

共同企画

共同企画8

看護のデジタル・トランスフォーメーション・DXを考える

2021年11月20日(土) 14:10 ～ 16:10 B会場 (3号館3階国際会議場)

[3-B-2-02] 看護における DX-新しい技術と古いモデルの見直し- Digital Transformation in Nursing - New technologies and Legacy Models

*柏木 公一¹ (1. 国立看護大学校)

*Kimikazu Kashiwagi¹ (1. National College of Nursing, Japan)

キーワード : Nursing Informatics, Digital Transformation, Hospital Information Systems

DXという言葉から想起されることを3点お話しする。

1点目は新しい技術を取り入れることである。音声そのまま看護記録として記載するのではなく、音声によって指示を与え看護記録を完成させる技術は、様々な応用が考えられ大きなブレイクスルーとなりうる。また、安価で小型のセンサー類は、看護師配置数と患者アウトカムの関係といったブラックボックスを明らかにするのに役立つかもしれない。

2点目は、伝票に基づいた古いモデルからの脱却である。入院中の処方せんは、不足する薬剤の補充という意味合いが強く、現在内服している薬を管理するには処方せんとは別に薬歴システムが必要である。しかし、現存する伝票を順次システム化してきた病院情報システムではその導入が遅れた。また、入院患者の処方変更にあたっては、薬剤師や看護師の確認が行われるが、処方せんには「処方理由」という欄がないためわざわざ医師に連絡をとる必要がある。CT検査でがんの疑いがあるという放射線科医の所見に気づくのが遅れたという事件があったが、重要な情報伝達において確認というプロセスが実装されていないシステムにも一因がある。病院の情報システムは、紙の伝票に基づくモデルから脱却し、業務システムとして再設計を行う必要がある。

最後に、このような古いシステムを見直そうとしても、パッケージシステムを導入している医療機関にできることは少ない。また、ベンダーがユーザの声を聞いていても、根本的な見直しはできそうにない。医療従事者の多くは与えられたシステムを使いこなすことに焦点を置きがちで、不便なところは指摘できても、本来どのようなシステムであるべきかという視点で要望を述べることは少ないからである。医療機関の業務全体を見渡せる知識を持ち、システム設計の橋渡しを行えるような専門家の育成と活用が必要である。

看護における DX - 新しい技術と古いモデルの見直し -

柏木公一^{*1}

^{*1} 国立看護大学校

Digital Transformation in Nursing - New technologies and Legacy Models -

Kashiwagi, Kimikazu^{*1}

^{*1} National College of Nursing, Japan

Abstract

In terms of DX in nursing, I pointed out the three points.

The first point is to adopt technological advances in nursing. The voice recognition technology can be used in the nursing record by a conversation with AI modules, rather than just writing the voice as it is. In addition, inexpensive and small sensors may help clarify black boxes such as the relationship between the number of nurses assigned and patient outcomes.

The second point is to move away from the old model based on paper-based workflow. Prescriptions during hospitalization mean refilling missing drugs, and a separate medication history system is needed to manage current medications. However, the introduction of this system has been delayed. There was an incident that a radiologist's finding of suspected cancer in a CT scan was noticed too late. It is partly because the system did not implement the process of confirmation in the communication of important information. In this way, hospital information systems need to be redesigned as business requirements, breaking away from the paper-based models.

Finally, even if we try to renew these old systems, there is little that medical institutions with packaged systems can do. It is necessary to train and utilize specialists who can overlook the entire operations of healthcare services and who can bridge the gap in system design.

Keywords: Digital Transformation, Nursing Informatics, Hospital Information Systems

1. 緒論

今後の少子高齢化社会を迎えるにあたり、医療・介護の専門職が不足することが予測されている。労働者人口の減少を考えると、今よりも多くの医療従事者を養成するという視点ではなく、いかに少ない労働力で医療を提供するかという視点にいち早く切り替えるべきである。そのために今あるデジタル技術をどのように活用するかという新しいビジョンとともにいまある情報システムの見直しが必要になっている。

1.1 看護師業務の特徴

看護師は医療・看護サービスを患者に提供する最終段階で活躍する職種である。看護師は、治療や投薬の実施者でもあり、その説明から実施後の観察までを行い、患者の急変やナースコールにも対応している。また隔離された感染症患者においては生活の援助を含むありとあらゆる状況・業務に対応できる唯一の専門職である。

これまでのタイムスタディにより、看護師はベッドサイドでケアを行う直接ケアとそれ以外の業務である間接ケアの割合はほぼ半分であることが明らかになっている。間接業務の中では点滴の作成や物品の準備といった業務や記録・申し送りといった情報伝達業務が大きな割合を占めている。

ベッドサイドであらゆる状況に対応できる職種に、バックヤード的な業務を行わせているのは大変な損失であり、すでに多くの医療機関で点滴作成や物品の準備を他職種や機材を用いることなどによる見直しが行われている。

2. DX の看護記録への適用

2.1 音声入力と看護記録

記録・申し送りといった情報伝達業務においてもデジタル技術の活用が徐々に進んでいる。例えば看護記録については 1990 年代から音声入力に大きな期待を集めていたがその変換精度がネックになっていた。しかし、近年の技術進歩により、聖マリアンナ医科大学附属病院¹⁾を始めとして、音声入力を看護記録に活用する施設が増えている。最新の海外の研究においても、記録時間削減に効果があったとする報告がある²⁾。また、県立広島病院では、従来の一人ひとりの患者個別にその都度作成してきた看護記録を定型化することより、大幅な看護記録時間を削減してきた事例もある³⁾。

2.2 音声入力の活用法に関するブレイクスルー

その中でもひととき大きなブレイクスルーになっているのは医療法人社団 KNI の取り組みである⁴⁾。従来の看護記録に音声入力を用いる事例では、最終的な看護記録と同じものをできるだけ音声入力で補うという視点であったが、医療法人社団 KNI の取り組みは、「ロキソニン 1 錠、内服」といった音声入力を『「ロキソニン 1 錠内服」は、SOAP のうちの「O＝客観的情報」であり、かつ「医薬品」に関する内容である、と瞬時に整理』するところにある。さらに、その音声入力から「(最終)ロキソニン投与から 2 時間 52 分経過しています」という関連情報まで提示できる。これは、看護記録の文章を作成するための音声入力ではなく、ベッドサイドで起こった事象を音声で入力しておき、それを解釈することによって看護記録にも転用しようとしている事例である。

Google や Amazon から、スマートスピーカーという製品が販売されて数年以上たつが、これらの製品は、人間の会話からその意図をくみ取り適切な反応を返すことができるというところに利点がある。このように機器との対話によってより正確な意

図をくみ取ることができる技術は看護の現場でも応用が期待できる。つまり、看護師は看護記録の文章をそのまま口にするのではなく、現場で起こったことをつぶやくきながら、適切な看護記録を生成することができるようになる。場合によっては、あいまいだったり、不足したりする情報を機器側が聞き返すことによってより正確な看護記録を作成することもできるようになる。看護師はそうによって生成された看護記録の内容を確認しサインすることが仕事となるだろう。

2.3 看護記録と DX

ここまでは最新の技術を看護記録作成に適用した事例であるが、これだけでは DX としての効果は小さい。「看護記録の作成」を合理化するという枠組みを超えて、そもそも看護記録が何のために存在するのか、それが看護業界の中でどのような位置づけにあるのかを整理することこそが DX の本命である。

2.3.1 看護記録の目的

看護記録の目的については、様々な視点があるが、ここでは「看護記録の利用者」という視点で整理を行う。「情報というのは、誰かの意思決定や行動に影響を与えるときに初めて活用されたことになる」というのが看護情報学の理論の1つである。この理論に基づくと、看護記録の情報によって、影響を受ける人がどのような意思決定や行動を行うのかという視点によって、看護記録の目的を整理するのが合理的である。

例えば、これから勤務を行う看護師が看護記録を読むのは、自分の受け持ち患者のケア方法を決定するためである。そのためには、看護記録には患者のケア方法を定めるための十分な情報が必要である。例えば、褥瘡のケアであれば、前回の処置ではどのようなことが行われたのか、今回処置を行う上ではどのようなことに注意する必要があるかを記録から読み取れる必要がある。また、医療事故に関する裁判で看護記録が用いられる場合は、事故に対する予見が可能であったのか、それに対して必要な処置が行われたのかが争点となる。それらの情報が看護記録に十分記載があるかが問題となる。

2.3.2 看護記録をアドバイスする AI

このように「看護記録の利用者」の意思決定という視点で整理すると、十分な情報が記載されているかが検証できる。つまり、看護記録の「作成時」にアドバイスする AI が考えられる。例えば、患者の同意なく身体抑制を行う場合には、1.疾患の増悪を含む自傷あるいは他害の具体的なおそれがあり、2.患者又は他の患者の生命又は身体に対する危険が差し迫っていて、3.他にこれを回避する手段がないという3点が必要であるという最高裁判所の判例がある。したがって、「身体抑制を開始」というイベントが発生する場合には、この3点を判断できる十分な記載があるかを警告することができる。

また、その他にも医事紛争となりやすいケースとしては、「急変時」「緊急」「転倒転落」「暴言・暴力・クレーム」がある。これらのについても過去の判例からどのような記載が問題となるのか、必要な情報はなにかという風に現在の記録の内容が十分であるかをリアルタイムに検証して、必要な記録を促すことができる。これらの実現のためには、音声による対話技術が最も適していると思われる。

2.3.3 申し送りの DX

このような情報が整理されていき、リアルタイムで看護記録の情報が生成できれば、申し送りも簡素化される。従来は、勤務開始前に人と人が対面して会話することによって情報を伝達していたが、AI を用いた音声による対話が可能であれば情報機器との対話によって、必要な情報を伝達したり、疑問

点を確認したりという業務が行えるようになり、対面の必要性は薄れ、リアルタイムに情報伝達もできる。

もし、患者の状態把握がリアルタイムに行えるようになれば、各勤務帯で勤務終了まで受け持ち患者を固定する必要性も薄れる。患者の急変や緊急入院によって業務量が大きく変動した時には、患者の割り当てを動的に変更し、その時に患者情報のレクを受ければよい。

また、すでに入院歴があり過去に十分な情報が電子カルテ上に存在している場合には、再入院の患者のアナムネといった情報収集も大きく簡素化されるはずである。

退院時にサマリーを作成する必要もなく、いつでも好きな時に、介護施設向けのサマリー、外来フォロー用のサマリーなど目的に応じた患者のサマリー情報を作成することも可能である。

このように臨床情報を整理するということは、看護記録の合理化にとどまらずに、現状の様々な記録類を見直すとともに、看護師の勤務体制にも自由度が生じる。

3. DX の直接ケアへの適用

看護師の間接業務に加えて、直接業務の DX についても考えてみる。

看護師は労働集約的な仕事であり、特にベッドサイドケアを削減することはそのまま質の低下につながりやすく、どこから手を付けてよいか難しい。しかし、看護時間を測定するというタイムスタディ研究において、看護時間を要する患者というのはある程度特定ができており、そこに重点的に情報技術を用いることは可能である。

過去の看護必要度作成時のタイムスタディによると、最も重症な患者と軽症な患者では1日の看護時間は19時間と4分と大きな差がある。タイムスタディのデータを分析すると図1のように、人数でいう2割の重症者に全体の約50%の時間が費やされている一方、全体の5割の軽症者には全体の2割の時間しか費やされていない。

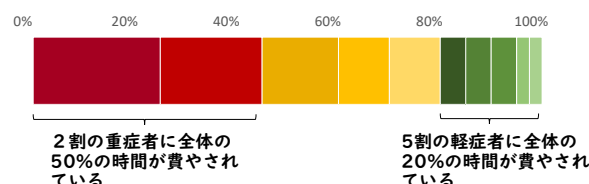


図1. タイムスタディデータによる患者によるケア時間の差

これは病棟の看護業務が主に重症者に向けられていることを意味している。つまり、軽症者の直接ケアを削減しても全体への影響はほとんどなく、いかに重症者のケア時間を削減できるかが肝要であることがわかる。

3.1 人がかかわる割合が高い看護業務

すでに高度な医療ケアが必要な患者に対しては、さまざまなセンサーを用いてバイタルサインなどの自動測定などの合理化が進んでいる。しかし、せん妄患者に対する危険行為の防止、認知症患者に対する説明や同意、転倒リスクがある患者へのトイレ歩行介助などは人がかかわる割合が大きい。ここでは特に、医療・看護必要度にも評価項目がある「危険行動がある患者」「指示が通じない患者」について考えてみる。

まず、せん妄患者に対して、危険行動を予防するという観点では、センサーによる体動を早期に検知するシステムが開

発されている⁵⁾。手首につけたセンサーによって、皮膚温度・心拍数・呼吸回数などを測定し、それにより活動が活発になり危険行動が起きる予兆をとらえる試みである。このようなセンサーは小型軽量化しており、ルート抜去、離床などといった活動を事前に検知できれば看護師の負担も大きく減ると考えられる。

一方、認知症患者への説明や同意は困難なことが多く、現実的には家族への説明・同意が行われていることが多い。しかし、認知症といっても理解力がないわけではなく、ご本人に対してもできる限り根気よく説明することも必要と考える。看護師が同じ説明を繰り返すことは時間がかかるが、AIによるスマートスピーカーであれば繰り返し説明することの負担はない。実際に、日時や曜日を何度も確認する認知症の患者が、スマートスピーカーが嫌がることもなく何度でも答えてくれることにありがたみを感じたという声もある⁶⁾。

音声による会話について、人間ではなくAIが対応することは特に認知症のような患者にとっては恩恵が大きい。人間は、生身の人間や動物でなくても親しみを感じることができる能力があり、孤独感に悩む患者にとっても、高度な会話ができる機器は利益があるかもしれない。

3.2 看護業務の可視化

前節では、看護時間がかかる患者を単純に重症な患者と定義したが、詳細なことは十分には解明されていない。どのような業務をどの患者にどの程度行っているかというタイムスタディ研究では、看護師本人が記録を残したり、他者による観察に頼ったりすることが多かった⁷⁻⁹⁾。スマートフォンによる記録や看護師の動線をセンサーによって記録するシステムも開発されているが、どの患者にどの業務で時間がかかっているかという正確な情報までは取得できていない。

しかし、近年では、看護師にウェアラブルセンサを取り付け看護業務の自動行動計測を行う試みもある¹⁰⁾。このような技術によって看護業務の可視化がますます進むことと思われる。

3.2.1 看護師の人員配置と患者アウトカムの関係

看護師が患者に行うケアが十分に可視化できれば、看護ケアと患者アウトカムの研究にも応用が可能である。

Aiken¹¹⁾が2002年に発表した論文で、初めて看護師の人員配置と患者アウトカムである死亡や救命率に関係があることが明らかとなり、その後もオーストラリア(クイーンズランド)で2016年7月1日から、公的病院27の成人外科病棟で日中4:1、夜間7:1が最低基準として設けられたことによる患者アウトカムの改善が発表されている¹²⁾。これらの大規模研究では、看護師の人員配置が多いほど、患者アウトカムが向上することが述べられているが、その理由は説明できていない。予防的行為が十分に行われているからなのか、異常の早期発見が可能となっているからなのかなどは、十分なデータが存在しないからである。

看護師を十分に配置することが患者アウトカムの改善につながることはわかっているが、少子化を迎える多くの先進国にとってその実現のハードルは高い。看護師に対するウェアラブルセンサーなどにより、看護ケアの可視化によってそのメカニズムが解明されることが求められている。

4. DXの看護師の勤務形態への適用

労働集約的な看護師業務では、まずそのスタッフの勤務管理をDXの視点で考えてみたい。

看護師の勤務表は一般にその病棟の師長が作成するが、その作成には、各スタッフの日勤夜勤のパターン、各勤務帯

の経験年数のバランス、スタッフの休み希望などを考慮する複雑なパズルのようになっており、近年では時短勤務など様々な勤務パターンの組み合わせを考慮する必要もある。これを一定のルールをもとに自動作成するアプリケーションがある¹³⁾。この目的は、師長の負担軽減にあると思われる。

このシステムの目的をより広くとらえ、師長への業務支援ではなく、スタッフにも利益があるアプリケーションにするにはどうするか。1つは業務量の平準化であり、もう1つは勤務希望への対応であると考ええる。

病棟には忙しい時と忙しくないときでかなりのムラがある。これは、病床数単位でベッドコントロールを行っており、患者の重症度があまり考慮されてことに一因がある。図1で示したように病棟の上位20%の重症者には全体の50%の看護時間が費やされており、逆に下位50%の重症者には全体の20%の看護時間しか費やされていない。上位20%と下位50%では単純計算すると6.25倍の看護時間の差がある。つまり、重症者1名と軽症者6名の看護時間がほぼ同じであり、病棟の忙しさはこの重症者の割合によって大きく変化している。

一方で、看護師の勤務表は4週間単位で前もって作成されることが多く、病棟の忙しさによって日勤看護師の人数を調整することはほとんど不可能で、管理者としては平均的な忙しさよりもやや多めの忙しさを見込んで勤務表を作成することが多い。そのため、病棟が忙しくない時期になると、直前になって日勤看護師の1名お休みにするなどといったことも行われている。

このような無駄をなくすには、ベッドコントロールと勤務表の双方を工夫し、看護時間を平準化することが必要である。看護師がどの患者にどの程度の看護時間を要しているかが可視化されれば、現在の入院患者が今後1週間にどの程度の看護時間が必要になるかの予測が可能である。特に、手術や検査など大きな侵襲を伴う治療を行う場合は、手術日からの日数で大まかな看護時間が予測できる。それに合わせて入院患者の重症度や緊急入院のベッドコントロールをすれば、余分の人員をあらかじめ見込んだ勤務表を作成する必要がある。

また、AIによって必要な看護時間がある程度事前に予測できれば、勤務者の人数も調整できる。そのためには、4週間単位で勤務表を作成しては意味がなく、スタッフの勤務希望は確定したうえで、1週間単位の勤務予定をスタッフの希望にそって作成するような改革が必要である。

5. 病院情報システム側の取り組み

最後に、DXに関する病院情報システム側の取り組みについて述べる。

日本の電子カルテシステムの多くは、処方箋、指示伝票といった伝票単位で情報整理され、設計されていた。1980~90年代には、診療を紙なしで行うペーパーレス電子カルテは不可能ではないかということがまじめに議論されており、いかに仕事のやり方を変えずに電子化が可能かということを説明するために多くの努力が注がれた。

しかし、電子カルテが普及するにつれ、ペーパーレス化することによる弊害にも対応し始めた。課題の1つは多くの画面に情報が分散された結果、情報伝達がうまくいかないことであった。そのため、伝言板や付箋といった紙カルテに存在しなかった新たな機能が追加された。また、近年では、多くの情報を一画面にまとめて表示する機能も整備されてきた。

しかし、内服処方指示は、相変わらず内服処方せんといった紙時代の書式に縛られており、そこに新たに情報を追加し

て、業務を合理化することは行われてこなかった。入院中の処方せんは、不足する薬剤の補充という意味合いが強く、現在内服している薬を管理するには処方せんとは別に薬歴システムが必要である。しかし、現存する伝票を順次システム化してきた病院情報システムではその導入が遅れた。また、入院患者の処方変更にあたっては、薬剤師や看護師の確認が行われるが、処方せんには「処方理由」という欄がないためわざわざ医師に連絡をとる必要がある。

また、CT 検査でがんの疑いがあるという放射線科医の所見に気づくのが遅れたという事件があったが、重要な情報伝達において確認というプロセスが実装されていないシステムにも一因がある。紙伝票の時代には、他部門で情報が作成された場合には必ず紙が発生しており、物理的にその紙が運ばれ、カルテに整理するというプロセスが必要で、情報に気づかないというトラブルは起きにくかった。電子カルテになり、情報伝達プロセスが不要になったせいで、情報に気づかないというトラブルが多発している。この解決には、情報が誰から誰に伝えられるかを整理し、情報の作成から伝達・確認というプロセスを電子カルテに実装する必要があると考える。このように病院の情報システムは、紙の伝票に基づくモデルから脱却し、業務システムとして再設計を行う必要がある。

6. 結語

DX では、1つの業務を IT 技術で解決するのではなく、その業務の全体の位置づけを見直し、全体最低化を行うことが不可欠である。これは部分最適の積み重ねによって達成されるものではないため、経営トップの決断と行動力が必要である。また、それを支えるために、医療機関の業務全体を見渡せる知識を持ち、システム設計の橋渡しを行えるような専門家の育成と活用も必要である。

最後に、古いシステムを見直すにはベンダーの協力も欠かせない。電子カルテシステムはその性格上、多部門のシステムから構成される複雑性を持ちつつ、安定稼働が最優先で求められており、実験的な試みを行うハードルが非常に高い。しかし、高齢化社会を迎え医療ニーズは増える一方、少子化により医療従事者を増やすことが難しい中、安定稼働が最優先であった時代を超えて、様々な小さな取り組みができるプラットフォームとしての取り組みを期待したい。

参考文献

- 1) 藤野 智子.「看護業務の効率化 試行支援事業」の実際 支援施設(看護業務の効率化 先進事例アワード 2019 受賞施設) 音声入力による記録時間の削減「ナースハッピープロジェクト (NHP) 音声入力による記録時間の削減」の取り組み. 看護 2021;73(8):127-8.
- 2) LeAnn Mayer, Dongjuan Xu, Nancy Edwards, Gordon , Bokhart. A Comparison of Voice Recognition Program and Traditional Keyboard Charting for Nurse Documentation. Comput Inform Nurs. 2021 Aug 2. doi: 10.1097/CIN.0000000000000793.
- 3) 品川 恵己, 村上 久.「看護業務の効率化 試行支援事業」の実際 支援施設(看護業務の効率化 先進事例アワード 2019 受賞施設)看護記録に要する時間削減の効率化の取り組み 記録内容の標準化とリアルタイム記録に焦点を当てて.看護 2021;73(8):107-8.
- 4) 「AI で看護記録にかかる時間が半分以下になった」ってマジですか? , 2019. [https://www.kango-roo.com/work/6641/(cited

- 2021-8-30)].
- 5) 入院患者の不穏行動を AI で予知して防ぐ | 手首装着型センサーを使ったシステムの開発が進展中. [https://www.kango-roo.com/work/6081/(cited 2021-8-30)].
- 6) Shino Tanaka. アレクサ、おばあちゃんにトキメキをあげて。認知症の祖母へのプレゼントが生んだ意外な効果 何回曜日を聞いても、何回話しかけても、アレクサはすぐに答えてくれる。2019.[https://www.huffingtonpost.jp/entry/story_jp_5c642a85e4b07115222c2db2/(cited 2021-8-30)]
- 7) 池川 充洋. 病棟看護師動線把握から見た看護管理、看護業務改善への提言. 医療の質・安全学会誌 2015;10:291.
- 8) 大滝 千文, 齋藤 いずみ, 和泉 慎太郎, 大澤 佳代. 情報通信機器を用いた重症患者を有する産科混合病棟の夜勤帯看護師の滞在場所と滞在時間の分析. 看護理工学会誌 2020;7:13-24.
- 9) 岡田 みずほ, 西口 真由美, 岡田 純也, 貞方 三枝子, 本村 陽一, 西村 拓一, 松本 武浩. 自計式看護業務量測定へのモバイル端末応用へ向けた検証. 医療情報学連合大会論文集 2017.11;37:960-1.
- 10) 桑原教彰, 野間春生, 鉄谷信二, 萩田紀博, 伊関洋. ウェアラブルセンサによる看護業務の自動行動計測の提案. 情報処理学会シンポジウム 2003;[http://www.interaction-ipsj.org/archives/paper 2003/pdf2003/035.pdf(cited 2021-8-30)].
- 11) Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. JAMA. 2002 Oct 23-30;288(16):1987-93.
- 12) Matthew D McHugh, Linda H Aiken, Douglas M Sloane, Carol Windsor, Clint Douglas, Patsy Yates. Effects of nurse-to-patient ratio legislation on nurse staffing and patient mortality, readmissions, and length of stay: a prospective study in a panel of hospitals. Lancet. 2021 May 22;397(10288):1905-1913. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00768-6. Epub 2021 May 11.
- 13) 古井 知恵子. 遺伝的アルゴリズム(AI)を搭載した看護師勤務表自動作成システム導入の効果. 日本医療マネジメント学会雑誌 2020.10;21:180.