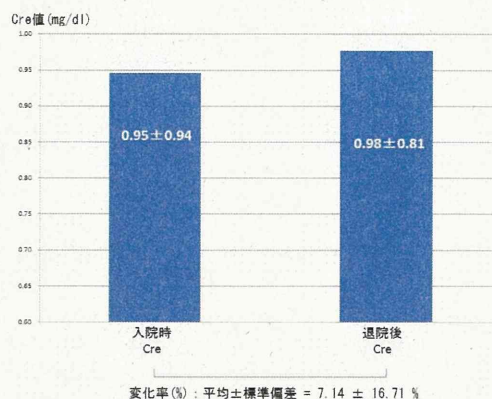
C-1-2 同様に、退院後「3 か月以内」での比較とした。また、退院後の HbA1c が存在せず C-1-2 に含まれないが、入院前後の Cre 値は比較できる症例が存在する一方で、C-1-2 の患者の中で入院前後の Cre 値の比較ができない症例も存在した。ここでは、C-1-2 の患者での Cre 値の入院前後の比較と、C-1-2 に関わらず、Cre 値の入院前後の比較ができる患者の両方を抽出した。

・C-1-2 の患者での Cre 値の入院前後の比較 (n=76)

C-1-2 の中では、1 例のみ入院前後の Cre 値の比較が出来なかった。

Cre 値の入院時平均±標準偏差 = 0.95 ± 0.94 mg/dl、退院後 0.98 ± 0.81 mg/dl であった。

変化率に関しては、平均±標準偏差 = -7.14 ± 16.71 %であった。



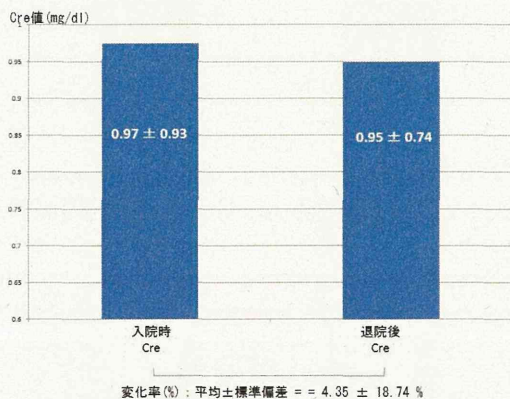
**図3**  
**2型糖尿病で入院し HbA1c が有意に**  
**低下したことが確認されたグループに**  
**おける Cre 値の入院前後での変化**

・C-1-2 の患者以外であっても入院前後で Cre 値の入院前後の比較ができた症例 (n=99)

抽出したデータは、99 例であり、男性 45 名、女性 44 名であった。年齢はそれぞれ、(平均±標準偏差) 58.5 ± 14.9 歳、58.3 ± 15.6 歳であった。

Cre 値の入院時平均±標準偏差 = 0.97 ± 0.93 mg/dl、退院後 0.95 ± 0.74 mg/dl であった。

変化率に関しては、平均±標準偏差 = 4.35 ± 18.74 %であった。



**図4**  
2型糖尿病で入院した症例における  
Cre 値の入院前後での変化

なお、これら C-1-3 の 2 点に関する抽出作業時間は、2 時間であった。

以上のことから、病院情報システムの全件から 2 型糖尿病を資源病名として抽出した場合、九州大学病院へ入院すれば 3 か月以内に糖尿病の国際指標である HbA1c (NGSP) 値は平均で 9.44%から 7.65%へ約 1.8 %改善するが、腎機能の指標である Cre 値には大きな変化を与えない、ということが約 6 時間で算出できることが判明した。

結果については入院によって、糖尿病指標は改善するものの、腎機能は短期では変化することはなく、妥当と思われた。

#### C-2 DPC データを活用した病院指標の作成と公開ガイドライン案の抽出コストに関する検討

抽出結果については、九州大学病院が平成 23 年度～29 年度に文部科学省特別プロジェクトで行っている「電子カルテシステムのデータ利用によるがん臨床指

標の確立」の年度報告を九州大学病院の正式な公開情報とするため、参照されたい。

	作業準備	作業時間 (h)
	DPCデータ抽出手続き DPCデータのマージ システムへの取込作業(※今回はAccess)	2.0

項番	抽出内容	
1	退院患者	1.0
2	診療科別症例数TOP3	2.0
3	初発の5大癌の病期分類	1.5
4	成人市中肺炎の重症度別患者数等	-
5	脳梗塞のICD10別患者数	0.2
6	診療科別主要手術	5.0
7	その他	0.5

準備と抽出作業に要した時間(4以外)		計 12.2
--------------------	--	--------

**表1**  
抽出作業準備と抽出作業にかかった時間の詳細単位  
(h)は時間  
グレー背景は  
作業時点で抽出不可能項目

抽出された課題としては、以下を挙げる。

- 1) 「2. 診療科別症例数 TOP3」、「6. 診療科別主要手術」は、病院規模によりその作業量は大きく異なると思われた。九州大学病院は、DPC 病名対応診療科だけで 34 科あり、2 と 6 に特に時間を要し、全所要時間の過半を占めた。逆に小規模な病院であれば、この所要時間は短くなることが期待される。
- 2) 「6. 診療科別主要手術」において、ガイドライン案には「術式名称は医科点数表の定めるものを用いる」「同一の K コードで複数の部位が対象となる手術は、DPC コードを使用して部位別に集計すること」とあるが、九大病院では術式名

称は手入力のための K コードの重複が存在した（名称の異なる同一 K コードがあり）。また、部位については手術名称が手入力のため表現できていないものがあった。

3) 「5. 脳梗塞の ICD10 別患者数」については、発症日との紐付けは、他データとの紐付けが必要になるため、今回は症例数の算出するに留めた（但し、ガイドライン案でも許容されている）。

4) 「4. 成人市中肺炎の重症度別患者数等」のように、様式 1 データに関しては変更追加があるため、年度単位で検討する必要があるが、そもそもの DPC コーディングが 2 年に一度変更されるため、長期のデータ追跡や、異なる DPC コーディングに跨る期間のデータ算出には難がある事が理解された。つまり、病院間の比較には非常に有用であるが、病院の経年的な分析には工夫が必要であることが分かった。

## D. 考察

本研究では、既に病院で電子化された情報から、臨床指標を抽出するためには、どのくらいの手間（つまりコスト）がかかるか、またその結果は妥当か、などについて検討を続けてきた。

現在の日本における診療情報の電子化の状況を示す。

まず、レセプト電子化率では、平成 23 年度の件数ベースで、医科、歯科、調剤の総レセプトの 88.7% が既に電子化されている。この内、医科レセプトは 93.3% 電子化しており、病院では 100% に近い病院が電子化に対応している。

オーダー-エントリーシステムについては、平成 23 年度には 2,419 病院 (27.9%) が稼働させ、1,395 病院 (16.1%) が電子カルテを導入している。これらの中で、平成 23 年 3 月末の時点で、HL7 規格で処方歴、検査結果、病名を出すことができる情報システムを持つ病院数は、既に 725 箇所存在している。

([http://mol.medicalonline.jp/newsletter/m86ubn00000002jh-att/2011\\_146\\_13.pdf](http://mol.medicalonline.jp/newsletter/m86ubn00000002jh-att/2011_146_13.pdf))

DPC については、平成 24 年度からは 7,587 病院のうち 1,505 病院は電子化が事実上必要なより入院の診療報酬を算定し、248 病院が DPC 準備を行っている（計 1,753 病院 (23.1%)）。中大規模病院が中心であり、病床数では 50% を超えている。

これらは、

今回は、慢性疾患の臨床指標として、HbA1c を用いたが、以下の重要なことが示唆された。

平成 24 年度から糖尿病の標準的コントロール指標である HbA1c が国内標準 (JDS 値) から国際標準値 (NGSP 値) へ移行すると事となった。平成 24 年度までは両値の併記を行うが、平成 25 年度からは NGSP 値のみの表示とすべきことが日本糖尿病学会から推奨されており、九州大学病院でもその推奨に倣っている。今回 HbA1c の測定をキーに抽出することにより、あらかじめ下記の置換式で平成 23 年度までの HbA1c (JDS 値) を NGSP 値へ置換しておく必要があることが判明した。

JDS 値で 4.9% 以下 :

$\text{NGSP 値 (\%)} = \text{JDS 値 (\%)} + 0.3\%$

JDS 値で 5.0~9.9% :

NGSP 値 (%) = JDS 値 (%) + 0.4%  
JDS 値で 10.0~14.9% :

NGSP 値 (%) = JDS 値 (%) + 0.5%

このように検査値は不定期に変更されることは珍しくない。この例では、全国が一斉に時期を決めて数値の取扱いを移行したため対策が比較的容易であった。しかしながら、新しい測定法の開発や検査コスト効率化などのために検査方法を変更することは病院毎あるいは検査センター毎に非常に頻繁に行われている。その場合には、あらかじめ抽出時にその点を把握し、

- 1) 全く違う検査値として取り扱い、  
正常値か異常値かで判断する
- 2) 置換式がある場合には値を置換しておく  
などの対応が必要である。

特に本解析法では、SS-MIX 標準化ストレージを活用しているため、検査値は、JLAC10 で抽出することが可能となった。JLAC10 の 17 桁を用いることにより、上記のような検査方法の変更は詳細に把握することが可能である。

本年度、分担研究の場合である九州大学病院では、本厚生労働科研の目的である「医療情報システムのデータを利用した臨床指標に関する研究」を施行するための基礎検証を行なうことが出来た。これらの成果は、診療報酬調査専門組織 DPC 評価分科会藤森委員案の DPC 参加病院による「病院指標の作成、公開」のに沿った抽出や、医療情報データベース基盤整備事業参加病院における臨床指標の抽出に役立つことも期待される。

## E. 結論

以上、本年度研究の検証を通して、抽出システムの基礎検証を達成した。

## F. 健康危険情報

平成 24 年度の本研究においては、生命、健康に重大な影響を及ぼすと考えられる新たな問題、情報は取り扱わなかった。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

Rudy Raymond, Naoki Nakashima, Yasunobu Nohara, Sozo Inoue: Sensor Data Analytics to Complement Sparse and Incomplete Medical Records for Diabetes Disease Management, Proceeding of International Workshop on Pattern Recognition for Healthcare Analytics, 5-8, 2012.

Yasunobu Nohara, Sozo Inoue, Naoki Nakashima, Naonori Ueda, Masaru Kitsuregawa: Large-scale Sensor Dataset in a Hospital, Proceeding of International Workshop on Pattern Recognition for Healthcare Analytics, 9-12, 2012.

中島直樹, 若田好史, 野原康伸, 井上創造, 小妻幸男, 副島秀久, 田中雅夫:

アウトカム志向型電子パスと生体センサを用いた探索的なクリティカルインディケータ抽出, 第 16 回日本医療情報学会春季学術大会シンポジウム 2012 in 函館プログラム・抄録集, 84-85, 2012.

若田好史, 中島直樹, 野原康伸:

電子クリニカルパスにおけるオールバリエーション解析, 第 32 回医療情報学連合大会論文集, 医療情報学 32-Suppl., 62-65, 2012.

中島直樹, 田嶋尚子, 木村通男, 野田光彦, 有倉陽司, 鍵本伸二, 古賀龍彦, 林道夫, 山崎勝也, 大江和彦, 藤田伸輔, 宮本正喜, 若宮俊司: 糖尿病医療の情報化に関する合同委員会の活動報告「糖尿病ミニマム項目セット」の策定とその展開, 第 32 回医療情報学連合大会論文集, 医療情報学 32-Suppl., 92-95, 2012.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定も含む)

1. 特許取得      なし
2. 実用新案登録   なし
3. その他          なし



### Ⅲ.研究成果の刊行に関する一覧表

## 研究成果の刊行に関する一覧表

### 雑 誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
小林利彦,木村通男	病院内医療情報のフル活用を目指して -院内Rawデータの有効用-	医療情報学	32(1)	27-34	2012
小林利彦	DPCデータを利用したクリティカルパス分析 - 腹腔鏡下胆嚢摘出術 -	医療情報学, 第32回医療情報学 連合大会論文集	32-Suppl	756-757	2012
若田好史,中島直樹, 野原康伸	電子クリニカルパスにおけるオールバリエーション解析	医療情報学, 第32回医療情報学 連合大会論文集	32-Suppl	62-65	2012
中島直樹,田嶋尚子, 木村通男,野田光彦 有倉陽司,鍵本伸二, 古賀龍彦,林道夫, 山崎勝也,大江和彦, 藤田伸輔,宮本正喜, 若宮俊司	糖尿病医療の情報化に関する合同委員会の活動報告「糖尿病ミニマム項目セット」の策定とその展開	医療情報学, 第32回医療情報学 連合大会論文集	32-Suppl	92-95	2012

## IV.研究成果の刊行物・別刷

### 【論文発表】

1. 小林利彦, 木村通男:  
病院内医療情報のフル活用を目指して  
-院内 Raw データの有効用-,  
医療情報学 32(1):27-34, 2012.

## 病院内医療情報のフル活用を目指して —院内 Raw データの有効活用—

小林 利彦\*1 木村 通男\*2

病院内には医療情報が数多く存在するが、デジタル入力された患者基本情報、病名、検査結果、画像、処方歴等ですら有効活用されていない。実際、病床稼働率や平均在院日数、診療単価といった医事課からの報告と、レセプトおよび厚労省に提出する DPC 関連情報等の作成で終わっている施設も多い。今回、当院で医療情報の二次活用利用している IBARS (医療事務システム)、girasol (DPC 分析ソフト)、D☆D (標準化データの検索ソフト) に関して、その有用性を検証した。IBARS は請求項目の分析には有用だが、データの抽出時間に難がある。girasol では臨床指標の可視化や GIS とのリンクは容易だが、検査結果は含まれず、入院患者のみが対象という制限もある。D☆D は、検査結果を含む指標分析や薬害事例の抽出に有用だが、検索ロジックに関して一定のスキルが必要である。各病院に潜在するデータベースの有効活用が期待される。

■キーワード：病院情報システム、診断群分類、臨床指標、病院経営

**Full Use of Medical Information in Hospital—Useful and Valuable Raw Data in Hospital—**  
Kobayashi T\*1, Kimura M\*2

Although a hospital has much medical information, even information which has been digitally entered, such as basic information of a patient, name of the disease, examination results, images, and even prescription history, is not effectively utilized. In fact, many facilities use this information simply for reports by the hospital office division, such as bed occupancy rate, average days of hospitalization, and unit price of the medical care, to prepare receipts, or to fill out DPC related information to be submitted to the Ministry of Health, Labour and Welfare. At this time, usability of IBARS (medical office work system), girasol (DPC analysis software), and D☆D (search software of standardized data), was verified. IBARS is useful in the analysis of billing items, but data abstraction is time consuming. Girasol has simple visualization of clinical indicators and can easily link to GIS, but is limited to targeting only patients who are hospitalized and not to the examination results. D☆D is reliable for indicator analysis which includes examination results, and

\*1浜松医科大学医学部附属病院 医療福祉支援センター  
〒431-3192 浜松市東区半田山 1-20-1

\*2浜松医科大学医学部附属病院 医療情報部  
E-mail: tokoba@hama-med.ac.jp

受付日: 2012年1月27日

採択日: 2012年1月27日

【第15回日本医療情報学会春季学術大会推薦論文】

\*1Medical and Welfare Support Center, Hamamatsu  
Medical University Hospital  
1-20-1 Handayama, Higashi-ku, Hamamatsu, Shizuoka, 431-3192, Japan

\*2Department of Medical Informatics, Hamamatsu  
Medical University Hospital

search of drug-induced cases, but certain skills regarding search logic, are needed. Application of latent information in each hospital database can be expected.

**Key words:** Hospital information system, Diagnosis procedure combination, Clinical indicator, Hospital management

緒 論

病院内には実に多くの医療情報・診療データが存在する。具体的には、患者基本情報を始めとして、病名、検査結果、画像、処方内容、そして各種診療記録などがある。電子カルテ化が進んだ病院では、これら医療情報の多くはデジタル保管されているが、データの二次活用に関しては十分に行われていない施設が多い。その理由として、ペーパーレスを重視するあまり、標準化を含むデータ管理システムが未整備なことや、医療情報の二次活用に有効なツール（ソフト類）開発が遅れていること、病院内で各種情報系システムを取り扱う人材が不足していることなどがあげられる。

当院（浜松医科大学医学部附属病院）では病院情報系システム（HIS）として、NECのオーダーリングシステムを中心に各種システムと連動させた運用を図っている（図1）。いわゆる電子カル

テ化はこれからの状況にあるが、画面展開のレスポンスは速く、診療情報の二次活用ツールは比較的整っている。特に、日々の診療データはSS-MIX (Standardized Structure for Medical record Information Exchange)<sup>1)</sup>に準じた標準化ストレージサーバにも格納され、その検索ツールであるD☆D (ディー・スター・ディー)<sup>2)</sup>によって、データ分析のための抽出作業は比較的容易な環境にある。また、医事会計関連データはIBARS (Integrated Billing and Receipt System)<sup>3)</sup>に保管され、DPC (Diagnosis Procedure Combination)<sup>4)</sup>データ等の入力にはDPCNAVIを、DPCのデータ分析にはgrasol (ヒラソル)<sup>5)</sup>というソフトを利用している。

今回、医療情報のフル活用（二次活用）をさらに進めるために、当院における現況把握と分析ツール類の機能を再検証することで、今後の方向性を示したい。

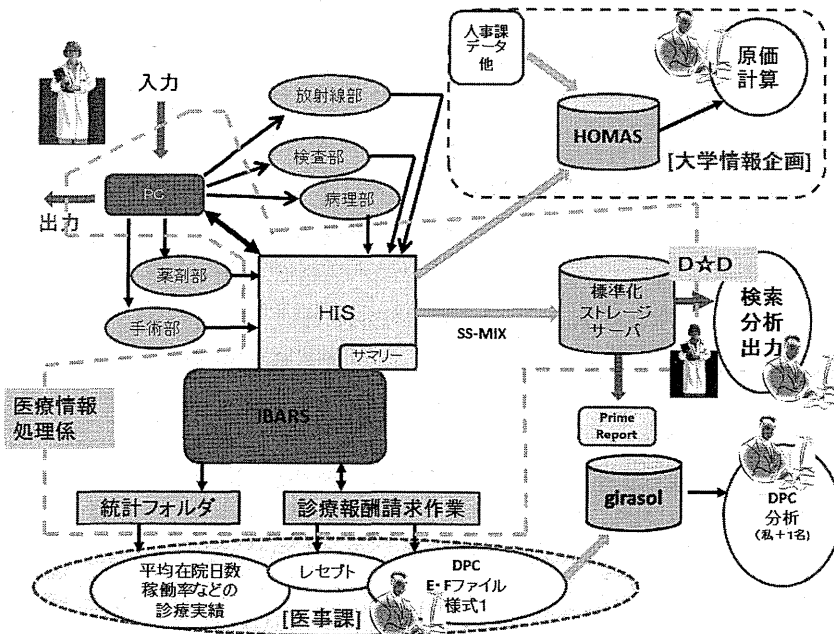


図1 当院の病院情報系システムの概要

## 1. 目的

当院で医療情報の二次活用に利用している3種類のツール(D☆D, IBARS, girasol)に関して、その運用環境と機能を再確認するとともに、その有用性と問題点を検証することを目的とした。

## 2. 方法

3種類のツールに関して、実際の作業時間と分析可能な範囲(内容)について検証を行った。

### 1) D☆D

2001年4月1日～2011年3月31日の10年間に保管された患者診療データを対象として、検索ツールであるD☆Dにより、どの程度のスピードで患者抽出が可能かを調査した。具体的事例としては、医薬品の「緊急安全性情報」や「厚生労働省発表資料」などに記載がある「塩酸チクロピジンの副作用としての血小板減少」<sup>6)</sup>と「HMG-CoA還元酵素阻害剤の副作用である横紋筋融解症」<sup>7)</sup>に注目した。

なお、データ抽出時間の計測は3回行い、その平均値を測定値とした。

### 2) IBARS

2010年4月1日～2011年3月31日(1年間)の診療報酬請求データを対象として、「在宅療養指導料」と「診療情報提供料(1)」の月次別・診療科別算定状況をグラフ化することを試み、その作業過程について検証した。

### 3) girasol

2010年4月1日～2011年12月31日(9カ月)のDPC関連データを対象として、臨床指標<sup>8)</sup>である「入院死亡率」「6週間以内の再入院率」「当日(緊急)入院率」「救急車(搬入)入院率」の月次変化のグラフ化を試み、その作業過程を検証した。また、上記期間のうち、7月以降(6カ月分)の様式1ファイルには患者住所の郵便番号が入力されているので、GIS(Geographic Information System)<sup>9)</sup>とリンクさせた可視化分析を行った。具体的には、当院で遠隔地からの入院も多い斜視患者(DPC6桁コード:020150)につい

て、患者居住地の分布を地図上にプロットした。さらに、その6カ月間に脳卒中(DPC6桁コード:010020, 010040, 010060, 010070)で入院した患者の退院時ADL(Activities of Daily Living)の回復状況について、Barthel Index<sup>10)</sup>による改善値をグラフ化することを試みた。

## 3. 結果

### 1) D☆D

当院の標準化ストレージサーバに保管されているデータベースから、直近10年間の全患者検索を行ったところ、157,343人の診療データが抽出された。この患者検索に要した平均時間は70.0秒であった。

#### (1) 塩酸チクロピジンによる血小板減少

直近10年間に塩酸チクロピジンの初回投与が行われた患者は880人であり、その検索に要した時間は平均1.5秒であった。次に、その880人のうち、同薬剤処方後2カ月以内に血小板減少(<5万/ $\mu$ l, Grade 3以上)をきたした患者は16人であり、その絞り込み検索には平均1.6秒を要した。さらに、その16人の中で、同薬剤の処方1カ月前までは血小板値が正常(>10万/ $\mu$ l)であった者は13人であった(絞り込み検索時間:平均1.9秒)。代表例について検査値(血小板値)の推移を図2に示す。

#### (2) HMG-CoA還元酵素阻害剤による横紋筋融解症

直近10年間にHMG-CoA還元酵素阻害剤の初回投与が行われた患者は4,375人であり、その検索に要した時間は平均45.2秒であった。4,375人の中で、薬剤の処方後1年以内に横紋筋融解症(PQUE[標準病名])の病名入力となされた患者は1名のみであった(絞り込み検索時間:平均31.3秒)。

次に、横紋筋融解症という病名が入力され難い(診断されにくい)ことも考えて、HMG-CoA還元酵素阻害剤の初回投与が行われた4,375人の患者の中で、薬剤処方後1年以内にCPK値が異常高値(>2,000 IU/l)を呈した患者を検索したと

検査名称	基準範囲	単位	2002									
			08/13		08/14		08/15		08/16		08/17	
			1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
白血球数	3600-9200 / $\mu$ l		9700	9900	8500	8800	6700					
赤血球数	387-500 $\times 10^4$ / $\mu$ l		399	349	305	299	303					
ヘモグロビン濃度	11.4-14.7 g/dl		12.3	10.8	9.5	9.4	9.3					
ヘマトクリット値	35.4-49.5 %		35.6	31.7	27.8	27.3	28.0					
血小板数	15.0-35.2 $\times 10^4$ / $\mu$ l		22.7	17.6	12.0	10.4	11.8					
MCV	82-98 fl		91	91	91	91	92					
MCH	26.9-32.9 pg		31.3	30.9	31.1	31.4	30.7					
MCHC	31.6-35.0 %		34.5	34.1	34.2	34.4	33.2					
好中球	40-78 %		80.6	80.1	71.8	72.3						

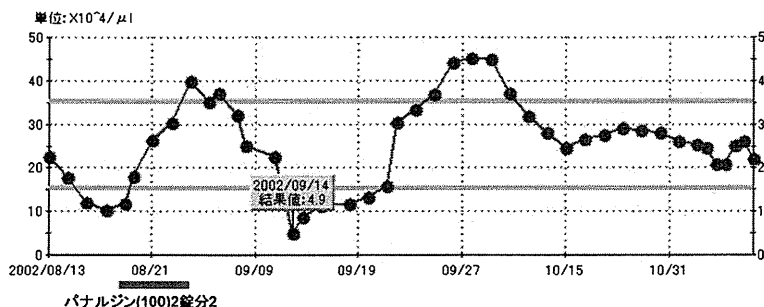


図2 塩酸チクロピジン処方後の血小板減少事例の検査値推移

ころ、110人が抽出された(絞り込み検索時間:平均35.1秒)。なおかつ、同薬剤を処方する3カ月前まではCPK値が正常(<200 IU/l)であった患者は70人であった(絞り込み検索時間:平均33.1秒)。

### 2) IBARS

当院では、医事会計に関係するデータ類はIBARS内にほとんどすべて保管されており、各種データは院内コードにて区分されている。今回の分析対象コードは「在宅療養指導料」が130032、「診療情報提供料(1)」が880330であるが、対象期間を1年間に絞りコード毎の患者検索を行ったところ、どちらも約19分の検索時間を必要とした。その後、抽出された患者データをExcelに移管して二次加工(グラフ化)し、会議等で利用できるものに完成させるには、さらに15分弱が必要であった。月次別・診療科別の「在宅療養指導料」算定件数のグラフを図3に示す。

### 3) girasol

DPCの分析ソフトであるgirasolは、インターネット環境下で利用するツールであるが、通常の実験項目であれば画面展開は比較的速く、ストレスを感じることはほとんどない。検索したい患者の条件や、指標分析における分母・分子の定義さ

えしっかりしていれば、その先の分析・可視化(グラフ化)の過程は数分で終了する。実際、今回の分析項目である9カ月間の「入院死亡率」「6週間以内の再入院率」「当日(緊急)入院率」「救急車(搬入)入院率」の推移(図4)に関しても、PowerPointへの画面コピーを含めても各5分程度で完成した。

2010年7月~2011年12月のDPCデータには患者居住地の郵便番号が入力されており、girasolの一機能でもあるGIS(Geographic Information System)<sup>9)</sup>とのリンクによって、入院患者の居住地(市区)別・診療科別分布状況の可視化が容易にできた(所要時間は約5分)。斜視患者の居住地分布に関して言えば、ほぼ同程度の時間で、西は滋賀県・三重県から、東は神奈川県・東京都から一定数の患者が入院していることが明示された。

同じく、2010年7月~2011年12月のDPCデータには入院時と退院時のADL(Activities of Daily Living)スコアが項目毎に入力されているが、各スコア値を5倍すればBarthel Index<sup>10)</sup>に相当する数値となる。脳卒中患者のADLスコアに関しては、(退院時スコア×5)-(入院時スコア×5)をExcel上で計算しグラフ化するのに約15分かかった(図5)。なお、グラフを見ても分



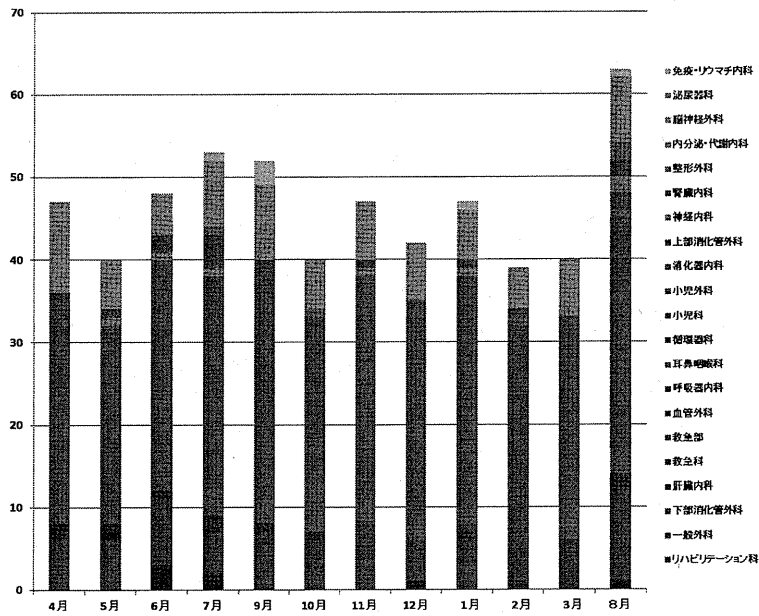


図3 月次別・診療科別の「在宅療養指導料」算定件数

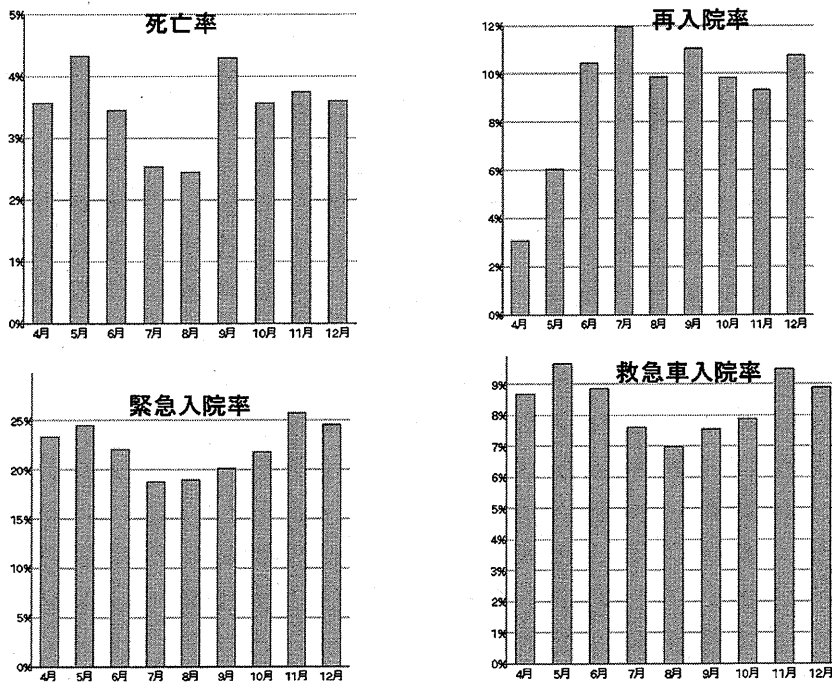


図4 病院全体としての各種臨床指標

かるように、脳卒中患者の Barthel Index 改善値の平均は 10.5 であった。

#### 4. 考 察

本邦において、400床以上の病院での電子カルテ導入率は41.6%，オーダリング導入率は71.0

%（2009年）との調査結果がある<sup>11)</sup>。約7割の病院では、何らかの形で診療データがデジタル化保管されていると考えられるが、これらの貴重なRawデータが有効活用されているという実感には乏しい。多くの病院で医事課等、事務系職員が、毎月のレセプト作成と請求を行い、定例会に

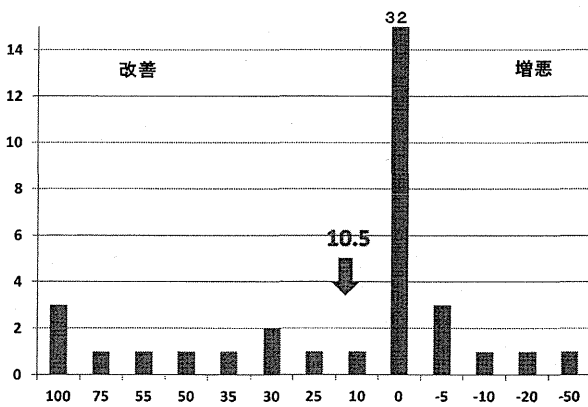


図5 脳卒中患者の Barthel Index の回復状況

診療成績として病床稼働率、平均在院日数、診療単価等を報告している。また、2003年以降、DPC制度を導入した病院では、DPC-出来高差額の評価やジェネリック薬の採用、画像検査の入院前実施等が院内で当然議論になったものと思われる<sup>4,5)</sup>。しかし、医療情報の二次活用に関しては、医療者が主導する積極的な議論や全国的な展開が遅々としている感がある。

医療情報の二次活用が進まない理由として、①デジタルデータが標準化保管されておらず二次活用が困難である、②デジタルデータの評価・分析に当たり有用なツール(ソフト類)がない、③医療情報の活用を推進・サポートするスタッフが居ない、などが考えられる。実際は各々が単独で起因するわけではなく、相互に関連性があるわけだが、今回は②のツールの問題、特に検索・分析ソフトについて検証を行った。

当院の医療情報システムは、いわゆる電子カルテではないが、患者基本情報だけでなくICD(およびMEDIS)病名、検査結果、処方内容、画像等に関して、過去11年間の日々の診療データが標準化ストレージサーバに保管されている。また、それらのデータ抽出や分析に当たってはD☆Dという検索ツールが用意されており、今回の検証対象ともなった。一般に膨大なデータを取り扱う場合、作業時間が犠牲になることが多い。しかし、直近10年間の全患者データ(15万7千人)が僅か1分少々で抽出され、その後の条件

絞り検索でも1~40秒ほどで患者抽出ができたことは驚異的であり、このハイスピードの検索機能こそが本システムの最大の特長である<sup>2)</sup>。また、他のデータベースと異なる2番目の特色は、検査結果が入力されていることである。例えば、糖尿病治療における効果や質評価に関してHbA1c値は必須であるが、後述するDPC関連データには検査成績は含まれていない。昨今、薬害調査における膨大なデータベース活用が期待されているが、横紋筋融解症など診断基準等が不明確な疾患では、薬害発生時に必ずしも該当病名が見つからない可能性もあり、検査結果をリンクさせた検索ができることは大きな強みと考える。ただし、本ツールの操作には複雑なロジック構築が時に求められ、操作スキルに関して一定の修練(慣れ)が必要となる。

IBARS<sup>3)</sup>とは、NECの医療事務システム(パッケージソフト)の略称であるが、要するに、患者基本情報と診療に関わるすべての金銭授受行為をコード化入力したデータベース(データウェアハウス)である。医事課等の職員が毎月のように報告する各種診療成績等の元データも、すべてこのシステムから抽出される。当然のことながら、膨大な診療関連データが保管されており、目的に応じた効率的な抽出プログラムを活用しないと作業時間は驚くほど長くなる。今回の検証でも、一指導料(提供料)の算定件数の分析に関して、過去1年間をグラフ化するのに30分近くも必要とした。実際、データ分析をする上で、作業時間の長短は大きな問題(ハードル)と考える。一作業に要する時間が長くなると分析回数は自ずと少なくなり、マンパワーに限られた事務系職員にしてみれば、ルーチン業務以外は放棄することにもなりかねない。

とは言え、IBARSは、診療報酬請求業務等を把握する上で最も重要なデータベースであり、その有効活用が期待される。当院では医療情報部ほかの協力を得て、このデータベースの二次活用に関して種々の提案を行い、様々な切り口でのデータ検索や抽出プログラムを作成している。現在、

多くの急性期病院が DPC 対象病院となり、出来高算定される手術件数を増やすことに精力が注がれ、外科系診療科が高く評価されがちである<sup>4,5)</sup>。しかし、診療単価が低い診療科の存在価値を認めることや、内科系診療科の地道な日常業務を評価することも病院管理面では重要である。本システムを利用することで各種指導料や管理料、情報提供料などの算定状況を把握して、地味ではあるが確実な診療実績や、紹介・逆紹介件数等からみた病院貢献度を評価することも可能となる。

2003 年に DPC 制度が導入されて以来、全国の急性期病院が続々と参画を決め、2010 年には DPC 対象病床が全病床の過半数を占めるに至った<sup>4,5)</sup>。当初は、多くの病院が出来高請求と包括請求との損得で参入判断したこともあり、DPC-出来高差や包括コスト分析に有益なソフトがもてはやされた。結果的に、いくつかの企業や研究者から分析ツール（または商品）が提案・提供されたが、各病院に独自のサーバーを設置する方式と girasol<sup>5)</sup> のようにインターネットを介した ASP (Application Service Provider) 方式との 2 種類がメインとなり、各ツールに特長的な機能がアピールされるとともに、そのメンテナンスコストも様々である。しかし、DPC 制度の導入から 7 年が経過し、当初の収支管理から医療の質管理、臨床指標等の評価・分析へと、ここにきて大きく舵が切られた感がある<sup>8)</sup>。

今回、girasol を利用した分析作業として、臨床指標分析、地図ソフトとのリンク、そして ADL スコア (Barthel Index) の二次加工を行った。本ソフトはもともと多機能であり、分子/分母等でのロジック構築が容易なだけでなく、契約施設間の指標等のベンチマーク分析や、抽出データの Excel への書き出し、作業画面の Power-Point への貼り付けまで可能となっている。さらに、画面展開のレスポンスも比較的速く、今回の分析作業において、Excel 上での二次加工等が不要な分析項目は数分で作業が終了した。あえて難点を言えば、対象データが入院患者のみであり、

検査結果が入力されていないことが挙げられるが、これは現状における DPC データ分析の限界でもある。

本邦での臨床指標分析は始まったばかりであるが、欧米では既に 1980 年代後半から 1990 年代に取り組み、米国の保険医療機関認可合同委員会 (JCAHO) やメリーランド病院協会 (MHA)、オーストラリアの ACHS (Australian Council for Healthcare Standards) などの臨床指標は良く知られている<sup>12)</sup>。前述したように、DPC 制度の導入に対し本邦では診療報酬上のインセンティブが先行したが、聖路加国際病院から「Quality Indicator」<sup>13)</sup> という概念が提起されたことで、本領域に関する注目は一気に高まった感がある。なお、臨床指標の分類手法として、プロセスアプローチやアウトカムアプローチが良く知られているが<sup>12)</sup>、臨床医により分かりやすい切り口として、病院全体としての臨床指標と、疾病あるいは診療行為などに特化した臨床指標とに分類することもできる。今回検証した臨床指標の多くは前者の代表であるが、例えば、結腸切除術後の創部感染率などは後者の代表と言える。

2010 年 7 月以降、厚労省に提出する様式 1 ファイルに患者基本情報である郵便番号入力が必要化されたことは、GIS とのリンクを可能にした点で意義深いものとする。従前、経営収支に着目し DPC 制度を見てきた多くの職員にとっては、大きな発想転換が求められていると思う。すなわち、地域連携部門や経営企画部門と協働して、マーケティング分析 (戦略) 等を併せて検討すべきであろう。なお、欧米では、疾病分布等に関して GIS を活用した検討・分析は既に行われているが<sup>9)</sup>、本邦のように大規模かつ正確なデータベースは存在せず、本邦における今後の可能性に期待することは大である。

患者の郵便番号と同様に、入院直後・退院直前の ADL 評価が必須入力項目となった。その結果、大腿骨頸部骨折や脳卒中、そしてがん疾患に至るまで、近年、地域連携パスの推進が叫ばれているが、それらに関連した臨床指標としての活用

が期待される。特に、急性期病院として、どの程度まで病状を改善させ退院・転院を計画すればいいのか、地域において自院に求められる機能は何か？といった検討が今後は必要になると思われる。

最後になるが、今回の検証報告の趣旨は、当院の医療情報の分析環境を強調することではない。昨今、臨床指標の公開事業等で DPC データ分析が注目されているが、提供データが標準化されていること、有用な分析ツールが増えてきたこと、そして研究者等のスキルが高まったことなどが普及の理由として考えられる。しかし、DPC データなどは、全国の各病院内にある数多くの貴重データのうち、ごく一部のものに過ぎない。確かに、新規分析システムの導入やソフト類の購入には一定コストが必要であるが、それにも増して、病院内職員の認識・意識を変えることが重要だと考える。

### 結 論

全国どこの病院においても、院内には膨大かつ貴重な Raw データが保管されている。必ずしもデジタルデータばかりではないが、デジタルデータの標準化保管の重要性とともに、その二次活用の可能性について十分な理解がない医療関係者も多い。自院の病院情報システムに関して院内職員が議論・意見交換をすることで、その有効活用が図られることを期待したい。

### 参 考 文 献

- 1) Kimura M, Nakayasu K, Ohshima Y, et al. SS-MIX : A Ministry Project to Promote Standardized Healthcare Information Exchange. *Methods Inf Med* 2011 ; 50 : 131-9.
- 2) Kimura M, Tani S, Watanabe H, et al. High speed clinical data retrieval system with event time sequence feature : with 10 years of clinical data of Hamamatsu University Hospital CPOE. *Methods Inf Med* 2008 ; 47 : 560-8.
- 3) Mano M, Teraoka T, Kitagawa Y, Fukuda A. Integrated Billing and Receipt System "PC-IBARS". *NEC Technical Journal* 2000 ; 53 : 11-4. (in Japanese)
- 4) 松田晋哉. 基礎から読み解く DPC—実践的に活用するために—第 3 版. 医学書院, 2011.
- 5) 小林利彦, 堀 宏治. DPC の来し方行く先—透明性と説明責任への歩み—. 医療タイムス社, 2009.
- 6) PMDA のホームページ. 緊急安全性情報 塩酸チクロピジン製剤 (パナルジン®錠・細粒) による重大な副作用の防止について.  
[http://www.info.pmda.go.jp/kinkyu\\_anzen/file/kinkyu20020723-1.pdf](http://www.info.pmda.go.jp/kinkyu_anzen/file/kinkyu20020723-1.pdf)
- 7) PMDA のホームページ. 厚生労働省発表資料 (医薬品等関連) 平成 13 年 9 月 14 日.  
[http://www.info.pmda.go.jp/happyou/file/PMDSI\\_010914\\_1.pdf](http://www.info.pmda.go.jp/happyou/file/PMDSI_010914_1.pdf)
- 8) 藤森研司, 伏見清秀 (編). 医療の質向上に迫る DPC データの臨床指標・病院指標への活用. じほう, 2011.
- 9) James DH, Angela DL, Andrew L, et al. Evaluating geographic imputation approaches for zip code level data : an application to study of pediatric diabetes. *Int J Health Geogr* 2009 ; 8 : 54.
- 10) Buuman BM, van Munster BC, Korevaar JC, de Haan RJ, de Rooij SE. Variability in measuring (instrumental) activities of daily living functioning and functional decline in hospitalized older medical patients : a systematic review. *J Clin Epidemiol* 2010 ; Nov 12.
- 11) JAHIS のホームページ. 医療 IT の推進から医療 DB の活用へ—医療 IT 推進協議会のあゆみ—. [http://web.jahis.jp/it-board/h22-sympo/New\\_Folder/22-3-0%20%E5%8C%BB%E7%99%82IT%E3%81%AE%E6%8E%A8%E9%80%B2%E3%81%8B%E3%82%89%E5%8C%BB%E7%99%82DB%E3%81%AE%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%B8ver.0.2.pdf#search='医療ITの推進から医療DBの活用へ,JAHIS'](http://web.jahis.jp/it-board/h22-sympo/New_Folder/22-3-0%20%E5%8C%BB%E7%99%82IT%E3%81%AE%E6%8E%A8%E9%80%B2%E3%81%8B%E3%82%89%E5%8C%BB%E7%99%82DB%E3%81%AE%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%B8ver.0.2.pdf#search='医療ITの推進から医療DBの活用へ,JAHIS')
- 12) 長谷川友紀. 臨床指標ベンチマーキング. *J Natl Inst Public Health* 2002 ; 51 : 251-6.
- 13) 福井次矢 (監), 聖路加国際病院 QI 委員会 (編). Quality Indicator 「医療の質」を測る 聖路加国際病院の先端的試み Vol. 2. インターメディカ, 2008.