

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530462

研究課題名(和文)医療ミスを経験させる知識シミュレーションのナレッジマネジメント研究

研究課題名(英文)Study on Knowledge Management from Malpractice at Simulated Clinical Practice

研究代表者

山崎 友義 (Yamazaki, Tomoyoshi)

宮崎大学・医学部・研究員

研究者番号：50586609

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：宮崎大学医学部が開発した匿名化電子カルテより、医療ミスを経験できる教育用電子カルテを作成し、宮崎大学医学部学生へ医療安全教育の中でアクションリサーチを実施した。このリサーチより、学生が医療ミスを予防できる実践的知識獲得の過程で、既存の知識を共有・活用し、新たな知識を創造しているかを説明するナレッジマネジメントの理論モデルを構築した。このモデルに基づく医療安全教育で学生たちが、医療ミスの予防に必要な経験知を獲得する実践的ガイドラインも作成した。さらに改善した教育用電子カルテを用いた医療安全教育は、多職種がともに学習しながら、経験知を共有することが、今後の医療で重要になることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：Miyazaki University Hospital developed the electronic medical recording system for education which invalidated personal information. Action research which made malpractice experience for patient safety education to the medical school students using this system was carried out. Through the research, we built a theoretical model of medical knowledge management that uses this system in order to explain how the students share and create knowledge for preventing malpractice and made a practical guideline to contribute patient safety. Also, we found that practical knowledge sharing at the diverse healthcare professionals was important for medical knowledge management based on improved educational electronic medical recording system

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：ナレッジマネジメント 人的資源管理

1. 研究開始当初の背景

人は誰でもミスをするものであり、医療ミスを根絶することは難しい。心理学的に、人はミスの経験や指摘されることで、ミスを生じないための実践的知識を獲得している。しかし、業務の中で医療ミスを恣意的に経験させて、医療従事者の実践的知識を高めさせていくことは現実的に不可能である。そのため、医療現場では、OJT的手法による実践的知識の獲得がおこなわれている。近年、多くの医療施設で医療工程を可視化したクリニカルパス（以下パス）を用いる医療が普及している。

この医療では、医療従事者の実践的知識が低くても、形式的に標準的医療プロセスの実施を可能にしている。これは、予測できる医療ミスを防止する効果はあるが、医療従事者が予測できないミスを生じていたとしても、それを認識することや他者から指摘される機会は少なくなり、ミスから学ぶ実践的知識を医療従事者が高めていくことを阻害する問題が明らかになってきた。

この問題の解決がなければ、パスを用いる医療現場で、医療の質の向上を担うための医療従事者を教育・育成することは難しく、この問題の解決が医療教育と臨床現場から望まれている。

研究代表者は、医療の実務経験に基づく視点から、パスの作成・運用・改良の過程で、医療プロセスの医療知識を誰がどのように創造し、それを誰が共有・活用する有機的な変化をモデルとして可視化する研究をおこなっている。この研究より、クリニカルパスの利用は、医療従事者に実践的知識を獲得させる効果が低い結果を得た。パスを用いる医療が普及することで、患者へ安全・安心の基盤を担う医療従事者の育成ため、恣意的に医療ミスを経験させる知識シミュレーションを作成・提供し、実践的医療知識を高める新たな医療のナレッジマネジメントの方法論を確立することが急務であると思い至った。

2. 研究の目的

本研究では、医療社会学者と医学・医療情報学者と共同で医学教育研究者や医療安全教育の専門家の協力を得ながら、医学部学生への医療安全教育でアクションリサーチをおこない、「医療ミスを認識し、それを生じないための医療従事者の実践的知識が、いかに創造され、他者と共有・活用されているか」を明らかにし、それを説明するための医療ミスを経験させる知識シミュレーションのナレッジマネジメント（医療ミスを経験させるナレッジマネジメント）の理論的モデルを構築する。さらに、このナレッジマネジメントの実践上の問題を分析し、実践的ガイドラインの形で具体的な解決案を作成することとともに、そのガイドラインを持続的に宮崎大学医学部が改善し続けるための枠組みを構築することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は、宮崎大学医学部附属病院（以下宮崎大学病院）が開発した匿名化電子カルテ上で運用する電子パスの作成で、異なる知識の統合化を可視化できるパス作成ツールの機能を反転させ、医療社会学者と医学・医療情報学者が恣意的に医学部学生へ、医療判断のミスを経験させる教育用電子カルテ（知識パスシステム）を作成し、それを医学部学生へ知識シミュレーションするナレッジマネジメントのアクションリサーチを採用し、以下の手順で研究を実施した。

(1) 知識パスシステムの作成：23年度

宮崎大学病院が開発した匿名化電子カルテより、インシデント（軽微な医療ミス）を発生した20症例を抽出し、その記録内容より知識パスシステムを作成した。このシステムは、匿名化電子カルテより、シミュレーションとして、患者や医療従事者の個人情報や無効化しつつ、実際のリアルな記録より、医療ミスを経験できるパスの作成を可能にした。この結果、知識パスを用いて医療ミスを経験・評価できる知識パスシステムを24年度より、宮崎大学医学部学生へアクションリサーチを可能にした。知識パスシステムの作成のため、匿名化電子カルテと連携する高機能パソコンを1台と、作成過程を映像として記録する高機能（1眼レフ型）ビデオカメラセットの1式を購入した。

(2) 知識パスシステムの運用とデータの評価法の開発：23年度

知識パスシステムをユビキタスな環境で利世するため、携帯個人端末（タブレット型）を利用できるシステムの開発のため、宮崎大学病院が開発した電子カルテに連携するスマートフォン端末システム（ワタツミ）で、パスの運用業務を調査した。この調査で、アンドロイド方式の10インチタブレットを2台購入した。

学生達が知識パスシステムを利用して、獲得できた知識を評価するため、学生達知識パス利用後に提出する報告書をテキストマイニング（キーグラフ）で評価するシステムを開発した。(2)では(1)と同様に全ての過程を映像として記録した。

(3) 知識パスシステムを用いた医療安全教育の実施とデータ収集：24年度

宮崎大学医学部学生（5年生：99人）へ知識パスシステムを用いて医療安全教育を実施した。この教育は学生を2~3名で1グループを作り、2グループでグループワークを行わせた。グループワークは、各グループに異なるインシデント症例の匿名化患者番号とインシデント発生日時を学生たちに提示した。各グループは知識パスシステムより、医療記録や参考資料を用いて症例内容と検討事項を記載した症例検討資料を作成し、これを用いて症例検討を

行わせた。グループで作成する症例検討資料は、患者背景、症例の解釈（発生の経緯と各医療受持者毎での分析や問題点の提示）、検討ポイント、対策・改善策の順で記載される形式とした。症例検討会は、症例検討資料に基づきながら、学生（2グループ）とト担当教員と研究者が同席して行った。

症例検討会はグループ間で症例検討資料内容に基づいて症例と検討内容の概要を提示しながら、質疑応答する形式であった。症例検討会后、学生ごとに検討会の内容を考察した報告書を提出させた。

この教育目的は、知識パスシステムのリアルな記録を用いて、学生が医療ミスの誘因や対処方法、他の職種との効果的なコミュニケーションを学ぶことで、ミスを防止できる実践的知識の獲得である。

各グループが作成した症例検討資料、症例検討会の映像記録、報告書をデータとして収集した。

- (3)データの分析と初期仮説の生成：24年度
年度途中で収集したデータを分析した。ドキュメント分析はキーグラフを用いてミスに関連する語彙の頻度分析をおこなった。語彙の頻度分析結果をオントロジ的に処理し、階層的に整理した。記録画像より、学生間の質疑応答を繰り返しながら、個々の学生がミスに関する知識を共有・活用し、新たな知識を獲得される過程をエスノグラフィカルに記述して分析した。
年度途中であるが、上記のデータ分析結果より、理論的モデルの初期仮説を生成し、年度後半に実施する医療安全教育の改良と、理論的モデル構築の基礎データとした。
- (4)理論的モデル構築を補完するチーム医療のナレッジマネジメントの調査：24年度
医療はチームでおこなわれており、理論的モデルの補完のため、宮崎大学病院のチーム医療で、どのように個々の医療者とチームが知識を共有・活用・創造しているかを調査し、初期仮説を作成する基礎データとした。
- (5)医療ミスを経験させるナレッジマネジメントの理論的モデルの構築：24年度
24年度後半のデータ分析結果で(3)で作成した初期仮説を改善しながら、(4)で整理されたデータ分析より得られた知見を用いて、医療社会学者と医療情報科学者が協働する学際的アプローチで、医療ミスを経験させるナレッジマネジメントの理論的モデルを構築した。
- (6)実践的ガイドラインの作成
(5)で作成した理論的モデルを医療安全教育で実践するため、医療安全教育の専門家や医学教育研究者と実践上の問題を協働で分析し、上記のナレッジマネジメントを実施できるガイドラインを学際的に作

成した。

- (7)ガイドラインの実施に基づく知識パスシステムの改善と実施：25年度
(6)の成果であるガイドラインを用いて、知識パスシステムの改善をおこない、(3)と同様にして、25年度の医療安全教育を実施した。
- (8)知識パスシステムの利用者への再調査：25年度
(7)で実施された知識パスシステム利用者（医学部学生：119人）への調査を繰り返し、データを収集・分析した。
- (9)理論的モデルの修正とガイドラインの改善：25年度
(8)で得た成果に基づき、(5)、(6)、(7)を繰り返すが、医療安全教育の専門家と医学教育研究者が主担となって理論的モデルの修正とガイドラインを改善させた。
- (10)ガイドラインの組織内普及：25年度
ガイドラインを宮崎大学医学部で継続して運用・改善するため、医療社会学者、医療情報科学者、医療安全の専門家、医学教育研究者による定期的なミーティングを実施した。
- (11)医療安全教育以外への応用：25年度
病院経営で判断ミスによる経営損失した150症例を抽出し、(1)と同様にして知識パスシステムに組み込み、病院経営に携わる職種へ、経営分析教育を実施した。これは、ミスを体験させるナレッジマネジメントが医療安全だけでなく、他の分野に活用できるかを調査した。
- #### 4. 研究成果
- 本研究では、医療社会学者と医学・医療情報科学者が、医学教育研究者や医療安全教育の専門家の協力を得ながら、医学部学生への医療安全教育でアクションリサーチをおこない、「医療ミスを認識し、それを生じないための医療従事者の実践的知識が学生たちに、いかに創造され、他者と共有・活用されているか」を明らかにし、それを説明するための医療ミスを経験させるナレッジマネジメントの理論的モデルの構築を目指した。
以下に年度ごとの成果を述べ、次に理論的モデルについて論じ、本研究をおこなった結果、新たに見つかった課題を述べる。
- #### 23年度の成果
- 医療ミスの予防に、ミスを経験することで得られる実践的知識が重要である。しかし、実際の医療でミスを経験させることはできない。手技などの身体知の獲得には、ロボット等を用いたシミュレーション教育がおこなわれているが、判断や他者への伝達に必要な思考過程の実践的知識を獲得させる、医療

関係者へのシミュレーション教育は少ない。この理由として、医療ミスに関する文書（主に医療記録）には、患者や医療従事者の個人情報が含まれているため、教材として利用できにくいことがある。特に、思考過程のミスでは、ミスを犯した当事者と関連する人たちの関係性を明らかにすることで、ミスを予防するための実践的知識が可視化できる。

本研究では、判断や他者への伝達に必要な思考過程の実践的知識を獲得させる教材として、知識パスシステムを作成した。このシステムは宮崎大学病院が開発した匿名化電子カルテより、インシデント症例を抽出しその記録内容を医療安全教育の教材として整理し、セキュリティを強化したものである。この作成過程で、タブレット端末で利用可能性を検討し、ユビキタス環境で利用可能の結果を得た。

このシステムの特徴は、実際に発生した医療ミスのリアルなデータを学生に提供でき、現実感を学生に抱かせることである。

このシステムの作成とともに、学生たちがシステムの記録内容より、実践的知識をどのように獲得しているかの評価方法として、学生達知識パス利用後に提出する報告書をテキストマイニング（キエグラフ）で分析し、語彙の頻度と関連性より、ミスに関連する語彙を階層的にオントロジー（概念間の関係）として表示できる仕組みを作成した。

教材としての知識パスシステムの作成と学生の実践的知識獲得を評価できる仕組みをこの年度で終了し、次年度からのアクションリサーチを可能にした。

学術的成果として、医療安全教育で思考過程をシミュレーションできる教材とその教育で得られる知識を評価できる仕組みの開発は、これが最初であり、この研究成果の意義は大きい。

24年度の成果

宮崎大学医学部学生（99人）へ知識パスシステムを用いて医療安全教育を実施した。年度前半に、この教育で得られたグループワークで作成した症例検討資料と個々の学生が作成する報告書のドキュメント分析（キエグラフ）と、症例検討会を記録した映像より、学生間の質疑応答を繰り返しながら、個々の学生がミスに関する知識を共有・活用し、新たな知識を獲得される過程をエスノグラフィカルに記述して分析した。両者の分析結果を基に、医療社会学者と医療情報科学者が協働する学際的アプローチで理論的モデルの初期タイプを構築した。この初期モデルより、各職種間でのコミュニケーションが医療ミスを予防できる実践的知識の獲得の重要な因子であることが判明し、研究代表者がすでに構築したチーム医療における知識の共有・活用・創造を説明できるモデルを参考にした。

初期タイプは、多職種が記載する形式知の

経過記録と個々の学生の経験知をグループワークの相互作用で、可視化した症例検討資料を作成する。この資料に基づきながら、症例検討会の場で学生たちがディスカッションし、医療経験豊かな医療社会学者、医療情報科学者、医療安全の専門家、医学教育研究者）の助言を得て、実践的知識を獲得するとともに、あらたな医療ミスを予防できる知識を個々の学生が創り出して報告書に記載し、ていくプロセスで、ナレッジマネジメントを説明している。このプロセスで、職種ごとで記載される経過記録の知識を学生達が共有・活用するには、チーム医療のナレッジマネジメントの理論的モデルより、統合知である医療記録と個人知である個々の経験知の相互作用が必須であった。年度後半では、学生達が記録と相互作用を容易に起しやすい症例を用いてアクションリサーチをおこない、初期タイプのモデルより、理論モデルを構築した。

この理論モデルは、個々の経験知を記録した医療記録は、誰でも利用できる統合知である。学生は医療経験が乏しく、医療に関する経験知は低い。この統合知と学生の経験知を相互作用させて、可視化した実践的知識である症例検討資料を作成し、症例検討会で学生達が利用する。このフェイズは異なる知識を共有することが目的である。共有した実践的知識は症例検討会の学生間のディスカッションや医療の実践的知識が豊かな医療者の助言を基に、共有した実践的知識を活用しながら、個々の経験知として獲得していく。ここでは形式知が医療ミスを予防できる実践的な暗黙知に変換させるフェイズである。症例検討会で獲得した暗黙知を用いて、医療ミスを予防できる新たな知識を創り出し、それを報告書に記載することで、創り出した知識を誰もが利用できる統合知として表現するのが最後のフェイズである。この3つのフェイズは統合知と個々の経験知を相互作用させることで、学生たちに医療ミスを予防できる実践的知識を獲得させ、新たな知識を統合知として創り出している。

この理論的モデルは、既存の統合知を教育レベルで実践していくための有効なモデルであり、従来のOJTによる知識の伝承でなく、既存の統合知を個々の経験知に変化させて、新たな統合知を創り出す新しい現象を本研究が発見したことは、学問的意義がある。ただし、リアルで実際に発生したミスを記録した統合知でなければ、相互作用の効果が少ない。

このモデルは、医療安全教育だけでなく、統合知を用いて、個々の知識を向上させる教育や研修における知識創造現象を分析する思考枠組みを提供できる可能性が高い。

この理論的モデルを医療安全教育で実践するためのガイドライン作成もおこなった。

次年度は、理論的モデルの修正とガイドラインの改善だけでなく、医療安全教育以外の

教育に、知識パスシステムを応用し、このモデルの検証も実施した。

25年度の成果

作成したガイドラインを実践するため、知識パスシステムを改善した。改善した知識パスシステムを用いて、学生(119人)へ医療安全教育を実施した。この調査結果より、統合知である医療記録は、学生達の理解が容易な内容が望ましいことが判明した。医学知識の高い医学部学生以外に、このシステムを用いる場合は、記録内容を教育対象者に応じて、吟味する必要がある。特に多職種間での教育・研修では、記録内容を吟味しなければ、相互作用が困難になることが推測できる。

医療安全教育以外に、病院経営に携わる人たちへ、知識パスシステムを用いて、経営改善の教育をおこなった。症例は医療ミスでなく、可視化した経験知個人知の相互作用を必要となった。チーム医療のモデルは研究代表者がすでにおこなった研究成果を基に、作成し、これを用いて症例検討を行わせた。グループで作成する症例検討資料は、患者背景、症例の解釈(発生の経緯と各医療受持者毎での分

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

1. 小川泰右・山崎友義・鈴木齋王・池田満, 医療サービス実践知の共有支援に向けたオントロジーの構築と利用, 人工知能学会論文誌, 査有, 26, 2012, 461-472.
2. 串間宗夫・山崎友義・鈴木齋王. 電子カルテテキストデータに関する一考察, インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会報告書 SIG-AM-01-05, 査読有, 1, 2012, 24-28.
3. Yamazaki, T., Suzuki, M., Araki, K.: Knowledge Management of Healthcare Team Using Clinical-Pathway, Advances in Human Aspects of Healthcare, 査読有り, 2012, 733-742.
4. Wang, H., Li, J., Suzuki, M.: Creating personalized clinical pathways by semantic interoperability with electronic health records, Artificial Intelligence in Medicine, 58, 2013, 81-89
5. 山崎友義・鈴木齋王・酒田拓也・荒木賢二. 教育用電子カルテを用いた症例経営分析の試み, 医療情報学, 査読有, 33, 2013, 219-223.

6. 山崎友義・鈴木齋王・奥村智子, 電子カルテと一体化したモバイル端末の導入効果の検討, 日本医療マネジメント学会会誌, 査読有, 14, 2013, 147-150.
7. 山崎友義・鈴木齋王, 教育用電子カルテを用いた医療安全教育, 日本クリニカルパス学会誌, 査読有, 15, 2013, 129-131.

[学会発表](計9件)

1. 山崎友義・鈴木齋王・荒木賢二, 電子カルテの医療内容の分析を用いたクリニカルパスの改良, 第12回日本クリニカルパス学会学術集会, 2011年12月9日, 東京.
2. 山崎友義・鈴木齋王・荒木賢二, 電子カルテと連携したスマートフォンの活用, 第16回日本医療情報学会春期学術大会, 2012年6月1日, 函館市.
3. 山崎友義・鈴木齋王・甲斐由紀子・荒木賢二・林克裕, 匿名化電子カルテを用いた医学部学生への医療安全教育の取り組み, 第32回日本医療情報学連合大会, 2012年11月16日, 新潟市.
4. 甲斐由紀子・山崎友義・鈴木齋王・林克裕, 臨床教材用電子カルテを用いた医学部学生の医療安全教育, 第7回医療の質・安全学会学術集会, 2012年11月24日, さいたま市.
5. 山崎友義・鈴木齋王・荒木賢二・林克裕, 教育用電子カルテを用いた医療安全教育(招待講演), 第13回日本クリニカルパス学会学術集会, 2012年12月8日, 岡山市.
6. 山崎友義・鈴木齋王・酒田拓也・荒木賢二. 教育用電子カルテを用いた症例経営分析の試み, 第17回日本医療情報学会春期学術集会, 2013年6月20日, 富山市.
7. Yamazaki, T., Suzuki, M., Hayashi, K.: The Trial of Patient Safety Education using The Educational Electronic Recording, 2nd World Congress of Clinical Safety, 12 November, 2012, Heidelberg, Germany.
8. 山崎友義・鈴木齋王・高橋歌子・荒木賢二, 教育用電子カルテを用いたクリニカルパス活動教育, 第14回日本クリニカルパス学会学術集会, 盛岡市.
9. 山崎友義・鈴木齋王・酒田拓也・荒木賢二. 症例経営分析による医師の行動変容, 第32回日本医療情報学連合大会, 2013年11月22日, 神戸市.

[図書](計0件)

[産業財産権]

出願状況(計0件)

[その他]

なし

6 . 研究組織

(1)研究代表者

山崎 友義 (YAMAZAKI TOMOYOSHI)

宮崎大学医学部・研究員

研究者番号：50586609

(2)研究分担者

鈴木 齋王 (SUZUKI MUNEOU)

宮崎大学医学部・准教授

研究者番号：60305084

(3)連携研究者

()

研究者番号：