

令和 4 年 6 月 9 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H03921

研究課題名(和文)「ゲーミングシミュレーションを用いた医療事故生成プロセス制御モデルの構築

研究課題名(英文) Construction of a Medical Accident Generation Process Control Model Using Gaming Simulation

研究代表者

兵藤 好美 (Hyodo, Yoshimi)

岡山大学・ヘルスシステム統合科学学域・教授

研究者番号：90151555

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 7,500,000円

研究成果の概要(和文)：これまで我々は、オリジナルの理論モデル「医療事故生成プロセス防御モデル」を基盤に置き、心理的に巧妙に構築された「模擬体験」を使いゲーミングシミュレーション法による医療事故防御に向けた医療安全教育を着想した。失敗の許されない現場ニーズと、参加・体験型の教育ニーズの両立を可能にする教育手法であった。

また、想定外事態への柔軟な対応力を事故防止の鍵とみる「レジリエンスエンジニアリング」の視点を具現化すると共に、本研究では、特に情報伝達と自己点検に関するゲーム開発に重点を置き、評価・体験・訓練の多層構造化による医療安全教育体系の構築を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来の医療安全教育は講義中心で平板・効果も不明瞭だが、本研究成果は、心理学ベースの確かな基盤理論と精密な効果検証を伴った科学的で効果的な手法を供給できる内容となった。懲罰・禁止の事故教育とは違い、ゲーム法は「楽しく」学習者が安全教育を厭わず「分かりやすい」ため早期に適用できる。また「実感できる」ため自我関与が高く、「大事なことを理解できた」と感じることができる。それ故、安全行動実践の動機付けや安心感、自己効力感が向上する学術的意義は大きい。

経験を問わず、学生、専門職、新人研修等、適用範囲拡大が望める。レジリエンス概念を基盤とする安全教育の新たな標準となる可能性を秘める社会的意義も併せ持つ。

研究成果の概要(英文)： To date, we have based our original theoretical model, the Medical Accident Generation Process Defense Model. Using a psychologically sophisticated "simulation experience" (The medical safety education for the medical accident prevention by the lower game) was conceived. This was an educational method that made it possible to balance the needs of the field, where failure is not allowed, with the needs of participatory and experiential education. "Resilience Engineering," which considers the ability to respond flexibly to unexpected situations as the key to accident prevention

In this study, we attempted to construct a medical safety education system by constructing a multi-layered structure of evaluation, experience, and training, with special emphasis on the development of games related to information transmission and self-inspection.

研究分野：基礎看護学

キーワード：医療事故生成プロセス防御モデル 医療安全 心理教育 模擬体験 ゲーミングシミュレーション レジリエンスエンジニアリング 情報伝達 自己点検

1 . 研究開始当初の背景

1) 研究の動向 :

横浜市立大学病院で起こった「患者取り違い事故」から、20 年を迎えようとしている。この 20 年間に、医療事故に関する研究は急速に進展し、戦略的エラー対策が提唱されるようになった。しかしながら、今なお医療現場には様々な人や物が混在し、医療事故に至る誘因や種類が多い状態は変わらない。これらの誘因は複雑に絡み、常に流動的である。加えて、スイスチーズモデル(1997)における多重防護壁が極めて弱いことも、誘因とされている。

河野(2004)はエラー発生防止とエラー拡大防止のフェーズに基づき、エラー防止の戦略：4 STEP/M である(1) やめる(2)エラーをさせない(3)エラーを検出(4) エラーに備える、といった発想手順を提唱した。これらは、河野の職業体験から考え出された貴重な医療事故対策への発想である。残念ながら演繹法的発想であり、根拠となるデータは示されていない。

2) 研究の経緯 :

我々は独自の理論モデル「医療事故生成プロセス制御モデル」を立ち上げ、リスク認知を中心とした新たな「医療安全の心理教育」を開発してきた。このモデルは多要因を組み込み、医療事故の発生・防止機序の総括的理解を可能にする枠組みである。

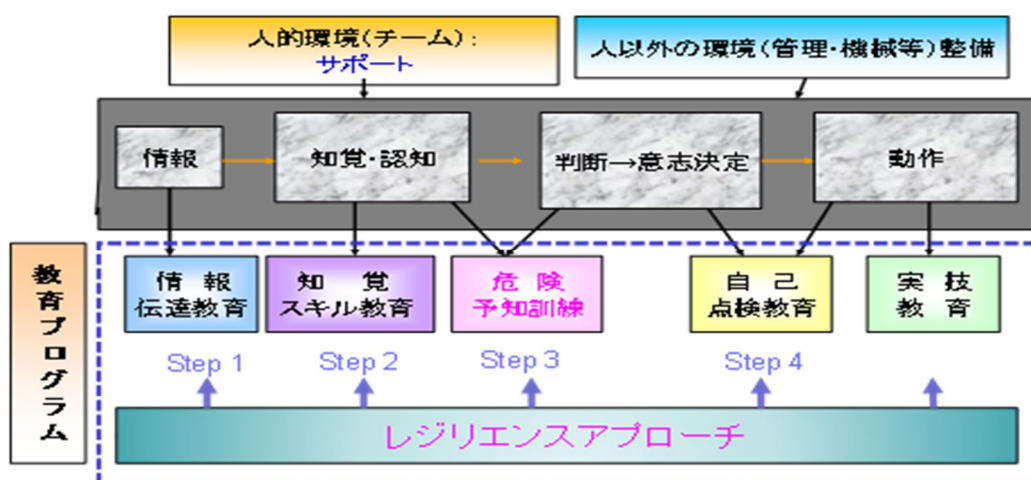


図1 「医療事故生成プロセス制御モデル」

これらに立脚した科学的な医療安全教育のためのプログラムの一つとして、KYT(危険予知訓練)の教育実践を提唱し、試行してきた。成果の一般化、臨床への活用を目的に、具体的教育方法を書籍化した(「医療安全に活かす KYT」,2012)。また従来の安全教育は、方法の遵守や情報の共有が中心であった。心理的变化を直接ターゲットにした教育法は未開拓であることから、事故生成プロセスを反映した疑似体験を工夫し、体感と具体的理解をもたらす人工空間の創作を試みた。そして、シミュレーション等の心理学の手法を応用することで、心理レベルの変化を効果的に導く新しい医療安全教育法を創出し、ゲーミングシミュレーション(以降、ゲームと称する)の実践と評価を実験的に行ってきた。

我々は従来の静止的な事故研究を超えて、医療事故生成プロセス制御モデル分析を背景にした医療安全に関する心理教育法の開発を目指してきた。実験を基にした Step2 の知覚スキルに関するゲームの開発は、「リスク感性」の育成に大きく貢献した。しかしながら、その学びを Step4 の自己点検へと繋げる教育は、未着手の状況にある。自己点検への教育はレジリエンスエンジニアリングにおいて必要とされる 4 つの能力のうちの「モニターする能力」の育成にも繋がっており、早急な着手が必要となっている。

一方、多職種のスタッフが働く臨床現場においては、いかに上手く正確に情報伝達を行うことができるか、難易度の高い課題となっている。しかしながら、この課題解決に向けた本格的なゲーム開発(Step1)は、始まったばかりである、今後はいかに医療現場の課題に則したゲームを開発し、還元していけるかが課題である。

2 . 研究の目的

これまで我々は、「医療事故生成プロセス制御モデル」に基づき、ゲーム開発による教育における Step3 の危険予知訓練、続いて Step2 の知覚スキル教育を実践してきた。残る Step1 と Step4 の教育については、着手したばかりである。いずれも医療現場からゲーム作成を待ち望む声が多く、その完成と検証が期待されている。

そこで本研究では「レジリエンスエンジニアリング」の視点を具現化すると共に、臨床現場への適用に重点を置き、評価 - 体験 - 訓練の多層構造化による医療安全教育体系の構築化と臨床への普及を目指すことを目的とする。

3. 研究の方法

2020年1月15日に最初の新型コロナの感染者が確認された後、全国で多数の感染者・死亡者が確認されるようになってきた。当初、研究対象者は、学生や臨床の看護師等を予定していた。しかしながら学生を大学へ招集し、ゲームへ参加させることさえ禁じられる事態となり、方法を変更せざるを得ない状態となった。なお臨床の現場は感染対策に明け暮れる毎日で、当然ながら看護師への参加依頼は断念せざるを得ず、対象者は学生のみとする計画へと変更した。

なお実施に際しては大学へBCS申請を提出し、クラスターを発生させることのないよう、厳重な対策のもと実施した。

<2019年度> 【Step1】に関する研究方法

1. 調査対象：A大学看護専攻の4年生70名 2. 調査時期：令和元年9月12日 3. 実施内容：被験者を7群に分け、それぞれ異なる条件(条件なし、時間切迫、中断、メモ、確認、メモ&確認、単純)で3回伝言ゲームを実施した。その後、ディブリーフィングを行った。

4. 測定：1)「医療安全の意識」(22項目、3下位尺度、5段階評定)の評定を実施前後に求め、対応のあるt検定を用いて分析を行った。2)伝言ゲームの正解率：条件ごとに伝達正解率を求めた。3)「ゲーム時の心理状態」(29項目、5段階評定)について回答を求めた。列ごとの差異を明らかにするために一元配置の分散分析を用いた。4)「ゲーム時の心理状態」(29項目、5段階評定)について回答を求め、条件ごとの差異を明らかにするためにt検定を用いて分析した。5)「ゲーム中の注意点、感想」について自由記載を求め、数量化類を用いて分析を行った。

<2020年度> 【Step4】に関する研究方法

1. 調査対象：A大学看護専攻の2年生45名 2. 調査時期：令和2年10月9日、10月13日、10月16日、10月20日の計4回 3. 実施内容：被験者を3群に分け、それぞれ異なる条件(1群：新人看護師が事前にチェック、2群：先輩看護師が事前にチェック、3群：2人で同時チェック)下で10種類の薬剤確認を行った。その際、10番目のみ間違った薬剤を設定した。ゲーム終了後、各自で正解数を確認させた。

4. 測定条件：1)薬剤選択に関する正解率に関し、10種類の薬剤間および群間の差異を明らかにするために一元配置の分散分析を行った。2)「ゲーム時の心理状態」(22項目、5件法)について、回答を求めた。群間の差異を明らかにするために、1要因の分散分析による分析を行った。3)「医療安全に対する意識」(22項目、3下位尺度、5件法)についてはゲーム実施前後に回答を求め、対応のあるt検定を用いて分析した。4)「ゲームの感想と注意したこと」については自由記述を求め、数量化類により分析を行った。

<2021年度> 【Step2&4】に関する研究方法

1. 調査対象：A大学看護学専攻の4年生24名 2. 調査時期：令和3年9月17日、9月28日の計2回 3. 実施内容：被験者を4群に分け、それぞれ異なる条件(1群：移乗応援あり、メモ使用可、2群：移乗応援あり、メモ使用不可、3群：移乗応援なし、メモ使用可、4群：移乗応援なし、メモ使用不可)下で、10名分の指示簿を元に薬剤選択と配薬を依頼した。ゲーム終了後、別室にて実験結果を振り返り、アンケート記入を行った。

4. 調査方法と分析：1)薬剤選択、配薬、見守りに関する正解数について、群間の差異を明らかにするために一元配置の分散分析を行った。2)「ゲーム作業中の心理」(15項目、5件法)について、回答を求めた。群間の差異を明らかにするために、一元配置の分散分析を行った。3)「医療安全に関する意識変容」(22項目、3下位尺度、5件法)についてはゲーム実施前後に回答を求め、対応のあるt検定を用いて分析した。4)ゲーム未参加者の同大学看護学専攻4年生18名にゲーム参加者と同じ内容のアンケートを行い、独立したサンプルのt検定を用いて分析した。5)「ゲームの感想と注意したこと」については自由記載を求め、数量化類により分析を行った。

4. 研究成果

<2019年度> 【Step1】に関する研究成果

ゲーム実施後は、医療安全に関する意識が高まったことが明らかになった。中でも「医療事故防止対策」や「エラー防止に関する知識の獲得」、及び「エラーを起こす可能性」への喚起に繋がった。

自由記述からも口頭による情報伝達への危険性や難しさを体感できたと推察される。

【メモ&確認】の正解率が最も高かったことより、メモと確認を組み合わせることが、最も正確な情報伝達につながると推察される。また、【条件なし】との比較から、【メモ】、【確認】、【単純】の3つの条件下では情報が正しく伝達されやすいと推察される。逆に【中断】の条件下では情報伝達が正しく行われにくいと思われる。不正確な口頭伝達への対策としてはメモや確認の有用性が認識されたといえる。

表 1 条件による伝達結果に関する比較

<伝達内容> 16号室の山之内菊三郎さんにソルコーテフ 1g 生食 100ml を 36ml/h でお願いします。

列	条件	16号室	山之内菊三郎	ソルコーテフ	1	g	生食	100	ml	36	ml/h	<伝達正解率>
1	メモ&確認	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
3	条件なし	0	x なんとかさん	x フクロス	x 12	Δ ag	x	x	x	x	x	15
4	時間切迫	0	Δ 山田さん	x x	x x	0	x 15	0	x	x	x	35
5	中断	Δ 15号室	x ムツゴロウさん	x なんとか	x x	x	x なんとか	x	x	x	x	5
6	メモ	0	0	Δ ソルボール	0	Δ mg	0	x 1	Δ mg	0	0	75
7	確認	0	0	Δ ソルデム	0	x 単位	x	x	x	x	Δ mg/h	40

<2020 年度> 【Step4】に関する研究成果

間違いを設定した 10 番目の薬剤正解率は、他の 1～9 番目の薬剤と比べて顕著に正解率が低かった。これらについては、9 番目まで正解が続いたことで「間違いはないだろう」という思い込みが生じたこと、加えて残り時間が少なくなり、時間切迫による焦りが、確認の精度を低下させたと考えられる。

2 群（先輩看護師チェック）の正解率が 1 群（新人看護師チェック）よりも低値であったことに、先輩看護師への信頼が高く、依存現象が生じたためと推察される。2 人による同時ダブルチェックでは、共同作業による依存現象が起こると思われたが、実際には、3 群（2 人で同時チェック）の正解率は 2 群（シングルチェック）よりも高値となり、依存現象は起こらなかったことが明らかになった。

ゲームの体験を通し、思い込みや依存現象がダブルチェックに及ぼす影響の理解につながり、医療安全への意識が高まったと思われる。特に「自分もエラーを起こすかもしれない」というリスク感性に繋がること、示唆された。

<2021 年度> 【Step 2 &4】に関する研究成果

1) 「配薬途中に移乗の応援を行う方が移乗の応援を行わない方よりもエラーが多くなる。」
 薬剤選択の正解率において 3 群は 1 群より高く、4 群は 2 群より高かったことに、作業中断は薬剤選択においてエラーの発生を誘発すると考えられた。ゲーム中の心理においても、作業中断によって配薬に集中できなかったという質問に対し 1 群と 3, 4 群の間に差がみられたことから、作業中断は集中力の低下を招くことが明らかになった。

2) 「筆記用具の使用が可能な方が不可能な方よりもエラーが減少する。」
 筆記用具の使用に関して、薬剤選択では筆記用具の使用がエラーの発生を抑制するのに効果があることが明らかになった。一方で、配薬において筆記用具の使用がエラーの発生を抑制することは断定できなかった。筆記用具の使用に個人差が生まれたためと推察される。

3) 「薬剤に関するゲームの実施により、対象者における医療安全の意識が変容する。」
 ゲームの体験を通し、一貫して作業を行うことが事故防止に繋がると実感し、医療安全の意識が高まったと思われる。特に未参加者との比較からは、時間切迫によるヒューマンエラーの危険性に関して意識が向上した。

以上、3 年間にわたる研究成果として、【Step1・2・4】に関する医療現場の課題に則したゲームを開発し、その完成と検証を行うことができた。今回は残念ながら、新型コロナウイルスの懸念から、「レジリエンスエンジニアリング」の視点を具現化する臨床での適用には至らなかった。今後は感染に留意しながら、評価 - 体験 - 訓練の多層構造化による医療安全教育体系の構築化と臨床への普及を目指していきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 左婉馨, 兵藤 好美, 田中共子, 五福明夫	4. 巻 1
2. 論文標題 看護現場での確認不足の原因となる要因の認識に関する検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 総合科学	6. 最初と最後の頁 29 - 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18926/interdisciplinary/61888	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 兵藤好美, 田中共子
2. 発表標題 ダブルチェックの落とし穴に焦点を当てたゲーミングシミュレーション 着実な実施のための課題認識と医療安全意識の向上に関する検討
3. 学会等名 第16回医療の質・安全学会学術集会 Web開催
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 兵藤好美, 田中共子
2. 発表標題 情報伝達のゲーミングシミュレーションによる医療安全教育の試み：バリ エーションを加えた伝言ゲームの活用
3. 学会等名 第15回医療の質・安全学会学術集会 Web開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 左婉馨, 兵藤好美
2. 発表標題 看護場面における「確認不足」に至る要因
3. 学会等名 第15回医療の質・安全学会学術集会 Web開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 兵藤好美, 田中共子, 三村由典
2. 発表標題 安全文化測定尺度の開発
3. 学会等名 日本健康心理学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 兵藤好美, 田中共子
2. 発表標題 看護学生が失敗体験を通して抱く将来への不安と対策
3. 学会等名 医療の質・安全学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柘野浩子, 兵藤好美
2. 発表標題 医療現場で働く看護師の事故抑止要因に関する尺度開発の試み
3. 学会等名 医療の質・安全学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshimi Hyodo , Tomoko Tanaka , Emiko YAMAMOTO
2. 発表標題 An Implementation of Gaming Simulation for Medical Safety:focusing on the importance of confirmation
3. 学会等名 7TH ASIAN CONGRESS OF HEALTH PSYCHOLOGY CONFERENCE 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 兵藤好美, 田中共子	4. 発行年 2022年
2. 出版社 溪水社	5. 総ページ数 252
3. 書名 医療安全のためのゲーミングシミュレーション ヒューマンエラーの流れを体感で学ぶ	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	柘野 浩子 (Tsugeno Hiroko) (00613910)	吉備国際大学・保健医療福祉学部・教授 (35308)	
研究分担者	中村 美枝子 (Nakamura Mieko) (30207922)	流通経済大学・社会学部・教授 (32102)	
研究分担者	田中 共子 (Tanaka Tomoko) (40227153)	岡山大学・社会文化科学学域・教授 (15301)	
研究分担者	山本 恵美子 (Yamamoto Emiko) (50464128)	愛知医科大学・看護学部・准教授 (33920)	
研究分担者	近藤 真紀子(前田真紀子) (Kondo Makiko) (70243516)	香川県立保健医療大学・保健医療学部・教授 (26201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------