

シミュレーションを用いたヒューマンエラーに関する 看護教育の本邦と海外の研究の比較

風岡たま代*¹, 立野貴之*², 舘 秀典*³

A comparative study between the domestic and international researches of nurse education regarding human error using simulation

Tamayo KAZAOKA, Takashi TACHINO, Hidenori TACHI*

抄録

シミュレーションを用いたヒューマンエラーに関する看護教育方法や内容検討の参考にするため、本邦と海外の論文を比較した。文献検索は、「看護教育／シミュレーション／ヒューマンエラー」のキーワードで、医学中央雑誌とPubMedから抽出した。報告施設と調査対象の比較からは、本邦における教育と臨床の連携協働の不足が示唆された。本邦ではエラーの検出や体験が報告されていたが、海外では①研究の信頼性を高める手続き、②最新のICT技術の応用、③エラーの開示、④問題解決力や臨床判断の評価、⑤教育方法の工夫と評価、⑥認知心理学的要因やヒューマンファクターへの視点、⑦多職種間コミュニケーションやチームワークを演出しノンテクニカルスキルの育成に特長があった。

キーワード：看護教育 シミュレーション ヒューマンエラー

Key words : Nurse education, Simulation, Human error

I. 背景

看護におけるシミュレーション教育は、米国において2003年にThe National League for Nursing (NLN)とLaerdal社が共同で看護学生のためのテストモデルを開発し、そのプロジェクト拠点に選ばれた看護教育施設の一部でカリキュラムに採用されるようになり急速に普及し始めた。NLNとLaerdal社の共同体は2007年からThe Simulation Innovation Resource Center (SIRC)を開設し、シミュレ

ーション教育の実践センターとして今や世界規模に展開している。その間、プロジェクトディレクターのJeffries (2015)は看護のシミュレーション教育に関する教育・研究のための枠組みとして、The NLN Jefferies Simulation Theory (NLNJST)を提唱した。一方、日本では医療系大学、病院、看護教育施設などでスキルラボやシミュレーションセンターの開設が相次いでいるが、その歴史は浅く、米国のシミュレーション教育の後追いをしているのが現状である。

*¹ 駒沢女子大学看護学部

*² 松蔭大学観光メディア文化学部

*³ 東京福祉大学社会福祉学部

シミュレーション教育は主に技術習得や個人の技術向上を目的として行われているが、チーム医療を対象としたリーダーシップやコミュニケーションの教育にも用いられている。シミュレーション教育によって個人やチームの技術・能力を育成し医療安全につなげようとするのだが、それでもヒューマンエラーは起きてしまう。ならば、「ヒューマンエラーとは何か？」ということを教育することもヒューマンエラー防止のためには必要であり、そのための手段としてもシミュレーションが有効である。

ところが、著者らがこれまでに誤薬のシミュレーションを用いてヒューマンエラーに関する研究を内外に報告（Kazaoka,2007）してきた中で、こうした分野でも彼我の差を感じざるを得ない状況が透けてみえた。これからの本邦における看護のヒューマンエラーに関するシミュレーション教育・研究の発展のためには、現時点での本邦と海外の研究の差を把握し、これからの研究の参考にして応用の幅を広げていく必要があると考えた。

そこで今回の研究では、シミュレーションによる看護のヒューマンエラーに関する研究を本邦と海外で比較し、本邦における研究の問題点を明らかにすることを目的とする。

II. 方法

1. 論文の抽出

本邦の論文は看護師の最も使用頻度の高い検索エンジンである医学中央雑誌から（看護教育／シミュレーション／ヒューマンエラー）のキーワードで検索する。海外論文はPub Medから（nurse education / simulation / human error）のキーワードで検索する。会議録と総説を除き、内容を確認して、「看護においてヒューマンエラーとは何かを教育する／研究する」といった観点から抽出する。期間は1980年から2016年3月までとする。

2. 論文の分析方法

分析方法は、①報告者の所属別と調査対象別に数を集計した。②シミュレーション教育の目標と特徴によってカテゴリーに分けて比較した。分類は、研究者全員で行った。

III. 結果

1. 論文の抽出

本邦の医学中央雑誌で会議録を除いた検索では20件あった。その中から総説を除き、内容を確認し、13件の論文が抽出された。

海外論文をPub Medで検索すると42件あったが、同様に総説を除き、内容を確認し、32件の論文が抽出された。国別の多くはアメリカであったが、カナダ、オランダ、台湾、スイス、フランス、ニュージーランドなどもあった。

表1 本邦の論文の報告者の所属と調査対象

報告者の所属 (件)	調査対象 (件)		
	看護学生	看護学生と 看護師	看護師
看護教育施設	11	9	1
臨床施設	2	2	
小計	13	9	1

表2 海外の論文の報告者の所属と調査対象

報告者の所属 (件)		調査対象 (件)			
		看護学生	看護学生と 看護師	看護師	看護師と 医 療関係者
看護教育施設	14				
（ 看護学部	8	7	2	5	
看護大学	6				
臨床施設	16				
（ 一般病院	6			7	9
大学病院	9				
薬剤部	1				
技術系大学	1	1			
リサーチセンター	1				1
小計	32	8	2	12	10

2. 報告者の所属と調査対象の比較

1) 報告者の所属の比較

本邦における13件の報告者の所属は、看護教育施設11件、臨床が2件であった(表1)。これに対して、海外の報告者の所属は、看護教育施設14件(看護学部8件、看護大学6件)、臨床施設16件(一般病院6件、大学病院9件、薬剤部1件)、このほか技術系大学1件、リサーチセンター1件で、計32件であった(表2)。本邦より海外の方は、看護教育施設からの論文よりも一般病院や大学病院の臨床施設からの論文が多かった。

2) 調査対象の比較

本邦の論文の調査対象は13件中9件が看護学生であり、看護学生と看護師が3件、看護師が

1件であった。これに対して、海外の論文の調査対象は看護学生8件、看護学生と看護師が2件、看護師12件、看護師と医療関係者が10件あった。本邦より海外の方は、看護学生のみを対象とした論文が少なく、看護師を対象とした論文が多かった。

3. 研究内容(目標や特徴)の比較

1) 本邦の研究

独自に開発したシミュレーションや看護研修研究センターで開発されたシミュレーションを用いて、学生の学び、リフレクションを分析した「エラーの検出と体験」の研究が11件あった(表3)。そのうち、自らが事故を体験するシミュレーションは8件、教員や模擬患者によるロールプレイングを見て体験するシミュレーション

表3 本邦のシミュレーションを用いたヒューマンエラーに関する看護教育の研究論文

研究の特徴	報告者 (報告年)	件数
エラーの検出と体験	岩本郁子(2003), 斉藤登美枝(2004), 首藤真奈美(2006), 鈴木智恵美(2007), 清水 順子(2008), 松永三千代(2009), 上田伊佐子(2010), 滝本茂子(2011), 滝下幸栄(2014), 横山真由美(2013), 真島久美子(2015)	11
マニュアルの評価	柴原陽子(2012)	1
シミュレーション教育一般	風岡たま代(2005)	1

N=13

は2件、イラストの場面を見て危険を予知する研究が1件あった。自らが参加するロールプレイングの中には、看護師のヒューマンエラーを誘発する要因として知られている多重課題、時間切迫、業務中断の問題を扱った研究が2件あった。

ほとんどのシミュレーションの内容は誤薬事故だが、風岡（2005）による誤薬のシミュレーション作製の要件に関する「シミュレーション教育一般」の研究が1件あった。また、安全確認動作のシミュレーション教育がインシデントの減少に結びついたとした「マニュアルの評価」の研究が1件あった。

2) 海外の研究

海外における32件の研究論文は、7つのカテゴリーに分けられた（表4）。

(1) 意思決定ツールやマニュアルの評価

Mossら（2015）は、与薬のシミュレーションによって与薬エラー防止のための意思決定ツールの利用状況を検討した。このような意思決定ツールや対処マニュアルの影響や効果を評価した研究が他に1件あった。

これらはNLNJSTが構成する枠組み（ファシリテーター、参加者、成果、教育的な実践、

シミュレーションデザインの特徴）によって構成され、シミュレーション教育・研究の信頼性と妥当性を得るための手続きがより正確であった。

(2) eye-tracking device の応用

研究手法に eye-tracking device（非接触型注視点測定システム）を用いて、被験者の注視しているポイントをモニターに映し、被験者の関心の所在を客観的にとらえようとした研究である。識別バンドと患者照合の乖離から本人確認エラーの要因を検討した Henneman ら（2010）の報告の他に、薬剤のラベルの注視点から看護学生の与薬エラーの原因がルールベースではなく知識ベースのエラーであることを明らかにした研究が1件、eye-tracking deviceの有効性を検証した研究が1件あった。

最新の ICT 技術である eye-tracking device を応用しているのが特徴である。

(3) エラー後の反応

Jeffs ら（2010）は、チームとしてのエラーの開示に関する意識を調査し、患者を優先する意識やプロ意識によってエラーの抽出に差があったと報告した。このようなエラーが起きた時の公表に対する意識を調査した研究は他に1件

表4 海外のシミュレーションを用いたヒューマンエラーに関する看護教育の研究論文

研究の特徴	報告者（報告年）	件数
意志決定ツールやマニュアルの評価	Moss J (2015), Fuerch JH (2015)	2
eye-tracking device	Henneman PL (2010), Henneman EA (2014), Amster B (2015)	3
エラー後の反応	Wolf ZR (1996), Wayman KI (2007), Jeffs L (2010)	3
急性悪化のトレーニング	Endacott R (2010), Straka K (2012), Schubert CR (2012)	3
シミュレーション教育一般	Haskvitz LM (2004), Tsai SL (2008), Goodman WM (2010), Ford DJ (2010), Joret-Descout P (2015)	5
エラーの検出と体験	Sowan AK (2010), Henneman EA (2010), Pauly-O'Neill S (2013), Whitehair L (2014)	4
チームワークとコミュニケーション	Hicks CM (2008), Robertson B (2009), Bogenstätter Y (2009), van de Ven J (2010), Sestino JJ (2011), Cuttano A (2011), Kaplan BG (2011), Gordon M (2011), Sawyer T (2013), Ziesmann MT (2013), Calhoun AW (2014), White C (2015)	12

N=32

あった。また、与薬エラー後の看護過程を展開する能力を看護学生と看護師で比較した研究が1件あった。

エラーの後の対応や公表に関する意識を検討しているところに、日本にはなかなか根付かない発想があった。

(4) 急性悪化のトレーニング

Endacott ら (2010) はマネキンを用いた脱水症のシミュレーションで、兆候をとらえるには情報統合力と病理にリンクしたアセスメント力が必要と報告した。このようなマネキンや high-fidelity シミュレータを用いて、患者の症状悪化に対するアセスメントを検討した研究が2件あった。

臨場感のある急性悪化のシミュレーションが、あらかじめ定められた規定や手順、計画の実行をトレーニングするためではなく、問題解決力や臨床判断の評価に用いられていた。

(5) シミュレーション教育一般

Joret-Descout ら (2015) らは、与薬エラーの教育にトレーニングルームを作って教育すると効果があるとし、臨場感をもたせることの有効性を報告した。このようなシミュレーションによる教育の工夫や、Virtual Reality を用いたシミュレーションの効果に関する研究が他に4件あった。

海外ではシミュレーション教育の効果を上げるための教育方法の工夫や評価に関する論文が多かった。

(6) エラーの検出と体験

Henneman (2010) は、重傷の模擬患者による与薬と点滴のシミュレーションで、学生のエラーはルールベースの4タイプで起きており、確認のカテゴリーが多く、医師との関係が影響していたと報告した。このようなシミュレーションによってエラーを検出させたり体験させたりする研究のうち、与薬エラーを扱った研究

が2件、インフュージョンポンプに関する研究が1件あった。

ヒューマンエラーの認知心理学的な要因、あるいは処方箋やコンピューターによる指示をヒューマンファクターとして分析する視点があった。

(7) チームワークとコミュニケーション

White (2011) は Virtual human や mannequin patient simulator による危機シナリオで臨床場面を演出し、参加型のロールプレイングによって患者の症状悪化に対する対応から、臨床判断、情報伝達、Closed loop communication の問題を検討した。このような危機シナリオを用いてチームワークスキルあるいはチームワークに注目した研究が3件、コミュニケーションや情報伝達の問題に焦点を当てた研究が7件あった。

海外では、high-fidelity シミュレータ、模擬患者、SimMan などを用いたロールプレイングによって多職種間のコミュニケーション、チームワーク、情報伝達の問題を演出し、ノンテクニカルスキルの育成に応用していた。

IV. 考察

1. 報告者の所属と研究対象の比較から

本邦の論文の報告者の所属は海外と比較して、教育施設が多く、臨床施設は少なかった。近年、本邦の病院ではスキルラボ、シミュレーションセンター、医療安全対策室の設置が進み、医療安全教育が実施され、シミュレーション教育の工夫や研究がされているはずだが、臨床施設から論文の形として出てきていない状況が示唆された。時間がなく研究に慣れていない看護師に協力して研究を一緒に作り上げたり、教員が臨床に向いて臨床における問題点をともに研究したりといった連携・協働が少ないと考えられる。研究における看護教育施設と臨床施設との

連携・協働の不足が、本邦の問題点のひとつである。

また、本邦の基礎教育施設での研究では、看護基礎教育でのヒューマンエラーに関する教育が臨床につながっているのかなどの教育評価や、つなげるための教育方法の研究がなされていないことも本邦の問題点と考えた。

2. 研究の内容の比較から

シミュレーション教育に関する教育・研究の枠組みとして開発された NLNJFT が、海外の研究の手続きには十分生かされていた。本邦でも、阿部 (2013) によって「効果的なシミュレーション学習を狙って指導者が設計する、体系化された計画」であるシミュレーション教育のシナリオが提唱されているが、本邦における研究ではそれが十分に生かされていない。本邦には、NLNJST が構成する枠組みをつかったシミュレーション教育・研究の信頼性と妥当性を得るための手続きや、最新の ICT 技術を応用した評価などを活用している報告はなく、研究全体の信頼性を向上させる手続きが不足しているように思われた。

本邦では多重課題や時間切迫といったヒューマンエラーの要因を教育する試みが一部にはあったが、海外ではチーム医療やコミュニケーションをテーマにしたノンテクニカルスキルの研究、あるいはヒューマンファクターを分析する研究が盛んであった。医療機能評価機構の調査でも医療事故の根本原因として「ヒューマンファクター」、「リーダーシップ」「コミュニケーション」が毎年あげられており、これからのシミュレーション教育・研究が早急に取り組むべき課題になると考えられた。

さらに、海外では high-fidelity なシミュレータ、SimMan、最新の ICT 機器が活用され、医療機器会社や ICT 機器の会社との情報交換の機会が多い背景がうかがわれた。これに対して、

本邦では医療以外の産業界との交流だけではなく、臨床スタッフやチーム医療に関わる多職種を交えた研究の機会、心理学や社会学といった他学部との協力が不足していることが浮き彫りになった。これからの本邦の看護におけるシミュレーション教育にとって必要なことは、看護教育だけの小さな世界に閉じこもらず、多職種、他業界、他学部との交流を通じて新たな発想の研究を模索すべきではないかと考える。それがシミュレーション教育の将来の応用へとつながる道だと考えている。

V. おわりに

今回、海外と本邦の看護におけるシミュレーションを使ったヒューマンエラーに関する研究を比較してみて、海外に学ぶべきさまざまな実態が明らかになり、そこからいくつかの問題点がみつかった。

本邦の看護におけるシミュレーションによるヒューマンエラーに関する研究には、著者の調べでは文部科学省や厚生労働省の科学研究費助成事業による研究が13件あるのだが、今回の医学中央雑誌ではほとんど検出されなかった。本研究では本邦の看護師や一般の研究者が検索エンジンとして使用する頻度の高い医学中央雑誌からの検索によったが、PubMed と比較するには検索の範囲が狭すぎたかもしれない。本邦の研究ではさらに検索範囲を広げた検討が必要であると考えている。

利益相反

本研究における利益相反はない。

謝辞

本研究は研究計画名「AR 技術を使用した看護における安全教育教材の開発」として科学研究費 (JSPS 科研費:15K15816) の助成を受けた。

本研究にあたり終始、多大なご協力、ご助言をいただいた聖マリアンナ医科大学総合診療内科教授の松田隆秀教授に深甚なる謝意を表します。

文献

阿部幸恵 (2013) : シナリオ作成と教育技法, 看護のためのシミュレーション教育 (阿部幸恵編), 85-118, 医学書院.

Endacott R., Scholes J., Buykx P., et al. (2010) : Final-year nursing students' ability to assess, detect and act on clinical cues of deterioration in a simulated environment, *J Adv Nurs*, 66 (12), 2722-2731.

Henneman P.L., Fisher D.L., Henneman E.A., et al (2010) : Patient identification errors are common in a simulated setting, *Ann Emerg Med*, 55 (6), 503-509.

Henneman E.A., Roche J.P., Fisher D.L., et al. (2010) : Error identification and recovery by student nurses using human patient simulation; opportunity to improve patient safety, *Appl Nurs Res*, 23 (1), 11-21.

Jefferies, P.R. (2015) : History and Evolution of the NLN Jefferies Simulation Theory. In Jefferies P.R., (Eds.) *The NLN Jefferies Simulation Theory*, Wolters Kluwer,1-7.

Jefferies L., Espin S., Shannon S.E., et al. (2010) : A new way of relating; perceptions associated with a team-based error disclosure simulation intervention, *Qual Saf Health Care*, 3, 57-360.

Joret-Descout P., Te Bonle F., Demange C., et al. (2015) : A training medication errors room; simulate to better train health professionals, *J Pharm Belg*, 2, 10-19.

Kazaoka T., Ohtsuka K., Ueno K., et al. (2007) : Why nurses make medication errors; a simulation study, *Nurse Education Today*, 27 (4), 312-331.

風岡たま代 (2005) : 誤薬のシミュレーションの内容と構成に関する一考察, *看護学教育学会誌*, 5 (1), 25-39.

Moss J., Berner E.S. (2015) : Evaluating clinical decision support tools for medication administration safety in a simulated environment, *Int J Med Inform*, 84 (5), 308-318.

White C., Chuah J., Lok B., et al. (2015) : Using a Critical Incident Scenario With Virtual Humans to Assess Educational Needs of Nurses in a Postanesthesia Care Unit, *J Contin Educ Health Prof*, 5 (3), 158-165.

