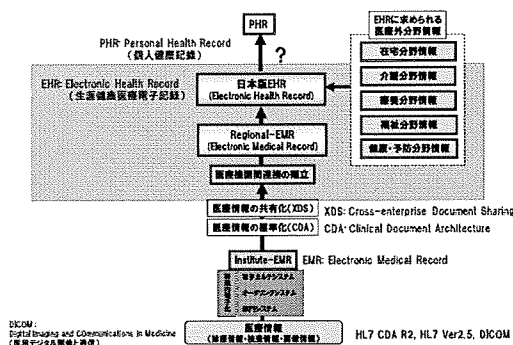


あたる健康、介護、福祉分野との連動ないし統合で構築できるものと考えている。このプロセス重視の構築手法は、海外ではわが国独自の手法、すなわち Process-oriented EHR pathway として一定の評価を受けている。その構築手法の概要を以下に示す。



この構築手法の中で、2009年度は第2段階にあたる医療機関間の電子化基盤をシステムとして実証した。その結果、SS-MIX 紹介状が閉域型ネットワーク内で十分伝送可能であり、伝送方法、すなわち地域医療情報連携システム・ニューメルクや SFTP 等の汎用ソフトを活用した場合においても安定した通信基盤を構築できることが明になった。この事実はニューメルクのように一定の基準（厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第4.1版」等の関連ガイドライン）をクリアした医療機関間ネットワーク上では医療情報の共有が可能であることを示しており、日本版 EHR 構築に向けての大きな一歩となることを意味している。

2) 介護及び在宅医療の現状調査

介護及び在宅医療分野において最も大きな課題は人材の確保であった。また、対象となる疾患はこれまで圧倒的に脳血管障害が多かったが、今回のアンケート結果では脳血管障害に代わり、認知症が最重要疾患となっている現状が明らかになった。超高齢社会を迎えたわが国においては超高齢社会を十分支えられる社会基盤の整備が求められている。また、少ないスタッフで夜間、休日を含む終日介護や支援が続けられている上、施設入居者や患者の急性増悪時の対応は十分取れない現状が浮き彫りになった。一方、介護及び在宅医療分野における電子化の意義並びにその有用性については昨年実施した医療機関向けアンケート結果に比べると低かった。特に EHR の認知度では 70%以上が「聞

いたことがない」と回答していた。その傾向は地域別に見ても変わりはない。

4. 糖尿病ネットワークによる情報統合実験

今後、我々がめざす日本版 EHR は我が国の医療再生の延長線上にあって、きわめて重要な位置を占めている。日本版 EHR には、自治体主導型で一次予防をめざす EHR と、地域医療連携を基盤にして、二次予防をめざす EHR とふたつの方向性が考えられる。今回新たに開発した、バリエーション患者一覧、中断疑い患者一覧など、IT化された連携パスをフルに活用した一連の疾病管理機能は、今後地域ぐるみの慢性疾患の疾病管理に大きく貢献することが期待される。我々が開発した慢性疾患の疾病管理機能を持った電子化連携パスは、地域ぐるみの糖尿病疾病管理の重要な情報基盤として、今後『日本版 Regional EHR』の先行モデルとして、その展開が大いに期待される。

5. 日本版の実現に向けた研究 ID-LINK

本システムは、「MedIka」の中核システム ID-Link であり、このシステムにより、患者本位の医療実現を指向するものである。

「MedIka」では患者データは一か所に集約される必要はなく、又、加工される事もない。各病院にて稼働している電子カルテを、複数医療機関に存在する患者 ID によって内部的にリンク、すでに、ほどほどの標準化されているものを変換ボックスを介在させることにより、今すぐ使えるシステムということもできる。これにより他メーカーのシステムも接続可能となっているところが特徴になっており、今後の普及の可能性を大きくしている。

・道南地域医療連携協議会

(理念)

地域で患者を診ること。

(協議会設立の趣旨)

患者情報の共有、医療の質の向上を図る。インターネットで患者の投薬歴や検査データ、手術記録、画像データなどを複数の医療機関が共有し、検査の重複をなくすなど患者の負担軽減を目指している。

(地域医療連携システム)

今後、地域を拡大するとともに機能的な連携にポイントをおいたシステム構築が非常に重要となり、自律した協議会の永続性が今後の課題である。

(電子カルテ)

電子カルテの導入だけではなく、全体としてのシステム設計が日本版 EHR 普及の一つの大きな課題である。

(システムの問題)

今回のプロジェクトの一つの形而上学的諸問題は、奥尻島の人口は 3,000 人余りにも関わらず、年間 20-30 人の妊婦がいる。出産 2 カ月前から函館に移住するという。その費用や肉体的負担は大きい。少子化対策のおかげで、妊婦健診の旅費は補助されるが、それでも時間がかかり特に冬の移動には不安が大きい。そこで、妊婦検診を IT を使って行い、好評であったが、この場合の費用負担が問題になる。奥尻島では産科の先生はいない。そこで看護師と医師とでサポートしながら遠隔健診を行った。函館の産科医は、ボランティアになってしまう。そこで、特区扱いで特例をつくってもらえるか、離島に対する特別な対策を練ってもらえる必要があるだろう。H 22 年度の診療報酬改訂のなかで、がん連携パスが加算されるようになったことから、IT による連携はさらに進むのではないかと考えている。

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
総括研究報告書

日本版 EHR(生涯健康医療電子記録)の実現に向けた研究

医療経済部会総括報告書

研究代表者

岡本悦司 (国立保健医療科学院経営管理室長)
信友浩一 (九州大学大学院医学系研究院教授)
永田 宏 (長浜バイオ大学 医用工学部教授)

研究協力者

平井愛山 (千葉県立東金病院長)
伴 俊明 (いすみ医療センター副院長)
山肩大祐 (東京医科歯科大学)

研究要旨

医療経済部会においては 2010 年度に予定されている医療費適正化計画の中間評価をみすえて、特定健診・保健指導の医療費への効果を評価する手法を集大成した。すなわち保険者において、集積される特定健診・保健指導データと電子レセプトデータを個人単位でリンクし、特定保健指導を受ける前後の医療費の変化をプロペンシティブスコア(傾向得点)法という手法により評価する手法である。総括報告書においては、保険者が、ACCESS や SQL Server といった市販ソフトを用いて活用できるように、某健康保険組合の協力を得て、特定健診・保健指導データおよび支払基金より提供される電子レセプトデータを使った例をマニュアル化して提示する。本マニュアルは都道府県による医療費適正化計画全体の評価と合わせて行なわれる各保険者の特定健診・保健指導の経済評価にきわめて役立つものである。今後は電子レセプトと特定健診・保健指導データを OLAP 等の機能で簡易に分析できるソフトウェアの開発が待たれる。

電子レセプトを用いた特定保健指導の医療費への効果の分析手法

A. 電子レセプトの処理手順

支払基金から毎月健康保険組合等にレセプトデータが CD-ROM 等で提供されている。それは csv 形式であり、Excel 等でも読み取れるがそのままでは処理できない。なぜなら一つのレセプトのデータはつながっているが、各行にはどのレセプトのデータのデータが含まれておらず、唯一レセプト内通番がふられているだけである。これだけではたとえば 50 番とあってもどのレセプトのものかわからない。一口でいえば、電子レセプトはページ番号もなくホチキスで綴じられてもいない紙の山と同じく、いったんバラバラになった元に戻せない構造になっている。

そこで最初の作業は、

1) 全ての行に通番をふる

2) レセプトごとに個々のレセプトを特定するユニーク(一意)なデータを埋め込むことである。

この作業をまずしなければレセプト分析の作業はきわめて困難である。次に、各行に患者 ID を埋め込み、健診データとリンクするが、そうした作業を円滑に行うためにも必要となる。

医療機関から支払基金に提出されるデータは最初の列が「レコード識別」と呼ばれるアルファベット 2 文字からなっている。たとえば医薬品は IY、診療行為は SI というふうになっており、順番は明確なきまりがある。支払基金で審査されたレセプトデータは保険者ごとに CD-ROM から翌々月に CD-ROM として配布されるが、これらレコード識別の左側に 3 列のデータが追加される。まず左端に「データ識別」これは医療機関から提出さ

れたデータ(1)が支払基金によって追加されたデータ(2)かの区別である。支払基金では審査により請求額の一部が査定されるが、紙レセプトでは元の文字を赤ペンで消して修正されるが電子レセプトでは、元のデータにはふれず、同一のレコード識別の行を末尾に追加して、査定された(すなわち支払われる)内容の行が追加される。これらの行は、支払基金によって追加された行なのでデータ識別「1」と記録される。2列目は、同一のレセプト内の通番(レセプト内通番)であり、これによりひとつのレセプト内では順番がわかる。

そしてひとつのレセプトの末尾には「レセプトチェック(RC)」という行が挿入され、あらゆるレセプトを一意に特定できる 32 ケタ

16 進数の数(ハッシュ関数)が挿入される。そこで下図のように、このハッシュ関数を行を追加して挿入する。電子レセプトデータ処理は Excel では困難であり、小規模な保険者ならマイクロソフト ACCESS、やや大きな保険者となるとマイクロソフト SQL Server2008 等を用いなければならない。それらは SQL というプログラム言語で作動するが、この作業は SQL ではきわめて困難であり(不可能ではないがきわめて時間がかかり、また膨大なメモリを消費するため限界がある)、適切なソフトが必要となる。

今回の健康保険組合データ分析では、パイオコミュニケーションズ社が作成した「電子レセプト正規化プログラム」を使用した。

① 補正前レセプト

データ識別	レセプトごと連番	同扶番	レコード識別情報	診療識別	負担区分	コード	使用量	点数	回数
2	10	0	MN			レセプト管理レコード			
1	20	0	IR			医療機関情報			
1	30	0	RE			レセプト共通レコード			
1	40	0	HO			保険者レコード			
1	60	0	SI	21	1	診療行為1	1		
1	60	0	SI	1	1	診療行為2(加算)	2		
1	70	0	SI	1	1	診療行為3(加算)	22	116	1
1	80	0	IY	1	1	医薬品1(2回服用)	100		
1	90	0	IY	1	1	医薬品2(2回服用)	2	67	14
1	100	0	TO	1	1	特定器材1	2		
1	110	0	TO	1	1	特定器材2	3	20	1
1	120	0	CO	1	1	コメント1	文字		
1	130	0	CO	1	1	コメント2	文字		
1	140	0	SI	21	1	診療行為1	1		
1	150	0	SI	1	1	診療行為3(加算)	22	116	1
1	160	0	IY	1	1	医薬品1(2回服用)	100		
1	170	0	IY	1	1	医薬品2(2回服用)	2	67	14
1	180	0	TO	1	1	特定器材1	2		
1	190	0	TO	1	1	特定器材2	3	20	1
1	200	0	CO	1	1	コメント1	文字		
1	210	0	CO	1	1	コメント2	文字		
1	220	0	:						
2	230	0	RC			34sjdb456eivv59030cvkdhk45d25kse			

□ ... 摘要情報

② 補正後レセプト

レセプトごと連番	データ識別	同扶番	レコード識別情報	診療識別	診療行為番号	負担区分	コード	使用量	点数	回数
1	2	10	0	MN			レセプト管理レコード			
2	1	20	0	IR			医療機関情報			
3	1	30	0	RE			レセプト共通レコード			
4	1	40	0	HO			保険者レコード			
5	1	60	0	SI	21	1	診療行為1	1	116	1
6	1	60	0	SI	1	1	診療行為2(加算)	2	116	1
7	1	70	0	SI	1	1	診療行為3(加算)	22	116	1
8	1	80	0	IY	1	1	医薬品1(2回服用)	100	67	14
9	1	90	0	IY	1	1	医薬品2(2回服用)	2	67	14
10	1	100	0	TO	1	1	特定器材1	2	20	1
11	1	110	0	TO	1	1	特定器材2	3	20	1
12	1	120	0	CO	1	1	コメント1	文字		
13	1	130	0	CO	1	1	コメント2	文字		
14	2	140	1	SI	22	2	診療行為1	1	116	1
15	3	150	2	SI	23	3	診療行為3(加算)	22	116	1
16	4	160	3	IY	24	4	医薬品1(2回服用)	100	67	14
17	5	170	4	IY	25	5	医薬品2(2回服用)	2	67	14
18	6	180	5	TO	26	6	特定器材1	2	20	1
19	7	190	6	TO	27	7	特定器材2	3	20	1
20	8	200	7	CO	28	8	コメント1	文字		
21	9	210	8	CO	29	9	コメント2	文字		
22	1	220	0	:						
23	2	230	0	RC			34sjdb456eivv59030cvkdhk45d25kse			

■ ... データ補正箇所

レセプトを一意に識別する16進数32ケタ

右のように変換することにより、たとえ一行ずつバラバラになっても、それがどのレセプトのどの診療識別の何番目の診療行為かが特定できる。単純にファイルごとにレコード連番をふっても、それだけでは4月レセプトのファイルと5月レセプトのファイル同一の連番が振られることになりレセプトを一意に識別でき

各行にどの行がどのレセプトが特定するデータが入るだけで、その後の操作がきわめてやりやすくなる。次に、各行に個人 ID を入れるが、それは下記のような SQL プログラムで短期間にできる。もしレセプト識別情報がなければ、高性能のコンピューターでも数十時間かかる作業になる。同様にして、たと

えば特定保健指導の実施前と後のデータを比較したかったら、個人 ID の後に、診療月の列を挿入する。こうすればさらに健診データとリンクすれば診療月と保健指導実施月の前後関係を容易に把握でき、保健指導前の医療費や点数と指導後のものを容易に集計可能となる。

レコード識別番号	データ識別番号	同族番号	レコード識別情報	レセプト識別番号(連番単位)	診療種別	負担区分	コード	点數	回数		
1	2	10	0	LN	34sjdb456eivv59030cvkdk45d26k	レセプト管理	レコード				
2	1	20	0	IR	34sjdb456eivv59030cvkdk45d26k	医療機関情報					
4	1	40	0	HO	34sjdb456eivv59030cvkdk45d26k	保険者	レコード				
6	1	60	0	SI	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	診療行為1	1	118	1
6	1	60	0	SI	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	診療行為2(加算)	2	118	1
7	1	70	0	SI	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	診療行為3(加算)	22	118	1
8	1	80	0	IY	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	医薬品(2回服用)	100	67	14
8	1	80	0	IY	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	医薬品(2回服用)	2	67	14
10	1	100	0	TO	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	特定器材1	2	20	1
11	1	110	0	TO	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	特定器材2	3	20	1
12	1	120	0	CO	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	コメント1	文字		
13	1	130	0	CO	34sjdb456eivv59030cvkdk21	1	1	コメント2	文字		
14	2	140	1	SI	34sjdb456eivv59030cvkdk22	2	2	診療行為1	1	118	1
15	3	150	2	SI	34sjdb456eivv59030cvkdk23	2	3	診療行為3(加算)	22	118	1
16	4	160	3	IY	34sjdb456eivv59030cvkdk24	2	4	医薬品(2回服用)	100	67	14
17	5	170	4	IY	34sjdb456eivv59030cvkdk25	2	5	医薬品(2回服用)	2	67	14
18	6	180	5	TO	34sjdb456eivv59030cvkdk26	2	6	特定器材1	2	20	1
19	7	190	6	TO	34sjdb456eivv59030cvkdk27	2	7	特定器材2	3	20	1
20	8	200	7	CO	34sjdb456eivv59030cvkdk28	2	8	コメント1	文字		
21	9	210	8	CO	34sjdb456eivv59030cvkdk29	2	9	コメント2	文字		
22	1	220	0	:	:	:	:	:	:	:	:
23	2	230	0	RC	34sjdb456eivv59030cvkdk34sjdb456eivv59030cvkdk45d26kse						

患者氏名はレセプト共通レコード(レコード識別RE)のレコード識別より5列目にある(本研究では暗号化処理を行った。参考資料参照)。それを全行に挿入する。このレセプトデータのファイル名を「レセプト」とすると以下のようなSQLプログラムで可能である。

```
UPDATE レセプト SET 個人ID=R2.個人ID FROM レセプト as R1 LEFT JOIN
(SELECT レセプト識別, 個人ID FROM レセプト WHERE レコード識別=RE) as R2
ON R1.レセプト識別 =R2.レセプト識別
```

・・・カッコ内がレセプトというテーブルより個人名を含むレセプト共通レコードのみを抽出するサブクエリになっており、レセプトという一つのテーブルにR1, R2という別名をつけることで、あたかも二つのテーブルを結合したしくみになっている(このSQLはSQL Server2008のものであり、アクセスでは少し異なる)。

B. 健診データとのリンケージ

健診データはレセプトよりも定型的であり、各人が各1行にまとまっている。そこで、全レセプトの行に健診データをリンケージ

```
SELECT * FROM レセプト INNER JOIN 健診 ON レセプト.個人ID=健診.個人ID
```

で容易にとりだせる。もし全レセプトの被保険者のうち健診受診者の特性を調べたい(すなわちレセプトデータを全て残したい)のなら INNER JOIN ではなく LEFT JOIN、逆に健

診受診者のうち何人がどのように受診しているかを調べたい(すなわち健診データを全て残したい)のなら RIGHT JOIN にすればよい。

健診・保健指導データは各人1行なので、レセプトデータの全行に紐付する

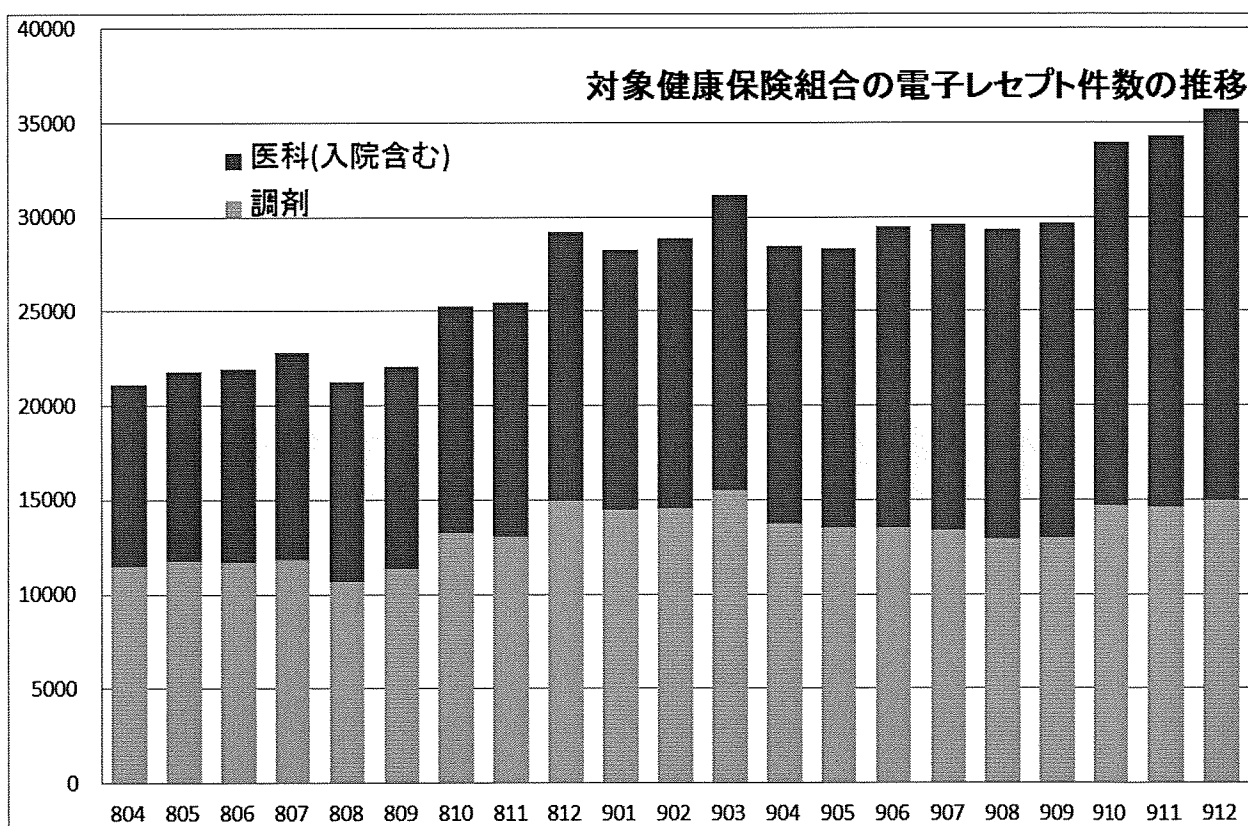
レコード識別番号	データ識別番号	同族番号	レコード識別情報	レセプト識別番号(連番単位)	診療種別	負担区分	コード	点數	回数	個人ID	診療年月	身長	体重	BMI	HbA1c	保健指導の有無
1	2	10	0	LN	34sjdb456eivv59	レセプト管理	レコード			氏名3						
2	1	20	0	IR	34sjdb456eivv59	医療機関情報				氏名3						
3	1	30	0	RE	34sjdb456eivv59	レセプト	氏名3			氏名3						
4	1	40	0	HO	34sjdb456eivv59	保険者	レコード			氏名3						
6	1	60	0	SI	34sjdb456eivv21	1	1	診療	1	118	1					
6	1	60	0	SI	34sjdb456eivv21	1	1	診療	2	118	1					
7	1	70	0	SI	34sjdb456eivv21	1	1	診療	22	118	1					
8	1	80	0	IY	34sjdb456eivv21	1	1	医薬	100	67	14					
8	1	80	0	IY	34sjdb456eivv21	1	1	医薬	2	67	14					
9	1	90	0	IY	34sjdb456eivv21	1	1	医薬	2	20	1					
10	1	100	0	TO	34sjdb456eivv21	1	1	特定	2	20	1					
11	1	110	0	TO	34sjdb456eivv21	1	1	特定	3	20	1					
12	1	120	0	CO	34sjdb456eivv21	1	1	コメ	文字							
13	1	130	0	CO	34sjdb456eivv21	1	1	コメ	文字							
14	2	140	1	SI	34sjdb456eivv22	2	2	診療	1	118	1					
15	3	150	2	SI	34sjdb456eivv23	2	3	診療	22	118	1					
16	4	160	3	IY	34sjdb456eivv24	2	4	医薬	100	67	14					
17	5	170	4	IY	34sjdb456eivv25	2	5	医薬	2	67	14					
18	6	180	5	TO	34sjdb456eivv26	2	6	特定	2	20	1					
19	7	190	6	TO	34sjdb456eivv27	2	7	特定	3	20	1					
20	8	200	7	CO	34sjdb456eivv28	2	8	コメ	文字							
21	9	210	8	CO	34sjdb456eivv29	2	9	コメ	文字							
22	1	220	0	:	:	:	:	:	:							
23	2	230	0	RC	34sjdb456eivv59030cvkdk34sjdb456eivv59030cvkdk45d26kse											

これらにより、特定保健指導の前後の点数、日数、件数等を SQL で容易に把握できる他、たとえば腹囲と医療費との関連等の分析も容易になる。同様の方法は全国を網羅するレセプト情報・特定健診等情報データベースにおいても適用可能であろう。

C. 某健康保険組合における特定保健指導の医療費分析の追加分析

2009 年度報告書において、某健康保険組合

の特定保健指導の医療費への影響をプロペンシティスコア法で 2008 年 4 月～2009 年 8 月の 17 か月分のレセプトで評価し「医科外来と調剤を合わせた医療費は特定保健指導受診者につき指導後に」伸びが 5%抑制されたと報告した。しかし保健指導は 2009 年 6 月頃に最も多く、介入後の件数が介入前に比べてきわめて少なかったことから、このたび 2009 年 9 月～12 月の 4 か月分を追加して分析した。これにより保健指導後の医療費の実態がよりの確に把握できた。



分析対象としたのは電子レセプトのみで紙レセプトはふくめていない。レセプト電子化は急速に進んでおり、とりわけ今回追加した 2009 年 9 月以降の 4 か月は医科の伸びが著しい(12 月には初めて医科の電子レセプト件数が 2 万件を突破し紙レセプトを上回った)。先の報告では医科件数は 17 か月分で 217,278 件であったが、4 か月で実に 40%近い増であり、数値もかなり影響された。これだけで人月当たりの件数日数点数は増加するが今回の分

析は対照群を置いて比較したので電子化の進展による影響は受けない。21 か月分で医科(入院含む)299,231 件、調剤 278,893 件であった(若干月遅れレセプトが他にある)。

観察人・月の下の通り、保健指導後の観察期間はかなり延長したが、それでも指導前の期間の方が長い。しかしレセプト件数では 2009 年 9 月以降の医科の伸びが著しいことから、相当数を確保できた。他の分析手法は前回報告と同様である。

2009年12月までの観察人・月

実施月	保健指導無*	月別保健指導実施状況										観察人・月				
		保健指導あり(2009年)										保健指導無		保健指導有		
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	指導前	指導後	指導前	指導後	
大↑	214	1	1	1	22	1	72	5	6	3	4	330	2996	1284	1609	711
指導受ける確率	252	2		2	15		40	11	5	4	1	332	3528	1512	1111	489
小↓	250			4	23		33	3	9	6	4	332	3500	1500	1145	495
総計	263	1		3	14		32	6	4	7	1	331	3682	1578	949	411
指導前月数	297			2	8		13	6	2		6	334	4158	1782	530	210
指導後月数	1276	4	1	12	82	1	190	31	26	20	16	1659	17864	7656	5344	2316
指導前月数	14	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
指導後月数	6	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2					

*保健指導非受診者は一律に6月を境に前後に分けた

● 医科外来医療費への影響

医科外来医療費については5グループ中ふたつを除いて、ER>1 すなわち指導実施後に

医療費が膨張する、という結果が得られた。前の17か月分の分析では1.27と27の膨張効果であったが、4か月追加した結果、1.35とさらに膨張効果が大きくなった。

月当たり点数の指導前後の変化
医科外来のみ

	保健指導なし		保健指導あり	
	前	後	前	後
受保大	121.2	183.0	180.2	508.1
け健↑	215.6	272.0	222.5	384.6
る指	91.9	191.1	129.7	223.6
導↓	126.1	202.4	120.0	344.6
確率を小	137.2	218.1	95.1	122.0
計	138.8	214.3	159.0	357.2
	後/前		後/前	
受保大	1.51		2.82	
け健↑	1.26		1.73	
る指	2.08		1.72	
導↓	1.61		2.87	
確率を小	1.59		1.28	
計	1.54		2.25	
	有/無			
受保大	1.87			
け健↑	1.37			
る指	0.83			
導↓	1.79			
確率を小	0.81			
計	1.45			

2009年12月までのデータを追加した結果

●調剤医療費への影響

17 か月分析では調剤医療費では顕著な削減効果(効果比 0.73)が見られたが、4 か月分追加すると、1.03 と軽度の膨張効果に変化し

た。しかし5 グループ中 ER>1 となったり、逆に1 以下となるなどレセプト件数の増にもかかわらず一貫した傾向はここでも観察できなかった。

月当たり点数の指導前後の変化
調剤のみ

	保健指導なし		保健指導あり	
	前	後	前	後
受保大	120.4	131.0	86.9	104.8
け健↑	138.9	171.2	104.2	175.7
る指	84.8	114.8	77.5	80.3
導↓	92.9	136.3	55.1	73.3
率を小	65.9	69.9	105.7	94.8
計	98.7	122.6	84.7	108.0
	後/前		後/前	
受保大	1.09		1.21	
け健↑	1.23		1.69	
る指	1.35		1.04	
導↓	1.47		1.33	
率を小	1.06		0.90	
計	1.24		1.28	
	有/無			
受保大	1.11			
け健↑	1.37			
る指	0.76			
導↓	0.91			
率を小	0.85			
計	1.03			

2009年12月までのデータを追加した結果

●医科外来及び調剤を合わせた総合評価

医科外来と調剤を合わせた評価では、17 か月分の分析では軽度(効果比 0.95)の減少効果であったが、4 か月の追加により 1.35 と相当

な医療費膨張効果が示唆された。保健指導後の膨張効果は医科外来にみられ、調剤費用はほとんど増加しないという傾向は先の報告とも一環していた。

月当たり点数の指導前後の変化
外来+調剤

	保健指導なし		保健指導あり	
	前	後	前	後
受保大	241.7	314.0	267.1	612.9
け健↑	354.5	443.2	326.6	560.3
る指	176.6	305.9	207.2	303.9
導↓	219.0	338.7	175.1	417.9
率を小	203.1	288.0	200.8	216.8
計	237.6	337.0	243.7	465.3
	後/前		後/前	
受保大	1.30		2.29	
け健↑	1.25		1.72	
る指	1.73		1.47	
導↓	1.55		2.39	
率を小	1.42		1.08	
計	1.42		1.91	
	有/無			
受保大	1.77			
け健↑	1.37			
る指	0.85			
導↓	1.54			
率を小	0.76			
計	1.35			

2009年12月までのデータを追加した結果

D. 結論と考察

レセプト電子化率は調剤で100%近く、内科でも70%を超えるにいたった。支払基金から毎月電子レセプトデータの提供を受ける健康保険組合等は約1,500組合中1,300組合にのぼり、特定健診・保健指導の経済評価をレセプトとのリンクで行える可能性が高まってきた。2010年度には医療費適正化計画の中間評価が都道府県によって行なわれる他、各保険者においても同様の評価が求められている。

医療経済部会においては2008年度～2009年度の2年間にわたって、千葉県いすみ市での糖尿病患者に対する糖尿病の疾病管理の介入研究および、健康保険組合の電子レセプトと健診データ突合による医療費評価を実施し、とりわけ電子レセプトと健診データの評価の手法について具体的なマニュアル化にまでこぎつけた。

いすみ医療センター患者を対象にした介入研究では、HbA1c値で評価した糖尿病のコントロール面でめざましい効果がみられたことは、最終年度報告書でも報告した通りである。医療費については観察期間の短さのため、明確な結論はひきだせなかったが、医療費適正化計画の見直しの過程で現在の特定保健指導が対象としていない治療中患者に対する疾病管理を見直す検討のための貴重なエビデンスが得られた。

特定保健指導の医療費への効果の評価は医療費適正化計画の中間評価年を控えて喫緊の課題であるが、急速に普及する電子レセプトデータを特定健診・保健指導とリンクさせて分析する具体的な手法を、某健康保険組合を例に実証した。

今回の追加分析で得られた結果は、特定保健指導後には医療費の膨張効果がみられる、という結果となった。このような過去の観察研究からRCTのような明確な結論を引き出すためには、プロペンシティスコア(傾向得点)の各グループ間で傾向が一貫していることが必要だが、残念ながら4か月分のレセプトデータを追加しただけでは、明確な結論にはいたらない。今回の分析は特定健診・保健指導がスタートした2008年4月以降の電子レセプトデータを用いたが、当初はとくに内科レセプトの電子化率が低く、その後の急速な増により、わずか4か月の追加でも数値は大きく変動した。しかし対照群を置く研究手

法では、電子化率が保健指導受診者と非受診者との間で偏っていないかぎり、分析への影響は軽微といえよう。

ひとつ考えられるごとは、しばしば指摘されるように保健指導は受診を「掘り起こし」短期的には医療費膨張につながる、という仮説である。岡本による国保ヘルスアップモデル事業のシステムティックレビューの結果も介入後1年以内はむしろ軽度の膨張効果が相対的にみられる、と結論されている。この仮説に従えば、介入後の期間がながくなり、蓄積されるレセプト件数が増加すると、直後の医療費膨張という傾向はより明確にできると考えられ、今回の結果もそれを反映した可能性がある。保健指導の医療費への影響については今後も継続的な追跡が必要といえる。

本研究班で示した手法は、AccessもしくはSQL Server2008といった市販ソフトで可能な手法であり、レセプト識別データの挿入という困難さえ克服できれば各保険者が業者に委託することなく医療費評価ができることを示した。電子レセプトの構造は複雑であり、たしかに一般人が容易に分析できるものではないことも事実である。今後の展開としては、電子レセプトと特定健診・保健指導データをリンクして必要な項目を容易に抽出できるデータウェアハウス化も検討に値する。何より、医療費適正化計画の評価の責任を負う国のナショナルデータベース(レセプト情報・特定健診等情報データベース)にこそ、本部会の示した手法が最も活用される場があると期待される。

E. 結論と考察研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

岡本悦司, 信友浩一, 永田宏, 平井愛山, 伴俊明
「糖尿病患者に対する保健指導の医療費への効果
を評価する介入研究—ベースライン報告. 第
68回日本公衆衛生学会総会 2009年10月奈良
(日本公衆衛生雑誌第56巻10号特別付録176頁).

Okamoto E. Baseline findings of the cohort
study on poorly controlled
diabetes patients to evaluate effects of disease
management programs on
health care cost. The First Asia-Pacific
Conference on Health Promotion and
Education. July 2009 (Chiba, Japan) [abstract
p307]

Okamoto E. Increasing incidence of dialysis
among the elderly in Japan: An
analysis based on cohort vs. census incidence.
The 137th annual meeting of
American Public Health Association. Nov.2009
(Philladelphia USA) [program
.144]

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

【参考】

SQLによる電子レセプトの正規化手順

本文でも述べたように、電子レセプト分析のためには、各レセプトごとの識別データを挿入することが必要であるが、これはSQLで行うことは実は結構むずかしい。迅速な処理のためには前述の市販ソフトを用いることが望ましいが、ACCESSのSQLでも可能であることを支払基金がサイトで公表しているDPCサンプルレセプトデータを例に説明する。

ACCESSの「外部データ」で電子レセプトを読み込む。この時必ず「主キーを自動的に設定」とし、自動的に通番(ID)が振られる。

テキストインポートウィザード

新規テーブルには主キーを設定すると便利です。主キーがあるとテーブルの各レコードを一意に識別できるので、目的のデータを見つけやすくなります。

主キーを自動的に設定する(A)

特定のフィールドに主キーを設定する(C)

主キーを設定しない(Q)

ID	フィールド1	フィールド2	フィールド3	フィールド4	フィールド5	フィールド6	フィールド7	フィールド8
1	2	10	0	MN	929000010	東京都港区新橋	13142102929000010	
2	1	20	0	IR	1	13	1	9999913
3	1	30	0	RE	3	1117	42101	DPC3
4	1	40	0	HO	06139992	3	3	19
5	1	50	0	CO	01	1	810000001	特定入院期間を超過
6	1	60	0	RE	3	1117	42101	DPC3
7	1	70	0	HO	06139992	3	3	17
8	1	80	0	BU	060020XX04X0XX	4210113	4210129	9
9	1	90	0	SB	1514002	4036		C162
10	1	100	0	SB	1514002	4036		C162
11	1	110	0	SB	1514002	4036		C162

設定(O) キャンセル <戻る(B) 次へ(N)> 完了(E)

支払基金が公表しているサンプルDPCをアクセスのテーブルとしてとり入れたもの

レコード識別(英字2文字)

DPC - Microsoft Access

テーブル名	field1	field2	field3	field4	field5
DPC	2	0	10 MN	929000010	東京都港区131421029
IR	1	0	20 IR	1	13
RE	1	0	30 RE	3	1117
HO	1	0	40 HO	06139992	3
CO	1	0	50 CO	01	1
RE	1	0	60 RE	3	1117
HO	1	0	70 HO	06139992	3
BU	1	0	80 BU	060020XX04X0XX	4210113
SB	1	0	90 SB	1514002	4036
SB	1	0	100 SB	1514002	4036
SB	1	0	110 SB	1514002	4036
SB	1	0	120 SB	8831494	
SB	1	0	130 SB	2113008	
SB	1	0	140 SB	7856003	
SB	1	0	150 SB	2500015	
KK	1	0	160 KK	1	
SK	1	0	170 SK		K6532
GA	1	0	180 GA	42101	2
HH	1	0	190 HH	42101	2
HH	1	0	200 HH	42101	2

患者の氏名、生年月日、性はフィールド4がREレコードのフィールド8(氏名、このファイルではDPC3)、フィールド9、フィールド10にそれぞれ含まれている。

氏名、性、生年月日はREレコードのフィールド8,9,10
記・番号はHOLレコードのフィールド6,7に入っている

ID	フィールド1	フィールド2	フィールド3	フィールド4	フィールド5	フィールド6	フィールド7	フィールド8	フィールド9	フィールド10
1			10	0 MN	929000010	東京都港区	131421029			
2			20	0 RE	1	13	1	991913		サプルDF
3			30	0 RE	3	1117	42101	DPC3	1	3100527
4			40	0 HO	06139992	3	3	19	54056	
5			50	0 CO	01	1	810000001	特定入院費		
6			60	0 RE	3	1117	42101	DPC3	1	3100527
7			70	0 HO	06139992	3	3	17	60673	
8			80	0 BU	060020XXC	4210113	4210129	9		
9			90	0 SB	1514002	4036		C162	01	
10			100	0 SB	1514002	4036		C162	11	
11			110	0 SB	1514002	4036		C162	21	
12			120	0 SB	0831494	記号	番号	C240	41	
13			130	0 SB	2113000			K635	42	

次に行を挿入し、personalID と名付ける。ここに氏名 X 性 X 生年月日を挿入する。

行を挿入し、personalID と名付ける

ID	personalID	フィールド1	フィールド2	フィールド3	フィールド4	フィールド5	フィールド6	フィールド7	フィールド8	フィールド9	フィールド10
1						929000010	東京都港区	13142			
2						1	13	1			
3			30	0 RE	3	1117	42101				
4			40	0 HO	06139992	3	3				
5			50	0 CO	01	1	81000				
6			60	0 RE	3	1117	42101				
7			70	0 HO	06139992	3	3				
8			80	0 BU	060020XXC	4210113	42101				
9			90	0 SB	1514002	4036					
10			100	0 SB	1514002	4036					

次に レコード識別 = RE のものだけ表示させる。作成 → クエリデザインを選択して以下の SQL を作成する(RE のような文字はシングルクォーテーションでくくる)。

```
SELECT * FROM DPC WHERE フィールド4='RE';
```

するとレコード識別=RE のものだけが表示され、氏名、性、生年月日だけが表示される。

ID	フィールド1	フィールド2	フィールド3	フィールド4	フィールド5	フィールド6	フィールド7	フィールド8	フィールド9	フィールド10
8			60	0 RE	3	1117	42101	DPC3		3100527
171		1710		0 RE	3	1117	42101	DPC3		3100527
199		30		0 RE	9	1129	42101	DPC9		3120202
329		30		0 RE	1	1119	42101	DPC1		3100418
332		60		0 RE	1	1119	42101	DPC1		3100418
650		3240		0 RE	1	1119	42101	DPC1		3100418
669		30		0 RE	7	1119	42101	DPC7		3091118
1118		30		0 RE	2	1111	42101	DPC2		3231117
1122		70		0 RE	2	1111	42101	DPC2		3231117
1321		2060		0 RE	2	1111	42101	DPC2		3231117
1604		4990		0 RE	2	1111	42101	DPC2		3231117
1627		30		0 RE	12	1111	42101	DPC12		3521031
1838		30		0 RE	13	1111	42101	DPC13		3300530

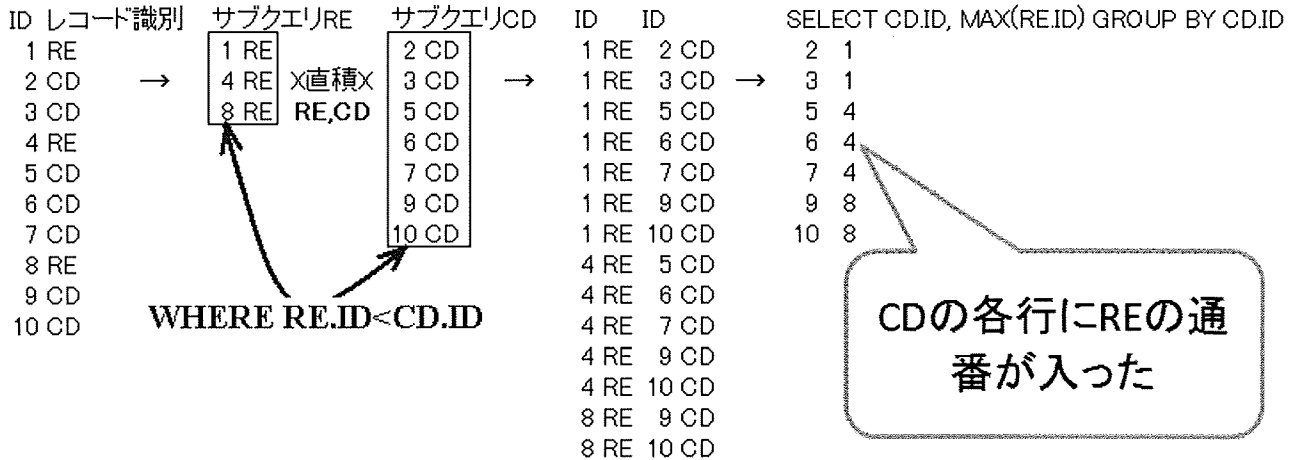
今度は SQL を以下のように書き換える。レコード識別が RE である行の personalID を氏名 X 性 X 生年月日に置き換える(X は見やすくするために挿入した)。

```
UPDATE DPC SET personalID = フィールド8+'X'+フィールド9+'X'+フィールド10 WHERE フィールド4='RE';
```

・・・そうするとレコード識別が RE の行だけ personalID に挿入された。後はその直下の行にも同じ

personalID を挿入すればよい。

サブクエリとクロスジョイン(直積,総当たり)で個人IDをいれる手法の説明



ID	personalID	フィールド	フィールド	フィールド	フィールド	フィールド	フィールド	フィールド
1		2	10	0 MN	929000010	東京都港区	1314210	
2		1	20	0 IR	1	13	1	
3	DPC3X1X3100527	1	30	RE	3	1117	42101	
4		1	40	0 HO	06139992	3	3	
5		1	50	0 CO	01	1	8100000	
6	DPC3X1X3100527	1	60	RE	3	1117	42101	
7		1	70	0 HO	06139992	3	3	
8		1	80	0 BU	060020XXC	4210113	4210129	
9		1	90	0 CR	1514002	4028		

レコード識別が CD の行にも氏名、性、生年月日挿入するには、サブクエリという手法を使う。これは、クエリを入れ子にして、クエリの結果をあたかもテーブルのように扱う手法である。(SELECT ~ FROM ~) とカッコでくくり、その後 AS ~ と新しい名前を付ける。下では、レコード識別が CD のものを抽出した結果を CD、レコード識別が RE の結果を RE と命名し、これら二つのクロスジョイン(直積,総当たり)をとる。クロスジョインは何も制約をつけないと膨大な数になるので、通常 WHERE で条件を付ける(下の SQL では区別のためサブクエリは小文字で表示した)。RE の ID は CD の ID より小さいから CD.ID > RE.ID の条件をくわえる。

```
SELECT * FROM (select * from DPC where recordshikibetsu="CD")AS CD, (select ID, フィールド 8 as NAME, フィールド 9 as SEX, フィールド 10 AS DOB from DPC where recordshikibetsu="RE") AS RE WHERE CD.ID>RE.ID GROUP BY CD.ID;
```

以下のように、coding data (CD)の各行にレセプト番号(RESEPTID)、患者氏名(NAME)、生年月日(DOB)、性(SEX)が入っており、データ分析可能となる。これら 3 つの個人属性を + で結合させて personalID とすることも可能である。

ID	RESEPTI	NAME	DOB	SEX	Expr1005	Expr1006	Expr1007	Ex
54	6	DPC03	3100527	1	4210113	13	1	1
55	6	DPC03	3100527	1	4210113	21	1	1
56	6	DPC03	3100527	1	4210113	21	2	1
57	6	DPC03	3100527	1	4210113	21	2	2
58	6	DPC03	3100527	1	4210117	21	3	1
59	6	DPC03	3100527	1	4210118	21	4	1
60	6	DPC03	3100527	1	4210119	21	5	1
61	6	DPC03	3100527	1	4210120	21	6	1
62	6	DPC03	3100527	1	4210113	24	1	1
63	6	DPC03	3100527	1	4210117	24	2	1
64	6	DPC03	3100527	1	4210118	24	3	1
65	6	DPC03	3100527	1	4210119	24	4	1

現行の電子レセプトはそのままでは分析できず、上のような「正規化」処理が必要となる。DPC レセプトも通常の電子レセプトと同様である。

日本版 EHR(生涯健康医療電子記録)の実現に向けた研究
評価・シミュレーション分科会

分担研究者 秋山 昌範 東京大学政策ビジョン研究センター

研究要旨

日本版 EHR の推進にあたり、EHR の推進が果たす効果についての検証は重要な課題である。EHR の推進により、医療の質・生産性・安全性を評価する枠組み・手法の開発・発展させること、シミュレーションにより医療の質・生産性・安全性を高める手法を検討することが本分科会の目的である。

EHR の普及により、デジタルで保存されるデータの量が飛躍的に増大している。電子的データの特性として、複製や利活用が容易である点があげられる。EHR による診療記録の健康記録の電子的な集積は、これら電子的データを用いた医療の質・生産性・安全性の評価を行い、EHR の導入を医療の向上に繋げていくことが重要な課題である。評価・シミュレーション分科会においては、データの 2 次利用の推進に焦点を当てることで、EHR の推進が医療の質・安全に果たす役割を検証する。具体的には EHR を用いた医療の質・安全の評価や EHR のデータを利用したシミュレーション手法について検討することで、医療の質・生産性・安全性を向上し、現在の資源が限られている状況の中で最大の効果を発揮する医療提供体制を構築していくこと、また、データの公開・分析によって医療への信頼感を担保することを目的としている。

具体的に、以下の 4 点に焦点を当て研究を行った。まず初年度は、医療の情報化が保健システムの可視化にどのように貢献し、どういった可能性があるか検討した。次年度においては、実際に収集されたデータを用いて医療の質を評価する試みを行った。最終年度においては、電子カルテデータの利活用を促進するために、電子カルテデータの利活用に関する国内外の動向調査を今後の制度設計のための基礎調査として行った。また、前年度の研究を発展させ、医療情報システムによって収集されるデータの利点を示すために、実際に校地赤十字病院で収集されたデータを利用した医療安全評価に関する研究を行った。

医療の可視化に関しては、システムダイナミクスやマーケティング手法などの経営工学の手法を用いて研究を行った。電子カルテデータの利活用に関しては、イギリス、アメリカ、欧州の状況を調査し、イギリス、アメリカにおいて、電子カルテデータを用いた医療の質の評価やその結果の政策応用が進みつつある状況であった。また、個人情報保護に敏感なドイツにおいても、信頼の出来る第三者機関の設置によりデータの利活用が行われている。今後、これらの事例を参考にしながら、電子カルテデータの利活用のための制度設計を、技術的な課題やデータの内容、法制度など複合的に考察していく必要がある。

また、電子カルテデータによる医療の質・安全評価に関する研究では、実際に日常業務の中でベッドサイドにおいてリアルタイムに収集されるデータを用いて分析することで、これまで費用がかかり困難であった調査が容易に出来ることが示されている。特に、これまでの観察研究の結果よりも、実際のミスが発生頻度が高く計測されていることから、IT で全数調査を行うことで、様々なバイアスの無い、正確で質の高いデータ収集が可能であることが示唆されている。

EHR のメリットを強調するためにも本研究のような評価・シミュレーション研究がますます進展することが望まれている。

分担研究者

秋山昌範 東京医科大学医療情報学講座

秋山美紀 慶應義塾大学総合政策学部

研究協力者

土屋文人 東京医科歯科大学歯学部付属病院

近藤克幸 秋田大学医学部

折井孝男 NTT 東日本関東病院薬剤部

大橋久美子 東京医科歯科大学

稲葉達也 慶應義塾大学

小塩篤史 東京大学政策ビジョン研究センター

A. 背景と目的

日本版 EHR の推進にあたり、EHR の推進が果たす効果についての検証は重要な課題である。電子的な医療行為の記録は、これまでの医療行為の記録とは大きく性格が異なり、幅広い形態での 2 次利用が可能である。幅広いデジタルデータは、2 次利用によって、医療安全や医療の質の評価、生産性の向上などの改善に結びつけることが可能である。これらは医療に対する信頼 (Trust) の確保において非常に有益であり、医療に対する不信感の解消につながると考えられる。

EHR の普及により、デジタルで保存されるデータの量が飛躍的に増大している。電子的データの特性として、複製や利活用が容易である点があげられる。EHR による診療記録の健康記録の電子的な集積は、これら電子的データを用いた医療の質・生産性・安全性の評価を行い、EHR の導入を医療の向上に繋げていくことが重要な課題である。評価・シミュレーション分科会においては、データの 2 次利用の推進に焦点を当てることで、EHR の推進が医療の質・安全に果たす役割を検証する。具体的には EHR を用いた医療の質・安全の評価や EHR のデータを利用したシミュレーション手法について検討することで、医療の質・生産性・安全性を向上し、現在の資源が限られている状況の中で最大の効果を発揮する医療提供体制を構築していくこと、また、データの公開・分析によって医療への信頼感を担保することを目的としている。

B. 研究方法

(1) IT による可視化の研究

IT による可視化は、国民と政府、患者と医療提供者側の相互理解を深めることに有用と期待される。また、医療プロセスの改革と効率化にも有用と考えられる。具体的には、

- ・医療分野にマーケティング手法の応用

- ・医療安全とトレーサビリティ、医療施設を超えた連携のシミュレーションモデルの確立と分析

を行い、医療施設内外の物流および医療実施世界の「IT による透明化」の効果を解明する。

(2) 電子カルテデータを用いた医療の質評価に関する研究

本研究にあたっては電子カルテデータを利用した評価の実例の現状調査と実際に電子カルテデータを利用して分析を試みた。まず、医療の質と安全に関する指標の概観を行い、その後電子カルテデータからこれらの指標を作成している例を調査する。また、国立国際医療センターの医療情報システム Point-of-Act-System(POAS)から抽出されたデータを利用して医療行為の評価を実施する。

POAS は、すべての医療行為や物品に固有番号を割り当て、医療行為のプロセスにおける各行為時点で、リアルタイムに管理・記録しているので、医療事故を実施する時点で予防するだけでなく、行われた医療行為を性格に把握かつ分析することが可能である。

POAS のデータの特徴として、以下のような点があげられる。

1) 「サンプルデータ」ではなく、「全数データ」である。POAS においては、全数のデータが、リアルタイムに高い正確性を持って収集される。このデータは、評価指標の策定にあたり誤差のない指標が作成可能である。また、医療行為のプロセス管理を行っているためデータの欠損がでない構造になっている。

	国勢調査などの全数データ	サンプルデータ	POAS による全数データ
データの信頼性	低い	比較的高い	高い
収集費用	高い	低い	低い
時間差	長い	短い	なし
サンプル誤差	少ない	大きい	少ない

POAS の全数データは、信頼性が高く、収集費用が低く、時間差がない。今までのサンプルデータなどと性質が大きく異なっており、より信頼性の高いデータである。

2) プロセス管理に基づいたデータ構造であり、各医療行為のプロセスのデータも補足している。そのため、医療行為のプロセスとアウトカムに関する指標の作成や相互の関係性の検討が可能である。

3) 6W1H 情報がリアルタイムに収集されており、行為発生時点で入力する必要があるため、データの改竄が行い設計となっている。

(3) 電子カルテデータの利活用に関する研究

電子カルテデータの利活用、特に臨床カルテデータの利活用に関して、現状調査と制度的な分析を行った。現状調査としては、日本の実践事例やアメリカ、イギリス、ドイツなどの現状について、研究者からの情報収集並びに文献検索を通じて、検討した。制度的な側面に関しては、データの利活用と個人情報保護のあり方に関して、政策的・法的に検討を行った。

(4) 病院情報システムによって収集されたデータによる医療安全評価に関する研究

本研究では、Point of Act System(POAS)による看護管理システムのデータの解析を通じて、医療情報システムによって収集されるデータによる医療安全マネジメントに関して検討する。本研究では、高知赤十字病院のデータを主に使用する。高知赤十字病院は、病床数 482 床の高知市の中核病院であり、昨年度は外来患者が約 29 万人と入院患者が 9,355 人であった。高知赤十字病院は、2004 年に総合病院システムとして POAS を導入し、現在も稼働を続けている。POAS では、バーコードを用いた医療の安全管理システムを運用している。医療の 5 つの正確さを患者、医療従事者、薬剤のバーコードの捕捉によって担保している。バーコードの捕捉は、看護師が所持する PDA によって行われ、看護師の医療行為記録、タスク管理、注射・点滴の安全管理などに用いられている。看護師が患者に投与される予定のボトルを読み込むと、システムは注射が正しいものかどうかをオーダリングシステムと電子カルテの最新のデータに 2 秒以内にチェックに行くことによって確認を行っている。

POAS においては、医療行為のチェックを行うと同時に、医療行為がいつ、どこで、何を、なんのために、誰に、どのように行われたかを記録している。具体的には、以下のような内容を補足している。「だれ－実施者は誰か（オーダ、監査、混注、注射などのプロセスの各時点において）、「誰に－患者」、「どのように－医療行為の種類」、「何を－医療材料・薬剤など」「どの程度－投与・実施量、種類」、「何のために－疾病」、「いつ－オーダが出された日時、実施された日時、変更された日時など」、「どこで－診療科、病棟など」。

本研究では、注射のプロセスに焦点を当て、研究を行った。注射・点滴を対象として、注射オーダ、ピッキング、監査、混注、注射の

各時点において捕捉されたデータを使用した。これらのデータは、各時点での行為の確認時に自動的に捕捉されたものである。また、ベッドサイドでは、看護師は注射のバーコードをスキャンするか、処置、ケア、観察、カウンセリング、緊急などのバーコードをスキャンすることで、それらの行為の実施記録がリアルタイムに行われている。これらの情報は、一義的には看護師の労働付加の管理や正確な原価計算などの病院経営目的に用いることも可能であり、また医療ミスと合わせることで事故の起きやすい状況や時間帯などを検証することが可能である。本研究では、看護師の入力したデータに加えて、注射実施時に誤ったボトルや患者を読み込んだときに発生する警告のデータを使用した。警告によって、エラーが防止されているので、警告データそのものは、医療ミスそのものを表しているデータではない。しかし、実際に誤りをおかす可能性が高い注射であるということは指摘できるので、エラーの発生頻度の高い状況や時間帯の特定には非常に有効である。また、仮にバーコードによる認証システムが無かったとしたら、これらの医療行為は実際に実施されていた可能性も非常に高い。このため、警告率を本研究においては、エラー率の代わりの指標として用い、警告の高い状況をリスクの高い状況であると判断した。警告の種類としては、誤ったボトルの読み込み、混注未了ボトルの読み込み、期限切れボトルの読み込み、誤った患者の読み込みなどがある。

本研究では、高知赤十字病院の 2005 年 1 月から 2008 年 6 月までのデータを分析した。該当期間に実施された全活動の総数は、14,824,046 件であり、604,847 件の注射・点滴のデータを分析した。注射・点滴に関しては、100%の捕捉率、医療行為内容の入力に関しても 99%の医療行為で行われていることを内部調査により確認した。

膨大な生データをそのまま解析することも非常に重要であるが、最初の段階として、時間帯ごと、病棟毎などにデータを集積し、解析を試みた。各データを 1 時間毎の 24 の時間帯に区分し、時間帯の集計を行った。各時間帯の警告率を、リスクの高さの指標として用いた。まず、データを記述的に表現し、状況と警告率の関係性に関して、統計的に検証した。使用した変数としては、時間帯あたりの注射・点滴総数、活動総数、稼働 PDA 1

台当たりの注射数・活動数などを各人毎の労働付加の変数として使用した。全活動数に対する注射数の割合を業務のばらつきの指標として使用した。注射の割合が高ければ、その時間帯は注射に集中している時間帯であることが示し、注射の割合が低い場合は、他の業務を行いながら注射を行っていることを示している。関係性の検定手法としては、ピアソンの相関係数を計算し、有意水準を95%レベルとした。

C. 研究結果

(1) ITによる可視化の研究

1. マーケティング手法の検討

医療におけるコミュニケーションを考える上で、重要な視点はソーシャルネットワークである。また、そのコミュニケーション研究のポイントがマーケティングである。MIT スローン経営大学院グレン・アーバン教授は、今後のマーケティングの方向性を「アドボカシー・マーケティング」と表現している。彼によると、インターネットのおかげで患者同士のコミュニケーションの増加が見られる。人々は、インターネットで情報を入手するだけでなく、情報を発信したり交換したりすることもできるようになった。2002年、健康に関する情報を得るためにインターネットを活用したアメリカ人が1億1,000万人だった。日本でも4,800万人、ドイツでは3,100万人、フランスでは1,400万人であった。このように、国民（患者）は、直接情報を取れるようになったのである。一方で、ユーザによる防衛手段も増加している。ユーザは昨今のマーケティング手法を苦々しく感じている。今や、テレマーケティングの電話やスパムメール、ポップアップ広告などの押しつけがましいメッセージは、収益の増加よりもユーザの怒りを招くことが多い。そこで、スパム防止ソフト、ポップアップ防止ツールの利用が増大している。このように、患者の要求（カスタマー・パワー）はますます強まっている。現代の消費者は、以前は想像できなかったほどの豊富な知識や情報を手に入れ、また検索や選別のツールを用いることで、質の高い製品やサービスを探し出すことができる。企業（行政・医療機関）は、このように強まる一方のカスタマー・パワーに適切に対応しなければならない。アドボカシー

（advocacy）とは、「支援」「擁護」「代弁」等の意味を持つ。ユーザとの長期的な信頼関

係を築くため、ユーザを支援する。アーバン教授によると、自社の利益追求や、短期的なメリットの提供は二の次にして、ユーザにとっての最善を徹底的に追求することである。ユーザの利益や満足度を最大化するためなら、一時的に自社の利益に反することでも行い、自社製品より優れた他社製品があるなら、率直に他社製品の購入を勧めるべきである。この姿勢が、医療にも求められてきている。すなわち、自施設の医療水準より優れた医療施設があるなら、率直に他施設を紹介するべきであるということになる。

2. シミュレーション手法の検討

未来予測には限界がある。予測は外れることが多く、どんなモデルを利用しても、最終的には個人の経験と勘に頼らざるを得ない場合もある。いかに精密なモデルでもすべての要因を組み込むことは不可能であり、不安定要因も含むからである。しかし、モデルを利用することで、ある程度の方向性やトレンドを読むことは可能である。特に、膨大かつ精密なデータがあり、それをモデル化した上で解析することで、シミュレーションが可能になる。

システムダイナミクスと言うシミュレーション手法は、ストックとフローと言う2つの構成要素から成り立っている。システムダイナミクスは、予測の対象となる変数に対して時間というコンセプトを使って、その変数が「どのような動きを示すか」「どのように変化していくのか」を簡単に追跡できるツールを提供する。アイコンを配置してモデル図を作成する。ストックとは、ある時点における変数の量を示し、フローは時間帯における変数の流れである（図1）。

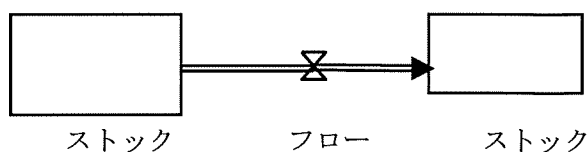


図1：ストックとフロー

ストックを浴槽にたとえると、フローは浴槽に流れ込む、あるいは浴槽から流出する水と考えると理解しやすい。

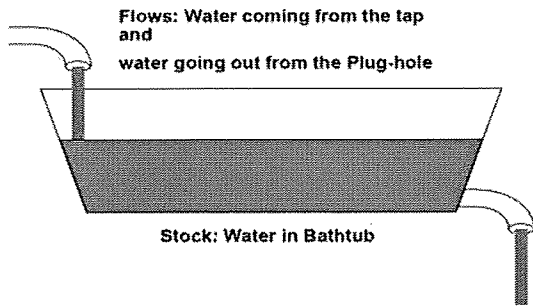


図 2 : バスタブモデル

本研究においても、システムダイナミクスの利用が有用であると考えられた。

例えば、病院内流通やメーカーから病院までの院外流通において、医師が患者の病態変化に応じて、処方変更をする情報の流れと、処方情報に基づく、ピッキングされた医薬品のモノの流れをストックとフローで表現し、その効率性のシミュレーションが可能である。したがって、薬剤師数や一日あたりの処方量、ピッキングのスピード、混注のタイミング、処方変更率などによる効率性のシミュレーション等が可能になることが分かった。

図 3 は注射過程の基礎の「物理学」を示す。モデルの最初の構成は、注文と物資のフローに関連している。真つすぐな矢印で示されるフローは、病院の部署から部署へ成功裏に移動したレートである（これは、「Rps」と呼ばれ、注射の物資の一まとまりである）。図 3 は長方形で表された三つのストックも示している。このストックは、ストックから流出を差し引いた流入の総計によって計算する。ストックは三つの段階で処理されるべき注文の累積である。三つの段階とは、薬局と看護師室、患者のベッドサイドである。



図 3 : 注射のための薬剤のフロー

図 4 には、初期注文の後から注射の前にキャンセルあるいは、修正された注文に関連する二種類目のアウトフローが示されている。混注の前に注文の変更が行われると、Rp 構成部分は、看護師によって在庫に返すことができ、一般的には再利用が可能である。しかし、処方混合された後は、キャンセルは廃棄を意味する。

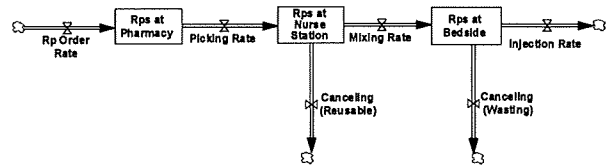


図 4 : 注文のキャンセルによる二つの影響

図 5 は、廃棄につながる基礎的要因を表現している。注射レートを一定に保った場合は、ベッドサイドにある Rp が増えるとともに、注射の遅延時間の平均が増加する。つまり、Rps のストックの増加に従って注射レートが増えなければ、平均的に見て Rps がベッドサイドにある時間が増えることになる。ベッドサイドでの遅延時間の増加の一つの帰結は、混注されたものがキャンセルされる可能性を高めることである。ループの構造は、バランスの取れたフィードバック・ループである (B1)。

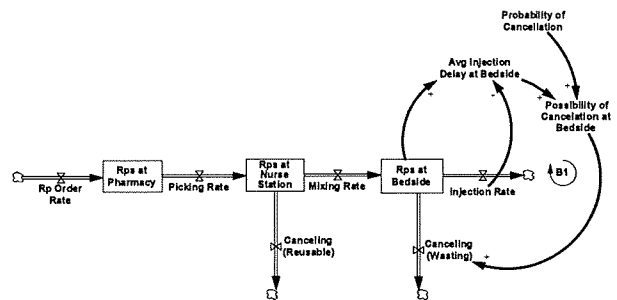


図 5 : 薬品の廃棄商品の原因のモデル

本研究の間、ベッドサイドでの Rps 未処理分の増加傾向の動きに焦点を当て、順番にこのループ (B1) を強化する要因を分析した。重点的なインタビューによって、図 6 に示される「バッチ混合」という動きを発見した。

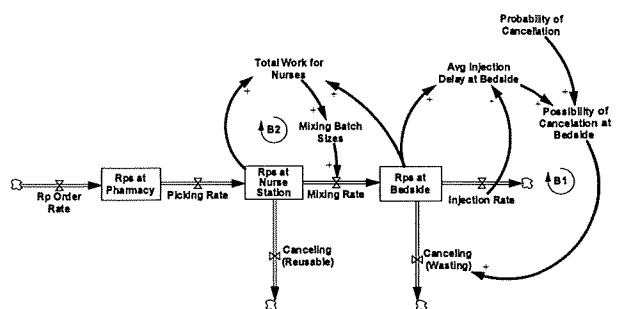


図 6 : 薬品のバッチ混合

POASの意図では、それぞれのRpは、あらかじめ時差的な注射のスケジュールに対応した特定の時間に混ぜるように指定されているが、しかしながら、研究を通じて、看護師は、スケジュールに従わずに、一日を通して大きなバッチで処方箋を混ぜていることが、分かり、システム管理者は関心を抱くようになった。その事実は、作業負担のクラスター化と可能な休止時間の阻害要因を増加させることになる。これは看護師にとっては利益になるかもしれないが、混注レートの増加とRpが看護師室からベッドサイドに移るレートも加速させる(すなわち混注された状態で)。ループ(B1)に示された通り、Rpが浪費されるレートを増加させる。

キャンセルレートの増加は、病院の能率を低下させるという二次効果もある。注文のキャンセルは、新しい注文のために再び混合したり、注文をし直したりする必要があることを意味し、看護師の総作業時間を増加される。これは図7のループ(R1)で示している。

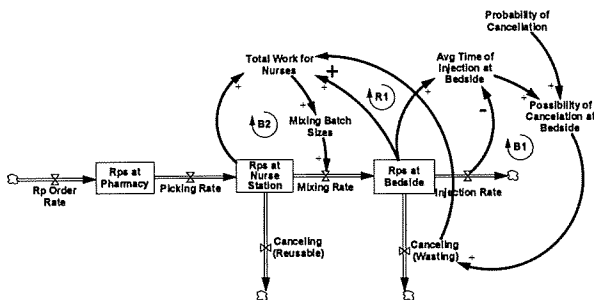


図7：混合の後のキャンセルによる再加工

これらを統合すると、ループB1、B2とR1は浪費されたRpと職員の作業時間の増加による費用に関する力学を表現する。物資と職員の時間のロスは、POASの実施の後期に経験した財務実績の減少を説明する。これらのループは直接には、患者安全に関係がないことを記しておくのは重要である。それはPOASが職員に対して患者の安全のシステムとして提示されたからで、看護師はシステムは目的どおりに作動していると考えていたからである。

コードデータをシステム・ダイナミックスのシミュレーションモデルに入力として使用した。これら五つの薬品を異なった過程で混合するとシミュレートした。この結果は一年につき7,000万円、つまり60万ドルの節約が推定された(図8)。加えて看護師の作業効率の改善も発見した。注射の作業に

かかった総時間はおよそ7%減少した(図9)。

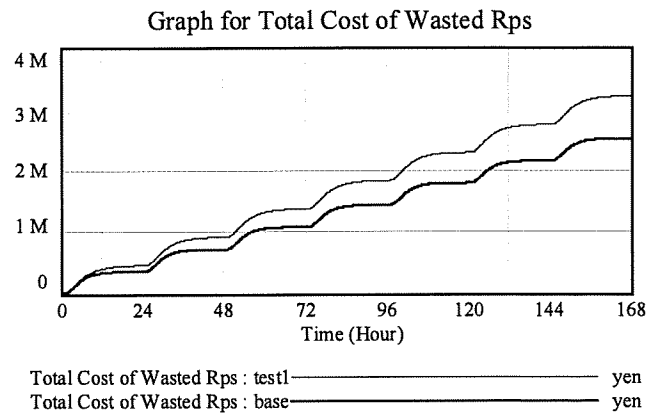


図8：五つの薬品の直前混合による経費節約

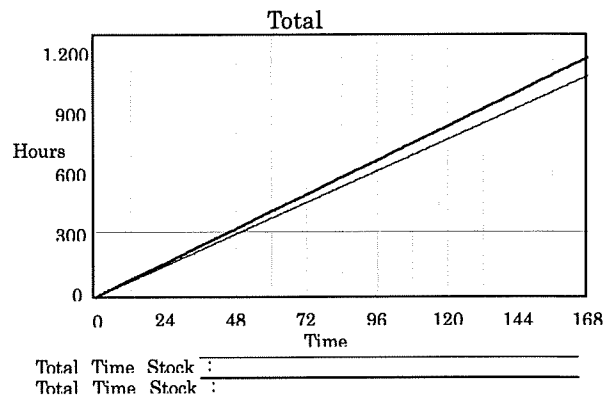


図9：直前混合による看護師の毎週の時間の節約

力学的な病棟管理ツールをつくるために、新しく利用できる運用データソース(すなわち、POASのリアルタイムデータ)と医療の電子記録、運用記録を統合するシステムを描いている。病院運営の全てのレベルにおいて、効率性の測定手法に関して病院にデータを提供し、管理者にどの薬品を混合から除くかを決定させるような政策変更の手法を提供するシステムを提案する。このプラットフォームは、改善に対して開かれており、運用の改善と患者のリスク管理を行うツールの開発を促すであろう。報告された初期成果と継続的な研究によって、これらの研究は病院の費用削減、患者安全の向上、病院職員の管理の融通の利く改善に深い影響を与えると予測している。

(2) 電子カルテデータを用いた医療の質評価に関する研究

-医療の質の評価に関して-

医療の質に関して最も古典的な指標は、Codmanによる外科医のアウトカム評価とされている。その後、Donabedianが1966年に、「Structure (構造)」、「Process (プロセス)」、「Outcome (アウトカム)」という枠組みを提示し、この枠組みは現在でも用いられている。この枠組みの中で、プロセスを改善する施策としてEvidence-based Medicineが、アウトカムを評価する手法として、臨床指標によるベンチマークが登場した。こうした試みは、アメリカ・メリーランド病院協会、日本病院協会などで実施され、主に病院全体の診療成績によって医療機関の質の評価が試みられている。しかし、臨床指標は、医療機関全体として最低限の医療を提供しているかどうかの目安になるが、医療行為がある構造のもとで、ある資源をプロセスの中で利用し、アウトカムを出す物であると捉えれば、資源やプロセスの把握も必要となってくる。また、ベンチマーキングによって改善すべき指標は明らかになるが、結果の比較だけであり、どのように改善すべきかという点に関しては含意を持っていない。そこで、プロセスの指標を含めたアウトカムの評価が重要となってくる。アメリカのAgency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)は、National Quality Measurement Clearinghouse (NQMC)というプロジェクトにおいて、評価指標の策定を行っているが、2008年8月現在において、アウトカム指標が233種類、プロセス指標が812種類となっている。これは、プロセス指標の重要性が増してきている事に加えて、プロセスの評価の困難性を示している。プロセスとの関連性との元にアウトカムを把握することで、改善すべきプロセスが明確化する。プロセスデータの収集はアウトカムと比べて困難であるという問題点があったが、EHRの登場がこの状況に変化をもたらしつつある。

-電子カルテを用いた医療の質の評価に関して-

電子カルテを用いた医療の質・安全の評価に関する事例は、アメリカの病院において多く見ることが出来る。ジョンズホプキンス大学においては、「E-Indicator」というプロジェクトを実施し、電子カルテデータを用いた医

療の質評価に取り組んでいる。「E-Indicator」によると電子カルテデータを用いた評価指標は以下のように分類される。

- ① 伝統的な指標
- ② EHRによって促進される指標
- ③ EHRでのみ可能な指標

①伝統的な指標は、これまで検討されてきた臨床指標や質指標を電子カルテを用いて計算するものである。②EHRにより促進される指標は、これまでの電子化以前の環境においても不可能ではなかったが、非常に困難で費用がかかるため実現されなかった指標である。③EHRでのみ収集が可能なデータである。これまでは、③に対する検討がほとんどなされてこなかったと指摘されている。③の例としては、専門家により検査結果のコンサルティングを受けた一般医の割合、リクエストに対して行為を実施するまでの時間間隔などがあげられている。

電子カルテを用いて評価指標を作成する利点として、診療を受けた全患者の電子データを扱うため、サンプルではなく、全数で指標を計算できる点、電子データであるので費用をかけずにデータマイニングやテキストマイニングなどのコンピュータによる情報処理が可能である点、入力された元データそのものを利用するため不正確な引用や解釈を防ぐことが可能である点などがあげられる。これまでの調査・研究は、サンプル集団を選定し、そのサンプル集団の観測値から母集団の値を推定していた。統計的な手法を用いることで、必要なサンプル数を決定し、母集団との誤差を推定した。しかし、正確な統計的手法を使ったとしても、サンプル集団の観測値は、母集団の値とは完璧に一致せず、誤差を含んだ物となる。電子カルテを用いてデータ収集を行うと、仮に全診療行為が電子カルテの記録の元に行われているとすれば、そのデータはある病院における診療行為の全数データである。その病院に限定して言えば、統計的誤差のないデータ分析が可能である。また、EHR環境下では、通常分析では外れ値として切り捨てられる可能性のあるデータや単語も記録されており、こういったデータを含めた全数データを保持することで、データマイニングやテキストマイニングなどの手法の特性をより活かすことが可能になる。さらにデータ収集を自動的に行うことから、データ収集における主観の混入を避ける