

標準化クリニカルパスに基づいた医師の業務負担軽減に関する提言

令和6年3月

令和5年度 厚生労働科学研究

「標準化クリニカルパスに基づく、医師行動識別センサーや問診 AI などの ICT
を用いた医師の業務負担軽減手法に関する研究」

研究代表者 九州大学 中島直樹

目次

はじめに	3
標準化クリニカルパスに基づいた医師の業務負担軽減に関する提言	6
【提言 1】 クリニカルパスの導入による業務改善	6
【提言 2】 クリニカルパスの施設間比較による業務改善	6
【提言 3】 データ視覚化・解析に基づいたタスク削減	8
【提言 4】 働き方改革へのラーニング・ヘルスシステムの導入	15
【提言 5】 クリニカルパスにおけるタスクシフトの考え方	17
おわりに	21

はじめに

本提言は、令和3年度～令和5年度厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業））「標準化クリニカルパスに基づく、医師行動識別センサーや問診 AI などの ICT を用いた医師の業務負担軽減手法に関する研究」（代表研究者：中島直樹、以下「業務負担軽減手法に関する厚労科研」）の研究成果として纏めたものである。

医師の働き方改革においては、病院の医療者業務全体のリモデリングの一環として捉えるべきである。つまり、医師だけでなく看護師や臨床検査技師など他の職種においても業務負担が軽減され、病院全体としての負担が軽減されることが結果として医師の業務負担軽減に繋がると考えられ、また協力も得られる。また、そのようなリモデリングでは、その業務を遂行するために医療の質や費用対効果を考えた上で最も適した職種にタスクシフトすることを考えるべきである。例えば医師が他職種からタスクシフトを受けることも可能性としてはあるであろうし、臨床検査技師がより適しているのであれば、新たに業務を受けることがあるであろう。

なお、現在の多くの働き方改革の議論において、タスクシフトは「いま実施している業務は必要な業務である」という前提に立ってそれをどこにタスクシフトするか、という議論である。タスクシフトを起点とした場合、重要度の低い業務を他職種にタスクシフトしてしまうこととなる。そのようなことに陥らないために、有効な働き方改革には「タスク削減」の概念が必要である。医師のタスクを他職種にタスクシフトする前に、削減の候補となるタスク（重要アウトカムへの予測重要度が低いもの）をデータに基づいて絞り出し、重要度・優先度の低いものについてはタスク削減をはかり、重要度・優先度が高く、かつ法が職種間のタスクシフトを許容するものについてはタスクシフトするという考え方を基本とする。これを行うための有効なツールに、クリニカルパスがある。

クリニカルパスは、総合的な診療支援機能およびプロセスの分析ツール機能を持ち、医師の業務削減のツールとしても機能する。電子カルテシステム上でクリニカルパスを利用できる場合、医師は一つのクリック操作で一定期間の患者の診療に必要なオーダーを出すことができる。医師一人ひとりが、入院などのタイミングでオーダーを考える時間を患者毎に要することがなくなり、かつ多職種での情報共有が一度にできる。パスを導入して標準化することで医師だけでなく看護師、臨床検査技師等、医療従事者全体にとって標準的かつ質が確保された業務が可能となり、結果として病院全体としての業務量が軽減され、業務負担の改善がなされる。本提言においては、複数病院での標準化クリニカルパス（ePath、後述の補足参照）、医師行動識別センサーや ICT、AI を用いてデータを取得し、データ解析に基づいてタスク削減についての論理的判断を行う方法を述べる。なお、患者の状態にあわせたイベント・リレーティッドのタスクを必要に応じて行うことも、ePath 上に存在するタスクを必要に応じて中止することも、そのように医療者が判断するのであれば、当然のことと考えられる。

働き方改革を考える上では業務負担軽減とともに、医療の質の担保の視点が重要である。現在、多くの疾患でエビデンスに基づく診療ガイドラインが策定され、診療の質を担保するために遵守することが強く求められているが、一般に診療ガイドラインは版を重ねるごとに複雑化し、現場の医師の負担は増す一方である。クリニカルパスは標準的な診療ガイドラインを日常

の臨床現場に効率的かつ正確に反映させることができるツールである。診療ガイドラインに準拠したクリニカルパスを策定すれば、診療ガイドラインそのものよりも時間軸が明確で、粒度が細かいため現場は動きやすい。さらに標準化クリニカルパスであれば、不定期な診療ガイドラインの更新に対してもクリニカルパスの管理者がパスに反映することで、そのパスの利用者全体が診療ガイドラインに同時に準拠できることとなる。その結果、最新の診療ガイドラインの現場での準拠率は確実に向上すると考えられる。従来の標準的な診療ガイドラインはエビデンスに基づいた論文をもとに策定・改定されてきた。この策定・改定方法に加えて複数の医療現場で標準的クリニカルパスにより LHS (Learning Health System) を回し、診療ガイドラインの改善（更新）のきっかけとする手法も今後はあり得るであろう。すなわち、診療ガイドラインを反映した ePath を複数の医療現場で LHS として適用し、解析・改定したパスからガイドラインを修正する方向である。現場に適用した視点に基づいたガイドラインの適正化は、従来の論文に基づいた方法では出てこない改善点を見出すと期待される。なお、LHS を用いて標準的なガイドラインを改定するためには、パスデータを RWD として解析するだけではなく新パス（介入群）と旧パス（対照群）を用いた RCT の実施等が必要となるであろうが、データを生み出したその現場の改善であれば、ガイドライン化を待たずとも精緻な改善を先行させることも可能であろう。

なお、パス自体の普及に対して診療ガイドラインそのものを現場が勉強しなくなるという指摘・批判もあるかもしれない。しかし、情報量的にいずれは今のようないことが出来ない状況に陥ることがほぼ確実に予想されると共に、医療者の勉強のために診療ガイドライン準拠率を犠牲にすることは、患者中心の医療においては問題であるともいえよう。

【補足】 ePath

ePath はクリニカルパスの考え方に基づいて電子カルテから標準的に臨床データ、プロセスデータを収集し、これを解析して医療の質改善に役立てることを目的として、AMED 標準的医療情報収集システム開発・利活用研究事業「クリニカルパス標準データモデルの開発および利活用」（研究代表者：済生会熊本病院 副島秀久、2018年10月～2021年3月）にて開発された。ePath では「アウトカム、アセスメント、タスク」の標準化を行う（図 1）。これを各施設の電子カルテシステムに実装し、取得されるパスデータを多施設から収集、蓄積して、診療プロセス解析、アウトカム解析を可能とするデータ解析基盤が構築されている（図 2）。また、オプションとして施設内に設置したリポジトリに格納することで、当該施設独自で ePath により診療プロセスをアウトカム項目中心に管理できるようになる[1-3]。なお「ePath のデータ要素と構造に関する仕様書」が日本医療情報学会(JAMI)標準として同学会ホームページ上で公開されている[4]。

2022年の日本クリニカルパス学会(JSCP)の調査によると電子カルテシステム、オーダーリングシステム等を導入している施設では91%の施設(有効回答505件)でパスの電子化がなされている[5]。ePathについては、2024年3月末現在、国内病院向け電子カルテシステムのシェアで62%（2066病院、2021年度調査）を占める3ベンダー（富士通、SSI、NEC）の標準電子カルテシステムパッケージに組み込まれるとともに、電子カルテベンダーなどで構成される一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会（JAHIS）において ePath 実装ガイドが策定され、他のベンダーも ePath を導入することが期待される。また、2022年度 AMED 事業「標準化電子ワークシートを核とした分散型臨床試験のシステム・運用両面からの構築」においては、ePath は治験システムの eWorksheet として、10の臨床研究中核病院および済生会熊本病院に導入された。

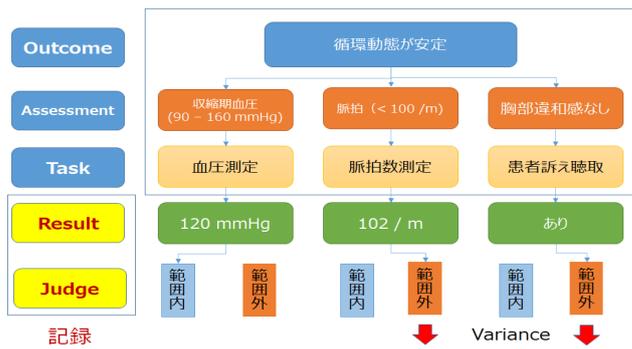


図1 アウトカム、アセスメント、タスクの考え方

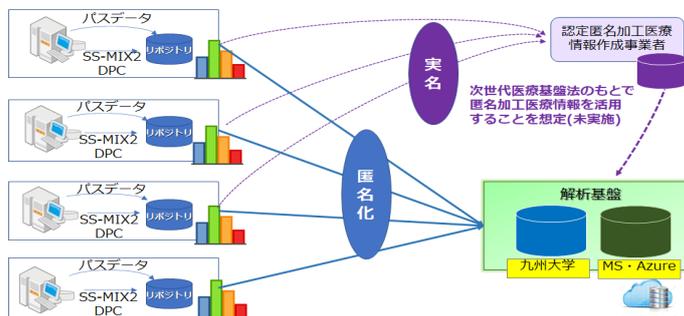


図2 複数施設からのデータ収集と解析

参考文献

- [1] 山下貴範、若田好史、松本 順、的場哲哉、羽藤慎二、渡邊紳一郎、野原康伸、中熊英貴、村木泰子、末久 弘、小野雄生、岩谷和法、古賀純一郎、劔 卓夫、神馬崇宏、北村佳代子、荒木千恵子、西馬みどり、中井真也、港 洋平、森山智彦、吉田健一、砂野由紀、片山洋子、相原宏紀、石川宏昭、堀伸一郎、河村 進、吉松 正、橋根勝義、富田諒太郎、門司恵介、柏木英志、岡田美保子、中島直樹、副島秀久. AMED ePath 事業のアウトカム - 統合解析報告 -, 医療情報学 40 (Suppl.), 160-162, 2020.
- [2] Soejima H, Matsumoto K, Nakashima N, Nohara Y, Yamashita T, Machida J, Nakaguma H, A functional learning health system in Japan: Experience with processes and information infrastructure toward continuous health improvement, Learning Health System, <https://doi.org/10.1002/lrh2.10252>, 1-12, 2020.11.
- [3] Yamashita T, Wakata Y, Nakaguma H, Nohara Y, Hato S, Kawamura S, Muraoka S, Sugita M, Okada M, Nakashima N, Soejima H, Machine learning for classification of postoperative patient status using standardized medical data, Computer Methods and Programs in Biomedicine, <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.106583>, 214, 106583, 1-9, 2022.02.
- [4] JAMI 標準 (JAMISDP04) : ePath のデータ要素と構造に関する仕様書 (Ver.1.0.1) <https://www.jami.jp/jamistd/>
- [5] 日本クリニカルパス学会広報委員会 アンケート調査結果 (2022 年) http://www.jsccp.gr.jp/img/library/2022/2022_anke_poster.pdf

標準化クリニカルパスに基づいた医師の業務負担軽減に関する提言

【提言1】 クリニカルパスの導入による業務改善

医療従事者全体にとっての負担軽減、業務改善のため、クリニカルパスの導入が推奨される。

【解説】 クリニカルパスの導入による業務改善

クリニカルパスは基本的に医師を始めとする医療従事者の業務削減のツールとして機能する。電子カルテシステム上でクリニカルパスを利用できる場合、医師は一つのクリック操作で一定期間の患者の診療に必要なオーダーを出すことができる。医療者一人ひとりが、入院などのタイミングで各種のオーダーをその都度考える時間を要することなく多職種間で情報共有が一度にできる。パスを導入して業務を標準化することで、医師だけでなく看護師、臨床検査技師等、医療従事者全体にとって標準的かつ質が確保された業務が可能となり、結果として病院全体としての負担が軽減され、業務改善がなされる。

【提言2】 クリニカルパスの施設間比較による業務改善

ePath では医療施設間でアウトカムを含めクリニカルパスの内容の比較が可能となる。ePath の導入により、複数の施設間でベンチマーク比較が容易となり、正確に施設間の差異を把握することで、一定程度の業務改善をはかることが可能となる。さらに、複数施設のコンセンサスを得てパスの内容にも標準的な「アウトカム」、「アセスメント」、「タスク」を設定したパスを「ひな型パス」とよぶ。ひな型パスに基づいて複数施設においてパスを運用すること、あるいは、ある施設のパスを他施設にひな型パ斯的に流通することによって、複数施設でのパス解析の効率が上がり、標準化や業務削減が期待される。

【解説】 ePath を用いたベンチマークによる業務改善

複数の医療施設から当該疾患のパスを収集し、在院日数を比較することができれば、在院日数の長い医療施設においては、できるだけ在院日数の短い施設へ近づけるようにパスを改定することができる。これにより日数分の医療職の業務の削除が可能となる。しかし、現行のパスでは施設間でパスシステムの標準化がなされていないため、その内容を比較することは困難である。ePath では複数の施設間でベンチマーク比較が容易となり、正確に施設間の差異を把握し、一定程度の業務削減が可能となると考えられる。さらに、複数施設のコンセンサスを得てパスの内容にも標準的な「アウトカム」、「アセスメント」、「タスク」を設定したパスを「ひな型パス」とよぶ。ひな型パスに基づいて複数施設においてパスを運用すれば、標準化や業務削減は進み、さらに複数施設でのパス解析の効率も上がるであろう。

以下、事例1はePathを用いて施設間でのベンチマークの結果を取り入れて業務の効率化をはかった例である。事例2はパス改定を行う際にベンチマークを適用した例である。ePathによりLHSサイクル(後述)を回して業務改善を行うことが可能となる。

【事例1】経皮的カテーテル心筋焼灼術(ABL)パスを対象とした ePath 導入の効果

4 施設で標準化された ABL パス(ePath)のひな型パスを用いることで、特徴的なバリエーションや退院延長となった要因を把握できた。ePath 導入の前後比較では、アウトカム評価回数の削減や記録の構造化により看護師の業務量が52%削減された[6]。図3はePath導入前後のバイタル測定の比較である。

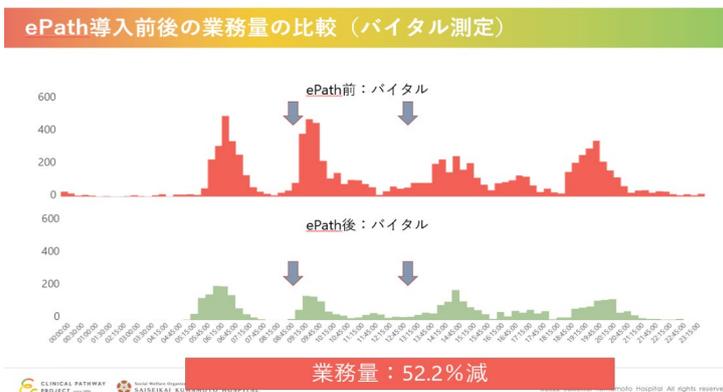


図3 ePath 導入前後の業務量(バイタル測定)の比較 (矢印↓はアブレーションの実施時点)

[6] 高山洋平、橋本美穂、森崎真美、宮下恵里、中熊英貴、小妻幸男、坂本知浩、副島秀久: Path パスデータを基にした業務改善. 第22回日本クリニカルパス学会学術集会抄録集, 2022

【事例2】VATS パスに関するベンチマークによるパスの設定日数短縮

「業務負担軽減手法に関する厚労科研」で実施した、VATSパスに関する術後在院日数分布の施設間比較の例である。済生会熊本病院との比較により、九州大学病院と四国がんセンターは術後在院日数の設定を1日短縮した。



図4 術後在院日数分布の施設間比較

【解説】 ePath による業務削減の検討 - 循環器領域パスを対象として

事例 3 は「業務負担軽減手法に関する厚労科研」において、循環器領域パスを対象として実施した 2 施設における ePath 改定前後の医師業務時間(入院)について医師の行動識別センサーを利用して調査した結果である。ePath 改定後の比較的明確な業務時間削減が確認されており、病棟業務時間全体からみて一定程度の削減効果が推計されている。

【事例 3】 クリニカルパス改定前後の医師業務時間(入院)の比較

九州大学病院と済生会熊本病院において、ABL パスならびに PCI パスを対象として、パス改定前と後の医師業務時間(入院)を比較した結果を図 5 に示す。パス適用入院患者の業務は病棟業務時間の約 35%を占める。医師業務がパス改定により、約 6 時間が 3.6 時間に削減(40%減)にされると、病棟業務時間全体の 14%減、約 6 時間が 4.2 時間 (-30%)に削減されると病棟業務時間全体の 11%減と推計される。

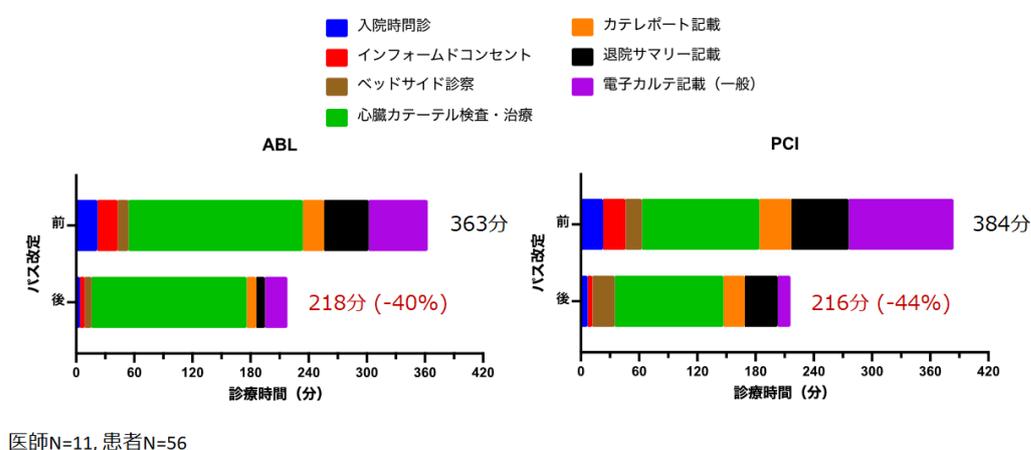


図 5 パス改定前後の医師業務時間(入院)の比較

【提言 3】 データ視覚化・解析に基づいたタスク削減

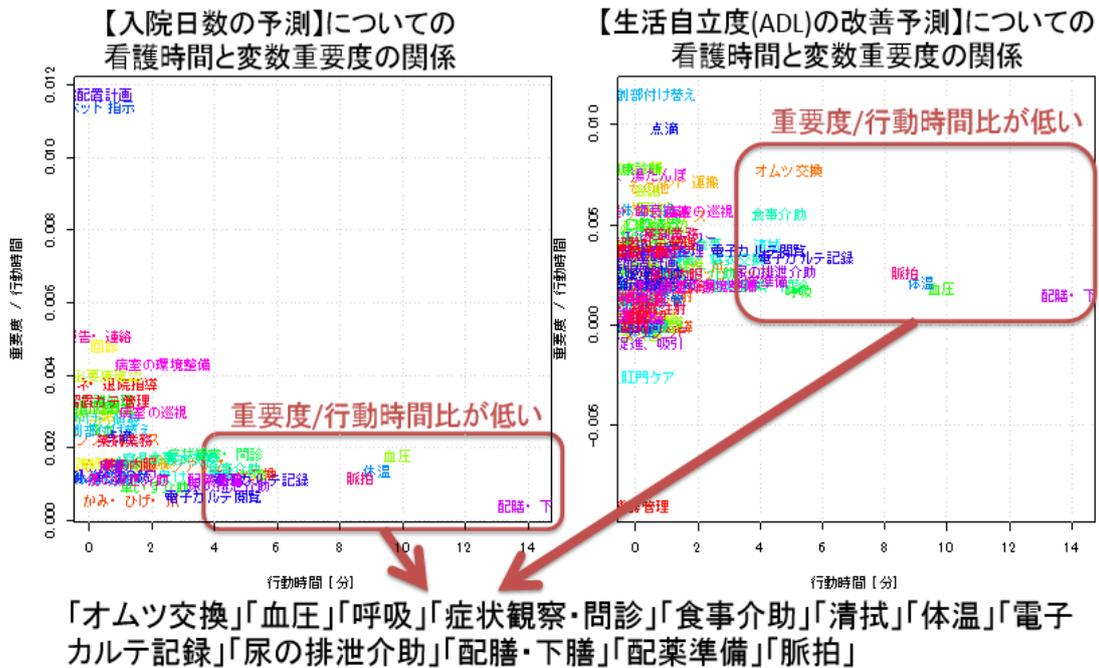
単施設で症例数が十分に得られる場合や、複数の施設間で標準化が進んだクリニカルパスのデータを統合し症例数が十分に得られる場合には、データの視覚化、解析に基づいて業務削減をはかることが可能となる。これを可能とする方法として ePath の導入が推奨される。

【解説】 変数重要度と医療従事者の行動時間の視覚化

業務削減の取組みでは重要度が低い上に時間を要する業務(タスク)を減らすことが重要と考えられる。事例 4 は看護師を対象として業務の重要度を縦軸に、業務に要する時間を横軸にプロットし、重要度の割に時間を要している業務を視覚化したものである。目的によりプロットは異なるため、いずれの目的でも重要度が低く業務時間の長い業務を判断できると考えられる。また「記録」や「説明」などは個人差も大きいですが、本解析事例ではタイムスタディで個人差も計測している。

【事例4】看護師を対象とした変数重要度と行動時間の分析

看護師を対象に行動識別センサーを用いて変数重要度と行動時間の関係を分析した[7, 8]。目的変数は看護師に紐づいた患者の入院日数の予測と退院時のADLで、変数重要度を縦軸に、看護師の行動時間を横軸にとり、看護行動をプロットした(図6上段)。「変数重要度」がゼロに近く、かつ「行動時間」の長い看護行動はタスクシフトの候補と考えられる。図6下段はタスクシフト前後の業務の担当者の変化を示す。分析の結果、看護助手等へのタスクシフトが実際に行われ、約50時間/月の看護師残業時間削減がなされた。



退院時の歩行状態のタスクシフト前後の比較
入院前の日常生活機能が歩行、かつ要介護度2以下、かつ大腿骨頸部骨折の症例群

元の分担		移管後の分担			
担当者		担当者			
看護師	看護師・助手共同	看護師	看護師・助手共同 (+2)	助手	
31	23	20	17	移管 7	研修後に移管 10

図6 看護師を対象にした変数重要度(縦軸)と行動時間(横軸)の分析結果とタスクシフト

[7] Yasunobu Nohara, Sozo Inoue, Naoki Nakashima, et al. : Smart Sensors and Systems_Health Sensor Data Analysis for a Hospital and Developing Countries, Springer International Publishing, 485-518, 2016.10.

[8] 杉山 康彦, 中島 直樹, 他 看護管理, 27: 658-667, 2017

【解説】機械学習による削減候補となる業務抽出

機械学習を用いて削減の候補となる業務を抽出することが可能である。何らかの重要な指標、例えば「パス標準日数超過」に繋がる要因を探索したいとき、パス標準日数超過を「目的変数」として、関連しそうなデータ、例えばアウトカムのバリエーション項目である「呼吸状態が安定している」、「体温に問題がない」、「循環動態が安定している」などを説明変数とする。データに機械学習を適用して、説明変数から目的変数を予測するモデル(計算方法)を作成する。得られ

たモデルから各説明変数の目的変数への予測重要度を可視化して表す方法としてゲーム理論を応用した SHAP(SHapley Additive exPlanation)がある。事例 5 はロボット支援前立腺全摘術(RARP)を対象とした分析例で、SHAP を用いて各説明変数の「パス標準日数超過」への予測の変数重要度を表したものである。目的変数と変数重要度の上位の項目との因果関係の有無はさらに解析をしなければわからないが、下位の項目との因果関係は低い/無いことが強く示唆される。複数の目的変数を設定して解析することにより、いずれでも予測重要度が下位に位置する項目は削減候補とみなしてよいであろう。

【事例 5】 ロボット支援前立腺全摘術(RARP)を対象とした SHAP の適用例

ロボット支援前立腺全摘術(RARP)を対象に機械学習を適用した[9]。図 7 は横軸に SHAP 値、縦軸に説明変数を変数重要度の順に示す。目的変数は「各病院のパス標準日数超過」である。

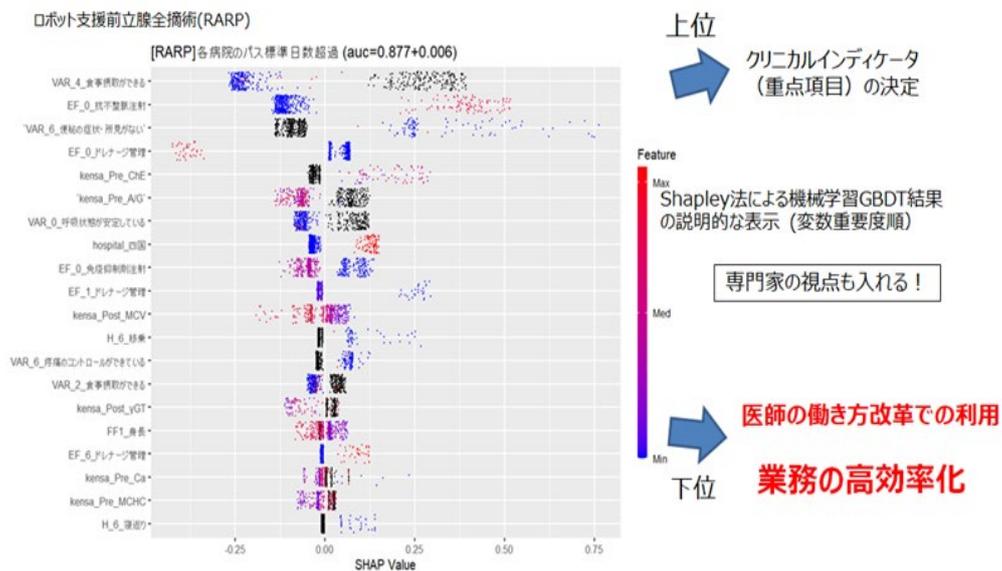


図 7 説明変数(縦軸)と SHAP 値(横軸)

[9] Yasunobu Nohara , Koutarou Matsumoto, Hidehisa Soejima, Naoki Nakashima . Computer Methods and Programs in Biomedicine, 10.1016/j.cmpb.2021.106584, 214, 2022.02.

【解説】 機械学習による業務量削減

事例 6 に「業務負担軽減手法に関する厚労科研」にて実施した、機械学習を用いた業務量削減の方法を示す。施設間比較により入院日数の短縮(業務削減)を実施し(事例 2)、続いて解析結果より削減業務項目を抽出してパス改定をはかった。改定後のパスを医療施設で運用し、この結果に基づいて実際に業務量が削減できたか、そしてその削減の結果、目的変数に設定した重要な指標の悪化が無かったか、を確認することにより、医療の質を担保しながら臨床現場の業務削減が可能であることを示し得たものである。「仮説の設定→仮説に基づいた現場の改善

→データの蓄積→データ解析による仮説の証明」を実施し続けるサイクルを回すことができる
ことが、LHS の強みである（提言 4 参照）。

【事例 6】 機械学習を用いた業務量削減に関する分析

対象施設: 九州大学病院、済生会熊本病院、四国がんセンター

対象パス: 経皮的冠動脈インターベンション(PCI)、カテーテルアブレーション(ABL)、胸腔鏡下手術(VATS)

解析手法: 機械学習として XGBoost、機械学習モデル解釈の方法として SHAP

データ : パスアウトカム、DPC 様式 1、EF ファイル、SS-MIX2 (臨床検査値)

1. 削減候補項目抽出手順のルール化

解析結果より削減候補として検討する対象項目を抽出する手順を以下のようにルール化した(図 8)。

- ① 機械学習による網羅的解析
目的変数に対する予測因子の貢献度(変数重要度)を SHAP 値で表す。SHAP 値が小さいほど貢献度が低い。
- ② 重要度の低い因子の抽出
複数の目的変数に対して重要度の低い因子を抽出する。
- ③ 抽出された削減候補項目の重みづけ
抽出された因子に対し「時間」、「回数」、「欠測割合」で重み付けし、削除候補を抽出する。
- ④ 削減したことへの検証
削減したパスを運用し、一定の症例数を確保した後にデータ解析を行い、業務量が削減され、かつ目的変数の悪化がないことを確認する。

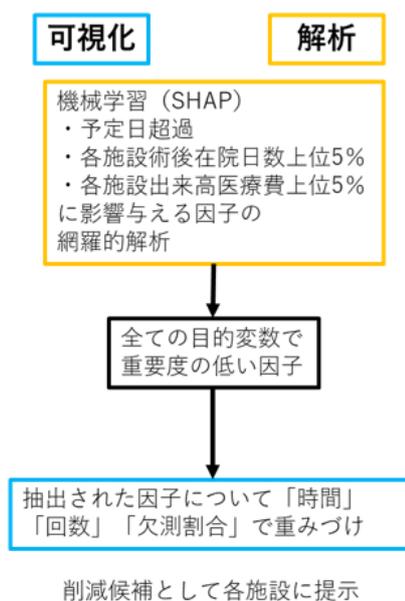


図 8 業務削減候補項目の抽出

2. 解析結果より削減された業務項目

解析の結果、以下の業務項目が削減された。

【PCIパス】

術前1日～ 術後1日	アウトカム	「末梢循環障害の症状・所見がない」と「循環障害の症状・所見がない」をまとめ、評価項目の重複を削減
	アウトカム_アセスメント	「呼吸状態が安定している_呼吸困難がない」を削減

【ABLパス】

術日	アウトカム_アセスメント	「循環動態に問題がない_脈拍数」の適正値を 50～100mmHg から 40～120mmHg へ変更
術日、術後1日	アウトカム	「末梢循環障害の症状・所見がない」と「循環障害の症状・所見がない」をまとめ、評価項目の重複を削減

【VATSパス】

術前1日目	アウトカム_アセスメント	・ 「呼吸状態が安定している_呼吸困難がない」を削減 ・ 「体温に問題がない_体温」は現状より1回以上の回数を削減
術後1日目	アウトカム_アセスメント	・ 「末梢循環障害の症状・所見がない_四肢の末梢冷感がない」を削減(術後2日目以降も) ・ 「循環障害の症状・所見がない_四肢の末梢冷感がない」を削減(術後2日目以降も)
術後2日目	アウトカム_アセスメント	・ 「創部に問題がない_創離開がない」を削減
術後3日目	アウトカム_アセスメント	・ 「創部に問題がない_出血がない」を削減 ・ 「呼吸状態が安定している_呼吸数」は現状より1回以上の回数を削減

3. パス改定による業務時間削減割合の見込み

パス改定による業務時間割合の見込みとして、以下にタイムスタディーデータに基づく理論値を示す。他職種へのタスクシフトも併せて循環器疾患パス(PCIパス、ABLパス)で患者1人当たりの医師の業務を9～11.6%削減すると考えられる。呼吸器外科疾患パス(VATSパス)についてはICT活用を除く、パス改定及び他職種へのタスクシフトによる医師業務時間削減見込みは5.4%と推定された(表1)。

表1 パス改定による業務時間削減割合の見込み

パス名 職種	PCIパス		ABLパス		VATSパス	
	医師	看護師	医師	看護師	医師	看護師
医師から看護師へ(分)			13		17	
看護師から検査技師へ(分)		16		24		
問診AIシステム(分)	39	20	45.5	26.5	—	—
タスクシフト計(分)	39	36	58.5	50.5	17	
業務削減(分)		4		10	16	31
削減時間総計(分)	39	40	58.5	60.5	33	31
パス設定タスク総時間(分)	135	83	180	124	33	31
削減時間割合(%)	9.0	15.1	11.6	18.3	5.4	2.9

※VATSパスについてはICT活用(問診AIシステム利用)を含まない

4. 業務削減をはかったパスの運用と効果検証

抽出された削減候補をもとにパス改定を行い、2023年6月より改定後パスの運用を各施設で開始した。観察時間の短縮や記録の効率化を行い、医療従事者の関与時間(業務時間)の短縮をはかっていることから、医療の質に変化はないか確認するため、ここでは「術後在院日数」と「出来高換算医療費」を取り上げて、一定数の症例蓄積後の変化を確認した。結果として、PCI、VATSパスでは統計的に有意な「術後在院日数の延長」は認められず、ABLパスにおいては設定日数との差分の平均値が改定後群で減少傾向は見られたが有意差はなく、中央値では群間に有意差が認められたが、臨床的意義のある術後在院日数の変化は認められなかった。(表2)。出来高換算医療費についてはPCI、アブレーションパスでは有意な増加はなく(表3にPCIパスについて示す)、VATSパスで一部の施設に有意な増加を認めたが、改定後の増加分は6%程度であった。

表2 パス改定後の効果検証(パス設定日数との差分、全施設統合)

●PCI	改定前	改定後	p
n	126	421	
術後在院日数とパス設定日数の差分 (median [IQR])	0.00 [0.00, 1.00]	0.00 [0.00, 0.00]	0.174
術後在院日数とパス設定日数の差分 (mean (SD))	1.39 (5.85)	0.82 (3.01)	0.15
●ABL	改定前	改定後	p
n	134	582	
術後在院日数とパス設定日数の差分 (median [IQR])	0.00 [0.00, 0.00]	0.00 [0.00, 0.00]	0.001
術後在院日数とパス設定日数の差分 (mean (SD))	0.23 (0.57)	0.16 (0.86)	0.361
●VATS	改定前	改定後	p
n	155	304	
術後在院日数とパス設定日数の差分 (median [IQR])	0.00 [-1.00, 1.00]	0.00 [-1.00, 2.00]	0.148
術後在院日数とパス設定日数の差分 (mean (SD))	0.64 (2.47)	0.52 (2.88)	0.661

表3 パス改定後効果検証（術後出来高換算医療費、PCIパス、施設別）

済生会熊本	改定前	改定後	p
n	52	283	
術日以降出来高換算医療費 (median [IQR])	45906 [42790, 59386]	47201 [42725, 57573]	0.89

九大	改定前	改定後	p
n	40	51	
術日以降出来高換算医療費 (median [IQR])	74103 [38964, 87235]	78354 [45223, 100298]	0.13

NTT	改定前	改定後	p
n	34	87	
術日以降出来高換算医療費 (median [IQR])	87629 [79344, 126686]	80914 [78350, 90930]	0.13

表4 改定後パスで蓄積した症例データから再抽出した令和6年度以降の医師の働き方改革に向けた業務削減項目候補

日付	アウトカム名称	アセスメント名称	関連タスク	所用時間 (秒)
術後1日	日常生活の注意点について理解できる	退院後の日常生活のわからないことを聞くことができる	日常生活の注意点の聴取	660
術前1日	検査データに問題がない	CRP 【適正値: <1.0mg/dL】	採血、検査結果確認	369
術前1日	疼痛のコントロールができています	NRS 【適正値: 0/10/11/10/12/10/13/10】	痛みの程度の聴取	79
術日	疼痛のコントロールができています	NRS 【適正値: 0/10/11/10/12/10/13/10】	痛みの程度の聴取	79
術後1日	疼痛のコントロールができています	NRS 【適正値: 0/10/11/10/12/10/13/10】	痛みの程度の聴取	79
術前1日	呼吸状態が安定している	呼吸数 【適正値: ≧10かつ≦25回/分】	呼吸数測定	56
術前1日	循環動態が安定している	脈拍数 【適正値: ≧50かつ≦120回/分】	脈拍数測定	56
術前1日	体温に問題がない	体温 【適正値: <37.5℃】	体温測定	56
術日	呼吸状態が安定している	呼吸数 【適正値: ≧10かつ≦25回/分】	呼吸数測定	56
術日	循環動態が安定している	脈拍数 【適正値: ≧50かつ≦120回/分】	脈拍数測定	56
術日	体温に問題がない	体温 【適正値: <37.5℃】	体温測定	56
術後1日	呼吸状態が安定している	呼吸数 【適正値: ≧10かつ≦25回/分】	呼吸数測定	56
術後1日	体温に問題がない	体温 【適正値: <37.5℃】	体温測定	56
術前1日	循環動態が安定している	拡張期血圧 【適正値: <90mmHg】	血圧測定	28
術前1日	循環動態が安定している	収縮期血圧 【適正値: ≧90かつ≦150mmHg】	血圧測定	28
術日	循環動態が安定している	拡張期血圧 【適正値: <90mmHg】	血圧測定	28
術日	循環動態が安定している	収縮期血圧 【適正値: ≧90かつ≦150mmHg】	血圧測定	28
術後1日	循環動態が安定している	拡張期血圧 【適正値: <90mmHg】	血圧測定	28
術後1日	循環動態が安定している	収縮期血圧 【適正値: ≧90かつ≦150mmHg】	血圧測定	28
術日	食事摂取ができる	食事摂取量 (主食) 【適正値: 5/10/16/10/17/10/18/10/19/10/10/10】	食事摂取量確認	26.5
術日	食事摂取ができる	食事摂取量 (副食) 【適正値: 5/10/16/10/17/10/18/10/19/10/10/10】	食事摂取量確認	26.5
術後1日	食事摂取ができる	食事摂取量 (主食) 【適正値: 5/10/16/10/17/10/18/10/19/10/10/10】	食事摂取量確認	26.5
術後1日	食事摂取ができる	食事摂取量 (副食) 【適正値: 5/10/16/10/17/10/18/10/19/10/10/10】	食事摂取量確認	26.5

【提言 4】働き方改革へのラーニング・ヘルスシステムの導入

医師、他の医療従事者の業務改善としての働き方改革は決して一度きりの作業ではない。つまり継続的に改善していくための仕組みが重要である。クリニカルパスを用いた継続的に業務改善を実施する手法は、多施設型のラーニング・ヘルスシステム（LHS）と考えることができる。働き方改革への LHS の導入が推奨される。

【解説】ラーニング・ヘルスシステム

ラーニング・ヘルスシステム（Learning Health System: LHS）は「医療提供に係る情報、患者の情報を体系的に用いて、ケアの継続的な改善を生み出すためのプロセスを日常業務に組み込む」という考え方で、近年国際的に注目されている。医師等の医療従事者の業務改善には継続的に改善していくための仕組みが重要である。

製造業などであれば、設計図と大量の画一的な工業製品を使って PDCA のような改善サイクルを回すことが可能である。しかしながら、医療の場合には、患者の疾患が多様で、疾患単位の症例数が蓄積するのに時間がかかり、解析能力があるスタッフを持つ医療施設も少なく、例えクリニカルパスを設計図とみなしたとしても、単施設では改善サイクルを回す効率は悪い。

【解説】単施設におけるLHSの事例

提言 1～3 まで述べた単施設におけるクリニカルパスは、1980 年代に米国で Karen Zander らによって工業の工程管理過程から医療用に開発された。日本へは 1990 年代から導入が始まり、現在では 2,000 の病院が活用している。一部は紙パスで運用しているが、多くは電子カルテ上のクリニカルパス機能を用いている。その多くは入院パスであり、外来パスや地域連携パスもあるが限定的であり、紙パスが中心である。

図 9 に示すように、紙パス主流の時代（2000 年代）から、パス導入に際しては提言 1 に示した改善である「医療従事者の業務の標準化」がおこなわれてきた。但し、紙パスではデータ収集の効率が悪いために提言 2 や 3 に記載したような施設間比較や、視覚化、解析などを行う病院は限られていた。電子パスの導入により、パス利用そのものの業務効率改善効果によりパス利用が広がりデータ蓄積が進んだこと、およびデータ収集の効率が高まったために、パス活動の活発な病院では、徐々に提言 2 や 3 の業務改善が行われるようになってきた（2010 年代）。このようなパスの導入や電子化自体も広い意味での LHS ということができるであろう。

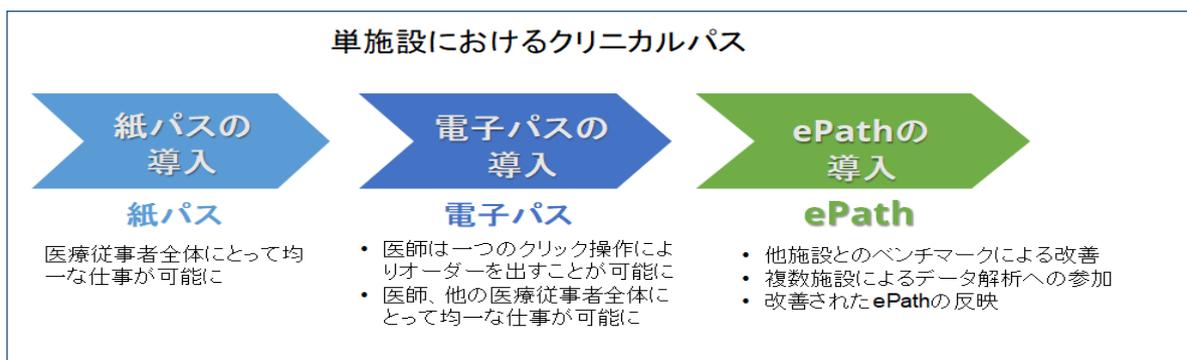


図 9 クリニカルパスの導入と業務改善

【解説】多施設型LHSの事例

単施設 LHS での課題として、症例数の蓄積スピードが遅いこと、解析ができる職員を持つ病院が限られていること、などの課題があった。医療情報の標準化を前提とすれば、多施設が協力して LHS を回すことにより症例数や解析能力の課題は解決するため、「多施設型 LHS」の構築が可能となる。

AMED事業で平成30年度に始まったePathは多施設型のLHSである(図10)。また、令和3年度からの厚労科研「標準化クリニカルパスに基づく、医師行動識別センサーや問診AIなどのICTを用いた医師の業務負担軽減手法に関する研究」はePathを基盤として医師業務改善を多施設型LHSとして実証したものである。

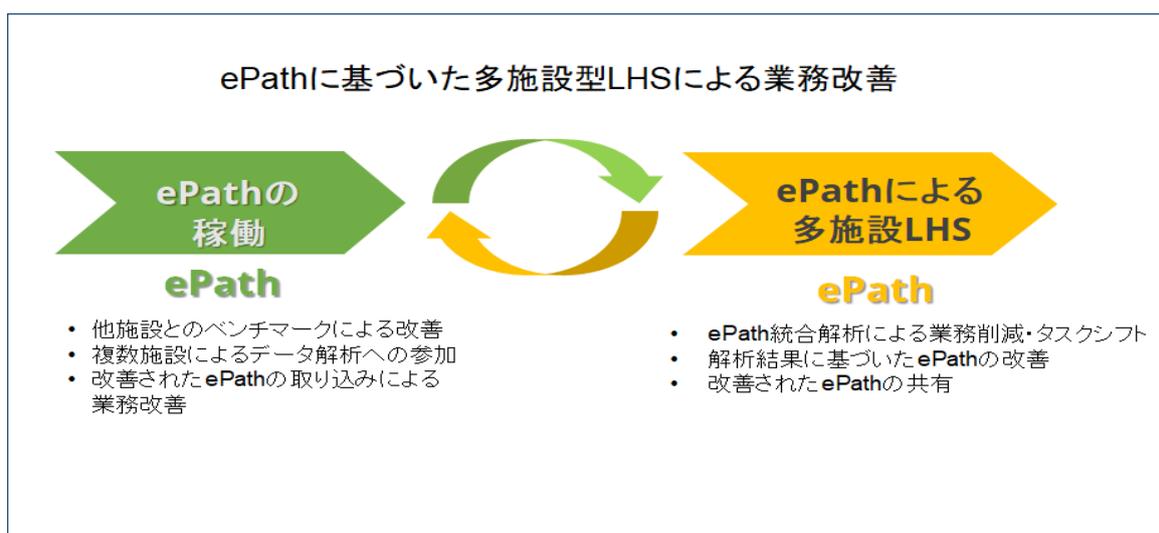


図10 ePathに基づいた多施設型LHSによる継続的な業務改善サイクル

【事例7】「機械学習を用いた業務量削減に関する分析」では、複数施設におけるePathの運用により得られたデータを解析して、抽出された削減候補をもとにパス改定を行った。パス改定では医療従事者の関与時間（業務時間）の短縮をはかっていることから、各施設で改定後パスの運用を行い、一定数の症例蓄積後にデータを収集し解析して医療の質に変化はないことを確認した。このようにePathはLHSとして機能し、継続的にLHSを回すことで業務改善と検証の継続が可能となり、専門家が関わることで医学の進化にも対応できる。結果としてePathは働き方改革の基盤として機能することが期待される。

なお、この事例では、平成30年度に各施設のパス事例を持ち寄り、疾患毎に標準化パスを策定し、各施設はそれまでの施設特有パスから標準化パスへ対応、改定した（LHS1週目＝ePath化、この際は提言2の施設間比較が主）。次に令和4年度に医師の働き方へ向けたパス改定を行った（LHS2週目＝医師の働き方改革目的のパス改定）。令和5年度6月には令和4年度に改定したパスで蓄積した症例を可視化・解析し、医療者業務削減、医師からのタスクシフトを実装したパス改定を行った（LHS3週目＝提言3の可視化・解析）。令和5年度末には令和5年度6月以降に蓄積した症例を解析し、効果を確認したのみならず、令和6年度にパス改定するための業務削減項目候補の抽出を行った（LHS4週目の準備＝提言3の可視化・解析）。

このように、事例7を行った厚労科研では、ePathを用いて医師の働き方改革に対して多施設型LHSが継続的に回ることを確認した。

【提言5】 クリニカルパスにおけるタスクシフトの考え方

タスクシフトでは、削減すべきでない判断された医師業務のうち、法的に許容される範囲のものは他の医療者職あるいは ICT・AI が代替することを考える。特に、複数の医師の人手を要し、長時間を要するものを優先的に代替する。

クリニカルパスを用いる場合、まず予測重要度の低いものを中心に業務削減候補を抽出し、削減可能な業務をパス項目から削減する。その次に予測重要度が高いものも含めて医師から他の医療職や ICT・AI へタスクシフトをする。タスクシフト先の医療職種が明確にわかるようにパス項目に明記する。

タスクシフトで代替する医療職種は、病院のリモデリングの考え方に基づいて、現在医師と同じ場所（病棟、外来など）で勤務する看護師などの医療職以外にも、現在は同じ職場にはいない医療職を新たに配置してタスクシフトすることもあり得る。その場合、配置された職種はクリニカルパスの新たなユーザとなり、その職種が実施すべきパス項目に明記する。

【解説】 タスクシフト – 新たに配置した臨床検査技師における分析例

「業務負担軽減手法に関する厚労科研」においては、病棟に新たにタスクシフト先となる臨床検査技師の配置を試みた。その分析例について以下に示す。病棟に臨床検査技師を配置することはタスクシフトのみならずインシデントの抑止など様々な効果が期待できると考えられる。他の職種についても同様の検討を行うことが可能であると考えられる。

（1）病棟常駐の臨床検査技師が実施した「臨床検査関連業務」の業務量把握

パイロットスタディとして、済生会熊本病院の循環器病棟に臨床検査技師1名が常駐（日勤帯）して、あらかじめ決められた病棟内の臨床検査関連業務に従事し、行動識別センサー・位置センサー・業務実施記録簿を用いて、2022年11月1日から2023年7月28日までの実働169日間の業務量について分析した。その結果、臨床検査技師が病棟に常駐することで、週平均28.6時間（5.7時間/日）の業務を医師、看護師等から移管（補完）することが可能であることが確認された（表4）。

表4 病棟業務実務記録簿による実施業務内容及び週平均業務量

大区分	中区分	小分類	週平均	大区分合計
生理検査 (通常オーダーの心電図、心エコー等)	心電図	心電図モニター装着、取り外し、測定	225.1	1035.1
		超音波検査(心)	検査実施	
	超音波検査(血管)	検査実施	67.2	
		レポート作成	検査実施に伴うレポートの作成	
	その他	その他の生理検査	2.1	
患者情報管理業務	患者情報管理業務	医師・看護師との情報交換	31.5	424.0
		検査指示の抽出	67.5	
		病棟患者の早期採血検査結果スクリーニング	325.0	
	その他	その他、患者情報管理業務	-	
検査に関する問い合わせ対応	医師	医師からの検査に関する問い合わせ	1.2	4.4
	看護師	看護師からの検査に関する問い合わせ	3.2	
検査関連業務	搬送	採取機体の搬送	-	182.1
		病棟カンファレンスへの参画	60.0	
	チーム医室への参画	診療科カンファレンスへの参画	60.0	
		委員会への参画	30.0	
	管理	検査備品・在庫管理	30.0	
	その他	その他、検査関連業務	2.1	
その他業務	その他	検査実施場所への患者誘導・搬送のサポート	-	2.5
		その他（詳細は備考欄に記載）	2.5	
機器メンテナンス	管理	心電計メンテナンス	46.6	68.1
		エコー機器メンテナンス	21.5	

1716.1

(2) 臨床検査技師の常駐期間における「病棟内インシデントレポート」の解析

臨床検査関連業務を中心に、パイロットスタディの前後における病棟内で発生したインシデントレポートについて分析した。2019年から2022年の年間インシデント総件数は2,000件程度で推移しており、うち病棟内インシデントは約半数を占める。2022年の総件数は2,192件と最も多く、病棟内インシデントは999件と減少傾向にある。病棟別のインシデントレポートでは3階病棟（救急）で最も多く、年次推移で見ると各病棟とも横ばいから微減の傾向にある。いずれの病棟も日勤帯に比べ、日勤帯以外での発生が多い。

インシデントレポートを階層別（レベル）に分析したところ、臨床検査技師の病棟配置（日勤）に伴うインシデント報告への影響をみると、2021年と2022年（常駐）で比較すると、レベル3-5のインシデント報告は減少し、レベル0-2のインシデント報告は横ばい傾向であり（図11）、臨床検査技師が2022年度病棟配置され、病棟スタッフの一員として勤務したことによる医療安全に関する問題は、特に発生していないことが確認された。

臨床検査技師が常勤した循環器病棟内で報告されたインシデントレポートのうち、検査関連、患者搬送、転倒転落についてみると、検査関連（採血・患者間違えなど）、患者搬送などに伴う転倒転落のインシデント報告が過去4年間で最も少なかった。（図12）。病棟に臨床検査技師が常勤することで、患者の搬送なしでベットサイドでの生理機能検査（カテーテル治療後の精査、急を要するエコー検査など）が実施可能となった。また、常勤技師が病棟内の検査関連業務（心電図、超音波検査、検査問合せ対応、機器メンテナンスなど）を担うことにより、病棟内で患者情報取得から検査実施・報告書作成まで一連の業務が完結したことが、インシデント報告の減少に寄与したものと推察される。

病棟に臨床検査技師を配置することは、タスクシフトのみならず転倒・転落、検査関連のインシデントの抑止など様々な効果が期待できると考えられる。

(a. インシデントレベル 層別無し)

年度	病棟インシデント	病棟インシデント以外	小計
2019年	1,008	1,007	2,015
2020年	1,113	1,019	2,132
2021年	1,068	1,009	2,077
2022年	999	1,193	2,192

(b. インシデントレベル 0～2)

年度	病棟インシデント	病棟インシデント以外	小計
2019年	863	809	1,672
2020年	864	816	1,680
2021年	823	797	1,620
2022年	759	977	1,736

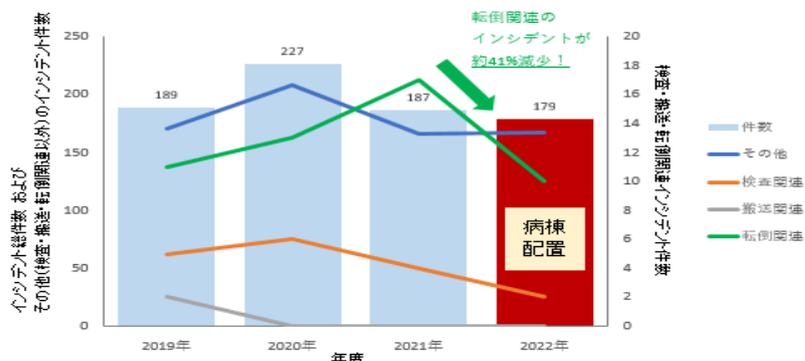
(c. インシデントレベル 3～5)

年度	病棟インシデント	病棟インシデント以外	小計
2019年	145	198	343
2020年	249	203	452
2021年	245	212	457
2022年	240	216	456

図11 階層別インシデント件数

年度	件数	検査 関連	搬送 関連	転倒 関連	その他
2019年	189	5	2	11	171
2020年	227	6	0	13	208
2021年	187	4	0	17	166
2022年	179	2	0	10	167

過去4年間の4西4東病棟のインシデント件数と内訳の推移



インシデント総件数は棒グラフ（左軸）

検査・搬送・転倒以外インシデントは折れ線（左軸）

検査・搬送・転倒インシデントは折れ線（右軸）

図 12 検査・搬送・転倒転落とそれ以外のインシデント件数

今後、ICT や AI による業務負担軽減が進むと考えられる。入院中の業務を軽減すると考えられる診療支援機能として「患者説明資料」、「電子問診」、「音声認識」などや、業務効率化、スタッフの業務削減をはかる RPA (Robotic Process Automation) 等がある。これらはすでに一部施設に導入されている。

【解説】ICT・AI へのタスクシフトによる業務負担軽減

今後は医療業務の ICT・AI へのタスクシフトの増加が期待できるであろう。事例 8 に患者説明のための動画の例 (図 13) を示す。このように ICT・AI へタスクシフトできた業務は、クリニカルパスからは削除されるか、または利用の開始などにスタッフの手が必要な場合には、そのことをクリニカルパスのより簡易な業務項目として入れ替える。例えば、パス上の「患者への説明」という医師業務を「患者への説明動画用のタブレットを手渡し」という看護師業務へ変更する、などである。

【事例 8】患者向け説明動画

「患者説明資料」として開発された冠動脈インターベンション（PCI および AMI）、カテーテルアブレーションの患者向け説明動画（入院時・インターベンション治療説明同意の補助、退院時療養指導）を示す。



図 13 心臓カテーテル検査と、不整脈アブレーション治療に関する患者向け説明動画

おわりに

クリニカルパス、およびその標準である ePath に基づいた、医師等の業務負担軽減の方法について提言した。

働き方改革を考える上では、業務負担軽減とともに医療の質の担保の視点が重要である。タスクシフトで行うべき議論は「いま実施している業務は、医療の質を保つには必要な業務である」という前提であり、医師の負担を軽減させたいが削減はできないのでそれをどこにタスクシフトするかという議論である。そのため本提言では、医師のタスクを他職種にタスクシフトする前に、重要度の低いもの、不要なものをデータに基づいて識別・評価する「タスク削減」の概念を打ち出し、削減できるもの、重要度の低いものについては、まずタスク削減をはかり、その上で重要度が高く、法がタスクシフトを許容するものについてはタスクシフトするという考え方に基づいている。

加えて、ePath を導入することで「診療ガイドラインの準拠が困難」、「現場でのガイドライン準拠の負担が大きい」、「ガイドラインの改善手法が限られている」など、診療ガイドラインに関する課題も大きく改善される可能性がある。つまり、ePath は医療の質の担保と、業務負担軽減という両側面から、働き方改革の基盤として機能することが期待される。

提言したように、有効な働き方改革には、その業務が必要なのかについて、クリニカルパスを用いて分析すること、いままでいなかった医療従事者が病棟に入ることなどのリモデリングという大きな変革について考えていくべきではないだろうか。既成概念にとらわれず、ICT や AI を適材適所に配置し、費用効果を高める方向への健康・医療サービス文化の変化を促したい。