

[寄稿]

# 病院情報システムのラストワンマイル

## The last mile for hospital information system

和田豊郁<sup>†</sup>

Toyofumi Wada<sup>†</sup>

<sup>†</sup>久留米大学 医学部

<sup>†</sup> School of Medicine Kurume Univ.

### 1. はじめに

通信業において、国中に基幹線を張り巡らせることは比較的容易に事業が進むが、たとえば電話の回線を加入者の建物に引き込むには、基幹線に比べ回線あたりの費用がそうとう割高になってしまう。電話の中継局から加入者の建物までの平均的な回線距離が約1マイルだったということで、この末端のコスト高の投資をラストワンマイルと称するようになった、という。本稿では、一般に病院情報システムとして提供されている基本機能を基幹線としたときに、各部門のさまざまなシステムとの、あるいは医療機器との接続に関する、未だ実現されていない機能などを“ラストワンマイル”と位置付け、解決すべき問題点について論じていく。

### 2. 病院情報システム導入の意義

久留米大学の中で昭和4年竣工の本部の次に古い昭和7年竣工の大学病院本館は、創立80周年事業で解体・新築され、屋上に給油・格納庫付きのヘリポートまで有する最新鋭の病院となった...はずであったが、諸事情にて新しい病院情報システムの導入は2年遅れ、まさに今からシステム開発に着手するところである。平成10年総合診療棟のオープンと同時に導入されたオーダーリングシステムは、発生源入力することで迅速で正確な情報伝達が行われ、時間のロスや料金の取り漏れがなくなり、効率のよい医療の実践ができるもの、と理解されていた。その後、電子化を急進的に進めた医療機関では、医療記録を含めた医療情報の全てが電子化された場合には高度な医療情報の共有による安全・安心の医療が提供できるようになること、第三者的に医療の質の評価が可能になり、無理・ムラ・無駄のない病院経営を目指すことができるようになることが知られるようになった。このことにより全国の大学病院では電子カルテ化しており、久留米大学病院は紙カルテを使用する最後の大学病院になりそうである。

病名は保険診療の根幹をなすものである。筆者は12年前に久留米大学病院にオーダーリングシステムがはじめて導入されることから病名オーダーの導入と検査コストの表示の必要性を主張していたが、理解が得られなかった。オーダー端末から病名を見ることができない久留米大学病院は全国でも希有な存在である。平成15年のDPC導入時にも病名オーダーの導入は行われず、ICD-10に準拠した病名にすらなっていないため、その後のがん登録などの全国規模の疾患データベースへの参加にも新たな作業が必要となり、マンパワー（医事職員の増員）で解決せざるを得なくなった。また、治験の受け入れにも支障を来していることが明らかになっている。オーダーリングシステム導入当初に必要な機能を搭載していなかったことが久留米大学病院の非効率性につながっている。

検査コストの表示は医事システムと一体化している開業医向けの電子カルテには当初からその機能があるものがあつたが、大病院向けのシステムでは未だに見かけない。料金計算は医

事システムの領域と考えられているからなのかもしれないが、DPC の導入により、コストを意識することは以前にも増して重要なこととなっている。DPC では、病名によって支払われる料金が決まっているため、不用意に“念のための検査”をすればするほど病院に残るものは少なくなってしまう。外来においても、医師が患者から検査料金や薬の価格を聞かれたとき、判らないと突っぱねるか、いろいろと調べて時間を費やした挙げ句、そんなに分かりにくいめんどろなものに巻き込まれるのは嫌だと、患者が不安になるようならば、誰も報われない。患者の質問に何でも答えられることは、医療が信用を得るために必要なことであるが、個人的な努力だけでこれを実現できるほど、今の医療の仕組みは単純ではない。

### 3. 病院情報システムの問題点

最近ではクリニック向けの電子カルテがいくつも売られている。クリニックでは、医師の記録、注射・処置などの入力、処方箋と診療情報提供書の出力、検体検査・生理機能検査・画像診断検査の結果表示、電子レセプトの送信ができれば必要十分であることが多い。そして、その導入は、ハードディスク内蔵録画機能搭載テレビの設置と同様、ただ買ってきてケーブルをつないでただけでは使えない。テレビでは時刻や地域などいくつかのシステム設定が必要だが、それが済めばとりあえず見るだけなら何とかなる状態となる。クリニック向けの電子カルテでは、薬剤・処置・検査のマスタやセットの登録、書類や診療記録用の定型書式などの登録が済めば、患者の基本情報を登録して実使用を開始することができる。

#### 3.1 部門システムや機器との接続の問題

病院の情報システムでは、医事会計システム、薬剤部門システム、検体検査部門システム、放射線部門システム、給食システムなど、小さなものを含めると何十もの部門システムがあり、それらと中核となるシステムのサーバとが情報のやりとりをするための接続が必要になる。クリニックのシステムはパッケージ化されたシンプルなものが多いが、病院のシステムの場合には、ほぼ間違いなく多数の会社のシステムを接続することになり、複雑なマルチベンダシステムとなる。問題は、それぞれの接続には個別の設定が必要であることが多く、特殊なものや新製品など、接続の実績がない場合には巨額の接続費用が発生するかもしれないことである。また、先の録画機能搭載テレビに新たにブルーレイレコーダーを接続する場合、テレビで撮ったビデオをブルーレイレコーダーに転送することはできるが、その逆はできない、みたいなことが運用上許されない場合は、どんなに映像がきれいであっても買わないだろう。非常に好ましい性能や機能を持つ機器であっても、必要とするデータの送受信が完全にはできない場合には採用を諦めるしかない。

近年、IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) という医療情報システムの相互接続性を推進する国際的なプロジェクトが発足した。その日本版 IHE-J の導入が促進されれば、接続に関する悩みは消えていくかもしれない。ただ、これは、今までユーザーが別個に負担していた接続費用をメーカーが予め負担するという話でもあるから、必ずしも機器やシステムが安くなるとは限らないのだが。

病院情報システムの悩みは、機器やシステムの接続の問題ばかりではない。

### 3.2 診療記録の電子化の意義

完全にカルテを電子化しようとするのであれば、ありとあらゆる医療情報が病院情報システムに入力されなければならない。医師記録の電子化の意味は過小評価されがちであるが、医師記録は必ず行わなければならないものである。しかも退院時要約や紹介状や診断書の作成は一から書き起こすのではなく、既に入力されている記録を要約する作業となるならば、医師でなくても、医療クラークが良質な要約を作成することが可能になる。医療記録の電子化の利点は現場の利便性の向上や省力化だけではない。常時、第三者によって記録の監査ができることとなるため、それが十分な指導につながれば質の高い記録になっていくことが期待される。入院していても何も特別な医療行為が行われていない日を見つけ出すことも容易になり、担当医に正当な理由が見つからなかったら医療資源の無駄遣いと認定されることとなる。こうして、医療記録の電子化は単に紙がコンピュータになるだけではなく、ひとつのパラダイムシフトとなり、在院期間の適正化が進んでいくことになる。ただ、医療の密度が高くなるということは仕事量も増えることを意味するため、コンピュータの操作が仕事量の増加になってしまうことは避けなければならない。

### 3.3 発生源入力徹底にはベッドサイド端末の利用を

全ての診療記録がコンピュータに入力されている状態を実現するためには、人手に頼ってはいない仕事量の増加と入力ミス誘発につながってしまい、目指していたはずの質の向上とは逆のことが起こってしまう。何らかの測定装置、特にデジタル式の機器で計測を行ったとき、その数値を人が病院情報システムに入力する“作業”は転記以外の何物でもなく、つまらない仕事と感じるだけではなく、ある一定の割合でミスが生じる可能性を内在する。コンピュータに表示されている数値が正しいデータではないかもしれないと考えなければならないならば医療は成立しない。ところが、多くの病院では、自動血圧計で測ったデータを病院情報システムに人が入力しているのが実情である。しかも、一旦紙にメモをして後で病院情報システムに入力したり、PDAに入力し、後で本体にデータが転送される仕組みだったりする。真の発生源入力（＝正確、迅速）となるためには、このような“転記作業”を必要とせず、バイタルサインの測定と同時に記録が完了し、いち早くスタッフ間で情報が共有されるような仕組みでなければならない。

病棟ではベッドサイドでメモ帳や看護ワークシートに一旦書き込んだものを、後で診療記録に転記する運用をよく見かけるが、外来では患者の目の前で医師はカルテ記載を行ってきたし、電子カルテ化した病院では同様にコンピュータ入力を行っている。病棟でもベッドサイドで何でも直接コンピュータ入力するようになれば記録内容の情報共有も早くでき、看護チームリーダーは看護の進捗状況が手に取るように分かるようになり、滞りが見つかれば早めに手を打つことが可能になる。何よりも転記がなくなる分、時間的ロスが減り、早くリフレッシュの時間に入ることができるようになる。

多くの病院ではカートにノート型PCを載せて看護師が部屋を回っているが、バッテリーの性能劣化のため、勤務時間の間中ずっと使い続けることは難しいはずである。バッテリーの買い換えには少なからぬ予算措置が必要となり、思いの外コスト高になる要因となる。このラストワンマイル問題への解決策は、床頭台のテレビを利用することであろう。患者のIDカードと医療従事者のIDカードの情報により、開く情報が規定・規制されるようにしておけば、ベ

ッドサイドがたちどころに外来診察室と同様になるし、バーコードリーダーが使えれば、注射や与薬の確認や実施入力も完了する。ベッドサイド端末は回診のときにも大いに役立つだろう。

### 3.4 自家検査の問題

病棟で医師や看護師が撮った心電図や超音波検査、血糖測定、尿量や尿蛋白の測定などを自家検査というが、それらの結果を病院情報システムへどう登録するのか。機器を買い換えれば解決するならともかく、必要な機能を持った製品自体が市場に存在しないものもある。

心電図や超音波検査は撮るだけでシステムへデータが転送されるのが理想であり、医用波形データはデジタルデータとして記録されるのが望ましい。最低でも画像データとしてシステムに取り込まれることになるが、A4用紙サイズでの出力となる6チャンネルの心電計ならばまだしも、3チャンネルの心電計だと画像を取り込むことすら簡単にはいかなくなる。病棟にある心電計の多くがID設定の機能すらなく、紙に波形を描いて出力する以外に電子保存の機能すらない3チャンネルの心電計であり、そうとうな台数の機器の入れ替えが必要になるだろう。

病棟の超音波診断装置は古いものが少なくないが、最低限でもビデオ出力はあり、システムへの画像の取り込みはそれを利用することになる。心電図もそうであるが、簡便な方法で医事請求も同時に行われるシステムとなることが望まれる。

血糖などの測定結果も自動的にシステムに取り込まれるのが転記ミス根絶のためには必要であるが、測定値が表示されるだけのものしか目に付かない。

### 3.5 微量輸液ポンプの問題

微量輸液ポンプの流量変更の問題は、変更する時間が指定できるものであるならば『指示⇒実施』も可能であるが、血圧や血糖値などの生態情報の測定結果に対応して流量を変更するような多くの場合には、『生態情報の測定結果⇒予め出されていた指示による実施＝記録』となる。これらの機能を有する機器は、筆者の知る限りではまだ製品化されておらず、まさに、投資するかどうかのラストワンマイルとなる。

### 3.6 オーダ種間の操作の不統一の問題

携帯電話のメニューには往々にして操作の不統一が見られる。筆者の手元にある携帯電話（FOMA F704i）では、通話履歴のメニューは『4 登録 >』『5 削除 >』『6 リダイヤル』となっており、『4 登録 >』のサブメニューには『1 電話帳新規登録』『2 電話帳更新登録』とある。ところが、メール受信履歴だと『4 電話帳新規登録』『5 電話帳更新登録』『6 削除 >』となっているのである！ちなみに、電話のリダイヤルに相当する『メール作成』は1番にある。短時間でプログラムを開発しようとするれば、機能ごとにチーム編成をすることになるが、チェックが甘いと、ユーザーにとっては同じような作業なのに、機能ごとに異なるやり方が残ってしまう。

病院情報システムでも、たとえば、処方オーダ、注射オーダ、検体検査オーダ、画像診断検査オーダ、生理機能検査オーダ、再来予約オーダなどの開発は、それぞれのために編成されたチームが、いわば縦割りでプログラムを作成しているのが普通である。そのおかげで、導入時には少数のオーダ種だけにしておいて、その後オーダ種を増やすこと（機能の追加）は比較的容易である。各々のオーダのデータの構造（ユーザーが選択していく順番）は、『患者ID』

⇒『オーダ種』⇒『日付』⇒『オーダの内容』であるが、しばしばオーダ種ごとに異なる使い勝手になっており、新しい機能が追加されるたびに『操作訓練』が必要になる。オーダごとに操作が異なることは職員にとって負担になるばかりでなく、インシデント発生にもつながるかもしれない。

### 3.7 再来予約日でない日に受診したときの問題

外来患者は予約とは別の日に来ることがある。予約した日は都合が悪くなったとか、具合が悪くなって早く来た、とか、予約日を間違えた、とか、理由はさまざまであるが、本人の話を聞いて医学的な判断をしないと、再来受付時にそれらを正確に振り分けることは不可能である。先生の顔が見たくなかったから来ました、と受付で説明していたのに、診察室で診てみると病状が悪化していた、というようなこともある。

予約日には採血オーダが入っていたとすると、その日に採血をするためには予約日の変更をしなければならない。患者がいくら希望したとしても、別の日に予定されている検査を医師の指示なしに行ってしまったら、インシデントに相当する。

予定されていた検査が採血だけではなく、今後導入される画像診断検査や生理機能検査などもあった場合には、『それぞれ』日付を変更しなくてはならないが、久留米大学病院では、医師以外の職種による代行入力行っておらず、なかには、主治医でなければ日付を含め、指示の変更は認めない診療科もあり、その運用のままでは医師の負荷の増大、患者の待ち時間の延長、検査現場の混乱は避けられず、解決策を考える必要がある。なお、病院情報システムには日付を『非未定』とする機能が用意されており、『次回来院時定期検査予約』として使える。しかし、日付を当日に確定する作業は、日付を変更するのとほとんど同じ作業であり、省力化には寄与しない。このため久留米大学病院では『非未定オーダ』は使用していない。

それぞれの検査部門で日付変更を代行入力すれば負荷を分散することができるが、今までの経緯から、久留米大学病院では医師の直接の指示（オーダ入力）が最後まで求められるものと考えられ、他の多くの病院とは別の、新しい仕組みを考えなければならない。

そもそも定期受診の場合は『来院時にはこれこれの検査を行う』わけであるから、医師の頭の中では『患者 ID』⇒『日付』⇒『諸検査』なのである。再来予約オーダで設定された日付を他の諸検査のオーダが参照すれば1つの日付変更で済む。また、この機能を使えば、次回受診までの日数分の処方が可能になる。単純な計算ミスや入力ミスによる処方日数の不整合が防げれば医師・薬剤師・患者に余分な時間を使わせなくて済むようになる。

### 3.8 院内採用薬の問題

現オーダーリングシステムでは、薬剤のマスタは1つしか持つことができない。このため、院外処方箋を発行しているにもかかわらず、オーダーリングシステムからは院内採用薬しか処方できないので、非採用薬を処方する場合には手書き処方箋を用いなければならない。どう考えても合理的なシステムではなく、プログラムがそのような状況を前提としていなかった、機能不足によるものと考えられる。次期システムでは、院外処方のマスタと院内処方のマスタの2種類を設定することができるシステムを採用したい。

### 3.9 持参薬の問題

お薬手帳がしっかり機能しておればよいのだが、お薬手帳を利用していない院内処方クリニックがたまに存在する。お薬手帳があったとしても、薬が切れる前に処方されていることもあるため、残薬の日数は数えてみないと分からない。複雑な処方では、持参薬のチェックに手間取ることがあるが、誰もお駄賃を払ってくれない。DPCを採用している病院では入院患者の持参薬は最大限に利用するのが基本であるが、入院中に薬が切れる場合には継続処方をする事となる。この時点で新たに処方を入力すると似て非なる薬剤を選択してしまう可能性があるから、持参薬はそのままDO処方できる仕組みが必要である。今後、お薬手帳が電子化されたならば、持参薬処方は簡便になるはずであり、共通番号制度の導入には期待を寄せたい。

### 3.10 調剤システムの問題と1回量処方への変更

現在の調剤システムでは、半錠や1/4錠の処方であっても薬品名しか薬包に印字されないため、用量が変更になっていても気付かれにくい。粉碎された薬剤の場合にはますます変更が分かり辛い。与薬ミス防止のために、処方箋通りに1回量が印字されることが必要である。

厚生労働省から出された処方箋記載の標準化に従い、次期システムでは『錠剤・カプセル剤については、分量は1回服用量を記載し、用法・用量として1日の服用回数、服用時期、服用日数を記載』し、『散剤・液剤については、薬名を販売名で記載した場合には、分量は製剤量（薬剤としての重量）で記載する』、『薬名を一般名（原薬名）で記載した場合には、分量は原薬量で記載する』こととなる。現在は錠剤・カプセル剤は1日量をどのように服用するか、という記載方法であり、混乱しないような画面構成が必要となる。

錠剤・カプセル剤の薬剤名は一般名ではなく、商品名で処方することとなっているが、これは間違いを防ぐためには重要なことであり、クリニカルパスでも薬剤名は商品名で記載される。ただ、採用薬がジェネリック医薬品に変更になったり、別のジェネリック医薬品に替わったりすることもあるため、そのたびにクリニカルパスを改訂しなければならないのは不便である。表示は院内採用薬、裏のコードは一般名、となっておれば、採用薬が替わっても処方箋の変更をしなくて済むようになる。

### 3.11 救急システム

救急の現場は忙しい。テレビドラマのERと同じように『口答指示⇒実施・記録』の繰り返しである。その現場にいた医療者全員がチームとなって医療を行っているのであるから、指示ごとにそのうちの誰か特定の人に責任があり、他の人は関係ない、とは考えられない。なぜなら、不適切な指示になるようなことを誰かが言ったら、すぐに訂正されるはずであるので、話し合いをしているわけではないが、指示は全員の合意と考えてよい。しかし、実施に関しては誰がいつどのようにやったかの記録が重要である。実施＝記録となるようバーコードやタッチパネルなど、簡便に入力できる装置を配しておく、時系列で実施したことが記録される。バイタルサインや患者の反応なども随時簡便に即座に入力できるよう、専用の入力機器を用意する。所見などはまた別の入力機器から行う。

救急の現場のシステム化で大切なことは、ひとりの患者を多数の医療者が同時に診るという事で、情報の発生源は通常の診療のようにシンプルではない。医療記録は排他処理をかけるのではなく、入力できる項目ごとに別の入力装置を用意することでコンフリクトを防ぐべき

である。

久留米大学病院高度救命救急センターは第三次救急なので基本的には患者情報が何もないことはないものと考えられるが、災害発生時の急患対応を考えると、ID 番号を即座には振ることができない場合も想定して、救急のシステムは病院情報システムの本体とは別のシステムとし、ID が決定してから本体に情報が送られるようにした方が混乱は少ないかもしれない。既に ID があるのに別の ID を割り振って医療情報を発生させてしまったら、後で統合することは思いの外時間のかかる面倒なことであり、そういった作業が何人分も生じてしまうようだと事後処理に多大な労力を奪われることになる。災害発生時には人手が足りなくなることを想定しておかねばならず、できるだけ余分な仕事が派生しないようにシステム設計をしておかねばならない。

### 3.12 クリニカルパスと術前検査

久留米大学病院のクリニカルパス使用率は毎月 60% ぐらいで推移している。しかし、全入院期間型パスの使用は少数であり、そのほとんどは挿入パスである。多くの手術のパスは周術期のパスであり、パスの開始前に何日間か入院していることが多い。CT や MRI の外来枠が少なく、外来で術前検査ができないため入院後に行っているという。現場との調整は簡単にはいかないだろうが、入院検査枠を大幅に減らし、術前検査は外来で行い、術前カンファレンスも入院前に行えるようになれば DPC 病院らしい入院期間になっていくものと思われる。

通常のクリニカルパスは順調に経過した場合の予定表であり、合併症が起きた場合にはバリエアンスの発生、そして多くはパスからの脱落となる。しかし、合併症の発生は予期されていることであり、その場合の処置も予め決まっているため、合併症発症時の挿入パスを用意しておくこともできる。患者状態適応型パスの考え方はバリエアンスが発生する可能性があるところにそのバリエアンスに応じた挿入パスを用意しておくようなやり方であり、偶発的な外因性の事故などの通常予期しない事象が起こらない限りパスからの脱落がない。常に想定範囲内で医療が行われることになり、安全・安心の医療の提供ができるものと期待される。

### 3.13 地域連携クリニカルパス、地域医療連携

術後のリハビリテーションや経過観察は他院にお願いして、何か月かに 1 度当院を受診していただくようなことは昔から普通に行われていたことであるが、これを予め明文化しておき、早い段階で患者に説明しておくことと転院も予定通りのこととして受け止めてもらえるようになることが期待できるため、今後地域連携クリニカルパスとして整備していきたい。

なお、地域医療連携には、紹介医へのカルテ開示が効果的であることが知られており、その仕組みも構築していく必要がある。

### 3.14 グループウェアとの一体化

通常、病院情報システムにはお知らせなどが最初の画面で表示される。ログインしてしまえばお知らせを目にすることはなく、ログアウトするときにはお知らせ画面を再び目にする前に立ち去ってしまうのが常であろう。大切なお知らせは、病院情報システムの基本画面に表示される機能が欲しい。ショッピングのサイトやブログでは普通の実現されていることであり、医薬品の緊急安全性情報や院内研修会や自分が出席する会議の開催、会議の出欠の返事、原稿

の締め切りなどのお知らせが病院情報システムと一体化すれば、現在大量に配布されている回覧は不要になるばかりでなく、会議の出欠調査も簡略化でき、さまざまな通知も徹底できることが期待される。各人のスケジュール表管理がしっかり行われておれば緊急に会議を開催するような場合にも、事前にメンバー全員への都合の良い日の問い合わせをすることもなく、いきなり案内を出すことも可能となる。

#### 4. まとめ

以上、次期病院情報システム導入にあたっての検討課題について書き綴ってみた。

久留米大学病院は全国の大学病院の中でも最後のあたりで電子カルテが導入されることになるが、それは、理想を追求した結果と評価されるようなシステムとなるようにしていきたい。

目標とするのは、久留米大学病院の職員が気持ちよく仕事ができることであり、安心・安全の医療が特別の工夫をしなくても普通にやっておれば提供できるようになることである。

システム開発には莫大な投資が必要ではあるが、もっと早くにやっておけば良かった、と言われるような実りのあるものが実現されることを願っている。