

厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

高度総合診療施設における看護電子カルテの実用化と評価に関する研究

平成17年度 総括研究報告書

主任研究者 楠岡 英雄

平成18（2006）年3月

目 次

I. 総括研究報告	
高度総合診療施設における看護電子カルテの実用化と評価に関する研究 楠岡英雄 1
II. 分担研究報告	
1. 指示出し、指示受け業務の電子化の意義について 松村泰志、武田裕 8
2. 広島大学病院における電子医療記録の活用評価 －看護師を対象とする活用実態調査を中心に－ 石川 澄13
3. 完全電子カルテ化病院における看護師の電子カルテ利用状況について 大野ゆう子22
(資料)	
電子カルテシステムにおける看護機能の検証実施報告書（平成17年度）29
III. 研究成果の刊行に関する一覧表67
IV. 研究成果の刊行物・別刷	
楠岡英雄、是恒之宏、東堂龍平、岡垣篤彦、内藤正子、山田泰子、田中良樹、古田直美、 谷口克巳：看護電子カルテ導入に向けてのユーザーインターフェースに関する検討68

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
総括研究報告書

高度総合診療施設における看護電子カルテの実用化と評価に関する研究

主任研究者 楠岡英雄 独立行政法人国立病院機構大阪医療センター 副院長

研究要旨：本研究は、これまで我々が行ってきた「医療者の創る電子カルテ」のコンセプトの一部として、看護電子カルテに向けたインターフェス層の検討を行い、これを用いた看護師が満足できる看護電子カルテの開発を目的としている。昨年度、看護師の病棟業務における役割を分析し、看護師の業務の進行を支援するシステムの設計を行った。今年度は、評価後の看護電子カルテシステム設計書に基づき、システムを構築し、その実証実験を行った。さらに、開発効果の検証も行った。その結果、以下の結論を得た。①電子カルテシステムは大規模システムであり、効果的にシステムを改善させていくためには業務分析結果を広く共有していくことが重要である。②高いユーザビリティを実現するためには、一覧画面に次のアクションを起こすべき判断材料を表示する必要がある。③オーダ情報を扱う者には、指示者・実施者・支援者の立場があり、看護師は支援者の立場となることが多く、必要となる情報は指示者、実施者とは異なる。④画一的な画面から、データ（オーダ）の特性を分析し最適な配置を検討した画面にすることで、一覧性が向上する。⑤看護師の業務では略語の利用が多く、スペースの有効活用に繋がっている。システムでもマスタに正式名と略語の両方を登録できるようにすることで同様の効果が得られるが、マスタメンテナンスとのトレードオフとなる。以上より、看護電子カルテは、システム的な業務分析を行い、それに基づいて設計されたデータベース構造を持たないと、ユーザーインターフェス、レスポンスの両面で満足いくものにはなり得ないと、結論づけられた。

是恒之宏・独立行政法人国立病院機構大阪
医療センター、臨床研究部長

東堂龍平・独立行政法人国立病院機構大阪
医療センター、入院診療部長

岡垣篤彦・独立行政法人国立病院機構大阪
医療センター、産科医長

内藤正子・独立行政法人国立病院機構大阪
医療センター、副院長

山田泰子・独立行政法人国立病院機構大阪
医療センター、看護部長

武田裕・大阪大学医学部附属病院、教授・
医療情報部長

松村泰志・大阪大学医学部附属病院、助教
授・医療情報副部長

石川澄・広島大学医学部附属病院、教授・
医療情報部長

大野ゆう子・大阪大学大学院医学系研究科、
教授

A. 研究目的

電子媒体による診療記録の保存（いわゆる「電子カルテ」）は、現在、多くの施設で導入されているが、高度で多機能な診療を行う特定機能病院等の高度総合診療施設での全面完全実施は未だ進んでいないのが現状である。しかし、今後の医療の動向を見ると、「保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザインー最終提言」に示されたように、診療記録の開示や診療費用の軽減化のために、電子カルテの実用化・普及は是非とも必要である。

電子カルテの普及を妨げる要因に、入力が煩雑であり、また、ベンダーが提供する画面では医療者の満足できる入出力が得られないという点が指摘されている。我々は、これらの問題点を解決するために、ベンダー既製の電子カルテシステムを基盤とし、その上にインターフェス層を用いた入出力画面を構成することにより、「医療者の創る電子カルテ」を開発してきた。しかし、これまでに行った開発は主として医師・専門医の満足できるカルテが中心であり、看護分野についての検討は行っていない。一方、診療録を完全に電子化するためには、医師が記載等を担当する部分以外の電子化が必要である。

本研究は、「医療者の創る電子カルテ」のコンセプトの一部として、看護師が満足できる看護電子カルテの開発を目指している。熱型表、看護診断、指示の確認と実施等、診療録を構成する要素には看護に特異的かつ必須なものがあり、かつ、病院毎にその取扱いは異なる点が多く、ベンダー提供の看護システムには不満が多い。特に、医師の出す指示を看護師等のコメディカルが受け、それを実施するまでの過程、いわゆる「指示出し・指示受け」の部分の電子

化に大きな問題があるとの共通の認識がある。そこで、本研究では、看護電子カルテに向けたインターフェス層の検討を行い、これを用いた看護電子カルテを開発することを目的としている。すなわち、基盤のシステムにはベンダー製のシステムを用いることにより診療録の電子保存の必要条件を満たし、かつ、インターフェス層を置くことで、使いやすく、かつ費用を大きく増加させずに対応できる看護電子カルテシステムの開発を目的としている。

B. 研究方法

本研究は、高度総合診療施設での実用を目指した看護電子カルテシステムの開発であり、その焦点は、利便性と経済性にある。すなわち、現在実用されている看護システムは、当院でのこれまでの評価では利便性に乏しく、診療現場での実用に耐えられないと判断されている。そこで、本研究では、昨年度、指示出し・指示受けを含む病棟業務における看護師の役割を分析し、その結果より、看護師の病棟業務が円滑に進行するように支援するシステムの設計とその評価を行った。今年度においては、評価後の看護電子カルテシステム設計書に基づき、システムを構築し、その実証実験を行った。

昨年度の設計に基づき、「看護師の創る看護電子カルテ」を大阪医療センターの病院情報システムに実装し、病棟業務（1病棟を選択）において実証実験を行い、その稼働状況や利便性、操作性の評価を行った。

今年度の作業工程を以下に示す。

（1）開発：昨年度の設計指針に基づき、指示連携システムを開発した。

（2）運用：上記で開発されたシステムを用い、1病棟にて実際に業務を行った。日勤スタッフに対して8：00～18：00

の間、開発したシステムを使用し、その状況を観察し、ビデオ撮影及び記入シートの回収等を行った。これらのデータから、前年度に決定した評価指標の測定を行った。

(3) 検証：(2)で得られた指標、およびインタビューを行い、検証結果をまとめた。

上記、開発等の詳細は、添付資料「電子カルテシステムにおける看護機能の検証(平成17年度)」実施報告書に記した。

(倫理面への配慮)

システムのセキュリティ確保により患者データの保護を計る。診療情報の電子的保存に関する3原則については、ベンダー既製のシステムの利用により担保する。また、患者データをはじめ、システム中に保存されるデータの取り扱いには、独立行政法人国立病院機構大阪医療センター・病院情報システム利用規程などの規程に基づき、十分な注意を払う。

C. 研究結果

現在稼働中の電子カルテサーバ、オーダーリングサーバよりリアルタイムにデータ取得を行い、患者に関する情報をXML形式で保存するシステムを構築した。利用者はブラウザからシステムにアクセスすることにより、該当のXMLデータをスタイルシートでHTMLに変換した表示を見ることが可能となる。表示内容は、患者の検査・処置等で必要な患者情報であり、これが一覧表示するシステムである。表示画面の例は添付資料「電子カルテシステムにおける看護機能の検証(平成17年度)」実施報告書に示した。また、開発したシステムの使用状況、記入シートも添付資料「電子カルテシステムにおける看護機能の検証(平成17年度)」

実施報告書に示した。

本システムの事前レビュー及び検証時の問題点記入シートであげられた指摘事項としては、以下のものがあげられた。

(1) オーダ種別別指摘事項件数

指摘事項が多いオーダは注射、検査、食事の3オーダである。

1) 注射

判断に必要な情報をコンパクトに表示し、担当の患者の情報をできるだけひとつの画面におさめようと先頭の薬剤のみ表示していたが、注射は看護師自身が実施する項目であり、そのため詳細な情報がない(詳細画面に移動する必要がある)点について多くの指摘があがった。同じオーダでも、指示者、実施者、支援者の立場があり、それぞれの立場によって欲しい情報のレベルが異なる。特に看護師は支援者の立場になることが多く、そのために今回、各オーダから必要な情報のみに絞った画面を構築したが、注射に関しては実施者の立場となるため、他のオーダとは異なる反応が見られた。

2) 検査

検査に関しては、便のように患者都合により実施する時間が異なる、オリエンテーションのため2、3日後の情報が確認したい、結果が来たことを確認したい、朝行われる検査は既に終わっているのに必要ない、といった表示対象とするための条件についての指摘が多かった。今回は、当日実施されるものを表示したが、それだけでは不十分であった。また、ワークシート形式で出力する運用では、金曜日に土、日、あるいは翌月曜日のワークシートをまとめて出力する機会が多い。これはオリエンテーションをまとめて金曜日に行うという運用が影響していると考えられた。

3) 食事

食種を朝、昼、晩と表示していたが、看護師にとっては、欠食、遅食、経管栄養食かどうか重要であり、欠食以外の食種は過剰である点、変化があった場合にそれが知りたいといった点が指摘された。これは準備や説明を行う必要があるという観点にたつての指摘と考えられた。

(2) ユーザインターフェースの観点からの分類

ユーザインターフェースに関しては、レイアウトに関する事項と表現方法に関するものが75%を占めた。この結果からも既存のシステムが情報がないというだけでなく、情報があったとしても人が望むような形で表現できていないことを示している。

(3) 指摘事項の対応に必要なもの

今回開発したシステムで、プログラムの簡単な修正やスタイルシートの修正といった比較的容易な修正で対応できると考えられるのは4分の1程度となる。それ以外のものは、改善するにあたって、相応の対応が必要になる。

1) データ構造の見直しが必要

指摘事項及びシートへの記入項目を見ると、略称を用いて限られたスペースの中に収めている点に気づく。これは各マスタに正式名称だけでなく略称を持たせる必要性を示唆している。しかしこれら略称を組織的に持たせたとして、名称の管理・メンテナンス、院内の統一を計る方法等、課題は多いと考えられる。

2) レイアウトに関する仕組みが必要

人が紙に記入する場合、余白をうまく使い必要な事項を記入していくが、コンピュータは画一的な方法で画面を構成していきがちである。そのため無駄に不必要な領域

が発生してしまい、そのことが指摘事項としてあがっている。今回の検証で見えてきたのは、処方、注射などかなり頻度の高いオーダーと検査、手術、リハビリなど頻度の低いオーダーがあり、それらを同じ方式で配置しているため、頻度の低いオーダーは無駄なスペースを作ってしまうという点である。

3) 機能の追加が必要

検査における表示対象とするための機能の追加が必要と考える。1) 2) も踏まえ、各オーダー毎にその運用により要件が異なる。そのため従来の画一的なデータの取得方法では限界がある。

4) 運用も含めた調整が必要

注射に関する事項であるが、変更になった内容が口頭、紙ベースで伝達されており、システム上反映されていない、開始時間などある程度看護師に決定の権限が委譲されている項目があり、それがシステム上入力されていない、の2点が主な原因である。これは看護側のシステムだけでなくオーダーリングシステムとして、頻繁に変更のある注射の入力、また医師、看護師で役割分担している部分をオーダーリング上でうまく扱えないなどの問題点を改善していく必要がある。

次に、開発効果の検証を行った。既存シートと今回シートの手書き内容の比較を行い、検証時に手書きで追記された内容について集計し、分析した。その結果、以下の点が明らかとなった。

1) 担当チェック

スタッフが自分の担当にチェックをつけたものであり、抽出条件の見直しで手書きでの記入は不要となると考えられる。

2) 時間

注射に関し、ヒヤリング時には項目とし

てあがらなかったため省略されていたが、スタイルシートの修正で表示可能であり、改善後は手書きでの記入は不要となると考えられる。ただし、注射に関しては、医師が正確な時間までは指示していないなど運用にも絡んだ問題があるためその点には注意が必要である。

3) システム制限

今回開発したシステムは現行稼働中の電子カルテシステムからデータをリアルタイムに抽出して表示を行っているため、電子カルテにて運用していない診療科のデータや、一部紙運用になっていてデータがとれないオーダ情報などが制限事項となっている。

4) バイタル入力

この項目は入力項目のため対象外である。

5) 看護関連

患者に対するケアなど看護に関して行わなければならないことが記載されている。今回は看護計画等がシステム上で運用されていないためシステム制限事項である。ただし、記載されている内容はほとんどが略語であったり、必ずしも全ての項目が記載されていないなど、システム化には十分な検討が必要となる。

6) TODO

「電話をする」「〇〇を聞き出す」といったやるべきことがメモされている項目。

7) 注意事項

「宗教」といった患者と接する上で意識をしておかなければいけない項目。

8) その他

内容が不明の項目など。

さらに、システム制限がなくなった場合の変化を検討した。例えば、看護関連部分の表示も問題なく行えたと仮定すると、今回手書きされていた項目で、システム制限

がなくなっても手書きが必要な項目は全体の29%、1スタッフあたり3項目程度まで減少すると考えられた。

D. 考察

昨年度の研究において業務分析及び設計を行った患者一覧表示システムの開発及び実際の病棟を使った検証作業を行い、その評価を行った。その結果、現行システムを活用することによって生じたシステム制限を除くと、かなり高いレベルで手書きでの記入（情報として不足している項目）を無くすることができることを実証できた。また検証で発生した問題点を分析することにより、今後の看護電子カルテがより高い要求を満たしていくには、どのような点について改善していく必要があるのかが洗い出しが行えた。以下にそれらのポイントをまとめた。

1) 電子カルテシステムは既に非常に規模の大きなシステムとなっており、その開発、改善には非常に多くの人の参画及び費用が必要となる。しかしながらこれらの人の全てが業務に熟知しているわけではなく、より効果的にシステムを改善させていくためには16年度に行ったような業務分析結果を広く共有していくことが重要であると考えられる。

2) 高いユーザビリティを実現するためには、一覧画面に次のアクションを起こすべき判断材料が表示されている必要があるが、既存の電子カルテはそういう切り分けなくシステムの都合で一覧画面を構成しているため、何度も詳細画面を開いたり、深い階層を探索したりということが発生する。今回はその点に留意してシステム開発にあたったため、無駄なクリックを削減することに成功した。

3) オーダ情報を扱う者には、指示者・実施者・支援者の立場があり、看護師は支援者の立場となることが多い。そのため必要となる情報は、指示者・実施者のそれとは異なり、そのことが、必要な情報がない、不要な情報が多いといった、看護師にとってのユーザビリティの悪化に繋がっている。

4) システムを設計する上で画一的な画面を設計しがちである。非常に出現頻度の高い項目と低い項目を同じ方式を用いて表現すると、非常に無駄な領域を発生させ、一覧性を悪化させる原因となっている。各データ（オーダ）の特性を十分分析した上で最適な配置を検討することで、一覧性が向上する。

5) スタッフ看護師は、自分の受け持ち患者の一覧にやらなければならないこと、注意すべきことを記載し時系列で並べ、リーダーはそれらをまとめチーム全体としてやらなければならないこと、注意すべきことを時系列で並べていた。既存の電子カルテでは時系列を扱う際に、縦に患者（さらにオーダ）、横に時間、セルに内容であるが、紙で運用されていたものは縦に時間、横は枠をいくつか用意してあり、セルに患者の苗字+内容という形式の違いがあり、紙での形式のほうが無駄な空白が少なくなっている。

6) 看護師が手書きで記入した内容には、例えば病名が全て記載されているわけではなく、ある特定の病名であった場合のみ記載されている。このようにその項目がある特定の条件に合致したときのみ表示するというのは、既存のシステムではほとんど考慮されていないし、マスタ構造やデータ構造から見直しを行わないと対応が難しいと考える。また仮にマスタにて対応するとしてもそれを誰が管理していくのかというの

は非常に難しい問題である。この問題に対する柔軟性が紙の利便性のひとつと言える。

7) 看護師が手書きで記入した内容には略語が用いられているケースが非常に多い。このことがスペースを非常に有効活用できている一因になっている。システムでもマスタに正式名と略語の両方を登録できるようにすることで同様の効果が得られるが、マスタメンテナンスとのトレードオフとなる。

E. 結論

上記の結果が示すように、現在、市販され使用されている看護電子カルテには、看護師の業務からみて不十分な部分が多く存在することが明らかとなった。これらの指摘は従来からなされていたが、いずれも、実際の使用状況の中で感じ取られたものとして指摘されているのみで、客観的な評価に欠け、また、対処法を検討するに至るだけのシステム的なアプローチはなされていなかった。本研究では、電子カルテ導入以前に看護師の病棟業務を分析することにより、現在の看護電子カルテの持つ問題点をシステム的に明らかにできた。その結果、看護電子カルテの持つ欠陥が、単にユーザーインターフェス上の問題ではなく、データベース構造上の問題であることも明らかにでき、今後のシステム開発に有用な情報が得られた。

以上より、看護電子カルテは、看護師の業務の分析等、システム的な業務分析がないまま設計されたデータベース構造のままでは、ユーザーインターフェス、レスポンスの両面で満足いくものにはなり得ないことが示された。

F. 健康危険情報

該当するものはない。

G. 研究発表

1. 論文発表

楠岡英雄、是恒之宏、東堂龍平、岡垣篤彦、内藤正子、山田泰子、田中良樹、古田直美、谷口克巳：看護電子カルテ導入に向けてのユーザーインターフェースに関する検討、医療情報学 25 (Suppl.):377-378、2005。

2. 学会発表

楠岡英雄、是恒之宏、東堂龍平、岡垣篤彦、内藤正子、山田泰子、田中良樹、古田直美、谷口克巳：看護電子カルテ導入に向けてのユーザーインターフェースに関する検討、医療情報学会、横浜、2005年11月

楠岡英雄：電子カルテシステムにおける看護支援機能の検証と改善。厚生労働科学研究「医療の質の向上、効率化の為の先進的IT技術に関する研究」第3回班会議、大阪、2005年3月

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定も含む。）

1. 特許取得

該当するものはない。

2. 実用新案登録

該当するものはない。

3. その他

該当するものはない。

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

指示出し、指示受け業務の電子化の意義について

分担研究者 松村泰志 大阪大学医学部附属病院医療情報部 助教授
武田 裕 大阪大学医学部附属病院医療情報部 教授

1. 指示の電子化の目的

病院情報システムは、これまでオーダエントリーシステム、電子カルテシステムを開発の対象としてきた。オーダエントリーシステムは、中央診療部門に対する依頼情報の伝達、医事会計部門への情報伝達を主目的に設計されていた。例えば、注射のオーダでは、薬剤部に対して、予定している薬の配送を依頼し、更に、実施された注射の内容を登録し、医事会計に反映させていた。一方、電子カルテシステムでは、診療録として、実施した内容を正確に残す役割を担う。一見、この2つのシステムで、病棟業務のシステム化は十分のように見えるが、実際には、幾つかの点で不十分な点があった。

例えば、注射のオーダエントリーシステムの場合、オーダの登録から、実際に患者に投与するまでに時間の経過がある。この間に、患者の病態が変化することもあり、また、治療方針を変更する場合がある。また、実際に薬を投与している最中に、途中で投与速度を変化させたり、中止することもある。このように実際の治療の場面では、オーダの登録よりも、更に緻密なコントロールがされているのが通常である。オーダエントリーシステムは、薬剤部からの薬の配送に焦点が当てられているため、薬剤部側で調剤が開始された時点でオーダの変更ができなくなる。このため、細かな投与における指示の変更は、このシステムでは反映できない問題があった。そこで、実際の運用では、注射オーダ登録時に、その内容を紙にプリント出力し、これを医師から看護師への指示とし、その後修正がある場合に、この指示票に対して修正の記録をしていた。このように、紙を媒体とした柔軟な運用により、現場では、大きな混乱なく運用されてきたが、今後、電子カルテ運用を目指す場合に、この運用方法では問題が残る。診療録の記録としては、医師から看護師にどのように指示が変更されたのかを残すことは重要である。何かのアドバースイベントが発生した場合に、医師からの指示に誤りがなかったか、看護師は、医師の指示通りに実行したのかを調査する必要がある。従って、もし、紙を媒体として指示が出されているのであれば、この紙を記録として残さなければならない。つまり、電子カルテ上には正しい記録が残らないのである。また、実際に看護師が患者に対して投薬、注射、観察、処置などを実施していく場面において、その拠り所は、オーダの情報ではなく、指示の内容である。従って、ベッドサイドで確認すべきは指示の内容であり、実施の記録を残すのも、指示内容に対して、実施した／しなかったの記録となる。

以上のような考察から、今後、病院情報システムで取り組むべき課題として、指示の電子化がある。即ち、オーダとは別に、医師は、紙上ではなく、電子媒体上で指示を登録し、看護師は、この指示を受け、実施直前に、指示の内容を確認し、システム上に実施した内容の記録を残す。このようなシステムがうまく機能することにより、ベッドサイドでPDAを介して最新の指示の内容を確認することができ、また、電子カルテ上に正しい記録を残すことが

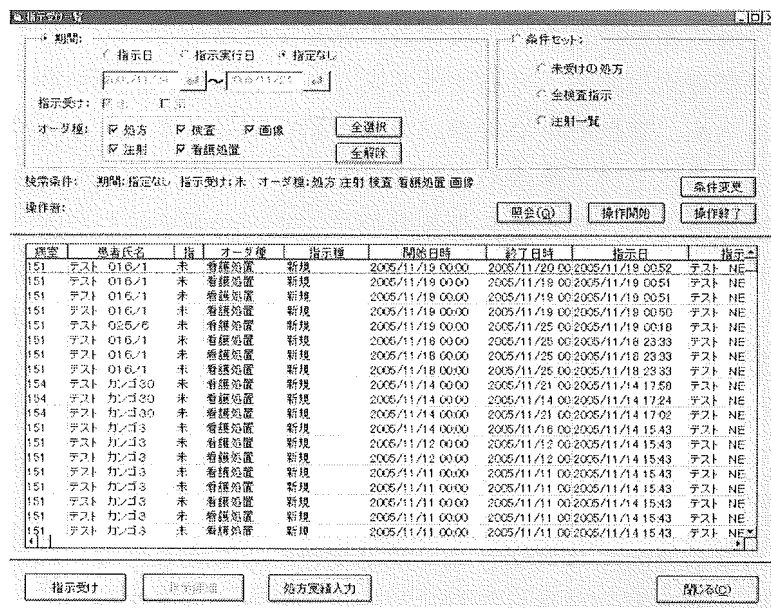
できる。

2. 指示システムの概要

指示システムでは、オーダエントリーシステムで登録されたオーダ内容をコピーして、指示のシステムに情報伝達し、ここから、指示が出せるようにする。対象のオーダは、内外用薬の処方オーダ、注射オーダ、検体検査オーダ、画像検査オーダ、その他の看護・処置の指示の5つのサブシステムで構成した。各オーダ登録時に、ユーザが指示を出す、出さないを制御することができる。オーダ時に指示を出すフラグが立てられると、オーダのデータベースから、指示のデータベースにデータが複製される仕組みとなっている。一方、指示を変更した場合は、指示システムからオーダデータベースへの変更はしない。

指示は、各医師が、患者単位でオーダ登録に引き続き登録するが、指示受けは、病棟単位で病棟内の患者の指示を一覧できるような、指示表示画面を用意する。このプログラムへのログインは、病棟で共通のID、パスワードを用い、指示受け操作等で何らかの情報を登録する際に、その操作しているユーザのIDを登録する。通常は、未受けの指示が表示されるモードとしておき、新たな指示が登録された場合に、直ぐに分かるようにしている。指示一覧画面から、指示を選択して詳細を表示させると、その指示の詳細内容が表示される。これを見て、指示受けの操作をする。

図1 指示一覧画面



病室	患者氏名	指	オーダ種	指示種	開始日時	終了日時	指示日	指示
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/20 00:00	2005/11/19 00:52	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:54	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:51	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:00	2005/11/19 00:50	テスト NE
151	テスト 02576	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/25 00:00	2005/11/19 00:18	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/25 00:00	2005/11/19 23:33	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/25 00:00	2005/11/19 23:33	テスト NE
151	テスト 01671	未	看護処置	新規	2005/11/19 00:00	2005/11/25 00:00	2005/11/19 23:33	テスト NE
154	テスト カンゴ30	未	看護処置	新規	2005/11/14 00:00	2005/11/21 00:00	2005/11/14 17:50	テスト NE
154	テスト カンゴ30	未	看護処置	新規	2005/11/14 00:00	2005/11/14 00:00	2005/11/14 17:24	テスト NE
154	テスト カンゴ30	未	看護処置	新規	2005/11/14 00:00	2005/11/21 00:00	2005/11/14 17:02	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/14 00:00	2005/11/16 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/12 00:00	2005/11/12 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/12 00:00	2005/11/12 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE
151	テスト カンゴ3	未	看護処置	新規	2005/11/11 00:00	2005/11/11 00:00	2005/11/14 15:43	テスト NE

3. 内外用薬の指示システム

入院患者における内外用薬は、処方オーダで薬剤部に薬の調剤と配送を依頼し、これを患者に服用させる運用の流れとなる。内外用薬は、注射オーダほど、オーダ時と実際に服用する時で、医師の指示内容の変更は多くない。しかし、やはり、本質的には同様の問題を含んでいる。

処方オーダ時には、配送の時間を考慮して、前日に処方オーダを登録しておく。休みを挟

む場合には、休日の前の日までに、処方オーダーを登録しておく必要がある。もし、その後、服用の指示変更がある場合は、指示のシステムで変更の指示をする。また、継続して服用している薬を止める場合や減量する場合も、指示システムで独立して指示を出すことができる。

オーダーエントリーシステムでは、ある患者のある特定の日に服用する薬が、複数のオーダーから出される場合が起こる。この場合、服薬させる看護師は、複数の予薬指示に拠ることになり、分かりにくかった。そこで、指示システムでは、複数のオーダーとして出された薬であっても、一つにまとめて表示するように作られている。これによって、看護師は、今服用させるべき薬が何であるかを簡単に把握することができる。

オーダーエントリーシステムでは、薬剤部から薬の配送を依頼した薬のみが対象となるが、実際には、外来から持参した薬や、他院から処方された持参薬も合わせて服用している場合がある。こうした持参薬の管理は、入院患者では悩ましい問題となっている。主治医は、改めて処方した一方で、患者は、持参薬を継続して服用してしまったとのインシデントも報告されている。入院患者では、まず、どのような持参薬を服用しているかを調査し、医師、看護師、病棟薬剤師が、その情報を共有する体勢を整えなければならない。そこで、指示システムでは、オーダーエントリーシステムで、持参薬区分で、薬を登録できる仕組みを持たせること、また、他院からの持参薬で当院では扱われていない薬の場合は、指示システムから持参薬の登録ができることを実現した。また、服薬している薬の一覧では、これらの区別がつくように印をつけ、持参薬を含めて、過不足なく薬が服用できているかを確認することとした。

本システムでは、服薬履歴を正しく記録することも目的としている。内外用薬の服用の確認登録は1日単位とし、前日の紙の服用記録から、ある勤務帯の看護師が、1日分について予定通り服用できたのか、服用できなかった薬があるのかを登録することとした。

頓服薬については、指示が出された時点では、何時服用されるかは不明である。頓服薬指示は、通常の内外用薬とは別の画面を用意し、どのような条件の際に投与するかが分かるように表示しておく。また、実際に薬を服用させた際に、これの実施記録を登録することとし、頓服薬が何時、誰によって服用されたかが記録として残るようにしている。

図2 処方の指示画面

The screenshot shows a software interface for managing prescriptions. At the top, there are fields for patient information: 患者ID: 90001597, 患者名: 阪大 勇雄1, 男, 30歳12月, 西12階, 1501号室01. Below this, there are tabs for 処方 (Prescription), 処方履歴 (Prescription History), and 処方履歴 (Prescription History). A search bar shows 2005/11/29. A table lists medications with columns for 薬名 (Drug Name), 分量 (Dosage), 用法 (Usage), 指示開始日時 (Start Date/Time), 指示終了日時 (End Date/Time), 指示日時 (Instruction Date/Time), 指示内容 (Instruction Content), and 指示印 (Instruction Mark). The table contains several rows of medication data, including items like アリナミン錠25mg, リンゴキラー錠125mg, and others. At the bottom of the screen, there are buttons for 全登録 (All Register), 全削除 (All Delete), 印刷 (Print), 終了 (End), 持参薬入力 (Over-the-counter Drug Input), 全検索 (All Search), and 予約印刷 (Reservation Print).

薬名	分量	用法	指示開始日時	指示終了日時	指示日時	指示内容	指示印
アリナミン錠25mg	2	分3:朝夕食前	2005/11/10		2005/11/07 13:53	ふじーのこめんど	...
リンゴキラー錠125mg	3	分1:起床時	2005/11/15		2005/11/16 17:54		...
月見エー錠40mg	3	分3:毎食後	2005/11/16		2005/11/16 17:54		...
持参薬	2.5	分3:毎食直前	2005/11/10	2005/11/30	2005/11/10 21:10		...
持参薬A	1.5	分3:毎食直前	2005/11/23	2005/11/30	2005/11/23 13:53		...
アリナミン錠25mg	3	分3:毎食前	2005/11/28	2005/12/01	2005/11/28 17:10		...
アリナミン錠25mg	3	分3:毎食後	2005/11/28	2005/12/02	2005/11/28 15:27		...
ツムラ十全大補湯(2.5g/20)	3	分3:毎食後	2005/11/28	2005/12/02	2005/11/28 15:24		...
持参薬A	2	分3:毎食後	2005/11/28	2005/12/31	2005/11/28 18:48		...

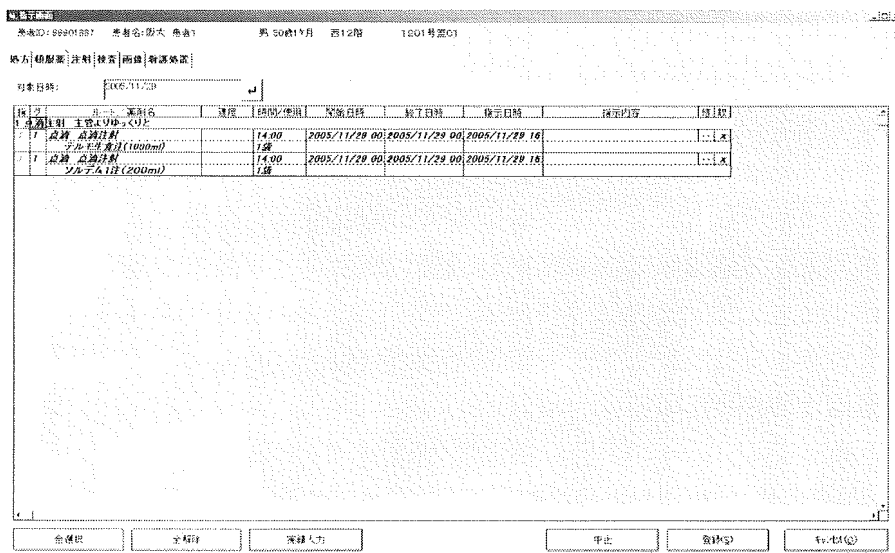
4. 注射薬の指示システム

注射薬についても、ある患者のある特定の日に投与予定の薬が、複数のオーダに拠る場合があり、今、どの薬を注射する予定であるのかが、一目で分かる状態でなかった。そこで、指示システムでは、一つの画面上に、ある患者のある日に予定されている薬のオーダ情報をまとめて表示する仕組みとした。この際、Rp 単位で、ある程度編集ができるようにし、例えば、あるボトルに混注する薬が、別にオーダされた場合でも、一つのグループにまとめて表示できるようにしている。注射の予定は、日単位にまとめられるので、連日投与の注射についても、複数の指示に分解されるように見えてしまう。但し、連日投与の薬を指示受けする際、最初に投与する日で指示受け操作をすると、後の連日投与する分も同時に指示受けできるようにしている。

注射オーダである薬を中止する場合、減量する場合、投与速度を変更する場合などに、指示システムでこれを指示する。指示システムでは、締め切り時間等の制御はしないので、指示の登録を拒否されることはない。

注射のオーダでは、薬剤部にこの情報が伝達され、ピックアップマシンでアンプル、バイアルが取り出されて、患者毎のトレイに置かれる。この際、ラベルが発行されるが、このラベルに患者 ID をバーコードで印字する。看護師は、PDA を持ち、ベッドサイドで PDA のバーコードリーダーで患者のリストバンドとボトルに貼られたラベルを読みとり、照合する。照合後、当該患者に当日に投与予定で未実施の注射をリスト表示させ、ここから該当のものを選択して登録する。この操作により、誰がいつ投与したかの記録が残る。定数配置薬を使った場合には、この照合をスキップできる操作も可能としている。但し、スキップした場合には、スキップしたことを記録として残す。

図3 注射の指示画面



5. 検体検査・画像検査の指示

検体検査や画像検査について、特別な指示が出ることはまれである。検体検査オーダが登録されると、採血指示票が自動的に作成されるが、それ以外に、特別な指示がでることがあ

る。特に、通常の検体検査以外の検査、薬剤負荷検査、血液以外の検体検査などでは、指示が必要の場合がある。こうした指示を受け付けるために、検体検査オーダ登録時に、こうしたコメントが付加できる仕組みを持たせた。

画像検査についても同様である。通常では、検査日時が指定されるので、特別に指示を出さなくても、オーダ情報から検査予定が示され、看護師は、検査室に患者を連れていく準備をする。検査に行く前に、絶食が必要であったり、薬の細かな指示がでることがあり、この場合に、指示システムで登録する。

検査に指示を付加する場合は、どの検査に対して指示を付加するかを指定し、それに対してコメント的な内容を追記登録する操作の流れとなる。

6. 看護・処置の指示

上記以外に看護の指示がある。安静度、清拭、移動などの患者状態としての指示、バイタルの計測、体重などの測定、蓄尿の有無など、また、発熱時の指示、疼痛時の指示などの事前に予測される事態が生じた場合の対応方法についての指示などがある。また、病棟での処置や侵襲的な検査を予定する際の指示などもある。看護の指示については、医事請求と直接結びつくことはないが、看護システムとリンクすることが求められる。現在の看護システムでは、医師が紙上に記録したものを、看護師が看護システムに患者状態や看護計画を登録している。指示システムでは、医師の指示を受けて、看護システムと連動する形が望ましい。

看護システムでは、これらの情報を受け取り、看護師により看護計画が立てられる。看護計画はシステムに登録される。医師は、1日に何回実施するかを指示するが、看護師は、それを受けて、何時に実施するかを決める。更に、当日は、この看護計画に従って計測や観察をするが、その結果を記録していく。この記録は、PDAを使ってベッドサイドでも登録できる仕組みとした。

処置に関する指示については、この指示により、医師は看護師に、事前の準備を依頼することになる。また、行った行為と実際に使った薬や医療物品について、医事請求と連動することが望ましい。実施した行為と使用した物品の登録と医事請求は処置オーダで実現していたので、ここで登録された指示は、処置オーダと連動する仕組みが必要となる。

以上のように、医師の指示から連動して看護師により看護計画が立てられ、これに従って看護が実施され、観察した結果、実施した内容が記録される。これらの一連の記録は、全て電子カルテの記録となり、熱型表の形でも表現される。処置についても、医師が指示を登録し、更に実施された内容が記録され、電子カルテの記録として残る。

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

広島大学病院における電子医療記録の活用評価
－看護師を対象とする活用実態調査を中心に－

分担研究者 石川 澄 広島大学病院医療情報部 教授

1. チーム医療を支援する広大病院総合情報システム(HU-MIND II)

広島大学病院は、過去5年にわたり、以上の観点から従来の病院情報システムを根本的に見直し、広島大学病院統合病院情報システム《HU-MIND II》(Hiroshima University - Medical Intelligence and Notice Delivery system II)を始動させた。このシステムは2010年が完成目標である。コンセプトは、病院管理のための副産物としての電子カルテではなく、全職員がチーム医療を推進するための共通メディアとするとともに、患者も自ら利用できることによって、ひいてはそれが医療の安全・質の確保と合理的病院管理につながるシステムである。

医療専門職が電子医療記録システム（広島大学病院では **Clinical Management System Navigator ; CMS**）を利用する端末として、50病床あたり10台のノート型パソコンを導入、ベッドサイドにおける処置兼用の移動用カートを開発し可搬型とした。端末は無線LANで動作し、ベッドサイドおよび処置室病棟のすべての場所で最新情報の参照や医療行為の実施事実の入力が可能である。（ICUおよびNICUでは、ベッドサイドにデスクトップ端末を設置し、患者の生体監視装置と1対1で連動してリアルタイムに診療・看護情報の管理を可能にした。さらに、HU-MINDでは一般病棟、および医事、物流管理支援システムとシームレスに連動している。

1.1 実装システムの概要

医療チームが行うべき患者の容態の“Watch”，“Think”，Order，To do，Do/Doneの行為に関するプロセスで生じる情報が、集積され、意思決定、および評価に活用される過程を支援する。このシステムは、医師のみではなくすべての担当医療専門職が利用する。医師の指示がすべての関係する専門職にタイムリに伝達され、情報を受け取られたことが発信者にも認識される。以上の過程は時系列かつ螺旋状に展開されるが、CMSではその過程をそのまま視覚的（ビジュアル）にブラウザ上に表現し、操作画面とした(図1)。この機能により、従来は転棟のたびに記録が分断していた医療記録を連続的に、かつ関係するすべての担当者がリアルタイムの情報を共有できるようになった。

1) Clinical Management System Navigator (CMS) のヒューマンインタフェース

CMSでは、診療看護のプロセスに沿ってカレンダー形式のインデックス機能と、ナビゲーション機能によって、Watch, Think, To do, Do, Doneのどの段階からも目的の情報にアクセスでき、参照と入力が柔軟にできるよう配慮した(図1)。このような視覚的なブラウザを構成することは、多くの研修医や研修者が活動する大学病院では有用であると考えられる。

2) Personal Health Databaseの作成支援：過去の病歴（次項、Watch支援）を参照しながら基

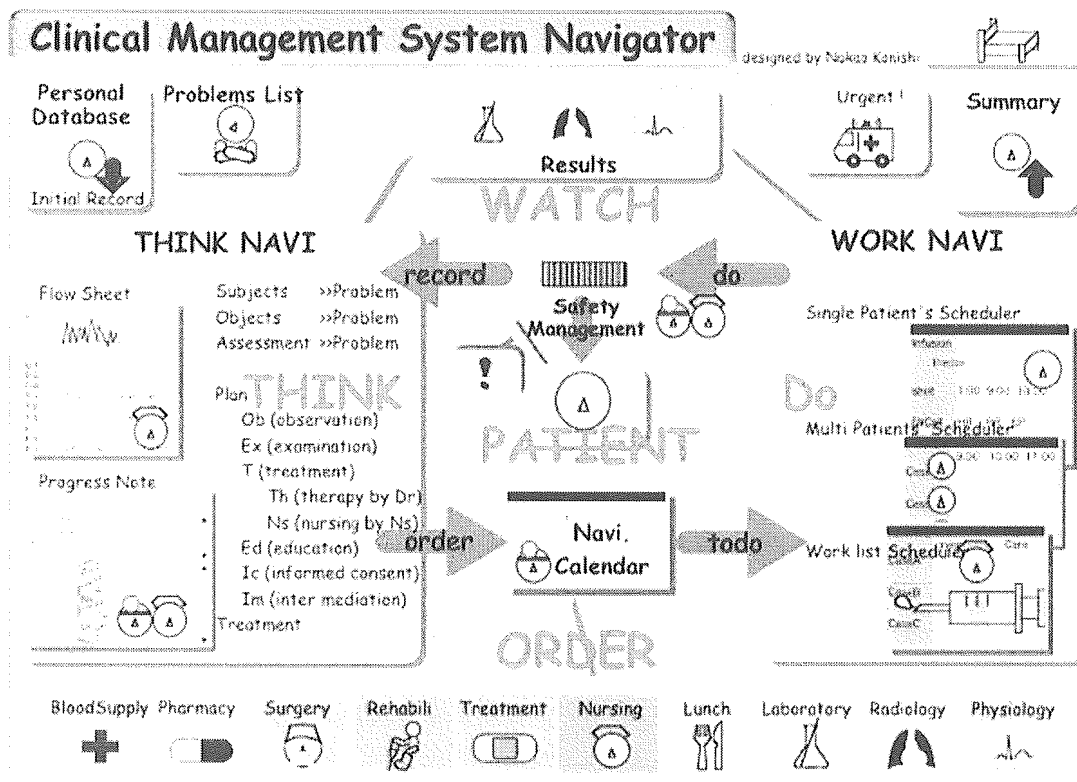


図1 広島大学病院統合医療情報システム (HU-MIND) の電子カルテ機能 (CMS) の処理概念 (システム操作説明ブラウザでもある)

本情報の整理，確認し，診療看護の目標と指針を明確に示すために，問題点リストと短期計画と中長期の診療・看護方針を作成する。

3) 観測・観察 (Watch) の支援：患者の時系列データを専門職が任意に必要項目を選択，検索，理解し易くするために，カレンダー形式の表示に展開して以降の過程を支援する。

4) 思考過程 (Think) の支援：POS の様式に準拠した経過記録 (Progress note) と医療専門職が行うべき業務の流れを記したフローシート (指示簿) により構成される。業務目的に応じてそれらのどちらから入力されても同時に反映される。担当者は，自らが記入する過程で，患者の病状，過程を他の専門職の記入した情報を参照しながら考察する。その際「日時刻」「記入者」は自動的に添付情報として蓄積する。

5) 指示過程 (Order) の支援：他の職種に対して指示 (オーダ) をする機能。過去の経過を参考にしながら，未来に向かって計画的に指示を出せるように，カレンダー形式のランチャー機能 (“ナビゲーションカレンダー” と称する) を有する。過去歴は実施の有無のステータスと共に，必要に応じて内容を表示できる。

6) 実施過程 (Do/Done) の支援：

①Work Navigation 各種の指示は，“to do”リストとして患者ごとまたは担当者ごとに「スケジュール」に編集され、カレンダー形式で表示される。また医師、看護師、薬剤師などが必要とするスケジュール形式が異なるため、目的別・業務別スケジュールも用意される。業務が実行されるまでの作業の進捗状況が実時間でそれぞれ並列に表示される。

②Safety Management “to do”リストに沿って投薬、処置等がなされるが、指示から実施にいたる過程で、患者取り違い等のミスを防ぐための安全確認がCMSを介して行われる。実施した内容がフローシートやプログレスノート等に記録されるとともに、次項に述べるHASと連携し、会計処理、物流連携が行われる。医療行為のプロセスは常に、変更、中止が発生する。

1.2 安全管理支援システム

このプロセスがシステム化されるために、例えば注射指示、実施前の準備、患者確認と薬剤のマッチング過程、および実施後確認または変更・中止薬剤の返却、医療費請求過程は総計18段階があると分析された(図2)。

この過程の中で、指示者の変更中止の都度に、指示受け者は最新指示情報の入手、現在準備中の医薬品の指示とのマッチング確認の行為が入る。従来は紙面の指示書あるいはワークシートと薬品との間を目視で確認していた(通常、病棟看護師)。最新の指示であるか否かについては、医師が記載した指示簿の最新性であると過程し、それから転記したワークシートと準備した医薬品の間を確認するが、特に、夜間などスタッフの少ない時間帯は極めてストレスを感じるとともに、次項にも発展し得るインシデントの発生要因でもあった。

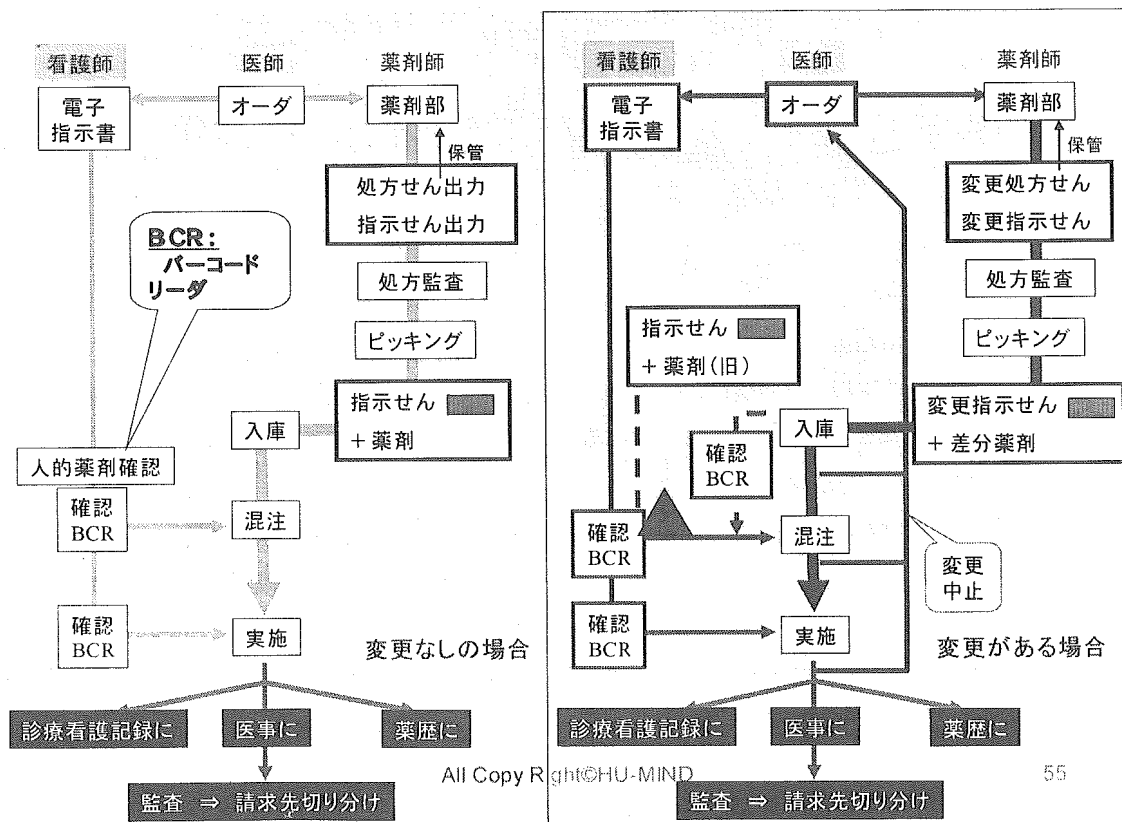


図2 システム設計の必須条件 (院内で統一した業務フローの構築)

……指示、実施過程の安全確認、および実施記録の一貫化

HU-MIND では、薬剤部門での払い出し時、病棟での医薬品のミキシング段階、および患者への投与前（緊急時は例外的に実施後）の3時点で、「実施者」、「患者」、「行為」（使用する医薬材料）の“3点確認”を行う。それぞれのリストバンド、指示に基づく準備医薬品タグのID番号および組み込み番号をバーコード読み込みによりマッチングすることにより、安全を確認と実施日時刻とともに記録する。2005年時点では、実施確認ミスが患者に特に危険度の高い、注射・輸液、輸血システムに実装した。（図3）

2.3 病院管理を支援（HAS : Hospital Administration System）との連携

CMSと密に連携して、病院運営・経営管理を支援する機能である。①患者受診・病床管理（入退院・病床移動）機能、②実施された医療行為を医事会計や物流に反映させ、処理結果を診療現場にフィードバックする機能、③経営管理、人事管理等の支援機能などからなる。診療現場では、①の情報がCMSに引き継がれ、CMSで実施された情報が②へ引き継がれることになる。

3. 活用の効果 —看護師を対象としたアンケート—

- ・ 期間：2005年5月11日（水）～5月17日（火）
- ・ 対象：CMSを利用する全看護師 504名
- ・ 方法：自作の質問紙による自記式留置法式
- ・ 調査内容：看護過程支援システム、電子経過表、注射指示安全確認システムの利用状況、および、CMSを利用した際の患者情報共有の状況、チーム医療への貢献などについてアンケートを施行。

The screenshot displays the HU-MIND system interface. It includes fields for staff information (e.g., 吉野 純(富士)), patient information (e.g., 0049999998, ですと2000), and medication details (e.g., フリタール1号 1000 ml). A callout box indicates '混注確認が済んでいます。実施前確認可能です。' (Injection confirmation is complete. Implementation confirmation is possible). Other callouts point to '実施者登録: 職員用名札' (Staff registration: Staff ID card), '患者確認: リストバンド' (Patient confirmation: Wristband), and '輸液確認: 指示箋バーコード' (Injection confirmation: Instruction sheet barcode). A '記録' (Record) button is visible, and an arrow points to a box labeled '医事会計 経営統計' (Medical Accounting Business Statistics).

図3 可搬型端末とバーコードによる「患者」、「行為」、「実施者」の3点確認

- ・**分析方法**：回収された結果を、CMSを日常的業務で常時利用する業務に携わっている看護師（以下一般病棟の看護師）と、CMSを日常業務でほとんど利用しない看護師（以下一般病棟以外の看護師）に区分し、それぞれ単純集計を施行。

CMSの利用状況については、一般病棟の看護師の回答を単純集計し、診療看護過程の流れに沿って、CMS活用の効果について分析。

情報共有の状況については、全看護師から得られた結果を単純集計し、電子経過表稼働2ヵ月後に実施したアンケート調査と比較分析した。

- ・**結果**：全対象者の回収率は77.4%、内、一般病棟の看護師の回収率は80.2%、一般病棟以外の看護師の回収率は70.3%であった。

1) 標準看護問題や看護指示、電子経過表の利用状況

看護師間での患者の問題点の把握や看護ケアの共有など、約88%が看護展開に有効と回答した。約82%が継続看護に役立つと回答し、特に新人看護師では約90%に役立つとした。しかし、一般病棟以外の看護師からは、「外来などでは問題となる点に焦点が当てられていない」、(記載内容に関して)「継続する問題が現状を反映しないときがある」などの意見もあった。

患者への情報提供は、電子経過表によるバイタルデータや検査データが主で、看護問題や具体的な看護ケアなどは「説明する余裕がない」「用語を理解できる患者は少ないと思う」「患者から要求されないから」などの理由で約50%に留まっている。

看護に必要な情報収集の時間は約55%が短縮したと回答した。また、看護記録全体に要する時間は約60%が短縮したと回答していた。短縮された時間は、「ゆとりある直接ケアの増加」や「カンファレンスなどの取り組み」、「時間外業務の減少」につながっている。CMSを活用し、情報を常に最新にすることで、医療者間での情報共有は約70%が容易になったと回答している。

注射指示安全確認システムの利用により約90%が患者や実施者の安全が守れると回答していた。

一般病棟以外の看護師が所属する部署では、情報共有ツールとしてのCMSの利用率が低く、継続看護に活用しにくいツールと認識する看護師が多かった。

3) 電子化された医療記録のメリットとデメリット

自由記載から医療記録の電子化のメリットとデメリットを探った。結果、①組織の運用ルールや手順、記録方式など、一定のルールに従って診療看護の過程が記載されているため客観的な情報が得られる、②度重なる転記作業が減少し業務の効率化につながったなどのほか、電子化によって手書きの医療記録のデメリットの多くが克服されることをメリットとして回答していた。デメリットには、①予期しないシステムトラブルが発生し記録や業務に支障をきたす。また、保存したはずの記録が消えてしまうことがある、②セキュリティの確保が大変、③気になる箇所の付箋機能が無く記載内容の参照や監査が困難、④操作の柔軟性に欠ける(レスポンスが遅い、画面の階層化が複雑で医療記録業務の流れに沿った入力手順が設計されていない、画面レイアウト、表現がモノトーンで必要なデータの識別が困難であるなど)、⑤経時的な統一性が乏しい(現状は蓄積データの構造化が不十分であり、目的とする検索が容易にできない、検査結果と薬歴などデー

タの種別をまたがる横断表示に時間がかかるなど)、⑥部門間の相互利用が不便(例えば医師と看護のそれぞれが操作するモジュールが独立しており、容易に相互のシステムにアプローチできずチーム医療を阻害する)などの意見があった。

4. 考察

4.1 電子化された医療記録でケアプロセスが評価できるか

厚生労働省は、診療録等の電子媒体による保存についてはその対象文書等を明らかにするとともに、(1)真正性、(2)見読性、(3)保存性の3基準を満たす場合には電子媒体による保存を認めている。さらに医療現場に役立つ要件は、これら3つの基準を満たしたうえで、チーム医療における関係者の間で、医療の進行に即して簡便かつ確実に記録でき、必要なときに即座に通覧して医療の過程を容易に概括できること、他者と情報が共有できることである。

医療記録に記録が存在するということは、自分の行った医療行為の事実を証明する証拠となる。例えば、注射指示安全確認システムでは、①指示、指示受け、実施、実施確認の各段階で、当事者が行為の進行に即して確認しながら記録できること、②結果、医療記録に「いつ」「誰が」「誰に」「何を」「実施したか」「結果どのようになったか」が自動的に反映されることにより、患者の安全が守られ、同時に、医療専門職の責任を容易に果たせ、結果、特別な手順を踏まずに証明できるという意見があった。一方、電子医療記録の稼働によりインシデントレポートが多くなったという報告があった。これらの理由について①これまで気づかなかったインシデントが電子化により発見できるようになったこと、②予期せぬシステムトラブルによるインシデントが増えたこと、③電子医療記録の設計時に、再確認されたはずの業務のルールに従わない場合にインシデントが発生、あるいは顕在化するなどと回答されており、安全確認と安全評価が容易になった反面、システム事態が新たなインシデントを引き起こすことが伺える。さらに診療情報管理の専門家からは、手書きの記録のときのように、特定の箇所に付箋を付けて、繰り返し通覧して分析することが困難であり、診療情報監査およびプロセス評価の利便性も考慮して設計される必要があるとの指摘があったからも当面の課題として受け止めなければならない。

4.2 今後の電子医療記録の開発に期待すること

電子医療記録へのさらなる期待は、医療専門職間での情報共有や患者への情報開示ツールとしての機能が充実し、患者も参画するチーム医療が安全かつ円滑にできることである。

従来の電子医療記録の延長では解決できない問題があることが指摘できる。

このような問題点を抱えたまま、医療現場に記録の全面的なペーパーレス化を強要することは、患者の安全を阻害する不都合な事象をむしろ増加させることにもなりうる。単に記録保存のために電子化を進めるのであれば、電子医療記録は意義が薄いということが今回のアンケート結果から示唆された。

電子医療記録の導入に際して、経費の著しい制約の中で、提供側は「標準仕様」「パッケージの使用」を盛んに求めるようになった。しかし、医療現場では、そのようにして導入したにもかかわらず、アンケートで電子化のデメリットとしてあげられたように、未解決の課題が山積している。これらの課題を解決するためには、医療情報システムの設計者(医療SE)が医療現場の業務や流れを熟知し、システム構築に反映しなければならない。医療SEは経費制約の中で、提供しようとする情報システムの能力と、求められる業務のギャップを客観視し、能力が不足している部分については、ユーザ側に理解できる表現で十分な説明がなされ、双方の焦点を一致させるこ