

電子カルテシステムでは、診療録管理体制の側面では、標準化され、病院内及び病診連携や病病連携を高度化し、病名や各種項目の標準化による病院間ベンチマークも促進され、記録モレや情報の質も高まることが期待されるため、上記 30 点に更なる加算を加えることが考えられる。また、地域内で情報共有が促進されることにより、診療所と病院の紹介及び逆紹介、更にはライフステージに併せた医療福祉関連機関へのシームレスな患者中心の連携が可能となり、無駄な重複検査などが軽減されることも期待できる。更には、電子カルテシステムの導入による、バーコード等を活用した病棟等における患者取り違いや、注射や輸血等での医療過誤の激減が期待でき、患者さんの安全性が飛躍的に向上する。

従って、「診療録電子管理体制加算」や「電子的患者紹介等情報共有加算」「入院時患者安全管理加算」等、色々な知恵を絞った検討が可能となろう。

(5) まとめとして

現在医療全般において重要なキーワードは「エビデンス (Evidence) = 根拠」である。全ての議論においてこのエビデンスが重要視されている。診療現場においても、インフォームド・コンセントにおいては、科学的根拠すなわちエビデンスに基づく治療方針なり治療方法の提示が求められている。患者も溢れんばかりの医療関連の情報にアクセス可能となり、従来のような医師との情報の非対称性が薄れてきている。診療現場では患者の正確な情報収集と的確な判断、そしてその判断に至った検討のプロセスと科学的根拠の提示が強く求められているのである。

また、国の診療報酬・薬価等の決定においても、従来のように不十分な情報に基づく決定プロセスに不満が上がり、議論の透明性と根拠となる実証的データの提示が強く求められている。

残念ながら我が国の医療の現場には、このエビデンスに資するデータが極端に不足している。毎月ほとんどの医療機関でコンピュータにより作成されているレセプトも、自院の経営に有効活用すべく管理されている例はまだまだ少ない。ましてや、国の政策決定に有効活用できる為のデータベースは存在しないといっても過言ではない。さらに日々病院や診療所の現場で発生する膨大な診療データも、エビデンス生成に資するたねのデータベースになっていない。これは医師をはじめとする医療従事者にとっても、医療機関経営者にとっても、そして国にとっても、とりわけ国民や患者にとっても不幸なことといわざるを得ない。我々一人ひとりが安心して納得のいく医療サービスを受け、日々進化する医療技術の恩恵に浴する上でも、「価値あるデータベース」の構築およびそれに基づく EBM 生成のための研究や大規模な臨床試験が重要である。

また医療機関においては、厳しい経営環境の中で高質な医療サービスを絶え間なく提供する上で、強固な経営基盤の構築が何にもまして必要であり、医療機関経営においても主要な経営指標のタイムリーな判断に基づく EBM (Evidence Based Management) が重要である。さらに国においても限りある医療財源の中で、これ以上の国民負担を課さずに高質な医療技術を提供する上でも、新たな医療制度設計や改革のためにも EBM (Evidence Based Make a system plan) が必須である。

電子カルテシステムはこの「価値あるデータベース」の構築と活用に必須かつ重要なツールである。多くの病院でのシッカリとした電子カルテシステムの構築・整備が、患者を中心とした地域全体や全国レベルでの電子カルテシステムネットワークの整備や価値あるデータベース構築の原点である。今後更なる知恵を絞り、本研究調査で明らかとなった効果と成果を活用し、より効

果的な電子カルテシステム導入が促進されることを望みたい。

10. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

個別研究成果（1）

電子カルテシステムの導入及び運用のコスト分析

1. 研究要旨

多くの医療機関の電子カルテシステムに関する関心事は「導入コスト」の問題である。現在のところ、先にも述べたように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、その導入経費や運用経費の負担は原則個別病院となる。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き、電子カルテシステム導入が本格化した1999年以降も、主役は国公立や新築された大学附属病院、そしてその中心は大規模病院であった。近年中小規模病院や民間医療法人の導入例も多くなってきているが、その中心は厚生労働省からの公的補助を受けた病院である。

しかし公的な補助が先細りしていく現在、電子カルテシステム導入の機運が高まっている中小規模病院や民間医療法人では、初期導入のための投資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重くのしかかっている。情報システム化の意義は大いに認めるが、費用対効果の面での不安が病院経営者に高まっている。本調査研究では、今後導入を積極的に検討する病院に対し、先進病院の事例をベースとした「導入コストモデル」をガイドラインとして策定すると共に、アンケート回答病院における現状の導入コストの状況を整理し、経営主体別動向や開発担当ベンダー別動向を示す。更に導入による経済的効果試算のモデル作成を併せて行う。また、コストダウンのための施策も併せて検討したので報告する。

2. 研究目的

情報システムは戦略的投資の側面が大きいですが、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電子カルテシステム導入事例のコストをアンケート及びヒヤリングにて調査し、現状をベースとした導入コストモデルを作成すると共に、電子カルテシステム総経費の患者規模ベースでの患者一人当たりの負担額や対医業収入比率を算出し、導入に関する適正なコスト負担のあり方を考える。また大手ITメーカー系ベンダーとソフト開発系ベンダー別のコスト傾向を分析し、病院の導入のためのガイドラインや、導入支援策などの政策立案の為のベースとなる研究を行うものである。

3. 研究方法

研究の初年度であった平成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、43病院から回答及びデータを得たが、システム化レベルの補正が出来るのに十分な情報が得られていなかったり、システムの一部が他の医療機器に含まれており、IT部分のみ分解できなかったり、詳細に分析することが出来なかったため、よ

り精度の高いデータを得ることが重要であると考え、平成 16 年度調査において、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いただいた 43 病院とし、回答率は 67% (29 病院)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] = a) 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、厚生労働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。しかし、調査病院で明らかになった患者一人当たりの外来・入院の日当点比を概観し勘案すると、現状に近い比率は入院日当点 = 外来日当点 × 4 であることから、実態に近い分析をするには 1/4 とするのが適当であるという意見も多く出たが、本研究では、一応厚生労働省の病院経営指標の概要に従い、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) 患者規模 * 25[日/月] * 12[月/年] * 5[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。

患者規模が入院換算であるため一ヶ月の診療日数は 30 日とすることも考えられるが、本研究では一ヶ月の診療日数を 30 日ではなく 25 日とした。これは、外来患者数の平均が日曜休日等を考慮して実診療日数で取られていることや最大平均患者数を採用していることもあり、補正の意味もあり 25 日とした。

- 3) 5 年間総コスト(基幹)[¥] = f) 初期導入費用(基幹) + h) システム維持費用 * 5[年]

通常維持費の一部 (例えばハードウェア保守料等) 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、ソフト開発系ベンダーではハードウェア導入が別ベンダー契約であるケースもあり、条件がまちまちであった。従って、比較においては全て 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。

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

5)
$$\text{収入割合(基幹)[\%]} = \frac{C}{d} \frac{\text{5年間総コスト(基幹)}}{\text{d) 医業収入} \times 5[\text{年}]} \times 100$$

6)
$$\text{収入割合(全体)[\%]} = \frac{D}{d} \frac{\text{5年間総コスト(全体)}}{\text{d) 医業収入} \times 5[\text{年}]} \times 100$$

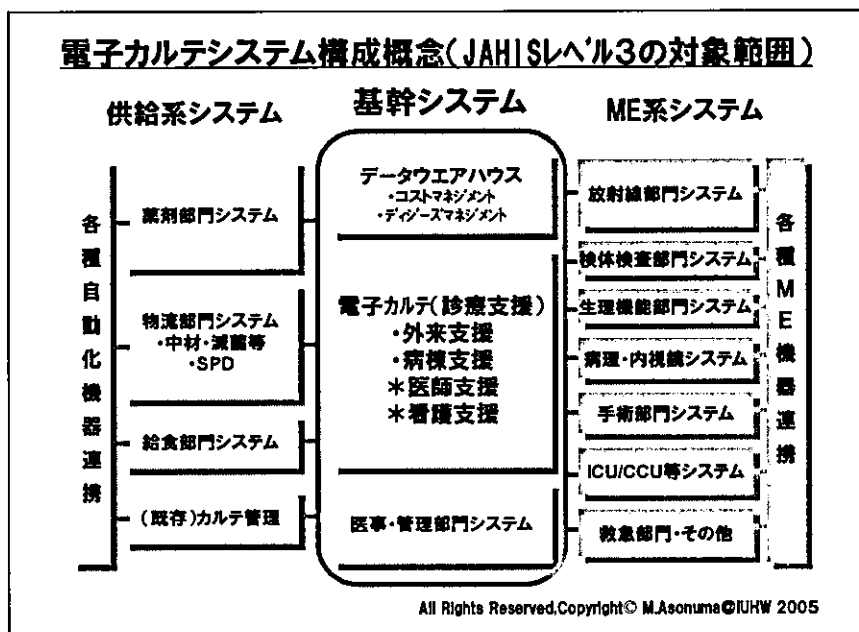
7)
$$\text{患者規模一人あたり負担(基幹)[\yen/人]} = \frac{C}{B} \frac{\text{5年間総コスト(基幹)}}{\text{B) 5年間患者総数}}$$

8)
$$\text{患者規模一人あたり負担(全体)[\yen/人]} = \frac{D}{B} \frac{\text{5年間総コスト(全体)}}{\text{B) 5年間患者総数}}$$

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ことが一般化している。例えば、根拠が乏しいが巷では「適正な導入経費は1床当たり100万円である」などという基準が一人歩きしている。100床の病院では1億円で、500床では5億円ということとなる。しかし、この場合対象となるシステム化の範囲は、医事システムと診療部門（オーダーリング+ペーパーレスカルテ+一部の看護システム）が中心であり、放射線部門システム（PACS&RIS）や調剤システム、更には病理や内視鏡部門のシステム化は対象外であったりしており、システム化の範囲が非常にあいまいで、標準的なガイドラインとしては到底使えないものである。病院規模が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相対的に大きくなる。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り、それによってLANなどの設計や施行も相違する。また、システムの安全性に対する考え方も千差万別であり、中核となる電子カルテサーバの構成技術にも大きなばらつきがある。本研究班では、病院が導入経費や運用経費を考える場合の導入モデルを策定し、その規模やシステム化の範囲、さらにはシステム構成技術も前提として提示し、また今後のコスト考える一つの基準として「患者規模」という基準を採用した。

なお、本研究で電子カルテシステムを構成する基幹システムと部門（ME系+供給系）システムという考え方の基本は下図1の通りである。基幹システムは医事システム（レセ電算業務を含む）と診療支援（狭義の電子カルテ）、そしてデータウェアハウス（DWH）やコストマネジメントシステムで構成される中核のシステムを指す。

(図1) 基幹及び部門 (ME系+供給系) の考え方



電子カルテ (診療支援) には、電子伝票システムであるオーダリングシステムを含む医師のカルテ記載のためのSOAP (表1参照) 入出力機能や看護支援システム、更には各種文書作成システムが含まれる。

(表1) POMR (Problem Oriented Medical Record) に則ったカルテの記載項目=SOAP

記載項目	データ・カテゴリー	データ項目 (電子カルテ情報項目)
S	Subjective Data (主観的データ)	患者の主訴 (主たる症状・プライマリ所見)
O	Objective Data (客観的データ)	検体検査、画像診断、生理等の検査結果
A	Assessment Data (評価・判断データ)	S・O情報より得られる総合的判断、病名
P	Plan Data (診療・治療の計画データ)	S・O・Aより導き出す処方・処置・治療計画

ME系の部門システムは検体検査システムや放射線部門システムなどの診療技術部門を指し、供給系の部門システムは薬剤部門システムや物流システムなど、診療を物品供給でさせる部門システムを指す。そして、電子カルテシステムはこれら全ての部門組織内のシステム及び部門間を有機的に連携するためにLAN (院内情報通信網) を含んだ、病院組織内全ての部門・分野を対象としたトータルシステムを指す。

また、アンケート調査とは別に、平成15年には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。なお、平成16年には6病院をヒヤリングし、平成15年調査との経年比較を試みた。

（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）

3. 研究結果

3.1 アンケート調査によるコスト分析

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、ソフトベンダ系という）との比較を試みた。

メーカー系を選択している病院の中には、メーカー直接の開発ではなく、当該メーカーのディーラーが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が取るのが通常であるため、これは全てはメーカー系として分類した。

2) 患者一人当たり負担額の算出（患者規模ベース）

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接続モダリティの数や対象範囲等）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、多少乱暴ではあるが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、対前年度比100%とし、増収を加味せずに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」の回答結果である。

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。これは、国公立・公的病院が比較的早い時期から公的予算化の恩恵で、オーダリング等のシステム導入が民間病院に比して進んでおり、ベンダー選定においても「実績主義」の歴史があり、古くから医療情報システム市場に参入していたメーカー系が有利であることの表れであろう。また、民間病院は「低コスト」を第一義的に考えることが多く、最近では実績も積んできたソフトベンダー系が台頭してきているといえる。

(表2) 調査対象ベンダーの病院ユーザ動向／平成15年度調査

ベンダー別の基幹系システム初期導入経費調査			
導入ベンダ	病院数	割合	経営主体別導入状況
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.Asonuma © IUHW 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、先にも述べたように部門システムの価格調査はその対象範囲や機能にバラツキが大きく、比較は基幹システム系のみでの比較としている。

比較は、各ベンダー毎に患者規模の平均値（対象規模が分かる）と許可病床数、更には導入しているクライアントPCの平均的な台数を求め、基幹システム系の平均コストもベンダー別に算出した。メーカー系A社の場合、平均患者規模は865人で、平均導入コストは4億4810万円となり、ソフト系B社の場合はそれぞれ624人、1億4690万円となる。

そして、患者規模当たり、1床当たり、更にクライアントPC一台当たりのコストを算出し比較を行った。患者規模当たりでは、メーカー系A社の場合で5770万円（一人当たりでは、445円／基幹系システム）、ソフト系B社の場合で3500万円（同、374円）となり、メーカー系A社はソフト系B社に比して約19%（1.19倍）のコスト高であるということとなる。また、1床当たりで比較すると、メーカー系A社の場合で130万円／1床となり、ソフト系B社の場合で60万円となり、その開きは2.17倍となる。クライアントPC一台当たりで換算すると、メーカー系A社の場合で210万円／1台となり、ソフト系B社の場合で150万円／1台となり、その差は1.4倍に縮小する。一病床当たりの比較よりも、患者規模別やクライアントPC一台当たりのコスト比較が現実的なコストを反映していると考えられる。その理由は、病院の規模は病床数だけでなく、

外来患者数を含めて考えなければならない。外来患者数の大小により、診察室ブース数、医師や看護師数、部門システムの装備規模、更に建屋の延べ床面積なども相違し、それらを総合して病院規模（システム対象規模）が相違する。それにより、クライアントPC台数やサーバー性能・データベース容量、更にLANの敷設規模大きく影響を受ける。

ただ単に一床当たりの適正コストを論じることは適切ではなく、間違った予算策定を誘導することにもなると考えられる。今後は「患者規模・患者一人当たり」を基準とすることを提案したい。

(表 3) ベンダー別の基幹系システム導入経費比較／平成 15 年度調査 単位：百万

ベンダー別の基幹系システム導入経費比較											
基幹系のみ(部門系は除く)【機能レベルの評価は行っていない】											
ベンダ	カウ	患者規模 許可病床数 CL台数				基幹系導入コスト(M円)				Dr評価点数	
		平均	平均	平均	平均	患者規模	許可病床数	CL台数	回答数	評価点数	
		平均	平均	平均	平均	補正1	補正2	補正3			
1	メーカ系A社	11	865	377	300	448.1	57.7	1.3	2.1	13	56.3
2	ソフト系B社	10	624	236	197	146.9	35.0	0.6	1.5	15	73.4
3	メーカ系J社	1	812	605	752					28	66.4
4	メーカ系C社	5	731	456	333	410.0	54.6	0.8	2.7	22	60.0
5	ソフト系D社	4	636	380	251	319.5	61.2	1.0	1.3	11	60.9
6	ソフト系E社	4	201	168	90	106.5	34.8	0.7	1.7	6	78.6
7	メーカ系K社	2	2506	965	531	830.0	67.4	0.7	1.2	10	50.0
8	ソフト系L社	1	818	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	73.3
10	メーカ系I社	2	474	426	358	207.0	43.7	0.7	0.6	8	75.4
99	---	7	137	142	142	122.0	103.2	1.1	1.5	2	62.5
0	---	12	626	274	116	460.3	41.0	6.4	1.6	19	57.5

All Rights Reserved, Copyright © M.Asonuma © IJHW 2005

*患者規模当のコストは、患者一人当たり換算ではない。一人当たり換算は、
平均導入コスト÷（患者規模平均×25日×12ヶ月×5年）で求められる。

コストのベンダー別傾向としては表3の如く、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、多少ベンダー毎のサンプル数に差があるが、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。

この理由を考えてみると以下のようにまとめられる（ベンダー及び病院ヒヤリング等より）。①メーカー系ベンダーが多く開発を担当する国公立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、ベンダー提供のパッケージソフトの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。

③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。

④一方、ソフト系ベンダーは、外注比率が低く、また専業であるため間接費負担が低いため、SEの単金が低い。

メーカー系ベンダーが担当する病院は規模も大きく、システム開発に関わる部門やメンバーも多く、病院内の調整にも時間を掛ける傾向にある。病院内のWG開催回数も多く、病院内調整もベンダーSEが行うことも多く、また病院内に常駐する人数や期間共に増大し、SE工数も増大する（一般にSE一人月は平均で100万円と言われており、その作業時間は通常120時間～140時間/ヶ月である。ITコンサルタントと言われる業界よりは相当の低コストである）傾向になり、全体的なコスト高となる。

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点が高いことである。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。エンドユーザーである医師等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るということが分かる。カスタマイズ要求の中身が、業務にとって絶対必要なものなのか、あれば良いという程度のものなのか、もしくは個々人の思いつきやわがままなのか、きちっと切り分け出来ないでシステムに組み込むことにより、かえってシステム開発の手戻りも多く、無駄な開発が行われ、結果として現場に喜ばれないのでは、無駄な投資と言える。

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、部門システムなど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～平成17年1月の追調査をふまえて再度分析した。これによって、基幹系システムだけでなく部門システムを含めた病院全体のコストがより明らかになり、また患者規模・患者一人当たりのコスト負担額や医業収入に占める割合などがより具体的に明らかになった。その結果を表4に纏めた。

アンケート調査では29病院（回答率67%）から回答を得ることができた。項目としては、稼働病床数、一日平均患者数（入院・外来）、医業収入（年額）、初期導入経費（基幹、部門）、システム医事経費（年額）である。

(表4) 追加調査におけるコスト分析表/29病院調査(平成16年度調査)

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	768	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、基幹システム部分と部門システムのコストきり分けが不明の病院があった。また1病院の医業収入等回答が不備であったため除外した。

表4を基に分析した結果、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、現状の電子カルテシステムが過大投資となっているとは言いがたい。一般に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約20年で飛躍的に向上しているともいえる。

調査の中では、5%を越える病院が2病院あったが、一病院は画像診断を多用する診療科中心の病院であり、他病院に比してPACS(放射線画像情報システム)への投資額が非常に大きいこ

とが影響している。またもう一病院は民間の総合病院であるが、病院機能の改変と建屋改造を機に戦略的投資を行い、病院全体を網羅したシステムを導入した（後に示す、13病院の個別調査の病院と同類及び同等のシステム化レベルであった）ため、比較的高コストとなっている。

また、患者規模一人あたりの負担金額の分析では、基幹システムのみでは平均 604 円、全体システムでは平均 812 円となった。民間病院の中には、ハイコストパフォーマンスでの導入事例が多く、全体の平均を低コストに誘導している。低コスト導入の多くの病院は、「いわゆるノンカスタマイズ」導入を行っており、極力カスタマイズを行わずベンダー提供のパッケージをそのまま使うなどの工夫をしている。また機能アップに関しては、開発担当ベンダーの他のユーザとの調整を行い、個別病院毎の個別機能アップではなく、時期的なことは多少我慢し他の病院と協調して同時期のレベルアップを行うなどのコストダウンの工夫も見られた。この方式はメーカー系ベンダーのユーザーにも浸透し始め、メーカー系ベンダーでも低コスト導入の事例がアンケートにより報告された。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も視野に入れたシステム化を行っている。

（表 5）患者規模・患者一人当たり負担金額の状況 / 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	29%
500円以下	8病院	29%

All Rights Reserved, Copyright © M.Asonuma © NHW 2005

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を積極的に推進した医師が中心ではなく、あくまでも利用者として関わっている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、コストをベンダー別で比較すると、表6のようになるが、この比較では、先の29病院の中から、調査項目で特に満遍なくデータが集まった21病院を抽出し分析した。その結果、メーカー系ベンダーの患者規模・患者一人当たりの負担額平均が約952円に対して、ソフト系ベンダーのそれは約715円と低コストでの導入であることが分かる。メーカー系ベンダーはソフト系ベンダーの約1.3倍の高負担となる（平成15年度アンケート調査をベースとしたで、基幹系システムだけの比較では1.19倍であったが、部門システムを含めるとその差が拡大した）。

(表6) 各ベンダー別の患者規模・患者一人当たりの負担額比較

ベンダー別の患者一人当たり負担比較									
【機能レベルの評価は厳密に行っていない】									
	施設数	患者規模 [人]	医業収入 [M¥]	5年間総コスト[M¥]		収入割合[%]		患者負担[¥/人]	
				基幹	全体	基幹	全体	基幹	全体
メーカーA社	3	988	11,411	1,047	1,543	1.9	2.8	724	1,085
メーカーC社	3	759	9,726	789	1,115	1.7	2.3	696	973
メーカーB社	2	627	5,991	511	679	1.8	2.3	524	720
ソフトベンダ系B社	8	328	3,810	227	291	1.5	2.0	549	708
ソフトベンダ系E社	1	362	3,141	237	285	1.5	1.8	436	525
ソフトベンダ系D社	2	529	5,958	414	494	1.5	1.7	561	668
ソフトベンダ系G社	1	833	10,370	814	1,014	1.6	2.0	651	812
ソフトベンダ系H社	1	731	9,579	842	1,054	1.8	2.2	768	961

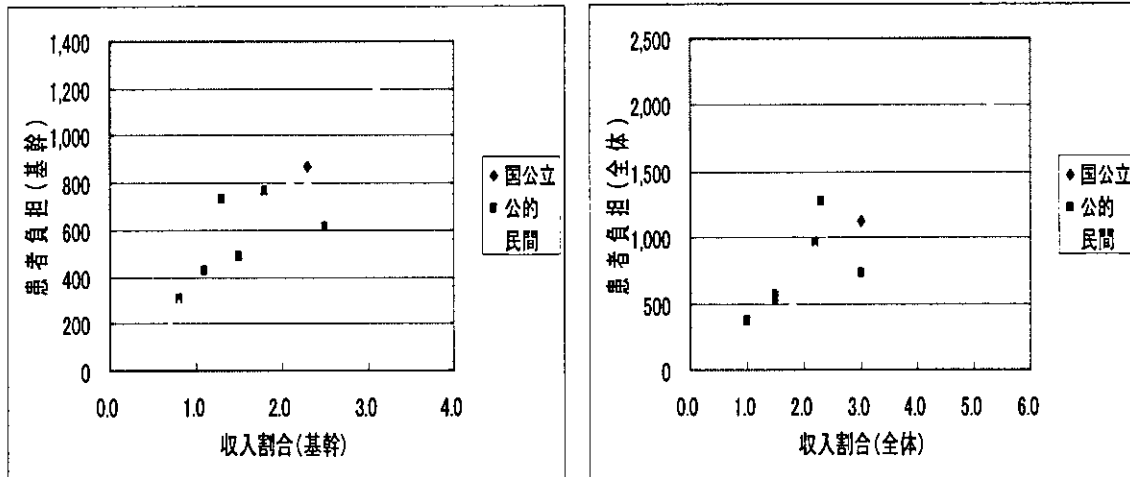
All Rights Reserved, Copyright © M.Asonuma © IUHW 2005

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。効果との見合いで評価しなければならないが、資料Iでのアンケート調査の全体の報告でも分かるように、導入コストの大小によって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、更には財務的な視点においても、その効果に大きな差はないと判断できる。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しなくてはならない。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マーケティングのあり方や、特にメーカー系ベンダーの高コスト対応を今一度見直す必要があると考える。

一方、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。

なお、図2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示す。

(図2) 規模別収入割合と患者負担分布



また、図3にベンダー別に、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示す。

(図3) 開設規模別収入割合と患者負担分布

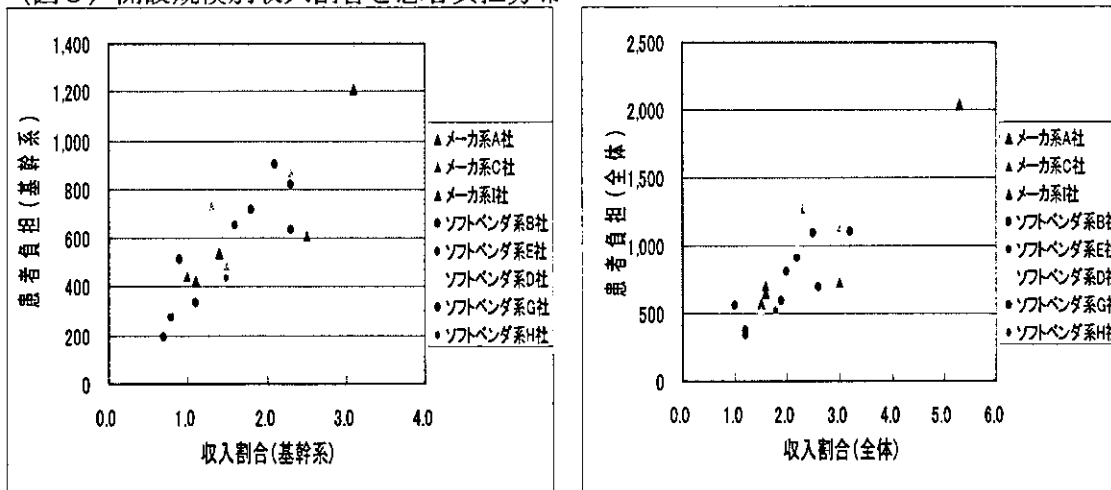


図2、3により、対医業収入費約2%で、患者負担が約800円という事の検証と、国公立・公的とメーカー系ベンダーが、それぞれ民間とソフトベンダー系に比して、コスト高であることの検証が出きる。しかしこのコスト差が効果にどう影響をもたらすのかについての定性的な評価はアンケートからだけでは残念ながら出来なかった。一部島根県立中央病院についての財務面を含めた調査分析を行ったので、別項で報告する（詳細はP312～参照）する。

C.2 先進13病院の調査による導入コストモデルの策定等

平成15年度調査で、13病院の現地ヒヤリング及び開発ベンダーへのヒヤリング調査を行い（個別の病院名や開発ベンダーがなるべく特定できないような公表方式を取るとの条件で調査を行った）貴重なデータを収集することが出来た。調査対象の病院は導入時期にはバラツキがあり、電

子カルテシステム稼働次期は約4年の間でのタイムラグがある。またこのコストは、電子カルテシステム完成時における最終コストであり、一部病院では、未稼働分野に関しては見積段階の予算を計上しているものもある。しかし、この調査によって特に大規模病院の電子カルテシステム導入コストの実態を把握することが可能となり、その結果を基に導入コストモデルを策定は十分に可能であると考えた。主な調査対象病院のコストは表7の通りである。

(表7) 先進13病院の初期導入コスト

代表的電子カルテシステム導入病院のコスト(ヒヤリング調査) 単位:億円				
病院(代表例)	基幹+部門システム ハード・PP費用	基幹+部門システム SE作業費	画像系システム (PACS等)	LAN等 ネットワーク
病院①(私立大学) 650床 20.0億円	6.1	8.0	4.4	1.5
病院②(民間病院) 500床 22.5億円	7.8	7.2	5.5	2.0
病院③(公立病院) 600床 20.3億円	5.0	5.3	8.0	2.0
病院④(公的病院) 700床 19.3億円	6.5	7.5	3.5	1.8
病院⑤(民間病院) 700床 16.5億円	6.0	5.0	3.0	2.5
病院⑥(公的病院) 400床 19.8億円	6.5	8.0	3.5	1.8
病院⑦(私立大学) 400床 14.7億円	5.0	5.0	2.5	2.2
病院⑧(公立病院) 500床 22.8億円	10.0	7.0	2.8	3.0

*13病院の内主な病院を一覧表として載めた。他の5病院(国公立:2病院、公的:2病院、民間:1病院)は総額での把握であるため本表には表記しなかった。なお、開発担当ベンダーはメーカー系11病院、ソフトベンダー系2病院である。

*SE作業費には、基本設計・カスタマイズ作業・マニュアル作成・運用テスト支援
・本番稼働支援・稼働後6ヶ月間の常駐サポート等が含まれている。

部門(ME系+供給系)システムに関しては画像関連システム(放射線、病理、内視鏡、手術等)を除き、ハード、ソフト開発費(表中ではSE経費)にそれぞれ組み入れている。また、LAN関係は工事費等の人件費も含まれており、一部経費は建築費に含まれているものも算入されていたため、後の導入コストモデル策定では一部補正している。画像系システムはその費用に大きな差があるが、病院内における放射線部門の組織的なステイタス相違や接続対象モダリティー数や画像モニター設置台数に大きな差があるために生じている。コスト分析やモデル策定を行う上では、イコールフィッティングを行うことが必要であるため一部補正を加えている。

当該調査をベースとして、研究班では今後の導入の目安となるモデル策定を行った。モデル策定に際して、幾つかの前提を設定したが、特に病院の機能やシステム対象範囲に関しては表8、9の通りである。

(表8) モデル化された病院像 (規模及び機能等)

モデル化された病院像 (調査13病院よりモデル化)	
項目	病院プロフィールの概要
・病床規模及び外来患者規模	500床、1200人/日平均・外来
・診療科及び部門状況	23診療科を有する総合病院で、救急、ICU/CCUを含む中央診療部門を有する。 外来及び病棟、PACSを含め各部門は全てIT化対象となっている。
・経費として含まれる機器	LAN、再来受付機、POSレジ、自動入金機、患者案内表示機
・対象外の各種機器	放射線診断及び治療機器(モダリティ)、自動分析機、内視鏡等IIE機器、自動調剤機やピッキングマシン等の機器は見積もり対象外である。
・システム機能の概要	診療支援(診療の電子カルテ) <ul style="list-style-type: none"> SOAP入力、テンプレート、シーム、タリカルピス、通院時サマリ、カルテWEB参照、患者ブラウザ、患者基本(7444等)照会等 病室のケア、病室日報/看護管理日報、看護ワーク、看護記録表、通院機、看護計画等 バーコード患者管理(バーレーマネジメント)、インシデントアクションレポート テレヘルス <ul style="list-style-type: none"> 病名、予後、処方、注射、処置、放射線、手術、輸血、検体検査、生体検査、病理、内視鏡、放射線、病棟管理、給食等 文書管理 <ul style="list-style-type: none"> 診断書、説明書、同意書、紹介状、保証書等参照、院内文書一式等 部門システム <ul style="list-style-type: none"> 薬学、放射線、輸血、薬剤、検体検査、物流、輸送、病理、内視鏡の部門システム及び、手術、ICU/CCU、救急、生体部門とはシステム連携のみ(部門システム含まず) その他 レセプト電算連携、原価管理システムを含む(機器の設置導入費用、LAN及び無線LAN工事費を含む)
・システム構成上の配慮	CPUはクワッドコア構成、ファイル2重化等の安全性対策を講じる。またシステム構成技術としてはサーバ/クライアント方式。病院は無線LANによりベッドサイドでの業務運用が可能。更に、音声・呼吸器・術前カフレス入庫・病棟・産科には高解像度2モニタを設置。

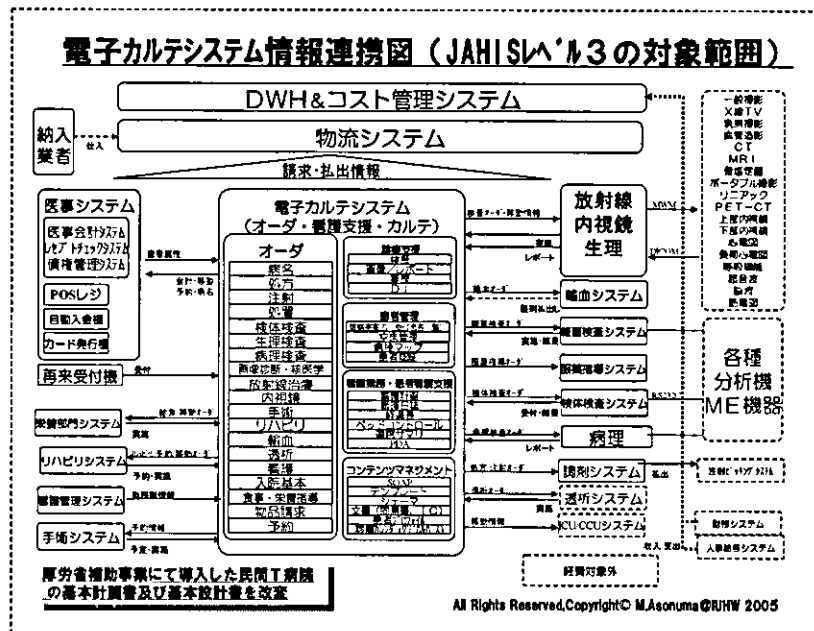
All Rights Reserved. Copyright © M.Acoruma © IJHW 2005

導き出された病院像であるが、病院規模は、病床数：500床・平均外来患者数1200人/日の大規模病院である。診療科は23科（各病院、センター化や臓器別標榜など診療科の呼称は様々であったが、内科/一般・消化器・呼吸器・循環器・内分泌・腎臓・神経等々、外科/消化器・呼吸器・循環器等、脳神経外科、形成外科、整形外科、歯科口腔外科、産婦人科、泌尿器科、眼科、皮膚科、耳鼻咽喉科、小児科、麻酔科、放射線科、精神科等を想定した）を有し、救急（3次救急を行い、2次救急患者も積極的に受け入れている）部門及びICU/CCUを有している。また放射線診断部門、病理部門、検体検査部門、生理検査部門、薬剤部門等々の中央診療部門がある。これら全ての部門が電子カルテシステムの対象範囲としてシステム化が行われている。システム機能としては、診療録の電子化（オーダーリングや看護部門システム等）や院内文書（患者同意書や説明書等）類の電子化、更には検体検査部門や放射線・薬剤・給食等の部門内システムの構築と部門間連携をシステム開発の対象とし、手術やICU/CCU、生理機能部門等では個別導入システム（今回経費には含まず）との部門間連携、その他レセプト電算対応や原価管理システムの導入やLANなどの機能を包含している。システムの的には安全性の確保のため、必要部分の二重化などが図られる。また、再来受付機や診療費の自動支払機、会計窓口のPOS端末、患者案内表示盤なども経費対象となっている。

表9では、電子カルテシステムの対象業務範囲や対象部門を示し、業務間及び部門間の情報連携図を参考に示す。導入コストモデル策定のための、前提とするシステム化対象範囲を明らかにする上でこの情報連携図は一つのガイドラインとなる。この図は、平成15年度の厚生労働省の補助事業で電子カルテシステムを導入した民間T病院の基本計画時に、院内啓蒙のために、そして

病院及びベンダーの認識の共通化のために作成したものである。ベースはベンダー提供の連携図であるが、病院内で現状にあわせ改変したものである。民間T病院は急性期型の総合病院で、500床・800人/日・外来患者平均の地方の地域密着型の病院である。システム化の目標は図に示したように、トータルシステムであるが、調査13病院に比して一気呵成の資金調達困難なため、現実的なそして段階的なシステム化を図らざるを得ない。従って部門システムの一部はまだ構築中または計画中の段階である。しかし、調査13病院においても同様の情報関連図を有しており、電子カルテシステム化を構築する上で参考となるためここに示すものである。

(表9) モデル化病院の情報連携図・対象部門



以上の13病院の調査から導き出された、500床・1200人/日・外来患者平均の病院での導入コストモデルは、表10の通りである。なお、外来患者の想定であるが一部の病院では開院間もないため、その水準に至っていない病院もあるが、新築条件の外来想定規模は全ての病院で1200人程度を想定し、診察室環境や医師等の人員配置を計画しているため、システム化（特にクライアントPCの台数や、サーバー機能・性能）はそれらを想定しての装備になっている。

また同時に年間の運営経費の聞き取り調査も行ったことから、年間の運用経費も策定した。運営経費には、ハードウェアの定期保守経費、パッケージプログラムやミドルウェアプログラムプロダクト及びセキュリティ&ウイルス対策プログラム類の定期保守経費、更にはDIやレセプト電算処理関連のマスタ保守経費や診療報酬改定等の経費、そして24時間・365日のシステム運用のために外注（人材派遣）費用等が計上されており、全ての病院が経費を負担している。

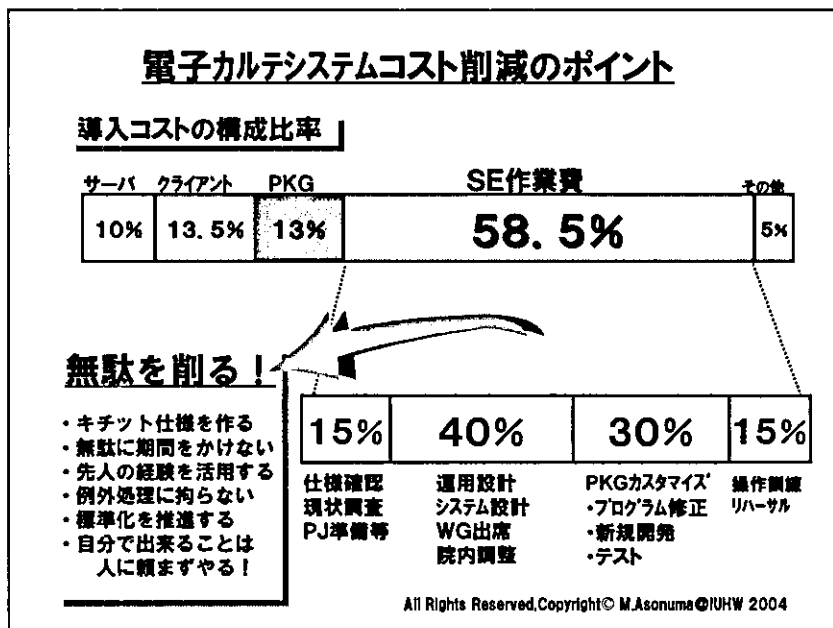
(表 10) 導入コストモデルのコスト構造

電子カルテシステムの導入コスト(調査13病院よりモデル化)				
大規模病院導入コストモデル 500床 平均1200人/日外来				
電子カルテ基幹+部門		PACS	他画像	LAN
ハード・PP 6.5億円	SE作業費 6.5億円	含むGRIS 3億円	内視鏡等 1億円	1億円
初期導入経費 約18億円				
<ul style="list-style-type: none"> ・医事(レセ電算)・電子カルテ基幹システム ・部門(検査・薬剤・給食・物流・輸血)システム 				
(月額)				
ハード保守 4百万円	PKG保守 0.5百万	24H運用人件費等 4百万円	監査改定等 0.5百万	
年間運用経費 約1億円				
<ul style="list-style-type: none"> ・サーバ ・クライアント ・自動化機器 	<ul style="list-style-type: none"> ・PKG ・ウイルス ・DI 	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間2名 ・夜間1名 etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ・通信 ・消耗品 etc. 	
All Rights Reserved, Copyright © M.Asanuma © UHW 2005				

導入コストモデルでは、結果として初期導入経費が18億円となった。これは先の表7に示した各病院の投入経費を基に平均を算出し、対象業務範囲を勘案して一部補正を加えた。そして、ハードウェア及び関連プログラムプロダクトで6億5000万円、システムエンジニア(SE)作業費で6億5000万円とした。SE作業費には、システム開発の上流工程と言われる現状分析、システム開発対象範囲の確定、基本計画書及び設計書の作成、各ワーキンググループ(WG)への出席および議事録作成、院内各部門調整支援、各部門個別導入機器選定のシステムの支援、プログラムインストール、パッケージカスタマイズ作業、プログラム及び部門単体テスト、システム連携全体テスト、本番リハーサル準備及び実施、本番稼動時現場立会い支援(通常2週間程度)、稼動後1年間のSE常駐、ワークフロー確認マニュアル、操作マニュアル、電子カルテ運用の為に院内規約書作成など等の多岐にわたる作業が含まれている。通常一般企業ではシステム部門(これだけの規模のシステムが導入されている場合、少数精鋭の組織化でも約20人の専任部隊が配備されている)が存在し、これらの作業の多くを自社内で行い、ベンダー作業を軽減させコスト削減を図っている。病院の場合は、全てをベンダーに外注していると同様のプロジェクトマネージングをするために、SE作業が明らかに膨大となってしまいます。この6億5000万円が安い高いかは議論を呼ぶところであるが、20人の社内人件費(一部は派遣でまかなっているところが多いが)との見合いで、今後十分なベンチマークが行われるべきであろう。しかし、上記作業は必ずしも専任職員でなければ出来ないものではなく、院内の既存人員の活用等やプロジェクト室等の設置によりこなせる作業も多い。また、各種マスタや病名等標準化の推進を徹底的に行うことや、メーカー提供パッケージや先進病院の事例の活用により無駄なカスタマイズが削減できる。パッケージを有効活用は、無駄な議論の削減、検討打合せ期間の短縮、付帯作業の削減など、眼に見えない大きな効果があり、コスト削減に威力を発揮する。そして一番重要なのは、個々の医

療従事者の意見を聞くことは重要であるが、それら意見を、必須機能、希望・要望、個人的意見等々に分類し、病院としての組織としての「仕様」に落とし込み、ベンダーにキチット提示することである。コスト削減の方策は今後重要なテーマである。表 11 にその一例をまとめて示す。

(表 11) 電子カルテシステムの S E 作業費の構造と削減ポイント

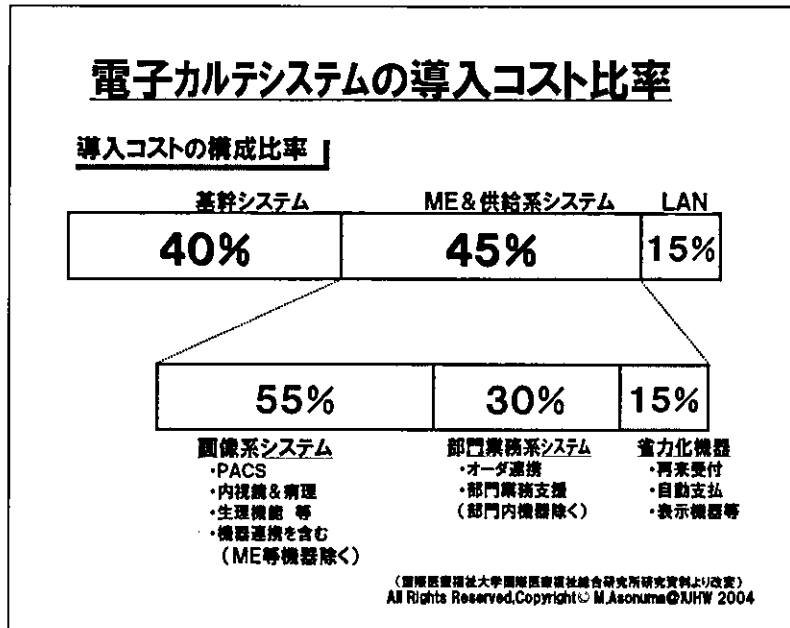


*本表の S E 作業費には、表 10 の PACS 等その他の部門システムや LAN 構築等の S E 作業費を含む

13 病院の調査に基づき、導入コストの各構成比率を導いたが、表 11 はハードウェア費用や S E 作業費等のソフトウェア費用の割合を示したものである。実に 58.5% が人件費の塊である S E 作業費であることが分かる。この 58.5% の作業費の更に内訳は、15% が仕様確認や現状調査等、40% が運用の設計や WG 出席等のいわゆる上流工程の作業である。また操作訓練や本番リハール対応で 15% と多くの費用が消費されている。プログラム開発やパッケージのカスタマイズ作業など S E やプログラマーの基本的・中心的な作業は 30% 程度で、全体の構成比でいえば、たかだか 17.6% 程度にしかない。多くは会議や調整・検討、議事録作成やマニュアル作成、そして教育などの付帯作業に費やされる。しかし前述のごとく、これら作業の中には病院内で出来ることが多くあり、しかも、病院内の人員で作業したほうが明らかに効率が良いことも多い。この 58.5% の部分の無駄をいかに削減出来るかがコストダウンのポイントと言える。

表 12 は、基幹システムと部門システムの構成比率を示したものである。基幹システムと部門システムへの経費の比率は、13 病院の傾向分析をした結果、基幹システムはシステム全体の 40% であり、部門システムが 45%、LAN 関連の経費が 15% となっている。医事システムや診療部門の支援システムでいわゆる電子カルテの開発の部分、電子カルテシステムの根幹を占めるシステムで、コストの大部分を占めるとされているが、実際にはそれ以上の部門系のシステムの多くのコストがかかっていることが分かる。

(表 12) 基幹及び部門／ME系・供給系システムのコスト比率



この部門系システムで中心となるのが、PACS等の放射線画像システムや内視鏡・病理部門のシステム化である。コスト的には全体の約25%を占めることとなり、病院関係者は基幹システムのコストダウンはもちろんであるが、この画像系システムの更なるコストダウンを望んでいる。そして次にコスト付加が多いのが省力化機器の導入コストである。近年省力化ばかりでなく患者サービスの一環で自動化機器の購買意欲が高まり、機器も進歩してきている。これらの機器も単独で動くのでは電子カルテシステムと有機的に連携して初めて、その真価が発揮される。会計や薬待ちばかりでなく、外来診察における患者案内表示盤などは従来の機器のイメージは一新され、正に情報システムそのものである。医事課の一線処理である受付業務も、再来時の受付自動化や料金収納の自動化が進展し、今後益々その比率が高まってくることが予想される。

また部門系システムは調査においても、その購入パターンが輻輳化しており電子カルテシステム導入予算の中に組み込まれずに、部門単独で購入したり、機器によっては建築費に含まれて(患者表示盤システム等)いたりしているため、一般にどこまでを電子カルテシステムのコストとして捉えて、モデル策定をするべきか等の議論もあったが、先の表8に示したように薬剤部等の自動分包機や注射のピッキングマシン、検体検査部門や生理検査部門等のME機器、放射線部門のモダリティは除外し、表示板や事務系の省力化機器は含めることとした。

この部門システムもコストダウンのポイントがある。基幹系システムと部門システムはベンダーの相違するケースが殆んどで、どちらのベンダーでどのシステムを構築するべきかの切り分けが不十分であると、同様のシステムモジュールを双方で持ち合い、無駄な開発をすることが多い。基本計画設計時などに、担当各ベンダーとの協議を十分に行い、無駄のない開発を心がけたい。

参考に、導入コストモデルで示した初期経費18億円を基に算出すると、基幹系システムで約7億2000万円、部門系システムで8億1000万円、LANの機器及び工事費用で2億7000万円と