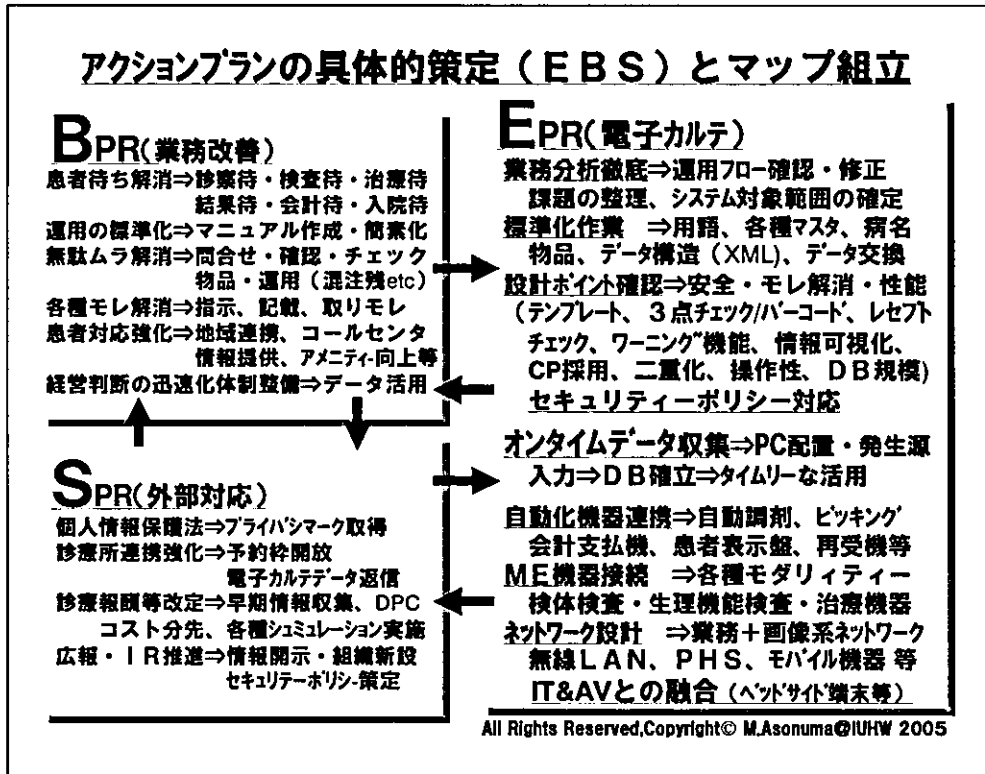
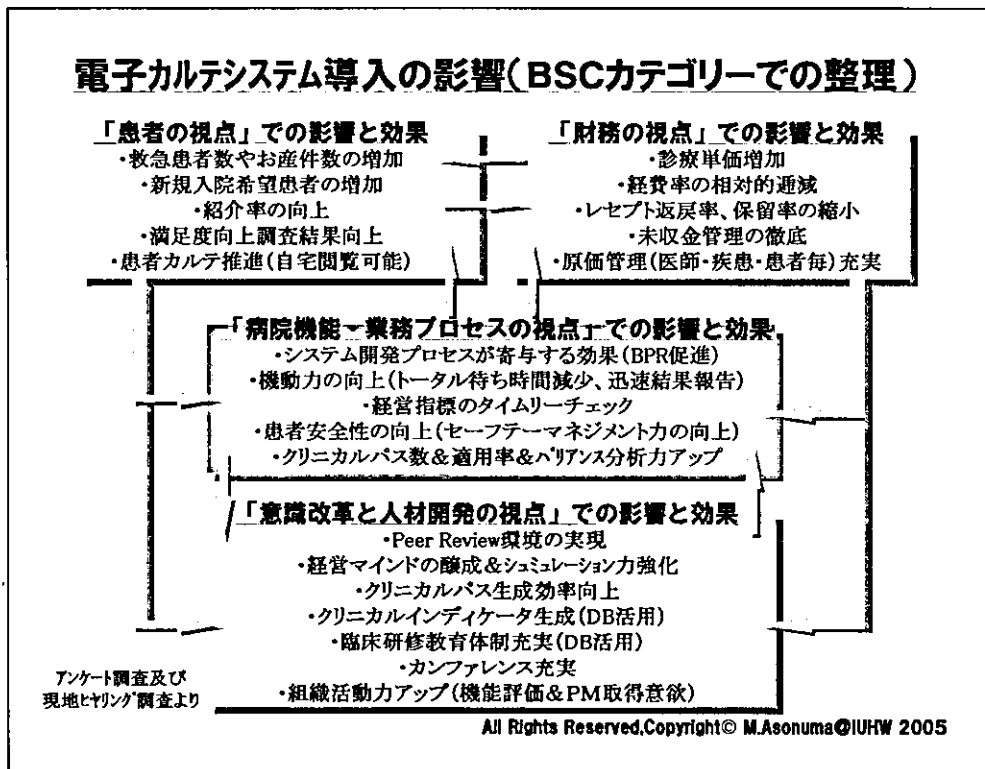


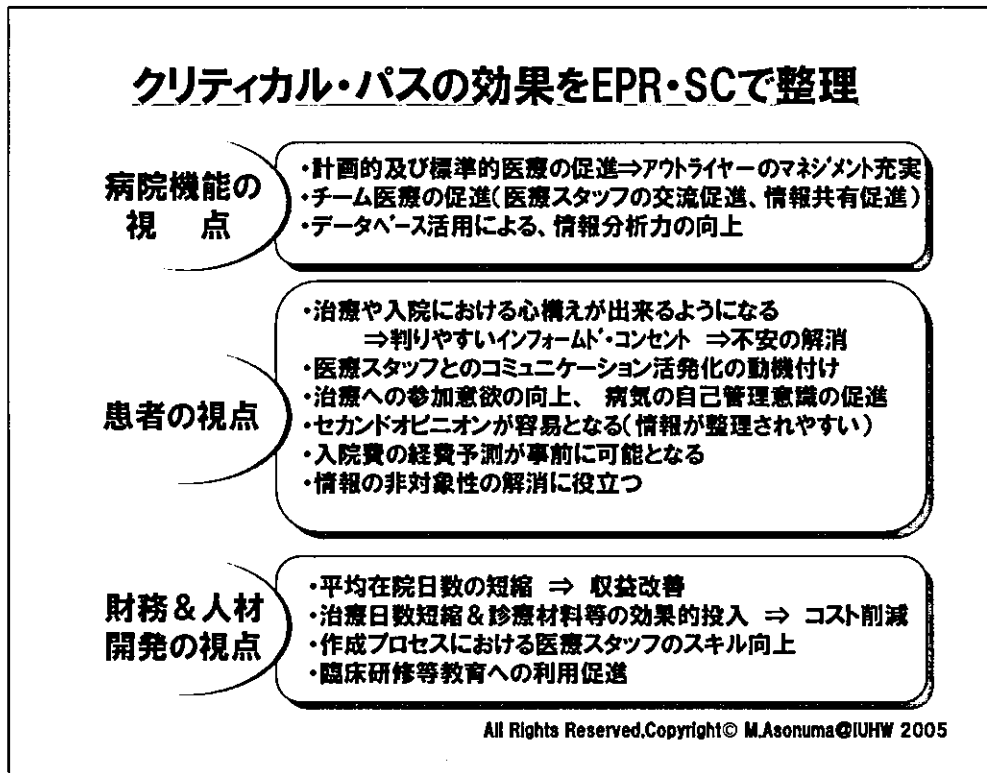
(図5) アクションプランマップ



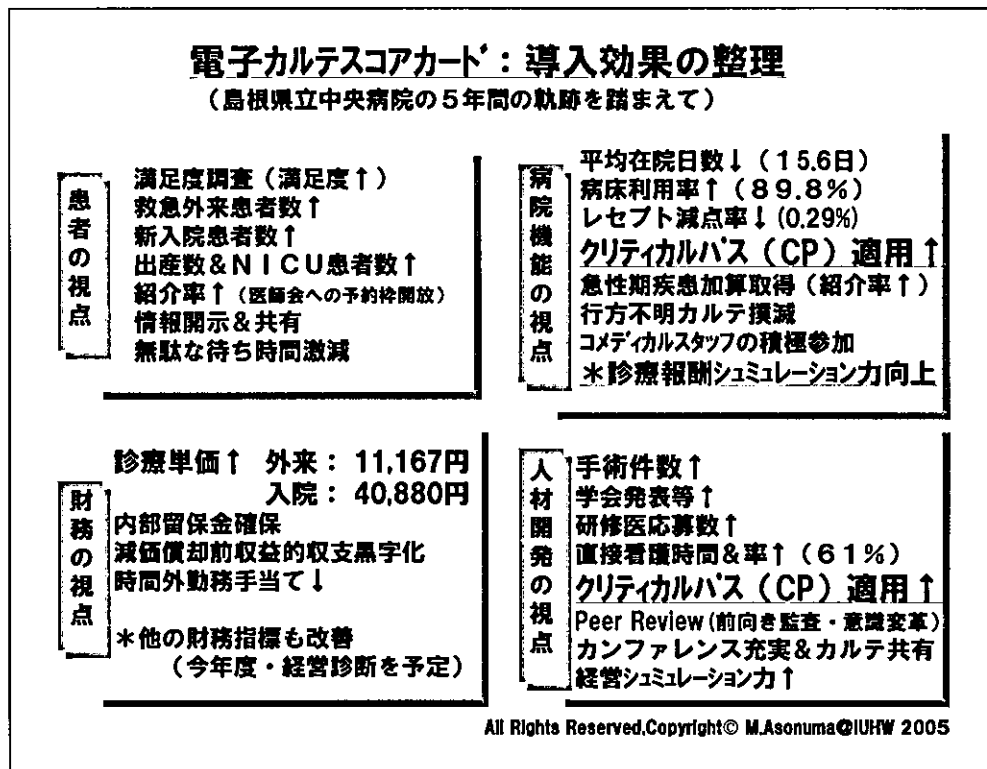
(図6) 導入の影響と効果の整理



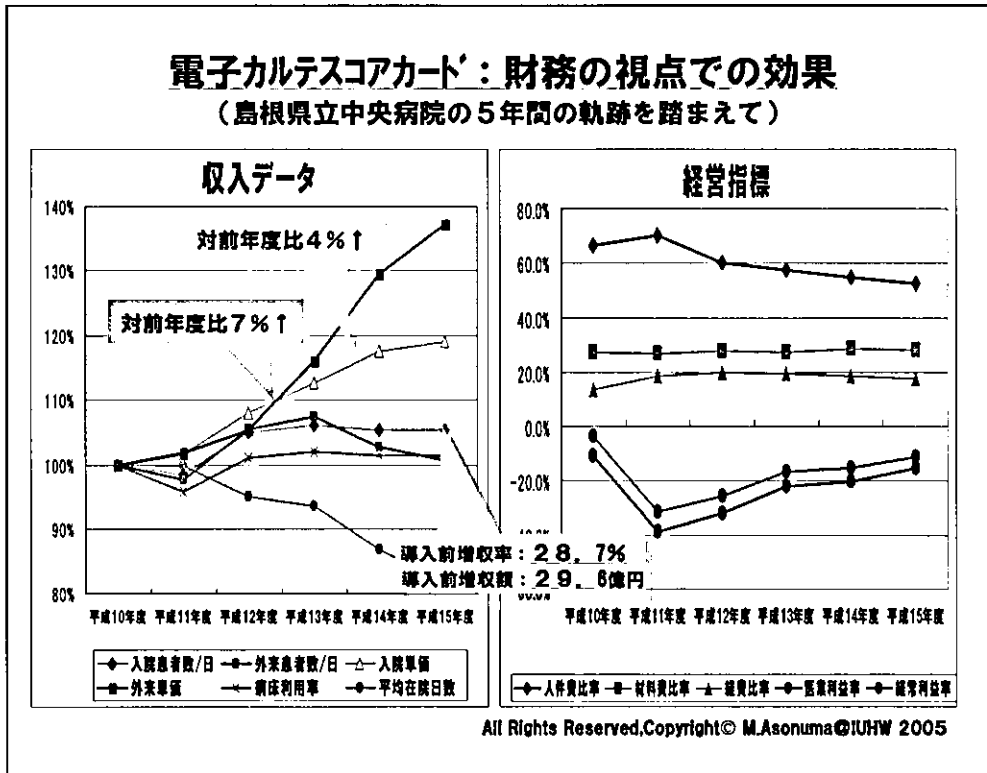
(図7) クリニカルパスの効果



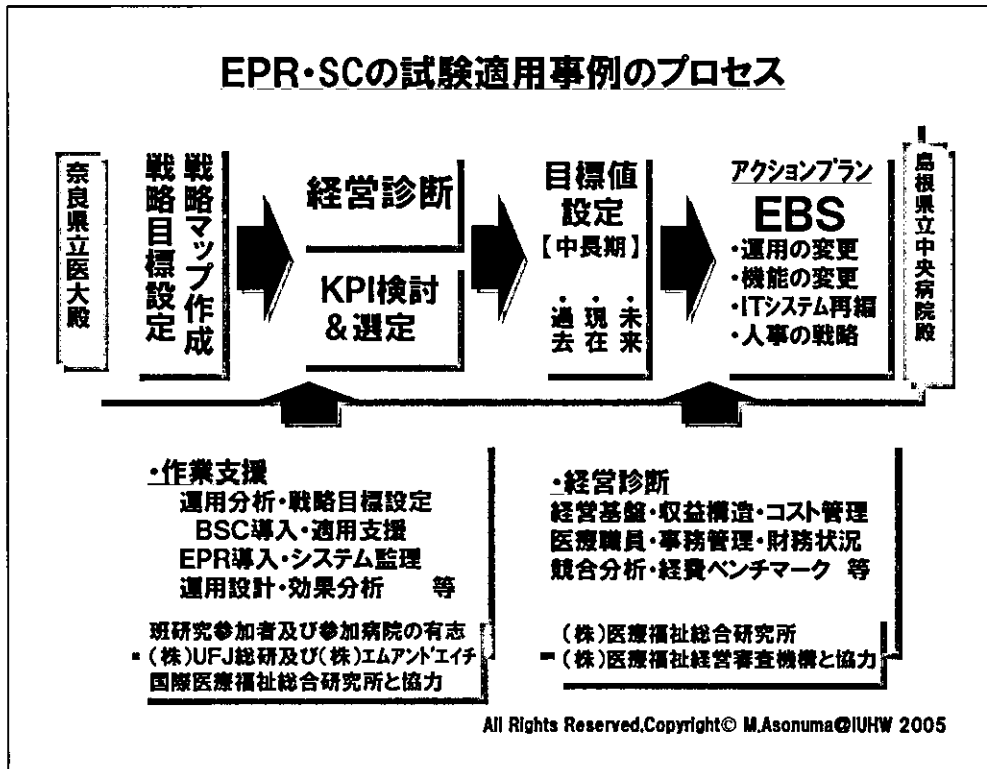
(図8) 島根県立中央病院での調査-1



(図8-1) 島根県立中央病院での調査-2



(図9) EPR・SC適用事例



厚生労働科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）
（分担）研究報告書

医療の質に及ぼす影響に関する調査研究
—聖路加国際病院での導入経験を踏まえて—

分担研究者 中村清吾 聖路加国際病院外科医長

研究要旨：聖路加国際病院では、2003年7月22日より、病院統合情報システムSMILEIIIを稼働させた。本システムは、それまでのSMILEIIシステムで実現していたフルオーダーリングシステムから、電子カルテシステムへの大転換を図ったものであった。本研究班は2年目にあたり、システム導入の評価を行う上でちょうどタイミングであったため、初年、オーダーリングから電子カルテシステムへの段階的な移行期にあたったため、移行の目標と達成レベルを整理し、2004.3月に、導入6ヵ月後時点でのアンケート調査を実施し、その結果を分析の上、システムの改善に役立てた。

A. 研究目的—システム導入の目的

SMILE IIIシステムの稼働目標は、(1) 医療の質の向上 (2) 患者に優しい医療の提供 (3) 経営の効率化という3点に重きを置き、各システムが開発された。

まず、(1) 医療の質の向上という点に関しては、まず、診療情報を電子化することで、一人の患者の医療情報を、医師のみならず、看護師、薬剤師などあらゆる職種の人々が共有し、いつでもどこでも同一レベルの情報を活用できるようにすることを中心的な理念とした。その一方で、高度なセキュリティを確保するための手段を検討し、規約の作成を行った。この実現により、チーム医療が一段と推進されることを期待した。さらに、それまで紙ベースで動いていたクリニカルパスシステムを電子化することで、医学的な監査と医療の質の評価をよりタイムリに行うことを目指した。また、入院時記録の要約などは、データベースを加工する（情報の自動収集）ことで、無駄な転記作業を極力減らすように工夫した。医療情報が電子化されると、ほぼ同時に複数の人間によるチェックがかけられるため、医療過誤を減らすことが期待された。

次に、(2) の患者側に視点からは、より安全で安心できる医療を享受できることが最も肝要である。例えば、自らの診療内容（検査結果など）を医師とともに参照したり、わかりやすい印刷物として容易に入手できるようにした。これらは、インフォームド・コンセントやセカンドオピニオンを受ける際に利用されることを想定して設計された。また、電子カルテシ

ステム内の予約管理システムと診察待ち時間案内システムを連動することで、診察待ち時間の減少と、診察室への誘導時の効率化を図った。

最後に、(3) の病院経営および管理の視点からは、文字通りペーパーレス、フィルムレスによる保管スペースの削減、搬送要員の削減が定量的に期待できる。その他、消費情報をタイムリに入手することで、物流システムの効率化が図られ、患者単位でのコスト管理を目指した。また、経営管理指標としての、データ後利用ができるサブシステムの構築を行った。

B. 研究方法—SMILEIII稼働後アンケートのポイント—

当初2003年5月6日に稼働予定としたが、一部プログラムの開発が遅れ、また、全体の検証作業が不十分であったために、段階的な導入に切り替えることとなった。すなわち、5月6日の時点では、それまでの実際の患者データをテスト環境に移行し、大量の実データをもとに、操作訓練や検証作業を行った。また、PACS (Picture Archiving and Communication System) は、イントラネットから実運用ができるようにし、ディスプレイ診断に慣れるようにした。その結果、2003年7月22日には、大きなトラブルもなく、電子カルテシステムへの移行が実現できた。なお、経過表（温度版）、NCO (Nursing Care Order; 看護記録)、クリニカルパスシステムは、2次システム2004年12

月（年内）の稼働を目標とした。したがって、年内は紙カルテとの並行運用が必要であった。経過表は、急性期病棟（ICU、NICU、CCU、HCUなど）では、一般病棟よりかなり細かな配慮が必要であり、一画面にどの程度の情報を埋め込み、かつ実用に耐えうるレスポンスが確保できるかが重要である。そこで、他システムに比べ十分な開発期間が必要であった。また、NCOに関しては、膨大な看護用語のマスタを作成する必要があったため、その設定と登録作業にかなり多くの時間を費やした。クリニカルパスシステムに関しては、導入当初より、マップ形式で、オーダの参照と入力が可能としたが、バリエーション入力に関しては、プログラム開発に時間がかかり、また、他の看護記録との兼ね合いもあったため、基幹プログラムを年内に稼働させ、紙ベースで実績のあるものから順次移行した。以上より、2004年初めには、完全に電子カルテ上での診療に切り替えることができた。

また、第一次稼働6ヶ月を経て、過去の紙カルテも、現場からの要求オーダがない限り取り出さない運用に切り替えた。そこで、フィルムとカルテの取り出し及び保管業務ならびに搬送作業が激減し、それらに従事していた人員の削減が可能となった。また、現在は、チャートの自動出庫及び搬送システムの稼働停止に向けた準備計画が策定されつつある。

以上より、年度内（2004年3月）には、当初予定していた電子カルテシステムがほぼ稼働した。以上の成果を踏まえ、SMILEIIIを使用するすべてのユーザに対して、2004.3月にアンケート調査を実施した。その結果は、職種別、経験年数別に整理し、様々な角度からシステムの評価を行った。

C.、D. 研究結果及び考察

—SMILEIIIシステムの評価—

アンケート結果を図1～6に示す。

紙カルテからの完全移行が実現したために、いつでもどこでも患者情報を共有することができるという電子カルテの根幹をなす目標は達成できた。また、医師、看護師ともに、前システムの時からワープロ入力には慣れており、また、稼働時期を延ばしたことで、逆に入力作業を軽減するためのテンプレート作成に十分な

時間をとることができたため、カルテ記載の部分は、比較的スムーズに移行できたのではないと思われる。いつでも、誰でも、どこにいてもカルテの情報を見ることができるという点は、すべての職種の人が経験年数を問わず、評価していた。特に、電子カルテ化されて、ようやく使い始めた管理職の間の方が高かったのは、あらゆる職種すべての年代に利用者が広がったことを示している。しかしながら、やはり外来で、患者との対面診

察をする際に、いかに上手にコミュニケーションを図りながら入力作業を行うかが今後の課題であることも再認識された。これに関しては、放射線科や病理診断科で評価の高かった音声認識装置の適応拡大などを検討する必要がある。また、手書きに比べて読み易いという利点はあるものの、どこに重要な情報が入っているかわかりにくいということが指摘され、付箋のような機能の拡充が望まれた。実務に追われる研修医の間では、24時間快適なレスポンスで仕事ができることが最も重要な要素であったが、管理職においては、EBMの実践やリスクマネジメントへの応用に期待が寄せられていた。データの後利用に関しては、2004年度の年報から本格的に活用されるが、明らかに効率化され、省力化につながった。一方、質の高いデータを確保するために、テンプレートの見直しや共通化が必要となった。この部分は、標準テンプレートをどこかでプールし、電子カルテユーザが共有できるようにすればよいのではないと思われる。

新年度に際し、新人教育のための準備を進めているが、今まで以上に、習得するための効率的な教育プログラムが必要である。この点も、E-Learningなどを導入し、効率化をはかる必要がある。また、診療記録の書き方（電子カルテにおけるPOS）に関する教育プログラムも、合わせて実施する予定である。

E. 結論

2003年度は、自らの病院において、オーダーリングシステムから、電子カルテシステムへの完全移行を実現した。2004年度は、システムを利用する全職員に対して大規模なアンケート調査を行い、稼動後6ヶ月時点での評価を行った。その結果、全般的には及第点であるが、より一層のレスポンスの改善、操作性の向上、データの後利用に対するシステム強化などが指摘され、システム改善に寄与する情報が得られた。(図7) このアンケートは、班全体で行っているものと同様であり、他病院とのベンチマークにも利用可能で、次期システムを検討するうえでも、有用と思われる。

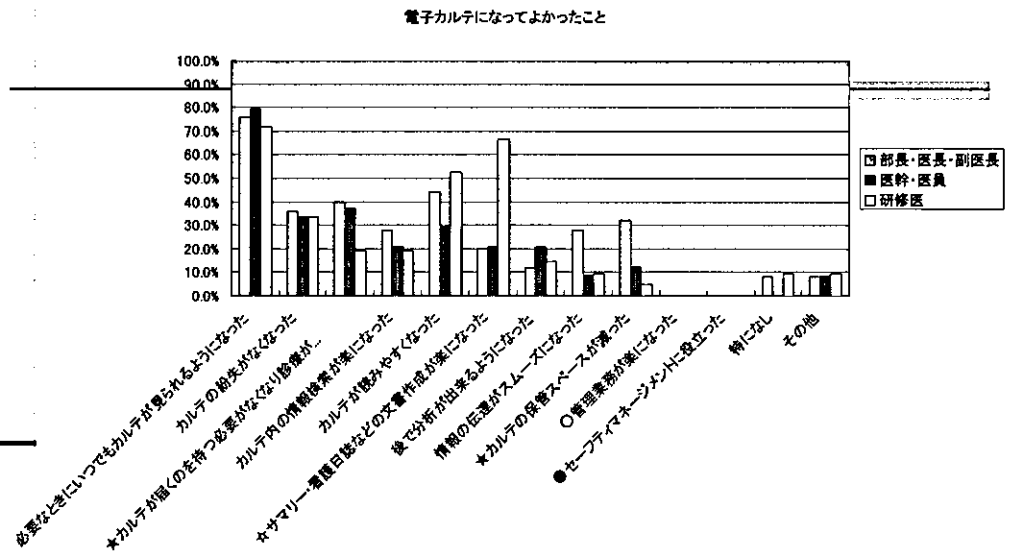
F. 研究発表

日本病院会雑誌52巻3号：360-382、2005.
「電子カルテシステムが目指す医療の質の向上とは？」

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

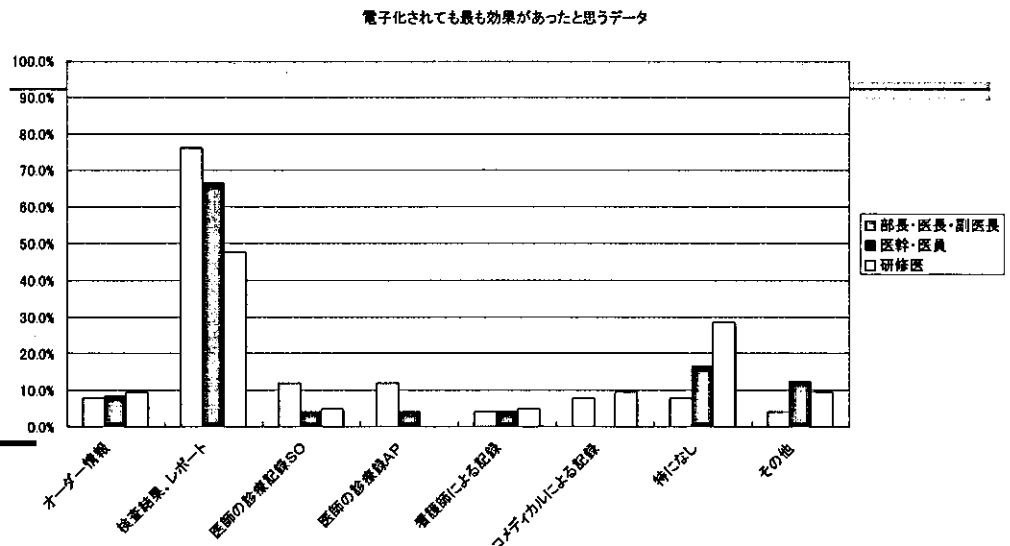
図1)



★: 医師のみ、☆: 医師、看護師のみ、●: 看護師のみ、○: 看護師・コメディカルのみ



図2)



★: 医師のみ、☆: 医師、看護師のみ、●: 看護師のみ、○: 看護師・コメディカルのみ



図 3)

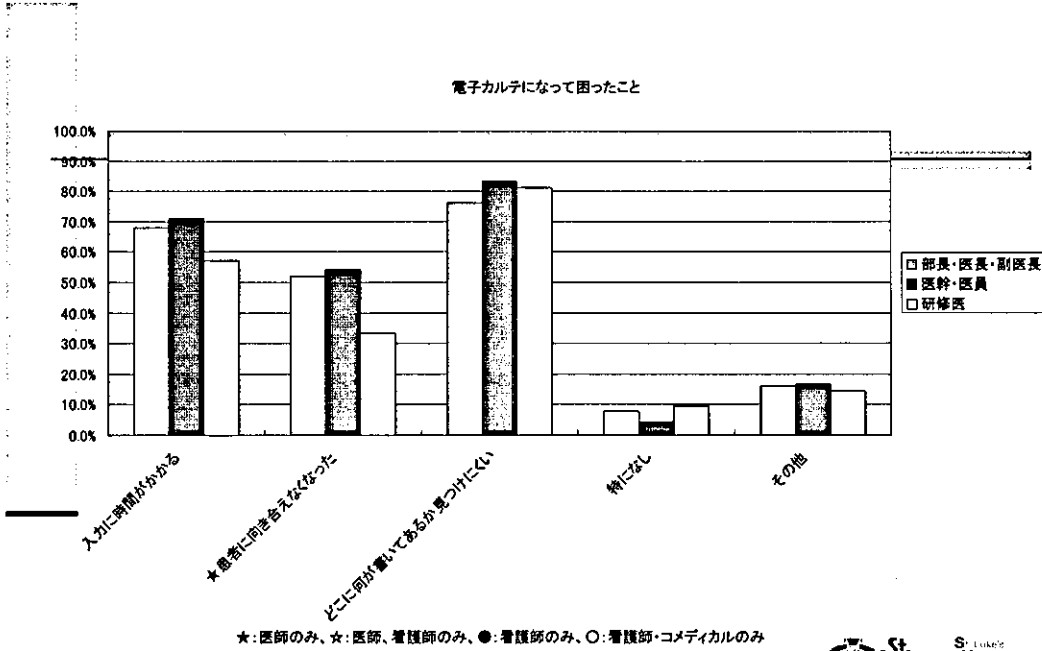


図 4)

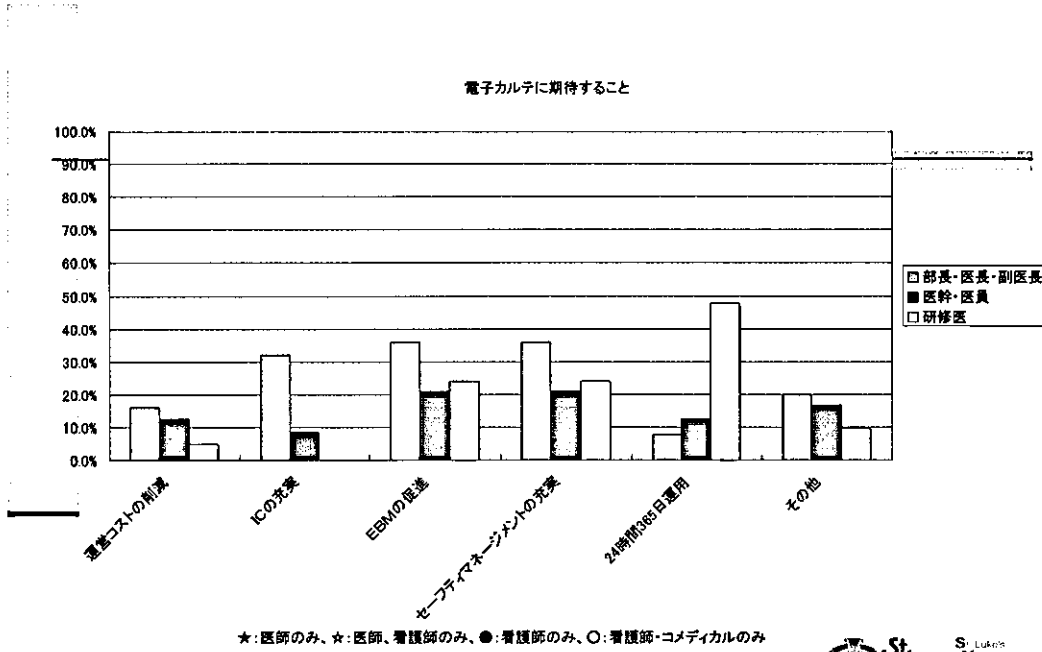
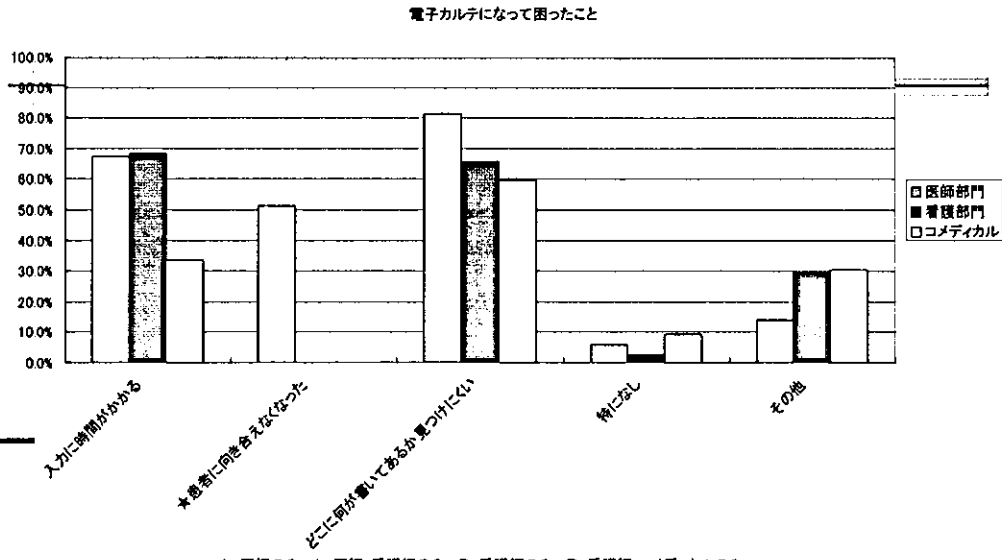


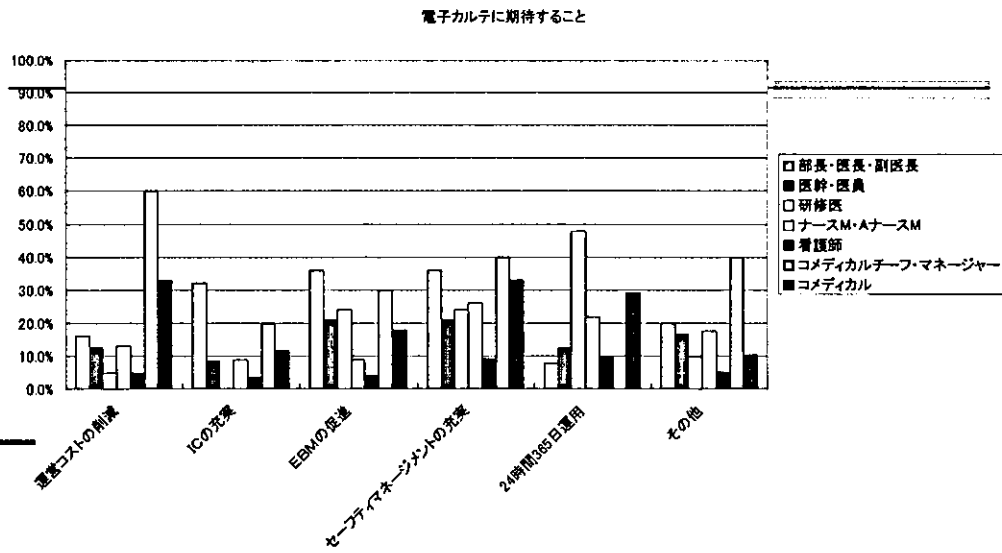
図5)



★: 医師のみ、☆: 医師・看護師のみ、●: 看護師のみ、○: 看護師・コメディカルのみ



図6)



★: 医師のみ、☆: 医師・看護師のみ、●: 看護師のみ、○: 看護師・コメディカルのみ



図7)

SMILEIIIへの期待(総合)

- Safety(より安全に)
- Speedy(より速く)
- Nonstop(止まらない)
- Efficient(効率的)
- Relational
(診療記録・オーダー・物流システムの連携強化)



厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
（分担）研究報告書

電子カルテシステムが医療及び医療機関に与える効果及び影響に関する研究

分担研究報告書

「患者満足度向上に及ぼす影響に関する調査研究」

分担研究者 小出大介 東京大学 特任助教授

研究要旨：診療録の電子的保存が認められるようになり、医療のIT化は政府の重要項目にあげられているが、医療の情報化の代表である電子カルテについても、その社会的インパクト、殊に患者の視点からのインパクトの検討があまりされていないことから、患者の満足度向上に電子カルテが寄与するかどうか明らかにするため本研究を行った。

調査は同じ満足度調査票によって電子カルテ導入3ヶ月前の結果に加え、導入後3ヶ月および導入後9ヶ月において同じ病院で実施した。また電子カルテ導入後5年が経過する病院でも同じ調査票でいずれも面接法により実施した。

対象は各年代幅広く得られた。病院の選択理由として電子カルテが考慮されることは殆どなく、近いことやかかりつけ医の存在が選択理由となっていた。電子カルテによる最も顕著な効果は、時間の短縮であり、この点患者も意識できるほど待ち時間の短縮などが実現している。また電子カルテによるデータ共有に不安を感じる患者は少なく、これは電子カルテの稼働期間が長いほどその傾向がみられた。しかし医療安全に寄与するとの認識は半数以下にとどまり、今後如何に電子カルテにより実際に患者も意識できるほど医療安全を向上できるかが課題である。また全体的な満足度となると、電子カルテ導入1年程度では顕著な変化を捉えることは困難で、さらに掘り下げまた継続して追跡が必要と考えられた。

A. はじめに

電子カルテについては、1999年4月の厚生労働省（当時厚生省）の通達により、真正性、見読性、保存性の3条件が満たされるならば診療録の電子的保存が認められることになっている。その後、医療のIT化は政府のIT戦略本部やe-JAPANの重点項目になり、さらに医療制度改革試案の中でも、保健医療分野における情報化は重要な柱の一つと位置づけられた。これを着実に実施するため、2001年12月27日に保健医療分野の情報化グランドデザインが策定された。これに従い厚生労働省は、いわゆる電子カルテシステム導入促進の為の補正事業を開始し、地域中核病院を中心に電子カルテを導入する病院が少しずつ増えてきて、厚生労働省の2002年10月の調査では、一般病院8,023施設における導入割合は106病院（1.3%）で、導入予定を含めると999病院（12.4%）で、今後急激に増えることが予想されている。

しかしこのような電子カルテ導入の効果については十分に検討されておらず、特に患者にとっての電子カルテの影響についても十分明らかにされていない。

そこで本研究では、電子カルテ導入によって、患者の満足度向上にどれだけ影響を及ぼすかについて、患者自身にアンケートで調査することによって明らかにすることを目的とした。平成15年度は、電子カルテ導入前のオーダリングレベルの1病院及び電子カルテを導入して1年以上経過し安定稼働している1病院を対象に、外来で患者にアンケート調査を実施した。調査方法の違いや病院の規模や立地条件など結果の解釈に限界もあるが、それを踏まえてもシステム化により待ち時間などの時間短縮がはかられ、この点を患者自身も実感していた。また情報の共有による不安は2,3割程度で、むしろ利点があると考えられる患者が半数以上をしめ、ITによる病診連携の推進に寄与すると思われたが、安全性向上に

調対する意識は半数程度で、今後医療安全へのIT利用はさらに課題があると思われた。本年度では新たに1施設を加え、さらに前年度に調査を行った施設の継続調査を行い、系時の変化も明らかにすることとした。

B. 研究方法

対象とする病院は研究班員から調査協力が可能な医療機関を紹介して頂くという機縁法による。本年は、山陰地方の電子カルテを導入して約5年を経て安定稼働している公立病院において、これまでと同じ満足度調査票を用いて平成16年3月22日(月)～23日(火)の2日間で調査した。また昨年調査した電子カルテ導入前のオーダリングレベルの私立病院については、平成16年4月に電子カルテが導入され、システムが落ち着いた同年7月23日(金)～24日(土)と、さらに昨年とほぼ同じ時期にあたる平成17年1月28日(金)～29日(土)に調査を行った。それぞれの病院の概要については表1に示す。

表1. 調査対象病院の概要

	電子カルテ安定稼働病院	電子カルテ始動病院
所在地	山陰地方	九州郊外
病床数	687床	506床
診療科	24科	24科
救急件数	約73件/日	約4件/日
電子カルテ稼働時期	1999年8月	2004年4月

調査項目は、先行研究による患者満足度票をもとに、さらにシステムの評価が可能となるように著者が開発した調査票を前年同様に用いた。調査方法に関しては、5名の調査員による面接調査によって実施した。両病院ともに対象は外来のみとした。

検討については、昨年度の電子カルテ導入前の調査結果と、導入後3ヶ月(平成16年7月)、導入後9ヶ月(平成17年1月)、そして導入後5年の安定稼働の病院を最終的なかたちと位置づけて比較することにした。

C. 研究結果

C.1 調査対象患者の特徴

調査対象患者数は、電子カルテ導入前(以後、導入前と略)では133人(男性51人(38%)、女性82人(62%))、導入後3ヶ月では178人(男性83人(47%))、女性87人(49%)、無回答8人(4%)、導入後9ヶ月では192人(男性73人(38%)、女性118人(62%)、無回

答1人(1%))、安定稼働期の病院(以後安定期と略)では320人(男性133人(42%))、女性184人(57%)、無回答3人(1%)で、いずれも女性が多くなった。年代別に関しては、表2に示すように各年代幅広く調査できたが、導入後9ヶ月時に30代が24%と多いことが異なっていた。

表2. 調査対象者の年齢層

	導入前		導入3ヶ月		導入9ヶ月		安定稼働期	
	人	%	人	%	人	%	人	%
10代未満	3	2%	10	6%	3	2%	6	2%
10代	5	4%	5	3%	9	5%	15	5%
20代	13	10%	12	7%	21	11%	49	15%
30代	22	17%	29	16%	46	24%	55	17%
40代	21	16%	18	10%	20	10%	23	7%
50代	19	14%	29	16%	31	16%	58	18%
60代	25	19%	32	18%	29	15%	55	17%
70代	19	14%	27	15%	24	13%	41	13%
80代以上	6	5%	6	3%	7	4%	14	4%
無回答	0	0%	10	6%	2	1%	4	1%

受診科(複数回答)は、導入前では、内科29人(22%)が最も多く、次いで産婦人科19人(14%)であった。導入3ヶ月でも、内科33人(19%)が最も多く、次いで循環器内科21人(12%)であった。導入9ヶ月でも内科55人(29%)が最も多く、次いで産婦人科27人(14%)であった。安定稼働期では産婦人科39人(12%)が最も多く、次いで精神神経科と内科がそれぞれ25人(8%)であった。

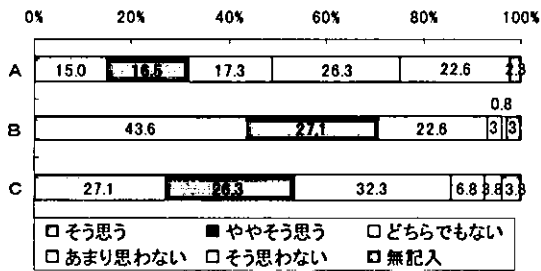
病院の選択理由(複数回答)は、導入前では、「他の病院・診療所からの紹介」が最も多く23人(17%)、次いで「自宅・勤務先・学校等が近いから」が21人(16%)であった。導入3ヶ月では「自宅、勤務先、学校等が近いから」が最も多く43人(24%)、次いで「かかりつけの医師がいるから」が34人(19%)であった。導入9ヶ月では「自宅、勤務先、学校等が近いから」が最も多く49人(28%)、次いで「かかりつけの医師がいるから」が41人(23%)であった。安定稼働期では「他の病院、診療所からの紹介」が最も多く121人(38%)、次いで「建物、設備が整備されているから」81人(25%)となっていた。また「電子カルテを導入しているから」という理由は、導入9ヶ月で1人(1%)および安定稼働期で9人(3%)のみであった。

電子カルテ導入を知っていた患者は導入3ヶ月では97人(55%)、導入9ヶ月では88人(46%)、安定稼働期では204人(64%)であった。

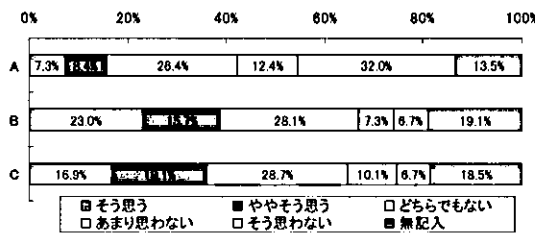
C.2. 病院システム関連

データの共有について、不安に感じるのは導入前で患者42人(32%)、導入3ヶ月で28人(16%)、導入9ヶ月で37人(19%)、安定稼働期で75人(24%)であった。病診連携における利点は、導入前で94人(71%)、導入3ヶ月で69人(39%)、導入9ヶ月で

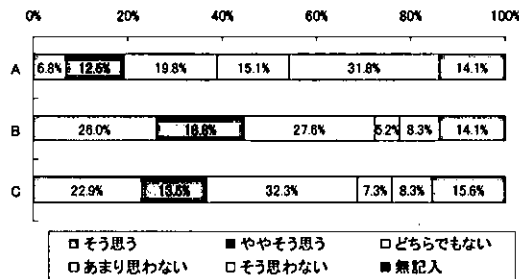
86人(45%)、安定稼働期で198人(62%)であった。また医療安全が向上する点については、導入前で71人(53%)、導入3ヶ月で64人(36%)、導入9ヶ月で70人(37%)、安定稼働期で169人(53%)が肯定的な意見であった(図1)。



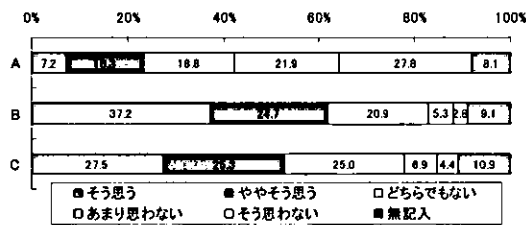
病院のシステム要因(導入前)



病院のシステム要因(導入3ヶ月)



病院システム要因(導入9ヶ月)



病院のシステム要因(安定稼働期)

図1. システム関連について

- A) 診療データの共有に不安を感じますか
- B) 病診連携で患者に利点があると思いますか
- C) システム導入で医療安全面は向上するか

C.3 時間的要因

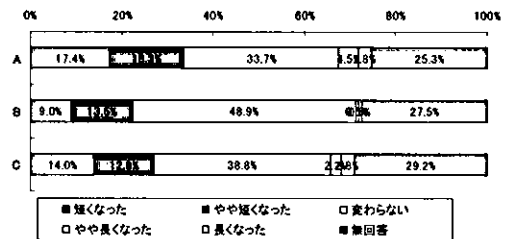
まず診察までの待ち時間に関して、導入前では「30分～1時間未満」が最も多く41人(31%)、

次いで「10～30分未満」が40人(30%)となった。導入3ヶ月では「30分～1時間未満」が最も多く46人(26%)、次いで「10～30分未満」が32人(18%)、導入9ヶ月では「10～30分未満」が最も多く42人(22%)、次いで「30分～1時間未満」で36人(19%)となった。安定稼働期では「30分～1時間未満」が最も多く76人(24%)、次いで「1時間～1時間30分未満」で63人(20%)であった。

診察時間に関しては導入前では「10～15分未満」が最も多く48人(36%)、次いで「5～10分未満」の40人(30%)であった。導入3ヶ月では「5～10分未満」が最も多く38人(21%)、次いで5分未満の27人(15%)であった。導入9ヶ月では「5～10分未満」が最も多く54人(28%)、次いで「10～15分未満」が45人(23%)であった。安定稼働期では「10～15分未満」が最も多く90人(28%)、次いで「5～10分未満」の80人(25%)となった。

来院から離院の総合である在院時間では、導入前は「1時間半～2時間未満」が最も多く34人(26%)、次いで「1時間～1時間半未満」が32人(24%)であった。導入3ヶ月では「1時間～1時間半未満」が最も多く34人(19%)、次いで「30分～1時間未満」20人(11%)、導入9ヶ月では「30分～1時間未満」37人(19%)、次いで「1時間～1時間半未満」が31人(16%)であった。安定稼働期では「1時間～1時間半未満」が最も多く41人(13%)、次いで「2時間～2時間半未満」および「3時間以上」の39人(12%)となった。

電子カルテ導入後にのみ質問した時間的変化は、在院時間及び診療待ち時間はいずれも約半数の患者で短くなったと回答し、長くなったとするのはいずれも5%に満たなかった。診療時間に関しては40%の人が不変とし、ほか約40%が短くなったと答えた。一方長くなったとする回答は極めて少なかった(図2)。



時間的変化(導入3ヶ月)

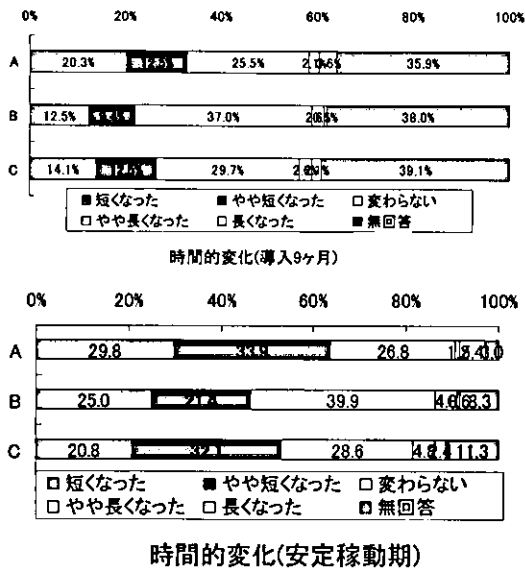


図2. 時間的变化

A) 診療待ち時間、B) 診察時間、C) 在院時間

C.4 職員の要因

職員の対応に対する満足度は、導入前では、それぞれの職種ごとに医師84人(63%)、看護師70人(53%)、薬剤師・検査技師56人(42%)、受付・事務職員56人(42%)と高く、「やや不満」や「不満」をあわせてもそれぞれ5%以下であった。導入3ヶ月後でも、それぞれの職種ごとに医師92人(69%)、看護師114人(64%)、薬剤師・検査技師94人(53%)、受付・事務職員101人(57%)と高く、「やや不満」や「不満」をあわせても5%以下であった。同様に導入9ヶ月でも、職種ごとに医師124人(65%)、看護師124人(65%)、薬剤師・検査技師106人(55%)、受付・事務職員108人(56%)と高く、「やや不満」や「不満」をあわせてもそれぞれ5%以下であった。安定稼働期でも職種ごとに医師203人(64%)、看護師204人(64%)、薬剤師・検査技師145人(45%)、受付・事務職員158人(49%)と高く、「やや不満」や「不満」をあわせてもそれぞれ5%以下であった。

C.5 病状などの説明

医師の説明に対する理解では、導入前では「良く理解できた」または「だいたい理解できた」とする患者はあわせて123人(93%)、導入3ヶ月では136人(76%)、導入9ヶ月では97人(76%)、安定稼働期では264人(83%)と比較的高かった。

さらに「カルテを見せて説明された」という割合は、導入前では88人(66%)、導入3ヶ月では99人(56%)、導入9ヶ月では118人(62%)、安定稼働

期では214人(67%)でこれらも一貫して高い割合であった。

C.6 施設整備要因

導入前で比較的多いものとして、「駐車場のスペース」、「受付、診察や検査部門の配置場所」について、「やや不満」と「不満」をあわせて、それぞれ30人(23%)、23人(17%)であった。それ以外は半数以上が「満足」または「やや満足」と答えていた。導入3ヶ月では「駐車場のスペース」、「交通の便」について、「やや不満」と「不満」をあわせて、それぞれ56人(32%)、25人(14%)であった。導入6ヶ月においても「駐車場のスペース」、「交通の便」について、「やや不満」と「不満」をあわせて、それぞれ36人(19%)、16人(8%)であった。安定稼働期でも「駐車場のスペース」が最も不満として多く、「やや不満」と「不満」をあわせて、それぞれ48人(15%)であった。それ以外において特に不満な問題はなかった。

C.7 患者の全般的評価

「満足」と「やや満足」をあわせて、「病院を受診したこと」について導入前では98人(74%)、導入3ヶ月では108人(61%)、導入9ヶ月では118人(61%)、安定稼働期では225人(70%)であった。

「医療水準」に関して、「満足」と「やや満足」をあわせて、導入前では88人(67%)、導入3ヶ月では97人(55%)、導入9ヶ月では99人(52%)、安定稼働期では200人(63%)であった。

「期待していたサービスとの比較」に関して、「満足」と「やや満足」をあわせて、導入前では82人(62%)、導入3ヶ月では88人(49%)、導入9ヶ月では99人(52%)、安定稼働期では183人(57%)となった(図3)。

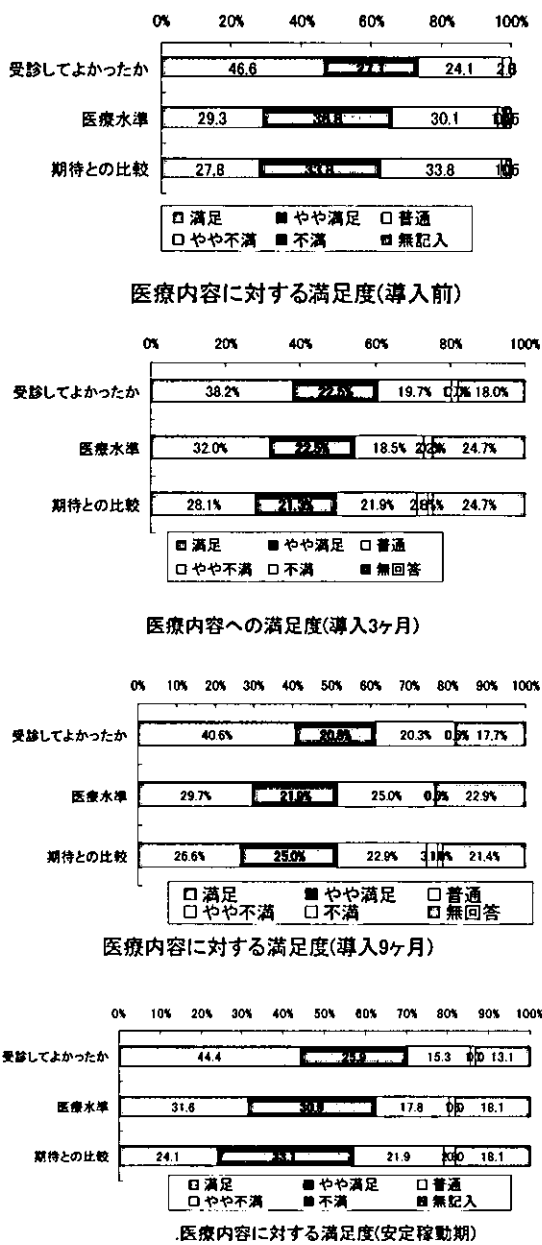


図3. 医療内容に対する満足度

D. 考察

平成15年度から16年度にかけて電子カルテを導入する病院で調査できる機会を得て、平成15年度に実施したオーダリングレベルでまだ電子カルテを導入していない段階での調査結果と、電子カルテを導入した後の3ヵ月後および9ヵ月後の調査を実施した。導入後9ヶ月が導入前の調査のほぼ一年後に相当する。長期にわたった電子カルテの患者の満足度への影響を調査できないことから、電子カルテを導入して5年となる医療機関を究極的なポジションと位置づけて本研究では検討を行った。施設自身が違うため、一概に比較はできないが、同一の病院としても時とともにデータは変化することから導入前後の比

較は困難であるが、傾向や可能性を示唆することはできると思われる。

調査対象者は人口構成を反映し、女性割合が高い。また時期によって、多少男女比が変化していた。割合で補正することも検討したが、今回の結果では補正しない結果を示した。また面接調査であるため広い範囲の年齢層に調査ができた。ただ導入9ヶ月で30代の患者が多くなった点も今後補正について検討することも必要と思われる。

施設の選択理由について、やはり近くやかかりつけであるからを理由とすることが多かった。そして電子カルテを導入しているからと理由は極めて少なく、電子カルテのみ患者が医療機関を選択しているわけではないことがわかる。

またシステム関連では、データの共有について不安を感じる患者があまり多くないことが判明した。特に導入前より導入後において不安が少ないことから、稼働状況をみてさらに患者から不安が拭い去られたのではないと思われる。一方、病診連携において利点があるとする回答は導入以前に多かったが、導入後利点があるとする答えの割合が少なくなっているのも意外と目に見える形での病診連携に役立っているように意識されていないからと思われる。しかし安定稼働している病院で再び病診連携に肯定的な意見が多い点が注目される。さらに電子カルテにより医療安全が向上するという点では、半数かそれ以下しか肯定的な意見がなく、最近の医療事故の報道の多いことやシステム化ゆえの医療安全上の問題が発生していることなどを意識して回答しているのか今後さらに突き詰めていく必要があると思われる。少なくとも電子カルテなどにより医療安全の向上を十分果たしていくことが課題であると思われる。

システム化において最も効果を発揮するのが時間的短縮であり、その点患者自身も意識できるほど、また実際の時間上(特に患者待ち時間)において短縮されていることがわかった。

職員の対応については、患者にとって身近でしかも直接治療にあたる医師や看護師に対して満足度が高いという結果になっており、必ずしも電子カルテ化との関連はみられないが、職員の対応の悪さが全体的な満足度をさげる恐れがあると考えて、今後の多変量による解析には交絡因子となる可能性もあると考えている。またこれは施設に対する満足度も同じと考えており、いくら電子カルテで質の高い医療を提供しても、駐車場のスペースが十分でないなど不満があると、折角の先進的な病院の努力も無に帰されるおそれがある。

さらに本研究において、カルテを見せて説明をうけたと回答した者が多く、そして患者自身

は医師の説明を、だいたい理解していると回答していた。近年インフォームドコンセントやカルテ開示がなされるようになったことから、重要な傾向と思われる。

そのほか、医療内容についての満足度も、「満足」、「やや満足」を含めると、「受診してよかったか」や、「医療水準」、「期待との比較」において、いずれも半数以上で肯定的な回答であったが、1年程度を系時的に追っても顕著な変化はみられていない。しかし安定稼働している病院で特にこれら医療内容に対する満足度が高い点が注目され、その理由をさらに掘り下げる必要がある。

本来同一患者について継続的に調査する方が感度もよく変化を捉えやすいのであるが、記名式などにすると患者からの協力が得られにくいのと、個人が特定できる個人情報になり、管理上の問題から同一人でフォローできず、あくまで全体的な傾向をつかむにとどめた。

E. 結論

電子カルテは、国のIT戦略に含まれて、近年導入機関が増えるとともに今後も急速に普及すると思われ、この電子カルテの患者への影響、特に満足度への影響について、本研究は調査した。

電子カルテ導入により特に診療までの待ち時間の短縮に効果があると思われ、その点患者自身も認識しているところである。しかし全体的な満足度にインパクトを与えるには稼働後1年程度ではまだみられず、もう少し長期間をフォローした調査を行う必要がある。また医療安全についても患者が意識できる程度に電子カルテにより向上させることも課題である。

F. 研究発表

小出 大介, 阿曾沼 元博, 井川 澄人, 内藤 恵子, 梅里 良正, 中村 清吾, 開原 成允: 病院情報システムについて患者の視点からの評価. 医療情報学24. suppl ., 2004. 444-445

G. 知的所有権の取得状況

2004年度は特になし

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
（分担）研究報告書

電子カルテシステムが医療及び医療機関に与える効果及び影響に関する研究

病院における電子カルテ導入効果評価の研究
導入及び運用のコスト分析

主任研究者 阿曾沼元博 国際医療福祉大学国際医療福祉総合研究所教授
分担研究者 開原 成允 国際医療福祉大学副学長・大学院長

研究要旨：電子カルテシステムは現在のところ、診療報酬点数の担保なども無く、また患者負担も強いにくいことから、一部公的な導入費半額補助があったが、原則病院負担での構築・導入となる。1970年代の後半から本格化した病院情報システムの導入も、当初は国立大学病院を初めとする国公立病院のしかも大規模病院の公的予算措置が牽引車となって進展していった。

しかしながら、近年中小規模の病院や民間医療法人でのシステム導入の機運が高まってくる中、導入における初期投資額や維持管理にかかる運用コストが大きな経営課題として注目をされてくるようになった。情報システム化の意義は認めるが、費用対効果の面での不安が病院経営者に高まっている。本研究では、今後導入を検討する病院に対し、ガイドラインとなる導入コストモデルを策定すると共に、現状の導入コストの状況を示し、コストダウンや導入による経済的効果試算のモデル作成を行う。

A. 研究目的

情報システムは戦略的投資の側面が大きい。戦略投資である以上そのリターンがハッキリ見えない限り、投資額には限界がある。公的病院の赤字経営が問題視される現在、民間医療機関だけでなく、公的病院も経営効率を考えた情報システム投資の策定が必須となっている。しかし、どの程度の投資が適切なのかを考える上でのガイドラインは必ずしも明確ではない。

本研究では、これまでの代表的なシステムのコストを調査し、現状における導入コストモデルを作成すると共に、患者一人当たり等の負担額を算出し、また開発ベンダー別の傾向を分析し、病院の導入のためのガイドラインや政策立案の為のベースとなる研究を行うものである。

B. 研究方法

平成15年12月に実施したアンケート調査において、電子カルテシステムの導入費用、維持費用について調査したが、より精度の高いデータを得るため、コストについてのみ追調査を行った。調査対象は、本調査においてコストに関するデータを回答して下さった43病院とし、回答率は29病院(67%)であった。調査項目は以下に記す8項目である。

①稼働病床数、②一日平均外来患者数、③一日平均入院患者数、④医業収入(年額)、⑤システム稼働時期、⑥初期導入費用(基幹)：基幹システム分(医事会計、電子カルテ、DWH)、⑦初期導入費用(部門)：部門システム分(放射線、検査その他)、⑧システム維持費用(年額)

また、この分析に用いた各種指標の定義は以下の通りである。

1) **患者規模[人]** = $\frac{a}{3} + b$ 一日平均外来患者数 / 3 + b) 一日平均入院患者数

患者規模を算出する場合、厚労省の病院経営指標の概要に従えば、上記の如く一日平均の外来患者の1/3と算出するが、最近の日本医療評価機構等は1/2.5としている。本研究では、調査病院で明らかになった患者一人当たりの外来・入院の医業収入比を概観し、1/3の係数を採用することとした。

2) **5年間患者総数[人]** = $A \times 25 \text{ [日/月]} \times 12 \text{ [月/年]} \times 5 \text{ [年]}$

患者一人当たりの電子カルテシステム経費負担額を算出するために、5年間の総延べ患者数を算出する。

これは電子カルテシステムのレベルアップサイクルを5年間としたためである。

一ヶ月の診療日数を30日ではなく25日としたのは、日曜休日等の日数を考慮すると共に、外来患者数の平均が実診療日数で取られているため、調整の意味もあり25日とした。

3) **5年間総コスト(基幹)[円]** = $f \times \text{初期導入費用(基幹)} + h \times \text{システム維持費用} \times 5 \text{ [年]}$

通常維持費は導入の半年はベンダーにより無償のケースもあったが、5年間分とした。

4) **5年間総コスト(全体) [¥] = f) 初期導入費用(基幹)+ g) 初期導入費用(部門)+ h) システム維持費用*5[年]**

システムにかかる総経費もレベルアップサイクルを5年と考え、その総支出を総コストとした。

なお、導入費の場合、買取かリースとするのが一般的であるが、病院の調達方法が建設費に込みで経常されている場合や、半額は国庫負担があったり、リース期間に関してもバラツキがあるため、買取換算費用で総コストは算出した。

なお、導入コストモデル策提示の5年間の総コスト算出は5年リース契約を前提とした。

5) **収入割合(基幹) [%] = C) 5年間総コスト(基幹) / d) 医業収入*5[年] * 100**

6) **収入割合(全体) [%] = D) 5年間総コスト(全体) / d) 医業収入*5[年] * 100**

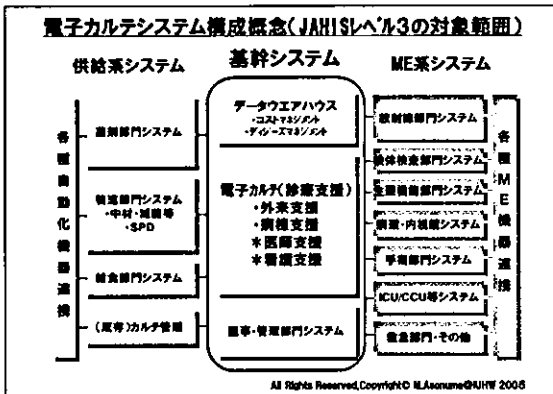
7) **患者規模一人あたり負担(基幹) [¥/人] = C) 5年間総コスト(基幹) / B) 5年間患者総数**

8) **患者規模一人あたり負担(全体) [¥/人] = D) 5年間総コスト(全体) / B) 5年間患者総数**

一般的には、電子カルテシステムの経費の目安として「一病床当たり」という基準を採用するが、病院規模は大きくなればなるほど関連する間接部門である事務部門や中央診療技術部門（以下、「ME系」部門という）、更には医薬品等の供給系部門の規模が大きくなる。また外来患者数や医師の数などにより導入する端末数にも大きな相違がある。病床当たりという場合これらの変動項目にバラツキがあると考えられるため、本研究班では一つの基準として「患者規模」という基準を採用した。

なお、基幹システムと部門（ME系+供給系）との関連図は下図1の通りである。

(図1) 基幹及び部門（ME系+供給系）



また、アンケート調査とは別に、大規模病院を中心とした、先進的に導入を推進した13病院の基幹システムのハード経費及びソフト開発経費と、部門システム系の経費、更にLAN系の経費を調査（調査は、病院に対するヒヤリング及び開発ベンダーへのヒヤリングを通じて行った）し、レベル3における代表的な導入コストモデルを策定した。導入コストモデルとしては、調査対象との関連もあり、大規模病院（500床・1200人/外来平均）となった。またモデル化に当たり、病院の電子カルテシステムの部門間情報連携機能図を作成し、今後導入予定病院が予算策定に利用可能なモデル策定とした。

(倫理面への配慮)

個別病院名の公表は控えた（ただし、病院の了解を得たものは除く）

C. 研究結果及

C.1 コスト分析

各種コスト分析は、以下の前提で行った。

1) ベンダー別のコスト比較

大手ITメーカー系のベンダー（以下、メーカー系という）とハード製造をしておらず、ソフト開発を中心に活動しているソフト開発ベンダー（以下、ソフトベンダー系という）との比較を試みた。

メーカー系の中には、デューラーとしてメーカーよりパッケージ供給を受けて開発しているケースも多いが、最終責任をパッケージ開発ベンダーが取るため、これは全てはメーカー系とした。

2) 患者一人当たり負担額の算出

これも病院個別に算出したが、部門システムにおいて（特に画像システム系のシステム規模や対象範囲等）は基幹システム以上にバラツキが多かったが、必要最低限の機能は全ての医療機関が具備しているとの判断からそのまま数字に反映させた。

3) 医業収入に占めるシステム化比率

経費が5年間の総支出であるため、医業収入も5年間の総収入とした。総収入は単純に調査年度の一年間の総収入を単純に5倍とした。電子カルテシステム導入による収入増も見込めるが、ここでは収入増は無視した。また、病院は「国公立」「公的（日赤・済生会等）」「民間」の3種類に分類した。また、参考として、医師による電子カルテシステムの評価の結果をあわせて表示した（この数値は本調査で調査した「電子カルテに点数をつけると何点になるか」の結果である。

1) ベンダー別のコスト比較について

ベンダー別の調査は60病院の導入実績から調査を行った。下表(2)の様に、メーカー系は比較的国公立・公的病院の実績が多く、民間病院は圧倒的にソフトベンダー系が多くなっている。

(表1)

導入ベンダ	病院数	割合	運営主体別導入状況
メーカー系A社	11病院	18.3%	国公立=3 公的=3 民間=5
ソフトベンダー系B社	10病院	16.7%	国公立=0 公的=0 民間=10
メーカー系C社	5病院	8.3%	国公立=1 公的=2 民間=2
ソフトベンダー系D社	4病院	6.7%	国公立=1 公的=1 民間=2
ソフトベンダー系E社	4病院	6.7%	国公立=0 公的=0 民間=4
その他メーカー系	3病院	1.7%	国公立=1 公的=1 民間=1
その他ソフトベンダー系	11病院	18.3%	国公立=2 公的=2 民間=6 他=1
その他未回答	12病院	20.0%	国公立=6 公的=0 民間=5 他=1

All Rights Reserved. Copyright © M.Aaconuma © NHW 2005

平成15年12月に実施したアンケート調査を基に分析した、ベンダー別の経費の比較であるが、表3の通りとなった。なお、比較は基幹システム系での比較としている。

(表2)

単位：百万

ベンダ	患者規模 許可病床数 C/A数			基幹システム導入コスト(D)			D/許可病床数			
	平均	平均	平均	平均	標準偏差	C/A数				
1 メーカー系A社	11	865	377	300	441	57.7	1.3	2.9	13	56.3
2 ソフト系B社	10	824	238	191	146.9	35.0	0.4	1.5	15	72.4
3 メーカー系J社	1	812	605	753					28	66.4
4 メーカー系C社	5	731	456	333	413.0	54.6	0.8	2.7	22	60.0
5 ソフト系D社	4	636	380	261	319.5	61.2	1.0	1.3	11	60.9
6 ソフト系E社	4	201	158	90	106.5	34.8	0.7	1.7	6	78.0
7 メーカー系K社	2	206	955	531	880.0	87.4	0.7	1.2	10	50.0
8 ソフト系L社	1	819	481	100					2	65.0
9 ソフト系H社	1	775	400	250	294.0	37.9	0.7	1.2	3	72.3
10 メーカー系I社	2	474	426	354	297.0	43.7	0.7	0.9	8	75.4
11	7	137	142	143	122.0	102.2	1.1	1.5	2	62.5
12	12	626	274	115	463.0	44.0	0.4	1.9	19	57.3

All Rights Reserved. Copyright © M.Aaconuma © NHW 2005

* 患者規模当りのコストは、患者一人当たり換算ではない。

表3の如く、先に示した患者規模当たり経費及び許可病床当たり経費、更には導入端末台数当たり経費のどれをとっても、ソフトベンダー系のコストベネフィットが高いことが分かる。

この理由をまとめてみると、①メーカー系ベンダーの担当する病院のカスタマイズ(エンドユーザ希望により、パッケージプログラムを修正して個別要求に合わせる)量が大きく、ソフト開発費がかさむ ②メーカー系ベンダーが多く担当する国公立病院は、そのカスタマイズ要求が多い ③それに比して、ソフト系ベンダーは民間の中小病院の顧客が多く、経営リーダーの存在と相まって、コスト重視により、カスタマイズ量が小さくなる傾向となり、従ってソフト開発費が小額でまかなえる。④メーカー系ベンダーは、医療専門ベンダーではなく総合ITベンダーであるため、企業規模も大きく

間接費負担も相対的に多い。また開発においては外注(ソフト開発の中小ベンダーへの作業発注)比率が高く、子請け・孫請けなどの階層が発生し、中間マージンも多くならざるを得ない高コスト体質となっている。

ここで注目すべき点は、現場の医師にシステムを評価してもらったところ、カスタマイズ量が少なく、経費的にも割安なソフト系ベンダーの方が評価が高いことである。これは、リーダーの存在と目的の明確化、そして組織内での目標の共有化が大きく影響しているものと思われる。エンドユーザーからのカスタマイズ要求に、細かく対応することが必ずしも現場の医師の評価につながらないことが分かる。

2) 患者一人当たり負担額の算出及び3) 医業収入に占めるシステム化比率について

平成15年12月の調査では、一部コストに不明な点や、病院毎に医業収入が不明であったため、詳細な分析が困難であったことから、研究班では、平成16年12月の追調査をふまえて再度分析し、その結果を表4に纏めた。

(表3) コスト分析表/28病院調査

病院	ベンダ	収入割合 [%]		患者負担 [¥/人]		カルテの評価 (参考)
		基幹	全体	基幹	全体	
国公立	ソフトベンダ系E社	-	9.1	-	2,119	70
国公立	ソフトベンダ系D社	-	4.4	-	1,827	60
国公立	メーカー系C社	2.3	3.0	871	1,131	49
国公立	メーカー系A社	-	0.9	-	387	30
公的	メーカー系C社	1.3	2.3	732	1,270	70
公的	ソフトベンダ系H社	1.8	2.2	788	962	73
公的	メーカー系I社	2.5	3.0	610	732	75
公的	メーカー系A社	1.1	1.5	422	570	
公的	メーカー系C社	1.5	1.5	485	518	63
公的	ソフトベンダ系D社	0.8	1.0	304	374	
民間	メーカー系A社	3.1	5.3	1,209	2,036	65
民間	ソフトベンダ系B社	2.3	3.2	817	1,104	85
民間	ソフトベンダ系B社	2.1	2.5	901	1,090	70
民間	ソフトベンダ系D社	2.1	2.4	818	964	63
民間	ソフトベンダ系B社	1.8	2.2	718	909	
民間	ソフトベンダ系G社	1.6	2.0	652	812	
民間	メーカー系I社	1.0	1.6	438	706	76
民間	ソフトベンダ系B社	2.3	2.6	635	692	70
民間	メーカー系A社	1.4	1.6	540	647	58
民間	ソフトベンダ系B社	1.1	1.9	334	593	70
民間	ソフトベンダ系B社	0.9	1.0	514	557	88
民間	ソフトベンダ系E社	1.5	1.8	437	525	
民間	ソフトベンダ系E社	-	0.6	-	435	80
民間	メーカー系A社	-	1.4	-	428	80
民間	ソフトベンダ系B社	0.8	1.2	276	376	60
民間	メーカー系A社	-	0.5	-	351	30
民間	ソフトベンダ系B社	0.7	1.2	193	346	60
民間	ソフトベンダ系E社	-	1.2	-	288	73

* 一部、基幹システム部分のコストが不明の病院がある。また1病院の医業収入等回答が不備であったため除外

基幹システムの経費が医業収入に占める割合は平均1.6%、部門システムまで入れた全体の費用は平均2.3%となった。CIO Magazineが実施した一般企業のIT投資動向調査では、2003年で1.9%であることから、電子カルテシステムが過大投資となっているとはいえないと考える。医業収入に対する比率で何%が妥当であるかは一概に言えないが、1980年代のオーダーリングシステム導入創成期の同様の調査で(大学病院が中心ではあったが)、平均2.3%という調査結果が報告された事を考えると、その費用対効果は相対的に向上しているといえる。

また、患者規模一人あたりの負担金額は、基幹システムのみでは平均604円、全体システムでは平均805円となった。

なお、800円以下の病院が16病院(57%)と半数を超えている。しかし1000円以上の病院も7病院(25%)を占め、2000円以上の病院も2病院あった。2000円以上の高額負担の病院の内1病院が国公立であるが、患者規模が180人と小規模であった。民間の1病院は患者規模887人と大規模でありレベル4の範囲のシステム化を行っている。

(表4) 患者負担金額の状況 / 28病院調査

患者負担金額(基幹+部門システム)		
患者負担金額	病院数	割合
1500円以上	3病院	11%
1000~1500円	4病院	14%
800~1000円	5病院	18%
500~800円	8病院	28.5%
500円以下	8病院	28.5%

なお、電子カルテにかけた経費(収入割合、患者規模一人あたりの負担金額)と、医師による電子カルテの評価点数には相関は見られなかった。この評点は、病院によって回答数にバラツキがあり、病院全体としての評価を示しているものではない。しかし、回答は電子カルテシステム開発の関わりのあった医師たちからの回答でもあることからサンプル数は少ないものの興味深い。

また、ベンダー別で見ると、表6のようになる。メーカー系の患者一人当たり負担の平均が約952円に対して、ソフトベンダー系のそれは約715円と低コストでの導入が多いことが分かる。メーカー系はソフトベンダー系の約1.3倍の負担がある。コスト分析で重要なことは絶対金額の比較ではなく、費用対効果を勘案した相対金額である。効果との見合いで

(表5)

ベンダー別の患者一人当たり負担比較

ベンダー	施設数	患者規模		医業収入		5年間総コスト(M円)		収入割合(%)		患者負担(W/人)	
		[人]	[M]	[M]	[M]	基幹	全体	基幹	全体	基幹	全体
メーカー系A社	3	888	11,411	1,047	1,543	1.9	2.6	724	1,083		
メーカー系B社	3	759	9,726	769	1,115	1.7	2.3	696	973		
メーカー系C社	2	627	5,991	511	679	1.8	2.3	524	720		
ソフトベンダー系D社	8	328	3,810	227	291	1.5	2.0	549	708		
ソフトベンダー系E社	1	262	3,141	237	283	1.5	1.8	436	523		
ソフトベンダー系F社	2	529	5,953	414	494	1.5	1.7	561	663		
ソフトベンダー系G社	1	833	10,370	814	1,014	1.6	2.0	651	813		
ソフトベンダー系H社	1	731	9,573	842	1,054	1.8	2.2	768	961		

All Rights Reserved. Copyright © M.Asumura © IHW 2005

評価しなければならないが、アンケート調査の全体の報告でも分かるように、患者の視点や病院機能と業務プロセスの視点、そして意識改革と人材開発の視点においては、その効果に大きな差はないと考える。評価はそれぞれの病院が掲げた目標に対して、どれだけ電子カルテシステムが貢献し寄与したかを総合的に判断をしなければならぬ。その意味で導入の目標管理及び評価指標が各病院で明らかになっていない現状では、その判断は難しいと言わざるを得ない。しかし、現実として高額負担をかけている病院ほど満足度が相対的に低いことを勘案すれば、病院内のプロジェクトメイキングのあり方や、特にメーカー系の高コスト対応を今一度見直す必要があると考える。

病院サイドが考えなければならない点は、「運用にシステムを合わせる発想から、ベンダーが提示する病院の標準的ワークフローをベースとしたパッケージプログラムに運用を合わせる(改変する)」という意識へ変化しなければならない。人件費の塊であるSE作業費をいかに圧縮するかがコスト削減の重要なポイントとなる。またベンダーはより以上にパッケージプログラムの品質や柔軟性を向上させる必要がある。

最後に、開設主体別にシステム経費が医業収入に占める割合(収入割合)と患者規模一人あたりの負担金額(患者負担)をプロットしたものを以下に示す。

